

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程 环境影响报告书

建设单位：文山海创环保科技有限责任公司

评价单位：

二〇二〇年五月

目录

概述.....	1
1 总则.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价目的和原则.....	9
1.3 评价构思、评价时段及评价重点.....	10
1.4 评价因子.....	11
1.5 评价标准.....	12
1.6 评价等级及评价范围.....	18
1.7 环境保护目标.....	24
2 项目概况.....	28
2.1 一期工程回顾.....	28
2.2 文山海螺水泥有限责任公司概况.....	39
2.4 总量达标情况.....	59
2.5 环保手续办理情况.....	60
3 拟建项目工程概况及工程分析.....	61
3.1 工程概况.....	61
3.2 工程分析.....	83
3.3 主要原辅材料及能源消耗情况.....	102
3.4 主要生产设备.....	102
3.5 工程平衡.....	103
3.6 工程污染源分析.....	114
4 建设项目周边环境概况.....	134
4.1 自然环境概况.....	134
4.2 环境质量现状.....	137
4.3 厂址周围主要污染源.....	151
4.4 厂址周围散户情况.....	151
5 环境空气质量影响预测与评价.....	153
5.1 施工期大气环境影响评价.....	153
5.2 运营期大气环境影响评价.....	155
6 水环境影响分析.....	211
6.1 施工期水环境影响分析.....	211
6.2 运营期地表水环境影响分析.....	211
6.3 运营期地下水环境影响分析.....	215
7 声环境影响分析.....	249
7.1 施工期噪声环境影响分析.....	249
7.2 运营期环境影响分析.....	249
8 固体废物运输影响分析.....	253
8.1 施工期环境影响分析.....	253
8.2 运营期环境影响分析.....	253
9 土壤环境影响分析.....	258
9.1 土壤环境影响源及影响因子.....	258
9.2 土壤环境影响预测.....	258
10 生态环境影响分析.....	262

10.1. 对植被和植物资源的影响.....	262
10.2 对动物的影响.....	262
10.3 对土地利用的影响.....	262
10.4 对景观的影响.....	262
11 环境风险分析.....	264
11.1 风险调查.....	264
11.2 环境风险潜势初判.....	265
11.3 风险识别.....	270
11.4 风险事故情形分析.....	276
11.5 风险预测与评价.....	279
11.6 环境风险管理.....	280
11.7 项目对文山海螺水泥厂风险源影响分析.....	283
11.8 突发环境事件应急预案.....	284
11.9 评价结论与建议.....	284
12 厂址选址环境合理性分析.....	287
12.1 产业政策相符性分析.....	287
12.2 与其他政策法规相符性分析.....	287
12.3 项目建设与周边环境相容性分析.....	302
13 污染控制措施.....	303
13.1 施工期污染防治、控制措施.....	303
13.2 运营期污染防治、控制措施.....	305
14 环境管理与环境监测.....	317
14.1 环境管理制度.....	317
14.2 环境监测计划.....	318
14.3 烟气在线监测系统.....	321
14.4 环境监理.....	321
14.5 信息公开制度.....	326
14.6 污染物排放清单.....	327
14.7 排污口信息及规范化管理.....	328
14.8 竣工验收.....	331
14.9 污染物排放控制总量.....	332
15 环境经济损益分析.....	错误！未定义书签。
15.1 环境效益分析.....	错误！未定义书签。
15.2 社会效益分析.....	错误！未定义书签。
15.3 小结.....	错误！未定义书签。
16 评价结论.....	336
16.1 工程概况.....	336
16.2 产业政策相符性.....	336
16.3 规划相符性.....	336
16.4 环境质量现状评价结论.....	337
16.5 环境影响评价结论.....	338
16.6 环境保护措施.....	339
16.7 总量控制分析.....	341
16.8 环境风险分析.....	342

16.9 环境经济损益分析.....	342
16.11 公众参与调查.....	342
16.12 评价结论.....	342

概述

1、评价任务由来

目前，我国针对固体废物处置方法主要采用填埋法、焚烧法、固化法及化学处理法等。水泥窑协同处置废弃物有其独特优势，一是不用新建废弃物处置的全套设施；二是可实施废弃物的资源化与无害化处理；三是生产过程协同资源化处理，成本较低。利用水泥窑处置废弃物是国际上较为成熟的处置方式，在德国、法国、瑞士、日本等发达国家已有几十年的历史，也逐步建立起一系列法规和标准，并取得了良好的经济和社会效益。

水泥窑协同处置固体废物在发达国家已有 30 多年的应用经验，工业固体废物以替代原料和替代燃料等身份进入水泥窑进行处置，其环境效益、经济效益和社会效益已得到充分证实。其中新型干法水泥窑与其它窑型相比更具有热耗低、生产效率高、窑运转率高等巨大优势，从废物协同处置的角度看，新型干法水泥窑协同处置工业固体废物也具有明显优势。

为解决文山州及周边地区固体废物处理能力滞后和不足的现象，改善区域生态环境，文山海创环保科技有限公司决定投资 19621.7 万元依托文山海螺水泥有限责任公司已建成的两条 4500t/d 熟料生产线进行水泥窑协同处置固废，于 2017 年 5 月 24 取得了《投资项目备案证》（砚发改备案[2017]29 号），项目总投资 19621.7 万元，分两期建设，日协同处置固废规模 600t/d（一期 300t/d，二期 300t/d）。服务范围主要以文山海螺周边 200km 范围内昆明、曲靖、玉溪、文山州、红河州 5 座主要城市的固废。处置对象主要包括垃圾焚烧发电的灰渣、汽车生产、电子、电缆、电镀、印染、造纸、化工等行业生产的工业废弃物，以及市政污泥等。

一期工程依托海螺水泥厂的 1#水泥生产线进行固废协同处置。于 2018 年 12 月 26 日取得云南省生态环境厅《关于文山利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》（云环审[2018]1-10 号文）的批复，规模为 8 万 t/a，于 2019 年 1 月开工建设。项目建设过程中，文山海创环保科技有限公司根据对服务范围内固废产生情况的实际调研结果，拟对处置的固废种类、数量进行小幅调整。于 2019 年 5 月 9 日取得了云南省环境工程评估中心《关于文山海创环保科技有限公司文山利用水泥窑协同处置固废项目危废处置种类变更分析说明的技术评估意见》（云环评估书[2019]46 号），同意将项目

处置危险废物中由纳入名录的 9 大类 53 小类变更为纳入名录的 14 个大类 94 个小类，变更后项目年处理规模为 7.1 万吨，其中危险废物 6 万 t/a，历史遗留砷渣 0.6 万 t/a，一般固体废物 0.5 万 t/a（市政污泥）。

目前一期工程已投产，并正产运行。文山海创环保科技有限责任公司拟开始实施二期工程，即依托海螺水泥厂的 2#水泥窑协同处置固体废物，规模为 9.3 万 t/a。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》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护分类管理目》以相关文件要求，文山海创环保科技有限责任公司委托我单位承担二期工程的环境影响评价工作，接受委托后，我单位在详细了解本建设项目相关资料和信息的基础上，对项目场区进行实地踏勘、现状监测和相关的自然环境、社会环境调查，按照有关环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了《文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响评价报告书》，供建设单位上报审批。

2、环境影响评价的工作工程

我单位编制接受环评编制工作委托后，在认真分析了现有工程技术资料后，于 2019 年 10 月 8 日对项目区域周边进行了现场踏勘，重点调查了现有场地的建设内容及海螺水泥厂 2#水泥生产线。同时，建设单位于 2019 年 12 月 23 日在环境影响评价信息公示平台进行了第一次环境影响评价信息公示（附有公众意见表），公示有效期限不限。网址：www.js-eia.cn/project/detail?type=1&proid=55cd349877459d93494be7f1340249。2020 年 2 月，我单位制订了环境现状监测计划，同时建设单位委托云南天籁环保科技有限公司对项目及周边区域的环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤等进行了环境现状监测。在第一次公示期间，未收到任何反馈意见。我单位根据建设提供的相关技术资料，及结合环保技术规范，于 2020 年 4 月编制完成了《文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响评价报告书》征求意见稿。

3、关注的主要环境问题

本次评价过程中，主要关注的环境问题如下：

(1) 根据环境保护部 2016 年第 72 号关于发布《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》公告的要求，并结合《文山州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

等规划，论证项目实施的可行性。

(2) 本项目属于水泥窑协同处置固废项目，对入窑固废的性质、处理设施的技术要求、水泥产品指标、污染物排放限值等，国家均出台了相应的控制要求。

本次评价过程中，对照项目的设计资料，通过对项目拟采用的处理设备、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的经济技术可行性。同时，估算项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

(3) 对项目建成运行后，可能产生的废水、废气、噪声、固废等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中相关规定，本项目属于“鼓励类”第十二条“建材”中的“利用现有2000t/d及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾”之内容，同时，砚山县发展和改革局出具了《投资项目备案证》（砚发改备案[2017]29号），因此，本项目建设符合国家和地方现行的产业政策要求。

(2) 规划符合性

二期工程在项目预留地内建设，不新增占地。项目符合砚山县总体规划于文山州总体规划、城市工业发展规划。

(3) “三线一单”符合性分析

根据环境保护部《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）中要求，本项目与“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”（简称“三线一单”）相符性如下：

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号）的通知，按照《若干意见》和《划定指南》，结合云南生态环境保护实际，将自然保护区、国家公园、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区和缓冲区、湿地公园

的湿地保育区和恢复重建区、重点城市集中式饮用水水源保护区的一二级保护区、水产种质资源保护区的核心区、九大高原湖泊的一级保护区、牛栏江流域水源保护核心区和相关区域、重要湿地、极小种群物种分布栖息地、原始林、国家一级公益林、部分国家二级公益林及省级公益林、部分天然林、相对集中连片的草地、河湖自然岸线和海拔 3800 米树线以上区域，以及科学评估结果为生态功能极重要区和生态环境敏感极重要区划入生态保护红线。经核实，本项目不位于云南省生态保护红线范围内。

项目区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境均达标，有一定的环境容量。项目“三废”排放对周围环境影响较小，不降低当地的环境功能，不触及环境质量底线。

本项目属于水泥窑协同处置固废项目，运营期消耗一定的电能、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及突破区域土地资源、水资源等资源利用上线。

本项目属于国民经济行业分类（GB/T4754-2017）中 N77724 “利用水泥窑协同处置固废”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》判定，属于 34 环境治理业，100 危险废物利用与处置，不在环境准入负面清单内。

由上分析可知：本项目符合相应环保要求，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》（环评[2016]150 号）有较好的相符性。

（4）二期工程在项目预留地内建设，不新增占地。项目选址不涉及风景名胜区、自然保护区、自然遗产、矿产资源储备区、重要军事区、水源保护区和也不是供水发展规划区地等敏感目标。由现状监测可知，当地有一定的环境容量，对项目制约因素较小。综上，项目与周围环境相容性较好。

5、主要评价结论

文山海创环保科技有限公司“文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程”符合国家产业政策，项目用地符合规划要求；项目选择的处理工艺、设备满足《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》等规范中的相关要求。

项目的实施，有利于实现文山州及其周边地市固体废物无害化和资源化处置。在落实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，主要污染物排放可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别；项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。当地公众对项目建设的支持率较高。

因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日起执行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日；
- (11) 《中华人民共和国河道管理条例》2018年3月19日；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令第682号），2017年10月1日起施行。

1.1.2 部分规章文件

- (1) 中华人民共和国国务院《国务院关于印发关于印发循环经济发展战略及近期行动计划通知》（国发〔2013〕5号）；
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (3) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《水泥工业产业发展政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2006年第50号）；
- (7) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）；
- (9) 《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改

环资〔2014〕884号)；

(10) 关于发布《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2014年版)》的通告》(工信部联节〔2014〕573号)；

(11) 《关于开展水泥窑协同处置生活垃圾试点工作的通知》(工信厅联字〔2015〕28号)；

(12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)；

(13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)；

(14) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环发〔2013〕104号)；

(15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环发〔2014〕30号)；

(16) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号)；

(17) 关于印发《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(环发〔2014〕197号)；

(18) 《关于做好下放危险废物经营许可证审批工作的通知》(环办函〔2014〕551号)；

(19) 关于修改《关于做好下放危险废物经营许可证审批工作的通知》部分条款的通知(环办土壤函〔2016〕1804号)；

(20) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定,(生态环境部1号部令,2018年4月28日实施)。

(21) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日起施行)

(22) 关于发布《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的公告(环境保护部公告2016年第72号)；

(23) 《关于征求水泥等七项建设项目环境影响评价文件审批原则(征求意见稿)意见的函》(环办环评函〔2016〕1868号)

(24) 《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)；

(25) 《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节〔2010〕582号）；

(26) 《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）；

1.1.3 云南省环境保护法规、文件

(1) 云南省人大《云南省环境保护条例》（2004年6月29日）；

(2) 《云南省地表水环境功能区划（2010-2020）》（云环发〔2014〕34号，2014年3月）；

(3) 《云南省工业产业结构调整指导目录》（2006年）；

(4) 《云南省重金属污染防治“十三五”规划》（2016-2020年）

(5) 《云南省生态功能区划》，2009年9月；

(6) 《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020年）》；

(7) 《云南省重金属污染防治“十三五”规划》（2016-2020年）；

(8) 《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号）；

(9) 《云南省生态保护红线》（云政发〔2018〕32号）。

(10) 云南省人民政府关于印发《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》的通知（云政发〔2018〕44号）；

(11) 云南省人民政府关于印发《云南省大气污染防治行动实施方案》的通知（云政发〔2014〕9号）；

(12) 云南省人民政府关于印发《云南省水污染防治工作方案》的通知（云政发〔2016〕3号）；

(13) 云南省人民政府关于印发《云南省土壤污染防治工作方案》的通知（云政发〔2017〕8号）。

(14) 云南省人民政府关于印发《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》的通知（云政发〔2018〕44号）

1.1.4 技术导则和规范

(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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）；
- (8) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；
- (9) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (10) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）；
- (11) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（GB662-2013）；
- (12) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

1.1.5 相关资料

- (1) 项目环评委托书，文山海创环保科技有限公司；
- (2) 《文山海创环保科技有限公司文山利用水泥窑协同处置固废项目可行性研究报告》，安徽海螺建材设计研究院，2017.3；
- (3) 《文山利用水泥窑协同处置固废项目环境影响评价报告书》以及批复（云环审[2018]1-10 号文）文件。
- (4) 环保验收及批复。
- (5) 文山海螺水泥有限责任公司现有工程环境影响报告书、竣工环境保护验收报告、污染源例行监测报告等其他资料；
- (6) 其他与本项目相关的资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

- (1) 从环保的角度回顾性分析一期工程，针对一期工程存在的环境问题提出改进措施及建议。
- (2) 分析项目实施后对各种环境要素可能造成的影响，并提出有针对性的减缓影响的防治对策。依据国家有关法规，对环境可行性作出明确结论，为项目设计及

环境管理提供科学依据。

(3) 根据污染物排放总量控制要求，分析工程污染物排放总量与地方污染物总量控制的符合性。确保工程污染源达标排放，污染物排放量不大于总量控制指标。

(4) 预测及评价项目建设期、运营期对当地环境可能造成的影响程度和范围。

(5) 从环保的角度，明确项目建设是否可行，同时为项目的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

根据建设项目的过程特点和项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，本项目环境评价工作实行以下原则：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价构思、评价时段及评价重点

1.3.1 评价构思

回顾性分析一期工程，掌握整体项目的建设情况，分析已建环保设施是否满足二期工程实施后的需要。同时，通过调查海螺水泥厂的现状排污数据及生产设施，分析二期协同处置固废工程依托2#水泥熟料生产线的可行性；分析二期工程实施后对各种环境要素可能造成的影响，并提出有针对性的减缓影响的防治对策，在此基础上，核算二期工程及二期工程实施后的全厂污染物产排情况，以此提出整体项目的总量控制要求，并预测评价整体项目运行对周围环境的影响。

1.3.2 评价时段

重点评价时段为建设期、生产期。

1.3.3 评价重点

本项目为水泥窑协同处置固废废物，根据项目建设内容、特点和环境条件，本次评价以大气环境影响、地下水环境影响、土壤环境影响为评价重点。

1.4 评价因子

1.4.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本评价的各项评价因子汇总见表 1.4-1。

表 1-4-1 工程环境影响因素的识别

环境要素		建设期	地表水	地下水	环境空气	声环境	陆生生态	环境风险
施工期			-1SK	-1LK	-1SK	-1SK		-1S
运营期	预处理系统				-1LK	-1SK		-3L
	焚烧处置				-2LK	-1LK		-2L
服务期满			-1SK	-1LB	-1LK		-2LK	-2L

注：表中“+”为正面影响、“-”为负面影响；数字表示影响程度：3-重大影响、2-中等影响、1-轻微影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响；“K”表示可逆影响、“B”表示不可逆影响；空格为无影响

1.4.2 评价因子的筛选

根据工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定本项目评价因子，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响分析因子	总量控制因子
1	环境空气	NO _x 、TSP、氟化物、Cr(六价)、Cd、Hg、As、Pb、Mn、Ni、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、非甲烷总烃、二噁英、臭气浓度	Pb、HCl、HF、Cd、Hg、As、Mn、二噁英、Cr、Ni、非甲烷总烃	
2	地表水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、氰化物、Cr(六价)、Cd、Hg、As、Pb、Cu、Zn、粪大肠菌群数，共 18 项。	仅做废水回用及不外排的可行性分析	/
3	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	Hg、Pb、As、Cd	/
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
5	土壤	GB15618-2018 中的 8 项基本因子、pH；GB36600-2018 中的 45 项基本因子、pH、石油烃、二噁英。	Cd、Hg	/
6	环境风险	/	定性分析对周边地表水、环境空气、地下水的环境风险	/
7	生态环境		植被、水土流失	/

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目位于平远镇车白泥村委会，项目所在区域大气环境中 NO_x、TSP、氟化物、六价铬（年平均）、镉（年平均）、汞（年平均）、砷（年平均）、铅（年平均）浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；铬（六价）、汞、砷、Mn、氯化氢浓度参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；氨、硫化氢浓度参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；其余大气污染物的环境空气质量标准来源见表 1.2-2。

表 1.2-2 大气环境质量标准限值汇总一览表 单位：μg/m³

因子	时段	值标准	标准来源
NO _x	年平均	50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	100	
	1 小时平均	250	
TSP	年平均	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	900*	
	1 小时平均	300	
氟化物	年平均	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	7	
	1 小时平均	20	
Cr（六价）	年平均	0.000025	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	/	
	一次值	1.5	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
Cd	年平均	0.005	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	3	
	一次值	10	南斯拉夫标准
Hg	年平均	0.05	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	0.3	
	1 小时平均	0.9※	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
As	年平均	0.006	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	3	
	1 小时平均	9※	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
Pb	年平均	0.5	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日平均	1.5	
	1 小时平均	4.5	《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）
Mn	年平均	/	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
	日平均	10	
	1 小时平均	30※	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
NH ₃	年平均	/	/
	日平均	/	
	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

H ₂ S	年平均	/	/
	日平均	/	/
	1小时平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
HCl	年平均	/	/
	日平均	15	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高允许浓度
	一次值	50	
非甲烷总烃	年平均	/	/
	日平均	/	/
	1小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
	日平均	1.65pgTEQ/m ³	
	1小时平均	5pgTEQ/m ³	
臭气浓度	/	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准

(2) 地表水

根据现场踏勘可知,距项目区最近的地表水体为阿三龙小沟,为季节性溪沟,主要由大气降水及丰收水库补给,由南至北从海螺水泥厂与项目之间改造的沟渠流过。在阿三龙新寨流入地下暗河,汇入中和营河,最终进入南盘江,所属河段为“宜良出境-雷打滩电站”,根据《云南省地表水功能区划》(2010~2020),该河段水体功能为工业用水、农业用水,水质类别IV。按支流不低于干流的原则,确定阿三龙小沟按IV水体保护。执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的IV类标准,具体见表1.2-3。

表 1.2-3 地表水环境质量标准

项目	III类标准	项目	III类标准
pH(无量纲)	6-9	BOD ₅ (mg/L)	≤6
COD(mg/L)	≤30	总磷(mg/L)	≤0.3
NH ₃ -N(mg/L)	≤1.5	氟化物(mg/L)	≤1.5
硫化物(mg/L)	≤0.5	氰化物(mg/L)	≤0.2
石油类(mg/L)	≤0.5	镉(mg/L)	≤0.005
六价铬(mg/L)	≤0.05	砷(mg/L)	≤0.1
汞(mg/L)	≤0.001	Cu(mg/L)	≤1.0
铅(mg/L)	≤0.05	粪大肠菌群(个/L)	≤20000
锌(mg/L)	≤2.0	/	/

(3) 地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,具体见表 1.2-4。

表 1.2-4 地下水质量标准

项目	III类标准	项目	III类标准
pH(无量纲)	6.5-8.5	铅(mg/L)	≤0.05
氨氮(mg/L)	≤0.5	氟化物(mg/L)	≤1.0
硝酸盐(mg/L)	≤20	Fe(mg/L)	≤0.3
亚硝酸盐(mg/L)	≤1.0	锰(mg/L)	≤0.1

挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
氰化物 (mg/L)	≤0.05	耗氧量	≤3.0
As (mg/L)	≤0.01	硫酸盐 (mg/L)	≤250
Hg (mg/L)	≤0.001	氯化物 (mg/L)	≤250
六价铬 (mg/L)	≤0.05	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
总硬度 (mg/L)	≤450	细菌总数 (个/mL)	≤100

(4) 噪声

项目位于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准值见表 1.2-5。

表 1.2-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(5) 土壤

拟建项目所在厂区范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值；区域农用地土壤环境执行《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中筛选值。具体标准值见表 1.2-6 和 1.2-7。

表 1.2-6 土壤污染风险筛选值（第一、二类用地）单位：mg/kg

序号	污染物名称	单位	第一类用地标准值		第二类用地标准值	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值
重金属和无机物						
1	砷	mg/kg	20	120	60	140
2	镉	mg/kg	20	47	65	172
3	铬（六价）	mg/kg	3.0	30	5.7	78
4	铜	mg/kg	2000	8000	18000	36000
5	铅	mg/kg	400	800	800	2500
6	汞	mg/kg	8	33	38	82
7	镍	mg/kg	150	600	900	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	mg/kg	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	mg/kg	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	31	54	163
16	二氯甲烷	mg/kg	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烯	mg/kg	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	840	840

22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	mg/kg	1	10	4	40
27	氯苯	mg/kg	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	56	20	200
30	乙苯	mg/kg	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	500	570	570
34	邻二甲苯	mg/kg	222	640	640	640

半挥发性有机物

35	硝基苯	mg/kg	34	190	76	760
36	苯胺	mg/kg	92	211	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	550	151	1500
42	蒽	mg/kg	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	5.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	55	15	151
45	萘	mg/kg	25	255	70	700

表 1.2-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

二期工程建成运行后，2#水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物颗粒物、SO₂、氮氧化物（以NO₂计）、氨和氟化物（以总F计）的排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）最高允许排放浓度限值；氯化氢，氟化氢，汞及其化合物（以Hg计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以Ti+Cd+Pb+As计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V）、二噁英执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。

本项目固体废物储存及输送系统正常工况下废气无组织排放，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

停窑期间，活性炭吸附装置有组织非甲烷总烃有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中的二级标准。无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

表 1.2-8 窑尾大气污染物排放标准

序号	污染物项目	限值	单位	标准来源
1	颗粒物	30	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）最高允许排放浓度限值
2	二氧化硫	200	mg/m ³	
3	氮氧化物（以NO ₂ 计）	400	mg/m ³	
4	氟化物（以总F计）	5	mg/m ³	
5	氨	10	mg/m ³	
6	氯化氢	10	mg/m ³	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值
7	氟化氢	1	mg/m ³	
8	汞及其化合物（以Hg计）	0.05	mg/m ³	
9	铊、镉、铅、砷及其化合物（以Ti+Cd+Pb+As计）	1.0	mg/m ³	
10	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V）	0.5	mg/m ³	
11	二噁英类	0.1	ngTEQ/m ³	

表 1.2-9 贮存、预处理及输送系统非甲烷总烃无组织排放标准

污染物项目	限值	单位	标准来源	监控点
非甲烷总烃	4.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	周界外浓度最高点

表 1.2-10 贮存、预处理及输送系统非甲烷总烃有组织排放标准

污染物项目		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源	备注
有组织	非甲烷总烃	120	5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中的二级标准	排气筒高度15m，排放速率严格50%

(2) 废水

二期工程车间地面冲洗水、车辆冲洗水、初期雨水、检验室废液收集后，用于预处理车间坑内调质，不外排。

员工不在项目内食宿，员工生活依托海螺水泥厂的员工宿舍、食堂。生活污水经海螺水泥厂的生活污水处理站处理达标后，回用于厂区绿化、降尘，不外排；项目内的办公废水经项目内的生活污水处理站处理达标后，用于项目内绿化，不外排。

绿化水质执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中“限制性绿地”标准限值。

表 1.2-11 城市污水再生利用 绿地灌溉水质

序号	控制项目	限制性绿地标准限值
1	浊度 (NTU) ≤	10
2	嗅	无不快感
3	色度 (度) ≤	30
4	pH 值	6-9
5	溶解性总固体(mg/L) ≤	1000
6	生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L) ≤	20
7	总余氯 (mg/L)	0.2≤管网末端≤0.5
8	氯化物 (mg/L) ≤	250
9	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	1
10	氨氮 (mg/L) ≤	20
11	粪大肠菌群 (个/L) ≤	1000
12	蛔虫卵 (个/L) ≤	2
13	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤	350
14	硫酸盐 (mg/L) ≤	250
15	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	10
16	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	1
17	溶解性总固体(mg/L) ≤	1000
18	石油类 (mg/L) ≤	1
19	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5
20	余氯② (mg/L) ≥	0.05
21	粪大肠菌群 (个/L) ≤	2000

注：粪大肠菌群的限值为每周连续 7 天测试品的平均值

(3) 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关要求。

表 1.2-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 (摘录) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准, 具体标准值见表 1.2-13。

表 1.2-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 (摘录) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固废

项目危险废物暂存执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013), 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)以及《关于发布〈一般工业固废贮存、处置场污染控制标准〉等 4 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)(GB18599-2001)中相关要求。

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 大气评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算本项目污染源（固废经2#水泥窑协同处置后，产生的废气依托2#水泥窑窑尾排气筒排放）的最大环境影响，然后按评价工作分别判据进行分级。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，简称“最大浓度占标率”），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 $D_{10\%}$ ，

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

式中：

P_i —第*i*个污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般取用GB3095-2012中1小时平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用导则5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均值质量浓度。

评价工作等级按表1.6-1的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上式计算，如污染物*i*大于1，取P值中最大者（ P_{max} ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 1.6-1 大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

按照HJ2.1、HJ130及H663的要求，结合拟建项目工程分析识别拟建项目大气环境影响因素，并筛选大气环境影响评价因子HCl、HF、Cr、Cd、Hg、As、Pb、Mn、Ni二噁英、非甲烷总烃及相应评价指标，使用HJ2.2-2018中规定的AERSCREEN模型对拟建项目的评价等级及评价范围进行计算，估算模式使用的参数见表1.6-2。

表 1.6-2 AERSCREEN 估算模式参数表

参数	取值
----	----

城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	3万
最高环境温度/°C		32.2
最低环境温度/°C		-1.3
土地利用类型		扇区个数: 2 90°~270°/270°-90° 地面时间周期: 按季 AERMET 通用地表类型: 落叶林/农作地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	-
	岸线方向/°	-

参与估算的污染源为拟建项目所有新建的有组织及无组织排放源，各污染源估算距离范围均为 10~25000m。估算模型计算结果见表 1.6-3。若污染源排放的污染物种类大于 1，取 P_{MAX} 最大污染物进行统计。

表 1.6-3 点源（窑尾）估算模型计算结果

距离 m	HCl		HF		Cr		Cd		Hg	
	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %
10	0.000042	0	0	0.00000	0	0.0000	0	0	0.000001	0
25	0.005253	0.01	0.000004	0.00000	0.000001	0.0000	0.000002	0	0.000117	0.01
50	0.082706	0.17	0.000062	0.00000	0.000019	0.0000	0.000032	0	0.001837	0.2
75	0.162381	0.32	0.000122	0.00000	0.000037	0.0000	0.000063	0	0.003606	0.4
100	0.196226	0.39	0.000148	0.00000	0.000044	0.0000	0.000076	0	0.004357	0.48
500	0.35405	0.71	0.000266	0.00000	0.00008	0.0100	0.000137	0	0.007862	0.87
1000	0.787806	1.58	0.000593	0.00000	0.000178	0.0100	0.000305	0	0.017494	1.94
2000	0.736185	1.47	0.000554	0.00000	0.000166	0.0100	0.000285	0	0.016348	1.82
3830	5.582314	11.16	0.004201	0.02000	0.00126	0.0800	0.002158	0.02	0.123962	13.77
4000	4.887448	9.77	0.003678	0.02000	0.001103	0.0700	0.001889	0.02	0.108532	12.06
5000	4.471325	8.94	0.003365	0.02000	0.00101	0.0700	0.001729	0.02	0.099291	11.03
6000	3.758563	7.52	0.002829	0.01000	0.000849	0.0600	0.001453	0.01	0.083463	9.27
7000	1.916991	3.83	0.001443	0.01000	0.000433	0.0300	0.000741	0.01	0.042569	4.73
8000	2.052039	4.1	0.001544	0.01000	0.000463	0.0300	0.000793	0.01	0.045568	5.06
9000	2.683367	5.37	0.002019	0.01000	0.000606	0.0400	0.001037	0.01	0.059587	6.62
25000	0.326507	0.65	0.000246	0.00000	0.000074	0.0000	0.000126	0	0.00725	0.81
	D _{10%} =4300m		D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		D _{10%} =5200m	

续表 1.6-3 点源（窑尾）估算模型计算结果

距离 m	As		Pb		Mn		Ni		二噁英	
	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %	浓度 μg/m ³	占标率 %
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2.160E-12	0
25	0.000001	0	0.000001	0	0.000006	0	0.00002	0	2.710E-10	0.01
50	0.00001	0	0.000011	0	0.000097	0	0.00031	0.01	4.260E-09	0.09
75	0.00002	0	0.000022	0	0.00019	0	0.00061	0.02	8.370E-09	0.17
100	0.000024	0	0.000026	0	0.000229	0	0.000737	0.02	1.010E-08	0.2
500	0.000043	0	0.000047	0	0.000414	0	0.001329	0.04	1.830E-08	0.37
1000	0.000097	0	0.000105	0	0.000921	0	0.002957	0.1	4.060E-08	0.81

2000	0.00009	0	0.000098	0	0.000861	0	0.002763	0.09	3.790E-08	0.76
3830	0.000685	0.01	0.000742	0.02	0.006526	0.02	0.020954	0.7	2.880E-07	5.75
4000	0.0006	0.01	0.00065	0.01	0.005714	0.02	0.018346	0.61	2.520E-07	5.04
5000	0.000549	0.01	0.000595	0.01	0.005227	0.02	0.016784	0.56	2.300E-07	4.61
6000	0.000461	0.01	0.0005	0.01	0.004394	0.01	0.014108	0.47	1.940E-07	3.87
7000	0.000235	0	0.000255	0.01	0.002241	0.01	0.007196	0.24	9.880E-08	1.98
8000	0.000252	0	0.000273	0.01	0.002399	0.01	0.007703	0.26	1.060E-07	2.12
9000	0.000329	0	0.000357	0.01	0.003137	0.01	0.010072	0.34	1.380E-07	2.77
25000	0.00004	0	0.000043	0	0.000382	0	0.001226	0.04	1.680E-08	0.34
D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		D _{10%} =0m		

表 1.6-5 面源（固废暂存间、预处理车间）估算模型计算结果

距离 m	非甲烷总烃		距离	非甲烷总烃	
	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
10	44.91401	2.25	10	17.033	0.85
25	55.995	2.8	25	25.739	1.29
50	55.728	2.79	50	30.16	1.51
67	58.426	2.92	54	30.221	1.51
75	57.967	2.9	75	28.323	1.42
100	52.254	2.61	100	24.754	1.24
200	31.947	1.6	200	21.381	1.07
300	24.408	1.22	300	15.837	0.79
400	19.886	0.99	400	12.774	0.64
500	16.975	0.85	500	10.841	0.54
600	14.919	0.75	600	9.490501	0.47
700	13.38	0.67	700	8.4865	0.42
800	12.176	0.61	800	7.7063	0.39
900	11.206	0.56	900	7.0799	0.35
1000	10.427	0.52	1000	6.564301	0.33
1500	8.8638	0.44	1500	4.9142	0.25
1600	8.6108	0.43	1600	4.6937	0.23
D _{10%} =0m			D _{10%} =0m		

计算结果显示，拟建项目各污染源排放的污染物 P_{MAX} 为固废预处理间无组织排放的非甲烷总烃，占标率为 13.77%。D_{10%}最大为窑尾排放的 Hg，距离为 5200m。

结合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价工作等级判据，见下表，本次大气环境评价工作等级定为一级。

(2) 评价范围

根据导则要求，大气一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 (D_{10%}) 确定大气环境影响评价范围。即本项目大气环境影响评价范围为自厂界外延 5.2km 的矩形区域。

1.6.2. 地表水评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影

响型建设项目，其评价分级判定见表 1.6-6。

表 1.6-6 水污染影响型建设项目评价分级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不外排到外环境的，按三级 B 评价

项目采用雨污分流。项目车间冲洗水、车辆冲洗水、初期雨水经收集后回用于固体/半固体废物预处理过程的搅拌调质。

员工不在项目内食宿，员工生活依托海螺水泥厂的员工宿舍、食堂。生活污水经海螺水泥厂的生活污水处理站处理达标后，回用于厂区绿化，不外排；项目内的办公废水经项目内的生活污水处理站处理达标后，用于项目内绿化，不外排。

据此，本项目地表水评价等级判定结果为三级 B，重点分析项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

(2) 评价范围

项目西侧进场道路与阿三龙小沟交叉处上游 500m 处至下游 2.5km 处。

1.6.3 地下水评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则地下水环境》，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

评价等级划分等级见表 1.6-8。

表 1.6-8 地下水环境评价工作等级判定表

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目为利用水泥窑协同处置固废项目，根据《国家危险废物名录》（2016 年），项目收集处置的工业废弃物属于危险废物。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定，本项目属于危险废物集中处置及综合利用项目，属于 I 类建设项目。

本项目位于砚山县平远镇阿三龙村南侧山谷内，根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为孔隙水和岩溶水，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由南向北径流，向阿三龙平地内径流。根据现场调查，在项目区下游主要存在阿三龙村水井、加油站水井，主要抽取地下水用于农灌用水和清洗水。项目周边村庄饮用自来水，水源为平远镇丰收水库。因此，项目区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，以及分散式饮用水水源地，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 2 可判定本项目地下水评价工作等级为二级。

（2）地下水环境评价范围

根据区域的水文地质条件，确定地下水的评价范围：北侧以阿三龙村北侧水渠为界，南侧到坝心村，东侧以 1.6km 外的山谷为界，西侧以 1.7km 外的山谷为界，东西长约 3.5km，南北长约 6.0km，面积约 17.4km²。

1.6.4 声环境影响评价等级及评价范围

（1）评价等级

按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定，建设项目所处区域环境噪声为 2 类区域，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.2-2008）的相关规定，声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

根据噪声评价所设定的等级，评价范围主要为项目厂界周边 200m 范围。

1.6.5 土壤环境评价等级及评价范围

(1) 评价工作等级

项目水泥窑固废协同处置，属于污染影响型项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价等级判别分级表，本项目土壤评价等级判别情况具体如下：

① 拟建项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别

拟建项目危险废物利用及处置，对照 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 A 的表 A.1 可知，项目土壤环境影响评价项目类别确定为 I 类项目。

② 拟建项目占地规模

表 1.6-9 污染影响型占地规模分级表

占地（永久占地）规模	判别依据	本项目情况
大型	$\geq 50\text{hm}^2$	本矿山地面工程占地面积 0.8hm^2 ，占地规模属于小型
中型	$5\sim 50\text{hm}^2$	
小型	$\leq 5\text{hm}^2$	

③ 拟建项目敏感程度

表 1.6-4 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目情况
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	根据现场调查，项目周围主要为耕地，敏感程度为敏感
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境影响目标的	
不敏感	其他情况	

注：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表 5 现状调查范围，本评价调查范围为占地范围内及占地范围外 1.0km 范围内。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为 I 类建设项目，环境敏感程度敏感，占地规模为小型，土壤环境评价等级为一级。

(2) 土壤环境评价范围

根据导则的要求，土壤环境一级评价的现状调查范围为项目占地范围及外延 1.0km 的区域，本次土壤评价范围与之一致。

1.6.6 生态评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据现场踏勘，项目范围内及周围不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属一般区域，二期工程不新增占地，在项目预留用地范围内建设。按照 HJ19-2011 的要求，本工程生态环境评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围

结合地面工程的布置情况，根据区域地形地貌和生态影响程度，确定本项目生态评价范围：项目厂界（除西厂界）外延 200m 的范围，面积为 0.23km²。

1.6.7 环境风险评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本项目涉及的风险危险物质为水泥窑协同处置的各类固废。经判定（见 11 章），项目风险物质与临界量的比值 $Q=44.5696$ ，行业及生产工艺 $M=5$ ，为 $M4$ ，因此，本项目风险物质及工艺系统危险性等级判断为 $P4$ ，项目 5km 范围内的人数小于 1.0 万人，500m 范围内人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度分级为 $E3$ ，因此项目大气环境风险潜势为 I ，进行简单分析；地表水环境敏感程度分级为 $E2$ ，项目地表水环境风险潜势为 II ，进行三级评价；地下水环境敏感程度分级为 $E2$ ，项目地下水环境风险潜势为 II ，进行三级评价。

(3) 评价范围

①大气环境风险：项目边界 3km 的范围。

②地表水环境风险：与地表水评价范围一致，项目西侧进场道路与阿三龙小沟交叉处上游 500m 处至下游 2.5km 处。

③地下水评价范围：与地下水评价范围一致。根据区域的水文地质条件，确定地下水的评价范围：北侧以阿三龙村北侧水渠为界，南侧到坝心村，东侧以 1.6km 外的山谷为界，西侧以 1.7km 外的山谷为界，东西长约 3.5km，南北长约 6.0km，面积约 17.4km²。

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境敏感点

二期工程不新增占地，在项目预留用地范围内建设。目前场地已平整，地表无植被。项目周边土地利用类型主要以旱地和林草地为主。据现场调查，评价范围内地表除乡村公路外，无铁路通过，无大的水利设施存在，无高压线路等重要构筑物；评价区不涉及

文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、地质遗迹等、集中式饮用水源保护区及饮用功能的水井、泉点。主要环境敏感点为村庄、地表水体、耕地。项目主要环境保护目标见表 1.7-1、图 1.7-1 环评工作布置图。

1.7.2 环境保护目标

生态环境：以评价范围内农业生态系统、土地利用类型、生物群落等为保护目标。不破坏周边的耕地，农业生产力不受影响，场地水土流失强度控制在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下，宜林宜草地全部绿化。

地表水：不因工程的建设而使地表水水域功能发生改变。

地下水：不因工程的建设而降低地下水环境质量，不使当地水资源利用情况发生改变。

环境空气：工程的建设及运营不使周边环境空气受到污染，环境空气质量相应标准要求。

声环境：采取噪声防治措施，使声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

项目环境保护目标具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标一览表

类别	关心点	坐标/m		保护对象	与厂界相对位置关系		特征	环境功能
		X	Y					
大气	阿三龙新寨	-326	3010	居民	N	3046	280 户, 910 人	满足相应环境空气质量标准要求, 见章节 1.5.1
	阿三龙村	104	2397		N	2365	420 户, 1430 人	
	桥头	832	2496		NNE	2630	310 户, 760 人	
	洪塘子	3174	5699		NNE	6255	86 户, 310 人	
	邑他勒	3322	3606		NE	4903	142 户, 517 人	
	莲花塘	5398	4249		ENE	6869	196 户, 610 人	
	大漆树	1597	197		E	1609	710 户, 1785 人	
	草皮寨	3146	806		ENE	3247	116 户, 268 人	
	棉花山	3679	1302		ENE	3902	105 户, 246 人	
	大茂龙	4220	1343		ENE	4429	98 户, 216 人	
	水城	2993	-214		E	3000	150 户, 415 人	
	亮田	4410	20		E	4410	64 户, 174 人	
	龙树村	4410	-2028		ESE	5303	61 户, 166 人	
	雨白克	1363	-4262		SSE	4477	54 户, 148 人	
	坝心村	-506	-2387		S	2442	178 户, 768 人	
	丫施黑	-502	-4791		S	4819	38 户, 138 人	
	庄科新寨	-4371	23		W	4371	122 户, 242 人	
	回民村	-4425	-475		W	4471	42 户, 111 人	
	庄科大寨	-5028	-891		WSW	5106	164 户, 613 人	
	小横山	-5113	309		W	5122	44 户, 136 人	
中和营镇	-5301	889	WNW	5375	约 10000 人			
跃进村	-3828	1729	WNW	4200	99 户, 220 人			
箐脚村	-4937	2274	WNW	5435	160 户, 407 人			
付新寨	-5690	2537	WNW	6219	58 户, 128 人			

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响评价报告书

	响水村	-5283	2930		WNW	6040	42 户, 121 人	
	下寨	-4442	3505		NW	5663	217 户, 372 人	
	旧寨	-5157	3515		NW	6253	103 户, 230 人	
	小新寨	-3820	4898		NW	6186	93 户, 293 人	
	羊子旧寨	-5566	5383		NW	7754	51 户, 123 人	
噪声	项目区周边 200m 范围内无关心点分布						/	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类
地表水	阿三龙小沟	季节性溪沟, 水体功能为排洪、农业灌溉, 补给来源为大气降水及丰收水库。						GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准
地下水	评价范围内的地下水水质						GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》III类标准。	
土壤	场地范围外 1000m 内的耕地、林地土壤。						GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》	
生态环境	评价范围内农业生态系统、生物群落							
环境风险	大气: 项目周边 3km 范围内的居民; 地表水: 阿三龙小沟的水质; 地下水: 项目所在水文地质单元内的水质。							
注: 几何原点 (0,0) 地理坐标为 103.668048°E, 23.763309°N								

2 项目概况

2.1 一期工程回顾

2.1.1 规模及处置固废类别

文山海创环保科技有限公司拟投资 19621.7 万元在平远镇车白泥村委会依托文山海螺水泥有限责任公司已建成的两条 4500t/d 熟料生产线建设“文山利用水泥窑协同处置固废项目”，设计年处理规模 2×10 万 t，分两期建设，目前一期工程已于 2019 年 8 月建成投产，年处理规模 71000t/a，包括 14 个大类危废（92 个小类）以及文山历史遗留砷渣和市政污泥。一期工程处置固体废物的类别及数量见表 2.1-1。

表 2.1-1 一期工程处置固体废物类别及数量一览表

序号	类别		危废代码	危险废物	处置量 (t/a)	危险 特性
1	HW02 医药废 物	化学药品 原料药制 造	271-001-02	化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	3000	T
			271-002-02	化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物		T
			271-003-02	化学合成原料药生产过程中产生的废脱色过滤介质		T
			271-004-02	化学合成原料药生产过程中产生的废吸附剂		T
			271-005-02	化学合成原料药生产过程中的废弃产品及中间体		T
		化学药品 制剂制造	272-001-02	化学药品制剂生产过程中的原料药提纯精制、再加工产生的蒸馏及反应残余物		T
			272-002-02	化学药品制剂生产过程中的原料药提纯精制、再加工产生的废母液及反应基废物		T
			272-003-02	化学药品制剂生产过程中产生的废脱色过滤介质		T
			272-004-02	化学药品制剂生产过程中产生的废吸附剂		T
			272-005-02	化学药品制剂生产过程中产生的废弃产品及原料药		T
2	HW03 废药物、 药品	非特定行 业	900-002-03	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的药物和药品（不包括 HW01、HW02、9（8）-999-49 类）	1000	T
3	HW04 农药废 物	农药制造	263-008-04	其他农药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	4000	T
			263-009-04	农药生产过程中产生的废母液与反应罐及容器清洗废液		T
			263-010-04	农药生产过程中产生的废滤料和吸附剂		T
			263-011-04	农药生产过程中产生的废水处理污泥		T

		非特定行业	900-003-04	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的农药产品		T
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-402-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的有毒有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮	3000	T,I
			900-404-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂		T,I
			900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质		T,I
			900-408-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物分馏再生过程中产生的釜底残渣		T,I
			900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质		T
5	HW08 废矿物油与含矿物油废物	精炼石油产品制造	251-001-08	清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物	5500	T,I
			251-002-08	石油初炼过程中储存设施、油-水-固 态物质分离器、积水槽、沟渠及其他输送管道、污水池、雨水收集管道产生的含油污泥		T,I
		非特定行业	900-199-08	内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥		T, I
			900-201-08	清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤炼制生产的溶剂油		T,I
			900-216-08	使用防锈油进行铸件表面防锈处理过程中产生的废防锈油		T,I
			900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油		T,I
			900-218-08	液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油		T,I
			900-219-08	冷冻压缩设备维护、更换和拆解过程中产生的废冷冻机油		T,I
			900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油		T,I
			900-221-08	废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥		T,I
			900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物		T,I
			900-200-08	珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油 及油泥		T,I
			900-210-08	油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）		T,I
			900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的 废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油		T,I
			900-215-08	废矿物油裂解再生过程中产生的裂 解残渣		T,I
			900-222-08	石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等 处理过程中产生的浮油和污泥		T
6	HW09 油水、烃/水混合	非特定行业	900-005-09	水压机维护、更换和拆解过程中产生 的油/水、烃/水混合物或乳化液	3000	T
			900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产		

	物或乳 化液			生的油/水、烃/水混合物或乳化液		
		900-007-09		其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或 乳化液		T
7	HW11 精（蒸） 馏残渣	精炼石油 产品制造	251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油	4000	T
		炼焦	252-001-11	炼焦过程中蒸氨塔产生的残渣		T
			252-002-11	炼焦过程中澄清设施底部的焦油渣		T
			252-011-11	焦炭生产过程中产生的酸焦油和其他焦油		T
		环境治理	772-001-11	废矿物油再生过程中产生的酸焦油		T
		非特定行 业	900-013-11	其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦 油状残余物		T
		基础化原 料制造学	261-007-11	乙烯法制乙醛生产过程中产生的蒸 馏残渣		T
			261-019-11	苯胺生产过程中产生的蒸馏残渣		T
			261-026-11	氯苯生产过程中的蒸馏及分馏残渣		T
		燃气生产 和供应业	450-002-11	煤气生产过程中产生的废水处理污 泥（不包 括废水生化处理污泥）		T
8	HW12 染料、涂 料废物	涂料、油 墨、颜料 及类似产 品制造	264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性 漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸 附剂	5000	T
			264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的 含颜料、油墨的有机溶剂废物		T
			264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括 水性 漆）生产过程中产生的废母液、 残渣、中间 体废物		T
		纸浆制造	221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣		T
		非特定行 业	900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行 喷漆、上漆过程中产生的废物		T
			900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中 剥离下的废油漆、染料、涂料		T
			900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、 不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、 油漆		T
			900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷 漆工 艺过程中产生的废物		T
			900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂 进行 阻挡层涂敷过程中产生的废物		T
			900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷 过程 中产生的废物		T,I
			900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的 涂敷过 程中产生的废物		T,I
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生 的废颜 料	T		
		9	HW13 有机树 脂类废 物	合成材料 制造		265-101-13
265-102-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过 程中合成、酯化、缩合等工序产生的废母液				T	
265-103-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过 程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、				T	

				废过滤介质和残渣		
			265-104-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）		T
			900-015-13	废弃的离子交换树脂		T
			900-451-13	废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉		T
10	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	8500	T
			336-052-17	使用锌和电镀化学品进行镀锌产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥		T
			336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥		T
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥		T
			336-063-17	其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥		T
			336-064-17	金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥		T
11	HW18 焚烧处置残渣	环境治理业	772-002-18	生活垃圾焚烧飞灰	5000	/
			772-003-18	危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥（医疗废物焚烧处置产生的底渣除外）		/
			772-005-18	固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭		/
12	HW48 有色金属冶炼废物	常用有色金属冶炼	321-002-48	铜火法冶炼过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	5000	T
			321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣		T
			321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣		T
			321-022-48	铅锌冶炼过程中产生的废水处理污泥		T
13	HW49 其它固废	非特定行业	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	6000	T
			900-040-49	无机化工行业生产过程中集（除）尘装置收集的粉尘		T
			900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质		T
			900-042-49	由危险化学品、危险废物造成的突发环境事件及其处理过程中产生的废物		T
			900-046-49	离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥		T
			900-047-49	研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物（不包括 HW03、900-999-49）		T
			900-999-49	未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、		T

				伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品		
14	HW50 废催化 剂	精炼石油 产品制造	251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	4000	T
			251-017-50	石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂		T
			251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂		T
			251-019-50	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂		T
15				文山州历史遗留砷渣	6000	
16				城市污泥	5000	
合计					71000	

2.1.2 工程内容

一期工程已建成投产运行，工程内容包括利用各类工业固体废物焚烧系统（依托文山海螺现有 1#水泥生产线）、工业废物预处理系统、贮存系统、物料输送系统，并配套建设项目所需的自动化控制系统及各类环保工程等。一期工程主要建设内容汇总见表 2.1-2。

表 2.1-2 一期工程主要建设内容

类别	工程内容		工程特性
主体工程	预处理系统	固废/半 固态废物	固废预处理车间，车间内设置固废输送系统，车间位于项目区东南侧，车间尺寸：43×32×28m； 处理对象： ①危险废物：HW02 医药废物、药品，HW08 废矿物油，HW11 精（蒸）馏残渣，HW12 染料，涂料废物，HW13 有机树脂，HW17 表面处理废物，HW49 其他废物，文山州历史遗留砷渣；②一般工业固废：市政污泥。 处理工艺： ①水分 50%以上的半固态废弃物，首先在预处理中心进行破碎然后进入浆渣混合系统。在浆渣混合系统内，经过破碎的固体/半固体废弃物将和废液充分混合，在达到合适粘度之后，将进入泵送装置，泵送至窑尾，利用泵的压力经专用喷枪喷入窑尾分解炉焚烧处置；②含水率<20%固态废物，破碎后，通过皮带机输送入钢板仓储存，仓下给料系统、输送系统、计量系统，经过计量后，直接喂入窑尾分解炉进行高温处理；③一般固废为已干化后的市政污泥，厂区内不设置烘干系统，市政污泥进厂过磅后，卸在位于预处理车间内的污泥储坑内，设置一台独立抓斗桥式起重机用于废物的转运和堆高；通过起重机将废物喂入料斗中，料斗下设置一台计量称，经过计量的已干化后的市政污泥通过皮带机直接送入分解炉内燃烧处理。
		液态废物	废液车间，位于文山海螺 1#熟料线窑头收尘器东，尺寸：12×14×6m 处理对象：HW06 废有溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物。 处理工艺： 暂存后分别直接喷至窑头焚烧处理，废液产生的滤渣定期送至半固态物料预处理系统。

		飞灰仓	<p>设置飞灰储仓及其配套设施，位于窑头旁空地。车间尺寸：7×7.5×20m；</p> <p>处理对象：HW18 焚烧处理残渣；</p> <p>处理工艺：飞灰直接喷射进入窑头焚烧，同时定期检测水泥原料中的本底 Cl 含量，在本底 Cl 含量较高的情况下将停止投加飞灰。</p>
	焚烧系统	物料投加系统	<p>工业废液通过管道输送，然后经喷枪喷射入窑头；固态/半固态废物将进入泵送装置，泵送至窑尾，利用泵的压力经专用喷枪喷入窑尾分解炉焚烧处置。飞灰经旋转供料器输送，然后经喷枪入窑头；市政污泥经起重机喂入料斗并经皮带机直接送入窑尾分解炉；各物料投加设备配套设置电磁流量计、粉体转子秤等进行计量。</p>
		焚烧系统	<p>固体废物处置依托文山海螺水泥厂现有 1#4500t/d 的水泥生产线</p>
储运工程	贮存	液态废弃物储罐	<p>位于文山海螺 1#熟料线窑头收尘器东侧，设置 4 个有效容积为 20m³ 的立式储罐（尺寸为Φ3.0m*3.7m），3 用 1 备，分别用于贮存废酸、废碱、废油、废有机溶剂；各物料常温常压贮存。</p>
		固废暂存间	<p>固废卸车及储存、无机固废卸车及储存、固废暂存库均位于项目区北侧，车间尺寸：54×18×9.3m，有效容积为 4860m³。</p>
		垃圾飞灰储罐	<p>位于文山海螺 1#熟料线窑头收尘器北侧，设置 1 座容积为 150m³ 的飞灰储存仓。</p>
		市政污泥	<p>固废预处理车间内设置单独储坑用于储存污泥，污泥储坑尺寸：12.1×5.6×5.2m，储量约 350m³，单独设置计量和输送。</p>
	运输	<p>各类废物由文山海创负责运输，本项目共配备 10 辆运输车，其中 2 辆罐装货车、8 辆厢式货车，每辆车配备车载北斗导航定位系统、一套灭火设备，每辆车配备司机及押运员各 1 名；</p>	
辅助工程	办公楼	<p>办公楼位于厂区西侧，为 2 层建筑，长*宽*高约为 48.6m*7.8m*7.5m。</p>	
	门卫及地中衡	<p>门卫及地中衡位于项目区西侧，共计 1 栋，为砖混结构，建筑层数为 1 层，建筑面积 90m²。</p>	
	自动控制系统	<p>采用先进的集散计算机控制系统对生产进行集中管理，分散控制，配备控制站、操作站、计算机网络进行操控。</p>	
公用工程	供水	<p>现有 4500t/d 熟料线已建联合水泵站 1 座，其供水量、水质及水压均符合生产、生活用水要求，并有一定富余，项目生活用水来自砚平供水公司供给，原水输送至厂区净化装置进行处理。</p>	
	排水	<p>本项目废液车间冲洗水经收集后用于固体废物搅拌调质；预处理车间冲洗水经收集后随物料混合调质后入窑焚烧；暂存库车间冲洗水存储于 15m³ 的污水收集池中随物料混合调质后入窑焚烧；车辆冲洗水经收集后存储于 15m³ 的污水收集池中随物料混合调质后入窑焚烧；初期雨水通过雨水管道排入初期雨水池中，分批送至厂内预处理车间用于物料混合调质后入窑焚烧，无生产废水排放。生活区生活污水依托文山海螺现有生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于厂区绿化。项目区自建有 1 套生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于厂区绿化。</p>	
	供电	<p>文山海螺水泥有限责任公司已建有一座 110kV/10.5kV 总降压变电</p>	

		站，总降采用一台型号为 SFZ-35000kVA/110/10.5kV 和一台 SFZ-31500kVA/110/10.5kV 主变压器，供水泥厂厂的生产及生活用电。本项目供电来源依托水泥厂。	
	化验室	本项目配套建设一座分析化验室，主要设置原子吸收光谱等仪器，满足《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）中要求。	
环保工程	废气治理	工业废液车间	有机废液储罐，窑运行时通过抽风机将废液车间废气抽入到窑头高温处理；设置一套活性炭吸附装置，设计废气去除效率为 80%，配套风机风量约为 110000m ³ /h，停窑时，废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次；该装置与预处理车间共用。
		飞灰车间	配套设置一台布袋除尘器，用于收集飞灰卸料过程的粉尘，废气处理后经高于地面 20m 高的排气筒排放。
		危废暂存间	窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑状态，启动车间活性炭吸附装置，用于收集固体废物在贮存期间产生的少量大气污染物，，配套风机风量约为 20000m ³ /h，废气处理后经 15m 高排气筒排放。
		预处理车间	市政污泥暂存中产生的少量恶臭气体 NH ₃ 和 H ₂ S，窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；经破碎后的固体废物输送系统配套设置布袋除尘器，废气处理后在车间内无组织排放；停窑状态下的恶臭气体，经与工业废液车间共用活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。该装置废气去除效率为 80%，配套风机风量约为 110000m ³ /h，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次。
	废水处理	生产废水	废液车间设 1 个容积为 27m ³ 的污水收集池，车间地坪冲洗水进入污水收集池后回用于固态固废调质搅拌。 在预处理车间旁设 1 个容积为 15m ³ 的污水收集池（危废暂存间和预处理车间共用），车间地坪冲洗水和车辆冲洗水进入污水收集池后回用于固态固废调质搅拌。
		事故废水	废液车间设一个 6.3m×16.4m×5.5m 的围堰和一个容积为 150m ³ 的事故池，用于收集废液罐泄漏时的废液。
		初期雨水	危废暂存间北侧设有一个容积为 1400m ³ 的事故水池，用于收集厂区初期雨水和生产事故废水。
		生活污水	生活区生活污水依托水泥厂污水处理站进行处理，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后会用于水泥厂厂区绿化，文山海螺水泥厂生活区的污水处理设施处理规模为宿舍楼 120m ³ /d，食堂 72m ³ /d。项目内共建有 3 座容积分别为 21m ³ 、18m ³ 、18m ³ 的化粪池和 1.0t/h 的生活污水处理设施对办公产生的生活污水进行处理，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后会用于厂区绿化，不外排
		噪声防治	厂房隔声、风机加装隔声罩。
		固废处置	生活垃圾袋装收集后，交由环卫部门处理。

2.1.3 环境影响因素

2.1.3.1 废气

(1) 有组织废气

① 窑尾废气

一期工程依托文山海螺水泥有限公司的1#水泥生产线的水泥窑协同处置各类固废。1#水泥生产线配套有脱硝系统及高效布袋除尘器，采用“四通道大推力燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术”（即低氮燃烧+）工艺脱硝。固废废物在窑内高温焚烧产生的烟气中含有颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、氟化物、重金属及二噁英等大气污染物，烟气依托1#水泥生产线已有的废气处理设施处理后，通过高90m的烟囱排放。

② 飞灰车间废气

飞灰进入车间后经密闭气力输送系统送至料仓内，料仓设置封闭盖，做到负压收集，抑制粉尘排放。在出料过程中会有少量的粉尘产生，飞灰仓出料口设置1套集气罩和布袋除尘器。配套风机风量为5000Nm³/h，含尘废气经布袋除尘后，通过高20m的排气筒排放。

③ 危废暂存间废气

危废暂存间暂存除砷渣、市政污泥、工业废液及飞灰以外的各类危废，以箱装、袋装形式存放。根据暂存固废的物理化学特性，暂存过程中会有少量的非甲烷总烃及臭气逸散。一期工程针对该车间废气处理安装有风量为20000m³/h的风机2台（1备1用）及活性炭吸附装置。水泥窑运行时，将车间废气抽至到窑头高温处理；停窑时，将车间废气抽至活性炭吸附装置处理，然后通过高15m的烟囱排放。

④ 预处理车间废气

预处理车间内设有固体废物贮存及输送系统，用于固态/半固态废物贮存、破碎、配伍等前期预处理，涉及的固态/半固态废物有HW02、HW11、HW12、HW13、HW17、HW49、砷渣及市政污泥。该车间废气包括固废产生的非甲烷总烃和市政污泥产生的恶臭及固废破碎及混合过程产生的粉尘，在窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取预处理车间的废气，保持系统内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；经破碎后的固体废物输送系统配套设置布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器收集，布袋除尘器不设排

放口，废气经窑头抽风机抽入到窑头高温处理，布袋收集的粉尘返回预处理车间。

预处理车间设置一台 110000Nm³/h 活性炭吸附装置（与废液车间共用），以备停炉期间处理市政污泥产生的 H₂S 和 NH₃ 和车间内固废产生的非甲烷总烃。废气经处理后通过高度为 15m 的排气筒排放。

⑤ 废液车间废气

废有机溶剂与含有机溶剂废物贮存于储罐中，窑运行时废液车间逸散的废气通过抽风机抽入到窑头高温处理，停窑时，通过设置在预处理车间的活性炭除臭系统，将废液车间内废气净化处置，然后通过高度为15m的排气筒排放。

(2) 无组织废气

危废暂存间、预处理车间、工业废液间均保持微负压，大部分废气能集中收集处理，少量未经收集的废气已组织的形式逸散。

2.1.3.2 废水

(1) 生产废水

生产废水主要包括废液车间冲洗水、预处理车间冲洗水、危废暂存车间冲洗水、车辆冲洗水，主要水污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、Cd、Pb、Cr、Ni、As。废液车间、预处理车间旁设有污水收集池，容积分别为 27m³、15m³，污水经收集后回用于固态固废调质搅拌，不外排。

(2) 生活污水

一期工程依托文山海螺水泥有限公司的生活区，生活污水经企业内污水处理站进行处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于水泥厂厂区绿化，不外排。一期工程厂区内的办公废水经化粪池预处理后，排入危废暂存间西北侧规模 24m³/d 的一体化生活污水处理达标后，回用于厂区绿化，不外排。

(3) 初期雨水

厂区内设有完善的雨污分流系统，初期雨水收集至危废暂存间西北侧的 1400m³ 的事故水池。回用于固态固废调质搅拌，不外排。

2.1.3.3 噪声

一期工程噪声源有空气动力性噪声、机械噪声。空气动力性噪声由各种风机等振动产生，机械噪声主要由传动设备、破碎机等产生。一期工程主要噪声设备源强汇总见表

2.1-2。

表 2.1-2 项目主要设备噪声源强一览表

序号	生产环节	设备名称	数量 (台)	源强 dB(A)	布置 型式
1	废液车间	离心泵	2	75	车间内
2		废气处理风机	1	95	
3	预处理车间	搅拌机	2	90	车间内
4		双轴剪切式破碎机、 四轴剪切式破碎机	4	95	
5		除尘风机	1	95	
6	危废暂存间	风机	1	95	

2.1.3.4 固体废物

项目运营期主要的固体废物为收尘器收集的粉尘、窑灰、废机油、检验废液、生活垃圾。窑灰全部返回水泥窑生料系统。为避免重金属在窑灰内富集，在窑尾收尘器设置排灰装置，根据生料中重金属检测情况，定期对窑尾收尘灰进行开路，排出部分窑灰，运送至混合材料库，因此项目窑灰不外排；飞灰车间的收尘器收集的粉尘全部返回飞灰车间，进入窑头焚烧处置，不外排；预处理车间的收尘器收集的粉尘量，全部返回预处理车间，不外排；检验废液经检验室内塑料桶收集后，运至预处理间坑内调质，不外排；设备维修保养更换的废机油经铁桶收集后，暂存于固废暂存间内，用于固废预处理调质，不外排；生活垃圾收集后，交由当地环卫部门统一处置。

2.1.4 污染物排放汇总

依据《文山利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》，一期工程污染排放情况及文山海螺水泥有限公司全厂的污染物排放情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 一期工程及水泥厂污染物排放情况一览表

污染源	污染物	本工程排放量	水泥生产线 排放量	增减量	全厂排放量
废气	颗粒物（窑尾）	0	38.24 t/a	0	38.24 t/a
	SO ₂	0	118.79 t/a	0	118.79 t/a
	NO ₂	0	985.04 t/a	0	985.04t/a
	NH ₃ （窑尾）	0	25.76 t/a	0	25.76 t/a
	颗粒物（飞灰车间）	0.2 t/a	0	+0.2 t/a	0.2 t/a
	HCl	7.32 t/a	0	+7.32 t/a	7.32 t/a
	HF	2.81t/a	0.595 t/a	+2.81 t/a	3.405 t/a
	二噁英（窑尾）	3.77×10 ⁻⁷ tTEQ/a	0	3.77×10 ⁻⁷ tTEQ/a	3.77×10 ⁻⁷ tTEQ/a
	Hg	34.3kg/a	7.4kg/a	+34.3kg/a	41.7kg/a
	Pb+Cd+Tl+As	13.17kg/a	0	+13.17kg/a	13.17kg/a
Be+Cr+Sb+Cu+Mn+Sn+	109.5kg/a	0	+109.5kg/a	109.5kg/a	

	Co+Ni+V				
	颗粒物（飞灰车间）	0.2t/a	0	+0.2t/a	0.2t/a
	二噁英（飞灰车间）	0.024mg/a	0	+0.024mg/a	0.024mg/a
	非甲烷总烃	0.4 t/a	0	+0.4t/a	0.4t/a
	H ₂ S	0.4kg/a	0	+0.4kg/a	0.4kg/a
	NH ₃ （预处理车间）	5.62kg/a	0	+5.62kg/a	5.62kg/a
废水	COD、BOD ₅ 、氨氮等	0	0	0	0
	窑灰	0	0	0	0
固废	收尘灰（飞灰车间）	0	0	0	0
	收尘灰（预处理车间）	0	0	0	0
	废活性炭	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0

2.1.5 污染物排达标情况

2019年12月文山海创环保科技有限责任公司委托云南天籁环保科技有限公司针对一期工程进行了环境保护竣工验收监测。根据验收结论，文山海创环保科技有限责任公司文山利用水泥窑协同处置固废项目的建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价和评价批复的要求，按照初步设计进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

文山海创环保科技有限责任公司文山利用水泥窑协同处置固废项目环保手续齐全，各项环保设施、措施按要求落实，项目外排污染物均能达到相关标准；固体废弃物处置得当；满足总量要求；根据核对有关资料和现场检查，项目较好地落实了环评批复的要求。

2.1.6 环保手续履行情况

文山海创环保科技有限责任公司于2017年3月24日委托北京国寰环境技术有限责任公司编制《文山利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》（一期）。于2018年12月26日取得云南省生态环境厅《关于文山利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》（云环审〔2018〕1-10号文）的批复，同意工程建设。项目建设过程中，文山海创环保科技有限责任公司根据对服务范围内固废产生情况的实际调研结果，拟对处置的固废种类、数量进行小幅调整。于2019年5月9日取得了云南省环境工程评估中心《关于文山海创环保科技有限责任公司文山利用水泥窑协同处置固废项目危废处置种类变更分析说明的技术评估意见》（云环评估书〔2019〕46号），同意将项目处置危险废物中由纳入名录的9大类53小类变更为纳入名录的14个大类94个小类，变更后项

目年处理规模为 7.1 万吨，其中危险废物 6 万 t/a，历史遗留砷渣 0.6 万 t/a，一般固体废物 0.5 万 t/a（市政污泥）。2019 年 12 月文山海创环保科技有限公司委托云南天籁环保科技有限公司开展环保竣工验收监测，验收报告已报送至省生态环境厅、文山州生态环境局备案。

2.2 文山海螺水泥有限责任公司概况

文山海螺水泥有限责任公司（以下简称海螺水泥厂）成立于 2012 年 4 月，位于平远镇车白泥村委会，属于云南省 2012 年“三个重点”项目，也是海螺集团在云南规划投资的三个大型项目之一。利用淘汰关停的砚山县宏华水泥厂为载体，异地技改扩建二条 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线+4 台 Φ 4.2×13m 水泥粉磨系统+2×9MW 纯低温余热发电项目，以及必要的生产生活设施。公司于 2012 年 4 月 9 日正式注册成立，项目投资 18 亿元人民币，是云南省最大的水泥生产公司；第一条生产线于 2014 年 11 月 29 日点火投运，第二条生产线于 2016 年 11 月 5 日点火投运。

海螺水泥厂各期建设工程均严格执行了国家环境保护“三同时”管理制度。2013 年 1 月，云南省环境保护厅以云环审〔2013〕8 号《关于文山海螺水泥有限责任公司 2×4500 吨/日新型干法熟料水泥生产线项目环境影响报告书的批复》，同意一、二期工程建设；2016 年 5 月，云南省环境保护厅以云环验〔2013〕28 号文，通过“2×4500t/d 新型干法熟料水泥生产线项目（一期 1×4500t/d 新型干法熟料水泥生产线项目）”竣工环保验收，于 2018 年 5 月通过“2×4500t/d 新型干法熟料水泥生产线项目（二期 1×4500t/d 新型干法熟料水泥生产线项目）竣工环保验收。

2.2.1 工程内容

文山海螺水泥有限责任公司工程内容包括 2 条日产 4500 吨熟料新型干法水泥生产线、2 套总装机容量共 18MW 的低温余热发电系统及相应的公辅设施、环保等工程。文山海螺水泥有限责任公司工程内容汇总见表 2.2-1。

表 2.2-1 文山海螺水泥有限责任公司工程内容汇总表

项目	工程内容	工程特性
主体工程	生料制备	2 套 CK450 型辊式磨，生产能力 2×450t/h。
	生料均化及生料入窑	2 座 ϕ 22.5×54m 的伊堡（IBAU）生料均化库，生料储量 2×17000t。

	烧成窑中及窑尾	2套 CKSV 型双列五级预热预分解系统、 $\Phi 4.8 \times 74\text{m}$ 回转窑的窑外分解煅烧系统。
	窑头及熟料冷却	2套第四代新型篦式冷却机。
	废气处理	窑头、窑尾均设置有 2 套电收尘器，共设置 4 套。
	煤粉制备	2套由 $\Phi 3.8 \times (7.8+3.5)\text{m}$ 风扫式钢球磨，生产能力 $2 \times 41\text{t/h}$ 。
	石膏破碎	1台 PCF14.12 破碎机，生产能力为 150t/h 。
	水泥粉磨	4台 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 磨机，配辊压双闭路系统，总产量为 $4 \times 185\text{t/h}$ 。
	水泥包装	4台十二嘴回转式包装机，生产能力 $1504 \times \text{t/h}$ 。
	余热发电系统	2套 PH 锅炉、2套 AQC 锅炉、2套汽轮机、2套发电机、2套电气设备，总装机容量 18MW。
辅助工程	新建 110/10.5kV 总降压站、DCS 自控系统，2座空压机站、输水泵站、循环泵站、给水系统、机电修理车间、高位水池容积： 1500m^3 、1个 40m^3 氨水储罐。	
储运工程	石灰石矩形预均化堆棚、辅助原料联合储库、石灰石配料库、矩形原煤预均化堆棚、煤粉仓、石膏储存堆棚、混合材储存堆棚，水泥配料库、水泥成品库、总图运输、备品备件库。	1座 $360\text{m} \times 65\text{m}$ 石灰石矩形预均化堆棚，2座 $\Phi 10\text{m} \times 25\text{m}$ 石灰石配料库；1座辅助原料联合储库，1座 $55 \times 250\text{m}$ 矩形原煤预均化堆棚，两座 $\phi 22.5 \times 54\text{m}$ 生料均化库；2座煤粉仓； 2座 $\Phi 60 \times 42\text{m}$ 的熟料储库；8座 $\Phi 22.5 \times 54\text{m}$ 水泥均化库；1座 $33\text{m} \times 50\text{m}$ 的石膏储存堆棚；1座 $33\text{m} \times 70\text{m}$ 混合材储存堆棚；4座 $\Phi 9 \times 25\text{m}$ 水泥配料库。
公用工程	倒班宿舍、食堂、办公区及行政福利机构、厂区道路、变电站、化验室	1栋宿舍，5栋公寓，1栋综合办公楼，1栋食堂。
环保工程	废气治理、在线监测系统	全厂各有组织粉尘、烟尘排放点均设置除尘器，共计 97 台收尘器（窑尾、窑头排放点为电除尘器），窑尾 2 套脱硝装置（SNCR 脱硝法），窑头、窑尾在线监测系统。
	污水处理设施	3套埋地式污水处理装置，处理能力为 $216\text{m}^3/\text{d}$ ，辅助生产废水设置 1 个隔油池。
	循环水冷却及回用系统、调蓄水池	1套生产线循环水系统，1套余热发电循环水系统，1座蓄水池 1000m^3 。
	噪声处理设施	主要采取安装消音器、减震措施，封闭厂房措施。
	雨污分流制度、截排水沟、绿化措施	/
	围堰	氨水储罐下方设置容积 50m^3 的围堰。
	水封装置	氨水储罐呼吸阀设置 1 套水封装置。

2.2.2 拟建项目依托的二期水泥生产线概况

2.2.2.1 产品方案

拟建项目依托的 $2\#1 \times 4500\text{t/d}$ 的水泥熟料生产线产品方案如下：

熟料：日产 4500t ，年产 1395000t 。

窑年运转率 85%

水泥：年产 200 万 t。

产品品种：PO.42.5 普通硅酸盐水泥（200 万 t/a）及 PC.32.5 复合硅酸盐水泥（200 万 t/a）。袋装：30% 散装：70%

产品质量标准执行《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）中相关要求。

2.2.2.2 原辅材料及能源消耗

经文山海螺水泥有限责任公司统计，近年 2#水泥熟料生产线的原辅材料及能源消耗见表 2.2-2。

表 2.2-2 2#水泥生产线原辅材料及能源消耗

名称	年耗（吨/年）	来源	备注
石灰石	2287874（干基）	平远街坝心石灰岩矿区	皮带运输
粘土	81461（干基）	砚山海王粘土矿区	汽车运输
砂岩	315095（干基）	砚山县白土觅砂岩矿	汽车运输
铁矿石	61694（干基）	砚山县回龙铁矿石矿	汽车运输
石膏	72631.31（湿基）	黄草坝石膏矿	汽车运输
水渣	82057（湿基）	/	汽车运输
煤矸石	115147（湿基）	/	汽车运输
煤渣	9355（湿基）	/	汽车运输
助磨剂	506.87（湿基）	/	汽车运输
煤	233672（湿基）	弥勒县	汽车运输
补充新水	1251160m ³ /a	引自丰收水库、厂区 300m 深水井	带余热发电

2.2.2.3 水泥生产线主要设备

根据海螺水泥厂提供的技术资料，2#水泥熟料生产线的主要生产设备汇总见表 2.2-3。

表 2.2-3 2#水泥熟料生产线主要生产设备

序号	名称、型号、规格	生产能力	数量（台）
1	石灰石矿山双转子单段锤式破碎机 TkPC®16002HL	1200t/h	1
2	辅助（砂岩破碎）反击式破碎机 TkPF®1416H	220t/h	1
3	生料立磨 CK450	450t/h	1
4	双系列低压损 4500t/d 五级窑尾预热器系统	额定 4500t/d（最大 5000t/d）	1
5	Φ4.8×74m 回转窑	4500t/d	1
6	第四代 5500t/d 新型篦冷机 Polysius 型	5500t/d，最大 6000t/d	1

序号	名称、型号、规格	生产能力	数量 (台)
7	窑尾高温风机 W6-2×39№32.5F	Q=1000000m ³ /h	1
8	窑尾废气风机 Y4-2×73№.29F	Q=910000m ³ /h	1
9	窑尾电收尘: 2×30/12.5/5×8/0.4	Q<910000m ³ /h (联合操作) Q<780000m ³ /h (直接操作)	1
10	窑尾烟囱高 90m	/	1
11	窑头废气风机: Y5-2×73№25.5F	Q=760000m ³ /h	1
12	窑头电收尘: 36/12.5/4×9/0.45	Q=560000-690000m ³ /h	
13	窑头烟囱高 40m	/	1
14	Φ3.8×(7.8+3)m 风扫煤磨	42t/h	1
15	G170×120 辊压机	610-710t/h	2
16	水泥磨Φ4.2×13m	185t/h	2
17	八嘴回转式包装机	90-120t/h, 平均 110t/h	3
18	螺杆式喷油润滑空气压缩机 GA110W0-7.5	排气压力 0.75MPa 额定排气量 20m ³ /min	7
19	螺杆空气压缩机 GA22P/FM-8.5	排气压力 0.85MPa 额定排气量 3.7m ³ /min	1
20	长形石灰石预均化堆棚 170×34.5×10(两堆)	100000t	1
21	生料均化库Φ22.5×54m	17000t	1
22	熟料圆库Φ60×42m	110000t	1
23	水泥库Φ18×45m	6000t	6
24	圆形原煤预均化堆棚φ80m	26000t	1

2.2.3 工艺流程

文山海螺水泥厂的 2 条水泥熟料生产线均采用新型干法水泥生产工艺, 生产工艺流程基本相同。水泥熟料生产线和低温余热发电系统工艺流程及产污环节分别见图 2.2-1、图 2.2-2。

2.2.3.1 水泥熟料生产线工艺流程及简述

(1) 石灰石破碎及输送

石灰石破碎系统设在矿山, 选用 1 台新型双转子单段锤式破碎机 TkPC®16002HL, 当进料粒度≤1500mm, 出料粒度≤75mm 时, 系统产量为 1200t/h。汽车或装载机将石灰石原矿运至矿山破碎系统受矿仓内, 仓下调速式重型板式给料机将原矿喂入双转子单段锤式破碎机内破碎, 破碎后的石灰石由皮带输送机运至厂区石灰石预均化堆场储存。

(2) 石灰石预均化堆场储存及输送

石灰石预均化堆场采用长形预化堆场, 石灰石堆场设计储存量 100000t, 有效储存

量为 68000t，由均化堆料机布料，刮板取料机取料。出均化堆场的石灰石由带式输送机送至石灰石配料库内。

(3) 辅助原料卸车、输送及存储

外购粘土、铁矿石由汽车运输进厂，进入砂岩破碎机。破碎后的粘土与铁矿石由皮带输送机送至均化堆料机布料，刮板取料机取料，出均化堆场的粘土、铁矿石由带式输送机送至辅料配料库内。

(4) 原料配料及输送

原料配料库库底用电子皮带秤按要求的配比准确计量配料后，经皮带输送机、提升机送至生料磨。生料控制采用荧光分析仪和计算机自动配料系统，以保证出磨后生料质量稳定。

(5) 原料粉磨

原料粉磨采用集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统，利用来自窑尾高温废气作为烘干热源。配合好的原料送入立式磨机中粉磨，出磨合格生料经高效选粉机分选，合格生料经斗式提升机送至生料均化库储存。在进料粒度 $\leq 90\text{mm}$ ，原料入磨综合水分 $\leq 8\%$ ，成品细度 80um 筛余 12%，终水分 $\leq 1\%$ 的条件下，系统产量为 450t/h。出磨废气送至窑尾电除尘器净化后排放。原料磨采用出窑余热锅炉的废气为烘干热源。

(6) 生料均化及生料入窑喂料系统

设置 1 座 $\Phi 22.5 \times 54\text{m}$ 生料均化库，有效储存量为 17000t。

来自原料磨的合格生料及窑尾废气处理系统收集的粉尘经斗提机、空气斜槽入库。库底的环形区设有开式斜槽，由罗茨风机供气，供气系统按程序对库底环形区的不同区域轮流充气，经设在库底的七个卸料口按顺序卸至搅拌仓。均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的搅拌来实现。搅拌仓带有荷重传感器及充气装置，仓内的生料经气体搅拌后，自仓下流量控制阀卸出，由固体流量计量，经斗提机、空气斜槽、送入窑尾旋风预热器二级筒的上升管道系统。

当原料磨停运时，废气处理系统收集的粉尘与库侧卸料器卸出的生料搭配送入生料库，以保证生料成分稳定，避免窑灰单独入库而引起生料成分波动。

(7) 熟料烧成及窑尾废气处理

喂入预热器的生料经过预热器和管道逐级增温、预热、干燥，在分解炉中进行分解，然后喂入窑内煅烧。熟料烧成选用一台 $\Phi 4.8 \times 74\text{m}$ 回转窑和双系列低压损 5500t/d 五级窑

尾预热器系统，窑的设计指标为日产熟料 4500t。烧成热耗 3050kJ/kg 熟料，窑与分解炉用煤比例为 40: 60，入窑生料的表观分解率约为 90~95%。

熟料冷却机采用控制流篦式冷却机，带有熟料破碎机。出冷却机的熟料温度为 65℃+ 环境温度。熟料冷却机排出废气部分用于煤粉制备烘干原煤，部分进入 AQC 锅炉，出 AQC 锅炉的废气进入电除尘器净化后排入大气。

窑尾预热器排出的废气，进入 PH 锅炉进行余热发电，余热锅炉产生的废气再进入高温风机，废气送至生料磨作为烘干热源。在余热锅炉停止运转情况下窑尾高温风机出来的废气全部经冷却塔喷水降温处理后进入窑尾收尘器净化处理。

原料磨停运时，窑尾预热器排出的废气电除尘器净化后排放。电除尘器收下的粉尘，与原料磨的成品生料一起送至生料库。

(8) 熟料储存及转运

熟料储存采用 1 座Φ60×42m 的圆库作为熟料中转库，存储量为 110000t。冷却后的熟料经链斗输送机直接送入熟料中转库储存，从中转库出来的熟料由皮带输送机送至水泥配料站。

(9) 煤粉制备及输送

原煤由汽车运输进厂，卸至卸车堆棚经预均化煤堆场，均化后直接送入煤磨系统。煤粉制备采用一套Φ3.8×(7.75+3.5) m 风扫煤磨粉磨系统，利用出窑头冷却机的高温废气作为烘干热源。原煤从预均化堆场中送至煤磨，由定量给料机将原煤喂入煤磨进行烘干粉磨，出磨煤粉随气流进入动态选粉机，选出的粗粉返回磨内重新粉磨，合格煤粉随气流直接进入防爆型高浓度袋收尘器，并被收集下来，然后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓。

煤磨烘干气体来自窑头篦冷机烟气。煤磨含尘废气用高效防爆专用脉冲袋收尘器处理后排放，收下的煤粉进入煤粉仓。

煤粉仓下设有环状天平计重机，既可计量，又能调节喂煤量。经计量后的煤粉分别送至窑头的四通道喷煤管及窑尾的分解炉。

(10) 石膏破碎及输送

石膏由铲车送入一台颚式破碎机破碎后，与混合材一起由皮带输送机送入水泥磨配料站。

(11) 水泥配料及粉磨

设置一座 33m×50m 的石膏储存堆棚，石膏经破碎机破碎后，由皮带机送至磨头配料仓，仓底设喂料计量秤，由带式输送机送至水泥磨内粉磨。

设置 1 座 33m×70m 硅渣（混合材）堆棚内储存，储量约 6500t。混合材经皮带机输送至磨头配料仓内，经仓底计量装置计量后入磨；碎石灰石直接通过卸料斗经皮带机送至磨头配料仓，仓底设喂料计量秤，由带式输送机送至水泥磨内粉磨。

熟料库库底三排隧道 23 个卸料口通过电液动扇形闸门卸出，由带式输送机输送至磨头配料仓内，经仓底计量装置计量后入水泥磨内进行粉磨。

厂区粉磨系统设置 2 套相同的水泥粉磨生产线，每套生产能力 185t/h。根据不同水泥品种，各种物料的定量给料设备由中控室按比例设定各种物料配比，进行集中配料控制。调配好的物料经稳流称重仓喂入辊压机，挤压后的物料由斗提送入 V 型选粉机分选，粗颗粒返回稳流称重仓，细颗粒物料经旋风收尘器收集后进入球磨机粉磨；粉磨后的物料通过斗提喂入高效选粉机，经选粉后粗粉返回到磨机再次粉磨，细粉随气流进入袋收尘器，收下的水泥成品经斜槽、提升机送至水泥库储存。

水泥磨尾含尘气体经袋收尘器净化后排入大气，除尘器的灰尘进入水泥库。

（12）水泥储存及散装

采用 6 座减压锥型储存兼均化库，规格 $\Phi 22.5 \times 54\text{m}$ ，有效储量 $6 \times 10000\text{t}$ ，均化用气由库底罗茨风机供给。出库水泥经空气输送斜槽、斗式提升机分别送至水泥散装库和水泥包装车间。

设置 4 座 $\Phi 9 \times 25\text{m}$ 圆库用于水泥散装，储量 $4 \times 1100\text{t}$ 。每库底分别设置两台水泥散装系统。

（13）水泥包装及成品库

进入包装系统的水泥由四台八嘴回转式包装机进行包装作业，包装能力 $4 \times 120\text{t/h}$ ，袋装水泥由带式输送机直接装车运输出厂。

（14）空压机组

设置 9 台螺杆式空气压缩机（不含矿山区域，其中水泥粉磨 5 台，熟料线 4 台），每台空压机排气量为 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75Mpa。根据全厂各生产车间用气点的分布，共设置 2 座空气压缩机组，分别位于熟料线和水泥粉磨区域，向各车间气动组件、气控阀门、各袋收尘器和窑尾吹堵系统等处供气。

（15）化验室

充分利用余热的前提下，以“稳定、可靠、技术先进、不影响水泥生产”为原则，热力系统及装机方案如下：

每条水泥熟料生产性在水泥窑窑头熟料冷却机中部的废气出口与窑头废气电收尘器间设余热锅炉1台，即AQC炉；在窑尾预热器废气出口与窑尾高温风机间设余热锅炉1台，即pH炉。2台余热锅炉配套设置1套凝汽式汽轮发电机组。

AQC炉出水分为三路，一路作为AQC锅炉汽包给水，一路作为PH锅炉的汽包给水，另外一路进入闪蒸器作为闪蒸饱和蒸汽的水源，而闪蒸器的出水又重新经锅炉给水泵送至AQC炉省煤器形成一个水路循环。

①PH余热锅炉：PH锅炉采用卧式强制循环汽包炉，采用强制循环的PH余热锅炉1台（余热锅炉的进/出口烟温为325/195.5℃），每台锅炉可生产0.789MPa/308.3℃的过热蒸气28.9t/h。

②AQC余热锅炉：AQC锅炉为立式自然循环汽包炉，采用引进技术国内厂家生产的自然循环AQC余热锅炉1台（余热锅炉进/出烟温为390/66.6℃），每台锅炉可生产0.789MPa/374.5℃的过热蒸气14.3t/h。

（2）汽轮机油系统

汽轮机油系统由油箱、油泵、滤油器、冷油器、事故油箱及油管路等组成，承担着机组轴承润滑、冷却供油及调速系统各执行机构工质供油的任务。机组的调节油及润滑油均由汽机直接带动的主油泵供给，主油泵出来的高压油，一路至调节保安系统，一路经冷油器、节流阀和滤油器至润滑油管路，另一路通往注油器的喷嘴，吸进油箱中的油，经扩压器成为低压油，送至主油泵进口。润滑油工作后回主油箱。

（3）汽轮机循环水系统

本系统为汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等提供冷却水，冷却水循环使用。设备冷却水由循环水泵从循环水池抽取直接供给。循环回水利用管道水压回至冷却塔进行冷却，热水冷却后在循环水池储存。该系统除冷却塔处水与大气接触外，其余各处均为密闭状态。为防止系统水质的变差，设综合水处理器对循环水进行过滤、防垢、杀菌、除藻及防腐蚀处理。系统因水蒸发及风吹，冷却塔排污，总水量会不断减少。损耗部分水由厂区供水系统补给。

（4）化学水处理系统

本工程余热锅炉属于低压蒸汽锅炉。为满足锅炉及机组的正常运行，锅炉给水指标

应满足《中华人民共和国水质标准》（GB1576-2001）中低压锅炉给水水质指标要求。

为了满足余热电站锅炉给水水质标准，同时考虑避免频繁清洗锅炉，本工程的化学水处理采用“预处理+反渗透+钠床”系统，处理规模为 200m³/d。处理流程为：自厂区给水管网送来的水进入车间清水箱，由清水泵将水送至过滤器处理，出水经反渗透处理后进入钠离子交换器，达标后除盐水过入盐水箱，再由除盐水泵将水送至除氧器除氧后供给锅炉。反渗透处理装置浓水收集后，回用于窑头、窑尾和磨机喷水。

锅炉汽包水质的调整，是采用药液直接投放的方式，由加药装置中的加药泵向余热锅炉汽包投加 Na₃PO₄ 溶液来实现。

（5）闪蒸技术

由于 AQC 炉出口水温只有 158℃，经过闪蒸器闪蒸出的饱和蒸汽压力较低，故只设置一台闪蒸器，闪蒸出的饱和蒸汽进入汽轮机低压级做功从而提高能源转换率。

闪蒸技术是利用闪蒸原理（即高温高压水在压力突然降低时，部分瞬间汽化为饱和蒸汽的现象）实现了补汽的过程。应用闪蒸技术，加大了 AQC 锅的工质流量，这样可以最充分地吸收锅炉烟气的低位热能，使锅炉排烟温度降至最低，同时闪蒸出饱和蒸汽进入汽轮机辅助做功。闪蒸系统在 AQC 锅炉和闪蒸器之间形成了一个单独的水循环，便可以实现自动调节省煤器的工质流量，即便工况波动，也能较好地控制省煤器的出口水温、闪蒸蒸汽参数在要求范围，避免了“汽塞”事故的发生。

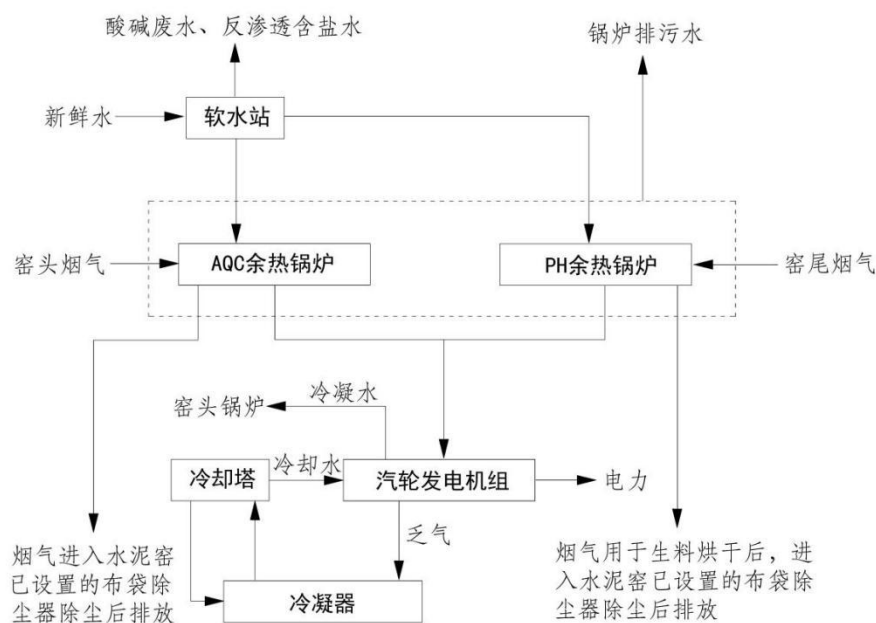


图 2.2-2 余热发电工艺流程及产污环节图

2.2.2.3 SNCR 脱硝系统

按《水泥行业准入条件》中要求，配套建设有脱硝装置。

水泥生产过程中产生的 NO_x 主要是分解炉内煤粉燃烧过程中形成的燃料型 NO_x 和回转窑内氮气与氧气反应生成大量的热力型 NO_x。本工程采用的烧成系统是由海螺集团与日本川崎公司共同开发研制的 C-KSV 系统，是一款低 NO_x 排放熟料烧成系统，目前已在海螺集团内部广泛投运。

本项目结合 SNCR 脱硝技术，即选择性非催化还原法脱硝工艺。是在没有催化剂存在条件下，用还原剂将烟气中的 NO_x 还原为无害的氮气和水的一种脱硝方法。该方法首先将含有氨基的还原剂喷入炉膛内适合的温度区域。高温下，还原剂与烟气中的 NO_x 进行反应生成氮气和水。该法以炉膛为反应器，因此投资相对较低，选择性非催化还原（SNCR）技术作为一种经济实用的 NO_x 脱除技术，目前广泛的运用于世界各地，该脱硝技术成熟，SNCR 脱硝率可达 60%。根据水泥行业的特点，本项目烟气脱硝工程采用低氮燃烧器+燃料分级燃烧+SNCR 技术，SNCR 技术还原剂采用氨水。

目前脱硝技术主要采用选择性非催化还原技术 SNCR、选择性催化还原技术 SCR 以及 SNCR/SCR 混合脱硝技术。

（1）SNCR 脱硝系统组成

SNCR 脱硝系统由四个子系统所组成：还原剂接收和储存系统、稀释水输送系统及炉前喷射系统。

①还原剂接收和储存系统

还原剂（氨水）通过卸料泵将由外界运输到厂区的氨水输送到 40m³ 的氨水溶液储罐储存，外购的氨水浓度在 20%左右，密度为 0.92。氨水溶液储罐采用不锈钢材质，常温常压下储存，设计容量 40m³，供水泥熟料生产线使用，储期为 2 天。氨水储罐配有呼吸阀、液位计和顶部液位满溢、泄漏保护开关等装置。

氨水溶液管道上安装氨水溶液流量计和安装氨水给料调节阀，通过预分解炉尾部烟气风仪的 NO_x 和 O₂ 含量控制流量计的读数，进而来控制调节阀的开度，控制氨水溶液的流量。本系统的氨水溶液储罐以及卸料、输送泵布置在构筑物内，构成氨水储存及输送车间。

②炉前喷射系统

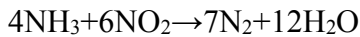
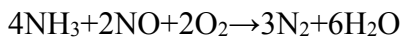
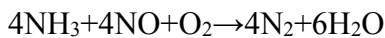
喷射器是整个 SNCR 系统的最关键设备。喷枪能被控制和调节，喷枪的长度和宽度以及还原剂液滴的大小和分布也可调节。压缩空气被用来雾化还原剂成雾滴。当混合模块停止后。喷枪用软水清洗来确保在系统里没有还原剂泄漏。

炉前喷射系统选用 6 支喷枪，每支枪流量调节范围 50~430kg/h，保证满足脱硝要求。使用 SNCR 技术对尾气排放可能的影响是存在部分氨逃逸。一般在高温区域喷射还原剂时，还原剂耗量多，NH₃ 逃逸小。本工程将按照行业标准，控制氨逃逸在 10ppm (8mg/Nm³) 以下。

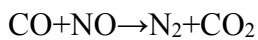
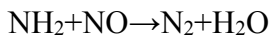
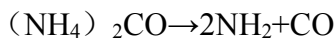
(2) SNCR 工艺原理及流程

选择性非催化还原(SNCR)脱除 NO_x 技术是把含有 NH_x 基的还原剂(如氨气、氨水或者尿素等)喷入炉膛温度为 800℃~1100℃的区域，该还原剂迅速热分解成 NH₃ 和其它副产物，随后 NH₃ 与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应而生成 N₂。

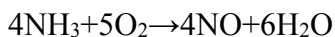
采用 NH₃ 作为还原剂，在温度为 900℃~1100℃的范围内，还原 NO_x 的化学反应方程式主要为：



而采用尿素作为还原剂还原 NO_x 的主要化学反应为：



SNCR 还原 NO 的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，也就是所谓的温度窗口的选择，是 SNCR 还原 NO 效率高低的的关键。一般认为理想的温度范围为 700℃~1100℃，并随反应器类型的变化而有所不同。当反应温度低于温度窗口时，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行的程度较低反应不够彻底，从而造成 NO 的还原率较低，同时未参与反应的 NH₃ 增加也会造成氨气泄漏。而当反应温度高于温度窗口时，NH₃ 的氧化反应开始起主导作用。



从而，NH₃ 的作用成为氧化并生成 NO，而不是还原 NO 为 N₂。总之，SNCR 还原

NO 的过程是上述两类反应相互竞争、共同作用的结果。如何选取合适的温度条件同时兼顾减少还原剂的泄漏成为 SNCR 技术成功应用的关键。

2.2.4 达标排放情况

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中相关要求，对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应实现连续两年达标排放的要求。因拟建项目的固体废物处置设施依托 2#水泥生产线，故窑尾大气污染物、各产尘点有组织粉尘达标排放分析仅针对 2#水泥生产线。

2.2.4.1 废气

文山海螺 2#熟料新型干法水泥生产线于 2018 年 5 月通过竣工验收，为了解文山海螺现有 2#水泥熟料生产线污染源达标排放情况，本次评价引用第三方监测机构对该厂 2018 年~2019 年的污染源监测报告，以及文山海螺 2018 年~2019 年的在线监测数据。因 2018 年 5 月 2#水泥熟料生产线的窑尾在线监测设备开始运行，故在线监测数据统计分析截止 2019 年 12 月。

水泥厂的大气污染物主要包括烟（粉）尘、SO₂、NO_x 等。其中，原料配料、混合材制备、生料磨、煤粉磨、熟料烧成、水泥粉磨、包装等生产过程中，几乎每道工序都产生粉尘，经各工序配套的除尘器排气筒排放；而 SO₂、NO_x 等则主要产生于回转窑煅烧工序，废气经窑尾烟囱排放。

文山海螺对所有排放点均设置了收尘率高、性能可靠的收尘器，2#熟料生产线有组织粉尘排放点共有 29 个，均配套有除尘器。目前，所有除尘器安装到位，运行稳定。同时，现有 2#水泥熟料生产线均配套建设了脱硝系统，采用“四通道大推力燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术”（即低氮燃烧+SNCR 脱硝）处理工艺。

（1）窑尾大气污染物在线监测情况

窑尾大气污染物在线监测因子有颗粒物、SO₂、NO_x，2018 年 6 月~2019 年 12 月的在线监测数据统计见表 2.2-4、表 2.2-5。

表 2.2-4 2018 年窑尾大气污染物在线监测情况

监测时间	项目	烟气量	颗粒物	SO ₂	NO _x
2018 年 6 月	监测结果 (mg/m ³)	579222.32	6.93~9.94	0~0.77	296.13~322.31

	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年7月	监测结果 (mg/m ³)	582536.61	6.53~8.06	0~1.89	273.04~322.05
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年8月	监测结果 (mg/m ³)	538445.05	6.51~7.56	0~14.22	285.85~319.6
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年9月	监测结果 (mg/m ³)	548909.12	5.72~9.81	0~1.8	288.6~314.25
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年10月	监测结果 (mg/m ³)	557013.17	5.69~7.05	0.01~2.36	288.56~324.13
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年11月	监测结果 (mg/m ³)	569233.95	5.37~7.37	0.13~1.77	204.79~317.72
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2018年12月	监测结果 (mg/m ³)	561191.1	5.6~7.45	0.02~11.33	156.98~253.76
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标

表 2.2-5 2019 年窑尾大气污染物在线监测情况

监测时间	项目	烟气量	颗粒物	SO ₂	NO _x
2019年1月	监测结果 (mg/m ³)	538045.42	6.07~7.96	0~1.26	222.73~301.49
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年2月	监测结果 (mg/m ³)	365982.33	5.83~10.03	0.22~1.84	221.68~237.24
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年3月	监测结果 (mg/m ³)	567830.13	6.04~10.14	0.05~1.23	208.75~269.43
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年4月	监测结果 (mg/m ³)	529460.67	4.9~7.28	0.13~2.05	217.48~265.4
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年5月	监测结果 (mg/m ³)	446236.58	4.56~5.66	0~1.28	226.2~245.3
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年6月	监测结果 (mg/m ³)	453173.29	4.91~6.15	0~2.21	236.35~255.01
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年7月	监测结果 (mg/m ³)	462994.87	4.73~5.82	0~13.62	242.08~274.42
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400

	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年8月	监测结果 (mg/m ³)	467928.33	4.71~10.56	0~11.95	233.33~267.59
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年9月	监测结果 (mg/m ³)	437976.74	8.89~12.96	0~0.68	221.77~243.93
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年10月	监测结果 (mg/m ³)	454126.22	9.69~11.95	0~0.58	231.99~247.02
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年11月	监测结果 (mg/m ³)	458353.34	9.45~10.53	0~2.6	240.18~262.83
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标
2019年12月	监测结果 (mg/m ³)	465806.38	9.08~11.26	0~2.83	253.15~266.79
	标准限值 (mg/m ³)	/	30	200	400
	达标情况	/	达标	达标	达标

由2#水泥窑的在线监测数据可知，2018年6月~2019年12月的窑尾排放的大气污染物颗粒物、SO₂、NO_x均能达标排放，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2103）中的限值要求。

(2) 窑尾大气污染物自行监测情况

文山海螺水泥有限责任公司委托云南天籁环保科技有限公司进行2018年度、2019年度季度例行自行监测。2#水泥生产线窑尾监测因子：NH₃、汞及其化合物、氟化物。季度监测情况见表2.2-6。

表 2.2-6 (a) 2018 年一季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	3.28~3.45	10	达标
氟化物	2.907~3.843	5	达标
汞及其化合物	2.23×10 ⁻⁴ ~2.37×10 ⁻⁴	0.05	达标

表 2.2-6 (b) 2018 年二季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.23~0.24	10	达标
氟化物	4.25~4.30	5	达标
汞及其化合物	2.04×10 ⁻⁴ ~3.36×10 ⁻⁴	0.05	达标

表 2.2-6 (c) 2018 年三季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
------	---------------------------	---------------------------	------

	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.25L	10	达标
氟化物	0.40~0.81	5	达标
汞及其化合物	$3.03 \times 10^{-7} \sim 3.58 \times 10^{-7}$	0.05	达标

表 2.2-6(d) 2018 年四季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.396~0.402	10	达标
氟化物	/	5	/
汞及其化合物	/	0.05	/

表 2.2-6(f) 2019 年一季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.37	10	达标
氟化物	3.64~3.78	5	达标
汞及其化合物	0.0025L (μm/m ³)	0.05	达标

表 2.2-6(g) 2019 年二季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.36	10	达标
氟化物	/	5	达标
汞及其化合物	/	0.05	达标

表 2.2-6(h) 2019 年三季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.32~0.33	10	达标
氟化物	3.56~3.69	5	达标
汞及其化合物	0.753~0.846 μm/m ³	0.05	达标

表 2.2-6(i) 2019 年四季度 2#窑尾烟气监测数据

监测指标	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标分析
	2#窑尾电收尘除尘器排放口	水泥窑及窑尾余热利用系统	
氨	0.33~0.35	10	达标
氟化物	3.45~3.49	5	达标
汞及其化合物	0.764~0.947 μm/m ³	0.05	达标

由自行监测数据可知，2018 年度、2019 年度 2#水泥生产线窑尾大气污染物氨、汞及其化合物、氟化物均能达标排放，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2103)中的限值要求。

(3) 有组织粉尘

文山海螺 2#水泥生产线总计有组织排尘点 29 个。云南天籁环保科技有限公司于 2018 年 5 月对 2#水泥生产线进行了竣工环境保护验收监测。按照国家环境保护总局环发(2000)38 号《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的监测技术要求,对于相同型号、功能相同的除尘设施按照 50%的比例抽测,竣工验收监测需对 16(套)除尘设备进行了监测,其余监测数据采用同型号、同功能的除尘设施的监测数据作为类比。由于窑尾已设置在线监测系统,有组织粉尘核算不再对窑尾颗粒物进行计算。2#水泥生产线有组织排放监测结果见表 2.2-7。

表 2.2-7 有组织粉尘排放监测结果

序号	系统名称	设备型号	除尘设备名称	台数	处理风量 m ³ /h	监测结果		备注
						浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	
1	二线辅材库顶部袋收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	6696	/	0.1	类比数据
2	二线调配库底混料皮带袋收尘器	FMD-32*5	袋式除尘器	1	9300	/	0.1	类比数据
3	二线调配库底混料皮带头部袋收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	6696	4.50	0.098	监测数据
4	二线入库斗提尾部袋收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	6696	9.25	0.038	监测数据
5	二线均化库顶袋收尘器	FMD-32*6	袋式除尘器	1	11160	3.465	0.013	监测数据
6	二线均化库内袋收尘	FMD-32*5	袋式除尘器	1	9300	/	0.1	类比数据
7	二线窑头电收尘器	36/12.5/4*9/0.45	电收尘	1	3500	7.51	1.435	监测数据
8	二线熟料库顶袋收尘器	FMD-5*96(C)	防爆型袋式除尘器	1	26800	3.625	0.077	监测数据
9	二线原煤仓底部袋收尘器	FMD-4*32 (M)	防爆型袋式除尘器	1	5960-8900	/	0.1	类比数据
10	二线煤粉制备(煤磨)袋收尘器	PPC128-2*5M	防爆型袋式除尘器	1	100000	1.70	0.093	监测数据
11	二线煤粉制备(煤粉仓顶)袋收尘器	DMD-96(M)	防爆型袋式除尘器	1	3500	/	0.1	类比数据
12	二线熟料库底 1#收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	/	0.1	类比数据
13	二线熟料库底 2#收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	10.15	0.078	监测数据
14	二线熟料库底 3#收尘器	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	/	0.1	类比数据
15	二线 1#熟料出库皮带头部袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	6.64	0.052	监测数据
16	二线 2#熟料出库皮带上袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	/	0.1	类比数据
17	二线 3#熟料出库皮带上袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9600	/	0.1	类比数据
18	二线水泥磨磨头仓顶部袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	8680	/	0.1	类比数据
19	二线水泥磨磨头仓顶部袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	8680	1.39	0.015	监测数据
20	3#磨混料皮带头部收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9300	/	0.1	类比数据
21	4#磨混料皮带头部收尘	FMD-32*4	袋式收尘器	1	9300	1.27	0.015	监测数据
22	3#水泥磨磨尾收尘	PPCA96-8L	袋式收尘器	1	53000	1.505	0.03	监测数据
23	4#水泥磨磨尾收尘	PPCA96-8L	袋式收尘器	1	53000	3.595	0.06	监测数据
24	3#水泥磨主收尘	PPCA128-2*16	袋式收尘器	1	300000	1.145	0.12	监测数据
25	4#水泥磨主收尘	PPCA128-2*16	袋式收尘器	1	300000	6.89	0.585	监测数据
26	成品斜槽收尘	DMD-96 (M)	袋式收尘器	1	3500	/	0.1	类比数据
27	7#水泥库顶部袋收尘	FMD-32*4	袋式除尘器	1	9300	/	0.1	类比数据
28	8#水泥库顶部袋收尘	FMD-32*4	袋式收尘器	1	9300	3.025	0.025	监测数据

根据监测数据以及类比分析计算，水泥生产线有组织粉尘排放量为 30.01t/a。排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）标准要求。

2.2.4.2 废水

（1）废水污染源简析

本项目为新型干法工艺，生产废水主要为煤粉制备、生料磨、生料库风机、窑尾、窑中、窑头、水泥磨、空压机、余热发电站等处的设备轴承冷却水以及余热发电站清净下水、化验室、机修冲洗等辅助生产用水。

工厂设有循环供水设施，生产冷却水循环回水经沉淀后，循环使用，不外排，循环利用率 97%。

文山海螺水泥有限责任公司设置 3 套污水处理装置。

余热发电站清净下水、机修冲洗等辅助生产用水送生产区处理规模为 24m³/d 地埋式污水处理装置，处理后用于厂区绿化和道路洒水抑尘，不外排。

厕所污水经化粪池预处理、食堂经隔油池处理后，再进入生活区地埋式污水处理装置处理，其中专家公寓、宿舍楼污水处理装置为 120m³/d，综合办公楼、员工食堂污水处理装置为 72m³/d，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》，用于项目生活区绿化、道路广场地面清洁用水。

（2）污水处理站出水水质及排放情况

根据《“二期”竣工环保验收监测报告》，云南天籁环保科技有限公司 2018 年 2 月 7~8 日对文山海螺现有厂区主要废水污染源排放情况进行的监测，文山海螺水泥有限责任公司设置的 3 套污水处理装置出水水质及排放情况如下：

厂区生活污水经生产厂区 24m³/d 地埋式一体化生活污水处理站处理后 pH 8.21~8.30，COD 平均值 <20mg/L，BOD₅ 平均值 5.39mg/L，磷酸盐平均值 0.096mg/L，LAS 平均值 <0.05mg/L，NH₃-N 平均值 0.053mg/L，动植物油平均值 0.01 mg/L，SS 平均值 4mg/L，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于厂区绿化、洒水降尘的补充水，不外排。

办公区生活污水经办公区、职工食堂 72m³/d 地埋式一体化生活污水处理站处理后 pH 8.21~8.29，COD 平均值 13.38mg/L，BOD₅ 平均值为 5.2mg/L，磷酸盐平均值 0.099mg/L，LAS 平均值 0.0665，NH₃-N 平均值 1.27mg/L，动植物油小于分析的方法的

最低检出限，SS 平均值 2.5mg/L，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于厂区绿化、洒水降尘的补充水，不外排。

生活区生活污水经生活区 120m³/d 地理式一体化生活污水处理站处理后 pH8.19~8.24，COD 平均值 13.13mg/L，BOD₅ 平均值 5.34mg/L，磷酸盐平均值 0.09mg/L，LAS 平均值 0.0685，NH₃-N 平均值 0.607mg/L，动植物油平均值动植物油小于分析的方法的最低检出限，SS 平均值 2.5 mg/L，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于厂区绿化、洒水降尘的补充水，不外排。

2.2.4.3 噪声

项目噪声主要来自石灰石开采、破碎，生、熟料粉磨，煤磨，空压机、引风机等在生产过程中产生的机械撞击、磨擦动力性和空气动力性噪声，其特点是噪声源多，强度高，一般源强为 75-105dB（A）。

本项目主要采取在罗茨风机进、出口以及空压机吸风口加装消音器以控制噪声；对磨机、破碎机等高噪设备用减震、封闭式厂房隔音，同时在车间外和厂区空地搞好绿化等措施。

根据《“二期”竣工环保验收监测报告》，云南天籁环保科技有限公司 2018 年 2 月 7 日~8 日对 17 个厂界点的环境排放情况进行了监测，监测结果见表 2.2-8。

表 2.2-8 厂界噪声排放监测结果 单位 dB(A)

测点名称	2018.2.7						2018.2.8					
	昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况	昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况
1#	53.7	60	达标	46.9	50	达标	54.9	60	达标	47.2	50	达标
2#	55.8	60	达标	46.3	50	达标	56.0	60	达标	46.2	50	达标
3#	56.6	60	达标	47.3	50	达标	58.2	60	达标	46.8	50	达标
4#	56.4	60	达标	48.6	50	达标	56.4	60	达标	49.1	50	达标
5#	56.7	60	达标	48.3	50	达标	57.1	60	达标	48.2	50	达标
6#	55.3	60	达标	46.4	50	达标	56.3	60	达标	45.9	50	达标
7#	57.2	60	达标	46.8	50	达标	59.4	60	达标	45.8	50	达标
8#	57.4	60	达标	48.4	50	达标	58.3	60	达标	47.9	50	达标
9#	56.3	60	达标	46.4	50	达标	57.2	60	达标	46.5	50	达标
10#	55.5	60	达标	46.5	50	达标	56.5	60	达标	45.8	50	达标
11#	56.8	60	达标	45.2	50	达标	57.0	60	达标	44.8	50	达标
12#	56.0	60	达标	47.2	50	达标	56.8	60	达标	46.7	50	达标
13#	57.4	60	达标	47.0	50	达标	56.5	60	达标	48.1	50	达标
14#	56.4	60	达标	47.0	50	达标	57.5	60	达标	47.2	50	达标
15#	57.6	60	达标	45.9	50	达标	55.6	60	达标	46.2	50	达标
16#	57.4	60	达标	46.7	50	达标	56.8	60	达标	47.8	50	达标
17#	56.1	60	达标	47.0	50	达标	56.5	60	达标	46.5	50	达标

根据监测结果可知：海螺水泥厂厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

2.3.4.4 固废

营运期固体废弃物主要有各除尘器收下的粉尘、定期更换的耐火砖和生活垃圾。各除尘器回收粉尘可全部利用；项目不使用镁铬耐火砖（烧成带使用镁铁尖晶石砖，按每半年换一次计算），定期更换的耐火砖破碎后作为混合材综合利用或由具有资质的耐火材料回收公司负责回收；预热带及过渡带使用高铝质及粘土质耐火砖作为预热器孔门砌体材料；污水处理过程中污泥池产生污泥量作为粘土质原料配料进行回用；生活垃圾已委托砚山县工业园区平远园区管理委员会进行清运处置。

同时，项目会产生少量的废机油、废润滑油及含油棉纱，经收集后专门临时贮存于库房，一部分回用于旋窑点火，剩余部分由具有资质的云南泽森环保科技有限公司回收，所有废机油、废润滑油及含油棉纱不外排。

综上所述，固体废物均得到妥善处置，无外排。

2.4 总量达标情况

2.4.1 总量控制指标

根据云南省环保厅云环审〔2013〕8号文《云南省环保厅关于文山海螺水泥有限责任公司2×4500t/d新型干法水泥熟料项目环境影响报告书的批复》，该项目主要污染物排放总量指标初步核定二氧化硫241.10吨/年、氮氧化物2790吨/年，由文山州负责协调解决，纳入文山州“十二五”主要污染物排放总量控制计划。文山州环保局2017年11月30日核发的新版排污许可证（证书编号：91532622592037180L001P），主要污染物排放总量指标核定二氧化硫241.10吨/年、氮氧化物2790吨/年。（二期1×4500t/d新型干法水泥熟料生产线项目二氧化硫排放总量指标初步核定为120.5t/a、氮氧化物排放总量指标初步核定为1395t/a）。

2.4.2 总量达标分析

通过对在线监测数据的统计，文山海螺水泥有限责任公司2#水泥生产线废气有组织排放总量为SO₂6.78t/a、NO₂1328.38t/a。SO₂、NO₂排放量满足总量指标要求。

2.5 环保手续办理情况

文山海螺各期建设工程均严格执行了国家环境保护“三同时”管理制度。2013年1月，云南省环境保护厅以云环审〔2013〕8号《关于文山海螺水泥有限责任公司2×4500吨/日新型干法熟料水泥生产线项目环境影响报告书的批复》，同意一、二期工程建设；2016年5月，云南省环境保护厅以云环验〔2013〕28号文，通过“2×4500t/d新型干法熟料水泥生产线项目（一期1×4500t/d新型干法熟料水泥生产线项目）”竣工环保验收，于2018年5月通过“2×4500t/d新型干法熟料水泥生产线项目（二期1×4500t/d新型干法熟料水泥生产线项目）竣工环保验收。

根据现场调查，文山海螺水泥有限责任公司自建厂开始，各期建设工程均严格执行了国家环境保护“三同时”管理制度，运营期均按照环评批复的要求对污染物采取了有效的治理措施。

3 拟建项目工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程；

(2) 项目性质：新建；

(3) 建设单位：文山海创环保科技有限责任公司；

(4) 建设地点：平远镇车白泥村委会，文山海创环保科技有限责任公司现有厂区内；

(5) 建设规模：拟利用文山海螺水泥厂现有 2#水泥熟料生产线协同处置固体废物，固废处理规模 300t/d（均为危险废物）；

(6) 占地情况：文山海创环保科技有限责任公司厂区占地面积为 31637.66m²，二期工程建筑面积约 3534m²，本项目建设不新增用地，在厂区预留区域内进行建设。

(7) 工程投资：7848.1 万元，资金全为企业自筹。其中环保投资 476 万元，占总投资的 6%。

3.1.2 项目组成和建设内容

文山利用水泥窑协同处置固废项目分两期建设，一期工程已投产运行。其中办公楼、检验室、厂内道路、初期雨水收集池等整体项目的设施已建设完成，二期工程不需单独建设。根据设计资料，二期工程新建的生产设施有：

①固废暂存间（包括撕碎间）、预处理车间；

②调配好的物料至 2#水泥窑窑尾的输送系统；

③固废暂存间、预处理车间的废气收集处理系统。包括窑运行时，窑头抽风机对车间废气的收集、输送系统；停窑时，车间废气收集及活性吸附系统。

④固废暂存间、预处理车间地面冲洗水的收集池；

⑤厂区生活污水处理站。

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程主要建设内容汇总见表 3.1-1。

表 3.1-1 二期工程项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	预处理系统	<p>固废预处理车间，设有 4 座地坑，每坑配料量 400t。车间内设置固废输送系统，车间位于项目区东北侧，车间尺寸：43×32×28m。</p> <p>处理对象：40 大类固态/半固态、液态危险废物。</p> <p>处理工艺：固态/半固态废物在预处理中心进行破碎然后进入浆渣混合系统。在浆渣混合系统内，经过破碎的固体/半固体废弃物将和废液充分混合，在达到合适粘度之后，将进入泵送装置，泵送至窑尾，利用泵的压力经专用喷枪喷入窑尾分解炉焚烧处置。</p>	新建
	物料投加系统	调配好的物料进入泵送装置，泵送至窑尾，利用泵的压力经专用喷枪喷入窑尾分解炉焚烧处置。各物料投加设备配套设置电磁流量计、粉体转子秤等进行计量。	新建
	焚烧系统	依托海螺水泥厂现有 2#水泥熟料生产线。	依托
	危废暂存间	固废暂存间位于项目区东北侧，车间尺寸：30m×63m，暂存库内危废分区、分类贮存，有效容积为 4860m ³ 。紧邻东侧配套设有撕碎间 1 座，车间尺寸 12m×25m，内设撕碎机 1 台，间歇运行，用于废弃包装物的撕碎预处理。	新建
	运输	各类废物由文山海创负责运输，企业已配备 10 辆运输车，其中 2 辆罐装货车、8 辆厢式货车，每辆车配备车载北斗导航定位系统、一套灭火设备，每辆车配备司机及押运员各 1 名，二期不在单独增加运输车辆。	/
辅助工程	办公楼	一期工程已建设有整体项目的办公楼，建筑物尺寸 18m×43m。	一期已建
	门卫及地中衡	一期工程已建设有整体项目的门卫及地中衡。砖混结构，建筑层数为 1 层，建筑面积 90m ² 。	一期已建
	自动控制系统	采用先进的集散计算机控制系统对生产进行集中管理，分散控制，配备控制站、操作站、计算机网络进行操控。	新建
公用工程	供水	海螺水泥厂已建联合水泵站 1 座，其供水量、水质及水压均符合生产、生活用水要求，并有一定富余，生活用水来自砚平供水公司供给，原水输送至厂区净化装置进行处理。	依托
	排水	预处理车间冲洗水、暂存库车间冲洗水、初期雨水集中收集后，分批送至厂内预处理车间用于物料混合调质后入窑焚烧，不排放。生活区生活污水依托文山海螺现有生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于水泥厂内绿化。项目内办公废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于厂区绿化，不外排。	新建
	供电	文山海螺水泥有限责任公司已建有一座 110kV/10.5kV 总降压变电站，总降采用一台型号为 SFZ-35000kVA/110/10.5kV 和一	依托

		台 SFZ-31500kVA/110/10.5kV 主变压器，供水泥厂厂的生产及生活用电。本项目供电来源依托水泥厂。		
	化验室	一期工程已建设有整体项目的化验室。配套有原子吸收光谱等仪器，满足《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)中要求。	一期已建	
环保工程	废气治理	窑尾废气处理	二期工程拟将 2#水泥窑窑尾烟气处理设施中的电除尘改造为布袋除尘，其它烟气处理设施保持不变。即改造完成后，窑尾烟气处理工艺为“SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+布袋除尘”，处理后的烟气经 90m 高烟囱排放，配备有烟气在线监测系统。	改造+依托
		固废暂存间	窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑或事故状态下，废气经与撕碎间的共用的活性炭吸附装置吸附后，通过 15m 高的排气筒排放。配套风机风量约为 80000m ³ /h，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次。	新建
		预处理车间	窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；经破碎后的固体废物输送系统配套设置布袋除尘器，废气处理后在车间内无组织排放；停窑或事故状态下，经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。该装置废气去除效率为 80%，配套风机风量约为 110000m ³ /h，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次。	新建
	废水处理	生产废水	固废预处理车间旁设 1 个容积为 15m ³ 的污水收集池，用于收集车间地面冲洗水、洗车冲洗废水，根据池内液面情况，使用潜污泵将冲洗废水泵至坑内调质，不外排。	新建
		初期雨水	一期工程已建设有整体项目的初期雨水池 1 座 1400m ³ 的初期雨水收集池。根据池内液面情况，使用潜污泵将初期雨水泵至坑内调质，不外排。	一期已建
		生活污水	生活区生活污水依托海螺水泥厂生活区污水处理站处理达标后回用于水泥厂生活区绿化，不外排；拆除原一期工程在厂内建有的生活污水处理站(规模 24m ³ /d)，在原址新建 1 座规模为 5m ³ /d 的生活污水处理处理，采用“AO+MBR”工艺。	依托+新建
	地下水污染防治	防渗工程	①危废暂存间、预处理车间及各类污水收集池重点防渗，技术要求：重点防治区域的等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。具体防渗方案见表 13.2-1。②厂区道路及地面简单硬化防渗。	新建
		污染监控	一期工程于北厂界内侧已设有 1 口监测井，环评提出二期工程增设置 2 口监测井，其中 1#监测井设置在项目上游 30m~50m 处(对照井)；2#监测井设置在项目场下游 50m 处(污染监控井)。井深 15m，揭露三叠系中统个旧组下段地层 (T ₂ g)。	一期已建+新建
		噪声防治	厂房隔声、风机加装隔声罩。	新建
		固废处置	生活垃圾袋装收集后，交由环卫部门处理。	/

3.1.3 协同处置的固废来源及成分分析

3.1.3.1 协同处置的固废来源

根据设计资料，项目拟处置 40 大类危险废物，处置规模为 300t/d，危险废物种类及主要来源见表 3.1-2。

表 3.1-2 各类固体废物来源情况

序号	类别	来源	形态
1	HW02 医药废物	沃森生物	液态
2	HW04 农药废物	云南云大科技农化有限公司	固态
3	HW05 木材防腐剂废物	剑川县丹增再生资源开发有限公司	固态
4	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	云南新蓝景化学工业有限公司	液态
5	HW07 热处理含氰废物	云南新蓝景化学工业有限公司	固态
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	浙江油田公司天然气勘探开发事业部	半固态
7	HW10 多氯（溴）联苯类废物	昆明龙康印务有限公司	液态
8	HW11 精（蒸）馏残渣	云南云维飞虎化工有限公司	固态
9	HW12 染料、涂料废物	云南驰宏资源综合利用有限公司	液态
10	HW13 有机树脂类废物	富民蓝盾实业有限公司	固态
11	HW14 新化学物质废物	曲靖恒远化工有限公司	固态
12	HW16 感光材料废物	昆明龙康印务有限公司	液态
13	HW17 表面处理废物	云南慧铜新材料科技有限公司	固态
14	HW18 焚烧处置残渣	曲靖市物资再生利用有限责任公司	固态
15	HW19 含金属羰基化合物废物	云南南诏药业有限公司	液态
16	HW20 含铍废物	大理美登印务有限公司	颗粒
17	HW21 含铬废物	云南金鼎锌业有限公司	固态
18	HW22 含铜废物	昆明银光工贸有限责任公司	固态
19	HW23 含锌废物	云南太古可口可乐有限公司	固态
20	HW24 含砷废物	个旧创源科技有限公司	固态
21	HW25 含硒废物	云南北汽专用汽车有限公司	固态
22	HW26 含镉废物	云南云铝泽鑫铝业有限公司	固态
23	HW27 含铋废物	云南机器三厂制造有限责任公司	固态
24	HW28 含碲废物	云南捷仁再生资源有限公司	固态
25	HW30 含铊废物	云南云铝消鑫铝业有限公司	固态
26	HW31 含铅废物	云南天高镍业有限公司	液态
27	HW32 无机氟化物废物	云南北汽专用汽车有限公司	液态
28	HW33 无机氰化物废物	鹤庆凌云资源综合利用有限公司	固态
29	HW34 废酸	云南东电线路器材有限公司	液态
30	HW35 废碱	云南荷乐宾防伪技术有限公司	液态
31	HW37 有机磷化合物废物	玉溪红塔集团	固态
32	HW38 有机氰化物废物	曲靖恒远化工有限公司	固态
33	HW39 含酚废物	沃森生物	液态
34	HW40 含醚废物	曲靖恒远化工有限公司	液态
35	HW45 含有机卤化物废物	云南三环化工有限公司	半固态
36	HW46 含镍废物	云南解化清洁能源解化化工有限公司	固态
37	HW47 含钡废物	云南恩捷新材料股份有限公司	固态

38	HW48 有色金属冶炼废物	云南云铝泽鑫铝业有限公司	固态
39	HW49 其他废物	红河州振兴电源有限公司	固态
40	HW50 废催化剂	祥云县龙润工贸有限公司	固态

拟处置 40 大类危险废物，包含 349 小类危险废物，各小类危险废物及其危险特性见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目拟处置危险废物情况表 单位 t/a

序号	废物代码	处理量 t/a	废物代码	危险废物	危险特性
1	HW02 医药废物	3100	275-001-02	使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中产生的废水处理污泥	T
			275-002-02	使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中蒸馏工艺产生的蒸馏残余物	T
			275-003-02	使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	T
			275-004-02	其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	T
			275-005-02	其他兽药生产过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	T
			275-006-02	兽药生产过程中产生的废母液、反应基和培养基废物	T
			275-007-02	兽药生产过程中产生的废吸附剂	T
			275-008-02	兽药生产过程中产生的废弃产品及原料药	T
			276-001-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的蒸馏及反应残余物	T
			276-002-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废母液、反应基和培养基废物（不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素过程中产生的培养基废物）	T
			276-003-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废脱色过滤介质（不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素过程中产生的废脱色过滤介质）	T
			276-004-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废吸附剂	T
276-005-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废弃产品、原料药和中间体	T			
2	HW04 农药废物	3100	263-001-04	氯丹生产过程中六氯环戊二烯过滤产生的残余物；氯丹氯化反应器的真空汽提产生的废物	T
			263-002-04	乙拌磷生产过程中甲苯回收工艺产生的蒸馏残渣	T
			263-003-04	甲拌磷生产过程中二乙基二硫代磷酸过滤产生的残余物	T
			263-004-04	2,4,5-三氯苯氧乙酸生产过程中四氯苯蒸馏产生的重馏分及蒸馏残余物	T
			263-005-04	2,4-二氯苯氧乙酸生产过程中产生的含 2,6-二氯苯酚残余物	T
			263-006-04	乙烯基双二硫代氨基甲酸及其盐类生产过程中产生的过滤、蒸发和离心分离残余物及废水处理污泥；产品研磨和包装工序集（除）尘装置收集的粉尘和地面清扫废物	T
			263-007-04	溴甲烷生产过程中反应器产生的废水和酸干燥器产生的废硫酸；生产过程中产生的废吸附剂和废水分离器产生的废物	T
			263-012-04	农药生产、配制过程中产生的过期原料及废弃产品	T
3	HW05 木材防腐剂废物	3100	201-001-05	使用五氯酚进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片	T
			201-002-05	使用杂酚油进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片	T
			201-003-05	使用含砷、铬等无机防腐剂进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片	T

			266-001-05	木材防腐化学品生产过程中产生的反应残余物、废弃滤料及吸附剂	T
			266-002-05	木材防腐化学品生产过程中产生的废水处理污泥	T
			266-003-05	木材防腐化学品生产、配制过程中产生的废弃产品及过期原料	T
			900-004-05	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的木材防腐化学品	T
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	15500	900-401-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的含卤素有机溶剂, 包括四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯	T, I
			900-403-06	工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的易燃易爆有机溶剂, 包括正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚	II
			900-407-06	9(8)-401-06 中所列废物分馏再生过程中产生的高沸物和釜底残渣	T
			900-409-06	9(8)-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥 (不包括废水生化处理污泥)	T
			900-410-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥 (不包括废水生化处理污泥)	T
5	HW07 热处理含氰废物	3100	336-001-07	使用氰化物进行金属热处理产生的淬火池残渣	T
			336-002-07	使用氰化物进行金属热处理产生的淬火废水处理污泥	T
			336-003-07	含氰热处理炉维修过程中产生的废内衬	T
			336-004-07	热处理渗碳炉产生的热处理渗碳氰渣	T
			336-005-07	金属热处理工艺盐浴槽釜清洗产生的含氰残渣和含氰废液	R,T
			336-049-07	氰化物热处理和退火作业过程中产生的残渣	T
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	4340	071-001-08	石油开采和炼制产生的油泥和油脚	T,I
			071-002-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的废弃钻井泥浆	T
			072-001-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的废弃钻井泥浆	T
			251-003-08	石油炼制过程中隔油池产生的含油污泥, 以及汽油提炼工艺废水和冷却废水处理污泥 (不包括废水生化处理污泥)	T
			251-004-08	石油炼制过程中溶气浮选工艺产生的浮渣	T,I
			251-005-08	石油炼制过程中产生的溢出废油或乳剂	T,I
			251-006-08	石油炼制换热器管束清洗过程中产生的含油污泥	T
			251-010-08	石油炼制过程中澄清油浆槽底沉积物	T,I
			251-011-08	石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣	T,I
			251-012-08	石油炼制过程中产生的废过滤介质	T
			900-203-08	使用淬火油进行表面硬化处理产生的废矿物油	T
			900-204-08	使用乳制油、冷却剂及酸进行金属乳制产生的废矿物油	T
			900-205-08	镀锡及焊锡回收工艺产生的废矿物油	T
			900-209-08	金属、塑料的定型和物理机械表面处理过程中产生的废石蜡和润滑油	T,I
			900-211-08	橡胶生产过程中产生的废溶剂油	T,I
900-212-08	锂电池隔膜生产过程中产生的废白油	T			
900-213-08	废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质	T,I			
7	HW10 多氯(溴)联苯类废物	3100	900-008-10	含多氯联苯 (PCBs)、多氯三联苯 (PCTs)、多溴联苯 (PBBs) 的电容器、变压器	T
			900-009-10	含有 PCBs、PCTs 和 PBBs 的电力设备的清洗液	T
			900-010-10	含有 PCBs、PCTs 和 PBBs 的电力设备中废弃的介质油、绝缘油、冷却油及导热油	T

			900-011-10	含有或沾染 PCBs、PCTs 和 PBBs 的废弃包装物及容器	T
8	HW11 精 (蒸)馏残渣	3100	252-003-11	炼焦副产品回收过程中萘、粗苯精制产生的残渣	T
			252-004-11	炼焦和炼焦副产品回收过程中焦油储存设施中的焦油渣	T
			252-005-11	煤焦油精炼过程中焦油储存设施中的焦油渣	T
			252-006-11	煤焦油分馏、精制过程中产生的焦油渣	T
			252-007-11	炼焦副产品回收过程中产生的废水池残渣	T
			252-008-11	轻油回收过程中蒸馏、澄清、洗涤工序产生的残渣	T
			252-009-11	轻油精炼过程中的废水池残渣	T
			252-010-11	炼焦及煤焦油加工利用过程中产生的废水处理污泥(不包括废水生化处理污泥)	T
			252-012-11	焦炭生产过程中粗苯精制产生的残渣	T
			252-013-11	焦炭生产过程中产生的脱硫废液	T
			252-014-11	焦炭生产过程中煤气净化产生的残渣和焦油	T
			252-015-11	焦炭生产过程中熄焦废水沉淀产生的焦粉及筛焦过程中产生的粉尘	T
			252-016-11	煤沥青改质过程中产生的闪蒸油	T
			450-001-11	煤气生产行业煤气净化过程中产生的煤焦油渣	T
			450-003-11	煤气生产过程中煤气冷凝产生的煤焦油	T
			261-008-11	乙烯法制乙醛生产过程中产生的蒸馏次要馏分	T
			261-009-11	苊基氯生产过程中苊基氯蒸馏产生的蒸馏残渣	T
			261-010-11	四氯化碳生产过程中产生的蒸馏残渣和重馏分	T
			261-011-11	表氯醇生产过程中精制塔产生的蒸馏残渣	T
			261-012-11	异丙苯法生产苯酚和丙酮过程中产生的蒸馏残渣	T
			261-013-11	萘法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分	T
			261-014-11	邻二甲苯法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分	T
			261-015-11	苯硝化法生产硝基苯过程中产生的蒸馏残渣	T
			261-016-11	甲苯二异氰酸酯生产过程中产生的蒸馏残渣和离心分离残渣	T
			261-017-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中产生的蒸馏残渣	T
			261-018-11	三氯乙烯和四氯乙烯联合生产过程中产生的蒸馏残渣	T
			261-020-11	苯胺生产过程中苯胺萃取工序产生的蒸馏残渣	T
			261-021-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中干燥塔产生的反应残余物	T
			261-022-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的轻馏分	T
			261-023-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的废液	T
			261-024-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的重馏分	T
			261-025-11	甲苯二胺光气化法生产甲苯二异氰酸酯过程中溶剂回收塔产生的有机冷凝物	T
			261-027-11	使用羧酸肼生产 1,1-二甲基肼过程中产品分离产生的残渣	T
			261-028-11	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中产品精制产生的蒸馏残渣	T
			261-029-11	a-氯甲苯、苯甲酰氯和含此类官能团的化学品生产过程中产生的蒸馏残渣	T
			261-030-11	四氯化碳生产过程中的重馏分	T
			261-031-11	二氯乙烯单体生产过程中蒸馏产生的重馏分	T
			261-032-11	氯乙烯单体生产过程中蒸馏产生的重馏分	T
			261-033-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中蒸汽汽提塔产生的残余物	T
			261-034-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中蒸馏产生的重馏分	T
261-035-11	三氯乙烯和四氯乙烯联合生产过程中产生的重馏分	T			
261-100-11	苯和丙烯生产苯酚和丙酮过程中产生的重馏分	T			

			261-101-11	苯泵式消化生产硝基苯过程中产生的重馏分	T
			261-102-11	铁粉还原硝基苯生产苯胺过程中产生的重馏分	T
			261-103-11	苯胺、乙酸酐或乙酰苯胺为原料生产对硝基苯胺过程中产生的重馏分	T
			261-104-11	对氯苯胺氨解生产对硝基苯胺过程中产生的重馏分	T
			261-105-11	氨化法、还原法生产邻苯二胺过程中产生的重馏分	T
			261-106-11	苯和乙烯直接催化、乙苯和丙烯共氧化、乙苯催化脱氢生产苯乙烯过程中产生的重馏分	T
			261-107-11	二硝基甲苯还原催化生产甲苯二胺过程中产生的重馏分	T
			261-108-11	对苯二酚氧化生产二甲氧基苯胺过程中产生的重馏分	T
			261-109-11	萘磺化生产萘酚过程中产生的重馏分	T
			261-110-11	苯酚、三甲苯水解生产 4,4'-二羟基二苯砜过程中产生的重馏分	T
			261-111-11	甲苯硝基化合物羰基化法、甲苯碳酸二甲酯法生产甲苯二异氰酸酯过程中产生的重馏分	T
			261-112-11	苯直接氯化生产氯苯过程中产生的重馏分	T
			261-113-11	乙烯直接氯化生产二氯乙烷过程中产生的重馏分	T
			261-114-11	甲烷氯化生产甲烷氯化物过程中产生的重馏分	T
			261-115-11	甲醇氯化生产甲烷氯化物过程中产生的釜底残液	T
			261-116-11	乙烯氯醇法、氧化法生产环氧乙烷过程中产生的重馏分	T
			261-117-11	乙炔气相合成、氧氯化生产氯乙烯过程中产生的重馏分	T
			261-118-11	乙烯直接氯化生产三氯乙烯、四氯乙烯过程中产生的重馏分	T
			261-119-11	乙烯氧氯化法生产三氯乙烯、四氯乙烯过程中产生的重馏分	T
			261-120-11	甲苯光气法生产苯甲酰氯产品精制过程中产生的重馏分	T
			261-121-11	甲苯苯甲酸法生产苯甲酰氯产品精制过程中产生的重馏分	T
			261-122-11	甲苯连续光氯化法、无光热氯化法生产氯化苯过程中产生的重馏分	T
			261-123-11	偏二氯乙烯氢氯化法生产 1,1,1-三氯乙烷过程中产生的重馏分	T
			261-124-11	醋酸丙烯酯法生产环氧氯丙烷过程中产生的重馏分	T
			261-125-11	异戊烷（异戊烯）脱氢法生产异戊二烯过程中产生的重馏分	T
			261-126-11	化学合成法生产异戊二烯过程中产生的重馏分	T
			261-127-11	碳五馏分分离生产异戊二烯过程中产生的重馏分	T
			261-128-11	合成气加压催化生产甲醇过程中产生的重馏分	T
			261-129-11	水合法、发酵法生产乙醇过程中产生的重馏分	T
			261-130-11	环氧乙烷直接水合生产乙二醇过程中产生的重馏分	T
			261-131-11	乙醛缩合加氢生产丁二醇过程中产生的重馏分	T
			261-132-11	乙醛氧化生产醋酸蒸馏过程中产生的重馏分	T
			261-133-11	丁烷液相氧化生产醋酸过程中产生的重馏分	T
			261-134-11	电石乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的重馏分	T
			261-135-11	氢氰酸法生产原甲酸三甲酯过程中产生的重馏分	T
			261-136-11	p-苯胺乙醇法生产靛蓝过程中产生的重馏分	T
			321-001-11	有 c 炼过程中产生的焦油状残余物	T
9	HW12 染料、涂料废物	6200	264-002-12	铬黄和铬橙颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-003-12	钼酸橙颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-004-12	锌黄颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-005-12	铬绿颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-006-12	氧化铬绿颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-007-12	氧化铬绿颜料生产过程中烘干产生的残渣	T
			264-008-12	铁蓝颜料生产过程中产生的废水处理污泥	T
			264-009-12	使用含铬、铅的稳定剂配制油墨过程中，设备清洗产生的洗涤废液和废水处理污泥	T
			264-010-12	油墨的生产、配制过程中产生的废蚀刻液	T

10	HW13 有机树脂类废物	3100	900-014-13	废弃的粘合剂和密封胶	T
			900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T
11	HW14 新化学物质废物	620	900-017-14	研究、开发和教学活动中产生的对人类或环境影响不明的化学物质废物	T/C/I/R
12	HW16 感光材料废物	620	266-009-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品	T
			266-010-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣及废水处理污泥	T
			231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影,定影剂进行胶卷定影,以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄(漂白)产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	T
			231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影,以及凸版印刷产生的废显(定)景剂、胶片及废像纸	T
			397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	T
			863-001-16	电影厂产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	T
			749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	T
			900-019-16	其他行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	T
13	HW17 表面处理废物	3100	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-051-17	使用氯化锌、氯化铵进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-053-17	使用镉和电镀化学品进行镀镉产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-060-17	使用铬和电镀化学品进行镀黑铬产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-061-17	使用高锰酸钾进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液槽渣和废水处理污泥	T
			336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	T
			336-067-17	使用含重铬酸盐的胶体、有机溶剂、黏合剂进行漩流式抗蚀涂布产生的废渣及废水处理污泥	T
			336-068-17	使用铬化合物进行抗蚀层化学硬化产生的废渣及废水处理污泥	T
			336-069-17	使用铬酸镀铬产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
336-101-17	使用铬酸进行塑料表面粗化产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
14	HW18 焚烧处置残渣	3100	772-004-18	废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰	T
15	HW19 含金属羰基化合物废物	310	900-020-19	金属羰基化合物生产、使用过程中产生的含有羰基化合物成分的废物	T
16	HW20 含铍废物	310	261-040-20	铍及其化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
17	HW21 含铬废物	6200	193-001-21	使用铬鞣剂进行铬鞣、复鞣工艺产生的废水处理污泥	T
			193-002-21	皮革切削工艺产生的含铬皮革废碎料	T
			261-041-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的铬渣	T
			261-042-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的铝泥	T
			261-043-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的芒硝	T

			261-044-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的废水处理污泥	T
			261-137-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的其他废物	T
			261-138-21	以重铬酸钠和浓硫酸为原料生产铬酸酐过程中产生的含铬废液	T
			315-001-21	铬铁硅合金生产过程中集(除)尘装置收集的粉尘	T
			315-002-21	铁铬合金生产过程中集(除)尘装置收集的粉尘	T
			315-003-21	铁铬合金生产过程中金属铬冶炼产生的铬浸出渣	T
			336-100-21	使用铬酸进行阳极氧化产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T
			397-002-21	使用铬酸进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	T
18	HW22 含铜废物	9300	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T
			321-101-22	铜火法冶炼烟气净化产生的收尘渣、压滤渣	T
			321-102-22	铜火法冶炼电除雾除尘产生的废水处理污泥	T
			397-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	T
			397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T
			397-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T
19	HW23 含锌废物	3100	336-103-23	热镀锌过程中产生的废熔剂、助熔剂和集(除)尘装置收集的粉尘	T
			384-001-23	碱性锌锰电池、锌氧化银电池、锌空气电池生产过程中产生的废锌浆	T
			900-021-23	使用氢氧化钠、锌粉进行贵金属沉淀过程中产生的废液及废水处理污泥	T
20	HW24 含砷废物	3100	261-139-24	硫铁矿制酸过程中烟气净化产生的酸泥	T
21	HW25 含硒废物	6200	261-045-25	硒及其化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
22	HW26 含镉废物	3100	384-002-26	镍镉电池生产过程中产生的废渣	T
23	HW27 含铈废物	3100	261-046-27	废水处理污泥铈金属及粗氧化铈生产过程中产生的熔渣和集(除)尘装置收集的粉尘	T
			261-048-27	氧化铈生产过程中产生的熔渣	T
24	HW28 含碲废物	2170	261-050-28	碲及其化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
25	HW30 含铊废物	1550	261-055-30	铊及其化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
26	HW31 含铅废物	620	304-002-31	使用铅盐和铅氧化物进行显像管玻璃熔炼过程中产生的废渣	T
			397-052-31	线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液	T
			312-001-31	电炉炼钢过程中集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			384-004-31	铅蓄电池生产过程中产生的废渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			243-001-31	使用铅箔进行烤铊试金法工艺产生的废烤铊	T
			421-001-31	废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T
			900-025-31	使用硬脂酸铅进行抗黏涂层过程中产生的废物	T
27	HW32 无机氟化物废物	310	900-026-32	使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液	T,C
28	HW33 无机氰化物废物	620	092-003-33	采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣和含氰废水处理污泥	T
			336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	R,T
			900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	R,T
			900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	R,T
			900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	R,T
29	HW34 废酸	620	251-014-34	石油炼制过程产生的废酸及酸泥	C

			264-013-34	硫酸法生产钛白粉（二氧化钛）过程中产生的废酸	C
			261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	C
			261-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	C
			314-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	C,T
			336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	C
			397-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	C
			397-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	C
			397-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C
			900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C
			900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	C
			900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C
			900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	C
			900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	C
			900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	C
			900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	C
			900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	C
			900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	C
			900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废酸液及酸渣	C
			30	HW35 废碱	620
261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态碱及碱渣	C			
193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C			
221-002-35	碱法制浆过程中蒸煮制浆产生的废碱液	C,T			
900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	C			
900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C			
900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C			
900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C			
900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	C			
900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C			
900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	C			
900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废碱液、固态碱及碱渣	C			
31	HW37 有机磷化合物废物	620	261-061-37	除农药以外其他有机磷化合物生产、配制过程中产生的反应残余物	T
			261-062-37	除农药以外其他有机磷化合物生产、配制过程中产生的废过滤吸附介质	T
			261-063-37	除农药以外其他有机磷化合物生产过程中产生的废水处理污泥	T
			900-033-37	生产、销售及使用过程中产生的废弃磷酸酯抗燃油	T
32	HW38 有机氰化物废物	1240	261-064-38	丙烯腈生产过程中废水汽提器塔底的残余物	R,T
			261-065-38	丙烯腈生产过程中乙腈蒸馏塔底的残余物	R,T
			261-066-38	丙烯腈生产过程中乙腈精制塔底的残余物	T
			261-067-38	有机氰化物生产过程中产生的废母液及反应残余物	T
			261-068-38	有机氰化物生产过程中催化、精馏和过滤工序产生的废催化剂、釜底残余物和过滤介质	T

			261-069-38	有机氰化物生产过程中产生的废水处理污泥	T
			261-140-38	废腈纶高温高压水解生产聚丙烯腈-铵盐过程中产生的过滤残渣	T
33	HW39 含酚废物	620	261-070-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废母液和反应残余物	T
			261-071-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废过滤吸附介质、废催化剂、精馏残余物	T
34	HW40 含醚废物	7750	261-072-40	醚及醚类化合物生产过程中产生的醚类残液、反应残余物、废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	T
35	HW45 含有机卤化物废物	7750	261-078-45	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中废气净化产生的废液	T
			261-079-45	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中产品精制产生的废吸附剂	T
			261-080-45	芳烃及其衍生物氯代反应过程中氯气和盐酸回收工艺产生的废液和废吸附剂	T
			261-081-45	芳烃及其衍生物氯代反应过程中产生的废水处理污泥	T
			261-082-45	氯乙烷生产过程中的塔底残余物	T
			261-084-45	其他有机卤化物的生产过程中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物）	T
			261-085-45	其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物）	T
			261-086-45	石墨作阳极隔膜法生产氯气和烧碱过程中产生的废水处理污泥	T
			900-036-45	其他生产、销售及使用过程中产生的含有机卤化物废物（不包括 HW06 类）	T
36	HW46 含镍废物	930	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	T
			394-005-46	镍蓄电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	T
			900-037-46	废弃的镍催化剂	T
37	HW47 含钡废物	3100	261-088-47	钡化合物（不包括硫酸钡）生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘、反应残余物、废水处理污泥	T
			336-106-47	热处理工艺中产生的含钡盐溶渣	T
38	HW48 有色金属冶炼废物	3100	091-001-48	硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘	T
			091-002-48	硫砷化合物（雌黄、雄黄及硫砷铁矿）或其他含砷化合物的金属矿石采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘	T
			321-003-48	粗锌精炼加工过程中产生的废水处理污泥	T
			321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿常压浸出法产生的浸出渣	T
			321-005-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法产生的铁矾渣	T
			321-006-48	硫化锌矿常压氧浸或加压氧浸产生的硫渣（浸出渣）	T
			321-007-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出针铁矿法产生的针铁矿渣	T
			321-009-48	铅锌冶炼过程中，阴极锌熔铸产生的熔铸浮渣	T
			321-011-48	铅锌冶炼过程中，鼓风机炼锌蒸气冷凝分离系统产生的鼓风机浮渣	T
			321-012-48	铅锌冶炼过程中，锌精馏炉产生的锌渣	T
			321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铟、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣	T
			321-014-48	铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘	T
			321-016-48	粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣	T
			321-017-48	铅锌冶炼过程中，炼铅鼓风机产生的黄渣	T
			321-018-48	铅锌冶炼过程中，粗铅火法精炼产生的精炼渣	T
			321-019-48	铅锌冶炼过程中，铅电解产生的阳极泥及阳极泥处理后产生的含铅废渣和废水处理污泥	T
321-020-48	铅锌冶炼过程中，阴极铅精炼产生的氧化铅渣及碱渣	T			

			321-021-48	铅锌冶炼过程中, 锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣	T
			321-023-48	电解铝过程中电解槽维修及废弃产生的废渣	T
			321-024-48	铝火法冶炼过程中产生的初炼炉渣	T
			321-025-48	电解铝过程中产生的盐渣、浮渣	T
			321-026-48	铝火法冶炼过程中产生的易燃性撇渣	T
			321-027-48	铜再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			321-028-48	锌再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			321-029-48	铅再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			321-030-48	汞再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
			323-001-48	仲钨酸铵生产过程中碱分解产生的碱煮渣(钨渣)、除钼过程中产生的除钼渣和废水处理污泥	T
39	HW49 其他废物	930	309-001-49	多晶硅生产过程中废弃的三氯化硅和四氯化硅	R/C
			900-044-49	废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管	T
			900-045-49	废电路板(包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等)	T
40	HW50 废催化剂	1550	261-151-50	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废催化剂	T
			261-152-50	有机溶剂生产过程中产生的废催化剂	T
			261-153-50	丙烯腈合成过程中产生的废催化剂	T
			261-154-50	聚乙烯合成过程中产生的废催化剂	T
			261-155-50	聚丙烯合成过程中产生的废催化剂	T
			261-156-50	烷烃脱氢过程中产生的废催化剂	T
			261-157-50	乙苯脱氢生产苯乙烯过程中产生的废催化剂	T
			261-158-50	采用烷基化反应(歧化)生产苯、二甲苯过程中产生的废催化剂	T
			261-159-50	二甲苯临氢异构化反应过程中产生的废催化剂	T
			261-160-50	乙烯氧化生产环氧乙烷过程中产生的废催化剂	T
			261-161-50	硝基苯催化加氢法制备苯胺过程中产生的废催化剂	T
			261-162-50	乙烯和丙烯为原料, 采用茂金属催化体系生产乙丙橡胶过程中产生的废催化剂	T
			261-163-50	乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的废催化剂	T
			261-164-50	甲醇和氨气催化合成、蒸馏制备甲胺过程中产生的废催化剂	T
			261-165-50	催化重整生产高辛烷值汽油和轻芳烃过程中产生的废催化剂	T
			261-166-50	采用碳酸二甲酯法生产甲苯二异氰酸酯过程中产生的废催化剂	T
			261-167-50	合成气合成、甲烷氧化和液化石油气氧化生产甲醇过程中产生的废催化剂	T
			261-168-50	甲苯氯化水解生产邻甲酚过程中产生的废催化剂	T
			261-169-50	异丙苯催化脱氢生产 a-甲基苯乙烯过程中产生的废催化剂	T
			261-170-50	异丁烯和甲醇催化生产甲基叔丁基醚过程中产生的废催化剂	T
			261-171-50	甲醇空气氧化法生产甲醛过程中产生的废催化剂	T
			261-172-50	邻二甲苯氧化法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的废催化剂	T
			261-173-50	二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	T
			261-174-50	四氯乙烷催化脱氯化氢生产三氯乙烯过程中产生的废催化剂	T
			261-175-50	苯氧化法生产顺丁烯二酸酐过程中产生的废催化剂	T
			261-176-50	甲苯空气氧化生产苯甲酸过程中产生的废催化剂	T
261-177-50	羟丙腈氨化、加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	T			
261-178-50	P-羟基丙腈催化加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	T			

		261-179-50	乙酰酮与氨催化加氢生产 2-氨基丁烷过程中产生的废催化剂	T
		261-180-50	苯酚和甲醇合成 2,6-二甲基苯酚过程中产生的废催化剂	T
		261-181-50	糠醛脱羰制备呋喃过程中产生的废催化剂	T
		261-182-50	过氧化法生产环氧丙烷过程中产生的废催化剂	T
		261-183-50	除农药以外其他有机磷化合物生产过程中产生的废催化剂	T
		263-013-50	农药生产过程中产生的废催化剂	T
		271-006-50	化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂	T
		275-009-50	兽药生产过程中产生的废催化剂	T
		276-006-50	生物药品生产过程中产生的废催化剂	T
		772-007-50	烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	T
		900-048-50	废液体催化剂	T
		900-049-50	废汽车尾气净化催化剂	T

3.1.1.2 入窑协同处置固体废物特性

(1) 禁止入窑进行协同处置的固体废物

禁止放射性废物，爆炸性及反应性废物，未拆解的废电池、废家用电器和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性和未经鉴定的废物。

(2) 入窑协同处置固体废物特性要求

①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。

②入窑固体废物所含有的重金属成分，其含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

③入窑固体废物中氯、氟元素的含量不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响，其含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

④入窑固体废物中硫元素的含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

⑤具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐蚀性改造，确保不对设施改造腐蚀后方可进行协同处置。

(3) 替代混合材的废物特性要求

作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。危险废物、有机废物不能作为混合材原料。

3.1.3.2 项目拟接受危废成分分析

根据建设单位对主要产废企业危险废物的采样测试，其工业指标及各元素含量分析结果见表 3.1-4。

拟处置危废工业分析结果代表性分析：

①本项目为水泥窑协同处置危废类项目，每个 HW 大类均包括一定数量的小类，本次环评过程中，建设单位从主要产废企业处收集来源及产量相对稳定的、处置量大的大宗废料进行元素分析。

②废物成分分析是在一定范围内波动的，本次项目工业元素分析的给出值，均是多次样品测量的平均值；同时，后续重点元素平衡中，各元素的分配系数取值由一期固废协同处置工程最不利的监测数据进行类比推算，即进入废气的元素量已经按最不利考虑，最终，能够确保本次项目的废气环境影响考虑了此类危废处置项目的最大影响。

综上所述，本次环评所做的成分分析，是能够代表同类项目拟处置危废的基本特征的。

表 3.1-4 (a) 入炉物料成分检测数据一览表 单位 (%)

序号	类别	元素 (固态、半固态和液态工业废物)													燃烧热值 (MJ/kg)
		外水	烧失量	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	F ⁻	P	
1	HW02 医药废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.68	/	/	/	点火失败
2	HW04 农药废物	40.9	77.34	/	/	/	/	/	0.23	3.40	1.28	2.612	0.017	0.33	点火失败
3	HW05 木材防腐剂废物	35.4	27.62	3.15	0.82	1.03	41.15	1.63	0.42	1.21	6.77	0.550	0.036	/	/
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.006	0.01	28.753
5	HW07 热处理含氰废物	/	76.58	/	/	/	/	/	0.11	0.68	0.12	0.673	/	/	/
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	15.8	/	/	/	/	/	/	0.08	0.41	0.15	0.013	0.241	0.16	19.363
7	HW10 多氯 (溴) 联苯类废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17.055	0.014	0.00	点火失败
8	HW11 精 (蒸) 馏残渣	/	/	/	/	/	/	/	0.04	0.24	0.05	0.044	/	0.32	/
9	HW12 染料、涂料废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.149
10	HW13 有机树脂类废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.323
11	HW14 新化学物质废物	/	88.62	/	/	/	/	/	0.17	0.08	0.03	0.217	0.005	/	点火失败
12	HW16 感光材料废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.193	9.671	/	/
13	HW17 表面处理废物	41.3	27.62	7.01	35.70	9.36	3.97	12.16	0.62	0.76	0.37	0.116	0.028	/	/
14	HW18 焚烧处置残渣	2.8	18.01	9.62	7.35	4.31	29.61	6.98	3.97	3.81	0.35	7.461	0.020	/	/
15	HW19 含金属羰基化合物废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	点火失败
16	HW20 含铍废物	0.1	34.50	52.29	16.00	0.95	20.91	1.70	0.11	0.31	0.21	/	/	/	/
17	HW21 含铬废物	65.2	34.50	/	/	/	/	/	0.78	0.45	1.23	0.798	/	/	/
18	HW22 含铜废物	65.3	18.96	11.27	15.13	13.47	13.47	15.27	0.06	3.52	6.07	0.055	/	/	/
19	HW23 含锌废物	57.3	47.41	7.05	3.70	15.11	10.79	2.88	0.16	1.82	0.61	0.639	0.016	/	/
20	HW24 含砷废物	72.4	45.31	/	/	/	/	/	0.72	4.51	23.15	0.112	0.013	/	/
21	HW25 含硒废物	89.6	48.23	9.16	45.09	12.32	5.06	4.46	0.20	0.46	0.15	0.406	/	/	/
22	HW26 含镉废物	49.4	76.52	/	/	/	/	/	0.48	8.42	0.35	0.126	/	/	/
23	HW27 含锑废物	75.0	42.62	17.73	10.47	2.14	12.05	9.83	0.22	0.39	1.23	0.295	/	/	/
24	HW28 含碲废物	72.0	14.62	18.48	13.22	13.31	5.22	3.02	1.01	2.61	0.45	0.220	/	/	/
25	HW30 含铊废物	59.1	11.41	14.50	19.77	22.56	2.65	3.40	0.20	1.44	1.47	0.204	/	/	/
26	HW31 含铅废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	点火失败
27	HW32 无机氟化物废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.063	11.271	/	/

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响报告书

28	HW33 无机氰化物废物	19.2	83.74	/	/	/	/	/	0.11	0.79	2.37	1.235	/	/	/
29	HW34 废酸	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.028	1.710	/	点火失败
30	HW35 废碱	/	/	/	/	/	/	/	0.87	14.39	1.45	0.124	/	/	/
31	HW37 有机磷化合物废物	42.3	80.47	/	/	/	/	/	0.41	2.16	/	/	/	3.16	/
32	HW38 有机氰化物废物	/	/	/	/	/	/	/	0.12	0.34	0.05	0.130	0.127	/	12.216
33	HW39 含酚废物	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00	/	0.011	0.039	/	点火失败
34	HW40 含醚废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.009	0.012	/	26.312
35	HW45 含有机卤化物废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.981	1.195	/	15.179
36	HW46 含镍废物	/	3.82	0.23	38.72	0.74	1.90	2.86	0.28	0.19	0.28	0.087	/	/	/
37	HW47 含钡废物	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.76	1.34	0.031	0.037	/	/
38	HW48 有色金属冶炼废物	0.4	-7.61	9.69	67.17	1.31	1.43	3.20	2.31	8.20	0.28	0.058	0.041	/	/
39	HW49 其他废物	2.3	12.76	/	/	/	/	/	0.42	0.11	0.35	0.126	0.217	/	/
40	HW50 废催化剂	/	9.26	34.72	40.89	1.47	0.64	1.39	0.14	0.33	0.17	/	/	1.25	/

表 3.1-4(b) 入炉物料成分检测数据一览表 单位 (mg/kg)

序号	类别	元素 (固态、半固态和液态工业废物)															
		Be	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Hg	Tl	Pb	Mo
1	HW02 医药废物	0.00	2.00	8.00	85.00	2.00	5.00	3.00	17.00	1.00	9.00	11.00	21.00	0.50	0.00	2.00	4.02
2	HW04 农药废物	0.00	0.40	15.29	24.86	0.85	13.45	57.34	191.98	0.19	0.14	21.00	24.00	9.00	0.00	5.86	23.00
3	HW05 木材防腐剂废物	0.62	18.30	222.57	236.21	2.27	33.65	136.31	215.73	56.80	0.97	4.86	2.05	0.00	0.00	43.57	17.18
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	0.00	1.00	4.00	16.00	2.00	4.00	2.00	1.00	2.00	7.00	7.00	14.00	0.30	0.00	1.00	20.25
5	HW07 热处理含氰废物	1.26	19.34	164.63	86.91	9.68	81.91	281.31	979.65	11.73	0.13	6.20	8.93	0.45	0.00	17.28	26.79
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.00	123.00	554.00	134.00	44.00	680.00	26.00	771.00	15.10	8.00	18.00	65.00	6.00	0.00	17.80	7.65
7	HW10 多氯(溴)联苯类废物	0.00	5.80	1.40	2.90	6.10	3.80	6.40	19.50	3.00	5.20	8.00	11.00	3.00	0.00	1.80	0.88
8	HW11 精(蒸)馏残渣	0.00	130.00	300.00	154.00	39.00	10.00	6.00	185.00	2.80	6.00	12.00	13.00	4.50	266.00	8.50	2.77
9	HW12 染料、涂料废物	0.00	0.15	23.59	8.88	0.30	2.42	55.60	34.97	7.42	0.00	2.80	4.10	0.20	15.40	10.20	2.23
10	HW13 有机树脂类废物	0.14	0.95	7.15	17.94	0.22	4.08	5.94	2125.11	14.31	0.08	3.89	4.40	0.00	0.00	5.97	15.90
11	HW14 新化学物质废物	0.00	0.00	26.80	406.00	0.00	13.80	24.20	30.30	2.60	1.40	0.00	0.00	0.06	0.00	58.00	41.49
12	HW16 感光材料废物	0.00	0.00	24.20	51.00	0.00	0.00	3.90	73.90	16.20	0.00	0.00	0.09	0.07	0.00	15.80	6.41
13	HW17 表面处理废物	0.00	40.00	23.60	39.00	10.00	27.00	353.00	1973.00	0.90	6.70	9.00	12.30	1.70	11.50	14.00	28.51
14	HW18 焚烧处置残渣	1.41	76.23	230.90	1401.29	18.96	50.51	432.71	3247.34	148.07	173.28	201.87	161.11	4.88	0.00	1189.44	15.00
15	HW19 含金属羰基化合物废物	0.06	2.55	345.38	19.17	1.17	40.04	547.62	78.19	17.74	0.10	5.33	0.27	0.35	0.00	6.32	12.00

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响报告书

16	HW20 含铍废物	1349.41	29.10	53.46	477.87	5.52	14.06	26.14	103.30	25.56	0.37	11.00	15.00	0.31	1.12	28.39	13.00
17	HW21 含铬废物	0.00	0.00	3360.00	28.90	12.40	16.40	1040.00	1400.00	2.08	0.00	0.00	0.17	0.10	16.70	5.00	15.00
18	HW22 含铜废物	0.43	35.09	69.72	53.69	2.27	10.23	2278.96	491.69	22.53	0.12	0.00	0.00	0.63	0.00	12.17	13.00
19	HW23 含锌废物	0.00	0.00	540.00	468.00	0.00	600.00	1440.00	11120.00	10.20	4.60	399.00	4.32	4.34	0.00	55.40	16.00
20	HW24 含砷废物	0.00	44.00	138.30	6439.80	97.41	3606.47	12219.62	423.00	2523.16	0.00	7.20	11.50	15.30	0.00	13.95	9.00
21	HW25 含硒废物	0.00	6.45	188.47	64.20	0.87	14.06	207.70	468.37	17.76	0.00	2.15	7.63	0.00	0.00	10.12	6.00
22	HW26 含镉废物	0.77	190.07	980.14	183.57	7.47	191.04	145.27	766.11	29.53	2134.27	0.00	0.11	5.47	0.00	39.47	16.00
23	HW27 含锑废物	0.54	154.85	158.97	1774.64	36.77	115.72	1146.79	1451.02	615.77	80.53	10.27	2999.82	0.00	0.00	69.69	7.00
24	HW28 含碲废物	0.00	1.27	3.56	41.84	790.97	2.08	243.26	336.38	13.99	0.27	1.17	0.78	0.00	0.00	0.24	29.00
25	HW30 含铊废物	0.00	60.26	547.82	1963.46	42.02	254.34	310.22	1718.20	78.64	0.12	12.30	17.67	80.07	1516.21	26.13	16.00
26	HW31 含铅废物	0.00	12.60	145.58	337.53	9.92	216.58	423.59	398.70	18.39	0.00	74.00	98.00	0.00	0.00	1515.88	16.00
27	HW32 无机氟化物废物	0.00	0.00	12.30	9.61	0.00	2.16	1.45	12.90	1.73	0.16	0.00	0.00	0.01	0.00	10.80	17.00
28	HW33 无机氧化物废物	0.00	0.00	94.00	166.00	0.00	65.00	306.00	650.00	0.01	0.25	0.00	0.00	0.01	0.00	19.00	16.00
29	HW34 废酸	0.00	0.67	134.85	20.12	1.60	66.33	40.94	251.79	0.03	0.01	6.00	11.00	0.00	0.00	4.53	23.00
30	HW35 废碱	0.00	0.00	2.35	0.00	0.00	19.80	170.00	204.00	4.34	0.62	0.00	0.00	0.32	0.00	1.52	16.00
31	HW37 有机磷化合物废物	0.00	0.00	4.50	14.60	0.00	23.50	4.20	23.10	2.60	0.25	0.00	0.00	0.05	0.00	16.40	14.00
32	HW38 有机氰化物废物	0.00	18.71	347.28	19.35	0.58	8.70	60.61	61.49	35.17	0.30	4.93	0.29	0.74	0.00	7.19	12.00
33	HW39 含酚废物	0.00	283.00	83.00	75.00	2.90	14.00	17.00	49.00	84.30	3.80	0.00	0.00	1.30	4.00	39.00	19.00
34	HW40 含醚废物	0.00	0.00	4.30	6.90	9.00	11.00	4.30	1.50	2.30	7.00	12.00	12.00	5.70	0.00	2.10	7.84
35	HW45 含有机卤化物废物	0.00	0.91	0.25	23.41	0.02	0.24	34.13	31.26	0.16	0.00	12.00	13.00	0.54	0.00	1.12	3.70
36	HW46 含镍废物	0.00	98.00	240.00	281.00	533.00	1060.00	58.00	430.00	122.00	14.00	16.00	33.00	0.00	0.00	6.00	13.00
37	HW47 含钡废物	0.14	0.41	21.30	4.99	0.24	60.35	202.03	101.72	4.56	0.07	0.00	0.00	0.11	0.00	2.04	13.82
38	HW48 有色金属冶炼废物	47.80	405.60	36.20	73.73	2.75	41.86	204.05	327.15	18.80	0.90	1296.13	1.60	1.40	0.26	37.51	8.32
39	HW49 其他废物	0.00	13.40	33.90	22.70	0.00	73.40	20.70	34.50	1.01	1.30	3.70	0.13	1.68	1.80	4.40	3.68
40	HW50 废催化剂	20.46	1113.26	30.77	71.69	157.02	1157.39	15.89	291.30	7.30	0.04	5.96	1928.79	0.21	0.22	48.83	5.17

3.1.3.3 配伍方案

二期工程每次处置量 400t，在预处理间的坑内进行调配，每批次各危险废物的投加量见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目配伍方案一览表

投料点	序号	废物类别	危废状态	处置量 t/次
窑尾	1	HW02 医药废物	液态	10
	2	HW04 农药废物	固态	10
	3	HW05 木材防腐剂废物	固态	10
	4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	液态	50
	5	HW07 热处理含氰废物	固态	10
	6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	半固态	14
	7	HW10 多氯（溴）联苯类废物	液态	10
	8	HW11 精（蒸）馏残渣	固态	10
	9	HW12 染料、涂料废物	液态	20
	10	HW13 有机树脂类废物	固态	10
	11	HW14 新化学物质废物	固态	2
	12	HW16 感光材料废物	液态	2
	13	HW17 表面处理废物	固态	10
	14	HW18 焚烧处置残渣	固态	10
	15	HW19 含金属羰基化合物废物	液态	1
	16	HW20 含铍废物	颗粒	1
	17	HW21 含铬废物	固态	20
	18	HW22 含铜废物	固态	30
	19	HW23 含锌废物	固态	10
	20	HW24 含砷废物	固态	10
	21	HW25 含硒废物	固态	20
	22	HW26 含镉废物	固态	10
	23	HW27 含铋废物	固态	10
	24	HW28 含碲废物	固态	7
	25	HW30 含铊废物	固态	5
	26	HW31 含铅废物	液态	2
	27	HW32 无机氟化物废物	液态	1
	28	HW33 无机氰化物废物	固态	2
	29	HW34 废酸	液态	2
	30	HW35 废碱	液态	2
	31	HW37 有机磷化合物废物	固态	2
	32	HW38 有机氰化物废物	固态	4
	33	HW39 含酚废物	液态	2
	34	HW40 含醚废物	液态	25
	35	HW45 含有机卤化物废物	半固态	25
	36	HW46 含镍废物	固态	3
	37	HW47 含钡废物	固态	10
	38	HW48 有色金属冶炼废物	固态	10
	39	HW49 其他废物	固态	3
	40	HW50 废催化剂	固态	5

注：L 液态；S 固态/半固态

3.1.4 处置规模

二期工程依托文山海螺水泥厂 2#水泥熟料 4500t/d 生产线，年处理规模 9.3 万吨，较一期工程增加 2.2 万吨。

二期工程水泥窑协同处置固态/半固态废物 63472.5 吨、液态废物 29527.5 吨。项目主要内容为水泥窑协同处置，水泥窑处置的危废规模有专门要求，因此特做合理性分析。

技术合理性：根据水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南表 2 和表 3 水泥窑对危险废物的最大容量中的相关叙述：

二期工程拟处置危废中，液态废物总计 29527.5 吨。针对不可燃废物，按一般经验，将低位热值大于等于 3MJ/kg 的为可燃，小于 3MJ/kg 的为不可燃，汇总统计，本项目拟处置的不可燃废液约 1000t/a、占水泥窑熟料生产能力的 0.072%，满足审查指南中规定的“不可燃液态不超过水泥窑熟料生产能力的 10%”等相关要求。此外，不可燃半固态废物总计约 2.8 万 t/a，审查指南中规定的各类处置能力中投加占比最小的是水泥窑熟料生产能力的“4%”，可计算得出 2.8t/a（占熟料生产能力的 2.0%）是小于水泥熟料生产规模（1395000t/d）的 4%。针对可燃废物（3.7 万 t/a），审查指南中规定的不同热值的废物最低的投加占比为水泥窑熟料生产能力的 9%，可计算得出 3.7 万 t/a 占水泥窑熟料生产规模（1395000t/d）的 2.65%，低于最小值 9%。

综上所述，项目的危废处置规模整体上是合理。

3.1.5 公用工程

3.1.5.1 供水工程

文山海螺水泥有限责任公司建有联合水泵站 1 座，其供水量、水质及水压均符合生产、生活用水要求，并有一定富余，供水能力为 9600m³/d（项目生活用水来自砚平供水公司供给，原水输送至厂区净化装置进行处理，处理能力为 2×200m³/h），本项目依托文山海螺水泥有限责任公司现有生产线系统供水设施。经核算，二期工程新鲜水用量 4206.7m³/a，其中生活区及项目办公用水共计 2325m³/a，车辆冲洗水、车间冲洗水 2191.7m³/a，水泥厂剩余供水能力完全能够满足本项目需求。

3.1.5.2 排水工程

厂内实施雨污分流。

经核算，二期工程车间地面和车辆冲洗废水产生量 1971.6m³/a，经排污管沟汇集至

预处理车间旁 15m³的收集池中，根据池内液面的变化情况，用潜污泵泵至预处理车间坑内调质，不外排。

文山海创的人员食宿依托海螺水泥厂的生活设施，生活污水经海螺水泥厂内的生活污水处理站处理达标后，回用于水泥厂内绿化、降尘，不外排。

二期工程建成运行后，全厂办公废水产生量 1159.4m³/a（折合 3.74m³/d，其中二期工程 1.2m³/d）。一期工程在厂内已建有 1 座规模为 24m³/d 的生活污水处理站，考虑其处理规模远大于二期工程建成后全厂的办公废水产生量，可能会造成污水处理站不能长期有效稳定运行，环评提出将该污水处理站拆除，在原址上新建 1 座规模为 5m³/d 的生活污水处理站，工艺为“AO+MBR”。办公废水处理达标后，暂存于 30m³的清水内，全部用于非雨天场内绿化。

年初期雨水产生量 1423.5m³/a（折合 3.90m³/d），经厂内雨水管沟收集至初期雨水收集池，根据池内液面的变化情况，用潜污泵泵至预处理车间坑内调质，不外排。

3.1.5.3 供电工程

项目建成后供电依托文山海螺水泥有限责任公司已有 1 座 110kV/10.5kV 总降压变电站，总降采用 1 台型号为 SFZ-35000kVA/110/10.5kV 和 1 台 SFZ-31500kVA/110/10.5kV 主变压器，且生产线安装有余热锅炉进行发电，年发电量为 5544 万千瓦时，余热发电电量不上网，供水泥厂全厂的生产及生活用电。本项目用电量约 600 万千瓦时，厂区剩余供电量能够满足本项目需求。

3.1.5.4 化验室

项目一期工程已建成的整体项目的分析化验室，该实验室具备的分析测试能力及配备的仪器设备见表 3.1-6。

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。

②协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。

③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。

表 3.1-6 实验室主要设备

序号	名称	规格	型号	数量	检测项目
1	电子天平	称量范围 (0-400g) 精度 0.01g	YP4002	2	称重
2	电子分析天平	称量范围 (0-200g) 精度 0.0001g	FA2204B	2	称重
3	电加热搅拌器	温度范围: 室温-300℃	S22-2	2	样品前处理
4	量热仪	测温范围: 0℃~65℃	ZDHW-5000	1	热值
5	高温炉	0-1200℃	SX-4-10	1	烧失量
6	电热鼓风干燥箱	0-300℃	101-2AB	1	水分
7	酸度计	pH 范围: 0-14; 精度: 0.01	PHS-3C	2	溶液 pH 值
8	磁力搅拌器	无机变速: 0-3000rpm	Feb-85	2	样品前处理
9	原子吸收光谱分析	As、Cr、Pb、Cd、Zn、Cu、Ni、Hg、Co 等	AAS6000	1	重金属
10	闭口闪点仪 (自动)	测量范围 0-400℃, 测量精度±1℃,	TP511 型	1	闪点
11	其它辅助设施	/	/	1 套	/
12	X 射线荧光分析仪	/	/	1 套	/

3.1.6 主要技术经济指标

项目主要经济技术指标见表 3.1-7。

表 3.1-7 二期工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
第一部分 项目主要技术指标				
1	建设规模	t/a	9300	2×300 t/d, 分两期建设
1.1	固态危险废物/半固态危险废物	t/a	63240	
1.2	液态危险废物	t/a	29527.5	
1.3	飞灰	t/a	232.5	
2	全厂性指标			
2.2	新增耗电量	万 kWh/a	660	本次新增, 预估新增 33kwh/t
2.3	耗水量	m ³ /a	4206.7	310 天, 新水 13.57m ³ /d
2.4	总图运输			
2.4.1	占地面积	m ²	31637.6	二期工程不新增占地
2.4.2	建筑面积	m ²		
2.4.3	固废运量	t/a	9300	仅进厂部分
第二部分 项目主要经济指标				
1	项目总投资	万元	7848.1	
7	职工人数及劳动生产率			
7.1	职工人数	人	157	两期人数总和
7.2	劳动生产率	t/人·a	1044.57	全厂平均

3.1.7 工作制度及劳动雇员

一期工程工作人员 107 人，二期工程新增劳动雇员 50 人，项目建成运行后，工作制度与现有工程相同，采用三班制，每班 8 小时，年生产时间 310 天，全年生产时间 7440h。

3.1.8 总平面布置

二期工程依托文山海螺水泥有限责任公司现有 2#水泥熟料 4500t/d 新型干法水泥窑和窑尾预分解系统，建设规模 300t/d 的固废处置线。二期工程总平面布置图见图 3.1-1。

3.2 工程分析

项目生产工艺流程包括：固体废物的准入评估分析、固体废物的接收与分析、固体废物贮存分析、固体废物预处理分析、固体废物协同处置工艺分析。协同处置流程图如图 3.2-1 所示。

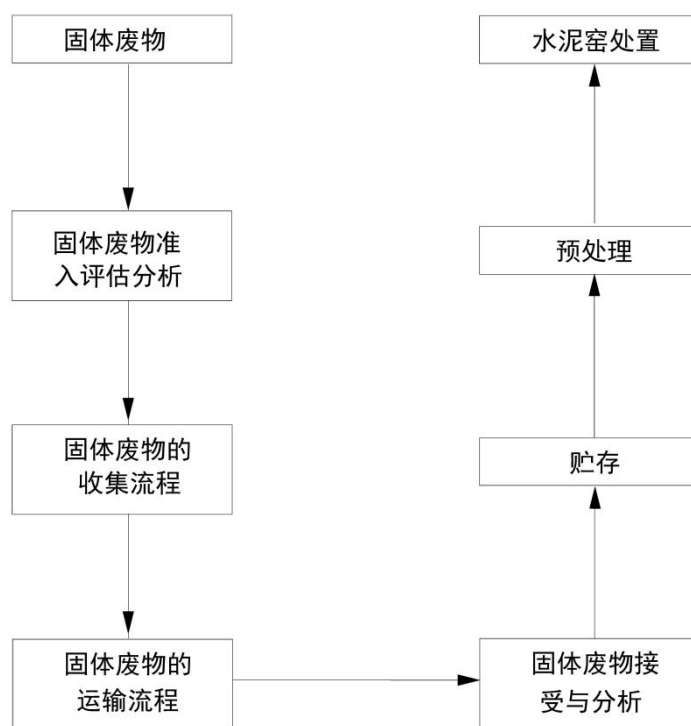


图 3.2-1 二期项目水泥窑协同处置固废流程图

3.2.1 固体废物的收集流程

项目收集 40 大类危险废物，包含 349 小类危险废物。对于危险废物，各产污企业

将在文山海创技术人员的指导下按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2015-2012)等规范要求收集危险废物,存放于固废产生单位规定的场所,并制定严格的暂存保管措施,专人负责。各固体废物的厂内收集、贮存工作由固体废物产生企业负责,文山海创负责危险废物运输。

根据设计方案,文山海创拟采取的危险废物具体收集流程如下:

(1)文山海创将根据各企业固体废物产生的工艺特征、排放周期、固废特性、废物管理计划等因素制定收集计划。对于危险废物的回收,收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险物特性评估、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。

(2)制定详细的操作规程,内容包括适用范围、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。

(3)对于危险废物的收集和转运,作业人员需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。

(4)在危险废物的收集和转运过程中,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、防雨或其他防止污染环境的措施。

(5)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得混合包装;

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返回水泥窑焚烧处置,包装桶交由厂家回收利用;

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)中的有关要求运输包装。

(6)含多氯联苯废物的收集还应符合《含多氯联苯废物污染控制标准》(GB13015)的污染控制要求。

(7)危险废物的收集作业满足如下要求:

①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,同时设置作业界限标志和警示牌;

- ②作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；
- ③收集时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危险废物收集按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）要求填写记录表，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。

(8) 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，危险废物内部转运填写《危险废物厂区转运记录表》；
- 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。

3.2.2 固体废物的准入评估流程

为保证协同处置的固体废物在处置过程中不影响水泥的正常生产和操作运营安全，文山海创环保科技有限公司在本项目建成运营后，计划按照如下工序开展固体废物的准入。

(1) 在与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输至文山海创厂区内部合同之前，将对拟处置的固体废物进行取样及特性分析。

(2) 文山海创在对拟处置的固体废物进行取样及特性分析前，将对该固体废物产生过程进行调查分析，据此制定取样分析方案；样品采集完成后开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

根据设计方案，文山海创回收的处置的固体废物不包括以下几种：

- ①放射性废物
- ②爆炸物及反应性废物
- ③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品
- ④含汞温度计、血压计、荧光灯管和开关

⑤铬渣

⑥未知特性和未经监测的废物

(3) 在完成样品检验分析后，文山海创将根据以下内容要求对固体废物作出可以进厂协同处置的判断：

①经检验的该类固废不在上述第二条中叙述的 6 类范围之内，危险废物的类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和地方的法律和法规；

②文山海创具有处置该类固体废物的能力，并且在协同处置过程中能否确保人员健康和环境安全风险能够得到有效的控制；

③拟处置的废物不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响；

④为防止爆炸、放射性的物料进入水泥窑，文山海创将从评估阶段进行控制，通过严格甄别物料性质，对于爆炸、放射物料一律不予回收；对可能含有爆炸、放射物料的固废制定严格的检测制度，经检测分析后，若含有任何爆炸、放射成分的物料也将不予回收；以做到从源头控制含有爆炸、放射成分的物料进入水泥窑。

(4) 根据设计方案，文山海创决定，对于同一固废单位同一生产工艺产生的不同批次的固体废物，在生产工艺操作参数为改变的前提下，将对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样在制定处置方案是进行；

(5) 对于入厂前采集分析的固体废物样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查，备份样品将保存到停止处置该类固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，将更换备份样品，保证样品特性与所协同处置的固体废物特性一致。

3.2.3 固体废物的运输流程

3.2.3.1 厂外运输

该项目固体废物的运输由文山海创自行负责，其中涉及危险废物的运输将严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）的要求进行，具体如下：

(1) 文山海创将及时办理由交通运输部门颁发的危险货物运输资质，在未完成危险货物运输资质办理之前不开展各类危险废物的运输工作；运输资质办理完成后，在将严格按照其许可证的经营范围组织实施危险废物运输。

(2) 项目危险废物采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关要求执行；

根据设计，一期工程已购置的 10 辆运输车，其中 2 辆罐装货车、8 辆厢式货车，满足二期项目运行后整个企业的运输需要。每辆车配备车载北斗导航定位系统、一套灭火设备，每辆车配备司机及押运员各 1 名。

- (3) 废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；
- (4) 运输单位承运危险废物，在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；
- (5) 危险废物运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志；
- (6) 危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

① 卸载区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物配备特殊的防护装备。

② 卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区设置隔离设施。另外，根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。

项目固废原料的包装及运输方式见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目各种物料包装及运输方式

固体废物种类	包装方式	包装物规格、尺寸	包装物材质	运输方式
HW02 医药废物	桶装、袋装	100kg、1t	编织袋，内衬塑料膜	汽车
HW04 农药废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW05 木材防腐剂废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	桶装	100kg	铁桶	
HW07 热处理含氰废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW08 废矿物油与含矿物油废物	桶装	100kg	铁桶	
HW10 多氯（溴）联苯类废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW11 精（蒸）馏残渣	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW12 染料、涂料废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW13 有机树脂类废物	桶装	100kg	塑料桶	
HW14 新化学物质废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW16 感光材料废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW17 表面处理废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW18 焚烧处置残渣	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW19 含金属碳化化合物废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW20 含铍废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW21 含铬废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW22 含铜废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW23 含锌废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	
HW24 含砷废物	袋装	1t	编织袋，内衬塑料膜	

HW25 含硒废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW26 含镉废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW27 含铈废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW28 含碲废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW30 含铊废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW31 含铅废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW32 无机氟化物废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW33 无机氰化物废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW34 废酸	桶装	100kg	塑料桶
HW35 废碱	桶装	100kg	塑料桶
HW37 有机磷化合物废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW38 有机氰化物废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW39 含酚废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW40 含醚废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW45 含有机卤化物废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW46 含镍废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW47 含钡废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW48 有色金属冶炼废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW49 其他废物	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜
HW50 废催化剂	袋装	1t	编织袋, 内衬塑料膜

项目位于砚山县平远镇车白泥村委会, 紧靠 323 线国道, 距平远镇 7km, 距昆广高速公路阿三龙出口 6.1km, 距砚山县城 70km、文山州府 75km、“文砚平”三角经济区内, 距红河州蒙自市 80km、开远市 68km、弥勒县 90km, 至省城昆明市 260km、麻栗坡国家级天保口岸 232km、富宁港口 270km。公路交通条件优越。项目回收的各类危险废物主要运输路线见表 3.2-2。

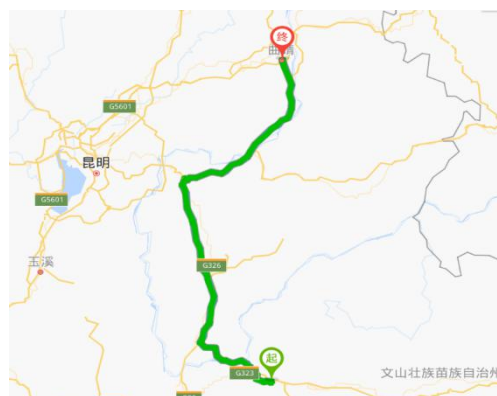
表 3.2-2 项目原材料大致运输情况一览表

原料产地	运输路线
昆明市	G80 广昆高速-G323-乡道-项目所在地
曲靖市	G78 汕昆高速-西石高速-广昆高速-G323-乡道-项目所在地
玉溪市	云江高速-G245-通建高速-鸡石高速-市西北路-G323-乡道-项目所在地
文山州	S206-G323-G80 广昆高速-G323-乡道-项目所在地
红河州	鸡石高速-市西北路-G323-乡道-项目所在地
大理州	杭瑞高速-G78 汕昆高速-G80 广昆高速-G323-乡道-项目所在地

项目主要运输路线尽量不要涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水保护区、鱼类保护区, 在无法避开的情况下应采取有效的应急处置措施, 整体而言, 虽然危险废物的运输存在一定环境风险, 但若严格执行运输环保措施, 预计对沿线生态环境保护目标影响较小。



大理至项目所在地主要线路图



曲靖至项目所在地主要线路图



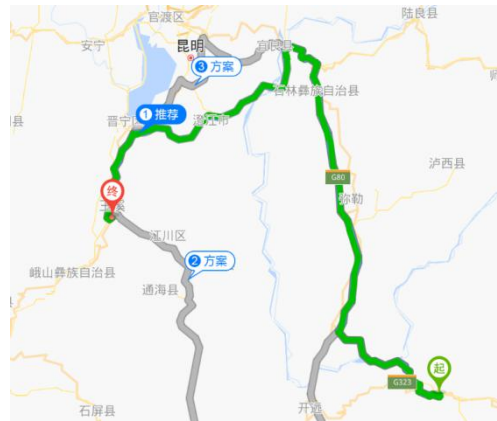
红河至项目所在地主要线路图



文山至项目所在地主要线路图



昆明至项目所在地主要线路图



玉溪至项目所在地主要线路图

3.2.3.2 厂内运输

各固体废物在厂内输送时，易挥发性的将采取封闭运输、易产生扬尘的采用苫布遮盖，严格防止各类固废的溢出和泄漏；固体废物运输车在厂内运输将严格按照规范的路线行驶，避开生活区与办公区；列入国家危险废物名录的危险废物将严格按照危险废物的输送设施管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。

厂区内部运输工作结束后，运输车辆保持空车、清洁状态进入停车场，停车场配套

设置办公室和机修车间，负责停车场管理及车辆维修。车辆冲洗工作在固体废物储存及输送系统完成，冲洗废水经收集后分别泵至预处理车间可能内调质，定期喷入窑内窑焚烧处置。

3.2.4 固体废物的接收与分析

3.2.4.1 入厂时固体废物的检查

(1) 在固体废物进入本项目厂区之前，文山海创首先通过固体废物表观和气味初步判断固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同；

(2) 对于危险废物是否符合要求还将进行以下各项的检查：

①检查危险废物是否符合要求，所标注内容是否与《危险废物转移联单》和签订的合同一致；

②通过表观和气味初步判断危险废物是否与《危险废物转移联单》一致；

③对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致；

④检查危险废物包装是否符合满足“3.2.2 固体废物的收集流程”章节中要求，确保无破损和泄漏现象；

⑤必要时，进行放射性检测；

文山海创将根据以上接收条件进行检查并确认各固体废物是否符合上述要求，以此确定是否可以进入本项目厂区贮存车间及固体废物储存及输送系统。

(3) 根据上述两款规定进行检查后，如果拟入厂的固体废物与转移联单或者所签订的合同标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，将立即与固体废物产生单位及运输责任人联系，共同进行现场判断。发现拟入厂的危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还将及时向当地环境保护行政主管部门汇报。如果在现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入本项目贮存库或者固体废物储存及输送系统，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中“不明性质废物”进行处置。

如果确定本项目企业无法处置该批次固体废物，将立即向当地环境保护行政主管部

门报告，并退回到固体废物产生单位，或者送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时将通知当地安全行政主管部门和公安部门。

3.2.4.2 入厂后固体废物的检查

(1) 固体废物入厂后，文山海创将及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致；

(2) 此外，将对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

3.2.4.3 制作协同处置方案

(1) 根据设计方案，项目建成后运营过程汇总将以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

(2) 在制定协同处置方案时，需要注意的关键环节有以下几点：

①按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。

②固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

③入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求，以防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足本小节上述3条关键环节的要求，应通过相容性测试确认。

(4) 固体废物入厂检查和检验结果将记录备案，与固体废物协同处置方案共同存入档案保存，保存时间不低于3年。

3.2.5 固体废物的贮存流程

(1) 工艺流程

经鉴别后的废弃物分类贮存于专用贮存设施内，二期工程危险废物贮存设施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行建设，贮存场所根据《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设立专用标志，贮存面积在按正常贮存需要考虑的同时，还将满足应急情况对贮存面积的需求。

采用室内仓库贮存，其中危险废物根据其种类和形态以及特性，将分别设置可燃废物、不可燃废物以及液体废物三个贮存区。

危险废物贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

在危险废物仓库内设有温度控制设备及防渗设施、泄漏液体收集装置及气体导出口、安全照明和观察窗口、应急防护设施、隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施、消防设施和通风系统。

贮存设施是密闭结构，包括预处理的面墙、屋顶以及地面，用以专门存储危废。而且，地面、墙面和屋顶所使用的材料、设计都必须由足够的强度，能保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关的作业。密闭仓库内在贮存的过程中所有与危废接触的表面，都需要根据危废的化学成分进行相应的处理。

（2）产污环节

本项目收集的固体废物、工业废液暂存及转运过程会产生一定量的有机废气。窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持预车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑或事故状态下，通过活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。该装置废气去除效率为 80%，配套风机风量约为 80000m³/h，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次。

项目拟对危废暂存间地面定期清洗，会产生地面冲洗废水。固废暂存间冲洗废水与其它车间冲洗废水、车辆冲洗水集中收集混合后用于坑内调质，不外排。

3.2.6 预处理工艺流程

（1）工艺流程

二期工程处置的废物有 40 大类。废弃物由危废暂存间运至预处理车间坑内进行配比、混合，包含固态/半固态废物、液态废物，单坑规模 400t。然后采用计量抓斗送至破碎系统破碎、研磨，在达到合适粘度之后，将进入泵送装置。以上固体/半固体废弃物

混合物将被泵送至窑尾焚烧处置。

(2) 产污节点

该预处理系统在固体废物破碎过程中会产生一定量的粉尘，设计采用布袋除尘器处理，设计除尘效率为 99%，风机风量为 8900m³/h，处理后的废气在车间内无组织排放，布袋收集的粉尘进入调质工序。同时，固废在暂存、预处理过程中会有少量挥发性有机物逸散。窑运行时，通过设置在窑头处的抽风机抽取车间内的废气，保持预车间内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑或事故状态下，通过活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。该装置废气去除效率为 80%，配套风机风量约为 110000m³/h，为保证吸附效率，根据运行时间，活性炭每 3~5 年更换一次。

项目拟对固废预处理车间地面定期清洗，会产生地面冲洗废水。预处理车间冲洗水与其它车间冲洗水、车辆冲洗水集中收集混合后用于坑内调质，不外排。

3.2.7 水泥窑协同处置工艺流程

3.2.7.1 投料工序分析

水泥窑协同处置固体废物投加点的选择一般有三处：窑头高温段（包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点）、窑尾高温段（包括预热分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点）和生料配料系统投加点（生料磨投加点），见图 3.2-2，分别叙述如下：

(1) 窑头高温段：物料温度在 900~1450℃之间，物料停留时间约 30min；烟气温度在 1150~2000℃之间，气体停留时间约 10s。

(2) 窑尾高温段：物料温度在 750~900℃，物料停留时间约 5s；烟气温度在 850~1150℃之间，烟气停留时间约 3s。

(3) 生料磨投加点（悬浮预热器）：投加后的物料温度在 100~750℃之间，物料停留时间约 50s；预热器内的气体温度在 350~850℃之间，气体停留时间约 10s。

二期工程的固体废物投加点为窑尾高温段。2#水泥熟料生产线设置了废气在线监测系统，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转、废气出现超标时可通过中控系统关闭物料的投加。

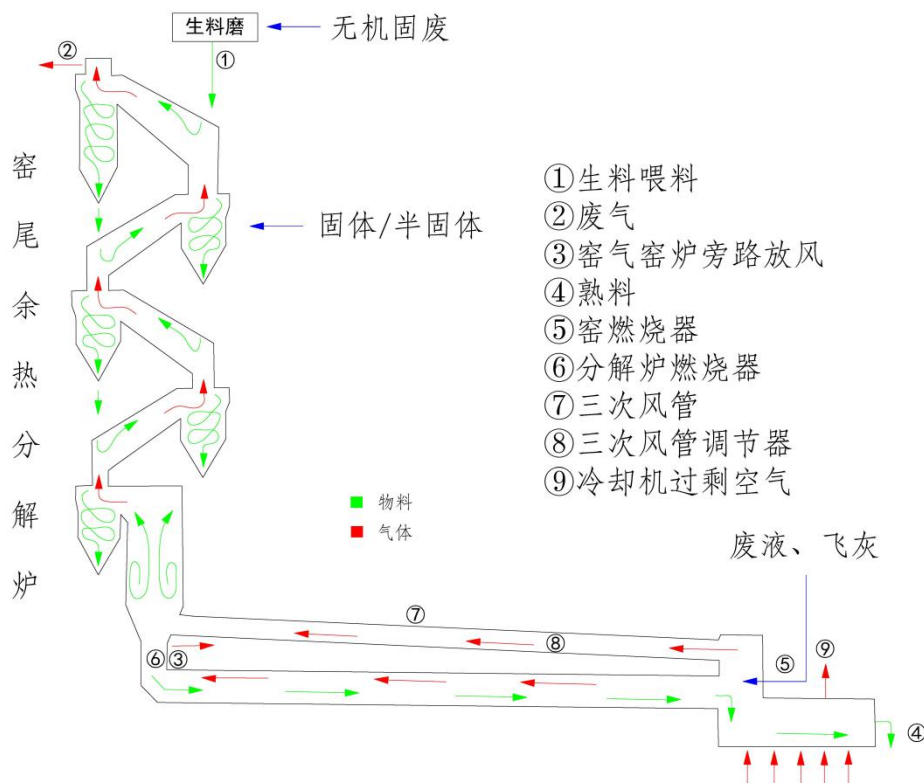


图 3.2-4 各物料投加点示意图

3.2.7.2 入窑物料可行性分析

本项目依托的水泥生产线入窑生料量为 2855371t/a，水泥窑入窑生料量危险废物入窑量为水泥窑入窑生料量的 3.26%，上述物料入窑后将带入少量重金属、F、Cl、S 等对水泥熟料有影响的物质，上述物质入窑的可行性现分析如下：

(1) 重金属入窑可行性分析

根据 HJ662-2013 中要求，入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量应满足限值要求。对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还应包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如式（1）和式（2）所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (1)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (2)$$

式中： FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg； m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，187500kg/h，

FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h；

对于表 3.2-3 中单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属的投加量和投加速率计算公式如式（3）和（4）所示：

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi}$$

$$\begin{aligned} FR_{hm-ce} &= FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{cli}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \\ &= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \end{aligned}$$

式中： FM_{hm-ce} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C_w 、 C_f 、 C_r 和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料中和混合材中的重金属含量，mg/kg；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h；

R_{cli} 、和 R_{mi} 分别为分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR_{hm-ce} 为重金属的投加速率，包括由混合材料带入的重金属，mg/h

FR_{hm-cli} 为重金属的投加速率，不包括由混合材料带入的重金属，mg/h。

本项目固废处置种类为 40 类，处置量为 93000t/a。根据固体废物、常规原料、常规燃料中重金属检测分析结果，入窑重金属量见表 3.2-3。

表 3.2-3 重金属入窑量 单位：mg/h

金属名称	汞	砷	镉	铅	砷
入窑量 (FR_{hm-cli})	21536.84	352361.36	889893.49	3537847.49	2303568.09
金属名称	铍	锡	锑	铜	锰
入窑量 (FR_{hm-cli})	335750.96	467750.64	431401.79	15578601.35	108269174.76

金属名称	镍	钒	锌	总铬	钼
入窑量 (FR_{hm-cli})	8903217.87	26887563.80	123434697.35	11189440.75	2317787.34

注：①计算时保留小数点后 2 为小数

②核算时，常规原料、常规燃料中的 Sn、Sb 的含量参考《固体废生产水泥污染控制标准》编制说明中国内水泥厂煤、生料中 Sn、Sb 的含量值，石灰石、砂岩中 Hg 的含量极低，取 0，其余金属元素的含量来源于 2#水泥生产线用料的成分分析数据，见分析报告。

项目熟料产能量为 187500kg/h，水泥中熟料占比 78%，混合材占比：水渣 6%，烧结煤矸石 2%，煤渣 3%，石灰石 5%。根据公式（3）、公式（4），计算结果见表

表 3.2-4 重金属核算投加量与最大允许投加量限值对比

重金属	单位	核算投加量	允许最大投加量	是否满足要求
汞	mg/kg-cli	0.11	0.23	满足
铊+镉+铅+15*砷		209.78	230	满足
铍+铬+10*锡+50*锑+铜+锰+镍+钒		1052.86	1150	满足
总铬	mg/kg-cem	55.35	320	满足
六价铬		0.0039	10	/
锌		557.71	37760	满足
锰		1246.25	3350	满足
镍		40.25	640	满足
钼		10.38	310	满足
砷		16.89	4280	满足
镉		4.25	40	满足
铅		32.85	1590	满足
铜		84.99	7920	满足
汞（仅计混合材中的汞）		0.0057	4	/

通过表 3.2-4 分析可知，本项目入窑重金属量均能满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.7 的要求，由于以上固废的成分分析数据来源各大类中的典型小类。因此项目投入运营后，实际的入窑固废需根据实际操作制度进行，因此环评提出如下要求：

①对每批次的固体废物进行重金属检测，入窑签严格进行配伍，确保重金属量能够满足 GB50295-2008 和 HJ662-2013 的要求

②每周对熟料中重金属进行检测，当任意一项重金属含量达到 GB50295-2008 和 GB30760-2014 限值要求的 80%时，应停止投加固废，需根据入窑重金属含量的检测结果进行重新配伍，确定固废投加量。

③每月对生料中重金属进行检测，当任意一项重金属含量达到 GB30760-2014 限值要求的 80%时，应停止投加固废，需根据入窑重金属含量的检测结果进行重新配伍，确

定固废投加量。

(2) 入窑 F 元素和 Cl 元素可行性分析

根据 HJ662-2013 中要求，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算如式（5）所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r} \quad (5)$$

式中：C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

表 3.2-5 F、Cl 入窑可行性计算结果表

物料名称	F 投加量 (kg/h)	Cl 投加量 (kg/h)
固废	22.30	57.93
常规原料和常规燃料	179.22	19.98
合计	201.52	77.91
C 的核算结果	0.0488%	0.0189%
HJ662 中的限值要求	0.5%	0.04%

注：常规原料中的 F、Cl 元素含量依据原料成分分析报告。燃料中的 F 含量取值参考《中国煤中氟的含量及其分布》（环境科学，Vol.No.1），云南省煤中 F 的含量为 82mg/kg~296mg/kg，即 0.0082%~0.0296%，环评按对环境对不利的情况考虑取 0.0296%，燃料中的 Cl 的含量取值参考《煤中氯的分布及燃烧过程中氯析出特性的试验研究》（煤炭学报，Vol.26 No.6）中“我国煤中氯含量普遍较低，平均值为 0.02%，其中绝大部分 0.05% 以下。”环评按对环境对不利的情况考虑取 0.05%。

根据计算，本项目实际入窑的 F 和 Cl 能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。

本次环评提出对每批次入窑的固体废物进行 F 和 Cl 检测，严格进行配伍，当任意 F 和 Cl 含量达到 HJ662-2013 限值要求的 80% 时，应停止投加固废，需根据入窑 F 和 Cl 含量的检测结果进行重新配伍，确定固废投加量。确保 F 和 Cl 量能够同时满足 HJ662-2013 的要求。

(3) 入窑 S 元素可行性分析

根据 HJ662-2013 中要求，协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r} \quad (6)$$

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如式 (6) 所示:

式中: C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量, %;

C_w 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有机 S 总含量, %;

m_w 和 m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量, kg/h。

项目协同处置的 40 大类固废不投加至配料系统, $C_w \times m_w$ 为 0。根据公式, 计算结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 硫化 S 有机 S 入窑可行性计算结果表

	类别	年消耗量 t/a (干基)	投加速率 kg/h	硫化物 S		有机 S	
				占比 (mg/kg)	投加速率 kg/h	占比	投加速率 kg/h
常规原料	石灰石	2287874	307509.8878	0.95	0.30	0.00005	0.16
	砂岩	315095	42351.49465	0.21	0.0099	0.00005	0.024
	粘土	81461	10949.10574	0.02	0.00029	0.00005	0.0073
	铁矿石	61694	8292.21977	0.46	0.0039	0.00005	0.0042
		2746124.147	369102.708	/	0.31	/	0.20
$C=0.000128\%$							

注: 常规燃料中的有机硫常规原料中硫化物 S、有机 S 含量来源于 2#水泥生产线实际用料的成分分析数据, 见分析报告, 低于检出限的按 1/2 计。

判定结果符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数: 配料系统投加的物料中硫化 S 和有机硫量不应大于 0.014%。

从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如式 (7) 所示:

$$FM_S = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (7)$$

式中: FM_S 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量, mg/kg-cli;

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量, %;

C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量, %;

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量, kg/h;

m_{cli} 为单位时间的熟料产量, kg/h。

①从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全 S。

表 3.2-8 高温区投加的固体废物和常规燃料中的全 S 量核算

类别	年耗量 t/d	投加速率 (kg/h)	全硫含量(%)	投加全硫量 (mg/h)
固体废物	93000	12500	/	227783750
常规燃料	233672 (干基)	31407.53589	0.5	157037679.5
合计		43907.53589	/	384821429.5

②从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S

表 3.2-9 配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 量核算

	类别	年消耗量 t/a (干基)	投加速率 kg/h	硫酸盐占比 (mg/kg)	投加硫酸盐量 (mg/h)
常规原料	石灰石	2287874	307509.8878	2.27	698047.4454
	砂岩	315095	42351.49465	13.5	571745.1777
	粘土	81461	10949.10574	25	273727.6434
	铁矿石	61694	8292.21977	2000	16584439.54
合计			369102.708		18127959.81

经计算可知, $FM_S=2149.06\text{mg/kg-cl}$, 小于 3000mg/kg-cl , 即从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量满足 HJ662-2013 中规定的限值要求。

本次环评提出对每批次入窑的固体废物进行 S 检测, 严格进行配伍, 当生料中硫化物硫与有机硫总含量含量或从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量达到 HJ662-2013 限值要求的 80% 时, 应停止投加固废, 需根据入窑 S 含量的检测结果进行重新配伍, 确定固废投加量。确保 S 能够同时满足 HJ662-2013 的要求。

综上分析, 本项目重金属、F、Cl、S 投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 的要求。

3.2.7.3 水泥窑烧成工序

本项目依托的文山海螺水泥有限责任公司现有 2#线 4500t/d 新型干法水泥窑生产线烧成车间由 2 套 CKSV 型双列五级预热预分解系统、 $\Phi 4.8 \times 74\text{m}$ 回转窑的窑外分解煅烧系统、第四代新型冷却机组成。随生料喂入预热器的固体废物经预热器预热后进入分解炉, 部分固废物料直接输送进入分解炉, 分解炉内的气体温度在 $850\sim 1150^\circ\text{C}$ 之间; 分解后的物料喂入窑内煅烧, 部分物料直接喷入窑头; 出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却。从窑尾预热分解炉排出的窑尾废气约 350°C , 进入 PH 锅炉余热利用后, 排放的废气温度约 180°C ; 然后进入窑尾除尘系统。

经冷却后的熟料进入破碎机破碎，破碎后的熟料汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由裙板输送机送入 2 座 $\Phi 60 \times 42\text{m}$ 的熟料库储存。通过熟料床的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经电收尘器净化后由排风机排入大气。

现有水泥窑设置了窑诊断系统、工业电视系统、窑内气体成分分析等。在生产过程中，当水泥窑烧成系统部分关键设备异常、水泥窑内的温度、压力等参数偏离设计值时，通过监视设备和中控系统（DCS）可及时停止窑体运转。

3.2.7.4 熟料储存及运输

文山海螺水泥有限责任公司现已设置 2 座 $\Phi 60 \times 42\text{m}$ 的熟料储库，每座库容量均为 10 万吨。出库熟料由胶带机送至与一期并行的熟料长皮带，由专用码头对外发运销售。

3.2.7.5 窑尾除尘系统改造

为了满足水泥窑协同处置固体废物相关标准要求，文山海创计划联合文山海螺将依托的 2#窑尾现有电除尘器改为高效袋式除尘器。

窑尾除尘器的改造内容包括：拆除现有电除尘器的上壳体及内部构件、增加袋式收尘系统、清灰系统、净气室等必备部件和控制系统，改造为布袋除尘器；同时对尾排风机进行改造，更换叶轮和电机。

（1）除尘器的改造

原除尘器为两室四电场和两室五电场，改造时把原电除尘器的上箱体顶盖拆除，充分利用原电除尘器壳体，改变除尘设备进出口方式，增设顶部上箱体（含爬梯和顶部喷吹净气室）；保留灰斗、箱体部分，新增净气室和喷吹系统及气路。除尘器的净气室设计为多个独立的单元，并设置提升阀实现离线清灰，每个净气室的气体通过提升阀进入出风通道，确保改造后正常生产运行时出口粉尘浓度满足相关规范要求。

设计时采用合理的的导流均风技术，尽量保证每个室的每条滤袋进风均匀。

（2）窑尾风机的改造

根据现场的实际情况，电改袋风机的改造方案是原风机机壳不变，利用原土建基础根据新电机要求进行合理的更改，并更换新的转子组和新电机及电机底座。

产污节点：除尘器改造过程中产生的污染物包括拆除的机械设备以及改造过程中清灰过程收集的原除尘器中的粉尘。拆除的机械设备暂存至文山海螺现有厂区机修仓库，

可以再利用的作为其它水泥窑除尘器的替换器件，难以再利用的外售给废钢铁回收公司回收。收集的原除尘器粉尘暂存于原材料仓库，定期返回水泥窑再利用。

3.2.8 产污环节分析

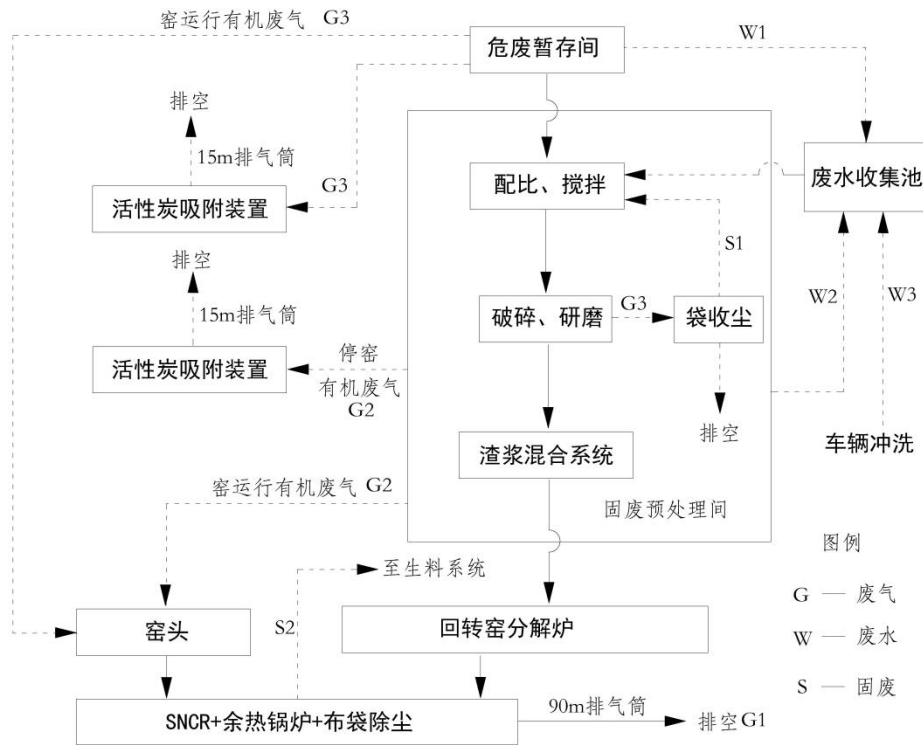


图 3.2-3 二期工艺流程及产污环节

表 3.2-10 二期工程产污环节一览表

项目	污染源	污染编号	主要污染物名称	治理措施
废气	固废暂存库	G3	非甲烷总烃	窑运行时，抽窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑时，活性炭吸附+15m 高排气筒。
	固废预处理车间	G2	非甲烷总烃、颗粒物	窑运行时，抽窑头篦冷机高温段氧化处理；停窑时，活性炭吸附+15m 高排气筒。 破碎、研磨系统安装 1 套布袋除尘装置，废气经除尘后，无组织排放。
	窑尾废气	G1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、重金属、二噁英等	SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+布袋除尘+90m 高烟囱排放。
废水	固废暂存间冲洗	W1	SS、COD、氨氮、	冲洗废水及初期雨水经收集后，回用于预处理车间坑内调质，不外排。
	固废预处理间冲洗	W2	重金属	

	车辆冲洗	W3		
	厂区初期雨水	/		
	办公生活	/	生活污水	员工食宿依托海螺水泥厂的生活设施,生活污水经水泥厂内的生活污水处理站处理达标后,用于水泥厂内绿化,不外排;项目内办公废水经厂内新建的生活污水处理站处理达标后,用于厂内绿化,不外排。
固体废物	各除尘器	S	收尘灰	送往生料入窑系统,再次焚烧;开路窑灰及循环系统粉尘直接进入熟料库,按照一定比例掺入水泥熟料中。
	废气处理	/	废活性炭	返回水泥窑焚烧
	各固体废物包装过程	/	废包装袋	
	设备维修、白羊	/	废机油	用铁桶集中收集,运至固废预处理间坑内调质。
	检验废液	/	pH、重金属、COD	用塑料桶集中收集,运至固废预处理间坑内调质。
	污水处理站污泥		/	集中收集后,运至固废预处理间坑内调质。
	厂区职工	/	生活垃圾	袋装收集后,交由环卫部门统一清运处理
噪声	各类破碎机、风机等设施	/	高噪声设备,等效连续声级 70~85dB(A)	厂房隔声、设备消声、减震等措施

3.3 主要原辅材料及能源消耗情况

拟建项目建成运行后各类原辅材料及能源消耗情况汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建项目主要原辅材料及动力消耗汇总一览表

序号	项目名称	年耗量 (t/a)
		本项目实施后
1	危险废物	93000
2	水	4206.7
3	电	600 万 kWh

3.4 主要生产设备

二期工程主要设备见下表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目主要生产设备选型汇总一览表

编号	设备名称	规格	数量	单位	备注
一	废油、废有机溶剂				
1	行车	10t	2	台	国产
2	回转剪切式破碎机	20t/h	1	台	进口
3	双轴齿辊破碎机	10t/h	1	台	进口
4	混合装置	10t/h	1	台	进口
5	泵送装置	10t/h	1	套	进口
6	胶带输送机	10t/h	若干	台	国产
7	计量系统	/	2	套	国产

8	活性炭除臭系统	110000m ³ /h	1	台	国产
9	活性炭除臭系统	80000m ³ /h	1	台	国产
10	耐火材料	/	2	套	国产
三	固体废物储存及输送系统至熟料冷却机通风系统	/	2	套	国产
1	废弃物进厂环境监测设备	/	1	套	国产
2	焚烧控制设备	/	1	套	国产
3	预处理自动化控制设备	/	1	套	国产

3.5 工程平衡

3.5.1 物料平衡

本项目处置工业废物 9.3 万 t/a（干基量为：50852t/a），固废处理量为水泥窑入窑物料量的 2.13%，不会引起水泥熟料原料大的变化。拟处理的危废中的有机物在窑内基本可完全分解，固废中含有的硅质和钙质成分可替代水泥熟料原料，危废中低水分可燃废弃物可替代部分原煤作为燃料使用，但是替代量很小。根据可研提供的数据，本项目实施后水泥生产线原辅材料用量变化为生料中石灰石减少约 4 万 t/a，砂岩减少 0.5 万 t/a，煤减少 0.49 万 t/a。

项目建成后物料平衡表见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目建成后物料平衡表

投入		产出	
原料	数量 (t/a)	成分	数量 (t/a)
石灰石 (水分 1.97%)	2333851.00	水泥	1395000
粘土 (水分 25.13)	108804.00	废气	1956.22
砂岩 (水分 14.44)	349705.00	水蒸气、CO ₂ 等	1718050.78
铁矿石 (水分 2.09)	63011.00	/	/
烧成用煤 (水分 10%)	259636.00	/	/
固废 (平均水分 45.32%)	93000	/	/
合计	3115007	合计	3115007

3.5.2 硫、氯、氟元素平衡

(1) 氟元素平衡

根据《水泥协同处置固体废物技术规范》编制说明，水泥窑产生烟气中氟化物主要为气态 HF 及尘氟，HF 主要来自于原料、燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化剂 (CaF₂)。

含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟化铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

环评采用类比法推算项目外排废气带出 F 的量。根据文山海螺水泥厂 1#水泥生产线（一期固废协同处置工程）2019 年第四季度窑尾废气的例行监测数据，外排氟化物的浓度为 3.47mg/m³~3.58mg/m³，对比 2019 年 10 月 15 日~2019 年 10 月 16 日一期固废协同处置工程环保验收监测数据，HF 的排放浓度最大值为 8.9×10⁻⁴mg/m³，约占总氟化物的 0.025%。可知，一期固废协同处置工程的窑尾外排氟化物以尘氟为主，气态 F 占比极少。

根据企业的生产调度资料，2019 年 10 月 15 日 00:00 至 2019 年 10 月 16 日 19:30 投加 3#坑内调配好的固废，总投加量 300.05t。单位时间入窑 F 的量，根据 3#坑内各元素的含量及原料、燃料带入 F 进行计算，为 204.33kg/h。

根据一期固废协同处置工程环保验收监测，2019 年 10 月 15 日~2019 年 10 月 16 日窑尾 HF 的排放速率 0.00036kg/h~0.00074kg/h，环评按对环境最不利的情况考虑，HF 的排放速率取监测期间的最大值 0.00074kg/h，折合含 F 0.00070kg/h，则废气带出的气态 F 占比为 0.00034%；以上述 HF 在总氟化物中的占比，推算出尘氟（以 CaF₂ 计）的排放速率为 2.96kg/h，折合含氟 1.44kg/h，则废气带出的尘氟为 0.70%。

结合本次入窑的 F 量及上述推算结果，本项目 F 元素平衡见表 3.5-2。

表 3.5-2 氟元素平衡表

投入			投入总氟量 kg/h	产出	
原料	数量 (kg/h) (干基)	含氟量 (%)		去向	产出总氟量 (kg/h)
石灰石	307509.89	0.0390	119.928856	熟料+内循环窑灰	200.11
砂岩	42351.49	0.0450	19.058173	尘氟中的 F	1.41
粘土	10949.11	0.2800	30.657496	氟化氢中的 F	0.00069 (折合 HF0.00073)
铁矿石	8292.22	0.0034	0.281935		
燃煤	31407.54	0.0296	9.296631		
HW02	312.5	0.000	0.000000		
HW04	312.5	0.017	0.053125		
HW05	312.5	0.036	0.112500		
HW06	1562.5	0.006	0.093750		
HW07	312.5	0.000	0.000000		

HW08	437.5	0.241	1.054375		
HW10	312.5	0.014	0.043750		
HW11	312.5	0.000	0.000000		
HW12	625	0.000	0.000000		
HW13	312.5	0.000	0.000000		
HW14	62.5	0.005	0.003125		
HW16	62.5	9.671	6.044375		
HW17	312.5	0.028	0.087500		
HW18	312.5	0.020	0.062500		
HW19	31.25	0.000	0.000000		
HW20	31.25	0.000	0.000000		
HW21	625	0.000	0.000000		
HW22	937.5	0.000	0.000000		
HW23	312.5	0.016	0.050000		
HW24	312.5	0.013	0.040625		
HW25	625	0.000	0.000000		
HW26	312.5	0.000	0.000000		
HW27	312.5	0.000	0.000000		
HW28	218.75	0.000	0.000000		
HW30	156.25	0.000	0.000000		
HW31	62.5	0.000	0.000000		
HW32	31.25	11.271	3.522188		
HW33	62.5	0.000	0.000000		
HW34	62.5	1.710	1.068750		
HW35	62.5	0.000	0.000000		
HW37	62.5	0.000	0.000000		
HW38	125	0.127	0.158750		
HW39	62.5	0.039	0.024375		
HW40	781.25	0.012	0.093750		
HW45	781.25	1.195	9.335938		
HW46	93.75	0.000	0.000000		
HW47	312.5	0.037	0.115625		
HW48	312.5	0.041	0.128125		
HW49	93.75	0.217	0.203438		
HW50	156.25	0.000	0.000000		
合计			201.52		201.52
合计（折合）			1499.31 t/a		1499.31 t/a

注：计算说明，单个物质带入 F 量保留 6 位有效数字，统计结果保留 2 位有效数字

（2）氯元素平衡

水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

环评采用类比法推算项目外排废气带出 Cl 的量。根据一期固废协同处置工程环保验收监测，2019 年 10 月 15 日~2019 年 10 月 16 日窑尾 HCl 的排放速率 0.56kg/h（含 Cl 0.54kg/h）。根据企业的生产调度资料，2019 年 10 月 15 日 00:00 至 2019 年 10 月 16 日 19:30 投加 3#坑内调配好的固废，总投加量 300.05t。单位时间入窑 Cl 的量根据 3#坑内各元素的含量及原料、燃料带入的 Cl 进行计算，为 45.09kg/h，故随废气带出的 Cl 占比为 1.20%。

表 3.5-3 氯元素平衡表

投入			投入总氯量 kg/h	产出	
原料	数量 (kg/h) (干基)	含氯量 (%)		去向	产出总氯量 (kg/h)
石灰石	307509.89	0.0010	3.075099	熟料+内循环窑灰	76.98
砂岩	42351.49	0.0020	0.847030	HCl 中的 Cl	0.94 (折合 HCl 0.97)
粘土	10949.11	0.0010	0.109491		
铁矿石	8292.22	0.0030	0.248767		
燃煤	31407.54	0.0500	15.703768		
HW02	312.5	0.000	0.000000		
HW04	312.5	1.012	3.162500		
HW05	312.5	0.550	1.718750		
HW06	1562.5	0.000	0.000000		
HW07	312.5	0.673	2.103125		
HW08	437.5	0.013	0.056875		
HW10	312.5	7.055	22.046875		
HW11	312.5	0.044	0.137500		
HW12	625	0.000	0.000000		
HW13	312.5	0.000	0.000000		
HW14	62.5	0.217	0.135625		
HW16	62.5	2.193	1.370625		
HW17	312.5	0.116	0.362500		
HW18	312.5	4.061	12.690625		
HW19	31.25	0.000	0.000000		
HW20	31.25	0.000	0.000000		
HW21	625	0.298	1.862500		
HW22	937.5	0.025	0.234375		

HW23	312.5	0.639	1.996875		
HW24	312.5	0.112	0.350000		
HW25	625	0.106	0.662500		
HW26	312.5	0.126	0.393750		
HW27	312.5	0.295	0.921875		
HW28	218.75	0.220	0.481250		
HW30	156.25	0.204	0.318750		
HW31	62.5	0.000	0.000000		
HW32	31.25	0.063	0.019688		
HW33	62.5	1.235	0.771875		
HW34	62.5	0.028	0.017500		
HW35	62.5	0.124	0.077500		
HW37	62.5	0.000	0.000000		
HW38	125	0.130	0.162500		
HW39	62.5	0.011	0.006875		
HW40	781.25	0.009	0.070313		
HW45	781.25	0.681	5.320313		
HW46	93.75	0.087	0.081563		
HW47	312.5	0.031	0.096875		
HW48	312.5	0.058	0.181250		
HW49	93.75	0.126	0.118125		
HW50	156.25	0.000	0.000000		
合计			77.92		77.92
合计(折合)			579.72t/a		579.72t/a

注：计算说明，单个物质带入 F 量保留 6 位有效数字，统计结果保留 2 位有效数字

(2) 硫元素平衡

表 3.5-4 硫元素平衡表

原料	投入		投入总硫量 kg/h	产出	
	数量 (kg/h) (干基)	含 S 量 (%)		去向	产出总硫量 (kg/h)
石灰石	307509.89	0.005095	0.445889	熟料	378.76
砂岩	42351.49	0.005021	0.030070	废气	6.55
粘土	10949.11	0.005002	0.005694		
铁矿石	8292.22	0.005046	0.007961		
燃煤	31407.54	0.50%	157.0376795		
HW02	312.5	13.68	42.750000		
HW04	312.5	1.28	4.000000		
HW05	312.5	6.77	21.156250		
HW06	1562.5	0.00	0.000000		
HW07	312.5	0.12	0.375000		

HW08	437.5	0.15	0.643125		
HW10	312.5	0.00	0.000000		
HW11	312.5	0.05	0.156250		
HW12	625	0.00	0.000000		
HW13	312.5	0.00	0.000000		
HW14	62.5	0.03	0.018750		
HW16	62.5	0.00	0.000000		
HW17	312.5	0.37	1.156250		
HW18	312.5	0.35	1.093750		
HW19	31.25	0.00	0.000000		
HW20	31.25	0.21	0.065625		
HW21	625	1.23	7.687500		
HW22	937.5	6.07	56.906250		
HW23	312.5	0.61	1.906250		
HW24	312.5	23.15	72.343750		
HW25	625	0.15	0.937500		
HW26	312.5	0.35	1.093750		
HW27	312.5	1.23	3.843750		
HW28	218.75	0.45	0.984375		
HW30	156.25	1.47	2.296875		
HW31	62.5	0.00	0.000000		
HW32	31.25	0.00	0.000000		
HW33	62.5	2.37	1.481250		
HW34	62.5	0.00	0.000000		
HW35	62.5	1.45	0.906250		
HW37	62.5	0.00	0.000000		
HW38	125	0.05	0.062500		
HW39	62.5	0.00	0.000000		
HW40	781.25	0.00	0.000000		
HW45	781.25	0.00	0.000000		
HW46	93.75	0.28	0.262500		
HW47	312.5	1.34	4.187500		
HW48	312.5	0.28	0.875000		
HW49	93.75	0.35	0.328125		
HW50	156.25	0.17	0.265625		
合计			385.31		385.31
合计(折合)			2866.71 t/a		2866.71 t/a

注：①计算说明，单个物质带入 F 量保留 6 位有效数字，统计结果保留 2 位有效数字

②常规原料、常规燃料中 S 元素含量依据原料成分分析报告，其中常规原料中的全 S 含量=有机 S 含量+硫化物含量。根据对现有 2#水泥生产线的调查，综合吸硫率可达 98.3%以上，本次按 98.3 计。

3.5.3 重金属平衡

常规原料、常规燃料及入窑固废中的重金属经水泥窑后去向分为：“部分进入熟料”、“部分进入烟气”和“部分进入窑灰”，其中进入窑灰的返回水泥窑循环再利用生产熟料。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明，金属元素在水泥窑内的挥发分级见表 3.5-5。

表 3.5-5 各元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度（℃）
不挥发	钡、铍、铬、镍、钒、铝、钛、钙、铁、锰、铜、银	/
半挥发	砷、锑、镉、铅、硒、锌、钾、钠	700~900
易挥发	铊	450~500
高挥发	汞	<250

注：上表分类的前提是入炉物料中的氯元素含量在正常范围，若氯元素的提高会导致铅等元素挥发性提高。

重金属在水泥窑内的挥发性，决定了其在水泥熟料和烟气中的含量差异，这种差异大小可以用分配系数来描述，即重金属在水泥熟料和烟气中含量的比值。

（1）汞及其化合物（以 Hg 计）

Hg 属于高挥发元素，在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。窑尾烟气温度的约 130℃，因此绝大部分 Hg 以气态形式排放，环评保守考虑，其在烟气中的分配系数取 100%。

（2）铊、镉、铅和砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）

铊、镉、砷和铅及其化合物属于半挥发性金属，在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900℃ 温度范围内冷凝，在窑和余热系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少。重金属在水泥窑内的挥发性、分配系数受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备等多种因素影响。

（3）铍、铬、锡、锑、铜、钴、镍、锰钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 计）。

铍、铬、锡、锑、铜、钴、镍、锰和钒及其化合物属于不挥发性金属，在水泥窑协同处置过程中这些金属绝大多数均固定在水泥熟料中，通过烟气排放的浓度非常低，约占 0.01~0.05% 之间。重金属在水泥窑内的挥发性、分配系数受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备等多种因素影响。

环评通过类比法，以一期水泥窑协同处置固废工程的环保验收数据及各金属元素的实际投加量为基础，估算二期工程金属元素的分配系数。1#水泥窑与 2#水泥窑完全相同，

协同处置固废工程实施后，窑尾均采用收尘效率为 99.9% 的高效布袋除尘器，所以估算出的金属元素分配系数具有一定的代表性，计算结果见表 3.5-6。

表 3.5-6 金属元素分配系数计算结果

金属元素	实测浓度 (mg/m ³)	实际风量 (m ³ /h)	排放速率 (mg/h)	实际投加量 (mg/h)	分配系数 (%)
Tl	1.13×10 ⁻⁵	561544	6.3454472	/	0.0097%
Cd	0.0001	561544	56.1544	133232.8433	0.042148%
Pb	0.0002	561544	112.3088	3091490.25	0.003633%
As	0.0002	561544	112.3088	2168087.158	0.005180%
Be	0.0006	561544	336.9264	275999.1219	0.122075%
Sn	0.0004	561544	224.6176	/	0.05%
Sb	0.0001	561544	56.1544	/	0.05%
Cu	0.001	561544	561.544	7655798.587	0.007335%
Mn	0.002	561544	1123.088	107270949.8	0.001047%
Ni	0.005	561544	2807.72	6864874.605	0.040900%
V	4.51×10 ⁻⁵	561544	25.3256344	26424098.38	0.000096%
Cr	0.0003	561544	168.4632	8621671.866	0.001954%
Co	6.86×10 ⁻⁵	561544	38.5219184	2203566.129	0.001748%

注：①根据企业的生产调度资料，2019 年 10 月 15 日 00: :00 至 2019 年 10 月 16 日 19:30 投加 3#坑内调配好的固废，总投加量 300.05t。单位时间入窑金属的量，根据 3#坑内各元素的含量进行计算。

②Tl 元素的分配系数参照《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明，取最大值 0.0097%。

③Sn、Sb 元素的分配系数参照《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明取最大值 0.05%。

基于上述金属元素在带入外排烟气中的系数，金属元素平衡核算结果见表 3.5-7。

表 3.5-7 金属元素平衡表（16 种金属元素，包含 GB30485 中的控制因子）

名称	进入量 kg/h													
	Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Sn	Sb	Cu	Mn	Ni	V	Cr	Co
HW02	0.000156	0.000000	0.002813	0.000625	0.000313	0.000000	0.003438	0.006563	0.000938	0.026563	0.001563	0.000625	0.002500	0.000625
HW04	0.000938	0.000000	0.000042	0.001831	0.000058	0.000000	0.006563	0.007500	0.017920	0.007767	0.004202	0.000126	0.004777	0.000049
HW05	0.000000	0.000000	0.000303	0.013616	0.017750	0.000194	0.001519	0.000641	0.042597	0.073816	0.010516	0.005719	0.069553	0.040293
HW06	0.000469	0.000000	0.010938	0.001563	0.003125	0.000000	0.010938	0.021875	0.003125	0.025000	0.006250	0.001563	0.006250	0.006250
HW07	0.000141	0.000000	0.000039	0.005400	0.003666	0.000393	0.001938	0.002791	0.087910	0.027159	0.025597	0.006045	0.051447	0.035481
HW08	0.000875	0.000000	0.003500	0.007788	0.006606	0.000000	0.007875	0.028438	0.011375	0.058625	0.297500	0.053813	0.242375	0.290675
HW10	0.000938	0.000000	0.001625	0.000563	0.000938	0.000000	0.002500	0.003438	0.002000	0.000906	0.001188	0.001813	0.000438	0.005719
HW11	0.000781	0.083125	0.001875	0.002656	0.000875	0.000000	0.003750	0.004063	0.001875	0.048125	0.003125	0.040625	0.093750	0.034125
HW12	0.000125	0.009625	0.000000	0.006375	0.004639	0.000000	0.001750	0.002563	0.034753	0.005548	0.001515	0.000097	0.014744	0.001378
HW13	0.000000	0.000000	0.000024	0.001866	0.004471	0.000043	0.001216	0.001375	0.001856	0.005607	0.001274	0.000297	0.002233	0.000965
HW14	0.000004	0.000000	0.000088	0.003625	0.000163	0.000000	0.000000	0.000000	0.001513	0.025375	0.000863	0.000000	0.001675	0.000000
HW16	0.000004	0.000000	0.000000	0.000988	0.001013	0.000000	0.000000	0.000005	0.000244	0.003188	0.000000	0.000000	0.001513	0.000000
HW17	0.000531	0.003594	0.002094	0.004375	0.000281	0.000000	0.002813	0.003844	0.110313	0.012188	0.008438	0.012500	0.007375	0.002813
HW18	0.000900	0.000000	0.054150	0.371700	0.046272	0.000441	0.063084	0.050347	0.135222	0.437903	0.015784	0.023822	0.072156	0.877315
HW19	0.000011	0.000000	0.000003	0.000197	0.000554	0.000002	0.000167	0.000008	0.017113	0.000599	0.001251	0.000080	0.010793	0.000649
HW20	0.000010	0.000035	0.000011	0.000887	0.000799	0.042169	0.000344	0.000469	0.000817	0.014934	0.000439	0.000909	0.001671	0.004404
HW21	0.000064	0.010438	0.000000	0.003125	0.001300	0.000000	0.000000	0.000107	0.650000	0.018063	0.010250	0.000000	2.100000	0.016120
HW22	0.000591	0.000000	0.000113	0.011409	0.021124	0.000403	0.000000	0.000000	2.136522	0.050338	0.009588	0.032896	0.065359	0.048022
HW23	0.001044	0.000000	0.001438	0.017313	0.003188	0.000000	0.062188	0.001350	0.450000	0.146250	0.187500	0.000000	0.168750	0.000000
HW24	0.000406	0.000000	0.000000	0.004359	0.078799	0.000000	0.002250	0.003594	3.818632	0.137438	1.127022	0.013750	0.043217	7.675802
HW25	0.000000	0.000000	0.000000	0.006326	0.011100	0.000000	0.001344	0.004769	0.129815	0.040124	0.008789	0.004033	0.117792	0.009703
HW26	0.000459	0.000000	0.666960	0.012334	0.009227	0.000240	0.000000	0.000034	0.045395	0.057365	0.059700	0.059396	0.306294	0.068914
HW27	0.000000	0.000000	0.025165	0.021780	0.036177	0.000168	0.003209	0.031194	0.358371	0.554576	0.036163	0.048389	0.049679	1.330284
HW28	0.000000	0.000000	0.000059	0.000052	0.003061	0.000000	0.000256	0.000171	0.053214	0.009152	0.000454	0.000278	0.000778	2.421369
HW30	0.001730	0.236908	0.000018	0.004083	0.007600	0.000000	0.001922	0.002761	0.048473	0.150541	0.039740	0.009416	0.085596	0.319333
HW31	0.000000	0.000000	0.000000	0.094742	0.001150	0.000000	0.004625	0.006125	0.026475	0.021096	0.013536	0.000788	0.009099	0.011406

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响报告书

HW32	0.000000	0.000000	0.000005	0.000338	0.000054	0.000000	0.000000	0.000000	0.000045	0.000300	0.000068	0.000000	0.000384	0.000000
HW33	0.000001	0.000000	0.000016	0.001188	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.019125	0.010375	0.004063	0.000000	0.005875	0.000000
HW34	0.000000	0.000000	0.000000	0.000283	0.000002	0.000000	0.000375	0.000688	0.002559	0.001257	0.004145	0.000042	0.008428	0.000003
HW35	0.000020	0.000000	0.000039	0.000095	0.000271	0.000000	0.000000	0.000000	0.010625	0.000000	0.001238	0.000000	0.000147	0.000000
HW37	0.000003	0.000000	0.000016	0.001025	0.000163	0.000000	0.000000	0.000000	0.000263	0.000913	0.001469	0.000000	0.000281	0.000000
HW38	0.000093	0.000000	0.000037	0.000898	0.004396	0.000000	0.000616	0.000037	0.007576	0.002418	0.001087	0.002338	0.043410	0.002536
HW39	0.000081	0.000250	0.000238	0.002438	0.005269	0.000000	0.000000	0.000000	0.001063	0.004688	0.000875	0.017688	0.005188	0.015279
HW40	0.003672	0.000000	0.005469	0.001641	0.001797	0.000000	0.009375	0.009375	0.003359	0.005391	0.008594	0.000000	0.003359	0.016172
HW45	0.000422	0.000000	0.000000	0.000875	0.000124	0.000000	0.009375	0.010156	0.026668	0.018291	0.000191	0.000711	0.000198	0.000003
HW46	0.000000	0.000000	0.001313	0.000563	0.011438	0.000000	0.001500	0.003094	0.005438	0.026344	0.099375	0.009188	0.022500	6.096188
HW47	0.000034	0.000000	0.000022	0.000638	0.001426	0.000043	0.000000	0.000000	0.063134	0.001559	0.018858	0.000129	0.006658	0.000338
HW48	0.000438	0.000081	0.000281	0.011722	0.005875	0.014938	0.061291	0.000500	0.063766	0.023041	0.013081	0.126750	0.011313	0.016156
HW49	0.000158	0.000169	0.000122	0.000413	0.000095	0.000000	0.000347	0.000012	0.001941	0.002128	0.006881	0.001256	0.003178	0.000000
HW50	0.000033	0.000035	0.000006	0.007630	0.001141	0.003197	0.000932	0.020124	0.002483	0.011202	0.180842	0.173947	0.004808	0.179100
石灰石	0.000000	0.000000	0.000000	0.676522	1.230040	0.024601	0.153755	0.153755	1.537549	51.354151	1.814308	18.327589	1.476047	0.891779
砂岩	0.000000	0.000000	0.008470	0.766562	0.296460	0.081738	0.021176	0.021176	1.253604	26.046169	1.020671	2.524149	1.761822	0.122819
粘土	0.003832	0.008102	0.030876	0.801475	0.172996	0.058140	0.005475	0.005475	0.237596	13.467400	0.349276	0.652567	2.299312	0.031752
铁矿石	0.000000	0.000000	0.071728	0.186575	0.014428	0.063187	0.004146	0.004146	1.658444	11.692030	3.151044	0.494216	2.006717	0.024047
煤	0.002575	0.000000	0.000000	0.477395	0.293346	0.045855	0.015704	0.018845	2.496899	3.643274	0.354905	4.240017	0.000000	0.166460
合计 (kg/a)	160.23	2621.57	6620.81	26321.59	17138.55	2497.99	3480.07	3209.63	115904.794	805522.660	66239.94	200043.48	83249.44	154486.60
带出量 (kg/a)														
废气 (kg/a)	160.23	0.25	2.79	0.96	0.89	3.05	1.74	1.60	8.50	8.43	27.09	0.19	1.63	2.70
熟料 (kg/a)	0	2621.32	6618.02	26320.63	17137.66	2494.94	3478.33	3208.03	115896.294	805514.23	66212.85	200043.29	83247.81	154483.9
合计 (kg/a)	160.23	2621.57	6620.81	26321.59	17138.55	2497.99	3480.07	3209.63	115904.794	805522.660	66239.94	200043.48	83249.44	154486.60

此外，需要说明的是在水泥窑协同处置固体废物过程中，产生窑灰一般不会排出，而是返回按照一定的配比添加到水泥熟料中（或者返回水泥窑循环利用）。根据工程分析内容，从长远的生产角度来看，水泥窑协同处置固体废物时，窑灰在整个物料流程中属于动态平衡，定期产生的窑灰以一定的比例掺加进入水泥熟料中，不会在水泥系统无限循环或是排入外环境，通过废气污染防治措施章节的内容分析，内循环的挥发性元素和物质铅、砷、氯化物等不会在窑内过度积累，不会造成外排废气中的重金属超标。

通过元素平衡核算，窑尾大气污染物排放情况见表 3.5-8。

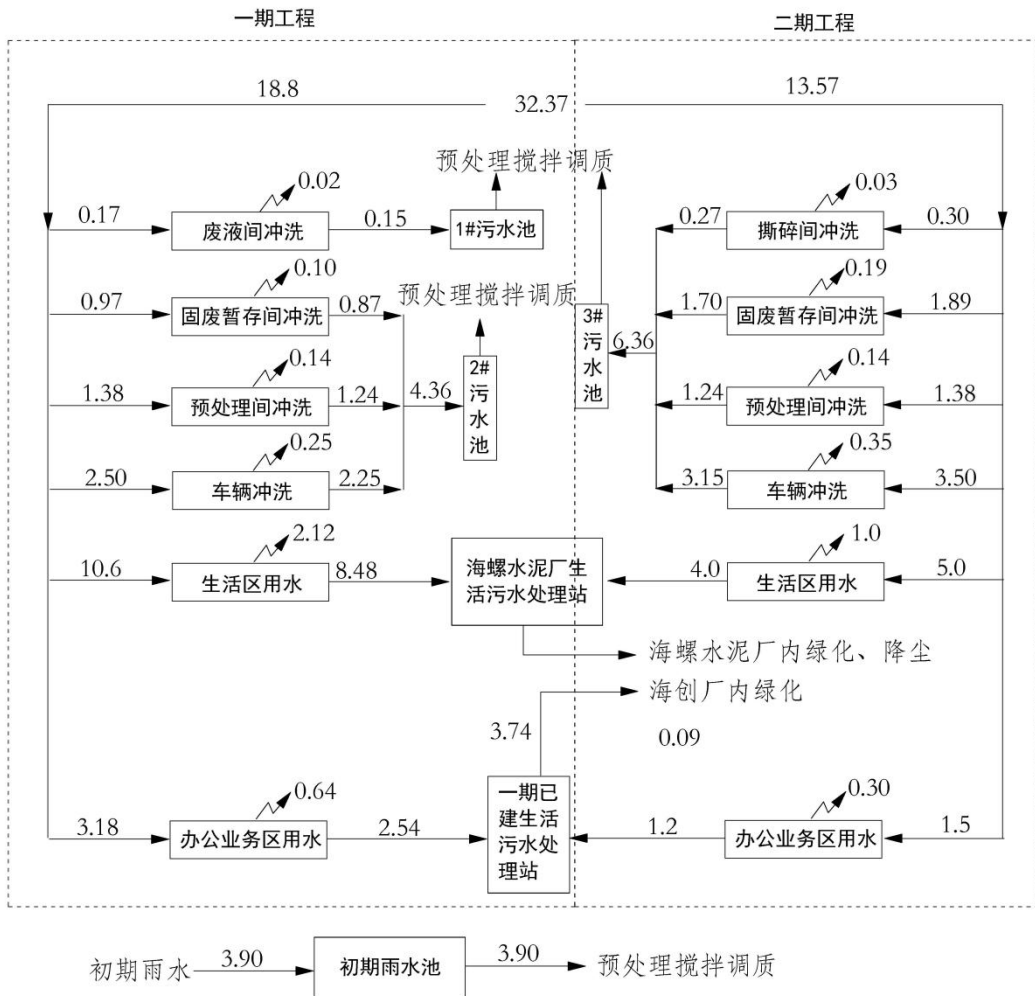
表 3.5-8 窑尾重金属污染排放情况一览表

污染物	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 mgN/m ³	执行标准 mg/m ³	达标 情况
HCl	7216.80	0.97	1.94	10	
HF	5.43	0.00073	0.00146	1	
Hg	160.23	0.021537	0.043074	0.05	达标
Tl	0.25	0.000034	0.000068	Tl+Cd+Pb+As<1.0	达标
Cd	2.79	0.000375	0.000750		
Pb	0.96	0.000129	0.000257		
As	0.89	0.000119	0.000239		
Be	3.05	0.000410	0.000820	Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co <0.5	达标
Sn	1.74	0.000234	0.000468		
Sb	1.60	0.000216	0.000431		
Cu	8.50	0.001143	0.002285		
Mn	8.43	0.001134	0.002267		
Ni	27.09	0.003641	0.007283		
V	0.19	0.000026	0.000052		
Cr	1.63	0.000219	0.000438		
Co	2.70	0.000363	0.000726		

由上表可知，2#水泥窑协同处置固废后，窑尾烟气各大气污染物的排放浓度能满足《水泥协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的限值要求。

3.5.4 水平衡

本项目建成运营后，新增用水量主要包括车间地坪冲洗水、生活用水、办公用水等。全厂水平衡图见下图 3.5-1。



二期工程建成后全厂水平衡图

3.6 工程污染源分析

3.6.1 废气

项目产生的有组织废气的污染源项包括：

(1) 危废库房废气：该车间排放主要污染物为 NH_3 、 H_2S 及非甲烷总烃等，车间设置负压、风帘，正常工况下，该库房废气收集后送至水泥窑焚烧，经窑尾排放；停窑期间废气经活性炭吸附器处理后，通过 15m 的排气筒排放。

(2) 危废预处理及处置车间废气：该车间排放主要污染物为 NH_3 、 H_2S 及非甲烷总烃、粉尘等，车间设置负压、风帘，正常工况下，该库房废气收集后直接送至水泥窑

焚烧，经窑尾排放；停窑期间该厂房粉磨工序废气经布袋除尘器预处理后与厂房其它废气一起经活性炭吸附器处理后，通过 15m 高的排气筒排放。

(3) 现有熟料生产线回转窑窑尾排气筒废气：该项为协同处置危险废物的主要污染源项，其排放主要污染物包括烟尘、SO₂、HCl、NO_x、重金属、二噁英等。主要防治措施为利用现有水泥窑尾污染防治措施，即 SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨或增湿塔）+布袋除尘器，最终通过 90m 排气筒高空排放。

3.6.1.1 有组织废气

(1) 窑尾烟气源强估算

水泥窑窑尾尾气是水泥生产系统的主要污染源，污染物包括 SO₂、NO_x、HCl、HF、二噁英、重金属等。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英、重金属类等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

①窑尾烟气量估算

利用水泥窑协同处置危险废物，危险废物根据成分不同可作为原料、燃料等加入。但本项目协同处置的危险废物种类包括固态、半固态和液态等多种形态，估算危险废物中水分含量可达到 5%~90%，废物在进入水泥窑系统之后，水分吸热激化，最终以气态形式由窑尾预热器排出系统。

危废库房及车间收集的废气，在水泥窑运行时，经废气总引风机送至窑头高温段冷却风机入口，经窑头冷却风机及冷却熟料后作为二次风和三次风进入水泥窑系统高温处置。根据水泥窑系统的工艺特点，窑头高温段冷却风除了冷却熟料外，还作为二次风和三次风，为煤粉的燃烧提供助燃空气，这些冷却风来源于环境空气，而危废项目收集的废气也是库房和车间内部的环境大气，其成分和温度与窑头附近的环境大气没有区别，在窑头冷却风机进风口接入危废项目收集的废气后，这部分废气作为熟料冷却风，相当

于替代了原来在窑头附近抽取的环境大气，因此对水泥窑烟气量没有任何影响，也不会增加烟气量。类比一期固废协同处置工程，干烟气量基本没有变化，增加的主要是湿烟气量中水汽。

根据海螺水泥厂 2018~2019 年的在线监测数据，2#回转窑（处置废物前）窑尾干烟气量在 430000Nm³/h~580000Nm³/h 之间波动，在设计烟气量的允许范围内，环评取设计烟气量值 50 万 Nm³/h。

②颗粒物

本项目依托文山海螺水泥回转窑焚烧处置固体废物，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中规定，本项目水泥窑协同处置固废后窑尾颗粒物排放浓度仍按照满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值计，即不大于 30mg/m³。根据 2018 年 6 月-2019 年 12 月 2#窑尾在线监测结果，除非正产工况外，窑尾粉尘排放最大监测浓度为 12.96mg/m³（日平均最大值），月平均烟气量 365982.33~582536.61Nm³/h，能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中特别排放限值要求。按设计风量 50 万 Nm³/h，则颗粒物排放速率为 6.48kg/h，年排放量为 48.21t/a。

③SO₂

根据《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料显示：“原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系。”对于 SO₂ 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。拟建项目按不变考虑。

根据 2018 年 6 月-2019 年 12 月 2#窑尾在线监测结果，2#窑尾 SO₂ 排放最大监测浓度为 14.22mg/m³（日平均最大值），满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中特别排放限值要求。按设计风量 50 万 Nm³/h，则 SO₂ 排放速率为 7.11kg/h，年排放量为 52.90t/a。

④NO_x

根据查阅的资料内容显示，水泥窑生产过程中 NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x；燃料型 NO_x。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的，从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放浓度基本不受到焚烧危险废物的影响。

本项目 NO_x 处理措施依托现有废气处理措施，目前文山海螺水泥长采用“四通道大推力燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术”联合脱销。窑头四通道大推力燃烧器具有火焰形状调节灵活，保证燃烧完全，减少窑尾 CO 的生产量；同时由于减少一次风量，相应可降低热耗及系统 NO_x 的生成。在分解炉采用的助燃空气分级燃烧技术可有效的抑制分解炉内的 NO_x 的生成。分解炉助燃空气分级燃烧技术，就是将助燃风分级加入，并通过燃烧过程的控制，还原炉内的 NO_x，从而实现系统的 NO_x 减量。选择性非催化还原技术属于燃烧后控制技术，就是将氨水在一定的条件下与烟气混合，在不使用催化剂的情况下将分解炉内的氮氧化物还原成为氮气和水，实现系统内 NO_x 的再次减量。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“NO_x 的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关”。

根据 2018 年 6 月-2019 年 12 月 2#窑尾在线监测结果，2#窑尾 NO_x 排放最大监测浓度为 324.13mg/m³（日平均最大值），按设计风量 50 万 Nm³/h，则 SO₂ 排放速率为 162.07kg/h，年排放量为 1205.76t/a。

⑤氯化氢（HCl）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料：“水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45 μm ）、高浓度（固气为 1.0~1.5 kg/Nm^3 ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂·(SO₄)₂](OH⁻¹, Cl⁻¹, F⁻¹) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

根据氯平衡分析，2#水泥窑协同处置固废后，窑尾氯排放量为 0.94 kg/h （折合 HCl 0.97 kg/h ）。总 Cl 投加量为 77.92 kg/h ，常规原料、常规燃料投加的 Cl 为 19.98 kg/h ，则因固废带入的 HCl 排放增量： $0.97 \times (77.92 - 19.98) \div 77.92 = 0.72\text{kg}/\text{h}$ 。

⑥氟化氢（HF）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。此外，与 HCl 相同的是，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 的排放无直接关系。

根据氟平衡分析，2#水泥窑协同处置固废后，项目窑尾氟排放量 1.41069 kg/h ，其中 HF 中的 F 为 0.00069 kg/h 折合 HF 0.00073 kg/h ，窑尾风机设计风量 50 万 Nm^3/h ，则 HF 的排放浓度为 0.00146 mg/m^3 。

入窑总 F 量 201.52 kg/h ，常规原料、燃料带入氟量 179.22 kg/h ，则因固废带入氟化物排放增量 $1.41069 \times (201.52 - 179.22) / 201.52 = 0.16\text{kg}/\text{h}$ 。

⑦二噁英

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

但利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

(a) 高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目各类固体废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

(b) 预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

(c) 生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；此外，硫分的存在形成了硫酸盐分前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

(d) 烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效补集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

(e) 通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，其平均值约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

(f) 国内实践结果以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为 $0.0005\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类 (PCDD/Fs) 的检测报告，在协同处

置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 $0.0059\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

(g) 世界可持续发展工商理事会（WBCSD）2006 年委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放(废气、熟料)进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况，而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计，如：Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下，在主燃烧器和窑入口（预热器/分解炉）辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平，远远低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示，其平均浓度为 $0.0056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，最高值为 $0.024\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，最低值为 $0.0001\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的，而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料，由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。此外，根据陕西尧柏项目二噁英验收监测结果，二噁英最大排放浓度为 $0.042\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧处置固体废物在抑制二噁英产生方面有较强的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置固废可能产生二噁英污染的疑虑。另外根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明等相关资料，目前二噁英类的欧洲标准为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，现已实施的《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也是参照此标准值执行。因此综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是可以满足 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放限值要求的。保守考虑，本项目窑尾二噁英类排放浓度按照可达标排放浓度取值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，则排放量为 $5.0 \times 10^{-8}\text{TEQkg/h}$ ， $3.72 \times 10^{-7}\text{TEQt/a}$ 。

⑧重金属

水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物。

入窑固废中的重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。根据金属元素平衡核算，项目金属元素的排放量见表 3.6-1。

表 3.6-1 水泥窑协同处置固废后新增金属元素排放量核算

固废名称	固废带入金属量 (kg/h)													
	Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Sn	Sb	Cu	Mn	Ni	V	Cr	Co
HW02	0.000156	0.000000	0.002813	0.000625	0.000313	0.000000	0.003438	0.006563	0.000938	0.026563	0.001563	0.000625	0.002500	0.000625
HW04	0.000938	0.000000	0.000042	0.001831	0.000058	0.000000	0.006563	0.007500	0.017920	0.007767	0.004202	0.000126	0.004777	0.000049
HW05	0.000000	0.000000	0.000303	0.013616	0.017750	0.000194	0.001519	0.000641	0.042597	0.073816	0.010516	0.005719	0.069553	0.040293
HW06	0.000469	0.000000	0.010938	0.001563	0.003125	0.000000	0.010938	0.021875	0.003125	0.025000	0.006250	0.001563	0.006250	0.006250
HW07	0.000141	0.000000	0.000039	0.005400	0.003666	0.000393	0.001938	0.002791	0.087910	0.027159	0.025597	0.006045	0.051447	0.035481
HW08	0.000875	0.000000	0.003500	0.007788	0.006606	0.000000	0.007875	0.028438	0.011375	0.058625	0.297500	0.053813	0.242375	0.290675
HW10	0.000938	0.000000	0.001625	0.000563	0.000938	0.000000	0.002500	0.003438	0.002000	0.000906	0.001188	0.001813	0.000438	0.005719
HW11	0.000781	0.083125	0.001875	0.002656	0.000875	0.000000	0.003750	0.004063	0.001875	0.048125	0.003125	0.040625	0.093750	0.034125
HW12	0.000125	0.009625	0.000000	0.006375	0.004639	0.000000	0.001750	0.002563	0.034753	0.005548	0.001515	0.000097	0.014744	0.001378
HW13	0.000000	0.000000	0.000024	0.001866	0.004471	0.000043	0.001216	0.001375	0.001856	0.005607	0.001274	0.000297	0.002233	0.000965
HW14	0.000004	0.000000	0.000088	0.003625	0.000163	0.000000	0.000000	0.000000	0.001513	0.025375	0.000863	0.000000	0.001675	0.000000
HW16	0.000004	0.000000	0.000000	0.000988	0.001013	0.000000	0.000000	0.000005	0.000244	0.003188	0.000000	0.000000	0.001513	0.000000
HW17	0.000531	0.003594	0.002094	0.004375	0.000281	0.000000	0.002813	0.003844	0.110313	0.012188	0.008438	0.012500	0.007375	0.002813
HW18	0.000900	0.000000	0.054150	0.371700	0.046272	0.000441	0.063084	0.050347	0.135222	0.437903	0.015784	0.023822	0.072156	0.877315
HW19	0.000011	0.000000	0.000003	0.000197	0.000554	0.000002	0.000167	0.000008	0.017113	0.000599	0.001251	0.000080	0.010793	0.000649
HW20	0.000010	0.000035	0.000011	0.000887	0.000799	0.042169	0.000344	0.000469	0.000817	0.014934	0.000439	0.000909	0.001671	0.004404
HW21	0.000064	0.010438	0.000000	0.003125	0.001300	0.000000	0.000000	0.000107	0.650000	0.018063	0.010250	0.000000	2.100000	0.016120
HW22	0.000591	0.000000	0.000113	0.011409	0.021124	0.000403	0.000000	0.000000	2.136522	0.050338	0.009588	0.032896	0.065359	0.048022
HW23	0.001044	0.000000	0.001438	0.017313	0.003188	0.000000	0.062188	0.001350	0.450000	0.146250	0.187500	0.000000	0.168750	0.000000
HW24	0.000406	0.000000	0.000000	0.004359	0.078799	0.000000	0.002250	0.003594	3.818632	0.137438	1.127022	0.013750	0.043217	7.675802
HW25	0.000000	0.000000	0.000000	0.006326	0.011100	0.000000	0.001344	0.004769	0.129815	0.040124	0.008789	0.004033	0.117792	0.009703
HW26	0.000459	0.000000	0.666960	0.012334	0.009227	0.000240	0.000000	0.000034	0.045395	0.057365	0.059700	0.059396	0.306294	0.068914
HW27	0.000000	0.000000	0.025165	0.021780	0.036177	0.000168	0.003209	0.031194	0.358371	0.554576	0.036163	0.048389	0.049679	1.330284

文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程环境影响报告书

HW28	0.000000	0.000000	0.000059	0.000052	0.003061	0.000000	0.000256	0.000171	0.053214	0.009152	0.000454	0.000278	0.000778	2.421369
HW30	0.001730	0.236908	0.000018	0.004083	0.007600	0.000000	0.001922	0.002761	0.048473	0.150541	0.039740	0.009416	0.085596	0.319333
HW31	0.000000	0.000000	0.000000	0.094742	0.001150	0.000000	0.004625	0.006125	0.026475	0.021096	0.013536	0.000788	0.009099	0.011406
HW32	0.000000	0.000000	0.000005	0.000338	0.000054	0.000000	0.000000	0.000000	0.000045	0.000300	0.000068	0.000000	0.000384	0.000000
HW33	0.000001	0.000000	0.000016	0.001188	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.019125	0.010375	0.004063	0.000000	0.005875	0.000000
HW34	0.000000	0.000000	0.000000	0.000283	0.000002	0.000000	0.000375	0.000688	0.002559	0.001257	0.004145	0.000042	0.008428	0.000003
HW35	0.000020	0.000000	0.000039	0.000095	0.000271	0.000000	0.000000	0.000000	0.010625	0.000000	0.001238	0.000000	0.000147	0.000000
HW37	0.000003	0.000000	0.000016	0.001025	0.000163	0.000000	0.000000	0.000000	0.000263	0.000913	0.001469	0.000000	0.000281	0.000000
HW38	0.000093	0.000000	0.000037	0.000898	0.004396	0.000000	0.000616	0.000037	0.007576	0.002418	0.001087	0.002338	0.043410	0.002536
HW39	0.000081	0.000250	0.000238	0.002438	0.005269	0.000000	0.000000	0.000000	0.001063	0.004688	0.000875	0.017688	0.005188	0.015279
HW40	0.003672	0.000000	0.005469	0.001641	0.001797	0.000000	0.009375	0.009375	0.003359	0.005391	0.008594	0.000000	0.003359	0.016172
HW45	0.000422	0.000000	0.000000	0.000875	0.000124	0.000000	0.009375	0.010156	0.026668	0.018291	0.000191	0.000711	0.000198	0.000003
HW46	0.000000	0.000000	0.001313	0.000563	0.011438	0.000000	0.001500	0.003094	0.005438	0.026344	0.099375	0.009188	0.022500	6.096188
HW47	0.000034	0.000000	0.000022	0.000638	0.001426	0.000043	0.000000	0.000000	0.063134	0.001559	0.018858	0.000129	0.006658	0.000338
HW48	0.000438	0.000081	0.000281	0.011722	0.005875	0.014938	0.061291	0.000500	0.063766	0.023041	0.013081	0.126750	0.011313	0.016156
HW49	0.000158	0.000169	0.000122	0.000413	0.000095	0.000000	0.000347	0.000012	0.001941	0.002128	0.006881	0.001256	0.003178	0.000000
HW50	0.000033	0.000035	0.000006	0.007630	0.001141	0.003197	0.000932	0.020124	0.002483	0.011202	0.180842	0.173947	0.004808	0.179100
合计 kg/h	0.015	0.34	0.78	0.63	0.30	0.06	0.27	0.23	8.39	2.07	2.21	0.65	3.65	19.53
分配系数	100%	0.009700%	0.042148%	0.003633%	0.005180%	0.122075%	0.050000%	0.050000%	0.007335%	0.001047%	0.040900%	0.000096%	0.001954%	0.001748%
废气 kg/h	0.015	0.000033	0.000328	0.000023	0.000015	0.000076	0.000134	0.000114	0.000616	0.000022	0.000905	0.000001	0.000071	0.000341

(2) 新建预处理及贮存等设施废气污染源强

二期工程不新建废液车间、飞灰储罐及输送系统，固废/半固态废物贮存在固废暂存间内，工业废液根据生产调度计划，来料直接入坑调配或暂存。

值得注意的是，本项目处置的不是容易腐败的城市污水处理厂污泥、生活垃圾、厨房餐余等废物，而是以精蒸馏残渣、染料涂料废物等为主的危险废物，因此，在堆放过程中不容易产生甲硫醚、苯乙烯、三甲胺、甲硫醇等恶臭性物质，本次环评拟不考虑。

① 固废暂存车间

固废暂存间暂存的主要固体废物为固态、半固态固废，蒸馏残渣 HW11、密封胶 HW13、釜底残渣 HW38 等含挥发性有机物的固废在暂存过程中会有少量的非甲烷总烃挥发，根据设计方案，固废暂存间储存量约 58822.5t/a。窑运行时，通过设置在窑头的处的抽风机抽取固废暂存间的废气，保持系统内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理。

停窑期间，启动活性炭吸附装置的风机，废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 高的排气筒排放，风机设计风量 80000m³/h，集气系统收集效率 90%。类比国内同类项目，固废暂存间非甲烷总烃的产生量按固废储存量的 0.015%考虑，停窑时间按 60 天计算，则停窑期间非甲烷总烃产生量为 1.45t/a（全年 8.82t/a）。

活性炭吸附装置对非甲烷总烃的去处率按 80%计，则固废暂存间的有组织排放量为 $1.45 \times 90\% \times (1-80\%) = 0.26\text{t/a}$ ，排放速率为 0.18kg/h，排放浓度为 2.25mg/m³。

③ 固废预处理车间

拟建项目固废预处理车间主要用于固态、半固态、液体废弃物贮存，同时进行破碎、配伍、制浆等前期预处理。固废破碎、混合系统设有布袋除尘器，除尘效率为 99%，布袋除尘器不设排口，布袋收集的粉尘返回至预处理工序。窑运行时，通过设置在窑头的处的抽风机抽取预处理车间的废气，保持系统内的微负压，废气入窑头篦冷机高温段氧化处理。

预处理车间设有 1 台风量 110000Nm³/h 的活性炭吸附装置，用于处理停窑期间固废挥发出的非甲烷总烃，然后通过 15m 高的排气筒排放。预处理车间年处理半固态、固态、液态废物约 93000t/a，固废暂存间非甲烷总烃的产生量按固废储存量的 0.015%考虑，停窑时间按 60 天计算，则停窑期间非甲烷总烃产生量为 2.29t/a（全年 13.95t/a）。

活性炭吸附装置对非甲烷总烃的去处率按 80%计，则固废暂存间的有组织排放量为 $2.29 \times 90\% \times (1-80\%) = 0.41\text{t/a}$ ，排放速率为 0.28kg/h，排放浓度为 2.55mg/m^3 。

表 3.6-2 2#水泥窑协同处置固废后大气污染物排放增量情况

污染源	污染物	处置措施	协同处置固废大气污染物的排饭增量	
			速率(kg/h)	排放量(kg/a)
窑尾烟气	HCl	低氮燃烧器+燃料分级燃烧+SNCR+布袋除尘+90m排气筒	0.72	5356.8
	氟化物		0.16	1190.4
	Hg		0.015129	1123.44
	Tl		0.000033	0.24552
	Cd		0.000328	2.44032
	Pb		0.000023	0.17112
	As		0.000015	0.1116
	Be		0.000076	0.56544
	Sn		0.000134	0.99696
	Sb		0.000114	0.84816
	Cu		0.000616	4.58304
	Mn		0.000022	0.16368
	Ni		0.000905	6.7332
	V		0.000001	0.00744
	Cr		0.000071	0.52824
	Co		0.000341	2.53704
	Tl+Cd+Pb+As		0.000399	2.96856
Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co	0.00228	16.9632		
二噁英类	$5.0 \times 10^{-8}\text{TEQkg/h}$	$3.72 \times 10^{-7}\text{TEQt/a}$		
固废暂存间 (停窑)	非甲烷总烃	活性炭吸附	0.18	0.26t/a
固废预处理间 (停窑)	非甲烷总烃	活性炭吸附	0.28	0.41t/a

3.6.1.2 无组织废气

(1) 固废暂存间无组织废气

根据上述核算，固废暂存间非甲烷总烃产生量为 8.82t/a。

窑运行时，90%的废气被收集处理，剩余 10%为无组织排放，运行天数按 310 天计，则窑运行阶段，无组织排放量： $8.82 \times 310 \div 365 \times (1-90\%) = 0.75\text{t}$ ，折合 0.10kg/h。

停窑时，无组织排放量： $8.82 \times 60 \div 365 \times (1-90\%) + 8.82 \times 60 \div 365 \times 90\% \times 20\% = 0.41\text{t}$ ，折合 0.28kg/h。

(2) 固废预处理车间

根据上述核算，固废预处理间非甲烷总烃产生量为 13.95t/a。

窑运行时，90%的废气被收集处理，剩余 10%为无组织排放，运行天数按 310 天计，则窑运行阶段，无组织排放量： $13.95 \times 310 \div 365 \times (1-90\%) = 1.18\text{t}$ ，折合 0.16kg/h。

停窑时，无组织排放量： $13.95 \times 60 \div 365 \times (1-90\%) + 13.95 \times 60 \div 365 \times 90\% \times 20\% = 0.64\text{t}$ ，折合 0.44kg/h。

(3) 颗粒物

废物在破碎、混合过程中会有粉尘产生，由设计可知，上述工序基本是在湿式状态下进行，粉尘产生量较少。再者，设备安装有布袋除尘器，除尘效率 99%，少量未收集的粉尘经车间负压系统抽至窑头篦冷机高温段氧化处理或至活性炭吸附装置，由吸附层阻截。综上，项目外排粉尘量较少，环评不进行定量核算。

3.6.1.3 非正常排放

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，不包括事故排放。

(1) 环评不予考虑的非正常排放

① 根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中 4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转，禁止非正常排放。根据水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）：6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物，因此，本项目在水泥窑开停机过程中不会处置危废，开停机的非正常工况不在此次环评中考虑。

② 试烧阶段，水泥窑协同处置排放烟气对周边环境的影响。持续时间不低于 12h。参考 2017 年 3 月中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所对东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目 5#生产线进行的性能测试（试烧）报告中的监测数据，空白测试和协同处置测试显示，窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、二噁英类均低于《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的规定，对于 Hg、Pb+Cd+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 等重金属污染物。监测结果表明，各

项污染物排放值均低于相关排放标准，且相差不大。故试烧非正常工况不在此次环评中考虑。

(2) 非正产排放情况分析

由于本项目涉及到危废的焚烧，情况更加复杂，因此本次环评拟考虑窑尾废气处理设施故障下的非正常排放。

① 本次项目，应考虑停窑期间，预处理设施、固体废物储存库等处废气经过配套活性炭吸附装置处理，上述情况为本项目主要考虑的非常工况。

② GB4915-2013 中只要求保证除尘装置仍能正常运行，由于本项目处置的主要是危险废物，焚烧过程会产生一定量的二噁英，在冷却设施（余热锅炉、生料磨或增湿塔等）故障状态下，二噁英在窑外大量合成，参考浙江红狮项目环评报告，拟将排放浓度增大为达标排放限值的 100 倍（即 $10\text{ng}/\text{m}^3$ ）时作为二噁英事故工况。

表 3.6-3 非正常工况源强统计

类别	污染源	污染物	状态	措施	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)
点源	固废暂存间	非甲烷总烃	停窑	活性炭吸附+15m 排气筒	2.25	0.18
	预处理间	非甲烷总烃	停窑	活性炭吸附+15m 排气筒	2.55	0.28
	窑尾	二恶英类	在冷却设施故障	/	$10\text{ng}/\text{m}^3$	$5.0 \times 10^{-7}\text{TEQkg}/\text{h}$
面源	固废暂存间	非甲烷总烃	停窑	活性炭吸附+15m 排气筒	/	0.28
	预处理间	非甲烷总烃	停窑	活性炭吸附+15m 排气筒	/	0.44

3.6.2 废水

二期工程新增 1 栋固废暂存间（含撕碎间）、1 栋固废预处理车间及安装配套的生产设备，其废水的产生环节与一期工程基本一致，主要包括：车间地面冲洗水、车辆冲洗水、生活污水以及初期雨水。

(1) 车间地面冲洗水

参考云南省用水定额（DB53/T168-2019），车间地面冲洗水用量 $3\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ 计，每 2 天冲洗 1 次，废水产生系数按 0.9 计，则各车间冲洗水用量及产生量如下：

① 暂存库冲洗水

二期工程新建 1 栋固废暂存车间。建筑面积 1890m^2 。二期暂存库车间冲洗水用量 $585.90\text{m}^3/\text{a}$ （折合 $1.89\text{m}^3/\text{d}$ ），废水产生量 $527.00\text{m}^3/\text{a}$ （折合 $1.70\text{m}^3/\text{d}$ ）。车间冲洗水经 2#污水池收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

②撕碎间冲洗水

二期工程新建 1 栋撕碎间，紧邻固废暂存间东侧。建筑面积 300m²，则撕碎间冲洗水用量 93.0m³/a（折合 0.3m³/d），废水产生量 83.7m³/a（折合 0.27m³/d）。车间冲洗水经 2#污水池收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

③固体废物预处理车间冲洗水

二期工程新建 1 栋固体废物预处理车间。建筑面积 1376m²，则二期暂存库车间冲洗水用量 427.80m³/a（折合 1.38m³/d），废水产生量 384.40m³/a（折合 1.24m³/d）。车间冲洗水经 2#污水池收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

（2）车辆冲洗水

根据业主提供的经验数据，二期工程车辆冲洗用水量约为 3.5m³/d。即二期工程实施后，因全厂固废的运输数量增加，车辆冲洗用水较现有的一期工程的基础上增加 3.5m³/d。废水产生系数按 0.9 计，二期车辆冲洗废水量 976.50m³/a（3.15m³/d）。车辆冲洗水经 2#污水池收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

（3）生活污水

二期工程新增员工 50 人，生活区依托海螺水泥厂。参考云南省用水定额（DB53/T168-2019），生活用水量按 100L/（人·d）计，厂内办公用水量按 30L/（人·d）计，产污系数按 0.8 计，则二期工程生活用水量 5.0m³/d（1550m³/a），办公用水量 1.5m³/d（465m³/a），对应的污水产生量分别为 4.0m³/d（1240m³/a）、1.2m³/d（372m³/a）。生活污水中各水污染物的浓度：SS 200mg/L、COD 300mg/L、COD 250mg/L、氨氮 30mg/L、TP 8.0mg/L。

“文山海创”依托海螺水泥厂的宿舍、食堂等生活设施。海螺水泥厂生活区内建有 2 座规模一体化生活污水处理站，均采用二级生化工艺。其中专家公寓、宿舍楼污水处理装置的规模为 120m³/d；综合办公楼、员工食堂污水处理装置的规模为 72m³/d。“文山海创”的生活污水经上述两套一体化生活污水处理装置处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于海螺水泥厂内绿化、洒水降尘，不外排。

“文山海创”一期工程在厂内安装有 1 套规模 24m³/d 一体化生活污水处理设备，采用“A/O+混凝沉淀工艺”处理办公废水。由水平衡分析可知，二期工程运行后，“文山海创”的办公废水产生量 3.74m³/d，远小于现有污水处理站的设计规模，会造成污水

处理站不能长期稳定、有效运行。环评提出二期工程对该污水处理站进行拆除，在原址上新安装一套规模为 5m³/d 的“A/O+MBR+消毒”一体化污水处理设备。

“文山海创”于 2019 年 10 月委托云南天籁环保科技有限公司对现有污水处理站进行了验收监测，连续 2 天的进水水质监测数据见表 3.6-4

表 3.6-4 “文山海创”办公废水水质监测数据（节选）

序号	检测因子	20191015				平均值	20191016				平均值
		1-1	1-2	1-3	1-4		1-1	1-2	1-3	1-4	
4	pH	7.9	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8
5	溶解性总固体	360	364	362	364	362	380	382	380	384	382
6	BOD ₅	78.5	74.5	75.5	77.5	76.5	77.0	73.5	75.5	75.0	75.2
7	总余氯	0.28	0.27	0.29	0.29	0.28	0.27	0.25	0.22	0.23	0.24
8	氯化物	14.6	14.0	15.2	14.8	14.6	15.4	14.8	15.8	16.8	15.7
9	LAS	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12
10	氨氮	39.7	42.8	42.2	37.6	40.6	42.2	43.6	40.5	39.0	41.3
12	总碱度	298	315	292	306	303	310	310	299	297	304
13	硫酸盐	97	94	95	96	96	99	96	98	97	98
14	总磷	3.25	3.27	3.26	3.25	3.26	3.27	3.25	3.25	3.26	3.26
15	石油类	0.41	0.41	0.40	0.40	0.41	0.44	0.43	0.42	0.42	0.43

参考上述数据，办公废水水质为：BOD₅：75.9mg/L、NH₃-N：41.0mg/L。参考《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011），“膜生物法处理系统对 BOD₅、氨氮的去除率应分别在 95%、90%以上”。办公废水处理水污染物的浓度降为 3.79mg/L、4.1mg/L，符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中对绿化用水，以及符合《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）中观赏性景观环境用水对 BOD₅ 和氨氮的水质要求。

办公废水经处理达标后全不回用于景观补水及绿化，不外排。

（7）初期雨水

企业实施雨污分流，厂内地面全部硬化。考虑到危废在厂内转运过程中可能会存在废液滴漏及固废预处理粉尘的沉降，初期雨水中含有 SS、COD、重金属等水污染物，故必须对初期雨水进行收集处理。

年初期雨水总量考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内，估计初期（前期 15min）雨水的量。根据砚山县近 30 年的气象资料，年均降雨量 1008mm，则厂区年均降雨径流量按下式计算：

$$Q = F \cdot H \cdot \alpha$$

式中：Q—降雨径流量，m³；

F—汇水面积，取 18809m²。

H—降雨量，mm；

α—地表径流系数，取 0.9。

则厂区年均降雨径流量 17063.52m³，年初期雨水产生量 3.90m³/d（1423.5m³/a）。

一期工程已建有整体项目的初期雨水池 1 座，容积 1400m³，紧邻一期固废暂存间西北侧。初期雨水经收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

二期工程实施后增加的用排水量及全厂的用排水量统计见表 3.6-5。

表 3.6-5 本项目废水产生及排放情况一览表单位（m³/d）

废水类别	污染物	废水产生情况（m ³ /d）			排放情况	
		一期	二期增加	二期建成后		
废液车间冲洗水	pH、SS、COD、 重金属	0.15	0	0.15	污水池收集后，回用于固废搅拌调质，不外排。	
暂存库车间冲洗水		0.87	1.70	2.57		
撕碎间		0	0.27	0.27		
预处理车间冲洗水		1.24	1.24	2.48		
车辆冲洗水		2.25	3.15	5.4		
生活污水	办公区	SS、COD、氨 氮	2.54	1.2	3.88	初期雨水收集后，回用于固废搅拌调质，不外排。
	生活区		8.48	4.0	12.48	
初期雨水	pH、SS、COD、 重金属	/	/	3.90		

3.6.3 噪声

噪声污染主要来源于风机、破碎机、撕碎机等生产设备，运营期间其噪声源强及拟采取的措施见表 3.6-6。

表 3.6-6 主要噪声设备及噪声值

序号	噪声源位置	设备	数量	噪声级	降噪措施	降噪值	采取措施后噪声值	布置形式
1	暂存间	风机	1	95~103	隔声罩、减震	20	83	室外
2	撕碎间	撕碎机	1	88~92	厂房隔声、减震	20	72	室内
3	固废预处理间	搅拌机	2	92~95	厂房隔声、减震	20	75	室内
4		双轴剪切式破碎机、四轴剪切式破碎机	4	98~105	厂房隔声、减震	20	85	
5		除尘风机	1	83~89	厂房隔声、减震	20	69	

注：暂存间风机仅在停窑期间（非正常工况）运行。

3.6.4 固废废物

项目建成运行后，产生的固废包括一般废物与危险废物。

(1) 废活性炭

停窑期间固废暂存间、预处理间废气由活性炭吸附处理后排放，废活性炭产生量为0.6t/a。废活性炭经收集后暂存于固废暂存间，而后进入预处理车间，最终随危废一同入水泥窑焚烧处置。

(2) 窑灰

二期项目窑灰建成后窑尾除尘器窑灰量为4.5万t/a，全部返回水泥窑生料系统。为避免重金属等在窑灰内的富集，在窑尾设置排灰装置，排出的窑灰送至混合材料库，故窑灰不外排。

(3) 污泥

新安装的污水处理站主要用于处理办公废水，污泥产生量按处理1kg BOD₅，产生剩余污泥3~4kg（含水率80%）计，则污水处理站污泥产生量约0.23t/a。根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）说明，可按照固态入窑废物的预处理方式预处理后投入水泥窑处置。

(4) 检验废液

二期工程按每天检测50个样品计，每天用水量约为0.10m³/d（31.0m³/a），产污系数按0.9计，则检验废水产生量约为0.09m³/d（27.90m³/a）。由专门的收集容器收集后送往预处理间，最终入窑焚烧。

(5) 废包装物

盛装固废的包装粘附有各类危废，根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告2017年第22号），对于污染严重、破损不能重复使用的包装容器及包装物，在满足入窑处置要求的情况下，可按照固态入窑废物的预处理方式预处理后投入水泥窑高温区焚烧处置。项目产生不可重复使用的废包装物约5.0t/a。

(6) 废机油

项目废机油产生量约0.5t/a，经收集后入窑焚烧处置，处置率100%。

(7) 生活垃圾

二期工程新增劳动人员 50 人，项目区内不设食宿，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 25kg/d，7.75t/a。生活垃圾经垃圾桶集中后按当地环卫部门的要求进行处置。

表 3.6-7 二期工程固废产生情况一览表 单位：t/a

序号	排放源	固废名称	主要成分	产生量	属性	处理处置措施
1	活性炭装置风机	废活性炭	吸附的有机物	0.6	危废	入窑焚烧
2	窑尾除尘	窑灰	重金属	4.5 万	危废	返回混合材料库
3	污水处理站	污泥	污水站污泥	0.23	一般固废	入窑焚烧
4	化验室	检验废液	化验药剂	27.9	危废	入窑焚烧
5	运输、贮存、装卸	废包装物	/	5.0	危废	入窑焚烧
6	设备检修	废机油	石油类	0.5	危废	入窑焚烧
7	/	生活垃圾	/	7.75	一般固废	交环卫部门处置

3.7 污染源排放量汇总

表 3.7-1 二期工程污染排放汇总

污染物	污染源		污染物名称	排放量 (kg/a)	备注	
废气	窑尾废气		HCl	5356.8	低氮燃烧器+燃料分级燃烧+SNCR+布袋除尘+90m 排气筒	
			HF	5.4313		
			Hg	1123.44		
			Tl+Cd+Pb+As	2.96856		
			Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co	16.9632		
			二噁英类	0.000372		
	窑运行	危废暂存间	非甲烷总烃	0.75t/a	无组织	
			预处理间	非甲烷总烃	1.18t/a	无组织
		停窑	危废暂存间	非甲烷总烃	0.26t/a	有组织
				非甲烷总烃	0.41t/a	无组织
	预处理间	非甲烷总烃	0.41t/a	有组织		
非甲烷总烃		0.64t/a	无组织			
固废	活性炭装置风机		废活性炭	妥善处置，处置率 100%	入窑焚烧	
	污水处理站		污水收集池污泥		入窑焚烧	
	化验室		检验废液		入窑焚烧	
	设备检修		废机油		入窑焚烧	
	运输、贮存、装卸		废包装		入窑焚烧	
	窑尾除尘		窑灰		返回混合材料库	
	办公		生活垃圾		交环卫部门处置	
废水	车间及车辆冲洗		SS、COD、重金属	0	收集后，用于调质	
	初期雨水		SS、COD	0	收集后，用于调质	
	生活污水		SS、COD、氨氮	0	依托海螺水泥厂生活污水	

				水处理站处理达标后， 用于厂内绿化、降尘
	办公废水	SS、COD、氨氮	0	经厂内生活污水处理站 处理达标后，用于厂内 绿化、降尘
噪声	机械设备	噪声	厂界噪声：昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 60\text{dB(A)}$	

4 建设项目周边环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

砚山县地处云南省东南部、文山壮族苗族自治州中西部。位于东经 $103^{\circ} 35'$ 至 $104^{\circ} 45'$ ，北纬 $23^{\circ} 19'$ 至 $23^{\circ} 59'$ 之间，东与广南县相连、南与西畴县、文山县交界；西与开远市、蒙自县接壤；北与丘北县毗邻。砚山县东西横距 107km，南北绵延 70km，总面积 3826.57km²。县城东行 240km 抵广西境内；南行 35km 抵州府文山、140km 抵中越边境；西行 160km 抵开远；北行 350km 达省会昆明，交通十分方便。砚山县共分为四个片区，分别为：

维摩片区：位于维摩乡，东至砚平高速公路炭房出入口的连接线，北至阿三龙村大牲畜市场，南至砚平高速公路，西至山脚。

稼依片区：位于稼依镇的中西部，东起蔬菜保鲜厂，南至落坡邑水库，西至大尼尼一白泥洞公路，北至 323 国道。

平远片区：位于平远镇，衡昆高速公路的南北两侧，东起洪福村，西至狮子山村，南部沿文平公路至大新村北部的大水沟。

回龙片区：位于平远镇的南部，东起文平公路，西至省道 210 线，回龙农场内。

本项目位于平远镇车白泥村委会，行政区划属文山州砚山县平远镇所辖。地理坐标北纬 $23^{\circ} 45' 52''$ ，东经 $103^{\circ} 39' 59''$ 。厂址距离文山市约 80km，砚山县约 70km，开远市 80km，厂址紧邻 323 国道，距离高速公路入口 4km，交通十分便利。

4.1.2 地形、地貌

砚山处于滇东南岩溶高原中部，地势大致西北高、东南低。地貌类型为山地、丘陵、盆地。贯穿全州的六诏山脉莽莽苍苍、万峰峥嵘，纵横县境东南部。境内最高海拔 2263m，为阿舍彝族乡鲁都克的马吊陡坡，最低海拔 1080m，为八嘎河流入西畴县的交界处。河流分属珠江流域西江水系及红河流域泸江水系，分别汇入公革河等 6 条河流。

砚山县地质受构造骨架和新运动的控制，经古生代、二迭纪、三叠纪、新生代第三、第四纪地层均有分布。砚山盆地为断拗堆积—溶蚀盆地，盆地呈椭圆形北东向，面积 128km²，位于南盘江和红河水系分水岭地带，中部地势平坦、溶峰耸立，溶洞形态各异。

项目区所在地平远坝子为境内最大的溶蚀盆地，受西北和北东东向构造控制，基底为三叠纪地层，地表为厚度不等的第四纪地层覆盖。坝区总的地貌形态为岩溶残丘坡地，盆地地面标高 1437~1476m，四周低中山区标高 1550~1847m，二者相对高差 100~300m。盆地内地势平坦，有零星岩溶残丘或孤峰存在。河谷四周为孤峰平原，残丘缓起，海拔略高于河谷地区而低于四周的低中山区，与河谷区界线局部清晰、局部隐晦，二者常交叉分布。在这一地区，峰丛洼地、溶丘洼地漏斗、落水洞发育。

4.1.3 气候、气象

砚山县属于低纬北亚热带高原季风气候，四季不明显，干湿季节分明，立体气候特征比较明显，冬无严寒，夏无酷暑，春暖秋凉，四季暖和。全年平均气温 12.5~19℃，最冷月（1月）平均气温 6.6℃~10℃，最热月（7月）平均气温 16.5℃~25℃。极端最高气温 33.20℃，极端最低气温-7.80℃。年无霜期 250~320 天，年日照时数 1400~2100h，年降雨量 840~1400mm。每年 5~10 月为雨季，雨季雨量 834.90mm，占全年总雨量的 83% 左右。11 月至次年 4 月干季，干季雨量仅 161mm，占全年总雨量的 17%。

最冷月平均相对湿度：68%，最热月平均相对湿度：83%。全年平均蒸发量 1948.50mm，其中干季 981.70mm；雨季 966.90mm。平均风速 3.2m/s，历年主导风向为南风。大风为常见的一种自然灾害，年平均 24 次以上，2~4 月，由于西部大陆干暖气流控制，空气干燥，风速较大，大风多有发生，其余月份时有出现。

4.1.4 水文水系

砚山县处于珠江流域西江水系和红河流域泸江水系的上游分水岭区域，共有 6 条小型河流。其中西江水系有 2 条（公革河和阿三龙河），泸江水系有 4 条（稼依河、翁达河、八嘎河及贵马河）。

公革河：属于西江水系，发源于江那镇龙潭寨，途径回龙、听湖两个水库，流至者腊乡大新寨与阿野支流汇合，流出县境后称为南丘河，下段为清水江。公革河在砚山境内全长 94km，河床高差 215m，坡降 2.3%，平均海拔 1578.2m，控制水量 4520.86 万 m³，灌溉面积 511015 亩。

阿三龙河：从平远街丰收水库西坝流入阿三落洞，流域面积 177.29km²，属六郎洞地下水补给区。

稼依河：主要发源于蒙自县三门棵，从回龙坝水库至文山县席草寨全长 31.4km，河床高差 48m，坡降 1.53%，全流域面积 1207.8km²。其主要支流有蚂蚁河，发源于邱北县龙溪村，在县境内全长 9.8km，流域面积 56.99km²。

回龙水库：位于回龙片区东南面（园区外，规划区上游），该水库属于小一型水库，水库库容 575 万 m³，有效灌溉面积 5600 亩。

稼衣水库：位于回龙片区和稼衣片区之间（园区外，规划区上游），该水库属于中型水库，水库库容 1835 万 m³，有效灌溉面积 11000 亩。

丰收水库：根据丰收水库管理所了解，丰收水库是一座以灌溉、人畜饮水为主，兼以防洪，水产养殖，供水为一体的中型重点水库。位于本项目厂址东面 6.5km。丰收水库位于砚山县平远镇，集雨面积为 17km²，海拔为 1481.4m。经过历次扩容，目前为一中型水库，最大坝高为 11.9m，丰收水库库容 3604 万 m³。目前丰收水库承担了集镇饮用水供给、周边农业灌溉、工业用水、防洪等重要功能。

阿额小河：为清水江上游左岸一级支流，属珠江水系，全长 28.3km。发源于丘北县树皮乡竹子箐村，源头高程 1750m，河流自西向东流经桂子箐、砚山县维摩乡阿额村、三家、保可腻，于落水洞村西北部伏流，经地下暗河汇入大落洞水库，后于维摩乡政府驻地东部再次伏流，经约 200m 后复出地表，于居那革村汇入清水江。

阿额水库：位于砚山县维摩乡保可腻村委会西面 5km 的阿额小河上，一座以人畜饮水和农业灌溉为主要任务的小（1）型水利工程，建于阿额小河上游。水库总库容为 469 万 m³，兴利库容 315 万 m³。水库建成后，可解决维摩乡境内阿额村至保可腻和长岭街、幕菲勒、阿三龙村一带集镇及农村生活供水，并承担着农田的灌溉任务。阿额水库坝址以上径流面积为 23.9km²，多年平均来水量为 455 万 m³，占全流域径流量的 0.34%。水库下游灌区灌溉用水量为 271.8 万 m³，人畜饮水用水量为 42.1 万 m³，生态用水量 45.5 万 m³，年共用水量为 359.4 万 m³。

项目涉及地表水为阿三龙小沟，汇入中和营河，最终进入南盘江。地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目建设占用阿三龙沟原来河道，**砚山县水务局**同意对占用河道进行改造疏通，满足排洪、农业灌溉的功能。一期工程建

设已完成河道改造。

莲花塘水库位于砚山县平远镇莲花塘村，距平远镇 8km。地理坐标为东经 103° 43'，北纬 23° 48'，属南盘江流域。流域地处低山丘陵地区，植被差，植被覆盖率

20%左右，水库本区径流面积 12.6km²，外引流域面积 4.0km²，多年平均径流量 353 万 m³。河长 4.248km，平均比降 4.766‰。流域平均宽度 2.966km，流域形状系数 0.698。莲花塘水库是砚山县平远大型灌区水源之一。

中和营河是开远市中和营镇的主要灌溉河流，全长 22.8km。

4.1.5 土壤

砚山县境内的土壤主要有：红壤、黄壤、紫色土、石灰岩土和水稻土 5 个土壤类型，分布面积较大的有红壤、黄壤和水稻土三类。按照土壤普查报告所附的土壤分布图，在盘龙乡境内；平坝区多为潴育型水稻土，其余的山区林地、以及旱地多属于红壤和黄壤土。项目区内的土壤为第四系残坡积层及原生岩层风化堆积物，主要为红色粉质粘土及有机质粘土，土壤厚度一般为 0-3.70m。

项目区主要为农田、坡耕地，种植的农作物有玉米、蚕豆、南瓜、烤烟等，附近区域的植被长势一般，主要为云南松及少量的桉树，低矮灌木、荒草等。

4.1.6 自然资源

(1) 矿产资源

砚山县矿产资源丰富，有锰、铝、铅锌、锑等金属矿和煤、有煤、沸石、玛瑙、冰洲石、膨润土等非金属矿。斗南锰矿是全国八大锰矿之一；盘龙沸石矿是西南唯一，储量最大的沸石矿。境内矿产资源的静态价值大 500 多亿元。

(2) 生物资源

砚山县独特的地理气候环境，适合多种动植物的生存和发展，其中不乏珍稀频顾品种。境内植被群落多样，低层植被草群结构主要以本科牧草为主，高层植被为阔叶林、混交林、针叶林等。有森林面积近 60 万亩，树种有云南松、油杉、思茅松、杉木、桦树等。还有被国家列为一、二类保护植物的水杉、银杏及云南黄连。

野生动物资源主要有兽类、蛇类、鸟类、鱼类及昆虫类。其中有被国家列为二、三类保护动物猕猴、穿山甲、香獐、眼镜蛇等稀有动物。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2，“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

环评采用生态环境部环境工程评估中心提供 2018 年逐日环境空气质量数据。监测站位于文山时便民服务中心，站点编号为 532621432，与项目直线距离 71.2km。基本大气污染物环境质量现状统计及评价结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 2018 年大气基本污染物环境质量现状统计及评价

污染物名称	年评价指标	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	14	9.33	0	超标
	年平均	60	6	10	/	超标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	24	30	0	超标
	年平均	40	15	37.5	/	超标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	89	59.33	0	超标
	年平均	70	47	67.14	/	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	49	65.33	0	超标
	年平均	35	26	74.29	/	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4*	1.1*	27.5	0	超标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	120	75	0.55	超标

注：1.超标频率=全年超标天数/全年有效天数。2.*表示 CO 浓度单位为 mg/m^3

由上述可知，区域环境空气质量污染物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所以区域环境空气质量达标。

4.2.1.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测方案

为了进一步了解项目区环境空气质量现状，建设单位委托天籁环保科技有限公司于 2019 年 12 月 19 日~2019 年 12 月 25 日对项目区域进行为期 7 天的环境空气质量现状补充监测。监测期间天气晴朗，平均气温 14.7℃，平均风速 1.63m/s，西南风。2#水泥窑及一期水泥窑协同处置固废工程正常运行。

环境空气质量现状监测方案见表 4.2-2，监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测点坐标		因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X/m	Y/m				
A1	坝心村	-512	-2366	①日均值、小时值：NO _x 、氟化物、Cd、HCl、二噁英；②日均值：Hg、As、Pb、Mn、Ni③小时值：Cr(六价)、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃；④臭气浓度。	连续 7 天, 小时值每天 4 个时段: 2:00、8:00、14:00、20:00	S	2400
A2	建设项目场地	-280	125			/	/
A3	阿三龙村	107	2347			N	2000
A4	阿三龙新寨	-324	2977			N	2600

检测方法：按国家规定的相关技术规范执行。

评价方法：采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—某污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—i 污染物的监测浓度值，μg/m³；

S_i—i 污染物相应的环境质量标准值，μg/m³。

(3) 小时浓度值监测结果统计

跟导则 6.4.3.2 对采用补充监测数据现状评价的，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，在取各监测时段平均值中的最大值。

表 4.2-3 NO_x小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.20	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	0.124	0.124	0.126	0.127	0.128	0.129	0.121	0.126	0.126
	08:00~09:00	0.118	0.12	0.125	0.126	0.127	0.125	0.119	0.123	
	14:00~15:00	0.119	0.118	0.114	0.115	0.12	0.121	0.116	0.118	
	20:00~21:00	0.121	0.118	0.115	0.115	0.116	0.118	0.121	0.118	
A2	02:00~03:00	0.121	0.109	0.125	0.128	0.128	0.129	0.121	0.123	0.123
	08:00~09:00	0.115	0.119	0.125	0.128	0.127	0.125	0.119	0.123	
	14:00~15:00	0.116	0.12	0.119	0.116	0.12	0.121	0.116	0.118	
	20:00~21:00	0.118	0.118	0.118	0.115	0.116	0.118	0.121	0.118	
A3	02:00~03:00	0.121	0.121	0.125	0.123	0.125	0.125	0.12	0.123	0.123
	08:00~09:00	0.123	0.119	0.124	0.126	0.126	0.119	0.119	0.122	
	14:00~15:00	0.125	0.119	0.12	0.116	0.121	0.121	0.121	0.120	
	20:00~21:00	0.128	0.118	0.121	0.12	0.119	0.118	0.124	0.121	
A4	02:00~03:00	0.131	0.134	0.126	0.127	0.128	0.135	0.135	0.131	0.131
	08:00~09:00	0.132	0.134	0.125	0.126	0.127	0.136	0.128	0.130	
	14:00~15:00	0.129	0.128	0.118	0.121	0.125	0.121	0.116	0.123	
	20:00~21:00	0.127	0.128	0.115	0.125	0.13	0.116	0.119	0.123	

表 4.2-4 HCl 小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.20	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	0.019	0.023	0.024	0.026	0.024	0.026	0.025	0.024	0.026
	08:00~09:00	0.02	0.025	0.023	0.022	0.028	0.027	0.021	0.024	
	14:00~15:00	0.024	0.026	0.028	0.023	0.028	0.026	0.023	0.025	
	20:00~21:00	0.021	0.027	0.027	0.023	0.027	0.028	0.029	0.026	
A2	02:00~03:00	0.025	0.026	0.024	0.026	0.024	0.028	0.025	0.025	0.027
	08:00~09:00	0.028	0.024	0.023	0.022	0.028	0.027	0.023	0.025	
	14:00~15:00	0.027	0.025	0.027	0.023	0.029	0.026	0.026	0.026	
	20:00~21:00	0.025	0.027	0.028	0.025	0.03	0.028	0.029	0.027	
A3	02:00~03:00	0.025	0.026	0.024	0.028	0.03	0.031	0.029	0.028	0.030
	08:00~09:00	0.029	0.031	0.028	0.026	0.029	0.03	0.031	0.029	
	14:00~15:00	0.035	0.029	0.026	0.029	0.029	0.031	0.032	0.030	
	20:00~21:00	0.028	0.03	0.027	0.031	0.03	0.03	0.033	0.030	
A4	02:00~03:00	0.026	0.028	0.024	0.026	0.034	0.029	0.031	0.028	0.030
	08:00~09:00	0.028	0.031	0.028	0.029	0.028	0.031	0.035	0.030	
	14:00~15:00	0.029	0.028	0.027	0.025	0.029	0.026	0.029	0.028	
	20:00~21:00	0.035	0.027	0.028	0.031	0.03	0.028	0.029	0.030	

表 4.2-5 NH₃ 小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	0.13	0.11	0.12	0.09	0.12	0.1	0.1	0.110	0.111
	08:00~09:00	0.09	0.12	0.13	0.09	0.11	0.12	0.12	0.111	
	14:00~15:00	0.1	0.14	0.12	0.11	0.11	0.11	0.08	0.110	
	20:00~21:00	0.12	0.11	0.12	0.09	0.13	0.09	0.11	0.110	
A2	02:00~03:00	0.12	0.11	0.13	0.1	0.1	0.12	0.1	0.111	0.126
	08:00~09:00	0.13	0.12	0.14	0.09	0.11	0.09	0.12	0.114	
	14:00~15:00	0.14	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.126	
	20:00~21:00	0.12	0.1	0.12	0.09	0.13	0.09	0.1	0.107	
A3	02:00~03:00	0.1	0.11	0.12	0.1	0.1	0.12	0.12	0.110	0.111
	08:00~09:00	0.12	0.12	0.11	0.09	0.12	0.11	0.11	0.111	
	14:00~15:00	0.13	0.11	0.1	0.11	0.1	0.09	0.09	0.104	
	20:00~21:00	0.1	0.1	0.09	0.1	0.11	0.1	0.11	0.101	
A4	02:00~03:00	0.11	0.1	0.13	0.1	0.09	0.12	0.11	0.109	0.120
	08:00~09:00	0.12	0.1	0.12	0.09	0.12	0.09	0.1	0.106	
	14:00~15:00	0.14	0.12	0.13	0.11	0.13	0.09	0.12	0.120	
	20:00~21:00	0.12	0.11	0.12	0.09	0.13	0.1	0.1	0.110	

表 4.2-6 H₂S 小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006
	08:00~09:00	0.006	0.006	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	
	14:00~15:00	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	
	20:00~21:00	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
A2	02:00~03:00	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.004	0.006	0.005	0.005
	08:00~09:00	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.005	
	14:00~15:00	0.004	0.005	0.006	0.005	0.006	0.004	0.006	0.005	
	20:00~21:00	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
A3	02:00~03:00	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.004	0.005	0.005
	08:00~09:00	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	

	14:00~15:00	0.006	0.005	0.006	0.004	0.006	0.005	0.006	0.005	
	20:00~21:00	0.005	0.006	0.006	0.004	0.005	0.006	0.005	0.005	
A4	02:00~03:00	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.006
	08:00~09:00	0.006	0.006	0.005	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	
	14:00~15:00	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.005	0.005	
	20:00~21:00	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	

表 4.2-7 氟化物小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 μg/m ³	最大平均值 μg/m ³
A1	02:00~03:00	9.75	9.64	9.58	9.58	9.53	9.51	9.55	9.591	9.687
	08:00~09:00	9.66	9.64	9.64	9.65	9.59	9.57	9.63	9.626	
	14:00~15:00	9.66	9.71	9.66	9.71	9.64	9.73	9.7	9.687	
	20:00~21:00	9.59	9.57	9.66	9.72	9.59	9.69	9.58	9.629	
A2	02:00~03:00	11.6	11.7	11.6	11.7	11.6	11.6	11.6	11.629	11.729
	08:00~09:00	11.8	11.6	11.7	11.7	11.6	11.6	11.6	11.657	
	14:00~15:00	11.8	11.7	11.7	11.7	11.8	11.7	11.7	11.729	
	20:00~21:00	11.6	11.7	11.5	11.7	11.7	11.7	11.7	11.657	
A3	02:00~03:00	9.5	9.46	9.52	9.54	9.57	9.55	9.56	9.529	9.743
	08:00~09:00	9.6	9.52	9.6	9.66	9.63	9.6	9.59	9.600	
	14:00~15:00	9.7	9.81	9.79	9.74	9.69	9.76	9.71	9.743	
	20:00~21:00	9.55	9.94	9.55	9.6	9.56	9.71	9.6	9.644	
A4	02:00~03:00	9.52	9.49	9.52	9.54	9.53	9.51	9.55	9.523	9.727
	08:00~09:00	9.52	9.61	9.63	9.65	9.54	9.64	9.66	9.607	
	14:00~15:00	9.75	9.79	9.71	9.76	9.68	9.66	9.74	9.727	
	20:00~21:00	9.59	9.55	9.61	9.51	9.66	9.7	9.59	9.601	

表 4.2-8 非甲烷总烃小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	0.36	0.41	0.56	0.41	0.36	0.31	0.25	0.380	0.380
	08:00~09:00	0.34	0.4	0.49	0.4	0.39	0.3	0.23	0.364	
	14:00~15:00	0.34	0.43	0.45	0.33	0.38	0.24	0.3	0.353	
	20:00~21:00	0.32	0.4	0.44	0.33	0.35	0.3	0.23	0.339	
A2	02:00~03:00	0.32	0.34	0.63	0.59	0.49	0.34	0.43	0.449	0.484
	08:00~09:00	0.34	0.36	0.59	0.6	0.52	0.38	0.4	0.456	
	14:00~15:00	0.35	0.46	0.63	0.58	0.49	0.48	0.4	0.484	
	20:00~21:00	0.36	0.49	0.57	0.52	0.49	0.46	0.42	0.473	
A3	02:00~03:00	0.26	0.39	0.49	0.33	0.29	0.28	0.29	0.333	0.341
	08:00~09:00	0.26	0.38	0.48	0.41	0.34	0.3	0.22	0.341	
	14:00~15:00	0.3	0.38	0.47	0.33	0.31	0.23	0.29	0.330	
	20:00~21:00	0.32	0.37	0.47	0.36	0.26	0.23	0.21	0.317	
A4	02:00~03:00	0.29	0.45	0.53	0.37	0.33	0.27	0.31	0.364	0.369
	08:00~09:00	0.31	0.47	0.51	0.39	0.34	0.27	0.27	0.366	
	14:00~15:00	0.32	0.45	0.49	0.41	0.29	0.32	0.24	0.360	
	20:00~21:00	0.34	0.46	0.47	0.43	0.32	0.3	0.26	0.369	

表 4.2-9 Cd 小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	8.10E-05	1.36E-04	1.66E-04	1.34E-04	1.34E-04	1.07E-04	1.34E-04	1.27E-04	1.54E-04
	08:00~09:00	1.37E-04	1.36E-04	1.97E-04	1.10E-04	5.42E-05	1.08E-04	1.70E-04	1.30E-04	
	14:00~15:00	1.71E-04	1.70E-04	1.71E-04	1.38E-04	1.11E-04	1.11E-04	1.71E-04	1.49E-04	

	20:00~21:00	1.08E-04	1.35E-04	1.97E-04	1.98E-04	1.09E-04	1.37E-04	1.94E-04	1.54E-04	
A2	02:00~03:00	2.75E-04	2.50E-04	3.29E-04	2.48E-04	3.28E-04	3.00E-04	3.56E-04	2.98E-04	3.05E-04
	08:00~09:00	3.07E-04	3.33E-04	3.05E-04	3.06E-04	3.04E-04	3.57E-04	2.24E-04	3.05E-04	
	14:00~15:00	2.53E-04	3.08E-04	3.07E-04	3.36E-04	3.38E-04	3.66E-04	2.27E-04	3.05E-04	
	20:00~21:00	3.01E-04	2.48E-04	3.31E-04	3.04E-04	3.60E-04	1.98E-04	1.96E-04	2.77E-04	
A3	02:00~03:00	1.93E-04	8.04E-05	8.03E-05	1.34E-04	1.67E-04	1.93E-04	8.05E-05	1.33E-04	1.37E-04
	08:00~09:00	8.18E-05	8.16E-05	8.15E-05	1.69E-04	1.96E-04	1.68E-04	8.23E-05	1.23E-04	
	14:00~15:00	1.11E-04	8.37E-05	1.11E-04	1.72E-04	1.72E-04	2.00E-04	1.10E-04	1.37E-04	
	20:00~21:00	2.72E-05	8.19E-05	1.37E-04	1.36E-04	1.69E-04	1.70E-04	1.08E-04	1.18E-04	
A4	02:00~03:00	1.34E-04	1.07E-04	1.93E-04	1.08E-04	1.94E-04	1.93E-04	2.47E-04	1.68E-04	1.82E-04
	08:00~09:00	1.09E-04	1.09E-04	1.36E-04	2.24E-04	2.23E-04	2.22E-04	2.52E-04	1.82E-04	
	14:00~15:00	1.11E-04	1.12E-04	1.71E-04	2.28E-04	1.72E-04	2.55E-04	8.28E-05	1.62E-04	
	20:00~21:00	1.36E-04	1.69E-04	1.70E-04	1.69E-04	2.24E-04	2.25E-04	1.08E-04	1.72E-04	

表 4.2-10 Cr（六价）小时浓度监测结果及统计

编号	监测时段	12.19	12.2	12.21	12.22	12.23	12.24	12.25	平均值 mg/m ³	最大平均值 mg/m ³
A1	02:00~03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00~09:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	14:00~15:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	20:00~21:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
A2	02:00~03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00~09:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	14:00~15:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	20:00~21:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
A3	02:00~03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00~09:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	14:00~15:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	20:00~21:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
A4	02:00~03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00~09:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	14:00~15:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	20:00~21:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/

(4) 小时浓度环境空气质量评价

表 4.2-11 大气污染物小时浓度环境空气质量现状评价

监测点位	监测点坐标 /m		污染物	平均时间	评价标准 μg/m ³	监测浓度范围 (μg/m ³)	最大值 μg/m ³	最大浓度占率 /%	超标率 /%	达标情况
	X	Y								
A1	-512	-236 6	NO _x	小时	250	114~129	126	50.40	0	达标
			HCl	小时	50	19~29	26	52.00	0	达标
			NH ₃	小时	200	80~140	111	55.50	0	达标
			H ₂ S	小时	10	4~6	6	60.00	0	达标
			氟化物	小时	20	9.51~9.75	9.687	48.44	0	达标
			非甲烷总烃	小时	2000	230~560	380	19.00	0	达标
			Cd	小时	10	5.42E-02~1.98E-01	0.154	1.54	0	达标
Cr（六价）	小时	1.5	未检出	未检出	/	0	达标			
A2	-280	125	NO _x	小时	250	109~129	123	49.20	0	达标
			HCl	小时	50	22~30	27	54.00	0	达标
			NH ₃	小时	200	90~150	126	63.00	0	达标
			H ₂ S	小时	10	4~6	5	50.00	0	达标

			氟化物	小时	20	11.5~11.8	11.729	58.65	0	达标
			非甲烷总烃	小时	2000	320~630	484	24.20	0	达标
			Cd	小时	10	1.96E-01~3.66E-01	0.305	3.05	0	达标
			Cr (六价)	小时	1.5	未检出	未检出	/	0	达标
A3	107	234 7	NO _x	小时	250	116~128	123	49.20	0	达标
			HCl	小时	50	24~35	30	60.00	0	达标
			NH ₃	小时	200	90~130	111	55.50	0	达标
			H ₂ S	小时	10	4~6	5	50.00	0	达标
			氟化物	小时	20	9.46~9.94	9.743	48.72	0	达标
			非甲烷总烃	小时	2000	210~490	341	17.05	0	达标
			Cd	小时	10	2.72E-02~2.00E-01	0.137	1.37	0	达标
			Cr (六价)	小时	1.5	未检出	未检出	/	0	达标
A4	-324	297 7	NO _x	小时	250	115~136	131	52.40	0	达标
			HCl	小时	50	24~35	30	60.00	0	达标
			NH ₃	小时	200	90~140	120	60.00	0	达标
			H ₂ S	小时	10	4~6	6	60.00	0	达标
			氟化物	小时	20	9.49~9.79	9.727	48.64	0	达标
			非甲烷总烃	小时	2000	240~530	369	18.45	0	达标
			Cd	小时	10	8.28E-02~2.55E-01	0.182	1.82	0	达标
			Cr (六价)	小时	1.5	未检出	未检出	/	0	达标

(4) 日均浓度环境空气质量评价

表 4.2-12 环境空气污染物日均值监测结果一览表

检测点位	平均时间	采样日期	NO _x			TSP			HCl		
			检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)
A1	日均值	2019.12.19	41	100	41.00	125	300	41.67	9	15	60.00
		2019.12.20	38	100	38.00	136	300	45.33	8	15	53.33
		2019.12.21	42	100	42.00	105	300	35.00	7	15	46.67
		2019.12.22	39	100	39.00	118	300	39.33	7	15	46.67
		2019.12.23	44	100	44.00	130	300	43.33	8	15	53.33
		2019.12.24	42	100	42.00	146	300	48.67	9	15	60.00
		2019.12.25	43	100	43.00	150	300	50.00	9	15	60.00
A2	日均值	2019.12.19	52	100	52.00	114	300	38.00	8	15	53.33
		2019.12.20	49	100	49.00	129	300	43.00	7	15	46.67
		2019.12.21	53	100	53.00	132	300	44.00	8	15	53.33
		2019.12.22	49	100	49.00	122	300	40.67	9	15	60.00
		2019.12.23	51	100	51.00	126	300	42.00	10	15	66.67
		2019.12.24	52	100	52.00	128	300	42.67	9	15	60.00
		2019.12.25	54	100	54.00	133	300	44.33	8	15	53.33
A3	日均值	2019.12.19	51	100	51.00	128	300	42.67	10	15	66.67
		2019.12.20	49	100	49.00	133	300	44.33	10	15	66.67
		2019.12.21	48	100	48.00	122	300	40.67	9	15	60.00
		2019.12.22	52	100	52.00	136	300	45.33	9	15	60.00
		2019.12.23	56	100	56.00	128	300	42.67	10	15	66.67
		2019.12.24	55	100	55.00	130	300	43.33	8	15	53.33
		2019.12.25	57	100	57.00	141	300	47.00	9	15	60.00
A4	日均值	2019.12.19	48	100	48.00	167	300	55.67	8	15	53.33
		2019.12.20	51	100	51.00	214	300	71.33	9	15	60.00
		2019.12.21	55	100	55.00	199	300	66.33	10	15	66.67
		2019.12.22	57	100	57.00	182	300	60.67	8	15	53.33
		2019.12.23	49	100	49.00	222	300	74.00	7	15	46.67
		2019.12.24	51	100	51.00	191	300	63.67	9	15	60.00
		2019.12.25	53	100	53.00	207	300	69.00	8	15	53.33

续表 4.2-12 环境空气污染物日均值监测结果一览表

检测点位	平均时间	采样日期	氟化物			镉			汞		
			检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)
A1	日均值	2019.12.19	5.47	7	78.14	0.0004	3	0.013	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.20	5.19	7	74.14	0.0005	3	0.017	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.21	5.10	7	72.86	0.0004	3	0.013	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.22	5.14	7	73.43	0.0008	3	0.027	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.23	5.47	7	78.14	0.0005	3	0.017	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.24	5.07	7	72.43	0.0004	3	0.013	3×10 ⁻³ L	0.3	/
A2	日均值	2019.12.19	5.16	7	73.71	0.0009	3	0.030	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.20	6.34	7	90.57	0.0007	3	0.023	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.21	6.16	7	88.00	0.0006	3	0.020	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.22	6.24	7	89.14	0.0008	3	0.027	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.23	6.21	7	88.71	0.0004	3	0.013	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.24	6.20	7	88.57	0.0008	3	0.027	3×10 ⁻³ L	0.3	/
A3	日均值	2019.12.19	5.02	7	71.71	0.0006	3	0.020	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.20	4.96	7	70.86	0.0009	3	0.030	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.21	4.95	7	70.71	未检出	3	0.000	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.22	4.99	7	71.29	未检出	3	0.000	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.23	4.93	7	70.43	0.0004	3	0.013	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.24	4.98	7	71.14	0.0006	3	0.020	3×10 ⁻³ L	0.3	/
A4	日均值	2019.12.19	5.07	7	72.43	未检出	3	0.000	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.20	5.11	7	73.00	未检出	3	0.000	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.21	5.10	7	72.86	0.00066	3	0.022	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.22	5.08	7	72.57	0.0009	3	0.030	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.23	5.10	7	72.86	0.00069	3	0.023	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.24	5.10	7	72.86	0.0005	3	0.017	3×10 ⁻³ L	0.3	/
		2019.12.25	5.12	7	73.14	0.0006	3	0.020	3×10 ⁻³ L	0.3	/

续表 4.2-12 环境空气污染物日均值监测结果一览表

检测点位	平均时间	采样日期	砷			铅		
			检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)
A1	日均值	2019.12.19	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.20	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.21	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.22	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.23	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.24	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
A2	日均值	2019.12.25	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.2	1.5	13.33
		2019.12.19	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.4	1.5	26.67
		2019.12.20	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.4	1.5	26.67
		2019.12.21	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.4	1.5	26.67
		2019.12.22	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.3	1.5	20.00
		2019.12.23	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.3	1.5	20.00
A3	日均值	2019.12.24	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.4	1.5	26.67
		2019.12.25	3×10 ⁻⁶ L	3	/	0.4	1.5	26.67
		2019.12.19	0.00726	3	0.24	0.3	1.5	20.00
		2019.12.20	0.0075	3	0.25	0.3	1.5	20.00
		2019.12.21	0.00753	3	0.25	0.3	1.5	20.00
		2019.12.22	0.00746	3	0.25	0.4	1.5	26.67
A4	日均值	2019.12.23	0.00746	3	0.25	0.4	1.5	26.67
		2019.12.24	0.0076	3	0.25	0.3	1.5	20.00
		2019.12.25	0.00761	3	0.25	0.4	1.5	26.67
		2019.12.19	0.00545	3	0.18	0.2	1.5	13.33
		2019.12.20	0.00522	3	0.17	0.3	1.5	20.00

	2019.12.21	0.00525	3	0.18	0.1	1.5	6.67
	2019.12.22	0.00522	3	0.17	0.3	1.5	20.00
	2019.12.23	0.0053	3	0.18	0.1	1.5	6.67
	2019.12.24	0.00528	3	0.18	0.2	1.5	13.33
	2019.12.25	0.00546	3	0.18	0.4	1.5	26.67

续表 4.2-12 环境空气污染物日均值监测结果一览表

检测点位	平均时间	采样日期	锰			镍			二噁英		
			检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	检测结果 (pg/m ³)	评价标准 (pg/m ³)	占标率 (%)
A1	日均值	2019.12.19	0.173	10	1.73	ND	1	/	0.38	1.65	23.03
		2019.12.20	0.174	10	1.74	0.00828	1	0.828	0.058	1.65	3.52
		2019.12.21	0.177	10	1.77	ND	1	/	0.14	1.65	8.48
		2019.12.22	0.163	10	1.63	ND	1	/	0.02	1.65	1.21
		2019.12.23	0.173	10	1.73	ND	1	/	0.16	1.65	9.70
		2019.12.24	0.157	10	1.57	0.00815	1	0.815	0.043	1.65	2.61
		2019.12.25	0.166	10	1.66	ND	1	/	0.038	1.65	2.30
A2	日均值	2019.12.19	0.243	10	2.43	0.0159	1	1.59	0.055	1.65	3.33
		2019.12.20	0.245	10	2.45	0.016	1	1.6	0.34	1.65	20.61
		2019.12.21	0.249	10	2.49	0.0159	1	1.59	0.27	1.65	16.36
		2019.12.22	0.253	10	2.53	0.0159	1	1.59	0.22	1.65	13.33
		2019.12.23	0.239	10	2.39	0.016	1	1.6	0.025	1.65	1.52
		2019.12.24	0.253	10	2.53	0.0239	1	2.39	0.13	1.65	7.88
		2019.12.25	0.254	10	2.54	0.0243	1	2.43	0.041	1.65	2.48
A3	日均值	2019.12.19	0.177	10	1.77	ND	1	/	0.027	1.65	1.64
		2019.12.20	0.178	10	1.78	ND	1	/	0.091	1.65	5.52
		2019.12.21	0.177	10	1.77	0.00819	1	0.819	0.061	1.65	3.70
		2019.12.22	0.175	10	1.75	0.00823	1	0.823	0.093	1.65	5.64
		2019.12.23	0.178	10	1.78	0.00823	1	0.823	0.00066	1.65	0.04
		2019.12.24	0.178	10	1.78	0.00815	1	0.815	0.032	1.65	1.94
		2019.12.25	0.181	10	1.81	ND	1	/	0.12	1.65	7.27
A4	日均值	2019.12.19	0.153	10	1.53	ND	1	/	0.12	1.65	7.27
		2019.12.20	0.171	10	1.71	0.00828	1	0.828	0.21	1.65	12.73
		2019.12.21	0.162	10	1.62	0.0082	1	0.82	0.022	1.65	1.33
		2019.12.22	0.17	10	1.7	ND	1	/	0.0005	1.65	0.03
		2019.12.23	0.175	10	1.75	ND	1	/	0.0006	1.65	0.04
		2019.12.24	0.176	10	1.76	ND	1	/	0.018	1.65	1.09
		2019.12.25	0.167	10	1.67	ND	1	/	0.017	1.65	1.03

(5) 小结

根据以上现状监测统计分析可见：监测点中各污染物小时浓度及日均浓度标准指数均小于 1，满足相关环境空气质量的限值要求。区域环境空气质量较好，有一定的环境容量。

4.2.2 地表水环境质量现状

(1) 监测方案

项目涉及的主要地表水体为中和营河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。为了全面了解项目区附近地表水环境质量现状，本次环评根据工程环境影响

特征，布置河流断面监测点进行现状监测，监测时属于枯水期，断面 W1、W2 干枯无水，无法取样监测。监测方案见表 4.2-13，监测断面见图 4.2-1。

表 4.2-13 地表水环境质量现状监测方案

编号	与项目的位置关系	因子	频次
W1	项目西侧进场道路与阿三龙小沟交叉处上游 500m 处	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、氰化物、Cr(六价)、Cd、Hg、As、Pb、Cu、Zn、粪大肠菌群数，共 18 项，同时记录河流流量、流速。	连续 3 天，每天各断面各采样一次混合样。
W2	项目厂区雨水与阿三龙小沟交汇处下游 2000m 处		
W3	中和营河与广昆高速公路交叉口下游 1000m 处		

取样及检测方法：按《环境监测技术规范》和 GB3838-2002 有关规定执行。

(2) 监测及评价结果

建设单位委托云南天籁环保科技有限公司于 2019 年 12 月 30 日~12 月 22 日对地表水环境现状进行了为期 3 天的监测。监测时属于枯水期。

采用单因子指数评价。计算采用标准指数式：

$$S_{ij} = \frac{c_{ij}}{c_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$ —单项水质参数 i 在 j 监测点的标准指数；

C_{ij} —污染物 i 在 j 的浓度，mg/L

C_{si} —水质参数 i 的水质标准，mg/L。

监测及评价结果见表 4.2-15。

4.2.3 声环境质量现状

(1) 监测方案

为了掌握厂区及周边声环境质量现状，环评根据工程环境影响特征，布置监测点对声环境质量现状进行监测，监测方案见表 4.2-16，监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-16 声环境质量现状监测方案

项目	厂界噪声				敏感点噪声			
	n1	n2	n3	n4	N1	N2	N3	N4
点位	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北	坝心村	海螺水泥办公生活区	大漆树村	阿三龙村
因子	连续等效 A 声级							
频次	连续 2 天，分昼夜两时段							

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(2) 监测结果及评价

建设单位委托云南天籁环保科技有限公司于 2019 年 12 月 17 日~12 月 18 日对项目厂界进行了为期 2 天的噪声监测；于 2019 年 12 月 19 日~12 月 20 日对项目区周边敏感点进行了为期 2 天的噪声监测。本次监测时，项目矿山处于停产状态。监测及评价结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 噪声监测结果及评价 单位：dB (A)

检测日期	检测点位置	时段（昼间）	评价结果	时段（夜间）	评价结果
2019.12.17	n1 厂界东	53.1	达标	46.3	达标
	n2 厂界南	53.6	达标	43.0	达标
	n3 厂界西	55.3	达标	43.6	达标
	n4 厂界北	54.6	达标	44.6	达标
2019.12.18	n1 厂界东	53.7	达标	42.9	达标
	n2 厂界南	54.0	达标	43.7	达标
	n3 厂界西	53.1	达标	45.6	达标
	n4 厂界北	55.1	达标	45.1	达标
2019.12.19	N1 坝心村	52.2	达标	44.6	达标
	N2 办公生活区	55.4	达标	42.8	达标
	N3 大漆树村	52.4	达标	46.9	达标
	N4 阿三龙村	55.3	达标	43.8	达标
2019.12.20	N1 坝心村	53.0	达标	42.6	达标
	N2 办公生活区	54.0	达标	44.0	达标
	N3 大漆树村	53.5	达标	44.8	达标
	N4 阿三龙村	55.2	达标	42.4	达标

2 类区噪声限值，昼间≤60dB (A)、夜间≤50dB (A)

通过表 4.2-17 监测结果可知，项目区周边声环境现状均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准值。

4.2.4 地下水环境质量现状

为了掌握厂区周边地下水环境质量现状，环评根据工程环境影响特征，布置监测点对地下水环境质量现状进行监测，监测方案见表 4.2-18，监测点位见图 4.2-1。

(1) 监测方案

表 4.2-18 地下水环境质量监测方案

断面编号	监测点位	与项目位置关系	监测因子	监测频次
SJ1	坝心村水井	上游	环境因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本因子+特征因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	连续 2 天，每天各监测点采样一次。
SJ2	厂区地下水监测井	项目场地		
SJ3	阿三龙村水井	下游		
SJ4	阿三龙新寨水井	下游		
SJ5	大漆树村水井	东侧		
SJ6	回民村水井	西侧		
SJ7	加油站水井	西北侧		

注：同时记录各水井的井深、水深、经纬坐标，照片

采样及检测方法：地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）。

评价方法：以单因子指数对地下水现状进行评价，同地表水评价。

（2）监测结果及评价

建设单位委托云南天籁环保科技有限公司于 2019 年 12 月 20 日~12 月 21 日对地下水进行了为期 2 天的监测。监测时属于枯水期。

采用单因子指数评价，计算采用标准指数式：

$$S_{ij} = \frac{c_{ij}}{c_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$ —单项水质参数 i 在 j 监测点的标准指数；

C_{ij} —污染物 i 在 j 的浓度，mg/L

C_{si} —水质参数 i 的水质标准，mg/L。

统计及评价结果见表 4.2-19。

4.2.5 土壤质量现状监测

(1) 土壤环境质量现状监测方案

为了全面了解项目厂区及周边土地环境质量现状，环评按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求设置监测点及监测因子。共设置 11 个监测点，其中 6 个点为表层样，5 个点为柱状样（分 3 层），共计 21 个样品。涉及的土地利用类型分为建设用地、农用地。监测方案见表 4.2-20，监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-20 土壤环境质量现状监测方案

序号	编号	取样类型	土地利用类型	与项目位置关系	监测点属性	监测因子
1	Sol1	表层样	耕地	项目外	上风向点/可能未受污染的点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
2	Sol2	表层样	耕地	项目外	下风向点/可能已经污染的	
3	Sol3	表层样	林地	项目外	不同土壤类型的可能未受污染点	
4	Sol4	表层样	耕地	项目外	代表性点	
5	Sol5	表层样	建设用地	项目内	代表性点	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、石油烃、二噁英
6	Sol6	表层样	建设用地	项目内	代表性点	
7	Sol7	柱状样	建设用地	项目内	代表性点	
8	Sol8	柱状样	建设用地	项目内	代表性点	
9	Sol9	柱状样	建设用地	项目内	代表性点	
10	Sol10	柱状样	建设用地	项目内	代表性点	
11	Sol11	柱状样	建设用地	项目内	代表性点	

点位 S1、S2、S4 土地利用类型为耕地，S3 土地利用类型为林地，评价标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值；S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11 现状土地利用类型为建设用地中第二类用地，评价标准分别执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的第二类用地筛选值。

柱状样分层取样，分别获取 0.2m、1m、2m 深度的样品，取样及检测方法参照 GB15618-2018、GB36600-2018 及国家规定的相关技术规范执行。

(2) 检测结果及评价

建设单位委托云南天籁环保科技有限公司于 2019 年 12 月 21 日（表层样）及 2020 年 1 月 3 日（柱状样）对相关区域土壤取样进行了取样检测，检测结果及评价见表 4.2-21。

4.2.6 生态环境现状评价

本次环评仅对项目区周边植被进行调查，植被调查采用 Braun-Blanquet 建立的植物群落学的理论与方法。在野外考察中用分散典型取样原则，按植物群落的种类组成、结构和外貌的一致程度，初步确定群丛（群落），并在各个群丛个体的植物群落地段上选取一定面积和数量的样地进行群落调查。每种群落类型设置 3 个 20×20m² 样地。每一样地植物群落学调查结果所记录的调查表称为一个样地记录。首先记好样地记录总表，记下野外编号、群落名称（常野外暂定）、样地面积、取样地点、取样日期、海拔高度、坡向、坡度、群落高度、总盖度、群落分层及各层高度与层盖度、突出生态现象、人为影响状况等。

根据本次调查，拟建项目不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等法定敏感区，不涉及云南省生态保护红线范围。

4.2.6.1 植物现状

依据《云南植被》的植被区划系统，评价区隶属于“II 亚热带常绿阔叶林区域，II A 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域，II AI 高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带，II Ai-2 滇东南岩溶山原峡谷季风常绿阔叶林区，II Ai-2a 蒙自，元江岩溶高原峡谷云南松，红木荷林，木棉，虾子花草丛亚区”。该区的水平地带性植被是半湿润常绿阔叶林，但由于受人为干扰的影响，此处分布的半湿润常绿阔叶林不具典型的半湿润常绿阔叶林特征，具有明显的次生性质。而根据《云南植被》的植被分类系统，拟建项目评价区的自然植被类型主要有半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林（云南松林）和暖温性稀树灌木草丛三种植被类型。另在部分地段分布有人工旱地植被。

评价范围内无国家及云南省重点保护野生动植物及名木古树分布。

砚山县亚热带低纬度地区，境内山峦起伏，地形地貌复杂多样，植被种类较为丰富。评价范围内的主要植被类型有云南松林、石灰山灌丛、石灰山稀树草丛、水生植被和人工栽培植被。园区及周边植被主要由以下物种组成：

乔木层主要有云南松（*Pinus yunnanensis Franch*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata(Lamb.)Hook*）、旱冬瓜（*Aknus nepalensis D.Dode*）等。

灌木层主要有清香木（*Pistacia weinmannifolia J.Poisson ex Franch*）、铁仔（*Myrsine africana*）、柃木（*Eurya japonica Thunb*）、南烛（*Vaccinium bracteatum Thunb*）、胡枝

子(*Lespedeza bicolor Turcz*)、马桑(*Coriaria nepalensis Wall*)、乌饭(*Vaccinium bracteatum*)等。

草本层主要有紫茎泽兰(*Eunpatorium adenophorum*)、野古草(*Arundinella anomala Stend*)、拟金茅(*Eulaliopsis binata(Retz)C.E.Hubb*)、茜草(*Rubia cordifolia*)、黄背草(*Themeda (Willd.)Tanaka*)、鼠麴火绒草(*Leontopodium forrestianum*)、苦竹(*Pleioblastus amarus*)、麻竹(*Dendrocalamus latiflorus Munro*)等。

4.2.6.2 动物现状

项目区内及周边人类活动频繁，区内基本没有大型的野生哺乳动物分布。根据现场调查和文献的记载，项目周边野生动物仅有少量啮齿类、鸟类、蛙类等动物分布，均属常见种类，无国家规定保护的野生动物。

项目区附近有部分村庄，且本项目建设地点位于文山海螺水泥有限公司厂区旁，现有4500t/d水泥生产线已运转2年，建设区域受人为干扰较严重，周边动物已经适应该区域的环境状况，因此，项目的建设对野生动物影响不大。

4.2.6.3 土地利用现状及评价

(1) 砚山县土地利用现状

根据砚山县土地利用现状调查资料，砚山县国土总面积3865.21km²，总耕地面积为48.4万亩，其中水田16.9万亩，耕地32.5万亩，人均耕地1.1亩。造林面积5.2万亩，森林覆盖率达9.5%左右。

(2) 项目区土地利用现状

项目净用地面积为1.88hm²，全部为永久占地，按原始占地类型均为坡耕地。

(3) 大气评价范围内土地利用现状

大气评价范围为49 km²，占地类型主要为坡耕地、灌木林地、草地等。

4.3 厂址周围主要污染源

根据现场踏勘，项目区周围无污染型生产企业，也无在建和拟建企业。

4.4 厂址周围散户情况

根据现场踏勘，项目区800m范围内无居民点，距离厂区200m处有2幢房屋，经

调查，该 2 幢房屋属于车白泥村委会大漆树村小组农户建盖的临时用房，该用房功能为堆放农具和耕具，无居住功能。（情况说明见附件）。

5 环境空气质量影响预测与评价

5.1 施工期大气环境影响评价

5.1.1 施工期污染源分析

施工期的污染有：土方开挖引起的扬尘、施工车辆及设备进出引起的扬尘污染、汽车尾气污染等。土建施工期，将使施工现场的 TSP 短时间内浓度较大，由于厂址附近的道路为柏油路，因此施工期间造成扬尘污染不大。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

(1) 施工期大气污染特征

建设项目施工期间的主要大气污染因子是扬尘。施工期间产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源持续时间较长。如建材堆放场地扬尘、施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在。

造成扬尘的主要原因是：

- ①建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- ②清理时降尘措施不力；
- ③建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途撒漏，或经车辆碾压产生扬尘；
- ④工地上露天堆放的材料、土堆等无遮拦措施，随风造成扬尘污染。

(2) 施工期扬尘和废气排放影响分析

该项目多年平均风速为 3.2m/s，主导风向为南（S）风。扬尘污染一般发生在 4m/s 风速以上，施工场地起尘量较大主要是在基础工程、大面积土方开挖时会产生，项目分期施工，因此，施工堆场仅在旱季大风时有少量扬尘，根据经验，本报告采用西安冶金建筑大学干堆计算公式（ $Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$ ），其中施工场面积 $S=7500\text{m}^2$ ，风速 $V=3.2\text{m/s}$ ，扬尘量为 18.54g/s，每年旱季大风近 100 天计，每天起风时间约 2 小时，则每年产生扬尘量为 24.03t/a。

据同类工地调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 5-30mg/m³，一般在下风向 200m 处才可达 1.0mg/m³，因此在有风时施工粉尘的影响范围约为 0.1km² 左右。经测算

本项目施工期扬尘产生量约为 18.54g/s, 24.03t/a; 采取洒水降尘措施后, 降尘量可达到 80%以上。另外大量施工机械、车辆排放的尾气也会使施工地周围大气质量变差。距离项目位于厂区的侧下风向位置, 距离本项目区较远, 因此, 项目施工期对其影响较小, 通过必要的降尘措施, 可以使不利影响降到最小。施工期对其它关心点的环境空气质量影响很小, 且施工期的环境污染将随着施工的开始而结束, 因此对周围环境的总体影响不大。

5.1.3 施工期大气环境对策措施

为防止和减少施工期间扬尘和废气的污染, 施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施, 将环保工作纳入本单位管理程序, 并应照国家有关建筑施工的有关规定, 贯彻执行国家环保总局和建设部环发(2001)56号“并于有效控制城市扬尘污染的通知”的文件精神。采取如下具体措施:

(1) 要求施工期中严格按照文明施工的相关条款执行。

(2) 进行现场搅拌砂浆、混凝土时, 尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒; 搅拌时要有喷雾降尘措施; 对施工现场实行合理化管理, 使砂石料统一堆放, 水泥应在专门库房堆放, 堆料场设置规范且地坪硬化处理以减少砂石料的流失, 并尽量减少搬运环节, 搬运时做到轻举轻放, 防止包装袋破裂。

(3) 开挖时, 对作业面和土堆适当喷水, 使其保持一定湿度, 以减少扬尘量, 而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走, 以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

(4) 及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料, 冲洗轮胎, 定时洒水降尘, 以减少运输过程中的扬尘。

(5) 施工现场要设围栏或部分围栏, 施工区域采取高 2.5~3m 的围墙, 建筑物外用塑料编织布做围屏, 缩小施工扬尘扩散范围。

(6) 运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿, 不得超高超载。运输车辆应完好, 并尽量采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒, 实行封闭运输, 以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸, 避免袋装水泥散包; 运输车辆卸完货后应清洗车厢。施工车辆在驶出施工区之前, 需要清泥除尘处理, 不得将泥土尘土带出工地。

(7) 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, 减少烟尘和颗粒物排放。

(8) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。

施工粉尘污染环境的时间与程度都是有限的，其中适时洒水降尘可使粉尘量减少80%，因此洒水是最主要的治理措施。

5.2 运营期大气环境影响评价

5.2.1 气象资料统计分析

5.2.1.1 气象资料来源及站点位置

本评价采用从环保部环境评估中心购买的地面气象数据。数据来源为砚山气象站（编号为56991），地理坐标：东经104.3333°，北纬23.6167°，海拔高度1561.1m，站点性质为基本站。该气象站与项目直线距离约70km，区域地形条件及气候特征与项目区域相似。本评价收集了该地区近20年及2018年的主要气候气象统计资料，主要包括年平均气温、年平均风速、年均降水量、年日照时数等；收集了该气象站2018年1月1日至2018年12月31日连续一年的常规地面气象观测资料，主要包括风向、风速、干球温度、总云量、低云量等。

高空模拟气象数据。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。模式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。模式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。模拟网格点编号101031，模拟网格中心点位置经度：102.59400°，纬度：23.93690°，平均海拔高度1357m，数据年限2018。

表 5.2-1 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
砚山	56991	基本站	104.3333	23.6167	70	1561.1	2018	风向、风速、总云、低云、温度

表 5.2-2 高空气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	模拟网格中心坐标/°		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				

/	/	/	102.59400	23.93690	110	1537	2018	压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速
---	---	---	-----------	----------	-----	------	------	----------------------

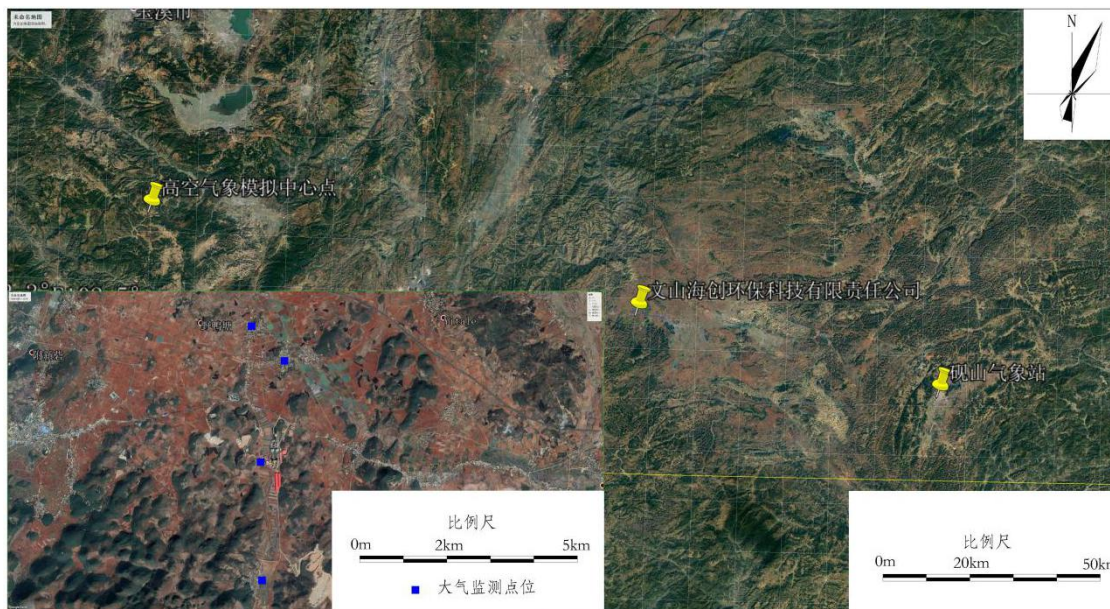


图 5.2-1 气象站、高空模拟点、空气质量监测点与拟建项目厂址位置关系

5.2.1.2 二十年地面气象统计

(1) 气象概况：砚山气象站距项目 70.65km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1999~2018 年气象数据统计分析。

1999~2018 气象数据统计

多年平均气温 (°C)	16.5	多年平均相对湿度 (%)	79.1
累年极端最高气温 (°C)	32.2	多年平均降雨量 (mm)	973.0
累年极端最低气温 (°C)	-1.3	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	21.8, S
多年平均气压 (hPa)	843.8	多年平均风速	2.8
多年平均水汽压 (hPa)	15.0	多年主导风向、风向频率 (%)	S, 19.7%

(2) 气象站观测数据统计

①月平均风速：砚山气象站月平均风速如表，3 月平均风速最大 (3.7m/s)，8 月风最小 (1.9m/s)。

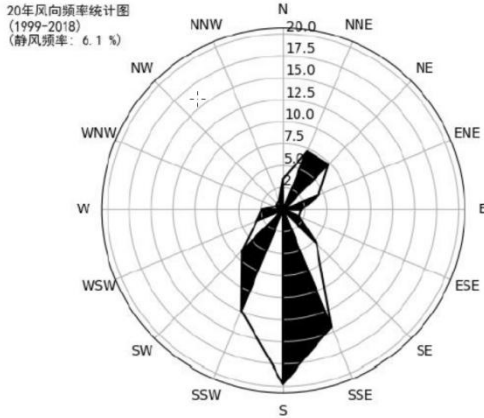
砚山气象站月平均风速统计 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.1	3.5	3.7	3.6	3.2	2.7	2.3	1.9	2.1	2.4	2.5	2.7

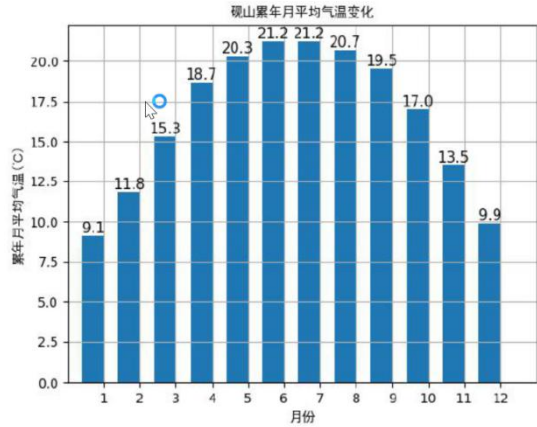
②风向特征：近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，砚山气象站主要风向为 S 和 SSE、SSW、NE，占 53.8%，其中以 S 为主风向，占到全年 19.7%左右。

砚山气象站年风向风频统计

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	3.5	7.2	7.3	4.4	2.1	2.0	5.4	14.4	19.7
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	12.4	6.6	3.2	2.4	1.0	1.0	1.1	6.1	



砚山风向玫瑰图



砚山月平均气温 单位: °C

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 砚山气象站风速呈现下降趋势, 每年下降 0.02%, 2003 年年平均风速最大 (3.1m/s), 2017 年年平均风速最小 (2.5m/s), 周期为 4 年。

(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温: 砚山气象站 6 月气温最高 (21.2°C), 1 月气温最低 (9.1°C), 近 20 年极端最高气温出现在 2010-05-06 (34.9°C), 近 20 年极端最低气温出现在 2013-12-19 (-4.2°C)。

②温度年际变化趋势与周期分析: 砚山气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2010 年年平均气温最高 (17.6°C), 2011 年年平均气温最低 (15.6°C), 周期为 4 年。

(4) 气象站降水分析

①月平均降水与极端降水: 砚山气象站 7 月降水量最大 (175.5mm), 02 月降水量最小 (15.6mm), 近 20 年极端最大日降水出现在 2006-10-08 (103.8mm)。

②降水年际变化趋势与周期分析: 砚山气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2015 年年总降水量最大 (1255.0mm), 2009 年年总降水量最小 (705.5mm), 周期为 4 年。

(5) 气象站日照分析

①月日照时数：砚山气象站 04 月日照最长（202.9 小时），10 月日照最短（121.6 小时）。

②日照时数年际变化趋势与周期分析：砚山气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2010 年年日照时数最长（2165.7 小时），2017 年年日照时数最短（1168.4 小时），无明显周期。

(6) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析砚山气象站 08 月平均相对湿度最大（84.5%），04 月平均相对湿度最小（69.5%）。

②相对湿度年际变化趋势与周期分析：砚山气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2011 年年平均相对湿度最大（84.0%），2010 年年平均相对湿度最小（76.0%），周期为 4 年。

5.2.1.3 评价基准年（2018 年）地面气象统计

(1) 月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

统计结果显示：砚山气象站 2018 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 26.8%，对应的平均风速是 3.6m/s。砚山气象站 2018 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速如表 1 所示。

表 砚山气象站 2018 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A		B		C		D		E		F	
	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速	出现频率	对应平均风速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1 月	0	0	7.5	1.9	14.9	3.5	36.8	4.0	20.8	3.0	19.9	1.9
2 月	0	0	10.6	1.6	15.8	3.4	24.3	4.9	23.5	2.9	25.9	2.0
3 月	0	0	8.5	2.1	14.0	3.8	35.2	4.4	22.2	3.0	20.2	1.8
4 月	1.2	1.4	11.8	2.3	13.8	3.6	36.9	4.2	16.1	3.0	20.1	1.9
5 月	0.9	1.4	12.8	2.5	16.9	3.8	30.5	4.4	16.1	2.7	22.7	1.8
6 月	1.5	1.4	19.9	2.2	17.1	3.5	17.5	2.8	18.8	1.9	25.3	1.5
7 月	2.6	1.5	21.4	1.9	13.3	3.3	14.9	2.5	15.1	1.7	32.8	1.3
8 月	3.4	1.3	23.9	1.7	11.7	3.5	12.0	2.4	14.5	1.3	34.5	1.0
9 月	1.8	1.2	16.2	2.0	15.3	3.4	21.5	2.5	18.1	1.9	27.1	1.5
10 月	0	0	15.7	1.8	14.0	3.5	14.4	4.0	12.5	2.5	43.4	1.5
11 月	0	0	9.9	1.6	14.6	3.5	28.3	3.8	19.0	2.2	28.2	1.5
12 月	0	0	7.5	1.6	11.2	3.4	49.3	3.1	13.4	2.1	18.5	1.7
全年	1.0	0.7	13.8	1.9	14.4	3.5	26.8	3.6	17.5	2.4	26.5	1.6

砚山气象站 2018 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速的时序变化如图 1 和图 2 所示。

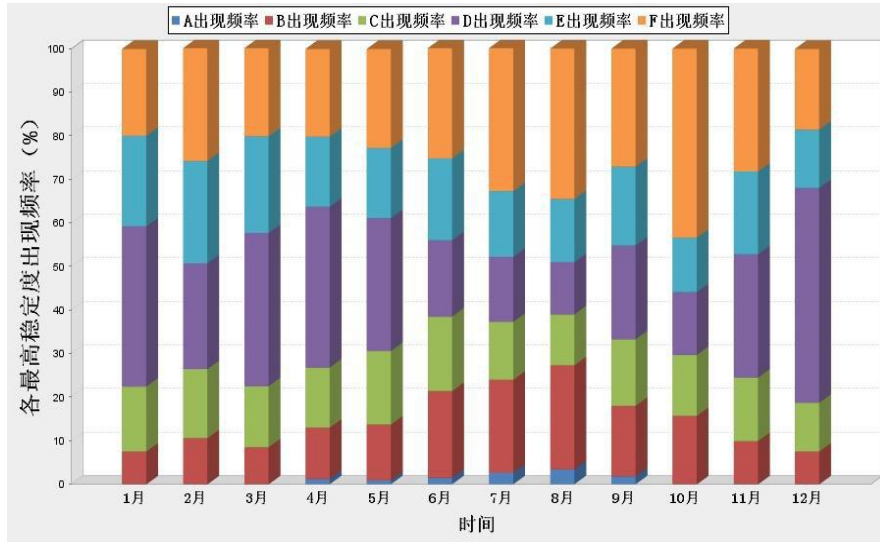


图 1 砚山气象站 2018 年各稳定度出现频率

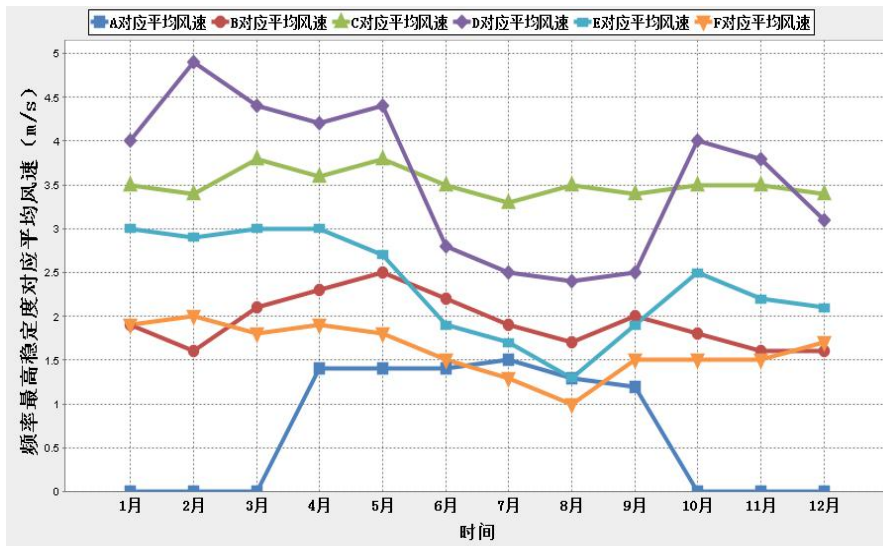


图 2 砚山气象站 2018 年各稳定度对应平均风速

(2) 月/年频率最高的风向

统计结果显示：砚山气象站 2018 年出现频率最高的风向为 N，出现频率为 21.4%。
月/年各风向出现频率如表 2 所示。

表 2 砚山气象站 2018 年月/年各风向出现频率 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	27.3	11.0	2.3	0.5	0.5	0.1	0.3	0.0	4.6	9.9	6.6	1.5	0.7	1.5	10.1	22.8	0.3
2月	20.5	10.3	4.2	1.9	0.9	0.3	0.6	0.3	10.7	14.1	5.5	1.6	1.9	1.6	9.4	15.9	0.1
3月	20.8	9.5	4.3	1.7	1.1	1.3	0.9	0.5	2.2	4.6	2.8	0.7	1.6	5.0	15.9	26.3	0.7
4月	24.6	12.2	6.8	1.7	1.0	0.6	0.4	0.4	4.3	8.9	2.5	0.6	1.2	2.5	9.0	22.9	0.4
5月	32.8	12.9	5.1	1.6	1.3	1.6	0.4	0.3	2.0	2.6	2.0	1.3	1.1	2.0	7.9	24.5	0.5
6月	18.6	4.9	3.5	1.2	1.7	1.8	0.4	2.4	4.7	6.4	3.2	2.4	2.4	4.0	14.4	24.4	3.6
7月	12.4	8.2	2.7	1.9	1.1	2.0	0.7	1.6	4.0	11.4	9.7	5.2	4.8	5.2	12.8	10.9	5.4
8月	6.9	2.4	2.8	1.5	0.9	2.6	2.4	4.3	12.0	17.1	8.5	4.0	4.0	3.6	5.5	10.3	11.2

9月	11.7	6.1	0.8	0.1	0.6	0.6	1.1	3.6	8.2	11.7	9.2	3.1	2.6	2.8	12.2	20.7	5.0
10月	20.8	4.7	0.8	0.3	0.3	0.0	0.3	1.3	7.8	12.4	6.9	2.0	1.6	2.6	10.8	21.8	5.8
11月	33.8	16.0	3.6	0.4	0.1	0.4	0.6	0.6	3.6	4.6	1.4	0.8	0.8	1.7	7.1	19.3	5.3
12月	26.7	12.0	3.1	1.1	0.0	0.1	0.4	0.7	9.0	6.5	1.9	1.1	1.1	0.7	10.6	21.4	3.8
全年	21.4	9.2	3.3	1.2	0.8	1.0	0.7	1.3	6.1	9.2	5.0	2.0	2.0	2.8	10.5	20.1	3.5

(3) 日平均气温

统计结果显示：砚山气象站 2018 年日平均气温最高值为 23.7℃，出现在 2018 年 7 月 5 日；日平均气温最低值为-0.1℃，出现在 2018 年 2 月 4 日；年平均气温为 16.8℃。日平均气温最高/低值及月平均气温如表 3 所示。

表 3 砚山气象站 2018 年日/月平均气温 单位：℃

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1 月	15.7	0.7	9.8
2 月	17.4	-0.1	10.0
3 月	19.4	10.6	15.5
4 月	22.6	9.8	18.0
5 月	23.5	17.3	21.0
6 月	23.2	17.8	20.9
7 月	23.7	20.0	21.7
8 月	23.3	19.6	21.2
9 月	22.6	16.2	19.9
10 月	19.2	11.8	16.6
11 月	18.3	10.6	15.1
12 月	16.4	1.0	11.8
全年	23.7	-0.1	16.8

(4) 日平均相对湿度

统计结果显示：砚山气象站 2018 年日平均相对湿度最高值为 99%，出现在 2018 年 12 月 29 日；日平均相对湿度最低值为 50%，出现在 2018 年 3 月 5 日；年平均相对湿度为 82%。日平均相对湿度 最高/低值及月平均相对湿度如表 4 所示。

表 4 砚山气象站 2018 年日/月平均相对湿度 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对湿度最低值	月平均相对湿度
1 月	97	54	83
2 月	99	50	77
3 月	94	50	75
4 月	89	57	75
5 月	96	61	77
6 月	99	63	85
7 月	94	75	85
8 月	96	73	85
9 月	95	78	85
10 月	98	60	86
11 月	87	62	79
12 月	99	66	86
全年	99	50	82

5.2.2 地形数据

地形数据源自 SRTM 数据集合，精度为 90m，满足本次环境空气预测评价要求。SRTM 数据主要由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量，SRTM 为航天飞机雷达地形测绘的雷达影像数据，覆盖全球陆地表面的 80% 以上，获取的雷达影像数据经过处理后，制成了数字地形高程模型，该测量数据覆盖了中国全境。本评价在进行环境空气影响预测时，考虑地形影响。

5.2.3 土地利用及地表覆盖类型

拟建项目平远镇车白泥村委会，文山海创环保科技有限责任公司现有厂区内，东侧紧邻文山海螺水泥厂。项目北面多为耕地，南面多为灌林地，故将项目区域划分为 2 个扇区，90°~270° AERMET 通用地表类型选择为落叶林，270°~90° AERMET 通用地表类型选择为农作地。据此设置 AERSCREEN 及 AERMET 模型预测的相关参数。

5.2.4 污染源计算清单

根据工程分析结果，拟建工程的新增污染源情况表。项目大气评价范围内无在建、拟建排放相同特征污染物的项目。

(1) 正常排放

表 拟建工程点源参数调查清单 (DA01, 正常排放)

编号	源名称	排气筒中心坐标 /m		基底海拔 /m	高度 /m	排气筒内径 /m	流速 /m/s	温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况
		X	Y							
DA01	窑尾烟气	0	0	1546	90	4.31	9.52	105	7440	正常
排放速率 (kg/h)										
Pb	HCl	HF	Cd	Hg	As	Mn	二噁英	Cr	Ni	
0.000129	0.97	0.00073	0.000375	0.021537	0.000119	0.001134	5×10 ⁻⁸	0.001458	0.003641	

表 拟建工程面源参数调查清单 (DAM01, 正常排放)

编号	源名称	面源各顶点坐标 /m	面源海拔高度 /m	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	排放速率 /kg/h
		X/Y	m	m	h	-	非甲烷总烃

DAM01	固废暂存间	-205 195	1479	12	7440	正常	0.10
		-206 220					
		-244 220					
		-243 158					
		-215 157					
		-214 195					
		-205 195					

表 拟建工程面源参数调查清单(DAM02, 正常排放)

编号	源名称	面源顶点 (中心)坐标/m	面源 海拔高度	面源长 度	面源 宽度	与正北 向夹角	面源有 效排放 高度	年排放 小时数 /h	排放工 况	排放速率
		X/Y	m	m	m	°	m	h	-	kg/h
DAM02	预处理间	-223, 125	1479	43	32	0	28	7440	正常	0.16

(2) 非正常排放

表 拟建工程点源参数调查清单(DA01, 非正常排放)

编号	源名称	排气筒 中心坐标 /m		基底 海拔 /m	高度	排气 筒内 径	流速	温度	年排 放小 时数	排放 工况	排放速率
		X	Y		m	m	m/s	°C	h	-	kg/h
DA01	窑尾烟气	0	0	1546	90	4.31	9.52	105	7440	正常	5×10 ⁻⁷

表 拟建工程点源参数调查清单(DA02, 非正常排放)

编号	源名称	排气筒 中心坐标 /m		基底 海拔/m	高度	排气筒 内径	流速	温度	年排 放小 时数	排放 工况	排放速率
		X	Y		m	m	m/s	°C	h	-	kg/h
DA02	固废暂存间	-211	190	1479	15	1.2	19.65	20	60	非正常	0.18

表 拟建工程点源参数调查清单(DA03, 非正常排放)

编号	源名称	排气筒 中心坐标 /m		基底 海拔/m	高度	排气筒 内径	流速	温度	年排 放小 时数	排放 工况	排放速率
		X	Y		m	m	m/s	°C	h	-	kg/h
DA03	预处理间	-211	145	1479	15	1.45	18.50	20	60	非正常	0.28

表 拟建工程面源参数调查清单(DAM01, 非正常排放)

编号	源名称	面源各顶点坐标 /m	面源 海拔高度	面源有效排放高 度	年排 放小 时数 /h	排放工 况	排放速率
		非甲烷总烃					

		X/Y	m	m	h	-	kg/h
DAM01	固废暂存间	-205 195	1479	12	7440	正常	0.28
		-206 220					
		-244 220					
		-243 158					
		-215 157					
		-214 195					
		-205 195					

表 拟建工程面源参数调查清单(DAM02, 非正常排放)

编号	源名称	面源顶点 (中心) 坐标/m	面源 海拔高度	面源 长度	面源 宽度	与正 北向 夹角	面源有 效排放 高度	年排放 小时数 /h	排放 工况	排放速率 非甲烷总 烃
		X/Y	m	m	m	°	m	h	-	kg/h
DAM02	预处理间	-223, 125	1479	43	32	0	28	7440	正常	0.44

5.2.5 环境空气影响预测

5.2.5.1 预测因子

根据 HJ2.2-2018 的要求,并结合拟建项目工程分析结果,选取 Pb、HCl、HF、Cd、Hg、As、Mn、二噁英、Cr、Ni、非甲烷总烃作为预测因子。

5.2.5.2 预测范围

结合本次大气环评工作等级,同步考虑评价范围的主导风向、地形、周围环境空气敏感区位置及模型边界效应等因素,确定本次大气环境影响预测工作的预测范围为 5.65×5.65km 的方形区域,完全覆盖评价范围,拟建项目厂区、评价范围基本位于预测范围中部,取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴,按照导则要求设置预测网格间距,即 2km 范围内网格间距 50m,2km 范围以外的网格间距为 100m。

5.2.5.3 环境空气保护目标

环境空气保护目标见表 5.2-9。

环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离	规模
	X	Y					
新寨	-349	2977					
阿三龙	94	2359					
桥头	819	2453					
邑他勒	3323	3542					
大茅龙	4204	1331					
棉花山	3679	1263					
草皮寨	3123	769					
大漆树	1592	194					
水城	2985	-218					
亮田	4435	38					
洪塘子	3133	5652					
莲花塘	5357	4223					
龙树脚	4801	-2011					
雨白克	1325	-4219					
丫施黑	-504	-4771					
坝心村	-522	-2380					
旧寨	-5157	3488					
下寨	-4429	3475					
响水村	-5273	2916					
付新寨	-5663	2539					
箐脚村	-4949	2267					
跃进村	-3832	1708					
中和营镇	-5260	877					
小横山	-5105	331					
庄科新寨	-4338	13					
回民村	-4429	-481					
庄科大寨	-5040	-903					
羊子旧寨	-5546	5339					
小新寨	-3793	4859					

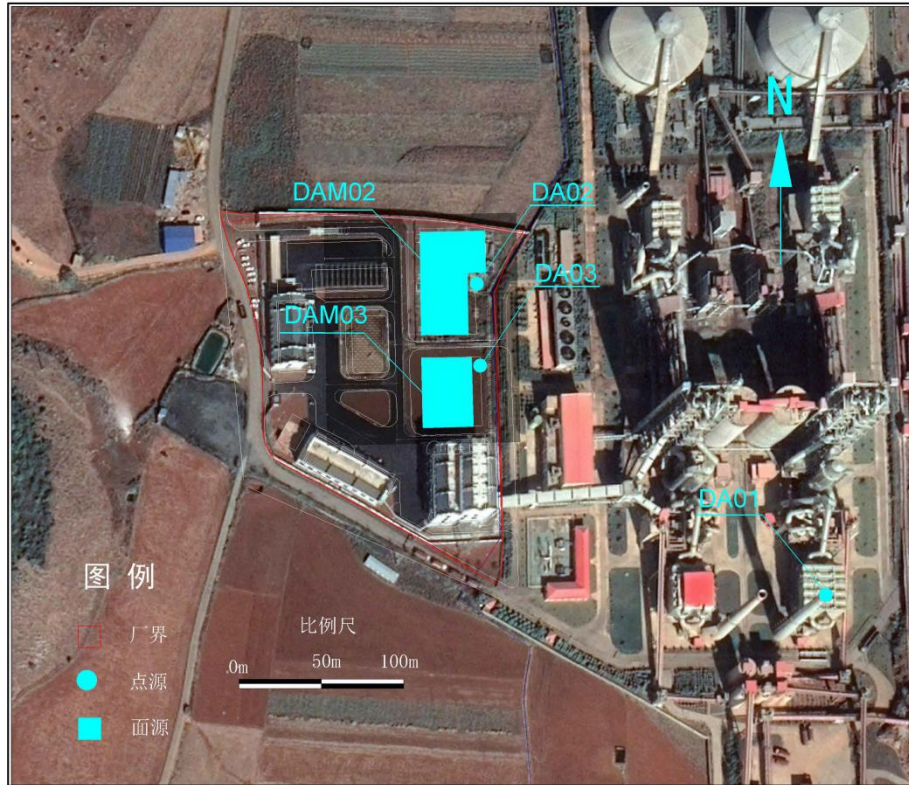
5.2.5.4 计算点

本次预测的计算点分为两类，分别为评价区内的环境空气保护目标、预测范围内的网格点。

环境空气保护目标及关心点：选择上表中所列举的环境保护目标及关心点。

网格点：根据导则，5km 范围内网格间距不大于 100m。本环评取即 2km 范围内网格间距 50m，2km 范围以外的网格间距为 100m。

拟建项目大气预测基本信息见下图。



大气基本信息底图

5.2.5.5 气象条件

采用 2018 年连续 1 年的地面及高空气象数据进行逐日、逐时计算。

5.2.5.6 预测内容

项目无“以新带老”污染源、无区域削减污染源、大气评价范围内无其他在建、拟建污染源。根据 HJ2.2-2018 要求，并结合拟建工程工程分析结果，设定预测内容如下：

(1) 全年逐时气象条件下，新增污染源的各污染物正常排放下对环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大短期、长期贡献浓度及占标率；

(2) 全年逐时气象条件下，非正常工况时主要预测因子在环境空气保护目标与评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

非正常工况计算结果仅用表格进行分析，正常工况具体计算方案详见下表：

5.2.5.7 预测模式

综合估算模式预测结果、基准年地面气象数据、污染源排放量及气象统计资料，得

到以下事实：

- (1) 项目远离大型水体，不考虑岸边熏烟。
- (2) 基准年未有风速 $<0.5\text{m/s}$ 持续时间超过 72 小时的情况出现。
- (3) 年静风频率 $<35\%$ 。

因此，本评价选用 HJ2.2-2018 的推荐模式 Aermom 作为大气环境影响的预测模式。Aermom 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。Aermom 可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。

Aermom 适用于下列条件：

- 1) 模拟点源、面源和体源的输送和扩散；
- 2) 地面、近地面和有高度的污染源的排放；
- 3) 污染物排放在某时段内连续稳定；
- 4) 评价范围小于等于 50km；
- 5) 模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布；
- 6) 简单和复杂地形；
- 7) 农村或城市地区。

5.2.5.8 模式中相关参数

预测中相关参数的选取情况详见下表。其中地表类型参照 AERMET 通用地表/城市地表类型结合项目实际确定。

本次预测中相关参数的选取情况详见表。

表 Aermom 选用近地面参数

扇区/°	地表类型	地表湿度	季节	正午反照率	BOWEN 率	地面粗糙度
90~270	落叶林	湿润	冬	0.5	0.5	0.5
	落叶林		春	0.12	0.3	1
	落叶林		夏	0.12	0.2	1.3
	落叶林		秋	0.12	0.4	0.8
270~90	农作地		冬	0.6	0.5	0.01
	农作地		春	0.14	0.2	0.03
	农作地		夏	0.2	0.3	0.2
	农作地		秋	0.18	0.4	0.05

表 Aermod 预测中的其它主要参数选取情况

参数	选取情况	理由
AERMET 预测气象设置		
地面扇区数	2	由土地利用及地表覆盖类型的分析确定
地面时间周期	按季节	各季参数区别较大
预测气象生成参数		
风向随机化	否	-
B-R NUMBER 法	否	-
限定 M-O 最小长度	否	-
小风下调整 u*	否	-
AERMOD 预测		
建筑物下洗	否	-
考虑地形影响	是	-
考虑烟囱下洗	是	-
AERMOD ALPHA 选项	否	-
城市效应	不考虑	-
NO ₂ 化学反应	不考虑	-
干沉降	不考虑	-
湿沉降	不考虑	-
二次污染物	不考虑	项目排放的 SO ₂ +NO _x <500t/a

5.2.5.7 正常工况贡献浓度及叠加现状背景值浓度值预测结果

采用 Aermod 模式分别计算 HCl、HF、Cr、Cd、Hg、As、Pb、Mn、Ni、二噁英类、非甲烷总烃对评价范围内各主要环境空气保护目标处的浓度贡献值及区域最大浓度影响值。

(1) 拟建工程贡献浓度预测结果分析

① HCl

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 HCl 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 HCl 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.11925	50.0	0.24	达标	/	/	/
		日	180816	0.01115	15.0	0.07	达标	8.76115	58.41	达标
		年	平均值	0.0008	/	/	/	8.572228	/	/
2	阿三龙	小时	18100908	0.14354	50.0	0.29	达标	/	/	/
		日	181030	0.02185	15.0	0.15	达标	8.77185	58.48	达标
		年	平均值	0.00141	/	/	/	8.572838	/	/
3	桥头	小时	18100908	0.15176	50.0	0.30	达标	/	/	/
		日	180308	0.02022	15.0	0.13	达标	8.77022	58.47	达标
		年	平均值	0.00177	/	/	/	8.573198	/	/
4	邑他勒	小时	18012109	0.10473	50.0	0.21	达标	/	/	/
		日	181009	0.00892	15.0	0.06	达标	8.75892	58.39	达标
		年	平均值	0.0009	/	/	/	8.572329	/	/
5	大茅龙	小时	18121109	0.11669	50.0	0.23	达标	/	/	/
		日	181211	0.0053	15.0	0.04	达标	8.7553	58.37	达标
		年	平均值	0.00036	/	/	/	8.571788	/	/
6	棉花山	小时	18121109	0.11464	50.0	0.23	达标	/	/	/
		日	181102	0.00559	15.0	0.04	达标	8.75559	58.37	达标
		年	平均值	0.0004	/	/	/	8.571828	/	/
7	草皮寨	小时	18121109	0.12217	50.0	0.24	达标	/	/	/
		日	181102	0.00598	15.0	0.04	达标	8.75598	58.37	达标
		年	平均值	0.00041	/	/	/	8.571838	/	/
8	大漆树	小时	18120610	0.21629	50.0	0.43	达标	/	/	/
		日	181102	0.01016	15.0	0.07	达标	8.76016	58.40	达标
		年	平均值	0.00053	/	/	/	8.571959	/	/
9	水城	小时	18120610	0.22331	50.0	0.45	达标	/	/	/
		日	181009	0.00936	15.0	0.06	达标	8.75936	58.40	达标
		年	平均值	0.00052	/	/	/	8.571948	/	/
10	亮田	小时	18121715	0.18519	50.0	0.37	达标	/	/	/
		日	181217	0.00868	15.0	0.06	达标	8.75868	58.39	达标
		年	平均值	0.00039	/	/	/	8.571818	/	/
11	洪塘子	小时	18012109	0.10426	50.0	0.21	达标	/	/	/
		日	181029	0.01372	15.0	0.09	达标	8.76372	58.42	达标
		年	平均值	0.00148	/	/	/	8.572908	/	/
12	莲花塘	小时	18022511	0.07196	50.0	0.14	达标	/	/	/
		日	180109	0.00543	15.0	0.04	达标	8.75543	58.37	达标
		年	平均值	0.0005	/	/	/	8.571928	/	/
13	龙树脚	小时	18010110	0.13958	50.0	0.28	达标	/	/	/
		日	181004	0.0159	15.0	0.11	达标	8.7659	58.44	达标
		年	平均值	0.00075	/	/	/	8.572178	/	/

14	雨白克	小时	18120105	1.59659	50.0	3.19	达标	/	/	/
		日	180504	0.17552	15.0	1.17	达标	8.92552	59.50	达标
		年	平均值	0.02878	/	/	/	8.600208	/	/
15	丫施黑	小时	18123115	0.24381	50.0	0.49	达标	/	/	/
		日	180104	0.01756	15.0	0.12	达标	8.76756	58.45	达标
		年	平均值	0.00234	/	/	/	8.573769	/	/
16	坝心村	小时	18123115	0.3551	50.0	0.71	达标	/	/	/
		日	181116	0.02287	15.0	0.15	达标	8.77287	58.49	达标
		年	平均值	0.00229	/	/	/	8.573718	/	/
17	旧寨	小时	18021811	0.0794	50.0	0.16	达标	/	/	/
		日	181128	0.00527	15.0	0.04	达标	8.75527	58.37	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
18	下寨	小时	18021811	0.06327	50.0	0.13	达标	/	/	/
		日	181128	0.0045	15.0	0.03	达标	8.7545	58.36	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
19	响水村	小时	18021811	0.08609	50.0	0.17	达标	/	/	/
		日	181128	0.00582	15.0	0.04	达标	8.75582	58.37	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
20	付新寨	小时	18112808	0.09922	50.0	0.20	达标	/	/	/
		日	181128	0.00625	15.0	0.04	达标	8.75625	58.38	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
21	箐脚村	小时	18112808	0.08797	50.0	0.18	达标	/	/	/
		日	181128	0.00591	15.0	0.04	达标	8.75591	58.37	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
22	跃进村	小时	18021811	0.07247	50.0	0.14	达标	/	/	/
		日	181128	0.00508	15.0	0.03	达标	8.75508	58.37	达标
		年	平均值	0.00013	/	/	/	8.571558	/	/
23	中和营镇	小时	18112808	0.06622	50.0	0.13	达标	/	/	/
		日	181128	0.00372	15.0	0.02	达标	8.75372	58.36	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	8.571518	/	/
24	小横山	小时	18030511	0.05642	50.0	0.11	达标	/	/	/
		日	180305	0.00557	15.0	0.04	达标	8.75557	58.37	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	8.571518	/	/
25	庄科新寨	小时	18030510	0.07615	50.0	0.15	达标	/	/	/
		日	180305	0.00778	15.0	0.05	达标	8.75778	58.39	达标
		年	平均值	0.00011	/	/	/	8.571538	/	/
26	回民村	小时	18030510	0.09135	50.0	0.18	达标	/	/	/
		日	180305	0.0089	15.0	0.06	达标	8.7589	58.39	达标
		年	平均值	0.00014	/	/	/	8.571568	/	/
27	庄科大寨	小时	18030510	0.077	50.0	0.15	达标	/	/	/
		日	180305	0.00747	15.0	0.05	达标	8.75747	58.38	达标
		年	平均值	0.00015	/	/	/	8.571578	/	/

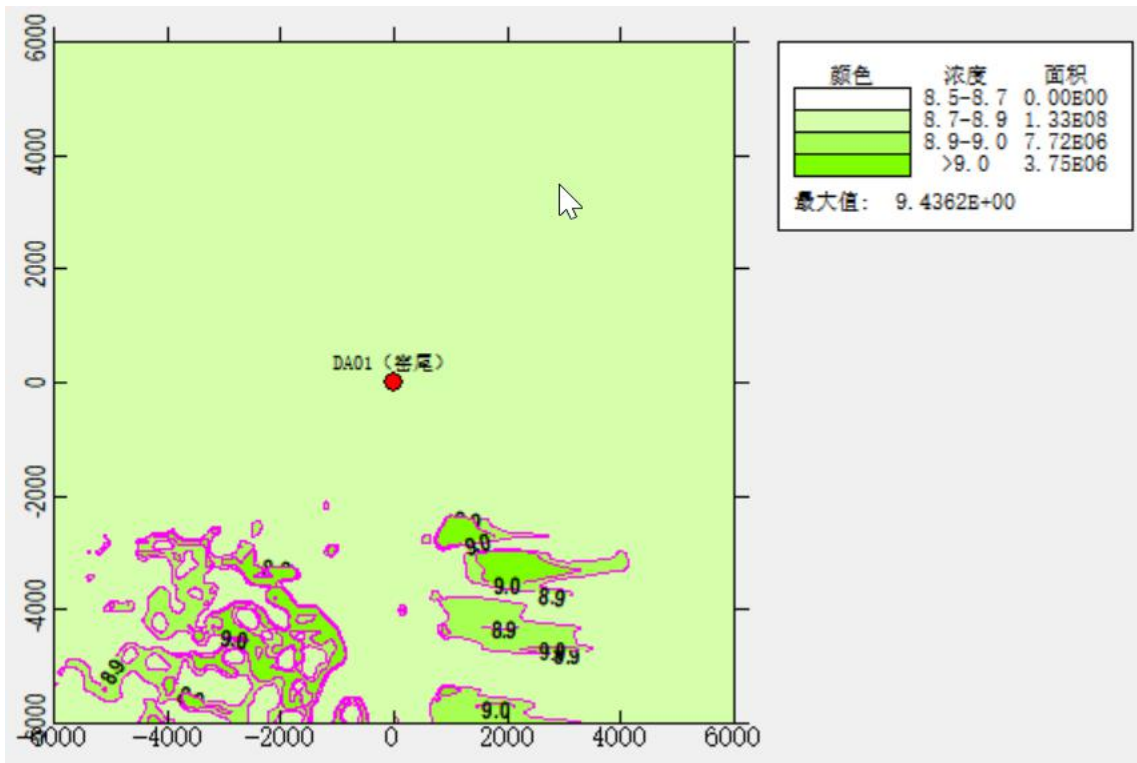
28	羊子 旧寨	小时	18121714	0.05784	50.0	0.12	达标	/	/	/
		日	181011	0.0032	15.0	0.02	达标	8.7532	58.35	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	8.571518	/	/
29	小新 寨	小时	18121714	0.09235	50.0	0.18	达标	/	/	/
		日	181217	0.00402	15.0	0.03	达标	8.75402	58.36	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	8.571548	/	/
30	网格 点	小时	18021502	3.6291	50.0	7.26	达标	12.3791	/	/
		日	180215	0.6862	15.0	4.57	达标	9.4362	62.91	达标
		年	平均值	0.0628	/	/	/	8.634229	/	/

网格点：小时（-2000， -3300），日（-2000， -3300），年（-950， -4600）

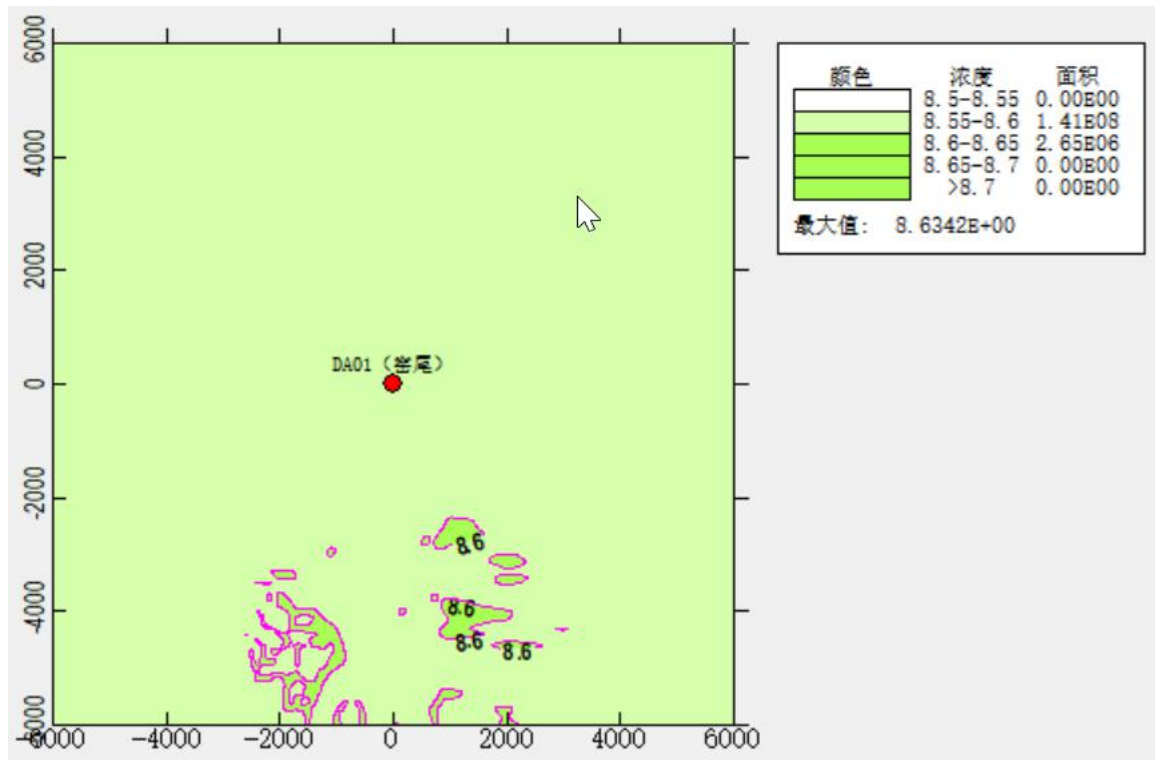
HCl 年均浓度无评价标准。

由上表可知，拟建工程排放的 HCl 在整个评价范围内的小时最大浓度贡献值、日均最大浓度贡献值占标率分别为 7.26%、4.57%，小于 100%，满足相关环境空气质量标准限值要求。

叠加现状背景值浓度值日均浓度最大占标率为 62.91%，满足相关环境空气质量标准限值要求。



HCl 叠加现状值日均浓度分布图



HCl 叠加现状值年均浓度分布图

② 氟化物

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的氟化物浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 氟化物浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.0265	20.0	0.13	达标	/	/	/
		日	180816	0.00248	7.0	0.04	达标	5.43248	77.61	达标
		年	平均值	0.00018	/	/	/	5.345895	/	/
2	阿三龙	小时	18100908	0.0319	20.0	0.16	达标	/	/	/
		日	181030	0.00485	7.0	0.07	达标	5.43485	77.64	达标
		年	平均值	0.00031	/	/	/	5.346025	/	/
3	桥头	小时	18100908	0.03373	20.0	0.17	达标	/	/	/
		日	180308	0.00449	7.0	0.06	达标	5.43449	77.64	达标
		年	平均值	0.00039	/	/	/	5.346105	/	/
4	邑他勒	小时	18012109	0.02327	20.0	0.12	达标	/	/	/
		日	181009	0.00198	7.0	0.03	达标	5.43198	77.60	达标
		年	平均值	0.0002	/	/	/	5.345915	/	/
5	大茅龙	小时	18121109	0.02593	20.0	0.13	达标	/	/	/
		日	181211	0.00118	7.0	0.02	达标	5.43118	77.59	达标
		年	平均值	0.00008	/	/	/	5.345795	/	/

6	棉花山	小时	18121109	0.02548	20.0	0.13	达标	/	/	/
		日	181102	0.00124	7.0	0.02	达标	5.43124	77.59	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	5.345805	/	/
7	草皮寨	小时	18121109	0.02715	20.0	0.14	达标	/	/	/
		日	181102	0.00133	7.0	0.02	达标	5.43133	77.59	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	5.345805	/	/
8	大漆树	小时	18120610	0.04806	20.0	0.24	达标	/	/	/
		日	181102	0.00226	7.0	0.03	达标	5.43226	77.60	达标
		年	平均值	0.00012	/	/	/	5.345835	/	/
9	水城	小时	18120610	0.04962	20.0	0.25	达标	/	/	/
		日	181009	0.00208	7.0	0.03	达标	5.43208	/	/
		年	平均值	0.00012	/	/	/	5.345835	无标准	未知
10	亮田	小时	18121715	0.04115	20.0	0.21	达标	/	/	/
		日	181217	0.00193	7.0	0.03	达标	5.43193	77.60	达标
		年	平均值	0.00009	/	/	/	5.345805	/	/
11	洪塘子	小时	18012109	0.02317	20.0	0.12	达标	/	/	/
		日	181029	0.00305	7.0	0.04	达标	5.43305	77.61	达标
		年	平均值	0.00033	/	/	/	5.346045	/	/
12	莲花塘	小时	18022511	0.01599	20.0	0.08	达标	/	/	/
		日	180109	0.00121	7.0	0.02	达标	5.43121	77.59	达标
		年	平均值	0.00011	/	/	/	5.345825	/	/
13	龙树脚	小时	18010110	0.03102	20.0	0.16	达标	/	/	/
		日	181004	0.00353	7.0	0.05	达标	5.43353	77.62	达标
		年	平均值	0.00017	/	/	/	5.345885	/	/
14	雨白克	小时	18120105	0.3548	20.0	1.77	达标	/	/	/
		日	180504	0.03901	7.0	0.56	达标	5.46901	78.13	达标
		年	平均值	0.0064	/	/	/	5.352115	/	/
15	丫施黑	小时	18123115	0.05418	20.0	0.27	达标	/	/	/
		日	180104	0.0039	7.0	0.06	达标	5.4339	77.63	达标
		年	平均值	0.00052	/	/	/	5.346235	/	/
16	坝心村	小时	18123115	0.07891	20.0	0.39	达标	/	/	/
		日	181116	0.00508	7.0	0.07	达标	5.43508	77.64	达标
		年	平均值	0.00051	/	/	/	5.346225	/	/
17	旧寨	小时	18021811	0.01764	20.0	0.09	达标	/	/	/
		日	181128	0.00117	7.0	0.02	达标	5.43117	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
18	下寨	小时	18021811	0.01406	20.0	0.07	达标	/	/	/
		日	181128	0.001	7.0	0.01	达标	5.431	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
19	响水村	小时	18021811	0.01913	20.0	0.10	达标	/	/	/
		日	181128	0.00129	7.0	0.02	达标	5.43129	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/

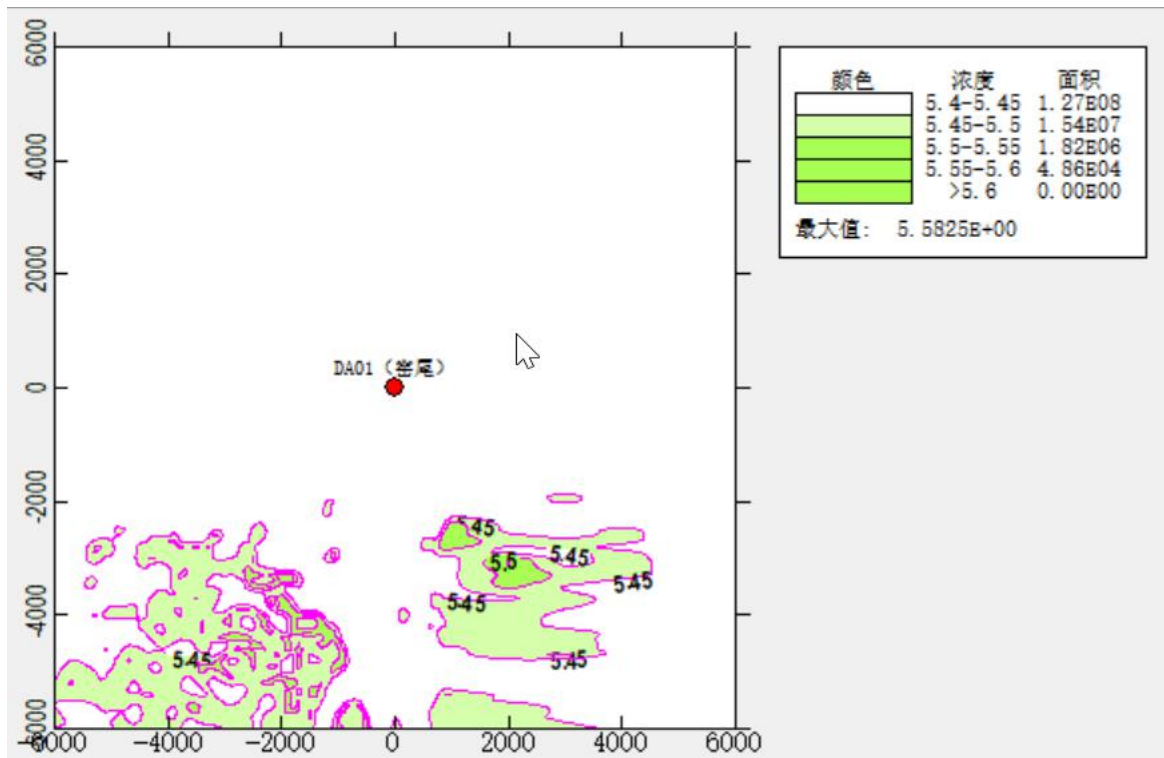
20	付新寨	小时	18112808	0.02205	20.0	0.11	达标	/	/	/
		日	181128	0.00139	7.0	0.02	达标	5.43139	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
21	箐脚村	小时	18112808	0.01955	20.0	0.10	达标	/	/	/
		日	181128	0.00131	7.0	0.02	达标	5.43131	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
22	跃进村	小时	18021811	0.0161	20.0	0.08	达标	/	/	/
		日	181128	0.00113	7.0	0.02	达标	5.43113	77.59	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
23	中和营镇	小时	18112808	0.01471	20.0	0.07	达标	/	/	/
		日	181128	0.00083	7.0	0.01	达标	5.43083	77.58	达标
		年	平均值	0.00002	/	/	/	5.345735	/	/
24	小横山	小时	18030511	0.01254	20.0	0.06	达标	/	/	/
		日	180305	0.00124	7.0	0.02	达标	5.43124	77.59	达标
		年	平均值	0.00002	/	/	/	5.345735	/	/
25	庄科新寨	小时	18030510	0.01692	20.0	0.08	达标	/	/	/
		日	180305	0.00173	7.0	0.02	达标	5.43173	77.60	达标
		年	平均值	0.00002	/	/	/	5.345735	/	/
26	回民村	小时	18030510	0.0203	20.0	0.10	达标	/	/	/
		日	180305	0.00198	7.0	0.03	达标	5.43198	77.60	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
27	庄科大寨	小时	18030510	0.01711	20.0	0.09	达标	/	/	/
		日	180305	0.00166	7.0	0.02	达标	5.43166	77.60	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
28	羊子旧寨	小时	18121714	0.01285	20.0	0.06	达标	/	/	/
		日	181011	0.00071	7.0	0.01	达标	5.43071	77.58	达标
		年	平均值	0.00002	/	/	/	5.345735	/	/
29	小新寨	小时	18121714	0.02052	20.0	0.10	达标	/	/	/
		日	181217	0.00089	7.0	0.01	达标	5.43089	77.58	达标
		年	平均值	0.00003	/	/	/	5.345745	/	/
30	网格点	小时	18021502	0.80647	20.0	4.03	达标	/	/	/
		日	180215	0.15249	7.0	2.18	达标	5.58249	79.75	达标
		年	平均值	0.01396	/	/	/	5.359675	/	/

网格点：小时（-2000，-3300），日（-2000，-3300），年（-950，-4600）

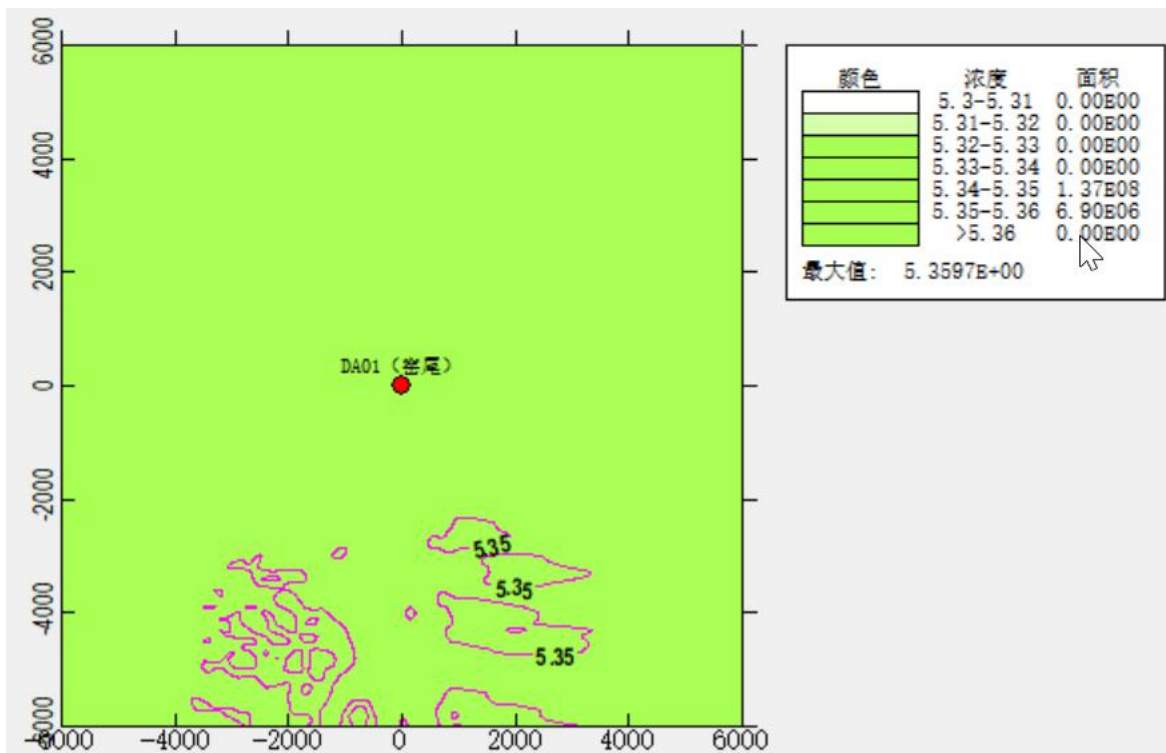
氟化物年均浓度无评价标准。

由上表可知，拟建工程排放的氟化物在整个评价范围内的小时最大浓度贡献值、日均最大浓度贡献值占标率分别为 4.03%、2.18%，满足相关环境空气质量标准限值要求。

氟化物叠加现状背景值浓度值日均浓度最大占标率为 79.75%，满足相关环境空气质量标准限值要求。



氟化物叠加现状值日均浓度分布图



氟化物叠加现状值年均浓度分布图

③ Cd

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的氟化物浓度贡献值及占标率，并

给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 Cd 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	180816	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
2	阿三龙	小时	18100908	0.00007	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	181030	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
3	桥头	小时	18100908	0.00007	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	180308	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
4	邑他勒	小时	18012109	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
5	大茅龙	小时	18121109	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
6	棉花山	小时	18121109	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
7	草皮寨	小时	18121109	0.00006	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
8	大漆树	小时	18120610	0.0001	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
9	水城	小时	18120610	0.0001	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
10	亮田	小时	18121715	0.00008	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
11	洪塘子	小时	18012109	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	181029	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
12	莲花塘	小时	18022511	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
13	龙树	小时	18010110	0.00006	10.0	0.00	达标	/	/	/

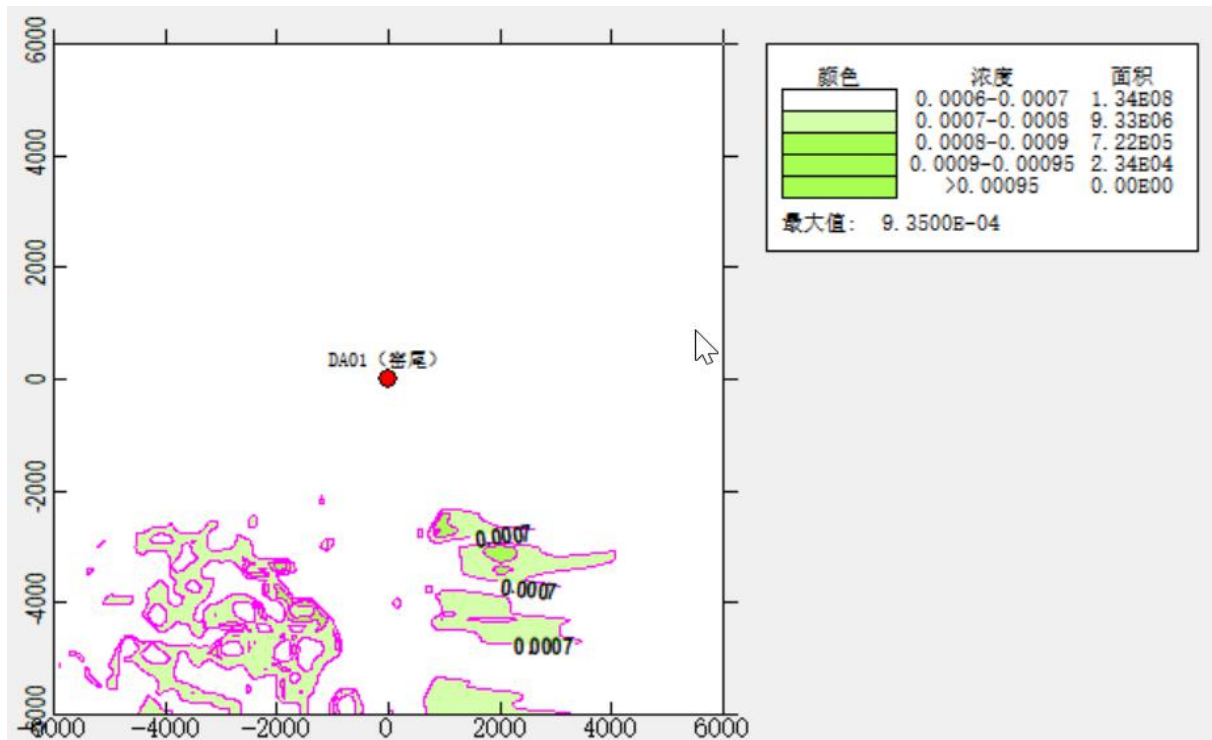
	脚	日	181004	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
14	雨白克	小时	18120105	0.00073	10.0	0.01	达标	/	/	/
		日	180504	0.00008	3.0	0.00	达标	0.000705	0.02	达标
		年	平均值	0.00001	0.005	0.20	达标	0.000523	10.45	达标
15	丫施黑	小时	18123115	0.00011	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	180104	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
16	坝心村	小时	18123115	0.00016	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日	181116	0.00001	3.0	0.00	达标	0.000635	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
17	旧寨	小时	18021811	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
18	下寨	小时	18021811	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
19	响水村	小时	18021811	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
20	付新寨	小时	18112808	0.00005	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
21	箐脚村	小时	18112808	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
22	跃进村	小时	18021811	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
23	中和营镇	小时	18112808	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
24	小横山	小时	18030511	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
25	庄科新寨	小时	18030510	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
26	回民村	小时	18030510	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
27	庄科	小时	18030510	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/

	大寨	日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
28	羊子旧寨	小时	18121714	0.00003	10.0	0.00	达标	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
		小时	18121714	0.00004	10.0	0.00	达标	/	/	/
29	小新寨	日		0.0	3.0	0.00	达标	0.000625	0.02	达标
		年	平均值	0.0	0.005	0.00	达标	0.000513	10.25	达标
30	网格点	小时	18021502	0.00165	10.0	0.02	达标	/	/	/
		日	180215	0.00031	3.0	0.01	达标	0.000935	0.03	达标
		年	平均值	0.00003	0.005	0.60	达标	0.000543	10.85	达标

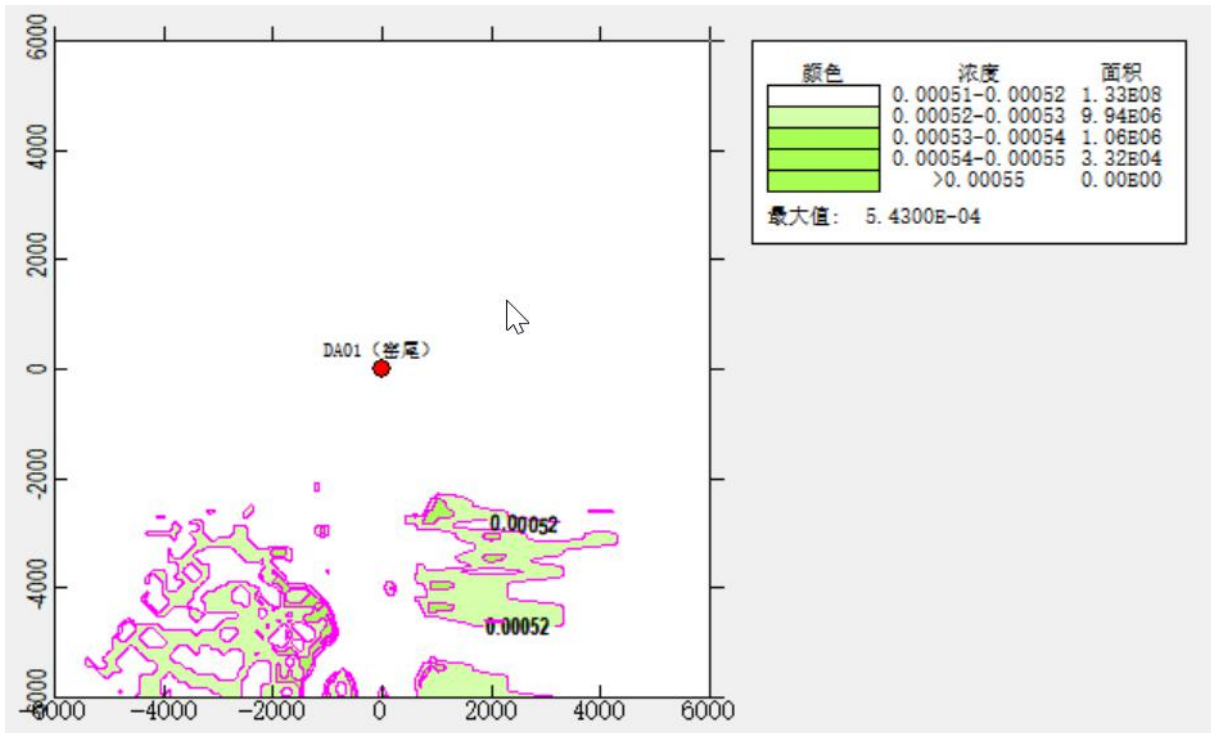
网格点：小时（-2000，-3300），日（-2000，-3400），年（-1100，-5000）

由上表可知，拟建工程排放的 Cd 在整个评价范围内的小时最大浓度贡献值、日均、年最大浓度贡献值占标率分别为 0.02%、0.01%、0.60%，满足相关环境空气质量标准限值要求。

Cd 叠加现状背景值浓度值日均浓度最大占标率为 0.03%，年均浓度最大占标率为 10.85%，满足相关环境空气质量标准限值要求。



Cd 叠加现状值日均浓度分布图



Cd 叠加现状值年均浓度分布图

③ Cr

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 Cr 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 Cr 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
2	阿三龙	小时	18100908	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
3	桥头	小时	18100908	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
4	邑他勒	小时	18012109	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
5	大茅龙	小时	18121109	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
6	棉花	小时	18121109	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/

	山	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
7	草皮寨	小时	18121109	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
8	大漆树	小时	18120610	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
9	水城	小时	18120610	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
10	亮田	小时	18121715	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
11	洪塘子	小时	18012109	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
12	莲花塘	小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
13	龙树脚	小时	18010110	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
14	雨白克	小时	18120105	0.00011	1.5	0.01	达标	0.00011	/	/
		日	180504	0.00001	/	/	/	0.00001	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
15	丫施黑	小时	18123115	0.00002	1.5	0.00	达标	0.00002	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
16	坝心村	小时	18123115	0.00002	1.5	0.00	达标	0.00002	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
17	旧寨	小时	18021811	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
18	下寨	小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
19	响水村	小时	18021811	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	达标	0.0
20	付新	小时	18112808	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/

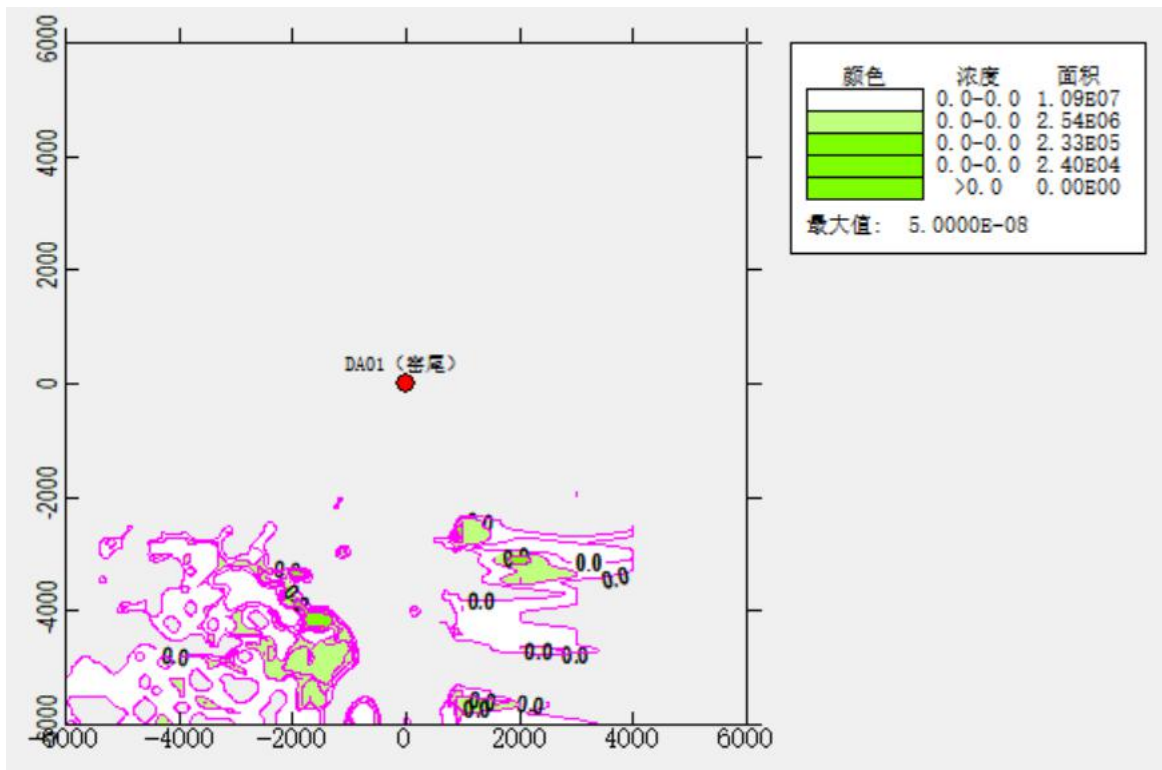
	寨	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
21	箐脚村	小时	18112808	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
		小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
22	跃进村	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
23	中和营镇	小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
		小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
24	小横山	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
25	庄科新寨	小时	18030510	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
		小时	18030510	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
26	回民村	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
27	庄科大寨	小时	18030510	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
		小时		0.0	1.5	0.00	达标	0.0	/	/
28	羊子旧寨	日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
29	小新寨	小时	18121714	0.00001	1.5	0.00	达标	0.00001	/	/
		日		0.0	/	/	/	0.0	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标
		小时	18021502	0.00024	1.5	0.02	达标	0.00024	/	/
30	网格点	日	180215	0.00005	/	/	/	0.00005	/	/
		年	平均值	0.0	0.000025	0.00	达标	0.0	0.00	达标

网格点：小时（-2000，-3300），日（-2000，-3300），年（-6000，-6000）

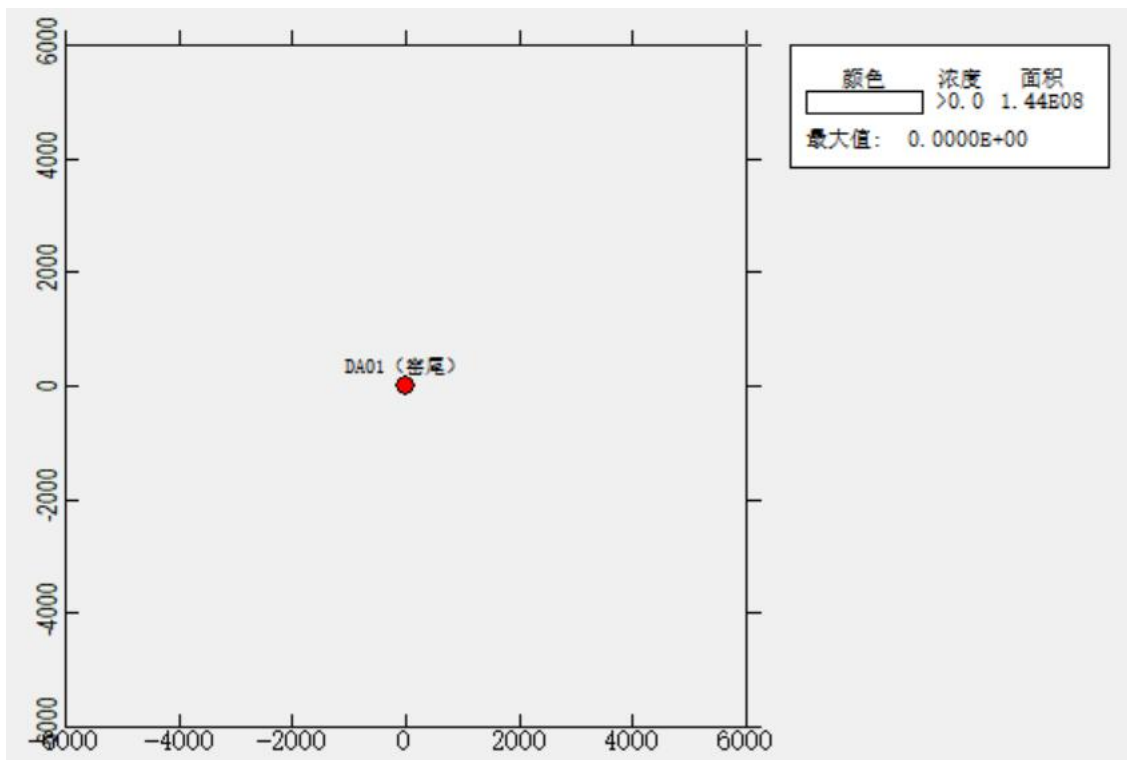
Cr 无日均浓度值标准限值。

由上表可知，拟建工程排放的 Cr 在整个评价范围内的小时最大浓度贡献值、年最大浓度贡献值占标率分别为 0.02%、0%，满足相应环境空气质量标准。

Cr 叠加现状背景值浓度值年均浓度最大占标率为 0%，满足相关环境空气质量标准限值要求。



Cr 叠加现状值日均浓度分布



④ Hg

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 Cr 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 Hg 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.00251	/	/	达标	/	/	/
		日	180816	0.00023	0.3	0.08	达标	0.00173	0.58	达标
		年	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标	0.00152	3.04	达标
2	阿三龙	小时	18100908	0.00302	/	/	达标	/	/	/
		日	181030	0.00046	0.3	0.15	达标	0.00196	0.65	达标
		年	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标	0.00153	3.06	达标
3	桥头	小时	18100908	0.00319	/	/	达标	/	/	/
		日	180308	0.00042	0.3	0.14	达标	0.00192	0.64	达标
		年	平均值	0.00004	0.05	0.08	达标	0.00154	3.08	达标
4	邑他勒	小时	18012109	0.0022	/	/	达标	/	/	/
		日	181009	0.00019	0.3	0.06	达标	0.00169	0.56	达标
		年	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标	0.00152	3.04	达标
5	大茅龙	小时	18121109	0.00245	/	/	达标	/	/	/
		日	181211	0.00011	0.3	0.04	达标	0.00161	0.54	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
6	棉花山	小时	18121109	0.00241	/	/	达标	/	/	/
		日	181102	0.00012	0.3	0.04	达标	0.00162	0.54	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
7	草皮寨	小时	18121109	0.00257	/	/	达标	/	/	/
		日	181102	0.00013	0.3	0.04	达标	0.00163	0.54	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
8	大漆树	小时	18120610	0.00454	/	/	达标	/	/	/
		日	181102	0.00021	0.3	0.07	达标	0.00171	0.57	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
9	水城	小时	18120610	0.00469	/	/	达标	/	/	/
		日	181009	0.0002	0.3	0.07	达标	0.0017	0.57	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
10	亮田	小时	18121715	0.00389	/	/	达标	/	/	/
		日	181217	0.00018	0.3	0.06	达标	0.00168	0.56	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
11	洪塘子	小时	18012109	0.00219	/	/	达标	/	/	/
		日	181029	0.00029	0.3	0.10	达标	0.00179	0.60	达标
		年	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标	0.00153	3.06	达标
12	莲花塘	小时	18022511	0.00151	/	/	达标	/	/	/
		日	180109	0.00011	0.3	0.04	达标	0.00161	0.54	达标
		年	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标	0.00151	3.02	达标
13	龙树脚	小时	18010110	0.00293	/	/	达标	/	/	/
		日	181004	0.00033	0.3	0.11	达标	0.00183	0.61	达标
		年	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标	0.00152	3.04	达标

14	雨白克	小时	18120105	0.03355	/	/	达标	/	/	/
		日	180504	0.00369	0.3	1.23	达标	0.00519	1.73	达标
		年	平均值	0.0006	0.05	1.20	达标	0.0021	4.20	达标
15	丫施黑	小时	18123115	0.00512	/	/	达标	/	/	/
		日	180104	0.00037	0.3	0.12	达标	0.00187	0.62	达标
		年	平均值	0.00005	0.05	0.10	达标	0.00155	3.10	达标
16	坝心村	小时	18123115	0.00746	/	/	达标	/	/	/
		日	181116	0.00048	0.3	0.16	达标	0.00198	0.66	达标
		年	平均值	0.00005	0.05	0.10	达标	0.00155	3.10	达标
17	旧寨	小时	18021811	0.00167	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00011	0.3	0.04	达标	0.00161	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
18	下寨	小时	18021811	0.00133	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00009	0.3	0.03	达标	0.00159	0.53	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
19	响水村	小时	18021811	0.00181	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00012	0.3	0.04	达标	0.00162	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
20	付新寨	小时	18112808	0.00208	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00013	0.3	0.04	达标	0.00163	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
21	箐脚村	小时	18112808	0.00185	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00012	0.3	0.04	达标	0.00162	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
22	跃进村	小时	18021811	0.00152	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00011	0.3	0.04	达标	0.00161	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
23	中和营镇	小时	18112808	0.00139	/	/	达标	/	/	/
		日	181128	0.00008	0.3	0.03	达标	0.00158	0.53	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
24	小横山	小时	18030511	0.00119	/	/	达标	/	/	/
		日	180305	0.00012	0.3	0.04	达标	0.00162	0.54	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
25	庄科新寨	小时	18030510	0.0016	/	/	达标	/	/	/
		日	180305	0.00016	0.3	0.05	达标	0.00166	0.55	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
26	回民村	小时	18030510	0.00192	/	/	达标	/	/	/
		日	180305	0.00019	0.3	0.06	达标	0.00169	0.56	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
27	庄科大寨	小时	18030510	0.00162	/	/	达标	/	/	/
		日	180305	0.00016	0.3	0.05	达标	0.00166	0.55	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标

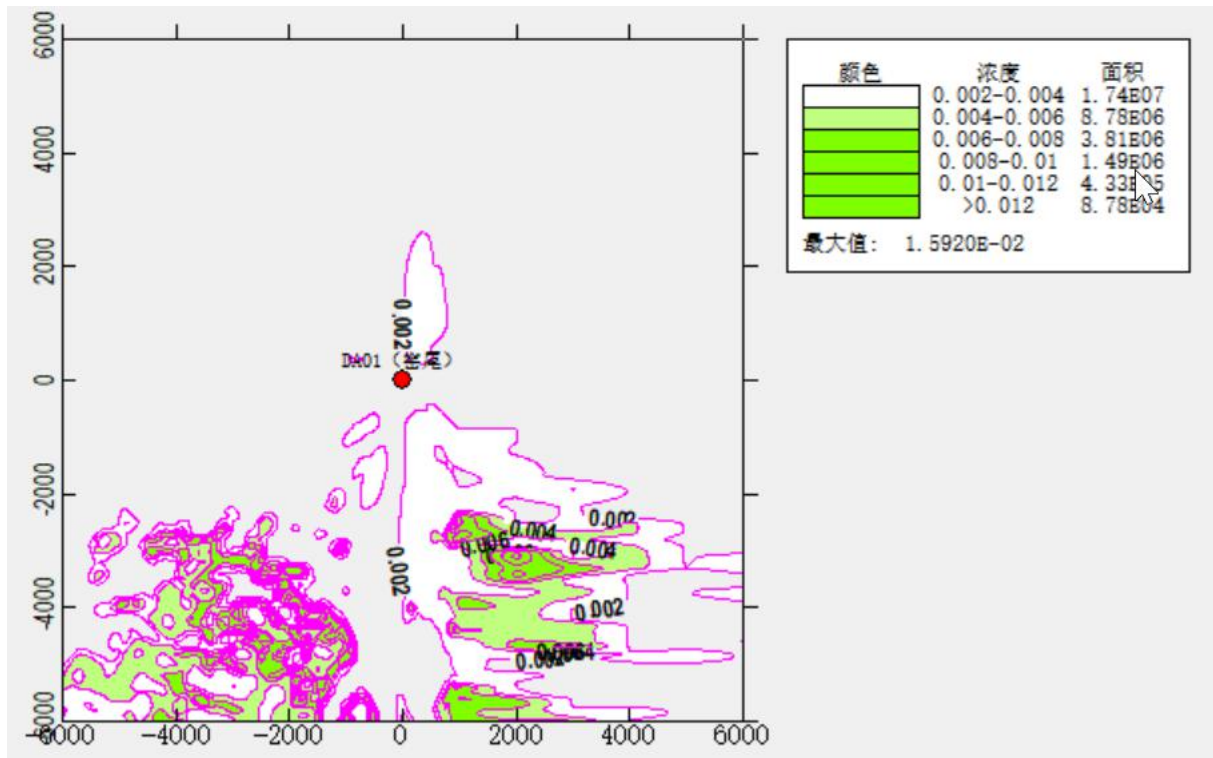
28	羊子 旧寨	小时	18121714	0.00122	/	/	达标	/	/	/
		日	181011	0.00007	0.3	0.02	达标	0.00157	0.52	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
29	小新 寨	小时	18121714	0.00194	/	/	达标	/	/	/
		日	181217	0.00008	0.3	0.03	达标	0.00158	0.53	达标
		年	平均值	0.0	0.05	0.00	达标	0.0015	3.00	达标
30	网格 点	小时	18021502	0.07626	/	/	达标	/	/	/
		日	180215	0.01442	0.3	4.81	达标	0.01592	5.31	达标
		年	平均值	0.00132	0.05	2.64	达标	0.00282	5.64	达标

网格点：小时（-2000， -3300），日（-2000， -3300），年（-950， -4600）

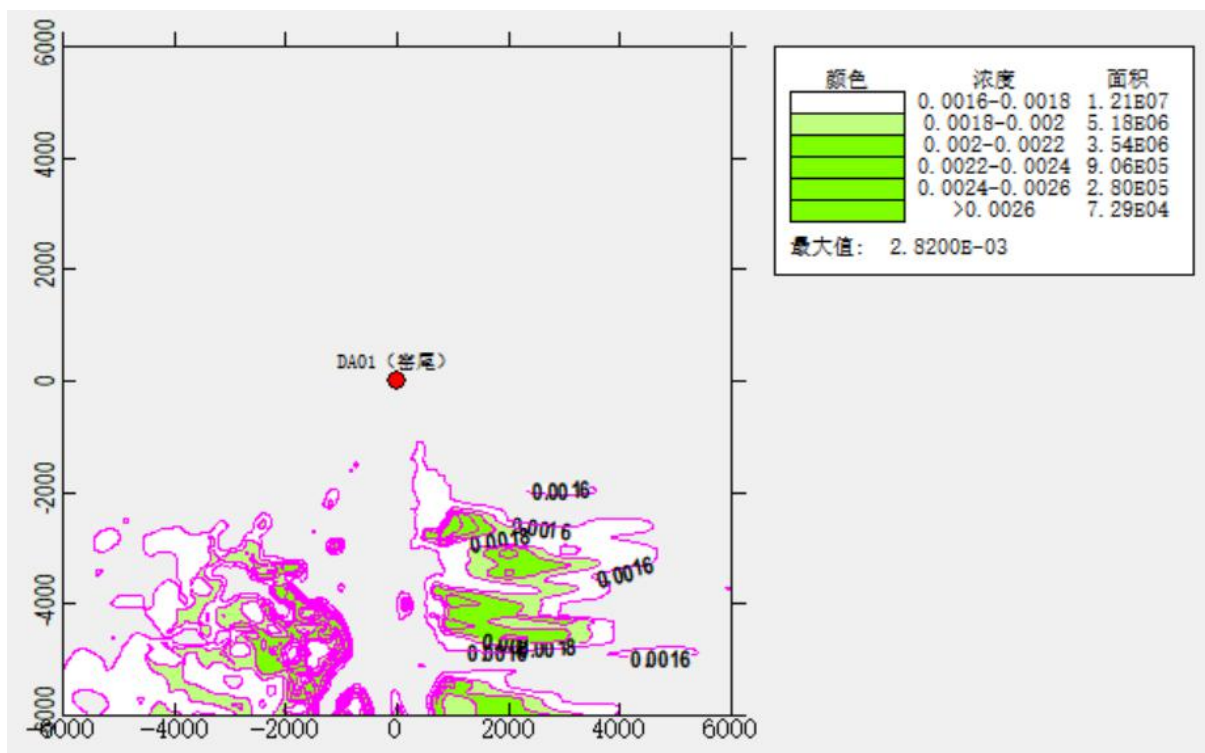
Hg 无小时浓度环境空气质量标准。

由上表可知，拟建工程排放的 Hg 在整个评价范围内的日均最大浓度贡献值、年最大浓度贡献值占标率分别为 4.81%、2.64%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

Hg 叠加现状背景值浓度值日均浓度最大占标率为 5.31%，年均浓度最大占标率为 5.64%，满足相关环境空气质量标准限值要求。



Hg 叠加现状值日均浓度分布图



Hg 叠加现状值年均浓度分布图

④ As

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 As 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 As 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
2	阿三龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
3	桥头	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
4	邑他勒	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
5	大茅龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标

6	棉花山	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
7	草皮寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
8	大漆树	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
9	水城	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
10	亮田	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
11	洪塘子	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
12	莲花塘	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
13	龙树脚	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
14	雨白克	小时	18120105	0.00003	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
15	丫施黑	小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
16	坝心村	小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
17	旧寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
18	下寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
19	响水村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标

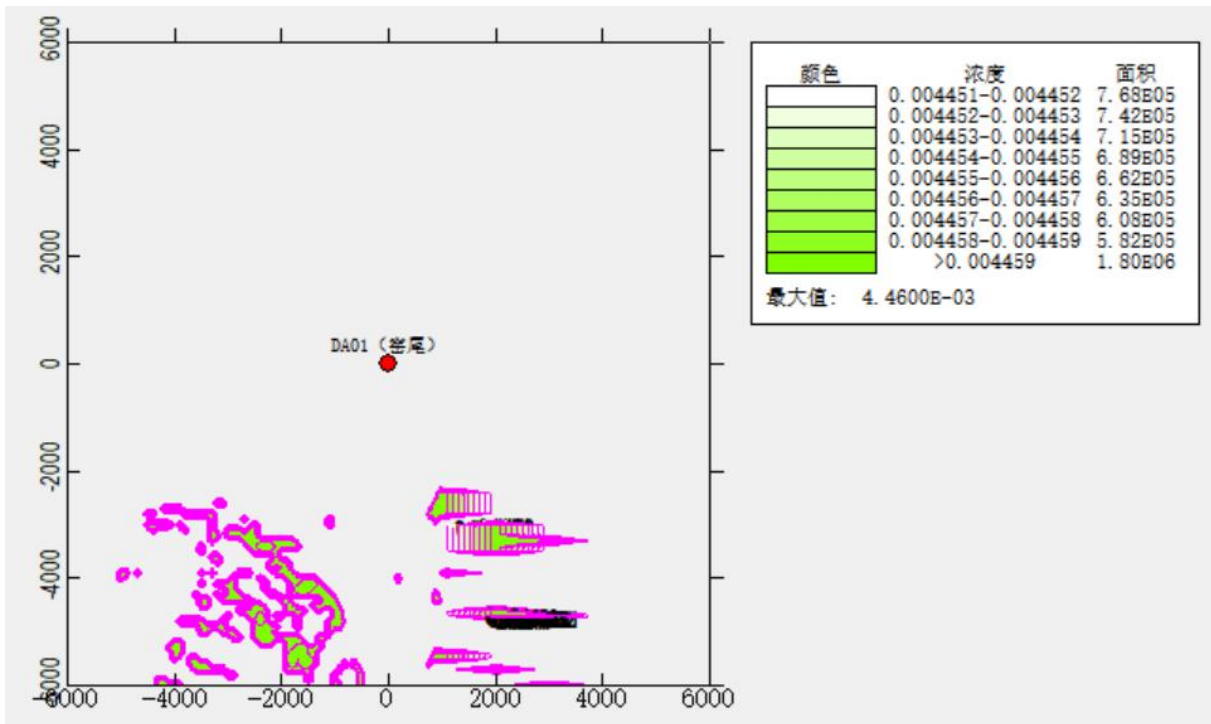
20	付新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
21	箐脚村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
22	跃进村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
23	中和营镇	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
24	小横山	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
25	庄科新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
26	回民村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
27	庄科大寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
28	羊子旧寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
29	小新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	3.0	0.00	达标	0.00445	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标
30	网格点	小时	18021502	0.00008	/	/	/	/	/	/
		日	180101	0.00001	3.0	0.00	达标	0.00446	0.15	达标
		年	平均值	0.0	0.006	0.00	达标	0.004301	71.69	达标

网格点：小时（-2000，-3300），日（1000，-2400），年（-6000，-6000）

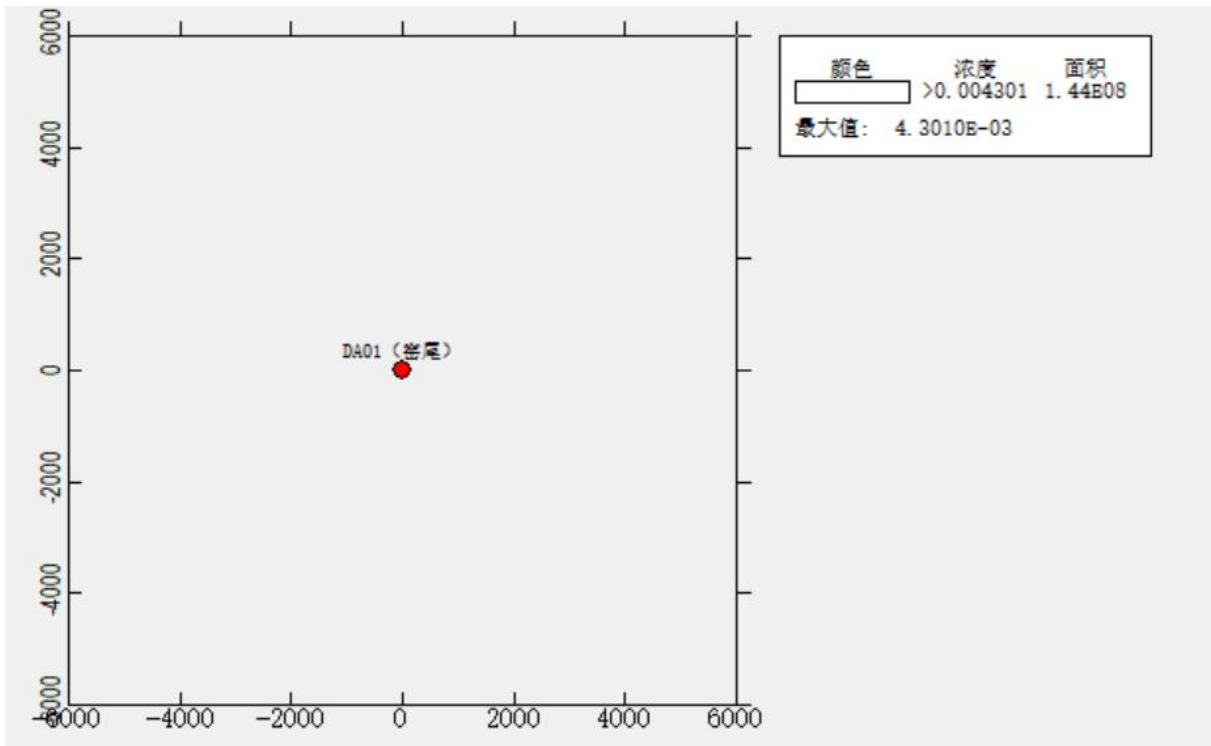
As 无小时浓度环境空气质量标准

由上表可知，拟建工程排放的 As 在整个评价范围内的日最大浓度贡献值、年最大浓度贡献值占标率分别为 0%、0%，满足相关环境空气质量标准。

As 叠加现状值的日均浓度的最大占标率为 0.15%，年均浓度的最大占标率 71.69%，满足相关环境质量标准。



As 叠加现状值的日均浓度分布



As 叠加现状值的年均浓度分布

⑤ Pb

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 As 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 Pb 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
2	阿三龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
3	桥头	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
4	邑他勒	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
5	大茅龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
6	棉花山	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
7	草皮寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
8	大漆树	小时	18120610	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
9	水城	小时	18120610	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
10	亮田	小时	18121715	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
11	洪塘子	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
12	莲花塘	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
13	龙树脚	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标

14	雨白克	小时	18120105	0.00005	/	/	/	/	/	/
		日	180504	0.00001	1.5	0.00	达标	0.35001	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
15	丫施黑	小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
16	坝心村	小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
17	旧寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
18	下寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
19	响水村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
20	付新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
21	箐脚村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
22	跃进村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
23	中和营镇	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
24	小横山	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
25	庄科新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
26	回民村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
27	庄科大寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标

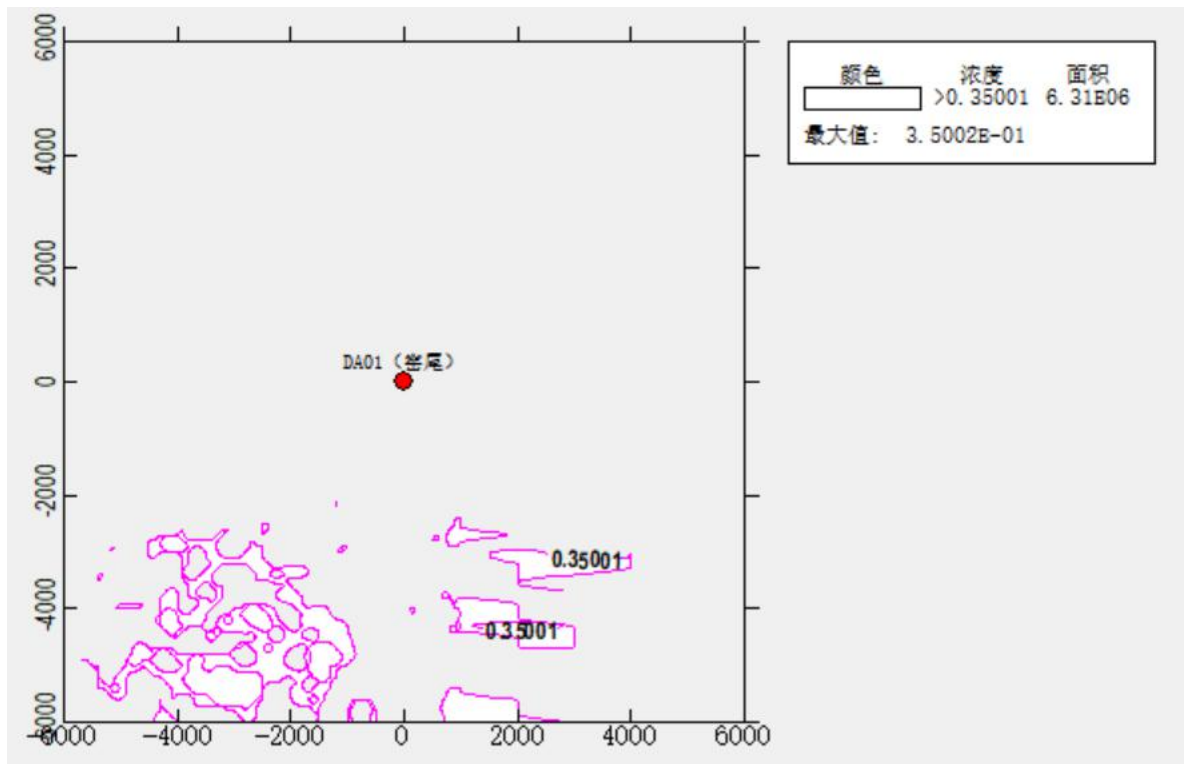
28	羊子 旧寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
29	小新 寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	
		日		0.0	1.5	0.00	达标	0.35	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标
30	网格 点	小时	18021502	0.00012	/	/	/	/	/	
		日	180101	0.00002	1.5	0.00	达标	0.35002	23.33	达标
		年	平均值	0.0	0.5	0.00	达标	0.285714	57.14	达标

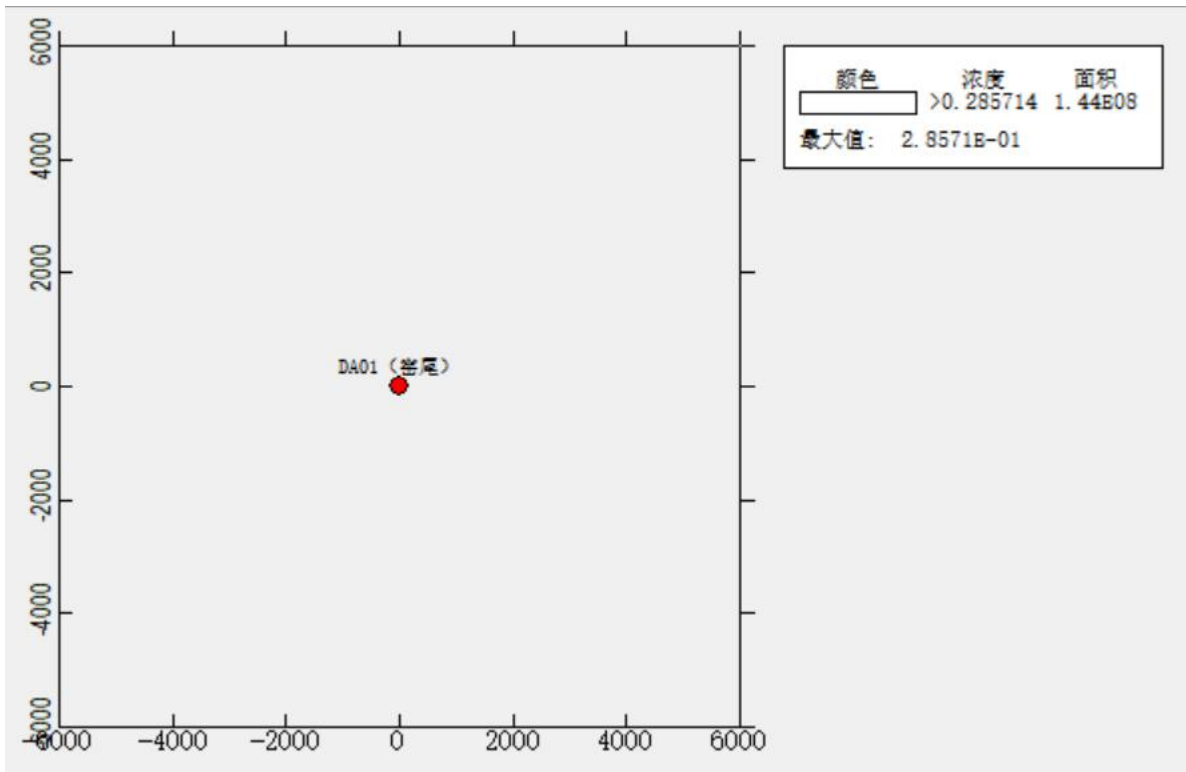
网格点：小时（-2000， -3300），日（950， -2500），年（-6000， -6000）

Pb 无小时浓度环境空气质量标准。

由上表可知，拟建工程排放的 Pb 在整个评价范围内的日最大浓度贡献值、年最大浓度贡献值占标率分别为 0%、0%，满足相关环境空气质量标准。

Pb 叠加现状值的日均浓度的最大占标率为 23.33%，年均浓度的最大占标率 57.14%，满足相关环境质量标准。





⑥ Mn

下表列出各环境空气保护目标及区域最大浓度点的 As 浓度贡献值及占标率，并给出了所对应的最大浓度出现的时刻或日期。

表 Mn 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
2	阿三龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
3	桥头	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
4	邑他勒	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
5	大茅龙	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
6	棉花	小时		0.0	/	/	/	/	/	/

	山	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
7	草皮寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时	18120610	0.00001	/	/	/	/	/	/
8	大漆树	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
9	水城	小时	18120610	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时	18121715	0.00001	/	/	/	/	/	/
10	亮田	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
11	洪塘子	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
12	莲花塘	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
13	龙树脚	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时	18120105	0.00005	/	/	/	/	/	/
14	雨白克	日	180504	0.00001	10.0	0.00	达标	0.19201	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
15	丫施黑	小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时	18123115	0.00001	/	/	/	/	/	/
16	坝心村	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
17	旧寨	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
18	下寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
19	响水村	小时		0.0	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
20	付新	小时		0.0	/	/	/	/	/	/

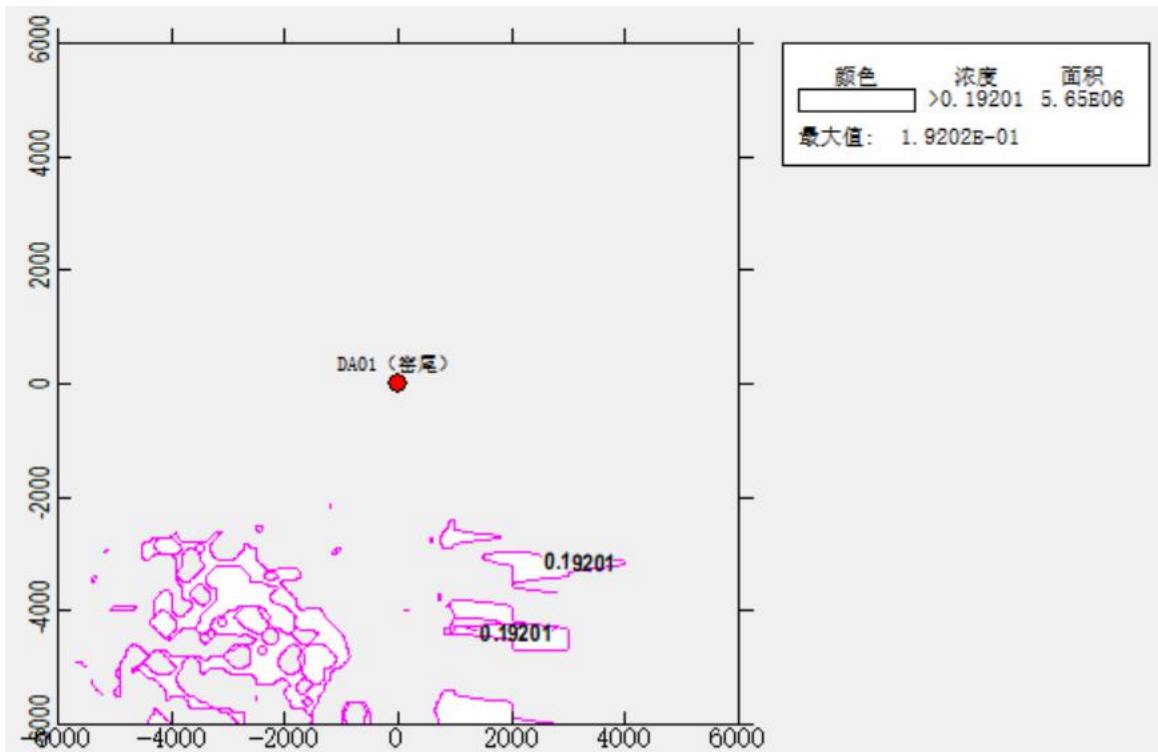
	寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
21	箐脚村	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
22	跃进村	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
23	中和营镇	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
24	小横山	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
25	庄科新寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
26	回民村	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
27	庄科大寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
28	羊子旧寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
29	小新寨	日		0.0	10.0	0.00	达标	0.192	1.92	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/
		小时		0.0	/	/	/	/	/	/
30	网格点	日	18122701	0.00011	/	/	/	/	/	/
		年	180101	0.00002	10.0	0.00	达标	0.19202	1.92	达标
		小时	平均值	0.0	/	/	/	0.190571	/	/

网格点：小时（-1500，-4000），日（950，-2500），年（6000，6000）

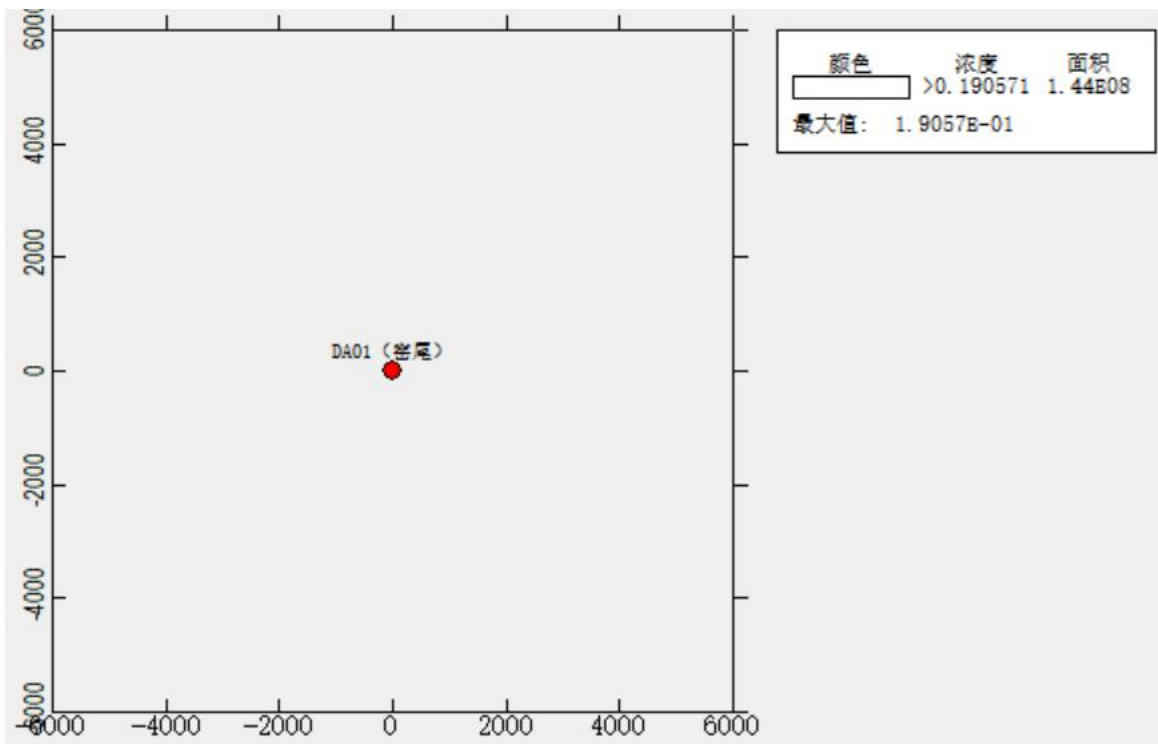
Mn 无小时浓度、年均浓度环境空气质量标准。

由上表可知，拟建工程排放的 Mn 在整个评价范围内的日最大浓度贡献值为 0%、满足相关环境空气质量标准。

Mn 叠加现状值的日均浓度的最大占标率为 1.92%，满足相关环境质量标准。



Mn 叠加现状值的日均浓度分布



Mn 叠加现状值的年均浓度分布

⑥ Ni

表 Ni 浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18100908	0.00015	/	/	/	/	/	/
		日	180816	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
2	阿三龙	小时	18100908	0.00018	/	/	/	/	/	/
		日	181030	0.00003	1.0	0.00	达标	0.01013	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
3	桥头	小时	18100908	0.00019	/	/	/	/	/	/
		日	180308	0.00003	1.0	0.00	达标	0.01013	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
4	邑他勒	小时	18012109	0.00013	/	/	/	/	/	/
		日	181009	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
5	大茅龙	小时	18121109	0.00015	/	/	/	/	/	/
		日	181211	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
6	棉花山	小时	18121109	0.00014	/	/	/	/	/	/
		日	181102	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
7	草皮寨	小时	18121109	0.00015	/	/	/	/	/	/
		日	181102	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
8	大漆树	小时	18120610	0.00027	/	/	/	/	/	/
		日	181102	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
9	水城	小时	18120610	0.00028	/	/	/	/	/	/
		日	181009	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
10	亮田	小时	18121715	0.00023	/	/	/	/	/	/
		日	181217	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
11	洪塘子	小时	18012109	0.00013	/	/	/	/	/	/
		日	181029	0.00002	1.0	0.00	达标	0.01012	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
12	莲花塘	小时	18022511	0.00009	/	/	/	/	/	/
		日	180109	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
13	龙树脚	小时	18010110	0.00018	/	/	/	/	/	/
		日	181004	0.00002	1.0	0.00	达标	0.01012	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/

14	雨白克	小时	18120105	0.00201	/	/	/	/	/	/
		日	180504	0.00022	1.0	0.02	达标	0.01032	1.03	达标
		年	平均值	0.00004	/	/	/	0.006963	/	/
15	丫施黑	小时	18123115	0.00031	/	/	/	/	/	/
		日	180104	0.00002	1.0	0.00	达标	0.01012	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
16	坝心村	小时	18123115	0.00045	/	/	/	/	/	/
		日	181116	0.00003	1.0	0.00	达标	0.01013	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
17	旧寨	小时	18021811	0.0001	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
18	下寨	小时	18021811	0.00008	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
19	响水村	小时	18021811	0.00011	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
20	付新寨	小时	18112808	0.00012	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
21	箐脚村	小时	18112808	0.00011	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
22	跃进村	小时	18021811	0.00009	/	/	/	/	/	/
		日	181128	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
23	中和营镇	小时	18112808	0.00008	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.0	0.00	达标	0.0101	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923		
24	小横山	小时	18030511	0.00007	/	/	/	/	/	/
		日	180305	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
25	庄科新寨	小时	18030510	0.0001	/	/	/	/	/	/
		日	180305	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
26	回民村	小时	18030510	0.00011	/	/	/	/	/	/
		日	180305	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
27	庄科大寨	小时	18030510	0.0001	/	/	/	/	/	/
		日	180305	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/

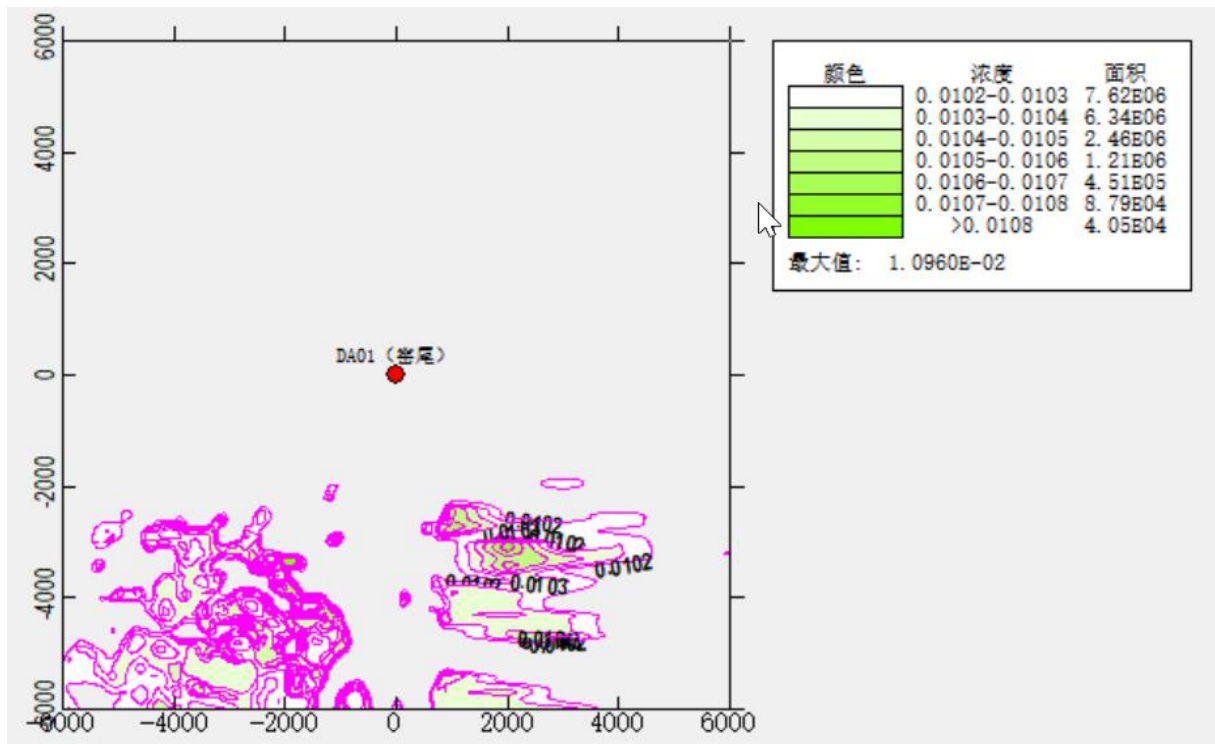
28	羊子 旧寨	小时	18121714	0.00007	/	/	/	/	/	/
		日		0.0	1.0	0.00	达标	0.0101	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
29	小新 寨	小时	18121714	0.00012	/	/	/	/	/	/
		日	181217	0.00001	1.0	0.00	达标	0.01011	1.01	达标
		年	平均值	0.0	/	/	/	0.006923	/	/
30	网格 点	小时	18021502	0.00456	/	/	/	/	/	/
		日	180215	0.00086	1.0	0.09	达标	0.01096	1.10	达标
		年	平均值	0.00008	/	/	/	0.007003	/	/

网格点：小时（-2000， -3300），日（-2000， -3300），年（-900， -4800）

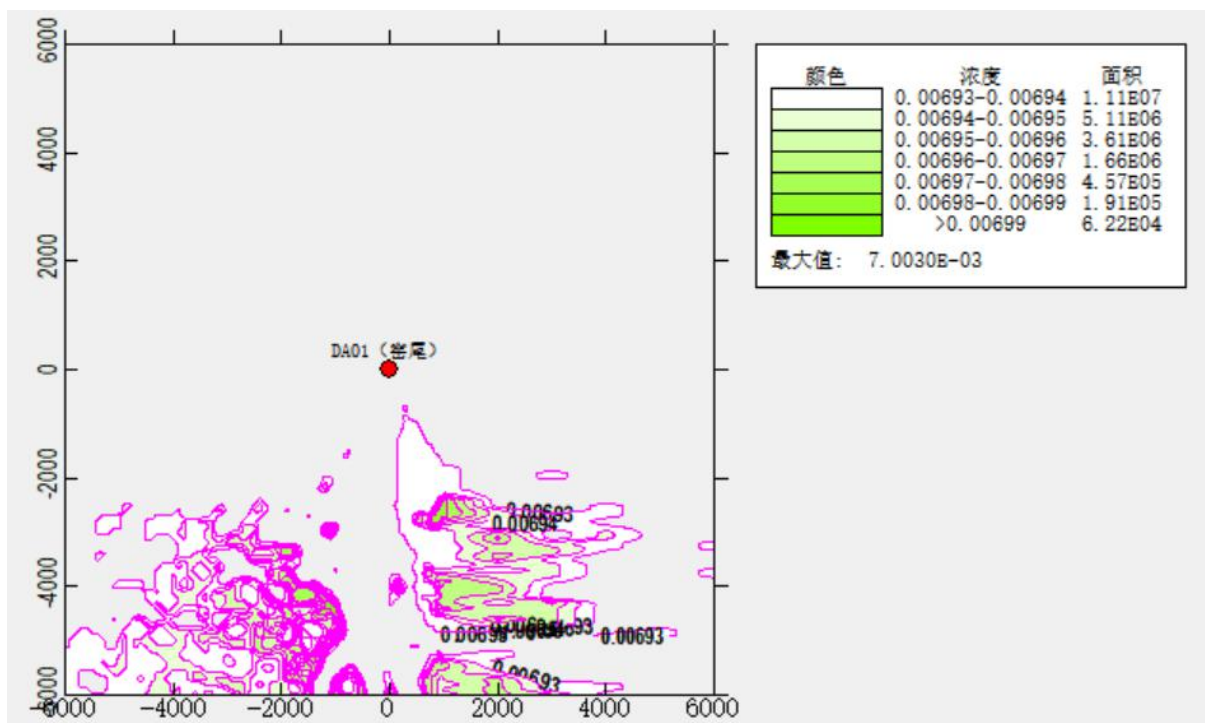
Ni 无小时浓度、年均浓度环境空气质量标准。

由上表可知，拟建工程排放的 Ni 在整个评价范围内的日最大浓度贡献值为 0.09%、满足相关环境空气质量标准。

Ni 叠加现状值的日均浓度的最大占标率为 1.10%，满足相关环境质量标准。



Ni 叠加现状值的日均浓度分布



Ni 叠加现状值的年均浓度分布

⑦ 二噁英

表 二噁英浓度贡献值预测结果

序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
2	阿三龙	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
3	桥头	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
4	邑他勒	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
5	大茅龙	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
6	棉花山	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标

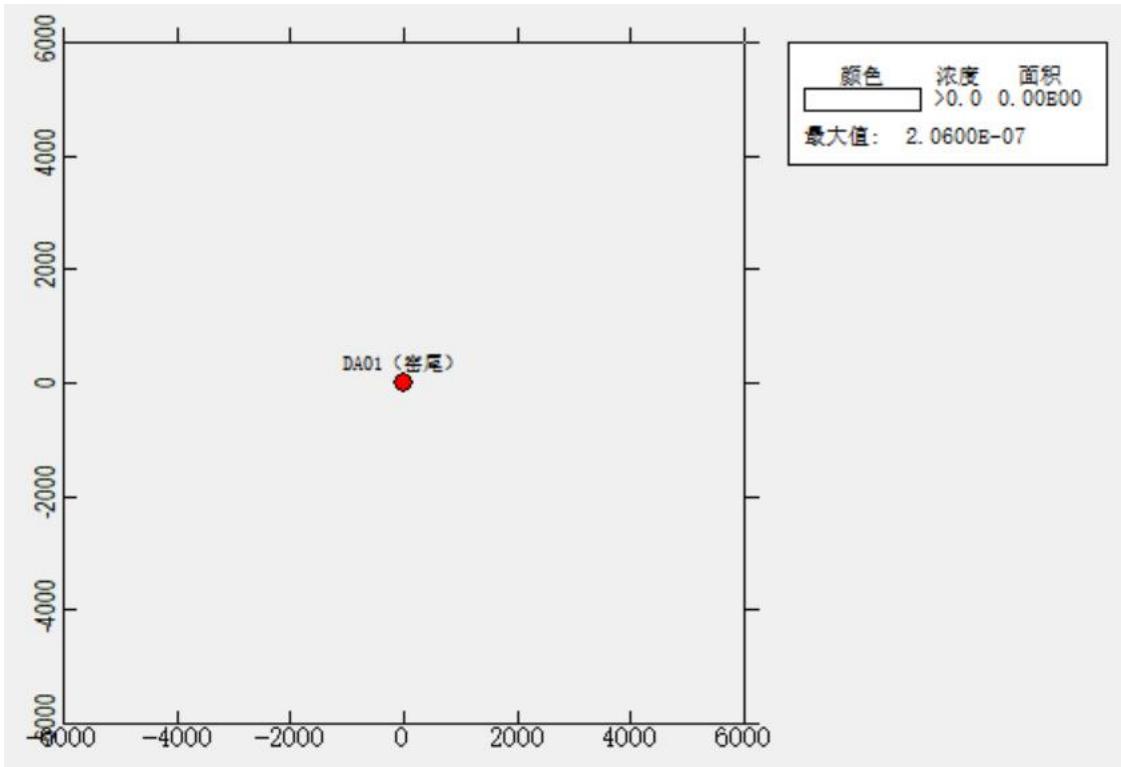
7	草皮寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
8	大漆树	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
9	水城	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
10	亮田	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
11	洪塘子	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
12	莲花塘	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
13	龙树脚	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
14	雨白克	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
15	丫施黑	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
16	坝心村	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
17	旧寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
18	下寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
19	响水村	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
20	付新寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标

21	箐脚村	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
22	跃进村	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
23	中和营镇	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
24	小横山	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
25	庄科新寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
26	回民村	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
27	庄科大寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
28	羊子旧寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
29	小新寨	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标
30	网格点	小时		0.00E00	5.00E-06	0.00	达标	/	/	/
		日		0.00E00	1.65E-06	0.00	达标	2.06E-07	12.48	达标
		年	平均值	0.00E00	6.00E-07	0.00	达标	1.06E-07	17.71	达标

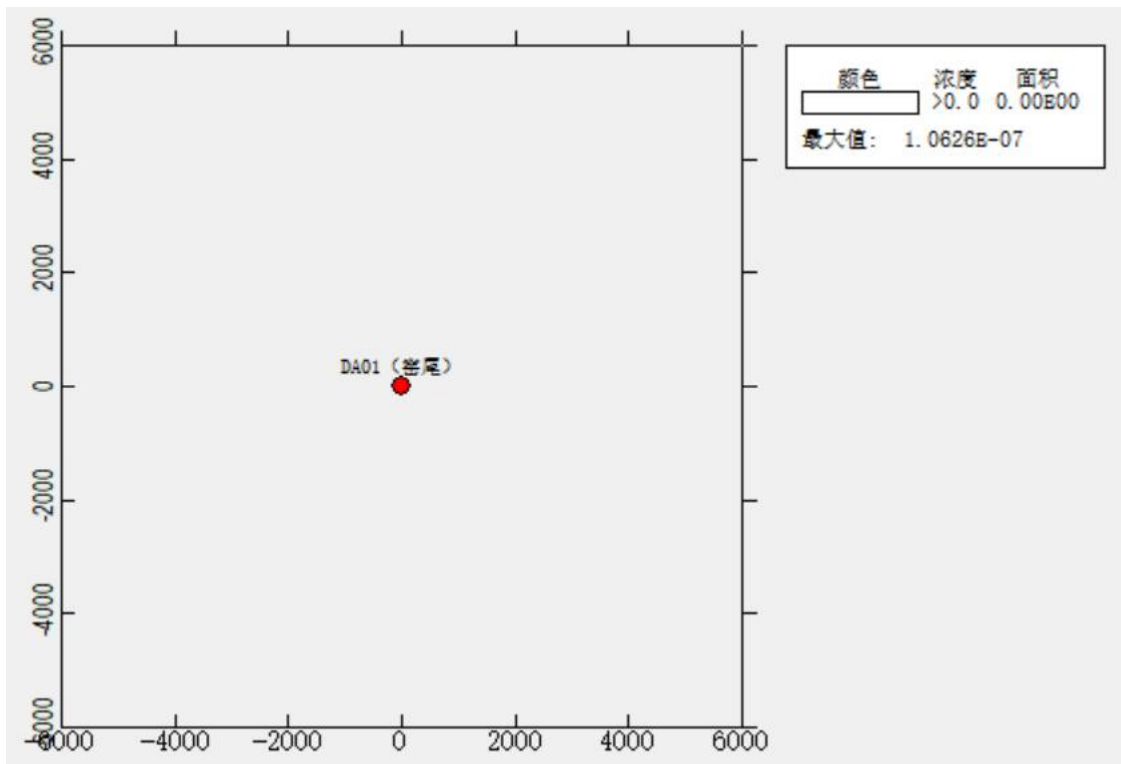
网格点：小时（6000，6000），日（6000，6000），年（6000，6000）

由上表可知，拟建工程排放的二噁英类在整个评价范围内的小时最大浓度贡献值占标率为0，日均最大浓度贡献值占标率为0，年均最大浓度占标率为0，满足相关环境空气质量标准。

二噁英叠加现状值的日均浓度的最大占标率为12.48%，年均浓度的最大占标率为17.71%，满足相关环境质量标准。



二噁英叠加现状值日均浓度分布



二噁英叠加现状值年均浓度分布

⑦ 非甲烷总烃

表 非甲烷总烃浓度贡献值预测结果

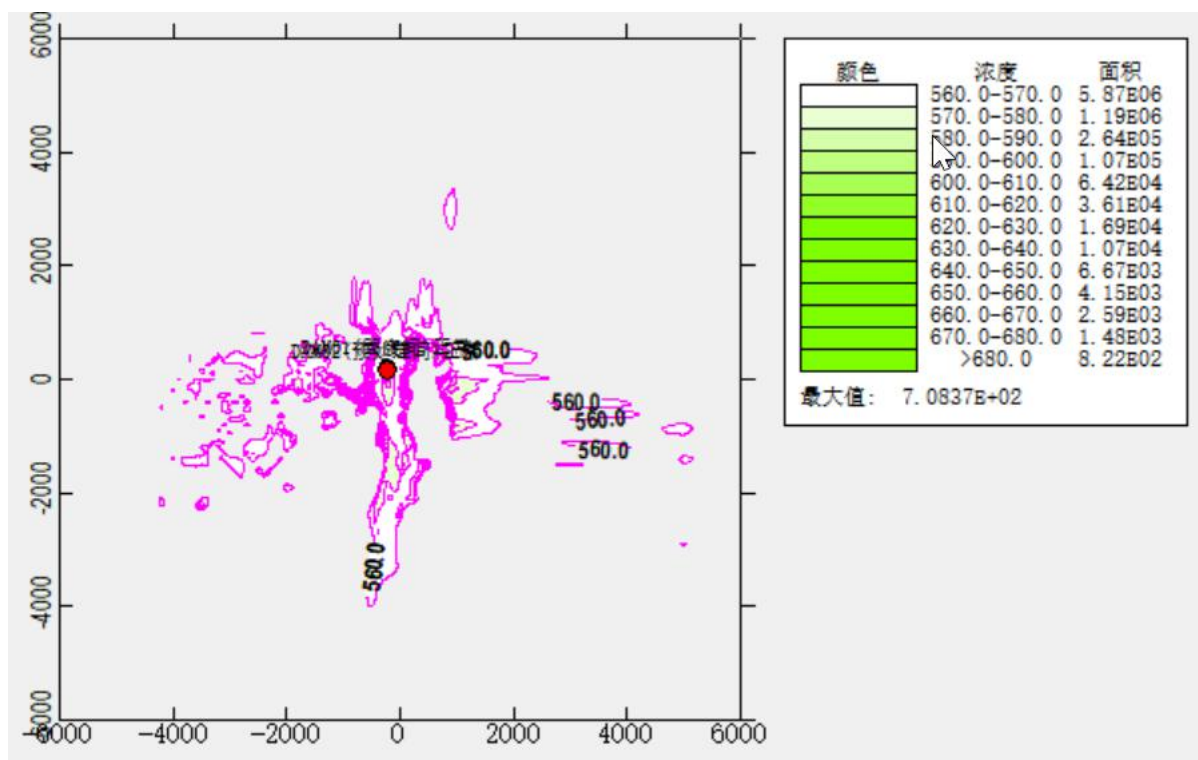
序号	名称	平均时段	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	叠加浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	小时	18081801	3.54159	2000.0	0.18	达标	556.5416	27.83	达标
		日	180818	0.2653	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.01366	/	/	/	/	/	/
2	阿三龙	小时	18010808	3.713	2000.0	0.19	达标	556.713	27.84	达标
		日	180211	0.31471	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.0257	/	/	/	/	/	/
3	桥头	小时	18093023	3.28954	2000.0	0.16	达标	556.2896	27.81	达标
		日	180111	0.32615	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.02932	/	/	/	/	/	/
4	邑他勒	小时	18091504	5.3441	2000.0	0.27	达标	558.3441	27.92	达标
		日	180930	0.53429	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.01089	/	/	/	/	/	/
5	大茅龙	小时	18121223	3.14351	2000.0	0.16	达标	556.1435	27.81	达标
		日	181212	0.23429	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.0073	/	/	/	/	/	/
6	棉花山	小时	18010605	3.36481	2000.0	0.17	达标	556.3648	27.82	达标
		日	181212	0.25006	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00909	/	/	/	/	/	/
7	草皮寨	小时	18121223	2.91829	2000.0	0.15	达标	555.9183	27.80	达标
		日	181212	0.21733	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00819	/	/	/	/	/	/
8	大漆树	小时	18110104	4.60194	2000.0	0.23	达标	557.6019	27.88	达标
		日	181101	0.25609	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.01557	/	/	/	/	/	/
9	水城	小时	18080504	2.9858	2000.0	0.15	达标	555.9858	27.80	达标
		日	180727	0.20715	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.01027	/	/	/	/	/	/
10	亮田	小时	18080504	2.64907	2000.0	0.13	达标	555.649	27.78	达标
		日	180805	0.14717	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00697	/	/	/	/	/	/
11	洪塘子	小时	18080502	0.44724	2000.0	0.02	达标	553.4473	27.67	达标
		日	180130	0.04833	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00359	/	/	/	/	/	/
12	莲花塘	小时	18060306	3.35477	2000.0	0.17	达标	556.3548	27.82	达标
		日	180603	0.18644	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00536	/	/	/	/	/	/
13	龙树脚	小时	18110108	0.28577	2000.0	0.01	达标	553.2858	27.66	达标
		日	181101	0.01588	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00085	/	/	/	/	/	/

14	雨白克	小时	18021509	0.51067	2000.0	0.03	达标	553.5107	27.68	达标
		日	181213	0.03872	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00404	/	/	/	/	/	/
15	丫施黑	小时	18120109	1.65403	2000.0	0.08	达标	554.6541	27.73	达标
		日	181213	0.14083	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.0112	/	/	/	/	/	/
16	坝心村	小时	18113024	11.15857	2000.0	0.56	达标	564.1586	28.21	达标
		日	181003	1.01427	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.17465	/	/	/	/	/	/
17	旧寨	小时	18081002	2.36244	2000.0	0.12	达标	555.3624	27.77	达标
		日	180810	0.13125	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00185	/	/	/	/	/	/
18	下寨	小时	18081002	1.29539	2000.0	0.06	达标	554.2954	27.71	达标
		日	180814	0.08282	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00146	/	/	/	/	/	/
19	响水村	小时	18081002	1.88147	2000.0	0.09	达标	554.8815	27.74	达标
		日	180810	0.10453	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00203	/	/	/	/	/	/
20	付新寨	小时	18072203	1.11244	2000.0	0.06	达标	554.1124	27.71	达标
		日	180502	0.11066	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00179	/	/	/	/	/	/
21	箐脚村	小时	18072203	1.07823	2000.0	0.05	达标	554.0782	27.70	达标
		日	180502	0.10566	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00189	/	/	/	/	/	/
22	跃进村	小时	18081501	1.44754	2000.0	0.07	达标	554.4475	27.72	达标
		日	180502	0.14034	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00273	/	/	/	/	/	/
23	中和营镇	小时	18082622	2.01161	2000.0	0.10	达标	555.0116	27.75	达标
		日	180826	0.15498	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00211	/	/	/	/	/	/
24	小横山	小时	18082622	2.41275	2000.0	0.12	达标	555.4127	27.77	达标
		日	180826	0.14497	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00223	/	/	/	/	/	/
25	庄科新寨	小时	18072124	2.3148	2000.0	0.12	达标	555.3148	27.77	达标
		日	180721	0.1286	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00225	/	/	/	/	/	/
26	回民村	小时	18072124	1.56274	2000.0	0.08	达标	554.5627	27.73	达标
		日	180613	0.10806	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00228	/	/	/	/	/	/
27	庄科大寨	小时	18031607	1.80922	2000.0	0.09	达标	554.8092	27.74	达标
		日	180502	0.15643	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00261	/	/	/	/	/	/

28	羊子 旧寨	小时	18010705	0.85051	2000.0	0.04	达标	553.8505	27.69	达标
		日	180821	0.04521	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.0011	/	/	/	/	/	/
29	小新 寨	小时	18072305	2.29643	2000.0	0.11	达标	555.2964	27.76	达标
		日	180813	0.13556	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.00264	/	/	/	/	/	/
30	网格 点	小时	18091324	155.3655	2000.0	7.77	达标	708.3655	35.42	达标
		日	180902	15.02882	/	/	/	/	/	/
		年	平均值	0.95882	/	/	/	/	/	/

网格点：小时（100，6000），日（100，0），年（-350，-850）

非甲烷总烃仅有小时环境空气质量标准



5.2.5.9 非正常工况贡献浓度预测结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），非正常工况预测考虑预测因子对环境空气保护目标以及区域最大地面浓度点的小时平均质量浓度。

本评价考虑停窑期间，预处理设施、固体废物储存库等处废气经过配套活性炭吸附装置处理，上述情况为本项目主要考虑的非常工况，主要大气污染物为非甲烷总烃。

另外，GB4915-2013中只要求保证除尘装置仍能正常运行，由于本项目处置的主要是危险废物，焚烧过程会产生一定量的二噁英，在冷却设施（余热锅炉、生料磨或增湿

塔等)故障状态下,二噁英在窑外大量合成,拟将排放浓度增大为达标排放限值的100倍(即 $10\text{ng}/\text{m}^3$)视为二噁英事故工况。

非正常工况的非甲烷总烃、二噁英类在敏感目标、网格点的小时最大浓度贡献值的预测结果见表。

非正常工况非甲烷总烃小时最大浓度贡献值预测

序号	名称	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	18081801	10.30681	2000.0	0.52	达标
2	阿三龙	18082120	10.57867	2000.0	0.53	达标
3	桥头	18090705	11.56935	2000.0	0.58	达标
4	邑他勒	18091504	17.29514	2000.0	0.86	达标
5	大茅龙	18121223	8.8022	2000.0	0.44	达标
6	棉花山	18010605	9.41784	2000.0	0.47	达标
7	草皮寨	18121223	8.17214	2000.0	0.41	达标
8	大漆树	18090224	17.40878	2000.0	0.87	达标
9	水城	18060924	10.14248	2000.0	0.51	达标
10	亮田	18090320	7.98031	2000.0	0.40	达标
11	洪塘子	18080502	1.87649	2000.0	0.09	达标
12	莲花塘	18060306	10.30491	2000.0	0.52	达标
13	龙树脚	18011121	4.55602	2000.0	0.23	达标
14	雨白克	18021509	1.81567	2000.0	0.09	达标
15	丫施黑	18120109	4.80106	2000.0	0.24	达标
16	坝心村	18030424	33.27357	2000.0	1.66	达标
17	旧寨	18081002	6.6312	2000.0	0.33	达标
18	下寨	18081002	3.64106	2000.0	0.18	达标
19	响水村	18081002	5.28379	2000.0	0.26	达标
20	付新寨	18072203	4.80039	2000.0	0.24	达标
21	箐脚村	18072203	4.52172	2000.0	0.23	达标
22	跃进村	18072203	5.67176	2000.0	0.28	达标
23	中和营镇	18082622	5.91731	2000.0	0.30	达标
24	小横山	18082622	7.04528	2000.0	0.35	达标
25	庄科新寨	18072124	6.83684	2000.0	0.34	达标
26	回民村	18061306	6.84601	2000.0	0.34	达标
27	庄科大寨	18031607	5.066	2000.0	0.25	达标
28	羊子旧寨	18082122	3.15543	2000.0	0.16	达标
29	小新寨	18072305	6.44222	2000.0	0.32	达标
30	网格点	18090406	481.3989	2000.0	24.07	达标

非正常工况二噁英小时最大浓度贡献值预测

序号	名称	出现时间	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
2	阿三龙	/	0.0	0.000005	0.00	达标
3	桥头	/	0.0	0.000005	0.00	达标
4	邑他勒	/	0.0	0.000005	0.00	达标
5	大茅龙	/	0.0	0.000005	0.00	达标
6	棉花山	/	0.0	0.000005	0.00	达标
7	草皮寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
8	大漆树	/	0.0	0.000005	0.00	达标
9	水城	/	0.0	0.000005	0.00	达标
10	亮田	/	0.0	0.000005	0.00	达标
11	洪塘子	/	0.0	0.000005	0.00	达标
12	莲花塘	/	0.0	0.000005	0.00	达标
13	龙树脚	/	0.0	0.000005	0.00	达标
14	雨白克	/	0.0	0.000005	0.00	达标
15	丫施黑	/	0.0	0.000005	0.00	达标
16	坝心村	/	0.0	0.000005	0.00	达标
17	旧寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
18	下寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
19	响水村	/	0.0	0.000005	0.00	达标
20	付新寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
21	箐脚村	/	0.0	0.000005	0.00	达标
22	跃进村	/	0.0	0.000005	0.00	达标
23	中和营镇	/	0.0	0.000005	0.00	达标
24	小横山	/	0.0	0.000005	0.00	达标
25	庄科新寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
26	回民村	/	0.0	0.000005	0.00	达标
27	庄科大寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
28	羊子旧寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
29	小新寨	/	0.0	0.000005	0.00	达标
30	网格点	/	0.0	0.000005	0.00	达标

由上表可知，非正常工况下，各环境保护目标的非甲烷总烃小时最大贡献浓度均在标准限值内，未超过标准限值 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ；二噁英类在各环境保护目标处的小时浓度的贡献值较小，几乎为 0，即非正常工况条件下，非甲烷总烃、二噁英类对环境保护目标影响较小。但由于大气污染物排放量的增加，非正常工况排放对环境的影响总体上是不利的。非甲烷总烃、二噁英的非正常排放受海螺水泥厂的生产调度、2#水泥窑的运行状态、窑冷却设施的状态所控制。环评提出建设单位在窑正常运行时，应加强活性炭吸附

状装置的例行检查，确保窑停运期间，活性吸附装置能快速启动，并正常运行。同时，环评建议建设单位与海螺水泥厂的安环部门积极协作，制定环保联动机制，尽量减轻或避免非正常排放所造成的环境影响。

5.2.6 厂界浓度达标分析

二期工程正常工况下，厂界内的大气污染源有固废暂存间、固废预处理间，排放的大气的污染物主要为非甲烷总烃，以无组织的形式排放。

环评在项目厂界设置 14 个预测点，以一期工程环保竣工验收监测数据（周界外非甲烷总烃的最高浓度为 $1.24\text{mg}/\text{m}^3$ ）为背景值，对场界浓度进行预测，预测网格分辨率为 10m。

评价其达标性。预测结果见表。

表 厂界浓度预测及评价结果

厂界预测点	厂界预测点坐标		背景值 mg/m^3	贡献值 mg/m^3	叠加值 mg/m^3	标准值 mg/m^3	达标情况
	X/m	Y/m					
CART1	-270	229	1.24	0.022353	1.26	4.0	达标
CART2	-299	229	1.24	0.015131	1.26	4.0	达标
CART3	-214	223	1.24	0.049244	1.29	4.0	达标
CART4	-198	182	1.24	0.039535	1.28	4.0	达标
CART5	-180	217	1.24	0.032143	1.27	4.0	达标
CART6	-198	138	1.24	0.031564	1.27	4.0	达标
CART7	-196	81	1.24	0.040823	1.28	4.0	达标
CART8	-195	36	1.24	0.048553	1.29	4.0	达标
CART9	-239	33	1.24	0.052122	1.29	4.0	达标
CART10	-285	57	1.24	0.021484	1.26	4.0	达标
CART11	-336	88	1.24	0.011853	1.25	4.0	达标
CART12	-340	138	1.24	0.010591	1.25	4.0	达标
CART13	-344	179	1.24	0.010845	1.25	4.0	达标
CART14	-364	229	1.24	0.012508	1.25	4.0	达标

由上表可知，二期工程运行后，全厂厂界非甲烷总烃的最大排放浓度为 $1.29\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。即厂界非甲烷总烃能达标排放。

5.2.7 大气环境保护距离

根据导则要求，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浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界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浓度满足环境质量标准。采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染的短期贡献浓度分布，以确定大气防护距离。

二期工程运行后，全厂污染源统计见表

表 二期工程（拟建）面源参数调查清单 (DAM01, 正常排放)

编号	源名称	面源各顶点坐标	面源	面源有效排放高	年排放	排放工	排放速率
		/m	海拔高度	度	小时数		况
		X/Y	m	m	h	-	kg/h
DAM01	固废暂存间	-205 195 -206 220 -244 220 -243 158 -215 157 -214 195 -205 195	1479	12	7440	正常	0.10

表 二期工程（拟建）拟建工程面源参数调查清单 (DAM02, 正常排放)

编号	源名称	面源顶点	面源	面源长	面源	与正北	面源有	年排放	排放工	排放速率
		(中心)坐	海拔高	度	宽度		向夹角	效排放		小时数
		标/m	度	m	m	°	高度	h	-	kg/h
DAM02	预处理间	-223, 125	1479	43	32	0	28	7440	正常	0.16

表 一期工程（现有）拟建工程面源参数调查清单 (DAM02, 正常排放)

编号	源名称	面源顶点	面源	面源长	面源	与正北	面源有	年排放	排放工	排放速率
		(中心)坐	海拔高	度	宽度		向夹角	效排放		小时数
		标/m	度	m	m	°	高度	h	-	kg/h
	固废间	-289/76,	1479	54	18	120	9.3	7440	正常	0.087

注：源强数据摘自一期环评

表 一期工程（现有）拟建工程面源参数调查清单 (DAM02, 正常排放)

编号	源名称	面源顶点	面源	面源长	面源	与正北	面源有	年排放	排放工	排放速率
		(中心)坐	海拔高	度	宽度		向夹角	效排放		小时数
		标/m	度	m	m	°	高度	h	-	kg/h

		X/Y	m	m	m	°	m	h	-	kg/h
	预处理间	-215/73	1479	43	32	0	28	7440	正常	1.05

注：源强数据摘自一期环评

进一步预测结果表明，厂界外非甲烷总烃的小时贡献浓度最大值为 1547.833mg/m³，占标率为 77.39%，即厂界外非甲烷总烃的短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故二期工程建成后，全厂不需设置大气环境保护距离，计算结果见图

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	离地高度(m)	浓度类型	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	网格	101, 1	1506.90	1615.00	0.00	1小时	18021608	0.0	1547.833	2000.0	77.39	达标

大气防护距离计算结果

5.2.8 污染物排放量核算

6 水环境影响分析

6.1 施工期水环境影响分析

项目施工期对地表水环境质量影响的主要因素为施工人员生活污水、土建工程施工废水及施工场地水土流失。

(1) 施工人员生活污水影响

项目施工主要在旱季，采用机械化施工，施工人员的生活污水量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期生活污水利用现有的生活污水处理设施进行处理后，用于厂区绿化。

(2) 土建工程施工废水影响

施工废水主要为施工设备冲洗水、砼养护水等，污染物主要为 SS 和石油类，环评要求设沉沙池处理。处理后的废水可用于降尘洒水，施工废水除消耗与蒸发外，少量渗入土壤，对地表水的环境功能影响较小。

(3) 施工场地水土流失

施工场地表层出现新的裸露，遇降雨径流会产生水土流失，泥沙量增加。由于项目施工期主要在旱季，只要在施工设计时注意减短裸露时间，施工期施工场地水土流失对水环境影响较小。

6.2 运营期地表水环境影响分析

6.2.1 废水排水方案

项目区实行雨污分流。“文海海创”运行过程中的废水主要有各类车间地面冲洗水、洗车废水、生活污水及初期雨水。其中地面冲洗水、洗车废水、初期雨水经厂内的污水管网集中收集至相应的污水池暂存，然后回用于固废预处理搅拌调质，不外排。

“文山海创”依托海螺水泥厂的宿舍、食堂等生活设施。海螺水泥厂生活区内建有 2 座一体化生活污水处理站，均采用二级生化工艺。其中专家公寓、宿舍楼污水处理装置的规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ；综合办公楼、员工食堂污水处理装置的规模为 $72\text{m}^3/\text{d}$ 。“文山海创”的生活污水经上述两套一体化生活污水处理装置处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于海螺水泥厂内绿化、洒水降尘，不外排。

“文山海创”二期工程新安装一套规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化污水处理设备。办公废水经该污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于“文山海创”厂内的绿化、洒水降尘，不外排。

综上，“文山海创”运行过程中废水经处理后全部回用于生产工艺、绿化及场地洒水降尘，不外排。

6.2.2 项目取水合理性分析

文山海螺水泥有限责任公司建有联合水泵站1座，其供水量、水质及水压均符合生产、生活用水要求，并有一定富余（经调查，当前供水负荷约80%），生产供水能力为 $9600\text{m}^3/\text{d}$ ，水源为丰收水库；生活用水来自砚平供水公司供给，原水输送至厂区净化装置进行处理，处理能力为 $2\times 200\text{m}^3/\text{h}$ ）。

本项目依托文山海螺水泥有限责任公司现有的供水设施，二期工程运行后，“文山海创”生产用水量 $12.09\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量 $18.88\text{m}^3/\text{d}$ 。可知项目生产、生活用水量远小于海螺水泥厂的供水量，因此，本项目依托水泥厂供水设施可行。

6.2.3 生活污水处理依托的可行性分析

“文山海创”依托海螺水泥厂的宿舍、食堂及相应的生活污水处理设施。文山海螺水泥有限责任公司设置有2套生活污水处理装置，均采用二级生化工艺。其中专家公寓、宿舍楼污水处理装置的规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ；综合办公楼、员工食堂污水处理装置的规模为 $72\text{m}^3/\text{d}$ ，目前两套装置稳定、有效运行。经统计，两套生活污水处理装置的进水量多年分别维持在 $80\text{m}^3/\text{d}$ 、 $50\text{m}^3/\text{d}$ 左右，即分别有 $40\text{m}^3/\text{d}$ 、 $22\text{m}^3/\text{d}$ 的处理余量。二期工程运行后，“文山海创”员工生活用水量 $12.48\text{m}^3/\text{d}$ ，小于海螺水泥厂任一套生活污水处理装置的处理余量。因此，文山海螺水泥厂的污水处理设施规模能满足“文山海创”员工生活污水处理的需要。

6.2.4 污水处理设施的可靠性分析

（1）生活污水处理站的可靠性分析

因一期工程建设的污水处理站处理规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，远大于二期工程运行后全厂的办公废水产生量 $3.88\text{m}^3/\text{d}$ ，会造成污水处理站不能长期稳定有效运行，且会增加运营

成本。故环评提出拆除现有的生活污水处理站，在原址新安装 1 套规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A/O+MBR 膜+消毒”工艺的一体化生活污水处理装置。工艺原理如下：

A/O 法：即厌氧/好氧活性污泥法。AO 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L ，O 段 $\text{DO}=2\sim 4\text{mg/L}$ 。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；同时在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下的 O 段，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

MBR 膜处理工艺：以酶、微生物或动、植物细胞为催化剂，进行生化反应或生物转化，同时凭借超滤分离膜断的分离出反应产物并截留催化剂而进行连续反应的装置。该工艺使用膜分离技术取代常规的活性污泥法中的二沉池，用膜分离技术作为处理单元中富集生物的手段，而不是用回流污泥来增加曝气池中微生物的浓度，它用一个外部循环的板推式膜组件来实现膜过滤。MBR 对有机物的去除效果来自两个方面：一方面是生物反应器对有机物的降解作用，MBR 系统中生物降解作用增强；另一方面是膜对有机物大分子物质的截留作用，大部分物质可以被截留在生物反应器，获得比传统活性污泥更多的与微生物接触反应的时间，并有助于某些专性微生物的培养，提高有机物的去除效率。

该工艺具有运行稳定可靠、技术成熟，节省占地面积的优点，根据《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011）》，SS、COD、 BOD_5 去除率均在 90%以上，处理后的水质能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中对绿化用水的水质要求，以及《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）中对观赏性景观环境用水的要求。

（2）事故池设置的可靠性分析

废液预处理间内设有 4 个有效容积为 20m^3 的立式储罐，及配套建有容积为 150m^3 的事故池，用于收集事故状态下，储罐破损泄漏的液体。根据《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）中 14.2.3 的要求“有毒、有腐蚀和贵重金属物料的储罐周围

应设置防止物料流散的围堰及积水坑便于集中回收。”“所做的围堰厚度至少 150mm，其容积足以容纳最大的常压贮槽的容量，围堰最小高度不小于 450mm”。废液间已建事故池的容积 150m³ 大于最大单罐的容积 20m³，据此，废液间事故池的容积满足规范要求。

(3) 初期雨水池设置的可靠性分析

“文山海创”一期工程已建初期雨水收集池 1 座，容积 1400m³。初期雨水的产生量不但与汇水面积有关，还与区域降雨频次、降雨强度、当年降雨量、每次降雨量有关，实际计算中应考虑两个方面的问题。一是初期雨水收集池容积大小，二是初期雨水量大小。其中，初期雨水收集池容积应至少能满足一次暴雨所产生的初期雨水的收集需要，宜大不宜小，当然也要考虑到企业用地需要及工程投资。

其中一次暴雨最大初期雨水量按下式计算：

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

Ψ —径流系数，工地场地硬化，取0.9；

q—设计暴雨强度，L/(s·hm²)；

F—汇水面积，取18809m²。

降雨强度按广南地区暴雨强度公式计算：

$$q = 977 (1 + 0.641 \lg P) / t^{0.57}$$

式中：P—设计降雨重现期 5a，

t—降雨历时，取10min。

按照公式，设计暴雨强度 380.78L/(s·hm²)，初期雨水收集时间为前 15min，计算得最大初期雨水收集量为 1160.26m³，即初期雨水收集池的有效容积不宜小于 1160.26m³。

“文山海创”现有初期雨水收集池的容积为 1400m³，大于 1160.26m³。其容积满足收集厂内收集初期雨水的要求。

6.2.5 项目废水不外排可行性分析

根据废水（包括初期雨水）产生量核算及对应收集池的容积，各污水收集池的暂存能力达 3 天以上。并且池内均安装有连接至固废预处理间的潜污泵，每座水池安装 2 台，

1 备 1 用，有专人巡视，当液面至一定高度，启动水泵，将污水泵至固废预处理间搅拌调质，不会致使污水外溢，沿雨水管网外排。

经核算，“文山海创”办公废水产生量为 $3.88\text{m}^3/\text{d}$ ($1202.8\text{m}^3/\text{a}$)，经规模为 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A/O+MBR 膜+消毒”工艺的生活污水处理站处理后，水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中对绿化用水的水质要求，以及《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中对观赏性景观环境用水的要求，全部用于旱季景观水池补水及绿化，不外排。

“文山海创”厂内景观水池面积 1250m^2 ，根据砚山县近 30 年的气象资料，年均降雨量 1008mm ，平均蒸发量 1948.50mm ，则景观水池全年需补水约 $1176\text{m}^3/\text{a}$ ；“文山海创”厂内绿化面积 500m^2 ，参考云南省用水定额 (DB53/T168-2019)，绿化用水量按 $3\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ 计，旱季 (按 180 天计) 浇灌 1 次，则全年绿化用水量为 $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，“文山海创”全厂景观补水及绿化用水量共计 $1446\text{m}^3/\text{a}$ ，即可消纳项目内经处理达标的办公废水 ($1202.8\text{m}^3/\text{a}$)。并且生活污水处理站末端设有容积为 30m^3 的蓄水池，可确保连续 7 天连续下雨情况下的生活污水暂存，不外排。

6.3 运营期地下水环境影响分析

6.3.1 区域地质及水文地质条件

(1) 区域地质概况

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-个旧幅》中的地质资料可知，项目区及其附近出露地层主要为新生界第四系 (Q)、中生界三叠系个旧组 (T_2g) 等地层，其地层概况简述如下：

第四系地层 (Q)：岩性为洪积、残积、冲积粘土，含铁锰结核粘土，局部夹粉细砂，粘性强，遇水塑性好。地表无泉水出露，含水贫乏。

三叠系个旧组 (T_2g)：岩性为深灰色灰岩和浅灰色白云岩，局部夹泥质灰岩和生物碎屑灰岩，细晶-隐晶结构，厚层块状，局部为薄层状。

(2) 地下水类型及含水层组

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-个旧幅》中的地质资料可知，项目场地及其北侧地下水类型为孔隙水，项目场地两侧及南侧地下水类型为岩溶水。孔隙水含水层岩

性主要为新生界第四系粘土，富水性贫乏，单井涌水量小于 100 吨每天；岩溶水含水层岩性主要为中生界三叠系个旧组灰岩和白云岩，富水性中等-丰富，枯月地下径流模数 3-6L/s·m。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

项目区及周边的孔隙水和岩溶水主要接受大气降雨补给，地下水总体上由南向北径流。孔隙水一般径流途径短，向阿三龙平地内径流排泄；岩溶水径流途径长，向阿三龙以北地区径流排泄。在阿三龙平地内未见泉水出露。

6.3.2 项目区水文地质条件调查分析

(1) 项目场区地层概况

引用《文山海螺水泥有限责任公司 2×4500t/d 孰料水泥生产线地基岩土工程勘察报告（初步勘察）》中的地质勘探结果资料可知，在勘探钻孔揭露深度范围内，场地表层为第四系耕作土和红粘土，下伏基岩为三叠系个旧组石灰岩。根据土的成因类型、结构特征、岩性及物理力学性质差异，场地岩层可分为 3 个主层，现自上而下分述如下：

①耕作土：为第四系植物层（ Q^{ml} ），呈灰黑、灰褐色，松散，稍湿，软塑。以粘土为主，含大量植物根系及腐殖质，土质松软，层厚 0.4~0.6m，平均层厚 0.5m。

②红粘土：为第四系残坡积层（ Q^{dl+cl} ），呈褐黄、褐红、棕红等色，色较杂，很湿，上部呈可塑~硬塑状态，下部呈软塑状态。土质均匀、细腻、粘性强，其粘粒组分含量高，粒度较均匀，高分散性，偶见裂隙发育，土体结构为致密状。粘土矿物组成以多水高岭石为主，伊利石、蒙脱石、绿泥石、石英等次之，土层中发育结核体，部分位置含少量的灰岩碎块，切面光滑，无摇振反应，干强度及韧性中等。土质均匀，粘性稍强。顶板埋深 0.4~0.6m，层厚 0.6~23.2m，平均层厚 11.73m。

③石灰岩：为三叠系中统个旧组下段地层（ T_2g^a ），呈褐灰、黄白、灰白色、浅红色，岩石隐晶~中粒结晶结构、中~厚层状构造，岩石为较坚硬岩，上部岩石较破碎，岩心呈碎块状，局部具砂状，下部较完整，岩体基本质量等级为 III 级。其顶部起伏不平，岩心可见少许风化裂隙，岩心呈块状、短柱状、柱状。层顶埋深 0.0~31.4m，本地段石灰岩厚度较大，本次勘察未能揭穿，最大揭露厚度达 11.95m。该层于场地内均有分布。

项目水文地质图见图 7-3-1。

(2) 项目区岩溶发育情况及不良地质作用

引用《文山海螺水泥有限责任公司 2×4500t/d 孰料水泥生产线地基岩土工程勘察报告（初步勘察）》中的地质勘探结果资料可知，项目区地势较开阔，无滑坡、崩塌、地面沉陷、泥石流等不良地质作用，地基内无暗浜、古河道、大的洞室等不良地质作用。

但在勘探钻孔中，共有 5 个勘探钻孔内揭露有充填溶洞，共揭露充填溶洞 7 个，其中 ZK7 位于 8.9~10.1m 及 15.0~16.0 处分别揭露有长约 1.2m 和 1.0m 的充填溶洞，ZK14 位于 19.6~21.5m 及 23.1~24.3m 处分别揭露有长约 1.9m 和 1.2m 的充填溶洞，ZK21 位于 16.7~19.0m 处揭露有长约 2.3m 的充填溶洞，ZK95 位于 8.9~11.1m 处揭露有长约 2.2m 的充填溶洞，ZK107 位于 16.1~21.0m 处揭露有长约 4.9m 的充填溶洞。由于场地内岩溶较发育，勘探钻孔 ZK105 及 ZK110 内揭露有存在于岩石较大裂隙之间或两个相邻石芽之间的充填粘土，其中 ZK105 位于 14.3~18.2m 处为充填流~软塑红粘土，ZK110 位于 16.0~31.4m 处为充填流~软塑红粘土，场地内存在有特殊性岩土红粘土。

环评要求在施工过程中，地基处理时按 30° 角度沿洼地边界进行开挖，移除洼地内破碎带，之后用块石进行夯实，再进行灌浆处理。同时设计时主要承重设施避开洼地区，避免引起地基沉降。

(3) 项目区及周边水井、泉水点和居民饮用水情况调查

根据现场调查，项目区北侧的阿三龙村、阿三龙新寨、南侧的坝心村，西侧的野鸭塘、庄科新寨以及东侧的大漆树等村庄的居民饮用水为自来水。项目区周边村庄饮用水情况见表 7-3-1。

表 7-3-1 项目区周边村庄饮用水情况

序号	村寨	饮用水方式	饮用水来源
1	阿三龙新寨	自来水	平远镇丰收水库
2	阿三龙村	自来水	平远镇丰收水库
3	阿三龙村散户	自来水	平远镇丰收水库
4	坝心	自来水	平远镇丰收水库
5	大漆树	自来水	平远镇丰收水库
6	云海大漆树希望小学	自来水	平远镇丰收水库
7	庄科新寨	自来水	中和营自来水厂
8	野鸭塘	自来水	中和营自来水厂

在项目区周边调查了 5 个水井，主要抽取地下水作为盥洗用水、洗车、加水和灌溉。对坝心村水井的地下水水位进行实测，其水位埋深为 3.84m；阿三龙村水井、加油站水井、水泥厂监测井、大漆树村水井的井口是封堵的，没测量到地下水水位，其水位埋深

主要询问水泵检修人员对水位的测量结果。项目区周边水井分布情况见表 7-3-2 和图 7-3-3 及照片。

表 7-3-2 项目区周边主要水井信息表

泉点和水井	纬度	经度	地面高程		地下水埋深(m)	地下水类型	与场区的方位及距离	备注
			(m)	孔深(m)				
坝心村水井	23°44'39.59"	103°39'54.22"	1506	约 40	3.84	岩溶水	南, 约 2.2km	盥洗、灌溉
阿三龙村水井	23°46'30.99"	103°39'38.75"	1472	约 20	/	岩溶水	西北, 约 1.2km	盥洗
加油站水井	23°46'28.63"	103°39'47.29"	1466	约 180	约 14	岩溶水	西北, 约 1.1km	盥洗、汽车加水
水泥厂监测井	23°46'24.06"	103°40'3.80"	1471	约 300	约 13m	岩溶水	东北, 约 0.9km	地下水污染监控
大漆树村水井	23°46'5.95"	103°40'51.76"	1474	约 70	约 10.6	岩溶水	东北, 约 1.6km	盥洗、灌溉



图 7-3-2 项目区周边水井分布及地下水径流排泄情况分析图



坝心村村小组机井



文山海螺水泥有限责任公司检测井



大漆树村村小组机井



阿三龙村街心村小组机井



阿三龙村新寨村村小组机井



阿三龙中石化加油站机井

(4) 项目区地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质资料和现场调查，项目区及周边地下水主要接受大气降雨的垂直入渗补给，其次受灌溉水、水渠的补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由南向北径流，其孔隙水径流途径短，向阿三龙平地内径流，主要向阿三龙河排泄；岩溶水径流途径长，补给阿三龙平地内的下伏岩溶水，并继续向北径流排泄。

(5) 地下水脆弱性分析

根据区域地质资料和现场调查，项目区场地表层为第四系耕作土和红粘土，下伏基岩为三叠系个旧组石灰岩，红粘土盖层较薄，地表水和大气降雨易渗透补给岩溶水，岩溶水易遭受污染，脆弱性较高，在项目建设运行过程中，对地下水的保护应以预防为主。

6.3.3 水文地质现场试验及参数计算

6.3.3.1 注水试验及渗透系数计算

(1) 注水试验目的、方法和监测设备

①实验目的：获得场区含水层的渗透系数。

②试验方法：注水试验是通过瞬间向井孔内注入一定水量而引起井水位升高，根据井孔内水位随时间逐渐趋于初始水位的变化规律确定含水层水文地质参数的一种简易方法。

③试验监测设备

注水试验主要监测仪器为 LTC levelogger 三参数地下水自动记录仪和地下水位测量仪（图 7.3-2 和图 7.3-3）。LTC levelogger 可自动监测记录地下水水位、温度和电导率，由 1 个数据采集器、1 块 8 年寿命电池、1 个 Hastelloy 压力传感器、1 个温度探测器和 1 个电导率传感器、1 个防水外壳等构成，其水位传感器量程为 30m，测量精度为 0.05%；温度传感器的精准度为 0.05℃，分辨率为 0.003℃；电导率传感器的测量范围为 0~100000 μ S/cm，分辨率为 0.1 μ S/cm。地下水位测量仪原理是导电电极遇水导电，万用表电阻发生变化，从而读出地下水水位埋深。



图 7-3-3 LTC levelogger 三参数地下水自动记录仪

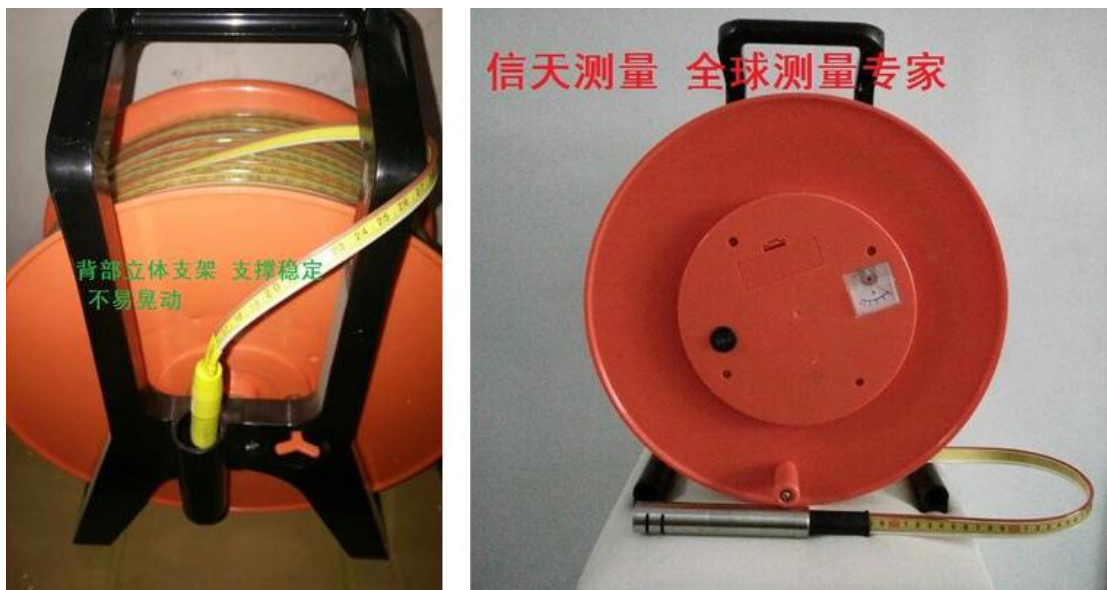


图 7-3-4 地下水位测量仪

(2) 计算原理

基于微水试验的数据确定渗透系数的方法主要有 Cooper-Bredehoeft-Papadopulos (CBP) 模型和 Bouwer and Rice (BR) 模型，其中 CBP 模型适用于承压含水层，BR 模型主要用于非承压含水层。由于项目区周边水井的地下水含水层主要为灰岩，地下水类型为岩溶水，雨季地下水位升高，具有一定的承压性，为微承压水，因此主要采用 CBP 模型求解渗透系数。

在进行注水实验时，水量瞬时加到钻孔中，会抬高钻孔中的初始水位，注水后的水位 H_0 表示初始时刻 $t=0$ 的水位，随后钻孔中的水位会下降，水位随时间的变化用 $H(t)$ 表示。显然，在 $t=0$ 时刻， $H(t)/H_0=1$ ，当时间 t 很大时，钻孔中的水位几乎恢复到初始状态，此时 $H(t)/H_0=0$ （图 7-3-5）。

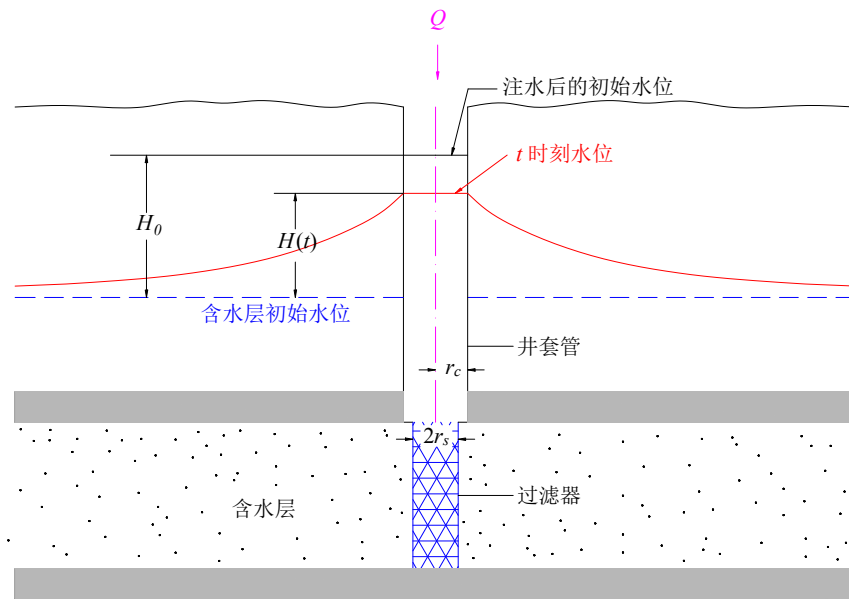


图 7-3-5 承压含水层中的微水实验示意图

该方法依据的理论公式为：

$$H = H_0 F(\alpha, \beta) = H_0 \cdot \frac{8\alpha}{\pi^2} \int_0^{\infty} \frac{t \exp(-\beta u^2 / \alpha)}{u f(u, \alpha)} du$$

$$f(u, \alpha) = [UJ_0(u) - 2\alpha J_1(u)]^2 + [uy_0(u) - Z\alpha y_1(u)]^2$$

$$\alpha = \frac{r_s^2 S}{r_c^2}, \quad \beta = \frac{kbt}{r_c^2}, \quad u = \frac{r^2 S}{4Tt}$$

式中， $J_0(u), J_1(u), y_0(u), y_1(u)$ 为第一类和第二类 Bessel 函数； r_s 为过滤器半径(m)； r_c 为井管半径(m)； b 为承压含水层厚度(m)； T 为导水系数(m^2/s)； S 为贮水系数。

实际计算时，将不同时刻的水位值减去静止水位值换算成水位差 (H)，则起始时刻时，水位差最大为 H ，将 $H/H_0 \sim t$ 记录在半对数纸上， t 轴取对数，将此曲线与典型曲线（图 7.3-5）拟合，选择一个匹配点，使这个点在典型曲线上的数值 $Tt/r_c^2 = 1$ ，记录 $H/H_0 \sim \lg t$ 该点对应 t 的时间，则 $T = r_c^2 / t$ ， $k = T/b$ ， $S = \alpha r_c^2 / r_s^2$ ，由此可以求得导水系数、渗透系数等水文地质参数。

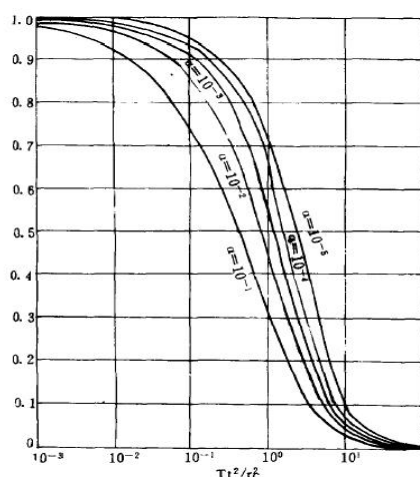


图 7-3-6 $H/H_0 \sim \lg Tt/r_c^2$ 对应 α 关系典型曲线

(3) 渗透系数计算结果

根据现场调查，项目区周边存在的水井有坝心村水井、阿三龙村水井、加油站水井、水泥厂监测井、大漆树村水井等，其中阿三龙村水井、加油站水井、水泥厂监测井、大漆树村水井的井口是封堵的，不能开展现场试验，因此主要对坝心村水井进行现场注水试验，试验时间为 2017 年 7 月 19 日，实验过程中地下水水位随时间的变化曲线图见图 7-3-7，试验参数及渗透系数计算结果见表 7-3-2。

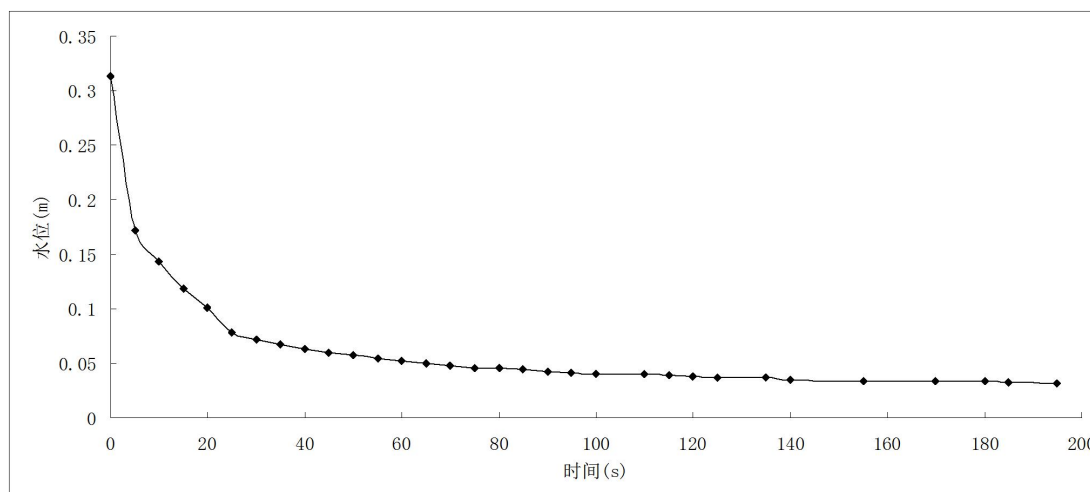


图 7-3-7 坝心村水井注水实验时水位随时间的变化曲线图

表 7-3-2 坝心村水井含水层渗透系数计算结果表

水井	注水前水位埋深(m)	注水后初始水位埋深(m)	过滤器长度 L_c (m)	井半径 r_c (m)	含水层厚度 b (m)	导水系数 T (m ² /d)	渗透系数 k (m/d)
坝心村水井	3.84	3.52	2	0.03	35	86.4	2.47

6.3.3.2 水力坡度及水流速度计算

对坝心村水井、阿三龙村水井、加油站水井、水泥厂监测井、大漆树村水井的地下水埋深进行测量和询问，确定水井的地下水水位，根据两个水井间的水位高差可计算出水井间的水力坡度，计算结果见表 7-3-3。从表中可看出，项目场区的水力坡度为 0.01~0.02，计算时按最大值考虑，取为 0.02。

项目场区地下水含水层岩性主要为灰岩，注水试验得出的渗透系数为 2.47m/d。根据渗透系数和水力坡度，可计算出项目区地下水流速 $u=K \times I$ 约为 0.05m/d。

表 7-3-3 水力坡度计算结果表

水井	井口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	两井孔间距离(m)	两井孔间水力坡度
坝心村水井	1506	3.84	1502.16	3225	0.01
水泥厂监测井	1471	约 13	1458		
坝心村水井	1506	3.84	1502.16	3360	0.02
加油站水井	1466	约 14	1452		
坝心村水井	1506	3.84	1502.16	3116	0.01
大漆树村水井	1474	约 10.6	1463.4		

6.3.4 拟建项目对地下水环境影响分析

6.3.4.1 地下水污染源强分析

(1) 污染源强识别

根据项目建设内容，本项目建设内容包括固废卸车及储存系统、预处理及配伍系统、焚烧系统、危废预处理车间（包括渗滤液收集设施）、危废库房、化验室、办公生活区及配电室等设施。

项目主要设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 项目污染控制难易程度分级

污染物控制 难易程度	主要特征	本项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理。	危废预处理车间	地坑为半埋式结构，物料（渗滤液）泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，	固废卸车系统、废液间、危废库房、飞灰	这部分物料基本上位于地面上，且都暂存在容器内，发生泄漏情况

	可及时发现和处理。	仓、化验室	下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”。
其它	焚烧系统、办公生活区及配电室。	焚烧系统、办公生活区及配电室	这部分建筑基本不涉污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知，项目可能造成地下水污染的主要设施为危废预处理车间、储存系统。

(2) 污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：危废预处理、储存系统、危废库房等均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：危废预处理及处置车间、储存系统、危废库房等底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的液体泄漏进入地下水系统。

(3) 污染因子识别

本项目为危险废物处置项目，场区涉及到液态物料主要为：液态危废及危废暂贮过程中产生的渗滤液等。其中液体危废用密闭用密封的罐体暂存于废液间内。项目危废在预处理间的地坑调配、暂存过程汇总会产生部分渗滤液，渗滤液中含有 Pb、Cd、Cr、As、Hg 等重金属离子。危废污染物的成分较复杂，其所含有的污染物既有持久性的，又有非持久性的，多以重金属污染为主。因此，预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性。为此，本评价选取了 As、Cd、Hg、Pb 作为预测因子。

6.3.4.2 正常运行状况下对地下水环境的影响分析

在危废暂存间、预处理车间、废液处置区、飞灰仓、事故水池、初期雨水池等设施按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计，渗透系数降至 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 以下。

厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏的可能性较小。且污废水均收集处理后回用，不直接排放到周围环境中，固废均能得到妥善处置。因此，在建设期做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

6.3.4.3 非正常状况下对地下水环境的影响分析

根据项目所在区的地质、水文地质条件及污染源的特征，按照导则（HJ610-2016）的地下水环境影响预测评价的要求，评价应以地下水环境现状调查和地下水环境影响预测结果为依据，对建设项目不同环节及不同污染防治措施下的地下水环境影响进行预测和评价。

为了对拟建项目实施的可行性作出评价，必须对项目实施全过程中对当地地下水环境可能造成的影响和危害作出预测，并针对这种影响和危害及当地地质、水文地质条件提出有效的防治对策，从而预防与控制地下水环境的恶化，保护地下水资源。

（1）情景设计

地下水污染源主要为各种污水、固废贮存和处理设施跑冒滴漏或防渗层失效等非正常情况下污染地下水。考虑到地下水污染的隐蔽程度及污染源源强的大小、水质的复杂程度，环评假定二期工程固废预处理间内地坑防渗层破损，坑内暂存固废产生的渗滤液入渗地下污染地下水。

（2）源强核算

项目危废在预处理间内的地坑暂存过程中会产生部分渗滤液，渗滤液中含有 Pb、Cd、Cr、As、Hg 等重金属离子，属于危险废液。渗滤液伴随工业废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

持水率是指经过长期重力排水后土或垃圾所能保持的体积含水量。固体废物的持水率对于判断固体废物储存场所渗滤液得形成非常重要，超过持水率的水将成为渗滤液排出。一般而言，持水率随外加压力的大小和分解程度而变。而渗滤液的形成需要一定的时间。根据查阅相关资料，垃圾持水率其值约为 22.4%~55%。SHARMA 和 LEWIS 建议城市垃圾持水率的典型值可以取 22.4%。参照垃圾持水率，评价取固体废物持水率为 25%。

项目危险废物贮存于地坑内待调配的平均时间为 3 天左右，而 3 天内，固体废物中超过持水率部分的水分约有 10%因重力作用形成渗滤液。根据二期工程处置危废的工业分析数据及配伍方案，每批次（400t）调配后，坑内暂存危废混合物“外水”103.54t，入坑调配的废水量 19.68t（以每天入坑调配水量进行折合），合计 123.22t，则渗滤液产生量为 2.32m³/d，坑内危险废物混合后各重金属元素单位质量的含量见表。正常情况下渗滤液伴随工业废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

根据《固体废物不同体系浸出液与全量消解中重金属含量的研究》（华南理工大学，李倩，2014.10）和《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》中的重金属迁移效率，综合本项目废物储存区域不露天堆放，不受到雨淋，渗滤液仅在重力作用下产生等特点，确定本项目重金属迁移率分别为 Cu 5.2%、Zn 5.4%、Pb 8.1%、Cr 6.2%、Hg 8.3%、Ni 5.3%；Cd、Mn、As 按 8% 计算。得出项目渗滤液的污染物浓度，见下表所示。

渗滤液污染物浓度核算表

金属元素	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb
调配后元素含量 (ppm)	291.64	327.79	177.04	671.56	783.78	93.35	62.31	3.00	50.35
金属迁移率	6.2%	8%	5.3%	5.2%	5.4%	8%	8%	8.3%	8.1%
坑内重金属的量 (kg)	116.66	131.12	70.82	268.62	313.51	37.34	24.92	1.20	20.14
金属迁移量 (kg)	7.23	10.49	3.75	13.97	16.93	2.99	1.99	0.10	1.63
渗滤液浓度 (mg/L)	3117.53	4521.24	1617.78	6020.88	7297.26	1287.59	859.45	42.93	703.16
GB/T14848-2017 中Ⅲ类	/	0.10	/	1.00	1.00	0.01	0.005	0.001	0.01

(3) 地下水数学模型

根据区域水文地质资料，项目区及附近地下水类型为孔隙水和岩溶水，孔隙水含水层岩性主要为第四系粘土，富水性贫乏，其下伏岩溶水；岩溶水含水层岩性主要为三叠系个旧组灰岩，富水性中等—丰富。预测分析项目建设运营对地下水环境的影响时，主要考虑污染物对岩溶水的影响，采用解析法对地下水环境的影响进行估算。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑地坑的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时工业废液发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算 100 天、1 年、3 年、5 年、10 年和 20 年后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

项目建设运营对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

$$u = K \times I, \quad D_L = a_L \times u$$

式中： x 为预测点距污染源强的距离(m)； t 为预测时间(d)； C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度(mg/L)； C_0 为地下水污染源强浓度(mg/L)； u 为水流速度(m/d)； D_L 为纵向弥散系数(m²/d)； $\text{erfc}()$ 为余误差函数； K 为渗透系数(m/d)； I 为水力坡度； a_L 为纵向弥散度(m)。

①水文地质参数设置

I、渗透系数、水力坡度及水流速度

根据现场注水实验和地下水位测量计算结果可知，项目场区灰岩含水层的渗透系数为 2.47m/d，地下水水力坡度为 0.02，地下水水流速度为 0.05m/d。

II、弥散度及弥散系数

D.S.Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 7-3-8），其中卡斯特石灰岩的弥散度约为 11.9~48.7m。项目区及附近地下水类型为岩溶水，含水层岩性主要为三叠系个旧组灰岩，污染物在含水层中的迁移扩散速度较快，因此计算时纵向弥散度 a_L 取为 50m。

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 D_L 为 2.5m²/d。

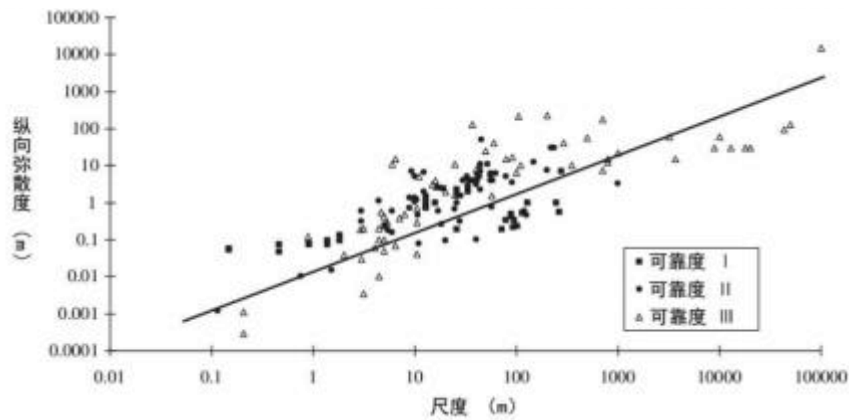


图 7-3-8 松散沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系

III、计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 7-3-5。

表 7-3-5 计算参数一览表

渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	纵向弥散度 a_L (m)	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m ² /d)
2.47	0.02	50	0.05	2.5

②污染物预测结果分析

在固废预处理间地坑的防渗层出现破损或破裂，渗滤液发生渗漏的非正常状况下，渗滤液持续发生渗漏 100 天、1 年、3 年、5 年、10 年和 20 年后，渗滤液中重金属 Hg、Pb、As、Cd 在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表 7-3-6、表 7-3-7、表 7-3-8 和表 7-3-9，Hg、Pb、As、Cd 在地下水中的浓度变化曲线图见图 7.3-9、图 7.3-10、图 7.3-11 和图 7.3-12，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的理论依据。

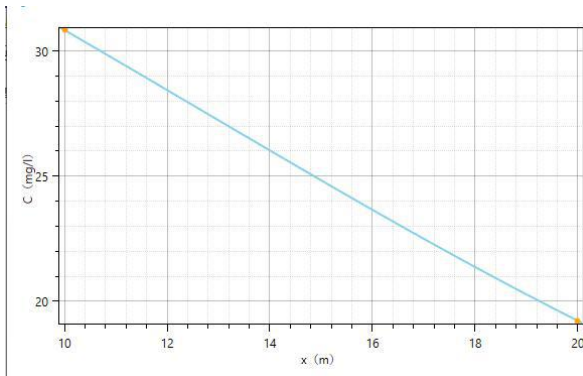
IV、污染物运移预测结果分析

表 6.3-4 Hg 在地下水溶液中的迁移预测

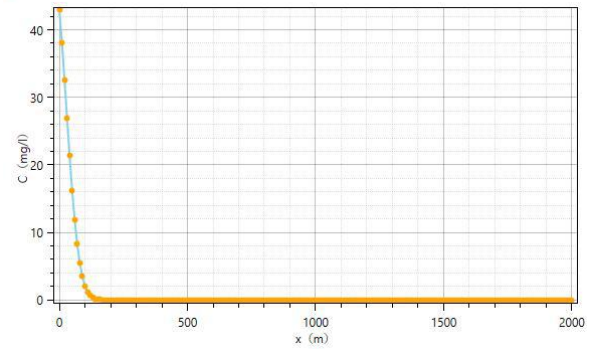
距离 (m)	浓度 (mg/L)					
	100 天	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93
10	30.83697	38.08175	41.22741	42.03249	42.63604	42.87663
20	19.22210	32.63072	39.22539	40.96647	42.28402	42.81241
30	10.25376	26.93170	36.9469	39.73006	41.86945	42.73610
40	4.63279	21.35871	34.4281	38.32579	41.38825	42.64640
50	1.75954	16.24292	31.71686	36.76078	40.83687	42.54194
60	0.55866	11.82424	28.87018	35.04676	40.21240	42.42133
70	0.14768	8.22741	25.95098	33.19987	39.51269	42.28313
80	0.03240	5.46504	23.02431	31.24024	38.73643	42.12587
90	0.00589	3.46187	20.15357	29.19132	37.88327	41.94807
100	0.00088	2.08944	17.39691	27.07917	36.95382	41.74825
110	0.00011	1.20067	14.80426	24.93148	35.94978	41.52494
120	0.00001	0.65647	12.41514	22.77657	34.87389	41.27669
130	0.00000	0.34133	10.25736	20.64240	33.72998	41.00212
140	0.00000	0.16869	8.34683	18.55559	32.52289	40.69988
150	0.00000	0.07921	6.68811	16.54055	31.25846	40.36873
160	0.00000	0.03533	5.27577	14.61876	29.94341	40.00750
170	0.00000	0.01496	4.09621	12.80814	28.58528	39.61515
180	0.00000	0.00601	3.12978	11.12276	27.19224	39.19077
190	0.00000	0.00229	2.35294	9.57262	25.77302	38.73359
200	0.00000	0.00083	1.74024	8.16367	24.33670	38.24302
210	0.00000	0.00029	1.26605	6.89805	22.89256	37.71864
220	0.00000	0.00009	0.90591	5.77440	21.44992	37.16022
230	0.00000	0.00003	0.63747	4.78833	20.01797	36.56774
240	0.00000	0.00001	0.44101	3.93296	18.60559	35.94141
250	0.00000	0.00000	0.30010	3.19944	17.22122	35.28162
260	0.00000	0.00000	0.20074	2.57761	15.87271	34.58905
270	0.00000	0.00000	0.1324	2.05644	14.56721	33.86456
280	0.00000	0.00000	0.08533	1.62458	13.31107	33.10925
290	0.00000	0.00000	0.05422	1.27077	12.10974	32.32448
300	0.00000	0.00000	0.03386	0.98416	10.96777	31.51180
310	0.00000	0.00000	0.02078	0.75461	9.88873	30.67299
320	0.00000	0.00000	0.01254	0.57280	8.87524	29.81001
330	0.00000	0.00000	0.00743	0.43043	7.92897	28.92506
340	0.00000	0.00000	0.00433	0.32018	7.05068	28.02047

350	0.00000	0.00000	0.00248	0.23575	6.24030	27.09874
360	0.00000	0.00000	0.00139	0.17182	5.49696	26.16250
370	0.00000	0.00000	0.00077	0.12395	4.81911	25.21449
380	0.00000	0.00000	0.00041	0.08850	4.20458	24.25757
390	0.00000	0.00000	0.00022	0.06254	3.65069	23.29463
400	0.00000	0.00000	0.00012	0.04374	3.15437	22.32861
410	0.00000	0.00000	0.00006	0.03028	2.71219	21.36246
420	0.00000	0.00000	0.00003	0.02074	2.32054	20.39911
430	0.00000	0.00000	0.00002	0.01406	1.97562	19.44147
440	0.00000	0.00000	0.00001	0.00943	1.67362	18.49237
450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00626	1.41070	17.55455
460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00411	1.18313	16.63066
470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00267	0.98727	15.72319
480	0.00000	0.00000	0.00000	0.00172	0.81967	14.83449
490	0.00000	0.00000	0.00000	0.00110	0.67708	13.96675
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00069	0.55644	13.12198
510	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043	0.45496	12.30198
520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027	0.37008	11.50835
530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016	0.29949	10.74249
540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.24112	10.00559
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.19312	9.29861
560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.15387	8.62231
570	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.12197	7.97721
580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.09617	7.36367
590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.07544	6.78182
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05887	6.23161
610	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04569	5.71281
620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03528	5.22503
630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02710	4.76774
640	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02071	4.34024
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01574	3.94174
660	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01190	3.57134
670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00895	3.22802
680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00669	2.91071
690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00498	2.61828
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00369	2.34954
710	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00271	2.10327
720	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00199	1.87822
730	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00145	1.67316
740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00105	1.48682
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00076	1.31799
760	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054	1.16544
770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040	1.02800
780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028	0.90451
790	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020	0.79387
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	0.69503
810	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.60697
820	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.52873
830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	0.45942
840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.39819
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.34425

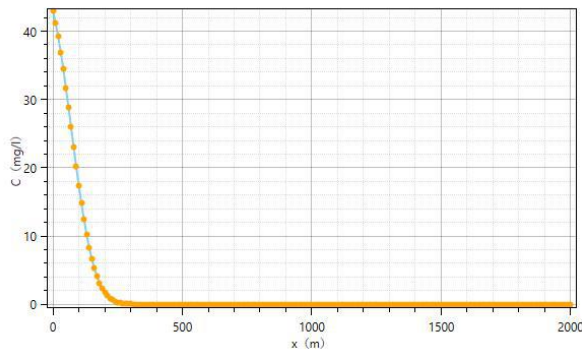
860	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.29686
870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.25534
880	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.21907
890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18748
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16003
910	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13625
920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11571
930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09801
940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08280
950	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06978
960	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05865
970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04917
980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04111
990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03519
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02926
1010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02427
1020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02008
1030	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01656
1040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01363
1050	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01119
1060	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00916
1070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00748
1080	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00609
1090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00495
1100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00401
1110	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00324
1120	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00261
1130	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00210
1140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00168
1150	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00134
1160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00108
1170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00085
1180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00068
1190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
1200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
1210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
1220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
1230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
1240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
1250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
1260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
1270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
1280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
1290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
1300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



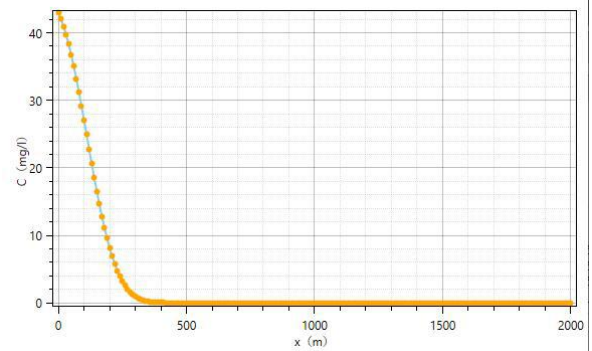
Hg 在地下水溶液中的迁移预测（100 天）



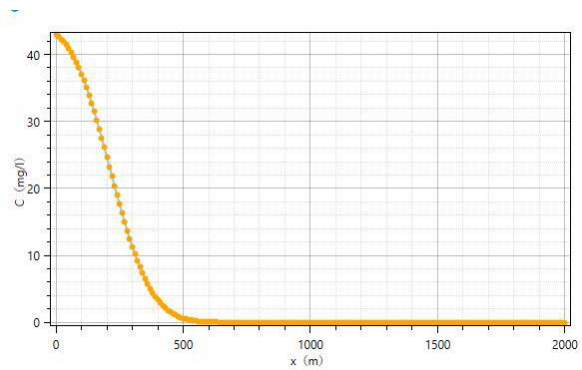
Hg 在地下水溶液中的迁移预测（1 年）



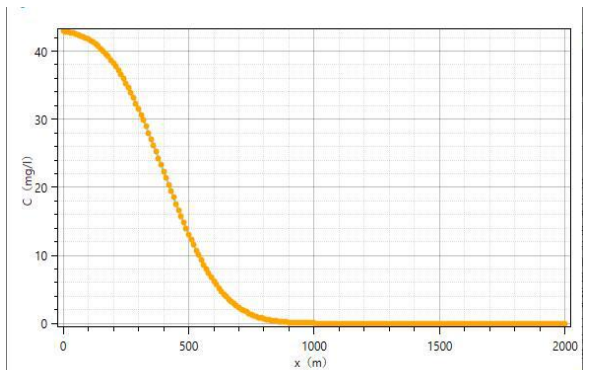
Hg 在地下水溶液中的迁移预测（3 年）



Hg 在地下水溶液中的迁移预测（5 年）



Hg 在地下水溶液中的迁移预测（10 年）



Hg 在地下水溶液中的迁移预测（20 年）

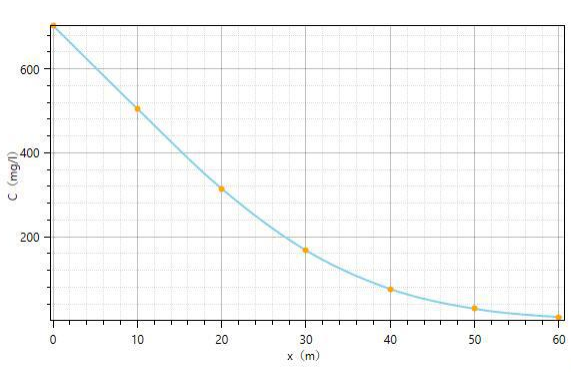
表 6.3-5 Pb 在地下水溶液中的迁移预测

距离 (m)	浓度 (mg/L)					
	100 天	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0	703.16	703.16	703.16	703.16	703.16	703.16
10	505.0856	623.7495	675.2728	688.4595	698.4731	702.2858
20	314.8431	534.4658	642.4814	670.9988	692.8599	701.2339
30	167.9487	441.1203	605.1614	650.7474	686.2477	699.9841
40	75.88141	349.839	563.9055	627.7466	678.5704	698.5148
50	28.81988	266.0464	519.4976	602.113	669.7697	696.8039
60	9.15044	193.6719	472.8711	574.0387	659.7974	694.8284
70	2.41883	134.7585	425.0569	543.7881	648.6171	692.5648
80	0.5307	89.51314	377.1203	511.6908	636.2056	689.989

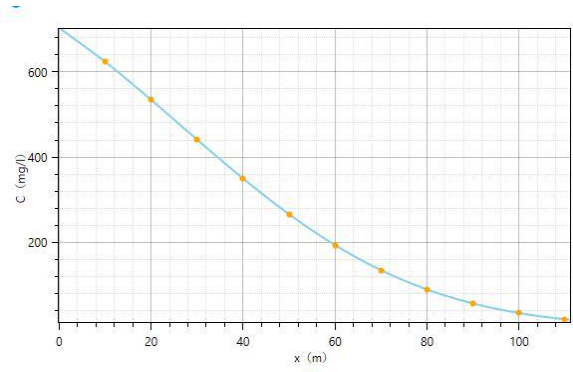
90	0.09642	56.70268	330.0997	478.1311	622.5543	687.0768
100	0.01448	34.22332	284.9478	443.5358	607.6704	683.8038
110	0.00179	19.66603	242.4823	408.3582	591.5777	680.1461
120	0.00018	10.75252	203.3503	373.0625	574.317	676.0801
130	0.00002	5.5907	168.0076	338.1064	555.9459	671.5828
140	0.00000	2.76301	136.7146	303.926	536.5388	666.6324
150	0.00000	1.29743	109.5461	270.9214	516.1857	661.2084
160	0.00000	0.57866	86.41299	239.4439	494.9914	655.2917
170	0.00000	0.24505	67.09264	209.7874	473.0735	648.8653
180	0.00000	0.09851	51.26331	182.1822	450.5609	641.9142
190	0.00000	0.03758	38.53929	156.792	427.5911	634.4261
200	0.00000	0.01361	28.50376	133.7145	404.3087	626.3909
210	0.00000	0.00467	20.73692	112.9846	380.8617	617.8019
220	0.00000	0.00152	14.83807	94.58015	357.3993	608.6555
230	0.00000	0.00047	10.44128	78.42915	334.0695	598.9511
240	0.00000	0.00014	7.22487	64.41874	311.0162	588.6922
250	0.00000	0.00004	4.91548	52.40439	288.3768	577.8856
260	0.00000	0.00001	3.28795	42.21921	266.28	566.5417
270	0.00000	0.00000	2.1621	33.68282	244.8439	554.675
280	0.00000	0.00000	1.39761	26.60931	224.174	542.3038
290	0.00000	0.00000	0.88803	20.81417	204.3626	529.4498
300	0.00000	0.00000	0.5546	16.11981	185.4869	516.1387
310	0.00000	0.00000	0.34042	12.35986	167.6094	502.3996
320	0.00000	0.00000	0.20535	9.38206	150.777	488.2648
330	0.00000	0.00000	0.12174	7.05008	135.0216	473.77
340	0.00000	0.00000	0.07092	5.24425	120.3604	458.9535
350	0.00000	0.00000	0.0406	3.86143	106.7969	443.8562
360	0.00000	0.00000	0.02284	2.81432	94.32149	428.5213
370	0.00000	0.00000	0.01262	2.03022	82.91325	412.9937
380	0.00000	0.00000	0.00686	1.44958	72.54095	397.3201
390	0.00000	0.00000	0.00366	1.02438	63.16468	381.5479
400	0.00000	0.00000	0.00192	0.71645	54.73732	365.7252
410	0.00000	0.00000	0.00099	0.49591	47.20612	349.9004
420	0.00000	0.00000	0.0005	0.33971	40.51411	334.1215
430	0.00000	0.00000	0.00025	0.23029	34.60161	318.4361
440	0.00000	0.00000	0.00012	0.1545	29.40746	302.8906
450	0.00000	0.00000	0.00006	0.10257	24.87023	287.5299
460	0.00000	0.00000	0.00003	0.06738	20.92923	272.3972
470	0.00000	0.00000	0.00001	0.04381	17.52544	257.5336
480	0.00000	0.00000	0.00001	0.02818	14.6022	242.9774
490	0.00000	0.00000	0.00000	0.01794	12.10578	228.7646
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.0113	9.98585	214.9278
510	0.00000	0.00000	0.00000	0.00704	8.19573	201.4968
520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00434	6.69257	188.4978
530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00265	5.43745	175.9537
540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00160	4.39529	163.8838
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00096	3.53480	152.304
560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056	2.82826	141.2266
570	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033	2.25138	130.6605
580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019	1.78297	120.6112
590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011	1.40477	111.0809

600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	1.10109	102.0688
610	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.85861	93.57133
620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.66606	85.58193
630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.51402	78.09178
640	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.39463	71.08974
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.30140	64.56267
660	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22899	58.49569
670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17307	52.87243
680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13013	47.67522
690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09733	42.88544
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07241	38.48364
710	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0536	34.44987
720	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03946	30.76379
730	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0289	27.40497
740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02105	24.35298
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01526	21.58761
760	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.011	19.08901
770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00789	16.8378
780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0058	14.81518
790	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00411	13.00305
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00290	11.38406
810	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00203	9.94168
820	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00142	8.66026
830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00099	7.52502
840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00068	6.52209
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047	5.63854
860	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032	4.86233
870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022	4.18233
880	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015	3.58828
890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	3.07075
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	2.62116
910	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	2.23166
920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	1.89518
930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	1.6053
940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	1.35626
950	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.1429
960	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.96063
970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.80534
980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.67341
990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.57640
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.47928
1010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.39751
1020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.32883
1030	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27129
1040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22324
1050	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18324
1060	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.15002
1070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12244
1080	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09973
1090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08106
1100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06567

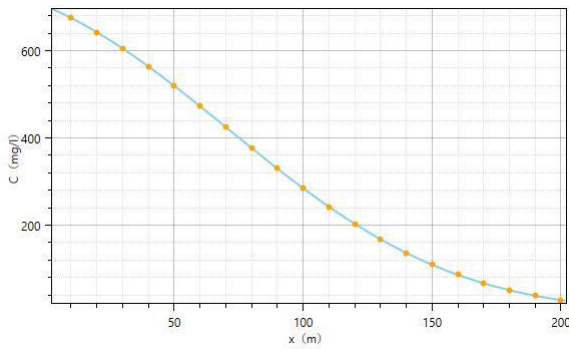
1110	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05304
1120	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04272
1130	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03438
1140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02749
1150	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02197
1160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01764
1170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01395
1180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01116
1190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00892
1200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00643
1210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00595
1220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00423
1230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00398
1240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00164
1250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00127
1260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00099
1270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00076
1280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
1290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
1300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
1310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
1320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
1330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
1340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
1350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
1360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
1370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
1380	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
1390	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
1400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1410	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1420	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1430	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



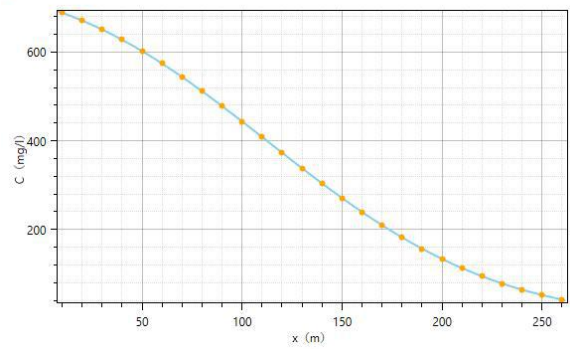
Pb 在地下水溶液中的迁移预测（100 天）



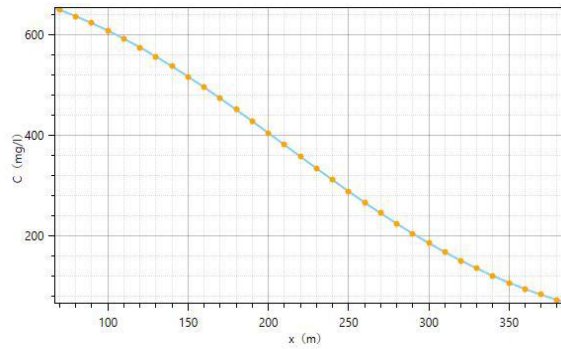
Pb 在地下水溶液中的迁移预测（1 年）



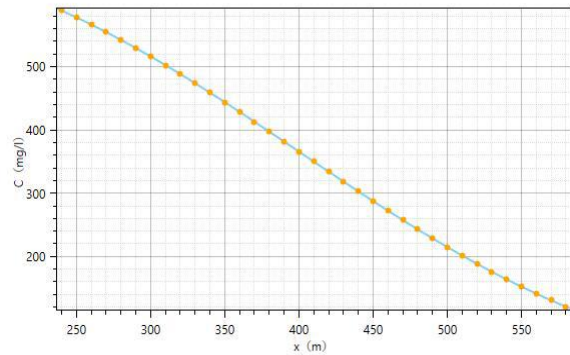
Pb 在地下水溶液中的迁移预测 (3 年)



氟化物在地下水溶液中的迁移预测 (5 年)



Pb 在地下水溶液中的迁移预测 (10 年)



Pb 在地下水溶液中的迁移预测 (20 年)

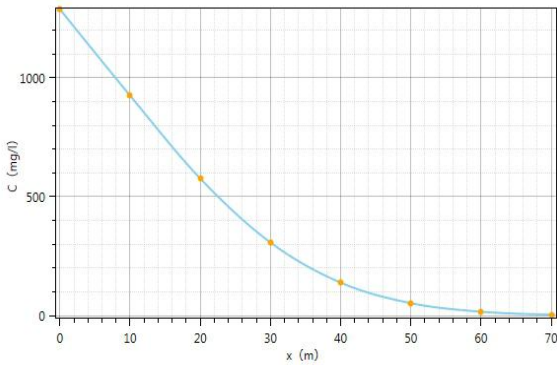
表 As 在地下水溶液中的迁移预测

距离 m	浓度 (mg/L)					
	100 天	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0	1287.59000	1287.59000	1287.59000	1287.59000	1287.59000	1287.59000
10	924.88650	1142.17700	1236.52400	1260.67100	1279.00800	1285.98900
20	576.52420	978.68590	1176.47900	1228.69800	1268.72900	1284.06300
30	307.53880	807.75650	1108.14000	1191.61500	1256.62100	1281.77400
40	138.95010	640.60690	1032.59400	1149.49700	1242.56300	1279.08400
50	52.77347	487.17030	951.27690	1102.55800	1226.44700	1275.95100
60	16.75581	354.64180	865.89700	1051.15000	1208.18700	1272.33400
70	4.42924	246.76270	778.34210	995.75650	1187.71400	1268.18900
80	0.97179	163.91180	690.56310	936.98150	1164.98700	1263.47200
90	0.17656	103.83100	604.46150	875.52890	1139.98900	1258.13900
100	0.02651	62.66796	521.78160	812.17960	1112.73400	1252.14600
110	0.00329	36.01140	444.02100	747.76440	1083.26600	1245.44800
120	0.00034	19.68945	372.36440	683.13260	1051.65900	1238.00300
130	0.00003	10.23740	307.64680	619.12270	1018.01900	1229.76700
140	0.00000	5.05948	250.34470	556.53350	982.48190	1220.70300
150	0.00000	2.37579	200.59510	496.09710	945.21240	1210.77000
160	0.00000	1.05961	158.23500	438.45720	906.40250	1199.93600
170	0.00000	0.44873	122.85660	384.15180	866.26760	1188.16800
180	0.00000	0.18039	93.87071	333.60260	825.04360	1175.44000
190	0.00000	0.06882	70.57114	287.10930	782.98260	1161.72800
200	0.00000	0.02491	52.19461	244.85100	740.34910	1147.01400
210	0.00000	0.00856	37.97237	206.89160	697.41410	1131.28700

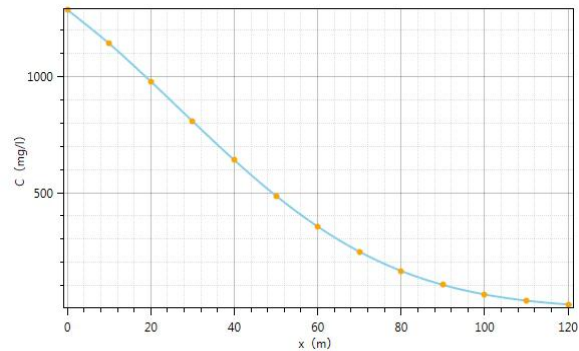
220	0.00000	0.00279	27.17070	173.19030	654.45100	1114.53800
230	0.00000	0.00086	19.11953	143.61540	611.73070	1096.76800
240	0.00000	0.00025	13.22980	117.96020	569.51670	1077.98300
250	0.00000	0.00007	9.00097	95.96019	528.06050	1058.19400
260	0.00000	0.00002	6.02073	77.30962	487.59810	1037.42200
270	0.00000	0.00000	3.95913	61.67822	448.34530	1015.69200
280	0.00000	0.00000	2.55924	48.72558	410.49580	993.03850
290	0.00000	0.00000	1.62612	38.11382	374.21810	969.50100
300	0.00000	0.00000	1.01555	29.51777	339.65400	945.12640
310	0.00000	0.00000	0.62335	22.63273	306.91760	919.96800
320	0.00000	0.00000	0.37603	17.17994	276.09500	894.08520
330	0.00000	0.00000	0.22293	12.90975	247.24450	867.54300
340	0.00000	0.00000	0.12987	9.60300	220.39780	840.41170
350	0.00000	0.00000	0.07435	7.07085	195.56090	812.76640
360	0.00000	0.00000	0.04182	5.15343	172.71660	784.68590
370	0.00000	0.00000	0.02312	3.71763	151.82640	756.25270
380	0.00000	0.00000	0.01256	2.65440	132.83320	727.55190
390	0.00000	0.00000	0.00670	1.87579	115.66390	698.67070
400	0.00000	0.00000	0.00351	1.31193	100.23210	669.69700
410	0.00000	0.00000	0.00181	0.90809	86.44138	640.71940
420	0.00000	0.00000	0.00092	0.62205	74.18733	611.82590
430	0.00000	0.00000	0.00046	0.42170	63.36067	583.10370
440	0.00000	0.00000	0.00022	0.28291	53.84941	554.63750
450	0.00000	0.00000	0.00011	0.18782	45.54107	526.50980
460	0.00000	0.00000	0.00005	0.12339	38.32452	498.79970
470	0.00000	0.00000	0.00002	0.08021	32.09168	471.58210
480	0.00000	0.00000	0.00001	0.05160	26.73879	444.92760
490	0.00000	0.00000	0.00000	0.03285	22.16748	418.90180
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.02069	18.28557	393.56460
510	0.00000	0.00000	0.00000	0.01289	15.00759	368.97040
520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00795	12.25509	345.16740
530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00485	9.95678	322.19720
540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00293	8.04843	300.09550
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00175	6.47274	278.89120
560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00103	5.17897	258.60690
570	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060	4.12260	239.25880
580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035	3.26489	220.85690
590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021	2.57234	203.40550
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012	2.01625	186.90320
610	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	1.57223	171.34290
620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	1.21966	156.71320
630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.94125	142.99760
640	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.72263	130.17580
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.55190	118.22380
660	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.41932	107.11430
670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.31692	96.81723
680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.23828	87.30038
690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17822	78.52958
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13260	70.46925
710	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09814	63.08280
720	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07226	56.33306
730	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05292	50.18255

740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03855	44.59391
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02794	39.53011
760	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02014	34.95481
770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01444	30.83250
780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01062	27.12878
790	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00753	23.81050
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00531	20.84589
810	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00373	18.20469
820	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00260	15.85822
830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00180	13.77942
840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00125	11.94291
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00085	10.32500
860	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058	8.90365
870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040	7.65847
880	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027	6.57066
890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018	5.62300
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012	4.79972
910	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008	4.08651
920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	3.47035
930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	2.93953
940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	2.48351
950	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	2.09282
960	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	1.75906
970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.47470
980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.23311
990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.05547
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.87763
1010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.72789
1020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.60213
1030	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.49678
1040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.40878
1050	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33555
1060	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27471
1070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22421
1080	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18261
1090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14844
1100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12026
1110	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09713
1120	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07823
1130	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06296
1140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05033
1150	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04024
1160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03230
1170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02555
1180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02044
1190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01633
1200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01177
1210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01090
1220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00774
1230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00729
1240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00300
1250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00233

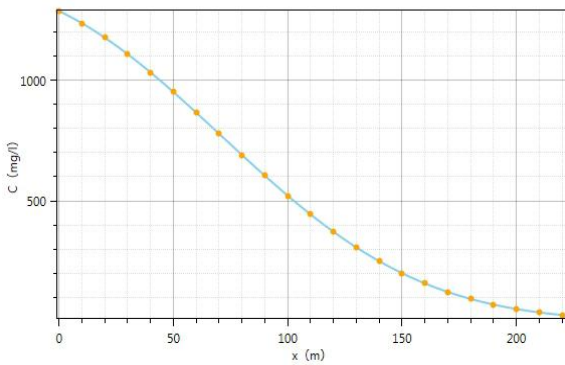
1260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00181
1270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00140
1280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00108
1290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00083
1300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00064
1310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
1320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
1330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
1340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
1350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
1360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
1370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
1380	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
1390	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
1400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
1410	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
1420	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1430	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



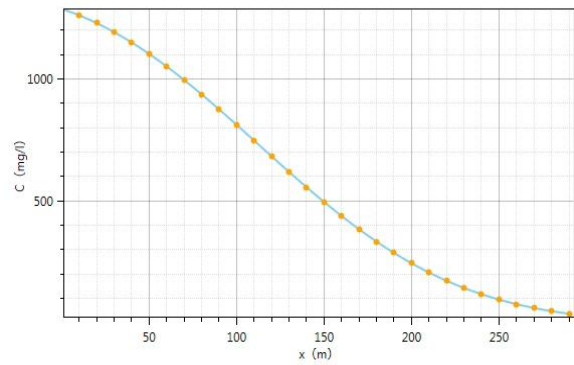
As 在地下水溶液中的迁移预测 (100 天)



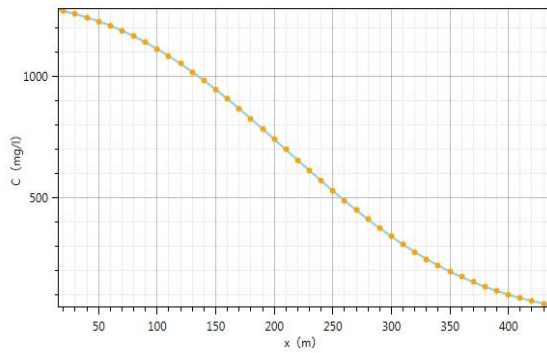
As 在地下水溶液中的迁移预测 (1 年)



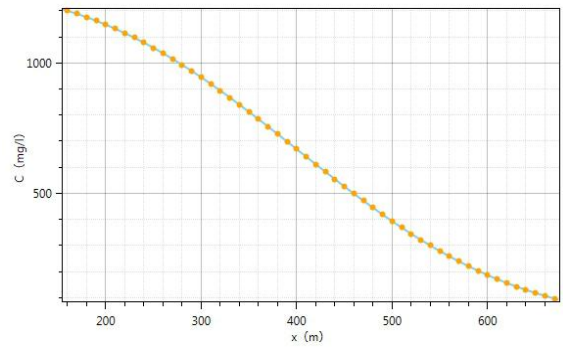
As 在地下水溶液中的迁移预测 (3 年)



As 在地下水溶液中的迁移预测 (5 年)



As 在地下水溶液中的迁移预测（10 年）



As 在地下水溶液中的迁移预测（20 年）

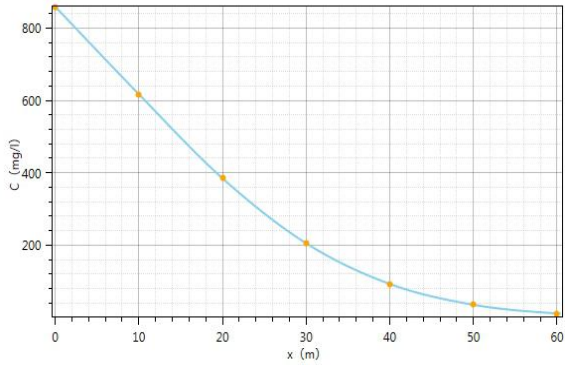
表 Cd 在地下水溶液中的迁移预测

距离 (m)	浓度 mg/L					
	100 天	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0	859.45000	859.45000	859.45000	859.45000	859.45000	859.45000
10	617.35000	762.38900	825.36440	841.48210	853.72150	858.38160
20	384.82260	653.26040	785.28450	820.14050	846.86060	857.09590
30	205.27830	539.16720	739.66950	795.38790	838.77870	855.56820
40	92.74743	427.59700	689.24370	767.27470	829.39490	853.77230
50	35.22562	325.18000	634.96530	735.94350	818.63810	851.68120
60	11.18429	236.71890	577.97530	701.62920	806.44930	849.26660
70	2.95646	164.71100	519.53350	664.65480	792.78400	846.49990
80	0.64866	109.40900	460.94210	625.42330	777.61380	843.35160
90	0.11785	69.30588	403.47040	584.40440	760.92820	839.79200
100	0.01770	41.83007	348.28260	542.11960	742.73610	835.79160
110	0.00219	24.03716	296.37840	499.12330	723.06660	831.32090
120	0.00022	13.14246	248.54860	455.98240	701.96940	826.35110
130	0.00002	6.83334	205.35030	413.25660	679.51500	820.85420
140	0.00000	3.37714	167.10190	371.47910	655.79430	814.80350
150	0.00000	1.58581	133.89470	331.13850	630.91740	808.17390
160	0.00000	0.70727	105.61980	292.66460	605.01220	800.94210
170	0.00000	0.29952	82.00520	256.41650	578.22270	793.08740
180	0.00000	0.12041	62.65751	222.67550	550.70620	784.59130
190	0.00000	0.04594	47.10534	191.64180	522.63100	775.43870
200	0.00000	0.01663	34.83924	163.43500	494.17360	765.61760
210	0.00000	0.00571	25.34608	138.09750	465.51510	755.11960
220	0.00000	0.00186	18.13610	115.60230	436.83780	743.94010
230	0.00000	0.00057	12.76204	95.86144	408.32250	732.07890
240	0.00000	0.00017	8.83072	78.73697	380.14520	719.53970
250	0.00000	0.00005	6.00803	64.05222	352.47380	706.33110
260	0.00000	0.00001	4.01876	51.60320	325.46560	692.46580
270	0.00000	0.00000	2.64267	41.16943	299.26490	677.96160
280	0.00000	0.00000	1.70826	32.52371	274.00080	662.84060
290	0.00000	0.00000	1.08542	25.44049	249.78590	647.12960
300	0.00000	0.00000	0.67787	19.70273	226.71480	630.85990
310	0.00000	0.00000	0.41608	15.10706	204.86360	614.06700
320	0.00000	0.00000	0.25100	11.46739	184.28990	596.79050
330	0.00000	0.00000	0.14880	8.61709	165.03260	579.07400
340	0.00000	0.00000	0.08669	6.40988	147.11270	560.96420

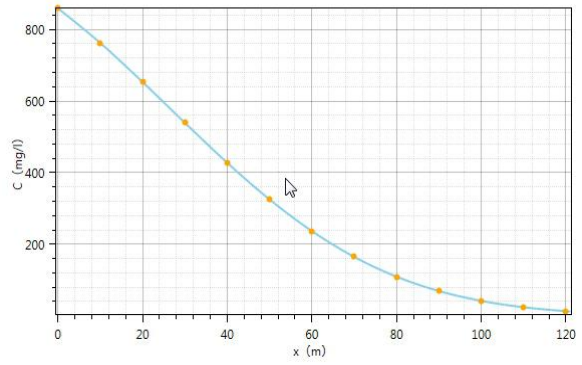
350	0.00000	0.00000	0.04963	4.71970	130.53440	542.51130
360	0.00000	0.00000	0.02792	3.43985	115.28610	523.76790
370	0.00000	0.00000	0.01543	2.48147	101.34220	504.78910
380	0.00000	0.00000	0.00838	1.77178	88.66449	485.63170
390	0.00000	0.00000	0.00447	1.25207	77.20418	466.35380
400	0.00000	0.00000	0.00234	0.87569	66.90369	447.01430
410	0.00000	0.00000	0.00121	0.60614	57.69853	427.67210
420	0.00000	0.00000	0.00061	0.41521	49.51911	408.38610
430	0.00000	0.00000	0.00030	0.28148	42.29245	389.21430
440	0.00000	0.00000	0.00015	0.18884	35.94380	370.21350
450	0.00000	0.00000	0.00007	0.12537	30.39808	351.43870
460	0.00000	0.00000	0.00003	0.08236	25.58113	332.94240
470	0.00000	0.00000	0.00002	0.05354	21.42079	314.77510
480	0.00000	0.00000	0.00001	0.03444	17.84780	296.98350
490	0.00000	0.00000	0.00000	0.02193	14.79651	279.61160
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.01381	12.20539	262.69940
510	0.00000	0.00000	0.00000	0.00861	10.01737	246.28310
520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00531	8.18012	230.39480
530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00324	6.64602	215.06260
540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00196	5.37222	200.31000
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00117	4.32047	186.15640
560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00069	3.45690	172.61680
570	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040	2.75179	159.70220
580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023	2.17927	147.41920
590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	1.71700	135.77060
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008	1.34582	124.75550
610	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	1.04945	114.36920
620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.81411	104.60410
630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.62827	95.44910
640	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.48234	86.89072
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.36839	78.91289
660	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27989	71.49742
670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21154	64.62428
680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.15905	58.27190
690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11896	52.41750
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08851	47.03733
710	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06551	42.10697
720	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04823	37.60160
730	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03532	33.49622
740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02573	29.76587
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01865	26.38585
760	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01344	23.33189
770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00964	20.58030
780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00709	18.10812
790	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00503	15.89321
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00354	13.91437
810	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00249	12.15140
820	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00174	10.58516
830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00120	9.19759
840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00083	7.97174
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00057	6.89181
860	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039	5.94307

870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026	5.11193
880	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018	4.38583
890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012	3.75328
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008	3.20376
910	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	2.72769
920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	2.31641
930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	1.96210
940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	1.65771
950	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	1.39693
960	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.17415
970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.98434
980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.82308
990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.70451
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.58581
1010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.48586
1020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.40191
1030	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33159
1040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27286
1050	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22397
1060	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18336
1070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14966
1080	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12189
1090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09908
1100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08027
1110	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06483
1120	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05222
1130	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04202
1140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03359
1150	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02686
1160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02156
1170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01705
1180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01364
1190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01090
1200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00786
1210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00727
1220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00517
1230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00487
1240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00200
1250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00156
1260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00121
1270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00093
1280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00072
1290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
1300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
1310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
1320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
1330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
1340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
1350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
1360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
1370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
1380	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005

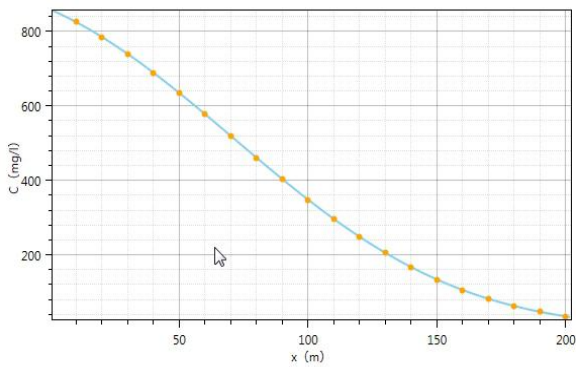
1390	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
1400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
1410	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
1420	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1430	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
1460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



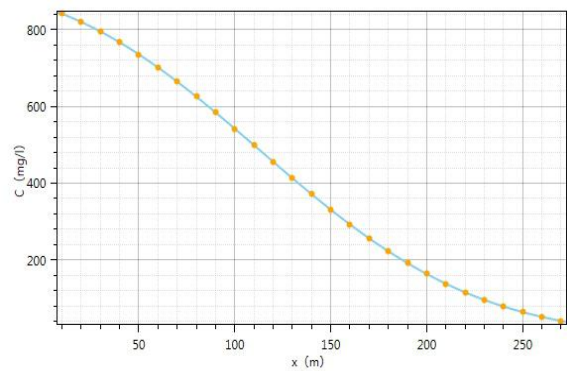
Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (100 天)



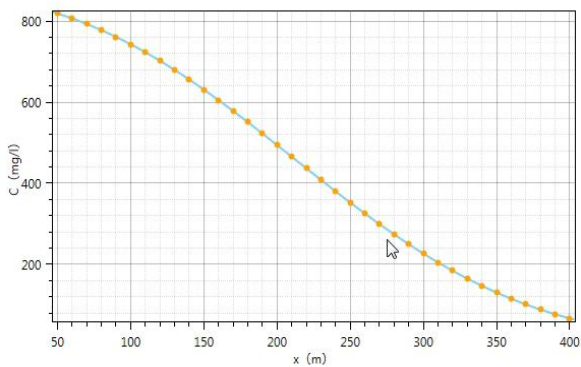
Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (1 年)



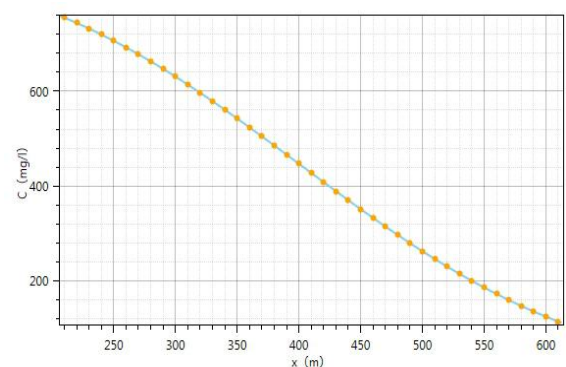
Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (3 年)



Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (5 年)



Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (10 年)



Cd 在地下水溶液中的迁移预测 (20 年)

从表和图中可看出，在预处理间地坑的防渗层出现破损或破裂，坑内渗滤液渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，渗滤液通过坑底发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。20年后，Hg在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1360m，Pb在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1450m，As在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1470m，Cd在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1460m，且渗漏进入含水层中的Hg、Pb、As、Cd等重金属污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

因此，在项目建设过程中须按防渗要求做好危废暂存间、固废预处理间、固废输送系统、废液间、飞灰仓、事故水池等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层、储罐等的破损、破裂情况，若发现有破损部位须及时进行修补，杜绝形成持续的污染源。

6.3.4.4 厂区监测井中污染物变化趋势分析

根据项目区地下水流向，在项目厂区北边界围墙内、距离固废预处理间约105m处设置1口监控井。监测井的深度应至少到达中风化石灰岩。监测层位为粉质黏土层的隙水含水层。根据公式预测计算，在固废处理间地坑的防渗层出现破损或破裂，渗滤液发生渗漏的非正常状况下，监测井As、Cd、Hg、Pb中等污染物浓度变化见表7-3-10，穿透曲线图见图7-3-13。

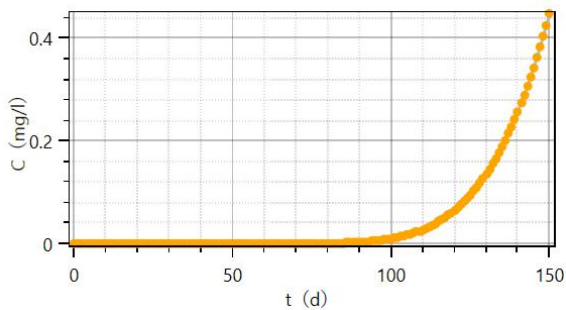
从表7-3-10和图7-3-13中可看出，在的固废预处理间的防渗层出现破损或破裂，渗滤液发生渗漏的非正常状况下，渗滤液中的As、Cd、Hg、Pb运移至监测井的时间为31天，导则超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质相应限值的天数分别在101天、98天、112天、107天。

在项目运行期对地下水进行监控过程中，若发现监测井中的污染物浓度出现较大变化时，应立即检查厂区设施和地面防渗层的破损情况，增加监测井水质的监测频率，监控地下水变化情况。

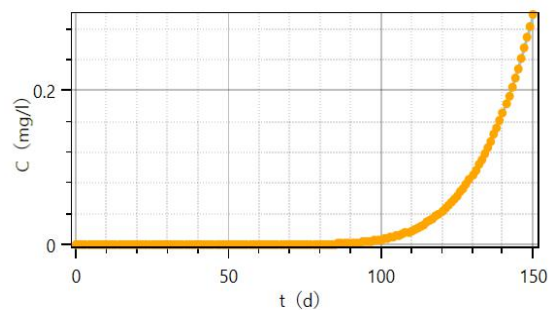
表 7-3-10 厂区监测井中 As、Cd、Hg、Pb 等污染物浓度变化预测结果表

25	0	25	0	25	0	25	0
26	0	26	0	26	0	26	0
27	0	27	0	27	0	27	0
28	0	28	0	28	0	28	0
29	0	29	0	29	0	29	0
30	0	30	0	30	0	30	0

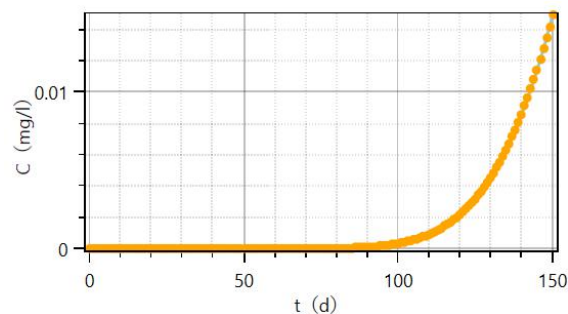
31	7.14756E-14	31	4.770906E-14	31	2.383094E-15	31	3.903322E-14
32	2.144268E-13	32	1.431272E-13	32	7.149282E-15	32	1.170997E-13
33	1.155487E-12	33	7.712728E-13	33	3.85255E-14	33	6.310176E-13
34	3.323509E-12	34	2.2184E-12	34	1.108103E-13	34	1.814987E-12
35	8.159882E-12	35	5.446618E-12	35	2.720616E-13	35	4.456157E-12
40	4.447913E-10	40	2.968926E-10	40	1.482995E-11	40	2.42903E-10
45	9.73489E-09	45	6.497916E-09	45	3.245745E-10	45	5.316277E-09
50	1.140459E-07	50	7.612419E-08	50	3.802445E-09	50	6.22811E-08
55	8.842376E-07	55	5.902174E-07	55	2.948168E-08	55	4.82887E-07
60	4.889372E-06	60	3.263594E-06	60	1.630183E-07	60	2.670113E-06
65	2.083938E-05	65	1.391002E-05	65	6.948134E-07	65	1.13805E-05
70	7.237541E-05	70	4.830967E-05	70	2.413095E-06	70	3.952461E-05
75	0.0002133428	75	0.0001424036	75	7.113139E-06	75	0.0001165077
80	0.0005503455	85	0.0008489396	80	1.834927E-05	85	0.0006945609
85	0.001271844	90	0.001789915	85	4.2405E-05	90	0.001464421
90	0.002681571	95	0.003493007	90	8.940722E-05	95	0.002857808
95	0.005233069	96	0.003960055	95	0.0001744776	100	0.005221786
96	0.00593278	97	0.004478142	100	0.0003188055	101	0.005849485
97	0.006708954	98	0.005051528	105	0.0005505381	102	0.006538319
98	0.007567976	99	0.005684711	106	0.0006103796	103	0.007292761
99	0.008516582	100	0.006382423	107	0.000675445	104	0.008117489
100	0.009561864	101	0.007149639	108	0.0007460703	105	0.009017386
101	0.01071127	102	0.007991579	109	0.0008226052	106	0.009997543
102	0.01197263	103	0.00891371	110	0.0009054113	107	0.01106326
103	0.01335413	104	0.009921748	111	0.0009948637	108	0.01222005
104	0.01486432	105	0.01102166	112	0.00109135	109	0.01347363



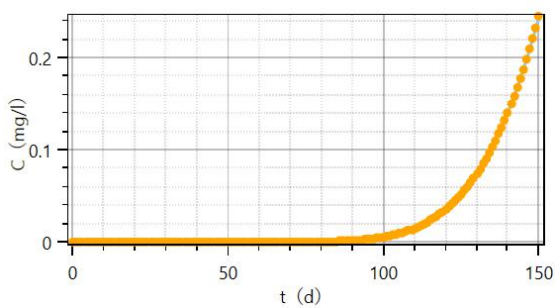
厂区监测井中 As 穿透曲线



厂区监测井中 Cd 穿透曲线



厂区监测井中 Hg 穿透曲线



厂区监测井中 Pb 穿透曲线

6.3.4.5 拟建项目运行对周边水井的影响分析

根据调查，项目区周边有坝心村水井（地下水上游）、阿三龙村水井（地下水下游）、加油站水井（地下水下游）、大漆树村水井（地下水侧下游），根据区域水文地质资料和现场调查，项目区及周边地下水类型主要为孔隙水和岩溶水，主要接受大气降雨补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由南向北径流，其孔隙水径流途径短，向阿三龙平地内径流，主要向阿三龙村北侧的水渠排泄；岩溶水径流途径长，补给阿三龙平地内的下伏岩溶水，并继续向北径流排泄。因此，若厂区污废水发生渗漏，污染物渗入地下水环境中后，从地下水流向来看，不会对坝心村水井造成影响，但随着时间的增加，会对项目区下游的阿三龙村水井、加油站水井以及大漆树村水井造成影响。

根据预测，20年后，Hg在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1360m，Pb在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1450m，As在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1470m，Cd在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1460m，且渗漏进入含水层中的Hg、Pb、As、Cd等重金属污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

阿三龙村水井、加油站水井和大漆树水井分别距离项目分别为1.2km、1.1km和1.6km，因此可知，在项目区发生渗漏时，在未采取任何措施的情况下，20年后会对水井造成影响。由于阿三龙村、大漆树村均饮用自来水，阿三龙村水井、加油站水井和大漆树村水井主要用于盥洗用水和地面清洗，因此对饮用水安全的风险较小。

6.3.4.6 拟建项目运行对周边村庄饮用水的影响分析

根据调查，项目区北侧的阿三龙村、阿三龙新寨、阿三龙村散户，项目区南侧的坝心村，项目区东侧的大漆树村的局面以及大漆树希望小学师生均饮用自来水，水源为平远镇丰收水库；项目区西侧的庄科新寨和野鸭塘居民均饮用自来水，水源为中和营自来水厂。

丰收水库位于项目区东南面6km，从地表水流向看，项目涉及地表水为阿三龙小沟，汇入中和营河，最终进入南盘江。因此项目区发生渗滤液泄漏的情况下，废水不会进入丰收水库；从地下水流向看，丰收水库位于项目区的侧上游位置，项目区发生渗滤时，污染物渗入地下水环境中后，也不会对丰收水库造成影响。

中和营自来水厂位于开远市中和营镇，位于项目区西面，距离本项目约5km，从地

表水流向看，项目区发生渗滤液泄漏的情况下，废水会通过阿三龙小沟汇入中和营河，中和营河与自来水厂之间无水力联系，因此项目区发生渗滤液泄漏的情况下，废水不会进入自来水厂；从地下水流向看，丰收水库位于项目区的侧下游位置，项目区发生渗滤时，由于自来水厂距离项目较远，即使污染物渗入地下水环境中后，对自来水厂的影响也有限。

6.3.5 小结

(1) 项目场地及其北侧地下水类型为孔隙水，项目场地两侧及南侧地下水类型为岩溶水。孔隙水含水层岩性主要为新生界第四系粘土，富水性贫乏；岩溶水含水层岩性主要为中生界三叠系个旧组灰岩和白云岩，富水性中等-丰富。

(2) 项目区及周边地下水主要接受大气降雨的垂直入渗补给，其次受灌溉水、水渠的补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由南向北径流，其孔隙水径流途径短，向阿三龙平地内径流，主要向阿三龙河排泄；岩溶水径流途径长，补给阿三龙平地内的下伏岩溶水，并继续向北径流排泄。

(3) 拟建项目为利用水泥窑协同处置固废项目，项目运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为危废暂存间、预处理车间等。

(4) 在危废暂存间、预处理车间等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏的可能性较小。在建设期做好污染防治措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

(5) 在预处理间地坑防渗层出现破损或破裂，渗滤液发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，渗滤液通过池底发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。20年后，Hg在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1360m，Pb在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1450m，As在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1470m，Cd在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1460m，且渗漏进入含水层中的Hg、Pb、As、Cd等重金属污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

(6) 在厂区污废水发生渗漏，污染物渗入地下水环境中后，随着时间的增加，会对项目区下游的阿三龙村水井、加油站水井造成较大的影响。但由于阿三龙村饮用水为自来水，阿三龙村水井、加油站水井主要用于生活用水和地面清洗，对饮用水安全的风险较小。

(7) 厂区采取分区防渗措施，对危废暂存间、预处理车间等区域进行重点防渗。

总体来说，拟建项目为利用水泥窑协同处置固废项目，在危废暂存间、预处理车间、等区域建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏的可能性较小，项目的建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

7 声环境影响分析

7.1 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声为设备安装、建筑物和设备的拆除噪声及运输噪声，工程施工期的施工机械及机电安装所产生的噪声为不连续性噪声，本项目距离周围最近的居民点 840m，施工噪声随距离衰减后对对居民的正常生活干扰很小，此外，随着施工期的结束，这种施工噪声影响将消失。为减缓施工期噪声对周围居民的影响，环评提出以下要求：

(1) 建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间，打桩机等噪声强度大的施工机械夜间禁止施工。

(3) 施工场地的车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 需要连续作业有夜间噪声扰民时应事先向有关部门申报批准并将审核批准的施工内容、施工时间张贴在可能受影响的居民区。

通过采取以上措施后，项目施工机械噪声对周围敏感点的影响不大，施工结束后，影响消失。

7.2 运营期环境影响分析

(1) 噪声源分析

运营期主要噪声源为撕碎间及预处理间内的各生产设备，通过置于室内或安装基础减震等措施后，各噪声源强见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要噪声源源强 单位：dB (A)

序号	噪声源位置	设备	数量	噪声级	降噪措施	降噪值	采取措施后噪声值	排放特征
1	撕碎间	撕碎机	1	88~92	厂房隔声、减震	20	72	连续
2		搅拌机	2	92~95	厂房隔声、减震	20	75	连续
3	固废预处理间	双轴剪切式破碎机、四轴剪切式破碎机	4	98~105	厂房隔声、减震	20	85	连续
4		除尘风机	1	83~89	厂房隔声、减震	20	69	连续

车间内生产设备布置较为集中，因此设备噪声经叠加后可将噪声源可简化为点源，经噪声累计叠加后，各声源位置及源强见表 7.2-3。

表 7.2-3 简化后各噪声源源强

序号	声源位置	设备名称	噪声级 dB (A)	工作特性
1	撕碎间	撕碎机	72	连续
2	预处理间	双轴剪切式破碎机、四轴剪切式破碎机、除尘风机	91.26	

(2) 预测内容

项目区周围 200m 范围内无敏感点分布，本次评价主要针对项目区可能受噪声影响最大的厂界进行预测评价。各噪声源距预测点距离见表 7.2-4。

表 7.2-4 项目主要设备噪声级距预测点距离 单位：m

位置	源强 dB (A)	距预测点距离		
		厂界 1	厂界 2	厂界 3
撕碎间	72	16	22	88
预处理间	91.26	105	89	28

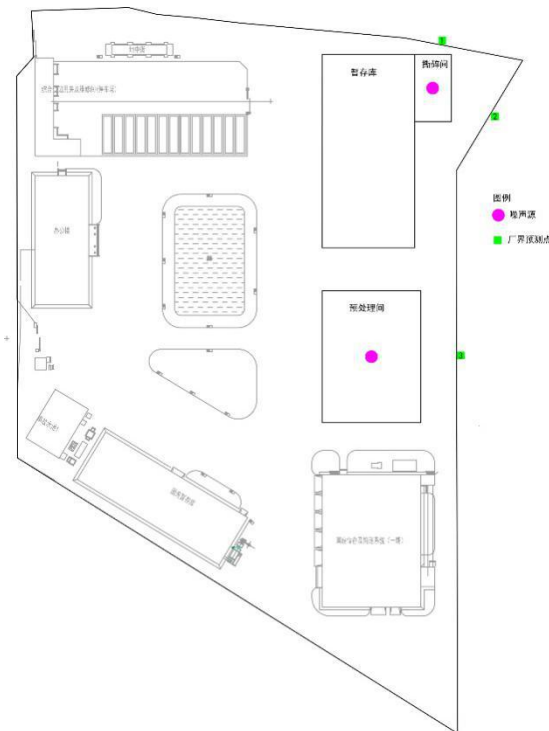


图 5.5-1 噪声源分布及厂界噪声预测点

(3) 预测模式

项目噪声源主要为点声源，评价采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测仅

考虑距离衰减。预测噪声源强采取措施后的噪声值，预测时中噪声源强取采取措施后的噪声值。

点声源至某一监测点声级理论计算衰减公式

$$L_{\text{oct}(r)} = L_{\text{oct}(r_0)} - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_{\text{oct}}$$

式中：Loct(r)—点声源在预测点产生的声压级；

Loct(r₀)—参考位置处的声压级；

r₀—声源与参考位置间的距离，取值 1m；

r—预测点与声源间的距离，m；

△Loct—各种因素引起的衰减量，按“导则”要求，大气中的声衰减系数(dB/100m)取值 0.910，地面效应引起的附加衰减量的上限为 10dB，声屏障和地面效应引起的衰减量之和的上限为 25dB。

多声源在某点声压级的叠加公式

$$L_p = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}\right)$$

式中：L_p—多个噪声源叠加后的总声压级 dB(A)；

L_i—第 i 个噪声源对该点的声压级 dB(A)；

n—噪声源的个数。

(4) 预测结果

利用预测模式，对工业场地厂界噪声进行预测。预测结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 厂界及敏感点噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	预测结果及评价						
	贡献值	昼间背景值	夜间背景值	昼间预测值	达标情况	夜间预测值	达标情况
厂界 1	37.63	55.1	45.1	55.18	达标	45.82	达标
厂界 2	38.05	53.7	46.3	53.82	达标	46.91	达标
厂界 3	47.32	53.7	46.3	54.60	达标	49.85	达标

注：昼间、夜间噪声背景值均取现状监测的最大值，2 类区噪声限值：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

(5) 预测评价

由表 5.4-4 预测值可以看出，项目昼夜间各厂界预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，即厂界噪声能达标排放。

项目噪声贡献值等声级线图见图 5.5-2。

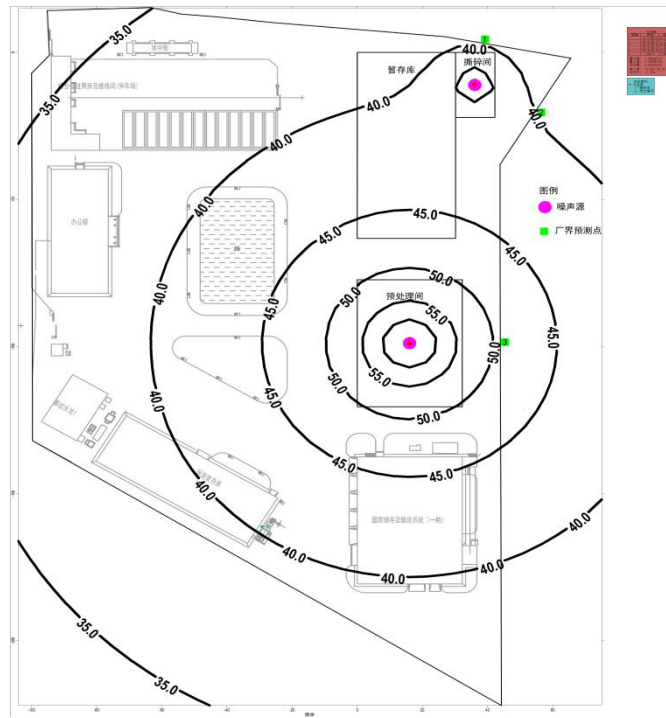


图 5.5-2 噪声贡献值等声级线图

8 固体废物运输影响分析

8.1 施工期环境影响分析

(1) 土方

施工期场地平整、开挖均会产生土方，形成固体废弃物。本项目施工期为6个月，主要为建筑物的建设，场地的平整和开挖主要集中在一期项目建设中，因此本项目仅为地基开挖，土石方产生量较少，本项目土石方开挖量总计约5268m³（含表土），土石方回填利用量总计5268m³，厂区建设开挖所产生的土石方全部用于自身回填，本工程不产生永久弃渣，因此，本项目不设弃渣场。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括木材、废弃钢材、混凝土结块剂污泥等，施工结束后对施工场地清理，施工废弃材料能出售的出售，不能出售的运至砚山县城建部门指定地点堆存。

(3) 生活垃圾

施工人员每天产生生活垃圾量约为25kg，所产生的生活垃圾中主要成分为有机物、塑料袋等包装物，统一收集后委托环卫部门处理，对环境的影响小。

8.2 运营期环境影响分析

8.2.1 固废

运营期固废主要包括废活性炭、窑灰、废水池污泥、生活废水处理站污泥、检验废液、生活垃圾等。

(1) 废活性炭对环境的影响

废活性炭产生量为0.6t/a，主要含有来自于暂存间及预处理间在停窑期间被吸附的非甲烷总烃。根据《国家危险废物名录》，“固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭”属于HW18 焚烧处置残渣，废物代码772-005-18。更换下的废活性炭经收集后送入暂存间，经预处理后进入水泥窑焚烧，处置率为100%，故废活性炭对环境的影响较小。

(2) 窑灰对环境的影响

窑灰产生量为4.5万t/a，其主要含有重金属等物质。为避免重金属在窑灰中富集，在窑尾收尘器设置有排灰装置对窑灰定期清理。清出的窑灰经收集后返回混合材料库

房，按比例添加至水泥中，处置率 100%，窑灰对环境的影响较小。

（3）污泥对环境的影响

污水处理站污泥产生量为 0.22t/a。经收集后根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）说明，可按照固态入窑废物的预处理方式预处理后投入水泥窑焚烧处置，因此污泥对环境的影响较小。

（4）检验废液对环境的影响

检验废液产生量为 27.9t/a，主要含有化验药剂及危废，根据《国家危险废物名录》，“研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”属于 HW49 其它废物，废物代码 900-047-49。由专门的收集容器收集后送至预处理间与其他危废一同进入水泥窑焚烧，处置率 100%，对环境的影响较小。

（5）废包装物对环境的影响

废包装物产生量 3t/a，根据《国家危险废物名录》，“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”属于 HW49 其它废物，废物代码 900-041-49。经收集后最终入窑焚烧，处置率 100%，对周边环境的影响小。

（6）废机油对环境的影响

项目废机油产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》，“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”属于 HW08 矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08。经收集后入窑焚烧处置，处置率 100%，对周边环境的影响小。

（7）生活垃圾对环境的影响

项目生活垃圾产生量 7.75t/a。生活垃圾中一般含有易腐败物质，容易产生臭气，滋生蚊虫。生活垃圾经分散的垃圾桶收集至集中点后委托环卫部门处置，处置方式合理，对环境的影响较小。

综上，二期工程建成后固体废物均不外排，处置效率可达到 100%，因此，固废基本不会对周边环境造成影响。

8.2.2 暂存库环境影响分析

项目危废暂存库、预处理间均采用密闭库，负压抽风。窑正常运行时，将废气引至水泥窑内高温焚烧处置；窑停运时，开启活性炭吸附装置，将废气引至活性炭吸附装置

处理达标后通过排气筒排放。暂存库、撕碎间、预处理间作为重点防渗区，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，车间内设有污水沟，可收集地面溢流。

(1) 选址及措施合理性分析

本项目运营过程中产生的危险废物除窑灰外，其余危险废物均采用塑料桶、包装袋收集后，暂存于危废暂存库内（污泥、检验废液送至预处理间），项目危废暂存库主要选址及措施合理性分析见下表，通过分析可知，危废暂存库能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

表 8.2-1 危废暂存库选址及措施合理性分析

贮存设施选址要求	本项目厂址条件	是否满足
厂址结构稳定,地震强度不超过 7 度的区域。	本项目场地属建筑抗震一般地段，场地土的类型属中软场地土，场地属 II 类建筑场地；本区抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组为第三组，建筑工程设计应按相关规定进行设防。	满足
设置底部必须高于地下水最高水位。	场地地下水水位埋深均大于地下水最高水位。	满足
确定集中贮存设施位置与周围人群的距离,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准。	云南省环境保护厅以云环验(2016)28 号文,通过“2×4500 吨/日新型干法熟料水泥生产线项目(一期 1×4500 吨/日新型干法熟料水泥生产线项目)”竣工环保验收。目前文山海螺各期生产线均已经设置了 400m 卫生防护距离。目前,防护距离内居民已经搬迁完毕,项目卫生防护距离内无居民区分布。	满足
应避开溶洞区或易受自然灾害影响的区域。	项目区内无溶洞发育,不受洪水、滑坡、泥石流等影响。	满足
应位于居民中心区常年最大风频下风向。	项目位于砚山县平远街镇常年最大风频的侧风向。	基本满足
基础防渗,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$),或 2mm 后高密度聚乙烯或至少 2mm 厚其他人工材料(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。	a、180mm 厚 C30/P6 抗渗混凝土面层,内配 $\Phi 12@200$ 双向钢筋; b、80mm 厚级配碎石调平层; c、250mm 厚手摆片石基层; d、素土夯实。 e、内墙面四周 200mm 高 1.5mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$	满足

(2) 危险废物贮存环境影响分析

项目危废暂存库采用密闭库，负压抽风。窑正常运行时，将废气引至水泥窑内高温焚烧处置；窑停运时，开启活性炭吸附装置，将废气引至活性炭吸附装置处理达标后通过排气筒排放；库内设有安全照明设施和观察口；暂存库作为重点防渗区，渗透系数

$\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$, 防渗材料采用与危废兼容的材料; 车间内设有污水沟, 可收集地面溢流; 不相容的固废分区存, 并设置隔离间隔断。正常情况下对大气、土壤及地表水体影响较小。

8.2.3 运输过程的环境影响分析

(1) 场外运输

固废运输车产生的噪声影响主要是车流量的增加导致道路交通噪声对两侧敏感点影响。本项目固废运输道路, 均依托现有高速路网及文山州现有公路网, 不新建场外运输道路。

项目建成后, 设计年处置固废 9.3 万吨, 设计运输车辆规模约为 15t/辆, 按固废运输量 300t/d 计, 则每天运输车辆最多需要 20 辆。如果仅考虑白天运输, 按昼间运输时间 14h 计, 则小时车流量增加量约 1.4 辆。

根据查阅资料, 运输车噪声源约为 85dB (A), 经计算在道路两侧无任何障碍的情况下, 在距公路 30m 的地方, 等效连续声级为 55dB (A), 即在公路两侧 30m 以外的地方, 交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于 70dB (A) 和夜间等效连续等级低于 55dB (A) 的标准值; 在距公路 100m 的地方, 等效连续声级为 50dB (A), 即在公路两侧 100m 以外的地方, 噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于 60dB (A) 和夜间等效连续声级低于 50dB (A) 的标准值。

评价认为, G323 是文山州砚山县与外界之间通行的主要通道之一, 车流量较大。同时, 由于文山海螺水泥有限责任公司物料、产品的运输, 区域内各道路的现有运输交通量都较大, 且多为大型货车。因此, 本项目固废运输对区域交通噪声造成的影响甚为有限, 可以忽略不计。

(2) 场内运输

项目产生的危险废弃物均在场内暂存后, 进入预处理车间与其他固态/半固态废物一同混合后, 进入水泥窑内进行处理, 不运出场外处理。场区内采用小型装卸车作为运输工具, 从固废产生点转运至危险废物暂存库, 运输在场区内完成, 盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001), 运输路线沿线无敏感目标, 因此场区内运输过程环境影响较小。内部转运结束后, 对转运路线进行检查和清理, 确保物危废废物不遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清洗。采取上述措施后, 固废在

场内的运输影响较小。

(3) 恶臭

项目固废运输车辆采用全封闭式固废运输车，运输过程中对固废产生的臭气、异味、渗滤液遗撒等问题基本可控，不会对环境造成较大影响。

8.2.4 固体废物运输路线及沿线敏感点

据设计方案，本项目的危险废物运输工作由建设单位文山海创自行负责。文山海创结合《道路危险货物运输管理规定》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求制定了运输路线。

项目涉及的固体废物采用公路运输，鉴于产废企业的不明确性，文山海创在此次制定运输路线期间，只考虑了由产废企业所在地高速入口、途径高速路段、到达本项目所在地高速出口和运输至本项目场区内的路线。本次评价只针对敏感点分部相对较多的非高速路段进行分析。

由文山州产生的各类固废，途径的非高速运输路线为 G323。途径的敏感点包括距离 G323 较近的大漆树村，阿三龙新寨。

由其它市县产生的各类固废分别经高速公路运输至项目所在地高速出口时，也途径 G323 运输至项目场区内部。

根据建设单位制定的运输路线，总体而言，项目选定的路线均为当地交通运输主要线路，避开了敏感点分部集中的居住混合区、文教区、商贸混合区等敏感区域。同时，建设单位针对每辆固废运输车辆配备北斗导航定位系统，准确观察其运输路线。在运输车辆随意改变运输路线或者运输车辆发生故障的情况下，能够第一时间发现，并启动应急预案。

9 土壤环境影响分析

9.1 土壤环境影响源及影响因子

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。各种有毒有害污染物通过多种途径进入土壤中，参与生态系统的物质循环过程，沿着食物链逐级传递和流动，通过生物富集作用，在生物体内不断浓缩和累积，形成危害性递增的污染流。土壤一旦遭受污染后，不但很难得到清除，而且随着有毒有害污染物的逐年进入而不断在土体中储蓄，有引起污染物甚至在土体中可能转化为毒性更大的化合物。

根据土壤污染的途径，可将大气沉降、地表漫流、垂直入渗。本项目为利用水泥窑协同处置危险废物项目，生产废水经水泥窑焚烧处置，不外排。本项目对土壤的污染途径主要为大气沉降。大气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

9.2 土壤环境影响预测

(1) 预测情景设计

预测窑尾烟气中有毒有害的物质通过大气沉降对周边耕地土壤的污染。标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中污染风险筛选值。

(2) 预测因子的选取及源强确定

①预测因子的选取

窑尾烟气中有毒有害物质主要有 Cd、Cr、Hg、As、Pb、二噁英，根据大气预测，Cr、As、Pb、二噁英的年均落地浓度极小，环评以 Cd、Hg 作为土壤预测因子。

②源强的确定

环评考虑按不利的情况考虑，以年均最大落地浓度作为源强预测对周边耕地土壤的影响。见表 9.2-1。

表 5.7-2 土壤预测因子源强

预测元素	Cd	Hg
最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00003	0.00132

(3) 预测模型

粉尘中的金属元素随排放粉尘进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的重金属含量产生影响。重金属进入土壤环境主要表现为累积效应。重金属对土壤的累积影响采用土壤污染累积模式计算：

$$W = K \times (B + R)$$

式中：W—污染物在土壤中的年累计量，mg/kg；

B—区域土壤背景值，mg/kg；

R—污染物在土壤中的残留率，%，一般重金属在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率在 95%左右。故本次预测取 $K=0.95$ 。n 年后，污染物在土壤中的累计量可用下式计算：

$$W_n = B \times K^n + R \times K \times (1 - K^n) / (1 - K)$$

公式中的 R 包括了两部分输入量，即自然输入量、项目排放的输入量。土壤中自然背景值是自然输入量与自然淋溶迁移量的动态平衡，当自然输入量等于自然淋溶迁移量时，土壤背景值不衰减，B 值不变。因此 R 只考虑项目排放的输入量时应扣除自然输入量这一部分，此时自然输入量等于自然淋溶迁移量，土壤背景值 B 不变。公示可修改为：

$$Wn = B + R' \times K \times (1 - K^n) / (1 - K)$$

式中：R'—排放污染物年输入量。

R'包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小 $1\mu\text{m}$ ，受重力沉降的颗粒物较少，绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，因此本次预测以干沉降占 10%、湿沉降占 90%计。假设排放的含重金属烟粉尘干沉降累计量为 Q，则有：

$$R' = Q + 9Q = 10Q$$

单位质量土壤的干沉降累积量 Q 可根据单位面积的干沉降通量 F 计算得出。因此只要确定了干沉降累计量 Q 就可推算排放污染物的年输入量 R'。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质，公式为：

$$F = C \times V \times T$$

式中：F—单位面积、单位时间的污染物干沉降通量， $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ；

C—污染物浓度， mg/m^3

V—污染物沉降速率， m/s ；由于羡慕排放烟尘的粒度较细，粒度小于 $1\mu\text{m}$ ，沉降速率取 $0.1\text{cm}/\text{s}$ ($0.001\text{m}/\text{s}$)；

T—一年内污染物沉降时间，S。

据有关研究表明，在污染土壤中，重金属进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。因此可取单位面积 (1m^2)、厚 20cm 表层土壤计算单位面积土壤的质量 M (mg/m^2)， $M = \text{面积}(1\text{m}^2) \times \text{厚度}(20\text{cm}) \times \text{土壤密度}$ (取 $1.33 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$) / 单位面积 (1m^2) = $266\text{kg}/\text{m}^2$ 。

干沉降通量除以该质量 (M) 即为单位质量土壤的污染物干沉降累计量 Q。

$$Q = F / M = C \times V \times T / M$$

因此，n 年后，污染物在土壤中的年累计总量的计算公式为：

$$W_n = B + C \times V \times T / M \times 10 \times K \times (1 - K^n) / (1 - K)$$

式中： W_n —n 年内污染物在土壤中的年累计量， mg/kg ；

B—区域土壤背景值， mg/kg ；

C—污染物浓度， mg/m^3 ，偏安全考虑，取年平均最大落地浓度贡献值；

V—污染物沉降速率， m/s ，由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于 $1\mu\text{m}$ ，沉降速率取 $0.001\text{m}/\text{s}$ ；

T—一年内污染物沉降时间，s，取全年 300 天（每天 24 小时）连续排放沉降；

M—单位面积土壤质量，取 $266\text{kg}/\text{m}^2$ ；

K—污染物在土壤中的残留率，%，取 0.95。

由此公式计算各污染物对土壤累计影响，通过大气影响预测可知，新增的污染物排放各敏感点处的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响，具体见表 5.7-3。

表 5.7-3 重金属 Hg 对土壤累计影响预测

污染物	年均最大落地浓度增值 (mg/m^3)	土壤现状监测值 (mg/kg)	5 年累计量 W_5 (mg/kg)	10 年累计量 W_{10} (mg/kg)	20 年累计量 W_{20} (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)
Cd	3E-8	3.62	3.62	3.62	3.62	0.3
Hg	1.32E-6	0.261	0.267	0.271	0.277	2.4

由上表可看出本项目各污染年均最大落地浓度增加接近 0，运行 10 年至 20 年后，各污染物在土壤中的累积小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响。总体上看，项目实施对周边土壤的污染风险贡献较小，建设项目对土壤环境影响可接受。

10 生态环境影响分析

10.1 对植被和植物资源的影响

项目区当前已平整完全，且项目一期工程已正常运行，本项目在原场地的预留位置进行建设，厂区周围无国家保护的珍稀野生植物，因此不会对植被及植物资源造成影响。在项目施工结束后，厂区进行绿化，可对该区域的生态环境恢复有一定的补偿作用。

综上所述，项目建设对项目区的植被及植物资源影响很小。

10.2 对动物的影响

根据现场调查，项目周边野生动物仅有少量田鼠、家鼠等动物分布，均属常见种类，无国家规定保护的野生动物。

当前项目一期工程已完成建设，本项目的建设过程中存在土建，但建设区域内已无植被，对野生动物影响较小。主要为机械噪声及人员活动产生的影响，对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，远离施工场地。因此项目建设对区域内小型动物的类型及数量会产生一定负面影响。

10.3 对土地利用的影响

根据对项目区土地利用现状调查结果来看，由于项目一期已建设完成，项目现状用地类型为工业用地。项目净用地面积为 1.88hm²，全部为永久占地，本项目建成后除厂区绿化区域外，均全部硬化完全。

10.4 对景观的影响

本项目涉及的公路为北面的 G80 广昆高速公路，根据现场踏勘结果，项目区距离 G80 广昆高速公路 4000m。根据现场踏勘，项目区不在 G80 高速公路上的可视范围内。针对厂区影响视角环境质量的要素，采取以下措施尽量减缓人为活动造成的景观影响：

(1) 通过生物工程对厂区进行遮挡，使厂区建筑群尽可能不突出，创造出一个好的景观环境和形式。如在厂区周围栽种当地高大乔木和灌木，根据各种植物的生长特点，将形成一个浓密的绿化带对建筑物进行遮挡，通过遮挡后使厂区建筑群尽可能不突出。

(2) 通过对厂区进行绿化规划。本工程以厂内道路两侧条带地段及场地边坡绿化

为主，车间四周空地绿化为辅，车间四周种植一些适宜树种作为防护带，会增强与周围环境的景观协调性。

11 环境风险分析

11.1 风险调查

11.1.1 建设项目风险源调查

本项目为水泥窑协同处置固废项目，项目分为两期建设，一期建设有废液车间和飞灰车间，二期处置的废液不进行储存，运输到预处理车间直接喷入车间配伍池内，固态、半固态废弃物运输入厂后固废暂存库内，经过预处理后通过专用输送系统入回转窑，固废暂存库为密闭仓库，并配套设置活性炭除臭系统，废物散落可控制在密闭仓库内，挥发性成分经活性炭吸附后排放，可发生环境风险的情况较小。因此本项目危险物质主要考虑一期工程的液态废物以及两期所有固态、半固态废物中的重金属。项目一期工程处置的液态废物主要有废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类。

11.1.2 环境敏感目标调查

根据本项目的危险物质可能的影响途径，项目环境风险保护目标主要为周边居民点、阿三龙小沟及项目区域内的水文地质单元，项目环境风险敏感目标分布图详见图 11.1-1，环境风险保护目标详见表 11.1-1。

表 11.1-1 环境风险保护目标表

序号	环境因素	名称	相对厂址方位	与废液车间距离 m	规模
1	大气	阿三龙新寨	N	3046	280 户，910 人
2		阿三龙村	N	2365	420 户，1430 人
3		桥头	NNE	2630	310 户，760 人
4		邑他勒	NE	4903	142 户，517 人
5		大漆树	E	1609	710 户，1785 人
6		草皮寨	ENE	3247	116 户，268 人
7		棉花山	ENE	3902	105 户，246 人
8		大茂龙	ENE	4429	98 户，216 人
9		水城	E	3000	150 户，415 人
10		亮田	E	4410	64 户，174 人
11		雨白克	SSE	4477	54 户，148 人
12		坝心村	S	2442	178 户，768 人
13		丫施黑	S	4819	38 户，138 人
14		庄科新寨	W	4371	122 户，242 人

15		回民村	W	4471	42 户, 111 人
16		跃进村	WNW	4200	99 户, 220 人
17	地表水	阿三龙小沟			
18	地下水	项目区域内的水文地质单元			

11.2 环境风险潜势初判

11.2.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。环境风险潜势划分依据见表 11.2-1。

表 11.2-1 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工业系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
E1	IV+	IV	III	III
E2	IV	III	III	II
E3	III	III	II	I

11.2.2 P 的分级确定

(1) Q 值判定

对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值 (Q) 如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公示计算物质总量与临界量的比值 (Q)；

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种物质的临界量，t。

Q<1 时，该项目环境风险潜势划分为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为 (1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100 时。

由于本项目处置的危废入厂后即时处置，所设置的危废暂存库仅用于临时堆存，根据项目危险废物处置量和重金属成分检测报告，本次环评 Q 值按照危险废物处理量 7 天的量进行核算，本项目 Q 值核算如下：

表 11.2-2 项目 Q 值核算表

危险物质	项目最大储存量 t	临界量 t	Q 值
废有机溶剂	67.74	50	1.3548
废矿物油	124.19	2500	0.04968
油水、烃/水混合或乳化液	67.74	50	1.3548
有机树脂类	67.74	50	1.3548
汞	0.00338	0.25	0.01352
砷	0.33639	0.25	1.34556
铜及其化合物（以铜离子计）	2.16521	0.25	8.66085
镉及其化合物（以镉计）	0.13243	0.25	0.52973
铊及其化合物（以铊计）	0.08003	0.25	0.32014
钼及其化合物（以钼计）	0.05576	0.25	0.22302
钒及其化合物（以钒计）	0.53283	0.25	2.1313
镍及其化合物（以镍计）	0.77703	0.25	3.10814
钴及其化合物（以钴计）	3.78668	0.25	15.1467
铬及其化合物（以铬计）	1.07607	0.25	4.30429
锰及其化合物（以锰计）	10.64277	0.25	42.57109
合计			82.46842

注：①废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类临界量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量计；

②砷、汞及其余重金属及其化合物的最大储存量为项目两期储存的固态、半固态危险废物中（除一期废液车间的废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类外）的相对应的最大储存量；

③二期工程的废液直接喷入预处理车间的配伍池中，因此以重金属及其化合物计。

根据上表，项目 Q 值为 82.46842。

(2) M 值判定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，行业及市场工艺 M 见表 11.2-3。

表 11.2-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	/

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、储存的项目	5	5
合计			5

注 a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b: 长输管道项目应按站场、管线分段进行评价。

具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。根据表 11.2-3 判定，本项目属于涉及危险物质使用、储存的项目，危险物质的处置依托文山海螺水泥厂，不涉及上表中的其他工艺，因此本项目 M 值为 5 分，因此行业和工艺得分为 M4。

(3) P 级判定

危险物质级工艺系统危险性等级判断 P 见表 11.2-4。

表 11.2-4 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表 11.2-4，本项目 Q 值属于 $10 \leq Q < 100$ ，工艺得分为 M4，因此本项目 P 级判定为 P4。

11.2.3 E 的分级确定

(1) 大气环境

对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 11.2-5。

表 11.2-5 大气环境敏感程度分级 (E)

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万

	人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，项目区周边 5km 范围内人口总数小于 10000 人，项目区周边 500m 范围内无居民点，人口总数小于 500 人，因此大气环境敏感程度为 E3。

(2) 地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 11.2-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别表 11.2-6 和表 11.2-7。

表 11.2-6 地表水环境功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉省界的
低敏感 F3	上游地区之外的其他地区

表 11.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地：红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
----	---

表 11.2-8 地表水环境敏感程度分级 (E)

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

项目下游区涉及的地表水为阿三龙小沟，最终汇入南盘江，水质类别为III类，根据表 11.2-7，本项目地表水功能敏感性为较敏感 F2，而项目危险物质泄漏排放点下游 10km 范围内不涉及表 11.2-8 中所描述的 S1 和 S2 分级中的敏感保护目标，因此，本项目环境敏感分级为 S3。故依据表 11.2-6，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 11.1-8。

表 11.2-9 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 11.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数

表 11.2-11 地下水环境敏感程度分级 (E)

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3

D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

由于本项目不涉及集中式饮用水源准保护区和准保护区以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、未划定准保护区的集中式饮用水源、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，故本项目地下水功能敏感性为不敏感 G3。根据《文山海螺水泥有限责任公司 2×4500t/d 孰料水泥生产线地基岩土工程勘察报告（初步勘察）》中的地质勘探结果资料可知，场地表层为第四系耕作土和红粘土，下伏基岩为三叠系个旧组石灰岩，区域厚度 0.5~11.95m，项目区渗透系数 $2.86 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，项目区包气带防污性能分级为 D1，依据表 11-2-11，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

11.2.4 环境风险潜势判定

本项目涉及危险物质的危险物质为废矿物油、废有机溶剂和废碱，根据以上判定，项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=82.46842$ ，行业及生产工艺 $M=5$ ，为 M4，因此，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4，项目 500m 范围内人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度分级为 E3，因此项目大气环境风险潜势为 I，进行简单分析；地表水环境敏感程度分级为 E2，项目地表水环境风险潜势为 II，进行三级评价；地下水环境敏感程度分级为 E2，项目地下水环境风险潜势为 II，进行三级评价。

11.3 风险识别

11.3.1 风险识别内容

（1）物质危险性识别

综上所述，本项目的危险物质为废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类以及所有固态、半固态的危险废物中的金属及其化合物。

（2）生产系统危险性识别

本项目为水泥窑协同处置危险废物项目，项目运行过程中涉及的危险废物在运输、储存、预处理等过程中均有泄漏的风险。

11.3.2 风险识别方法

11.3.2.1 资料收集

本次评价已对一期项目的环境管理制度，操作规范，突发环境事件应急预案等资料进行收集，建设单位已于2019年7月完成《文山海创环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（第一版）的备案。

11.3.2.2 物质危险性识别

本项目的危险物质的危险特性详见下表 11.3-1，具体危险废物的危险特性详见表 3.1-4。

表 11.3-1 本项目危险物质危险特性表

危险物质	危险特性	储存位置
废有机溶剂	毒性，部分易燃	废液车间
废矿物油	毒性，部分易燃	
油水、烃/水混合或乳化液	毒性	
有机树脂类	毒性	
汞	以离子或单质的形式存在危险废物中，部分危险废物呈毒性，部分呈腐蚀性，部分呈毒性和腐蚀性，部分呈毒性和反应性，部分呈反应性和腐蚀性，具体危险废物的危险特性见附表 3.1-4。	固废暂存间，部分储存在飞灰车间（飞灰）
砷		
铜及其化合物（以铜离子计）		
镉及其化合物（以镉计）		
铊及其化合物（以铊计）		
钼及其化合物（以钼计）		
钒及其化合物（以钒计）		
镍及其化合物（以镍计）		
钴及其化合物（以钴计）		
铬及其化合物（以铬计）		
锰及其化合物（以锰计）		

11.3.2.3 生产系统危险性识别

根据本项目的工艺流程和平面布置，项目运行过程中的生产系统危险性如下：

1) 危险废物运输过程中的风险

危险废物运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

①人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极易引起危险

废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

②车辆因素

危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素

客观因素指道路状况、天气状况等。如当危险废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险废物包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

④装运因素

危险废物正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的灾难。

2) 危险废物暂存过程中的风险

危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏、火灾和流失。在暂存危废的过程中，废液储罐、管道可能因老化等原因发生破损，而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，以上情况发生后，本项目暂存危废或沾染危废的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全，并且项目易燃危险废物储存区域可能会发生火灾，而流失主要为人为因素（如将危险废物遗漏或带到暂存间外，雨水等将其冲入外环境）。

3) 危险废物预处理过程中的风险

本项目危险废物预处理过程包括危废配伍和投料。

暂存于罐区的液态危废通过管道密闭输送到回转窑，給料间配伍好的固态（半固态）危废通过抓斗输送到回转窑。在进料过程中，风险因素主要为管道破损后发生废液渗漏。废液厂内输送管道可能因材料质量或施工质量原因发生跑冒滴漏，包括：

①管道和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；

②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；

③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。管道破损造成废液渗漏隐蔽性较高，往往难以察觉。管道破损后，渗漏废液将对渗漏点土壤造成废液渗漏隐蔽性较高，往往难以察觉。管道破损后，渗漏废液将对渗漏点土壤和浅层地下水产生直接的危害。

综上所述，本项目的危险单元为废液车间、固废暂存间、飞灰车间，具体详见下表 11.3-2

表 11.3-2 本项目危险单元及触发因素情况汇总

危险单元	危险物质最大储存量	危险性	触发因素
废物收运过程	/	泄漏	①人为因素（违规操作、疏忽大意等）；②车辆因素（老化、爆胎等）；③客观因素（雨雾天、滑坡等）；④装运因素
废液车间	327.41	泄漏、火灾	①储罐、管道老化破损；②火灾（易燃危废遇明火）；③人为因素（违规操作、疏忽大意等）
固废暂存间及飞灰车间	19.589	泄漏、流失	①暂存间防渗层破损；②飞灰储罐破损；③人为因素（违规操作、疏忽大意等）
固废预处理车间	1.9	泄漏、流失	①管道老化破损；②预处理车间防渗层破损；③人为因素（违规操作、疏忽大意等）

11.3.2.4 重点风险源

根据上表 11.3-2 所示，本项目的废液车间的危险物质的最大储存量为 327.41t，与临界量的比值为 4.114，固废暂存间及飞灰车间的危险废物的最大储存量为 19.589t，与临界量的比值为 78.354，根据废液车间、固废暂存间及飞灰车间储存的危险物质的性质，废液车间储存的废液相对而言较容易发生泄漏，因此综上将本项目的重点风险源定为废液车间的废液储罐。

11.3.2.5 环境风险类型及危害分析

根据本项目的危险物质的性质，本项目的环境风险类型及危险物质想环境转移的可能途径等情况见下表 11.3-3。

表 11.3-3 项目危险物质的环境风险类型和途径表

危险物质	环境风险类型	途径	影响方式
废有机溶剂	泄漏	下渗、地面漫流	改变地表水和地下水水质
废矿物油	泄漏、火灾	下渗、地面漫流	改变地表水和地下水水质
油水、烃/水混合或乳化液	泄漏	下渗、地面漫流	改变地表水和地下水水质
有机树脂类	泄漏	下渗、地面漫流	改变地表水和地下水水质

汞	泄漏、流失	下渗、地面漫流、大气沉降	增加土壤、地表水、地下水的金属含量
砷			
铜及其化合物（以铜离子计）			
镉及其化合物（以镉计）			
铊及其化合物（以铊计）			
钼及其化合物（以钼计）			
钒及其化合物（以钒计）			
镍及其化合物（以镍计）			
钴及其化合物（以钴计）			
铬及其化合物（以铬计）			
锰及其化合物（以锰计）			

11.3.3 风险识别结果

综上所述，本项目生产过程潜在风险源较多，且项目废液车间和飞灰车间不在项目区域内，因此本次危险单元分布图不将废液车间和飞灰车间画入其中，项目危险单元分布见图 11.3-1，环境风险识别汇总见下表 11.3-4。

表 11.3-4 本项目危废处置全过程中环境风险识别汇总

危险单元	危险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	环境敏感目标
废物收运过程	运输车辆	废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类、铜、镉、铊、钒、钒、镍、钴、铬、锰及其化合物	泄漏、火灾、流失	下渗、地面漫流、大气沉降	沿线大气、沿线水体、 泄漏区域的土壤、事故点人身安全
废液车间	废液储罐	废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类	泄漏、火灾	下渗、地面漫流	地表水、地下水、土壤、 事故点人身安全
固废暂存间及飞灰车间	危险废物储存区域及飞灰储罐	铜、镉、铊、钒、钒、镍、钴、铬、锰及其化合物	泄漏、流失	下渗、地面漫流、大气沉降	地表水、大气、土壤、 地下水
固废预处理车间	配伍池	铜、镉、铊、钒、钒、镍、钴、铬、锰及其化合物	泄漏、流失	下渗、地面漫流	地表水、土壤、地下水

11.4 风险事故情形分析

11.4.1 风险事故情形设定

根据项目风险因素分析，确定本项目环境风险的最大可信事故为运输及贮存过程中废液的泄漏事故。危废运输车辆发生交通事故引起泄漏主要原因是车辆超载、司机违章操作引起的；危险废物泄漏的主要原因是储运设施缺乏维护，造成罐体或管道开裂引起泄漏。根据相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概率见表 11.4-1。

表 11.4-1 主要风险事故发生概率及事故类型

序号	事故	发生概率（次/年）	发生频率
1	人为操作失误、违规等导致的泄漏事故	10^{-1}	可能发生
2	输送泵、输送管接头、阀门损坏等导致的泄漏事故	10^{-2}	可能发生
3	车辆老化及交通事故等导致的泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生
4	储罐破损导致的泄漏事故	10^{-4}	偶尔发生
5	防渗层破损导致的泄漏事故	10^{-5}	极少发生
6	雷击或火灾引起的严重泄漏事故	10^{-6}	极少发生

从上表可见，人为操作失误、违规导致的泄漏和输送管、输送泵、阀门等损坏等导致的泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年和 10^{-2} 次/年，即每 1~2 年大约发生一次，而防渗层破损、雷击或火灾引起的严重泄漏事故概率为 10^{-5} 次/年和 10^{-6} 次/年，属于极少发生的事故。因此建设方应对发生频率较高的事故引起重视，除对管道、阀门及罐区地面做防渗防腐处理外，还应定期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，定期对员工进行培训和安全生产操作知识进行考核，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

11.4.2 源项分析

11.4.2.1 源项分析方法

根据本项目风险事故的设定，本项目可能的泄漏情况如下：

(1) 在废物接收、贮存、装卸过程中，由于操作管理不当，造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；或车辆进出车间时将车间内的渗滤液或危险废物带出车间，未及时清扫，随雨水进入外环境；暂存区域防渗层破损未及时发现，渗滤液未收集回用直接下渗；

火灾造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄等。

(2) 危险废物收集过程中包装容器破损，导致废物泄漏至环境中，造成污染；物收公司无法安全处置的危险废物，误将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。

(3) 危险废物运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；交通事故(车禍)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。

11.4.2.2 事故源强的确定

(1) 物质泄漏量的计算

本次评价的非正常排放情况详见 3.6.1.3 章节，在停窑情况下，固废暂存间、预处理车间非甲烷总烃的排放速率为 0.18kg/h 和 0.28kg/h，在冷却设施故障的情况下，窑尾二噁英排放速率为 5.0×10^{-7} TEQkg/h。根据非甲烷总烃在下风向的最大落地浓度为，二噁英在下风向的最大落地浓度为。

本章节的事故源强仅分析废液车间废液储罐破损泄漏情况。

储罐区废液包括废有机溶剂、废矿物油、油水、烃/水混合或乳化液、有机树脂类，根据不同的废液性质分开贮存。

项目废液储罐区内设置有 6.3m×16.4m×5.5m 的围堰和一个容积为 150m³ 的事故池，以本项目储存的全部废液 327.41t 全部泄漏的情况计，围堰容积和事故池可全部收集项目废液储罐储存的废液。

(2) 泄漏液体蒸发量

本项目废液在常温下储存，不存在过热液体闪蒸蒸发，泄漏的地面为水泥地面，地面温度和废液温度相近，热量蒸发量可忽略，废液泄漏的气体蒸发考虑质量蒸发。根据 HJ/T169 - 2018 附录 F.1.4.3 中 F12 式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q3—质量蒸发速度，kg/s

a, n—大气稳定系数，见表 11.4-2 所示。

P—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/mol·K，8.314；

T0—环境温度，298K；

U—风速，m/s；

r—液池半径，m；

M—液体摩尔质量，kg/mol。

表 11.4-2 a, n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	a
不稳定	0.2	3.846×10^{-3}
中性	0.25	4.685×10^{-3}
稳定	0.3	5.285×10^{-3}

本次评价以废液中 Q 值比例最高中的废有机溶剂与含有机溶剂废物进行计算，在大气稳定状况为稳定的情况下，n 为 0.3，a 为 5.285×10^{-3} ，废有机溶剂的水蒸汽压以 2600Pa 计，液体摩尔质量以 0.036kg/mol 计，围堰最大等效半径约为 8.25m，当地多年平均风速为 3.2m/s，当废有机溶剂储罐在破损情况下发生泄漏，在围堰内形成液池，并发生质量蒸发，计算得质量蒸发速率为 0.02438kg/s。

(3) 经验法估算物质释放量

当本项目发生火灾事故时，二氧化硫和一氧化碳产生量计算按 HJ/T169 - 2018 附录 F.3.1 中 F.14 式和 F.3.2 中 F.15 式进行计算。

二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：G_{二氧化硫}-二氧化硫排放速率，kg/h；

B-物质燃烧量，kg/h；

S-物质中硫的含量，%。

本项目废液车间中废矿物油的最大储量为 124.19t，含硫量为 0.15%，假设预计本项目发生火灾时，废矿物油 2h 燃烧完全，则计算得二氧化硫的排放速率为 186.285kg/h。

一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

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%；

Q-参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目废液车间中废矿物油的最大储量为 124.19t，假设预计本项目发生火灾时，废矿物油 2h 燃烧完全，由于本项目废矿物油其余杂质含量较多，因此化学不完全燃烧值取 5%，则计算得一氧化碳的产生量为 1.7075kg/s。

11.5 风险预测与评价

11.5.1 大气环境风险预测与评价

本项目停窑情况下，设置有配套的活性炭吸附装置对预处理车间、固废储存库等处废气进行处理，处理后能达标排放，下风向最大落地浓度较低，非甲烷总烃和二噁英非常排放对周边的大气环境影响较小。

当废液车间废液储罐破损发生泄漏时，废液的质量蒸发速率很低，且废液储罐设置在封闭的废液车间内，储罐还设置有液位控制装置，当泄漏情况发生时，企业能很快的对破损部位进行处理，对周边的大气环境影响较小。

为保证文山海螺水泥生产线的正常运行，文山海螺水泥有限责任公司已在窑尾废气排放口设置在线监测仪，通过在线监测仪，随时掌握废气的达标排放情况。一旦监控发现废气超标排放情况，文山海螺水泥厂生产安全组应立刻通知本项目工作人员停止投料，并配合文山海螺水泥厂维修人员进行设备检查维修，待设备检修并稳定运行 4h 后再进行投料。

11.5.2 地表水环境风险预测与评价

当前本项目一期已建设有容积分别为 27m³、15 m³ 的污水收集池，同时设置有容积为 150m³ 和 1400m³ 事故池，150m³ 的事故池设置在废液车间旁，废液车间四周设置有导流槽，可将事故下的废液收集至事故池中，实现废液的安全收集，极端情况下，所以废液全部泄漏时，可利用废液车间的围堰和事故同时储存，基本可确保废液不会外排。污水收集池主要收集车间地坪冲洗水和车辆冲洗水，收集后流至固废暂存间旁的 1400m³ 的事故池暂存，后用于固废搅拌调质，不外排，1400m³ 的事故池也可用于收集消防废水。项目运营过程中，废液经事故池沉淀后，重新泵送至完好储罐内，实现废液的安全处置，消防废水收集后，分批作由废液泵送预处理车间作为固废搅拌调质用水，最终入炉处置。

本项目设置有污水收集池、事故池和污水处理设施等，由于污水处理设施仅处理生

生活污水，生活污水经污水处理设施处理后回用于厂区绿化使用，不外排，事故情况下，生活污水产生量较小，为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，可利用现有厂区内建有的 1400m^3 事故池进行收集，不会造成生活污水非正常排放。

综上所述，项目废液储罐破碎、污水处理站故障时，能够得到有效的收集和处置，事故状态下环境风险基本可控，因此对地表水的环境风险是在可控范围内的。

11.5.3 地下水

本项目将预处理车间、固废暂存库、废液车间、飞灰车间、事故池、污水收集池作为重点防渗区，其防渗技术要求详见表 7.3-11。当固废预处理间的防渗层出现破损或破裂，渗滤液发生渗漏的非正常状况下，渗滤液中的 As、Cd、Hg、Pb 运移至监测井的时间为 31 天，项目在厂区北边界围墙内、距离固废预处理间约 105m 处设置 1 口监控井，定期对地下水进行跟踪监测。

另外，项目生活污水经处理后均用作绿化，不外排。项目给、排水管网采取密闭措施后，排污系统基本不存在渗漏问题，基本不会对地下水造成污染。

通过采取防止污染物下渗的措施，正常情况下项目产生的生产废水及生活污水对地下水影响很小。非正常情况下，在短时间内不会造成区域地下水水质恶化，但随着时间的增加，废水下渗量不断增加，对地下水的影响范围也随之增加。本环评提出设置监测井，定时进行监测，一旦水质发生变化，立即检查防渗系统，进行及时补修，确保地下水污染降低到最小，因此项目防渗膜破裂，影响下游区域的可能性较小，如破裂通过及时监测、补救，可防止扩散，对下游区域的影响也较小。

综上所述。拟建项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行了有效预防，采取了严格的防渗防漏措施，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理及监控的前提下，可有效控制厂区的废水污染物下渗现象，可有效避免污染地下水环境。

11.6 环境风险管理

11.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进

行有效的预防、监控、响应。

11.6.2 环境风险防范措施

11.6.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 厂区内设置了独立避雷针和避雷接地网，室内电气设备则安装了避雷器等防雷设备；

(2) 固废暂存间、废液车间、固废预处理车间采用微负压设计，停窑期间废气收集至活性炭吸附装置进行处理；

(3) 建立各厂房气压实时在线监测，一旦发现不是负压状态应立即封闭厂房，检查故障；

(4) 废液车间外张贴有标识牌，且废液车间进行封闭处理。

11.6.2.2 地表水环境风险防范措施

(1) 建设有完善的雨污分流系统，车间设有废液收集沟、污水收集池。

(2) 废液储罐设置有 6.3m×16.4m×5.5m 的围堰。

11.6.2.3 地下水环境风险防范措施

(1) 对项目进行分区防渗，将固废预处理车间、固废暂存库、废液车间、飞灰车间、事故池、污水池等区域划分为重点防渗区，将维修间等区域划为一般防渗区，办公楼、停车场、地中衡、厂区道路等基本不产生污染物的区域划分为简单防渗区；

(2) 在厂区北边界围墙内、距离固废预处理间约 105m 处设置 1 口监控井，定期对地下水进行跟踪监测；

(3) 对地下水监测过程中水质发生变化，立即将厂内固废和污水池内污水清除并检查防渗系统，进行及时补修，同时利用监测井进行抽水，抽出的污染水暂存在事故水池中，逐步返回生产线随物料混合调质后入窑焚烧，不外排；

11.6.2.4 运输过程风险防范措施

(1) 危险废物收集中的环境风险防范措施

危险废物的收集是指危险废物经营单位将分散的危险废物进行集中的活动。本项目危险废物收集委托具有资质的单位进行，由于项目处置危险废物种类较多，针对危险废物转移过程中的风险，需监督有资质单位采取如下措施降低产生风险的可能性：

①合理规划运输时间，避免在车流和人流高峰时间运输。

②禁止收集易爆和具有放射性的危险废物。危险废物有专门容器，根据成分进行分类收集和运输。装运危险废物的容器应根据各种危险废物的不同特性而设计，能有效地防止渗漏，扩散。

③收运人员出车前应获取废物信息单（卡），明确需收运的危险废物种类、数量，做好收运准备，如：包装物及防护装备等。

④危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类、标签、包装物的密闭状况进行检查，核对，对接收的废物进行确认，符合包装，运输要求时才能接收。

⑤不同种类的危险废物不宜混装运输，特殊情况下需混装运输时，应采取有效的隔离措施。

（2）危险废物运输过程中的环境风险防范措施

本项目危险废物运输风险为泄漏风险，造成道路路面的污染。本项目危险废物运输委托具有资质的单位进行，需监督有资质单位采取以下防治措施：

①运输过程要防渗漏、防溢出、防扬散、不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废（货）标识。标识的信息包括：主要化学成份或商品名称、数量、物理形态、药剂和其他辅助材料。

②运输工具不能人货混装，未经消除污染的容器和工具，不能装载其他物品，也不能载人。

③配备专人操作，工作人员应接受专业培训，熟悉转移联单的操作方法。熟悉所收集废物的特性和事故应急方案，知道如何报警。运输过程中司机或押运人员必须持有危险废物转移联单。

④司机及押运人员携带身份证、驾驶执照、上岗证、运输车辆准运证编号。运输工具上配备应急工具、药剂和其他辅助材料情况。

⑤合理安排运输频次，避免在暴雨、台风等恶劣天气下运输危险废物。

⑥运输车应限速行驶，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，防止发生泄漏性事故而污染水体。

⑦运输过程中发生意外，在采取紧急处理的同时，必须迅速报告公安机关和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小程度。

以上措施为危废运输过程中行之有效的防范措施，措施合理可行。本项目拟委托具

有危险货物运输资质的公司进行危废收集、运输，符合《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》中危险废物运输要求，委托的危险货物运输资质公司的司乘人员及运输车辆为专业人员和专用车辆，能落实以上提出的风险防范措施。

11.6.2.5 环境风险防范措施依托可行性分析

项目的基础设施已建设完全，新建固废暂存和固废预处理车间新建配套的活性炭吸附装置，飞灰车间、废液车间、事故池均按照两期总规模进行建设，本次为二期工程，不会对原有工程造成负荷，因此本项目的部分环境风险防范措施依托是可行的。

11.6.2.6 不确定性分析

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入文山海螺水泥厂和砚山县环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在文山海螺水泥厂和砚山县环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动文山海螺水泥厂和砚山县环境风险防范措施，实现厂内与文山海螺水泥厂和砚山县环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

11.7 项目对文山海螺水泥厂风险源影响分析

本项目在一期已建设运行，项目废液车间和飞灰车间建设位置位于水泥厂内，根据对文山海螺水泥厂的风险源分析，与项目有关的水泥厂风险源物质为氨水。采用浓度为20%的氨水作为脱硝工艺的还原剂，氨水储罐设置在回转窑侧。氨水储罐单独设置，与本项目废液处置车间最近距离约为90m，且中间有其他建筑物隔离。根据水泥厂已对氨水泄漏风险采取的风险防范措施，当发生氨水泄漏风险事故时，立即疏散附近人员至安全区（疏散人员按照氨水上风向撤离），应急处理人员佩戴呼吸器、穿化学防护服等防护措施条件下进行氨水泄漏堵漏，同时切断氨泄漏点周边电源和取消任何有可能产生火花的作业，泄漏氨水经过导排沟进入专门设置的事故应急池，防止泄漏产生的环境风险进一步扩大。本项目风险源预处置车间、废液车间与氨水储罐不在同一个罐区，最近距离约为90m，且本项目对泄漏废液独立设置事故应急池，泄漏废液单独处理，因此当发生泄漏事故风险时，及时切断泄漏源，泄漏废液不易与水泥厂风险源产生关联。因此，在发生事故风险并及时切断风险源采取风险措施情况下，本项目不会诱发文山海螺水泥厂的风险源物质发生环境风险事故。

11.8 突发环境事件应急预案

根据环保部《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发【2015】4号）规定及《企业突发环境事件风险分级方法(HJ941-2018)》，企业当前已编制对项目进行了应急预案的编制（文山海创环保科技有限公司突发环境事件应急预案）（第一版），并进行备案，备案编号为（532622-2019-014-L）。

11.9 评价结论与建议

本项目为利用水泥窑协同处置固体废物项目，经辨别，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为三级。

当废有机溶剂发生泄漏，挥发的有机废气影响范围在 50m 范围内，主要为水泥生产线回转窑附件工作人员，因此当废有机溶剂罐区发生泄漏时，在 50m 范围内的当班人员应该迅速撤离，泄漏事故发生不会对厂区周边环境及敏感点的民众产生严重的危害。

本项目设置有容积分别为 27m³、15 m³ 的污水收集池，同时设置有容积为 150m³ 和 1400m³ 事故池，在极端情况下，所有的液态废物发生泄漏时，可利用废液车间的围堰和事故同时储存，基本可确保废液不会外排。项目运营过程中，废液经事故池沉淀后，重新泵送至完好储罐内，实现废液的安全处置，消防废水收集后，分批作由废液泵送系统预处置系统作为物料调质用水，最终入窑焚烧处置。因此废液能够得到有效的收集和处置，因此对地表水的环境风险是在可控范围内的。

通过采取防止污染物下渗的措施，正常情况下项目产生的生产废水及生活污水对地下水影响很小。非正常情况下，在短时间内不会造成区域地下水水质恶化，但随着时间的增加，废水下渗量不断增加，对地下水的影响范围也随之增加。本项目设置有监测井，定时进行监测，一旦水质发生变化，立即检查防渗系统，进行及时补修，确保地下水污染降低到最小，因此项目防渗膜破裂，影响下游区域的可能性较小，如破裂通过及时监测、补救，可防止扩散，对下游区域的影响也较小。

项目综上所述，风险事故的后果是严重的，建设单位应建立有效的风险管理制度，并采取严格的风险防范措施并建立应急预案后，本项目建设从环境风险角度分析是可行的。

表 11.9-1 拟建项目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	废有机溶剂	废矿物油	油水、烃/水混合或乳化液	有机树脂类废物	重金属及其化合物	
		存在总量/t	67.74	124.19	67.74	67.74	19.59	
	环境敏感性	大气	500m 范围无居民点			5km 范围内人口数 <u>8384</u> 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 ● (地表水、地下水)		I ☉ (大气)		
评价等级	一级 ●	二级 ●	三级 ☉ (地表水、地表水)			简单分析 ☉ (大气)		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☉			易燃易爆 ☉			
	环境风险类型	泄露 ☉			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____/____m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____/____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____/____d						
最近环境敏感目标____/____, 到达时间____/____d								
重点风险防范措施	<p>(1) 厂区内设置了独立避雷针和避雷接地网, 室内电气设备则安装了避雷器等防雷设备; (2) 固废暂存间、废液车间、固废预处理车间采用微负压设计, 停窑期间废气收集至活性炭吸附装置进行处理; (3) 建立各厂房气压实时在线监测, 一旦发现不是负压状态应立即封闭厂房, 检查故障; (4) 废液车间外张贴有标识牌, 且废液车间进行封闭处理; (5) 建设有完善的雨污分流系统, 车间内设有废液收集沟、污水收集池, 在废液车间和固废暂存间旁设置容积分别为 150m³、1400m³ 的事故池; (6) 废液储罐设置有 6.3m×16.4m×5.5m 的围堰, 1400m³ 的事故池设置有废液泵可对废液进行回用。(7) 对项目进行分区防渗, 将固废预处理车间、固废暂存库、废液车间、飞灰车间、事故池、污水池等区域划分为重点防渗区, 将维修间等区域划为一般防渗区, 办公楼、停车场、地中衡、厂区道路等基本不产生污染物的区域划分为简单防渗区; (8)</p>							

	<p>在厂区北边界围墙内、距离固废预处理间约 105m 处设置 1 口监控井，定期对地下水进行跟踪监测；</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>建设单位从危险源、扩散途径、保护目标多方面针对项目可能产生的环境风险采取了一定措施。由于事故触发因素具有不确定性，因此环境风险事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价通过代表性的事故情形分析可为项目风险管理提供技术支持。拟建项目在良好的生产运营中管理，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大幅度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。</p>
<p>注：“●”为勾选项，“_____”为填写项。</p>	

12 厂址选址环境合理性分析

12.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中相关规定，本项目属于“鼓励类”第十二条“建材”中的“利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物”之内容，同时，砚山县发展和改革局出具了《投资项目备案证》（砚发改备案[2017]29 号）。因此，本项目建设符合国家和地方现行的产业政策要求。

12.2 与其他政策法规相符性分析

12.2.1 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》相符性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求，对照本项目分析如下：

表 12.2-1 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》相符性分析

序号	政策规定	本项目情况	是否符合
1	①窑型为新型干法水泥窑； ②单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日； ③对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求	①本项目依托的水泥窑属于新型干法水泥窑； ②水泥窑的单线生产规模为 4500t/d； ③依托的 2#水泥熟料生产线连续两年污染物排放满足 GB4915 中限值要求。	符合
2	环境保护措施要求： ①采用窑磨一体机模式； ②配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力窑表面温度，窑尾烟气温度、压力、O ₂ 浓度，分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O ₂ 浓度，顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O ₂ 、CO 浓度； ③水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB 30485 的要求，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并	①本项目依托的水泥厂采用的设备属于窑磨一体机模式； ②项目依托水泥生产线窑头、窑尾配备了在线监测设备，监测项目包括：烟气温度、窑表面温度、窑尾烟气温度、压力、氧浓度、分解炉出口烟气温度、压力、O ₂ 浓度，顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O ₂ 、CO 浓度； ③水泥窑窑尾余热利用系统目前采用高效电除尘，烟气排放满足 GB30485 中要求，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒已经配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，保证污染物排放达标。	符合

	与当地监控中心联网,保证污染物排放达标; ④配备窑灰返窑装置,将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统;	且文山海螺水泥有限责任公司将在本项目的二期工程投产前将窑尾收尘器改造为袋式收尘器; ④水泥厂配备了窑灰返窑装置,将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统	
3	规划选址要求: ①符合城市总体规划、城市工业发展规划要求; ②所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上,并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外; ③协同处置危险废物的设施,经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要; ④协同处置危险废物的,其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区	①项目符合砚山县总体规划于文山州总体规划、城市工业发展规划; ②所在区域无洪水、潮水或内涝威胁,设施所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上,本项目的建设不在区域规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内; ③协同处置危险废物的设施,与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足卫生防护距离的需要; ④本项目的运输路线不经过商业区、学校、医院等环境敏感区,运输途径中经过部分居民街道。	符合
4	投料要求: ①能实现自动进料,并配置可调节投加速度的计量装置实现定量投料; ②固体废物输送装置和投加口应保持密闭,固体废物投加口应具有防回火功能; ③保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞; ④配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统; ⑤具有自动联机停机功能,当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转,或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时,或者烟气排放超过标准设定值时,可自动停止固体废物投加; ⑥处理腐蚀性废物时,投加和输送装置应采用防腐材料	①项目将在投料口设置计量装置可实现固体废物的投加的定量化; ②项目建成后,固体废物投加口将密闭,投加口有锁风装置防止回火; ③项目回收的固体废物经破碎、配伍后通过管道输送至窑尾,配伍过程中加入废液和水,确保固体废物不会堵塞搭桥; ④项目建成后将配置实时显示固体废物投加状况的在线监视系统; ⑤本项目建成后,依托的生产线具有自动联机停机功能,事故状态下,可自动停止固废的投加;同时,本项目将建设实现生产线事故与各类固废上料的连锁系统; ⑥项目的投料和输送系统将采用防腐材料建造;	符合
5	①窑头高温段,包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点; ②窑尾高温段,包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点;	①由于二期工程废液、飞灰直接配伍池配伍,因此本项目二期过程中无窑头高温投加点和生料配料投加点; ②项目处置的所以危险废物经过配伍	符合

	③生料配料系统（生料磨）；	后均进入窑尾预热分解炉；	
6	<p>①生料磨投加可借用常规生料投料设施；</p> <p>②主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口；</p> <p>③窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加</p>	<p>①本项目不涉及；</p> <p>②本项目不涉及；</p> <p>③项目将在窑尾投加设施处配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口。</p>	符合
7	<p>贮存要求：</p> <p>①固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存；</p> <p>②固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区；不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道；</p> <p>③危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途；</p> <p>④城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放；</p> <p>⑤除以上两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能</p>	<p>①本项目拟处置的各类固体废物均分类暂存于贮存车间，与水泥生产原料、燃料和产品均不混合贮存；</p> <p>②本项目不回收的处置范围之外的固体废物，各固体废物进厂前均进行化验，不会接收不明性质的废物；</p> <p>③本项目回收处置的各类危险废物贮存设施的设计、污染防治等满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求，各危险废物暂存区按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ2025-2012 要求设置；危险废物贮存及附近配备自来水冲洗设施；</p> <p>④本项目不涉及市政污泥的处置；</p> <p>⑤本项目回收的各类固体废物贮存设施均设置了防渗措施，并且防雨、防尘</p>	符合
8	<p>预处理工艺要求：</p> <p>①固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，</p>	<p>①本项目所有固体废物的破碎、研磨、混合搅拌设置在密闭的预处理车间内，并与操作人员隔离，车间内设置通风换气装置，排出气体均导入水泥窑高温区焚烧，停窑时通入自建的活性炭吸附装置处理达标后排放；</p>	符合

	<p>排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>②预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应；</p>	<p>②本项目建成后，预处理设施均采用防腐材料，不与固体废物发生任何反应。</p>	
9	<p>消防要求：</p> <p>①区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置；</p> <p>②危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途</p>	<p>①本项目二期工程将建设新的防火、防爆报警器，用于预警，配备有完善的通讯设备，新增消防砂池，以满足消防需求；</p> <p>②项目二期工程建成后，将在危险废物预处理区域及附近设置了人体冲淋设施，并设置标识牌。</p>	符合
10	<p>预处理工艺要求：</p> <p>应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施：</p> <p>①从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置；</p> <p>②从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置；</p> <p>③从窑头入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能；</p> <p>④液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置；</p> <p>⑤半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置</p>	<p>①本项目不涉及；</p> <p>②本项目建成后，将设置有预处理车间，内设撕碎机和配伍池，可对需要破碎的所有危险废物进行破碎，利用抓斗进行配料和搅拌；</p> <p>③本项目不涉及；</p> <p>④项目拟处置的液态废物将会再运输到厂区后直接喷入配伍池中暂存或搅拌，不涉及沉淀、中和、过滤等装置；</p> <p>⑤本项目建成后，将设置有预处理车间，内设撕碎机和配伍池，可对需要破碎的所有危险废物进行破碎，利用抓斗进行配料和搅拌。</p>	符合
11	<p>运输及物料输送要求：</p> <p>①在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备；</p> <p>②固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施；</p> <p>③输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应；</p> <p>④管道输送设备应保持良好的密闭性能，</p>	<p>①项目建成后，所有危险废物将在配伍池中配伍，配伍后采用泵送至窑尾；</p> <p>②本项目固体废物的物流出入口以及转运、输送路线离现有厂区办公和生活服务设施较远；</p> <p>③各类输送设备将采用防腐材料，不与固体废物发生反应；</p> <p>④项目建成后，各固废输送管道将具有良好的密闭性能，可防治固体废物的滴漏和溢出；</p> <p>⑤抓料斗会设置有封闭的预处理车间</p>	符合

	<p>防止固体废物的滴漏和溢出；</p> <p>⑤非密闭输送设备(如传送带、抓料斗等)应采取防护措施(如加设防护罩)，防止粉尘飘散；</p> <p>⑥移动式输送设备，应采取防止粉尘飘散和固体废物遗撒；</p> <p>⑦厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信</p>	<p>内，输送带将设置封闭廊道内或密闭车间中；</p> <p>⑥项目运行过程中运输车辆将采用严密的封闭措施，防止粉尘飘散和固体废物遗撒；</p> <p>⑦项目建成后将在危险废物贮存、运输和传送等过程张贴醒目的标志以用来警示。</p>	
12	<p>配套实验室要求：</p> <p>从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备</p>	<p>本项目一期工程已建设有实验室，配备相应的设备进行分析、化验，二期工程将不另外进行建设；</p>	符合
13	<p>分析化验室应具备以下检测能力：</p> <p>①具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器；</p> <p>②所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉 (Cd)、铊 (Tl)、砷 (As)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、锑 (Sb)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、铍 (Be)、锌 (Zn)、钒 (V)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、氯 (Cl) 和硫 (S) 的分析；</p> <p>③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等</p>	<p>当①前一期建设有的实验室具备有《工业固体废物采样制样技术规范》HJ/T20 中要求的制样能力、工具和仪器；</p> <p>②具备有各类重金属的分析能力；</p> <p>③配备有粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等基础设备。</p>	符合
14	<p>固体废物特性要求、协同处置运行操作技术要求：</p>	<p>已在工程分析内容中按照要求进行叙述；具体见报告书中相关内容</p>	符合
15	<p>旁路防风设置要求：</p> <p>①为避免外循环过程中挥发性元素 (Hg、Tl) 在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统；</p> <p>②为避免内循环过程中挥发性元素和物质 (Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等) 在窑内的过渡积累，协同处置企业可定期进行旁路放风；</p> <p>③未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料；从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、</p>	<p>①本项目不涉及旁路放风系统；</p>	符合

	<p>硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求；</p> <p>水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行</p>		
16	<p>产品要求：</p> <p>生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求；协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准；协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行；</p>	<p>本项目建成后，水泥产品中各类物质浸出值将严格按照国家相关标准执行，水泥检测按照 GB30760-2014 等国家相关标准执行；</p>	符合
17	<p>监测要求：</p> <p>水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求；按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测；水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求；</p>	<p>本项目已按照 GB30485 中的要求制定了监测计划，里面提出有对水泥窑窑尾废气的监测内容；</p>	符合
18	<p>废水处理要求：</p> <p>①固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理；</p> <p>②危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置；</p> <p>③固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放；协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行；</p>	<p>①项目建成后，车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后回用于固废/半固废预处理搅拌调质，最后入窑；</p> <p>②本项目建成后，车辆冲洗水产生的污泥将作为危险废物处理，定期清掏后送入预处理车间拌料使用；</p> <p>③项目建成后，固体废物贮存、预处理等设施产生的废气将导入水泥窑高温区焚烧；停窑时，将导入拟建的活性炭吸附装置，经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放；</p>	符合
19	<p>焚毁去除能力检测要求：</p> <p>协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前，应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果；性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。</p>	<p>建设单位承诺，在项目建成后正式运行前将针对依托的水泥生产线开展性能测试以检验有机化合物的焚毁去除能力及对污染物的控制效果；</p>	符合

12.2.2 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的要求，对照本项目分析如下：

表 12.2-2 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析

序号	政策规定	本项目情况	是否符合
1	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求	①本项目为二期工程，依托的水泥窑规模为 4500t/a，符合单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑； ②本项目处置的危险废物均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求	符合
2	应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物	本项目处置规模是根据对云南地区固体废物产生量和水泥窑的处理能力进行确定，规模确定合理；项目杜绝接收、处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物	符合
3	新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求	建设单位承诺，在试生产期间，将对水泥窑协同处置设施进行性能测试，开展有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果测试；本项目不处置医疗废物；	符合
4	水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	本项目实施后，将定期开展清洁生产审核	符合
5	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施	本项目建成后将固废暂存间、固废预处理车间预处理区域进行密闭、微负压操作；	符合

6	<p>固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道</p>	<p>本项目建成后，拟处置的各类固废分类贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存将安装《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行建设；不接收不明性质的固体废物</p>	符合
7	<p>根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化，干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时，宜单独设置污泥干化系统，干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑，必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物</p>	<p>本项目不涉及污水处理厂污泥的处置，不焚烧处置生活垃圾。</p>	符合
8	<p>严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。</p>	<p>项目运行过程中，将定期对入窑的危险废物进行监测，确保入窑废物中重金属含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。建设单位也将定期对水泥熟料重金属进行浸出检测，以确保水泥质量。本项目在运营过程中将严格控制含F、Cl物料的进入，将严格控制二噁英的产生。</p>	符合
9	<p>固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。</p>	<p>本项目建成后将所有的固体废物进行配伍，配伍后的固体废物入窑投加位置及投加方式满足相关要求，能保障水泥窑的稳定运行。</p>	符合
10	<p>水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。</p>	<p>本项目建成后将配置相应的投加计量和自动控制进料装置。</p>	符合
11	<p>应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放</p>	<p>本项目不涉及从生料口投料。</p>	符合

	控制措施，不应采用简易氨法脱硫措施（不回收脱硫副产物）		
12	水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转	本项目依托的2#水泥熟料生产线目前窑尾采用电除尘器进行除尘，当前稳定运行，本次评价建议，建设单位在投产前将电收尘改造为高效袋式除尘器，且建设单位与文山海螺水泥有限责任公司达成共识，文山海螺水泥有限责任公司将在项目投产前将窑尾收尘器改造为袋式收尘器。项目运行过程中将于文山海螺水泥有限责任公司加强对除尘设备的维护管理，确保设备正常运行。	符合
13	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求	本项目运营过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制将严格执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	符合
14	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放	本项目建成后，各类生产废水产生量较少，产生的生产废水收集后回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。	符合
15	水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上	本项目运行后，运行记录将纳入运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。将按照要求，将危险废物处置的数据记录应保留五年以上。	符合
16	水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开	本项目已执行自行监测制度，具体监测计划及监测内容已在报告书提出相应要求；目前水泥窑废气处置已配套建设在线监测装置；监测数据信息已经按照要求公开	符合
17	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关	本项目不涉及旁路放风系统	符合

	要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求		
18	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统,但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置,应按危险废物进行管理	本项目严格依照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)有关要求,本项目窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统,窑尾布袋除尘器收尘灰经密闭仓中转后,经密闭皮带输送至生料库中。通过控制入窑废物种类和入窑废物的配伍可以解决有害元素和重金属内外循环富集的问题,本项目不涉及旁路放风系统	符合
19	生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行	本项目主要处置危险废物,不处置生活垃圾和城市污水处理污泥	符合
20	污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施,采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间,固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放	本项目主要处置危险废物,不处置生活垃圾和城市污水处理污泥	符合

12.2.3 与《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》相符性分析

表 12.2-3 与《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》相符性

序号	政策规定	本项目情况	是否符合
1	水泥窑协同处置固体废物项目规划选址及设施、运行技术要求还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)等要求。	①项目符合砚山县总体规划于文山州总体规划、城市工业发展规划;所在区域无洪水、潮水或内涝威胁,设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上,本项目的建设不在区域规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内;协同处置危险废物的设施,与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足卫生防护距离的需要;本项目危险废物的运输路线不经过商	符合

		业区、学校、医院等环境敏感区，运输途径中经过部分居民街道。 ②本项目依托的 2#水泥熟料生产线生产规模为 4500t/a，符合单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；设施、运行技术要求均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	
2	水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求。	二期工程设置有 1 座固废暂存库，拟处置的各类固废分类贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	符合
3	水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集处理，外排废水应达标排放。根据环境保护目标敏感程度、水文地质条件等，采取分区防渗等措施有效防范地下水污染。	本项目建成后，各类生产废水产生量较少，生产废水收集后回用于固废/半固废预处理搅拌调质，无废水外排。项目采取了分区防渗等措施有效防范地下水污染	符合
4	水泥窑协同处置固体废物项目窑灰排放等还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求。	本项目窑尾除尘灰返回生料系统，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求。	符合
5	废气排放符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。	根据工程分析结论，本项目所排放的大气污染物均满足废气排放符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。	符合
6	水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物暂存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	本此环评已在风险评价章节中进行了相应的分析，对危险废物暂存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。项目一期已按照国家安全生产监督管理局（安监总厅应急【2011】113 号文）的要求有编制环境风险应急预案，并在砚山县生态环境局进行审批备案。	符合

7	<p>水泥窑协同处置固体废物项目还应关注正常排放和非正常排放下的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英等的环境影响。实行错峰生产的地区，在环境影响分析预测中应予以考虑。新建、扩建项目选址布局应满足环境防护距离要求，并提出环境防护距离内禁止布局新建环境敏感目标等规划控制要求；改建项目应进一步采取措施，降低环境影响</p>	<p>本次环评在工程分析中已对正常排放和非正常排放情况进行了分析。本项目的选址布局满足环境防护距离要求。经调查，该环境防护距离范围内无居民区分布，因此从环境保护角度建设项目是可行的。</p> <p>对于卫生防护距离内的规划控制要求如下：</p> <p>①应禁止在卫生防护距离内建设居民点、学校、医院等不宜建设项目。</p> <p>②可在卫生防护距离内建设与本项目配套的项目，使得实现本区域内的土地可持续利用；</p> <p>③对于卫生防护距离内的环境监控要求，当地监测部门应对卫生防护距离内的无组织排放浓度进行监测，以确保无组织排放浓度达标。</p>	符合
8	<p>水泥窑协同处置固体废物项目的污染源监测要求还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求，并开展环境空气、地表水、地下水、土壤中重金属、二噁英等的背景值监测及后续跟踪监测。</p>	<p>本项目已执行自行监测制度，具体监测计划及监测内容已在报告书提出相应要求，开展环境空气、地表水、地下水、土壤中重金属、二噁英等的背景值监测及后续跟踪监测；目前水泥窑废气处置已配套建设在线监测装置；监测数据信息已经按照要求公开。</p>	符合
9	<p>按相关规定开展信息公开和公众参与</p>	<p>已按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	符合

根据以上分析可知，《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中关于除尘器选型要求是：“水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求”。本项目依托的窑尾废气除尘器没有选用袋式除尘器。

根据环境保护部第 72 号《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》中要求：水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014 年 3 月 1 日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。

对照环境保护部第 72 号文要求，本项目所依托的文山海螺水泥有限责任公司 4500t/d 水泥生产线窑尾采用电收尘器，文山海螺水泥有限责任公司承诺，窑尾电收尘器改造与本项目开工建设同时进行，按照海螺水泥总部的要求，在 20 天内完成改造，并确保在本项目投产前，完成将窑尾电收尘器改造为袋式收尘器工作，经改造后能够满足《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》中要求。

12.2.4 与《危险废物污染防治技术政策》相符性分析

根据本项目的情况，对照《危险废物污染防治技术政策》的要求，符合性分析如下表：

表 12.2-4 与《危险废物污染防治技术政策》相符性分析

序号	政策规定	本项目情况	是否符合
1	企业应积极采用低废、少废、无废工艺，禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备。	本项目采用的水泥窑规模为 4500t/a，符合单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；设施、运行技术无淘汰的技术工艺和设备	符合
3	危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专业容器分类收集。	本项目拟处置的固废均用专用容积收集，并分类储存	符合
4	鼓励发展安全高效的危险废物运输系统，鼓励发展各种形式的专用车辆，对危险废物的运输要求安全可靠，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。	本项目危险废物运输采用专用车辆，并严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输	符合
5	危险废物的国内转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。	本项目危险废物转移按此规定执行	符合
6	应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；	本项目二期工程设 1 座固废暂存库和 1 座预处理车间，将严格按照重点防渗区进行防渗处理。	符合
7	基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 1.0×10^{-10} 厘米/秒；	本项目已进行分区防渗处理，重点防渗区渗透系数应小于 1.0×10^{-12} 厘米/秒；一般防渗区渗透系数应小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒；	符合
8	须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；	正常工况：开启通往水泥窑的阀门，关闭活性炭吸附装置的阀门，负压收集后送往水泥窑高温焚烧处置；停窑检修时：开启活性炭吸附装置，关闭	符合

		通往水泥窑阀门，废气经收集后，进入拟建的活性炭吸附装置处置，最终通过 15m 高排气筒排放。项目预处理车间设置 1 套活性炭处理装置，固废暂存库设置 1 套活性炭处理装置	
9	用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；	本项目已进行分区防渗处理，重点防渗区渗透系数应小于 1.0×10^{-12} 厘米/秒；	符合
10	不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断；	本项目拟处置的固废均用专用容积收集，存储区域有隔断，分类储存	符合
11	衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池。	项目建设污水收集池和污水管沟，并建设 1400m ³ 的事故应急池作为生产废水暂存池和雨水收集池使用	符合
12	危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。	已按此要求进行	符合
13	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。	本项目依托水泥窑协同处置危废，不处理易爆废物，建设、运营和污染控制管理均遵循《危险废物焚烧污染控制标准》和其他有关规定	符合
14	危险废物焚烧处置前必须进行前处理或特殊处理，达到进炉的要求，危险废物在炉内燃烧均匀、完全	项目固废在进入回转窑前进行预处理，可使危险废物达到进炉的要求，在炉内燃烧均匀、完全	符合
15	焚烧炉温度应达到 1100 摄氏度以上，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率大于 99.99%，焚烧残渣的热灼减率小于 5%；	本项目依托水泥窑协同处置危废，而不是单纯的焚烧处置危废	不执行该条规定
16	焚烧设施必须有前处理系统、尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。	本项目依托水泥窑协同处置危废，而不是单纯的焚烧处置危废	不执行该条规定
17	危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术，可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物。	本项目采用的水泥窑规模为 4500t/a，符合单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；设施、运行技术无淘汰的技术工艺和设备	符合

12.2.5 与《云南省危险废物利用处置规划（2016-2020）》相符性分析

《云南省危险废物利用处置规划（2016-2020）》中提出，鼓励综合实力较强的企

业，开展危险废物综合利用处置，促进危险废物利用处置行业向产业化、专业化、规模化发展，带动全省危险废物利用处置行业水平提升。本项目依托的2#水泥熟料生产线生产规模为4500t/a，能够实现产业化、专业化、规模化发展，因此，项目与《云南省危险废物利用处置规划（2016-2020）》的要求相符合。

12.2.6 《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划》的符合性分析

根据《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划》，其防控重点主要如下：

（1）重点防控污染物

重点防控的重金属污染物是铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）5种重金属污染物，同时兼顾铜（Cu）、锌（Zn）、锡（Sn）、锰（Mn）和锑（Sb）、镍（Ni）、锗（Ge）、银（Ag）、铊（Tl）、钴（Co）等其他重金属污染物。

（2）重点防控行业

重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜矿采选、铅锌矿采选、锡矿采选、锑矿采选、金矿采选、镍钴矿采选等），重有色金属冶炼业（铜冶炼、铅锌冶炼、锡冶炼、锑冶炼、金冶炼、镍钴冶炼和汞冶炼等），电池制造业（以铅蓄电池制造业为重点），化学原料及化学制品制造业（以铬盐制造业、硫铁矿制酸为重点），金属表面处理及热处理加工业（电镀）。

（3）重点防控流域

红河流域、南盘江流域、澜江流域、牛栏江流域。

（4）重点防控区域

11个国家级重点防控区域，涉及12个县(市、区)，总面积36079.11平方公里，约占全省国土面积的9.16%，区域人口538-13万人，约占全省总人口的11.28%，涉重金属企业517个，约占全省涉重金属企业的60.33%。

本项目位于砚山县平远镇车白泥村委会，根据《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划》，其不在国家级重点防控区域，但根据《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划》中关于云南省各州市五种重金属污染物排放量核定结果及削减目标，项目所在地文山州2020年核定结果及削减目标为五种重金属排放量较2013年排放基数年度削减计划为 $\geq 12\%$ 。

本项目是利用水泥窑协调处置危废，二期工程建成后排放的大气污染物主要是汞、砷、铅、铊、镉、铍、铬、锰、镍、锡、锑、铜、钒。其中：

Tl+Cd+Pb+As: 2.96856kg/a。

Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co: 16.9632kg/a。

由此可见，项目的排放的重金属排放量均很小，而本项目处置的危废主要来自于云南地区，部分主要来自文山地区；从项目所在的整个文山地区来看，项目的建设对区域削减是有利的。

根据上述分析，本项目建设与《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划》不冲突。

12.3 项目建设与周边环境相容性分析

本项目选址位于平远镇车白泥村委会。依托文山海螺水泥有限责任公司现有 2#新型干法水泥窑，实施“文山利用水泥窑协同处置固废项目”，设计日处理固体废物 300 吨。

本项目建成运行后，区域固体废物由文山海创负责运输，途径 G323 等主要道路到达项目所在地，运输过程中将尽量避开学校、医院和饮用水源等环境敏感区以及人均较为集中的地区。

本项目计划依托文山海螺水泥有限责任公司现有 2#水泥熟料生产线进行建设。文山海螺 2#熟料新型干法水泥生产线于 2018 年 5 月通过环保竣工验收。二期工程在项目预留地内建设，不新增占地。项目选址不涉及风景名胜区、自然保护区、自然遗产、矿产资源储备区、重要军事区、水源保护区和也不是供水发展规划区地等敏感目标。由现状监测可知，当地有一定的环境容量，对项目制约因素较小。同时预测表明，项目污染物排放对周围环境影响较小。

因此，本评价认为，项目所在区域不存在对本项目建设的制约因素，项目选址与周边环境是相容的。

13 污染控制措施

13.1 施工期污染防治、控制措施

13.1.1 粉尘防治措施

针对清理场地、基础施工与装修过程中施工场地作业面的二次扬尘，及粉状物料在搬运、使用过程中的二次扬尘，施工单位应采取以下防治措施：

1、对施工现场易产生扬尘的作业面（点）、道路等进行洒水降尘，在大风日加大洒水量及洒水次数；

2、施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；

3、运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，在出口处修建水池或冲洗车轮，以免带出泥沙污染市区并能减少扬尘产生量；

4、加强粉状建材物料转运与使用的管理，合理装卸，如需要灰渣、水泥等，运输时应采用密闭式槽车运输；

5、在施工现场四周应修防护墙和安装遮挡设施，实行封闭式施工；

6、运输车辆在施工现场出入时，应办准运证，限制其它车辆进入施工现场避免其它车辆进入产生扬尘。

7、施工现场禁止焚烧能产生有害有毒气体的废弃建材与原料，不得使用能耗大污染重的施工机械，禁止现场搅拌砂浆。

经采取以上治理措施，项目施工对周围环境空气影响可有效降低。

13.1.2 噪声防治措施

1、机动车辆进出施工场地应禁鸣喇叭；将搅拌机、空压机等可移动高噪声设备布置设置在远离居民等环境敏感目标的地方；对单台或单机设备，譬如备用发电机等设置专门的隔声操作室，在设备进、排气口设置消声器；对有固定基座的设备应作单独地基处理，以减少地面振动与结构噪声的传递。

2、在不影响施工质量的前提下，在施工中要尽量采用低噪声，低振动的施工机械；建议建设单位在部分施工现场设置一些临时的屏障设施，阻挡噪声的传播，同时尽量避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

3、如果工程施工期，因工艺或特殊需要必须连续施工的，施工单位应在施工前三日内报经当地环保局批准，并向施工场地周围的居民或单位公告，以征得公众的理解和支持。

4、应经常对施工设施进行检修、维护保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，不得对周围居民产生扰民现象，并使施工各阶段的噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中的规定。

13.1.3 废水防治措施

项目在建筑施工期间所产生的污水主要有施工设备清洗废水、施工人员生活污水。项目区不设施工营地，施工人员生活污水主要为洗手废水，水质较为简单。废水中主要污染物为SS，施工期设有1.5m³沉淀池一座，废水经收集沉淀后用于场地洒水降尘，避免了施工废水排放造成的环境污染。

13.1.4 固体废物防治措施

1、建筑垃圾

针对施工期施工建筑垃圾应从源头上进行控制，体现在施工管理、材料选购、去向控制等方面，特别应强调以下几点：

（1）施工过程中合理选购材料和构件。在设计时应尽量运用标准设计，采用标准模数和预制构件，以减少建筑垃圾的产生。在选择建筑材料时，应优先选择建造时产生建筑垃圾少的环保再生建材。并且应尽量采用无包装材料和购买前应先计算好材料用量以免超量。

（2）加强施工管理。施工招投标阶段，在招标文件中写明投标方案中应包含对建筑垃圾的处理措施，从而迫使施工单位在施工时采取相应措施以减少建筑垃圾，所需费用最好也能纳入概算中。在施工阶段，采用机械化施工、提高施工技术和施工工艺、加强施工组织管理工作，以避免建筑材料在运输、储存、安装时的损伤和破坏，提高结构的施工精度，避免局部凿除或修补，从而减少建筑垃圾的产生。在施工现场还应对建筑垃圾分类存放，以利处理。

（4）建筑垃圾不得随意丢弃，收集后运至砚山县住建部门指定的堆存地点，严禁

随地丢弃，避免造成二次污染。

2、生活垃圾

生活垃圾经收集后运至厂区现有生活垃圾集中收集点，委托环卫部门清理。

综上所述，项目施工期的固体废物均可得到有效处置，对环境的影响较小。

13.2 运营期污染防治、控制措施

13.2.1 废气污染防治措施

本项目建成运行后，排放的废气主要有暂存库、预处理车间废气、水泥窑窑尾废气、水泥窑停窑检修期间活性炭处理装置尾气。各类废气处置措施分述如下：

(1) 固废暂存间

暂存间为封闭式储库，采用微负压设计，设置活性炭吸附装置对废气进行处置，其废气集气效率设计为 90%，正常工况下收集后进入水泥窑燃烧处置。

停窑情况下采用活性炭吸附装置进行处理，设计活性炭吸附装置吸附效率为 80%，配套风机风量为 80000m³/h，排气筒高度为 15m。经处理后非甲烷总烃排放速率为 0.18kg/h，排放浓度为 2.25mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中限值要求。

(2) 固废预处理车间

拟建项目固废预处理车间主要用于固态/半固态废弃物贮存、破碎、配伍、制浆等前期预处理。二期工程预处理车间废气主要为非甲烷总烃、固废破碎及混合过程产生的颗粒物等，预处理车间为封闭储库，采用微负压设计，其废气集气效率设计为 90%，设计活性炭吸附装置吸附效率 80%，布袋除尘器不设排放口，废气经窑头抽风机抽入到窑头高温处理，布袋收集的粉尘返回预处理车间。活性炭吸附装置主要为处理停窑期间固废产的非甲烷总烃。

停窑情况下，非甲烷总烃进入活性炭吸附装置处理，经处理后非甲烷总烃排放速率为 0.28kg/h，排放浓度为 2.55mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中限值要求。

(3) 无组织排放措施

①运输车辆进出暂存间及预处理车间，可使废气逸出，造成废气无组织排放。因此，

项目暂存间、预处理车间设置电动卷闸门，该门在车辆进入时自动开启，门上带有气帘，这样可将大部分废气关闭在车间内，以避免其外逸。同时，建设单位定期对密封设施进行定期检查，及时更换破损的密封件，以防止废气外逸。

②厂区内及周边加强绿化设计，选择一些耐酸，对硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植被作为绿化树种。

③要求危废运输车辆应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式危废运输车，且运输车须密闭且有防止废水滴漏的措施。采用密封型的车辆，运输过程应严禁敞开，禁止一些破损车辆从事垃圾收集运输作业，减少运输途中的恶臭废气的跑冒现象。

（4）窑尾废气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源。该项目实施后，依托现有水泥窑的烟气处理设施即可满足各项污染物达标排放。

①粉尘废气处理措施

本项目粉尘控制措施依托文山海螺水泥有限责任公司窑尾现有2#线电收尘器，除尘器除尘效率大于99.9%，根据文山海螺水泥有限责任公司在线监测数据，本项目依托现有除尘设施，可保证出口窑尾颗粒物浓度低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中限值要求。

为确保本项目建成后，窑尾废气能够达标排放，本次评价要求，本项目生产与各除尘器同步运转率应达到100%。按照《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》以及《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》等相关政策法规的要求，本项目所依托的文山海螺水泥有限责任公司2#4500t/d水泥生产线窑尾采用电收尘器，文山海螺水泥有限责任公司承诺电收尘器改造与本项目建设同时进行，并在20天内改造完毕，确保项目投产前将窑尾电收尘器改造为袋式收尘器。

②酸性废气处理措施

A、HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料：“水泥窑产生的HCl

主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45 μm）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm³）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂(SO₄)₂]（OH-1，Cl-1，F-1）或氯硅酸盐 2CaOSiO₂CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

B、HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化机（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

控制 HF 的排放，最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属氟化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

另外根据计算，水泥窑掺烧危险废物前后，由于危险废物掺烧比例很小，废气的产生量增加较小，主要废气污染物 HF、HCl 均可满足相关标准达标排放的要求。

C、重金属的防治

水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重

金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 90%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，70%以上进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随烟气流带走形成外循环和排放。烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

根据查阅资料进行分析：

中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。”“重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90% 以上。”

结合以上资料查阅内容，本次评价按照重金属平衡中的数据计算重金属废气排放能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》GB30485-2013 中限值要求。

D、二噁英的防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。但利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

a. 高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》中规定的焚

烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.9999%。本项目各类固体废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和汽化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

b. 预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

c. 生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；此外，硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

d. 烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效补集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

e. 通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，其平均值约为 $0.02\text{ ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

f. 国内实践结果以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为 $0.0005\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，在协同处置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 $0.0059\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 $0.1\text{ ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

g. 世界可持续发展工商理事会（WBCSD）2006 年委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、

水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放(废气、熟料)进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况,而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计,如: Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下,在主燃烧器和窑入口(预热器/分解炉)辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为 $0.02\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平,远远低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示,其平均浓度为 $0.0056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,最高值为 $0.024\text{ng TEQ}/\text{m}^3$,最低值为 $0.0001\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的,而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料,由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。

通过上述分析可以看出,利用现代新型干法水泥烧处置固体废物在抑制二噁英产生方面有较强的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置固废可能产生二噁英污染的疑虑。另外根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明等相关资料,目前二噁英类的欧洲标准为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$,现已颁布实施的《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也是参照此标准值执行。因此综合各方面因素,本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后,二噁英类污染物是可以满足 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放限值要求的。

E、其他防治措施

本项目严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求:

a. 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后,方可开始投加固体废物;因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物;

b. 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常,如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时,必须立即停止投加固体废物,待查明原因并恢复正常运行后,方可恢复添加。

13.2.2 废水污染防治措施

拟建项目产生的废水主要包括：车间冲洗水、车辆冲洗水、初期雨水以及办公废水。其中地坪冲洗水、车辆冲洗水、初期雨水经统一收集后回喷至预处理间进行固废调质，不外排；办公废水经污水处理站处理后用于厂区绿化。各废水中含有的污染物主要为COD、SS、石油类，污染物成分简单，水量较小，对水泥生产几乎无影响。

(1) 二期工程设置1个容积15m³的废水收集池，运营期产生的车间地坪冲洗水、车辆冲洗水经收集沉淀后回喷预处理间用于固废搅拌调质，不外排。

(2) 一期工程已建有整体项目的事故池1座，紧邻一期固废暂存间西北侧，容积1400m³，用于收集初期雨水及事故废水。初期雨水、事故废水经收集后，回用于固废/半固废预处理搅拌调质，不外排。

(3) 二期工程新增员工50人，厂内办公废水增加量为1.2m³/d（372m³/a）。一期工程在厂内安装有1套规模24m³/d一体化生活污水处理设备，采用“A/O+混凝沉淀工艺”处理办公废水。由水平衡分析可知，二期工程运行后，“文山海创”的办公废水总产生量3.88m³/d，远小于现有污水处理站的设计规模，会造成污水处理站不能长期稳定、有效运行。环评提出二期工程对该污水处理站进行拆除，在原址上新安装一套规模为5m³/d的“A/O+MBR+消毒”一体化污水处理设备。废水经处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于厂区绿化。

13.2.3 噪声污染防治措施

项目噪声源主要是破碎机、风机、各车间泵类等设备运行时产生的噪声。本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

(1) 尽量降低噪声源，选用符合国家噪声标准规定的设备，在采购设备时优先选用低噪声设备；

(2) 本项目危废预处理系统所涉及的行车、破碎机、风机等均位于车间内，因此评价要求做好预处理车间的隔声、吸声措施，车间采用隔声门、隔声窗、墙体墙面均采取吸声处理，同时建议做成隔声效果好的钢筋混凝土结构；

(3) 评价要求在泵的进出口接管采用挠性连接和弹性连接，减少噪声传递；泵机组采用金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；

(4) 预处理车间破碎机可采用金属弹簧、橡胶减振器等进行隔振、减振处理，并设置隔声罩或集中安装设置隔声室；

(5) 各类固体废物胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施；

(6) 在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生。

(7) 合理厂区平面布置，尽量集中布置高噪设备，并利用绿化加强噪声的影响；

(8) 减少交通噪声，固废运输车进出厂区和途径集中居民点时，降速、禁鸣。

通过采取上述治理措施后，可确保减少本项目噪声对周围环境的影响，确保噪声不扰民。

13.2.4 固体废物防治措施

本项目预处理车间对危险废物的预处理过程，会产生一些副产物和废物，根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定，预处理产生各种废弃物均应作为危险废弃物进行管理和处置。

(1) 废物容器或包装物

包括各种盛装的金属容器、塑料容器、袋子等，根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）说明，可清洗后重复使用；对于污染严重不便清洗的包装物（5t/a）可按照固态入窑废物的预处理方式预处理后投入水泥窑高温区焚烧，不会对周围环境产生不利影响。项目运营过程对于污染严重不便清洗的包装物定期运至暂存库内暂存，最终送入预处置车间内与其它危险废物一同预处理、混合、调质后，进入水泥窑高温区焚烧处置，处置率可达 100%。

(2) 污泥

废水池污泥产生量为 20.18t/a，根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）说明，可按照固态入窑废物的预处理方式预处理后投入水泥窑处置，项目废水池污泥定期清掏放入塑料桶中，运至暂存库内暂存，最终送入预处置车间内与其它危险废物一同预处理、混合、调质后，进入水泥窑高温区焚烧处置。生活污水处理站污泥（3.72t/a）进入一期工程处置。项目污泥固废处置率达 100%。

(4) 废活性炭

废活性炭产生量约 0.6t/a，采用袋装的方式收集运至暂存库内暂存，全部进入预处理车间，经处理后进入水泥窑焚烧处置。处置率可达 100%

(5) 窑灰

窑尾除尘器收集的窑灰量为 4.5 万/a，经窑尾收尘器设置的排灰装置对窑灰定期清理。清出的窑灰经收集后返回混合材料库房，按比例添加至水泥中，处置率 100%。

(6) 检验废液、废机油

检验废液、废机油由专用的收集容器收集后送入预处理间处理，处置率 100%。

(7) 生活垃圾

项目建成后新增劳动定员 50 人，人均固废产生量按照 1kg/d 计算，生活垃圾产生量为 15.5t/a。生活垃圾收集后交由市政部门统一处置。

因此，项目运营过程中产生的固废均可合理处置，处置方式合理可行。

13.1.5 地下水污染防控措施

(1) 源头控制措施

①严格按照防渗要求建设废水收集池、暂存间、预处理间等需要防渗的构筑物。

②加强对生产废水的管理，建立定期巡查制度，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于跑、冒、滴、漏而可能造成地下水污染。

(2) 分区防控措施

主要包括建设区域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，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理车间处理；分区防控采取分区防渗，按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。项目区地下水污染防渗分区见表 13.2-1。

表 13.2-1 地下水污染防渗分区

防渗分区	车间	污染控制难易程度	防渗要求
重点防渗区	预处理车间	难	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}$ cm/s
	暂存库	难	
	废水池	难	
简单防渗区	厂区道路	易	/

分区防渗方案见表 13.1-2

表 13.2-2 分区防渗方案一览表

防渗分区	车间	位置	防渗措施
重点防渗区	预处理车间	地面	①防尘耐磨高级地坪漆； ②220mm 厚 C30/P6 抗渗混凝土面层，内配 $\Phi 12@200$ 双向钢筋；

			③80mm 厚级配碎石调平层； ④250mm 厚手摆片石基层； ⑤素土夯实。
		污水沟	C30/P6 混凝土，内壁刷 1.5mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料。
		地坑底板底面	①5/P8 抗渗混凝土底板； ②20mm 厚 1:2.5 防水砂浆； ③2mm 厚 HDPE 膜； ④20mm 厚水泥砂浆找平层； ⑤100mm 厚 C15 混凝土垫层。
		地坑底板顶面	①200 厚的 C30 砼保护层，内配 $\text{O}10@200$ 钢筋网； ②玻璃钢布+玻璃鳞片涂料，每层不小于 300um（五布七油） ③1.5 水泥基渗透结晶型防水涂料。 ④C35/P8 抗渗混凝土底板。
		地坑坑壁外侧	①35/P8 抗渗混凝土底板； ②刷聚氨酯防水涂料二道（厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ）； ③2mm 厚 HDPE 膜； ④120mm 厚 MU15 实心砖砌筑； ⑤素土回填夯实。
		地坑坑壁内侧	①玻璃钢布+玻璃鳞片涂料，每层不小于 300um（五布七油）； ②1.5 水泥基渗透结晶型防水涂料； ③C35/P8 抗渗混凝土底板。
暂存库	地面	①180mm 厚 C30/P6 抗渗混凝土面层，内配 $\text{O}12@200$ 双向钢筋 ②80mm 厚级配碎石调平层； ③250mm 厚手摆片石基层； ④素土夯实。	
	内墙	内墙面四周 200mm 高 1.5mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料。	
	污水沟	C30/P6 混凝土，内壁刷 1.5mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料。	
废水池	水池内侧抹面	厚水泥基渗透结晶型防水层（不小于 1.0mm）	
	水池外侧抹面	20 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面（加 3%防水剂）。	
	池底	C30/P8 级防水混凝土。	
简单防渗区	厂区道路	地面	采用混凝土进行硬化处理

（3）地下水污染监控措施

为监控地下水环境受污染情况，环评提出增设置 2 口监测井，其中 1#监测井设置在项目上游 30m~50m 处（对照井）；2#监测井设置在项目场下游 50m 处（污染监控井），对地下水每季度监测一次。监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、

挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、铁、锰、镉等。

(4) 地下水污染应急措施

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，降低地下水受污染程度，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。

地下水污染应急预案应包括以下要点：如发现地下水受到污染时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理；制定定期对事故水池、废水收集池等池子进行清掏和清洗，检查底部及侧壁防渗层破损情况等计划和实施方案。

地下水污染应急预案应包括下列要点：

①如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

②采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

③立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

④对厂区及周边区域的地下水监测井进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

应急措施内容：

①厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

②定期检查事故池防渗层的破损情况，对破损部位需及时进行修补。

③构筑物应避免雨淋，屋顶或地面防渗层若出现破损须及时进行修补。

④对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

⑤应加大对地下水的监测，发现地下水水质出现异常现象时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救；同时及时上报当地环保部门及其他相关部门，采取应急措施，及时查找原因以便进行补救。

13.1.6 固体废物收集、运输、贮存污染防控措施

拟建项目危险废物的收集、运输、贮存必须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、《含多氯联苯废物污染控制标准》（GB13015）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等有关要求执行，拟建项目危险废物的收集、运输、贮存可做到规范、可控，污染物的产生量有限，不会对周边环境造成影响。

14 环境管理与环境监测

建设项目不可避免地向外环境排放着污染物质，尤其是大气污染物，工厂管理好坏，直接影响到生产的正常运行和环保设施的良好运转，所以必须对工厂加强管理，减少污染物向外环境排放。

14.1 环境管理制度

14.1.1 环境管理机构设置

企业应设置独立的环保科室，负责全厂的环境保护管理工作，并建议由一名业务副总进行分管。同时，厂内应配套独立的检测科室，负责厂内各项污染物的日常检测分析工作。

14.1.2 环境管理机构职能

- (1) 贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；
- (2) 掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握垃圾综合利用情况，建立污染控制管理档案；
- (3) 检查企业环保设备的运行情况，领导和组织本企业的环境监测工作。制定应急防范措施，一旦发生非正常污染应及时组织做好污染监测工作，并分析原因总结经验教训，杜绝污染事故的再次发生；
- (4) 制定生产过程中各项污染的排放指标及环保设施的运行指标，并定期考核统计；
- (5) 推广应用先进的环保技术和经验，组织企业的环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；
- (6) 监督拟建工程环保设备的安装调试等工作，坚持“三同时”原则，保障环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行；
- (7) 与环保主管部门等建立密切联系，接受监督与指导；
- (8) 落实施工期和运营期监测计划，并组织实施必要的环境监测，负责环境状况

及污染物排放监测数据的统计、存档和上报。

14.1.3 规章制度的确定

为了使全厂环境管理实现制度化、规划化，企业应组织制订环境保护管理规程、环保设备运行维护管理规程等相关环境管理制度。通过加强日常管理，生产部门对环保设备应实行挂牌管理，责任到人，职能部门要加强监督考核。此外，项目建成后，文山海创应与文山海螺在生产过程中务必密切配合，确保收尘设备的正常有效运行，做到主要污染物达标排放。

14.2 环境监测计划

14.2.1 制定环境监测计划的目的

制定环境监测计划的目的主要是为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为改善环保措施实施进度和实施方案提供依据。

14.2.2 监测机构

委托有资质的环境监测单位执行环境质量监测计划，这样一方面可以发挥当地环保部门专业人员齐备、监测设备完善的优势，同时便于环保部门掌握当地环境状况，另一方面拟建项目管理机构可节省非常用设备采购开支和避免不必要的人力资源浪费。

14.2.3 污染源监测计划

一期工程已完成环保竣工验收，目前正常运行。参照一期工程的污染源的监测计划，二期工程建成投产后，关于二期工程的污染源监测计划如下：

(1) 环境空气污染源监测

①有组织废气

监测项目：重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其他化合物）、氯化氢、氟化氢、二噁英、非甲烷总烃。

监测点：2#窑尾废气排气筒排放口、固废暂存间排气筒排放口、固废预处理车间排气筒排放口。

监测频率：每季度一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》。

②无组织废气（纳入全厂污染源监测计划）

监测项目：非甲烷总烃

监测点：厂界。

监测频率：每季度一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》。

(2) 厂界噪声监测（纳入全厂污染源监测计划）

监测点位：厂界的四周。

监测项目：连续等效 A 声级。

监测频率：每半年一次。

(3) 地下水污染源监测（纳入全厂污染源监测计划）

监测点：厂区内污染监控井。

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、氯化物、镉、铅、砷、六价铬、汞、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群。

监测频率：每半年一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》。

项目运营期的各污染源监测计划见表 14.2-1。

表 14.2-1 运营期污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	备注
废气	2#水泥窑窑尾烟囱	重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其他化合物）总有机碳、氯化氢、氟化氢	1 次/季度	二期工程
	2#水泥窑窑尾	二噁英	1 次/年	二期工程
	固废暂存间、固废暂存车间活性炭吸附排气筒	非甲烷总烃	1 次/季度	二期工程
	厂界（无组织废气）	非甲烷总烃	1 次/季度	纳入全厂监测计划
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	1 次/半年	纳入全厂监测计划
地下水	厂区及周边地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、氯化物、镉、铅、砷、六价铬、汞、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群。	1 次/半年	纳入全厂监测计划

(4) 环境质量监测

本项目运营期环境质量现状监测计划见表 14.2-2。

表 14.2-2 项目敏感点环境空气质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测方法	监测频次
环境空气	坝心村 (S, 1630m)	二噁英、重金属: 汞、镉、铅、砷、铬、HCl、氟化氢	《环境空气质量监测规范》	1次/年
	阿三龙村 (WN, 1100m)			
地下水	坝心村水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、汞、总硬度、铅、氟化物、铜、锌、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	《水质采样方法设计规定》	1次/半年
	阿三龙村水井			
	加油站水井			
土壤环境	项目下风向最近敏感点	pH、砷、汞、镉、铬、铅、镍、铜、锌和二噁英类	《环境监测分析方法》	1次/年

(5) 检测

①水泥熟料检测

每周对熟料中重金属进行检测, 当任意一项重金属含量达到限值要求的 80%时, 应停止投加固废, 需根据入窑重金属含量的检测结果进行重新配伍, 确定固废投加量。

②生料检测

每月度对入窑生料中重金属进行检测, 当任意一项重金属含量达到 GB30760-2014 限值要求的 80%时, 窑尾收尘灰仓进行开路, 排出部分窑灰, 运送至混合材料库, 与混合材一起进入水泥磨。

③农作物检测

对项目大气评价范围内的农作物进行监测, 监测 pH、汞、镉、铬、铅、镍、铜、锌和二噁英类, 每年至少监测 1 次。监测农作物为青菜、萝卜、玉米、白菜。

14.2.4 监测数据管理

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定, 建立企业监测制度, 制定监测方案, 并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门本备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。

14.2.5 危废管理台账

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定, 建立企业危险废物台账制度, 要求如下:

(1) 根据危险废物的运输和贮存采取不同的管理流程, 在产生、贮存、利用、处置等环节建立有关危险废物的台账记录表, 如实记录危险废物产生、贮存、利用和处置

等各个环节的情况对需要重点管理的危险废物。

(2) 对有毒废物需建立内部转移联单制度，进行全过程追踪管理。

(3) 每批入厂危废均进行记录，有效防止废物非法流失，每批次处置完成后进行统一和分类统计。

(4) 在危险废物储存环节，应按重量、体积、袋或桶的方式记录危险废物数量。危险废物转移出产生单位时或在产生单位内部利用处置时，必须进行称重。

(5) 按月汇总危险废物台账记录表，形成周期性报表，报表应当按所收集的危险废物的种类及库存情况，按危险废物的种类以及利用处置方式反映处置情况。相应记录表或凭证以及危废转移联单，记录要封装汇总。

(6) 汇总危险废物台账报表，危险废物特性表，汇总处置利用情况，形成完整的危险废物台账。

14.3 烟气在线监测系统

项目建成运行后，应按照原国家环保总局 环监[1996]470号《排污口规范化整治技术要求（试行）》中的相关要求，对排放口规范化整治的统一要求，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

各车间排气筒应按照《环境保护图形标志--排放口（源）》（GB 15562.1-1995）中的相关要求设置排放源图形标识，并规范设置永久采样孔、采样测试平台。

文山海螺水泥厂现有 2#水泥窑窑尾烟囱已设置颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的在线监测装置，并与当地环保监督部门联网。对于尾气中氯化氢、氟化氢、氨、重金属、总有机碳、二噁英类，则应该严格按监测计划要求，定期开展监测。

14.4 环境监理

根据云南省环保厅关于建设项目环境监理工作实施办法中相关要求，本项目应该开展施工期环境监理工作。

14.4.1 监理范围

(1) 环境监理范围工程所在区域与工程影响区域。主要包括两方面：

①环保达标监理：对项目建设过程中废水、废气、噪声、固体废物等各种污染物排

放情况进行监理，确认是否满足达到排放要求，是否造成受影响范围内环境保护目标环境质量超标。

②环保工程监理：对项目设计中拟采取的环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复要求的建设情况开展环境监理；监督检查所使用的材料、施工工序合规性，以及施工布置、施工时序的合理性；跟踪监督环保工程投资落实情况及“三同时”执行情况。

环境管理监理：对环保报批手续履行情况，环境管理制度制订与落实情况，环境管理机构建设情况，环境监测监控计划落实情况，环境风险应急预案制订与落实情况进行监理。

(2) 环境监理具体工作范围

施工现场、施工道路、业主办公区、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

(3) 环境监理工作阶段

- ①施工组织设计及施工准备阶段环境监理；
- ②施工阶段环境监理；
- ③竣工验收期环境监理。

14.4.2 监理内容

按照建设项目环保法律法规及项目招标文件的要求，环境监理具体工作内容应包括：

(1) 审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响文件及环评报告中提出的环保措施；

(2) 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环保培训；

(3) 施工过程中，对水、声、大气环境影响的减缓措施是否做到，是否按照有关环境标准进行阶段验收；

(4) 审核工程合同中有关环境保护的条款；

(5) 系统记录工程施工环境影响、环保措施落实效果及环保工程建设情况；

(6) 及时向工程监理组反映施工中出现的环境问题，并提出解决方案与建议；

(7) 负责工程环境监理工作计划和总结的编制。

14.4.3 监理制度

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具有双重性，又具有相对独立性，须设置专职的机构和配备专职人员。建议本项目环境监理工作由专业的施工期环境监理机构完成，要求工程监理中有专职环保人员并取得施工期环境监理上岗证，按工程质量和环保质量双重要求，对项目进行全面质量管理。本项目环境保护工作和环境监理工作必须接受文山市和砚山县环保部门的监督。

(2) 执行环保法规，制订实施细则

在执行国家、云南省环境保护政策、法规的基础上，按本项目的环评文件制定的环境监测和监理计划，制定《施工期环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环保制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

主要工作制度：记录制度：描述检查情况，分析环境问题发生的原因及责任单位，初步处理意见；②报告制度：包括环境监理工程师“月报”、“半年评估报告”等；文件告知制度：环境监理工程师与承包商之间只是工作上的关系，双方办事均通过函文确认；环境例会制度：每月召开一次环保会议，总结环境保护工作情况。召集承包商、环境监理工程师等商讨研究，针对存在问题，提出整改要求，形成实施方案。

14.4.4 监理方法

(1) 现场监理

分项工程施工期间，环境监理工程师将对承包人的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的旁站与检查。其工作内容主要有：重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，指导环境监理工程师工作并督促承包人和监理双方共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题。监理工程师、监理员对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，检查承包人的施工记录。

现场检查监测的内容有：

①施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；

- ②检查施工过程中是否满足环保要求；
- ③施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；
- ④施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监督和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

(2) 现场监理采取的方式

①巡视：对正在施工的项目采取不定时巡视方式，主要检查施工人员是否按规定和程序执行。

②旁站：即某重点工程施工全过程环境监理人员盯在现场检查、监测和记录，随时纠正不规范操作和发现问题。施工连续作业时，监理部门安排足够人员轮班；需要做现场记录的，事前准备好表格。记录应每天交环境监理工程师审查，以判定是否符合要求。

(3) 监理通知

①环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包人的现场负责人员纠正。一般性或操作性的问题，采取口头通知形式；口头通知无效或有污染隐患时，监理员应将情况报告主管环境监理工程师，主管环境监理工程师报分管环境副总监批准后应及时发出《整改通知单》，要求承包人整改，并检查整改结果。该通知单同时抄送环境监理部和业主代表。

②承包人接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改，整改后填报《整改复查报审表》报环境监理工程师。经主管环境监理工程师审查，分管环境副总监批准确认该问题已消除。

(4) 污染事故处理

当工程施工过程中，出现重大污染事故时，按如下程序处理：

①环境总监在接到环境监理工程师报告后，立即与业主代表联系，同时书面通知承包人暂停该工程的施工，并采取有效的环保措施。

②承包人在发生事故后，除口头报告环境监理工程师外，应事后书面报告，填报《工程污染事故报告单》附事故初步调查报告报环境监理工程师，污染事故报告应初步反映该工程名称、部位、污染事故原因、应急环保措施等。该报告经环境监理工程师签署意见，环境总监审核批准后转报业主。

③环境监理工程师和承包人对污染事故继续深入调查，并和有关方面商讨后，提出

事故处理的初步方案并填报《工程污染事故处理方案报审表》报环境监理工程师，该报告经环境监理工程师签署意见，环境总监核准后转报业主研究处理。

④环境总监会同业主组织有关人员在污染事故现场进行审查分析、监测、化验的基础上，对承包人提出的处理方案予以审查、修正、批准，形成决定，方案确定后由承包人填《复工报审表》向环境监理工程师申请复工。

⑤环境总监组织对污染事故的责任进行判定。判定时将全面审查有关施工记录。

14.4.5 监理程序

(1) 施工图设计及准备阶段环境监理

①对已开工的标段进行环保审查，并编制相应的审查报告。

②审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术、措施、污染物的最终处置方法和去向以及清洁生产等内容；

③审核施工承包合同中的环境保护专项条款，业主在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护方面内容，施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

(2) 施工阶段

工程施工期间将对区域大气、声环境造成一定污染和影响，具体内容如下：

定期检查施工工地，掌握污染防治措施的实施情况；

每季一次监测施工工地的 TSP 浓度；

每月监测一次施工工地噪声；

设立热线电话，接受周围居民对施工环境影响的投诉，及时采取措施，并将处理结果向居民通报。

工程环境监理的对象主要是环保工程以及受工程影响的外部环境，如绿化工程、污水处理工程、自然景观、环境空气、噪声、水质、水土保持、人群健康等。

表 14.4-1 施工期监理计划一览表

环保措施要求		执行单位	监督管理部门
废气	1.开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。 2.及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水降尘，以减少运输过程中的扬尘。 3.施工现场要设围栏或部分围栏，施工区域采取高 2.5~3m 的围墙，建筑物外用塑料编织布做围屏，缩小施工扬尘扩散范围。 4.运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。运输车辆应完好，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢。施工车辆在驶出施工区之前，需要清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。 5.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，减少烟尘和颗粒物排放。	施工单位	监理单位及砚山县环保局
固废	厂区基建期剥离土石全部利用；施工期间产生的建筑垃圾为无毒垃圾，运至水泥厂现有垃圾收集点，由环卫部门处理，对环境不会造成影响。	施工单位	监理单位及砚山县环保局
废水	施工期设备冲洗水和砼养护水经沉淀处理后回用于施工和洒水降尘，不外排。	施工单位	监理单位及砚山县环保局
噪声	关心点距离施工区较远，项目只要按规定施工，白天、夜间施工噪声对周围声环境影响均不大。	施工单位	监理单位及砚山县环保局
防渗措施	1、项目区域全部用混凝土进行硬化处理。 2、厂区进行分区防渗 防渗系统施工完成后要进行验收检验，保证达到设计要求后方可进行下一步的施工。	施工单位	监理单位及砚山县环保局

(3) 环境监理报告

施工阶段结束后，环境监理单位应向建设单位提交施工阶段环境监理工作报告。报告应在项目总监的主持下编写，总结建设项目在每个具体施工阶段的环境监理成果，反映建设项目施工期环保达标排放情况及环保设施建设情况等。施工阶段环境监理报告作为批准项目试生产的必要条件。项目环境监理工作结束后，环境监理单位应向建设单位提交环境监理工作总报告。报告应在项目总监的主持下编写，全面总结建设项目环境监理成果，反映建设项目在设计、施工、试生产期间环境监理工作开展情况、环保达标排放情况及环保设施建设情况等，报告将作为建设项目环保竣工验收的必要条件。

14.5 信息公开制度

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

- (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。

14.6 污染物排放清单

二期工程污染物排放清单见表 14.6-1。

表 14.6-1 项目污染物排放清单

污染源		污染物名称	排放量 (kg/a)	处理处置方式	排放方式	排放标准	达标情况	备注	
废气	2#窑尾废气	HCl	5356.8	布袋除尘 +90m 排气筒	连续	10mg/m ³	达标		
		HF	5.4313			1.0mg/m ³	达标		
		Hg	1123.44			0.05mg/m ³	达标		
		Tl+Cd+Pb+As	2.96856			1.0mg/m ³	达标		
		Be+Sn+Sb+Cu+Mn +Ni+V+Cr+Co	16.9632			0.5mg/m ³	达标		
		二噁英类	0.000372			0.1ngTEQ/m ³	达标		
	窑运行	危废暂存间	非甲烷总烃	0.75t/a	抽至2#水泥窑 窑头焚烧	连续	厂界浓度≤ 4mg/m ³	达标	无组织
		预处理间	非甲烷总烃	1.18t/a			厂界浓度≤ 4mg/m ³	达标	无组织
	停窑	危废暂存间	非甲烷总烃	0.26t/a	活性炭吸附 +15m 排气筒	连续	5kg/h	达标	有组织
			非甲烷总烃	0.41t/a		连续	厂界浓度≤ 4mg/m ³	达标	无组织
		预处理间	非甲烷总烃	0.41t/a		连续	5kg/h	达标	有组织
			非甲烷总烃	0.64t/a		连续	厂界浓度≤ 4mg/m ³	达标	无组织
固废	废活性炭		0.6t/a	坑内调质，入 2#窑焚烧	间歇	/	妥善处置		
	污水收集池污泥		3.72t/a		间歇	/	妥善处置		
	检验废液		27.9t/a		间歇	/	妥善处置		
	废机油		0.5t/a		间歇	/	妥善处置		
	废包装		5.0t/a		间歇	/	妥善处置		
	预处理间粉尘		3.5t/a		间歇	/	妥善处置		
	窑灰		4.5 万 t/a		返至窑内	连续	/		

14.7 排污口信息及规范化管理

排污口是项目投产后污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。

14.7.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必需规范化；
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

14.7.2 排污口的技术要求

- (1) 合理确定排污口，应按照环监（96）470 号文件和《云南省排污口管理办法》要求，进行规范化管理；
- (2) 企业总排污口设在八道河；
- (3) 矸石转运场设置明显标志牌，明确矸石处置方式。

14.7.3 排污口立标管理

- (1) 污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与 GB15562.2-1995 的规定，设置环境保护统一的环境保护图形标志牌；
- (2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

14.7.4 排污口的建档管理

- (1) 要求使用环境保护管理部门规范的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- (2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产营运后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

14.7.5 排污许可证执行报告

建设单位应按《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（HJ994-2018）中的要求排污台账管理及编制排污许可执行报告。

（1）报告分类

按报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。

（2）编制流程

包括资料收集与分析、编制、质量控制、提交四个阶段。

第一阶段（资料收集与分析阶段）：收集排污许可证及申请材料、历史排污许可证执行报告、环境管理台账等相关资料，全面梳理排污单位在报告周期内的执行情况。

第二阶段（编制阶段）：针对排污许可证执行情况，汇总梳理依证排污的依据，分析违证排污的情形及原因，提出整改计划，在全国排污许可证管理信息平台填报相关内容。

第三阶段（质量控制阶段）：开展报告质量审核，确保执行报告内容真实、有效，并经排污单位技术负责人签字确认。

第四阶段（提交阶段）：排污单位在全国排污许可证管理信息平台提交电子版执行报告，同时向有排污许可证核发权的环境保护主管部门提交通过平台印制的经排污单位法定代表人或实际负责人签字并加盖公章的书面执行报告。电子版执行报告与书面执行报告应保持一致。

（3）编制内容

排污单位应对提交的排污许可证执行报告中各项内容和数据的真实性、有效性负责，并自愿承担相应法律责任；应自觉接受环境保护主管部门监管和社会公众监督，如提交的内容和数据与实际情况不符，应积极配合调查，并依法接受处罚。

排污单位应对上述要求作出承诺，并将承诺书纳入执行报告中。执行报告封面格式参见《排污单位换环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》附录 C，编写提纲参见《排污单位换环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》附录 D。

（4）报告周期

排污单位按照排污许可证规定的时间提交执行报告，应每年提交一次排污许可证年度执行报告；同时，还应依据法律法规、标准等文件的要求，提交季度执行报告或月度执行报告。

①年度执行报告

对于持证时间超过三个月的年度，报告周期为当年全年（自然年）；对于持证时间不足三个月的年度，当年可不提交年度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一年度执行报告。

②季度执行报告季度执行报告季度执行报告

对于持证时间超过一个月的季度，报告周期为当季全季（自然季度）；对于持证时间不足一个月的季度，该报告周期内可不提交季度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

③月度执行报告月度执行报告月度执行报告

对于持证时间超过十日的月份，报告周期为当月全月（自然月）；对于持证时间不足十日的月份，该报告周期内可不提交月度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一月度执行报告

14.7.6 二期工程排污口设置

全厂排水全厂排水地设置本着“雨污分流”、“清污分流”的原则。

（1）废水排放口规范化设置

建设项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制。项目生活污水经处理后回用于厂区绿化，不外排。全厂设置雨水排放口一个。

（2）废气排放筒规范化设置

本项目建成后，设置2个废气排放口，在废气排放筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

表 14.7-2 排气筒基本情况表

编号	生产单元	主要污染物	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	风量(Nm ³ /h)	年排放小时(h)	排放规律
1#	固废暂存间	非甲烷总烃	15	0.2	80000	7440	连续
2#	固废预处理车间		15	0.6	110000	7440	连续

（3）固定噪声污染源标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

（4）固体废物贮存（处置）场所规范化设置

拟建项目在厂房内设有规定的固体废物临时贮存场地，并在醒目处设置标志牌。排污口标记按照 GB 15562.1-1995 和 GB 15562.2-1995 标准执行。

14.8 竣工验收

表 14.8-1 竣工环境保护验收一览表

序号	类别	污染源	治理措施	采用标准及验收要求
1	废气	固废暂存间	除留有车辆进出口外，危废暂存间全密闭，正常工况（窑运行）下，保持负压状态，将废气抽至 2#水泥窑头焚烧。	排放满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）中的限值要求。即非甲烷总烃有组织排放速率≤5.0kg/h 的限值要求，非甲烷总烃无组织排放满足周界外浓度最高点≤4.0m ³ /m ³ 。
2			危废暂存间设置一套活性炭吸附装置，废气处理效率达到 80%，停窑期间废气处理后经 15m 高的排气筒排放，风机风量 80000m ³ /h。停窑时，活性炭吸附装置能及时启动，将废气抽至活性炭吸附装置处理，集气效率 90%以上。	
3		固废预处理间废气	除留有车辆进出口外，固废预处理间全密闭，正常工况（窑运行）下，保持负压状态，将废气抽至 2#水泥窑头焚烧。预处理间内破碎机、磨机设置一套布袋除尘器，去除效率达 99%，	
4			固废预处理间设 1 套活性炭吸附装置，废气处理效率达 80%，停窑期间处理废气后经 15m 高的排气筒排放，风机风量 110000m ³ /h。停窑时，活性炭吸附装置能及时启动，将废气抽至活性炭吸附装置处理，集气效率 90%以上。	
5		窑尾废气	窑尾废气处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（GB662-2013）中要求，做到达标排。	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
6		/	项目在验收前，试生产期间开展水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
7	废水	生产废水	设置 1 座容积 15m ³ 的废水收集池，集中收集车间地面冲洗水、洗车废水，并配套连接至预处理间的输送管线，废水入坑内调质，不外排。	现场查看
8		办公废水	拆除一期工程生活污水处理站，原址上新安装 1 套生活污水处理设备，采用“AO+MBR”工艺，规模 5.0m ³ /d。	出水水质达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中“限制性绿地”标准限值。
9	噪声	设备噪声	厂房隔声、设备减振、风机配套隔声罩	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
10	固	/	废活性炭、污水收集池污泥、检验废液、废机油、废包装、预	固废处置率 100%

	废		处理间粉尘等固废集中收集后，入固废预处理间坑内调质，入2#水泥窑焚烧；窑灰返至窑内。	
11	地	/	按报告中“地下水污染防治措施”要求，落实不同功能区域的防渗措施	防止废水非正常排放影响地下水水质
12	下 水	/	按评价要求，增设2口地下水监测井，分别位于厂区上游30m~50m处、下游30m处，定期开展地下水环境质量监测	

14.9 污染物排放控制总量

通过工程分析，报告书建议二期工程总量指标为：

HCl: 5356.8kg/a;

HF: 5.4313kg/a;

Hg: 1123.44kg/a;

Tl+Cd+Pb+As: 2.96856kg/a;

Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co: 16.9632kg/a;

二噁英类: 0.000372kg/a;

窑运行时，非甲烷总烃无组织排放量 1.93t/a。

停窑时，非甲烷总烃有组织排放量 0.67t/a，无组织排放量 1.05t/a。

废水：循环利用，无废水外放；

固废：处置率 100%。

15 环境经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

15.1 环保投资估算

本项目建成运行后，新增的各类环保工程主要包括废水收集处理系统、各车间废气处理装置等。此外，还包括按分区防渗要求落实相应防渗措施、对各类高噪声设备采取相应降噪措施等。项目总投资 7848.1 万元，环保投资 476 万元，占总投资的 6%。

项目各类污染防治措施环保投资估算汇总见表 15.1-1。

表 15.1-1 拟建工程环保投资估算表（万元）

项目		污染防治措施	投资金额	
施 工 期	扬尘	配置喷雾喷头约 40 个。	0.8	
	废水	设置 1.5m ³ 沉淀池一座，配置回用水泵。	1.2	
	噪声	加强对施工机械的维护保养。	0.5	
	固废	建筑垃圾统一收集，清运至住建部门指定堆存地点。	1.5	
运 营 期	废气	固废暂存库、预处理车间 ①车间密闭，保持负压，设置集气系统。 ②设置活性炭吸附装置（暂存库、预处理间共用），尾气经 15m 排气筒排放。用于停窑期间废气处理。 ③破碎机配置布袋除尘器。	32	
	废水	冲洗废水	建设容积 15m ³ 废水池 1 座，收集车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水。配置回水泵及管线。	6
		办公废水	5m ³ /d 的“A/O+MBR+消毒”一体化污水处理设备 1 套	12
	噪声	车间	厂房隔声、设备减振、风机配套隔声罩	11
	固废	生活垃圾	分散布置垃圾桶，委托环卫部门清运	10
	地下水	基础防渗	按“分区防渗”要求，落实不同区域的防渗措施	400
			环保标示标牌	1.0
合计			476	

15.1.2 环境效益分析

通过各项环境保护措施的实施，项目建成运行后，可以做到项目废水不外排，生活

污水经处理达标后回用于厂区绿化，最大限度的保护了区域的地表水环境。

利用水泥窑协同处置固废，借助水泥窑系统的高温环境来处置固体废物，弥补传统固体废物处理工艺的不足。高热值固体废物燃烧产生的热量，一方面可以节约水泥生产过程中燃料煤的消耗量，实现资源综合利用；另一方面可以充分依托水泥窑系统现有的高温、碱性物料多的环境对固废焚烧过程产生的酸性废气、重金属、二噁英类等物质的废气进行处置，确保各项污染物可以稳定达标排放，实现了固废的资源化、无害化处理，杜绝固废的随意排放。

因此，本评价认为，项目各项环保工程的投资，保证了项目建成运行后各类污染物均能够实现稳定达标排放，有利于实现文山市及其周边地区固体废物处置的无害化、减量化和资源化，促进区域环境质量的改善，因此，项目环境效益较为显著。

15.3 社会效益分析

固体废物污染是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，如不进行有效处置而随意堆放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会影响生态环境和景观环境，并且对人身的安全健康构成直接威胁。因此，本项目作为协同处置固废工程，其社会效益十分显著，主要体现在以下几方面：

(1) 解决固废污染问题，改善生态环境

本项目有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可以获得较好的处理效果，降低经营成本和减少处置费用，便于提高污染防治水平。项目建设解决了目前文山市固废处置存在的处理能力不足、运输距离远等问题，进一步降低了固废处理的成本，有利于改变区域固体废物处置方式，改善区域社会生活环境。

(2) 减少固废占地，改善投资环境

经济的发展相应的带来了工业固体废物的增加；传统的焚烧、填埋等处理方式的缺点越来越突出。本项目的建设为云南省固体废物更加合理的减量化、资源化和无害化的处置提供了方向。对于区域的经济和社会的发展将产生深远的影响。

因此，本项目建设具有良好的社会效益。

15.4 小结

在落实本评价提出各项污染防治措施的前提下，本项目不仅可以实现文山州固废的

减量化和无害化处理，缓解区域内固体废物处理能力滞后的情况，同时将固体废物进行综合利用，使区域生态环境得以改善。

同时，项目的建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益、环境效益的有效统一。

16 评价结论

16.1 工程概况

- (1) 项目名称：文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程；
- (2) 项目性质：新建；
- (3) 建设单位：文山海创环保科技有限公司；
- (4) 建设地点：平远镇车白泥村委会，文山海创环保科技有限公司现有厂区内，具体位置见图；
- (5) 建设规模：拟利用文山海螺现有 2#水泥熟料生产线协同处置固体废物，固废处理规模 300t/d（均为危险废物）；
- (6) 占地情况：文山海创环保科技有限公司主厂区占地面积为 18809m²，本项目占地面积约 2348m²，本项目建设不新增用地，在主厂区预留区域内进行建设。
- (7) 工程投资：7848.1 万元，资金全为企业自筹。

16.2 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中相关规定，本项目属于“鼓励类”第十二条“建材”中的“利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物”之内容，同时，砚山县发展和改革局出具了《投资项目备案证》（砚发改备案[2017]29 号）。因此，本项目建设符合国家和地方现行的产业政策要求。

16.3 规划相符性

- (1) 与《文山州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性

根据《文山州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第六章“构建具有国际竞争力的现代产业体系”的第一节内容“打造具有国际竞争力的先进制造业基地”内容，明确提出建设“节能环保装备产业基地”：“构建具有国际竞争力的现代产业体系，建设节能环保装备产业基地。“依托海螺川崎、金鼎锅炉等龙头企业，重点发展水泥窑炉纯低温余热发电、节能立磨成套设备、污水污泥处理设备、冶金行业余热锅炉、垃圾焚烧

锅炉、电站锅炉、危废处理等，在烧成系统的低耗高效和废气余热的高效回收、水泥熟料固相反应及形成过程中有害元素的控制、水泥窑内高温环境中有机组分分解和固化、水泥生产 CO₂ 分离和应用、新型干法水泥等核心技术领域加大攻关力度。到 2020 年，力争产值达到 500 亿元以上，在云南省节能环保装备产业中地位进一步巩固，成为全国重要的节能环保装备产业基地。”

本项目计划利用文山海螺水泥有限责任公司现有 4500t/d 新型干法 2#水泥窑，建设年处置 9.3 万吨固体废物生产线，符合《文山州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中相关要求。

(2) 选址符合性

拟建项目位于文山海螺水泥有限责任公司 4500t/d 熟料生产线厂区旁，根据《砚山县城市总体规划（2004-2020）》，该厂址区域为城市规划工业用地，符合砚山县城市总体规划要求。

16.4 环境质量现状评价结论

16.4.1 大气

根据监测数据表明，区域内大气环境质量状况较好，各点位各项指标的监测结果，均可以满足相应质量标准的要求。

16.4.2 地下水

监测结果表明，区域地下水环境质量状况较好，各项指标的监测结果均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

16.4.3 噪声

现状监测结果表明，厂界的昼间噪声监测结果可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

16.4.4 地表水

监测结果表明，阿三龙小沟地表水环境各项监测指标中各项指标监测结果均能够满

足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

16.4.5 土壤

16.5 环境影响评价结论

16.5.1 大气

预测结果表明，正常工况下，本项目建设对区域大气环境质量造成的不利影响较小，叠加现状监测时的背景浓度，各敏感点主要污染物预测浓度均能够满足相应大气环境质量标准限值的要求。

在非正常排放情况下，所有源排放的大气污染物在所有的关心点最大小时平均浓度均未出现超标，叠加背景浓度后其最大小时平均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求、《工业企业设计卫生标准》限值要求。但大气污染物落地浓度明显增大，对环境产生明显的不利影响，因此需加强管理，杜绝非正常排放。项目无组织废气均能够做到厂界达标排放。

16.5.2 地下水

非正常状况发生废污水渗漏事故情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

从表和图中可看出，在预处理间地坑的防渗层出现破损或破裂，坑内渗滤液渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，渗滤液通过坑底发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。20年后，Hg在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1360m，Pb在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1450m，As在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1470m，Cd在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为1460m，且渗漏进入含水层中的Hg、Pb、As、Cd等重金属污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

因此，在项目建设过程中须按防渗要求做好危废暂存间、固废预处理间、固废输送系统、废液间、飞灰仓、事故水池等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层、

储罐等的破损、破裂情况，若发现有破损部位须及时进行修补，杜绝形成持续的污染源。

16.5.3 噪声

预测结果表明，本项目新增设备导致的各向厂际的噪声贡献值都较小，均低于《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。通过叠加现状背景值，本项目建成运行后，厂界噪声的仍然可满足《声环境质量标准》GB12348-2008 中 2 类标准要求。

16.5.4 固废

运营期固废主要包括废活性炭、窑灰、废水池污泥、生活废水处理站污泥、检验废液、生活垃圾等。二期工程建成后固体废物均不外排，处置效率可达到 100%，因此，固废基本不会对周边环境造成影响。

16.5.5 地表水

二期工程车间地面冲洗水、车辆冲洗水、初期雨水收集后，用于预处理车间坑内调质，不外排。

员工不在项目内食宿，员工生活依托海螺水泥厂的员工宿舍、食堂。生活污水经海螺水泥厂的生活污水处理站处理达标后，回用于厂区绿化，不外排；项目内的办公废水经项目内的生活污水处理站处理达标后，用于项目内绿化，不外排。

绿化水质执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中“限制性绿地”标准限值。

综上，二期工程无废水外排，对地表水环境影响较小。

16.6 环境保护措施

16.6.1 废气

（1）固体废物储存及预处理废气

固废暂存间、预处理车间除留有车辆进出口外，全密闭，保持负压状态。窑运行时，废气抽至 2#水泥窑窑头焚烧；停窑时，抽至活性炭吸附装置处理后，沿高 15m 的排气

筒排放；车间废气收集率 90%以上；预处理车间的固废粉碎、磨制工序设有布袋除尘器。

(2) 窑尾废气

依托文山海螺水泥有限责任公司窑尾现有 2#线两室四电场，除尘器除尘效率为大于 99.9%。脱销依托现有工程“四通道大推力燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术”联合脱销。根据现有工程在线监测数据显示，SO₂与 NO_x 均能够达标排放。

文山海螺水泥有限责任公司承诺在项目投产前将窑尾收尘器改造为袋式收尘器。同时建设单位应结合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，确保污染物稳定连续达标排放。

16.6.2 地下水

本项目涉及的工程内容地下水污染防治措施将采取主动控制和被动控制相结合的措施。将污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。

对于危废暂存间、预处理车间、废液处置区、飞灰仓、事故水池等重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

对于维修间等一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

对于办公楼、停车场、地中衡、厂区道路等简单防渗区，不采取专门针对地下水污染防治的措施，地面可采用混凝土硬化。

16.6.3 噪声

根据项目新增生产设备种类、生产操作工艺特点，为尽量避免项目建成运行后设备噪声对区域声环境造成的不利影响，本项目建议通过选用低噪设备、对高噪声设备隔声、减震，加隔声罩，并充分结合文山海螺水泥有限责任公司周边的地形特征进行隔声降噪。

16.6.4 废水

生活污水依托文山海螺现有生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用

水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于厂区绿化。

项目生产过程中产生的地坪冲洗水、车辆冲洗水和等生产废水经统一收集后用于固废搅拌调质，不外排。

综上所述，本评价认为，项目在采取上述治理措施后，可以做到生产废水集中处置，不外排。

16.6.5 固废

项目建成运行后，产生的固废主要包括生活垃圾、废气处理产生的废弃活性炭、固体废物包装袋、废机油及除尘器收尘灰。

其中生活垃圾交由市政部门进行处置；废弃活性炭、废弃包装袋、废机油除尘器收尘灰定期返回水泥窑进行焚烧，项目产生的固体废物不外排。

项目窑尾收尘器设置排灰装置，每月对入窑生料中重金属进行检测，当任意一项重金属含量达到 GB30760-2014 限值要求的 80%时，对窑尾收尘灰进行开路，排出部分窑灰，运送至混合材料库，与混合材一起进入水泥磨，从而避免重金属在水泥窑内循环导致重金属富集。

16.6.6 运输环节污染防治

拟建项目危险废物的收集、运输、贮存必须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、《含多氯联苯废物污染控制标准》（GB13015）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等有关要求执行，。拟建项目危险废物的收集、运输、贮存可做到规范、可控，污染物的产生量有限，不会对周边环境造成影响。

16.7 总量控制分析

通过工程分析，报告书建议二期工程总量指标为：

HCl: 5356.8kg/a;

HF: 5.4313kg/a;

Hg: 1123.44kg/a;

Tl+Cd+Pb+As: 2.96856kg/a;

Be+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V+Cr+Co: 16.9632kg/a;

二噁英类: 0.000372kg/a;

窑运行时, 非甲烷总烃无组织排放量 1.93t/a。

停窑时, 非甲烷总烃有组织排放量 0.67t/a, 无组织排放量 1.05t/a。

废水: 循环利用, 无废水外放;

固废: 处置率 100%。

16.8 环境风险分析

本项目设计利用文山海螺水泥有限责任公司的现有水泥熟料生产线, 协同处置文山州及周边地区各市工业企业生产过程中产生的工业固体废弃物。计划处置的固废种类较多, 因此, 项目在生产运行过程中, 存在一定的环境风险隐患。经分析, 项目在认真制定事故应急预案、落实风险防范措施后, 对环评所设定风险事故可接受。

16.9 环境经济损益分析

本项目计划环保投资约 476 万元, 占项目投资总额的 6%。通过各项环境保护措施的实施, 项目建成运行后, 可以确保各项污染物做到稳定达标排放, 污染物排放总量满足总量控制指标要求。

项目的实施, 可以实现文山州固废的减量化和无害化处理, 缓解区域内固体废物处理能力滞后; 同时, 还可以将固体废物进行综合利用, 改善区域的生态环境。同时, 项目的建设过程中, 通过合理的环保投资, 保证各项污染防治措施的落实, 可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放, 从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

16.11 公众参与调查

16.12 评价结论

文山海创环保科技有限公司“文山利用水泥窑协同处置固废项目二期工程”符合国家产业政策, 项目用地符合规划要求; 项目选择的处理工艺、设备满足《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》等规范中的相关要求。

项目的实施, 有利于实现文山州及其周边地市固体废物无害化和资源化处置。在落

实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，主要污染物排放可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别；项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。当地公众对项目建设的支持率较高。

因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。