北控城市环境资源开发(自贡)有限公司

自贡市工业危险废物处置及资源化项目

环境影响报告书

（报批件）

四川省环科源科技有限公司

二〇二〇年四月

目　录

概述

1　总则

1.1　项目由来及建设的必要性和意义.....1-1

1.2　评价目的和原则.....1-2

1.3　编制依据.....1-3

1.4　项目与产业政策、相关污染防治政策和规划的符合性分析.....1-7

1.5　项目建设规划符合性分析.....1-19

1.6　环境影响识别与评价因子筛选.....1-22

1.7　环境功能区划及评价标准.....1-23

1.8　评价等级.....1-29

1.9　评价重点.....1-36

1.10　评价范围、主要保护目标及污染控制目标.....1-36

2　项目选址的合理性分析

2.1　项目选址的依据及原则.....2-1

2.2　选址方案确定.....2-2

2.3　项目选址的合理性分析.....2-9

3　建设项目工程分析

3.1　建设项目概况.....3-1

3.2　项目服务范围及处置合理性分析.....3-9

3.3　项目总体处置工艺流程.....3-42

3.4　收运、贮存系统.....3-44

3.5　焚烧处置系统.....3-64

3.6　稳定化/固化处理系统.....3-93

3.7 安全填埋场.....3-104
3.8 附属设施产污环节及源强.....3-126
3.9 蒸汽平衡及水平衡分析.....3-132
3.10 营运期污染物治理及排放.....3-137
3.11 总量控制.....3-161
3.12 清洁生产.....3-163

4 环境现状调查与评价
4.1 自然环境概况.....4-1
4.2 自贡市循环经济产业园简介.....4-6
4.3 地表水环境质量现状监测及评价.....4-8
4.4 地下水环境质量现状监测及评价.....4-13
4.5 大气环境质量现状监测及评价.....4-19
4.6 声学环境质量现状监测及评价.....4-24
4.7 土壤环境质量现状监测及评价.....4-24

5 施工期环境影响分析
5.1 施工组织方案.....5-1
5.2 声环境影响分析及防治对策.....5-1
5.3 大气环境影响简析.....5-3
5.4 固体废弃物影响简析.....5-5
5.5 施工期废水处置及影响简析.....5-5

6 营运期环境影响预测与评价
6.1 大气环境影响预测与评价.....6-1
6.2 地表水环境影响评价.....6-88
6.3 声环境影响预测与评价.....6-93
6.4 固体废物对环境的影响分析.....6-96

6.5 地下水环境影响预测与评价.....6-97
6.6 土壤环境影响预测与评价.....6-143

7 环境风险评价
7.1 环境风险评价的目的与重点.....7-1
7.2 环境风险识别.....7-1
7.3 环境风险评价等级及范围.....7-11
7.4 环境风险事故情形.....7-16
7.5 环境风险预测与评价.....7-24
7.6 项目采取的风险防范措施.....7-38
7.7 突发环境事件应急预案.....7-58
7.8 环境风险防范措施及投资.....7-70
7.9 环境风险评价结论.....7-71

8 环境保护措施及其可行性论证
8.1 大气污染防治措施可行性论证.....8-1
8.2 水污染防治措施.....8-21
8.3 噪声防治措施.....8-27
8.4 固体废物处理措施论证.....8-27
8.5 地下水污染防治措施.....8-29
8.6 土壤环境保护措施.....8-35
8.7 危险废物运输和贮存过程污染防治措施.....8-38
8.8 安全填埋场封场环保要求.....8-40
8.9 环境防护距离的确定.....8-40
8.10 施工期环境监控.....8-45
8.11 环保投资.....8-45

9 环境影响经济损益分析
9.1 效益分析.....9-1
9.2 环境经济损益分析.....9-2
9.3 结论.....9-4

10 环境管理及监测计划
10.1 环境管理.....10-1
10.2 环境监测计划建议.....10-5
10.3 排污口规范化设置及环境监理.....10-7
10.4 环境影响后评价.....10-9

11 环境影响评价结论
11.1 建设项目概况.....11-1
11.2 区域环境质量现状.....11-2
11.3 污染治理措施的有效性及达标排放.....11-3
11.4 环境影响预测分析.....11-5
11.5 公众意见采纳情况.....11-8
11.6 环境影响经济损益分析.....11-10
11.7 环境管理与监测计划.....11-10
11.8 环境影响评价结论.....11-11
11.9 要求与建议.....11-11

附图
附图 1 项目地理位置图
附图 2 自贡市循环经济产业园土地利用规划图
附图 3-1 项目外环境关系图(大范围)
附图 3-2 项目外环境关系图(近距离)
附图 4-1 综合处置厂环境防护距离图

附图 4-2　安全填埋场环境防护距离图

附图 5-1　综合处置厂平面布置图

附图 5-2　安全填埋场平面布置图

附图 6-1　综合处置厂分区防渗图

附图 6-2　安全填埋场分区防渗图

附图 7　项目监测布点图

附图 8　项目所在区域水文地质图

附件

1、自贡市发展和改革委员会《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目的批复》(自发改发【2019】112 号)；

2、四川省生态环境厅《关于调整自贡市危险废物处置项目处置规模的复函》(川环函【2019】747 号)；

3、自贡市沿滩区自然资源局《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目选址的函》(自沿自然资函【2019】39 号)；

4、自贡市生态环境局《自贡市工业危险废物处置及资源化项目执行环境保护标准的通知》(自环标准【2019】4 号)；

5、自贡市环境保护局《关于印发<自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书>审查意见的函》(自环函发【2018】226 号)；

6、自贡市循环经济产业园建设指挥部办公室《关于同意产业园污水处理厂接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目生活污水的函》(自循环建办函【2019】3 号)

7、北控城市环境资源开发(自贡)有限公司《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目污水处置有关事项的函》(北控资源(自贡)【2019】20 号)；

8、自贡市沿滩区自然资源局《关于核实自贡市工业危险废物处置和资源化项目规划的复函》(自沿自然资函【2019】40 号)；

9、自贡市沿滩区人民政府《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目防护距离范围内住户搬迁安置的函》(自沿府函【2019】98 号)；

10、北控城市环境资源开发(自贡)有限公司《关于承诺自贡市工业危险废物处置及资源化项目防护距离范围内住户搬迁安置的函》(北控资源(自贡)【2019】16 号)；

11、自贡市生态环境局《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目颗粒物削减源有关情况的函》(自环函【2019】153 号)；

12、四川省川环源创检测科技有限公司《检测报告》(川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19063 号、川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19150 号)；

13、四川省中晟环保科技有限公司《检测报告》(中晟检(C201802)第 3028 号、中晟检(C201806)第 2001 号、中晟检(M201905)第 2055 号)；

14、四川清蓝检测科技有限公司《监测报告》(清蓝(检)字 180072、清蓝(检)字 190219)；

15、四川净澜检测有限公司《检测报告》(川净检字(2018)第 0024 号、川净检字(2018)第 0203 号、川净检字(2018)第 0208 号)；

16、项目其他有关的资料、文件；

17、项目环境影响评价委托书；

18、《四川省建设项目主要污染物排放总量审核登记表》。

概　述

一、项目由来及建设的必要性和意义

危险废物具有毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、传染性等危险特性，会对生态环境和人类健康构成严重危害。由于危险废物的污染不像废水、废气那样敏感直观，人们对危险废物的危害认识不足，对其治理水平也远远落后于对废水、废气的治理。控制危险废物对环境和人类健康的危害已成为当今世界各国共同面临的一个重大环境问题。

近年来，随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，工业危险废物的产生数量不断增长。由于危险废物成分复杂，其造成的环境问题已严重影响环境安全，环境管理形势严峻。目前，我国危险废物处置还十分薄弱，处理处置水平、规模以及管理水平还远远不能满足我国经济发展和环境保护的需要，对危险废物实行集中无害化处置对于有效控制污染源、严防二次污染具有重要意义。

四川省地处长江上游，近年来其危险废物产生总量逐年增长、总量大，处置设施的建设和处置技术的发展却相对滞后。根据近年全省危险废物申报登记总体情况，四川省共产生危险废物 254.41 万吨，到 2022 年委托处置需求预计达到 60 万吨/年。目前，四川省内危险废物集中处置设施建设规模远不能满足危险废物的处置需求，许多危险废物都是跨省转移到外省处置。跨省转移不仅增加了环境风险和处置成本，对危险废物处置的后续也不能有效监控，加上高额的处置费用，导致危险废物的不规范处置等问题产生。随着我国经济社会的不断发展，未来自贡市境内将有更多的企业进驻，其生产规模和产品品种也会不断扩大，随之而来产生的各类危险废物的数量和种类亦会不断增加。因此，建设广泛的危险废物收集、处置、综合利用的危险废物集中处置中心显得尤为重要。

目前，自贡市辖区内危险废物集中处置处于空白，对企业发展和城市生活造成了众多的不安全隐患，也给地方政府、环保监管工作带来巨大的压力，严重制约了区域产业结构互补和可持续发展。为此，北控城市环境资源开发(自贡)有限

公司拟投资 25000 万元，在自贡市循环经济产业园内建设“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”，采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋等处理处置技术年处置危险废物 5 万 t/a，其中，危险废物焚烧规模为 3 万 t/a，稳定化/固化及直接填埋规模为 2 万 t/a。项目的建成可有效填补自贡市地区危险废物集中处置的空白，缓解自贡市及周边地区危险废物的处置压力，避免不规范处置和长途运输带来的环境风险。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”的建设应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。四川省环科源科技有限公司受北控城市环境资源开发(自贡)有限公司的委托，承担该项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、收集工程资料、进行环境状况调查和工程分析的基础上，编制完成了《北控城市环境资源开发(自贡)有限公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目环境影响报告书》，上报审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

二、项目特征

根据设计方案，项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，其中，综合处置厂占地面积约 81.8 亩，主要设置焚烧处置系统和稳定化/固化处理系统；安全填埋场占地面积约 154 亩；两个厂区间的直线距离约 500m，运输距离约 1km。作为危险废物集中处置项目，其具有如下工程特征：

1、项目设计处置 41 类危险废物，涉及的物料种类多，且大多具有毒性、腐蚀性及易燃性，对选址条件要求较高；

2、项目处置的对象为危险废物，对工艺的选择要求较高，综合比较项目选用先进、成熟、可靠的处理处置工艺；

3、作为危险废物集中处置工程，项目带来的环境影响包括建设期、运营期和服务期满三个时段，在危险废物的收集、运输、贮存、预处理、处置等工艺过

程中均会带来不同程度的环境影响；

5、项目应在工程设计和环保设计上进行优化，以进一步控制项目建设和营运对区域环境的影响。

综上分析可知，项目的建设应优化选址，选择先进、成熟、可靠的生产工艺和污染治理措施，减少运行过程中“三废”的产生，控制和避免二次污染，降低环境风险。

三、关注的主要环境问题

项目为危险废物集中处置工程，营运过程中废水、废气、固废、噪声等均有产生，对环境的影响以废水和废气为主，另外还涉及大量危险废物和化学品的贮存。因此，项目建设关注的主要环境问题为废气污染物排放对区域环境空气质量及周边环境敏感目标的影响，废水排放对区域地表水环境的影响，以及风险事故对区域环境的影响。

四、污染物治理措施及排放

1、废气

甲类危废暂存库挥发废气、丙类危废暂存库挥发废气分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 25m 高的排气筒排放；预处理车间预处理废气、焚烧车间料坑挥发废气(焚烧炉停炉时)分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由 50m 高的排气筒排放，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。

固化综合车间破碎机、混合搅拌机产生的废气共用 1 套布袋除尘器处理，治理效率≥99.9%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

渗滤液调节池采用密闭负压设计，调节池废气经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放；污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，收集的废气经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

2、废水

湿法脱酸废水送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理。

余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水全部送厂区污水处理站综合废水处理系统，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，RO 浓水送蒸发浓缩系统处理。

员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

3、噪声

项目综合处置厂营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在 70～110dB (A)之间；安全填埋场营运过程中产生的噪声亦主要为设备噪声，噪声源强度一般在 73～96dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防

止噪声的叠加和干扰。

通过采取上述噪声综合治理措施，可使综合处置厂和安全填埋场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。项目噪声治理措施技术经济可行。

4、固体废物

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，废包装桶、废包装袋、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、废膜件、废活性炭等危险废物送焚烧处置系统焚烧处置，焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、有机污泥、蒸发盐渣、废催化剂等危险废物经稳定化/固化处理后送安全填埋场填；一般固废主要为生活垃圾，由当地环卫部门统一收集处置。

5、地下水污染防治

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站、机修间、污水管沟等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；另外，安全填埋场按照相关规范要求设置水平防渗系统。

②、一般污染防治区：主要为消防系统、软水间、空压机间，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s。

③、简单防渗区：主要为综合楼、生产楼(不含分析化验室)，仅进行一般地面硬化。

五、主要环境影响

1、大气环境影响

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。根据自贡市生态环境局公开发

布的《2018 年自贡市环境状况公报》统计结果，自贡市的基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 存在不达标情况，故项目所在的自贡市属环境空气质量不达标区。

项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取位于项目厂界东北面的自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目(生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)作为项目的削减源，该削减源不属于《自贡市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-42.25%，PM_{10} 年平均质量浓度变化率为-42.45%，均小于-20%，说明区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 环境质量整体改善。

另外，根据《自贡市大气环境质量限期达标规划》，“*到 2020 年，多污染物协同减排成效显著，细颗粒物年均浓度控制在 52.8ug/m^3 以内，空气质量优良天数比例高于 72.1%。市区 SO_2、NO_2、可吸入颗粒物年均浓度分别控制在 15ug/m^3、30ug/m^3 和 71.2ug/m^3 以内。到 2030 年，全市 SO_2、NO_2 保持稳定达标，可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度稳定达标，年均浓度分别控制在 15ug/m^3、30ug/m^3、47ug/m^3 和 35ug/m^3 以内。臭氧污染得到有效控制。*”通过全面实施《自贡市大气环境质量限期达标规划》，自贡市大气环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

综上，项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响

项目生产废水全部经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经自贡市循环经济

产业园污水处理厂处理后排入釜溪河，出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准，不会对釜溪河地表水环境造成明显影响。

另外，整个釜溪河流域水质亟待改善这一问题已得到相关部门的高度重视。根据《釜溪河流域控制单元水体达标方案(2016-2020)》，拟通过系统实施工业污染治理、城镇生活污水处理厂及配套设施建设、河道综合整治与生态修复、规模化畜禽养殖污染治理、饮用水源保护等多个项目进一步降低污染物入河量，釜溪河水环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

3、地下水环境影响

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，将综合处置厂各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，重点污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；一般污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；安全填埋场严格按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求设置防渗系统。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

根据预测结果，综合处置厂发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，Zn、Cu 不超标，COD_{Mn}、NH_3-N、TP、Pb、Hg、Ni、As、Cr^{6+}仅在综合处置厂红线范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 7300d，石油类在综合处置厂至下游 300m 范围内超标，超标时间达非正常状况发生后逾 40 年；安全填埋场发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+}仅在安全填埋场库区范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 14400d；其余、Zn、Cu、氰化物不超标。至填埋场封场后 40a，污染物超标范围在下游 300m 范围内，污

染较严重，但污染迁移范围有限，影响范围相对较小。

项目若发生非正常状况，将对区域下伏含水层造成污染。根据预测结果可知，污染羽主要向西北侧下游方向运移；项目环境防护距离范围内的居民搬迁后，运移方向上无环境敏感点。环评要求：**项目运行过程中应严格对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围，避免对下游地下水环境造成污染**。

4、噪声环境影响

预测结果表明，项目综合处置厂、安全填埋场对厂界噪声的昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，对区域声环境影响较小。

5、固体废物影响分析

项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，不会带来二次污染。企业只要严格落实固体废物的收集、暂存、转运及处置措施，固体废物对环境的影响不明显。

6、土壤环境影响

项目针对各类污染物均采取了有效可行的污染治理措施，可确保污染物达标排放并防止渗漏发生，可从源头上控制项目建设对区域土壤环境的污染源强，项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

7、环境风险

环评报告书认为：北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

六、环境影响评价结论

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”符合国家现行产业政策，符合相关政策、规范要求；选址符合自贡市城市总体规划和自贡市循环经济产业园规划；拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显；项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则项目在自贡市循环经济产业园内建设从环保角度可行。

1 总 则

1.1 项目由来及建设的必要性和意义

危险废物具有毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、传染性等危险特性，会对生态环境和人类健康构成严重危害。由于危险废物的污染不像废水、废气那样敏感直观，人们对危险废物的危害认识不足，对其治理水平也远远落后于对废水、废气的治理。控制危险废物对环境和人类健康的危害已成为当今世界各国共同面临的一个重大环境问题。

近年来，随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，工业危险废物的产生数量不断增长。由于危险废物成分复杂，其造成的环境问题已严重影响环境安全，环境管理形势严峻。目前，我国危险废物处置还十分薄弱，处理处置水平、规模以及管理水平还远远不能满足我国经济发展和环境保护的需要，对危险废物实行集中无害化处置对于有效控制污染源、严防二次污染具有重要意义。

四川省地处长江上游，近年来其危险废物产生总量逐年增长、总量大，处置设施的建设和处置技术的发展却相对滞后。根据近年全省危险废物申报登记总体情况，四川省共产生危险废物 254.41 万吨，到 2022 年委托处置需求预计达到 60 万吨/年。目前，四川省内危险废物集中处置设施建设规模远不能满足危险废物的处置需求，许多危险废物都是跨省转移到外省处置。跨省转移不仅增加了环境风险和处置成本，对危险废物处置的后续也不能有效监控，加上高额的处置费用，导致危险废物的不规范处置等问题产生。随着我国经济社会的不断发展，未来自贡市境内将有更多的企业进驻，其生产规模和产品品种也会不断扩大，随之而来产生的各类危险废物的数量和种类亦会不断增加。因此，建设广泛的危险废物收集、处置、综合利用的危险废物集中处置中心显得尤为重要。

目前，自贡市辖区内危险废物集中处置处于空白，对企业发展和城市生活造成了众多的不安全隐患，也给地方政府、环保监管工作带来巨大的压力，严重制约了区域产业结构互补和可持续发展。为此，北控城市环境资源开发(自贡)有限

公司拟投资 25000 万元，在自贡市循环经济产业园内建设“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”，采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋等处理处置技术年处置危险废物 5 万 t/a，其中，危险废物焚烧规模为 3 万 t/a，稳定化/固化及直接填埋规模为 2 万 t/a。项目的建成可有效填补自贡市地区危险废物集中处置的空白，缓解自贡市及周边地区危险废物的处置压力，避免不规范处置和长途运输带来的环境风险。

需要说明的是：**根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)，规划自贡市危险废物处置规模为 2 万 t/a。但根据企业前期调查结果来看，自贡市 2017 年危险废物产生量约 25064t，《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)中确定的危险废物处置规模无法满足自贡市危险废物的处置需求。为此，自贡市人民政府结合当地经济发展状况、危险废物产生及处置需求等实际情况向四川省生态环境厅提交了《关于恳请扩大自贡市危险废物处置项目规模的函》，四川省生态环境厅以《关于调整自贡市危险废物处置项目处置规模的复函》(川环函【2019】747 号)原则同意自贡市危险废物处置项目建设规模由 2 万吨/年调整为 5 万吨/年。**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”的建设应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。四川省环科源科技有限公司受北控城市环境资源开发(自贡)有限公司的委托，承担该项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、收集工程资料、进行环境状况调查和工程分析的基础上，编制完成了《北控城市环境资源开发(自贡)有限公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目环境影响报告书》，上报审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

1.2 评价目的和原则

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院 253 号令规定，为加强建设

项目环境管理，严格控制新的污染，保护环境，一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏，凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针，实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持续发展”等方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为维持生态环境良性循环作出保障。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国环境保护法(2015 年 1 月 1 日实施)》；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》；

3、《中华人民共和国大气污染防治法》；

4、《中华人民共和国水污染防治法》；

5、《中华人民共和国环境噪声防治法》；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

7、《中华人民共和国清洁生产促进法》；

8、《建设项目环境保护管理条例》；

9、《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修改)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号)；

10、《危险化学品安全管理条例》；

11、《危险废物转移管理办法》；

12、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环

办环评【2017】84 号)；

13、《重点流域水污染防治规划(2016-2020 年)》；

14、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发【2018】22 号)；

15、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发【2015】17 号)；

16、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发【2016】31 号)；

17、《四川省蓝天保卫行动方案(2017-2020 年)》；

18、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》；

19、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发【2016】63 号)；

20、《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》(川委厅【2016】92 号)；

21、《四川省挥发性有机物污染防治实施方案(2018-2020 年)》；

22、四川省大气 水 土壤污染防治“三大战役”领导小组办公室《关于印发<四川省“十三五”重金属污染防治实施方案>的通知》(川污防“三大战役”办【2018】13 号)；

23、四川省环境保护厅《关于印发<四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022 年)>的通知》(川环发【2017】54 号)；

24、自贡市人民政府《关于印发自贡市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(自府发【2019】6 号)。

25、自贡市环境保护委员会办公室《关于印发<自贡市打赢蓝天保卫战 2019 年度实施方案>等八大战役年度实施方案的通知》(自环委办【2019】4 号)。

1.3.2 技术规范及相关文件

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

8、《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

9、《国家危险废物名录》；

10、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；

11、《危险废物污染防治技术政策》(环发【2001】199 号)；

12、《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第 5 号；

13、《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019)；

14、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；

15、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)；

16、《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》(GB5085.2-2007)；

17、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；

18、《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》(GB5085.4-2007)；

19、《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》(GB5085.5-2007)；

20、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

21、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单；

22、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案；

23、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)

24、《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)；

25、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单；

26、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)，2020.6.1 实施

27、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单。

1.3.3 建设项目有关批文、依据

1、自贡市发展和改革委员会《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目的批复》(自发改发【2019】112 号);

2、四川省生态环境厅《关于调整自贡市危险废物处置项目处置规模的复函》(川环函【2019】747 号);

3、自贡市沿滩区自然资源局《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目选址的函》(自沿自然资函【2019】39 号);

4、自贡市生态环境局《自贡市工业危险废物处置及资源化项目执行环境保护标准的通知》(自环标准【2019】4 号);

5、四川省环科源科技有限公司编制的《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》;

6、自贡市环境保护局《关于印发<自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书>审查意见的函》(自环函发【2018】226 号);

7、自贡市循环经济产业园建设指挥部办公室《关于同意产业园污水处理厂接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目生活污水的函》(自循环建办函【2019】3 号);

8、北控城市环境资源开发(自贡)有限公司《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目污水处置有关事项的函》(北控资源(自贡)【2019】20 号);

9、自贡市沿滩区自然资源局《关于核实自贡市工业危险废物处置和资源化项目规划的复函》(自沿自然资函【2019】40 号);

10、自贡市沿滩区人民政府《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目防护距离范围内住户搬迁安置的函》(自沿府函【2019】98 号);

11、北控城市环境资源开发(自贡)有限公司《关于承诺自贡市工业危险废物处置及资源化项目防护距离范围内住户搬迁安置的函》(北控资源(自贡)【2019】16 号);

12、自贡市生态环境局《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目颗粒物

削减源有关情况的函》(自环函【2019】153 号)；

13、四川省川环源创检测科技有限公司《检测报告》(川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19063 号、川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19150 号)；

14、四川省中晟环保科技有限公司《检测报告》(中晟检(C201802)第 3028 号、中晟检(C201806)第 2001 号、中晟检(M201905)第 2055 号)；

15、四川清蓝检测科技有限公司《监测报告》(清蓝(检)字 180072、清蓝(检)字 190219)；

16、四川净澜检测有限公司《检测报告》(川净检字(2018)第 0024 号、川净检字(2018)第 0203 号、川净检字(2018)第 0208 号)；

17、项目其他有关的资料、文件；

18、项目环境影响评价委托书；

19、《四川省建设项目主要污染物排放总量审核登记表》。

1.4 项目与产业政策、相关污染防治政策和规划的符合性分析

1.4.1 项目与产业政策的符合性分析

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”属国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修改)》中的“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第 8 项“危险废弃物(放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物)安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”；同时，该项目已经自贡市发展和改革委员会以 自发改发【2019】112 号 文批复，符合国家现行产业政策。

1.4.2 项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性分析

为引导危险废物管理和处理处置技术的发展，促进社会和经济的可持续发展，环保总局以 环发【2001】199 号 文发布了《危险废物污染防治技术政策》。

表 1.4.2-1　项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性分析

项　目	相关要求	项目情况	符合性
总原则	危险废物的减量化、资源化和无害化。	项目为危险废物集中处置项目，实施后可实现自贡市域及省内其他区域危险废物的减量化和无害化	符合
危险废物的减量化	在处理处置过程中，应采取措施减少危险废物的体积、重量和危险程度。	项目采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋等工艺对危险废物进行处理和处置，将有效减少危险废物的体积、重量和危险程度	符合
危险废物的资源化	生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。	项目对焚烧处置系统烟气采用余热锅炉回收利用余热，实现能量转化	符合
危险废物的焚烧处置	危险废物焚烧可实现危险废物的减量化和无害化，并可回收利用其余热。焚烧处置适用于不宜回收利用其有用组分、具有一定热值的危险废物。易爆废物不宜进行焚烧处置。焚烧设施的建设、运营和污染控制管理应遵循《危险废物焚烧污染控制标准》及其他有关规定。	项目焚烧处置对象为不宜回收利用其有用组分、具有一定热值的危险废物，但不进行易爆废物的焚烧；焚烧设施满足《危险废物焚烧污染控制标准》及其他有关规定	符合
危险废物的安全填埋	危险废物安全填埋场必须按入场要求和经营许可证规定的范围接收危险废物，达不到入场要求的，须进行预处理并达到填埋场入场要求。	项目将严格按照入场要求和经营许可证规定的范围接收危险废物，对达不到入场要求的将进行预处理并达到填埋场入场要求后安全填埋处置	符合
危险废物的运输	要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。	项目将严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险	符合

由表 1.4.2-1 可知，项目的建设符合《危险废物污染防治技术政策》中相关要求。

1.4.3　项目与相关大气污染防治规范的符合性分析

1、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》

《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中提出：

“调整优化产业结构，推进产业绿色发展。(四)优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。……(五)严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；……(六)强化“散乱污”

企业综合整治。……(七)深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。……推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。……(八)大力培育绿色环保产业。壮大绿色产业规模，发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业，培育发展新动能。积极支持培育一批具有国际竞争力的大型节能环保龙头企业，支持企业技术创新能力建设，加快掌握重大关键核心技术，促进大气治理重点技术装备等产业化发展和推广应用。积极推行节能环保整体解决方案，加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态，培育一批高水平、专业化节能环保服务公司。”

“加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系。(九)有效推进北方地区清洁取暖。……(十)重点区域继续实施煤炭消费总量控制。……(十一)开展燃煤锅炉综合整治。……(十二)提高能源利用效率。继续实施能源消耗总量和强度双控行动。健全节能标准体系，大力开发、推广节能高效技术和产品，实现重点用能行业、设备节能标准全覆盖。重点区域新建高耗能项目单位产品(产值)能耗要达到国际先进水平。……(十三)加快发展清洁能源和新能源。”

2、《四川省蓝天保卫行动方案(2017-2020 年)》

《四川省蓝天保卫行动方案(2017-2020 年)》中提出：

“强力推进工业污染防治。1.实施固定污染源排污许可制度。制定固定污染源排污许可名录，按行业分步完成固定污染源排污许可证发放工作。……2.实施工业污染源全面达标排放行动计划。全面实行工业污染源清单制管理模式。开展全省工业企业数量分布调查和污染物达标情况的排查评估，建成环境管理信息共享平台。加强工艺过程管理，减少无组织排放，推动达标排放。……3.加快淘汰化解落后过剩产能。深入推进供给侧结构性改革，推进重点行业产能压减。”

“推进挥发性有机物综合整治。1.加强石化行业 VOCs 达标治理。……2.开展化工行业 VOCs 综合治理。针对有机化学原料制造、农药制造、医药化工、涂料

油墨颜料制造、化学纤维制造、橡胶和塑料制品制造、煤化工等化工行业，实施挥发性有机物综合整治。……3.开展工业涂装行业VOCs 综合治理。……4.开展印刷行业VOCs 综合治理。……5.推进建筑装饰行业VOCs 综合治理。……6.推进汽修行业 VOCs 治理。……7.推进干洗行业 VOCs 综合治理。……8.加强餐饮行业VOCs 综合治理。9.推进其他行业VOCs 综合治理。”

3、《自贡市打赢蓝天保卫战 2019 年度实施方案》

《自贡市打赢蓝天保卫战 2019 年度实施方案》中提出：

“调整产业结构，深化工业污染治理。1.调整优化产业布局。贯彻落实主体功能区战略，强化“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单)约束，优化产业布局和资源配置。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。2.严控“两高”行业产能。……3.加快“散乱污”企业整治。……4.推进工业污染源全面达标排放。……5.实行重点行业特别排放限值。……6.强化挥发性有机物综合治理。……7.加强工业企业无组织排放管理。……8.加强园区污染治理。……9.建立完善重点污染源监控体系。……10.大力培育绿色环保产业。加快节能环保产业发展，壮大绿色产业规模，推动自贡板仓环保产业园建设。积极推行节能环保整体解决方案，加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态，积极培育高水平、专业化节能环保服务公司。”

综合上述有关大气污染防治规范的要求，旨在强化对大气污染物的治理，有效改善区域环境空气质量。项目为危险废物集中处置项目，其粉尘采用布袋除尘器处理，有机废气采用碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，均可实现污染物达标排放，符合上述大气污染防治规范要求。

1.4.4 项目与相关水污染防治规范的符合性分析

1、项目与“水十条”的符合性分析

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院以 国发【2015】17 号 文印发了《水污染防治行动计划》。为贯彻落实《水污染防治行动计划》，切实加大水污染防治力度，提高四川省水环境质量，促进经济社会可持续发展，四川省人民政府以 川府发【2015】59 号 文印发了《水污染防治行动计划四川省工作方案》。

表 1.4.4-1 项目与“水十条”的符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
取缔“10+1”小企业	各市(州)人民政府全面排查装备水平低、环境保护设施差的小型工业企业，对不符合水污染防治法律法规要求和国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药和磷化工等严重污染水环境的生产项目列出清单，2016 年底前，依法全部予以取缔。	项目为危险废物集中处置工程，不属于文件中取缔的“10+1”小企业	符合
专项整治“10+1”重点行业	强化重点行业废水深度处理，促进和提高重金属、高浓度、高盐、难降解废水处理。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换，2017 年底前，所有涉磷重点工业企业应完善厂区冲洗水和初期雨水收集系统，落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施，建设规范的雨水收集池、回水池、渗滤液收集池和应急污水处理系统，并推进安装总磷自动在线监控装置。	项目不属于涉磷行业；工业循环用水采用无磷水质稳定剂作水处理剂；生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网	符合
集中治理工业集聚区水污染	新建、升级工业集聚区应严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”制度，同步规划、建设和运行污水垃圾集中处理等污染治理设施，集聚区内的工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可排入集中污水处理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置，涉磷工业集聚区应增加总磷自动在线监控装置；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。	自贡市循环经济产业园规划污水处理厂 1 座，污水处理规模 0.35 万 m^3/d，分 2 期建设，一期建设规模 0.1 万 m^3/d，出水满足 GB3838-2002 中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行 DB51/2311-2016 中城镇污水处理厂标准后排入釜溪河；项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；生活污水满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网	符合

由表 1.4.4-1 可知，项目的建设符合《水污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划四川省工作方案》中相关要求。

2、项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

《四川省打赢碧水保卫战实施方案》以全面改善全省水生态环境质量为目标，大力实施沱江、岷江、涪江、渠江流域水生态环境综合治理，积极推动嘉陵江、大渡河、青衣江、安宁河、雅砻江、金沙江-长江干流、泸沽湖等优良水体保护，创新治理机制，全面夯实责任，扎实开展城镇生活、农业农村、工业污染防治，统筹山水林田湖草系统治理，着力保障饮用水安全，全面解决水污染突出问题，打赢碧水保卫战。

表 1.4.4-2　项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
实施园区工业废水达标整治	在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放；处理设施建成后，加强运行维护，确保设施稳定运行。	项目生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网；建设单位以 北控资源(自贡)【2019】20 号 文承诺："在自贡市循环经济产业园区污水处理厂投运前，我公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目不投产"	符合
减少工业废水排放量	减少重点行业工业企业废水排放量。指导钢铁、印染、造纸、石油化工、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。	项目生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，有效减少了用水量和排水量	符合
推动产业布局结构调整	提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，严控高耗水、高污染项目建设，鼓励支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。	项目为危险废物集中处置项目，不属于高耗水、高污染项目	符合
加大总磷污染防治	对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换。	项目不属于涉磷行业；工业循环用水采用无磷水质稳定剂作水处理剂	符合

由表 1.4.4-2 可知，项目的建设符合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》中相关要求。

1.4.5　项目与"土十条"的符合性分析

为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院以 国发【2016】31 号 文印发了《土壤污染防治行动计划》。为全面贯彻落实《土壤污染防治行动计划》，保护和改善四川省土壤环境，保障公众健康和农产品质量安全，深入推进生态文明建设，四川省人民政府以 川府发【2016】63 号 文印发了《土壤

污染防治行动计划四川省工作方案》。“行动计划”中提出：

“到2020年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。”

“切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。……严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。”

“防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。”

“加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。”

项目为危险废物集中处置项目，不属于“行动计划”中确定的落后产能或产能严重过剩行业，选址与自贡市城市总体规划相容；项目营运过程中涉及重金属排放，通过采取严格的污染治理措施，可确保废气、废水污染物达标排放，固体废物不产生二次污染，环境风险可控；土壤环境影响预测结果表明，项目污染物排放对区域土壤环境影响不明显，不会改变区域土壤环境功能现状。因此，项目的建设符合“土十条”中的相关要求。

1.4.6 项目与固体废物处置规划的符合性分析

自2004年以来，国家和地方环保部门先后发布了《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》、《“十二五”危险废物污染防治规划》和《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)》，对危险废物集中处置项目的选址、建设

和运营提供了指导，对提升危险废物安全处置能力具有重要作用。

表 1.4.6-1　项目与固废处置规划的符合性

政策文件	规定内容	本项目情况	符合性
《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》	为了对不同类别、不同危害特性的危险废物实行分类处理处置，对可利用的危险废物，首先回收利用，使其资源化；对不能焚烧处理的无机危险废物，焚烧后的飞灰、残渣等，以及达到填埋标准的危险废物应建设危险废物安全填埋场进行处置，不得混入生活垃圾填埋场。	项目对危险废物进行无害化、减量化和资源化处理，符合国家固体废物处置规划，其建设内容完全符合《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》要求	符合
《“十二五”危险废物污染防治规划》	①各省(区、市)应将危险废物焚烧、填埋等集中处置设施纳入污染防治基础保障设施，统筹建设……鼓励跨区域合作，集中焚烧和填埋危险废物。鼓励大型石油化工等产业基地配套建设危险废物集中处置设施。②在危险废物产生单位多，但各单位危险废物产生量少的工业园区或地区……鼓励产生单位自建的危险废物利用处置设施提供对外经营服务；③危险废物利用处置工程。包括《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》内危险废物和医疗废物集中处置设施建设，《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》外地方自建危险废物集中处置设施项目，产生单位自行利用处置危险废物新、改、扩建项目，危险废物分类与回收体系建设示范，涉重金属危险废物集中利用处置示范区建设，铬渣等历史遗留危险废物调查评估与治理等项目。	项目为自贡市工业危险废物处置及资源化项目，主要工程内容包括焚烧处置系统、稳定化/固化系统、安全填埋场及辅助设施，服务范围为自贡市境内及全省其他区域产生的危险废物，最终实现危险废物的减量化、资源化、无害化	符合
《四川省危险废物处置利用设施建设规划》(2017-2022)	①危险废物处置设施选址要符合国家、地方相关法律、法规、标准及布局规划要求，符合城乡规划、土地利用总体规划的要求。危险废物处置设施选址须在危险废物种类和产生量相对集中的区域，焚烧、填埋处置工艺的选择应当满足危险废物处置种类需求。②加快危险废物集中处置设施建设。规划骨干工程项目 13 个、预备工程 13 个，其中自贡市危险废物处置项目为预备项目，规划建设规模 2 万吨/年。	项目选址符合国家、地方相关法律、法规、标准及布局规划要求，符合自贡市城乡规划、土地利用总体规划的要求；四川省生态环境厅以 川环函【2019】747 号 文原则同意自贡市危险废物处置项目建设规模由 2 万吨/年调整为 5 万吨/年	符合

由表 1.4.6-1 可知，项目的建设符合《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》、《“十二五”危险废物污染防治规划》和《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)》中相关要求。

1.4.7　项目与“三大战役”相关文件的符合性分析

为贯彻落实省委十届八次全会精神，切实践行绿色发展理念，加快改善环境质量，实施环境污染防治“三大战役”，中共四川省委办公厅、四川省人民政府办公厅以 川委厅【2016】92 号 文印发了《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》。“实施方案”中提出：

“力争到2020 年，市(州)政府所在城市大气环境达标数超过50%，地表水环境质量优良率提高到82%以上，土壤环境质量总体保持稳定。”

表 1.4.7-1　项目与“三大战役”实施方案的符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
大气污染防治重点任务	1.实施工程治理减排行动。(1)实施燃煤发电机组超低排放改造。(2)实施燃煤锅炉提标升级改造。淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，禁止新建城市建成区每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉，完成每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉完成脱硫设施建设。(3)实施工业挥发性有机物(VOCs)整治。	项目综合处置厂利用危险废物焚烧处置系统余热锅炉蒸汽为热源，不新建锅炉；对产生的挥发性有机物(VOCs)采取了有效的治理措施，可实现达标排放	符合
	2.实施结构调整减排行动。(1)加快产业结构调整。用 2 年时间压减粗钢 420 万吨、水泥 300 万吨、平板玻璃 300 万重量箱、煤炭 2240 万吨，在大气污染重的城市持续压减高污染产能，大力推进环境友好的战略性新兴产业和现代服务业发展。(2)加快能源结构调整。大幅降低煤炭在一次能源消费中的比重，限制高硫分、高灰分煤炭的开采使用，扩大高污染燃料禁燃区范围，在县级以上城市建成区全面实施煤改气、煤改电，逐步实现工业园区集中供热，到 2020 年全省煤炭消费总量削减到 7700 万吨以内，比 2015 年下降 14%。	项目不属于文件中实施结构调整减排行动的项目和行业	符合
水污染防治重点任务	开展重点污染流域攻坚。以削减总磷、氨氮和化学需氧量为重点，强化企业排污监管，推行企业“双达标”清洁生产行动。	项目生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网	符合
	推进涉磷工业污染整治。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制。从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换，完成 105 户涉磷重点工业企业(原材料)应完善的厂区冲洗水和初期雨水收集系统，落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施，建设规范的雨水收集池、回水池、渗滤液收集池和应急污水处理系统，并推进安装总磷自动在线监控装置。	项目为危险废物集中处置项目，不属于涉磷项目	符合
土壤污染防治重点任务	加强工业固体废物处理处置，全面开展尾矿、冶炼渣、铬渣及脱硫、脱硝、除尘固体废物整治，规范电子废物拆解及废轮胎、废塑料再生利用，引导企业集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，强化固体废物综合利用全过程监管。	项目建成后主要集中处置自贡市境内及全省其他区域各企事业单位产生的危险废物，实现了危险废物的集中处置，有效提升了自贡市及全省的危险废物处置能力	符合

由表 1.4.7-1 可知，项目为危险废物集中处置项目，不属于涉磷企业，不属于文件中实施结构调整减排行动的项目和行业；项目建成后主要集中处置自贡市境内及全省其他区域各企事业单位产生的危险废物，实现了危险废物的集中处置，有效提升了自贡市及全省的危险废物处置能力；项目对营运过程中产生的废气、废水、噪声及固体废物采取了有效可行的治理措施，确保污染物达标排放，同时采取了严格的防渗措施，有效杜绝了对区域土壤及地下水的污染，符合“三大战役”相关文件要求。

1.4.8 项目与《四川省生态保护红线方案》的符合性分析

根据《四川省生态保护红线方案》，四川省生态保护红线总面积 14.80 万 km^2，占全省幅员面积的 30.45%；空间分布格局呈“四轴九核”，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

项目位于自贡市循环经济产业园内，不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，其建设符合《四川省生态保护红线方案》相关要求。

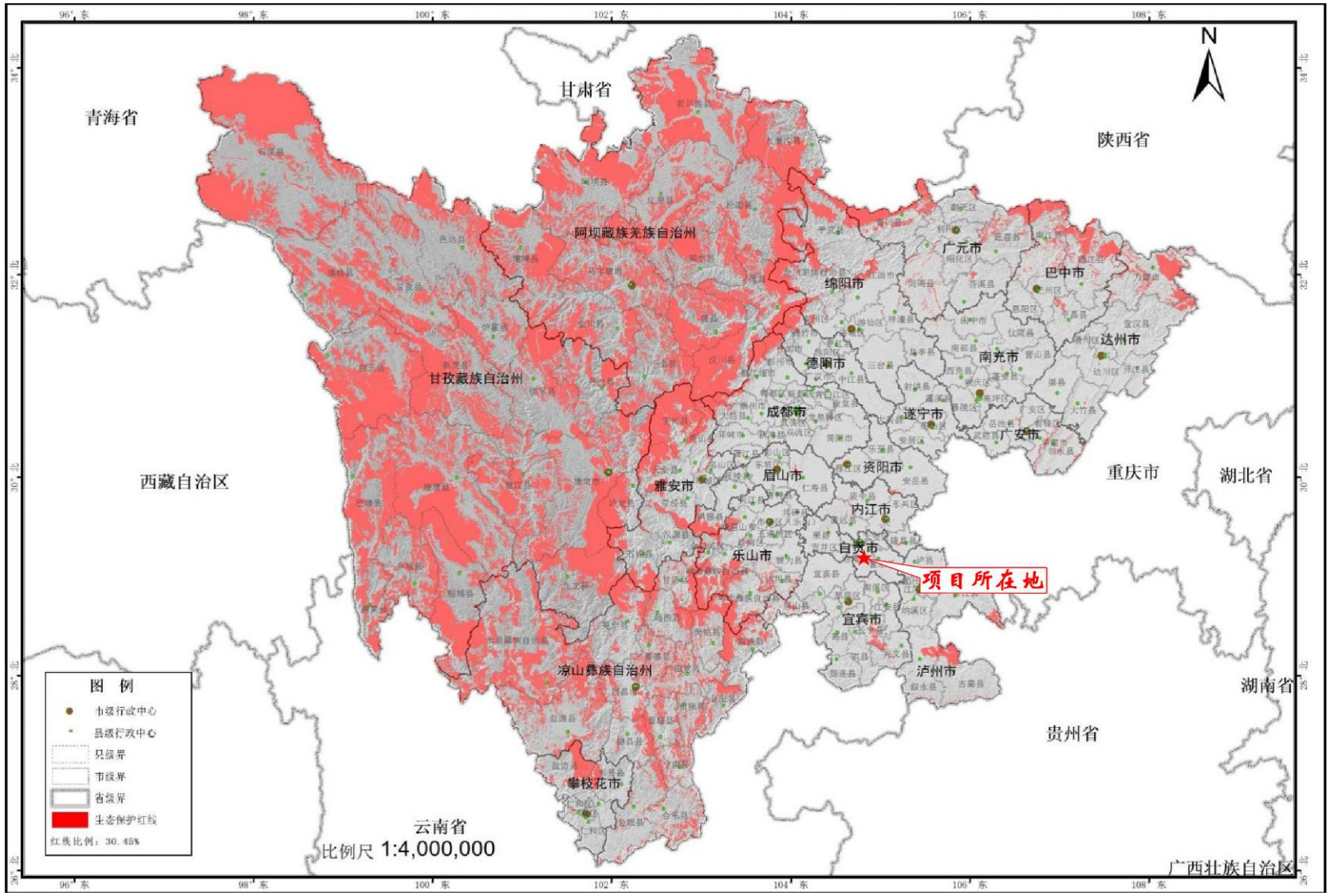


图 1.4.8-1　四川省生态红线分布图

1.4.9 项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评【2016】150 号)的符合性分析

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，环境保护部印发了《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评【2016】150号)。

表 1.4.9-1 项目与 环环评【2016】150 号 文的符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
生态红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目位于自贡市循环经济产业园内，不属于自贡市生态红线范围	符合
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目的实施对区域环境质量影响较小，不会影响自贡市区域环境质量目标的实现	符合
资源利用上限	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目占地为规划的工业用地，满足土地利用规划对工业用地布局的要求；同时，项目新鲜水用量很小，不会导致水资源需求量突破区域水资源总量	符合
负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目属自贡市循环经济产业园鼓励引入项目	符合

由表 1.4.9-1 可知，项目的建设落实了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”的约束要求，体现了从源头防范区域环境污染和加快推进改善环境质量为核心的环境保护管理要求。因此，项目的建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评【2016】150号)中相关要求。

1.5 项目建设规划符合性分析

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。该产业园东至王井镇鱼塘村六组、西至九洪乡莲花村四组、南至莲花村五组和八组、北至莲花村十二组和十组，规划总面积约为 151.7 公顷。四川省环科源科技有限公司编制了《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》，自贡市环境保护局以 自环函【2018】226 号 文进行了批复。

1.5.1 自贡市循环经济产业园规划简介

自贡市循环经济产业园位于自贡市沿滩区九洪乡莲花村和王井镇鱼塘村部分村组之间，东至王井镇鱼塘村六组、西至九洪乡莲花村四组、南至莲花村五组和八组、北至莲花村十二组和十组，规划总面积约为 151.7 公顷；产业定位是以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。园区拟定重点发展项目 16 个，其中，以生活垃圾为主的项目 2 个(*生活垃圾焚烧发电项目和生活垃圾渗滤液处理站项目*)，以餐厨垃圾为主的项目 1 个(*餐厨垃圾处理项目*)；以危险废物为主的项目 7 个(*医疗废物处置项目二期*、*页岩气油基钻屑资源化项目*、*工业危险废弃物处置项目*、*飞灰填埋场项目*、*工业危险废物填埋场项目*、*工业固体废物填埋场项目*、*工业固体废弃物处置项目*)；以废电器电子产品为主项目 1 个(*电子废弃物处置项目*)；以市政污泥为主的项目 1 个(*市政污泥干化预处理项目*)；以一般固废、建筑垃圾为主的项目 3 个(*大件垃圾破碎分选项目*、*炉渣处理项目*、*建筑垃圾回收利用项目*)；以宣传、科研和环境治理为主项目 1 个(*环保宣教基地及配套服务设施项目*)。

1.5.2 项目与规划的符合性分析

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，位于自贡市中心城区规划范围之外，与自贡市城市总体规划相协调。

自贡市循环经济产业园的产业定位是以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。项目属危险废物集中处置项目，为园区规划的重点发展项目，符合自贡市循环经济产业园入驻条件。

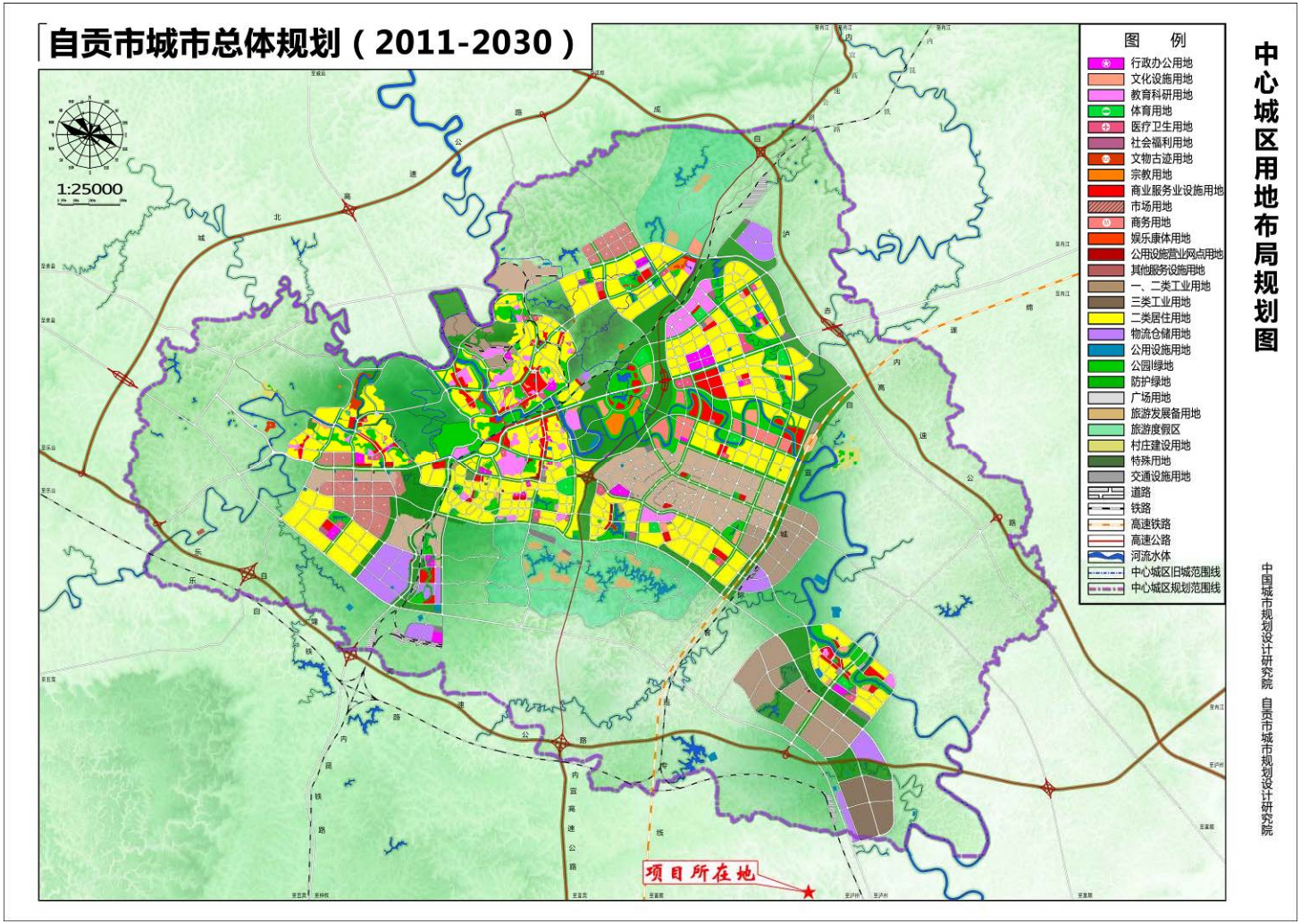


图 1.5.2-1　自贡市中心城区用地布局规划图

表 1.5.2-1　项目与自贡市循环经济产业园规划环评及环评批复的符合性

项目	规划环评及环评批复要求	本项目情况	符合性
产业定位	以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。	项目属危险废物集中处置项目，为园区规划的重点发展项目	符合
能源结构	园区能源结构应以天然气、电等清洁能源为主，禁止燃煤，推广应用高效节能环保型锅炉。	项目以电为主要能源，综合处置厂同时利用焚烧处置系统余热锅炉蒸汽为热源，不新建锅炉	符合
限制发展区	园区规划边界外延 800m 范围内区域属于限制发展区，在该限制发展区内禁止新布置场镇、居民集中安置点、学校、医院、疗养院、公众聚居区等敏感目标；对 800m 限制发展区内现有散居住户应逐步引导搬迁至王井镇、九洪乡等适合区域；在 800m 限制发展区内进行绿化隔离，减少对周边环境的影响。同时，园区规划边界近距离范围内不宜进行农作物种植。	环评分别以项目综合处置厂、安全填埋场边界划定 300m 的环境防护距离，该范围位于园区边界外延 800m 限制发展区内。项目环境防护距离内尚有住户 17 户 88 人，自贡市沿滩区人民政府已出具 自沿府函【2019】98 号 文，计划在 2020 年 12 月 31 日前完成搬迁	符合
环境影响减缓措施	①为了进一步保护釜溪河水质，减少园区对区域地表水体的不利影响，园区废水应分质分类处理，设置“涉重”废水和“不涉重”废水收集管网和处理系统，园区规划项目中“涉重”废水“零排放”； ②区内企业“不涉重”废水经企业自行预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，有行业排放标准的执行进入园区污水厂前的排放要求后送园区污水处理厂； ③优化调整园区污水集中处理方案。建议将园区中水处理站改为园区污水处理厂，对园区生活和“不涉重”生产废水进行集中处置，出水标准按釜溪河Ⅳ类水环境功能执行，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中城镇污水处理厂标准后排入釜溪河。同时需建设园区污水处理厂至釜溪河排污干管(长度约 4km)，利用现有王井镇污水处理站排口排入釜溪河。同时应尽快启动园区至釜溪河排污管道的建设，并同步启动污水处理厂及配套管网的建设；污水处理厂建设规模为 0..35 万 m^3/d，分 2 期建设，一期建设规模 0.1 万 m^3/d。	项目生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网；建设单位以 北控资源(自贡)【2019】20 号 文承诺：“在自贡市循环经济产业园区污水处理厂投运前，我公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目不投产”	符合
	大力推广使用清洁能源，提高电能使用比例，以清洁能源代替燃煤设施，减少大气污染物排放。严格禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件高污染项目。园区企业必须采用先进、可靠的废气治理措施，切实做到大气污染物的达标排放。优化工艺技术，从源头降低重金属污染物的产生。	项目以电为主要能源，综合处置厂同时利用焚烧处置系统余热锅炉蒸汽为热源，不燃煤；不属于高污染项目；对产生的废气污染物采取了先进、可靠的治理措施，满足达标排放要求	符合
	采取严格的地下水污染防治措施，园区企业均应采取相应的防渗措施，严防地下水污染，确保地下水安全。由于涉及危险废物处置、利用，涉及危险废物的暂存区、废水处理设施和管路、罐区均作重点防渗，参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18598-2001)及修改单的相关要求实施防渗工程设计；园区规划填埋场按照相关规范要求实施地下水污染防渗工程。	项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，满足 GB18598-2019 要求；安全填埋场按照相关规范要求实施地下水污染防渗工程	符合
	入园企业产生的工业固废(含危废)须按资源化、减量化、无害化的原则，落实妥善有效的综合利用和处置措施。危险废物应送具有相应资质的单位处置；应建立三级环境风险防范体系，制定完善的环境突发事故应急预案，确保环境安全。	项目对各类固体废物(含危废)采取了有效的处置措施；拟建立三级环境风险防范体系，制定完善的环境突发事故应急预案，确保环境安全	符合
清洁生产门槛	园区入园企业必须采用先进工艺、设备及污染治理技术，清洁生产指标需达到相应行业的清洁生产二级或国内同类企业先进水平。	项目清洁生产水平达国内同类企业先进水平	符合

由表 1.5.2-1 可知，项目的建设符合自贡市循环经济产业园规划环评及环评批复中的相关要求。

1.6 环境影响识别与评价因子筛选

1.6.1 环境影响识别

根据项目特征，环境影响因子识别和筛选情况见下表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 环境影响识别矩阵

时段 / 环境要素		施工期				营运期	服务期满
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员		
社会环境	就业、劳务	/	○	○	○	□	/
	经济发展	/	○	○	○	□	/
	城市建设	/	●	●	●	□	/
	土地利用	/	●	●	●	□	/
	交通	/	●	●	●	□	/
自然环境	环境空气	/	●	●	●	■	■
	地表水	/	●	●	●	■	■
	声学环境	/	●	●	●	■	■
	土壤	/	●	●	●	■	■
	生态	●	●	●	●	■	□

注：□/○表示长期/短期影响，涂黑/白表示不利/有利影响，空白表示无相互作用。

1.6.2 现状评价因子

环境空气：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、硫酸雾、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、甲硫醇、甲硫醚、TVOC、HCl、Hg、Cd、As、Ni、Pb、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英。

地表水：pH、CODcr、COD_{Mn}、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类、TP、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd、粪大肠菌群。

地下水：pH、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、硫酸盐、Cl^-、NH_3-N、COD_{Mn}、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、碘化物、总大肠菌群、菌落总数、Hg、As、pb、Cd、Cr^{6+}、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、总硬度、溶解性总固体、Se、Ni、Ba、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、Be、Sb、Te、Tl。

土壤：GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英。

噪声：厂界噪声 L_{Aeq}。

1.6.3 影响预测因子

环境空气：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、HCl、HF、CO、Hg、Pb、Cd、As、NH_3、H_2S、VOCs、二噁英。

地表水：项目生产废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，评价重点分析项目依托污水处理设施的环境可行性。

地下水：COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Zn、Pb、Cu、Cr^{6+}、氰化物、Cl^-。

土壤：Hg、Cd、Pb、As、Ni、Cr^{6+}、二噁英。

噪声：厂界噪声 L_{Aeq}。

1.7 环境功能区划及评价标准

1.7.1 环境功能区划

1、主体功能区规划

《四川省主体功能区规划》将我省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界

文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，所在区域属《四川省主体功能区规划》划定的省级层面重点开发区域，主体功能定位为：成渝经济区重要的经济带，国家重要的资源深加工和现代制造业基地，成渝经济区重要的特大城市集群，川滇黔渝结合部综合交通枢纽，四川沿江和南向对外开放门户，长江上游生态屏障建设示范区。

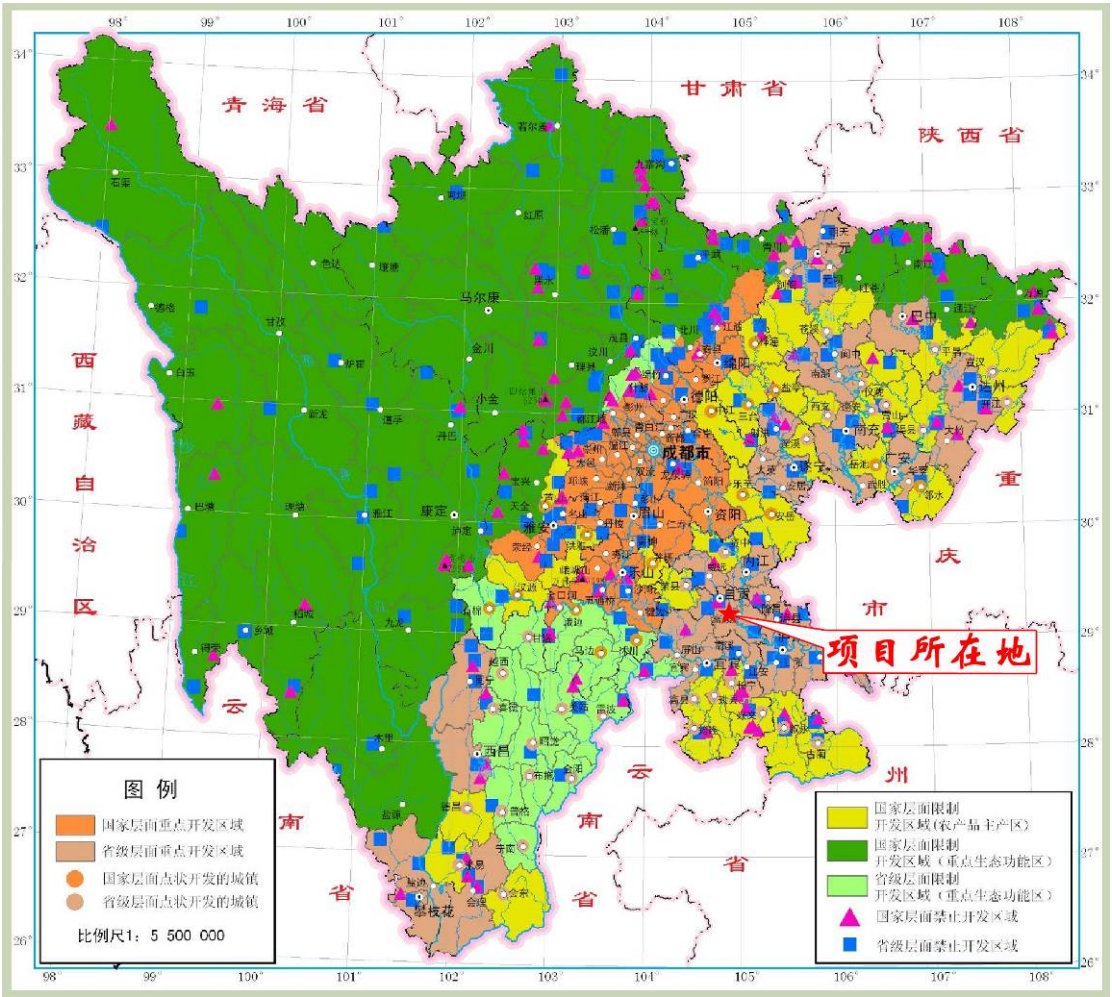


图 1.7.1-1　四川省主体功能区划分总图

2、生态功能区划

《四川省生态功能区划》将全省生态功能区划分为 3 个等级：先从宏观上按

照自然气候、地理特点划分一级区，即自然生态区，共 4 个；再根据生态系统类型与生态系统服务功能类型划分二级区，即生态亚区，共 13 个；最后根据生态服务功能重要性、生态环境敏感性与生态环境问题划分三级区，即生态功能区，共 36 个。

项目拟建地属四川盆地亚热带农林生态区-盆中丘陵农林复合生态亚区-长江上游城市与水污染控制生态功能区，典型生态系统为农田、城市和水生态系统，生态服务功能重要性为“城镇与农业发展，环境污染控制，水源涵养，生物多样性维持，土壤保持”，生态建设与发展方向为“发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；加强基本农田的保护和建设；依靠区位优势，发展物流产业；发展农业、交通运输业、能源工业和自然、人文景观旅游业，严格控制水环境污染、大气环境污染和酸雨污染。”项目作为危险废物综合处置项目，其建设目的是为了服务城市发展，符合《四川省生态功能区划》。



图 1.7.1-2　四川省生态功能区划图

1.7.2 环境质量标准及标准限值

表 1.7.2-1 环境质量标准列表

标准类别		执行标准名称	标准代号	执行级别
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级
		《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018	附录 D
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	Ⅳ类水域
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	Ⅲ类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3 类
	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	GB36600-2018	第二类用地筛选值
		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》	GB15618-2018	筛选值

表 1.7.2-2 环境空气质量标准限值 单位：μg/m^3

评价因子	标准限值			执行标准
	1h 平均	24h 平均	年平均	
NO_2	200	80	40	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
SO_2	500	150	60	
PM_{10}	/	150	70	
$PM_{2.5}$	/	75	35	
CO	10000	4000	/	
O_3	200	160(8h)	/	
氟化物	20	7	/	
Hg	/	/	0.05	
Cd	/	/	0.005	
Pb	/	/	0.5	
As	/	/	0.006	
HCl	50	15	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
硫酸雾	300	100	/	
苯	110	/	/	
甲苯	200	/	/	
二甲苯	200	/	/	
NH_3	200	/	/	
H_2S	10	/	/	
TVOC	/	600(8h)	/	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	/	/	0.6pgTEQ/m^3	日本环境质量标准

表 1.7.2-3 地表水质量标准限值 单位：mg/L

项 目	标准限值	项 目	标准限值
pH	6~9	Pb	≤0.05
CODcr	≤30	Cd	≤0.005
BOD_5	≤6	Cr^{6+}	≤0.05
NH_3-N	≤1.5	Hg	≤0.001
TP	≤0.3	As	≤0.1
石油类	≤0.5	粪大肠菌群	≤20000 个/L

表 1.7.2-4　地下水质量标准限值　　单位：mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH	6.5~8.5	Hg	≤0.001
Na	≤200	As	≤0.01
硫酸盐	≤250	Pb	≤0.01
氯化物	≤250	Cd	≤0.005
NH_3-N	≤0.50	Cr^{6+}	≤0.05
耗氧量	≤3.0	Fe	≤0.3
硝酸盐	≤20	Mn	≤0.10
亚硝酸盐	≤1.0	Cu	≤1.0
挥发性酚类	≤0.002	Zn	≤1.0
菌落总数(CFU/mL)	≤100	Al	≤0.20
总硬度	≤450	Se	≤0.01
溶解性总固体	≤1000	Ni	≤0.02
三氯甲烷(μg/L)	≤60	Ba	≤0.70
四氯化碳(μg/L)	≤2.0	甲苯(μg/L)	≤700
苯(μg/L)	≤10.0		

表 1.7.2-5　声学环境质量标准限值　　单位：dB(A)

标准	标准限值	
	昼　间	夜　间
GB3096-2008 3 类	65	55

表 1.7.2-6　农用地土壤环境质量标准限值　　单位：mg/kg

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 1.7.2-7　建设用地土壤环境质量标准限值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

1.7.3 污染物排放标准及标准限值

表 1.7.3-1 污染物排放标准及标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017	表 3	VOCs 最高允许排放浓度≤60mg/m^3，排放速率≤3.4kg/h(h=15m)
《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2001	焚烧量≥2500kg/h	烟尘≤65mg/m^3，CO≤80mg/m^3，SO_2≤200mg/m^3，NOx≤500mg/m^3，HCl≤60mg/m^3，HF≤5.0mg/m^3，Hg≤0.1mg/m^3，Cd≤0.1mg/m^3，As+Ni≤1.0mg/m^3，Pb≤1.0mg/m^3，Cr+Sn+Sb+Cu+Mn≤4.0mg/m^3，二噁英类≤0.5ngTEQ/m^3
《恶臭污染物排放标准》GB14554-93	表 2	H_2S 排放量≤0.33kg/h(h=15m)，≤0.90kg/h(h=25m) NH_3 排放量≤4.9kg/h(h=15m)，≤14kg/h(h=25m)
《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	二级	颗粒物排放浓度≤120mg/m^3，排放速率≤3.5kg/h(h=15m) 氯化氢排放浓度≤100mg/m^3，排放速率≤0.26kg/h(h=15m)
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	/	废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h(重点地区≥2kg/h)时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%
《污水综合排放标准》GB8978-1996	三级	CODcr≤500mg/L，BOD_5≤300mg/L，SS≤400mg/L
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	/	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝

1.8 评价等级

1.8.1 大气环境评价等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模型中的估算模型分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。根据污染源调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i(第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i--第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i--采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{oi}--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

评价等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 1.8.1-1　评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}<1%

1、估算模型参数

表 1.8.1-2　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	39.28 万人
最高环境温度/℃		41.3
最低环境温度℃		-1.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是　　□否
	地形数据分辨率/m	＜90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

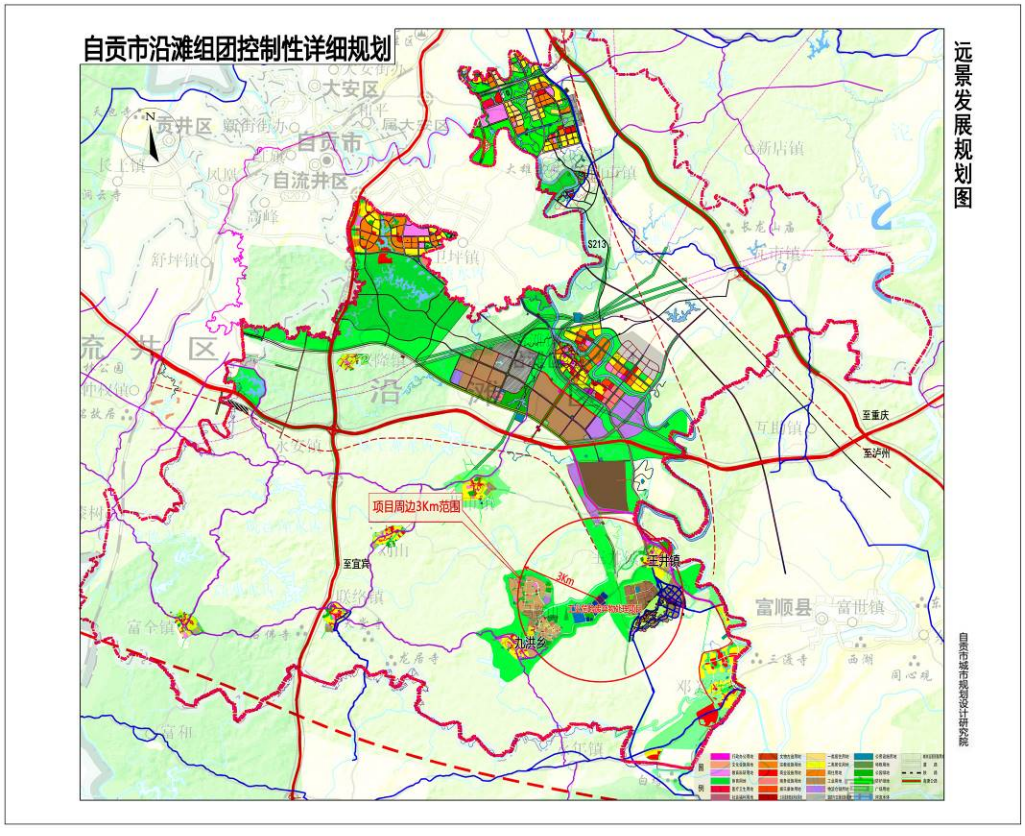


图 1.8.1-1　自贡市沿滩组团远景发展规划图

2、主要污染源估算模型计算结果

表 1.8.1-3　项目主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	排放参数				最大质量浓度 (ug/m^3)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	推荐评价等级
		烟气量 (m^3/h)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排放速率 (kg/h)				
甲类危废暂存库	VOCs	18360	25	0.8	0.016	2.12433	0.18	0	III
	HCl				0.002	0.26602	0.53	0	III
	H_2S				0.0003	0.0398552	0.40	0	III
	NH_3				0.002	0.265829	0.13	0	III
丙类危废暂存库	VOCs	165750	25	1.5	0.413	54.8932	4.57	0	II
	HCl				0.041	5.4496	10.90	134.78	I
	H_2S				0.008	1.06226	10.62	131.82	I
	NH_3				0.041	5.4496	2.72	0	II
预处理车间	PM_{10}	63200	15	1.0	0.238	102.47	22.77	219.44	I
	$PM_{2.5}$				0.119	51.2427	22.77	219.44	I
	VOCs				0.356	153.279	12.77	100	I
	HCl				0.007	3.01319	6.03	0	II
	H_2S				0.006	2.58384	25.84	255.56	I
	NH_3				0.029	12.4867	6.24	0	II
焚烧车间	PM_{10}	49000	50	1.2	0.98	1.819	0.40	0	III
	$PM_{2.5}$				0.49	0.9095	0.40	0	III
	SO_2				8.82	16.3844	3.28	0	II
	NO_2				12.1275	22.53	11.27	325	I
	HF				0.0735	0.136559	0.68	0	III
	HCl				1.47	2.7285	5.46	0	II
	CO				2.45	4.5475	0.05	0	III
	Hg				0.00245	0.00455151	1.52	0	II
	Pb				0.0245	0.0455151	1.52	0	II
	Cd				0.00245	0.00455151	15.17	1575	I
	As				0.00245	0.00455151	12.64	418.75	I
	二噁英				4.9E-09	9.095E-09	0.25	0	III
固化综合车间	PM_{10}	10000	15	0.8	0.1	43.091	9.58	0	II
	$PM_{2.5}$				0.05	21.53	9.57	0	II
渗滤液调节池	NH_3	6000	15	0.8	0.065	27.994	14.00	114.71	I
	H_2S				0.004	1.72056	17.21	148.33	I
污水处理站	NH_3	3000	15	0.8	0.022	9.4723	4.74	0	II
	H_2S				0.001	0.430911	4.31	0	II

污染源	污染物	无组织排放参数				最大质量浓度 (ug/m^3)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	推荐评价等级
		有效高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	排放速率 (kg/h)				
甲类危废暂存库	VOCs	8.5	15	12	0.005	8.371	0.70	0	III
	HCl				0.0005	0.83704	1.67	0	II
	H_2S				0.0002	0.33484	3.35	0	II
	NH_3				0.0005	0.83704	0.42	0	III
丙类危废暂存库	VOCs	8.5	60	50	0.14	115.96	9.66	0	II
	HCl				0.014	11.596	23.19	220.83	I
	H_2S				0.003	2.48469	24.85	237.5	I
	NH_3				0.014	11.596	5.80	0	II
预处理车间	PM_{10}	8.5	58	29	0.25	294.688	65.49	428.57	I
	$PM_{2.5}$				0.125	147.429	65.52	428.57	I
	VOCs				0.125	147.429	12.29	87.5	I
	HCl				0.003	3.53838	7.08	0	II
	H_2S				0.002	2.48469	24.85	237.5	I
	NH_3				0.01	11.796	5.90	0	II
固化综合车间	PM_{10}	12.5	45	29	0.211	120.82	26.85	316.67	I
	$PM_{2.5}$				0.106	60.411	26.85	316.67	I
污水处理站	H_2S	8.3	25	19	0.001	1.60621	16.06	94.44	I
	NH_3				0.012	19.271	9.64	0	II
安全填埋场	H_2S	3	350	56	0.0015	1.08188	10.82	191.6	I
	NH_3				0.026	18.737	9.37	0	II

由表 1.8.1-3 可知，P_{max}=65.52%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，**项目大气环境评价等级为一级评价**。

1.8.2 地表水环境评价等级

项目属水污染影响型建设项目，其各类生产废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理后排入釜溪河，属间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，**项目地表水环境评价等级为三级 B**。

1.8.3 声环境评价等级

项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受项目影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关规定，**项目声环境评价等级为三级评价**。

1.8.4 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目属“危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”，为 I 类项目；评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等，但有约 10 户农户分散打井抽取地下水作为饮用水，地下水环境敏感程度属“较敏感”，故**项目地下水评价等级为一级评价**。

1.8.5 土壤环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，项目属污染影响型建设项目，根据项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 1.8.5-1 污染影响型评价工作等级划分表

项目	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		
注：“”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

同时，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中 6.2.4“当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评级按工作”，项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，故环评对两个拟建场地分别开展评价工作。

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A，项目综合处置厂和安全填埋场均属“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，均为Ⅰ类项目。

2、占地规模

综合处置厂占地面积 81.8 亩，折合约 5.45hm^2，属中型；安全填埋场占地面积约 154 亩，折合约 10.27hm^2，属中型。

3、敏感程度

项目综合处置厂和安全填埋场均位于自贡市循环经济产业园内；根据 自沿府函【2019】98 号 文，项目环境防护距离范围(综合处置厂、安全填埋场边界 300m 范围)内的所有住户均属于规划的园区搬迁范围，拟计划在 2020 年 12 月 31 日前完成搬迁，故周边的土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

4、评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 1.8.5-2 污染影响型评价工作等级划分表

项目	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		
注：“ ”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

综上所述，项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，其项目类别均为Ⅰ类项目，占地规模均属中型，周边的土壤环境敏感程度均为“不敏感”，故**综合处置厂和安全填埋场的土壤环境影响评价工作等级均为二级**。

1.8.6 环境风险评价等级

1、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

⑴、危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,……,q_n$--每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,……,Q_n$--每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴ 1≤Q＜10；⑵ 10≤Q＜100；⑶ Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目危险物质总量与其临界量比值(Q)具体见下表 1.8.6-1。

表 1.8.6-1 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值
1	危险废物(危废暂存库)	/	3000	5	600
2	柴油(柴油储罐)	68334-30-5	14.1	2500	0.006
项目 Q 值					600.006

由表 1.8.6-1 可知，项目 Q 值为 600.006，属“Q≥100”。

⑵、行业及生产工艺(M)

M 划分为⑴ M＞20；⑵ 10＜M≤20；⑶ 5＜M≤10；⑷ M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目为危险废物综合处置项目，不涉及重点监管危险化工工艺。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，项目 M 判定具体如下：

表 1.8.6-2 项目 M 判定表

序号	工艺单元	生产工艺	评估依据	数量(套)	M 分值
1	焚烧处置系统	回转窑焚烧	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	1	5
2	柴油储罐		危险物质贮存罐区	1	5
3	危废暂存库		涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
项目 M 值					15

由表 1.8.6-2 可知，项目 M 值为 15，属 M2。

⑶、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.8.6-3　危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

项目 Q 值为 600.008，属“Q≥100”；M 值为 15，属 M2；由表 1.8.6-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

2、环境敏感程度(E)的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目环境敏感程度(E)的分级情况如下：

表 1.8.6-4　环境敏感程度(E)分级

环境要素	环境敏感程度	判定依据
大气环境	E1	周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人
地表水环境	E3	地表水环境敏感特征为低敏感 F3，环境敏感目标为 S3
地下水环境	E2	地下水环境敏感特征为较敏感 G2，包气带岩土的渗透性能为 D2

3、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^+$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 1.8.6-5　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险。				

项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，由表 1.8.6-5 可知，项目大气环境风险潜势为Ⅳ$^{+}$，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，则项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ$^{+}$。

4、环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目各环境要素及综合环境风险评价等级见下表 1.8.6-6。

表 1.8.6-6　项目各环境要素及综合环境风险评价等级

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	环境风险评价等级
环境风险评价等级	一级	二级	一级	一级

1.9　评价重点

通过收集建设项目有关资料，在深入进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定评价工作以①项目废气的产生、治理及排放情况；②工程建设对周围环境的可接受性分析；③环保对策措施的有效性为评价重点。在工程分析方面，重点评价建设项目的工艺特征和污染防治措施。

1.10　评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.10.1　污染控制目标

按照国家“达标排放”、“总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对周围环境的影响，达到保护环境的目的。

1、项目各类生产废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理后排入釜溪河。

2、通过对工艺过程的控制、各种物料的妥善保管处置，项目废气污染物达标排放，尽量减少无组织排放。

3、固体废弃物妥善处置，不造成二次污染。

4、噪声厂界达标。

1.10.2 评价范围

1、环境空气评价范围

根据估算模型计算结果，项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)为 418.75m。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定环境空气评价范围为项目拟建地周围 5×5km^2 范围内。



图 1.10.2-1 环境空气评价范围图

2、地表水环境评价范围

釜溪河：园区污水处理厂尾水排口上游 500m 至下游 3km 河段。

3、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的相关要求，结合项目所在区域水文地质条件，确定项目地下水评价范围西北侧以漕沟为界，东西两侧及南侧以丘陵山脊连线为界，以此共划定约 1.6km^2 的调查评价范围。

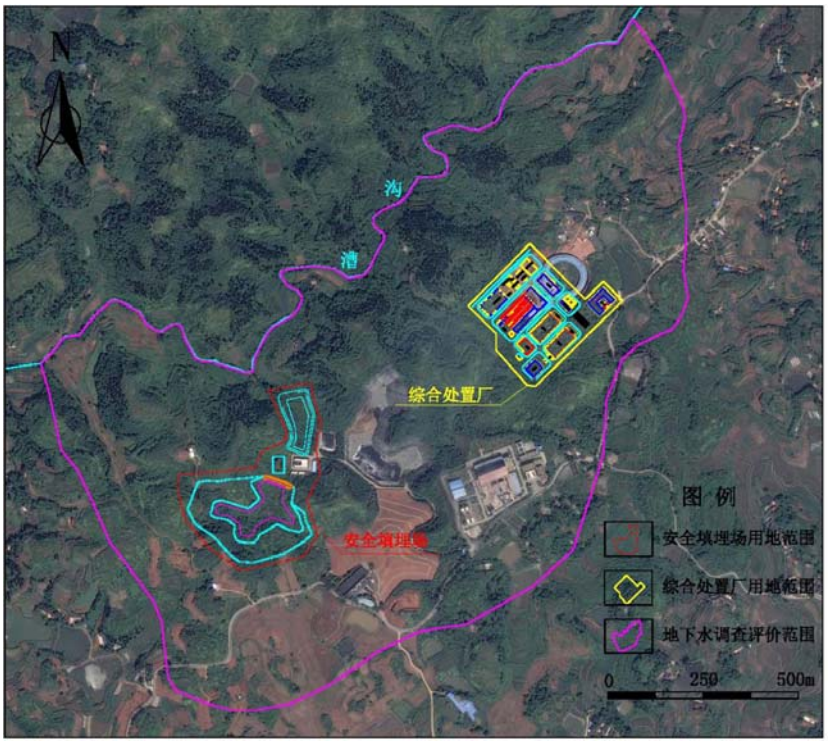


图 1.10.2-2　地下水环境评价范围图

4、声环境评价范围

项目厂界及周围 200m 范围内区域。

5、土壤环境评价范围

项目综合处置厂和安全填埋场的土壤环境影响评价工作等级均为二级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，调查范围应为占地范围边界外扩 0.2km 范围内；结合综合处置厂各废气污染物最大落地浓度出现距离(207m)和安全填埋场各废气污染物最大落地浓度出现距离(176m)，最终确定综合处置厂调查范围为厂界外扩 207m 范围内(0.5km^2)，安全填埋场调查范围为厂界外扩 200m 范围内(0.7km^2)。

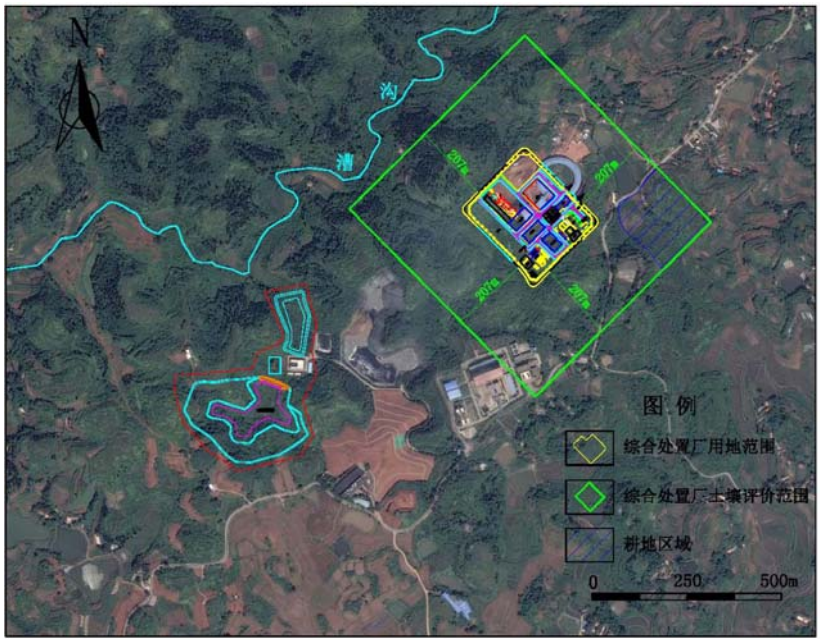


图 1.10.2-3　综合处置厂土壤环境影响调查评价范围

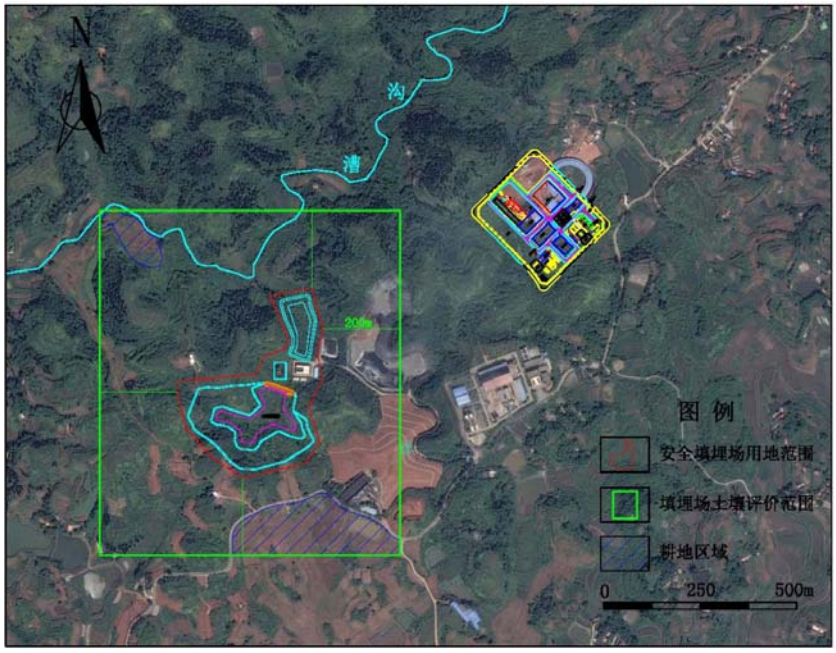


图 1.10.2-4　安全填埋场土壤环境影响调查评价范围

6、环境风险评价范围

大气环境风险：距建设项目边界 5km 范围。

地表水环境风险：漕沟项目所在地上游 500m 至下游汇入釜溪河河段。

地下水环境风险：同地下水评价范围。

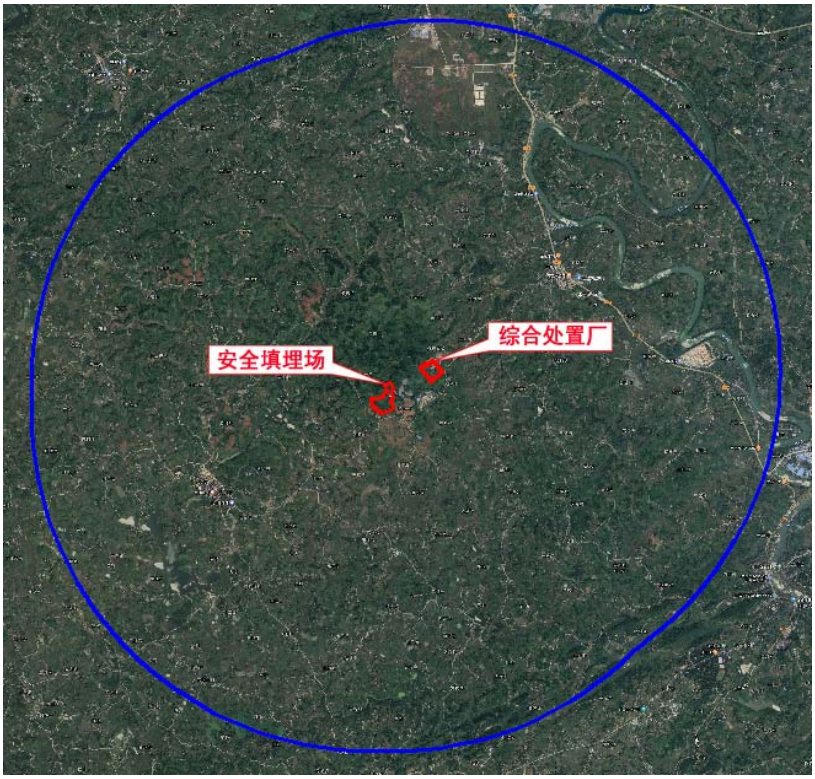


图 1.10.2-5　大气环境风险评价范围图

1.10.3　外环境关系及主要环境保护目标

1、外环境关系

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，其西北面距离自贡市主城区建成区边界约 13km，距离自贡市沿滩区建成区边界约 6km，距离黄市镇建成区边界约 5.8km；东北面距离王井镇现状场镇边界约 1.9km；东南面距离富顺县城边界约 5.1km；西南面距离九洪乡现状场镇边界约 2.5km。

项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，两个厂区间的直线距离约 500m，周围评价范围内分布的主要为零星散布的农户，涉及莲花村、齐岩村、代湾村、照石塔村、白罗村、骑龙村、联合村、虾坝村、鱼塘村、新民村、桂花村、曹湾村、太源村、沱田村、黄桷村、群英村、新湾村、詹井村、大利村、高石村等村落，其与项目的相对位置关系见表 1.10.3-1。

环评分别以项目综合处置厂、安全填埋场边界划定了 300m 的环境防护距离，该范围内主要分布莲花村和鱼塘村散居农户，具体分布情况如下：综合处置厂北面约 170m 处有 1 户(5 人)，东北面约 200～300m 处有 9 户(53 人)、约 250～300m

处有 4 户(24 人)，东面约 80m、160m 处各有 1 户(12 人)，南面约 200m、240m 处各有 1 户(6 人)，西北面约 220m 处有 1 户(3 人)；安全填埋场北面约 120m 处有 1 户(已无人居住)，南面约 120 处有 1 户(人员已搬迁，房屋暂为园区项目工作组临时使用)，西南面约 100m 处为莲花村村委会(已拆迁)，西面约 220m 处有 1 户(2 人)，西北面约 65m 处有 1 户(人员已搬迁，房屋暂为园区项目工作组临时使用)。

拟建项目所在地周围评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区。

2、主要环境保护目标

按照环境要素确定项目环境保护目标见下表 1.10.3-1。

表 1.10.3-1　项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对位置			规模	功能	保护级别	备注
		分区	方位	距离				
环境空气	王井镇	综合处置厂	NE	约 1.9km	约 2002 人	乡镇	GB3095-2012 二级	含王井镇政府、王井镇卫生院、自贡市第十九中学校等
	莲花村农户		N	约 170m	1 户 5 人	居住		项目环境防护距离内
			S	约 200m	1 户 4 人	居住		
			S	约 240m	1 户 2 人	居住		
			NE	约 220m	1 户 3 人	居住		
	鱼塘村农户		NE	约 200-300m	9 户 53 人	居住		
			NE	约 250-300m	4 户 24 人	居住		
			E	约 80m	1 户 6 人	居住		
			E	约 160m	1 户 6 人	居住		
			S	约 320-470m	约 20 户 70 人	居住		
			NE	约 310-500m	约 20 户 70 人	居住		
			NE	约 500-900m	约 40 户 130 人	居住		
			SE	约 720-1200m	约 20 户 70 人	居住		
			SE	约 660-900m	约 30 户 100 人	居住		
			SE	约 650-1000m	约 50 户 160 人	居住		
	沱田村		N	约 1.7-2.8km	756 户 2740 人	居住		
	骑龙村		S	约 2.6-4.1km	616 户 2130 人	居住		
	鱼塘村		E	约 1.0-2.5km	350 户 1361 人	居住		
	新民村		NE	约 2.5-4.2km	250 户 1050 人	居住		
	太源村		E	约 2.6-5.0km	700 户 2800 人	居住		
	虾坝村		NE	约 0.9-1.7km	385 户 1490 人	居住		
	黄桷村		NE	约 1.7-2.9km	485 户 1845 人	居住		
	詹井村		NE	约 2.9-4.2km	1013 户 3772 人	居住		
	莲花村		S	约 0.5-1.5km	817 户 3378 人	居住		
	曹湾村		SE	约 1.5-2.2km	360 户 1362 人	居住		

环境要素	保护目标	相对位置			规模	功能	保护级别	备注
		分区	方位	距离				
	桂花村		SE	约 2.2-3.1km	513 户 1741 人	居住		
	高石村		SE	约 3.5-4.6km	550 户 2012 人	居住		
	大利村		SE	约 2.5-4.2km	536 户 1900 人	居住		
	莲花村农户	安全填埋场	N	约 120m	1 户	居住		项目环境防护距离内
			S	约 120m	1 户	居住		
			W	约 220m	1 户 2 人	居住		
			NW	约 65m	1 户	居住		
			W	约 500-1000m	约 50 户 160 人	居住		
			SW	约 390-1000m	约 40 户 130 人	居住		
	联合村		NW	约 2.2-4.9km	664 户 2769 人	居住		
	群英村		NW	约 3.8-5.5km	715 户 7000 人	居住		
	齐岩村		W	约 1.1-4.5km	530 户 2086 人	居住		
	照石塔村		SW	约 2.6-4.7km	637 户 2478 人	居住		
	代湾村		S	约 1.2-3.1km	584 户 2404 人	居住		
	白罗村		S	约 2.9-4.8km	414 户 1587 人	居住		
	九洪乡		SW	约 2.5km	约 1100 人	乡镇		含九洪乡政府、九洪乡卫生院、九洪中心校、九洪小学等
地表水	釜溪河	园区污水处理厂尾水排放口上游 500m 至下游 3km 河段					GB3838-2002 Ⅳ类	
	漕沟	项目所在地上游 500m 至下游汇入釜溪河河段						位于项目北面，距离安全填埋场约 110m，距离综合处置厂约 160m
声学环境	项目厂界及周围 200m 的范围内						GB3096-2008 3 类	
地下水	项目下伏含水层	侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_{2s})基岩裂隙水					GB/T14848-2017 Ⅲ类	
	居民水井	焚烧处置厂东北面 200～300m						

小结

项目为危险废物集中处置项目，属《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修改)》中的鼓励类，经自贡市发展和改革委员会以 自发改发【2019】112 号 文批复，符合国家现行产业政策。

项目所在区域属自贡市循环经济产业园在建区域，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等敏感区分布；受人为活动影响，评价区域内未发现国家重点保护的野生动植物分布。环评划定的环境防护距离范围内居民搬迁后，项目与周边环境相容。

2　项目选址的合理性分析

2.1　项目选址的依据及原则

2.1.1　选址依据

危险废物处置设施的选址必须严格执行国家法律、法规、技术规范、标准等有关规定，场址选择前应进行社会环境、自然环境、场地环境、工程地质/水文地质、气候、应急救援等因素的综合分析，涉及的主要技术规范和标准如下：

⑴、《危险废物污染防治技术政策》；

⑵、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；

⑶、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案；

⑷、《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)；

⑸、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单；

⑹、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)；

⑺、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单；

⑻、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)，2020.6.1 实施；

⑼、《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》；

⑽、《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)》。

2.1.2　选址原则

通过对相关规范和标准文件的分析，确定危险废物处置设施建设项目选址的主要原则如下：

⑴、综合处置厂不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量I类、II类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的环境空气质量一类功能区(自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的区域)，不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。

⑵、综合处置厂不允许建设在居民区主导风向的上风向。

⑶、安全填埋场场址的选址应符合国家及地方城乡建设总体规划要求，场址

应处于相对稳定的区域，不会因为自然或人为因素而受到破坏。

⑷、安全填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物(考古)保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源远景储备区和其他需要特殊保护的区域内。

⑸、安全填埋场距飞机场、军事基地的距离应在 3000m 以上。

⑹、安全填埋场场址必须位于百年一遇的洪水标高线以上，并在长远规划的水库等人工蓄水淹没区和保护区之外。

⑺、安全填埋场场址必须有足够大的可使用容积以保证填埋场建成后具有 10 年或更长的使用期，在使用期内能充分接纳所产生的危险废物。

⑻、贮存场所应选择在地质结构稳定、地震烈度不超过 7 度的区域内。

⑼、贮存场所应在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区以外。

⑽、应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。

2.2 选址方案确定

2.2.1 厂址比选方案

为落实自贡市工业危险废物处置及资源化项目的选址问题，建设单位多次与自贡市沿滩区国土、建设、规划等部门进行沟通，同时对多处场地进行实地踏勘、座谈和技术交流，最终筛选出以下 3 个备选厂址，具体如下：

1、1#备选厂址(推荐厂址)

⑴、厂址现状

1#备选厂址位于自贡市沿滩区九洪乡，属自贡市循环经济产业园范围，可使用建设用地约 320 亩。厂址地块属山丘斜坡地貌，大体呈东高西低的态势，东部为凸起圆形山丘，西侧为低洼冲沟，地表坡度约 15～30°；冲沟谷底高程约 290～343m，最大高差约 53m；最高点在北东侧山丘顶部，最低点在南西角冲沟谷底。北侧现状为砖厂平地，砖厂四周多为挖山取土后形成的陡壁；西侧冲沟为南东→北西走向，现状为建设填方区及旱地。



图 2.2.1-1　1#备选厂址卫星图片



图 2.2.1-2　1#备选厂址现场照片

⑵、交通条件

厂址处有来自自贡市中心城区方向和富顺县城区方向的过境道路经王九路到达自贡市循环经济产业园，交通便利。

⑶、周边及配套情况

园区输配水管网距厂址约 500m，管网出水指标符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的水质要求，企业进水口管网压力不低于 0.15Mpa，可直接用于项目生产、生活及消防用水；项目污水可处理达标后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理；电力配套可满足项目供电要求。

2、2#备选厂址

⑴、厂址现状

2#备选厂址位于自贡市高新区杨公桥板仓工业集中区内，场址属四川南部丘陵区，系丘陵地貌类型。



图 2.2.1-3　2#备选厂址卫星图片



图 2.2.1-4　2#备选厂址现场照片

⑵、交通条件

厂址位于板仓工业集中区内，西面为内宜高速公路，北面为川云公路，交通便利。

⑶、周边及配套情况

板仓工业集中区内配套有市政供水厂及供水管网；电力配套地处全省 500 千伏、220 千伏电网中心，供电可根据需要随时接入，满足项目需求。

3、3#备选厂址

⑴、厂址现状

3#备选厂址位于自贡市沿滩区工业集中区，其北侧为沿滩区交警大队，西侧为半岛大道，东侧主要为周边村庄农田。



图 2.2.1-5　3#备选厂址卫星图片



图 2.2.1-6　3#备选厂址现场照片

⑵、交通条件

厂址周边现状道路主要包括南侧的 S206 线、西侧的半岛大道和东侧的开元路，其北侧紧邻规划的连接线道路，连通半岛大道和开元路，交通便利。

⑶、周边及配套情况

距厂址区域约 200m 处有 DN200 供水主管道，服务高程约 325m，可根据工程需要随时接入，供水量及水压均可满足项目施工及运营用水需求；园区污水处理厂正在筹建。厂址电力配套地处全省 500 千伏、220 千伏电网中心，供电可根据需要随时接入，满足项目需求。

2.2.2 厂址的确定

根据《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》中的相关要求，确定厂址的各种因素可分成 A、B、C 三类，其中，A 类为必须满足，B 类为场址比选优劣的重要条件，C 类为参考条件。对于上述三个备选厂址，其综合比选情况详见下表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1　备选厂址因素符合性比较表

环境	选址要求	因素划分	1#备选厂址(推荐厂址)	2#备选厂址	3#备选厂址	比较结果
社会环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划	A	符合	符合	符合	均符合
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持	A	符合	符合	符合	均符合
	确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向	A	符合	符合	符合	均符合
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离	A	符合	符合	不符合(厂址附近有供配气站)	1#、2#备选厂址符合
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区	A	对周围环境影响小，有居住居民，需要搬迁	对周围环境影响小，有居住居民，需要搬迁	对周围环境影响小，有居住居民，需要搬迁	均需要搬迁
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区	A	符合	符合	符合	均符合
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区	A	符合	符合	符合	均符合
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区	A	符合	符合	符合	均符合
	不属于重要资源丰富区	A	符合	符合	符合	均符合
场地环境	避开现有和规划中的地下设施	A	符合	不符合(厂址内有高压天然气管道)	符合	1#、3#备选厂址符合
	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田	B	符合	符合	符合	均符合
	减少设施用地对周围环境的影响，避免公用设施或居民的大规模拆迁	B	拆迁量小	拆迁量较大	拆迁量中等	1#备选厂址拆迁量小
	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)	C	符合	符合	符合	均符合
	可以常年获得危险废物供应	A	符合	符合	符合	均符合
	危险废物和医疗废物运输风险	B	符合	符合	符合	均符合
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区)，设施选址应在百年一遇洪水位以上	A	符合	符合	符合	均符合
	地震裂度在Ⅶ度以下	B	符合	符合	符合	均符合
	最高地下水位应在不透水层以下3.0米	B	回填后符合	回填后符合	回填后符合	均回填后符合
	土壤不具有强烈腐蚀性	B	符合	符合	符合	均符合
气候	有明显的主导风向，静风频率低	B	符合	符合	符合	均符合
	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小	B	符合	符合	符合	均符合
	冬季冻土层厚度低	B	符合	符合	符合	均符合
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	A	条件较好	条件较好	条件较好	均符合

从以上分析比较结果来看，虽然三个备选厂址大部分自然条件差距不大，但2#备选厂址离居民聚集区较近，拆迁量较大，同时场地内有高压输气管道穿过，风险较大；3#备选厂址拆迁量中等，同时厂址附近有供配气站。相对来说，1#备选厂址作为项目综合处置厂和安全填埋场的建设地点更为合适，符合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》中相关选址要求。

2.2.3 生产设施分配方案确定

作为危险废物综合处置项目，项目的主要建设内容包括危险废物的分析系统、贮存系统、预处理系统、焚烧处置系统、稳定化/固化处理系统、安全填埋系统、废水处理系统、渗滤液收集系统以及配套综合服务设施等。项目确定在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场的方案后，需总体考虑各具体系统的布置位置。首先，综合处置厂拟建设焚烧处置系统，其对进厂危险废物组分的控制及废水处理要求较高，优先考虑分析系统、贮存系统、预处理系统及废水处理系统的配套；其次，安全填埋场应优先满足填埋库容的要求，并以此确保足够的用地。

综合以上考虑，项目拟将危险废物的分析系统、贮存系统、预处理系统、焚烧处置系统、废水处理系统及配套综合服务设施等布置在综合处置厂内；将安全填埋系统、渗滤液收集系统布置在安全填埋场内。对于稳定化/固化处理系统的布置位置，项目分别从两个厂区的角度进行了对比分析，但不论如何选址，都存在危险废物的运输问题。为此，评价从危险废物的运输路线、运输量、运距、运输风险等方面进行了对比分析，详见下表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1　稳定化/固化处理系统不同布置方案比较分析

项　目	方案一(综合处置厂内)	方案二(安全填埋场内)
运输距离	两个厂区距离较近，直线距离约 500m，运输距离约 1km，运输距离基本无区别	
运输量	外接危险废物 19000t/a，自产危险废物 12876t/a(包括飞灰 3936t/a、炉渣 5872t/a、残渣和污泥 3068t/a)，稳定化/固化处理后，转运的固化体总量约 45597t/a	外接危险废物 19000t/a，自产危险废物 12876t/a(包括飞灰 3936t/a、炉渣 5872t/a、残渣和污泥 3068t/a)，转运量 31876t/a
运输 环境风险	虽然运输车次相对较多，但运输对象为稳定化/固化处理后的固化体，性质稳定；转运过程发生散落事故后，固化体中的各类有毒有害物质很难直接进入环境，环境风险相对较小	虽然运输车次相对较少，但运输对象为未稳定化/固化处理的外接危险废物、飞灰、炉渣等；转运过程发生散落事故后，危险废物中的有毒有害物质很快直接进入环境，对区域环境空气、土壤、地下水等影响较大
设施匹配性	可就近对焚烧处置系统产生的危险废物进行稳定化/固化处理	可匹配安全填埋场库区，固化后的固化体可就近送填埋场库区安全填埋
环境影响 程度	虽然运输量较大、运输车次较多，但转运过程带来的环境风险较小；总体判定该方案对区域环境影响程度较小	虽然运输量较小、运输车次较少，但转运过程带来的环境风险较大；总体判定该方案对区域环境影响程度较大
选址优势	能够对焚烧处置系统产生的危险废物就近进行稳定化/固化处理；运输过程的环境风险较小，对环境影响较小	邻近填埋场库区，危险废物稳定化/固化处理后可就近安全填埋处置；固化体运输成本低
选址劣势	运输车次较多，运输成本较高	不能对焚烧处置系统产生的危险废物就近进行稳定化/固化处理；运输过程环境风险较大，环境影响较大

由表 2.2.3-1 可知，稳定化/固化处理系统布置在综合处置厂或安全填埋场各有优势和劣势；但布置在综合处置厂内带来的环境风险相对较小，对区域环境的影响较小。因此，评价认为，将稳定化/固化处理系统布置在综合处置厂内从环保角度讲是可行的。

2.3　项目选址的合理性分析

2.3.1　项目与相关技术规范的符合性分析

1、与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案的符合性分析

项目综合处置厂选址与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案的符合性分析见下表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1　与 HJ/T176-2005 及其修改方案的符合性

HJ/T176-2005 要求	项目情况	符合性
厂址选择应符合城市总体发展规划和环境保护专业规划，符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并应通过环境影响和环境风险评价。	项目选址与自贡市城市总体规划相容，符合自贡市环境保护规划，符合当地大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，目前正在开展环境影响和环境风险评价工作	符合
厂址选择应综合考虑危险废物焚烧厂的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素。	项目选址区位条件较好、交通便利、基础配套设施较完善；公众参与结果表明，项目取得当地群众的支持	符合
不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量Ⅰ类、Ⅱ类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护的地区。	项目所在区域不涉及上述敏感地区	符合
焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。	项目环境防护距离范围内的居民拟实施搬迁；评价要求：上述范围内今后不得建设人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施	符合
应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区；受条件限制，必须建在上述地区时，应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施。	项目所在区域工程地质条件和水文地质条件满足工程建设要求，且厂址不受洪水、潮水或内涝威胁	符合
厂址选择时，应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置，并宜靠近危险废物安全填埋厂。	项目综合处置厂与安全填埋场直线距离约 500m，运输距离约 1km；焚烧产生的炉渣及飞灰经稳定化/固化处理后送安全填埋场填埋处置	符合
应有可靠的电力供应。	项目所在区域有可靠的电力供应	符合
应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统。	项目所在区域有可靠的供水水源；生产废水全部处理后回用，不外排；生活污水排入园区污水管网	符合

2、与《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的符合性分析

表 2.3.1-2　与《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的符合性

GB18484-2001 要求	项目情况	符合性
各类焚烧厂不允许建设在 GHZB1 中规定的地表水环境质量Ⅰ类、Ⅱ类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。	项目所在区域不涉及上述敏感地区	符合
各类焚烧厂不允许建设在居民区主导风向的上风向地区。	项目拟建地不在评价范围内居民区主导风向的上风向地区	符合

3、与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的符合性

项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中提出的选址原则的符合性分析见下表 2.3.1-3。

表 2.3.1-3　与 GB18597-2001 及其修改单的符合性分析

GB18597-2001 要求	项目情况	符合性
地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	项目所在区域的地震烈度为 7 度	符合
设施底部必须高于地下水最高水位。	项目各类设施底部均高于地下水最高水位	符合
应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	项目环境防护距离范围内的居民拟实施搬迁；评价要求：上述范围内今后不得建设人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施	符合
应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	项目所在区域不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害影响的地区	符合
应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目周围无易燃、易爆等危险品仓库，无高压线穿越	符合
应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	项目位于评价范围内居民中心区常年最大风频的侧风向	符合

4、与《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单的符合性分析

项目安全填埋场选址与《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单的符合性分析见下表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4　与环发【2004】75 号、GB18598-2001 及其修改单的符合性

环发【2004】75 号、GB18598-2001 要求	项目情况	符合性
填埋场场址的选择应符合国家及地方城乡建设总体规划要求，场址应处于一个相对稳定的区域，不会因自然或人为的因素而受到破坏。填埋场作为永久性的处置设施，封场后除绿化以外不能做它用。	项目安全填埋场选址符合国家及地方城乡建设总体规划要求，场址区域工程地质条件稳定。填埋场封场将进行绿化和植被恢复	符合
填埋场场址的选择应进行环境影响评价，并经环境保护行政主管部门批准。	项目安全填埋场目前正在开展环境影响评价，待环保主管部门批复后方可开工建设	符合
填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物(考古)保护区、生活饮用水源保护区、供水远景规划区、矿产资源远景储备区和其他需要特别保护的区域内。	项目安全填埋场所在区域不涉及上述敏感地区	符合
危险废物填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	项目环境防护距离范围内的居民拟实施搬迁；评价要求：上述范围内今后不得建设人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施	符合
填埋场场址应位于百年一遇的洪水标高线以上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外。若确难以选到百年一遇洪水标高线以上场址，则必须在填埋场周围已有或建筑可抵挡百年一遇洪水的防洪工程。	项目安全填埋场位于百年一遇的洪水标高线以上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外	符合
填埋场场址的地质条件应符合下列要求： (1)能充分满足填埋场基础层的要求； (2)现场或其附近有充足的粘土资源以满足构筑防渗层的需要； (3)位于地下水饮用水水源地主要补给区范围之外，且下游无集中供水井； (4)地下水位应在不透水层 3 米以下。如果小于 3 米，则必须提高防渗设计要求，实施人工措施后的地下水水位必须在压实粘土层底部 1 米以下； (5)天然地层岩性相对均匀、面积广、厚度大、渗透率低； (6)地质构造相对简单、稳定，没有活动性断层。非活动性断层应进行工程安全性分析论证，并提出确保工程安全性的处理措施。	项目安全填埋场地质条件符合性如下： (1)场地平整后将设置双人工衬层防渗系统； (2)区域有充足的粘土资源以满足构筑防渗层的需要； (3)位于地下水饮用水水源地主要补给区范围之外，且下游无集中供水井； (4)场底将进行回填土并压实，实施后的场底最低点在地下水水位 1 米以上； (5)天然地层岩性相对均匀、面积广、厚度大、渗透率低； (6)地质构造相对简单、稳定，没有活动性断层。	符合
填埋场场址选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；海啸及涌浪影响区；湿地和低洼汇水处；地应力高度集中，地面抬升或沉降速率快的地区；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区或塌陷区；崩塌、岩堆、滑坡区；山洪、泥石流地区；活动沙丘区；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；高压缩性淤泥、泥炭及软土区以及其他可能危及填埋场安全的区域。	项目安全填埋场选址避开了上述可能危及填埋场安全的区域	符合
填埋场场址必须有足够大的可使用容积以保证填埋场建成后具有 10 年或更长的使用期。	项目安全填埋场有效库容约 87.3 万 m^3，可满足约 25 年的填埋需求	符合
填埋场场址应选在交通方便、运输距离较短，建造和运行费用低，能保证填埋场正常运行的地区。	项目安全填埋场所在区域交通较方便、运输距离较短，建造和运行费用低，能保证填埋场正常运行	符合

由上表 2.3.1-1 至 2.3.1-4 可知，项目选址符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、

《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单中相关要求。

5、与《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)(2020 年 6 月 1 日起实施)中较 GB18598-2001 新增/修改要求的符合性分析

项目安全填埋场与《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)(2020 年 6 月 1 日起实施)中较 GB18598-2001 新增/修改要求的符合性分析见下表 2.3.1-5。

项目拟分别建设一个刚性填埋场和一个柔性填埋场。由表 2.3.1-5 可知，项目拟建刚性填埋场满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求；拟建柔性填埋场拟提高防渗设计标准。同时，考虑到项目安全填埋场建成时，GB18598-2019 已实施，故项目安全填埋场的入场要求、运行管理要求、污染物排放控制要求、封场要求、监测要求等均严格按照 GB18598-2019 执行。

表 2.3.1-5　与 GB18598-2019 中较 GB18598-2001 新增/修改要求的对照分析

序号	GB18598-2019 新增/修改要求	项目情况
1	填埋场场址地质条件应符合下列要求，刚性填埋场除外： a)场区的区域稳定性和岩土体稳定性良好，渗透性低，没有泉水出露； b)填埋场防渗结构底部应与地下水有记录以来的最高水位保 3m 以上的距离。	①场区的稳定性和岩土体稳定性良好，渗透性低，没有泉水出露 ②根据项目地勘报告，柔性填埋场场地地下水稳定水位 296.43m，年变化幅度 2.0m~3.0m。场地地面标高为 297.8m，即地下水最高水位浮动至地表 297.8m。场底铺设地下水导排系统后，通过回填压实粘土将防渗结构底部抬高至 300.8m 标高
2	填埋场场址不应选在高压缩性淤泥、泥炭及软土区域，刚性填埋场选址除外。	项目场址非高压缩性淤泥、泥炭及软土区域
3	填埋场场址天然基础层的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-5}cm/s，且其厚度不应小于 2m，刚性填埋场除外。	项目场址天然基础层的饱和渗透系数为 3.43×10^{-5}cm/s，柔性填埋场拟在场底铺设地下水导排系统后回填 3m 厚的压实粘土，饱和渗透系数小于 1.0×10^{-5}cm/s
4	填埋场场址不能满足上述 3 条的要求时，必须按照刚性填埋场要求建设。	项目拟分别建设一个刚性填埋场和一个柔性填埋场，柔性填埋场拟提高防渗设计标准
5	柔性填埋场应采用双人工复合衬层作为防渗层。双人工复合衬层中的人工合成材料采用高密度聚乙烯膜时应满足 CJ/T234 规定的技术指标要求，并且厚度不小于 2.0mm。双人工复合衬层中的粘土衬层应满足下列条件： a)主衬层应具有厚度不小于 0.3m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土衬层； b)次衬层应具有厚度不小于 0.5m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土衬层。	项目柔性填埋场的防渗结构设计为双人工复合衬层： 场底(自上而下)：600g/m^2 聚酯无纺土工布+2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜+300mm 厚主衬层防渗粘土+6.3mm 厚土工复合排水网+2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜+4800g/m^{2}GCL 膨润土垫+750mm 厚次衬层防渗粘土 边坡(自上而下)：600g/m^2 聚酯无纺土工布+2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜+6.3mm 厚土工复合排水网+2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜+4800g/m^{2}GCL 膨润土垫 设计执行 GB18598-2019，双人工复合衬层中的 HDPE 膜均采用 2.0mm 厚 HDPE 膜，增加 300mm 厚主粘土衬层，次粘土衬层厚度增加至 1000mm 厚
6	6.1 下列废物不得填埋： a)医疗废物； b)与衬层具有不相容性反应的废物； c)液态废物。	考虑到项目安全填埋场建成时，GB18598-2019 已实施，故项目安全填埋场的入场要求、运行管理要求、污染物排放控制要求、封场要求、监测要求等均严格按照 GB18598-2019 执行
	6.2 除 6.1 条所列废物，满足下列条件或经预处理满足下列条件的废物，可进入柔性填埋场： a)根据 HJ/T299 制备的浸出液中有害成分浓度不超过表 1 中允许填埋控制限值的废物； b)根据 GB/T15555.12 测得浸出液 pH 值在 7.0-12.0 之间的废物； c)含水率低于 60%的废物； d)水溶性盐总量小于 10%的废物； e)有机质含量小于 5%的废物； f)不再具有反应性、易燃性的废物。	
	6.3 除 6.1 条所列废物，不具有反应性、易燃性或经预处理不再具有反应性、易燃性的废物，可进入刚性填埋场。	
	6.4 砷含量大于 5%的废物，应进入刚性填埋场处置。	

2.3.2　项目与规划的符合性

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，位于自贡市中心城区规划范围之外，与自贡市城市总体规划相协调。

自贡市循环经济产业园的产业定位是以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。项目属危险废物集中处置项目，为园区规划的重点发展项目，符合自贡市循环经济产业园入驻条件，符合自贡市循环经济产业园规划环评及环评批复中的相关要求。

2.3.3 项目对外环境的影响

项目生产废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，其对周边环境的主要影响因素是噪声和废气。噪声源主要布置在厂房内，在采取隔声、减振、消声等措施后，对周围环境基本无影响；对各类废气污染源均采取了有效可行的治理措施，其中，焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，不会对外环境造成明显影响。

2.3.4 园区基础设施建设及区域居民搬迁现状

目前，自贡市循环经济产业园内污水管网、运输通道已基本建成，园区污水处理厂正在建设中，计划 2020 年 8 月建成试运行；园区规划边界外延 800m 限制发展区内，300m 范围内仅剩少量农户未搬迁，500m 范围内农户正在进行拆迁。

2.3.5 项目与周边环境的相容性

项目拟选厂址周边为自贡市循环经济产业园规划用地，主要入驻各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理项目，无对环境有特殊要求的工业企业入驻；项目环境防护距离范围内的居民拟实施搬迁，评价要求：上述范围内今后不得建设人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。项目与周边环境相容。

综上所述，项目拟选厂址周边配套设施较齐全，交通方便快捷，无重大环境制约因素；项目营运过程中产生的污染物经治理后对外环境无重大环境影响，项目选址从环保角度讲可行。

小结

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，符合自贡市循环经济产业园入驻条件，选址符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)及其修改方案、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单中相关要求；环评划定的环境防护距离范围内居民搬迁后，项目与周边环境相容，项目选址从环保角度讲可行。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质及建设地点

1、项目名称：自贡市工业危险废物处置及资源化项目

2、建设单位：北控城市环境资源开发(自贡)有限公司

3、项目性质：新建

4、建设地点：自贡市循环经济产业园

3.1.2 建设规模、占地面积及平面布置

1、建设规模

根据设计方案，项目危险废物处置规模为 5 万 t/a，其中，危险废物焚烧规模为 3 万 t/a，稳定化/固化及直接填埋规模为 2 万 t/a。另外，危险废物焚烧产生的飞灰、炉渣以及污水处理产生的污泥均稳定化/固化后安全填埋处置。

表 3.1.2-1 项目处理/处置规模分配情况一览表 单位：t/a

处理/处置方式	外接危废	自产危废	合计	设计能力
焚烧	30000	127.89	30127.89	100t/d
稳定化/固化后安全填埋	19000	12967.176	31967.176	120t/d
直接安全填埋	1000	/	1000	

2、占地面积及平面布置

项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，其中，综合处置厂占地面积约 81.8 亩，安全填埋场占地面积约 154 亩；两个厂区间的直线距离约 500m，运输距离约 1km。综合处置厂和安全填埋场之间的物流转运组织如下：所有对外接收的危险废物均先进入综合处置厂进行计量、分类分析，需焚烧处置的危险废物由综合处置厂内焚烧系统焚烧处置；需稳定化/固化处理的危险废物和焚烧系统产生的飞灰、炉渣等先由综合处置厂内稳定化/固化处理系统处理，随后送安全填埋场填埋处置；HW36 石棉废物采用吨袋密封后直接送安全填埋场填埋处置。安全填埋场产生的生产废水和渗滤液等由管道输送至综合处置厂污水

处理站处理。

⑴、综合处置厂平面布置

项目综合处置厂占地面积约 81.8 亩。根据厂区地形、主导风向，结合各建构筑物及设施的使用功能和工艺流程，按照国家建筑设计、消防、通风、环保等规范要求，将综合处置厂总平面布置划分为处置区和生产管理区两个区域。

生产管理区位于厂区东南侧相对独立的区域。将传达室靠近东侧场外道路布置，既方便对外联络，又便于管理；综合楼靠近人流出入口，在其周围设置绿化及轿车停车位；生产楼靠近物流口布置，靠近地磅，便于取样到化验室检测分析。

危险废物处置区主要布置在厂区中部及生产管理区北侧，中部一列由北向南依次为焚烧车间、预处理车间、固化综合车间及污水处理站，危废暂存库(甲类、丙类各 1 个)靠近物流出入口，即焚烧车间位于整个厂区的中部，南侧为卸料大厅，北侧为烟囱，固化综合车间尽量靠近焚烧车间出渣处，并距离厂区物流出口路线短直。给水泵房及清水池布置在生产管理区西南侧较清洁的区域，起到生产管理区与其他生产设施隔离的作用。地磅布置在甲类、丙类暂存库之间靠物流出入口处，便于物流车辆的进出计量。初期雨水池布置在厂区最南角，同时在其南侧设置停车场，方便车辆清洗后进行临时停放；油泵棚及罐区尽量靠近焚烧车间布置，使管道与焚烧炉的连接短捷。

综上所述，综合处置厂平面布置功能分区明确、工艺流程顺畅，在满足防火间距的要求下布置紧凑，道路回环通畅，物流简洁顺直，雨污分流、人物分流，平面布置合理。

⑵、安全填埋场平面布置

项目安全填埋场占地面积约 154 亩，地处山区。根据项目总体规划布局方案，拟依照区域地形在红线范围内的东北侧沟谷内建设一个小型柔性安全填埋场(一区)，在南侧山谷内建设一个大型柔性安全填埋场(二区)，两安全填埋场之间设置渗滤液调节池。

一区安全填埋场位于场地东北侧，利用两侧现有山坡通过修筑坝体的方式形

成封闭的填埋库区，环库设计 5m 宽、标高为 275.0m 的平台，在填埋库区北侧设置卸料平台。

二区安全填埋场位于场地南侧，三面环山，北侧(下游)采取设置挡渣坝的方式形成封闭的安全填埋场库区。挡渣坝坝顶标高 311.0m，宽 5m；环场随坡就势设置宽度为 3.5m 的锚固平台，标高 311m-341m。由于安全填埋场环场平台与场底高差较大，在库区内设置高程 311m、高程 321m 和高程 331m 三级锚固平台，平台宽 3m，方便防渗系统的铺设和渗滤液的导排；填埋场场底纵向坡度为 3%，方便渗滤液和地下水的收集与导排。

根据棱台法计算，柔性安全填埋场总库容约 90 万 m^3，有效库容约 82.9 万 m^3；刚性安全填埋场总库容约 4.89 万 m^3，有效库容约 3.5 万 m^3；整个安全填埋场有效库容约 86.4 万 m^3。项目稳定化/固化处理合格的危险废物约 45687t/a，密度约 1.5t/m^3，折合体积 30458m^3/a；直接填埋(吨袋密封)的 HW36 石棉废物 1000t/a，密度约 0.2t/m^3，折合体积 5000m^3/a，故安全填埋场的使用年限约为 24 年。

3.1.3 项目主要建设内容及组成

1、综合处置厂

综合处置厂占地面积约 81.8 亩，新建预处理车间、焚烧车间、固化综合车间等主体工程，配套建设危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、污水处理站、初期雨水池、事故池等辅助设施和供水、供电、供气等公用工程以及办公生活设施。项目综合处置厂项目组成及主要环境问题见下表 3.1.3-1。

2、安全填埋场

安全填埋场占地面积约 154 亩，新建小型柔性安全填埋场(一区，有效库容约 4.37 万 m^3)和大型柔性安全填埋场(二区，有效库容约 82.95 万 m^3)各 1 座，配套建设渗滤液调节池 1 座和供水、供电等公辅设施。项目安全填埋场项目组成及主要环境问题见下表 3.1.3-2。

表 3.1.3-1　综合处置厂项目组成及主要环境问题表

类别	项目	主要建设内容及规模	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	预处理车间	建筑面积 1682m^2，主要承担焚烧处置废物的预处理(分拣、剪切、破碎、混合)任务	施工废水生活污水扬尘、噪声弃渣、弃土生活垃圾水土流失	废气、噪声
	焚烧车间	建筑面积 6230.5m^2，设置贮存、进料、焚烧、余热利用、烟气净化、炉渣及飞灰收集、自动化监控等系统，年焚烧处置危险废物 30127.89t/a(设计焚烧处置能力为 100t/d)		废气、废水噪声、固废
	固化综合车间	建筑面积 1581.2m^2，采用以水泥固化为主、药剂稳定化为辅的综合稳定化/固化处理方法，年稳定化/固化处理危险废物 31967.176t/a(包括外接废物 19000t/a、自产废物 12967.176t/a，设计稳定化/固化处理能力为 120t/d)		废气、噪声固废
辅助工程	分析化验室	位于生产楼内，主要承担进厂危废样品的理化特性及成分分析		废水、固废
	洗车间	平面尺寸为 12.0m×10.0m，主要承担进、出厂车辆的清洗任务		废水、噪声
	机修间	位于焚烧车间首层，主要承担全厂机械设备的小修及日常维护		噪声、固废
	消防系统	设置消防给水系统(消防水池有效容积 1450m^3)、建筑物消防系统、消防水炮系统、灭火器系统及火灾自动报警系统		废水、噪声
	初期雨水池	有效容积 600m^3		废水
	事故池	有效容积 2000m^3		废水
贮运工程	危废暂存库(甲类)	建筑面积 180m^2，为单层货架式，用于甲、乙类危险废物的暂存，最大储存量 110t		废气
	危废暂存库(丙类)	建筑面积约 3250m^2，为单层货架式，库内分为低风险废物类、易燃类、强酸类、强碱类、氧化类、有毒类 6 个贮存区，危险废物最大储存量 2890t		废气
	焚烧车间料坑	总容积约 1458m^3，分两格，分别用于危废的贮存和配伍；混凝土结构，做防腐防渗处理，最低点设附带格栅和滤网的集液坑		废气、噪声
	储罐	焚烧车间内设置 1 个 40m^3 石灰储罐和 1 个 0.5m^3 活性炭储罐，固化综合车间内设置 50m^3 水泥、粉煤灰、飞灰储罐各 1 个		
	油泵棚及地下油罐	占地面积 34.9m^2，设置 1 个 20m^3 的柴油储罐		环境风险
公用工程	供水	引自园区市政自来水供水管网，供水压力 0.3MPa，厂区内设置循环水系统及软水间(位于焚烧车间首层，采用“离子交换树脂”制水工艺，设计制水能力为 15t/h)		/
	供电	引自园区市政电网，厂区内设 10KV 变配电室		/
	供热	综合处置厂配套建设供热系统，蒸汽来自余热锅炉，配套蒸汽管网至烟气加热器、除氧器、污水蒸发浓缩系统等用汽单元		/
	空压机间	位于焚烧车间首层，设置 3 台螺杆式空压机(2 用 1 备)		噪声
办公生活设施	综合楼	4 层，建筑面积 4323.2m^2		废水、噪声固废
	生产楼	4 层，建筑面积 2642.4m^2		
环保工程	废气处理	焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由 50m 高排气筒排放；焚烧料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；甲类/丙类危废暂存库挥发废气分别设置 1 套除臭装置(碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附)，尾气由 25m 高排气筒排放；预处理废气、焚烧料坑挥发废气(焚烧炉停炉时)分别设置 1 套除臭装置(碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附)，尾气由 15m 高排气筒排放；破碎粉尘、混合搅拌粉尘共用 1 套布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放		废水、废气噪声、固废
	污水处理站	建筑面积 475m^2，包括综合污水处理系统(规模 200m^3/d，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺)和蒸发浓缩系统(规模 120m^3/d，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺)		废水、废气噪声、固废
	风险防范	危险废物暂存库各贮存区相互隔离，库房地面及四周围护墙下部进行防渗防腐处理；配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头；根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置		环境风险

表 3.1.3-2　安全填埋场项目组成及主要环境问题表

类别	项目	主要建设内容及规模	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	安全填埋场	新建刚性安全填埋场(一区)和柔性安全填埋场(二区)各 1 座，有效库容约 86.4 万 m^3(柔性安全填埋场有效库容约 82.9 万 m^3，刚性安全填埋场有效库容约 3.5 万 m^3)，分别设置地下水导排系统、防渗系统、渗滤液收集与导排系统、竖向导排系统	施工废水 生活污水 扬尘、噪声 弃渣、弃土 生活垃圾 水土流失	废气、废水 噪声
辅助工程	渗滤液调节池	设置渗滤液调节池 1 座，采用刚性池体(钢筋混凝土结构)，池体为密闭结构，有效容积 5650m^3		废气、废水 固废
公用工程	供水	引自园区市政自来水供水管网，供水压力 0.3MPa		/
	供电	引自园区市政电网		/
环保工程	废气处理	渗滤液调节池密闭，设置 1 套活性炭吸附装置，尾气由 15m 高排气筒排放		废气、噪声 固废
	渗滤液输送管道	沿园区规划道路敷设，沿途不设置提升泵站；采用 PE 管，长度约 940m，管径为 De110		环境风险

3.1.4　项目劳动定员及生产制度

项目综合处置厂劳动定员 120 人，采用三班制，年有效生产时间 300 天，年运行时间 7200 小时；安全填埋场劳动定员 8 人，采用单班制，年有效生产时间 300 天，年运行时间 2400 小时。

3.1.5　项目总投资及建设进度

项目总投资 25000 万元，资金来源为企业自筹及银行贷款。

项目计划于 2020 年 12 月底建成投产。

3.1.6　建筑设计概况

项目综合处置厂主要建筑物包括综合楼、生产楼、传达室、预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、暂存库、污水处理站、油泵棚及地下油罐、给水泵房及清水池等。各建筑物主要特征见下表 3.1.6-1。

表 3.1.6-1　综合处置厂建筑项目主要特征

序号	名称	耐火等级	层数	总高度(m)	结构形式	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)
1	综合楼	二级	4	17.7	框架结构	1080.8	4323.2
2	生产楼	二级	4	16.8	框架结构	660.6	2642.4
3	预处理车间	二级	1	8.5	框架结构	1682	1682
4	焚烧车间	一级	主体 1 层局部 4 层	23.9	框排架结构	2929.2	6230.5
5	固化综合车间	二级	主体 1 层局部 2 层	12.5	框架结构	1305	1581.2
6	危废暂存库(甲类)	一级	1	8.5	框架结构	180	180
7	危废暂存库(丙类)	一级	1	8.5	框架结构	3250	3250
8	油泵棚及地下油罐	二级	1	5.3	钢结构	34.9	
9	污水处理站	二级	1	8.3	框架结构	475	475
10	给水泵房及清水池	二级	1	6.7	框架结构	161.1	161.1

3.1.7 公用工程概况

1、给水设施

项目的生活、生产及消防等用水均由园区市政自来水供水管网供给，园区市政供水压力 0.3MPa，同时厂区内设置生产水池和给水泵房，给水泵房内设生产水泵，用于提供全厂的生产用水。

全厂生活、生产用水由自来水接入生产水池(有效容积 200m^3)，由变频生产供水装置(Q=60m^3/h，H=56m，N=30kW)供水，以满足生活、生产用水的水压及连续用水的要求。全厂自来水进水总管设置水表计量。

2、排水设施

⑴、综合处置厂

综合处置厂采用“雨污分流、清污分流、污污分流”排水体制，废水主要由生产废水、初期雨水、生活污水三部分构成。其中，湿法脱酸塔产生的高盐脱酸废水送厂区污水处理站蒸发浓缩系统采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺处理，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理；其他生产废水和初期雨水送厂区污水处理站综合污水处理系统采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水返回焚烧处置系统和稳定化/固化处理系统回用，RO浓水送蒸发浓缩系统处理；生活污水经污水预处理池收集后达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

⑵、安全填埋场

安全填埋场采用“雨污分流”排水体制，废水主要为渗滤液，由管道输送至综合处置厂污水处理站综合污水处理系统采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理。

3、供电设施

工程供电电压等级确定为 10KV，电源引自上级变电站。为保证二级负荷用电，设置一台柴油发电机组作为备用电源。综合处置厂内在靠近负荷中心的焚烧车间内设置 10KV 变配电室，供电范围为全厂用电负荷。全厂设置两台变压器，

低压侧采用单母线分段加母联的接线方式。10KV 系统为 TN-C 系统，0.4KV 系统采用 TN-S 系统。

在各生产车间及辅助建筑物设配电系统，电源引自新增变配电所。各建筑物室内配电级系统均为单母线接线，室内配电级数不超过两级。低压配电采用 TN-S 系统。生产车间配电以放射式配电方式为主，维修等次要负荷可采用树干式配电或链式配电。焚烧车间引风机等大容量电机由变电所直接供电，以保证电压质量。

4、空压站

根据用气要求，在焚烧厂房空压站内选用 3 台螺杆式(风冷型)空气压缩机(2 用 1 备)，单台排气量为 8.0m^3/min，排气压力为 0.7MPa，电机功率为 160kW。考虑稳压和间歇用气情况，分别加设两台储气罐。

压缩空气站工艺流程：空气经压缩机进入冷冻式干燥器，再经预过滤器进入无热再生式干燥器，经处理后通过精过滤器进入储气罐。

5、消防系统

由于进入安全填埋场的废物已经稳定化/固化处理消除其反应性、易燃性，故安全填埋场不考虑设置消防系统；仅在综合处置厂设置消防系统。

园区市政水源压力为0.3MPa，无法满足厂区消防水压要求。因此，厂区新建一座消防水池和消防泵房，消防泵房设消防水泵，用于提供全厂的消防用水。消防水池、消防泵房与生产水池、给水泵房合建。

⑴、建筑物消防系统

工程消防用水量最大的一座建筑物为丙类危废暂存库，生产火灾类型为丙类，其室外消防水量为35L/s，室内消防水量为25L/s，一次火灾延续时间为3小时，一次火灾用水量为648m^3。根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，有机废物仓库须设置自动喷水系统。有机废物仓库属于仓库危险级Ⅲ级，车间净空高度7.5m，废物货架储存高度4.5～6.0m。根据《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017)，喷水强度24.5L/min·m^2，作业面积200m^2，持续喷水时间2.0h。经计算，自动喷淋用水量取106.2L/s，一次火灾用水量为765m^3。暂存库室内外消

火栓及消防水喷淋一次火灾总用水量为1413m^3。

⑵、消防水炮系统

由于焚烧车间料坑储存部分可燃性的危险废物，故设置消防水炮系统。根据《固定消防炮灭火系统设计规范》(GB50338-2016)，水炮设计消防流量为 60L/s，火灾延续时间为 1 小时，一次消防用水量为 216m^3，共设置消防炮 2 门，并保证两股水柱能同时达到防护区任何一个部位。此部分消防水量贮存在厂区消防水池内，消防水炮消防泵位于给水泵房内。

⑶、消防给水系统设计

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)的规定，工程同一时间火灾次数为一次，消防用水量按照需水量最大的一座建(构)筑物计算。根据建筑物和罐区消防用水量计算结果，项目消防用水量最大的一座建筑物为丙类危废暂存库，消防用水量约 1413m^3。因此，设计消防水池总有效容积 1450m^3，市政给水作为消防水池补水水源。由于工程一次消防用水大于 1000m^3，故分设成 2 座能独立使用的消防水池。消防水池外设置泵房一座，泵房内设置消防水泵 2 台(1 用 1 备)，消防喷淋泵 2 台(1 用 1 备)，消防水炮泵 2 台(1 用 1 备)，消防稳压水泵 2 台(1 用 1 备)。

厂区管网布置成环状，每间隔 120m 设一处地上式消火栓。室外环网主干管管径 DN250，消防泵房设两条供水管与室外管网连接，当其中一条损坏时，另一条仍能供应全部用水量。项目消防系统采用临时高压消防系统，在焚烧车间顶层设置水箱间，水箱间内设置有效容积 18m^3 的消防水箱 1 个，消防稳压装置 1 套，满足初期火灾消防用水量要求。

⑷、灭火器系统

按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)，在厂区各个建筑物内均设置手提式灭火器。

6、火灾自动报警系统

由于可燃危废库房发生火灾的后果比通常的火灾后果更为严重，将产生大量

有毒气体，因此，根据危废行业标准规定，在危废存储库设火灾自动报警系统，以便及时发现火灾，及时采取救火措施，并向消防队报警。

系统采用集中报警系统及联动控制系统，采用二总线制智能火灾报警装置，消防控制室设在管理区。暂存库设置联动区域报警主机，将信号送至消防控制室。因此，项目火灾自动报警系统的建筑物有暂存库及消防控制室，报警控制器能显示火灾地址及正采用的自动或手动控制状态。火灾发生时主机将火灾发生的区域地址详细显示出来，并可联动(手动/自动)触发消防泵，自动点亮疏散照明，切断非消防电源，并接通警铃警戒。防范现场设烟感探测器、火焰探测器及手报按钮。

系统由火灾自动区域报警主机、DC24V 电源柜、各种火灾探测器、手报按钮(带通信插孔)、火灾警铃、传输线组成；设置消防专用电话系统，变配电间、主要设备机房设消防电话，手报按钮带消防电话插孔，方便人员通讯使用；采用消防广播系统，火灾时与火灾声光讯响器分时播放。

3.2 项目服务范围及处置合理性分析

3.2.1 项目服务范围

根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)》，按照“集中布局，就近处置”的原则，其主要功能系为自贡市辖区内各企事业单位产生的危险废物处置提供“兜底式”保障和应急需求。同时，考虑到目前省内危废处置缺口大，确定项目服务范围主要为自贡市，同时兼顾全省。

3.2.2 处置规模

在确定项目危险废物处置规模的过程中，建设单位多次向自贡市地方环境保护主管部门收集相关资料，并同步开展实地调查。根据收集的相关资料及现场调查结果，自贡市 2017 年危险废物产生量约 17545t，详见下表 3.2.2-1。

考虑到登记信息不完整、现场走访失实等可能因素的影响，该统计数据可能仅占自贡市区域实际危险废物产生量的 70%，预计自贡市 2017 年危险废物实际产生量约 25064t。

表 3.2.2-1　自贡市现有企事业单位 2017 年危险废物产生情况

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
1	自贡市天味食品有限公司	医药废物(培养基)	HW02	0.1
		废有机溶剂	HW06	0.295
		废机油	HW08	0.0865
2	四川东方锅炉工业锅炉集团有限公司	废油漆桶及渣	HW12	0.5
		废定、显影液及胶片	HW16	0.26
3	华夏阀门有限公司	废机油	HW08	0.72
		废乳化液	HW09	0.36
4	自贡卡贝彩漆业有限公司	漆渣	HW12	0.92
5	四川久大制盐有限责任公司自贡分公司	废矿物油	HW08	0.0137
		氯化汞	HW29	0.051
6	自贡张家坝氯碱化工有限公司	含钡废物	HW47	789.808
7	自贡市中联环水净化有限公司	废机油	HW08	0.193
		COD 废液	HW49	0.4081
		NH_3-N 废液	HW49	0.3818
		TP 废液	HW49	0.1566
8	自贡中橡橡塑化粪有限公司	废矿物油	HW08	0.096
9	华西能源工业股份有限公司	废活性碳	HW06	0.011
		废矿物油	HW08	1.883
		废矿物油废物	HW08	3.115
		废乳化液	HW09	0.18
		废油漆渣、桶	HW12	8.363
		废定、显影液、废胶片	HW16	0.2183
10	中昊晨光化工研究院	废矿物油	HW08	133.64
		废感光材料	HW16	0.012
		废酸	HW34	13.96
		含有机卤化物	HW45	728.393
		其他废物	HW49	0.1
11	四川飞球(集团)有限责任公司	废机油	HW08	0.23
		废乳化液	HW09	0.005
		废显影液、定影液、胶片	HW16	0.05005
		废油漆桶	HW49	0.21
12	自贡东方热电配套有限公司	废显影液	HW16	0.12
		废油漆桶	HW49	0.1

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
13	自贡市张家坝化工建材厂	含钡废物	HW47	182
14	自贡大业高压容器有限责任公司	废矿物油	HW08	0.01
		废显影液	HW16	0.001
		废定影液	HW16	0.001
		废胶片	HW16	0.0002
15	四川汇维仕化纤有限公司	废有机溶剂	HW06	31.021
		废矿物油	HW08	42.2961
		废离子交换树脂	HW13	1.8284
		其他废物	HW49	0.01
		废油漆桶	HW49	0.08
16	中国石油天然气股份有限公司 四川自贡销售分公司	清罐废油	HW08	2.775
		含油污水	HW08	6.589
		含油固体废物	HW49	0.7755
17	自贡鑫泰机电设备有限公司	废矿物油	HW08	0.005
		废乳化液	HW09	0.12
		废油漆渣	HW12	0.006
		废油漆桶	HW49	0.011
18	自贡东方通用能源有限公司	废矿物油	HW08	0.2
19	自贡长城工具公司	废显影液	HW16	0.005
20	自贡硬质合金有限责任公司	废石蜡	HW08	12
		废机油	HW08	5
21	东方电气集团东方锅炉股份有限公司	废矿物油	HW08	19.24
		乳化液废水	HW09	0.22
		染料涂料废物	HW12	98
		感光材料废物	HW16	4
		油漆包装物、吸附介质	HW49	0.002
22	自贡市南方锅炉机械配套设备制造有限公司	废显影液	HW16	0.07
23	自贡东方气体设备有限公司	废液压油	HW08	0.0002
		废冷冻机油	HW08	0.00025
		废变压油	HW08	0.00002
		废油漆废桶	HW12	0.3
		废显(定)影液、冲片废水	HW16	0.21
		废胶片	HW16	0.006
24	自贡市俊鸿鞋业有限公司	有机溶剂废物	HW06	0.00015
		染料涂料废物	HW12	0.000006
		有机溶剂废物	HW06	0.00015

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
25	自流井区富丽金属材料加工厂	含铬废物	HW21	0.00208
		含锌废物	HW23	0.00394
26	自贡市华康金属表面处理有限公司	含铬废物	HW21	12.48405
		含锌废物	HW23	1.4865
27	自贡市报废汽车专营有限责任公司	废矿物油	HW08	18.09
		废电瓶	HW31	30
28	重庆建工损检测工程有限公司西南项目部	感光材料废物	HW16	0.0108
29	自贡天华低温阀门有限公司	废矿物油	HW08	0.02
30	自贡市泰昶硬质材料有限责任公司	废矿物油	HW08	0.17728
31	自贡天马牲畜屠宰贸易有限公司	中氯酸钾	HW49	0.0805
32	自贡市大安区三兴金属加工厂	表面处理废物	HW17	4.325
34	自贡市大安双龙桥混凝土有限公司	废矿物油	HW08	6.022
35	自贡市大西南电力器材制造有限公司	酸洗残渣	HW34	0.205
36	自贡市益利压缩天然气有限责任公司	废矿物油	HW08	3.75
37	自贡市公交集团有限责任公司(加气站)	废矿物油	HW08	5.04
38	自贡九天水利机械有限公司	废矿物油	HW08	0.1
		含油废弃物	HW49	0.23
39	自贡新地佩尔阀门有限公司	废矿物油	HW08	0.32
		废油漆	HW12	0.048
40	自贡亘古龙腾科技有限公司	含油废弃物	HW49	0.0172
41	自贡兆强环保科技股份有限公司	废机油	HW08	0.3
42	自贡泰威尔阀门制造有限公司	废矿物油	HW08	0.02
		废油漆	HW12	0.0038
		含油废弃物	HW49	0.0032
43	自贡中汇能源科技有限公司	含油废弃物	HW49	0.12
44	自贡市蓝天天然气科技有限公司	废机油	HW08	0.02
45	四川派威阀门有限公司	废乳化液	HW09	0.015
46	四川光明零食品有限公司	废机油	HW08	0.03
47	四川大西洋焊接材料股份有限公司	废矿物油	HW08	11.9723
		废乳化液	HW09	0.12
		感光材料废物	HW16	0.09385
		含铬废液	HW21	0.022
48	自贡诺力斯百盛压缩机有限公司	废机油	HW08	0.015
		废乳化液	HW09	0.0055
		含油废弃物	HW49	0.00525
49	自贡浩天科技有限公司	含油废弃物	HW49	0.021

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
50	四川省自贡工业泵有限责任公司	废矿物油	HW08	1
		废机油	HW08	0.5
		废乳化液	HW09	0.5
51	格利特阀门制造有限公司	废乳化液	HW09	2.9
		废机油	HW08	0.35
52	四川双力石油设备有限公司	废机油	HW08	0.02
		废乳化液	HW09	0.1
53	四川凯茨阀门制造有限公司	废机油	HW08	0.019
		废乳化液	HW09	0.006
		染料涂料废物	HW12	0.007
54	自贡洛基友尼流体设备制造有限公司	废机油	HW08	0.02
55	中国石油西南油气田分公司蜀南气矿自贡采矿作业区	废机油	HW08	1.12
		废矿物油	HW08	1
56	自贡日报彩色印刷有限责任公司	废机油	HW08	0.02
		废油墨	HW49	0.6
57	四川省自贡运输机械集团股份有限公司	废有机溶剂	HW06	7.9
		废矿物油	HW09	1.87
		废乳化液	HW09	0.42
		染料涂料废物	HW12	6.0003
58	自贡川力科技股份有限公司	废机油	HW08	0.2
		废乳化液	HW09	0.4
59	自贡市兴宇硬质合金模具有限公司	废油冷却液	HW08	0.0137
		废油冷却液	HW08	0.0127
60	自贡鑫祥机械制造有限公司	废机油	HW08	0.009
		废油漆桶	HW12	0.0478
		废活性炭	HW49	0.006
61	自贡市机一装备制造有限公司	废油漆桶	HW12	0.008
62	自贡东方通用压缩机有限公司	废机油	HW08	0.105
		废乳化液	HW09	0.02
		废显影液	HW16	0.009
63	四川胜达泵业设备制造有限公司	废乳化液	HW09	0.038
		废机油	HW08	0.025
		废油漆	HW12	0.007
64	四川凯泓水利机械制造有限公司	废机油	HW08	0.017
		废乳化液	HW09	0.009
		含油废弃物	HW49	0.007

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
65	自贡长城硬面材料有限公司	废真空泵油	HW08	0.2
66	自贡三合智能电子科技有限公司	废颜料	HW12	0.0108
67	四川川润动力设备有限公司	废矿物油	HW08	0.5
		废乳化液	HW09	0.05
		染料涂料废物	HW12	10
		感光材料废物	HW16	0.3
		废活性炭	HW49	1
68	四川精瑞硬质合金科技发展有限公司	废机油	HW08	0.005
		废乳化液	HW09	0.005
69	自贡鑫鸿机械制造有限公司	废油冷却液	HW08	0.03
		含油废弃物	HW49	0.06
70	自贡华鑫特种合金有限公司	废机油	HW08	1.573
71	自贡市路通市政工程有限责任公司商品混凝土公司	废矿物油	HW08	1.75
		废矿物油桶	HW49	1.017
72	自贡永安液压有限责任公司	废机油	HW08	0.0001
		废活性炭	HW49	0.0004
		废油漆桶	HW49	0.0003
73	自贡双源石化设备制造有限公司	油水混合物	HW09	0.2
		废活性炭	HW49	0.01
		废油漆桶	HW49	0.05
74	自贡中粮金属包装有限公司沿滩分公司	废机油	HW08	0.26
		油渣	HW12	4.6
		废油漆桶	HW49	5.26
75	自贡天龙化工有限公司	二甲基乙酰胺蒸馏残液	HW45	0.0113
76	自贡市云帆锦绣新型建材有限公司	废矿物油	HW08	3.2
77	自贡准点商品砼有限责任公司	液压油	HW08	1.1144
		齿轮油	HW08	0.3126
78	自贡市富全运输有限公司	废机油	HW08	0.46
79	四川西蜀电力金具集团有限公司	含酸废水	HW34	0.0402
80	自贡万润能源科技有限公司	废油渣	HW12	0.08
		废油漆桶	HW49	0.015
81	自贡拓利化工有限公司	漆渣	HW12	0.1426
		废油漆桶	HW49	0.01
82	四川惠科达仪表制造有限公司	废机油	HW08	0.003
83	自贡东联锅炉动力设备有限公司	废机油	HW08	0.001
84	四川久龙环保科技有限公司	废油漆桶	HW49	0.96

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
85	自贡中天胜新材料科技有限公司	废润滑油	HW08	0.045
		废液压油	HW08	0.003
		废活性炭	HW49	0.01
86	四川省富兴电力金具制造有限公司	废盐酸	HW34	70.72
87	自贡市中粮金属包装有限公司	废机油	HW08	0.175
		漆渣	HW12	5.92
		废油漆桶	HW49	6.07
88	富顺县电力金具有限公司	废机油	HW08	0.008
		废酸	HW34	0.25
89	富顺县垚鑫建材有限公司	废机油	HW08	0.023
90	四川西艾氟科技有限公司	油烃混合物	HW09	6.04
		废碱	HW35	44
		叔丁醇、钢桶	HW49	5.44
91	自贡市富源化工有限公司	废润滑油	HW08	0.9
		实验师废液	HW49	0.0245
92	自贡市东光汽车配件有限公司	废机油	HW08	0.24
93	自贡金星化工有限公司	废矿物油	HW08	0.15
		分析废液	HW49	0.025
		废触媒	HW50	0.5
94	四川东方变压器集团有限公司	废油	HW08	0.09
		废乳化液	HW09	0.0085
		染料涂料废物	HW12	0.46
		废盐酸	HW34	4.2
95	四川省远达集团富顺县美乐食品有限公司	实验室废液	HW49	0.0984
96	四川标美硅氟新材料有限公司	废机油	HW08	0.051
97	自贡市华气化学制品有限公司	有机废液	HW11	70.607
98	自贡众城特种塑料有限公司	压缩机机油	HW08	0.002
		液压油	HW08	0.05
99	富顺县众城氟塑料厂	液压油	HW08	0.006
100	富顺玉洁家纺有限公司	废机油	HW08	0.1
		在线监测废液	HW21	0.035
101	自贡盛源车辆部件有限公司	46号液压油	HW08	0.035
102	自贡市江阳磁材有限责任公司	废矿物油	HW08	1.35
103	自贡中电辰光新材料有限公司	液压油	HW08	0.028
104	四川省自贡市益州电力线路器材有限公司	废酸	HW34	0.649
105	四川捷隆制鞋有限公司	活性炭	HW06	0.02

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
106	富顺县华平制盖有限公司	液压油	HW08	0.03
		涂料	HW12	0.15
107	邦特混凝土有限公司	废机油	HW08	0.23
108	自贡弘毅锅炉配件有限公司	效活性炭	HW06	0.025
109	晨光科慕氟材料(上海)有限公司自贡分公司	废有机溶液	HW06	0.3
		废矿物油	HW08	0.18
		非化学试剂容器	HW49	0.175
110	富顺华盛汽车零部件有限公司	废机油	HW08	0.00009
111	四川辉腾科技股份有限公司	酱料过滤毛毯	HW06	0.3
		废矿物油	HW08	0.2
112	自贡市金旭汽配有限公司	废矿物油	HW08	0.11
		废机油桶	HW49	0.16
		废机油格	HW49	0.05
		废电瓶	HW49	0.05
113	大安区天佑汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.5
		废机油滤芯	HW49	0.08
114	大安区光明汽修店	废矿物油	HW08	0.12
		废机油滤芯	HW49	0.05
115	大安区名苑汽车快修行	废矿物油	HW08	0.74
		废机油桶	HW49	0.076
		废机油格	HW49	0.071
116	大安区汇亿汽车美容装饰会所	废矿物油	HW08	0.3
		废机油桶	HW49	0.02
		废机油格	HW49	0.04
117	大安区腾龙汽车修理店	废矿物油	HW08	0.86
		废喷漆装置	HW49	0.01
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.01
118	大安区牛佛镇陈柱汽修店	废矿物油	HW08	0.4
		废机油滤芯	HW49	0.05
119	大安区牛佛镇邓二汽修部	废矿物油	HW08	0.41
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.01
120	大安区源达汽车修理行	废矿物油	HW08	0.4
		废机油格	HW49	0.03
		废漆渣	HW12	0.1

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
121	自贡市大安区盐都汽车电器门市	废蓄电池	HW49	0.45
122	大安区金胜汽车修理厂	废活性炭	HW49	0.01
123	自贡市顶立轮胎有限公司龙井门市	废矿物油	HW08	0.28
		废机油格	HW49	0.05
124	自贡市好利得汽车服务有限公司	废矿物油	HW08	0.3
		废机油格	HW49	0.045
125	自贡市金通市场经营管理有限责任公司	废矿物油	HW08	0.6
126	大安区牛佛镇北大街金鑫汽修店	废矿物油	HW08	0.18
		废机油格	HW49	0.03
127	大安区晨阳汽车养护中心	废矿物油	HW08	0.4045
		废机油格	HW49	0.046
		废机油桶	HW49	0.034
128	大安区大成汽修经营部	废漆渣	HW12	0.005
		废机油桶	HW49	0.05
129	自贡市大安力川汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.45
		废机油格	HW49	0.08
130	大安区华克汽车配件经营部	废矿物油	HW08	0.42
		废机油格	HW49	0.026
		废机油桶	HW49	0.023
131	大安长亿汽修	废矿物油	HW08	2.016
		废机油格	HW49	0.084
		废机油桶	HW49	0.005
		废电瓶	HW49	0.81
132	大安区祥贵汽修店	废矿物油	HW08	0.2
		废机油格	HW49	0.015
		废机油桶	HW49	0.015
		废蓄电池	HW49	0.45
133	大安区远创汽车修理部	废矿物油	HW08	0.15
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.015
134	大安区聚友汽车快修行	废矿物油	HW08	1.26
		废机油格	HW49	0.147
		废机油桶	HW49	0.105
135	大安区金鑫汽修店	废矿物油	HW08	0.6
		废机油格	HW49	0.07
		废机油桶	HW49	0.05

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
136	大安区蜀通汽修部	废矿物油	HW08	0.321
		废机油格	HW49	0.036
		废机油桶	HW49	0.01
		废活性炭	HW49	0.01
137	大安区牛佛镇黄家有汽车维修店	废矿物油	HW08	0.36
		废机油格	HW49	0.04
138	大安区牛佛镇诚信汽车维修店	废矿物油	HW08	0.26
		废机油格	HW49	0.025
		废机油桶	HW49	0.01
139	大安区牛佛镇小彭汽修店	废矿物油	HW08	0.36
		废机油格	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.015
140	大安区牛佛镇张宇汽车修理店	废矿物油	HW08	0.32
		废机油格	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.015
141	大安区牛佛镇兴彬汽车修理店	废矿物油	HW08	0.4
		废机油格	HW49	0.05
		废机油桶	HW49	0.02
142	大安区龙伟汽修店	废矿物油	HW08	0.75
		废机油格	HW49	0.14
		废机油桶	HW49	0.13
143	大安区李二汽车维修店	废矿物油	HW08	1.102
		废机油格	HW49	0.22
		废蓄电池	HW49	0.05
		废机油桶	HW49	0.065
144	大安区鑫源漆美修车行	废漆渣	HW12	0.03
		废活性炭	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.036
145	大安区建成汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.4
		废机油格	HW49	0.06
146	大安区大倪汽车修理部	废矿物油	HW08	0.35
		废机油滤芯	HW49	0.045
		废机油桶	HW49	0.045
147	大安区瑞源汽修部	废矿物油	HW08	0.839
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.06

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
148	大安区小龚汽车修理店	废漆渣	HW12	0.08
149	大安区新劲汽修店	废漆渣	HW12	0.112
150	大安区宏达汽车修理部	废矿物油	HW08	0.18
151	大安区瑞祥汽车维修站	废矿物油	HW08	0.51
		废机油格	HW49	0.015
		废机油桶	HW49	0.018
152	大安区利顺汽修店	废矿物油	HW08	0.67
		废机油滤芯	HW49	0.05
153	大安区俊文汽车修理部	废漆渣	HW12	0.05
154	自贡新锐商贸有限公司	废矿物油	HW08	0.23
		废机油格	HW49	0.01
		废蓄电池	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.006
155	大安区良强汽车电器维修部	废矿物油	HW08	0.41
		废机油格	HW49	0.015
		废蓄电池	HW49	0.135
		废机油桶	HW49	0.02
156	大安区鸿兴汽车修理店	废矿物油	HW08	0.36
		废机油滤芯	HW49	0.025
		废机油桶	HW49	0.035
157	大安区晓春汽配经营部	废矿物油	HW08	0.441
		废机油格	HW49	0.065
		废机油桶	HW49	0.025
158	大安区恒通世博汽车维修部	废矿物油	HW08	0.63
		废机油格	HW49	0.02
159	大安区永鸣汽车修理店	废矿物油	HW08	0.18
160	大安区小卫汽车维修店	废矿物油	HW08	0.6625
		废机油格	HW49	0.06
		废机油桶	HW49	0.065
161	大安区牛佛镇舒利汽修店	废漆渣	HW12	0.005
		废漆桶	HW49	0.05
162	大安区家成汽修部	废矿物油	HW08	0.01
163	大安区乐诚汽车维护中心	废矿物油	HW08	0.5
		废机油格	HW49	0.09
		废机油桶	HW49	0.02
164	大安区全胜汽修行	废矿物油	HW08	0.112

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
165	大安区宇鑫汽车快修行	废矿物油	HW08	0.8
		废机油格	HW49	0.055
		废机油桶	HW49	0.025
166	大安区富旺汽修店	废矿物油	HW08	1.34
		废机油格	HW49	0.07
		废机油桶	HW49	0.075
167	大安区卓捷汽车维修部	废矿物油	HW08	0.47
		废机油格	HW49	0.026
		废机油桶	HW49	0.033
		废活性炭	HW49	0.015
168	大安区凉水井罗记修车行	废矿物油	HW08	0.16
169	大安区宏胜汽车修理店	废矿物油	HW08	1.12
		废机油桶	HW49	0.075
		废机油格	HW49	0.08
170	大安区祥安汽修店	废矿物油	HW08	0.708
		废机油格	HW49	0.09
		废机油桶	HW49	0.04
171	大安区盛泰汽修部	废蓄电池	HW49	0.5
172	大安区牛佛镇葛利权汽车电气修理店	废蓄电池	HW49	0.9
173	大安区平平修车行	废矿物油	HW08	0.63
		废机油滤芯	HW49	0.1
174	自贡市大安区新华汽修部	废矿物油	HW08	0.1
		废机油格	HW49	0.06
		废机油桶	HW49	0.02
175	大安区永宏轮胎服务部	废矿物油	HW08	0.18
		废机油格	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.03
176	大安区杨角汽修店	废矿物油	HW08	0.47
		废机油滤芯	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.02
177	大安区小曾汽修	废矿物油	HW08	0.18
		废机油格	HW49	0.01
		废机油桶	HW49	0.02
178	大安区小吴汽车修理店	废矿物油	HW08	1.12
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.08

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
179	自贡市大安西岭汽车电器维修部	废蓄电池	HW49	0.4
180	大安区众发汽车维修部	废矿物油	HW08	0.65
		废机油格	HW49	0.08
		废机油桶	HW49	0.03
181	大安区新达汽修部	废矿物油	HW08	0.64
		废机油滤芯	HW49	0.1
182	大安区洪兰汽车维修部	废矿物油	HW08	1.08
		废机油滤芯	HW49	0.1
183	大安区威孚电子校油汞维修店	废矿物油	HW08	0.004
184	大安区红光汽修店	废矿物油	HW08	0.3
		废机油格	HW49	0.05
185	大安区文进汽修店	废矿物油	HW08	0.444
		废机油格	HW49	0.045
		废机油桶	HW49	0.035
186	自贡市大安区达义汽车维修部	废矿物油	HW08	1.525
		废机油滤芯	HW49	0.0896
		废机油桶	HW49	0.09
187	大安区中连汽车维修养护中心	废矿物油	HW08	0.48
		废机油桶	HW49	0.055
188	自贡市大安月华汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.2
		废机油桶	HW49	0.01
189	大安区大彬汽车维修行	废矿物油	HW08	1.39937
		废机油格	HW49	0.158
190	大安区洪易汽车修理部	废矿物油	HW08	0.698
		废机油格	HW49	0.08
		废机油桶	HW49	0.035
191	大安区天亮汽修店	废矿物油	HW08	0.626
		废机油滤芯	HW49	0.12
		废机油桶	HW49	0.036
192	自贡市大安区快速汽车修理厂	废矿物油	HW08	1
		废机油格	HW49	0.008
		废机油桶	HW49	0.008
		废油漆桶	HW49	0.001
193	自贡市大安区复原汽车修理部	废矿物油	HW08	0.65
		废机油格	HW49	0.075
		废机油桶	HW49	0.033

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
194	大安区华蓉汽车修理店	废矿物油	HW08	0.9035
		废机油格	HW49	0.065
		废机油桶	HW49	0.05
195	大安区超强汽修店	废矿物油	HW08	0.823
		废机油格	HW49	0.05
		废机油桶	HW49	0.06
196	大安杨记摩托修理店	废矿物油	HW08	0.15
197	大安区山山汽车修理店	废矿物油	HW08	1.289
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.07
198	自贡市大安东新汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.515
		废机油格	HW49	0.065
199	自贡市精英汽车修理有限公司	废矿物油	HW08	0.42
		废机油格	HW49	0.08
		废漆渣	HW12	0.07
200	自贡市东联祥汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.5
		废机油格	HW49	0.09
201	大安区美中德汽车维修服务部	废矿物油	HW08	0.7
		废机油格	HW49	0.045
		废机油桶	HW49	0.06
202	自贡市新望汽车服务有限公司	废矿物油	HW08	7.2
		废漆渣	HW12	0.001
		废机油桶	HW49	0.61
		废活性炭	HW49	0.002
		废机油格	HW49	0.278
		废机油滤芯	HW49	0.05
		废蓄电池	HW49	0.374
203	大安区贵信汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.58
		废机油格	HW49	0.175
		废机油桶	HW49	0.035
		废油漆桶	HW49	0.012
		废活性炭	HW49	0.001
204	自贡达安汽车运输有限公司汽车修理分厂	废矿物油	HW08	1.8409
		废机油格	HW49	0.038
		废机油桶	HW49	0.008
205	四川久大盐业(集团)公司长山盐矿汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.05

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
206	大安区李宁汽修店	废机油	HW08	0.18
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.025
207	荣县卓越汽车服务有限公司	废矿物油	HW08	1.3
		废机油隔	HW49	0.16
208	荣县旭阳镇利群达众汽车修配厂	废矿物油	HW08	3.5
		废机油隔	HW49	0.32
209	荣县铭兴汽车服务有限公司	废矿物油	HW08	1.88
		废机油隔	HW49	0.2
210	荣县技工学校汽车修理厂	废矿物油	HW08	1.62
		废机油隔	HW49	0.18
211	四川省汽车运输自贡集团有限公司荣县汽车修理厂	废矿物油	HW08	1.8
		废机油隔	HW49	0.3
212	荣县新羽汽车修理厂	废矿物油	HW08	1
213	荣县汇朋机动车综合性能检测有限公司	废矿物油	HW08	0.62
214	荣县精工汽车服务有限公司	废矿物油	HW08	1.8
		废机油隔	HW49	0.24
215	荣县兴运汽车运输有限公司	废矿物油	HW08	0.8
216	自贡客车厂	废机油	HW08	12.82
		废刹车片	HW36	4
		废机油格、筒	HW49	6.1
217	自贡市鑫和汽车修理厂	废机油	HW08	0.00278
218	自贡市李彬汽车维修厂	废机油	HW08	0.85
		废机油格	HW49	0.0325
219	自流井区捷安泰汽修厂	废机油	HW08	2.01
		废机油格、筒	HW49	0.18
220	自流井区方正汽车修理厂	废机油	HW08	0.957
221	自贡市汇东新区向洪电器修理店	废电瓶	HW49	0.5
222	自贡市汇东新区益平汽车修理店	废机油	HW08	0.8
		废机油桶	HW49	0.1
223	自贡市汇东新区小朱汽车电器维修点	废电瓶	HW49	0.45
224	自贡市汇东新区鑫星汽修汽配部	废机油	HW08	0.36
		废机油桶	HW49	0.018
225	自贡市汇东新区宏远汽车修理部	废机油	HW08	1.96
		废机油桶	HW49	0.08
226	自流井区俊伟汽车服务部	废机油	HW08	0.64

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
227	黄二摩托车修理行	废机油	HW08	0.02
		废机油桶	HW49	0.003
		废电瓶	HW49	0.02
228	自贡盛世物流有限责任公司汽车修理厂	废机油	HW08	0.36
		机油格	HW49	0.063
229	自流井区名威汽修部	废机油	HW08	0.16
		废机油桶	HW49	0.008
230	自流井区明亮摩托车修理部	废机油	HW08	0.1
231	自贡市自流井区驰骋轮胎经营部	废机油	HW08	0.53
		废机油桶	HW49	0.01325
232	自流井区兴新摩托车维修店	废机油	HW08	0.3
		废机油桶	HW49	0.03
233	自流井区超友汽车修理店	废机油	HW08	0.15
		废机油桶	HW49	0.02
234	自流井区正廷汽车电器仪表修理部	废机油	HW08	0.4
235	自流井区洪伟汽车维修部	废机油桶	HW49	0.05
236	自流井区顺路摩托车修理部	废机油	HW08	0.3
237	自流井区聚鑫汽修换油中心	废机油	HW08	0.55
		废机油桶	HW49	0.02
238	自流井区顺通轮胎销售服务站	废机油	HW08	0.2
		废机油桶	HW49	0.01
239	自流井区胜奇汽车修理部	废机油	HW08	0.1
240	自流井区信义换油中心	废机油	HW08	0
		废机油桶	HW49	0
241	自流井区亨通汽车修理厂	废机油	HW08	0.7
		废机油桶	HW49	0.04
242	自流井区安捷喷漆修理厂	废机油	HW08	0.36
243	自流井区华华摩托车商行	废机油	HW08	0.6
		废机油桶	HW49	0.05
244	自流井区美佳润换油中心	废机油	HW08	0.38
		废机油格	HW49	0.025
245	自贡市伯乐实业有限公司	废机油	HW08	0.55
		废漆过滤棉	HW49	0.01
246	自贡市汇东新区刘健汽车修理厂	废机油	HW08	1.38
		废机油格	HW49	0.325
247	自贡市博通汽车服务有限公司	废机油	HW08	2.61

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
248	何明智汽车修理店	废机油	HW08	1.08
		废机油格	HW49	0.0275
249	自流井区舒坪镇何聪智汽车修理店	废机油	HW08	0.84
		废机油格	HW49	0.02
250	自流井区仲权镇天右汽配汽修经营部	废润滑油	HW08	0.5
251	自流井区舒坪镇晓龙油泵修理店	废润滑油	HW08	0.58
		废机油格	HW49	0.1
252	自贡四达翔荣汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	0.00502
		含油废弃物	HW49	0.00089
		废电池	HW49	0.0001
253	自贡新岭汽车服务有限公司	废机油	HW08	3
		废机油格	HW49	0.032
254	自贡市世通汽车维修服务有限公司	废机油	HW08	1.161
		含油废弃物	HW49	0.1
255	自贡市公交集团有限责任公司板仓修理厂	废机油	HW08	7.36
		废机油	HW08	0.0004
256	自贡市博通汽车服务有限公司	废机油滤芯	HW49	0.0207
		废油漆桶	HW49	0.0038
		废机油桶	HW49	0.0426
257	自贡众义汽车维修服务有限公司	废机油	HW08	2.1
258	自贡陆驰汽车贸易有限公司	废机油	HW08	2.959
		废机油格	HW49	0.02
259	沿滩区卫坪镇宏峰汽车修理厂	废机油	HW08	0.5
		废机油格	HW49	0.02
260	自贡市高新区利君汽车配件经营部	废机油	HW08	0.88
261	自贡市高新区御马房汽车服务中心	废机油	HW08	0.25
		含油废弃物	HW49	0.015
262	自贡市高新区金成汽车维修中心西苑店	废机油	HW08	1.36
		含油废弃物	HW49	0.05
		废油漆	HW12	0.003
263	自贡市高新区林立汽车维修店	废机油	HW08	0.24
		含油废弃物	HW49	0.02
264	自贡高新区安信汽车养护中心	废机油	HW08	0.36
		含油废弃物	HW49	0.01
265	自贡市高新区精良汽车养护中心	废机油	HW08	0.36
		含油废弃物	HW49	0.02

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
266	自贡市汇东新区宏纺汽车修理部	废机油	HW08	0.18
		含油废弃物	HW49	0.01
267	自贡市高新区车俊仕洗车服务店	废机油	HW08	0.18
		含油废弃物	HW49	0.01
268	自贡市高新区安信汽车养护中心南湖店	废机油	HW08	0.04
		含油废弃物	HW49	0.005
269	自贡市汇东新区平安汽车修理店	废机油	HW08	0.18
270	自贡市汇东新区平安汽车修理店	废机油格	HW49	0.03
		刹车片	HW36	0.002
		废油漆桶	HW49	0.002
271	自贡市汇东新区登山汽车修理部	废机油	HW08	0.18
		含油废弃物	HW49	0.01
272	自贡市高新区卢卡斯汽车保养维护部自贡店	废机油	HW08	0.62
		含油废弃物	HW49	0.06
273	自贡市高新区宏世汽车配件经营部	废机油	HW08	0.36
		含油废弃物	HW49	0.018
274	自贡市汇东新区腾飞汽修店	废机油	HW08	0.2
275	自贡市汇东新区东宇汽车服务行	废机油	HW08	0.02
		含油废弃物	HW49	0.001
276	自贡市高新区联盛汽车配件经营部	废机油	HW08	0.72
		含油废弃物	HW49	0.018
277	自贡市高新区名驰汽车配件经营部	废机油	HW08	0.36
		含油废弃物	HW49	0.018
278	自贡市高新区途安轮胎服务部	废机油	HW08	0.36
279	自贡市高新区途安轮胎服务部	含油废弃物	HW49	0.018
280	自贡高新区华克车轮胎销售服务中心	废机油	HW08	0.36
		含油废弃物	HW49	0.0045
281	自贡市高新区富众汽修行	废机油	HW08	0.9
		含油废弃物	HW49	0.05
282	自贡市高新区诚易汽车维修中心	废机油	HW08	0.3
		含油废弃物	HW49	0.05
283	自贡北源汽车维修服务有限公司	废机油	HW08	0.5
		废油漆	HW12	0.01
284	自贡北源汽车维修服务有限公司	石棉废物	HW36	0.03
		含油废弃物	HW49	0.02
		废矿物油	HW08	0.2

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
285	自贡市驿洲车辆维修服务有限公司	废机油	HW08	4.463
286	自贡市高新区鑫云汽车服务中心	废机油	HW08	0.08
		含油废弃物	HW49	0.013
		废油漆渣	HW12	0.002
287	沿滩区沿滩镇利平汽车修理店	废机油	HW08	0.54
		废铅蓄电池	HW49	0.18
288	自贡市沿滩区沿滩镇胡勇汽车维修部	废机油	HW08	2.07
		制动衬片	HW36	0.02
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.03
289	自贡市沿滩卫坪汽车修理厂	废机油	HW08	2.85
		制动衬片	HW36	0.05
		废机油格	HW49	0.1
		废机油桶	HW49	0.05
290	自贡创诚汽车销售服务有限公司	废矿物油	HW08	5.608
		废油漆桶	HW12	0.0749
		废安全气囊	HW15	0.0002
		废机油格	HW49	0.38265
		废活性炭	HW49	0.11
		废铅蓄电池	HW49	0.432
		废油漆桶	HW49	0.062
291	贡井区陆陆发汽车修理站	废机油	HW08	0.12
		废机油格	HW49	0.006
		废机油桶	HW49	0.012
292	四川中道宝途汽车服务有限公司	废机油	HW08	1
		废油漆/油漆桶	HW49	0.096
		废机油格	HW49	0.1
		废电瓶	HW49	0.28
293	自贡新东信汽车服务有限公司	废机油	HW08	0.99
		废机油格	HW49	0.28
		废机油桶	HW49	0.303
		废旧蓄电池	HW49	0.035
294	贡井区彬彬汽车维修部	废机油	HW08	0.2
		废机油格	HW49	0.03
		废机油桶	HW49	0.03
295	志君摩修店	废机油	HW08	0.07

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
296	贡井区双车道汽车维修部	废机油	HW08	0.45
		废机油格	HW49	0.035
		废机油桶	HW49	0.03
		废活性炭	HW49	0.02
297	自贡市通驰汽车服务有限公司	废机油	HW08	0.35
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.04
298	贡井区道源汽车修理厂	废机油	HW08	0.12
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.03
299	自贡市豪骏汽车维修有限公司	废机油	HW08	0.3
		废机油格	HW49	0.01
		废机油桶	HW49	0.01
		废活性炭	HW49	0.005
300	四川盐业地质钻井大队运输分公司	废机油	HW08	0.26
		废机油格	HW49	0.018
		废机油桶	HW49	0.016
301	自贡市贡井华成汽车修理厂	废机油	HW08	0.2
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.02
302	自贡市星驰路捷汽车服务有限公司	废机油	HW08	0.5
		废机油格	HW49	0.06
		废机油桶	HW49	0.09
		废活性炭	HW49	0.02
303	贡井区远关汽修经营部	废机油	HW08	0.48
		废机油格	HW49	0.1
304	贡井区捷远汽车快修中心	废机油	HW08	0.63
		废机油格	HW49	0.04
		废机油桶	HW49	0.01
305	自贡市恒欣汽车维修服务有限公司	废机油	HW08	0.51
		废机油格	HW49	0.0675
		废机油桶	HW49	0.0435
		废活性炭、废过滤棉	HW49	0.075
		废油漆桶	HW49	0.052
306	自贡树德汽车服务有限公司	废机油	HW08	4.325
		废机油格、油桶	HW49	0.27

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
307	自贡市达唐汽车服务有限公司	废润滑油	HW08	1.5
		废矿物油和油泥	HW08	0.001
		废漆渣	HW12	0.0025
		废石棉	HW36	0.0025
		废活性炭	HW49	0.52
		废蓄电池	HW49	0.01
		废机油滤芯	HW49	0.06
		废油漆桶	HW49	0.004
		废机油格	HW49	0.12
		废机油桶	HW49	0.15
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.15
308	自贡宏申汽车销售服务有限公司	废润滑油	HW08	1.3
		废过滤棉	HW12	0.0012
		废活性炭	HW49	0.05
		废铅蓄电池	HW49	0.506
		废机油滤芯	HW49	0.006
		废油漆桶	HW49	0.0005
		废机油格	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.05
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.025
309	四川海天物流有限责任公司洋洋汽车修理厂	废机油	HW08	1.2281
		废过滤棉	HW49	0.002
		废活性炭	HW49	0.01
		废机油格	HW49	0.25
310	自贡市中道汽车修理有限责任公司	废润滑油	HW08	2.16
		废过滤棉	HW12	0.003
		废活性炭	HW49	0.11
		废铅蓄电池	HW49	0.85
		废机油滤芯	HW49	0.0135
		废机油格	HW49	0.1
		废机油桶	HW49	0.05
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.075
311	自贡仁孚汽车服务有限公司	废机油	HW08	8.52
		废油漆桶	HW49	0.3
		废机油格	HW49	0.3
		废机油桶	HW49	0.5

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
312	神州畅行(福建)汽车服务有限公司自贡分公司	废机油	HW08	0.4274
		废机油格	HW08	0.0395
		废油漆桶	HW49	0.0051
		废机油桶	HW49	0.0177
		废活性炭	HW49	0.055
313	自贡市和众汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	14.6
		废机油	HW08	4.5
		机油桶	HW49	0.93
		机油格	HW49	2.7
		油漆桶	HW49	1.205
		废机油滤芯	HW49	0.65
		废电瓶	HW49	0.5
		活性炭	HW49	0.04
314	自贡建国汽车销售服务有限公司	废矿物油	HW08	16.6
		废包装桶	HW49	0.3
		废机油格	HW49	0.4
		过滤吸附介质	HW49	0.3
		废铅酸蓄电池	HW49	4
315	自贡南环丰田汽车销售服务有限公司	废矿物油	HW08	7.31
		废机油隔	HW49	0.34
		沾染漆渣的过滤棉	HW49	0.06
		废机油桶	HW49	0.7
		废油漆桶	HW49	0.84
		废蓄电池	HW49	0.6
316	自贡豪大汽车贸易有限公司江淮店	废润滑油	HW08	3.24
		废机油格、废机油桶	HW49	0.5
		废蓄电池	HW49	0.05
		废活性炭	HW49	0.05
317	自贡华盛汽车销售服务有限公司	废润滑油	HW08	2.08
		废漆渣	HW12	0.02
		废活性炭	HW49	0.01
		废油漆桶	HW49	0.018
		废机油格	HW49	0.62
		废机油桶	HW49	0.486
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.01
318	中国移动通信集团四川有限公司自贡分公司	废铅酸蓄电池	HW49	15

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
319	自贡市天御汽车贸易有限公司	废机油	HW08	2
		废机油格	HW49	0.1
320	自贡市志云汽车维修有限公司	废机油	HW08	1.5
		废机油桶	HW49	0.08
		废蓄电池	HW49	0.1
		废机油滤芯	HW49	0.1
		废活性炭	HW49	0.01
321	自贡飞驰车业有限责任公司	废机油	HW08	24.21
		废机油格	HW49	3.1
		废机油桶	HW49	1.635
322	自贡市泉新汽车维修有限公司	废机油	HW08	2.15
		废机油格	HW49	0.25
		废油桶	HW49	0.1
323	自贡新吉通汽车销售有限公司	废矿物油	HW08	12.51
		废机油格	HW49	2.316
		沾染漆渣的过滤棉	HW49	0.02
		含油棉纱手套	HW49	0.1968
		废机油桶	HW49	2.316
		废油漆桶	HW49	0.1563
		废蓄电池	HW49	2.3925
324	自贡新吉威汽车销售有限公司	废矿物油	HW08	4.32
		废机油桶	HW49	0.61
		废机油隔	HW49	0.16
		废油漆桶	HW49	0.03
		废电瓶	HW49	0.1485
		废活性炭	HW49	0.0154
325	自贡新业汽车销售有限公司	废矿物油	HW08	7.2
		废油漆桶	HW49	0.154
		废机油桶	HW49	1.0475
		废活性炭	HW49	0.03
		废机油隔	HW49	1.5
		废蓄电池	HW49	0.429
326	自贡市四达汽车贸易有限公司	废机油	HW08	12.12
		废机油格	HW49	1.27
		废机油桶	HW49	0.42
		废电池	HW49	0.42

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
327	自贡长宝汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	5.08
		机油格、油桶	HW49	0.25
		废蓄电池	HW49	0.08
		废过滤棉	HW49	0.075
		废活性炭	HW49	0.02
328	自贡四达翔驰汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	10.71
		废机油格	HW49	1.08
		废机油桶	HW49	0.58
		废电池	HW49	0.25
329	自贡四达翔宏汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	15.69
		废机油格	HW49	1.29
		废机油桶	HW49	0.49
		废电池	HW49	1.09
		油漆桶(杯)	HW49	0.05
		活性炭	HW49	0.05
		过滤棉	HW49	0.04
330	自贡四达翔辉汽车销售服务有限公司	废机油	HW08	21.78
		废机油格	HW49	2
		废机油桶	HW49	0.95
		废电池	HW49	1.7
		活性炭	HW49	0.11
		废油漆桶(杯)	HW49	0.01
		过滤棉	HW49	0.08
331	自贡市盛达汽贸有限公司	废机油	HW08	14.55
		废机油桶	HW49	0.4
		废机油格	HW49	2.7
		废铅酸蓄电池	HW49	2
332	自贡名达汽车销售有限公司	废矿物油	HW08	1.2
		废机油桶	HW49	0.3
		废机油隔	HW49	0.3
		废油漆桶	HW49	0.018
		废电瓶	HW49	0.07
		废活性炭	HW49	0.0154
333	四川德悦汽车服务有限公司	废机油	HW08	4
		废蓄电池	HW49	0.2
		废机油格、油桶	HW49	0.1

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
334	自贡市畅驰汽车服务有限公司	废机油	HW08	2
		废机油滤芯	HW49	0.02
		废机油桶	HW49	0.01
		废机油格	HW49	0.02
335	自贡市博众汽车维修服务有限责任公司	废机油	HW08	0.72
		废铅蓄电池	HW49	0.02
		废活性炭、废旧过滤棉	HW49	0.03
336	自贡市槟豪吉威汽车销售服务有限公司	废润滑油	HW08	9
		废机油滤芯	HW49	0.1563
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.097
		废机油桶	HW49	0.1
		废油漆桶	HW49	0.1563
		废铅蓄电池	HW49	0.3
337	自贡新元素汽车销售服务有限公司	废有机溶剂	HW06	0.1
		废矿物油	HW08	3.6
		危废包装物	HW49	0.1
		电瓶	HW49	0.3
338	自贡凯达车业有限公司	废机油	HW08	2.1
		废矿物油和泥	HW08	0.1
		废油漆渣	HW12	0.01
		石棉废物	HW36	0.01
		废机油滤芯	HW49	0.01
		废铅酸蓄电池	HW49	0.2
		废油漆桶	HW49	0.01
		废机油格	HW49	0.09
		含有机溶剂或油漆的抹布	HW49	0.01
		废机油桶	HW49	0.2
339	庞大汽贸集团自贡汽车销售有限公司	机油	HW08	97
		机油格	HW08	6
		机油桶	HW49	0.365
		活性炭、棉	HW49	0.025
		电瓶	HW49	0.025
340	富顺县俊杰汽修厂	废矿物油	HW08	1.25
		废机油格	HW49	0.15
		废包装桶	HW49	0.12
		废铅酸电瓶	HW49	0.01

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
341	自贡新嘉诚汽车销售服务有限公司	废润滑油	HW08	11
		废活性炭	HW49	0.03
		废铅酸蓄电池	HW49	0.203
		废油漆桶	HW49	0.154
		废机油格	HW49	1.5
		废机油桶	HW49	1.0475
342	自贡市新成车业有限责任公司	废润滑油	HW08	10.2
		废铅酸蓄电池	HW49	1
		废活性炭	HW49	0.02
		废油漆桶	HW49	0.132
		废机油隔	HW49	2
		废机油桶	HW49	1.055
343	富顺县英向汽车销售服务有限公司	废矿物油	HW08	0.52
		废机油格	HW49	0.12
		废包装桶	HW49	0.065
344	自贡市兆祥车业有限责任公司修理分公司	废机油	HW08	0.3
345	自贡市华宇实业有限公司大转盘分公司	废矿物油	HW08	1.36
346	富顺县飞翔汽车维修厂	废机油	HW08	0.85
347	富顺县东正运输有限公司汽修厂	废机油	HW08	0.7
348	富顺县正达物流有限公司汽车维修分公司	废机油	HW08	1.165
349	富顺县车之魂汽车销售服务有限公司	废矿物油	HW08	2.86
		废矿物油	HW08	0.54
		废机油格	HW49	0.27
		废包装桶	HW49	0.17
		废蓄电池	HW49	0.09
350	富顺县源灏汽车康复中心	废机油	HW08	0.85
351	富顺县航浩名车维修中心	废矿物油	HW08	1.24
352	四川永鑫汽贸有限公司	废机油	HW08	5
353	富顺县富兴公共交通运业有限公司汽车维修中心	废机油	HW08	1.398
354	富顺县富江汽修厂	废机油	HW08	0.73
355	富顺县平安汽修厂	废矿物油	HW08	1.56
356	富顺县彬元汽车修理厂	废机油	HW08	1.98
357	富顺县高峰汽车修配厂	废矿物油	HW08	1.06
358	富顺县唐卿汽修厂	废矿物油	HW08	0.46
359	富顺县吉祥道路运输有限责任公司汽车维修中心	废矿物油	HW08	1.02
360	富顺县顺欣汽车修理厂	废机油	HW08	3.02

序号	产废单位名称	废物名称	废物类别	年产生量(t/a)
361	四川省汽车运输自贡集团富顺振兴有限公司汽修厂	废矿物油	HW08	0.48
362	富顺县合利车业有限公司	废矿物油	HW08	0.32
363	富顺县吉祥道路运输有限责任公司童寺汽车修理厂	废矿物油	HW08	0.6
364	富顺县财运汽车修理厂	废矿物油	HW08	1.51
365	富顺县赵化修理厂	废矿物油	HW08	0.1
366	四川理工学院	废弃化学品、废液	HW49	0.13
		实验室废液	HW49	0.947725
		废弃化学品	HW49	1.81218
367	自贡市美洁水处理有限责任公司	废润滑油	HW08	0.115
		废液压油	HW08	0.36
		在线监测仪 COD 废液	HW49	0.168
		在线监测仪氨氮废液	HW49	0.15
		在线监测仪总磷废液	HW49	0.093
368	自贡天源水务有限责任公司	废液	HW49	0.21
369	自贡市美和水处理有限责任公司	实验室总磷废液	HW49	0.06
		实验室 COD 废液	HW49	0.076
		实验室总氮废液	HW49	0.023
		实验室氨氮废液	HW49	0.055
		在线监测仪氨氮废液	HW49	0.164
		在线监测仪 COD 废液	HW49	0.165
		在线监测仪总磷废液	HW49	0.087
370	自贡生源环保工程有限责任公司贡井污水处理厂	TP 废液	HW49	0.33
		COD 废液	HW49	0.278
		废机油	HW49	0.055
		氨氮废液	HW49	0.063
371	自贡市沿滩区农牧林业局	过期浓硫酸	HW49	0.00675
		氰化钾	HW49	0.0004
372	富顺首创水务有限公司	实验室废液	HW49	0.1
373	自贡能投华西环保发电有限公司	生活垃圾焚烧飞灰	HW18	14359.7
374	中国电信股份有限公司自贡分公司	阀控铅酸蓄电池	HW49	53
375	中国铁塔股份有限公司自贡市分公司	废铅酸蓄电池	HW49	18.63
376	中国联合网络通信有限公司自贡市分公司	废铅酸蓄电池	HW49	4
合　计				17545.23354

通过调查可知，2017 年自贡市现有企事业单位危险废物产生量约 25064t，主要涉及 HW02、HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW21、HW23、HW29、HW31、HW34、HW47、HW49、HW50 等 20 个类别，而自贡市目前无危险废物集中处置单位。考虑自贡市工业企业的快速发展，新建工业企业将逐步投产，危险废物产量将增加。按照四川省固废处置中心预测，四川省危险废物产生量以每年 10%的速率增长。据此，评价预测自贡市 2018~2025 年危险废物产生量情况见下表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2　自贡市危险废物产生量预测情况

年份	危险废物产量(吨/年)	备注
2017	25064	
2018	27570	考虑 10%的年增长率
2019	30327	
2020	33360	
2021	36696	
2022	40366	
2023	44402	
2024	48843	
2025	53727	

由上表可知，到 2020 年，自贡市危险废物产生量约 33360t/a；到 2025 年，自贡市危险废物产生量将达 53727t/a。根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)，规划自贡市危险废物处置规模为 2 万 t/a。但根据企业前期调查结果来看，自贡市 2017 年危险废物产生量约 25064t，《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)中确定的危险废物处置规模无法满足自贡市危险废物的处置需求。为此，自贡市人民政府结合当地经济发展状况、危险废物产生及处置需求等实际情况向四川省生态环境厅提交了《关于恳请扩大自贡市危险废物处置项目规模的函》，**四川省生态环境厅以《关于调整自贡市危险废物处置项目处置规模的复函》(川环函【2019】747 号)原则同意自贡市危险废物处置项目建设规模由 2 万吨/年调整为 5 万吨/年**。

综上所述，项目处置自贡市境内危险废物，同时兼顾全省，其确定的处置规模符合当前危险废物处置实际需求，设计处置规模合理。

3.2.3 项目拟处置的危险废物种类

项目根据自贡市地区危险废物的产生量和种类统计结果，考虑到危险废物成分的复杂性和多变性，以及将来危险废物的种类和数量的变化等情况，按照《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)》中“适度超前”的原则，确定处置《国家危险废物名录》(2016 年)中的 41 类危险废物。根据危险废物的类别及特性，分别采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋等处理处置方式。

项目拟处置的危险废物类别详见下表 3.2.4-1。

3.2.4 项目危险废物处置方法的合理性

危险废物处理处置技术按其最终去向可分为处理技术和处置技术，在危险废物最终处置之前可以用多种不同的处理技术进行处理。按其工艺可分为物理技术、化学技术、生物技术及其混合技术等；按其方法可分为焚烧技术、非焚烧技术、填埋技术等。目前，处置方法比较成熟的有焚烧处置技术、等离子处置技术、微波处置技术、热解汽化、高温蒸煮、化学法和填埋(必须进行无害化和减量后才能实施)等，使其最终处置达到解毒、减量、稳定的作用。

项目拟处置危险废物 41 类，处理处置方法包括焚烧、稳定化/固化、安全填埋。项目拟先对接收的危险废物进行分类预处理，再采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋的方法进行处置，充分体现了危险废物无害化处置的原则。

为分析项目危险废物处置方法的可行性，评价按照《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中相关规定，并结合国内已建同类企业相关运行经验，对项目采用的处置方法进行对比分析，详见下表 3.2.4-1 和表 3.2.4-2。

表 3.2.4-1　项目危废处置种类及其处置方法与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)的对比分析

序号	危险废物类别	形态	危险特性	规模(t/a)	项目处置方法		HJ2042-2014 推荐适用技术		
					安全填埋	焚烧	安全填埋	焚烧处置	非焚烧处置
1	HW02 医药废物	固、液	T	2000	/	全代码		√	√
2	HW03 废药物、药品	固、液	T	2000	/	全代码		√	√
3	HW04 农药废物	固、液	T	2000	/	全代码		√	√
4	HW05 木材防腐剂废物	固	T	500	/	全代码		√	√
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	固、液	T，I	500	/	全代码		√	√
6	HW07 热处理含氰废物	固	R，T	0.5	全代码	/			√
7	HW08 废矿物油与含矿物油废物	固、液	T，I	4000	/	全代码		√	
8	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	液	T	2000	/	全代码		√	
9	HW11 精(蒸)馏残渣	固	T	2500	/	除 252-015-11 外全代码		√	
10	HW12 染料、涂料废物	固	T，I	2000	/	除 264-010-12 外全代码		√	
11	HW13 有机树脂类废物	固	T	1000	/	全代码		√	
12	HW14 新化学物质废物	固、液	T/C/I/R	100	/	全代码		√	
13	HW16 感光材料废物	固	T	500	全代码	/			√
14	HW17 表面处理废物	固	T/C	2000	/	全代码		√	
15	HW18 焚烧处置残渣	固	T	4000	全代码	/	√		
16	HW19 含金属羰基化合物废物	固	T	500	全代码	/	√		
17	HW20 含铍废物	固	T	500	全代码	/	√		
18	HW21 含铬废物	固、液	T	1000	除 261-138-21 外全代码	/	√		
19	HW22 含铜废物	固、液	T	1000	除 397-004-22 外全代码	/	√		
20	HW23 含锌废物	固、液	T	1000	除 384-001-23 外全代码	/	√		
21	HW24 含砷废物	固	T	500	全代码	/	√		
22	HW25 含硒废物	固	T	50	全代码	/	√		
23	HW26 含镉废物	固	T	50	全代码	/	√		
24	HW27 含锑废物	固	T	100	全代码	/	√		
25	HW28 含碲废物	固	T	100	全代码	/	√		
26	HW29 含汞废物	固	T，C	500	除 205-003-29、261-053-29、265-001-29、265-002-29、265-003-29、384-003-29、387-001-29、900-022-29、900-452-29 外全代码	/	√		√
27	HW30 含铊废物	固	T	100	全代码	/	√		
28	HW33 无机氰化物废物	固、液	R,T	0.3	除 336-104-33 外全代码	/			√

序号	危险废物类别	形态	危险特性	规模(t/a)	项目处置方法		HJ2042-2014 推荐适用技术		
					安全填埋	焚烧	安全填埋	焚烧处置	非焚烧处置
29	HW34 废酸	固、液	C，T	700	251-014-34、261-057-34、900-349-34	/	√		
30	HW35 废碱	固、液	C，T	300	251-015-35、261-059-35、900-399-35	/	√		
31	HW36 石棉废物	固	T	1000	全代码	/	√		
32	HW37 有机磷化合物废物	固、液	T	500	/	全代码		√	
33	HW38 有机氰化物废物	固	R，T	0.2	/	全代码		√	
34	HW39 含酚废物	固	T	400	/	全代码		√	
35	HW40 含醚废物	固、液	T	500	/	全代码		√	
36	HW45 含有机卤化物废物	固、液	T	1500	/	全代码		√	
37	HW46 含镍废物	固	T	1000	全代码	/	√		
38	HW47 含钡废物	固	T	1500	全代码	/	√		
39	HW48 有色金属冶炼废物	固	T	2000	除 091-001-48、091-002-48 外全代码	/	√		
40	HW49 其他废物	固、液	T/C/I/R/In	5900	900-040-49、900-044-49、900-046-49	900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49、900-047-49、900-999-49	√	√	√
41	HW50 废催化剂	固	T	4199	261-173-50、772-007-50、900-049-50	除 900-048-50、“填埋”外全代码	/	/	/
合计				50000					

表 3.2.4-2　项目危废处置方法与已建同类项目的对比分析

序号	危废类别	项目处置方法	国内已建同类项目处置方法		
			成都危险废物处置中心(成都兴蓉环保)	四川中明	长寿危险废物处置场(重庆天志)
1	HW02 医药废物	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
2	HW03 废药物、药品	焚烧	焚烧	焚烧	焚烧
3	HW04 农药废物	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
4	HW05 木材防腐剂废物	焚烧	焚烧	焚烧	焚烧
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
6	HW07 热处理含氰废物	稳定化/固化、填埋	物化、焚烧、填埋	/	焚烧
7	HW08 废矿物油与含矿物油废物	焚烧	物化、焚烧、填埋	焚烧	焚烧
8	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	焚烧	物化、焚烧	焚烧	物化、焚烧
9	HW11 精(蒸)馏残渣	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
10	HW12 染料、涂料废物	焚烧	物化、焚烧、填埋	焚烧	焚烧
11	HW13 有机树脂类废物	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
12	HW14 新化学物质废物	焚烧	焚烧、填埋	/	焚烧
13	HW16 感光材料废物	稳定化/固化、填埋	焚烧、填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	焚烧、物化
14	HW17 表面处理废物	焚烧	填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	物化、稳定化/固化、填埋
15	HW18 焚烧处置残渣	稳定化/固化、填埋	焚烧、填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
16	HW19 含金属羰基化合物废物	稳定化/固化、填埋	/	/	/
17	HW20 含铍废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	/	/
18	HW21 含铬废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	物化、稳定化/固化、填埋
19	HW22 含铜废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
20	HW23 含锌废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
21	HW24 含砷废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
22	HW25 含硒废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	/	稳定化/固化、填埋
23	HW26 含镉废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
24	HW27 含锑废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
25	HW28 含碲废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
26	HW29 含汞废物	稳定化/固化、填埋	固化填埋	/	稳定化/固化、填埋
27	HW30 含铊废物	稳定化/固化、填埋	/	/	/
28	HW33 无机氰化物废物	稳定化/固化、填埋	物化、固化填埋	物化	物化、稳定化/固化、填埋
29	HW34 废酸	稳定化/固化、填埋	物化	物化	物化
30	HW35 废碱	稳定化/固化、填埋	固化填埋	稳定化/固化、填埋	物化
31	HW36 石棉废物	填埋	固化填埋	焚烧	填埋

序号	危废类别	项目处置方法	国内已建同类项目处置方法		
			成都危险废物处置中心(成都兴蓉环保)	四川中明	长寿危险废物处置场(重庆天志)
32	HW37 有机磷化合物废物	焚烧	焚烧、固化填埋	稳定化/固化、填埋	焚烧
33	HW38 有机氰化物废物	焚烧	焚烧	/	焚烧
34	HW39 含酚废物	焚烧	焚烧、填埋	焚烧	焚烧
35	HW40 含醚废物	焚烧	焚烧	焚烧	焚烧
36	HW45 含有机卤化物废物	焚烧	物化、焚烧	/	焚烧
37	HW46 含镍废物	稳定化/固化、填埋	填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
38	HW47 含钡废物	稳定化/固化、填埋	填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
39	HW48 有色金属冶炼废物	稳定化/固化、填埋	填埋	稳定化/固化、填埋	稳定化/固化、填埋
40	HW49 其他废物	焚烧、稳定化/固化、填埋	焚烧、物化、填埋	焚烧、稳定化/固化、填埋	焚烧、物化、稳定化/固化、填埋
41	HW50 废催化剂	焚烧、稳定化/固化、填埋	焚烧、物化、填埋	/	焚烧、稳定化/固化、填埋

由上表 3.2.4-1 和表 3.2.4-2 可知，项目选用的危险废物处置方法与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中推荐的方法完全相符，同时也与省内已建同类项目选用的处置方法基本相同。由此可知，项目选用的处置方法是国内已投运同类企业已实践的成熟、稳定技术，选用的处置方法合理可行。

环评要求：

⑴、对于未列入项目危险废物处置种类的危险废物，项目不得予以接收处置。

⑵、项目应根据接收危险废物的理化特性采取相应的处置方式，并与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中危险废物处置技术适用表相协调，其处置技术选择应符合以下原则：

①、腐蚀性废物应先通过中和法进行预处理，再采用其他方式进行最终处置；

②、有毒性废物可选择解毒处理，也可选择焚烧或填埋等处置技术；

③、易燃性废物宜优先选择焚烧处置，并应根据焚烧条件选择预处理方式；

④、反应性废物宜先采用氧化、还原等方式消除其反应性，然后进行焚烧或填埋等处置。

3.3 项目总体处置工艺流程

项目拟采用国内外成熟可靠的处置技术，建设具有贮存、焚烧、稳定化/固化、填埋功能的综合性危险废物处置场，年综合处置外来危险废物 5 万 t/a，主要接收自贡市境内的危险废物。

项目接收危险废物前先进行废物取样，将样品送处置中心化验室分析化验或产废单位自行化验后提交化验报告，处置中心对化验报告进行复核，并判断废物是否能进入处置中心，对符合入场条件的废物制定相应的处置工艺。废物进场时需再进行简单的分析化验，以确认与所送样品或化验报告是否一致。若不一致，则拒收或重新签订处置协议。若确认危险废物的性状无误，则危废入厂称量，并安排相应的处置措施。

危险废物入厂后，根据其性质送入暂存库暂存。对采用焚烧技术处置的危险

废物，经预处理(分捡、破碎、配伍)后送入焚烧系统，产生的烟气处理后达标排放，飞灰、炉渣稳定化/固化处理后送安全填埋场填埋处置。对采用稳定化/固化技术处理的危险废物送入固化综合车间进行稳定化/固化处理后，再转移至安全填埋场填埋处置。对直接填埋处置的危险废物，直接送安全填埋场填埋处置。安全填埋场产生的渗滤液汇入调节池，后续输送至综合处置厂污水处理站处理。

项目总体处置工艺示意图见下图 3.3-1。

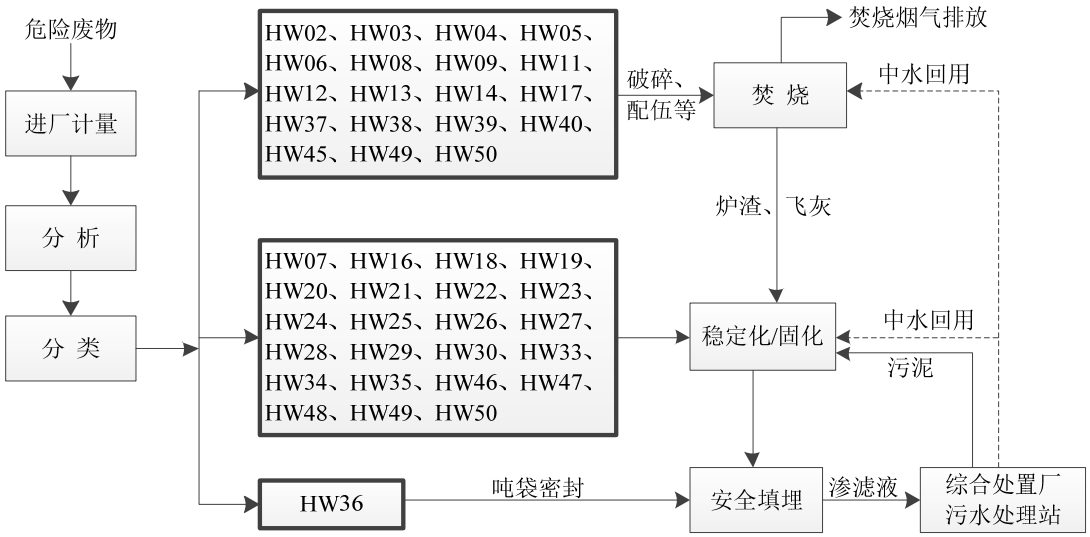


图 3.3-1　项目总体处置工艺示意图

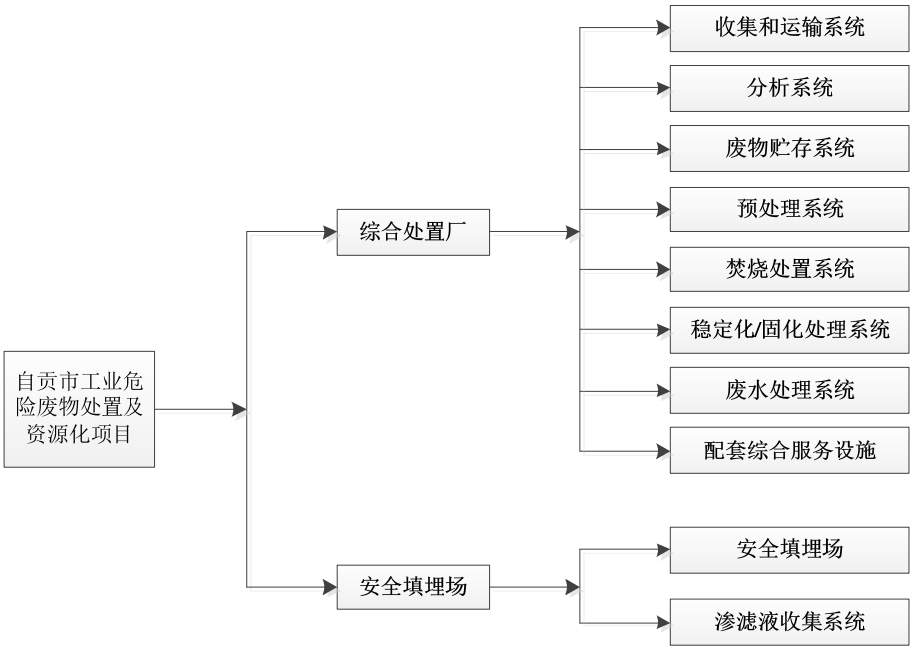


图 3.3-2　项目生产系统分配情况示意图

3.4 收运、贮存系统

项目对各类危险废物的收集、运输和贮存将严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中相关要求执行。需要说明的是：**项目危险废物的运输委托有危险品运输资质的专业社会运力承担**。

3.4.1 危险废物的收集和运输

1、危险废物收运原则

项目危险废物的收运须遵守以下原则：

⑴、执行《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等法规和环保标准，收运人员需接受专业培训，考核合格，带证上岗。

⑵、明确可接受和不可接受危险废物的内容范围，对可接受危险废物应按物化特性分类，严禁混合收集性质不相容而未经安全处理的废物。

⑶、危险废物转移时需办理有关手续，其包装容器必须贴有标签，注明危险废物的名称、质量、成分、特性，运输危险废物的车辆有危废式样标志。

⑷、危险废物的收运过程应采取防止散扬、流失、渗漏等措施，避免运输过程中的污染，减少可能造成的环境风险。

2、接收危险废物范围

⑴、有毒、剧毒类：废有机及无机氰化物、重金属类、二噁英类废物等。

⑵、可燃、易燃类：废矿物油与含矿物油废物、废有机溶剂与含有机溶剂废物、精馏残渣等。

⑶、腐蚀性类：废酸类(pH＜2)、废碱类(pH≥12.5)等。

对下列危险废物，项目不予接收：

⑴、放射性类废物(按放射性废物管理办法处置)。

⑵、爆炸性废物：废炸药及废爆炸物等。

⑶、物理化学特性未确定危险废物。

3、收运流程

根据危险废物产生企业提供的危险废物的信息报告，项目派出相应的收运车辆和配置相应的收运容器。危险废物在装车前还需履行必要的检验核查程序，通过检验后方可装车运输。危险废物收集运输程序见下图 3.4.1-1。

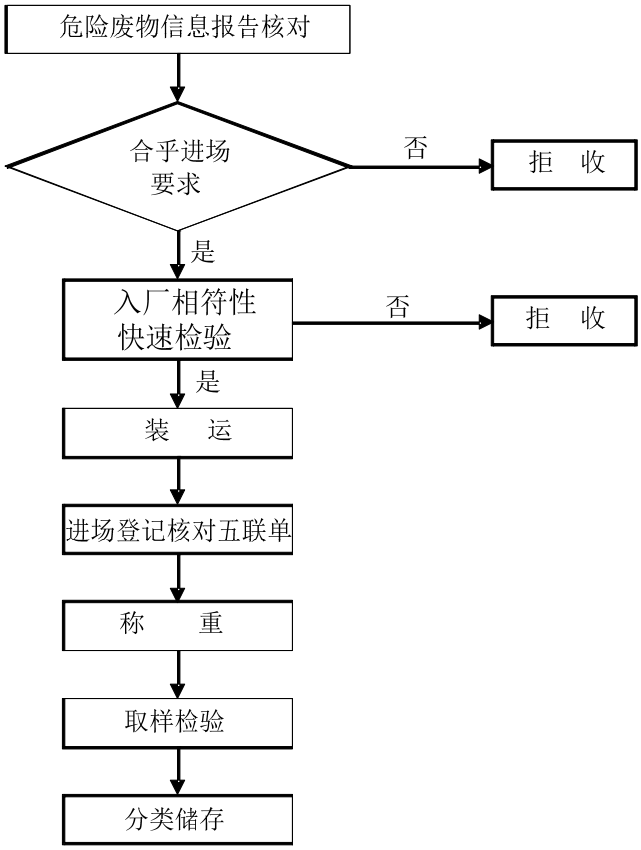


图 3.4.1-1　危险废物收集运输流程图

4、收集容器

由于危险废物种类多、成分复杂、有不同的危险特性，因此，在转移过程中需要根据其特性、成分、形态、产量、运输方式及处置方式等的不同选用不同的容器，并进行分类收集和包装。法规和环保标准对具有感染性、腐蚀性、易燃性、急性毒性的危险废物的承载容器及标识均有特殊要求，要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)中相关要求。

⑴、对盛装危险废物容器的要求

①、常见的危险废物的危险分类情况见表 3.4.1-1。

②、部分不相容的危险废物混合时会产生的危险详见表 3.4.1-2。

③、盛装废物容器的材质应与废物相容，详见下表 3.4.1-3。

表 3.4.1-1　部分危险废物的危险分类

序号	废物种类	危险分类
1	废酸类	刺激性/腐蚀性(视其强度而定)
2	废碱类	刺激性/腐蚀性(视其强度而定)
3	废溶剂(如乙醇、甲苯)	易燃
4	卤化溶剂	有毒
5	油--水混合物	有毒
6	氰化物溶液	有剧毒
7	酸及重金属混合物	有毒/刺激性
8	重金属	有毒
9	含六价铬的溶剂	刺激性
10	石棉	有毒
11	医疗废物	化学性/反应性

表 3.4.1-2　部分不相容的危险废物表

序号	不相容危险废物		混合时会产生的危险
	甲	乙	
1	氰化物	酸类、非氧化	产生氰化氢，吸入少量可能会致命
2	次氯酸盐	酸类、非氧化	产生氯气，吸入可能会致命
3	铜、铬及多种重金属	酸类、非氧化、如硝酸	产生二氧化氮、亚硝酸烟，引致刺激眼目及烧伤皮肤
4	强酸	强碱	可能引起爆炸性的反应及产生热能
5	铵盐	强碱	产生氨气，吸入会刺激眼目及呼吸道
6	氧化剂	还原剂	可能引起强列爆炸性的反应及产生热能

表 3.4.1-3　废物种类与一般容器的化学相容性表

废物种类		容器或内衬的材料							
		塑料				钢材			
		高密度聚乙烯	聚丙烯	聚氯乙烯	聚四氟乙烯	碳钢	不锈钢304	不锈钢316	不锈钢440
1	酸(非氧化)硼酸、盐酸	R	R	A	R	N	*	*	*
2	酸(氧化)硝酸	R	N	N	R	N	R	R	*
3	碱	R	R	A	R	N	R	*	R
4	铬和非铬氧化剂	R	A*	A*	R	N	A	A	*
5	废氰化物	R	R	R	A*-N	N	N	N	N
6	卤化或非卤化溶剂	*	N	N	*	A*	A	A	A
7	润滑油	R	A*	A*	R	R	R	R	R
8	金属盐酸液	R	A*	A*	R	A*	A*	A*	A*
9	金属污泥	R	R	R	R	R	*	R	*
10	混合有机化合物	R	N	N	A	R	R	R	R
11	油性废物	R	N	N	R	A*	R	R	R
12	有机淤泥	R	N	N	R	R	*	R	*
13	废油漆(源于溶剂)	R	N	N	R	R	R	R	R
14	酚及其衍生物	R	A*	A*	R	N	A*	A*	A*
15	聚合前驱物产生废物	R	N	N	*	R	*	*	*
16	皮革废料(铬鞣溶剂)	R	R	R	R	N	*	R	*
17	废催化剂	R	*	*	A*	A*	A*	A*	A*

注：A 表示可接受，N 表示不建议使用，R 表示建议使用，*表示具有变异性。

⑵、危险废物包装容器的选用

危险废物包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《危险货物运输包装标志》(GB190-2009)中相关要求。在标准中列有诸多的包装方式，项目拟采用以下包装方法：

①、液态类

A、1H1 型 50L 小开口塑料圆桶：农药废物。

B、1A1 型 200L 钢小口塞圆桶：废乳化液、废有机溶剂类。

C、吨桶：废酸碱、废乳化液、废有机溶剂类。

②、半固态类

A、1A1 型 200L 卡箍盖钢圆桶：溶剂渣类。

B、6HA1 型 200L 塑卡箍盖圆桶：毒性废物、废酸碱等。

C、吨箱：污泥类。

③、固态类

A、6HL 型 50Kg 复合编织袋：废药物药品、废渣。

B、1A1 型 200L 卡箍盖钢圆桶：毒性废物。

对特殊的废物如剧毒废物、难装卸废物采用专用容器收集；对易装卸、无特殊要求的危险废物由产生单位自备标准容器。各种塑料桶、钢桶、储罐可周转使用；塑料袋、编织袋为一次性使用。

5、危险废物的运输

项目对外接收危险废物的运输均委托有相应运输资质的单位承担，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。

⑴、车辆选用

①、5t/15t 货车：桶装危险废物的装车运输。

②、5t 车厢可卸车：装运固态粉块有机溶剂废物、精蒸馏残渣等。

③、15t 油槽罐车：负责液态废矿物油、废乳化液的装车运输。

④、15t 酸碱罐车：负责液态废酸或废碱的装车运输。

⑵、车辆的计算统计

危险废物运输选用油槽罐车、防腐酸碱罐车、车厢可卸式汽车及货车等，载重量为 5t/15t。危险废物收集在桶内或其他密闭容器内用卡车运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

为了安全运输，根据危险废物的性质、收集和处理处置方式选用不同的专用运输车辆对各种危险废物分区、定期收运。对产生量大的单位每天或每周收运一次，对产生量少、危害小的废物每月或数月收运一次，并根据运距及收运频率配套不同的运输车辆。危险废物运输专用车辆按拟定路线前往危险废物产生地点或集中放置点，将危险废物运往项目厂区作进一步处理。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开饮用水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。

初步估算，装载量按 4t/12t 计，运输工作日为 300d/a，运输距离为 5～200km，每天每车收运 2～3 车次，各种车辆总计 9 辆。各车辆均配备 GPS 全球定位系统，同时配备放射性废物检测仪。

(3)、运输车辆配备紧急应变设施

消防设施：灭火器置于车辆明显处，定期维护。

急救用品：备有急救药箱，内置纱布、绷带、胶布、消炎软胶、药片等。

防护设施：备有工作服、防护服、胶靴、安全帽。

洗涤用品：备有酸碱性油污洗涤液、肥皂。

通讯联络：配备 GPS 卫星车辆定位系统、移动电话、对讲机。

检验设施：配备放射性废物检测仪。

维护检修：配备车辆检修及照明工具。

表 3.4.1-4　收运系统设备材料汇总表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
一、收运容器				
1	1H1 型 50L 小开口塑料圆桶(防腐)	个	50	周转使用
2	1A1 型 200L 卡箍盖钢圆桶	个	60	周转使用
3	1A1 型 200L 钢小口塞圆桶	个	60	周转使用
4	6HA1 型 200L 塑卡箍盖圆桶(防腐)	个	60	周转使用
5	吨袋	个	400	
6	塑料吨箱(防腐)	个	150	
二、车辆				
1	5t 厢式货车	辆	1	
2	5t 货车	辆	4	
3	15t 货车	辆	3	
4	15t 油槽罐车	辆	1	
三、其他设施				
1	GPS 全球定位系统(通讯报警)	套	9	
2	放射性废物检测仪	套	2	

(4)、运输路线

①、厂外运输

项目处置的危险废物主要来自自贡市辖区内，主要集中在各区县，涉及的运输路线相对简单。项目遵循运输线路尽量避开人口密集区、水源保护区及其他敏感区的原则，具体运输路线设定情况见下表。

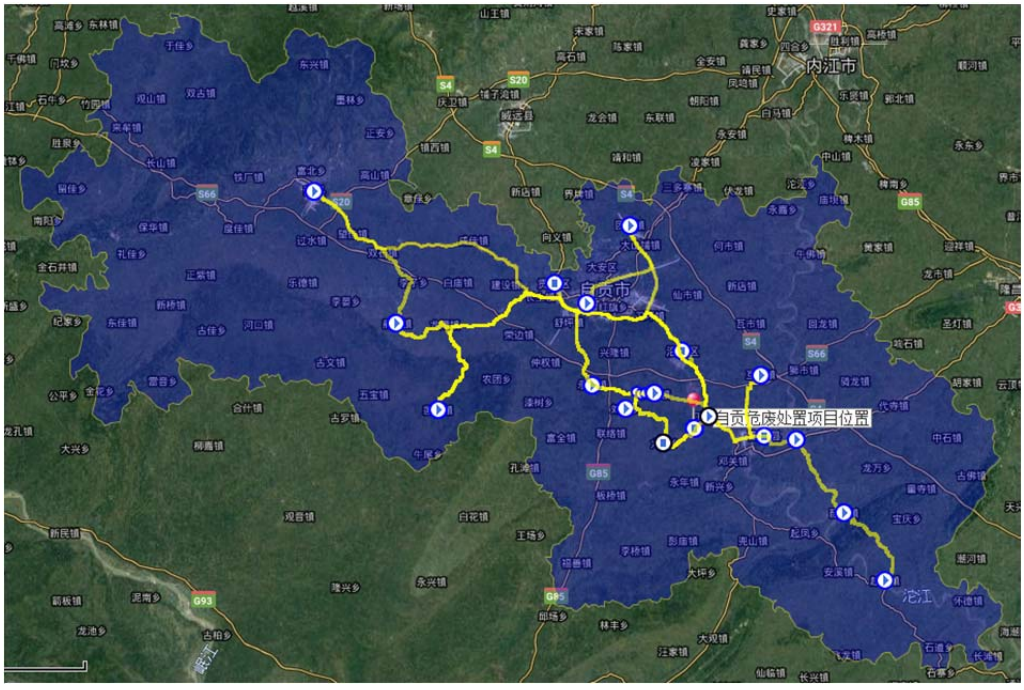


图 3.4.1-2　项目对外接收危险废物运输线路图

表 3.4.1-5　项目对外接收危险废物运输路线

序号	收集区县	运输路线
1	荣县、贡井区	荣县-鼎新镇-莲花镇-永安镇-九洪乡-处置中心
2	自流井区、大安区	团结镇-高峰乡-刘山乡-黄市镇-九洪乡-处置中心
3	富顺县、沿滩区	赵化镇-琵琶镇-东湖镇-互助镇-王井镇-九洪乡-处置中心

项目对外接收危险废物的运输线路有效避开了城市建成区、城镇居民区及饮用水源保护区，同时保证了危险废物能够一次性转运到位，拟定的运输路线合理。

②、厂内运输

项目综合处置厂内危险废物的运输主要是将危险废物从暂存库运输至预处理车间和焚烧车间，采用叉车作为运载工具。为减轻厂内运输对办公生活区的干扰，项目总图布置中已将暂存库尽量远离办公生活区布置。

另外，项目综合处置厂和安全填埋场之间还存在稳定化/固化后的危险废物(包括焚烧飞灰、炉渣及污泥等)的转运，运输距离约为 1km，采用汽车运输。

3.4.2　危险废物的接收和分析

1、危险废物接收

危险废物由专用运输车辆运至厂区后，首先对危险废物进行抽样，将样品送化验室进行快速辨别，检验实际废物与废物标签、处置合同是否一致，并判断废物是否能由项目进行处置。在检验一致满足要求后，对危险废物进行称量、登记和储存，同时取样品送实验室进一步分析，确定处置工艺，至此完成危险废物的接收工作。具体接收制度、程序如下：

⑴、设专人负责接收，在接收前需查验联单内容及产废单位公章。

⑵、接收负责人对到场的危险废物进行单货清点核实。

⑶、查验禁止入库的废物。对危险废物进行放射性检查，检查出以下物质禁止入库：①、含放射性物质及包装容器；②、PCBs 废物及包装容器。

⑷、检查危险废物的包装。①、同一容器内不能有性质不兼容物质；②、包装容器不能出现破损、渗漏；③、腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器；④、凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。

⑸、检查危险废物标志。标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各种标志应并排粘贴。

⑹、检查标签。危险废物的包装上应贴有以下内容的标签：①、废物产生单位；②、废物名称、重量、成分；③、危险废物特性；④、包装日期。

⑺、分析检查。进场废物须取样检验，分析报告单据作为储存的技术依据。

⑻、凡无联单、标签、分析报告的废物视无名废物处置。

⑼、以上内容合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖入库专用章。

⑽、接收负责人填写危险废物分类分区登记表，通知相应各区交接储存。

⑾、对易爆、放射性的危险废物应由专业公司统一进行技术处理。

为控制危险废物转运、卸料过程中污染物的产生，项目综合处置厂和安全填埋场均不单独设置危险废物卸料区。根据检验分析结果，采用焚烧处置的危险废物直接转运至暂存库储存，采用稳定化/固化处理的危险废物直接转运至固化综合车间料坑，石棉废物采用吨袋密封后直接转运至安全填埋场填埋，杜绝不相容废物混放。

2、危险废物分析

危险废物的分析是对进厂危险废物采样进行定量或定性分析，验证“废物转移联单”和确定废物的处置方式。部分定性分析可在接收区现场完成，部分需在分析化验室完成，定量分析全部在分析化验室完成。

⑴、危险废物分析主要内容

①、物理性质：物理组成、容重、尺寸等；

②、工业分析：固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值等；

③、元素分析和有害物质含量分析；

④、特性分析(腐蚀性、毒性、易燃性、反应性)；

⑤、相容性。

⑵、危险废物分析要求

危险废物的分析须严格按照《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019)、《危

险废物鉴别标准》(GB5085.1～7-2007)中相关要求进行。对于因突发事故产生的属性未知的危险废物，须严格遵照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)中相关要求进行分析。分析结果记入分析报告，并对危险废物进行标识，同时记录在危险废物管理软件中。根据危险废物的种类、数量、性质以及处理处置设施能力制定配伍计划。

⑶、分析化验室

分析化验室在危险废物的综合处置过程中起着重要的作用，从危险废物进厂检验、处理处置工艺确定到全厂的环境安全检测都离不开分析化验室，因此，分析化验室对全厂的生产安全、环境安全起着控制作用。

①、分析化验室管理

分析化验室是危废处置项目安全生产的重要保证，须建立严格的管理制度。

A、检验、试验管理

建立严格、规范的检验程序，按规定采集样品并做好登记和标识。按规定的标准和方法进行检验和试验，备好保留样品并做好标识。所有原始记录必须使用专用的表格，书写工整、清楚、真实、准确、完整，不准用铅笔记录，不得随意涂改。分析数据应及时填入原始记录，分析检验原始数据需经过三检才能外报。

B、分析数据管理

原始记录应至少保留一年，要详尽、清楚、真实地记录测定条件、仪器、试剂、数据及操作人员，采用法定的计量单位。

C、化学药品管理

分析化验室内只宜存放少量短期内需要的化学药品。化学药品存放时要分类，无机物按酸、碱、盐分类，有机物按官能团分类，如烃、醇、酚、酮、酸等。易燃易爆的试剂应存放于柜顶通风铁柜中，易燃易爆药品不应放在普通冰箱中，严禁存放超过 20L 的瓶装易燃液体。要注意药品的存放期限，无标签或标签无法辨认的试剂都要当成危险物品安全处理。剧毒品应锁在专门的毒品柜中，建立双人

登记签字领用制度。

D、分析化验室废物管理

分析化验室产生的废药品、废试剂、废液等应进行专门收集，不得混在生活垃圾中或倾倒入下水道中。不相容的试剂应分别收存并有明确的标识。

②、分析化验室主要设备

表 3.4.2-1　分析化验室主要设备表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	原子吸收分光光度计	热电 ICE3500	台	1	
2	双道原子荧光光度计	吉天 830	台	1	
3	紫外可见分光光度计	普析 1901	台	1	
4	总有机碳测定仪	岛津 TOC-L-CPH	台	1	
5	红外测油仪	吉林北光 JLBG-126	台	1	
6	量热仪	YX-ZR9302	套	1	
7	灰熔融性自动测试仪	YX-HRD3000	台	1	
8	快速飞灰测定仪	TH-β10	台	1	
9	水份测定仪	YX-WKSF	台	1	
10	电导仪	DDS 系列	台	1	
11	酸度计(台式)	PHS-3 型	台	2	
12	浊度仪	热电 AQ4500	台	1	
13	氧化还原电位(ORP)计	9179BNMD	台	1	
14	BOD_5 测定仪	TS606-G/4-i+OXITOP	台	1	
15	COD 测定仪	HCA-101 标准 COD 消解器	台	1	
16	生化培养箱	LRH-250B(250L)	台	1	
17	显微镜	XS-18 型 202 双目显微镜	台	1	
18	双人超净工作台	SW-CJ-2FD	台	1	
19	立式压力蒸汽灭菌器	LDZX-30KBS	台	2	
20	生化培养箱	LRH-150B(150L)	台	1	
21	微波消解装置	CEM(40 位)加感酸装置	台	1	
22	电子分析天平	FA2204B	台	2	
23	离心机	HR21M	台	1	
24	真空泵	PS-10(YG-01)	台	2	
25	水浴锅	HH4 双列四孔	台	2	
26	电热鼓风干燥箱	DHG-9243BS-III	台	2	
27	马福炉	SX2-4-10	台	2	
28	电炉	SD-1(1kW)	台	3	
29	电炉	SD-4(4Kw)	台	3	
30	离子膜纯水机	UpTⅡ-5T	台	1	
31	电冰箱	210 立升	台	2	
32	电热板	DB-3	台	1	
33	旋转式搅拌器	HJ-4	台	2	
34	密封式制样粉碎机	M20	台	1	
35	超声波清洗器	KQ-500B	台	2	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
36	玻璃旋转蒸发器	RE-5285	台	1	
37	旋光仪	A650	台	1	
38	水平振荡器	HY-3 多功能调速振荡器	套	1	
39	1 升小口容量瓶	聚四氟	个	20	
40	振动筛分仪	AS200	套	1	
41	振动玛瑙研钵	WC002	套	1	
42	石油产品运动粘度测定器	符合 GB/T265DSL-007B	台	1	
43	石油产品水分测定器	符合 GB/T260DSL-078B	台	1	
44	石油产品开口闪点测定器	符合 GB/T3536DSL-001B	台	1	
45	大气采样器	武汉天虹 TH-110F	台	4	
46	数字式总排放量烟气测定仪	KM9106	台	1	
47	辐射计量仪	MR-4	台	1	
48	超级恒温水浴	SHA-C	台	1	
49	林格曼指数测定仪	QT203A	台	1	
50	烟尘烟气测定仪	武汉天虹 TH-880F	台	1	
51	温湿度计	PH-100	台	10	
52	定槽式水银气压计	DYM2	台	2	
53	高纯度氮气钢瓶	40L	瓶	4	
54	高纯度氢气钢瓶	40L	瓶	4	
55	高纯度氦气钢瓶	40L	瓶	4	
56	高纯度氧气钢瓶	40L	瓶	4	
57	无油空压机	TYW-2	台	1	
58	铂坩埚及铂钳、铂金蒸发皿	一套	套	1	
59	化验台		延米	61	
60	天平台		延米	4	
61	通风柜	1800×800×750	台	6	
62	药品柜	1200×400×1850	台	4	
63	试验椅	A66-1	个	10	
64	滴水架	A65-3	台	3	
65	洗眼器	WJH0358A	台	2	

3.4.3 危险废物的贮存

1、设置贮存系统的目的

对于暂时无法处置或需要交换处置，或需要规模化处置，或需要进行能量调衡的危险废物，可在暂存库内贮存。贮存的作用在于起到均质均量的作用，保证一定的处置规模，保持一定焚烧热值平衡，有利于处置设施尤其是高温焚烧设施的正常、稳定、经济地运行。

2、危险废物的贮存原则

⑴、危险废物应分区分类贮存

危险废物应按照不同的化学特性，根据相互间的相容性分区分类贮存。常见的不相容废物见下表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1　常见的不相容危险废物一览表

不相容的废物		混合时会产生的危险
甲	乙	
氰化物	非氧化性酸类	产生氰化氢，吸入少量可能会致命
次氯酸盐	非氧化性酸类	产生氯气，吸入可能会致命
铜、铬及多种重金属	氧化性酸类，如硝酸	产生二氧化氮、亚硝酸烟，刺激眼睛及灼伤皮肤
强酸	强碱	可能引起爆炸性的反应及产生热能
铵盐	强碱	产生氨气，吸入会刺激眼目及呼吸道
氧化剂	还原剂	可能引起强烈及爆炸性的反应及产生热能

①、根据危险货物品名表的分类原则，按贮存场地现有库房及设备条件的实际情况对危险废物实行分区分库贮存。

②、性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。

③、性质不稳定、易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应当单独存放。

⑵、氧化性危险废物库房贮存规定

①、入库前应将库房清扫干净，做好入库前准备。

②、清扫出的残渣按指定地点进行妥善处理，不得随意丢弃。

③、包装桶之间与地面之间要加垫木板，木板上不得残留其它物品。

④、操作过还原性物质的手套不得在此库内使用。

⑤、库内禁止内燃机铲车或可控硅叉车操作。

⑶、剧毒类物品库房贮存规定

①、剧毒库房严格执行公安部门管理要害部位有关规定，明确安全负责人，物品专人管理，防范措施必须落实。

②、库房安装报警装置，做到灵敏有效。

③、库房管理由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案。

④、库房实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核。

⑤、库房钥匙由甲乙保管员分开保管，双锁上为甲，下为乙，两名保管员分别保管甲乙号钥匙。

⑥、乙号钥匙每日下班前送至保卫部门保管，次日早八点半将钥匙取回，交取要登记。

⑦、入库物品要再次检查包装、标签、数量，不符合入库标准的拒绝入库。

⑧、发现物品洒落地面时，要仔细清扫，连同破损包装一同包装起来，严禁随意丢弃。

⑨、库房窗户要加铁护栏，门窗随时关牢锁好，管理人员每日将检查情况和保管情况详细记录，发现特殊情况及时报告有关部门。

⑷、腐蚀性物品

①、储存腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放。

②、经常检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出。

③、操作时，库房要通风排毒，按规定戴好眼镜、防酸手套等防护用品。

④、操作完毕要及时清理现场，残余物品要正确处理。

⑸、危险废物在库检查规定

①、各专项储存库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

②、检查库房危险物品气体浓度。

③、检查物品包装有无破碎。

④、检查物品堆放有无倒塌、倾斜。

⑤、检查库房门窗有无异动，是否关插牢固。

⑥、检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求，可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度。

⑦、特殊天气检查库房防风、漏雨情况。

⑧、检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，配备好防护用品，并且检查者须站在上风口。

⑨、检查结束，填写记录，发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

⑹、危险废物的码放

①、盛装危险废物的容器、箱、桶，其标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定。

②、标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部明显位置。

各类危险废物的标识符号如下：



图 3.4.3-1　危险废物标识符号

3、贮存系统方案设计

⑴、暂存库类型选择

目前，危险废物暂存库类型主要有单层堆放式、单层货架式、阁楼式、多层楼建式等几种。详见下图 3.4.3-2 至图 3.4.3-5。



图 3.4.3-2　单层堆放式



图 3.4.3-3　单层货架式



图 3.4.3-4　阁楼式



图 3.4.3-5　多层楼建式

单层堆放式采用机械或人工进行码垛，因为稳定性原因堆高高度不超过 3 层；单层货架式采用货架式管理，由堆高机堆高单个堆放为 2 行；阁楼式采用货架和单层堆放方式结合，首层可以采用货架式，二层可以采用单层堆高式；多层楼建式多做几个楼层，主要依靠电梯或升降平台运输危险废物到各个楼层，并辅助运输机械。单层堆放式和单层货架式的优点是投资较低、运行操作简单，缺点是土地利用率低；阁楼式和多层楼建式的优点是节省土地，缺点是投资较高、运行操作较为复杂。

综上所述，根据技术和经济比较，同时考虑实用性，项目采用单层货架式暂存库，具有投资经济、堆砌占地利用率高、存取方便的特点，辅助叉车等设备。

⑵、暂存库设计

根据项目危险废物处置计划设计，对于对外接收的热处理含氰废物(HW07)、无机氰化物废物(HW33)和有机氰化物废物(HW38)，项目收运后当天立即处置，不暂存；对外接收的甲、乙类危险废物，项目直接送焚烧车间尽快处置，在综合处置厂内的暂存时间不宜过久，故项目在综合处置厂内设置甲类危废暂存库 1 座，占地面积 180m^2，库内不分区，危险废物最大储存量 110t；设置丙类危废暂存库 1 座，占地面积约 3250m^2，库内分为低风险废物类、易燃类、强酸类、强碱类、氧化类、有毒类 6 个贮存区，危险废物最大储存量 2890t。货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置。后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥三层。

暂存库地面采用以丙烯酸树脂为基料的 DH1900 型防渗防腐涂料，四周维护墙下部同样采用 DH1900 型防渗防腐涂料作高度为 1.0m 的墙裙。库内空气经处理后排放。暂存库外设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。库房门外设置复合式洗眼器(洗眼和冲淋)，以防工作人员不慎被危废沾染皮肤后以冲洗作为应急措施，随后再作进一步处理。

⑶、危险废物贮存方案

①、焚烧处置类

项目焚烧处置的液态危险废物主要包括废有机溶剂、废矿物油、废卤化有机溶剂等，固态危险废物可分为散装固体废物和包装固体废物。其中，包装固体废物为粉末或粘稠状等不适于直接进入焚烧车间储料坑的固体或半固体废物，采用塑料袋、25L 金属桶或纸箱等包装。

可燃类固体废物由专用容器和运输车辆送至综合处置厂后，经检测、验收、计量后送入焚烧车间储坑储存。当出现危险废物来料量大或满足不了配伍要求或超长时间的停炉时，可将部分废物暂存于暂存库中，也可采取在废物产生地增加存放时间的措施。

②、稳定化/固化处理类

采用稳定化/固化处理的危险废物送至综合处置厂后，经检测、验收、计量

后送入固化综合车间料坑。当收运来的采用稳定化/固化处理的废物量很大，固化综合车间不能满足暂存要求时，暂存库可作为补充库房应急使用，以避免废物露天随意堆放。

③、HW36 石棉废物

收运至综合处置厂的 HW36 石棉废物经检测、验收、计量、吨袋密封后直接送至安全填埋场填埋处置。

④、其他危险废物

对于化学特性不能确定的废物原则上拒收，而应由产废单位自行处置。对于已运入处置厂而又无法很快退回的废物，可以暂存于暂存库内，但时间不宜过长。

项目危险废物暂存设施情况见表 3.4.3-2，暂存情况见表 3.4.3-3。

表 3.4.3-2　危险废物暂存设施一览表

序号	名称	用途	尺寸(m)	建设内容	备注
1	甲类危废暂存库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	15×12×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
2	丙类危废暂存库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	65×50×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。各贮存区相互隔离，库房地面及四周围护墙下部进行防渗防腐处理。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

环评要求：项目危险废物特性查明后，应按以下要求存放危险废物：

①、根据不同危险废物的性质，采用桶装或罐装分别储存于各个贮存区内；

②、盛装危险废物的容器上必须粘贴符合要求的标签标识，注明废物产生单位及其地址、电话、联系人以及废物化学成分、危险情况、安全措施等；

③、存放液体危险废物的区域设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

④、不相容的危险废物必须分开存放于不同的存放区，并设有隔离设施；

⑤、危险废物进入暂存库后，有关该危险废物的资料应立即移交给贮存区管

理人员；管理人员根据废物的种类、数量、性质以及处理处置设施的能力制定处理处置计划表；处理处置计划表将随废物一起直到废物被处理处置后才返回管理人员处，被添加处理处置时间等信息后存档。

表 3.4.3-3　项目危险废物暂存情况表

序号	暂存库	危废名称		包装规格	包装材质	暂存量(t)	周期(天)	备注
1	丙类危废暂存库	有机类	农药废物	200L	铁桶	200	30	
				200L	塑料桶			
				1000kg	编织袋			
			木材防腐剂废物	200L	铁桶	50		
			精(蒸)馏残渣	200L	塑料桶	300		
				1000kg	编织袋			
			医药废物	200L	铁桶	180		
				1000kg	编织袋			
			有机树脂类废物	200L	塑料桶	100		
				1000kg	编织袋			
			其他废物	200L	铁桶	250		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
			废催化剂	200L	铁桶	300		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
		有机类/无机类	废矿物油与含矿物油废物	200L	铁桶	450	30	
				1000L	塑料袋			
			废药物、药品	200L	塑料桶	200		
				1000L	塑料袋			
			油/水、烃/水混合物或乳化液	200L	铁桶	200		
				1000L	塑料桶			
			废有机溶剂与含有机溶剂废物	200L	铁桶	40		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
			染料、涂料废物	200L	铁桶	180		
				1000L	塑料袋			
			含有机卤化物废物	200L	塑料桶	150		
				1000L	塑料桶			
			表面处理废物	200L	塑料桶	290		
		小　计				2890		
2	甲类危废暂存库	有机类	医药废物	200L	塑料桶	20	30	
			废有机溶剂与含有机溶剂废物	200L	塑料桶	20		
			染料、涂料废物	200L	塑料桶	30		
			有机磷化合物废物	200L	塑料桶	20		
			剧毒危废	密封包装		10		
			含酚废物			4		
			含醚废物			5		
			新化学物质			1		
		小　计				110		
合　计						3000		

4、危险废物出库程序

①、出库负责人接到由主管领导签发的出库通知单时，将出库内容通知到仓

库管理人员。

②、库房管理人员穿戴好必要的防护用品，按操作要求，先在本库表格上登记后，再将危险废物提出库房送到指定地点。

③、出库负责人复查通知单上填写的、适当的处理处置方法，否则不予出库。

④、按入库时的要求检查包装、标志、标签及数量。

⑤、以上内容检验合格后，在出库通知单上签名并加盖单位出库专用章。

5、暂存库主要设备

项目危险废物暂存库主要设备情况见下表 3.4.3-4。

表 3.4.3-4　暂存库主要设备表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	3 吨电动叉车	辆	5	厂内运输
2	手提式可燃气体报警仪	台	2	

6、贮存系统产污环节及源强

⑴、产污环节分析

危险废物暂存过程中，其易挥发的有机组分将挥发产生有机废气及恶臭；由于危险废物均采用桶装/袋装暂存，暂存过程中完好的包装桶可继续使用，破损的包装桶和使用后的包装袋则作为固体废物处置。

需要说明的是：**根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)规定，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质可不作为固体废物管理，因此，完好的包装桶不作为固体废物管理**。

表 3.4.3-5　贮存系统产污环节表

项目	名称及编号	主要成分	治理措施
废气	甲类危废暂存库挥发废气(G1-1)	VOCs、HCl、H_2S、NH_3 等	危废暂存库采用负压设计，设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(1#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放
	丙类危废暂存库挥发废气(G1-2)	VOCs、HCl、H_2S、NH_3 等	危废暂存库采用负压设计，设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(2#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放
固废	废包装桶(S1-1)	铁、塑料及杂质	属危险废物，送焚烧系统焚烧处置
	废包装袋(S1-2)	塑料及杂质	属危险废物，送焚烧系统焚烧处置

⑵、**污染源源强核算**

评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，采用类比法核算贮存系统污染物源强。

①、**废气**

甲类危废暂存库净高 8.5m，建筑面积 180m^2(15m×12m)，设计换风次数为 12 次/h，则风量为 18360m^3/h。丙类危废暂存库净高 8.5m，建筑面积 3250m^2(65m×50m)，设计换风次数为 6 次/h，则风量为 165750m^3/h。

暂存库挥发废气中污染物按来源可分为两大类，一是废物自身组分挥发的有机废气(VOCs)和酸性废气(HCl)，二是来自废物腐败氧化分解产生的二次污染物(H_2S、NH_3 等恶臭气体)。其中，废物自身组分挥发产生的废气污染物源强可根据储存物料的挥发特性进行核算，VOCs 和 HCl 的产生速率可按 1g/h-t 废物和 0.1g/h-t 废物核算；氧化分解产生的二次污染物H_2S、NH_3的产生速率可按 0.02g/h-t 废物和 0.1g/h-t 废物核算。

项目危险废物暂存库采用密闭负压设计。类比同类行业，废气收集系统的收集率约为 95%，即车间内产生的废气污染物约 95%进入废气处理装置处理后有组织排放，剩余 5%的废气污染物通过车间无组织排放。

表 3.4.3-6　贮存系统废气污染物产生情况表

污染源	废气名称	污染因子	废气量 (Nm^3/h)	产生源强			生产制度
				浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	
甲类危废暂存库	挥发废气(G1-1)	VOCs	18360	5.72	0.105	0.756	7200h/a
		HCl		0.54	0.010	0.072	
		H_2S		0.11	0.002	0.014	
		NH_3		0.54	0.010	0.072	
	无组织排放废气	VOCs	/	/	0.005	0.036	
		HCl		/	0.0005	0.004	
		H_2S		/	0.0002	0.001	
		NH_3		/	0.0005	0.004	
丙类危废暂存库	挥发废气(G1-2)	VOCs	165750	16.59	2.75	19.8	7200h/a
		HCl		1.66	0.275	1.98	
		H_2S		0.33	0.055	0.396	
		NH_3		1.66	0.275	1.98	
	无组织排放废气	VOCs	/	/	0.14	1.008	
		HCl		/	0.014	0.101	
		H_2S		/	0.003	0.022	
		NH_3		/	0.014	0.101	

②、噪声

贮存系统产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备包括叉车、除臭风机、生产用泵等，源强一般在 70～110dB(A)之间。

表 3.4.3-7　贮存系统噪声源强

污染源		布置方式	数量(台/套)	噪声值(dB(A))
危废暂存库	叉车	室内布置	5	70
	除臭风机		1	110
	生产用泵		5	75

③、固体废物

贮存系统危险废物的包装规格包括 1000L 的塑料桶、200L 的塑料桶及 200L 的铁桶，在使用过程中或多或少存在包装桶的变形、破损情况，需修复后方能继续使用。项目 1000L 的塑料桶、200L 的塑料桶及 200L 的铁桶的使用量分别为 1200 个、2800 个、18000 个，其平均重量分别按 25kg、10kg、18kg 计，包装桶破损率按 2%计，则产生的废包装桶量分别为 24 个、56 个、360 个，共计 7.64t/a。包装袋为一次性使用，废包装袋产生量为 22000 个/年，单个包装袋按 1.8kg 计，则废包装袋产生量为 39.6t/a。

需要说明的是：**对于各类危险废物的包装桶，项目均在桶外侧标注其盛装危险废物的类别，其仅用于所标注类别的危险废物的盛装，故项目危险废物包装桶不考虑清洗。完好的包装桶均循环使用，废包装桶送焚烧处置系统焚烧处置。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)规定，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质可不作为固体废物管理，因此，完好的包装桶不作为固体废物管理。**

表 3.4.3-8　贮存系统固废产生情况表

项目	性质	主要成分	产生量(t/a)	形态
废包装桶(S1-1)	危险废物	铁、塑料及杂质	7.64	固态
废包装袋(S1-2)	危险废物	塑料及杂质	39.6	固态

3.5　焚烧处置系统

焚烧法处置危险废物具有无害化程度高、减容效果好、占地面积小等优点，

能将废物中的有害微生物、病毒等彻底杀死，绝大多数有机化合物被分解为简单的无害物质(主要是 CO_2 和 H_2O)，使易燃物质被彻底氧化，达到稳定状态。

3.5.1 焚烧处置规模及类别

1、设计处置规模

项目设计焚烧处置规模为 3 万 t/a(100t/d)，采用回转窑型焚烧炉，处置对象为固态、半固态、液态的危险废物。

2、处置类别

项目焚烧处置的危险废物种类共计 19 个类别，对应的设计接收处置量为 30000t/a，详见下表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 焚烧处置危险废物类别及处置量

序号	危险废物类别及名称	接收处置量(t/a)
1	HW02 医药废物	2000
2	HW03 废药物、药品	2000
3	HW04 农药废物	2000
4	HW05 木材防腐剂废物	500
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	500
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	4000
7	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	2000
8	HW11 精(蒸)馏残渣	2500
9	HW12 染料、涂料废物	2000
10	HW13 有机树脂类废物	1000
11	HW14 新化学物质废物	100
12	HW17 表面处理废物	2000
13	HW37 有机磷化合物废物	500
14	HW38 有机氰化物废物	0.2
15	HW39 含酚废物	400
16	HW40 含醚废物	500
17	HW45 含有机卤化物废物	1500
18	HW49 其他废物	2600
19	HW50 废催化剂	3899.8
合　计		30000

3.5.2 生产工艺简述

焚烧处置系统由贮存系统、预处理系统、进料系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、炉渣及飞灰收集系统、自动化监控系统等组成。其生产工艺流程简述如下：

采用焚烧处置的危险废物经预处理后由进料装置送入回转窑在助燃风的混合下开始燃烧，由于窑头设有燃烧器燃烧，废物很快完成干燥、热解的过程并进入高温焚烧阶段。回转窑内为负压状态，温度在 850～1000℃，废物在窑内完全燃烧成高温残渣(停留时间约 45~75min)沿着回转窑的倾斜角度和旋转方向缓慢移动(与烟气流动方向相同)，随后从窑尾流出落入水封刮板捞渣机。残渣经水急速冷却后形成 3~10mm 的类玻璃状颗粒物由料斗进行收集。回转窑内的焚烧烟气(约 950℃)从窑尾进入二燃室，由二燃室燃烧器将燃烧室的温度加热到 1100℃以上。高热值液体废物可喷入二燃室内，烟气在二燃室的停留时间≥2.0s，使烟气中的微量有机物及二噁英得以充分分解和全部焚毁，保证进入焚烧处置系统的危险废物充分燃烧完全。出二燃室的高温烟气(约 1100℃)由烟道进入余热锅炉进行热量回收，温度降至 550℃，产生的蒸汽供内部使用和冷凝后循环使用。在余热锅炉的烟气入口侧喷入尿素溶液脱除烟气中的 NOx。余热锅炉出来的烟气(约 550℃)经烟道进入急冷塔，在 1 秒内从 550℃降至 200℃以下，随后依次进入干式反应器(喷入消石灰+活性炭)、布袋除尘器、湿法脱酸系统、湿电除尘器、烟气加热器，最终由 50m 高的烟囱排放。焚烧产生的炉渣、飞灰经稳定化/固化处理后送安全填埋场填埋处置。

焚烧处置系统工艺流程及产污环节见下图 3.5.2-1。

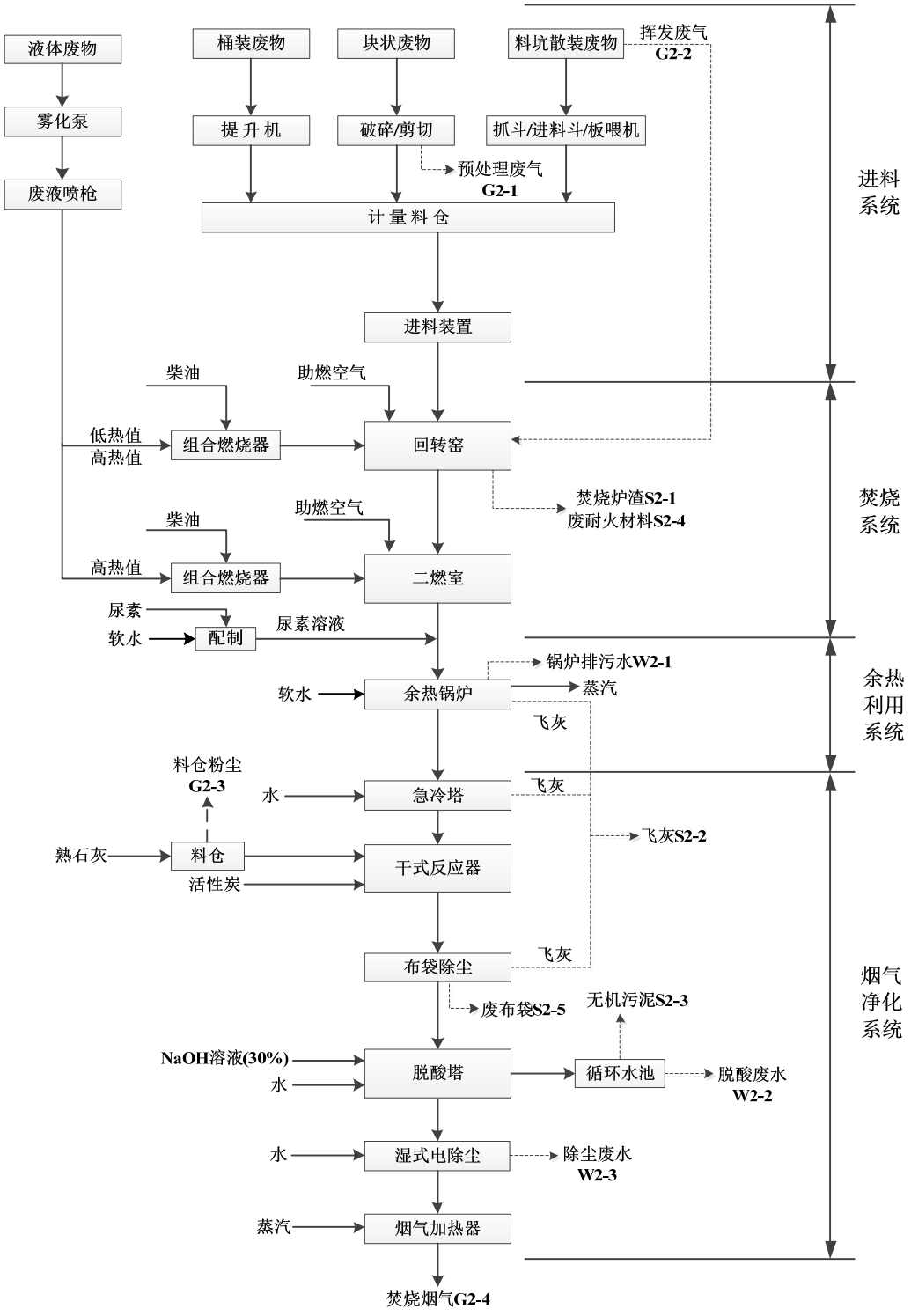


图 3.5.2-1　焚烧处置系统工艺流程及产污环节图

1、贮存系统

危险废物的种类很多，按照形态来分有固态废物、膏状/浆状废物、液态废物、包装废物等，经收运系统收集后进入项目厂区进行分类计量，采用焚烧处置的危险废物进入焚烧车间。考虑到收集的波动性等因素，需在焚烧车间按照各物

料的特殊性分别设置不同的贮存设施。焚烧处置时还需考虑废物的性质，若焚烧的是易燃危险废物，那就应当尽快尽早地处理掉。危险废物贮存场所必须设有专用标志，并设有隔离间隔断。由于不同类别的危险废物之间可能发生化学反应产生有毒有害气体或者引起爆炸，因此，反应性废物或者不兼容的危险废物应单独存放，不相容的废物避免混合存放。

焚烧车间危险废物的贮存主要分为固体废物贮存区和液体废物贮存区。

固体废物贮存区设置料坑 1 个，总容积约 1685m^3，可贮存危险废物约 1300t，分两格，分别用于危险废物的贮存和配伍。料坑为混凝土结构，做防腐防渗处理，池底放坡，最低点设附带格栅和滤网的集液坑；采用密闭处理，产生的废气经燃烧风机和助燃风机抽送至焚烧炉(回转窑和二燃室)焚烧处置，一方面可以使料坑保持负压状态，另一方面可以使料坑废气在焚烧炉中进行高温处理，避免直接进入环境。

液体废物贮存区不设置废液储罐，根据危险废物热值特性(高热值、低热值)分类集中存放，最终通过直接喂料泵输送进入焚烧炉(回转窑和二燃室)焚烧。其中，低热值废液通过输送泵送入回转窑，高热值废液通过专用输送泵计量后送入二燃室或回转窑。

2、预处理系统

废物的预处理技术包括分选、破碎、中和、氧化还原等多种措施。项目根据拟接收的危险废物的情况，在预处理车间主要设置以下三个工段：

⑴、分拣、剪切预处理工段

分拣、剪切预处理工段设置的目的是对部分可焚烧废物在贮存或处置前进行预处理，有效提高劳动效率，便于贮存、转运及处置；其主要功能是将一些尺寸与进料系统不匹配或堆积松散、占用贮存空间过大的废物进行预处理，对废物的尺寸、堆密度等进行合理的改变。

剪切机即剪切式破碎机，是以剪切作用为主的破碎机，通过固定刀和可动刀之间的齿合作用，将废物破碎成适宜的形状和尺寸。剪切式破碎机主要破碎一些

没有挥发性气体产生的散装有机树脂或塑料的下脚料。

⑵、破碎工段

破碎工段主要是对不宜直接焚烧的大块危险废物进行破碎，随后送至焚烧车间进行焚烧处置。破碎工段设置的破碎机为双轴回转式剪切破碎机，通过剪切、挤压和撕裂来破碎废物。

⑶、废液预处理工段

废液预处理工段主要是将废液与废树脂、锯末在搅拌机中混合后分装成小桶，随后送至焚烧车间进行焚烧处置。

根据焚烧炉进料规格要求，为有利于混合和焚烧处置，废物进料尺寸不能超过 200mm×400mm×500mm，最佳尺寸应小于 100mm×100mm×200mm。因此，超过最佳规格的散装废物无论热值多高，经分拣后首先进行破碎，破碎后的物料返回混料池，经配伍后方可进入进料系统。一些体积过大、质量轻的散装废物经压缩打包后的尺寸应小于 200mm×400mm×500mm。

3、废物的配伍

⑴、入炉物料成分

考虑到入炉物料的广谱性，即入炉物料包括众多《国家危险废物名录》中可焚烧的废物，在收集汇总近年来国内多个危险废物处置中心的调查数据的基础上，项目可焚烧处置的危险废物的特性参数设计基准值取值见下表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1　焚烧物料基本参数表

类别	密度 (kg/m^3)	低位发热量 (kcal/kg)	碳	氢	氧	氮	硫	氯	氟	水	惰性
			Car	Har	Oar	Nar	Sar	Cl	F	M	Aar
高热值固体	940	7900	83.8	3.8	0.83	1.23	1.57	0.03	0	8	0.74
中热值固体	800	3000	31.18	2.16	4.63	1.63	1.2	0.1	0	10	49.1
低热值固体	750	500	10.85	1.45	4.88	0.27	0.15	0.14	0.11	74.8	7.35
高热值废液	900	6000	66	7.1	5.6	16.4	0.2	1.6	0	1.1	2
中热值废液	900	3500	47.8	5	15	3	0.5	1	0.5	25	2.2
低热值废液	950	300	7.3	1	2.5	2.8	0.2	1.8	0.8	80.2	3.3

⑵、废物的配伍

危险废物在入炉焚烧前须根据其成分、热值等参数进行配伍，以保障整个焚

烧系统的安全稳定运行。前期物料配伍的疏忽可能导致重大安全问题，如将还原性和氧化性的危险废物同时送入焚烧炉，在高温下产生剧烈的氧化还原反应，引起炉中局部过热，对焚烧设备本身造成损坏，导致安全事故发生。因此，项目应根据要焚烧处置的 19 类危险废物的特性，严格按照配伍原则与要求对废物进行焚烧，以保证焚烧炉运行稳定。

废物配伍的目的主要是整体统筹原始物料的热值、酸性污染物、重金属、P 等元素含量等主要控制参数。其中，热值主要是通过暂存库的物料生产调度以及储存池的抓斗混料完成；酸性污染物、重金属、P 等元素含量主要是遵循重点照顾一般的策略，重点控制的液体废物在配伍后计量泵送上料，短期内处置完毕，重点控制的固态、半固态废物限量均匀进料，从而实现整体物料的合理配伍。

①、配伍的前提

危险废物配伍的前提是保证配伍废物的相容性，以保证焚烧过程的安全性；两种及以上危险废物的混合应防止发生以下情况：产生大量热量或高压、产生火焰、发生爆炸、产生易燃气体、产生有毒气体、发生剧烈的聚合反应以及有毒物质的溶解；除废物之间的相容性外，应保证废物与盛放容器之间的相容性。

制定焚烧计划时要考虑不同废物在焚烧过程中的相互影响。目前，研究结果表明，在焚烧过程中有些废物之间存在明显的相互影响，详见下表 3.5.2-2。

表 3.5.2-2　不同废物在焚烧时的相互影响关系

废物类型	卤代烃废物	含硫废物	含汞废物	含氰化物废物	亚硝酸盐废液	氨水	含碘-溴废物	含氯废物
卤代烃废物		+	×	×	×	×	-	×
含硫废物	-		×	-	-	-	-	-
含汞废物	×	×		-	-	-	×	-
含氰化物废物	×	-	-		0	0	×	0
亚硝酸盐废液	×	-	-	0		0	×	0
氨水	×	-	-	0	0		×	0
含碘-溴废物	-	+	×	×	×	×		×
含氯废物	×	-	0	0	0	0	×	

注：“+”一起焚烧效果更好；“—”可以一起焚烧；“×”不能一起焚烧；“0”之间没有影响。

环评要求：严禁不相容的废物同时进入焚烧炉，避免不相容的危险废物混合后产生不良的后果。

②、热值的稳定性

配伍应使危险废物的热值尽可能介于一定的范围以减少辅助燃料的用量。危险废物的热值不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处置能力：热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉炉温难以控制，需要使用惰性物质(过量空气、水等)限制炉温，同时使处置能力下降。因此，危险废物的热值需要控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。项目进炉废物的热值范围为 3000～6000kcal/kg，设计平均 3500kcal/kg。

③、控制酸性污染物含量

配伍应控制酸性污染物含量，以保证焚烧炉的正常运行和尾气的达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后酸性气体的含量和烟气处理系统的运行，控制不合理还易造成氯气的产生，腐蚀性较大。

项目运行时应对物料进行详细的分析，对那些卤素含量高、数量大的危险废物应尽量均匀焚烧，且应控制整体数量，入窑酸性污染物含量最大值为：Cl≤3.0%、F≤0.1%、S≤2.0%。

④、控制重金属含量

配伍应控制重金属含量，以保证焚烧系统的正常运行和尾气的达标排放。项目焚烧处置的危险废物中涉及农药废物等剧毒危险废物，这些危险废物是有机重金属类物质，应控制整体数量均匀入炉焚烧。考虑到这些废物的毒性特性，一般采用桶装废物入炉的方式处置，可以在每次的含量及次数上进行控制。

为确保烟气中重金属达标排放，对配伍后物料中的重金属含量要求如下：

表 3.5.2-3　焚烧物料中重金属含量要求

重金属	占焚烧物料比例
Pb 及其化合物含量	<0.06%
As、Ni 及其化合物含量	<0.16%
Cd 及其化合物含量	<0.01%
Hg 及其化合物含量	<0.01%
Cr+Cu+Sb+Mn+Pb+V+Zn 及其化合物含量	<0.36%

⑤、控制磷含量

危险废物中的磷主要是有机磷化物，焚烧时产生的 P_2O_5 在 400～700℃会对金属产生腐蚀。此温度区域为余热锅炉区域，如果不控制好磷的含量，则余热锅炉的使用寿命会大大缩短。项目设计入炉磷含量：P≤0.5%。

⑥、配伍工作程序

项目入炉焚烧的危险废物遵循以上原则进行配伍操作，具体工作程序如下：

A、对需要焚烧的废物进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素、重金属含量，同时明确其可燃性、粘度(液体)、化学反应性等。

B、对暂存库贮存的可焚烧处置的废物进行相容性分析，包括理论分析与试验分析；

C、根据前述原则进行热值、挥发分、卤素、碱金属等配合计算，保证热值稳定、卤素含量和碱金属含量低于要求。

D、根据计算结果确定不同废物的配伍量，在混合仓内混合均匀。

配伍过程中严禁不相容的废物进入焚烧炉，避免不相容废物混合后产生不良后果(相容性由分析实验室确定)。废液的预处理应本着安全、稳定的原则，不同种类的废液在混合前必须进行相容性实验，试验样品应在充分搅拌后静置不少于 24h 的前提下，满足目测无发烟、无气泡、无聚合、无凝固、手摸无放热等要求。

根据以上配伍原则，项目主要处置自贡市地区产生的危险废物，配伍后物料的化学元素组成见下表 3.5.2-4。

表 3.5.2-4　配伍后物料化学元素组成

热值 (kcal/kg)	元素组成(质量%，≤)								
	C	H	O	N	S	Cl	F	水	灰
平均 3500 (3000～6000)	32.5	4.5	5.5	2.0	2.0	3.0	0.1	26	34.4

⑦、计算机管理系统

A、采用人机界面进行查询、配伍处理。

B、采用专用的危险废物管理系统软件。该软件针对危险废物处置中心开发

设计，包括对废物合同进行管理的废物合同管理系统和对废物计量、入库、出库管理的废物仓库管理系统以及待焚烧废物自动进行合理化配伍入炉的废物配伍系统，能够实现对所有接收入厂废物的来源、运输单位、数量、危险成分、形态、入库日期、出库日期、配伍方案、处置方法等进行全程信息收集，建立数据库；对废物焚烧处置的配伍方案实行人机界面操作，指导配伍工作的完成；可随时了解处置中心的物料情况，提高管理水平。

4、进料系统

危险废物的整个进料过程是在 DCS 控制下自动进行，进料量根据回转窑温度和一次风风量大小调节，同时也可以通过人工设定进料量和每次进料的时间间隔来进行控制。根据危险废物的多样性，进料系统必须具备较强的适应性，针对焚烧废物的种类、状态，项目上料装置有以下三种形式：

⑴、抓斗上料

散装废物及污泥类废物等有一定粒径的废物，只要是相容的，均可直接卸入废物储存池。焚烧炉配备一套桥式起重机及液压抓斗，将储存池内的固态物料混合搅拌均质后提升至焚烧炉顶料斗内，由板式给料机输送入窑头料斗，经料斗内的双层液压翻转密封门靠重力落入窑内。双层液压翻转密封门设置联锁控制及气封装置，并保持料斗处为负压状态，防止有害气体溢出。

⑵、提升机上料

主要用于桶装废物的上料。在专用储存、上料间内由人工将桶装废物放在提升机上，由提升机提升至进料室，经倾翻设备送入焚烧炉，空容器返回，废物进炉焚烧处置。

⑶、液体废物

液体废物采用耐腐泵+流量计输送。由于液体废物热值差别大，故将热值低的液体废物雾化后喷入回转窑，热值高的液体废物雾化后喷入二燃室和回转窑，可替代部分辅助燃料，节约能源，降低成本。

项目正常运行时，首先将固态和半固态废物进行投料，在其焚烧过程中喷入

液体废料。固态、半固态废物和桶装废物的上料通过控制系统切换上料，液体废物流量通过控制系统根据炉内焚烧温度、含氧量进行控制。为了保证炉内焚烧工况的稳定，防止回火，在进料口配置双层密封门装置；为了保持进料滑道的耐高温性，采用循环水冷却。进料系统应处于负压状态，以防止有害气体逸出。

5、焚烧系统

焚烧系统由料斗、进料机构、回转窑、二燃室、紧急烟囱、多燃料燃烧器等组成。危险废物通过进料机构送入回转窑内进行高温焚烧，经过约 60min(45～75)左右的高温焚烧完成干燥、燃烧、燃尽的全过程，物料被彻底转化成高温烟气和灰渣。回转窑的转速可以进行调节，保持约 50mm 厚的稳定渣层能起到保护耐火层的作用，其操作温度应控制在 850℃~1000℃。高温烟气从窑尾进入二燃室；焚烧灰渣从窑尾进入水封刮板出渣机，水冷后进入渣箱(或吨袋)，定期送固化综合车间稳定化/固化处理。

⑴、料斗及滑槽

固态、半固态物料先由抓斗抓入焚烧炉料斗中，随后再经板式给料机送入滑槽中；桶状物料由提升机直接送入焚烧炉垂直滑槽中。

料斗为普通碳钢结构，主要作用是贮存和通过一定容量的物料，以便送料机构能正常、稳定均匀送料。为了保证进入滑槽中的废物的均匀性，料斗还配备有一个高度限定器以控制废物高度。

滑槽包括垂直段和倾斜段两部分。在垂直滑槽中设置 2 道气密翻转门，分别开启；密闭门采用两段式，向下打开，用于控制每次进料的重量，并避免炉内烟气在进料时发生泄露，确保回转窑的密封。

⑵、进料机构

焚烧炉料斗下设置有板式给料机，能将废物均匀地定量送入滑槽，再进入回转窑。板式给料机具有充足的物料储备功能，满足随时供料的要求，保证了废物输送量与回转窑燃烧量的物料平衡。

⑶、回转窑

回转窑包括窑头(进料端)、本体、窑尾(出料端)、传动机构等几部分。窑头布置一个多燃料燃烧器以及助燃空气输送设备、回转窑与窑头的密封设施；采用耐火材料进行保护，耐火层由一层水冷支撑环支撑着，位于窑头的底端；在下部设置一个废料收集器收集废物漏料。窑尾是连接回转窑本体和二燃室的过渡体，是高温烟气和焚烧灰渣的输送通道，同时保证窑尾的密封；为保护窑体钢板，增加窑尾风冷装置进行冷却。

为保证物料的向下传输，回转窑必须保持一定的倾斜度，项目回转窑倾斜度设计值为 1.5°。由于危险废物物料的波动性，焚烧时间长短不一，焚烧炉需要较大程度的调节，项目回转窑设计转速为 0.2～1.2 转/min。

①、回转窑焚烧操作方式

按气相、固相在回转窑内流动方向的不同，回转窑可分为顺流式回转窑和逆流式回转窑两种，详见下图 3.5.2-2 和图 3.5.2-3。

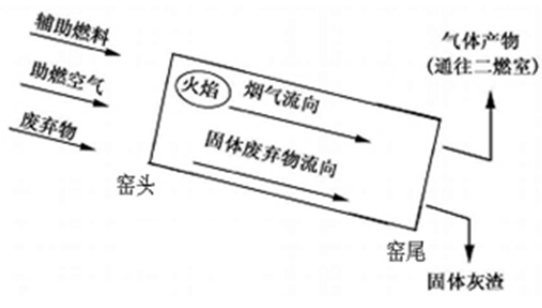


图 3.5.2-2　顺流式回转窑

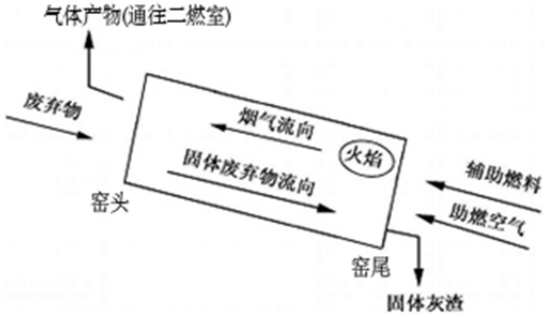


图 3.5.2-3　逆流式回转窑

在顺流操作方式下，危险废物在窑内预热、燃烧以及燃尽阶段较为明显，进料、进风及辅助燃烧器的布置简便，操作维护方便，有利于废物的进料及前置处理，同时烟气停留时间较长。在逆流操作模式下，回转窑可提供较佳的气、固混合及接触，传热效率高，可增加其燃烧速度。但逆流操作方式需要复杂的上料系统和除渣系统，成本高；同时，由于气固相对速度大，烟气带走的粉尘量相对较高，增加了控制回转窑内燃烧状况和烟气停留时间的难度。

②、回转窑燃烧模式

依据回转窑内燃烧时灰渣状态和炉内温度的不同，回转窑可分为熔渣式回转

窑和非熔渣式回转窑。

表 3.5.2-5　熔渣式与非熔渣式回转窑对比表

比较	非熔渣式	熔渣式
窑体结构	相对简单	比较复杂，对耐火材料要求高
温度要求	850～1000℃	1200～1430℃
物料停留时间	相对较长	相对较短
添加原料	不需要	可能需要添加 CaO、Al_2O_3、SiO_2 等原料来降低熔渣的熔点
辅助燃料	相对较少	消耗量为非熔渣式的 1 至 1.5 倍
烟气排放	产生少量 NOx	产生 NOx 的数量为非熔渣式的 10 倍以上
运行成本	较经济	较昂贵

由上表可知，熔渣式回转窑的温度比非熔渣式高得多，由此可带来如下问题：回转窑耐火材料、保温材料要求较高；进料系统和助燃系统所需材料成本增大且运行寿命短；运行过程中辅材消耗大，较昂贵；烟气中重金属和 NOx 含量高，增加了后续烟气处理成本。虽然熔渣式回转窑熔渣热灼减率低，焚烧彻底，但是考虑运行成本、耐火材料的使用寿命等问题，并不占优势。

基于以上原因，项目采用顺流式、非熔渣式回转窑，即高温烟气和焚烧灰渣均从窑尾排出，灰渣为焦结状态而非熔融流动状态。该设计的优点是可以使灰渣容易排出，保护耐火材料，延长回转窑使用寿命，节约运行成本。另外，回转窑内的压力是焚烧系统正常运行的重要参数，顺流式、非熔渣式回转窑焚烧系统要求负压运行。负压由烟气净化系统的引风机的抽力形成，以维持回转窑内压力为微负压；负压过大，系统漏风增加，引风机电耗高；负压过小，燃烧工况波动时，窑内气体可能溢出窑外。因此，项目在回转窑尾部端板设置差压变送器，将回转窑内压力实时传入中控室监控系统，参与焚烧控制与报警。当回转窑压力过高时，控制系统发出报警；当压力高于高限设定值时，控制系统将自动停止进料，焚烧系统进入“待料”状态。

项目回转窑技术参数如下：

回转窑尺寸：Φ4.5m×16m　　燃烧温度：850℃～1000℃

炉内负压：-30～-50Pa　　物料停留时间：45~75min

容积热负荷：420MJ/(m³h)　　焚烧残渣热灼减率：<5%

燃烧效率：＞99.9%　　焚毁去除率：＞99.99%

烟气量：29468Nm³/h　　出口烟温：950℃

③、辅助燃料

在焚烧炉启炉、进炉物料热值低(不能自燃)以及二燃室温度达不到 1100℃时，采用柴油作为辅助燃料(待园区天然气管网建成后，采用天然气作为辅助燃料)。柴油/天然气的用量主要取决于焚烧炉的启动次数以及废物的成分、热值和水分等。通过检测二燃室炉温及排气中含氧量调节辅助燃料用量，使废物焚烧处于最佳状态。焚烧炉冷态启动为 16h，热态启动为 2～5h。当废物热值低于 11.7MJ/Kg 而含水率高于 50%时，为保证焚烧炉的稳定运行，一燃室需加入助燃燃料，二燃室正常维持 1100℃的温度。

⑷、二燃室

高温烟气从回转窑窑尾进入二燃室，回转窑内少量没有完全燃烧的气体在二燃室内得到充分燃烧。二燃室的温度控制在 1100～1200℃之间。为了避免辐射和外壳过热，二燃室设计成由钢板和耐火材料组成的圆柱筒体。烟气的充分焚烧须保证足够的温度(>1100℃)、足够的停留时间(1100℃时>2s)、足够的扰动(二燃室喉口用二次风或燃烧器燃烧让气流形成漩流)、足够的过剩氧气，其中前三项均是由二燃室来完成。在二燃室下部设置二次风和两个组合燃烧器，保证二燃室烟气温度达到标准以及烟气有足够的扰动。二燃室内的温度始终维持在 1100℃以上，烟气在二燃室内的停留时间将大于 2s，在此条件下，烟气中的二噁英和其它有害成分 99.99%以上被分解掉。

在二燃室的顶部设有一个内径 1.5m、高度 15m 的紧急烟囱，由开启门和钢板烟囱组成，其底部设有气动机构控制的密封开启门。紧急烟囱的主要作用是当焚烧炉内出现爆燃、停电等意外情况时，紧急开启烟囱，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。当炉内正压超过 300Pa 时，气动机构会自动开启密封开启门通过紧急烟囱排放烟气，特殊时刻可以手动开启密封开启门。紧急烟囱的密封开启门平时维持气密，防止烟气直接逸散。

项目二燃室技术参数如下：

二燃室尺寸：φ4500×14000mm　　炉内负压：-100～-800Pa

二燃室燃烧温度：1100～1200℃　　烟气有效停留时间：2.7s(1100℃以上)

保温外表面温度：49℃　　出口烟温：1100℃

环评要求：紧急烟囱只能在事故或紧急状态时才可启动。

6、助燃系统

助燃系统包括多燃料燃烧器、废液喷枪、废气喷枪、长明灯、燃气喷枪、预留燃料进口、高能点火装置、火焰检测装置、控制阀组、操作控制柜等，可根据需要自行切换燃料供应，并根据运行状况自动调节燃料及配风比例(调节比可达 1：5)、火焰长度及直径，确保完全燃烧。

为了确保危险废物的燃烧温度，需要设置三个燃烧器，一个位于回转窑窑头，另外两个位于二燃室。回转窑和二燃室的燃烧器设计成多燃料燃烧器，用来燃烧不同种类的高热值废液。多燃料燃烧器结构紧凑、燃烧稳定、调节比大、噪音低、可内设火焰检测报警系统；火焰铺展性好、燃烧完全、燃烧易于控制。废液喷枪采用特制的喷嘴，采用压缩空气雾化的方式将液体废物喷入窑体。

点火时采用高能点火装置直接点长明灯。点火完毕后，由执行器将点火枪退出火焰区，以保护点火枪。高能点火装置也可以直接点燃废液枪。燃烧器配置火焰检测器，当点火不着或意外熄火时，无火信号将被传送至控制系统，系统会做出相应的处置，同时送出报警信号。

7、余热利用系统

⑴、余热利用方案的选择

危险废物经焚烧炉焚烧后转化为灰渣和高温烟气。由于后续设备不能承受高温，同时《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求烟气在 500～200℃区间需要急冷，故在 1100～500℃区间需要设置降温系统。根据技术不同，有以下两种方案：

①、余热利用

在二燃室和急冷塔之间设置余热锅炉回收烟气能量，高温烟气把锅炉中的水

加热成蒸汽，蒸汽可以供应高粘度液态废物雾化和其它生产工艺需求。

②、喷淋冷却

在二燃室之后设置一个喷淋冷却塔，通过喷入大量的水来冷却烟气。

采用喷淋冷却方式喷入大量的水后，烟气中水蒸汽含量太高，后续烟气净化系统不能采用传统的干法或半干法脱酸和袋式除尘器，只能使用湿法脱酸和湿式静电除尘，此过程中产生的大量有害废水还需要处理；同时，为防止烟气冷凝，还应设置烟气再加热器，还需增加大量的能源；一次性投资及运行费用均比余热利用方案高，一般应用在含硫、氯高的剧毒废物焚烧中，一般的危险废物焚烧系统不采用。因此，项目拟采用余热利用方案。

⑵、余热锅炉

高温烟气离开二燃室后作为热源进入余热锅炉，一方面可回收热能用于生产，另一方面可降低烟气温度，保证后续设备的正常使用。余热锅炉由锅筒、蒸发受热面、锅炉范围内管道、吹灰及检修、钢构架、炉墙几部分组成。

高温烟气经烟道进入余热锅炉大空间的辐射换热室，烟速降低，烟气中夹带的较大颗粒能够得以沉降，降低了烟气中的粉尘浓度，减轻了对流管排的磨损和后续除尘器的压力，避开了酸性气体对对流受热面高温腐蚀的最敏感温度区间(由于水冷壁管内工质温度相对对流管内工质温度来得高，壁温能高出 40℃左右，腐蚀相对减轻)。余热锅炉给水直接进入锅筒，然后经下降管流入膜式水冷壁被加热后再经导汽管引回锅筒，随后经汽水分离后从锅筒引出饱和蒸汽。

项目余热锅炉技术参数如下：

进口烟温：～1100℃　　出口烟温：～550℃

蒸发量：12.0t/h　　压力：1.3MPa

给水温度：104℃　　蒸汽温度：192℃

蒸汽性质：饱和蒸汽

8、烟气净化系统

烟气净化系统设置的目的是完成焚烧烟气的脱硝、冷却、脱酸和除尘，并控

制二噁英及重金属等有害物质，主要由 SNCR 脱硝、急冷塔、干式反应器(喷消石灰+活性炭)、布袋除尘器、湿法脱酸、湿电除尘器、烟气加热器、烟囱组成。

①、SNCR 脱硝

选择性非催化还原法(SNCR)是一种较成熟的去除烟气中 NOx 的方法，最佳反应温度区域为 900~1050℃。项目采用 SNCR 脱硝法去除焚烧烟气中的 NOx，在余热锅炉的烟气入口侧喷入尿素溶液，此处烟气温度处于 900~1050℃温度区域。尿素溶液质量分数为 10~20%，在压缩空气的作用下雾化成细小的液滴采用尿素喷枪喷入。在高温环境下，烟气与喷入的尿素溶液充分混合，烟气中的 NOx 在 O_2 的存在下与尿素发生还原反应；与此同时，尿素溶液中的水分全部被烟气汽化带走。在尿素与 NOx 的比例为 1：1 时，NOx 的还原效率为 30～50%。在烟囱出口设置有 NOx 在线监测装置，可以通过烟气中 NOx 的浓度自动调节尿素的喷入量。

②、急冷塔

烟气急冷过程主要是将焚烧烟气的温度在 1 秒内从 550℃降低至 200℃以下。项目急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。

高温烟气经余热锅炉后温度降至 550℃，经烟道从上方进入急冷塔。急冷塔上设置有双流体喷头，在压缩空气的作用下，水经过若干次的打击被雾化成 0.1mm 左右的水滴与高温烟气充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量，使烟气温度在瞬间(约 0.8s)被降至 195℃，有效防止了二噁英的再合成。

由于双流体喷雾系统采用双流体喷头，使得水的雾化颗粒非常细小，液滴总蒸发表面积增加数倍，蒸发时间更短，确保 100%蒸发，保证不湿底。双流体喷头还具有优异的抗堵性能，使用维护量小，喷头耐腐蚀，使用寿命长。同时，由于喷头正常工作时入口处的气压和水压都比较低(通常情况下气压为 0.3～0.5MPa，水压不超过 0.6MPa)，管路系统耐压等级为 1.6MPa，大大降低了水泵的功率，系统运行成本低，节能显著。

急冷塔出口烟气温度与喷淋水量形成控制回路，根据温度的变化实现水量的

自动调节。水量通过调节比例调节阀来实现，以确保出口烟气的温度在合理范围内。另外，在系统中设置有紧急事故处理系统，当急冷水泵出现故障时能够自动切换到工业水系统中继续进行喷淋冷却。

项目急冷塔技术参数如下：

进口烟气量：32909Nm³/h　　尺寸：Φ4.8×11m(有效高度 10m)

烟气进口温度：550℃　　烟气出口温度：195℃

烟气停留时间：0.8s　　平均喷水量：5.8t/h

③、干式反应器

从急冷塔出来的烟气进入干式反应器内与消石灰、活性炭充分混合接触，进一步脱除酸性气体，同时吸附烟气中的二噁英和重金属等有害物质。干式反应器采用 30mm 厚硅胶泥防腐层，耐酸耐碱度一级。焚烧车间内设置 40m^3 的消石灰储罐 1 个、0.5m^3 的活性炭储罐 1 个。

干式反应器配套一套消石灰加药装置(带称重计量)，采用螺旋输送机由压缩空气做动力加入消石灰粉($Ca(OH)_2$，加入量由烟气在线监测的 SO_2、HCl 数据进行自动调节)，与烟气中的 SO_2、SO_3、HCl、HF 等发生化学反应，生成生成 $CaSO_3$、$CaSO_4$、$CaCl_2$、CaF_2 等。由于在急冷塔内喷入了大量的水，汽化后的水蒸气随烟气进入干法脱酸系统，$Ca(OH)_2$ 吸收烟气中的水分后反应速度加快。完成反应后的飞灰及部分未反应的消石灰粉随烟气再一同进入后续布袋除尘器被吸附在滤袋表面，消石灰粉与烟气中的酸性组分在此继续反应，提高了脱酸的效率和消石灰粉的利用率。

干式反应器同时配套一套活性碳喂料装置(带称重计量)，由变频螺旋给料机连续添加进入干式反应器，加入量根据焚烧炉负荷、二噁英监测数据实行阶梯调节。项目采用 200 目的活性炭粉末，以保证比表面积和吸附能力。

项目干式反应器技术参数如下：

烟气量：41756Nm^3/h　　脱酸剂耗量：98kg/h

活性炭耗量：10kg/h

④、布袋除尘器

项目选用低压离线长袋脉冲袋式除尘器，由灰斗、进排风道、过滤室、清洁室、滤袋及框架、手动进风阀、气动蝶阀、脉冲清灰机构、压缩空气管道及栏杆、平台扶梯、电控等组成。

含尘气体由进风总管经导流板使进风量均匀后通过进风调节阀进入各室灰斗，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口进入清洁室，由出风口经排气阀至出风总管排出，而后再经引风机排至大气。

随着除尘器的运行，烟气中所含粉尘、微粒因惯性冲击、直接截流、扩散及静电引力等在滤袋外侧表面形成滤饼。当阻力增大至定值(1200Pa)时，除尘器开始逐室停风进行离线脉冲喷吹清灰，清落的粉尘集于灰斗，经回转卸灰阀卸入输灰系统。由于工艺的需要，除尘器的底部制成槽形，排出的飞灰送至飞灰贮仓暂存，定期送固化综合车间进行稳定化/固化处理。

除尘器主要设计技术特点：①、采用离线清灰和离线检修，清灰效果良好、节能，可以不停机对除尘器内部进行检修和维护、换袋，不漏入外部空气，操作安全，对除尘器没有影响；②、除尘器进口设有合理的进风均流装置和灰斗导流装置，解决了各室气流分布不均现象，各室气流分布不均匀率在 5%以下；③、根据危险废物焚烧烟气酸性气体腐蚀性强、飞灰密度小、烟气含水率高的特点，项目选用国际流行的 PTFE+PTFE 覆膜滤料，具有耐酸碱性能好、清灰再生能力强、过滤效率高、运行持久、阻力低、憎水性好等特点，使用寿命 2 年以上；④、脉冲阀选用进口产品，使用寿命达 100 万次，保证 3 年以上不坏。

项目袋式除尘器技术参数如下：

烟气量：38000Nm^3/h　　过滤面积：2880m^2

过滤速度：～0.50m/min　　除尘器阻力：＜1500Pa

清灰方式：离线低压脉冲清灰　　除尘效率：>99.9%

使用温度：长期小于 240℃，瞬时小于 260℃

⑤、湿法脱酸

A、湿法脱酸塔

焚烧烟气从袋式除尘器出来后经引风机进入湿法脱酸塔。湿法脱酸塔为两级洗涤塔，喷入 NaOH 溶液去除前端未完全去除的酸性气体和有害物质，达到深度脱酸的目的。NaOH 的用量通过烟气在线监测系统中的酸性气体的含量进行调节。焚烧烟气碱洗后再进一步除雾，以去除酸碱反应中可能产生的微小颗粒。

湿法脱酸的反应方程式如下：

$$NaOH+HCl=NaCl+H_2O$$

$$NaOH+HF=NaF+H_2O$$

$$2NaOH+SO_3=Na_2SO_4+H_2O$$

$$4NaOH+2SO_2+O_2=2Na_2SO_4+2H_2O$$

项目湿法脱酸塔技术参数如下：

烟气量：48978Nm^3/h　　30%NaOH 耗量：651kg/h

B、NaOH 碱液制备和循环

脱除的酸性气体将增加碱液的酸度，从而降低脱酸性能，因此需要补充新鲜碱液。新鲜碱液为 30%的 NaOH 溶液，通过碱液泵从湿法脱酸塔外的碱液罐向循环碱液槽内补充，补充量根据碱液的 pH 值进行控制。项目碱液补充量约 0.1t/h。

湿法脱酸塔不仅可采用 NaOH 溶液作为脱酸碱液，其它形式的碱液也可应用于脱酸处理，如收集到的废碱液可用作补充碱液，以减少 NaOH 溶液的消耗，降低运行成本。循环碱液中的 Cl^-、SO_3^{2-}等物质的富集将导致脱酸效率降低，因此需排出一定量的废水以控制循环碱液中 Cl^-、SO_3^{2-}等的浓度。另外，Cl^-有较强的腐蚀性，因此需要控制碱液中 Cl^-的浓度不超过 20000ppm。

⑥、湿电除尘器

湿烟气出两级碱洗塔后从下部进入湿式电除尘器。湿式电除尘器具备同时除去烟气中粉尘和雾滴的作用。焚烧系统粒径<40um 的颗粒无法被布袋除尘器捕捉，这些粉尘通过碱洗塔时吸收水份被水滴包裹，在随烟气从下向上流经电场段时，

水滴随粉尘一起被收尘极吸附。

湿式电除尘原理：金属放电线在直流高电压的作用下将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，在电场力的作用下，荷电粒子向收尘极运动并沉积在收尘极上；水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上捕获的粉尘冲刷到灰斗中随水排出。同时，由于空间雾化与微细粉尘碰撞团聚可获得对微细颗粒物的高效捕集，从而实现超净排放。相比常规干式电除尘器，湿式电除尘器采用水洗清灰的方式，消除了二次扬尘及粉尘比电阻的影响。

⑦、烟气加热器

湿法脱酸后的烟气中含有大量的水汽，经过引风机后会在引风机中造成积水，同时在经过烟囱后形成白烟，影响区域景观。为了解决白烟的问题，在湿法脱酸塔后设置烟气加热器(热源为余热锅炉蒸汽)将脱酸后的约 75℃的烟气间接加热升温到约 135℃，解决了烟气中水汽对引风机及烟囱的腐蚀问题，同时也解决了烟囱冒白烟的问题。

⑧、烟囱

焚烧烟气经“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中要求通过内径约 1.2m、高 50m 的烟囱排放。

9、灰渣处理系统

危险废物在焚烧炉内经高温焚烧后发生物理和化学变化，成为符合焚烧技术要求的残渣，从回转窑窑尾通过料斗接口进入水封刮板出渣机。水封刮板出渣机槽内灌满冷却水，料斗接口插入水中 150mm，通过自动补水保持水位恒定。这样，焚烧产生的烟气和残渣都不直接和外部接触，达到密封的要求。残渣进入水中后迅速冷却，温度低于 100℃，经刮板输送机送至专用渣箱(或吨袋)，定期由载重汽车送入固化综合车间处理。灰渣处理系统参数如下：

灰渣密度：1.5t/m³　　灰渣排出温度：80～100℃

水冷后灰渣粒径：3～10mm　　水箱水温：80～100℃

炉渣收集：回转窑窑尾→水封刮板出渣机→渣箱(或吨袋)→固化综合车间

飞灰收集：余热锅炉→刮板出灰机→渣箱(或吨袋)→固化综合车间

急冷塔→渣箱(或吨袋)→固化综合车间

布袋除尘器→螺旋输送机→吨袋→灰仓→固化综合车间

3.5.3 主要设备

焚烧系统主要设备情况见下表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 焚烧系统主要设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	抓斗	1.0m^3	台	1	
2	双梁桥式液压抓斗起重机	QD10t，跨度16.5m	台	1	
3	散装废物链板输送机		套	1	
4	袋装废物输送系统		套	1	
5	桶装箱装废物输送系统		套	1	
6	高热值废液喷枪	160-500kg/h，0.3-0.6MPa	件	1	
7	低热值废液喷枪	160-500kg/h，0.3-0.6MPa	件	1	
8	转窑二次风机	Q=31872m^3/h，P=3213Pa 额定转速960rpm	台	1	
9	转窑主燃烧器	低流量喷枪50kg/h，高流量喷枪150kg/h	台	1	
10	转窑主燃烧器一次风机	Q=14913m^3/h，P=4736Pa 额定转速1450rpm	台	1	
11	回转窑	Φ4500×16000	套	1	
12	转窑后端板冷却风机	Q=12000m^3/h，P=3907Pa 额定转速960rpm	台	1	
13	除渣机	3t/h	台	2	
14	落渣罐	V=0.5m^3	件	1	
15	高粘度废液桶	V=1m^3	件	1	
16	高粘度废液泵	0-12m^3/h，扬程50m，吸程7m	台	1	
17	二燃室	Φ4500×14000mm	台	1	
18	二燃室1号主燃烧器	低流量喷枪70-210kg/h 高流量喷枪180-550kg/h	台	1	
19	二燃室1号主燃烧器一次风机	Q=7511m^3/h，P=4551Pa 额定转速1450rpm	台	1	
20	二燃室2号主燃烧器	低流量喷枪70-210kg/h 高流量喷枪180-550kg/h	台	1	
21	二燃室2号主燃烧器一次风机	Q=7500m^3/h，P=4500Pa 额定转速1450rpm	台	1	
22	二燃室二次风机	Q=8569m^3/h，P=3650Pa 额定转速1450rpm	台	1	
23	余热锅炉	13t/h	套	1	
24	加药罐	V=500L	台	1	
25	加药泵	Q=38L	台	1	
26	连续排污扩容器	φ900x2000mm	台	1	
27	软化水处理系统		套	1	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
28	除氧水泵	Q=46.8m^3/h，P=0.7MPa	台	2	
29	热力旋膜式除氧器	Q=30t/h，有效容积13m^3	台	1	
30	锅炉给水泵	Q=46m^3/h，H=3.5MPa	台	2	
31	蒸汽往复泵	Q=22m^3/h，H=3.5MPa	台	1	
32	蒸汽分汽缸	DN600，L=5m，PN=1.6MPa	台	1	
33	凝结水泵		台	2	
34	凝结水罐		台	1	
35	急冷塔	Φ4.8×11m(有效高度10m)	台	1	
36	紧急冷却喷嘴及喷枪		件	3	
37	冷却塔灰渣收集罐	V=1m^3	件	1	
38	干法脱酸塔		台	1	
39	石灰料仓	V=70m^3	台	1	
40	活性炭料仓及支架	V=5m^3	台	1	
41	活性炭变频调速螺旋给料机		台	1	
42	活性炭鼓风机		台	1	
43	流化风机	Q=3000m^3/h，H=21kPa	台	2	
44	流化风蒸汽加热器		台	1	
45	布袋除尘器	过滤面积：2880m^2	台	1	
46	布袋反吹用压缩空气储气罐	V=3m^3	台	1	
47	仓泵用压缩空气储气罐	V=3m^3	台	1	
48	仓泵输送系统	4J-200	台	1	
49	氢氧化钠浆液箱	Φ3mx4m，V=21m^3	台	1	
50	氢氧化钠浆液计量泵	Q=1500L/h，P=0.5MPa	台	2	
51	喷淋吸收塔	Φ3000x19350	台	1	
52	除雾器及冲洗系统		台	1	
53	浆液循环泵	Q=250m^3/h，H=30m	台	2	
54	引风机		台	1	
55	烟囱	H=50m	件	1	
56	破碎机	5t	台	1	
57	碱液罐	30m^3	台	1	
58	废气在线监测		套	1	

3.5.4 主要原辅材料及动力消耗

焚烧系统主要原辅材料及动力消耗情况见下表 3.5.4-1。

表 3.5.4-1 焚烧系统主要原辅材料及动力消耗情况表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	危险废物	/	t/a	30127.89	固态/半固态 80%，液态 20%
2	尿素溶液	15%	t/a	1720	使用规格
3	消石灰	98%	t/a	705.6	外购
4	活性炭	工业级	t/a	72	外购
5	NaOH 溶液	30%	t/a	4687.2	使用规格
6	水	/	m^3/d	865.41	
7	电	/	万 kwh/a	277.86	引自园区市政电网
8	蒸汽	1.3Mpa，192℃	t/h	2.14	余热锅炉自产

3.5.5 物料平衡分析

焚烧处置系统物料平衡分析详见下图 3.5.5-1。

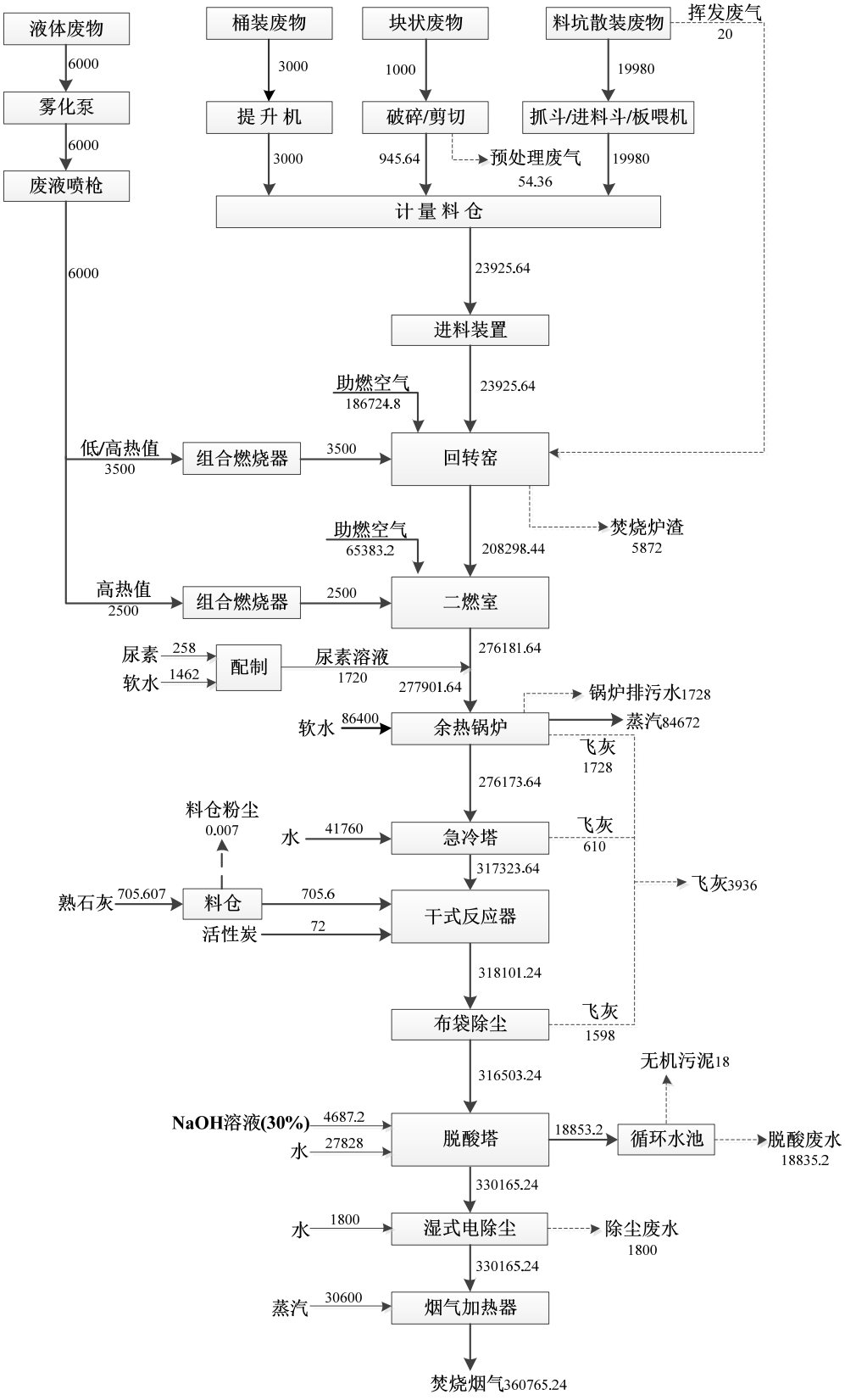


图 3.5.5-1　焚烧处置系统物料平衡图(单位：t/a)

3.5.6 焚烧处置系统产污环节及源强

⑴、产污环节分析

焚烧处置系统主要废气污染源如下：

①、预处理废气(G2-1)：危险废物的预处理过程涉及分拣、剪切、破碎等操作，均存在废气污染物的排放；考虑到预处理设备布置较分散、废气污染源较多，项目拟对预处理车间采取密闭负压设计，将各预处理设备产生的废气统一进行收集和处理。

②、焚烧料坑挥发废气(G2-2)：焚烧料坑采用密闭负压设计，通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(4#除臭装置)，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气。

③、熟石灰料仓粉尘(G2-3)：熟石灰料仓顶部排气产生的粉尘经自带的布袋除尘装置处理后，直接经料仓顶部排气口无组织排放。

④、焚烧烟气(G2-4)：采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理。

焚烧处置系统产生的废水主要为余热锅炉排污水(W2-1)、湿法脱酸废水(W2-2)和湿电除尘废水(W2-3)。

焚烧处置系统产生的固废主要包括焚烧炉渣(S2-1)、飞灰(S2-2)、脱酸塔碱液循环池定期排放的无机污泥(S2-3)。

表 3.5.6-1　焚烧处置系统产污环节表

项目	名称及编号	主要成分	治理措施
废气	预处理废气(G2-1)	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3 等	预处理车间采用负压设计，设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(3#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
	焚烧料坑挥发废气(G2-2)	VOCs、异味	焚烧料坑采用密闭负压设计，通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(4#除臭装置)，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由 15m 高排气筒排放
	熟石灰料仓粉尘(G2-3)	颗粒物	经料仓自带的布袋除尘装置处理后，直接无组织排放
	焚烧烟气(G2-4)	烟尘、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由 50m 高排气筒排放
废水	余热锅炉排污水(W2-1)	pH、SS、盐等	送厂区污水处理站处理
	湿法脱酸废水(W2-2)	pH、SS、重金属、盐等	湿法脱酸塔碱液自身循环使用，定期外排的脱酸废水送厂区污水处理站处理
	湿电除尘废水(W2-3)	SS、重金属等	湿电除尘器除尘水循环使用，定期外排的除尘废水送厂区污水处理站处理
固废	焚烧炉渣(S2-1)	SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3、重金属等	属危险废物，送固化综合车间稳定化/固化处理
	飞灰(S2-2)	重金属、活性炭等	属危险废物，送固化综合车间稳定化/固化处理
	无机污泥(S2-3)	重金属、盐等	属危险废物，送固化综合车间稳定化/固化处理

⑵、污染源源强核算

评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，采用类比法核算焚烧处置系统污染物源强。

①、废气

预处理车间的粉尘主要来源于破碎机(处理能力为 5t/h)，类比同类行业，破碎过程中粉尘的产生量约为处理能力的 0.1%，则破碎工序粉尘的产生速率为 5kg/h；VOCs 和 HCl 主要来源于混合和分装工序(处理能力为 5t/h)，类比同类行业，VOCs 和 HCl 的产生量约为处理能力的 0.05%和 0.001%，则 VOCs 和 HCl 的产生速率分别为 2.5kg/h 和 0.05kg/h;危险废物氧化分解产生的二次污染物 H_2S 和 NH_3 的源强按废物处理量的 0.001%和 0.005%计，则 H_2S 和 NH_3 的产生速率分别为 0.04kg/h 和 0.20kg/h。项目预处理车间采用密闭负压设计，类比同类行业，废气收集系统的收集率约为 95%，即车间内产生的废气污染物约 95%进入废气处理装置处理后有组织排放，剩余 5%的废气污染物通过车间无组织排放。

焚烧料坑挥发废气中的 VOCs 产生量可按固态/半固态废物处置量的 1‰进

行核算，约为 20t/a；危险废物氧化分解产生的二次污染物 H_2S 和 NH_3 的源强可按一次污染物源强的 1%和 5%进行核算，则 H_2S 和 NH_3 的产生量分别约为 0.2t/a 和 1.0t/a。

熟石灰料仓粉尘的产生量可按熟石灰使用量的 1%进行核算，约为 7t/a。料仓顶部设有布袋除尘装置，净化效率≥99.9%，净化后的尾气中粉尘含量约 0.007t/a，直接经料仓顶部排气口无组织排放。

为核算焚烧烟气中污染物(主要为烟尘、CO、SO_2、NOx、HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、二噁英等)源强，评价收集了四川省中明环境治理有限公司工业固体废物收集与处置项目、重庆天志环保有限公司长寿危险废物处置场等省内外危险废物处置项目的监测数据进行类比，焚烧烟气中主要污染物的产生浓度为：烟尘 2000mg/m^3、CO 100mg/m^3、SO_2 1800mg/m^3、NOx 550mg/m^3、HF 15mg/m^3、HCl 300mg/m^3、Hg 1mg/m^3、Pb 10mg/m^3、Cd 1mg/m^3、As+Ni 1mg/m^3、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 40mg/m^3、二噁英 1ngTEQ/m^3。

项目焚烧处置系统废气污染物产生源强核算结果见下表 3.5.6-2。

表 3.5.6-2　焚烧处置系统废气污染物产生情况表

污染源	废气名称	污染因子	废气量(Nm^3/h)	产生源强			生产制度
				浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	
预处理车间	预处理废气(G2-1)	颗粒物	63200	75.16	4.75	34.2	7200h/a
		VOCs		37.58	2.375	17.1	
		HCl		0.74	0.047	0.338	
		H_2S		0.60	0.038	0.274	
		NH_3		3.01	0.19	1.368	
	无组织排放废气	颗粒物	/	/	0.25	1.8	7200h/a
		VOCs		/	0.125	0.9	
		HCl		/	0.003	0.022	
		H_2S		/	0.002	0.014	
		NH_3		/	0.01	0.072	
焚烧料坑	挥发废气(G2-2)	VOCs	10000	277.8	2.778	20	7200h/a
		H_2S		2.8	0.028	0.2	
		NH_3		13.9	0.139	1.0	
熟石灰料仓	料仓粉尘(G2-3)	颗粒物	/	/	0.001	0.007	7200h/a
焚烧炉	焚烧烟气(G2-4)	烟尘	49000	2000	98	705.6	7200h/a
		SO_2		1800	88.2	635.04	
		NOx		550	26.95	194.04	
		HF		15	0.735	5.292	
		HCl		300	14.7	105.84	
		CO		100	4.9	35.28	
		Hg		1	0.049	0.3528	
		Pb		10	0.49	3.528	
		Cd		1	0.049	0.3528	
		As+Ni		1	0.049	0.3528	
		Cr+Sn+Sb+Cu+Mn		40	1.96	14.112	
		二噁英		1ngTEQ/m^3	4.9E-08	3.53E-07	

②、固体废物

项目焚烧处置系统固体废物产生情况见下表 3.5.6-3。

表 3.5.6-3　焚烧处置系统固体废物产生情况表

名称	属性	主要成分	产生量(t/a)	形态	备注
焚烧炉渣(S2-1)	危险危废	SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3、重金属等	5872	固态	连续
飞灰(S2-2)	危险废物	重金属、活性炭等	3936	固态	连续
无机污泥(S2-3)	危险废物	重金属、盐等	18	固态	间断
废耐火材料(S2-4)	危险废物	/	50	固态	间断
废布袋(S2-5)	危险废物	纤维及杂质	0.2	固态	间断

③、废水

项目焚烧处置系统废水产生情况见下表 3.5.6-4。

表 3.5.6-4　焚烧处置系统废水产生情况表

污染源	废水名称	产生量(m^3/a)	主要污染物	废水种类	备注
余热锅炉	锅炉排污水(W2-1)	1728	pH：10~12 SS：800mg/L TDS：3000mg/L SO_3^{2-}：15mg/L	无机废水	间断排放
湿法脱酸塔	脱酸废水(W2-2)	18835.2	pH：5~6 含盐量：7% SS：2000mg/L Hg：0.25mg/L Pb：4.0mg/L Cd：1.0mg/L Cr+Sn+Sb+Cu+Mn：3.0mg/L As+Ni：5mg/L	涉重无机废水	间断排放
湿电除尘器	除尘废水(W2-3)	1800	pH：6~9 SS：800mg/L Hg：0.06mg/L Pb：1.0mg/L Cd：0.25mg/L Cr+Sn+Sb+Cu+Mn：0.6mg/L As+Ni：1.2mg/L	涉重无机废水	间断排放

④、噪声

焚烧处置系统产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要为剪切机、破碎机、搅拌机、起重机、急冷塔、脱酸塔、空压机、各类风机和生产用泵等，源强一般在 70～110dB(A)之间。

表 3.5.6-5　焚烧处置系统噪声产生情况表

污染源		布置方式	数量(台/套)	噪声值(dB(A))
预处理车间	剪切机	室内布置	1	80
	破碎机		1	105
	搅拌机		1	80
焚烧车间	起重机	室内布置	1	70
	急冷塔		1	105
	脱酸塔		2	100
	空压机		3	95
	各类风机		10	110
	各类生产用泵		13	75

3.6 稳定化/固化处理系统

稳定化/固化技术是处理危险废物的重要手段，是危险废物处理和处置中的一项重要技术，在危险废物区域性集中处置系统中占重要地位。对危险废物进行稳定化/固化处理的目的是使危险废物中的所有污染组分呈现化学情性或被包容起来，以便运输、利用和最终处置。

一般情况下，稳定化过程是选用某种适当的添加剂与废物混合，以降低废物的毒性和减小污染物自废物到生态圈的迁移率，是一种将污染物全部或部分地固定于作为支持介质、粘结荆或其他形式的添加剂上的方法。固化过程是一种利用添加剂改变废物的工程特性(例如渗透性、可压缩性和强度等)的过程，通常是把有害的废物固定在惰性不透水的基质中，利用废物和固结剂间的化学键合力、固结剂对废物的物理包容、固结剂水合产物对废物的吸附等共同作用使废物转变为不可流动的固体或形成紧密固体，可将有毒有害污染物转变为低溶解性、低迁移性、低毒性、物理和化学特性比较稳定的物质。固化可以看作是一种特定的稳定化，可以理解为稳定化的一个部分，但从概念上它们又有所区别。无论是稳定化还是固化，其目的都是减小废物的毒性和可迁移性，改善被处置对象的工程性质。

稳定化/固化处理应本着减量化和无害化的原则，采取各种措施减少危险废物的体积和有害成分的浸出，使废物经过处理后达到降低、减轻或消除其自身危害性的作用，满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中“危险废物允许填埋的控制限值”后进行安全填埋处置。

3.6.1 稳定化/固化处理规模及类别

1、设计处理规模

项目设计稳定化/固化处理的对象包括外接危险废物 19000t/a 和自产危险废物 12967.176t/a(包括焚烧炉渣 5872t/a、飞灰 3936t/a、污泥 59.16t/a、废催化剂 0.016t/a、废耐火材料 50t/a 和蒸发盐渣 3050t/a)，合计稳定化/固化处理规模为 31967.176t/a，采用以水泥固化为主、药剂稳定化为辅的综合稳定化/固化处理方法。

2、处理类别

项目外接稳定化/固化处理的危险废物种类共计23个类别，详见下表3.6.1-1。

表3.6.1-1　项目外接稳定化/固化处理危险废物类别及处理量

序号	危险废物类别及名称	处理量(t/a)	备注
1	HW07 热处理含氰废物	0.5	
2	HW16 感光材料废物	500	
3	HW18 焚烧处置残渣	4000	
4	HW19 含金属羰基化合物废物	500	
5	HW20 含铍废物	500	
6	HW21 含铬废物	1000	
7	HW22 含铜废物	1000	
8	HW23 含锌废物	1000	
9	HW24 含砷废物	500	
10	HW25 含硒废物	50	
11	HW26 含镉废物	50	
12	HW27 含锑废物	100	
13	HW28 含碲废物	100	
14	HW29 含汞废物	500	
15	HW30 含铊废物	100	
16	HW33 无机氰化物废物	0.3	
17	HW34 废酸	700	
18	HW35 废碱	300	
19	HW46 含镍废物	1000	
20	HW47 含钡废物	1500	
21	HW48 有色金属冶炼废物	2000	
22	HW49 其他废物	3300	
23	HW50 废催化剂	299.2	
合　计		19000	

3.6.2　稳定化/固化处理要求和工艺

1、稳定化/固化处理基本要求

⑴、有害危险废物处理后的固化体应具有良好的抗渗透性、抗浸出性、抗干湿性、抗冻融性及化学稳定性。

⑵、固化体应密实，具有一定几何形状，便于后续的填埋处置。

⑶、固化过程中材料和能量的消耗要低，增容率要低。

⑷、固化过程简单，容易操作。

⑸、固化剂、稳定剂来源丰富，价廉易得，固化处理成本要低。

⑹、固化体满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中“危险废

物允许填埋的控制限值”要求。

⑺、卸入填埋作业区的固化体为不含自由水的块体(含水率小于 60%)。

2、稳定化/固化处理的质量

通常采用浸出率、体积变化因数、抗压强度等物理、化学指标鉴定稳定化/固化产品的优劣程度，具体如下：

⑴、浸出率

将有毒危险废物转变为固体形式的基本目的是为了减少其在填埋处置过程中污染环境的潜在危险性。污染扩散的主要途径是有毒有害物质溶解进入地表或地下水环境中。因此，固化体在浸泡时的溶解性能(即浸出率)是固化体产品性能的一项重要指标。

测量和评价固化体浸出率的目的：①、在实验室或不同的研究单位之间，通过固化体难容性程度的比较，可以对固化方法及工艺条件进行比较、改进或选择；②、有助于预计各种类型固化体暴露在不同环境时的性能，可用于估计有毒危险废物的固化体在运输条件下与水接触所引起的危险大小。

⑵、体积变化因数

体积变化因数定义为稳定化/固化处理前后危险废物的体积比，是稳定化/固化方法好坏和衡量最终处置成本的一项重要指标。它的大小实际上取决于能掺入固化体中的盐量和可接受的有毒有害物质的水平。

⑶、抗压强度

为使危险废物能安全处置，固化体必须具有一定的抗压强度，否则会出现破碎和散裂，从而增加暴露的表面积和污染环境的可能性。对于一般的危险废物，经稳定化/固化处理后得到的固化体如进行填埋处置或装桶贮存，对于其抗压强度的要求不高，一般控制在 10-50kg/cm^2；如用作建筑材料，则对其抗压强度的要求较高，应大于 100kg/cm^2。

3、稳定化/固化处理方法

危险废物的稳定化/固化处理是尽可能将填埋处置的危险废物与环境隔绝的

重要工程措施之一。稳定化/固化技术由于具有处理效果稳定、处理过程简单、处理费用低廉等特点而被广泛用于危险废物的预处理过程中，并已被大量实践所证实。目前，稳定化/固化处理技术按所用固化剂、稳定剂的不同可分为：水泥基稳定化/固化法、石灰基稳定化/固化法、沥青稳定化/固化法、热塑稳定化/固化法、玻璃稳定化/固化法等。

水泥固化和石灰固化技术较为成熟，在处理操作上无需特殊设备和专业技术，成本较低；同时，石灰固化技术可利用工业废料粉煤灰，较水泥固化具有更低的成本，但其处理后的废物增容率大，废物长期稳定性不够好。沥青固化的操作安全性相对较差，设备的投资费用与运行费用也较水泥固化和石灰固化法高。药剂稳定化技术主要适用于处理含重金属类废物，运行成本比水泥固化、石灰固化高，但重金属废物经药剂稳定化处理后形成稀薄且稳定化产物，可减少对环境的长期影响，其处理后的废物增容率低、长期稳定性好，某些情况下体积变化因数甚至小于 1.0；根据需固化处理的危废种类和特性选用适当的药剂提高固化效果不但可弥补水泥固化的不足，而且可以降低增容量，从而降低填埋场的综合使用成本。

结合项目需稳定化/固化处理的危险废物类型，考虑工艺设备及技术的安全性、经济性以及适用范围的广泛性、成熟性等，最终确定项目采用以水泥固化为主、药剂稳定化为辅的稳定化/固化处理工艺。整套工艺具有设备简单、操作方便、材料来源广泛、费用相对较低、产品机械强度较高及适用广泛等优点。

3.6.3 生产工艺简述

稳定化/固化处理应本着减量化和无害化的原则，减少危险废物的体积和有害成分的浸出，使废物经稳定化/固化处理后达到减轻或消除其自身危害性的作用。由于项目稳定化/固化处理的危险废物种类繁多、特性复杂，借鉴国内外危险废物处置的经验，采用以水泥固化为主、药剂稳定化为辅(选用硫脲作为含重金属类废物、焚烧炉渣、焚烧飞灰和污泥等废物的稳定化螯合剂)的稳定化/固化处理工艺，使固化体满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中“危险废物允许填埋的控制限值”后进行安全填埋处置。项目稳定化/固化处理工艺流

程描述如下：

⑴、将需稳定化/固化处理的废料及其它辅助用料采样送化验室进行试验分析和配比实验，检测实验固化体的抗压强度、凝结时间、重金属浸出浓度以及最佳配比等参数并提供给固化综合车间，包括稳定剂品种、配方、消耗指标及工艺操作控制参数等。

⑵、将需稳定化/固化处理的废物运送至固化综合车间内。为了保证稳定化/固化处理的有效性，各种物料均应设置自动计量装置。固态废料采用装载机、半固态的桶装物料借助翻桶机、吨袋废料采用电动葫芦经废料秤计量后由斜皮带送入混合搅拌机。粉状物料如飞灰、水泥、粉煤灰分别设置 1 个储仓(Ø3000×10050mm，有效容积为 50m^3)暂存，储仓顶部设有除尘和安全排气措施，飞灰的储存周期为 4～6d。药剂配置成液体存放于储液罐(3 个，Ø1500×1600mm)，储存周期为 1 天。

⑶、根据试验所得的配比数据，通过控制系统和计量系统将稳定药剂、水泥、粉煤灰和水等物料按照一定的比例在混合搅拌机内搅拌混匀。水泥、粉煤灰和飞灰贮存于密闭储罐内，在罐下设闸门，称量后由螺旋输送机输送至固化搅拌机拌合料槽内；固化用水主要采用污水处理站中水，经液体计量秤计量后由管道送至固化搅拌机拌合料槽内；药剂配置成液体存放于储液罐，通过液体计量秤计量后由管道送入固化搅拌机拌合料槽内。搅拌时间以试验分析所得时间为准，通常为 3-5min；搅拌顺序为先干搅物料，然后再加水湿搅。对于采用药剂稳定化处理的含重金属废料，先进行废料与药剂的搅拌，再加水泥一起进行干搅，最后加水进行混合搅拌，可避免水泥中的 Ca^{2+}、Mg^{2+}等离子争夺药剂中稳定化因子(S_{2-})，从而提高处理效果，降低运行成本。

⑷、为方便物料的运输和养护的快捷、不撒料，在固化搅拌机下方集料斗出口设置吨袋包装机，采用人工挂袋，配套气缸提升及加紧装置，底部安装轨道及水平移动平板车，将混合搅拌后的物料送至固化综合车间养护区(约 435m^2)养护 5-7 天。养护合格后的固化体送安全填埋场填埋处置，不合格的固化体破碎后返

回固化搅拌机二次参与固化。

⑸、为了方便操作和运行管理，提高物料配比的准确度，单种类型废物应采用单一混合搅拌，不同类型废物不宜同时混合搅拌。此外，混合搅拌机应定期清洗，尤其是在不同物料搅拌的间隙时段，清洗废水直接回用于稳定化/固化处理。

稳定化/固化处理系统工艺流程及产污环节见下图 3.6.3-1。

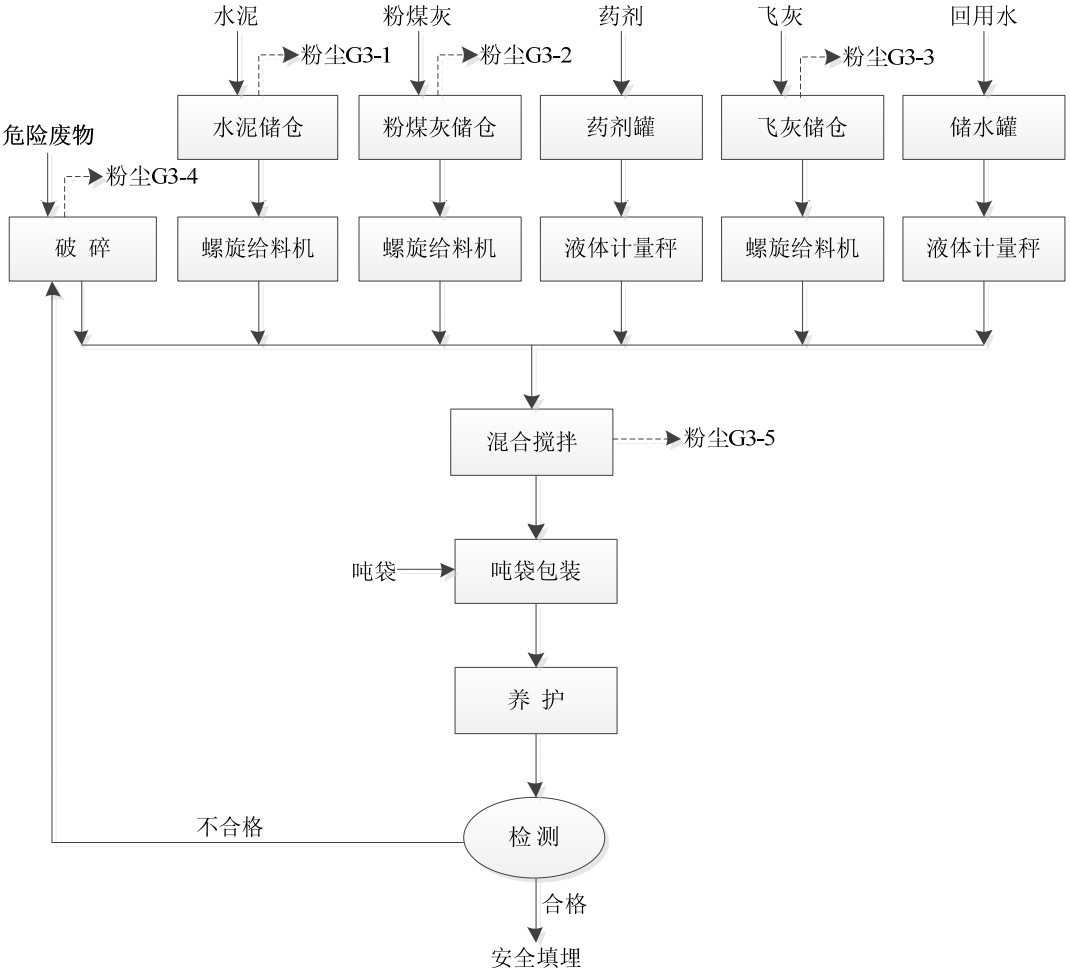


图 3.6.3-1　稳定化/固化处理系统工艺流程及产污环节图

1、稳定化/固化处理后危险废物控制要求

项目稳定化/固化处理后的危险废物最终送安全填埋场填埋处置，满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中“危险废物允许填埋的控制限值”要求。

表 3.6.3-1　危险废物允许填埋的控制限值

序号	项　目	稳定化/固化控制限值(mg/L)
1	烷基汞	不得检出
2	汞(以总汞计)	0.12
3	铅(以总铅计)	1.2
4	镉(以总镉计)	0.6
5	总铬	15
6	六价铬	6
7	铜(以总铜计)	120
8	锌(以总锌计)	120
9	铍(以总铍计)	0.2
10	钡(以总钡计)	85
11	镍(以总镍计)	2
12	砷(以总砷计)	1.2
13	无机氟化合物(不包括氟化钙)	120
14	氰化物(以 CN 计)	6

2、稳定化/固化处理的物料配比

⑴、工业危险废物(不包含飞灰及残渣)所需固化物料量

根据研究文献和实际运行经验资料，工业危险废物物料配伍为工业危险废物：药剂：水：固化剂=1：(0.01～0.05)：(0.10～0.30)：(0.10～0.30)。由于工业危险废物成分非常复杂，固化剂添加量为 25%，药剂添加量为 1%，水添加量为 25%较稳妥。其中，固化剂选用 32.5 号硅酸盐水泥；药剂选用有机分子螯合剂聚乙烯亚胺，能生成稳定的交联网状的高分子螯合物，能在更宽的 pH 值范围内保持稳定；水可全部来源于污水处理后的中水。

⑵、焚烧飞灰及残渣所需固化物料量

参考国内同类工程的运行经验，焚烧飞灰及残渣物料配伍为焚烧飞灰及残渣：药剂：水：固化剂=1：(0.01～0.10)：(0.10～0.30)：(0.05～0.25)。从安全性考虑，飞灰固化剂添加量为 25%，药剂添加量为 1%，水添加量 30%。其中，固化剂选用 32.5 号硅酸盐水泥和粉煤灰(水泥用量占固化剂的 75%，粉煤灰及污泥用量占固化剂的 25%)；药剂选用硫脲(H_2NCSNH_2，飞灰或残渣中的重金属离子与硫脲中的硫离子有很强的亲和力)，生成的金属硫化物溶解度很小，非常稳定；水可全部来源于污水处理后的中水。

在实际运行过程中，固化剂、药剂、水的具体投加量应根据试验结果来确定，不同性质的废物在混合搅拌装置内应加入不同的配比物质，并由试验确定最佳搅拌时间，以达到最佳的稳定化/固化处理目的。对来源固定或零散的废物料需通过工艺试验获得可靠的物料配比和运行数据后，方可投入生产实践。由于危险废物的种类繁多、成分复杂、有害物质含量变化幅度大，需要进行分析、试验来确定每一批废物的处理工艺和配方，并根据配方确定药剂品种及用量。

3、固化体输送至安全填埋场方案

根据国内外同类企业实际运行情况，固化体输送至安全填埋场有二种方法：

⑴、固化体直接送安全填埋场浇筑法

可由汽车倒运至安全填埋场成型固化养护，不需另建养护场。运输工具可选用铲车、自卸汽车，具有占地小、操作简化、费用低的优点。

⑵、固化体在养护场成型养护后再转运至安全填埋场

固化体在室内操作，质量稳定，不受天气的影响。南方雨天较多，室内养护有利于固化体的凝结和成型，但也存在占地大、操作步骤多、费用高的缺点。

为达到操作灵活、运行可靠的目的，并结合国内外安全填埋场的运行经验、国家规范及专家建议，项目搅拌完成的物料经养护、浸出实验满足相关要求后再进行安全填埋。

3.6.4 主要设备

稳定化/固化处理系统主要设备情况见下表 3.6.4-1。

表 3.6.4-1　稳定化/固化处理系统主要设备表

序号	名称		规格或型号	单位	数量
1	粉料储存、输送及计量系统	粉料称	50m^3，Q235B	套	2
2		振动器		台	2
3		粉料仓		台	3
4		仓顶除尘器	20m^2	套	3
5		破拱装置	机械/气动破拱	台	3
6		粉料输送泵	FD-8-G	台	1
7		吨袋上料系统	CD1-3	台	1
8		室内除尘器	20m^2	台	1
9		螺旋输送机	φ273	台	3
10	药剂储存、输送及计量系统	药剂贮罐	2.5m^3	台	3
11		搅拌器	1.5kw	台	3
12		磁力泵	CQB50-32-125F	台	6
13		药剂秤	304 不锈钢	台	1
14		电动抽液泵	0.55kw	台	1
15	储水及输送系统	清水箱	2m^3	台	1
16		污水箱	2m^3	台	1
17		离心泵	15m^3/h，扬程 15m	台	2
18		潜污泵	10m^3/h，扬程 15m	台	1
19		水秤	304 不锈钢	台	1
20	固态、半固态废料计量及输送系统	吨袋上料系统	CD1-3	台	1
21		半固态废料计量斗	4m^3	台	1
22		辅助卸料装置	δ10/304	台	1
23		输送带	B=1000	台	1
24		电动滚筒	BYD15	台	1
25	混合系统	混合机	4m^3	台	1
26		集料斗	δ6	台	1
27		高压清洗器		台	2
28		排污箱	Q235	台	1
29	空压机		LB1003200	台	1
30	除尘系统		MC-180	台	1
31	破碎机		PE400X600	台	1
32	吨袋包装机			台	1

3.6.5　主要原辅材料及动力消耗

稳定化/固化处理系统主要原辅材料及动力消耗情况见下表 3.6.5-1。

表 3.6.5-1　稳定化/固化处理系统主要原辅材料及动力消耗情况表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	危险废物	t/a	19000	外接废物
2	炉渣、飞灰、污泥等	t/a	12967	项目自产废物
3	水	m^3/a	7216	回用水
4	水泥	t/a	6834	外购
5	粉煤灰	t/a	688	外购
6	螯合剂(硫脲)	t/a	110	外购
7	聚乙烯亚胺	t/a	239	外购
8	吨袋	个/a	47000	外购
9	电	万 kwh/a	300	引自园区市政电网

3.6.6　物料平衡分析

稳定化/固化处理系统物料平衡分析详见下图 3.6.6-1。

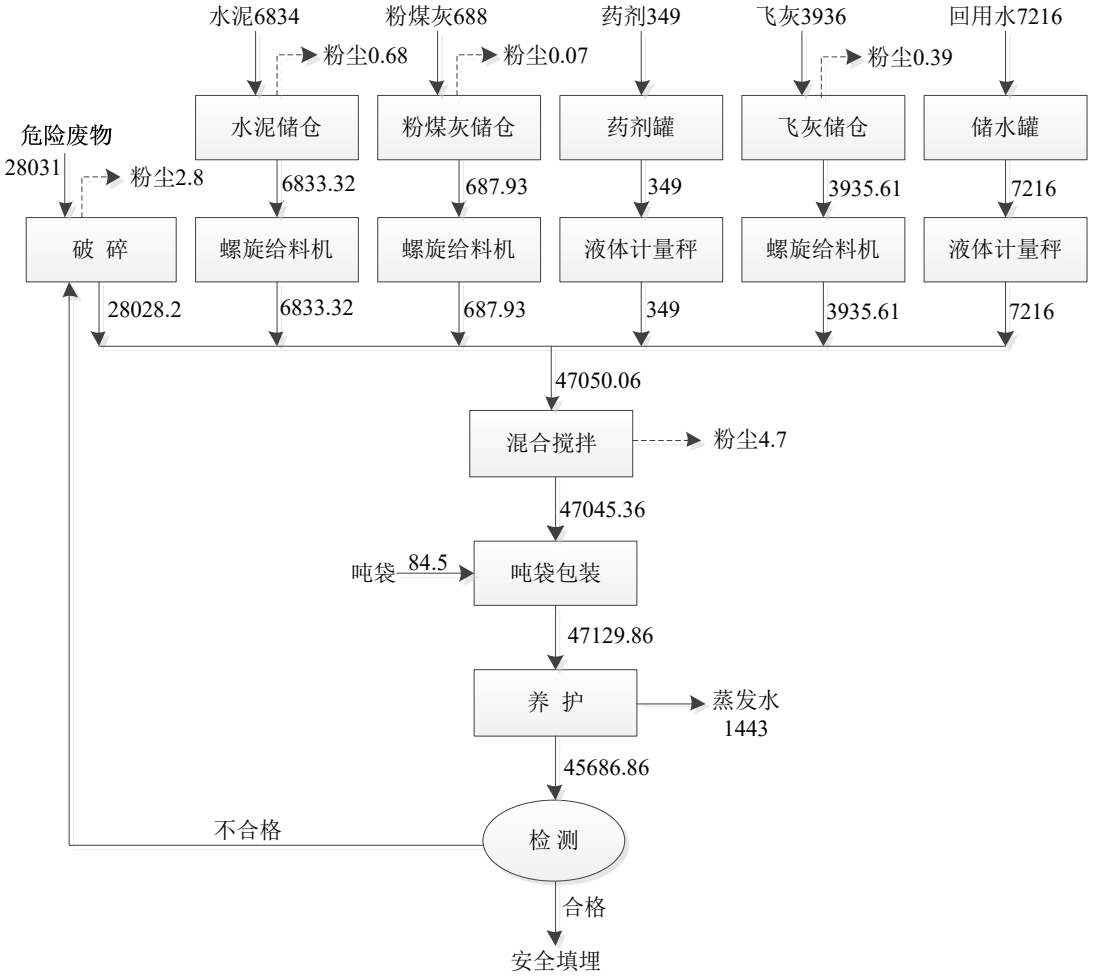


图 3.6.6-1　稳定化/固化处理系统物料平衡图(单位：t/a)

3.6.7 稳定化/固化处理系统产污环节及源强

⑴、产污环节分析

采用稳定化/固化处理的危险废物不含挥发性有机物，主要为废水处理污泥和含重金属危险废物等。稳定化/固化处理系统产生的废气主要包括水泥储仓粉尘(G3-1)、粉煤灰储仓粉尘(G3-2)、飞灰储仓粉尘(G3-3)、破碎粉尘(G3-4)和混合搅拌粉尘(G3-5)。项目固化综合车间的破碎工序和混合搅拌工序均采用密闭负压设计，同时设置废气收集设施，产生的粉尘共用 1 套布袋除尘器处理后由 1 根 15m 高的排气筒排放；布袋收尘灰返回稳定化/固化处理系统作原料。水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓顶部排气产生的粉尘经自带的布袋除尘装置处理后，直接经储仓顶部排气口无组织排放。稳定化/固化处理的系统无生产废水产生。

表 3.6.7-1 稳定化/固化处理系统产污环节表

项目	名称及编号	主要成分	治理措施
废气	水泥储仓粉尘 (G3-1)	颗粒物	经自带的布袋除尘装置处理后，直接经储仓顶部排气口无组织排放
	粉煤灰储仓粉尘 (G3-2)	颗粒物	经自带的布袋除尘装置处理后，直接经储仓顶部排气口无组织排放
	飞灰储仓粉尘 (G3-3)	颗粒物	经自带的布袋除尘装置处理后，直接经储仓顶部排气口无组织排放
	破碎粉尘 (G3-4)	颗粒物	破碎工序、混合搅拌工序采用密闭负压设计，产生的粉尘共用 1 套布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放
	混合搅拌粉尘 (G3-5)	颗粒物	

⑵、污染源源强核算

评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，采用类比法核算稳定化/固化处理系统污染物源强。

①、废气

正常情况下，水泥储仓、粉煤灰储仓及飞灰储仓装料和卸料过程中逸散的粉尘绝大部分被储仓顶部的布袋收尘装置回收，极少量的粉尘经储仓顶部排气口排放。类比同类设备，其损失量约占物料用量的 0.1‰，则水泥储仓、粉煤灰储仓及飞灰储仓的粉尘排放量分别为 0.68t/a、0.07t/a 和 0.39t/a。

类比同类行业，破碎工序和混合搅拌工序粉尘产生量约占物料处理量的

0.1‰，则破碎工序和混合搅拌工序粉尘的产生量分别为 2.8t/a 和 4.7t/a。破碎工序和混合搅拌工序均采用密闭负压设计，废气收集系统的收集率约为 95%，即废气污染物约 95%进入布袋除尘器处理，剩余 5%无组织排放。

项目稳定化/固化处理系统废气污染物产生源强核算结果见下表 3.6.7-2。

表 3.6.7-2　稳定化/固化处理系统废气污染物产生情况表

污染源	废气名称	污染因子	废气量 (Nm^3/h)	产生源强			生产制度
				浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	
水泥储仓	水泥储仓粉尘(G3-1)	颗粒物	/	/	0.094	0.68	7200h/a
粉煤灰储仓	粉煤灰储仓粉尘(G3-2)	颗粒物	/	/	0.010	0.07	7200h/a
飞灰储仓	飞灰储仓粉尘(G3-3)	颗粒物	/	/	0.054	0.39	7200h/a
破碎机 混合搅拌机	破碎粉尘(G3-4) 混合搅拌粉尘(G3-5)	颗粒物	10000	98.9	0.989	7.12	7200h/a
	无组织排放废气	颗粒物	/	/	0.053	0.38	7200h/a

②、噪声

稳定化/固化处理系统产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要有破碎机、搅拌机、空压机、各类风机和生产用泵等，源强一般在 75～110dB(A)之间。

表 3.6.7-3　稳定化/固化处理系统噪声产生情况表

污染源		布置方式	数量(台/套)	噪声值(dB(A))
固化综合车间	破碎机	室内布置	1	105
	搅拌机		3	80
	空压机		1	95
	各类风机		2	110
	各类生产用泵		11	75

3.7　安全填埋场

3.7.1　设计处置规模及类别

项目安全填埋场处置对象包括固化综合车间稳定化/固化处理合格的危险废物和 HW36 石棉废物，总填埋量 46687t/a。其中，稳定化/固化处理合格的危险废物约 45687t/a，密度约 1.5t/m^3，折合体积 30458m^3/a；HW36 石棉废物 1000t/a。

考虑到项目安全填埋场建成时《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)

已实施，故设计在严格执行《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)的同时参考执行《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求。其中，填埋废物的入场要求、填埋场运行管理要求、污染物排放控制要求、封场要求、监测要求均严格按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关执行。

3.7.2　填埋废物的入场要求

1、下列废物不得填埋：

⑴、医疗废物；

⑵、与衬层具有不相容性反应的废物；

⑶、液态废物。

2、除不得填埋废物外，满足下列条件或经预处理满足下列条件的废物，可进入柔性填埋场：

⑴、根据 HJ/T299 制备的浸出液中有害成分浓度不超过表 3.7.2-1 中允许填埋控制限值的废物；

⑵、根据 GB/T15555.12 测得浸出液 pH 值在 7.0-12.0 之间的废物；

⑶、含水率低于 60%的废物；

⑷、水溶性盐总量小于 10%的废物；

⑸、有机质含量小于 5%的废物；

⑹、不再具有反应性、易燃性的废物。

3、除不得填埋废物外，不具有反应性、易燃性或经预处理不再具有反应性、易燃性的废物，可进入刚性填埋场。

4、砷含量大于 5%的废物，应进入刚性填埋场处置。

表 3.7.2-1　危险废物允许填埋的控制限值

序号	项　目	稳定化/固化控制限值(mg/L)
1	烷基汞	不得检出
2	汞(以总汞计)	0.12
3	铅(以总铅计)	1.2
4	镉(以总镉计)	0.6
5	总铬	15
6	六价铬	6
7	铜(以总铜计)	120
8	锌(以总锌计)	120
9	铍(以总铍计)	0.2
10	钡(以总钡计)	85
11	镍(以总镍计)	2
12	砷(以总砷计)	1.2
13	无机氟化合物(不包括氟化钙)	120
14	氰化物(以 CN 计)	6

3.7.3　安全填埋场方案比选

总结国内外安全填埋场的建设经验，安全填埋场有柔性填埋场和刚性填埋场两种。刚性填埋场是指采用钢筋混凝土外壳与柔性人工衬层组合的填埋场，具有强度高、可适用于较复杂地质条件场地等优点，配合高密度聚乙烯等防渗材料可以达到较高的防渗性能，但造价较高。柔性填埋场是指采用天然或人工防渗材料防渗的填埋场，使用粘土和柔性膜建造填埋场防渗衬层是国际上较为通用的一种形式，具有造价低、适用性好、防渗性能强和技术成熟等优点。安全填埋场类型的选择应根据当地特点，优先选择渗滤液可以根据天然坡度排出、填埋量足够大的填埋场类型，且防渗系统应以柔性结构为主。

由于刚性填埋场更加安全、可靠，同时综合考虑经济适用性和技术成熟性、地形地势和土地利用率，项目拟分别建设一个刚性填埋场和一个柔性填埋场。

3.7.4　安全填埋场场地平整方案

项目安全填埋场拟建地地处山区，场地条件为一山谷，三边环山。根据项目总体规划布局方案，拟在红线范围内南侧山谷采用修筑挡渣坝的方式形成一个大型柔性安全填埋场(二区安全填埋场)，在北侧狭窄的谷底设计一个刚性安全填埋场(一区安全填埋场)。

项目柔性安全填埋场(二区安全填埋场)三侧环山，北侧(下游)采取设置挡渣坝的方式形成封闭的安全填埋场库区，挡渣坝坝顶标高 311.0m，宽 5m；环场随坡就势设置宽度为 3.5m 的锚固平台，标高 311m-341m。由于该安全填埋场环场平台与场底高差较大，故在库区内设置高程 311m、高程 321m 和高程 331m 三级锚固平台，平台宽 3m，方便防渗系统的铺设和渗滤液的导排；填埋场场底纵向坡度为 3%，方便渗滤液和地下水的收集与导排；在场底中部设置一分区坝，以方便填埋时进行合理分区。

根据填埋场初步勘察报告，场地地下水稳定水位 296.43m，年变化幅度约在 2.0～3.0m。场地地面标高为 297.8m，即地下水最高水位浮动于地表 297.8m。《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发【2004】75 号)中规定：“地下水位应在不透水层 3 米以下。如果小于 3 米，则必须提高防渗设计要求，实施人工措施后的地下水水位必须在压实粘土层底部 1 米以下。”《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中规定：“填埋场防渗结构底部应与地下水有记录以来的最高水位保 3m 以上的距离。”故二区安全填埋场场底铺设地下水导排层后，采用回填的方式将防渗结构底部抬高至 300.8m 标高，满足相关规范要求。

项目刚性填埋场(一区安全填埋场)位于柔性填埋场北侧，参照给定的红线范围规整边界形成较为规整的刚性填埋场库区，单个分隔单元的面积为 49m^2(即 7m×7m)，深度设计为 5m。刚性填埋坑顶标高 297m，底部标高 292m。填埋场一侧设置宽 5m 的进场道路，道路尽头设置 10m×10m 的回车平台，填埋作业通过两个作业半径为 60m 的塔吊进行。

场地平整时应清除场区内的全部树木、杂草、废渣及有碍的障碍物，必须清除表层耕植土，开挖后的场底和边坡应衔接平顺、密实。场地平整后，其坡面应平顺圆滑，无尖锐变形或突起，坡面不得含有尖锐石子、树根、陶瓷、玻璃、钢筋等杂物，基底应均匀密实，均匀误差不超过 10%，以满足防渗系统的铺设要求，防止土工膜被刺破。

项目安全填埋场挖方量约为 7.4 万 m^3，填方量约为 12.7 万 m^3。

3.7.5 安全填埋场库容及使用年限

填埋场的容积通常是将设计的填埋堆体按不同高程水平分成若干个切片计算其体积，然后累加得到总的设计堆体体积，即为填埋库容。每个切片可视为台体，按以下台体计算公式计算：

$$V=\frac{1}{3}\cdot H\cdot\left(S_{上}+\sqrt{S_{上}\cdot S_{下}}+S_{下}\right)$$

式中：V--台体的体积，m^3；

H--台体的高度，m；

$S_{上}$--台体上表面面积，m^2；

$S_{下}$--台体下表面面积，m^2。

表 3.7.5-1 柔性安全填埋场库容计算表

高程	$S_{下}$(m^2)	$S_{上}$(m^2)	H(m)	容积 V(m^3)	累计
301.7-306.3	1	13750	4.6	21243	21243
306.3-311	13750	20403	4.7	79667	100911
311-316	20403	23064	5	108491	209402
316-321	23064	25023	5	120064	329466
321-326	25023	27650	5	131496	460962
326-331	27650	26858	5	136129	597091
331-336	26858	26056	5	132148	729239
336-341	26056	17813	5	108912	838151
341-346	17813	8217	5	63484	901635
封场所占库容	52846	52846	1.8	95028	95028
剩余库容					829467

表 3.7.5-2 刚性安全填埋场库容计算表

高程	$S_{下}$(m^2)	$S_{上}$(m^2)	H(m)	容积 V(m^3)	累计
293.0-297.0	7571	7571	4	30254	30254
297.0-302.0	7571	940	5	18613	48866
封场所占库容	7571	7571	1.8	13614	13614
剩余库容					35252

根据棱台法计算，柔性安全填埋场总库容约 90 万 m^3，有效库容约 82.9 万 m^3；刚性安全填埋场总库容约 4.89 万 m^3，有效库容约 3.5 万 m^3；整个安全填埋场有效库容约 86.4 万 m^3。项目稳定化/固化处理合格的危险废物约 45687t/a，密度约 1.5t/m^3，折合体积 30458m^3/a；直接填埋(吨袋密封)的 HW36 石棉废物 1000t/a，密度约 0.2t/m^3，折合体积 5000m^3/a。经计算，项目安全填埋场可满足约 24 年的

填埋需求。

3.7.6 地下水导排系统

1、柔性填埋场

根据场地地质初步勘察报告，场地地下水稳定水位 296.43m，年变化幅度约在 2.0～3.0m。场地地面标高为 297.8m，即地下水最高水位浮动于地表 297.8m。项目安全填埋场场底铺设地下水导排层后，采用回填的方式将防渗结构底部抬高至 300.8m 标高，满足相关规范要求。

地下水导排系统主要由土工复合排水网、碎石导流层、HDPE 导排管、地下水提升井等组成。填埋库区清场后，在边坡设土工复合排水网作为边坡排水层，场区底部铺设一层厚度为 300mm、粒径为 30-50mm 的碎石作为地下水导流层，在导流层内设地下水导排主盲沟与支盲沟。平面布置上，地下水导排主盲沟沿库区中线布置，支盲沟沿主盲沟角度为 60°或 90°呈鱼翅状布置，与主盲沟相连。场底主盲沟内设 DN315×28.6 的 HDPE 穿孔管，支盲沟内设 DN200×18.2 的 HDPE 穿孔管，主盲沟和支盲沟均与场底坡度保持一致。地下水导排支盲沟收集到的地下水均汇集到主盲沟，通过主盲沟沿场地坡度导流至下游集水坑中，通过 DN315 的 HDPE 实管穿坝排出安全填埋场，接至刚性填埋场的环场排水沟排出场外。

2、刚性填埋场

项目刚性填埋场未设地下水导排系统。

3.7.7 防渗系统

安全填埋场水平防渗系统位于填埋场底部与四侧，是用来隔离填埋物的防渗和防污屏障，以免污染填埋场四周的土壤和地下水。填埋场水平防渗系统应能在填埋场使用期限和封场后稳定期限内有效的发挥其防渗和防止污染的功能。

1、防渗系统技术要求

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)，柔性填埋场应采用双人工复合衬层作为防渗层。双人工复合衬层中的人工合成材料采用高密度聚乙烯膜时应满足 CJ/T234 规定的技术指标要求，并且厚度不小于 2.0mm。双人工复合

衬层中的粘土衬层应满足下列条件：

⑴、主衬层应具有厚度不小于 0.3m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土衬层；

⑵、次衬层应具有厚度不小于 0.5m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土衬层。

2、柔性填埋场

项目柔性安全填埋场防渗系统采用双人工衬层系统，库区场底防渗结构和边坡防渗结构自下往上如下：

场底防渗结构：

⑴平整场底

⑵100mm 中粗砂(地下水导排盲沟下)

⑶地下水导排层(300mm 厚 30-50mm 粒径碎石)

⑷200g/m^2 聚丙烯有纺土工布

⑸3000mm 厚压实回填土

⑹750mm 厚防渗粘土

⑺4800g/m²GCL

⑻2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜

⑼6.3mm 厚复合土工排水网

⑽300mm 厚防渗粘土

⑾2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜

⑿600g/m²聚酯无纺土工布

⒀5.2mm 厚复合土工排水网

⒁渗滤液导流层(300mm 厚 30-50mm 粒径卵石)

⒂200g/m^2 聚丙烯有纺土工布

边坡防渗结构：

⑴平整边坡

⑵4800g/m²GCL

⑶2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜

⑷6.3mm 厚复合土工排水网格

⑸2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜

⑹600g/m²聚酯无纺土工布

⑺5.2mm 厚复合土工排水网

⑻防老化编制土袋装土

3、刚性填埋场

项目刚性填埋场场底防渗结构和池壁防渗结构自下往上如下：

场底防渗结构： ⑴钢筋混凝土底板 ⑵200g/m^2 聚丙烯有纺土工布 ⑶500mm 厚防渗粘土 ⑷1.5mm 厚光面 HDPE 防渗膜 ⑸6.3mm 厚复合土工排水网 ⑹2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜 ⑺600g/m²聚酯无纺土工布 ⑻5.2mm 厚复合土工排水网 ⑼渗滤液导流层(30-50mm 粒径卵石) ⑽200g/m^2 聚丙烯有纺土工布	池壁防渗结构： ⑴钢筋混凝土底板 ⑵600g/m²聚酯无纺土工布 ⑶2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜 ⑷600g/m²聚酯无纺土工布

3.7.8 渗滤液收集与导排系统

1、渗滤液产生量

渗滤液的产生主要来源于场区内降雨下渗，其性质与水量变化较为复杂，主要与填埋方式、填埋分区、季节变化、填埋年限、覆盖方式等多种因素有关。项目安全填埋场采用了 HDPE 土工膜防渗，渗滤液的产生量主要取决于降雨情况。因降雨渗入填埋物料层而产生的渗滤液以多年平均降雨量为计算依据：

$$Q=I\times(C_1\times A_1+C_2\times A_2+C_3\times A_3)/1000$$

式中：Q--渗滤液产生量，m³/d；

I--多年平均日降雨量，2.71mm/d(988.3mm/a)；

A_1--正在作业单元汇水面积，控制在 3300m^2 以内；

C_1--正在作业单元渗出系数，取 0.8；

A_2--中间覆盖单元汇水面积；

C_2--中间覆盖单元渗出系数，取 0.24；

A_3--终场覆盖单元汇水面积；

C_3--终场覆盖单元渗出系数，取 0.2。

按照上式对安全填埋场不同作业阶段的渗滤液产生量情况计算如下：

表 3.7.8-1　安全填埋场渗滤液产生量

填埋场	I(mm/d)	A_1 (m^2)	C_1	A_2 (m^2)	C_2	A_3 (m^2)	C_3	渗滤液量 (m^3/d)
柔性填埋场	2.71	3000	0.8	51843	0.24	0	0.2	40.2
刚性填埋场		0		0		8306		4.5
合　计								44.7

由表 3.7.8-1 可知，项目柔性填埋场渗滤液产生量为 40.2m^3/d，刚性填埋场渗滤液产生量为 4.5m^3/d，合计为 44.7m^3/d。考虑 1.2 的安全系数，项目渗滤液处理站处理规模初步确定为 55m^3/d。

2、渗滤液导排系统

渗滤液导排系统根据所处衬层系统中的位置不同可分为初级渗滤液收集导排系统和次级渗滤液收集导排系统。

⑴、初级渗滤液收集导排系统

初级渗滤液收集导排系统位于上衬层表面和填埋废物之间，用于收集和导排初级防渗衬层上的渗滤液。该系统由铺设在场底防渗层上的 300mm 厚、粒径 30-50mm 的卵石导排层和初级渗滤液导排盲沟组成。卵石导排层上设 200g/m^2 聚丙烯有纺土工布作为反滤层，防止导排层发生堵塞；初级渗滤液导排盲沟分主盲沟和支盲沟，主盲沟沿场底高程最低点进行布置，内设 DN315 的 HDPE 穿孔管，支盲沟沿主盲沟 60°方向呈鱼翅状布置，内设 DN200 的 HDPE 穿孔管，盲沟断面为“V”型，方便渗滤液的收集。

⑵、次级渗滤液收集导排系统

次级渗滤液收集导排系统位于填埋场防渗层主防渗膜与次防渗膜之间，用于检测和收集主防渗层渗漏的渗滤液，采用 6.3mm 土工复合排水网作为次级渗滤液收集系统。若主防渗膜发生渗漏，渗滤液通过次级渗滤液收集系统收集，经 DN200 的 HDPE 管穿坝输送至坝外的阀门井中与初级渗滤液导排管汇合后重力自流至下游渗滤液调节池。

3.7.9 竖向导排系统

虽然理论上经稳定化/固化处理后的固化体不会产生填埋气体，但考虑到竖向导排渗滤液的必要性，仍在填埋场内设置竖向导排系统。

1、柔性填埋场

在柔性填埋场内每隔 50m 设置一竖向导排石笼井，导排井中部设置 DN200mm 的 HDPE 穿孔花管，管外用铅丝网围成 Φ1000mm 的网笼，管与网笼之间填充粒径 Φ30~50mm 的碎石。竖向导排井的初期施工高度为 2m，随着堆体的不断增高而安装加高。整个柔性填埋场内设置竖向导排井 29 个。

2、刚性填埋场

刚性填埋场将在每个作业单元(即每个 7m×7m 单元)内均设置一竖向导排井。

3.7.10 渗滤液调节池

项目安全填埋场包括一区安全填埋场和二区安全填埋场，故将渗滤液调节池设置于一区、二区安全填埋场之间，方便收集来自两区填埋场的渗滤液。

1、调节池容积的确定

由于渗滤液的处理能力是一定的，而大气降雨是随季节变化的，即渗滤液的产生量也是随时变化的，为了保证渗滤液处理设施进水水质、水量的稳定性及雨季渗滤液不外逸，调节池是重要的渗滤液缓冲环节。另外，渗滤液在调节池内经过一定时间的静置可以大大降低渗滤液的有机质含量，保证新旧渗滤液的充分混合，从而保证进入渗滤液处理设施的水质稳定。

由于项目拟建设柔性安全填埋场和刚性安全填埋场各 1 个，考虑到工期、运营、收集导排经济高效等因素，刚性安全填埋场渗滤液将导排至场区西南角和东南角的两个刚性填埋单元，经潜污泵泵送至渗滤液调节池；柔性填埋场占地大，渗滤液产生量多，可顺地势自流进入渗滤液调节池。

表 3.7.10-1　调节池容量计算(柔性填埋场)

月份	多年逐月降雨量(mm)	渗滤液产生量(t)	处理量(t)	需调节量(t)
1	17.16	254.69	1519	/
2	16.20	240.45	1372	/
3	32.16	477.33	1519	/
4	61.31	909.98	1470	/
5	89.20	1323.93	1519	/
6	188.52	2798.07	1470	1328.07
7	187.40	2781.45	1519	1262.45
8	166.06	2464.72	1519	945.72
9	124.41	1846.53	1470	376.53
10	59.63	885.05	1519	/
11	30.61	454.32	1470	/
12	15.64	232.13	1519	/
合计	988.3	14668.65	17885	3912.77

表 3.7.10-2　调节池容量计算(刚性填埋场)

月份	多年逐月降雨量(mm)	渗滤液产生量(t)	处理量(t)	需调节量(t)
1	17.16	28.51	186	/
2	16.20	26.91	168	/
3	32.16	53.42	186	/
4	61.31	101.85	180	/
5	89.20	148.18	186	/
6	188.52	313.17	180	133.17
7	187.40	311.31	186	125.31
8	166.06	275.86	186	89.86
9	124.41	206.67	180	26.67
10	59.63	99.06	186	/
11	30.61	50.85	180	/
12	15.64	25.98	186	/
合计	988.3	1641.77	2190	375.01

由表 3.7.10-1 和表 3.7.10-2 可知，按照多年平均逐月降雨量计算得到所需渗滤液调节量为 4287.78m^3。采用历史最大日降雨量 157.2mm 校核计算得到渗滤液量为 2594.35m^3。在此基础上考虑一定的安全系数，安全填埋场渗滤液调节池容积按 5650m^3 考虑。

2、调节池结构形式与防渗

调节池的结构形式主要有刚性池体(混凝土结构)和柔性池体(自然开挖加土工膜防渗结构)两种。对于调节池结构形式的确定主要考虑调节池的容积和场区的地形、地貌、水文、地质条件以及投资等方面。

表 3.7.10-2　调节池结构形式比较(以容积为 2000m^3 为例)

项　目	刚性池体	柔性池体
占　地	600m^2	2200m^2
防渗结构	混凝土防渗	双层防渗结构
地下水导排	无	需设置
安全性	高	较高
是否加盖	是	是
总投资	160 万元	120 万元

由表 3.7.10-2 可知，柔性池体虽然比刚性池体投资低，但其安全性不如刚性池体，且刚性池体更加省地及封闭。因此，从安全性和工程的实际情况考虑，项目安全填埋场渗滤液调节池采用刚性池体(钢筋混凝土结构)，池体为密闭结构，设计尺寸为 30m×43m×4.4m，超高 0.5m，有效容积为 5676m^3。

3.7.11　雨污分流

填埋作业时如果不采取有效的雨污分流措施，将导致大量渗滤液的产生。项目安全填埋场采取以下主要清污分流措施：

⑴、在填埋库区周边设置截洪沟，将场区以外的雨水收集并排出场外。截洪沟根据 100 年一遇洪峰流量设计。在安全填埋场西侧设置 0.8m×0.8m 截洪沟，从最外围平台的最高处开始，至最低处结束，长度 355m；在安全填埋场东侧设置 0.8m×0.8m 截洪沟，从最外围平台的最高处开始，至最低处结束，长度 450m。

⑵、分区填埋作业。填埋场设置分区坝，填埋作业时将未填埋区降水全部排出场外，最大程度降低渗滤液的产生量。

⑶、做好临时覆盖与中间覆盖，减小未覆盖区域的面积，从而尽可能降低渗滤液的产量。临时覆盖与中间覆盖形成坡度与积水坑，汇集后的雨水利用柴油泵提升至填埋库区外。

⑷、避免在雨天作业，减少雨水渗入填埋堆体。

3.7.12　地下水监测系统

项目共设置 6 眼地下水监测井，其中，填埋场上游 1 眼，填埋库区两侧各 1 眼，下游 3 眼，通过对监测井中的水质化验结果来判断防渗层是否符合要求。地

下水监测井直径 0.4m，钻孔修整后井底铺设厚度为 20cm 的清洁碎石，再往井内放一根下段全开孔的 HDPE 管(Φl60mm)，管的四周用清洁碎石填放，高度从井底算起，最上层 1m 用粘土填料。

另外，项目在两区安全填埋场地下水主管出口处均设置取样点，用以监测地下水收集导排系统的水质。

3.7.13 其他管理要求

1、渗漏检测层监测

⑴、渗漏检测层集水池可通过自流或设置排水泵将渗出液排出，排水泵的运行水位需保证集水池不会因为水位过高而回流至检测层。

⑵、运行期间，企业应对渗漏检测层每天产生的液体进行收集和计量，监测通过主防渗层的渗滤液渗漏速率，频率至少一星期一次。

⑶、当监测到的渗滤液渗漏速率大于可接受渗漏速率限值时，填埋场应启动应急预案，实行应急封场。应急封场应包括相应的防渗衬层破损修补、渗漏控制、防止污染扩散，以及必要时的废物挖掘后异位处置等措施。

⑷、项目安全填埋场包括一区安全填埋场和二区安全填埋场，企业应分别监测各分区的渗滤液渗漏速率，并与各分区的可接受渗漏速率进行比较。

2、柔性填埋场运行期间，应定期对防渗层的有效性进行评估。

3、根据填埋运行的情况，企业应对柔性填埋场稳定性进行监测，监测方法和频率按照 CJJ176 要求执行。

4、企业应对柔性填埋场内的渗滤液水位进行长期监测，监测频率至少为每月一次。对渗滤液导排管道要进行定期检测和清淤，频率至少为每半年一次。

5、柔性填埋场设置导电土工膜，配套防渗膜渗漏在线监测系统。导电土工膜设置在第二层 HDPE 防渗膜的底部，其检漏原理为：利用防渗膜的绝缘性，通过检测防渗区电场的变化，可准确确定防渗膜的破损点，详见下图 3.7.13-1。

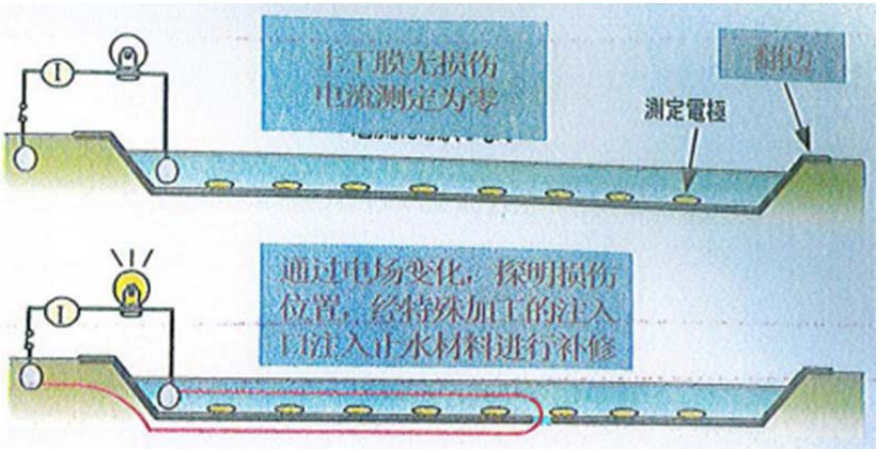


图 3.7.13-1　HDPE 膜漏水自动检漏、报警、定位系统原理图

3.7.14　安全填埋工艺流程

1、柔性填埋场

⑴、作业工序

稳定化/固化处理后的危险废物养护完成后直接由运输车运至填埋场作业地点(填埋场不设固化体暂存区)，然后使用机械叉车卸料，并人工配备专业夹具进行码放，形成填埋堆体。所有运输车均应首先进行计量与检测，以确定废物性质、分类、重量、来源及填埋地点。作业工序见下图：

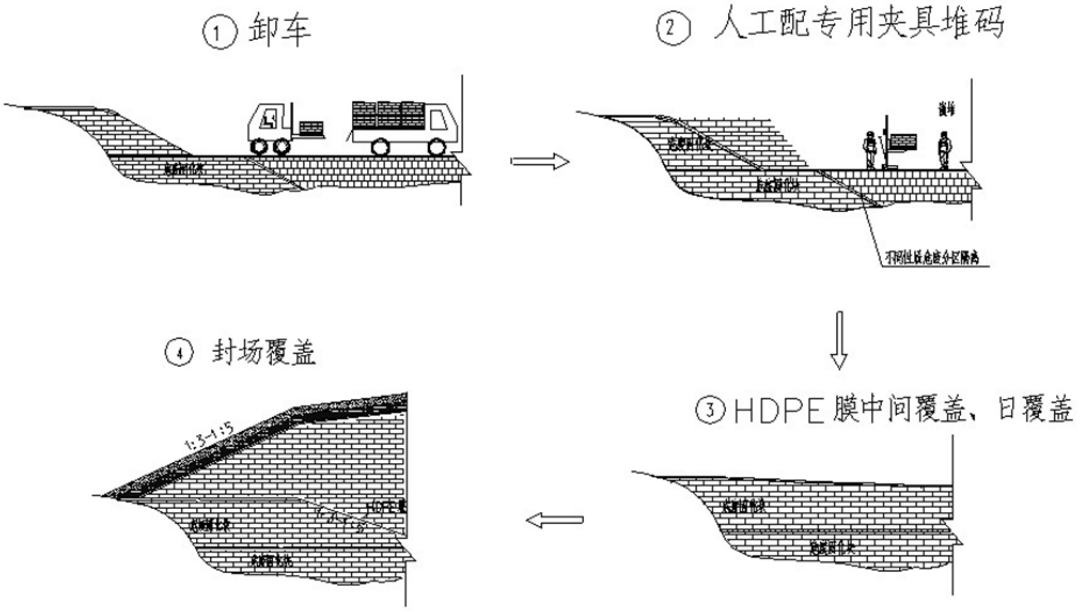


图 3.7.14-1　危废固化砌块填埋作业图

⑵、填埋分区

柔性安全填埋场的分区分为水平分区和垂直分区。水平分区即在场底设置标

高为 308.5m 的分区坝对场底填埋作业进行分区。随着填埋高度的加高开始进行垂直分区，分别设置 311.0m、321.0m、331.0m 垂直分区平台，平台上设置锚固沟和临时排水沟，对填埋场的防渗系统进行锚固并导排上游来的汇水。

安全填埋作业时，先从场底东北方向(即挡渣坝底部)开始填埋，填埋至分区坝位置及高度时，约满足一年的危险废物填埋量。第二年进行安全填埋时，跨过分区坝继续在场底向西南方向填埋，待整个场底填埋至分区坝高度时，约满足第二年危险废物的填埋量。接下来继续在铺满场底的危废固化块上进行填埋，直至填埋至 311.0m 平台。随后继续向上填埋依次至 321.0m 平台、331.0m 平台。在填埋的同时应注意结合安全填埋场封场规划由东北侧挡渣坝向西南方向进行收坡封场，封场坡度为 1：3。

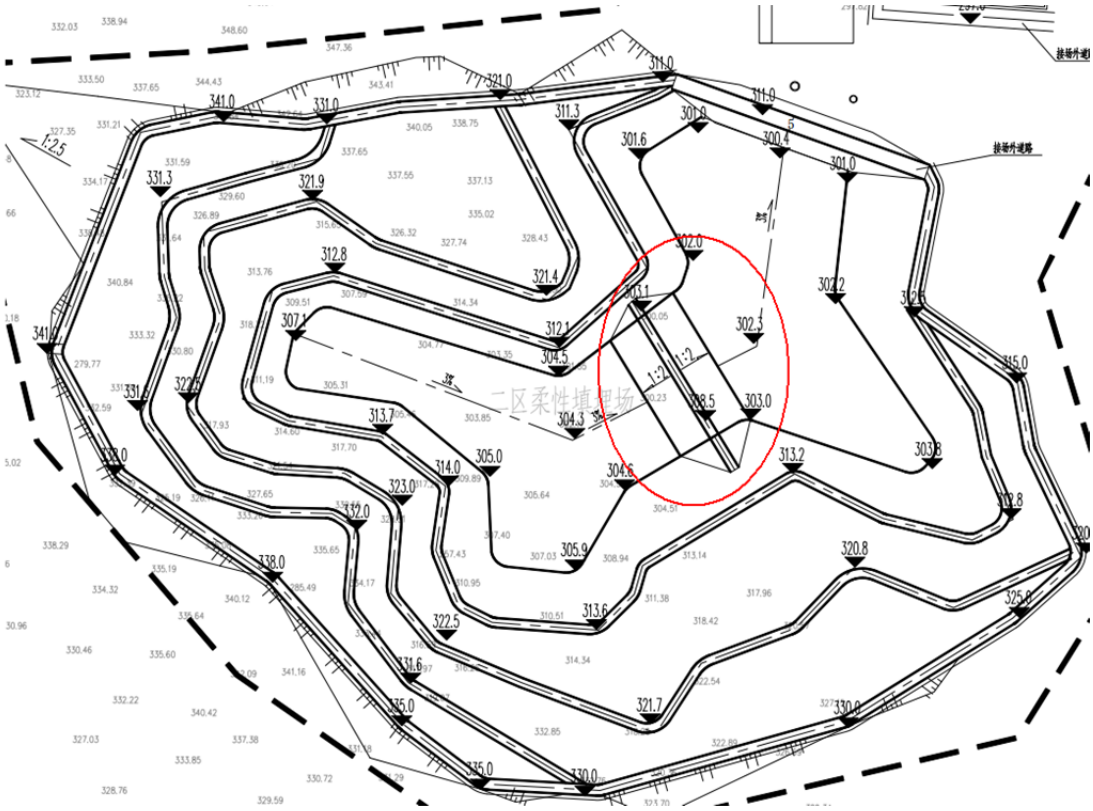


图 3.7.14-2　柔性安全填埋场分区示意图

⑶、日覆盖及中间覆盖

由于废物每日填埋单元小，物料的透水性较好，为了避免雨水直接进入固化物堆体以减少填埋库区渗滤液的产生量，在填埋码放完毕后应在已经填埋完成的区域表面采用 1.0mm 的 HDPE 膜覆盖；作业时再揭开部分覆盖膜继续进行填埋，

每日填埋完成后立即将膜盖好。HDPE 膜之间采用搭接扣连接，以实现已填埋完成区域的全面覆盖；顺坡铺设，并用袋装粘土或袋装碎石压实，以免被风刮走。

危险废物从铺设的衬层之上开始逐层填埋，逐步填高，单层的填埋高度为0.5m。当填埋作业高度达到 2.5m 时，采用 1.0mm 的 HDPE 膜进行中间覆盖。填埋作业应沿填埋单元的渗滤液导排管轴线方向填埋，为了减少渗滤液的产生量，填埋作业首先从渗滤液外排管下游开始。填埋场边坡随着填埋高度的增加需进行一定的封场处理，封场的顶面从中心向四周做 5%的排水坡面。

⑷、作业道路

填埋作业道路连接场内道路与临时作业道路；临时作业道路在堆体上修建，连接填埋作业面。填埋库区从开始填埋起并随着填埋堆体的堆高应在堆体表面修筑半永久性道路，以便将填埋物运往填埋作业面；作业道路随着封场的进行成为填埋场封场覆盖系统的一部分。填埋作业过程中应对由于不均匀沉降造成的道路破坏进行及时修复。在雨季可使用土工格室碎石道路或钢板路基箱道路。

2、刚性填埋场

⑴、作业工序

稳定化/固化处理后的危险废物养护完成后直接由运输车运至填埋场作业地点(填埋场不设固化体暂存区)，然后使用机械叉车卸料。刚性填埋场的填埋作业单元为 7m×7m×5m 的方形小格，在填埋作业时使用可移动式升降机在外缘的填埋单元进行作业。

⑵、日覆盖及中间覆盖

由于废物每日填埋单元小，物料的透水性较好，为了避免雨水直接进入固化物堆体以减少填埋库区渗滤液的产生量，在填埋码放完毕后应在已经填埋完成的区域表面采用 1.0mm 的 HDPE 膜覆盖；作业时再揭开部分覆盖膜继续进行填埋，每日填埋完成后立即将膜盖好。HDPE 膜之间采用搭接扣连接，以实现已填埋完成区域的全面覆盖；顺坡铺设，并用袋装粘土或袋装碎石压实，以免被风刮走。每个填埋单元填满后立即进行临时封场，避免雨水渗入。

⑶、作业道路

在刚性填埋场西侧设置进场道路，固化综合车间养护合格的固化块通过运输车运至填埋场作业地点。最先使用可移动式升降机在外缘的填埋单元进行作业，待一个填埋单元填满立即进行临时封场，升降机可驶过已临时封场的填埋单元对下一个单元进行填埋作业。

3、特殊季节的填埋作业

特殊季节主要指干旱、雨雪较为严重的季节。夏天高温来临的时候，填埋过程中要加强灭蝇、注意避暑等。雨季要注意防汛，加强检查，提前做好防汛抗洪准备；降雨天气应避免安全填埋场的填埋作业。

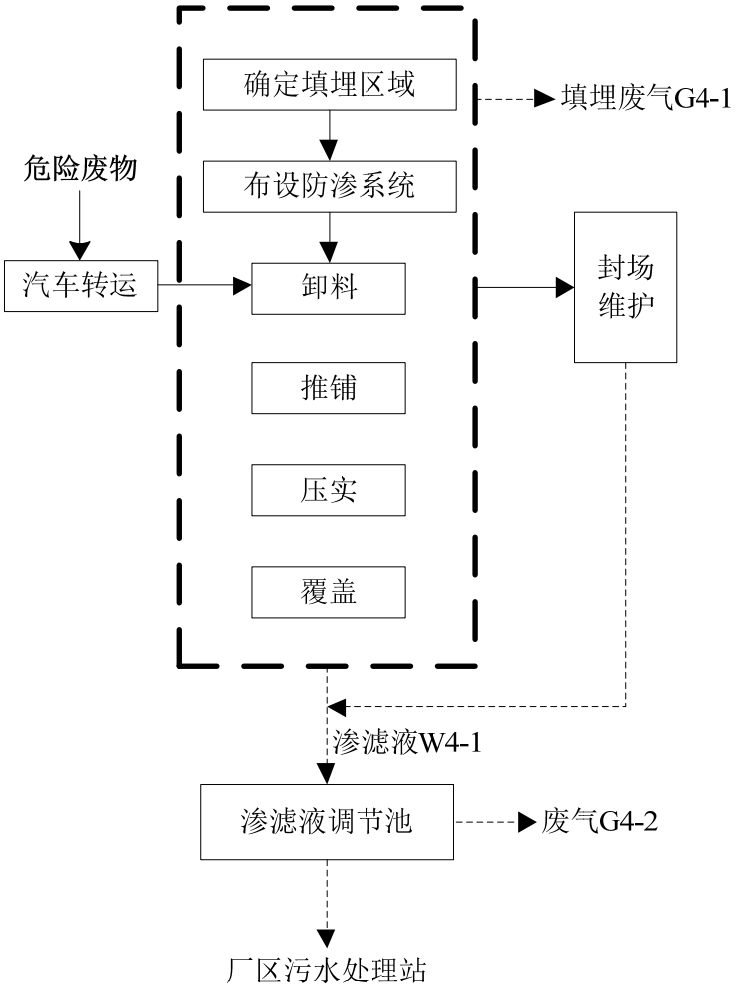


图 3.7.14-3　安全填埋场工艺流程及产污环节图

3.7.15　终场覆盖与封场规划

安全填埋场服务年限截止时须按有关规定进行封场和后期管理。封场目的在

于①防止雨水大量下渗造成填埋场渗滤液产生量剧增，加大渗滤液处理的难度和投入；②避免有害物质直接与人体接触；③封场覆土后栽种植被，进行复垦或作其它用途。封场质量的高低对于填埋场能否处于良好的封闭状态、封场后的日常管理与维护能否安全地进行、后续的终场规划能否顺利实施有至关重要的影响。

项目安全填埋场封场系统由下至上依次为气体控制层、表面复合衬层、表面水收集排放层、生物阻挡层以及植被层。

1、气体控制层

安全填埋场封场覆盖系统应设置排气层，应采用粒径 40-60mm、导排性能好、抗腐蚀的粗粒材料，渗透系数应大于 1×10^{-2}cm/s，厚度不应小于 300mm。因此，项目采用筛分后的粒径为 40-60mm 的碎石作为导气层，厚度 300mm。导气层设气体导排管与外界相通，导排管顶部设 T 型三通结构防止雨水进入场内。

2、表面复合衬层

封场表面复合衬层有土工膜和压实粘土、土工膜和土工合成粘土层、压实粘土三种形式，涉及的三种防渗材料特性如下：

⑴、压实粘土

压实粘土是使用历史最悠久的防渗材料，同时也是使用最多的防渗材料。

压实粘土的优点：成本低(如果土源能就地解决而不需要从其他地方搬运)、施工难度小、有成熟的规范(包括实验室测试指标和现场操作方式)、可以参考的经验多。粘土覆盖层被石子刺穿的可能性小，同时也不易被复垦植被的根系刺穿。

压实粘土的缺点：若当地土地资源紧缺，大量粘土难于取得。与另外两种防渗材料相比，压实粘土的渗透系数偏大，防渗性能较差，使用时需要的土方多，施工量大，施工速度慢，并且施工时若压实程度不够的话，现场实际的防渗系数将与实验室充分压实条件下得出的数据有很大出入；另一个不尽如人意的是容易因为干燥、冻融收缩产生裂缝，防渗性能迅速下降，在封场完成以后，产生裂缝难以修复。此外，粘土的抗拉性能较差，最大拉伸形变比为 0.1%～1%，对填埋场的不均匀沉降性能要求较高，即在填埋堆体表面直径为 5m 的范围其中心沉降

不能超过 25cm。

⑵、土工薄膜

土工薄膜的种类较多，目前应用最广的是高密度聚乙烯(HDPE)和线性低密度聚乙烯(LLDPE)。其中，LLDPE 因为超长的断裂伸长率(>850%)和极高的多轴伸长率(>60%)更多地应用于填埋场封场。

土工薄膜的优点：防渗性能好，其本身是不透水的，渗水主要是因为板材成型工艺过程中造成的针孔、微隙，但渗透系数不超过 1×10^{-10}cm/s，大大低于粘土；抗拉伸性能与合成的材料有关，但都比粘土要好，对填埋场不均匀沉降的敏感性远小于粘土。

土工薄膜的缺点：容易被尖锐的石子刺穿；聚合物本身存在着老化的问题，并可能遭受到化学物质、微生物的冲击；施工过程中的焊合接缝处容易出现接触张口；抗剪切性能差，对上层覆土进行压实时薄膜可能会因不均匀受压而损坏；遇到大风天气无法施工，因为大风有可能把薄膜撕裂。

⑶、土工合成粘土层

土工合成粘土层是近年来逐渐被人们接受并采用的一种防渗材料，一般是用土工布夹着一层膨润土。土工布是一种透水的高分子聚合材料，广泛应用于岩土和水利工程；膨润土渗透系数非常低，具有吸胀性，含有的矿物质主要有蒙脱石。

土工合成粘土层的优点：渗透系数比压实粘土低，但一般比土工薄膜高；抗拉伸能力强，最大抗拉伸形变比 10%～15%，对填埋场差异性沉降的敏感性低；相对于压实粘土而言，其体积小、节约空间、施工量小、可以迅速铺好、发生损坏后可以迅速修复。

土工合成粘土层的缺点：膨润土吸湿膨胀后抗剪性能变差，使得斜坡的稳定安全性成了问题；施工铺设的厚度小，容易被尖锐的石子或是复垦植被的根系刺穿；含水率低的膨润土是透气的，在干燥季节，甲烷等气体可以透过土工合成粘土防渗层抵达复垦层，对复垦植被的生长造成危害，并有可能泄漏到环境空气中。

综合上述比较结果，项目安全填埋场拟采用防渗性能优良的土工膜+压实粘

土作为最终的表面复合衬层。

3、表面水收集排放层

表面水收集排放层可采用粗粒或土工排水材料。由于粗粒粒径大，容易破坏封场防渗层且稳定性较差，项目安全填埋场排水层采用6.3mm土工复合排水网。

4、生物阻挡层与植被层

当使用土工复合排水网作为表面水收集排放系统材料时，应在表面水收集排放系统上铺设一层不小于30cm厚的卵石，防止挖洞动物入侵安全填埋场。

植被层由营养土层和覆盖土层组成。其中，营养土层的土质材料应利于植被生长，厚度应大于150mm，且必须被压实；覆盖土层由压实土层构成，渗透系数应大于1×10^{-4}cm/s，厚度应大于600mm。为利于园林造景和绿化的要求，项目拟采用150mm营养覆盖土和600mm覆盖土层作为植被层。

根据相关规范对安全填埋场封场系统的要求并结合实际情况，项目安全填埋场封场系统从下至上依次为：

⑴填埋物

⑵300g/m^{2}聚酯无纺土工布

⑶粒径40-60mm级配卵石

⑷600mm厚压实粘土层

⑸1.5mm厚HDPE膜

⑹6.3mm土工复合排水网

⑺粒径40-60mm级配卵石

⑻600mm覆盖土层

⑺150mm营养土层

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)，填埋场在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：

⑴、维护最终覆盖层的完整性和有效性；

⑵、继续进行渗滤液的收集和处理；

⑶、继续监测地下水水质的变化。

封场后，应继续对渗漏检测层每天产生的液体进行收集和计量，监测通过主防渗层的渗滤液渗漏速率，频率至少一月一次；发现渗漏检测层集水池水位高于排水泵的运行水位时，监测频率需提高至一星期一次；当到达设计寿命期后，监测频率需提高至一星期一次。

3.7.16 安全填埋场主要设备

项目安全填埋场主要设备情况见下表 3.7.16-1。

表 3.7.16-1 安全填埋场主要设备表

序号	名称	规格型号	数量	备注
一、柔性填埋场				
1	挖掘机	铲斗 1m^3	1 台	
2	装载机	铲斗 2m^3	1 台	
3	履带式推土机	250kw	1 台	
4	翻斗车	1m^3	1 台	
5	自卸卡车	5T	1 台	
6	机械叉车	1.5T	2 台	
二、刚性填埋场				
1	翻斗车	1m^3	1 台	
2	自卸卡车	5T	1 台	
3	机械叉车	2T	2 台	
4	可移动式升降机	2T	1 台	

3.7.17 安全填埋场产污环节及源强

⑴、产污环节分析

项目安全填埋场产污环节分析详见下表 3.7.17-1。

表 3.7.17-1 安全填埋系统产污环节表

项目	名称及编号	主要成分	治理措施
废气	填埋废气(G4-1)	NH_3、H_2S 等	因填埋废气产生面积大且源强小，故考虑直接无组织排放
	渗滤液调节池废气(G4-2)	NH_3、H_2S 等	渗滤液调节池采用密闭负压设计，设置 1 套活性炭吸附装置(5#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
废水	渗滤液(W4-1)	CODcr、BOD_5、SS、重金属、盐等	属涉重有机废水，送厂区污水处理站处理

⑵、污染源源强核算

评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，采用类比

法核算安全填埋系统污染物源强。

①、废气

填埋废气是由危险废物的物理、化学及生物作用而产生，主要产生于填埋作业区，其主要成分为 NH_3、H_2S 等恶臭。项目安全填埋场填埋的废物多为无机类固态废物，不含生活垃圾，就废物本身来讲产生的废气量远比生活垃圾少，类比同类行业，考虑直接无组织排放。根据已批复的《四川省中明环境治理有限公司工业固体废物收集与处置项目(含危险废物)续建安全填埋厂环境影响报告书》，该项目填埋场库区占地面积 15057m^2(约 22 亩)，有效库容 16.5 万 m^3，NH_3、H_2S 的预测排放速率分别为 0.005kg/h、0.0003kg/h。项目安全填埋场占地面积约 154 亩，有效库容约 87.3 万 m^3，类比计算项目安全填埋场 NH_3、H_2S 的排放速率分别为 0.026kg/h、0.0015kg/h。

类比同类企业渗滤液调节池情况，项目渗滤液调节池占地面积约 1290m^2，有效容积 5676m^3，NH_3、H_2S 的产生源强分别为 0.65kg/h 和 0.036kg/h。

项目安全填埋系统废气污染物产生源强核算结果见下表 3.7.17-2。

表 3.7.17-2　安全填埋系统废气污染物产生情况表

污染源	废气名称	污染因子	废气量 (Nm^3/h)	产生源强			生产制度
				浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	
安全填埋场	填埋废气(G4-1)	NH_3	/	/	0.026	0.187	7200h/a
		H_2S		/	0.0015	0.011	7200h/a
	渗滤液调节池废气(G4-2)	NH_3	6000	108.33	0.65	4.68	7200h/a
		H_2S		6	0.036	0.259	7200h/a

②、废水

为有效减少渗滤液的产生量，项目拟采取如下工程措施：

A、刚性填埋场设置遮雨棚，阻止因大气降水产生渗滤液。

B、填埋场库区周边设置截洪沟，将场区以外的雨水收集并排出场外；同时设置分区坝，采用分区填埋作业，将未填埋区降水全部排出场外，最大程度降低渗滤液的产生量。

C、安全填埋场库底及边坡采用高标准防渗设计方案，有效阻隔场底地下和

边坡土壤中滞留的浅层雨水进入库底渗滤液收集系统和堆体，从而减少渗滤液量。

D、填埋场做好临时覆盖与中间覆盖，减小未覆盖区域的面积，尽可能降低渗滤液的产量。临时覆盖与中间覆盖形成坡度与积水坑，汇集后的雨水利用柴油泵提升至填埋库区外。

E、填埋场避免在雨天作业，减少雨水渗入填埋堆体。

根据报告 3.7.8 的核算结果，项目柔性填埋场渗滤液产生量为 40.2m^3/d，刚性填埋场渗滤液产生量为 4.5m^3/d，合计为 44.7m^3/d。项目安全填埋场渗滤液产生源强核算结果见下表 3.7.17-3。

表 3.7.17-3　安全填埋场废水产生情况表

污染源	废水名称	产生量(m^3/d)	主要污染物	废水种类	备注
安全填埋场	渗滤液(W4-1)	44.7	pH：6~9，CODcr：500mg/L，SS：300mg/L，NH_3-N：100mg/L，TDS：20000mg/L，氟化物：35mg/L，氰化物：3mg/L，Hg：0.08mg/L，Cd：0.2mg/L，Pb：3.0mg/L，As：1.5mg/L，Cr：7.0mg/L，Cr^{6+}：1.0mg/L，Ni：5.0mg/L，Zn：20mg/L，Cu：25mg/L	涉重高盐废水	连续

③、噪声

安全填埋系统产生的噪声主要为设备噪声，产噪设备主要有挖掘机、装载机、推土机、翻斗车、自卸卡车、机械叉车、升降机等，源强一般在 73～96dB(A)。

表 3.7.17-4　稳定化/固化处理系统噪声产生情况表

污染源		布置方式	数量(台/套)	噪声值(dB(A))
柔性填埋场	挖掘机	室外布置	1	89
	装载机		1	85
	履带式推土机		1	96
	翻斗车		1	89
	自卸卡车		1	85
	机械叉车		2	84
刚性填埋场	翻斗车	顶棚设计	1	89
	自卸卡车		1	85
	机械叉车		2	84
	可移动式升降机		1	73

3.8　附属设施产污环节及源强

项目附属设施主要包括公辅设施和环保治理设施，其中，涉及产污的公辅设

施主要有循环水系统、软水间、空压机间、机修间、洗车间、分析化验室、办公生活设施等；配套的环保治理设施包括厂区污水处理站、废气治理设施等。

3.8.1 附属设施产污环节分析

1、循环水系统

为有效控制工艺换热设备和管道的结垢、腐蚀，项目采用无磷水质稳定剂对循环水系统进行除垢、除杂等，该过程会排放循环排污水(W5-1)。

2、软水间

软水间位于焚烧车间首层，设置软水制备系统 1 套，采用“离子交换树脂”制水工艺，设计制水能力为 15t/h。软水制备系统运行过程中需定期对离子交换树脂进行反冲洗再生；此外，离子交换树脂使用一定年限后需定期更换。软水间营运期产生的污染物主要为树脂再生废水(W5-2)和废离子交换树脂(S5-1)。

3、空压机间

空压机间位于焚烧车间首层，设置有 3 台螺杆式(风冷型)空气压缩机(2 用 1 备)。空压机间营运过程中产生的污染物主要为设备噪声。

4、机修间

机修间设置在焚烧车间首层，主要承担全厂机械设备的小修及日常维护，大、中修均外协解决。机修间产生的污染物主要为机修废水(W5-3)、废矿物油(S5-2)及设备噪声。

表 3.8.1-1 机修间主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	普通车床	CD6140 型	台	1	
2	摇臂钻床	Z3040×16(Ⅰ)型，Φ40	台	1	
3	砂轮机	MC3040 型，Φ400	台	2	
4	立式钻床	Z5125A 型，Φ25	台	1	
5	交流电焊机	BX3-300 型	台	2	

5、洗车间

项目安全填埋场不设置洗车工序，在综合处置厂内设置洗车间 1 座，主要承担进、出厂车辆的清洗任务，将排放洗车废水(W5-4)。

6、分析化验室

项目分析化验室位于生产楼内，主要承担进厂危险废物样品的理化特性及成分分析。分析化验过程中器皿的清洗产生实验废水(W5-5)，使用后遗弃及过期的化学试剂(S5-3)作固废处置。

7、办公生活设施

项目办公生活设施包括综合楼、生产楼及门卫室等，将产生生活污水(W5-6)和生活垃圾(S5-4)。

8、厂区污水处理站

项目在综合处置厂内设置污水处理站 1 座，包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统。其中，综合污水处理系统设计处理规模为 200m^3/d，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”污水处理工艺，用于处理一般生产废水、初期雨水等，将产生恶臭(G5-1)和有机污泥(S5-5)；蒸发浓缩系统设计处理规模为 5t/h(120m^3/d)，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，主要承担高盐废水及 RO 浓水的蒸发浓缩任务，蒸汽由焚烧处置系统余热锅炉提供，将产生蒸发盐渣(S5-6)和废膜件(S5-7)。

9、废气治理设施

项目综合处置厂设置 4 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置分别用于甲类危废暂存库、丙类危废暂存库、预处理车间、焚烧料坑废气处理，设置 1 套活性炭吸附装置用于污水处理站恶臭处理。上述废气治理设施中，碱洗塔循环水池将定期排放喷淋废水(W5-7)，UV 光解装置需定期更换废催化剂(S5-8)，活性炭吸附装置需定期更换废活性炭(S5-9)。

10、其他

为保证生产车间的清洁度满足生产要求，生产车间需定期进行地面清洁，拟采用拖布清洁的方式，将产生地面清洁废水(W5-8)。另外，厂区初期雨水(W5-9)需收集处理达标后排放。

项目附属设施产污环节统计见下表 3.8.1-1。

表 3.8.1-1　附属设施产污环节统计

项目	污染源	名称及编号	主要成分	治理措施
废气	污水处理站	恶臭(G5-1)	H_2S、NH_3	调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等池体采用密闭负压设计，设置 1 套活性炭吸附装置(6#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
废水	循环水系统	循环排污水(W5-1)	pH、SS 等	属一般废水，送厂区污水处理站处理
	软水间	树脂再生废水(W5-2)	pH、SS、盐等	属一般废水，送厂区污水处理站处理
	机修间	机修废水(W5-3)	油类等	属一般废水，送厂区污水处理站处理
	洗车间	洗车废水(W5-4)	SS、重金属等	属涉重废水，送厂区污水处理站处理
	分析化验室	实验废水(W5-5)	SS、重金属等	属涉重废水，送厂区污水处理站处理
	办公生活设施	生活污水(W5-6)	CODcr、NH_3-N 等	属一般废水，直接排入园区污水管网
	废气治理设施	喷淋废水(W5-7)	pH、SS、盐等	属一般废水，送厂区污水处理站处理
	车间及库房	地面清洁废水(W5-8)	SS、重金属等	属涉重废水，送厂区污水处理站处理
	雨水收集池	初期雨水(W5-9)	CODcr、NH_3-N 等	属涉重废水，送厂区污水处理站处理
固废	软水间	废离子交换树脂(S5-1)	树脂及杂质	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
	机修间	废矿物油(S5-2)	石油烃等	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
	分析化验室	废化学试剂(S5-3)	有机废液	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
	办公生活设施	生活垃圾(S5-4)	果皮、纸等	属一般固废，交由环卫部门清运
	污水处理站	有机污泥(S5-5)	有机质、重金属	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
		蒸发盐渣(S5-6)	盐、有机质、重金属等	属危险废物，送固化综合车间稳定化/固化处理后安全填埋处置
		废膜件(S5-7)	树脂及杂质	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
	废气治理设施	废催化剂(S5-8)	氧化钛及杂质	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置
		废活性炭(S5-9)	碳及杂质	属危险废物，送焚烧处置系统焚烧处置

3.8.2　附属设施污染源源强核算

评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，采用类比法核算附属设施污染物源强。

1、废气

项目污水处理站综合污水处理系统采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”污水处理工艺。该部分污水中含有大量的有机物、悬浮物等，这些物质在微生物的降解作用下会产生 NH_3、H_2S 等恶臭气体。类比同类行业，恶臭气体的产生位置主要为调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等区域。参考《污水泵站的恶臭评价与对策》及同类企业废水处理站情况，污水处理设施 NH_3、H_2S 的产生源强分别为 0.140mg/s·m^2、0.0078mg/s·m^2。项目污水处理站占地面积约 466m^2，则 NH_3、H_2S 的产生源强分别为 0.235kg/h 和 0.013kg/h。

综合污水处理系统的调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，废气收集系统的收集率约为 95%，经活性炭吸附装置处理后

由 15m 高的排气筒排放。

表 3.8.2-1　综合污水处理系统废气污染物产生量核算结果表

污染源	废气名称	污染因子	废气量(Nm^3/h)	产生源强			生产制度
				浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	
污水处理站	恶臭(G5-1)	NH_3	3000	74.3	0.223	1.606	7200h/a
		H_2S		4	0.012	0.086	
	无组织排放废气	NH_3	/	/	0.012	0.086	7200h/a
		H_2S		/	0.001	0.007	

2、废水

采用类比法核算项目附属设施废水产生源强详见下表 3.8.2-2。

表 3.8.2　废水污染物产生源强核算表

污染源	废水名称	产生量(m^3/d)	主要污染物	废水种类	备注
循环水系统	循环排污水(W5-1)	10	pH：6～9，CODcr：80mg/L BOD_5：5mg/L，T-N：10mg/L SS：300～400mg/L	一般废水	间断
软水间	树脂再生废水(W5-2)	30	pH：5～7，CODcr：80mg/L BOD_5：5mg/L，盐：500mg/L SS：300～400mg/L	一般废水	间断
机修间	机修废水(W5-3)	0.4	pH：8～10，石油类：100～300mg/L， CODcr：1000～1500mg/L	一般废水	间断
洗车间	洗车废水(W5-4)	2.4	pH：5～7，重金属：0.5mg/L SS：800～1000mg/L	涉重废水	连续
分析化验室	实验废水(W5-5)	3.6	pH：6～9，重金属：1.0mg/L SS：300～400mg/L	涉重废水	连续
办公生活设施	生活污水(W5-6)	16.32	pH：6～8，BOD_5：150～200mg/L CODcr：250～350mg/L， SS：200～300mg/L	一般废水	连续
废气治理设施	喷淋废水(W5-7)	15.66	pH：5～6，NaCl：20000mg/L	一般废水	间断
车间及库房	地面清洁废水(W5-8)	6.4	pH：6～9，重金属：1.0mg/L SS：500～800mg/L	涉重废水	连续
雨水收集池	初期雨水(W5-9)	52	pH：6～9，BOD_5：30～50mg/L CODcr：80～100mg/L SS：500～800mg/L	一般废水	间断

3、噪声

项目附属设施产生的噪声主要来自循环水系统、软水间、空压机间、机修间，为设备运行噪声，源强一般在 75～95dB(A)之间。

表 3.8.2-3　附属设施噪声源强核算表

污染源		布置方式	数量(台/套)	源强dB (A)
循环水系统	冷却塔	室外布置	3	85
	循环水泵	室内布置	3	75
软水间	水泵		2	75
空压机间	空压机		3	95
机修间	车床		1	85
	钻床		2	85
	砂轮机		2	90

4、固体废物

⑴、项目软水间离子交换树脂的填装量为 300kg，按 1 年更换一次计，预测产生量为 0.3t/a。

⑵、机修间营运过程中润滑油的使用量约 2.0t/a，产污系数取 0.8，则废矿物油产生量为 1.6t/a。

⑶、分析化验室化学试剂使用量约 1t/a，产污系数取 0.2，则废化学试剂产生量约为 0.2t/a。

⑷、项目劳动定员为 128 人，生活垃圾产生强度按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 19.2t/a。

⑸、参照第一次全国污染源普查《集中式污染治理设施产排污系数测算项目-污水处理厂污泥产生系数使用手册》中的工业污水处理厂污泥计算方式对污泥产生量进行核算。综合污水处理系统污泥产生量可按下式计算：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：S--污泥产生量，t/a；

k_3--化学污泥产生系数，t/t-絮凝剂；

k_4--物理和生化污泥产生系数，万 t/t-废水；

Q--污水处理量，万 t/a；

C--絮凝剂用量，t/a。

根据《集中式污染治理设施产排污系数测算项目-污水处理厂污泥产生系数使用手册》，工业污水处理厂的 k_3=4.53，k_4=7.5。项目废水中 SS 浓度较高，絮凝剂用量约为 0.318t(6g/t-废水)，则污泥产生量约为 41.16t/a。

⑹、污水处理站蒸发浓缩系统采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，根据废水处理量，预测其蒸发盐渣的产生量约为 3050t/a。

⑺、污水处理站综合污水处理系统 MBR 膜组件和反渗透膜的更换周期分别为 1 次/年和 2 次/年，使用量分别为 1.4t 和 0.3t，则废 MBR 膜组件和废反渗透膜的产生量分别为 1.4t/a 和 0.15t/a，即废膜件产生量为 1.55t/a。

⑻、项目综合处置厂设置 4 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置分别用于甲类危废暂存库、乙类危废暂存库、预处理车间、焚烧料坑废气处理，设置 1 套活性炭吸附装置用于污水处理站恶臭处理。其中，UV 光解装置光催化剂的主要成分为氧化钛，单套装置催化剂使用量约为 4kg，催化剂使用寿命结束后需定期更换，更换频率按 1 次/2 年计，则更换产生的废催化剂量为 0.016t/a；单套活性炭吸附装置的活性炭填充量约为 800kg，更换频率按 24 次/年计，则更换产生的废活性炭量为 76.8t/a。

表 3.8.2-4　固体废物产生源强核算表

污染源	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量(t/a)	形态	产生周期
软水间	废离子交换树脂(S5-1)	危险废物	树脂及杂质	0.3	固态	1 次/年
机修间	废矿物油(S5-2)	危险废物	石油烃等	1.6	液态	连续
分析化验室	废化学试剂(S5-3)	危险废物	有机废液	0.2	液态	连续
办公生活设施	生活垃圾(S5-4)	一般固废	果皮、纸等	19.2	固态	连续
污水处理站	有机污泥(S5-5)	危险废物	有机质、重金属	41.16	固态	1 次/月
	蒸发盐渣(S5-6)	危险废物	盐、重金属等	3050	固态	连续
	废膜件(S5-7)	危险废物	树脂及杂质	1.55	固态	1(2)次/年
废气治理设施	废催化剂(S5-8)	危险废物	氧化钛及杂质	0.016	固态	1 次/2 年
	废活性炭(S5-9)	危险废物	碳及杂质	76.8	固态	4 次/年

3.9　蒸汽平衡及水平衡分析

3.9.1　蒸汽平衡分析

项目蒸汽产自焚烧处置系统的余热锅炉，蒸汽产生量平均 11760kg/h，除满足厂内除氧器用汽、烟气加热器用汽、污水处理站蒸发浓缩系统用汽、公用工程用汽外，剩余蒸汽可外送。

表 3.9.1-1　项目蒸汽平衡表

序号	用汽分类	蒸汽参数		蒸汽消耗量(kg/h)				使用制度	备注
		压力	温度	夏季		冬季			
		Mpa	℃	平均	最大	平均	最大		
1	蒸汽产生量	1.3	192	11760	12936	11200	12320	连续	
2	蒸汽使用量								
2.1	烟气再热用汽	1.3	192	2143	4857	2250	5100	连续	
2.2	蒸发浓缩系统用汽	0.5	160	3260	3423	3379	3548	连续	
2.3	除氧器加热用汽	0.6	165	1667	2000	1750	2100	连续	
2.4	公用工程用汽	0.6	165	95	105	100	110	间断	2h/d
	小计			7165	10385	7479	10858		
3	损耗 10%			1176	1294	1120	1232		
4	总用汽量			8341	11679	8599	12090		
5	多余蒸汽量			3419	1257	2601	230		

3.9.2　水平衡分析

项目用水主要包括生产用水、循环水系统用水、软水间用水、洗车间用水、分析化验室用水、地面清洁用水、废气治理设施用水及员工生活用水等。

1、生产用水及排水

项目生产工艺用水主要包括焚烧处置系统用水和稳定化/固化处理系统用水，共计 93616m^3/a(约 312.05m^3/d)。其中，焚烧处置系统用水主要为余热锅炉用软水 86400m^3/a(288m^3/d)，稳定化/固化处理系统用水 7216m^3/a(约 24.05m^3/d)。

焚烧处置系统排水主要为余热锅炉排污水 1728m^3/a(约 5.76m^3/d)；稳定化/固化处理系统用水全部被稳定化/固化处理后的危险废物带走，无废水排放。

2、循环水系统用水及排水

循环水系统主要承担设备用间接冷却水的循环冷却工作，补水量约 270m^3/d。

循环水系统补水中约 260m^3/d 损失消耗，补充排污水量约 10m^3/d。

3、软水间用水及排水

根据项目生产用软水的需要，软水间进水量为 322.87m^3/d，产生的软水主要用于余热锅炉(288m^3/d)、尿素溶液配制(4.87m^3/d)和离子交换树脂再生(30m^3/d)。

软水间排水主要为离子交换树脂再生废水，约 30m^3/d。

4、机修间用水及排水

机修间主要承担全厂机械设备的小修及日常维护。机修间用水量约0.5m^3/d(150m^3/a)，损失量按20%计，则机修废水排放量为0.4m^3/d(120m^3/a)。

5、洗车间用水及排水

洗车间主要承担进、出厂车辆的清洗任务，清洗能力按15辆/日设计。车辆清洗用水量按200L/辆·次计，则用水量为3m^3/d(900m^3/a)。

洗车间用水损失量按20%计，则车辆清洗废水排放量为2.4m^3/d(720m^3/a)。

6、分析化验室用水及排水

分析化验室主要承担进厂危险废物样品的理化特性及成分分析任务，平均用水量约4m^3/d(1200m^3/a)，产污系数取0.9，则废水产生量约3.6m^3/d(1080m^3/a)。

7、地面清洁用水及排水

为保证生产车间的清洁度满足生产要求，生产车间需定期进行地面清洁，拟采用拖布清洁的方式，用水量约为8m^3/d(2400m^3/a)。

地面清洁用水损失量按20%计，则地面清洁废水排放量约6.4m^3/d(1920m^3/a)。

8、废气治理设施用水及排水

项目综合处置厂设置4套碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附装置分别用于甲类危废暂存库、丙类危废暂存库、预处理车间、焚烧料坑废气处理，总处理废气量为233075m^3/h，碱洗塔喷淋水消耗量约3.5mL/m^3-废气·h，则喷淋水用量约19.58m^3/d(5874m^3/a)。焚烧烟气SNCR脱硝工序用于尿素溶液配制的用水量约4.87m^3/d(1462m^3/a)，全部被烟气带走；急冷工序用水量约139.2m^3/d(41760m^3/a)，全部被烟气带走；湿法脱酸塔用水约92.76m^3/d(27828m^3/a)；湿电除尘器用水约6m^3/d(1800m^3/a)。

碱洗塔喷淋水损失量按20%计，则喷淋水排放量为15.66m^3/d(4698m^3/a)。湿法脱酸塔排水量约62.78m^3/d(18835.2m^3/a)。湿电除尘器排水量约6m^3/d(1800m^3/a)。

9、生活用水及排水

项目劳动定员为128人，人均用水量按150L/人.d计，则生活用水量为

19.2m^3/d(5760m^3/a)，排污系数按 0.85 计，则生活污水产生量约 16.32m^3/d(4896m^3/a)。

10、初期雨水

项目综合处置厂汇水面积约 54536m^2，污染区域面积(扣除建筑屋面面积和预留用地面积)约 34715m^2；按收集前 15min 的降雨量考虑，根据项目所在区域气象资料，暴雨情况下前 15min 的降水量约 15mm，则初期雨水池收集初期雨水量约 520m^3/次；按平均 3 次/月计，共计 1560m^3/月，平均 52m^3/d。



图 3.9.2-1　项目水平衡图(单位：m^3/d)

3.10 营运期污染物治理及排放

3.10.1 废气污染物

项目营运期废气污染物主要来源于贮存系统、焚烧处置系统、稳定化/固化处理系统、安全填埋厂及厂区污水处理站等，其对应的治理措施详见下表 3.10.1-1。

表 3.10.1-1 项目废气污染物治理措施一览表

污染源		名称及编号	主要污染物	生产控制措施	末端治理措施
贮存系统	甲类危废暂存库	挥发废气(G1-1)	VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	库房采取密闭负压设计	设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(1#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放
	丙类危废暂存库	挥发废气(G1-2)	VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	库房采取密闭负压设计	设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(2#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放
焚烧处置系统	预处理车间	预处理废气(G2-1)	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	车间采取密闭负压设计	设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(3#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
	焚烧车间料坑	挥发废气(G2-2)	VOCs、异味	焚烧料坑采用密闭负压设计，并与焚烧炉连通	通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置1套碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附装置(4#除臭装置)，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由15m高排气筒排放
	熟石灰料仓	料仓粉尘(G2-3)	颗粒物	料仓自带布袋除尘装置	直接无组织排放
	焚烧炉	焚烧烟气(G2-4)	烟尘、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	优化工艺参数	采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由50m高排气筒排放
稳定化/固化处理系统	水泥储仓	储仓粉尘(G3-1)	颗粒物	料仓自带布袋除尘装置	直接无组织排放
	粉煤灰储仓	储仓粉尘(G3-2)	颗粒物	料仓自带布袋除尘装置	直接无组织排放
	飞灰储仓	储仓粉尘(G3-3)	颗粒物	料仓自带布袋除尘装置	直接无组织排放
	破碎机	破碎粉尘(G3-4)	颗粒物	设备采用密闭负压设计	经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放
	混合搅拌机	混合搅拌粉尘(G3-5)	颗粒物	设备采用密闭负压设计	
安全填埋场	填埋库区	填埋废气(G4-1)	NH_3、H_2S	及时覆盖	直接无组织排放
	渗滤液调节池	调节池废气(G4-2)	NH_3、H_2S	池体采用密闭负压设计	设置 1 套活性炭吸附装置(5#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
附属设施	污水处理站	恶臭(G5-1)	NH_3、H_2S	调节池、气浮池、水解酸化池、MBR池、污泥浓缩池等池体采用密闭负压设计	设置1套活性炭吸附装置(6#除臭装置)，尾气由15m高排气筒排放

1、有组织废气

⑴、甲类危废暂存库挥发废气(G1-1)、丙类危废暂存库挥发废气(G1-2)分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 25m 高的排气筒排放；预处理车间预处理废气(G2-1)、焚烧车间料坑挥发废气(G2-2，焚烧炉停炉时)分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

⑵、焚烧烟气(G2-4)采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由 50m 高的排气筒排放，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。

⑶、固化综合车间破碎机、混合搅拌机产生的废气(G3-4、G3-5)共用 1 套布袋除尘器处理，治理效率≥99.9%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

⑷、渗滤液调节池采用密闭负压设计，调节池废气(G4-2)经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放；污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，收集的废气(G5-1)经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

2、无组织废气

项目无组织排放的废气主要来源于危险废物暂存库、预处理车间、焚烧车间料坑、熟石灰料仓、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓、固化综合车间、安全填埋场、污水处理站等区域。

⑴、危险废物暂存库无组织排放控制措施

为减少危险废物暂存库废气污染物的无组织排放，项目危险废物暂存库采取密闭负压设计，配置除臭风机将库房内危险废物逸散的无组织废气收集(收集率

约为 95%)送至碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

⑵、**生产车间无组织排放控制措施**

预处理车间采取密闭负压设计，利用抽排系统将车间内绝大部分(约 95%)的无组织排放废气收集送至碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

焚烧车间进料系统布置在卸料大厅内，并采取密闭负压设计，能有效避免无组织废气逸散。焚烧料坑设置负压排气设施与焚烧装置连通，通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由 15m 高排气筒排放。

固化综合车间的破碎工序和混合搅拌工序采用密闭负压设计，配置负压抽风系统将绝大部分(约 95%)的废气送布袋除尘器处理，尾气由 15m 高的排气筒排放。

⑶、**料仓无组织排放控制措施**

为控制和减少熟石灰料仓、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓装料和卸料过程中粉尘的无组织排放，各料仓顶部均配备有布袋收尘装置，可收集≥99.9%的粉尘，能有效控制物料损失，尾气中的粉尘量很少，考虑直接无组织排放。

⑷、**污水处理站无组织排放控制措施**

项目污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，利用抽排系统将绝大部分(约 95%)的无组织排放废气收集后送活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

表 3.10.1-2　项目废气污染物有组织排放源强核算表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间(h)
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	废气排放量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
甲类危废暂存库		挥发废气	VOCs	类比法	18360	5.72	0.105	0.756	碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附	85	类比法	18360	0.86	0.016	0.113	7200
			HCl	类比法		0.54	0.010	0.072		85	类比法		0.08	0.002	0.011	
			H_2S	类比法		0.11	0.002	0.014		85	类比法		0.02	0.0003	0.002	
			NH_3	类比法		0.54	0.010	0.072		85	类比法		0.08	0.002	0.011	
丙类危废暂存库		挥发废气	VOCs	类比法	165750	16.59	2.75	19.8	碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附	85	类比法	165750	2.49	0.413	2.97	7200
			HCl	类比法		1.66	0.275	1.98		85	类比法		0.25	0.041	0.297	
			H_2S	类比法		0.33	0.055	0.396		85	类比法		0.05	0.008	0.059	
			NH_3	类比法		1.66	0.275	1.98		85	类比法		0.25	0.041	0.297	
预处理车间	剪切机破碎机搅拌机	预处理废气	颗粒物	类比法	63200	75.16	4.75	34.2	碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附	95	类比法	63200	3.77	0.238	1.71	7200
			VOCs	类比法		37.58	2.375	17.1		85	类比法		5.63	0.356	2.565	
			HCl	类比法		0.74	0.047	0.338		85	类比法		0.11	0.007	0.051	
			H_2S	类比法		0.60	0.038	0.274		85	类比法		0.09	0.006	0.041	
			NH_3	类比法		3.01	0.19	1.368		85	类比法		0.46	0.029	0.205	
焚烧车间	焚烧料坑	挥发废气	VOCs	类比法	10000	277.8	2.778	20	料坑密闭负压，废气引入焚烧炉焚烧处置	/	/	/	/	/	/	7200
			H_2S	类比法		2.8	0.028	0.2		/	/	/	/	/	/	
			NH_3	类比法		13.9	0.139	1.0		/	/	/	/	/	/	
	焚烧炉	焚烧烟气	烟尘	类比法	49000	2000	98	705.6	SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热	99	类比法	49000	20	0.98	7.056	7200
			SO_2	类比法		1800	88.2	635.04		90	类比法		180	8.82	63.504	
			NOx	类比法		550	26.95	194.04		50	类比法		275	13.475	97.02	
			HF	类比法		15	0.735	5.292		90	类比法		1.5	0.074	0.529	
			HCl	类比法		300	14.7	105.84		90	类比法		30	1.47	10.584	
			CO	类比法		100	4.9	35.28		50	类比法		50	2.45	17.64	
			Hg	类比法		1	0.049	0.3528		95	类比法		0.05	0.00245	0.01764	
			Pb	类比法		10	0.49	3.528		95	类比法		0.5	0.0245	0.1764	
			Cd	类比法		1	0.049	0.3528		95	类比法		0.05	0.00245	0.01764	
			As+Ni	类比法		1	0.049	0.3528		95	类比法		0.05	0.00245	0.01764	
			Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	类比法		40	1.96	14.112		95	类比法		2	0.098	0.7056	
			二噁英	类比法		1ngTEQ/m^3	4.9E-08	3.53E-07		90	类比法		0.1ngTEQ/m^3	4.9E-09	3.53E-08	

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间(h)
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	废气排放量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
固化综合车间	破碎机/混合搅拌机	破碎/混合搅拌粉尘	颗粒物	类比法	10000	98.9	0.989	7.12	布袋除尘器	99.9	类比法	10000	10	0.1	0.72	7200
渗滤液调节池		恶臭	NH_3	类比法	6000	108.33	0.65	4.68	活性炭吸附	90	类比法	6000	10.8	0.065	0.468	7200
			H_2S	类比法		6	0.036	0.259		90	类比法		0.6	0.004	0.026	
污水处理站		恶臭	NH_3	类比法	3000	74.3	0.223	1.606	活性炭吸附	90	类比法	3000	7.4	0.022	0.161	7200
			H_2S	类比法		4	0.012	0.086		90	类比法		0.4	0.001	0.009	

表 3.10.1-3　项目废气污染物无组织排放源强核算结果表

污染源	污染物	排放时间(h)	污染物排放情况			长(m)	宽(m)	高(m)
			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
甲类危废暂存库	VOCs	7200	类比法	0.005	0.036	15	12	8.5
	HCl		类比法	0.0005	0.004			
	H_2S		类比法	0.0002	0.001			
	NH_3		类比法	0.0005	0.004			
丙类危废暂存库	VOCs	7200	类比法	0.14	1.008	65	50	8.5
	HCl		类比法	0.014	0.101			
	H_2S		类比法	0.003	0.022			
	NH_3		类比法	0.014	0.101			
预处理车间	颗粒物	7200	类比法	0.25	1.8	58	29	8.5
	VOCs		类比法	0.125	0.9			
	HCl		类比法	0.003	0.022			
	H_2S		类比法	0.002	0.014			
	NH_3		类比法	0.01	0.072			
水泥储仓	颗粒物	7200	类比法	0.094	0.68	45	29	12.5
粉煤灰储仓	颗粒物	7200	类比法	0.010	0.07			
飞灰储仓	颗粒物	7200	类比法	0.054	0.39			
固化综合车间	颗粒物	7200	类比法	0.053	0.38			
安全填埋场	NH_3	7200	类比法	0.026	0.187	63149		
	H_2S		类比法	0.0015	0.011			
污水处理站	NH_3	7200	类比法	0.012	0.086	25	19	8.3
	H_2S		类比法	0.001	0.007			

3、非正常排放

⑴、生产装置故障

生产装置设备故障主要来自设备故障及检修。项目各生产装置设备故障和检修时均会采取停产措施，可避免各生产装置故障情况下的非正常排放。

⑵、环保设施故障

类比同类行业现有设备运行情况，环保设施故障导致的非正常排放主要有以下几种情形：

①、焚烧烟气净化设施故障

A、干法脱酸系统故障

干法脱酸系统可能在运行过程中发生故障，发生概率约 1～2 次/年。该类设备一般备有配件，可及时更换，更换时间在 20min～60min 以内，此时 HCl、HF 等酸性气体浓度会偏高。

B、活性炭喷射系统故障

活性炭喷射系统在运行过程中可能发生故障，发生概率约 1～2 次/年。此时需更换备件，更换时间在 30min～60min 以内。由于后续布袋除尘器表面已积有一定的活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效。因此，活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英等有很大的影响。

C、布袋除尘器故障

正常情况下，布袋可在停炉检修时根据布袋破损情况进行更换或按照布袋使用周期成批进行更换。项目布袋除尘器采用多室设计，可逐一检查更换。更换时，因需冷却，一般需 1 天时间，每年更换频率不超过 2 次。根据监测统计，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况时的 3 倍左右，相应的重金属、二噁英的排放量也增加 3 倍左右。

D、除二噁英系统故障

除二噁英系统故障主要是指活性炭喷射系统故障或布袋除尘器故障。项目控制二噁英产生的主要措施是焚烧烟气在二燃室内的燃烧温度达 1100℃，停留时间在 2s 以上。由于除二噁英系统故障发生率很低且排除故障的时间较短，故大量超标的可能性不大。

②、焚烧炉启动(烘炉)和停炉

焚烧炉(回转窑+二燃室)在启动时，先向炉内喷射助燃料柴油/天然气燃烧加温，待炉内温度达到要求后再加入危险废物进行正常工况下的焚烧，此时焚烧烟气经烟气处理系统处理后排放。焚烧炉停炉时，烟气仍经过烟气处理系统后排放，排放源强没有增加。

③、焚烧炉检修

项目正常生产情况下，焚烧车间料坑产生的有机废气经抽排系统送至焚烧炉焚烧处置，可有效避免焚烧车间料坑废气外逸。焚烧炉停炉检修时，开启切换阀将焚烧车间料坑有机废气送入 4#除臭装置处理。该装置采用“碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附”工艺，其中，活性碳对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净

化方法，活性碳的除臭效率可达到 80%以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。

④、除臭装置

项目综合处置厂设置 4 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置分别用于甲类危废暂存库、丙类危废暂存库、预处理车间、焚烧料坑废气处理。

碱洗塔采用 PLC 全自动控制，通过喷射氢氧化钠溶液吸收废气中的酸雾，运行过程中喷射马达或联接器等可能发生故障，此时酸雾的处理效率几乎为零。根据同类设备运行统计，此类事故发生概率约 1～2 次/每年。碱洗塔装置的关键部件通常配有备用部件，在发生故障时可及时更换(更换时间最多约 60min 内)。

UV 光解装置采用 PLC 全自动控制，通过激发 UV 光对废气中的 VOCs 和恶臭等污染物进行分解，运行过程中 UV 光发生器可能出现停电或设备故障，此时装置的处理效率几乎为零。但因后端配置有活性炭吸附装置，仍可对废气中的 VOCs 和恶臭等污染物进行治理，此时治理效率下降至 50%。根据同类设备运行统计，此类事故发生概率约 1～2 次/每年。UV 光解装置的关键部件通常配有备用部件，在发生故障时可及时更换(更换时间最多约 60min 内)。

⑤、除尘系统设备故障

项目对废气中粉尘的治理主要采用布袋除尘器。布袋除尘器布袋破损时会发生粉尘泄露，此时粉尘排放浓度将增大。根据同类设备运行统计，布袋除尘器发生粉尘泄露时，粉尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。

⑥、废水处理系统故障

项目厂区污水处理站综合污水处理系统设有有效容积为 200m^3 的调节池，安全填埋场设有有效容积为 5650m^3 的渗滤液调节池，可满足废水处理系统故障情况下污水的暂存需求。待废水处理系统正常运行后，将暂存的污水逐步送入废水处理系统处理。因此，项目废水处理系统基本不会发生事故排放。

⑶、停电事故

综合处置厂配备有柴油发电机作为备用电源，用于停电事故情况下二级负荷

用电设施的供电。在突发停电事故情况下，发电机组可保证项目环保设施供电正常，仍可对停机后生产线产生的废气和废水进行处理，不会造成非正常排放。

综上所述，项目通过采取完备的污染物排放预防措施，可基本消除非正常工况下污染物超标排放问题。针对项目运行过程中可能出现的非正常排放情况，**环评要求：建设单位应合理安排环保设施的检修时间，同时应加强各环保设施的日常维护和保养；一旦环保设施出现报警或自动停机的情况，企业必须马上停止生产，待其正常运行后方可恢复生产。**

表 3.10.1-4　项目非正常工况大气污染物源强表

污染源	非正常排放原因	主要污染物	产生速率(kg/h)	正常排放速率(kg/h)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	备注
1#除臭装置	碱洗塔或UV光解装置设备故障	HCl	0.010	0.002	0.010	1	2	处理效率为0
		VOCs	0.105	0.016	0.053			处理效率降至50%
		H_2S	0.002	0.0003	0.001			
		NH_3	0.010	0.002	0.005			
2#除臭装置	碱洗塔或UV光解装置设备故障	HCl	0.275	0.041	0.275	1	2	处理效率为0
		VOCs	2.75	0.413	1.375			处理效率降至50%
		H_2S	0.055	0.008	0.028			
		NH_3	0.275	0.041	0.138			
3#除臭装置	碱洗塔或UV光解装置设备故障	HCl	0.047	0.007	0.047	1	2	处理效率为0
		颗粒物	4.75	0.238	2.375			处理效率降至50%
		VOCs	2.375	0.356	1.188			
		H_2S	0.038	0.006	0.019			
		NH_3	0.19	0.029	0.095			
4#除臭装置	碱洗塔或UV光解装置设备故障	VOCs	2.778	/	1.389	1	2	处理效率降至50%
		H_2S	0.028	/	0.014			
		NH_3	0.139	/	0.070			
焚烧烟气	布袋破碎	烟尘	98	0.98	2.94	24	2	浓度增大3倍
	脱酸塔设备故障	SO_2	88.2	8.82	88.2	1	2	处理效率为0
		NOx	26.95	13.475	26.95			
		HF	0.735	0.074	0.735			
		HCl	14.7	1.47	14.7			
		CO	4.9	2.45	4.9			
	活性炭喷射系统故障/布袋破碎	Hg	0.049	0.00245	0.00735	24	2	浓度增大3倍
		Pb	0.49	0.0245	0.0735			
		Cd	0.049	0.00245	0.00735			
		As+Ni	0.049	0.00245	0.00735			
		Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	1.96	0.098	0.294			
		二噁英	4.9E-08	4.9E-09	1.47E-08			

污染源	非正常排放原因	主要污染物	产生速率(kg/h)	正常排放速率(kg/h)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	备注
5#除臭装置	活性炭失效	NH_3	0.65	0.065	0.65	1	2	处理效率为0
		H_2S	0.036	0.004	0.036			
破碎/混合搅拌粉尘	布袋破损	颗粒物	0.989	0.1	0.3	24	2	浓度增大3倍
6#除臭装置	活性炭失效	NH_3	0.223	0.022	0.223	1	2	处理效率为0
		H_2S	0.012	0.001	0.012			

3.10.2 废水污染物

1、项目废水污染特征

项目营运期产生的废水包括余热锅炉排污水(W2-1)、湿法脱酸废水(W2-2)、湿电除尘废水(W2-3)、渗滤液(W4-1)、循环排污水(W5-1)、树脂再生废水(W5-2)、机修废水(W5-3)、洗车废水(W5-4)、实验废水(W5-5)、生活污水(W5-6)、喷淋废水(W5-7)、地面清洁废水(W5-8)、初期雨水(W5-9)。根据污染特征可分为高盐废水、生活废水和其他废水。

⑴、湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水(W2-2)中含盐量高，同时含有重金属、SS 等，属高盐废水。

⑵、生活污水(W5-6)中主要污染物为 CODcr、NH_3-N 等。

⑶、其他废水包括余热锅炉排污水(W2-1)、湿电除尘废水(W2-3)、渗滤液(W4-1)、循环排污水(W5-1)、树脂再生废水(W5-2)、机修废水(W5-3)、洗车废水(W5-4)、实验废水(W5-5)、喷淋废水(W5-7)、地面清洁废水(W5-8)、初期雨水(W5-9)，污染物浓度不高。

2、项目废水处理措施

⑴、高盐废水

湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水(W2-2)送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理。

⑵、生活废水

员工排放的生活污水(W5-6)经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

⑶、其他废水

余热锅炉排污水(W2-1)、湿电除尘废水(W2-3)、渗滤液(W4-1)、循环排污水(W5-1)、树脂再生废水(W5-2)、机修废水(W5-3)、洗车废水(W5-4)、实验废水(W5-5)、喷淋废水(W5-7)、地面清洁废水(W5-8)、初期雨水(W5-9)全部送厂区污

水处理站综合废水处理系统，先在调节池内调节水量和水质，以确保后续处理系统的正常运行。混合调节后的水质指标见下表 3.10.2-1。

表 3.10.2-1　调节池出水水质指标

污染物	污染物浓度(mg/L)														
	CODcr	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS	Hg	Cd	Pb	As	Cr	Cr^{6+}	Ni	Zn	CN^-
指标	500	250	40	100	8	450	0.06	0.1	2	1	5	1	3	15	0.1

从表 3.10.2-1 可以看出，项目其他废水经混合调节后的污染物浓度并不高，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，RO浓水送蒸发浓缩系统处理。

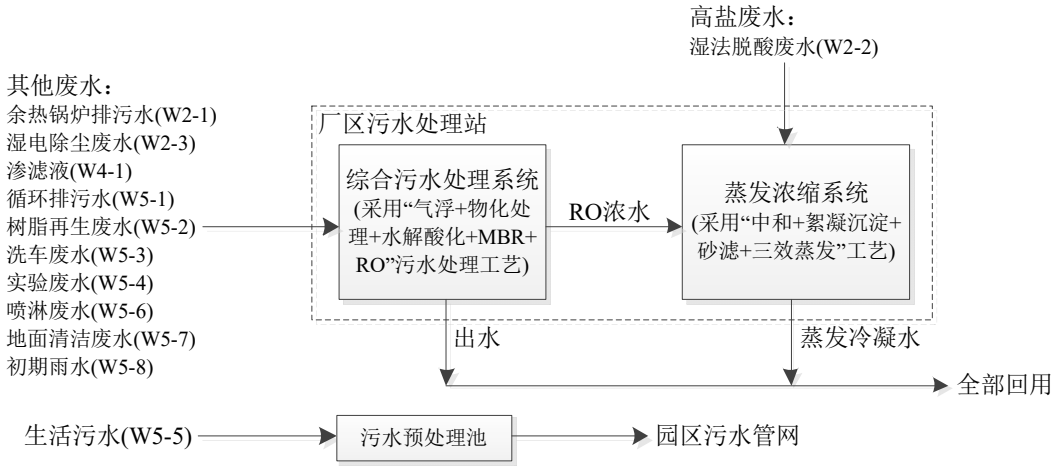


图 3.10.2-1　项目废水处理流程示意图

表 3.10.2-2　项目废水污染物源强核算结果表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间(h)
				核算方法	废水产生量(m^3/d)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	废水排放量(m^3/d)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
焚烧车间	湿法脱酸塔	脱酸废水(W2-2)	SS	类比法	62.78	2000	37.67	送厂区污水处理站蒸发浓缩系统(采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺)处理后回用	100	类比法	0	/	0	7200
			Cd	类比法		1	0.019		100	类比法		/	0	
			Pb	类比法		4	0.075		100	类比法		/	0	
			As	类比法		1	0.019		100	类比法		/	0	
			Cr^{6+}	类比法		0.5	0.009		100	类比法		/	0	
			Ni	类比法		4	0.075		100	类比法		/	0	
			Zn	类比法		2	0.038		100	类比法		/	0	
			Cl^-	类比法		30000	565.06		100	类比法		/	0	
焚烧车间 安全填埋场 附属设施	余热锅炉 湿电除尘器 填埋库区 循环水系统 软水间 机修间 洗车间 分析化验室 废气治理设施 车间及库房 雨水收集池	锅炉排污水(W2-1) 除尘废水(W2-3) 渗滤液(W4-1) 循环排污水(W5-1) 树脂再生废水(W5-2) 机修废水(W5-3) 洗车废水(W5-4) 实验废水(W5-5) 喷淋废水(W5-7) 地面清洁废水(W5-8) 初期雨水(W5-9)	CODcr	类比法	178.62	500	26.793	送厂区污水处理站综合污水处理系统(采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”污水处理工艺)处理后回用	100	类比法	0	/	0	7200
			BOD_5	类比法		250	13.397		100	类比法		/	0	
			SS	类比法		450	24.114		100	类比法		/	0	
			NH_3-N	类比法		40	2.143		100	类比法		/	0	
			TN	类比法		100	5.359		100	类比法		/	0	
			TP	类比法		8	0.429		100	类比法		/	0	
			CN^-	类比法		0.1	0.005							
			Hg	类比法		0.06	0.003		100	类比法		/	0	
			Cd	类比法		0.1	0.005		100	类比法		/	0	
			Pb	类比法		2	0.107		100	类比法		/	0	
			As	类比法		1	0.054		100	类比法		/	0	
			Cr	类比法		5	0.268		100	类比法		/	0	
			Cr^{6+}	类比法		1	0.054		100	类比法		/	0	
			Ni	类比法		3	0.161		100	类比法		/	0	
			Zn	类比法		15	0.804		100	类比法		/	0	
办公生活设施		生活污水(W5-6)	CODcr	类比法	16.32	500	2.448	污水预处理池	≥20%	类比法	16.32	400	1.958	7200
			BOD_5			300	1.469		≥33%			200	0.979	
			SS			400	1.958		≥25%			300	1.469	
			NH_3-N			25	0.122		≥20%			20	0.098	

3.10.3 噪声

项目综合处置厂营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在70～110dB(A)之间；安全填埋场营运过程中产生的噪声亦主要为设备噪声，噪声源强度一般在 73～96dB(A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。通过采取上述噪声综合治理措施，可使综合处置厂和安全填埋场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

表 3.10.3-1　项目噪声污染源源强核算结果表

工序/生产线	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)	
危废暂存库	叉车	频发	类比法	70	厂房隔声	10	类比法	60	7200
	除臭风机	频发	类比法	110	消声、厂房隔声	25	类比法	85	
	生产用泵	频发	类比法	75	减振、厂房隔声	15	类比法	60	
预处理车间	剪切机	频发	类比法	80	厂房隔声	10	类比法	70	7200
	破碎机	频发	类比法	105	减振、厂房隔声	20	类比法	85	
	搅拌机	频发	类比法	80	厂房隔声	10	类比法	70	
焚烧车间	起重机	频发	类比法	70	厂房隔声	10	类比法	60	7200
	急冷塔	频发	类比法	105	消声、厂房隔声	20	类比法	85	
	脱酸塔	频发	类比法	100	消声、厂房隔声	20	类比法	80	
	空压机	频发	类比法	95	厂房隔声	10	类比法	85	
	各类风机	频发	类比法	110	消声、厂房隔声	25	类比法	85	
	各类生产用泵	频发	类比法	75	减振、厂房隔声	15	类比法	60	
固化综合车间	破碎机	频发	类比法	105	减振、厂房隔声	20	类比法	85	7200
	搅拌机	频发	类比法	80	厂房隔声	10	类比法	70	
	空压机	频发	类比法	95	厂房隔声	10	类比法	85	
	各类风机	频发	类比法	110	消声、厂房隔声	25	类比法	85	
	各类生产用泵	频发	类比法	75	减振、厂房隔声	15	类比法	60	
循环水系统	冷却塔	频发	类比法	85	隔声	10	类比法	75	7200
	循环水泵	频发	类比法	75	减振、厂房隔声	15	类比法	60	
软水间	水泵	频发	类比法	75	减振、厂房隔声	15	类比法	60	7200
空压机间	空压机	频发	类比法	95	厂房隔声	10	类比法	85	7200
机修间	车床	频发	类比法	85	厂房隔声	10	类比法	75	7200
	钻床	频发	类比法	85	厂房隔声	10	类比法	75	

工序/ 生产线	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)	
安全填埋场	挖掘机	频发	类比法	89	/	0	类比法	89	7200
	装载机	频发	类比法	85	/	0	类比法	85	
	履带式推土机	频发	类比法	96	/	0	类比法	96	
	翻斗车	频发	类比法	89	/	0	类比法	89	
	自卸卡车	频发	类比法	85	/	0	类比法	85	
	机械叉车	频发	类比法	84	/	0	类比法	84	
	可移动式升降机	频发	类比法	70	/	0	类比法	70	

3.10.4 固体废弃物

1、厂内暂存

项目营运期产生的固体废弃物主要有废包装桶(S1-1)、废包装袋(S1-2)、焚烧炉渣(S2-1)、飞灰(S2-2)、无机污泥(S2-3)、废耐火材料(S2-4)、废布袋(S2-5)、废离子交换树脂(S5-1)、废矿物油(S5-2)、废化学试剂(S5-3)、生活垃圾(S5-4)、有机污泥(S5-5)、蒸发盐渣(S5-6)、废膜件(S5-7)、废催化剂(S5-8)、废活性炭(S5-9)等。其中，废包装桶(S1-1)直接送危废暂存库暂存；飞灰(S2-2)送固化综合车间飞灰储仓暂存；废包装袋(S1-2)、焚烧炉渣(S2-1)、无机污泥(S2-3)、废耐火材料(S2-4)、废布袋(S2-5)、废离子交换树脂(S5-1)、废矿物油(S5-2)、废化学试剂(S5-3)、有机污泥(S5-5)、蒸发盐渣(S5-6)、废膜件(S5-7)、废催化剂(S5-8)、废活性炭(S5-9)等危险废物采用专用袋/桶包装后送危废暂存库暂存；生活垃圾(S5-4)经袋/桶收集后，由当地环卫部门统一收集处置，做到日产日清。

2、最终处置

项目自身为危险废物综合处置工程，建设有焚烧处置系统、稳定化/固化处理系统、安全填埋系统，其余运行过程中产生的危险废物均可在厂区内实现最终处置。其中，废包装桶(S1-1)、废包装袋(S1-2)、废布袋(S2-5)、废离子交换树脂(S5-1)、废矿物油(S5-2)、废化学试剂(S5-3)、废膜件(S5-7)、废活性炭(S5-9)送焚烧处置系统焚烧处置，焚烧炉渣(S2-1)、飞灰(S2-2)、无机污泥(S2-3)、废耐火材料(S2-4)、有机污泥(S5-5)、蒸发盐渣(S5-6)、废催化剂(S5-8)经稳定化/固化处理后送安全填埋场填埋。

表 3.10.4-1　项目固体废物污染源源强核算结果表

工序/生产线	名称	危废类别	危废代码	主要成分	产生量(t/a)	形态	危险特性	贮存位置	处置措施
贮存系统	废包装桶(S1-1)	HW49	900-041-49	铁、塑料及杂质	7.64	固态	T	危废暂存库	焚烧处置
	废包装袋(S1-2)	HW49	900-041-49	塑料及杂质	39.6	固态	T	危废暂存库	焚烧处置
焚烧处置系统	焚烧炉渣(S2-1)	HW18	772-003-18	SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3、重金属等	5872	固态	T	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	飞灰(S2-2)	HW18	772-003-18	重金属、活性炭等	3936	固态	T	飞灰储仓	稳定化/固化处理+安全填埋
	无机污泥(S2-3)	HW18	772-003-18	重金属、盐等	18	固态	T	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	废耐火材料(S2-4)	HW49	900-041-49	/	50	固态	T/In	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	废布袋(S2-5)	HW49	900-041-49	纤维及杂质	0.2	固态	T/In	危废暂存库	焚烧处置
软水间	废离子交换树脂(S5-1)	HW13	900-015-13	树脂及杂质	0.3	固态	T	危废暂存库	焚烧处置
机修间	废矿物油(S5-2)	HW08	900-200-08	石油烃等	1.6	液态	T，I	危废暂存库	焚烧处置
分析化验室	废化学试剂(S5-3)	HW49	900-047-49	有机废液	0.2	液态	T/C/I/R	危废暂存库	焚烧处置
污水处理站	有机污泥(S5-5)	HW18	772-003-18	有机质、重金属	41.16	固态	T	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	蒸发盐渣(S5-6)	HW18	772-003-18	盐、重金属等	3050	固态	T	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	废膜件(S5-7)	HW49	900-041-49	树脂及杂质	1.55	固态	T/In	危废暂存库	焚烧处置
废气治理设施	废催化剂(S5-8)	HW50	772-007-50	氧化钛及杂质	0.016	固态	T	危废暂存库	稳定化/固化处理+安全填埋
	废活性炭(S5-9)	HW49	900-041-49	碳及杂质	76.8	固态	T	危废暂存库	焚烧处置
办公生活设施	生活垃圾(S5-4)	一般固废		果皮、纸等	19.2	固态	/	/	交当地环卫部门统一处置

3.10.5 地下水污染防治

1、防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

⑴、主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

⑵、被动控制即末端防治措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

①、地面防渗工程设计原则

A、采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域地下水造成任何污染影响，保障现有地下水水体功能。

B、坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在区域的水文地质条件和全厂可能发生泄漏位置及可能泄漏物料的性质，参照相应标准要求有针对性地分区，并分别设计地面防渗层结构。

C、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

D、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区设置自动检漏装置。

E、防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物的收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

②、防渗材料选取

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表面铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

A、重点污染防治区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

中相关要求设计防渗方案，选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s；另外，还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的要求，即防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

B、一般污染防治区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求设计防渗方案，铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。

C、简单防渗区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求设计防渗方案，简单防渗区进行一般地面硬化。

⑶、实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

⑷、应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度地降低营运过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止区域地下水污染，项目在工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体如下：

①、实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放；防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

②、对厂内排水系统、污水处理站及排污管道均做防渗处理；工艺管线尽量地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗处理并设置排水系统；

③、工艺管线除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，应尽量采用焊接；

④、管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤、管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；定期对生产设备进行检修，保障生产设备处在良好的运行状态；

⑥、排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有建构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦、定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

3、防止地下水污染的被动控制措施

污染防治分区原则：按照各生产、贮运装置及污染处理装置(包括生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染处理与贮存装置、事故应急装置等)通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生和排放量，将主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站、机修间、污水管沟等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；另外，安全填埋场按照相关规范要求设置防渗系统。

②、一般污染防治区：主要为消防系统、软水间、空压机间，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s。

③、简单防渗区：主要为综合楼、生产楼(不含分析化验室)，仅进行一般地面硬化。

表 3.10.5-1　综合处置厂地下水污染防治分区表

类别	污染防控区域	污染控制难易程度	主要介质	分区类别	防渗措施
主体工程	预处理车间	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	120mm 抗渗混凝土+2mm 复合防渗结构
	焚烧车间	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	
	固化综合车间	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	
	安全填埋场	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	设置水平防渗系统
辅助工程	分析化验室	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	120mm 抗渗混凝土+2mm 复合防渗结构
	洗车间	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	
	机修间	难	石油类	重点污染防治区	
	消防系统	易	/	一般污染防治区	120mm 抗渗混泥土
	初期雨水池	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	120mm 抗渗混凝土+2mm 复合防渗结构
	事故池	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	
	渗滤液调节池	难	有机物、重金属等	重点污染防治区	
贮运工程	危险废物暂存库	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	120mm 抗渗混凝土+2mm 复合防渗结构
	油泵棚及地下油罐	难	石油类	重点污染防治区	
公用工程	软水间	易	/	一般污染防治区	120mm 抗渗混泥土
	空压机间	易	/	一般污染防治区	
办公设施	综合楼	易	/	简单防渗区	一般地面硬化
	生产楼	易	/	简单防渗区	
环保工程	污水处理站(含污水管沟)	难	酸碱、石油类、重金属等	重点污染防治区	120mm 抗渗混凝土+2mm 复合防渗结构

4、地下水污染监控

⑴、地下水泄漏监控

企业应设置完善的物料计量及监控设施，统计进、出物料量及储存量，定期通过物料衡算分析物料泄漏损失量，查找可能的泄漏源。厂区设置必要的防渗结构、土工膜渗漏检测设施，定期巡检污染区，及时处理发现的泄漏源及泄漏物。

⑵、地下水污染监控

针对项目特征，在其营运期应建立地下水污染监控体系，并按有关规范进行地下水监测，详见下表 3.10.5-3。

表 3.10.5-3　地下水污染监控方案

时段	分区	编号	功能类型	监测点位	监测点坐标 N(北纬) E(东经)	监测井结构要求	基本因子		特征因子	
							监测项目	监测频率	监测项目	监测频率
运营期	安全填埋场	JC1	背景值监测井	安全填埋场南侧	29.184735° 104.877548°	新建监测井孔径不小于130mm；终孔深度为稳定水位以下5m	水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}、HCO_3^-、	每月1次	COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Cu、Zn、Pb、Cr^{6+}、氰化物、Cl^-	每月1次，如监测过程中水质异常，特征因子监测频率加密
		JC2	污染监测井	渗滤液调节池周边	29.188243° 104.879179°					
		JC3	污染监测井	安全填埋场北侧下游边界	29.189713° 104.877559°					
	综合处置厂	JC4	背景值监测井	综合处置厂东南侧边界	29.190304° 104.886235°					
		JC5	污染监测井	污水处理站周边	29.190379° 104.885253°					
		JC6	污染监测井	危废暂存库西北侧下游边界	29.192150° 104.885366°					

5、地下水污染应急预案、应急处置及管理

应急预案：环评要求企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

管理措施：加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区所在生产车间，每一操作组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。

3.10.6　污染物排放量汇总

项目建成投产后，各类污染物的产生量、排放量、削减量情况见下表 3.10.6-1。

表 3.10.6-1　项目污染物产生及排放情况汇总

污染类型	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
大气污染物	VOCs	57.656	52.008	5.648
	HCl	108.23	97.287	10.943
	H_2S	1.229	1.092	0.137
	NH_3	10.706	9.564	1.142
	颗粒物	746.92	737.434	9.486
	SO_2	635.04	571.536	63.504
	NOx	194.04	97.02	97.02
	HF	5.29	4.761	0.529
	CO	35.28	17.64	17.64
	Hg	0.3528	0.33516	0.01764
	Pb	3.528	3.3516	0.1764
	Cd	0.3528	0.33516	0.01764
	As+Ni	0.3528	0.33516	0.01764
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	14.112	13.4064	0.7056
	二噁英	3.53E-07	3.177E-07	3.53E-08
水污染物	CODcr	29.241	27.283	1.958
	BOD_5	14.866	13.887	0.979
	SS	63.742	62.273	1.469
	NH_3-N	2.265	2.167	0.098
	TN	5.359	5.359	0
	TP	0.429	0.429	0
	CN^-	0.005	0.005	0
	Hg	0.003	0.003	0
	Cd	0.024	0.024	0
	Pb	0.182	0.182	0
	As	0.073	0.073	0
	Cr	0.268	0.268	0
	Cr^{6+}	0.063	0.063	0
	Ni	0.236	0.236	0
	Zn	0.842	0.842	0
	Cl^-	565.06	565.06	0
固体废物	危险废物	13095.066	13095.066	0
	生活垃圾	19.2	0	19.2

3.11　总量控制

3.11.1　预测排放总量指标建议

项目正常生产过程中产生的废气污染物经采取相应的治理措施后，均可实现达标排放；生产废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。项目各主要污染物预测排放总量建议指标见下表 3.11.1-1。

表 3.11.1-1　项目主要污染物预测排放量　　单位：t/a

污染类型	污染物	排放量(t/a)	备　注
大气污染物	VOCs	5.648	
	HCl	10.943	
	H_2S	0.137	
	NH_3	1.142	
	颗粒物	9.486	
	SO_2	63.504	
	NOx	97.02	
	HF	0.529	
	CO	17.64	
	Hg	0.01764	
	Pb	0.1764	
	Cd	0.01764	
	As+Ni	0.01764	
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.7056	
	二噁英	3.53E-08	
水污染物	CODcr	1.958	
	BOD_5	0.979	
	SS	1.469	
	NH_3-N	0.098	

3.11.2　核定排放总量控制指标及来源

1、总量控制指标核定方法

根据四川省环境保护厅办公室《关于贯彻落实<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(川环办发【2015】333 号)，除火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业外，其他行业主要污染物排放总量指标依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排放量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定，排放标准中未予明确的，按环评预测废水、废气排放量予以核定。

2、排放口类型

按照《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ1038-2019)和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)要求，**项目仅焚烧车间焚烧烟气排放口为主要排放口，需许可排放浓度和排放量**。

3、总量控制指标核定

根据四川省环境保护厅办公室《关于贯彻落实<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(川环办发【2015】333 号)，结合《排污许

可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ1038-2019)要求，项目焚烧车间焚烧烟气排放口许可排放量计算结果见下表 3.11.2-1。

表 3.11.2-1　焚烧车间焚烧烟气排放口许可排放量

工序/生产线	污染源	污染物	废气量(Nm^3/h)	运行时间(h)	标准限值(mg/m^3)	核定排放量(t/a)
焚烧车间	焚烧烟气	颗粒物	49000	7200	65	22.93
		SO_2			200	70.56
		NOx			500	176.40

4、总量控制指标来源

根据四川省环境保护厅办公室《关于贯彻落实<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(川环办发【2015】333 号)，*“城镇生活污水处理厂、垃圾处理场、危险废物和医疗废物处置厂等建设项目不需提供替代方案，但须核定排放量。”*项目为危险废物集中处置项目，无需提供总量控制指标替代方案。

3.12　清洁生产

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。

3.12.1 危险废物处置工艺

项目拟处置危险废物 41 类，处理处置方法包括焚烧、稳定化/固化、安全填埋。项目拟先对接收的危险废物进行分类预处理，再采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋的方法进行处置，充分体现了危险废物无害化处置的原则。

通过与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中相关要求的对照分析，同时结合国内已建同类企业相关运行经验，项目选用的危险废物处置方法与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中推荐的方法完全相符，同时也与省内已建同类项目选用的处置方法基本相同。因此，项目选用的处置方法是国内已投运同类企业已实践的成熟、稳定技术，选用的处置方法合理可行。

3.12.2 稳定化/固化处理方法的选择

危险废物的稳定化/固化处理是尽可能将填埋处置的危险废物与环境隔绝的重要工程措施之一。稳定化/固化技术由于具有处理效果稳定、处理过程简单、处理费用低廉等特点而被广泛用于危险废物的预处理过程中，并已被大量实践所证实。目前，稳定化/固化处理技术按所用固化剂、稳定剂的不同可分为：水泥基稳定化/固化法、石灰基稳定化/固化法、沥青稳定化/固化法、热塑稳定化/固化法、玻璃稳定化/固化法等。

⑴、水泥基稳定化/固化法

水泥是最常用的危险废物稳定剂，属无机胶结材料，经过水化反应后可以生成坚硬的水泥固化体，达到降低废物中危险成分浸出的目的。水泥的品种繁多，包括普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、矾土水泥、沸石水泥等，均可用作废物固化处理的基材。其中，普通硅酸盐水泥是钙、硅、铝及铁的氧化物的混合物，主要成分是硅酸二钙和硅酸三钙。采用水泥固化危险废物时，可将废物与水泥混合起来，如果废物中没有足够的水分，还要加水使之水化，形成与岩石性能相近的坚硬晶体结构。人们还经常把少量的飞灰、硅酸钠、膨润土或专利产品的活性剂加入水泥中增进反应过程，依靠所加药剂使粒状物料变成粘合的块状产物，从而使大量的废物稳定化/固化。

目前，水泥基稳定化/固化技术已广泛用于处理各种废物，尤其是含各种金属(如镉、铬、铜、铅、镍、锌等)的电镀污泥，也用于处理含有机物的复杂废物。同时，水泥是碱性物质，可与废酸类废物直接进行中和；由于水泥固化时需要用到水作反应剂，所以对含水量较大的废物也适用。该技术有比较成熟的经验，实践证明是经济的、适用性最为广泛的技术之一，大量的危险废物都可以通过此种技术得到固化。

⑵、石灰基稳定化/固化法

石灰固化是指以石灰、熔矿炉炉渣以及含有硅成分的粉煤灰、水泥窑灰等具有波索来反应(Pozzolanic Reaction)的物质为固化基材，在适当的催化环境下进行波索来反应，将污泥中的重金属成分吸附于所产生的胶体结晶中。因波索来反应不同于水泥水合作用，石灰固化处理所提供的结构强度不如水泥固化，故而较少单独使用。常用的技术是加入熟石灰使污泥得到稳定。与其它稳定化过程一样，在投加石灰的同时向废物中加入少量添加剂可以获得额外的稳定效果(如存在可溶性钡时添加硫酸根)。使用石灰作为稳定剂同时具有提高 pH 的效果。此方法基本上应用于处理含重金属污泥等无机污染物以及废酸和油类污泥等。

⑶、沥青稳定化/固化法

沥青固化是以沥青类材料作为固化剂，与危险废物在一定的温度下均匀混合产生皂化反应，使有害物质包容在沥青中形成固化体，从而达到稳定。沥青属于憎水物质，完整的沥青固化体具有优良的防水性能。沥青还具有良好的黏结性和化学稳定性，而且对于大多数酸和碱有较高的耐腐蚀性，长期以来被用作低水平放射性废物的主要固化材料之一。它一般用于处理废水化学处理产生的污泥、焚烧飞灰以及毒性较大的电镀污泥和砷渣等。

沥青的主要来源是天然的沥青矿和原油炼制。我国目前所使用的大部分沥青来自于石油蒸馏的残渣。石油沥青是脂肪烃和芳香烃的混合物，其化学成分复杂，包括沥青质、油分、游离碳、胶质、沥青酸和石蜡等。从固化的要求出发，较理想的沥青组分是含有较高的沥青质和胶质以及较低的石蜡物质。如果石蜡质过高，

则容易在环境反应力下产生开裂。可用于危险废物固化的沥青是直馏沥青、氧化沥青、乳化沥青等。另外，沥青固化的废物与固化基材之间的质量比通常为 1:1～2:1，固化产物的增容率为 30%～50%。但因物料需要在高温下操作，其操作安全性相对较差，设备的投资费用与运行费用比水泥固化和石灰固化高。

⑷、热塑稳定化/固化法

热塑固化是以塑料为固化剂与有害物质按一定的配料比并加入适量的催化剂和填料(骨料)进行搅拌混合，使其共聚固化而将有害废物包容形成具有一定强度和稳定性的固化体。因塑料的不同可分为热塑性塑料固化和热固性塑料固化两类，其中，热塑性塑料有聚乙烯、聚氯乙烯树脂等，热固性塑料有脲醛树脂和不饱和聚酯等。塑料固化的优点是可在常温下操作，增容率和固化体的密度较小，为使混合物聚合凝结仅需加入少量的催化剂，且固化体是不可燃的；缺点是塑料固化体耐老化性能较差，固化体一旦破裂，污染物浸出会污染环境，因此处理前应有容器包装，故增加处理费用，在混合过程中释放有害烟雾，污染周围环境，还需熟练的操作技术以保证固化质量。热塑固化一般用于处理毒性危害大的化学废物，如砷化物、氰化物。

⑸、玻璃稳定化/固化法

玻璃固化是以玻璃原料为固化剂，将其与有害物质以一定的配料比混合后在高温(900～1200℃)下熔融，经退火后即可转化为稳定的玻璃固化体。目前较普遍采用的是磷酸盐玻璃和硼硅酸盐玻璃。玻璃固化的优点是固化体结构致密，在水、酸性、碱性水溶液中的沥滤率很低，减容系数大；缺点在于工艺复杂、处理费用昂贵、设备材质要求高、由于高温操作会产生多种有害气体。玻璃固化法主要用于固化剧毒废物或高放射性废物。

⑹、药剂稳定化技术

当前国内外选用的固化基材主要以水泥、石灰和粉煤灰为主，酌加一定量的添加剂，通过凝结剂与废物中危险成份的物理包胶和化学胶结作用使固体趋于稳定．水泥固化增容率高达 1.5-2.0。随着法规对固化浸出率的要求日益严格，需要

使用更多的凝结剂和添加剂，造成费用增加，从而失去廉价的优势。另一个重要问题是废物的长期稳定性，因稳定化固化技术的机理是废物和凝结剂之间的化学键合力、凝结剂对废物的物理包容、凝结剂水合产物对废物的吸附作用，当包容体破裂后，废物会重新进入环境造成不可预见的影响。

药剂稳定化技术是通过药剂和重金属间的化学键合力作用形成稳定化产物，在填埋场环境下不会再浸出。药剂稳定化技术增容率为 1，可以有效利用填埋场库容。采用药剂稳定化工艺虽然投资增大、运行费也会提高，但重金属废物经药剂稳定化处理后形成长期稳定化产物，减少对环境的长期影响。该工艺可以降低废物处理的增容率，有效利用填埋场库容。

药剂稳定化技术主要有以下几种：pH 值控制技术、无机硫化物沉淀技术、有机硫化物沉淀技术、有机螯合物技术、氧化还原技术。

①、pH 值控制技术

大部分金属离子的溶解度与 pH 值有关，pH 值对于金属离子的固定有显著影响。当 pH 值较高时，许多金属离子将形成氢氧化物沉淀，大多数金属离子在 pH 值为 8.0～9.7 范围内基本沉淀完成；但 pH 值过高时，会形成带负电荷的羟基络合物，溶解度反而升高。许多金属离子都有这种性质：Cu 当 pH＞9.0 时、Pb 当 pH＞9.3 时、Zn 当 pH＞9.2 时、Ni 当 pH＞10.2 时、Cd 当 pH＞11.1 时都会形成金属络合物，造成溶解度增加。一般需要将含重金属废物的 pH 值调到 8 以上 9 以下。

pH 值控制技术为：加入碱性药剂将 pH 值调整到使重金属离子具有最小溶解度的范围。常用的 pH 值调节剂有石灰(CaO 或 $Ca(OH)_2$)、苏打(Na_2CO_3)、氢氧化钠(NaOH)等。

②、无机硫化物沉淀技术

无机硫化物沉淀剂应用相对最广。大多数重金属硫化物在所有 pH 值下溶解度都大大低于其氢氧化物，为防止 H2S 逸出和沉淀物再溶解，需将 pH 值保持在 8 以上，在固化剂添加之前加入硫化剂，避免固化剂中的钙、铁、镁等与危险废

物中的重金属争夺硫离子。常用的无机硫化物沉淀剂包括可溶性无机硫化沉淀剂(硫化钠、硫氢化钠、硫化钙)和不可溶性无机硫沉淀剂(硫化亚铁、单质硫)。

③、有机硫化物沉淀技术

由于有机含硫化合物普遍具有较高的分子量，因而与重金属形成的不可溶性沉淀具有很好的工艺性，易于沉淀、脱水、过滤等操作，可以将废水和固体废物中的重金属浓度降到很低，而且非常稳定，适宜的 pH 值范围也较大，主要用于处理含汞废物和焚烧余灰。常用的有机硫化物沉淀剂有二硫代氨基甲酸盐、硫脲、硫代酰胺、黄原酸盐。

④、有机螯合物技术

高分子有机螯合剂是利用其高分子长链上的二硫代羧基官能团以离子键和共价键的形式捕集废物中的重金属离子，生成稳定的交联网状的高分子螯合物，能在更宽的 pH 值范围内保持稳定。例如：乙二胺对 Cd^{2+}、Ag^{+}、Ni^{2+}、Cu^{2+}等重金属离子的去除率均达 98%以上，对 Co^{2+}、Cr^{3+}等重金属离子去除率均达 85%以上。有机螯合物技术主要用于处理 Pb、Cd、Zn、Cr、Ni 等。常用的高分子有机螯合剂有硫脲、多胺类、聚乙烯亚胺类。

⑤、氧化还原技术

把六价铬(Cr^{6+})还原为三价铬(Cr^{3+})、五价砷(As^{5+})还原为三价砷(As^{3+})。常用的还原剂有硫酸亚铁、硫代硫酸钠、亚硫酸氢钠、二氧化硫等。

⑺、稳定化/固化处理工艺方案的确定

对水泥固化、石灰固化、沥青固化、热塑固化、玻璃固化以及药剂稳定化等稳定化/固化技术进行综合比较，详见下表 3.12.2-1。

表 3.12.2-1　稳定化/固化技术综合比选表

序号	水泥基稳定化/固化法	石灰基稳定化/固化法	沥青稳定化/固化法	药剂稳定化/固化法	热塑稳定化/固化法	玻璃稳定化/固化法
1	普通水泥价格低廉，处理 100t 重金属类废物的材料费用约 1.0-2.5 万元	石灰价格低廉，处理 100t 重金属类废物的材料费用约 0.5-2.0 万元	沥青价格中等，处理 100t 重金属类废物的材料费用约 1.8-2.2 万元	药剂价格较高，处理 100t 重金属类废物的材料费用为 2.5 万~5.5 万元	聚乙烯、聚氯乙烯树脂价格较高，处理 100t 重金属类废物的材料费用约为 5-10 万元	磷酸盐玻璃和硼硅酸盐玻璃价格较高，处理 100t 重金属类废物的材料费用约为 5-8 万元
2	处理 100t 重金属类废物用水泥 20-50t 左右	处理 100t 重金属类废物用石灰 20-60t 左右	处理 100 吨重金属类废物用沥青 50t 左右	药剂 2-10t(与药剂种类有关)	处理 100t 重金属类废物用聚乙烯 2-10t	处理 100t 重金属类废物用磷酸盐玻璃 5-15t
3	处理后的废物增容率达 30-50%以上，增容率高	处理后的废物增容率达 30-50%以上，增容率高	处理后的废物增容率达 30-50%以上，增容率高	处理后的废物增容率为 0-10%以上，增容率低	处理后的废物增容率为 0-10%以上，增容率低	处理后的废物增容率为 10-20%以上，增容率低
4	对某些废物稳定化效果较好，但存在长期稳定性问题	对大多数废物稳定化效果不太好	固化效果较好	对不同种类废物的稳定化效果都较好	对不同种类废物的稳定化效果都较好	对不同种类废物的稳定化效果都较好
5	机械设备费用低	机械设备费用低	机械设备费用高	机械设备费用较低	机械设备费用高	机械设备费用高
6	操作管理简单，安全性好	操作管理简单，安全性好	需要高温操作，管理较复杂，安全性好	操作管理简单，安全性好	需要高温操作，管理复杂	需要高温操作，管理复杂
7	投资低	投资低	投资较高	投资低	投资高	投资高
8	运行费用较低	运行费用较低	运行费用较高	运行费用较高	运行费用高	运行费用高

由表 3.12.2-1 可知，水泥固化和石灰固化技术较为成熟，在处理操作上无需特殊设备和专业技术，成本较低；同时，石灰固化技术可利用工业废料粉煤灰，较水泥固化具有更低的成本，但其处理后的废物增容率大，废物长期稳定性不够好。沥青固化的操作安全性相对较差，设备的投资费用与运行费用也较水泥固化和石灰固化法高。药剂稳定化技术主要适用于处理含重金属类废物，运行成本比水泥固化、石灰固化高，但重金属废物经药剂稳定化处理后形成稀薄且稳定化产物，可减少对环境的长期影响，其处理后的废物增容率低、长期稳定性好，某些情况下体积变化因数甚至小于 1.0；根据需固化处理的危废种类和特性选用适当的药剂提高固化效果不但可以弥补水泥固化的不足，而且可以降低增容量，从而降低填埋场的综合使用成本。

根据上述综合分析比较结果，同时结合项目需稳定化/固化处理的危险废物类型，考虑工艺设备及技术的安全性、经济性以及适用范围的广泛性、成熟性等，最终确定项目采用以水泥固化为主、药剂稳定化为辅的稳定化/固化处理工艺。整套工艺具有设备简单、操作方便、材料来源广泛、费用相对较低、产品机械强度较高及适用广泛等优点。

3.12.3 焚烧炉型选择

1、焚烧炉炉型

随着焚烧技术的发展，焚烧设备的种类也越来越多，其炉型结构也越来越完善。各种炉型的使用范围和适用条件各不相同，下述是几种比较成熟常用的炉型。

⑴、炉排型焚烧炉

炉排型焚烧炉是使用最普遍的一种连续式焚烧炉，常用于处置量较大的城市生活垃圾焚烧厂，其特点是垃圾在大面积的炉排上分布，厚薄较均匀，空气沿炉排片上升，供氧均匀。该炉型的关键技术是炉排，一般可采用往复式、滚筒式、振动式等型式，运行方法和普通炉排燃煤炉相似。由于炉排型焚烧炉的空气是通过炉排的缝隙穿越与垃圾混合助燃，所以小颗粒的渣土、塑料(粒径<5mm)等废物会阻塞炉排的透气孔，影响燃烧效果。

⑵、回转窑型焚烧炉

也称为回转炉、回转窑等。炉主体部分为卧式的钢制圆筒，圆筒与水平线略倾斜安装，进料端略高于出料端，筒体可绕轴线转动。此种炉型燃料种类适应性强，用途广泛，基本适用于各类气、液、固燃料。运行时，废物从较高一端入炉，焚烧残渣从较低一端排出，液体废物可由固体废物夹带入炉焚烧，或通过喷嘴喷入炉中焚烧。该设施的优点是可连续运转、进料弹性大、能够处置各种类型的固体和半固体危险废物甚至液体废物、技术可行性指标较高、易于操作、运行和维护方便。与余热锅炉连同使用可以回收焚烧过程中产生的大量能量，能量额定值非常高。从目前国内外的情况来看，采用回转窑型焚烧炉对危险废物进行处置的比例是较高的。

⑶、流化床焚烧炉

由一个耐火材料作衬里的垂直容器和其中的惰性颗粒物(一般可采用硅砂)组成，空气由焚烧炉底部的通风装置进入炉内，垂直上升的气流吹动炉内的颗粒物并使之处于流化状态。该炉型的优点是焚烧效率高、设计简单、运行过程开炉停炉较为灵活、投资费用少。但绝大多数的流化床装置通常仅接受一些特定的、性质比较单一的废物，不同的固体废物会干扰操作或损坏设备；由于燃烧速度快，易于生成 CO，炉内温度控制比较困难。

除了上述常用的炉型外，用于处置工业废物的焚烧炉尚有多室焚烧炉、液体喷射炉、烟雾炉、多燃烧室炉、旋风炉、螺旋燃烧炉、船用焚烧炉等小型焚烧炉。各种炉型处置固体废物的适用性见表 3.12.3-1。

表 3.12.3-1　各种焚烧炉的适用范围

焚烧炉炉型	适用废物						
	生活垃圾	工业固废	污泥	泥浆	液体	烟雾	有包装废物
炉排型	√	/	√	/	/	/	/
炉床型(旋转窑)	√	√	√	√	√	√	√
流化床	√	轻质	√	√	√	/	/
室焚烧炉	/	√	√	√	√	/	/
液体喷射	/	/	/	√	√	√	/
烟雾	/	/	/	/	/	√	/
多燃烧室	√	√	√	√	√	√	√
旋风	/	/	√	√	√	√	/
螺旋燃烧炉	/	√	√	√	√	√	/
船用焚烧炉	/	/	√	√	√	/	/

2、炉型的比较与选择

上述各种炉型适用于不同废物的焚烧处置，其中，炉排焚烧炉单炉处置量大、运行成熟、可靠，但投资较大且由于炉内活动部件多，焚烧温度不宜过高，因此适用于处置量较大的生活垃圾焚烧处置；流化床焚烧炉有炉体较小、炉内活动部件少、炉体故障较少、运行稳定等优点，但由于热载体对炉体容易造成磨损，燃烧速度快，炉内温度不易控制，易产生 CO(可促使二噁英再合成)等缺点，故一般只适用于轻质木屑、污泥等的焚烧，焚烧前还要将固体废物粉碎。

项目焚烧处置的对象是危险废物，包括废矿物油、废化工废液、废油精炼产生的残渣等，需处置的危险废物中有固态、半固态、液态，要求焚烧炉对需处置的物料有广泛的适用性和灵活性，才能保证燃烬率。综合考虑危险废物处置的复杂性、经济性及设备投资成本等各方面因素，同时结合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲(试行)》(环办【2004】54 号)中“危险废物焚烧炉型应优先采用对废物种类适应性强的回转窑焚烧炉”的要求，拟选用回转窑型焚烧炉。

另外，通过对国内已建同类企业的调查发现，目前，省内四川省中明环境治理有限公司、成都兴蓉环保科技有限公司及重庆天志环保有限公司长寿危险废物处置场等企业均采用回转窑型焚烧炉。

综上所述，项目选用回转窑型焚烧炉是可行的。

3.12.4 节能

1、节能原则

⑴、采用高效、先进的运转设备。

⑵、采用高质量的蒸汽疏水器、阀门等管件。

⑶、运行过程尽量采用 DCS 系统控制。

⑷、做好冷、热设备、管道的保冷和保温。

2、节能措施

⑴、利用余热锅炉回收焚烧烟气中的热量生产蒸汽，在使烟气温度尽快降低的同时又能提供生产用汽，使得焚烧烟气中的热量得以充分回收利用。

⑵、所有机、泵、电气设备在设计选型时均采用性能好、运行稳定可靠、检修周期长的设备和国家推荐的节能产品。

⑶、变配电室尽可能靠近负荷中心，减少线损。

⑷、为减少管道及设备的散热损失，合理选用保温材料品种和确定保温结构；优化保温计算，合理使用保温材料，在不增加热损失的情况下节约保温材料。

⑸、提高和完善全厂计量和监测仪表。工程设有数据采集系统，其主要作用是连续采集和处理所有与运行有关的重要测量信号及设备状态信号，及时向操作人员提供有关的运行信息，实现安全经济运行。为加强运行管理和经济核算，项目进一步完善各工艺系统的计量和监测装置，在各种工艺系统上装设足够的计量或监测仪表，特别是与外部有联系的水、油、电等均设有计量仪表。

⑹、采用先进的控制系统。工程控制系统采用先进的分散式(DCS)控制系统，由计算机控制机组启停、进行数据处理和参数调整。DCS 系统的覆盖范围主要包括数据采集及处理系统 DAS、模拟量控制系统 MCS、顺序控制系统 SCS 等，能及时向操作人员提供有关的运行信息，使焚烧及其它工艺操作快速、稳定地满足负荷变化的要求，保持稳定、经济运行。

⑺、尽量考虑就近采购、就地取材，优先采用当地的原材料以减少运输费用，降低成本。如场地平整等可就地取材，钢材、水泥等建筑材料可就近购买。

3.12.5 节水

1、节水原则

⑴、给水系统按分质、分压的原则进行系统划分，并遵照节约用水的原则做到一水多用、循环用水以及合理的中水回用，达到进一步节约用水的目的。

⑵、严格遵守国家有关方针政策，采用高效、节能的系统及设备，做到技术先进可靠，经济合理。

2、节水措施

⑴、生产废水、渗滤液经厂区污水处理站处理后回用于生产，不外排。

⑵、回收三效蒸发系统冷凝水，不外排。

⑶、设备间接冷却水全部循环使用，不外排。

3.12.6 污染物有效治理

1、废气：甲类危废暂存库挥发废气、丙类危废暂存库挥发废气分别设置1套碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附装置，尾气分别经1根25m高的排气筒排放；预处理车间预处理废气、焚烧车间料坑挥发废气(焚烧炉停炉时)分别设置1套碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附装置，尾气分别经1根15m高的排气筒排放；焚烧烟气采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由50m高的排气筒排放；固化综合车间破碎机、混合搅拌机产生的废气共用1套布袋除尘器处理，尾气经1根15m高的排气筒排放；渗滤液调节池采用密闭负压设计，调节池废气经1套活性炭吸附装置处理，尾气经1根15m高的排气筒排放；污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，收集的废气经1套活性炭吸附装置处理，尾气经1根15m高的排气筒排放。

2、废水：湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水与余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、树脂再生废水、洗车废水、实验废水、机修废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水全部送厂区污水处理站综合废水处理系统处

理，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺，出水全部回用，RO浓水送蒸发浓缩系统处理；员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

3、噪声：项目除了尽量选用低噪声的设备外，主要采取的降噪措施是针对设备采取隔声、消声、减振等措施，利用距离衰减。通过采取一系列的噪声治理措施，使生产线设备噪声值降低了10～25dB(A)。

4、固体废物：项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可行的治理措施，不会对外环境造成明显影响。环评要求：项目对各类固体废弃物进行分类暂存，危险废物必须严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》和《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求进行贮存和管理。

3.12.7 生产管理

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式。因此，必须建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，才能保障保证清洁生产的落实。建议公司采取以下清洁生产保障措施：

⑴、成立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把控制使用有害物质、节能、降耗纳入到生产管理目标中。

⑵、开展清洁生产审计工作，由公司总经理任审计小组组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好基础。审计小组应制定并实施减少能源、水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物的排放量。

⑶、加强业务培训和宣传教育工作，使每个职工树立节能意识、环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

3.12.8 清洁生产建议

从清洁生产的角度，对该项目提出以下几点建议：

⑴、在生产过程中，按照“清洁生产”的原则，减少跑、冒、滴、漏；

⑵、对厂区内各主要生产管道、设备及重要的建构筑物采取防腐措施；

⑶、对生产过程中的设备系统应尽量避免人为操作失误带来的故障，对相应的设备和阀门管道等应有足够的备用件，以便出现损坏时及时更换；

⑷、原料在运输过程中应尽量减少抛洒，降低物耗和污染；

⑸、加强操作管理，使操作工人责、权、利相结合。

综上所述，**项目从工艺技术和污染物治理上都体现了清洁生产的原则，清洁生产水平达国内同行业先进水平**。

小结

项目作为危险废物集中处置工程，建成后将实现年综合处置危险废物 5 万 t/a。项目采用先进的工艺及设备，营运过程中对产生的各类废气、废水、噪声均采取了有效可靠的治理措施，固体废物实现了妥善处置，并采取了地下水污染防治措施，不会产生二次污染。项目从工艺技术和污染物治理上都体现了清洁生产的原则，清洁生产水平达国内同行业先进水平。

4　环境现状调查与评价

4.1　自然环境概况

4.1.1　地理位置

自贡市位于四川盆地南部，东邻隆昌、泸县，南连南溪、江安、宜宾，西接犍为、井研，北靠内江、威远、仁寿，地跨东经 104°02′57″~105°16′11″、北纬 28°55′37″~29°38′25″之间，是川南的腹心地带。市域辖自流井区、贡井区、大安区、沿滩区、富顺县、荣县共“四区、两县”，幅员面积 4373km^2。

自贡市区距成都 210km，距重庆 206km，距内江和宜宾分别为 38km 和 68km，均有高速公路相通；距乐山、泸州分别为 127km 和 68km，均为国家二级公路相连。内昆铁路纵贯市区 39.8km，交通较为便利。

自贡市循环经济产业园位于自贡市沿滩区九洪乡莲花村和王井镇鱼塘村部分村组之间，四至范围为东至王井镇鱼塘村六组、西至九洪乡莲花村四组、南至莲花村五组和八组、北至莲花村十二组和十组，规划总面积约 151.7 公顷。

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，其地理位置见附图 1。

4.1.2　地形地貌与地质构造

自贡市域地势自西北向东南倾斜，一般海拔标高在 250m～500m 之间，最高点在荣县西北铁矿凹，海拔高度为 901m，最低点位于富顺县长滩坝沱江出境处，海拔高 240m，相对高差 661m。全市中浅丘陵广布，占总面积的 80%以上；海拔 500~900m 的低山约占 17%，主要分布在荣县西北部及富顺县青山岭、龙贯山一带，其中荣县北部的荣德山、荣黎山、高松山、狮子山以及富顺县安溪镇天山坡等地为喀斯特低山。平坝主要分布在沱江及其支流溪河的宽谷地带，面积不足 3%，观山坝、长山坝、五通坝、邓井关等为较典型的平坝区。

自贡市境内地质构造属四川台坳的自贡凹陷，褶皱轴多呈北东-南西走向，各构造轴彼此呈北西-东南向雁行排列，形成由西而东的 10 个小背斜和小向斜。市域地层出露多为侏罗系蓬莱镇组、遂宁组、沙溪庙组和自流井组等紫红、棕红

色砂岩、泥岩，分布较广，其中下沙溪庙亚组的砂岩藏有丰富的恐龙化石。除侏罗系地层外，在荣县南部金花至莲花一带和富顺县西南木桥沟至骑龙一带有白垩系砖红色厚层块状砂岩出露；富顺县青山岭背斜核部出露二叠系嘉陵江组灰岩及飞仙关组砂、页岩。第四纪河流沉积物主要分布在沿江河两岸阶地及河漫滩。

4.1.3 气候特征

自贡市属中亚热带湿润季风气候类型，气温、气压、降水等有明显的季节变化，其主要表现特征是：冬暖夏热、春早秋短、无霜期长、日照少、湿度大、风速小、秋季多绵雨。基本气候特征如下：

多年平均气温：17.8℃　　多年最高气温：40.0℃

多年最低气温：-2.6℃　　多年平均相对湿度：79%

多年平均降水量：988.3mm　　日最大降水量：157.2mm

小时最大降水量：55.2mm　　多年平均风速：1.7m/s

全年主导风向：NW　　静风频率 23%

4.1.4 地表水

自贡市境内河流分属岷江、沱江两大河流水系。市域东部河流属沱江水系，在市境内有一级支流釜溪河、二级支流旭水河、威远河、长滩河、镇溪河等重要河流。其中，沱江一级支流釜溪河为自贡市主要过境河流，其上游两条支流威远河、旭水河在市区双河口汇成釜溪河干流，于富顺县境内李家湾汇入沱江。市域西部越溪河、茫溪河属岷江水系，市境内流域面积 1207km^2。全市流域面积在 5km^2 以上的河流有 142 条，其中，流域面积在 50km^2 以上的河流为 17 条，河流形状多为羽毛状或树枝形。

沱江：长江一级支流，自北向南流，于富顺县庙坝乡老观音入境，流经牛佛、王大山、狮市、富顺县城关镇、黄葛、琵琶、安溪、赵化、大城、怀德、长滩等乡镇，于长滩乡碑山出境入泸州市。沱江系自贡市的过境河流，流经自贡市大安区和富顺县，境内长 127km，市境以上流域面积 24230km^2，河道弯曲，河床开阔，滩涂相间，谷坡较缓；河口多年平均流量 519m^3/s，年径流总量 131.2 亿 m^3。

主要支流有釜溪河，其它支流较短小。

釜溪河：又名盐井河，为沱江的一级支流，是穿越自贡城市中心区的唯一河流，由西源旭水河(长 118km)和北源威远河(长 123km)在境内的双河口处汇成干流，下游有长滩河和镇溪河汇入，在富顺李家湾汇入沱江，干流长 73.2km，流域面积 3490km^2；从旭水河源头算起，釜溪河在自贡境内长 190km，河道迂回曲折，弯曲系数 2.21，平均比降 0.27‰；多年平均天然流量 42.25m^3/s，多年平均径流总量为 5.88 亿 m^3；径流时空分布不均，58%的径流量分配在 7、8 两个月，而长达半年的枯水期径流总量仅占全年的 8%左右。

旭水河：又名荣溪河，釜溪河一级支流，发源于荣县北部的荣隐山，自西北向东南流经荣县附城、望佳、鼎新、龙潭、桥头和贡井、荣边、长土、艾叶、筱溪等区乡镇，于大安区双河口与威远河合流后为釜溪河，全长 118km，流域面积 1022km^2，河口多年平均流量 12.83m^3/s。河道多险难，主要的有 20 余处，从宋至民国初，修筑的沙、石埝有 20 多道。

威远河：又名清溪河，釜溪河一级支流，发源于威远县俩母山东北麓，从西北横穿东南，流经连界、兴隆场、长沙坝水库、葫芦口水库、威远县城，于向义镇凤凰桥双河口与旭水河汇合后注入自贡市釜溪河，全长 123km；其中，威远县境内长 109km，自贡市境内长 14km，总流域面积 986.3km^2。河口多年平均流量 12.5 m^3/s，河流曲折，河床陡险多滩。

长滩河：釜溪河一级支流，发源于资中县境，流经资中、内江、大安区，于沿滩仙滩注入釜溪河，全长 84.7km，流域面积 515km^2，河口多年平均流量 5.84m^3/s。

越溪河：为岷江一级支流，发源于内江市威远县新场镇清明寨，流经仁寿、荣县，于宜宾邓头溪注入岷江，全长 245km，流域面积 2667km^2。其中，荣县境内段为过境河流，长 115km，市境以上流域面积 1085km^2，河口多年平均天然流量 15.54m^3/s，平均比降 0.80‰。该河段地处自贡市西北部，水质较好，地势较高，是自贡市水利、水电开发建设的重要地区之一，已规划建设的小井沟水库将成为自贡市今后重要的工业、农业、生活饮用水源地。

项目湿法脱酸废水经厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理；其他生产废水经厂区污水处理站综合污水处理系统处理后全部回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理后排入釜溪河。自贡市循环经济产业园污水处理厂出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准。

4.1.5　水文地质条件

自贡市西北地势高、东南地势低，地貌类型属低山丘陵地貌，主要由低山地貌、丘陵地貌、平坝地貌和沟谷地貌组成。低山呈条带状，分布在西北和东南，沟谷纵横交错，穿插在丘间，分布面积广，约占全市总面积 17%；全市其余地貌以丘陵为主，约占 80%左右；平坝地形十分狭小，仅占 3%，分布零星，多为沿河阶地、丘陵之间的平地。区域海拔高度一般在 300～400m 之间，地形切割一般 30～60m，局部深切窄谷丘陵地段可达 100m。

自贡市循环经济产业园所在区域属于中切平谷塔状丘陵，多为塔状、串珠状丘陵，沟谷较浅且丘陵狭窄，分布更密，坡角一般在 10~20°。该区域主要的地层岩性为中统遂宁组+上统蓬莱镇组(J2sn+J3p)，其岩性为棕红、鲜红色泥岩及砂质泥岩，间夹透镜体细至粉粒长石石英砂岩。泥岩及砂质泥岩的层面和裂隙中有纤维状石膏脉，普遍含钙质结核和网络状方解石细脉。由东向西厚度增大，页岩及钙质增多，底部为一层粉红、灰绿色细粒石英砂岩，与下伏地层呈整合接触，厚约 464.25m 左右。

区域地下水类型主要为红层砂泥岩风化带孔隙裂隙水。地下水赋存于风化裂隙中，由于沟谷深浅不一，因而导致风化带发育不均，且厚度变化大，风化带发育深度一般 5~25m，最深的可达 40m。因风化带薄且发育不均匀、呈断续分布，一般不能形成统一的含水层，各含水层之间缺乏水力联系，地下水的补给条件和赋存条件都比较差，其富水性也比较弱，属于水量相对贫乏区。在中、浅丘陵区，

泉出露普遍，流量小，一般在 0.01~0.05l/s 之间，季节变化明显。

4.1.6 生物多样性

1、森林植被概况

自贡市植被类型属川东盆地偏湿性常绿阔叶林。市域境内已知有高等植物 77 科 163 属 314 种，其中乔木 48 科 129 种，灌木 23 科 79 种，藤本 21 种，竹类 13 种，蕨类 30 种，草本 42 种。森林以人工松林为主，部分区域有成片针阔混交林。自然植被由亚热带常绿阔叶林、低山常绿针叶林、竹林组成。国家重点保护的野生植物有桫椤、银杏、楠木、油樟、香樟、苏铁、红豆树、厚朴、任豆、红椿、川黄檗、水杉等 18 种，其中桫椤面积 49 公顷，达 1.3 万余株。

自贡市全市林业用地面积 155.09 万亩，有林地面积 140.97 万亩，其中乔木林地面积 98.88 万亩，竹林面积 42.10 万亩，疏林面积 1.80 万亩，灌木林地面积 10.06 万亩，未成林地面积 0.91 万亩，苗圃地面积 0.14 万亩，无立木林地面积 0.016 万亩，宜林地面积 1.16 万亩。按类型分，全市公益林面积 36.51 万亩，商品林面积 118.55 万亩。全市森林覆盖率 28.08%。

2、陆生和水生动物概况

自贡市有野生动物 46 科 300 余种，以蛇、蛙、鸟类等有益的野生动物种群数量居多，主要分布在森林较多的丘陵地区。全市有属国家二级保护的野生动物 17 种(水獭、大灵猫、小灵猫、金猫、鸢、苍鹰、雀鹰、红角鸮、领角鸮、鹃鸮、鹰鸮、斑头鸺鹠、长耳鸮、短耳鸮、黄喉貂、大鲵、胭脂鱼)，其中常见的有水獭、小灵猫、金猫、鸢、苍鹰、雀鹰、红角鸮、领角鸮、鹃鸮、长耳鸮、短耳鸮、胭脂鱼、大鲵 13 种；有省重点保护的野生动物 12 种(香鼬、豹猫、赤狐、普通夜鹰、小白腰雨燕、红翅凤头鹃、鹰鹃、小鿏鹛、宜宾龙蜥、中白鹭、董鸡、岩原鲤)，其中常见的有香鼬、豹猫、赤狐、小白腰雨燕、红翅凤头鹃、鹰鹃、小鿏鹛、中白鹭、董鸡、岩原鲤 10 种。

项目所在区域属自贡市循环经济产业园在建区域。经初步现场踏勘，受人为活动影响，评价区域内未发现国家重点保护的野生动植物分布。

4.2 自贡市循环经济产业园简介

4.2.1 规划范围

自贡市循环经济产业园位于自贡市沿滩区九洪乡莲花村和王井镇鱼塘村部分村组之间，东至王井镇鱼塘村六组、西至九洪乡莲花村四组、南至莲花村五组和八组、北至莲花村十二组和十组，规划总面积约为 151.7 公顷。

4.2.2 规划产业定位

自贡市循环经济产业园的产业定位是以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。园区拟定重点发展固废处置、利用及配套项目 16 个。

4.2.3 规划布局

规划形成“一横两纵、一环、三片区”的空间结构。其中，“一横两纵”为园区内部的横向、纵向景观轴线；“一环”为园区道路环线；“三片区”为根据“集中布局，协同处理”的原则，按照功能区域划分，将园区分为核心区、缓冲区、保障区三个组成部分。

核心区：以固废综合处理为核心，包括生活垃圾环保发电、生活垃圾渗滤液处理站、市政污泥干化预处理、餐厨垃圾处理、炉渣、城区建筑垃圾回收利用处理、医疗废物处理、近期飞灰、固废暂存、危险废弃物处理、远期飞灰、固废残渣填埋场等项目。

缓冲区：以资源循环综合利用为核心，包括大件垃圾破碎分选、电子废弃物处理、工业固体废弃物处置等项目。

保障区：以科教研发及生态景观区为核心，作为循环经济产业园区的配套服务区和生态示范区，重点建设低碳体验馆、环保宣教基地及生态绿地等设施，打造环保产业技术平台和宣教平台；同时，将原有垃圾填埋场(一期)生态修复产业纳入循环经济产业园，建成环保宣教示范基地。

4.2.4 基础设施规划

1、给水工程规划

水源：循环水、工业用水、消防用水水源取自釜溪河，经一体化净水器处理达标后使用。生活用水水源取自王富路上的 DN200 市政自来水管。

供水体制：园区内循环水、工业用水、消防用水、生活用水均采用独立的供水系统。设置综合水泵房一座，根据各用水专业对水质的要求，配置工业消防水池、循环冷却集水池，对园区用水进行统一调配及管理。

循环水规划：循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流自然通风冷却塔。

工业用水、消防用水规划：工业水泵及消防水泵布置在综合水泵房内，配置工业消防水池。工业用水及消防用水经各自水泵加压后送自各用水点。

生活用水规划：生活用水通过园区内的生活用水箱加压后二次供给。

2、排水工程规划

为了进一步保护釜溪河水质，减少园区对区域地表水体的不利影响，园区废水应分质分类处理，设置“涉重”废水和“不涉重”废水收集管网和处理系统，园区规划项目中“涉重”废水“零排放”；区内企业“不涉重”废水经企业自行预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，有行业排放标准的执行进入园区污水厂前的排放要求后送园区污水处理厂。

优化调整园区污水集中处理方案。建议将园区中水处理站改为园区污水处理厂，对园区生活和“不涉重”生产废水进行集中处置，出水标准按釜溪河Ⅳ类水环境功能执行，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中城镇污水处理厂标准后排入釜溪河。同时需建设园区污水处理厂至釜溪河排污干管(长度约 4km)，利用现有王井镇污水处理站排口排入釜溪河。同时应尽快启动园区至釜溪河排污管道的建设，并同步启动污水处理厂及配套管网的建设；污水处理厂建设规模为 0..35 万 m^3/d，分 2 期建设，一期建设规模 0.1 万 m^3/d。

3、能源结构规划

园区能源结构应以天然气、电等清洁能源为主，禁止燃煤，推广应用高效节能环保型锅炉。

4.2.5 准入条件及清洁生产要求

1、鼓励和禁止入园行业名录

⑴、鼓励类：主要包括以下几类：

①、鼓励发展园区主导产业，园区规划以固废循环经济为主导方向，鼓励发展再生资源的相关配套产业；

②、鼓励发展主业的上、下游产业、循环经济项目中与区域或各产业片区规划实施不冲突的企业。

⑵、禁止类：主要包括以下几类：

①、不符合国家环保法律法规、现行产业政策和行业准入条件的项目；

②、技术落后，项目清洁生产水平不能达到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；

③、与园区主导产业相禁忌和冲突影响的企业；

④、酸蓄电池处置、含铅废物综合利用处置、生产剧毒化学品的项目。

2、清洁生产门槛

园区入园企业必须采用先进工艺、设备及污染治理技术，清洁生产指标需达到相应行业的清洁生产二级或国内同类企业先进水平。

4.3 地表水环境质量现状监测及评价

4.3.1 地表水例行监测

项目所在区域主要地表水体为釜溪河。经调研，自贡市循环经济产业园周围地表水体漕沟、羊叉河无例行监测数据，故环评收集了釜溪河干流在园区上游最近断面--黄巅坝断面(自贡市中心城区下游)和下游沿滩区出区宋渡大桥断面近年来的例行监测数据，以说明区域地表水环境质量现状。

表 4.3.1-1　环评收集的釜溪河例行监测断面

河流名称	断面名称	类别	备注
釜溪河	黄巅坝	自贡市中心城区下游，园区上游	收集例行监测数据
	宋渡大桥	沿滩区出区断面	

表 4.3.1-2 和表 4.3.1-3 中的例行监测数据表明，釜溪河两个例行监测断面氨氮和总磷超标，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准要求，水环境质量较差。

表 4.3.1-2　釜溪河黄巅坝断面 2015-2017 年地表水例行监测数据　　单位：pH 无量纲，水温℃，其余 mg/L

断面名称	年份	项目	pH	CODcr	BOD_5	As	Se	Hg	Cu	Zn	Pb	Cd	NH_3-N	TP	COD_{Mn}	DO	Cr^{6+}	石油类
釜溪河黄巅坝	2015	平均值	7.73	24.9	3.4	0.0005L	0.0005L	0.00001L	0.001L	0.02L	0.01L	0.001L	2.801	0.427	6.4	6.4	0.034	0.059
		达标类别	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
		监测次数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
	2016	平均值	7.46	23.3	3.4	0.0005L	0.0005L	0.00001L	0.003	0.02L	0.01L	0.001L	1.672	0.31	6.4	6.6	0.01	0.052
		达标类别	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
		监测次数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
	2017	平均值	7.56	30	4.7	0.0003L	0.0004L	0.00004L	0.053	0.04	0.02	0.001	1.741	0.333	7.9	7.5	0.018	0.044
		达标类别	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
		监测次数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0

表 4.3.1-3　釜溪河宋渡大桥断面 2017 年地表水例行监测数据　　单位：mg/L

断面名称	年份	项目	COD_{Mn}	氨氮	总磷
釜溪河宋渡大桥	2017	平均值	6.8	1.2	0.29
		达标类别	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
		监测次数	25	25	25
		超标率(%)	0	0	0
		最低值	5.1	0.23	0.202
		最高值	9.1	2.45	0.568

4.3.2 地表水环境质量现状监测

1、监测断面设置

引用《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》中的地表水现状监测数据对区域地表水环境质量现状进行评价。该次地表水现状监测共布设 4 个断面，详见下表 4.3.2-1。监测频次为 2018 年 2 月 3～5 日连续 3 天监测，每天采样一次。

表 4.3.2-1 地表水监测断面设置

序号	河流名称	断面名称	备注
1	漕沟	园区上游	引用《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》数据
2		两条河交汇口下游 500m	
3	羊叉河	两条河交汇口上游约 500m	
4	釜溪河	羊叉河汇入处下游约 1000m	

2、监测因子

pH、CODcr、COD_{Mn}、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类、TP、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd、粪大肠菌群，共 14 项。

4.3.3 地表水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、CODcr、COD_{Mn}、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类、TP、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd、粪大肠菌群。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

① 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

② 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}--水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}--水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 4 个监测断面的水体质量进行评价，现状评价结果列于下表 4.3.3-1 中。

现状监测结果表明，漕沟、羊叉河和釜溪河监测断面 CODcr、BOD_5、COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、TP、粪大肠菌群均有不同程度的超标，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，区域地表水环境现状质量较差。

表 4.3.3-1　评价河段监测结果统计及评价　　单位：mg/L

项　目	评价标准	1#断面		2#断面	
		监测值范围	单项指数范围	监测值范围	单项指数范围
pH	6~9	7.05~7.06	0.0025~0.003	6.92~6.95	0.05~0.08
COD_{Cr}	≤30	102~104	3.4~3.46	70~72	2.3~2.4
BOD_5	≤6	23.7~26.7	3.95~4.45	14.4~15.2	2.4~2.53
COD_{Mn}	≤6	7.80~8.10	1.3~1.35	8.84~9.13	1.47~1.52
NH_3-N	≤1.5	5.34~5.80	3.56~3.87	3.31~4.06	2.21~2.71
SS	/	25~27	/	22~23	/
石油类	≤0.5	0.5~0.52	1~1.04	0.44~0.46	0.88~0.92
总磷	≤0.3	0.34~0.35	1.13~1.16	0.79~0.83	2.63~2.76
粪大肠菌群	≤20000	43000~49000	2.15~2.45	49000~70000	2.45~3.5
铅	≤0.05	未检出	/	未检出	/
砷(ug/L)	≤0.05	1.867~1.991	0.019~0.02	0.991~1.039	0.0099~0.0104
汞(ug/L)	≤0.0001	未检出	/	未检出	/
镉	≤0.005	未检出	/	未检出	/
六价铬	≤0.05	0.048~0.05	0.96~1	0.035~0.039	0.7~0.78
项　目	评价标准	3#断面		4#断面	
		监测值范围	单项指数范围	监测值范围	单项指数范围
pH	6~9(无量纲)	7.34~7.35	0.17~0.18	7.13~7.15	0.07~0.08
COD_{Cr}	≤30	54~56	1.8~1.9	66~68	2.2~2.3
BOD_5	≤6	12.3~13.3	2.05~2.22	15.0~16.0	2.5~2.7
COD_{Mn}	≤6	10.2~10.6	1.7~1.76	5.68~6.2	0.95~1.03
NH_3-N	≤1.5	3.77~3.89	2.51~2.59	2.96~3.94	1.97~2.62
SS	/	20~22	/	22	/
石油类	≤0.5	0.42~1.55	0.84~3.1	0.16~1.77	0.32
总磷	≤0.3	1.5~1.54	5~5.1	0.22~0.24	0.73~0.8
粪大肠菌群	≤20000	63000~79000	3.15~3.95	79000~110000	3.95~20
铅	≤0.05	未检出	/	未检出	/
砷(ug/L)	≤0.05	0.838~0.931	0.008~0.009	0.822~0.850	0.0082~0.0085
汞(ug/L)	≤0.0001	未检出	/	未检出	/
镉	≤0.005	未检出	/	未检出	/
六价铬	≤0.05	0.03~0.032	0.6~0.64	0.026~0.028	0.52~0.56

注：采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准。

4.4　地下水环境质量现状监测及评价

4.4.1　地下水环境质量现状监测

1、监测点设置

在项目所在区域共布设 12 个地下水水质监测点，详见下表 4.4.1-1。其中，1#～5#监测点为引用《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》和《自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)环境影响报告书》中的地下水现状监测数据。

表 4.4.1-1　地下水监测点位置

序号	监测点位置	引用报告/点位	备注
1	园区北侧①(莲花村十组北部)	清蓝(检)字 180072/W2 川净检字(2018)第 0208 号/2#	引用《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》和《自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)环境影响报告书》中的地下水现状监测数据，监测时间为 2018 年 2 月和 4 月
2	园区东侧	清蓝(检)字 180072/W6 川净检字(2018)第 0208 号/3#	
3	园区西南侧	清蓝(检)字 180072/W7 川净检字(2018)第 0208 号/4#	
4	园区北侧②(生活垃圾环保发电项目(二期)北侧约 400m)	清蓝(检)字 180072/W3 川净检字(2018)第 0024 号/3#	
5	园区北侧③(生活垃圾环保发电项目(二期)西侧约 400m)	清蓝(检)字 180072/W4 川净检字(2018)第 0024 号/2#	
6	E104.88617°，N29.19384°	川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19063 号 川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19224 号	监测时间为 2019 年 4 月和 2019 年 12 月
7	E104.88392°，N29.19181°		
8	E104.87860°，N29.18632°		
9	E104.87818°，N29.18634°		
10	E104.87816°，N29.18681°		
11	E104.87800°，N29.18776°		
12	E104.87883°，N29.19037°	川环源创检字(2019)第 CHYC/HP19224 号	监测时间为 2019 年 12 月

2、监测因子

监测因子详见下表 4.4.1-2。

表 4.4.1-2　地下水监测因子

序号	监测点位置	监测因子
1	园区北侧①(莲花村十组北部)	pH、耗氧量、Cl^-、NH_3-N、硫酸盐、硝酸盐、As、Cd、Pb、Hg、Fe、Mn、Cu
2	园区东侧	
3	园区西南侧	
4	园区北侧②(生活垃圾环保发电项目(二期)北侧约 400m)	pH、耗氧量、Cl^-、NH_3-N、硫酸盐、硝酸盐、As、Cd、Pb、Hg、Fe、Mn、Cu、Cr^{6+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}，亚硝酸盐、Zn、Al、总大肠菌群、菌落总数
5	园区北侧③(生活垃圾环保发电项目(二期)西侧约 400m)	
6	E104.88617°，N29.19384°	pH、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、硫酸盐、Cl^-、NH_3-N、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、碘化物、总大肠菌群、菌落总数、Hg、As、Pb、Cd、Cr^{6+}、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、总硬度、溶解性总固体、Se、Ni、Ba、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、Be、Sb、Te、Tl
7	E104.88392°，N29.19181°	
8	E104.87860°，N29.18632°	
9	E104.87818°，N29.18634°	
10	E104.87816°，N29.18681°	
11	E104.87800°，N29.18776°	
12	E104.87883°，N29.19037°	

4.4.2　地下水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、硫酸盐、Cl^-、NH_3-N、COD_{Mn}、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、碘化物、总大肠菌群、菌落总数、Hg、As、pb、Cd、Cr^{6+}、Fe、Mn、Cu、

Zn、Al、总硬度、溶解性总固体、Se、Ni、Ba、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、Be、Sb、Te、Tl。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

① 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

② 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} 水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} 水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 12 个地下水水质监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于下表 4.4.2-1 至表 4.4.2-2 中。

表 4.4.2-1　地下水水质监测统计及评价(1#～6#监测点)　　单位：mg/L

项目	评价标准	1# 园区北侧①		2# 园区东侧		3# 园区西南侧		4# 园区北侧②		5# 园区北侧③	
		监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数
pH	6.5~8.5	7.03	0.02	7.18	0.12	6.92	0.16	7.18	0.12	6.87	0.26
耗氧量	≤3.0	1.5	0.5	0.8	0.27	0.8	0.27	2.8	0.93	1.0	0.33
NH_3-N	≤0.5	0.254	0.508	0.097	0.194	0.178	0.356	0.209	0.418	0.122	0.244
Cl^-	≤250	28	0.112	73	0.292	30	0.12	27	0.108	8	0.032
SO_4^{2-}	≤250	245	0.98	47	0.188	227	0.908	77	0.308	110	0.44
NO_3^-	≤20	0.228	0.0114	未检出	/	2.46	0.123	0.108	0.005	0.605	0.03
As(μg/L)	≤0.01	1.46	0.146	0.369	0.0369	0.297	0.03	0.629	0.0629	0.312	0.0312
Hg	≤0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Pb	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cd	≤0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Fe	≤ 0.3	0.12	0.4	0.25	0.83	0.07	0.23	0.2	0.67	0.05	0.17
Mn	≤0.1	0.09	0.9	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cu	≤1.0	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cr^{6+}	≤0.05	/	/	/	/	/	/	未检出	/	未检出	/
CO_3^{2-}	/	/	/	/	/	/	/	0	/	0	/
HCO_3^-	/	/	/	/	/	/	/	5.49	/	6.02	/
K^+	/	/	/	/	/	/	/	6.29	/	3.02	/
Ca^{2+}	/	/	/	/	/	/	/	139.20	/	170.80	/
Na^+	≤200	/	/	/	/	/	/	24.56	0.12	19.89	0.10
Mg^{2+}	/	/	/	/	/	/	/	7.52	/	19.32	/
NO_2^-	≤1.0	/	/	/	/	/	/	0.973	0.973	0.771	0.771
Zn	≤1.0	/	/	/	/	/	/	未检出	/	未检出	/
Al	≤0.2	/	/	/	/	/	/	0.081	0.405	0.078	0.39
总大肠菌群 (MPN^h/100mL)	≤3.0	/	/	/	/	/	/	＜3	/	＜3	/
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	/	/	/	/	/	/	63	0.63	32	0.32

注：采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准

表 4.4.2-2　地下水水质监测统计及评价(7#～12#监测点)　　单位：mg/L

项目	评价标准	6# E104.88617°，N29.19384°		7# E104.88392°，N29.19181°		8# E104.87860°，N29.18632°		9# E104.87818°，N29.18634°		10# E104.87816°，N29.18681°		11# E104.87800°，N29.18776°		12# E104.87883°，N29.19037°	
		监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数
pH(现场)	6.5-8.5	6.76	0.48	7.00	0	6.67	0.66	6.81	0.38	6.79	0.42	6.69	0.62	7.16	0.1
pH(实验室)	6.5-8.5	6.80	0.4	7.30	0.2	6.83	0.34	6.99	0.02	7.04	0.03	6.85	0.3	7.31	0.2
CO_3^{2-}	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/
HCO_3^-	/	265	/	108	/	311	/	83	/	106	/	228	/	387	/
Cl^-	≤250	32.1	0.13	45.6	0.18	16.6	0.07	10.4	0.04	14.0	0.06	13.8	0.06	8.96	0.04
SO_4^{2-}	≤250	89.6	0.36	214	0.86	59.1	0.24	203	0.81	183	0.73	166	0.66	148	0.59
NO_3^-	≤20.0	0.058	0.00	3.97	0.20	9.54	0.48	0.736	0.04	0.296	0.01	1.71	0.09	10.3	0.52
氟化物	≤1.0	0.236	0.24	0.948	0.95	0.277	0.28	0.085	0.09	0.058	0.06	0.182	0.18	0.24	0.24
碘化物	≤0.08	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
NO_2^-	≤1.00	未检出	/	0.065	0.07	0.103	0.10	0.033	0.03	0.058	0.06	0.267	0.27	未检出	/
NH_3-N	≤0.5	0.224	0.45	0.180	0.36	0.211	0.42	0.222	0.44	0.222	0.44	0.251	0.50	未检出	/
耗氧量	≤3	2.46	0.82	1.90	0.63	0.70	0.23	1.34	0.45	0.81	0.27	0.77	0.26	0.5	0.17
挥发性酚类	≤0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
总硬度	≤450	328	0.73	299	0.66	396	0.88	293	0.65	295	0.66	366	0.81	486	1.08
溶解性总固体	≤1000	422	0.42	552	0.55	446	0.45	387	0.39	378	0.38	476	0.48	550	0.55
氰化物	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3	<2	<0.67	<2	<0.67	<2	<0.67	<2	<0.67	<2	<0.67	<2	<0.67	<2	<0.67
菌落总数(CFU/mL)	≤100	62	0.62	83	0.83	72	0.72	48	0.48	37	0.37	41	0.41	90	0.9
Hg	≤0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
As(μg/L)	≤0.01	0.0006	0.06	0.0004	0.04	0.0003	0.03	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.0004	0.04
Se	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cd	≤0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Pb	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cr^{6+}	≤0.05	未检出	/	未检出	/	0.005	0.10	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
K^+	/	6.10	/	2.07	/	1.36	/	0.26	/	0.51	/	1.55	/	1.02	/
Na^+	≤200	31.2	0.16	78.4	0.39	28.2	0.14	15.0	0.08	8.11	0.04	24.2	0.12	17.6	0.09
Ca^{2+}	/	119	/	96.4	/	109	/	89.0	/	98.4	/	114	/	168	/
Mg^{2+}	/	7.20	/	13.8	/	28.9	/	16.0	/	10.6	/	19.5	/	22.1	/
Fe	≤0.3	未检出	/	0.02	0.07	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.03	0.10	未检出	/
Mn	≤0.10	0.01	0.10	0.04	0.40	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

项目	评价标准	6# E104.88617°，N29.19384°		7# E104.88392°，N29.19181°		8# E104.87860°，N29.18632°		9# E104.87818°，N29.18634°		10# E104.87816°，N29.18681°		11# E104.87800°，N29.18776°		12# E104.87883°，N29.19037°	
		监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数	监测值	单项指数
Cu	≤1.00	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Zn	≤1.00	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Ni	≤0.02	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Al	≤0.20	未检出	/	0.115	0.58	0.062	0.31	0.043	0.22	0.100	0.50	0.141	0.71	未检出	/
Ba	≤0.7	0.08	0.11	0.10	0.14	0.06	0.09	0.03	0.04	0.06	0.09	0.17	0.24	0.05	0.07
苯	≤10	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
甲苯	≤700	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
三氯甲烷	≤60	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
四氯化碳	≤2.0	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Be	≤0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Sb	≤0.005	0.0002	0.04	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.00032	0.064	未检出	/
Te	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Tl	≤0.0001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

注：采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准

由表 4.4.2-1 至表 4.4.2-2 可知，除 12#监测点总硬度略超标外，其余各监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

4.5 大气环境质量现状监测及评价

4.5.1 环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求，需对项目所在区域进行达标判定，环评采用自贡市生态环境局公开发布的《2018 年自贡市环境状况公报》统计结果，详见下表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 自贡市 2018 年环境空气质量现状评价表

时间	污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m^3)	标准值(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
2018 年	SO_2	年平均质量浓度	13.3	60	22.17	达标
	NO_2	年平均质量浓度	30.9	40	77.25	达标
	CO	24h 平均质量浓度	1.4mg/m^3 (24 小时平均) 95 百分位	4	35.00	达标
	O_3	8h 平均质量浓度	171.6 (8 小时平均) 90 百分位	160	107.25	不达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	77.8	70	111.14	不达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	54.1	35	154.57	不达标

由表 4.5.1-1 可知，自贡市的基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 存在不达标情况，故项目所在的自贡市属环境空气质量不达标区。

4.5.2 基本污染物环境质量现状

1、超标倍数计算方法

超标项目 i 的超标倍数计算公式如下：

$$B_i = (C_i - S_i)/S_i$$

式中：B_i--表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i--超标项目 i 的浓度值；

S_i--超标项目 i 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限制标准，二类区采用二级浓度限制标准。

在年度评价时，对于 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$，分别计算年平均浓度和 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于年均值标准和日均值标准的超标倍数；对于 O_3，计算日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度相对于 8 小时平均浓度限值标准

的超标倍数；对于 CO，计算 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于浓度限值标准的超标倍数。

2、百分位数计算方法

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

⑴、将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为$\{X_i$，i=1,2,…n$\}$。

⑵、计算第 p 百分位数 m_p 的序数 k，序数 k 的计算公式如下：

$$k = 1 + (n-1) * p\%$$

式中：k--p%位置对应的序数；

n--污染物浓度序列中的浓度值数量。

⑶、第 p 百分位数 m_p 的计算公式如下：

$$m_p = X_{(s)} + \left(X_{(s+1)} - X_{(s)}\right) \times (k-s)$$

式中：s--k的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

3、长期监测数据的现状评价

表 4.5.1-2　基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标	污染物	年评价指标	标准限值 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
沿滩区区委组织部	E104°52′29″ N29°16′36″	SO_2	年平均	60	16	26.67	/	达标
			百分位数浓度	150	29	19.33	/	达标
		NO_2	年平均	40	23	57.50	/	达标
			百分位数浓度	80	54	67.50	/	达标
		CO	百分位数浓度	4000	1200	30.0	/	达标
		O_3	百分位数浓度	160	156	97.50	12.6	达标
		$PM_{2.5}$	年平均	35	55	157.14	/	超标
			百分位数浓度	75	124	165.33	23.9	超标
		PM_{10}	年平均	70	86	122.86	/	超标
			百分位数浓度	150	167	111.33	9.89	超标

由表 4.5.1-2 可知，基本污染物 SO_2、NO_2、O_3、CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标。

4.5.3 大气环境质量现状监测

1、监测点位布置

根据项目大气环境影响评价等级及评价范围，同时考虑项目所在区域的主导风向和评价范围内主要环境保护目标位置等因素，在评价范围内设置 2 个环境空气监测点，详见下表 4.5.3-1。

表 4.5.3-1 环境空气监测点位置

序号	监测点名称	监测点坐标		监测时段	相对厂址方位
		E	N		
1	下风向 800m 处	104.89276°	29.18166°	2019.4.16~2019.4.22	/
2	园区南侧 200m 处	104.88499°	29.18548°	2019.4.16~2019.4.22	南侧

另外，环评引用《自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)环境影响报告书》中的二噁英监测数据对区域环境空气质量现状进行评价，详见下表 4.5.3-2。

表 4.5.3-2 二噁英监测点位置

序号	监测点名称	监测时段	备注
3	园区内部	2018 年 2 月	引用《自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)环境影响报告书》中的二噁英监测数据
4	园区东北侧 2km 处(王井镇)		
5	园区南侧 200m 处	2018 年 5 月	

2、监测项目

1#和 2#监测点的监测项目为硫酸雾、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、甲硫醇、甲硫醚、TVOC、HCl、Hg、Cd、As、Ni、Pb、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn，3#～5#监测点的监测项目为二噁英。

3、监测结果

监测统计结果见下表 4.5.4-1。

4.5.4 环境空气质量现状评价

1、评价因子

根据环境空气质量监测结果，确定评价因子为硫酸雾、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、甲硫醇、甲硫醚、TVOC、HCl、Hg、Cd、As、Ni、Pb、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英。

2、评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/Nm^3)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/Nm^3)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

监测统计结果见下表 4.5.4-1。

由表 4.5.4-1 可知，各监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中浓度限值，区域环境空气现状质量较好。

表 4.5.4-1　环境空气质量现状监测结果　　单位：mg/m^3

监测点	污染物	标准限值	监测值	最大浓度占标率(%)	超标率(%)
1#	HCl	0.05	未检出	/	0
	硫酸雾	0.30	未检出	/	0
	氟化物	0.02	未检出~0.0006	/	0
	苯	0.11	未检出	/	0
	甲苯	/	未检出	/	0
	二甲苯	0.20	未检出	/	0
	NH_3	0.20	0.029~0.057	29	0
	H_2S	0.01	未检出~0.002	20	0
	非甲烷总烃	2.0	0.83~1.38	69	0
	甲硫醇	0.007	未检出	/	0
	甲硫醚	0.07	未检出	/	0
	TVOC	1.2	0.057~0.125	10.4	0
	Hg	/	未检出	/	0
	Cd	/	未检出	/	0
	As	/	未检出	/	0
	Ni	/	未检出	/	0
	Pb	/	未检出	/	0
	Sn	/	未检出	/	0
	Sb	/	未检出	/	0
	Cu	/	未检出	/	0
	Mn	0.01	未检出	/	0
	Cr	/	未检出	/	0
2#	硫酸雾	0.30	未检出	0	0
	氟化物	0.02	0.0005~0.0007	3.5	0
	苯	0.11	未检出	/	0
	甲苯	/	未检出	/	0
	二甲苯	0.20	未检出	/	0
	NH_3	0.20	0.041~0.068	34	0
	H_2S	0.01	0.001~0.003	30	0
	非甲烷总烃	2.0	0.72~1.21	60.5	0
	甲硫醇	0.007	未检出	/	0
	甲硫醚	0.07	未检出	/	0
	TVOC	1.2	0.0439~0.196	16.33	0
	Hg	/	未检出	/	0
	Cd	/	未检出	/	0
	As	/	未检出	/	0
	Ni	/	未检出	/	0
	Pb	/	未检出	/	0
	Cr	/	未检出	/	0
	Sn	/	未检出	/	0
	Sb	/	未检出	/	0
	Cu	/	未检出 [5]	/	0
	Mn	0.01	未检出	/	0
3#	二噁英	/	$0.023pgTEQ/m^3$	/	0
4#	二噁英	/	$0.02pgTEQ/m^3$	/	0
5#	二噁英	/	$0.024\sim0.15pgTEQ/m^3$	/	0

4.6 声学环境质量现状监测及评价

4.6.1 声学环境质量现状监测

1、监测点布设

在项目综合处置厂和安全填埋场的东、南、西、北厂界处各布置 1 个噪声监测点，共计 8 个。

2、监测时间、监测频率及监测结果

监测时间为 2019 年 4 月 16 日~17 日，每天昼间及夜间各监测 1 次。

4.6.2 声学环境现状评价

1、评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析，结果见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 声学环境现状监测及评价结果

编号	名称	2019 年 4 月 16 日				2019 年 4 月 17 日			
		监测值		监测值-标准值		监测值		监测值-标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	综合处置厂东厂界	45.1	42.8	-19.9	-12.2	44.5	42.0	-20.5	-13
2#	综合处置厂南厂界	51.4	42.4	-13.6	-12.6	51.3	41.7	-13.7	-13.3
3#	综合处置厂西厂界	46.4	44.0	-18.6	-11	46.8	44.0	-18.2	-11
4#	综合处置厂北厂界	47.8	40.2	-17.2	-14.8	47.4	41.1	-17.6	-13.9
5#	安全填埋场东厂界	42.9	48.1	-22.1	-6.9	44.3	46.2	-20.7	-8.8
6#	安全填埋场南厂界	45.3	51.6	-19.7	-3.4	44.3	49.4	-20.7	-5.6
7#	安全填埋场西厂界	48.4	51.7	-16.6	-3.3	46.6	49.0	-18.4	-6
8#	安全填埋场北厂界	46.5	52.2	-18.5	-2.8	46.4	52.2	-18.6	-2.8
执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准：昼间≤65dB(A)　夜间≤55dB(A)									

由表 4.6.2-1 可见，评价区域声学环境质量现状良好，8 个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

4.7 土壤环境质量现状监测及评价

4.7.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位布置

项目土壤环境质量现状监测布点情况见下表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1　土壤环境质量现状监测布点

序号	点位位置		检测项目	备注
1#	综合处置厂	E104.88492°，N29.19056°	pH、Pb、As、Hg、Cd、Cr、Ni、Cu、Zn、石油烃、二噁英	柱状点
2#		E104.88551°，N29.19111°		
3#		E104.88550°，N29.19158°		
4#		E104.88567°，N29.19086°	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英	表层点
5#		E104.88609°，N29.19063°	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn	
6#		E104.88522°，N29.19321°		
7#	安全填埋场	E104.88522°，N29.18742°	pH、Pb、As、Hg、Cd、Cr、Ni、Cu、Zn	柱状点
8#		E104.87728°，N29.18838°		
9#		E104.87489°，N29.18707°		
10#		E104.87643°，N29.18775°	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn	表层点
11#		E104.87616°，N29.18658°		
12#		E104.87593°，N29.18873°		

2、监测项目

各监测点监测项目详见表 4.7.1-1。

4.7.2　土壤质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项基本因子和 pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英。

2、评价模式

评价区域内土壤质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

各监测点监测结果详见下表 4.7.2-1 和表 4.7.2-3。

表 4.7.2-1　评价区域土壤环境质量现状监测及评价结果(执行 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”)

项目	标准限值	1#		2#		3#		4#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
pH	/	8.41~8.45	/	8.37~8.62	/	7.09~8.38	/	8.53	/
As	60	5.05~6.55	0.0842~0.1092	5.39~6.04	0.0898~0.1007	5.43~5.70	0.0905~0.095	4.85	0.081
Cd	65	0.16~0.27	0.0025~0.0042	0.28~0.37	0.0043~0.0057	0.15~0.20	0.0023~0.0031	0.13	0.002
Cr	/	95~98	/	92~98	/	101~104	/	94	/
Cr^{6+}	5.7	/	/	/	/	/	/	未检出	/
Cu	18000	30~44	0.0017~0.0024	31~36	0.0017~0.002	28~36	0.0016~0.002	27	0.002
Pb	800	16.0~17.9	0.02~0.0224	17.2~23.3	0.0215~0.0291	20.1~26.4	0.0251~0.033	21.4	0.027
Hg	38	0.006~0.010	0.0002~0.0003	0.009~0.013	0.0002~0.0003	0.007~0.012	0.0002~0.0003	0.004	0.0001
Ni	900	38~41	0.0422~0.0456	38~44	0.0422~0.0489	36~44	0.04~0.0489	36	0.040
Zn	/	94~102	/	94~99	/	92~99	/	94	/
氯仿	0.9	/	/	/	/	/	/	未检出	/
四氯化碳	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯甲烷	37	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1-二氯乙烷	9	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯乙烷	5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1-二氯乙烯	66	/	/	/	/	/	/	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	596	/	/	/	/	/	/	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	54	/	/	/	/	/	/	未检出	/
二氯甲烷	616	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯丙烷	5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
四氯乙烯	53	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	840	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
三氯乙烯	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯乙烯	0.43	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯	4	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯苯	270	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯苯	560	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,4-二氯苯	20	/	/	/	/	/	/	未检出	/
乙苯	28	/	/	/	/	/	/	未检出	/

项目	标准限值	1#		2#		3#		4#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
苯乙烯	1290	/	/	/	/	/	/	未检出	/
甲苯	1200	/	/	/	/	/	/	未检出	/
间-二甲苯+对-二甲苯	570	/	/	/	/	/	/	未检出	/
邻-二甲苯	640	/	/	/	/	/	/	未检出	/
硝基苯	76	/	/	/	/	/	/	未检出	/
2-氯酚	2256	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[a]蒽	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[a]芘	1.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[b]荧蒽	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[k]荧蒽	151	/	/	/	/	/	/	未检出	/
䓛	1293	/	/	/	/	/	/	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	1.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
茚并[1,2,3-cd] 芘	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
萘	70	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯胺	260	/	/	/	/	/	<0.0004	<0.1	<0.0004
石油烃	4500	未检出~11.8	未检出~0.0026	未检出~8.2	未检出~0.0018	未检出	/	未检出	/
二噁英	4×10^{-5}	0.016~0.019 ngTEQ/kg	0.0004~0.00048	0.017~0.039 ngTEQ/kg	0.00043~0.00098	0.018~0.020 ngTEQ/kg	0.00045~0.0005	0.017 ngTEQ/kg	0.00043

表 4.7.2-2　评价区域土壤环境质量现状监测及评价结果(执行 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”)

项目	标准限值	7#		8#		9#		10#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
pH	/	8.41~8.45	/	8.37~8.62	/	7.09~8.38	/	8.40	/
As	60	5.05~6.55	0.0842~0.1092	5.39~6.04	0.0898~0.1007	5.43~5.70	0.0905~0.095	6.75	0.113
Cd	65	0.16~0.27	0.0025~0.0042	0.28~0.37	0.0043~0.0057	0.15~0.20	0.0023~0.0031	0.42	0.006
Cr	/	95~98	/	92~98	/	101~104	/	106	/
Cr^{6+}	5.7	/	/	/	/	/	/	未检出	/
Cu	18000	30~31	0.0017~0.0017	31	0.0017	30~32	0.0017~0.0018	36	0.002
Pb	800	18.6~22.2	0.0233~0.0278	19.3~23.1	0.0241~0.0289	19.6~22.3	0.0245~0.0279	22.1	0.028
Hg	38	0.019~0.035	0.0005~0.0009	0.015~0.020	0.0004~0.0005	0.013~0.014	0.0003~0.0004	0.028	0.0007
Ni	900	38~41	0.0422~0.0456	35~37	0.0389~0.0411	38~40	0.0422~0.0444	40	0.044
Zn	/	99~116	/	96~99	/	95~101	/	108	/
氯仿	0.9	/	/	/	/	/	/	未检出	/
四氯化碳	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯甲烷	37	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1-二氯乙烷	9	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯乙烷	5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1-二氯乙烯	66	/	/	/	/	/	/	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	596	/	/	/	/	/	/	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	54	/	/	/	/	/	/	未检出	/
二氯甲烷	616	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯丙烷	5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
四氯乙烯	53	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	840	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
三氯乙烯	2.8	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯乙烯	0.43	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯	4	/	/	/	/	/	/	未检出	/
氯苯	270	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,2-二氯苯	560	/	/	/	/	/	/	未检出	/
1,4-二氯苯	20	/	/	/	/	/	/	未检出	/
乙苯	28	/	/	/	/	/	/	未检出	/

项目	标准限值	7#		8#		9#		10#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
苯乙烯	1290	/	/	/	/	/	/	未检出	/
甲苯	1200	/	/	/	/	/	/	未检出	/
间-二甲苯+对-二甲苯	570	/	/	/	/	/	/	未检出	/
邻-二甲苯	640	/	/	/	/	/	/	未检出	/
硝基苯	76	/	/	/	/	/	/	未检出	/
2-氯酚	2256	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[a]蒽	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[a]芘	1.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[b]荧蒽	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯并[k]荧蒽	151	/	/	/	/	/	/	未检出	/
䓛	1293	/	/	/	/	/	/	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	1.5	/	/	/	/	/	/	未检出	/
茚并[1,2,3-cd] 芘	15	/	/	/	/	/	/	未检出	/
萘	70	/	/	/	/	/	/	未检出	/
苯胺	260	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.0004

表 4.7.2-3　评价区域土壤环境质量现状监测及评价结果(执行 GB15618-2018 中“筛选值”)

项目	标准限值	5#		6#		11#		12#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
pH	/	8.53	/	8.58	/	8.51	/	8.52	/
As	25	4.46	0.18	4.78	0.19	6.46	0.26	5.30	0.21
Cd	0.6	0.10	0.17	0.19	0.32	0.17	0.28	0.18	0.30
Cr	250	83	0.33	90	0.36	103	0.41	106	0.42
Cr^{6+}	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
Cu	100	35	0.35	35	0.35	31	0.31	30	0.30
Pb	170	22.1	0.13	23.6	0.14	14.9	0.09	19.3	0.11
Hg	3.4	0.007	0.021	0.019	0.056	0.031	0.091	0.018	0.053
Ni	190	37	0.195	34	0.179	39	0.205	38	0.200
Zn	300	84	0.28	91	0.30	109	0.36	99	0.33
氯仿	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
四氯化碳	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氯甲烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1-二氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1-二氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
二氯甲烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯丙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
四氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
三氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氯苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,2-二氯苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
1,4-二氯苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
乙苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

项目	标准限值	5#		6#		11#		12#	
		监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果	监测结果(mg/kg)	评价结果
苯乙烯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
甲苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
间-二甲苯+对-二甲苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
邻-二甲苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硝基苯	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
2-氯酚	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯并[a]蒽	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯并[a]芘	0.55	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯并[b]荧蒽	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯并[k]荧蒽	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
䓛	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
茚并[1,2,3-cd] 芘	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
萘	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
苯胺	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/
石油烃	/	/	/	/	/	/	/	/	/

由表 4.7.2-1 至表 4.7.2-3 可知，各监测点参与评价因子的单项评价指数均小于 1，说明评价区域土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“筛选值”要求。

小结

根据现状监测及评价结果可知：

1、釜溪河两个例行监测断面氨氮和总磷超标，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准要求；漕沟、羊叉河和釜溪河监测断面 CODcr、BOD_5、COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、TP、粪大肠菌群均有不同程度的超标，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，区域地表水环境现状质量较差。

2、除 12#监测点总硬度略超标外，其余各监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

3、自贡市属环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$；现状监测各监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中浓度限值。

4、评价区域声学环境质量现状良好，8 个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

5、评价区域土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“筛选值”要求。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工组织方案

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，建设过程中不涉及砍伐古树；对于弃渣、扬尘等防治纳入生态环境局及建设局统一管理。工程土石方尽量就地平衡，回填和绿化用土集中堆置，预留遮盖措施，并及时回填，可有效防治项目施工期产生的水土流失，且施工期较短，在采取报告书提出的施工期污染防治措施后，能将项目施工建设对外环境的影响降至最低。

5.2 声环境影响分析及防治对策

5.2.1 声环境影响分析

施工机械噪声是项目施工建设过程中的主要污染因子。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性声源。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、打桩机、夯土机、混凝土搅拌机、振动碾等，其设备噪声级为 71～100dB(A)。

表 5.2.1-1 施工期主要噪声设备及强度

施工分期	设备名称	设备噪声级 dB(A)
土方阶段	推土机	78～96
	挖掘机	76～89
	翻斗机	84～89
基础阶段	移动式空压机	87～92
	平地机	76～86
	吊车	71～73
结构阶段	混泥土搅拌机	85～95
	振动碾	75～100
	运输平台	72～78
各阶段	重型载重汽车	84～89
	中型载重汽车	79～85
	轻型载重汽车	76～84

采用衰减模式预测施工设备的噪声影响值，详见下表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2　施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离(r)：m		1	10	20	30	50	100	150	200
噪声衰减值：dB(A)		0	20	26	29.5	34	40	43.5	46
各声源不同距离贡献值dB(A)	推土机	96	76	70	66.5	62	56	52.5	
	挖掘机	86	66	60	56.5	52	46		
	翻斗机	89	69	63	59.5	55	49		
	移动式空压机	92	72	66	62.5	58	52	48.5	
	平地机	86	66	60	56.5	52	46		
	混凝土搅拌机	95	75	69	65.6	61	55	51.5	49
	振动碾	100	80	74	70.5	66	60	56.5	54
	打桩机	105	85	79	75.5	71	65	61.5	59
	重型载重汽车	89	69	63	59.5	52	46		
	中型载重汽车	85	65	59	55.5	51	45		
	轻型载重汽车	84	64	58	54.5	50			

从上表 5.2.1-2 可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 50m 外，其设备噪声贡献值(～71dB)就可低于建筑施工场界昼间噪声限值(70dB)；夜间要求较严，噪声低于 85dB 的机械设备在距离噪声设备 30m 以外，其设备噪声贡献值就低于或接近建筑施工场界夜间噪声限值(55dB)，在距离挖土机、推土机、沙浆搅拌机 100m 处也能达标，仅高噪声设备如打桩机等对周围环境的影响较大，须在 200m 处才能达到夜间施工限值。

5.2.2　施工噪声防治对策

① 建筑施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此，应合理安排施工作业的时间，夜间严禁打桩等高噪声施工作业，禁止在夜间(22：00～6：00)施工。如因施工需要确需在夜间 10:00 以后施工，必须到环保部门办理夜间施工许可证，在高噪声作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得周围住户的谅解。推土机、装载机、搅拌作业等也要控制作业时间，尽量在白天施工。施工过程中应制订科学的施工计划，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关要求施工。

② 尽量选用低噪声设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对外环境的影响。

③ 尽量使用商品混凝土，减少现场混凝土搅拌噪声。

④ 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采取适当的防振降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.3 大气环境影响简析

5.3.1 环境空气影响分析

施工期场地废气污染主要是施工工地扬尘，其次是施工机械设备燃油(汽油或柴油)烟气及各型施工运载车辆的尾气。项目建设期扬尘排放源较多，主要包括：建筑材料(砂石、水泥)的无遮盖、超量运输洒漏、粗放式卸料、用料造成的扬尘；工地材料、渣堆、土堆的露天堆放，随风造成的扬尘污染；裸露道路上行驶运输车辆产生的扬尘等。

施工扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，特别是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

施工过程中，扬尘的影响主要来源于三个方面：挖土、堆场和运输。其中，环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。

根据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面、车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，将粉尘污染距离缩小到 20～50m 内。此外，扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

5.3.2 防治对策建议

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，加强施工期的监理，按照国家有关建筑施工的规定和三部委有关扬尘防护的规定实施扬尘防护，及时清除运输车辆泥土和路面尘土，建设主体用密目安全网围护，建材及建渣运输车辆密闭，可将施工扬尘的影响降至环境和周围人群可承受的程度。按照国家有关建筑施工的规定，建议采取如下措施：

① 施工区域采取 2.5~3m 高的围墙，用塑料编织布在建筑物外四周设围屏，生产线建设主体用密目安全网围护，可有效防治施工期的水土流失，大幅削减建筑施工粉尘扬散。

② 项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

③ 项目建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、使用过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风(风速>3m/s)天气对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料，停止施工。

④ 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此需对施工场地车辆进、出口路面进行硬化处理。运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤ 运输沙、石、水泥、建筑垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸洒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出场。

⑥ 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

5.4 固体废弃物影响简析

在施工初期，须对基地进行开挖，挖出土方大部份作回填使用，少量余方作为将来绿化整地和填埋覆土使用，挖填方尽可能实现就地自身平衡。

施工时，建筑垃圾全部回填，施工人员产生的生活垃圾经袋收集后，由当地环卫部门及时送垃圾场处置，固体废弃物不任意排放，对拟建项目周围环境不存在污染影响。

5.5 施工期废水处置及影响简析

项目施工期废水产生量小，约 20～30m^3/d，主要为施工人员生活污水及少量混凝土搅拌废水和施工机械的冲洗废水，废水中主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 及石油类。施工废水经隔油、沉淀处理后可回用；生活污水经污水预处理池收集后用于林灌和农灌，不外排。

综上所述，项目施工建设期产生的污染对周围环境有一定的影响，只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

小结

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。施工建设过程中需使用工程机械和运输工具，将产生水土流失、噪声、扬尘、废水及建筑垃圾等，对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，并严格实施施工期的环境监理，可将施工期的污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 预测气象参数

1、富顺县近 20 年常规气象资料

为收集项目所在区域的常规气象数据，环评单位向生态环境部评估中心申请购买了距离项目约 9km 的国家气象站富顺县气象站(56399)的气象数据。评价将根据气象分析报告对富顺县近 20 年的常规气象进行分析。

富顺县气象站(56399)位于自贡市富顺县，地理坐标为东经 104.9833 度，北纬 29.1833 度，海拔高度 306.2m，于 1959 年正式进行气象观测。该气象站距离项目约 9km，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，其 1998-2017 年气象数据统计分析如下：

表 6.1.1-1 富顺县气象站常规气象项目统计(1998-2017)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		18.5		
累年极端最高气温(℃)		38.1	2006-8-12	41.3
累年极端最低气温(℃)		1.4	2011-01-21	-1.4
多年平均气压(hPa)		978.1		
多年平均水汽压(hPa)		17.9		
多年平均相对湿度(%)		79.8		
多年平均降雨量(mm)		988.3	2012-08-31	157.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	23.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	0.5		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		4.7	2007-08-12	22.2E
多年平均风速(m/s)		1.2		
多年主导风向、风向频率(%)		N/9.1		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		16		

2、风观测数据统计

⑴、月平均风速

富顺县气象站月平均风速统计见下表 6.1.1-2。

表 6.1.1-2　月平均风速统计(单位：m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.0	1.0	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	0.9

由表 6.1.1-2 可知，5 月平均风速最大(1.4m/s)，12 月风最小(0.9m/s)。

⑵、风向特征

根据近 20 年资料分析，富顺县气象站年风向频率和各月风向频率统计见下表 6.1.1-3 和表 6.1.1-4。

富顺县气象站近 20 年主要风向为 N、C、NW、NE，占 39.3%，其中以 N 为主导风向，占全年的 9.1%左右。

富顺县年风向玫瑰图和月风向玫瑰图见图 6.1.1-1 和图 6.1.1-2。

表 6.1.1-3　富顺县气象站年风向频率统计表(单位：%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	9.1	4.7	6.8	4.5	4.8	3.7	5.0	3.7	4.8	3.8	4.1	4.7	6.1	4.5	7.5	6.3	16.0

表 6.1.1-4　富顺县气象站月风向频率统计表(单位：%)

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01 月	11.0	5.3	7.6	5.1	4.0	3.1	4.2	2.7	3.4	3.3	3.7	3.4	4.2	3.5	7.3	8.9	19.1
02 月	11.3	6.6	7.1	4.7	4.8	3.5	3.7	3.0	3.1	2.8	3.7	4.1	4.3	3.2	7.2	6.8	19.8
03 月	10.6	6.6	8.5	4.7	4.7	3.9	4.2	3.5	3.8	3.7	3.7	4.6	5.0	4.3	8.0	6.4	13.9
04 月	9.4	5.4	8.0	5.7	6.4	4.0	5.2	3.6	4.5	3.5	3.7	4.5	5.2	5.4	7.1	5.5	12.9
05 月	7.7	4.0	7.4	5.8	7.0	5.6	7.4	4.7	5.8	3.3	3.4	4.5	5.5	3.9	6.6	5.7	11.8
06 月	5.8	3.1	6.3	4.2	5.1	5.4	7.2	5.0	5.6	5.0	3.8	5.1	8.0	4.6	7.4	4.5	13.9
07 月	6.3	3.3	5.3	3.6	4.9	3.7	6.5	5.9	7.9	5.7	5.8	6.6	7.3	4.4	6.0	5.6	11.3
08 月	7.2	3.4	5.2	3.3	3.1	3.0	5.2	4.2	6.3	5.7	6.4	6.5	8.6	5.0	7.4	5.7	13.9
09 月	8.1	3.2	5.5	3.2	4.3	2.5	4.6	3.3	4.9	3.5	5.1	5.6	8.5	6.2	8.9	6.2	16.3
10 月	9.5	4.2	6.5	3.5	4.0	3.2	3.7	2.9	4.7	3.4	3.4	4.9	6.1	5.4	8.6	6.3	19.9
11 月	10.0	5.4	7.5	4.4	4.7	3.1	4.1	3.2	3.7	3.1	3.3	4.3	5.4	4.4	7.1	7.1	19.4
12 月	12.0	5.6	6.8	5.4	4.0	3.9	4.0	2.6	3.5	3.3	3.2	2.6	4.8	3.3	8.0	6.8	20.1

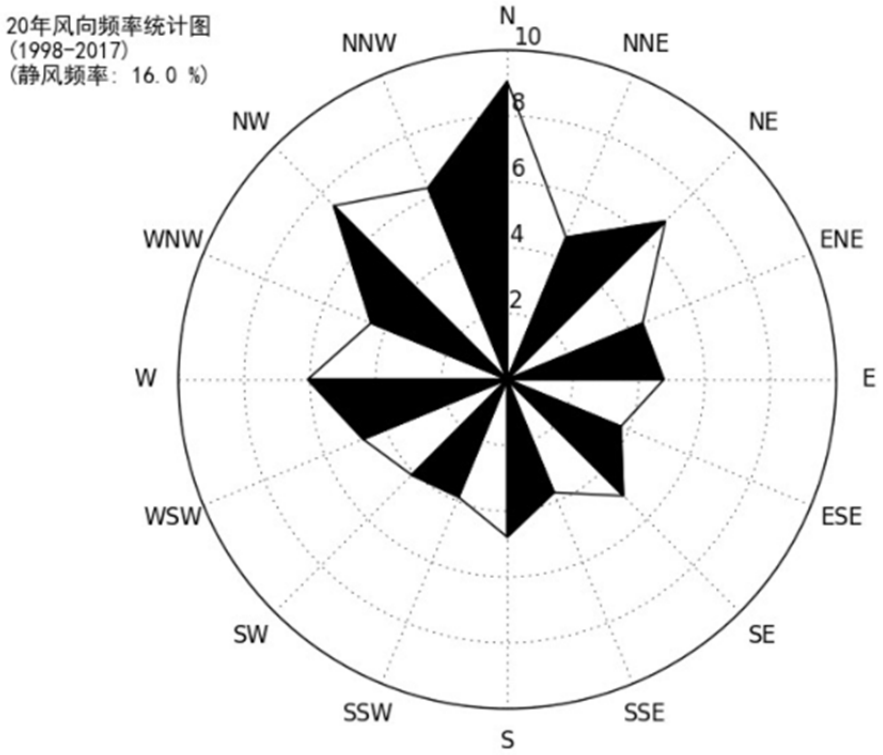
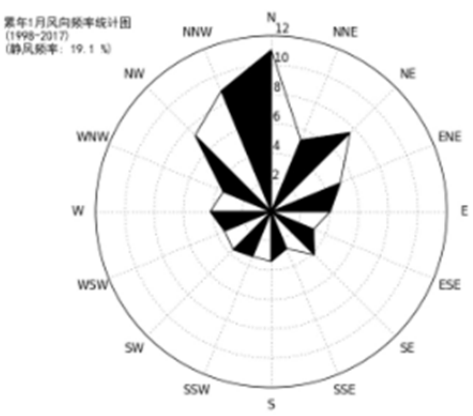
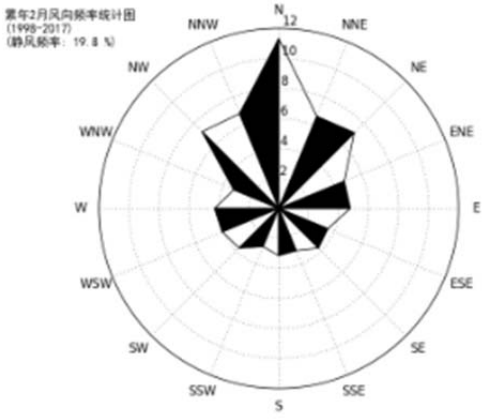


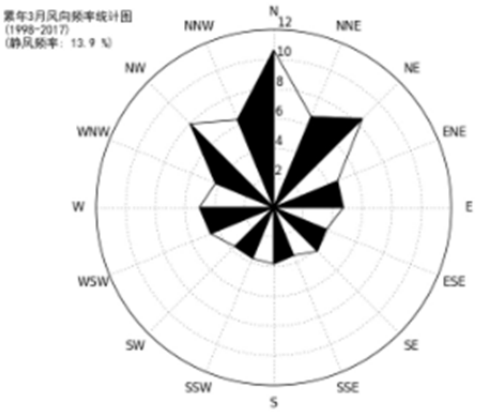
图 6.1.1-1　富顺县年风向玫瑰图(静风频率 16.0%)



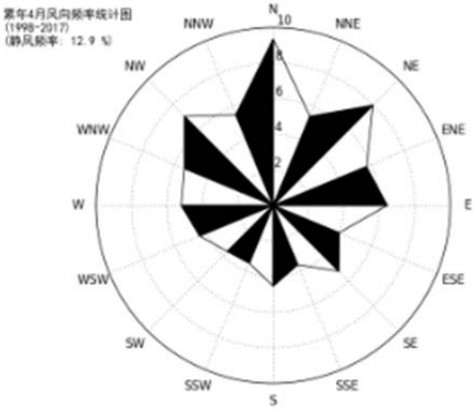
1 月静风频率 19.1%



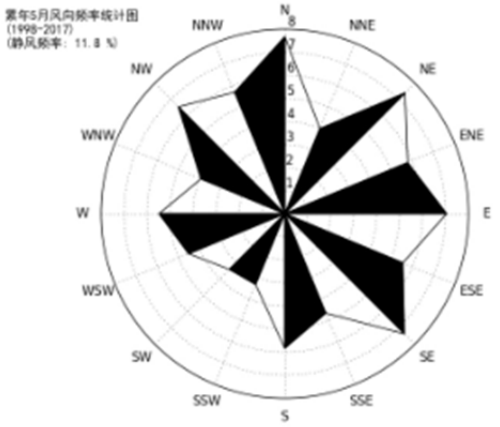
2 月静风频率 19.8%



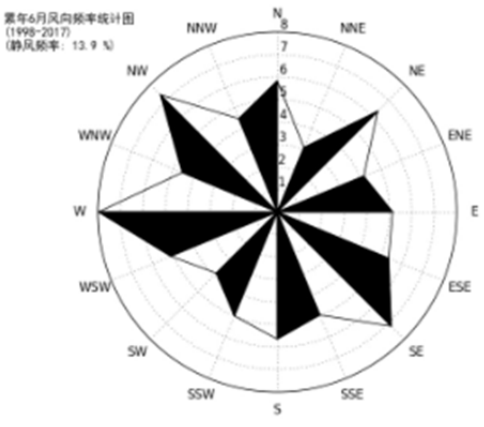
3 月静风频率 13.9%



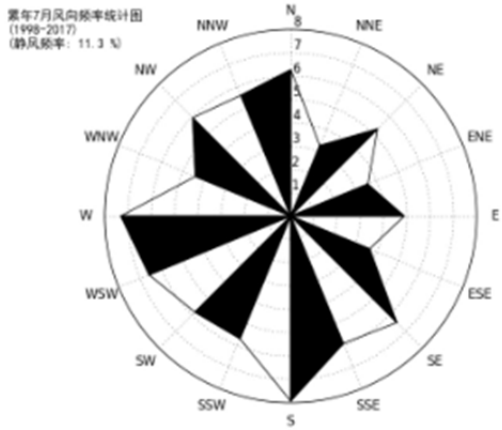
4 月静风频率 12.9%



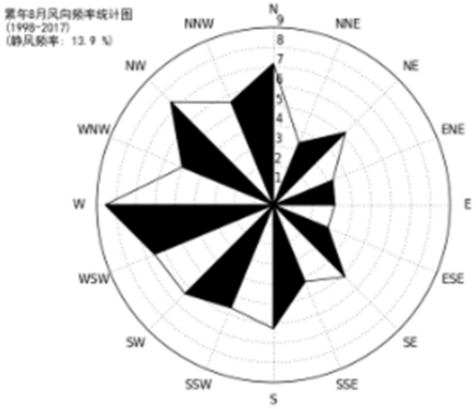
5 月静风频率 11.8%



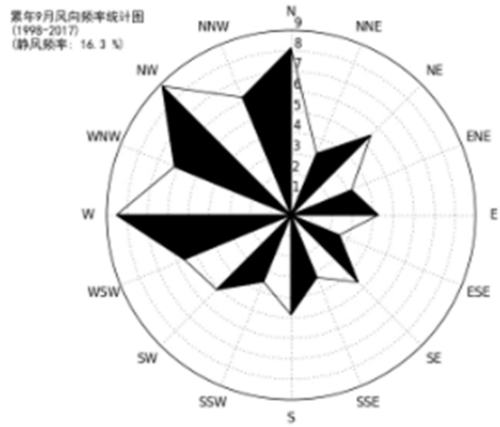
6 月静风频率 13.9%



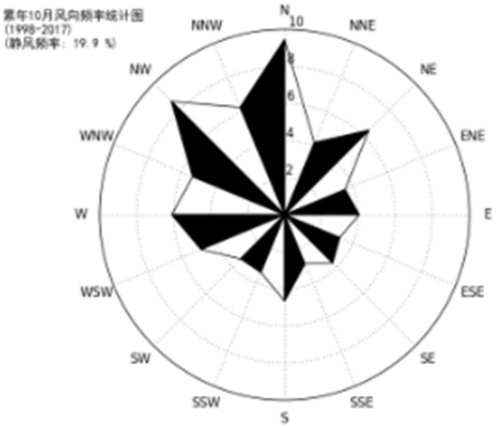
7 月静风频率 11.3%



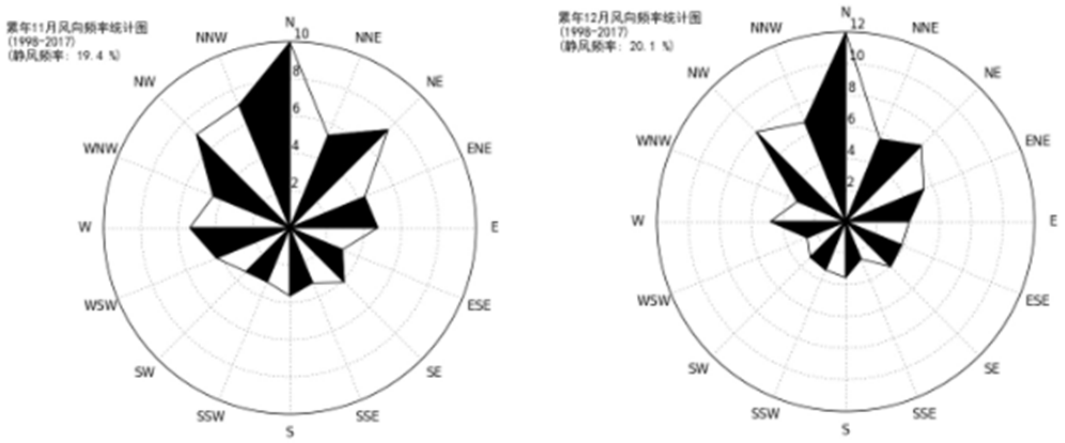
8 月静风频率 13.9%



9 月静风频率 16.3%



10 月静风频率 19.9%



11 月静风频率 19.4%　　12 月静风频率 20.1%

图 6.1.1-2　富顺县近 20 年月风向玫瑰图

⑶、风速年际变化特征与周期

根据资料分析，富顺县气象站风速无明显变化趋势，2006 年年平均风速最大(1.40m/s)，2010 年年平均风速最小(1.00m/s)，周期为 6-7 年。

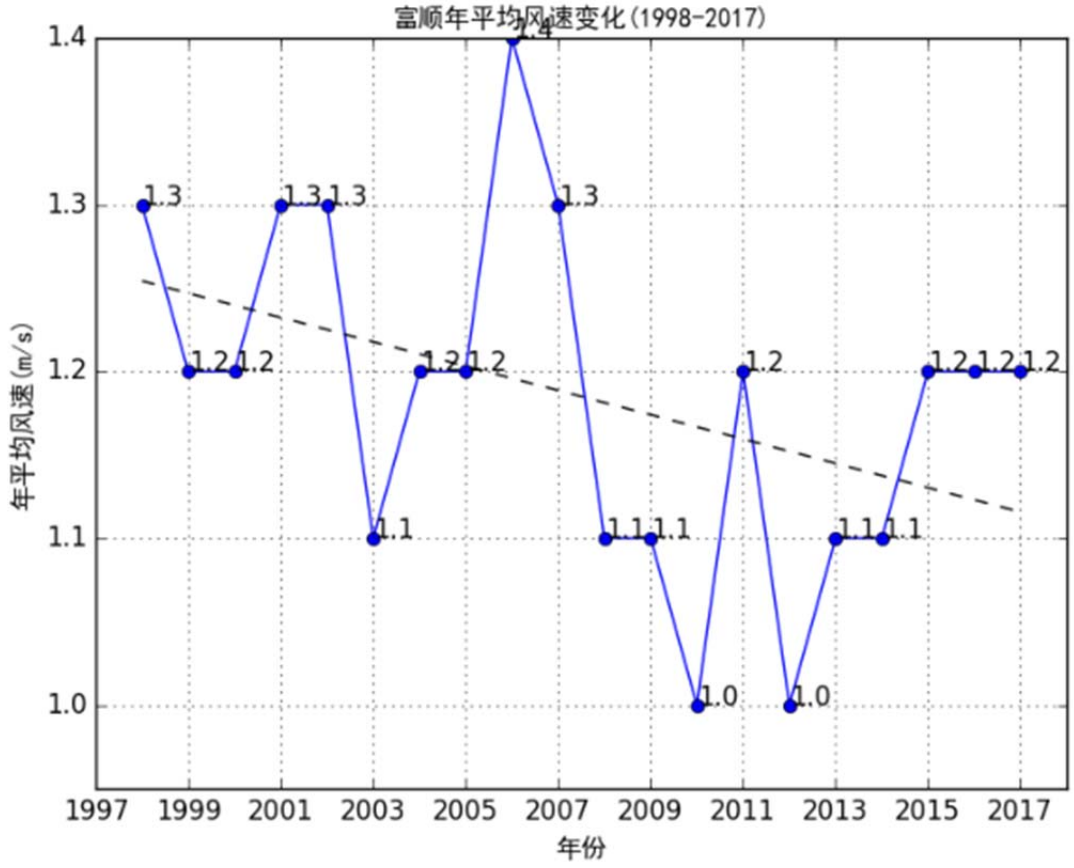


图 6.1.1-3　富顺县年平均风速(单位：m/s，虚线为趋势线)

3、温度分析

⑴、月平均气温与极端气温

富顺县气象站 07 月气温最高(27.74℃)，01 月气温最低(7.79℃)；近 20 年极端最高气温出现在 2006-08-12(41.3℃)，极端最低气温出现在 2011-01-21(-1.4℃)。

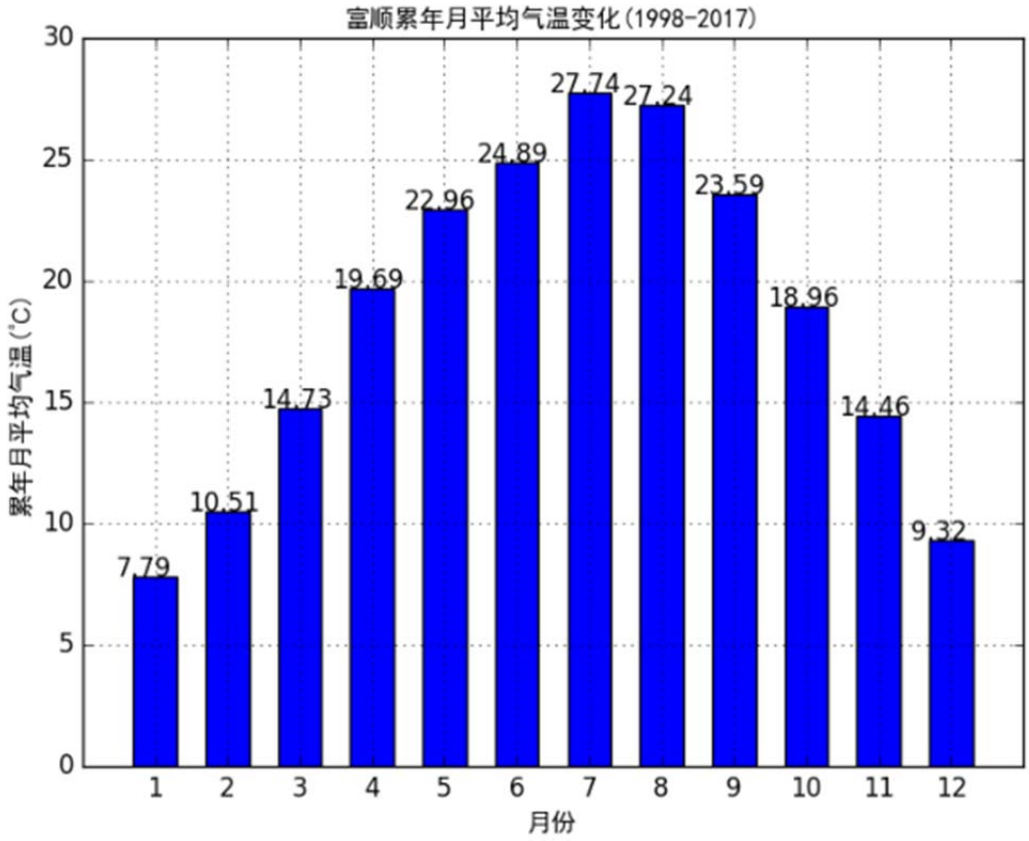


图 6.1.1-4　富顺县月平均气温(单位：℃)

⑵、温度年际变化趋势与周期

富顺县气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2013 年年平均气温最高(19.50℃)，2010 年年平均气温最低(17.80℃)，无明显周期。

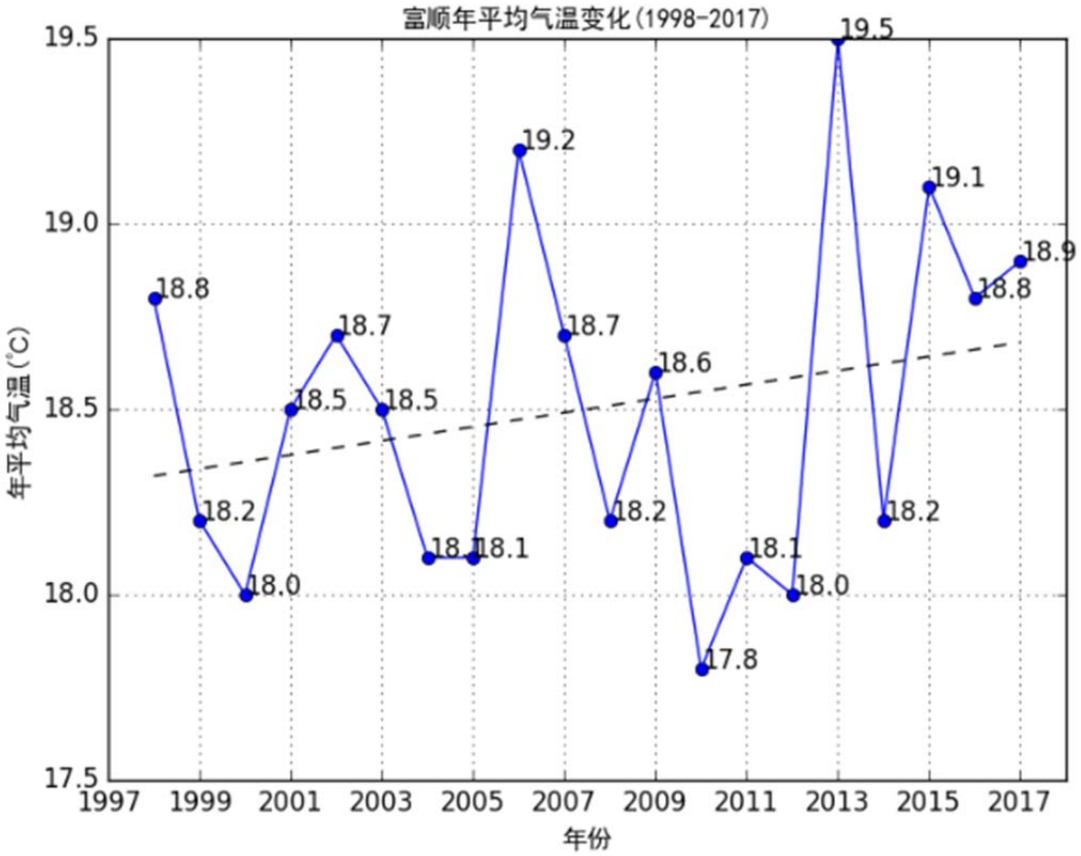


图 6.1.1-5　富顺县年平均气温(单位：℃，虚线为趋势线)

6.1.2　模型的选取

项目大气环境影响评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 3“推荐模型适用范围”，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近(约 9km)的国家气象站--富顺县气象站近 20 年(1997~2017)的观测资料统计数据显示，富顺县气象站的多年静风频率(风速＜0.2m/s)为 16.0%，未超过 35%；另根据现场踏勘，项目 3km 范围内无大型水体(海或湖)，不会发生熏烟现象。因此，评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

评价选用三捷环境 BREEZE AERMOD(版本号：2.1.0.23)对项目大气环境影响做进一步预测，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求。

6.1.3 模型影响预测基础数据

1、气象数据

地面气象数据选用距离项目厂址约 9km、地形地貌及海拔高度与项目所在区域基本一致的富顺县气象站的地面气象数据，气象站代码为 56399，经纬度为东经 104.9833 度，北纬 29.1833 度，测场海拔高度为 306.2m。

预测气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km；采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据；采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 6.1.3-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
富顺县气象站	56399	国家气象站	104.9833	29.1833	9200	306.2	2018	地面高空总云量

表 6.1.3-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离(m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
104.86E	29.30N	12400	2018	风、气压、温度等	WRF-ARW

2、地形数据

项目所在区域地形数据采用 SRTM(Shuttle Radar Topography Mission)90m 分辨率地形数据，数据来源为：http://srtm.csi.cgiar.org。

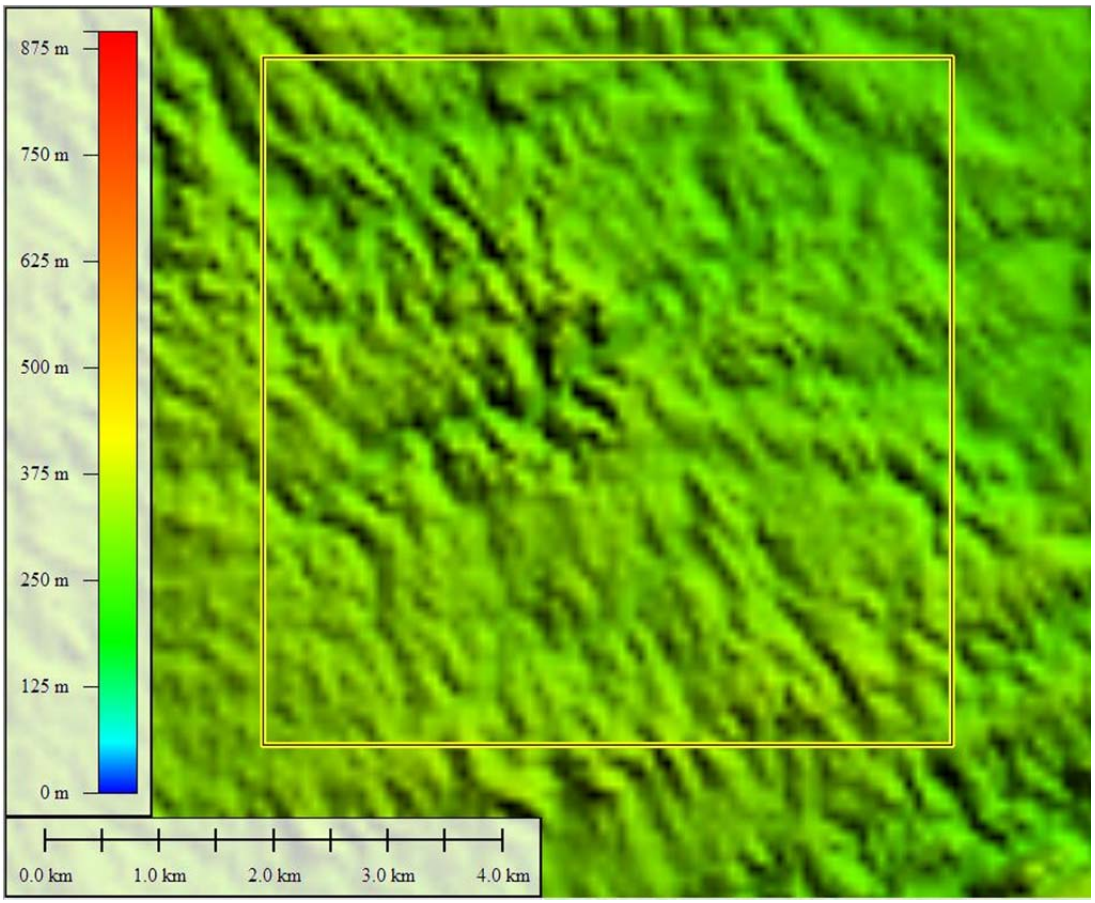


图 6.1.3-1　项目所在区域地形图

6.1.4　模型主要参数

1、预测网格设置

项目大气环境影响评价范围为以厂界为边界外延 2.5km×2.5km 的矩形范围。大气预测范围与评价范围保持一致，并覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，同时也覆盖了项目所选取的削减源(自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目，生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)。

网格点采用均匀笛卡尔网格进行设置，预测评价范围内的网格间距为 100m。

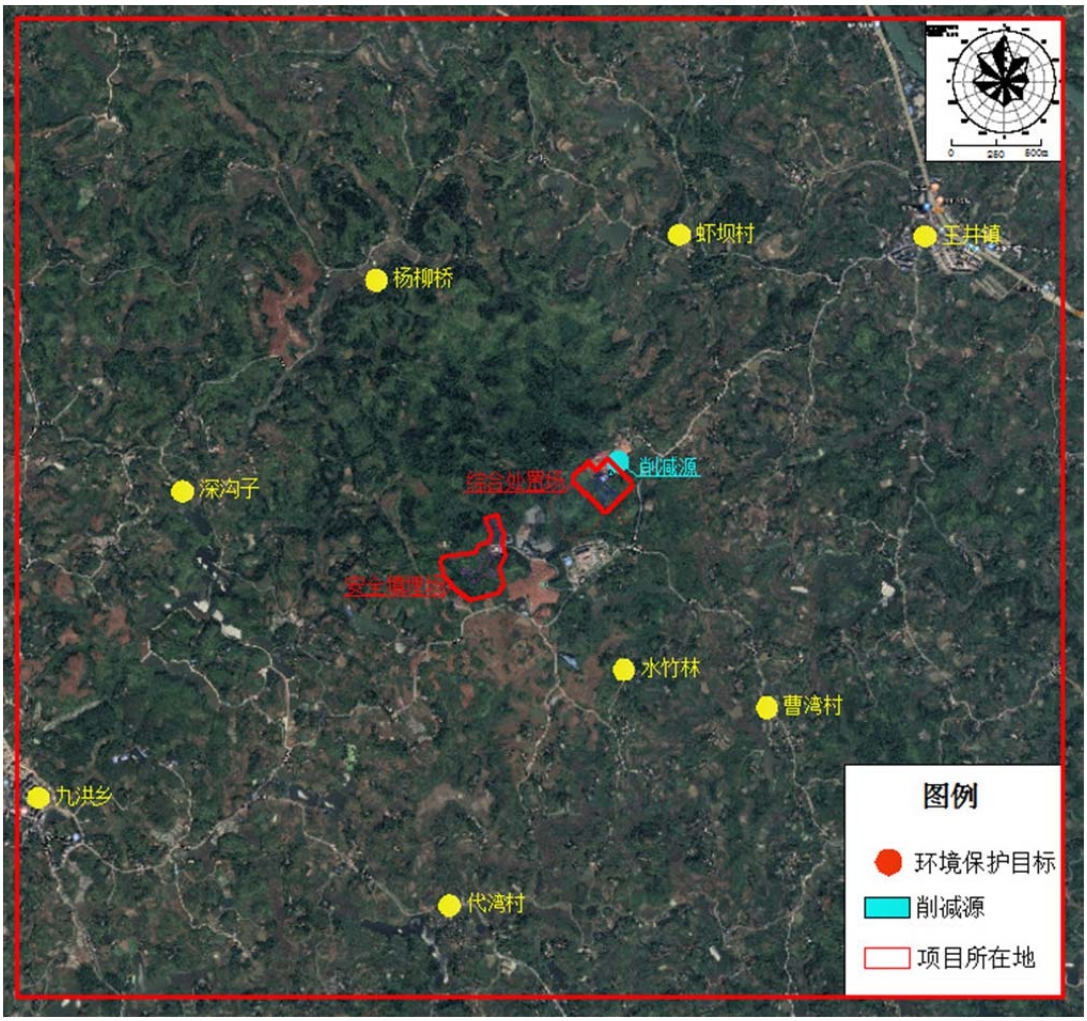


图 6.1.4-1　项目大气环境影响预测范围图

2、建筑物下洗

项目主要排气筒(焚烧烟气排气筒)高度为 50m，焚烧车间高度为 24m。根据 GEP 烟囱高度计算公式：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：H--从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L--建筑物高度(BH)或建筑物投影宽度(PBW)的较小者，m。

根据计算，GEP 烟囱高度为 36m，小于烟囱实际高度 50m，因此，可不考虑建筑物下洗。

3、干湿沉降及化学转化相关参数设置

预测不考虑颗粒物干湿沉降，预测时污染物因子 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$，其他污染因子选择普通类型。

4、背景浓度参数

采用评价基准年 2018 年沿滩区发改委监测点的连续一年的监测数据作为项目基本污染物(SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10})的环境现状数据。其他污染物 VOCs、重金属、二噁英、HCl、HF、H_2S、NH_3 等采用补充监测数据。

5、模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1h、24h、年均值；非正常工况输出 1h 值。

6.1.5 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.1.2："当建设项目排放的 SO_2 和 NOx 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 $PM_{2.5}$。项目 SO_2+NOx 的年排放量为 147.8t/a，小于 500t/a，故项目评价因子无需增加二次 $PM_{2.5}$。结合项目污染物排放情况，确定预测因子为 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、HCl、HF、CO、Hg、Pb、Cd、As、NH_3、H_2S、VOCs、二噁英等。

6.1.6 预测内容

1、预测情景确定

结合项目特点，预测情景确定的新增污染源为自贡市工业危险废物处置及资源化项目。由于项目所在区域评价范围内存在部分拟建、在建企业，故预测情景中将考虑叠加测范围内拟建、在建企业的污染源环境影响。

2、预测方案

项目所在区域属环境空气质量不达标区，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求，预测方案见下表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源- 区域削减污染源+ 其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

3、污染源

⑴、新增污染源

表 6.1.6-2　项目主要废气污染源参数一览表(有组织)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	污染物	正常工况排放速率(kg/h)	非正常工况排放速率(kg/h)
		X	Y								
1	焚烧烟气排气筒	488721.2	3229268.5	322.66	50	12.03	135	7200	PM_{10}	0.98	2.94
									$PM_{2.5}$	0.49	1.47
									SO_2	8.82	88.2
									NO_2	12.128	24.26
									HF	0.074	0.735
									HCl	1.47	14.7
									CO	2.45	4.9
									Hg	0.00245	0.00735
									Pb	0.0245	0.0735
									Cd	0.00245	0.00735
									As	0.00245	0.00735
									二噁英	4.9E-09	1.47E-08
2	甲类暂存库排气筒	488861.4	3229185.4	328.91	25	10.146	30	7200	VOCs	0.016	0.053
									HCl	0.002	0.010
									H_2S	0.0003	0.001
									NH_3	0.002	0.005
3	丙类暂存库排气筒	488843.6	3229185.5	329.42	25	56.88	30	7200	VOCs	0.413	1.375
									HCl	0.041	0.275
									H_2S	0.008	0.028
									NH_3	0.041	0.138
4	预处理车间排气筒	488849.4	3229176.5	329.06	15	22.41	30	7200	PM_{10}	0.238	2.375
									$PM_{2.5}$	0.119	1.188
									VOCs	0.356	1.188
									HCl	0.007	0.047
									H_2S	0.006	0.019
									NH_3	0.029	0.095

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	污染物	正常工况排放速率(kg/h)	非正常工况排放速率(kg/h)
		X	Y								
5	焚烧料坑排气筒	488855.8	3229168.3	329.11	15	3.18	30	/	VOCs	/	1.389
									H_2S	/	0.014
									NH_3	/	0.070
6	固化综合车间排气筒	488863.7	3229126.0	329.31	15	5.526258	30	7200	PM_{10}	0.1	0.3
									$PM_{2.5}$	0.05	0.15
7	渗滤液调节池排气筒	488175.8	3228754.5	304.35	15	3.316391	30	7200	NH_3	0.065	0.65
									H_2S	0.004	0.036
8	污水处理站排气筒	488821.0	3229089.1	320.33	15	11.74	30	7200	H_2S	0.001	0.012
									NH_3	0.022	0.223

表 6.1.6-3　项目主要废气污染源参数一览表(面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y									
1	甲类危废暂存库	488853.6	3229190.1	329.15	15	12	45	8.5	7200	正常	VOCs	0.005
											HCl	0.0005
											H_2S	0.0002
											NH_3	0.0005
2	丙类危废暂存库	488824.8	3229288.3	335.12	65	50	45	8.5	7200	正常	VOCs	0.14
											HCl	0.014
											H_2S	0.003
											NH_3	0.014
3	预处理车间	488828.3	3229176.7	329.13	58	29	45	8.5	7200	正常	PM_{10}	0.25
											$PM_{2.5}$	0.125
											VOCs	0.125
											HCl	0.003
											H_2S	0.002
											NH_3	0.01
4	固化综合车间	488863.8	3229142.6	329.73	45	29	45	12.5	7200	正常	PM_{10}	0.211
											$PM_{2.5}$	0.106

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y									
5	污水处理站	488830.7	3229108.5	323.69	25	19	45	8.3	7200	正常	H_2S	0.001
											NH_3	0.012
6	安全填埋场	488135.5	3228980.5	298.26	350	56	72	3	7200	正常	H_2S	0.0015
											NH_3	0.026

⑵、**区域削减污染源**

选取位于项目厂界东北面的自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目(生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)作为项目的削减源。需要说明的是：**该污染源不属于《自贡市大气环境质量限期达标规划》中的项目**。自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目于 2018 年 6 月关停，该项目关停可削减约 1.02t/a 烟尘。

表 6.1.6-4　自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目主要废气污染源参数一览表(有组织)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	污染物	正常工况排放速率(kg/h)
		X	Y							
1	粉碎车间排气筒	488855.7	3229233	329.17	15	7.92	20	7200	PM_{10}	0.014
									$PM_{2.5}$	0.007

表 6.1.6-5　自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y								
1	粉碎车间	488854.9	3229250.5	329.44	29	28	4	7200	正常	PM_{10}	0.069
										$PM_{2.5}$	0.0345

表 6.1.6-6　自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目主要废气污染源参数一览表(圆形面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源半径(m)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y							
1	窑炉	488897	3229301.1	322.09	59	20	7200	正常	PM_{10}	0.058
									$PM_{2.5}$	0.029

⑶、其他在建、拟建的污染源

①、自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)

根据《自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)环境影响报告书》，其与项目排放的同类污染物及排放源强等参数如下：

表 6.1.6-7　自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)废气污染源参数一览表(有组织)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	污染物	正常工况排放速率(kg/h)
		X	Y							
1	焚烧炉烟气排气筒	488572.3	3229039.2	332.32	80	20	150	8000	PM_{10}	5.48
									$PM_{2.5}$	2.74
									HCl	2.74
									HF	0.27
									SO_2	13.69
									CO	5.48
									NOx	41.07
									Hg	0.01
									Cd	0.01
									Pb	0.02
									As	0.003603
									二噁英	2.19E-08

表 6.1.6-8　自贡市生活垃圾环保发电项目(二期)废气污染源参数一览表(面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y								
1	生活垃圾储坑	488658.2	3228944.4	326.15	60	30	15	8000	正常	H_2S	0.00114
										NH_3	0.0111
2	污水处理站	488920.7	3229032.1	330.41	70	40	5	8000	正常	H_2S	0.0026
										NH_3	0.0548

②、自贡市医疗废物处置中心二期项目

根据《自贡市医疗废物处置中心二期项目环境影响报告书》，其与项目排放的同类污染物及排放源强等参数如下：

表 6.1.6-9　自贡市医疗废物处置中心二期项目废气污染源参数一览表(有组织)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	污染物	正常工况排放速率(kg/h)
		X	Y							
1	高温蒸煮废气排气筒	488758.8	3229320.6	329.85	15	3.93	30	7200	H_2S	0.00012
									NH_3	0.003

表 6.1.6-10　自贡市医疗废物处置中心二期项目废气污染源参数一览表(面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y								
1	高温蒸煮车间	488761	3229332.7	327.53	43	31	10	7200	正常	H_2S	0.025
										NH_3	0.005

6.1.7 正常工况环境影响预测

1、项目(新增污染源)最大浓度贡献值及占标率

项目短期浓度(小时平均、日均)及长期浓度(年均)贡献值及占标率情况如下：

表 6.1.7-1 项目 SO_2 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO_2	九洪乡	1 小时	4.94428	18022305	0.989	达标
		日平均	0.64443	18022324	0.430	达标
		年均	0.03357	/	0.056	达标
	代湾村	1 小时	8.02748	18013002	1.605	达标
		日平均	0.76649	18021424	0.511	达标
		年均	0.0587	/	0.098	达标
	莲花村	1 小时	11.6766	18123104	2.335	达标
		日平均	2.0367	18123124	1.358	达标
		年均	0.11576	/	0.193	达标
	曹湾村	1 小时	8.34407	18122203	1.669	达标
		日平均	0.83838	18010124	0.559	达标
		年均	0.08876	/	0.148	达标
	齐岩村	1 小时	7.09476	18011202	1.419	达标
		日平均	0.44448	18011224	0.296	达标
		年均	0.03669	/	0.061	达标
	联合村	1 小时	5.27384	18011805	1.055	达标
		日平均	0.59483	18011824	0.397	达标
		年均	0.04416	/	0.074	达标
	虾坝村	1 小时	10.0525	18121302	2.011	达标
		日平均	0.95629	18113024	0.638	达标
		年均	0.0709	/	0.118	达标
	王井镇	1 小时	5.74295	18113003	1.149	达标
		日平均	0.54252	18122124	0.362	达标
		年均	0.04812	/	0.080	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	22.03365	18021908	4.407	达标
		日平均	2.65158	18011424	1.768	达标
		年均	0.20836	/	0.347	达标

表 6.1.7-2　项目 NO_2 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NO_2	九洪乡	1 小时	6.79839	18022305	3.40	达标
		日平均	0.88609	18022324	1.11	达标
		年均	0.04616	/	0.12	达标
	代湾村	1 小时	11.03779	18013002	5.52	达标
		日平均	1.05392	18021424	1.32	达标
		年均	0.08071	/	0.20	达标
	莲花村	1 小时	16.05533	18123104	8.03	达标
		日平均	2.80047	18123124	3.50	达标
		年均	0.15917	/	0.40	达标
	曹湾村	1 小时	11.4731	18122203	5.74	达标
		日平均	1.15278	18010124	1.44	达标
		年均	0.12205	/	0.31	达标
	齐岩村	1 小时	9.75529	18011202	4.88	达标
		日平均	0.61116	18011224	0.76	达标
		年均	0.05044	/	0.13	达标
	联合村	1 小时	7.25152	18011805	3.63	达标
		日平均	0.81789	18011824	1.02	达标
		年均	0.06072	/	0.15	达标
	虾坝村	1 小时	13.82219	18121302	6.91	达标
		日平均	1.31489	18113024	1.64	达标
		年均	0.09748	/	0.24	达标
	王井镇	1 小时	7.89655	18113003	3.95	达标
		日平均	0.74597	18122124	0.93	达标
		年均	0.06616	/	0.17	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	30.29626	18021908	15.15	达标
		日平均	3.64592	18011424	4.56	达标
		年均	0.28650	/	0.72	达标

表 6.1.7-3　项目 $PM_{2.5}$ 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
$PM_{2.5}$	九洪乡	1 小时	16.52931	18092922	/	达标
		日平均	0.97978	18092924	1.306	达标
		年均	0.12763	/	0.365	达标
	代湾村	1 小时	12.96955	18091013	/	达标
		日平均	1.27387	18092524	1.698	达标
		年均	0.24212	/	0.692	达标
	莲花村	1 小时	16.03875	18072022	/	达标
		日平均	2.47591	18072224	3.301	达标
		年均	0.42356	/	1.210	达标
	曹湾村	1 小时	13.39692	18092924	/	达标
		日平均	2.41845	18092424	3.225	达标
		年均	0.24695	/	0.706	达标
	齐岩村	1 小时	12.29145	18102910	/	达标
		日平均	1.11904	18032824	1.492	达标
		年均	0.13309	/	0.380	达标
	联合村	1 小时	11.67801	18062522	/	达标
		日平均	1.35806	18061824	1.811	达标
		年均	0.12689	/	0.363	达标
	虾坝村	1 小时	12.44511	18080421	/	达标
		日平均	1.57475	18102624	2.100	达标
		年均	0.15482	/	0.442	达标
	王井镇	1 小时	8.94182	18082822	/	达标
		日平均	0.73478	18022424	0.980	达标
		年均	0.08943	/	0.256	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	70.85120	18040920	/	达标
		日平均	12.46730	18111724	16.623	达标
		年均	1.44180	/	4.119	达标

表 6.1.7-4　项目 PM_{10} 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	九洪乡	1 小时	33.05803	18092922	/	达标
		日平均	1.95929	18092924	1.306	达标
		年均	0.25417	/	0.363	达标
	代湾村	1 小时	25.93885	18091013	/	达标
		日平均	2.54438	18092524	1.696	达标
		年均	0.48288	/	0.690	达标
	莲花村	1 小时	31.7019	18072022	/	达标
		日平均	4.88297	18072224	3.255	达标
		年均	0.84512	/	1.207	达标
	曹湾村	1 小时	26.79378	18092924	/	达标
		日平均	4.83687	18092424	3.225	达标
		年均	0.49231	/	0.703	达标
	齐岩村	1 小时	24.58274	18102910	/	达标
		日平均	2.23799	18032824	1.492	达标
		年均	0.26526	/	0.379	达标
	联合村	1 小时	23.12368	18062522	/	达标
		日平均	2.71593	18061824	1.811	达标
		年均	0.25276	/	0.361	达标
	虾坝村	1 小时	24.73458	18080421	/	达标
		日平均	3.1475	18102624	2.098	达标
		年均	0.30852	/	0.441	达标
	王井镇	1 小时	17.59459	18082822	/	达标
		日平均	1.46956	18022424	0.980	达标
		年均	0.17807	/	0.254	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	141.70074	18040920	/	达标
		日平均	24.9204	18111724	16.614	达标
		年均	2.87893	/	4.113	达标

表 6.1.7-5　项目 HF 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
HF	九洪乡	1 小时	0.0412	18022305	0.206	达标
		日平均	0.00537	18022324	0.077	达标
		年均	0.00028	/	/	达标
	代湾村	1 小时	0.0669	18013002	0.335	达标
		日平均	0.00639	18021424	0.091	达标
		年均	0.00049	/	/	达标
	莲花村	1 小时	0.09731	18123104	0.487	达标
		日平均	0.01697	18123124	0.242	达标
		年均	0.00096	/	0.000	达标
	曹湾村	1 小时	0.06954	18122203	0.348	达标
		日平均	0.00699	18010124	0.100	达标
		年均	0.00074	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	0.05912	18011202	0.296	达标
		日平均	0.0037	18011224	0.053	达标
		年均	0.00031	/	/	达标
	联合村	1 小时	0.04395	18011805	0.220	达标
		日平均	0.00496	18011824	0.071	达标
		年均	0.00037	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	0.08377	18121302	0.419	达标
		日平均	0.00797	18113024	0.114	达标
		年均	0.00059	/	/	达标
	王井镇	1 小时	0.04786	18113003	0.239	达标
		日平均	0.00452	18122124	0.065	达标
		年均	0.0004	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.18362	18021908	0.918	达标
		日平均	0.02210	18011424	0.316	达标
		年均	0.00174	/	/	达标

表 6.1.7-6　项目 HCl 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
HCl	九洪乡	1 小时	1.85696	18031424	3.714	达标
		日平均	0.13352	18121224	0.890	达标
		年均	0.01967	/	/	达标
	代湾村	1 小时	1.46209	18013002	2.924	达标
		日平均	0.18856	18122724	1.257	达标
		年均	0.03338	/	/	达标
	莲花村	1 小时	2.13479	18123104	4.270	达标
		日平均	0.48047	18123124	3.203	达标
		年均	0.06622	/	/	达标
	曹湾村	1 小时	1.49717	18122203	2.994	达标
		日平均	0.26683	18121524	1.779	达标
		年均	0.04148	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	1.27003	18011202	2.540	达标
		日平均	0.11478	18121824	0.765	达标
		年均	0.01829	/	/	达标
	联合村	1 小时	1.56014	18111415	3.120	达标
		日平均	0.15686	18011824	1.046	达标
		年均	0.02194	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	1.87498	18121302	3.750	达标
		日平均	0.2422	18113024	1.615	达标
		年均	0.02971	/	/	达标
	王井镇	1 小时	1.14854	18032824	2.297	达标
		日平均	0.11604	18113024	0.774	达标
		年均	0.01803	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	8.92745	18013014	17.855	达标
		日平均	1.36723	18011824	9.115	达标
		年均	0.15203	/	/	达标

表 6.1.7-7　项目 CO 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
CO	九洪乡	1 小时	1.37229	18022305	0.014	达标
		日平均	0.17886	18022324	0.004	达标
		年均	0.00932	/	/	达标
	代湾村	1 小时	2.22804	18013002	0.022	达标
		日平均	0.21274	18021424	0.005	达标
		年均	0.01629	/	/	达标
	莲花村	1 小时	3.24085	18123104	0.032	达标
		日平均	0.56529	18123124	0.014	达标
		年均	0.03213	/	/	达标
	曹湾村	1 小时	2.31591	18122203	0.023	达标
		日平均	0.23269	18010124	0.006	达标
		年均	0.02464	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	1.96916	18011202	0.020	达标
		日平均	0.12337	18011224	0.003	达标
		年均	0.01018	/	/	达标
	联合村	1 小时	1.46376	18011805	0.015	达标
		日平均	0.16509	18011824	0.004	达标
		年均	0.01226	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	2.79008	18121302	0.028	达标
		日平均	0.26542	18113024	0.007	达标
		年均	0.01968	/	/	达标
	王井镇	1 小时	1.59396	18113003	0.016	达标
		日平均	0.15058	18122124	0.004	达标
		年均	0.01335	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	6.11546	18021908	0.061	达标
		日平均	0.73595	18011424	0.018	达标
		年均	0.05783	/	/	达标

表 6.1.7-8　项目 Hg 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Hg	九洪乡	1 小时	0.00137	18022305	/	达标
		日平均	0.00018	18022324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.02	达标
	代湾村	1 小时	0.00223	18013002	/	达标
		日平均	0.00021	18021424	/	达标
		年均	0.00002	/	0.04	达标
	莲花村	1 小时	0.00324	18123104	/	达标
		日平均	0.00057	18123124	/	达标
		年均	0.00003	/	0.06	达标
	曹湾村	1 小时	0.00232	18122203	/	达标
		日平均	0.00023	18010124	/	达标
		年均	0.00002	/	0.04	达标
	齐岩村	1 小时	0.00197	18011202	/	达标
		日平均	0.00012	18011224	/	达标
		年均	0.00001	/	0.02	达标
	联合村	1 小时	0.00147	18011805	/	达标
		日平均	0.00017	18011824	/	达标
		年均	0.00001	/	0.02	达标
	虾坝村	1 小时	0.00279	18121302	/	达标
		日平均	0.00027	18113024	/	达标
		年均	0.00002	/	0.04	达标
	王井镇	1 小时	0.0016	18113003	/	达标
		日平均	0.00015	18122124	/	达标
		年均	0.00001	/	0.02	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00612	18021908	/	达标
		日平均	0.00074	18011424	/	达标
		年均	0.00006	/	0.12	达标

表 6.1.7-9　项目 Pb 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Pb	九洪乡	1 小时	0.01374	18022305	/	达标
		日平均	0.00179	18022324	/	达标
		年均	0.00009	/	0.018	达标
	代湾村	1 小时	0.0223	18013002	/	达标
		日平均	0.00213	18021424	/	达标
		年均	0.00016	/	0.032	达标
	莲花村	1 小时	0.03244	18123104	/	达标
		日平均	0.00566	18123124	/	达标
		年均	0.00032	/	0.064	达标
	曹湾村	1 小时	0.02318	18122203	/	达标
		日平均	0.00233	18010124	/	达标
		年均	0.00025	/	0.05	达标
	齐岩村	1 小时	0.01971	18011202	/	达标
		日平均	0.00123	18011224	/	达标
		年均	0.0001	/	0.02	达标
	联合村	1 小时	0.01465	18011805	/	达标
		日平均	0.00165	18011824	/	达标
		年均	0.00012	/	0.024	达标
	虾坝村	1 小时	0.02793	18121302	/	达标
		日平均	0.00266	18113024	/	达标
		年均	0.0002	/	0.04	达标
	王井镇	1 小时	0.01595	18113003	/	达标
		日平均	0.00151	18122124	/	达标
		年均	0.00013	/	0.026	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.06121	18021908	/	达标
		日平均	0.00737	18011424	/	达标
		年均	0.00058	/	0.116	达标

表 6.1.7-10　项目 Cd 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Cd	九洪乡	1 小时	0.00137	18022305	/	达标
		日平均	0.00018	18022324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.2	达标
	代湾村	1 小时	0.00223	18013002	/	达标
		日平均	0.00021	18021424	/	达标
		年均	0.00002	/	0.4	达标
	莲花村	1 小时	0.00324	18123104	/	达标
		日平均	0.00057	18123124	/	达标
		年均	0.00003	/	0.6	达标
	曹湾村	1 小时	0.00232	18122203	/	达标
		日平均	0.00023	18010124	/	达标
		年均	0.00002	/	0.4	达标
	齐岩村	1 小时	0.00197	18011202	/	达标
		日平均	0.00012	18011224	/	达标
		年均	0.00001	/	0.2	达标
	联合村	1 小时	0.00147	18011805	/	达标
		日平均	0.00017	18011824	/	达标
		年均	0.00001	/	0.2	达标
	虾坝村	1 小时	0.00279	18121302	/	达标
		日平均	0.00027	18113024	/	达标
		年均	0.00002	/	0.4	达标
	王井镇	1 小时	0.0016	18113003	/	达标
		日平均	0.00015	18122124	/	达标
		年均	0.00001	/	0.2	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00612	18021908	/	达标
		日平均	0.00074	18011424	/	达标
		年均	0.00006	/	1.2	达标

表 6.1.7-11　项目 As 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
As	九洪乡	1 小时	0.00137	18022305	/	达标
		日平均	0.00018	18022324	/	达标
		年均	0.00001	/	0.167	达标
	代湾村	1 小时	0.00223	18013002	/	达标
		日平均	0.00021	18021424	/	达标
		年均	0.00002	/	0.333	达标
	莲花村	1 小时	0.00324	18123104	/	达标
		日平均	0.00057	18123124	/	达标
		年均	0.00003	/	0.50	达标
	曹湾村	1 小时	0.00232	18122203	/	达标
		日平均	0.00023	18010124	/	达标
		年均	0.00002	/	0.333	达标
	齐岩村	1 小时	0.00197	18011202	/	达标
		日平均	0.00012	18011224	/	达标
		年均	0.00001	/	0.167	达标
	联合村	1 小时	0.00147	18011805	/	达标
		日平均	0.00017	18011824	/	达标
		年均	0.00001	/	0.167	达标
	虾坝村	1 小时	0.00279	18121302	/	达标
		日平均	0.00027	18113024	/	达标
		年均	0.00002	/	0.333	达标
	王井镇	1 小时	0.0016	18113003	/	达标
		日平均	0.00015	18122124	/	达标
		年均	0.00001	/	0.167	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00612	18021908	/	达标
		日平均	0.00074	18011424	/	达标
		年均	0.00006	/	1.00	达标

表 6.1.7-12　项目二噁英贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
二噁英	九洪乡	1 小时	0.00274	18022305	/	达标
		日平均	0.00036	18022324	/	达标
		年均	0.00002	/	0.0033	达标
	代湾村	1 小时	0.00446	18013002	/	达标
		日平均	0.00043	18021424	/	达标
		年均	0.00003	/	0.0050	达标
	莲花村	1 小时	0.00648	18123104	/	达标
		日平均	0.00113	18123124	/	达标
		年均	0.00006	/	0.0100	达标
	曹湾村	1 小时	0.00463	18122203	/	达标
		日平均	0.00047	18010124	/	达标
		年均	0.00005	/	0.0083	达标
	齐岩村	1 小时	0.00394	18011202	/	达标
		日平均	0.00025	18011224	/	达标
		年均	0.00002	/	0.0033	达标
	联合村	1 小时	0.00293	18011805	/	达标
		日平均	0.00033	18011824	/	达标
		年均	0.00002	/	0.0033	达标
	虾坝村	1 小时	0.00558	18121302	/	达标
		日平均	0.00053	18113024	/	达标
		年均	0.00004	/	0.0067	达标
	王井镇	1 小时	0.00319	18113003	/	达标
		日平均	0.0003	18122124	/	达标
		年均	0.00003	/	0.0050	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01223	18021908	/	达标
		日平均	0.00147	18011424	/	达标
		年均	0.00012	/	0.0200	达标

表 6.17-13　项目 VOCs 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
VOCs	九洪乡	1 小时	27.52078	18031424	/	达标
		日平均	1.61574	18092924	0.1346	达标
		年均	0.21498	/	/	达标
	代湾村	1 小时	22.6583	18091013	/	达标
		日平均	1.94632	18073124	0.1622	达标
		年均	0.37645	/	/	达标
	莲花村	1 小时	29.16621	18112716	/	达标
		日平均	4.01515	18072224	0.3346	达标
		年均	0.73077	/	/	达标
	曹湾村	1 小时	22.56137	18092924	/	达标
		日平均	3.84758	18092424	0.3206	达标
		年均	0.41816	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	19.18639	18062221	/	达标
		日平均	1.84651	18032824	0.1539	达标
		年均	0.20128	/	/	达标
	联合村	1 小时	21.62107	18111415	/	达标
		日平均	1.8719	18061824	0.1560	达标
		年均	0.22512	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	24.41232	18102619	/	达标
		日平均	2.74136	18102624	0.2284	达标
		年均	0.27503	/	/	达标
	王井镇	1 小时	17.13472	18032824	/	达标
		日平均	1.29504	18072424	0.1079	达标
		年均	0.15543	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	104.34291	18011023	/	达标
		日平均	17.33101	18062924	1.4443	达标
		年均	1.96574	/	/	达标

表 6.1.7-14　项目 NH_3 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NH_3	九洪乡	1 小时	3.83677	18121417	1.918	达标
		日平均	0.30243	18102624	/	达标
		年均	0.0465	/	/	达标
	代湾村	1 小时	3.22706	18091013	1.614	达标
		日平均	0.43587	18122324	/	达标
		年均	0.10131	/	/	达标
	莲花村	1 小时	5.67174	18062422	2.836	达标
		日平均	0.65432	18100824	/	达标
		年均	0.16938	/	/	达标
	曹湾村	1 小时	3.21175	18092924	1.606	达标
		日平均	0.63047	18092424	/	达标
		年均	0.08135	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	2.78172	18102910	1.391	达标
		日平均	0.39534	18021224	/	达标
		年均	0.05872	/	/	达标
	联合村	1 小时	2.62197	18111415	1.311	达标
		日平均	0.43472	18083124	/	达标
		年均	0.05408	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	8.48114	18040321	4.241	达标
		日平均	0.62325	18102324	/	达标
		年均	0.07582	/	/	达标
	王井镇	1 小时	3.95045	18120113	1.975	达标
		日平均	0.31132	18072424	/	达标
		年均	0.03687	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	86.21458	18082622	43.107	达标
		日平均	8.75889	18110424	/	达标
		年均	1.69254	/	/	达标

表 6.1.7-15　项目 H_2S 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
H_2S	九洪乡	1 小时	0.63331	18031424	6.333	达标
		日平均	0.03898	18092924	/	达标
		年均	0.00584	/	/	达标
	代湾村	1 小时	0.5312	18091013	5.312	达标
		日平均	0.05238	18122324	/	达标
		年均	0.01155	/	/	达标
	莲花村	1 小时	0.70767	18112716	7.077	达标
		日平均	0.09107	18100824	/	达标
		年均	0.02119	/	/	达标
	曹湾村	1 小时	0.53146	18092924	5.315	达标
		日平均	0.09578	18092424	/	达标
		年均	0.01101	/	/	达标
	齐岩村	1 小时	0.43783	18062221	4.378	达标
		日平均	0.04676	18032824	/	达标
		年均	0.00643	/	/	达标
	联合村	1 小时	0.48254	18111415	4.825	达标
		日平均	0.04603	18061824	/	达标
		年均	0.00649	/	/	达标
	虾坝村	1 小时	0.56367	18102619	5.637	达标
		日平均	0.06362	18102624	/	达标
		年均	0.00851	/	/	达标
	王井镇	1 小时	0.4643	18032824	4.643	达标
		日平均	0.03619	18072424	/	达标
		年均	0.00444	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	5.30496	18082622	53.050	达标
		日平均	0.55505	18081824	/	达标
		年均	0.11196	/	/	达标

表 6.1.7-16　污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率结果表

污染物	短期浓度最大贡献值/(μg/m^3)		占标率(%)
SO_2	1 小时	22.034	4.407
	日平均	2.652	1.768
NO_2	1 小时	30.296	15.15
	日平均	3.6459	4.56
PM_{10}	日平均	24.9204	16.614
$PM_{2.5}$	日平均	12.467	16.623
HF	1 小时	0.18362	0.918
	日平均	0.02210	0.316
HCl	1 小时	8.927	17.855
	日平均	1.367	9.115
CO	1 小时	6.12	0.061
	日平均	0.74	0.018
VOCs	日平均	17.331	1.44
NH_3	1 小时	3.95	1.975
H_2S	1 小时	5.305	53.050

表 6.1.7-17　污染物长期浓度贡献值最大浓度占标率结果表

污染物	年均浓度增量最大值/(μg/m^3)	占标率/%
SO_2	0.20836	0.347
NO_2	0.28650	0.72
PM_{10}	2.87893	4.113
$PM_{2.5}$	1.44180	4.119
Hg	0.00006	0.12
Pb	0.00058	0.116
Cd	0.00006	1.2
As	0.00006	1.0
二噁英	0.00012pg-TEQ/m^3	0.02

由表 6.1.7-1 至表 6.1.7-17 可知，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

2、叠加现状浓度及其他在建、拟建污染源后最大浓度贡献值及占标率

⑴、基本污染物叠加影响预测

基本污染物包括 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO 和 O_3。由“环境现状调查与评价”章节可知，自贡市为环境空气质量不达标区，超标基本污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，

故对于 PM_{10}、$PM_{2.5}$，环评计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 来判定区域环境质量变化情况(详见“区域环境质量变化评价”)；对于 SO_2、NO_2、CO、O_3，环评在预测项目贡献浓度的基础上叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度。

①、保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按达标区/不达标区环境影响叠加公式计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率(p)，计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均浓度即为保证率日平均浓度 Cm。其中，序数 m 的计算方法如下：

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中：p--该污染物日平均质量浓度的保证率，按照 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n--1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m--百分位数 p 对应的序数(第 m 个)，向上取整数。

②、年平均浓度叠加值

年平均浓度值叠加时选取的现状浓度为预测点上 2018 年 1 个日历年内城市 24h 平均浓度值的算术平均值。

③、影响预测结果

项目基本污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度的预测结果如下：

表 6.1.7-18　叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	九洪乡	日平均	0.0000042	0.0000028	29	29.0000042	19.333	达标
		年均	0.06397	0.1066167	16	16.06397	26.773	达标
	代湾村	日平均	0.0000025	0.0000017	29	29.0000025	19.333	达标
		年均	0.11224	0.1870667	16	16.11224	26.854	达标
	莲花村	日平均	0.0000005	0.0000003	29	29.0000005	19.333	达标
		年均	0.17909	0.2984833	16	16.17909	26.965	达标
	曹湾村	日平均	0.0000020	0.0000013	29	29.000002	19.333	达标
		年均	0.14519	0.2419833	16	16.14519	26.909	达标
	齐岩村	日平均	0.0000024	0.0000016	29	29.0000024	19.333	达标
		年均	0.06848	0.1141333	16	16.06848	26.781	达标
	联合村	日平均	0.0000020	0.0000013	29	29.000002	19.333	达标
		年均	0.08043	0.1340500	16	16.08043	26.801	达标
	虾坝村	日平均	0.0000014	0.0000009	29	29.0000014	19.333	达标
		年均	0.11676	0.1946000	16	16.11676	26.861	达标
	王井镇	日平均	0.0000017	0.0000011	29	29.0000017	19.333	达标
		年均	0.08362	0.1393667	16	16.08362	26.806	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.09062	1.3937467	27	29.09062	19.394	达标
		年均	0.25796	0.4299333	16	16.25796	27.097	达标

表 6.1.7-19　叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO_2	九洪乡	日平均	0.46546	0.582	54	54.465	68.082	达标
		年均	0.13736	0.343	23	23.137	57.843	达标
	代湾村	日平均	0.69712	0.871	54	54.697	68.371	达标
		年均	0.24133	0.603	23	23.241	58.103	达标
	莲花村	日平均	0.0000005	0.0000006	55	55.0000005	68.750	达标
		年均	0.34915	0.873	23	23.349	58.373	达标
	曹湾村	日平均	0.78264	0.978	54	54.783	68.478	达标
		年均	0.29132	0.728	23	23.291	58.228	达标
	齐岩村	日平均	0.67748	0.847	54	54.677	68.347	达标
		年均	0.14583	0.365	23	23.146	57.865	达标
	联合村	日平均	0.82937	1.037	54	54.829	68.537	达标
		年均	0.16951	0.424	23	23.170	57.924	达标
	虾坝村	日平均	0.83628	1.045	54	54.836	68.545	达标
		年均	0.23506	0.588	23	23.235	58.088	达标
	王井镇	日平均	0.62684	0.784	54	54.627	68.284	达标
		年均	0.17267	0.432	23	23.173	57.932	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.38729	0.484	56	56.387	70.484	达标
		年均	0.43693	1.092	23	23.437	58.592	达标

表 6.1.7-20　叠加后 CO 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
CO	九洪乡	日平均	0.0717503	0.001794	1200	1200.071750	30.0018	达标
	代湾村	日平均	0.0995101	0.002488	1200	1200.099510	30.0025	达标
	莲花村	日平均	0.122525	0.003063	1200	1200.122525	30.0031	达标
	曹湾村	日平均	0.125084	0.003127	1200	1200.125084	30.0031	达标
	齐岩村	日平均	0.0953765	0.002384	1200	1200.095377	30.0024	达标
	联合村	日平均	0.115519	0.002888	1200	1200.115519	30.0029	达标
	虾坝村	日平均	0.128205	0.003205	1200	1200.128205	30.0032	达标
	王井镇	日平均	0.0911261	0.002278	1200	1200.091126	30.0023	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.205179	0.005129	1200	1200.205179	30.0051	达标

⑵、**其他污染物叠加影响预测**

项目的其他污染物包括 NH_3、H_2S、HCl、HF、VOCs、二噁英、重金属等，其现状质量浓度均来源于四川省川环源创检测科技有限公司提供的补充监测数据。对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法如下：

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

式中：$C_{现状(x,y)}$--环境空气保护目标及网络点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{监测(j,t)}$--第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度(包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度)，μg/m³；

n--现状补充监测点位数。

项目其他污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度的预测结果如下：

表 6.1.7-21　叠加后 HF 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
HF	九洪乡	小时值	0.12628	0.6314	0.35	0.4763	2.382	达标
		日均值	0.01516	0.2166	0.185	0.2002	2.860	达标
	代湾村	小时值	0.17945	0.8973	0.35	0.5295	2.648	达标
		日均值	0.01764	0.2520	0.185	0.2026	2.894	达标
	莲花村	小时值	0.20161	1.0081	0.35	0.5516	2.758	达标
		日均值	0.0353	0.5043	0.185	0.2203	3.147	达标
	曹湾村	小时值	0.1786	0.8930	0.35	0.5286	2.643	达标
		日均值	0.01733	0.2476	0.185	0.2023	2.890	达标
	齐岩村	小时值	0.12438	0.6219	0.35	0.4744	2.372	达标
		日均值	0.01032	0.1474	0.185	0.1953	2.790	达标
	联合村	小时值	0.12635	0.6318	0.35	0.4764	2.382	达标
		日均值	0.01507	0.2153	0.185	0.2001	2.859	达标
	虾坝村	小时值	0.15884	0.7942	0.35	0.5088	2.544	达标
		日均值	0.02155	0.3079	0.185	0.2066	2.951	达标
	王井镇	小时值	0.13334	0.6667	0.35	0.4833	2.417	达标
		日均值	0.01444	0.2063	0.185	0.1994	2.849	达标
	区域最大落地浓度	小时值	0.25368	1.2684	0.35	0.6037	3.019	达标
		日均值	0.03789	0.5413	0.185	0.2229	3.184	达标

表 6.1.7-22　叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
HCl	九洪乡	小时值	1.85958	3.719	ND	1.85958	3.719	达标
		日均值	0.21369	1.425	ND	0.21369	1.425	达标
	代湾村	小时值	2.44525	4.891	ND	2.44525	4.891	达标
		日均值	0.31471	2.098	ND	0.31471	2.098	达标
	莲花村	小时值	2.79361	5.587	ND	2.79361	5.587	达标
		日均值	0.66681	4.445	ND	0.66681	4.445	达标
	曹湾村	小时值	2.50465	5.009	ND	2.50465	5.009	达标
		日均值	0.31279	2.085	ND	0.31279	2.085	达标
	齐岩村	小时值	1.82055	3.641	ND	1.82055	3.641	达标
		日均值	0.15311	1.021	ND	0.15311	1.021	达标
	联合村	小时值	1.79557	3.591	ND	1.79557	3.591	达标
		日均值	0.2596	1.731	ND	0.2596	1.731	达标
	虾坝村	小时值	2.31826	4.637	ND	2.31826	4.637	达标
		日均值	0.38015	2.534	ND	0.38015	2.534	达标
	王井镇	小时值	1.91293	3.826	ND	1.91293	3.826	达标
		日均值	0.21698	1.447	ND	0.21698	1.447	达标
	区域最大落地浓度	小时值	8.92671	17.853	ND	8.92671	17.853	达标
		日均值	1.38358	9.224	ND	1.38358	9.224	达标

表 6.1.7-23　叠加后 Hg 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
Hg	九洪乡	年平均	0.00003	0.06	/	0.00003	0.06	达标
	代湾村	年平均	0.00006	0.12	/	0.00006	0.12	达标
	莲花村	年平均	0.00008	0.16	/	0.00008	0.16	达标
	曹湾村	年平均	0.00007	0.14	/	0.00007	0.14	达标
	齐岩村	年平均	0.00003	0.06	/	0.00003	0.06	达标
	联合村	年平均	0.00004	0.08	/	0.00004	0.08	达标
	虾坝村	年平均	0.00005	0.1	/	0.00005	0.1	达标
	王井镇	年平均	0.00004	0.08	/	0.00004	0.08	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00009	0.18	/	0.00009	0.18	达标

表 6.1.7-24　叠加后 Pb 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
Pb	九洪乡	年平均	0.00014	0.028	/	0.00014	0.028	达标
	代湾村	年平均	0.00024	0.048	/	0.00024	0.048	达标
	莲花村	年平均	0.00041	0.082	/	0.00041	0.082	达标
	曹湾村	年平均	0.00033	0.066	/	0.00033	0.066	达标
	齐岩村	年平均	0.00015	0.03	/	0.00015	0.03	达标
	联合村	年平均	0.00018	0.036	/	0.00018	0.036	达标
	虾坝村	年平均	0.00026	0.052	/	0.00026	0.052	达标
	王井镇	年平均	0.00019	0.038	/	0.00019	0.038	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00065	0.13	/	0.00065	0.13	达标

表 6.1.7-25　叠加后 Cd 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
Cd	九洪乡	年平均	0.00003	0.6	/	0.00003	0.6	达标
	代湾村	年平均	0.00006	1.2	/	0.00006	1.2	达标
	莲花村	年平均	0.00008	1.6	/	0.00008	1.6	达标
	曹湾村	年平均	0.00007	1.4	/	0.00007	1.4	达标
	齐岩村	年平均	0.00003	0.6	/	0.00003	0.6	达标
	联合村	年平均	0.00004	0.8	/	0.00004	0.8	达标
	虾坝村	年平均	0.00005	1	/	0.00005	1	达标
	王井镇	年平均	0.00004	0.8	/	0.00004	0.8	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00009	1.8	/	0.00009	1.8	达标

表 6.1.7-26　叠加后 As 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
As	九洪乡	年平均	0.00002	0.333	/	0.00002	0.333	达标
	代湾村	年平均	0.00003	0.500	/	0.00003	0.500	达标
	莲花村	年平均	0.00005	0.833	/	0.00005	0.833	达标
	曹湾村	年平均	0.00004	0.667	/	0.00004	0.667	达标
	齐岩村	年平均	0.00002	0.333	/	0.00002	0.333	达标
	联合村	年平均	0.00002	0.333	/	0.00002	0.333	达标
	虾坝村	年平均	0.00003	0.500	/	0.00003	0.500	达标
	王井镇	年平均	0.00002	0.333	/	0.00002	0.333	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00007	1.167	/	0.00007	1.167	达标

表 6.1.7-27　叠加后二噁英环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
二噁英	九洪乡	年平均	0.00002	0.003	/	0.00002	0.003	达标
	代湾村	年平均	0.00003	0.005	/	0.00003	0.005	达标
	莲花村	年平均	0.00006	0.010	/	0.00006	0.010	达标
	曹湾村	年平均	0.00005	0.008	/	0.00005	0.008	达标
	齐岩村	年平均	0.00002	0.003	/	0.00002	0.003	达标
	联合村	年平均	0.00002	0.003	/	0.00002	0.003	达标
	虾坝村	年平均	0.00004	0.007	/	0.00004	0.007	达标
	王井镇	年平均	0.00003	0.005	/	0.00003	0.005	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.00012	0.020	/	0.00012	0.020	达标

表 6.1.7-28　叠加后 VOCs 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
VOCs	九洪乡	日平均	1.61701	0.1348	141	142.61701	11.8848	达标
	代湾村	日平均	1.94	0.1617	141	142.94	11.9117	达标
	莲花村	日平均	4.03258	0.3360	141	145.03258	12.0860	达标
	曹湾村	日平均	3.85191	0.3210	141	144.85191	12.0710	达标
	齐岩村	日平均	1.84842	0.1540	141	142.84842	11.9040	达标
	联合村	日平均	1.87383	0.1562	141	142.87383	11.9062	达标
	虾坝村	日平均	2.74375	0.2286	141	143.74375	11.9786	达标
	王井镇	日平均	1.29304	0.1078	141	142.29304	11.8578	达标
	区域最大落地浓度	日平均	16.73469	1.3946	141	157.73469	13.1446	达标

表 6.1.7-29　叠加后 NH_3 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
NH_3	九洪乡	1 小时	11.79317	5.897	60	71.793	35.897	达标
	代湾村	1 小时	20.44163	10.221	60	80.442	40.221	达标
	莲花村	1 小时	28.79019	14.395	60	88.790	44.395	达标
	曹湾村	1 小时	15.6197	7.810	60	75.620	37.810	达标
	齐岩村	1 小时	10.87553	5.438	60	70.876	35.438	达标
	联合村	1 小时	13.53563	6.768	60	73.536	36.768	达标
	虾坝村	1 小时	14.59888	7.299	60	74.599	37.299	达标
	王井镇	1 小时	8.00074	4.000	60	68.001	34.000	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	102.565	51.283	60	162.565	81.283	达标

表 6.1.7-30　叠加后 H_2S 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
H_2S	九洪乡	1 小时	1.45858	14.59	2	3.45858	34.586	达标
	代湾村	1 小时	1.4354	14.35	2	3.4354	34.354	达标
	莲花村	1 小时	1.90637	19.06	2	3.90637	39.064	达标
	曹湾村	1 小时	1.50535	15.05	2	3.50535	35.054	达标
	齐岩村	1 小时	1.03555	10.36	2	3.03555	30.356	达标
	联合村	1 小时	1.1496	11.50	2	3.1496	31.496	达标
	虾坝村	1 小时	1.43555	14.36	2	3.43555	34.356	达标
	王井镇	1 小时	0.84115	8.41	2	2.84115	28.412	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	7.05639	70.56	2	9.05639	90.564	达标

由表 6.1.7-18 至表 6.1.7-30 可知，上述项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求，不会造成污染物环境空气质量超标。

3、区域环境质量变化评价

自贡市为环境空气质量不达标区，超标基本污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故对于 PM_{10}、$PM_{2.5}$，环评计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 来判定区域环境质量变化情况。k 值的计算方法如下：

$$k = \left[\overline{C}_{本项目(a)} - \overline{C}_{区域削减(a)}\right] / \overline{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：k--预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目(a)}$--本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值，μg/m^3；

$\overline{C}_{区域削减(a)}$--区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值，μg/m^3。

⑴、削减源预测网格设置

选取位于项目厂界东北面的自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目(生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)作为项目的削减源。削减源的预测范围与项目大气预测范围一致，覆盖了项目评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，网格点采用均匀笛卡尔网格进行设置，预测评价范围内的网格间距为 100m。

根据预测结果，项目及削减源 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值如下：

表 6.1.7-31　项目及削减源 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值

污染因子		平均质量浓度贡献值(μg/m^3)	备注
项目	$PM_{2.5}$	0.1837314	平均质量浓度的确定方法为HJ2.2-2018中要求的所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值
	PM_{10}	0.3661901	
削减源	$PM_{2.5}$	0.3181541	
	PM_{10}	0.6363095	

⑵、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率

根据预测结果，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率如下：

$$k_{PM2.5}=\frac{0.1837314-0.3181541}{0.3181541}\times100\%=-42.25\%$$

$$k_{PM10}=\frac{0.3661901-0.6363095}{0.6363095}\times100\%=-42.45\%$$

由计算可知，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-42.25%，PM_{10} 年平均质量浓度变化率为-42.45%，均小于-20%，说明区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 环境质量整体改善。

4、大气环境影响预测结果图

⑴、项目(新增污染源)各污染物浓度贡献值分布图

项目各污染物短期浓度和长期浓度贡献值分布情况如下：

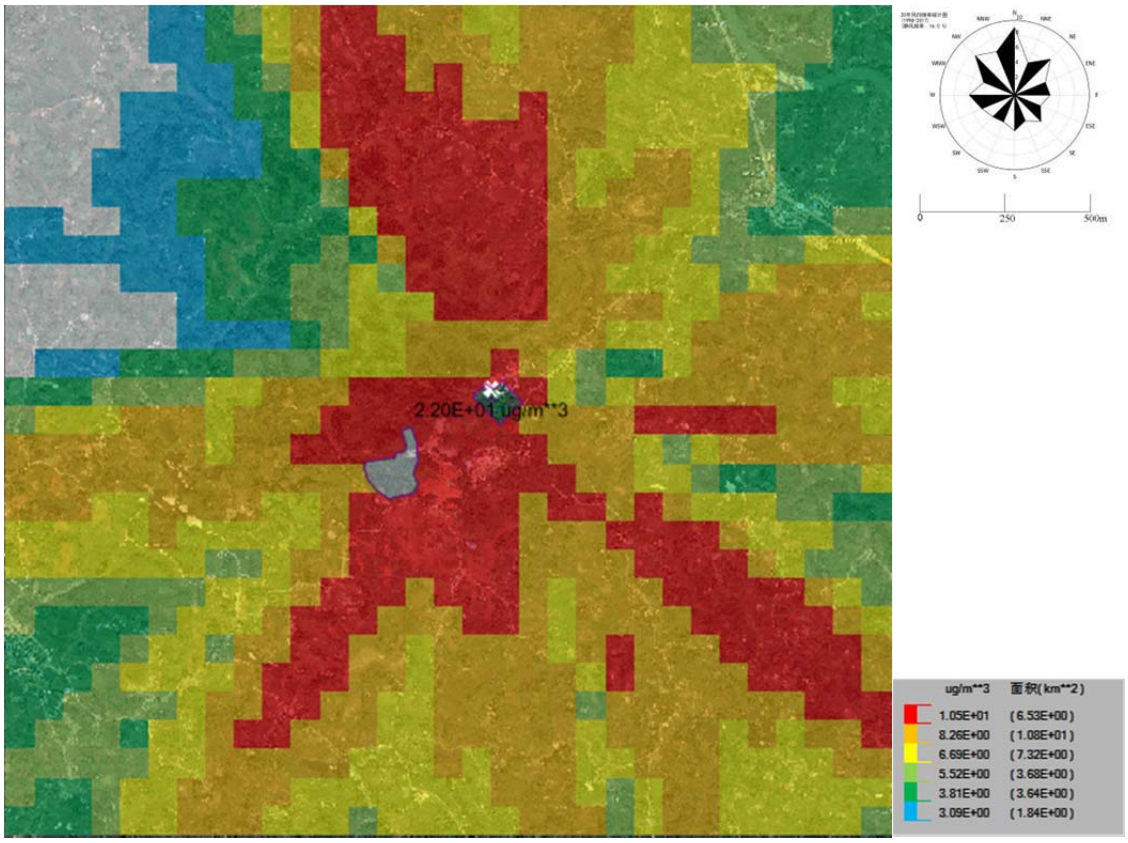


图 6.1.7-1　SO_2 小时浓度贡献值分布图

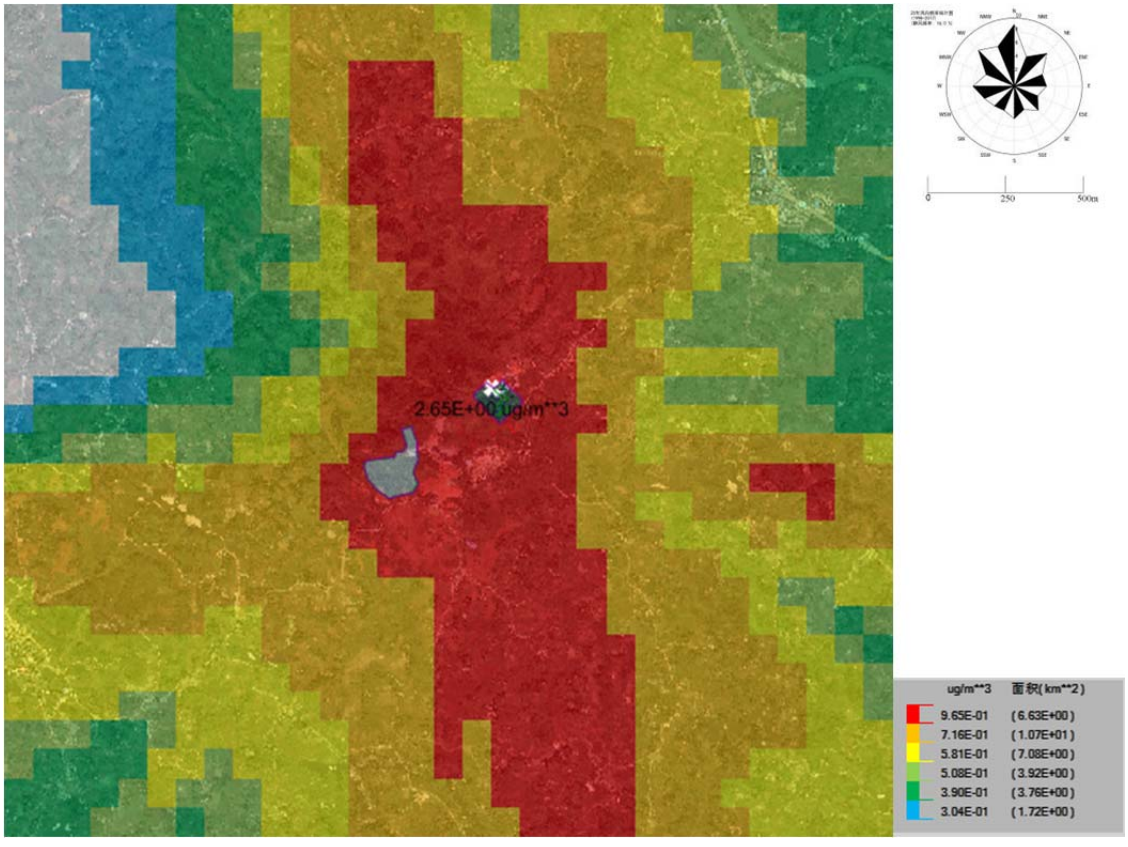


图 6.1.7-2　SO_2 日均浓度贡献值分布图

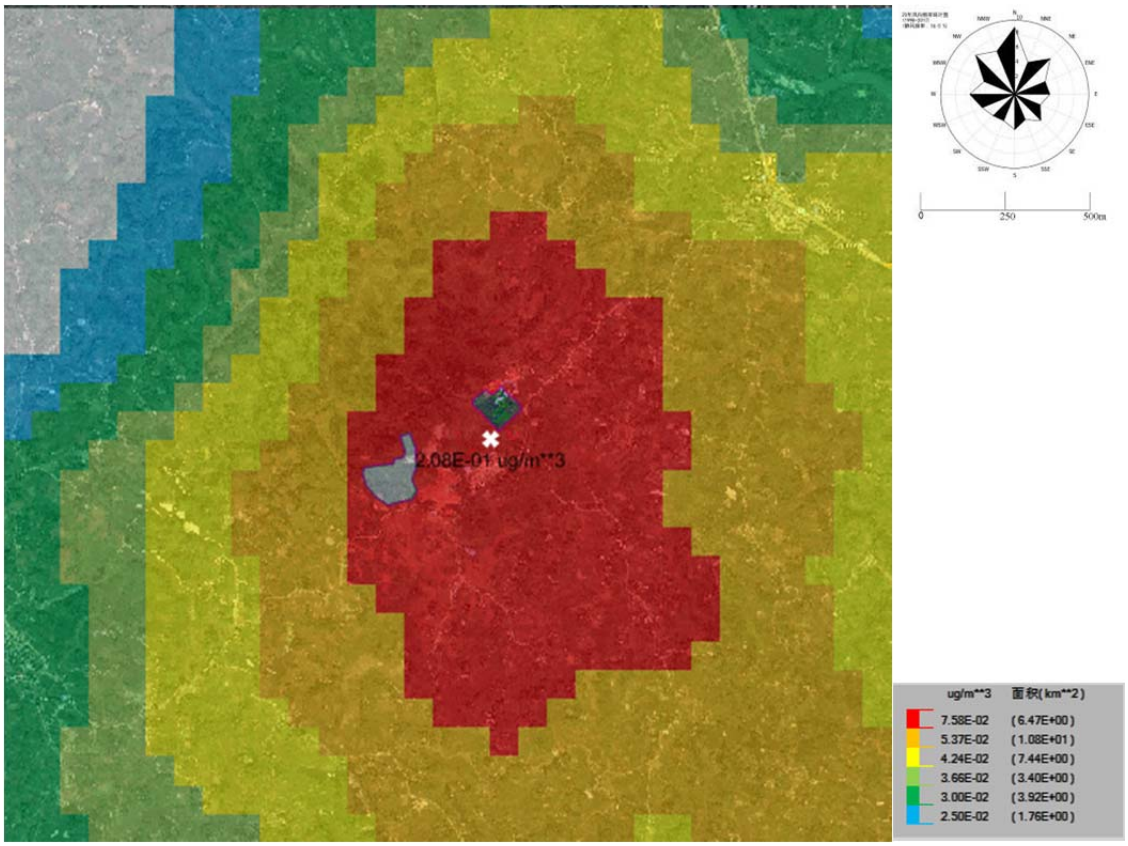


图 6.1.7-3　SO_2 年均浓度贡献值分布图

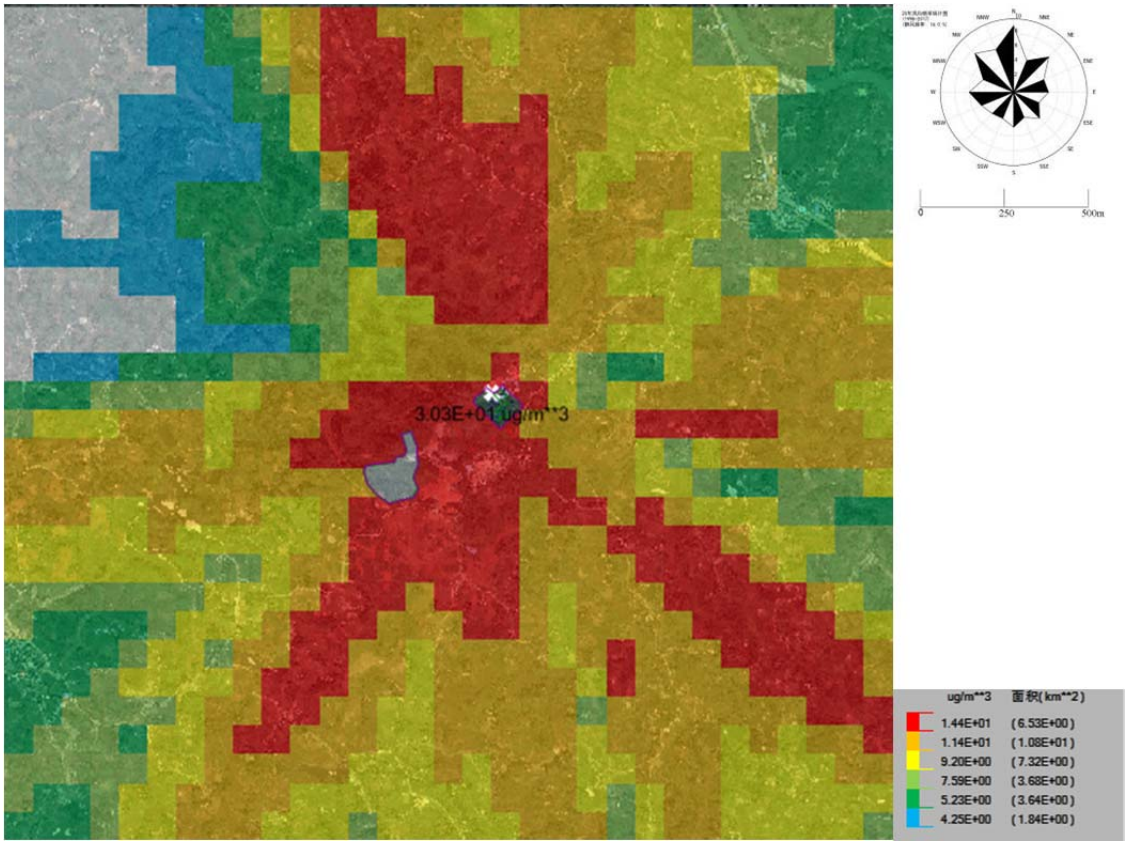


图 6.1.7-4　NO_2 小时浓度贡献值分布图

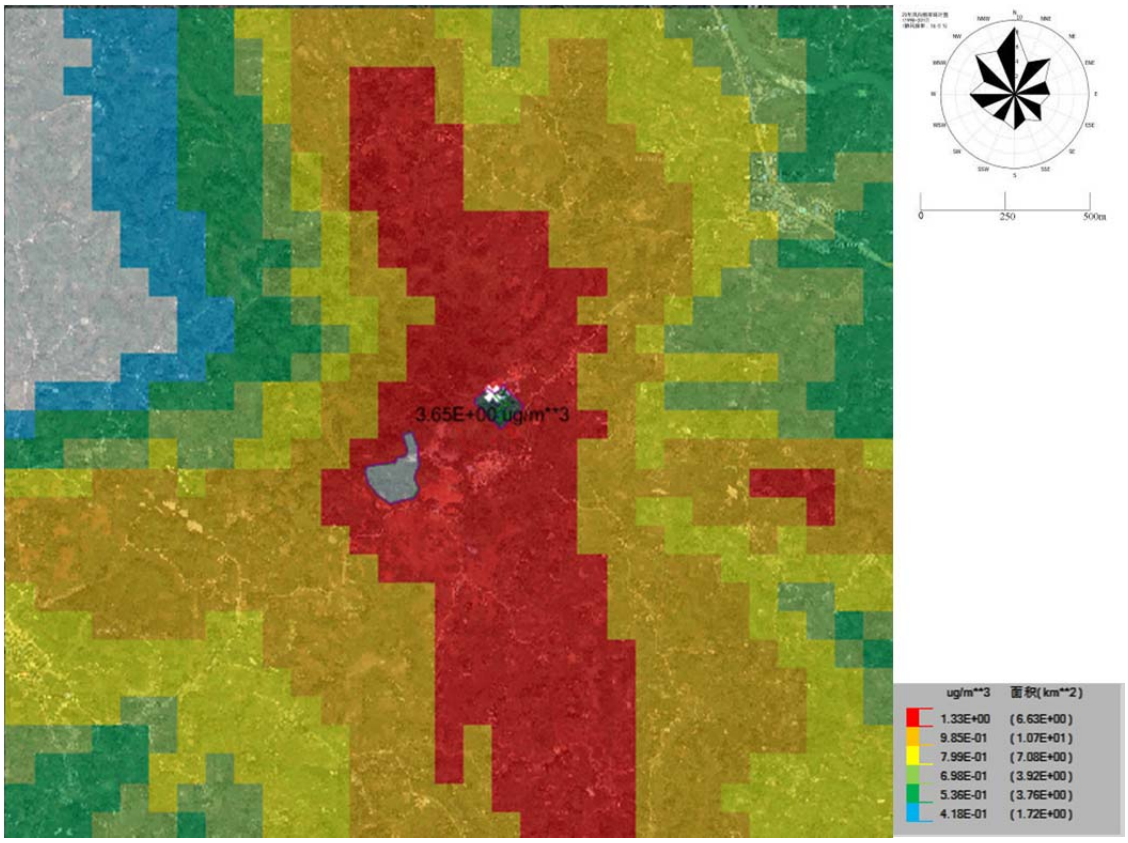


图 6.1.7-5　NO_2 日均浓度贡献值分布图

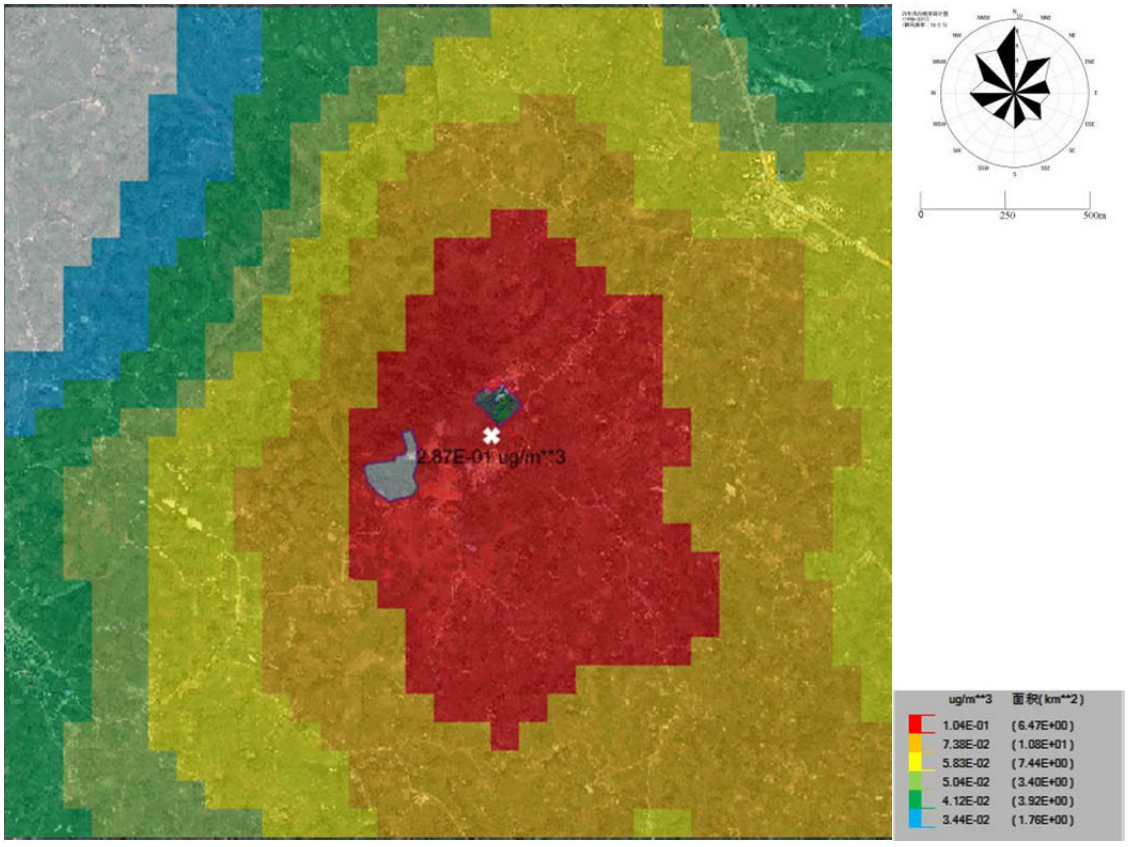


图 6.1.7-6　NO_2 年均浓度贡献值分布图

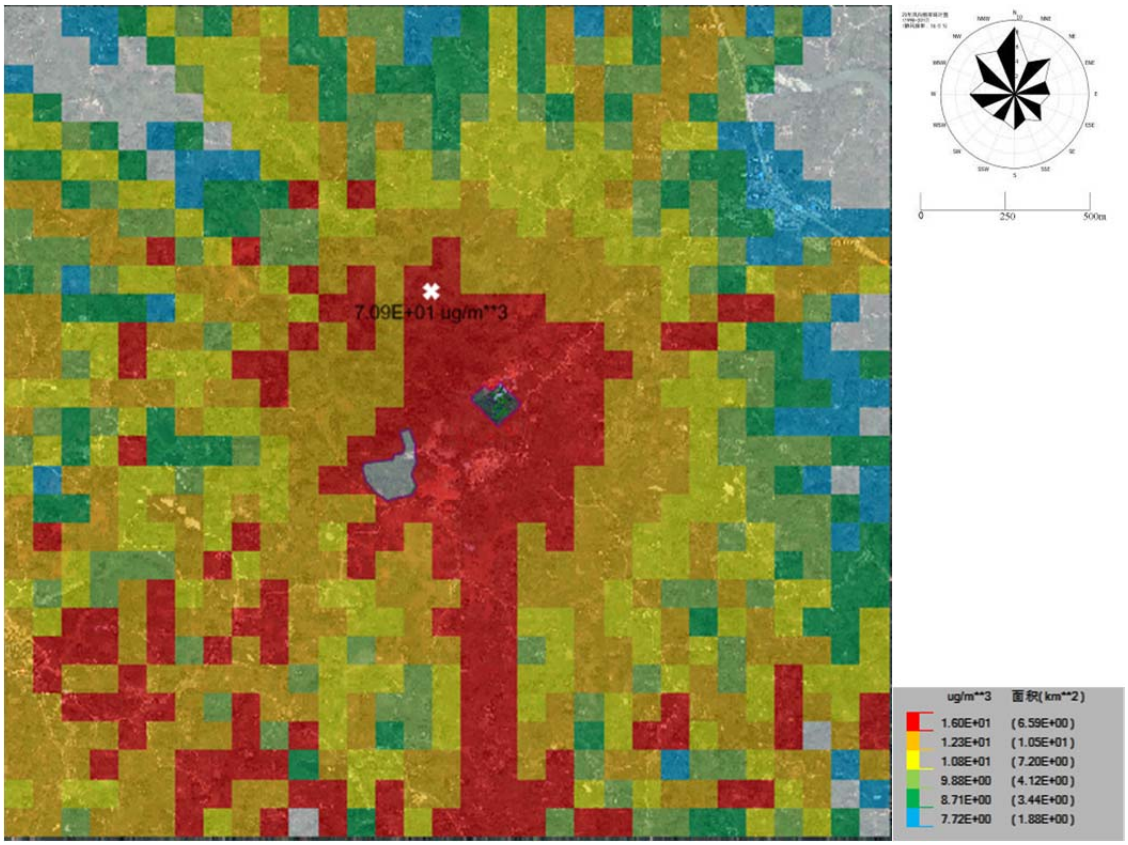


图 6.1.7-7　$PM_{2.5}$ 小时平均浓度贡献值分布图

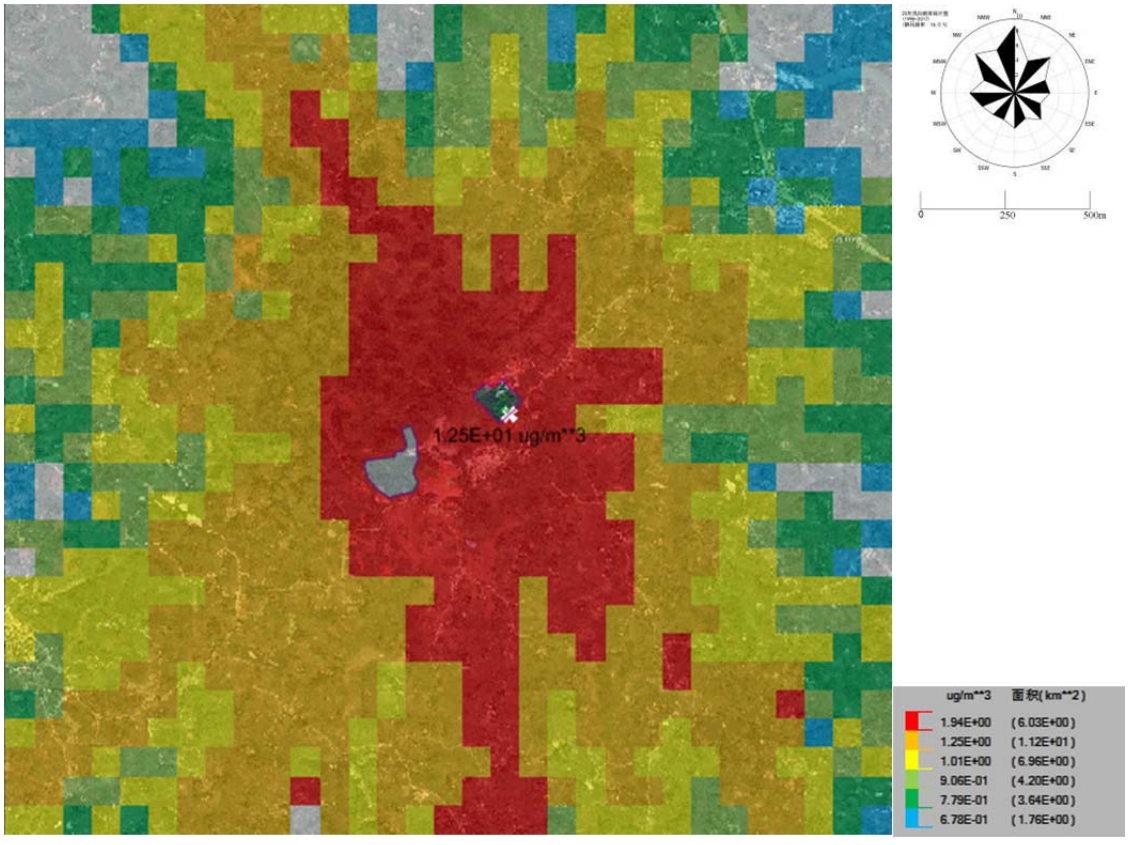


图 6.1.7-8　$PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值分布图

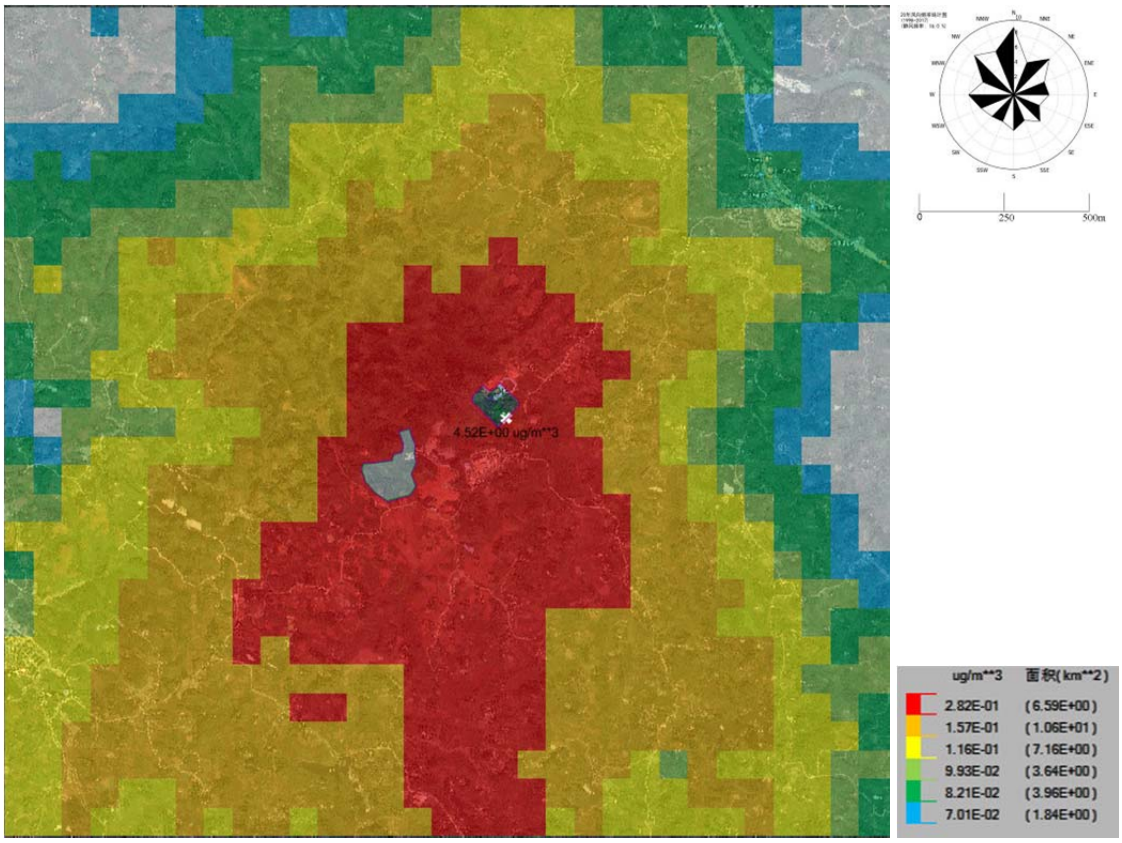


图 6.1.7-9　$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值分布图

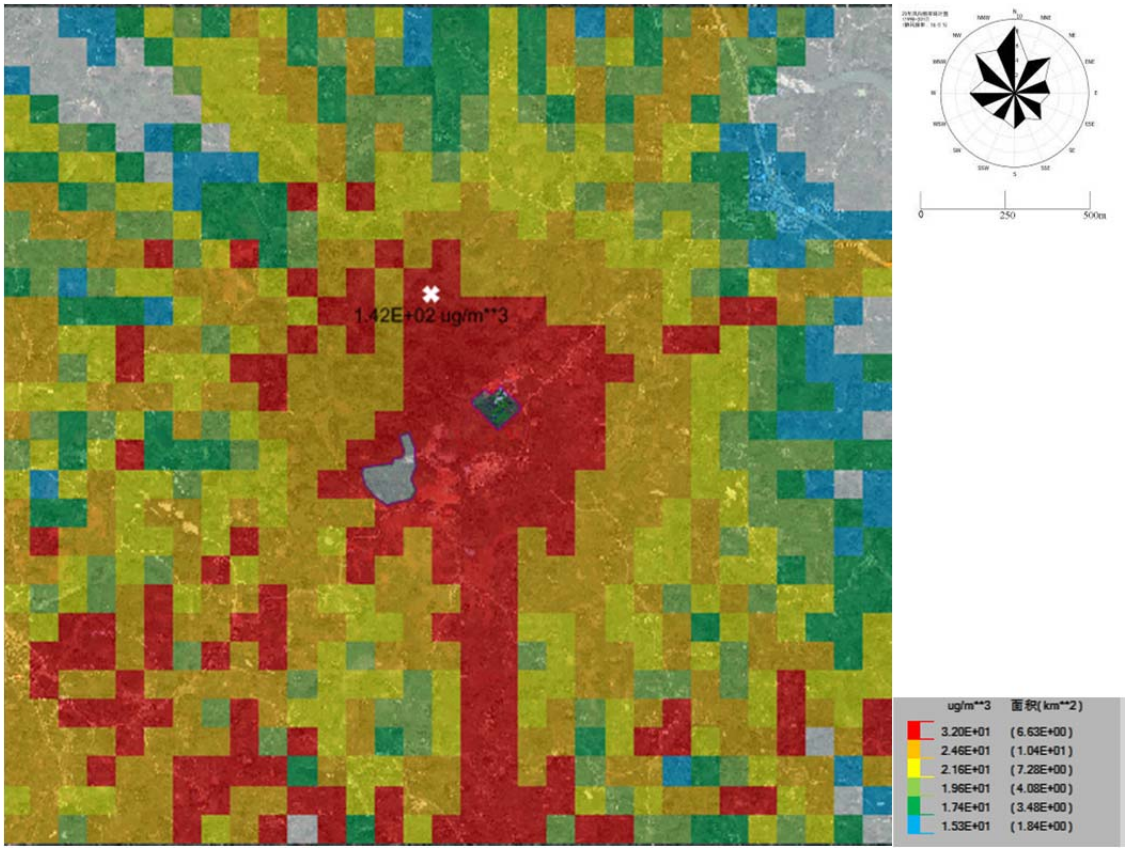


图 6.1.7-10　PM_{10} 小时平均浓度贡献值分布图

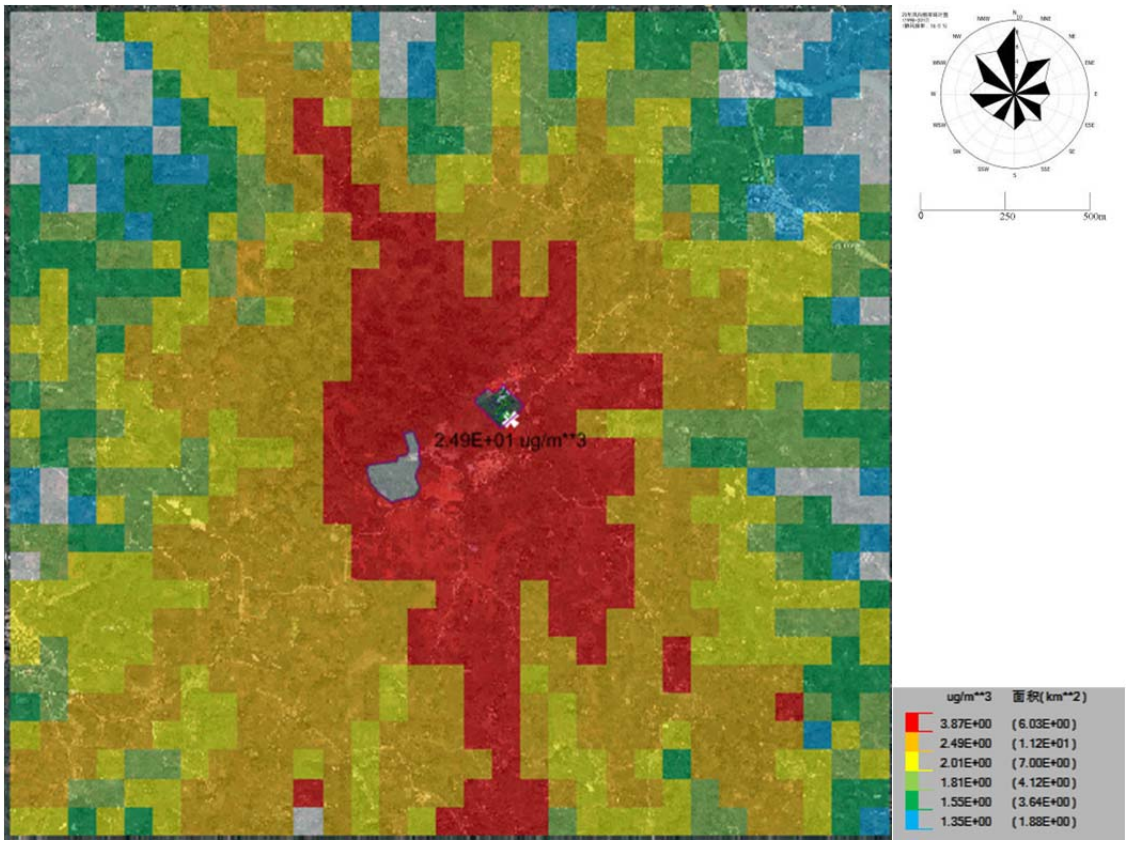


图 6.1.7-11　PM_{10} 日均浓度贡献值分布图

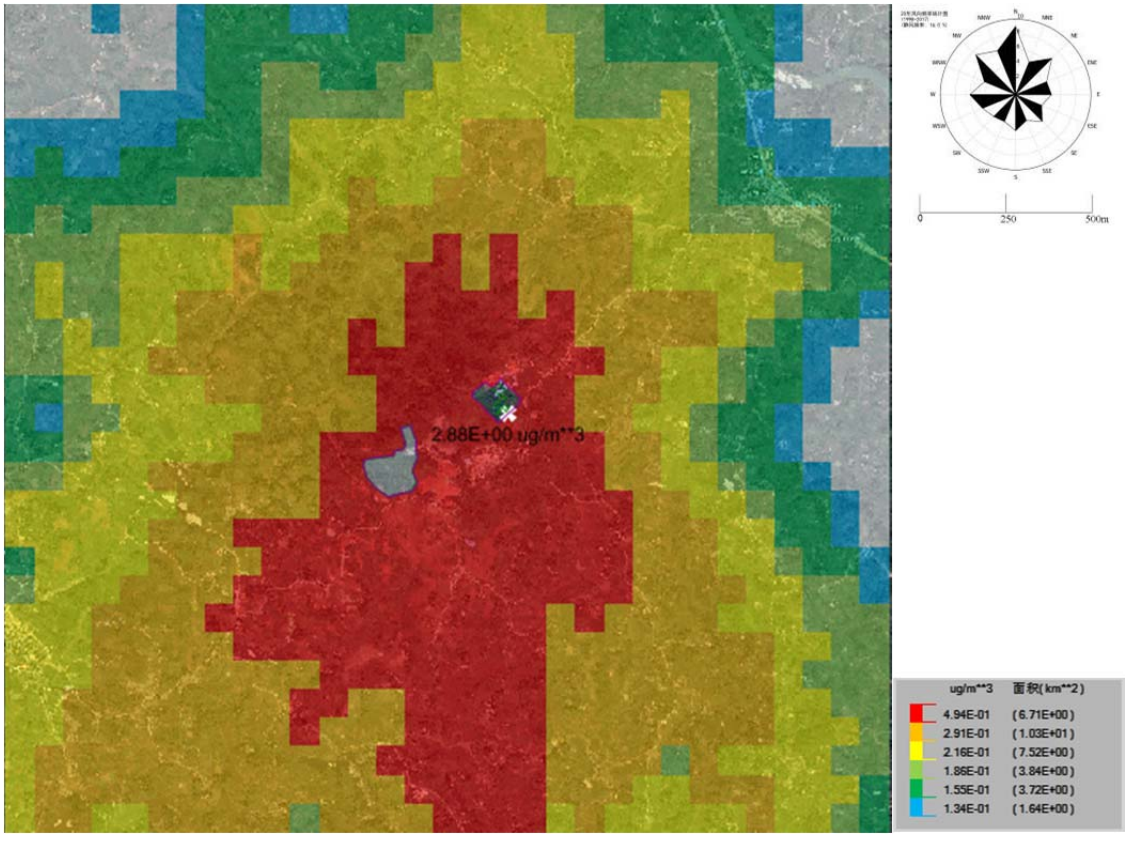


图 6.1.7-12　PM_{10} 年均浓度贡献值分布图

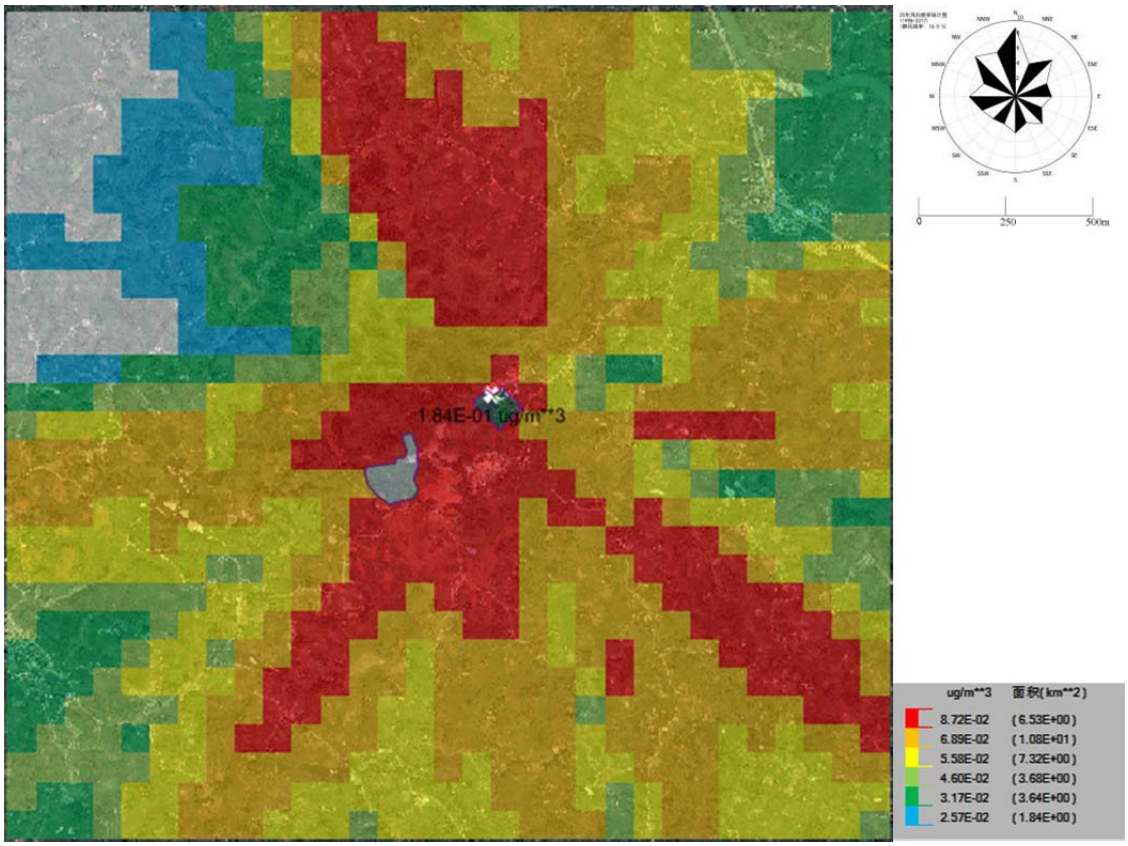


图 6.1.7-13　HF 小时浓度贡献值分布图

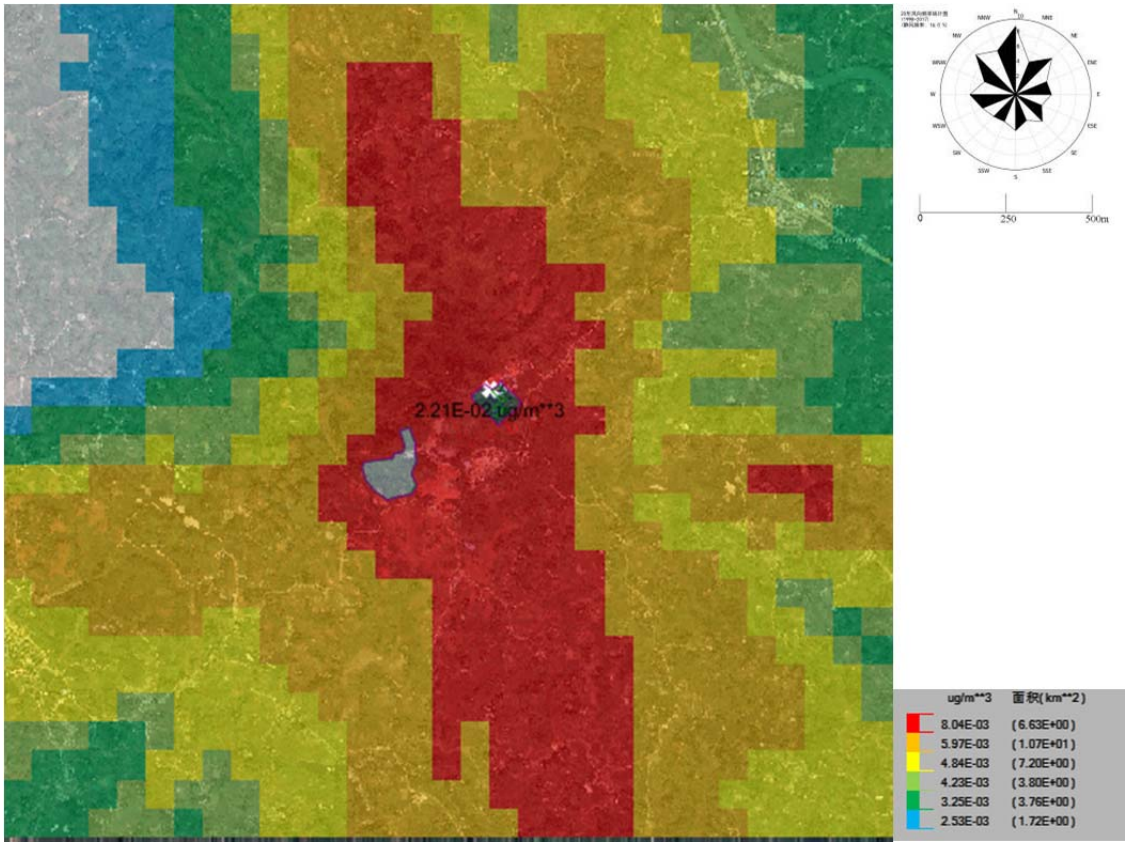


图 6.1.7-14　HF 日均浓度贡献值分布图

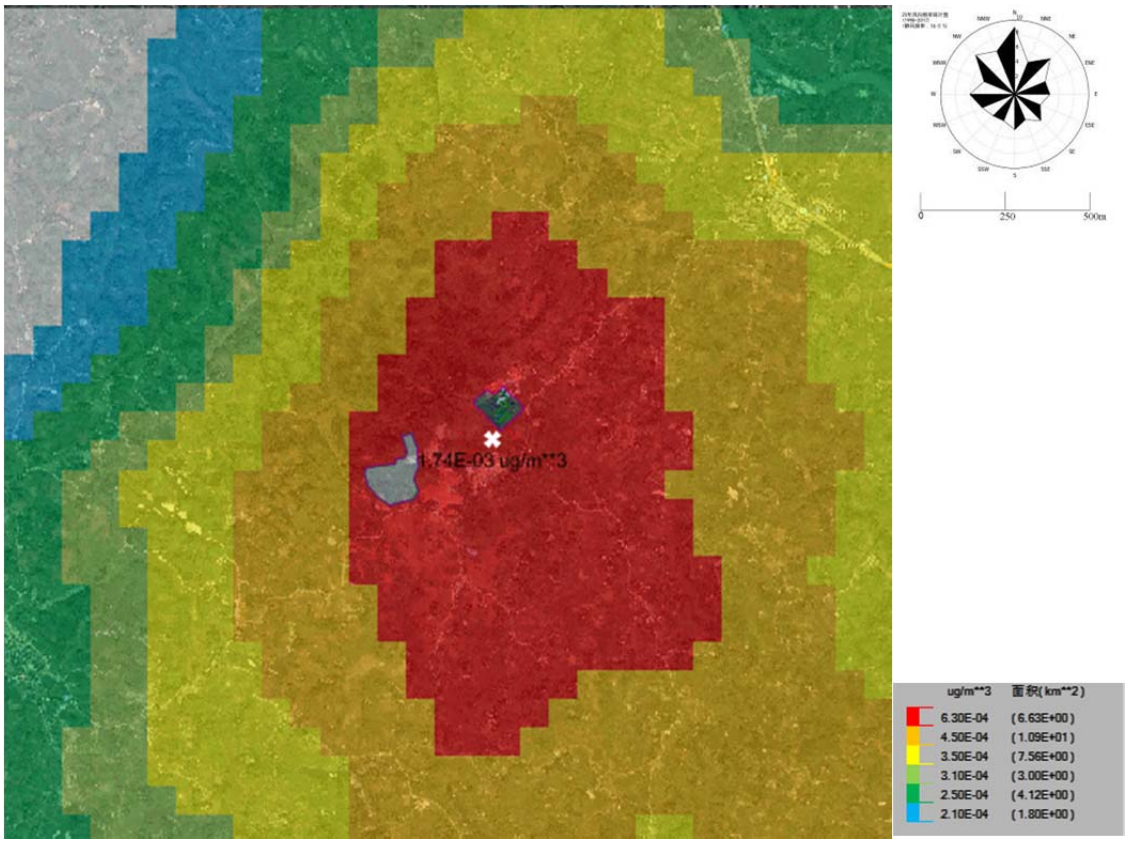


图 6.1.7-15　HF 年均浓度贡献值分布图

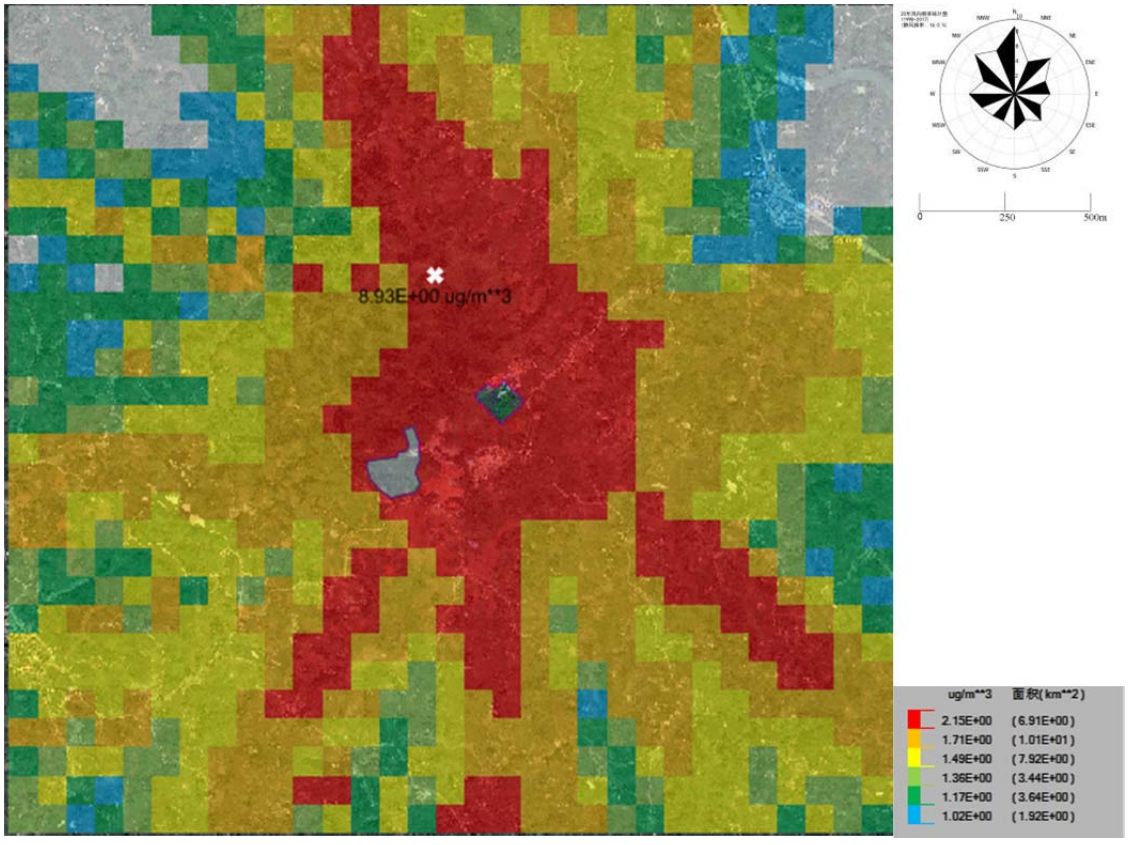


图 6.1.7-16　HCl 小时浓度贡献值分布图

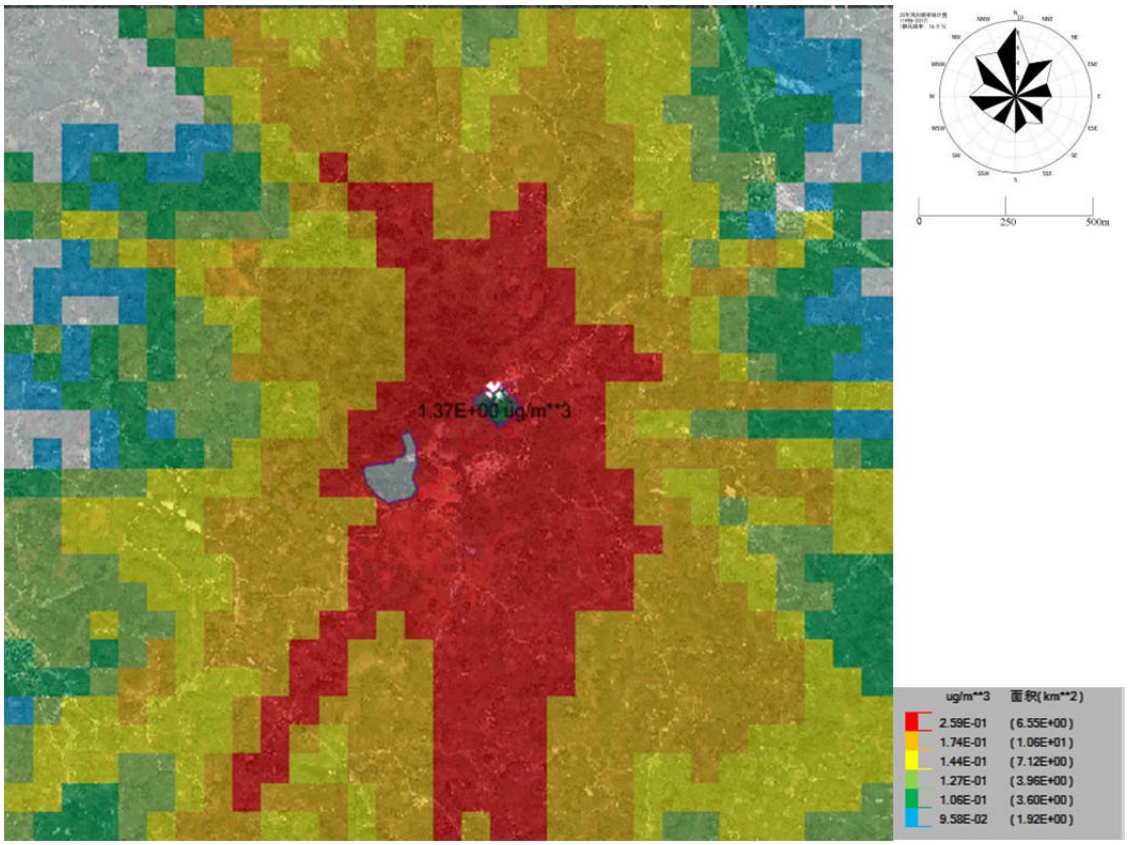


图 6.1.7-17　HCl 日均浓度贡献值分布图

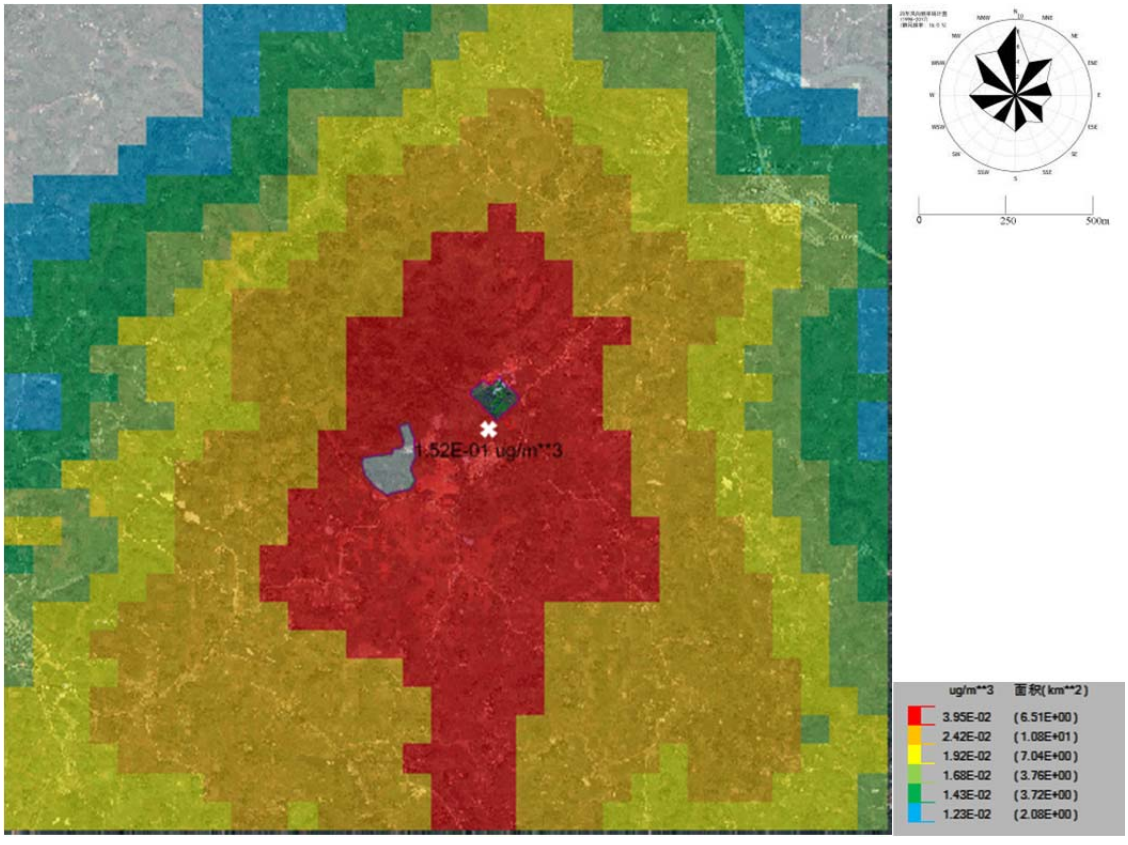


图 6.1.7-18　HCl 年均浓度贡献值分布图

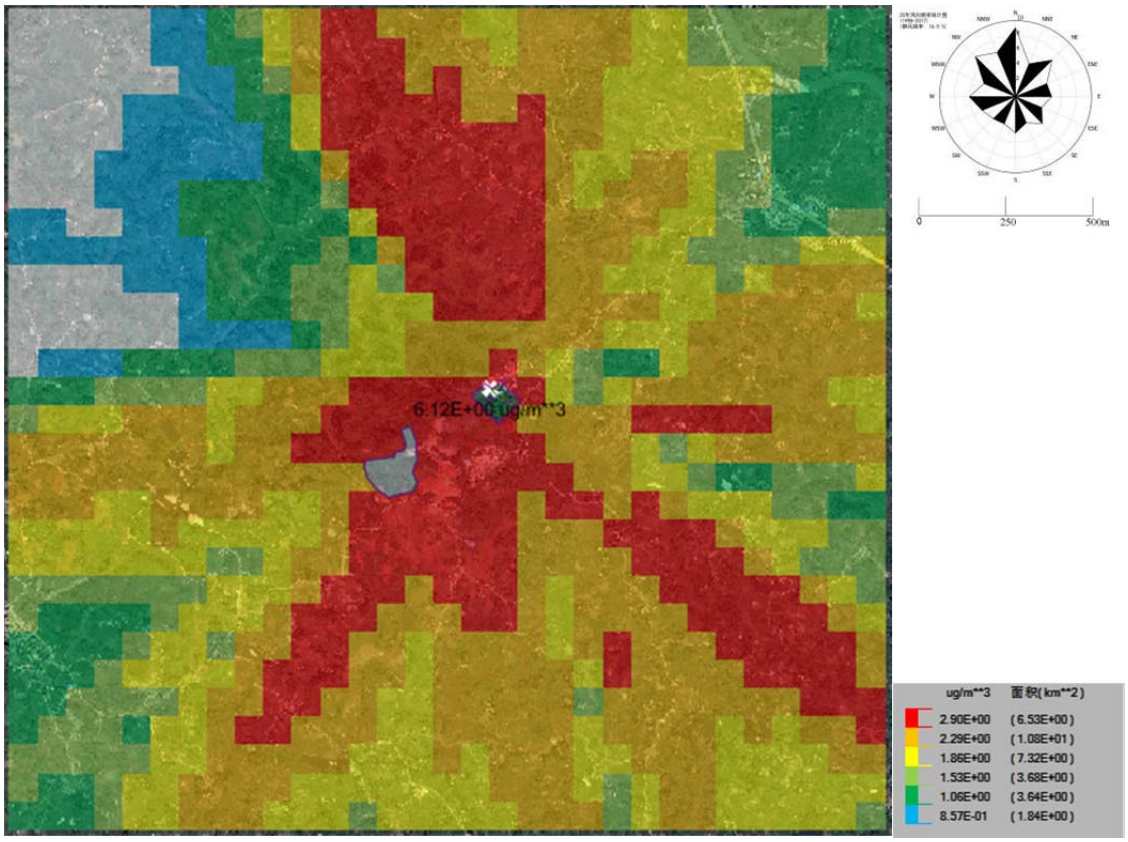


图 6.1.7-19　CO 小时浓度贡献值分布图

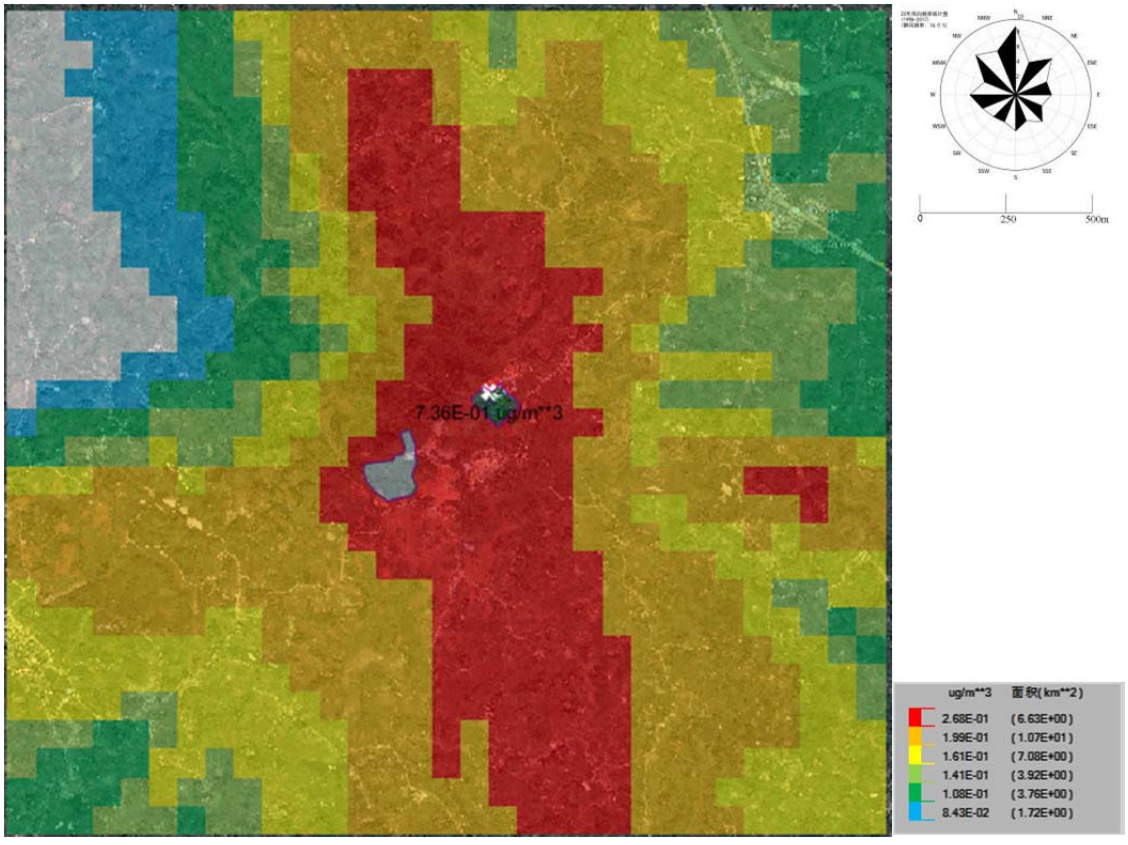


图 6.1.7-20　CO 日均浓度贡献值分布图

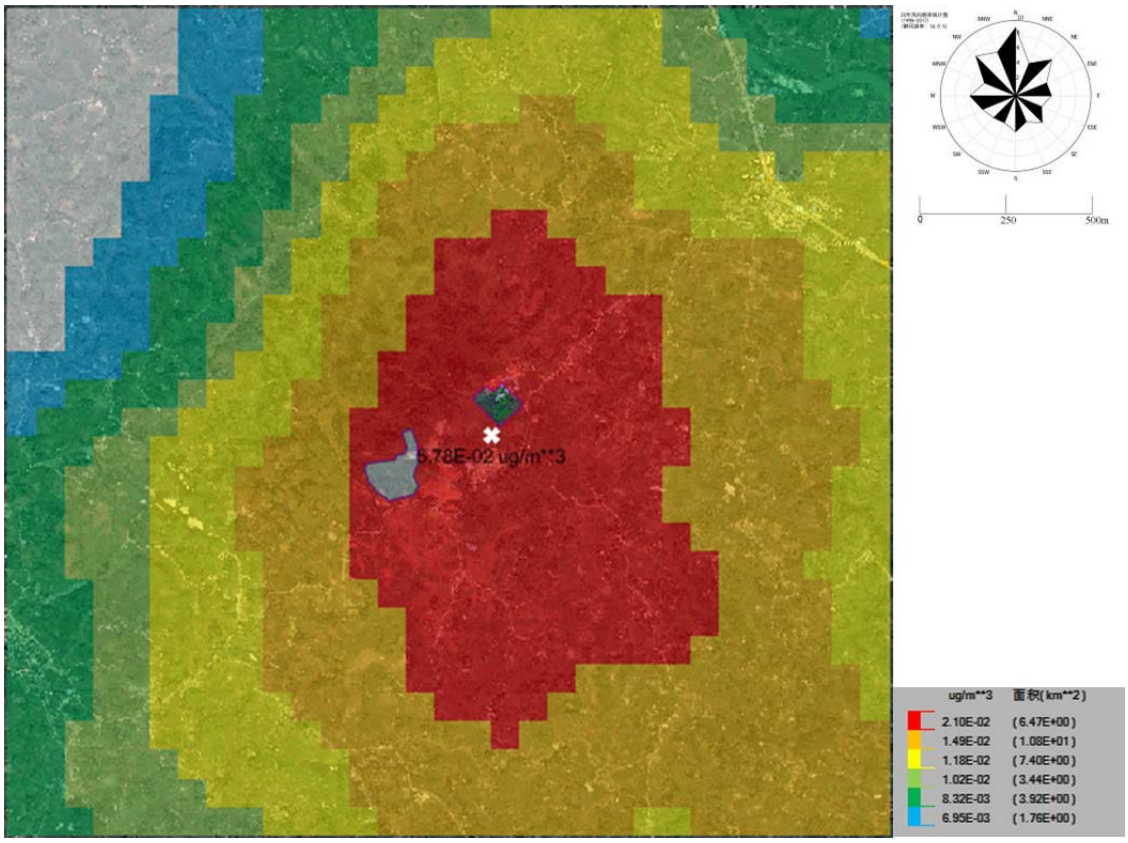


图 6.1.7-21　CO 年均浓度贡献值分布图

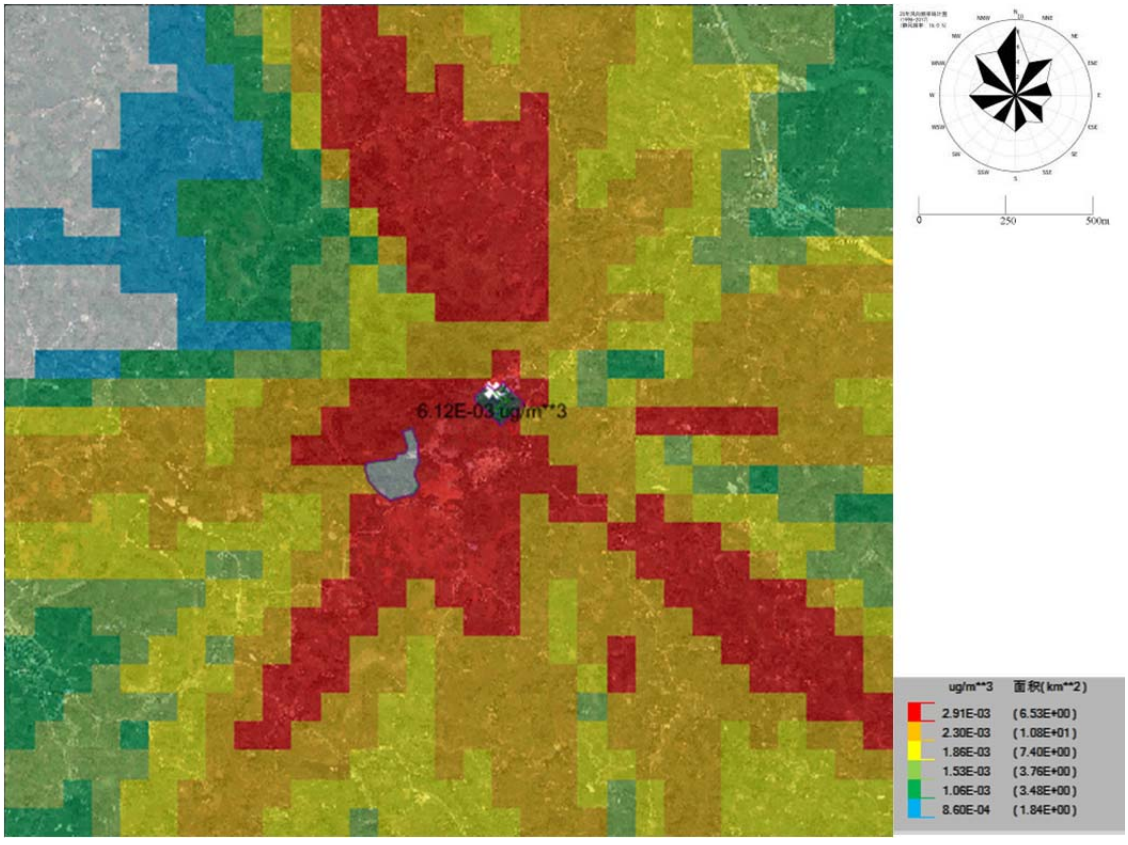


图 6.1.7-22　Hg 小时浓度贡献值分布图

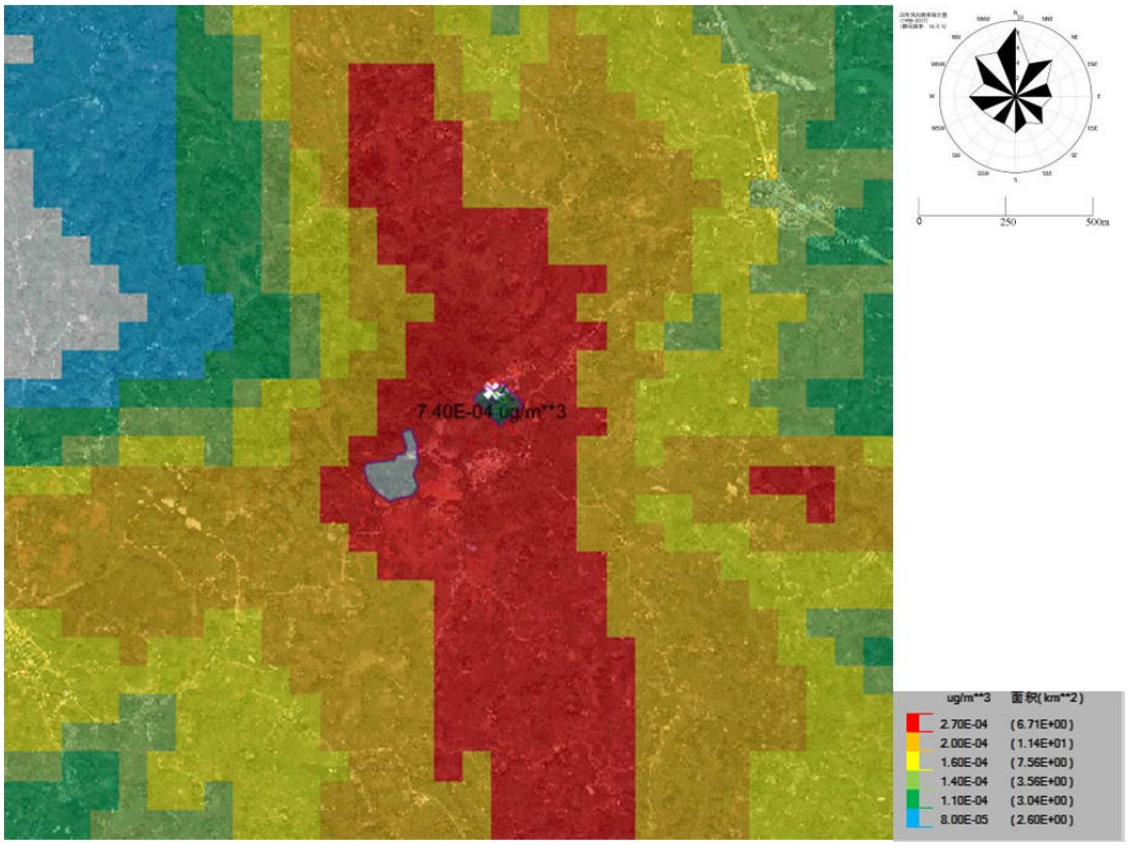


图 6.1.7-23　Hg 日均浓度贡献值分布图

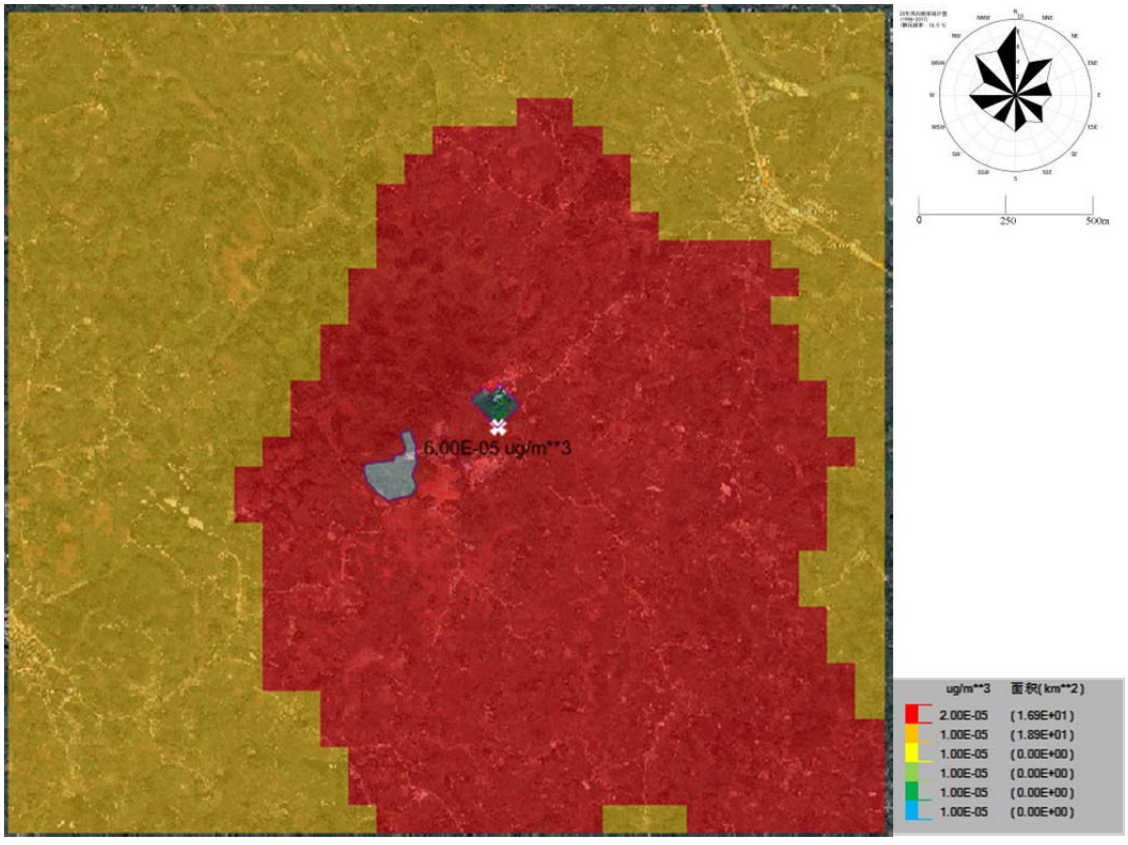


图 6.1.7-24　Hg 年均浓度贡献值分布图

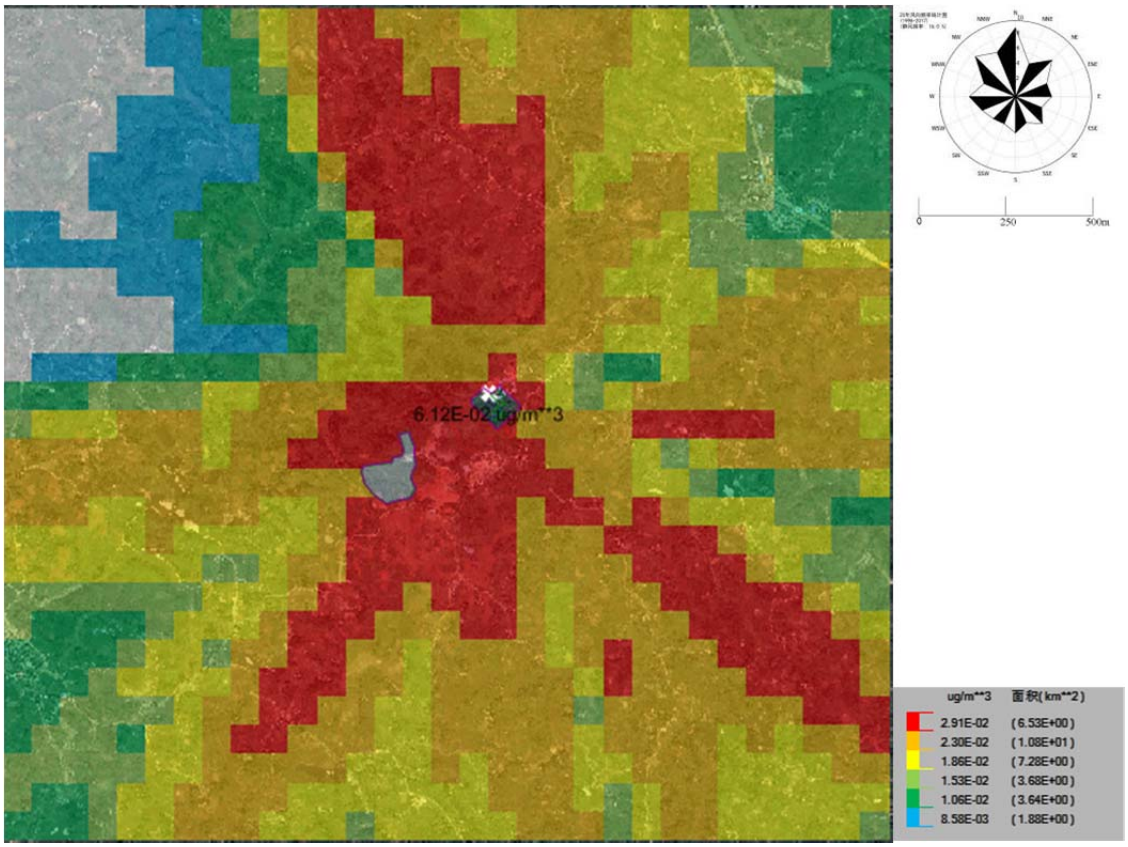


图 6.1.7-25　Pb 小时浓度贡献值分布图

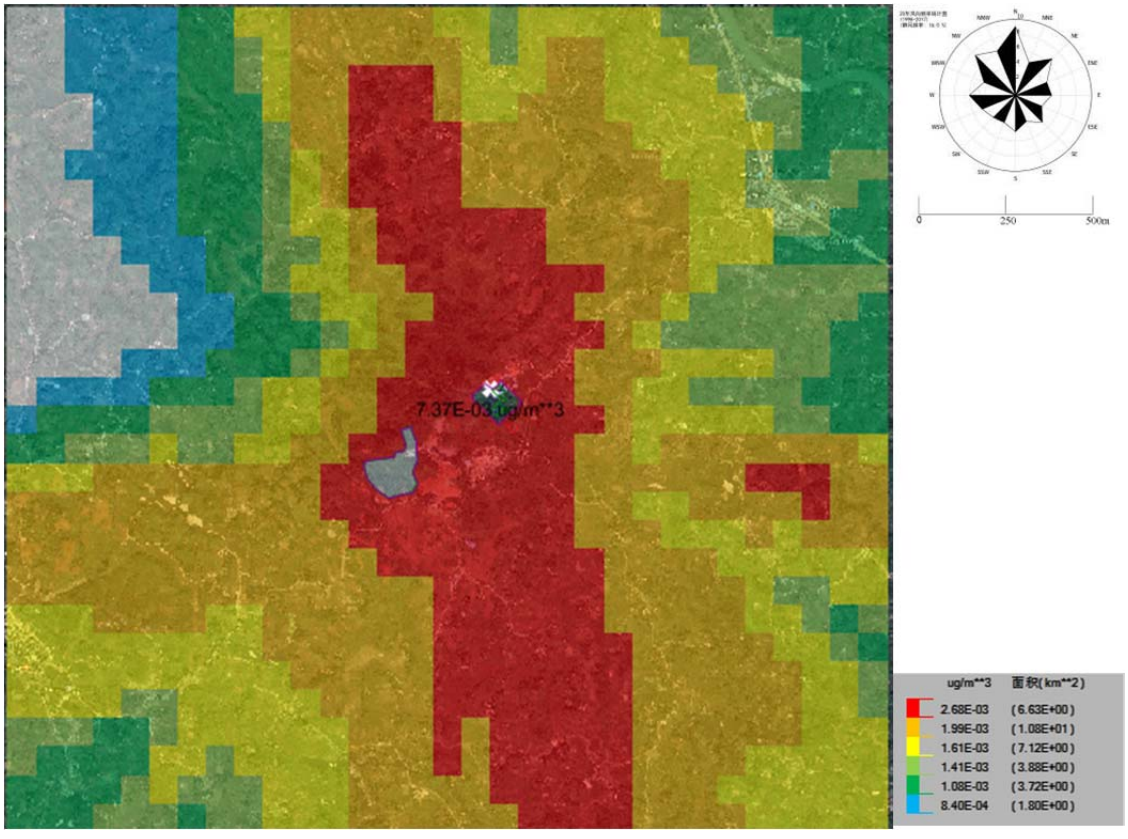


图 6.1.7-26　Pb 日均浓度贡献值分布图

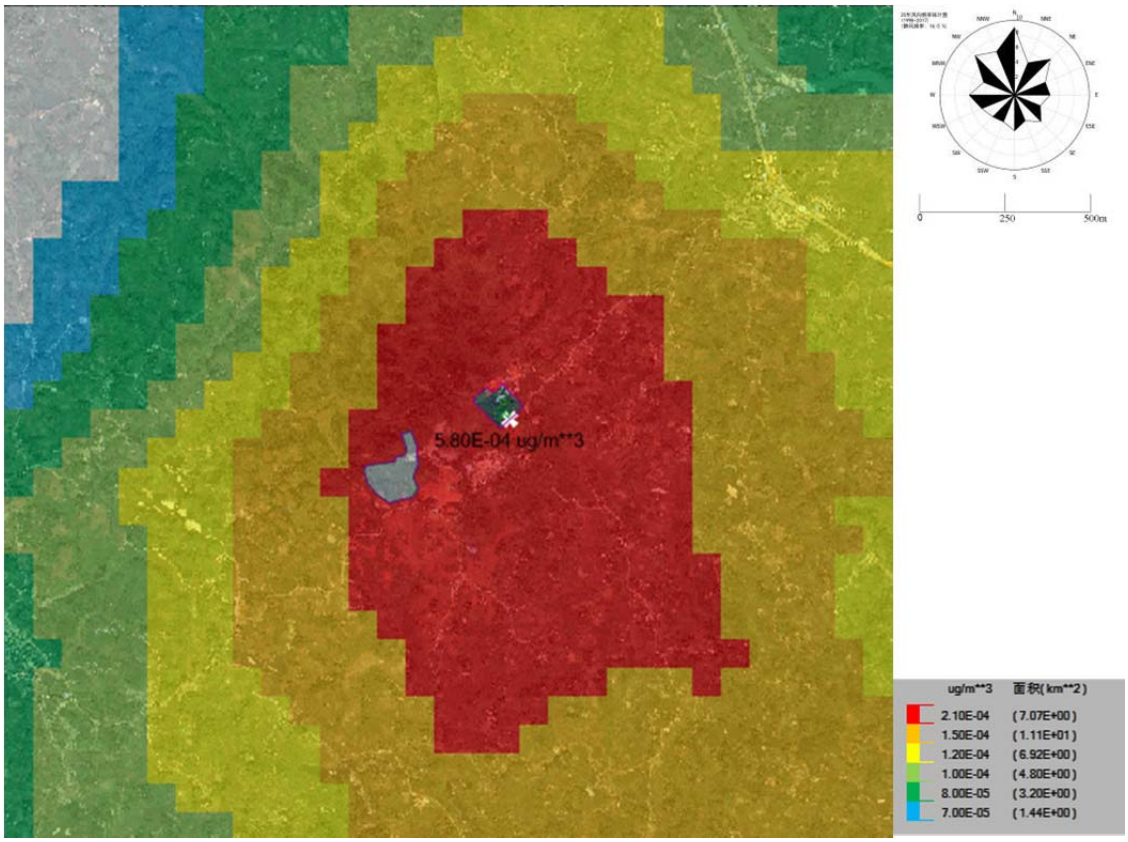


图 6.1.7-27　Pb 年均浓度贡献值分布图

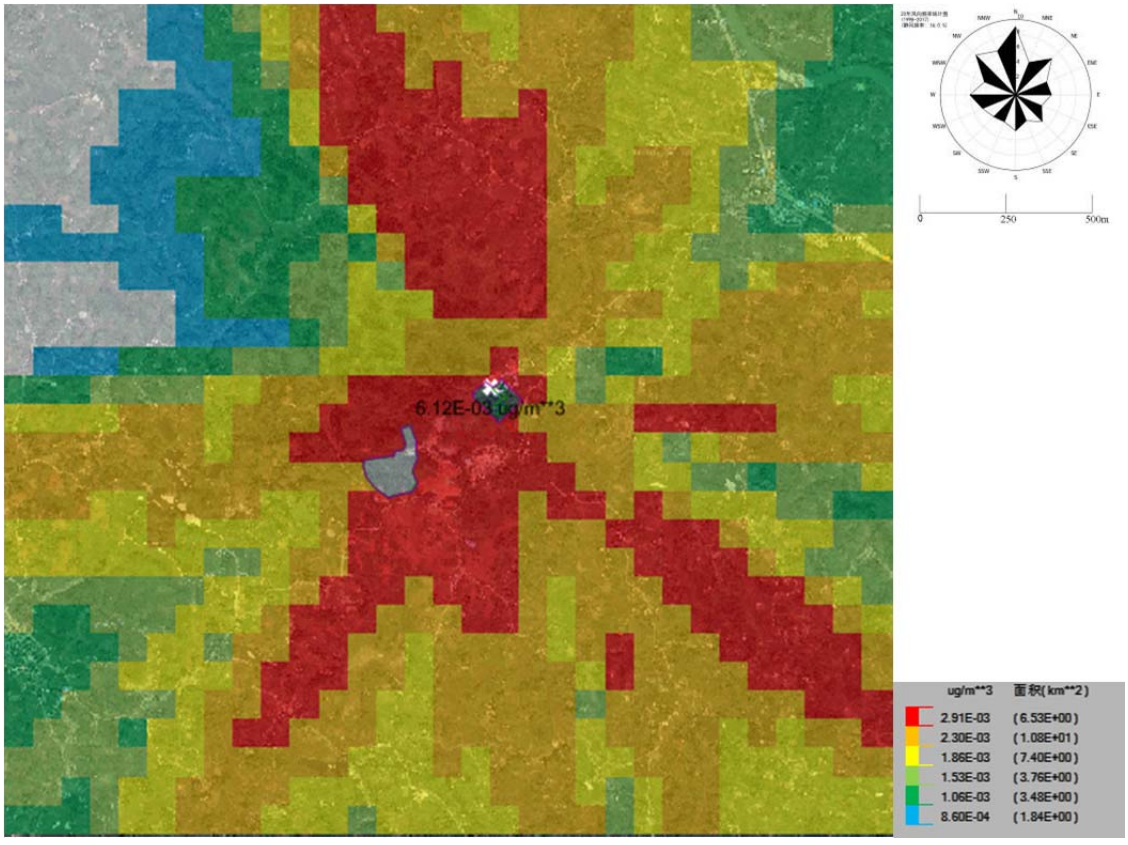


图 6.1.7-28　Cd 小时浓度贡献值分布图

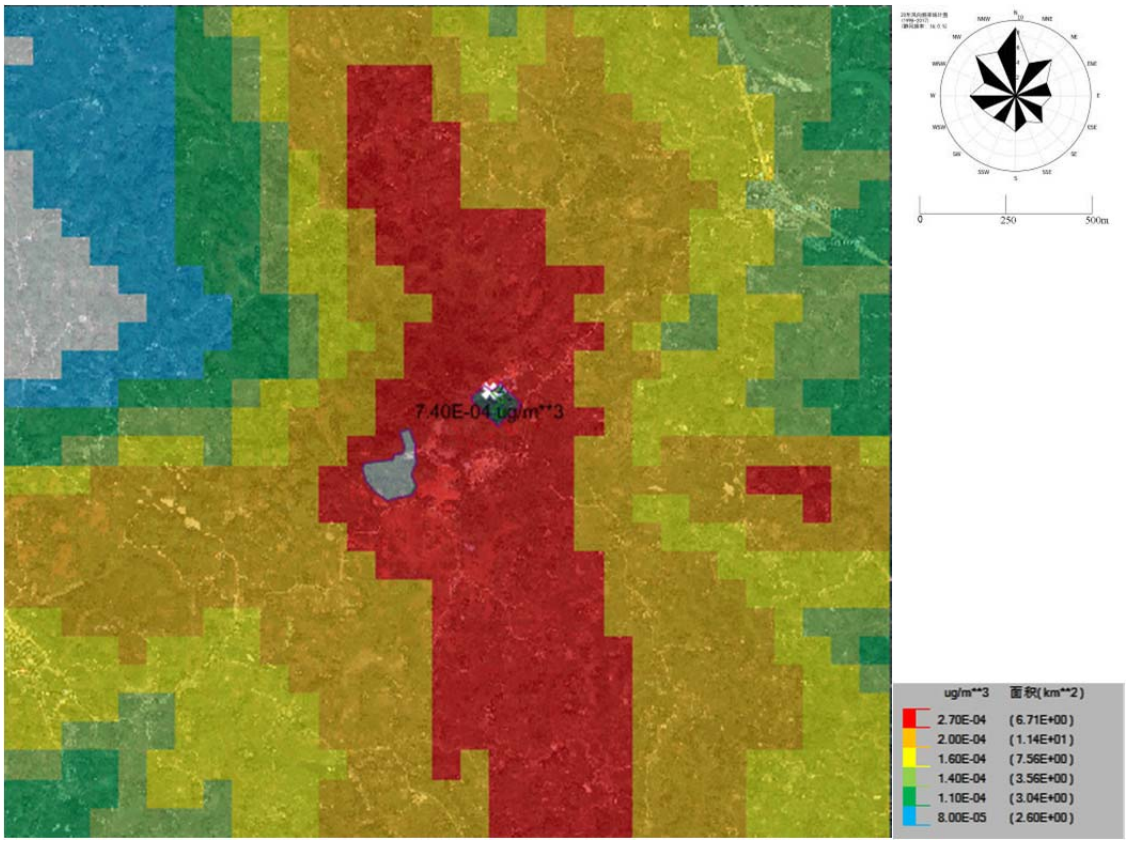


图 6.1.7-29　Cd 日均浓度贡献值分布图

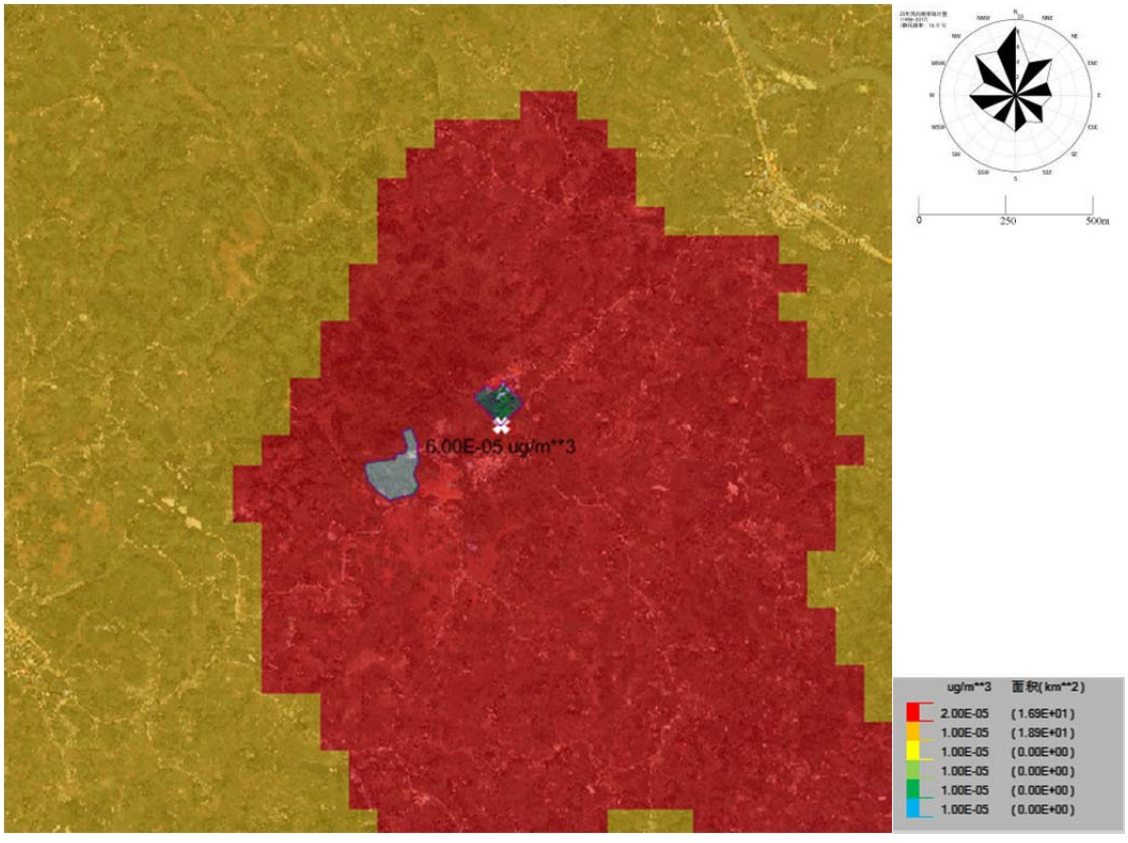


图 6.1.7-30　Cd 年均浓度贡献值分布图

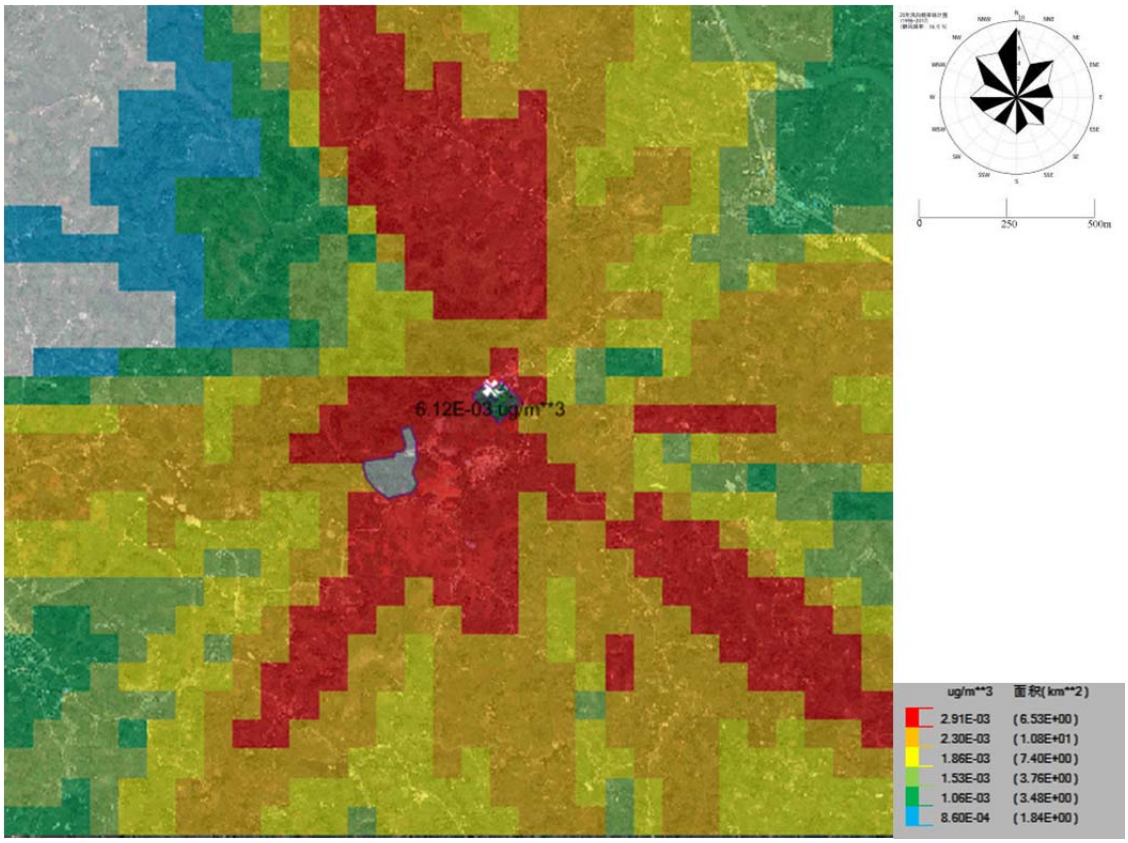


图 6.1.7-31　As 小时浓度贡献值分布图

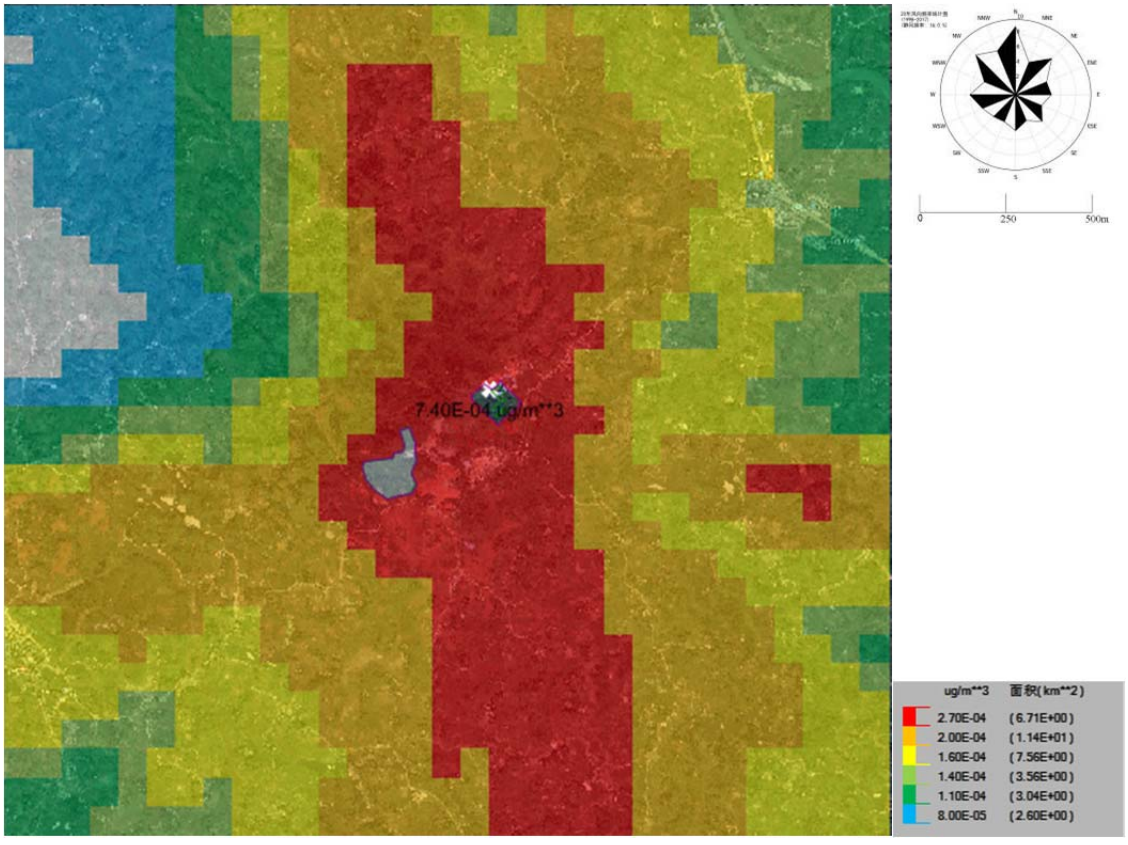


图 6.1.7-32　As 日均浓度贡献值分布图

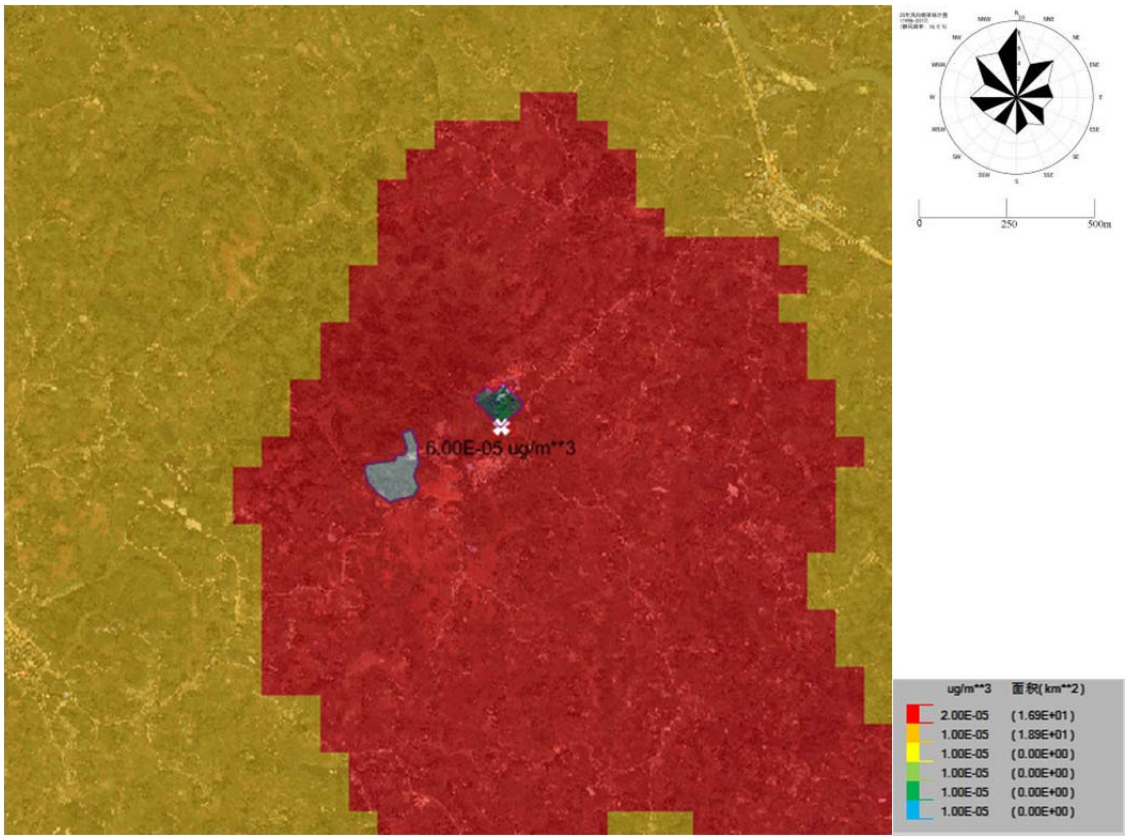


图 6.1.7-33　As 年均浓度贡献值分布图

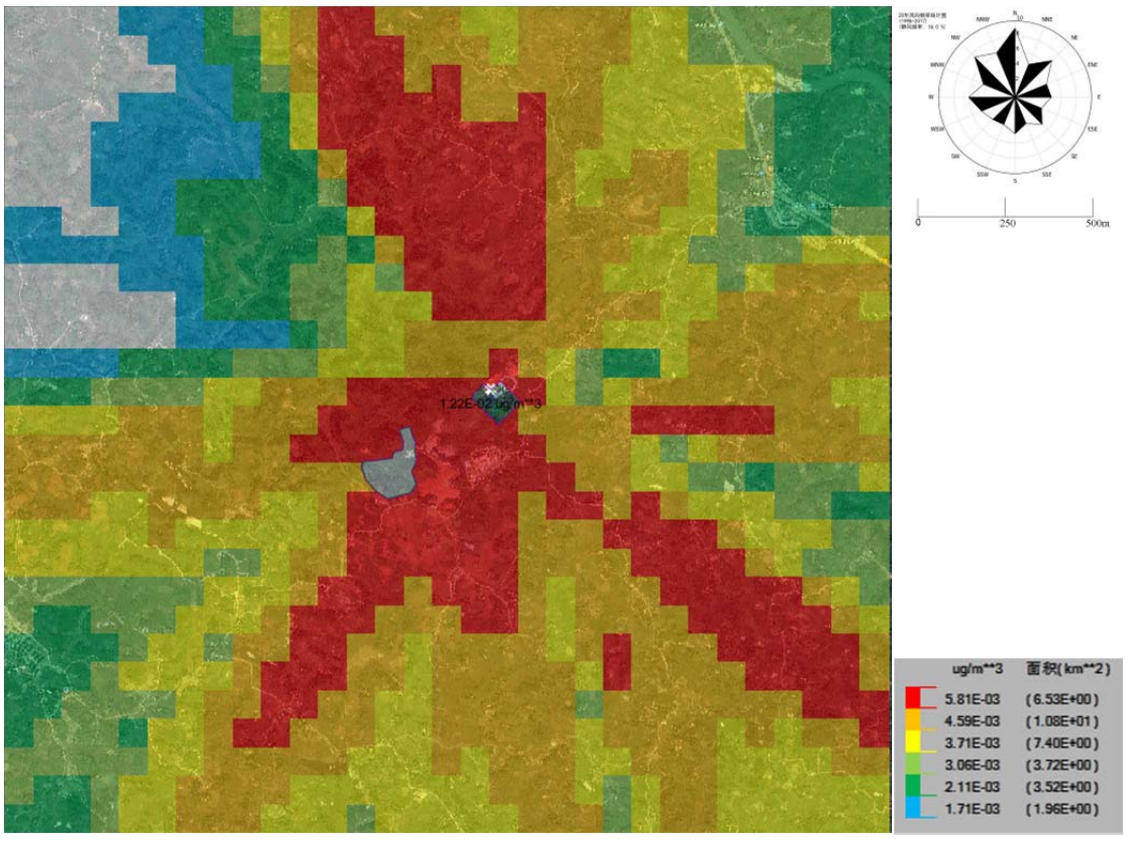


图 6.1.7-34　二噁英小时浓度贡献值分布图(pg/m^3)

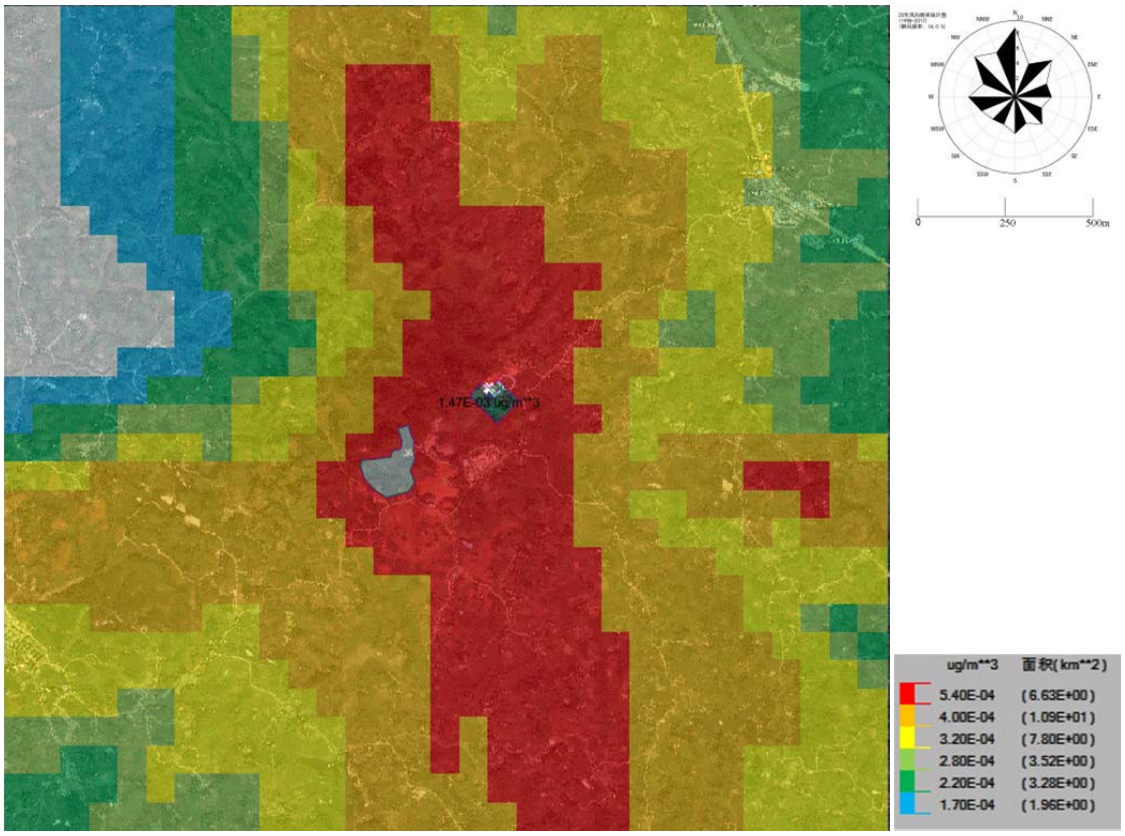


图 6.1.7-35　二噁英日均浓度贡献值分布图(pg/m^3)

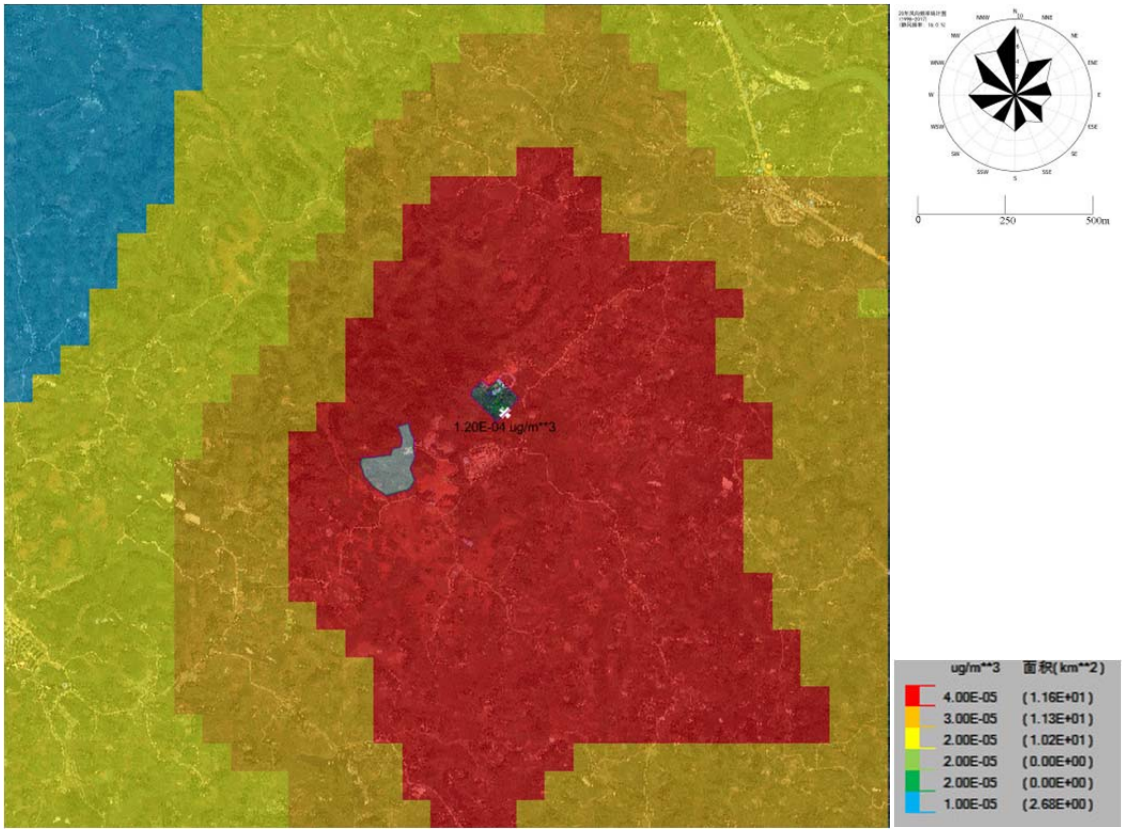


图 6.1.7-36　二噁英年均浓度贡献值分布图(pg/m^3)

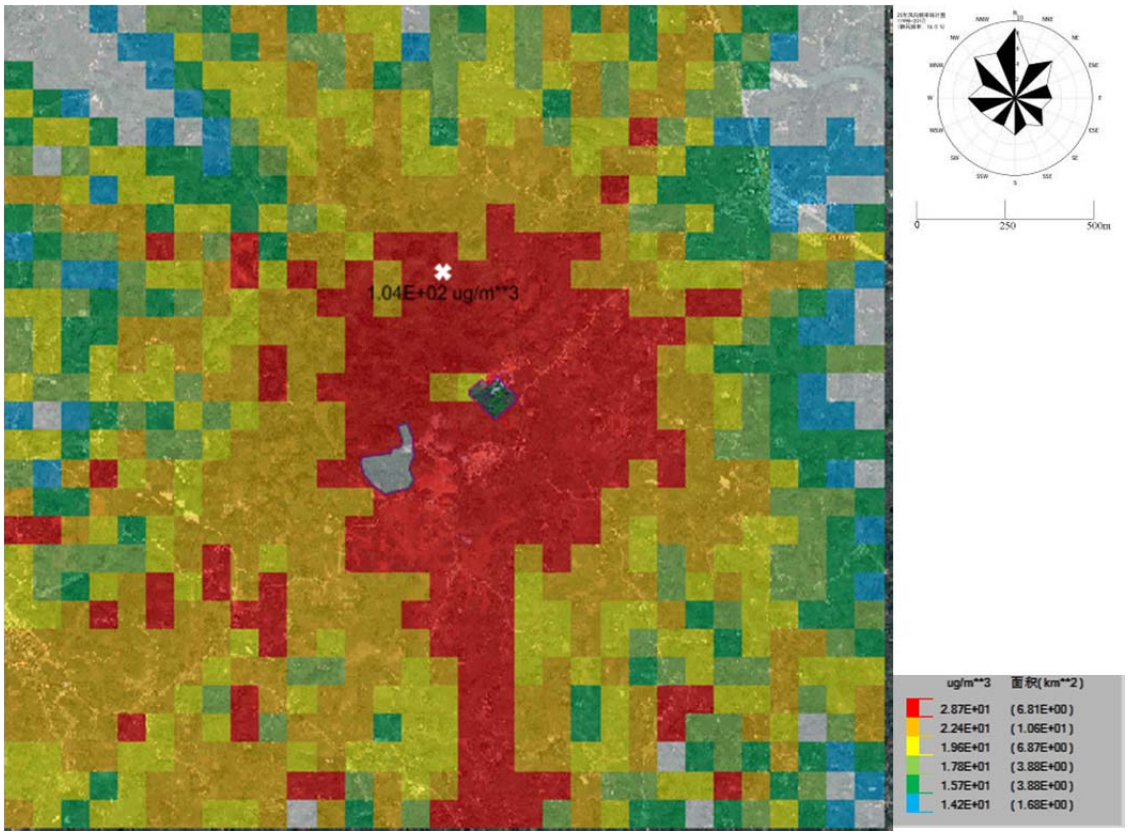


图 6.1.7-37　VOCs 小时浓度贡献值分布图

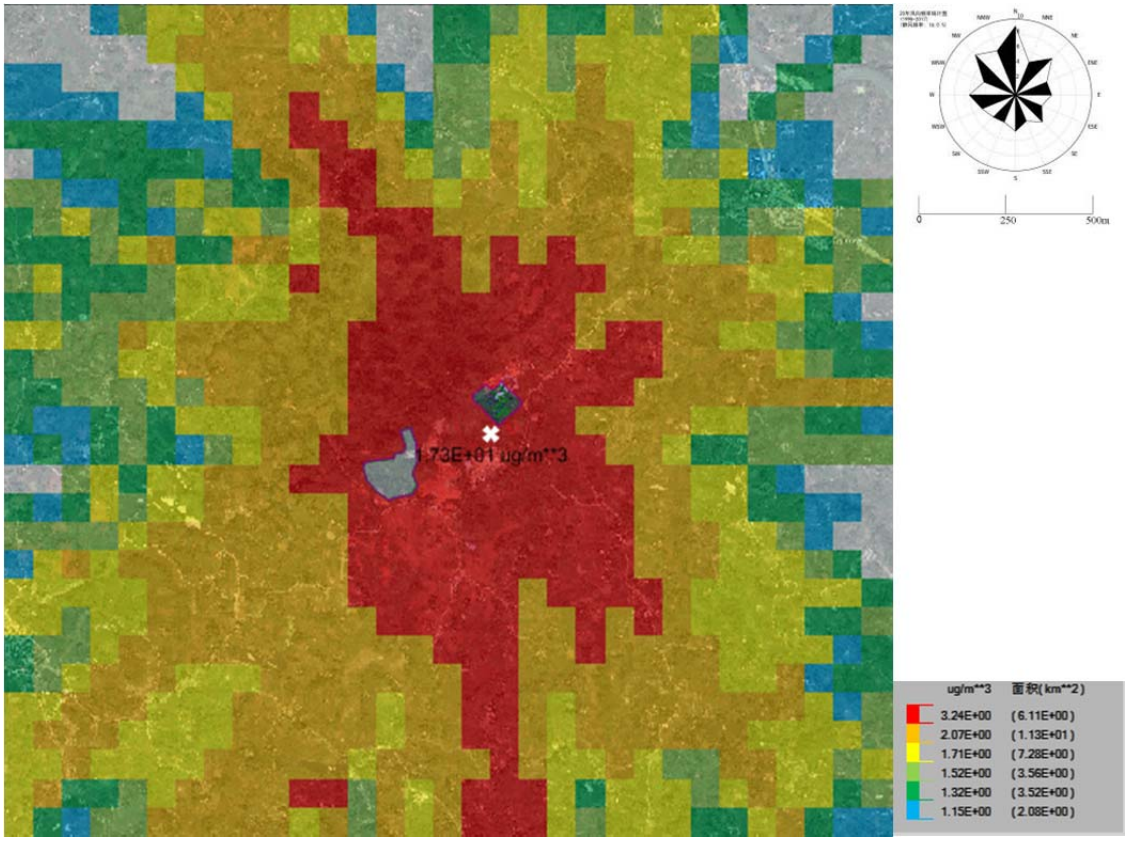


图 6.1.7-38　VOCs 日均浓度贡献值分布图

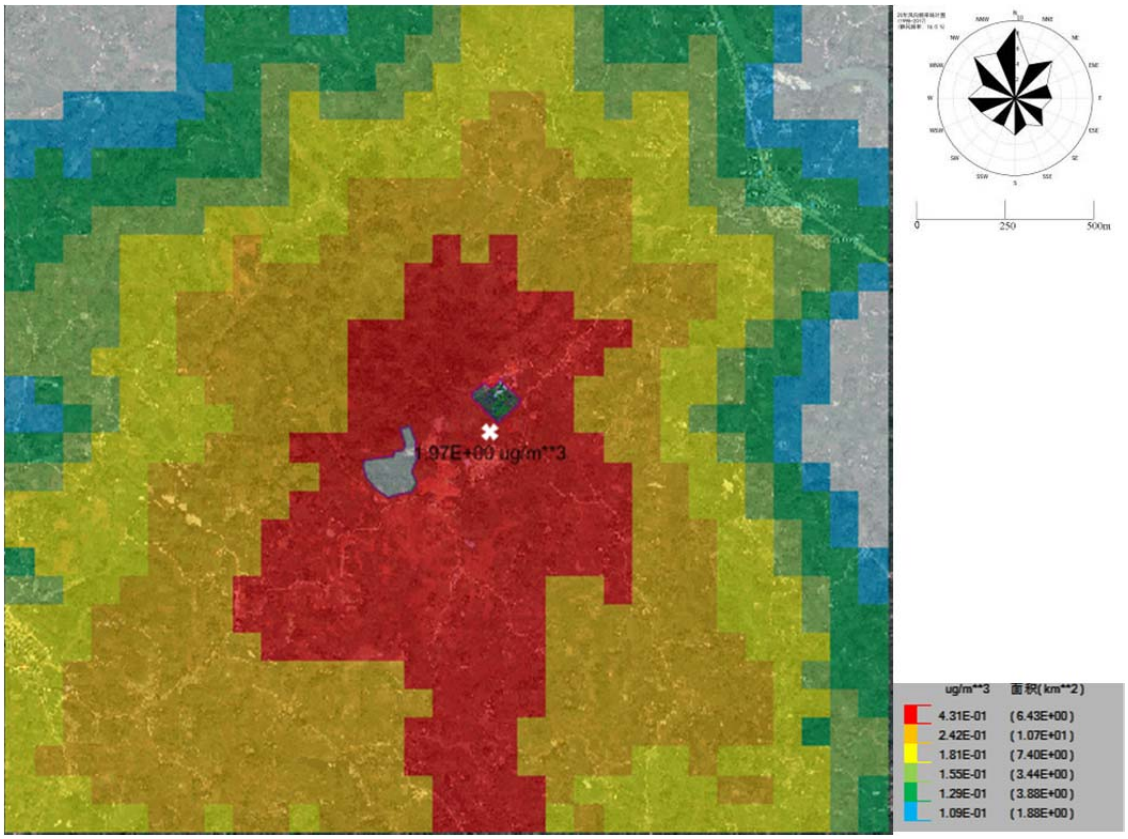


图 6.1.7-39　VOCs 年均浓度贡献值分布图

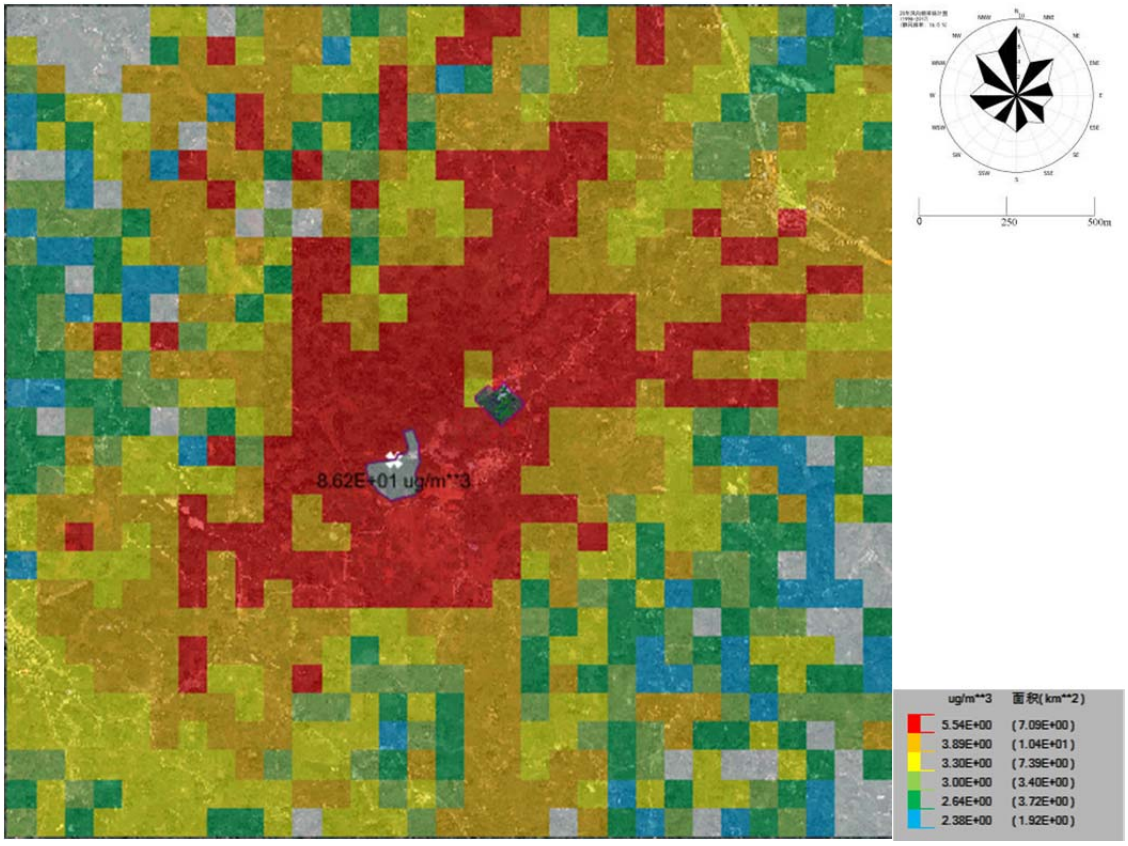


图 6.1.7-40　NH_3 小时浓度贡献值分布图

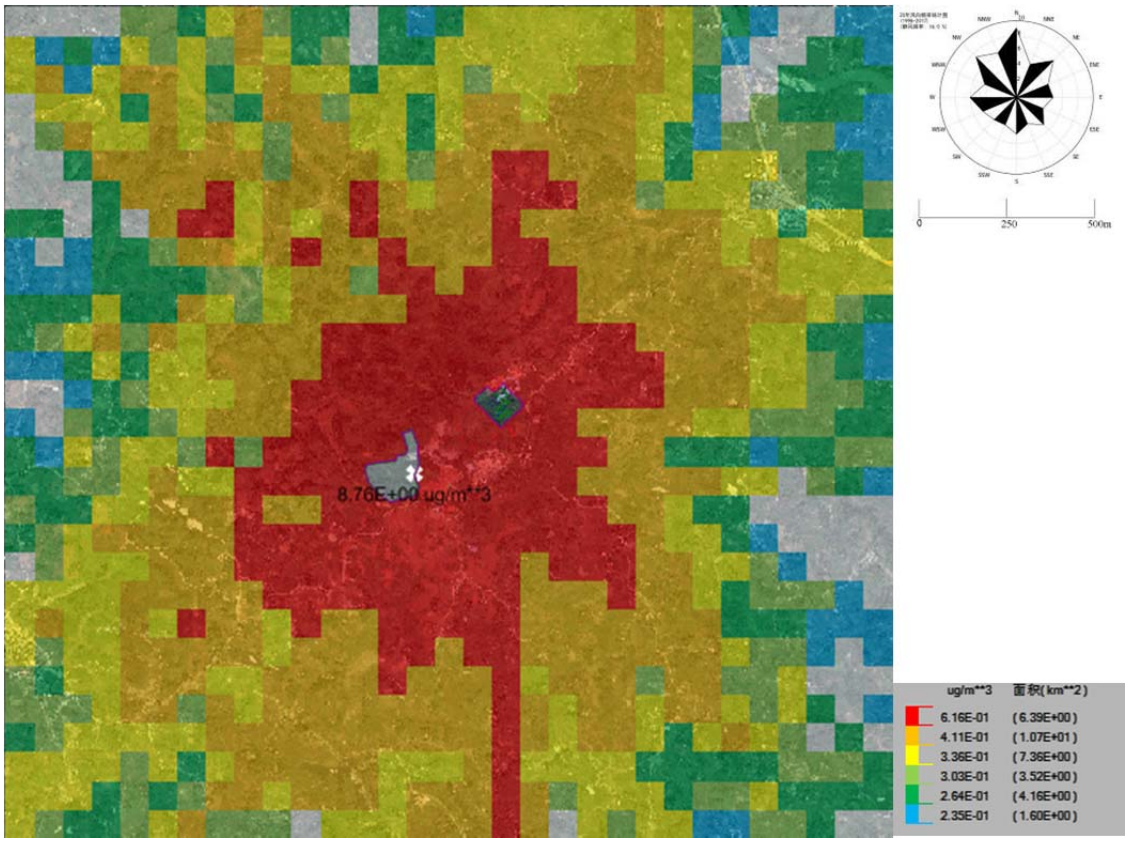


图 6.1.7-41　NH_3 日均浓度贡献值分布图

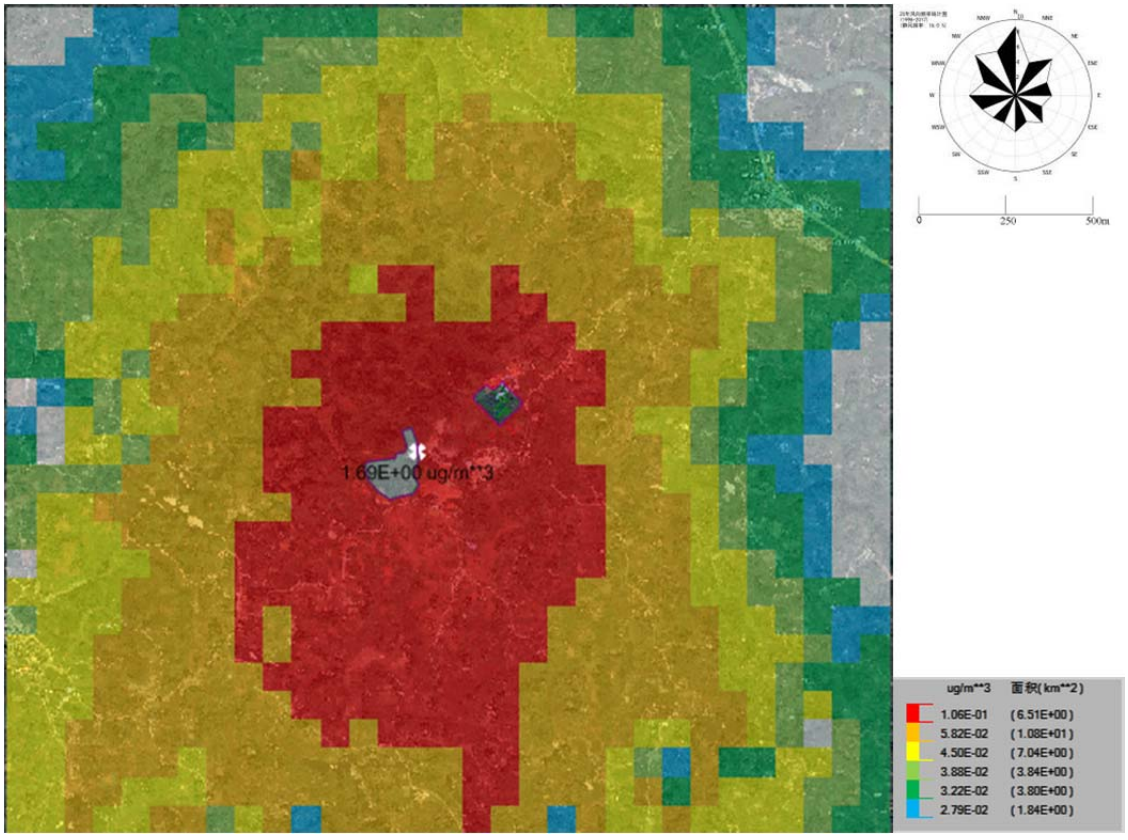


图 6.1.7-42　NH_3 年均浓度贡献值分布图

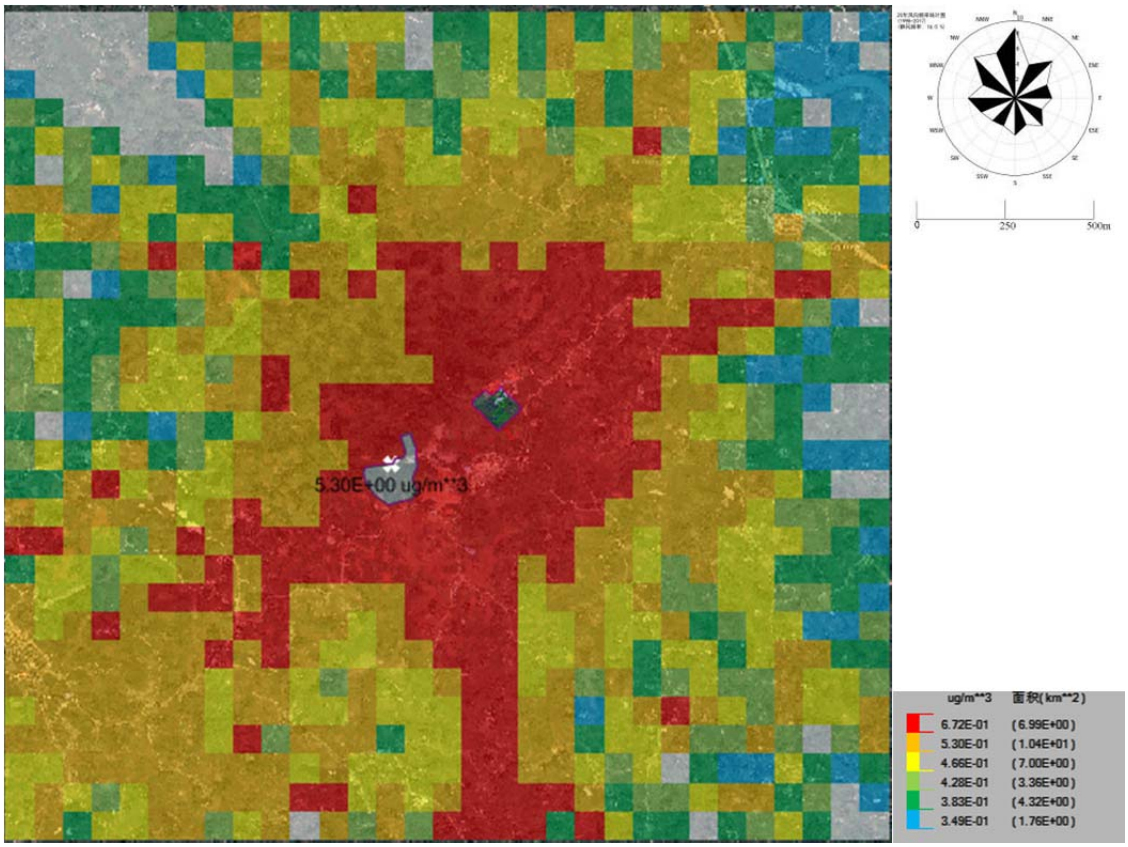


图 6.1.7-43　H_2S 小时浓度贡献值分布图

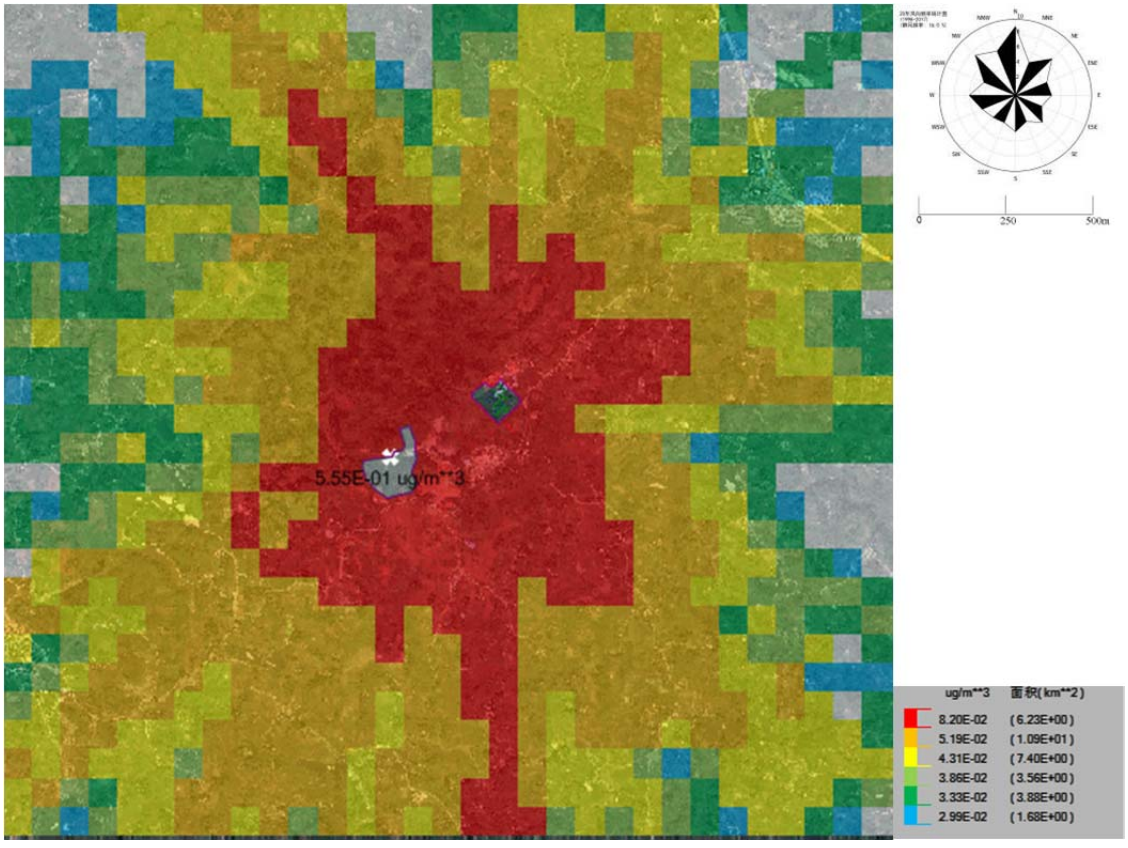


图 6.1.7-44　H_2S 日均浓度贡献值分布图

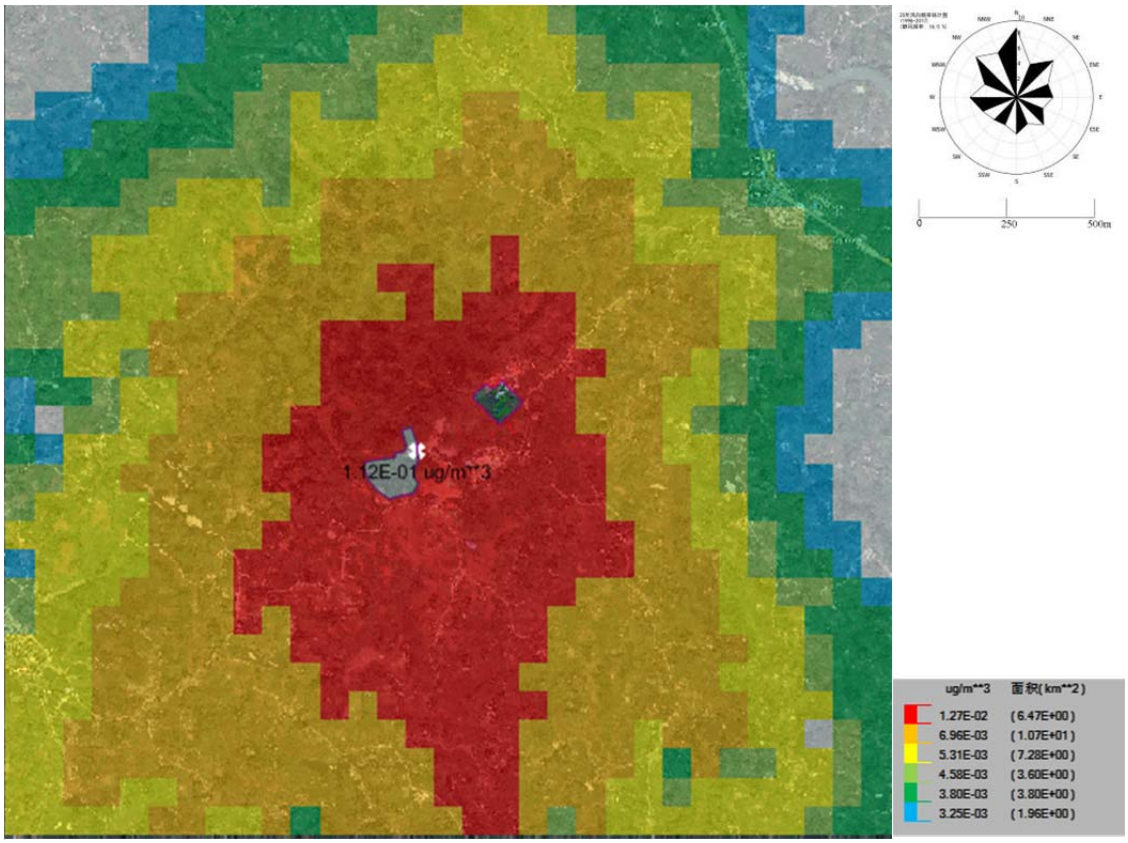


图 6.1.7-45　H_2S 年均浓度贡献值分布图

⑵、削减源年均浓度贡献值分布图

项目削减源(自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目，生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)$PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度贡献值分布情况如下：

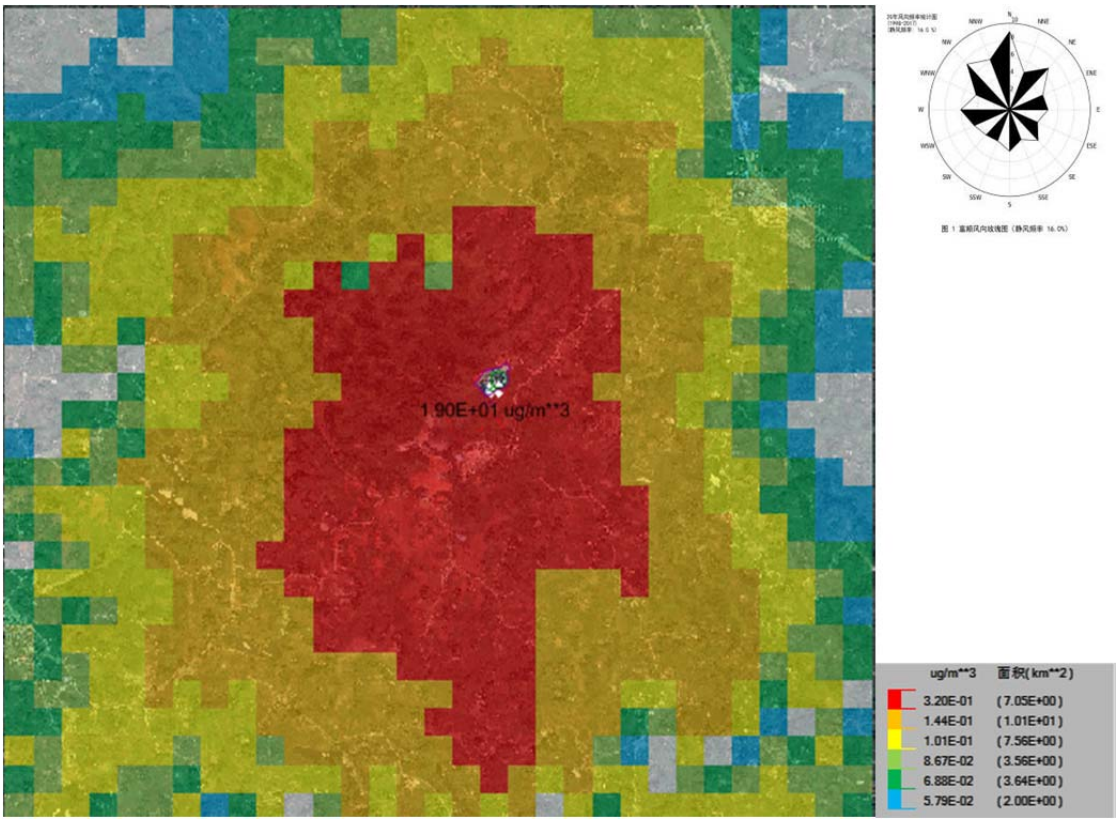


图 6.1.7-46　削减源 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值分布图

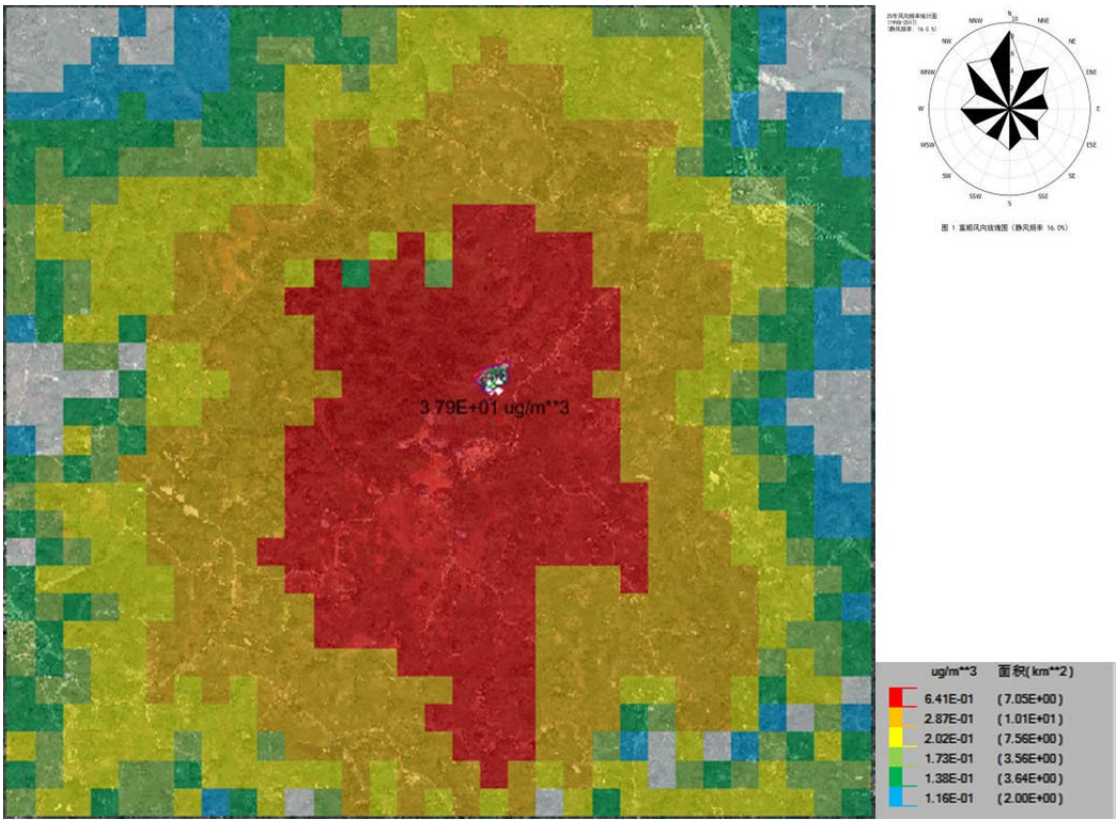


图 6.1.7-47　削减源 PM_{10} 年均浓度贡献值分布图

(3)、主要污染物保证率平均质量浓度分布图

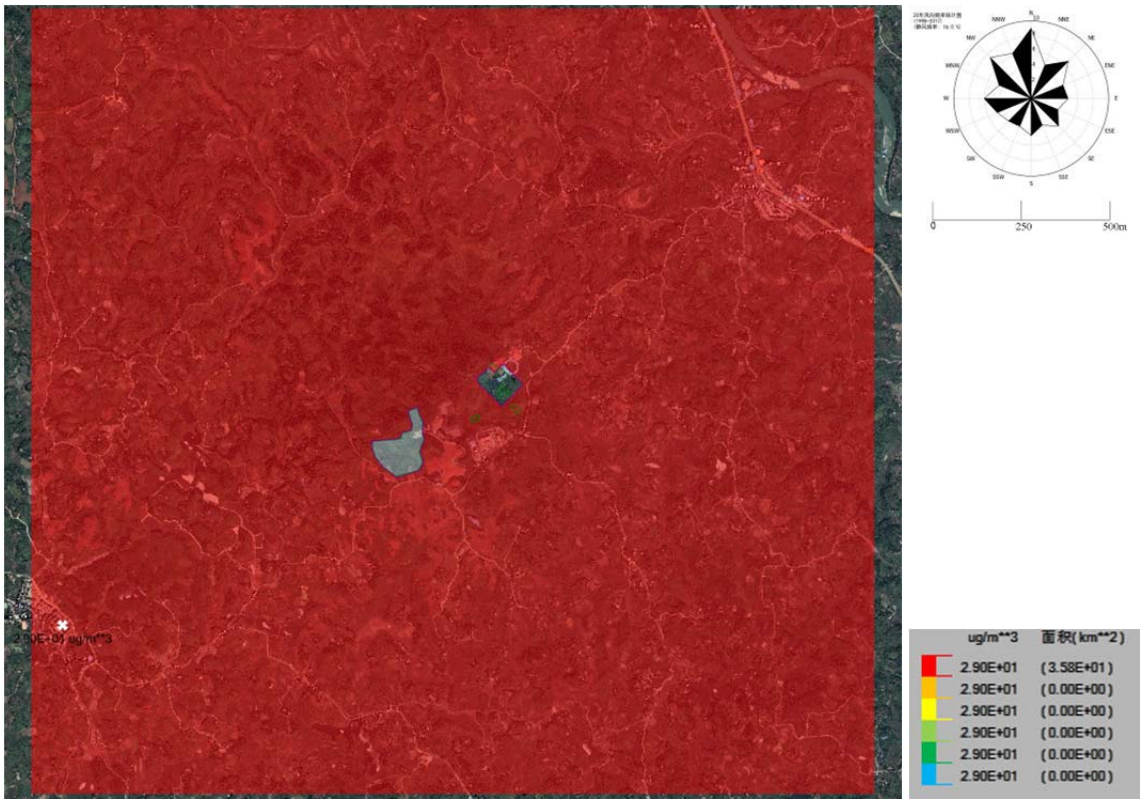


图 6.1.7-48　SO_2 叠加后日均浓度贡献值分布图

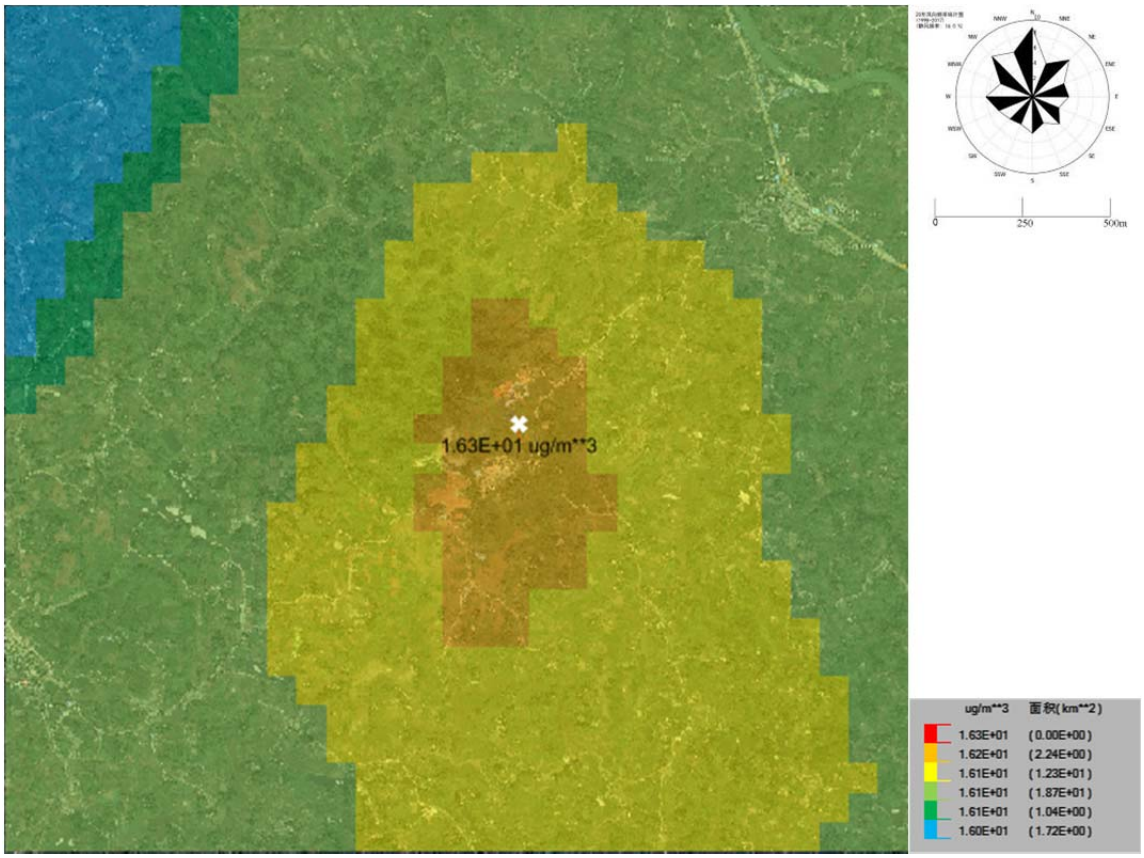


图 6.1.7-49　SO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

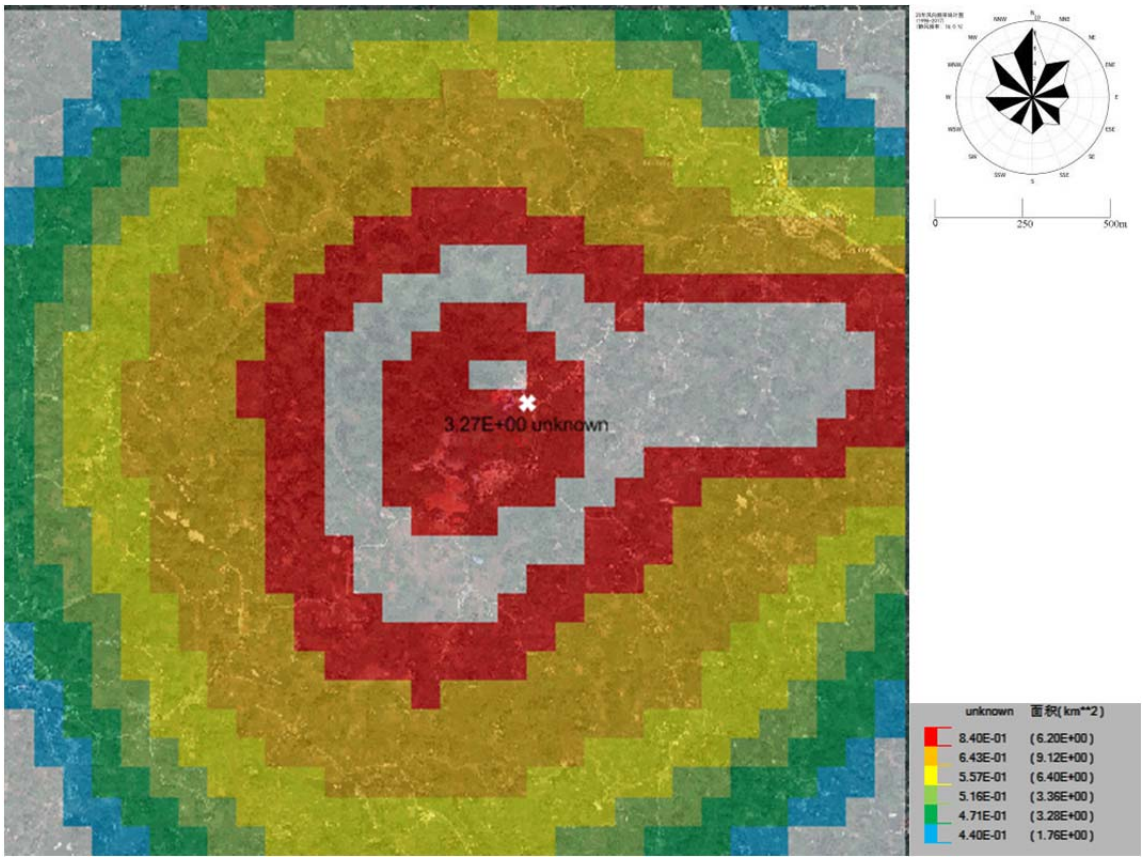


图 6.1.7-50　NO_2 叠加后日均浓度贡献值分布图

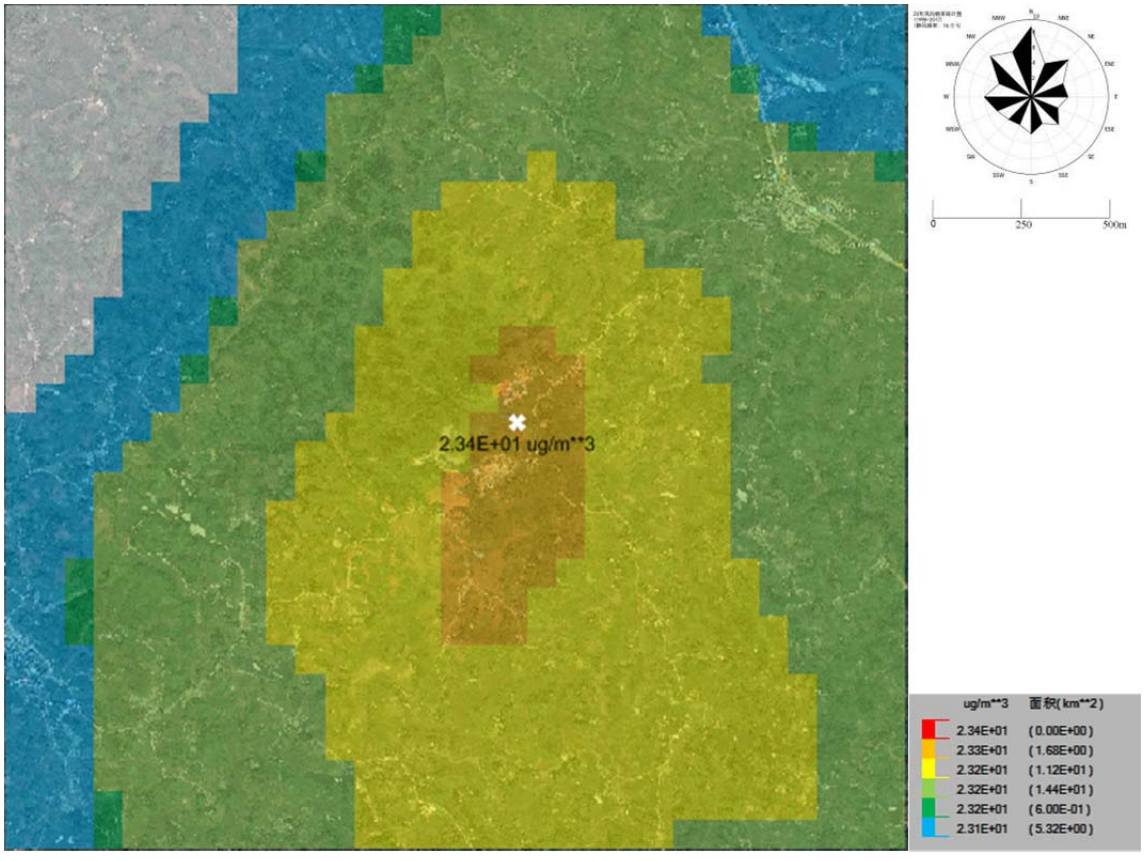


图 6.1.7-51　NO_2 叠加后年均浓度贡献值分布图

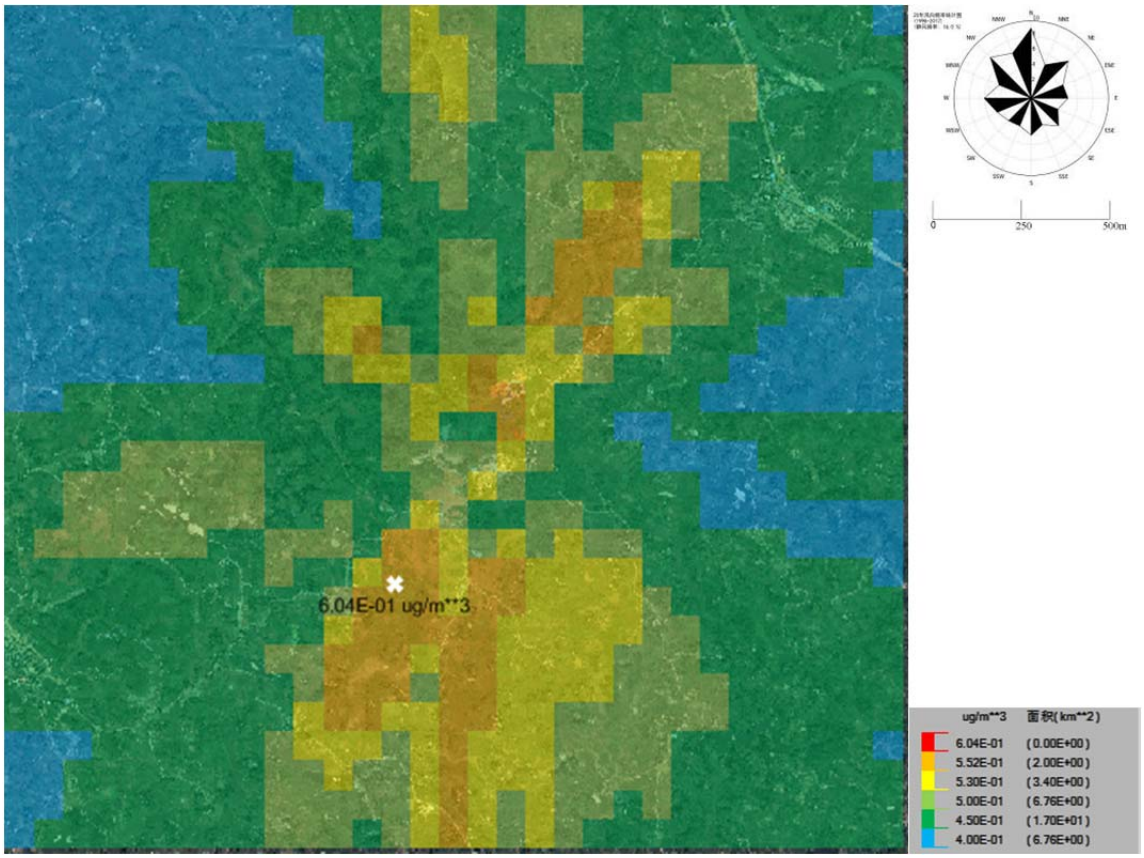


图 6.1.7-52　HF 叠加后小时浓度贡献值分布图

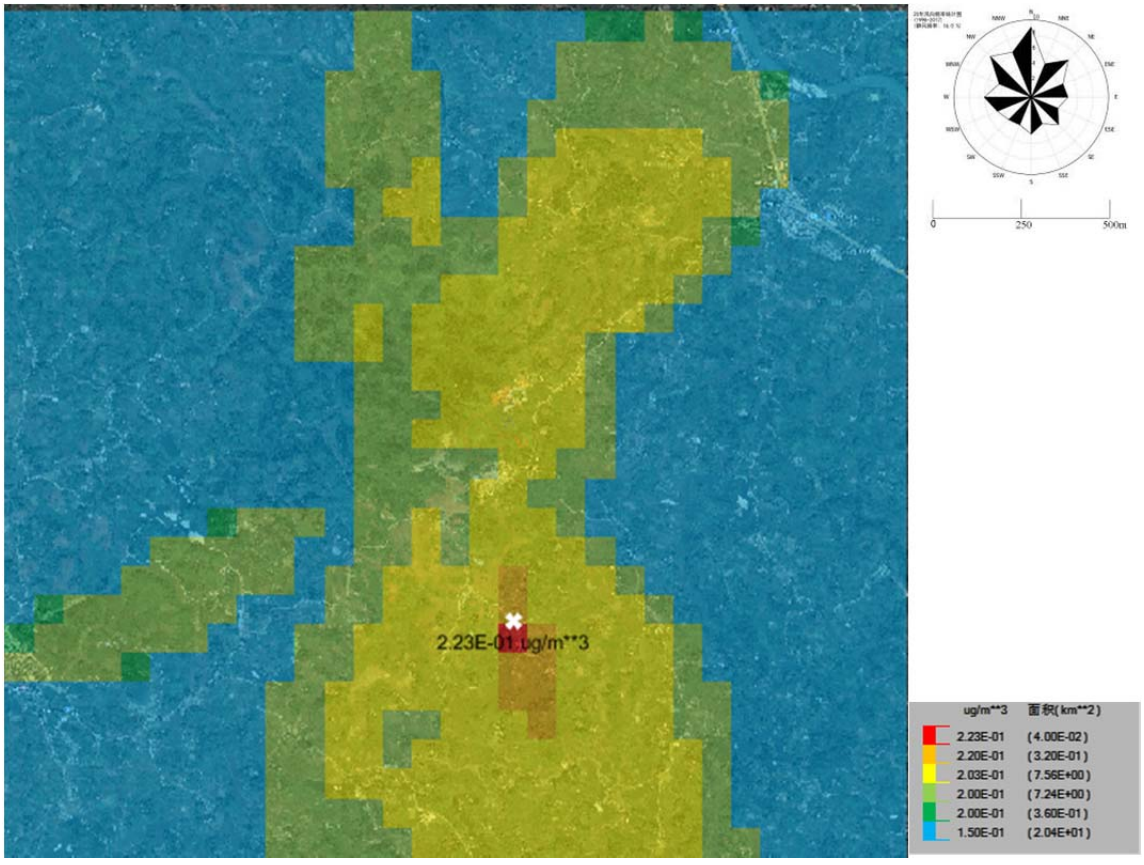


图 6.1.7-53　HF 叠加后日均浓度贡献值分布图

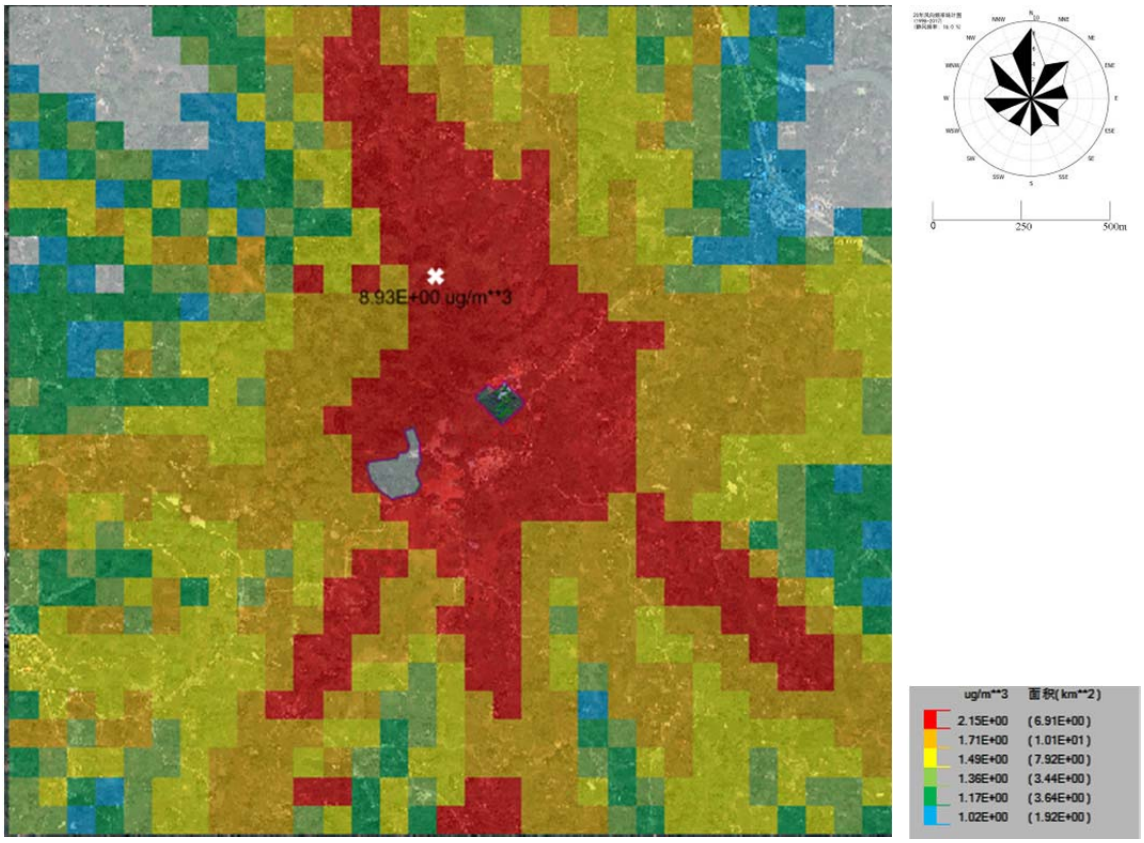


图 6.1.7-54　HCl 叠加后小时浓度贡献值分布图

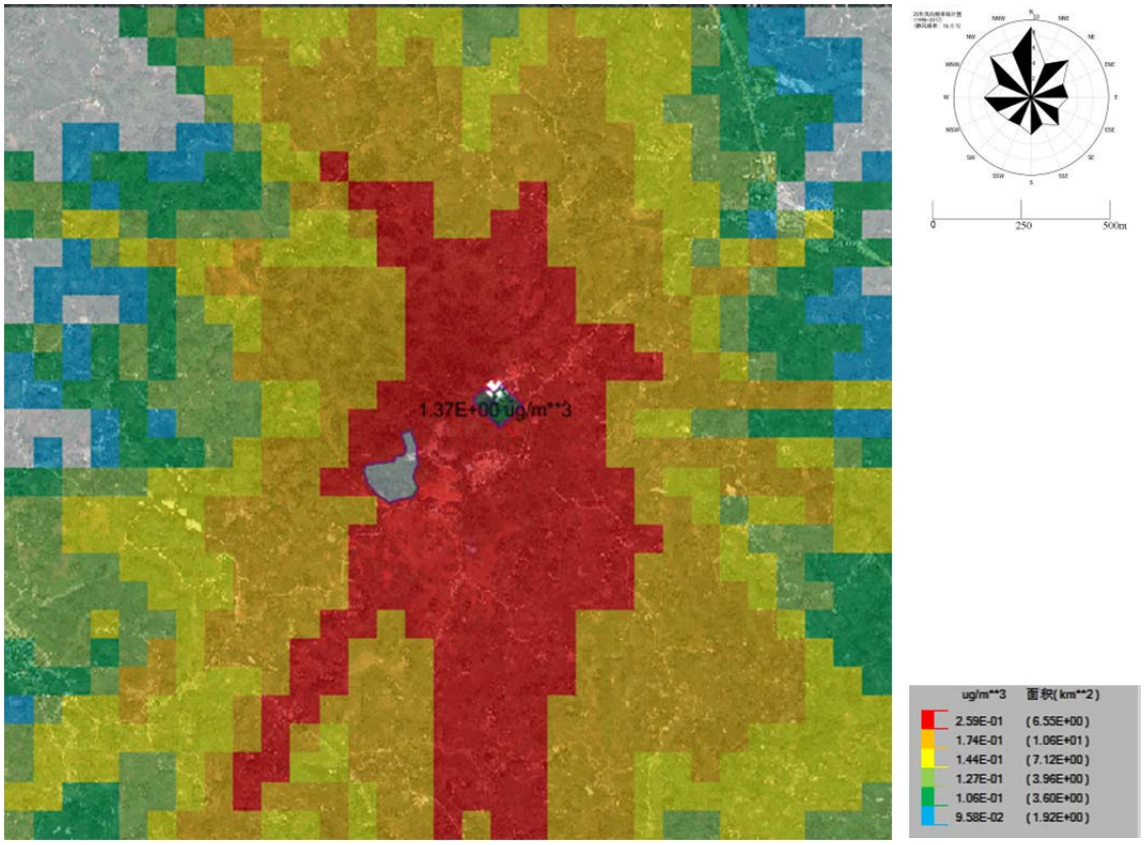


图 6.1.7-55　HCl 叠加后日均浓度贡献值分布图

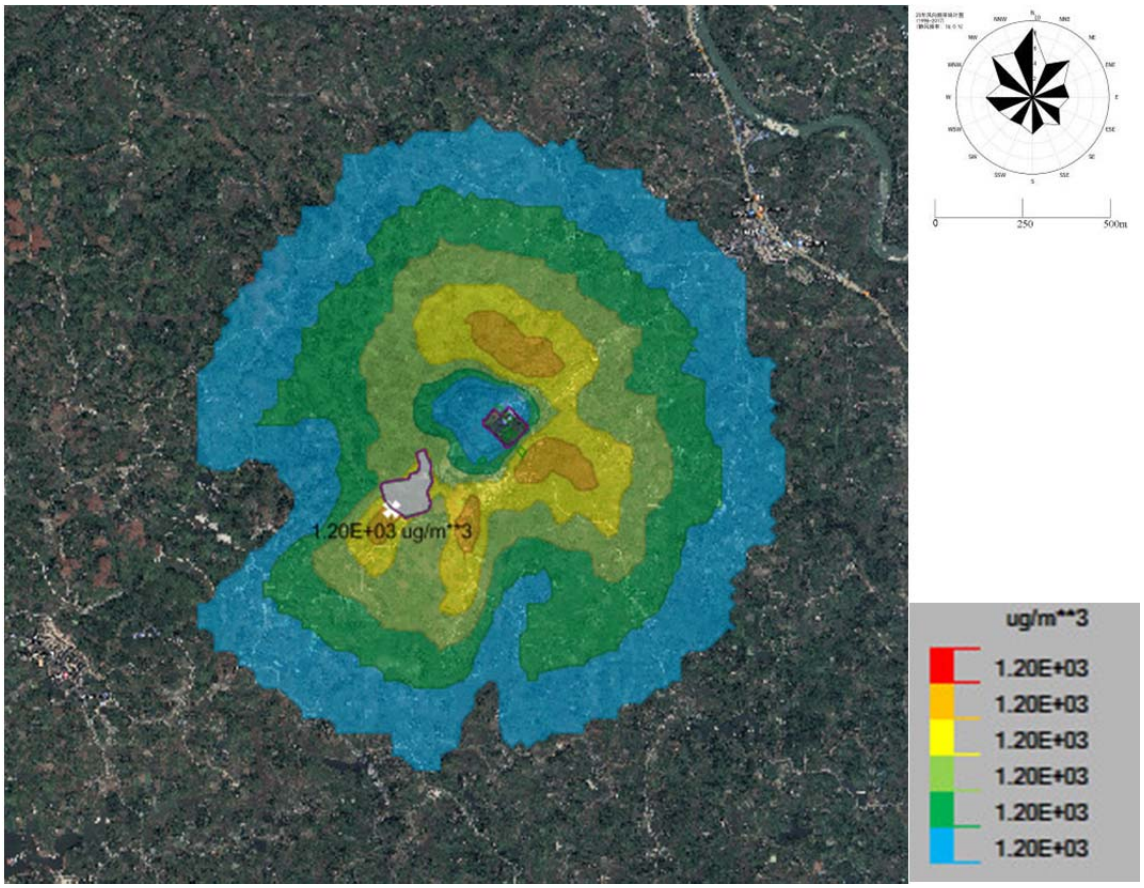


图 6.1.7-56　CO 叠加后日均浓度贡献值分布图

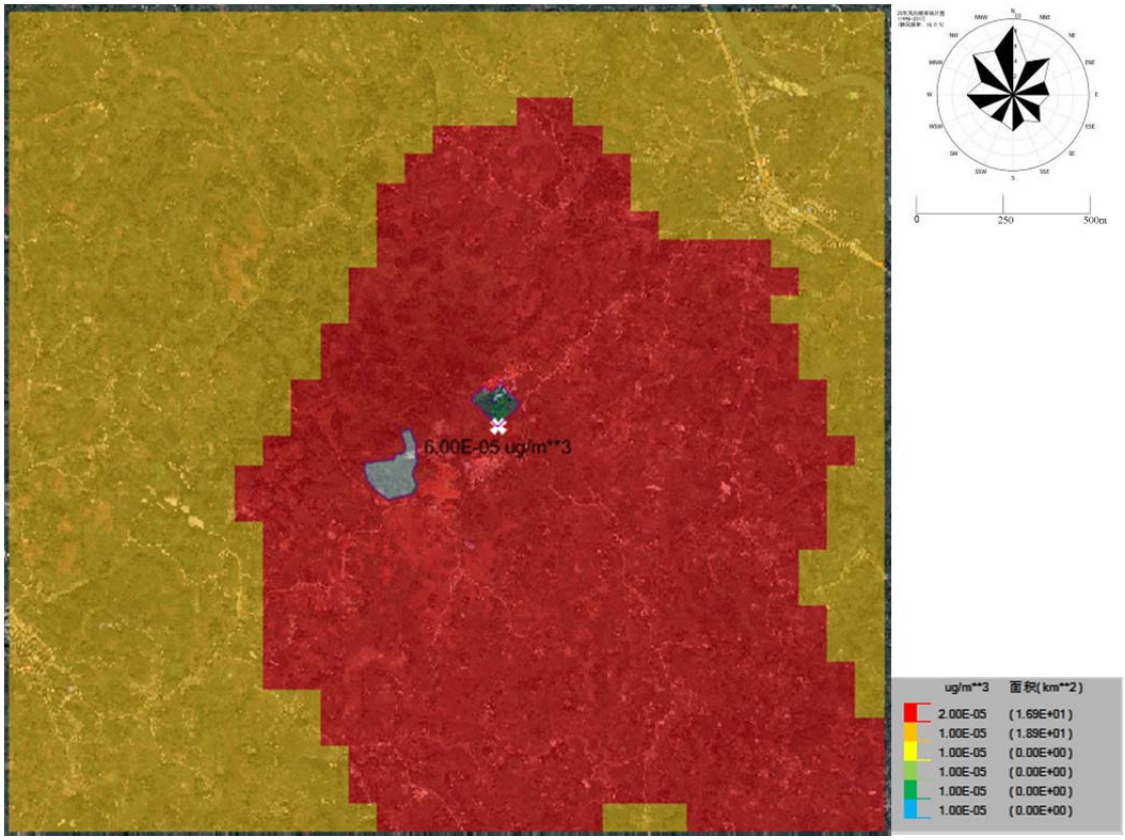


图 6.1.7-57　Hg 叠加后年均浓度贡献值分布图

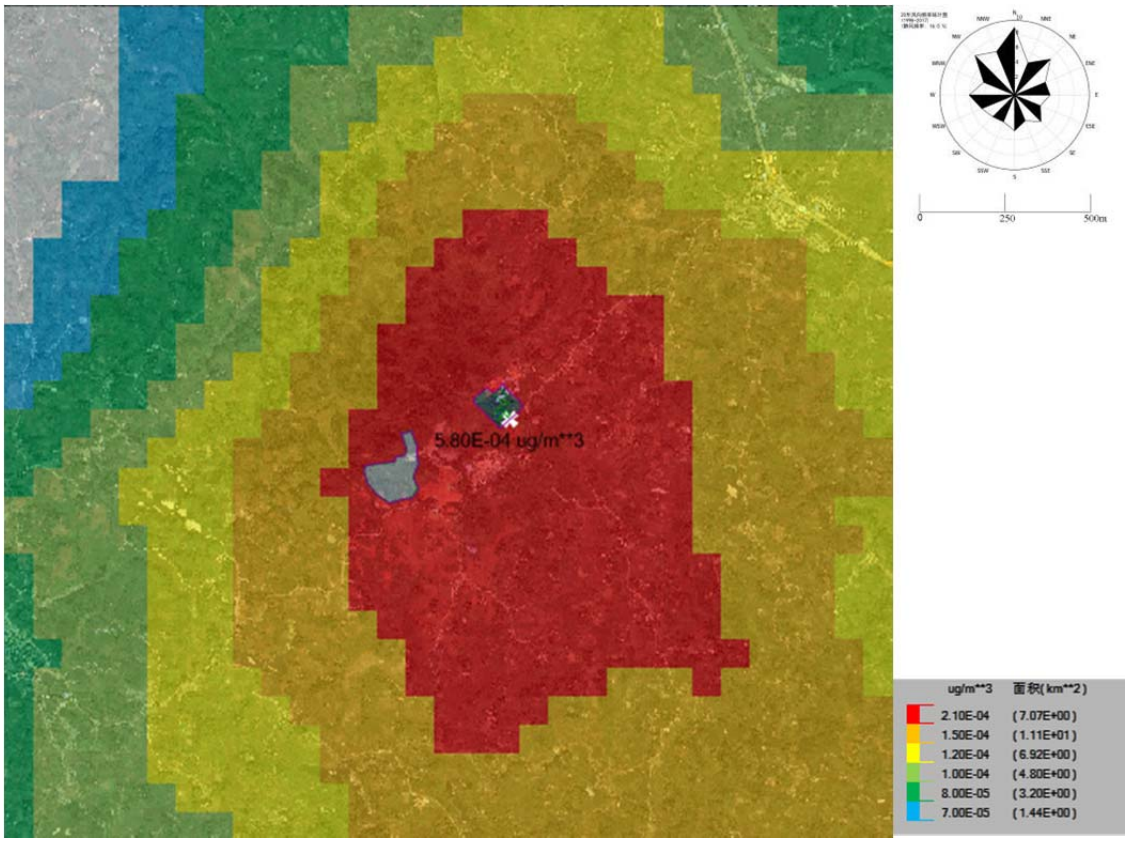


图 6.1.7-58　Pb 叠加后年均浓度贡献值分布图

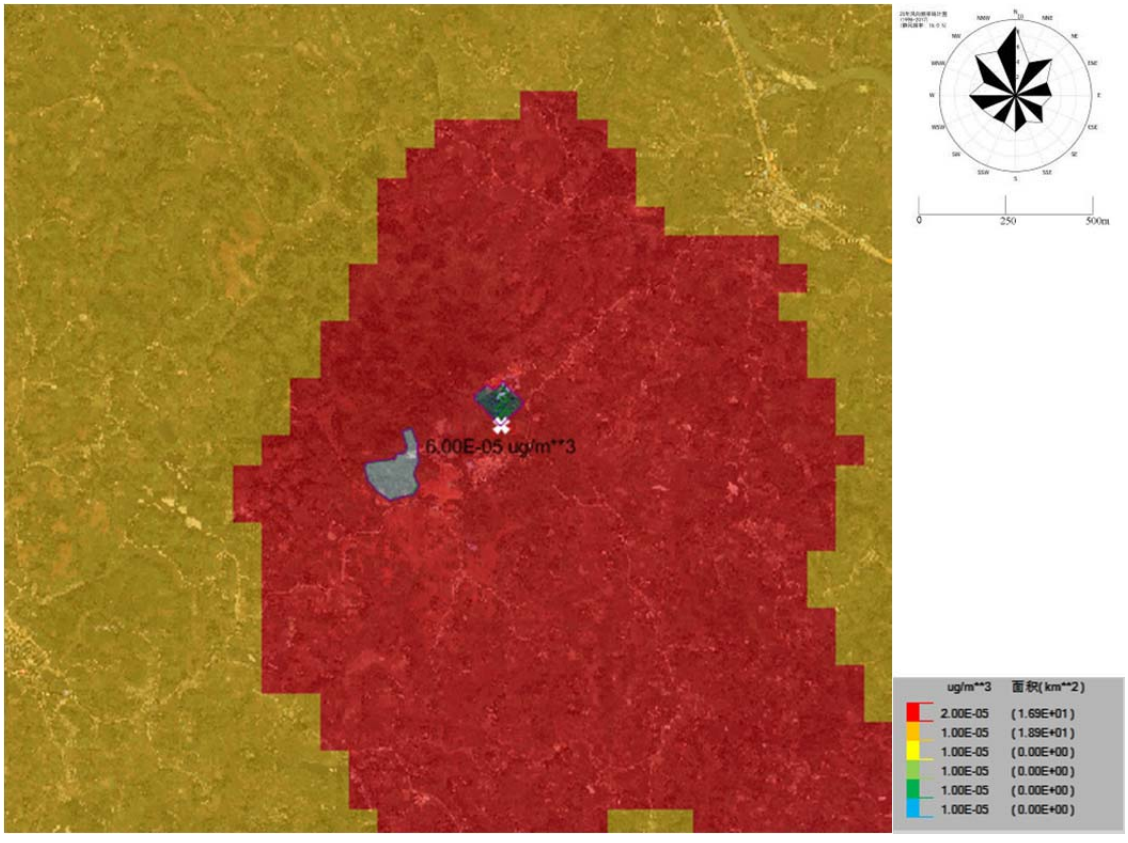


图 6.1.7-59　Cd 叠加后年均浓度贡献值分布图

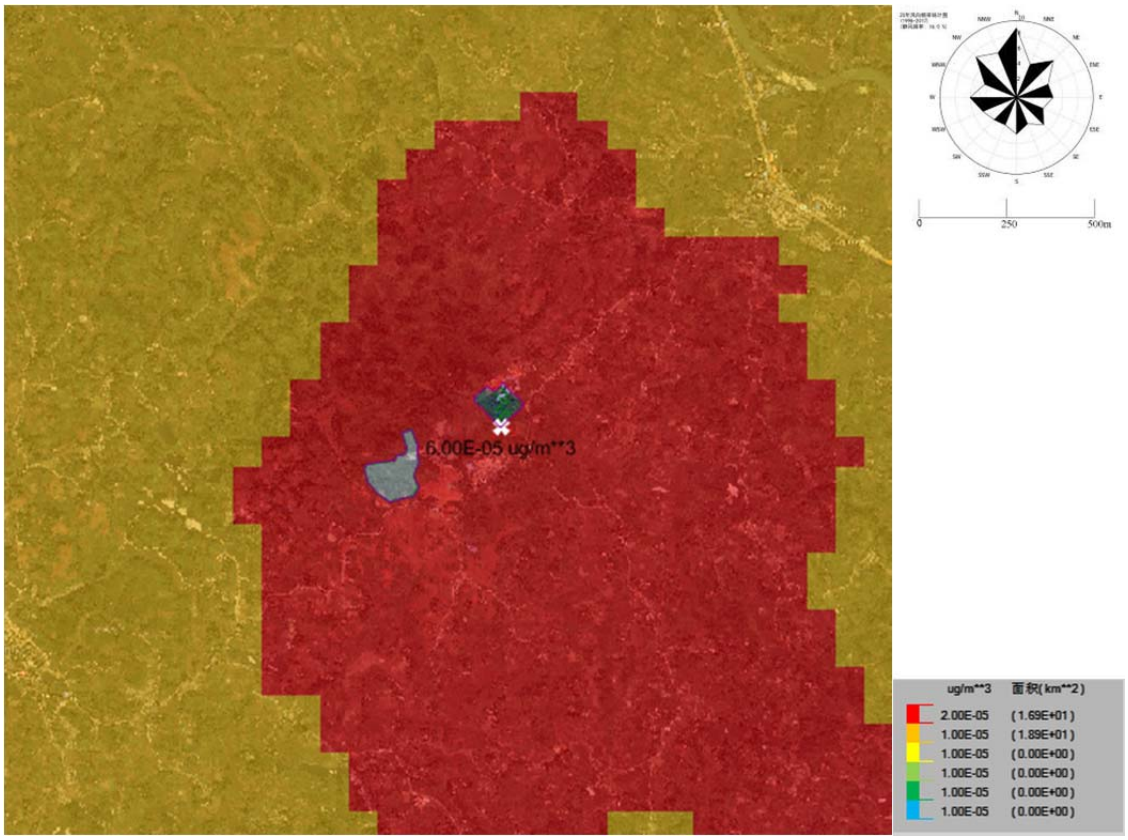


图 6.1.7-60　As 叠加后年均浓度贡献值分布图

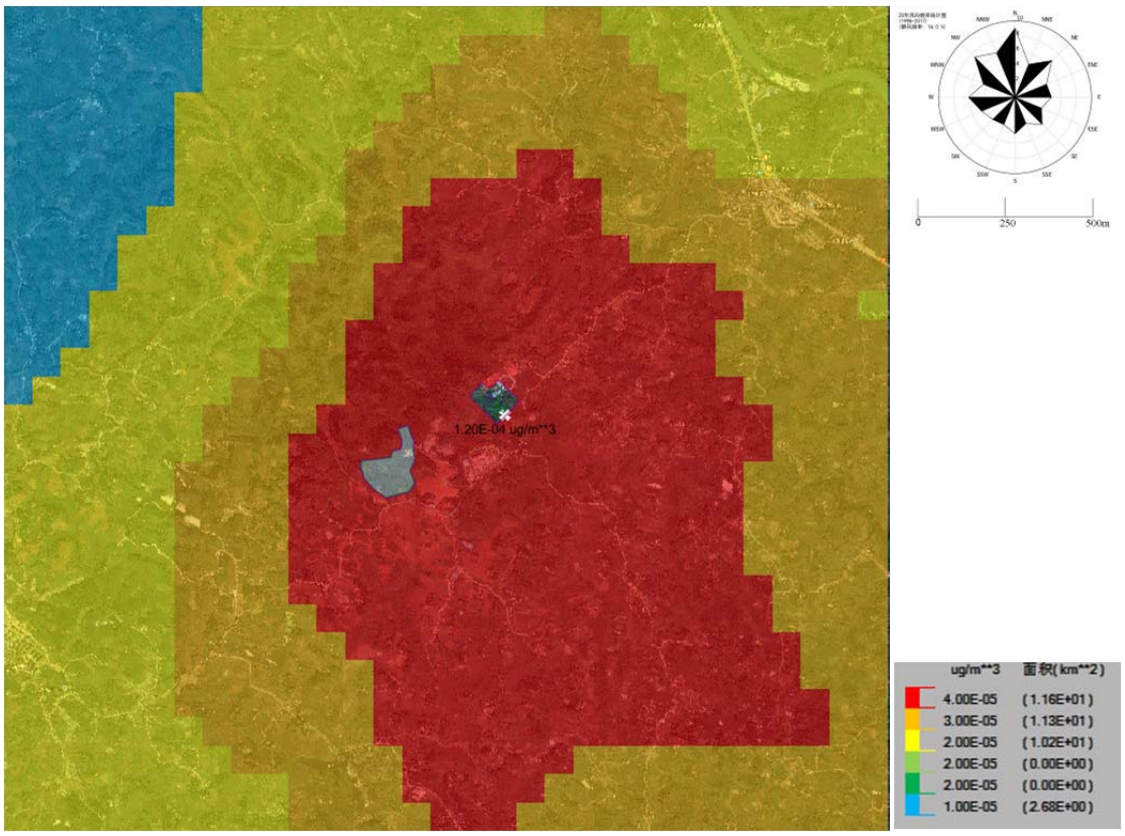


图 6.1.7-61 二噁英叠加后年均浓度贡献值分布图(pg/m^3)

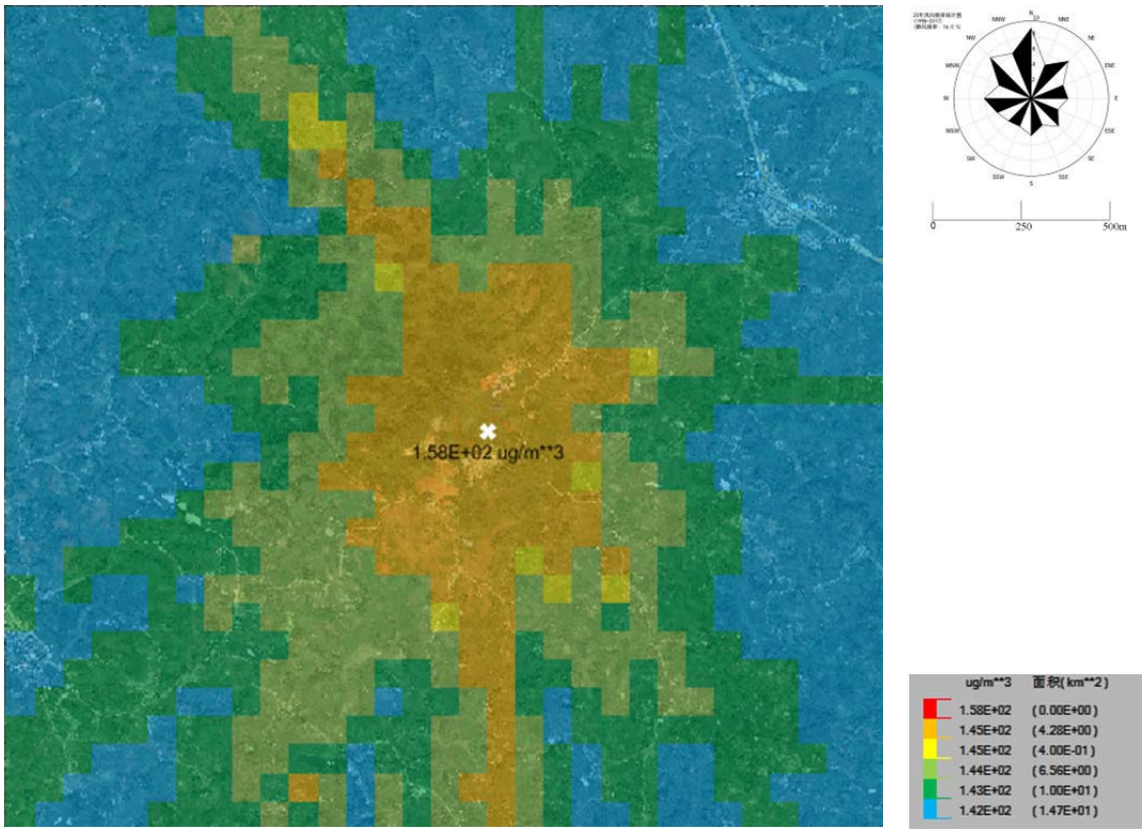


图 6.1.7-62　VOCs 叠加后日均浓度贡献值分布图

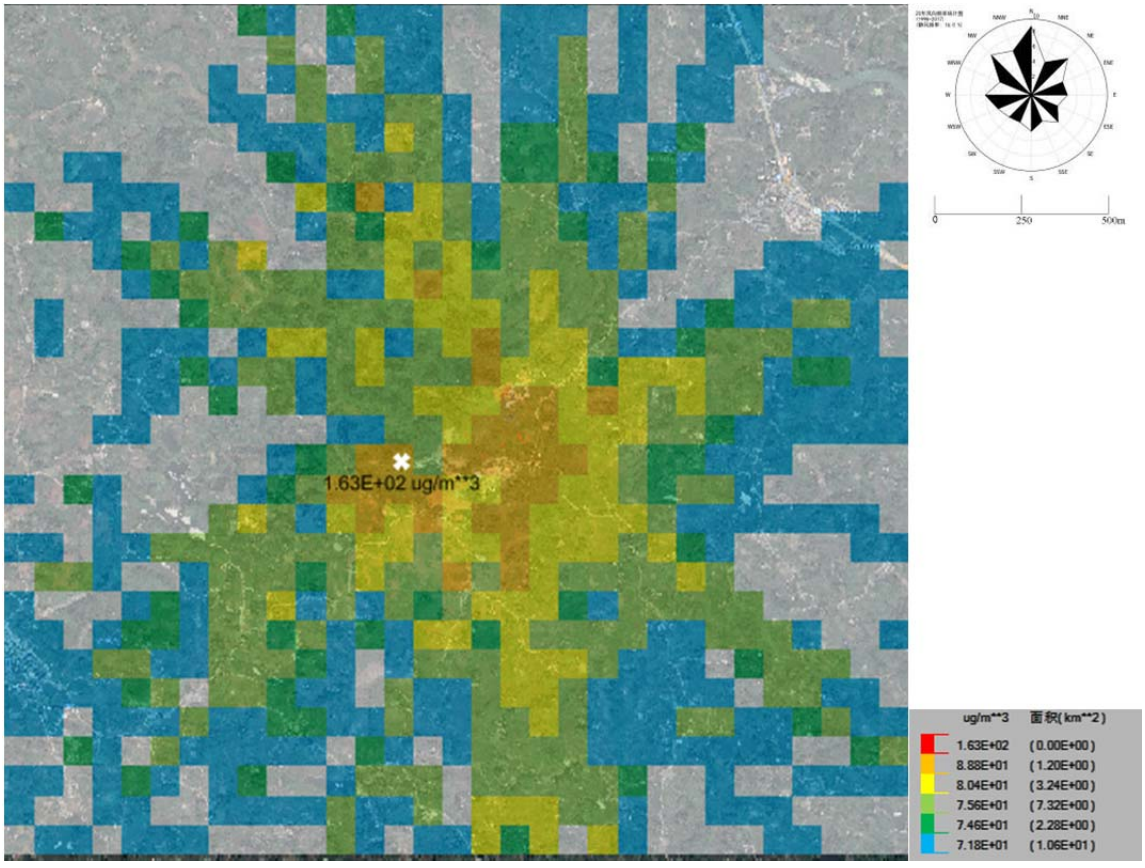


图 6.1.7-63　NH_3 叠加后小时浓度贡献值分布图

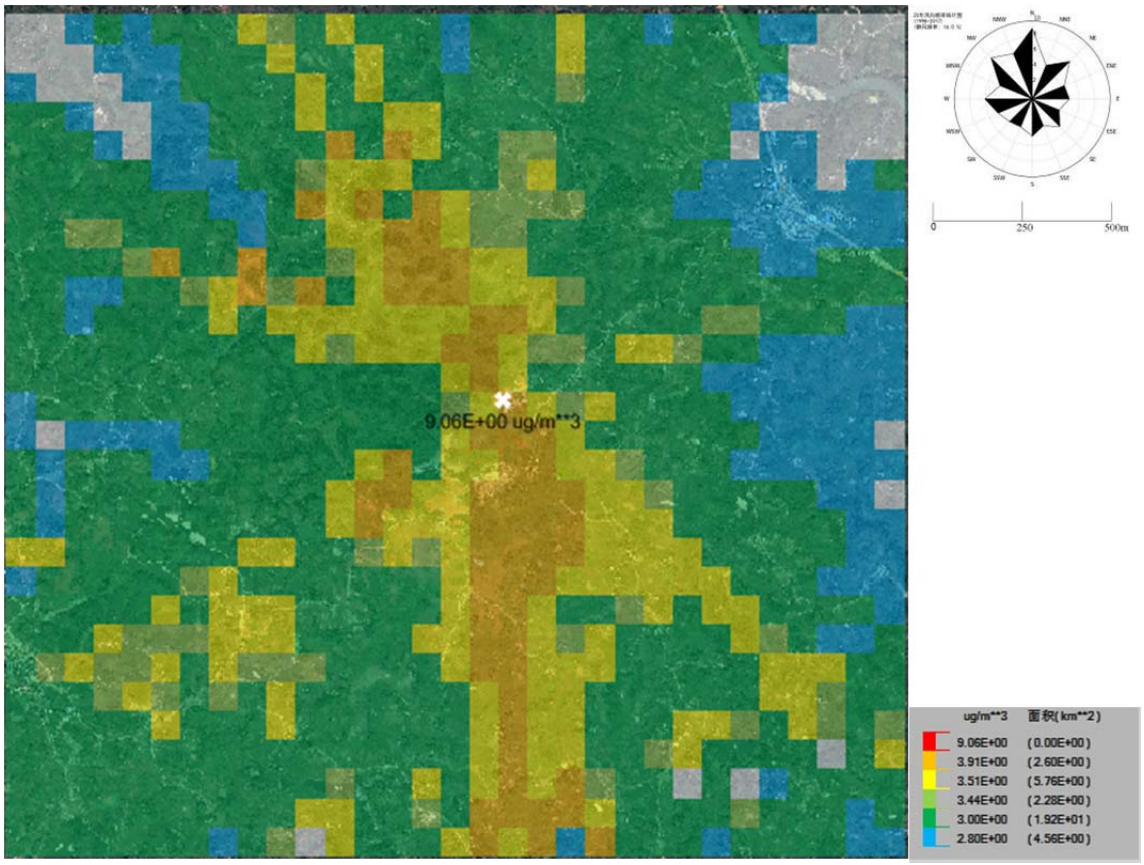


图 6.1.7-64　H_2S 叠加后小时浓度贡献值分布图

6.1.8　非正常工况环境影响预测

非正常工况下，项目各污染物对敏感点及网格点的小时平均最大浓度贡献值及其占标率情况如下：

表 6.1.8-1　SO_2 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO_2	九洪乡	1 小时	49.44285	18022305	9.89	达标
	代湾村	1 小时	80.27482	18013002	16.05	达标
	莲花村	1 小时	116.766	18123104	23.35	达标
	曹湾村	1 小时	83.44071	18122203	16.69	达标
	齐岩村	1 小时	70.94759	18011202	14.19	达标
	联合村	1 小时	52.73836	18011805	10.55	达标
	虾坝村	1 小时	100.52501	18121302	20.11	达标
	王井镇	1 小时	57.42946	18113003	11.49	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	220.3365	18021908	44.07	达标

表 6.1.8-2　NO_2 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NO_2	九洪乡	1 小时	13.60183	18022305	6.80	达标
	代湾村	1 小时	22.08377	18013002	11.04	达标
	莲花村	1 小时	32.12257	18123104	16.06	达标
	曹湾村	1 小时	22.95471	18122203	11.48	达标
	齐岩村	1 小时	19.51783	18011202	9.76	达标
	联合村	1 小时	14.50843	18011805	7.25	达标
	虾坝村	1 小时	27.65464	18121302	13.83	达标
	王井镇	1 小时	15.79896	18113003	7.90	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	60.61501	18021908	30.31	达标

表 6.1.8-3　$PM_{2.5}$ 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
$PM_{2.5}$	九洪乡	1 小时	28.05551	18051316	/	/
	代湾村	1 小时	24.58302	18080419	/	/
	莲花村	1 小时	33.85487	18072220	/	/
	曹湾村	1 小时	30.59019	18071820	/	/
	齐岩村	1 小时	25.21518	18072917	/	/
	联合村	1 小时	22.67456	18082713	/	/
	虾坝村	1 小时	25.14655	18072520	/	/
	王井镇	1 小时	21.31447	18072815	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	999.19535	18082621	/	/

表 6.1.8-4　PM_{10} 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	九洪乡	1 小时	56.11049	18051316	/	/
	代湾村	1 小时	49.16582	18080419	/	/
	莲花村	1 小时	67.70883	18072220	/	/
	曹湾村	1 小时	61.17953	18071820	/	/
	齐岩村	1 小时	50.42953	18072917	/	/
	联合村	1 小时	45.34843	18082713	/	/
	虾坝村	1 小时	50.29229	18072520	/	/
	王井镇	1 小时	42.62825	18072815	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	1998.38465	18082621	/	/

表 6.1.8-5　HF 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
HF	九洪乡	1 小时	0.05366	18022324	0.27	达标
	代湾村	1 小时	0.06382	18021424	0.32	达标
	莲花村	1 小时	0.16959	18123124	0.85	达标
	曹湾村	1 小时	0.06981	18010124	0.35	达标
	齐岩村	1 小时	0.03701	18011224	0.19	达标
	联合村	1 小时	0.04953	18011824	0.25	达标
	虾坝村	1 小时	0.07963	18113024	0.40	达标
	王井镇	1 小时	0.04517	18122124	0.23	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	1.83464	18021908	9.17	达标

表 6.1.8-6　HCl 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
HCl	九洪乡	1 小时	8.49399	18022305	16.988	达标
	代湾村	1 小时	13.74637	18013002	27.493	达标
	莲花村	1 小时	19.98955	18123104	39.979	达标
	曹湾村	1 小时	14.30228	18122203	28.605	达标
	齐岩村	1 小时	12.14125	18011202	24.283	达标
	联合村	1 小时	9.01177	18011805	18.024	达标
	虾坝村	1 小时	17.24426	18121302	34.489	达标
	王井镇	1 小时	9.86087	18113003	19.722	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	39.56058	18072812	79.121	达标

表 6.1.8-7　CO 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
CO	九洪乡	1 小时	2.74458	18022305	0.27	达标
	代湾村	1 小时	4.45607	18013002	0.45	达标
	莲花村	1 小时	6.4817	18123104	0.65	达标
	曹湾村	1 小时	4.63181	18122203	0.46	达标
	齐岩村	1 小时	3.93832	18011202	0.39	达标
	联合村	1 小时	2.92752	18011805	0.29	达标
	虾坝村	1 小时	5.58016	18121302	0.56	达标
	王井镇	1 小时	3.18792	18113003	0.32	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	12.23092	18021908	1.22	达标

表 6.1.8-8　Hg 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Hg	九洪乡	1 小时	0.00412	18022305	/	/
	代湾村	1 小时	0.00669	18013002	/	/
	莲花村	1 小时	0.00973	18123104	/	/
	曹湾村	1 小时	0.00695	18122203	/	/
	齐岩村	1 小时	0.00591	18011202	/	/
	联合村	1 小时	0.0044	18011805	/	/
	虾坝村	1 小时	0.00838	18121302	/	/
	王井镇	1 小时	0.00479	18113003	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01836	18021908	/	/

表 6.1.8-9　Cd 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Cd	九洪乡	1 小时	0.00412	18022305	/	/
	代湾村	1 小时	0.00669	18013002	/	/
	莲花村	1 小时	0.00973	18123104	/	/
	曹湾村	1 小时	0.00695	18122203	/	/
	齐岩村	1 小时	0.00591	18011202	/	/
	联合村	1 小时	0.0044	18011805	/	/
	虾坝村	1 小时	0.00838	18121302	/	/
	王井镇	1 小时	0.00479	18113003	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01836	18021908	/	/

表 6.1.8-10　Pb 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
Pb	九洪乡	1 小时	0.04121	18022305	/	/
	代湾村	1 小时	0.06691	18013002	/	/
	莲花村	1 小时	0.09732	18123104	/	/
	曹湾村	1 小时	0.06955	18122203	/	/
	齐岩村	1 小时	0.05913	18011202	/	/
	联合村	1 小时	0.04396	18011805	/	/
	虾坝村	1 小时	0.08378	18121302	/	/
	王井镇	1 小时	0.04787	18113003	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	0.18364	18021908	/	/

表 6.1.8-11　As 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
As	九洪乡	1 小时	0.00412	18022305	/	/
	代湾村	1 小时	0.00669	18013002	/	/
	莲花村	1 小时	0.00973	18123104	/	/
	曹湾村	1 小时	0.00695	18122203	/	/
	齐岩村	1 小时	0.00591	18011202	/	/
	联合村	1 小时	0.0044	18011805	/	/
	虾坝村	1 小时	0.00838	18121302	/	/
	王井镇	1 小时	0.00479	18113003	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01836	18021908	/	/

表 6.1.8-12　二噁英贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
二噁英	九洪乡	1 小时	0.00823	18022305	/	达标
	代湾村	1 小时	0.01337	18013002	/	达标
	莲花村	1 小时	0.01945	18123104	/	达标
	曹湾村	1 小时	0.0139	18122203	/	达标
	齐岩村	1 小时	0.01181	18011202	/	达标
	联合村	1 小时	0.00878	18011805	/	达标
	虾坝村	1 小时	0.01674	18121302	/	达标
	王井镇	1 小时	0.00956	18113003	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.03669	18021908	/	达标

表 6.1.8-13　VOCs 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
VOCs	九洪乡	1 小时	26.49867	18051316	/	/
	代湾村	1 小时	24.30293	18080419	/	/
	莲花村	1 小时	31.00596	18072220	/	/
	曹湾村	1 小时	28.51396	18072823	/	/
	齐岩村	1 小时	22.32682	18072917	/	/
	联合村	1 小时	20.31283	18082713	/	/
	虾坝村	1 小时	22.36485	18072520	/	/
	王井镇	1 小时	18.96881	18072815	/	/
	区域最大落地浓度	1 小时	999.61640	18082621	/	/

表 6.1.8-14　NH_3 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NH_3	九洪乡	1 小时	16.80495	18010623	8.402	达标
	代湾村	1 小时	23.66058	18120616	11.830	达标
	莲花村	1 小时	51.71219	18062422	25.856	达标
	曹湾村	1 小时	11.49768	18041915	5.749	达标
	齐岩村	1 小时	26.88233	18021218	13.441	达标
	联合村	1 小时	15.37708	18080414	7.689	达标
	虾坝村	1 小时	10.73847	18070214	5.369	达标
	王井镇	1 小时	13.46664	18082822	6.733	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	914.87796	18031416	457.439	不达标

表 6.1.8-15　H_2S 贡献值预测结果表(非正常工况)

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
H_2S	九洪乡	1 小时	0.92818	18010623	9.28	达标
	代湾村	1 小时	1.31043	18120616	13.10	达标
	莲花村	1 小时	2.86405	18062422	28.64	达标
	曹湾村	1 小时	0.76981	18072823	7.70	达标
	齐岩村	1 小时	1.48886	18021218	14.89	达标
	联合村	1 小时	0.85276	18080414	8.53	达标
	虾坝村	1 小时	0.60992	18072520	6.10	达标
	王井镇	1 小时	0.95978	18082822	9.60	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	50.67004	18031416	506.70	不达标

由表 6.1.8-1 至表 6.1.8-15 可知，非正常工况下，NH_3 和 H_2S 区域最大落地浓度超标。项目应加强环保设施的日常管理和维护，规范操作，杜绝非正常排放。

6.1.9　新增交通运输移动源

项目营运期的环境空气污染源包括危险废物运输车辆尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO_2、THC。其中，CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性；NO_2 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物；THC 产生于汽缸壁面淬冷效应和混合缸不完全燃烧。汽车排放尾气中 NO_2 的日均排放量可按下式计算：

$$Q_J = \sum_{j=1}^{3} BA_i E_{ij}$$

式中：Q_J--行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/(m·s)；

A_i--i 种车型的小时交通量，辆/h；

B--NOx 排放量换算成 NO_2 排放量的校正系数；

Eij--单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆·m。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV、V阶段)》(GB17691-2005)中第五阶段排放标准。因此，对于单车排放因子应进行修正，具体为 CO 按 25%修正，NOx 按 11.2%修正，NO_2 按 NOx 的 80%取值。

表 6.1.9-1　车辆单车排放因子推荐值　　单位：g/(km·辆)

车速 (km/h)	小型车			中型车		
	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC
30	46.66	0.57	11.02	38.16	3.6	20.79

根据建设单位提供的资料，项目危险废物运输车辆厂内设计车速为 30km/h，载重量为 5～15t，年危险废物运输量 5 万 t/a，则计算出营运期污染物排放源强见下表 6.1.9-2。

表 6.1.9-2　营运期运输车辆尾气排放源强　　单位：g/(km·s)

污染物	CO	NO_2	THC
排放源强	1.186×10^{-5}	2.686×10^{-7}	2.029×10^{-5}

6.1.10　二噁英污染影响分析

1、二噁英简介

二噁英是指含有 2 个或 1 个氧键连结 2 个苯环的含氯有机化合物，包括多氯二苯并二噁英(PCDDs)及多氯二苯并呋喃(PCDFs)。二噁英在标准状态下是无色无味白色固态物质，熔点为 303～305℃，化学性质稳定，500℃开始分解，850℃以上高温下停留超过 2s，即可分解 99.99%；在水中溶解度很低，常温下在水中溶解度仅为 7.2×10^{-6}mg/L，易溶于二氯苯和脂类物质，能在人类及动物体内积累且难以排除，容易被土壤、矿物表面吸附，在土壤中的半衰期长达 9～12 年，在人类及动物体内的半衰期约为 5～10 年，平均为 7 年左右。二噁英是环境不易分解的持久性有机污染物(POPs)，是迄今发现的人类无意识合成的副产品中毒性最

强的化合物，有致癌性、致突变性和致畸性的“三致”特性，同时具有生殖毒性，可造成免疫力下降，内分泌紊乱。其毒性因氯原子的取代位置不同而有差异，故在环境健康危险度评价中用它们的含量乘以等效毒性系数得到等效毒性量。

2、二噁英主要来源

国内外最新研究成果表明，二噁英的主要来源包括：①、生活垃圾、有害废物焚烧；②、汽车尾气排放；③、高温的工业生产，如冶炼和金属加工；④、造纸厂木浆的漂白。

3、燃烧过程二噁英的产生机理

经过全球各国科学家 20 多年来的研究，燃烧过程中二噁英的产生已经有几种被公认的机理。目前被普遍接受的有 4 种机理：

①、直接释放

燃料中本身含有一定量的二噁英，在较低的温度下燃烧未被破坏，或经过不完全的分解破坏后继续存在于燃烧后的烟气中。

②、高温气相生成

燃料不完全燃烧产生了一些与二噁英结构相似的环状前驱物氯代芳香烃，这些前驱物通过分子的解构或重组生成二噁英。二噁英前驱物可以是氯苯、氯酚等二噁英片段物质，也可能是脂肪族化合物、芳香族化合物、氯代烃等化合物。二噁英前驱物在有活性氯的氛围中，在燃烧后区域的高温段(大于 400℃，最有效的范围 750℃)通过环化及氯化等过程形成二噁英。二噁英前驱物大都由燃料的不完全燃烧产生。

③、固相催化合成

二噁英前驱物分子形成后，当遇到炉温不高或烟气、灰烬冷却后的低温区(约 250～450℃)时，经过飞灰上催化剂(如 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物)的吸附、催化作用，发生复杂的前驱物缩合反应而生成二噁英。前驱物的固相催化反应通常被认为是二噁英产生的主要来源。研究表明，由于前驱物固相催化和高温气相合成所需的前驱物大都由不完全燃烧产生，不完全燃烧产物浓度与二噁英的生成量密切相关，可用其指示二噁英的生成量。

④、从头合成

二噁英从头合成过程同样发生在低温区(约 250～450℃)，同样需要经飞灰中

催化剂的催化，但其原料是大分子碳(残碳)与氧、氯、氢等基本元素。从头合成反应主要包含氧化反应和缩合反应等历程。氧化反应：氧在碳表面在催化剂作用下进行氧化降解作用，产生芳香烃氯化物。此外，氯在大分子碳结构边缘以并排的方式进行氯化反应，生成邻氯取代基的碳结构物。缩合反应：氧化反应提供了二噁英生成所需芳香族羟基的结构，飞灰上的催化金属促使单环官能团芳香族(氯苯及氯酚等)缩合成二噁英。

4、项目二噁英污染影响分析

世界卫生组织(WHO)对人体每日允许摄入量 TEQ 的规定限值为 1~4pg/kg；根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中“二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pg/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行”的相关要求，经呼吸进入人体的二噁英允许摄入量为 0.4pg/kg。成年人平均体重以 60kg 计，二噁英呼吸摄入量限值为 24pg/d；儿童平均体重以 16kg 计算，二噁英呼吸摄入量限值为 6.4pg/d。摄入量按体重 60kg 的成年人每天呼吸 15Nm^3 空气，体重 16kg 的儿童每天呼吸 11Nm^3 空气计。

正常工况下，项目排放的二噁英 1 小时平均最大落地浓度为 0.01223pg-TEQ/m^3，区域成人每天二噁英摄入量最大值约 0.183pg，儿童每天二噁英摄入量最大值约 0.135pg；非正常工况下，项目排放的二噁英 1 小时平均最大落地浓度为 0.03669pg-TEQ/m^3，区域成人每天二噁英摄入量最大值约 0.550pg，儿童每天二噁英摄入量最大值约 0.404pg。

由上述可知，在正常和非正常工况下，区域成人和儿童每天二噁英摄入量均低于“成年人二噁英日呼吸摄入量限值为 24×10^{-3}ng，儿童二噁英日呼吸摄入量限值为 6.4×10^{-3}ng”的要求。因此，项目建设不会对周边人群健康造成明显影响。

6.1.11 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献值浓度满足环境质量标准。”

在计算大气环境防护距离前，为满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“厂界外预测网格分辨率不应超过 50m”的要求，已将原网格设置调整为厂界外 500m 范围，并设置 50m×50m 的网格点。

项目大气环境防护距离的计算参数和结果如下：

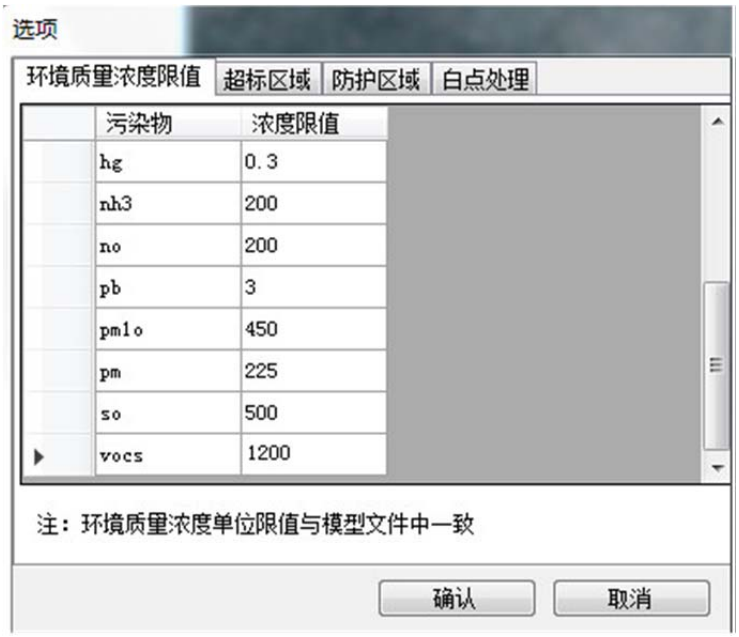


图 6.1.11-1　预测软件浓度限值设置界面

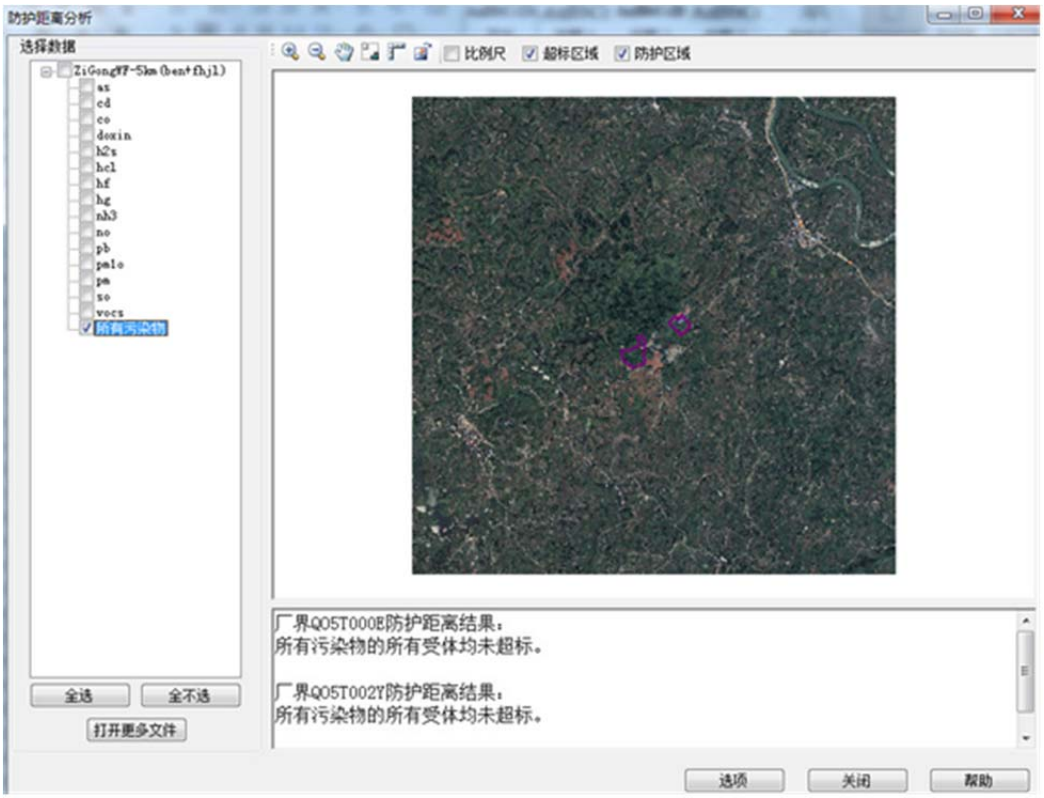


图 6.1.11-2　大气环境防护距离计算结果图

根据预测结果，项目综合处置厂和安全填埋场厂界外各污染物的短期贡献值浓度未出现超标情况，项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.12 卫生防护距离

项目无组织排放废气将对近距离内造成一定影响，环评拟设定卫生防护距离。

1、计算公式

卫生防护距离的计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T1203-91)中指定的方法，公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：C_m--标准浓度限值，mg/m^3；

L--工业企业所需卫生防护距离，m；

r--有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 $S(m^2)$计算，$r=(S/\pi)^{0.5}$；

A、B、C、D--卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从《制定地方大气污染排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中查取。

Q_c--工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg\cdot h^{-1}$。

2、模式参数的选取与确定

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见下表 6.1.12-1。

表 6.1.12-1 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

3、计算结果与影响评价

按照上述卫生防护距离的计算公式，根据项目无组织排放面源参数计算卫生防护距离，计算结果详见下表 6.1.12-2。

表 6.1.12-2　项目卫生防护距离计算结果

面源名称	面积(m^2)	污染因子	排放速率(kg/h)	标准浓度限值(mg/m^3)	计算结果(m)	卫生防护距离(m)
甲类危废暂存库	180	VOCs	0.005	1.2	0.35	50
		HCl	0.0005	0.05	1.07	50
		H_2S	0.0002	0.01	2.60	50
		NH_3	0.0005	0.2	0.18	50
丙类危废暂存库	3250	VOCs	0.14	1.2	3.92	50
		HCl	0.014	0.05	12.01	50
		H_2S	0.003	0.01	13.12	50
		NH_3	0.014	0.2	2.04	50
预处理车间	1682	颗粒物	0.25	0.45	42.18	50
		VOCs	0.125	1.2	5.16	50
		HCl	0.003	0.05	2.55	50
		H_2S	0.002	0.01	11.87	50
		NH_3	0.01	0.2	2.02	50
固化综合车间	1305	颗粒物	0.211	0.45	39.67	50
污水处理站	475	NH_3	0.012	0.2	5.71	50
		H_2S	0.001	0.01	10.88	50
安全填埋场	63149	NH_3	0.026	0.2	0.67	50
		H_2S	0.0015	0.01	0.81	50

根据上表 6.1.12-2 中卫生防护距离的计算结果，同时根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中“无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”的要求，环评分别以项目甲类危废暂存库、丙类危废暂存库、预处理车间、污水处理站、安全填埋场边界划定 100m 的卫生防护距离，以项目固化综合车间边界划定 50m 的卫生防护距离。环评要求：在上述卫生防护距离范围内不得建设居住区、学校、医院等环境敏感区域。

6.1.13　大气环境影响评价结论

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。根据自贡市生态环境局公开发布的《2018 年自贡市环境状况公报》统计结果，自贡市的基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、

O_3存在不达标情况，故项目所在的自贡市属环境空气质量不达标区。

1、项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取位于项目厂界东北面的自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目(生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)作为项目的削减源，该削减源不属于《自贡市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

2、根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

3、对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，$PM_{2.5}$年平均质量浓度变化率为-42.25%，PM_{10}年平均质量浓度变化率为-42.45%，均小于-20%，说明区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$环境质量整体改善。

另外，根据《自贡市大气环境质量限期达标规划》，“*到2020年，多污染物协同减排成效显著，细颗粒物年均浓度控制在52.8ug/m³以内，空气质量优良天数比例高于72.1%。市区SO_2、NO_2、可吸入颗粒物年均浓度分别控制在15ug/m³、30ug/m³和71.2ug/m³以内。到2030年，全市SO_2、NO_2保持稳定达标，可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度稳定达标，年均浓度分别控制在15ug/m³、30ug/m³、47ug/m³和35ug/m³以内。臭氧污染得到有效控制。*”通过全面实施《自贡市大气环境质量限期达标规划》，自贡市大气环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

综上，项目大气环境影响可以接受。

表 6.1.13-1　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km☑	边长-5km□	
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物($PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3) 其他污染物(硫酸雾、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、甲硫醇、甲硫醚、TVOC、HCl、Hg、Cd、As、Ni、Pb、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	附录 D☑	其他标准 ☑
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区 ☑	一类区和二类区□	
	评价基准年	(2018)年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据 ☑	现状补充监测 ☑	
	现状评价	达标区□	不达标区 ☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源□	拟替代的污染源 ☑	其他在建、拟建项目污染源 ☑	区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km☑	边长=5km□	
	预测因子	预测因子($PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、HCl、HF、NH_3、H_2S、VOCs、Hg、Cd、As、Pb、二噁英)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑		$C_{本项目}$最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率>10%□	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑	$C_{本项目}$最大占标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1)h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率>100%☑	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑		$C_{叠加}$不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子(烟尘、SO_2、NOx、HF、HCl、CO、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、Hg、Pb、Cd、As+Ni、二噁英、VOCs、H_2S、NH_3)		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子(PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、HF、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英、VOCs、H_2S、NH_3)		监测点位数(3)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距(　)厂界最远(0)m			
	污染源年排放量	SO_2：(63.504)t/a	NOx：(97.02)t/a	颗粒物：(9.486)t/a	VOCs：(5.648)t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 项目废水治理及排放

项目营运期产生的生产废水包括余热锅炉排污水、湿法脱酸废水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水和初期雨水。其中，湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水属高盐废水，送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理；其他生产废水全部送厂区污水处理站综合废水处理系统，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，不外排，RO 浓水送蒸发浓缩系统处理。另外，员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

6.2.2 项目依托污水处理设施环境可行性

项目各类生产废水经处理回用后，排放的废水仅为生活污水，约 16.32m^3/d。

自贡市循环经济产业园规划污水处理厂 1 座，污水处理规模 0.35 万 m^3/d，分 2 期建设，一期建设规模 0.1 万 m^3/d，出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准后排入釜溪河。

自贡市循环经济产业园建设指挥部办公室已出具《关于同意产业园污水处理厂接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目生活污水的函》(自循环建办函【2019】3 号)，“同意产业园污水处理厂于 2020 年 11 月底建成投入正式运行后接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目的生活污水”。北控城市环境资源开发(自贡)有限公司已出具《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目污水处置有关事项的函》(北控资源(自贡)【2019】20 号)承诺：“在自贡循环经济产业园区污水处理厂投运前，我公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目不投产”。

另外，整个釜溪河流域水质亟待改善这一问题已得到相关部门的高度重视。

根据《釜溪河流域控制单元水体达标方案(2016-2020)》，拟通过系统实施工业污染治理、城镇生活污水处理厂及配套设施建设、河道综合整治与生态修复、规模化畜禽养殖污染治理、饮用水源保护等多个项目进一步降低污染物入河量，釜溪河水环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

综上，评价认为：只要严格管理，规范操作，厂区污水处理站正常运行，可确保项目各类生产废水不外排，不会对区域地表水环境造成影响；生活污水经园区污水处理厂处理后，出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准，对釜溪河环境影响较小。

表 6.2-1　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□； 其他□			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放 ☑；其他□		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位(水深)□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体 水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑		生态环境保护主管部门 ☑；补充监测□；其他 ☑	
	区域水资源 开发利用现状	未开发 ☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		(　)	监测断面或点位个数(　)个
现状评价	评价范围	河流：长度(3.5)km；湖库、河口及近岸海域：面积(　)km^2			
	评价因子	(pH、CODcr、COD_{Mn}、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类、TP、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd、粪大肠菌群、Se、Cu、Zn、DO)			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类 ☑；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准)			
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑			

工作内容		自查项目		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况 ☑：达标□；不达标 ☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☑：达标 ☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☑：达标 ☑；不达标 ☑ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价 ☑ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区□ 不达标区 ☑
影响预测	预测范围	河流：长度(　)km；湖库、河口及近岸海域：面积(　)km^2		
	预测因子	(　)		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区(流)域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
		(CODcr、BOD_5、NH_3-N)	园区污水处理厂排入釜溪河 (0.147，0.029，0007)	园区污水处理厂排入釜溪河 (30，6，1.5)

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量：一般水期( )m^3/s；鱼类繁殖期( )m^3/s；其他( )m^3/s 生态水位：一般水期( )m；鱼类繁殖期( )m；其他( )m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施 ☑；其他☐				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 ☑；自动☐；无监测☐	手动 ☑；自动☐；无监测☐		
		监测点位	(2)	(1)		
		监测因子	(pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N)	(pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N)		
	污染物排放清单	☑				
评价结论		可以接受 ☑ 不可以接受☐				
注：“☐”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 项目主要噪声源

项目综合处置厂营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在70～110dB(A)之间；安全填埋场营运过程中产生的噪声亦主要为设备噪声，噪声源强度一般在 73～96dB(A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。

项目主要噪声源及防治措施情况详见下表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1　项目噪声源治理措施及处置效果

工序/生产线	噪声源	单台设备噪声值 dB(A)	数量(台/套)	降噪措施	室外声级值 dB(A)
危废暂存库	叉车	70	5	厂房隔声	60
	除臭风机	110	1	消声、厂房隔声	85
	生产用泵	75	5	减振、厂房隔声	60
预处理车间	剪切机	80	1	厂房隔声	70
	破碎机	105	1	减振、厂房隔声	85
	搅拌机	80	1	厂房隔声	70
焚烧车间	起重机	70	1	厂房隔声	60
	急冷塔	105	1	消声、厂房隔声	85
	脱酸塔	100	2	消声、厂房隔声	80
	空压机	95	3	厂房隔声	85
	各类风机	110	10	消声、厂房隔声	85
	各类生产用泵	75	13	减振、厂房隔声	60
固化综合车间	破碎机	105	1	减振、厂房隔声	85
	搅拌机	80	3	厂房隔声	70
	空压机	95	1	厂房隔声	85
	各类风机	110	2	消声、厂房隔声	85
	各类生产用泵	75	11	减振、厂房隔声	60
循环水系统	冷却塔	85	3	隔声	75
	循环水泵	75	3	减振、厂房隔声	60
软水间	水泵	75	2	减振、厂房隔声	60
空压机间	空压机	95	3	厂房隔声	85
机修间	车床	85	1	厂房隔声	75
	钻床	85	2	厂房隔声	75
安全填埋场	挖掘机	89	1	/	89
	装载机	85	1	/	85
	履带式推土机	96	1	/	96
	翻斗车	89	2	/	89
	自卸卡车	85	2	/	85
	机械叉车	84	4	/	84
	可移动式升降机	70	1	/	70

6.3.2　影响预测模式

1、噪声衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$--距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$--距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r_0，r--距声源的距离，m；

△L--其他衰减因子，dB(A)。

2、噪声叠加公式

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}$$

式中：L--某点噪声总叠加值，dB(A)；

Li--第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

n --声源个数

6.3.3 预测结果

项目投入运行后，对厂界的噪声贡献值情况见下表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2。

表 6.3.3-1 项目噪声源对厂界预测点的噪声贡献值

序号	噪声源	等效室外噪声级 dB(A)	噪声源距厂界的距离(m)				厂界噪声贡献值 dB(A)			
			E	S	W	N	E	S	W	N
1	危废暂存库	85.13	29	126	140	71	46.61	28.20	27.03	34.51
2	预处理车间	85.31	107	83	60	156	30.18	32.98	36.54	26.01
3	焚烧车间	96.65	107	131	56	108	41.52	39.28	48.63	41.42
4	固化综合车间	91.15	107	32	92	202	36.02	51.77	37.69	28.97
5	循环水系统	79.90	57	32	133	141	31.69	40.52	22.37	21.71
6	软水间	63.00	155	201	57	49	3.77	0.87	14.79	19.56
7	空压机间	89.76	64	220	57	31	40.28	26.62	41.55	50.65
8	机修间	79.76	64	238	57	17	30.28	15.74	31.55	45.88
9	安全填埋场	99.19	112	211	249	82	43.56	36.52	34.66	46.99

表 6.3.3-2 厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A)

噪声类别	编号	噪声预测点名称	昼间噪声贡献值	夜间噪声贡献值
综合处置厂厂界噪声	1	东厂界	48.94	48.94
	2	南厂界	52.39	52.39
	3	西厂界	49.99	49.99
	4	北厂界	52.38	52.38
安全填埋场厂界噪声	1	东厂界	43.56	0
	2	南厂界	36.52	0
	3	西厂界	34.66	0
	4	北厂界	46.99	0
GB12348-2008 中 3 类标准			65dB(A)	55dB(A)

由表 6.3.3-2 可知，项目投入运行后，综合处置厂对厂界的昼间噪声贡献值范围在 48.94～52.39dB(A)之间，由于实行三班倒工作制，故夜间噪声贡献值与昼间一样；安全填埋场对厂界的昼间噪声贡献值范围在 34.66～46.99dB(A)之间，

由于实行单班制，夜间不填埋作业，故夜间噪声贡献值为0。综上，项目综合处置厂、安全填埋场厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

另外，项目环境防护距离范围内的居民搬迁后，周边敏感目标距离厂界均较远，不会产生噪声扰民现象。

6.4 固体废物对环境的影响分析

6.4.1 一般固废对环境的影响分析

项目产生的一般固废主要为员工排放的生活垃圾，由当地环卫部门统一收集处置，对环境影响不明显。

6.4.2 危险废物对环境的影响分析

1、危险废物的最终处置

项目产生的废包装桶、废包装袋、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、废膜件、废活性炭送焚烧处置系统焚烧处置，焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、有机污泥、蒸发盐渣、废催化剂经稳定化/固化处理后送安全填埋场填埋。

对于营运期产生的各类危险废物，项目拟采取的最终处置方法与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)中推荐的方法完全相符；同时，项目对最终处置过程中产生的污染物均采取了有效可行的治理措施，对环境影响较小。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

作为危险废物集中处置项目，项目在厂区内设置有甲类危废暂存库(15m×12m×8.5m)、丙类危废暂存库(65m×50m×8.5m)各1座，满足危险废物的暂存需求。综合处置厂内的危险废物暂存库既是对外接收危险废物的暂存设施，也是其自身运行过程中产生的危险废物的暂存设施。项目危险废物暂存库情况见下表6.4.2-1。

表 6.4.2-1　危险废物暂存设施一览表

序号	名称	用途	尺寸(m)	建设内容	备注
1	甲类危废暂存库库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	15×12×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
2	丙类危废暂存库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	65×50×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。各贮存区相互隔离，库房地面及四周围护墙下部进行防渗防腐处理。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

危险废物暂存库内根据废物种类和特性设置有标志，能够满足危险废物的暂存需求；同时，暂存库挥发废气分别经 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 15m 高的排气筒排放；作为重点污染防治区，危险废物暂存库防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s，并设置防风、防雨、防晒措施，不会对环境造成明显影响。

3、危险废物收集、转运过程的环境影响分析

项目应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定收集计划和详细的操作规程，确定相应作业区域并设置作业界限标志和警示牌，收集结束后清理和恢复收集作业区域。危险废物主要采用叉车转运至危险废物暂存库，沿途不经过办公生活区；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

综上所述，项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，项目固废对环境影响不明显。

6.5　地下水环境影响预测与评价

6.5.1　评价等级、评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目属“危险废

物(含医疗废物)集中处置及综合利用”，为Ⅰ类项目；评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等，但有约 10 户农户分散打井抽取地下水作为饮用水，地下水环境敏感程度属“较敏感”，故项目地下水评价工作等级为一级评价。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的相关要求，结合项目所在区域水文地质条件，确定项目地下水评价范围西北侧以漕沟为界，东西两侧及南侧以丘陵山脊连线为界，以此共划定约 1.6km^2 的调查评价范围。

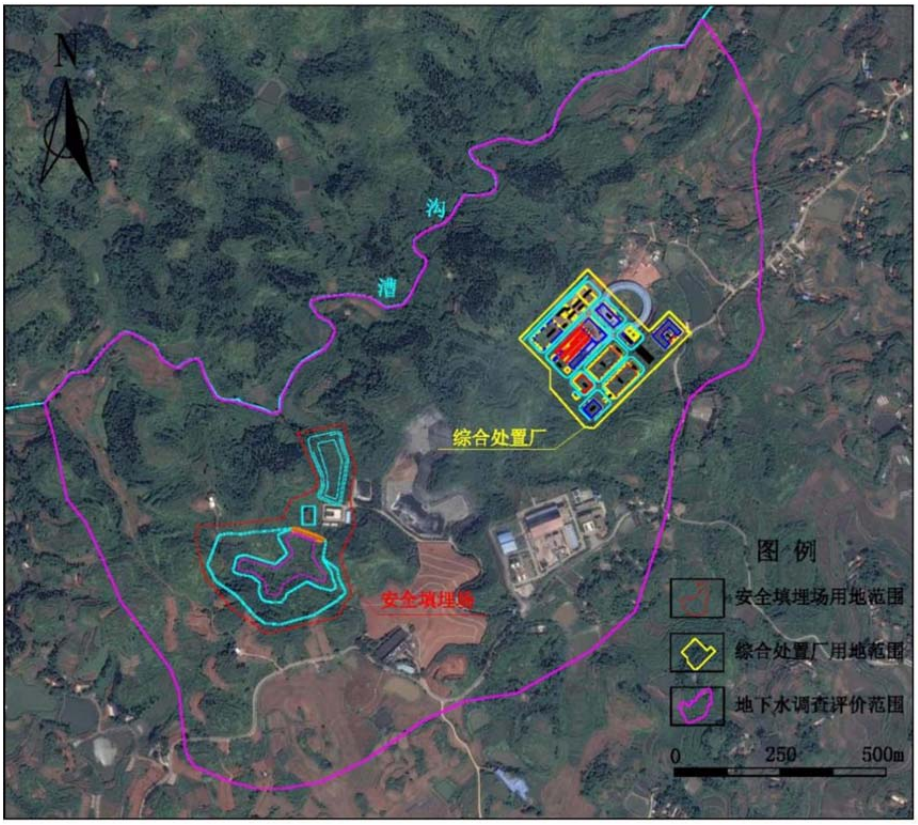


图 6.5.1-1　地下水环境影响调查评价范围

6.5.2　评价区地质

1、地形地貌

自贡市大地构造系扬子准地台四川台坳、川中台拱、自贡凹陷，北与威远-龙女寺台穹相邻，东南为赤水凹陷，南与泸州凸起相接，西南与凉山褶断带相邻。境内构造简单、岩层产状平缓。东南部褶皱紧密，构造狭长；西北部构造相对宽缓。地形西北部地势高、东南部地势低。西北部是全市低山集中分布区，山岭海

拔一般在 500～800m。最高点在荣县丁家山主峰，海拔为 901m。东南部海拔一般在 300～400m 左右，多为 300m(±50m)，最低点在沱江出富顺境处水面，海拔为 241m。最大相对高差为 661m，一般地形相对高差小于 50m。

地貌类型属低山丘陵，由低山地貌、丘陵地貌、平坝地貌和沟谷地貌组成。低山呈条带状，分布在西北和东南，分布面积广，沟谷纵横交错，穿插在丘间。地形以丘陵为主，平坝地形十分狭小、分布零星，一般多为沿河阶地、丘陵间之平地。全市低山面积占 7.1%，丘陵占 83.7%，缓丘平坝占 9.2%。此外，尚有各类沟谷，分为冲谷、冲沟、侵蚀沟以及喀斯特槽谷和盆地、河谷。各类沟谷密度为 2.85km/km^2。

拟建项目位于自贡市循环经济产业园内，地貌上属浅丘地貌。野外勘察测得勘探点孔口标高 321.52m～321.70m，相对高差 0.18m。

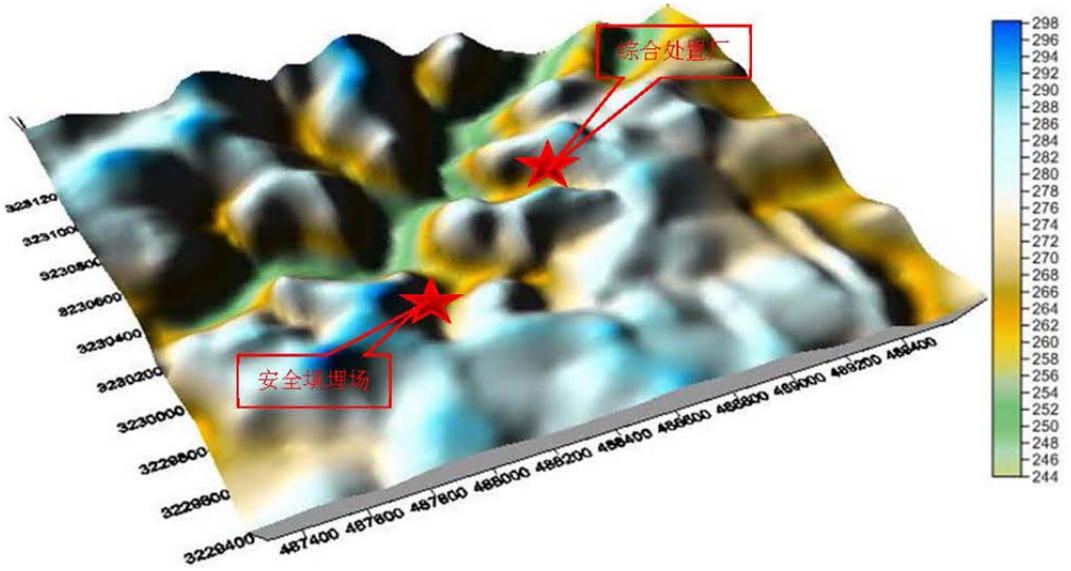


图 6.5.2-1　评价区地形地貌

2、地层岩性

根据野外钻探资料，在勘探深度范围内，场地内上覆土层主要为第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})、第四系全新统残坡积层粉质粘土(Q_4^{dl+el})和侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_2s)，由新至老详述如下：

⑴、第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})

①素填土(Q_4^{ml})：棕红色，松散，稍湿。以粉质粘土及泥岩碎块为主，极不

均匀，物理力学性质较差，偶见少量植物根茎及腐殖质，场地普遍部分布。堆积时间小于半年，层厚 1.80～6.50m。

②粉质粘土(Q_4^{dl+el})：棕红色，软塑，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，捏很软，易变形，土块捏时似橡皮，用力不大就能按成坑，物理力学性质较差，上部含较多植物根茎及腐殖质，场地普遍部分布，层厚 0.50～13.50m。

⑵、侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_2s)

主要分布于沟谷两侧山坡及谷底大部分地带，由砂质、粘土、棱角状的岩块等构成。

③泥岩(J_2s)：紫红色、棕红色。根据泥岩风化程度的不同，将其分为强风化和中等风化 2 个亚层。

③-1 强风化泥岩：紫红色、棕红色，泥质结构，风化较剧烈，节理、裂隙发育，岩芯多呈碎块状，岩质软，碎块手可折断或捏碎，层厚 2～4.3m。

③-2 中等风化泥岩：紫红色、棕红色，中～厚层状，泥质结构，泥质胶结，节理裂隙较发育，岩芯多呈柱状、少量碎块状，锤击易碎、声哑，用镐难挖掘，岩芯钻方可钻进。岩芯采取率达 90%以上。岩石为极软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为Ⅴ级。勘察未揭穿。

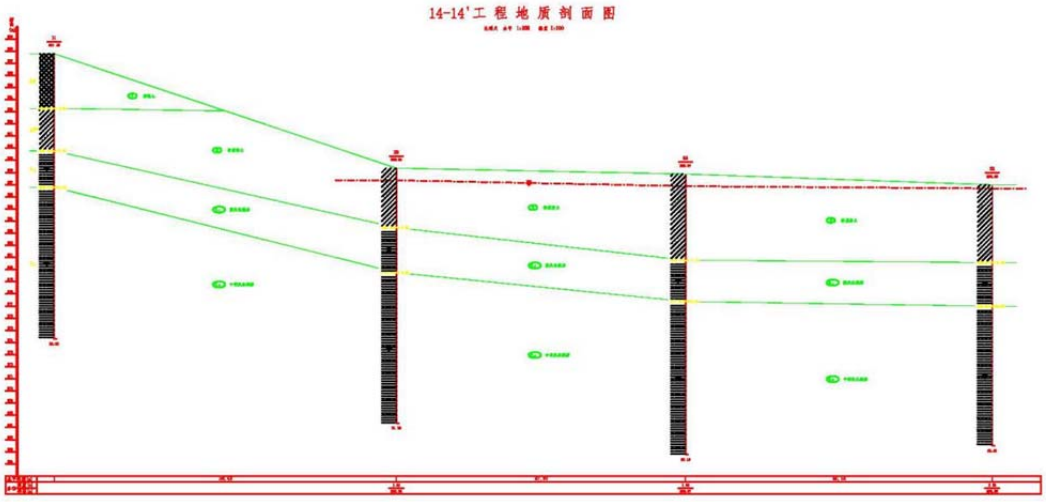
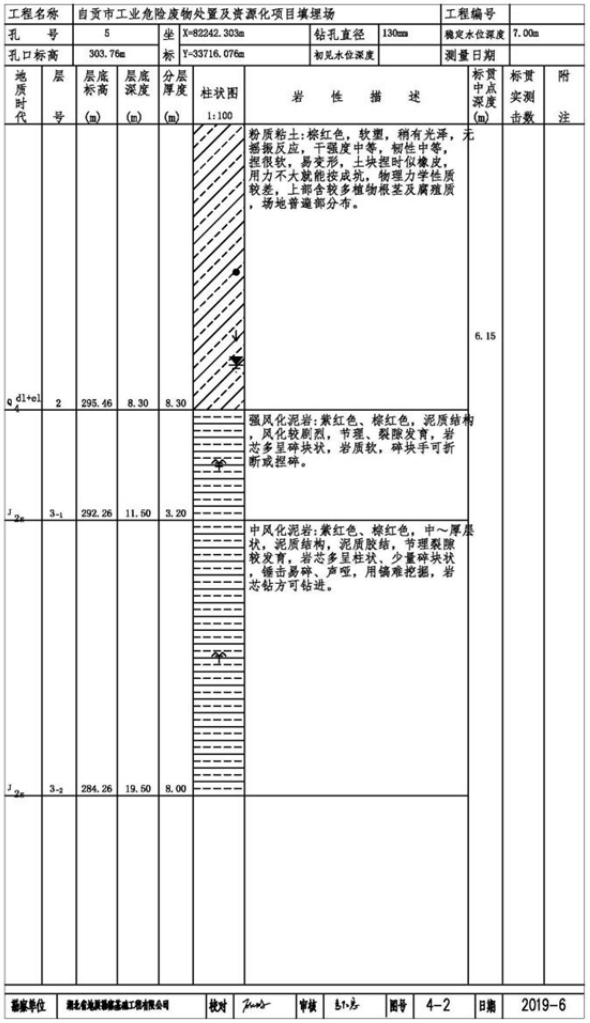


图 6.5.2-2　项目区地质剖面图



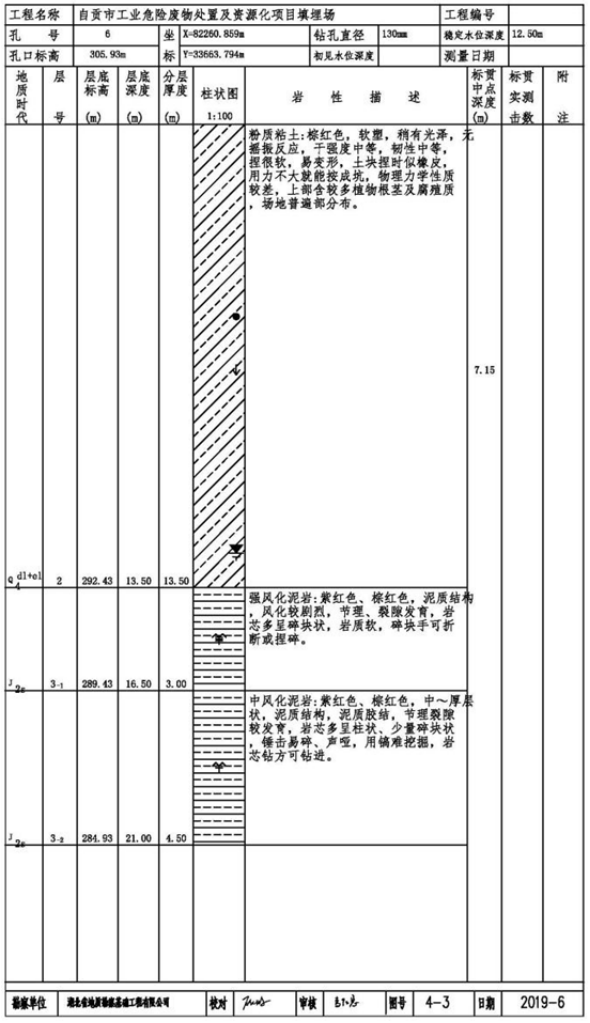


图 6.5.2-3　项目区钻孔柱状图

3、地质构造

自贡市位于扬子准地台四川台坳川中台拱的自贡台凹北部，威远背斜北东倾没端与自流井背斜北东倾没端间的向斜部位，地表构造主要为极平缓的鼻状背、向斜，主要有烂泥背斜、白鹤场向斜和白马镇向斜等，无大的断裂发育。

沿滩区地处川南丘陵地区，区境轮廓呈饱满的三角状，属缓坡低丘、缓坡中丘地貌类型，无成型山脉，地形受邓关背斜、兴隆背斜和岩上坪状高丘影响，地形呈西北高东南低之势。项目位于沿滩区南部，地层倾角趋近于水平，出露及下伏基岩地层为侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)之紫红、棕红色泥岩为主。岩体构造节理、裂隙稍发育为主，局部较发育。

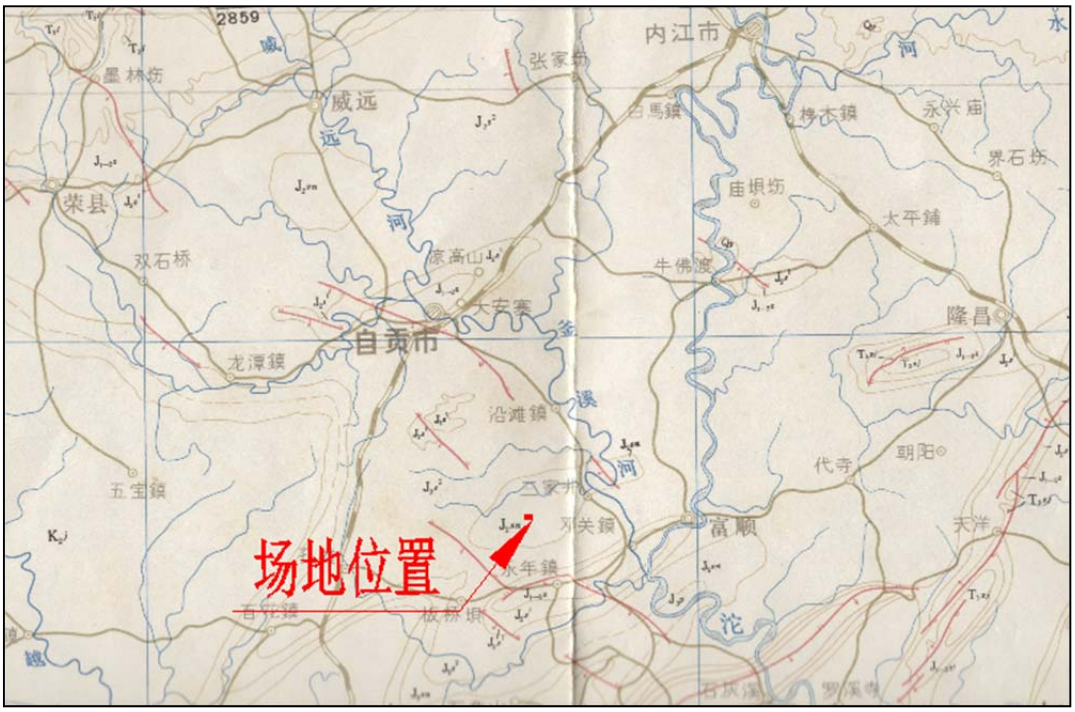


图 6.5.2-4　区域地质构造图

项目所在区域地层平缓，未见明显褶皱构造及活动断裂。历史资料表明，工程区历史地震记录较少，主要受周边地震影响。区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.40s。

6.5.3　水文地质

1、地下水类型及赋存条件

工程区处于四川盆地南部低山丘陵区，浅丘与沟谷交错分布，场地地下水类

型主要为上部填土、粉质粘土层中的上层滞水及泥岩中的基岩裂隙水。

⑴、**上层滞水**

上层滞水主要赋存于场地上部素填土及粉质粘土层中，靠大气降水补给，水量较小，埋藏较浅，不具承压性质，水位水量有明显的季节变化，有时雨季有水而旱季无水。通过蒸发方式排泄，或通过隔水(弱透水)底板的边缘下渗排泄，补给下伏泥岩裂隙水，无统一自由水面。

⑵、**基岩裂隙水**

基岩裂隙水主要赋存于场地下伏泥岩层，地下水赋存于岩石的风化裂隙和构造裂隙之中，具有自由潜水水面，不具有承压性质。补给形式有两种：其一是来自大气降雨渗入补给；其二是地表水体渗入补给。勘察期间为贫水期，在部分钻孔中测得裂隙水稳定水位，深度 5.40～32.50m，标高为 285.89～316.23m，勘察区基岩裂隙水不连续。

2、**地下水径流、补给和排泄条件**

⑴、**地下水补给**

评价区出露的侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_2s)的风化裂隙和构造裂隙之中的基岩裂隙水为区内主要潜水含水层，补给来源主要为大气降雨。区内降水较为丰沛，主要集中在每年的 6～9 月，具有明显的季节性，受地形影响，就地补给，就地排泄，具径流途径短、动态变化大的特点。另外，水稻种植期的水田地表水、堰塘下渗也是区内地下水的另一补给来源。

⑵、**地下水径流**

区内地下水的运动与含水介质的岩性、结构、地形地貌、风化裂隙和溶孔发育程度有密切关系。含水介质的岩性不均一，裂隙发育程度和性质亦有差异，相互的连通性差，地下水在其间运移时畅时受阻，天然状态下一般不能形成区域性渗流场，是以地表水系为主形成若干个相对独立的渗流场，天然状态下地下水在渗流场内运移、汇集、排泄。人为作用下，可局部改变渗流场的运移条件和边界。

地层浅部风化裂隙构成裂隙孔隙网络，成为地下水的运移通道。经勘察，谷

坡地带地下水水位埋深相对较大，不利于地下水储存，地下水沿坡向下迳流，较大的地下水水力坡度也反映出地下水迳流强烈。沟谷带地下水水位埋深浅，局部微承压，水力坡度小，说明沟谷内地下水迳流速度相对较慢，为埋藏径流区。

⑶、**地下水排泄**

大气降水后沿风化裂隙渗入地下，地下水接受补给后，总体根据地形顺谷坡由高向低径流，以泄流方式排泄至控制性水系漕沟。地下水顺坡向北西侧下游径流，径流过程中受沟谷切割时，一部分在沟谷形成的陡坎下或低洼地排泄于地表，另一部分则继续向沟谷或低洼地带径流，于沟谷内形成地下水埋藏径流区，并继续向下游径流，最终于区内最低侵蚀基准面漕沟排泄。

结合现场调查及数值模拟成果，项目区域内地下水径流方向为东南～西北向径流，径流排泄于漕沟一带。

3、地下水水位统测

为查明评价区地下水水位分布特征，分别于 2019 年 5 月和 2019 年 8 月对项目区补充水文地质勘察钻孔及评价区居民井水位进行了观测。

表 6.5.3-1　评价区水位统计结果

点位编号	点位位置	2019 年 5 月	2019 年 8 月
		埋深(m)	埋深(m)
HP19063003	焚烧厂上游采样点(E104.89035°，N29.19248°)	3.1m	1.67m
HP19063004	焚烧厂下游采样点(E104.88853°，N29.19799°)	5.2m	3.83m
HP19063005	园区上游所在地(E104.88621°，N29.18665°)	5.9m	4.56m
HP19063006	填埋场上游采样点(E104.87569°，N29.18506°)	6.3m	5.23m
HP19063007	焚烧厂下游采样点(E104.88164°，N29.19275°)	2.5m	1.67m
HP19063008	填埋场侧向采样点(E104.87609°，N29.18505°)	5.4m	3.26m
HP19063009	渗滤液池采样点(E104.87838°，N29.18796°)	7.3m	5.67m
HP19063010	焚烧厂上游采样点(E104.88570°，N29.19081°)	5.8m	4.62m
HP19063011	焚烧厂西北侧向采样点(E104.88617°，N29.19384°)	1.8m	0.98m
HP19063012	焚烧厂区采样点(E104.88392°，N29.19181°)	7.1m	5.47m
HP19063013	填埋场区采样点(E104.87860°，N29.18632°)	0.75m	0.33m
HP19063014	填埋场区采样点(E104.87818°，N29.18634°)	0.55m	0.46m
HP19063015	填埋场区采样点(E104.87816°，N29.18681°)	3.5m	2.21m
HP19063016	填埋场区采样点(E104.87800°，N29.18776°)	4.5m	3.55m

4、地下水化学特征

为了查明评价区地下水水化学特征，在项目所在区域共布设 12 个地下水水质监测点。根据监测结果，评价区地下水 pH 值介于 6.8～7.3，呈弱酸～弱碱性；

水化学特征出现 SO_4-Ca、HCO_3·SO_4-Ca、SO_4·HCO_3- Ca·Na、HCO_3- Ca 等多种类型，但主要阳离子仍以 Ca^{2+}、Na^+、为主，阴离子以 HCO_3^-、SO_4^{2-}为主。

表 6.5.3-2　水样水化学常量组分监测结果(mg/L)

项目	pH	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	TDS	水化学类型
5#	7.18	6.29	24.56	139.2	7.52	27	77	5.49	ND	/	SO_4-Ca
6#	6.87	3.02	19.89	170.8	19.32	8	110	6.02	ND	/	SO_4-Ca
7#	6.8	6.1	31.2	119.0	7.2	32.1	89.6	265	ND	422	HCO_3·SO_4-Ca
8#	7.3	2.07	78.4	96.4	13.8	45.6	214	108	ND	552	SO_4·HCO_3- Ca·Na
9#	6.83	1.36	28.2	109	28.9	16.6	59.1	311	ND	446	HCO_3- Ca
10#	6.99	0.26	15.0	89.0	16.0	10.4	203	83	ND	387	SO_4-Ca
11#	7.04	0.51	8.11	98.4	10.6	14.0	183	106	ND	378	HCO_3·SO_4-Ca
12#	6.85	1.55	24.2	114.0	19.5	13.8	166	228	ND	476	HCO_3·SO_4-Ca

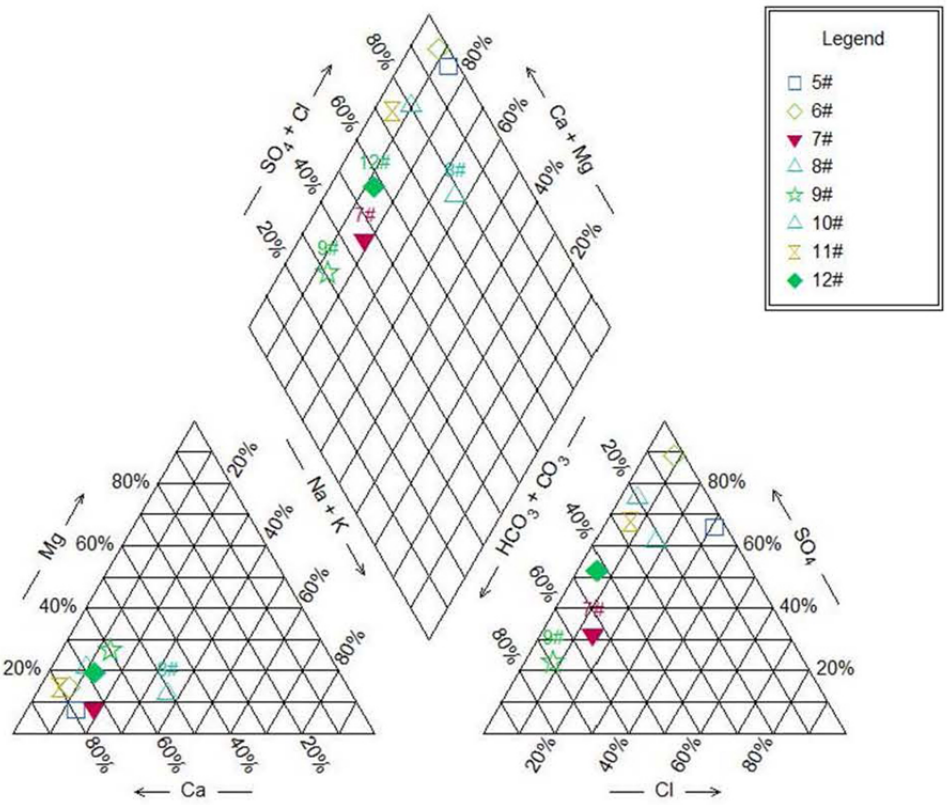


图 6.5.3-1　地下水化学 piper 三线图

5、水文地质试验统计

根据钻孔压水、注水实验结果，场地分布的填土层渗透系数值 $K=3.8\times10^{-3}$～2.1×10^{-2}cm/s，属中等～强透水层；粉质粘土层渗透系数值 $K=3.6\times10^{-5}$～1.5×10^{-5}cm/s，属弱透水层。局部地段存在上层滞水，施工时应做好场地周边地表水输排工作，防止地表水渗入大坝基槽中对施工造成不利影响。

强风化泥岩渗透系数值 K=8.9×10^{-5}～1.75×10^{-4}cm/s，大部为强透水层，部分地段为中等透水层；中等风化砂质泥岩透水率为 0.5～5.3Lu，渗透系数值 K=7.5×10^{-6}～1.2×10^{-4}cm/s 属弱透水层。但由于裂隙的发育程度、组合、连通情况不同，使得岩层的渗透性存在差异性及不均匀性。

综合上述压水、注水实验结果，项目侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_2s)裂隙含水层渗透系数介于 7.5×10^{-6}cm/s～1.75×10^{-4}cm/s。

6、渗透系数经验取值

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 B，项目第四系松散岩类孔隙含水层渗透系数介于 5.79×10^{-5}cm/s～2.89×10^{-4}cm/s。

表 6.5.3-3　渗透系数经验值表

序号	岩性名称	渗透系数(m/d)	渗透系数(cm/s)
1	轻亚黏土	0.05～0.1	5.79×10^{-5}～1.16×10^{-4}
2	亚黏土	0.1～0.25	1.16×10^{-4}～2.89×10^{-4}
3	黄土	0.25～0.5	2.89×10^{-4}～5.79×10^{-4}
4	粉土质砂	0.5～1.0	5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}
5	粉砂	1.0～1.5	1.16×10^{-3}～1.74×10^{-3}
6	细砂	5.0～10.0	5.79×10^{-3}～1.16×10^{-2}
7	中砂	10.0～25.0	1.16×10^{-2}～2.89×10^{-2}
8	粗砂	25.0～50.0	2.89×10-2～5.78×10-2
9	砾砂	50.0～100.0	5.78×10-2～1.16×10-1
10	圆砾	75.0～150.0	8.68×10-2～1.74×10-1
11	卵石	100～200	1.16×10-1～2.31×10-1
12	块石	200～500	2.31×10-1～5.79×10-1
13	漂石	500～1000	5.79×10-1～1.16×100

6.5.4　地下水污染源调查

1、原生水文地质问题调查

根据评价区地下水水质监测结果，区域地下水化学特征呈 HCO_3-Mg-Ca、HCO_3-Ca、HCO_3-Cl-Na、HCO_3-Na、HCO_3-SO_4-Ca、HCO_3-Na-Ca、HCO_3-Cl-Ca 多种类型，但主要阳离子仍以 Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}为主，阴离子以 HCO_3^-为主；pH 值介于 6.79～8.33，呈弱酸～弱碱性，矿化度介于 213～699mg/L，总硬度介于 83～548mg/L，为软～硬淡水。根据相关资料及现场调查，评价区未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

2、地下水污染源调查

根据现场调查，区域地下水污染源除周边居民产生的生活废水外，主要可能为自贡市垃圾焚烧发电厂、自贡市垃圾填埋场垃圾渗滤液收集处理不当，下渗进入地下水对地下水系统造成污染。

同时，评价范围内仍存在农业用地，作物以小麦、水稻等经济作物为主，地下水污染源为农业生产使用的化肥、农药。化肥一般使用尿素、碳铵、磷肥等，农药一般为百草枯、草甘膦异丙胺盐等除草剂。区域内土壤类型主要为耕植土、粉质粘土，农田大部分以旱地为主。

6.5.5 地下水功能与环境保护目标

1、地下水功能划分

地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统，是维持社会经济发展的重要供水水源，也是维持生态环境系统稳定的重要因素。评价确定工程区地下水环境功能从《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定、项目工程区地下水环境状况两个方面进行。

⑴、地下水功能及其划分

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社会和环境所产生的作用或效应，由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

① 地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能，首先在水量上，地下水要得到可持续的稳定补给，这样才能保障可持续开发。

② 地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则生态环境出现相应的改变。地表水生态系统(河道基流、湿地、泉水等)和陆地非地带性植被都需要地下水补给和调节。地下水位下降和水质恶化对地表生态系统会带来严重影响。

③ 地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能，是地下水系统

对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则地质环境出现相应的改变。

⑵、地下水环境调查

评价区地下水类型包括上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水赋存于第四系粉质粘土层孔隙中，基岩裂隙水赋存侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_{2s})，强~中等风化泥岩地层为评价区主要潜水含水层。

根据现场调查，项目位于自贡市循环经济产业园内，评价范围内仅存在个别分散式零星取水井点，现状条件下无集中式饮用水水源地。综上，评价区内地下水未得以集中开发和利用，且无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》和实地调查结果，评价区地下水功能主要为生态环境功能和地质环境功能。

2、地下水环境保护目标

根据现场调查，项目位于自贡市循环经济产业园内，评价范围内仅存在个别分散式零星取水井点，现状条件下无集中式饮用水水源地。项目运行过程中，若拟处置危险废物、生产废水、安全填埋场渗滤液等收集、处理不当下渗进入地下水系统，将可能对项目下伏含水层水质造成影响。

表 6.5.5-1　地下水环境保护目标

保护目标	与项目位置关系	主要保护内容	影响因素
潜水含水层($J_2s+Q_4^{el+dl}$)	项目区下伏含水层(基岩裂隙水)	含水层水质	项目运行过程中，若拟处置危险废物、生产废水、安全填埋场渗滤液等收集、处理不当下渗进入地下水系统，将可能对项目下伏含水层水质造成影响
居民取水井	焚烧处置厂东北面200～300m	含水层水质	

6.5.6　地下水污染源强分析

1、综合处置厂

⑴、污染源识别

根据工程分析结果，项目综合处置厂的主要地下水产污建(构)筑物包括：① 主体工程：预处理车间、焚烧车间、固化综合车间；② 辅助工程：洗车间、机修间、初期雨水池、事故池；③ 储运工程：危险废物暂存库、焚烧车间料坑、

油泵棚及地下油罐；④ 环保工程：污水处理站。

上述建(构)筑物中，预处理车间、焚烧车间、固化综合车间运行过程中仅可能存在少量废液跑冒滴漏；洗车间洗车作业时产生的废水临时暂存于洗车废水收集池；机修间运行过程中仅可能存在少量油类跑冒滴漏；初期雨水池仅雨天暂存综合处置厂的初期雨水，事故池用于非正常或事故状态下废水的收集，平时均为空置；焚烧车间料坑主要暂存散装固废，为固态物质，不具备水力下渗条件。在采取相应地下水污染防治措施后，以上构筑物运行过程中产生污染物下渗进入含水层几率较小，不作为预测工作重点。

环评预测重点包括：①储运工程：危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐；②环保工程：污水处理站。

表 6.5.6-1　综合处置厂运行状况设计

工艺分区	构筑物	正常状态	非正常状态
储运工程	柴油储罐($20m^3$)	为重点污染防治区，防渗等级满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}cm/s$，正常运行状况对地下水环境影响较小	因生产设备老化、腐蚀等原因，地坪防渗层防渗性能减弱；储罐运行过程中，输送管道破损或滑落，柴油发生泄漏；管道破损后，关闭输送管道手动阀响应时间一般为 15min；假设在非正常工况条件下，腐蚀面积为一直径 10mm 的孔洞，渗漏裂口为圆形，泄漏时间为 15min
	危废暂存库		液态危险废物用铁桶或塑料桶包装，假设单个吨桶约 1t 危险废物全部渗漏，下渗量约 10%，其余被事故池收集
环保工程	污水处理站		池体构筑物因腐蚀等原因出现裂缝，防渗层裂缝面积占池体面积的 10%，水位高度取最大等效水位

⑵、计算公式及结果

假设正常状况下，池体构筑物废水的下渗满足达西定律，正常运行状况下，废水穿过防渗层及包气带，渗漏进入含水层废水下渗量可采用基于达西定律具有防渗层条件的下渗量估算公式进行估算：

$$Q = K_1 A \frac{h_{池} - h_1}{h_{防}} = K_2 A \frac{h_1}{h_{包}}$$

非正常运行状况，池体未破损区仍采用上式进行估算，破损区可直接依据达西公式进行估算：

$$Q = K_2 A \frac{h_{池} + h_{包}}{h_{包}}$$

式中：K_1--防渗层渗透系数(m/d)；

K_2--包气带渗透系数(m/d)；

$h_{池}$--池体内水头高度；

h_1--池内水头克服防渗层阻力后，防渗层底板水头(m)；

Q--池体内废水渗漏量(m^3/d)；

$h_{防}$--防渗层厚度(m)；

$h_{包}$--包气带厚度(m)；

A--池体面积(m^2)。

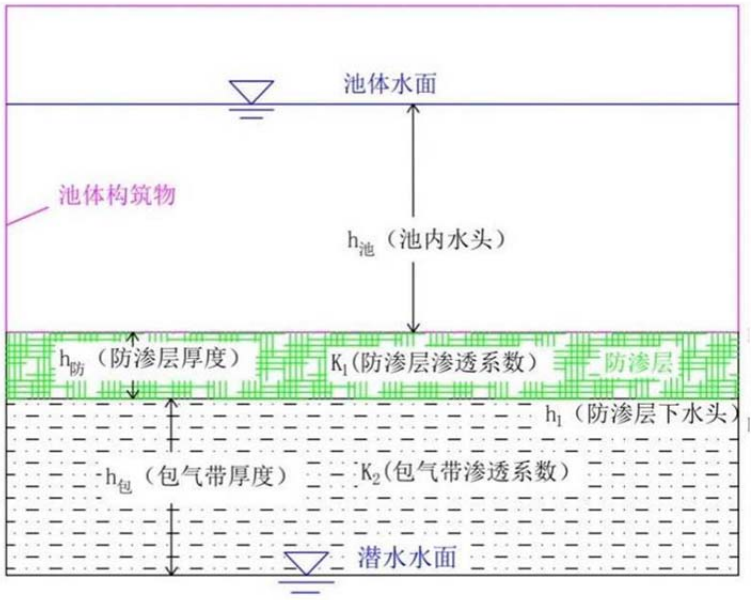


图 6.5.6-1　有防渗层条件的池体构筑物废水下渗示意图

根据估算结果，非正常状况下，污水处理站废水下渗量为 0.44m^3/d，危废暂存库液态危险废物下渗量为 100m^3。

非正常运行状况，柴油储罐发生泄漏，污染物通过失效的防渗层渗漏进入地下水中。储罐液体泄漏速率可用伯努利公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L--液体泄漏速度，kg/s；

C_d--液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

A--裂口面积，m^2；

P--容器内介质压力，Pa；

P_0--环境压力，Pa；

g--重力加速度；

h--裂口之上液位高度，m。

当柴油储罐发生泄漏时，由于储罐周围有填埋的泥土及罐体围堰的阻隔，泄漏物料会被局限在储罐周围，不会发生漫流情况。根据估算结果，假设泄漏柴油的 10%进入地下水中，其余被围堰收集，则柴油下渗量为 0.34m^3。

⑶、**污染因子及浓度分析**

①、**污水处理站**

类比同类型项目各类废水水质情况，选取各类废水中浓度较大的 COD_{Mn}、NH_3-N、Cu 及毒性较高的 Hg、Cd、Ni、As、Zn、Pb、Cr^{6+}作为预测因子，其浓度分别取 227mg/L、35mg/L、1.0mg/L、0.12mg/L、0.12mg/L、0.3mg/L、1.0mg/L、5.0mg/L、2.0mg/L 和 0.02mg/L。

②、**危废暂存库**

环评阶段各类危险废物的污染源强尚具有不确定性，根据收集的液态危险废物资料(包括 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物)，选取危险废物中浓度较高的 COD_{Mn}、石油类、TP 作为预测因子，其浓度分别取 33333mg/L、3000mg/L 和 196mg/L。

③、**柴油储罐**

评价选取石油类作为预测因子，根据柴油密度(0.83t/m^3)及柴油下渗量(0.34m^3)进行换算，石油类下渗量为 2822kg。

2、**安全填埋场**

⑴、**污染源识别**

根据工程分析结果，项目安全填埋场的主要地下水产污建(构)筑物包括：①主体工程：一区安全填埋场(有效库容 4.37 万 m^3)，二区安全填埋场(有效库容 82.95 万 m^3)；②辅助工程：渗滤液调节池。上述建(构)筑物均为预测工作重点。

表 6.5.6-2　安全填埋场运行状况设计

工艺分区	构筑物	正常状态	非正常状态
主体工程	安全填埋场	按照 GB18598-2019 要求设置防渗系统，正常运行状况对地下水环境影响较小	根据工程分析结果，渗滤液下渗量取值 46.4m^3/d
环保工程	渗滤液调节池	为重点污染防治区，防渗等级满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s，正常运行状况对地下水环境影响较小	池体因腐蚀等原因出现裂缝，防渗层裂缝面积占池体面积的 10%，水位高度取池体最大深度 4.9m
封场期		参考《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ564-2010)，封场后渗滤液产生量为运行期的 10～20%；据此，下渗量取正常工况的 10%	

⑵、**污染源概化**

污染源概化包括排放形式与排放规律的概化。由于填埋场渗滤液渗漏主要是由于防渗膜破损造成的，并不能确定其渗漏位置，属于无组织排放；相关资料表明，填埋场渗滤液渗漏的影响范围主要局限在填埋场及周边区域，故将填埋场渗滤液渗漏概化为面源。由于填埋场渗滤液主要来源于废物自有的内部水以及雨水等外来水，即使在无雨日，仍然会有渗滤液的产生，同时，填埋场内填埋的危险废物堆体对下渗具有一定的缓冲作用和迟滞效应，使得某次强降雨后，渗滤液产生时间远较降雨持续时间长，故将填埋场渗滤液的排放规律可以简化为连续恒定排放。渗滤液调节池设有污染监控井，每 2 月防渗漏检测一次，故调节池渗漏时间为 60d，概化为瞬时渗漏。

⑶、**计算结果**

非正常状况下，按最大风险考虑安全填埋场事故不易被发现，渗滤液全部渗漏进入地下水环境，渗漏量为 46.4m^3/d(一区安全填埋场 4.7m^3/d，二区安全填埋场 41.7m^3/d)，则渗漏速率一区安全填埋场为 0.42×10^{-3}m/d，二区安全填埋场为 0.73×10^{-3}m/d；封场后渗漏量按运营期的 10%考虑，渗漏量为 4.64m^3/d，则渗漏速率一区安全填埋场为 0.42×10^{-4}m/d，二区安全填埋场为 0.73×10^{-4}m/d。

渗滤液调节池非正常状况下渗滤液下渗量为 15.8m^3/d。

⑷、**污染因子及浓度分析**

类比同类型项目渗滤液水质情况，选取浓度较高的 COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Cu 及毒性较高的 Pb、Cr^{6+}、Ni、Zn、Hg、Cd、As、氰化物作为预测因子，其浓

度分别取 680mg/L、260mg/L、12370mg/L、4.0mg/L、0.01mg/L、0.05mg/L、0.02mg/L、1.0mg/L、0.001mg/L、0.005mg/L、0.01mg/L 和 0.05mg/L。

6.5.7 预测模式

1、地下水流场数值模拟数学模型

地下水流模拟采用分块均质、各向异性、非稳定三维分布参数地下水流数学模型，其数学表达形式如下：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{s_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{s_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,t>0 \end{cases}$$

式中：H(x，y，z，t)--模拟区任一点(x，y，z)任一时刻 t 的水头值(m)；

Ω--地下水渗流区域；

S_1--模型的第一类边界；

S_2--模型的第二类边界；

K_{xx}，K_{yy}，K_{zz}--x，y，z 主方向的渗透系数(m/d)；

w--源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量(d^{-1})；

μ_s--单位贮水率；

H_0(x，y，z)--初始地下水水头函数(m)；

H_1(x，y，z)--第一类边界已知地下水水头函数(m)；

Q(x，y，z，t)--第二类边界已知单位面积流量或单宽流量函数($m^3/d\cdot m^2$)，零流量边界或隔水边界 q=0。

模拟计算采用的 MODPATH 质量方程可用有效孔隙率以及基岩裂隙率和地下水的渗透速度表达为：

$$\frac{\partial(nVx)}{\partial x}+\frac{\partial(nVy)}{\partial y}+\frac{\partial(nVz)}{\partial z}=w$$

式中：Vx、Vy、Vz--线性流动流速矢量在坐标轴方向的分量(LT^{-1})；

n--含水层有效孔隙率(%)；

w--含水层内部单位。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，污染物迁移的溶质运移模型可表达为：

$$R\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial xi}\left(\theta Dij\frac{\partial C}{\partial xj}\right)-\frac{\partial}{\partial xi}(\theta v_i C)-WCs-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C}$$

$$R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial\overline{C}}{\partial C}$$

式中：R--迟滞系数，无量纲；

C--组分的浓度，mg/L；

t--时间，d；

x，y，z--空间位置坐标，m；

Dij--水动力弥散系数张量；

Vi--地下水渗流速度张量；

W--水流的源和汇，1/d；

λ1--溶解相一级反应速率，1/d；

λ2--吸附相反应速率，L/mg·d。

2、模型概化范围及时段

⑴、模型概化范围

根据评价区水文地质条件，概化项目模拟范围为西北侧以漕沟为界，东西两侧及南侧以丘陵山脊连线为界，以此共划定约 1.6km^2 的调查评价范围。模拟范围面积 3.5km^2，其中有效范围 1.6km^2，与评价范围一致。

⑵、预测时段

根据项目地下水产污特征，确定综合处置厂模拟时间为非正常状况发生后 0～40a；安全填埋场模拟时间为非正常状况发生后 0～40a，非正常状况发生后 0～40a，其中 0～24a 为安全填埋场运行期，24～40a 为安全填埋场封场期。

3、模型概化及边界条件设置

评价区出露的地层主要为侏罗系中统沙溪庙组泥岩(J_2s)，侏罗系基岩裂隙水为目标含水层，补给来源主要为大气降雨。地下水接受补给后，总体根据地形顺

谷坡由高向低径流，以泄流方式排泄至控制性水系漕沟。

模拟区以东西向偏东为模型 x 轴方向，长 1790m，每 20m 划分一个网格；南北向为模型 y 轴方向，宽 1860m，每 20m 划分一个网格；垂直于 xy 平面向上为模型的 z 轴正方向，模拟范围 220～300m，垂向上概化为 2 层。

边界设置：以模拟区最低排泄基准面漕沟为河流边界，东西两侧及南侧以丘陵山脊地表分水岭设置为零流量边界，分水岭以外非模拟区设置为无效单元格。

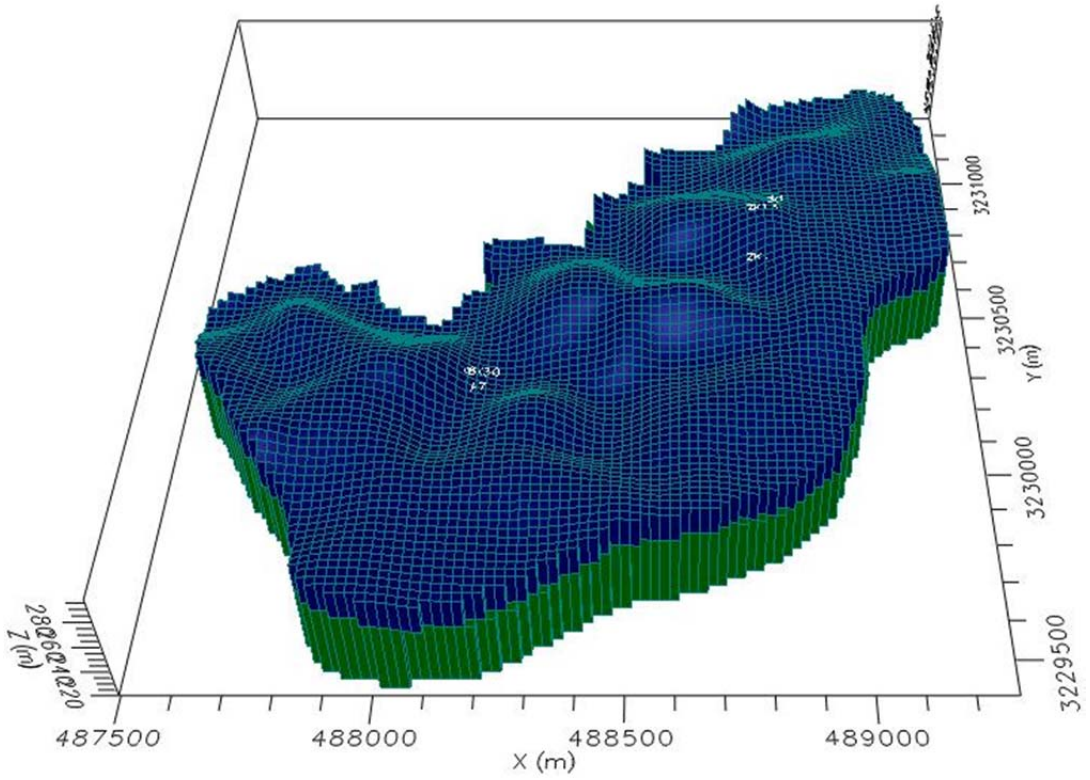


图 6.5.7-1　模型网格剖分图

⑴、**给定水头边界**

①、地表水体：漕沟为河流边界。

②、井及水文地质钻孔：通过现场调查及资料收集获得水位资料，并根据区域地下水动态变化规律利用空间插值获得更多边界数据，作为初始水头。

⑵、**已知流量边界**

①、流量交换边界：模型的顶边界为出露松散堆积物，该边界潜水与系统外发生垂向量交换主要为降水入渗补给、蒸发排泄以及人工开采等。

②、零流量边界：含水层下部相对隔水层作为系统下边界，丘陵山脊作为零

流量边界。

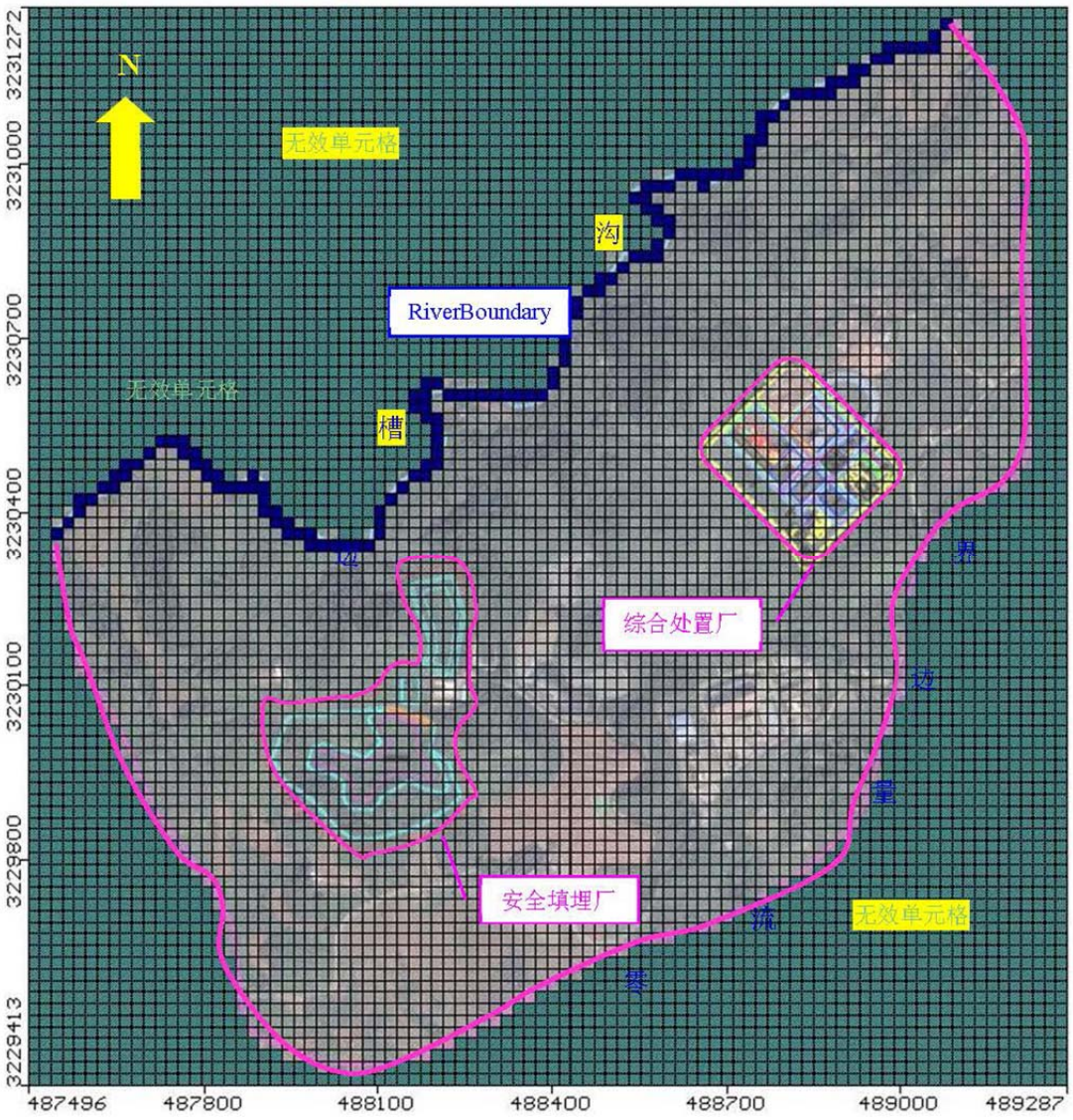


图 6.5.7-2　模型边界条件设置

4、模型参数赋值

渗透系数：根据钻探资料，查明该地区地层主要出露第四系人工填土层(Q_4^{ml})，基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)紫红色泥岩。模拟区主要地下水类型为基岩裂隙水，赋存于侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)砂泥岩强～中风化裂隙带。根据项目压水试验成果及收集的同区域水文地质试验资料，(J_2s)强～中风化带渗透系数介于 1.07×10^{-5}～1.75×10^{-4}cm/s。

根据区域水文地质资料及项目补充水文地质勘查资料，项目所在区出露地层垂向上可概化为两层。第一层为评价区潜水含水层沙溪庙组(J_2s)强～中风化裂隙

带，第二层概化为沙溪庙组(J_2s)上段弱风化裂隙带。各层经渗流场模拟校验，厘定后渗透系数取值见下表 6.5.7-1。

表 6.5.7-1　模型渗透系数取值

介质分类	Kx，Ky(cm/s)	Kz(cm/s)
第一层(侏罗系中统沙溪庙组泥岩强～中风化层)	1.75×10^{-4}	3.5×10^{-5}
第二层(泥岩中～弱风化层)	3.2×10^{-5}	6.4×10^{-6}

给水度：根据区域水文地质资料、补充水文地质勘查试验及模型参数经验取值，模拟区侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)泥岩裂隙含水层给水度设置为 10%。

补给量：根据区域水文地质资料及项目补充水文地质勘察资料，模拟区枯水期时段为 10 月至次年 4 月，降水量占全年的 25%；丰水期时段为 5 月至 9 月，降水量占全年的 75%。依据《铁路工程水文地质勘查规程》(TB10049-2004)提供的不同含水介质降雨入渗经验值，项目出露的地层降雨入渗系数取 0.10，枯水期降雨补给量 Recharge 设置为 23.8mm/a，丰水期设置为 71.3mm/a。

弥散系数：根据文献资料，弥散系数受观测尺度影响较大，纵向弥散度高可靠性区域主要集中于 10^0～10^1，弥散系数与弥散度、渗流速度成正比。依据《地下水污染物迁移模拟技术规范》(建议稿)，裂隙介质弥散度介于 0.5～38.1m。根据渗流场模拟结果，渗流速度取 0.075m/d，裂隙介质弥散度取 20m，模型纵向弥散系数取 1.5m^2/d。

5、渗流场校验

模型拟合程度的优劣是检验模拟模型能否充分反应水文地质实体模型的重要依据，是确定地下水数值模型的关键。由于地下水水位的时空变化规律能充分反应地下水系统的结构及各种输入信息(蒸发量、降雨量等)的特征，所以在建立好地质模型后，需要对天然地质模型进行校验。首先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从水均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实

际水文地质条件。

根据以上原则对模型进行识别，根据已有的水位观测点与模型计算的水位拟合结果进行对比分析，不断进行参数的调整，使模拟结果不断接近真实的观测值。评价主要选取评价区附件的 ZK1、ZK7、ZK8、ZK13、ZK30、ZK102 钻孔水位进行拟合，拟合结果如下图所示，实测值与模拟计算值偏移波动均较小，模拟水位介于 95%的置信区间。因此，按此模拟区水文地质参数赋值所得模型，并采用模型非稳定流运行 40a 计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理。

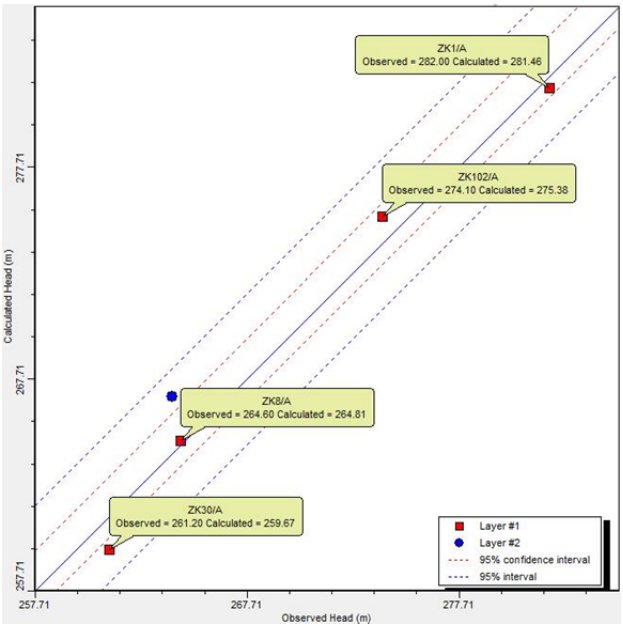


图 6.5.7-3　模型区域观测水位拟合图

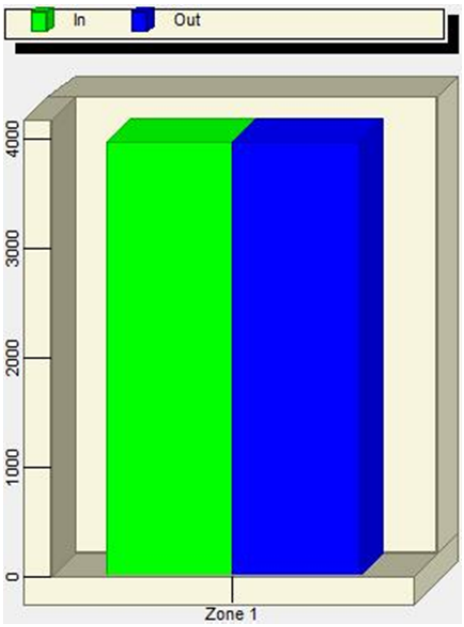


图 6.5.7-4　项目区域水量平衡图

6、天然渗流场

项目所在区域的天然渗流场如图 6.5.7-5 所示。从模拟得到的地下水渗流场的水位变化情况可以看出，区域地下水水位由南向北逐渐降低，显示出地下水主要向沟谷及北侧下游方向流动。经模拟的天然渗流场的水位情况符合实际的地下水流场分布，因此，模型可以很好的模拟项目污染的运移状态。

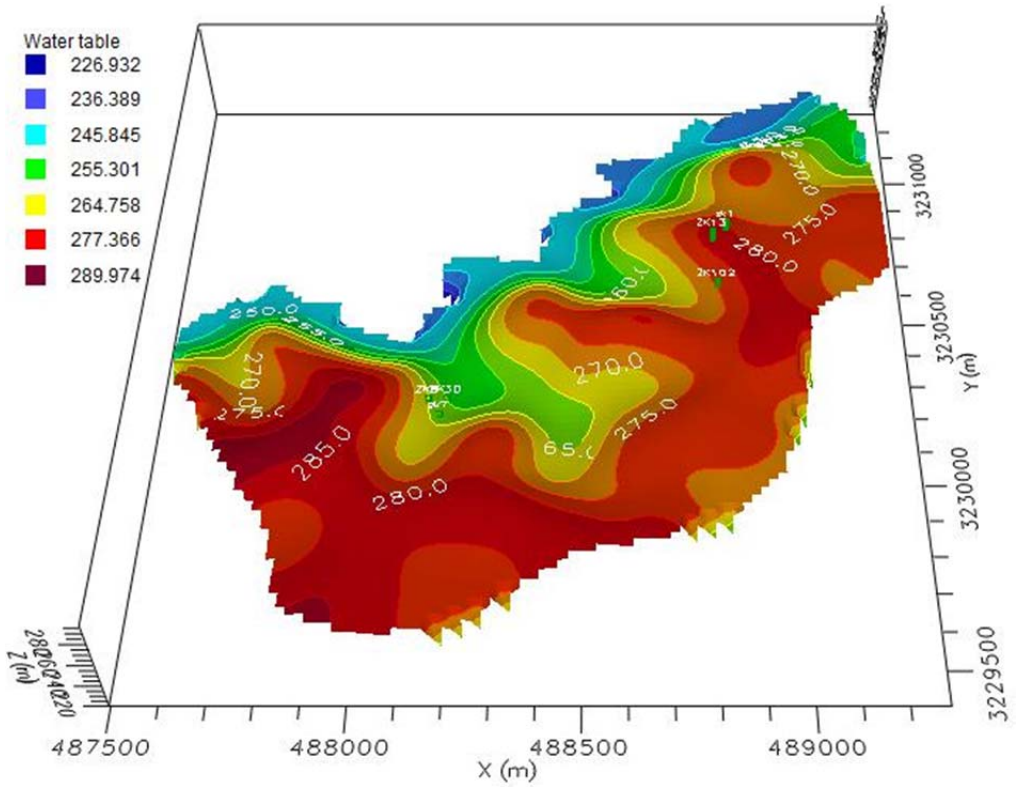


图 6.5.7-5-1　丰水期流场等水位线拟合图(单位：m)

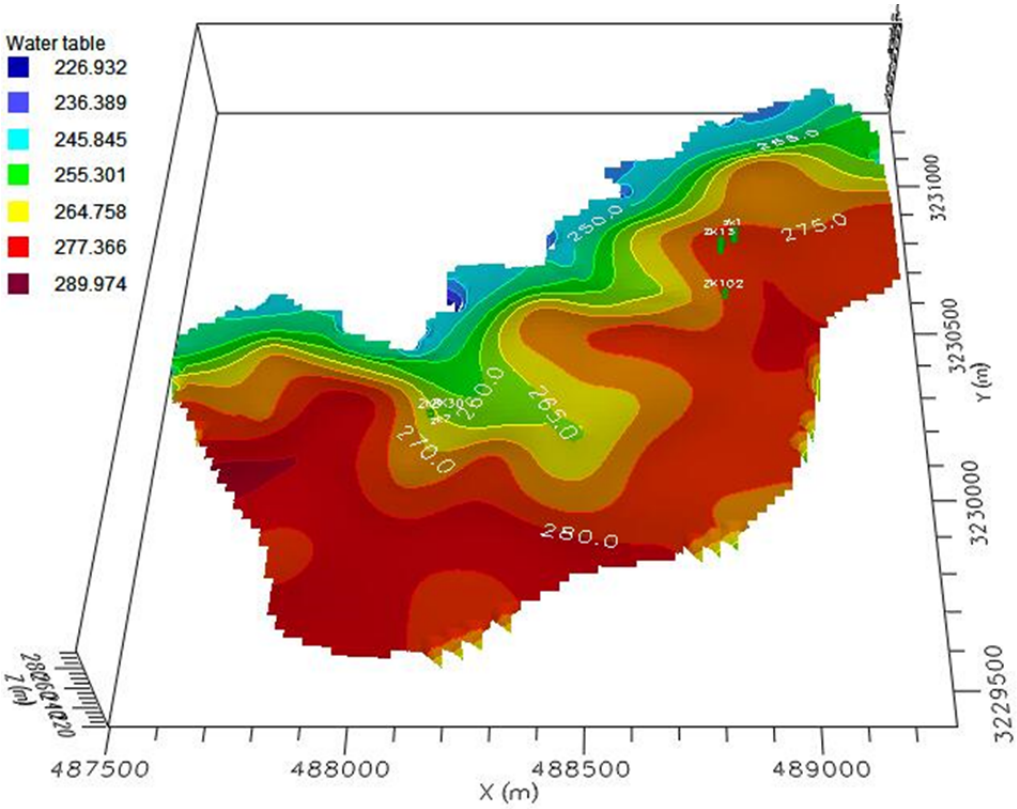


图 6.5.7-5-2　枯水期流场等水位线拟合图(单位：m)

6.5.8 预测结果分析

1、综合处置厂

以前述模拟的初始渗流场作为溶质运移流场，模拟综合处置厂非正常状况对区域地下水环境的影响，详述如下：

⑴、危废暂存库及污水处理站污染预测结果

综合处置厂危废暂存库、污水处理站若发生渗漏，特征污染因子包括COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Zn、Pb、Cu、Cr^{6+}等共 12 种。相对于 40a 的模型预测时长而言，因各污染因子下渗时间较短(危废暂存库下渗时长 1d，污水处理站下渗时长 60d)，可视为瞬时注入。对于同类型的特征污染因子，其在地下水中的贡献值分布情况表现为相似特征，故评价选取COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、Pb、Hg、As、Zn 作为典型污染因子，详细分析其在综合处置厂及其下游的浓度分布情况。

① COD_{Mn}、NH_3-N 污染迁移预测结果

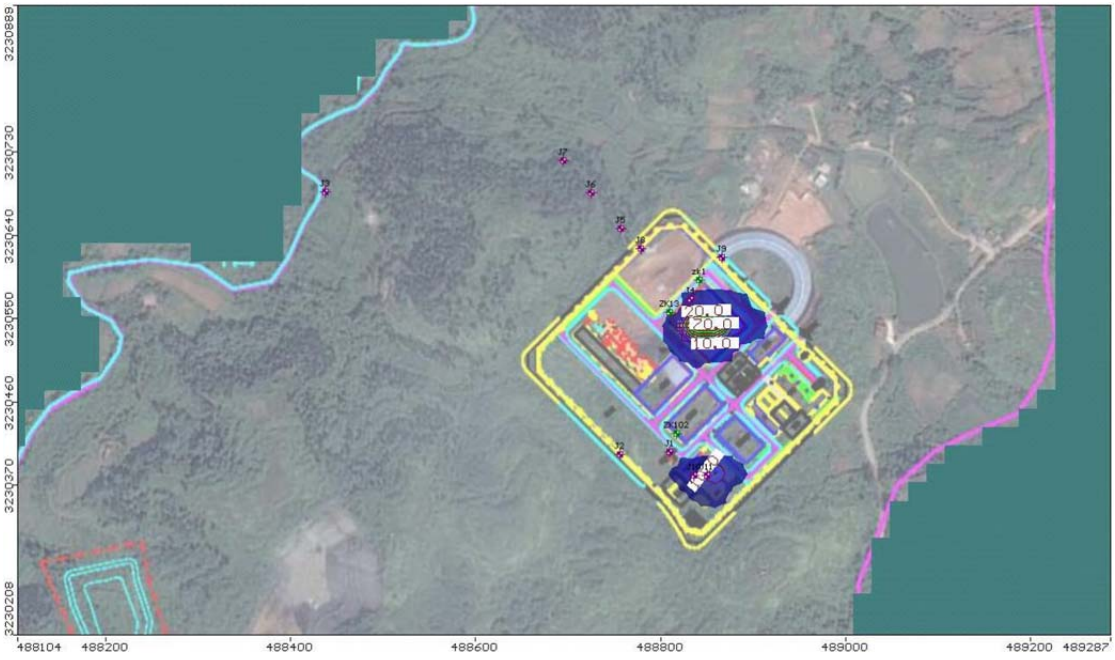


图 6.5.8-1-1 COD_{Mn} 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

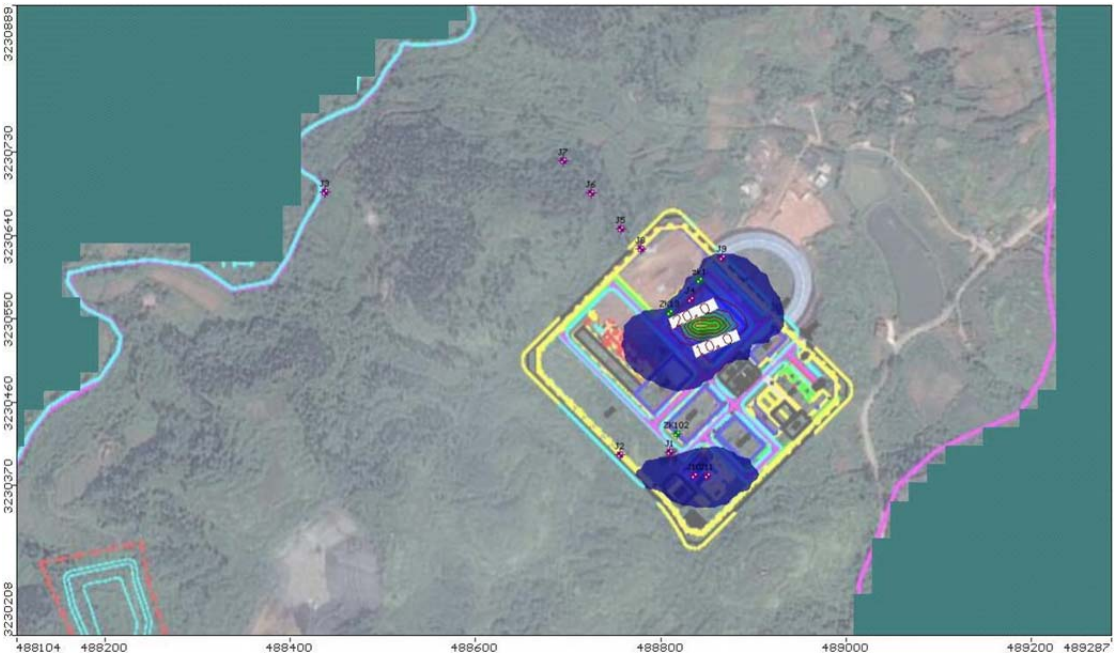


图 6.5.8-1-2　COD_{Mn} 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

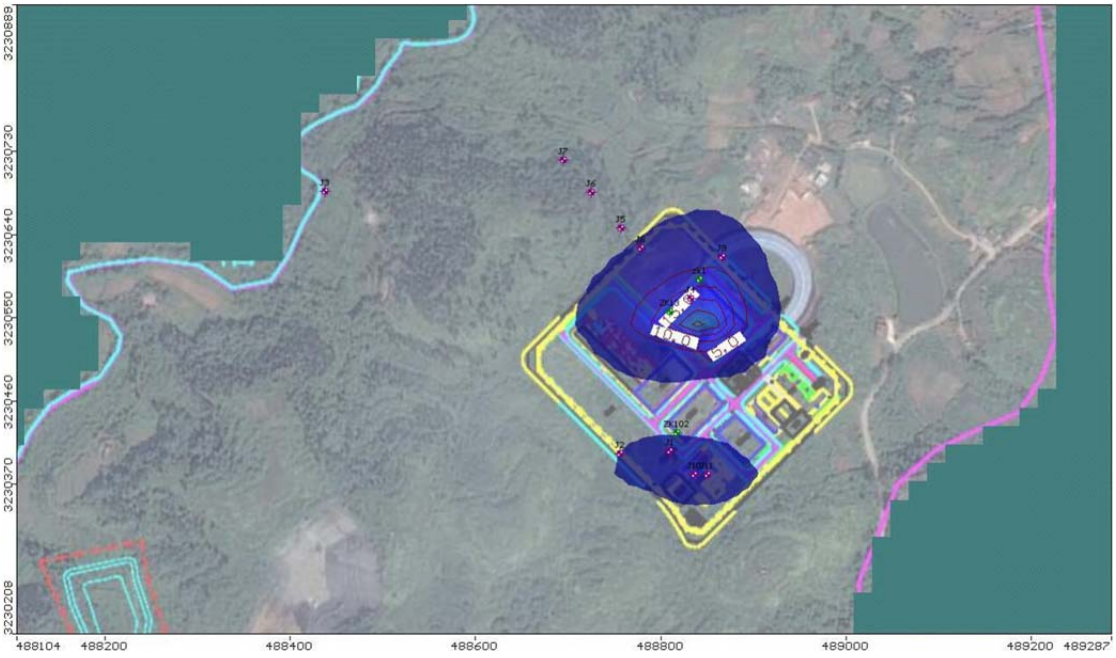


图 6.5.8-1-3　COD_{Mn} 浓度迁移图(3600d，单位：mg/L)

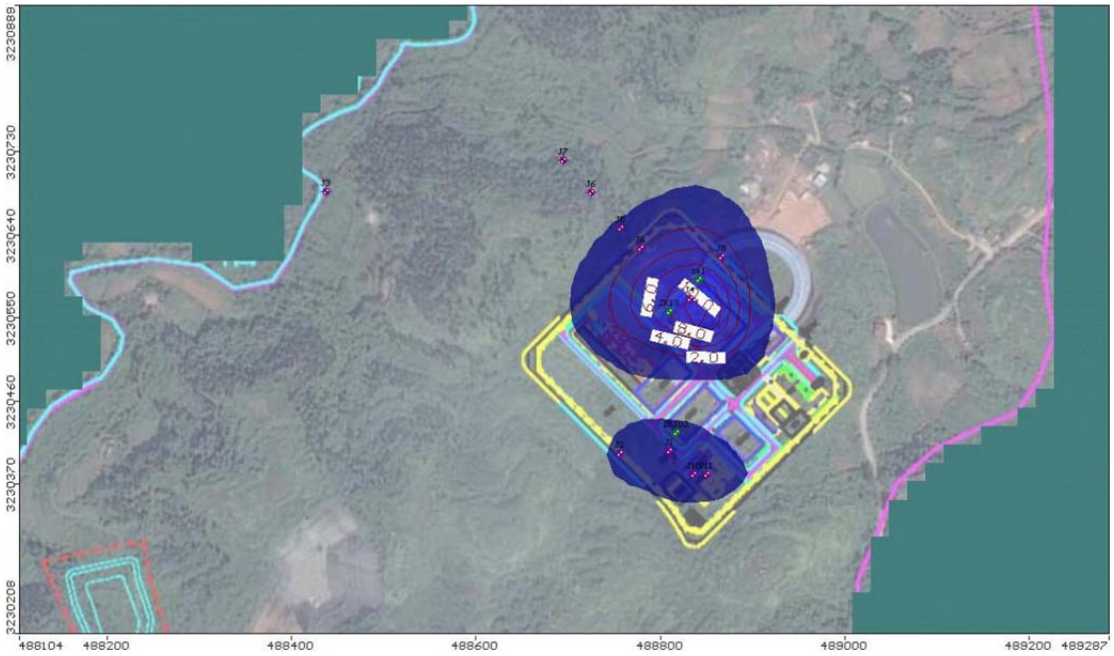


图 6.5.8-1-4　COD_{Mn} 浓度迁移图(7200d，单位：mg/L)

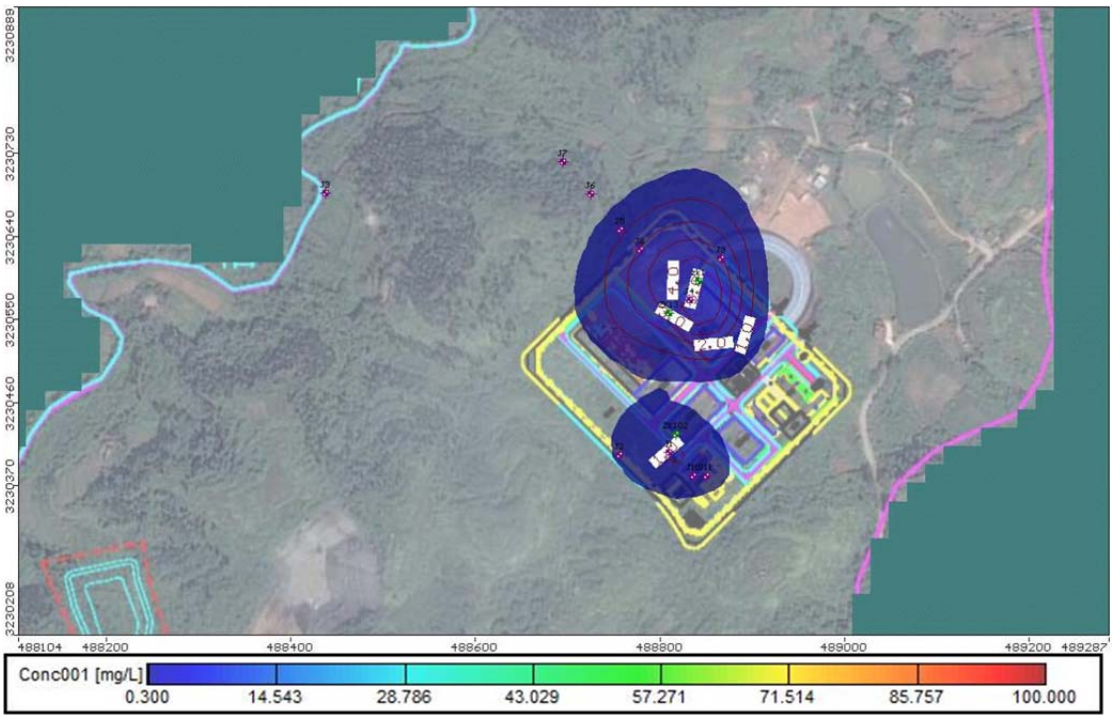


图 6.5.8-1-5　COD_{Mn} 浓度迁移图(14000d，单位：mg/L)

表 6.5.8-1-1　COD_{Mn} 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间 (d)	危废暂存库边界		下游综合处置厂边界		综合处置厂东北侧边界		综合处置厂下游 100m		综合处置厂下游 150m	
	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	2.715	4.085	0.000	1.37	0.000	1.37	0.000	1.37	0.000	1.37
100	3.267	4.637	0.000	1.37	0.000	1.37	0.000	1.37	0.000	1.37
360	3.349	4.719	0.000	1.37	0.017	1.387	0.000	1.37	0.000	1.37
720	3.489	4.859	0.000	1.37	0.118	1.488	0.000	1.37	0.000	1.37
1000	5.634	7.004	0.000	1.37	0.242	1.612	0.000	1.37	0.000	1.37
2000	15.295	16.665	0.032	1.402	1.031	2.401	0.003	1.373	0.000	1.37
3600	18.351	19.721	0.644	2.014	2.462	3.832	0.106	1.476	0.001	1.371
5400	14.659	16.029	1.664	3.034	3.346	4.716	0.380	1.75	0.006	1.376
7200	11.105	12.475	2.255	3.625	3.606	4.976	0.634	2.004	0.014	1.384
9000	8.687	10.057	2.435	3.805	3.580	4.95	0.788	2.158	0.022	1.392
10800	7.028	8.398	2.425	3.795	3.479	4.849	0.880	2.25	0.033	1.403
12600	5.803	7.173	2.322	3.692	3.365	4.735	0.928	2.298	0.042	1.412
14400	4.931	6.301	2.218	3.588	3.289	4.659	0.964	2.334	0.054	1.424

表 6.5.8-1-2　COD_{Mn} 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间 (d)	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	8.573	9.943	0.432	1.802	0.000	1.37
60	23.057	24.427	3.082	4.452	0.000	1.37
100	20.431	21.801	4.670	6.04	0.000	1.37
360	10.910	12.28	7.229	8.599	0.000	1.37
720	7.296	8.666	6.792	8.162	0.008	1.378
1000	6.129	7.499	6.314	7.684	0.021	1.391
3600	2.434	3.804	3.033	4.403	0.363	1.733
5000	1.733	3.103	2.215	3.585	0.482	1.852
7200	1.139	2.509	1.483	2.853	0.545	1.915
9000	0.887	2.257	1.158	2.528	0.530	1.9
10800	0.725	2.095	0.942	2.312	0.492	1.862
12600	0.613	1.983	0.794	2.164	0.449	1.819
14400	0.535	1.905	0.692	2.062	0.411	1.781

表 6.5.8-2　NH_3-N 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间 (d)	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	1.332	1.586	0.060	0.314	0.000	0.254
60	3.690	3.944	0.392	0.646	0.000	0.254
100	3.184	3.438	0.770	1.024	0.000	0.254
360	1.694	1.948	1.117	1.371	0.000	0.254
720	1.121	1.375	1.052	1.306	0.001	0.255
1000	0.945	1.199	0.973	1.227	0.003	0.257
3600	0.376	0.63	0.468	0.722	0.055	0.309
5000	0.266	0.52	0.340	0.594	0.074	0.328
7200	0.176	0.43	0.228	0.482	0.084	0.338

② 石油类污染迁移预测结果



图 6.5.8-2-1　石油类浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

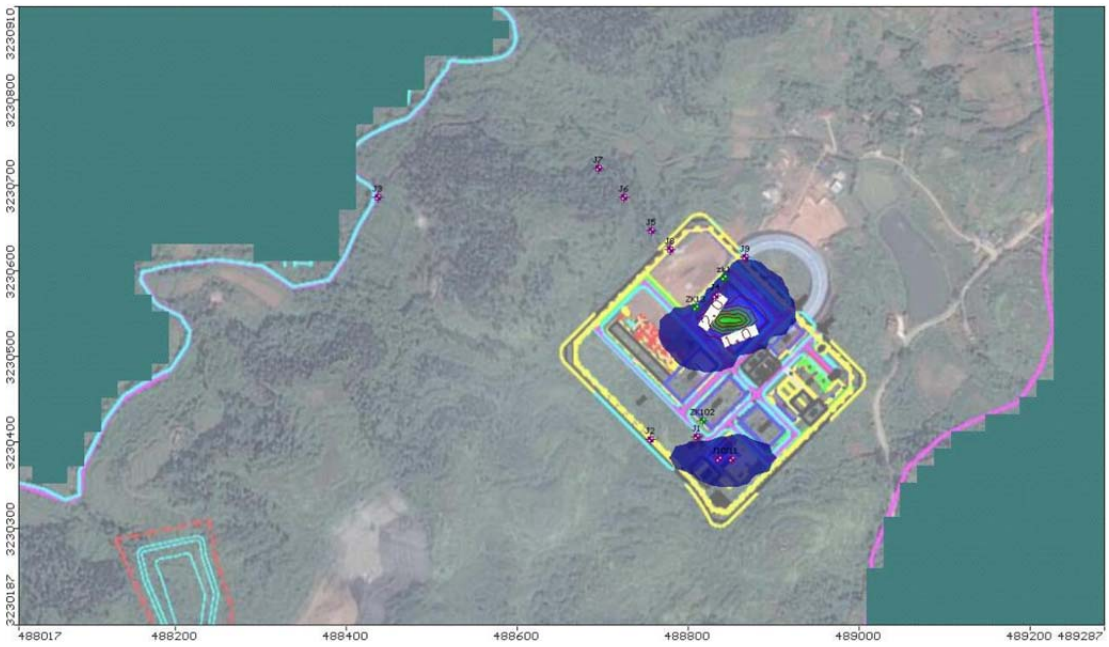


图 6.5.8-2-2　石油类浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)



图 6.5.8-2-3　石油类浓度迁移图(3600d，单位：mg/L)



图 6.5.8-2-4　石油类浓度迁移图(7200d，单位：mg/L)

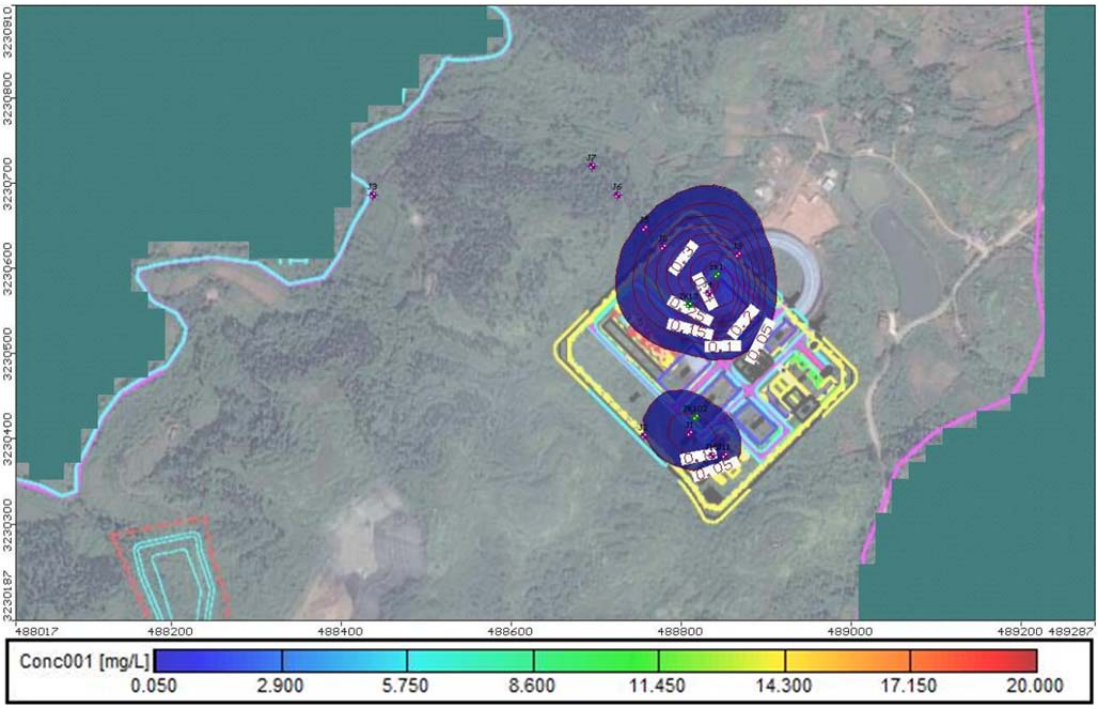


图 6.5.8-2-5　石油类浓度迁移图(14000d，单位：mg/L)

表 6.5.8-3-1　石油类沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间(d)	危废暂存库边界	下游综合处置厂边界	综合处置厂东北侧边界	综合处置厂下游 100m	综合处置厂下游 150m
60	0.203	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.294	0.000	0.000	0.000	0.000
360	0.308	0.000	0.002	0.000	0.000
720	0.324	0.000	0.011	0.000	0.000
1000	0.521	0.000	0.023	0.000	0.000
2000	1.377	0.003	0.093	0.000	0.000
3600	1.652	0.058	0.221	0.009	0.000
5400	1.320	0.150	0.301	0.034	0.001
7200	0.999	0.203	0.325	0.057	0.001
9000	0.783	0.220	0.322	0.071	0.002
10800	0.633	0.218	0.313	0.079	0.003
12600	0.522	0.209	0.303	0.083	0.004
14400	0.443	0.198	0.296	0.087	0.005

表 6.5.8-3-2　石油类沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间(d)	调节池泄漏点附近	污水处理站边界	污水处理站下游厂区边界
60	3.047	0.407	0.000
100	2.731	0.617	0.000
360	1.442	0.955	0.000
720	0.948	0.898	0.001
1000	0.810	0.831	0.003
2000	0.533	0.623	0.017
3600	0.327	0.401	0.046
5400	0.210	0.269	0.067
7200	0.151	0.196	0.072
9000	0.117	0.153	0.070
10800	0.095	0.125	0.065
12600	0.081	0.105	0.059
14400	0.070	0.091	0.054

③ Pb、Hg、As、Zn 污染迁移预测结果

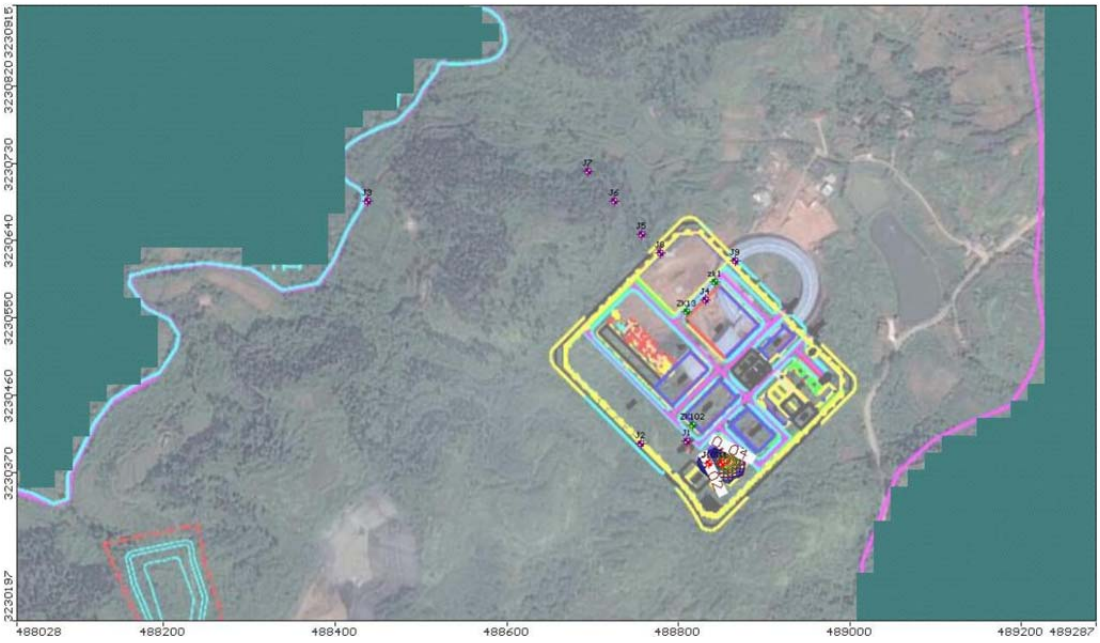


图 6.5.8-3-1　Pb 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)



图 6.5.8-3-2　Pb 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

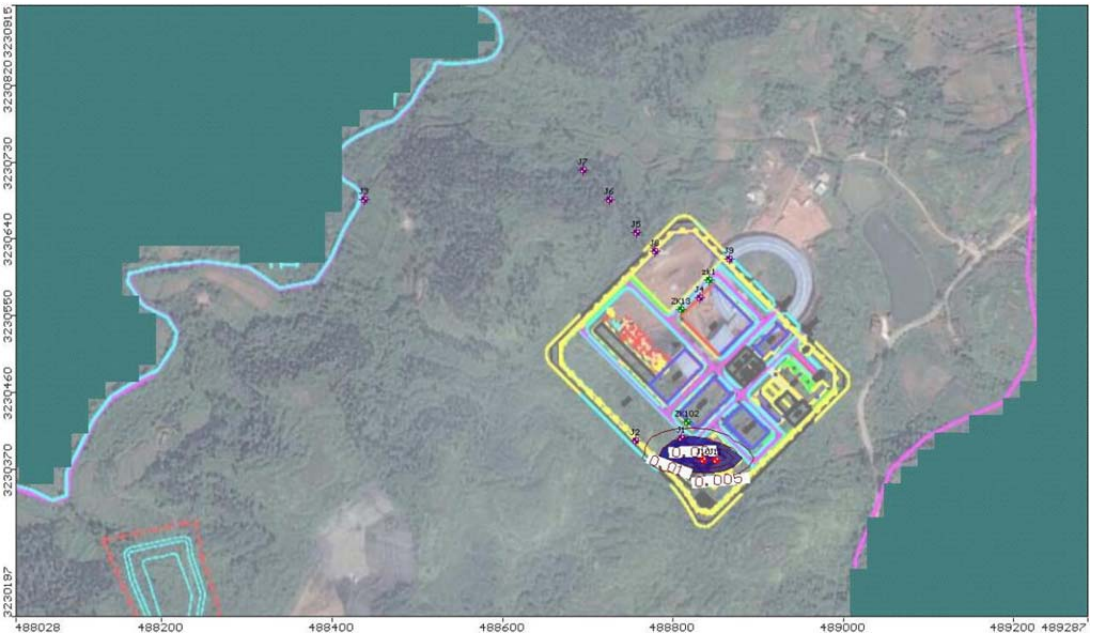


图 6.5.8-3-3　Pb 浓度迁移图(3600d，单位：mg/L)

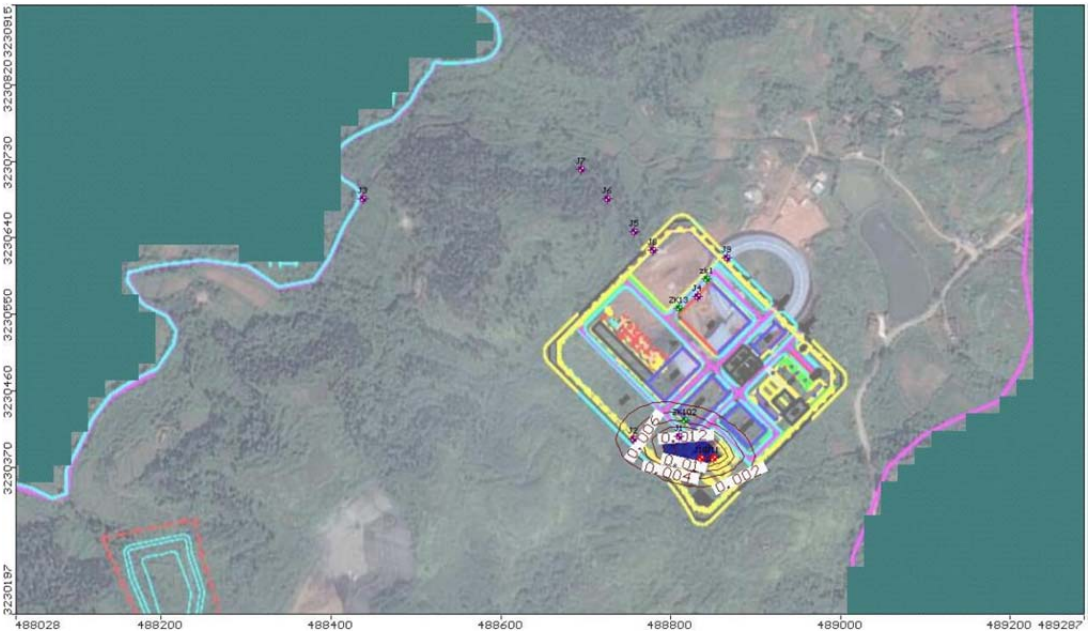


图 6.5.8-3-4　Pb 浓度迁移图(7200d，单位：mg/L)

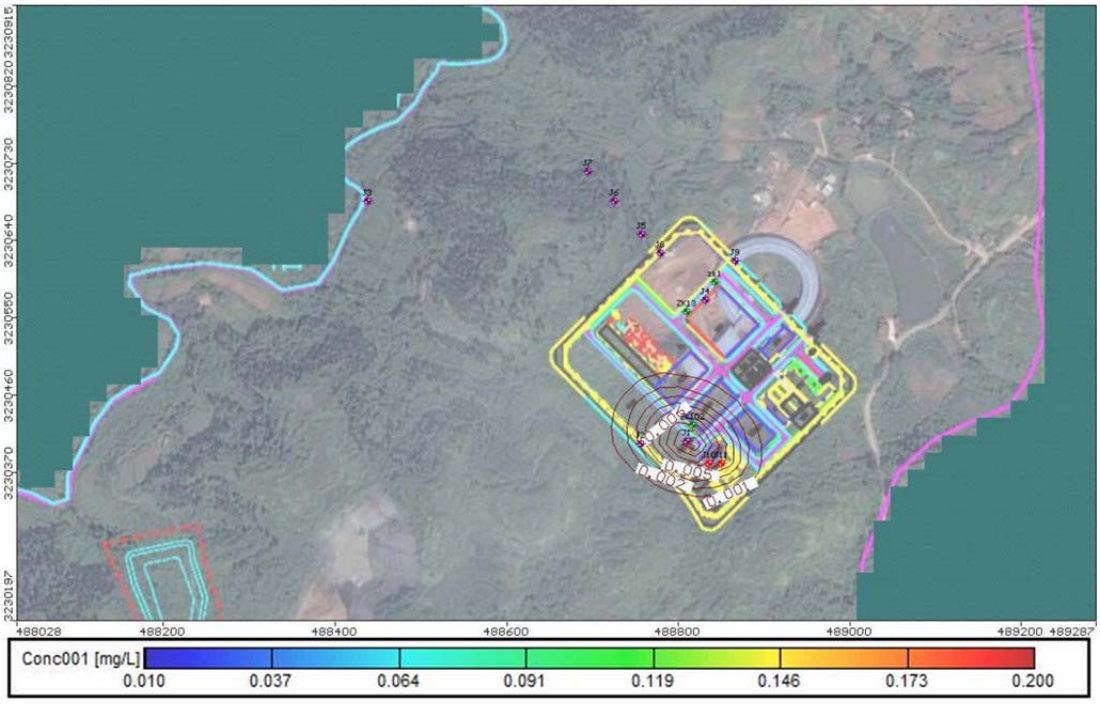


图 6.5.8-3-5　Pb 浓度迁移图(14000d，单位：mg/L)

表 6.5.8-4　Pb 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	0.081	0.081	0.002	0.002	0.000	0.000
60	0.210	0.210	0.024	0.024	0.000	0.000
100	0.179	0.179	0.041	0.041	0.000	0.000
360	0.094	0.094	0.064	0.064	0.000	0.000
720	0.064	0.064	0.060	0.060	0.000	0.000
1000	0.054	0.054	0.056	0.056	0.000	0.000
3600	0.021	0.021	0.027	0.027	0.003	0.003
5000	0.015	0.015	0.019	0.019	0.004	0.004
7200	0.010	0.010	0.013	0.013	0.005	0.005
9000	0.008	0.008	0.010	0.010	0.005	0.005
10800	0.006	0.006	0.009	0.009	0.004	0.004
12600	0.005	0.005	0.007	0.007	0.004	0.004
14400	0.004	0.004	0.006	0.006	0.003	0.003

表 6.5.8-5　Hg 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	0.0049	0.0049	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000
60	0.0126	0.0126	0.0014	0.0014	0.0000	0.0000
100	0.0110	0.0110	0.0025	0.0025	0.0000	0.0000
360	0.0056	0.0056	0.0038	0.0038	0.0000	0.0000
720	0.0038	0.0038	0.0036	0.0036	0.0000	0.0000
1000	0.0032	0.0032	0.0033	0.0033	0.0000	0.0000
3600	0.0013	0.0013	0.0016	0.0016	0.0002	0.0002
5000	0.0009	0.0009	0.0012	0.0012	0.0003	0.0003
7200	0.0006	0.0006	0.0008	0.0008	0.0003	0.0003

表 6.5.8-6　As 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	0.039	0.04046	0.002	0.00346	0.000	0.00146
60	0.105	0.10646	0.012	0.01346	0.000	0.00146
100	0.091	0.09246	0.021	0.02246	0.000	0.00146
360	0.047	0.04846	0.032	0.03346	0.000	0.00146
720	0.032	0.03346	0.030	0.03146	0.000	0.00146
1000	0.027	0.02846	0.028	0.02946	0.000	0.00146
3600	0.011	0.01246	0.013	0.01446	0.002	0.00346
5000	0.008	0.00946	0.010	0.01146	0.002	0.00346
7200	0.005	0.00646	0.006	0.00746	0.002	0.00346

表 6.5.8-7　Zn 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	调节池泄漏点附近		污水处理站边界		污水处理站下游厂区边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	0.190	0.190	0.009	0.009	0.000	0.000
60	0.527	0.527	0.056	0.056	0.000	0.000
100	0.455	0.455	0.106	0.106	0.000	0.000
360	0.242	0.242	0.160	0.160	0.000	0.000
720	0.160	0.160	0.150	0.150	0.000	0.000
1000	0.135	0.135	0.139	0.139	0.001	0.001
3600	0.054	0.054	0.067	0.067	0.008	0.008
5000	0.038	0.038	0.049	0.049	0.011	0.011
7200	0.025	0.025	0.033	0.033	0.012	0.012

预测结果显示，受综合处置厂污染物下渗进入地下水时长控制，距非正常状况发生点不同距离的污染物贡献值均表现为单波特征；非正常状况发生后，污水处理站周边 COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、Pb、Hg、As、Zn 贡献值均在非正常状况发生后 60d 达到峰值，最大贡献值分别为 23.057mg/L、3.69mg/L、3.047mg/L、0.21mg/L、0.0126mg/L、0.105mg/L、0.527mg/L；危废暂存库边界 COD_{Mn} 和石油类贡献值均在非正常状况发生后 3600d 达到峰值，最大贡献值分别为 18.35mg/L、1.65mg/L；综合处置厂东北侧边界 COD_{Mn} 和石油类均在非正常状况发生后 7200d 达到峰值，最大贡献值分别为 3.606mg/L、0.325mg/L；

⑵、柴油储罐泄漏污染预测结果



图 6.5.8-4-1　石油类浓度迁移图(100d，单位：mg/L)



图 6.5.8-4-2　石油类浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)



图 6.5.8-4-3　石油类浓度迁移图(3600d，单位：mg/L)

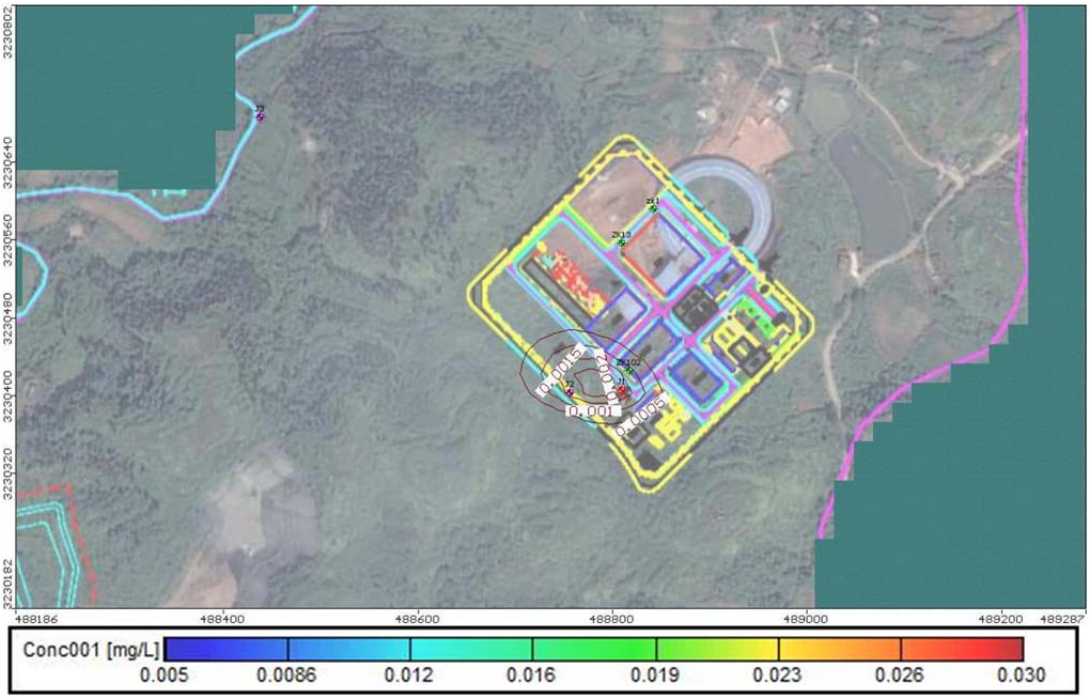


图 6.5.8-4-4　石油类浓度迁移图(7200d，单位：mg/L)

表 6.5.8-8　石油类沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间	柴油罐区泄漏点		柴油罐区下游厂区边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值
15	0.046	0.046	0	0
60	0.034	0.034	0	0
100	0.030	0.030	0.0001	0.0001
360	0.014	0.014	0.0010	0.0010
720	0.010	0.010	0.0017	0.0017
1000	0.008	0.008	0.0021	0.0021
3600	0.003	0.003	0.0026	0.0026
5000	0.002	0.002	0.0022	0.0022
7200	0.0015	0.0015	0.0018	0.0018

根据预测结果，综合处置厂柴油储罐若发生渗漏，受漕沟及地表沟谷的控制，污染物将由储罐区向西南侧下游方向迁移；由于柴油渗漏量较小，预测情景下最大浓度贡献值为 0.046mg/L，影响范围控制在厂区范围内。

表 6.5.8-9　非正常状况下污染物最大贡献值及超标范围

污染因子	最大贡献值(mg/L)	标准限值(mg/L)	超标范围	超标时间
COD_{Mn}	36.07	≤3.0	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～14400d
NH_3-N	3.690	≤0.5	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～3420d
TP*	0.212	≤0.10*	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～8640d
石油类*	3.246	≤0.05*	综合处置厂下游 300m	非正常状况后 0～14400d
Pb	0.21	≤0.01	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～13140d
Hg	0.013	≤0.001	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～5940d
Cd	0.013	≤0.005	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～600d
Ni	0.032	≤0.02	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～300d
As	0.105	≤0.01	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～4860d
Cu	0.01	≤1	不超标	/
Zn	0.527	≤1	不超标	/
Cr^{6+}	0.105	≤0.05	综合处置厂红线范围	非正常状况后 0～360d

注：带“*”因子参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水域标准。

综上，综合处置厂发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，Zn、Cu 不超标；COD_{Mn}、NH_3-N、TP、Pb、Hg、Ni、As、Cr^{6+}仅在综合处置厂红线范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 7300d；石油类在综合处置厂至下游 300m 范围内超标，超标时间达非正常状况发生后逾 40 年。

2、安全填埋场

以前述模拟的初始渗流场作为溶质运移流场，模拟安全填埋场非正常状况对区域地下水环境的影响。安全填埋场主要的地下水污染源包括填埋库区和渗滤液调节池，特征污染因子包括 COD_{Mn}、NH_3-N、Hg、Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Ni、Zn、Cu、氰化物、Cl^-等共 12 种。预测结果显示，若安全填埋场发生非正常状况，下游污染物浓度分布特征主要受安全填埋场地形控制，故评价选取浓度较高或毒性较大的 COD_{Mn}、NH_3-N、Pb、Hg、As、Cu 和 Cl^-作为典型污染因子，详细分析其在安全填埋场下游的浓度分布情况。

① COD_{Mn}、NH_3-N 污染迁移预测结果



图 6.5.8-5-1　COD_{Mn} 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)



图 6.5.8-5-2　COD_{Mn} 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)



图 6.5.8-5-3　COD_{Mn} 浓度迁移图(10a，单位：mg/L)



图 6.5.8-5-4　COD_{Mn} 浓度迁移图(15a，单位：mg/L)



图 6.5.8-5-5　COD_{Mn} 浓度迁移图(24a，单位：mg/L)

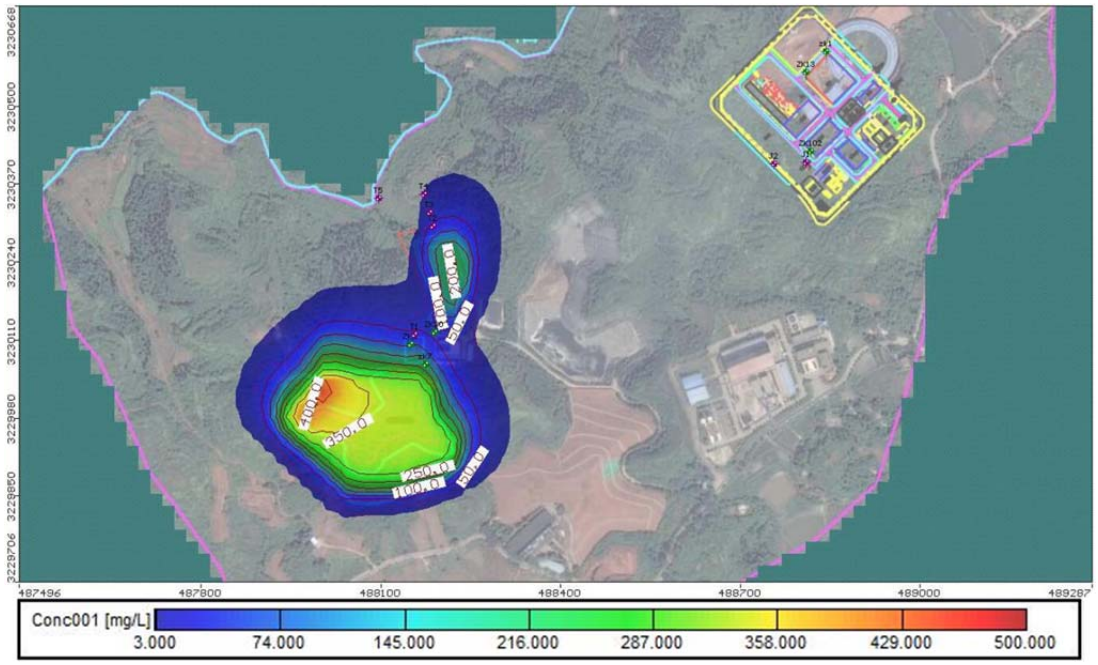


图 6.5.8-5-6　COD_{Mn} 浓度迁移图(30a，单位：mg/L)

表 6.5.8-10　COD_{Mn} 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	3.077	4.447	0.000	1.37	0.000	2.74	0.000	1.37	0.000	1.37
100	4.899	6.269	0.002	1.372	0.000	2.742	0.000	1.37	0.000	1.37
360	7.918	9.288	0.185	1.555	0.014	2.925	0.000	1.37	0.000	1.37
720	12.774	14.144	0.811	2.181	0.019	3.551	0.000	1.37	0.000	1.37
1000	14.753	16.123	1.392	2.762	0.029	4.132	0.000	1.37	0.000	1.37
2000	16.386	17.756	4.315	5.685	1.079	7.055	0.000	1.37	0.000	1.37
3600	19.428	20.798	10.140	11.51	3.172	12.88	0.000	1.37	0.000	1.37
5400	26.168	27.538	18.612	19.982	6.814	21.352	0.000	1.37	0.000	1.37
7200	35.435	36.805	28.784	30.154	11.815	31.524	0.000	1.37	0.000	1.37
9000	46.394	47.764	40.089	41.459	18.147	42.829	0.000	1.37	0.000	1.37
10800	55.338	56.708	48.110	49.48	24.194	50.85	0.090	1.46	0.0004	1.370
12600	63.735	65.105	54.144	55.514	30.035	56.884	0.350	1.72	0.001	1.371
14400	72.774	74.144	59.277	60.647	35.926	62.017	0.826	2.196	0.003	1.373

表 6.5.8-11　NH_3-N 沿地下水径流方向贡献值随时间的变化　　单位：mg/L

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	1.762	2.016	0.000	0.254	0.000	0.254	0.000	0.254	0.000	0.254
100	1.873	2.127	0.000	0.254	0.000	0.254	0.000	0.254	0.000	0.254
360	3.028	3.282	0.071	0.325	0.005	0.259	0.000	0.254	0.000	0.254
720	4.871	5.125	0.310	0.564	0.046	0.3	0.000	0.254	0.000	0.254
1000	5.597	5.851	0.605	0.859	0.095	0.349	0.000	0.254	0.000	0.254
2000	6.002	6.256	1.650	1.904	0.418	0.672	0.000	0.254	0.000	0.254
3600	6.576	6.83	3.877	4.131	1.213	1.467	0.000	0.254	0.000	0.254
5400	8.256	8.51	7.116	7.37	2.605	2.859	0.000	0.254	0.000	0.254
7200	10.765	11.019	11.006	11.26	4.517	4.771	0.000	0.254	0.000	0.254
9000	13.931	14.185	15.384	15.638	6.939	7.193	0.000	0.254	0.000	0.254
10800	16.695	16.949	18.395	18.649	9.251	9.505	0.034	0.288	0.000	0.254
12600	19.268	19.522	20.701	20.955	11.484	11.738	0.130	0.384	0.0001	0.2541
14400	22.036	22.29	22.663	22.917	13.756	14.01	0.316	0.57	0.0004	0.2544

② Pb、Hg、As、Cu 和 Cl^-污染迁移预测结果



图 6.5.8-6-1　Pb 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)



图 6.5.8-6-2　Pb 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)



图 6.5.8-6-3　Pb 浓度迁移图(10a，单位：mg/L)

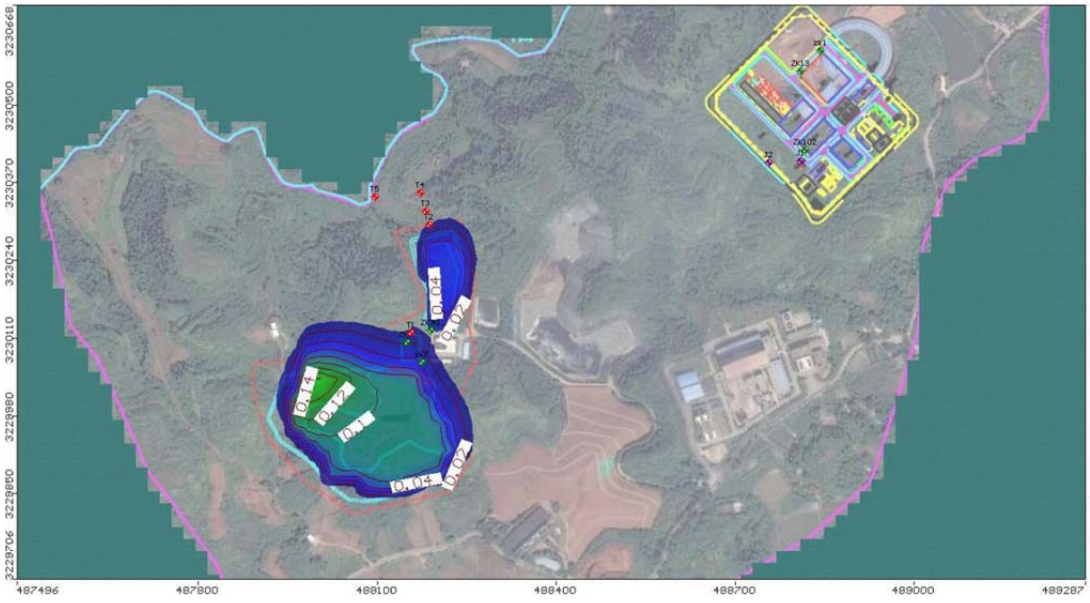


图 6.5.8-6-4　Pb 浓度迁移图(15a，单位：mg/L)



图 6.5.8-6-5　Pb 浓度迁移图(24a，单位：mg/L)

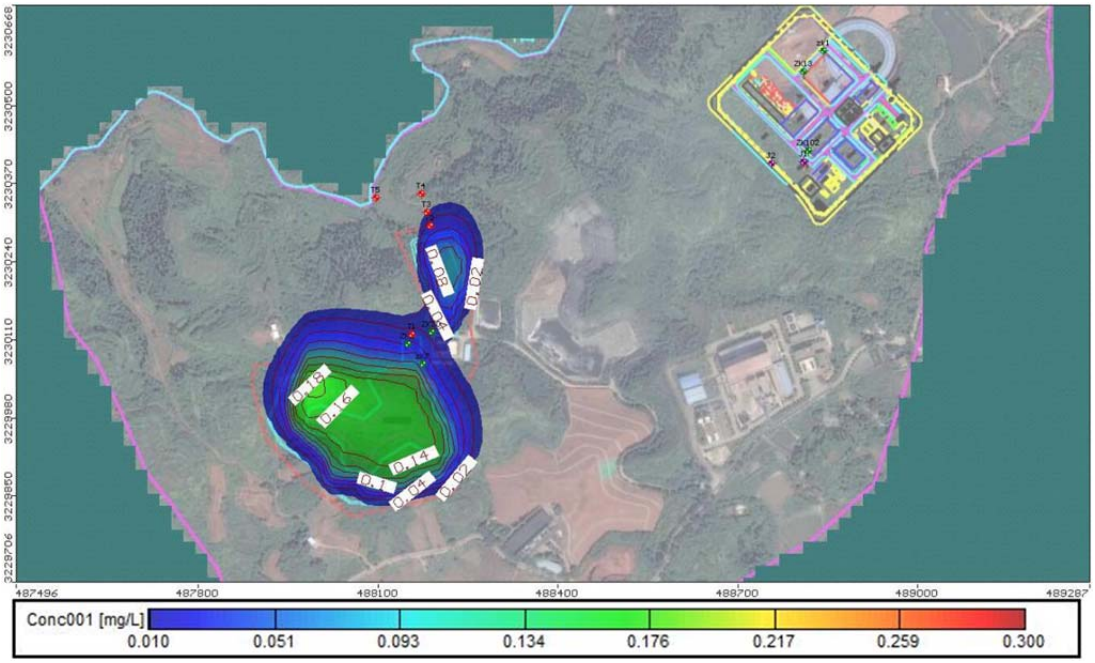


图 6.5.8-6-6　Pb 浓度迁移图(30a，单位：mg/L)

表 6.5.8-12　Pb 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	0.0013	0.0013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.0022	0.0022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
360	0.0034	0.0034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
720	0.0056	0.0056	0.0003	0.0003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.0065	0.0065	0.0006	0.0006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.0072	0.0072	0.0019	0.0019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3600	0.0085	0.0085	0.0045	0.0045	0.0014	0.0014	0.000	0.000	0.000	0.000
5400	0.0120	0.0120	0.0082	0.0082	0.0030	0.0030	0.000	0.000	0.000	0.000
7200	0.0156	0.0156	0.0128	0.0128	0.0052	0.0052	0.000	0.000	0.000	0.000
9000	0.0204	0.0204	0.0177	0.0177	0.0080	0.0080	0.000	0.000	0.000	0.000
10800	0.0243	0.0243	0.0212	0.0212	0.0107	0.0107	0.000	0.000	0.000	0.000
12600	0.0280	0.0280	0.0239	0.0239	0.0133	0.0133	0.0002	0.0002	0.000	0.000
14400	0.0320	0.0320	0.0261	0.0261	0.0158	0.0158	0.0004	0.0004	0.000	0.000

表 6.5.8-13　Hg 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
360	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
720	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.003	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3600	0.004	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
5400	0.005	0.005	0.004	0.004	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
7200	0.006	0.006	0.006	0.006	0.0026	0.0026	0.000	0.000	0.000	0.000
9000	0.008	0.008	0.009	0.009	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
10800	0.010	0.010	0.010	0.010	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
12600	0.011	0.011	0.012	0.012	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
14400	0.013	0.013	0.013	0.013	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6.5.8-14　As 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	0.004	0.00546	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146
100	0.008	0.00946	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146
360	0.011	0.01246	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146	0.000	0.00146
720	0.018	0.01946	0.001	0.00246	0.0002	0.00166	0.000	0.00146	0.000	0.00146
1000	0.022	0.02346	0.002	0.00346	0.0004	0.00186	0.000	0.00146	0.000	0.00146
2000	0.024	0.02546	0.006	0.00746	0.0016	0.00306	0.000	0.00146	0.000	0.00146
3600	0.029	0.03046	0.015	0.01646	0.0047	0.00616	0.000	0.00146	0.000	0.00146
5400	0.038	0.03946	0.027	0.02846	0.0100	0.01146	0.000	0.00146	0.000	0.00146
7200	0.052	0.05346	0.042	0.04346	0.0174	0.01886	0.000	0.00146	0.000	0.00146
9000	0.068	0.06946	0.059	0.06046	0.0267	0.02816	0.000	0.00146	0.000	0.00146
10800	0.081	0.08246	0.071	0.07246	0.0356	0.03706	0.0001	0.00156	0.000	0.00146
12600	0.094	0.09546	0.080	0.08146	0.0442	0.04566	0.0005	0.00196	0.000	0.00146
14400	0.107	0.10846	0.087	0.08846	0.0528	0.05426	0.0012	0.00266	0.000	0.00146

表 6.5.8-15　Cu 沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	0.018	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.030	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
360	0.046	0.046	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
720	0.075	0.075	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.087	0.087	0.008	0.008	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.096	0.096	0.025	0.025	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
3600	0.114	0.114	0.060	0.060	0.019	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
5400	0.154	0.154	0.109	0.109	0.040	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000
7200	0.208	0.208	0.169	0.169	0.069	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000
9000	0.273	0.273	0.236	0.236	0.107	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
10800	0.325	0.325	0.283	0.283	0.142	0.142	0.001	0.001	0.000	0.000
12600	0.375	0.375	0.319	0.319	0.177	0.177	0.002	0.002	0.000	0.000
14400	0.428	0.428	0.349	0.349	0.210	0.210	0.005	0.005	0.000	0.000

表 6.5.8-16　Cl^-沿地下水径流方向贡献值随时间变化(浓度单位：mg/L)

时间	渗滤液调节池监控井		填埋库区下游边界		填埋库区下游 200m		填埋库区下游 300m		地表水体边界	
(d)	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
60	55.973	128.973	0.008	73.008	0.000	73	0.000	73	0.000	73
100	96.637	169.637	0.008	73.008	0.000	73	0.000	73	0.000	73
360	144.06	217.06	3.380	76.38	0.257	73.257	0.000	73	0.000	73
720	232.41	305.41	14.762	87.762	2.181	75.181	0.000	73	0.000	73
1000	268.58	341.58	25.326	98.326	4.529	77.529	0.000	73	0.000	73
2000	298.46	371.46	78.493	151.493	19.613	92.613	0.000	73	0.000	73
3600	354.03	427.03	184.46	257.46	57.710	130.71	0.000	73	0.000	73
5400	476.42	549.42	333.04	406.04	123.95	196.95	0.000	73	0.000	73
7200	644.22	717.22	523.62	596.62	214.94	287.94	0.000	73	0.000	73
9000	842.57	915.57	749.38	822.38	330.12	403.12	0.142	73.142	0.000	73
10800	1004.3	1077.3	875.19	948.19	440.13	513.13	1.626	74.626	0.002	73.002
12600	1155.6	1228.6	984.94	1057.94	546.38	619.38	6.195	79.195	0.007	73.007
14400	1317.7	1390.7	1078.3	1151.3	653.53	726.53	14.752	87.752	0.020	73.02

根据预测结果，安全填埋场若发生非正常状况，受北侧漕沟及地表沟谷的控

制，污染物将由安全填埋场向北侧迁移；非正常状况发生后至封场(24a)，填埋库区边界 COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、As、Cu、Pb 的最大贡献值分别为 59.277mg/L、22.663mg/L、1078.3mg/L、0.013mg/L、0.087mg/L、0.349mg/L、0.0261mg/L。安全填埋场封场后，场区污染物最大贡献值浓度逐步降低，污染物逐步由安全填埋场库区向北东侧下游迁移。

表 6.5.8-17　非正常状况下污染物最大贡献值及超标范围

污染因子	最大贡献值(mg/L)	标准限值(mg/L)	超标范围
COD_{Mn}	59.277	≤3.0	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
NH_3-N	22.663	≤0.5	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围内
Pb	0.026	≤0.01	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
Hg	0.013	≤0.001	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
Cd	0.009	≤0.005	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
Ni	0.262	≤0.02	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
As	0.087	≤0.01	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围
Cu	0.349	≤1	不超标
Zn	0.026	≤1	不超标
Cr^{6+}	0.044	≤0.05	安全填埋场用地范围
氰化物	0.005	≤0.05	不超标
Cl^-	1078.3	≤250	安全填埋场用地范围至下游 300m 范围内

综上，安全填埋场发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+}仅在安全填埋场库区范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 14400d；其余 Zn、Cu、氰化物不超标。至填埋场封场后 40a，污染物超标范围在下游 300m 范围内，污染较严重，但污染迁移范围有限，影响范围相对较小。

6.5.9　地下水环境影响分析

1、项目施工期对地下水环境的影响评价

项目施工期间，施工机械跑冒滴漏产生的油污污染、施工人员产生的生活污水若收集处理不当进入地下系统后，可能对区域地下水环境造成污染。项目施工期应建临时旱厕，收集生活污水用于农灌；车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉沙、隔油池，车辆冲洗废水经处理后全部循环利用，不外排。在采取上述措施的条件下，项目施工产生的废水对地下水环境影响较小。

2、项目运行过程对地下水环境的影响评价

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，将综合处置厂各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，重点污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；一般污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；安全填埋场严格按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求设置防渗系统。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

根据预测结果，综合处置厂发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，Zn、Cu 不超标，COD_{Mn}、NH_3-N、TP、Pb、Hg、Ni、As、Cr^{6+}仅在综合处置厂红线范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 7300d，石油类在综合处置厂至下游 300m 范围内超标，超标时间达非正常状况发生后逾 40 年；安全填埋场发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+}仅在安全填埋场库区范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 14400d；其余、Zn、Cu、氰化物不超标。至填埋场封场后 40a，污染物超标范围在下游 300m 范围内，污染较严重，但污染迁移范围有限，影响范围相对较小。

项目若发生非正常状况，将对区域下伏含水层造成污染。根据预测结果可知，污染羽主要向西北侧下游方向运移；项目环境防护距离范围内的居民搬迁后，运移方向上无环境敏感点。环评要求：**项目运行过程中应严格对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围，避免对下游地下水环境造成污染。**

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 评价目的

1、结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目所在区域土壤

类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2、根据拟建项目工程分析及其与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等影响评价结果，分析并识别可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3、针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至环境可接受程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4、从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.6.2 评价内容与评价重点

1、评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2、评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

6.6.3 评价等级

项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中 4.2.4“涉及两个或两个以上场地或地区的建设项目应按 4.2.3 分别开展评价工作”的要求，环评针对项目综合处置厂和安全填埋场分别开展评价工作。另外，根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定项目土壤环境影响类型为污染影响型。

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A，项目综合

处置厂和安全填埋场均属“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，均为Ⅰ类项目。

2、占地规模

综合处置厂占地面积 81.8 亩，折合约 5.45hm^2，属中型；安全填埋场占地面积约 154 亩，折合约 10.27hm^2，属中型。

3、土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表 6.6.3-1。

表 6.6.3-1　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目综合处置厂和安全填埋场均位于自贡市循环经济产业园内；根据 自沿府函【2019】98 号 文，项目环境防护距离范围(综合处置厂、安全填埋场边界 300m 范围)内的所有住户均属于规划的园区搬迁范围，拟计划在 2020 年 12 月 31 日前完成搬迁，故周边的土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

4、评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 6.6.3-2　污染影响型评价工作等级划分表

项目	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		
注：“ ”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

由前述可知，项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，其项目类别均为Ⅰ类项目，占地规模均属中型，周边的土壤环境敏感程度均为“不敏

感”，故综合处置厂和安全填埋场的土壤环境影响评价工作等级均为二级。

6.6.4 土壤环境影响识别

根据项目组成及工程特征，其土壤环境影响类型与影响途径、影响源及影响因子情况见下表 6.6.4-1 至表 6.6.4-4。

表 6.6.4-1 综合处置厂土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	√	√	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.6.4-2 综合处置厂土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
危废暂存库	危废暂存	大气沉降	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	连续
		地面漫流垂直入渗	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	事故
预处理车间	危废预处理	大气沉降	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	连续
		地面漫流垂直入渗	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	事故
焚烧车间	危废焚烧	大气沉降	烟尘、SO_2、NOx、HF、HCl、CO、Hg、Pb、Cd、As、Ni、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英	HF、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Ni、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英	连续
		地面漫流垂直入渗	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	事故
固化综合车间	稳定化/固化处理	大气沉降	颗粒物	/	连续
		地面漫流垂直入渗	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	事故
污水处理站	各废水池	大气沉降	H_2S、NH_3	H_2S、NH_3	连续
		地面漫流垂直入渗	CODcr、NH_3-N、TN、TP、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Zn、石油类	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Zn、石油类	事故
地下油罐	柴油贮存	垂直入渗	石油类	石油类	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

表 6.6.4-3　安全填埋场土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	√	√	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	√	√	/

表 6.6.4-4　安全填埋场土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
安全填埋场	危废填埋	大气沉降	H_2S、NH_3	H_2S、NH_3	连续
		地面漫流 垂直入渗	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物	事故
渗滤液调节池	渗滤液收集	地面漫流 垂直入渗	COD_{Mn}、NH_3-N、Hg、Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Ni、Zn、Cu、氰化物、Cl^-等	Hg、Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Ni、Zn、Cu、氰化物、Cl^-等	事故

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.5　调查评价范围

项目综合处置厂和安全填埋场的土壤环境影响评价工作等级均为二级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，调查范围应为占地范围边界外扩 0.2km 范围内；结合综合处置厂各废气污染物最大落地浓度出现距离(207m)和安全填埋场各废气污染物最大落地浓度出现距离(176m)，最终确定综合处置厂调查范围为厂界外扩 207m 范围内(0.5km^2)，安全填埋场调查范围为厂界外扩 200m 范围内(0.7km^2)。

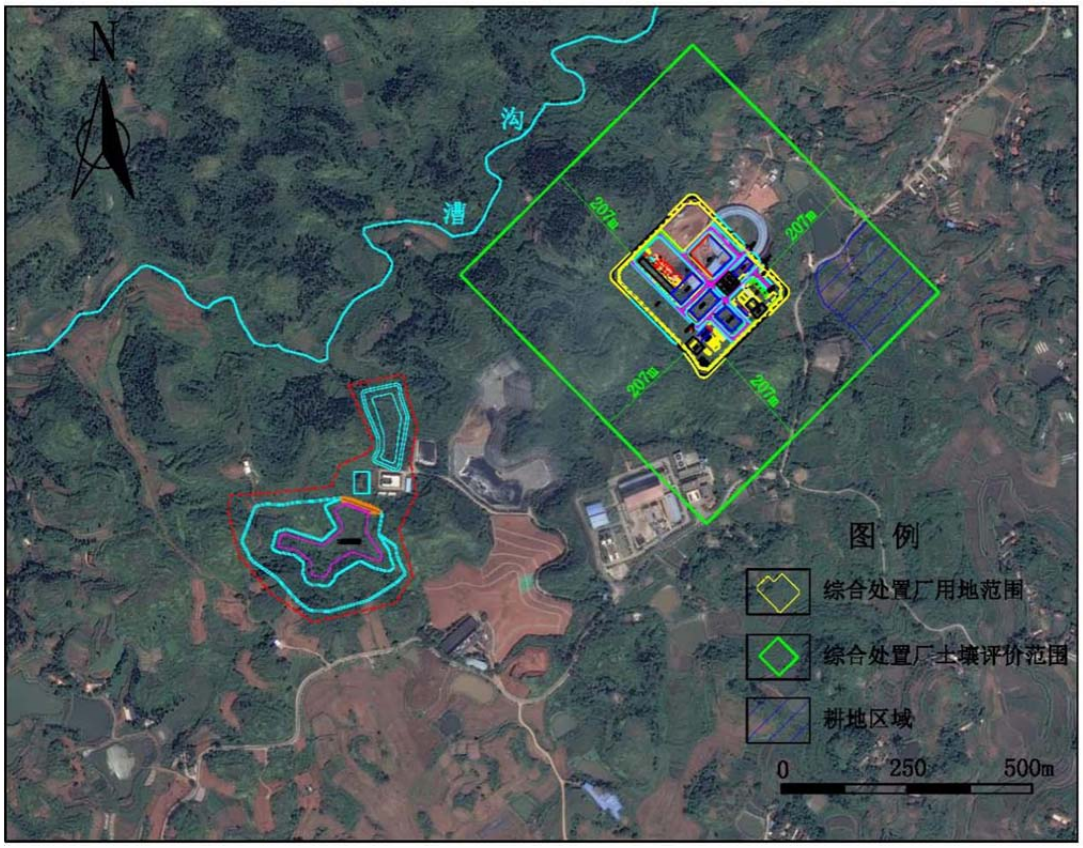


图 6.6.5-1　综合处置厂土壤环境影响调查评价范围

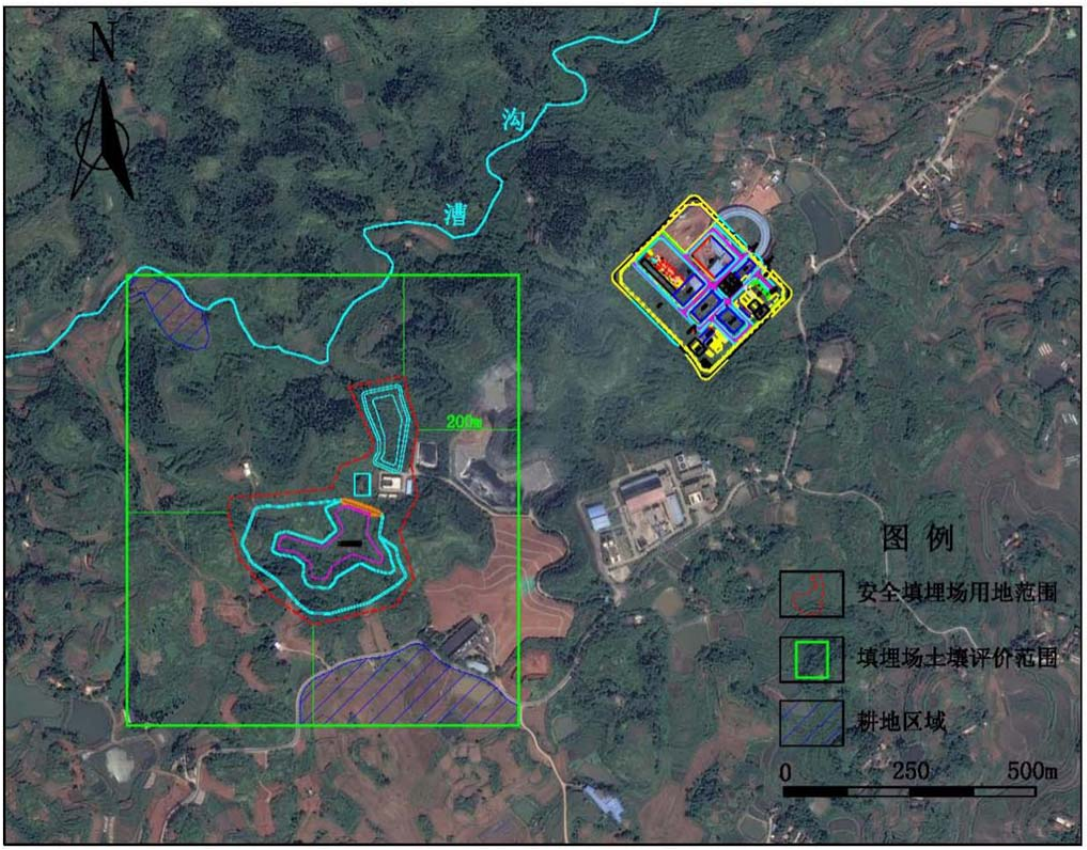


图 6.6.5-2　安全填埋场土壤环境影响调查评价范围

6.6.6　土壤环境敏感目标

项目位于自贡市循环经济产业园内，调查评价范围内现状分布有零散耕地地块，其余均为未利用地。项目土壤环境敏感目标见下表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1　项目土壤环境敏感目标

分区	环境敏感目标	相对方位	距厂界最近距离(m)	特征
综合处置厂	耕地	E	60	耕地
安全填埋场	耕地	S	80	耕地
		NW	300	

6.6.7　区域土壤环境现状

1、土壤类型及理化特性

自贡市土壤在特定的气候、地形、母质、生物和人为综合作用下，形成 5 个土类，9 个亚类，25 个土属，70 个土种；高产土壤占 32%，中产土壤占 42%，低产土壤占 26%；紫色土类占土壤总面积的 50.08%，黄壤土占土壤总面积的 13.73%，黑褐土占土壤总面积的 0.71%；土壤总面积大，耕地较少，分为农用地 544.36 万亩、建设用地 76.53 万亩、其他用地 34.98 万亩。

根据国家土壤信息平台(http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx)查询及现场调查，项目调查评价范围内土壤类型为石灰性紫色土。根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)，项目区域土壤属于石质初育土(亚纲 G2)中的紫色土(土类 G23)。

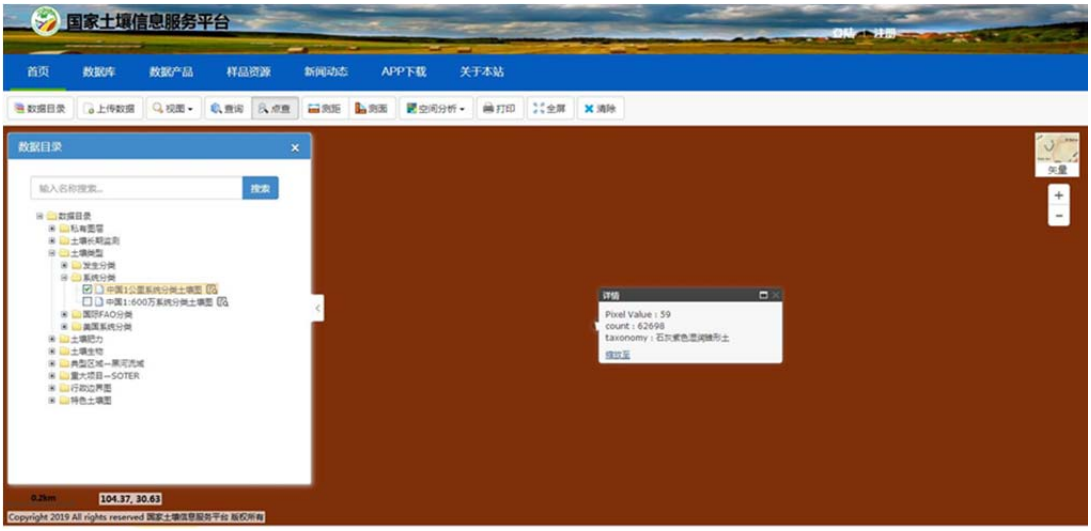


图 6.6.7-1　土壤类型查询结果图

本次调查分别在综合处置厂、安全填埋场进行了土壤理化性质的调查，其理化特性及剖面特征如下：

表 6.6.7-1　综合处置厂土壤理化性质调查表

项目		综合处置厂(E:104.88550°，N:29.19185°)		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	20%	10%	10%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.31	8.28	8.23
	阳离子交换量($cmol^+/kg$)	28.4	28.1	27.7
	氧化还原电位(mV)	316	335	342
	饱和导水率(cm/s)	2.95×10^{-6}	5.25×10^{-6}	4.31×10^{-6}
	土壤容重(kg/m^3)	1.46×10^{3}	1.58×10^{3}	1.61×10^{3}
	孔隙度(%)	43.0	38.3	36.9

表 6.6.7-2　综合处置厂土体构型(土壤剖面)

检测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
综合处置厂			0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m

表 6.6.7-3　安全填埋场土壤理化性质调查表

项目		安全填埋场(**E:104.87587°，N:29.18724°**)		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	20%	10%	10%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.54	8.47	8.65
	阳离子交换量($cmol^{+}/kg$)	17.3	20.4	17.7
	氧化还原电位(mV)	335	351	362
	饱和导水率(cm/s)	2.74×10^{-6}	2.19×10^{-6}	1.80×10^{-6}
	土壤容重(kg/m^3)	1.61×10^{3}	1.72×10^{3}	1.78×10^{3}
	孔隙度(%)	39.0	33.3	30.5

表 6.6.7-4　安全填埋场土体构型(土壤剖面)

检测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
安全填埋场			0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m

2、土壤环境质量现状

为查明评价区域的土壤环境质量现状，环评按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中相关要求，在综合处置厂区块、安全填埋场区块分别设置 6 个土壤监测点(包含 3 个柱状样和 3 个表层样)，共计 12 个土壤监测点。

根据现状评价结果可知，评价区域土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“筛选值”要求。

3、土壤污染源调查

根据现场调查，评价范围内分布的土壤污染源主要为周边农业面源、自贡市垃圾焚烧发电厂和自贡市垃圾填埋场等工业源。

农业污染源：评价范围内仍有部分旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

工业污染源：主要包括自贡市垃圾焚烧发电厂、自贡市垃圾填埋场产生的废气污染物和废水污染物，其中，废气主要包括焚烧烟气、填埋废气等，主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、HCl、HF、NH_3、H_2S、二噁英、VOCs、重金属(Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Zn、Sn、Mn)等；废水主要包括垃圾渗滤液、污水处理站收集的各类废水等，主要污染物为 CODcr、BOD_5、NH_3-N、石油类、氟化物、氯化物、重金属(Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Zn、Sn、Mn)等。污染途径主要包括废气污染物经排气筒排放后在大气沉降作用下进入土壤，各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。

6.6.8 土壤环境影响预测与评价

1、综合处置厂

综合处置厂排放废气中含有的微量重金属、二噁英可能沉降至评价区周围土壤，重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变、肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康；二噁英类有机物暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为 10 年以上，造成土壤污染。另外，综合处置厂拟采取地面硬化和分区防渗措施，布设有完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，对土壤的影响概率较小。因此，对于综合处置厂，环评主要预测大气沉降途径对土壤环境的影响，对地面漫流和垂直入渗途径对土壤环境的影响仅进行定性分析。

⑴、大气沉降

①、预测评价范围、时段和预测情景设置

预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目正常运

营为预测工况。项目排放的废气中重金属、二噁英类有机物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的重金属、二噁英类有机物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况进行考虑。

②、预测因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合大气环境影响预测结果，确定预测评价因子为 Hg、Cd、Pb、As、二噁英类有机物。

③、预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS--单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b--表层土壤容重，$1.46\times10^3 kg/m^3$；

A--预测评价范围，m^2；

D--表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n--持续年份，a。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 E，*“涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”*，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：S_b--单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S--单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

④、预测结果

项目的预测评价范围为 0.5km^2(即调查评价范围，含厂内)，根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形(分别占预测评价范围的 5%、20%、50%和 100%)和不同持续年份(分为 5 年、10 年、30 年)进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度。

表 6.6.8-1　Pb 预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	I_S (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
5	1460	25000	0.2	8.160264	26.4	5.589E-06	26.4	建设用地 第二类用地 800 农业用地 170
		100000				1.397E-06	26.4	
		250000				5.589E-07	26.4	
		500000				2.795E-07	26.4	
10	1460	25000	0.2	8.160264	26.4	1.118E-05	26.4	
		100000				2.795E-06	26.4	
		250000				1.118E-06	26.4	
		500000				5.589E-07	26.4	
30	1460	25000	0.2	8.160264	26.4	3.354E-05	26.4	
		100000				8.384E-06	26.4	
		250000				3.354E-06	26.4	
		500000				1.677E-06	26.4	

表 6.6.8-2　Hg 预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	I_S (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
5	1460	25000	0.2	0.814968	0.035	5.582E-07	0.035	建设用地 第二类用地 38 农业用地 3.4
		100000				1.395E-07	0.035	
		250000				5.582E-08	0.035	
		500000				2.791E-08	0.035	
10	1460	25000	0.2	0.814968	0.035	1.116E-06	0.035	
		100000				2.791E-07	0.035	
		250000				1.116E-07	0.035	
		500000				5.582E-08	0.035	
30	1460	25000	0.2	0.814968	0.035	3.349E-06	0.035	
		100000				8.373E-07	0.035	
		250000				3.349E-07	0.035	
		500000				1.675E-07	0.035	

表 6.6.8-3　Cd 预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	I_S (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
5	1460	25000	0.2	0.814968	0.42	5.582E-07	0.42	建设用地 第二类用地 65 农业用地 0.6
		100000				1.395E-07	0.42	
		250000				5.582E-08	0.42	
		500000				2.791E-08	0.42	
10	1460	25000	0.2	0.814968	0.42	1.116E-06	0.42	
		100000				2.791E-07	0.42	
		250000				1.116E-07	0.42	
		500000				5.582E-08	0.42	
30	1460	25000	0.2	0.814968	0.42	3.349E-06	0.42	
		100000				8.373E-07	0.42	
		250000				3.349E-07	0.42	
		500000				1.675E-07	0.42	

表 6.6.8-4　As 预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	I_S (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
5	1460	25000	0.2	4.081896	7.31	2.796E-06	7.31	建设用地 第二类用地 60 农业用地 25
		100000				6.990E-07	7.31	
		250000				2.796E-07	7.31	
		500000				1.398E-07	7.31	
10	1460	25000	0.2	4.081896	7.31	5.592E-06	7.31	
		100000				1.398E-06	7.31	
		250000				5.592E-07	7.31	
		500000				2.796E-07	7.31	
30	1460	25000	0.2	4.081896	7.31	1.678E-05	7.31	
		100000				4.194E-06	7.31	
		250000				1.677E-06	7.31	
		500000				8.387E-07	7.31	

表 6.6.8-5　二噁英预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	I_S (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
5	1460	25000	0.2	42.336	0.039	2.9E-05	0.039029	建设用地 第二类用地 40
		100000				7.249E-06	0.039007	
		250000				2.9E-06	0.039003	
		500000				1.45E-06	0.039001	
10	1460	25000	0.2	42.336	0.039	5.799E-05	0.039058	
		100000				1.45E-05	0.039014	
		250000				5.799E-06	0.039006	
		500000				2.9E-06	0.039003	
30	1460	25000	0.2	42.336	0.039	0.000174	0.039174	
		100000				4.35E-05	0.039043	
		250000				1.74E-05	0.039017	
		500000				8.699E-06	0.039009	

根据预测结果，在设定的预测情景下，项目排入大气环境的 Hg、Cd、Pb、As、二噁英类有机物沉降对土壤的贡献值均较小，叠加背景值后各预测因子的预测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中要求。

大气沉降土壤污染物预测方法系按照物料守恒定律制定的预测模式，预测公式可语言解释为营运期企业向大气排放的重金属量均摊在评价范围内后，得出每千克土壤里每年增加多少毫克的重金属。此种方法以全部排放量作为参数，而实际中通过废气排入环境中的重金属并非全部沉降进入土壤，因此，预测结果比较保守。

⑵、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进而污染土壤环境。综合处置厂拟采取地面硬化和分区防渗措施，布设有完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄；同时，厂区设置有有效容积为 2000m^3 的事故池，可有效防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤。采取上述措施后，物料或污染物的地面漫流对土壤环境影响较小。

⑶、垂直入渗

对于厂区内的地下或半地下工程构筑物，在事故情况下会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤环境。综合处置厂各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，其中，预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、污水处理站为重点污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；消防系统、机修间、软水间、空压机间为一般污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

报告“地下水环境影响预测与评价”章节已分析了事故工况下，危废暂存库、柴油储罐、污水处理站发生渗漏对地下水环境的影响。从预测结果可以看出，若发生渗漏，污染物将穿过包气带影响到地下水。在污染物穿越包气带的过程中，由于土壤的阻隔、吸附作用，将导致土壤受到污染。因此，项目应严格落实防渗

工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄漏情况发生。

2、安全填埋场

项目安全填埋场设置有环形截流沟，营运期可不考虑地面漫流的污染途径，主要预测垂直入渗途径对土壤环境的影响。

⑴、预测评价范围、时段和预测情景设置

预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目事故状况为预测工况。对于安全填埋场库区，通常考虑渗滤液通过垂直入渗途径污染土壤环境。评价情景设置为安全填埋场防渗系统存在破损，即产生的渗滤液直接下渗至土壤。

⑵、预测因子

根据工程分析及环境影响识别结果，安全填埋场渗滤液垂直入渗途径对土壤环境的污染因子主要为 COD_{Mn}、NH_3-N、Pb、Cr^{6+}、Ni、Cu、Zn、Hg、Cd、As、氰化物、Cl^-等。参照 GB36600-2018、GB15618-2018，同时采用等标污染负荷法对其进行分析比较，选取等标污染负荷较大的 Ni、Cr^{6+}、As 作为预测特征因子。

⑶、预测方法

预测方法选取简单混合模型，主要预测垂直入渗途径进入土壤环境的污染物累积输入量。

$$X_E = 1000 \times \frac{C_i \times V}{\rho_b \times D}$$

式中：X_E--污染物的输入值，mg/(kg·a)；

C_i--污染物的浓度，mg/L；

V--污染物输入的速度，m/a；

ρ_b--土壤容重，g/cm^3；

D--土壤厚度，m。

$$X = \sum_n X_E$$

式中：X--n 年污染物的累计输入值，mg/kg；

n--污染物累积输入年份，a，评价按防渗系统检修期 1 年设置。

⑷、预测结果

表 6.6.8-6　预测参数设置及结果

预测因子	C_i	V	ρ_b	D	X_E	n	X
Ni	3	0.864	1.61	3.3	487.86	1	487.86
Cr^{6+}	0.5	0.864	1.61	3.3	81.31	1	81.31
As	1	0.864	1.61	3.3	162.62	1	162.62

根据预测结果，在安全填埋场防渗系统破损情景下，产生的渗滤液直接下渗至土壤，污染物 Ni、Cr^{6+}、As 分别入渗至土壤环境的累积值为 487.86mg/kg、81.31mg/kg、162.62mg/kg，对土壤环境均存在一定影响。

根据安全填埋场实际情况分析，如果填埋库区防渗层破损，渗滤液将长期缓慢渗入土壤环境，可概化为连续点源泄漏。报告“地下水环境影响预测与评价”章节已分析了事故工况下，安全填埋场渗滤液对地下水环境的影响。从预测结果可以看出，若安全填埋场防渗系统破损，污染物将穿过包气带影响到地下水。在污染物穿越包气带的过程中，由于土壤的阻隔、吸附作用，将导致土壤受到污染。因此，安全填埋场应严格落实防渗工程并定期检查，杜绝防渗层破损情况发生。

综上，项目应加强管理，采取相应的防渗措施有效防治综合处置厂和安全填埋场因物料渗漏造成的对区域土壤环境的污染。

6.6.9　土壤环境影响预测结论

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，针对各类污染物采取了对应的污染治理措施，同时采取了地面硬化和分区防渗措施，可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施和防渗措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

表 6.6.9-1　土壤环境影响评价自查表(综合处置厂)

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(5.45)hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(E)、距离(60m)				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他( )				
	全部污染物	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3、SO_2、NOx、HF、CO、二噁英；Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Sn、Sb、Mn 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物				
	特征因子	VOCs、HCl、H_2S、NH_3、HF、CO、二噁英；Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Sn、Sb、Mn 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类 ☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑				
评价工作等级		一级□；二级 ☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特征	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他( )				
	现状评价结论	评价区域土壤环境质量良好，满足 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”或 GB15618-2018 中“筛选值”要求				
影响预测	预测因子	大气沉降：Hg、Cd、Pb、As、二噁英				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他( )				
	预测分析内容	影响范围(0.5km^2) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2 个柱状样，1 个表层样	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn、二噁英	5 年一次		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论		项目对区域土壤环境的影响是可接受的				

注 1：“□”为勾选项，可 √；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

表 6.6.9-2　土壤环境影响评价自查表(安全填埋场)

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(15.73)hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(S、NW)、距离(80m、300m)				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他( )				
	全部污染物	H_2S、NH_3、COD_{Mn}、NH_3-N；Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Zn 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物、Cl^-等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物				
	特征因子	H_2S、NH_3；Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Ni、Zn 等重金属；氰化物、硫化物、氟化物、Cl^-等无机物；四氯化碳、氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚等有机物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类 ☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑				
评价工作等级		一级□；二级 ☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特征	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、Cr、Zn、石油烃、二噁英				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他( )				
	现状评价结论	评价区域土壤环境质量良好，满足 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”或 GB15618-2018 中“筛选值”要求				
影响预测	预测因子	Ni、Cr^{6+}、As				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他( )				
	预测分析内容	影响范围(0.7km^2) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2 个柱状样	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn		5 年一次	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论		项目对区域土壤环境的影响是可接受的				

注 1：“□”为勾选项，可 √；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

7　环境风险评价

树立风险意识和防范风险是企业安全生产的重要保证。风险分析涉及工程工艺过程、设备维护、系统可靠性、防范措施有效性、后果估算等环节，以及事故发生后所采用的应急计划和措施(包括监测、评价、救援等)。评价对项目在不可预见条件下发生机率小而危害大的突发性事故及其影响做出分析和预测(包括影响范围和危害程度)，并提出相应的防范措施和应急处置预案。

7.1 环境风险评价的目的与重点

7.1.1　评价目的

分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1.2　评价重点

事故引起厂(场)界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

7.2 环境风险识别

环评将对项目营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

7.2.1　物质风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行风险识别和综合评价。项目涉及的危险物质主要为收集集中处置的危险废物等，其危险特性及分布情况见下表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1　项目物质危险特征及毒性特征一览表

名称	分布情况	燃爆危险性					有毒有害危险性		
		闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(%V)	危险度	危险分类	LD_{50}(mg/kg) LC_{50}(mg/m^3)	毒性分级	毒性危害分级
含化学品的危险废物	危废暂存库、焚烧车间料坑	收集的废有机溶剂易燃					种类复杂，多数具有毒性	多数具有毒性	/
SO_2	焚烧处置系统	不燃					LC_{50}：6600mg/m^3	低于一般毒性	Ⅳ
NO_2		不燃					LC_{50}：88mg/m^3	一般毒性	Ⅲ
HCl		不燃					LC_{50}：4600mg/m^3	低于一般毒性	Ⅳ
HF		不燃					LC_{50}：1276mg/m^3	一般毒性	Ⅲ
二噁英		不燃					无资料	极毒	Ⅰ

注：1、“危险分类”是根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中可燃物质的火灾危险性分类；2、“毒性分级”是根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 确定，类别 1、类别 2 为剧毒危险性物质，类别 3 为一般毒性物质；3、“毒性危害分级”是根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)判定，Ⅰ为极度危害，Ⅱ为高度危害，Ⅲ为中度危害，Ⅳ为轻度危害。

7.2.2 物料贮运过程风险识别

1、运输过程的风险识别

⑴、厂外运输风险识别

项目对外接收的危险废物种类繁多、接收量大，若不按照有关规范和要求包装危险废物，或不采用专用的危险废物运输车辆运输，如果装车或运输途中发生包装破损导致危险废物泄漏，进入地表水体、土壤、地下水环境会造成污染，并对周围人群造成潜在威胁。

⑵、厂内运输风险识别

项目拟在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，两个厂区间的直线距离约 500m，彼此之间存在废物和废水的转运，运输距离约 1km。其中，综合处置厂产生的飞灰、炉渣及无机污泥等危废废物经稳定化/固化处理后，由专用的危险废物运输车辆转运至安全填埋场，固化体在转运过程中可能存在散落风险；安全填埋场产生的渗滤液采用管道输送至综合处置厂污水处理站处理，若管道发生破裂泄漏，则会对沿线的土壤、地下水环境造成污染。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，包括驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况、道路所在地区气候条件等。危险废物的运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。

表 7.2.2-1 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区 (村、镇、集市或学校)	交通事故	危险废物散落于地面，通过各种途径污染区域土壤、地下水、环境空气，威胁周围人群安全
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中，废物中的有毒有害物质污染水体
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落于地面，废物中的有毒有害物质通过各种途径污染水体、土壤、环境空气

项目危险废物的运输委托有危险品运输资质的专业社会运力承担。装车前应根据信息单(卡)的内容对危险废物的种类进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生事故时，应立即使用随车的应急器材进行处理，清理过程中产生的废物也一并带回妥善处置，避免对环境造成影响。

2、贮存系统的风险识别

⑴、危险废物暂存库

根据项目危险废物处置计划设计，对于对外接收的热处理含氰废物(HW07)、无机氰化物废物(HW33)和有机氰化物废物(HW38)，项目收运后当天立即处置，不暂存；对外接收的甲、乙类危险废物，项目直接送焚烧车间尽快处置，在综合处置厂内的暂存时间不宜过久，故项目在综合处置厂内设置甲类危废暂存库 1 座，占地面积 180m^2，设置丙类危废暂存库 1 座，占地面积约 3250m^2。危险废物暂存库严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中相关要求设计、建设。

表 7.2.2-2　危险废物暂存库情况表

序号	名称	用途	尺寸(m)	建设内容	备注
1	甲类危废暂存库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	15×12×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。
2	丙类危废暂存库	主要用于储存未配伍的采用焚烧处置的废物	65×50×8.5	库房净高 8.5m，货物每层高度 1.5m，不超过三层，双排布置；后期可根据厂内检修排产需求设置多层货架层数≥3 层。各贮存区相互隔离，库房地面及四周围护墙下部进行防渗防腐处理。	①配备防爆电源插座和照明、应急电源及照明，设置烟雾感应器以及应急防爆通风设施，各分区出入口和内部安装摄像头； ②根据规范要求设置易燃气体、有毒有害气体检测、报警装置。

表 7.2.2-3　项目危险废物暂存情况表

序号	暂存库	危废名称		包装规格	包装材质	暂存量(t)	周期(天)	备注
1	丙类危废暂存库	有机类	农药废物	200L	铁桶	200	30	
				200L	塑料桶			
				1000kg	编织袋			
			木材防腐剂废物	200L	铁桶	50		
			精(蒸)馏残渣	200L	塑料桶	300		
				1000kg	编织袋			
			医药废物	200L	铁桶	180		
				1000kg	编织袋			
			有机树脂类废物	200L	塑料桶	100		
				1000kg	编织袋			
			其他废物	200L	铁桶	250		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
			废催化剂	200L	铁桶	300		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
		有机类/无机类	废矿物油与含矿物油废物	200L	铁桶	450	30	
				1000L	塑料袋			
			废药物、药品	200L	塑料桶	200		
				1000L	塑料袋			
			油/水、烃/水混合物或乳化液	200L	铁桶	200		
				1000L	塑料桶			
			废有机溶剂与含有机溶剂废物	200L	铁桶	40		
				200L	塑料桶			
				1000L	塑料袋			
			染料、涂料废物	200L	铁桶	180		
				1000L	塑料袋			
			含有机卤化物废物	200L	塑料桶	150		
				1000L	塑料桶			
			表面处理废物	200L	塑料桶	290		
		小　计				2890		
2	甲类危废暂存库	有机类	医药废物	200L	塑料桶	20	30	
			废有机溶剂与含有机溶剂废物	200L	塑料桶	20		
			染料、涂料废物	200L	塑料桶	30		
			有机磷化合物废物	200L	塑料桶	20		
			剧毒危废	密封包装		10		
			含酚废物			4		
			含醚废物			5		
			新化学物质			1		
		小　计				110		
合　计						3000		

⑵、物料包装方式

项目对外接收的危险废物的包装形式按物料性质分类，液态危险废物采用铁桶/塑料桶密封包装，固态危险废物采用编织袋/塑料袋包装。

⑶、储罐

综合处置厂内规划建设 1 个 20m^3 的柴油储罐。

危险废物贮存过程中，其盛装容器可能发生破损导致危险废物泄漏；同时，危废暂存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，泄漏的液态危险废物或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝进入土壤、地下水环境，造成土壤污染，危害地下水安全。

项目处理处置的危险废物中包含易燃物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒有害物质，主要包括 CO、SO_2、NOx、重金属污染物、二噁英等。火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

7.2.3 生产设施风险识别

1、停水、停电

项目综合处置厂焚烧处置系统焚烧炉在危险废物处置过程中的任意时刻，若发生停水、停电，均可实现停炉。

2、火灾、爆炸

①待处理处置的各种危险废物多为易燃或可燃物料，在贮存等过程中，若因其逸出、泄漏造成积聚等，遇明火或激发能量，有引发火灾、爆炸的危险。

②焚烧炉点火或熄灭后再点火操作过程中，若事先未采用空气置换，或先开启天然气喷枪，致使炉膛内充满天然气，有造成爆炸的危险。

③如果对危险废物的分拣制度管理不严，致爆炸物等进入焚烧炉，有致炉膛爆炸的危险。

④电气设备老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等易引起电缆着火，若扑救不及时，有烧毁电器和仪表、火灾蔓延的可能。

⑤因自然灾害(如雷电)等其它因素的影响，也有可能引起火灾、爆炸事故。

3、中毒、窒息

①待处理处置的危险废物大多具有一定的毒性及致病可能，在收集、运输、储存等过程中，因长期接触，有致病或中毒的危险。

② 危险废物焚烧处置过程中产生的 SO_2、HCl、CO 等气体具有不同程度的毒性，因泄漏或长期吸入，有引起窒息或中毒的危险。

③火灾时产生的 CO、CO_2 及其它有毒有害气体可造成人员的二次伤害。

④操作工人未严格遵守工艺指标，或指标控制不当，致使二噁英等有害物质未能彻底除去，在泄漏或排放后可能引起人员中毒。

⑤易挥发的废液因泄漏事故有导致中毒的危险。

4、安全填埋场风险

安全填埋场营运过程中主要的潜在风险为溃坝。一旦发生溃坝，可使填埋库区内填埋体向下游移动，渗滤液将随之向下游迁移或发生溢流，造成环境污染。

危险废物安全填埋场的堤坝不同于水坝，其上游堆存的是稳定化/固化处理后的危险废物，除坝体下部受到渗滤液的水平推力外，坝体上部所承受的水平推力较小。同时，项目安全填埋场设计满足安全要求，并采取工程措施和安全措施大大提高了坝基和坝体的稳定。此外，项目所在区域地质构造比较稳定，不存在泥石流或山体滑坡等不良地质条件。

项目安全填埋场截洪沟按百年一遇山区防洪标准设计，环库永久性截洪沟可将库区外降水排出，有效避免洪水对库坝的冲击，减小溃坝的可能性。

7.2.4 公用工程风险识别

项目生产用的动力能源较多，如火源、电源、热源交织使用，这些动力能源如果设置不当或管理不善，便可直接成为火灾爆炸事故的引发源。

当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水用于装置的降温和灭火，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

7.2.5 环保设施风险识别

项目环保设施主要为废水处理设施、废气处理设施等。当环保设施出现故障时，将对环境造成污染。

1、废水处理设施故障

项目自建污水处理设施的环境风险主要包括污水输送管道破裂、厂区污水处理站非正常运行。

①污水的收集、输送及处理过程中均需要管道，若污水输送管道破裂导致废水溢流于附近地区和水域，将造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处破损等，均会造成大量废水外溢，污染区域环境。

② 设备故障、停电等因素均可能导致厂区污水处理站非正常运行。

2、废气处理设施事故排放

抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等均可能导致大量未处理达标的废气直接排入环境空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。其中，焚烧烟气事故性排放产生的环境风险最大。

3、灰渣等二次污染物泄漏

项目危险废物焚烧处置过程中将伴随产生炉渣、飞灰、结晶盐等二次污染物，亦属于危险废物。特别是炉渣、飞灰中成分复杂，危害性较大，若未经处置进入环境中将产生不良影响。

7.2.6 环境风险类型及危害分析

1、环境风险类型

事故的风险类型通常分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种。拟建项目不得接收、处置爆炸性物质，也没有高压力设施，但其处置的危险废物具有毒性或易燃性，产生的废气和废水中也含有有毒有害或易燃物质，生产设施或生产过程中可能引发的环境风险事故有：

⑴、泄漏

①储存区包装桶等或生产区设备等破损、破裂，将导致大量料液(或气体)泄漏；各种液体物料在厂内通过管道输送，若操作方法不当，存在泄漏风险；

②操作有误或违章作业导致物料泄漏；

③废气收集或处理系统故障导致气体泄漏，可能造成中毒事故；

④废水收集和排放系统出现故障或破裂，造成有毒有害物质泄漏。

⑵、火灾、爆炸

项目营运过程中使用的原辅材料涉及易燃、可燃物质，在贮存、运输和生产过程中可能发生火灾、爆炸：

①装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱应设计为防爆型；

若电气设备不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时能产生电火花，存在引发火灾、爆炸的危险；

②设备检修时，被检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离并进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格就违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的极大危险；

③综合处置厂危险废物暂存库储存有大量可燃有机溶剂，不得违章动火；检修动焊时应申报安全管理部门进行可燃物检测并达到合格，安全管理部门现场检查、批准，作好防护措施，办理“动火证”后，焊工持证才允许动火，否则，存在动焊引发火灾、爆炸的危险。

⑶、伴生/次生污染

项目在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾、爆炸，部分化学品在泄漏和火灾、爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生污染。

项目涉及的易燃物质若发生泄漏遇火、热时，极有可能引发火灾、爆炸事故。事故应急救援中产生的喷淋稀释水将伴有一定的物料，若沿清水管网外排，将对受纳水体产生严重污染；堵漏过程中可能使用大量的拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾、爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外。

2、污染途径

由于泄漏、火灾、爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境污染。

⑴、水体中的弥散

有毒有害物质进入水体的方式主要有两种：一是液体泄漏直接进入水体；二是火灾、爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理不当直接排入地表水，引起环境污染。进入水环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的，包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用、有毒物质在水/气界面上的挥发作用、生物化学的转化等过程。

⑵、大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种：一是贮存过程中毒性气体的泄漏；二是火灾、爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质直接排入环境空气；三是液体泄漏事故中液体的挥发。毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散，包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

项目集中处置的危险废物涉及毒性、腐蚀性、易燃性等，潜在的环境风险事故主要为危险物质的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。以上事故发生的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

7.2.7 环境风险识别结果

项目环境风险识别汇总见下表 7.2.7-1。

表 7.2.7-1 项目环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产装置	焚烧炉	待处置危废	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
贮存系统	危废暂存库	待处置危废	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
	储罐	柴油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
	焚烧车间料坑	待处置危废	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
	固化综合车间危废暂存设施	待处置危废	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
填埋场	填埋库区	渗滤液	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体农田、浅层地下水
	渗滤液输送管道	渗滤液	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体农田、浅层地下水
运输系统	厂内危废输送系统	待处置危废	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边农户、水体农田、浅层地下水
	厂区间运输车辆	填埋场废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边水体农田、浅层地下水
污染控制系统	废水管道	pH、CODcr、NH_3-N 等	事故排放	地表水、地下水、土壤	周边水体农田、浅层地下水
	废气处理设施	SO_2、NOx、重金属、二噁英等	事故排放	大气、土壤	周边农户、农田

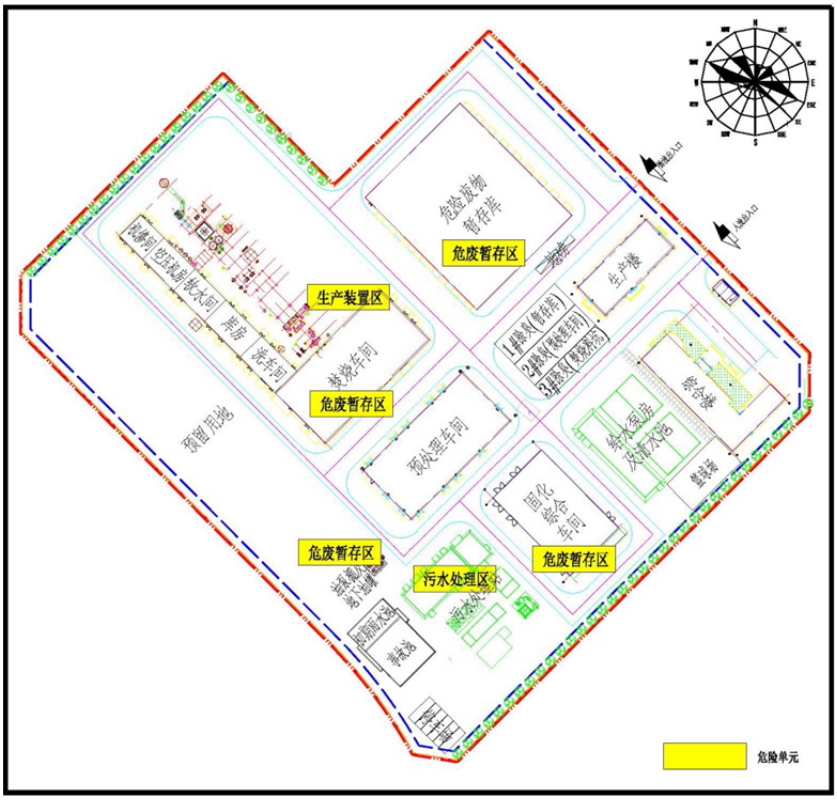


图 7.2.7-1　综合处置厂危险单元分布图

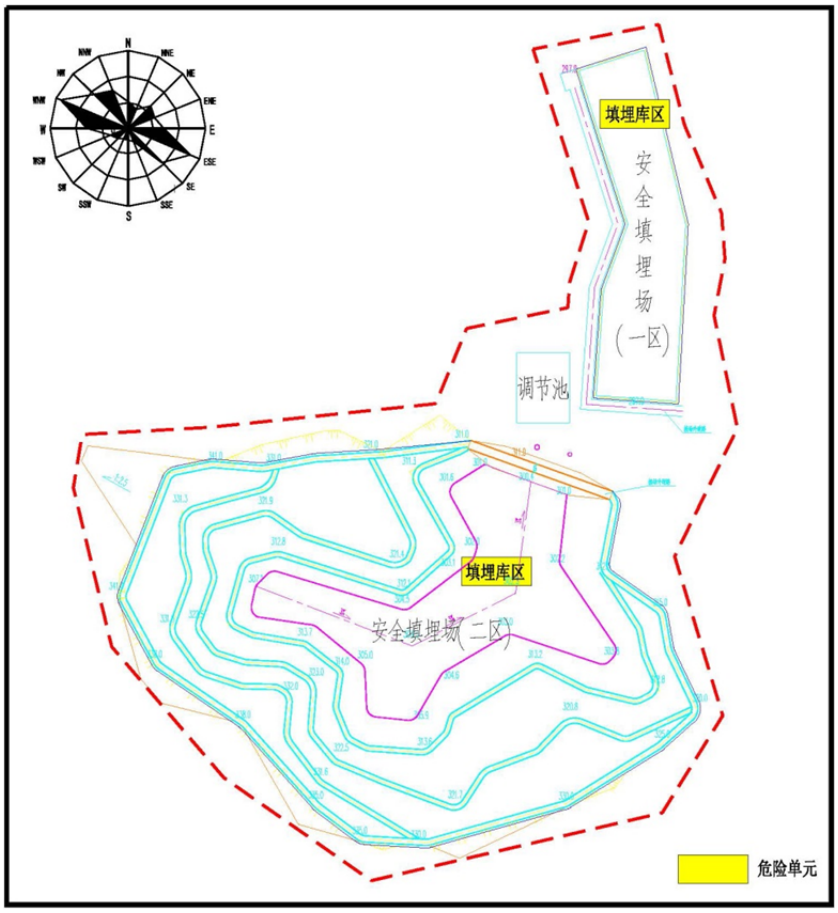


图 7.2.7-2　安全填埋场危险单元分布图

7.3 环境风险评价等级及范围

7.3.1 环境风险潜势划分

1、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

⑴、危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,\ldots\ldots,q_n$--每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,\ldots\ldots,Q_n$--每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10；⑵10≤Q＜100；⑶ Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目危险物质总量与其临界量比值(Q)具体见下表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值
1	危险废物(危废暂存库)	/	3000	5	600
2	柴油(柴油储罐)	68334-30-5	14.1	2500	0.006
项目 Q 值					600.006

由表 7.3.1-1 可知，项目 Q 值为 600.006，属“Q≥100”。

⑵、行业及生产工艺(M)

M 划分为⑴ M＞20；⑵ 10＜M≤20；⑶ 5＜M≤10；⑷ M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目为危险废物综合处置项目，不涉及重点监管危险化工工艺。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，项目 M 判定具体如下：

表 7.3.1-2 项目 M 判定表

序号	工艺单元	生产工艺	评估依据	数量(套)	M 分值
1	焚烧处置系统	回转窑焚烧	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	1	5
2	柴油储罐		危险物质贮存罐区	1	5
3	危废暂存库		涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
项目 M 值					15

由表 7.3.1-2 可知，项目 M 值为 15，属 M2。

⑶、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

项目 Q 值为 600.008，属“Q≥100”；M 值为 15，属 M2；由表 1.8.6-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

2、环境敏感程度(E)的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目环境敏感程度(E)的分级情况如下：

表 7.3.1-4　环境敏感程度(E)分级

环境要素	环境敏感程度	判定依据
大气环境	E1	周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人
地表水环境	E3	地表水环境敏感特征为低敏感 F3，环境敏感目标为 S3
地下水环境	E2	地下水环境敏感特征为较敏感 G2，包气带岩土的渗透性能为 D2

3、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.3.1-5　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险。				

项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，由表 7.3.1-5 可知，项目大气环境风险潜势为Ⅳ$^+$，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，则项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ$^+$。

7.3.2　环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 7.3.2-1　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^+$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

由表 7.3.2-1 可知，项目各环境要素及综合环境风险评价等级见下表 7.3.2-2。

表 7.3.2-2 项目各环境要素及综合环境风险评价等级

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	环境风险评价等级
环境风险评价等级	一级	二级	一级	一级

由表 7.3.2-2 可知，项目环境风险评价等级为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 4.4.4“各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价”，则项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为一级。

7.3.3 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目各环境要素的环境风险评价范围如下：

大气环境风险：距建设项目边界 5km 范围。

地表水环境风险：漕沟项目所在地上游 500m 至下游汇入釜溪河河段。

地下水环境风险：西北侧以漕沟为界，东西两侧及南侧以丘陵山脊连线为界，以此共划定约 1.6km^2 的评价范围。



图 7.3.3-1　大气环境风险评价范围图

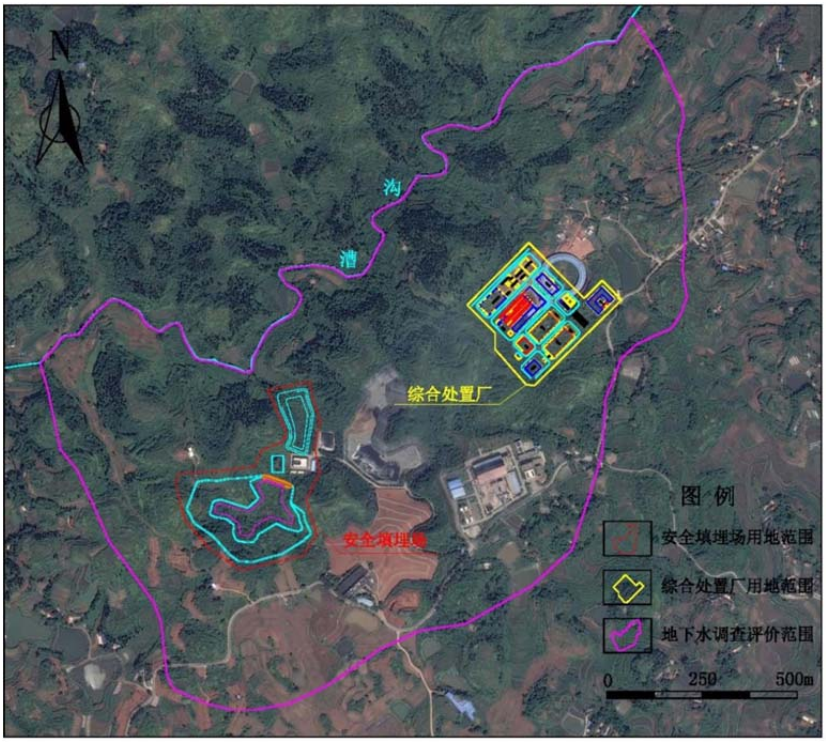


图 7.3.3-2 地下水环境风险评价范围图

7.3.4 社会关注点分布

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。经过初步现场踏勘和资料收集，评价范围内无风景名胜区、自然保护区等环境敏感点。项目周围 5km 范围内社会关注点分布情况见下表 7.3.4-1。

表 7.3.4-1　项目周围 3km 范围社会关注点

关注点名称	人口数量	相对方位	相对距离	备注
王井镇	约 2002 人	NE	约 1.9km	含王井镇政府、王井镇卫生院、自贡市第十九中学校等
沱田村	756 户 2740 人	N	约 1.7-2.8km	
骑龙村	616 户 2130 人	S	约 2.6-4.1km	
鱼塘村	780 户 3100 人	E	约 0.3-2.5km	
太源村	700 户 2800 人	E	约 2.6-5.0km	
虾坝村	385 户 1490 人	NE	约 0.9-1.7km	
黄桷村	485 户 1845 人	NE	约 1.7-2.9km	
詹井村	1013 户 3772 人	NE	约 2.9-4.2km	
莲花村	817 户 3378 人	S	约 0.5-1.5km	
曹湾村	360 户 1362 人	SE	约 1.5-2.2km	
桂花村	513 户 1741 人	SE	约 2.2-3.1km	
高石村	550 户 2012 人	SE	约 3.5-4.6km	
大利村	536 户 1900 人	SE	约 2.5-4.2km	
联合村	664 户 2769 人	NW	约 2.2-4.9km	
群英村	715 户 7000 人	NW	约 3.8-5.5km	
齐岩村	530 户 2086 人	W	约 1.1-4.5km	
照石塔村	637 户 2478 人	SW	约 2.6-4.7km	
代湾村	584 户 2404 人	S	约 1.2-3.1km	
白罗村	414 户 1587 人	S	约 2.9-4.8km	
九洪乡	约 1100 人	SW	约 2.5km	含九洪乡政府、九洪乡卫生院、九洪中心校、九洪小学等

7.4 环境风险事故情形

项目生产、贮存、运输等过程中存在诸多事故风险因素，环境风险评价不可能面面俱到；同时，由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

7.4.1　运输过程风险事故

运输过程中的风险事故主要表现为运输车辆在人口集中区、水域敏感区、车辆易坠落区等处发生交通事故，危险废物散落于周围环境，对事故发生地点的土壤、水体、环境空气和人群健康造成影响。

1、厂外运输过程风险事故

⑴、危险废物运输路线

项目处置的危险废物主要来自自贡市辖区内，主要集中在各区县，具体运输

路线设定情况如下：



图 7.4.1-1 项目对外接收危险废物运输线路图

⑵、运输过程风险概率分析

危险废物运输过程发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低。类比同类型项目道路交通事故的发生概率，危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，概率较低；但一旦发生事故，会对事发地点的环境和周围人群健康产生不良影响。

危险废物运输车辆发生交通事故时，若危险废物洒落于地面，可能会污染周围空气、土壤、水环境，散逸的气体和扬尘还会对事故现场周围的人群健康构成威胁。但只要及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效减缓危险废物运输对沿线居民的影响。因此，项目必须加强危险废物的运输管理，建立完备的应急方案。

降低危险废物运输风险事故对环境的影响的重要措施之一就是优化运输路线，尽量避开人口密集区、水源保护区及其他敏感区。项目危险性相对较高的危险废物均在自贡市及周边地区收集，涉及到各街道或乡镇，须根据自贡市及周边地区道路交通状况、敏感区分布特点制定运输风险事故影响较低的路线方案。

项目对外接收的危险废物运输均委托社会运力承担并签订运输协议，受委托

的社会运力须具备相应的运输资质，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。项目不设危险废物转运站，各地收集的危险废物采用直运方式运输到厂。

2、厂内运输过程风险事故

项目在两个地块上分别建设综合处置厂和安全填埋场，两个厂区间的直线距离约 500m，运输距离约 1km，彼此之间存在废物和废水的转运，转运工作由企业自行负责。

采用稳定化/固化处理的危险废物和焚烧处置系统产生的飞灰、炉渣、无机污泥等危废废物在综合处置厂内稳定化/固化处理后，由专用的危险废物运输车辆转运至安全填埋场。固化体在转运过程中可能存在散落的风险。但即使固化体发生散落，由于其相对稳定，有毒有害物质不易直接进入环境中，固化体转运过程对区域的环境风险较小。

安全填埋场产生的渗滤液采用 PE 管输送至综合处置厂污水处理站处理。运营过程中加强对管线的巡线工作，可有效控制渗滤液输送管道破裂泄漏事故的发生，对管道沿线的环境风险较小。

7.4.2 贮存过程风险事故

根据项目危险废物处置计划设计，对于对外接收的热处理含氰废物(HW07)、无机氰化物废物(HW33)和有机氰化物废物(HW38)，收运后当天立即处置，不暂存；对外接收的甲、乙类危险废物，直接送焚烧车间尽快处置，在综合处置厂内的暂存时间不宜过久，故项目在综合处置厂内设置甲类、丙类危废暂存库各 1 座，用于危险废物的贮存。贮存的危险废物主要采用铁桶、塑料桶、编织袋等包装形式，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的环境安全。若危险废物泄漏的同时遇引火源，可能引发火灾、爆炸等事故，事故伴生/次生污染物进入环境空气，将会给周围居民和环境带来影响。

其次，若危险废物泄漏范围地面防渗层破裂，将导致有害废液向地下渗漏，继而对区域地下水环境造成污染。类比同类型项目，发生此类环境风险事故的概率约 10^{-5} 次/年。

7.4.3 危险物料泄漏、火灾、爆炸风险事故

1、泄漏

危险化学物质的泄漏主要有以下可能：⑴、盛装容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损；⑵、误操作；⑶、输送管道腐蚀穿孔、破损；⑷、管道连接件、管道与设备连接件(如阀门、法兰等)缺陷或破损；⑸、输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；⑹、输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；⑺、法兰密封不良，阀门劣化；⑻、管道疲劳导致裂缝增长；⑼、生产设备故障；⑽、易燃液体蒸气、易燃气体受热超压而从安全附件泄漏；⑾、装卸过程未能密闭操作；⑿、作业人员违章作业或者麻痹大意，造成管道超压破损，直接由管道中跑料；⒀、作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度，未能及时发现事故隐患并加以解决。

危险物质泄漏事故与火灾、爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起的。泄漏物若被点燃，则引起火灾；若未被点燃，则不断蒸发，使蒸气在空气中持续扩散，当浓度达到爆炸极限遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故；当浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对于危险物质泄漏事故应给予高度重视。

2、火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生必须同时具备的三个条件。以下从这三个方面分别加以阐述：

⑴、可燃物和助燃物

由于空气中存在着大量的助燃物 O_2，只要危险物质发生泄漏，遇足够能量的点火源，则火灾事故就可能发生。

⑵、点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式，下面分别加以阐述：

①、明火

现场使用火柴或打火机、吸烟、燃烧废物等均会产生明火，设备维护、检修时

电、气焊可产生明火，电气线路着火、机动车辆排烟尾气火星等都是明火的来源。

②、电火花

配电箱、电机、照明等若选型不当、防爆等级不符合要求、接地措施缺陷或发生故障、误操作、机械碰撞等，可产生电气火花、电弧。

③、摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

④、静电火花

易燃气体在输送过程中会因摩擦产生静电，如果防静电措施不符合要求，会在设备、管道上积聚静电荷，形成电位差而放电产生静电火花；员工未穿戴防静电服上岗操作也可产生静电火花。

⑤、雷电火花

防雷设施不健全、接地电阻大、在雷雨天因落雷击中厂房或设备均可产生雷电火花。

⑥、高温表面

未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

3、爆炸

⑴、爆炸类型

爆炸可分为三种类型，即物理爆炸、化学爆炸、核爆炸。项目可能存在的爆炸为物理爆炸和化学爆炸两种类型，下面分别加以说明：

①、物理爆炸

物理爆炸是由物理变化引起的，爆炸前后物质的成分和性质均不改变。如锅炉或其他压力容器、压力管道由于设计错误或者腐蚀、过热、长期超压超负荷等造成强度降低，在操作不当造成压力急剧升高，安全泄压装置又失灵时，可能引起物理爆炸。

②、化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的，在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高

温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。如贮存区的易燃液体蒸气和空气形成爆炸性混和气体，在爆炸极限范围内遇足够能量点火源而发生燃烧爆炸。

⑵、火灾、爆炸主要危险作业和场所

①各易燃、可燃液体化学品桶、连接管线、阀门、法兰、仪表分析取样接头、输送泵等密封处因各种原因发生介质泄漏，如遇明火或其它点火源，都有引起火灾、爆炸的危险。

②装卸作业时，临时接头连接不好、软管破损造成易燃物泄漏，遇火种(如机动车火花、撞击火花、静电火花等)都有造成火灾、爆炸的危险。

③因液位计失灵或操作失误造成的漏液或溢液、易燃化学品泄漏，遇点火源造成火灾、爆炸。

④空气进入废液桶，气相与所储存介质的蒸气混合达到爆炸极限，遇点火源或高温会产生燃爆的危险，其后果将会十分严重。

⑶、爆炸后果

爆炸是燃烧的极端形式，其与燃烧的区别在于氧化速度的不同。若燃烧速度快，热量来不及扩散，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀而成为爆炸。爆炸对周围环境会造成严重的破坏。

①爆炸震荡：爆炸发生时会产生一股能使物体震荡使之松散的作用力，这股力量削弱生产装置及建(构)筑物、设备的基础强度，甚至使之解体。

②冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后出现负压力，与爆炸的质量成正比，与距离成反比，将对爆炸区域周围的建筑物产生一个强大的冲击波，并摧毁部分建筑物及设备。

③冲击碎片：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片飞出后会在相当大的范围内造成危害。

④造成新的火灾：爆炸的余热或残余火种会点燃破损设备内不断流出的可燃物体而造成新的火灾。

7.4.4 原辅料输送管道破裂风险事故

项目原辅料采用管道输送的过程中，若人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏，腐蚀地面和附近设备，甚至伤害到工作人员，从而造成严重后果。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)事故的发生概率为 5.00×10^{-4}/a，装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)事故的发生概率为 4.00×10^{-5}/h。因此，项目应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

7.4.5 废气事故排放

项目废气污染源主要包括危废暂存库挥发废气、预处理废气、焚烧烟气、稳定化/固化处理产生的粉尘、污水处理站恶臭等。负压系统失效、废气处理设施故障等均可能造成废气外泄、污染物超标排放，从而对周围空气环境造成影响。

为了避免环境空气污染事故的发生，企业一定要做好环保设施的日常维护工作，杜绝废气事故排放。如发现废气处理系统故障，应及时检查并维修，调整炉膛负压，降低负荷；若无法及时恢复，应对焚烧炉操作停机。

7.4.6 废水事故排放

废水输送与处理设施损坏包括管道堵塞、破裂和池体破损等。管道破裂与池体破损一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体；另一方面废水有可能进入厂区排水系统，通过排污口直接进入纳污水体。外泄废水量及污染物排放量与发现事故及抢修的时间有关。由于池体或输送干管中废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，项目必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修；如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节

系统将废水引入事故水池，尽可能减轻事故对环境的影响。

废水处理设施不正常运转(如设备故障等)也可能造成废水事故排放。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转、污水处理设施质量问题或养护不当、有故障的设备不能及时得到维修、日常保养不好等。因此，项目应加强废水处理设施的保养维修，强化工作人员的操作技能培训。

7.4.7 渗滤液泄漏风险事故

渗滤液的成分十分复杂，主要含有难以生化降解的重金属物质等。若发生泄漏，可能造成区域地下水重金属超标，且对地下水的影响会长期存在。因此，安全填埋库区的防渗工作以及地下水的监测、防控系统要有效落实。

项目柔性填埋库区场底防渗结构自下往上为：平整场底+100mm 中粗砂(地下水导排盲沟下)+地下水导排层(300mm 厚 30-50mm 粒径碎石)+200g/m^2 聚丙烯有纺土工布+3000mm 厚压实回填土+750mm 厚防渗粘土+4800g/m²GCL+2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜+6.3mm 厚复合土工排水网+300mm 厚防渗粘土+2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜+600g/m²聚酯无纺土工布+5.2mm 厚复合土工排水网+渗滤液导流层(300mm 厚 30-50mm 粒径卵石)+200g/m^2 聚丙烯有纺土工布，边坡防渗结构自下往上为：平整边坡+4800g/m²GCL+2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜+6.3mm 厚复合土工排水网格+2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜+600g/m²聚酯无纺土工布+5.2mm 厚复合土工排水网+防老化编制土袋装土；刚性填埋库区场底防渗结构自下往上为：钢筋混凝土底板+200g/m^2 聚丙烯有纺土工布+500mm 厚防渗粘土+1.5mm 厚光面 HDPE 防渗膜+6.3mm 厚复合土工排水网+2.0mm 厚光面 HDPE 防渗膜+600g/m² 聚酯无纺土工布+5.2mm 厚复合土工排水网+渗滤液导流层(30-50mm 粒径卵石)+200g/m^2 聚丙烯有纺土工布，边坡防渗结构自下往上为：钢筋混凝土底板+600g/m²聚酯无纺土工布+2.0mm 厚糙面 HDPE 防渗膜+600g/m²聚酯无纺土工布。

另外，项目针对安全填埋场设置了渗滤液收集和导排系统，结合防渗系统可有效防止渗滤液进入地下。同时，安全填埋场设置有地下水监控系统，可及时发现区域地下水污染情况。

7.4.8 最大可信事故

项目涉及的危险物料较多，处理处置工序也较多，无论是生产区还是贮存区均存在一定的风险隐患。一般来说，物料贮存量越大、物料对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故后对环境造成的不利影响也越大。

项目危险废物暂存库内贮存有桶装有机废液，单桶最大存储量为 1t，若废液桶破裂导致有机废液泄漏，泄漏液体会形成无组织挥发的有机废气对周围环境造成一定程度的影响。此外，危险废物暂存库内易燃危险废物的最大贮存量为 460t，若发生有机废液火灾燃爆事故，其产生的伴生/次生污染物 CO 进入大气，将会污染区域环境空气。

综合前述环境风险事故情形分析，评价确定的最大可信事故为：危险废物暂存库内有机废液发生泄漏和火灾事故。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 及《环境风险评价实用技术与方法》相关资料，结合项目实际情况，危险废物暂存库内有机废液发生泄漏的概率为 5×10^{-6}/年，火灾的概率为 10^{-6}/年。

7.5 环境风险预测与评价

7.5.1 有机废液泄漏风险事故

1、源项分析

项目危险废物暂存库内有机废液的贮存条件为常温常压。设计环境风险事故情形中，废液桶(1t)内有机废液在 10min 中内泄漏完，则泄漏速率为 1.67kg/s。泄漏的有机废液蒸发后以 VOCs 的形式进入环境空气。一般情况下，蒸发时间可按 15~30min 计，评价取 30min。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

⑴、闪蒸蒸发量

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：Q_1--闪蒸量，kg/s

W_T--液体泄露总量，kg；

t_1--闪蒸蒸发时间，s；

F--蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_P \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：C_P--液体的定压比热，J/kg.K；

T_L--泄露前液体的温度，K；

T_b--液体在常压下的沸点，K；

H--液体的气化热，J/kg。

⑵、**热量蒸发量**

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化，称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times T_0 - T_b}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q_2--热量蒸发速度，kg/s

T_0--环境温度，K；

T_b--沸点温度，K；

S--液池面积，m^2；

H--液体的气化热，J/kg；

λ--表面热导系数，W/m.K；

α--表面热扩散系数，m^2/s；

t--蒸发时间，s。

表 7.5.1-1　地面的热传导性质

地面情况	λ(W/m.K)	α/(m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地(含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

⑶、**质量蒸发量**

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发的蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / R \times T_0 \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3--质量蒸发速度，kg/s

α，n--大气稳定度系数；

p--液体表面蒸汽压，Pa；

R--气体常数，J/mol.K；

T_0--环境温度，K；

u--风速，m/s；

r--液池半径，m。

表 7.5.1-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E，F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

⑷、**液体蒸发总量**

$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$

式中：W_p--液体蒸发总量，kg；

Q_1--闪蒸蒸发速度，kg/s；

t_1--闪蒸蒸发时间，s；

Q_2--热量蒸发速度，kg/s；

t_2--热量蒸发时间，s；

Q_3--质量蒸发速度，kg/s；

t_3--从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

项目储存的有机废液成分复杂，评价综合考虑废液来源、废液存储量以及废液组成可能存在的危险化学物质，同时参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录H中危化品毒性终点浓度，最终选用醋酸酐作为风险预测因子。项目危险废物暂存库内有机废液的贮存条件为常温常压，醋酸酐的沸点大于地面温度，故不考虑过热液体闪蒸蒸发量和热量蒸发量，仅计算质量蒸发量。经计算，项目有机废液泄漏后，蒸发速率为0.022kg/s。泄漏事故发生后，安全系统报警，采取应急措施在30min内使泄漏事故得到控制；30min内部分泄漏的有机废液以气态形式进入环境空气。根据上述公式计算，进入环境空气的有机废气量为39.6kg。

表7.5.1-3　有机废液泄漏事故源强

事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量(kg)	蒸发量(kg/s)
有机废液桶泄漏	危废暂存库	有机废气	部分泄漏的有机废液以气态形式进入环境空气	1.67	10	1000	0.022

2、预测模式

有机废液泄漏后蒸发进入环境空气中的气体成分复杂，参照醇类、醚类等的相对蒸汽密度，大多数均大于空气密度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录G，选择SLAB模型预测有机废液泄漏后的蒸发扩散。SLAB模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。

3、预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目评价范围为距建设项目边界5km范围内，预测范围与评价范围一致。

预测计算点包括一般计算点和特殊计算点，其中，一般计算点根据预测范围设置不同间距，在500m范围内设置间距为50m，大于500m的范围设置间距为100m；特殊计算点为项目周围的环境保护目标。

4、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件进行预测。其中，最不利气象条件

取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%；根据富顺县 2018 年气象数据，最常见气象条件取 D 类稳定度、1.33m/s 风速、温度 32.57℃、相对湿度 79%。

5、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 H，有机废液泄漏产生的蒸发废气选择醋酸酐的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 分别为 420mg/m^3、53mg/m^3。

6、预测模型主要参数

表 7.5.1-4 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(º)	104.88600	
	事故源纬度/(º)	29.19201	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 m/s	1.5	1.33
	环境温度/℃	25.0	32.57
	相对湿度/%	50	79
	稳定度	F	D
气体参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

7、预测结果及评价

⑴、大气毒性终点浓度距离

表 7.5.1-5 有机废气达到大气毒性终点浓度的距离

项目	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值(mg/m^3)	距离(m)	浓度限值(mg/m^3)	距离(m)
最不利气象条件	420	48.1	53	295.8
最常见气象条件	420	27.2	53	114.1

根据预测结果，若发生有机废液泄漏事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向达到醋酸酐毒性终点浓度-1 的最远距离为 48.1m，达到醋酸酐毒性终点浓度-2 的最远距离为 295.8m。

⑵、下风向不同距离污染物浓度预测值

表 7.5.1-6 下风向不同距离污染物预测浓度

最不利气象条件		最常见气象条件	
下风向距离(m)	预测最大浓度(mg/m^3)	下风向距离(m)	预测最大浓度(mg/m^3)
50	234.61	50	142.106
100	163.068	100	71.336
150	112.37	150	40.709
200	61.891	200	35.936
250	50.78	250	27.445
300	40.537	300	19.17
350	56.572	350	12.763
400	35.86	400	14.285
450	26.062	450	10.049
500	30.061	500	10.161
600	22.793	600	7.709
700	16.851	700	5.515
800	22.444	800	3.529
900	14.173	900	4.072
1000	17.293	1000	2.589
1100	11.044	1100	2.931
1200	13.509	1200	1.788
1300	8.173	1300	2.019
1400	9.303	1400	2.031
1500	10.387	1500	1.302
1600	6.364	1600	1.441
1700	7.044	1700	1.487
1800	7.981	1800	1.353
1900	7.624	1900	0.969
2000	5.04	2000	1.05
2100	5.519	2100	1.062
2200	6.084	2200	0.985
2300	5.947	2300	0.671
2400	3.761	2400	0.721
2500	3.999	2500	0.761
2600	4.326	2600	0.757
2700	4.649	2700	0.712
2800	4.586	2800	0.467
2900	2.827	2900	0.497
3000	2.956	3000	0.526
3100	3.126	3100	0.547
3200	3.334	3200	0.544
3300	3.525	3300	0.519
3400	3.537	3400	0.493
3500	3.394	3500	0.341
3600	2.188	3600	0.359
3700	2.277	3700	0.377
3800	2.386	3800	0.39
3900	2.511	3900	0.394
4000	2.635	4000	0.384
4100	2.705	4100	0.369
4200	2.661	4200	0.354
4300	2.571	4300	0.241
4400	1.656	4400	0.252
4500	1.711	4500	0.263
4600	1.775	4600	0.273
4700	1.848	4700	0.281
4800	1.926	4800	0.283
4900	1.999	4900	0.279
5000	2.047	5000	0.271

⑶、关心污染物浓度

表 7.5.1-7 关心点污染物预测浓度

关心点名称	距离	预测最大浓度(mg/m^3)	
		最不利气象条件	最常见气象条件
王井镇	约 1.9km	7.624	0.969
沱田村	约 1.7-2.8km	7.981	1.487
骑龙村	约 2.6-4.1km	4.649	0.757
鱼塘村	约 0.3-2.5km	30.061	19.17
新民村	约 2.5-4.2km	4.649	0.761
太源村	约 2.6-5.0km	4.649	0.757
虾坝村	约 0.9-1.7km	17.293	4.072
黄桷村	约 1.7-2.9km	7.981	1.487
詹井村	约 2.9-4.2km	3.537	0.547
莲花村	约 0.5-1.5km	30.061	10.161
曹湾村	约 1.5-2.2km	10.387	1.487
桂花村	约 2.2-3.1km	6.084	0.985
高石村	约 3.5-4.6km	3.394	0.394
大利村	约 2.5-4.2km	4.649	0.761
联合村	约 2.2-4.9km	6.084	0.985
群英村	约 3.8-5.5km	2.705	0.394
齐岩村	约 1.1-4.5km	13.509	2.931
照石塔村	约 2.6-4.7km	4.649	0.757
代湾村	约 1.2-3.1km	13.509	2.031
白罗村	约 2.9-4.8km	3.537	0.547
九洪乡	约 2.5km	3.999	0.761

根据预测结果，若发生有机废液泄漏事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，各关心点有机废气预测值均低于醋酸酐毒性终点浓度-1 和醋酸酐毒性终点浓度-2，但泄漏事故将对区域环境空气造成一定程度的影响。

7.5.2 火灾风险事故

1、火灾伴生/次生污染物源强

项目危险废物暂存库内易燃危险废物的最大贮存量为 460t，评价设计易燃危险废物遇火燃烧产生 CO 等伴生/次生污染物的环境风险事故情形。

⑴、有毒有害物质释放量

由于危险废物的成分复杂，评价不考虑未参与燃烧的有毒有害物质释放量。

⑵、伴生/次生污染物产生量

设计的环境风险事故情形为易燃危险废物遇火燃烧，事故产生的二次污染物 CO 持续扩散到大气中。从发生火灾到灭火时间持续 60min，易燃物质燃烧速率 10kg/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 F，火灾伴

生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$--一氧化碳的产生量，kg/s；

C--物质中碳的含量，取 85%；

q--化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%(本次取 6%)；

Q--参与燃烧的物质量，t/s。

表 7.5.2-1　火灾伴生/次生污染物源强

事故情形	危险单元	事故控制时间	燃烧物质量	CO 产生量	排放高度
火灾	危废暂存库	60min	10kg/s	1.2kg/s	10m

2、预测模式

火灾情况下火焰温度可达 700~1100℃，高温下 CO 气体初始密度较低。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 G，选择 AFTOX 模型预测火灾情形下 CO 的污染影响。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

3、预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目评价范围为距建设项目边界 5km 范围内，预测范围与评价范围一致。

预测计算点包括一般计算点和特殊计算点，其中，一般计算点根据预测范围设置不同间距，在 500m 范围内设置间距为 50m，大于 500m 的范围设置间距为 100m；特殊计算点为项目周围的环境保护目标。

4、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件进行预测。其中，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%；根据富顺县 2018 年气

象数据，最常见气象条件取 D 类稳定度、1.33m/s 风速、温度 32.57℃、相对湿度 79%。

5、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 H，CO 的大气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 分别为 380mg/m^3、95mg/m^3。

6、预测模型主要参数

表 7.5.2-2 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(º)	104.88600	
	事故源纬度/(º)	29.19201	
	事故源类型	火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 m/s	1.5	1.33
	环境温度/℃	25.0	32.57
	相对湿度/%	50	79
	稳定度	F	D
气体参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

7、预测结果及评价

⑴、大气毒性终点浓度距离

表 7.5.2-3CO 达到大气毒性终点浓度的距离

项目	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值(mg/m^3)	距离(m)	浓度限值(mg/m^3)	距离(m)
最不利气象条件	380	0	95	0
最常见气象条件	380	0	95	0

根据预测结果，若发生火灾事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向 CO 预测值均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

⑵、下风向不同距离污染物浓度预测值

表 7.5.2-4 下风向不同距离污染物预测浓度

最不利气象条件		最常见气象条件	
下风向距离(m)	预测最大浓度(mg/m^3)	下风向距离(m)	预测最大浓度(mg/m^3)
50	0	50	0
100	0	100	0
150	0	150	0
200	0	200	0
250	0	250	0
300	0	300	0
350	0	350	0
400	0	400	0
450	0	450	0
500	0	500	0
600	0	600	0
700	0.003	700	0
800	0.02	800	0
900	0.078	900	0
1000	0.208	1000	0
1100	0.435	1100	0
1200	0.765	1200	0
1300	1.187	1300	0
1400	1.776	1400	0
1500	2.019	1500	0
1600	2.251	1600	0
1700	2.469	1700	0
1800	2.672	1800	0
1900	2.859	1900	0
2000	3.031	2000	0
2100	3.187	2100	0
2200	3.329	2200	0
2300	3.457	2300	0
2400	3.572	2400	0
2500	3.674	2500	0
2600	3.765	2600	0
2700	3.845	2700	0
2800	3.915	2800	0
2900	3.977	2900	0.001
3000	4.029	3000	0.001
3100	4.074	3100	0.001
3200	4.113	3200	0.002
3300	4.144	3300	0.002
3400	4.17	3400	0.002
3500	4.191	3500	0.003
3600	4.206	3600	0.004
3700	4.217	3700	0.005
3800	4.225	3800	0.005
3900	4.228	3900	0.006
4000	4.228	4000	0.007
4100	4.225	4100	0.009
4200	4.22	4200	0.01
4300	4.212	4300	0.011
4400	4.201	4400	0.013
4500	4.189	4500	0.014
4600	4.175	4600	0.016
4700	4.159	4700	0.018
4800	4.142	4800	0.019
4900	4.123	4900	0.021
5000	4.104	5000	0.023

⑶、关心污染物浓度

表 7.5.2-5 关心点污染物预测浓度

关心点名称	距离	预测最大浓度(mg/m^3)	
		最不利气象条件	最常见气象条件
王井镇	约 1.9km	2.859	0
沱田村	约 1.7-2.8km	3.915	0
骑龙村	约 2.6-4.1km	4.228	0.009
鱼塘村	约 0.3-2.5km	3.674	0
新民村	约 2.5-4.2km	4.228	0.01
太源村	约 2.6-5.0km	4.228	0.023
虾坝村	约 0.9-1.7km	2.469	0
黄桷村	约 1.7-2.9km	3.977	0.001
詹井村	约 2.9-4.2km	4.228	0.009
莲花村	约 0.5-1.5km	2.019	0
曹湾村	约 1.5-2.2km	3.329	0
桂花村	约 2.2-3.1km	4.074	0.001
高石村	约 3.5-4.6km	4.228	0.016
大利村	约 2.5-4.2km	4.228	0.01
联合村	约 2.2-4.9km	4.228	0.021
群英村	约 3.8-5.5km	4.228	0.023
齐岩村	约 1.1-4.5km	4.228	0.014
照石塔村	约 2.6-4.7km	4.228	0.018
代湾村	约 1.2-3.1km	4.074	0.001
白罗村	约 2.9-4.8km	4.228	0.019
九洪乡	约 2.5km	3.674	0

根据预测结果，若发生火灾事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，各关心点 CO 预测值均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，但泄漏事故将对区域环境空气造成一定程度的影响。

⑷、关心点概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，项目应开展关心点概率分析，即有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

根据预测结果，若发生火灾事故，在最不利气象条件下，各关心点居民吸入毒性物质 CO 的最大死亡概率为 2.06×10^{-12}；在最常见气象条件下，各关心点居民吸入毒性物质 CO 的最大死亡概率均为 0，详见下表 7.5.2-6。

项目火灾事故情形发生概率为 10^{-6} 次/年，火灾事故下关心点概率分析如下表 7.5.2-7 所示。

表 7.5.2-6　关心点 CO 伤害概率估算表

关心点名称	距离	最不利气象条件		最常见气象条件	
		预测浓度(mg/m^3)	死亡概率 PE(%)	预测浓度(mg/m^3)	死亡概率 PE(%)
王井镇	约 1.9km	2.859	9.44E-014	0	0
沱田村	约 1.7-2.8km	3.915	1.14E-012	0	0
骑龙村	约 2.6-4.1km	4.228	2.06E-012	0.009	0
鱼塘村	约 0.3-2.5km	3.674	6.94E-013	0	0
太源村	约 2.6-5.0km	4.228	2.06E-012	0.023	0
虾坝村	约 0.9-1.7km	2.469	2.78E-014	0	0
黄槐村	约 1.7-2.9km	3.977	1.29E-012	0.001	0
詹井村	约 2.9-4.2km	4.228	2.06E-012	0.009	0
莲花村	约 0.5-1.5km	2.019	5.55E-015	0	0
曹湾村	约 1.5-2.2km	3.329	3.16E-013	0	0
桂花村	约 2.2-3.1km	4.074	1.55E-012	0.001	0
高石村	约 3.5-4.6km	4.228	2.06E-012	0.016	0
大利村	约 2.5-4.2km	4.228	2.06E-012	0.01	0
联合村	约 2.2-4.9km	4.228	2.06E-012	0.021	0
群英村	约 3.8-5.5km	4.228	2.06E-012	0.023	0
齐岩村	约 1.1-4.5km	4.228	2.06E-012	0.014	0
照石塔村	约 2.6-4.7km	4.228	2.06E-012	0.018	0
代湾村	约 1.2-3.1km	4.074	1.55E-012	0.001	0
白罗村	约 2.9-4.8km	4.228	2.06E-012	0.019	0
九洪乡	约 2.5km	3.674	6.94E-013	0	0

表 7.5.2-7 关心点概率分析表

关心点名称	气象频率%	最不利气象条件		最常见气象条件	
		死亡概率 PE(%)	概率乘积	死亡概率 PE(%)	概率乘积
王井镇	6.8	9.44E-014	6.42E-19	0	0
沱田村	9.1	1.14E-012	1.04E-17	0	0
骑龙村	4.8	2.06E-012	9.89E-18	0	0
鱼塘村	4.8	6.94E-013	3.33E-18	0	0
太源村	4.8	2.06E-012	9.89E-18	0	0
虾坝村	6.8	2.78E-014	1.89E-19	0	0
黄槐村	6.8	1.29E-012	8.77E-18	0	0
詹井村	6.8	2.06E-012	1.40E-17	0	0
莲花村	4.8	5.55E-015	2.66E-20	0	0
曹湾村	5.0	3.16E-013	1.58E-18	0	0
桂花村	5.0	1.55E-012	7.75E-18	0	0
高石村	5.0	2.06E-012	1.03E-17	0	0
大利村	5.0	2.06E-012	1.03E-17	0	0
联合村	7.5	2.06E-012	1.55E-17	0	0
群英村	7.5	2.06E-012	1.55E-17	0	0
齐岩村	6.1	2.06E-012	1.26E-17	0	0
照石塔村	4.1	2.06E-012	8.45E-18	0	0
代湾村	4.8	1.55E-012	7.44E-18	0	0
白罗村	4.8	2.06E-012	9.89E-18	0	0
九洪乡	4.1	6.94E-013	2.85E-18	0	0

针对大气环境风险事故，环评要求：**企业须编制突发环境事件应急预案，设计紧急撤离方案并进行应急培训、演练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，**

转移有机废液至事故池，并启动消防措施；立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，组织工厂人员、附近群众在 10min 内按拟定的逃生路线进行撤离，并及时报告有关部门。厂区内设立风向标，便于发生有毒有害物质泄漏时辨认风向并组织可能受影响的人群撤离至上风向安全地区；如果处于上风位置，则紧急往迎风或垂直风向方向疏散；如果处于下风向位置，应该尽快沿垂直风向方向疏散。同时，确定应急监测点组织应急监测，直至监测达标方可恢复正常生产、生活。

此外，企业须加强管理，采取必要的风险防范措施，如①危险废物暂存库设置防风、防雨、防晒、防火设施；②配备堵漏装备和工具；③危险废物暂存库内地坪必须进行防渗处理；④设置火灾报警系统，杜绝泄漏事故发生；⑤生产现场配备足够的防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。

7.5.3 生产废水排入地表水风险事故

项目废水事故排放情景设定考虑最不利情况，即高盐废水(湿法脱酸废水)未经厂区污水处理站处理直接经雨水管网排入厂址北面漕沟的情况。

1、源项分析

高盐废水(湿法脱酸废水)事故外排水量 62.78m^3/d(0.0007m^3/s)，废水中污染物浓度类比深圳、天津、宁波等已建危险废物集中处置中心的监测结果以及同类型项目的环评数据，详见下表 7.5.3-1。

表 7.5.3-1 高盐废水(湿法脱酸废水)水质

指标	浓度(mg/L)	指标	浓度(mg/L)	指标	浓度(mg/L)
CODcr	400	Zn	2.0	Pb	4.0
BOD_5	100	Hg	0.05	Cd	1.0
NH_3-N	20	Cr^{6+}	0.5	Ni	4.0
TN	30	As	1.0	Cr	1.0

2、预测模式

采用《环境影响评价技术导则地表水》(HJ2.3-2018)中推荐的河流均匀混合模型进行预测。

$$C=\frac{C_pQ_p+C_hQ_h}{Q_p+Q_h}$$

式中：C--污染物浓度，mg/L；

C_p--污染物排放浓度，mg/L；

Q_p--污水排放量，m^3/s；

C_h--河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h--河流流量，m^3/s。

3、预测因子

选取 CODcr、BOD_5、NH_3-N、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd 为预测因子。

4、评价标准

项目厂址北面漕沟属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域。

5、预测结果及评价

采用河流均匀混合模型预测项目高盐废水(湿法脱酸废水)未经厂区污水处理站处理直接经雨水管网排入厂址北面漕沟的事故情形下，漕沟代表性断面的水质情况如下：

表 7.5.3-2　事故排放情景漕沟代表性断面水质预测结果单位：mg/L

预测因子	现状监测浓度	预测浓度	标准限值
CODcr	104	106.0576	30
BOD_5	26.7	27.2095	6
NH_3-N	5.80	5.8987	1.5
Pb	未检出	0.0328	0.05
As	0.002	0.0089	0.1
Hg	未检出	0.0004	0.001
Cr^{6+}	0.05	0.0531	0.05
Cd	未检出	0.0074	0.005

根据现状监测结果，项目厂址北面漕沟水质现状已超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域限值要求；在项目高盐废水(湿法脱酸废水)事故排放情况下，漕沟水质将更加恶化。因此，企业应加强环境管理，杜绝事故废水入河。

7.5.4　厂区污水处理站渗漏

根据“地下水环境影响预测与评价”章节影响预测结果，若综合处置厂内污水处理站发生渗漏，污水处理站周边 COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、Pb、Hg、As、Zn 贡献值均在非正常状况发生后 60d 达到峰值，最大贡献值分别为 23.057mg/L、3.69mg/L、3.047mg/L、0.21mg/L、0.0126mg/L、0.105mg/L、0.527mg/L。综合处置厂发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，Zn、Cu 不超标；COD_{Mn}、NH_3-N、TP、Pb、Hg、Ni、As、Cr^{6+}仅在综合处置厂红线范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 7300d。

7.5.5 渗滤液渗漏

根据“地下水环境影响预测与评价”章节影响预测结果，若安全填埋场发生渗滤液渗漏，受北侧漕沟及地表沟谷的控制，污染物将由安全填埋场向北侧迁移；非正常状况发生后至封场(24a)，填埋库区边界 COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、As、Cu、Pb 的最大贡献值分别为 59.277mg/L、22.663mg/L、1078.3mg/L、0.013mg/L、0.087mg/L、0.349mg/L、0.0261mg/L。安全填埋场发生非正常状况后，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+} 仅在安全填埋场库区范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 14400d；其余 Zn、Cu、氰化物不超标。

7.6 项目采取的风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。项目选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

7.6.1 总图布置风险防范措施

项目总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》等有关规定，应满足生产工艺要求，保证工艺流程顺畅，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。

7.6.2 工艺技术和设计风险防范措施

1、生产工艺安全卫生设计必须符合人-机工程的原则，生产过程中尽量采用新工艺、新技术、新设备，采用成熟可靠的工艺技术。

2、采用常规自动化仪表控制系统，并设计必要的自动报警、自动连锁系统以及紧急停车的安全监控系统。危险设备设置防护罩。

3、厂房内的设备、管道必须采取有效的密封措施，防止物料的跑、冒、滴、漏。各种仪表、仪器、监测记录装置等必须选用合理，灵敏可靠，易于辩识。

7.6.3 自动控制设计风险防范措施

1、主体关键装置采用 DCS 系统进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性

或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

2、自控仪表采用隔爆型，各控制室设置不间断电源装置、消防栓，以满足安全生产要求。仪表设施应能及时、准确、全面地对各种参数进行检测、调节、控制，出现异常情况时能迅速显示、报警和或调节。

3、对停电会造成人员疏散困难、处理事故所必要的事故照明场所应设应急电源，以便于人员疏散和突然停电上的事故处理。凡应采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》的相关要求执行。

7.6.4 物料储运风险防范措施

1、规范人的行为。根据无泄漏管理的内涵，人的不规范行为也视为一种泄漏现象。因此，每个岗位的员工都应遵循三规二制一律(操作规程、设备维护规程、安全规程、岗位责任制、交接班制、劳动岗位纪律)，按照人的管理和管理的人两个管理内涵，形成“在其岗、干其活、负其责、得其利”管理格局。

2、建章立制。确立法治、消除人治、以法治厂是加强企业管理的根本。规章制度的功能是规范行为、确立工作秩序、保证完成承担的任务，具有强制性和约束性。通过规章制度的建立和执行，来规范现场管理各要素的有序运动。

3、物料实行定置管理。按照定置管理的基本原理和要求，研究分析现场人、机、料、法(方法)、环的结合状态，对现场物料进行科学的定置。通过物料按图定置，找出泄漏根源。

4、设备整治。设备是完成生产任务的工具。在营运过程中应强化设备的日常管理和维护，避免设备因磨损振动等因素的影响而出现备件破损、松动，导致物料出现泄漏。

5、物料流治理。物料流通常指的是在生产过程中备件、材料、油料的运动流向。物料流的泄漏是由二个方面引起，一是设备本身的缺陷而引起的泄漏，这就需要对设备本身进行整治；另一方面是由于人的行为不规范而引起的，这就要

规范人的行为，使之适应生产、设备本身的性能要求。

6、环境治理。无泄漏管理的任务之一就是要创造一个优美的生产、工作环境。工作环境改善了不仅有利于职工身心健康，而且有利于提高职工的工作热情。环境治理不仅仅是某个岗位、某个区域，而是要把整个工厂当作整个环境系统来考虑统筹治理，实现厂区环境的绿化、美化。

7.6.5 运行过程安全管理对策措施

1、加强内部安全管理

⑴、建立并完善生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。明确各级第一负责人为安全生产第一责任人。在落实安全生产管理机构和人员配置后，还需建立各级机构和人员安全生产责任制。生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和生产一线操作人员都必须接受相应的安全教育和培训，并且考试合格。

⑵、安全投入。建立健全生产经营单位安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。建设单位在日常运行过程中应根据国家相关规定提取用于安全生产的专项资金，专款专用，进行安全生产方面的技术改造，增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。

⑶、对于可能引发事故的场所、设备设施应制定必要的应急救援措施和配备相应的消防、救援设施。

2、加强对工艺操作的安全管理

⑴、贯彻执行工艺操作规程。工艺操作规程是生产活动的主要依据，也是制定企业各类生产性规程、制度的依据。工艺操作规程是企业重要和基本的技术文件。工艺操作规程制定后，凡与生产有关的职能部门和职工都必须严格执行，不得违反。工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行工艺操作规程

的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作。

⑵、严格贯彻执行安全操作规程。安全操作规程是操作者在岗位范围内如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件，是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件，是操作工人必须严格执行的作业程序。因此，工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行安全操作规程的培训，使操作人员严格按安全操作规程操作。

⑶、严格控制工艺参数。在生产操作中，要正确控制各种工艺参数，防止超温、超压和溢料、跑料对防止火灾、爆炸事故极为重要。

⑷、作好开停车及检修工作。生产过程中的开停车及检修，往往是事故多发过程。因此，应严格执行工厂制定的开停车规程和检修操作规程，作好物料置换及检测等工作，避免事故发生。

3、加强设备管理

⑴、贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度。

⑵、设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用。同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

⑶、推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

4、加强火源管理

⑴、应尽量避免在火灾爆炸危险场所内动火。如果必须动火，应按动火级别办理动火许可证，并做好安全措施；在输送、贮存易燃易爆物料管道、设备上动火时，必须办理特殊动火许可证。

⑵、工程机动车、运输机动车、电瓶车等无阻火设施不允许进入厂区。

⑶、各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生。因此，必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；加强现场管理，禁止穿带钉子鞋进入易燃易爆场所；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

⑷、加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉、喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

5、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

6、安全色和安全标志

⑴、厂内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期进行维修保养，保持清晰。

⑵、在存在易燃易爆、有毒、烫伤、高空坠落等危险作业地点应在醒目处按《安全标志及其使用导则》要求设置安全警示标志。

⑶、阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、符号(双重编号)或设明显的标志。

⑷、对各类管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》、《安全色》要求涂刷相应的色标和明显的介质流向标志。

⑸、在母线护网、高压设备围栏、变配电设备遮栏等屏护设施上根据各自屏护对象特征设置相应警示标志。

⑹、在高处作业时设置安全信号和标志。

7、加强操作人员培训

为保证装置能安全、无事故运行，对操作人员在偏离正常工艺规程参数和出现事故时应采取的操作动作进行良好的培训是具有重要意义的。操作人员应了解生产的工艺过程、设备的操作条件以及复杂的控制、调节和防事故自动化系统的相互联系。因此，应按制定的计划培训操作人员，并让他们在操作现场进行较长时间的学习。

7.6.6 危险废物收集、运输、贮存风险防范措施

危险废物具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等一种或者几种危险特性，在收集、运输和贮存过程中应严格做好相应风险防范措施，防止危险废物的泄漏或发生重大交通事故，具体措施如下：

1、危险废物收集过程风险防范措施

危险废物产生单位进行的危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装载到运输车辆上的危险废物集中送至内部临时贮存设施的内部转运。

⑴、危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

⑵、危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

⑶、危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

⑷、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

⑸、危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

① 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

② 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；

③ 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏

要求；

④ 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；

⑤ 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；

⑥ 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

⑹、危险废物的收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；

④ 危险废物收集应参照 HJ2025-2012 附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

⑺、危险废物内部转运作业应满足如下要求：

① 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

② 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，应参照 HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③ 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2、危险废物运输过程风险防范措施

⑴、废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》中有关运输的规定。

⑵、采用危险废物专用运输工具进行运输，运输危险废物的车辆应采用具有

专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用，并应按GB13392 设置车辆标志。

⑶、危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

⑷、应当根据危险废物总体处置方案配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

⑸、每辆运送车应指定负责人对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

⑹、在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

⑺、在项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

⑻、应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可及时将废液收集，减少散失。

⑼、运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车；运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

⑽、运送车辆不得搭乘其他无关人员。

⑾、车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。

⑿、合理安排运输频次，在气象条件不好的天气如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⒀、运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

3、危险废物贮存过程风险防范措施

项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GBl8597-2001)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中相关要求，做好贮存风险防范工作。

⑴、危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

⑵、贮存仓库为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑶、仓库应严格按照《建筑设计防火规范》进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。

⑷、仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源；按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

⑸、库房地面、门窗、货架应经常打扫，保护清洁；库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

⑹、仓库门口应设置 10～15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

⑺、贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

⑻、贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

⑼、废弃危险化学品贮存应满足《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》等要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

⑽、危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑾、危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025-2012 附录 C 执行。

⑿、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

需要说明的是：危险废物收集、运输、贮存过程中一旦发生意外事故，收集、运输、贮存单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》(环发【2006】50 号)的要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

7.6.7 焚烧系统风险防范措施

⑴、焚烧处置系统应有较高的自动化水平，能在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物焚烧线、热能利用及辅助系统的集中监视和分散控制。

⑵、焚烧炉必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对进料速率等工艺参数进行自动调节，确保烟气在二燃室1100℃以上停留时间大于 2s。自动控制系统应安装有停电保护、过载保护、线路故障报警。

⑶、危险废物在焚烧处置前应对其进行前处理或特殊处理，达到进炉要求，以利于危险废物在炉内充分燃烧；危险废物的配伍应注意相互间的相容性，避免不相容的危险废物混合后产生不良后果。

⑷、对于处理氟、氯等元素含量较高的危险废物，应考虑耐火材料及设备的防腐问题。对于用来处理含氟较高或含氯大于 5%的危险废物焚烧系统，不得采用余热锅炉降温，其尾气净化必须选择湿法净化方式。

⑸、焚烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足焚烧炉燃烧环境的要求，质量应满足相应的技术标准，能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力。焚烧炉应设置防爆门或其它防爆设施；燃烧室后应设置紧急排放烟囱，并设置联动装置使其只能在事故或紧急状态时才可启动。

⑹、整个焚烧系统运行过程中应处于负压状态，避免有害气体逸出；系统中主要设备应备用，防止因设备突然损坏造成整套系统被迫停机，产生二次污染；焚烧系统应双路供电，以防止停电后烟气外溢；燃烧空气设施的能力应能满足炉内燃烧物完全燃烧的配风要求；急冷塔上部应装设紧急注水系统作为冷却水的备用，确保急冷塔能够将烟气迅速冷却，以抑制二噁英的重新生成；二燃室上设置紧急排放烟筒，定压排放；烟气净化装置应有可靠的防腐蚀、防磨损和防止飞灰阻塞的措施。

⑺、回转窑等焚烧炉温度范围应为 750~1200℃，固体停留时间应为 30min-2h，气体停留时间应在 2s 以上；焚烧处置系统产生的高温烟气应采取急冷处置，烟气温度应在 1s 内降到 200℃以上，减少烟气在 200-500℃温度区的滞留时间；焚烧炉烟气系统出现故障应马上停止进料，并按程序停车维修。

⑻、利用危险废物焚烧热能的锅炉应充分考虑烟气对锅炉的高温和低温腐蚀问题，热能利用应避开 200～500℃温度区间；生产饱和蒸汽或热水时，热力系统中的设备与技术条件应符合《锅炉房设计规范》中有关规定。

⑼、严禁焚烧易爆和具有放射性的危险废物。

⑽、危险废物输送、进料装置应符合下列要求：

①采用自动进料装置，进料口应配制保持气密性的装置，以保证炉内焚烧工况的稳定；

②进料时应防止废物堵塞，保持进料畅通；

③进料系统应处于负压状态，防止有害气体逸出；

④输送液体废物时应充分考虑废液的腐蚀性及废液中的固体颗粒物堵塞喷嘴的问题。

⑾、焚烧炉、余热锅炉等高温设备和管道均应设置保温绝热层；危险废物处置工程中输送、处理高温气体的管道和设备应设置保温层或安全防护距离。

7.6.8 安全填埋场风险防范措施

1、一般风险防范措施

⑴、安全填埋场必须设置渗滤液集排水系统、雨水集排水系统和集排气系统。管网坡度不应小于 2%，填埋场底部应不小于 2%的坡度坡向集排水管道。

⑵、安全填埋场应设监测系统，以满足运行期和封场期对渗滤液、地下水的监测要求。

⑶、安全填埋场应设厂区内、厂区上风向、下风向、集气井废气采样点。

⑷、安全填埋场应设置全身防护、呼吸防护等安全防护装备，并配备常见的救护物品和中毒急救药品。

⑸、填埋物的废物浸出液 pH 值在 7.0~12.0 之间的废物方可进入填埋场。

⑹、废物浸出液 pH 值小于 7 和大于 12 的废物、本身具有反应性和(或)易燃性的废物、含水率高于 85%的废物、液体废物应经处理后方可进入填埋场。

⑺、安全填埋场应对不相容性废物设置不同的填埋区，每区之间应设有隔离设施；对于面积过小难以分区的填埋场，对不相容性废物可分类用容器盛放后填埋，容器材料应与所有可能接触的物质相容，且不被腐蚀。

⑻、危险废物安全填埋厂分区原则：

①可以使每个填埋区能在尽量短的时间内得到封闭；

②使不相容的废物分区填埋；

③分区的顺序应有利于废物运输和填埋。

⑼、安全填埋场应设置集排气系统以排出填埋废物中可能产生的气体。

⑽、填埋场必须设有渗滤液处理系统，以便处理集排水系统排出的渗滤液。

⑾、人工合成材料衬层在铺设时应满足下列条件：

① 对人工合成材料应检查指标合格后才可铺设，铺设时必须平坦无皱折；

② 在保证质量条件下，焊缝尽量少；

③ 在坡面上铺设衬层，不得出现水平焊缝；

④ 底部衬层应避免埋设垂直穿孔的管道或其他构筑物；

⑤ 边坡必须锚固，锚固形式和设计必须满足人工合成材料的受力安全要求；

⑥ 边坡与底面交界处不得设角焊缝，角焊缝不得跨过交界处。

2、地下水风险防范措施

⑴、沿填埋场周边道路设置排水明渠，收集和导排填埋场及周边的雨水。

⑵、根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)和《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》的要求，采用柔性人工衬层组合的防渗结构，对填埋场的基础、池底和池壁进行防渗处理，并设渗滤液检漏层，减少渗漏风险。

⑶、埋场防渗系统应根据《危险废物安全填埋工程建设技术要求》进行设计：

粘土衬层：

① 粘土塑性指数应＞10%，粒径应在 0.075-4.74mm 之间，至少含有 20%细粉，含砂砾量应＜10%，不应含有直径＞30mm 的土粒。

② 若现场缺乏合格粘土，可添加 4-5%的膨润土。宜选用钙质膨润土或钠质膨润土，若选用钠质膨润土，应防止化学品和渗滤液的侵害。

③ 必须对粘土衬层进行压实，压实系数≥0.94，压实后的厚度应≥0.5m，且渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。

人工合成衬层：

① 人工衬层材料应选择具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染的材料。若采用高密度聚乙烯膜，其渗透系数必须≤1.0×10^{-12}cm/s。

② 柔性填埋场中，上层高密度聚乙烯膜厚度应≥2.0mm，下层高密度聚乙烯膜厚度应≥1.0mm。

⑷、铺设人工合成衬层前必须妥善处理好粘土衬层，除去砖头、瓦块、树根、玻璃、金属等杂物，调配含水量，分层压实，压实度要达到有关标准，最后在压平的粘土衬层上铺设人工合成衬层，以使粘土衬层与下人工合成衬层紧密结合。

⑸、填埋场防渗系统的破坏大多数发生在建设期和运行初期，尤其是防渗层上渗滤液导排系统的铺设不当会对防渗系统造成破坏。项目在防渗系统铺设完成后应进行全面的防渗漏检测，确保投入使用前防渗系统的完整性；另外，两层防渗层之间是渗滤液导排层及检漏层，通过该层可以检测防渗系统上层防渗膜是否渗漏，并可以将渗漏的渗滤液抽排出库区；再次，场区周边设有 6 口地下水监测井，通过日常地下水监测可以检测整个防渗系统是否渗漏。

⑹、出现渗漏后应在最短时间采取补救措施，对防渗层进行修补，同时对受污染部位的土壤进行清理处理，可将影响尽可能降至最低。当确定发生渗漏事故后，应立即启动应急预案，采取切实有效的应急措施。

⑺、针对填埋场渗滤液可能渗漏对地下水及土壤造成的危害，应定期对填埋场监测井的水进行定期监测。如发现异常，首先将发生泄漏的渗滤液收集系统内的渗滤液排至收集池，并对该泄漏部位进行清理，及时查找原因进行处理，必要时应对防渗层进行修补，对受污染部位的土壤进行清理处置。

3、库区溃坝风险防范措施

⑴、项目库区坝体应由具有工程设计资质单位按照相关技术设计规范进行设计、施工及监理，必须在库区坝的上游修筑排洪沟，减少雨水径流进入库区，以保证工程的施工质量符合设计要求。

⑵、对库区可能产生的坝体坍塌溃堤问题，建设单位要加强挡渣坝、边坡、挡墙、截洪沟、雨棚的巡回检查，及时杜绝存在的安全隐患。

⑶、加强作业运行管理，要求操作人员培训上岗，并建立严格的规章制度，防止意外事故的发生。

⑷、加强坝体的管理，做好危险废物的排放、输送、堆存，并在坝面与两岸坡结合处设置排水沟，将岸坡水流引出坝外，确保防洪泄洪系统安全运行。

⑸、库区投入运行后要建立安全巡视制度，设置专职人员按岗位责任制经常检查维护坝体，并制定坝体可能出现溃坝的应急预案；健全组织机构，加强安全教育，备齐应急物品，发现问题及时补救。一旦出现险情，要及时上报区政府和有关单位，积极采取应急防范措施，尽量降低损失。

⑹、在库区发生溃坝或者出现可能发生溃坝的情况时，及时通知周边人员，并对其妥善安置。

⑺、对部分已出现零星崩塌的边坡应采用浆砌块石护砌的方式保护，防止崩塌的扩大。

⑻、填埋场发生基底渗漏时，应利用填埋场水平防渗膜底设置的地下水集排系统进行监控，并收集渗漏的渗滤液，排出填埋场底部，尽可能避免污染地下水。

7.6.9 火灾、爆炸风险防范措施

⑴、定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区和罐区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

⑵、控制液体物料的输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间的摩擦，减少静电的产生；物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

⑶、对明火严格控制，设置醒目的禁火、防火标志和告示，任何人员进入禁区严禁带入和使用下列物品：

①火柴、打火机、非防爆型电筒、闪光灯和其他能产生爆炸或火花的物品；

② 能产生静电的针纺织面料做的工作服、帽子；

③ 能摩擦起火的带钉鞋、可移动铁制工作台或座椅、非防爆工具。

⑷、定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

⑸、针对不同的工作部位设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守

《建筑设计防火规范》中的要求。在火灾、爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

⑹、火灾、爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

⑺、焚烧车间及燃气使用车间应设置可燃气体报警装置，并与风机控制回路联锁。配电箱、应急安全灯、插座等均为防爆型。

⑻、配电线路应按《供配电系统设计规范》和《低压配电设计规范》进行电气设计安装，防止发生电气火灾事故。

⑼、应按《建筑设计防火规范》和《建筑灭火器配置设计规范》的规定进行消防设计，按规范设置室外地上消火栓、室内消火栓和各种类型的灭火器。对消防器材和设施应定期进行维修和有效性检查实验，发现失效应对同规格和同批灭火器进行及时更换。

⑽、涉及危险物质的库房和仓储设施的安全要求：

①应确定防火负责人，建立义务消防组织，并定期进行业务培训；

② 库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于 100m^2，垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m；

③ 不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。当使用日光灯等低温照明灯具和其他防燃型照明灯具时，应当对镇流器采取隔热、散热等防火保护措施；

④ 不准设置移动式照明灯具，电器设备的周围、架空线路及灯具的下方严禁堆放物品。照明灯具垂直下方与储存物品水平间距离不得小于 0.5m；

⑤ 应保证通风良好或设置机械通风装置，同时设置醒目的防火标志；

⑥严禁使用明火。动用明火作业时，必须办理动火证，经防火负责人批准，

并采取严格的安全措施。动火证应当注明动火地点、时间、动火人、现场监护人、批准人和防火措施等内容；

⑦应按照国家有关消防技术规范设置、配备消防设施和器材，由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

7.6.10 消防废水事故排放风险防范措施

当项目发生火灾事故时，企业应关闭雨水管网排口阀门并打开事故池阀门，使消防废水流入事故池，保证事故时的雨污水不外流。

1、事故池容积

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积的核算应考虑以下几个方面：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$$

式中：V_1--收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量，m^3；

V_2--发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3--发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5--发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

⑴、发生事故的储罐或装置的物料量

项目在综合处置厂内设置甲类、丙类危废暂存库各 1 座，液态危险废物的包装形式为铁桶/塑料桶装，最大包装规格为 1000kg，不设危险废物储罐；厂区设有 1 个 $20m^3$ 的柴油储罐，则 $V_1=20m^3$。

⑵、发生事故的储罐或装置的消防水量

项目消防用水量最大的一座建筑物为丙类危废暂存库，其室外消防水量为 35L/s，室内消防水量为 25L/s，一次火灾延续时间为 3 小时，一次火灾用水量为 $648m^3$；同时，危险废物暂存库设置自动喷水系统，一次火灾用水量为 $765m^3$，则危险废物暂存库一次火灾总用水量为 $1413m^3$。

⑶、发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

环评从保守角度考虑，V_3取 0。

⑷、发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

项目需经厂区污水处理站处理的废水量约 241m^3/d(包括高盐废水 62.78m^3/d 和其他废水 178.22m^3/d)。

⑸、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

根据项目所在区域气象资料，暴雨情况下前 15min 的降水量约 15mm，则初期雨水量约 520m^3/次。项目设有有效容积为 600m^3 的初期雨水池，故 V_5 可取 0。

综上，$V_{总}$=20+1413-0+241+0=1674m^3。项目拟设置有效容积为 2000m^3 的事故池 1 座，可满足事故废水的收集要求。

2、风险防范措施

发生火灾、爆炸事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题。由于消防废水仅在灭火时产生，产生时间短，产生量较大，不易控制和导向，故极易经厂区雨水管网直接排入外界水体环境造成污染。根据事故特征，企业应采取以下防范措施：

⑴、在厂区雨水管网的重要节点处安装可靠的隔断措施，灭火时关闭隔断措施，防止消防废水直接进入雨水管网；

⑵、预先准备适量的沙包，灭火时用沙包封堵厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏；

⑶、发生火灾事故时关闭雨水管网排口阀门并打开事故池阀门，使消防废水流入事故池，保证事故时的雨污水不外流；

⑷、厂区设置有效容积为 2000m^3 的事故池 1 座，可满足事故废水的收集要求；收集的事故废水送入厂区污水处理站处理，避免消防废水污染外界水体环境。

7.6.11 危险废液泄漏风险防范措施

危险废液泄漏事故的防治是项目生产和储运过程中的重要环节，其可能引发火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄

漏的主要原因。因此，选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

⑴、为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的设备设施上安装水喷淋装置，并保持周围消防通道的畅通。

⑵、安装带报警装置的有毒、可燃气体探测仪，以便及早发现泄漏及早处理。

⑶、装卸物料时严格按章操作，避免事故的发生；装卸区应有硬化地面并设置防渗材料，同时设置围堰或者收集边沟，以防止液体物料直接流入路面或水道。

⑷、危险物料暂存区必须按储存的类别分别建设专用的贮存设施，其地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险物料相容(即不相互反应)；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑸、设置泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏无组织溢流渗入地下。

⑹、应设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑺、场地基础应防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

⑻、建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆。

7.6.12 废水事故排放风险防范措施

⑴、为保证事故状态下污水处理系统能迅速恢复正常运行，主要水工构筑物须留有足够的缓冲余地，配备相应的处理设备(如回流泵、回流管道、仪表及阀门等)。当厂区污水处理站不能正常运行时，各类废水可暂存于调节池中。厂区污水处理站调节池有效容积约 300m^3(L×B×H=9865×5400×5800)，满足厂区至少 1 天的废水暂存要求。待故障消除后，再将废水送入污水处理设施进行处理。

⑵、厂区污水处理站的各种机械电器、仪表必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品；关键设备 1 备 1 用，易损配件应有备用，保证在出现故障时能尽快更换。

⑶、厂区污水处理站地面均应进行硬化，并设置防渗材料；排水设施内应设

有阀门控制体系，以便在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和废水引向事故池。

⑷、综合处置厂和安全填埋场均应实行雨污分流、清污分流，合理布设雨水排水管网并配套完善的初期雨水收集和截断系统；装置及贮存设施四周设置导流沟/导流管，用于及时将非正常及事故状态下的废水或废液导入事故池中。一旦发生事故，立即打开通向事故池的连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设置切断阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。环评要求：**企业必须做好雨污水出口控制、封堵系统以及事故池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理的要求**。

⑸、污水处理系统操作人员应可调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

⑹、主要操作人员上岗前须严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头。

⑺、污水处理系统的供电设计应该保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应。

⑻、建设包括导流设施、清污水切换设施、事故池、总控闸阀等设备设施在内的三级环境风险防控体系。

⑼、所有输送管道应严格按照《液体输送用无缝钢管》中相关要求选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

⑽、重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏泼，保证管道通畅；管道设计中选择适当的充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

⑾、针对污水管道制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

7.7 突发环境事件应急预案

《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国消防法》、国务院《危险化学品安全管理条例》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、国务院《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、国务院《特种设备安全监察条例》都明确要求企业应编制应急预案。

7.7.1 环境风险应急体系

项目的环境风险应急体系分为四级联动，包括装置级、公司级、园区级、市级，其主要关系、辖管范围和联动关系见下表：

表 7.7.1-1 四级应急体系关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂址区域	一→二
园区级	三	园区区域	二→三
市级	四	市区域	三→四

7.7.2 突发环境事件应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《国家突发环境事件应急预案》中相关要求，评价提出项目突发环境事件应急预案的原则和总体要求、主要管理内容、重大危险源的风险控制和应急措施，作为项目制定《突发环境事件应急预案》的管理、技术依据。

1、原则和总体要求

建设单位应对厂区各单元(尤其是生产装置区、贮存区)进行统一管理，总体上按公司级和装置级两级进行，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

2、突发环境事件分类

根据突发环境事件的影响和应急援救、控制特点，将突发环境事件分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或处理未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备设施、管线破损，有毒有害液体/气体进入环境造成污染；

③火灾、爆炸：可燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染；火灾、爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料渗入地下，造成地下水污染。

3、突发环境事件分级

按照突发环境事件的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要公司或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

4、各级应急预案响应和联动程序

①发生III级事故，启动装置级突发环境事件应急预案；

②发生II级事故，启动装置级、公司级两级突发环境事件应急预案，同时告知当地政府预警；

③发生I级事故，启动装置级、公司级两级突发环境事件应急预案，同时告知地方政府协调启动市级突发环境事件应急预案。

5、各级应急预案的主要内容

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定突发环境事件应急预案的目的是要迅速而有效的将事故损失减至最小。项目运行过程中，一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理，它包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。企业根据预案纲要制定详细的“事故应急救援预案”，并认真执行。应急预案相关内容具体见下表：

表 7.7.2-1 突发环境事件应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、依据及适用范围等
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：装置区、贮存区、邻近地区
4	应急组织机构、人员	工厂：厂指挥部--负责现场全面指挥；专业救援队伍--负责事故控制、救援和善后处理 地区：地区指挥部--负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制和疏散；专业救援队伍--负责对工厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急救援保障	装置区、贮存区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、毒气防护设施等； 邻近地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	报警、应急通讯通告与交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；配备相应的设施器材 邻近地区：控制防火区域、毒气泄漏扩散区域，控制和消除环境污染的措施，配备相应的设备
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场：事故处理人员制定应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 邻近地区：制定受事故影响的邻近地区内人员的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 邻近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全教育
13	公众教育和信息发布	对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

7.7.3 组织机构与职责

项目各级突发环境事件应急组织机构应负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见如下：

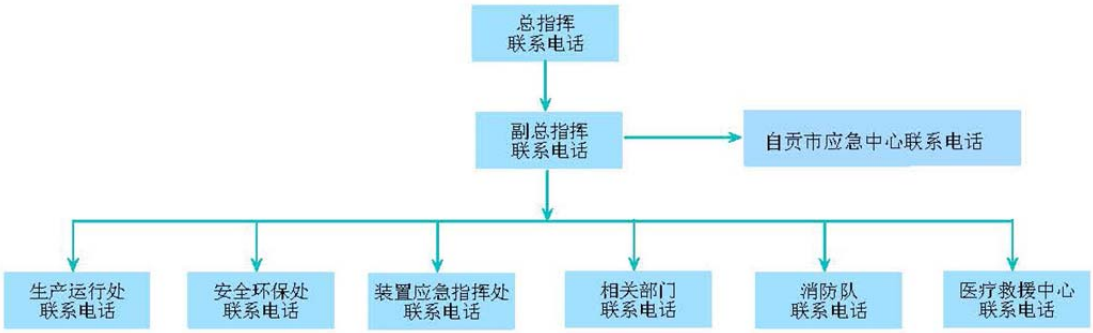


图 7.7.3-1 公司级环境事件应急组织机构图

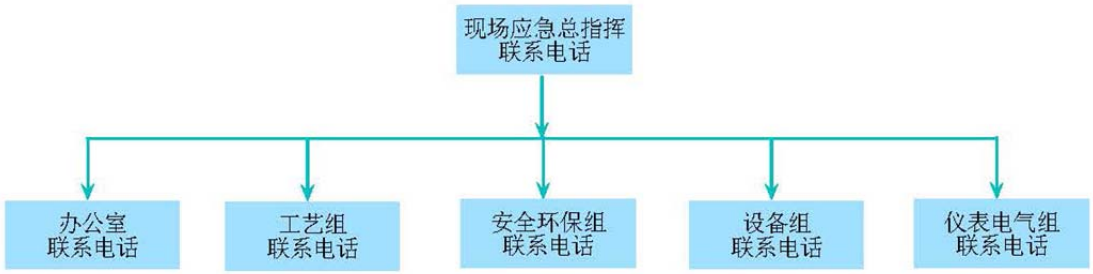


图 7.7.3-2 装置级环境事件应急组织机构图

⑴、总指挥：负责指挥危险废物处置各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

⑵、副总指挥：全面协助总指挥的各项工作，包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

⑶、生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括危险废物的处置和水、电、气的供应保障等。

⑷、安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援；组织指挥切断风险事故污染源；根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环保行政主管部门联络。

⑸、装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理、事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑹、相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、

救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息发布。

⑺、消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑻、医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

⑼、现场应急指挥部：由事故现场领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加，负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥，具体如下：

①负责各级事故的现场灭火援助工作，包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息、灭火物资供应。

②负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

③负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

④负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等，避免发生不必要的伤亡。

7.7.4 应急管理运行机制、程序

为及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，项目必须结合自贡市循环经济产业园的突发环境事件应急措施建立相应的应急管理运行机制及应急响应程序。

⑴、对可能发生的突发环境事件预测与预警；

⑵、对可能发生的突发环境事件应急准备；

⑶、对发生的突发环境事件应急响应；

⑷、根据不同级别的突发环境事件启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

⑸、主要应急启动管理程序：①接警、报告和记录；②应急组织机构启动；③领导和相关人员赴现场协调指挥；④联系协调应急专家技术援助；⑤向主管部

门初步报告；⑥应急事件信息发布、告知相关公众；⑦总部应急响应后勤保障管理程序；⑧总部应急状态终止和后期处置管理程序。

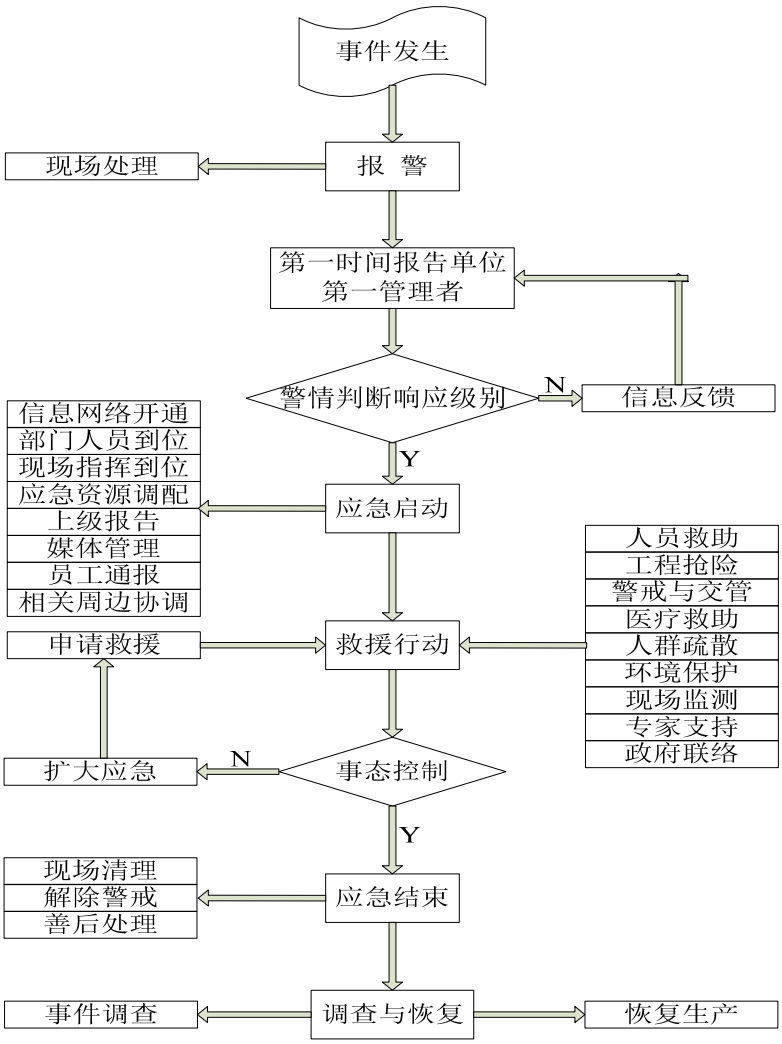


图 7.7.4-1　应急预案启动程序

7.7.5　事故应急、救援措施

⑴、发现事故；

⑵、拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知自贡市预警，项目周边单位进入应急预案准备启动状态；

⑶、报告事故部位、概况(包括泄漏情况)、目前采取的措施；

⑷、生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

⑸、确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；典型的突发环境事件现场应急措施如下：

◆交通运输事故应急措施

若发生危险化学品交通运输事故，单位主要负责人应按照制定的应急救援预案立即组织救援，并立即报告发生事故地负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检部门。事故地人民政府及有关部门应按照下列规定，采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大：

①立即组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员；

②迅速控制危害源，并对危险化学品造成的危害进行检验、监测，测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度；

③针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害迅速采取封闭、隔离、洗消等措施；

④对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

◆贮存区物料泄漏应急措施

①各贮存(分)区四周应设置收集边沟，并与事故池相通；

②一旦发生泄漏事故，应立即组织专业人员穿戴好防毒面具、氧气瓶等装备后进入现场，及时查明泄漏原因，并在确保安全的情况下堵漏，制止物料的进一步泄漏；同时将包装完整的危险化学品转移至安全区域；

③事故中收集到的液体应尽快转移到安全密封容器内妥善贮存；操作时采取必要的安全保护措施；

④关闭一切电源、开关，禁止烟火，防止液化气体与空气混合后遇火爆炸。

◆有毒物质泄漏应急措施

迅速堵漏，减少泄漏量，切断事故现场与外界的连通阀门；有毒液体的泄漏会在地面形成“液池”，为此应尽快尽量收集已泄漏的物料，减少挥发，对少量的残留液可用砂土、蛭石或其它隋性材料吸收。应急处理人员必须穿化学防护服(完

全隔离)，佩戴正压自给式呼吸器。注意风向，迅速疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并迅速切断火源，以免引起火灾。

◆燃、爆事故应急措施

一旦发生火灾或爆炸事故时，应立即组织人员在确保安全情况下灭火，佩戴防毒面具和穿戴灭火专用设备及器材，使用二氧化碳灭火剂或其他惰性材料(如砂子等)进行灭火。厂区内负责环境保护的人员应立即到场协助和指导灭火人员进行灭火，禁止用水进行灭火。火灾或爆炸现场得到控制后，在确保安全的情况下，立即将尚未着火或爆炸的危险化学品转移至安全区域。待火灾或爆炸彻底排除或安全隐患彻底消除后，应立即清理现场，残留的灭火剂或使用过的惰性吸附和灭火材料集中收集后，作为危险废物送专门的危险废物处理场所处置，禁止乱堆、乱放、乱倒。

对于电器火灾，首先要切断电源，并只能用干粉灭火器和二氧化碳灭火器进行灭火，禁止使用泡沫灭火器和消防水栓进行灭火。

◆事故连锁反应控制措施

①当设备发生火灾、爆炸事故时，操作人员应根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令启动连锁设施或人工操作紧急切断装置(或设备)的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料；

②启动装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散；

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故控制在一定的范围内。

发生泄漏或火灾、爆炸事故时，应立即报警和报告环保部门及环境监测部门，并立即实施环境应急监测。根据环境空气质量监测结果和国家有关标准规定要求，确定疏散人群范围，并根据当时风向情况，疏散事故现场人员及疏散区人员。疏散的人员应迅速逃离到上风和上侧风向，并用湿毛巾捂住口腔和鼻子。一旦出现人员中毒、烧伤等情况，应积极协助卫生部门进行救援和治疗工作。

事故发生后，应根据泄漏扩散情况或燃烧废气排放情况及所涉及的范围建立环境污染事故警戒区域，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位人员外，其他人员禁止进入警戒区；警戒区域内应严禁火种。同时，迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向，最后要查清是否有人留在污染区。

◆烟气事故排放应急措施

焚烧装置若发生故障，应立即停止进料，迅速查清故障点和故障原因，采取必要的应急措施：①循环水泵、给水泵等设备发生故障时，迅速启动备用设备；②焚烧炉和余热锅炉发生故障时，可采取停炉、排空等措施。

若焚烧烟气净化系统发生故障，应立即停止进料。在可控情况下，可尽快对相应故障设备进行检修。在紧急情况下，为避免袋式除尘器高温损害，可临时将烟气从二燃室的紧急排放烟囱导出。

项目焚烧烟气净化系统应配备自动监测系统，事故时立即停止生产进行抢修，并及时通知相关部门和转移周围群众。

◆渗滤液防渗监控措施

重视渗滤液调节池的防渗工艺设计和施工，加强区域地下水水质监控，一旦发现渗漏，应立即检修。目前，国际上已广泛应用的检测手段是地球物理检测，能清晰的观察到地下异常图像，准确地检测出渗漏状况，包括准确位置、范围、渗漏程度和流速流向，采用的具体检测方法有“高密度电阻率法”、“瞬变电磁法”以及“探地雷达法”等。

安全填埋场观测井水质监测发现异常，应立即停止作业，并及时查找原因进行处理。如发生衬层破裂，可采取抽吸导流层地下水并开孔灌注粘合剂等方法，进行裂缝密封补填填埋场衬层的破损部位，以解决垫层不严的渗漏污染问题，必要时应倒库对防渗层进行修补。

◆库区溃坝应急措施

雨季要加强巡视，严防雨水漫顶；加强坝体的管理，做好危废的排放、输送、堆存，并在坝面与两岸坡结合处设置排水沟，将岸坡水流引出坝外，确保防洪泄洪系统安全运行。

库区投入运行后要建立安全巡视制度，设专职人员按岗位责任制经常检查维护坝体，并制定坝体可能出现溃坝的应急预案，健全组织机构，加强安全教育，备齐应急物品，发现问题及时补救。一旦出现险情，要及时上报区政府和有关单位，积极采取应急防范措施，尽量降低损失。

在库区发生溃坝或者出现可能发生溃坝的情况时，及时通知周边人员，并对其妥善安置。

⑹、消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区，指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员实施现场应急处理。

⑺、应急指挥中心指挥现场抢救伤员

置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。眼睛污染时，立即提起眼脸，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。人员发生烧伤，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

⑻、医疗援救中心应急措施

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

⑼、事故发生时风险防护距离内人员的撤离方案

根据预测结果，设定的风险事故情景下，最不利气象条件下的严重影响范围为下风向 295.8m 范围内。为确保事故发生时周边人员的安全，严重影响范围内的人员应紧急撤离。

①组织保证：

应急撤离组织机构设在企业应急指挥中心，以企业环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与上级政府和企(事)业单位应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系；建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要的应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及相邻企业内所有人员，在 10min 内将事故情况通知到可能受到事故影响范围内的人员并迅速撤离。

②撤离路线及保障措施：事故发生后，根据所设立的风向标迅速判明风向；不同区域及不同风向人员在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离；一旦发生严重泄漏事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保 295.8m 范围内的所有人员在 10min 内全部撤离；厂内及相邻企业内无法离开关键岗位的员工应立即佩带上正压式呼吸器及防护服。

鉴于区内暂无应急避难场所，撤离路线须朝侧风向或上风向方向，可暂避至周边开阔的农田或者位置相对较高的平坝，待事故风险解除后，由相关部门将群众安置到安全场所。



图 7.7.5-1 区域疏散路线示意图

7.7.6 应急监测方案

事故应急监测的目的是企业发生事故时，通过对污染源的监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。公司设有安全环保部，有专职环保管理人员和环境监测人员，配置监测仪器和设备。当发生重大、特大大气污染事故时，公司配合地方环境监测站对周围环境（包括环境空气质量和水域）的污染情况和恢复情况进行监测。

要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报应急救援指挥部和上级环境监测中心站。

表 7.7.6-1 环境应急监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	厂界	颗粒物、HF、HCl、NH_3、H_2S、VOCs、二噁英、重金属(Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn、Sn、Mn)	1 次/小时
	联合村		
	齐岩村		
	鱼塘村		
	莲花村		
注：除上述固定监测点位外，应根据事故发生时的风向在下风向的最近农户处增加大气监测点位，监测因子应根据事故发生种类确定。			

7.7.7 企业突发环境事件风险管理和评估

为贯彻落实《突发事件应急预案管理办法》(国办发【2013】101 号)，环境保护部组织编制了《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》，适用于对可能发生突发环境事件的(已建成投产或处于试生产阶段的)企业进行环境风险评估。

项目生产过程中涉及多种环境风险物质的使用和储存，因此，环评要求：**项目在建设和营运过程中应根据实际情况提高企业生产工艺与环境风险控制水平，并加强企业安全生产管理和有针对性的完善环境风险防控与应急措施；在试生产和投产前，应按照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》中的相关要求，及时开展企业突发环境事件风险评估，编制《企业突发环境事件风险评估报告》。**

7.8 环境风险防范措施及投资

项目环境风险防范措施及投资情况见下表 7.8-1。

表 7.8-1 项目环境风险防范措施及投资一览表

项目	详细内容	投资(万元)
供电系统	厂区设置柴油发电机组作为备用电源，以保证正常生产和事故情况下的应急处置	计入主体工程
消防系统	设置消防给水系统(消防水池有效容积 1450m^3)、建筑物消防系统、消防水炮系统、灭火器系统及火灾自动报警系统，配备正压式防毒面具等	
泄漏处置	生产车间、危废暂存库及其各分区四周设置收集边沟，柴油罐区设置有效容积不小于 20m^3 的围堰；收集边沟和围堰均连接事故池，确保泄漏物料不进入环境	10
厂区截留系统	雨、污管网出口设置闸阀，一旦发生事故，及时将泄漏液体物料导入事故池，防止其外泄；同时立即关闭出厂雨、污管道闸阀，杜绝事故排放	5
废气事故排放	加强设备的管理和维护，规范操作；关键工艺装置和废气处理设施设置备用电源，关键设备和零部件配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放	20
污水处理站风险防范措施	设置有效容积约 300m^3 的调节池，满足厂区至少 1 天的废水暂存要求；关键设备和零部件配备足够的备用件	计入污水站投资
检测、报警装置	生产车间及库房设置防爆电源插座、应急电源及照明，设置烟雾探测器、自动消防报警装置及应急防爆通风设施，设置可燃、有毒有害气体报警装置，各贮存区内部和出入库安装摄像头	20
安全警示标志	设置各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志	5
事故池	设置有效容积为 2000m^3 的事故池，兼做消防废水池；事故池防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s	80
渗滤液调节池	安全填埋场设置有效容积为 5650m^3 的渗滤液调节池，采用刚性池体(钢筋混凝土结构)，池体为密闭结构；渗滤液调节池防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s	450
合计	/	590

7.9 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险评价等级为一级。通过环境风险事故情形分析，评价确定的最大可信事故为：危险废物暂存库内有机废液发生泄漏和火灾事故。由预测结果可知，若发生有机废液泄漏事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向达到醋酸酐毒性终点浓度-1 的最远距离为 48.1m，达到醋酸酐毒性终点浓度-2 的最远距离为 295.8m；若发生火灾事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向 CO 预测值均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。环评以项目综合处置厂厂界划定了 300m 的环境防护距离，该防护距离范围内的住户将于项目投产前实施搬迁，届时项目 295.8m 范围内无居民等敏感点分布。

项目通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

表 7.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	危险废物	柴油		
		存在总量/t	3000	14.1		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人		5km 范围内人口数≥5 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □	F3 ☑
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 ☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 ☑	G3 □
			包气带防污性能	D1 □	D2 ☑	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q≥100 ☑
		M 值	M1 □	M2 ☑	M3 □	M4 □
		P 值	P1 ☑	P2 □	P3 □	P4 □
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 ☑	E3 □	
		地表水	E1 □	E2 □	E3 ☑	
		地下水	E1 □	E2 ☑	E3 □	
环境风险潜势		Ⅳ$^+$□	Ⅳ ☑	Ⅲ □	Ⅱ □	Ⅰ □
评价等级		一级 ☑	二级□	三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气☑	地表水☑	地下水☑		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX ☑	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 48.1 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 295.8 m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 300 d				
		最近环境敏感目标，到达时间 d				
重点风险防范措施		1、生产车间、危废暂存库及其各分区四周设置收集边沟，并连接事故池，确保泄漏物料不进入环境；2、雨、污管网出口设置闸阀，一旦发生事故，及时将泄漏液体物料导入事故池，防止其外泄；同时立即关闭出厂雨、污管道闸阀，杜绝事故排放；3、设置有效容积约 300m^3 的调节池，满足厂区至少 1 天的废水暂存要求；4、设置有效容积为 2000m^3 的事故池，兼做消防废水池；5、安全填埋场设置有效容积为 5650m^3 的渗滤液调节池。				
评价结论与建议		根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险评价等级为一级。通过环境风险事故情形分析，评价确定的最大可信事故为：危险废物暂存库内有机废液发生泄漏和火灾事故。由预测结果可知，若发生有机废液泄漏事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向达到醋酸酐毒性终点浓度-1 的最远距离为 48.1m，达到醋酸酐毒性终点浓度-2 的最远距离为 295.8m；若发生火灾事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，下风向 CO 预测值均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。环评以项目综合处置厂厂界划定了 300m 的环境防护距离，该防护距离范围内的住户将于项目投产前实施搬迁，届时项目 295.8m 范围内无居民等敏感点分布。 项目通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。				
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。						

8　环境保护措施及其可行性论证

项目在污染防治措施的设计过程中遵循国家有关环保法规要求，坚持设计、施工、生产“三同时”，采用先进的工艺技术及设备，采取有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

8.1　大气污染防治措施可行性论证

8.1.1　粉尘治理措施可行性论证

1、粉尘产生情况

项目产生的粉尘主要来自固化综合车间破碎/混合搅拌工序、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓，粉尘产生浓度不高。

2、粉尘治理措施及可行性论证

由于需要对粉尘进行回收，项目考虑采用布袋除尘器对粉尘进行治理，具有净化效率高、处理气体能力大、性能稳定、操作方便、滤袋寿命长、维修工作量小等优点。其工作原理为：含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。

3、达标分析

项目水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓产生的粉尘经布袋除尘器治理后，排放的颗粒物很少，直接考虑无组织排放；固化综合车间破碎/混合搅拌工序产生的粉尘共用 1 套布袋除尘器处理，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放。类比同类设备可知，布袋除尘器的粉尘治理效率≥99.9%，治理后的粉尘排放浓度小于 20mg/m^3，满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

采取上述措施后，项目粉尘可实现达标排放，治理措施技术经济可行。

8.1.2 危废暂存库/预处理车间废气治理措施可行性论证

1、产生情况

根据工程分析可知，项目危废暂存库、预处理车间等营运期将产生 HCl、VOCs 和恶臭(H_2S、NH_3)，且产生速率均很小。

2、废气收集

为减少废气污染物的无组织排放，项目对危废暂存库、预处理车间等采取负压设计，配置除臭风机将车间内危险废物逸散的无组织废气进行统一收集和处理，变无组织排放为有组织排放。根据废气收集情况，该类废气具有风量大、污染物浓度低等特征。

3、治理措施选择

目前，含挥发性有机物(VOCs)废气常见的处理工艺包括回收工艺和销毁工艺。其中，回收工艺是通过改变温度、压力或采用选择性吸附剂、选择性渗透膜等方法来富集分离有机污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等，回收的挥发性有机物可直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或者集中进行分离提纯；销毁工艺是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变成为二氧化碳和水等无毒害的无机小分子化合物的方法，主要包括高温燃烧、催化燃烧、生物氧化、低温等离子体破坏和光催化氧化技术等。

表 8.1.2-1 有机废气的主要净化方法

净化方法	方法要点	适用范围
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解，温度范围：600~1100℃	适用于中、高浓度范围废气的净化
催化燃烧法	在氧化催化剂作用下，将烃类化合物氧化为 CO_2 和 H_2O，温度范围：200~400℃	适用于各种浓度的废气净化、适用于连续排气的场合
吸附法	用适当的吸收剂对废气中的有机物组分进行物理吸附，温度范围：常温	适用于低浓度废气的净化
吸收法	用适当的吸收剂对废气中的有机物组分进行物理吸收，温度范围：常温	对废气浓度限制较小，适用于含有颗粒物的废气净化
冷凝法	采用低温使有机物组分冷却至露点以下，液化回收	适用于高浓度废气净化
光催化氧化法	借催化剂具有光催化作用的性能将吸附在催化剂表面上的 VOC 氧化为 CO_2 和 H_2O	可适用于处理高浓度、气量大、稳定性强的有毒有害气体

常用的恶臭治理方法主要包括 UV 光催化氧化法、生物法、活性炭吸附法、

低温等离子裂解法、喷淋洗涤法等，不同方法的对比情况见下表 8.1.2-2。

表 8.1.2-2　恶臭治理措施对比分析

项目	UV 光催化氧化法	生物法	活性炭吸附法	低温等离子裂解法	喷淋洗涤法
工作原理	高能紫外线及臭氧对恶臭气体进行协同光解氧化作用，使恶臭气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳	利用培养的微生物将恶臭气体中的有机污染物质降解或转化为无害或低害类物质	利用活性炭内部孔隙结构发达、有巨大的比表面积来吸附(通过范德华力，即分子间作用力)恶臭气体分子	当外加电压到气体放电电压时，气体被击穿，产生包括电子、离子、原子和自由基在内的混合体与有机物发生一系列反应，分解有机物	通过喷淋塔将恶臭气体捕捉到液体(可以是清水、化学试剂、强氧化剂或是有机溶剂)中，附着于颗粒物质上的臭气分子通过湿法吸收氧化去除
除臭效率	高	较高	一般	高	一般
处理对象	能处理氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、笨、苯乙烯、二硫化碳、三甲胺、二甲基甲硫醚等混合气体及大多数复杂有机废气	需培养专门微生物处理，只能处理一种或几种性质相近的气体	能处理多种臭气组成的混合气体	能处理多种臭气组成的混合气体，但极易引起高浓度易燃易爆废气爆炸	需根据废气种类选用不同的喷淋液，碱洗对硫化氢有效
使用寿命	长	稳定性差	长，但需经常更换活性炭	长	长，需更换喷淋液
投资成本	低	中	低	低	中
运行成本	中成本运行，低成本维护	中成本运行，高成本维护	高成本运行，高成本维护	低成本运行，低成本维护	高成本运行，低成本维护
二次污染	无	有	有	无	有

危废暂存库、预处理车间等产生的废气中含有 HCl，且产生浓度较低。目前，针对酸性废气常用的净化方法有：化学抑制法、静电抑制法、覆盖法、吸收法、吸附法、丝网过滤法及静电除雾法等，各种方法的主要优缺点见下表 8.1.2-3。

由表 8.1.2-3 可以看出，各类处理方法均有各自的优缺点，应根据实际情况选择合适的治理方法。鉴于酸雾能与碱液发生反应而被去除，项目拟采用吸收法对酸性废气进行治理。

表 8.1.2-3　酸性废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
化学抑制法	向设备投加化学抑制剂，通过抑制剂与酸液发生化学反应抑制酸雾产生	控制酸雾污染效率高、工艺简单、投资少、无二次污染	在溶液中加入抑制剂易污染溶液，影响产品质量	适用酸洗工艺及电解工艺
静电抑制法	利用在酸洗槽上部架设的电晕线形成的高压静电场抑制酸雾外逸	操作简单、能耗低、效率高、无噪声，适用于连续操作	设备投资大	适用酸洗工艺及电解工艺
覆盖法	在酸液表面配置覆盖层，减少液面与外界空气直接接触，从而降低酸雾挥发量	操作简单、成本低	操作场地受到限制、影响产品质量、酸浓度较高时效果欠佳	适用酸洗工艺及电解工艺
吸收法	通过排气设备将含酸雾废气排入吸收设备，利用吸收液吸收净化酸雾	净化效率高，因吸收剂不同吸收效率及运行成本有所差异	投资较抑制法高、运行成本较大、水量消耗大、会造成二次污染和设备腐蚀	适用面较广
吸附法	通过排气设备将含酸雾废气排入吸附设备，用吸附剂吸附净化酸雾	分物理吸附和化学吸附，流程简单、运行可靠、净化效率高、对气温不敏感、无设备腐蚀和二次污染问题	吸附剂成本较高、设备投资大，吸附剂中毒将影响吸附效率，应用案列较少	可用于净化氟氰酸雾，不适于净化酸雾浓度较高的废气
丝网过滤法	将含酸雾的废气通过细丝编织成的过滤网除去酸雾	设备紧凑、操作方便、回收物质纯净、运行费用低	对风速控制要求较高，雾滴较小的酸雾效果不好，对气态污染物几乎没有去除	适合净化硫酸雾、盐酸雾和铬酸雾
静电除雾法	利用静电设备在电晕线(阴极)和酸雾捕集极板(阳极)之间形成强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量电子和正负离子，电子和正负离子在电场作用下定向移动与酸雾粒子结合，使得酸雾粒子带上电荷，带电荷的酸雾粒子在电场力作用下作定向移动，抵达捕集酸雾的阳极板上之后释放电子，酸雾在重力作用下流到储槽中，达到净化酸雾的目的	效率高、性能稳定	易产生电晕闭塞、电极肥大等问题，设备体积大、价格高，只适应于硫酸雾和铬酸雾，并且对分子状态的酸性气体基本无净化作用	适用于大风量、高浓度酸雾处理

考虑到危废暂存库、预处理车间等产生的挥发废气同时含有酸性废气、有机废气和恶臭，且具有风量大、污染物浓度低等特点，项目拟采用“碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附”组合工艺。

4、治理措施及效果分析

⑴、碱液喷淋系统

工艺原理：吸收法是利用液态吸收剂处理气体混合物以除去其中某一种或几种气体组分的过程。在该过程中会发生某些气体在溶液中溶解的物理作用，属物理吸收；也有气液中化学物质之间发生化学反应，属化学吸收。吸收法常用于气

体污染物的处理与回收。

工作流程简述：气体由离心通风机压入或吸入进风段，再向上流动至第一滤料层，与第一级喷嘴喷出的中和液接触反应。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过除雾层，由排风管排入“UV 光解+活性炭吸附”装置。

⑵、UV 光解

UV 光解是指废气在特定波长的紫外光的催化作用下逐步氧化成低分子中间产物，最终生成 CO_2、H_2O 及其他离子(如 NO_3^-、PO_4^{3-}、Cl^-等)。有机废气的光降解可分为直接光降解、间接光降解。前者是指有机物分子吸收光能后进一步发生的化学反应；后者是周围环境存在的某些物质吸收光能成激发态，再诱导一系列有机污染的反应。间接光降解对环境中难生物降解的有机污染物更为重要。

UV 光解模块采用 C-波段的紫外光，有足够的能量来产生自由基，在二氧化钛催化剂的作用下引发一系列复杂的物理、化学反应。项目选用的 UV 光解管的光子波长为 184.9μm，理论产生的光子能量为 620KJ/mol。其中，C-波段紫外线主要用来去除硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、丙酮、尿烷、树脂等气体及消毒灭菌。

⑶、活性炭吸附

活性炭材料是一种重要的无定形碳素材料，为黑色多孔固体，孔隙结构发达，具有巨大的比表面积，一般可高达 1000～3000m^2/g，能与气体(杂质)充分接触，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的，对气体、溶液中的无机或有机物质及胶体颗粒等都有很强的吸附能力。就象磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害杂质吸引到孔径中的目的。作为一种性能优良的吸附剂，活性炭材料具有独特的孔隙结构和表面活性官能团，化学性质稳定，机械强度高，耐酸、耐碱、耐热，不溶于水和有机溶剂，使用失效后可以再生，广泛地应用于环保、化工、食品加工、湿法冶金、药物精制、军事化学防护等各个领域。

⑷、工艺特点

①、高效除恶臭：采用二氧化钛催化滤网，能很大程度提高光氧化速率，高效去除挥发性有机物(VOCs)、脂类、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物以及其他恶臭气体。

②、适应性强：可适应不同浓度、气量、种类气体物质的脱臭净化处理，可每天 24h 连续工作，运行极其稳定可靠；废气无需进行特殊的预处理，设备工作气体温度在-20℃~90℃，pH 在 3~11，湿度在 30%~95%之间均可正常工作。

③、UV 光解装置或模块可根据用户需求分组控制，每个 UV 模块均有独立开关，启停方便。

④、UV 光解模块配套有二氧化钛催化滤网，滤网数量满足工艺需求。

⑸、UV 光解和活性炭吸附组合的优势

UV 光解装置和活性炭吸附装置的组合可相互提高处理效率：UV 光解除了本身直接对气体进行光照分解外，同时也产生一些氧化性离子，也能间接对气体进行氧化分解；而活性炭吸附层给这部分的氧化还原反应提供了平台，从而提高了光解段的效率。活性炭吸附是在吸附层发生的，吸附的物质也是前端剩余不能分解或来不及分解的污染物，但 UV 光解的间接反应可能会对活性炭吸附层吸附物质进一步氧化，变成二氧化碳和水等小分子，直接被风携带出去，一定程度上达到了脱附的功能，从而提高了活性炭的吸附效率。

5、达标分析

项目危废暂存库、预处理车间等挥发废气采用“碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附”组合工艺处理，对有机废气和恶臭的净化效率均能达到 85%以上，尾气经 25m/15m 高的排气筒排放，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求，治理措施技术经济可行。

8.1.3 焚烧烟气治理措施可行性论证

危险废物焚烧烟气中的污染物主要为不完全燃烧产物、烟尘、酸性气体、重金属、二噁英等。为最大限度的除去焚烧烟气中的有害成分，项目采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合工艺，尾气经 1 根 50m 高的排气筒排放，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。

1、NOx 治理措施可行性论证

氮氧化物的净化工艺主要有选择性非催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)两种。

⑴、选择性催化还原法(SCR)

选择性催化还原法(SCR)是在 300～450℃下，通过催化剂的催化作用，将 NOx 还原成 N_2。试验证明：选择性催化还原法(SCR)的脱硝效率可达 70～90%。该方法二次污染较小，净化效率高，但关键技术难度较大，设备投资高。

⑵、选择性非催化还原法(SNCR)

选择性非催化还原法(SNCR)是在高温(800～1000℃)条件下，无需催化剂，利用氨水(NH_4OH)或尿素($(NH_2)_2CO$)做还原剂，将 NOx 还原成 N_2。由于 SNCR 法所需的反应温度比 SCR 法高得多，因此必须在高温区加入还原剂。试验证明：选择性非催化还原法(SNCR)的脱硝效率为 40～60%。

表 8.1.3-1 脱硝工艺对比

项　目	SNCR工艺	SCR工艺
适用对象	烟气温度 800~1000℃	烟气温度 300~450℃
处理效率	40%～60%	70%～90%
是否选用催化剂	否	是
脱硝剂	氨、尿素	氨、尿素
物料喷射位置	炉膛	烟道
运行费用	较高	高
综合优缺点	不用催化剂，设备和运行费用少，易造成二次污染(若采用氨作脱硝剂)，要求烟气温度高	二次污染较小，净化效率高，设备投资高，关键技术难度较大，要求烟气温度较高

由表 8.1.3-1 可知，与 SNCR 法相比，SCR 法虽然脱硝效率更高，但需要消

耗昂贵的催化剂；同时，SCR 法要求的工艺温度为 300~450℃，正是二噁英重新合成的温度范围内。因此，项目采用选择性非催化还原法(SNCR)脱硝工艺。

目前，可用于 SNCR 法的还原剂包括液氨、尿素和氨水。就该三种还原剂而言，虽然液氨已成功地被全世界的烟气脱硝系统使用了 20 多年，但它具有最大的安全风险、最高的核准费用和最多的法规限制；而鉴于尿素的储存、运输及供应系统不需要特殊的安全防护，被认为是安全的脱硝还原剂，没有溢出危险，同时设备占地面积小，对周围环境要求较低。因此，推荐采用尿素作为还原剂。

2、酸性气体治理措施可行性论证

⑴、酸性气体净化工艺

酸性气体的净化工艺按照有无废水排出可分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺有其组合形式，也各有优缺点。

①、干法除酸

干法除酸可以有两种方式：一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内继续与酸性气体进行反应；另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

干法除酸在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前。因为注入石灰将在反应过程中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。除酸的药剂采用消石灰 $Ca(OH)_2$，让 $Ca(OH)_2$ 微粒表面直接和酸气接触，发生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒。在除尘器里，反应产物连同烟气中的粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

虽然气态的重金属如汞蒸汽、镉蒸汽也能部分被 $Ca(OH)_2$ 表面吸附，但为达到较高的净化效率，在反应塔的出口可向烟气中喷入活性碳。

②、半干法除酸

半干式反应塔的吸收剂一般是采用生石灰(CaO)或熟石灰($Ca(OH)_2$)制备成的氢氧化钙($Ca(OH)_2$)溶液，或者是采用烧碱(NaOH)制备成的氢氧化钠(NaOH)溶液。在烟气净化工艺流程中，半干式反应塔通常置于除尘设备之前。因为注入碱

液将在反应过程中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将碱液喷入反应器中，一般由反应塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与碱液反应成为盐类。

烟气和碱液通常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计。无论采用何种流动方式，其主要的目的均为维持烟气与碱液中微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的碱液可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了碱液的利用率。

③、湿法除酸

湿法脱酸采用洗涤塔形式。烟气进入洗涤塔后，经过与碱性溶液充分接触得到满意的脱酸效果。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同时，湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度的饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为氢氧化钠(NaOH)溶液。

⑵、酸性气体治理措施及可行性论证

项目焚烧烟气中的酸性气体主要为 SO_2、HCl、HF。除酸设备中，干式洗涤塔、半干式洗涤塔和湿式洗涤塔对酸性气体的去除效率分别约为80%、90%、95%，以湿式洗涤塔除酸效率最高。

干式洗涤塔结合布袋除尘器组成的干式洗气工艺是尾气净化系统中较为常见的组合工艺，设备简单，维修容易，造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞，但由于固体与气体的接触时间有限且传质效果不佳，常须超量加药，药剂的消耗量大。同其他两种方法相比，干法的整体去除效率也较低，产生的反应物及未反应物量亦较多，最终需要妥善处置。

湿式洗涤塔的最大优点为对酸性气体的去除效率高，同时对 SO_2 的去除率也在 90%以上，并能去除部分高挥发性重金属物质(如汞)。其缺点为造价较高，投资费用约是半干式洗涤塔的 1.5～2 倍；配套的设备较多，能耗较高。此外，湿

式洗涤塔产生的含重金属和高浓度氯盐的废水需要进行处理。

半干式洗涤塔最大的特性是结合了干法与湿法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿系统低；较干法的去除效率高，碱液可在塔内完全蒸发，免除了湿法产生较多废水的问题；操作温度高于气体饱和温度，尾气不产生雾状水蒸汽团。但是，喷嘴易堵塞，设计和操作中要控制好加水量。

表 8.1.3-2　三种除酸工艺的比较

项目	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，无需配置复杂的吸收剂制备和分配系统	工艺简单，但吸收剂制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法	较高，酸性气体去除率可达 90%以上	净化效率较高，酸性气体去除率可达 95%以上，对高挥发性重金属也有去除作用
主要缺点	吸收剂使用量较大，除酸效率相对较低	吸收剂制备系统较复杂	产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需进行废水处理

结合工程实践，从烟气排放达标的稳定性、设备运行的可靠性以及系统控制的方便灵活性综合考虑，项目拟采用“消石灰喷射吸附+碱液喷淋吸收(氢氧化钠溶液)”脱酸工艺。

根据《危险废物焚烧污染控制标准(征求意见稿)》编制说明，湿式洗气塔的最大优点为酸性气体的去除效率高，对 HCl 的去除率为 98%，SOx 的去除率为 90%以上，并附带有去除高挥发性重金属物质(如汞)的潜力。同时，喷雾干燥塔结合布袋除尘器的脱酸除尘组合工艺是国内外最为广泛采用的工艺技术。

3、重金属治理措施可行性论证

项目焚烧烟气中含有一定浓度的重金属，主要以吸附态形式存在，来源于焚烧过程中的蒸发。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统的降温过程中会凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属及其化合物无法充分凝结，但在飞灰表面的催化作用下可能会转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态形式存在的

重金属物质则会随烟气排放。因此，项目烟气净化系统中考虑通过喷入活性炭的方式来吸附烟气中的重金属。

活性炭是一种高效的吸附剂，比表面积大，对各种有机和无机气体、水溶液中的有机物、重金属等具有较大的吸附量和较快的吸附速率。它不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附二噁英和一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘。在烟气进入袋式除尘器前，向烟道内喷入比表面积大于800m^2/g 的活性炭，进入除尘器后这些活性炭同样被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中的重金属因被活性炭吸附而得到净化。

已有的运行结果表明：布袋除尘器与活性炭吸附并用时，对重金属的去除效果均非常好，且进入除尘器的尾气温度愈低，去除效果愈好。但为了维持布袋除尘器的正常操作，废气温度不得降至露点以下，以免引起酸雾凝结，造成滤袋腐蚀，或因水汽凝结而使整个滤袋阻塞。

4、二噁英治理措施可行性论证

⑴、二噁英的产生

焚烧过程中主要有三个与二噁英相关的阶段，分别为初始生成阶段、高温分解阶段和后期合成阶段。

①、初始生成阶段

由于焚烧的废物中存在二噁英的前体氯化物，在必要的催化剂和适合的温度(250～550℃，其中最佳生成温度 300～500℃)下，就会生成二噁英。影响反应的主要因素有：前体物的浓度、在 250～500℃范围的停留时间、催化剂的存在。

②、高温分解阶段

随着焚烧过程中温度的不断升高，到 750℃左右，分子量较大的二噁英类物质在高温燃烧过程中开始分解，但热稳定性较好的氯苯类(如 C_6H_5Cl)不易分解，会随着燃烧的进行发生激烈的游离基反应而生成 C_6H_4ClOH 等物质。在二噁英类物质中，主要的化学键有 C-C、C-Cl、C-O、C-H 等几种，其热分解分为以下三个步骤：A、C-Cl 键首先由于键能较低而断裂(温度一般在 750℃左右)；B、C-O

键断裂(温度一般在 800℃左右)；该两步只是减少了二噁英类物质，但是大大增加了二噁英前体物的浓度，即增加了后期合成的几率；C、完全分解(温度一般在1000℃左右)。目前研究认为：烟气在 850℃左右停留时间达到 2s，或是 1000℃左右停留时间达到 1s，或是 1200℃左右停留时间几微秒，即认为二噁英可完全分解。若是温度控制在 1200℃以上，生成物中将几乎不包含二噁英前体物，大大降低后期重新合成得几率。因此，该阶段主要因素是炉膛内的温度。

③、后期合成阶段

当烟气温度冷却到 500～300℃时，在 CuC_{l2}、$FeCl_3$ 等催化剂的作用下，C_6H_5Cl、C_6H_4ClOH 等前体物质会重新组合生成二噁英。对于苯来说，在温度300～400℃的还原性气氛中，在催化剂的作用下还会生成氯苯类。同时，在激烈的燃烧过程中，存在大量的活性 OH 游离基，假如反应时间足够，那么新生成二噁英的条件在尾气低温阶段都将具备。

根据上述二噁英初始生成、高温分解、后期合成的三个阶段，可以归纳出二噁英生成的必要条件：氯源、二噁英前体和催化剂的存在；燃烧过程中的不良燃烧组织；低温烟气阶段的存在。因此，应在初始生成阶段和后期合成阶段尽量避免二噁英的产生，而在高温分解阶段尽量消除二噁英。

⑵、二噁英的控制

如果在焚烧系统的高温区物料均匀、燃烧稳定、供氧充足，并且停留时间充分，那么从头合成二噁英的量将达到最小化，大多数的二噁英和它的前体物在焚烧炉的高温区将被破坏。具体包括以下几个方面：

高温分解阶段是控制二噁英排放的主要阶段。保证一个温度特别高的区域(850℃以上)，在组织良好燃烧工况下，一方面抑制了二噁英的生成，另一方面保证充分的传热和传质，使二噁英有机前体在这个区域内进行充分的氧化燃烧，从而尽可能的消除二噁英的再合成性。很多焚烧炉均具有后续燃烧措施(二燃室)，温度一般控制在至少 950℃，以确保有机化合物的完全燃烧。项目二燃室燃烧温度≥1100℃。

焚烧过程中还应注意的是氧含量和低温区。只有具有充分的氧气才能使有机污染物得到充分的氧化从而消除毒性；而低温区(小于 850℃)是燃烧室内焚烧条件不均匀造成的，其存在造成有机污染物的不充分燃烧，最终导致大量二噁英的排放。因此，严格控制焚烧过程的运行参数是保证二噁英减排的有效方法。

后期合成控制即为了尽可能减少二噁英的合成几率，扼制二噁英在焚烧烟气净化过程中的再合成，一般采用控制烟气温度的方法。通常是对具有一定温度(不低于 500℃为宜)的焚烧烟气采取急速冷却技术，使烟气在 2s 内急冷到 200℃以下，从而跃过二噁英的后期合成温度区。同时，烟气净化过程中需采取一定的措施保证无二噁英生成环境的存在。项目烟气从余热锅炉出来后(约 550℃)进入急冷塔，烟气温度在 1s 内从 550℃骤冷至 200℃以下，可避开二噁英再合成的温度段，从而达到抑制二噁英再生成的目的。

①、焚烧温度

焚烧温度太低不能对废物进行充分的破坏，产生二噁英；温度太高，浪费燃料，同时促进重金属的挥发和氮氧化物的合成。一燃室是燃烧或热解作用，二燃室是实现完全燃烧。由于其功能不一，焚烧温度也应区别规定，应综合考虑二噁英、废物的着火点、氯的含量、氮氧化物等因素。

焚烧最严重的环境问题就是会产生大量二噁英等物质。据估计，环境中 50%的二噁英来源于焚烧。而工况的优化，尤其是焚烧温度是控制二噁英产生的有效途径之一。根据目前的研究来看，对废物本身含有的二噁英，理论上破坏温度是 500℃，当实际运行温度大于 850℃、停留时间超过 2s 时，二噁英破坏率大于 99.99%。实验证明：当焚烧温度在 500～800℃之间时，会促进二噁英的产生。

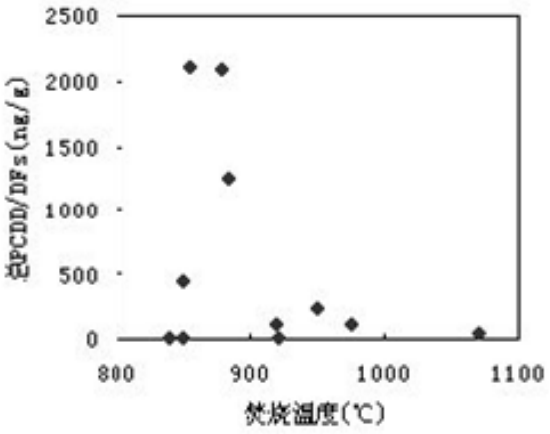


图 8.1.3-1　二噁英与高温焚烧的关系

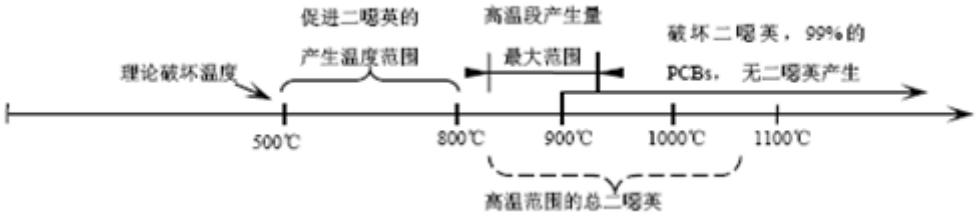


图 8.1.3-2　高温焚烧与总二噁英关系数轴图

由图 8.1.3-1 和图 8.1.3-2 可知：当温度达到 870℃时，可以充分燃烧所有废物；当一燃室的温度超过 870℃时，金属污染物会释放到二燃烧室，而挥发的金属污染物(如 Cu 化合物)是二噁英合成的催化剂；当温度大于 900℃时，会破坏二噁英的产生，无 PCDF 产生，二噁英的含量急剧下降；当温度在 1070℃左右时，几乎无二噁英存在。另外，二噁英从头合成的前体物在 400～750℃产生；当温度超过 1200℃，又会大量产生 NOx，腐蚀设备，增加运行成本。

废物中氯的含量是影响二噁英产生量的重要参数，然而两者的数量关系还没有得到确定。根据 Hatanaka 等人研究 Cl 含量和总二噁英关系的成果，在 Cl 含量低于 1%时，总二噁英随着 Cl 含量的增加而增加，直到 Cl 含量等于 1%。Wikstrom 等指出，当 Cl 的含量低于 0.8～1.1%时，主要是产生二噁英，二噁英的含量与 Cl 的含量没有关系；当 Cl 的含量超过 0.8～1.1%时，主要是产生 PCDFs，同时二噁英的增加速度会提高。

美国、欧盟等国家或组织对一燃室、二燃室的焚烧温度都进行了规定，建议一燃室的的温度不低于 850℃，最佳温度范围为 850～870℃；二燃室的温度为

1100℃，最佳范围为 1000～1200℃，但当卤化物含量超过 1%(质量)时，温度要求达到不低于 1100℃。

表 8.1.3-3　各国和欧盟一燃室和二燃室的焚烧温度

国家或组织	一燃室温度	二燃室温度	备注
美国	≥980℃	/	当含氯化物时，温度≥1200℃(二燃室)
保加利亚	≥850℃	≥1100℃	同欧盟
意大利	≥950℃	/	当含氯化物时，温度≥1200℃(二燃室)
丹麦	≥875℃	/	/
欧盟	≥850℃	≥1100℃	当卤化物含量超过1%(质量)时，温度要求达到1100℃

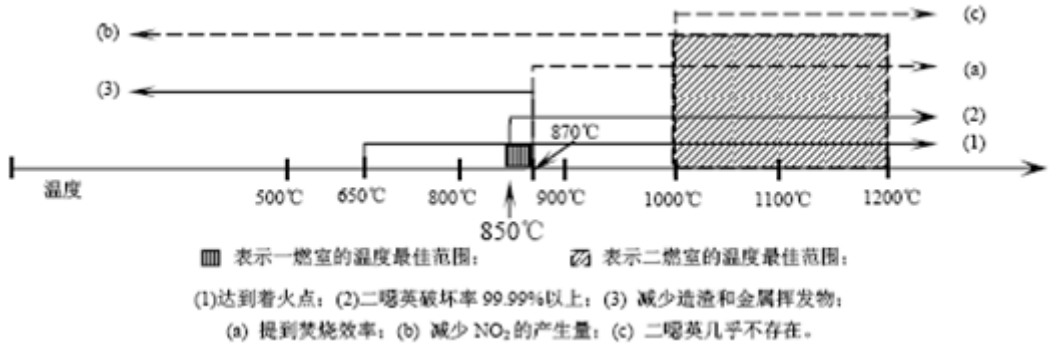


图 8.1.3-3　一燃室和二燃室的温度与相关因素之间的数轴关系图

项目设计回转窑(一燃室)温度为 850～1000℃，二燃室温度为 1100℃以上，最高耐温可达 1200℃。

②、停留时间

停留时间决定了焚烧效果和炉体容积尺寸。停留时间太短，废物和烟气燃烧不充分；停留时间过长，则炉体尺寸过大，成本增加。

烟气停留时间和焚烧温度是成反比关系的。目前，美国、欧盟等国家或组织规定的烟气停留时间都是大于 2s，而且它们焚烧炉的运行情况良好，说明此停留时间能够保证危险废物的焚烧效果。但在焚烧系统启动阶段，焚烧不够充分的前提下，可以考虑暂时延长二燃室的烟气停留时间。

综上，二燃室的烟气停留时间应该大于 2s，同时考虑焚烧系统启动阶段，须根据实际情况延长停留时间。项目设计二燃室烟气停留时间约 2.7s。

③、湍流程度

湍流程度是指焚烧炉中的流态程度。如果湍流程度不够，则受热不均匀，焚烧效果差；湍流程度剧烈，混合及加热均匀，但增加了运行成本。为了保证充分燃烧，建议雷诺数大于 10000，当雷诺数大于 50000 时，焚烧效率会更高。

采用回转窑焚烧处置危险废物时，实现二噁英减排可采取如下技术组合：

表 8.1.3-4　二噁英减排技术组合

途　径	目　的	项目是否设置
增加二燃室	保证大于2s的停留时间	是
尾气排放-炉温-空气调节反馈控制系统	保证足够的氧气含量和足够的焚烧炉温度	是
进料配伍热值、含氯量分析控制系统	控制燃烧过程稳定，控制含氯量	是
增加自动加料系统	保证进料稳定	是
增加烟道气回用管道	排气的高度混合以及减少过量空气	否
增加急冷装置	保证烟气200～500℃温度区间停留小于1s，避免二噁英类物质再生成	是
在线监测措施及反馈控制系统	及时掌握尾气排放状况并适时调整焚烧工况	是
增加配置袋式除尘器	除去吸附有二噁英的粒子	是
增加配置活性炭喷射或活性炭床吸附	进一步吸附二噁英	是
配置滤膜飞灰洗涤系统	清洗飞灰并妥善收集	否

5、烟尘治理措施可行性论证

焚烧烟气中烟尘的主要成分为惰性无机物，如灰分、无机盐类、可凝结的气体污染物质、有害的重金属及其氧化物，其含量视运转条件、废物种类及焚烧炉型式而异。烟尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 100μm 以上，也有小至 1μm 以下。针对上述情况，可选择的除尘设备的种类主要有：重力沉降室、旋风(离心)除尘器、喷淋塔、文式洗涤器、静电除尘器及布袋除尘器等。其中，重力沉降室、旋风除尘器和喷淋塔等无法有效去除直径为 5～10μm 的粉尘，只能视为除尘的前处理设备；静电除尘器、文式洗涤器及布袋除尘器等为焚烧尾气净化系统中最主要的除尘设备。

选择除尘设备时，首先应考虑烟(粉)尘负荷、粒径大小、处理风量及容许排放浓度等因素；进行具体选择时，需要进一步了解烟(粉)尘的特性，包括粒径尺

寸分布、平均与最大浓度、真密度、粘度、湿度、电阻系数、磨蚀性、磨损性、易碎性、易燃性、毒性、可溶性及爆炸极限以及废气的特性，如压力损失、温度、湿度及废气其他成分等。

当焚烧烟气中尘粒含量较少时，设计时不必考虑专门的去除烟尘设备，急冷用的喷淋塔以及去除酸性气体的填料吸收塔足以将烟(粉)尘含量降至许可范围。由于重力除尘器、旋风除尘器以及喷淋塔等设备除尘效果较差，难以去除 10μm 以下的尘粒，常常视为除尘的前处理设备。最主要的除尘设备主要为静电除尘器和布袋除尘器两种。

⑴、**静电除尘器**

静电除尘器可以有效的去除直径为 0.25μm 以下的尘粒，可分为干式、湿式静电集尘器及湿式电离洗涤器三种。

干式静电集尘器由排列整齐接地线的集尘板及悬挂在板与板之间的带有高压(≥40000V)负电荷的电极组成。当烟气通过电极时，所含的粉尘受电极作用而带负电荷，从而被电极排斥而附着在集尘板上。粉尘的电阻系数是影响静电除尘器设计及使用效果的主要参数。如电阻系数太大，粉尘与集尘板接触后不能丧失所有电荷，容易造成尘垢的堆积；如电阻系数太小，与集尘板接触后不仅丧失原有的负电荷，并且会充电而带正电荷，反而会被带正电的板面推斥至气流中而影响除尘效果。电阻系数在 10000～1010Ω.cm 之间的粉尘可以有效的被静电除尘器收集。电阻系数受温度的影响较大，所以操作温度必须保持在设计温度范围内。

湿式静电集尘器是对干式设备的改良，它增加了进气喷淋系统及湿式集尘板面，从而不仅可以降低进气温度，吸收部分酸气，还可以防止集尘板面尘垢的堆积，同时它的除尘效率还不受电阻系数的影响。但它受气体流量的影响较大，同时产生的大量废水需要处理。

湿式电离洗涤器是将干式及湿式洗涤技术结合而发展起来的设备，由高压电离器及交流式填料洗涤器组成，具有干式及湿式静电除尘器所具有的优点。但同样也需要处理产生的废液。

⑵、布袋除尘器

布袋除尘器由排列整齐的过滤布袋组成。废气通过过滤滤袋时，粒状污染物附着在滤层上，再定时以振动、气流逆洗或脉动冲洗等方式清除。其去除的粒子大小在 0.005～20μm 范围，压力降在 1～2KPa，除尘效率可达 99.9%。

近年来，滤布材质大有改进，对于温度、酸碱及磨损的抵抗力均大为增强，并且滤布对重金属及微量有机化合物均有良好的去除效果，通过在滤布表面覆盖石灰等碱性物质等也可以去除酸性气体。因此，近年来布袋除尘器广泛应用于焚烧烟气污染物的净化去除。

结合工程实践，为确保烟气稳定放达标、设备可靠运行，项目拟采用“布袋除尘+湿电除尘”除尘工艺。

6、同类工程废气处理工艺调查分析

为验证项目焚烧烟气处理工艺的可行性和可靠性，评价收集了中国环境监测总站编制的《河南省危险废物集中处置中心工程竣工环境保护验收监测报告》中的验收监测数据。河南省危险废物集中处置中心焚烧车间建有 1 套处理能力为 30t/d 的回转窑焚烧系统，焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+余热利用+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸”处理工艺，尾气由 1 根 38m 高的排气筒排放，与本项目焚烧处置系统工艺和烟气处理措施基本一致，具有较好的可比性。

⑴、验收期间工况

验收监测期间，焚烧炉负荷为 101%~113%。

表 8.1.3-5　验收期间运行负荷

生产线	设计处理量 (t/d)	监测期间处理量			
		12 月 24 日	12 月 24 日	12 月 24 日	12 月 24 日
焚烧车间	30	33.85	31.34	32.18	30.29
	生产负荷(%)	113	104	107	101

⑵、焚烧炉技术性能指标

验收监测期间焚烧炉技术性能指标测试结果见下表 8.1.3-6。

表 8.1.3-6　焚烧炉技术性能指标测试结果

监测日期	焚烧炉温度(℃)	烟气停留时间(S)	燃烧效率(%)	焚毁去除率(%)	焚烧残渣的热灼减率(%)
12.24-12.25	1101-1192	2.1	＞99.9	＞99.99	1.29
评价标准	≥1100	≥2.0	≥99.9	≥99.99	＜5
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明，验收监测期间，焚烧炉温度为 1101-1192℃，烟气停留时间为 2.1s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率大于 99.99%，焚烧炉炉渣热灼减率为 1.21%~1.37%，均符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中的技术性能指标要求。

⑶、**废气监测**

焚烧炉烟气出口污染物排放监测结果统计见下表 8.1.3-7 和表 8.1.3-8。

表 8.1.3-7　焚烧炉烟气出口污染物排放监测结果

采样位置	监测项目	最大平均排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	标准限值(mg/m^3)	达标情况
湿法脱酸塔出口	烟尘	28	0.50	80	达标
	CO	13	0.23	80	达标
	SO_2	128	2.27	300	达标
	HF	0.043	0.00077	7.0	达标
	HCl	未检出	0.0046	70	达标
	NOx	144	2.54	500	达标
	Hg	0.010	0.000180	0.1	达标
	Cd	0.0015	2.58E-05	0.1	达标
	As+Ni	0.092	0.00166	1.0	达标
	Pb	0.323	0.0057	1.0	达标
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.063	0.00113	4.0	达标
	烟气黑度	＜1 级		1 级	达标

注：以上排放浓度均为以 11%O_2(干气作为换算基准)的折算浓度。

表 8.1.3-8　焚烧炉二噁英排放监测结果

监测点位	监测日期	监测频次	二噁英类	
			排放浓度($TEQng/m^3$)	均值($TEQng/m^3$)
湿法脱酸塔出口	2013.11.30	第一次	0.076	0.096
		第二次	0.106	
		第三次	0.103	
标准限值			/	0.1
达标情况			/	达标

监测结果表明，验收监测期间，焚烧炉外排烟气中污染物最大均值均符合《危

险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。

综上所述，项目焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合工艺处理技术经济可行，可确保各类污染物达标排放。另外，为实时掌握焚烧烟气排放情况，**环评要求：项目焚烧烟气应安装在线监测设备**。

8.1.4 无组织排放控制措施

项目无组织排放的废气主要来源于危险废物暂存库、预处理车间、焚烧车间料坑、熟石灰料仓、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓、固化综合车间、安全填埋场、污水处理站等区域。

⑴、危险废物暂存库无组织排放控制措施

为减少危险废物暂存库废气污染物的无组织排放，项目危险废物暂存库采取密闭负压设计，配置除臭风机将库房内危险废物逸散的无组织废气收集(收集率约为 95%)送至碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

⑵、生产车间无组织排放控制措施

预处理车间采取密闭负压设计，利用抽排系统将车间内绝大部分(约 95%)的无组织排放废气收集送至碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

焚烧车间进料系统布置在卸料大厅内，并采取密闭负压设计，能有效避免无组织废气逸散。焚烧料坑设置负压排气设施与焚烧装置连通，通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由 15m 高排气筒排放。

固化综合车间的破碎工序和混合搅拌工序采用密闭负压设计，配置负压抽风系统将绝大部分(约 95%)的废气送布袋除尘器处理，尾气由 15m 高的排气筒排放。

⑶、料仓无组织排放控制措施

为控制和减少熟石灰料仓、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓装料和卸料过程中粉尘的无组织排放，各料仓顶部均配备有布袋收尘装置，可收集≥99.9%的粉尘，能有效控制物料损失，尾气中的粉尘量很少，考虑直接无组织排放。

⑷、污水处理站无组织排放控制措施

项目污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，利用抽排系统将绝大部分(约 95%)的无组织排放废气收集后送活性炭吸附装置处理，将无组织排放尽量变为有组织排放。

8.2 水污染防治措施

8.2.1 废水产生情况

项目营运期产生的废水包括余热锅炉排污水、湿法脱酸废水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、生活污水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水。根据污染特征可分为高盐废水、生活废水和其他废水。

⑴、湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水中含盐量高，同时含有重金属、SS 等，属高盐废水。

⑵、生活污水中主要污染物为 CODcr、NH_3-N 等。

⑶、其他废水包括余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水，污染物浓度不高。

8.2.2 废水治理措施

⑴、高盐废水

湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理。

⑵、其他废水

余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水全部送厂区污水处理站综合废水处理系统，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，RO 浓水送蒸发浓缩系统处理。

⑶、生活废水

员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

8.2.3 废水治理措施的可行性

1、高盐废水治理措施可行性

湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水中含盐量高，同时含有重金属、SS 等，产生量约 62.78m^3/d，不宜采用生化处理。项目厂区污水处理站设置蒸发浓缩系统，设计处理规模为 5t/h(120m^3/d)，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，废水中含有的盐类、重金属、悬浮物等进入无机污泥和盐渣中，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理。

2、其他生产废水治理措施可行性

其他生产废水包括余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水，产生量约 178.22m^3/d，污染物浓度不高。项目厂区污水处理站设置综合污水处理系统，设计处理规模为 200m^3/d，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”污水处理工艺，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，RO 浓水送蒸发浓缩系统处理。

项目其他生产废水先在调节池内调节水量和水质，以确保后续处理系统的正常运行。混合调节后的水质指标见下表 8.2.3-1。

表 8.2.3-1　调节池出水水质指标

污染物	污染物浓度(mg/L)													
	CODcr	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS	Hg	Cd	Pb	As	Cr	Cr^{6+}	Ni	Zn
指标	500	250	40	100	8	450	0.06	0.1	2	1	5	1	3	15

⑴、综合污水处理系统设计出水指标

项目其他生产废水需经综合污水处理系统处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，不外排，其设计出水指标见下表 8.2.3-2。

表 8.2.3-2　综合污水处理系统设计出水指标

项目	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	TP	石油类
指标	60	10	10	10	1	1

⑵、污水处理工艺流程

①、物化处理

其他生产废水首先进入调节池调节水量和水质，以确保后续处理系统的正常运行，随后进入气浮池去除油类和悬浮物。气浮池污泥排入污泥浓缩池。

气浮池出水泵入还原反应槽，投加硫酸亚铁发生 Fe^{2+}与 Cr^{6+}的氧化还原反应。为保证反应的顺利进行，还需投加盐酸降低污水的 pH 值，使 pH 值保持在适合发生反应的范围内。由于污水中物质成分复杂，考虑到 Fe^{2+}可能会消耗在还原其它物质上，硫酸亚铁的投加比例为 Cr^{6+}：$FeSO_4 \cdot 7H_2O$=1：20。为了强迫污水中的Cr^{6+}与Fe^{2+}混合均匀，在还原反应槽设置强制搅拌设备。反应完毕后 pH≤3。

还原反应槽出水泵入中和反应槽，投加 NaOH 发生中和反应。在中和反应槽内投加 NaOH 提供 OH^-的作用一是使污水的 pH 值升高，二是使污水中的绝大多数重金属离子(包括 Cr^{3+}、Pb^{2+}、Zn^{2+}、Ni^{2+}、Cu^{2+}等)与 OH^-反应形成沉淀，pH 保持在 8～9。为了使污水与碱液混合充分，在中和反应槽设置强制搅拌设备。

污水完成中和反应后进入絮凝沉淀池，需投加药剂 PAC(聚合氯化铝)与 PAM(阴离子聚丙烯酰胺)。聚合氯化铝是一种新型高效无机高分子混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的产物，分子式为$[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$，对各种水质适应

性强，对于高浊度水混凝沉淀效果尤为显著，适用的 pH 范围较广(5≤pH≤9)；絮凝的矾花形成快、颗粒大且致密而重，易于沉降，可缩短沉淀时间；出水浊度低、色度小。阴离子聚丙烯酰胺对于悬浮颗粒较粗、浓度高、粒子带阳电荷、水的 pH 值为中性或碱性的污水及重金属废水处理效果较好。在絮凝沉淀池中，絮凝剂发生水解、架桥、吸附、卷带作用，把污水中和后生成的小颗粒沉淀物网捕成大颗粒矾花，保证污水中的悬浮物以及色度得以去除。絮凝沉淀池产生的污泥自流进入污泥浓缩池。

②、生化处理

由于污水中含有部分大分子污染物，为提高污水的可生化性，物化处理后的污水首先进入水解酸化池，随后再进入 MBR 池。MBR 池分厌氧池、好氧池和超滤池三格，在好氧池中，通过高活性的好氧微生物作用去除可生化降解的有机物；用膜分离技术(超滤池)替代了常规生化处理工艺的二沉池实现固液分离。超滤采用孔径 0.02μm 的有机管式超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 10～30g/l，经过不断驯化形成的微生物菌群对污水中难生物降解的有机物也能逐步降解。项目 MBR 系统具有以下特点：

A、出水水质优质稳定。膜的高效分离效果远远好于传统沉淀池，污水色度也有所降低。同时，膜分离也使微生物被完全截流在生物反应器内，使得系统内能够维持较高的微生物浓度，不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率，保证了良好的出水水质，而且反应器对进水负荷(水质及水量)的各种变化具有很好的适应性，耐冲击负荷，能够稳定获得优质的出水水质。

B、剩余污泥产量少。该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低，降低了污泥处理费用。

C、占地面积小，不受设置场合限制。生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合。

D、可去除氨氮及难降解有机物。由于微生物被完全截流在生物反应器内，

有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

E、操作管理方便，易于实现自动控制。该工艺实现了水力停留时间(HRT)与污泥停留时间(SRT)的完全分离，运行控制更加灵活稳定，容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

③、RO 膜系统

MBR 池出水经过反渗透(RO)系统进一步去除难降解的有机物及一价、二价离子，处理出水全部回用于生产，不外排。反渗透(RO)系统产生的浓水全部送蒸发浓缩系统蒸发处理。

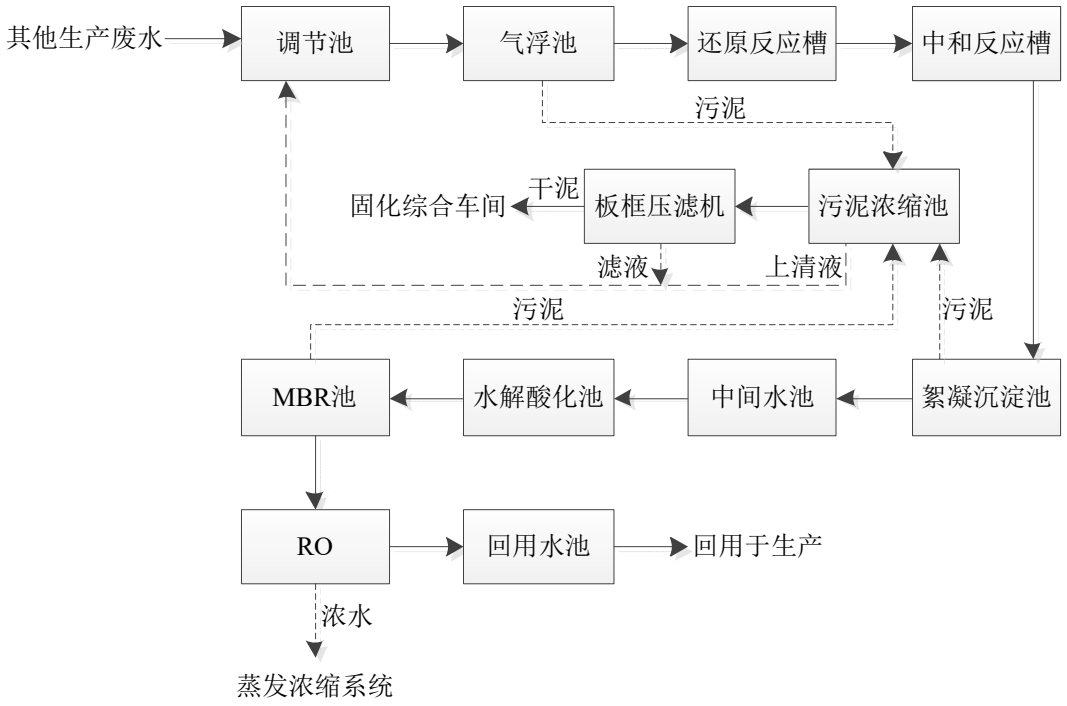


图 8.2.3-1　综合污水处理系统工艺流程及产污环节图

⑶、去除效果分析

项目综合污水处理系统分段去除效率见下表 8.2.3-3。

表 8.2.3-3　综合污水处理系统分段去除率

工段		CODcr	BOD_5	NH_3-N	TP	SS	Cr	As	Hg	Cd	Zn	Pb
物化处理	进水(mg/L)	500	250	40	8	450	5	1	0.06	0.1	15	2
	出水(mg/L)	350	225	38	5.6	90	1	0.2	0.012	0.02	3	0.4
	去除率(%)	30	10	5	30	80	80	80	80	80	80	80
生化MBR处理	进水(mg/L)	350	225	38	5.6	90	1	0.2	0.012	0.02	3	0.4
	出水(mg/L)	70	45	15.2	2.24	27	0.3	0.06	0.0036	0.006	0.9	0.12
	去除率(%)	80	80	60	60	70	70	70	70	70	70	70
RO	进水(mg/L)	70	45	15.2	2.24	27	0.3	0.06	0.0036	0.006	0.9	0.12
	出水(mg/L)	14	9	3.04	0.448	5.4	0.06	0.012	0.00072	0.0012	0.18	0.024
	去除率(%)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
回用标准		60	60	10	10	1	10	/	/	/	/	/

3、生活污水治理措施可行性

员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

自贡市循环经济产业园规划污水处理厂 1 座，污水处理规模 0.35 万 m^3/d，分 2 期建设，一期建设规模 0.1 万 m^3/d，出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准后排入釜溪河。

自贡市循环经济产业园建设指挥部办公室已出具《关于同意产业园污水处理厂接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目生活污水的函》(自循环建办函【2019】3 号)，“同意产业园污水处理厂于 2020 年 11 月底建成投入正式运行后接纳处理市工业危险废物处置及资源化项目的生活污水”。北控城市环境资源开发(自贡)有限公司已出具《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目污水处置有关事项的函》(北控资源(自贡)【2019】20 号)承诺：“在自贡循环经济产业园区污水处理厂投运前，我公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目不投产”。

8.2.4　废水处理后回用的可行性

项目生产废水经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，不外排；回用的工序/生产线包括固化综合车间、急冷塔、

湿法脱酸塔、湿电除尘器、洗车间、地面清洁、碱洗塔，回用水量共计 239.3m^3/d。由项目水平衡分析可知，上述工段用水量共计 292.59m^3/d，在采用回用水后尚需补充新鲜水 53.29m^3/d。因此，项目污水处理站出水可全部回用，不外排。

8.3 噪声防治措施

8.3.1 噪声产生情况

项目综合处置厂营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在70～110dB (A)之间；安全填埋场营运过程中产生的噪声亦主要为设备噪声，噪声源强度一般在 73～96dB (A)之间。

8.3.2 降噪措施及效果

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。

通过采取上述噪声综合治理措施，可使综合处置厂和安全填埋场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。项目噪声治理措施技术经济可行。

8.4 固体废物处理措施论证

8.4.1 固废种类和处置措施

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，废包装桶、废包装袋、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、废膜件、废活性炭等危险废物送焚烧处置系统焚烧处置，焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、有机污泥、蒸发盐渣、废催化剂等危险废物经稳定化/固化处理后送安全填埋场填；一般固废主要为生活垃圾，由当地环卫部门统一收集处置。

8.4.2 一般固废处置措施论证

项目产生的一般固体废物主要为员工排放的生活垃圾，由当地环卫部门统一收集处置。因此，项目产生的一般固体废物能得到妥善处置，不会对环境造成污染，措施可行。

8.4.3 危险废物贮存场所污染防治措施

项目产生的危险废物主要在甲类危废暂存库(框架结构，建筑面积 180m^2)和丙类危废暂存库(框架结构，建筑面积 3250m^2)内暂存。对危险废物的贮存应遵照国家相关管理规定，按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。同时，还应采取以下污染防治措施：

⑴、危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

⑵、贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

⑶、应建立危险废物贮存的台帐制度，做好危险废物出入库交接记录。

⑷、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志。

8.4.4 危险废物收集、转运过程的污染防治措施

对于危险废物在厂区内的收集和转运，项目应采取如下措施：

⑴、危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

⑵、危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

⑶、危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

⑷、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；应填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

⑸、危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；应采用专用的工具，并填写厂内转运记录表；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

8.4.5 危险废物处置措施的可行性

项目自身作为危险废物综合处置项目，建设有焚烧处置系统、稳定化/固化处理系统、安全填埋场等设施，其运行过程中产生的危险废物均可在厂区内实现处理或处置。

综上所述，项目运行过程中产生的各类固体废物均得到了有效的暂存，选择的处理或处置措施可行。

8.5 地下水污染防治措施

8.5.1 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

⑴、主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

⑵、被动控制即末端防治措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、

渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

①、地面防渗工程设计原则

A、采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域地下水造成任何污染影响，保障现有地下水水体功能。

B、坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在区域的水文地质条件和全厂可能发生泄漏位置及可能泄漏物料的性质，参照相应标准要求有针对性地分区，并分别设计地面防渗层结构。

C、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

D、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区设置自动检漏装置。

E、防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物的收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

②、防渗材料选取

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表面铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

A、重点污染防治区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求设计防渗方案，选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s；另外，还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的要求，即防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。

B、一般污染防治区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求设计防渗方案，铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。

C、简单防渗区：按照《环影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求设计防渗方案，简单防渗区进行一般地面硬化。

⑶、实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

⑷、应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.5.2 防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度地降低营运过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止区域地下水污染，项目在工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体如下：

①、实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放；防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

②、对厂内排水系统、污水处理站及排污管道均做防渗处理；工艺管线尽量地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗处理并设置排水系统；

③、工艺管线除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，应尽量采用焊接；

④、管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤、管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；定期对生产设备进行检修，保障生产设备处在良好的运行状态；

⑥、排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有建构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦、定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

8.5.3 防止地下水污染的被动控制措施

污染防治分区原则：按照各生产、贮运装置及污染处理装置(包括生产设备、

管廊或管线、贮存与运输装置、污染处理与贮存装置、事故应急装置等)通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生和排放量，将主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站、机修间、污水管沟等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；另外，安全填埋场按照相关规范要求设置防渗系统。

②、一般污染防治区：主要为消防系统、软水间、空压机间，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。

③、简单防渗区：主要为综合楼、生产楼(不含分析化验室)，仅进行一般地面硬化。

8.5.4 地下水污染监控

1、地下水泄漏监控

企业应设置完善的物料计量及监控设施，统计进、出物料量及储存量，定期通过物料衡算分析物料泄漏损失量，查找可能的泄漏源。厂区设置必要的防渗结构、土工膜渗漏检测设施，定期巡检污染区，及时处理发现的泄漏源及泄漏物。

2、地下水污染监控

针对项目特征，在其营运期应建立地下水污染监控体系，并按有关规范进行地下水监测，详见下表 8.5.4-1。

表 8.5.4-1　地下水污染监控方案

时段	分区	编号	功能类型	监测点位	监测点坐标 N(北纬) E(东经)	监测井结构要求	基本因子		特征因子	
							监测项目	监测频率	监测项目	监测频率
运营期	安全填埋场	JC1	背景值监测井	安全填埋场南侧	29.184735° 104.877548°	新建监测井孔径不小于130mm；终孔深度为稳定水位以下5m	水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}、HCO_3^-	每月1次	COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Cu、Zn、Pb、Cr^{6+}、氰化物、Cl^-	每月1次，如监测过程中水质异常，特征因子监测频率加密
		JC2	污染监测井	渗滤液调节池周边	29.188243° 104.879179°					
		JC3	污染监测井	安全填埋场北侧下游边界	29.189713° 104.877559°					
	综合处置厂	JC4	背景值监测井	综合处置厂东南侧边界	29.190304° 104.886235°					
		JC5	污染监测井	污水处理站周边	29.190379° 104.885253°					
		JC6	污染监测井	危废暂存库西北侧下游边界	29.192150° 104.885366°					

3、地下水环境跟踪监测信息公开

⑴、项目营运期间，环境监测机构应严格按照环境监测质量管理的有关规范对污染源监督性监测数据执行三级审核制度，对污染源监督性监测数据的真实性、准确性负责。

⑵、环境监测机构应在完成监测工作 5 个工作日内将监督性监测报告送至同级环境保护主管部门。

⑶、监督性监测报告送环境保护主管部门后，主管部门应通过官方网站向社会公布监测结果，信息至少在网站保存 1 年，同时鼓励主管部门通过报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开污染源监督性监测信息。

⑷、监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测结果进行环境质量评价的结论。

建设单位应按照相关规定对监测结果及时建立档案，并按照相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；设立地下水动态监测小组对地下水环境进行监测和管理，或委托专业的资质机构完成；建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，

设置应急设施减少环境污染影响。

8.5.5 非正常应急响应程序

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估与决策有连续的 3 个阶段：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查，主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价，采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策，综合分析前两阶段的成果，制定场地应急控制措施。

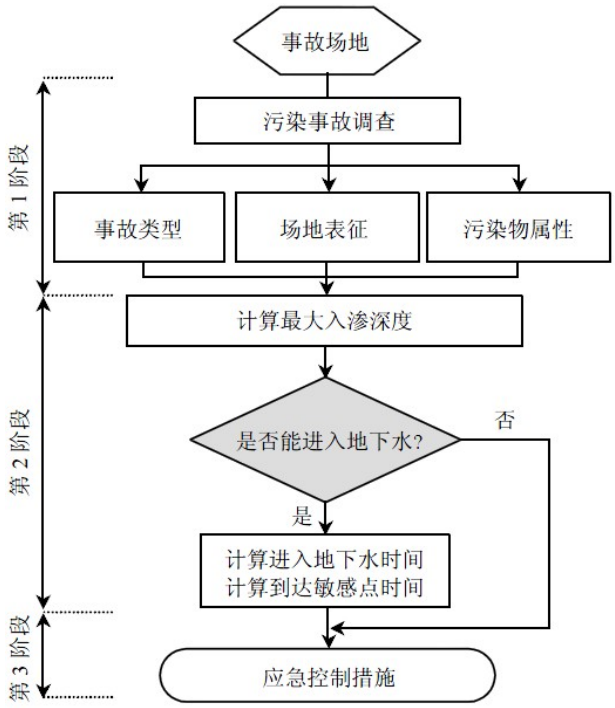


图 8.5.5-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、非正常状况应急措施

⑴、非正常状况发生后，迅速成立由当地环保主管部门牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

⑵、制定应急监测方案，确定是否对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测

结果,作为应急处理决策的直接支持。

⑶、划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

⑷、尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围，对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

8.6 土壤环境保护措施

8.6.1 源头控制措施

从贮存、装卸、运输、生产、污染治理等环节全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目对土壤环境造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低有害物质泄漏的可能性和泄漏量；一旦出现泄漏，可立即采用区域内的各种配套设施进行泄漏物质的收集和处置。

8.6.2 过程控制措施

1、大气沉降途径治理措施及效果

项目针对各类废气均采取了对应的污染治理措施，确保污染物达标排放，具体措施见下表 8.6.2-1。

表 8.6.2-1　项目主要废气污染物治理措施

污染源	名称及编号	主要污染物	末端治理措施
甲类、丙类危废暂存库	挥发废气	VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(1#除臭装置)，尾气分别由 25m 高排气筒排放
预处理车间	预处理废气	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3等	设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(2#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放
焚烧车间料坑	挥发废气	VOCs、异味	通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，焚烧料坑设置1套碱洗(带除沫)+UV光解+活性炭吸附装置(3#除臭装置)，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由15m高排气筒排放
焚烧炉	焚烧烟气	烟尘、SO_2、NOx、HCl、HF、重金属、二噁英等	采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由50m高排气筒排放
固化综合车间	破碎粉尘	颗粒物	经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放
	混合搅拌粉尘	颗粒物	
污水处理站	恶臭	NH_3、H_2S	设置1套活性炭吸附装(4#除臭装置)置，尾气由15m高排气筒排放

采取上述措施后，危险废物暂存库挥发废气、预处理车间预处理废气、焚烧车间料坑挥发废气(焚烧炉停炉时)的排放满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求，焚烧烟气的排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求，固化综合车间破碎机、混合搅拌机产生的废气排放满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求，污水处理站恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

另外，项目可在综合处置厂绿地范围种植对重金属和二噁英类有较强吸附降解能力的植物。

2、地面漫流途径治理措施及效果

项目必须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防控措施，确保事故废水不得流出厂界。

⑴、生产车间、危废暂存库及其各分区四周设置收集边沟，柴油罐区设置有效容积不小于 20m^3 的围堰；收集边沟和围堰均连接事故池，确保泄漏物料不进入环境。

⑵、综合处置厂厂区外围设置截洪沟以减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境；厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集

池、事故池联通。安全填埋场库区周边设置截洪沟，将场区以外的雨水收集并排出场外。

⑶、综合处置厂设置有效容积为 600m^3 的初期雨水池和有效容积为 2000m^3 的事故池；安全填埋场设置有效容积为 5650m^3 的渗滤液调节池。

此外，一旦发现土壤污染事故，应立即启动应急预案，采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

3、垂直入渗途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。其中，预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站为重点污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；消防系统、机修间、软水间、空压机间为一般污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；简单防渗区仅进行一般地面硬化；安全填埋场按照相关规范要求设置防渗系统。

8.6.3 土壤环境跟踪监测

项目应定期对综合处置厂、安全填埋场及周边的土壤进行监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，建议项目土壤环境跟踪监测布点如下：

表 8.6.3-1 土壤环境跟踪监测布点

分区	编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
综合处置厂	1#	危废暂存库旁	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5 m、0.5~0.8m 分别取样	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn、二噁英类、石油烃	投产运行后每 5 年监测一次	GB36600-2018 中第二类用地筛选值
综合处置厂下风向	2#	综合处置厂东南面空地				
安全填埋场	3#	渗滤液调节池旁				
	4#	安全填埋场东南面沟谷				
综合处置厂下风向	5#	综合处置厂东南面农田	表层样 0~0.2m	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn		GB15618-2018 中筛选值

上述监测结果应按有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报；对于常

规监测数据应进行公开，特别是对项目所在区域的公众公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定污染源，及时采取对应应急措施。

8.7 危险废物运输和贮存过程污染防治措施

8.7.1 运输过程污染防治措施

项目处理处置的危险废物危险性较高，主要来源于自贡市及周边地区，同时，可在一定程度上对省内其它区域产生的可利用率低但需委托处置的危险废物根据实际情况需要进行接收处置。

在发生交通事故时，若废有机溶剂、酸碱、重金属废液等物质泄漏于地面，可能会污染周围土壤、环境空气，散发的气体还会对事故现场周围人群的健康构成威胁。此外，危险废物运输过程中若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排危险废物收运车辆，优化车辆的运行线路。项目危险废物的运输应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

⑴、严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关危险废物转移的法律法规执行，实行危险废物转移联单管理制度；

⑵、根据危险废物物理、化学性质的不同配备相应的盛装容器及运输车辆，及时将危险废物送往项目厂区；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

⑶、直接从事危险废物收集、运输的人员应接受专门的培训并经考核合格后方可上岗；

⑷、项目接收危险废物的范围主要为自贡市及周边地区，收集范围较广，但

由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时由危险废物产生地直接送达项目厂区；

⑸、制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

⑹、在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备(车辆配置车载 GPS 定位跟踪系统及寻呼系统)，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

8.7.2 贮存过程污染防治措施

危险化学品贮存仓库应满足《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)中相关要求，如危险化学品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的危险化学品仓库中，未经批准不得随意设置危险化学品贮存仓库。

项目应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器的材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)；容器上必须粘贴符合标准的标签。

危险废物贮存设施(仓库式)的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

危险废物的堆放方面，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小

时降水量。

总之，项目危险废物的贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关要求执行。

8.8 安全填埋场封场环保要求

1、安全填埋场服务期满或因故不再承担填埋处置任务后，应予以关闭和封场，并报环境保护主管部门，采取相应的处置措施及生态恢复措施。

2、柔性填埋场封场结构自下而上为：

⑴、导气层：由砂砾组成，渗透系数应大于 0.01cm/s，厚度不小于 30cm；

⑵、防渗层：厚度 1.5mm 以上的糙面高密度聚乙烯防渗膜或线性低密度聚乙烯防渗膜；采用粘土时，厚度不小于 30cm，饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s；

⑶、排水层：渗透系数不应小于 0.1cm/s，边坡应采用土工复合排水网；排水层应与填埋库区四周的排水沟相连；

⑷、植被层：由营养植被层和覆盖支持土层组成；营养植被层厚度应大于 15cm。覆盖支持土层由压实土层构成，厚度应大于 45cm。

3、填埋场封场后，除绿化和场区开挖回取废物进行利用外，禁止在原场地进行开发用作其他用途。

4、填埋场在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：

⑴、维护最终覆盖层的完整性和有效性；

⑵、继续进行渗滤液的收集和处理；

⑶、继续监测地下水水质的变化。

8.9 环境防护距离的确定

8.9.1 综合处置厂环境防护距离

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单，“*应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并*

经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。”因此，环评根据项目综合处置厂大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果，同时考虑环境风险因素，综合确定项目综合处置厂的环境防护距离。

1、大气环境防护距离

根据预测结果，项目综合处置厂厂界外各污染物的短期贡献值浓度未出现超标情况，故无需设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

根据计算结果，环评分别以项目危废暂存库、预处理车间、污水处理站边界划定100m的卫生防护距离，以项目固化综合车间边界划定50m的卫生防护距离。

3、风险事故影响范围

根据环境风险预测结果，项目若发生有机废液泄漏事故，在最不利气象条件和最常见气象条件下，可能对下风向 295.8m 范围内的居民造成威胁。环评从保守角度直接取整，确定项目综合处置厂风险事故影响范围为 300m。

4、综合处置厂环境防护距离

表 8.9.1-1　综合处置厂环境防护距离的确定

序号	考虑因素	最大影响距离(m)
1	大气环境防护距离	0
2	卫生防护距离	100
3	风险事故影响范围	300
最终确定环境防护距离		300

由表 8.9.1-1 可知，根据项目综合处置厂大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果，同时考虑环境风险因素，环评以项目综合处置厂边界划定 300m 的环境防护距离。

8.9.2 安全填埋场环境防护距离

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)及其修改单，“*在对危险废物填埋场场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，结合该地区的长期发展规划和填埋场设计寿命期，重点评价其对周围地下水环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的长期影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。*”因此，环评根据项目安全填埋场大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果，同时考虑环境风险因素，综合确定项目安全填埋场的环境防护距离。

1、大气环境防护距离

根据预测结果，项目安全填埋场厂界外各污染物的短期贡献值浓度未出现超标情况，故无需设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

根据计算结果，环评以项目安全填埋场边界划定 100m 的卫生防护距离。

3、风险事故影响范围

根据环境风险预测结果，安全填埋场发生非正常状况后，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+}仅在安全填埋场库区范围内超标，其余 Zn、Cu、氰化物不超标。因此，确定项目安全填埋场风险事故影响范围为 300m。

4、安全填埋场环境防护距离

表 8.9.2-1 安全填埋场环境防护距离的确定

序号	考虑因素	最大影响距离(m)
1	大气环境防护距离	0
2	卫生防护距离	100
3	风险事故影响范围	300
最终确定环境防护距离		300

由表 8.9.2-1 可知，根据项目安全填埋场大气环境防护距离、卫生防护距离

计算结果，同时考虑环境风险因素，环评以项目安全填埋场边界划定 300m 的环境防护距离。

8.9.3 项目环境防护距离合理性

1、项目环境防护距离

由前述可知，环评分别以项目综合处置厂、安全填埋场边界划定 300m 的环境防护距离。目前，在该环境防护距离范围内尚有住户 17 户 88 人。

根据自贡市沿滩区人民政府《关于自贡市工业危险废物处置及资源化项目防护距离范围内住户搬迁安置的函》(自沿府函【2019】98 号)，项目环境防护距离范围内的所有住户(共 25 户 111 人)均属于规划的园区搬迁范围，其中，已有 8 户 23 人完成搬迁，剩余 17 户 88 人拟计划在 2020 年 12 月 31 日前完成搬迁。环评要求：**今后在该环境防护距离范围内不得建设居住区、学校、医院等环境敏感点**。北控城市环境资源开发(自贡)有限公司以 北控资源(自贡)【2019】16 号 文承诺：在搬迁工作完成前不投运。

2、省内同类型项目防护距离设置情况

环评收集了部分省内 2013 年后已批复的同类型项目的防护距离设置情况，详见下表 8.9.3-1。

表 8.9.3-1 省内同类型项目防护距离设置情况

序号	项目名称	危废处置规模(t/a)	防护距离	批复文号
1	四川兴茂石化公司危险废物集中安全处置项目(遂宁市大英县)	70000	厂界外 300m	川环审批【2019】23 号
2	广安绿源循环科技有限公司广安市危险废物处置中心项目	10000	焚烧处置厂设置 300m 的防护距离，安全填埋场一期填埋库区、渗滤液处理站、危废暂存库分别设置 300m、100m、100m 的防护距离	川环审批【2019】45 号
3	绵阳东江环保科技有限公司绵阳工业固废处置中心项目	25000	焚烧处置厂、安全填埋场厂界外分别设置 300m 的防护距离	川环审批【2019】104 号

由表 8.9.3-1 可知，四川兴茂石化公司危险废物集中安全处置项目、广安绿源循环科技有限公司广安市危险废物处置中心项目和绵阳东江环保科技有限公司绵阳工业固废处置中心项目的防护距离均是依据环境影响评价结论确定，且综合考虑了大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险因素，范围最大为 300m，

符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单的要求，可作为本项目环境防护距离设置的参考依据。

3、省外同类型项目防护距离设置情况

环评同时收集了部分省外 2013 年后已批复的同类型项目的防护距离设置情况，分别简述如下：

⑴、福建邵武绿益新环保产业开发有限公司 6 万吨/年危险废物处置及综合利用项目

项目位于邵武市金塘工业园(以化工产业为主)三期地块范围内，周边均为园区规划的工业用地，且直线距离 800m 范围内无村镇等居民集中区等环境敏感目标；主要建设内容包括 2 万吨/年废有机溶剂回收、2 万吨/年废矿物油回收、2 万吨/年的危险废物焚烧以及 23.5 万 m^3 的危险废物填埋场，处置危险废物类别共计 40 类。该项目从选址、建设内容、危险废物处置量、处置种类及处置方式等方面与本项目有类似之处，**综合考虑大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险因素后，最终设置防护距离** 300m(**即焚烧车间边界外延** 300m)，并经南平市环保局于 2016 年 5 月 25 日批复。

⑵、泰州市惠民固废处置有限公司危险废物处置中心项目

项目位于兴化市茅山工业集中区(产业定位以机电及金属制品、轻工及农副产品加工及配套发展环保产业为主)工业用地内，周边均为工业用地和农田，且直线距离 900m 范围内无村镇等居民集中区等环境敏感目标；主要建设内容包括集中焚烧 1.8 万吨/年(回转窑 60t/d)、物化处理 3 万吨/年(酸碱废液 1 万 t/a、有机废液 2 万 t/a)、酸洗污泥、含铜污泥干化 3 万吨/年、废线路板处置利用 3000 吨/年，处置危险废物类别共计 27 类，总设计处置规模约 8.1 万吨/年。该项目从选址、建设内容、危险废物处置量、处置种类及处置方式等方面与本项目有类似之处，由于各处置单元年处置规模及贮存量较本项目大，综合考虑大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险因素后，最终设置防护距离 400m(焚烧车间、贮存

车间和物化车间分别设置 400m 的防护距离)，并经泰州市环保局以 泰环审【2014】30 号 文批复。

上述危险废物处置及综合利用项目防护距离的划定均是依据环境影响评价结论确定，且综合考虑了大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险因素，范围为 300m 或 400m，但都是以生产装置和贮存设施边界划定。

4、项目环境防护距离的合理性

环评综合考虑大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险因素后，分别以项目综合处置厂、安全填埋场边界划定 300m 的环境防护距离。通过类比调查可知，环评针对项目设置的环境防护距离与收集的省内外已批复的同类型项目的防护距离基本处于同一水平，项目环境防护距离设置合理。

8.10 施工期环境监控

施工期加强管理，对建筑材料和开挖弃土临时堆场进行遮盖和修建围栏，减少扬尘，避免降雨冲刷。施工完成后及时清理场地，产生的废弃建渣应送当地环保主管部门指定的专用建渣堆场处置。施工期噪声应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12532-2011)中相关要求，避免造成噪声扰民。

8.11 环保投资

根据上述分析，列出项目环保措施及投资估算一览表见下表 8.11-1。

由表 8.11-1 可知，项目环保投资约 3522 万元，占项目总投资 25000 万元的 14.09%。

表 8.11-1　项目环保措施及投资估算一览表

类　别		治　理　措　施	投资(万元)
营运期	废气	甲类危废暂存库废气：设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(1#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放	40
		丙类危废暂存库废气：设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(2#除臭装置)，尾气由 25m 高排气筒排放	60
		预处理车间废气：设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(3#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放	40
		焚烧车间料坑废气：通过引风机将料坑挥发废气引入焚烧炉焚烧处置；同时，设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置(4#除臭装置)，用于焚烧炉停炉时处理焚烧料坑挥发废气，尾气由 15m 高排气筒排放	20
		焚烧烟气：设置 1 套“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”烟气净化系统，尾气由 1 根 50m 高的排气筒排放；设置烟气在线监测系统，检测颗粒物、SO_2、NOx、O_2、CO、HCL、HF、NH_3 等	1800
		熟石灰料仓、水泥储仓、粉煤灰储仓、飞灰储仓废气：由设备自带的布袋除尘装置处理，净化后的尾气无组织排放	/
		固化综合车间废气：经 1 套布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放	60
		污水处理站废气：设置 1 套活性炭吸附装置(6#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放	20
		渗滤液调节池废气：设置 1 套活性炭吸附装置(5#除臭装置)，尾气由 15m 高排气筒排放	20
		以项目综合处置厂、安全填埋场边界分别划定 300m 的环境防护距离	/
	废水	湿法脱酸废水：送厂区污水处理站蒸发浓缩系统(设计处理规模 5t/h)处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理	计入主体工程
		其他生产废水：送厂区污水处理站综合废水处理系统(设计处理规模 200m^3/d)处理，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺，出水满足 GB/T19923-2005 中工艺与产品用水指标后全部回用，不外排	800
		生活污水：经污水预处理池(有效容积 10m^3)收集后，满足 GB8978-1996 中三级标准排入园区污水管网	10
	地下水	对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：①、预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站、机修间、污水管沟等为重点污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s，安全填埋场按照相关规范要求设置防渗系统；②、消防系统、软水间、空压机间为一般污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；③、综合楼、生产楼(不含分析化验室)为简单防渗区，仅进行一般地面硬化；设置 6 个地下水污染监控井(详见表 8.5.4-1)	计入主体工程
	噪声	①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减	40
	固体废物	废包装桶、废包装袋、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、废膜件、废活性炭：送焚烧处置系统焚烧处置	计入主体工程
		焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、有机污泥、蒸发盐渣、废催化剂：经稳定化/固化处理后送安全填埋场填	
		生活垃圾：设置塑料桶、袋收集，由当地环卫部门统一收集处置	2
	风险防范	详见报告第七章表 7.9-1	590
施工期	扬尘防护	及时清除运输车辆泥土和路面尘土；生产线建设主体用密目安全网围护；建材及建碴运输车辆密闭	20
	废　水	施工废水经隔油、沉淀后循环使用；生活污水经污水预处理池收集后用于林灌和农灌，不外排	
	噪声防治	禁止夜间施工使用高噪声设备；进、离场运输工具限速，禁止鸣笛	
	固体废物	挖出土方大部份回填，少量余方作为将来绿化整地和填埋覆土使用；建筑垃圾送当地环保主管部门指定的专用建渣堆场；生活垃圾经袋收集后由环卫部门及时送垃圾场处置	
合　计			3522

小结

项目对施工及营运过程中产生的各类污染物采取了可靠、有效的治理措施，各治理措施技术经济可行，可确保污染物达标排放，满足环保要求。

9　环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性。这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

9.1　效益分析

9.1.1　经济效益

经计算和分析，项目财务评价各项指标均较好。按全部投资计算，所得税前、税后的内部收益率 FIRR 分别为 9.44%和 8.34%，均大于财务基准收益率 8%；财务净现值 FNPV 分别为 6732.5 万元和 1495.1 万元，均为正值；投资回收期分别为 10.53 年和 11.06 年。根据项目财务敏感性分析结果，当产量下降 10%时，税前 FIRR 为 6.50%；当投资提高 10%时，税前 FIRR 为 8.22%；当营运费用增加 10%时，税前 FIRR 为 7.96%。产量的升降对内部收益率的影响最为敏感，投资和营运费用的升降影响小些。项目贷款偿还期为 10 年。因此，从企业角度分析，项目在经济上是可行的。

另外，项目的经济效益主要表现在对危险废物的综合处置上。众所周知，固体废物特别是危险废物的堆放将侵占大量土地，还会严重破坏地貌、植被和自然景观。露天堆放的危险废物中原有的粉尘及其它颗粒物或在堆存过程中产生的颗粒物受风吹、日晒进入大气将造成大气污染；危险废物若得不到安全处置，将污染大片土地，破坏微生物的生存条件，阻碍动植物的生长发育，甚至引起地表水、地下水、土壤的广泛污染，给居民身心健康带来重大威胁。以上危害不但造成很大的环境污染，同时将造成巨大的经济损失和资源浪费。

项目主要对自贡市及全省其他区域的危险废物实行集中处置，减轻了该区域危险废物处置的压力，减少土地占用，提高资源综合利用，其间接的经济效益是巨大的，对服务区域的经济可持续发展提供了很好的保障。

9.1.2 社会效益

项目属危险废物处置项目，其特点不同于产品生产，是为社会提供后勤保障服务。项目的建设加强了服务区范围内危险废物的处理水平和能力，改善了城市的环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

项目的建设将有效缓解由于经济发展产生的危险废物带来的处理处置压力和对环境的危害，成为保障当地环境质量的重要手段，可以有效控制危险废物对当地居民生活环境的影响，从而保障人民群众的身体健康安全，减少对居民的不良心理、感官上的刺激和疾病传播几率，从而改善生活质量。

另外，项目的建设将为当地劳务市场解决就业问题。首先，项目基础设施施工建设期间将提供一定量的施工人员空缺；其次，项目营运过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 项目建设带来的环境损失

项目的建设将占用自贡市循环经济产业园土地约 317.8 亩，在施工期间存在废水、扬尘、噪声、弃渣土等污染因素，并可能造成局部性的水土流失，形成对环境的短期不利影响。营运期产生的废气主要为危险废物暂存库挥发废气、预处理车间预处理废气、焚烧车间料坑挥发废气、焚烧烟气、固化综合车间破碎机和混合搅拌机废气、污水处理站恶臭等；排放的废水主要为员工生活污水；噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在 70～110dB (A)之间；固体废弃物主要有废包装桶、废包装袋、焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、生活垃圾、有机污泥、蒸发盐渣、废膜件、废催化剂、废活性炭等。如防治不当，会给环境造成一定影响。

9.2.2 环境效益分析

1、环保投资分析

项目环保投资 3522 万元，占总投资 25000 万元的 14.09%。项目将环保投资

的重点放在废气、废水治理和地下水污染防治措施上，环保治理措施有针对性，抓住了项目污染治理的重点，污染治理效果和环境效益明显。

2、环境经济损益分析

项目在施工期间将造成局部性的水土流失和环境污染，形成对环境的短期不利影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。

项目投产后产生的环境效益从如下几方面分析，详见下表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1　项目环境效益分析

序号	项目	正效益		负效益	效益分析
		直接	间接		
1	区域环境	减少危险废物污染，清洁城市，改善城市形象，为创建卫生、文明城市创造了条件，改善了投资环境	对保护服务范围内的土壤、地表水、地下水环境有极其重要的意义	带来局地环境质量下降	正效益远大于负效益
2	局地环境	/	/	危险废物集中在场址内处置，对场址附近的环境带来一定的影响	以局地环境质量的下降来改善区域的环境质量
3	土地类型(占用)	提高所占用土地的经济价值	减少区域内危险废物堆存造成的土地浪费，带动附近交通发展	减少了环境防护距离内的土地利用价值；拆迁安置；改变了土地利用现状	正、负效益均有，从区域分析，正效益大于负效益
4	资源利用	提高资源利用率	促进区域循环经济发展	/	正效益
5	环保工程	减缓工程产生的废气、废水、噪声对环境的污染	维护局地环境质量符合环境功能要求	/	效果显著
6	水保工程	减缓工程建设带来的水土流失	减少工程范围的自然水土流失		效果显著

目前，自贡市及全省其他区域的危险废物集中处置能力不足，许多企业因生产过程中产生的危险废物难以处置而影响和制约其自身发展。若各企业自身投资建设单一的危险废物处理设施，其规模小、投资高、利用率低、设备闲置多，会造成资源的极大浪费。项目建设危险废物综合处置工程，其产生的废气、废水、固废及噪声等污染若不能进行妥善治理，将造成区域环境空气、地表水、地下水受到污染，初步估计年损失(主要是赔偿和超标排污收费)在千万元以上。为消除这些影响，项目拟投入 3522 万元用于污染治理，满足达标排放及环境需求，虽然有一定的投入，但有较好的收益，可减少每年的排污交费和损失赔偿费等。因此，项目对污染源的治理有较好的环境效益和经济效益。

同时，项目属区域性的环境保护工程，其建设对改变自贡市危险废物处置现状、保护服务范围内的土壤、地表水和地下水有极其重要的意义，对提高区域资源利用率、促进区域循环经济发展、促进企业层面的清洁生产有巨大的作用。

另外，项目处理处置的对象毕竟是危险废物，在运输、贮存、焚烧、填埋等过程会产生污染，对场址附近的环境是有负面影响和一定风险的。项目对可能造成污染的环节应采取完善的综合防治措施，使污染物的产生量和排放量最小量化，最大程度地减少其对环境的影响，以局地最小的环境效益损失换取区域性的环境效益。因此，项目是具有社会公益性的环保工程，环境、社会效益十分明显。

9.3 结论

项目对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经采取适当的措施后是可以弥补的。从环境、社会、经济等角度综合考查，项目具有较好的社会效益和经济效益，从环境影响经济损益角度分析是可行的。

10　环境管理及监测计划

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施防止环境破坏。环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

10.1　环境管理

10.1.1　环境管理机构

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司设置由总经理、生产总经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室下属的安全环保部配设科长 1 人，专职环保管理人员 1 名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

10.1.2　环境管理职责

1、建设期

① 按照国家及地方有关施工期环境保护的规定，根据工程建设性质，结合工程所在区域环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件及合同签定内容。

② 监督施工单位按照合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

③ 严格控制各项环境保护设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④ 组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

2、营运期

⑴、危险废物进场管理

制订进场处置危险废物管理条例，以文件的形式明确规定可进场处置的危险废物种类和分类要求，实施分类运输、存放和处置，并对各类危险废物进行登记、建立档案并测定其主要成份。

⑵、危险废物运输管理

项目各类危险废物均委托具有相应资质的第三方机构采用汽车运输，必须采用专用箱式运输车和槽车，凡易产生渗漏的危险废物还须采用具备渗滤液收集装置的专用车辆。总之，危险废物的运输及装卸全过程都应避免产生二次污染。

⑶、日常管理

① 严格遵照国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，结合企业的实际情况，确定全公司环境保护控制目标，制定全公司环境保护发展规划和年度实施计划，建立环境保护制度，并组织、监督实施。

② 严格执行各项环保规章制度，建立健全工程运行过程中的污染源、环保设施和工艺流程档案。按规范要求统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。监督、检查环保设施、设备的运行及维护，建立环保设施运行档案。

③ 完善危险废物安全处置有关的规章制度。对危险废物运输、分类和标识、焚烧、稳定化/固化、安全填埋等重要关键岗位制定安全操作规程和“岗位责任制”，保证各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。对场内危险废物收集的各式运输车辆制定“车辆保养维修制度”，使车辆经常维护保养，保证车况良好。危险废物在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车，保证其密封严密、不泄漏，随时检查专用设备的严密性和完好程度，防止臭气逸出。危险废物暂存、预处理等无组织排放源保持微负压状态，废气经收集处理后排放。强化生产过程管理，减少跑、冒、滴、漏现象。在工作场所定期喷洒药物，控制异味产生。对散落的危险废物及时清理，避免造成二次污染。

④ 安全填埋场投入运行前应制定运行计划，不但要满足常规运行，而且要提出应急措施，以保证安全填埋场的有效利用和环境安全。对入场道路应经常进行维护，保持路况良好，防止运送危险废物的车辆颠簸造成撒料，污染环境。

⑤ 安排组织企业员工的环保教育、培训和考核，提高员工的环保意识和环境法制观念；推广并应用先进的环境保护管理经验和污染治理技术，提高环保管理人员和监测人员的业务水平。

⑥ 组织与领导全公司的环境监测和统计工作，掌握污染源动态，及时反馈生产操作系统状况，提出防治措施建议。搞好全公司的污染源总量控制，定期进行清洁生产审核。

⑦ 组织实施事故状态下防治污染产生及扩散的应急措施；调查处理企业内、外污染事故及纠纷。

⑧ 加强生产全过程的监控，密切关注污水处理站出水水质、焚烧炉温度、烟气净化装置的运行情况。加强设备的保养和维修，保证设备完好，正常运行，杜绝事故排放。

⑨ 加强与地方环境保护管理部门的联系，使公司环保工作纳入地方环保管理工作体系，在业务上接受检查和监督。

3、封场期

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求，填埋场在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：

⑴、维护最终覆盖层的完整性和有效性；

⑵、继续进行渗滤液的收集和处理；

⑶、继续监测地下水水质的变化。

10.1.3 污染物排放管理

项目污染物排放清单见下表 10.1.3-1。**环评要求：企业应主动向社会公开项目的污染物排放数据。**

表 10.1.3-1　项目污染物排放清单

工序/生产线	污染物	环境保护措施及运行参数	排放浓度(mg/m^3)	排放时段	排污口信息	执行标准	总量指标(t/a)
甲类危废暂存库	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	经 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理	VOCs≤60，H_2S≤0.90kg/h，NH_3≤14kg/h	连续	由 1 根 25m 高的排气筒排放	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	一般排放口
丙类危废暂存库	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	经 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理		连续	由 1 根 25m 高的排气筒排放		一般排放口
预处理车间	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	经 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置处理	VOCs≤60，H_2S≤0.33kg/h，NH_3≤4.9kg/h	连续	由 1 根 15m 高的排气筒排放		一般排放口
焚烧车间	烟尘、SO_2、NOx、HCl、HF、CO 重金属、二噁英	经 1 套“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”烟气净化系统处理	烟尘≤65，SO_2≤200，NOx≤500，HCl≤60，HF≤5.0，CO≤80，Hg≤0.1，Pb≤1.0，Cd≤0.1，As+Ni≤1.0，Cr+Sn+Sb+Cu+Mn≤4.0，二噁英≤0.5TEQng/m^3	连续	由 1 根 50m 高的排气筒排放	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)	颗粒物：22.93 SO_2：70.56 NOx：176.40
固化综合车间	颗粒物	经 1 套布袋除尘器处理	颗粒物≤120	连续	由 1 根 15m 高的排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	一般排放口
污水处理站	H_2S、NH_3	经 1 套活性炭吸附装置处理	H_2S≤0.33kg/h，NH_3≤4.9kg/h	连续	由 1 根 15m 高的排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	一般排放口
渗滤液调节池	H_2S、NH_3	经 1 套活性炭吸附装置处理	H_2S≤0.33kg/h，NH_3≤4.9kg/h	连续	由 1 根 15m 高的排气筒排放		一般排放口
办公生活设施	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N	经污水预处理池收集	CODcr≤500，BOD_5≤300，SS≤400	连续	排入园区污水管网	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	一般排放口

10.2 环境监测计划建议

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据。公司的环境(含污染源)监测工作也可委托具有资质的环境监测单位承担。

10.2.1 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。

2、对企业生产过程中的污染物进行定期监测，并及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责监测数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测部门对企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

10.2.2 环境监测计划

1、监测点位及项目

根据项目特点拟定的监测内容见下表 10.2.2-1。监测方法采用国家标准测试方法。企业内部应开展常规项目监测，如无能力开展的项目，可委托具有资质的环境监测单位进行监测。

表 10.2.2-1　项目环境监测内容及频率

类别		监测点位	监测项目	监测频率
污染源监测	废气	危废暂存库排气筒	VOCs、HCl、H_2S、NH_3	1 次/半年
		预处理车间排气筒	颗粒物、VOCs、HCl、H_2S、NH_3	1 次/半年
		焚烧烟气排气筒	颗粒物、SO_2、NOx、HCl、CO	自动监测
			HF、二噁英	1 次/半年
			Hg、Cd、As+Ni、Pb、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	1 次/月
		固化综合车间排气筒	颗粒物	1 次/半年
		污水处理站排气筒	H_2S、NH_3	1 次/半年
		无组织排放监控点	颗粒物、VOCs、HCl、HF、H_2S、NH_3、臭气浓度	1 次/季度
	废水	厂区总排口	流量、pH、CODcr、BOD_5、NH_3-N、F^-、粪大肠菌群数、总余氯、Hg、Cd、Cr、Cr^{6+}、Pb、As	1 次/季度
		雨水排放口	CODcr、NH_3-N	1 次/日
	噪声	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度
环境质量监测	环境空气	综合处置厂 安全填埋场 九洪乡	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NOx、HCl、HF、CO、Hg、Pb、Cd、As、Ni、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英	1 次/半年
	地表水	釜溪河：园区污水处理厂上游 500m、下游 1000m	pH、CODcr、BOD_5、NH_3-N、石油类、TP、Pb、As、Hg、Cr^{6+}、Cd、粪大肠菌群	1 次/半年
	区域地下水	JC1～JC6 (详见表 8.5.4-1)	水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}、HCO_3^-、COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Cu、Zn、Pb、Cr^{6+}、氰化物、Cl^-	1 次/月
	土壤	危废暂存库旁、综合处置厂东南面空地、渗滤液调节池旁、安全填埋场东南面沟谷(详见表 8.6.3-1)	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn、二噁英类、石油烃	1 次/5 年
		综合处置厂东南面农田	pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Ni、Cu、Zn	

注：雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时开展按日监测。

2、人员培训

从事环境保护的有关人员应在有关部门和单位进行专业培训，培训内容包括但不限于：

① 由公司人力资源部组织安排、技术部门负责培训，使受训人员对工厂的设备、工艺流程、处理技术等掌握必备的基础理论知识。

② 对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

③ 环境监测人员应送地方专业部门学习环境空气、水质等的监测规范和分析技术。

10.2.3　环境信息公开

建设单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，公开下列信息：

1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、防治污染设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5、突发环境事件应急预案；

6、其他应当公开的环境信息。

10.3 排污口规范化设置及环境监理

10.3.1 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源、固体废弃物贮存场所和烟囱的建设应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口(接管口)设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时，要求按照原国家环境保护总局制定的《环境保护图形标志实施细则(实行)》中的相关规定设置与排污口相应的图形标志牌。

⑴、烟囱设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌，烟囱应设置在线监测设施。

⑵、在废水排放口处设置测流段及采样池，设置在线监测设施，在采样池侧按规范安装废水排放口标志牌。

⑶、排污口管理：建设单位应在各排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按照如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号、位置、排放主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况、治理设施运行情况及整改意见。

⑷、环境保护图形标志：在厂区的废水排放口、废气排放口、噪声排放源、固体废弃物贮存场所应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。



图 10.3.1-1　环保护图形标志

10.3.2　运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

项目属“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，应强化对项目工业污染源的环境监督管理。在项目的运营过程中应做到：

① 积极配合、接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

② 积极配合环境监理机构对项目各种污染源各类污染物的排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③ 提供有关技术资料。

建设单位如发生以下问题，则应接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

① 建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施、污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

② 建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；

③ 施工单位在施工过程中造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

④ 施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

⑤ 施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑥ 施工过程中发生突发性环境污染事件。

10.4 环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(部令第 37 号)中的相关要求，项目投产运营后应对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价。

环评要求：项目通过竣工环境保护验收且稳定运行一定时期后，应委托相关机构编制环境影响后评价文件，报送原审批项目环境影响报告书的环境保护主管部门备案，并接受环境保护主管部门的监督检查。

项目环境影响后评价文件应包括以下内容：

① 建设项目过程回顾

② 建设项目工程评价

③ 区域环境变化评价

④ 环境保护措施有效性评估

⑤ 环境影响预测验证

⑥ 环境保护补救方案和改进措施

⑦ 环境影响后评价结论

小结

针对项目的产污特征，环评提出了有针对性的环境管理和监测计划。项目营

运期应加强环境管理，落实报告提出的各项环境监测计划，强化排污口管理，建立健全污染物管理档案，并适时开展环境影响后评价工作。

11　环境影响评价结论

11.1　建设项目概况

目前，自贡市辖区内危险废物集中处置处于空白，对企业发展和城市生活造成了众多的不安全隐患，也给地方政府、环保监管工作带来巨大的压力，严重制约了区域产业结构互补和可持续发展。为此，北控城市环境资源开发(自贡)有限公司拟投资 25000 万元，在自贡市循环经济产业园内建设“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”，采用焚烧、稳定化/固化、安全填埋等处理处置技术年处置危险废物 5 万 t/a，其中，危险废物焚烧规模为 3 万 t/a，稳定化/固化及直接填埋规模为 2 万 t/a。项目的建成可有效填补自贡市地区危险废物集中处置的空白，缓解自贡市及周边地区危险废物的处置压力，避免不规范处置和长途运输带来的环境风险。

需要说明的是：根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)，规划自贡市危险废物处置规模为 2 万 t/a。但根据企业前期调查结果来看，自贡市 2017 年危险废物产生量约 25064t,《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022 年)中确定的危险废物处置规模无法满足自贡市危险废物的处置需求。为此，自贡市人民政府结合当地经济发展状况、危险废物产生及处置需求等实际情况向四川省生态环境厅提交了《关于恳请扩大自贡市危险废物处置项目规模的函》，四川省生态环境厅以《关于调整自贡市危险废物处置项目处置规模的复函》(川环函【2019】747 号)原则同意自贡市危险废物处置项目建设规模由 2 万吨/年调整为 5 万吨/年。

项目属国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修改)》中的“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第 8 项“危险废弃物(放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物)安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”，符合国家现行产业政策。

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设，位于自贡市中心城区规划范围

之外，**与自贡市城市总体规划相协调**。自贡市循环经济产业园的产业定位为以固废循环经济为主导方向，全面实现各类固体废弃物“减量化、资源化、无害化”处理目标。项目为危险废物综合处置项目，属园区鼓励发展产业，**符合自贡市循环经济产业园规划。**

项目拟选厂址周边为自贡市循环经济产业园规划用地，无对环境有特殊要求的工业企业入驻；厂址周边配套设施齐全，交通方便快捷，无重大环境制约因素；项目生产过程中产生的污染物经治理后对外环境无重大影响，**项目选址从环保角度讲可行**。

11.2 区域环境质量现状

11.2.1 环境空气

项目所在区域属环境空气质量不达标区；补充监测结果表明，各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限制”。

11.2.2 地表水

根据釜溪河黄巅坝断面和宋渡大桥断面例行监测数据，釜溪河氨氮和总磷超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准要求；根据引用的《自贡市循环经济产业园总体规划暨控制性详细规划环境影响报告书》监测结果，园区北侧沟渠(漕沟)、东北侧羊叉河和釜溪河 CODcr、BOD_5、COD_{Mn}、NH_3-N、石油类、总磷、粪大肠菌群超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准要求。

11.2.3 环境噪声

评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

11.2.4 地下水

除 12#监测点总硬度略超标外，其余各监测点参与评价的各项监测因子均满

足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

11.2.5 土壤

各监测点参与评价因子的单项评价指数均小于 1，说明评价区域土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“筛选值”要求。

11.3 污染治理措施的有效性及达标排放

11.3.1 废气

甲类危废暂存库挥发废气、丙类危废暂存库挥发废气分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 25m 高的排气筒排放；预处理车间预处理废气、焚烧车间料坑挥发废气(焚烧炉停炉时)分别设置 1 套碱洗(带除沫)+UV 光解+活性炭吸附装置，治理效率≥85%，尾气分别经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘+烟气再热”组合净化工艺处理，尾气由 50m 高的排气筒排放，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。

固化综合车间破碎机、混合搅拌机产生的废气共用 1 套布袋除尘器处理，治理效率≥99.9%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

渗滤液调节池采用密闭负压设计，调节池废气经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放；污水处理站调节池、气浮池、水解酸化池、MBR 池、污泥浓缩池等采用密闭负压设计，收集的废气经 1 套活性炭吸附装置处理，治理效率≥90%，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，满足《恶

臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 限值要求。

11.3.2 废水

湿法脱酸塔排放的湿法脱酸废水送厂区污水处理站蒸发浓缩系统处理，采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺，蒸发冷凝水送厂区污水处理站综合污水处理系统处理。

余热锅炉排污水、湿电除尘废水、渗滤液、循环排污水、树脂再生废水、机修废水、洗车废水、实验废水、喷淋废水、地面清洁废水、初期雨水全部送厂区污水处理站综合废水处理系统，采用“气浮+物化处理+水解酸化+MBR+RO”工艺处理，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水指标后全部回用，RO 浓水送蒸发浓缩系统处理。

员工排放的生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网。

11.3.3 地下水污染防治

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括预处理车间、焚烧车间、固化综合车间、危险废物暂存库、油泵棚及地下油罐、分析化验室、洗车间、初期雨水池、事故池、渗滤液调节池、污水处理站、机修间、污水管沟等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；另外，安全填埋场按照相关规范要求设置水平防渗系统。

②、一般污染防治区：主要为消防系统、软水间、空压机间，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s。

③、简单防渗区：主要为综合楼、生产楼(不含分析化验室)，仅进行一般地面硬化。

11.3.4 噪声

项目综合处置厂营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在

70～110dB (A)之间；安全填埋场营运过程中产生的噪声亦主要为设备噪声，噪声源强度一般在 73～96dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。通过采取上述噪声综合治理措施，可使综合处置厂和安全填埋场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

11.3.5 固体废弃物

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，废包装桶、废包装袋、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油、废化学试剂、废膜件、废活性炭等危险废物送焚烧处置系统焚烧处置，焚烧炉渣、飞灰、无机污泥、废耐火材料、有机污泥、蒸发盐渣、废催化剂等危险废物经稳定化/固化处理后送安全填埋场填；一般固废主要为生活垃圾，由当地环卫部门统一收集处置。

11.3.6 清洁生产

项目从工艺技术和污染物治理上都体现了清洁生产的原则，清洁生产水平达国内同行业先进水平。

11.4 环境影响预测分析

11.4.1 施工期影响分析

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。施工建设过程中需使用工程机械和运输工具，将产生水土流失、噪声、扬尘、废水及建筑垃圾等，对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，并严格实施施工期的环境监理，可将施工期的污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

11.4.2 营运期影响分析

1、大气环境影响分析

项目拟选址在自贡市循环经济产业园内建设。根据自贡市生态环境局公开发布的《2018 年自贡市环境状况公报》统计结果，自贡市的基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 存在不达标情况，故项目所在的自贡市属环境空气质量不达标区。

项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取位于项目厂界东北面的自贡恒阳页岩砖厂建材生产项目(生产规模为年产 3000 万块页岩标砖)作为项目的削减源，该削减源不属于《自贡市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-76.2%，PM_{10} 年平均质量浓度变化率为-76.2%，均小于-20%，说明区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 环境质量整体改善。

另外，根据《自贡市大气环境质量限期达标规划》，“*到 2020 年，多污染物协同减排成效显著，细颗粒物年均浓度控制在 52.8ug/m^3 以内，空气质量优良天数比例高于 72.1%。市区 SO_2、NO_2、可吸入颗粒物年均浓度分别控制在 15ug/m^3、30ug/m^3 和 71.2ug/m^3 以内。到 2030 年，全市 SO_2、NO_2 保持稳定达标，可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度稳定达标，年均浓度分别控制在 15ug/m^3、30ug/m^3、47ug/m^3 和35ug/m^3 以内。臭氧污染得到有效控制。*”通过全面实施《自贡市大气环境质量限期达标规划》，自贡市大气环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

综上，项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

项目生产废水全部经厂区污水处理站(包括综合污水处理系统和蒸发浓缩系统)处理后回用，不外排；生活污水经污水预处理池收集后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经自贡市循环经济产业园污水处理厂处理后排入釜溪河，出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水域标准，其中总氮执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准，不会对釜溪河地表水环境造成明显影响。

另外，整个釜溪河流域水质亟待改善这一问题已得到相关部门的高度重视。根据《釜溪河流域控制单元水体达标方案(2016-2020)》，拟通过系统实施工业污染治理、城镇生活污水处理厂及配套设施建设、河道综合整治与生态修复、规模化畜禽养殖污染治理、饮用水源保护等多个项目进一步降低污染物入河量，釜溪河水环境质量将得到大大的改善，满足区域环境质量改善目标管理相关要求。

3、地下水环境影响分析

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，将综合处置厂各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，重点污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；一般污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s；安全填埋场严格按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)中相关要求设置防渗系统。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

根据预测结果，综合处置厂发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，Zn、Cu 不超标，COD_{Mn}、NH_3-N、TP、Pb、Hg、Ni、As、Cr^{6+}仅在综合处置厂红线范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 7300d，石油类在综合处置厂至下游 300m 范围内超标，超标时间达非正常状况发生后逾 40 年；安全填

埋场发生非正常状况后，预测模拟的 12 种特征污染物中，COD_{Mn}、NH_3-N、Cl^-、Hg、Pb、As、Cd、Ni 在安全填埋场库区下游 300m 范围超标，Cr^{6+}仅在安全填埋场库区范围内超标，超标时间达非正常状况发生后 14400d；其余、Zn、Cu、氰化物不超标。至填埋场封场后 40a，污染物超标范围在下游 300m 范围内，污染较严重，但污染迁移范围有限，影响范围相对较小。

项目若发生非正常状况，将对区域下伏含水层造成污染。根据预测结果可知，污染羽主要向西北侧下游方向运移；项目环境防护距离范围内的居民搬迁后，运移方向上无环境敏感点。环评要求：**项目运行过程中应严格对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围，避免对下游地下水环境造成污染。**

4、声环境影响分析

预测结果表明，项目综合处置厂、安全填埋场对厂界噪声的昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，对区域声环境影响较小。

5、土壤环境影响

项目针对各类污染物均采取了有效可行的污染治理措施，可确保污染物达标排放并防止渗漏发生，可从源头上控制项目建设对区域土壤环境的污染源强，项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

6、固体废物影响分析

项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，不会带来二次污染。企业只要严格落实固体废物的收集、暂存、转运及处置措施，固体废物对环境的影响不明显。

7、风险影响分析

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受

的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

11.5 公众意见采纳情况

项目业主已编制《北控城市环境资源开发(自贡)有限公司自贡市工业危险废物处置及资源化项目环境影响公众参与报告》。根据该报告，项目公众参与工作历程如下：

⑴、在确定环境影响报告书编制单位后，项目业主于 2018 年 6 月 13 日起，在自贡市人民政府门户网站上对项目的基本情况等内容进行了公示。

⑵、环境影响报告书征求意见稿形成后，项目业主于 2019 年 5 月 22 日起，在自贡市人民政府门户网站上对项目环境影响报告书征求意见稿相关内容等进行了公示。

⑶、第二次公示期间，分别于 2019 年 5 月 26 日、5 月 28 日在自贡日报上刊登了项目的公示情况；于 2019 年 5 月 29 日起，分别在王井镇、虾坝村、曹湾村、鱼塘村、新民村、桂花村、九洪乡、莲花村、联合村、骑龙村相关公示栏张贴项目公告，为期 10 个工作日。

⑷、2019 年 9 月 25 日，在九洪乡政府会议室召开了项目公众座谈会。

⑸、上报生态环境主管部门审批前，在公司门户网站上公开了环境影响报告书全文和公众参与说明。

项目公众参与工作开展期间，未收到任何有关反对意见，表明公众同意项目的建设。

总的来讲，项目的公众反应是良好的，其建设受到了当地群众的认可。随着国民经济的发展，人民生活水平的不断提高，公众对环境保护的意识也越来越强。工程建成后将带来良好的社会效益、经济效益和环境效益，促进地方经济的发展，工程的建设得到了公众的支持。

11.6 环境影响经济损益分析

项目在施工期间将造成局部性的水土流失和环境污染，形成对环境的短期不利影响；在营运期也将产生废气、废水、噪声、固废等污染物。为消除这些影响，项目拟投入 3522 万元用于污染治理，满足达标排放及环境需求，虽然有一定的投入，但有较好的收益，可减少每年的排污交费和损失赔偿费等。项目对污染源的治理有较好的环境效益和经济效益。

同时，项目属区域性的环境保护工程，其建设对改变自贡市危险废物处置现状、保护服务范围内的土壤、地表水和地下水有极其重要的意义，对提高区域资源利用率、促进区域循环经济发展、促进企业层面的清洁生产有巨大的作用。

另外，项目处理处置的对象毕竟是危险废物，在运输、贮存、焚烧、填埋等过程会产生污染，对场址附近的环境是有负面影响和一定风险的。项目对可能造成污染的环节应采取完善的综合防治措施，使污染物的产生量和排放量最小量化，最大程度地减少其对环境的影响，以局地最小的环境效益损失换取区域性的环境效益。因此，项目是具有社会公益性的环保工程，环境、社会效益十分明显。

11.7 环境管理与监测计划

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司设置由总经理、生产总经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室下属的安全环保部配设科长 1 人，专职环保管理人员 1 名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据。公司的环境(含污染源)监测工作也可委托具有资

质的环境监测单位承担。

11.8 项目可行性结论

北控城市环境资源开发(自贡)有限公司“自贡市工业危险废物处置及资源化项目”符合国家现行产业政策，符合相关政策、规范要求；选址符合自贡市城市总体规划和自贡市循环经济产业园规划；拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显；项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则项目在自贡市循环经济产业园内建设从环保角度可行。

11.9 要求与建议

11.9.1 要求

1、在生产过程中加强质量管理，积极推行清洁生产，减少跑、冒、滴、漏；加强环保设备运行管理和维护，确保污染物全面稳定达标排放，杜绝事故排放。

2、打足经费，严格按照设计方案进行全厂地面的防渗处理，避免污染区域地下水。

3、按照有关规定开展项目安全评价，确保项目安全运营。

11.9.2 建议

1、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由操作失误造成的环保污染现象出现。

2、委托有资质的环境监测单位定期进行环境监测，为企业环境管理提供依据。