

目 录

1、概 述.....	1
1.1 项目实施背景.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 评价工作过程.....	2
1.4 项目相关情况分析判定.....	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	8
1.6 主要结论.....	8
2、总则.....	9
2.1 编制依据.....	9
2.2 评价因子与评价标准.....	13
2.3 评价工作等级和评价范围.....	22
2.4 相关环境功能区划.....	29
2.5 主要环境保护目标.....	30
3 工程概况与工程分析.....	33
3.1 工程概况.....	33
3.2 工程分析.....	44
4 环境现状调查与评价.....	90
4.1 自然环境现状调查与评价.....	90
4.2 环境质量现状调查与评价.....	92
4.3 区域环境敏感目标调查.....	105
5 施工期环境影响及污染防治措施.....	106
5.1 施工期环境影响概况.....	106
5.2 施工期环境影响分析.....	106
5.3 施工期环境影响减缓措施.....	110
6 营运期环境影响预测与评价.....	114
6.1 大气环境影响预测与评价.....	114
6.2 地表水环境影响预测与评价.....	133
6.3 地下水影响预测与评价.....	139
6.4 噪声影响预测与评价.....	151
6.5 固体废物影响分析.....	158
6.6 土壤环境影响预测与评价.....	159
7 环境保护措施及其可行性论证.....	169
7.1 废气污染防治措施.....	169
7.2 废水污染防治措施.....	179
7.3 地下水污染防治措施.....	182
7.4 噪声污染防治措施.....	187
7.5 固体废物污染防治措施.....	189

7.6 土壤污染防治措施.....	192
8.环境风险评价.....	194
8.1 风险调查.....	194
8.2 环境风险潜势初判.....	201
8.3 风险识别.....	205
8.4 风险事故情形分析.....	207
8.5 风险预测与评价.....	212
8.6 环境风险管理.....	227
8.7 环境风险评价结论与建议.....	232
9 环境管理与监测计划.....	235
9.1 环境管理要求.....	235
9.2 污染物排放清单和管理要求.....	238
9.3 环境监测计划.....	244
9.4 建设项目环保验收清单.....	247
10 环境影响经济损益分析.....	249
10.1 环保投资估算.....	249
10.2 环保投入分析.....	250
10.3 环境效益分析.....	251
10.4 项目社会效益分析.....	251
11 影响评价结论.....	252
11.1 项目概况.....	252
11.2 环境质量现状.....	252
11.3 环境影响预测与评价.....	253
11.4 公众意见采纳情况.....	255
11.5 环境保护措施.....	256
11.6 环境风险.....	258
11.7 环境影响经济损益分析.....	258
11.8 总结论.....	258

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 建设单位变更说明
- 附件 3 西安市 2021 年污泥安全处置工作实施方案
- 附件 4 沣西新城分区规划环评审查意见
- 附件 5 环境质量现状监测报告
- 附件 6 总量购买承诺书
- 附件 7 审批基础信息表

1、概 述

1.1 项目实施背景

1.1.1 项目建设政策背景

城市污水厂污泥是市政污水处理过程中产生，随着我国城市化进度加快和人民生活水平不断提高，进入城市生活污水处理量持续增加。随着污水处理量和出水标准提高，市政污泥产生量增加，而市政污泥处置逐渐成为我国城市污染控制领域的薄弱环节。

截至 2018 年年底，西安市共建成污水处理厂 30 座，污水处理量约 267 万 m³/d。按照每万吨污水产生 10t 污泥（80%含水率）计算，全市日产泥量约 2670t。正在实施的污泥安全处置项目日处理能力为 1830t（2019 年 6 月底投入运行），日处理缺口为 840t。

对于市政污泥处置，西安市人民政府 2019 年、2021 年先后发布《西安市人民政府办公厅关于印发《西安市污泥安全处置工作实施方案》的通知》（市政办函 [2019]79 号）、《西安市人民政府办公厅关于印发 2021 年污泥安全处置工作实施方案的通知》（市政办函 [2021]23 号）等 2 个文件（以下简称方案），西安市水务局主导编制了《西安市污泥处理处置规划（2016-2020 年）修编》，对全市污泥处理作出了全面科学的规划。

《方案》指出在沣西新城管委会大王镇垃圾焚烧发电项目邻近，采用污泥干化+焚烧和资源化利用工艺，新建一座污泥集中处置厂项目，总处理规模不低于 1100t/d，主要负责处理主城区、沣西新城、鄠邑区污水处理厂及周边农村污水站污泥。2021 年新建西咸新区沣西新城污泥处置厂项目（一期 600t/d）建设，2023 年建设二期工程（500 t/d）。

陕西省西咸新区沣西新城管理委员会前期筹建本项目，拟投资 59876.66 万元，建设西咸新区沣西新城污泥处置项目一期工程，采用热干化+热解气化的处置方式，处置规模为 600t/d。2021 年 6 月，西咸新区沣西新城管理委员会公开招标确定由第三方具体实施，建设单位为西安中铁生态环境科技有限公司。

项目地点位于西咸新区沣西新城大王街道大庞路西侧，北纬 34.193480271°，东经 108.649294324°。

1.1.2 项目建设的必要性

项目建设是贯彻国家相关政策、加强环境保护，切实避免二次污染的需要，是促进节能减排和污泥资源化利用的需要，是实现达标排放、污泥稳定化、减量化和无害化处理的需要。

从根本上解决西安市域及附近区域部分的污泥处置问题，将污水污泥的处理处置纳入全过程的管理范围；为区域经济发展创造良好的环境，符合国家的大政方针和区域经济发展和节能减排的需要。因此项目建设是十分迫切，也是十分必要的。

1.2 项目特点

(1) 新建污泥干化总处理规模为 1100t/d，其中一期处理规模为 600t/d，二期处理规模为 500t/d，本次环评仅对一期工程进行评价，二期工程另行办理环评手续。

(2) 项目对热风炉废气采用“SNCR 脱硝+活性炭吸附+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+SCR 脱硝处理+25m 高排气筒”处置工艺，妥善处置项目热风炉废气。

(3) 项目无重大危险源，环境风险类型为热解气泄漏引起的环境污染事故，在严格落实环评中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，项目建设的环境风险可接受。

(4) 污泥采用“干化+热解气化”的减量工艺，可以实现湿污泥 87.5%以上的减量。通过拟建项目的建设，对固废实现了减量化和热能回收，具有良好的环境正效应。

(5) 项目选址位于沣西新城规划的环境园内，西北侧为中节能（西安）环保能源有限公司，西南紧邻为机械加工厂、东侧为空地（规划建筑垃圾利用中心），北侧为空地，南侧为生活垃圾填埋场，项目距离热源（中节能（西安）环保能源有限公司）约 371m。场址周边邻近均为工业企业，位于园区内，项目周边 300m 范围内无敏感点，距离最近的敏感点梧桐村 345m，项目运行对周边环境影响较小。

1.3 评价工作过程

1.3.1 环评委托

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，拟

建项目属于“三十四、环境治理业 101、一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用”中“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”类，项目属于污泥热解气化，需编制环境影响报告书。陕西省西咸新区沣西新城管理委员会委托我单位承担了本项目的环境影响评价工作，2021年6月本项目建设单位变更为西安中铁生态环境科技有限公司。

1.3.2 本次评价主要阶段

接受委托后，我单位组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收集资料，听取了建设方对本项目概况、工程设想等内容的介绍，踏勘了拟建厂址及外围现场，收集了厂址地区的环境基础资料。在调研与资料整理过程中，同时委托有资质单位开展了本项目环境现状质量监测工作。

我单位在工程分析、污染气象收集、环境质量现状监测资料收集以及补充监测的基础上，结合相关规划、政策要求，充分考虑拟建工程的特点，落实设计的主要工艺系统及有关参数，经过模式计算、综合分析，按照《环境影响评价技术导则》等有关标准规范的要求，开展本项目环境影响报告书的编制工作。根据生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与方法》，建设单位开展了本项目环境影响评价信息公示、公众参与调查工作。在上述工作基础上，汇总编制完成了报告书。

本次评价内容仅对项目一期工程进行评价，二期工程待建设时另行办理环评手续。

1.4 项目相关情况分析判定

1.4.1 相关政策符合性分析

（1）产业政策

项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》属鼓励类项目中鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，符合国家现行产业政策要求。

（2）其他政策及规定

项目与其它环保政策及管理规定的符合性见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目建设与相关政策、规定相容性分析表

序号	相关政策	政策内容	本项目情况	符合性
1	《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-002）	污泥焚烧污染防治最佳可行技术主要包括污泥接收、贮存及给料系统，干化系统，焚烧系统，余热回收及热源补充系统，烟气处理系统，臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。	本项目采用“两段干化+热解气化”工艺进行污泥处置，对于干化污泥的热解气进行焚烧处置，并配套余热利用和烟气处理系统，对车间臭气设置收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。	符合
2	城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）	国家鼓励采用节能减排的污泥处理处置技术；鼓励充分利用社会资源处理处置污泥；鼓励污泥处理处置技术创新和科技进步；鼓励研发适合我国国情和地区特点的污泥处理处置新技术、新工艺和新设备。	项目采用“两段干化+热解气化”工艺进行污泥处置新工艺，和生态环境部关于“无废城市”建设试点先进适用技术（第一批）中“73. 污泥闪蒸干化耦合热解气化技术”中采用工艺流程相同，仅设备形式有所差异。	符合
		污泥处理处置规划应符合城乡规划，并结合当地实际与环境卫生、园林绿化、土地利用等相关专业规划相协调。	项目建设符合西咸新区沣西新城和大王片区控规的规划用地要求。	
3	西安市人民政府办公厅关于印发《西安市污泥安全处置工作实施方案》的通知（市政办函〔2019〕79号）	对于新建污泥处置厂要充分考虑与所服务污水厂运距和现状固废项目选址情况，因地制宜选择工艺技术，兼顾污泥的安全处置与资源化利用，确保污泥处理处置设施建成后安全稳定运行。	本项目建成后主要受纳周边生活污水处理产的污泥，项目采用热解气化产生可燃气体的燃烧热能，能确保项目正常运行。	符合
		8. 新建沣西新城污泥焚烧处置厂和配套污泥应急堆放场在沣西新城管委会大王镇垃圾焚烧发电项目邻近，参照杭州萧山 4000 吨/日污泥处理项目，采用污泥干化+焚烧和资源化利用工艺，新建一座污泥集中处置厂项目，处理规模不低于 1100 吨/日，主要负责处理主城区、沣西新城、鄠邑区污水处理厂及周边农村污水站污泥。	本工程为《方案》8 所指项目，总处理规模为 1100t/d，其中一期处理规模为 600t/d（2021 年建设），二期处理规模为 500t/d（2023 年建设），负责周边生活污水处理厂的污泥处置，根据实际情况，本次评价只包括一期处理规模为 600t/d。本项目根据调研，对原规划工艺进行调整，采用“两段干化+热解气化”工艺。	符合

4	《西安市人民政府办公厅关于印发2021年污泥安全处置工作实施方案的通知》（市政办函[2021]23号）	（一）基本处置能力建设（运行周期3年以上） ……2. 新建西咸新区沣西新城污泥处置厂项目（一期600吨/日）	本工程为西咸新区沣西新城污泥处置项目一期工程，处理规模为600t/d为已经列入基本处置能力名单中，	符合
5	陕西省固体废物污染环境防治条例	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。 任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目处置市政污泥，收集与运输仍由市政部门负责，项目在厂区污泥储存、输送及处置有效的防扬散、防流失、防渗漏措施。	符合
		产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。	项目设置了排渣系统和废渣储仓	符合

1.4.2 相关规划方案符合性分析

项目与相关规划方案的符合性见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目建设与相关规划相容性分析表

序号	相关政策	政策内容	本项目情况	符合性
1	《全域治水 碧水兴城 西咸新区河湖水系保护治理三年行动实施方案（2019-2021年）》	四、保护治理任务 “……2021 年底前新建污泥处置厂 1 座，新增污泥处理能力 600 吨/天，污泥无害化处置率稳定在 90%以上”	本项目建设 600 吨/天的污泥热解气化处置线，可实现对周边及服务范围内的污水处理厂市政污泥收运处置。符合方案里实施方案要求。	符合
2	《西安市蓝天保卫战 2021 年工作方案》（市政办发〔2021〕30 号）	严格在建工地施工扬尘监管，全面落实“六个百分之百”要求，定期动态更新施工工地管理清单。施工面积 300 平方米以上或工期超过 3 个月的工地围挡实施场内喷雾抑尘。新开工建设工地落实构筑物主体窗户全密闭要求，内外装修未完成前不得拆除密闭设施或降低密闭标准。	项目建设施工期间落实“六个百分之百”要求，十四围挡和喷雾抑尘，结构主体实施全密闭直到装修建设完成。	符合
2	《西咸新区沣西新城分区规划（2016-2035）》	规划指出，沣西将形成“两核两轴十区”的总体空间结构。 “规划环境园面积约 23.61 公顷，集破碎分选、卫生填埋、焚烧发电、生物处理、综合利用等功能集为一体，同时预留大王镇垃圾填埋场扩建空间。”	本项目位于大王镇，根据西咸新区沣西新城分区规划（2016-2035）土地利用规划图可知本项目用地属于建设用地区（允许建设区），属于M2二类工业用	符合

		“大王片区：节能环保产业主导，都市农业、旅游产业、现代物流、农副产品加工业为辅。”	地。具体见图1.4-1。 项目位于规划环境园所在区域，采用热解气化处置市政污泥，属于环境治理设施建设，符合大王片区工用地规划。	
3	《西咸新区沣西新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》及审查意见	规划区域准入条件：主要发展“新能源、新材料、节能环保相关产业、现代仓储物流产业、农产品加工、新型建材行业、生物研发行业”等重点行业。	项目位于规划环境园所在区域，采用热解气化处置市政污泥，属于环境治理设施建设项目，属于节能环保相关产业，满足准入要求。	符合
		强化“三线一单”在优布局、控规模及对项目环境准入的强制约束作用。严禁“三高一低”项目入区，采用总量控制方式，限制大气污染物及水污染物排放量大的项目入区。	本项目满足“三线一单”管控要求，不属于“三高一低”项目，项目不属于大气污染物和水污染物排放量大的项目，属于环境基础设施建设项目。	符合
4	《西咸新区沣西新城大王片区控制性详细规划》	第三章：土地使用规划；第7条主要土地使用性质 规划内用地性质和用地代码参照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）相关要求执行	本项目位于大王镇，根据西咸新区沣西新城大王片区控制性详细规划土地利用规划图可知本项目用地属于U21排水用地（雨水泵站、污水泵站、污水处理、污泥处理厂等设施及其附属的构筑物用地，不包括排水河渠用地），本项目属于市政污泥处置项目，满足规划要求。具体见图1.4-2。	符合

由上表可以看出，该项目建设符合各相关规划的要求。

1.4.3 与“三线一单”的符合性分析

（1）三线一单相符性分析

项目三线一单符合性分析具体见表1.4-2。

表 1.4-2 建设项目“三线一单”相符性

内容	相符性分析	整改措施建议
生态保护红线	项目位于沣西新城大王街道大庞路西侧，对照《陕西省生态保护红线图》，项目占地不在生态保护红线内	无
资源利用上线	项目使用原料不涉及矿产资源，所用水源来自中节能供水水井，产生的生产废水经污水处理站处理后排入市政管网；产生炉渣外售综合利用；项目占地少，项目建设和运行对当地环境影响小，满足当地资源环境承载力要求。	无

内容	相符性分析	整改措施建议
环境质量底线	项目所在地的大气、声环境质量良好，土壤环境质量良好，地下水环境质量良好。本项目废水、废气、固废均得到合理处置，噪声经隔声减振后对周边影响较小。不会突破项目所在地环境质量底线，因此本项目的建设不会触及环境质量底线。	无
环境准入负面清单	“陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单”中，未涉及项目所在区域，本项目不在负面清单内。	无

(2) 和《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

项目位于陕西省生态环境分区中的重点管控单元，意见中要求以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题，本项目建设有利服务范围内市政污泥的处置和减量化，有利于区域一般固体废物污染防治。

1.4.4 选址可行性分析

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的选址要求，应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求，不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。

项目位于沣西新城大王街道大庞路西侧，项目西北侧为中节能（西安）环保能源有限公司（主要从事生活垃圾焚烧发电），北侧为农田，西南紧邻为机械加工厂、东侧为农田，南侧为生活垃圾填埋场，厂区内有一条乡村供电线路，距离项目最近的居民点为东北侧 345m 处的梧桐村，距离主导风向下风向最近的居民点为 1222m 处的王守村，项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，无特殊保护的野生动植物，项目不在生态红线范围内，不存在明显的环境制约因素，项目所在地交通便利、市政设施完善，满足“三线一单”的要求，项目选址基本合理。

项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境的影响可以接受。在采取设计以及环评提出的环境风险防范措施的前提下，项目环境风险处于可接受水平。

综上，项目选址占地范围无敏感区，满足规范要求，符合当地建设规划、土地利用

规划和“三线一单”管控要求；项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可以接受；项目对评价区污染影响相对较小，项目选址合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

（1）拟建项目废气主要为干化废气和热风炉废气，废气污染物排放对区域影响。

（2）关注水环境问题主要为项目废水对地表水、地下水环境的影响，本项目生产生活污水经处理后排入大王镇污水处理厂；通过地下水环境影响预测分析废水主要污染物对周边地下水环境的影响。

（3）通过风险识别、风险预测分析本项目事故状态下风险物质对周边环境的影响等。

1.6 主要结论

项目符合当前国家和地方产业政策，符合相关规划要求；选址合理，满足法律法规和规范要求；项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可以接受；在采取风险防范措施后，环境风险可控，从满足环境功能区划及改善环境质量目标的环保的角度分析，项目建设可行。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日起施行，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，根据2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正），2016年1月1日施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订，2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日正式施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日施行，2018年12月29日修改；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日执行）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月28日修正，2004年8月28日施行；

(9) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日施行，2016年7月2日修订；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修正，2012年7月1日施行；

(11) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；

(12) 《中华人民共和国可再生能源法（修订）》，2010.4.1；

(13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008.1.1。

2.1.2 行政法规

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国令第 284 号），2000.3.20；
- (3) 国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号），2005.12.3；
- (4) 国务院《国转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号），2010.5.11；
- (5) 国务院《全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46 号），2010.12.21；
- (6) 国务院《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011.10.17；
- (7) 国务院《危险化学品安全管理条例》（第 591 号令），2013.12.7；
- (8) 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），2013.9.10；
- (9) 国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），2015.4.2；
- (10) 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），2015.6.28。

2.1.3 部门规章

- (1) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号），2019.1.1；
- (2) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号），2010.9.28；
- (3) 环境保护部《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），2012.7.3；
- (4) 国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 本）》（第 29 号令），2019.10.30；
- (5) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》（部令 第 15 号），2020.11.27；

(6) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南(试行)》(环办[2013]103号), 2013.11.14;

(7) 环境保护部《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》(环办[2014]30号), 2014.3.25;

(9) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》(环办[2014]33号), 2014.4.3;

(10) 环境保护部《关于发布大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)等4项技术指南的公告》(公告2014年第55号), 2014.8.19;

(11) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号), 2014.12.30;

(12) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版), 部令第16号, 2021年;

(13) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号), 2015.6.5;

(14) 环境保护部《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发[2015]92号), 2015.9.1;

(15) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号), 2015.12.10;

(16) 环境保护部《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等5份指导性文件的公告》(公告2015年第90号), 2015.12.24;

2.1.4 地方法规、规章

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》, 2019年修正;

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》, 2014.9.24;

(3) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例》, 2019年修正;

(4) 陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》, 2016.4.1;

(5) 陕西省人民政府《陕西省节约用水办法》(第91号), 2003.11.1;

(6) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》(陕政办[2004]100号), 2004.9.22;

(7) 陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案(2012-2020

年)》(陕政函〔2012〕116号), 2012.6.21;

(8) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号), 2013.3.13;

(9) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函〔2012〕764号), 2012.8.24;

(10) 陕西省发展和改革委员会《陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案》(陕发改能源〔2014〕804号), 2014.7.2;

(11) 《西安市蓝天保卫战2021年工作方案》(市政办发〔2021〕30号)

2.1.5 评价导则与技术规范

- (1) 《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-地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018);
- (9) 《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018);
- (10) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》建城[2009]23号;
- (11) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-002);
- (12) 《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》CJJ131-2009;
- (13) 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》GB/T 24602-2009;
- (14) 《城镇污水处理厂污泥处置分类》GB/T 23484-2009;
- (15) 《城镇污水处理厂污泥泥质》GB 24188-2009

2.1.6 项目依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书;

(2) 《西咸新区沣西新城污泥处置项目可行性研究报告》，2021.3；

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 环境空气影响因子的识别及评价因子筛选

本项目生产过程中排放的空气污染物主要为热风炉烟气、主车间粉尘、污泥贮存系统恶臭、废水处理系统恶臭。

环境空气现状评价因子选择： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、 H_2S 、 NH_3 、二噁英类、氟化物、汞、砷、铅、镉、六价铬、臭气浓度、非甲烷总烃、甲硫醇；正常排放预测因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 CO 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 NH_3 、 H_2S 、二噁英、；非正常排放预测因子选择： SO_2 、 NO_2 、 HCl 、 CO 、 NH_3 、 H_2S 、二噁英。

2.2.1.2 水环境影响因子的识别及评价因子筛选

根据项目特征，项目废水不直接排放，不委托监测。引用地方生态环境管理部门地表水现状监测，选取的因子为： COD 、溶解氧、氨氮、总磷。

地下水环境质量现状评价因子选择：① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；② pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐（氮）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、汞、铬（六价）、镉、铜、锰、锌、总大肠菌群、菌落总数、石油类、挥发酚；预测因子选择：氨氮、砷。

2.2.1.3 声环境评价因子的识别及筛选

本项目运行期厂界周围 200m 范围没有居民，厂界距噪声敏感目标较远，对厂界环境噪声影响不大，声环境影响评价现状调查因子和预测因子均为厂界外 1m 处的等效连续 A 声级。

2.2.1.4 固体废物评价因子的识别与筛选

本项目所产生的固体废物主要为气化渣、、污泥、废布袋、废润滑油、废活性炭和生活垃圾等。选择固体废物处理和处置率、固体废物处置方式进行环境影响评价。

2.2.1.5 环境风险评价因子的识别与筛选

环境风险评价因子选择： CO 、 CH_4 、 NH_3 。

2.2.1.6 土壤环境评价因子的识别与筛选

土壤环境质量现状评价因子选择：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项；锑、钴、二噁英、锌；

土壤环境影响评价因子：Hg、Cd、Pb、As、Ni、二噁英。

综上，本项目各环境要素的评价因子筛选结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目环境影响评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ；H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类、臭气、氟化物、Hg、镉、砷、铅、六价铬、非甲烷总烃、甲硫醇	正常排放预测因子：SO ₂ 、NO ₂ 和 PM ₁₀ 、CO、Hg、Cd、Pb、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英；非正常排放预测因子：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S
地表水环境	/	论证污水排放及处置依托可行性分析
地下水环境	①K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；②pH 值、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、硫化物、氟化物、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锌、锰、大肠菌群、细菌总数	耗氧量、氨氮、铬、砷、镍、铜、锌
声环境	厂界四周环境现状等效声级 Leq（A）	厂界噪声等效声级 Leq（A）
固体废弃物	/	气化渣、污泥、废布袋、废润滑油、废活性炭和生活垃圾等
环境风险	/	CO、CH ₄ 、NH ₃
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项；锑、钴、	Hg、Cd、Pb、As、Ni、二噁英

二噁英、锌

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、氟化物(换算成 F)以及 Hg、Pb、 Cr^{6+} 、As、Cd 等金属年均值执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准； NH_3 、 H_2S 执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D 中的标准限值要求。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值；二噁英参照执行日本环境省环境标准限值。详细情况见表 2.2-2。

(2) 水环境质量标准

地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类水质标准，地下水环境质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，详见表 2.2-3 和表 2.2-4。

(3) 声环境质量标准

声环境质量执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准，详见表 2.2-5。

(4) 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》及 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中相关标准。详见表 2.2-6。

表 2.2-2 本项目环境空气质量标准

序号	评价参数		二级标准值	单位	评价标准
1	SO_2	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及其修改单
		24 小时平均值	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24 小时平均值	80		
		1 小时平均	200		
3	PM_{10}	年平均	70		
		24 小时平均值	150		
4	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均值	75		

5	臭氧	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
6	CO	24 小时平均值	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
7	氟化物 (F)	1 小时平均	20	μg/m ³	
		24 小时平均值	7		
8	Hg	年平均	0.05		
9	Pb	年平均	0.5		
10	Cr ⁶⁺	年平均	0.000025		
11	As	年平均	0.006		
12	Cd	年平均	0.005		
13	HCl	1 小时平均	50	μg/m ³	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D
		日均值	15		
14	NH ₃	1 小时平均	200		
15	H ₂ S	1 小时平均	10		
16	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
17	二噁英	年均浓度	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值
18	甲硫醇	一次值	0.0007	mg/m ³	GB18056-2000《居住区大气中甲硫醇卫生标准》一次最高允许浓度

表 2.2-3 本项目地表水质量标准 单位: mg/L

序 号	污染因子	IV类标准限值
1	pH 值 (无量纲)	6~9
2	COD	≤30
3	BOD ₅	≤6
4	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.5
5	挥发酚	≤0.01
6	石油类	≤0.5
7	氟化物	≤1.5
8	六价铬	≤0.05
9	汞	≤0.001
10	砷	≤0.1
11	铅	≤0.05

12	镉	≤0.005
----	---	--------

表 2.2-4 本项目地下水质量标准 单位：mg/L（pH、总大肠菌群、细菌总数除外）

序号	项目	III类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	氨氮	≤0.50
3	硝酸盐氮	≤20
4	亚硝酸盐氮	≤1.0
5	挥发酚	≤0.002
6	砷	≤0.01
7	汞	≤0.001
8	六价铬	≤0.05
9	总硬度	≤450
10	氟化物	≤1.0
11	硫酸盐	≤250
12	氯化物	≤250
13	铅	≤0.01
14	镉	≤0.005
15	锰	≤0.1
16	铜	≤1.0
17	锌	≤1.0
18	溶解性总固体	≤1000
19	耗氧量	≤3.0
20	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
21	菌落总数（个/mL）	≤100
22	钠	≤200

表 2.2-5 声环境质量标准

声环境功能区划	标准值 Leq（dB（A））	
	昼间	夜间
2 类区	60	50

表 2.2-6 土壤质量标准 单位：mg/kg

序号	标准名称与级（类）别	项目	标准值	
			单位	数 值
1	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值	砷	mg/kg	60
2		镉	mg/kg	65
3		铬（六价）	mg/kg	5.7
4		铜	mg/kg	18000
5		铅	mg/kg	800
6		汞	mg/kg	38
7		镍	mg/kg	900

8		四氯化碳	mg/kg	2.8
9		氯仿	mg/kg	0.9
10		氯甲烷	mg/kg	37
11		1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
12		1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
13		1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
15		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
16		二氯甲烷	mg/kg	616
17		1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20		四氯乙烯	mg/kg	53
21		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
22		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
23		三氯乙烯	mg/kg	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25		氯乙烯	mg/kg	0.43
26		苯	mg/kg	4
27		氯苯	mg/kg	270
28		1,2-二氯苯	mg/kg	560
29		1,4-二氯苯	mg/kg	20
30		乙苯	mg/kg	28
31		苯乙烯	mg/kg	1290
32		甲苯	mg/kg	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34		邻二甲苯	mg/kg	640
35		硝基苯	mg/kg	76
36		苯胺	mg/kg	260
37		2-氯酚	mg/kg	2256
38		苯并[a]蒽	mg/kg	15
39		苯并[a]芘	mg/kg	1.5
40		苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
41		苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
42		蒽	mg/kg	1293
43		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
45		萘	mg/kg	70
46		二噁英(总毒性当量)	mg/kg	4×10^{-5}
47	GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管	镉	mg/kg	0.6
48		汞	mg/kg	3.4

49	控标准》中的其他用地标准 (土壤 pH 值>7.5)	砷	mg/kg	25
50		铜	mg/kg	100
51		铅	mg/kg	170
52		铬	mg/kg	250
53		锌	mg/kg	300
54		镍	mg/kg	190

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

热风炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中标准值。重金属及其他污染物排放参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)及其修改单要求。

恶臭污染物厂界浓度执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中的表 1 二级标准；恶臭污染物排放执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中的表 2 标准；粉尘执行大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准；施工扬尘执行 DB61/1078-2017《施工厂界扬尘排放限值》。食堂产生的油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表 2 的相关限值。具体标准值见表 2.2-7~2.2-10。

表 2.2-7 项目废气排放污染控制标准

序号	标准类别	污染物项目	限值 mg/m ³	备注
1	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018) 中生物质锅炉中其他地区标准	颗粒物	20	
		二氧化硫	35	
		氮氧化物(NO _x)	150	
2	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)及其修改单要求	Hg 及其化合物	0.05	测定均值
		镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)	0.1	测定均值
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0	测定均值
		二噁英类 ngTEQ/m ³	0.1	测定均值
		HCl	60	1h 均值
			50	24 小时均值
		CO	100	1 小时均值
			80	24 小时均值
3	GB16297-1996《大气	颗粒物	5.515kg/h	23m 高排气筒

	污染物综合排放标准》中的二级标准		120	
4	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准	非甲烷总烃	13.9kg/h 120	23m 高排气筒

注：23m 高排气筒颗粒物和甲烷总烃排放已经执行排放速率严格 50%要求。

表 2.2-8 恶臭污染物排放标准中二级标准

序号	污染物名称	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	厂界标准值 (mg/m ³)
1	硫化氢	20	0.58	0.06
2	氨	20	8.7	1.5
3	臭气浓度	20	/	4000 (无量纲)

表 2.2-9 大气污染物综合排放标准中二级标准

序号	污染物名称	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	1.0
2	非甲烷总烃	4.0

表 2.2-10 施工厂界扬尘排放限值

序号	污染物名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内, 若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m, 可将监测点移至该预计浓度最高点附近。

表 2.2-11 食堂油烟执行标准值

内容	最高允许排放浓度 mg/m ³	油烟净化设施最低去除效率%
限值	2.0	60

(2) 废水污染物排放标准

项目处理后废水外排, 经市政管网排入大王污水处理厂, 应执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级限值。

表 2.2-12 污水排放标准

序号	控制项目	污水综合排放标准 (三级)	污水排入城镇下水道水质标准 (B 级)	本项目执行标准
1	pH 值	6-9	6.5-9.5	6-9
2	BOD ₅	300mg/L	350mg/L	300mg/L
3	COD	500mg/L	500mg/L	500mg/L

4	总氮	/	70 mg/L	70 mg/L
5	氨氮	/	45mg/L	45mg/L
6	总磷	/	8mg/L	8mg/L
7	石油类	30mg/L	15mg/L	15mg/L
8	SS	400mg/L	400mg/L	400mg/L
9	溶解性总固体	/	2000 mg/L	2000 mg/L
10	硫化物	2mg/L	1mg/L	1mg/L
11	硫酸盐	/	600 mg/L	600 mg/L
12	氯化物	/	800 mg/L	800 mg/L
13	氟化物	20mg/L	20mg/L	20mg/L
14	挥发酚	2mg/L	1mg/L	1mg/L
15	总汞	0.05 mg/L	0.005mg/L	0.005mg/L
16	总镉	0.1mg/L	0.05mg/L	0.05mg/L
17	总铬	1.5mg/L	1.5mg/L	1.5mg/L
18	六价铬	0.5mg/L	0.5mg/L	0.5mg/L
19	总砷	0.5mg/L	0.3mg/L	0.3mg/L
20	总铅	1.0mg/L	0.5mg/L	0.5mg/L
21	总镍	1.0mg/L	1.0mg/L	1.0mg/L

备注：两项标准中相同污染物标准按严格者执行。

（3）噪声排放标准

施工期厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准，具体见表2.2-13~2.2-14。

表 2.2-13 建筑施工场界环境噪声排放限值单位:dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.2-14 工业企业厂界环境噪声排放标准（部分）单位：Leq（dB（A））

厂界外声环境功能区类别	噪声限值	
	昼间	夜间
2类区	60	50

（4）固体废物控制标准

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定；危险废物贮存、处置执行 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 等级确定方法及模型选取

评价工作等级按照 HJ2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式（AERSCREEN 模型）计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。

(2) 等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 2.3-2。

表 2.3-2 估算评价因子和 C_{0i} 环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
PM_{10}	1h 平均质量浓度的	450	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取 24h 平均质量浓度标准限值的 3 倍
$\text{PM}_{2.5}$	二级浓度	225	GB3095-2012	取 24h 平均质量

	限值		《环境空气质量标准》	浓度标准限值的 3 倍
SO ₂		500	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
NO ₂		200	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
CO		10000	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
HCl		50	HJ2.2-2018 《环境影响评价技 术导则》附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
Hg		0.3	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
Pb		3	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
As		0.036	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
Cd		0.03	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
锰及其化 合物		30	HJ2.2-2018 《环境影响评价技 术导则》附录 D	取日平均质量 浓度标准限值的 3 倍
NH ₃		200	HJ2.2-2008 《环境影响评价技 术导则 大气环境》附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
H ₂ S		10	HJ2.2-2008 《环境影响评价技 术导则 大气环境》附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
非甲烷总 统		2.0 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准 详解》	取 1 小时平均质量浓 度标准限值
二噁英		3.6 pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值	取年平均质量浓度标 准限值的 6 倍

(3) 地形图

地形数据分辨率大于 90m。估算选用地形图见图 2.3-1。

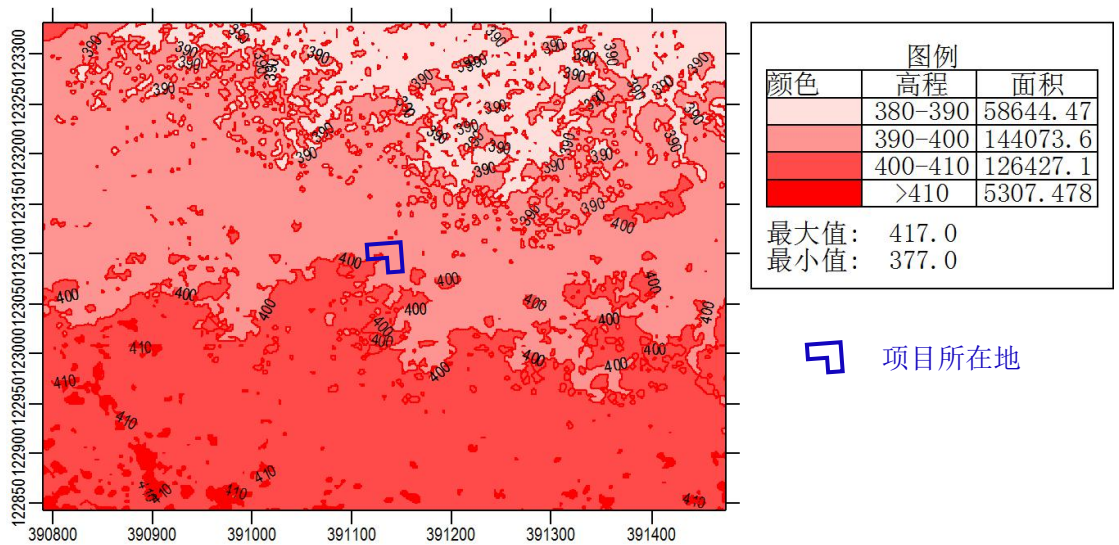


图 2.3-1 估算选用地形图

(4) 估算参数

估算模型参数选取表见表 2.3-3。

表 2.3-3 表估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	53 万
最高环境温度/℃		43
最低环境温度/℃		-19
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 估算结果

根据 AERSCREEN 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目环境空气评价等级确定估算结果

污染源	污染物	估算结果			
		Cmax (μg/m³)	COi (μg/m³)	Pi (%)	D10% (m)
P1	NH ₃	12.804	200	6.40	0
	H ₂ S	0.651531	10	6.52	0
	非甲烷总烃	25.55134	2000	1.28	0
P2	PM ₁₀	1.2746	450	0.28	0
	PM _{2.5}	0.06373	225	0.28	0
	NH ₃	1.6523	200	0.83	0
	H ₂ S	0.169951	10	1.70	0
P3	非甲烷总烃	0.198276	2000	0.01	0
	PM ₁₀	9.3473	450	2.08	0
	PM _{2.5}	4.67365	225	2.08	0

	NH ₃	2.4225	200	1.22	0
	H ₂ S	0.56365	10	5.64	0
P4	SO ₂	5.8404	500	1.17	0
	NO ₂	9.775211	200	4.89	0
	PM ₁₀	1.777857	450	0.40	0
	PM _{2.5}	0.888928	225	0.40	0
	NH ₃	0.355571	200	0.18	0
	HCl	1.131363	50	2.26	0
	HF	0.164856	20	0.82	0
	汞	0.000388	0.3	0.13	0
	镉	0.000356	0.03	1.19	0
	砷	0.002748	0.036	7.63	0
	铅	0.006206	3	0.21	0
	镍	0.000937	0.15	0.62	0
	二噁英类	9.96E-09	3.6 pgTEQ/m ³	0.28	0
N1	PM ₁₀	26.833	450	0.59	0
	PM _{2.5}	13.4165	225	0.59	0
	NH ₃	3.4312	200	1.72	0
	H ₂ S	0.351918	10	3.52	0
	非甲烷总烃	0.422302	2000	0.02	0
N2	PM ₁₀	26.833	450	5.96	0
	PM _{2.5}	13.1465	225	5.96	0
	NH ₃	0.676192	200	0.34	0
	H ₂ S	0.174415	10	1.74	0
N3	NH ₃	8.5708	200	4.29	0
	H ₂ S	0.33803	10	3.38	0
N4	PM ₁₀	4.2172	450	0.94	0
	PM _{2.5}	2.1086	225	0.94	0
N5	PM ₁₀	9.804	450	2.18	0
	PM _{2.5}	4.902	225	2.18	0

根据 AERSCREEN 估算模型，各污染源中以热风炉烟气（P4）的 As 浓度占标率最大，其最大落地浓度占标率 P_{max}=7.63%，最远 D10%距离 0m，项目 1%≤P_{max}=7.63%<10%，评价等级为二级。

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目生产生活污水处理后经市政污水管网进入市政污水处理厂处置，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的评价工作分级原则，地表水评价等级为三级（B）。

2.3.1.3 地下水环境影响评价等级

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属 U 城镇基础设施及房地产——152 工业固体废物（含污泥）集中处置，评价按照 II 类固废，故地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

（1）敏感程度

项目厂区附近居民均为统一供水，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1.4-1，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

表 2.3-4 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供水水源地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；生态脆弱区重点保护区域；地质灾害易发生区；重要湿地、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源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。

（2）评价工作等级划分

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为“II”类项目，地下水环境不敏感，因此地下水评价工作等级为三级，详见表 2.3-5 所示。

表 2.3-5 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

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
本项目情况	II 类项目，不敏感		
评价等级	三级		

2.3.1.4 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）规定，本项目位于《声环境质量标准》规定的 2 类区，周边 200m 范围内无居民区等声环境敏感点，项

目建设前后敏感点噪声级无明显升高,受噪声影响人口变化不大,故声环境评价工作等级为二级。

2.3.1.5 生态环境影响评价等级

本项目为新建项目,工程总用地面积0.0437km²,拟建地为工业建设用地,属于一般区域,根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则生态影响》的规定,本项目生态环境评价工作等级为三级,具体评价依据见表2.3-6。

表 2.3-6 本项目生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目	位于一般区域,工程占地 0.0437km ² ,因此,评价工作等级为三级。		

2.3.1.6 环境风险评价等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,确定项目环境风险潜势见表 2.3-7。

表 2.3-7 拟建项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
拟建项目	物质及工艺系统危险性P值判定结果为P4;大气环境敏感程度为E1,环境风险潜势为III;地下水环境敏感程度为E2,环境风险潜势为II;地表水环境敏感程度均为E2,环境风险潜势为II;项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,即拟建项目环境风险潜势综合等级确定为III。			

根据环境风险潜势划分结果,拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 2.3-8。

表 2.3-8 拟建项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	大气环境风险评价等级为二级,地表水环境风险评价等级为简单分析,地下水环境风险评价等级为三级。			

2.3.1.7 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ 964-2018）》附录 A 表 A.1 其属于环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用，为 II 类项目；厂区占地 4.37hm^2 ，属小型；建设项目周围存在耕地，则敏感性为敏感；根据导则表 4 判定厂区土壤环境影响评价等级为二级。

2.3.2 评价范围

2.3.2.1 大气环境影响评价范围

以厂址为中心厂界外扩 2.5km 的矩形区域。具体见图 2.3-2。

2.3.2.2 地表水环境影响评价范围

本次地表水环境影响评价仅对项目排放的污染物类型和数量，分析依托设施可行性。

2.3.2.3 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），用公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中，L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，项目区所在位置潜水主要是第四系松散层孔隙潜水含水岩层：含水岩性为第四系亚砂土、细粉砂。根据 HJ610-2016 附录 B，附表 B1，因此取 $K=8\text{m/d}$ ；

I——水力坡度，无量纲，区内潜水总的径流方向基本与地形一致，I 约为 1‰；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.18。

经过计算，下游迁移距离 $L = 2 \times 8 \times 0.001 \times 5000 / 0.18 \approx 444\text{m}$ 。因此取厂界下游外延 444m，上游及两侧外延 222m 为地下水评价范围。

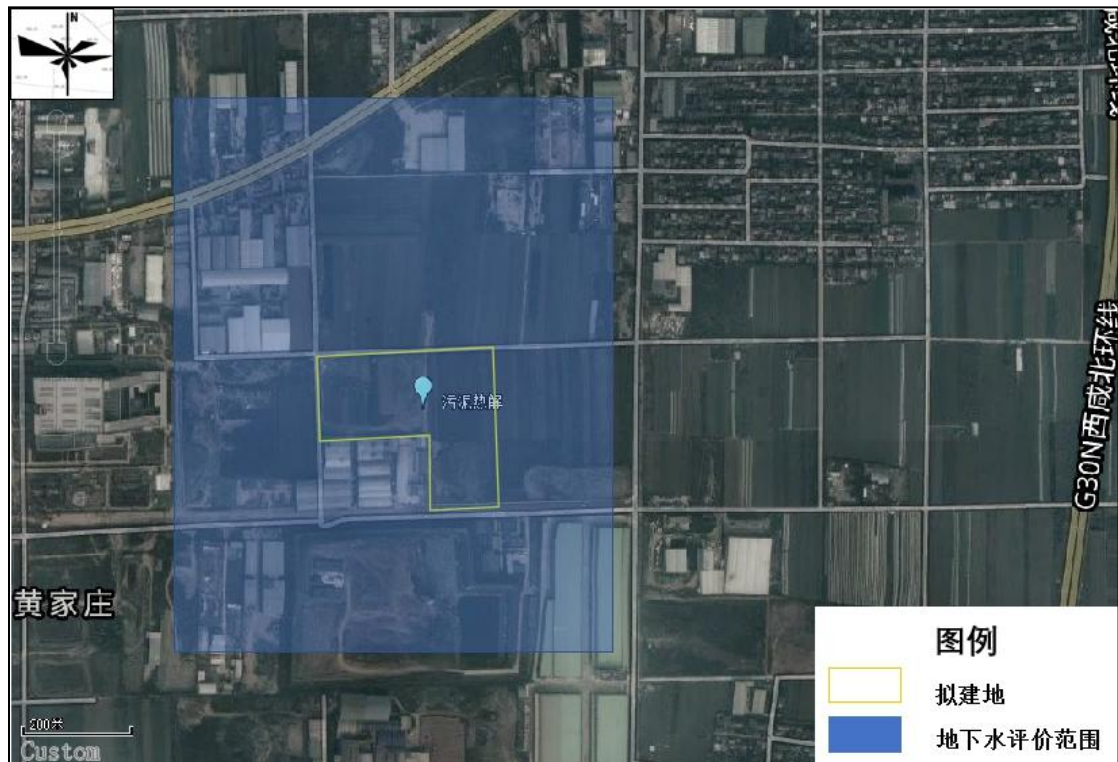


图 2.3-3 地下水环境影响评价范围图

2.3.2.4 声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为拟建项目厂界外 200m，具体见图 2.3-4。

2.3.2.5 生态环境影响评价范围

生态环境评价范围为厂区占地范围内。

2.3.2.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及项目工程分析，大气环境风险评价范围为拟建项目厂址边界外 5km 范围，地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围，地表水环境风险评价分析防控设施可靠性。

2.3.2.7 土壤环境评价范围

参照导则要求，土壤环境评价范围为占地边界外延 200m 以内范围，具体见图 2.3-4。

2.4 相关环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气质量功能区分类，环境空气质量功能确定为二类区。

（2）地表水环境

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100号），本项目所在地地表水新河为IV类水体。

（3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），该项目所在区域地下水环境功能区划确定为III类。

（4）声环境

本项目属于工业与居住混合区，根据《声环境质量标准》（GB3096—2008），本项目评价区声环境质量执行2类区标准。

（5）生态环境

项目所在地属沣西新城所在地属于关中平原城镇及农业区，场址占地属于建设用地，属于一般区域。

本项目评价区域内环境功能区划见表2.4-1。

表 2.4-1 本项目评价区域内环境功能区划

序号	环境要素	环境功能	确定依据	确定类别
1	环境空气	人群健康	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》 (HJ14-1996) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类
2	地表水	一般工业用水区及 人体非直接接触的 娱乐用水区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水环境功能区划》（陕政办发[2004]100号）	IV类
3	地下水	主要用于集中饮用 水及农业用水功能	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
4	声环境	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类
5	生态环境	关中平原城镇及农 业区	《陕西省生态功能区划》（陕政办发（2004）115号）	一般区域

2.5 主要环境保护目标

本项目环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境等。评价区内环境保护目标及主要敏感点汇总见表2.5-1和图2.3-2。

表 2.5-1 评价区内环境保护目标

名称	坐标		敏感点	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m
	东经 E	北纬 N					
环境空气、环境风险	108°39'39.78"	34°11'49.33"	梧桐村	3637	环境空气二类区	NE	345
	108°39'47.28"	34°11'46.14"	鄠邑区爱华小学	/		NE	860
	108°38'20.53"	34°11'28.63"	小精灵艺术幼儿园	/		SW	1150
	108°37'27.38"	34°11'0.77"	真守村	2851		W	2150
	108°37'27.15"	34°11'20.65"	真守村小学	/		NNW	2300
	108°38'42.35"	34°12'14.79"	大王镇	4650		NW	800
	108°38'5.39"	34°11'42.66"	启航幼儿园	/		NW	1650
	108°38'46.64"	34°12'21.15"	大王初级中学	/		NW	1480
	108°39'8.73"	34°12'20.26"	大王东小学	/		N	1320
	108°37'45.30"	34°12'5.56"	小王店村	1189		NW	1110
	108°39'30.82"	34°10'50.68"	凿齿村	1770		SE	850
	108°39'37.77"	34°10'50.55"	凿齿村小学	/		SE	1150
	108°37'43.14"	34°10'42.37"	什王村	297		SW	2350
环境风险	108°36'13.69"	34°10'56.68"	坳河村	3110	环境空气二类区	SW	4160
	108.60139847	34.18258926	坳河小学	/		SW	4150
	108°35'57.62"	34°11'5.69"	渭兴初级中学	/		SW	4130
	108°36'29.60"	34°11'51.89"	留南村	2123		NW	3660
	108°35'55.92"	34°12'21.53"	渭北村	2489		NW	4580
	108°36'23.88"	34°12'6.84"	启蒙幼儿园	/		NW	4200
	108°36'1.33"	34°12'1.86"	渭丰乡中心学校	/		NW	4730
	108°35'59.67"	34°12'4.70"	渭丰初级中学	/		NW	4800
	108°37'30.32"	34°12'47.21"	定州北堡村	2228		NW	2450
	108°37'24.91"	34°12'44.40"	善慧小学	/		NW	3260
	108°36'46.44"	34°13'3.57"	元村	3444		NW	3950
	108°36'36.55"	34°13'4.85"	元村小学	/		NE	4650
	108°38'19.06"	34°13'11.87"	龙台坊东堡村	2088		N	2550
	108°38'11.64"	34°13'20.81"	龙台坊西堡村	2934		N	3050
	108°39'16.30"	34°12'55.01"	富村	1935		NE	2050
	108°39'16.61"	34°13'43.81"	康王村	3368		N	3380
	108°39'23.41"	34°13'33.84"	康王村小学	/		NE	3610
	108°39'32.99"	34°13'16.34"	朱家庄	52		NE	3000
	108°38'52.28"	34°13'59.20"	宋村	2719		N	4350
	108°38'59.11"	34°13'55.59"	宋村小学	/		N	4400
	108°40'12.30"	34°12'45.62"	太平庄	86		NE	2480
	108°40'54.48"	34°12'49.45"	新庄村	1820		NE	2970
	108°41'13.87"	34°12'48.94"	新庄小学	/		NE	3790
	108°40'41.43"	34°13'29.37"	西联庄	1707		NE	3780

	108°41'3.21"	34°13'26.18"	东联庄	650		NE	4210
	108°41'33.49"	34°12'56.29"	新泥河村	1030		NE	4070
	108°41'19.28"	34°12'22.30"	黄桥东村	1105		NE	3190
	108°40'58.42"	34°11'53.30"	双桥村	1380		NE	2280
	108°40'10.53"	34°11'7.42"	兆伦村	2011		SE	1370
	108°41'27.93"	34°10'45.44"	苗驾庄村	2280		SE	3280
	108°42'19.99"	34°10'57.58"	冯村	2445		SE	4380
	108°40'27.06"	34°10'11.56"	振华威村	1620		SE	2710
	108.67229462	34.17023373	振华中学	/		SE	2820
	108°40'37.41"	34°9'46.12"	显落村	1120		SE	3460
	108°41'9.08"	34°10'9.26"	文义村	1350		SE	3350
	108°40'2.80"	34°9'16.98"	野口村	1208		SE	3880
	108°40'3.03"	34°9'21.20"	野口村小学	/		SE	3950
	108°39'16.30"	34°9'50.73"	苍游村	2387		S	2750
	108°39'4.71"	34°9'43.82"	苍游村小学	/		S	3010
	108°39'4.87"	34°9'27.97"	衙道村	580		S	3550
	108°39'23.25"	34°9'3.30"	八十村	38		S	4350
	108°38'33.50"	34°10'35.85"	双永村	132		SW	1700
	108°38'30.26"	34°10'10.28"	槐道村	310		SW	2520
	108°38'1.83"	34°10'12.71"	许村	201		SW	2810
	108°38'5.54"	34°9'12.37"	李伯村	3223		SW	4380
	108°37'47.54"	34°10'34.22"	什王小学	/		SW	2880
	108°37'34.95"	34°10'18.59"	陶官寨村	1180		SW	3050
	108°36'50.46"	34°9'53.54"	崔村	2560		SW	4080
声环境	/	/	无	/	/	/	/
地表水	/	/	新河	水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类	E	1775
地下水	/	/	评价区潜水	水质	《地下水质量标准》Ⅲ类标准	/	/
土壤	/	/	厂区周边土地及植被	耕地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》风险筛选值	/	/
	/	/	项目区域建设用地	建设用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》风险筛选值	/	/

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：西咸新区沣西新城污泥处置项目

前期筹建：陕西省西咸新区沣西新城管理委员会

建设单位：西安中铁生态环境科技有限公司；

行业类别：N7723 固体废物治理

项目性质：新建

建设地点：项目位于沣西新城大王街道大庞路西侧

总投资：59876.66 万元人民币，环保投资总额为 5327 万元，占项目总投资的比例为 8.9%，占地面积：43746m²（合 65.62 亩）

职工人数：劳动定员 40 人

工作时间：年工作时间为 8000 小时。

工程规模：新建污泥干化总处理规模为 1100t/d，其中一期处理规模为 600t/d（2021 年建设），二期处理规模为 500t/d（2023 年建设），本工程建设内容为一期工程，环评仅对一期内容进行评价，不含二期工程主体及公辅工程内容。

服务范围：本工程服务范围包括西安市西咸新区、鄠邑区、高新区管委会辖区及主城区 22 座污水处理厂污泥的处置。

3.1.2 拟建项目建设内容

3.1.2.1 主体工程

本工程总建筑面积 43746.89m²（65.62 亩），本次用地仅考虑一期用地，二期需另行征地和办理环评审批手续。本次一期工程设置 6 条污泥干化生产线，合计处理规模 600t/d（以含水率 80%核算），4 条热解气化生产线、4 台热风炉、4 台余热锅炉及 1 套烟气净化处理系统。二期处理规模为 500t/d，具体实施方案未设计，本次评价范围只包括一期工程，二期工程建设另行办理环评。另外，本项目依托的厂外供水和排水管网工程不在本次评价范围内。具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目组成一览表

工程分类	建设内容			备注
主体工程	污泥干化系统	污泥干车化间	1 座, 2F (局部 4 层), 118.8m×70.3m×22m (最高处), 占地面积 8351.64 m ² , 建设 6 条污泥干化生产线及配套的污泥贮存、贮存和运输系统	/
		污泥接收、贮存及运输	设置 6 座地下污泥接收料斗, 其中单个有效容积 40 m ³ 料斗 5 座, 用于接收含水率 80%污泥; 有效容积 50m ³ 料斗 1 座, 用于接收含水率 60%污泥; 5 座污泥储存料仓, 单座有效容积 240m ³ ; 同时配套 14 套污泥螺杆输送泵、1 套刮板输送机, 用于湿污泥的输送	
		污泥干化	设 6 条污泥干化生产线, 其中 5 条采用“薄层干化+带式干化”工艺, 用于含水率 80%污泥干化; 1 条采用带式干化工艺, 用于含水率 60%污泥干化	
		干污泥贮存及输送	设 2 套刮板输送系统及 2 座 100m ³ 干污泥储仓, 用于干化后污泥的贮存及输送	
	污泥气化热解系统	挤出成型	设 4 座污泥造粒机, 出料经水平皮带输送机送至 2 座 100m ³ 造粒后料仓暂存	
		热解气化	造粒污泥经斗式提升机进入热解气化系统, 设 4 台全水夹套型热解气化炉, 采用常压固定床气化技术, 以空气和水蒸气作为气化及进行污泥热解气化	
		热解气燃烧及余热利用	设 4 台热风炉, 热解气进入热风炉燃烧, 以天然气作为辅助燃料, 烟气进入 4 台余热锅炉进行换热, 余热回用至污泥干化系统, 换热后烟气进入烟气净化系统	
辅助工程	门卫		3 座, 8.4×5.4×4.2m, 砖混结构, 单座建筑面积 45m ² 。	/
	地磅区		30t 地磅一座, 占地面积 40m ² , 用于进出物料称重。	/
	综合水池		有效容积 400m ³ , 用于生产生活用水的储存。	/
	综合楼		1 座, 4F, 占地面积约 585m ² , 建筑面积 2100m ² , 用于日常办公和职工休息。	/
贮运工程	氨水		设置 2 个氨水溶液罐, 尺寸为φ2.4m×3m; 单个容积 13.6 m ³ , 满足 5 天的系统用量要求。	
	次氯酸钠		设 2 座次氯酸钠溶液储罐, 单个容积 25m ³	
	氢氧化钠		设置氢氧化钠储罐 1 座, 容积 10m ³	
	98%硫酸		设置硫酸储罐 1 座, 容积 10m ³	
	活性炭		筒仓储存, 容积 10m ³	
	石灰粉		筒仓储存, 容积 50m ³	
	天然气		市政管网提供	
公用工程	给水系统	生产、消防	水源引自中节能供水井	/
		锅炉给水	由中节能锅炉软水装置为项目提供锅炉水	
		生活用水	水源引自中节能供水井	
	排水系统		雨污分流, 生活污水经隔油池、化粪池处理后与生产废水一同进入厂区内自建污水处理站, 后排入市政管网, 雨水排入市政雨水管网。	/
	供电系统		由市政供电。	/
	供气		氮气由制氮机; 设置空压气提供压缩气体;	
	供热		生产用热采用中节能 (西安) 环保能源有限公司过热蒸汽和项目余热锅炉蒸汽, 采用 400m 管道输送; 生活区供热采用散热器或分体式空调。	依托

环保工程	预警系统		配备甲烷、硫化氢和一氧化碳探测报警装置，用于探测和报警	
	废水		本项目自建污水处理站一座，占地面积约 750m ² ，设计处理能力 900m ³ /d，采用“预处理+冷却+A/A/O 处理工艺”，处理后尾水进入市政污水管网排至大王污水处理站	
	废气	热风炉烟气	热风炉烟气采用“SNCR 脱硝+活性炭喷射+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+烟气加热+SCR 脱硝”处理后，最终经 25m 高排气筒排放。排放口设置烟气在线监测系统	
		粉尘	各粉料筒仓仓顶设置布袋除尘器，布袋除尘器收集的粉尘返回筒仓，处理后的粉尘经仓顶排气口排放至车间内，通过车间换气口等无组织排放至外环境；造粒及储存区粉尘经布袋除尘器处理后进入车间生物除臭系统进一步处理	
		臭气	共配置 5 套臭气处理装置，分别为 1#~5#除臭装置，5 套除臭装置组合形成 3 套臭气处理系统。其中，1#、3#和 4#除臭装置属污泥干化车间生物除臭系统；2#除臭装置为化学除臭系统；5#除臭装置为热解气化间生物除臭系统。 ①污泥干化车间干化尾气、湿污泥料仓臭气及排水沟、废液池等高浓度臭气管道收集后进入化学除臭装置进行处理，处理后经 23m 排气筒高空排放； ②污泥干化车间运泥间、储泥间污泥接料仓、切碎机间、干化机进出口、皮带输送机等环节产生的低浓度恶臭气体，经吸风口收集后进入污泥干化车间生物除臭装置，处理后经 23m 排气筒高空排放； ③污泥热解气化间挤出成型、干污泥储存恶臭气体、厂区污水处理站臭气收集后进入热解气化间生物除臭装置，处理后经 23m 排气筒排放	
		噪声	选用低噪音设备，采取降噪、隔声、厂区四周绿化等措施。	
	固废	生活垃圾	生活垃圾设置垃圾桶（箱）收集后，由环卫定期清运	
		污水处理站污泥	经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置	
		挤出成型系统除尘灰	收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，不外排	
		气化渣	设 100m ³ 气化渣储存仓进行暂存，首批炉渣进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废要求进行贮存管理。经鉴别后为一般固废后定期外售综合利用，若属于危险废物应按照危废要求进行处置。运营期覆盖收运服务范围所有污水厂后，再做一次危废鉴别。	
		脱硫石膏	外售综合利用	
		危险废物	设危险废物暂存库 1 座，烟气净化系统除尘灰、废脱硝催化剂、废润滑油、废布袋等危险废物暂存后定期交资质单位处置	
	地下水污染防治		厂区内进行分区防渗，并设置跟踪监测井。	
	土壤		分区防渗，设置跟踪监测点位	

	环境 风险	监测报警系统	设有毒有害气体探测报警、储罐液位报警及火灾自动报警等事故监测报警系统	
		事故水封堵系统	污水处理站调节池在正常运行的基础上增加事故应急容积 200m ³ ，以满足事故废水收集要求	
		应急物资	配套设置应急物资 1 套	

3、处理规模

本项目对污水处理厂产生的湿污泥进行干化处理，干化是指利用循环的热空气将污泥里的水分蒸发出来，因为温度较低，有害物质挥发不出来并且温度较低，设备稳定性安全性大大的提高，产品设计方案见下表。

表 3.1-2 产品方案一览表

名称	湿污泥（原料）	干污泥
数量	600t/d（含水率 80%）	141.2t/d
年处理规模	200000t/a（含水率 80%）	47058.8t/a
含水率	按 80%计	按 15%计

3.1.2.2 处置污泥来源及成分

（1）湿污泥来源及接收要求

本项目服务的污水处理厂是以生活污水为主的城市污水厂，主要服务范围包括西安市主城区、西咸新区、鄠邑区 22 座污水处理厂及周边农村污水处理站污泥的处理处置，一期服务范围为已建成的污水处理厂污泥，二期预留用来服务未建成的污水处理厂污泥，服务范围内污水处理厂现状产泥情况见表 3.1-3：

表 3.1-3 服务范围内污水厂现状产泥数据一览表

序号	污水厂名称	现状（2018-2020）数据		2025 年污水处理规模万 m ³ /d	含水率（%）	备注
		平均污水量（万 t/d）	平均产泥量（t/d）			
1	第二（北石桥）污水处理厂二期工程	20	100		≤80	已建成
2	第七（西南郊）污水处理厂	14	108		≤80	已建成
3	西安市雁塔鱼化污水处理厂	15	100	20	≤80	已建成
4	鄠邑区第一污水处理厂	3	32（含水 80%）		≤60	已建成
5	鄠邑区第二污水处理厂	4	56（含水 80%）		≤60	已建成
6	沣西新城渭河污水处理厂	0.5	0.1	3.0	≤80	已建成
7	机场污水净化站	0.55	4.5	1.5	≤80	已建成
8	朝阳污水处理厂	4	28	5	≤80	已建成
9	泾河新城第三污水处理厂	1.5	10	2	≤80	已建成
10	西咸第一污水处理厂	1.6	10	2.5	≤80	已建成
11	大王污水处理厂	0.25	1	1	≤80	已建成
12	高新第二污水处理厂	5	48	10	≤80	已建成
13	西安草堂基地污水处理厂	1.5	15	5	≤80	已建成

14	空港新城北区污水处理厂	1.5	/	1.5	≤80	已建成
15	西安高科国际社区西岸污水处理厂	/	/	3	/	待建
16	西安高科国际社区东岸污水处理厂	/	/	1.5	/	在建
17	沣西新城沣河污水处理厂	/	/	3	/	在建
18	沣东南污水处理厂	/	/	4	/	在建
19	能源金贸区第二污水厂	/	/	2.5	/	待建
20	西咸国际文化教育园生态污水处理厂	/	/	2.0	/	在建
21	泾河新城第二污水厂	/	/	4	/	在建
22	泾河新城第一污水厂	/	/	4	/	待建
合计		/	512.6*	/	80	/

已建成的污水处理厂现状污泥产生量合计为 512.6t/d（含水率 80%计），本工程一期建设规模为 600t/d（含水率 80%计），能满足服务范围内污泥的处理。

（2）典型污水厂污泥泥质分析

根据项目可研报告提供的服务范围内典型污泥泥质分析结果，同时参照陕西省地方标准《城市污水处理厂污泥处理处置技术要求》（征求意见稿）编制说明中西安地区污水处理厂污泥调研结果，确定项目服务范围内污泥性质及成分见表 3.1-4~3.1-6。

表 3.1-4 西安市典型污水处理厂污泥理化指标及营养成分一览表

来源	pH		含水率（%）		营养指标（%），干污泥计			
	平均值	范围	平均值	范围	总氮	总磷	总钾	有机物
西安市平均值	6.77	5.92~7.67	82.28	58.78~89.45	3.75	1.66	0.74	55.44

表 3.1-5 污水处理厂污泥重金属含量 单位：mg/kg（以干污泥计）

来源	Cd	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni	Hg	As
西安市平均值	2.27	131.12	63.99	541.36	94.26	29.43	2.36	17.17

（3）污泥热值分析

根据项目可研，服务范围内典型污泥热值分析结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 污泥热值产生情况统计

来源	干基低位热值（KJ/kg）
西安市平均值	13530

3.1.2.3 公用工程及辅助工程

（1）给排水

拟建项目生产生活用水均由中节能（西安）环保能源有限公司供水井提供，余热锅炉用水采用中节能软化水制备软水。管道敷设工程由供水单位进行建设和办理相关手续。外网供水水压大于 0.2Mpa，满足室外消防用水量及水压。

（1）给水方案

1）设备清洗水

项目需对设备进行清洗，用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 车间地面冲洗水

项目需对地面等进行冲洗，采用循环水，用量为 $5.577\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 热解气化用水

项目热解气化炉采用蒸汽作为气化剂，新鲜水耗量为 $0.864\text{m}^3/\text{d}$ 。

4) 余热锅炉用水

余热锅炉用水为中节能制备好的除盐水，用量为 $24.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

5) 化验室用水

项目化验室采用新鲜水，用量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

6) 循环冷却系统用水

项目所需要的冷却水主要用于污泥干化系统冷却用水。根据建设单位提供资料，项目设置六条干化处理线，干化系统循环冷却水系统补水主要补充系统的风吹损失、蒸发损失和排污损失，冷却塔新鲜水用量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ 。

7) 化学除臭用水

化学除臭系循环水量为 $10080\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量约为 $48\text{m}^3/\text{d}$ 。

8) 生物除臭用水

生物除臭新鲜水用量为 $22\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$ 。

9) 脱硫用水

项目脱硫剂配置用水量为 $16.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

10) 干化尾气冷却用水

项目对干化尾气冷凝用水新鲜水用量为 $268.75\text{m}^3/\text{d}$ 。

11) 绿化用水

项目绿化用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

12) 道路洒水

项目洒水量为 $2.033\text{m}^3/\text{d}$ ，采用循环水。

13) 生活用水

厂区生活用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

14) 消防用水

室内消防用水采用独立给水系统，接于厂内消防系统，室内消防设消火栓系

统，消防水量为不小于 20L/s，合计 60L/s。火灾延续时间 2h，一次火灾用水量为 432m³，设置消防水池 1 座，位于厂区西北角。

（2）排水方案

厂区排水采取雨污分流排放方式。

本项目总排水量为 830.919m³/d，具体情况如下：

①生活污水

生活污水产生系数按 0.8 计算，则生活污水产生量为 3.2m³/d，餐饮废水隔油池处理后和生活污水一起排入厂区化粪池，经化粪池预处理后进入厂区生产污水处理站综合处理。

②生产废水

项目生产废水产生量共计 855.029m³/d，其中重复利用量 24.11m³/d，外排量 830.919m³/d。经收集后送入生产污水处理站进行处置，达标后排入市政污水管网，最终经大王污水处理厂处置排放。

（3）供电

本项目为市政供电，装机容量 5029kW。设置 2 套变配电系统，1 号变配电室设置在干化系统附近，内设 10kV 高压配电室、变压器室、低压配电室、控制室、值班室。2 号变配电室设置在热解气化系统附近，内设变压器室，低压配电室，值班室等。

（4）空压

本项目设置 2 台空气压缩机（1.05Nm³/min/台，P=9Kw，1 用 1 备），1 个 2m³储气罐。

（5）消防

新建由 2 路 DN200 供水管引自城市管网，外网供水水压大于 0.2Mpa，满足室外消防用水量及水压。室内消防用水采用独立给水系统，接于厂内消防系统，室内消防设消火栓系统，消防水量为不小于 20L/s。本装置消防水量为 60L/s，火灾延续时间 2h，一次火灾用水量为 432m³。在装置区设置消防箱 5 只，共配备手提式灭火器 10 具。利用已有消防设施能满足本次消防需求。

3.1.3 主要原辅料及消耗

拟建项目主要原辅料消耗情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 主要原辅材料消耗

名称	规格	状态	消耗量	储存位置	储存规格	备注
一、原辅料						
污泥	/	半固	200000t/a (按含水率 80% 计)	进泥储泥区	湿污泥仓	市政污泥
浓硫酸	98%	液体	14.12	化学除臭区	10m ³ 储罐	化学除臭
氢氧化钠溶液	30%	液体	179.2	化学除臭区	25m ³ 储罐	化学除臭
次氯酸钠溶液	10%	液体	254.79	化学除臭区	10m ³ 储罐	化学除臭
氨水	20%	液体	214.8	烟气处理区	10m ³ 储罐	作脱硝剂, 外购
石灰石粉	/	固体	519.8	烟气处理区	50m ³ 筒仓	烟气处理
粉末活性炭	/	固体	240	烟气处理区	10m ³ 筒仓	烟气处理
二、公用工程						
仪器风	≥0.65MPa	气体	15×2 kg/h	/	/	/
氮气	≥0.55Mpa	气体	150Nm ³ /次	/	/	调试用(正常无消耗)
电力	220V、380V	—	18×2 kW·h	/	/	/
蒸汽	/	/	150000t/a	/	/	/
天然气	/	气体	108m ³ /h	/	市政管道提供	热解气燃烧、烟 气加热

3.1.4 项目主要生产设备

拟建项目主要生产设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 设备情况一览表

序号	设备名称	主要规格性能	单位	数量	备注
一	湿污泥存储和输送系统				
1	地下式污泥接收料斗	污泥含水率 80%，40m³	座	5	
2	地下式污泥接收料斗	污泥含水率 60%，50m³	座	1	
3	湿污泥储存仓	容积：240m³	座	5	
4	螺杆泵	10m³/h	套	14	变频
5	进料破碎机	用于处理较干污泥，10t/h	套	1	
二	污泥干化系统				
第一级干化					
1	薄层蒸发器	污泥处理车间 2 层，出泥干度 40%-45%，160kW，973 kg DS/h	套	5	/
第二级干化					
1	切碎机	973kgDS/h，变频	套	6	/
2	分配带	973kgDS/h，变频	套	6	/
3	带式干化机	973kgDS/h，出泥干度 85%	套	6	/
热循环路					
1	循环风机	108000m³/h，2400Pa	套	6	变频
2	空气冷却器	管式	套	6	/
3	冷凝器	管式	套	6	/
4	后冷凝器	管式	套	6	/
5	再加热器	翅管式	套	6	/

6	系统冷却器	板式换热器	套	6	/
7	颗粒污泥冷却风扇	20000m³/h, 1000Pa	套	6	变频
8	颗粒冷却器	管式	套	6	/
9	内循环冷却水循环泵	离心泵, 185m³/h, 2.5bar	套	6	/
10	冷却塔	PPH, 圆柱形	座	6	/
冷凝水系统					
1	排气风机	4050m³/h, 1500Pa	套	6	/
2	抽气风机	1950m³/h, 1500Pa	套	6	/
3	冷凝废水收集槽	1.15m³	套	6	/
4	冷凝排放泵	5m³/h, 4.1bar	套	6	/
蒸汽系统					
1	饱和蒸汽罐	/	套	2	/
2	进厂蒸汽总调节阀		套	1	/
3	饱和蒸汽系统阀门	气动调节阀	套	6	/
4	闪蒸罐		套	6	/
5	蒸汽凝结水收集罐	1150L	套	6	/
6	热传递系统阀门		套	6	/
7	冷凝水泵	2.5~6.8m³/h, 14.5bar	套	6	/
三	干污泥输送机储存系统				
1	分料阀	气动	套	6	/
2	第一级刮板输送机	长度约 40 米	套	4	/
3	第二级刮板输送机	长度约 330 米	套	4	/
4	干污泥缓存料斗	活底型, 10m³	套	4	/
四	污泥热解气化系统				
	挤出成型系统				
1	污泥造粒机	造粒能力 5.0t/h, 装机功率 220kw	台	4	
2	水平皮带输送机	输送量 Q=10-15t/h	台	2	
3	滚筒筛分机	能力 Q=10-15t/h, 直径 200mm	台	2	
4	造粒后料仓	有效容积: 100m³(污泥含水率 15%)	座	2	
5	上料斗提机	输送量 Q=15t/h	台	2	
	热解气化系统				
1	分配带式输送机	输送量 Q=15t/h, L=40m	台	2	
2	卸料器	适用带宽 1000mm, 2.2kW	台	6	
3	气化炉缓冲仓	有效容积 6m³ (污泥含水率 15%)	台	4	
4	污泥气化炉	Φ 2600 炉型, D=2400mm, H=7600mm	台	4	
5	热风炉	Φ 2400 炉型, D=1800mm, H=11000mm	台	4	
6	气化剂鼓风机	Q=1500Nm³/h, 工作压力: 7kPa, 4 用 2 备	台	6	
7	破碎机	Q=5t/h	台	8	
8	出渣斗提机	输送量 Q=15t/h, 高度 h=20m	台	1	
9	渣仓	有效容积: 100m³, 直径 6 米, 高 7.5 米	台	1	
五	余热利用系统				
1	余热锅炉	给水温度约 105℃, 单台锅炉的蒸汽产量为 4.25t/h	台	4	
六	臭气处理系统				

1	工艺尾气冷凝器		套	6	/
2	次氯酸钠加注塔	立式	套	2	/
3	药液循环泵	105m ³ /h, 7.5m	套	4	/
4	氢氧化钠加注塔	立式	套	2	/
5	药液循环泵	105m ³ /h, 7.5m	套	4	/
6	臭气风机	14000m ³ /h	套	8	/
7	次氯酸钠储罐	25m ³	套	2	/
8	氢氧化钠储罐	10m ³	套	1	/
9	次氯酸钠投加泵	/	套	4	/
10	氢氧化钠投加泵	/	套	4	/
七、烟气治理系统					
1	活性炭仓	10m ³	座	1	/
2	氨水储罐	10m ³	座	1	/
3	袋式除尘器	/	套	1	/
4	石灰石仓	50m ³	座	1	/
5	脱硫塔	/	座	1	/
6	浆液池	/	座	1	/
7	石膏仓	/	座	1	/
8	天然气燃烧机	105m ³ /h	台	1	/
9	SCR 脱硝设施	/	套	1	/

3.1.5 厂区平面布置

本工程建设主要包括厂前区、生产区两大部分。

(1) 厂前区：

厂前区布置在厂区西侧，与东侧的生产区之间布置水处理构筑物及车辆装卸清洗用地。综合楼南北布置，朝向及采光良好。

在厂区主干道进口处设门卫组织管理厂前区人流及车流。在厂区主入口处形成小城庭院广场，并在广场前布置水景，给办公人员提供愉悦怡人的办公环境。

厂前区人员活动最为集中且临近出入口，为整个厂区的形象区域，故在此处集中绿化和美化，并进行必要的景观设计，大大增强厂区的美化程度，便于管理人员生活办公。

生产区与厂前区交通相对独立，更有利于整个厂区管理。

(2) 生产区：

污泥干化车间、污泥热解气化车间布置在厂前区东侧，呈 L 型布置，其中污泥干化车间于北侧横向布置，污泥热解气化车间于南侧竖向布置，最南侧布置废水处理站及地磅。

(3) 厂区平面布置情况

拟建项目工艺先进、布局合理，流程顺畅，自动化程度高；生产设备布局均选用国内较先进、且密闭程度较高的生产设备，均按生产工艺步骤分区布置。项目厂区平面布置见图 3.1-1。

3.1.6 厂区周边状况

本项目位于沣西新城大王街道大庞路西侧，厂址中心坐标为北纬 34.193480271，东经 108.649294324。项目西北侧为中节能（西安）环保能源有限公司，西南紧邻为机械加工厂、东侧为空地，南侧为生活垃圾填埋场，项目距离热源（中节能（西安）环保能源有限公司）约 330m，四邻关系见附图 3.1-2。

3.1.7 拟建项目清洁生产水平分析

根据建设单位提供的技术资料，结合国内外同类装置的调研，拟建项目清洁生产水平分析如下：

（1）工艺先进性方面

本项目采用的污泥低温干化已经成为一种新兴热干化技术，其主要具有以下优点：

①污泥低温干化技术消耗少量电能，或者利用太阳能、低品位废弃能作为干燥能源，与燃煤或燃气等相比，节能显著。

②低温可以有效避免有机物大量挥发，减少恶臭气体（如 H_2S 、 NH_3 ）的释放，保存污泥热值，简化尾气处理系统。有研究表明，污泥中挥发性有机化合物如烷类、芳烃类、脂类等的挥发温度主要集中在 $100\sim 300^{\circ}C$ 。在 $150^{\circ}C$ 和小于 $150^{\circ}C$ 的干燥温度下，污泥中苯系物的释放量较少，分别约占总释放量的 16.58% 和 5.09%。而污泥低温干化技术的温度主要集中在 $100^{\circ}C$ 以内，因此干化过程中挥发性有机物以及恶臭气体的释放将大大减少。

③干燥过程安全，无爆炸风险。传统污泥热干化技术温度高，干燥工况复杂，污泥在干化过程中势必产生大量粉尘，而污泥中挥发性有机物的挥发易形成可燃性气体，在满足一定的氧气量以及点火能量条件下，极易产生粉尘爆炸和自燃。因此，采用低温干化技术大大降低了污泥干化过程中的点火能量，避免了爆炸风险。此外，低温干化省去了高温干化工艺中用以降低含氧量的氮气(价格昂贵)以及防爆监控设备，进一步降低了成本。

（2）设备先进性方面

本项目各处置设备、控制手段、分析检测设备和环保安全设备均严格按照规模化、工业化生产要求进行选购。设备选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性,根据反应物料量进行合理搭配,减少了各生产环节中原辅料和中间产品的“跑、冒、滴、漏”。

(3) 物耗能耗控制方面

本工程在运输、焚烧、稳定化/固化等环节耗能的设备较多,采取有效的节能措施可以大大降低运行成本,具体措施包括:

①采用先进的控制系统,保证各装置在最佳状态下运行。

②合理组织场内交通,减小场区内车辆运输距离,建立节油的规章制度,降低油耗。

③精心维护运输车辆,使车辆的油耗尽可能地降低。

④合理搭配物料热值,以节约蒸汽的使用量。

⑤工艺用的循环冷却水经冷却塔换热后,继续循环使用。

(4) 自控水平方面

本项目自控采用先进 PLC 系统,自动调节运行设备的台数和运行时间,使污泥处置装置的各系统在最经济状态下运行,降低用电量。仪表及自动化系统交接点为撬块内设置的现场仪表控制柜,设备自带的控制柜通过通讯方式把信号送入控制室,对自控参数进行优化调整,确保各装置均能够运行在最佳状态下,控制物耗、能耗的同时减少了污染物的排放。

综上,本项目整体清洁生产水平较高。

3.2 工程分析

3.2.1 处置工艺比选

据 2018 年《陕西省城乡建设统计年鉴》显示,陕西省污泥处置主要以填埋为主,占比 45.6%,土地利用占比 16.2%,焚烧占比 11.8%,其他处置方式占比 14.1%。综上,污泥处理处置呈现出以资源化利用和焚烧为主,多种方式并存的多元化趋势。

表 3.2-1 陕西省及西安市污泥处置方式比例 单位: %

项目	土地利用	填埋	焚烧	建材利用
陕西省	16.2	45.6	11.8	12.3
西安市	58.72	4.52	0.62	34.83

目前西安市污泥安全处置工作实施方案中, 提倡新建污泥处置设施采用水泥窑协同处置、干化焚烧+资源化利用、垃圾发电厂掺烧、火力发电厂掺烧等处置工艺。在确保落实环保措施前提下, 也可以引入厌氧消化、好氧发酵、污泥制砖等处置工艺。

目前国内外广泛采用的污泥处理方式主要有: 卫生填埋、高温堆肥、焚烧、热解炭化等。目前常用的热处理方式有水泥窑协同处置、焚烧和热解气化。

(1) 水泥窑协同处置

采用水泥窑协同处置污泥, 技术和环保治理措施已经成熟, 污泥经过水泥窑高温煅烧后, 灰渣成为水泥熟料, 可实现废物和能量的综合利用。

(2) 污泥焚烧

焚烧过程是使污泥中的有机物与空气中的氧气在高温下发生燃烧反应, 使其氧化分解, 达到减容、去除有机物和病菌并可回收热量的目的。

污泥焚烧可实现高达 90% 的减容减量效果。污泥焚烧的最终产物为化学性质比较稳定的灰渣。焚烧后灰渣可作填埋处置。目前也有一些将灰渣作为原料用于制砖或制水泥的范例。污泥焚烧产生的尾气中含有粉尘颗粒、CO、NO_x 和 SO₂ 有害气体, 须经处理达标后才能排放。焚烧尾气处理工艺在不断进步以满足严格的排放标准。

焚烧工艺虽然具有减量化明显和无害化彻底等优点, 但其建设和运行成本较高, 以及“邻避效应”频发, 大大限制了焚烧工艺技术的推广使用。

(3) 热解气化

污泥热解气化是利用污泥中有机物的热不稳定性, 在贫氧条件下对其加热, 使有机物产生热裂解, 形成利用价值较高的热解可燃气体的过程, 相对于目前传统焚烧技术的优点在于在减量化的前提下, 以较低的成本实现污泥的无害化、资源化处置。

污泥低温干化已经成为一种新兴热干化技术, 其主要具有以下优点:

①节能。污泥低温干化技术消耗少量电能, 或者利用太阳能、低品位废弃能作为干燥能源, 与燃煤或燃气等相比, 节能显著。

②低温可以有效避免有机物大量挥发, 减少恶臭气体 (如 H₂S、NH₃) 的释放, 保存污泥热值, 简化尾气处理系统。有研究表明, 污泥中挥发性有机化合物如烷类、芳烃类、脂类等的挥发温度主要集中在 100~300℃。在 150℃ 和小于

150℃的干燥温度下，污泥中苯系物的释放量较少，分别约占总释放量的 16.58% 和 5.09%。而污泥低温干化技术的温度主要集中在 100℃以内，因此干化过程中挥发性有机物以及恶臭气体的释放将大大减少。

③干燥过程安全，无爆炸风险。传统污泥热干化技术温度高，干燥工况复杂，污泥在干化过程中势必产生大量粉尘，而污泥中挥发性有机物的挥发易形成可燃性气体，在满足一定的氧气量以及点火能量条件下，极易产生粉尘爆炸和自燃。因此，采用低温干化技术大大降低了污泥干化过程中的点火能量，避免了爆炸风险。此外，低温干化省去了高温干化工艺中用以降低含氧量的氮气(价格昂贵)以及防爆监控设备，进一步降低了成本。

传统的污泥干化工艺主要包括：转鼓干化、喷雾干化、桨叶式干化等工艺。转鼓干化是将热烟气通过转鼓直接或间接与污泥接触达到干化的目的，干化效率较高；喷雾干化是将污泥雾化后与烟气形成对流，干化效果好；而桨叶式干化为间接式干化，干化热源一般为导热油或蒸汽，干化污泥在桨叶间移动产生剪力，清洁桨叶表面，使设备的热传导销量达到最高。但传统的污泥热干化技术具有设备投资大、能耗高、运行费用高、存在爆炸风险，以及易产生二次污染等缺点。

针对填埋、焚烧、及热解气化三种最终处置工艺的优缺点比较结果如下表：

表 3.2-2 污泥处置工艺比选一览表

工艺名称	水泥窑协同处置	焚烧工艺	热解气化工艺
资源化程度	建材、利用热量	灰渣、利用热量	可燃气、建材
处置温度	高温， 1100-1400℃	900-1100	600-900
环境指标	①烟气量大； ②焚烧尾气含二噁英等有害物质； ③灰渣进入水泥产品；	①烟气量：较大； ②焚烧尾气含二噁英等有害物质； ③产生含二噁英等有毒物质的飞灰，需进行稳定化处理，处理成本高。	①烟气量：与焚烧相比，排放的烟气量减少 1/3，二噁英产生量小； ②可燃气焚烧产物相对洁净； ③无飞灰产生
处置规模	规模需根据水泥窑生产情况确定调整	规模大，占地面积小，减量化显著	灵活度高，小型、大型均可
经济性	①投资：大 ②运行费用：较高 ③项目占地：较大	①投资：大 ②运行费用：较高 ③项目占地：较大	①投资：较大 ②运行费用：相比焚烧，节省近 70% ③项目占地：采用模块化设计，相比焚烧，占地大大减少

根据上述处置方案可以看出，焚烧处理的投资大、运行维护费用高、燃烧时会产生二噁英等，飞灰依然属于危险废物需要安全处置；相比焚烧工艺，采用低温干化+热解气化工艺，能最大限度的使污泥减量，造成的环境风险却小很多。

综上所述，采用低温干化后预处理加热解气化工艺，减量化效果较好，且环境风险较小，符合产业政策，因此本项目采用干化预处理+热解气化工艺。

3.2.2 生产工艺流程及产污环节分析

3.2.2.1 污泥处置工艺流程

项目污泥处置过程可分为卸料、储存、二级干化、热解气化、余热利用等流程。具体如下：

（1）湿污泥的卸料与存储

项目服务范围内湿污泥由产泥单位负责运输进厂，车辆采用全密闭自卸卡车，进厂后经运泥间进入储泥间卸料，储泥间南侧设置 6 座地下湿污泥接收料仓，卸料时舱盖板开启，卸车完毕，仓盖板关闭，运泥间及湿污泥接料仓产生的臭气经吸风口负压收集后进入生物除臭装置处理。

每座污泥接收料斗配备 2 台螺旋泵，接收料仓湿污泥经螺旋泵输送至湿污泥储存仓，项目共设置 5 座湿污泥储存仓，仓顶部的臭气送入化学除臭装置处理。

其中，污泥卸料和储存过程中，80%含水率与 60%含水率湿污泥分开卸料和储存，干化工序之前不混料。

（2）第一级干化

在第一阶段，脱水污泥由螺杆泵连续地投入水平薄层蒸发器中蒸发器的旋转叶片将污泥涂成薄层紧贴在中空的壳体内壁。热蒸汽在中空壳体间循环流动，对附着在内壁的污泥加热。污泥含固率提高到 45~50%，薄层干化机在低温下工作，污泥温度约为 90~95℃，蒸汽温度约为 110℃。呈可塑状态的污泥在出口处进入切碎机，该装置使污泥形成直径为 8 或 10mm 的面条状污泥颗粒，然后被均匀分布在缓慢移动的带式干化机传输带上。薄层干化器产生的冷凝水从底部流出通过管道进热电厂回用，回用方式由热电厂自身设计，蒸发产生的热蒸汽被抽出送到一个交换器中，为带式干化机的蒸汽提供部分热量。

（3）切碎

污泥从薄层干化机出来后直接落入一个挤压装置上。此时污泥已具有一定的

可塑性和韧性，通过一个带有 8mm 或 10mm 曲面格栅挤压，其长度则因为污泥中纤维含量的不同而不同。切碎机通过一个配备压缩空气系统的刮除装置定期自动进行清洗，清洗废水进入废液池，切碎机可根据要求安装自动格床更换系统。

（4）第二级干化

形成的污泥颗粒通过一个回转输送装置将污泥在整个宽度范围内配送均匀，然后送到带式输送机的传送带上。传送带以一定的速度前进，保证污泥颗粒不会移动，也不产生摩擦。传送带上带有一些小孔，有利于热空气的最佳循环。传送带沿线会设置有一定数量的入口，通过入口观测窗可检查运送的过程干化机在低温下运行，可避免臭气蔓延的问题，特别是当观测窗打开监控运行的时候干化后的污泥颗粒在最后一道的传送带上冷却，温度下降到 40℃ 以下。

热解气化炉停炉检修情况下，二级干化后的污泥经干污泥仓储存后运送至垃圾发电厂掺烧处置，停炉检修状态下，干化热源采用热电厂蒸汽。

（5）挤出成型

干化污泥出料经两级刮板输送机输送至热解气化车间挤出成型区，经干化污泥料仓暂存后，进入污泥造粒机挤出成型。挤出成型后进入成型后料仓储存待用。

（6）热解气化

①热解气化原理

污泥气化运行时，气化设备内充满了物料，物料高度约 4.0m，污泥从气化设备上端加入设备内，随着不断从下方卸出渣，污泥从上端不断向下移动，温度不断升高，依次经过烘干、干馏、碳化、气化、燃烧等阶段，约 3 小时后，变为残渣，从底部排出。气化过程中从设备底端通入空气和蒸汽作为气化剂，根据设备内的温度变化，调整空气和蒸汽量，空气进入设备后，从下往上流动，自燃烧段空气中的氧气，与碳化、气化后的半焦状污泥进行燃烧，消耗空气中的氧气，保证燃烧段以上的气化贫氧还原环境，贫氧环境中的氧含量要控制在 0.1% 以下，碳燃烧释放的热量为整个气化工序提供驱动力，燃烧段温度要保持在 900-1100℃ 之间。燃烧段 900℃ 以上的高温热气从下往上移动，与从上往下移动的污泥充分接触并发生贫氧裂解反应，使污泥中的有机物在贫氧条件下裂解，生成可燃气，高温热气随着不断上移，温度不断降低，至出气口时，温度约 300℃ 左右，污泥与高温气体对流，随着下移，温度不断上升。可燃气从出气口排出后，经过除尘后，通过余热锅炉燃烧，余热锅炉产蒸汽用于污泥的烘干，为污泥烘干提供热源。

②具体工艺流程

污泥气化技术采用成型污泥为原料，空气+水蒸气作为气化剂，在常压固定床内发生气化反应，通过控制气化炉出口温度，使得焦油等有机物在气化炉内发生反应，气化炉出口燃气经旋风除尘后送热水站作为燃气锅炉燃料气。气化炉加料采用自动加料机间歇加料，气化炉排渣系统也设定程序自动操作，采用干法间歇排灰。

进料段：通过斗式提升机将挤出成型后污泥颗粒源源不断送入装置直至装满整个装置，由于颗粒状的污泥之间有缝隙，可形成导流通道，通过这些导流通道，在燃烧段所产生热量向气化段、碳化段、干馏段和干化段依次进行扩散。每经过一段都会消耗大部分热量，在达到相应的温度下，会发生相应的反应。

干馏段：逐步变干燥后的污泥在温度 200℃~450℃的烘烤下，由于大分子的有机物具有热不稳定性，发生干馏反应，大分子有机物发生裂解生成大量烷类（ C_mH_n ）气体和少量焦油等可燃气体及水蒸气（ H_2O ），这些气体从上出气端口逸出。

碳化段：经过干馏后的污泥，在 450℃-1000℃和无氧状态下有机质发生碳化反应，生成了游离碳。

气化段：碳化后污泥主要残留物是游离炭和少量粘土等物质，在 1100℃左右温度和水蒸气的作用下，发生氧化还原反应产生一氧化碳（CO）、氢（ H_2 ）等可燃气体。

燃烧段：通过初始化点火（使用燃料）装置内部温度达到 1100 度左右，经过干馏、碳化和气化、燃烧后，生成可燃气体和无机熔渣，半焦态污泥燃烧为热解气化整个过程持续不断地提供热量，热解气化系统热效率约 70%，污泥中有机质的能量有 70%转化为可燃气体，包含在燃气内，其余 30%能量被消耗，其中包括为气化提供驱动能量，驱动化学键断裂，保持温度，以及被气体带走的部分热量和设备散失的部分热量。污泥燃烧段温度可达 1300℃左右。经过上述过程后，污泥中各类细菌病原菌被彻底杀灭，剩下的无机物被烧成熔融残渣了。最后通过排渣设备从气化装置底部排除残渣。

（7）热能利用与烟气净化

热解气进入 4 台 $\Phi 2400$ 燃烧炉燃烧，采用天然气作为辅助燃料，产生的高温烟气（ $\leq 1000^\circ\text{C}$ ）进入余热锅炉换热后（200℃）进入袋式除尘器，产生的蒸汽

用于污泥干化及热解气化，在余热锅炉中喷入 20%氨水进行炉内 SNCR 脱硝。袋式除尘器前喷入粉末活性炭，除尘后进入石灰石-石膏法脱硫系统，处理后烟气经烟气加热器加热至 220℃ 左右，再经 SCR 脱硝处理后达标排放。烟气加热器采用天然气燃烧机，燃烧产生的烟气并入热风炉烟气一并处理。

(8) 各段工艺设计参数

表 3.2-2 干化工艺基本设计参数

数值指标	污泥干化机	
污泥类型	城市污水厂脱水后污泥	
设计平均湿污泥量 (t/d)	500 (80%)	50 (60%)
最大小时处理能力 (t/h)	29.2 (以 80%计)	
湿污泥初始含固率 (%)	20	40
干固体量 (t/d)	100	20
干化污泥含固率 (%)	≥85%	
干化污泥产品量 (t/d)	≤150	
干化污泥粒径 (mm)	1~8	
干化污泥堆密度 (kg/m ³)	500~600	
水分蒸发量 (t/h)	22.7	

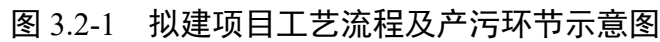
表 3.2-3 污泥干化设备基本参数

方案指标	方案属性	
工艺名称	蒸汽热源两段法组合工艺	带式干化工艺
干化机加热方式	间接+直接	直接
生产线数量	5	1
加热工质	热蒸汽 (厂外直接输送)	热空气
介质换热方式	蒸汽热传导+干空气热对流	干空气热对流
干化机净耗热指标	0.65~0.72 kW·h/kg H ₂ O (560~620 kcal/kgH ₂ O)	0.96~1.1 kW·h/kg H ₂ O
蒸汽热源	250℃ 0.8MPa	110℃
工质热值	0.88 MPa 175℃汽化潜热 2772kJ/kg	/
干化机综合耗热指标	0.8kWh/kg H ₂ O (690kcal/kgH ₂ O)	1.56kW·h/kg H ₂ O
蒸汽耗量	0.9t/t 湿泥	/
综合电耗指标	0.077kwh/kg H ₂ O	0.09-0.11kwh/kg H ₂ O
冷却水用量	900m ³ /h	/

表 3.2-4 热解气化工工艺基本设计参数

数值指标	热解气化
污泥类型	干化后污泥
干化污泥产品量 (t/d)	≤150
最大小时处理能力 (t/h)	≤6.25
可燃气体产量 (Nm ³ /h)	1614 (单炉 有机质含量 45%)
蒸汽产量 (t/d)	200 130℃
渣量 (t/d)	≤75
烟气产生量 (Nm ³ /h)	4860~9050 (单炉)
年工作时间 (h/a)	8000

拟建项目生产工艺流程图见图 3.2-1。



3.2.2.2 产污环节及拟采取的污染防治措施

拟建项目产污环节及拟采取的污染防治措施见表 3.2-5。

表 3.2-5 拟建项目产污环节一览表

项目	排放源	编号	主要污染物	处理措施
废气	湿污泥接收料仓	G ₁	氨、硫化氢	吸风口负压引风收集，引入干化间生物除臭装置处理
	切碎间	G ₃	氨、硫化氢	
	运泥间、储存间	G ₁₁	氨、硫化氢	
	薄层干化器	G ₂	氨、硫化氢、非甲烷总烃等	密闭负压，引入化学除臭装置，采用水洗冷却+一级酸/碱洗涤+二级水洗涤吸收处理后排放
	带式干化机	G ₄	氨、硫化氢、非甲烷总烃等	
	排水沟、废液池	G ₁₂	氨、硫化氢	
	挤出成型	G ₅ 、G ₆	粉尘、氨、硫化氢	袋式除尘器+生物除臭。其中污水处理站臭气加盖收集后进入生物除臭装置
	污水处理站	G ₁₃	氨、硫化氢	
	气化渣仓	G ₇	粉尘	仓顶除尘器
	活性炭仓	G ₈	粉尘	仓顶除尘器
	石灰石仓	G ₉	粉尘	仓顶除尘器
废水	热风炉烟气	G ₁₀	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、重金属、二噁英类等	SNCR 脱硝+活性炭除二噁英+重金属+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+烟气加热+SCR 脱硝处理
	料仓及干化设备冲洗废水	W ₁	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、	进入污水处理站，采用预处理+A ² /O 工艺处理后，出水进入大王污水处理厂进一步处理
	一段干化冷凝水	W ₂	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、重金属等	
	二段干化冷凝水	W ₃	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、重金属等	
	干化尾气冷却废水	W ₄	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、重金属等	
	化学除臭装置废水	W ₅	COD、BOD ₅ 、SS	
	生物除臭废水	W ₆	COD、BOD ₅ 、SS	
	热解气化炉排水	W ₇	无机盐	进入锅炉排污降温并降温后回用，不外排
	余热锅炉排污水	W ₈		
	脱硫废水	W ₉	pH、盐类	进入污水处理站，采用预处理+A ² /O 工艺处理后，出水进入大王污水处理厂进一步处理
	车间地面冲洗废水	W ₁₁	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	
	化验室废水	W ₁₂	COD、BOD ₅ 、SS	
	生活污水	W ₁₃	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	
	循环冷却系统排污水	W ₁₀	无机盐、SS	部分作为脱硫用水重复使用，剩余部分进入污水处理站处理
固体废物	挤出成型除尘灰	S ₁	污泥颗粒	收集后混入颗粒污泥作为热解气化原料综合利用，不外排
	气化渣	S ₂	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、K ₂ O、Na ₂ O、CaO、Ca ₃ (PO ₄) ₂ 、Fe ₂ O ₃ 等	设气化渣储存仓进行暂存，首批气化渣进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废要求进行贮存管理。经鉴别后为一般固废后定期外售综合利用

				用，若属于危险废物应按照危废要求进行处置。运营期覆盖收运服务范围所有污水厂的后，再做一次危废鉴别。
	烟气净化系统除尘灰	S ₃	除尘灰、废粉末活性炭	暂存后定期交资质单位处置
	脱硫石膏	S ₄	石膏	外售综合利用
	废催化剂	S ₅	废 SCR 脱硝催化剂	暂存后定期交资质单位处置
	机械设备维护	S ₆	废润滑油	暂存后定期交资质单位处置
	烟气净化	S ₇	废布袋	暂存后定期交资质单位处置
	污水站污泥	S ₈	剩余污泥	经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置
	综合办公系统	S ₉	生活垃圾	送焚烧炉焚烧处理
噪声	螺杆泵、刮板输送机、斗提机、风机、空压机、泵类、冷却塔等	/	Leq	选用低噪音设备，并采用减震、消声和隔声等综合降噪措施

3.2.3 相关平衡分析

3.2.3.1 物料平衡

拟建项目物料平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 拟建项目物料平衡一览表

投入			产出		
名称	物料量 (t/d)	百分比 (%)	名称	物料量 (t/d)	百分比 (%)
含水率 80%污泥	500	49.79	气化渣	66	6.57
含水率 60%污泥	50	4.98	恶臭气体	0.102	0.01
蒸汽	450	44.81	热风炉烟气带出	51.87	5.16
氨水	0.644	0.06	废水带出	431.345	42.95
活性炭	0.72	0.07	除尘灰	1.542	0.15
氢氧化钠	0.538	0.05	脱硫石膏	3.449	0.34
次氯酸钠	0.764	0.08	蒸汽冷凝水	450	44.81
硫酸	0.043	0.00			
石灰石	1.599	0.16			
合计	1004.308	33.60	合计	1004.308	100

3.2.3.2 重金属平衡

参照《污泥低温干化污染物排放及环境影响研究》（俞益辉等，污染防治技术，2015 年 10 月）中两段式污泥低温干化过程废水污染物重金属监测浓度，重金属 Cr、As、Ni、Cu、Zn 实测排放浓度分别为 0.01mg/L、0.036mg/L、0.02mg/L、0.211mg/L 和 1.37mg/L，Hg、Cd、Pb 未检出。参照污泥干化装置采用薄层蒸发器+带式干化机两段式污泥干化工艺，薄层蒸发器运行温度为 140℃，带式干化

机运行温度为 108℃。拟建项目采用薄层干化器+带式干化机两段式污泥干化工艺，薄层干化器运行温度约为 110℃，带式干化机运行温度约为 100℃。参照污泥干化装置工艺流程与本项目相同，各段运行温度与本项目相近，具有可类比性。

另外，根据《污水污泥热解特性与工艺研究》（哈尔滨工业大学，闫志成，2014 年 6 月）、《城市污泥气化及重金属迁移转化特性研究》（东南大学，张伟，2018 年 6 月）、《市政污泥中低温气化及重金属迁移转化特性》（张伟等，化工进展，2018 年第 37 卷第 9 期）、《市政污泥热解过程颗粒物中重金属分布》（王经臣等，中国环境科学）等研究实验结果，市政污泥热解气化过程中，气化渣中重金属残留率随温度的变化而变化，随着温度的升高，各重金属残留率都有不同程度的降低。450℃时，Cr、Ni、Cu、Zn 在底渣中的残留率约为 90%，后随温度升高缓慢降低，850℃时约 80%；Pb 的残留率在 450℃后缓慢下降，700℃后大幅降低，850℃时约为 40%；Cd 的残留率在 550℃-700℃大幅降低，700℃后基本不变，850℃时降至最低为 0.87%；As 在 450℃时残留率约 55%，后随温度升高，残留率逐渐下降，850℃时底渣中的残留率约为 0。

通过上述调研分析，项目相关重金属元素平衡见表 3.2-7~3.2-14。

表 3.2-7 Pb 元素平衡表

Pb 元素输入			Pb 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	319.95	废气排放	1.920
			进入收尘灰	190.050
			气化渣带出	127.980
合计	100	319.95	合计	319.950

表 3.2-8 As 元素平衡表

As 元素输入			As 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	85.85	废气排放	0.849
			进入收尘灰	84.034
			废水带出	0.968
合计	100	85.85	合计	85.850

表 3.2-9 Hg 元素平衡表

Hg 元素输入			Hg 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	11.8	废气排放	0.118
			进入收尘灰	11.682
合计	100	11.8	合计	11.800

表 3.2-10 Cr 元素平衡表

Cr 元素输入			Cr 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	471.3	废气排放	0.941
			进入收尘灰	93.177
			气化渣带出	377.040
			废水带出	0.141
合计	100	471.3	合计	471.300

表 3.2-11 Cd 元素平衡表

Cd 元素输入			Cd 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	废气排放	0.112
市政污泥	100.00	11.35	进入收尘灰	11.124
			气化渣带出	0.114
合计	100	11.35	合计	11.350

表 3.2-12 Ni 元素平衡表

Ni 元素输入			Ni 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	147.15	废气排放	0.292
			进入收尘灰	28.888
			气化渣带出	117.720
			废水带出	0.250
合计	100	147.15	合计	147.150

表 3.2-13 Cu 元素平衡表

Cu 元素输入			Cu 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	655.6	废气排放	1.292
			进入收尘灰	127.927
			气化渣带出	524.480
			废水带出	1.901
合计	100	655.6	合计	655.600

表 3.2-14 Zn 元素平衡表

Zn 元素输入			Zn 元素最终去向	
来源	输入量 (%)	输入量 (g/h)	输出	输出量 (g/h)
市政污泥	100.00	2706.8	废气排放	5.235
			进入收尘灰	518.260
			气化渣带出	2165.440
			废水带出	17.865
合计	100	2706.8	合计	2706.800

3.2.3.3 硫平衡

项目硫平衡表见表 3.2-15，硫平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-15 拟建项目硫平衡一览表 (kg/h)

工序/装置	来源	物料流入量	含硫量	物料流出量	含硫量
污泥干化	污泥	25000	47	干化污泥	37.600
				恶臭气体	0.008
				干化冷凝废水带出	5.635
				污水处理污泥带出	3.757
	小计		47	小计	47
热解气化	来源	物料流入量	含硫量	物料流出量	含硫量
	干化污泥	5882.352941	37.6	热解气	22.560
				废气带出	0.007
				气化渣带出	14.975
				废水带出	0.058
	小计			小计	37.600
热解气燃烧	来源	物料流入量	含硫量	物料流出量	含硫量
	热解气	47058.82353	22.56	热风炉烟气	0.9032
	天然气	108m³/h	0.0216	脱硫石膏带出	21.676
				脱硫废水带出	0.0024
	小计		22.5816	小计	22.5816

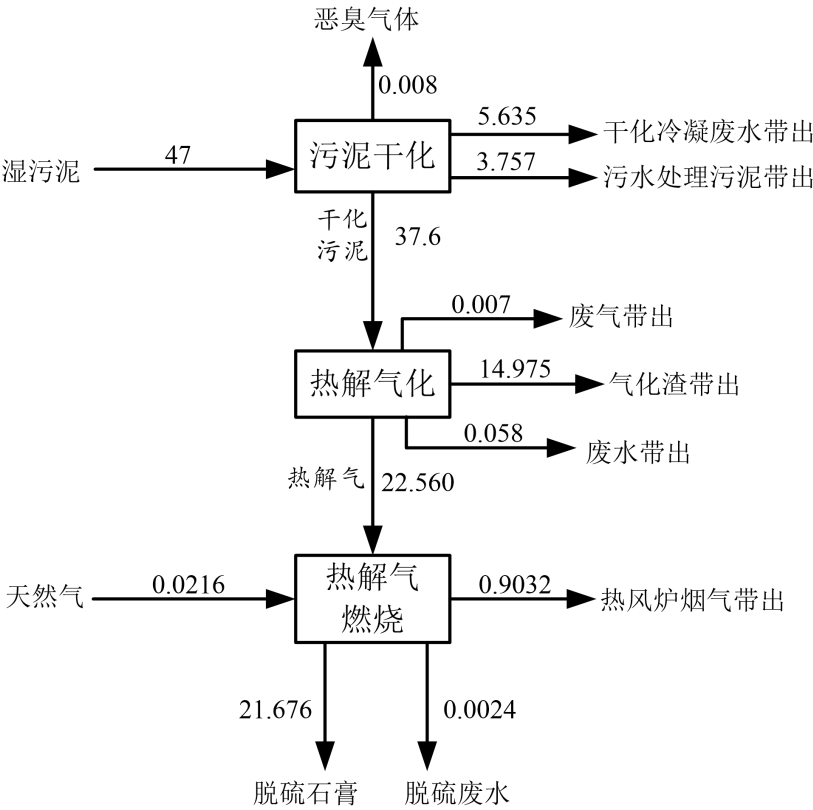


图 3.2-2 拟建项目硫平衡示意图 (kg/h)

3.2.3.4 水平衡

拟建项目用排水平衡表见表 3.2-16，平衡图见图 3.2-3。

表 3.2-16 拟建项目用排水平衡一览表 (m³/d)

序号	用水工段	新鲜水	除盐水	物料带 入水	重复水	循环水	水损耗	排水	去向
1	设备清洗水	10					1	9	污水处理站
2	车间地面冲洗水				5.577		0.558	5.019	污水处理站
4	热解气化用水		0.864			14.4	0.604	0.26	重复使用
5	余热锅炉用水		24.48			408	17.13	7.35	重复使用
6	化验室用水	1					0.2	0.8	污水处理站
7	循环冷却系统用水	1200				23040	1080	120	16.5 m ³ /d 重复使用, 103.5 m ³ /d 排入 污水处理站
8	化学除臭用水	48				10080	6	42	污水处理站
9	生物滴滤用水	22				480	2	20	污水处理站
10	脱硫用水				16.5	5472	14.1	2.4	污水处理站
11	污泥带入水			430				430	污水处理站
12	干化尾气冷却用水	268.75					53.75	215	污水处理站
13	绿化用水	12					12		/
14	道路洒水				2.033		2.033		/
15	生活用水	4					0.8	3.2	污水处理站
合计		1565.75	25.344	430	24.11		1190.175	855.029	

注：废水中 830.919 m³/d 排入大王污水处理站，其余 24.11m³/d 重复使用

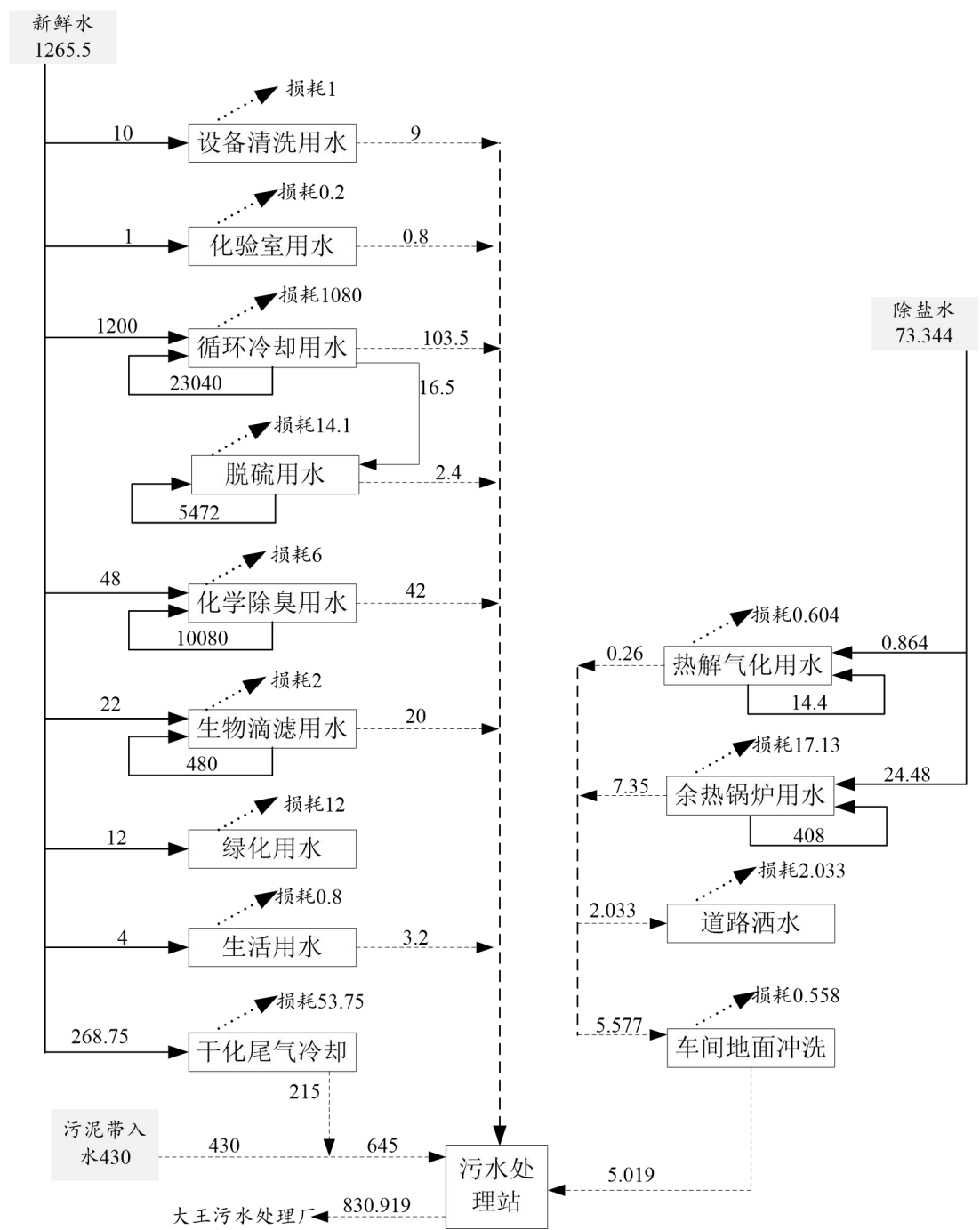


图 3.2-3 拟建项目水平衡示意图 (m³/d)

3.2.4 污染源强及污染物排放量分析

3.2.4.1 废气

(1) 恶臭气体

1) 恶臭气体来源及分类

恶臭气体主要包括污泥干化系统废气、热解气化间挤出成型及储存废气。其

中，污泥干化系统废气主要包括运泥间废气、储泥间湿污泥接料仓恶臭气体、湿污泥仓恶臭气体、污泥切碎间恶臭气体、干化机进出料口恶臭气体、皮带输送机恶臭气体、排水沟和废液池恶臭气体，以及薄层干化器、带式干燥机产生的干化尾气等。挤出成型废气主要为挤出成型及颗粒污泥储存过程中产生的粉尘和恶臭气体，以及南侧污水处理站运行过程产生的恶臭气体。

2) 恶臭气体收集

①污泥干化系统恶臭气体收集

污泥干化系统恶臭气体可分为两部分，其中第一部分为大风量、低浓度恶臭气体，主要从运泥间、储泥间湿污泥接收料仓周围、切碎机间、干化机进料口、干化机出料口、污泥皮带输送机等处设置吸风口，废气经设置于各操作间的吸风口收集后进入臭气收集管道，最近进入生物除臭装置 1#进行处理，处理后经 23m 高排气筒排放。

第二部分为中风量、高浓度恶臭气体，主要从干化机尾气冷却塔废气出口、湿污泥仓内、污泥干化区排水沟、废液池等处直接采用管道收集，收集后进入化学除臭装置处理，处理后经 23m 排气筒排放。

②挤出成型恶臭气体收集

挤出成型过程主要为大风量、低浓度恶臭气体，在热解气化间及污水处理站相关构筑物处设置吸风口，收集后进入生物除臭装置 2#进行处理，处理后经 23m 排气筒排放。

拟建项目恶臭气体收集系统示意图见图 3.2-4。

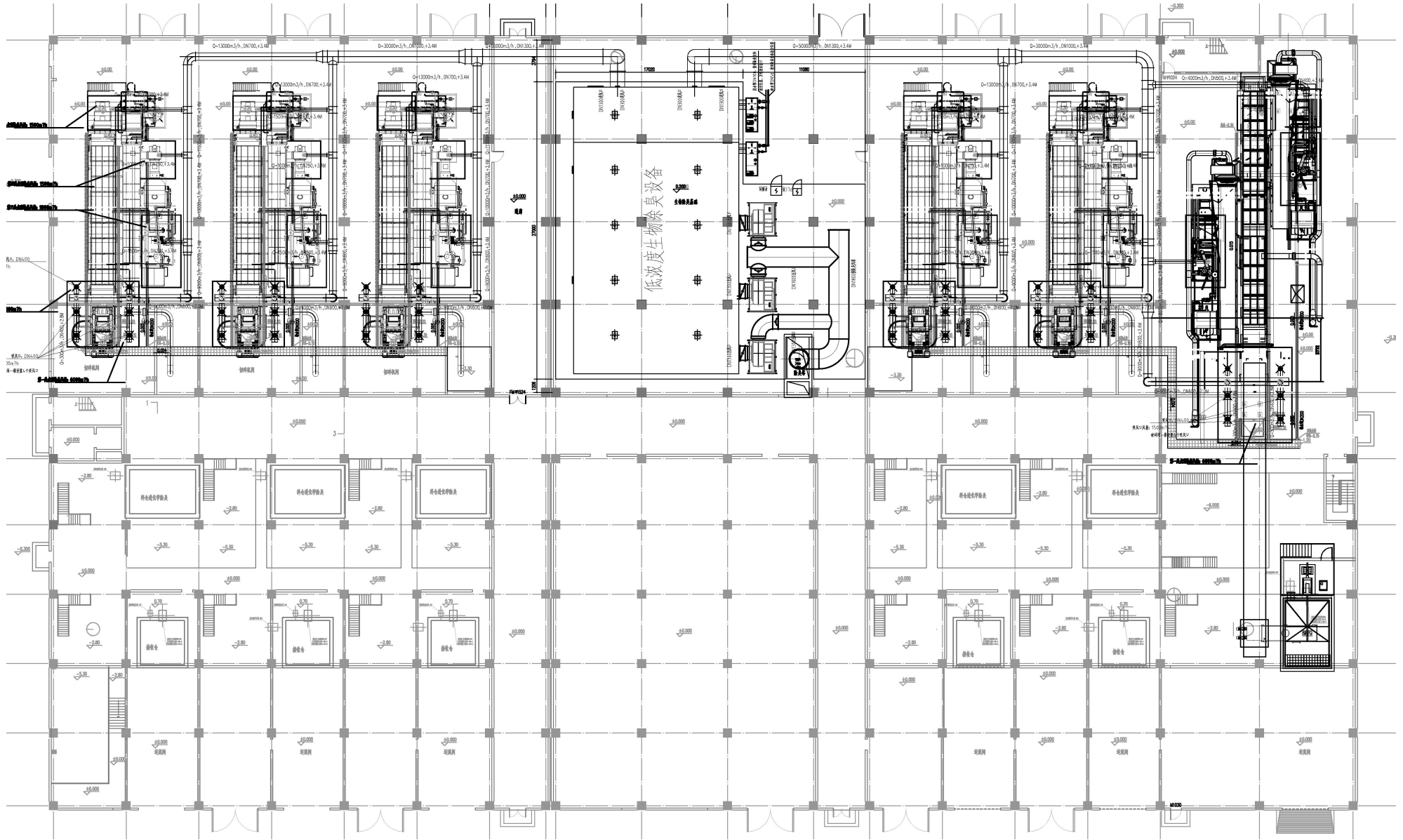


图 3.2-4 (1) 污泥干化车间低浓度恶臭气体收集系统示意图 (一)

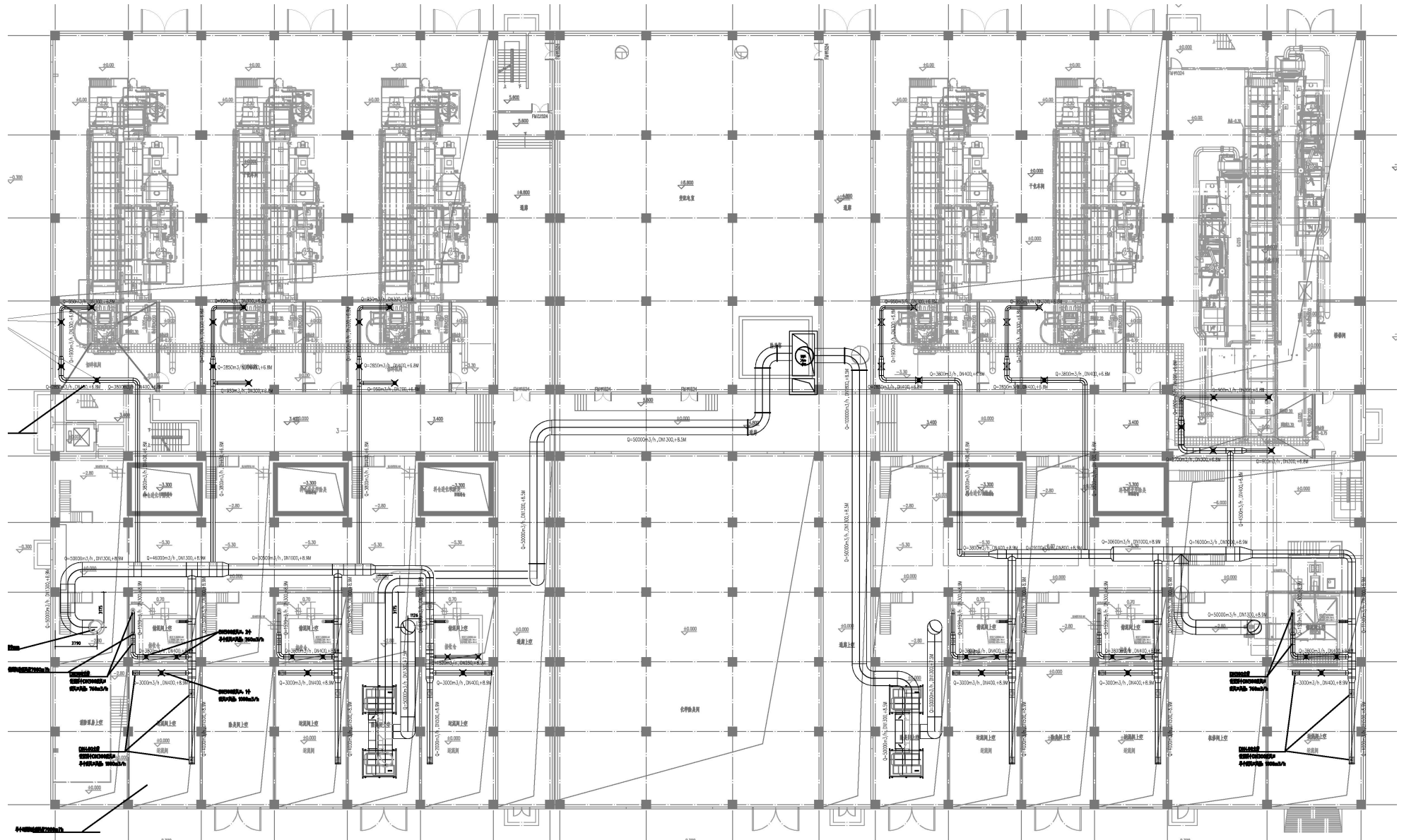


图 3.2-4 (2) 污泥干化车间低浓度恶臭气体收集系统示意图 (二)

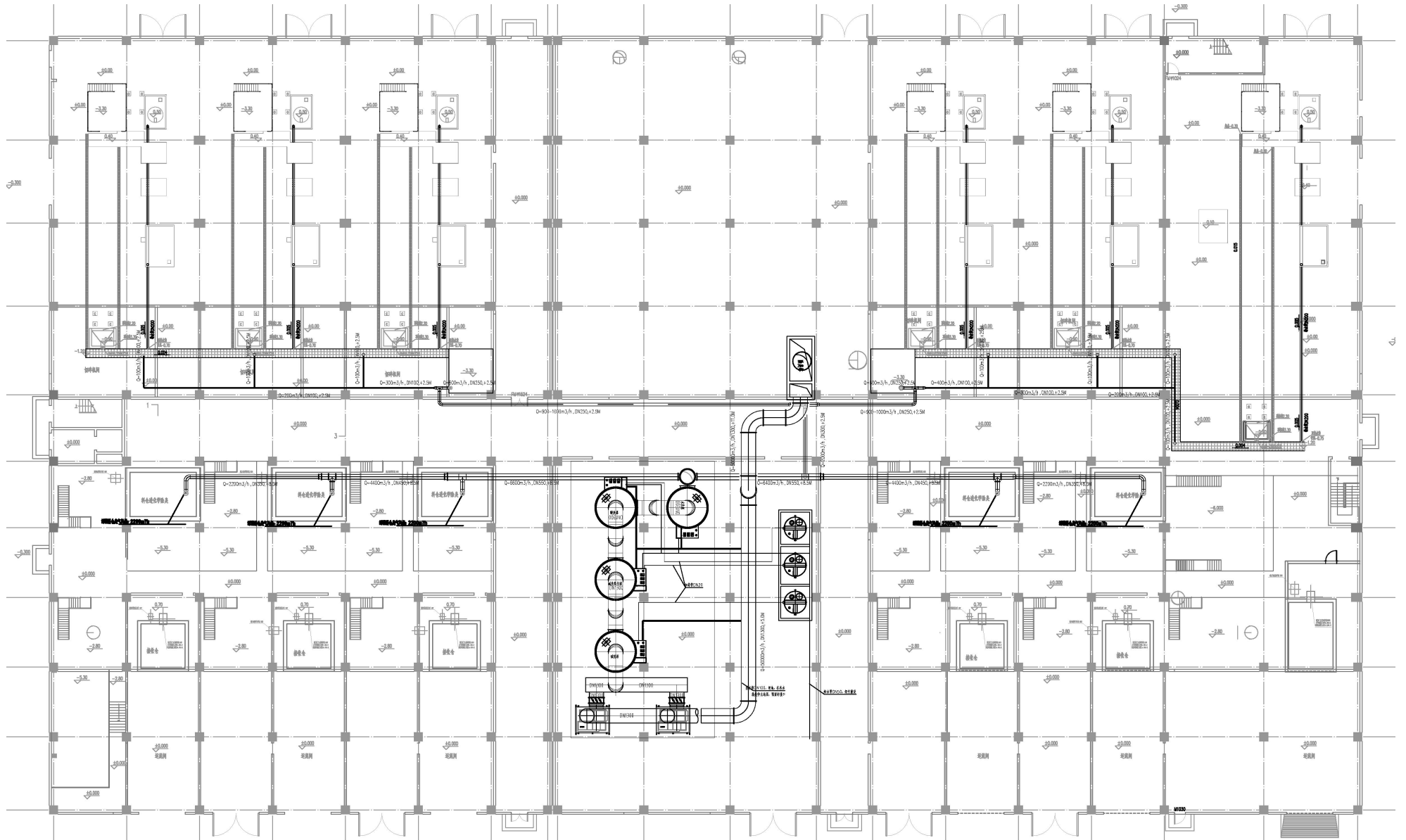


图 3.2-4 (3) 污泥干化车间高浓度恶臭气体收集系统示意图

3) 干化尾气、湿污泥仓废气、排水沟及废液池废气

①干化尾气

污泥干化恶臭气体释放特征受污泥的理化性质、干化温度、含水率及干化工艺等因素影响，污染物包括氨、硫化氢以及少量多环芳烃、硫醇和硫醚等气体，本次评价对其主要污染物氨、硫化氢、非甲烷总烃进行源强核算。

根据《污泥干化过程恶臭气体释放的研究进展》（周杰等，中国给水排水，2015 年）、《污泥干燥处理中典型恶臭的释放特点》（刘瓚，浙江大学硕士学位论文）、《污泥干化过程氨的释放与控制》（翁焕新等，中国环境科学，2011 年）等文献对污泥在环境空气条件下储存及不同温度下干燥过程中不同含水率污泥恶臭气体释放规律的研究结果，按照湿污泥接收储存、污泥干化及干污泥储存及输送分别对项目污泥干化过程恶臭气体源强进行估算，污泥干化过程恶臭气体产生系数见表 3.2-17。

表 3.2-17 污泥干化系统恶臭气体产生系数表

装置/工序	单位	产生系数	
		NH ₃	H ₂ S
污泥干化	μg/g (WS)	122	5

拟建项目湿污泥处置量为 550t/d，由此估算得污泥干化过程中废气污染物 NH₃、H₂S 产生速率分别为 2.796kg/h 和 0.115kg/h。

湿污泥薄层干燥器、带式干化机干燥过程还有少量有机废气排放，排放量按照服务范围内污泥有机质含量进行估算，则估算得非甲烷总烃产生速率为 0.475kg/h。

②湿污泥仓恶臭气体

参照《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松，等，青岛理工大学学报（2012）第 33 卷第 2 期）中对某污水处理厂各处理单元加盖封闭后的恶臭污染物排放情况的研究，污泥处理工段 NH₃、H₂S 的排放源强分别为 0.085mg/s·m²、0.022mg/s·m²。本项目参照污水处理厂污泥处理工段 NH₃、H₂S 的排放源强进行计算。

本项目设置湿污泥仓 5 座，总臭气逸散面积为约为 150m²。由此估算得湿污泥接料过程 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0459kg/h 和 0.0119kg/h。

③排水沟、废液收集池恶臭气体

排水沟、废液收集池参照《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》

(薛松,等,青岛理工大学学报(2012)第33卷第2期)中污水预理工段 NH_3 、 H_2S 的排放源强(分别为 $0.092\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 、 $0.12\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$)。拟建项目污泥干化车间共设置排水沟2处、废液收集池2座,总逸散面积约为 39m^2 。由此估算得排水沟、废液池恶臭气体污染物 NH_3 、 H_2S 产生量分别为 0.0129kg/h 和 0.0168kg/h 。

上述三部分废气经产生节点管道收集后进入化学除臭装置,根据项目可行性研究报告,该部分废气收集风量合计为 $50000\text{Nm}^3/\text{h}$ 废气管道收集效率按 95% 计算,污染物 NH_3 、 H_2S 和非甲烷总烃产生速率分别为 2.712kg/h 、 0.137kg/h 和 0.451kg/h ,产生浓度分别为 54.24mg/m^3 、 2.74mg/m^3 和 9.02mg/m^3 ,化学除臭装置 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃去除效率分别按 95%、95%和 40% 计算,则处理后 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃排放速率分别为 0.1356kg/h 、 0.0068kg/h 和 0.271kg/h ,排放浓度分别为 2.71mg/m^3 、 0.10mg/m^3 和 4.06mg/m^3 。

污泥干化车间化学除臭装置污染物产排情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 污泥干化间化学除臭装置废气产排情况一览表

编号	污染源	废气量 (Nm^3/h)	污染物	污染物产生情况			污染治理设施	去除效率%	污染物排放情况			排放口参数		
				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a			排放量 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 $^\circ\text{C}$
P1	污泥干化车间 (高浓度废气)	50000	NH_3	2.712	54.24	21.696	化学除臭	95	0.1356	2.71	1.085	23	1	40
			H_2S	0.137	2.74	1.096		95	0.0069	0.14	0.055			
			NMHC	0.451	9.02	3.608		40	0.2706	5.41	2.165			

4) 运泥间、储泥间、切碎间、污泥干化区废气

①运泥间臭气

根据《污泥干化过程恶臭气体释放的研究进展》(周杰等,中国给水排水,2015年)、《污泥干燥处理中典型恶臭的释放特点》(刘瓚,浙江大学硕士学位论文)、《污泥干化过程氨的释放与控制》(翁焕新等,中国环境科学,2011年)等文献,运泥间恶臭气体 NH_3 、 H_2S 产生系数分别按 $0.11\mu\text{g/g}$ 和 $0.01\mu\text{g/g}$ 进行计算,估算得运泥间废气污染物 NH_3 、 H_2S 产生速率分别为 0.00252kg/h 和 0.00023kg/h 。

②储泥间臭气

参照《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》(薛松,等,青岛理工大学学报(2012)第33卷第2期)中对某污水处理厂各处理单元加盖封闭后的恶臭污染物排放情况的研究,污泥处理工段 NH_3 、 H_2S 的排放源强分别为

0.085mg/s·m²、0.022mg/s·m²。本项目参照污水处理厂污泥处理工段 NH₃、H₂S 的排放源强进行计算。

本项目设置湿污泥接收料斗 6 套，总臭气逸散面积为约为 54.6m²。由此估算得湿污泥接料过程 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0167kg/h 和 0.0043kg/h。另外，前述湿污泥仓未经管道收集的废气污染物 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0023kg/h 和 0.0006kg/h。因此，储泥间废气污染物 NH₃、H₂S 合计产生速率分别为 0.019kg/h 和 0.0049kg/h。

③切碎间废气

污泥切碎在单独封闭空间进行，面积约 100m²，通过抽吸作用使得设备空间内形成微负压，对恶臭污染物进行收集，参照《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松，等，青岛理工大学学报（2012）第 33 卷第 2 期）中，污泥处理工段 NH₃、H₂S 的排放源强分别为 0.085mg/s·m²、0.022mg/s·m²，由此估算得切碎车间废气污染物 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0306kg/h 和 0.00792kg/h。

④污泥干化区废气

污泥干化区废气主要为干化机进料口、干化机出料口、皮带输送机等处未经管道收集系统收集，而通过车间吸风口收集的恶臭气体。根据前述废气污染源强核算结果，此部分废气污染物 NH₃、H₂S 和非甲烷总烃产生速率分别为 0.1427kg/h、0.0072kg/h 和 0.0238kg/h。另外，60%污泥及干化后污泥在皮带输送、刮板输送机提升、转载等过程中产生少量粉尘，环评按照干污泥量的百分之一进行估算，则污泥输送过程中颗粒物产生量为 1.2t/a、0.15kg/h，粉尘经车间吸风口负压抽吸至生物除臭装置处理。

运泥间、储泥间、切碎间及污泥干化区恶臭气体经吸风口收集后进入污泥干化车间生物除臭装置进行处理，根据项目可研，该部分设计风量为 200000Nm³/h，吸风口废气收集效率按 90%，由此估算得废气污染物颗粒物、NH₃、H₂S 和非甲烷总烃产生速率分别为 0.135kg/h、0.1753kg/h、0.0182kg/h 和 0.0214kg/h，产生浓度分别为 0.68mg/m³、0.88mg/m³、0.09mg/m³ 和 0.11mg/m³。生物除臭装置去除效率按 90%计算，则污染物颗粒物、NH₃、H₂S、非甲烷总烃排放速率分别为 0.0135kg/h、0.0175kg/h、0.0018kg/h 和 0.0021kg/h，排放浓度分别为 0.07mg/m³、0.09mg/m³、0.01mg/m³ 和 0.01mg/m³。

污泥干化车间生物除臭装置废气污染物产生及排放情况见表 3.2-19。

表 3.2-19 污泥干化车间生物除臭装置有组织废气产排情况一览表

编号	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生情况			污染治理设施	去除效率 %	污染物排放情况			排放口参数		
				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a			排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃
P2	污泥干化车间	20000	颗粒物	0.135	0.68	1.080	生物除臭	90	0.0135	0.07	0.108	23	3	25
			NH ₃	0.1753	0.88	1.4024		90	0.0175	0.09	0.140			
			H ₂ S	0.0182	0.07	0.1456		90	0.0018	0.01	0.015			
			NMHC	0.021	0.08	0.171		90	0.0021	0.01	0.017			

污泥干化车间未经生物除臭装置收集的废气经车间无组织逸散,根据有组织废气污染源强核算结果,估算得污泥干化车间无组织废气污染物产排情况见表 3.2-20。

表 3.2-20 污泥干化车间无组织废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生量		排放量		面源参数
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
污泥干化车间	颗粒物	0.015	0.120	0.015	0.120	S=118.8m×70.3m, H=20m
	NH ₃	0.0195	0.156	0.0195	0.156	
	H ₂ S	0.0020	0.016	0.0020	0.016	
	NMHC	0.0024	0.019	0.0024	0.019	

5) 挤出成型、污水处理站废气

①挤出成型废气

挤出成型废气主要为挤出成型及颗粒污泥储存过程中产生的粉尘和恶臭气体,其中粉尘产生速率为 10kg/h;因挤出成型工序污泥含水率较低,运行过程中恶臭气体产生量较低。保守起见,本次环评按照污泥处理工段 NH₃、H₂S 的排放源强进行估算,挤出成型区总逸散面积 825m²,估算得 NH₃、H₂S 产生量分别为 0.252kg/h 和 0.065kg/h。

②污水处理站废气

污水处理站恶臭污染源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究结果,每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S,拟建项目 BOD₅ 年削减量约为 91.578t/a,由此估算得污水处理站废气污染物 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0355kg/h 和 0.0014kg/h。

挤出成型废气、污水处理站废气收集后进入气化车间生物除臭装置 2#进行处理,其中挤出成型废气收集效率按 99%计算,污水处理站废气收集效率按 90%

计算,则污染物颗粒物、NH₃、H₂S 产生速率分别为 9.9kg/h、0.859kg/h 和 0.061kg/h,袋式除尘器+生物除臭装置污染物颗粒物、NH₃、H₂S 去除效率分别按 99%、90%和 90%估算,则颗粒物、NH₃、H₂S 排放速率分别为 0.099kg/h、0.0859kg/h 和 0.0061kg/h,

热解气化车间生物除臭装置废气污染物产排情况见表 3.2-21。

表 3.2-21 气化车间生物除臭装置废气产排情况一览表

编号	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生情况		污染治理设施	去除效率 %	污染物排放情况			排放口参数		
				产生量 kg/h	产生量 t/a			排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃
P3	挤出成型、污水处理	50000	颗粒物	9.9	79.2	袋式除尘器+生物除臭	99	0.099	1.98	0.792	23	1.0	25
			NH ₃	0.2588	2.070		90	0.0259	0.52	0.207			
			H ₂ S	0.0598	0.478		90	0.006	0.12	0.048			

气化车间挤出成型区,以及厂区污水处理站未经除臭系统收集的废气,以无组织形式逸散,根据废气污染源强核算结果,估算得挤出成型区、污水处理站无组织废气产排情况分别见表 3.2-22 和表 3.2-23。

表 3.2-22 挤出成型区无组织废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生量		排放量		面源参数
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
挤出成型区	颗粒物	0.1	0.8	0.1	0.8	S=27.5m×30m, H=20m
	NH ₃	0.00252	0.02	0.00252	0.02	
	H ₂ S	0.00065	0.005	0.00065	0.005	

表 3.2-23 污水处理站无组织废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生量		排放量		面源参数
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
污水处理站	NH ₃	0.00355	0.028	0.00355	0.028	S=46m×25m, H=6m
	H ₂ S	0.00014	0.001	0.00014	0.001	

(2) 热风炉烟气

本项目设置 4 座热风炉,以干化污泥热解气为燃料,燃烧后热风炉烟气进入余热锅炉换热后进入热风炉烟气净化系统,配 1 套烟气净化系统及 1 座 25m 高烟囱,出口内径 1m,热风炉烟气经烟气净化系统处理后通过排气筒高空排放,排烟温度 130℃。项目热风炉烟气采用 SNCR 脱硝+余热锅炉降温+活性炭喷射+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+烟气加热+SCR 脱硝处理工艺,其中,烟气加热采用天然气燃烧机,天然气用量 105m³/h,燃烧产生的烟气并入热风炉烟气一并处理。

热风炉以干化污泥热解气和天然气为燃料,热解气主要成分为 N₂、CO、CH₄、

H₂等，燃烧烟气主要污染物包括烟尘（颗粒物）、酸性气体，包括 HCl、HF、SO_x）及 NO_x 等；重金属，Hg、Pb、Cd、Cr、As 等单质与氧化物、二噁英类等。

参照郑州市格沃环保开发有限公司热解气成分监测报告，项目热解气主要成分及性质见表 3.2-24。

表 3.2-24 项目热解气成分及性质一览表

样品名称	氢气 (H ₂) /%	二氧化碳 (CO ₂) /%	一氧化碳 (CO) /%	氮气 (N ₂) /%	甲烷 (CH ₄) /%	燃气热值（折算）	
						低热值 Kcal/m ³	高热值 Kcal/m ³
热解气	10.7	11.6	13.7	62.3	0.301	758	816

①烟气量

根据项目可研，参照《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 烟气量计算方法，同时考虑烟气加热过程天然气燃烧机产生的烟气，估算得 4 台热风炉总烟气量为 55000Nm³/h。

②颗粒物

拟建项目热风炉烟气采用袋式除尘进行除尘处理，根据项目可研，热风炉烟气袋式除尘器进口颗粒物浓度约为 1000mg/m³，则颗粒物产生速率为 55kg/h，烟气净化系统除尘效率按 99%计算，由此计算得颗粒物排放浓度为 10mg/m³，排放速率为 0.55kg/h。

②SO₂

硫元素在污泥中主要以无机硫化物、含有巯基或磺基的有机物分子和蛋白质形式存在，由于污泥中微生物作用，大量硫元素被还原成硫化氢或简单无机硫化物。

A、污泥低温干化阶段硫释放规律及分布

根据《污泥低温干化过程中硫的转化与分布》（仲玲玲等，环境工程学报，2018 年 12 月第 12 卷第 12 期）实验结果，采用“薄层蒸发器+切碎机+带式干燥机”工艺进行污泥低温干化，最终约有 80%左右的硫元素进入干化污泥中。

拟建项目采用“薄层蒸发器+切碎机+带式干燥机”污泥干化工艺，与前述研究所采用的干化工艺一致，具有可类比性，评价按污泥低温干化过程中 80%的硫元素进入干化污泥进行核算。

B、污泥热解气化过程硫释放规律及分布

根据《污泥低温热解下有机硫向含硫气体转化特性的试验研究》（华中科技

大学硕士论文，魏盟盟，2014 年 1 月），污泥在 150~450℃温度范围内低温热解过程中，检测到的含硫气体包括硫化氢、二氧化硫、甲硫醇等。在温度为 150℃时，仅有微量含硫气体释放，气体中硫元素占比很小；随着温度的升高，250℃时含硫气体释放量剧烈增加，气体产物中硫元素占比上升至 25%左右；随着热解温度的继续升高，350℃和 450℃时释放量继续增加，气体产物硫元素占比分别达到 30%和 40%左右。

同时参照《污泥与煤共气化过程中含磷化合物对硫元素释放规律的影响》（张强等，华东理工大学学报，2012 年 10 月）研究结果，污泥在 1000~1200℃条件下进行气化，污泥中硫元素挥发比例最高可达到 77.6%。

拟建项目污泥热解气化采用固定床气化工艺，从上之下依次经过干馏段、碳化段、气化段和燃烧段，操作温度范围大致在 200℃~1100℃之间，综合上述研究成果，确定污泥热解气化过程中，气体产物中硫元素含量占比在 25%~77.6%之间，本次评价按 60%进行估算。

C、热解气燃烧过程硫元素转化规律

拟建项目热解气进入热风炉燃烧，采用天然气作为辅助燃料，燃烧过程中硫元素主要以二氧化硫形式进入焚烧炉烟气中，本次评价保守起见，按燃烧过程热解气及天然气中硫元素全部转化为二氧化硫进行核算。

D、污泥含硫量

各市政污水处理厂污泥硫含量因服务范围和进水水质而有所差别，本次评价参照《西安地区市政污泥泥质分析及其处置方式探讨》（张喻等，城市道桥与防洪，2018 年 9 月第 9 期）中对西安市 5 座污水处理厂污泥的监测结果，西安地区污水处理厂污泥干基硫含量为 0.83%~1.10%，平均值为 0.94%。

辅助燃料天然气及烟气加热用天然气含硫量按 20mg/Nm³ 计算。

E、SO₂ 产排量核算

从湿污泥干化至热解气燃烧过程中，湿污泥干化过程硫元素约有 80%进入干化污泥；干污泥热解气化过程中，硫元素由 60%进入热解气，剩余 40%进入气化渣；热解气燃烧过程中，按硫元素 100%转化为 SO₂ 进行保守估算，估算得拟建项目 SO₂ 产生量为 45.163kg/h，产生浓度为 821.14mg/m³；根据项目可研，烟气净化系统石灰石-石膏法脱硫效率约为 96%，则 SO₂ 排放量为 1.807kg/h，排放

浓度为 $32.85\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③ NO_x

氮元素在污泥中主要以氨、铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、蛋白质及带有含氮官能团的有机物形式存在，热解气化过程中主要以含氮化合物的形式存在于气态产物当中。热风炉烟气中 NO_x 的主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生。参照《工业污染源产污系数手册》（2010 修订版）中天然气室燃炉 NO_x 产污系数，估算得热风炉烟气 NO_x 产生浓度约为 $12.1\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $220\text{mg}/\text{m}^3$ ，经烟气净化系统脱硝处理后，SNCR+SCR 联合脱硝效率按 75% 计算，则 NO_x 排放浓度为 $55\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $3.025\text{kg}/\text{h}$ 。

④HCl

根据《西安市典型污水处理厂污泥泥质分析及污泥处置方式研究》（孔海霞等，中国给水排水，2014 年 5 月）中对西安市第一、第二、第三、第四、第五及第七污水处理厂污泥的元素分析结果，污泥干基氯含量为 0.02%~0.06%，平均值为 0.04%。保守起见，按照氯 100% 转化为 HCl，由此估算得项目热风炉烟气中 HCl 产生速率为 $1.748\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $31.78\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气净化系统 HCl 去除效率按 80% 计算，则 HCl 排放速率为 $0.350\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $6.36\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤氟化物

根据《郑州市格沃环保开发有限公司年处理污泥 3.65 万吨试验项目竣工环保验收补充检测报告》（河南正捷检测技术有限公司，2021 年 3 月），热风炉烟气处理系统进口氟化物浓度为 $1.83\sim 2.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。郑州市格沃环保开发有限公司年处理污泥 3.65 万吨试验项目采用干化+热解气化工艺进行污泥处置，热解气进入热风炉作为燃料燃烧，污泥处置工艺与本项目类似，热风炉燃料与本项目相同，具有可类比性。

保守起见，拟建项目热风炉烟气氟化物产生浓度取 $2.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，则氟化物产生量为 $0.1287\text{kg}/\text{h}$ ，烟气净化系统氟化物去除效率按 60% 计算，由此估算得氟化物排放浓度为 $0.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.051\text{kg}/\text{h}$ 。

⑥CO

类比《郑州市格沃环保开发有限公司年处理污泥 3.65 万吨试验项目》热风炉烟气监测结果，一氧化碳排放浓度为 $55\text{mg}/\text{m}^3$ ，则其排放速率为 $3.025\text{kg}/\text{h}$ 。

⑦重金属

市政污泥中含有 Cu、Ni、Cd、Zn、Pb、As、Cr 和 Hg 等重金属，在干化及热解气化过程中，主要进入气化渣和烟气颗粒物中，少量重金属以气态形式进入废气当中。

拟建项目采用两段式污泥干化工艺，干化温度较低，根据《污泥低温干化污染物排放及环境影响研究》（俞益辉等，污染防治技术，2015 年 10 月）中两段式污泥低温干化过程废水污染物重金属监测浓度，重金属 Cr、As、Ni、Cu、Zn 实测排放浓度分别为 0.01mg/L、0.036mg/L、0.02mg/L、0.211mg/L 和 1.37mg/L，Hg、Cd、Pb 未检出。

另外，根据《污水污泥热解特性与工艺研究》（哈尔滨工业大学，闫志成，2014 年 6 月）、《城市污泥气化及重金属迁移转化特性研究》（东南大学，张伟，2018 年 6 月）、《市政污泥中低温气化及重金属迁移转化特性》（张伟等，化工进展，2018 年第 37 卷第 9 期）、《市政污泥热解过程颗粒物中重金属分布》（王经臣等，中国环境科学）等研究实验结果，市政污泥热解气化过程中，气化渣中重金属残留率随温度的变化而变化，随着温度的升高，各重金属残留率都有不同程度的降低。

根据以上研究试验结论，结合项目服务范围内典型污泥重金属成分分析及项目重金属平衡分析结果，估算得热风炉烟气中，重金属 Pb、As、Hg、Cr、Cd、Ni、Cu、Zn 产生浓度分别为 3.49mg/m³、1.55mg/m³、0.21mg/m³、1.71mg/m³、0.20 mg/m³、0.53 mg/m³、2.35 mg/m³ 和 9.52mg/m³，烟气净化系统重金属去除效率按 99%计算，则其排放浓度分别为 0.035 mg/m³、0.015mg/m³、0.002mg/m³、0.017 mg/m³、0.002mg/m³、0.005 mg/m³、0.023 mg/m³ 和 0.095 mg/m³。

⑧二噁英类

根据同类项目（郑州沃环保开发有限公司年处理污泥 3.65 万吨试验项目）热风炉烟气监测结果，二噁英类排放浓度为 0.036~0.056ngTEQ/m³。本次评价保守估算，本项目热风炉烟气中的二噁英浓度取 0.056ngTEQ/m³。本项目采用活性炭喷射+布袋除尘去除烟气中的二噁英，设计去除效率不低于 98%，由此推算二噁英产生浓度为 2.8ngTEQ/m³，产生量为 0.154mgTEQ/h。

⑨氨逃逸

脱硝过程中，喷入反应器的 NH_3 大部分与烟气中 NO_x 进行还原反应，还有少量不发生还原反应逃逸出去，这些不在合适的反应温度区域的 NH_3 称为氨逃逸。项目脱硝氨逃逸浓度约为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，逃逸量为 $0.88\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 粉尘

拟建项目粉尘主要来自热解气化区气化渣仓和烟气处理区活性炭仓，储存过程中在筒仓顶部设置布袋除尘器，布袋除尘器收集的粉尘返回筒仓，处理后的粉尘经仓顶排气口排放至车间内，通过车间换气口等无组织排放至外环境。

1) 热解气化区

项目设 100m^3 气化渣储存仓 1 座，仓顶安装布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99\%$ ，除尘后由仓顶排气口排放，设计风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $5.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.0156\text{kg}/\text{h}$ ($0.125\text{t}/\text{a}$)。

2) 烟气处理区

项目设 10m^3 活性炭仓 1 座，仓顶安装布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99\%$ ，除尘后由仓顶排气口排放，设计风量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.009\text{kg}/\text{h}$ ($0.072\text{t}/\text{a}$)。设 50m^3 石灰石仓 1 座，仓顶安装布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99\%$ ，除尘后由仓顶排气口排放，设计风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ($0.16\text{t}/\text{a}$)。因此，烟气处理区颗粒物总计排放量为 $0.029\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.232\text{t}/\text{a}$ 。

本项目生产废气排放情况汇总见表 3.2-25。

表 3.2-25 拟建项目废气污染物产排情况一览表

编号	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生情况			污染治理 设施	去除效 率%	污染物排放情况			排放口参数		
				产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a			排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度℃
P1	污泥干化 车间（高浓 度废气）	50000	NH ₃	2.712	54.24	21.696	化学除臭	95	0.1356	2.71	1.085	23	1	40
			H ₂ S	0.137	2.74	1.096		95	0.0069	0.14	0.055			
			NMHC	0.451	9.02	3.608		40	0.2706	5.41	2.165			
P2	污泥干化 车间（低浓 度废气）	200000	颗粒物	0.135	0.68	1.080	生物除臭	90	0.0135	0.07	0.108	23	3	25
			NH ₃	0.1753	0.88	1.402		90	0.0175	0.09	0.140			
			H ₂ S	0.0182	0.09	0.146		90	0.0018	0.01	0.015			
			NMHC	0.021	0.11	0.168		90	0.0021	0.01	0.017			
P3	挤出成型 区	50000	颗粒物	9.9	/	79.200	布袋除尘+ 生物除臭	99	0.099	1.98	0.792	23	1	25
			NH ₃	0.25881	/	2.070		90	0.0259	0.52	0.207			
			H ₂ S	0.0598	/	0.478		90	0.006	0.12	0.048			
P4	热风炉	55000	颗粒物	55	1000.00	440	SNCR+活 性炭除二 恶英重金 属+袋式除 尘+石灰石- 石膏法脱 硫+烟气加 热+SCR 脱 硝	99	0.550	10	4.400	25	1	130
			SO ₂	45.163	821.15	361.304		96	1.807	32.85	14.452			
			NO _x	12.100	220.00	96.800		75	3.025	55.0	24.200			
			HCl	1.748	31.78	13.984		80	0.350	6.36	2.797			
			氟化物	0.129	2.34	1.030		60	0.051	0.94	0.412			
			CO	3.025	55.00	24.200		0	3.025	55	24.200			
			Pb	0.192	3.49	1.536		99	0.00192	0.035	0.0154			
			As	0.085	1.55	0.680		99	0.00085	0.015	0.0068			
			Hg	0.012	0.21	0.094		99	0.00012	0.002	0.0009			
			Cr	0.094	1.71	0.752		99	0.00094	0.017	0.00752			

			Cd	0.011	0.20	0.090		99	0.00011	0.002	0.0009			
			Ni	0.029	0.53	0.233		99	0.00029	0.005	0.0023			
			Cu	0.129	2.35	1.034		99	0.00129	0.023	0.0103			
			Zn	0.523	9.52	4.188		99	0.00523	0.095	0.0419			
			NH3	0.110	2.00	0.880		/	0.110	2.00	0.880			
			二恶英类	0.154mgTEQ/h	2.8ngTEQ/Nm3	1.232g/a		98	0.00308mgTEQ/h	0.056ngTEQ/Nm3	0.02464g/a			
N1	污泥干化车间	/	颗粒物	0.015	/	0.120	/	/	0.015	/	0.120	S=118.8m×70.3m, H=20m		
			NH ₃	0.0195	/	0.156	/	/	0.0195	/	0.156			
			H ₂ S	0.002	/	0.016	/	/	0.002	/	0.016			
			NMHC	0.0024	/	0.0192	/	/	0.0024	/	0.0192			
N2	挤出成型区	/	颗粒物	0.1	/	0.8	/	/	0.1	/	0.8	S=27.5m×30m, H=20m		
			NH ₃	0.00252	/	0.02016	/	/	0.00252	/	0.02016			
			H ₂ S	0.00065	/	0.0052	/	/	0.00065	/	0.0052			
N3	污水处理站	/	NH ₃	0.00355	/	0.028	/	/	0.00355	/	0.028	S=46m×25m, H=6m		
			H ₂ S	0.00014	/	0.001	/	/	0.00014	/	0.001			
N4	热解气化区	/	颗粒物	0.0156	/	0.1248	/	/	0.0156	/	0.1248	S=38.5m×27m, H=20m		
N5	烟气处理区	/	颗粒物	0.029	/	0.232	/	/	0.029	/	0.232	S=16m×27m, H=20m		

(4) 食堂油烟

本项目食堂采用天然气，产生的废气主要是油烟废气。食堂供应早、中、晚餐，每天就餐人数按 40 人计，共设 2 个灶头，风机风量是 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，每天运行 4 小时，人均日食用油按 $50\text{g}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，油烟产生率按 3% 计算，食堂油烟采用高效油烟净化器处理，去除效率不低于 85%，油烟产生浓度 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $15\text{g}/\text{h}$ ，产生量 $19.98\text{kg}/\text{a}$ 。处理后油烟排放浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。排放速率 $2.25\text{g}/\text{h}$ ，排放量 $2.997\text{kg}/\text{a}$ ，可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准要求。

3.2.4.2 废水

(1) 设备清洗废水

拟建项目湿污泥仓、成型机、切碎机等设施设备定期进行清洗维护，根据建设单位提供的资料，设备清洗平均用水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，设备清洗废水产生量 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 产生浓度分别为 $5000\text{mg}/\text{L}$ 、 $2000\text{mg}/\text{L}$ 、 $500\text{mg}/\text{L}$ 和 $100\text{mg}/\text{L}$ ，进入拟建污水处理站处理。

(2) 车间地面冲洗水

拟建项目需要定期对车间地面进行冲。根据建设单位提供的资料，污泥干化车间建筑面积为 25820m^2 ，地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2009）中提出的地面冲洗用水量 $3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，按每半月冲洗一次，废水产生量按冲洗水量的 90% 计算。则车间地面冲洗废水平均每天产生量为 $5.019\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 产生浓度分别为 $500\text{mg}/\text{L}$ 、 $150\text{mg}/\text{L}$ 、 $500\text{mg}/\text{L}$ 和 $50\text{mg}/\text{L}$ ，进入拟建污水处理站处理。

(3) 污泥干化冷凝废水、干化尾气冷却废水

污泥干化冷凝水主要为两段干化过程中产生的冷凝废水，干化尾气冷却水主要为污泥干化尾气水喷淋冷却产生的废水。上述两部分废水主要污染物浓度基本相同。其中，根据进厂湿污泥含水率及干化后污泥含水率估算，得污泥干化冷凝废水产生量 $430\text{m}^3/\text{d}$ ；根据水平衡估算得干化尾气冷却废水产生量为 $215\text{m}^3/\text{d}$ ，合计产生量为 $645\text{m}^3/\text{d}$ 。

此部分废水污染物浓度主要与干化温度有关，根据《污泥热干化过程中污染物的释放与控制研究》（浙江大学，戴之希）、《污泥低温干燥及冷凝液污染特

性研究》（沈阳航空航天大学，张雄）、《污泥低温干化污染物排放及环境影响研究》（俞益辉等，污染防治技术，2015 年 10 月）等研究试验结果及项目重金属平衡分析，拟建项目两段干化均采用低温干化工艺，干化冷凝水 pH 约为 5.3，主要污染物 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP 排放浓度分别为 1300mg/L、400mg/L、500mg/L、110mg/L、120mg/L、9mg/L，重金属 Cr、As、Ni、Cu、Zn 排放浓度分别为 0.01mg/L、0.036mg/L、0.02mg/L、0.211mg/L 和 1.37mg/L。另外，污泥中部分硫酸盐硫在干化过程中进入冷凝水、冷却废水中，根据硫平衡核算结果，该部分废水硫酸盐含量约为 50mg/L。

第一类污染物 Cr、As、Ni 排放浓度符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，排入厂区拟建污水处理站进行处理。

（4）化学除臭装置排水

拟建项目设化学除臭装置 1 套，每套除臭装置设填料吸收塔 2 座，分别以次氯酸钠和氢氧化钠溶液作为吸收剂，吸收剂循环使用，定期排放。根据项目可研，化学除臭装置废水产生量约为 42m³/d，主要污染物 COD、BOD₅、SS 和盐类产生浓度分别为 500mg/L、300mg/L、500mg/L 和 2000mg/L，进入污水处理站处理。

（5）生物除臭装置排水

项目设生物除臭装置 2 套，喷淋用水循环使用，定期排放。根据项目可研，生物除臭装置废水产生量约为 20m³/d，主要污染物 COD、BOD₅、SS 产生浓度分别为 500mg/L、300mg/L、500mg/L，进入污水处理站处理。

（6）脱硫废水

根据项目可研及水平衡分析，热风炉烟气石灰石-石膏法脱硫废水产生量约 2.4m³/d，COD、SS、硫化物和盐类产生浓度分别为 150mg/L、2000mg/L、1.0mg/L 和 5000mg/L，进入污水处理站处理。

（7）热解气化排污水

热解气化炉运行过程中，其夹套加注纯水，热解过程中产生蒸汽，定期排放，排放量约为 0.26m³/d，主要污染 COD、SS 和无机盐产生浓度分别为 150mg/L、100mg/L 和 500mg/L，降温后重复使用，不外排。

（8）余热锅炉排污水

余热锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），

为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，含有少量盐分，水质较为清洁，产生量约 $7.35\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染 COD、SS 和无机盐产生浓度分别为 150mg/L 、 100mg/L 和 500mg/L ，经锅炉排污降温并降温后作为循环冷却系统补充水回用，不外排。

（9）化验室废水

拟建项目化验室用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 COD、 BOD_5 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度分别为 300mg/L 、 100mg/L 、 150mg/L 和 40mg/L ，进入污水处理站处理后。

（10）循环冷却系统排污水

拟建项目设 2 座冷却塔，循环水量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，循环冷却系统排污水 120m^3 ，主要污染物 COD、SS 和无机盐浓度分别为 60mg/L 、 40mg/L 和 1000mg/L ， $16.5\text{m}^3/\text{d}$ 回用于脱硫用水， $103.5\text{m}^3/\text{d}$ 进入污水处理站处理。

（11）生活污水

拟建项目劳动定员为 40 人，用水量按 $100\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，则生活用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度分别为 400mg/L 、 300mg/L 、 300mg/L 和 45mg/L ，进入污水处理站处理。

表 3.2-26 拟建项目废水产生、处理及排放情况一览表

水污染源	废水产生量		污染物产生情况			处理措施		废水排放量		污染物排放情况			排放去向
	m ³ /d	m ³ /a	污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a	治理设施名称	工艺	m ³ /d	m ³ /a	污染物	浓度 mg/L	排放量 t/a	
设备清洗废水	9	3000	COD	5000	15	污水处理站	预处理+A ² /O	830.919	276973	COD	225.317	62.407	大王污水处理厂
			BOD ₅	2000	6					BOD ₅	72.930	20.200	
			SS	500	1.5					SS	68.875	19.076	
			NH ₃ -N	100	0.3					NH ₃ -N	13.048	3.614	
车间地面冲洗废水	5.019	1673	COD	500	0.837					TN	14.180	3.928	
			BOD ₅	150	0.251					TP	1.747	0.484	
			SS	500	0.837					硫酸盐	38.812	10.750	
			NH ₃ -N	50	0.084					硫化物	0.040	0.011	
污泥干化冷凝废水、干化尾气冷却废水	645	215000	COD	1300	279.500					Cr	0.008	0.002	
			BOD ₅	400	86.000					As	0.025	0.007	
			SS	500	107.500					Ni	0.013	0.004	
			NH ₃ -N	110	23.650					Cu	0.145	0.040	
			TN	120	25.800					Zn	0.929	0.257	
			TP	9	1.935					无机盐	270.243	74.850	
			硫酸盐	50	10.750								
			Cr	0.01	0.002								
			As	0.032	0.007								
			Ni	0.017	0.004								
			Cu	0.187	0.040								
			Zn	1.197	0.257								
化学除臭装置排水	42	14000	COD	500	7.000					/	/	/	
			BOD ₅	300	4.200					/	/	/	
			SS	500	7.000					/	/	/	
			盐类	2000	28.000								

生物除臭装置排水	20	6666.667	COD	500	3.333									
			BOD ₅	300	2.000									
			SS	500	3.333									
脱硫废水	2.4	800	COD	150	0.120									
			SS	2000	1.600									
			硫化物	1	0.001									
			盐类	2000	1.600									
化验室废水	0.8	266.667	COD	300	0.080									
			BOD ₅	100	0.027									
			SS	150	0.040									
			NH ₃ -N	40	0.011									
循环冷却系统排污水	103.5	40000	COD	60	2.400									
			SS	40	1.600									
			无机盐	1000	40.000									
生活污水	3.2	1066.667	COD	400	0.427									
			BOD ₅	300	0.320									
			SS	300	0.320									
			NH ₃ -N	45	0.048									
热解气化排污水	0.26	86.667	COD、SS、无机盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	回用，不外排
余热锅炉排污水	7.35	2450	COD、SS、无机盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

3.2.4.3 固体废物

(1) 气化渣

污泥热解气化的残余物作为炉渣排除。根据《污水污泥热解特性与工艺研究》（哈尔滨工业大学，闫志成，2014年6月）研究试验结果，在整个污泥热解温度区间内，污泥热解固体产物产率的一阶导数数值均为负，说明固体产物产率随热解温度升高而降低；二阶导数在热解温度低于250℃时为负，热解温度在250-450℃区间内，二阶导数数值大于零，同时一阶导数数值小于零，说明污泥失重率逐渐降低；当热解温度大于450℃以后，一阶导数、二阶导数数值均接近于零，说明热解温度高于450℃以后，污泥热解固体产物产率接近稳定，变化不再明显。

试验结果表明，当热解温度为200~250℃区间，热解固体产生率为67.97%~72.46%；250~450℃区间，固体产生率逐渐下降，温度达到450℃后，热解固体产物产生率为44.05~44.80%；450~900℃区间内，污泥热解固体产物中热解反应基本完成，随着热解温度升高，固体产物中残存的有机物大分子继续发生二次热解反应，污泥热解固产物中主要发生的化学反应主要包括固定碳原子空间结构改变及高温条件下与污泥热解气体产物之间的反应，污泥热解固体产物内部开始产生大量中孔和微孔，比表面积增加，但由于几种化学反应的规模都很小，因此导致的污泥热解固体产物产率变化不明显，由450℃的44.05-44.80%降低至900℃的37.37~38.50%。

拟建项目污泥热解气化采用固定床反应器，可分为干馏段、碳化段、气化段、燃烧段，操作温度在200~1100℃之间，根据项目可研及建设单位提供的试验资料，同时参照上述论文研究试验结果，本项目热解过程气化渣产生率平均值按干污泥量的55%记取，由此估算得项目气化渣产生量为66t/d、22000t/a。采用干法排渣。

经过热解气化后污泥中各类细菌病原菌被彻底杀灭，剩下的无机物被烧成熔渣，参照郑州市格沃环保开发有限公司年处理污泥3.65万吨试验项目气化渣分析报告，污泥热解气化后气化渣主要成分为SiO₂、Al₂O₃、K₂O、Na₂O、CaO、Ca₃(PO₄)₂、Fe₂O₃等，气化渣组分分析见表3.2-27。

表 3.2-27 气化渣组分一览表

序号	名称	质量百分比%	作用
----	----	--------	----

1	二氧化硅	67.2~69.4	泥土
2	三氧化二铝	3.4~3.9	矿石
3	氧化钾	0.5~0.6	矿石
4	氧化钠	1.1~1.3	矿石
5	氧化钙	13.2~13.7	矿石
6	磷酸钙	2.5~3.0	无机磷
7	氧化铁	5.5~6.5	氧化物

由表 3.2-11 可以看出，气化渣各组分中，以二氧化硅和氧化钙占比最高，质量百分数分别为 67.2%~69.4%和 13.2%~13.7%。

污泥经干化+热解气化处置后，气化渣除上述主要组分外，尚有部分重金属被固定在气化渣中，评价根据项目重金属平衡分析，同时参照《郑州市格沃环保开发有限公司年处理污泥 3.65 万吨试验项目》气化渣分析报告，确定气化渣重金属及相关指标分析结果见表 3.2-28

表 3.2-28 气化渣重金属及相关指标分析结果一览表

序号	检测项目	单位	物料衡算结果	参照项目检测结果	GB/T25031-2010 标准限值
1	pH	无量纲	/	7.44~7.91	5~10
2	粪大肠菌群	菌值	/	未检出	>0.01
3	蛔虫卵数	个/g	/	未检出	死亡率>95%
4	矿物油	mg/g	/	0.37~0.76	<3000
5	挥发酚	mg/kg	/	0.7~2.12	<40
6	总氰化物	mg/kg	/	0.016~0.275	<10
7	砷	mg/kg	0	35.6~54.5	<75
8	汞	mg/kg	0	0.246~0.714	<5
9	铬	mg/kg	137.105	130~162	<1000
10	镍	mg/kg	42.807	57.6~81.7	<200
11	镉	mg/kg	0.101	1.71~2.61	<20
12	锌	mg/kg	787.433	559~701	<4000
13	铜	mg/kg	190.720	60.7~122	<1500
14	铅	mg/kg	46.538	40.9~69.4	<300

由表 3.2-28 可以看出，气化渣理化指标、卫生学指标和污染物浓度限值均符合《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T25031-2010）表 1、表 3 及表 4 标准限值，考虑到各批次污泥间重金属元素含量存在差异，保守起见，评价要求首先对气化渣进行固废性质鉴别，气化渣经冷却收集后在气化渣储存仓暂存，首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂污泥后，再进行一次固废性质鉴别。

若属于一般固废，在理化指标、卫生学指标和污染物浓度限值均符合《城镇

污水处理厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T25031-2010）表 1、表 3 及表 4 标准限值前提下，于渣仓暂存后定期外运综合利用。若属于危险废物，应严格按照危险废物进行全过程管理。若处置污泥成分发生重大变化，应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。

（2）挤出成型系统除尘灰

主要来自挤出成型系统袋式除尘器，根据废气污染源强核算结果，估算该部分除尘灰产生量为 78.408t/a，主要为除尘器收集的颗粒污泥，收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，不外排。

（3）烟气净化系统除尘灰

主要为热风炉烟气袋式除尘器产生的除尘灰，包括烟气中颗粒物和除尘器前喷入的粉末活性炭。根据物料衡算结果，估算得此部分除尘灰产生量约为 435.6t/a，属危险废物，暂存后定期交资质单位处置。

（4）脱硫石膏

采用石灰石-石膏等湿法烟气脱硫工艺时，脱硫副产物按下式计算。

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，346.522t/a；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量，取 172；

M_S ——二氧化硫摩尔质量，取 64；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

由上式计算得，项目脱硫副产物石膏产生量 1149.725t/a。在厂区石膏库暂存后定期清运作为建筑材料外售。

（5）废脱硝催化剂

SCR 系统所用催化剂（ V_2O_5 、 TiO_2 ）一般约每隔 4 年更换一次，每次更换量约为 60t/a，年均产量为 15t/a。属危险废物，由厂家定期更换后，在厂区危废暂存间暂存后交由有危废处置资质的单位处置。

（6）废布袋

为保证烟气净化效果，用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为3~4年，次更换折合产生量约1.3t/次，属危险废物，危废暂存库暂存后定期交资质单位处置。

（7）废水处理站污泥

废水处理站污泥产生量约350t/a，产生的污泥经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置。

（8）废润滑油

本项目设备维护过程中会产生少量废润滑油，产生量约为1.5t/a，属于危险废物，暂存后交有资质单位处置。

（9）生活垃圾

本项目劳动定员40人，人均产生生活垃圾按1kg/人·d计算，则生活垃圾产生量为0.04t/d（13.33t/a），交环卫部门处置。

拟建项目固体废物产排情况统计见表3.2-29。

表 3.2-29 拟建项目固体废物产排情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物类别	废物代码	危险特性	预测产生量 (t/a)	处置措施及去向
1	气化渣	热解气化炉	固态	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、K ₂ O、Na ₂ O、CaO、Ca ₃ (PO ₄) ₂ 、Fe ₂ O ₃ 等	鉴别确定	/	/	/	22000	首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后，再进行一次固废性质鉴别。 经鉴别为一般固废时外售综合利用，若属于危险废物按照要求进行管理
2	挤出成型系统除尘灰	挤出成型	固态	颗粒污泥	一般固废	/	/	/	78.408	收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，不外排
3	脱硫石膏	烟气脱硫	固态	石膏	一般固废	/	/	/	1149.725	外售综合利用
4	烟气净化系统除尘灰	热风炉烟气净化	固态	重金属、二噁英类、废活性炭等	危险废物	HW18	772-005-18	T	435.6	暂存后定期交资质单位处置
5	废脱硝催化剂	SCR 脱硝	固态	废催化剂 (V ₂ O ₅ 、TiO ₂)	危险废物	HW50	772-007-50	T	15	
6	废布袋	烟气净化	固态	滤袋	危险废物	HW49	900-041-49	T	1.3t/次	
7	废润滑油	设备维护	液态	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	T,I	1.5	
8	废水处理站污泥	废水处理	半固	剩余污泥	一般固废	/	/	/	350	经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置
9	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	/	/	/	/	13.33	交环卫部门处置

3.2.4.4 噪声

拟建项目噪声源主要是螺旋泵、刮板输送机、斗式提升机、引风机、余热锅炉、冷却塔和各种机泵等，主要噪声源及降噪措施见表 3.2-30。

表 3.2-30 本项目主要噪声源及降噪措施一览表

序号	声源位置	设备名称	声压级 dB(A)	运行 台数	降噪措施	排放 规律	室内/ 室外	采取措施 后排 放单台 声压级 dB(A)
1	进泥储泥 区	螺杆泵	75	24	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
		刮板输送机	80	1	基础减震、厂房隔声	间断	室内	65
		破碎机	80	1	基础减震、厂房隔声	间断	室内	65
		排污泵	75	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
2	污泥干化 区	切碎机	78	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	63
		循环风机	90	6	进风口加装消声器	连续	室外	75
		循环水泵	75	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
		刮板输送机	80	8	基础减震、厂房隔声	间断	室内	65
		排气风机	90	6	进风口加装消声器	连续	室外	75
		抽气风机	90	6	进风口加装消声器	连续	室外	75
		冷凝水排放泵	75	6	基础减震、厂房隔声	间断	室内	60
3	挤出成型 及储存区	造粒机	85	4	基础减震、厂房隔声	连续	室内	70
		滚筒筛分机	80	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	65
		风机	90	2	进风口加装消声器	连续	室外	75
		斗提机	78	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	65
4	热解气化 区	鼓风机	90	6	进风口加装消声器、厂 房隔声	连续	室外	75
		泵类	75	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
		破碎机	78	12	基础减震、厂房隔声	连续	室内	63
		斗提机	78	1	基础减震、厂房隔声	连续	室内	63
		风机	90	1	进风口加装消声器、厂 房隔声	连续	室内	65
5	加药除臭 区	泵类	75	16	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
		风机	90	8	进风口加装消声器	连续	室外	75
6	烟气净化 区	泵类	78	8	基础减震、厂房隔声	连续	室内	60
		风机	90	2	进风口加装消声器	连续	室外	75
7	附属用房	空压机	90	2	加装消声器、厂房隔声	连续	室内	60
8	循环冷却 系统	冷却塔	85	2	导流消声片、消声垫	连续	室外	70
9	污水处理 站	各类泵	75	8	基础减震、出口软连接	连续	室外	70

3.2.5 非正常工况下污染物排放分析

本项目废气非正常工况主要是开停车或烟气净化设施出现故障时，可能造成污染物的无法达到应有的处理效率，而造成污染物的超标排放。

(1) 烟气净化系统故障

活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的反应生成物，导致二噁英类、重金属颗粒及酸性气体等的非正常排放，持续 1h。

(2) 化学除臭装置故障

化学除臭装置异常，使其臭气净化效率达不到设计要求，除臭效率下降到 40%，恶臭气体非正常排放，持续时间为 30min。

非正常工况下废气排放源强见表 3.2-31。

表 3.2-31 非正常工况下废气排放源强一览表

非正常工况	情景设定	污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况		持续时间 (h)	排气筒参数		
					排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		高度 m	内径 m	温度℃
工况 1	除二噁英+重金属系统故障	P4	二噁英类	55000	2.8ng TEQ/Nm ³	0.154mg TEQ/h	1	25	1	130
			Pb		3.49	0.192				
			As		1.55	0.085				
			Hg		0.21	0.012				
			Cr		1.71	0.094				
			Cd		0.20	0.011				
			Ni		0.53	0.029				
			Cu		2.35	0.129				
			Zn		9.52	0.523				
工况 2	化学除臭装置	P1	NH ₃	50000	32.54	1.6272	0.5	23	1	40
			H ₂ S		1.64	0.0822				
			NMHC		5.41	0.2706				

3.2.6 污染物产生及排放统计

本项目运营期正常工况下污染物产生及排放统计见表 3.2-32。

表 3.2-32 本项目运营期正常工况下污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	×10 ⁴ m ³ /a	284000	0	284000
	颗粒物	t/a	521.557	514.98	6.577
	SO ₂	t/a	361.304	346.852	14.452
	NO _x	t/a	96.8	72.6	24.2
	HCl	t/a	13.984	11.187	2.797
	氟化物	t/a	1.03	0.618	0.412
	CO	t/a	24.2	0	24.2
	NH ₃	t/a	26.25344	23.73644	2.517
	H ₂ S	t/a	1.74232	1.60232	0.14
	NMHC	t/a	3.795	1.594	2.201
	Pb	t/a	1.536	1.5206	0.0154

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
	As	t/a	0.68	0.6732	0.0068
	Hg	t/a	0.094	0.0931	0.0009
	Cr	t/a	0.752	0.74448	0.00752
	Cd	t/a	0.09	0.0891	0.0009
	Ni	t/a	0.233	0.2307	0.0023
	Cu	t/a	1.034	1.0237	0.0103
	Zn	t/a	4.188	4.1461	0.0419
	二噁英类	g/a	1.232	1.20736	0.02464
废水	废水量	t/a	285009.667	8036.667	276973
	COD	t/a	312.034	249.627	62.407
	BOD ₅	t/a	100.998	80.798	20.200
	SS	t/a	127.176	108.100	19.076
	氨氮	t/a	24.092	20.478	3.614
	TN	t/a	26.184	22.256	3.928
	TP	t/a	1.935	1.451	0.484
	Cr	t/a	0.002	0.000	0.002
	As	t/a	0.007	0.000	0.007
	Ni	t/a	0.004	0.000	0.004
	Cu	t/a	0.040	0.000	0.040
	Zn	t/a	0.257	0.000	0.257
	硫酸盐	t/a	10.450	0	10.450
	硫化物	t/a	0.001	0.000	0.001
固废	气化渣	t/a	22000	22000	0
	挤出成型系统除尘灰	t/a	78.408	78.408	0
	脱硫石膏	t/a	1149.725	1149.725	0.000
	烟气净化系统除尘灰	t/a	435.6	0	435.6
	废脱硝催化剂	t/a	15	0	15
	废布袋	t/次	1.3	0	1.3
	废润滑油	t/a	1.5	0	1.5
	废水处理站污泥	t/a	350	350	0
	生活垃圾	t/a	13.33	0	13.33

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

西咸新区位于西安、咸阳两市建成区之间，东距西安市中心 10km，西距咸阳市中心 3km，西起茂陵及涝河入渭口，东至包茂高速，北至规划中的西咸环线，南至京昆高速，总规划面积 882km²，其中规划建设用地 272km²，包括空港新城、沣东新城、沣西新城、秦汉新城、泾河新城五个组团。沣西新城位于西咸两市之间，东至沣河，南至大王镇及马王街办南端，西至规划中的西咸环线，北至渭南岸，包括户县的大王镇，长安区的马王街道、高桥乡，秦都区的钓台、陈阳寨街道，总面积 143km²，其中，西安市占地 93km²，咸阳市占地 50km²。境内规划范围内地质条件简单，无不良地质构造。主要为渭河的 I 级阶地，阶面平坦，西窄东宽，宽度一般为 400~800m。前缘高出河床 3~6m，常与河漫滩或河床直接接触，海拔高程 380~396m。上部物质为黄土状亚粘土、黑垆土，偶有轻亚粘土，厚约 2~12m；下部为中粗砂、中细砂、砂砾石夹薄层亚粘土，总厚约 60m。属堆积阶地。土壤以潮土、淤土为主，次有沼泽土。

项目地点位于西咸新区沣西新城大王街道大庞路西侧，北纬 34.193480271°，东经 108.649294324°。项目地理位置见附图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

沣西新城西北高，东南低。最高点为双照乡东三支渠入口处，海拔 527 米；最低为沣东乡渔王村沣河入渭处，海拔 382 米，最大高差 145 米。受河流盆地与具继承性活动的基底断裂控制，构成阶梯式现代河谷地貌景观。地势由北向南呈阶梯状倾向渭河谷底。按形态成因分为黄土台塬、河流冲积平原两种类型。北部黄土台塬区可划分出台塬与塬间凹地 2 个亚类；南部河流冲积平原(渭河冲积平原)区分为三级河流阶地、河漫滩与河床等 5 个亚类，共 2 类 7 个亚类。

4.1.3 地质构造

本区位于关中盆地西部—汾渭断陷盆地西段，是典型的新生代断陷盆地。新生代以来强烈下陷，堆积物厚达 600 m。汾渭断陷盆地地处秦岭东西向构造带，

祁吕贺山字型前弧东翼、新华夏系和陇西系扭构造等四个构造体系复合部位，是白垩纪末，第三纪初喜马拉雅山运动的结果。根据《中国地震动参数区划图》的划分，该区地震动峰值加速值为 0.20 g ，地震基本烈度为VIII度。

4.1.4 河流水系

沣西新城东临沣河，西邻渭河，区域有新河、涝河等多条支流，水资源丰富。渭河河水主要来自天然降水，丰水期水量充沛，枯水期水量很小。河床宽 $200\text{m}\sim 1100\text{m}$ ，平均径流量 $53.5\times 108\text{m}^3/\text{h}$ ，平均含沙量为 $34.5\text{kg}/\text{m}^3$ 。全年 70%的时间河水流量低于平均流量，丰水期水量占全年总水量的 70%。渭河咸阳段历史最高月平均流量为 $462.5\text{m}^3/\text{s}$ ，最低月平均流量为 $62.5\text{m}^3/\text{s}$ 。河水含沙量大，丰水期尤为突出。沣河位于西安市西部，属渭河的一级支流，发源于秦岭北麓的沣峪沟内，主要汇流来自红草河沟、大坝沟、鸡窝子村的东佛沟等流域的溪水而成河，全长 70.5km ，流域面积 1460km^2 ，常年水量丰沛，水质优美，是长安“八水”之一。

距离拟建项目地最近的地表水体为新河，距离约为 1775m 。

4.1.5 气候气象

沣西新城地处内陆中纬度地带，属暖温带大陆季风气候，四季分明，雨热同季。本区多年平均气温 13.2°C ，采暖期平均气温 -1.7°C ，最热月（7 月）平均气温 $21.2\sim 26.5^\circ\text{C}$ ，最冷月（1 月）气温 $-1.9\sim -0.5^\circ\text{C}$ ，极端最高气温 42°C ，极端最低气温 -19.7°C ；湿度南高北低；全年太阳辐射 $4.61\times 109\sim 4.99\times 109\text{ J}/\text{m}^2$ ，年累积光照时数 2182 h ，6、7、8 三个月日照时数约占全年 32%；多年平均降雨量 545 mm ，主要集中在 7~9 月，占总量的 50~60%；全年无霜期 219 天。本区冬季多北风和西北风，夏季多南风 and 东南风，多年主导风向为东北风，频率 16.2%，静风频率 23%，多年平均风速 $1.9\text{ m}/\text{s}$ 。

4.1.6 水文地质

项目所在沣西新城区域属富水区，中等年地下水储量为 1.9143 亿 m^3 ，不重复储量为 1.01 亿 m^3 ，占年总降水量 10.8%。地下水分布除山区多为火成岩含水介质差外，浅层水的分布主要在平原，按埋藏条件基本可分为六个岩组：（一）渭河及支流漫滩（包括涝河、太平河），埋深 $1.75\sim 7.7\text{m}$ ，单位涌水量 $1.84\sim 7.89\text{ L}/\text{Sm}$ ；（二）渭河一级阶地区，埋深 $4.23\sim 12.5\text{m}$ 单位涌水量 $3.55\sim 5.5\text{ L}/\text{Sm}$ ；（三）渭河二级阶地区，埋深 $1.6\sim 18.2\text{m}$ ，单位涌水量 $0.557.99\text{ L}/\text{Sm}$ ；（四）洪积平原，埋深 $3\sim 7\text{m}$ ，单位涌水量 $3.17\sim 7.91\text{ L}/\text{Sm}$ ；（五）洪积扇群区，埋深 $15\sim 70\text{m}$ ，单位涌水量

0.15~1.6L/Sm: (六)黄土丘陵区, 水量贫乏, 涌水量小于 0.01L/Sm。依据陕西省水文地质图, 项目所在区域地下水流向为由南至北。

4.1.7 土壤和生态环境

土壤类型及分布: 评价区地处渭河二级阶地上, 土壤以耕填黄绵土为主, 土层深厚松散, 透水性好, 唯抗蚀性弱, 易流失。

植被: 评价区植被以人工栽培植被为主, 主要是农田植被和绿化植被。农作物主要有小麦、玉米, 蔬菜品种有白菜、萝卜、黄瓜等, 果树以苹果、柿、桃树为主; 绿化植被主要是企业内部绿化植被和道路两侧的景观林, 主要为杨树、国槐、泡桐等。

项目所属区域早已开发建设, 天然植被基本已消耗殆尽, 植物以草地和农作物为主。

4.2 环境质量现状调查与评价

为了解评价区环境质量现状, 建设单位委托第三方检测单位分别于 2020 年 8 月 3 日至 8 月 9 日、2021 年 4 月 12 日至 4 月 18 日针对不同环境因子对拟建场地的环境质量现状进行了监测, 现状监测结果见附件。

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

1、区域空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 23 日发布的《环保快报》(2021-4) 中“2021 年 1-12 月关中地区 69 个县(区)空气质状况统计表”中沣西新城 2020 年环境空气质量中的数据, 监测的项目有二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5} 共六项。环境空气质量主要污染物项目浓度达标分析见下表。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二类区标准 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标分 析
可吸入颗粒(PM ₁₀)	年平均质量浓度	87	70	124.3	超标
细颗粒物(PM _{2.5})	年平均质量浓度	53	35	151.4	超标
二氧化硫(SO ₂)	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
二氧化氮(NO ₂)	年平均质量浓度	38	40	95.0	达标
一氧化碳(CO)	24 小时平均 第 95 百分位浓度	1300	4000	32.5	达标

臭氧 (O ₃)	最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度	146	160	91.3	达标
----------------------	-----------------------	-----	-----	------	----

从上表中可以看出,项目所在区域 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,二氧化硫年均值和臭氧最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)区域达标判定要求,西咸新区沣西新城未满足六项因子全部达标,故区域属于不达标区。

4.2.1.2 特征污染物环境质量现状

(1) 监测点位和监测因子

在项目拟建场地设置了 1 个环境空气质量现状监测点,监测点位情况见图 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-2 特征污染物现状监测布点及监测因子项目表

监测点位	监测因子	环境特征	备注
拟建场地	硫化氢、砷、氟化物、氨、汞、铅、镉、六价铬、二噁英类、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、甲硫醇	项目所在地	委托监测

(2) 采样时间、频率和方法

对监测点进行连续 7 日采样和分析,监测方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测分析方法

项目	分析方法	方法来源	检出限
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.001mg/m ³
砷	原子荧光分光光度法(B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.2ng/m ³
氟化物(日均值)	滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ955-2018	0.06μg/m ³
氟化物(小时值)			0.5μg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ533-2009	0.01mg/m ³
汞	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.003μg/m ³
铅	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 15264-1994 及其修改单	0.0005mg/m ³
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.00004mg/m ³
镉	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ657-2013	0.03ng/m ³
二噁英	环境空气和废气 二噁英	HJ 77.2-2008	/

	类的测定 同位素稀 释高分辨气相色谱-高分 辨质谱法		
--	----------------------------------	--	--

(3) 监测结果

本次评价 2021 年委托陕西泽希检测服务有限公司对场址所在地大气环境进行了补充监测，2021 年 4 月 12 日--4 月 18 日。

根据监测结果，各污染物监测统计结果见表 4.2-4、表 4.2-5。

表 4.2-4 大气监测点布设一览表

监测点名称	经纬度		监测因子	监测时段
	E	N		
1#项目厂区	108°39'39.22"	34°11'11.53"	硫化氢、砷、氟化物、氨、汞、铅、镉、六价铬、二噁英类	2021.4.12-2021.4.18
			氯化氢、甲硫醇、非甲烷总烃	2021.6.18-2021.6.24

表 4.2-5 其他污染物环境质量现状 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
拟建厂址	氨	1 小时平均	200	10 ND ~30	15	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10	1 ND ~3	30	0	达标
	臭气浓度	1 小时平均	20	<10	<50	0	达标
	As	24 小时平均	0.012	2.0×10^{-4} ND	<1.7	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20	0.5ND	<4	0	达标
		24 小时平均	7	0.06ND	<0.86	0	达标
	汞	24 小时平均	0.1	6.6×10^{-3} ND	<6.6	0	达标
	铅	24 小时平均	1	9.0×10^{-3} ND	<0.9	0	达标
	六价铬	24 小时平均	0.000050	4×10^{-5} ND	<80	0	达标
	镉	24 小时平均	0.01	5×10^{-5} ND	<5	0	达标
	二噁英	24 小时平均	$1.2 \mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$	0.017-0.050	<4.2	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	$2.0 \text{mg}/\text{m}^3$	0.43-0.68	34	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	50	ND	/	0	达标
		24 小时平均	15	ND	/	0	达标
	甲硫醇	一次值	0.7	ND	/	0	达标

由表 4.2-5 监测结果分析可知，氟化物、Hg、Cd、As、Pb 和六价铬均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准换算方法中的标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求； H_2S 、 NH_3 满足《环

境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英无 24h 平均浓度环境质量标准，参照日本年均值标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 对比分析，本项目所监测 24h 平均值小于 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。甲硫醇一次浓度监测值符合《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）一次浓度值。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

项目生产生活污水经处理后排入大王污水处理厂进行处置。地表水环境质量现状引用陕西省西咸新区新区开发建设管理委员会官网上发布的西咸新区 2020 年 1-12 月水环境质量状况，新河入渭口断面属于劣 V 类水质，未达到 IV 类水体要求，新河入渭口断面断面氨氮、总磷超标。

4.2.3 地下水环境现状调查与评价

（1）监测点位布设与频次

本次地下水监测在评价范围内设置 6 个监测点，采样时间为 2020 年 5 月 11 日，具体点位图见图 4.2-2 和表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水水质监测点位一览表

项目	静水位标高 (m)	井深 (m)	水井用途	地下水层位	水位埋深 (m)	地理坐标
1#梧中村	380	80	生活	潜水	25	E108°39'34.53" N34°11'43.33"
2#大王东村	375	78	生活	潜水	20	E108°38'47.49" N34°12'5.56"
3#凿齿村	382	92	生活	潜水	30	E108°39'19.39" N34°10'52.99"
4#王守村	378	90	灌溉	潜水	20	E108°38'26.09" N34°11'4.86"
5#兆伦村	380	80	生活	潜水	20	E108°40'1.26" N34°10'58.60"
6#小王店村	385	76	灌溉	潜水	25	E108°37'46.23" N34°12'0.32"

（2）监测因子及分析方法

监测项目主要包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物（ Cl^- ）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ）、pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐（氮）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、汞、铬（六价）、镉、铜、锰、锌、总大肠菌群、菌落总

数、石油类、挥发酚。分析及检出限见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水分析及检出限一览表 (mg/L)

项目	测定方法	分析方法来源	检出限
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05
钠			0.01
钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02
镁			0.002
碳酸根 (CO_3^{2-})	碳酸根、碳酸氢根和氢氧根	DZ/T 0064.49-1993	5
碳酸氢根 (HCO_3^-)			5
氯化物 (Cl^-)	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10
硫酸盐 (SO_4^{2-})	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 铬酸钡分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (1.3)	5
pH 值	水质 pH 的测定玻璃电极法	GB/T 6920-1986	-
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006 (3.1)	0.2
硝酸盐(氮)	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	-
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 $\mu\text{g/L}$
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	2.5 $\mu\text{g/L}$
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 $\mu\text{g/L}$
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.5 $\mu\text{g/L}$
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (5.1)	0.05
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 (2.1)	-
菌落总数	水中菌落总数的测定	HJ 1000-2018	-
石油类	紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	0.01
挥发酚	4-氨基安替吡啉三氯甲烷	GB/T 5750.4-2006(9.1)	0.002

项目	测定方法	分析方法来源	检出限
	萃取分光光度法		

(3) 评价标准

地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(4) 污染物现状监测结果分析

监测数据及统计结果见表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 地下水监测数据及统计结果表

单位：（pH：无量纲、总大肠菌群：MPN/100mL、菌落总数：CFU/mL）

监测项目	监测结果最大值			III 类标准	单位	是否达标
	1#梧村	2#大王东村	3#凿齿村			
K ⁺	0.95	0.92	1.03	/	mg/L	/
Na ⁺	78.8	83.4	89.0	≤200	mg/L	是
Ca ²⁺	63.0	63.5	53.2	/	mg/L	/
Mg ²⁺	48.2	48.9	53.2	/	mg/L	/
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	/	mg/L	/
HCO ₃ ⁻	425	435	385	/	mg/L	/
氯化物（以 Cl ⁻ 计）	95	88	102	≤250	mg/L	是
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	42	36	52	≤250	mg/L	是
pH 值	7.42	7.36	7.54	6.5~8.5	无量纲	是
氨氮	0.195	0.165	0.222	≤0.50	mg/L	是
硝酸盐	0.91	1.29	1.42	≤20.0	mg/L	是
亚硝酸盐	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	是
挥发酚类	ND	ND	ND	≤0.002	mg/L	是
氰化物	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L	是
总硬度	361	366	356	≤450	mg/L	是
溶解性总固体	543	541	545	≤1000	mg/L	是
耗氧量	1.22	1.12	1.41	≤3.0	mg/L	是
总大肠菌群	<2	<2	<2	≤3.0	MPN/100mL	是
细菌总数	36	58	46	≤100	CFU/mL	是
六价铬	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L	是
砷	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	是
汞	ND	ND	ND	≤0.001	mg/L	是
铅	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	是
氟	0.17	0.32	0.18	1.0	mg/L	/
镉	ND	ND	ND	≤0.005	mg/L	是
铁	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	是
锰	ND	ND	ND	≤0.10	mg/L	是

由表 4.2-8 监测结果进行计算可知，各监测点位的阴阳离子误差<5%，监测

因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水标准。

4.2.4 声环境现状调查与评价

（1）监测点位

本次声环境质量监测在厂界四周布设 6 个监测点，具体布设位置见图 4.2-1 所示。

（2）监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

（3）监测时间及频次

本次声环境质量现状监测委托陕西泽希检测服务有限公司对项目所在地各厂界进行了布点监测，监测时间为 2020.4.12，监测 1 天，昼夜两时段各监测一次。

（4）监测结果

噪声现状监测结果见表 4.2-10 所示。

表4.2-10 环境噪声监测结果 单位：Leq[dB(A)]

监测点位	测量值		标准	
	2021.4.12		昼间	夜间
	昼间	夜间		
1#东厂界	43	39	60	50
2#南厂界 1	47	43	60	50
3#西厂界 1	45	42	60	50
4#南厂界 2	44	40	60	50
5#西厂界 1	46	43	60	50
6#北厂界	45	41	60	50

监测结果表明：监测期间项目各厂界昼间、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4.2.5 土壤环境现状调查与评价

（1）监测点位

项目监测布点考虑建设项目属于污染类项目、评价等级、土地利用类型，采用分布性和代表性相结合的原则，为充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，进行了优化调整。

因此本次土壤现状监测在项目厂区范围内设 1 个表层样、3 个柱状样，厂外设置 2 个表层样。

(2) 监测项目

各点位监测项目见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤环境质量监测项目一览表

编号	监测点位	监测因子
1#	1#厂区东北部（采样深度： 0-0.5m） E108°39'39.33", N34°11'11.60"	砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锑、钴
2#	储泥区旁 E108°39'39.22", N34°11'11.53"	pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、二噁英、钴、锑；
3#	废水处理站旁 E 108°39'39.26"; N34°11'11.44"	
4#	干化区旁 E108°39'39.28"; N34°11'11.59"	
5#	厂区外西侧 200m 表层样 E 108°39'39.15"; N 34°11'11.56"	pH 值、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、二噁英、钴、锑
6#	厂区外东侧 200m 表层样 E108°39'39.34"; N34°11'11.57"	pH 值、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、二噁英、钴、锑

(3) 监测时间及频次

本次监测时间分别为 2021 年 4 月 18 日和 2021 年 4 月 22 日，每个点位采样 1 次。

(4) 监测分析方法

土壤监测分析方法见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/kg)
1	pH（无量纲）	电位法	HJ 962-2018	—
2	砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/kg)
3	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
4	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
5	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1
6	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3
7	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1
8	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	2
9	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002
10	六价铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5
11	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
12	氯仿	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
13	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}
14	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
15	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
16	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}
17	顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
18	反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.4×10^{-3}
19	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
20	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
21	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
22	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
23	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.4×10^{-3}
24	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
25	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
26	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
27	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
28	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.0×10^{-3}
29	苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.9×10^{-3}
30	氯苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
31	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
32	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
33	乙苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
34	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.1×10^{-3}
35	甲苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
36	对/间二甲苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
37	邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011	1.2×10^{-3}
38	硝基苯	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.09
39	苯胺	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.08
40	2-氯酚	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.06
41	苯并(a)蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
42	苯并(a)芘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
43	苯并(b)荧蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.2
44	苯并(k)荧蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
45	蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
46	二苯并(a,h)蒽	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
47	茚并(1,2,3-cd)芘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.1
48	萘	气相色谱质谱法	HJ 834-2017	0.09
49	六价铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/kg)
50	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6
51	饱和导水率	土工试验方法标准	GB/T 50123-2019	—
52	容重	土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	—
53	孔隙率	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	—
54	二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.4-2008	—
55	钴	王水提出-电感耦合等离子体质谱	HJ 803-2016	0.04
53	铈	王水提出-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.08

(5) 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-13、表 4.2-14、表 4.2-15。

表 4.2-13 土壤监测结果统计表

监测项目	监测点位及 结果	单位	标准限值	达标分析
	1#厂区东北 侧空地			
pH 值	8.08	/	/	/
钴	7.87	mg/kg	70	达标
铈	0.31	mg/kg	180	达标
汞	1.32	mg/kg	38	达标
铬 (六价)	0.6	mg/kg	5.7	达标
砷	4.34	mg/kg	60	达标
镉	0.12	mg/kg	65	达标
铜	5	mg/kg	18000	达标
镍	12	mg/kg	900	达标
铅	49	mg/kg	800	达标
四氯化碳	0.0013ND	mg/kg	2.8	达标
氯仿	0.0011ND	mg/kg	0.9	达标
氯甲烷	0.0010ND	mg/kg	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.0012ND	mg/kg	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013ND	mg/kg	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.0010ND	mg/kg	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013ND	mg/kg	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0014ND	mg/kg	54	达标
二氯甲烷	0.0015ND	mg/kg	616	达标
1,2-二氯丙烷	0.0011ND	mg/kg	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012ND	mg/kg	10	达标

1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0.0012ND	mg/kg	6.8	达标
四氯乙烯	0.0014ND	mg/kg	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	0.0013ND	mg/kg	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	0.0012ND	mg/kg	2.8	达标
三氯乙烯	0.0012ND	mg/kg	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	0.0012ND	mg/kg	0.5	达标
氯乙烯	0.0010ND	mg/kg	0.43	达标
苯	0.0019ND	mg/kg	4	达标
氯苯	0.0012ND	mg/kg	270	达标
1, 2-二氯苯	0.0015ND	mg/kg	560	达标
1, 4-二氯苯	0.0015ND	mg/kg	20	达标
乙苯	0.0012ND	mg/kg	28	达标
苯乙烯	0.0011ND	mg/kg	1290	达标
甲苯	0.0013ND	mg/kg	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0012ND	mg/kg	570	达标
邻二甲苯 (mg/kg)	0.0012ND	mg/kg	640	达标
苯胺 (mg/kg)	0.09ND	mg/kg	76	达标
硝基苯 (mg/kg)	0.1ND	mg/kg	260	达标
2-氯酚 (mg/kg)	0.06ND	mg/kg	2256	达标
苯并[a]芘	0.1ND	mg/kg	15	达标
苯并[a]蒽	0.1ND	mg/kg	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.2ND	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1ND	mg/kg	151	达标
蒽	0.1ND	mg/kg	1293	达标
萘	0.1ND	mg/kg	70	达标
二苯并[a, h]蒽	0.1ND	mg/kg	1.5	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.09ND	mg/kg	15	达标
二噁英类 (总毒性当量)	0.92×10^{-6}	mg/kg	4×10^{-5}	达标

所在地厂区内土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

表 4.2-14 2#~4#点位土壤环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg

监测项目 点位及采样深度		砷	镉	铜	铅	汞	镍	六价铬	pH(无量纲)	钴	锑	二噁英类(总毒性当量)
2#储泥区旁	采样深度: 0-0.5 m	4.13	0.12	5	36	0.63	17	0.6	8.2	7	0.1	0.46×10^{-6}
	采样深度: 0.5-1.5 m	3.95	0.15	12	65	0.002ND	56	0.9	8.24	7.29	0.08ND	0.39×10^{-6}
	采样深度: 1.5-3.0 m	3.52	0.15	13	66	0.002ND	58	0.8	8.17	7.32	0.08ND	0.45×10^{-6}
	采样深度: 5.5-6.5m	3.37	0.17	10	69	0.002ND	61	0.7	8.13	7.15	0.08ND	1.8×10^{-6}
3#废水处理站旁	采样深度: 0-0.5 m	4.54	0.12	6	59	2.24	26	0.7	8.32	7.33	0.08ND	5.4×10^{-6}
	采样深度: 0.5-1.5 m	4.19	0.16	4	64	0.88	33	1.1	8.25	7.13	0.36	0.41×10^{-6}
	采样深度: 3.0-3.5m	3.66	0.16	5	67	0.002ND	42	1.1	8.26	7.02	0.41	0.41×10^{-6}
4#干化区旁	采样深度: 0-0.5 m	3.86	0.11	7	55	0.32	39	0.6	8.28	6.91	0.09	0.97×10^{-6}
	采样深度: 0.5-1.5 m	3.64	0.13	7	58	0.39	42	0.7	8.29	7.67	0.08ND	1.1×10^{-6}
	采样深度: 1.5-3.0 m	3.5	0.16	4	77	0.48	65	1.1	8.31	7.33	0.08ND	0.99×10^{-6}
标准值	/	60	65	18000	800	38	900	5.7	/	70	180	4×10^{-5}
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.2-15 土壤监测结果统计表

监测项目	监测点位及结果		单位	标准限值	达标分析
	5#厂区外西侧 200 米	6#厂区外东侧 200 米			
pH 值	8.05	8.17	/	/	/
钴	7.57	7.00	mg/kg	/	达标
镉	0.10	0.08ND	mg/kg	/	达标
汞	1.18	0.39	mg/kg	3.4	达标
总铬	146	160	mg/kg	250	达标
砷	5.39	3.90	mg/kg	25	达标
镉	0.13	0.14	mg/kg	0.6	达标
铜	9	5	mg/kg	100	达标
镍	26	28	mg/kg	190	达标
锌	48	49	mg/kg	300	/
铅	56	67	mg/kg	170	达标
二噁英	17×10^{-6}	0.71×10^{-6}	mg/kg	/	达标

厂外监测点满足土壤各监测因子监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

表 4.2-16 土壤理化性质调查表

单位：mg/kg

点号		表层样 1#厂区东北侧空地	时间	2021.4.18
经度		E108°39'39.33"	纬度	N34°11'11.60"
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	褐土		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	少		
	其他异物	无		
实验室测定	pH值		8.08	
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)		8.5	
	氧化还原电位 (mV)		473	
	饱和导水率 (cm/s)	K _v	7.36×10^{-6}	
		K _H	8.19×10^{-6}	
	土壤容重(g/cm ³)		1.42	
	孔隙度 (%)		41.5	

所在地厂区内土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、厂区外农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值。

4.3 区域环境敏感目标调查

根据陕西省生态功能区划，项目区所在生态功能区划为关中平原城镇及农业区。本项目所处地区属于暖温带落叶阔叶林带，由于地势平坦，土地肥沃，人类活动频繁，绝大部分野生动植物已经被人工栽培植物和饲养动物所代替。项目区植被以人工种植的绿化及农作物为主，中、大型野生动物少见。根据现场调查、收集资料、走访，评价区内无珍惜濒危野生动物。

5 施工期环境影响及污染防治措施

5.1 施工期环境影响概况

拟建项目主要建设内容为污泥干化热解气化设施。根据项目周边环境特点、施工技术条件，施工期主要环境影响有：

(1)环境空气：建筑施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气；设备安装阶段焊接烟尘和防腐涂漆废气。其中对空气环境影响最大的是施工扬尘。

(2)施工废水：施工期生活污水、施工区产生的泥浆水、设备冲洗水等。

(3)声环境：施工机械和运输车辆噪声。

(4)施工固废：施工人员生活垃圾、建筑垃圾、弃土，焊渣、废漆桶、建筑材料边角料。

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 施工期环境空气影响分析

拟建项目施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气及大型运输车辆排放的尾气等。

5.2.1.1 扬尘影响分析

(1)施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染的主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水抑尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。根据类比资料，施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍；施工场地下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 浓度是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍；至下风距离 200m 处环境空气中 TSP 浓度趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工期扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m。根据现场调查，拟建项目周围 200m 范围内环境敏感点无敏感点，距离项目厂界最近敏感点是梧桐村，直线距离 345m。位于项目所在地常年主导风向的侧风向，施工过程扬尘会对其产生一定影响，但不在施工扬尘超标范

围内，施工期间采取严格的扬尘防治措施后，对周围环境的影响可接受。

②道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它污染源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。有关调查资料显示，施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程中，约占扬尘总量的 60%。在路面清洁程度相同条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面粉尘量越大，则扬尘量越大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

5.2.1.2 施工机械废气

项目施工期间，施工机械运行排放的废气、各种物料运输车辆排放的汽车尾气等对周围大气环境也将产生一定影响，主要污染物为 NO_x、CO、THC 等。工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，且施工区域面积较大，周边遮蔽物较少，有利于污染物扩散，对周边大气环境影响较小。

5.2.2 施工期噪声影响分析

5.2.2.1 施工期噪声源

施工噪声源主要来自施工场地机械噪声以及交通运输噪声，其中施工场地机械噪声声源相对固定，持续时间长，设备声功率级高；交通运输噪声具有流动性及不稳定性的特点。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各类施工机械噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目主要施工设备噪声源噪声强度一览表单位：dB(A)

施工设备	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
重型运输车辆	82~90	78~86
打桩机	70~75	68~73
空压机	88~92	83~88
混凝土振捣器	80~88	75~84

5.2.2.2 施工期噪声影响预测

(1)预测模式

施工期主要噪声源为施工机械设备和运输车辆，本次施工期声环境影响预测将施工机械设备和运输车辆均近似简化为点声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）进行预测：

(2)评价适用标准

拟建项目施工期厂界噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工期声环境影响评价标准一览表单位：dB(A)

标准名称	昼间	夜间
《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50

(3)预测结果

施工设备施工期间噪声随距离衰减预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工设备噪声随距离衰减预测结果一览表单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200
施工设备									
挖掘机	78.9	71.9	66.7	63.5	59.3	56.5	54.3	50.5	47.7
装载机	82.0	74.9	69.7	66.5	62.3	59.5	57.3	53.5	50.7
推土机	76.9	69.9	64.7	61.5	57.3	54.5	52.3	48.5	45.7
重型运输车辆	80.3	73.3	68.1	64.9	60.7	57.9	55.7	51.8	49.1
打桩机	68.7	61.7	56.5	53.2	49.1	46.2	44.1	40.2	37.5
空压机	82.0	74.9	69.7	66.5	62.3	59.5	57.3	53.5	50.7
混凝土振捣器	75.8	68.7	63.5	60.3	56.1	53.3	51.1	47.3	44.5

5.2.2.3 施工期噪声影响分析

(1)施工期厂界噪声影响分析

由预测结果可知：项目施工期间，各施工设备约 30m 外均可达到昼间 70dB (A) 标准限值，拟建项目施工噪声将对周围环境产生轻微影响，影响范围较小。

(2)施工期敏感点噪声影响分析

项目 200m 范围内无居民点等敏感点，距离最近的敏感点为东北侧的梧桐村，距离为 345m，项目施工对周围敏感点影响可以接受。

(3)施工期运输车辆噪声影响分析

施工期间运输建筑材料车辆增多，将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声值一般在 80~95dB (A)，根据前述施工期中型运输车辆噪声随距离衰减预测结果，距离运输车辆 80m 外噪声衰减至 60dB (A) 以下，距离 150m 外衰减至 50dB (A) 以下。且施工期运输车辆属间接运行，运输量有限，施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，在合理规划运输路线、采取严格的施工物料运输计

划基础上，不会对沿线居民生活造成大的影响。

5.2.3 施工废水影响分析

项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、场地冲洗水以及机械冲洗水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其他污染指标。施工人员生活用水量约 $5\sim 10\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产出系数按 0.8 计，则生活污水量最高约 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。工程施工期间，施工单位对产生的使用生产废水设置临时沉沙池，经沉沙池沉淀处理后回收利用；施工人员生活污水采用设置旱厕，餐饮废水设置隔油器隔油后排入旱厕；盥洗洗衣废水洒水降尘等措施处理，不会影响地表水体和地下水。

5.2.4 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要包括建筑垃圾、弃土、废油漆桶、废机油、建筑材料边角料、焊渣、施工人员生活垃圾。

建筑垃圾和弃土应严格按照当地市容环卫部门要求及时送当地指定处理场所，运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施。建筑材料边角料分类回收，不能回收利用的和焊渣等一起交市容环卫部门指定地点处理。

施工期生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{d}$ ，60 人计算，产生量约 $0.03\text{t}/\text{d}$ ，分类收集后由环卫部门定期清运，对环境影响小。

废油漆桶、废机油属危险废物，施工期危险废物分类收集，暂存后交由资质单位处置，在严格按照危险废物相关管理规定进行收集、贮存和委托处置全过程管理的前提下，对环境的影响较小。

5.2.5 施工期生态影响分析

根据现场勘查，占地范围内主要为农田及草本植被，无野生动物活动。

项目在施工时会破坏植被，造成土壤裸露，土方开挖及回填都将不同程度的改变、损坏、压埋或占用土地、扰动原地貌、破坏植被、导致土壤侵蚀加剧而增加水土流失量；土方和建筑材料的堆放、施工人员践踏和机械碾压将增加土壤紧实度，使自然土壤的理化性质、肥力水平都受到一定程度的影响，并进一步影响地表植被恢复；另外，施工过程中水泥、沙子、石块等建筑材料的使用，可能遗

留于土壤中，破坏土壤理化性质。

5.3 施工期环境影响减缓措施

5.3.1 施工期废气影响减缓措施

施工期废气污染主要是施工扬尘，为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，根据《关于印发<陕西省建筑施工扬尘治理行动方案>的通知》（陕建发[2013]293号）、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《西安市蓝天保卫战2021年工作方案》等文件中的相关扬尘规定，评价提出以下措施和要求：

①施工方应在用地周边进行围挡，围挡设置高度不低于1.8米。

②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；施工弃土及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。

③运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。

④施工现场尽量实施建材料统一堆放管理，水泥等尽量利用附近的现有库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。

⑤采用商品混凝土施工，禁止现场搅拌混凝土。

⑥遇有4级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。

⑦严格在建工地施工扬尘监管，全面落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施，定期动态更新施工工地管理清单。施工工地围挡实施场内喷雾抑尘。建设工地落实构筑物主体窗户全密闭要求，内外装修未完成前不得拆除密闭设施或降低密闭标准。

⑧安装扬尘自动监控设备及其配套设施，并与生态环境部门监控平台联网，保证其正常运行和数据正常传输。

项目在严格落实上述施工扬尘污染防治措施后，施工期间场界扬尘排放可满足陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求。

⑧加强施工期挥发性有机物污染防治。项目厂房装修等过程中产生油漆废气，装修阶段的油漆废气排放周期短，且作业点分散。因此，在施工期应首先加

强油漆物料的管理，单独存放并责成专人进行管理；强化油漆物料源头替代，水性、高固体分、无溶剂等低 VOCs 含量的涂料，减少挥发性有机物排放量。强化施工组织，制定施工计划并严格执行。

施工现场应建立挥发性有机物（VOCs）防控制度，采取有效施工保证措施，按有关现行标准要求开展施工作业，要进一步规范施工现场材料管理，室内装饰装修工程项目中严禁使用苯、工业苯、石油苯、重质苯、及混苯等含苯稀释剂和溶剂，严禁使用有机溶剂清洗施工用具；涂料、胶粘剂、水性处理剂、稀释剂和溶剂等必须密闭保存，使用后的余料应及时封闭存放，废料及时清出，用毕的废弃容器及时回收处理，不得露天堆放。

建筑外墙涂装、建设工程项目使用低 VOCs 含量涂料，项目尽可能采用新技术、新工艺、新材料；应用水性、低 VOCs 含量的涂料和胶粘剂；优先选用装配式建筑构件和定型化、工具式施工安全防护设施；减少施工现场喷涂、刷漆工作环节，降低施工现场挥发性有机物（VOCs）的排放。

5.3.2 施工期噪声影响减缓措施

(1)合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开人员休息时间，夜间（22:00~次日 06:00）禁止施工。

(2)施工场地周围采取围挡措施，同时优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具；对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施。

(3)合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间或对场界外造成影响最小的地点。

(4)在运输道路选择时，尽量远离居民区、学校等声环境敏感点，车辆经过敏感点时应减速慢行、禁止鸣笛。

(5)施工单位应听取当地公众的意见，接受公众监督。

5.3.3 施工期废水影响减缓措施

(1)工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境；

(2)施工期设临时沉砂池，对施工生产废水进行沉淀，沉淀后全部回用于施工

场地洒水降尘等；

(3)该项目施工期间施工人员约 50 人，施工人员产生的生活污水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，餐饮废水设置隔油器隔油后排入旱厕；盥洗洗衣废水洒水降尘等措施处理，不会影响地表水体和地下水行。

5.3.4 施工期固体废物影响减缓措施

(1)一般固废及生活垃圾处置措施

①设置生活垃圾箱（桶），分类收集，定期运往环卫部门指定的垃圾堆放点，交由环卫部门收运处理处置；

②地基处理、开挖产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填；不能回填的应按照当地市容环境卫生行政主管部门的要求运至指定地点处置，运输车辆、行驶路线应符合要求；

③建筑材料边角料尽可能回收利用，不能回收利用的按照当地市容环境卫生行政主管部门的要求运至指定地点处置。

(2)危险废物处置措施

施工期产生的废油漆桶、废机油等危险废物应分类收集，严禁混入一般固废及生活垃圾处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求设置危险废物临时贮存场所，暂存后定期交由资质单位处置。

5.3.5 施工期生态影响减缓措施

(1)物料、堆土等集中堆放，设置土工布围栏，同时用篷布遮盖以防雨水等冲刷；

(2)施工活动必须限制在施工范围内，不得随意扩大范围，尽量减少对附近地表植被的破坏；

(3)表层土壤单独存放，施工结束后用于厂区绿化土壤使用或景观建设。

5.3.6 电力拆改措施

本项目所在场址区域现状建有 110KV 沣纺双回 35KV 青马线，场址范围内经过范围有青马线#71-#73 段，建有耐张铁塔 1 基，直线水泥杆 2 基，以上电力

设施系国网陕西省电力公司西咸新区供电公司所属，陕西省西咸新区沣西新城土地储备管理中心对项目场址内电力设施进行拆改，确保项目顺利实施，目前已经和国网陕西省电力公司西咸新区供电公司达成初步方案，对厂区现有电力设施进行拆改，将 35KV 青马线移出厂区，具体费用由陕西省西咸新区沣西新城土地储备管理中心承担。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 评价等级判定

(1) 环境影响识别与评价因子筛选

按照 HJ 2.1 的要求, 根据工程分析识别大气环境影响因素, 本项目大气污染物主要为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、HCl、HF、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、汞、镉、铅、砷、镍和二噁英类等。

(2) 评价工作等级

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 1 的分级判据进行划分, 具体划分要求见表 6.1-1。

表 6.1-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定, 选取推荐模式中 AERSCREEN 模型对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况, 分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式 (AERSCREEN 模型) 计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1 小时二级浓度限值。本项目大气污染物标准值选取《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 等标准限值。

(3) 等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 6.1-2。

表 6.1-2 估算评价因子和 C_{0i} 环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
PM ₁₀	1h 平均 质量浓 度的二 级浓度 限值	450	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取 24h 平均质量 浓度标准限值的 3 倍
PM _{2.5}		225	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取 24h 平均质量 浓度标准限值的 3 倍
SO ₂		500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
NO ₂		200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
HCl		50	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
HF		20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
NH ₃		200	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
H ₂ S		10	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录 D	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
非甲烷总烃		2000	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 详解中标准	取 1 小时平均质量 浓度标准限值
Hg		0.3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
Pb		3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
As		0.036	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
Cd		0.03	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	取年平均质量浓度 标准限值的 6 倍
Ni		0.15	以色列标准	取年平均质量浓度标 准限值的 6 倍
二噁英类		3.6 pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值	取年平均质量浓度标 准限值的 6 倍

(4)地形图

地形数据分辨率大于 90m。估算选用地形图见图 6.1-1。

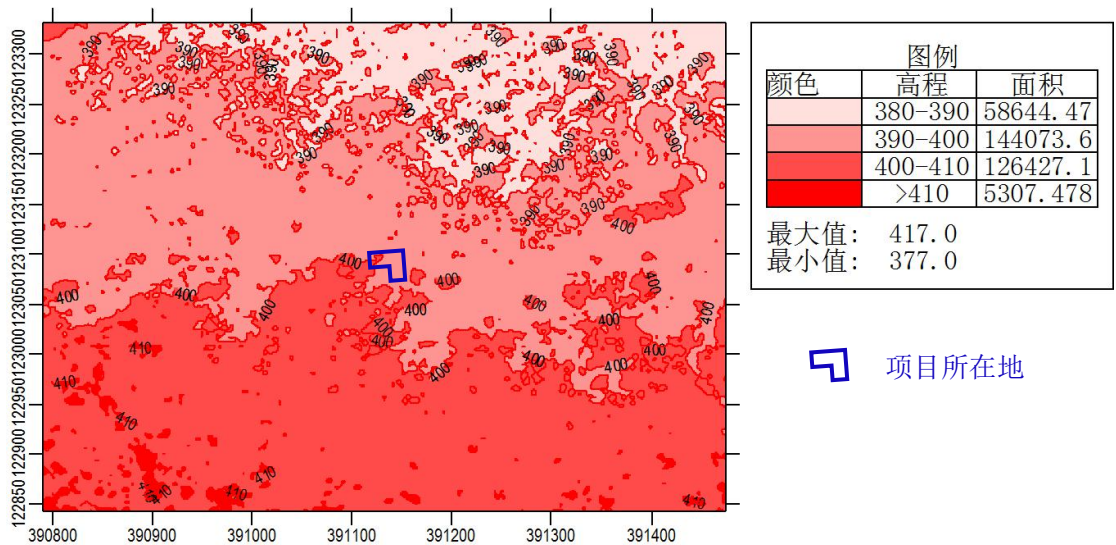


图 6.1-1 估算地形示意图

(5)估算参数

估算模型参数选取表见表 6.1-3。

表 6.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	57 万
最高环境温度/℃		43
最低环境温度/℃		-19
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(6)估算结果

根据 AERSCREEN 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 项目环境空气评价等级确定估算结果

污染源	污染物	估算结果			
		Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	COi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pi (%)	D10% (m)
P1	NH ₃	12.804	200	6.40	0
	H ₂ S	0.651531	10	6.52	0
	非甲烷总烃	25.55134	2000	1.28	0
P2	PM ₁₀	1.2746	450	0.28	0
	PM _{2.5}	0.06373	225	0.28	0
	NH ₃	1.6523	200	0.83	0
	H ₂ S	0.169951	10	1.70	0
	非甲烷总烃	0.198276	2000	0.01	0
P3	PM ₁₀	9.3473	450	2.08	0
	PM _{2.5}	4.67365	225	2.08	0
	NH ₃	2.4225	200	1.22	0

	H ₂ S	0.56365	10	5.64	0
P4	SO ₂	5.8404	500	1.17	0
	NO ₂	9.775211	200	4.89	0
	PM ₁₀	1.777857	450	0.40	0
	PM _{2.5}	0.888928	225	0.40	0
	NH ₃	0.355571	200	0.18	0
	HCl	1.131363	50	2.26	0
	HF	0.164856	20	0.82	0
	汞	0.000388	0.3	0.13	0
	镉	0.000356	0.03	1.19	0
	砷	0.002748	0.036	7.63	0
	铅	0.006206	3	0.21	0
	镍	0.000937	0.15	0.62	0
	二噁英类	9.96E-09	3.6 pgTEQ/m ³	0.28	0
N1	PM ₁₀	26.833	450	0.59	0
	PM _{2.5}	13.4165	225	0.59	0
	NH ₃	3.4312	200	1.72	0
	H ₂ S	0.351918	10	3.52	0
	非甲烷总烃	0.422302	2000	0.02	0
N2	PM ₁₀	26.833	450	5.96	0
	PM _{2.5}	13.1465	225	5.96	0
	NH ₃	0.676192	200	0.34	0
	H ₂ S	0.174415	10	1.74	0
N3	NH ₃	8.5708	200	4.29	0
	H ₂ S	0.33803	10	3.38	0
N4	PM ₁₀	4.2172	450	0.94	0
	PM _{2.5}	2.1086	225	0.94	0
N5	PM ₁₀	9.804	450	2.18	0
	PM _{2.5}	4.902	225	2.18	0

(4) 评价等级

由上表看出，各污染源中以热风炉烟气（P4）的 As 浓度占标率最大，其最大落地浓度占标率 P_{max}=7.63%，最远 D10%距离 0m，项目 1%≤P_{max}=7.63%<10%，评价等级为二级。

6.1.2 污染源调查

本项目为新建项目，无拟被替代的污染源，本次环境空气影响评价污染源调查主要考虑拟建项目正常排放和非正常排放，其中正常排放包括点源和面源两部分。各类污染源统计结果见表 6.1-5、6.1-6 及 6.1-7。

表 6.1-5 本项目点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/(h)	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)														
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	HCl	HF	NH ₃	H ₂ S	NMHC	Hg	Cd	As	Pb	Ni	二噁英类
P1	污泥干化车间化学除臭装置排气筒	210	93	395	23	1	24.56	40	8000	正常							0.1356	0.0069	0.2706						
P2	污泥干化车间生物除臭排气筒	76	98	395	23	3	7.86	25	8000	正常	0.0135	0.00675					0.0175	0.0018	0.0021						
P3	挤出成型区生物除臭排气筒	210	-12	395	23	1.2	11.06	25	8000	正常	0.0990	0.0495					0.0259	0.006							
P4	热风炉烟气排气筒	210	-80	395	25	1	19.46	130	8000	正常	0.55	0.275	1.807	3.025	0.350	0.051	0.110			0.00012	0.00011	0.00085	0.00192	0.00029	3.08E-09

表 6.1-6 本项目面源参数一览表

编号	名称	面源中点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/(h)	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	H ₂ S	NMHC
N1	污泥干化车间	195	80	395	119	70	88.5	20	8000	正常	0.015	0.00075	0.0195	0.002	0.0024
N2	挤出成型区	210	-33	395	28	30	88.5	20	8000	正常	0.1	0.05	0.00252	0.00065	/
N3	污水处理站	229	-105	395	46	25	88.5	6	8000	正常	/	/	0.00355	0.00014	/
N4	热解气化区	208	-94	395	38	27	88.5	20	8000	正常	0.0156	0.0078	/	/	/
N5	烟气处理区	241	-92	395	16	27	88.5	20	8000	正常	0.029	0.0145	/	/	/

表 6.1-7 本项目非正常工况点源参数表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气温 度℃	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y							NH ₃	H ₂ S	NMHC	Hg	Cd	As	Pb	Ni	二噁英类
P1	污泥干化车间 化学除臭装置 排气筒	210	93	395	23	1	24.56	40	非正常	1.6272	0.0822	0.2706						
P4	热风炉	210	-80	395	25	1	19.46	130	非正常				0.012	0.011	0.085	0.192	0.029	1.54E-07

6.1.3 估算模式预测结果

(1) 有组织源估算模式预测结果

拟建项目有组织源估算模式预测结果见表 6.1-8~表 6.1-11。

表 6.1-8 P1 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	NH ₃		H ₂ S		NMHC	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.019387	0.01	0.000987	0.01	0.038688	0
2	25	0.40883	0.2	0.020803	0.21	0.815851	0.04
3	50	1.2956	0.65	0.065927	0.66	2.585467	0.13
4	75	4.562301	2.28	0.232153	2.32	9.104414	0.46
5	100	7.970001	3.99	0.405553	4.06	15.90473	0.8
6	125	10.714	5.36	0.545182	5.45	21.38059	1.07
7	150	12.221	6.11	0.621865	6.22	24.38792	1.22
8	152	12.719	6.36	0.647206	6.47	25.38172	1.27
9	175	12.804	6.4	0.651531	6.52	25.55134	1.28
10	200	12.798	6.4	0.651226	6.51	25.53937	1.28
11	225	12.613	6.31	0.641812	6.42	25.17019	1.26
12	250	12.32	6.16	0.626903	6.27	24.58549	1.23
13	275	11.806	5.9	0.600748	6.01	23.55976	1.18
14	300	11.238	5.62	0.571845	5.72	22.42627	1.12
15	325	10.717	5.36	0.545334	5.45	21.38658	1.07
16	350	10.199	5.1	0.518976	5.19	20.35287	1.02
17	375	9.694	4.85	0.493279	4.93	19.34511	0.97
18	400	9.215001	4.61	0.468905	4.69	18.38923	0.92
19	425	8.760101	4.38	0.445757	4.46	17.48144	0.87
20	450	8.332	4.17	0.423974	4.24	16.62713	0.83
21	475	7.9308	3.97	0.403558	4.04	15.82651	0.79
22	500	7.5549	3.78	0.384431	3.84	15.07637	0.75
23	600	6.2871	3.14	0.319919	3.2	12.54638	0.63
24	700	5.3236	2.66	0.270891	2.71	10.62364	0.53
25	800	4.575301	2.29	0.232814	2.33	9.130356	0.46
26	900	3.9734	1.99	0.202186	2.02	7.929219	0.4
27	1000	3.5034	1.75	0.17827	1.78	6.991298	0.35
28	1500	2.1057	1.05	0.107149	1.07	4.202083	0.21
29	2000	1.4442	0.72	0.073488	0.73	2.88201	0.14
30	2500	1.0691	0.53	0.054401	0.54	2.13347	0.11

表 6.1-9 P2 估算结果一览表

序号	离源距离 (m)	PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S		NMHC	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.001224	0	0.000061	0	0.001586	0	0.000163	0	0.00019	0
2	25	0.02375	0.01	0.001188	0	0.030786	0.02	0.003167	0.03	0.003694	0

3	50	0.098401	0.02	0.00492	0	0.12755	0.06	0.013119	0.13	0.015306	0
4	75	0.45417	0.1	0.022709	0.01	0.58872	0.29	0.060554	0.61	0.070646	0
5	100	0.7934	0.18	0.03967	0.02	1.0285	0.51	0.105789	1.06	0.12342	0.01
6	125	1.0666	0.24	0.05333	0.02	1.3826	0.69	0.14221	1.42	0.165912	0.01
7	150	1.2166	0.27	0.06083	0.03	1.577	0.79	0.162206	1.62	0.18924	0.01
8	152	1.2661	0.28	0.063305	0.03	1.6413	0.82	0.168819	1.69	0.196956	0.01
9	175	1.2746	0.28	0.06373	0.03	1.6523	0.83	0.169951	1.7	0.198276	0.01
10	200	1.2741	0.28	0.063705	0.03	1.6515	0.83	0.169869	1.7	0.19818	0.01
11	225	1.2557	0.28	0.062785	0.03	1.6277	0.81	0.167421	1.67	0.195324	0.01
12	250	1.2264	0.27	0.06132	0.03	1.5898	0.79	0.163522	1.64	0.190776	0.01
13	275	1.1753	0.26	0.058765	0.03	1.5235	0.76	0.156703	1.57	0.18282	0.01
14	300	1.1187	0.25	0.055935	0.02	1.4502	0.73	0.149163	1.49	0.174024	0.01
15	325	1.0668	0.24	0.05334	0.02	1.3829	0.69	0.142241	1.42	0.165948	0.01
16	350	1.0153	0.23	0.050765	0.02	1.316	0.66	0.13536	1.35	0.15792	0.01
17	375	0.96503	0.21	0.048252	0.02	1.2509	0.63	0.128664	1.29	0.150108	0.01
18	400	0.91734	0.2	0.045867	0.02	1.1891	0.59	0.122307	1.22	0.142692	0.01
19	425	0.87206	0.19	0.043603	0.02	1.1304	0.57	0.11627	1.16	0.135648	0.01
20	450	0.82944	0.18	0.041472	0.02	1.0752	0.54	0.110592	1.11	0.129024	0.01
21	475	0.7895	0.18	0.039475	0.02	1.0234	0.51	0.105264	1.05	0.122808	0.01
22	500	0.75208	0.17	0.037604	0.02	0.9749	0.49	0.100275	1	0.116988	0.01
23	600	0.62587	0.14	0.031294	0.01	0.8113	0.41	0.083448	0.83	0.097356	0
24	700	0.52996	0.12	0.026498	0.01	0.68696	0.34	0.070659	0.71	0.082435	0
25	800	0.45547	0.1	0.022774	0.01	0.59041	0.3	0.060728	0.61	0.070849	0
26	900	0.39555	0.09	0.019778	0.01	0.51274	0.26	0.052739	0.53	0.061529	0
27	1000	0.34876	0.08	0.017438	0.01	0.45209	0.23	0.046501	0.47	0.054251	0
28	1500	0.20962	0.05	0.010481	0	0.27172	0.14	0.027948	0.28	0.032606	0
29	2000	0.14377	0.03	0.007189	0	0.18636	0.09	0.019168	0.19	0.022363	0
30	2500	0.10642	0.02	0.005321	0	0.13795	0.07	0.014189	0.14	0.016554	0

表 6.1-10 P3 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.01728	0	0.00864	0	0.004503	0	0.001043	0.01
2	25	0.36924	0.08	0.18462	0.08	0.096479	0.05	0.022356	0.22
3	50	0.99319	0.22	0.496595	0.22	0.25981	0.13	0.060204	0.6
4	75	3.3306	0.74	1.6653	0.74	0.8398	0.42	0.1946	1.95
5	100	5.8183	1.29	2.90915	1.29	1.5205	0.76	0.35232	3.52
6	125	7.821401	1.74	3.9107	1.74	2.0441	1.02	0.47366	4.74
7	150	8.921801	1.98	4.4609	1.98	2.3331	1.17	0.54063	5.41
8	152	9.285	2.06	4.6425	2.06	2.4285	1.21	0.56274	5.63
9	175	9.3473	2.08	4.67365	2.08	2.4325	1.22	0.56365	5.64
10	200	9.3431	2.08	4.67155	2.08	2.4121	1.21	0.55894	5.59
11	225	9.208101	2.05	4.604051	2.05	2.3677	1.18	0.54864	5.49
12	250	8.994001	2	4.497001	2	2.3014	1.15	0.53328	5.33

13	275	8.619001	1.92	4.309501	1.92	2.2134	1.11	0.5129	5.13
14	300	8.204001	1.82	4.102001	1.82	2.1146	1.06	0.48999	4.9
15	325	7.8234	1.74	3.9117	1.74	2.0124	1.01	0.46631	4.66
16	350	7.4452	1.65	3.7226	1.65	1.9112	0.96	0.44287	4.43
17	375	7.0768	1.57	3.5384	1.57	1.8136	0.91	0.42025	4.2
18	400	6.727201	1.49	3.3636	1.49	1.7208	0.86	0.39874	3.99
19	425	6.395101	1.42	3.19755	1.42	1.6333	0.82	0.37848	3.78
20	450	6.082601	1.35	3.0413	1.35	1.5514	0.78	0.35949	3.59
21	475	5.7896	1.29	2.8948	1.29	1.4749	0.74	0.34176	3.42
22	500	5.5153	1.23	2.75765	1.23	1.4036	0.7	0.32524	3.25
23	600	4.589701	1.02	2.29485	1.02	1.1642	0.58	0.26976	2.7
24	700	3.8863	0.86	1.94315	0.86	0.98286	0.49	0.22775	2.28
25	800	3.3401	0.74	1.67005	0.74	0.84309	0.42	0.19536	1.95
26	900	2.9007	0.64	1.45035	0.64	0.73318	0.37	0.16989	1.7
27	1000	2.5576	0.57	1.2788	0.57	0.64512	0.32	0.14949	1.49
28	1500	1.5372	0.34	0.7686	0.34	0.38602	0.19	0.089448	0.89
29	2000	1.0543	0.23	0.52715	0.23	0.26392	0.13	0.061157	0.61
30	2500	0.78044	0.17	0.39022	0.17	0.19509	0.1	0.045206	0.45

表 6.1-11 P4 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		HCl		HF	
		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(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1	10	0.084074	0.02	0.140759	0.07	0.025593	0.01	0.012796	0.01	0.005119	0	0.016286	0.03	0.002373	0.01
2	25	1.7302	0.35	2.896794	1.45	0.52669	0.12	0.263345	0.12	0.105338	0.05	0.335166	0.67	0.048839	0.24
3	50	2.9771	0.6	4.984465	2.49	0.906266	0.2	0.453133	0.2	0.181253	0.09	0.576715	1.15	0.084036	0.42
4	75	3.1808	0.64	5.325343	2.66	0.968244	0.22	0.484122	0.22	0.193649	0.1	0.616155	1.23	0.089783	0.45
5	100	4.4611	0.89	7.46882	3.73	1.357967	0.3	0.678984	0.3	0.271594	0.14	0.864161	1.73	0.125921	0.63
6	125	5.1858	1.04	8.682172	4.34	1.578577	0.35	0.789288	0.35	0.315715	0.16	1.004549	2.01	0.146377	0.73
7	150	5.8104	1.16	9.727934	4.86	1.768715	0.39	0.884358	0.39	0.353743	0.18	1.125546	2.25	0.164008	0.82
8	175	5.840401	1.17	9.778211	4.89	1.777857	0.4	0.888928	0.4	0.355571	0.18	1.131363	2.26	0.164856	0.82
9	189	5.7765	1.16	9.67112	4.84	1.758386	0.39	0.879193	0.39	0.351677	0.18	1.118972	2.24	0.16305	0.82
10	200	5.4943	1.1	9.198685	4.6	1.672488	0.37	0.836244	0.37	0.334498	0.17	1.06431	2.13	0.155085	0.78
11	225	5.407001	1.08	9.052545	4.53	1.645918	0.37	0.822959	0.37	0.329184	0.16	1.047402	2.09	0.152621	0.76
12	250	5.2172	1.04	8.734962	4.37	1.588175	0.35	0.794087	0.35	0.317635	0.16	1.010657	2.02	0.147267	0.74
13	275	5.0433	1.01	8.443691	4.22	1.535217	0.34	0.767608	0.34	0.307043	0.15	0.976956	1.95	0.142357	0.71
14	300	4.8015	0.96	8.038793	4.02	1.461599	0.32	0.730799	0.32	0.29232	0.15	0.930108	1.86	0.13553	0.68
15	325	4.5976	0.92	7.697579	3.85	1.39956	0.31	0.69978	0.31	0.279912	0.14	0.890629	1.78	0.129777	0.65
16	350	4.3709	0.87	7.317821	3.66	1.330513	0.3	0.665256	0.3	0.266103	0.13	0.84669	1.69	0.123375	0.62
17	375	4.1399	0.83	6.93119	3.47	1.260216	0.28	0.630108	0.28	0.252043	0.13	0.801956	1.6	0.116856	0.58
18	400	3.9209	0.78	6.564504	3.28	1.193546	0.27	0.596773	0.27	0.238709	0.12	0.759529	1.52	0.110674	0.55
19	425	3.7156	0.74	6.220777	3.11	1.13105	0.25	0.565525	0.25	0.22621	0.11	0.719759	1.44	0.104879	0.52
20	450	3.5371	0.71	5.921964	2.96	1.076721	0.24	0.53836	0.24	0.215344	0.11	0.685186	1.37	0.099841	0.5
21	475	3.3567	0.67	5.619967	2.81	1.021812	0.23	0.510906	0.23	0.204362	0.1	0.650244	1.3	0.09475	0.47

22	500	3.1816	0.64	5.326683	2.66	0.968488	0.22	0.484244	0.22	0.193698	0.1	0.616311	1.23	0.089805	0.45
23	600	2.7673	0.55	4.633028	2.32	0.842369	0.19	0.421184	0.19	0.168474	0.08	0.536053	1.07	0.078111	0.39
24	700	2.4622	0.49	4.122213	2.06	0.749494	0.17	0.374747	0.17	0.149899	0.07	0.47695	0.95	0.069498	0.35
25	800	2.2045	0.44	3.690836	1.85	0.671061	0.15	0.335531	0.15	0.134212	0.07	0.427039	0.85	0.062226	0.31
26	900	2.0174	0.4	3.37761	1.69	0.614111	0.14	0.307055	0.14	0.122822	0.06	0.390798	0.78	0.056945	0.28
27	1000	1.9549	0.39	3.273034	1.64	0.595097	0.13	0.297549	0.13	0.119019	0.06	0.378698	0.76	0.055182	0.28
28	1500	1.8401	0.37	3.080808	1.54	0.560147	0.12	0.280074	0.12	0.112029	0.06	0.356457	0.71	0.051941	0.26
29	2000	1.7506	0.35	2.930815	1.47	0.532876	0.12	0.266438	0.12	0.106575	0.05	0.339103	0.68	0.049412	0.25
30	2500	1.7019	0.34	2.849366	1.42	0.518067	0.12	0.259033	0.12	0.103613	0.05	0.329679	0.66	0.048039	0.24

续表 6.1-11 P4 估算结果一览表

序号	离源 距离(m)	Hg		Cd		As		Pb		Ni		二恶英类	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.000006	0	0.000005	0.02	0.00004	0.11	0.000089	0	0.000013	0.01	1.43E-10	0
2	25	0.000115	0.04	0.000105	0.35	0.000814	2.26	0.001839	0.06	0.000278	0.19	2.95E-09	0.08
3	50	0.000198	0.07	0.000181	0.6	0.001401	3.89	0.003164	0.11	0.000478	0.32	5.08E-09	0.14
4	75	0.000211	0.07	0.000194	0.65	0.001496	4.16	0.00338	0.11	0.000511	0.34	5.42E-09	0.15
5	100	0.000296	0.1	0.000272	0.91	0.002099	5.83	0.004741	0.16	0.000716	0.48	7.60E-09	0.21
6	125	0.000344	0.11	0.000316	1.05	0.00244	6.78	0.005511	0.18	0.000832	0.55	8.84E-09	0.25
7	150	0.000386	0.13	0.000354	1.18	0.002733	7.59	0.006174	0.21	0.000933	0.62	9.90E-09	0.28
8	175	0.000388	0.13	0.000356	1.19	0.002748	7.63	0.006206	0.21	0.000937	0.62	9.96E-09	0.28
9	189	0.000384	0.13	0.000352	1.17	0.002718	7.55	0.006138	0.2	0.000927	0.62	9.85E-09	0.27
10	200	0.000365	0.12	0.000334	1.11	0.002585	7.18	0.005839	0.19	0.000882	0.59	9.37E-09	0.26
11	225	0.000359	0.12	0.000329	1.1	0.002544	7.07	0.005746	0.19	0.000868	0.58	9.22E-09	0.26
12	250	0.000347	0.12	0.000318	1.06	0.002454	6.82	0.005544	0.18	0.000837	0.56	8.89E-09	0.25
13	275	0.000335	0.11	0.000307	1.02	0.002373	6.59	0.005359	0.18	0.000809	0.54	8.60E-09	0.24
14	300	0.000319	0.11	0.000292	0.97	0.002259	6.27	0.005102	0.17	0.000771	0.51	8.18E-09	0.23
15	325	0.000305	0.1	0.00028	0.93	0.002163	6.01	0.004886	0.16	0.000738	0.49	7.84E-09	0.22
16	350	0.00029	0.1	0.000266	0.89	0.002056	5.71	0.004645	0.15	0.000702	0.47	7.45E-09	0.21
17	375	0.000275	0.09	0.000252	0.84	0.001948	5.41	0.004399	0.15	0.000664	0.44	7.06E-09	0.2
18	400	0.00026	0.09	0.000239	0.8	0.001845	5.12	0.004167	0.14	0.000629	0.42	6.68E-09	0.19
19	425	0.000247	0.08	0.000226	0.75	0.001748	4.86	0.003948	0.13	0.000596	0.4	6.33E-09	0.18
20	450	0.000235	0.08	0.000215	0.72	0.001664	4.62	0.003759	0.13	0.000568	0.38	6.03E-09	0.17
21	475	0.000223	0.07	0.000204	0.68	0.001579	4.39	0.003567	0.12	0.000539	0.36	5.72E-09	0.16
22	500	0.000211	0.07	0.000194	0.65	0.001497	4.16	0.003381	0.11	0.000511	0.34	5.42E-09	0.15
23	600	0.000184	0.06	0.000168	0.56	0.001302	3.62	0.002941	0.1	0.000444	0.3	4.72E-09	0.13
24	700	0.000164	0.05	0.00015	0.5	0.001158	3.22	0.002616	0.09	0.000395	0.26	4.20E-09	0.12
25	800	0.000146	0.05	0.000134	0.45	0.001037	2.88	0.002343	0.08	0.000354	0.24	3.76E-09	0.1
26	900	0.000134	0.04	0.000123	0.41	0.000949	2.64	0.002144	0.07	0.000324	0.22	3.44E-09	0.1
27	1000	0.00013	0.04	0.000119	0.4	0.00092	2.55	0.002077	0.07	0.000314	0.21	3.33E-09	0.09
28	1500	0.000122	0.04	0.000112	0.37	0.000866	2.4	0.001955	0.07	0.000295	0.2	3.14E-09	0.09
29	2000	0.000116	0.04	0.000107	0.36	0.000824	2.29	0.00186	0.06	0.000281	0.19	2.98E-09	0.08
30	2500	0.000113	0.04	0.000104	0.35	0.000801	2.22	0.001809	0.06	0.000273	0.18	2.90E-09	0.08

(2) 无组织源估算模式预测结果

拟建项目无组织排放源预测结果见表 6.1-12~表 6.1-13。

表 6.1-12 N1 估算结果一览表

序号	离源距离 (m)	N1									
		PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S		NMHC	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	1.2052	0.27	0.6026	0.27	1.5668	0.78	0.160697	1.61	0.192837	0.01
2	25	1.5292	0.34	0.7646	0.34	1.9881	0.99	0.203908	2.04	0.244689	0.01
3	50	2.0767	0.46	1.03835	0.46	2.6999	1.35	0.276913	2.77	0.332295	0.02
4	75	2.4244	0.54	1.2122	0.54	3.152	1.58	0.323282	3.23	0.387939	0.02
5	100	2.5428	0.57	1.2714	0.57	3.3058	1.65	0.339056	3.39	0.406868	0.02
6	125	2.6372	0.59	1.3186	0.59	3.4286	1.71	0.351651	3.52	0.421982	0.02
7	129	2.6392	0.59	1.3196	0.59	3.4312	1.72	0.351918	3.52	0.422302	0.02
8	150	2.61	0.58	1.305	0.58	3.3933	1.7	0.348031	3.48	0.417637	0.02
9	175	2.5352	0.56	1.2676	0.56	3.296	1.65	0.338051	3.38	0.405662	0.02
10	200	2.4354	0.54	1.2177	0.54	3.1662	1.58	0.324739	3.25	0.389686	0.02
11	225	2.3167	0.51	1.15835	0.51	3.0119	1.51	0.308913	3.09	0.370695	0.02
12	250	2.1906	0.49	1.0953	0.49	2.8479	1.42	0.292092	2.92	0.350511	0.02
13	275	2.0644	0.46	1.0322	0.46	2.6839	1.34	0.275272	2.75	0.330326	0.02
14	300	1.944	0.43	0.972	0.43	2.5273	1.26	0.25921	2.59	0.311052	0.02
15	325	1.8309	0.41	0.91545	0.41	2.3803	1.19	0.244133	2.44	0.29296	0.01
16	350	1.7237	0.38	0.86185	0.38	2.241	1.12	0.229846	2.3	0.275815	0.01
17	375	1.6266	0.36	0.8133	0.36	2.1147	1.06	0.216892	2.17	0.260271	0.01
18	400	1.5353	0.34	0.76765	0.34	1.996	1	0.204718	2.05	0.245662	0.01
19	425	1.4561	0.32	0.72805	0.32	1.893	0.95	0.194154	1.94	0.232985	0.01
20	450	1.3834	0.31	0.6917	0.31	1.7986	0.9	0.184472	1.84	0.221366	0.01
21	475	1.3168	0.29	0.6584	0.29	1.7119	0.86	0.17558	1.76	0.210695	0.01
22	500	1.2552	0.28	0.6276	0.28	1.6319	0.82	0.167374	1.67	0.200849	0.01
23	600	1.0471	0.23	0.52355	0.23	1.3613	0.68	0.139621	1.4	0.167545	0.01
24	700	0.88886	0.2	0.44443	0.2	1.1556	0.58	0.118523	1.19	0.142228	0.01
25	800	0.76636	0.17	0.38318	0.17	0.99633	0.5	0.102188	1.02	0.122625	0.01
26	900	0.66943	0.15	0.334715	0.15	0.87032	0.44	0.089264	0.89	0.107116	0.01
27	1000	0.592	0.13	0.296	0.13	0.76964	0.38	0.078937	0.79	0.094725	0
28	1500	0.36592	0.08	0.18296	0.08	0.47572	0.24	0.048792	0.49	0.05855	0
29	2000	0.25263	0.06	0.126315	0.06	0.32844	0.16	0.033686	0.34	0.040423	0

表 6.1-13 N2 估算结果一览表

序号	离源距离 (m)	PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	20.381	4.53	10.1905	4.53	0.513601	0.26	0.132477	1.32
2	25	25.975	5.77	12.9875	5.77	0.65457	0.33	0.168838	1.69
3	50	26.552	5.9	13.276	5.9	0.66911	0.33	0.172588	1.73
4	66	26.833	5.96	13.4165	5.96	0.676192	0.34	0.174415	1.74
5	75	26.741	5.94	13.3705	5.94	0.673873	0.34	0.173817	1.74
6	100	25.712	5.71	12.856	5.71	0.647942	0.32	0.167128	1.67
7	125	24.198	5.38	12.099	5.38	0.60979	0.3	0.157287	1.57
8	150	22.636	5.03	11.318	5.03	0.570427	0.29	0.147134	1.47
9	175	21.008	4.67	10.504	4.67	0.529402	0.26	0.136552	1.37
10	200	19.435	4.32	9.7175	4.32	0.489762	0.24	0.126328	1.26
11	225	17.967	3.99	8.9835	3.99	0.452768	0.23	0.116786	1.17
12	250	16.636	3.7	8.318001	3.7	0.419227	0.21	0.108134	1.08

13	275	15.416	3.43	7.708001	3.43	0.388483	0.19	0.100204	1
14	300	14.324	3.18	7.162001	3.18	0.360965	0.18	0.093106	0.93
15	325	13.336	2.96	6.668001	2.96	0.336067	0.17	0.086684	0.87
16	350	12.467	2.77	6.2335	2.77	0.314168	0.16	0.081036	0.81
17	375	11.712	2.6	5.856	2.6	0.295142	0.15	0.076128	0.76
18	400	11.035	2.45	5.5175	2.45	0.278082	0.14	0.071728	0.72
19	425	10.417	2.31	5.2085	2.31	0.262508	0.13	0.067711	0.68
20	450	9.8474	2.19	4.9237	2.19	0.248154	0.12	0.064008	0.64
21	475	9.3282	2.07	4.6641	2.07	0.235071	0.12	0.060633	0.61
22	500	8.957201	1.99	4.478601	1.99	0.225721	0.11	0.058222	0.58
23	600	7.358601	1.64	3.6793	1.64	0.185437	0.09	0.047831	0.48
24	700	6.184401	1.37	3.0922	1.37	0.155847	0.08	0.040199	0.4
25	800	5.2942	1.18	2.6471	1.18	0.133414	0.07	0.034412	0.34
26	900	4.6013	1.02	2.30065	1.02	0.115953	0.06	0.029908	0.3
27	1000	4.0497	0.9	2.02485	0.9	0.102052	0.05	0.026323	0.26
28	1500	2.4395	0.54	1.21975	0.54	0.061475	0.03	0.015857	0.16
29	2000	1.6843	0.37	0.84215	0.37	0.042444	0.02	0.010948	0.11
30	2500	1.2583	0.28	0.62915	0.28	0.031709	0.02	0.008179	0.08

表 6.1-14 N3 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	NH ₃		H ₂ S	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	5.9391	2.97	0.23424	2.34
2	25	8.3301	4.17	0.32854	3.29
3	50	8.570801	4.29	0.33803	3.38
4	66	7.1376	3.57	0.28151	2.82
5	75	5.0267	2.51	0.19825	1.98
6	100	3.9119	1.96	0.15429	1.54
7	125	3.1389	1.57	0.1238	1.24
8	150	2.5755	1.29	0.10158	1.02
9	175	2.1573	1.08	0.085085	0.85
10	200	1.8412	0.92	0.072618	0.73
11	225	1.5953	0.8	0.062919	0.63
12	250	1.3995	0.7	0.055195	0.55
13	275	1.2416	0.62	0.048968	0.49
14	300	1.1113	0.56	0.04383	0.44
15	325	1.0028	0.5	0.03955	0.4
16	350	0.91168	0.46	0.035957	0.36
17	375	0.8338	0.42	0.032885	0.33
18	400	0.76625	0.38	0.030221	0.3
19	425	0.70741	0.35	0.027901	0.28
20	450	0.65612	0.33	0.025878	0.26
21	475	0.62238	0.31	0.024547	0.25
22	500	0.58087	0.29	0.02291	0.23
23	600	0.45422	0.23	0.017915	0.18

24	700	0.36871	0.18	0.014542	0.15
25	800	0.30766	0.15	0.012134	0.12
26	900	0.26219	0.13	0.010341	0.1
27	1000	0.22722	0.11	0.008962	0.09
28	1500	0.13084	0.07	0.005161	0.05
29	2000	0.088398	0.04	0.003486	0.03
30	2500	0.065201	0.03	0.002572	0.03

表 6.1-15 N4~N5 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	N4				N5			
		PM ₁₀		PM _{2.5}		PM ₁₀		PM _{2.5}	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	2.8872	0.64	1.4436	0.64	8.230501	1.83	4.115251	1.83
2	25	3.9673	0.88	1.98365	0.88	9.804	2.18	4.902	2.18
3	50	4.1628	0.93	2.0814	0.93	9.4912	2.11	4.7456	2.11
4	66	4.216101	0.94	2.108051	0.94	8.8531	1.97	4.42655	1.97
5	75	4.198	0.93	2.099	0.93	8.440901	1.88	4.22045	1.88
6	100	4.0304	0.9	2.0152	0.9	7.8984	1.76	3.9492	1.76
7	125	3.7913	0.84	1.895651	0.84	7.358	1.64	3.679	1.64
8	150	3.5427	0.79	1.771351	0.79	6.8057	1.51	3.40285	1.51
9	175	3.2859	0.73	1.64295	0.73	6.274301	1.39	3.13715	1.39
10	200	3.0388	0.68	1.5194	0.68	5.7731	1.28	2.88655	1.28
11	225	2.8095	0.62	1.40475	0.62	5.3181	1.18	2.65905	1.18
12	250	2.5998	0.58	1.2999	0.58	4.9079	1.09	2.45395	1.09
13	275	2.408	0.54	1.204	0.54	4.5417	1.01	2.27085	1.01
14	300	2.2363	0.5	1.11815	0.5	4.240301	0.94	2.12015	0.94
15	325	2.0825	0.46	1.04125	0.46	3.9406	0.88	1.9703	0.88
16	350	1.9469	0.43	0.97345	0.43	3.6841	0.82	1.84205	0.82
17	375	1.8292	0.41	0.9146	0.41	3.4575	0.77	1.72875	0.77
18	400	1.7233	0.38	0.86165	0.38	3.2522	0.72	1.6261	0.72
19	425	1.6259	0.36	0.81295	0.36	3.0656	0.68	1.5328	0.68
20	450	1.537	0.34	0.7685	0.34	2.8955	0.64	1.44775	0.64
21	475	1.4559	0.32	0.72795	0.32	2.7402	0.61	1.3701	0.61
22	500	1.3967	0.31	0.69835	0.31	2.5979	0.58	1.29895	0.58
23	600	1.1474	0.25	0.5737	0.25	2.1343	0.47	1.06715	0.47
24	700	0.96433	0.21	0.482165	0.21	1.7937	0.4	0.89685	0.4
25	800	0.82552	0.18	0.41276	0.18	1.5355	0.34	0.76775	0.34
26	900	0.71747	0.16	0.358735	0.16	1.3345	0.3	0.66725	0.3
27	1000	0.63146	0.14	0.31573	0.14	1.1746	0.26	0.5873	0.26
28	1500	0.38039	0.08	0.190195	0.08	0.70755	0.16	0.353775	0.16
29	2000	0.26262	0.06	0.13131	0.06	0.4885	0.11	0.24425	0.11
30	2500	0.19619	0.04	0.098095	0.04	0.36494	0.08	0.18247	0.08

(3) 非正常工况估算模式预测结果

拟建项目非正常工况估算模式预测结果见表 6.1-16~6.1-17。

表 6.1-16 非正常工况 P4 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	Pb		Hg		Cd		As		Ni		二恶英类	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.008933	0.3	0.000558	0.19	0.000512	1.71	0.003955	10.99	0.001349	0.9	7.17E-09	0.2
2	25	0.18384	6.13	0.01149	3.83	0.010533	35.11	0.081388	226.08	0.027768	18.51	1.47E-07	4.1
3	50	0.31634	10.54	0.019771	6.59	0.018124	60.41	0.140046	389.02	0.047781	31.85	2.54E-07	7.05
4	75	0.33798	11.27	0.021124	7.04	0.019363	64.54	0.149627	415.63	0.051049	34.03	2.71E-07	7.53
5	100	0.47402	15.8	0.029626	9.88	0.027157	90.52	0.209853	582.92	0.071597	47.73	3.80E-07	10.56
6	125	0.55102	18.37	0.034439	11.48	0.031569	105.23	0.243941	677.61	0.083227	55.48	4.42E-07	12.28
7	150	0.61739	20.58	0.038587	12.86	0.035371	117.9	0.273324	759.23	0.093252	62.17	4.95E-07	13.76
8	175	0.62058	20.69	0.038786	12.93	0.035554	118.51	0.274736	763.16	0.093733	62.49	4.98E-07	13.83
9	189	0.61379	20.46	0.038362	12.79	0.035165	117.22	0.27173	754.81	0.092708	61.81	4.92E-07	13.68
10	200	0.5838	19.46	0.036488	12.16	0.033447	111.49	0.258453	717.93	0.088178	58.79	4.68E-07	13.01
11	225	0.57453	19.15	0.035908	11.97	0.032916	109.72	0.254349	706.53	0.086778	57.85	4.61E-07	12.8
12	250	0.55437	18.48	0.034648	11.55	0.031761	105.87	0.245424	681.73	0.083733	55.82	4.45E-07	12.35
13	275	0.53589	17.86	0.033493	11.16	0.030702	102.34	0.237243	659.01	0.080942	53.96	4.30E-07	11.94
14	300	0.51019	17.01	0.031887	10.63	0.02923	97.43	0.225865	627.4	0.07706	51.37	4.09E-07	11.37
15	325	0.48853	16.28	0.030533	10.18	0.027989	93.3	0.216276	600.77	0.073788	49.19	3.92E-07	10.88
16	350	0.46444	15.48	0.029028	9.68	0.026609	88.7	0.205611	571.14	0.07015	46.77	3.73E-07	10.35
17	375	0.43989	14.66	0.027493	9.16	0.025202	84.01	0.194743	540.95	0.066442	44.29	3.53E-07	9.8
18	400	0.41662	13.89	0.026039	8.68	0.023869	79.56	0.184441	512.34	0.062927	41.95	3.34E-07	9.28
19	425	0.39481	13.16	0.024676	8.23	0.022619	75.4	0.174786	485.52	0.059633	39.76	3.17E-07	8.8
20	450	0.37584	12.53	0.02349	7.83	0.021533	71.78	0.166388	462.19	0.056768	37.85	3.01E-07	8.37
21	475	0.35667	11.89	0.022292	7.43	0.020434	68.11	0.157901	438.61	0.053872	35.91	2.86E-07	7.95
22	500	0.33806	11.27	0.021129	7.04	0.019368	64.56	0.149662	415.73	0.051061	34.04	2.71E-07	7.53
23	1000	0.29404	9.8	0.018378	6.13	0.016846	56.15	0.130174	361.59	0.044412	29.61	2.36E-07	6.55
24	2000	0.26162	8.72	0.016351	5.45	0.014989	49.96	0.115821	321.73	0.039516	26.34	2.10E-07	5.83
25	2500	0.23424	7.81	0.01464	4.88	0.01342	44.73	0.1037	288.06	0.03538	23.59	1.88E-07	5.22

表 6.1-17 非正常工况 P1 估算结果一览表

序号	离源距离(m)	NH ₃		H ₂ S		NMHC	
		浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0.23262	0.12	0.011751	0.12	0.038684	0
2	25	4.9055	2.45	0.247807	2.48	0.815775	0.04
3	50	15.546	7.77	0.785325	7.85	2.585268	0.13
4	75	54.743	27.37	2.765409	27.65	9.103649	0.46
5	100	95.631	47.82	4.830916	48.31	15.90324	0.8
6	125	128.56	64.28	6.494366	64.94	21.37926	1.07
7	150	146.64	73.32	7.407698	74.08	24.38593	1.22
8	152	152.61	76.31	7.70928	77.09	25.37873	1.27
9	175	153.63	76.82	7.760808	77.61	25.54836	1.28
10	200	153.57	76.79	7.757776	77.58	25.53838	1.28
11	225	151.35	75.68	7.64563	76.46	25.1692	1.26

12	250	147.83	73.92	7.467813	74.68	24.58383	1.23
13	275	141.66	70.83	7.156127	71.56	23.55777	1.18
14	300	134.84	67.42	6.811606	68.12	22.42362	1.12
15	325	128.59	64.3	6.495881	64.96	21.38425	1.07
16	350	122.37	61.19	6.18167	61.82	20.34988	1.02
17	375	116.32	58.16	5.876048	58.76	19.34378	0.97
18	400	110.57	55.29	5.585578	55.86	18.38757	0.92
19	425	105.11	52.56	5.309761	53.1	17.47958	0.87
20	450	99.97501	49.99	5.050359	50.5	16.62564	0.83
21	475	95.161	47.58	4.807174	48.07	15.82508	0.79
22	500	90.65101	45.33	4.579347	45.79	15.07508	0.75
23	1000	75.439	37.72	3.810893	38.11	12.54535	0.63
24	1500	63.877	31.94	3.226824	32.27	10.62261	0.53
25	2000	54.899	27.45	2.77329	27.73	9.129591	0.46
26	2500	47.677	23.84	2.408462	24.08	7.928587	0.4

(4) 估算模式预测结果小结

各排放源中，SO₂的最大落地浓度为 5.8404μg/m³，出现在下风向 159m 处，对应占标率为 1.17%；NO₂最大落地浓度为 9.778211μg/m³，出现在下风向 159m 处，对应占标率为 4.89%；HCl 最大落地浓度为 1.131363μg/m³，出现在下风向 159m 处，对应占标率为 2.26%；HF 最大落地浓度为 0.164856μg/m³，出现在下风向 159m 处，对应占标率为 0.82%；汞、镉、砷、铅、镍等重金属最大落地浓度出现在下风向 159m 处，分别为 0.000388μg/m³、0.000356μg/m³、0.002748μg/m³、0.006206μg/m³ 和 0.000937 μg/m³，对应占标率分别为 0.13%、1.19%、7.63%、0.21% 和 0.62%；二噁英类最大落地浓度为 9.96E-09μg/m³，出现在下风向 159m 处，对应占标率为 0.28%。PM₁₀、PM_{2.5}最大落地浓度出现在下风向 66m 处，分别为 26.833μg/m³ 和 13.4165μg/m³，对应占标率均为 5.96%；NH₃、H₂S 最大落地浓度出现在下风向 195m 处，分别为 12.804μg/m³ 和 0.651531μg/m³，对应占标率分别为 6.40%和 6.52%。

综上所述，拟建项目废气排放对环境空气影响较小。

项目占标率均未超过标准，项目不设置大气防护距离。

6.1.4 污染物排放量核算

6.1.4.1 有组织排放量核算

项目有组织排放量核算见表 6.1-17。

表 6.1-17 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/	核算排放速率/	核算年排放
----	-----	-----	---------	---------	-------

	编号		(μg/m³)	(kg/h)	量/ (t/a)
主要排放口					
1	P4	颗粒物	10000	0.55	4.400
		SO ₂	32810	1.807	14.452
		NO _x	55000	3.025	24.200
		HCl	63600	0.350	2.797
		氟化物	940	0.051	0.412
		Pb	35	0.00192	0.0154
		As	15	0.00085	0.0068
		Hg	2	0.00012	0.0009
		Cr	17	0.00094	0.00752
		Cd	2	0.00011	0.0009
		Ni	5	0.00029	0.0023
		Cu	23	0.00129	0.0103
		Zn	95	0.00523	0.0419
		NH ₃	2000	0.110	0.880
		二噁英类	0.056ngTEQ/Nm³	0.00308mgTEQ/h	0.02464g/a
主要排放口合计					
主要排放口合计	颗粒物				4.400
	SO ₂				14.452
	NO _x				24.200
	HCl				2.797
	氟化物				0.412
	Pb				0.0154
	As				0.0068
	Hg				0.0009
	Cr				0.00752
	Cd				0.0009
	Ni				0.0023
	Cu				0.0103
	Zn				0.0419
	NH ₃				0.880
	二噁英类				0.02464g/a
一般排放口					
2	P1	NH ₃	2710	0.1356	1.085
		H ₂ S	140	0.0069	0.055
		NMHC	5410	0.2706	2.165
3	P2	颗粒物	70	0.0135	0.108
		NH ₃	90	0.0175	0.140
		H ₂ S	10	0.0018	0.015
		NMHC	10	0.0021	0.017
4	P3	颗粒物	1980	0.0990	0.792
		NH ₃	520	0.0259	0.207
		H ₂ S	120	0.006	0.048
一般排放口合计					
一般排放口合计	颗粒物				0.900
	NH ₃				1.432
	H ₂ S				0.118
	NMHC				2.182
有组织排放总计					
有组织排放合计	颗粒物				5.3000
	SO ₂				14.4520
	NO _x				24.2000

	HCl	2.7970
	氟化物	0.4120
	Pb	0.0154
	As	0.0068
	Hg	0.0009
	Cr	0.0075
	Cd	0.0009
	Ni	0.0023
	Cu	0.0103
	Zn	0.0419
	NH ₃	2.3120
	H ₂ S	0.118
	NMHC	2.182
	二噁英类	0.02464g/a

6.1.4.2 无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-18。

表 6.1-18 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)		
					标准名称	浓度限值/ (μg/m³)			
无组织排放总计									
1	N1	污泥干化车间	颗粒物	提高废气收集效率	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》、GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》	1000	0.120		
			NH ₃			1500	0.156		
			H ₂ S			60	0.016		
			NMHC			/	0.0192		
2	N2	挤出成型区	颗粒物			1000	0.800		
			NH ₃			1500	0.02016		
			H ₂ S			60	0.0052		
3	N3	污水处理站	NH ₃			1500	0.028		
			H ₂ S			60	0.001		
4	N4	热解气化区	颗粒物			1000	0.1248		
5	N5	烟气处理区	颗粒物			1000	0.232		
无组织排放合计									
无组织排放合计						颗粒物		1.2768	
						NH ₃		0.20416	
						H ₂ S		0.0222	
						NMHC		0.0192	

6.1.4.3 项目大气污染物年排放量核算

拟建项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-19。

表 6.1-19 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	6.577
2	SO ₂	14.452
3	NO _x	24.2
4	HCl	2.797
5	氟化物	0.412

6	Pb	0.0154
7	As	0.0068
8	Hg	0.0009
9	Cr	0.00752
10	Cd	0.0009
11	Ni	0.0023
12	Cu	0.0103
13	Zn	0.0419
14	NH ₃	2.51616
15	H ₂ S	0.140
16	NMHC	2.201
17	二噁英类	0.02464g/a

6.1.4.4 非正常排放量核算

项目非正常情况大气污染物排放量核算见表 6.1-20。

表 6.1-20 项目非正常情况大气污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	应对措施
1	P4	除二噁英+重金属系统故障	二噁英类	2.8ng TEQ/ Nm^3	0.154mg TEQ/h	1	加强环保设施维修维护与保养
			Pb	3.49	0.192		
			As	1.55	0.085		
			Hg	0.21	0.012		
			Cr	1.71	0.094		
			Cd	0.20	0.011		
			Ni	0.53	0.029		
			Cu	2.35	0.129		
			Zn	9.52	0.523		
2	P1	化学除臭装置发生故障	NH ₃	32.54	1.6272	0.5	加强环保设施维修维护与保养
			H ₂ S	1.64	0.0822		
			NMHC	5.41	0.2706		

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-21。

表 6.1-21 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级√	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□	边长=5km√
评价因子	SO2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a√
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、Hg、As、Pb、Cd、Ni、二噁英类）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准√	附录 D√	其他标准√

现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2019) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐		边长 $\leq 5\text{km}$ ☐
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐				k $> -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、汞、镉、砷、铅、铬、铜、镍)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、HCl、镉、砷)			监测点位数 (1)	无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m					
	污染源年排放量	SO ₂ :(14.452)t/a	NO _x :(24.200)t/a		颗粒物:(6.577)t/a	VOCs:(2.201)t/a	

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 废水来源及水质

本项目运营期废水包括设备清洗废水、车间地面冲洗水、污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、生物滴滤除臭装置排水、脱硫废水、热解气化排污水、余热锅炉排污水、化验室废水、循环冷却系统排水、生活污水。各类废水水质见表 3.2-8。

6.2.2 水环境影响分析

(1) 生产生活污水处理站

项目产生进入厂区拟生产生活污水处理站,采用“调节池+冷却池+AAO 生化处理”工艺处理,污水处理站预留重金属去除设施位置,出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准限值和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的相关标准限值,排入市政污水管网,最终进入大王污水处理厂进行处置。

(2) 生活污水

项目生活污水经过隔油处理后,一并送入生产生活污水处理站处理后,经市政管网进入大王污水处理厂进行处置。

综上,在正常生产运行条件下,拟建废水经分类收集处置后,全部处理。达标后排入市政污水管网,最终进入大王污水处理厂进行处置。拟建项目不直接排入水体,对地表水环境的影响很小。

拟建项目废水污染物排放信息表、地表水评价自查表见表 6.2-1。

(3) 废水处理可行性分析

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),废水排放量大于 100 吨/天的,应安装自动测流设施并开展流量自动监测。废水产生量为 855.029m³/d,其中 830.919m³/d 排入大王污水处理站,其余 24.11m³/d 重复使用。污水处理站采用冷却+A/A/O 处理工艺,设计处理能力 900m³/d。

进入污水处理站拟采用冷却+A/A/O 工艺,根据设计资料,出水水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准限值和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的相关标准限值。

(3) 废水排放去向可行性分析

西安市西咸新区沣西新城大王镇污水处理厂于 2017 年建设，位于沣西新城大王镇东兴村北侧，2018 年进行提标改造和配套管网建设，2020 年建成投入运行。服务范围为西咸新区沣西新城大王镇和马王街办，污水处理工艺采用 FCR 生物处理工艺，运行规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，出水执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中表 1 污水处理厂污染物排放限值中 A 标准。经调查，目前大王镇污水处理厂接水量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目污水排放量为 $830.919\text{m}^3/\text{d}$ ，总量未超过大王污水处理厂日处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，故排入大王污水处理厂可行。

(4) 项目废水排放信息

本项目废水类别、污染物及治理设施信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施表

序号	污水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油	经化粪池处理后排厂区污水处理站处置	连续排放，流量不稳定，但有周期规律性	TW001	化粪池预处理后送至污水处理站	/	DW001	是	企业总排
2	生产废水	COD、BOD、SS、氨氮	经自建污水处理站后排入市政管网		TW002	自建污水处理站	/		是	

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度 E	纬度 N					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	108.648516848	34.194408293	27.70	污水管网	连续排放，流量不稳定，但有周期规律性	/	大王污水处理厂	COD BOD SS 氨氮 总磷 总氮	30 6 10 1.5 0.3 15

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准限值和 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的相 关标准限值	500
		BOD ₅		300
		SS		400
		NH ₃ -N		45

表 6.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	生态环境主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐	水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐

		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河 ☐ ：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☒ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测背景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑					
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		COD _{Cr}		62.407	≤500		
		氨氮		3.614	≤45		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动□；自动☑；无监测□		
		监测点位	（）		（总排口）		
		监测因子	（）		（流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、动植物油、悬浮物、BOD ₅ ）		
污染物排放清单	☑						
评价结论		可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.3 地下水影响预测与评价

6.3.1 地层岩性

项目所在区域地层中有中元古界宽坪群和第四系。前者分布在区域南缘秦岭山区，为一套深变质、成分复杂的结晶片岩系，主要为云母石英片岩等；受长期构造活动及风化作用的影响，岩层裂隙发育，较破碎。后者分布广，厚度达500~900m，从秦岭山前向北由薄渐厚，第四系沉积类型主要有洪积、冲积、冲洪积、冲湖积和风积，其地层岩性特征及分布如下：

(1) 中元古界宽坪群

1) 下元古界宽坪组：分布于区域南部秦岭山区，为一套深变质，成份复杂的结晶片岩系，主要包括云母石英片岩、角闪石英片岩及硅化大理岩等，其中片岩节理发育，风化剧烈，岩石破碎。

2) 中生代中期花岗岩侵入体：分布于区域东南部秦岭山区，主要为黑云母花岗岩，中粗粒结构，裂隙发育，风化强烈，风化后呈疏松状。

(2) 第四系

1) 下更新统-三门组 (Q₁)

①洪积层：分布于西南缘黄土丘陵的底部，为棕黄，黄褐色亚粘土夹透镜状砾卵石，含粘土块、粘土球，可见厚度30m左右。

②风积洪积层分布在前述洪积层之上，为棕黄色黄土状亚粘土，夹板状钙质结核层，结核层厚0.3-0.5m以1-3°向北倾斜，靠近山前夹砾卵石透镜体，厚10~20m。

2) 中更新统-泄湖组 (Q₂)

①风积洪积层：分布在山前黄土丘陵区。涝河以西复盖在下更新统风积洪积层之上，以东坐落在基岩斜坡上，是构成黄土丘陵的主体。为浅棕色、褐色黄土状亚粘土，孔隙不发育，较坚硬，夹5~10层古土壤。西部古土壤粘化层退色较重，淀积层发育，可见十余层较厚的钙质结核层，结核大20~30cm。东部可见五到六层古土壤，其中密集的红三条厚2.5~3.0m。靠近山前夹有砂砾石大透镜体，厚40~50m。

②河流相沉积：分布在北15公里部马营-大王-马旺以北地区，在40~54m深度以下。由黄褐色、灰白色砂、砂砾石夹褐灰色，灰色亚粘土组成。在水平方向

上粒度与亚粘土厚度变化较大，西北角主要为厚层（20~35m）中粗砂、中细砂 5~6 层，单层厚 4~7m 的亚粘土层；南部和东部粒度变粗、亚粘土增厚，为砂砾卵石夹厚层（5~20m）亚粘土层或与之互层。亚粘土层所占比例 26%增至 37%。砂砾卵石一般都较松散，局部含有泥质。砾石呈次棱角状，直径一般 2~5cm。成份花岗岩，花岗片麻岩、石英岩。

③河湖相沉积：分布在河流相以南及蒋村、郭村以北地区，埋藏在 34~60m 深度以下，顶界海拔 365~390m。为灰绿、黄灰、灰褐色亚粘土、亚砂土夹 3~28 层、单层厚 1~22m 的砂层、砂砾石层。水平变化规律：由四周向中部颗粒由粗变细，层由厚变薄，层次由少增多，亚粘土、亚砂土所占比例由 76%增至 78.75%。垂向上粒度变化规律不明显，在北部砂砾石层集中在中部，具有从下到上由细到粗再到细的特征。中部和南部具有下粗上细的特征。

④冲洪积相沉积：分布在河湖相以南山前地带。距地表 36~70m 以下，顶界海 380~470m。主要由砾卵石、漂石层夹黄褐、棕黄色亚砂土、亚粘土组成。亚砂土、亚到粗再到粗土层平均仅占 14%，并含有砾石。冲洪积相在水平方向上颗粒变化显著，山前主要为卵漂石，直径多在 10~30cm，向北延伸颗粒变化，一般为 5~10cm，并夹有多层亚砂土、亚土和砂层。

在涝河、太平河一带，粗大颗粒沉积是冲洪相的主体，亚粘土、亚砂土层所占比例小于 1%，颗粒直径最大可达 50~60cm，一般为 5~30 cm。卵漂石层常含有泥质及粘土块和粘土球。卵漂石磨园度一般较好，次棱角至浑园状，成份为花岗岩、花岗片麻岩和石英岩，中砂、中粗下部风化严重。

3）上更新统-乾县组（Q₃）

①冲积层：分布于渭河二级阶地，下部为砂，砂砾石，其上为亚粘土、亚砂土沉积，厚 20~38m。在二级阶地西部和中部，上部主要为厚层灰黄、褐黄色亚粘土，下部为砂砾砂、砂石层，砂层厚 1.5~5m 东部上部为灰黄、灰黑色亚粘土、亚砂土，下部为灰黄、灰白色中砂、细砂、粗砂层，夹有灰绿色亚粘土。砂层分选好，松散。

②风积黄土层：分布在黄土丘陵及渭河二级阶地顶部。色灰黄，具垂直节理，孔隙发育，疏松，底部为棕红色古土壤。黄土丘陵区及二级阶地前部厚约 12m，后部厚 6~12m，局部地段黄土性质不典型。

③冲洪积层：分布在南部山前，为缓倾斜山前平原组成物，向北延伸与上更新统呈交错接触。岩性主要为褐黄、棕黄色亚粘土，亚粘土含砾石，卵砾石含泥，漂砾卵石层。南部颗粒粗大，直径多在 10~15cm，最大 25~60cm；北部变细，直径 2~15 cm，并夹有粗砂及亚粘土、亚砂土层。涝河、太平河一带主要为粗粒沉积，直径一般 8~30cm。漂砾卵石层含泥质较多，磨圆较好，次棱角至浑圆状。成分为花岗岩、花岗片麻岩、石英岩，厚 32~53m。

4) 全新统 (Q₄)

全新统下部 (Q₄¹)

冲积层：为渭河一级阶地组成物质。上部为褐黄、浅黄色亚粘土、亚砂土层，夹有砂层透镜体，下部为砂砾石层。西部和中部颗粒较粗，为卵砾石、砂砾石层。砾石直径 0.5~1cm，卵石直径 5~7cm，大者可达 10cm；东部和北部较细，主要为砂、砂砾石层，砾石直径 0.2~2cm。砂砾卵石层疏松，磨圆较好，成份为花岗岩，石英岩等。冲积层厚 30~40m。

②冲洪积层：分布于缓倾斜山前平原。上部为褐黄、棕黄色亚砂土、亚粘土层，下部为砂砾卵石层，分选差。厚 9~14m。

全新统上部 (Q₄²)

①冲积层：分布于渭河及支流漫滩，为亚砂土、亚粘土、砂砾卵石层。砂砾卵石疏松，分选较好，直径一般 0.4~4cm，大者 6cm，浑圆状，成份为花岗岩，花岗片麻岩，石英岩等。厚 18~50m。另外，涝河古河道的沉积，上部为褐黄、灰绿、兰灰色亚砂土、亚粘土、淤泥夹中粗砂层，下部为灰黄、棕黄、灰白色砂、砂砾石层，砾石直径 1~3cm，成份为花岗岩、片麻岩，厚 18~25m。

②冲洪积层：分布于涝河、太平河一带，为褐黄、灰白色砂砾卵石、漂石夹亚粘土薄层。卵漂石直径一般 10~20cm，最大达 40~50cm，次棱角状。成份为花岗岩、花岗片麻岩、石英岩，厚 30m 左右。

③洪积层：分布于秦岭山前，为强倾斜山前洪积扇裙组成物。主要为褐黄，棕黄色含泥砾卵石、漂石层。分选差，粒径 5~20cm，大者可达 50cm。成份为花岗岩，花岗片麻岩等。厚 20m 左右。

④沼泽沉积：分布渭河二级阶地西部，为黑褐色、兰灰色亚粘土、淤泥夹粉砂层。厚 16~20m。



图 6.3-1 评价区地质图

6.3.2 水文地质条件

项目位于西咸新区沣西新城，在大地构造上位于渭河Ⅱ级阶地。区域地下水的赋存和分布规律主要受地质地貌条件控制，并与河流分布有密切联系。区域内普遍堆积了巨厚的第四纪松散物质，南部为冲洪积相，构成山前冲洪积平原，中部和北部为冲积及河湖相、构成河谷冲积平原，地质地貌条件在南北方向上具有一定的差异和分带性。区域地形平坦，向北缓倾斜，降水量由北向南递增，南部山前及山区雨水充沛，沟谷发育，源于秦岭山区的南北向河流大小有36条，大多数出峪口后流经山前地带河水全部渗入地下补给地下水。上述地质地貌条件及地理、水文环境，为地下水提供了良好的赋存条件和补给来源，因此区内普遍分布有较丰富的地下水。南部山区基岩裂隙水贫乏，泉水流量多小于0.01L/s。地下水主要赋存于第四系中，属孔隙水，分布广，含水层(组)的厚度一般也较大。在南部靠近山前地带、特别是较大河流的峪口附近多为厚大含水层，中间无稳定的隔水层，向北延伸则一分为二：上部为具有自由水面或局部微承压的潜水，其埋藏条件和分布规律主要受岩相、地貌及补给条件控制；下部转化为承压水，含水层具多层结构，其埋藏条件与分布规律主要受岩相控制。

(1) 潜水含水层

区域潜水分布广泛，水量丰富，埋藏浅，为农田灌溉主要开采对象。含水层的分布随地貌单元而异。南部山前平原区的含水岩组为全新统、上更新统冲洪积含泥砂砾卵石夹漂石，靠近山前地带颗粒最粗，向北逐渐变细，厚度一般为

30~50m，河流峪口地带更厚。潜水位埋深由南向北变浅，近山前地带深10~30m，但栗峪口以西的山前地带深达30~50m，向北至冲洪积平原的前缘变为4~5m，在平原的中前部埋藏很浅，甚至溢出地面。北部广大河谷平原区潜水含水组为上更新统、全新统冲积、砂砾石、砂砾卵石及亚砂土，颗粒由南往北变粗，厚度由南向北增大，二级阶地10~30m，一级阶地30~40m，漫滩30~50m。潜水位埋深自南而北逐渐变浅，二级阶地10m左右，一级阶地5~7m，渭河漫滩 2~3m。

1) 全新统冲积砂砾卵石潜水含水岩组 (alQ₄²)

分布于沣、渭河漫滩及渭河一级阶地。含水层厚30~50m，分布连续稳定，岩性主要为砂砾石和砂卵石，埋藏浅，补给充沛，水量丰富，可分为三级。水化学类型为HCO₃-CaNa、CaMg 及 NaCa 型水，矿化度0.3~0.5g/L。

2) 上更新统冲积砂、砂砾石潜水含水岩组 (alQ₄³)

分布于渭河二级阶地。含水层厚10~30m，岩性上部为亚砂土、亚粘土，下部为亚砂土、砂及砂砾石，为二元结构。

3) 上更新统冲洪积砂卵漂石含泥夹砂层潜水含水岩组 (al+plQ₄³)

分布于南部山前平原及冲洪积扇区。地形坡度由南向北变缓，含水层的厚度、粒度、含泥量和水位埋深均由南向北逐渐变化并呈一定的分带规律。含水层厚度10~30m左右，渗透系数3.55~8.0m/d，富水性也具有相应的变化规律，按单位涌水量大小可分为四级。但水化学成份比较简单，矿化度一般小于0.5g/L，水化学类型为HCO₃-Ca 及Ca、Mg 型，局部污染地段矿化度增大至0.5~1 g/L，水化学类型变为 HCO₃、SO₄-Ca 及SO₄.HCO₃-Ca 型。

4) 全新统、上、中更新统冲洪积含泥砂卵石夹漂石潜水含水岩组 {al+pl (Q₄+Q₄₊₃) }

分布于涝河、太平河冲洪积扇。含水层增厚，渗透系数20~50m/d。水位埋深2~10m，接受大气降水和地表水补给容易，富水性好，水量丰富。机井抽降1~3m，涌水量为500~1200m³/d，单位涌水量500~1000m³/d m。

(2) 承压水含水层

区域承压水分布也很普遍，但由于埋藏较深，且含水层在垂向上的展布多呈稀疏的薄层状，受水条件较差，水量不及潜水丰富。根据勘探揭露深度和弱透水层的分布并结合现有机井开采深度，将潜水含水组底板以下至150m划为浅层承

压水含水组，150~300划为深层承压水含水组。

1) 浅层承压水

分布广泛，埋藏于40~50m以下至150m深度内。共有5~7个含水层，总厚度20~60m，压力水头高出顶板20~60m。含水层的岩性、厚度自南而北具有一定的分带规律。在南部山前冲洪积相地层中，含水层主要为含泥砂砾卵石夹漂石，颗粒由南向北变细，厚30~50m，靠近山前地段分布较连续，向北逐渐分为多层状，其中有的含水层向北逐渐尖灭。在中部河相地层中，有5~7个含水层，在垂向上呈稀疏的薄层状展布，总厚度20~45m，岩性为中塑砂、中粗砂和砂砾石，中间所夹的弱透土层分布较稳定，而且较厚。在北部的冲积相地层中，弱透土层变薄，含水层的厚度增大，累计厚40~60m。

2) 深层承压水

埋藏在150~300m 之间，有3~7个含水层，总厚度一般30~60m，水头高出顶板140~180m，分布规律基本与浅层承压水含水组相同。南部山前平原冲洪积相含水组，层次多(7层)而薄，总厚30m；涝河、太平河出峪口处，厚达80~100m。岩性主要为砂砾卵石，含泥多，卵石风化较深，透水性较差。中部河湖相含水组含3~6个含水层，在垂向上呈稀疏的薄层状分布，累计厚度25~35m，岩性为粉细砂及砂砾石。北部冲积相含水组含有3~5个含水层，累计厚6m左右，最厚达100m，岩性为中粗砂、砂砾卵石，比较纯净，透水性较好，中间夹的弱透土层较薄。

3) 相对隔水层

隔水层分布于渭河漫滩、一级阶地以及二级阶地中前部区域，岩性由粉质粘土、粉土组成，厚度为6.70~12.0m 不等，垂直渗透系数为0.0002m/d，相对隔水层分布相对较连续。根据前人勘测资料，在一级阶地后部地区存在天窗，该区域潜水和浅层承压水联系较密切。

6.3.3 场地包气带岩性

场地土主要由素填土、黄土状土、古土壤、中细砂及粉质粘土组成：

(1) 素填土①Q₄^{ml}：黄褐色。以粘性土为主，含植物根系、砂砾。结构松散，土质不均，层厚 0.20~3.00m，层底标高 189.86~197.78m。

(2) 黄土状土②Q₄^{al}：褐黄色，可塑。具大孔、虫孔，含零星蜗牛壳、钙质薄膜、少量植物根系。该层在场地内普遍分布，仅在 29、34、35、46、47、51、

51、54 号孔内缺失,层厚 1.00~6.30m,层底深度 1.30~7.80m,层底标高 188.95~195.86m。



图 6.3-2 区域水文地质图

(3) 黄土状土③Q₄^{al}: 褐黄色, 可塑。具大孔、虫孔, 可见蜗牛壳、氧化铁条纹, 含少量钙质结核。该层层位稳定, 分布连续, 层厚 1.50~8.60m, 层底深度 1.80~10.90m, 层底标高 183.66~190.70m。

(4) 古土壤④Q₃^{el}: 黄褐色~红褐色, 可塑。具大孔、虫孔, 含钙质薄膜, 钙质结核。该层层位稳定, 分布连续, 层厚 1.00~5.30m, 层底深度 3.70~14.20m, 层底标高 180.96~187.68m。

(5) 粉质粘土⑤Q₃^{al}: 褐黄色, 可塑。含云母片、蜗牛壳, 铁锰氧化物。该层局部分布有透镜体状中细砂⑤Q₃^{al}, 灰黄色, 密实, 饱和, 矿物成分以石英、长石为主, 含云母片。该层层位稳定, 分布连续。层厚 4.00~12.50m, 层底深度 14.50~23.00m, 层底标高 171.11~181.78m。

(6) 粉质粘土⑥Q₃^{al}: 褐黄~灰黄色, 可塑。含云母片、蜗牛壳, 铁锰氧化物。该层层位稳定, 分布连续, 在勘探深度 30.00 m 范围内未予揭穿, 最大揭露厚度为 12.20m。

综上, 厂区包气带防污性能为“弱”。

6.3.4 正常状况下地下水环境影响分析

项目产生的设备清洗废水、车间地面冲洗废水、污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、脱硫废水、化验室废水、循环冷却系统排污水、生活污水均排入厂区污水处理站, 其余废水回用, 厂区污水处理站、车间、储罐等均设置防渗层及地下水监控。正常情况下, 不会发生渗漏污染地下水。

综上所述, 本项目在各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下, 项目的建设生产对地下水环境的影响较小。根据地下水导则 9.4.4, 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项, 可不进行正常状况情景下的预测。

6.3.5 非正常状况下地下水环境影响分析

因厂区大部分废水均汇入厂区自建污水厂站, 且水池发生渗漏时不易及时发现, 故本次选取污水处理站调节池为预测源强。

①因子识别

液态物料主要成分最大浓度值及标准指数计算值见表 6.3-1。根据各成分标准指数统计结果, 本次选取氨氮、砷为预测因子。

表 6.3-1 地下水环境特征因子识别表

单位: mg/L

监测项目	污染物浓度	III类标准限值	Pi
一般因子			
耗氧量	375.53	3	125.2
NH₃-N	87	0.5	174
重金属			
Cr	0.008	0.05	0.16
As	0.025	0.01	2.5
Ni	0.013	0.02	0.65
Cu	0.145	1	0.145
Zn	0.929	1	0.929
注: 耗氧量取 COD 的 1/3			

②源强确定

根据地下水污染特征因子识别结果, 选取氨氮、砷为主要预测因子。调节池尺寸为 5m*6m*5m, 按照《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008) 中水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算, 任意 100m²防水面积上的漏水或湿渍点不超过 7 处, 单个漏水点的最大漏水量不超过 2.5L/d。即储坑正常情况下渗水量不超过 26.26L/d。非正常状况下, 储坑防渗措施因老化、腐蚀等原因, 防渗效果达不到设计要求, 假设储坑渗漏水量按照正常的 10 倍计算, 即渗水量为 262.6L/d。因厂区对暗池最少 2 个月进行一次防渗检漏, 故本次假设最长泄漏时间为 60d。

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 6.3-2。

表 6.3-2 污水处理站泄露预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度 (mg/L)	渗漏量 (m ³ ·d)	预测含水层	预测源强 (g)	预测时段	预测模式
污水处理站	氨氮	87	0.26m ³ ·d	第四系含水层	1357.2	100d	(HJ610-2016) 中二维弥散预测模式
	砷	0.025			0.39	1000d	
初始浓度选废水入水浓度							

③预测模式

本次评价采用《环境影响评价导则地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 D 推荐的一维稳定流动二维水动力弥散平面瞬时点源模型, 预测污水渗漏对潜水含

水层地下水的污染程度和影响范围。

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

表 6.3-3 预测模式参数选取一览表

参数	m(g)	K(m/d)	M(m)	n _e	I	u(m/d)	D _L (m ² /d)
数值	1357.2/0.39	8	25	0.18	0.001	0.04	0.4

④预测结果

对非正常状况污染物浓度变化进行预测，预测结果见表 6.3-4-表 6.3-5。

表 6.3-4 氨氮污染羽中心浓度随时间和距离的变化特征 单位：mg/L

运移时间（d）	100	1000
污染羽中心浓度（mg/L）	1.8	0.19
超标倍数	/	/
最大超标运移距离（m）	17.8	/
最大影响运移距离（m）	30.13	97.43

表 6.3-5 As 污染羽中心浓度随时间和距离的变化特征 单位：mg/L

运移时间（d）	100	1000
污染羽中心浓度（mg/L）	0.00052	0.000056
超标倍数	/	/
最大超标运移距离（m）	/	/
最大影响运移距离（m）	12.5	/

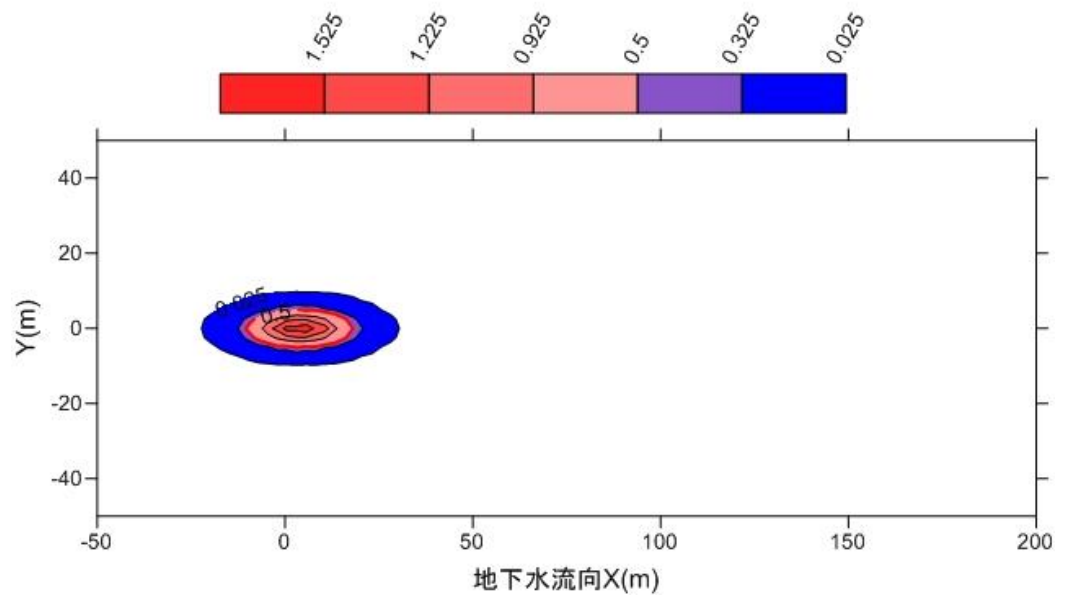


图 6.3-1 废水渗漏扩散 100d 污染物氨氮污染晕

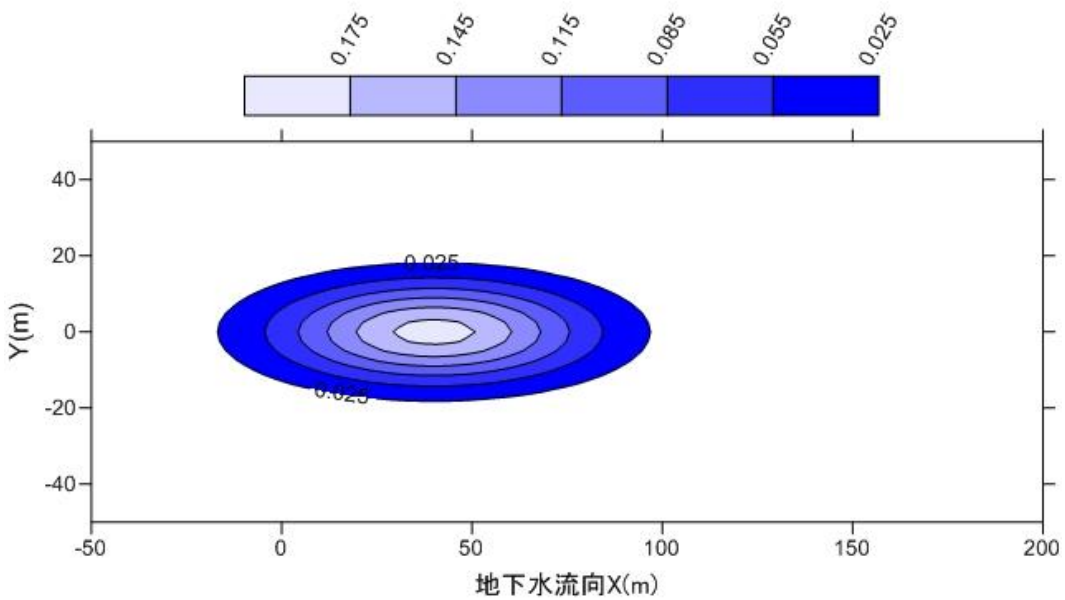


图 6.3-2 废水渗漏后扩散 1000d 污染物氨氮污染晕

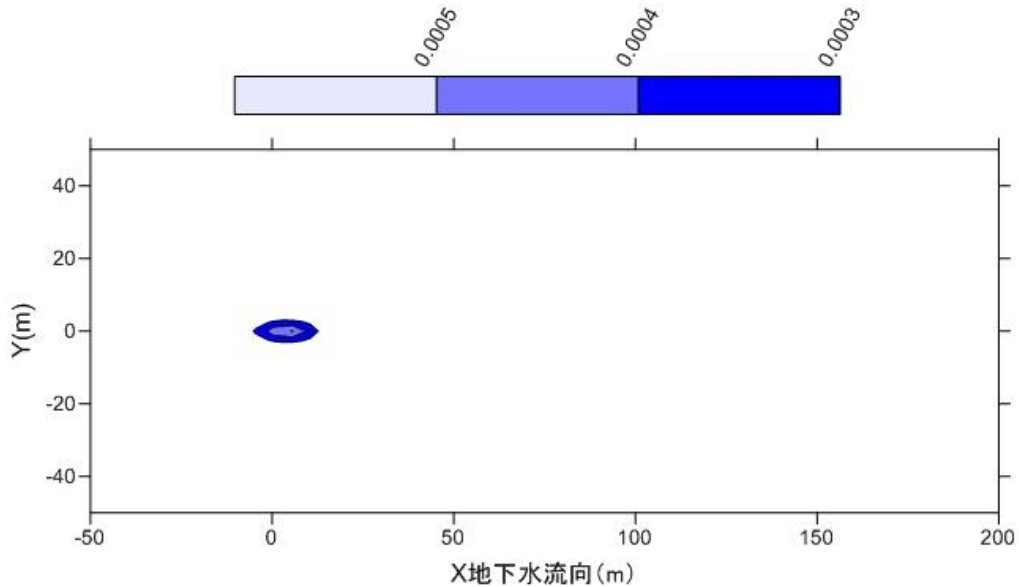


图 6.3-3 废水渗漏后扩散 100d 污染物 As 污染晕

结果表明，污水站调节池泄漏对地下水会产生一定程度的污染，当泄露后持续运移 100d 时，此时氨氮浓度为 1.8mg/L，超过标准限值，最远超标距离为 17.8m；当泄露后持续运移 1000d 时，氨氮浓度已满足标准限值，最大影响距离为 30.13m，As 泄露后持续运移 100d 时未出现超标，持续运移 1000d 后低于检出限值。结果表明污染物在泄漏停止后随时间推移逐步衰减，污水站距下游北厂界约 330m，预测期内污染物未出厂界，且项目评价范围内无饮用水井。

由于本次预测考虑危害最大化，不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用，采用持续及瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况下地下水中污染物的浓度，因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况下污染物在地下水中的迁移速度，污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围，对下游地下水环境的影响很小，地下水环境影响可以接受。

6.4 噪声影响预测与评价

6.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

（1）预测条件假设

①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

- ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

(2) 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 6.4-1。

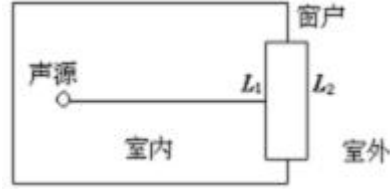


图 6.4-1 室内声源向室外传播示意图

- ①如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

- ②首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_{p1} ：某个室内声源靠近围护结构处的声压级。

L_w ：某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

Q ：指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R ：房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

r ：声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

- ③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$ ：靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级， $dB(A)$ ；

L_{p1j} : j 声源的声压级, dB(A);

N —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中:

$L_{p2}(T)$: 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

TL_i : 围护结构的隔声量, 30dB(A)。

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级 L_w ;

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

式中: s 为透声面积, m^2 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

(3) 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:

$L(r)$: 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L(r_0)$: 参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r : 预测点距声源的距离, m;

r_0 : 参考位置距声源的距离, m;

A : 各种因素引起的衰减量 (包括几何发散衰减、声屏障衰减, 其计算方法详见“导则”正文)。

(4) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg})

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{A,i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{A,j}} \right) \right]$$

式中：

t_j ：在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ：在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T：用于计算等效声级的时间，s； N：室外声源个数； M：等效室外声源个数。

(5) 噪声预测计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ：项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ：预测点的背景值，dB(A)。

6.4.2 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子：等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 预测时段：固定声源投产运行期。

(3) 预测方案：预测本项目投产后，厂界噪声达标情况。本项目为新建项目，因此以贡献值进行评价分析。

6.4.3 输入清单

本项目主要噪声源源强具体见表 6.4-1，厂界噪声预测点坐标见表 6.4-2。

表 6.4-1 本项目主要噪声源及降噪措施一览表

序号	声源位置	设备名称	声压级 dB(A)	运行台 数	降噪措施	排放规 律	室内/室 外	采取措施后 排放总声压 级 dB(A)	声源位置 (x, y)
1	进泥储泥区	螺杆泵	75	24	基础减震、厂房隔声	连续	室内	86.8	234.26,168.62
2		刮板输送机	80	1	基础减震、厂房隔声	间断	室内	65.0	219.99,167.84
3		破碎机	80	1	基础减震、厂房隔声	间断	室内	65.0	204.35,165.69
4		排污泵	75	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	67.8	194.77,164.71
5	污泥干化区	切碎机	78	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	70.8	242.08,210.27
6		循环风机	90	6	进风口加装消声器	连续	室外	82.8	217.25,199.9
7		循环水泵	75	6	基础减震、厂房隔声	连续	室内	67.8	207.09,198.93
8		刮板输送机	80	8	基础减震、厂房隔声	间断	室内	74.0	192.03,198.54
9		排气风机	90	6	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室外	82.8	174.44,198.73
10		抽气风机	90	6	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室外	82.8	187.15,189.54
11		冷凝水排放泵	75	6	基础减震、厂房隔声	间断	室内	67.8	213.02,185.51
12	挤出成型区	造粒机	85	4	基础减震、厂房隔声	连续	室内	76.0	212.9,139.44
13		滚筒筛分机	80	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	68.0	213.51,129.71
14		风机	90	2	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室外	78	214.93,121.4
15		斗提机	78	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	68.0	212.9,113.69
16	热解气化区	鼓风机	90	6	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室外	82.8	236.22,143.5
17		泵类	75	2	基础减震、厂房隔声	连续	室内	63.0	236.43,134.58
18		破碎机	78	12	基础减震、厂房隔声	连续	室内	73.8	239.87,118.76

19		斗提机	78	1	基础减震、厂房隔声	连续	室内	63.0	238.25,108.82
20		风机	95	1	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室内	65	212.98,213.6
21	加药除臭区	泵类	75	16	基础减震、厂房隔声	连续	室内	72.0	214.91,191.92
22		风机	95	8	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室外	84.0	213.75,86.61
23	烟气净化区	泵类	78	8	基础减震、厂房隔声	连续	室内	69.0	213.75,75.77
24		风机	95	2	进风口加装消声器、厂房隔声	连续	室内	78	224.18,33.83
25	附属用房	空压机	90	2	加装消声器、厂房隔声	连续	室内	63.0	245.17,34.48
26	循环冷却系统	冷却塔	85	2	导流消声片、消声垫	连续	室外	73.0	230.89,13.92
27	污水处理站	各类泵	75	8	基础减震、出口软连接	连续	室外	79.0	95.46,186.68

表 6.4-2 厂界噪声预测点坐标

预测点	东厂界	南厂界 1	西厂界 1	南厂界 2	西厂界 2	北厂界
X 坐标	281.93	228.02	187.63	173.04	-1.84	204.45
Y 坐标	163.51	-4.49	74.82	124.97	185.71	253.44

6.4.4 预测结果与评价

厂界声环境影响预测结果见表 6.4-3，正常及非正常工况时噪声预测等值线图见图 6.4-2。

表 6.4-3 噪声源对厂界声环境影响预测结果 单位：dB(A)

位 置	本项目 贡献值		标准		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	48.55	48.55	60	50	达标	达标
南厂界 1	46.86	46.86			达标	达标
西厂界 1	45.60	45.60			达标	达标
南厂界 2	47.77	47.77			达标	达标
西厂界 2	37.96	37.96			达标	达标
北厂界	47.28	47.28			达标	达标

正常工况下，由表 6.4-3 可知，项目建成后，各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

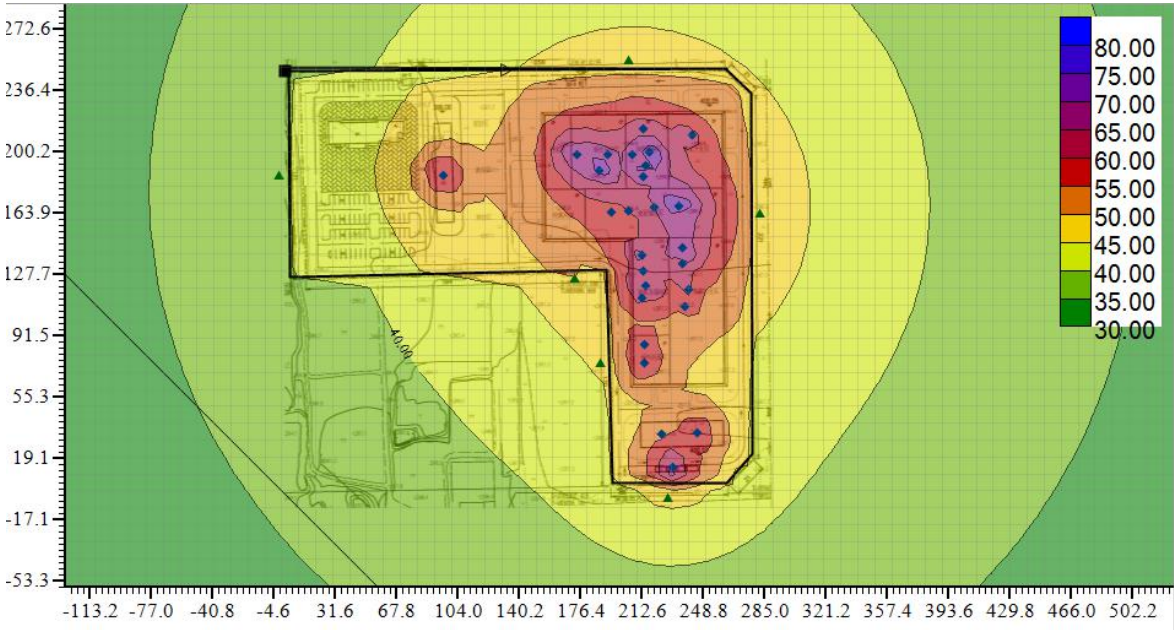


图 6.4-2 噪声预测等值线图

6.5 固体废物影响分析

拟建项目固体废物主要包括气化渣、挤出成型系统除尘灰、脱硫石膏、烟气净化系统除尘灰、废脱硝催化剂、废布袋、废水处理站污泥、废润滑油、生活垃圾等固体废物，其产生及处置情况见表 3.2-11。

6.5.1 一般固废及生活垃圾环境影响分析

(1) 一般固废

拟建项目一般固废主要包括挤出成型系统除尘灰、脱硫石膏、废水处理站污泥等。挤出成型系统除尘灰收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，不外排。废水处理站污泥产生量约 350t/a，产生的污泥经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置。

项目一般固废 100%合理处置，对环境影响较小。

(2) 生活垃圾

项目生活垃圾经收集后统一交环卫部门收集处置。

6.5.2 气化渣

气化渣经冷却收集后在渣库暂存，首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后，再进行一次固废性质鉴别。

经鉴别后属于一般固废后外售综合利用，用于建材原料，若属于危险废物应按照危废要求进行处置。若处置污泥成分发生重大变化，应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。

6.5.3 危险废物环境影响分析

项目危险废物主要为烟气净化系统除尘灰（项目喷射活性炭进入除尘灰中）、废脱硝催化剂、废布袋、废润滑油等，经收集后送厂区危废暂存间进行暂存，委托有资质单位进行处置。固体废物综合处置利用率为 100%，其综合利用途径不会造成二次污染，对周围环境影响很小。

6.6 土壤环境影响预测与评价

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为二级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要对施工期土壤的影响进行定性分析、预测和评价项目投产后对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

6.6.1 影响识别

根据导则要求土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。根据本项目特征，服务期满后对土壤环境无影响，则影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响识别过程见表 6.6-1 和 6.6-2。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

项目	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	/	√	/
运营期	√	/	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
建设项目占地范围内	场地建设、设备运输安装	大气沉降	粉尘	粉尘	间断产生，敏感目标为耕地
污泥干化车间、废水处理站	存储期间	垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN TP、无机盐、As、Cr、Ni、Cu、Zn、	无机盐、As、Cr、Ni、Cu、Zn	非正常工况影响，间断产生

烟囱	热解	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃ 、Pb、As、Hg、Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、二噁英类、	Pb、As、Hg、Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、二噁英类、	连续产生，敏感目标为耕地，村镇居住用地
排气筒	污泥干化	大气沉降	氨、硫化氢、非甲烷总烃	氨、硫化氢、非甲烷总烃	

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.2 大气沉降对土壤环境影响

本次评价主要分析大气沉降及垂直入渗对土壤环境的影响。

排气筒及烟囱排放污染物会通过沉降进入设施周边土壤中产生累积性环境影响。烟气造成的周边土壤累积性环境影响具有隐蔽性和长期性，一旦对土壤造成污染后难以修复，且可能通过植物吸收在食物链中积累。本次选取代表性因子Pb、As、Hg、Cd、Ni、二噁英进行预测评价。

①预测模式及参数的选取

重金属沉降是可能引起土壤重金属污染的主要途径之一，含重金属的烟尘随烟气及挥发雾进入空气，随大气扩散、迁移，重金属通过自然降水和自然沉降进入土壤，易被土壤固化在表层。

土壤污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中推荐的土壤污染累积模式预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

相关参数选取：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；因此本次预测 L_s 以及 R_s 均取值为 0。区域土壤背景值 S_b 采用土壤环境质量现状监测值，mg/kg。

表 6.6-3 大气沉降污染物年输入量

序号	相关参数	Hg	Cd	Pb	As	Ni	二噁英
1	最大贡献浓度 (mg/m ³)	3.9E-07	0.905E-06	5.4E-06	1.39E-06	2.13E-06	0.996E-011
2	时间 (年)	1					
3	表层土壤容重 (kg/m ³)	1420					
4	表层土壤深度 m)	0.2					
5	年输入量 (mg/kg)	3.56E-04	9.18E-04	5.48E-03	1.41E-03	2.16E-03	1.01E-08

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的污染物预测结果结果，见表 6.6-4。

表 6.6-4 大气沉降污染物预测结果

项目		1 年	5 年	10 年	20 年
Hg	背景值 mg/kg	0.39			
	预测值 mg/kg	0.39	0.39	0.40	4.01E-01
	标准值 mg/kg	3.4			
	占标率 (%)	11.48	11.52	11.52	11.68
Cd	背景值 mg/kg	0.14			

	预测值 mg/kg	1.41E-01	1.45E-01	1.45E-01	1.58E-01
	标准值 mg/kg	0.6			
	占标率 (%)	23.49	24.10	24.10	26.39
Pb	背景值 mg/kg	67			
	预测值 mg/kg	6.70E+01	6.70E+01	6.70E+01	6.71E+01
	标准值 mg/kg	170			
	占标率 (%)	39.41	39.43	39.43	39.48
As	背景值 mg/kg	3.9			
	预测值 mg/kg	3.90E+00	3.91E+00	3.91E+00	3.93E+00
	标准值 mg/kg	25			
	占标率 (%)	15.61	15.63	15.63	15.71
Ni	背景值 mg/kg	28			
	预测值 mg/kg	2.80E+01	2.80E+01	2.80E+01	2.80E+01
	标准值 mg/kg	190			
	占标率 (%)	14.74	14.74	14.74	14.76
二噁英	背景值 mg/kg	7.10E-07			
	预测值 mg/kg	7.20E-07	7.61E-07	7.61E-07	9.12E-07
	标准值 mg/kg	4.00E-5			
	占标率 (%)	1.80	1.90	1.90	2.28

由预测结果可以看出，建成后的 20 年内，本项目排放的废气污染物 Hg、Cd、Pb、As、Ni 在土壤中的累积值叠加背景浓度后满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 要求，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）用地筛选值。

6.6.3 垂直入渗对环境影响

①预测方法

预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ 964-2018）》推荐的 E.2.2 一维非饱和溶质运移模型预测方法。

模拟包气带垂向剖面的水流模型可以概化为分层均质的非饱和带一维非稳定流，其垂向剖面上的水流控制方程可以用修正的 Richard 方程表示

$$s(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial z} - 1 \right) \right]}{\partial z}$$

$$S(h) = \frac{d\theta}{dh}$$

式中：

h —非饱和带负压水头（m）； θ —体积含水率（%）； t —时间（d）； $K(h)$ —非饱和水力传导率（m/d）。

模型土壤中水力函数使用 VanGenuchten 方程给定

在非饱和带中， θ 和 K 均为压力水头 h 的非线性函数，可用以下公式表达：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |ah|^n \right]^m}, \quad h < 0 \quad (\text{式 4-1})$$

$$\theta(h) = \theta_s, \quad h \geq 0 \quad (\text{式 4-2})$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}} \right)^m \right]^2 \quad (\text{式 5})$$

$$\text{其中, } m = 1 - \frac{1}{n} \quad (n > 1), \quad S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中， θ_r 、 θ_s 分别为残余含水量和饱和含水量（%）； S_e 为有效饱和度； K_s 为饱和渗透系数（m/d）； α 为空气进气值的倒数（泡点压力）（ m^{-1} ）； m 、 n 均为土水特征方程的参数； l 为孔隙传导参数，一般为 0.5。

一维非饱和和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c —污染物介质中的浓度，mg/L；

D —弥散系数， m^2/d ；

q —渗流速率，m/d；

z -沿 z 轴的距离, m ;

t -时间变量, d ;

θ -土壤含水率, %。

初始条件: $c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z \leq 0$

边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源: $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z=0$

非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

②模型概化

模型解算采用 Hydrus-1D 软件, 因项目所在地区为黄土区, 土壤类型以黄棉土为主, 故本次建立评价区黄土溶质模型。

土壤水分特征曲线:

考虑到污染物主要在土壤浅表层聚集, 引用以往野外现场调查采集的一组黄土原装样, 在室内采用土壤水分特征曲线测试仪测定了拟合土壤水分特征曲线所需的负压和含水率变化值, 然后利用 van 公式对土壤水分进行拟合, 拟合获得的土壤水分特征曲线如图 6.5-1 所示, 土壤水分特征曲线参数如表 6.5-4 所示。

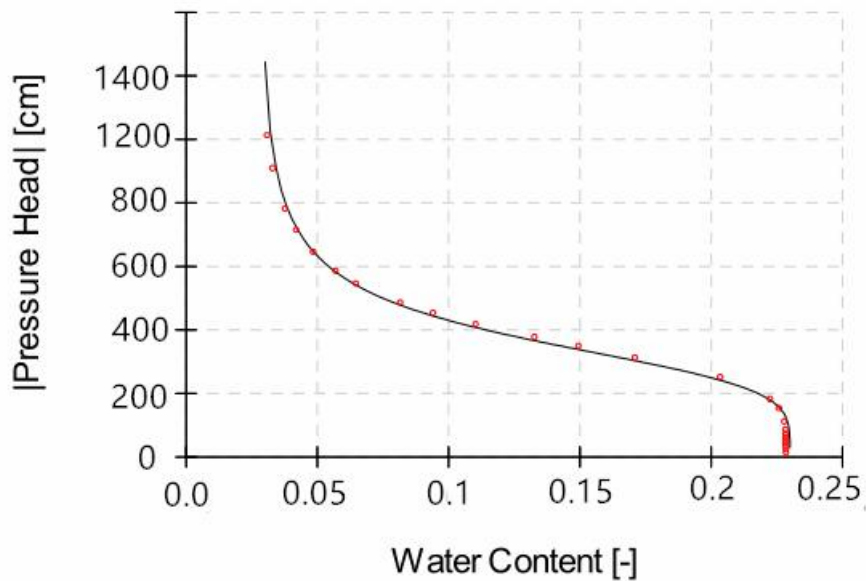


图 6.5-1 土壤水分特征曲线拟合

表 6.6-4 黄土水分特征曲线拟合参数

r (cm ³ /cm ³)	s (cm ³ /cm ³)	a(l/cm)	n	l	备注
0.029	0.41	0.00331	2.73902	0.5	李萍：《黄土中水分迁移规律研究》

注：项目区内包气带岩性主要为第四系黄土状土，模拟厚度设置为包气带厚度（25m），初始含水率取地勘实验数据，饱和渗透系数为本次监测值。

3、预测源强

本次选取 As 为特征因子。土壤预测源强见表 6.6-5。

表 6.6-5 土壤预测源强表

情景设定	工程类型	土壤类型	特征污染物	浓度	渗漏特征
非正常状况	污水处理池	黄土	As	0.025mg/L	短时泄漏

4、模型离散

本次预测模型假设入渗面以下的包气带作为模拟剖面，假设入渗面作为上边界，包气带底部作为下边界，模型预测时间为 100d、1000d。模拟厚度设置为包气带厚度即 25m，模型剖分按 10cm，共 251 个节点。因储坑设在室内，故本次不考虑降雨、蒸发等因素，本次模型中水流模拟的上边界为通量/水头可变边界，水流模拟的下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模型上边界为定浓度通量边界，下边界为自由下渗边界。

3、预测结果与分析

基于以上评价因子的源强及模型参数，土壤水中及土壤中污染物运移结果如图 6.5-2。

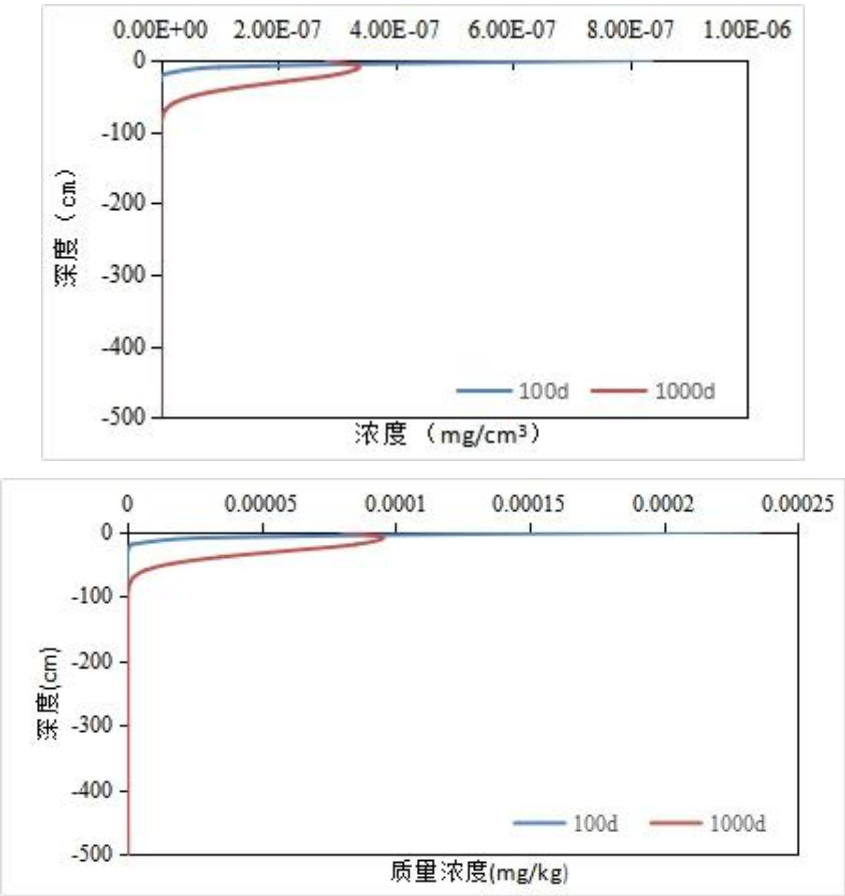


图 6.6-2 As 运移特征图

通过对以上预测结果分析可知：非正常状况下，运行期调节池泄漏导致污染物持续垂直入渗。随着时间的推移，运移深度增加，但预测至 1000d 仅运移至 1m 左右，项目包气带厚度约 25m，故未达地下水中。运移 1000d 后土壤中 As 最大浓度为 $9.51 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ (标准为 60mg/kg)。预测结果表明，污染物持续 60d 后采取措施停止渗漏，已渗漏废水持续运移 100d、1000d 时，土壤中 As 污染物浓度仍满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，说明项目对土壤环境影响有限，建设项目土壤环境影响可接受。

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.6-6。

表 6.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(4.4) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（N）、距离（50m）	

工作内容		完成情况				备注
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、无机盐、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃ 、Pb、As、Hg、Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、二噁英类、氨、硫化氢、非甲烷总烃				
	特征因子	无机盐、Pb、As、Hg、Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、二噁英类、氨、硫化氢、非甲烷总烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	见章节 4.2.4				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 4.2-1
		表层样点数	1	2	0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m 3.0~6.0m	
现状监测因子	45 项基本因子+pH 值、二噁英、钴、锑、Zn、Cr					
现状评价	评价因子	45 项基本因子+pH 值、二噁英、钴、锑、Zn、Cr				
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	Pb、As、Hg、Cd、Ni、二噁英				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (200m) 影响程度 (较小)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/	
		2	pH、Pb、As、Hg、总 Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、钴、锑、二噁英类	1 次/5 年		
			pH、Pb、As、Hg、Cr (六价)、Cd、Ni、Cu、钴、锑	1 次/5 年		
信息公开指标	/					
评价结论		从土壤环境影响的角度, 项目建设内容总体可行				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						

工作内容	完成情况	备注
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气污染防治措施

拟建项目废气主要包括污泥干化过程产生的恶臭气体、挤出成型区粉尘、热风炉烟气及各生产工序无组织废气。

7.1.1 恶臭气体治理措施及其可行性论证

7.1.1.1 恶臭气体来源及特点

恶臭气体主要来自污泥干化和热解气化过程。

其中，污泥干化车间废气主要分为两部分，第一部分主要来自湿污泥料仓、干化机尾气、排水沟及废液收集池等，此部分废气属高浓度、中低风量恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢和非甲烷总烃等。第二部分主要来自运泥间、储泥间、切碎机间、干化机进出料口、皮带输送机等，此部分废气属低浓度、大风量恶臭气体，主要污染物为氨和硫化氢等。

热解气化间废气亦分为两部分，第一部分来自干污泥挤出成型及储存过程，属低浓度恶臭气体，主要污染物为颗粒物、氨和硫化氢等；第二部分来自厂区污水处理站，属低浓度恶臭气体，主要污染物为氨和硫化氢。

7.1.1.2 除臭工艺选择

国内外的污水、污泥处理除臭常用方法大致可分为以下的几种除臭方法，各种除臭工艺对比见表 7.1-1。

表 7.1-1 常用除臭工艺对比一览表

除臭方式	除臭原理	优点	缺点	适用臭气源
充填式生物法	通过开发可以固定微生物的载体填料以及装置的集约化，利用硫磺氧化细菌和硝化细菌等好氧性微生物的代谢机能作用将硫化物和氨等臭气物质氧化分解进行除臭的方法。	①运行管理容易，能保持稳定的处理效果，运行管理费用低； ②运行管理上的安全性高； ③运行管理费用低廉。	①不适合低温寒冷地区； ②试运转期间需要驯养时间； ③长时间停运后需要再驯养； ④温度不宜太高。	适应高中低浓度的臭气。
化学药液洗涤法	采用酸/碱/氧化剂以不可逆转的化学反应来对恶臭物质进行去除。通常使用复数的药液分阶段地进行反应。易	①去除效率高、效果稳定； ②设备占地面积较小； ③抗冲击负荷。	①建设投资较高； ②运行费用（药剂费）较高； ③存在二次污染隐患（废液）；	适应于任何浓度臭气。

除臭方式	除臭原理	优点	缺点	适用臭气源
	溶于水的臭气成分可直接溶于水，也有水洗涤法的称谓。		④机械电气设备繁杂，故障率高； ⑤存在药品（酸碱溶液）安全隐患。	
臭氧氧化除臭法	通过臭氧发生器（通过两极间的介电质，利用高电压进行无声放电产生臭氧）产生的臭氧氧化分解臭气中的恶臭物质。	①适合去除低浓度臭气； ②设备占地面积小； ③运行操作相对简单。	①不适合高浓度臭气； ②对氨的分解能力较低； ③存在二次污染隐患（残留臭氧）。	适应不宜收集，低浓度的地方。
活性炭吸附法	通过活性炭的吸附能力，将臭气分子吸附。从而达到去除臭味的目的。	①设备简单、投资省； ②适合去除低浓度臭气； ③抗冲击负荷能力强。	①不适合高浓度臭气； ②需要定期更换或再生活性炭。	适应于任何浓度臭气，但建议作为保障系统。

由上表可以看出，各除臭工艺均有其优点及局限性，分别适用于不同浓度臭气源的处理。根据项目恶臭气体废气量及污染物浓度特点，综合比选确定污泥干化车间湿污泥料仓、干化尾气、排水沟及废液池等高浓度恶臭气体采用化学除臭法进行处理；运泥间、储泥间、切碎机间、干化机进出料口、皮带输送机等节点产生的低浓度恶臭气体采用生物除臭法进行处理。热解气化区挤出成型区过程、厂区污水处理站运行过程产生的低浓度恶臭气体，采用生物除臭法进行处理。

7.1.1.3 恶臭气体治理措施可行性论证

（1）恶臭气体收集

运泥间、储泥间湿污泥接收料仓周围、切碎机间、干化机进料口、干化机出料口、污泥皮带输送机等处设置吸风口，废气经设置于各操作间的吸风口收集后进入臭气收集管道，最近进入生物除臭装置 1#进行处理。

干化机尾气冷却塔废气出口、湿污泥仓内、污泥干化区排水沟、废液池等处的高浓度恶臭气体直接采用管道收集，收集后进入化学除臭装置处理。

挤出成型区处设置吸风口，污水处理站构筑物加盖，恶臭气体经收集后进入生物除臭装置 2#进行处理。

拟建项目恶臭气体收集系统图见图。

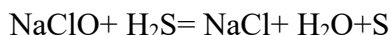
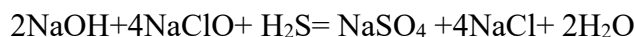
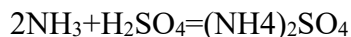
（2）除臭工艺原理及流程简介

1) 化学除臭

拟建项目化学除臭装置采用水洗+酸洗+碱洗氧化+碱洗工艺。

①化学洗涤除臭法的基本原理

利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。详见如下：



②化学除臭流程

恶臭气体先经水洗冷却降温，同时部分污染物溶入水中，可去除少部分 NH_3 和 H_2S ，经水洗冷却处理后的恶臭气体进入一级酸/碱洗涤系统，首先经酸洗涤段，用硫酸洗涤，去除以氨为主的碱性气体；之后进入碱洗涤段，用氢氧化钠洗涤，去除以 H_2S 为主的酸性气体。经酸/碱洗涤处理后，进入二级水洗系统次氯酸钠加注塔，采用氧化剂溶液次氯酸钠洗涤去除挥发性气体，最后废气经加注塔顶部的除雾过滤器除雾后经排气筒排放。

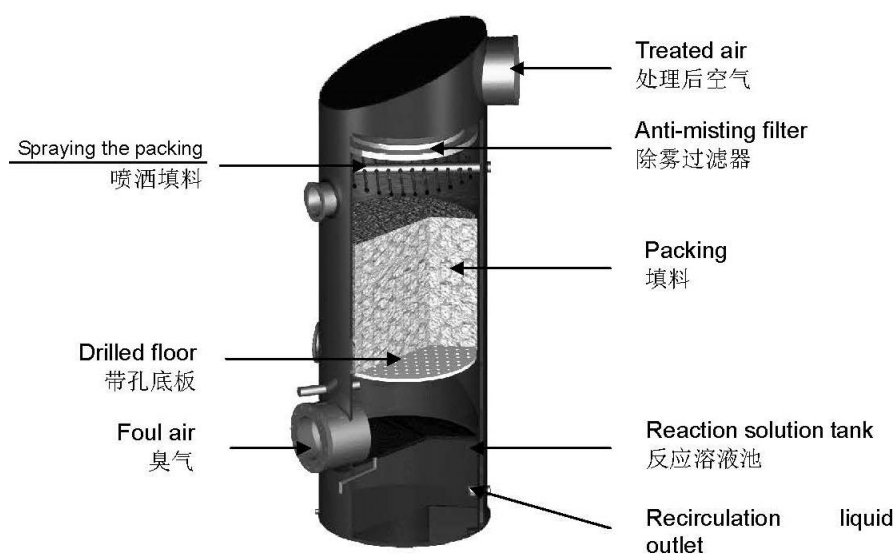


图 7.1-2 化学除臭洗涤塔示意图

2) 生物除臭

①生物除臭原理

生物除臭工艺是利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。生物除臭工艺是将除臭填料充填到除臭滤池中后，通过挂膜，使其表面形成一定厚度的生物膜，把具有脱臭能力的各种优势菌群固定。

含臭气体自下向上通过填料空间，恶臭成分被截留并分解；填料上部间歇喷水，保证填料的湿润，为生物新陈代谢和繁衍提供有利条件。

②生物除臭工艺流程

生物分解臭气中污染物质分为三个步骤：

a、气液扩散阶段，臭气中的污染物质通过用洗涤液润湿的填料层时，由气相转移到液相；

b、液固扩散阶段，处于液相中的污染物质向微生物膜表面扩散，污染物质被微生物吸附吸收。

c、生物降解阶段，生物填料表层的生物膜中的微生物将污染物质氧化分解。通过以上三步，污染物质最终被分解成无害的盐类，从而达到臭气净化的目的。

通过上述三个阶段，利用微生物的代谢活动降解污染分子，将污染分子氧化为最终产物—含硫的污染物被分解成 S、 SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} ；含氮的污染物被分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 和 NO_2^- ；未含硫或氮的污染物被分解成 CO_2 和 H_2O ，从而达到净化的目的。

（3）治理措施可行性分析

根据项目工程分析，污泥干化车间高浓度恶臭气体经化学除臭处理后，主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $2.71\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.14\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.1356\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.0069\text{kg}/\text{h}$ ，排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值；非甲烷总烃排放浓度为 $5.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）二级标准限值；污泥干化车间低浓度恶臭气体经生物除臭处理后，主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.0018\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.0021\text{kg}/\text{h}$ ，排放速率符合《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）标准限值；非甲烷总烃排放浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

热解气化间挤出成型区、污水处理站低浓度恶臭气体经生物除臭装置处理后，主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $0.52\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.0259\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.006\text{kg}/\text{h}$ ，排放速率符合《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）标准限值；颗粒物排放浓度为 $1.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.099\text{kg}/\text{h}$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

综上，项目恶臭气体采取的治理措施技术成熟，且 3 套除臭装置均根据恶臭产生环节废气污染物浓度及废气量特点设置，除臭处理后废气污染物可实现达标排放，治理措施可行。

7.1.2 热风炉烟气治理措施及其可行性论证

7.1.2.1 热风炉烟气来源及特点

拟建项目设 4 台热风炉，采用污泥热解气及天然气为原料，其中污泥热解气主要成分为 CO、H₂ 和 CH₄ 等，燃烧烟气主要污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属、二噁英类等，采用 SNCR 脱硝+活性炭除二噁英重金属+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+烟气加热+SCR 脱硝处理工艺处理后排放。

7.1.2.2 脱硝措施及其可行性论证

(1) 脱硝工艺选择

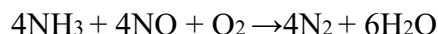
目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR），以及 SNCR+SCR 联合脱硝技术三种。

1) 选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 烟气脱硝技术是将尿素或氨水等还原剂喷入余热锅炉内，还原剂迅速热分解成 NH₃ 并与烟气中的 NO_x（主要是 NO、NO₂）进行反应，生成 N₂ 和 H₂O，从而达到脱除 NO_x 的目的。

在不用催化剂的情况下，NH₃ 还原 NO_x 的反应在 850~1150℃ 这一较狭窄的温度范围内进行，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NO_x 还原率降低；反应温度过低时，氨的逃逸增加，也会使 NO_x 还原率降低。因此 SNCR 法的效率较低，一般经济运行效率在 25~50% 之间，NO_x 排放浓度不稳定。

其主要反应式为：



2) 选择性催化还原法（SCR）

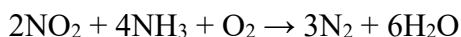
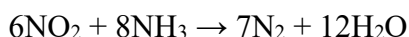
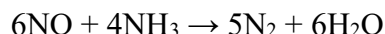
SCR 技术与 SNCR 技术的化学反应原理相同，都是在烟气中加入还原剂，在一定温度下，还原剂与烟气中的 NO_x 反应，生成无害的 N₂ 和水。

区别在于 SCR 技术采用催化剂，催化作用使反应活化能降低，反应可在较低的温度条件（催化反应的温度一般控制 300~400℃ 之间，当温度过低时，催

化剂活性不够，而当温度高于 450℃时 NH_3 就会被分解）下进行。以氨水或尿素作为还原剂，在烟气净化系统中增设烟气再加热器及催化剂塔，使烟气通过催化剂层，在催化剂表面 NH_3 与 NO_x 进行选择反应，达到脱除 NO_x 的目的。

与 SNCR 工艺相比，SCR 工艺 NH_3 反应完全，脱 NO_x 效率可高达 50~90%，但 SCR 系统较为复杂，催化剂价格昂贵，投资较高。

其主要反应式为：



3) SNCR+SCR 联合脱硝技术

SNCR+SCR 联合脱硝技术是将 SNCR 技术与 SCR 技术联合应用，即在余热锅炉内 850℃~1150℃的高温区域喷入还原剂对 NO_x 进行脱除，同时在烟气尾部利用 SCR 反应塔较少的催化剂进一步脱除 NO_x ，减少系统的氨逃逸，它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝率进行有效结合的一种扬长避短的混合工艺。采用 SNCR+SCR 联合脱硝技术不仅可满足焚烧炉烟气 NO_x 稳定达标排放（小于 250mg/Nm³ 的浓度限值要求），而且可达到更好的效果，使 NO_x 排放浓度进一步降低。

拟建项目热风炉烟气中 NO_x 主要来自污泥热解气中所含氮和空气燃烧过程中生成的 NO_x ，其热解气化温度及热风炉燃烧温度均较低，采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺进行烟气脱硝处理。

（2）还原剂的选择

还原剂是脱硝技术必需的，目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水（20%左右）。

液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对员工以及附近居民等人群造成相当程度的危害。液氨虽然最为经济，但是液氨的储存需要较高的压力，安全性要求较高。按照《建筑设计防火规范》（GB50016）的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。凡用液氨作为脱硝还原剂的厂区，其占地面积就要增大。

尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性。

氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。通常脱硝还原剂所用的氨水是20%的氨水溶液。

本项目采用20%氨水作为还原剂，设20%氨水储罐2座用于进厂氨水暂存。

（3）脱硝工艺流程简介

项目热风炉烟气采用SNCR+SCR联合脱硝工艺。根据建设单位提供的资料，SNCR在余热锅炉处实施，采用氨水作为还原剂，操作温度900℃左右，烟气经SNCR脱硝处理后进入后续处理设施，换热后余热锅炉出口烟气温度可达到180-220℃，经后续布袋除尘和石灰石-石膏法脱硫处理后，烟气温度降至50-60℃左右。烟气经烟气加热器加热至220℃左右后，进入后续SCR脱硝装置，经SCR脱硝处理后达标排放，排烟温度约130℃。

（4）治理措施可行性分析

SNCR+SCR联合脱硝为成熟的烟气脱硝技术，热风炉烟气经脱硝处理后，NO_x排放浓度为55.0mg/m³，符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中生物质锅炉标准值，治理措施可行。

7.1.2.3 重金属去除措施及可行性论证

重金属去除采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。

（1）重金属去除措施

市政污泥中含有Hg、Cd、Pb等重金属元素。经干化+热解气化后，一部分保留于气化渣中，一部分进入烟气。烟气中重金属主要以吸附态形式存在于颗粒物中，少量以气态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除，烟气净化系统收尘因含有布袋除尘器截留的粉末活性炭、重金属、二噁英类等，按照危险废物进行收集、贮存和委托处置。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

(2) 经济技术可行性分析

根据工程分析，热风炉烟气采用活性炭喷射+袋式除尘器的组合技术去除重金属，各重金属污染物排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4中排放浓度限值要求（ $Hg \leq 0.05 mg/m^3$ ， $Cd+Tl \leq 0.1 mg/m^3$ ， $Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni \leq 1 mg/m^3$ ），措施可行。

7.1.2.4 二噁英类控制措施及其可行性论证

(1) 二噁英类主要来源

①市政污泥中本身含有微量的PCDD/Fs（多氯代二苯并二噁英及多氯代二苯并呋喃，总称二噁英），主要通过工业废水、生活污水、地表径流等形式进入污水处理厂剩余污泥当中。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在热解气化时得以分解，但仍会有一部分排放出来。二噁英的分解速度与温度相关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于2s。

②在热解气化过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。影响热解气化过程二噁英生成速度的因素有：污泥中氯含量、热解过程中氧含量、热解气化温度。氯含量高，缺氧及温度低时，二噁英较易生成。

③二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为200℃~400℃，主要生成机制为铜或铁的化合物在颗粒物的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。

(2) 二噁英类控制技术

拟建项目根据工艺流程和特点，采取了相应的二噁英源头控制技术和末端治理措施，具体如下：

①两段干化均采用低温干化，干化操作温度约为180℃左右，无二噁英类合成；

②热解气化操作温度区间为200℃~1100℃，干化污泥贫氧热解气化过程中，产生的微量二噁英类。而气化炉燃烧段操作温度达1100℃左右，可有效减少二噁英类的气相生成。

③项目干化污泥热解气进入热风炉进一步燃烧，采用天然气作为辅助燃料，

燃烧温度 900℃左右，满足温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 且停留时间不少于 2s，可有效减少二噁英类的产生量；

④热风炉烟气中微量二噁英类采取了相应的吸附处理措施。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。布袋除尘器对 $1\mu\text{m}$ 以上粉尘的去除效率达到 99% 以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英的捕集效率。

(3) 治理措施可行性论证

本次评价收集了郑州市格沃环保开发有限公司污泥热解气化尾气监测报告，从监测结果看，其二噁英的排放浓度折标后在 $0.036\sim 0.056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径，该二噁英类控制工艺技术、环境角度均可行。

7.1.2.5 脱硫措施及其可行性论证

国内脱硫主要采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，其工艺采用价廉易得的石灰石粉作为脱硫吸收剂，石灰石粉与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中 SO_2 与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收，脱硫废水经处理后可综合利用。根据市场对脱硫石膏的需求情况、脱硫石膏的质量以及是否有足够的堆放场地等因素，对脱硫副产物石膏可以采用抛弃和回收利用两种方式进行处理。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺具有技术成熟度高，负荷变化具有较强的适应性，可长期稳定运行并实现达标排放。该工艺脱硫效率可以达到 95%~99.7%。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫主要包括石灰石浆液制备系统、烟气系统、 SO_2 吸收系统、排放系统、石膏脱水系统、工艺水系统。

脱硫工艺流程具体见图 7.1-3。

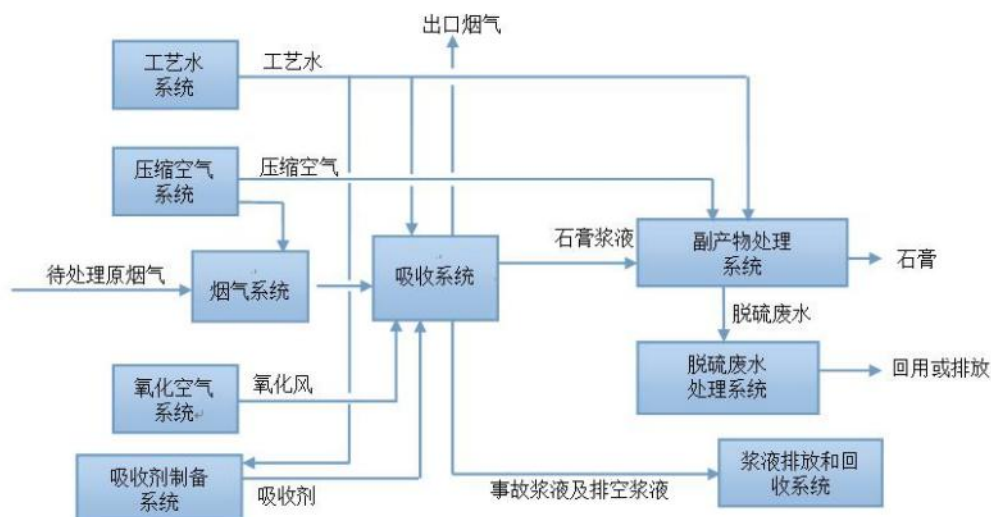


图 7.1-3 石灰石-石膏法湿法烟气脱硫工艺流程示意图

本项目设计脱硫效率在 96% 以上，同时石灰石-石膏湿法脱硫工艺可除去 HCl、HF 等酸性气体，采用上述脱硫措施后，烟气中 SO₂ 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 生物质锅炉大气污染物排放浓度限值；HCl 排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 标准限值，治理措施可行。

7.1.3 粉尘治理措施及其可行性论证

(1) 粉尘来源

拟建项目粉尘主要包括渣仓粉尘、活性炭仓粉尘、石灰石仓粉尘等。

(2) 拟采取的粉尘治理措施

气化渣仓、活性炭储仓、石灰石仓等物料筒仓粉尘经仓顶除尘器收尘处理后，收尘灰返回筒仓，废气经仓顶排气口排入车间内，经车间换气系统无组织排放。

(3) 治理措施可行性论证

热解气化区气化渣仓粉尘经袋式除尘器处理后，收集物料返回渣仓，粉尘经仓顶除尘器排气口排入车间内，经热解气化区换气系统无组织排放。根据项目废气预测结果，热解气化区无组织排放颗粒物最大落地浓度 4.2172mg/m³，对应占标率为 0.94%，环境影响较小，治理措施可行。

烟气处理区活性炭仓、石灰石仓粉尘经袋式除尘器处理后，粉尘经仓顶除尘器排气口排入车间内，经热解气化区换气系统无组织排放。根据项目废气预测结

果，热解气化区无组织排放颗粒物最大落地浓度 $4.2172\text{mg}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.94%，环境影响较小，治理措施可行。

7.2 废水污染防治措施

7.2.1 废水处理工艺及可行性分析

本项目运营期废水包括设备清洗废水、车间地面冲洗水、污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、生物滴滤除臭装置排水、脱硫废水、热解气化排污水、余热锅炉排污水、化验室废水、循环冷却系统排水、生活污水。

(1) 拟采取的污水处理工艺

污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、生物滴滤除臭装置排水、各类冲洗废水、生活污水均进入废水处理站处理，废水处理站设计处理规模 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“预处理+冷却+AAO 生化处理”工艺处理后排放至市政污水管网，最终进入大王污水处理厂进行处置。项目工艺流程图见 7.2-1。

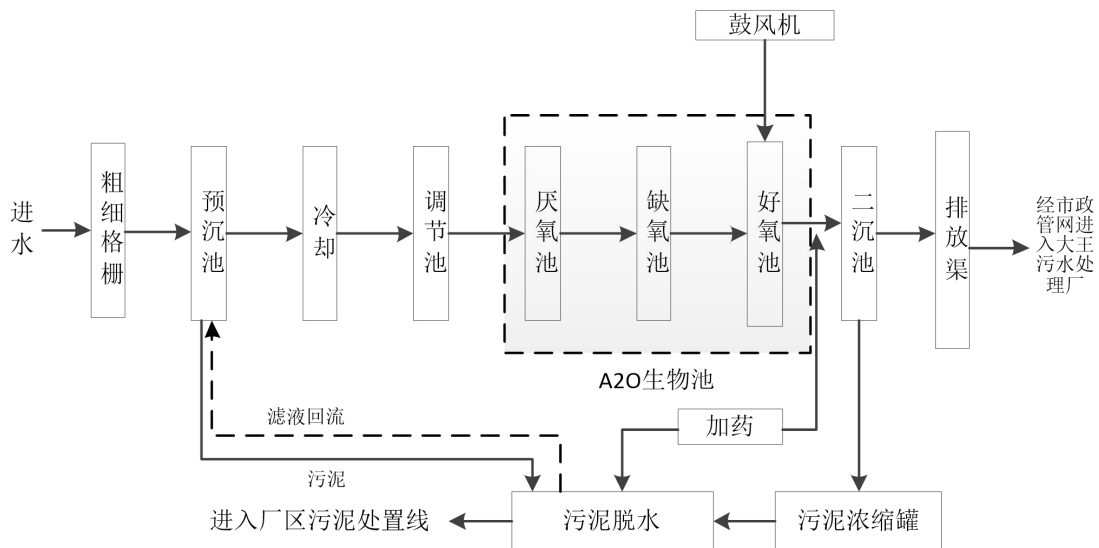


图 7.2-1 污水处理站工艺流程图

本项目废水首先经过格栅井，利用粗格栅与细格栅去除废水中较大的杂物，防止杂物堵塞调节池提升泵及后续管道。随后进入预沉池沉淀颗粒物。经预沉淀后的废水提升至冷却系统，使水温冷却至 30°C 以保障后续生化反应正常运行，冷却后污水流入调节池，调节池的废水经提升进入 AAO 生化池，在 AAO 生化池中利用活性微生物去除水中有机污染物及通过硝化与反硝化同步去除氨氮与总氮等污染指标。经生化处理的混合液流至二沉池进行固液分离。上清

液通过溢流进入排放渠达标排放经排放至市政管网，剩余污泥统一收集至污泥浓缩罐经重力浓缩后进入污泥脱水一体化设备进行污泥脱水，脱水污泥统一运送至处置中心污泥储池待进一步处置，滤液回流至预沉池。

(2) 项目污水处理站工艺可行性分析

根据项目废水产排污情况和纳管标准，项目采用“冷却+调节池+AAO 生化处理”进行处置，处置后工艺能够满足排放标准。污水处理站处理效果具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 废水处理站进出水处理效率表

主要处理单元	水质指标 (mg/L)	COD	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP	硫酸盐
初沉池	设计进水水质	2000	700	3000	250	200	10	50
	环评预测进水	1126.6	364.6	459.2	94.5	87	7	38.8
	去除率 (%)	15%	10%	50%	10%	0	5%	0
	出水	957.61	328.14	229.6	85.05	87	6.65	38.8
AAO 生化处理	环评预测进水	957.61	328.14	229.6	85.05	87	6.65	38.8
	去除率 (%)	76.5	77.8	40.0	66.7	85.0	62.5	0.0
	出水	225.317	72.93	137.75	28.361	13.048	2.496	38.8
二沉池	环评预测进水	225.317	72.93	137.75	28.361	13.048	2.496	38.8
	去除率 (%)	/	/	50	/	/	30%	/
	出水	225.317	72.93	68.875	28.361	13.048	1.747	38.8
去除效果	环评预测出水水质 (mg/L)	225.317	72.93	68.875	28.361	13.048	1.747	38.8
	总去除率 (%)	≥80	≥70.0	≥85.0	≥70	≥85	≥75	/
	设计出水水质 (mg/L)	≤300	200≤	400≤	70≤	30≤	8≤	600≤
	标准要求水质 (mg/L)	≤500	≤350	≤400	≤70	≤45	≤8	≤600
	大王污水处理厂设计进水浓度 (mg/L)	450	250	300	/	45	5	/

污水处理站出水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 中 B 等级标准的要求，也能满足大王污水处理厂的设计进水浓度。

(4) 项目废水中重金属污染物达标排放可行性分析

废水中重金属污染物排放情况具体见表 7.2-2。

表 7.2-2 污水排放标准

序号	控制项目	车间口产生浓度 (mg/L)	总排口排放浓度 (mg/L)	污水综合排放标准 (三级)	污水排入城镇下水道水质标准 (B 级)	本项目执行标准	达标情况分析
1	总铬	0.010	0.008	1.5mg/L	1.5mg/L	1.5mg/L	达标
2	总砷	0.036	0.025	0.5mg/L	0.3mg/L	0.3mg/L	达标
3	总镍	0.020	0.013	1.0mg/L	0.5mg/L	0.5mg/L	达标
4	总铜	0.187	0.145	/	2.0mg/L	2.0mg/L	达标
5	总锌	1.197	0.929	/	5.0mg/L	5.0mg/L	达标

项目污泥干化冷凝水中总铬、总砷、总镍在车间排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度,总铜、总锌可满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 中 B 等级的要求。

废水总排口废水污染物中总铬、总砷、总镍在车间排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度,总铜、总锌可满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 中 B 等级的要求。

7.2.2 依托污水处理厂可行性分析

西安市西咸新区沣西新城大王镇污水处理厂于 2017 年建设,位于沣西新城大王镇东兴村北侧,2018 年进行提标改造和配套管网建设,2020 年建成投入运行。

(1) 大王污水处理站工艺可行性

大王污水处理厂采用“调节池→沉砂池→FCR 反应池→二沉池→纤维转盘滤池→消毒”工艺,其中生化处理单元主要在 FCR 反应池完成,

污水处理厂 FCR 污水处理技术主要应用于生活污水有机废水处理,生化处理系统由连续串联的 6-7 级(具体级数根据进出水水质要求确定)生化反应器组成,利用反应器内生长的大量微生物,氧化分解污水中的各种污染物,并将其转化为稳定的无机物,从而实现去除污水中有机物污染物的目的。

深度处理采用纤维转盘滤池,其运行状态包括:过滤、反冲洗、排泥状态。

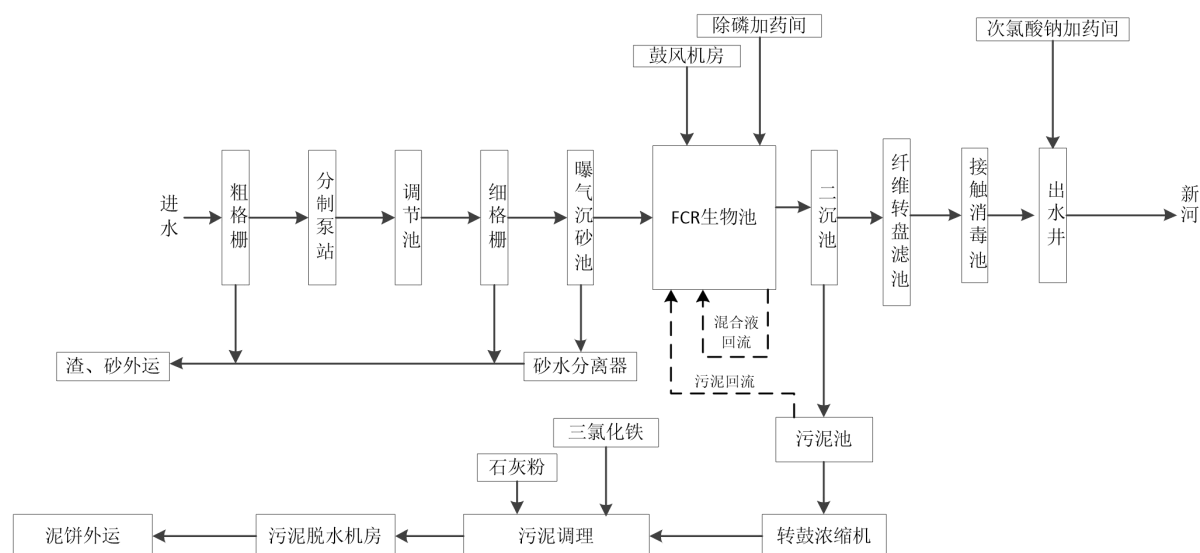


图 7.2-2 大王污水处理站工艺流程图

根据验收监测结果，大王污水处理厂出水水质满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中表 1 污水处理厂污染物排放限值中 A 标准。

（2）规模依托可行性

大王污水处理厂服务范围为西咸新区沣西新城大王镇和马王街办，运行规模为 5000m³/d，经调查，目前大王镇污水处理厂实际收纳水量为 2000m³/d，本项目污水排放量为 830.919m³/d，总量未超过大王污水处理厂日处理规模 5000m³/d，故排入大王污水处理厂可行。

综上，项目排水依托大王污水处理厂处置，措施可行。

7.3 地下水污染防治措施

7.3.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（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，集中送至污水处理站处理；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。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理提出跟踪监测方案，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.3.2 地下水分区防治

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求，结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物特性和建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区并提出防渗技术要求，具体见表 7-3-1 和图 7-3-1。

表 7-3-1 地下水污染防渗分区表

防渗分区	厂区各生产功能单元	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存库	包气带防污性能为“弱”；污染控制难易程度为难	重金属	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m， K $\leq$ 1.0 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s
	污水处理站及管网			
一般防渗区	综合水池、消防水池、消防泵站、车间、地磅	包气带防污性能为“弱”；污染控制难易程度为难	其他	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m， K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行
简单防渗区	办公楼、道路等	/	其他	一般地面硬化

（1）重点防渗区

危废暂存库、污水处理站及管网防渗层可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）

要求，即“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

地磅及洗车平台及污水处理站底部采防水混凝土，抗渗等级达到 P8，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。

（2）一般防渗区

综合水池、消防水池、消防泵站、车间、地磅应进行一般防渗。即：

水池防渗性能要求等效黏土防渗层厚度不小于 1.5m，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；也可参考《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），一般污染防治区地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P6，其厚度不宜小于 100mm，其防渗层性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效。

（3）简单防渗区

简单防渗区主要是办公室等无污染产生的区域，采取非铺地坪或普通混凝土地坪，地基按民用建筑做好加固处理。非硬化的绿化用地高出硬化地面 10cm 以上，并设立隔水围栏。

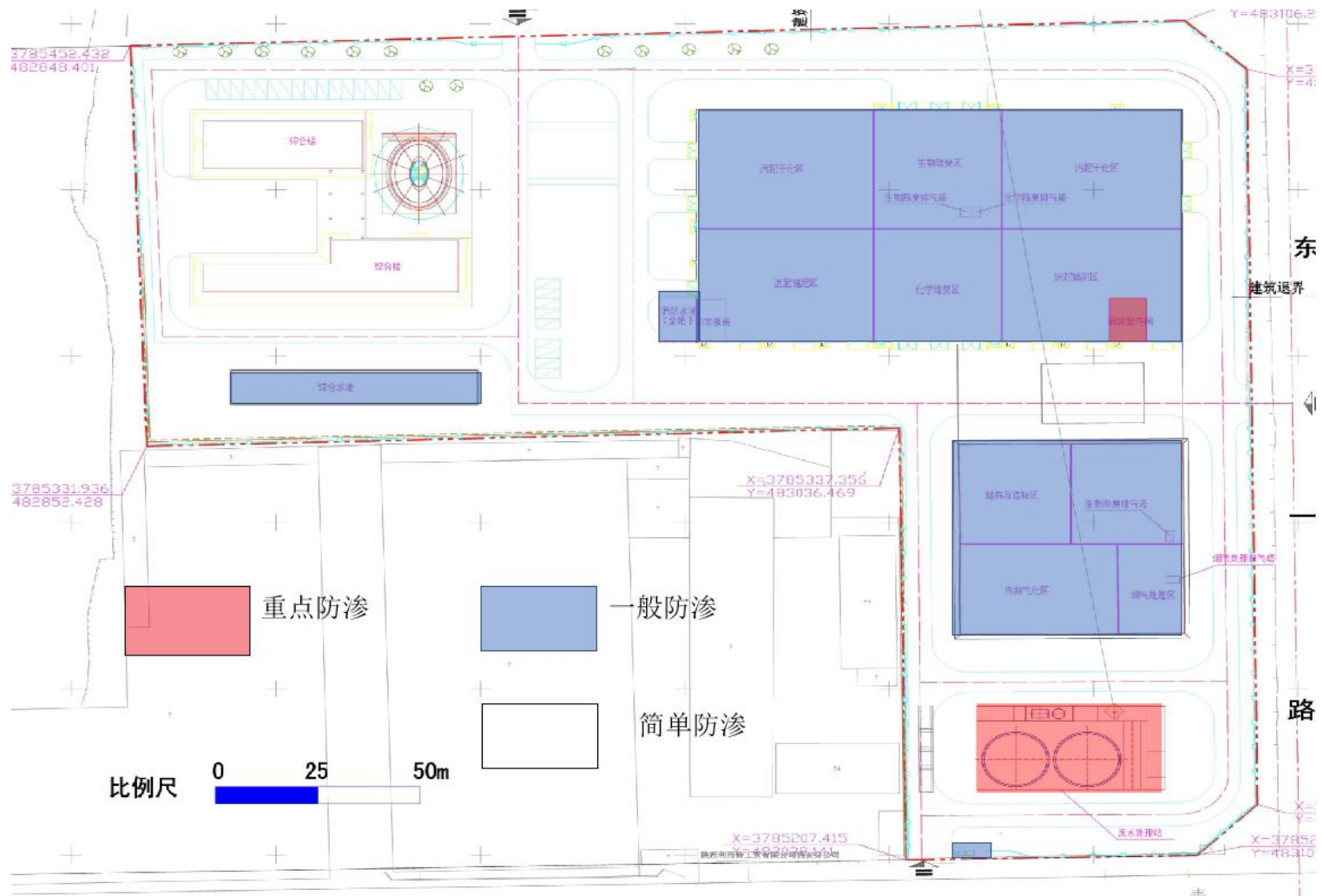


图 7.3-1 地下水分区防渗图

7.3.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握工程区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式,在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井,建立地下水污染监控体系,建立完善的监测制度,配备先进的监测仪器设备,以便及时发现、及时控制。本次项目在北厂界处新建一座地下水跟踪监测井,监测井深度应到潜水面下2m左右,监测井设计钻孔为直孔,孔径 $\geq 350\text{mm}$,井壁管直径 $\geq 168\text{mm}$,具体井径要求按照《国家地下水监测工程初步设计》执行。新建跟踪监测井必须修筑井台,井台应高出地面0.5m以上,架设井盖并标识。地下水跟踪监测井的建设、运行、维护和管理要求均按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)执行。

跟踪监测方案如表 7.3-2。

表 7-3-2 地下水跟踪监测点位

点位	监测因子	频次	监测层位
1#北厂界处	pH、氯化物、氨氮、耗氧量、砷、铅、汞、铬(六价)、镉、锰、水位、石油类	逢枯、丰水期各一次	潜水

7.3.4 地下水污染应急处理措施

(1) 应急处理预案

一旦发现地下水监测数据异常或发生泄漏事故等情况,必须按照应急预案马上采取紧急措施:

①当确定发生地下水异常情况时,在第一时间尽快上报公司主管领导,通知当地环保主管部门,密切关注地下水水质变化情况;

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测,查找环境事故发生地点、分析事故原因,尽量将紧急事件局部化,如可能应予以消除,采取包括切断生产装置或设施等措施,防止事故的扩散、蔓延及连锁反应,尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响;

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时,可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗,控制污染区地下水流场,尽量防止污染物扩散;

④对被事故破坏的区域设置紧急隔离围堤,防止物料及消防水进一步渗入地

下；

- ⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；
- ⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

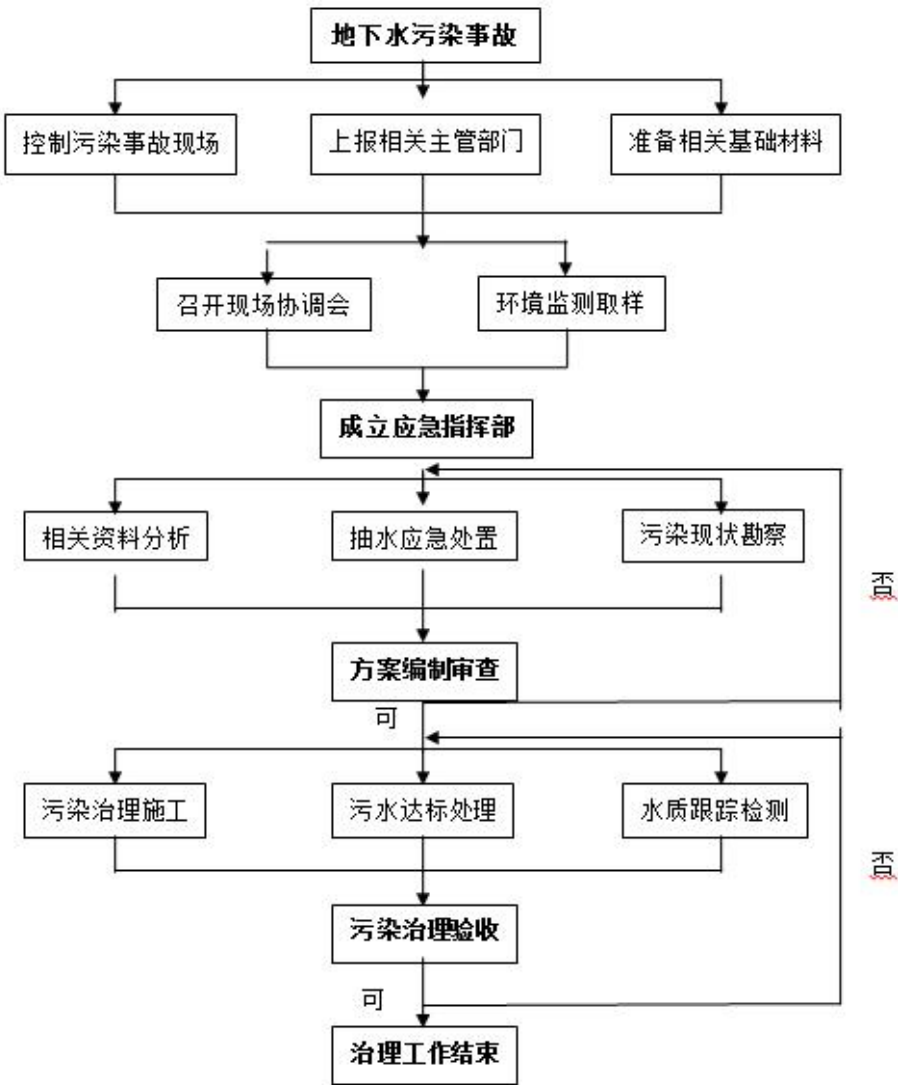


图 7.3-2 地下水污染应急治理程序框图

7.4 噪声污染防治措施

项目主要噪声源有冷却塔、泵、各类引风机等生产设备，噪声源在 75~90 dB(A)。噪声防治的对策首先应从声源上进行控制，其次从传播途径控制（从厂区平面布置上综合考虑合理布局），并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

（1）声源控制

- ①在设备订货时要对厂家提出要求，并将设备噪声作为设备考核的一项重要

因素。

②主厂房合理布置，选用隔声性能好的建筑材料；控制室、操作间采用隔音的建筑物。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置隔声装置（如密封门窗等）。

③对可能产生噪声的管道，特别是与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，以控制振动噪声。

⑤空压机的噪声最为强烈的是进气口和排气口，特别是进气口的气流噪声。通常可在进、排气口设置阻抗复合式消声器；空压机布置在机房内并采取减振措施，机房选用隔声性能好的建筑材料。

⑥对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，必要的高噪声源设隔声罩。

（2）传播途径控制

①重视总平面布置，统筹规划、合理布局。对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；将高噪车间尽量远离居民区和办公生活区。

②在厂房建筑设计中要考虑尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置隔声值班室。

③加强绿化，在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近空地，采用乔、灌、草结合方式进行绿化，另外可在厂界四周种植绿化隔离带，可降低噪声 3~5dB(A)，减小噪声对厂界外环境的影响。

（3）加强管理

①对各种泵的运行工况要及时了解，使其在性能曲线最佳点运行，减少汽蚀和水流对泵壳的冲击噪声。

②建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

建设单位在严格采取本环评要求的降噪措施后，噪声对周围环境的影响增加值较小，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据运营期噪声预测结果，本项目厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

7.5 固体废物污染防治措施

拟建项目固体废物主要包括气化渣、挤出成型系统除尘灰、脱硫石膏、烟气净化系统除尘灰、废脱硝催化剂、废布袋、废水处理站污泥、废润滑油、生活垃圾等固体废物。

7.5.1 拟采取的固废污染防治措施

(1) 一般工业固废

项目一般固废：挤出成型系统除尘灰、脱硫石膏、废水处理站污泥等，厂内设专用收集设施分类收集，暂存于厂房内除尘灰斗、污泥间，脱硫石膏暂存于脱硫自带石膏仓，按照一般工业固废严格按照（GB18599-2020）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求进行贮存及处置。

挤出成型区系统除尘灰收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，废水处理站污泥进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置。

(2) 气化渣

气化渣经冷却收集后在渣库暂存，首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后，再进行一次固废性质鉴别。

经鉴别后属于一般固废后外售综合利用，用于建材原料，若属于危险废物应按照危废要求进行处置。若处置污泥成分发生重大变化，应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。

(3) 生活垃圾

项目设若干垃圾桶集中收集生活垃圾，经收集后统一交环卫部门收集处置。

(4) 危险废物

项目危险废物主要为烟气净化系统除尘灰、废脱硝催化剂、废布袋、废润滑油等，经收集后送厂区危废暂存间进行暂存，委托有资质单位进行处置。

危废暂存间按照相关规定有明确标识；并做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各危险废物根据理化性质的不同采取相应的容器分类分区暂存，并定期全部委托有资质处置。

7.5.2 危险废物防治措施要求

项目危险废物处置时，尽可能采用减量化、资源化利用措施。委托处置的应与处置单位签订委托处理合同，报环保主管部门备案。危险废物转移需执行报批和转移联单等制度。各危险废物在外运处置前，须在厂内安全暂存，确保不产生二次污染。

（1）危险废物管理要求

①项目运营过程中产生的危险废物，建设单位按照《国家危险废物名录》的相关要求，建立、健全危险废物管理责任制，其法定代表人为第一责任人，切实履行职责，防止因危险废物收集、暂存不当导致的环境污染事故。

②制定危险废物收集、暂存和转运的规章制度，设置监控部门或者专（兼）职人员，负责检查、督促、落实危险废物管理工作。

③依据危险废物处置管理的相关法律法规，对危险废物进行申报登记，对危险废物的容器和包装物以及收集贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

④对危险废物的转移运输应按《危险废物转移联单管理办法》、《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》的通知》的规定报批危废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余联交付运输单位，随危险废物转移运行。将第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

⑤建设单位应加强对危废暂存间的管理，加强防火等安全措施。暂存间内严禁堆放除危险废物以外的其他固废，严禁堆放机械设备、包装材料等。

（2）危废暂存间的建设要求

①按照《固体废物污染环境防治法》的规定，建设单位必须建设单独的危险废物暂存间和收集池。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求。

②危废暂存间内应分类设置危废暂存容器（废液收集设施外，应设置围堰，防止液体泄漏），设置专门的废液收集容器、有毒有害物质收集容器，并分别设

置醒目的危险废物标识。各类危废应标注名称、数量、危险性、日期等基本信息。

③ 危险废物储存场所的边界应用墙体或者其他有效隔离物封闭,并在出口设置标志牌,危险废物储存不得露天堆放,并做好防渗、防流失措施,不同危险废物做好储存空间不交叉。

(3) 危险废物台账的管理要求

① 危险废物应指定专人负责收集,贴上标签,标签上必须有危险废物的名称、编号、危险性、日期及重量,然后送入危险废物储存场所,并填写危险废物登记台账。

② 建设单位必须建立危险废物管理台账,记录危废产生量、暂存量、处置量等。在存放期间内,管理人员必须分类存放、巡查和维护。

(3) 危险废物转移管理要求

① 危险废物的转运必须按照《危险废物转移联单管理办法》实施,并委托具有危险废物处置资质的单位进行处理,签订委托处置合同,不得擅自倾倒、堆放危险废物。

② 危险废物的转移过程应严格按《危险废物转移联单管理办法》、《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》的规定报批危废物转移计划,填写好转运联单,并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输登记,认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单),并加盖公司公章,经运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门,第三联及其余联交付运输单位,随危险废物转移运行。将第四联交接受单位,第五联交接受地生态环境局。

③ 跨省转移危险废物,除按照《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》的规定通过陕西省固体废物综合管理信息系统执行电子联单制度外,由危险废物产生单位依据转移计划提出转移申请,经所在地市、县两级环保部门批准后上报省生态环境厅审批。申请危险废物跨省转移危险废物接受单位须持有危险废物经营许可证,并同意接受。危险废物的包装、运输符合国家有关编制、技术规范和要求,有防止危险废物转移过程中污染环境的措施和事故应急救援方案。运输单位应具备《道路运输经营许可证》或《道路危险货物运输许可证》。

综上、采取上述处置措施后,项目运营期产生的各类固体废物均能按照环保

要求有效、合理的处置，对周围环境影响较小，措施可行。

7.6 土壤污染防治措施

7.6.1 源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

7.6.2 过程控制措施

工程场地范围内尽可能采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，防止或减少大气沉降对土壤环境污染。结合各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，对厂区内可能产生土壤污染的构筑物采取人工防渗、地面硬化、围堰等措施。

经采取上述有效措施后，可有效减少土壤污染。治理措施可行。

7.6.3 跟踪监测

综合考虑《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价等级为二级的建设项目，一般每 5 年开展一次监测工作，故本次将土壤跟踪监测点设在厂区下风向耕地以及污水处理站处。各点位监测深度依项目实际施工后管沟管线深度、构筑物深度可做调整，底部监测层位应至少监测至构筑物底部以下 0.5m。项目跟踪监测方案如表 7.6-1。

表 7.6-1 土壤跟踪监测方案

监测点位	监测因子	监测频次	采样类型	标准
西南侧耕地	pH、Pb、As、Hg、总 Cr、Cd、Ni、Cu、Zn、钴、锑、二噁英类	每 5 年监测 1 次	表层样	《土壤环境质量农用地土壤污染管控标准（试行）》（GB15678-2018）

污水处理 站北侧	pH、Pb、As、Hg、Cr（六价）、 Cd、Ni、Cu、钴、锑、二噁英 （柱状样表层监测）	每 5 年监测 1 次	柱状样 （0-0.5m 0.5-1m 1-1.5m 3-3.5m）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
-------------	--	----------------	---	--

8.环境风险评价

8.1 风险调查

8.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28,拟建项目涉及的危险物质主要包括 20%氨水、98%浓硫酸、次氯酸钠、天然气、热解气等。

按照项目可研提供的危险物质储罐尺寸及数量,估算各危险物质的存在总量见表 8.1-1。危险物质理化性质及危险特性见表 8.1-2~8.1-8。

表 8.1-1 拟建项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质	存在量 t	备注
恶臭治理	化学除臭	氨	0.002712	恶臭气体在线量按照 1h 产生量估算
		硫化氢	0.000137	
		次氯酸钠	44.625	设 2 座次氯酸钠储罐,容积 25m ³ ,填充率按 85%,密度按 1.05t/m ³
		98%浓硫酸	14.12	设 1 座浓硫酸储罐,容积 10m ³ ,年最大用量 14.12t
热解气化区	热解汽化炉	热解气	4.6315	共 4 座热解汽化炉,单炉热解气产生量为 1614Nm ³ /h,密度参照天然气取 0.7174kg/m ³
	天然气管道	天然气	0.005	由市政天然气管道提供,按管道在线量估算
烟气处理区	氨水罐	氨水	21.0392	设 2 座氨水储罐,单罐容积 13.6m ³ ,填充率按 85%,氨水密度 0.91t/m ³

表 8.1-2 氨水理化性质及危险特性一览表

标识	中文名: 氨溶液[10%<含氨≤35%=; 氢氧化铵; 氨水			危险货物编号: 82503		
	英文名: Ammonium hydroxide; Ammonia water			UN 编号: 2672		
	分子式: NH4OH	分子量: 35.05		CAS 号: 1336-21-6		
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。				
	熔点 (℃)	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (℃)	/	饱和蒸气压 (kPa)		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口) LC50:				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿, 引起死亡。氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 甚至导致失明; 皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎。皮肤反复接触, 可致皮炎, 表现为皮肤干燥、痒、发红。				

	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 8.1-3 硫酸理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：硫酸			危险货物编号：81007		
	英文名：Sulfuric acid			UN 编号：1830		
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(℃)	/		爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(℃)	/		爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。					
	建规火险分级	乙		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 8.1-4 次氯酸钠理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]；漂白水				危险货物编号：83501	
	英文名：Sodium hypochlorite solution containing more than 5% available chlorine；Javele				UN 编号：1791	
	分子式：NaClO		分子量：74.44		CAS 号：7681-52-9	
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味。				
	熔点（℃）	-6	相对密度(水=1)	1.10	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	102.2	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：5800mg/kg(小鼠经口)； LC ₅₀ ：				
	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化物。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	

爆炸危险性	危险特性	与有机物、日光接触发出有毒的氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。				
	建规火险分级	戊	稳定性	不稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

表 8.1-5 氨气理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氨气		英文名：Ammonia
	分子式:NH3		分子量：17.03
	危规号:23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7
理化性质	外观与形状:无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨		溶解性:易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点(℃):-77.7		沸点(℃):-33.5
	相对密度⊙水=1)0.82(-79℃)		相对密度⊙空气=1) 0.6
	饱和蒸汽压(kPa)506.62(4.7℃)		禁忌物:卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力(Mpa)：11.40		临界温度(℃):132.4
	稳定性:稳定		聚合危害:
危险特性	危险性类别：第 2.3 类有毒气体		燃烧性:可燃
	引燃温度(℃):651		闪点(℃):无意义
	爆炸下限(%):14.5		爆炸上限(%):27.4
	最小点火能(MJ)：1000		最大爆炸压力(Kpa):4.85
	燃烧热(kJ/kg):18700		燃烧(分解)产物:氮氧化物、水
	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。		
	灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
	健康危害	侵入途径:吸入，此外可以通过皮肤吸收	
健康危害: 对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。			
工作场所最高允许浓度：中国 MAC（mg/m3）：30；前苏联 MAC（mg/m3）：20			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗至少 30 分钟		
	眼睛接触：立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10 分钟。		
	吸入：吸入者应迅速脱离现场，至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。		
	食入：给饮牛奶，有腐蚀症状时忌洗胃。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上, 然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时, 在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和, 也可用大量水稀释排入下水道。中和剂, 除盐酸外硫酸和其它酸也可以。
储运注意措施	谨防容器受损; 本品适宜室外或单独存放, 室内存放应置于凉爽、通风处; 避易燃物, 与其他化学品分离, 尤其是氧化气体, 次氯酸物、碘和酸; 严禁烟火。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留

表 8.1-6 一氧化碳理化性质及危险特性一览表

标识	中文名: 一氧化碳		英文名: carbon monoxide	
	分子式:CO		分子量: 28	
	危规号:21005	UN 编号: 1016	CAS 号: 630-08-0	
理化性质	外观与形状:无色无臭气体		溶解性:微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂	
	熔点(℃):-199.1		沸点(℃):-191.4	
	相对密度:(水=1)0.79(252℃)		相对密度:(空气=1) 0.97	
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)		禁忌物:强氧化剂、碱类	
	临界压力(Mpa): 3.50		临界温度(℃):-140.2	
	LC50: 2069mg/m3 (人吸入 1 小时)		LD50:	
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合	
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃	
	引燃温度(℃):610		闪点(℃):<-50	
	爆炸下限(%):12.5		爆炸上限(%):74.2	
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa):0.720	
	燃烧热(j/mol):285624		燃烧(分解)产物:二氧化碳	
	危险特性: 是一种易燃易爆气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高位能引起燃烧爆炸。			
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。			
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。			
健康危害	侵入途径:吸入			
	健康危害:CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。			
	急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%;中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%;重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等, 血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后, 又可能出现迟发性脑病, 以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。			
	慢性影响: 能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC=30mg/m3			
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源, 建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。			
储	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。			

运	应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。
---	---

表 8.1-7 硫化氢理化性质及危险特性一览表

标识	中文名: 硫化氢		英文名: hydrogensulfide
	分子式:H2S		分子量: 34
	危规号:21005	UN 编号: 1016	CAS 号: 630-08-0
理化性质	外观与形状:无色有恶臭气体		溶解性:溶于水、乙醇。
	熔点(℃):-84.5		沸点(℃):-60.4
	相对密度:(水=1)		相对密度:(空气=1) 1.19
	饱和蒸汽压(kPa)2026.5(-24.5℃)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa): 9.01		临界温度(℃):100.4
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):260		闪点(℃):无意义
	爆炸下限(%):4.0		爆炸上限(%):46.0
	最小点火能(MJ):0.077		最大爆炸压力(MPa):0.490
	燃烧热:3524 kcal/kg		燃烧(分解)产物:硫氧化物
	危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应,发生爆炸。气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。		
	灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		
	侵入途径:吸入		
健康危害	健康危害:本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈刺激作用。		
	急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3 以上)然时可在数种内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。		
	长期低浓度接触,引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。		
	工作场所最高允许浓度:中国 MAC=10mg/m3		
	眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m, , 严格限制出入。切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。从上风向进入现场,尽可能切断泄漏源。合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液,管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

8.1.2 环境敏感目标调查

拟建项目环境敏感目标统计见表 8.1-8, 环境敏感目标分布图见图 8.1-1。

表 8.1-8 拟建项目环境风险敏感目标一览表

类别	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数	保护目标
环境 空气	梧桐村	NE	345	居住区	3637	
	鄠邑区爱华小学	NE	860	文化教育	/	
	小精灵艺术幼儿园	SW	1150	文化教育	/	
	真守村	W	2150	居住区	2851	
	真守村小学	NNW	300	居住区	/	
	塬河村	SW	4160	居住区	3110	
	塬河小学	SW	415	居住区	/	
	渭兴初级中学	SW	4130	文化教育	/	
	大王镇	NW	800	居住区	4650	
	启航幼儿园	NW	1650	文化教育	/	
	大王初级中学	NW	1480	文化教育	/	
	大王东小学	N	1320	文化教育	/	
	小王店村	NW	1110	居住区	1189	
	留南村	NW	3660	居住区	2123	
	渭北村	NW	4580	居住区	2489	
	启蒙幼儿园	NW	4200	文化教育	/	
	渭丰乡中心学校	NW	4730	文化教育	/	
	渭丰初级中学	NW	480	文化教育	/	
	定州北堡村	NW	2450	居住区	2228	
	善慧小学	NW	3260	文化教育	/	
	元村	NW	3950	居住区	3444	
	元村小学	NE	4650	文化教育	/	
	龙台坊东堡村	N	2550	居住区	2088	
	龙台坊西堡村	N	3050	居住区	2934	
	富村	NE	2050	居住区	1935	
	康王村	N	3380	居住区	3368	
	康王村小学	NE	3610	文化教育	/	
	朱家庄	NE	3000	居住区	52	
	北宋村	N	4350	居住区	2719	
	北宋村小学	N	4400	文化教育	/	
	太平庄	NE	2480	居住区	86	
	新庄村	NE	2970	居住区	1820	
	新庄小学	NE	3790	文化教育	/	
	西联庄	NE	3780	居住区	1707	
	东联庄	NE	4210	居住区		
	新泥河村	NE	4070	居住区	1030	
	黄桥东村	NE	3190	居住区	1105	
	双桥村	NE	2280	居住区	1380	
	王家庄	E	2850	居住区	96	
	兆伦村	SE	1370	居住区	2011	
	苗驾庄村	SE	3280	居住区	2280	
	冯村	SE	4380	居住区	2445	
	凿齿村	SE	850	居住区	1770	
	凿齿村小学	SE	1150	文化教育	/	
	真花砦村	SE	2710	居住区	1620	
	振华中学	SE	2820	文化教育	/	
	显落村	SE	3460	居住区	1120	

	文义村	SE	3350	居住区	1350
	野口村	SE	3880	居住区	1208
	野口村小学	SE	3950	文化教育	/
	苍游村	S	2750	居住区	2387
	苍游村小学	S	3010	文化教育	/
	衙道村	S	3550	居住区	580
	八十村	S	4350	居住区	38
	双永村	SW	1700	居住区	132
	槐道村	SW	2520	居住区	310
	许村	SW	2810	居住区	201
	李伯村	SW	4380	居住区	3223
	什王村	SW	2350	居住区	297
	什王小学	SW	2880	文化教育	/
	陶官寨村	SW	3050	居住区	1180
	崔村	SW	4080	居住区	2560
地下水	项目周边取水井				《地下水质量标准》 (GB14848-2017) III 类标准

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 物质及工艺系统危险性

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值	备注
1	20%氨水	1336-21-6	21.0392	10	2.10392	/
2	98%硫酸	7664-93-9	14.12	10	1.412	/
3	热解气	/	4.6315	7.5	0.61753333	参照煤气临界量
4	天然气	/	0.05	7.5	0.00666667	参照 CO 临界量
5	氨	7664-41-7	0.002712	5	0.0005424	/
6	硫化氢	7783-06-4	0.000137	2.5	0.0000548	/
7	次氯酸钠	7681-52-9	44.625	5	8.925	
项目 Q 值Σ					13.0657172	/

8.2.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1, 拟建项目行业及生产工艺 M 值评分结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建项目 M 值确定表

序号	行业	生产装置/工艺	数量 (套)	M 分值
1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	5
项目 M 值Σ				5

8.2.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 具体见表 8.2-3。

表 8.2-3 拟建项目 P 值判定表

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

拟建项目 $10 \leq Q < 100$, 行业及生产工艺 M 值评分结果为 M4, 因此项目 P 值判定结果为 P4。

8.2.4 环境敏感程度 (E)

根据危险物质在事故情形下的环境影响途径, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 确定建设项目各要素环境敏感程度 (E) 分级见表 8.2-4。

表 8.2-4 建设项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	梧桐村	NE	345	居住区	3637
	2	鄠邑区爱华小学	NE	860	文化教育	/
	3	小精灵艺术幼儿园	SW	1150	文化教育	/
	4	真守村	W	2150	居住区	2851
	5	真守村小学	NNW	300	居住区	
	6	坵河村	SW	4160	居住区	3110
	7	坵河小学	SW	415	居住区	
	8	渭兴初级中学	SW	4130	文化教育	/
	9	大王镇	NW	800	居住区	4650
	10	启航幼儿园	NW	1650	文化教育	/

环境空气	11	大王初级中学	NW	1480	文化教育	/
	12	大王东小学	N	1320	文化教育	/
	13	小王店村	NW	1110	居住区	1189
	14	留南村	NW	3660	居住区	2123
	15	渭北村	NW	4580	居住区	2489
	16	启蒙幼儿园	NW	4200	文化教育	/
	17	渭丰乡中心学校	NW	4730	文化教育	/
	18	渭丰初级中学	NW	480	文化教育	/
	19	定州北堡村	NW	2450	居住区	2228
	20	善慧小学	NW	3260	文化教育	/
	21	元村	NW	3950	居住区	3444
	22	元村小学	NE	4650	文化教育	/
	23	龙台坊东堡村	N	2550	居住区	2088
	24	龙台坊西堡村	N	3050	居住区	2934
	25	富村	NE	2050	居住区	1935
	26	康王村	N	3380	居住区	3368
	27	康王村小学	NE	3610	文化教育	/
	28	朱家庄	NE	3000	居住区	52
	29	北宋村	N	4350	居住区	2719
	30	北宋村小学	N	4400	文化教育	/
	31	太平庄	NE	2480	居住区	86
	32	新庄村	NE	2970	居住区	1820
	33	新庄小学	NE	3790	文化教育	/
	34	西联庄	NE	3780	居住区	1707
	35	东联庄	NE	4210	居住区	
	36	新泥河村	NE	4070	居住区	1030
	37	黄桥东村	NE	3190	居住区	1105
	38	双桥村	NE	2280	居住区	1380
	39	王家庄	E	2850	居住区	96
	40	兆伦村	SE	1370	居住区	2011
	41	苗驾庄村	SE	3280	居住区	2280
	42	冯村	SE	4380	居住区	2445
	43	凿齿村	SE	850	居住区	1770
	44	凿齿村小学	SE	1150	文化教育	/
	45	真花砦村	SE	2710	居住区	1620
	46	振华中学	SE	2820	文化教育	/
	47	显落村	SE	3460	居住区	1120
	48	文义村	SE	3350	居住区	1350
	49	野口村	SE	3880	居住区	1208
	50	野口村小学	SE	3950	文化教育	/
	51	苍游村	S	2750	居住区	2387
	52	苍游村小学	S	3010	文化教育	/
	53	衙道村	S	3550	居住区	580
	54	八十村	S	4350	居住区	38
	55	双永村	SW	1700	居住区	132
	56	槐道村	SW	2520	居住区	310
	57	许村	SW	2810	居住区	201
	58	李伯村	SW	4380	居住区	3223
	59	什王村	SW	2350	居住区	297

	60	什王小学	SW	2880	文化教育	/
	61	陶官寨村	SW	3050	居住区	1180
	62	崔村	SW	4080	居住区	2560
注： 1、距离均为敏感点距拟建项目厂界最近直线距离；						
2、梧桐村仅部分住户位于厂界外 500m 范围内，约 75 人。						
厂址周边 500m 范围内人口数小计						75
厂址周边 5km 范围内人口数小计						70753
大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围（km）	
	/	无	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离（m）	
	/	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	/	无	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.2.5 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，确定项目环境风险潜势见表 8.2-5。

表 8.2-5 拟建项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
拟建项目	物质及工艺系统危险性 P 值判定结果为 P4；大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 III；地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 I；地下水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 II，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即拟建项目环境风险潜势综合等级确定为 III。			

8.2.6 风险评价等级及评价范围

8.2.6.1 风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 8.2-6。

表 8.2-6 拟建项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。			

8.2.6.2 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及项目工程分析，拟建项目各要素风险评价范围见表 8.2-7。

表 8.2-7 拟建项目环境风险评价范围一览表

环境要素	大气环境	地表水	地下水
评价工作等级	二	简单分析	三级
评价范围	拟建项目厂址边界外 5km 范围	/	同地下水要素评价范围

8.3 风险识别

8.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要包括 20%氨水、98%硫酸、次氯酸钠、天然气、热解气等。

8.3.2 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程、平面布置功能区划以及涉及的危险物质情况，将项目生产系统划分为进泥储泥单元、污泥干化单元、恶臭处理单元、造粒及储存单元、热解气化单元及烟气处理单元 5 个主要生产单元，其中涉及危险物质的主要为恶臭处理单元、热解气化单元和烟气处理单元。

恶臭处理单元主要风险源为化学除臭装置，涉及的危险物质主要为恶臭气体及其污染物氨、硫化氢等，以及化学除臭药剂 98%硫酸、次氯酸钠溶液；

热解气化单元主要风险源为热解汽化炉和天然气管道，涉及的危险物质主要为热解气和天然气；

烟气处理单元主要风险源为氨水储罐，涉及的危险物质为 20%氨水。

8.3.4 环境风险类型及危害分析

(1) 环境风险类型

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险单元划分结果，确定项目环境风险类型主要包括：危险物质泄漏，以及火灾等引发的伴生/次生污染物排放。

(2)影响途径分析

化学除臭装置发生故障，恶臭气体事故排放，对环境空气产生影响；或次氯酸钠储罐、硫酸储罐发生泄漏，分解产物对环境空气及地表水产生影响。

热解汽化炉产生的热解气发生泄漏，对环境空气产生影响；或热解气生产与输送过程中发生火灾爆炸等安全事故，产生次生/伴生污染物对环境空气产生影响，应急处置过程中产生的消防废水可能对地表水、地下水产生不利影响；

天然气管道发生泄漏，对环境空气产生影响，或天然气输送过程中发生火灾爆炸等安全事故，产生次生/伴生污染物对环境空气产生影响，应急处置过程中产生的消防废水可能对地表水、地下水产生不利影响；

氨水储罐泄漏，氨水蒸发产生氨气进入环境空气，或氨水储罐发生火灾爆炸，氨气进入环境空气产生影响；另外，扑救火灾时产生的消防污水、伴生泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染；

8.3.5 风险识别结果

拟建项目危险单元分布见图 8.3-1，风险源环境风险类型、转化为事故的出发因素以及可能的环境影响途径见表 8.3-1。

表 8.3-1 拟建项目环境风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
恶臭治理单元	化学除臭装置	氨、硫化氢	泄漏	除臭装置故障，恶臭气体事故排放	污染物进入环境空气
		次氯酸钠	泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、地表水
		98%硫酸	泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、地表水
热解气化单元	热解汽化炉	热解气（CO、甲烷等）	泄漏，火灾/爆炸引发次生/伴生污染物排放	输送管道破损或操作失误引发泄漏，遇明火发生火灾爆炸或热解汽化炉燃爆	污染物进入环境空气、地表水及地下水
	天然气管道	天然气	泄漏，火灾/爆炸引发次生/伴生污染物排放	泄漏，遇明火发生火灾爆炸	污染物进入环境空气、地表水及地下水
烟气处理单元	氨水储罐	氨水	泄漏，火灾/爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、地表水、地下水

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

根据拟建项目风险识别结果，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率推荐值以及 6.1.2.3 最大可信事故设定参考值，最终确定氨水储罐泄漏、热解气泄漏及热解气化炉燃爆作为代表性风险事故进行事故情形设定。

(1) 氨水储罐泄漏风险事故情形设定

拟建项目设 10m³ 氨水储罐 2 座，常压储存，操作温度为 25℃，氨水浓度为 20%。氨水储罐管道连接处管道破裂，氨水泄漏至围堰中，形成液池，通过液体蒸发释放出氨气。

根据可研报告，氨水储罐设置液位监控等自身安全补偿措施，泄漏时间按 15min 考虑，管线直径为 45mm，泄露孔径为 4.5mm。

(2) 热解气泄漏风险事故情形设定

根据项目可研报告，热解气化输送管线直径为 100mm，10%孔径泄漏，热解气温度为 300℃，压力为 0.02MPa。假设泄漏后 15min 得到控制。

(3) 热解气化炉燃爆风险事故情形设定

拟建项目设热解气化炉 4 座，假设其中 1 座热解气化炉因运行控制不当发生燃爆事故，操作温度为 300℃，压力为 0.02MPa，假设燃爆过程中 CO、CH₄ 释放比例为 5%，其余部分参与燃烧。

8.4.2 源项分析

8.4.2.1 源项分析方法

本次环境风险评价在风险事故情形设定的基础上，参考导则附录 E 推荐的方法确定事故频率，按照导则附录 F 推荐的方法计算物质泄漏量。

(1) 液体泄漏

液体泄漏速率 Q_L 用勃柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

P ——容器内介质压力, Pa;

P_0 ——环境压力, Pa;

ρ ——泄漏液体密度, kg/m³;

g ——重力加速度;

h ——裂口之上液位高度, m;

C_d ——液体泄漏系数, 按导则附录 F 表 F.1 选取;

A ——裂口面积, m²。

(2)蒸发量计算

液体泄漏在地面形成液池, 液池内液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 不断向周围空气散发气体, 蒸发量采用环境风险评价技术导则附录 F 中给定的公式。

①闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分:

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算

$$Q_l = Q_L \times F_v$$

式中: F_v ——泄漏液体的闪蒸比例;

T_T ——储存温度, K;

T_b ——泄漏液体的沸点, K;

H_v ——泄漏液体的蒸发热, J/kg;

C_p ——泄漏液体的定压比热容, J/(kg·K);

Q_l ——过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

Q_L ——物质泄漏速率, kg/s。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全, 有一部分液体在地面形成液池, 并吸收地面热量而气化, 其蒸发速率按下式计算, 并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_o - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中: Q_2 ——热量蒸发速率, kg/s;

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——泄漏液体沸点，k；

H ——液体气化热，J/kg；

t ——蒸发时间，S；

λ ——表面热导系数（见表 6.4-1），W/m·k；

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（见表 8.4-1），m²/s。

表 8.4-1 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干阔土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α, n ——大气稳定度系数，取值见表 8.4-2；

表 8.4-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定(E,F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围

堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

(3)火灾伴生/次生污染物产生量估算

①二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——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，%。

②一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中的碳含量，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。

8.4.2.1 事故源强确定

(1)氨水储罐泄漏

氨水储罐管道连接处管道破裂，氨水泄漏至围堰中，形成液池，通过液体蒸发释放出氨气，氨水储罐泄漏量计算结果见表 8.4-3。

表 8.4-3 氨水储罐泄漏量计算结果一览表

事故发生点	操作条件	泄漏量	事故工况
氨水储罐	25℃	161kg	管线泄漏

②蒸发量计算

采用 EIAPROA2018 风险模块 AFTOX 中的风险导则蒸发模型进行蒸发量计算，泄漏液体的蒸气压为 0.4763852atm（标准大气压），小于环境气压，泄漏的氨水以质量蒸发气化。液池面积 20m²，温度为 25℃，氨水蒸发量计算结果见表 8.4-4。

表 8.4-4 氨水蒸发量计算结果一览表

物质	泄漏速率	液池面积	温度	风速	蒸气压	大气稳定度	蒸发速率
NH3	161kg	20m ²	25℃	1.5m/s	0.4763852atm	F	0.013883kg/s

(2)热解气泄漏

热解气化输送管线 10%孔径泄漏，热解气温度为 300℃，压力为 0.02MPa。假设泄漏后 10min 得到控制，热解气泄漏计算结果见表 8.4-5。

表 8.4-5 热解气泄漏计算结果一览表

物质	泄漏速率	温度	操作压力	风速	蒸气压	大气稳定度
CO	0.24371kg/s	300℃	0.02MPa	1.5m/s	/	F
CH4	0.020535kg/s					

(3) 热解气化炉燃爆

4 座热解气化炉其中 1 座发生燃爆事故，CO、CH4 释放比例为 5%，其余部分参与燃烧，解热气碳含量取 45%，化学不完全燃烧值取 3%，计算得热解气化炉燃爆事故源强见表 8.4-6。

表 8.4-6 热解气化炉燃爆事故源强一览表

物质	泄漏速率	温度	操作压力	风速	蒸气压	大气稳定度
CO	0.04871kg/s	300℃	0.02MPa	1.5m/s	/	F
CH4	0.00797kg/s					

拟建项目环境风险源强统计见表 8.4-7。

表 8.4-7 拟建项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄露液体蒸发量 (kg/s)	其他事故源参数
1	氨水储罐	烟气处理	氨水	大气	/	15	161kg	0.013883	/
2	热解气泄漏	热解气化	CO	大气	0.24371	10	146.226	/	/
			CH4		0.020535		12.321	/	/
3	热解气化炉燃爆	热解气化	CO	大气	0.04871	15	29.226	/	/
			CH4		0.00797		7.173	/	/

8.5 风险预测与评价

8.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

8.5.1.1 预测模型筛选

根据源项分析结果，采用附录 G 中 G.2 理查德森数定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。

本次风险评价最近的受体点距离泄漏点为 10m，风速为 1.5m/s，对于氨水储罐泄漏、热解气泄漏、热解气化炉燃爆等事故， $T \approx 0$ ， $T_d > T$ ，事故源为连续排放。其理查德森数计算公式为：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

Q_t —瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

各风险事故释放物质理查德森数计算结果见表 8.5-1。

表 8.5-1 理查德森数计算结果一览表

事故情形	物质	排放物质 进入大气 的初始密 度	环境空气 密度	连续排放 烟羽的排 放速率	10m 高处 风速	初始的烟 团宽度， 即源直径	理查德森 数
		ρ_{rel}	ρ_a	Q	U_r	D_{rel}	R_i
		kg/m^3	kg/m^3	kg/s	m/s	m	
氨水储罐 泄漏	氨	0.96574	1.1854	0.013883	1.5	2.524	初始密度 未大于空 气，不计 算
热解气泄 漏	CO	/	1.1172	0.24371	1.5	0.07065	
	CH ₄	/	1.1219	0.020535	1.5	0.07065	
热解气化 炉燃爆	CO	0.0089	1.1219	0.04871	1.5	4.5216	-1.5169
	CH ₄	0.717	1.1219	0.00797	1.5	4.5216	-0.13713

由表 8.5-1 计算结果可以看出，连续排放源中均为轻质气体，采用 AFTOX

模型开展进一步预测。

8.5.1.2 预测范围与计算点

(1) 预测范围

根据风险识别及源项分析结果,结合拟建项目周围环境特征及敏感目标分布情况,同时按照各风险源危险物质超过预测最大影响范围的预测结果,确定预测范围为 5km。

(2) 计算点

将各个方向距离拟建项目最近的 6 处大气环境敏感目标作为特殊计算点。

8.5.1.3 预测参数确定

各风险源预测参数见表 8.5-2。

表 8.5-2 AFTOX 模型预测参数一览表

参数类型		选项	参数	
环境参数	氨水储罐泄漏	事故源经度（°）	108.649249	
		事故源纬度（°）	34.19258595	
		事故源类型	泄漏	
	热解气泄漏	事故源经度（°）	108.649849	
		事故源纬度（°）	34.19262886	
		事故源类型	泄漏	
	热解气化炉燃爆	事故源经度（°）	108.649849	
		事故源纬度（°）	34.19262886	
事故源类型		火灾/爆炸		
气象参数		气象条件类型	最不利气象	
		风速（m/s）	1.5	
		环境温度（℃）	25	
		相对湿度（%）	50	
		稳定度	F	
其他参数		地表粗糙度（m）	0.03	
		是否考虑地形	否	
		地形数据精度（m）	/	
泄漏参数	氨水储罐泄漏	污染物名称	NH3	
		泄漏时长（min）	15	
		泄漏速率（kg/s）	0.013883	
	热解气泄漏	污染物名称	CO	CH4
		泄漏时长（min）	10	10
		泄漏速率（kg/s）	0.24371	0.020535
	热解气化炉燃爆	污染物名称	CO	CH4
		泄漏时长（min）	15	15
泄漏速率（kg/s）		0.04871	0.00797	
计算参数		离地高度（m）	2	
		计算廓线的阈值个数	2	
		每分钟烟团个数	20	

8.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H 大气毒性终点浓度值选取，具体表 8.5-3。

表 8.5-3 大气毒性终点浓度值一览表

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS	mg/m ³	mg/m ³
氨	1336-21-6	770	110
一氧化碳	630-08-0	380	95
甲烷	74-82-8	260000	150000

8.5.1.5 气体扩散浓度计算结果

(1)氨水储罐泄漏事故计算结果

A、下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，最不利气象条件下，氨水储罐泄漏事故释放的氨毒性终点浓度-1（770mg/m³）和毒性终点浓度-2（110mg/m³）均未出现超标，具体见表 8.5-4。

表 8.5-4 氨水储罐泄漏事故气体扩散下风向最远距离计算结果一览表

风险类型	事故类型	评价指标	下风向最远距离 m
毒性泄漏	管径破裂	毒性终点浓度-1（770mg/m ³ ）	/
		毒性终点浓度-2（110mg/m ³ ）	/

B、下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处氨的最大浓度及对应半宽见表 8.5-5。

表 8.5-5 下风向不同距离处氨的最大浓度及对应半宽一览表

距离 (m)	浓度出现时间	高峰浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)
10	0.083	0.000	/	/
20	0.167	0.802	/	/
30	0.250	12.838	/	/
40	0.333	32.786	/	/
50	0.417	47.251	/	/
60	0.500	54.213	/	/
70	0.583	56.185	/	/
80	0.667	55.558	/	/
90	0.750	53.770	/	/
100	0.833	51.541	/	/
110	0.917	49.200	/	/
120	1.000	46.882	/	/
130	1.083	44.643	/	/
140	1.167	42.502	/	/
150	1.250	40.463	/	/
160	1.333	38.527	/	/
170	1.417	36.692	/	/
180	1.500	34.956	/	/
190	1.583	33.315	/	/
200	1.667	31.766	/	/

210	1.750	30.305	/	/
220	1.833	28.928	/	/
230	1.917	27.630	/	/
240	2.000	26.408	/	/
250	2.083	25.257	/	/
260	2.167	24.173	/	/
270	2.250	23.152	/	/
280	2.333	22.190	/	/
290	2.417	21.283	/	/
300	2.500	20.427	/	/
310	2.583	19.620	/	/
320	2.667	18.858	/	/
330	2.750	18.138	/	/
340	2.833	17.458	/	/
350	2.917	16.814	/	/
360	3.000	16.205	/	/
370	3.083	15.627	/	/
380	3.167	15.080	/	/
390	3.250	14.561	/	/
400	3.333	14.068	/	/
410	3.417	13.599	/	/
420	3.500	13.154	/	/
430	3.583	12.731	/	/
440	3.667	12.327	/	/
450	3.750	11.943	/	/
460	3.833	11.577	/	/
470	3.917	11.227	/	/
480	4.000	10.894	/	/
490	4.083	10.575	/	/
500	4.167	10.270	/	/
1000	8.333	3.543	/	/
1500	12.500	1.865	/	/
2000	19.667	1.279	/	/
2500	23.833	0.953	/	/
3000	29.000	0.749	/	/
3500	33.167	0.611	/	/
4000	38.333	0.512	/	/
4500	42.500	0.438	/	/
5000	47.667	0.381	/	/

由表 8.5-5 可以看出,下风向氨的最大浓度为 56.185mg/m³,出现在 0.583min,距离污染物质泄漏点 70m 处。毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 及毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 对应的最大半宽均为 0。

下风向不同距离处氨的轴线浓度见图 8.5-1。

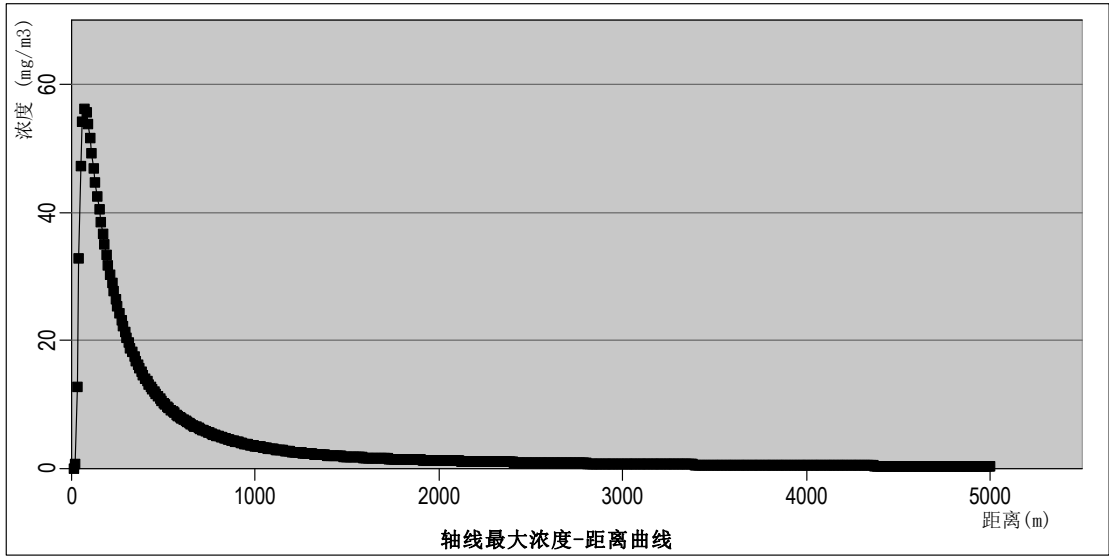


图 8.5-1 下风向不同距离处氨轴线浓度示意图

C、各关心点浓度随时间变化情况

根据预测结果，各关心点氨的浓度在预测时间内均未超过阈值。

表 8.5-6 各关心点氨浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现时间 (min)
		下风向 (X)	横风向 (Y)		
1	梧桐村	585	0	8.26	5
2	大王街道	850	0	4.62	7
3	小精灵艺术幼儿园	1350	0	2.19	11
4	王守村	1300	0	2.33	11
5	凿齿村	920	0	4.08	8
6	兆伦村	1320	0	2.27	11

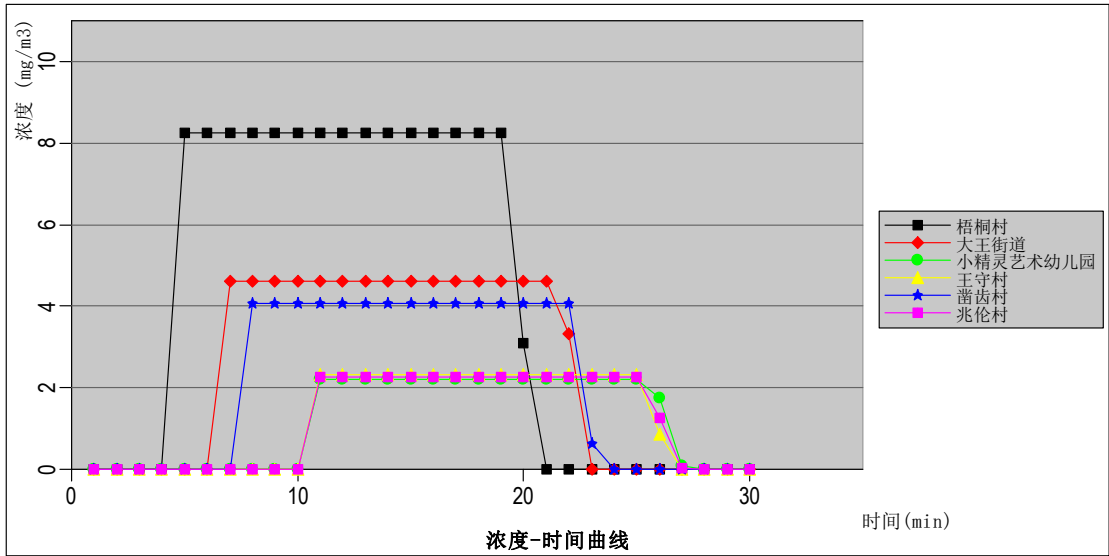


图 8.5-2 各关心点氨浓度随时间变化情况示意图

(2)热解气泄漏事故计算结果

A、下风向最远距离

分别采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算, 热解气泄漏事故情况下, 释放的 CO 毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 300m、800m, 释放的 CH₄ 均为超过相应毒性重点浓度, 具体见表 8.5-6。

表 8.5-6 热解气泄漏事故下风向最远距离计算结果一览表

风险类型	事故类型	污染物	评价指标	下风向最远距离 m
毒性泄漏	管径破裂	CO	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	300
			毒性终点浓度-2 (95mg/m ³)	800
		CH ₄	毒性终点浓度-1 (260000mg/m ³)	/
			毒性终点浓度-2 (150000mg/m ³)	/

B、下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽见表 8.5-7, CH₄ 的最大浓度及对应半宽见表 8.5-8。

表 8.5-7 下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)
10	0.083	0.000	/	/	550	4.583	169.950	20	/
20	0.167	15.076	/	/	560	4.667	165.470	20	/
30	0.250	242.120	2	/	570	4.750	161.170	20	/
40	0.333	619.660	2	0	580	4.833	157.040	20	/
50	0.417	894.260	4	2	590	4.917	153.080	18	/
60	0.500	1027.000	6	2	600	5.000	149.270	18	/
70	0.583	1065.000	6	4	610	5.083	145.600	18	/
80	0.667	1053.700	6	4	620	5.167	142.070	18	/
90	0.750	1020.200	8	4	630	5.250	138.670	18	/
100	0.833	978.230	8	4	640	5.333	135.400	18	/
110	0.917	934.040	8	6	650	5.417	132.240	18	/
120	1.000	890.250	10	6	660	5.500	129.200	16	/
130	1.083	847.890	10	6	670	5.583	126.270	16	/
140	1.167	807.350	10	6	680	5.667	123.440	16	/
150	1.250	768.730	12	6	690	5.750	120.700	16	/
160	1.333	732.040	12	6	700	5.833	118.060	14	/
170	1.417	697.260	12	6	710	5.917	115.510	14	/
180	1.500	664.330	14	6	720	6.000	113.050	14	/
190	1.583	633.200	14	6	730	6.083	110.660	12	/
200	1.667	603.810	14	6	740	6.167	108.350	12	/
210	1.750	576.080	14	6	750	6.250	106.120	10	/
220	1.833	549.940	14	6	760	6.333	103.960	10	/
230	1.917	525.300	16	6	770	6.417	101.870	8	/
240	2.000	502.100	16	6	780	6.500	99.839	8	/

250	2.083	480.240	16	6	790	6.583	97.874	6	/
260	2.167	459.650	16	6	800	6.667	95.968	2	/
270	2.250	440.250	16	4	810	6.750	94.121	/	/
280	2.333	421.970	18	4	820	6.833	92.328	/	/
290	2.417	404.740	18	2	830	6.917	90.589	/	/
300	2.500	388.490	18	2	840	7.000	88.900	/	/
310	2.583	373.150	18	/	850	7.083	87.260	/	/
320	2.667	358.670	18	/	860	7.167	85.668	/	/
330	2.750	344.980	18	/	870	7.250	84.120	/	/
340	2.833	332.050	18	/	880	7.333	82.616	/	/
350	2.917	319.810	20	/	890	7.417	81.154	/	/
360	3.000	308.230	20	/	900	7.500	79.733	/	/
370	3.083	297.250	20	/	910	7.583	78.350	/	/
380	3.167	286.850	20	/	920	7.667	77.004	/	/
390	3.250	276.980	20	/	930	7.750	75.695	/	/
400	3.333	267.610	20	/	940	7.833	74.420	/	/
410	3.417	258.700	20	/	950	7.917	73.179	/	/
420	3.500	250.240	20	/	960	8.000	71.970	/	/
430	3.583	242.190	20	/	970	8.083	70.792	/	/
440	3.667	234.520	20	/	980	8.167	69.644	/	/
450	3.750	227.210	20	/	990	8.250	68.525	/	/
460	3.833	220.250	20	/	1000	8.333	67.435	/	/
470	3.917	213.600	20	/	1500	14.500	35.500	/	/
480	4.000	207.260	20	/	2000	19.667	24.339	/	/
490	4.083	201.200	20	/	2500	23.833	18.140	/	/
500	4.167	195.400	20	/	3000	28.000	14.259	/	/
510	4.250	189.860	20	/	3500	33.167	11.628	/	/
520	4.333	184.560	20	/	4000	37.333	9.743	/	/
530	4.417	179.480	20	/	4500	42.500	8.334	/	/
540	4.500	174.610	20	/	5000	46.667	7.246	/	/

由表 8.5-7 可以看出,下风向 CO 的最大浓度为 $1065\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在 0.583min, 距离污染物质泄漏点 70m 处。毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的下风向最远影响距离为 300m, 对应的最大半宽为 6m, 出现在 0.917min, 距离污染物泄漏点 110m 处; 毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的下风向最远影响距离为 800m, 对应的最大半宽为 20m, 出现在 2.917min, 距离污染物泄漏点 350m 处。

表 8.5-8 下风向不同距离处 CH_4 的最大浓度及对应半宽一览表

距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m^3)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)	距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m^3)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)
10	0.083	0.000	/	/	310	2.583	31.442	/	/
20	0.167	1.270	/	/	320	2.667	30.221	/	/
30	0.250	20.401	/	/	330	2.750	29.069	/	/
40	0.333	52.213	/	/	340	2.833	27.979	/	/

50	0.417	75.351	/	/	350	2.917	26.948	/	/
60	0.500	86.532	/	/	360	3.000	25.972	/	/
70	0.583	89.741	/	/	370	3.083	25.047	/	/
80	0.667	88.786	/	/	380	3.167	24.170	/	/
90	0.750	85.962	/	/	390	3.250	23.338	/	/
100	0.833	82.426	/	/	400	3.333	22.549	/	/
110	0.917	78.703	/	/	410	3.417	21.799	/	/
120	1.000	75.013	/	/	420	3.500	21.085	/	/
130	1.083	71.444	/	/	430	3.583	20.407	/	/
140	1.167	68.028	/	/	440	3.667	19.761	/	/
150	1.250	64.774	/	/	450	3.750	19.145	/	/
160	1.333	61.682	/	/	460	3.833	18.558	/	/
170	1.417	58.751	/	/	470	3.917	17.998	/	/
180	1.500	55.977	/	/	480	4.000	17.464	/	/
190	1.583	53.354	/	/	490	4.083	16.953	/	/
200	1.667	50.877	/	/	500	4.167	16.465	/	/
210	1.750	48.541	/	/	1000	8.333	5.682	/	/
220	1.833	46.338	/	/	1500	14.500	2.991	/	/
230	1.917	44.262	/	/	2000	19.667	2.051	/	/
240	2.000	42.307	/	/	2500	23.833	1.529	/	/
250	2.083	40.465	/	/	3000	28.000	1.202	/	/
260	2.167	38.730	/	/	3500	33.167	0.980	/	/
270	2.250	37.096	/	/	4000	37.333	0.821	/	/
280	2.333	35.556	/	/	4500	42.500	0.702	/	/
290	2.417	34.104	/	/	5000	46.667	0.611	/	/
300	2.500	32.734	/	/	/	/	/	/	/

由表 8.5-8 可以看出，下风向 CH₄ 的最大浓度为 89.741mg/m³，出现在 0.583min，距离污染物质泄漏点 70m 处。未超过毒性终点浓度。

下风向不同距离处 CO 的轴线浓度见图 8.5-3，CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.5-4；CH₄ 的轴线浓度见图 8.5-5。

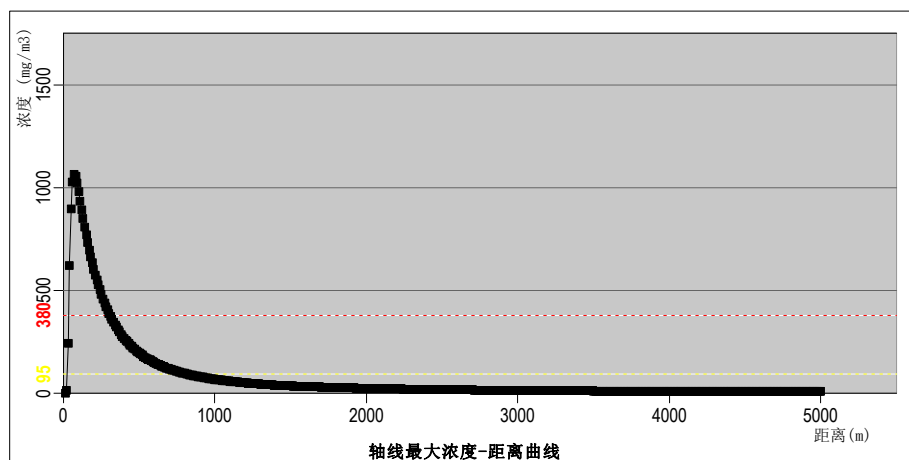


图 8.5-3 下风向不同距离处 CO 轴线浓度示意图

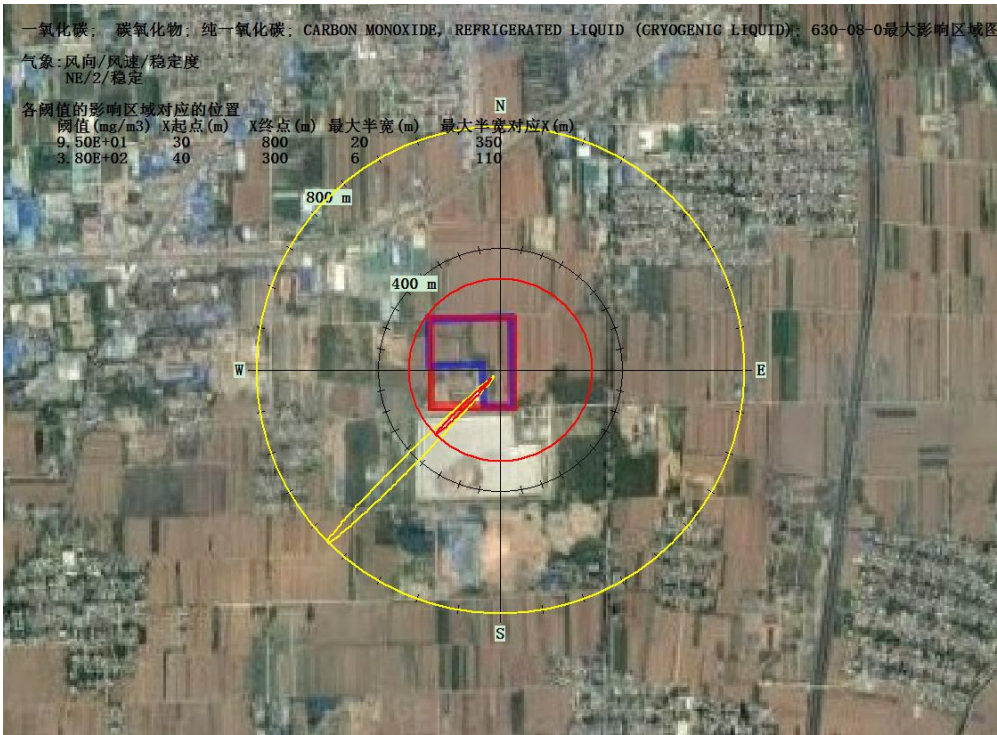


图 8.5-4 CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域图

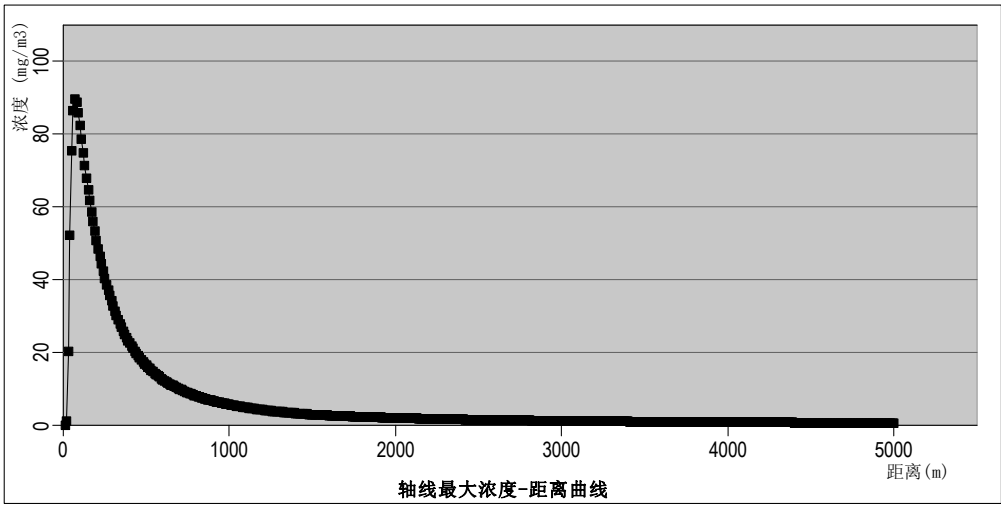


图 8.5-5 下风向不同距离处 CH₄ 轴线浓度示意图

C、各关心点浓度随时间变化情况

根据预测结果，梧桐村 CO 预测结果超过 CO 毒性终点浓度-2（95mg/m³），超标时刻为事故发生后 5min~15min、，持续时间均为 10min。其余关心点 CO 的浓度在预测时间内均未超过阈值。各关心点的 CO 浓度随时间变化表见表 8.5-9，变化图见图 8.5-6。

表 8.5-9 各关心点 CO 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 (min)	超过毒性终 点浓度-2 的 时刻 (min)	超过毒性终 点浓度-2 的 持续时间
		下风向	横风向				

		(X)	(Y)				(min)
1	梧桐村	585	0	157.1019	5	5~15	10
2	大王街道	850	0	87.98084	7	/	/
3	小精灵艺术幼儿园	1350	0	41.73199	13	/	/
4	王守村	1300	0	44.38316	13	/	/
5	凿齿村	920	0	77.57442	8	/	/
6	兆伦村	1320	0	43.29165	13	/	/

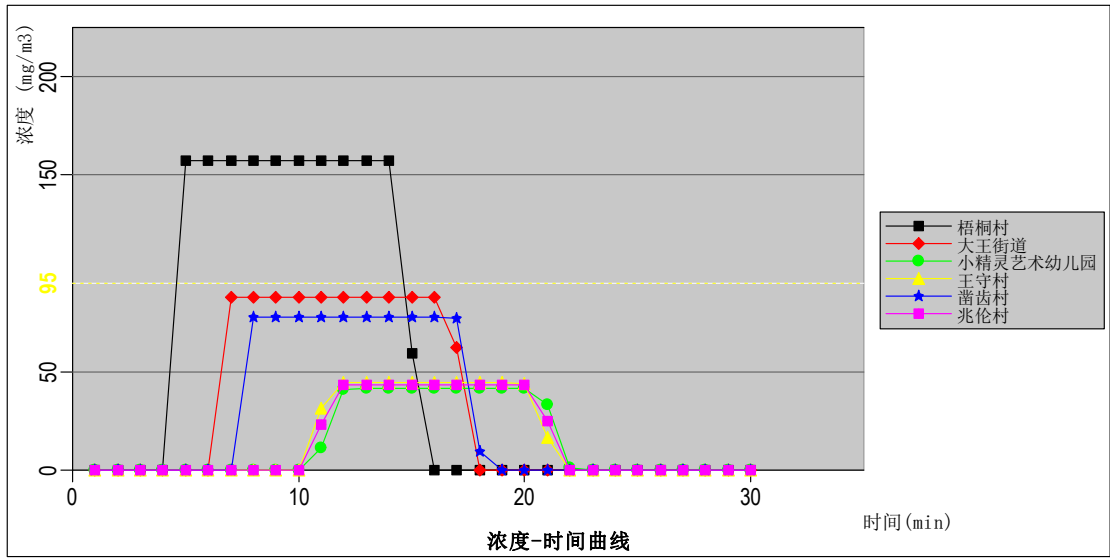


图 8.5-6 各关心点 CO 浓度随时间变化情况示意图

各关心点 CH₄ 预测结果未超过 CH₄ 毒性终点浓度。各关心点的 CH₄ 浓度随时间变化表见表 8.5-10，变化图见图 8.5-7。

表 8.5-10 各关心点 CH₄ 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现时间 (min)
		下风向 (X)	横风向 (Y)		
1	梧桐村	585	0	13237.51	5
2	大王街道	850	0	7413.324	7
3	小精灵艺术幼儿园	1350	0	3516.364	13
4	王守村	1300	0	3739.754	13
5	凿齿村	920	0	6536.472	8
6	兆伦村	1320	0	3647.781	13

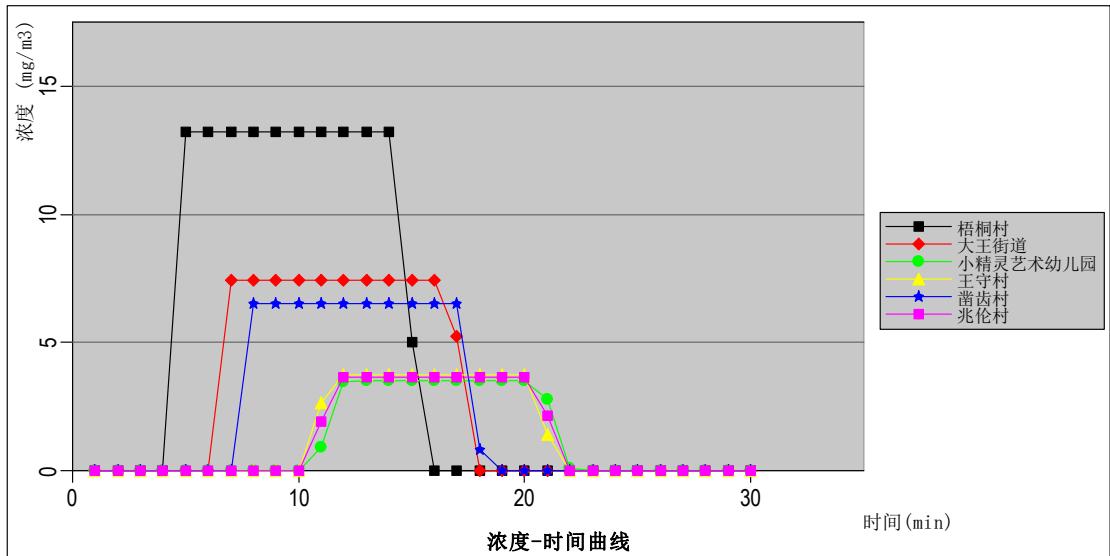


图 8.5-7 各关心点 CH₄ 浓度随时间变化情况示意图

(3) 热解炉燃爆事故计算结果

A、下风向最远距离

分别采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，热解气化炉燃爆事故情况下，释放的 CO 未超过毒性终点浓度-1（380mg/m³），毒性终点浓度-2（95mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 300m，释放的 CH₄ 均未超过相应毒性重点浓度，具体见表 8.5-11。

表 8.5-11 热解气化炉燃爆事故下风向最远距离计算结果一览表

风险类型	事故类型	污染物	评价指标	下风向最远距离 m
火灾/爆炸	热解气化炉燃爆	CO	毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）	/
			毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）	300
		CH ₄	毒性终点浓度-1（260000mg/m ³ ）	/
			毒性终点浓度-2（150000mg/m ³ ）	/

B、下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽见表 8.5-12，CH₄ 的最大浓度及对应半宽见表 8.5-13。

表 8.5-12 下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽一览表

距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)	距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)
10	0.111	0.000	/	/	310	3.444	91.789	/	/
20	0.222	3.754	/	/	320	3.556	88.224	/	/
30	0.333	60.058	/	/	330	3.667	84.856	/	/
40	0.444	153.380	2	/	340	3.778	81.672	/	/

50	0.556	221.050	2	/	350	3.889	78.660	/	/
60	0.667	253.620	4	/	360	4.000	75.809	/	/
70	0.778	262.850	4	/	370	4.111	73.108	/	/
80	0.889	259.920	4	/	380	4.222	70.548	/	/
90	1.000	251.550	4	/	390	4.333	68.119	/	/
100	1.111	241.120	6	/	400	4.444	65.813	/	/
110	1.222	230.170	6	/	410	4.556	63.622	/	/
120	1.333	219.330	6	/	420	4.667	61.539	/	/
130	1.444	208.850	6	/	430	4.778	59.557	/	/
140	1.556	198.830	6	/	440	4.889	57.671	/	/
150	1.667	189.300	6	/	450	5.000	55.873	/	/
160	1.778	180.240	6	/	460	5.111	54.160	/	/
170	1.889	171.650	6	/	470	5.222	52.525	/	/
180	2.000	163.530	8	/	480	5.333	50.964	/	/
190	2.111	155.860	8	/	490	5.444	49.473	/	/
200	2.222	148.610	8	/	500	5.556	48.048	/	/
210	2.333	141.770	6	/	1000	11.111	16.576	/	/
220	2.444	135.330	6	/	1500	19.667	8.726	/	/
230	2.556	129.260	6	/	2000	25.222	5.982	/	/
240	2.667	123.540	6	/	2500	31.778	4.458	/	/
250	2.778	118.160	6	/	3000	38.333	3.504	/	/
260	2.889	113.090	6	/	3500	43.889	2.858	/	/
270	3.000	108.310	4	/	4000	50.444	2.394	/	/
280	3.111	103.810	4	/	4500	57.000	2.048	/	/
290	3.222	99.567	2	/	5000	62.555	1.781	/	/
300	3.333	95.565	0	/	/	/	/	/	/

由表 8.5-12 可以看出，下风向 CO 的最大浓度为 262.85mg/m³，出现在 0.778min，距离污染物质泄漏点 70m 处。未超过毒性终点浓度-1（380mg/m³）。毒性终点浓度-2（95mg/m³）对应的最大半宽为 8m，出现在 2.000min，距离污染物泄漏点 300m 处。

表 8.5-13 下风向不同距离处 CH₄ 的最大浓度及对应半宽一览表

距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)	距离 (m)	浓度出现时间	高峰 浓度 (mg/m ³)	阈值-2 对应的半宽 (m)	阈值-1 对应的半宽 (m)
10	0.111	0.000	/	/	310	3.444	15.019	/	/
20	0.222	0.614	/	/	320	3.556	14.435	/	/
30	0.333	9.827	/	/	330	3.667	13.884	/	/
40	0.444	25.096	/	/	340	3.778	13.363	/	/
50	0.556	36.169	/	/	350	3.889	12.870	/	/
60	0.667	41.498	/	/	360	4.000	12.404	/	/
70	0.778	43.008	/	/	370	4.111	11.962	/	/
80	0.889	42.528	/	/	380	4.222	11.543	/	/
90	1.000	41.159	/	/	390	4.333	11.146	/	/
100	1.111	39.453	/	/	400	4.444	10.768	/	/

110	1.222	37.661	/	/	410	4.556	10.410	/	/
120	1.333	35.887	/	/	420	4.667	10.069	/	/
130	1.444	34.173	/	/	430	4.778	9.745	/	/
140	1.556	32.534	/	/	440	4.889	9.436	/	/
150	1.667	30.973	/	/	450	5.000	9.142	/	/
160	1.778	29.491	/	/	460	5.111	8.862	/	/
170	1.889	28.086	/	/	470	5.222	8.594	/	/
180	2.000	26.757	/	/	480	5.333	8.339	/	/
190	2.111	25.501	/	/	490	5.444	8.095	/	/
200	2.222	24.316	/	/	500	5.556	7.862	/	/
210	2.333	23.197	/	/	1000	11.111	2.712	/	/
220	2.444	22.143	/	/	1500	19.667	1.428	/	/
230	2.556	21.150	/	/	2000	25.222	0.979	/	/
240	2.667	20.215	/	/	2500	31.778	0.729	/	/
250	2.778	19.334	/	/	3000	38.333	0.573	/	/
260	2.889	18.504	/	/	3500	43.889	0.468	/	/
270	3.000	17.722	/	/	4000	50.444	0.392	/	/
280	3.111	16.986	/	/	4500	57.000	0.335	/	/
290	3.222	16.291	/	/	5000	62.555	0.291	/	/
300	3.333	15.636	/	/	/	/	/	/	/

由表 8.5-13 可以看出，下风向 CH₄ 的最大浓度为 43.008mg/m³，出现在 0.778min，距离污染物质泄漏点 70m 处。未超过毒性终点浓度。

下风向不同距离处 CO 的轴线浓度见图 8.5-8，CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.5-9；下风向不同距离处 CH₄ 的轴线浓度见图 8.5-10。

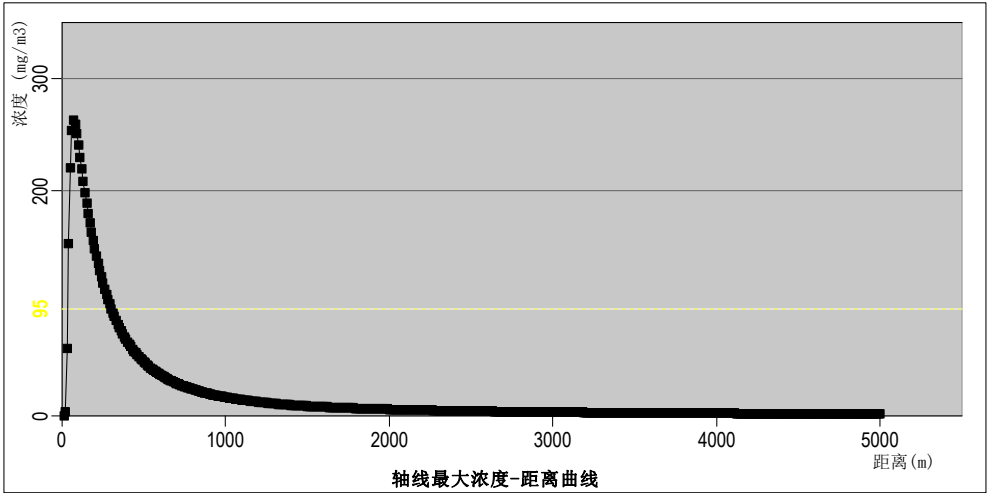


图 8.5-8 下风向不同距离处 CO 轴线浓度示意图



图 8.5-9 CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域图

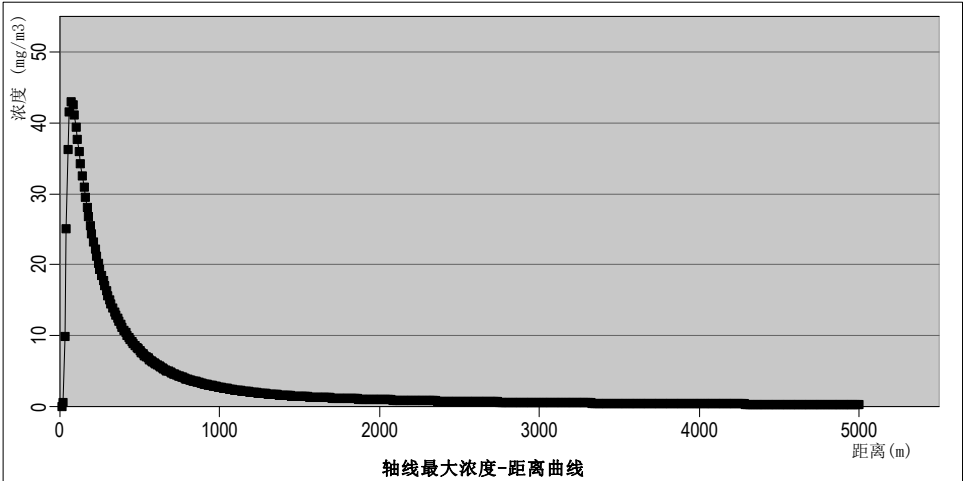


图 8.5-10 下风向不同距离处 CH₄ 轴线浓度示意图

C、各关心点浓度随时间变化情况

根据预测结果，各关心点 CO 的浓度在预测时间内均未超过阈值。各关心点的 CO 浓度随时间变化见表 8.5-14，变化图见图 8.5-11。

表 8.5-14 各关心点 CO 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现时间 (min)
		下风向 (X)	横风向 (Y)		
1	梧桐村	585	0	38.62644	7
2	大王街道	850	0	21.62811	10
3	小精灵艺术幼儿园	1350	0	10.25798	15
4	王守村	1300	0	10.90977	14
5	凿齿村	920	0	19.06939	10
6	兆伦村	1320	0	10.64138	15

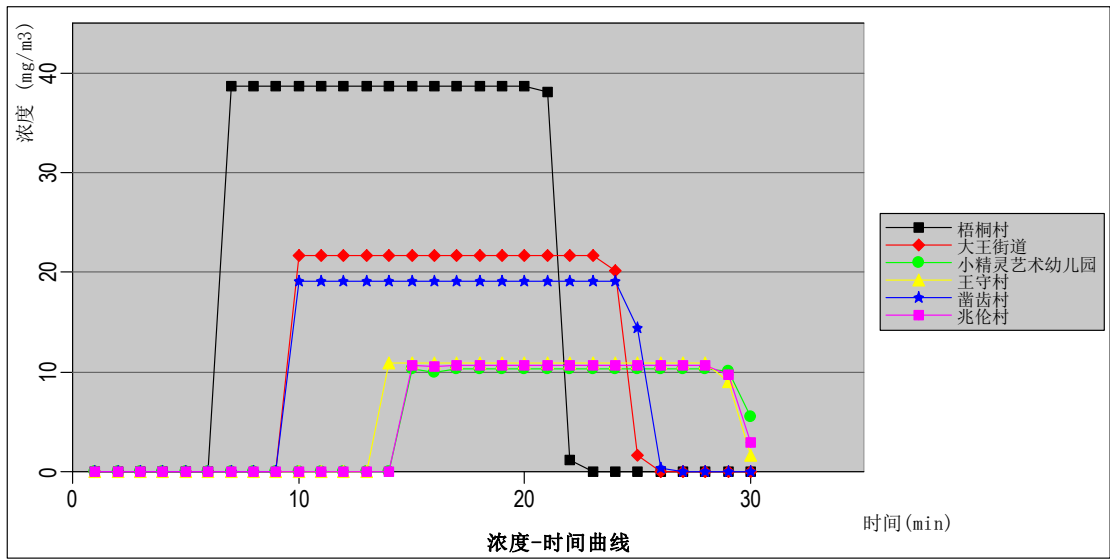


图 8.5-11 各关心点 CO 浓度随时间变化情况示意图

各关心点 CH₄ 的浓度在预测时间内均未超过阈值。各关心点的 CH₄ 浓度随时间变化表见表 8.5-15，变化图见图 8.5-12。

表 8.5-15 各关心点 CH₄ 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现时间 (min)
		下风向 (X)	横风向 (Y)		
1	梧桐村	585	0	6.320113	7
2	大王街道	850	0	3.538822	10
3	小精灵艺术幼儿园	1350	0	1.678425	15
4	王守村	1300	0	1.785071	14
5	凿齿村	920	0	3.12016	10
6	兆伦村	1320	0	1.741158	15

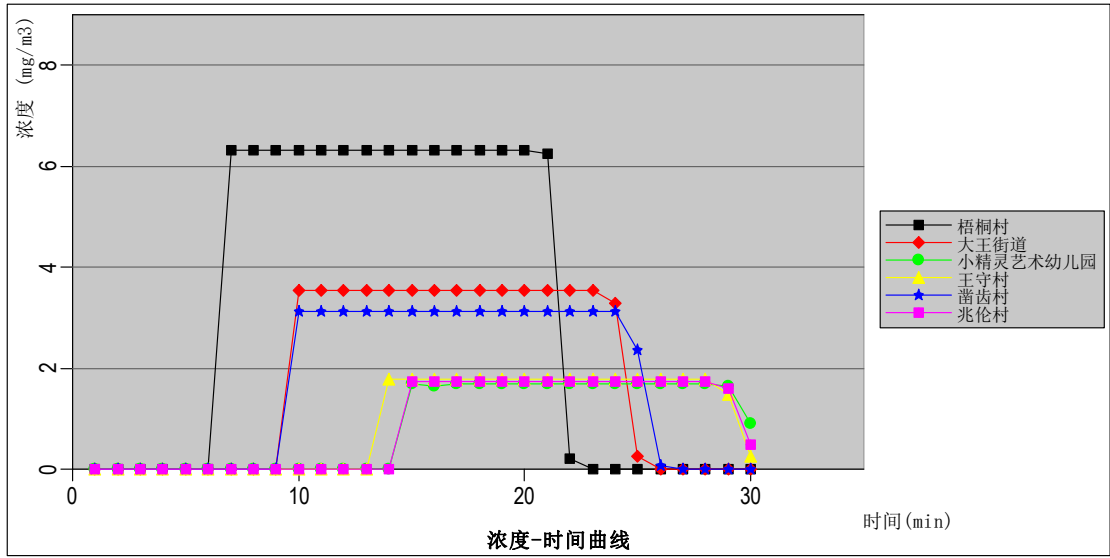


图 8.5-12 各关心点 CH₄ 浓度随时间变化情况示意图

8.5.2 地表水环境影响分析

项目氨水、次氯酸钠等液态物料泄漏，或火灾等事故情况消防废水及应急处置产生的废水等外泄，可能对地表水水质产生影响。

厂区内应设置消防事故废水收集与导流系统，当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当发生氨水泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏的液态物料或消防废水沿雨水系统外流。

拟建项目厂址距离地表水体较远，在采取严格的氨水储罐、次氯酸钠储罐及事故废水封堵等风险防范措施的前提下，不会对地表水水质产生重大影响。

8.5.3 地下水环境影响分析

拟建项目事故状态下可能对地下水环境产生不利影响的主要为氨水储罐、湿污泥储仓以及事故消防废水等。其中，氨水储罐储存量小，同时设有围堰并采取了相应的防渗漏措施，氨水储罐泄漏事故状态下，泄漏的液态物料可通过三级防控体系控制在厂区范围内，不会通过地表漫流渗漏对地下水产生影响；湿污泥接料仓及湿污泥储仓在采取严格的风险防范措施前提下，对地下水环境的影响较小。火灾等事故状态产生的消防废水引入事故应急池，事故应急池及事故水导排系统均采取了相应的防渗措施，对地下水的影响较小。

8.6 环境风险管理

8.6.1 环境风险防范措施

8.6.1.1 大气环境风险防范措施

(1)氨水储罐风险防范措施

- ①将氨水储罐及管线区域设置为专门区域进行风险防范，设立警示标志；
- ②委任专人定期对氨水储罐及其风险防范设施进行检查，保证截止阀等设备处于良好运行状态；
- ③氨水储罐设液位计、压力表和安全阀，设高液位报警器，必要时设自动连锁切断进料设施；
- ④设置氨水泄漏报警器，一旦检测到有氨水泄漏，报警器立即启动；

⑤在设计和日常储存时，应尽可能降低氨水储量，以降低其危险性；

⑥储罐应采取有效的防腐措施，降低因腐蚀而引发的事故可能性；氨水储罐应设消防水喷雾系统及降温水喷淋系统，同时对储罐的阀门、液位计、安全阀等宜设水喷雾或水喷淋喷头保护；合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品；

⑦外购氨水由槽罐车运输到厂区，通过卸料泵向氨水罐内注液，氨罐四周设围堰，防止氨水泄漏后扩散；氨水储罐的设计应充分考虑氨水蒸汽压高的特点，在罐顶设置清水液封装置，能克服罐内正压或负压工况，保证氨罐内压力稳定；在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触；氨水储罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收小量泄漏的氨水；氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料；配备围堰及事故池，在氨水储罐周围设置钢筋混凝土围堰和事故池，泄漏的氨水可储存事故池内，经事故泵输送至安全储罐内加以利用；

⑧定期对氨水储罐和管线进行泄漏安全检查，并做好检查记录；加强日常维护与保养，保证储罐、阀门、管线等等处于良好运行状态，施工和检修按安全规范要求进行，装卸时要严格按章操作，尽量避免泄漏事故的发生；企业应建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度。

(2)热解气化炉风险防范措施

①运行过程中应严格按照操作规程执行、严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击及电火花产生；

②配备必要的消防器材，并严格检查标签、日期、有效期，坚持定期检查制度、使消防器材设备时刻处于良好状态；

③电气装置要符合防火防爆要求；设置可燃气体监测报警仪；

④做好热解气化炉操作人员培训，保证热解气化炉稳定运行；

⑤强化热解气化炉及其输送管道日常风险隐患排查与登记。

(3)化学除臭装置风险防范措施

①严格按照设计和安全评价相关要求进行化学除臭装置的运行和管理,降低泄漏风险。

②加强恶臭气体治理设施及设备的定期检修和维护工作,发现事故隐患,及时解决。

③引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施,保证污染物达标排放。

8.6.1.2 事故废水风险防范措施

根据风险识别结果,拟建项目事故废水风险源主要为氨水储罐生泄漏、火灾爆炸事故产生的消防废水等,事故废水风险防范措施包括:

(1)氨水储罐、次氯酸钠储罐、浓硫酸储罐四周设置围堰,并与事故应急池管道连通,当发生泄漏事故时,打开储罐区围堰与事故应急池的控制阀门,同时关闭事故应急池排水阀门,收集泄漏物至事故应急池;

(2)拟建项目污水处理站调节池在正常运行的基础上增加事故应急容积 200m³,以满足事故废水收集要求。

事故池所需有效容积的确定采用公式法计算,具体算法如下:

①事故水池

事故池有效容积的确定采用公式法计算,具体算法如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。 $V_1 + V_2 - V_3$, 取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注: 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计(本项目涉及的最大储量的设施为 10m³ 氨水储罐)。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量, m³; (根据项目可研, 设计的最大一次消防给水量为 144m³, 消防废水量按消防水量的 80% 计算, 为 115.2m³)

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³; (本项目按 0 计算)

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m³; (假定事故发生时无废水排入事故池)

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m³;

$$V5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm；（区域年平均降水量约为 627.6mm）

n——年平均降雨日数；（地区年平均降雨日数为 91 天）

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。（主要为事故发生时必须进入重力流事故废水收集导排系统的雨水汇水面积，约 0.3hm²）

计算得到发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约 20.69m³。

通过以上基础数据可计算得：

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3)_{\text{max}} + V4 + V5 = (10 + 115.2 - 0) + 0 + 20.69 = 145.89\text{m}^3$$

所以本项目事故池所需容积应为 145.89m³，考虑留有一定余量，则事故池最终建议容积为 200m³。

拟建项目为污泥干化及热解气化项目，不单独设置事故废水收集池，拟建污水处理站调节池在正常运行的基础上增加事故应急容积 200m³，以满足事故废水收集要求。最终的事故池与初雨池容积应以企业设计资料为准，但不应低于本次环评要求的容积。

(3)制定突发环境事件应急预案并定期演练，配备一定的事故废水风险防范应急物资储备；

(4)设立事故废水三级防控体系。一级防控体系为围堰，氨水储罐等风险源发生泄漏及火灾爆炸事故时，泄漏物以及消防废水首先进入罐区围堰；二级防控体系为事故水池（调节池），经围堰溢流事故废水进入厂区事故应急池；三级防控体系为厂区污水处理站，事故应急池废水溢流事故情况下，利用污水处理站集水池、调节池等收集事故废水，确保事故废水控制在厂区范围内。

8.6.1.3 地下水环境风险防范措施

(1)源头控制措施

加强氨水储罐、湿污泥接料仓及湿污泥储仓等事故风险隐患排查和管理，降低环境风险。做好氨水储罐日常生产调度管理，以降低其危险性。

(2)分区防渗措施

为防止污泥接料仓、湿污泥储仓湿污泥污染物渗漏，应采取防腐、防渗措施；

氨水储罐围堰、厂区事故水池（调节池）以及各危险单元至事故池的沟渠应按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

8.6.1.4 风险监控及应急监测措施

①在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全；

②氨水储罐等可能发生泄漏的风险源，设置液位计等风险监控设施；

③建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

④加强对重点危险源的监控管理，把氨水储罐、热解气化炉等事故高发区域，实施重点监控和管理；

⑤严格落实 24h 值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

⑥落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预案系统的监控。

⑦针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资；

⑧设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。

8.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

企业应就可能的事故发生情况及事故发生后的应急措施制定预案，包括事故的分类分级、应急预案体系、应急启动条件、应急指挥部及其它相关部门的组织机构和职责、事故的预报、预测、预警、应急报告、准备、处置等。

建设单位应本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，按照《企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）等相关要求，编制突发环境事件应急预案，与园区《突发环境事件应急预案》实施对接及联动，与项目所在地地方政府建立区域应急救援协作。应急预案编制完成后报环境保护行政主管部门备案，定期进行演练，根据项目风险源及周围环境变化情况进行修订。应急预案编制应突出以下内容：

(1)编制应急预案应包括环境风险评估、应急资源调查及突发环境事件应急预案三部分内容；

(2)重点突出拟建项目氨水储存、热解气化等过程潜在的环境风险识别、环境风险分析、风险防范措施以及应急处置措施等内容；

(3)突发环境事件应急预案编制过程中应全面识别拟建项目潜在的环境风险

可能对周边环境空气、地表水、地下水以及土壤可能产生的不利影响；

(4)突发环境事件应急预案应按照环发[2015]4 号等相关文件要求进行编制，预案内容应至少包括总则、基本情况、应急组织体系、环境风险分析、预防和预警、应急处置、后期处置、应急保障、监督与管理、附则和附件等内容。

8.7 环境风险评价结论与建议

8.7.1 项目危险因素

项目危险单元主要包括恶臭处理单元、热解气化单元和烟气处理单元。其中，恶臭处理单元主要风险源为化学除臭装置、98%硫酸储罐和次氯酸钠储罐，涉及的危险物质主要为恶臭气体及其污染物氨、硫化氢，以及药剂次氯酸钠；热解气化单元主要风险源为热解汽化炉和天然气管道，涉及的危险物质主要为热解气和天然气；烟气处理单元主要风险源为氨水储罐，涉及的危险物质为 20%氨水。

8.7.2 环境敏感性及事故环境影响

拟建项目厂界 500m 范围内人口数小于 1000 人，5km 范围内人口数大于 5 万人，属大气环境高敏感度区；废水经污水处理设施处理后排入大王污水处理厂，且厂址距离地表水体较远，地表水环境敏感程度为低敏感度；地下水评价范围内无集中式饮用水水源，也不在其补给径流区，亦无分散式饮用水水源，地下水环境敏感程度为较敏感。

工程设计已采取了相应的环境风险防范措施，事故状态下对周围环境空气、地表水和地下水的影响均较小。

8.7.3 环境风险防范措施和应急预案

拟建项目通过事故风险隐患排查、设置事故池以及针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。

建设单位应根据《企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）相关要求，编制企业突发环境事件应急预案并定期演练，明确预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。

8.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目存在 20%氨水、98%硫酸、天然气、热解气以及恶臭气体危险物质，环境风险事故主要为氨水储罐泄漏、恶臭气体事故排放、热解气泄漏、热解气化炉燃爆等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控。

拟建项目环境风险评价自查表见表 8.7-1。

表 8.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氨水	热解气	天然气	氨	硫化氢	次氯酸钠	98%硫酸
		存在总量/t	21.0392	4.6315	0.005	0.002712	0.000137	44.625	14.12
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___75___人				5km 范围内人口数___70753___人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				___/___人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3☑	
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3☑	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3☑	
			包气带防污性能	D1☑		D2□		D3□	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100☑		Q>100□
		M 值	M1□		M2□		M3□		M4☑
P 值		P1□		P2□		P3□		P4☑	
环境敏感程度	大气	E1☑		E2□		E3□			
	地表水	E1□		E2□		E3☑			
	地下水	E1□		E2☑		E3□			
环境风险潜势		IV+□	IV□	III☑	II□		I□		
评价等级		一级□		二级☑		三级□		简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑				易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑			地下水☑		
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_300_m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_800_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 <u> / / </u> d 最近环境敏感目标 <u> / / </u> ，到达时间 <u> / / </u> d
重点风险防范措施	加强氨水储罐、热解气化炉的检查、维修维护以及风险隐患排查。设立事故废水三级防控体系。一级防控体系为围堰，氨水储罐等风险源发生泄漏及火灾爆炸事故时，泄漏物以及消防废水首先进入罐区围堰；二级防控体系为事故水池，经围堰溢流事故废水进入厂区事故应急池；三级防控体系为厂区污水处理站，事故应急池废水溢流事故情况下，利用调节池等收集事故废水，确保事故废水控制在厂区范围内。通过源头控制、分区防渗以及跟踪监测等措施防范地下水风险。 建设单位应根据《企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）相关要求，制定突发环境事件应急预案并定期演练，明确预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。	
评价结论与建议	本项目存在 20%氨水、98%硫酸、天然气、热解气以及恶臭气体危险物质，环境风险事故主要为氨水储罐泄漏、恶臭气体事故排放、热解气泄漏、热解气化炉燃爆等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控。	
注：“□”为勾选项；“ ”为填写项		

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境管理的意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明,要解决好企业的环境问题,首先必须强化企业的环境管理,由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面,因此,企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一,其目的是在发展生产的同时,对污染物的排放实行必要的控制,保护环境质量,以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

9.1.2 环境管理机构设置与职责

施工建设期,公司指定部门及专人负责环境保护管理工作,公司应调配1名环境主管专门负责建设项目环境影响评价、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作。

生产运行期,公司由总经理作为总负责,指定1名副总经理分管环保。设置安全环保部,设2~3名人员负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作。并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作,由每个生产工段具体执行。通过以上环境管理机构 and 人员设置,公司将形成完善的环境管理机构体系。

拟建项目环境管理机构及职责见表9.1-1。

表 9.1-1 环境管理机构主要职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
安全环保部	(1)按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求,制定环境管理制度,明确各部门、车间环保职责,监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况;
	(2)编制企业内部环境保护年度计划,落实环保设施管理方案;
	(3)组织、配合有资质环境监测部门开展与污染源监测,组织对工程竣工验收;
	(4)强化资源能源管理,实现废物减量化和再资源化,坚持环境污染有效预防
	(5)配合公司领导完成环保责任目标,确保污染物达标排放;
	(6)健全施工期工程监理和运行期环境保护档案,负责厂区日常环境保护与绿化管理,按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表;
	(7)处理与群众环境纠纷,组织对突发性污染事故善后处理,追查原因并及时上报;

	(8)负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；
	(9)负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进；
	(10)负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

9.1.3 环境管理内容

拟建项目施工期环境管理内容见表9.1-2，运营期环境管理内容见表9.1-3。

表 9.1-2 施工期环境管理内容一览表

项目	环保措施或措施要求	要求
施工扬尘防治	①原材料运输、堆放要求遮盖； ②场地周围设围栏，道路临时硬化、及时清理场地弃渣，洒水灭尘，防止二次扬尘； ③逐段施工方式，缩短工期。	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）限值要求。
施工噪声防治	①合理布置，选用低噪声设备；	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。
	②采取隔音、减振、消声措施；	
	③严格操作规程，降低人为噪声环境污染	
	④严格控制施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业	
固体废弃物处置	⑤优化运输路线，减少对周围敏感点的影响	合理调配土方后，弃土弃渣全部合理利用，不外排。
	①生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，送指定垃圾场填埋处理；	
施工废水防治	②合理调配弃土弃渣	全部综合利用，不外排。
	设临时沉砂池和沉淀池等污水处理设施	

表 9.1-3 运营期环境管理内容一览表

类别	管理内容
一般原则	建立环境保护责任制度，明确环境保护负责人和相关人员责任
废气运行管理要求	源头控制
	采用先进的污染防治技术，提高能源的利用效率
	有组织废气
	热风炉排气筒安装烟气自动监测设施并设置永久采样孔和监测平台 根据操作规程定期对设备、电气、自控仪表等进行检查维护，确保污染治理设施处于良好运行状态。 废气治理设施应与产生废气的生产工艺设备同步运行，由于事故或者非正常工况设备维修造成治理设备停止运行时，应按规定及时报告生态环境主管部门。 定期对污染治理设施的计量设施等在线监控设备进行校验和比对
废水运行管理要求	无组织废气
	尽量减少全厂停产频率、除臭系统保持正常运转、进厂污泥车采用封闭式车辆、垃圾贮存池卸料门不用时关闭等。
	根据运行管理要求及规范要求开展废水处理站运行效果的监测、分析 废水治理设施制定操作规程，明确各项运行参数 定期对自动监控设施设备进行校验和比对，对废水治理设施的构筑物、设备、电气及自控仪表等进行检查维护，确保废水污染治理设施正常运行。
固体废物管理要求	生产过程中产生的危险废物应采用专用容器分类收集，于危废暂存库暂存后定期交由资质单位处置，严格执行危险废物转移联单制度。

	任命专人负责厂区危险废物收集、暂存和处置的全过程管理。
	记录固体废物产生量、暂存量、处置量、利用量以及去向等。
环境风险防范及化学品管理	建立环境风险管理制度，编制突发环境事件应急预案，建立应急救援队伍和物资储备； 项目建成后要求全面开展预案演练，组织评估后向当地环保部门备案； 设置环境应急监测与预警制度，定期排查环境安全隐患并及时治理； 在应急处置与救援阶段，及时启动应急响应，采取有效处置措施，防止次生环境污染事件； 污水处理站预留事故水池容量，事故状态下以及火灾消防废水不外排。

9.2 污染物排放清单和管理要求

9.2.1 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单见表9.2-1~9.2-3。

表 9.2-1 拟建项目废气污染物排放清单一览表

处理对象		排放		环保设施清单			污染物排放标准或要求	排污口信息			排污口编号	排放口类型	排放规律
污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	环境保护措施	数量	效果 (效率)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)			
污泥干化系统 废气	废气量	50000Nm ³ /a		化学除臭	1		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)、 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	23	1	40	P1	一般排放口	有组织
	NH ₃	2.71	1.085			95							
	H ₂ S	0.14	0.055			95							
	NMHC	5.41	2.165			40							
污泥干化车间	废气量	200000Nm ³ /a		生物滴滤除臭	1	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)、 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	23	3.0	25	P2	一般排放口	有组织
	颗粒物	0.07	0.108			90							
	NH ₃	0.09	0.140			90							
	H ₂ S	0.01	0.015			90							
	NMHC	0.01	0.017			40							
挤出成型及储存区废气	废气量	50000Nm ³ /a		袋式除尘器+生物除臭	1		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)、 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	23	1.0	25	P3	一般排放口	有组织
	颗粒物	1.98	0.792			99							
	NH ₃	0.52	0.207			90							
	H ₂ S	0.12	0.048			90							
热风炉	废气量	55000	/	SNCR 脱硝	1	/	《生活垃圾焚烧污染	25	1	130	P4	主要排	有组织

	颗粒物	10	4.400	+活性炭吸附+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+SCR 脱硝处理		99	控制标准》（GB 18485-2014）及其修改单要求 《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018） 中生物质锅炉					放口	
	SO ₂	32.85	14.452			96							
	NO _x	55.0	24.200			75							
	HCl	6.36	2.797			95							
	氟化物	0.94	0.412			90							
	CO	55	24.200			0							
	Pb	0.035	0.0154			99							
	As	0.015	0.0068			99							
	Hg	0.002	0.0009			99							
	Cr	0.017	0.00752			99							
	Cd	0.002	0.0009			99							
	Ni	0.005	0.0023			99							
	Cu	0.023	0.0103			99							
	Zn	0.095	0.0419			99							
	NH ₃	2.00	0.880										
	二噁英类	0.056ngTEQ/ Nm ³	0.02464g/a			99							
污泥干化间	颗粒物		0.120	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	20m	S=118.8×70.3m	/	/	无组织	
	NH ₃	/	0.156										
	H ₂ S	/	0.016										
	NMHC	/	0.0192										
挤出成形及储存区	颗粒物	/	0.8	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	20m	S=27.5×30m	/	/	无组织	
	NH ₃		0.02										
	H ₂ S		0.0052										

热解气化区	颗粒物		0.1248	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	20m	S=38.5m×27m	/	/	无组织
烟气处理区	颗粒物		0.072	/	/	/		20m	S=16m×27m	/	/	无组织

表 9.2-2 拟建项目废水污染物排放清单一览表

废水类别	污染物	排水量 m³/d	污染治理设施		排放去向	排放口 名称	控制标准
			设施名称	治理工艺			
设备清洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	9	废水处理站	预处理+冷却+AAO	排放至适合至市政污水管网	一般排放口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级限值
车间地面冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	5.019					
污泥干化冷凝水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅ 、TP、TN、硫酸盐、Cr、As、Ni、Cu、Zn	645					
化学除臭装置排水	COD、SS、BOD ₅	42					
生物滴滤装置排水	COD、SS、BOD ₅	20					
脱硫废水	COD、SS、BOD ₅ 、无机盐	2.4					
化验室废水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	0.8					
循环冷却系统排污水	COD、SS、无机盐	103.5					
生活污水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	3.2	化粪池预处理后，排入厂区生产生活污水处理站				
热解气化排污水	COD、SS、无机盐	0.26	直接回用不外排	/	/	/	全部回用
余热锅炉排污水	COD、SS、无机盐	7.35					

表 9.2-3 拟建项目固废污染物排放清单一览表

固废名称	固废属性	废物类别及代码		产生量 t/a	贮存位置	处置方式	排放量 t/a	控制标准
		废物类别	废物代码					
气化渣	需鉴别	/	/	22000	炉渣库	首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后，再进行一次固废性质鉴别。 经鉴别后属于一般固废后外售综合利用，用于建材原料，若属于危险废物应按照危废要求进行处置。若处置污泥成分发生重大变化，应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。	0	根据鉴别结果，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定；首次鉴别期间、鉴别结果为危险废物时执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单
挤出成型系统除尘灰	一般固废	/	/	78.408	除尘器灰斗	收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，不外排	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定
脱硫石膏	一般固废	/	/	1149.725	烟气脱硫	外售综合利用	0	
废水处理站污泥	一般固废	/	/	350	污水处理站	经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置	0	
生活垃圾	一般固废	/	/	13.33	垃圾箱	交环卫部门处置	0	
烟气净化系统除尘灰	危险废物	HW18	772-005-18	435.6	危废暂存间	暂存后定期交资质单位处置	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单
废脱硝催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	15				
废布袋	危险废物	HW49	900-041-49	1.3t/次				
废润滑油	危险废物	HW08	900-249-08	1.5				

9.2.2 排污口规范化管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括气、声、固体废物（水禁止新建排污口），必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环境监理部门的有关要求。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

①排污口的设置必须合理，按照环监[1996]470号文件要求，进行规范化管理；

②根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；

③排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

⑥合理确定污水排放口位置，按照《污染源监测技术规范》设置采样点；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；

⑦固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

(2) 排污口立标管理要求

①废气等污染物排放口，应按GB15562.2-1995的规定设置环境保护图形标志牌；

②污染物排放口的环保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2m；

排污口环境保护图形标志见图9.2-1所示。

(4) 排污口建档管理要求

①要求使用国家生态环境部统一印刷的《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根据排污口档案管理内容要求，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纪录于档案。



图 9.2-1 环境保护图形标志——排放口（源）

9.2.2 制定环境管理台账制度

运行期需制定环境管理台账制度和档案保存制度，有利于环境管理的追踪和持续改进。记录和台帐包括：环保设施运行和维护记录；出、入场固体废物的种类和数量记录；废水、废气、噪声污染物排放监测台帐；活性炭、脱硝剂喷入量、等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量台账；突发性事件的处理、调查记录等，以及其他环境保护相关资料，妥善保存所有记录、台帐及环境管理档案资料等，并长期保存。

9.2.4 企业信息公开

建设单位根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号）相关规定，建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，公司应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

(1)公开内容

①项目基础信息；

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治污设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

(2)项目建设单位应当通过其网站或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期环境监测计划

拟建项目施工期环境监测计划见表9.3-1。

表 9.3-1 项目施工期环境监测计划一览表

阶段	监测类别	监测点位	监测因子	监测点数与频次	监测单位
施工期	施工噪声	施工厂界	等效连续 A 声级	4 个监测点位， 1 次/月	委托资质单位
	施工扬尘	施工厂址下风向	TSP	在线监测和视频监控设备	委托资质单位

9.3.2 运营期环境质量监测计划

拟建项目运营期环境质量监测计划见表9.3-2。

表 9.3-2 项目运营期环境质量监测计划一览表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	控制标准
环境	HF、As、Cd、Hg、Pb、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	拟建项目厂界上、下风向	1 次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环

空气				境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
	二噁英类	拟建项目厂界	1 次/年	日本环境省环境标准限值
地下水	pH、耗氧量、氨氮、Pb、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Cd、Cu、Mn、Zn、石油类、水位	1#北厂界处	2 次/年； 逢枯、丰水期各一次，监测潜水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
土壤	pH、Hg、Cd、As、Pb、Cr、Co、Cu、Ni、Zn、二噁英类	西南侧耕地（表层样）	1 次/5 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染管控标准（试行）》(GB15678-2018)
	pH、Pb、As、Hg、Cr、Cr ⁶⁺ 、Cd、Cu、Zn	污水处理站北侧柱状样（0-0.5m 0.5-1m 1-1.5m 3-3.5m）	1 次/5 年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)
	二噁英（柱状样表层监测）			

9.3.3 运营期污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)与《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106-2020)中、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039—2019)的要求，结合项目污染物排放情况，项目建成后全厂环境监测计划执行情况见下表。

表 9.3-3 污染源监测制度一览表

污染源类别	监测点位	监测项目	监测频次
废气	污泥干化系统废气 P1	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	1 次/半年
	污泥干化车间 P2	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年
	挤出成型区废气 P3	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	1 次/半年
	热风炉废气 P4	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、烟气流量	在线自动监测
		二噁英	1 次/年
		氯化氢、汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月
	油烟出口	油烟	1 次/半年
	厂界无组织	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/季度

废水	污水总排放口	流量	自动监测
		pH 值、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷	1 次/月
地下水	厂区内监测井	pH、氯化物、氨氮、耗氧量、砷、铅、汞、铬（六价）、镉、锰、水位、石油类	1 次/季度
噪声	厂界四周	Leq (A)	1 次/季度

9.4 建设项目环保验收清单

拟建项目竣工环保验收清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 竣工环保设施验收清单

类别	治理对象	处理设施/措施	验收标准
废气	污泥干化系统废气	二级化学除臭+23m 排气筒	恶臭《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 颗粒物《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	污泥干化间废气	生物滤池除臭装置+23m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	挤出成型区废气	袋式除尘器+生物除臭+23m 高排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	热风炉废气	SNCR 脱硝+活性炭吸附+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+SCR 脱硝处理+25m 高排气筒; 安装烟气在线监测系统	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 及其修改单要求
	油烟	经油烟净化器处理后引致楼顶排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
废水	生活废水	新建 1 座处理规模为 900m ³ /d 的生活污水处理站, 采用“预处理+冷却 +AAO”工艺, 处理达标后进入市政管网	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准限值和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中的相关标准限值
	生产废水		
噪声	设备噪声	通过加选用低噪声设备、安装基础减震等措施后, 再通过墙体阻隔作用及距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准
地下水	危废暂存间、污水处理站及管网	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	按照要求防渗建设完成
	氨水储罐、污泥干化车间、热解气化车间、综合水池、地磅	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 执行	按照要求防渗建设完成
	变电室、泵房、办公楼	一般地面硬化	按照要求防渗建设完成
	跟踪监测	地下水跟踪监测井 1 口	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
环境风险	风险防范及事故应急措施	污水处理站调节池预留 200m ³ 容积, 用于事故水收集处理	符合相关要求
		编制突发环境事件应急预案, 应急组织、应急人员及物资储	

		备	
固 废	挤出成型系统除尘灰	收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用,不外排	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定
	废水处理站污泥	经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置	
	脱硫石膏	外售综合利用	
	生活垃圾	生活垃圾箱收集、环卫定期清理运走	
	气化渣	首批炉渣应该进行固废性质鉴别,鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经全覆盖服务范围内的污水处理厂后,再进行一次固废性质鉴别。 经鉴别后属于一般固废后外售综合利用,用于建材原料,若属于危险废物应按照危废要求进行处置。若处置污泥成分发生重大变化,应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。	根据鉴别结果,一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定; 首次鉴别期间、鉴别结果为危险废物时执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单
	烟气净化系统除尘灰	暂存后定期交资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
	废脱硝催化剂		
	废布袋		
	废润滑油		

10 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能受到的环境与经济实效，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益因其分析受到多种因子的影响，很难用货币直接进行量化评估。故本次损益分析，采用定性分析与半定量相结合的方法进行分析与评述。

10.1 环保投资估算

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的粉尘、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。

项目总投资为 59876.66 万元，环保投资总额为 5327 万元，占项目总投资的比例为 8.9%，环保投资详情见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保投资情况一览表

类别	污染源	环保设施名称及数量	环保投资（万元）
废气	污泥干化系统废气	二级化学洗涤+23m 排气筒（P1）	433
	污泥干化间废气	生物滤池除臭装置+23m 排气筒（P2）	2025
	挤出成型及储存区废气	袋式除尘器+生物除臭+23m 高排气筒（P3）	90
	热风炉废气	SNCR 脱硝+活性炭吸附+袋式除尘+石灰石--石膏脱硫+SCR 脱硝处理+25m 高排气筒（P4）+在线监测系统	1200
	油烟	经油烟净化器处理后引至楼顶排放	30
废水	生活污水	新建 1 座处理规模为 900m³/d 的生活污水处理站，采用“冷却+调节池+AAO”工艺，处理达标后进入市政管网；生活污水配套建设化粪池 1 座；	739
	生产废水		
噪声	隔声设施和消声装置		50
固废	危险废物委托处置		200
	危废贮存间		100
	生活垃圾箱收集、环卫定期清理运走		10

	6套地下污泥接收料斗、污泥储存仓	300
地下水	危废暂存库及车间、污水处理区、罐区等地面硬化、防渗，新建跟踪监测井1座	150
环境风险	污水处理站调节池预留200m ³ 容积用于收纳项目事故水	/
合并		5327

10.2 环保投入分析

(1) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

项目总投资为59876.66万元，环保投资总额为5327万元，占项目总投资的比例为8.9%。

(2) 投资后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH_i + \sum_{k=1}^m J_k$$

式中：

CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i——成本费用的项目数；

k——车间经费的项目数。

根据估算：

①拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投入费用的8%计，则总的CH为426.16万元/年；

②车间经费中，环保设备维修、管理费用按50万元/年计，技术措施及其费用220万元/年，故J=270万元/年。

因此环保工程运行费总计为696.16万元/年。

(3) 产值系数

根据项目可行性研究报告，项目污泥处理后可实现污泥费为520元/t，项目年处

理污泥量 20 万 t/a，则实际全年可收入 10400 万元。建成后公司年工业总产值 GE 为 10400 万元，故：

$$\frac{HF}{GE} = 688.16/10400 = 6.6\%$$

这说明该项目建成后，万元工业总产值用于环保的费用为 660 元，本项目的环保费用较低。

10.3 环境效益分析

该项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：危险废物车间均为封闭式结构，在车间上方空间设有强制抽气系统，并设有负压装置和输送管道，以控制废气的积聚；利用 SCR 脱硝工艺减少 NO_x 排放；利用高效除尘，确保粉尘达标排放；污泥低温干化技术相比其他技术更节能；在采取了一系列的降噪措施后可以使项目厂界噪声达标；该项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。

另外，本项目本身为固体废物处理处置项目，是一个环保正向项目，减少了对环境和资源的破坏，减少了其对自然环境的污染，避免了填埋和焚烧等处理方式对环境的二次污染等。

10.4 项目社会效益分析

该项目建成后可以消解西安市主城区、西咸新区、鄠邑区 22 座污水处理厂及周边农村污水处理站污泥 600t/d，为地区污泥处理开辟了新的道路。提高了固体废物资源回收利用。污泥处理过程不会产生“二次污染”，确保了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置原则。

综上所述，本项目具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点，可实现环境效益、经济效益和社会效益统一，对推动工业资源综合利用，提高环境保护水平，具有十分重要的意义。

11 影响评价结论

11.1 项目概况

西咸新区沣西新城污泥处置项目位于沣西新城大王街道大庞路西侧，项目总投资为 59876.66 万元，环保投资总额为 5327 万元，占项目总投资的比例为 8.9%。占地 43746m²（合 65.62 亩），新建污泥干化一期处理规模为 600t/d，采用热解气化的减量工艺，服务范围包括西安市西咸新区、鄠邑区、高新区管委会辖区及主城区 22 座污水处理厂污泥的处置。

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

项目所在区域 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，二氧化硫年均值和臭氧最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）区域达标判定要求，西咸新区沣西新城未满足六项因子全部达标，故区域属于不达标区。

根据补充监测结果，氟化物、Hg、Cd、As、Pb 和六价铬均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准换算方法中的标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；H₂S、NH₃ 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；

（2）地表水环境质量

项目生产生活污水经处理后排入大王污水处理厂进行处置。地表水环境质量现状引用陕西省西咸新区新区开发建设管理委员会官网上发布的西咸新区 2020 年 1-12 月水环境质量状况，新河入渭口断面属于劣 V 类水质，未达到 IV 类水体要求，新河入渭口断面断面氨氮、总磷超标。

（3）地下水环境

括 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、氯化物（Cl⁻）、硫酸盐（SO₄²⁻）、pH 值、氨氮、氟化物、硝酸盐（氮）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、汞、铬（六价）、镉、铜、锰、锌、总大肠菌群、菌落总数、石油类、挥发

酚。监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》III类水标准，其中石油类参照地表水环境质量III类标准。

(4) 土壤环境

所在地厂区内土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

(5) 声环境质量现状

监测结果表明：监测期间项目各厂界昼间、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

11.3 环境影响预测与评价

(1) 大气环境影响预测

各排放源中，SO₂的最大落地浓度为5.8404μg/m³，出现在下风向159m处，对应占标率为1.17%；NO₂最大落地浓度为9.778211μg/m³，出现在下风向159m处，对应占标率为4.89%；HCl最大落地浓度为1.131363μg/m³，出现在下风向159m处，对应占标率为2.26%；HF最大落地浓度为0.164856μg/m³，出现在下风向159m处，对应占标率为0.82%；汞、镉、砷、铅、镍等重金属最大落地浓度出现在下风向159m处，分别为0.000388μg/m³、0.000356μg/m³、0.002748μg/m³、0.006206μg/m³和0.000937 μg/m³，对应占标率分别为0.13%、1.19%、7.63%、0.21%和0.62%；二噁英类最大落地浓度为9.96E-09μg/m³，出现在下风向159m处，对应占标率为0.28%。PM₁₀、PM_{2.5}最大落地浓度出现在下风向66m处，分别为26.833μg/m³和13.4165μg/m³，对应占标率均为5.96%；NH₃、H₂S最大落地浓度出现在下风向195m处，分别为12.804μg/m³和0.651531μg/m³，对应占标率分别为6.40%和6.52%。

综上所述，拟建项目废气排放对环境空气影响较小。

(2) 地表水环境影响

项目产生进入厂区拟生产生活污水处理站，采用“调节池+冷却+AAO生化处理”工艺处理，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准限值 and 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的相关标准限值，排入市政污水管网，最终进入大王污水处理厂进行处置。

项目生活污水经过隔油处理后，一并送入生产生活污水处理站处理后，经市

政管网进入大王污水处理厂进行处置。

在正常生产运行条件下，拟建废水经分类收集处置后，全部处理。达标后排入市政污水管网，最终进入大王污水处理厂进行处置。拟建项目不直接排入水体，对地表水环境的影响很小。

（3）声环境影响

项目建成后，各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

（4）地下水环境影响

项目产生的设备清洗废水、车间地面冲洗废水、污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、脱硫废水、化验室废水、循环冷却系统排污水、生活污水均排入厂区污水处理站，其余废水回用，厂区污水处理站、车间、储罐等均设置防渗层及地下水监控。正常情况下，不会发生渗漏污染地下水。

本项目在各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。根据地下水导则 9.4.4，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

污水站调节池泄漏对地下水会产生一定程度的污染，当泄露后持续运移 100d 时，此时耗氧量浓度为 2.9mg/L，已在达标限内；主要污染物耗氧量在泄漏停止后随时间推移逐步衰减，预测期内污染物未出厂界。

由于本次预测考虑危害最大化，不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用，采用持续及瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况地下水中的污染物的浓度，因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况污染物在地下水中的迁移速度，污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围，对下游地下水环境的影响很小，地下水环境影响可以接受。

（5）土壤环境影响分析

建成后的 20 年内，本项目排放的废气污染物 Hg、Cd、Pb、Ni、As、Cu、Zn 在土壤中的累积值叠加背景浓度后满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 要求，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）用地筛选值。

非正常状况下，运行期调节池泄漏导致污染物持续垂直入渗。随着时间的推

移,运移深度增加,但预测至 1000d 仅运移至 18m 左右,项目包气带厚度约 25m,故未达地下水中。运移 1000d 后土壤中 Cu 最大浓度为 0.064mg/kg。预测结果表明,污染物持续 60d 后采取措施停止渗漏,已渗漏废水持续运移 100d、1000d 时,土壤中 Cu 污染物浓度仍满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值标准要求,说明项目对土壤环境影响有限,建设项目土壤环境影响可接受。

(6) 固体废物环境影响

拟建项目一般固废主要包括挤出成型系统除尘灰、脱硫石膏、废水处理站污泥等,挤出成型系统除尘灰收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用,不外排。废水处理站污泥产生量约 350t/a,产生的污泥经机械压滤脱水后进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置。

气化渣经冷却收集后在渣库暂存,首批炉渣应该进行固废性质鉴别,鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后,再进行一次固废性质鉴别。经鉴别后属于一般固废后外售综合利用,用于建材原料,若属于危险废物应按照危废要求进行处置。若处置污泥成分发生重大变化,应当按照生态环境主管部门要求进行炉渣性质复核。

项目生活垃圾经收集后统一交环卫部门收集处置。

项目危险废物主要为烟气净化系统除尘灰(项目喷射活性炭进入除尘灰中)、废脱硝催化剂、废布袋、废润滑油等,经收集后送厂区危废暂存间进行暂存,委托有资质单位进行处置。固体废物综合处置利用率为 100%,其综合利用途径不会造成二次污染,对周围环境影响很小。

11.4 公众意见采纳情况

项目已经开展公众参与工作,在沣西新城管委会网站上进行了第一次公示、第二次公示,并在西北信息报进行了 2 次登报公示,在项目建设周边完成了张贴公告公示。报告征求意见稿公示期间,收到 1 名公众意见并进行回复并采纳公众意见。建设单位组织了征求意见稿的专家咨询会,并按照意见对报告进行修改完善。项目报批前,进行了环境影响报告书和公众参与说明文件的公示。

11.5 环境保护措施

(1) 废气污染防治措施

污泥干化车间高浓度恶臭气体经化学除臭处理后,主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $2.71\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.14\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率分别为 $0.1356\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.0069\text{kg}/\text{h}$,排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值;非甲烷总烃排放浓度为 $5.41\text{mg}/\text{m}^3$,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值;污泥干化车间低浓度恶臭气体经生物除臭处理后,主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率分别为 $0.0018\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.0021\text{kg}/\text{h}$,排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值;非甲烷总烃排放浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值。

热解气化间挤出成型区、污水处理站低浓度恶臭气体经生物除臭装置处理后,主要污染物 NH_3 、 H_2S 排放浓度分别为 $0.52\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率分别为 $0.0259\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.006\text{kg}/\text{h}$,排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值;颗粒物排放浓度为 $1.98\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.099\text{kg}/\text{h}$,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值。

拟建项目设4台热风炉,采用污泥热解气及天然气为原料,其中污泥热解气主要成分为 CO 、 H_2 和 CH_4 等,燃烧烟气主要污染物包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 、重金属、二噁英类等,经余热锅炉降温后,采用 SNCR 脱硝+活性炭吸附+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫+SCR 脱硝处理+25m 高排气筒工艺处理后排放。颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放符合《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中标准值, HCl 和 HF 、各重金属污染物排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4中排放浓度限值要求,措施可行。

(2) 废水污染防治措施

本项目运营期废水包括设备清洗废水、车间地面冲洗水、污泥干化冷凝水、化学除臭装置排水、生物滴滤除臭装置排水、脱硫废水、热解气化排污水、余热锅炉排污水、化验室废水、循环冷却系统排水、生活污水。

污泥干化冷却水、化学除臭装置排水、生物滴滤除臭装置排水、各类冲洗废水、生活污水均进入废水处理站处理,废水处理站设计处理规模 $900\text{m}^3/\text{d}$,采用

“冷却+调节池+AAO 生化处理”工艺处理后排放至市政污水管网，最终进入大王污水处理厂进行处置。

（3）地下水污染防治措施

该项目地下水污染防治措施主要采取源头控制、分区防渗、地下水污染监控等措施，根据拟建项目各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。采取以上措施，可有效防止污染地下水，措施可行。

（4）噪声污染防治措施

项目噪声源较多，主要有空压机、各种风机、冷却塔等空气动力噪声，炉渣输送机、各类电机、各类泵等机械噪声，电动机和变压器等电磁噪声。因此，噪声防治的对策首先应从声源上进行控制，其次从传播途径控制（从厂区平面布置上综合考虑合理布局），并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

在厂房内，使用密闭固定窗、隔声门窗；锅炉排汽安装消声器；各类风机在进风口加装消声器；空压机进、排气口安装消声器；对各种泵类基础设减振垫；主设备厂房封闭、隔声等。

昼间各厂界均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

（5）固体废物污染防治措施

项目一般固废气化渣、挤出成型系统除尘灰、废水处理站污泥等，厂内设专用收集设施分类收集，暂存于厂房内炉渣库、除尘灰斗、污泥间，按照一般工业固废严格按照（GB18599-2020）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求进行贮存及处置。挤出成型系统除尘灰收集后混入颗粒污泥作为热解汽化原料综合利用，废水处理站污泥进入项目污泥干化+热解气化处理系统进行处置。

气化渣首批炉渣应该进行固废性质鉴别，鉴别期间的炉渣暂按照危废进行贮存管理。待项目运营期收运处置污泥已经完全覆盖服务范围内的污水处理厂后，再进行一次固废性质鉴别。经鉴别为一般固废时外售综合利用，若属于危险废物按照要求进行管理。

项目设若干垃圾桶集中收集生活垃圾，经收集后统一交环卫部门收集处置。

项目危险废物主要为烟气净化系统除尘灰、废脱硝催化剂、废布袋、废润滑

油等，经收集后送厂区危废暂存间进行暂存，委托有资质单位进行处置。

危废暂存间按照相关规定有明确标识；并做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各危险废物根据理化性质的不同采取相应的容器分类分区暂存，并定期全部委托有资质处置。

11.6 环境风险

本项目存在 20%氨水、98%硫酸、天然气、热解气以及恶臭气体危险物质，环境风险事故主要为氨水储罐泄漏、恶臭气体事故排放、热解气泄漏、热解气化炉燃爆等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控。

11.7 环境影响经济损益分析

污泥处置项目符合科学发展观要求，体现了经济发展方式的转变，实现了资源节约与环境保护，推动了生态文明建设，形成了低碳发展、绿色发展和循环发展的生产方式、产业格局。项目拟采取的环保设施进行了环保投入估算并进行经济损益性分析，结果表明项目从环境经济角度出发是可行的。

11.8 结论

项目符合当前国家和地方产业政策，符合相关规划要求；项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可以接受；在采取风险防范措施后，环境风险可控，从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。