

1、概 述

1.1 项目实施背景

目前，我国城市生活垃圾处理主要有填埋、堆肥和焚烧发电三种方式，多数城市处理方式是填埋，但是生活垃圾填埋易造成地下水污染，对环境造成极大的威胁。生活垃圾焚烧发电可实现垃圾减量化，减量后的飞灰送往填埋场填埋，可有效延长填埋场使用寿命的根本途径。

石河子市目前已有垃圾焚烧发电企业，新疆天富热电股份有限公司于 2013 年 5 月承建了新疆天富热电股份有限公司 $1\times 12\text{MW}$ 垃圾焚烧发电项目，该项目于 2015 年 6 月份建成进入调试阶段，但其前处理系统、焚烧系统及渗滤液处理系统存在较大技术问题，至今仍无法连续投产和实现连续稳定运行。若对石河子垃圾焚烧厂进行大规模的技术改造及升级，其投入经费则非常之高。近两年来，第八师住房和城乡建设局通过招商引资等方式希望引入相关有能力的企业拟对现状石河子市垃圾焚烧发电系统进行升级改造，以实现其投产和正常运行，但最终因技改费用较高、企业在特许经营期内不能获得正常的利润等现实问题而多次搁浅。另外，石河子市下辖的 18 个团场目前针对生活垃圾处理的方式不尽相同，部分团场已建有生活垃圾填埋场，还有部分团场生活垃圾的处置无较好出路，在荒地内无序堆放十分普遍。

鉴于此，本着解决石河子市及周边团场城镇生活垃圾的最终处置问题，实现经济效益和环保效益的统一，第八市住房和城乡建设局牵头，由石河子光大环保能源有限公司承建新的垃圾焚烧发电项目，项目选址南侧紧邻新疆天富热电股份有限公司，设计处理规模 900t/d ，分两期实施：一期工程规模 600t/d ，配套 $2\times 300\text{t/d}$ 垃圾焚烧线和 $1\times 12\text{MW}$ 凝汽式汽轮发电机组，二期工程再增加 300t/d ，配套 $1\times 300\text{t/d}$ 垃圾焚烧线+ $1\times 6\text{MW}$ 凝汽式汽轮发电机组，本期建设一期工程，预留二期工程扩建场地。

1.2 项目特点

(1) 本项目建成后，将替代新疆天富热电股份有限公司现有的垃圾焚烧发电项目，实现生产工艺的全新升级。

(2) 本项目以实现垃圾处理无害化、减量化、资源化为目的，以技术先进、环保指标超前、安全卫生、运行可靠、经济合理为目标，充分体现循环经济和以人为本的设计理念，选用技术先进、工艺成熟的机械炉排炉作为本工程炉型。

(3) 烟气净化工艺系统采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”。

(4) 对垃圾焚烧产生的固废采取妥善的处置措施，炉渣用于制备建材实现综合利用；飞灰采取水泥窑协同处置。

(5) 全厂渗滤液等经垃圾渗滤液处理站处理后全部回用；中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网。

(6) 配套建设余热锅炉，充分利用垃圾焚烧产生的热资源。

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，该项目为生活垃圾焚烧发电项目，应编制环境影响报告书。

为此，石河子光大环保能源有限公司于2022年1月9日委托核工业二〇三研究所承担该项目环境影响评价工作。

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。根据国家生态环境部《环境影响评价公众参与办法》，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。

本次评价内容不包括如垃圾中转站、升压站及输电线路、厂区外供水管网部分有关内容。该部分内容应另行办理环保手续。

1.4 项目相关情况判定

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“四、电力中 23、“垃圾发电成套设备”，符合国家产业政策。

(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	环发【2008】82号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》	其他新建的生物质发电项目原则上不得掺烧常规燃料。	项目采用机械炉排垃圾焚烧炉，除启动点火及炉内温度低于 850℃时采用柴油作为助燃剂外，燃料全部采用生活垃圾。	符合
		生活垃圾焚烧发电项目建设，要以城市总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）为基础，确定合理的布局及建设规模。	本项目符合《石河子市城市总体规划纲要（2016-2030 年）》、《石河子市城市环境卫生专项规划（2013-2030）》的要求，项目服务范围为处理石河子市全域的生活垃圾，可研预测到 2025 年服务范围生活垃圾进厂为 592.9t/d，项目建设规模合理。	符合
		生物质发电项目必须依法开展环境影响评价。除生活垃圾填埋气发电及沼气发电项目编制环境影响报告表外，其他生物质发电项目应编制环境影响报告书。	该项目依法编制了报告书。	符合
		根据区域总体规划、有关专项规划及生物质资源分布特点，深入论证生物质发电项目选址的可行性。一般不得在城市建成区新建生物质发电项目。	该项目选址位于北十五路与纬十二路之间，纬十二路与经七路交叉口以东 1190m 与外环路以西围合的地块内的西北角区域，该区域为工业集中区，且项目紧邻新疆天富垃圾焚烧发电有限责任公司，本项目建成后新疆天富公司将不再处理石河子市生活垃圾，另做他用。	符合
		做好污染预防、厂址周边环境保护和规划控制工作，应根据污染物排放情况，明确合理的防护距离要求，作为规划控制的依据，防止对周围环境敏	该项目厂界外设置 300m 大气环境防护距离，防护距离内不得建设居民点、医院、学校等敏感保护目标，目前项目防护距离内无	符合

		敏感保护目标的不利影响。	敏感目标。	
		结合生物质发电项目的发展现状，明确严格的污染物治理措施，确保污染物排放符合国家和地方规定的排放标准。引进国外设备的，污染物排放限值应不低于引进国同类设备的排放限值。	该项目采用技术成熟的机械炉排炉，并采用“3T+E”+“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺严格控制污染物的排放符合国家标准。	符合
		采用农林生物质、生活垃圾等作为原燃料的生物质发电项目，在环境影响评价中必须考虑原燃料收集、运输、贮存环节的环境影响。	该项目为生活垃圾为原料的生物质发电项目，环评中已考虑垃圾收集、运输、贮存环节的环境影响。	符合
		加强环境风险防范工作，在环境影响评价中必须考虑风险事故情况下的环境影响，督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	在环评报告中设风险专题，对风险事故情况下的环境影响作出了详细论述，并督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	符合
		依法做好公众参与环境影响评价工作。	建设单位已按规定开展了公众参与工作。	符合
2	国发【2011】35号文《关于加强环境保护重点工作的意见》	实施有利于环境保护的经济政策。对可再生能源发电、余热发电和垃圾焚烧发电实行优先上网等政策支持。	该项目利用焚烧工艺余热发电，属于政策支持的优先上网项目。	符合
3	建城【2016】227号《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》	到2020年底，全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力50%以上，全部达到清洁焚烧标准。	项目采用焚烧处理石河子市的生活垃圾，处理能力50%以上，达到清洁焚烧标准。	符合
		根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设。	可研报告根据项目服务范围内的现状生活垃圾产生量，预测至2025年服务范围生活垃圾日产量，从而确定项目处理规模；项目产生的飞灰采取水泥窑协同处置。	符合
		优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落地。加强区域统筹，实现焚烧设施共享。	项目拟建地占地范围为工业用地，符合当地土地利用规划。	符合
4	建城【2000】120号《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》	焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于5000kj/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	该项目设计进炉垃圾平均低位热值高于5000kj/kg，且属于卫生填埋场地缺乏地区。	符合
		垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。	该项目选用技术成熟的机械炉排炉。	符合
		垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于850℃的条件下停留不少于2秒。	该项目选用机械炉排炉，并配备燃油助燃系统，设计炉型烟气在后燃室不低于850℃的条件下停	符合

			留不少于 2 秒。	
		垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。	垃圾焚烧产生的热能发电机组，用于发电。	符合
		垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防治环境的污染。	设计及环评按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰臭气和噪声等进行控制和处理，防污染环境。	符合
		应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。	焚烧烟气净化采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺，烟气污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》。	符合
		应对垃圾出坑内的渗滤液和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到标准后排放。	该项目设垃圾渗滤液处理站，渗滤液处理后回用，中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网。	符合
		垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。	该项目飞灰采取水泥窑协同处置的方式处置，炉渣综合利用。	符合
5	建标 142-2010 号《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》	额定处理能力 150~600t/d 的生产线数量为 1~3 条。	该项目处理能力为 600t/d，建设 2 条 300t/d 生活垃圾焚烧线。	符合
		焚烧厂的工艺与装备的选择，应采用成熟的技术，有利于垃圾的稳定焚烧、降低环境的二次污染，符合节能减排的要求。 焚烧厂必须设置烟气净化系统。	该项目选用技术成熟的机械炉排炉工艺，并采用“3T+E”+“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺严格控制烟气污染物的排放符合国家标准，热能用于发电。	符合
		生活垃圾焚烧厂氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度厂界排放限值根据生活垃圾焚烧厂所在区域。应分别按照现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554）表 1 相应级别的指标执行。	经预测，该项目氨、硫化氢等恶臭污染物的厂界排放浓度均小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554）表 1 相应级别的指标。	符合
6	《重点行业二噁英污染防治技术政策》	生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。	该项目设垃圾仓，垃圾在垃圾仓内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵，渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，在垃圾堆放期间，对其进行搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧	符合
		生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，烟气停留时间应在 2 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	设计焚烧炉技术性能采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃、停留时间>2.0s、保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量，使烟气中 O ₂ 的浓度处于 6~11%	符合
		再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗	烟气净化采用“SNCR+半干法	符合

		体火化过程中产生的烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理。	脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺。	
8	生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	本项目符合《石河子市城市总体规划纲要（2016-2030年）》、《石河子市城市总体规划纲要（2015-2030年）》、《石河子市城市环境卫生专项规划（2013-2030）》、《八师石河子市生态环境保护“十四五”发展规划》、《石河子开发区管辖区域土地利用规划》（详见图1.4-1）等规划的要求。	基本符合
		禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	项目不在各级自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目范围内，同时项目在采取设计及环评提出的各项环保要求的前提下，符合新疆维吾尔自治区、石河子市大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。本项目为新建项目，由于无供热管网接入口，故无供热设施。	符合
		生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	（1）项目选用技术成熟的机械炉排炉工艺，并采用“3T+E”+“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺严格控制烟气污染物的排放符合国家标准，热能用于发电。 （2）设计焚烧炉技术性能采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850°C 、停留时间 $> 2.0\text{s}$ 、保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于 $6\sim 11\%$ 。	符合
		项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串联使用要求，提高水循	本项目所用水源主要为石河子市第二污水处理厂中水，不足水源来自市政供水，本项目生产废水循环利用，处理后用于各环节生产，做到“一水多用”。	符合

	环利用率。		
	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	项目垃圾运输车辆为密闭式运输车辆，运输过程中不会有遗撒、气味泄漏和污水滴漏现象发生。	符合
	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	(1) 项目选用技术成熟的机械炉排炉工艺，并采用“3T+E”+“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺严格控制烟气污染物的排放符合国家标准，热能用于发电。 (2) 烟气各污染物排放满足 GB 18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相关排放限值要求，净化后的烟气由烟囱排放，烟囱高度 80m；垃圾仓封闭处于负压状态，卸料大厅相对室外处于负压，在卸料大厅进、出口设置自动开关及空气帘等防臭措施，可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸，恶臭污染物排放浓度可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中厂界标准值要求。	符合
	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。 设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。 采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	(1) 厂区内设污水处理站，渗滤液处理站设计处理规模 250m³/d，采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化 (TUF)+RO 反渗透膜”处理后回用，系统产生的污泥进入垃圾仓入炉焚烧，浓水优先用于石灰浆制备，预留回垃圾坑接口，无法全部综合利用时回垃圾坑，随垃圾入炉。 (2) 厂区设事故池容积为 1050m³，渗滤液产生量为 180m³/d，充分考虑了渗滤液事故状态下的收集，可保证事故废水逐步进入渗滤液处理站处理，本项目不设废水排放口。 (3) 厂区采取分区防渗措施，垃圾池、渗滤液处理装置等区域已当列为重点防渗区。	符合

	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标	项目已选用低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化了厂区平面布置，确保厂界噪声可以实现达标排放。	符合
	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	(1) 飞灰经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)要求后送水泥厂协同处置。 (2) 炉渣综合利用。 (3) 渗滤液处理站产生的污泥进入垃圾仓入炉焚烧，浓水优先用于石灰浆制备，预留回垃圾坑接口，无法全部综合利用时回垃圾坑，随垃圾入炉。	符合
	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	(1) 本项目涉及的主要危险化学品为甲烷、柴油、氨水。在采取工程设计以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。 (2) 项目正在编制社会稳定风险评估报告，同时制订了有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	符合
	根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	项目防护距离为厂界外 300m 区域。根据建设单位提出的厂址边界，拟建厂址厂界周围 300m 范围内无敏感目标。环评要求规划防护区范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。	符合
	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行的区域污染减排方案，明确削减计划、实施时间、确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目监测期间，各因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 的要求	符合

	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。 落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	（1）项目按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划，详见报告 11.2 章节。 （2）已要求活性炭、脱酸剂、脱硝剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。 （3）已对项目区环境空气、土壤、地下水环境质量现状进行了监测，并提出了跟踪监测计划。同时对二噁英及重金属累积环境影响进行了分析。	符合
	针对项目的建设不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	按照环境信息公开和公众参与方案明确了企业环境信息公开要求，详见报告 11.4 章节。	符合
	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	报告书提出了相关要求，详见报告 11.1 章节。	符合
	鼓励制定构建“邻利型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体。	本项目垃圾收集范围为石河子市生活垃圾，项目建成后将考虑在周边招工参与项目建设或运行，与周边居民、社区形成利益共同体。	

1.4.2 相关规划符合性分析

项目与相关规划的符合性见表 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	“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划	城市建成区生活垃圾日清运量超过 300 吨的地区，加快建设焚烧处理设施。	本项目处理量为 600t/d。	符合
		开展既有焚烧设施提标改造。全面排查评估现有焚烧处理设施运行状况和污染物排放情况，对于不能稳定达标排放的设施，要加快推进设施升级改造。鼓励有条件的地区，按照高质量发展要求优化焚烧处理技术，完善污染物处理配套设施，逐步提高设施运行的环保水平。	光大环保能源有限公司是有实力的环保公司，专业从事垃圾焚烧发电的建设及运维，本项目采用高水平的设计及管理理念，项目建成后将有效改善石河子市现有生活垃圾焚烧发电厂设施运行不稳定的现状。	符合
2	石河子市城市环境卫生专项规划（2013-2030）	第二节 生活垃圾焚烧处理规划。以焚烧和综合利用为主，填埋和其他处理技术为辅；规划结合现状在建石河子垃圾焚烧发电厂，进行生活垃圾无害化处理。石河子垃圾焚烧发电厂位于北十五路与东七路交汇处，占地 12.6 公顷，日处理生活垃圾 800 吨	本项目为生活垃圾焚烧发电项目；本项目紧邻规划的垃圾焚烧发电厂，该垃圾焚烧发电厂已建成，但由于运行不稳定，待本项目建成后，该垃圾焚烧发电厂将另作他用	符合
3	八师石河子市生态环境保护“十四五”发展规划	师市垃圾焚烧发电存在较大的技术问题；城镇综合垃圾及废弃物处理工程。新建城区生活垃圾焚烧处理厂 1 座、餐厨垃圾处理厂 1 座、医疗垃圾处理厂 1 座。	本项目为规划中新建垃圾焚烧处理厂，项目建成后将大为改善师市垃圾焚烧发电的技术问题。	符合
4	石河子市城市总体规划（2016-2030）	北工业园区正建设 1 座垃圾焚烧发电厂，位于北十五路与东七路交汇处，占地 12.6 公顷，日处理生活垃圾 800 吨，年处理 29.2 万吨，最高日处理量 1000 吨。	本项目紧邻规划的垃圾焚烧发电厂，该垃圾焚烧发电厂已建成，但由于运行不稳定，待本项目建成后，该垃圾焚烧发电厂将另作他用	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

根据第八师石河子市自然资源和规划局“关于《函》的复函”：“石河子市住房和城乡建设局：根据你局提供的石河子市综合垃圾及废弃物处理项目四至范围：北至纬十二路，南至北十五路，西至东七路，东至外环路。J1（4915460.575,429078.678）、J2（4915469.983,429088.891）、J5（4915462.480,429418.770）、J7（4915264.460,429415.357）、J10（4915270.314,429075.715），经我局核查：以上坐标点均不在拟划定的生态保护红线范围。”

根据《第八师石河子市生态环境准入清单》的要求，“PM_{2.5}年平均浓度不达标的城市禁止新（改、扩）建未落实二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）倍量替代的项目”。本项目已落实二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘的倍量削减的要求。

综上，本项目符合“第八师石河子市三线一单”的相关要求。

1.4.5 选址可行性分析

（1）规划防护距离符合性

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）中“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。”

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求：应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。

根据环发环办环评[2018]20 号文，并结合本项目大气环境防护距离计算结果，确定本项目环境防护距离为厂界外 300m 区域。根据建设单位提出的厂址边界，经现场调查可知，拟建厂址厂界周围 300m 范围无敏感点。环评要求规划防护区范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标；同时建议建设单位将规划防护区内采取园林绿化缓解环境影响的措施。

（2）项目选址合理性分析

根据《石河子市综合垃圾及废弃物处理项目可行性研究报告》，共选定了两处候选厂址，分别为：

方案一：北十五路与纬十二路之间，纬十二路与经七路交叉口以东 1190m 与外环路以西围合的地块内的西北角区域；

方案二：乌伊公路 S115 线以北，玛纳斯河以西的石河子市玛河垃圾清运处理场内。|

生活垃圾焚烧发电项目选址方案比选见表 1.4-3；

表 1.4-3 生活垃圾焚烧发电厂选址方案比选

备选方案	优点	缺点
方案一	选址位于石河子市北工业园区以北，现状周围有大量空地可资利用，生活垃圾焚烧发电厂建于此符合地块性质。周边供水、供电、供热等均有较好的保障，道路通行况良好。	该选址位于城市次频率风向的下风向，各类垃圾处理时产生的臭气对城市有一定影响。

方案二	选址位于市区东侧边界玛纳斯河以西区域，有大量空地可资利用，该选址前期为石河子市玛河垃圾清运处理厂，生活垃圾焚烧发电厂建于此符合地块性质，目前该处理厂已封场，建成玛河公园。	周边供水、供电等基础条件保障性差，周围无供热的热源可资利用。
-----	---	--------------------------------

经以上方案比选可知：

方案一：位于石河子市北工业园区内，用地符合地块用地性质且目前为未利用的空地。地块周围配套设施及功能完善，项目具有良好的建设条件。虽然，方案一选址位于城市次频率风向的下风向，产生的臭气对城市有一定影响，但通过垃圾处理厂内设置的除臭设施，可将产生的臭气大量消纳，有效削减臭气对城市大气的污染。

方案二：考虑将生活垃圾焚烧处理厂与玛河垃圾清运处理厂合并建设，充分利用了原有地块性质，防止了各类垃圾分散处理可能带来的污染问题，但原玛河垃圾清运处理厂已封场，现已建成玛河公园，成为市区居民悠闲娱乐的场所之一；加之生活垃圾焚烧处理厂建于此地，需要配套建设的供水管道、排水管道及供热管道等投入均较高。

综合考虑，可研推荐石河子市生活垃圾焚烧处理厂厂址为方案一，即：北十五路与纬十二路之间，纬十二路与经七路交叉口以东 1190m 与外环路以西围合的地块内的西北角区域，用地总面积为 101 亩。

根据 5.1.3 章节可知，石河子市常年风向风频以 E-ESE-SE 及 WNW-NW-NNW 对倒风为主，其中 ESE 风向频率最大。本项目位于建成区的 SE 方向，建成区大部分面积不在本项目主导风向下风向，小部分面积位于本项目主导风向下风向。但根据大气预测结果可知，由于建成区地势较低，而本项目排气筒高度较高，烟气抬升高度亦较高，最大落地浓度落于远离建成区的山顶及山坡之上，对城市建成区的影响较小（详见 NO₂ 贡献浓度分布图 7.1-4~7.1-6），故评价认为，本项目选址合理。

（3）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。

（4）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。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

（1）主要为焚烧烟气和垃圾仓、卸料大厅臭气对环境空气的影响。项目焚烧烟气净化采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺。烟气各污染物排放满足 GB 18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相关排放限值要

求，净化后的烟气由高 80m 烟囱排放；垃圾仓封闭处于负压状态，卸料大厅相对室外处于负压，在卸料大厅进、出口设置自动开关及空气帘等防臭措施，可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸，恶臭污染物排放浓度可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中厂界标准值要求。

（2）关注水环境问题主要为垃圾渗滤液对地表水、地下水环境的影响，本项目垃圾渗滤液经厂内渗滤液处理站处理后全部厂内回用、利用；通过地下水环境影响预测分析渗滤液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；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（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，1997.3.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2018年修正）》，2018.12.29；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2002.10.1；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；
- (11) 《中华人民共和国可再生能源法（修订）》，2010.4.1；

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《危险化学品安全管理条例》（第591号令），2011.12.1；
- (6) 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；
- (7) 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；
- (8) 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），2016.5.28。

2.1.3 部门规章

- (1) 环境保护部《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环

评[2018]20号)，2018.3.4;

(2) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，2019年1月1日;

(3) 环境保护部、国家发改委等三部委《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)，2008.9.4;

(4) 环境保护部《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10号)，2010.1.27;

(5) 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;

(6) 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;

(7) 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 ;

(8) 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) 生态环境部第1号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018.4.28;

(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;

(17) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》(部令第39号)，2016.6.14;

(18) 国家发改委《关于生物质发电项目建设管理的通知》(发改能源[2010]1803号)，2010.8.18;

(19) 国家发改委《产业结构调整指导目录(2011 本)(修正)》(第 21 号令), 2013.2.16;

(20) 国家发改委、国家能源局等三部委《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》(发改能源[2014]506 号), 2014.3.24;

(21) 建设部、国家环境保护总局等三部委《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成[2000]120 号), 2000.5.29;

(22) 住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会等三部委《生活垃圾处理技术指南》(建成[2010]61 号), 2010.4.22;

(23) 住房城乡建设部、国家发展改革委等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建成[2016]227 号), 2016.10.22;

(24) 国家发展改革委等五部委《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资规〔2017〕2166 号), 2017 年 12 月 12 日;

2.1.4 地方法规、规章

(1) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》, 2021.12.24;

(2) 《新疆维吾尔自治区环境保护管理条例》, 2017.1.1;

(3) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》, 新政发〔2014〕35 号, 2014.04.17;

(4) 《关于进一步加强兵团污染防治工作的通知》(新兵办发〔2012〕126 号);

(5) 自治区人民政府《关于开展乌鲁木齐-昌吉-石河子区域环境同治整治 工作的通知》(新政办明电〔2016〕111 号);

(6) 八师石河子市人民政府《关于引发八师石河子市扬尘及废气排放管理 办法的通知》(师市办发[2016]44 号);

(7) 《石河子区域大气污染防治总体方案》;

(8) 《关于印发 新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发〔2016〕21 号);

(9) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发〔2017〕25 号);

(10) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年 15 号), 2018 年 11 月 30 日发布, 2019 年 1 月 1 日实施;

2.1.5 评价导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ 964-2018)；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)；
- (10) 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)；
- (11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (12) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010)。

2.1.6 项目依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书，2022年1月9日；
- (2) 《石河子市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，2021年3月。

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焚烧炉烟气、主车间粉尘、灰仓间粉尘、垃圾贮存系统恶臭、渗滤液处理系统恶臭。

环境空气现状评价因子选择 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 、HCl、氟化物、Hg、Cd、As、Pb、Cr、 Cr^{6+} 、Mn、 NH_3 、 H_2S 及二噁英等；正常排放预测因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、HCl、Hg、Cd、As、Pb、Mn、 NH_3 、 H_2S 、二噁英；非正常排放预测因子选择： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、HCl、Hg、Cd、As、Pb、Mn、 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

项目污废水经厂内处理后厂内回用，中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却

定排水排入市政污水管网，主要污染物为盐类及少量 COD、SS 等。

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-} ；②pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、挥发性酚类、As、Hg、 Cr^{6+} 、Pb、Zn、Cd、Mn、Cu、总大肠菌群、细菌总数。地下水预测因子选择：氨氮、Hg。

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 300m 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附近处的等效 A 声级。

2.2.1.4 土壤环境评价因子的识别及筛选

本项目土壤环境影响以大气沉降为主，土壤环境质量现状评价因子选择：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锑、铍、钴、二噁英类、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、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；预测因子选择：铅、镉、汞、二噁英。

2.2.1.5 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炉渣、飞灰、污泥、生活垃圾、废布袋、废润滑油、废活性炭等。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。

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	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、氟化物、Hg、Cd、As、Pb、Cr、 Cr^{6+} 、Mn、NH ₃ 、H ₂ S 及二噁英等	非正常排放预测因子选择：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、Hg、Cd、As、Pb、Mn、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英。
地表水环境	/	COD、SS、盐类
地下水环境	① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；②pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、挥发性酚类、As、Hg、 Cr^{6+} 、Pb、Zn、Cd、Mn、Cu、总	氨氮、Hg

	大肠菌群、细菌总数	
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)
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锑、铍、钴、锌、二噁英类、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、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	铅、镉、汞、砷、二噁英
固体废弃物	/	炉渣、飞灰、污泥、生活垃圾、废布袋、废润滑油、废活性炭

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

环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的一级、二级标准；NH₃、H₂S、HCl、锰及其化合物执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的限值要求；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) 地下水质量标准

地下水质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准，详见表 2.2-3。

(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 2.2-4。

(4) 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行 GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，详见表 2.2-5、2.2-6、2.2-7。

表 2.2-2 本项目环境空气质量标准

序号	评价参数		一级标准值	二级标准值	单位	评价标准
1	SO ₂	年均值	20	60	μg/m ³	GB3095-2012《环境空气质量标准》 一级、二级标准
		24 小时平均值	50	150		
		1 小时平均	150	500		
2	NO ₂	年均值	40	40		
		24 小时平均值	80	80		
		1 小时平均	200	200		
3	PM ₁₀	年均值	40	70		
		24 小时平均值	50	150		
4	PM _{2.5}	年均值	15	35		
		24 小时平均值	35	75		
5	CO	24 小时平均值	4mg/m ³	4mg/m ³		
		1 小时平均	10mg/m ³	10 mg/m ³		
6	O ₃	日最大 8h 平均	100	160		
		1 小时平均	160	200		
7	Pb	年均值	0.5	0.5		
		季平均	1	1		
8	Cd	年均值	0.005	0.005		
9	Hg	年均值	0.05	0.05		
10	As	年均值	0.006	0.006		
11	氟化物	1 小时平均值	20	20		
		24 小时平均	7	7		
		月平均	1.8	3.0		
12	HCl	1 小时平均	50			
		日均值	15			
13	Mn	日均值	10			
14	NH ₃	1 小时平均	200			
15	H ₂ S	1 小时平均	10			
16	二噁英	年均浓度	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境省环境标准限值	

表 2.2-3 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	≤0.5
3	硝酸盐氮	≤20
4	亚硝酸盐氮	≤1.00
5	挥发酚	≤0.002
7	砷	≤0.01
8	汞	≤0.001
9	六价铬	≤0.05

10	总硬度	≤450
11	氟化物	≤1.0
12	硫酸盐	≤250
13	氯化物	≤250
14	铅	≤0.01
15	镉	≤0.005
17	锰	≤0.1
18	铜	≤1.0
19	锌	≤1.0
20	溶解性总固体	≤1000
21	耗氧量	≤3.0
22	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
23	细菌总数（个/ML）	≤100

表 2.2-4 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 2.2-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	项目	Ph≤5.5	5.5<Ph≤6.5	6.5<Ph≤7.5	Ph>7.5
1	镉 其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞 其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷 其他	40	40	30	25
4	铅 其他	70	90	120	170
5	铬 其他	150	150	200	250
6	铜 其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 2.2-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163

16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并【a】蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并【a】芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700

表 2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	镉	7440-36-0	20	180	40	360
2	铍	7440-41-7	15	29	98	290
3	钴	7440-48-4	20	70	190	350
4	二噁英类（总毒性当量）	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）废气污染物排放标准

生活垃圾焚烧炉烟气污染物排放执行 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》；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；其它大

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。具体标准值见表 2.2-8~2.2-10。

表 2.2-8 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	限值 mg/m^3	取值时间
1	颗粒物	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物 (NO_x)	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	HCl	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	Hg 及其化合物	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.1	测定均值
7	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
8	二噁英类 ngTEQ/m^3	0.1	测定均值
9	CO	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
10	焚烧处理能力 ≥ 300 吨/日	烟囱最低允许高度	60m

表 2.2-9 恶臭污染物排放标准中二级标准

序号	污染物名称	厂界标准值 (mg/m^3)
1	硫化氢	0.06
2	氨	1.5

表 2.2-10 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) 废水污染物排放标准

中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准的要求, 具体见表 2.2-11。

表 2.2-11 污水综合排放标准中三级标准

序号	污染物名称	排放浓度限值 (mg/L)
1	COD	300

(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 2.2-12~2.2-13。

表 2.2-12 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 2.2-13 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 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；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；生活垃圾焚烧飞灰应按照《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》（环办函【2014】122 号）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）等相关规范和要求妥善处置或利用。

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，分别计算本项目排放的每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。估算模式参数见表 2.3-1，计算结果表见表 2.3-2。

表 2.3-1 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.1
最低环境温度/°C		-26.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.3-2 估算模式计算结果表

类型	污染源名称	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	P_{MAX} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织 污染源	单台焚烧炉烟气	PM_{10}	0.749144	$450\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.17	--
		$\text{PM}_{2.5}$	0.374572	$225\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.17	--
		SO_2	7.9898	$500\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.6	--
		NO_2	19.43024	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.72	--
		HCl	0.958559	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.92	--
		CO	$0.006563105\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$	0.07	--
		Pb	0.01101	$3\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.37	--
		Hg	0.000035	$0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.01	--
		Cd	0.000345	$0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.15	--
		As	0.001425	$0.036\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.96	--
		二噁英	$0.013169\text{pgTEQ}/\text{m}^3$	$3.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$	0.37	--
无组织 污染源	主车间	TSP	7.7144	$900\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.86	--
	垃圾池	H_2S	0.037218	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.37	--
		NH_3	0.628054	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.31	--
	渗滤液处理	H_2S	0.01202	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.12	--
		NH_3	0.200333	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.1	--
	氨水储罐	NH_3	39.915	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	19.96	25

注： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 评价标准按 24 小时均值标准的 3 倍计算，即 $450\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $225\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；Pb、Hg、Cd、As 评价标准按年均标准的 6 倍计算，即 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.036\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由上表可见， P_{max} 为无组织排放的氨，占标率为 19.96%，其他因子最大浓度占标率均小于 10%，根据环境空气评价等级计算，大气评价等级应为一级。氨的占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ 为 25 米，根据导则要求，一级评价 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目废水处理后厂内回用，中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于生物质发电项目，为 III 类项目。评价范围内无引用水源井分布，因此地下水环境敏感程度为不敏感。根据以上内容，具体判定地下水等级为三级。具体评价依据见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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	III类项目，地下水环境不敏感，因此，本项目地下水评价等级为三级。		

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，故声环境影响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0.068km²，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2.3-4。

表 2.3-4 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 0.068km ² ，因此，评价工作等级为三级。		

2.3.1.6 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，本项目为“生活垃圾及污泥发电”，为I类项目，属于污染影响型项目，项目建设及运行不会引起当地土壤的盐碱化及酸化，不涉及生态影响。

拟建项目周边分布有耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中表3判别建设项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。根据建设项目土壤环境影响评价类别、占地规模及敏感程度依据表2.3-5进行等级判定，判定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 2.3-5 污染影响评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
占地规模	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

2.3.1.7 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目大气风险潜势为III、地下水风险潜势均为II，故大气风险评价等级为二级，地下水风险评价等级为三级，本项目最终风险评价等级确定为二级。

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，边长 5km 的矩形区域，评价区面积为 25km²。评价范围图见图 2.3-1。



图 2.3-1 大气环境影响评价范围图

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、回用的可行性进行分析，项目地表水环境评价范围为项目建址区。

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）的要求，建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。本项目属Ⅲ类生物物质发电项目，评价等级为三级。根据现场实际调查情况，结合相关区域的水文地质条件分析，本次评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式计算法确定评价区。公式计算如下：

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

- 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，本项目取 10；
- I — 水力坡度，无量纲，本项目取 5‰；
- T — 质点迁移天数，取值不小于 5000d；
- n_e — 有效孔隙度，无量纲，本项目取 0.35

调查评价区北侧下游以河流为界，为定水头边界，迁移距离 L 计算值为 1429m，两侧 715m，上游为 50m，评价区面积为 2.1km²，评价区范围见图 2.3-2。

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。

2.2.4.5 土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，由于本项目的污染途径涉及到大气沉降，根据预测结果可知，污染物年均值最大落地浓度距离污染源 1030m，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）表 5 针对土壤环境调查评价范围的规定，一级评价的评价范围为场地周边 1km，故将本项目的调查范围定位场地外 1km 的区域范围。

2.3.2.6 生态环境影响评价范围

生态环境评价范围为厂区占地四周外延 500m 范围内。

2.3.2.7 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境空气评价范围为以危险源为中心的半径 3km 范围；地下水风险预测评价范围同地下水影响预测范围。

2.4 相关环境功能区划

依据当地的环境功能的分类原则，本工程大气评价范围的大气环境功能为二类区；地下水为Ⅲ类功能区；评价区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区。

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。本项目规划防护距离 300m 范围内无居民点等敏感目标，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 2.5-1。

表 2.5-1 评价区内环境保护目标

环境要素	敏感目标		坐标		保护对象	保护内容	与本项目厂界位置		环境功能区
			X	Y			距离（m）	方向	
环境空气 环境风险	1	夹河子村	1751	-51	居住区	人群	1783	E	二类区
	2	山丹湖村	-215	-2307	居住区	人群	2412	SW	
地表水	玛纳斯河					水质	618	E	《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准
声环境	厂界周边 200m 范围								
地下水	第四系中更新统一上更新统潜水含水层		项目周边及其下游地下水水质			《地下水质量标准》Ⅲ类标准			
生态及土壤环境	项目周边农田		保护周边地表植被及土壤环境			《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值			

3、工程概况

3.1 项目基本情况

项目名称：石河子市生活垃圾焚烧发电项目

建设单位：石河子光大环保能源有限公司

建设性质：新 建

建设地点：石河子市北十五路与纬十二路之间，纬十二路与经七路交叉口以东 1190m 与外环路以西围合的地块内的西北角区域。

建设规模：新建生活垃圾焚烧处理厂一座，设计总处理规模 900t/d，本次建设一期，一期工程规模 600t/d，配套 2×300t/d 垃圾焚烧线和 1×12MW 凝汽式汽轮机+15MW 发电机。预留二期工程扩建场地，占地 101 亩。年发电量 70.08×10⁶kWh（上网售电 58.34×10⁶kWh/a，厂内用电 11.74×10⁶kWh）。

总 投 资：41220.88 万元

3.2 地理位置与交通

石河子市北十五路与纬十二路之间，纬十二路与经七路交叉口以东 1190m 与外环路以西围合的地块内的西北角区域，南侧紧邻新疆天富热电股份有限公司现有生活垃圾焚烧发电厂。

项目地理位置与交通图见图 3.2-1，项目四邻关系图见图 3.2-2。

3.3 工程组成

工程基本组成内容列于表 3.3-1。

表3.3-1 项目组成表

工程组成			主要建设内容及规模
主体工程	垃圾接收、储存与输送系统	汽车衡	2 套电子汽车衡
		垃圾卸料大厅	卸车大厅标高 7m，长约 44m，宽约 24m，大厅为密闭式布置，厅外以栈桥连接大厅进出门并设置气幕机达到防止卸料区臭气外逸；卸车平台在宽度方向设置 1%坡度，垃圾运输车内收集的渗滤液，经收集后导入渗滤液收集池；卸车大厅内设 3 樘垃圾卸料密封门
		垃圾存储（垃圾仓）	设1个垃圾池，长36m，宽24m，池底-6m，垃圾可由池底向上堆存高度平均达24m，有效容积约为10166m ³ ，可贮存7.6天左右的垃圾焚烧量；垃圾仓顶部设通风除臭装置，保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理
		垃圾上料	垃圾池上方设2台起重吊车，3台抓斗容积为6.3m ³ 桔瓣式抓斗（两用一备）

		渗滤液收集与 输送系统	垃圾池内设有垃圾渗滤液收集系统；在垃圾卸料门侧下方垃圾仓侧壁设2层格栅排孔，分别将低处及高处的渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾池侧设176m ³ 渗滤液收集池。池内的渗滤液由泵送至渗滤液处理站
	垃圾焚 烧系统	焚烧炉	2台300t/d机械炉排炉型垃圾焚烧炉，垃圾设计热值(额定工况)为6700kJ/kg(1600kCal/kg)
		点火及助燃系 统	焚烧炉各配2台点火燃烧器和2台辅助燃烧器，用轻柴油为燃料
		燃烧空气 系统	一次风机、二次风机、一次风蒸汽—空气预热器及风道组成；一次风机、二次风均从垃圾池上部等吸入空气
		出渣机	每台炉配置1台水冷式出渣机
		渣坑	渣坑宽3.9m，深4.5m，长27m，有效容积470m ³ ，用于建材生产综合利用
	垃圾焚 烧热能 利用系 统	余热锅炉	2台，单台额定蒸发量26t/h；采用中温次高压蒸汽参数(6.4MPa，450℃)
		汽轮发电机组	1套凝汽式汽轮发电机组；汽机进汽参数为6.2MPa(a)，445℃；额定功率12MW三相同步汽轮发电机；额定功率因数0.8；转速3000r/min
辅 助 工 程	自动控制系统		生产过程监测控制采用集中控制方式，设一个中央控制室，配一套计算机集中分散控制系统(DCS)
	化学水处理系统(除盐 站)		设计出力为10t/h，采用“二级反渗透+EDI”工艺
	冷却塔(循环冷却水)		配置2座机械通风冷却塔，现浇混凝土结构
	地埋式储油罐		厂房内设1座地埋式储油罐，总容积40m ³
	氨水房		氨水室为单层钢结构，内设1座氨水储罐40m ³
	石灰浆制备间		由石灰仓、螺旋输送机、石灰浆制备罐、石灰浆储存罐、石灰浆泵等组成
贮 运 工 程	灰仓间		1台150m ³ 的灰仓，可储存5天以上的飞灰量，配备机械输灰系统2条
	石灰仓		制浆与干法系统合并，总规模设置体积V=100m ³ 的贮仓2个，一个贮仓供一个制备罐，另一个贮仓供制备罐与干法。
	活性炭仓		1台10m ³ 活性炭仓
公 用 工 程	供水系统		生产用水水源来自市石河子市第二污水处理厂中水，不足部分由市政供水管网供给，中水站设计规模55t/h；生活用水来源于市政供水，本项目厂区总用水量为74520m ³ /d，其中新鲜水量1389m ³ /d
	排水系统		排水系统采用雨污分流、清污分流制。初期雨水进入垃圾渗滤液处理站；其它雨水进入雨水排水系统。 本项目污水全部回用不外排，各类水质经下述方式处理回用：①渗滤液进入渗滤液经渗滤液处理站处理后回用至循环冷却水系统补水；②渗滤液处理站浓水优先用于石灰浆制备，无法全部综合利用时回垃圾坑；③生活污水、化验室废水等经一体化生活污水处理装置处理后回用；④中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网。
	空压机组		3台螺杆式空压机，单台排气量31.5m ³ /min
	机修间及仓库		机修间设置在主厂房1楼1#主变间东侧，厂内设综合仓库
	化验室		位于化水处理站内；负责对原水、锅炉给水和蒸汽定期进行化验分析

	综合楼	新建一座综合办公楼，位于厂区西北侧。	
环保工程	废气治理	烟气净化系统	焚烧炉的烟气采用1套“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺的烟气净化系统
		排烟	焚烧炉配1根高80m，出口内径1.62m的排气筒；排气筒烟道安装烟气在线监测系统（CEMS）
		恶臭防治	垃圾卸车大厅封闭设计，大厅的出入口设置空气幕；卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统；垃圾仓设一次风机吸风口，呈负压状态；在厂房内设通风除臭装置（活性炭除臭），保证焚烧炉在停炉期间垃圾储存坑的臭气处理；其他密闭措施。渗滤液处理站产臭设施封闭设计，臭气引至垃圾仓内
		渗滤液处理站非正常排放火炬	在渗滤液处理站旁建设1座非正常排放火炬，火炬塔体高度7.5m，直径1.5m。非正常工况下厌氧反应器沼气通过火炬燃烧排放，渗滤液处理站其他产臭设施臭气仍引至垃圾仓通过仓顶除臭装置处置
	废水处理	渗滤液处理站	渗滤液处理站设计处理规模250m ³ /d，采用“预处理+调节池+厌氧反应器IOC+硝化反硝化+外置式MBR+化学软化（TUF）+RO反渗透膜”工艺
		一体化生活污水处理装置	采用“AO+MBR”处理工艺，处理后回用于循环冷却系统。
		初期雨水及事故水池	初期雨水收集池（有效容积180m ³ ），初期雨水收集后进入垃圾渗滤液处理站；设一座事故池（有效容积1050m ³ ）。
	噪声控制	产噪设备	选择噪声较低的设备；汽轮机、发电机等各类高噪声设备设置隔声间；风机房、泵房采用基础减振
		风机	对风机的进出口与管道连接处采用柔性接口，并对基础采取减振措施
		锅炉排汽	锅炉排汽阀安装高效消声器
	固废处置	飞灰	飞灰暂存于灰仓内，收集后送新疆金派固体废物治理有限公司处置，在有条件的情况下，采用水泥窑协同处置。
		炉渣	外售用于建材综合利用
		废旧滤袋	废旧更换的滤袋交有危险废物相关处理资质的单位处理，危险废物暂存、转运、处置应严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定
		废润滑油	交有危险废物相关处理资质的单位处理
		废水处理污泥及浓水	污泥送垃圾仓进入焚烧炉焚烧，浓水优先用于石灰浆制备，无法全部综合利用时回垃圾坑。
		失效活性炭	垃圾池上方，非正常工况除臭装置失效活性炭属一般固废，入炉焚烧
		生活垃圾	进入焚烧炉
	渗滤液处理站沼气		引入一次风管内的加热器，燃烧后将一次风加热，尾气与一次风混合入炉
依托工程	新疆金派固体废物治理有限公司	新疆金派固体废物治理有限公司成立于2017年8月24日，其危险废物安全填埋场位于第七师130团牛东北街5260号，该项目填埋处置危险废物103000t/a，采用固化/稳定化处理45000t/a，其他直接填埋。	

3.4 技术经济指标

本项目综合技术及经济指标见表 3.4-1。

表 3.4-1 综合技术及经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	设计规模			
1	日垃圾处理量	t/d	600	21.9 万 t/a
2	焚烧炉年利用小时数	h/a	>8000	
3	机组年发电利用小时数	h/a	>8000	/
4	机组年发电总量	×10 ⁶ kWh/a	70.08	/
5	上网售电量	×10 ⁶ kWh/a	58.34	/
二	总图			
1	占地面积	m ²	67583.19	约 101.37 亩
2	建筑系数	%	23.6	/
三	劳动定员与工作制度			
1	劳动定员	人	78	/
2	工作制度	d/a	365	四班三运转，每班 8h； 焚烧炉年运行>8000h

3.5 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗、水耗见表 3.5-1。

表 3.5-1 原辅材料消耗、水耗表

序 号	名 称	吨垃圾耗 量（kg）	耗 量（t）			用途及来源
			小时耗 量（t/h）	日耗量 （t/d）	年耗量 （万 t/a）	
1	生活垃圾	/	25	600	21.9	石河子市市域
2	消石灰	17.2	0.22	5.16	0.188	烟气净化系统（半干式反应塔、干粉喷射）；外购
3	活性炭	0.8	0.01	0.24	0.00876	烟气净化系统（活性炭喷射）；外购
4	氨水（浓度20%）	3.44	0.043	1.032	0.0376	烟气净化系统（SNCR）；外购
5	轻柴油	全年消耗 74.46t				焚烧炉点火和维持炉内温度助燃
6	磷酸三钠	0.72	0.009	0.216	78.84	工业纯度 95%，锅炉加药；外购
7	水	/	/	74520m³/d		工业用水主要为石河子市第二污水处理厂中水，不足部分由市政供水管网供给；生活用水为市政供水
	循环用水量	/	/	73131m³/d		
	新鲜水量	/	/	1389m³/d		

非正常工况下，本项目臭气采用活性炭吸附对垃圾仓内的臭气进行处理后排放，活性炭及其吸附装置基本情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目非正常工况下活性炭及其吸附装置基本情况

序号	名称	参数	备注
1	除臭箱外形尺寸	吸附箱 3600×3500×3000mm	可容纳活性炭约 7t
2	活性炭装填厚度	300mm	
3	过滤面积	约 48m ²	
4	活性炭型号	颗粒状, 10~20 目	
5	活性炭材质	椰壳, 大于碘值 800mg/g	
6	吸附效率	90%	
7	活性炭使用天数	工作运行 50d	非正常工况下运行

3.6 工程占地及总平面布置

工程总用地面积 67583.19m², 本项目将主厂房布置在厂区中部区域, 呈南北向布置, 为场地的主要生产区域。垃圾仓位于主厂房南侧, 远离厂区办公生活设施区。主立面朝西, 靠近办公生活设施区, 方便上下班人流和参观人流进出, 焚烧工艺流程由南向北依次延伸。

辅助设施区由渗沥液处理站、综合水泵房、工业消防水池、循环水池及冷却塔、氨水房和油泵房等组成, 是综合主厂房的主要配套辅助设施。渗沥液处理站布置在厂区东北角, 分区布置。综合水泵房及水池布置在主厂房和渗滤液处理站之间, 循环水池及冷却塔布置在主厂房东北侧, 循环水管道距离较短, 服务距离最短。油泵房和氨水布置在厂区南侧, 厂区道路与高架桥之间地带, 靠近厂区边缘地带。

办公生活区: 由综合楼组成, 布置在场地西北部。在生活办公区域大量布置景观绿化, 形成优美的厂前景观。

场地规划有两处出入口, 人流、物流各设一处出入口, 实行人、物分流。垃圾车辆进出口规划为主要物流入口, 进厂称量后采用全程高架引桥型式直接连接至综合主厂房卸料大厅, 在物流出入口附近设置两台电子汽车衡用于称量生活垃圾; 设置在西侧与规划道路衔接的出入口为人流出入口, 满足人流出入和消防的需要。

厂区总平面布置图见图 3.6-1。

3.7 生活垃圾的来源、组份、热值分析

3.7.1 服务范围

本项目服务范围为处理石河子市市域的生活垃圾。待处理的垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂, 每天收运时间 8 小时, 每辆车运输量约 20t, 平均每小时约 4 车次。要求收运垃圾的运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施, 应采用符合《当前国家

鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车。

3.7.2 垃圾产生量

根据《石河子市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，就服务范围而言，预测到2022~2025年生活垃圾日产量。服务区内2022~2025年生活垃圾产生量预测见表3.7-1。

表 3.7-1 服务区 2022~2025 年生活垃圾产生量预测表

年份	人均日产垃圾量 (kg)	人口数量 (万人)	日均产量 (t/d)	年产量 (万 t/a)
2022	0.85	48.10	449.76	16.42
2023	0.90	50.30	497.97	18.18
2024	0.95	52.60	549.66	20.06
2025	0.98	55.00	592.90	21.64

3.7.3 垃圾的组份及元素分析

建设单位于2021年3月22日委托了华测检测对项目服务范围内垃圾成分进行了监测；于2022年1月17日委托了西安国联质量检测技术股份有限公司对项目服务范围内垃圾进行检测。

3.7.3.1 服务区生活垃圾成分

(1) 物理成分

垃圾物理组成湿基见表3.7-2，干基见表3.7-3。

表 3.7-2 生活垃圾物理组成表 单位：(%) 湿基

项目	厨余	纸类	橡塑类	纺织类	木竹类	灰土类	砖瓦陶瓷类	玻璃类	金属类	其它	混合类
国联质测	26.29	17.86	11.58	6.56	2.15	0	1.76	0	0	0	33.80
华测检测	22.4	19.4	29.6	7.16	0	10.7	0	0	0	0	10.4
平均值	24.345	18.63	20.59	6.86	1.075	5.35	0.88	0	0	0	22.1

表 3.7-3 生活垃圾物理组成表 单位：(%) 干基

项目	厨余	纸类	橡塑类	纺织类	木竹类	灰土类	砖瓦陶瓷类	玻璃类	金属类	其它	混合类
国联质测	16.17	12.05	14.14	6.60	2.74	0	2.80	0	0	0	45.5
华测检测	24.2	18.9	30.5	7.45	0	9.32	0	0	0	0	9.67
平均值	20.19	15.48	22.32	7.025	1.37	4.66	1.4	0	0	0	27.59

(2) 含水率

生活垃圾平均含水率见表3.7-4。

表 3.7-4 各类型生活垃圾含水率表

项 目	国联质测	华测检测	平均值
含水率%	37.3	43.6	40.5

3.7.3.2 垃圾元素及工业分析

由于建设单位委托了两家检测公司对垃圾成分进行了检测，检测项目也不同，故本次评价保守考虑，垃圾成分最终取值取两次检测中的最大值。服务区生活垃圾（干基）元素及工业分析类检测结果，见表 3.7-5。

表 3.7-5 服务区生活垃圾元素及工业分析检测结果表

垃圾分析	检测项目	单位	国联质测		华测检测		最终取值	
			干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基
工业分析	灰分	%	29.52	18.51	/	/	29.52	18.51
	挥发分	%	57.03	35.76	/	/	57.03	35.76
元素分析	碳	%	38.23	8.43	33.6	/		8.43
	氢	%	4.50	2.82	5.52	/	5.52	2.82
	硫	%	0.17	0.11	0.466	/	0.17	0.11
	氧	%	26.56	16.65	43.7	/	43.7	16.65
	氮	%	1.02	0.64	1.00	/	1.02	0.64
	氯	%	0.104	0.065	ND	/	0.104	0.065
	铅	mg/kg	64.8	40.6	20	/	64.8	40.6
	铬	mg/kg	52.5	32.9	3.00	/	52.5	32.9
	镉	mg/kg	0.05ND	0.05ND	1.25ND	/	1.25ND	1.25ND
	砷	mg/kg	8.37	5.25	1.33	/	8.37	5.25
	汞	mg/kg	0.209	0.131	0.511	/	0.209	0.131
	铜	mg/kg	72.4	45.4	/	/	72.4	45.4
	锌	mg/kg	199	125	/	/	199	125
	镍	mg/kg	14.4	9.03	/	/	14.4	9.03
	锰	mg/kg	1.66	1.04	/	/	1.66	1.04
	铊	mg/kg	0.0013	0.000815	/	/	0.0013	0.000815
	锑	mg/kg	0.00007 ND	0.00007 ND	/	/	0.00007 ND	0.00007 ND
	钴	mg/kg	0.00545	0.00342	/	/	0.00545	0.00342

注：检测结果为 ND 的最终取值按检出限取值，取两份检测报告中检出限大的值

3.7.4 垃圾热值

根据原生垃圾的低位热值检测结果，进炉垃圾平均低位热值高于 5000Kj/kg。

考虑到垃圾进入贮坑内存放 5~7 天的熟化，部分渗滤液析出后，热值有一定的上

升空间，以及垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内都能稳定的运行。确定设计点的垃圾设计热值（额定工况）取 6700kJ/kg。

3.8 主体工程（工艺技术方案）

3.8.1 工艺流程简介

生活垃圾由专用车辆运输送至厂内（由环卫部门负责收集清运），经称量后进入主厂房卸料大厅，卸入垃圾储坑（垃圾池）堆储发酵。在卸料平台底部设置一排拦污栅，渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化，均质后的垃圾通过料槽用液压式给料器按设定的速度推进炉膛。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来，作为一次风的形式送入炉膛，二次风则从垃圾池就地抽取。在焚烧炉运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬阶段，完成焚烧过程，其焚烧产生的残渣（炉渣）落入出渣机由液压装置推出排入渣仓。正常运行的炉温大于 850℃，且烟气在大于 850℃的高温下停留超过 2 秒，以保证烟气中二噁英类的分解。炉内焚烧产生的高温烟气通过余热锅炉受热面吸收（发生热交换），并经过热器后产生过热蒸汽，再由汽轮发电机将机械能转变成电能。焚烧烟气净化采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋除尘”工艺，净化烟气由 80m 高烟囱高空排放。

主体工程（工艺技术方案）由垃圾接收储存系统、焚烧系统、余热发电系统、冷却系统、烟气净化系统、除灰渣系统、污水收集处理系统等组成。

3.8.2 垃圾接收、贮存与输送系统

3.8.2.1 垃圾接收系统

垃圾接收系统由汽车衡（称量）、卸料门、抓斗起重机设施等构成。

垃圾经汽车衡称重后进入卸车大厅，卸车大厅封闭设计。3 樘垃圾卸料密封门，可通过任意一个卸料门将垃圾卸入垃圾仓内。为了防止垃圾仓内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统，同时大厅的出入口设置空气幕。

3.8.2.2 垃圾储存

垃圾池（储坑）是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构垃圾储池，用于接收和贮存垃圾。本项目设计垃圾仓为钢筋混凝土半地下结构，容积约 10166m³，按照入坑储存垃圾容重 0.45t/m³，日处理 600t/d 计算，可确保存放约 7.6 天的垃圾焚烧量，

保证原生垃圾在垃圾仓内堆存不仅可达到堆放发酵，渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，而且还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。

垃圾仓上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，抽吸垃圾仓内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾仓呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾仓顶部加设通风除臭系统，保证焚烧炉停炉期间垃圾储存坑的臭气不向外扩散。

3.8.2.3 垃圾上料

本项目垃圾坑上方设2台起重量10t的起重机，配套3台容积为6.3m³的抓斗（两用一备）。

3.8.2.4 垃圾进料系统

生活垃圾经给料斗、料槽、给料器进入焚烧炉排。

炉膛的入口部分为料斗，下部的溜槽是垃圾进入焚烧炉的通道。在这两部分之间安装了关断门，用来防止空气进入炉内。如图3.8-1。

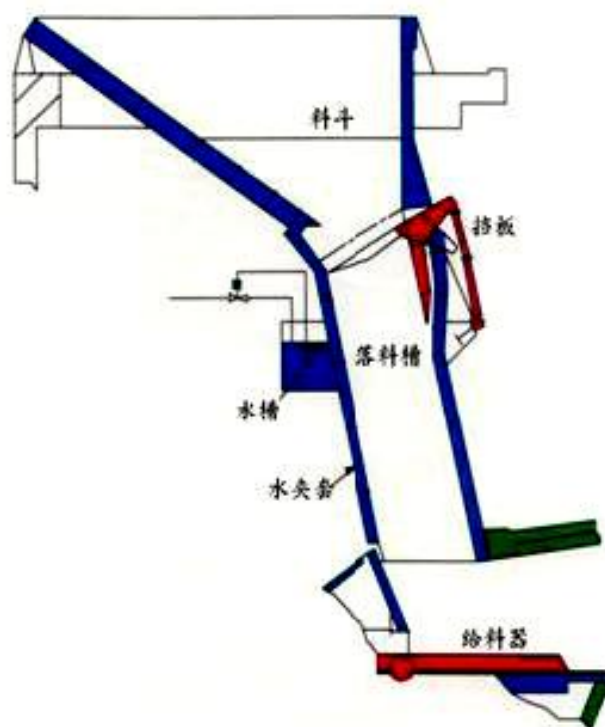


图3.8-1 垃圾进料系统

3.8.3 渗滤液收集与输送系统

垃圾池内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液采取分层的措施从垃圾池排出，在垃圾卸料门侧下方垃圾仓侧壁设2层格栅排孔，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下

通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设置渗滤液收集池。收集池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后，送至厂内渗滤液处理站处理达标后回用。焚烧炉给料器在推料过程中挤压出来的渗滤液由其下方的收集斗集中收集，通过斜管道排到渗滤液收集池，管道转弯处设有检修孔。

本项目设置 $250\text{m}^3/\text{d}$ 规模的垃圾渗滤液处理站，垃圾渗滤液调节池有效容积大于 1050m^3 ，能够收集强降雨天气下初期雨水及垃圾产出的全部渗滤液，后续处理系统可逐步将调节池内废水处理回用。

3.8.4 除臭措施

3.8.4.1 垃圾仓的除臭设计

（1）焚烧炉正常运行时的垃圾仓除臭设计

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾池上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾池内被恶臭物质污染的空气从炉排底部送入焚烧炉内燃烧、分解。同时，由于一次风机抽取垃圾仓内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证垃圾仓和卸料大厅距离风口最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在 -10Pa 以上，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。二次风从垃圾池吸入。

渗滤液区域所产生的臭气，通过设置在地面的臭气引风机引入垃圾仓。

焚烧炉正常运行时的除臭设计见图 3.8-2。

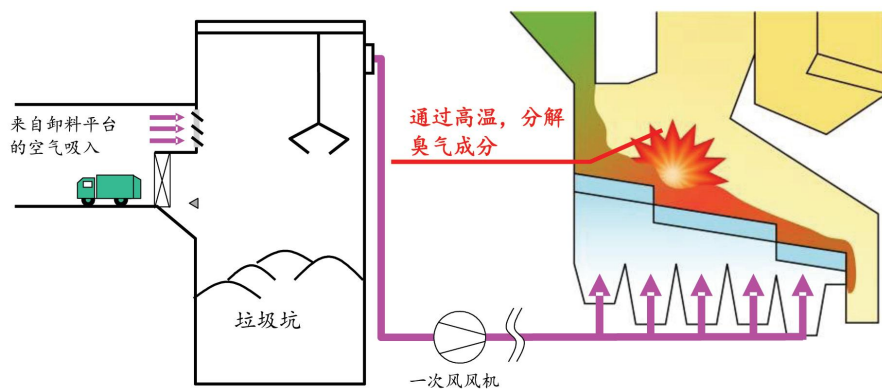


图 3.8-2 焚烧炉正常运行时的除臭设计图

（3）焚烧炉停炉时垃圾仓的除臭设计

垃圾焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾仓内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。垃圾仓内的臭气由设置在垃圾仓上部的无机玻璃钢风管和风口排出，送入活性炭吸附式除臭装置，达到国家恶臭排放标准后由排风机排放到大气中。

臭气体经活性炭吸附除臭设备主要工艺流程为：垃圾仓吸入口→排气管道系统→入口调节阀→活性炭吸附除臭设备→除臭风机→排气管道→排大气。

焚烧炉停炉时的除臭设计见图 3.8-3。

图 3.8-3 焚烧炉停炉时的除臭设计图

3.8.4.2 卸料大厅的除臭设计

由于垃圾仓处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙进入垃圾仓，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。在卸料大厅进、出口设置自动开关及空气帘，空气帘是利用强制空气流动而形成的空气幕，隔断大厅与室外空气流动的装置。卸料大厅进、出口处设置空气幕，以防臭气外逸。在焚烧炉停炉时，必须计划接受垃圾时的卸料门开启数量，使其与除臭风机的吸风量相匹配。

3.8.5 垃圾焚烧系统

3.8.5.1 焚烧炉

垃圾焚烧炉系统是垃圾焚烧发电厂的“心脏”，其性能直接影响垃圾焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。本项目采用光大自主研发的“多级往复顺推+翻动”机械炉排炉。

该机械炉系针对中国城市生活垃圾低热值、高水分的特点而设计，具有适应热值范围广、负荷调节能力大、可操纵性好和自动化程度高等特点，可广泛用于处理不分拣的生活垃圾。在垃圾低位热值达到 4600kJ/kg 时，该焚烧炉可在不添加辅助燃料的情况下，保证烟气在炉膛出口温度在 850℃以上，停留时间不小于 2 秒，炉渣热灼减率<3%，该焚烧装置的城市垃圾焚烧技术在国际处于领先水平。目前该炉排炉已在国内垃圾焚烧厂中得到广泛应用。

垃圾焚烧炉主要参数表见表 3.8-1。焚烧炉结构示意图见图 3.8-4，炉膛燃烧图见图 3.8-5。

表 3.8-1 垃圾焚烧炉主要参数表

序号	项目名称	数值
1	垃圾低位热值	最高 7953kJ/kg
		最低 4187 kJ/kg
		设计点 6280kJ/kg
2	年均水份含量	≤50%
3	年均灰份含量	≤25%
4	单炉额定处理能力	300 t/d
5	单炉最大处理能力	330 t/d
6	一次风温度	~220℃
7	二次风温度	~45℃

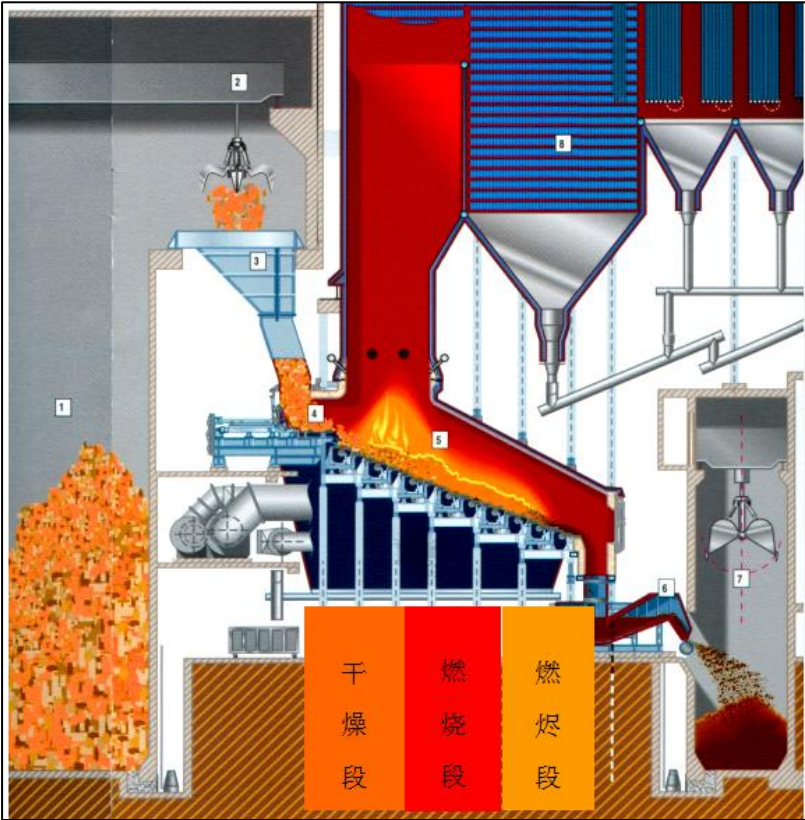


图 3.8-4 焚烧炉结构示意图

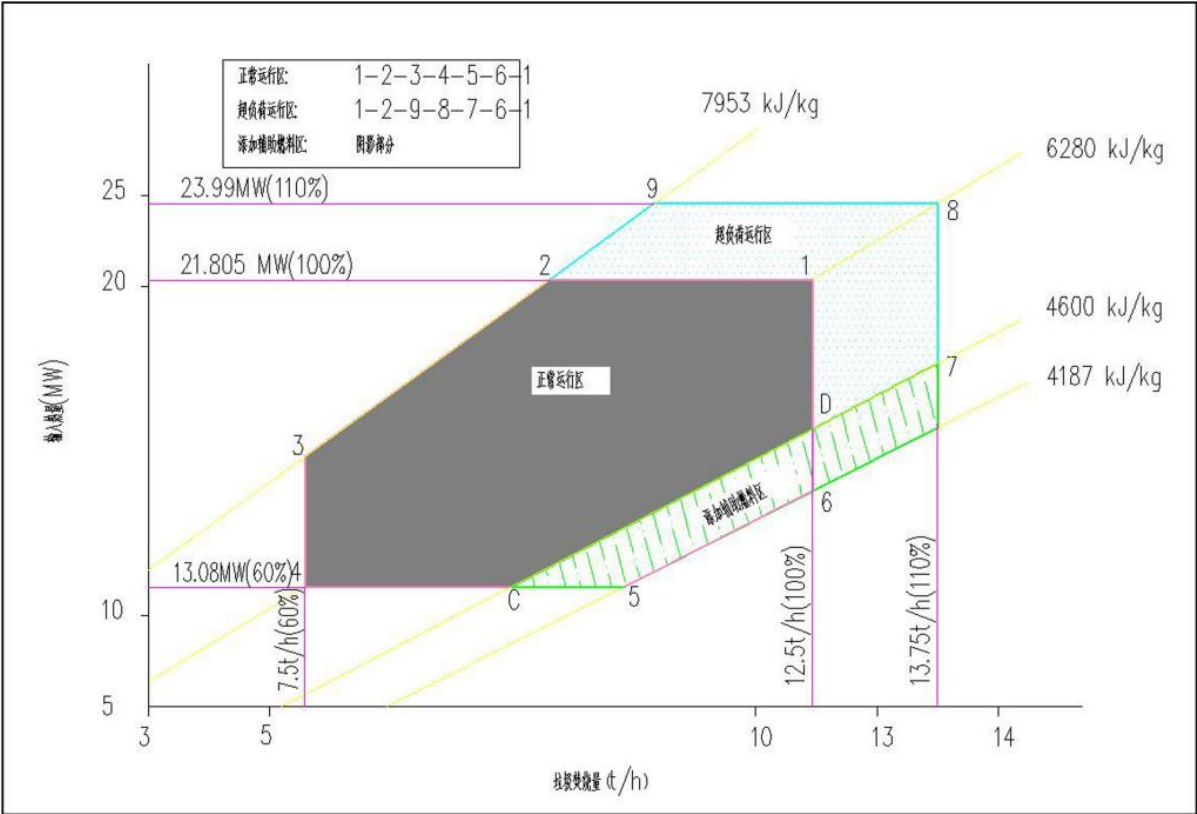


图 3.8-5 炉膛燃烧图

3.8.5.2 燃烧空气系统

焚烧炉的燃烧空气系统由一次风机、二次风机、一次风空气预热器。

(1) 一次风系统

燃烧用一次风从垃圾池上方引入一次风机，风量可独立调节。以保证垃圾贮坑处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。

(2) 一次风加热系统

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行预热后再进入炉内。本工程采用沼气燃烧加热汽源，在一次风机后端安装加热燃烧机，采用渗滤液处理站沼气作为燃料，将一次风加热到 180~220℃左右，燃烧后尾气与一次风一并通过入炉内助燃。

(3) 二次风系统

二次空气从垃圾池抽取，经变频二次风机送入燃烧室第一烟道的前后墙，加强扰动，使垃圾焚烧过程中产生的气体完全燃烧，并使烟气在 850℃环境下停留 2 秒以上，以确保二噁英完全分解。为了使燃烧空气与烟气充分混合，以使烟气完全燃烧，二次风通过成排喷嘴喷入。二次风流速根据炉膛出口烟气温度值与设定值差异，通过控制风机速度

来控制。

3.8.5.3 炉温监控

中控室对燃烧温度、CO、含氧量等进行实时监测，并主要通过控制炉内炉排运行速度以及一次风、二次风量调节炉温，控制炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ 。

3.8.5.4 点火及助燃系统

焚烧炉配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用轻柴油为燃料。

当炉内温度接近 850°C ，点火和燃油流量控制的运行模式都选择在自动模式时，辅助燃烧器的点火程序控制器开始动作，然后在最小燃烧状态下点火。在试车时已预先依据炉内压力和温度的实际变动调整好燃油流量的增加速度，当炉内温度低于 850°C ，辅助燃烧器起动以提高炉内温度，在焚烧炉能够以适当的温度连续运行时，燃油流量逐渐降至最小流量，直至辅助燃烧器自动熄火。

3.8.6 余热发电

焚烧炉配设一台余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，以生产出汽轮发电机所需的过热蒸汽。余热锅炉采用中温中压单汽包自然循环锅炉。

汽轮发电机组主要技术参数见表 3.8-2。

表 3.8-2 汽轮发电机组主要技术参数表

凝气式汽轮发电机组	1套
额定功率	12MW
额定转速	3000r/min
额定进汽压力	6.2MPa（A）
额定进汽温度	440 $^{\circ}\text{C}$
额定进汽量	61t/h

3.8.7 烟气净化系统

焚烧烟气净化采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺（见图 3.8-6）。

焚烧炉产生烟气中 NO_x 与 SNCR 系统喷入的氨水反应进行部分脱硝，脱硝后进入余热锅炉，余热锅炉内烟气（温度 850°C 以上）经过热交换降温并将锅炉内水加热为水蒸气，通过余热锅炉的烟气（温度 $190^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ ）进入脱酸反应塔，烟气中的酸性物质（ HCl 、 SO_2 等）与雾化的石灰浆液滴充分反应，调温水随石灰浆液雾化并蒸发，从而

调节烟气温度。在反应塔出口烟道喷入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和活性炭粉末，烟气中未去除完的酸性污染物与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 继续反应去除，二噁英和汞等重金属则被活性炭吸附。烟尘进入袋式除尘器后被滤袋分离出来，净化达标的烟气由引风机通过烟囱排大气。

烟气净化装置布置在室内厂房，紧靠焚烧炉主厂房。烟气净化装置与焚烧炉采取一对一配置，设备按烟气流向顺序布置。依次为脱酸反应塔、消石灰干粉喷射、活性炭喷射、布袋除尘器和引风机，余热锅炉出口与脱酸反应塔进口相接，引风机出口接至烟囱下部导入口。SNCR 间设置在垃圾仓端头，石灰浆制备系统、干粉喷射、活性炭输送、灰仓间位于烟气净化厂房的侧面内。

3.8.7.1 脱硝系统

烟气脱硝采用 SNCR 脱硝工艺，氨水作为还原剂。

SNCR 系统即选择性非催化还原法，是一种不用催化剂，还原剂有选择的与 NO_x 进行反应生成氮气与水的方法。本项目采用氨水作为还原剂，反应温度窗范围为 $800^\circ\text{C} \sim 1050^\circ\text{C}$ 。本项目设置 1 套 SNCR 系统。

3.8.7.2 脱酸工艺

烟气脱酸采用机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+ 辅助消石灰干粉喷射（干法）脱酸工艺。

（1）旋转喷雾脱酸反应塔

采用消石灰粉（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）作为制备石灰浆的原料，设 1 套石灰浆制备设施，为系统提供石灰浆液（ $8\% \sim 15\%$ ）。雾化器由电机带动喷嘴高速均匀的旋转使石灰浆雾化成极细的雾滴。雾化的石灰浆在旋转喷雾脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生反应，反应产物是干态粉尘，这些粉尘在塔底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。

（2）干粉喷射

各线设 1 套消石灰干粉喷射设施，通过向脱酸反应塔出口烟道内喷入消石灰粉使烟气中未去除完的酸性污染物与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 继续反应去除。在烟气进入袋式除尘器之前，向烟道内喷射消石灰粉末，进入除尘器后，消石灰粉被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中的酸性气体与消石灰进一步反应以降低排放浓度。

消石灰粉品质指标见表 3.8-3。

表 3.8-3 消石灰粉品质指标表

项目	纯度	粒径		比重	比表面积	反应温升 60℃	总杂质
指标	Ca (OH) ₂ > 90%	≤0.15mm (95%)	≤0.063mm (93%)	0.5~1.0t/m ³	18~20m ² /g	1min	≤3%

3.8.7.3 活性炭喷射

喷入反应塔出口管道的活性炭必须与烟气均匀混合，且有足够长的接触时间，才能达到较高的净化效率。因此活性炭入口尽量设在紧靠反应塔的出口管道上，以加强混合并增加反应时间。当活性炭粉与烟气一起进入袋式除尘器后，停留在滤袋上的活性炭继续同缓慢通过滤袋的烟气充分接触，最大限度净化烟气中的二噁英类、重金属等。

每台焚烧炉设 1 套活性炭配送装置，活性炭添加量随炉负荷变化以及在线监测数据进行调整，活性炭喷射用的输送空气由 2 台罗茨风机供给，1 用 1 备。

活性炭粉品质指标见表 3.8-4。

表 3.8-4 活性炭粉品质指标表

项 目	灰分	水分	细度	比表面积	四氯化碳吸附率	碘吸附率
指 标	≤8%	≤3%	200目通过率≥95%	>900m ² /g	≥60%	≥450mg/g

3.8.7.4 袋式除尘器

采用脉冲袋式除尘器。含尘烟气由除尘室下部的进风口进入箱体，净化气体在滤袋内向上经滤袋口进入上箱体，由排风口排出。除尘器设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露，此系统通过循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在袋式除尘器启动时，除尘器预热到 140℃。滤袋材质为 PTFE 覆膜的防酸滤料，龙骨采用镀有机硅的 20#钢制作。

3.8.7.5 引风及排烟

每条生产线配 1 台引风机，引风机布置在烟气处理的末端，以使整个系统保持负压，风机配有变频调速装置。引风机风量为最大计算风量的 115%，压头为最大计算压力损失的 120%设计。

烟囱高 80m，出口内径 1.62m，出口流速 13m/s，安装烟气在线连续监测装置，同时装设取样孔和取样平台。

3.8.8 除灰渣系统

3.8.8.1 除渣系统

锅炉排出的底渣落入排渣机水槽中冷却后，由出渣机直接排入渣坑中，经灰渣吊车

抓斗装入自卸汽车运送至厂外综合利用。从炉排缝隙中泄漏下来的较细的垃圾通过炉排漏灰输送机送至渣坑。

除渣系统设备选型

A、出渣机

本工程在每台锅炉底部设置除渣机 1 台，单台出力为 8t/h。

B、炉排漏灰输送机

炉排漏灰输送机设置在炉排下部，炉排中一些未燃烬的可燃物通过该设备送往灰渣坑中。每台炉设 1 台输送机，每台出力为 2.5t/h。

C、渣坑

项目设置渣坑一座，可满足炉渣贮存约 3~5 天的量。渣坑内设置灰渣吊车抓斗起重机一台，起重重量为 6.3t，抓斗容积 2.5m³。

3.8.8.2 飞灰系统

反应塔底部的飞灰和除尘器灰斗的飞灰分别由机械输送系统送入灰仓储存。

本项目的飞灰由三部分组成，即锅炉尾部烟道排灰、反应塔排灰和除尘器排灰。锅炉尾部排灰采用螺旋输送机集中，排至焚烧炉尾部，与底渣混合后排到渣坑。

半干式吸收塔和布袋除尘器灰斗的飞灰，采用机械输送系统送入飞灰仓，送有资质单位处置，有条件时送水泥厂进行协同处置。

3.8.9 废水处理系统

渗滤液处理站设计处理规模 250m³/d，采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜”处理后回用于循环冷却水系统补水。渗滤液处理站产生的浓水用于石灰浆调配。

本项目将建 1 套 30m³/d 一体化生活污水处理装置，采用“AO+MBR”工艺处理，员工生活污水、实验室排水将进入一体化装置进行处理，出水回用于循环冷却系统。

3.9 公辅工程

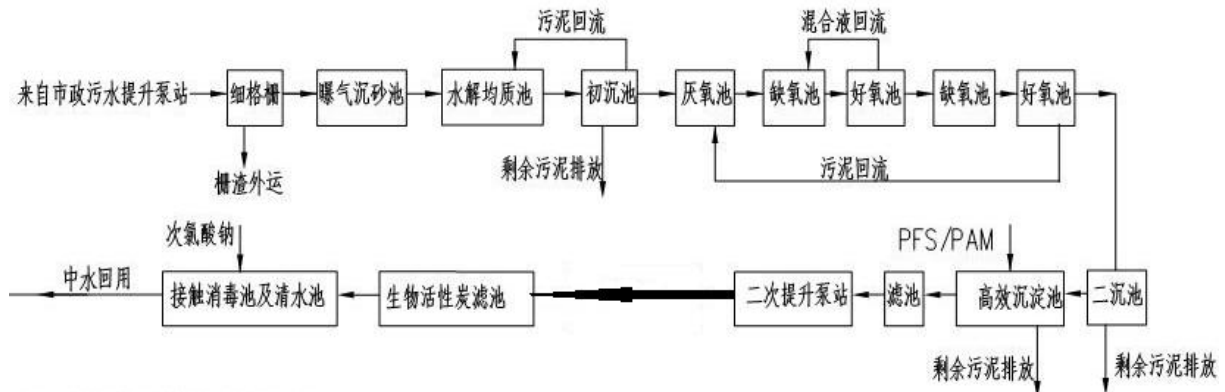
3.9.1 给水

3.9.1.1 水源

本项目生产用水自于石河子市第二污水处理厂中水，不足部分由市政供水补给，生活用水来自于市政供水，本项目厂区总用水量为 74520m³/d，其中循环水量 73131m³/d，

新水量 1389m³/d。

石河子市第二污水处理厂设计污水处理规模 10 万 m³/d，处理工艺如下：



处理后中水水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）规定的水质标准，可满足本项目生产用水水质要求。

3.9.1.2 给水系统

（1）一体化净水设施

污水处理厂中水进入厂区后进入一体化净水设施，采用混凝沉淀工艺，中水净化后上清液进入消防用水池备用，底部浊水返回净水设施重新净化，底部沉淀污泥送入渗滤液处理站污泥压滤机压滤后进入焚烧炉处置。

（2）化学水处理系统

除盐水处理采用“二级反渗透+EDI”工艺。根据用水负荷，除盐水系统规模为 10t/h。

（3）循环冷却水系统

汽机（包括冷凝器、空冷器及油冷器）冷却用水，设备（包括锅炉给水泵、一二次风机、空压站等）冷却用水采用循环水供水方式，最大循环冷却水量约 3279m³/h。系统运行时，循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水并吸水，提升加压至汽机及发电设备进行冷却，冷却出水经机力通风逆流式冷却塔冷却至 33℃后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

3.9.2 排水

排水系统采用雨污分流、清污分流制。

（1）雨水排水系统

收集厂区垃圾车运输易造成污染的道路、坡道、地磅区域的初期雨水。厂区设地下初期雨水收集池(有效容量 V=180 m³)1 座。初期雨水经过雨水口收集，专用管道排至初

期雨水收集池。初期雨水由初期雨水提升泵输送至厂区渗滤液处理站处理。其它雨水可切换溢流进入市政雨水排水系统。

(2) 废、污水排水系统

本项目污废水全部回用不外排，各类水质经下述方式处理回用：①渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水进入渗滤液经渗滤液处理站处理后回用至循环冷却水系统补水；②渗滤液处理站浓水优先用于石灰浆制备，无法全部综合利用时回垃圾坑；③生活污水、化验室废水等经一体化生活污水处理装置处理后回用；④中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水排入市政污水管网。

3.9.3 采暖

采用第一类蒸汽型溴化锂吸收式热泵机组，余热水为汽轮机组部分循环冷却水；驱动蒸汽由汽机抽汽提供。

3.9.4 自动化控制

设一套 DCS 控制系统用于自动化控制。

3.9.5 压缩空气系统

空压机站负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量，主要包括设计工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。空压机站设置 0.7MPa、27.6m³/min 的螺杆式空压机（两用一备）。

3.10 主要设备和装置

主要设备和装置见表 3.10-1。

表 3.10-1 主要设备和装置一览表

序号	设备名称	性能参数	数量	备注
1	汽车衡	最大称量：60 t	2	
2	垃圾坑卸料门	型式：电动垂提	3	
		卸料门尺寸：6500×3800mm		
3	桥式垃圾抓斗起重机	型式：双梁桥式	2	
		起重量：12.5t		
4	垃圾抓斗	型式：电动液压多瓣式	3	
		传动方式：液压		
		抓斗容积：8m ³		
5	焚烧炉/余热锅炉	型式：炉排炉	2	本期
		额定垃圾处理量：300t/d		

序号	设备名称	性能参数	数量	备注
		蒸汽温度：450 °C		
		蒸汽压力：6.4Mpa		
		额定蒸汽量：23.90t/h		
		给水温度：130°C		
		排烟温度：200°C		
		热效率：80.5%		
6	凝汽式汽轮机	额定功率：12MW	1	本期
		额定转速：3000rpm		
		额定进汽压力：6.2Mpa(a)		
		额定进汽温度：440°C		
		额定进汽量：61t/h		
7	发电机	额定功率：15MW	1	本期
		功率因数：0.8		
		额定转速：3000rpm		
		出线电压：10500 V		
		励磁方式：无刷励磁		
8	反应塔	烟气处理量：~61000Nm ³ /h	2	本期
		出口烟气温度：~150°C		
9	布袋除尘器	烟气处理量：~61000Nm ³ /h	2	本期
		出口烟气温度：~150°C		
		过滤速度：0.80m/min		
	布袋滤料	PTFE+ePTFE 覆膜		

3.11 依托工程

新疆天业集团天能水泥有限公司

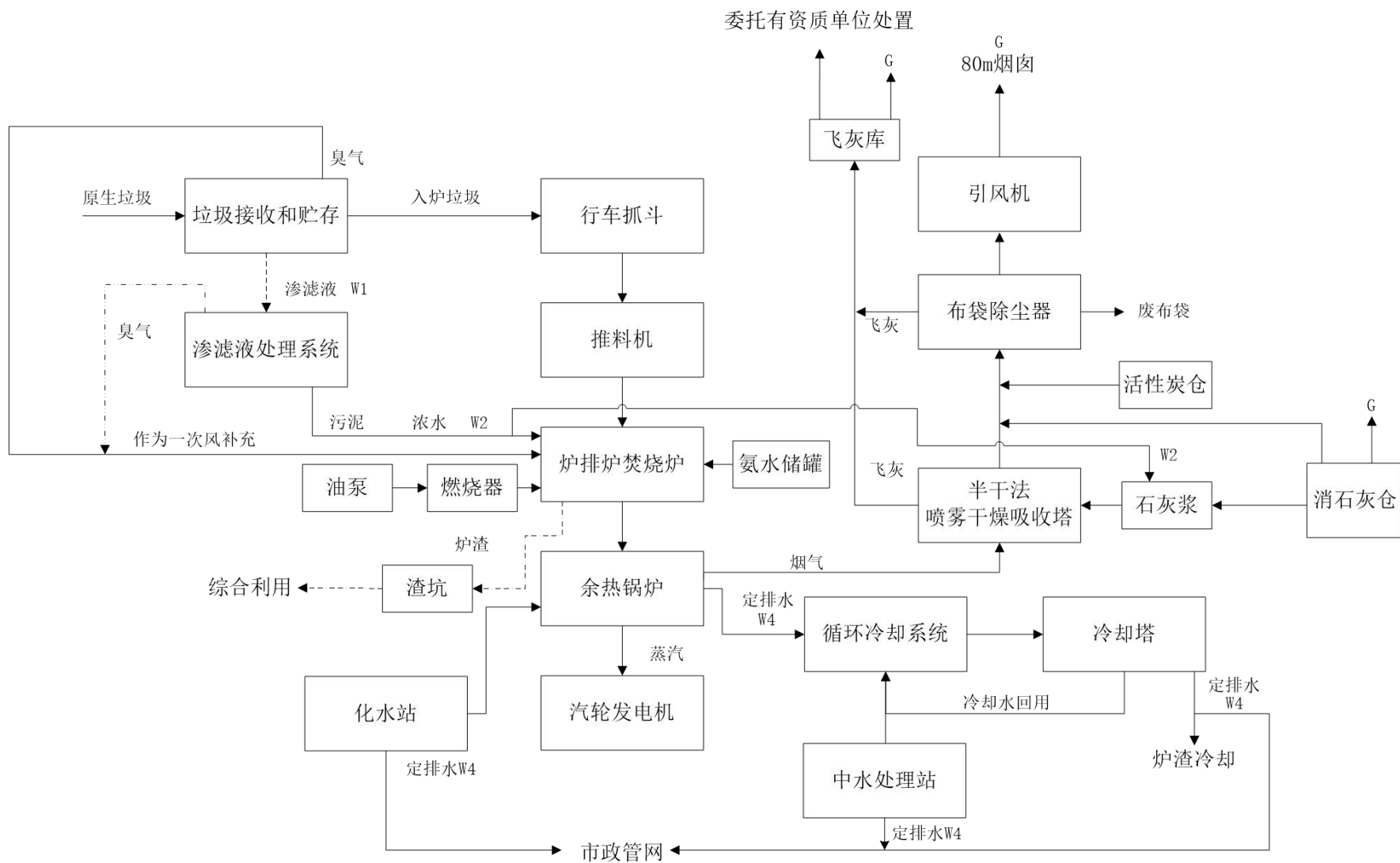
需要水泥厂的资料，包括规模，协同处置的环评批复、验收批复，协同处置的废物种类等等。

4、工程分析

4.1 产污环节分析

本项目垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后首先进入垃圾仓，用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻滚，使垃圾进行均质化，垃圾仓中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入焚烧炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来，以一次风的形式送入炉膛；二次风机吸风口设置在垃圾池，将臭气送入炉膛。在焚烧炉正常运行时，垃圾在机械式炉排中，经干燥、燃烧、燃烬三个阶段，完成焚烧过程。燃料焚烧产生的热量通过余热锅炉受热面吸收，并经过热器后产生中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电。焚烧烟气则通过烟气净化系统净化处理后，由 80m 高的烟囱排放。

本项目产污环节主要有垃圾贮存系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、灰渣处理系统、污水处理系统等，主要污染物包括废气、废水、固体废物。项目主要工艺流程及产污环节见图 4.1-1 及表 4.1-1。



主要产污环节见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要产污环节表

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	垃圾贮存系统	恶臭	密闭、负压，用风机引向焚烧炉，作为一次风
	污水处理系统废气	恶臭	通过风机引入垃圾贮存系统
	厌氧处理系统废气	沼气	作为一次风加热热源
	垃圾焚烧系统	焚烧烟气，主要污染物包括烟尘、酸性气体、重金属、二噁英类等	SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+布袋除尘；80m 高烟囱高空排放，1 套烟气在线监测系统
	消石灰仓	粉尘	布袋除尘器
	灰库	粉尘	布袋除尘器
	活性炭仓	粉尘	布袋除尘器
废水	垃圾池渗滤液	COD、BOD、NH ₃ -N 等	预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜
	垃圾渗滤液处理站浓水	高浓度盐类	浓水优先用于石灰浆制备，无法全部综合利用时进入垃圾仓后入炉。
	中水处理站定排水		排入市政污水管网
	化水站定排水		排入市政污水管网
	循环冷却定排水		用于烟气净化制浆，剩余部分排入市政污水管网
	办公生活污水、实验室废水	COD、SS 等	经一体化生活污水处理装置后回用于循环冷却系统
固体废物	灰渣处理系统	炉渣	综合利用
	烟气净化系统	飞灰	送新疆金派固体废物治理有限公司处置，有条件后送水泥窑协同处置
		臭气吸附塔，废活性炭	入炉焚烧
		废布袋除尘器废旧布袋	送有危废处置资质单位处置
	污水处理系统	污泥	返回焚烧炉
	综合办公系统	生活垃圾	返回焚烧炉
噪声	汽轮发电机组、排气管	高噪声设备，连续声级在（88-110dB（A））	设有隔间、消声、减振设施
	空气压缩机、送风机、引风机、冷却塔等	中高噪声设备，连续声级在（85-95dB（A））	

4.2 相关平衡

4.2.1 硫平衡

本项目硫元素主要来自生活垃圾，生活垃圾（干基）中厨余物、织物、纸类、木竹、渣土为主要硫元素来源，渗滤液处理站产生的 H₂S 主要以臭气及沼气的形式引入焚烧炉。本项目全厂硫平衡见表 4.2-2。

表 4.2-2 全厂硫平衡表

分类	编号	名称	物料量(t/d)	含硫量(kg/d)	含硫量(kg/a)	比例%
投料	1	生活垃圾（湿基）	600	1020	339660	99.94
	2	臭气	/	0.6	199.8	0.06
	合计	/	/	1020.6	339859.8	100
产出	编号	名称	物料量(t/d)	含硫量(kg/d)	含硫量(kg/a)	比例%
	1	锅炉烟气	/	88.8	29570.4	8.7
	2	半干法、干法脱酸	/	799.2	266133.6	78.3
	3	炉渣	/	132.6	44155.8	13
	合计	/	/	1020.6	339859.8	100

4.3 污染物排放情况

4.3.1 污染源类比情况

本项目收集了光大环保能源（平度）有限公司在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目相关资料。该项目设计处理生活垃圾900t/d，其中一期规模为600t/d，二期为300t/d。目前一期工程已建设完成，二期未建。

该项目一期工程主要建设2×300t/d垃圾焚烧炉，配2台余热锅炉及1套12MW凝汽式汽轮发电机组，配套建设2套“SNCR+半干法（Ca(OH)₂溶液）+干法（Ca(OH)₂干粉）+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟尘净化装置及其它辅助工程；渗滤液处理站工艺采用“UASB反应器+MBR生化处理系统+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，该项目于2017年4月进行了竣工环保验收监测，并于2017年6月取得了青岛市环保局的竣工环保验收意见（青环验【2017】25号）。

本项目与平度市生活垃圾焚烧发电项目处理规模、工艺相似，采用的主要环保处理设施基本一致，管理水平相同（建设、运营方均是光大公司处理规模相同），具有可类比性，故本次评价部分污染物源强核算类比该项目竣工环保验收监测数据。

4.3.2 废气

项目营运期间大气污染源主要有焚烧炉烟气、污水处理站及渗滤液收集池产生的臭气及无组织排放的粉尘。

（1）焚烧炉烟气G1

本工段废气主要为焚烧炉烟气，单台焚烧炉烟气产生量为60806Nm³/h（干烟气），烟囱出口内径为1.62m，高度为80m，烟气温度为150℃。每台焚烧炉均配一套烟气净化

系统以及一个排烟管排放。

垃圾焚烧烟气污染物的成分及浓度与所焚烧的垃圾成分有很大关系，本次评价生活垃圾中灰分（湿基）含量为 18.51%，根据国内生活垃圾焚烧项目资料统计，生活垃圾灰渣中，烟尘占灰渣量的 10~20%，本项目按 15%考虑，则单台焚烧炉烟气中烟尘产生量为 347.06kg/h，产生浓度为 5707.7mg/m³；根据 2013 年“第二届火电行业环境保护研讨会纪要”的内容“根据目前的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中的 PM_{2.5} 的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，暂按烟尘总量的 50%考虑”，本项目采用布袋除尘器，PM_{2.5} 主要为烟气出布袋后排放的，排放速率按烟尘的 50%考虑；本项目生活垃圾中硫含量（湿基）为 0.17%，燃烧中硫的转化率按 87%考虑，垃圾池以及渗滤液系统收集的臭气带入的 H₂S 量为 0.028kg/h，则单台焚烧炉烟气中 SO₂ 产生量 37kg/h，产生浓度 608mg/m³。

结合项目可研方案，给出单台焚烧炉的污染物产生浓度污染物产生情况如下：NO_x 产生浓度 365mg/m³，产生量为 22.19kg/h；CO 产生浓度为 50mg/m³，产生速率 3.04kg/h；HCl 产生浓度为 730mg/m³，产生速率 44.4kg/h；二噁英产生浓度为 10ngTEQ/m³，产生量为 0.61mgTEQ/h。

垃圾中的其他重金属物质在焚烧过程中的迁徙途径较为复杂，本次评价按照全部重金属转为烟气中进行保守估算并结合前述资料排放数据进行核算，同时参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》（白良成编著，中国建筑工业出版社）中的调查统计资料及国内同类生活垃圾焚烧厂烟气污染物最大可信浓度。Hg 产生浓度为 0.027mg/m³，产生速率 0.0016kg/h；Cd 产生浓度为 0.26mg/m³，产生速率 0.016kg/h；Tl 产生浓度为 0.0002mg/m³，产生速率 0.00001；Pb 产生浓度为 8.35mg/m³，产生速率 0.51kg/h；Cr 产生浓度为 6.76mg/m³，产生速率 0.41kg/h；As 产生浓度为 1.08mg/m³，产生速率 0.066kg/h；Ni 产生浓度为 1.86mg/m³，产生速率 0.113kg/h；Cu 产生浓度为 9.33mg/m³，产生速率 0.568kg/h；Mn 产生浓度为 0.21mg/m³，产生速率 0.013kg/h；锑产生浓度为 0.00001mg/m³，产生速率 0.0000009kg/h；钴产生浓度为 0.0007mg/m³，产生速率 0.00004kg/h。

针对垃圾焚烧炉烟气中的污染物产生情况和排放标准的要求，采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺，脱硝效率 55%，除尘效率不低于 99.9%，脱硫效率不低于 90%，脱酸效率不低于 99%，活性炭等设施综合去除二噁英效率不低于 99%，重金属去除效率不低于 99%，本项目垃圾焚烧烟气污染物产生、排放情

况见表 4.3-1。

由表 4.3-1 数据可知，本项目垃圾焚烧烟气污染物排放可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求。

（2）无组织废气

①石灰仓无组织废气

石灰仓，布置在半干式反应塔附近，位于主车间内，石灰仓填装石灰粉料时会产生粉尘，产生量约2.2kg/h，仓顶设置有布袋除尘器，除尘效率99%，布袋除尘器收集的粉尘返回石灰仓，处理后粉尘量很小通过除尘器排放，本项目石灰仓位于主车间内，最后以无组织形式散落于车间内，无组织废气产生量为0.022kg/h，通过车间换气口无组织排放。

② 灰仓无组织废气

灰仓设置在主车间灰库间内，灰仓在填装飞灰料时会产生粉尘，产生量约1.1kg/h，仓顶设置有布袋除尘器，除尘效率99%，布袋除尘器收集的粉尘返回灰仓，处理后粉尘量很小通过除尘器排放，本项目灰仓位于灰库间内，最后以无组织形式散落于车间内，无组织废气产生量为0.011kg/h，通过车间换气口无组织排放。

③活性炭无组织废气

活性炭仓设置在主车间，在填装飞灰时会产生粉尘，产生量约 1.1kg/h，仓顶设置有布袋除尘器，除尘效率 99%，布袋除尘器收集的粉尘返回飞灰仓，处理后粉尘量很小通过除尘器排放，最后以无组织形式散落于车间内，无组织废气产生量为 0.011kg/h，通过车间换气口无组织排放。

综上，本项目无组织粉尘均在主车间厂房内，无组织废气排放量为 0.044kg/h。

④ 臭气无组织废气

A 垃圾贮坑恶臭源强

垃圾贮坑在垃圾堆存过程中会产生大量的 H_2S 、氨等恶臭污染物，项目设计已对卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至焚烧炉进行焚烧处置，同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄，可以有效控制恶臭气体外逸。但由于垃圾运输车辆进出卸料大厅及卸料时，还是会对空气产生扰动影响，从而导致恶臭气体在垃圾运输车辆驶出卸料大厅时发生外泄。

对于垃圾贮坑恶臭污染物的泄漏源强，本项目采用源强控制泄漏估算法核算。

本项目在主厂房下设有垃圾贮坑，服务区运送过来的生活垃圾暂时存放在垃圾贮坑内。为提高垃圾热值，滤出一部分渗滤液，进入垃圾贮坑的生活垃圾一般会在贮坑内停留 7d，此过程贮坑内最大垃圾存放量约 4200t，贮坑内的生活垃圾在存放过程中会因生物降解而产生恶臭气体。

有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO_2 、 H_2O 和 H_2 ，在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，到了厌氧甲烷稳定阶段， CH_4 产生量将占据主要比例。根据文献《城市生活垃圾填埋场恶臭污染及卫生防护距离的探讨》，参考该文献实测垃圾填埋场产生的恶臭气体中 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 等气体的体积比例，分别按照恶臭气体比例的 62.94%、20.81%、0.34%和 11.58%进行核算，本项目垃圾贮坑中所产生的恶臭气体组成拟参照该比例考虑。

由于垃圾产气量主要成分 CH_4 、 CO_2 中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系，对于垃圾贮坑中生活垃圾的产气量进行计算可参照单位质量垃圾理论最大产气量计算公式进行计算：

$$G_{\max} = 1000 \times KC / (12 \times 22.4)$$

其中：C 为垃圾含碳率%，根据垃圾成分干基垃圾分析取平均值 38.23，其中含水率 37.3，最终取值，计算可得最终取值为 23.97；

K 为修正系数，取 3.6×10^{-3} ；

$G_{\max}$ 为单位质量垃圾产气量，单位 Nm^3/kg 。

按此公式可计算得该项目所接纳的城市生活垃圾的理论最大产气量为 $G_{\max} = 0.321 \text{m}^3/\text{kg}$ 。

根据资料，城市生活垃圾产气周期为 5a，考虑该项目垃圾最长在垃圾池中贮存约 7 天，其产气速率处于较小阶段，该项目产气速率按其第一年的产期平均速率取值（即 5 年的 20%），由此估算该项目垃圾贮坑在堆放垃圾过程中产生的恶臭气体量约 $= 2100 \times 1000 \times 0.321 \times 0.2 / (5 \times 365 \times 24) = 3.08 \text{m}^3/\text{h}$ 。

根据恶臭气体产气量及 H_2S 与 NH_3 的含量情况，可估算出该项目垃圾贮坑内主要恶臭气体的产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 的产生源强}(\text{QH}_2\text{S}) = 3.08 \times 0.34\% \times 34 / 22.4 = 0.016 \text{kg/h}。$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的产生源强}(\text{QNH}_3) = 3.08 \times 11.58\% \times 17 / 22.4 = 0.271 \text{kg/h}。$$

垃圾贮坑采用全密封设计，仅有在卸料作业卸料门打开时才可能发生恶臭泄漏，由于垃圾贮坑上部设有抽吸风机将贮坑内恶臭气体作为助燃空气引至焚烧炉内，使垃圾贮坑处于负压状态，而卸料门的面积较小，卸料作业时间也较短，因此卸料作业时可能发生的恶臭污染物泄漏量也很小，垃圾卸料高峰期的泄漏量可按 5% 估算。这部分恶臭污染物从垃圾贮坑泄漏出来后进入卸料大厅，因卸料大厅出入口处均布置了气幕机，没有车辆进出扰动情况下，恶臭污染物扩散速度非常慢，而在垃圾卸料高峰期，随着车辆进出的频次提高，对卸料大厅的空气扰动加大，恶臭污染物易在车辆驶出卸料大厅时发生泄漏，按 20% 的泄漏量估算。由此分析，即在卸料高峰期垃圾贮坑通过卸料大厅泄漏恶臭污染物源强约为 $\text{H}_2\text{S} 0.00016\text{kg/h}$ 、 $\text{NH}_3 0.0027\text{kg/h}$ 。

B 污水处理站恶臭

污水处理站恶臭主要来源于因在缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH_3 和 H_2S 浓度最高，故本评价 H_2S 、 NH_3 作为具体评价因子。恶臭气体主要产生于调节池、污泥池等构筑物。

目前污水处理厂恶臭类物质源强的测算一般采用地面浓度反推法，通过对同类型污染源下风向一定距离设立地面浓度监测点，通过地面浓度用高斯模式反推计算无组织排放源强。参照宁波某绿色电力有限公司炉排炉工程数据，类比同类型污水处理厂的 H_2S 、 NH_3 浓度监测得出的单位面积排污系数分别按 $0.0012\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 和 $0.02\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 考虑，由此可知污水处理站 H_2S 、 NH_3 产生量分别为 0.0006kg/h 和 0.01kg/h 。

为控制渗滤液处理站的恶臭气体，该项目设计对渗滤液处理站的主要恶臭产生单元及污泥池均采用加盖密封处理，并引入垃圾大厅。类比同类生活垃圾焚烧厂实际运营经验，经上述措施控制后渗滤液处理站产生的恶臭气体收集率大于 90%，由此估算该项目渗滤液处理站恶臭气体无组织排放源约为 $\text{H}_2\text{S} 0.00006\text{kg/h}$ 、 $\text{NH}_3 0.001\text{kg/h}$ 。

⑤氨

本项目 SNCR 所用脱硝剂为氨水，使用量为 3.44kg/h ，储存于氨水储罐内，氨水具有挥发性，在加热情况下氨水挥发速度较快，在常温状态下氨水挥发速度较慢，本次评价按其 5% 的挥发量计，则无组织逸散量为 0.0172kg/h 。

本项目废气排放汇总见表 4.3-1、表 4.3-2。

表 4.3-1 正常工况下有组织废气排放情况汇总表

污染源	烟气量 Nm³/h	主要 污染物	产生量 kg/h	产生浓 度 mg/m³	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放标准 mg/m³	排放参数			措施
								高度 m	直径 m	温度 ℃	
1#焚 烧炉 烟气	60806 Nm³/h （干烟 气量）	烟尘（PM ₁₀ ）	347.06	5707.7	0.347	5.71	20	80	Φ1.62	150	SNCR+半 干法脱酸+ 干法喷射脱 酸+活性炭 吸附+袋式 除尘器
		烟尘中 PM _{2.5}	/	/	0.1735	2.855	/				
		SO ₂	37	608	3.7	61	80				
		HCl	44.4	730	0.444	7.3	50				
		NO _x	22.19	365	10	164	250				
		CO	3.04	50	3.04	50	80				
		汞	0.0016	0.027	0.000016	0.00027	0.05				
		镉	0.016	0.26	0.00016	0.0026	0.1				
		铊	0.00001	0.0002	0.0000001						
		铅	0.51	8.35	0.0051	0.276	1.0				
		铬	0.41	6.76	0.0041						
		砷	0.066	1.08	0.00066						
		镍	0.113	1.86	0.00113						
		铜	0.568	9.33	0.00568						
		锰	0.013	0.21	0.00013						
		锑	0.0000009	0.00001	0.000000009						
		钴	0.00004	0.00066	0.0000004						
		二噁英	0.61mgTE Q/h	10ngTEQ /m³	0.0061mgTE Q/h	0.1 ngTEQ/m³	0.1 ngTEQ/m³				
2#焚 烧炉 烟气	60806 Nm³/h （干烟 气量）	烟尘（PM ₁₀ ）	347.06	5707.7	0.347	5.71	20	80	Φ1.62	150	SNCR+半 干法脱酸+ 干法喷射脱 酸+活性炭 吸附+袋式 除尘器
		烟尘中 PM _{2.5}	/	/	0.1735	2.855	/				
		SO ₂	37	608	3.7	61	80				
		HCl	44.4	730	0.444	7.3	50				
		NO _x	22.19	365	10	164	250				
		CO	3.04	50	3.04	50	80				
		汞	0.0016	0.027	0.000016	0.00027	0.05				
		镉	0.016	0.26	0.00016	0.0026	0.1				

		铊	0.00001	0.0002	0.0000001	0.276	1.0				
		铅	0.51	8.35	0.0051						
		铬	0.41	6.76	0.0041						
		砷	0.066	1.08	0.00066						
		镍	0.113	1.86	0.00113						
		铜	0.568	9.33	0.00568						
		锰	0.013	0.21	0.00013						
		锑	0.0000009	0.00001	0.000000009						
		钴	0.00004	0.00066	0.0000004						
		二噁英	0.61mgTE Q/h	10ngTEQ /m ³	0.0061mgTE Q/h	0.1 ngTEQ/m ³	0.1 ngTEQ/m ³				

表 4.3-2 正常工况下无组织废气排放情况汇总表

污染源	位置	主要污染物	产生量 kg/h	排放量 kg/h	排放参数（长宽）	措施
无组织废气	主车间	颗粒物	4.4	0.044	65m×116m	密闭车间、布袋除尘
	垃圾池	H ₂ S	0.00016	0.00016	24m×44m	密闭车间、负压储存
		氨	0.0027	0.0027		
	渗滤液处理站	H ₂ S	0.00006	0.00006	40m×55m	密闭、引风负压
		氨	0.001	0.001		
	氨水储罐	氨	0.0172	0.0172	Φ2.6m×8.8m	密闭储罐

4.3.3 废水

本项目营运期废水主要为渗滤液（包括坡道冲洗水、处理站冲洗水、卸料大厅冲洗水）（W1）、渗滤液处理站浓水（W2）、生活污水和化验室废水（W3）、中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水（W4）。

（1）垃圾渗滤液（W1）

垃圾渗滤液产生量及成份受诸多因素影响，具有很大的不确定性，且垃圾渗滤水是较难处理的有机废水之一。可研设计根据国内城市生活垃圾焚烧项目的运行经验，同时结合石河子市，垃圾渗滤液产生量按垃圾量的30%考虑，本项目垃圾焚烧处理量为600t/d，渗滤液平均产生量约180m³/d。

考虑到后期餐厨垃圾的处理工程以及初期雨水收集、厂区生产污水系统的处理量及不同季节拉及渗滤液变化量后，其渗滤液设计处理能力总规模定为250m³/d。

根据平度市生活垃圾焚烧发电项目环保竣工验收监测中渗滤液处理站进口处的监测值，COD63300~84800mg/L、氨氮1950~2150mg/L、SS11900~15400mg/L、BOD538500~45200 mg/L、总氮2580~2790mg/L、总磷65.2~69.3mg/L、总汞0.0159~0.0189mg/L、总镉0.14~0.19mg/L、总铬0.328~0.550mg/L、六价铬未检出、总砷0.0815~0.0998mg/L、总铅0.6~0.9mg/L、阴离子表面活性剂0.14~0.20mg/L、石油类0.73~0.96mg/L、粪大肠菌群>16000个/L。

评价按渗滤液中各污染物浓度均值作为本项目源强，即COD74000mg/L、氨氮2050mg/L、SS13650mg/L、BOD541800 mg/L、总氮2690 mg/L、总磷67 mg/L、总汞0.0174mg/L、总镉0.17 mg/L、总铬0.439 mg/L、六价铬0.1 mg/L、总砷0.0906mg/L、总铅0.8 mg/L、阴离子表面活性剂0.17mg/L、石油类0.85mg/L、粪大肠菌群>16000个/L。

（2）渗滤液处理站浓水（W2）

渗滤液处理站反渗透浓水优先用于石灰浆制备，预留回垃圾坑接口，无法全部综合利用时回垃圾坑，随垃圾入炉。

（3）生活污水和化验室废水（W3）

生活污水产生量约16m³/d，化验室污水产生量约4m³/d，本项目建设一座30m³/d一体化生活污水处理装置，经一体化生活污水处理装置处理后回用于循环冷却系统。

（4）中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水（W4）

中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水均属于高盐水，污染物成分较

单一，产生量约 455m³/d，排入市政污水管网进入污水处理厂。

本项目用排水量平衡见表 4.3-2 及图 4.3-1。

表 4.3-2 全厂水平衡表

新鲜水	单位		损失、消耗水	单位	
	m ³ /h	m ³ /d		m ³ /h	m ³ /d
中水+市政来水	61.23	1469.52	冷却塔蒸发损失	43.14	1035.36
垃圾自带水	7.33	175.92	炉排炉渣输送机损耗	1	24
初期雨水	0.2	49.92	出渣机冷却损耗	2	48
后期餐厨垃圾带水	2.08	4.8	石灰浆制备损耗	1.5	36
/	/	/	洒水及绿化损耗	1	24
/	/	/	冲洗水损耗	0.64	15.36
/	/	/	SNCR 损耗	1	24
/	/	/	锅炉损耗	1.5	36
/	/	/	生活用水损耗	0.07	1.68
/	/	/	化验室用水损耗	0.02	0.48
/	/	/	中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水外排市政管网	18.97	455.28
.合计	70.84	1700.16	合计	70.84	1700.16

注：由于本项目焚烧炉后期可能承担处理石河子市餐厨垃圾的任务，故本次垃圾渗滤液处理站规模一并考虑设计

本项目渗滤液处理站处理工艺采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜”工艺，根据平度市生活垃圾焚烧发电项目环保竣工验收监测中渗滤液处理站出口处的监测值，COD10Lmg/L、氨氮 0.228~0.792mg/L、SS4mg/L、BOD₅0.5~0.7mg/L、总氮 2.06~2.26mg/L、总磷 0.42~0.48 mg/L、总汞 0.0023~0.00294mg/L、总镉 0.05L mg/L、总铬 0.004L mg/L、六价铬 0.004L mg/L、总砷 0.00165~0.00248 mg/L、总铅 0.2L mg/L、阴离子表面活性剂 0.14~0.20 mg/L、石油类 0.73~0.96 mg/L。（注：L 代表未检出）。本次评价保守考虑，渗滤液处理站出口各污染物浓度均取其监测值中最大值，具体情况见表 4.3-3。

本项目 1 套一体化生活污水处理装置，采用“AO+MBR”工艺处理，根据可研设计，出水浓度分别为：COD50mg/L、氨氮 0.5 mg/L、SS40 mg/L、BOD₅20mg/L。具体情况见表 4.3-3。

由表 4.3-3 可以看出，本项目垃圾渗滤液处理站、一体化生活污水处理装置的出口水质能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）中表 3.1.8 的要求。

表 4.3-3 渗滤液处理站、一体化生活污水处理装置进出水情况

项目		水量 m³/d	主要污染物												
			COD	氨氮	SS	BOD ₅	总氮	总磷	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌群 (个/L)
渗滤液处理站	进水浓度 (mg/L)	250	74000	2050	13650	41800	2690	67	0.0174	0.17	0.439	0.1	0.0906	0.8	>16000
	进水情况 (kg/d)		18500	512.5	3412.5	10450	672.5	16.75	0.00435	0.0425	0.10975	0.025	0.02265	0.2	/
	浓水带走 36		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水浓度 (mg/L)	214	5	0.792	4	0.7	2.26	0.48	0.00294	0.025	0.002	0.002	0.0025	0.1	<20
	出水情况 (kg/d)		1.07	0.1695	0.856	0.1498	0.48364	0.1027	0.00063	0.0054	0.00043	0.0004	0.000535	0.0214	/
	处理效率%		99.99	99.96	99.97	99.998	99.92	99.36	99.97	84.86	99.59	98.21	97.52	88.88	/
生活污水处理设施	进水浓度 (mg/L)	20	350	35	200	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	进水情况 (kg/d)		7	0.7	4	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水浓度 (mg/L)	20	50	0.5	40	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水情况 (kg/d)		1	0.01	0.8	0.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	处理效率%		85.71	98.57	80.00	86.67	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中表 2			60	-	30	30	40	3	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	10000
《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007)			100	10	-	-	-	1.0	-	-		-	-	-	2000

4.3.4 固废

营运期间固体废物分为炉渣、飞灰、废水处理污泥、生活垃圾、废布袋、废润滑油和废活性炭等。

(1) 炉渣 (S1)

垃圾焚烧炉渣的产生量与所焚烧的垃圾成分有很大关系，本次评价生活垃圾中灰分（湿基）含量为 18.51%，根据国内生活垃圾焚烧项目资料统计，生活垃圾灰渣中，烟尘占灰渣量的 10~20%，本项目按 15%考虑，则渣量占 85%，单台焚烧炉产生的渣量为 1.97t/h，两台焚烧炉产生的渣量为 3.94t/h，此为干渣量，加上出渣冷却水量 3t/h，炉渣总产生量为 6.94t/h，即 166.6t/d。

(2) 飞灰 (S2)

飞灰主要为烟气处理时加入熟石灰和活性炭后产生的反应物，收集的飞灰总量约为 16.6t/d。飞灰中含有微量的二噁英类物质和重金属粒子，从烟气处理系统和袋式除尘器收集的飞灰，集中到灰库，送新疆金派固体废物治理有限公司处置。

按照《国家危险废物名录（2021年版）》，飞灰属于危险废物HW18（772-002-18），其厂内贮存设施严格按照危险废物防渗要求进行设计施工，飞灰委托新疆金派固体废物治理有限公司处置；在有水泥窑协同处置飞灰的条件下，建设单位将考虑送往水泥窑协同处置。

(3) 污泥 (S3)

本项目污泥主要来源污水处理过程生化段，产生量为 7.0t/d，含水率为 70%，经压滤后返回焚烧炉焚烧处置。

(4) 生活垃圾 (S4)

生活垃圾按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 78kg/d。返回焚烧炉焚烧处置。

(5) 废布袋除尘器布袋 (S5)

本项目废布袋除尘器更换布袋（按 4 年一更换周期考虑），产生量约为 1.5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

(6) 废润滑油 (S6)

本工程将产生少量的废润滑油，产生量预计为 1.7t/a，利用专用容器收集，委托有资质单位处置。

(7) 垃圾仓顶活性炭除臭系统废活性炭 (S7)

在停炉期间，垃圾仓臭气无法进入焚烧炉处理，垃圾仓顶活性炭除臭系统是吸附垃圾仓臭气时使用，按照一年3次停炉估算，其产生量约为7.0t/a，活性炭热值较高，且吸附物质为垃圾仓内臭气，入炉焚烧。

综上，固废排放汇总见表4.3-5。

表4.3-5 固废排放汇总表

序号	名称	产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
S1	炉渣	166.6t/d	0	一般工业固废	连续	综合利用
S2	飞灰	16.6 t/d	0	危险废物 HW18	连续	厂内贮存，送新疆金派固体废物治理有限公司处置；在有条件的情况下，采用水泥窑协同处置
S3	污泥	7 t/d	0	一般工业固废	间断	返回焚烧炉焚烧处置
S4	生活垃圾	0.08 t/d	0	一般固废	连续	返回焚烧炉焚烧处置
S5	除尘器废布袋	0.38t/a	0	危险废物 HW18	间断	送有危废处置资质单位处理
S6	废润滑油	1.7 t/a	0	危险废物 HW8	间断	送有危废处置资质单位处理
S7	垃圾仓顶活性炭除臭系统废活性炭	2.33t/a	0	一般固废	间断	入炉焚烧

4.3.5 噪声

本项目产噪设备主要为抓斗起重机、汽轮机、引风机、发电机、锅炉排汽口、冷却塔、泵等，产噪声级值为75~90dB(A)，对车间内的泵类等采取车间隔声、设减振基础；对风机、汽轮机、引风机、发电机等采取车间隔声、设减振基础以及软连接。采取上述隔声降噪措施后，可综合降噪20~30dB(A)。本项目主要噪声设备及治理措施见表4.3-6。

表4.3-6 主要噪声设备及治理措施单位：dB(A)

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
1	主厂房垃圾池	垃圾吊车	2	83	厂房隔声	连续
2	主厂房炉排锅炉	一次风机	2	90	选用低噪声设备、厂房隔声、软连接	连续
		二次风机	2	88		连续
3	主厂房汽机间	汽轮机	1	90	厂房隔声	连续
		发电机	1	92	厂房隔声	连续
		各类泵机	8	85	厂房隔声	连续
4	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	2	110	消声器	间断
5	烟气净化	引风机	2	95	选用低噪声设备、软连接	连续
6	空压机房	空气压缩机	2	90	厂房隔声（主厂房内）	连续
7	渣坑	炉渣行车	2	85	厂房隔声	连续

		渣坑排污泵	2	80	厂房隔声	连续
8	循环冷却塔	冷却塔	2	85	低转速风机	连续
		循环水泵	3	82	建筑隔声	连续
		工业冷却水泵	2	80	建筑隔声	连续
		综合排污泵	1	80	厂房隔声	连续
9	化水处理	原水泵等泵机	4	78	厂房隔声	连续
10	渗滤液处理站	提升泵、输送泵、 喷雾泵等泵机	5	75	厂房隔声	连续

4.3.6 非正常工况

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：

据本项目烟气净化系统的设计，可能发生的烟气净化设施故障有以下几方面：

①SNCR 系统发生故障，氨水溶液无法正常喷入，无法正常实施炉内脱氮，此时脱硝效率按 0%计，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 30min；

②旋转喷雾塔发生故障，无法正常喷出碱性吸收剂与酸性气体反应，导致脱酸效率降低，此时脱酸效率按 60%计，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 30min；

③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；

由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。此种情况一年最多 1~2 次。正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。本工程布袋除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次。因此，在当活性炭和布袋除尘均发生故障时，对吸附在颗粒物上的二噁英处理仍有效。根据相关文献研究结果（金宜英，田洪海，聂永丰，殷惠民，海颖，陈左生，3 个城市生活垃圾焚烧炉飞灰中二噁英类分析，环境科学，V0J. 24. No. 3，21-25），在布袋除尘器内添加活性炭时，焚烧飞灰中二噁英类的总浓度从未加活性炭时的 254ng/g 增加到 460ng/g，这主要是由于活性炭粉末被布袋除尘器收集进入飞灰，导致焚烧飞灰中二噁英类含量增加。从上述研究结果分析，即使无活性炭喷射，吸附在飞灰上的二噁英，吸附量相当于有活性炭时候的 55%，二噁英处理效果约 50-55%。

另外，参考新民热电有限公司的垃圾焚烧处理系统为半干法+活性炭喷射+布袋除

尘，由中国科学院水生生物二噁英检测室对其净化后的尾气进行检测，检测结果为（鲁钢，垃圾焚烧烟气中二英零排放技术实践，电力环境保护，第21卷第3期，39-40）：灰中二噁英为 0.00482TEQng/m^3 ，气相中二噁英为 0.00023TEQng/m^3 。按此推算，有活性炭喷射时，吸附在飞灰中的二噁英的比例为95%左右，按无活性炭喷射，二噁英部分也吸附在飞灰上，按吸附量为有活性炭时候的55%测算。则当活性炭喷射故障时，吸附在飞灰上的二噁英为总二噁英量的50~55%，本工程布袋除尘的除尘效率可达到99.9%以上，因此，吸附在飞灰上的二噁英基本可以全部去除。根据监测统计，如布袋除尘器发生泄漏时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的3倍左右，此时除尘效率仍可达到80%，即对二噁英处理效率可达到50%左右，这与上述分析结果是基本一致的。如发生布袋除尘和活性炭喷射同时故障，保守预计对二噁英处理效率可达到45%以上。

④布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降，出现事故性排放，从监控系统发现至封闭故障仓室，排放持续时间约15min；

本次评价按以上情况同时发生考虑非正常工况，由此核算污染物排放情况见表4.3-7。

表 4.3-7 非正常工况下单台焚烧炉烟气排放情况

焚烧炉烟气量	主要污染物	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	非正常工况下处理效率%
60806Nm ³ /h	PM ₁₀	69.412	1141.53	80
	PM _{2.5}	34.706	570.77	
	SO ₂	14.8	243.2	60
	HCl	17.76	292.08	60
	NO _x	22.19	365	0
	汞	0.00088	0.01	45
	镉	0.0088	0.14	45
	铊	0.0000055	0.0001	45
	铅	0.2805	4.61	45
	铬	0.2255	3.71	45
	砷	0.0363	0.60	45
	镍	0.06215	1.02	45
	铜	0.3124	5.14	45
	锰	0.00715	0.12	45
	锑	0.000000495	0.00001	45
	钴	0.000022	0.00036	
	二噁英	0.187mgTEQ/h	3.075ngTEQ/m ³	45

另外，非正常工况下渗滤液处理站产生的沼气通过火炬排放，主要成分为甲烷，燃

烧后产物为 CO₂ 和 H₂O，对环境的影响较小。

(2) 停炉期间

正常工况下，臭气主要来自垃圾池以及渗滤液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾池内以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；渗滤液处理系统生化段臭气通过引风机收集至垃圾池顶部，最终送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。

当出现焚烧炉检修的情况时，为防止臭气外逸，垃圾池顶部臭气进入除臭装置。可研中提出除臭装置采用活性炭吸附除臭工艺，处理后废气通过 35m 高排气筒排放。废气量 45000Nm³/h，污染物产生量根据前述工程分析内容，H₂S 的产生源强为 0.016kg/h，NH₃ 的产生源强 0.271kg/h。臭气引入活性炭除臭设施，处理效率为 90%，经活性炭吸附处理后，外排 H₂S 和 NH₃ 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中恶臭污染物排放标准（详见表 4.3-8）。

表 4.3-8 非正常工况下臭气处理系统废气排放情况表

烟气量	污染物	产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 kg/h	措施
45000 Nm ³ /h	H ₂ S	0.016	0.36	0.0016	0.036	1.3	活性炭吸收塔+35m 高排气筒，排气筒内 1.6m×1.7m 的矩形排气筒，本次评价等效于 Φ1.9m 的圆形排气筒
	NH ₃	0.271	4.46	0.0271	0.446	20	

(3) 焚烧炉启停非正常工况

在焚烧炉启动（升温）过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 2~4 小时（升温）。从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且基本不会产生二噁英。而在焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，如炉温不够情况下会产生二噁英类物质。

在点火（闭炉）时，会启动辅助燃烧系统（燃油点火），但若采取措施不到位，未能达到稳定工况，这时焚烧过程中二噁英产生量将明显高于正常工况下。参考《城市固体废物焚烧过程二噁英与重金属排放特征及控制技术研究》（张刚，华南理工大学），对某垃圾焚烧发电厂的焚烧炉检修过后的启动过程进行了全面监测，在未采取烟气处理措施的情况下，烟气中二噁英类浓度最高 7.4ngTEQ/Nm³；在采取烟气处理措施后，烟气中二噁英浓度在 1.0ngTEQ/Nm³ 以下。根据前述工程分析内容，本次评价二噁英的产生浓度为 10ngTEQ/Nm³，取值高于上述研究的产生浓度，故本次评价启停炉过程中二

噁英的产生浓度取 10ngTEQ/Nm^3 ，经烟气净化系统净化后的排放浓度取 0.1ngTEQ/Nm^3 。此源强与正常工况相同，故本次评价启停炉状态下二噁英的非正常排放不再另行评价。

焚烧炉在炉启动点火及炉内温度不足，使用轻柴油为辅助燃料。最大轻柴油耗量约为 1.5t/h ，轻柴油含硫量约为 0.035% ， NO_x 产生量参照柴油发电机燃用轻柴油时的产生系数 2.56g/L ，按此估算焚烧炉启动点火及炉内温度不足时新增 SO_2 产生量为 1.05kg/h ，新增 NO_x 产生量为 4.09kg/h 。持续时间不超过 4 小时。启停炉非正常工况焚烧炉烟气排放情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 焚烧炉启停炉期间烟气污染物排放情况

焚烧炉烟气量	主要污染物	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m^3
$60608\text{Nm}^3/\text{h}$	SO_2	1.05	17.27
	NO_x	4.09	67.26

(4) 非正常工况渗滤液处理站火炬排放

焚烧炉检修停炉期间，渗滤液处理站厌氧反应器产生的沼气送备用火炬燃烧。本项目渗滤液处理站厌氧反应器沼气产生量约 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，每方沼气燃烧约产生 9.83m^3 烟气，则本项目火炬废气量为 $983\text{m}^3/\text{h}$ ，类比《成都市固体废弃物卫生处置场渗滤液处理扩容工程（三期）环境影响报告书》中沼气火炬燃烧废气污染物排放情况，本项目火炬废气中 SO_2 排放浓度为 44.2mg/m^3 ，排放量为 0.043kg/h ； NO_x 排放浓度为 180mg/m^3 ，排放量为 0.177kg/h ；颗粒物排放浓度为 10.6mg/m^3 ，排放量为 0.01kg/h 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 C，火炬源等效内径及等效高度计算公式分别为：

火炬源等效内径

$$D = 9.88 \times 10^{-4} \times \sqrt{HR \times (1 - HL)}$$

式中：HR—总热释放速率， cal/s ；

HL—辐射热损失比例，一般取 0.55。

火炬的等效高度

$$H_{\text{eff}} = H_s + 4.56 \times 10^{-3} \times HR^{0.478}$$

式中： H_s —火炬高度， m ；

根据相关资料，沼气热值通常为 $20\sim 25\text{MJ/m}^3$ ，拟建项目渗滤液处理站厌氧反应器沼气热值以 25MJ/m^3 计，则计算得总热释放速率 HR 为 163082cal/s ，项目火炬高度为 6m ，带入上式计算得项目火炬等效内径 D 为 0.21m ，等效高度 H_{eff} 为 7.4m 。

表 4.3-10 非正常工况渗滤液处理站火炬污染物排放情况

情景设定	污染源	等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/℃	等效烟气流速/(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率/(kg/h)		
								燃烧物质	燃烧速率/(m ³ /h)	总热释放速率/(cal/s)	颗粒物	SO ₂	NO _x
焚烧炉停炉检修期间	火炬	7.4	0.21	1000	20	4	连续	沼气	100	163082	0.01	0.043	0.177

4.3.7 污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 4.3-11。

表 4.3-11 本项目污染物排放情况汇总表

污染物名称		产生量	削减量	排放量
大气污染物	颗粒物	5552t/a	5547.408t/a	5.552/a
	SO ₂	592t/a	532.8t/a	59.2t/a
	NO _x	355.04t/a	195.04t/a	160t/a
	HCl	710.4t/a	703.296t/a	7.104t/a
	CO	48.64t/a	0t/a	48.64t/a
	汞及其化合物	25.6kg/a	25.344kg/a	0.256kg/a
	Tl+Cd	256.16kg/a	253.6kg/a	2.56kg/a
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	26880.01kg/a	20116.81kg/a	268.8kg/a
	二噁英	9760mgTEQ/a	9662.4mgTEQ/a	9662.4mgTEQ/a
	硫化氢	1.76kg/a	0kg/a	1.76kg/a
	氨	167.2kg/a	0kg/a	167.2kg/a
水污染物	COD	6107.31t/a	6107.31t/a	0t/a
	氨氮	169.356t/a	169.356t/a	0t/a
	SS	1127.445t/a	1127.445t/a	0t/a
	BOD ₅	3449.49t/a	3449.49t/a	0t/a
	总氮	221.93t/a	221.93t/a	0t/a
	总磷	5.53t/a	5.53t/a	0t/a
	总汞	0.0014t/a	0.0014t/a	0t/a
	总镉	0.014t/a	0.014t/a	0t/a
	总铬	0.036t/a	0.036t/a	0t/a
	六价铬	0.008t/a	0.008t/a	0t/a
	总砷	0.007t/a	0.007t/a	0t/a
	总铅	0.007t/a	0.007t/a	0t/a
固体废物	炉渣	54978t/a	54978t/a	0t/a
	飞灰	5547.4t/a	5547.4t/a	0t/a
	污泥	2310t/a	2310t/a	0t/a
	生活垃圾	26.4t/a	26.4t/a	0t/a

	废布袋除尘器布袋	0.38t/a	0.38t/a	0t/a
	废润滑油	1.7t/a	1.7t/a	0t/a
	除臭系统废活性炭	2.33t/a	2.33t/a	0t/a

4.4 总量指标

国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，对烟/粉尘、挥发性有机物加强综合治理力度。

根据相关文件要求，确定本项目总量控制因子为：

废气：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）；

废水：本项目排放废水为中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水均属于高盐水，污染物成分较单一，产生量约 455m³/d，排入市政污水管网进入污水处理厂，其他废水均不外排，故不申请总量控制指标。

4.4.1 计算污染物排放总量

根据上述分析，结合项目的排污情况及达标排放要求，本环评建议的项目总量控制指标见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目大气污染物计算排放总量表

污染物	拟建项目产生量（t/a）	拟建项目排放量（t/a）	建议排放总量指标（t/a）
烟尘/粉尘	5552	5547.408	5.6
SO ₂	592	59.2	59.2
NO _x	355.04	195.04	160

4.4.2 污染物总量核定

根据《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），本项目不属于上述管理办法中《建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法》的行业，项目大气污染物总量核定以项目实际排放量为准。

综上所述，本项目污染物排放总量控制指标为：SO₂、NO_x 分别为：59.2t/a，160t/a。

5、环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

石河子市位于玛纳斯河冲洪积平原中部，准噶尔盆地南缘。地形为东高西低、南高北低，其中，南北坡降 1.2%，东西坡降 0.9%，海拔高程 430-520m。

项目区所在区域地貌可划分为南部低山丘陵区、山前冲洪积平原和北部细土平原三个地貌单元。南部低山丘陵区为天山北麓最外侧的一道山脉，呈长亘状，近东西走向，玛纳斯河河谷由南向北深切穿越，阶地发育。山前冲洪积砾质平原位于低山丘陵区以北，312 国道--农垦科学院--石河子种子加工厂--石河子葡萄研究所一线以南，地势东南高西北低，地形平缓，自然坡降 7%~12%，海拔 440~480m，项目区位于该区；砾质平原以北为细土平原，地势南高北低，地形平缓，海拔 300~460m。其中，评价区位于石河子市北工业区，地处玛纳斯河西岸冲洪积平原上部，距玛纳斯河河床约 1km，场区地形较平坦，微地貌变化不大。

5.1.2 地质及地震

5.1.3.1 区域地质构造

(1) 地层岩性

区域内主要出露第四纪地层，广泛分布于山前倾斜平原区及细土平原区，为冲洪积堆积物，受基底构造（隐伏断裂）控制，厚度西厚东薄，南北方向呈现“薄—厚—薄”的变化趋势。南部靠近低山丘陵带，沉积物厚度 400~500m，在石河子乡沿北疆铁路一带厚度可达 1000~1200m，向北至石河子总场一带逐渐变薄为 500m 左右，石河子市区以西，沉积物厚度可达 2000m 以上。312 国道以南（潜水含水层）地区为二元结构，上部表层为粉土(或粉质粘土)，下部为砂卵砾石，巨厚，粉土(或粉质粘土)厚度由南向北逐渐变厚，312 国道以南一般厚 0.5~ 4m，以北厚 4~20m，局部达 40m。312 国道以北地区为多层结构，岩性为粉土、粉质粘土、砂砾石、中粗砂等。区域内第四系划分如下：

①中更新统乌苏群（Q2w^{al+pl}）：出露于近山前高台地和高阶地上，为冲洪积沉积物，岩性为深灰色卵砾石、砂砾石、漂石，厚度 14.5~100m。

②上更新统新疆群(Q3x): 分布于石河子市区中南部, 为冲洪积沉积物, 岩性为青灰色卵砾石、漂石, 上部普遍覆盖一层 0.5~3m 的粉土层。

③上更新统-全新统(Q3-4^{al+pl}): 分布于石河子市区以北, 为冲洪积沉积物, 岩性为下部为砂卵砾石, 上部普遍为一层 3~20m 的粉土层, 局部厚达 40m。

④全新统(Q4^{al+pl}): 呈条带状或片状分布于现代河床、河漫滩、山麓地带。成因类型包括冲积、冲洪积、坡积-洪积及沼泽相沉积, 岩性为漂卵石、砂砾石、粉土、粉质粘土等。

项目区域水文地质剖面见图 5.1-1。

(2) 构造特征

从区域构造单元看, 该区域属北天山褶皱带的乌鲁木齐山前拗陷区。由于受燕山运动和喜马拉雅运动的影响, 前山带凹陷区的中新生代发生褶皱和断裂, 形成了与天山平行的一系列褶皱和断裂构造, 在地貌上为 3 排雁行状排列的背斜 隆起及其所夹的向斜凹陷。勘察区处于准噶尔盆地中南部拗陷区, 沉积了大厚度的第四纪堆积物, 厚度达 400m 以上。与项目区有密切关系的玛纳斯背斜, 轴部位于石河子市南部的前山带, 地层几近倒转, 岩性为上第三系泥岩、砂岩, 产状 $285^{\circ} \angle 35^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 玛纳斯断裂从背斜北翼通过。由于玛纳斯背斜北翼岩层倾向南, 泥岩相对隔水, 山区与山前冲洪积平原之间地下水(基岩裂隙水)的水力 联系微弱, 在玛纳斯断裂通过处, 由于受断裂影响形成跌水。

根据前人物探解译, 勘察区主要发育 3 条隐伏断裂。

①玛纳斯断裂(F1): 位于玛纳斯背斜的北翼, 为山前分界断裂, 走向近东西向, 倾向南, 倾角 $35^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 为压性断裂; ②石河子隐伏断裂(F2), 走向近南北向, 位于三宫村至农科院一线, 断裂两盘第四系厚度相差约 400m, 断裂东盘上升, 西盘下降;

③石河子—玛纳斯隐伏断裂(F3), 位于农科院至开发区河畔村一线, 走向近东西向, 两侧第四系厚度相差 400m, 断裂北盘上升, 南盘下降。据地震物探剖面分析, 深部隐伏断裂两侧覆盖层厚度相差 400~500m, 含水层厚度变化较大。

5.1.3.2 地震

根据新疆防御自然灾害研究所 2008 年 11 月编制的《新疆石河子北工业园区工程场地地震安全性评价报告》, 以及新疆维吾尔自治区地震局出具的《关于同意<新疆石河子北工业园区工程场地地震安全性评价报告>的函》(新震函[2008]169 号), 该地区

历史上地震活动相对活跃，且地震活动水平南部地区明显高于北部地区。历史上曾发生过 1907 年 5 月 13 日玛纳斯南 6 级地震和 1958 年 10 月 11 日石河子 5 级地震，分别距工程区约 18km 和 23km。但场区周围 10km 范围内没有 2 级以上地震发生，地震活动相对较弱。

拟选场地为玛纳斯河冲洪积扇下部，为基本稳定区，属抗震有利地段。抗震烈度为 8 度。

5.1.3 气候与气象

本项目所在区域气候气象 20 年统计气象资料见表 5.1-1，多年统计风频见表 5.1-2，多年统计风玫瑰图见图 5.1-2。

表 5.1-1 沙湾气象站 20 年（2001-2020）统计气象资料

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		8.7		
累年极端最高气温（℃）		38.1	2004-07-14	40.9
累年极端最低气温（℃）		-26.2	2011-01-07	-31.6
多年平均气压（hPa）		958.9		
多年平均水汽压（hPa）		7.3		
多年平均相对湿度(%)		59.0		
多年平均降雨量(mm)		221.9	2016-04-30	42.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.7		
	多年平均雷暴日数(d)	11.1		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.3		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.0	2016-09-14	22.2W
多年平均风速（m/s）		1.6		
多年主导风向、风向频率(%)		SSW 10.8%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		17.9		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

表 5.1-2 沙湾气象站 20 年统计风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频(%)	4.0	3.7	7.2	6.4	5.6	2.1	2.3	1.8	4.7	10.8	8.1	3.0	9.7	5.7	4.2	2.7	17.9

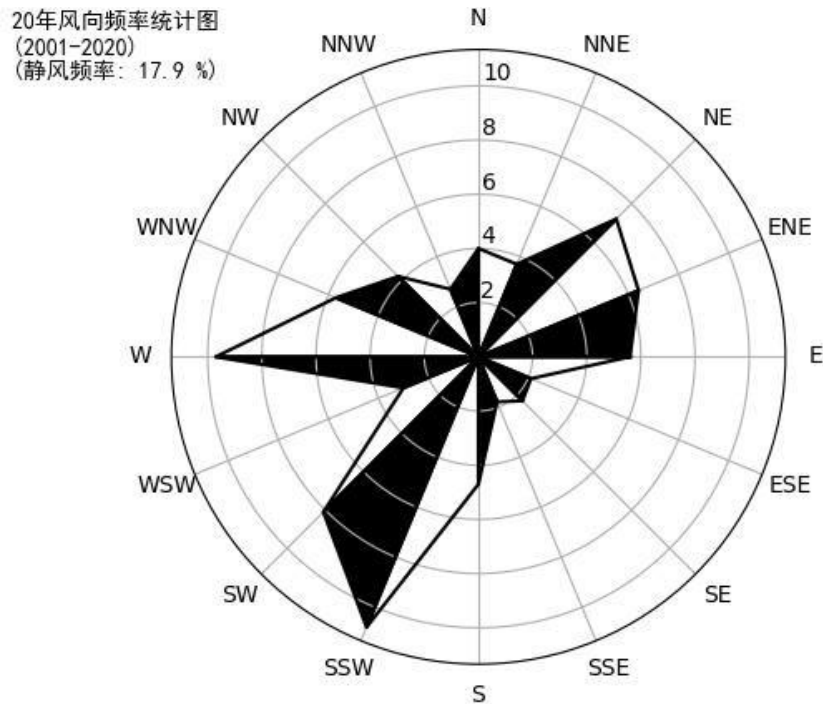


图 5.1-2 沙湾 20 年统计风玫瑰图

5.1.4 河流水系

区内分布的玛纳斯河是玛河流域最大河流，也是准噶尔盆地最大的内陆河流，玛纳斯河（以下简称“玛河”）发源于天山山脉北坡西段依连哈比尔尕山，源头区海拔 5000m 以上，主要接受冰雪消融水、大气降水及泉水补给，是天山北麓最大河流。其主要支流有大白杨沟、小白杨沟、清水河、红颖沟、芦草沟、狼协沟等。玛河河道全长 324km，流域面积 2.43 万 km²，汇水面积 5156km²。玛河由南向北经沙湾县、玛纳斯县、石河子垦区后汇入玛纳斯湖，详见石河子地区水系图 5.1-3。

玛河上游在中高山地带，河源最高峰在 5000m 以上，雪线 3600m 以上终年积雪覆盖，冰川面积约 700km²，是河川径流可靠来源。雪线以下 3600~1500m 地带，降水较充沛，天山青松发育，植被覆盖较好，河网密度较大，是河川径流形成区。中游为低山丘陵，岩石裸露，植被不发育，沿河阶地发育，陡崖高达 90m 以上。自红山嘴渠首以下，河道宽浅，平枯水季节，河水入东岸大渠和西岸引水渠，河道干枯。下游洪积扇前缘，泉水溢出，形成泉流沟。流域中下游已人工开发为灌区，水利工程初具规模，有夹河子、跃进、大泉沟、蘑菇湖水库等，总库容 $4.38 \times 10^8 \text{m}^3$ ，具蓄水调洪和灌溉的作用。

玛河径流量与北疆多数河流相似，主要受气温、降水的影响，有年际变化平缓、年内分配集中的特点。年径流量的多少与气候的变化有直接联系，同时气候与降水又相互

制约,即干旱年份降水偏少,中高山区天气晴朗高温,冰川融化量增大引起玛河径流量增加;降水多的年份,天气多低温阴冷,中低山区降雨又明显增加亦引起玛河径流量增加。据当地的水文站资料,玛纳斯河多年平均径流量为 12.2105 亿 m^3/a , 平均流量 $37.48\text{m}^3/\text{s}$, 在 12~4 月的五个月内平均流量小于 $10\text{m}^3/\text{s}$, 为枯水期, 5、6、9、10、11 五个月内平均流量 $10\sim 100\text{m}^3/\text{s}$, 为平水期, 7、8 两个月流量大于 $100\text{m}^3/\text{s}$, 为洪水期。洪枯流量之比为 20, 年际径流量比为 1.42。1959 年东岸大渠引水后, 除 6-9 月泄洪外, 其余时间平原河段断流。

5.1.5 水文地质条件

项目所在区域水文地质条件详见本报告 7.3.1 章节。

5.1.6 土壤

根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009), 评价区域共有 1 种土壤类型, 灰色草甸土。

草甸土发育于地势低平、受地下水或潜水的直接浸润并生长草甸植物的土壤。属半水成土。其主要特征是有机质含量较高, 腐殖质层较厚, 土壤团粒结构较好, 水分较充分。分布在世界各地平原地区。草甸土的形成有潜育过程和腐殖质积累过程。草甸土有腐殖质层、腐殖质过渡层和潜育层。草甸土可分为暗色草甸土、草甸土、灰色草甸土和林灌草甸土 4 个亚类。由于草甸土肥力水平较高, 生产潜力较大, 已广为利用。但在水分过多时易出现湿害或受洪水威胁, 有的还受盐碱影响。

中国南方的草甸土由于长期耕种, 大部分已发展成水稻土和其他耕种类型的土壤(如潮土); 北方地区的草甸土主要分布东北的三江平原、松嫩平原、辽河平原及其河沿地区, 面积较大; 内蒙古、新疆和华北平原等地区的河流两岸、湖滨低地以及扇缘地下水的溢出带也有少量分布。

草甸土有 3 个土层, 即腐殖质层、腐殖质过渡层和潜育层。土壤的主要特性是: ①有机质含量较高, 腐殖质层也厚。东北地区草甸土的有机质含量为 3~6%, 高的可达 10%; 厚度为 30~100 厘米或 100 厘米以上。内蒙古、新疆地区草甸土的有机质含量一般低于 4%, 厚度在 20~40 厘米左右。②土壤团粒结构较好。东北三江平原地区暗色草甸土的水稳性团粒结构可达 70~80% 左右。③土壤水分较充分。因所在地区地势低平并有充足的地下水或潜水的供应, 土壤含水量较高, 有时过多。④植物营养元素含量较高。如东北地区草甸土的全氮含量为 0.1~0.5%, 全磷为 0.2%, 全钾可达 2.0%。

可分为4个亚类,并具有明显的地带性。①暗色草甸土。多见于相对湿润、草类生长繁茂的地区,常与黑土、黑钙土共存。有机质含量相对最高,色较暗,呈中性反应。大部分不含碳酸盐,也无盐化现象。②草甸土。多见于半湿润地区的棕壤、褐土地区。有机质含量较高,色较浅;部分有碳酸盐,或有盐化现象。③灰色草甸土。多见于干旱、半干旱地区,常与栗钙土和棕钙土共存。土壤有机质含量较低,呈灰色;一般都发生盐化,局部有碱化现象。④林灌草甸土,又称胡杨林土。多见于荒漠地区。有机质累积不明显,含盐量较高,有苏打盐化现象。

5.2 环境质量现状调查及评价

本次环评阶段,收集了石河子市监测站的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃监测数据,其它环境空气指标、地下水、声环境、土壤环境质量现状均委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于2022年2月3日~2月9日进行监测;大气和土壤中二噁英于2022年2月8~15日进行监测。监测点位分布见图5.2-1,监测报告见附件。

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求,本报告大气基本污染物环境质量现状达标判定根据环境影响评价网(<http://www.china-eia.com/>)石河子市2020年空气质量监测数据,作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃的数据来源。

表 5.2-1 石河子市环境空气质量统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	91	70	130	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	56	35	160	不达标
CO (mg/m^3)	第95百分位数日均值	2.2	4	55.0	达标
O ₃ (8h 平均)	第90百分位数8h平均质量浓度	129	160	80.6	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定:“城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃,PM_{2.5}、PM₁₀日均和年均值浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求,本项目所在区域为不达标区域。

5.2.1.2 其他监测因子监测点位布设

根据建设项目特征和当地环境现状特点,本项目环境空气质量现状监测共设置1个监测点位,位于夹河子村。

5.2.1.3 监测项目和分析方法

各监测点位的监测项目见表5.2-2。采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和GB3095-2012《环境空气质量标准》的规定进行。具体分析方法及检出限见表5.2-3。

表 5.2-2 监测点位和监测项目

编号	监测点位	监测项目
G1	夹河子村	HCl、氟化物、Hg、Cd、As、Pb、Cr、Cr ⁶⁺ 、Mn、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英

表 5.2-3 环境空气监测项目分析方法

项目	监测方法及依据	检出限	检测仪器
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及修改单	0.001mg/m ³	高负压智能采样器 ADS-2062G (HJLY-JCSB-147/150) 岛津分析天平 AUW120D (HJLY-JCSB-015)
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样 氟离子选择电极法 HJ 955-2018	0.06μg/m ³	pH 计 PHS-3C (HJLY-JCSB-022)
锰	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.001μg/m ³	高负压智能采样器 ADS-2062G (HJLY-JCSB-149) 电感耦合等离子体原子发射光谱仪 ICP7000DV(HJLY-JCSB-157)
铅		0.003μg/m ³	
镉		0.004μg/m ³	
砷		0.005μg/m ³	
铬		0.004μg/m ³	
镍		0.003μg/m ³	
硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法 GB 11742-89	0.005mg/m ³	高负压智能采样器 ADS-2062G (HJLY-JCSB-147/148) 可见分光光度计 721 (HJLY-JCSB-066/097)离子色谱仪 ICS-1000 (HJLY-JCSB-156) pH 计 PHS-3C (HJLY-JCSB-022) 双道原子荧光光度计 AFS-9130 (HJLY-JCSB-158)
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³	
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³	
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 HJ 955-2018	0.5μg/m ³	
汞	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行) 及修改单 HJ 542-2009	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³	
二噁英	环境空气和废气 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.2-2008	/	高分辨气相色谱-高分辨质谱联用仪 /Trace 1310-DFS (1090L0101)

5.2.1.4 监测时间和频次

监测时间：2022年2月3日-2月9日进行，连续监测7天（二噁英类为2022年2月8~15日，监测7天）。

Hg、Cd、As、Pb、锰及其化合物监测24小时平均浓度；氟化物、氯化氢监测1小时平均浓度和24小时平均浓度；硫化氢、氨监测1小时平均浓度。

监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测，同时标定采样点经纬度坐标。

5.2.1.5 其他因子监测与评价结果

其他因子环境空气质量现状监测与评价结果见表5.2-4—表5.4-5。

表5.2-7 其他监测因子1小时平均浓度现状监测统计结果表

监测因子	1小时平均值				
	浓度范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
氨	20~40	200	0	0	达标
硫化氢	5L	10	0	0	达标
氟化物	7.2~12.2	20	0	0	达标
氯化氢	20L	50	0	0	达标

注：“L”表示低于检出限

表5.2-8 其他监测因子24小时平均浓度现状监测统计结果表

监测因子	24小时平均值				
	浓度范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
TSP	191~253	300	0	0	达标
氟化物	2.2~3.5	7	0	0	达标
氯化氢	20L	15	0	0	达标
锰	0.001L	10	0	0	达标
铅	0.003L	/	/	/	/
镉	0.004L	/	/	/	/
砷	0.005L	/	/	/	/
铬	0.004L	/	/	/	/
镍	0.003L	/	/	/	/
汞	0.0066L	/	/	/	/
二噁英类	0.022~0.17pgTEQ/ Nm^3	/	/	/	/

注：“L”表示低于检出限

由以上监测数据可知，氟化物1小时平均浓度及24小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2二级标准的要求（氟化物1小时平均浓度 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24小时平均浓度 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；氯化氢1小时平均浓度及24小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录D的限值要求（氯化氢1小时平均浓度 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

24 小时平均浓度 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$)；氨、硫化氢 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的限值要求（氨 1 小时平均浓度 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、硫化氢 1 小时平均浓度 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$)；锰及其化合物 24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的限值要求（锰及其化合物 24 小时平均浓度 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$)；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求（TSP24 小时平均浓度 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$)。由监测结果可知，监测点位各监测因子满足其功能区的环境质量标准。

5.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

略

5.2.3 声环境质量现状调查与评价

略

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

略

5.3 区域污染源调查

5.3.1 区域削减污染源

本次评价基准年为 2020 年，因此区域污染源削减计划调查也是以 2020 年为基准年进行。同时根据《第八师石河子市生态环境准入清单》的要求，“ $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度不达标的城市禁止新(改、扩)建未落实二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物(VOCs) 倍量替代的项目”。石河子市 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度不达标，故需倍量削减相应污染物。本项目拟替代的削减源为项目南侧紧邻新疆天富热电股份有限公司 $1\times 12\text{MW}$ 垃圾焚烧发电项目，削减源污染物排放具体情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 削减源基本情况

污染源名称	位置	型号及吨位	年运行 时间 (h)	排放的污染物及排放量 (t/a)		
				颗粒物	SO ₂	NO _x
新疆天富垃圾 焚烧炉烟囱	项目拟建 地南邻地	2×500t/d 循环 流化床焚烧炉	8000	11.2	118.4	320

新疆天富热电股份有限公司排污许可证的准许排放量为颗粒物 39.59t/a、二氧化硫 184.31t/a、氮氧化物 532.61t/a，满足本项目倍量削减的需求。

5.3.2 拟建污染源

经调查，本项目大气评价范围内，无拟建在建排放同种类型污染物的项目。

6、施工期环境影响分析及环保措施

6.1 施工期环境影响识别

本工程建设内容涉及主体工程建设、辅助设施、以及设备、电器、给排水管网等安装工程。施工期对环境产生影响的环节或工程活动主要有土方工程、施工扬尘、废污水、建筑垃圾、生活垃圾、施工机械噪声等。施工期环境影响识别矩阵见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期环境影响识别因子矩阵表

环境要素		影 响 特 征					影 响 原 因
		性质	程度	时间	范围	可逆性	
自然环境	空 气	—	一般	较短	局部	可 逆	施工扬尘、设备车辆尾气等
	地表水	—	较轻	较短	局部	可 逆	施工生产废水、生活污水
	固体废物	—	一般	较短	局部	可 逆	建筑垃圾、生活垃圾、工程弃土
	噪 声	—	较大	较短	局部	可 逆	施工机械噪声、车辆噪声
	土地利用	—	一般	较短	局部	不可逆	开挖、平整土地
生态环境	土 壤	—	一般	较短	局部	不可逆	土地开挖、平整土地
	植 被	—	较轻	较短	局部	不可逆	占地、场地开挖等
社会环境	景 观	—	较大	长	局部	不可逆	场地开挖等
	交 通	+	较小	较短	局部	不可逆	材料运输等
	社会环境	+	较大	长	局部	可 逆	就业、第三产业

注：影响性质中“—”表示负面影响；“+”表示正面影响。

从环境影响识别结果可以看出，施工期环境影响主要表现在：

- ①施工扬尘、车辆尾气对环境空气造成影响；
- ②施工机械设备、车辆噪声对声环境造成影响；
- ③施工扰动地貌、损坏植被，易引发水土流失；
- ④施工人员生活污染等。

在施工期对环境的影响中，既存在扬尘、噪声、废水等污染性影响，又存在植被损坏、水土流失等生态性影响。

6.2 施工期环境影响分析

6.2.1 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境产生的影响主要是来自土方开挖、堆积清运及建筑材料如水泥、石灰、砂子等装卸的扬尘；搅拌机和交通运输引起的扬尘；运输建筑材料、工程设备

的汽车尾气；挖、铲、推、捣等施工设备废气等，但对空气环境影响最明显的污染因子为施工扬尘。

施工扬尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量等因素有关，其中风速对粉尘的污染影响最大，风速增大起尘量呈正比增加，粉尘污染范围相应扩大。经类比有关项目监测资料知，当风速为 2.4m/s 时施工扬尘对空气环境的影响范围一般在下风向 150m 左右，施工扬尘影响类比资料见表 6.2-1。

表 6.2-1 施工场地扬尘污染类比情况 单位：mg/m³

监测点	工地内	工地上风向	工地下风向影响情况		
			50m	100m	150m
工地 1	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
工地 2	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
工地 3	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309
工地 4	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值		0.316	0.486	0.390	0.322

本项目所在地多年月平均最大风速为 2.1m/s，由类比资料分析可知，一般情况下施工扬尘影响范围在 150m 之内，150m 外 TSP 浓度一般可满足《环境空气质量标准》二级标准的要求。

项目拟建厂址最近居民点为夹河子村，位于项目东侧 1.4km。由于距施工场地较远，施工过程中产生的扬尘对上述村庄影响不大。

6.2.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

1、施工生活污水

项目日施工人员约 60 人，以每人生活用水量 80L/d 进行估算，日生活用水量为 4.8t，排污系数取 0.8，则日产生生活污水量约 3.84t，生活污水中主要污染因子为 COD、氨氮等。评价要求施工过程中生活废水经沉淀处理后回用于施工过程中，禁止乱排。施工场地设环保型旱厕。总体看来，施工期生活污水产生量较小，采取处理措施后对水环境的影响较小。

2、施工生产污水

生产污水主要含有 SS 等污染物质，其任意排放将会对地表水环境造成一定的不利影响。评价要求施工单位设置沉淀池，生产废水经处理后用于混凝土养护、砂浆搅拌、

洒水降尘等。评价认为生产废水回用于生产后，对地表水环境的影响较小。

6.2.3 施工期噪声影响分析

(1) 噪声源

施工期噪声源主要包括工艺设备安装以及施工期使用的挖掘机、推土机、钢筋切断机、振动碾等，施工中机械产生的噪声情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 工程施工机械噪声源强

序号	机械设备类型	噪声值[dB(A)]	备注
1	挖掘机	84	5m 处测试值
2	推土机	86	5m 处测试值
3	钢筋切割机	100	1m 处测试值
4	振动碾	90	1m 处测试值
5	打桩机	100	1m 处测试值
6	电焊机	87	1m 处测试值
7	轮式装载车	90	1m 处测试值
8	吊管机	81	5m 处测试值
9	冲击式钻机	87	1m 处测试值
10	柴油发电机组	98	1m 处测试值

(2) 预测模式

评价根据使用设备数量、时间、频次以及噪声声级选取对声环境影响较大的打桩机、钢筋切割机、振动碾、轮式装载车和柴油发电机组等进行预测。由于施工区大部分地区地势较为平坦，点源扩散衰减采用半球扩散模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：LP—距声源 r 处的声压级； L0—距声源 r0 处的声压级。

(3) 预测结果

主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 主要施工机械噪声不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

距离 机 械 名 称	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m
打桩机	92	78	72	68.5	66	64	62.5	60	58
钢筋切割机	80	66	60	56.5	54	52	50.4	48	46
振动碾	70	56	50	46.5	44	42	40.5	38	36
轮式装载车	70	56	50	46.5	44	42	40.5	38	36
柴油发电机	78	64	58	54.5	52	50	48.5	46	44

注：该计算未考虑前一排建筑对后一排建筑物的隔声作用。

（4）噪声影响分析

按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。根据表 6.2-3 的噪声预测结果表明：

昼间施工机械噪声在距施工场地 100m 以外可基本达到标准限值；夜间（打桩机禁止夜间施工）在 200m 以外才基本达到标准限值。项目施工场地附近 200m 范围内无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

6.2.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期固体废物主要来自施工人员生活垃圾及弃土弃渣等。

施工人员生活垃圾主要为有机废物，随意堆放则可能造成这些废物的腐烂、散发臭气，影响空气环境。因此，施工期应加强对施工人员的管理，培养环境保护意识，禁止生活垃圾随意丢弃，在厂区内设置适量垃圾筒进行收集，并由当地环卫部门清走处置。

施工期弃土弃渣以无机废物为主，包括施工下脚料，如混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料、泡沫等。这些废弃物基本上不易溶解、不易腐烂变质，如处理不当会影响周围环境。施工期建筑垃圾应分类收集并尽可能回收再利用，弃土弃渣送当地建筑垃圾填埋场处置。

经采取上述措施后，施工期排放的施工建筑垃圾和生活垃圾可得到妥善处置，对环境产生的影响甚微。

6.2.5 施工期生态环境影响分析

项目拟建地利用现状为工业用地，项目建成后势必会对区域生态环境产生一定影响，但本项目占地较小，对区域生态环境影响有限，总体影响较小。

施工期引起水土流失的因素主要是人为因素，工程扰动地貌、裸露地表、开挖、堆放等势必增大土壤侵蚀模数，易引起水力侵蚀，水土流失会有所增加，经采取适当措施后可有效防治水土流失。

综上所述，施工期对环境的影响是多方面的，防治和减缓影响的主要手段是加强管理，因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，加强对施工人员进行环境保护法律法规的宣传教育，尽可能减少施工期对周围环境的不利影响。

6.3 施工期环境保护措施

6.3.1 施工期大气环境保护措施

大气污染防治措施主要措施包括：

- (1) 建设施工应有建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。
- (2) 施工场地外围设置 1.8m 以上的硬质围墙或围挡，保证施工工地周围环境整洁。
- (3) 物料严禁露天堆放，易产生扬尘污染物料密闭存放或覆盖。
- (4) 现场出入口地面硬化处理并设置车辆冲洗台不得带泥上路。
- (5) 土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施。
- (6) 工程竣工后平整恢复施工迹地。
- (7) 大风天气禁止进行土方和拆除施工等易产生扬尘污染的施工作业。

采取施工扬尘防治措施后，可有效降低扬尘产生量及浓度，控制对周边环境的影响，施工期扬尘污染是暂时的，将随施工结束而消失。

6.3.2 施工期水环境保护措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

工程施工期间，施工单位严禁乱排、乱流，污染道路和环境。施工期生产废水设置沉淀池，废水经处理后循环使用；生活污水经沉淀处理后回用于施工过程中，禁止乱排，施工场地设环保型旱厕，粪便污水用于周边农田肥田。

6.3.3 施工期声环境保护措施

- (1) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；
- (2) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；
- (3) 做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

6.3.4 施工期固废环境保护措施

(1) 鉴于施工人员较多，要求设置生活垃圾箱（桶），分类收集，由环卫部门统一运至垃圾填埋场卫生填埋；

(2) 工程开挖产生的土石方等，可以用于回填及绿化，不能回填部分可外运处理；

(3) 施工期弃土弃渣与生活垃圾应分类堆放、分别处置，每日交环卫部门清理处置，严禁乱堆乱倒；

(4) 施工期间设专职环境监督监察人员，每天对施工现场的固体废物堆放、处置情况进行检查，发现不合规的行为应立刻制止并纠正，制定严格的惩罚措施，确保施工期固体废物得到妥善处置。

6.3.5 施工期生态保护措施

(1) 加强施工管理，严格控制施工范围，对临时堆放的土石方进行覆盖，减少降水对其冲刷，减少水土流失；

(2) 规范施工人员的行为，爱护花草树木；

(3) 工程施工完成后，立即对项目区进行硬化、绿化覆盖；

(4) 应减少临时占地，并在施工结束后对临时占地进行生态恢复。

7、运行期环境影响分析

7.1 环境空气影响预测与评价

7.1.1 预测因子

本项目预测因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 NO_2 、 SO_2 、TSP、Hg、HCl、Cd、Pb、As、二噁英类、 NH_3 、 H_2S 。

本项目排放 $SO_2+NO_x=219.2t/a < 500t/a$ ，故本此评价不进行二次污染因子 $PM_{2.5}$ 预测。

7.1.2 预测范围

以烟筒底座中心为预测中心（0，0），预测范围为东西长 5km，南北长 5km 的矩形区域评价区面积为 $25km^2$ 。

7.1.3 预测周期

选取 2020 年评价基准作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

7.1.4 预测模型选择

评价基准年 2020 年风速 $\leq 0.5m/s$ 的持续时间为 5h，小于 72h；项目所在地近 20 年静风（风速 $\leq 0.2m/s$ ）频率为 17.9%，小于 35%。根据 HJ2.2—2018 要求，结合项目影响估算结果，本项目预测选用 AERMOD 模式。

7.1.4.1 污染源参数

本项目点污染源排放参数见表 7.1-1，面源排放参数见表 7.1-2，削减源排放参数见表 7.1-3，非正常排放参数见表 7.1-4，评价范围内在建项目排放参数见表 7.1-5~9。

表 7.1-1 点污染源预测参数一览表

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		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)	烟气出口温度/°C	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	HCl	NO ₂	CO
焚烧炉 1	0	0	426	80	1.62	13.2	150	8000	正常	0.347	0.1735	3.7	0.444	9	3.04
										汞	镉	铅	砷	锰	二噁英 mgTEQ/h
										0.000016	0.00016	0.0051	0.00066	0.00013	0.0061
焚烧炉 2	0	0	426	80	1.62	13.2	150	8000	正常	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	HCl	NO ₂	CO
										0.347	0.1735	3.7	0.444	9	3.04
										汞	镉	铅	砷	锰	二噁英 mgTEQ/h
										0.000016	0.00016	0.0051	0.00066	0.00013	0.0061

注：NO₂取NO_x的0.9倍

表 7.1-2 面源预测参数一览表

名称	面源起始点/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源初始排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	X	Y								TSP	H ₂ S	NH ₃
主车间	0	-50	426	65	116	0	25	8000	正常排放	0.044	/	/
垃圾池	0	-100	426	24	44	0	25	8000	正常排放	/	0.00016	0.0027
渗滤液处理站	175	-30	425	40	55	0	25	8000	正常排放	/	0.00006	0.001
氨水储罐	-43	152	423	3m（直径）		0	8.8	8000	正常排放	/	/	0.0172

表 7.1-3 区域削减污染源排放情况表

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		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)	烟气出口温度/°C	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
新疆天富焚烧炉烟囱	-272	-280	426	80	2.6	11.5	135	8000	正常	1.4	0.7	14.8	36

注：本项目削减源均为采用布袋除尘器进行除尘，除尘后排放的颗粒物基本为 PM₁₀，其中 PM_{2.5} 按 PM₁₀ 的 50% 计；NO₂ 按 NO_x0.9 倍计。

表 7.1-4 非正常工况下焚烧炉排放源强及有关参数

非正常排放源	非正常排放原因	单次持续时间/h	年发生频率/次	污染物排放速率/(kg/h)					
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	HCl		NO ₂
焚烧炉	环保措施故障	0.5	不确定	69.412	34.706	14.8	17.76		19.971
				汞	镉	铅	砷	锰	二噁英 mgTEQ/h
				0.00088	0.0088	0.2805	0.0363	0.00715	0.187m
臭气净化排气筒	焚烧炉停炉检修	7d	2	NH ₃			H ₂ S		
				0.0271			0.0016		
焚烧炉	启停炉	4	2	SO ₂			NO ₂		
				1.05			3.681		
渗滤液处理站火炬	焚烧炉停炉检修	7d	2	PM ₁₀		SO ₂		NO ₂	
				0.01		0.043		0.16	

7.1.4.2 地形数据

原始地形数据分辨率为 90m，本项目预测范围内地面高程见图 7.1-1。

7.1.4.3 地表参数

项目周边 3km 范围内土地利用类型以农作地、城市为主，故评价范围分为 2 个扇区，扇区地表特征参数见表 7.1-5。

表 7.1-5 地表特征参数表

序号	扇区	土地利用类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	225-260	城市	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1
2	225-260		春季(3,4,5月)	0.14	1	1
3	225-260		夏季(6,7,8月)	0.16	2	1
4	225-260		秋季(9,10,11月)	0.18	2	1
5	260-225	农作地	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.01
6	260-225		春季(3,4,5月)	0.14	0.3	0.03
7	260-225		夏季(6,7,8月)	0.2	0.5	0.2
8	260-225		秋季(9,10,11月)	0.18	0.7	0.05

7.1.4.4 气象参数

预测地面气象数据信息见表 7.1-6，高空探测数据参数见表 7.1-7。

表 7.1-6 地面观测气象站基本信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	观测场海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
沙湾	51357	一般站	85.6161	44.3611	58.97	522.2	2020	风向、风速、干球温度、相对湿度、总云量

表 7.1-7 探空模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度			
85.6161	44.3611	2020	探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速	WRF

7.1.4.5 计算点

预测设置计算点包括环境敏感点、网格点、厂界以及区域最大地面浓度点。根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）要求，本次预测网格点采用 5km 范围内 100m 间距，共 2603 个网格点；大气防护距离设置为厂界外预测网格分辨率 50m。基本信息底图见图 7.1-2，项目基本信息图见图 7.1-3，本项目污染源及削减源位置见图 7.1-4。

7.1.4.6 预测情景

预测情景根据预测内容设定，具体的预测情景见表 7.1-8。

表 7.1-8 本项目预测与评价内容组合

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、Hg、锰及其化合物、HCl、Cd、Pb、As、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
2	本项目新增污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 评价年平均质量浓度变化率；其他达标因子叠加背景质量现状浓度后的占标率
3	本项目新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、Hg、锰及其化合物、HCl、Cd、Pb、As、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率 (贡献浓度)
4	本项目新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、Hg、锰及其化合物、HCl、Cd、Pb、As、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S	厂界网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度	大气环境防护距离 (贡献浓度)

7.1.3 预测结果与评价

7.1.5.1 本项目正常工况贡献值

(1) PM₁₀ 贡献值

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 PM₁₀ 贡献浓度

预测结果见表 7.1-9。

7.1-9 环境保护目标及网格点处 PM₁₀ 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		日平均	0.04948	200409	150	0.03	达标
			全时段	0.00629	平均值	70	0.01	达标
2	山丹湖村		日平均	0.03012	200213	150	0.02	达标
			全时段	0.00366	平均值	70	0.01	达标
3	网格点	500,200	日平均	0.12892	200629	150	0.09	达标
		-400,-300	全时段	0.01952	平均值	70	0.03	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 PM₁₀ 最大地面日浓度发生在夹河子村，净增值为 0.04948 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%；PM₁₀ 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值为 0.00629 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%。

网格点处本项目 PM₁₀ 最大日贡献浓度 0.12892 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%；最大年均贡献浓度为 0.01952 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%。

环境保护目标处及网格点处的 PM₁₀ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(2) PM_{2.5} 贡献

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果见表 7.1-10。

7.1-10 环境保护目标及网格点处 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		日平均	0.02474	200409	150	0.03	达标
			全时段	0.00315	平均值	70	0.01	达标
2	山丹湖村		日平均	0.01506	200213	150	0.02	达标
			全时段	0.00183	平均值	70	0.01	达标
3	网格点	500,200	日平均	0.06446	200629	150	0.09	达标
		-400,-300	全时段	0.00976	平均值	70	0.03	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 PM_{2.5} 最大地面日浓度发生在夹河子村，净增值为 0.02474 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%；PM_{2.5} 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值为 0.00315 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%。

网格点处本项目 PM_{2.5} 最大日贡献浓度为 0.06446 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%；最大年

均贡献浓度为 $0.00976\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%。

环境保护目标处及网格点处的 $\text{PM}_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

(3) SO_2 贡献

运行期逐时气象条件下、逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 SO_2 贡献浓度预测结果见表 7.1-11。

7.1-11 环境保护目标及网格点处 SO_2 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	5.14058	20012813	500	1.03	达标
			日平均	0.52759	200409	150	0.35	达标
			全时段	0.06709	平均值	60	0.11	达标
2	山丹湖村		1 小时	4.35133	20121613	500	0.87	达标
			日平均	0.32113	200213	150	0.21	达标
			全时段	0.03903	平均值	60	0.07	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	9.19365	20100911	500	1.84	达标
		500,200	日平均	1.37462	200629	150	0.92	达标
		-400,-300	全时段	0.20818	平均值	60	0.35	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 SO_2 最大地面小时浓度发生在夹河子村，净增值为 $5.14058\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.03%； SO_2 最大地面日浓度发生在夹河子村，净增值为 $0.52759\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.35%； SO_2 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值为 $0.06709\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%。

网格点处本项目 SO_2 最大小时贡献浓度为 $9.19365\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.84%；最大日贡献浓度为 $1.37462\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.92%；最大年均贡献浓度为 $0.20818\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.35%。

环境保护目标处及网格点处的 SO_2 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

(4) NO_2 贡献

运行期逐时气象条件下、逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 NO_2 贡献浓度预测结果见表 7.1-12。

表 7.1-12 环境保护目标及网格点处 NO₂ 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	12.50411	20012813	200.0	6.25	达标
			日平均	1.28332	200409	80.0	1.60	达标
			全时段	0.1632	平均值	40.0	0.41	达标
2	山丹湖村		1 小时	10.58431	20121613	200.0	5.29	达标
			日平均	0.78113	200213	80.0	0.98	达标
			全时段	0.09495	平均值	40.0	0.24	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	22.36293	20100911	200.0	11.18	达标
		500,200	日平均	3.34367	200629	80.0	4.18	达标
		-400,-300	全时段	0.50638	平均值	40.0	1.27	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 NO₂ 最大地面小时浓度发生在夹河子村，净增值为 12.50411μg/m³，占标率为 6.25%；NO₂ 最大地面日浓度发生在夹河子村，净增值为 1.28332μg/m³，占标率为 1.6%；NO₂ 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值为 0.1632μg/m³，占标率为 0.41%。

网格点处本项目 NO₂ 最大小时贡献浓度为 22.36293μg/m³，占标率为 11.18%；最大日贡献浓度为 3.34367μg/m³，占标率为 4.18%；最大年均贡献浓度为 0.50638μg/m³，占标率为 1.27%。

环境保护目标处及网格点处的 NO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(5) CO 贡献

运行期逐时气象条件下、日气象条件下，环境保护目标和网格点处 CO 贡献浓度预测结果见表 7.1-13。

表 7.1-13 环境保护目标及网格点处 CO 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	0.004224	20012813	10	0.04	达标
			日平均	0.000433	200409	4	0.01	达标
2	山丹湖村		1 小时	0.003575	20121613	10	0.04	达标
			日平均	0.000264	200213	4	0.01	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	0.007554	20100911	10	0.08	达标
		500,200	日平均	0.001129	200629	4	0.03	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 CO 最大地面小时浓度发生在夹河子村，净增值

为 $0.004224\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%；CO 最大地面日平均浓度发生在夹河子村，净增值 $0.000433\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%。

网格点处本项目 CO 最大小时贡献浓度为 $0.007554\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%；最大日均贡献浓度为 $0.007554\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%。

环境保护目标处及网格点处的 CO 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ 。

(6) HCl 贡献

运行期逐时气象条件下、日气象条件下，环境保护目标和网格点处 HCl 贡献浓度预测结果见表 7.1-14。

表 7.1-14 环境保护目标及网格点处 HCl 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	0.61687	20012813	50.0	1.23	达标
			日平均	0.06331	200409	15.0	0.42	达标
2	山丹湖村		1 小时	0.52216	20121613	50.0	1.04	达标
			日平均	0.03854	200213	15.0	0.26	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	1.10324	20100911	50.0	2.21	达标
		500,200	日平均	0.16495	200629	15.0	1.10	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 HCl 最大地面小时浓度发生在夹河子村，净增值为 $0.61687\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.23%；HCl 最大地面日平均浓度发生在夹河子村，净增值 $0.06331\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.42%。

网格点处本项目 HCl 最大小时贡献浓度为 $1.10324\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.21%；最大日均贡献浓度为 $0.16495\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.10%。

环境保护目标处及网格点处的 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ 。

(7) Hg 贡献值

运行期年气象条件下环境敏感目标和网格点处的 Hg 贡献浓度预测结果见表 7.1-15。

表 7.1-15 环境保护目标和网格点处 Hg 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		全时段	<0.000001	平均值	0.05	<0.01	达标
2	山丹湖村		全时段	<0.000001	平均值	0.05	<0.01	达标
3	网格	-2500,-2500	全时段	<0.000001	平均值	0.05	<0.01	达标

可以看出：环境保护目标处及网格点处，本项目 Hg 最大地面年均贡献浓度均 < 0.000001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

环境保护目标处及网格点处的 Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(8) Pb 贡献值

运行期年气象条件下环境敏感目标和网格点处的 Pb 贡献浓度预测结果见表 7.1-16。

表 7.1-16 环境保护目标和网格点处 Pb 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		全时段	0.00009	平均值	0.5	0.02	达标
2	山丹湖村		全时段	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
3	网格	-400,-300	全时段	0.00029	平均值	0.5	0.06	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 Pb 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增 0.00009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。

网格点处本项目 Pb 最大年均贡献浓度为 0.00029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%。

环境保护目标处及网格点处的 Pb 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(9) Cd 贡献值

运行期年气象条件下环境敏感目标和网格点处的 Cd 贡献浓度预测结果见表 7.1-17。

表 7.1-17 环境保护目标和网格点处 Cd 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		全时段	<0.000001	平均值	0.005	<0.01	达标
2	山丹湖村		全时段	<0.000001	平均值	0.005	<0.01	达标
3	网格	-500,-900	全时段	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 Cd 最大地面年平均浓度均 < 0.000001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 < 0.01%。

网格点处本项目 Cd 最大年均贡献浓度为 0.00001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2%。

环境保护目标处及网格点处的 Cd 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(10) As 贡献值

运行期年气象条件下环境敏感目标和网格点处的 As 贡献浓度预测结果见表 7.1-18。

表 7.1-18 环境保护目标和网格点处 As 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		全时段	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
2	山丹湖村		全时段	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
3	网格	-500,-900	全时段	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 As 最大地面年平均浓度均为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%。

网格点处本项目 As 最大年均贡献浓度为 $0.00004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%。

环境保护目标处及网格点处的 As 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(11) 锰及其化合物贡献值

运行期逐日气象条件下环境敏感目标和网格点处的锰及其化合物贡献浓度预测结果见表 7.1-19。

表 7.1-19 环境保护目标和网格点处锰及其化合物贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		日均值	0.00002	200409	10.0	<0.01	达标
2	山丹湖村		日均值	0.00001	200213	10.0	<0.01	达标
3	网格	400,200	日均值	0.00005	200629	10.0	<0.01	达标

可以看出：环境保护目标处本项目锰及其化合物最大地面日平均浓度发生在夹河子村，净增值 $0.00002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 < 0.01%。

网格点处本项目锰最大年日均贡献浓度为 $0.00005\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 < 0.01%。

环境保护目标处及网格点处的锰及其化合物短期均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(12) 二噁英贡献值

运行期年气象条件下环境敏感目标和网格点处的二噁英贡献浓度预测结果见表 7.1-20。

表 7.1-20 环境保护目标和网格点处二噁英贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 (pgTEQ/m^3)	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 (pgTEQ/m^3)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	全时段	0.00011	平均值	0.6	0.02	达标
2	山丹湖村	全时段	0.00006	平均值	0.6	0.01	达标

3	网格点	-500,-300	全时段	0.00034	平均值	0.6	0.06	达标
---	-----	-----------	-----	---------	-----	-----	------	----

可以看出：环境保护目标处本项目二噁英最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值 0.00011pgTEQ/m³，占标率为 0.02%。

网格点处本项目二噁英最大年均贡献浓度为 0.00034pgTEQ/m³，占标率为 0.06%。

环境保护目标处及网格点处的二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(13) H₂S 贡献值

运行期逐时气象条件下环境敏感目标和网格点处的 H₂S 贡献浓度预测结果见表 7.1-21。

表 7.1-21 环境保护目标和网格点处 H₂S 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	0.00129	20012613	10	0.01	达标
2	山丹湖村		1 小时	0.00056	20013012	10	0.01	达标
90	网格点	0,0	1 小时	0.02174	20010611	10	0.22	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 H₂S 最大地面小时平均浓度发生在夹河子村，净增值 0.00129μg/m³，占标率为 0.01%。

网格点处本项目 H₂S 最大年小时贡献浓度为 0.02174μg/m³，占标率为 0.22%。

环境保护目标处及网格点处的 H₂S 短期均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(14) NH₃ 贡献值

运行期逐时气象条件下环境敏感目标和网格点处的 NH₃ 贡献浓度预测结果见表 7.1-22。

表 7.1-22 环境保护目标和网格点处 NH₃ 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		1 小时	1.42857	20080901	200.0	0.71	达标
2	山丹湖村		1 小时	0.68502	20073121	200.0	0.34	达标
90	网格点	0,200	1 小时	11.11164	20040308	200.0	5.56	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 NH₃ 最大地面小时平均浓度发生在夹河子村，净增值 1.42857μg/m³，占标率为 0.71%。

网格点处本项目 NH₃ 最大年小时贡献浓度为 11.11164μg/m³，占标率为 5.56%。

环境保护目标处及网格点处的 NH₃ 短期均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(15) 贡献 TSP

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 TSP 贡献浓度预测结果见表 7.1-23。

7.1-23 环境保护目标及网格点处 TSP 贡献浓度预测结果

序号	点名称		浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村		日平均	0.01274	200126	300.0	<0.01	达标
			全时段	0.0008	平均值	200.0	<0.01	达标
2	山丹湖村		日平均	0.00687	200126	300.0	<0.01	达标
			全时段	0.00033	平均值	200.0	<0.01	达标
3	网格点	100,0	日平均	0.21541	200403	300.0	0.07	达标
		-100,-100	全时段	0.03711	平均值	200.0	0.02	达标

可以看出：环境保护目标处本项目 TSP 最大地面日浓度发生在夹河子村，净增值为 $0.01274\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率<0.01；TSP 最大地面年平均浓度发生在夹河子村，净增值为 $0.0008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为<0.01。

网格点处本项目 TSP 最大日贡献浓度 $0.21541\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%；最大年均贡献浓度为 $0.03711\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。

环境保护目标处及网格点处的 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

7.1.5.2 不达标因子环境质量变化预测

本项目评价区为不达标区，其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 为不达标因子，故上述 2 个因子采用区域环境质量变化情况进行预测评价；其它污染物均为达标因子，故采用叠加环境影响预测评价。

1) 不达标因子的环境质量变化情况预测

按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化情况（按照导则要求，评价不再区分一类和二类区，统一评价区域环境质量的变化情况）：

$$k = \left[\bar{P}_{\text{本项目}(a)} - \bar{P}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{P}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\% \quad (9)$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{P}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{P}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

区域环境质量的变化情况预测结果见表 7.1-24，可见， PM_{10} 预测范围年平均质量

浓度变化率为-28.44%，PM_{2.5} 预测范围年平均质量浓度变化率为-28.45%。

表 7.1-24 区域环境质量的变化情况预测结果表

污染物	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	k%
PM ₁₀	0.0046856	0.0065481	-28.44
PM _{2.5}	0.0023426	0.0032742	-28.45

可以看出，上述 2 个污染物区域环境质量变化率 k 值均小于-20%，故可判定项目建设后区域环境质量可得到整体改善。

7.1.5.3 达标因子的叠加影响预测

按照导则 8.8.1.1 条要求开展环境影响叠加计算：

$$\rho_{\text{叠加}(x,y,t)} = \rho_{\text{本项目}(x,y,t)} - \rho_{\text{区域削减}(x,y,t)} + \rho_{\text{拟在建}(x,y,t)} + \rho_{\text{现状}(x,y,t)} \quad (5)$$

式中： $\rho_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x, y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x, y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状浓度按 6.4.3 方法计算；

$\rho_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(1) SO₂ 叠加环境影响

运行期逐日、全年气象条件下，环境保护目标和网格点处 SO₂ 第 98 百分位数保证率日均浓度及全年平均质量浓度的叠加影响预测结果见表 7.1-25。

表 7.1-25 环境保护目标和网格点处 SO₂ 的叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背 景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率% (叠加 背景)	是否 超标
1	夹河子村	保证率日均	0.0	200205	24.0	24.0	150.0	16.00	达标
		年平均	-0.01711	平均值	9.797814	9.780704	60.0	16.30	达标
2	山丹湖村	保证率日均	0.058653	201217	24.0	24.05865	150.0	16.04	达标
		年平均	-0.02407	平均值	9.797814	9.773745	60.0	16.29	达标
3	网格点	-300,- 300 保证率日均	0.542131	200317	24.0	24.54213	150.0	16.36	达标
		-300,- 300 年平均	0.19796	平均值	9.797814	9.995774	60.0	16.66	达标

可以看出：敏感目标处本项目 SO₂ 最大地面日浓度发生在山丹湖村，叠加背景浓度，第 98 百分位数保证率日均浓度占标率为 16.04%；年 SO₂ 最大地面平均浓度发生在夹河

子村，叠加背景浓度，占标率为 16.30%。

网格点处的 SO_2 地面浓度和评价范围内的最大地面日均浓度净增值为 $0.542131\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景浓度，第 98 百分位数保证率日均浓度占标率最高为 16.36%，最大地面年平均浓度净增值为 $0.19796\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景浓度，占标率最高为 16.66%。

叠加现状浓度后保证率日均质量浓度分布图见图 7.1-5，年均浓度分布图见图 7.1-6。

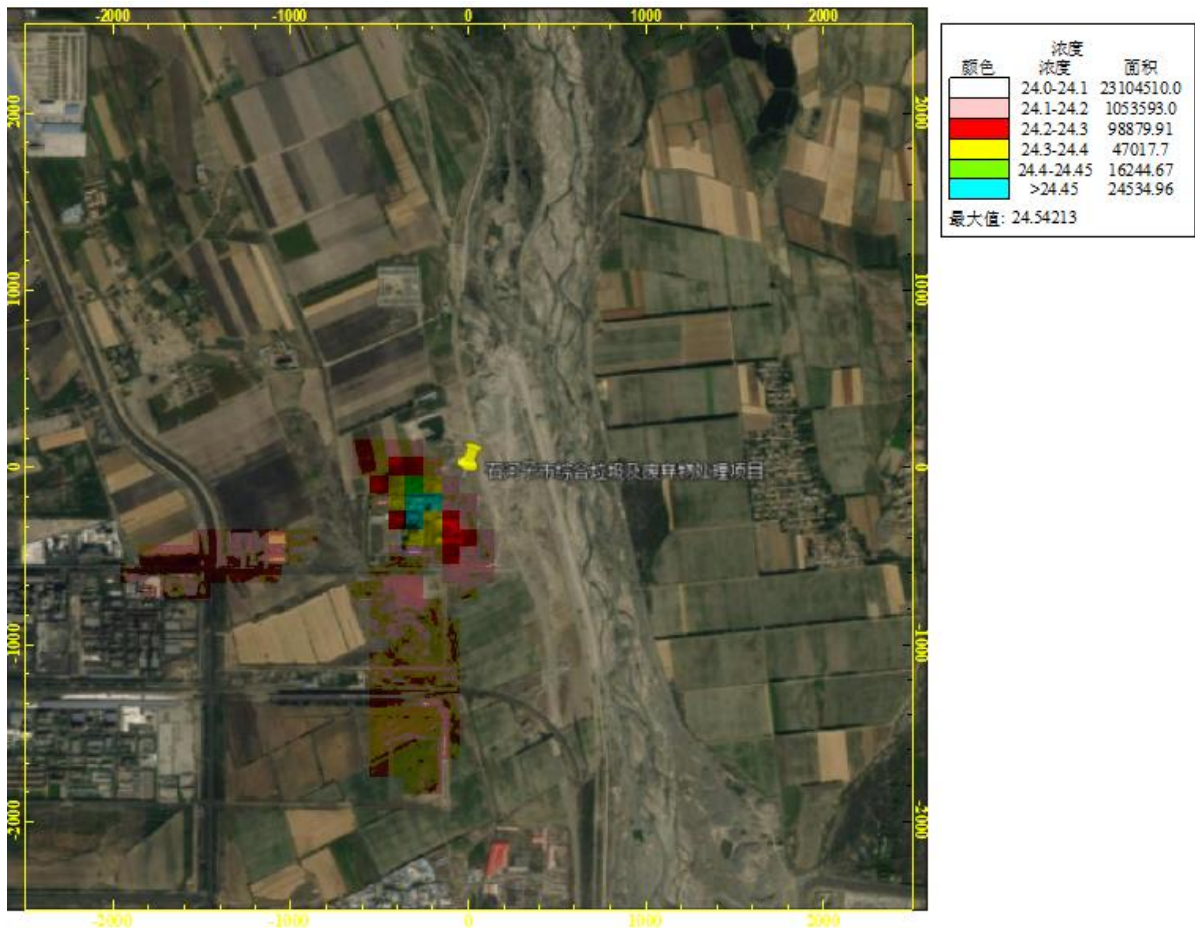


图 7.1-5 叠加现状浓度后 SO_2 保证率日均质量浓度分布图

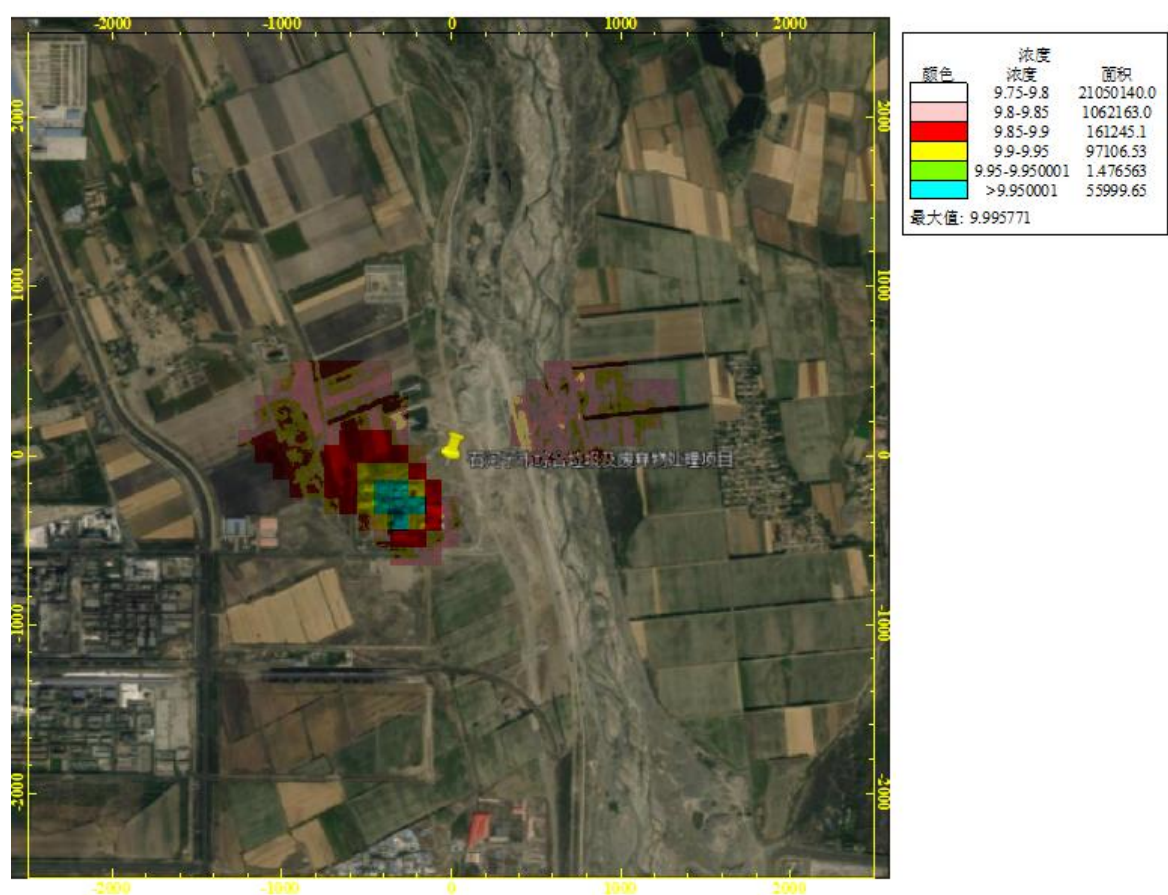


图 7.1-6 叠加现状浓度后 SO₂ 年均浓度分布图

(2) NO₂ 叠加环境影响

运行期逐日、全年气象条件下，环境保护目标和网格点处 NO₂ 第 98 百分位数保证率日均浓度及全年平均质量浓度的叠加影响预测结果见表 7.1-26。

表 7.1-26 环境保护目标和网格点处 NO₂ 的叠加影响预测结果

序号	点名称		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背 景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率% (叠加 背景)	是否 超标
1	夹河子村		保证率日均	0.0	201216	74.0	74.0	80.0	92.50	达标
			年平均	-0.04162	平均值	33.41257	33.37095	40.0	83.43	达标
2	山丹湖村		保证率日均	-0.134361	201216	74.0	73.86564	80.0	92.33	达标
			年平均	-0.05855	平均值	33.41257	33.35402	40.0	83.39	达标
3	网 格 点	-100,- 1000	保证率日均	0.548912	201216	74.0	74.54891	80.0	93.19	达标
		-300,- 300	年平均	0.48152	平均值	33.41257	33.89409	40.0	84.74	达标

可以看出：敏感目标处本项目 NO₂ 最大地面日浓度发生在夹河子村，叠加背景浓

度，第98百分位数保证率日均浓度占标率为92.5%；年NO₂最大地面平均浓度发生在夹河子村，叠加背景浓度，占标率为83.43%。

网格点处的NO₂地面浓度和评价范围内的最大地面日均浓度净增值为0.548912μg/m³，叠加背景浓度，第98百分位数保证率日均浓度占标率最高为93.19%，最大地面年平均浓度净增值为0.48152μg/m³，叠加背景浓度，占标率最高为84.74%。

叠加现状浓度后保证率日均质量浓度分布图见图7.1-7，年均浓度分布图见图7.1-8。

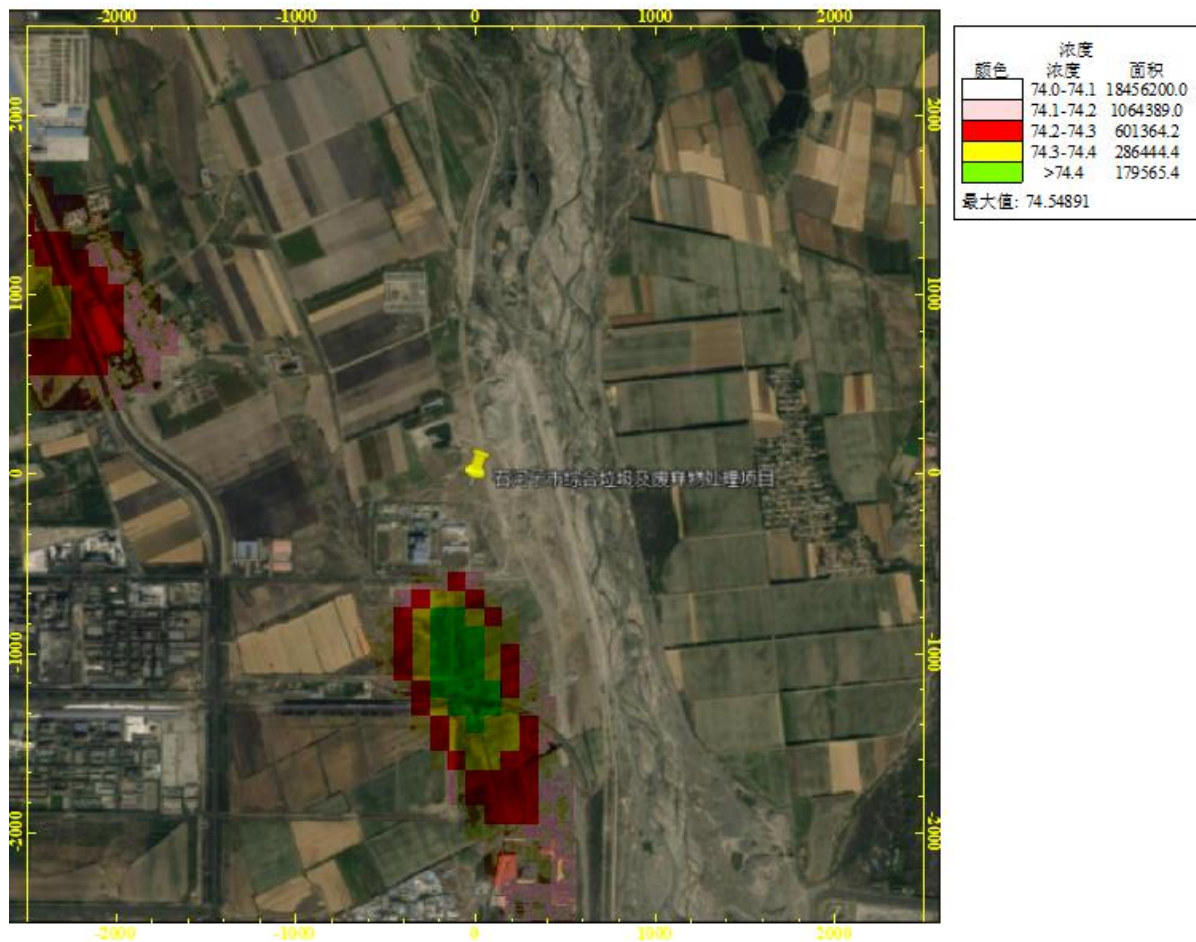


图 7.1-7 叠加现状浓度后 NO₂ 保证率日均质量浓度分布图

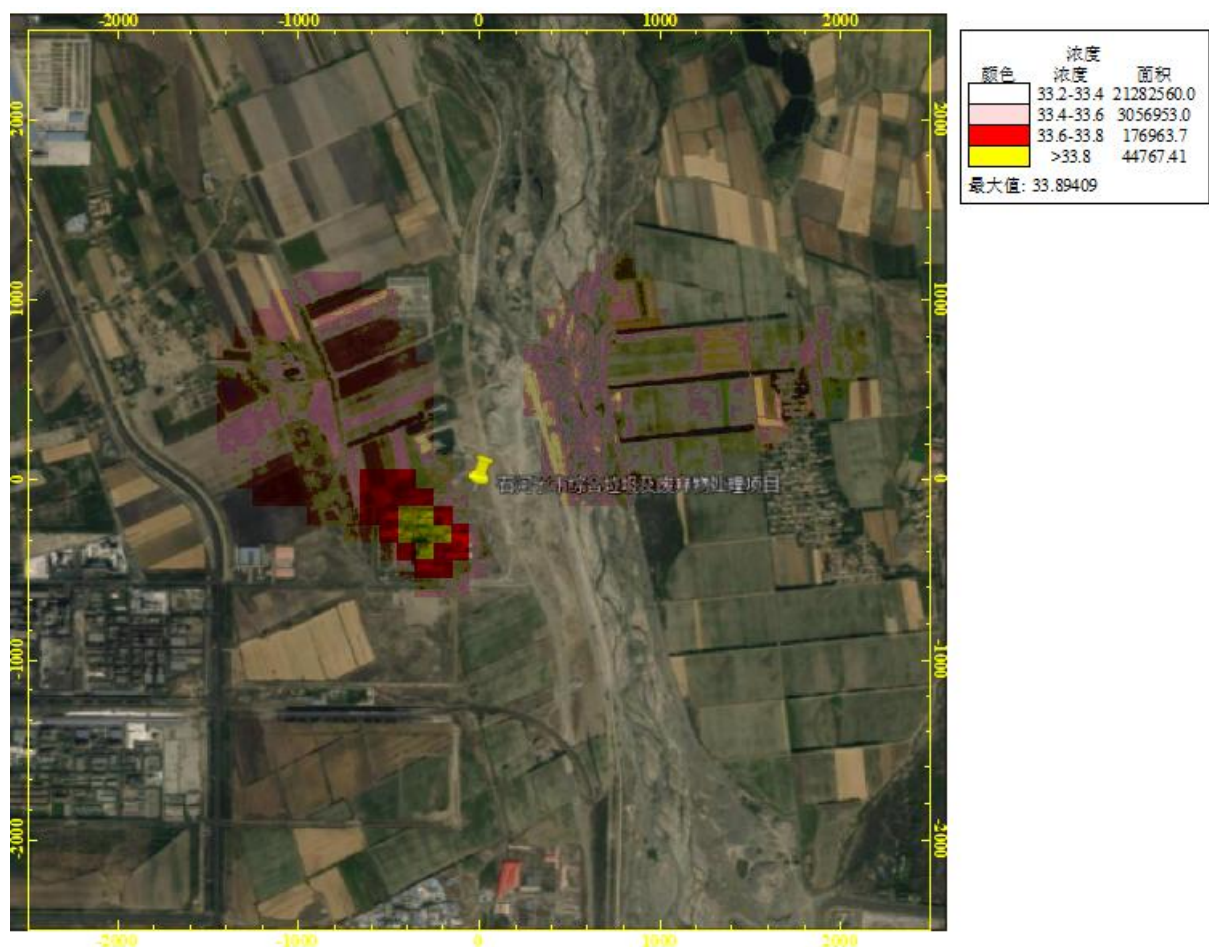


图 7.1-8 叠加现状浓度后 NO₂ 年均浓度分布图

(2) CO 叠加环境影响

运行期逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 CO 第 95 百分位数保证率日均浓度的叠加影响预测结果见表 7.1-27。

表 7.1-27 环境保护目标和网格点处 CO 的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景 浓度 (mg/ m ³)	叠加背景 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率% (叠加 背景)	是否 超标
1	夹河子村	保证率日均	<0.000001	200103	2.2	2.2	4.0	55.00	达标
2	山丹湖村	保证率日均	<0.000001	200103	2.2	2.2	4.0	55.00	达标
3	网格点 -2500,-2500	保证率日均	<0.000001	200103	2.2	2.2	4.0	55.00	达标

可以看出：环境保护目标及网格点处 CO 地面日保证率贡献浓度发生在胡家塬村<0.000001mg/m³，叠加背景浓度，第 95 百分位数保证率日均浓度占标率为 55.00%，对大气环境影响较小。

(3) 氯化氢 (HCl) 叠加影响

运行期逐时、逐日气象条件下, 环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加影响预测结果见表 7.1-28。

表 7.1-28 环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间 (YYMMDD DHH)	背景浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背 景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率% (叠加 背景)	是否 超标
1	夹河子村	1 小时	0.61687	20012813	10.0	10.61687	50.0	21.23	达标
		日平均	0.06331	200409	10.0	10.06331	15.0	67.09	达标
2	山丹湖村	1 小时	0.52216	20121613	10.0	10.52216	50.0	21.04	达标
		日平均	0.03854	200213	10.0	10.03854	15.0	66.92	达标
3	网 格 点	800, -400	1 小时	20100911	10.0	11.10324	50.0	22.21	达标
		500, 200	日平均	200629	10.0	10.16495	15.0	67.77	达标

注: 表中背景浓度为监测期最大监测值, 由于现状监测为未检出, 故本次预测的小时、日均背景浓度取检出限的一半, 即 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

可以看出: 敏感点处 HCl 最大地面小时浓度发生在夹河子村, 净增值为 $0.61687\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加背景浓度占标率为 21.23%; HCL 最大地面日浓度发生在夹河子村, 净增值为 $0.06331\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加背景浓度占标率为 67.09%。

网格点处的 HCl 最大地面小时浓度净增值为 $1.10324\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加背景浓度, 占标准最高为 22.21%; HCl 最大地面日均浓度净增值为 $0.16495\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准最高为 67.77%。

叠加现状浓度后小时质量浓度分布图见图 7.1-9, 日均质量浓度分布图见图 7.1-10。

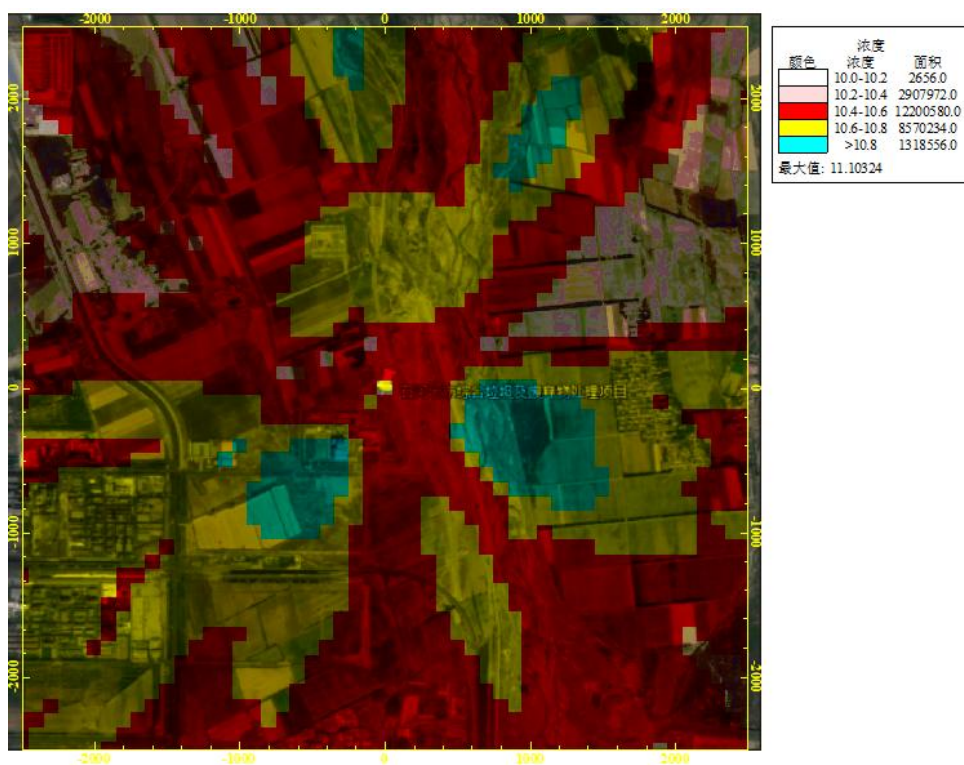


图 7.1-9 叠加现状浓度后 HCl 小时质量浓度分布图

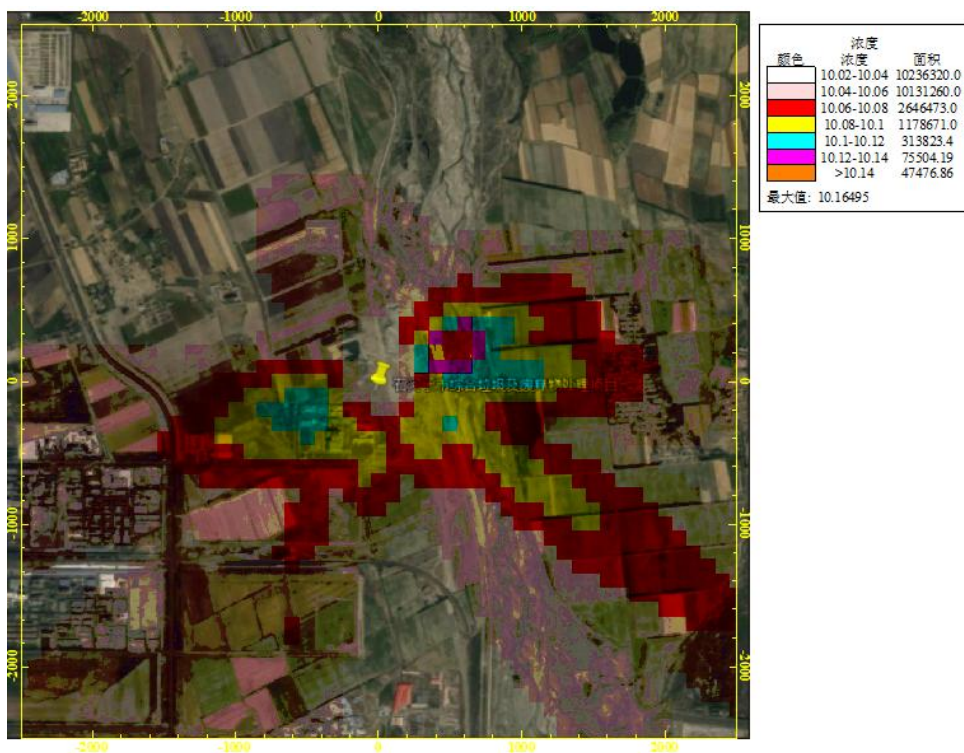


图 7.1-10 叠加现状浓度后 HCl 日均质量浓度分布图

(4) 锰及其化合物的叠加影响

运行期逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处锰及其化合物的叠加影响预测结果见表 7.1-29。

表 7.1-29 环境保护目标和网格点处锰及其化合物的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景)	是否超标
1	夹河子村	日平均	0.00002	200409	0.0005	0.00052	10.0	0.01	达标
2	山丹湖村	日平均	0.00001	200213	0.0005	0.00051	10.0	0.01	达标
3	网格点 400,-200	日平均	0.00005	200629	0.0005	0.00055	10.0	0.01	达标

注：表中背景浓度为监测期最大监测值，由于现状监测为未检出，故本次预测的日均背景浓度取检出限的一半，即 $0.0005\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由上表可知，环境保护目标处锰及其化合物排放浓度日均值贡献在夹河子村，日均最大增量为 $0.00002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景浓度占标率为 0.01%。

网格点处的锰及其化合物最大地面日均浓度净增值为 $0.00005\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景浓度占标率最高为 0.01%。

叠加现状浓度后日均质量浓度分布图见图 7.1-11。

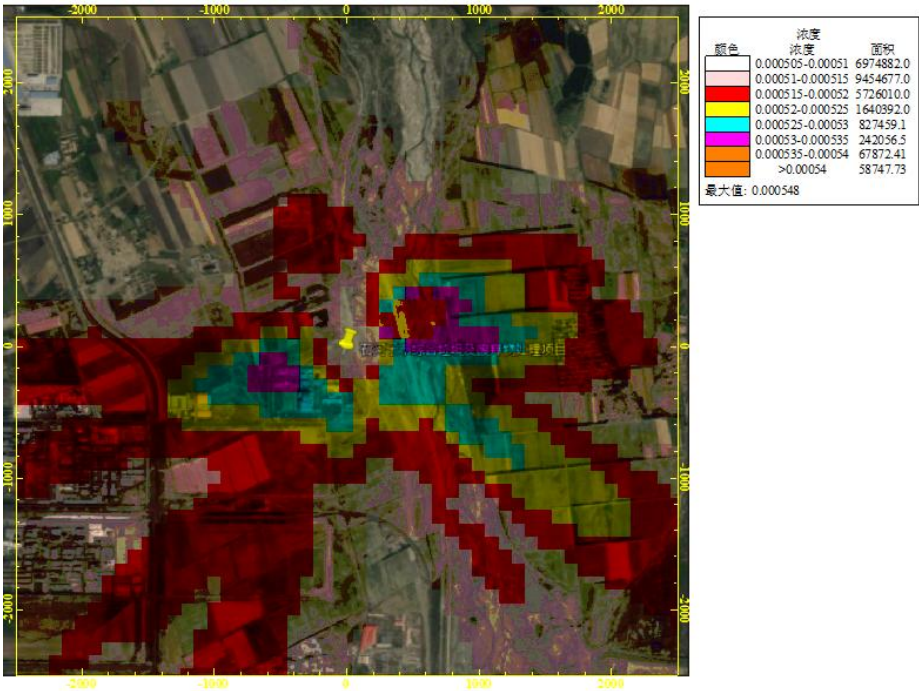


图 7.1-11 叠加现状浓度后锰及其化合物日均质量浓度分布图

(5) H₂S 的叠加影响

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处 H₂S 的叠加影响预测结果见表 7.1-30。

表 7.1-30 环境保护目标和网格点处 H₂S 的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD DHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景)	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.00129	20012613	2.5	2.50129	10.0	25.01	达标
2	山丹湖村	1 小时	0.00056	20013012	2.5	2.50056	10.0	25.01	达标
3	网格点 0,200	1 小时	0.02174	20010611	2.5	2.52174	10.0	25.22	达标

由上表可知，环境保护目标处 H₂S 排放浓度小时值贡献在夹河子村，小时最大增量为 0.00129μg/m³，叠加背景浓度占标率为 25.01%。

网格点处的 H₂S 最大地面小时浓度净增值为 0.02174μg/m³，叠加背景浓度占标率最高为 25.22%。

叠加现状浓度后小时质量浓度分布图见图 7.1-12。

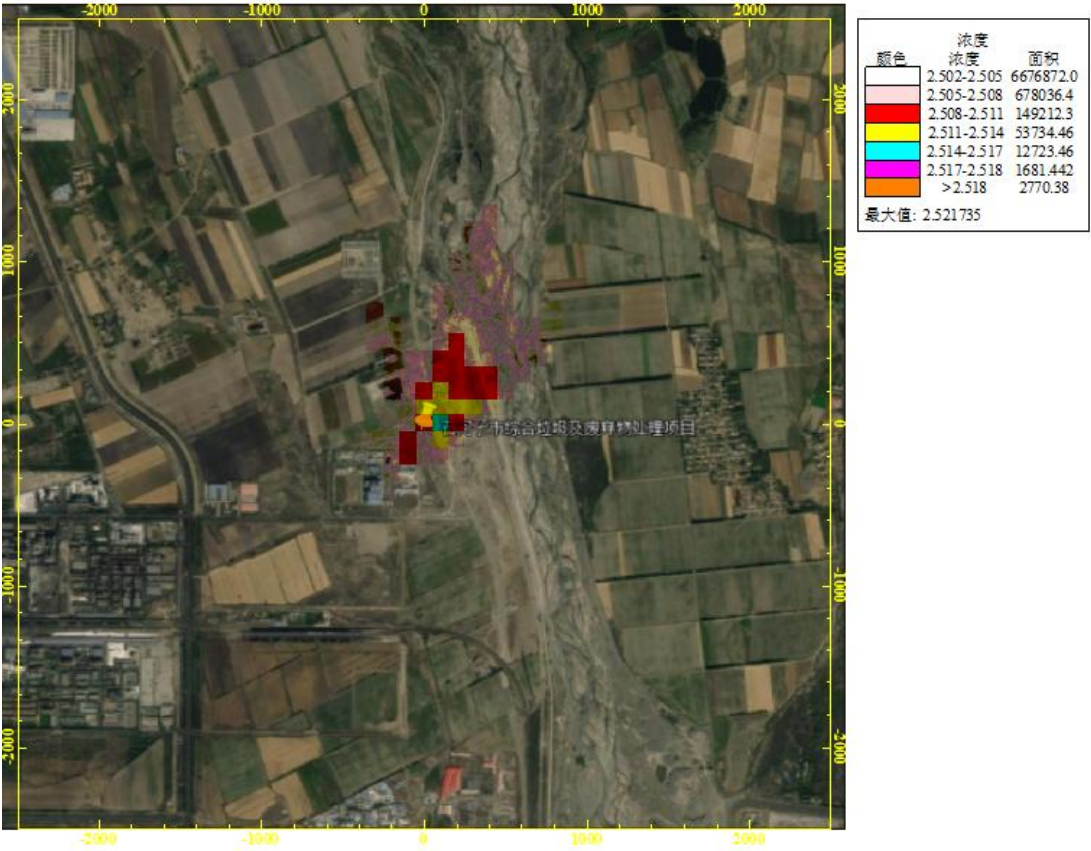


图 7.1-12 叠加现状浓度后硫化氢小时质量浓度分布图

(6) NH₃ 的叠加影响

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处 NH₃ 的叠加影响预测结果见表 7.1-31。

表 7.1-31 环境保护目标和网格点处 NH₃ 的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD DHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景)	是否超标
1	夹河子村	1 小时	1.42857	20080901	50.0	51.42857	200.0	25.71	达标
2	山丹湖村	1 小时	0.68502	20073121	50.0	50.68502	200.0	25.34	达标
3	网格点 0,200	1 小时	11.11164	20040308	50.0	61.11164	200.0	30.56	达标

由上表可知，环境保护目标处 NH₃ 排放浓度小时值贡献在夹河子村，小时最大增量为 1.42857μg/m³，叠加背景浓度后占标率为 25.71%。

网格点处的 NH₃ 最大地面小时浓度净增值为 11.11164μg/m³，叠加背景浓度占标率最高为 30.56%。

叠加现状浓度后小时质量浓度分布图见图 7.1-13。

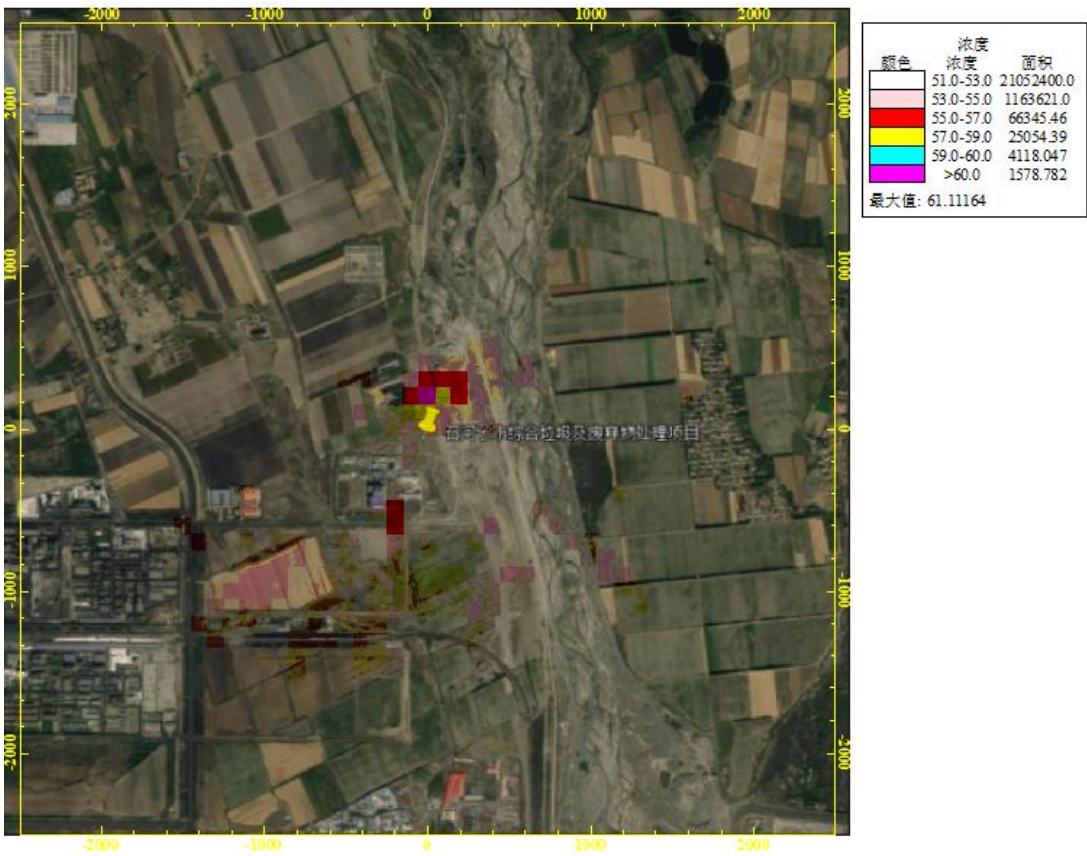


图 7.1-13 叠加现状浓度后 NH₃ 小时质量浓度分布图

7.1.5.4 非正常工况预测结果

(1) NO₂ 非正常预测结果

从表 7.1-33 可知，NO₂ 非正常排放，敏感点最大浓度出现在夹河子村，为 16.67193μg/m³，占标率 8.34%，网格点最大浓度 29.90029μg/m³，占标率 14.95%，非正常工况下污染物落地浓度达标。

表 7.1-33 NO₂ 非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	16.67193	20012813	200	8.34	达标
2	山丹湖村	1 小时	14.05473	20121613	200	7.03	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	200	14.95	达标

(2) SO₂ 非正常预测结果

从表 7.1-34 可知，SO₂ 非正常排放，敏感点最大浓度贡献出现在夹河子村，为 11.08269μg/m³，占标 2.22%，网格点最大浓度 19.84571μg/m³，占标率 3.79%。非正常工况下污染物落地浓度达标。

表 7.1-34 SO₂ 非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	11.08269	20012813	500.0	2.22	达标
2	山丹湖村	1 小时	9.36396	20121613	500.0	1.87	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	500.0	3.97	达标

(3) PM₁₀ 非正常预测结果

从表 7.1-35 可知，PM₁₀ 非正常排放，小时值无标准，敏感点最大浓度出现在夹河子村，为 48.23541μg/m³，网格点最大浓度为 86.27223μg/m³。

表 7.1-35 PM₁₀ 非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	48.23541	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	40.82567	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	/	/	/

(4) PM_{2.5} 非正常预测结果

从表 7.1-36 可知，PM₁₀ 非正常排放，小时值无标准，敏感点最大浓度出现在夹河子村，为 24.10932μg/m³，网格点最大浓度为 43.11822μg/m³。

表 7.1-36 PM_{2.5} 非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	24.10932	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	20.40773	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	43.11822	20100911	/	/

(5) 氯化氢 (HCl) 非正常预测结果

从表 7.1-37 可知, 氯化氢非正常排放, 敏感点最大浓度贡献出现在夹河子村, 为 $12.33739\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标 24.67%, 网格点最大浓度 $22.06476\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 44.13%, 非正常工况下污染物落地浓度达标。

表 7.1-37 氯化氢非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	12.33739	20012813	50.0	24.67	达标
2	山丹湖村	1 小时	10.44319	20121613	50.0	20.89	达标
3	网格点	800,-400	1 小时	22.06476	20100911	50.0	44.13 达标

(6) 汞非正常预测结果

从表 7.1-38 可知, 汞非正常排放, 小时值无标准, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.00061\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格点最大浓度 $0.00109\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-38 汞非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.00061	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.00052	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	0.00109	20100911	/	/

(7) 镉非正常预测结果

从表 7.1-39 可知, 镉非正常排放, 小时值无标准, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.00611\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格点最大 $0.01093\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-39 镉非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.00611	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.00517	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	0.01093	20100911	/	/

(8) 铅非正常预测结果

从表 7.1-40 可知, 铅非正常排放, 小时值无标准, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.19486\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格点最大浓度 $0.34849\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-40 铅非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.19486	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.16494	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	/	/	/

(9) 砷非正常预测结果

从表 7.1-41 可知, 砷非正常排放, 小时值无标准, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.02522\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格点最大浓度 $0.0451\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-41 砷非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.02522	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.02135	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	/	/	/

(10) 锰及其化合物非正常预测结果

从表 7.1-42 可知, 锰及其化合物非正常排放, 小时值无标准, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.00497\mu\text{g}/\text{m}^3$, 网格点最大浓度 $0.00888\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-42 锰及其化合物非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.00497	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.0042	20121613	/	/	/
3	网格点	800,-400	1 小时	20100911	/	/	/

(11) 二噁英非正常预测结果

从表 7.1-43 可知, 二噁英非正常排放, 小时值无背景, 敏感点最大浓度出现在夹河子村, 为 $0.1299\text{pgTEQ}/\text{m}^3$, 网格点最大浓度 $0.23233\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-43 二噁英非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称	浓度类型	贡献浓度 (pgTEQ/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (pgTEQ/m ³)	占标率%	是否超标
1	夹河子村	1 小时	0.1299	20012813	/	/	/
2	山丹湖村	1 小时	0.10996	20121613	/	/	/
3	网格点 800,-400	1 小时	0.23233	20100911	/	/	/

(12) NH₃、H₂S 非正常预测结果

本项目在焚烧炉停炉检修时垃圾池内的臭气将通过净化装置净化后排放，其预测结果见表 7.1-44。

表 7.1-44 NH₃、H₂S 非正常排放各敏感点及网格点最大预测浓度

序号	点名称		H ₂ S		NH ₃	
			小时浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	小时浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	夹河子村		0.00607	0.06	0.10283	0.05
2	山丹湖村		0.00299	0.03	0.05061	0.03
3	网格点	100,300	0.02405	0.24	0.40737	0.20

由上表可以看出，本项目在焚烧炉停炉检修的情况下，臭气经净化装置净化后对敏感目标及网格点处的最大浓度贡献值均达标。

7.1.5.4 污染物排放核算

根据大气导则规定，本项目大气污染物排放量核算情况见表 7.1-45~48。

表 7.1-45 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	焚烧炉 1 排放口	PM ₁₀	5.71	0.347	2.776
		PM _{2.5}	2.855	0.1735	1.388
		SO ₂	61	3.7	29.6
		HCl	7.3	0.444	3.552
		NO _x	164	10	80
		CO	50	3.04	24.32
		汞	0.00027	0.000016	0.000128
		镉+铊	0.0026	0.00016	0.00128
		Pb+Cr+As+Ni+Cu +Mn+Sb+Co	0.276	0.0168	0.1344
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.0061mgTEQ/h	0.0488gTEQ/a
2	焚烧炉 2 排放口	PM ₁₀	5.71	0.347	2.776
		PM _{2.5}	2.855	0.1735	1.388

		SO ₂	61	3.7	29.6
		HCl	7.3	0.444	3.552
		NO _x	164	10	80
		CO	50	3.04	24.32
		汞	0.00027	0.000016	0.000128
		镉+铊	0.0026	0.00016	0.00128
		Pb+Cr+As+Ni+Cu +Mn+Sb+Co	0.276	0.0168	0.1344
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.0061mgTEQ/h	0.0488gTEQ/a
主要排放口合计	SO ₂				59.2
	NO _x				160
	颗粒物				5.552

表 7.1-46 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	污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	主车间	厂房扬尘	颗粒物	密闭厂房、布袋除尘	大气污染物 综合排放标准	1.0	0.352
2	垃圾池	垃圾熟化	H ₂ S	密闭、负压，一次 风机引入炉内焚烧	恶臭污染物排 放标准	0.06	0.00128
			氨			1.5	0.0216
3	渗滤液处理 站	生化池挥发	H ₂ S			0.06	0.00048
			氨			1.5	0.008
4	氨水储罐	氨水挥发	氨	密闭储罐		1.5	0.1376
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				0.352
			H ₂ S				0.00176
			氨				0.1592

表 7.1-47 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	5.904
2	SO ₂	59.2
3	HCl	7.104
4	NO _x	160
5	CO	48.64
6	汞	0.000256
7	镉+铊	0.002562
8	Pb+Cr+As+Ni+Cu+Mn+Sb+Co	0.2688
9	二噁英	0.0976gTEQ/a

表 7.1-48 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常 排放原因	污染物	非正常 排放浓度 (mg/m ³)	非正常 排放速率 (kg/h)	单次持 续时间 (h)	年发生 频次 (次)	应对措施
1	焚烧炉	布袋除尘	PM ₁₀	1141.53	69.412	0.5	不确定	半小时内检修完毕，否则应停

	烟气	器故障	PM _{2.5}	570.77	34.706			炉检修
2		脱酸装置故障	SO ₂	243.2	14.8	0.5	不确定	本项目设有半干法+干法两种脱酸方法配合使用,当一种脱酸装置发生故障还有另一种作为补偿措施,当半干法脱酸发生故障半小时内检修完毕,否则应停炉检修
3		脱硝装置故障	HCl	292.08	17.76	0.5	不确定	本项目设有 SNCR 脱硝,当脱硝装置故障,半小时内检修完毕,否则应停炉检修
4		活性炭喷射装置故障	NO _x	365	22.19	0.5	不确定	本项目设有 SNCR 脱硝,当脱硝装置故障,半小时内检修完毕,否则应停炉检修
			汞	0.01	0.00088	0.5	不确定	布袋除尘有一定的吸附作用,当活性炭喷射装置放生故障时半小时内检修完毕,否则停炉检修
			镉	0.14	0.0088			
			铊	0.0001	0.0000055			
			铅	4.61	0.2805			
			铬	3.71	0.2255			
			砷	0.60	0.0363			
			镍	1.02	0.06215			
			铜	5.14	0.3124			
			锰	0.12	0.00715			
			锑	0.00001	0.000000495			
			钴	0.00036	0.000022			
			二噁英	3.075ngTEQ/m ³	0.187mgTEQ/h			
5	垃圾池、渗滤液处理站	焚烧炉停炉检修,臭气无法通过一次风机引入炉内	H ₂ S	0.036	0.0016	7 天	3	经垃圾仓顶臭气净化设施(活性炭吸附)净化后达标排放
			NH ₃	0.446	0.0271			
6	焚烧炉烟气	启停炉	SO ₂	17.27	1.05	4	6	尽快将炉温升值 850℃
			NO _x	67.26	4.09			
7	渗滤液处理站火炬	焚烧炉停炉检修,臭气无法通过一次风机引入炉内	PM ₁₀	10.6	0.01	7 天	3	尽快完成检修
			SO ₂	44.2	0.043			
			NO _x	180	0.177			

7.1.7 交通源环境影响分析

本项目所需原料主要为生活垃圾,运输方式为由垃圾运输车拉运至厂内。垃圾运输车辆与项目厂区的交通道路为规划主干路。受本项目原料运输影响,该主干路平均新增中型卡车、大型卡车 30 次/天。根据资料,汽车行驶速度为 40km/h 时,污染物排放系数主要为 NO_x2.4kg/(1000 车·km)、CO46.5kg/(1000 车·km)和 THC3.52 kg/(1000 车·km),本

项目行驶路程按 10km 计，则年排放量约 0.264t/a、5.092t/a、0.4t/a。

项目产品为电力，无需交通运输；产生的焚烧飞灰约 16.6t/d，炉渣 166.6t/d，运输平均新增中型卡车、大型卡车 12 次/天，则 NO_x、CO 和 THC 年排放量约 0.0832t/a、1.6042t/a、0.126t/a。

综上，本项目交通源排放污染物 NO_x、CO 和 THC 年排放量共约 0.3472t/a、6.6962t/a、0.526t/a。

7.1.8 大气防护距离确定

（1）大气环境防护距离

大气防护距离采用 50m 网格精度进行预测，根据进一步预测结果，污染物氨、硫化氢出现小时浓度超标，超标网格点为 (-50,0)，位于厂界内，厂界外的所有污染物贡献值均达标，故不设大气环境防护距离。

（2）规划防护区

根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评【2018】20 号）中的要求：“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。”，和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中对环境防护距离要求：“根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评估结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米”，确定大气环境防护距离为厂界外 300m。

根据（建成[2016]227 号）《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》中指出“可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施等。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300m 考虑。”本次评价确定核心区为项目厂区，防护区为场区周边 300m 范围内涉及区域。

综上，本项目确定环境防护区范围为厂界外 300m 范围。规划防护区范围内应按照

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》中要求：不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并建议建设单位在规划防护区内采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

7.1.8 小结

（1）本项目正常工况下污染源中各污染物的短期浓度贡献值占标率均 $<100\%$ ；长期浓度贡献值占标率 $<30\%$ 。

（2） PM_{10} 预测范围年平均质量浓度变化率为 -28.44% ， $PM_{2.5}$ 预测范围年平均质量浓度变化率为 -28.45% ，环境影响可接受。

（3）叠加背景后， SO_2 、 NO_2 、 CO 的保证率日均质量浓度符合《环境空气质量标准》中二级标准的要求；其它各污染物的短期浓度叠加值、长期浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》中二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 的要求。

本项目大气环境影响评价自查表见表 7.1-49。

表 7.1-49 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 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） 其他污染物（氯化氢，汞，镉，铅，砷，锰，氨，硫化氢，TSP，二噁英）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐		网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl，Hg、Cd、Pb、As、Mn、NH ₃ 、硫化氢 H ₂ S、TSP，二噁英）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒		C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		

	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C _{非正常} 占标率≤100%☑		C _{非正常} 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑		C 叠加不达标□	
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%☑		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl、Hg、Cd+Tl、CO、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类）	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：（HCl、Mn、二噁英、H ₂ S、NH ₃ ）	监测点位数（1 个）		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（四周）厂界最远（300）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(59.2)t/a	NO _x :(160)t/a	颗粒物:(5.6)t/a	VOCs:()t/a

7.2 地表水环境影响分析

本项目营运期废水主要为渗滤液（包括坡道冲洗水、处理站冲洗水、卸料大厅冲洗水）（W1）、渗滤液处理站浓水（W2）、生活污水和化验室废水（W3）、中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水（W4）。

渗滤液、进入渗滤液处理站，处理后全部进入冷却塔集水池用于冷却系统，不外排。渗滤液处理站设计处理规模 250m³/d，采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜”工艺处理。

生活污水产生量约 16m³/d，化验室污水产生量约 4m³/d，本项目建设一座 30m³/d 一体化生活污水处理装置，经一体化生活污水处理装置处理后回用于循环冷却系统。

中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水均属于高盐水，污染物成分较单一，产生量约 455m³/d，排入市政污水管网进入污水处理厂。

渗滤液处理站反渗透浓水优先用于石灰浆制备，预留回垃圾坑接口，无法全部综合利用时回垃圾坑，随垃圾入炉。

综上，在正常生产运行条件下，该项目不会有废水直接排放到周边地表水系，不会对周边地表水环境产生影响。本评价对地表水的环境影响分析主要集中在污水处理工艺和处理设施的保障能力以及应对突发事件是否有足够的应急保障能力。

项目在污水处理系统中设有 1050m³ 的垃圾渗滤液调节池，渗滤液收集池和调节池容积可存放 6.5 天左右的垃圾渗滤液量，在非正常情况下可以有效保障污水处理系统一

般故障检修或定期检修时有足够容量临时存放垃圾渗滤液，确保垃圾渗滤液的的全量化处理回用，做到非正常情况下生产废水不外排。本项目地表水环境影响评价自查表见表 7.2-1。

表 7.2-1 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	应用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ ;	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 即有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
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	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

工作内容		自查项目	
状 评 价	评价因子	(COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 等)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	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 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影 响 预 测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制可减缓措施方案 ☐ 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	水污染控制和水环境影响 减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 ☐ ；替代消减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 ☐	

工作内容		自查项目				
价		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 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	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 ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s					
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 ☐ ；区域消减依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方法	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无检测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无检测 ☐	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（COD、BOD ₅ 、氨氮、SS）	
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√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

7.3 地下水环境影响分析

7.3.1 区域地下水类型及其特征

根据区域水文地质资料,区域内地下水可分为单一结构潜水和潜水—承压水两种类型,其分界线为312国道以北沿农垦科学院—石河子种子加工厂—石河子葡萄研究所一线,该分界线以南为单一结构潜水含水层,以北为多层结构潜水—承压水含水层,具体详见石河子区域水文地质图7.3-1。

(1) 单一结构潜水

单一结构潜水区地下水水位埋深变化较大,由南部山前平原的大于150m逐渐降低至312国道以北的15~20m。根据水文地质资料,第四纪松散冲洪积堆积物厚度500~1100m,含水层由第四系中更新统一上更新统的砂砾石、卵砾石等组成,含水层厚度普遍大于100m。

依据区域水文地质资料及项目区水文地质勘察成果,将含水层富水性依据表7.3-1划分如下:

表 7.3-1 富水性划分依据表

含水层类型	单位涌水量 (L/s.m)	富水性
单一潜水	>30	极强
	10~30	强
潜水-承压水	10~30	强

①单一结构潜水极强富水区:单一结构潜水极强富水区分布在石河子乡三宫村—石河子市—石河子乡大庙村一线东南,呈条带状分布,面积47.03km²,占调查区面积的30.32%。地下水埋深20~120m,含水层岩性为中更新统一上更新统的砂砾石、卵石等,颗粒粗大,分选较好,透水性较强。

②单一结构潜水强富水区:单一结构潜水强富水区分布于乌兰乌苏镇下三宫村—石河子乡五宫村—大庙村—三旦户村一线,向南接潜水极强富水区北界,呈条带状分布,面积43.85.03km²,占调查区面积的28.28%。地下水埋深10~50m,含水层岩性为中更新统一上更新统的砂砾石,粒径相对南部变小,基本为潜水向承压水区的过渡带。

(2) 潜水—承压水区

位于石河子总场一分场一带,面积64.21km²。该区含水层为潜水—承压水多层结构,

含水层岩性为砂砾石、粗砂、细砂等，自南向北颗粒逐渐变细，潜水含水层厚度 32~42m，地下水埋深为 3~15m，单位涌水量为 8.12~27.64L/s.m。潜水含水层之下为多层结构承压水含水层，在 140m 深度内有两层较稳定的承压含水层，岩性为砾石、砂砾石、粗砂等，单层厚度 10~25m，其间被厚 4~37m 的粘土或粉土等弱透水层相隔，第一层隔水顶板埋深 32~42m，第二层隔水顶板埋深 51~61m，潜水-承压水混合抽水单位涌水量 10~27.64L/s.m，渗透系数 10~28.131m/d，矿化度 0.2~0.8g/L。

7.3.2 地下水补给、径流及排泄条件

区域内地下水运动及特点具有典型的内陆盆地特征，地表水与地下水相互转化。玛河流域上游海拔 1200~3600m 的高中山区，降水量 400~500mm/a，是区域水资源的形成区。玛河流域出山口以下地区，大量的地表水通过河道、渠系和田间灌溉入渗补给地下水，是区域地下水的补给区；受地形地貌、水文地质条件控制，地下水以水平方向径流为主，潜水埋深从山前地带大于 150m 至北部潜水溢出带溢出，含水层颗粒粗，渗透性极强，径流通畅；玛河流域中下游地区，地下水又以泉水溢出、湿地等形式转化成地表水，为地下水的排泄区。

7.3.3 地下水水化学特征

地下水的化学特征主要受地形、地貌、气候，地下水补给、径流、排泄等因素的影响，区域内地下水水化学特征与玛纳斯河河水的水化学特征有紧密联系。地下水矿化度为 124.8~231.3mg/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 和 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Ca}$ 型。

7.3.4 项目区水文地质条件

7.3.4.1 项目区地质条件

(1) 地层岩性

根据岩土工程初步勘察报告，项目区在勘探深度范围内地层岩土主要为①表土（耕土）、②粉土与粉、细砂互层、③卵石、④粉土与细砂互层、⑤卵石，各地层描述如下：

①表土（耕土）：场地内广泛分布，厚度 0.4~0.5m，灰黄色、干燥、松散，孔隙、根系发育，含塑料薄膜。

②粉土与粉、细砂互层：分布于表土（耕土）之下，埋深 0.4~0.5m，厚度 1.9~4.1m，土黄、灰黄色，稍湿、稍密，干强度低、韧性低，摇震反应迅速，无光泽反应，局部

含灰褐色植物残留根系及黄褐色细砂层。

③卵石：青灰、灰黑色，埋深 2.4~4.6m，揭露厚度 6.4~8.5m，中密-密实，次圆~圆状，母岩成分为硬质岩，砂土充填，局部含 10~30cm 黄褐色圆砾，级配一般，此层多含 1.0~2.3m 厚青灰色细砂透镜体及薄层粉质粘土。

④粉土与细砂互层：青灰色，埋深 11.0~13.8m，一般厚度 1.2~5.1m，稍湿，稍密，韧性低、干强度低，摇震反应迅速，无光泽反应，含少量砾石。

⑤卵石：灰黑色，埋深 12.6~21.5m，本次勘察未揭穿此层，最大可见厚度 12.8m，中密-密实，次圆-圆状，母岩成分为硬质岩，粗砂充填，可见漂石，级配一般。

（2）地质构造

玛纳斯河跨越两个一级地质构造单元，以博罗霍洛大断裂（F1）为界：以南为天山褶皱系（III），以北为准噶尔~北天山褶皱系（II）。准噶尔~北天山褶皱系中以近东西向延伸的基底隐伏深大断裂为界：以南为北天山优地槽褶皱带 II 3，以北为准噶尔坳陷 II 2。北天山优地槽褶皱带以准噶尔南缘断裂（F3）为界：以北为乌鲁木齐山前坳陷带 II 36，以南为依连哈比尔尕复背斜 II 34。

山前坳陷带内由南向北是南部山麓逆断裂—背斜带、霍尔果斯—玛纳斯—吐谷鲁逆断裂带和独山子—安集海逆断裂背斜带；其中霍尔果斯—玛纳斯—吐谷鲁逆断裂背斜带和独山子—安集海逆断裂背斜带最具新活动性。以下对工程区有影响的断裂做一简述：

①玛纳斯断裂（F5）

该断层沿北阳山北缘近东西向延伸，全长约 50km，断层产状： $285^{\circ} \text{ SW } \angle 35^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，主断面破碎带宽 1m，主要由断层泥组成，为压性。该断层贯穿整个玛纳斯背斜，背斜倒转，背斜轴部破坏严重。在玛纳斯河三级电站附近断层错断上更新统（Q3al）砂砾石层及上更新统（Q3eol）黄土层，并在至玛纳斯河左岸高台地上形成横向（垂直河流走向）阶地，高差约 10m，为晚更新世以来仍在活动断层。

②吐谷鲁断裂（F4）

该断裂沿吐谷鲁山北缘近东西向延伸，长约 45km，断层产状： $280^{\circ} \text{ SW } \angle 42^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，断层破碎带宽 0.5m，主要由断层泥组成，为压性，上盘泥岩、砂岩受断层活动牵引挠曲，呈倒转背斜。该断层在大西沟河和呼图壁河出山口错断河谷阶地、冲洪积扇，地表形成断层崖，表明晚更新世晚期以来仍在强烈活动。

③准葛尔盆地南缘隐伏断裂

断裂大致沿 312 国道展布于昌吉-石河子-奎屯之间，在石河子穿过石河子市区。总体走向北西。断裂在石河子附近没有切割第四系。

7.3.4.2 项目区水文地质条件

(1) 项目区地下水类型及其特征

项目区地处玛纳斯河山前冲洪积扇的扇缘潜水溢出带。据钻孔资料表明，地层在 200m 以内，含水层均属于第四纪孔隙含水系统，地下水类型为上部潜水、下部多层承压（自流）水。潜水底板埋深为 15~30m，底板岩性为粉土、粉质粘土等，分布不稳定，含水层主要为砂砾石，也有少量的粉细砂层，局部地段存在上层滞水。承压（自流）含水层位于潜水含水层之下，单层厚度 5~10m。由于上游大规模开发地下水，引洪渠以南，承压水已不能自流；引洪渠以北，由于地势降低和承压水的压力顶板变厚，承压水自流，水头在 1~3m，承压（自流）水含水层岩性以砂砾石为主。

地下水流向在区内为 $335^{\circ} \sim 350^{\circ}$ ，水力坡度 4‰~6‰，潜水埋深自东南向西北变浅。厂区内勘察期地下水埋深 5.0m 左右。地下水水质矿化度大于 1g/L，潜水水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 。

(2) 项目区地下水的补径排条件

项目区地下水主要接受上游含水层地下水的侧向径流补给、水库水和玛纳斯河洪水期河水的渗漏补给及灌溉水入渗补给，其次还接受大气降雨（雪）的入渗补给，特别在丰水年份，降雨和冰雪融化水对潜水水位的抬升影响较大。地下水接受补给后，沿水力梯度下降的方向迳流。地下水流向在区内为南东~北西，水力坡度 4‰~6‰。地下水的排泄除部分潜水通过冲沟、泉溪和排水渠排泄、潜水蒸发及通过下游断面排泄外，人工开采已成为主要的排泄方式。

7.3.2 正常工况下地下水环境影响分析

正常状况下，项目产生的废水收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照设计地下水污染防治措施的建设项目，本项目可不进行正常状况情景下的预测。

7.3.3 非正常状况下地下水环境影响分析

一、概述

根据项目性质及其对地下水环境的影响特点，按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，预测的范围、时段、内容和方法均应根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，应以拟建项目对地下水水质动态变化的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。本次地下水环境影响评价等级为三级，项目场地水文地质条件简单，故采用解析法进行预测与评价。考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，还应遵循环境安全性原则，预测应为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

二、预测范围

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设和生产运行两个阶段，影响预测范围一般与调查评价范围一致，同时根据采区的地层岩性、地质构造特征、水文地质特征，及项目建设后可能影响地下水环境的范围，结合实际调查情况，确定本次项目地下水环境影响预测评价范围总面积为 2.1km²。同时，将预测时段主要定为项目生产运营期。

由于预测范围内地下水包括第四系松散孔隙裂隙水，根据实地调查，潜水埋深浅，因此，设定污染物直接进入的含水层为第四系黄土孔隙裂隙水，故预测层位为第四系黄土孔隙裂隙水含水层。

废水的主要污染物为 COD、氨氮、SS、BOD₅、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等。如发生非正常状况泄漏，废水泄漏对地下水环境造成的影响，考虑渗滤液调节池因防渗破损泄漏，污水进入地下水系统，随水迁移。

为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染按最不利条件预测，在预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，预测中各项参数，只按保守型污染质考虑，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。主要基于

以下理由：

1) 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为保守性污染物质，只按保守型污染物质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

2) 有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。

(一) 预测情景

调节池泄漏。根据工程分析，本次预测选取渗滤液调节池进行预测，如果渗滤液调节池因老化、腐蚀等原因发生泄漏，建设单位检修时间为 30d，则非正常工况情景设置为：渗滤液调节池因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏 30d。采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

(二) 预测因子

根据工程分析，调节池水质参数表可知，渗滤液主要污染物为 COD、氨氮、SS、BOD₅、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、粪大肠菌群等。根据地下水导则，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，本项目为拟建项目，分析工艺后选取六种主要污染物进行预测，即氨氮、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅。各污染物标准指数见下表 7.3-2。

表 7.3-2 各污染物标准指数

污染物	氨氮	总汞	总镉	六价铬	总砷	总铅
浓度(mg/L)	2050	0.0174	0.17	0.1	0.0906	0.8
III质量标准	0.5	0.001	0.005	0.05	0.01	0.01
标准指数	4100	17.4	34	2	9.06	80

可见氨氮标准指数最大，因此按照地下水导则要求，其他类别污染因子中的预测因子取氨氮，重金属污染物选择总铅。调节池氨氮浓度为 20500mg/L，总铅浓度 0.8mg/L。

(三) 预测时段

本次预测评价工作以 1000 天为模拟总时间，同时根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的相关规定，计算第 100 天、第 365 天、第 500 天和第 1000 天的模拟结果，共计 4 个时段。从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目建成后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

(四) 预测源强

拟建项目渗滤液调节池为1座容积为1056m³、长12米，宽11米，高8的钢筋混凝土建筑（最终尺寸以设计为准），依据《地下工程防水技术规范》（GB50108），渗滤液收集池中水池渗水量参照池体防水等级为三级时，任意100m²防水面积上的漏水或湿渍点数不超过7处，单个漏水点的最大漏水量不大于2.5L/d。由此计算得正常情况下渗滤液收集池最大允许渗水量为77.5L/d。非正常状况下泄漏水量按照正常状况下渗漏水量的10倍计算，即渗滤液收集池在非正常状况下最大泄漏水量为775L/d。考虑包气带滞留、截污作用，假设最终只有10%的废水进入含水层中，故进入含水层的污水量为77.5L/d。

各污染物源强计算结果见表7.3-3。

表 7.3-3 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏速率	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (d)	评价标准 (mg/L)	含水层
非正常工况	调节池	氨氮	短时源强 (77.5L/d)	2050	30	0.5	潜水
		总铅		0.8		0.01	

（五）预测模式

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。持续泄露将污染源概化为平面连续点源，适用《环境影响评价技术导则 地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型；渗滤液调节池泄露将污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则•地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型；泄露被发现并检修后，运用叠加原理，将泄露末刻地下水污染浓度场作为初始浓度场继续运移，但叠加一个负源强，以刻画泄露停止的情景，即 $C=C(x,y,t)-C(x,y,t)$ ， t 为泄漏持续时间。

a.连续注入示踪剂——平面连续点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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 处的示踪剂质量浓度, g/L;

M ——承压含水层的厚度, m;

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u ——水流速度, m/d;

n_e ——有效孔隙度, 量纲为 1;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

b. 瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源:

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

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 处的示踪剂质量浓度, g/L;

M ——潜水含水层的厚度, 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, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

(六) 计算参数

表 7.3-4 计算参数一览表

U (m/d)	K (m/d)	I	n_e	M (m)	D_L (m ² /d)	D_T (m ² /d)
0.375	10	0.005	0.35	20	1.495	0.1495

(七) 预测结果与分析

(1) 调节池非正常状态下污染物不同时间段的预测结果

将上述参数代入预测公式，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 7.2-5 与图 7.3-4、图 7.3-5、图 7.3-6、图 7.3-7，厂界浓度历时曲线图见图 7.3-8。

表 7.2-5 氨氮迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	365	500	1000
氨氮	影响范围 (m ²)	463.194	1682.549	2120.129	2808.316
	超标范围 (m ²)	303.618	884.161	1120.432	1402.032
	最大运移距离 (m)	32	76	90	129
	下游最大浓度 (mg/L)	57.861	23.242	17.330	8.910

根据预测结果：非正常工况下，渗滤液调节池因年久失修，污水进入地下，建设单位检修发现泄漏后，采取防治措施后停止泄露，但已经进入含水层的废水还将继续污染地下水。污水泄漏 100d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准，污染物浓度为 0.01mg/L 的影响范围至 463.195m²，超标范围为 303.618m²，最大运移距离为 32m，下游最大浓度为 57.861mg/L；污水泄漏 365d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准，污染物浓度为 0.01mg/L 的影响范围至 1682.549m²，超标范围为 884.161m²，污染晕最大运移距离为 76m，下游最大浓度为 23.242mg/L；污水泄漏 500d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准，污染物浓度为 0.01mg/L 的影响范围至 2120.129m²，超标范围为 1120.432m²，污染晕最大运移距离为 90m，下游最大浓度为 17.330mg/L；污水泄漏 1000d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准，污染物浓度为 0.01mg/L 的影响范围至 2808.316m²，超标范围为 1402.032m²，污染晕最大运移距离为 129m，下游最大浓度为 8.910mg/L。随着时间的增加，污染晕的范围不断扩大，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小，至 1000d 地下水中污染物浓度低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准。

将上述参数代入预测公式，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 7.3-5 与图 7.3-9、图 7.3-10、图 7.3-11、图 7.3-12、图 7.3-13。

表 7.3-5 铅迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	365	500	1000
铅	影响范围 (m ²)	238.05	608.96	739.36	893.52
	超标范围 (m ²)	99.11	81.83	6.45	0
	最大运移距离 (m)	23	61	78	125
	下游最大浓度 (mg/L)	0.34	0.0137	0.0102	0.00524

根据预测结果：非正常工况下，渗滤液调节池因年久失修，污水进入地下，建设单位检修发现泄漏后，采取防治措施后停止泄露，但已经进入含水层的废水还将继续污染地下水。污水泄漏 100d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 0.01mg/L，污染物浓度为 0.01mg/L 的影响范围至 238.05m²，超标范围为 99.11m²，最大运移距离为 23m，下游最大浓度为 0.034mg/L；污水泄漏 365d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 0.01mg/L，污染物浓度为 0.001mg/L 的影响范围至 608.96m²，超标范围为 81.83m²，最大运移距离为 61m，下游最大浓度为 0.00137mg/L；污水泄漏 500d 时，污染物超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 0.01mg/L，污染物浓度为 0.001mg/L 的影响范围至 739.36m²，超标范围为 6.45m²，最大运移距离为 78m，下游最大浓度为 0.0102mg/L；污水泄漏 1000d 时，污染物未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 0.01mg/L，污染物浓度为 0.001mg/L 的影响范围至 893.52m²，未出现超标现象，最大运移距离为 125m，下游最大浓度为 0.00524mg/L。随着时间的增加，污染晕的范围不断扩大，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小，污染物泄露 1000d 时，污染物浓度低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准。

7.3.4 评价结论

从预测结果可见，在非正常状况下，氨氮及铅因渗漏产生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响，但是影响范围十分有限，仅局限在项目区周边一二百米范围内，不会对周边地下水环境敏感点造成影响。但应定期对污水处理装置进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。综合来看，采取相应环评措施后，建设项目对地下水影响较小。

7.4 固体废弃物环境影响分析

该项目运营期产生的固体废物主要包括垃圾焚烧过程产生的炉渣、飞灰及其他固体废弃物等。对于固体废弃物的处理处置，需按照其性质采取相应的污染防治措施，结合项目概况介绍及工程分析结果，建议该项目运营期产生的固体废弃物执行如下的处理处置措施，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 固废排放汇总表

序号	名称	产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
S1	炉渣	166.6t/d	0	一般工业固废	连续	综合利用
S2	飞灰	16.6 t/d	0	危险废物 HW18	连续	厂内贮存，送新疆金派固体废物治理有限公司处置；在有条件的情况下，采用水泥窑协同处置
S3	污泥	7 t/d	0	一般工业固废	间断	返回焚烧炉焚烧处置
S4	生活垃圾	0.08 t/d	0	一般固废	连续	返回焚烧炉焚烧处置
S5	除尘器废布袋	0.38t/a	0	危险废物 HW18	间断	送有危废处置资质单位处理
S6	废润滑油	1.7 t/a	0	危险废物 HW8	间断	送有危废处置资质单位处理
S7	垃圾仓顶活性炭除臭系统废活性炭	2.33t/a	0	一般固废	间断	入炉焚烧

在采取上述措施后，该项目运营过程中产生的各类固体废弃物可确保得到有效的处理处置，不会直接排放到外环境中，因此不会对周边环境产生影响。

7.5 噪声环境影响分析

7.5.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，采用如下模式：

（1）室外声源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_P(r) = L_{P0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级 (dB(A)) ;

L_{p0} 为点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级 (dB(A)) ;

r 为点声源距预测点的距离(m);

(2) 室内声源:

对于室外声源, 可按下式计算:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中:

$L_p(r)$ 为预测点的声压级 (dB(A)) ;

L_{p0} 为点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级 (dB(A)) ;

TL 为围护结构的平均隔声量, 一般车间墙、窗组合结构取 $TL=25\text{dB(A)}$, 如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗, $TL=30\text{dB(A)}$; 本项目取 25dB(A) ;

α 为吸声系数; 对一般机械车间, 取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的叠加:

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中:

N 为声源个数;

L_0 为预测点的噪声背景值 (dB(A)) ;

$L_p(r)$ 为预测点的噪声声压级 (dB(A)) 预测值。

7.5.2 噪声污染源源强

为便于噪声影响预测评价计算, 评价将各生产单元内噪声源叠加作为源强, 预测评价各生产单元噪声对厂界噪声的影响。项目主要噪声源源强见表 7.5-1。

表 7.5-1 本项目噪声源噪声级清单

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
1	主厂房垃圾池	垃圾吊车	2	83	厂房隔声	连续
2	主厂房 炉排锅炉	一次风机	2	90	选用低噪声设备、厂房隔声、软连接	连续
		二次风机	2	88		连续
3	主厂房汽机间	汽轮机	1	90	厂房隔声	连续
		发电机	1	92	厂房隔声	连续

		各类泵机	8	85	厂房隔声	连续
4	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	2	110	消声器	间断
5	烟气净化	引风机	2	95	选用低噪声设备、软连接	连续
6	空压机房	空气压缩机	2	90	厂房隔声（主厂房内）	连续
7	渣坑	炉渣行车	2	85	厂房隔声	连续
		渣坑排污泵	2	80	厂房隔声	连续
8	循环冷却塔	冷却塔	2	85	低转速风机	连续
		循环水泵	3	82	建筑隔声	连续
		工业冷却水泵	2	80	建筑隔声	连续
		综合排污泵	1	80	厂房隔声	连续
9	化水处理	原水泵等泵机	4	78	厂房隔声	连续
10	渗滤液处理站	提升泵、输送泵、喷雾泵等泵机	5	75	厂房隔声	连续

7.5.3 预测结果与评价

运行期正常运行工况时，厂界噪声级预测结果见表 7.5-3，噪声预测等值线图见图 7.5-1。

表 7.5-2 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

运行情况	预测贡献值				最大超标值	
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	昼间	夜间
正常运行	46.53	30.3	44.62	33.68	0	0
评价标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）					

由表 7.5-3 预测结果可知，本项目正常运行期昼夜间四周厂界均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

7.6 土壤环境影响预测与评价

7.6.1 土壤污染途径识别

（1）本项目处置的生活垃圾，焚烧烟气中含有的微量重金属、二噁英类，沉降至项目周边土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变。二噁英类有机物沉降至土壤中，其中暴露在土壤表层，阳光照射下易分解；埋藏在土壤中二噁英类有机物其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。

（2）本项目渗滤液处理过程中将渗滤液排入调节池调质后进入后续处理设施，调节池泄漏有可能污染土壤。

因此，本项目土壤污染主要为大气沉降污染、垂直入渗。

7.6.2 土壤环境影响预测评价

7.6.2.1 大气沉降

(1) 预测方法

本项目大气沉降对土壤环境的影响分析采用导则推荐的方法（附录 E.1 方法一），具体公式如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；根据现状调查，取 1320kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；本项目取 100m×100m 网格，面积为 10000m²。

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；本项目取 0.2m；

n ——持续年份，a，本项目取 30 年。

②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，如式（E.2）：

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g) 由下式得出：

$$I_s = W_0 \times V \times A \times 3600 \times 24 \times 365$$

式中： W_0 ——预测年均最大落地浓度值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

A ——预测评价范围， m^2 ；同上。

V ——沉降速率， m/s ；根据同类项目情况，本项目取 $0.007\text{m}/\text{s}$ 。取 30 年，全年 365 天（每天 24 小时）连续排放沉降。

（2）预测结果

根据大气预测影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值，则本项目年输入量见表 7.6-1。

表 7.6-1 落地浓度极大值网格内重金属年输入量

序号	相关参数	Hg	Cd	As	Pb	二噁英
1	落地浓度最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00001	0.00011	0.00004	0.00005	0.59×10^{-12}
2	评价范围 A (m^2)	10000				
3	沉降速率 v (m/s)	0.007				
4	时间 t (年)	1				
5	表层土壤深度 D (m)	0.2				
6	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	1320				
7	单位年份单位质量表层土壤中物质的增量 (mg/kg)	0.0000084	0.000092	0.000033	0.000042	0.5×10^{-12}

根据预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物汞、镉、砷、铅在落地浓度极大值网格内土壤中的累积最大预测值中重金属符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；由于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中二噁英质量标准的要求，故本次农田土壤中二噁英的叠加浓度参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中一类土壤的浓度限值要求，根据预测结果，本项目二噁英在落地浓度极大值网格内土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中一类土壤要求。通过预测分析表明，重金属和二噁英经沉降后土壤中的重金属浓度均小于环境标准，沉降后对周边环境影响较小。

7.6.2.2 垂直入渗

（1）情景设置

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，

从而在源头上减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄露。综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

根据工程分析，本项目渗滤液处理站调节池中各重金属污染物浓度相当，其中汞在《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值中浓度限值最低，故本项目选择汞为预测因子。调节池防渗层破损，建设单位检修时间为30d，故污水泄漏时间设置为30d，已泄漏的污染物仍继续向下游运移，浓度为0.1mg/L。

表 7.6-3 土壤入渗环境影响预测源强表

渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
调节池	汞	0.1	渗漏 30d

(3) 模型设定

根据项目场地水文地质条件及土壤采样结果，本次场地包气带岩性主要为壤土、中砂，模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为变压强水头边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，则渗流区域可表示为： $Z \leq z \leq 0$ ，其中 $Z = -6300\text{cm}$ 。模拟时间为3650d，即 $0 \leq t \leq T$ ， $T = 3650\text{d}$ 。控制方程与边界如下。

①一维非饱和水流运移控制方程：

在变饱和均质多孔介质中考虑二维或三维等温均匀达西流和假设气相在液体流动不起作用，这种条件下，由理查兹修改得到控制流方程为：

$$\begin{cases} C(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] & z \in \Omega \\ h(z, t) = h_0 & Z \leq z \leq 0, t = 0 \\ h(Z, t) = h_1 & t > 0 \\ -K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s & z = 0, t > 0 \end{cases}$$

式中：

h 为压强水头[L]； $C(h) = \frac{\partial \theta}{\partial h}$ 为容水度，表示压强水头降低一个单位时，自单位体积土体中所释放出来的水的体积(θ 为含水率，与 h 存在函数关系)； $K(h)$ 为渗透系数，是压强水头(含水率)的函数； h_0 为初始时刻模型剖面的压强水头； Ω 为渗流区； h_1 为模型下部边界压强水头； q_s 为水分通量。

②一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (\text{E.4})$$

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，%。

a) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (\text{E.5})$$

b) 边界条件

第一类Dirichlet边界条件，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

③模型参数设置

水力模型采用 van Genuchten-Mualem 公式处理土壤的水力特性，无滞磁现象，根据前述包气带岩性为马兰黄土，土壤水分特征参数表见下表 7.6-2。

表 7.6-2 土壤水分特征参数取值表

土壤类型	θ_r	θ_s	$Alpha(\text{cm}^{-1})$	n	$Ks(\text{cm}/\text{d})$	l
黄土	0.067	0.45	0.02	1.47	10.8	0.5

溶质的空间权重计算方案选择 Galerkin 有限元法，时间权重计算方案选择 Crank-Nicolson 古典显示法。

④空间离散

本次模拟研究为更加准确的分析污染物在土壤中的迁移，将模型剖面剖分成 6301 个节点。

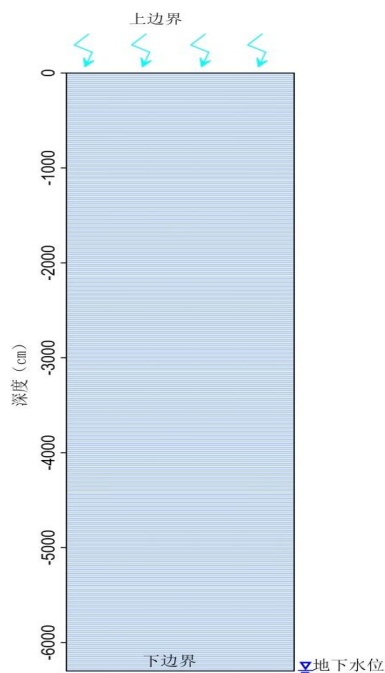


图 7.6-1 模型空间离散

(4) 预测结果

通过模型预测，得到非正常状况泄漏后土壤水污染物浓度迁移情况，将其转换为土壤中浓度进行评价，第 100d、1000d、3650d 的土壤中污染物汞浓度运移情况计算结果如图 7.6-2 所示。

从图中可以看出，第100d污染物浓度自上而下先增大再减小，在深度-189cm处浓度达到峰值；第1000d时由于污染物不断向下迁移，浓度明显呈现自上而下先增大再减小，在深度-819cm处浓度达到峰值；第3650d时由于污染物不断向下迁移，浓度明显呈现自上而下先增大再减小，在深度-2268cm处浓度达到峰值。整个预测期内均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值。

土壤环境影响评价自查表见表 7.6-1。

表 7.6-1 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 ☐	土地利用类型图
	占地规模	() hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标；	
	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	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、Hg、Cd、As、Pb、Mn、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英	
	特征因子	Hg、Cd、As、Pb、二噁英	

	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					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 图见监测 点位图
		表层样点数	3	4	0.2m	
		柱状样点数	5	5	3m	
现状监测因子	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锑、铍、钴、钒、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、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、二噁英					
现状评价	评价因子	同上				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	项目拟建地各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；敏感目标农田各项监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 pH>7.5 风险筛选值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值				
影响预测	预测因子	镉、汞、砷、铅、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（排气筒至 1030m 的区域范围） 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、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、二噁英		1 次/2 年	
	信息公开指标	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、二噁英				
评价结论		通过预测分析表明，重金属和二噁英经沉降后土壤中的重金属浓度均小于环境标准，沉降后对周边环境的影响较小				
注 1：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

7.7 垃圾运输过程对环境的影响分析

7.7.1 垃圾运输车辆次数

垃圾的收集与运输主要由环卫工人将垃圾从厂区、居民区、公众场所、街市运到转运站，再由垃圾运输车转运至焚烧厂。该项目生活垃圾平均收运量为 600t/d，垃圾运输车一般采用载重约 20t 的专用运输车，即每日运送垃圾进出厂区的垃圾运输车辆约 30 车次。

7.7.2 运输路线沿线影响分析

垃圾运输车辆道路运输过程中对沿线造成的主要环境问题为恶臭影响，其次为交通噪声影响。

(1) 垃圾运输线路恶臭影响分析

受有机易腐物及水分含量较高的特性影响，生活垃圾在收集运输过程中，因运输距离较长，易在运输车辆的密闭空间内发酵产生恶臭污染物和渗滤液等。一旦垃圾运输车辆的密封性能出现问题，将可能导致在运输过程中发生臭气泄漏和渗滤液渗漏等现象。据调查，垃圾运输沿线的恶臭影响是目前国内垃圾焚烧发电厂较为集中的环境投诉问题。

为尽可能避免出现垃圾运输对沿线环境造成恶臭影响，垃圾运输计划采取“清洁直运”方式，采用密封性能好的运输车运输垃圾，使垃圾运输过程可能对沿线环境造成的影响较小。

除采取“清洁直运”方式外，负责垃圾运输的城管部门还需加强落实垃圾运输全过程的污染防治措施，确保垃圾运输过程中不会对运输沿线造成恶臭影响，建议可采取如下相关措施：

①加强垃圾运输车辆的使用管理，并定期检修，使垃圾运输车辆保持良好的使用状态，确保其密封性能。

②对驾驶员进行培训，要求驾驶员严格按照管理规范操作，运输过程中保持车辆平稳，避免因颠簸而造成垃圾及渗滤液的洒漏；在垃圾贮坑倾卸垃圾时按要求将车上渗滤液收集箱的渗滤液一并卸载。

③垃圾运输车辆在道路上行驶的状况应有跟踪监督制度，发现违规行为及时纠正，如发现垃圾或渗滤液洒漏，应及时通知环卫工人进行清理。

④垃圾运输车辆应避免经过人口密集的乡镇及村庄，选择敏感目标较少的道路进行运输。

(2) 垃圾运输线路噪声影响分析

垃圾运输车噪声源约为85dB(A)，由于运输车辆长度较长，对道路两侧较近的敏感目标影响较大，故评价提出，车辆在经过敏感目标时应减速慢行，禁止鸣笛；运输路线选择上，应尽量避免人口集中路段。在采取上述措施后，交通噪声影响较小。

8 环境风险评价

8.1 环境风险潜势初判

8.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按式计算物质总量与其临界量比值：

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

式中： q_1 、 q_2 ，……， q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 ，……， Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目各主要危险物质为渗滤液处理站的甲烷，及项目所用柴油、氨水，数量与临界量比值详见表 8.1-1。

表 8.1-1 各主要危险物质数量与临界量比值一览表

危险物质	CAS 号	最大存在量(t)	临界量(t)	q_i/Q_i	来源
甲烷	74-82-8	0.05	10	0.005	渗滤液处理站厌氧工艺产沼，约 100m ³ /h，正常工况排入焚烧炉焚烧，非正常工况采用火炬燃烧，本项目按 2 小时的产沼量计，密度按 0.55kg/m ³ 计算
柴油	/	31.58	2500	0.013	设 1 座地理式储油罐，容积 47m ³ ，存储量按 80%计，密度按 0.87t/m ³ 计算
氨水	1336-21-6	43.27	10	4.327	设 1 座氨水储罐，容积 50m ³ ，存储量按 80%计，密度按 0.92t/m ³ 计算
Q 合计				4.35	1≤Q<10

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1“行业及生产工艺（M）”，本项目行业及生产工艺情况见表 8.1-2。

表 8.1-2 行业及生产工艺情况一览表

行业	评估依据	分值	备注
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目涉及风险生产工艺均为贮存
合计		5	M4

可见，本项目危险物质数量与临界量比值为 5，行业及生产工艺为 M4，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目危险物质及工艺系统危

险性等级判断见表 8.1-3，等级为 P4。

表 8.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

判定依据	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

8.1.2 环境敏感程度 (E)

本项目环境敏感特征判定仅判定地表水及地下水。

表 8.1-4 建设项目环境敏感特征表

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	夹河子村	E	1783	居住区	300
	2	山丹湖村	SW	2412	居住区	120
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					420
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km		
	1	泾河河	III类	不涉及跨国界、跨省界		
	内陆水体排放点下游 10km （近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标					
	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	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
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
	1	无	不敏感 G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

8.1.3 环境风险潜势判断

本项目生产废水全部设备内回用不外排，故风险考虑大气及地下水影响。根据导则表 2 规定，本项目大气地表水地下水环境敏感程度判定结果 (E) 及危险物质及工艺系统危险性分析 (P)，本项目环境风险潜势判定如表 8.1-5 所示。本项目大气险潜势均为 III，地表水、地下水风险潜势均为 II。

表 8.1-5 环境风险潜势判定表

判定依据	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
		极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
	环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
	环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

8.1.4 环境风险等级判断

根据导则等级划分要求,判定大气环境风险、地表水环境风险、地下水环境风险评价等级均为三级,判定情况见表 8.1-6。

表 8.1-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
大气环境风险评价等级	潜势为II, 等级为三级			
地表水风险评价等级	潜势为II, 等级为三级			
地下水风险评价等级	潜势为II, 等级为三级			

8.2 风险识别

环境风险识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标,其中生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等;物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

8.2.1 物质危险性识别

本项目主要风险物质的理化性质见表 8.2-1~8.2-3。

表 8.2-1 甲烷理化性质

标识	中文名：甲烷		英文名：Methane	
	分子式：CH ₄	分子量：16.05		CAS 号：74-82-8
	危规号：危规分类：GB2.1 类 21007（压缩）；21008（液化）。			
理化性质	性状：无色无臭的气体			
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇和乙醚			
	熔点（℃）：-182.6		沸点（℃）：-161.5	
	相对密度（水=1）：0.415 (-164℃)		相对密度（空气=1）：0.55	
	临界温度（℃）：-82.1		临界压力（MPa）：4.6	
	燃烧热（kJ/mol）：889.5		最小点火能（mJ）：0.28	
	蒸气压（kPa）：100（-161.5℃）			
燃烧爆炸	燃烧性：易燃气体		燃烧分解产物：CO、CO ₂ 、水蒸气	

危险性	闪点(°C)：-188	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(%V/V)：5.3~15	稳定性：稳定
	自燃温度(°C)：537	禁忌物：五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂
	危险特性：能与空气形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧和爆炸危险	
	消防措施：关闭钢瓶阀门，切断气流，消杀火势。用水保持火场中钢瓶冷却，并用水喷淋保护关闭阀门的人员。如有可能应迅速将钢瓶转移至安全地带	
毒性	接触限值：瑞士：TWA1000ppm(6700mg/m ³) JAN1993； 毒理资料：小鼠吸入42%浓度60min麻醉	
对人体危害	甲烷属“单纯窒息性”气体，无害。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到25%~30%时出现头昏，呼吸加速，运动失调。皮肤接触液化甲烷可造成严重冻伤	
急救	应使吸入气体的患者脱离事故现场至空气新鲜处，平卧、足稍抬起，保暖。当呼吸失调时输氧，如呼吸停止，要先清洁口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物。然后立即进行人工呼吸，并送医院急救。液化甲烷与皮肤接触时可用水冲洗，如灼伤可用42℃左右温水浸洗解冻，并送医院救治	
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风 个体防护：呼吸系统防护：高浓度环境中佩戴供气式呼吸器；眼睛与手防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可戴安全防护眼镜和手套。穿工作服 其他：工作场所禁止吸烟，避免长期接触。进入罐内或其他高浓度区作业，须有人监护	
泄漏处理	对钢瓶泄漏出的气体用排风机送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉	
储运	包装标志：易燃气体。包装方法：钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储运条件：储于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输	

表 8.2-2 柴油理化性质

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel
	分子式：C ₁₁ -C ₁₆	分子量：190~220
	危规号：无资料	UN 编号：1202
理化性质	CAS 号：68334-30-5	
	外观与形状：稍有粘性的棕色液体	溶解性：不溶于水
	熔点(°C)：-18	沸点(°C)：282~338
	相对密度：(水=1)0.87~0.9	相对密度：0.858
	饱和蒸汽压(MPa)：无意义	禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa)：无意义	临界温度(°C)：无意义
危险特性	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险性类别：第3.3类高闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	引燃温度(°C)：257	闪点(°C)：70
	爆炸下限(%)：无意义	爆炸上限(%)：无意义
	最小点火能(MJ)：0.2	最大爆炸压力(MPa)：0.82
	燃烧热：9700大卡/kg	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	

	灭火剂:泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土。
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收
	健康危害:皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮;吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。
	工作场所最高允许浓度: 未制定
急救	皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。
	眼睛接触:立即翻开上下眼睑,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,脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医,防止吸入性肺炎。
	食入:误服着饮牛奶、植物油,洗胃并灌肠,就医。
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收,然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施,禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装是应注意流速,注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。

表 8.2-3 氨水理化性质

标识	中文名: 氨水	英文名: ammonium hydroxide	危规号: 82503
	分子式: NH ₄ OH	分子量: 35.05	UN 号: 2672
	危险性类别: 第 8.2 类 碱性腐蚀品		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		
	溶解性: 溶于水、醇		
	熔点 (°C): -57.5	临界温度 (°C): 无资料	相对密度: 0.91
	沸点 (°C): 37.7	临界压力 (MPa): 无资料	
	最小引燃能量 (mJ): 无意义	饱和蒸气压(kPa): 1.59 (20°C)	燃烧热 (kJ/mol): 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	闪点 (°C): 无意义	聚合危害: 不聚合
	引燃温度 (°C): 无意义	爆炸极限 (%): 无意义	稳定性: 稳定
	爆炸物质级别、组别: IIA 级 T1 组		
	禁忌物: 酸类、铝、铜		
	危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。		
毒性	灭火方法: 采用水、雾状水、砂土灭火。		
	侵入途径: 吸入 毒性: 无资料		
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; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响: 反复 低浓度接触, 可引起支气管炎; 可致皮炎。		
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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。		

防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。眼睛 防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。
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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

8.2.2 储存使用过程潜在危险性识别

本项目所用氨水储存为密闭常压罐，罐体位于氨水库，储罐规格为 $\phi 3.5 \times 4.5\text{m}$ ，立式罐，容积 43m^3 ，有效容积 35m^3 ，采用泵提的方式输入到脱硝系统，所用管道为 DN25，罐体底部设围堰，围堰尺寸为 $8 \times 8 \times 1.1\text{m}$ ，则围堰有效容积约 64m^3 ；柴油采用单层罐+防渗池设计，油罐规格为 $\phi 2.6 \times 8\text{m}$ ，容积 42.5m^3 ，有效容积 34m^3 ，地埋式设计；甲烷在线量约 30kg，储存量亦较小。

8.2.3 风险类型/途径识别

据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出造成项目风险及伴生事故的事故类型主要为氨水储罐发生渗漏，由于氨水储罐周边设有围堰，故发生泄漏后氨水主要以围堰内的蒸发逸散为主；柴油库发生火灾爆炸，CO 浓度急剧增加对周边环境造成影响；柴油储罐及防渗池均发生泄漏，造成油品下渗，污染地下水。事故发生后危险物质进入环境进而造成环境事故的途径具体见表 8.2-2。

表 8.2-2 风险途径识别表

事故类型	风险影响/途径	伴生事故	伴生事故风险影响/途径*
氨水泄漏	毒害；大气扩散酸雾	氨水泄漏产生氨气	通过大气扩散污染大气环境
油库爆炸	毒害：火灾引起 CO 急剧增加，影响大气环境	火灾后 CO 浓度急剧增加	
油罐及防渗池均泄漏	毒害；油类污染物向地下渗流污染地下水	污染地下水	通过地下水污染地下水环境

不考虑人为破坏和自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的风险。

8.2.4 最大可信事故确定

项目风险事故主要是火灾、爆炸事故、泄漏及二噁英事故排放对环境的影响，顶端事故与基本事件的关联具体见图 8.2-1。

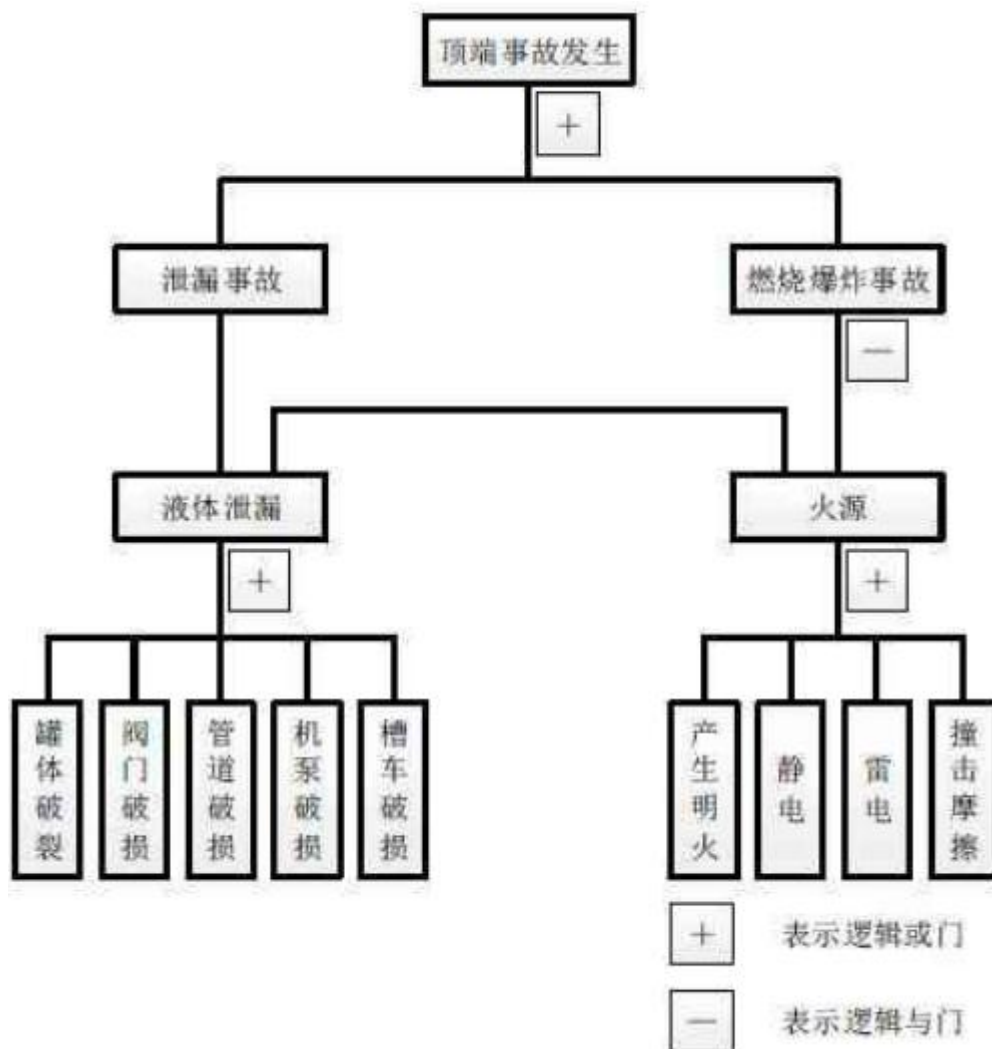


图 8.2-1 顶端事故与基本事件关联图

由上图可知，项目发生泄漏事故主要是设备破裂、损坏所造成的。本项目事故风险主要体现在氨水储罐泄漏事故，发生在罐区设备、管道等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 E 的泄漏频率表可知，工艺储罐发生孔径为 10mm 的泄露孔的泄漏频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ ，泵机和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%（最大 50mm）的泄漏频率为 $5 \times 10^{-4}/a$ ，综合上述情形考虑，两者发生概率在同一数量级，而罐体发生泄漏事故孔洞孔径为 10mm，泵机连接管发生泄漏事故孔洞孔径为 2.5 mm，故本次评价选取最大可信事故为罐体发生 10mm 孔径的孔洞泄漏；油罐发生泄漏同氨水储罐泄漏情形；当油库发生爆炸后，油罐内的成品油将快速燃烧并产生污染物；二噁英在活性炭喷

射装置发生故障时，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类物质，或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常，二噁英类污染物的产生源强增大，最终导致二噁英类污染物的事故性排放

8.3 风险事故情形分析

根据风险识别结果，本项目最大可信事故为罐体发生 10mm 孔径的孔洞泄漏。假设氨水储罐在发生泄漏后 30min 被发现补漏，则泄漏量为 0.5kg/s，30min 泄漏量为 900kg。

发生泄漏后形成氨气扩散至大气；本项目罐区底部设有围堰，围堰容积 64m³，能够收集泄漏的氨水，并将泄漏的氨水排入事故池内，确保不向围堰外漫流。

火灾爆炸事故假设为：柴油库发生爆炸，所有柴油均参与燃烧。

地下水泄漏情形假设为：油罐发生爆炸火灾，因油类物质燃烧后不宜用水扑灭，应采用干粉等物质进行灭火抢救，因此只考虑储罐中油类物质泄露。柴油储油罐，容积为 43m³，存储量按 80%计，密度按 0.87t/m³ 计算，因此柴油瞬时泄露量为 30t，即 30000kg，假设爆炸火灾泄露的柴油全部排入地下水含水层，即为最不利情况，在此情况下考虑风险事故对地下水的影响。

8.4 风险预测与评价

本项目大气风险评价为二级评价，根据导则要求，可以采用预测评价说明大气环境影响后果；地表水地下水风险影响参照地下水章节，进行污染物地下水扩散预测。

8.4.1 大气预测评价

8.4.1.1 源项分析

根据风险临界值计算结果可知，本项目最大风险源为氨水储罐，故源项分析选择氨水储罐泄漏事故进行分析。

(1) 液体泄漏速率

液体泄漏速度采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数;

A —裂口面积, m^2 ;

ρ —泄漏液体密度, kg/m^3 ;

P, P_0 —储罐内介质压力及环境压力, Pa ;

h —裂口之上液位高度。

(2) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算:

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中: Q_1 —闪蒸量, kg/s ;

W_T —液体泄漏总量, kg ;

t_1 —闪蒸蒸发时间, s ;

F —蒸发的液体占液体总量的比例; 按下式计算:

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中: C_p —液体的定压比热, $J/(kg \cdot K)$;

T_L —泄漏前液体的温度, K ;

T_b —液体在常压下的沸点, K ;

H —液体的气化热, J/kg 。

由上式计算的 F 一般都在 $0 \sim 1$ 之间, 这种情况下一部分液体将作为极小的分散液滴保留在蒸汽云中。随着与具有环境温度的空气混合, 部分液滴将蒸发。如果来自空气的热量不足以蒸发所有液滴, 部分液体将降落地面形成液池。

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(或者, 冷冻液体泄漏至地面), 并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发速度 Q_2 按下式计算:

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_o - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —热量蒸发速度，kg/s；

T_o —环境温度，K；

T_b —沸点温度；K；

S —液池面积， m^2 ；

H —液体气化热，J/kg；

λ —表面热导系数，W/m·K；

α —表面热扩散系数， m^2/s ；

t —蒸发时间，s。

③ 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times P \times \frac{M}{RT_o} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{2+n}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

α, n —大气稳定度系数；

P —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数；J/mol·K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s

T_o —环境温度，K；

r —液池半径，m。

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 —闪蒸液体蒸发速度， 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) 泄漏量计算

本项目罐区设 1 台 43m³氨水（20%）储罐，泄漏速度采用柏努利方程计算，连接储罐管道直径为 80mm，按典型故障及储罐完全破裂两种情况考虑，计算结果列于表 8.4-1。

表 8.4-1 氨水储罐泄漏事故计算参数

泄漏类型	典型泄漏	储罐破裂
裂口孔径， m	0.016 (20%管周长裂口)	0.08
裂口面积， m ²	0.0002	0.005
罐内操作压力， MPa	0.1	0.1
环境压力， MPa	0.1	0.1
液体密度， kg/m ³	920	920
液体泄漏系数	0.62	0.62
裂口之上液位高度， m	3.4	3.4
泄漏速度， kg/s	0.92	23.0

8.4.1.2 预测影响分析

假设事故情况下，氨水泄漏进入罐区围堰（液面面积约 45m²），泄漏 20 分钟，计算可得氨水质量蒸发速率最大为 0.050829kg/s。

根据氨水质量蒸发速率，采用理查德森数判断，氯化氢计算用 AFTOX 模型。氯化氢有毒有害物质重点浓度见表 8.4-2。

表 8.4-2 有毒有害物质重点浓度

物质名称	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨水	770	110

本项目风险评价等级为二级，根据导则要求，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。预测气象条件见表 8.4-3，预测结果见表 8.4-4 及图 8.4-1。

表 8.4-3 预测气象参数

选项	参数
气象条件类型	最不利气象
风速 (m/s)	1.5
相对温度 (°C)	25
相对湿度 (%)	50
稳定度	50

表 8.4-4 预测结果

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	770	/
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	110	110

由表及图可知,在最不利气象条件下,氨水储罐泄漏产生的氨气 30min 未达到氨毒性终点浓度-1,达到毒性终点浓度-2 最大出现距离为 110m,涉及范围主要为企业员工。

8.4.1.3 其他大气风险分析

(1) 二噁英事故排放影响分析

二噁英事故排放,是指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物质,或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常,二噁英类污染物的产生源强增大,最终导致二噁英类污染物的事故性排放。事故状态下取极端情况,二噁英产生浓度 5.5ngTEQ/m³,该故障基本可在 30min 内发现启用备用系统,或停机修复处理。考虑到事故情况下二噁英非正常排放,对事故状态下二噁英对人体健康可能产生的风险进行影响分析。

①计算方法

参照《环境影响评价技术导则 人体健康》(征求意见稿)暴露量的计算中,个人终身日平均暴露剂量率 D 的计算方法:

$$D=C \times M / 70$$

式中: C—该物质在环境中的平均浓度, mg/ m³;

M—承认摄入环境介质的日均摄入量, m³/d; 成人每天经呼吸进入人体的空气约为 12~15 m³, 本次计算取上限 15 m³;

70—平均体重, kg。

②计算过程

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式,非正常排放工

况下，环境空气中二噁英最大落地浓度为 4.6pgTEQ/m^3 。设备维修一般在 30min 左右，最长不超过 1h，此种情况一年最多 1~2 次。假设一个成年人位于二噁英非正常工况排放下最大落地浓度处连续 1h，则其该日呼吸入体内的二噁英量最大为 0.04pgTEQ/kg 。

③评价结果

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中“事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行”的相关要求，经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量为 0.4pgTEQ/kg 。本项目二噁英非正常工况排放下，日呼吸入体内的二噁英量最大为 0.09pgTEQ/kg ，可见本项目二噁英非正常工况排放情况下，对人群健康的产生影响较小。实际上，大气环境本身即含有微量的二噁英，一般人群通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄入量的 1% 左右，食物才是人体内二噁英的主要来源。由于二噁英的普遍存在，所有人都有接触的环境，且人体里都有一定程度的二噁英，人体在正常情况下的自然环境中接触的二噁英，总体上不会对身体健康造成影响。

（2）恶臭影响分析

本项目正常工况下，垃圾池内恶臭气体及渗滤液处理站内恶臭气体均引入焚烧炉焚烧处理；非正常工况下垃圾池内恶臭气体经仓顶活性炭净化装置净化后排放。

根据大气影响预测评价中非正常工况下对 H_2S 、 NH_3 的预测结果可知， H_2S 的占标率为 0.91%， NH_3 的占标率为 7.97%，占标率较小，影响较小。而渗滤液处理站恶臭气体经火炬燃烧排放将恶臭污染物全部焚烧消除掉恶臭对周边环境空气的影响。

（3）柴油储罐火灾爆炸

类比案例说明柴油储罐火灾爆炸的影响分析：环保部门在现场设置的流动环境空气质量监测点和特征污染因子监测点，尚未检出特征污染因子。暂未收到人员伤亡报告。火灾的原因和损失有待进一步调查。

2016 年 4 月 22 日上午 9 点 30 分，江苏省靖江市丹华村德桥化工物流仓储发生爆炸，现场浓烟滚滚，并有刺鼻气味，而且事发地点周围有很多村庄。

22 日上午，泰州靖江新港德桥仓储化学品储存罐起火爆炸，现场浓烟滚滚，火势还在蔓延。官方说，经摸查，燃品是甲醇、混合芳烃等化工品。同时，官方称，火势已

得到有效控制，未发生人员伤亡。

发生爆炸的化工物流仓储区内有燃油罐、柴油罐、汽油罐、化工储罐等，首先燃烧的是储油罐。截至22日下午1点，两个储油罐已被烧塌。消防员正用水和泡沫给周边储油罐降温，大火仍在燃烧。尚不清楚人员伤亡情况。

据官方通报，4月22日上午9:40左右，靖江市新港园区江苏德桥仓储有限公司的一个危险品仓储仓库一交换泵房发生火灾，具体位置是在长江边上，东边是南通市，南岸是张家港市，起火点就在长江的北岸。

大火是从22日上午9点40分左右开始燃烧的，最开始的起火点位于该仓储公司的交换泵房。航拍火灾现场视频显示，起火点位于化工仓储公司中间，旁边有大量白色罐体，火灾现场浓烟滚滚，下部可见明火，腾起几十米高的黑色浓烟。

火灾发生后，靖江市第一时间启动应急预案，现场有5个消防支队的51辆消防车、6套远程供水泵组、400余名官兵全力扑救。由于燃料主要为汽油，不能用水救火，只能靠泡沫灭火，消防部门调集200吨泡沫液，现场灭火水源也确保充足。

22日15时许，在现场看到，起火点火势依旧猛烈，并没有出现明显减弱势头。一些来自周边地区的消防官兵已赶到事故现场，在附近待命。

22日15时30分许，江苏靖江化工仓储点爆燃事故还在燃烧中。随着现场火势扩大，来自上海、南通、苏州、无锡等地的消防人员陆续赶往当地增援。有7个消防支队79台消防车401名消防官兵正在现场奋力扑救，另有两个消防支队15台消防车83名消防员也在增援途中。公安部消防局还调派了上海消防总队出动一支化工编队进行增援。

22日17时许，事故现场依然浓烟滚滚，且烟雾浓度、范围都有所增加和扩大，不时还有刺鼻的焦味飘来，现场不时还有外地消防人员前来增援。连线一位正在现场参与救援的泰州消防员，他证实，下午火势确有所扩大，现场已有罐体被烧塌。

22日19时许，消防坦克和消防机器人也到达现场参与扑救，新一批消防队员也奔赴现场。

火势已得到有效控制，未发生人员伤亡。经调查摸排，已摸清起火点，切断与火源的所有连接。同时，当地安监、环保、水利、港口等部门对周边环境进行监测评估，未发生任何异常情况，周边群众生活生产秩序正常。

22 日晚 11 点多,靖江党政办紧急通知:根据最新消息,德桥仓储化工仓库火情得到控制,但是还有爆炸危险,国家环保部已进驻现场,划定周边 7 公里、9 公里、11 公里为环境污染危险区域。根据主要领导要求,请办事处全体党政领导、驻村(社区)工作组组长、各村(社区)书记 24 小时保持通讯畅通,确保一旦发生污染,立即组织疏散辖区群众。

截至 23 日凌晨 2 时,现场明火已被扑灭,消防官兵正在密切监视,防止复燃。环保部门在现场设置的流动环境空气质量监测点和特征污染因子监测点,尚未检出特征污染因子。

由上述案例可以看出,油罐发生火灾爆炸会对周围人身安全造成威胁,对经济造成损失,也会污染周边环境,在火灾初期及时应对,启动应急预案,迅速撤离群众扑灭火灾,可最大限度的减轻损失。由上述案例可知,现场空气质量监测点和特征污染因子监测点均未检出特征污染因子,说明在开阔、空气流通较好的地带,在及时扑灭火灾后,可有效控制火灾早期造成的环境污染影响。

8.4.2 地下水风险预测与评价

(1) 预测情景

油罐发生爆炸火灾,因油类物质燃烧后不宜用水扑灭,应采用干粉等物质进行灭火抢救,因此只考虑储罐中油类物质泄露。柴油储油罐,容积为 35m³,存储量按 80%计,密度按 0.87t/m³ 计算,因此柴油瞬时泄露量为 30t,即 30000kg,假设爆炸火灾泄露的柴油全部排入地下水含水层,即为最不利情况,在此情况下考虑风险事故对地下水的影响。

(2) 预测结果与分析

将参数代入预测公式,各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 8.4-5 与图 8.4-2、图 8.4-3、图 8.4-4、图 8.4-5。

表 8.4-5 柴油迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	365	500	1000
氨氮	影响范围 (m ²)	673.24	3515.63	4686.79	8828.42
	最大运移距离 (m)	635.87	2975.73	3934.95	7357.80
	下游最大浓度 (mg/L)	42	97	122	200

根据预测结果:事故状态下,柴油进入地下水,污染物泄漏 100d 后,污染物浓度为 0.005mg/L 的影响范围至 673.24m²,超出石油类地表水标准 0.05mg/L 的超标范围为 635.87m²,最大运移距离为 42m,下游最大浓度为 48000mg/L;污染物泄漏 365d 后,

污染物浓度为 0.005mg/L 的影响范围至 3515.63m²，超出石油类地表水标准 0.05mg/L 的超标范围为 2975.73m²，污染晕最大运移距离为 97m，下游最大浓度为 13000mg/L；污染物泄漏 500d 后，污染物浓度为 0.005mg/L 的影响范围至 4686.79m²，超出石油类地表水标准 0.05mg/L 的超标范围为 3934.95m²，污染晕最大运移距离为 122m，下游最大浓度为 9500mg/L；污染物泄漏 1000d 后，污染物浓度为 0.005mg/L 的影响范围至 8828.42m²，超出石油类地表水标准 0.05mg/L 的超标范围为 7357.80m²，污染晕最大运移距离为 200m，下游最大浓度为 4600mg/L。

8.4.3 地表水风险影响分析

本项目氨水储罐泄漏、垃圾渗滤液泄漏或车间火灾事故消防废水等若无控制措施，物料可能泄漏后进入厂区雨水管网，并经雨水管网进入玛纳斯河。为防止事故状态下的有毒有害物质对地表水环境造成污染，评价提出如下要求：

（1）围堰

根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）中相关要求，罐区应按规范要求设置围堰，围堰内有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量。

根据可研，罐区设 1 台 43m³的氨水储罐。评价要求在氨水储罐四周设置围堰，围堰有效容积应大于 50m³，可使泄漏的物料可以完全限制在围堰内，对外界水环境的影响较小。

（2）事故池

本项目发生火灾事故产生的消防废水携带有毒有害危险物质，若没有及时收集处理，外排后会对地表水、土壤及地下水环境造成一定影响。评价要求厂区设一座事故池，事故池有效容积按《水体污染防控紧急措施设计导则》推荐的公式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：V₁—收集系统范围内发生事故时的泄漏物料量；罐区按一个最大储罐泄漏量计，即 50m³；

V₂—发生事故的消防水量；根据可研，一次最大消防用水量 360m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；罐区泄漏液体均可收集在围堰内，罐区以围堰有效容积考虑，即 50m³；

(V₁ + V₂ - V₃)_{max}—对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 V₁ +

V_2 - V_3 而取出的最大值，也即是最大事故处；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量； 0m^3 。

V_5 —发生事故时可能进入该收集池的降雨量，根据计算得 140m^3 。

计算结果见表 8.4-6。

表 8.4-6 事故池容积计算参数

V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	$V_{\text{总}}$
50	360	50	0	140	500

经计算事故池的有效容积为 500m^3 ，评价要求本项目设置事故池、及配套的废水收集系统，应将产生的事故废水集中收集至事故池，然后送废水处理站集中处理，不得随意外排。项目设计阶段进一步核实事故废水收集系统的容积。

采取上述措施可有效降低风险事故下对地表水环境的影响。

8.5 环境风险管理

8.5.1 氨水运输过程的风险防范措施

- (1) 运输氨水的容器在使用前应进行检查并做记录；
- (2) 严格执行危险化学品的运输资质认定制度，氨水运输车辆必须符合国家规范；
- (3) 应当对执行运输任务的驾驶员、装卸管理人员、押运人员需持证上岗。

8.5.2 氨水储存过程的风险防范措施

- (1) 氨水储存在阴凉、通风的区域内，远离高温、明火、避免阳光直射，周围配备砂土等应急物资。
- (2) 氨水罐区地面、设备基础应作防腐处理。
- (3) 氨水储罐区应设有围堰，防治储罐以外泄漏或发生事故时扩散出去。
- (4) 储存地点要设置明显的安全标示，罐体要密封加盖，应设有计量装置，储存时间不宜太长。
- (5) 应使用专用氨水储罐储存，能抗压、抗高温。
- (6) 坚持 24 小时值班制度，严格检查入库氨水的储存情况。
- (7) 安排专人负责管理消防设备、设施和应急物资，定期检查和维修，保证设备和物质保存完好随时能用。
- (8) 储罐灌装系数应严格控制在设计规定值下，不得超装。
- (9) 储罐系统运行时，不准敲击。

(10) 氨水储罐应防止阳光暴晒, 保持罐区的阴凉、通风, 避免与酸类、金属粉末接触等。

8.5.3 氨水使用过程的风险防范措施

(1) 加强操作人员的安全知识培训, 掌握氨水的性质和危害性, 提高员工的安全意识, 确保安全操作。

(2) 作业人员在工作时穿戴符合要求的个体防护用品, 包括防护眼镜、面罩、手套、胶靴及防护服等。

(3) 氨水使用工段附近要配有水源和喷淋设施。

(4) 氨水使用工段周边配备围堰, 在使用过程中突发泄漏事故后可及时将泄漏物收容转移至事故池内。

8.5.4 柴油储罐风险防范措施

(1) 严格执行国家有关安全生产的规定, 采取乙类生产、贮存的安全技术措施, 遵守乙类工业设计防火规定和规范。

(2) 建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查, 定期对油贮罐各管道、阀门进行检修, 及时发现事故隐患并迅速给以消除。

(3) 增强安全意识, 加强安全教育, 增强职工安全意识, 认真贯彻安全法规和制度, 防止人的错误行为, 制定相应的应急措施。

(4) 柴油贮罐须与焚烧炉隔开一定距离, 不可相邻过近。

(5) 柴油贮罐附近须严禁烟火, 并在明显位置张贴危险品标志, 以及配备适当的消防器材。

(6) 按相关标准在油罐区设置防渗池

油罐的建设首先要严格按照防火规范, 确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求, 消防设备(水喷雾消防冷却等)要达到规定配备。储罐为地埋管, 应设防渗池。建议本项目从风险的角度考虑, 制定完善的堵漏防范措施。

(7) 当柴油泄漏事故发生时, 首先切断罐区雨水阀, 防止泄漏物料进入雨水系统; 尽可能切断泄漏源。

(8) 当发生火灾或爆炸时, 首先关闭雨水排放阀, 封堵可能被污染的雨水收集口; 消防废水全部进入消防水收集池; 另外, 对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物,

主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入应急池。

8.5.5 事故废水风险防范措施

本项目事故情况下会有泄漏物料、污染消防水、污染雨水等产生。为确保事故废水不外排，评价提出“单元—厂区—区域”的环境风险三级防控体系要求。

（1）一级防控设施（罐区围堰）

① 在氨水储罐四周设置围堰，围堰的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量，即围堰有效容积应大于 50m^3 ，可使泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

② 围堰应按要求进行防腐、防渗处置；储罐设液位计或高、低液位报警器。

③ 罐区应有明显的安全标志和标识，每个储罐应有标明名称储存物品、容积、危险特性和灭火方法的标识。

④ 罐区内排水沟设立正常排放和事故排放切换闸门，罐区内污水管网的最终排放口与外部水体间安装截断装置并有切换到事故池的设施，防止突发事件时物料外泄。

（2）二级防控设施（事故池）

厂区设一座容积 1080m^3 事故池，应将事故状态下产生的消防废水等集中收集至事故池，并集中处理，不得随意外排。

（3）三级防控设施

本项目设置调节池容积为 1030m^3 ，再出现重大事故状态时，可将事故废水及时引入调节池暂存后经渗滤液处理站处理。

8.5.6 事故应急处置措施与防范要求

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对污染隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。事故应急行动程序见图 8.5-1。

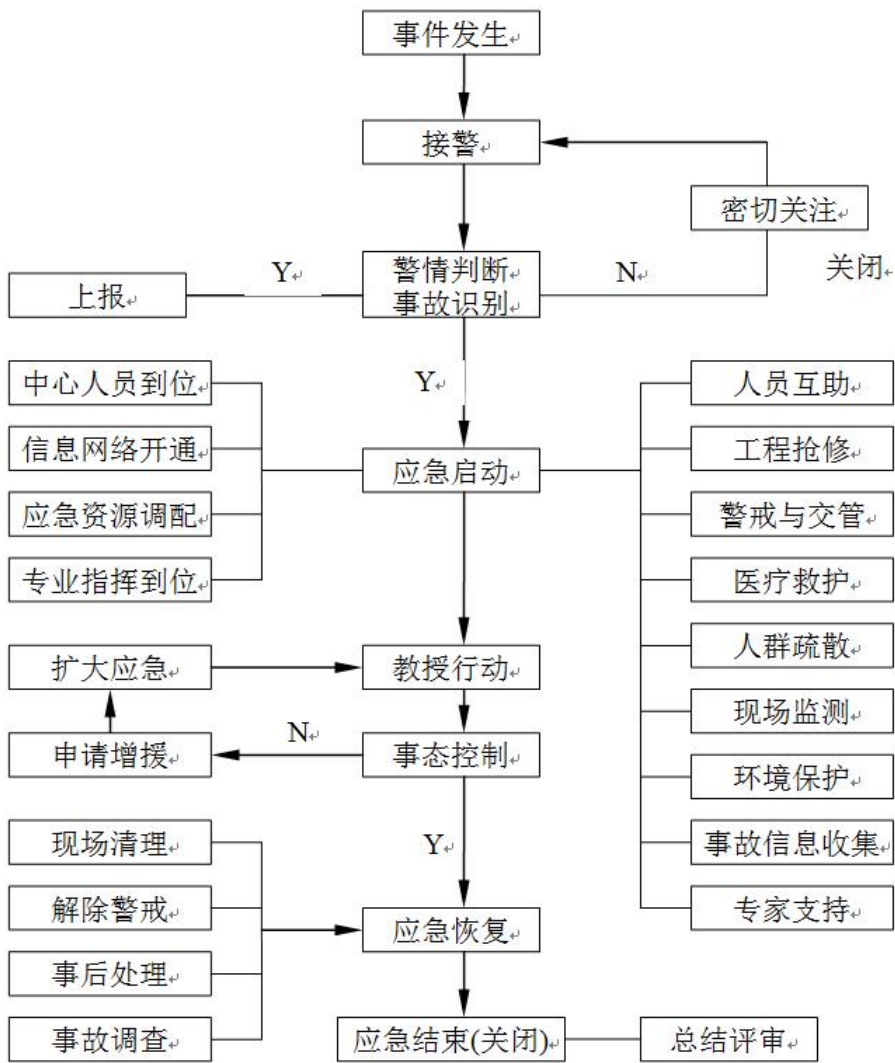


图 8.5-1 事故处置程序示意图

8.5.6 环境风险应急预案

(1) 应急预案编制要求

表 8.5-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求	
1	总则	编制目的	明确预案编制的目的、要达到的目标和作用等。
		适用范围	明确应急预案的适用范围。一般应针对各个危险物质经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
		应急预案文本管理及修订	明确应急预案在单位内的发放范围及应当进行修订的情形
2	单位基本情况	单位基本情况	包括单位基本情况概述、单位的空间格局、单位人员
		危险物质及其	包括所经营主要危险物质情况、贮存、利用的相关设施情况，

	及周围环境综述	经营设施基本情况	危险区域等相关内容
		周边环境状况	说明本单位周边一定范围（如 1km）内地形地貌、气候气象、工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周围的敏感对象情况。
3	启动应急预案的情形		明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险物质溢出等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	应急组织机构、人员与职责	明确事故报警、响应、善后处理等环节的主管部门与协作部门及其职责。
		外部应急/救援力量	明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力。
5	应急响应程序1—事故发生及报警	内部事故信息报警和通知	规定单位内部发现紧急状态时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。
		向外部应急/救援力量报警和通知	明确哪些状态下（如泄漏、火灾或爆炸可能威胁单位/厂区外的环境或人体健康时）应当报告外部应急/救援力量并请求支援。
		向邻近单位及人员报警和通知	明确哪些状态下（如在事故可能影响到厂外的情况下）应当自行或协助地方政府向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报信息以及警报方式。
6	应急响应程序2—事故控制（紧急状态控制阶段）	响应分级	明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。
		警戒与治安	明确事故应急状态下的现场警戒与治安秩序维护的方案，包括单位内部警戒和治安的人员以及同当地公安机关的协作关系。
		应急监测	明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。
		现场应急处置措施	明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。
		应急响应终止程序	明确应急活动终止的条件，应急人员撤离与交接程序，发布应急终止命令的责任人和程序要求等。
7	应急响应程序3—后续事项		明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
8	人员安全救护		明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。
9	应急装备		列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
10	应急预防和保障措施		明确事故预防和应急保障的方案
11	事故报告		规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和

		内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后5—15日以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果。
12	事故的新闻发布	明确事故的新闻发布方案，负责处理公共信息的部门，以确保提供准确信息，避免错误报道。
13	应急预案实施和生效时间	明确应急预案实施和生效的时间。
14	附件	(1)组织机构名单 (2)值班联系通讯表 (3)组织应急响应有关人员联系通讯表 (4)危险物质相关方应急咨询服务通讯表 (5)外部应急/救援单位联系通讯表 (6)政府有关部门联系通讯表 (7)本单位平面布置图（特别标注危险及敏感位置）及撤离路线 (8)危险物质 相关生产环节流程图 (9)危险物质理化特性及处理措施简表 (10)应急设施配置图 (11)周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图 (12)周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式 (13)风险事故评估报告 (14)保障制度 (15)其他

（2）应急救援预案其他要求与建议

① 落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业对口，便于领导、便于集结的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

② 做好该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新工作，保证应急物资处于良好状态。

③ 该应急预案应该每年进行一次演练，演练可以采取桌面演练、专项演练、专业演练、局部演练等多种形式，应急演练由生产部组织，演练后应立即召开演练总结会，对应急预案的可执行性、应急资源的配置和管理、各应急队伍素质等环节进行评审，并形成书面材料报环保科，以便对应急预案进行修改和补充，并监督检查各专业救援小组对演练所暴露出问题的整改完善情况。

④ 公司环保部门应将演练情况，特别是通过演练暴露出的问题向公司主管领导汇报，并落实公司领导的指示和要求，同时对领导指示如实记录以便对照执行。

⑤ 进一步完善事故救援预案，请专家评审，及时报当地政府和环保部门备案。

综上所述，在采取完善的风险防范措施的同时，制定有针对性的、可操作性强的突发环境事件应急预案的前提下，本项目环境风险总体可控。环境风险评价自查表见表8.5-2。

8.6 小结

本项目存在甲烷、柴油、氨水以等风险物质，环境风险事故主要为火灾爆炸的次生污染物影响，氨水储罐发生泄漏对周围环境的影响以及油罐泄漏对地下水的影响。环评分析后认为，在采取工程设计以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

表 8.5-2 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	甲烷	柴油	氨水	
		存在总量/t	0.03	20.16	36.8	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 420 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	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒	
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐ 地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐ 其他估算法 ☐	
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐ 其他 ☒	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标，到达时间 d				

重点风险防范措施	氨水储罐区设围堰；柴油储罐区设防渗池
评价结论与建议	在采取完善的风险防范措施的同时，制定有针对性的、可操作性强的突发环境事件应急预案的前提下，本项目环境风险总体可控。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

9、环境保护措施及其可行性论证

9.1 环境污染防治措施及其可行性论证

9.1.1 焚烧炉烟气治理措施及其可行性论证

项目焚烧烟气净化采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺。

9.1.1.1 脱硝措施及其技术经济论证

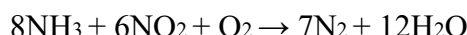
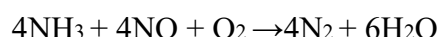
烟气脱硝采用 SNCR，氨水作为还原剂。

（1）脱硝工艺选择

本项目选择性非催化还原法（SNCR）脱硝，SNCR 烟气脱硝技术是将尿素或氨水等还原剂喷入焚烧炉内，还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x （主要是 NO 、 NO_2 ）进行反应，生成 N_2 和 H_2O ，从而达到脱除 NO_x 的目的。

在不用催化剂的情况下， NH_3 还原 NO_x 的反应在 $850\sim 1150^\circ\text{C}$ 的温度范围内进行，目前 SNCR 技术成熟可靠，还原剂有效利用率高系统运行稳定，设备模块化，占地面积小，无副产品，无二次污染。

其主要反应式为：



本项目 NO_x 源强为 $365\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 SNCR 脱硝后 NO_x 排放浓度 $\leq 164\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 的要求。

（2）还原剂的选择

还原剂是 SNCR 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《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2014）规定，氨存储量大于 10 吨，则构成重大危险源。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。但使用尿素作为还原剂在投资、运行费等方面较贵，且效果不甚理想。

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。但氨水脱硝效果明显，且风险小于液氨，故本次推荐氨水作为还原剂。

（3）经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾 600t）的竣工环保验收监测报告，其与本项目工艺及处理规模均相同，从监测结果看，其 1# 焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $45.1\sim 137\text{ mg/m}^3$ ，2# 焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $29.1\sim 130\text{ mg/m}^3$ ；1# 焚烧炉排气筒出口 24 小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $55.0\sim 131\text{ mg/m}^3$ ，2# 焚烧炉排气筒出口 24 小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $49.7\sim 129\text{ mg/m}^3$ 。

综上所述，根据类比结果，平度市生活垃圾焚烧发电项目各焚烧炉 NO_x 排放浓度满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中 1 小时均值小于 300 mg/Nm^3 和 24 小时均值小于 250 mg/Nm^3 的浓度限值要求。

因此，设计采用 SNCR 脱硝技术，可有效保证烟气中 NO_x 的排放浓度 $\leq 250\text{ mg/Nm}^3$ 的排放浓度限值要求；运行费用主要包括脱硝剂费、电费及人工费等，SNCR 脱硝技术能耗和经济性低于 SCR 脱硝技术，运行成本为每吨垃圾的处理费用增加近 10 元/t，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

9.1.1.2 脱酸措施及其技术经济论证

烟气脱酸采用旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+消石灰粉喷射（干法）工艺。

（1）脱酸工艺选择

湿法净化工艺的酸性气体脱除效率最高，其次为半干法，但湿法净化工艺流程复杂，配套设备较多，初期投资费用大、运行费用高，并存在脱硫废水处理的问题。

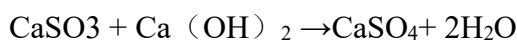
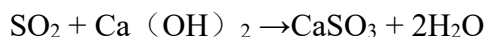
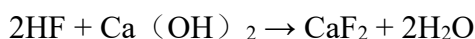
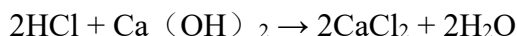
半干式法的典型流程包含一个中和酸性气体的喷雾脱酸塔及除尘用的布袋除尘器。单独使用石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90% 左右，再利用反应药剂（熟石灰）或结合熟石灰粉喷射（干法）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高整个系统对酸

性气体的去除效率，使 HCl 去除效率 $\geq 99\%$ ，SO₂ 去除效率 $\geq 90\%$ 。本法最大的特性是结合了干式法与湿式法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿系统低；较干式法的去除效率高，也免除了湿式法产生脱硫废水的问题。但是喷嘴易堵塞，塔内壁容易为固体化学物质附着及堆积，设计和操作中要很好控制加水量。目前，喷雾脱酸塔结合布袋除尘器的脱酸除尘组合工艺是国内外垃圾焚烧最为广泛采用的工艺技术，美国环境保护局和欧盟均推荐采用此脱酸工艺。

（2）脱酸工艺系统

半干法脱酸由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、熟石灰喷射装置等组成。为了进一步去除烟气中酸性气体，设置熟石灰粉喷射（干法）系统。主要设备包括熟石灰储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将熟石灰粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，确保使烟气中酸性气体达标排放。

烟气中的酸性气态污染物主要为 HCl、HF、SO₂ 等酸性气体，设计采用 Ca(OH)₂ 作碱性吸收剂，以液/固态的形式与酸性气体发生化学反应，主要反应方程式为：



酸性气体在吸收塔内以“气—液”传质的形式与吸收剂进行化学反应，在布袋除尘器内以“气—固”传质的形式与滤料上的滤层进行反应。

（3）经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾 600t）的竣工环保验收监测报告，从监测结果看，其 1#焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 SO₂ 的排放浓度折标后在未检出 $\sim 3.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，2#焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 SO₂ 的排放浓度折标后在 $2.13\sim 3.88\text{mg}/\text{m}^3$ ；1#焚烧炉排气筒出口 24 小时均值 SO₂ 的排放浓度折标后在未检出 $\sim 2.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，2#焚烧炉排气筒出口 24 小时均值 SO₂ 的排放浓度折标后在 $2.10\sim 3.08\text{mg}/\text{m}^3$ 。其 1#焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 HCl 的排放浓度折标后在 $5.63\sim 8.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，2#焚烧炉排气筒出口 1 小时均值 HCl 的排放浓度折标后在

3.40~5.36mg/m³；1#焚烧炉排气筒出口24小时均值HCl的排放浓度折标后在6.81~7.08mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口24小时均值HCl的排放浓度折标后在4.35~4.83mg/m³。

由调查结果可知，平度市生活垃圾焚烧发电项目各焚烧炉SO₂排放浓度、HCl排放浓度均满足GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相应的浓度限值要求（SO₂：1小时均值小于100mg/Nm³，24小时均值小于80mg/Nm³；HCl：1小时均值小于60mg/Nm³，24小时均值小于50mg/Nm³）。

根据运行经验表明，半干法+干法脱酸工艺比湿法工艺的建设投资低10~15%，综合运行成本低5~10%；运行费用主要包括吸收剂费、电费及人工费等，其吸收剂为消石灰，吸收剂资源丰富，价格便宜。因此，采用雾化脱酸反应塔（半干法）+熟石灰粉喷射（干法）脱酸工艺，可有效保证烟气中SO₂、HCl的排放浓度达到80mg/Nm³、50mg/Nm³的排放浓度限值要求，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

9.1.1.3 烟尘治理措施及其技术经济论证

（1）除尘方式的选择

常见除尘设备有电除尘器、袋式除尘器、文式洗涤器等。

文式洗涤器多用于危险废物焚烧处理，且能耗高，并存在后续的水处理问题。电除尘器对微小粉尘除尘效率相对较低，不仅不能脱除二噁英类（有机物等），而且具有促进二噁英类生成的环境，故不使用电除尘器。目前国内外在垃圾焚烧烟气净化工艺中普遍采用了布袋除尘器，美国、欧盟和加拿大环境保护局均推荐采用布袋除尘器处理垃圾焚烧烟气。

（2）经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾600t）的竣工环保验收监测报告，从监测结果看，其1#焚烧炉排气筒出口1小时均值烟尘的排放浓度折标后在3.55~7.44mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口1小时均值烟尘的排放浓度折标后在2.87~4.85mg/m³；1#焚烧炉排气筒出口24小时均值烟尘的排放浓度折标后在4.79~6.73mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口24小时均值烟尘的排放浓度折标后在2.98~3.62mg/m³。

袋式除尘器技术成熟，应用广泛；集尘范围较广（<1μ、1~10μ、>10μ）且对二

噁英类及其它重金属具有较好的去除效果，再利用反应药剂（消石灰）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高脱酸效率。根据类比调查结果，可有效保证烟气中烟尘1小时均值浓度 $<30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和24小时均值浓度 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的浓度限值要求；废气治理运行费用主要为电费、更换滤袋等，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

9.1.1.4 二噁英类控制措施及其技术经济论证

（1）二噁英类主要来源

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相关， 850°C 以上时二噁英完全分解所需时间少于2s。

②在燃烧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，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英等过程会生成二噁英。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧英较易生成。

③二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰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

根据二噁英类的来源特点及化合特点，控制垃圾焚烧过程二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

①控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物（如医疗废物、农用地膜）进入焚烧炉。

②减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850°C ；停留时间2.0秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于6~11%。

③减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。减少烟气在 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ 之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体等等，可减少二噁英的炉外再次合成。

④提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒

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。

设计焚烧炉技术性能采用的是“3T+E”工艺,即焚烧温度 850°C 、停留时间 $>2.0\text{s}$ 、保持充分的气固湍动程度,以及过量的空气量,使烟气中 O_2 的浓度处于 6~11%;尾部烟气净化采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺,根据《<生活垃圾焚烧污染控制标准>(征求意见稿)编制说明》的调研结果:“研究和实践均表明,“3T+E”工艺+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”。

(3) 经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目(日处理生活垃圾 600t)的竣工环保验收监测报告,从监测结果看,其二噁英的排放浓度折标后在 $0.013\sim 0.021\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$,“3T+E”工艺+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,根据调查结果,烟气中二噁英类排放浓度 $<0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,该二噁英类控制工艺技术、环境角度均可行。

同时,针对非稳定情况,需采取下列措施:

①烧炉启动(升温)过程中,首先启动燃烧器使炉膛内温度上升至 850°C ,然后运行烟气净化系统,此时才向燃烧炉排投入垃圾。

②焚烧炉关闭(熄火)过程中,首先停止炉排上垃圾的投入、启动燃烧器使炉膛内温度保持 850°C ,烟气停留时间达 2 秒,直至炉排上剩余的垃圾完全燃烧干净后才停止烟气净化系统的运行。

因此由于焚烧炉启动和关闭过程中一直投入辅助燃料(轻柴油),使炉膛内烟气温度始终保持在 850°C ,烟气停留达到 2s,从理论上说,绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁,也能使燃烧产生的二噁英绝大多数分解,就像正常焚烧炉正常运行工况。而在启动过程中,炉排上投入垃圾前就运行烟气净化系统,在关闭过程中待炉排上剩余垃圾全部燃尽后才停止烟气净化系统,因此焚烧炉启动和关闭过程中,即使炉排上有垃圾,二噁英排放仍可达标排放。

9.1.1.5 重金属去除措施及其技术经济论证

重金属去除采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，根据工程分析，烟气中各重金属排放浓度 $\text{Hg} \leq 0.05 \text{mg/m}^3$ ， $\text{Cd} + \text{Tl} \leq 0.1 \text{mg/m}^3$ ， $\text{Sb} + \text{As} + \text{Pb} + \text{Cr} + \text{Co} + \text{Cu} + \text{Mn} + \text{Ni} \leq 1 \text{mg/m}^3$ 。

（1）重金属去除措施

生活垃圾中含有 Hg、Cd、Pb 等重金属元素。生活垃圾中的重金属经过焚烧后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。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；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

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。但是，挥发性较高的铅、镉和汞等少数重金属则不易被完全去除。

布袋除尘器与半干式工艺并用时，除了汞之外，对其它重金属的去除效果均非常好，且进入除尘器的尾气温度愈低，去除效果愈好。但为了维持布袋除尘器的正常操作，废气温度不得降至露点以下。汞由于其饱和蒸气压较高，不易凝结，只能靠布袋上的飞灰层对气态汞的吸附作用而去除一部分，其净化效果与尾气中飞灰含量及布袋中飞灰层厚度有直接关系。为了进一步降低汞的排放浓度，在半干法工艺中于布袋除尘器前喷入活性炭粉末加强对汞的吸附作用。活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布袋除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也被布袋除尘器捕获，袋除尘器对烟尘（颗粒物）的去除率在 99.9% 以上。

由于活性炭吸附结合布袋除尘器除尘的组合技术可以起到很好的重金属去除作用，1995 年美国环境保护局把它作为重金属控制的首选技术列入新建焚烧炉烟气排放标准之中。

（2）经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生

活垃圾 600t) 的竣工环保验收监测报告, 从监测结果看, 其汞及其化合物的排放浓度折标后在未检出 $\sim 0.045 \text{ mg/m}^3$, 镍、铊及其化合物的排放浓度折标后未检出, Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物的排放浓度折标后为 $0.0108 \sim 0.0767 \text{ mg/m}^3$ 。

根据调查结果, 焚烧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 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 中排放浓度限值要求 ($\text{Hg} \leq 0.05 \text{ mg/m}^3$, $\text{Cd}+\text{Tl} \leq 0.1 \text{ mg/m}^3$, $\text{Sb}+\text{As}+\text{Pb}+\text{Cr}+\text{Co}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni} \leq 1 \text{ mg/m}^3$), 措施可行。

综上所述, 目前我国运行的大中型生活垃圾焚烧烟气净化系统基本上采用了“SNCR+机械旋转雾化脱酸反应塔(半干法)+辅助消石灰干粉喷射(干法)+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气组合处理工艺, 其特点是仅可以达到较高的净化效率, 做到达标排放; 且具有投资和运行费用低、流程简单、不产生废水等优点。

9.1.1.6 CO 控制

CO 是由垃圾中有机可燃物的不完全燃烧过程产生, 其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式进行控制, 不另附加 CO 去除设备。

机械炉排焚烧炉技术控制 CO 排放的措施主要有: 强化炉内燃烧, 使其炉内氧浓度保持在一定量的水平, 使之出现还原性气氛, 同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式, 使炉内燃烧空气充分混合, 改善燃烧状况, 同时通过控制炉内温度来降低 CO 排放温度, 可使烟气中的 CO 满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中 100 mg/Nm^3 小时均值浓度和 80 mg/Nm^3 24 小时均值浓度限值要求。

9.1.2 焚烧炉设计的合理性分析

(1) 焚烧炉设计参数的合理性

本项目焚烧炉的设计参数符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 1 中相关要求。

表 9.1-3 焚烧炉运行技术指标符合性分析表

项目	炉膛内焚烧温度 ($^{\circ}\text{C}$)	炉膛内烟气停留时间 (s)	焚烧炉渣热灼减率 (%)
GB18485-2014	≥ 850	≥ 2	≤ 5
本项目设计指标	≥ 850	> 2	≤ 3
是否符合	是	是	是

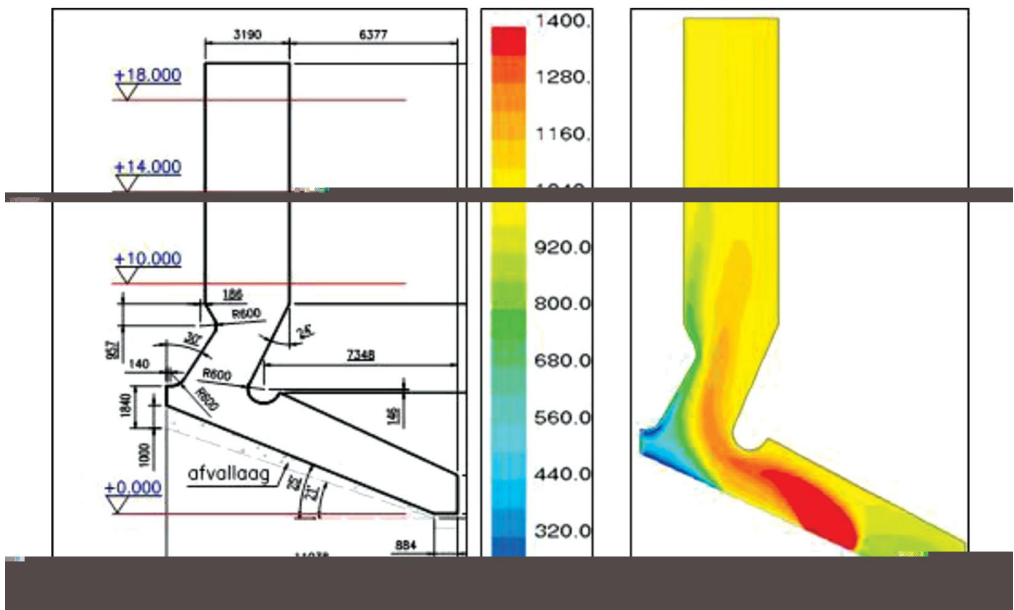


图 9.1-1 焚烧炉炉膛结构示意图

(2) 启动、停炉要求

①焚烧炉在启动时，应先将炉膛内焚烧温度升至 850℃后投入生活垃圾。自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应满足表 9.1-1 中的要求，焚烧炉在 4 小时内达到稳定工况；

②焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足表 9.1-1 中规定的炉膛内焚烧温度的要求；

③焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，按照②中规定要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时；

④焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物累计不应超过 60 小时；

⑤生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况记录簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

⑥当发生锅炉故障时，按故障等级进行故障压火处理或者紧急停炉处理，停炉操作按照②的要求执行。在燃烧系统停止运行前，烟气净化系统保持正常运行，直至完全停运。

9.1.3 烟囱方案及烟气在线监测

烟囱不仅是生产工艺上为获得一定抽力（即获得一定负压）的排气设备，也是控制大气污染、保护环境的重要设施。排气筒高 80m，出口内径 1.62m，在烟囱上安装烟气在线连续监测装置，安装的方式方法及点位应符合《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ / T76-2007）的相关要求。烟囱设计符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的“每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放。

焚烧炉排气筒为 80m 高烟囱，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中垃圾处理量 $\geq 300\text{t/d}$ ，烟囱最低允许高度 60m 的要求。从大气预测结果可知，正常工况下，焚烧废气中各污染物 SO_2 、 NO_2 的小时、日均、年均最大浓度贡献值较小； PM_{10} 的小时、日均、年均最大浓度贡献值较小； HCl 等的小时最大浓度贡献值较小，叠加背景浓度均满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 等评价标准；二噁英的年均最大浓度贡献值较小。综合考虑以上因素，从环境保护角度分析，烟囱此高度是合理可行的。

设计按照《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ / T76-2007）的相关要求安装烟气在线连续监测装置（CEMS），同时装设取样孔和取样平台。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求焚烧生产线设置独立的在线监测系统，以监测烟气流量、温度，以烟尘（颗粒物）、 SO_2 、 NO_x 、 CO 及 HCl 的排放，同时，按照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求对炉内燃烧温度、 CO 、含氧量等实施监测，实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等，在线监测结果应采用电子显示板进行公示（电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测）并与地方环境保护主管部门监控中心联网，对活性炭施用量实施计量和记录，以便管理部门及时监管企业排污情况。

9.1.4 恶臭防治措施及其可行性论证

9.1.4.1 恶臭防治措施

（1）焚烧车间恶臭防治措施

焚烧车间恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生在垃圾仓（垃圾池）、垃圾卸料大

厅和焚烧炉等附近。为避免臭气外溢，设计对垃圾仓、垃圾卸料大厅等主要臭气污染源采取控制措施第3章3.8.2节。

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾贮存池卸料门不用时关闭，使垃圾池密闭化等。

（2）渗滤液处理站恶臭防治措施

①垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理。

②垃圾渗滤液沟道间设置排风系统，使垃圾渗滤液收集间呈负压状态，臭气经风管排至垃圾池，换气次数不小于5次/h，通风机及电动机为防爆式。

③垃圾渗滤液处理站的臭气经收集后，经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧。

④当出现非正常排放或故障时，渗滤液处理站臭气可直接引至火炬燃烧后排放。

（3）停炉除臭措施

引风机均接入事故电源，全厂停电时，引风机供电电源切换至事故电源，由事故电源供电并轮流启动引风机，保持垃圾坑负压并将臭气送入除臭装置处理达标后经排气筒排放。

9.1.4.2 恶臭防治措施及其技术经济论证

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾600t）的竣工环保验收监测报告，从监测结果看，厂界无组织排放 NH_3 在 $0.11\sim 0.32\text{mg/m}^3$ 之间， H_2S 在未检出 $\sim 0.004\text{mg/m}^3$ 之间，甲硫醇在未检出 $\sim 0.0009\text{mg/m}^3$ 之间，臭气浓度未检出各监测点位 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇和臭气最大监控浓度值均符合GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表1中恶臭污染物厂界标准值，措施可行。

9.2 地表水污染防治及其可行性论证

9.2.1 废水处理工艺及可行性分析

渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水一并进入渗滤液处理站，处理后全部进入冷却塔集水池用于冷却系统，不外排。渗滤液处理站采用“预处理+调节池+厌氧反应器IOC+硝化反硝化+外置式MBR+化学软化（TUF）+RO反渗透膜”工艺处理。

本项目建设1座生活污水处理站，主要收集生活污水、化验室污水，采用“AO+MBR”

处理工艺，处理后进入集水池回用于冷却系统，不外排。

9.2.1.1 处理工艺及其技术经济论证

（1）环保部推荐的渗滤液处理工艺

垃圾渗滤液中含有高浓度的有机物和无机盐类，外观呈深褐色，色度高且具严重恶臭。

2010年2月3日，环境保护部发布了《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ/T564-2010）：渗滤液处理推荐选用“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺。

预处理工艺可采用生物法、物理法、化学法，主要是去除氨氮和无机杂质，或改善渗滤液的可生化性；生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法，处理对象主要是渗滤液中的有机污染物和氮、磷等。好氧处理工艺可采用生物反应器法、氧化沟法和纯氧曝气法、以及接触氧化法、生物转盘法等。厌氧生物处理工艺可采用升流式厌氧污泥床法（UASB）及其变形、改良工艺；深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主，并根据处理要求合理选择。

（2）设计处理工艺及其技术经济论证

工艺描述及分析：

①垃圾池中渗出垃圾渗滤液经导流引出沟流出，通过粗格栅除去渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液收集池。

②收集池渗滤液经渗滤液输送泵输送进入篮式过滤器，去除渗滤液中的颗粒悬浮物及漂浮物后进入混凝沉淀池。

③调节池出水进入厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

④渗滤液经厌氧进水泵提升进入IOC厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

⑤经IOC厌氧反应器处理的渗滤液出水，自流依次进入一级缺氧/好氧（A/O）生化

脱氮处理系统。在缺氧/好氧（A/O）系统中，渗滤液在硝化池（O段）好氧的条件下，硝化菌将氨氮氧化成硝态氮。硝化池中处理的渗滤液经大回流量回流反硝化池，与渗滤液进入原液混合，在反硝化池（A段）缺氧的条件下，反硝化菌将硝态还原成氮气脱出。在缺氧、好氧状态交替处理，达到去除大部分的有机物及脱氮目的。

⑥经 A/O 生化系统处理出水，通过 UF 超滤系统进水泵加压进入外置 MBR 超滤膜系统进行泥水分离，水中大部分的颗粒和胶体有机物被截留，大部分活性污泥回流至硝化池，出水进入 TMF 系统处理进水池。

⑦MBR 超滤膜系统处理出水进入化学软化 TMF 系统去除大部分二价离子和分子量在 200-1000 的有机物后，出水进入清液罐。

⑧TUF 系统处理出水，通过 RO 反渗透进水泵加压进入 RO 反渗透系统进一步处理，可去除水中几乎所有杂质（各种一价离子、无机盐、分子、有机胶体、细菌、病源体等）。确保出水中 COD、氨氮，总氮、重金属离子等达到有关回用水标准要求。RO 反渗透出水进入回用水池，最终经回用水泵输送回用作为循环冷却补充水。

⑨IOC 厌氧反应器、沉淀池、MBR 超滤排出的污泥先进入污泥储池，污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率将至 75-80%后，运至垃圾贮坑通过焚烧炉焚烧处置。

⑩RO 反渗透系统产生的浓缩液，储存在浓缩液储罐，最终进入垃圾池后入焚烧炉焚烧。

⑪垃圾渗滤液的处理过程中，格栅间、调节池、沉淀池、污泥池、污泥池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用主厂房臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

通过工程分析可知，类比平度市生活垃圾焚烧发电项目渗滤液出水浓度（详见表 4.3-3），各项水质指标均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）中表 3.1.8 的要求。

综上所述，渗滤液处理站（高浓度有机废水）采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜”处理后回用于循环冷却水系统补水是可行的。

9.2.2 渗滤液处理规模的合理性分析

渗滤液处理站设计处理规模 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，处理范围主要为垃圾渗滤液。

垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水份和贮存天数的影响，一般垃圾含水率在 $20\%\sim 50\%$ 左右。生活垃圾倒入垃圾仓内后，垃圾外在水份及分子间水份经堆压、发酵，垃圾持水能力降低，导致部分初始含水释放而形成渗滤液逐渐至垃圾储坑底部。项目可研根据国内类似城市生活垃圾焚烧厂的运行经验，垃圾池内垃圾渗滤液产生量平均约为垃圾焚烧处理量的 30% 计算。本项目垃圾焚烧总处理量为 $600\text{t}/\text{d}$ ，垃圾渗滤液日平均的产生量按 $180\text{m}^3/\text{d}$ 计。

考虑到初期雨水收集、及厂区生产污水系统的处理量及一定富余量后，其渗滤液设计处理能力为 $250\text{m}^3/\text{d}$ 。

9.2.3 其他废、污水处理措施

渗滤液处理站反渗透浓水优先用于石灰浆制备，预留回垃圾坑接口，无法全部综合利用时回垃圾坑，随垃圾入炉。

生活污水产生量约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，化验室污水产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目建设一座 $30\text{m}^3/\text{d}$ 一体化生活污水处理装置，经一体化生活污水处理装置处理后回用于循环冷却系统。

中水处理站浓水、化水制备定排水、循环冷却定排水均属于高盐水，污染物成分较单一，产生量约 $455\text{m}^3/\text{d}$ ，排入市政污水管网进入污水处理厂。

9.3 地下水污染防治措施及可行性论证

按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水安全的原则确定地下水环境保护措施。

9.3.1 源头控制措施

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，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设。

设立地下水动态监测机制，对地下水环境监测和管理，或者委托专业机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水、油等管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

9.3.2 分区防渗措施

根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、产生的污染物特性、生产装置和设施的性质及其风险，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 7，同时参考《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范，对场地进行防渗区划。具体分为三级，即重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染区划分及防渗等级表

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	垃圾仓	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照GB18598 执行）
	事故池	
	渗滤液处理站及输送管沟	
	生活污水处理设施	
	轻柴油储罐区	
	氨水罐区	
	卸料大厅	
	飞灰暂存车间	
	危险废物暂存间	
	初期雨水收集池	
一般防渗区	焚烧车间	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照GB16889 执行）
	循环水站	
	化水处理站	
	渣坑	
	垃圾输送通道	
	烟气净化间	
简单防渗区	办公楼、门卫室	一般地面硬化

（1）重点污染防治区

重点防渗区指埋于或者半埋于地下的设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏不易被发现，地下水污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性污染，同时由于危险废物可能带来的严重污染和潜在的严重影响，将危险废物临时贮存场地也列为

重点防渗区。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，采取相应的防渗措施，确保采取的防渗措施达到相应的防渗要求。

（2）一般防渗区

主要指地面的各种设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏容易被发现和及时处理。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。

（3）简单防渗区

简单防渗区（非污染防渗区）指除重点防渗区和一般防渗区以外的对地下水环境不会造成污染的区域，主要包括办公楼、门卫室或污染物泄露无关的地区等。简单防渗区采用非铺砌地坪或者普通混凝土地坪，只需对基础以下采取原土夯实，地基按民用建筑要求处理即可。

本项目分区防渗图见 9.3-1。

9.3.3 污染监控措施

本项目设置地下水监控井 3 口，其中上游对照井 1 口，下游污染监控井 2 口。地下水跟踪监控井具体位置见图 9.3-2。

对于渗滤液输送管线的监测，除了严格执行定期的人工巡检制度，应当利用进出渗滤液处理站平衡的方法，及时发现渗滤液可能发生的渗漏，降低渗滤液出现长期的持续渗漏可能性。

上游对照井监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发性酚类、As、Hg、 Cr^{6+} 、Pb、Cd、Cu、总大肠菌群、细菌总数等；下游跟踪监控井监测项目：氨氮、Hg、As、 Cr^{6+} 、Pb、Cd、Cu。

在采取上述措施后，地下水污染防治措施可行。

9.3.4 地下水风险事故应急响应

（1）应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最

大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 9.3-3。

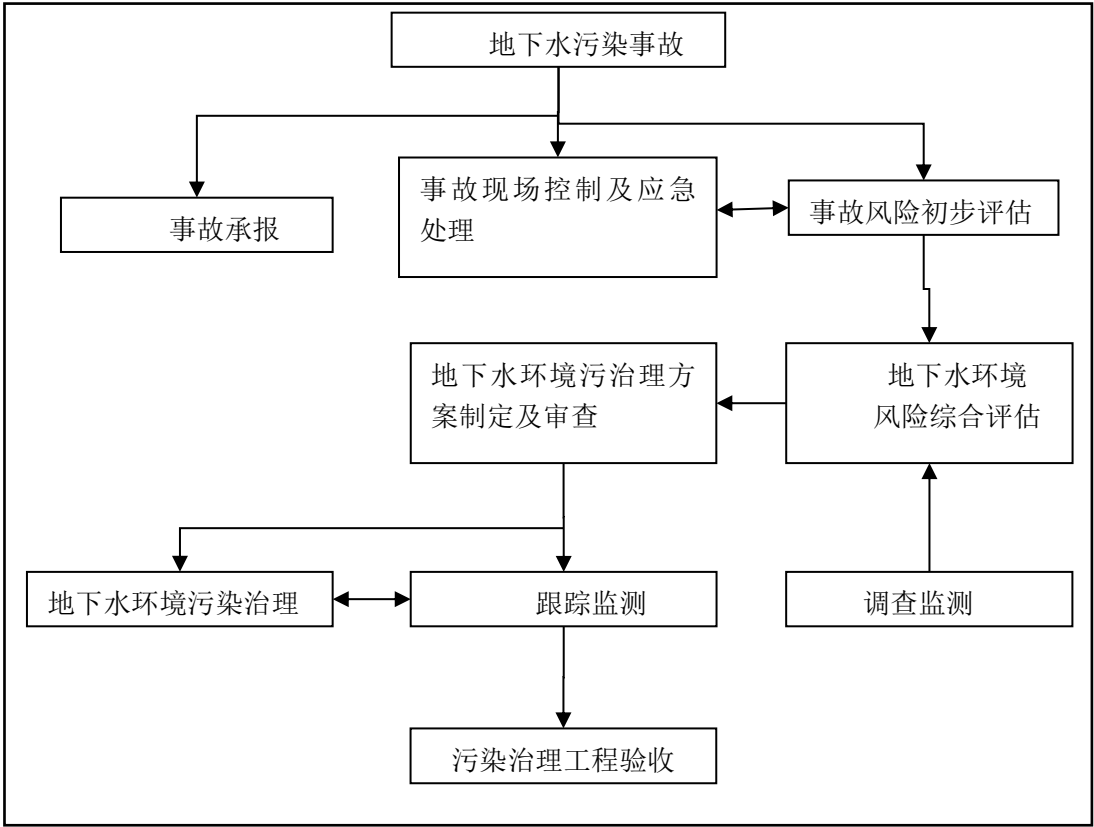


图 9.3-3 地下水污染事故处理程序框图

①根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。监测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

②一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

（2）治理措施

应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

9.4 噪声控制措施及其可行性分析

9.4.1 基本原则

垃圾焚烧发电厂噪声源较多，主要有锅炉排汽、空压机、各种风机、冷却塔等空气动力噪声，汽轮机、各类电机、各类泵等机械噪声。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。

（1）优先选用低噪声设备

噪声防治应首先从声源上进行考虑，在设备订货时，要求设备制造商提供符合国家噪声标准规定的设备，同类设备优先选择噪声较低的设备。

（2）从传播途径控制

优化平面布局，在总平面布置上，在满足工艺前提下应合理规划，尽量将高噪声车间布置在远离厂界和敏感点的区域，并尽量利用一些遮挡建筑物、种植乔灌等，以减

轻噪声影响。主厂房周围及其它声源附近，尽可能多，利用植物的减噪作用降

（3）优化管道设计

在蒸汽管道的设计，应合理布置，并采用正确的结构，防止产生振动。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。

9.4.2 具体对策

（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、消音性能好的建筑材料；控制室、操作间采用隔音的建筑物结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等）。

③对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，在锅炉排汽口安装高效排汽消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理。

锅炉排汽噪声高达 110dB（A），是由喷射出来的高速气流产生的，是一种具有明显峰值的宽频噪声。有关研究对大量的排汽管喷射噪声频谱资料的分析，发现峰值频率出现在 1~2kHz 的频率内，这恰恰是人耳最敏感的区域。由于峰值频率与排汽管喷口直径成反比，消声器通过将喷口直径缩小到 1mm 左右，将峰值频率移到可听声之外，取得超过 30dB（A）的消声效果。

④汽轮发电机、发电机等设备，采取基础减振及厂房隔声；厂房门窗选用有较高隔声性能的隔声门窗，控制门窗面积。

⑤一次风机、二次风机、冷却风机、轴流风机、除臭风机等采取风机基础减振、厂房封闭并设隔声门窗等降噪措施。

⑥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。空压机布置在机房内并采取减振措施，机房选用隔声、消音性能好的建筑材料。

⑦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。

⑧冷却塔采用低转速风机。

⑨合理布置烟风管道，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

（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) 合理分配操作时间

①尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时应尽量安排在白天进行，避免夜间排汽影响周围居民的正常休息。

②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。

(4) 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。

9.5 固体废物污染防治与处置措施

9.5.1 飞灰

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号 HW18。

建设单位按照危险废物对待，采取外委处置的方式；评价建议，在具备运输条件、储存条件、处置条件的情况下，飞灰经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可以选择委托有资质单位水泥窑协同处置。

9.5.2 炉渣

焚烧炉渣是由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，磁选废铁外售综合利用。炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO_2 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。根据类比调查，炉渣属一般工业

固体废物，可以综合利用。生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等，已在国内得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，可以达到资源化的目的。

9.5.3 其他固体废物

（1）废润滑油

设备维护及检修过程中会产生废矿物油，属于危险废物（HW08），厂内设专用危险废物暂存场所。要求交有危险废物相关处置资质的单位处理，危险固废暂存、转运、处置应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的各项有关规定。

（2）废旧滤袋

袋式除尘器废旧更换的滤袋属危险废物（HW18），要求交有危险废物相关处置资质的单位处理，危险废物暂存、转运、处置应严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定。

（3）生活垃圾及污泥

生活垃圾送垃圾仓进入焚烧炉焚烧；污水处理污泥经浓缩压滤脱水后进入焚烧炉焚烧。

（4）臭气吸附装置废活性炭

本项目活性炭每年一次性更换，废活性炭入炉焚烧。评价要求，建设单位每年应做好台账，记录项目非正常工况发生情况，包括发生的日期，持续时间等，并做好更换记录备案。

9.5.4 危废暂存间要求

厂内设专用危险废物暂存场所，严格按照《危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定建设：

- ①采取防扬撒、防渗、防流失措施，危险废物贮存区设置危险废物贮存标志；
- ②危废暂存间门口需张贴标准规范的危废标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》；
- ③危废暂存间需按照“双人双锁”制度管理，即两把钥匙分别由两个负责人管理；
- ④不同种类危废应有明显过道划分，不相容的危险废物之间应有实质性隔墙围堰隔离；墙上张贴危废名称；液态危废需将盛装容器放置于防泄漏托盘内并在容器上粘贴危废标签；储存液体危废的场所须有收集沟及收集井，并做好防渗；固态危废包装需完好

无损并挂危废标签；

⑤危废标签填写必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的危险用语和安全用语填写；

⑥建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自用）需填写危废种类、数量、时间及负责人姓名。

9.6 土壤污染防治措施

9.6.1 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产生的污染物；严格做好大气污染防治措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试行密闭措施，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降低到最低程度。

9.6.2 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、贮存及运输装置、污染物贮存与处理装置、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，防治可行。

9.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目跟踪监测方案见表 9.6-1。

表 9.6-1 土壤跟踪监测方案

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
土 壤	项目场地内、夹河子村农田	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、二噁英	至少 1 次/2 年	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）》；二噁英：项目场地内参照 GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中二类用地筛选值；农田二噁英参照第一类用地筛选值

9.7 厂外运输要求

厂外运输污染防治措施的要求：

- （1）垃圾收运由当地环卫部门负责，应避开交通高峰期；
- （2）收运垃圾的运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车，防止垃圾撒落和渗滤液滴漏渗出；
- （3）优化运输线路，尽量避开城镇等人口密集区、文教区、医养区等敏感区域；
- （4）市区运输控制车速在50km/h 以内；夜间停止垃圾运输及卸料作业，如无法避免夜间运输，采用低速行驶，并禁止鸣笛；
- （5）垃圾运输车出厂前进行冲洗；
- （6）加强垃圾运输车辆的使用管理，并定期检修，使垃圾运输车辆保持良好的使用状态；
- （7）消石灰粉运输应选用密闭式汽车，活性炭粉应袋装进厂；
- （8）飞灰优先选用密闭罐车运输或管泵输送，防止在运输途中散落；
- （9）对运输车辆采取限速、限载、限高。

10、环境影响经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益三者的统一。

10.1 环保投资

本项目环保投资为 5244 万元，主要用于锅炉烟气、污水处理站及固废等环保投资。环保投资占总投资的 12.72%。

表 10.1-1 环保设施及污染防治投资估算表 单位：万元

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	环保投资
废气	锅炉烟气	SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器	1300
		烟气在线监测系统（2套）	500
		垃圾进料、贮存及输送过程中臭气防治措施	140
	污水处理站及贮存车间臭气处理设施	正常工况下臭气收集系统	56
		事故、开停车状态下，臭气处置措施：活性炭吸附装置+35m 排气筒，1套	90
	飞灰库及消石灰仓无组织排放	飞灰库、石灰仓顶部设布袋除尘器	40
废水	渗滤液处理站	处理规模为 250m ³ /d，采用“预处理+调节池+厌氧反应器 IOC+硝化反硝化+外置式 MBR+化学软化（TUF）+RO 反渗透膜”处理工艺	1500
	生活污水处理设施	处理规模为 30 m ³ /d，采用“AO+MBR”处理工艺	100
	其他废水	容积 1080m ³ 的事故废水池；容积为 180m ³ 初期雨水收集池	200
噪声	噪声控制	减震、消声器、隔声、吸声处理等	360
固体废物	生活垃圾	垃圾箱、桶	8
	飞灰、炉渣	飞灰暂存于灰仓内，炉渣外售综合利用	200

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	环保投资
地下水	厂区防渗	分区防渗——重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB18598 执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB16889 执行）	400
	监控井	在厂区设 3 口地下水跟踪监控井	120
其他	施工期环境保护投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治措施	160
	环境管理	日常监测设备仪器等	70
合计			5244

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

本次评价建议将表 10.1-1 中内容，同时纳入初步设计及施工合同内。

10.2 环境损益分析

10.2.1 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

（1）环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

（2）环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 524 万元，使用期按 30 年计，则每年投入的

环境保护基本建设费用为 174.8 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用为 670 万元/年。

（3）环境保护费用

综合（1）、（2）的估算结果，项目的环境保护费用 E_t 为 914.8 万元/年。

10.2.2 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用（ H_s ）即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

（2）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。这里通过收取排污费来估算经济损失，根据《环境保护税税目税额表》中的排污费征收标准二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元。本项目建成后，大气污染物排放量及排污费见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目排污费计算

污染类型	污染因子	污染当量值 (千克)	项目污染排放量 (千克/年)	污染排放当量	项目排污费 (元/年)
大气	SO ₂	0.95	59200	56240	67488
	NO _x	0.95	1600000	1520000	1824000
合计					1891488

因此，本项目运行后，需缴纳环保税 189 万元/年。

综上，本项目运行后，年环境损失费用 $H_s=189$ 万元/年。

10.2.3 环境成本和环境系数

（1）年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目环境损失费用 H_s 和投入的环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为 941 万元/年。

（2）环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ ，本项目运营后年平均发电上网收入，即 3860 万元，因此，本项目的环境系数为 0.24。

10.2.4 环境正效益

传统垃圾填埋的处理方式主要有以下缺点：侵占大量的土地资源；垃圾渗漏液和散发的臭气对土壤、地表水、地下水和大气造成长期严重污染；垃圾堆放场所是蚊蝇和病原菌滋生的地方，而且产生的沼气易发生爆炸，威胁居民的安全健康；严重影响城市景观和城市形象。

垃圾焚烧发电处理方式与填埋处理方式及其他城市垃圾处理方法相比具有以下正效益：

（1）减容效果好。焚烧处理可以使城市垃圾的体积减少 80%~90%。

（2）消毒彻底，高温燃烧可以使垃圾中的有害成分得到完全分解，并能彻底杀灭病原菌，尤其是对于可燃性致癌物、病毒性污染物、剧毒性有机物等，几乎是唯一有效的处理方法。

（3）减轻或消除后续处置过程对环境的影响。可以大大降低填埋场浸出液的污染物浓度和释放气体中的可燃及恶臭成分；还可以减少温室气体，例如甲烷排放。

（4）有利于实现城市垃圾的资源化，充分利用垃圾焚烧技术转化为再生能源。垃圾焚烧产生高温烟气，其热能被废热锅炉吸收转变为蒸汽，可以用来供热或发电。

（5）可全天候操作，不易受天气影响。以垃圾替代煤、石油或天然气等有限资源作为发电燃料，节省天然资源，处理效率高。

10.3 小结

通过本项目生产过程中采取的废气、废水、固废及噪声治理等措施后，大幅度降低项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响，环境正效益明显。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

11、环境管理与监测计划

建设项目在建设期、运行期将对环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻污染，以实现预定的环保目标。

按照《建设项目环境保护管理设计规定》等有关要求，项目在建设和生产同时，应借鉴本企业多年积累的生产与企业环境管理经验，建立符合生产实际的环境管理机构和各项规章制度，规范企业形象，提高员工环保意识，大力推行清洁生产、节能降耗、减污增效，走资源化、环境保护与社会经济协调发展的可持续道路。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构及职责

（1）机构的设置

由于施工期和运行期的环境管理内容具有较大的差别，且两者的工作时限有临时性和长期性的区别，因此应分别设立单独的组织机构，且实行分阶段负责的方式，施工期结束后相应的管理结构即行撤销，运行期管理机构开始运作，根据工作具体情况，允许有一定时段的交叉。

①为了保证环境管理工作有效性和公正性，应成独立于施工部门、环境监理机构的环境管理机构。

②运行期的环境管理是长期、负责的工作，因此，要求以建设单位的最高管理者为代表组成的环境管理结构。运行期环境管理结构人员应根据项目污染物排放特点设置管理机构负责人。

（2）环境管理职责和权限

①施工期

环境管理小组应根据工程的施工计划，指定详细的管理计划，并应定期对该计划进行检查，以及进行必要的修订；

环境空气、水系、噪声和固体废物监督员应根据计划巡查各项施工期环境预防措施落实情况，负责安排各项监测定时定点按计划进行，并定期将检查、监测结果和现场处理意见向上汇报。

②运行期

环境管理小组应贯彻执行环保政策、法规，并负环境管理体系的建立、修订和实施；组长负责环境管理的日常运行，定期向环境管理代表汇报管理检查结果，对发现的潜在环境问题提出解决意见，同时负责协调环境监督部门管理工作；

环境监督员负责各自环境要素的检查、环境保护设施的运行情况、监测计划的实施、每周向组长汇报检查结果，并建立环保档案；

接受自治区、市、县各级环保部门的检查、监督，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

11.2.2 环境管理计划

（1）施工期

建设单位与施工单位签定工程承包合同中应有工程施工期间的环境保护条款，包括施工中生态保护、施工期环境污染控制、污染排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工：环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用；

施工单位应特别注意施工中的水土保持，尽可能保护好植被、土壤，弃土弃渣尽量回填，回填不完须运至指定地点处置，严禁随意堆置，防止水土流失；

各施工现场、施工单位驻地及施工临时设施，应加强环境管理，避免污水排入地面水环境；易产尘点应采取降尘措施，减少扬尘；施工完毕后施工单位须及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃碴；施工噪声应执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的有关规定；

认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

（4）运行期

由专人负责运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门直接监管污染物的排放情况，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

由分管环境的主要领导负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到个人，确保环

保设施正常运转和污染物达标排放；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。

各阶段环境管理工作计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境管理计划

阶段	环境管理主要任务内容
建设前期	1. 参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2. 编制企业环境保护计划； 3. 积极配合环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4. 针对项目生产特点，建立健全企业内部环境管理与监测制度； 5. 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	1. 按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2. 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 3. 建立施工环保档案，确保工程建设正常有序进行； 4. 建立施工期规范化操作程序与环境监理制度，监督、检查并处理施工中偶发的环境污染纠纷； 5. 监督和考核各施工单位责任书任务完成情况； 6. 认真做好各项环保设施的施工监理与验收，及时与当地环保行政部门沟通。
试运行期	1. 对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 2. 检验环保工程效果和运行状况，建立记录档案，要求与主体工程同步投入运行； 3. 检查环保机构设置及人员配备、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全； 4. 试生产前向环保行政主管部门提交试生产申请报告，配合竣工检查和验收； 5. 委托有资质环保单位编制竣工环境保护验收监测报告，由环保行政主管部门对环保设施进行现场检查； 6. 总结试运行经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案； 7. 组织编制项目“三同时”竣工验收监测报告。
运行期	1. 贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； 2. 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 3. 申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4. 按照环境监测计划开展定期、不定期污染源与环境质量监测，发现问题及时处理； 5. 完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域环境综合整治规划； 6. 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7. 推行清洁生产，实现污染预防，减污增效； 8. 参与编制企业环境风险应急预案； 9. 负责编制企业年度环境保护管理计划。
管理工作重点	1. 加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2. 坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化企业污染防治设施管理力度；

	3. 严控控制生产全过程废气和噪声排放，确保固废全部合理处置，禁止废水排放，保护环境。
--	---

11.3 污染物排放清单和管理要求

11.3.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表 11.3-1。

11.3.2 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向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ②将废气排放口作为规范化管理的重点；
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口设置的技术要求

- ①排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号、DL/T414-2012、HJ/T75-2007 要求进行规范化管理；
- ②排污口采样点设置应按 DL/T414-2012、HJ/T75-2007 要求，设置在污染物处理设施进、出口、总排口等处；
- ③设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

（3）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；

（4）排污口建档管理要求

- ①应使用国家环保局统一印刷的《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。

11.3.3 企业环境信息公开

企业应在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开污染源在线监测数据，接受公众监督。按照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，公开内容应至少包括：对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等，在线监测结果应采用电子显示板进行公示（电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测）并与地方环境保护主管部门监控中心联网，公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度、CO、含氧量等运行工况参数及烟气中烟尘（颗粒物）、SO₂、NO_x、CO、HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。

此外，企业还应做到以下要求：

（1）按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）、《关于发布〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的公告》及《环境信息公开办法（试行）》的规定做好环境信息公开工作。

（2）对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。同时，建议企业按照《企业环境报告书编制 导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

（3）其他公示内容：

- ①企业名称、生产地址、法定代表人、联系方式、生产经营基本情况；
- ②主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标情况；
- ③企业在生产过程中产生的固体废物的处理、处置、综合利用情况；
- ④企业环保设施的建设和运行情况；
- ⑤环境污染事故应急预案；
- ⑥企业自愿公开的其他环境信息。

11.4 环境监测计划

11.4.1 污染源监测计划

（1）污染源监测

建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对污染源进行监测。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的要求，焚烧厂应配备必要的设备和仪器，具体设备仪器的型号、规格将在初步设计中得到落实。依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）及环发〔2008〕82 号文要求，制定运行期污染源监测计划见表 11.4-1。监测方法参照执行国家有关技术标准和规范，确保监测质量。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，接受地方和上级环境保护行政部门的指导、监督和检查。

（2）在线监测

废气在线监测，应根据国家环境保护部颁发的《固定污染源烟气排放连续监测系统技术规范》的要求，固定污染源烟气 CEMS 应安装在能够可靠连续监测固定污染源烟气排放状况的有代表性的位置上；监测孔设置、监测采样方法可按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）；数据采集和控制按照《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）执行。在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。

CEMS 安装及运行技术要求：

①测量参数，主要测量污染物至少应包括：颗粒物、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等的浓度，烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），同时计算污染物排放速率和排放量，显示和打印各参数、图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。

②采用高温热湿式的气态污染物 CEMS，采样探头、伴热管线、采样泵等部件其加热温度一般在 180℃以上，其实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

③样品采集装置的材质应选用耐高温、防腐蚀和不吸附、不与气态污染物发生反应的材料，应不影响待测污染物的正常测量。

废气在线监测位置和监测因子见表 11.4-1。

在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。同时，对活性炭施用量实施计量和记录，以便管理部门及时监管企业排污情况。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目为重点排污单位，其监测项目及监测频次见表 11.4-1。

表 11.4-1 运行期污染源监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
废 气	在线 监测	焚烧炉烟囱	烟尘、烟气量、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl	GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中表 4 规定的限值
		焚烧炉	同步监测炉膛温度、含氧量	
	取样 监测	焚烧炉烟囱	Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	
			二噁英类	
	取样 监测	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表 1 二级新改扩建标准值
		厂界	颗粒物	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中“无组织排放监控浓度限值”
噪 声	取样 监测	厂界处	等效连续 A 声级	至少 1 次/季；每次昼、夜各一次 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类
固废	取样 检测	炉渣	热灼减率	1 次/周 ≤5%

续表 11.4-1 运行期污染源监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
固 废	取样 监测	炉渣储存点	热灼减率	至少 1 次/月 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》
地 下 水	取样 监测	上游1口对照监测井	至少 1 次/半年	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准
		下游2口跟踪监测井		

11.4.2 环境质量监测计划

环境质量监测内容包括大气和土壤，大气根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 9.3.1 的要求，估算预测排放污染物≥1%的其它污染物作为环境质量监测因子，同时结合环发〔2008〕82 号文及大气影响预测年均质量贡献浓度结果对大气环

境质量监测提出要求；土壤根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，同时结合环发〔2008〕82 号文及大气影响预测年均质量贡献浓度结果对大气环境质量监测提出要求，运行期环境质量监测计划见表 11.4-2。

表 11.4-2 运行期环境质量监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
环境 空气	夹河子村	HCl、Cd、As、 Pb、NH ₃ 、H ₂ S、 二噁英	每年至少 1 次	GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D

备注：发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次。

续表 11.4-2 运行期环境质量监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测 频率	控制标准
土 壤	夹河子村农田	pH、镉、铅、 铬、铜、锌、 镍、汞、砷、 二噁英	至少 1 次/2 年	执行 GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》； 二噁英：农田参照 GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第一类用地筛选值
	项目厂区地	pH、镉、铅、 铬、铜、锌、 镍、汞、砷、 锰、钴、钒、 锑、铍、钼、 二噁英		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）》；二噁英：项目场地内参照 GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中二类用地筛选值

备注：发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次。

