江西景圣环保有限公司2020年度土壤和地下水自行监测及评价报告

江西普洛赛斯检测科技有限公司

2020年09月

目 录

1 前言.....1
2 编制依据.....2
2.1 法律法规、规章、指导性文件.....2
2.2 标准、技术规范.....2
2.3 其他文件.....2
3、在产企业简介.....3
3.1 企业基本信息.....3
3.2 企业内各设施信息.....5
3.3 迁移途径信息.....17
3.4 敏感受体信息.....19
3.5 地块已有的环境调查与监测信息.....22
4 重点设施及重点区域排查.....27
4.1 重点设施排查.....27
4.2 重点区域排查.....28
5 监测方案.....31
5.1 监测点/井设置.....31
5.2 监测内容.....33
5.3 监测设施.....34
6 样品采集、保存、流转及分析测试.....36
6.1 样品采集.....36
6.2 样品保存.....36
6.3 样品流转.....36
6.4 分析测试方法.....37
7 质量控制和质量保证.....39
7.1 样品保存和流转质控措施.....39
7.2 样品分析测试质控措施.....39
7.3 实验室内部质控措施.....39
7.4 实验室外部质量控制.....41
8 监测结果及分析.....42
8.1 土壤监测结果.....42
8.2 地下水监测结果.....43
8.3 监测结果分析.....44
9 监测设施维护.....47
9.1 监测井保护措施.....48

9.2 监测井归档资料.....48
9.3 监测井维护和管理要求.....48
10 结论和建议.....49
10.1 结论.....49
10.2 建议.....49

1 前言

江西景圣环保有限公司景德镇市生活垃圾发电项目（原为乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程）位于景德镇市浮梁县寿安镇半路港村以南约 0.58 公里处，项目厂区中心地理坐标为：东经 117°17′31"，北纬 29°16′11"。

项目总投资 58340 万元，占地 101.1 亩（约 67400m^2），总建筑面积 23961m^2，主要建设内容包括主体工程锅炉房和汽机间；辅助工程石灰浆制备系统、供水、排水系统、风险设施、除灰渣系统、石灰浆制备系统、半干喷雾反应塔系统、活性炭喷射系统、除盐水系统、排烟设施、压缩空气站；贮运工程干煤棚、垃圾卸车间、垃圾库、活性炭仓、地下油罐、输送系统等。环保工程废气处理系统、废水处理系统、固废储运处置系统、噪声处理系统等；公用工程综合办公楼。

根据江西省生态环境保护委员会印发的《江西省生态环境保护委员会关于印发<江西省土壤防治 2019 年工作计划>的通知》（赣环委办字[2019]19 号）及景德镇市生态环境局印发的《景德镇市生态环境局关于开展 2019 年度土壤重点监管企业用地自行监测工作的通知》（景环土壤字[2019]202 号）要求。景德镇市生活垃圾发电项目（原为乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程）在景德镇市土壤重点监管企业名单之列，依法需要按规范要求开展监测工作。

受江西景圣环保有限公司的委托，江西普洛赛斯检测科技有限公司承担了该项目 2020 年度土壤自行监测及评价报告的编制工作。江西普洛赛斯检测科技有限公司技术人员根据江西景圣环保有限公司景德镇市生活垃圾发电项目（原为乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程）环评及批复文件，依据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101 号）等文件对项目各功能区进行了现场勘察，同时根据该项目技术负责人员的功能区介绍，根据 2019 年及 2020 年项目土壤及地下水监测分析结果，编制完成了《江西景圣环保有限公司 2020 年度土壤和地下水自行监测及评价报告》。

2 编制依据

2.1 法律法规、规章、指导性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）

（2）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起实施）

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 01 月 01 日）

（7）《土壤污染防治行动计划》（2016 年 05 月 31 日）

2.2 标准、技术规范

（1）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004 ）

（2）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

（3）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

2.3 其他文件

（1）《江西省环境保护厅关于乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程环境影响报告书的批复》（赣环评字〔2013〕4 号）

（2）《江西省生态环境保护委员会关于印发<江西省土壤防治 2019 年工作计划>的通知》（赣环委办字〔2019〕19 号）

（3）《景德镇市生态环境局关于开展 2019 年度土壤重点监管企业用地自行监测工作的通知》（景环土壤字〔2019〕202 号）

（4）《江西省环境保护厅关于乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程环境影响报告书》（2012 年 12 月）

（5）《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101 号）

3、在产企业简介

3.1 企业基本信息

3.1.1 地理位置

江西景圣环保有限公司景德镇市生活垃圾发电项目（原为乐平矿务局生活垃圾焚烧发电工程）位于景德镇市浮梁县寿安镇半路港村以南约 0.58 公里处，地理坐标为东经 117°17′31"，北纬 29°16′11"。项目地理位置图详见图 3-1。

图 3-1 项目地理位置图

3.1.2 建设规模及内容

项目建设规模为二炉二机，垃圾处理规模为 1000t/d（33.3 万吨每年），建设两台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉，项目建设 2 台 12MW 凝汽式汽轮发电机组。机组年最大利用小时数 8000 小时，年处理垃圾量约为 33.3×10^4t/a ，年发电量为 1.44 亿 kWh，供电量 1.152 亿 kWh。项目建设内容详见表 3-1。

表 3-1 项目主要建设内容一览表

名称	设备或系统		备注
主体工程	锅炉房	焚烧炉	2 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉，炉温 850～950℃，停留时间≥2s
		余热锅炉	2 台中温中压[450℃，3.82MPa(a)]
	汽机间	汽轮机	2 台 12MW，型号 N12-3.43

		发电机	2 台，12MW 额定功率共 24MW（不含输变电工程）
配套工程	辅助工程	供水系统	供水水源为小南河，取水口位于项目西厂界外 100m
		排水系统	雨污分流、清浊分流制，垃圾渗滤液、垃圾倾卸平台地面及垃圾车冲洗废水、化验室废水和生活污水经厂内处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级排放标准后，经 7km 排水管道（沿县道 102 方向敷设）在黄泥头接入污水收集管网，排入景德镇市西瓜洲污水处理厂，西瓜洲污水处理厂的总排放口设置在南河上，经 800m 后汇入昌江。冷却塔系统排放的清下水直接通过雨水管网外排；反洗及树脂再生废水经过中和后，与锅炉排污水一起回用于输灰渣设备用水，最终全部消耗掉，不外排。
配套工程	辅助工程	排水系统	
		风险设施	渗滤液事故池 400m^3。初期雨水收集池 800m^3（兼作消防事故池）
		除灰渣系统	灰渣分除，排入冷渣机经冷却后通过输渣皮带机、斗式提升机送到渣库临时贮存，再由汽车转运到综合利用；飞灰经输送机送至飞灰仓，再经水泥固化稳定处理后至指定地点安全填埋。
		石灰浆制备系统	主要设备为石灰仓、配制槽、稀释槽、石灰浆泵等
		半干喷雾反应塔系统	含高位水槽、旋转雾化器等
		活性炭喷射系统	建设 1 个活性炭贮仓（贮仓顶部设小布袋除尘器，以收集卸料时的活性炭粉尘），活性炭经输送装置卸到贮仓，贮仓底部设置卸料螺旋。
		除盐水系统	采用全膜法工艺：超滤、两级反渗透加电除盐系统
		排烟设施	高度 120m、1×D2.5m 单根烟囱
		贮运系统	干煤棚、垃圾卸车间、垃圾库、活性炭仓、地下油罐、输送系统等
		压缩空气站	2 台空压机（0.85MPa）
	环保工程	废气处理	废气采用“半干法洗涤塔+活性炭吸附+袋式集尘器的组合工艺”处理后通过 120m 高烟囱排放；预留脱氮空间（SNCR 法）
		废水处理	垃圾渗滤液、垃圾倾卸平台地面及垃圾车冲洗废水、化验室废水和生活污水采用“沉砂池+调节池+混凝沉淀+ABR 厌氧反应器+一级反硝化硝化+二级硝化反硝化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级排放标准后，经排污管道（沿县道 102 方向敷设）排入景德镇市西瓜洲污水处理厂，西瓜洲污水处理厂的

			总排放口设置在南河上。初期雨水经收集后经泵泵到废水处置站与渗滤液一并处理。
		固废处理	飞灰固化安全处置后外运填埋，炉渣综合利用。
		噪声处理	综合降噪处理
	公用工程	综合办公楼	位于厂区西南侧

3.1.3 投资情况

项目总投资 58340 万元，其中环保投资 5352 万元，环保投资占总投资 8.74%。

3.2 企业内各设施信息

3.2.1 项目平面布置

项目占地面积 101.1 亩（约 67400m^2），总建筑面积 23961m^2，项目平面布置详见图 3-2。

图 3-2 项目平面布置图

3.2.2 项目原辅材料使用情况

项目原辅材料使用量详见表 3-2。

表 3-2 原辅材料用量一览表

序号	原辅料名称	使用量	单位	备注
1	垃圾	33.33	万吨/年	/
2	煤	2.4864	万吨/年	/
3	熟石灰	4995	t/a	/
4	活性炭	240	t/a	/
5	润滑油	50	kg/a	/
6	透平油	2.4	t/a	/
7	磷酸三钠	1.33	t/a	/
8	30%盐酸	313.4	t/a	/
9	30%液碱	363.4	t/a	/
10	水泥(飞灰固化)	2664	t/a	/
11	螯合剂	399.6	t/a	/
12	0#轻柴油	32	t/a	/

3.2.3 项目设备设施情况

项目设备设施详见表 3-3。

表 3-3 设备设施一览表

序号	设备设施名称	规格型号	数量/单位	备注
1	锅炉	45t/h	2 台	中温中压，450℃，3.82Mpa
2	汽机	12MW	2 组	凝汽式汽轮机
3	发电机	12MW	1 组	三相
4	喷雾反应塔	/	1 套	SO_2 去除效率≥85；HCl 去除效率≥90
5	布袋除尘器	/	1 套	去除效率≥99.45（含活性炭吸附）
6	烟囱	120m	1 根	2.5m(D)×1m
7	NOx 控制系统	/	1 套	炉内燃烧控制，预留 SNCR 脱氮接口
8	循环冷却水系统	/	1 套	/
9	污水处理系统	/	1 套	/

3.2.4 项目工艺流程及产污环节

工艺流程简述：垃圾焚烧过程包括垃圾接收、贮存，垃圾焚烧，余热回收，除灰渣，垃圾渗滤液处理，供油、烟气净化，除盐水制备等工序。

①垃圾接收、贮存及输送系统

项目在厂内设有 2 重 1 空共 3 台汽车衡，与运煤车辆共用。生活垃圾由专用垃圾车运入本厂后，经汽车衡自动称重后，通过高架栈桥行驶到主厂房二层垃圾卸车间进行卸料，垃圾卸车间全封闭，清洗主要采用人工清扫，只考虑少量水冲洗。

垃圾卸车间跨度 21m、长 72m，卸车平台标高 6.30m。垃圾处理间和垃圾库设在卸车间的一侧。垃圾卸料平台在垃圾仓一侧开有 6 个垃圾卸料大门，大门的宽为 3.80m，高为 5.0m。垃圾仓宽度为 18m，长 72m，有效储存面积 1188m^2；垃圾仓-0.50m 深，垃圾可堆高度为 8.0m，考虑到局部还可再增加堆积高度，则垃圾仓可储垃圾约 3800 吨，即储垃圾量可供 2 台循环流化床垃圾焚烧锅炉燃用 3.8 天。

本工程在厂内设一座跨度 20m，长 30m 的干煤棚，煤棚两端和侧面设 4m 高的挡墙，煤棚面积为 600m^2，可贮煤约 900t，可满足本期 2 台锅炉额定工况下约 12 天的耗煤量。

输煤系统设单路皮带机，所有室外皮带机栈桥均为全封闭栈桥。由干煤棚皮带输送至碎煤机室，设置一级粗碎+一级细碎，破碎后出料粒度≤10mm，在破碎机前设有一级电磁除铁器，用于除去燃煤中的铁件，防止铁件危及设备及系统安全运行。破碎机后再设一级除铁器，用于保证后续设备的正常运行。在出碎煤机室后进入锅炉房煤转运仓，皮带机上设置电动双侧犁式卸料器，将皮带机上的煤分别卸入炉前煤斗内入焚烧炉。垃圾仓内设 2 台电动垃圾抓斗桥式起重机，起重量为 10t，跨度为 16.0 米，用于垃圾仓内垃圾的倒运、存堆和向炉前垃圾料斗供垃圾。炉前垃圾斗下面配有定量给料装置，负责往循环流化床垃圾焚烧锅炉连续定量地输送垃圾。垃圾仓一端设有抓斗检修间及抓斗检修平台，便于垃圾抓斗的日常维修及大修。根据焚烧炉对入炉垃圾的粒度要求，使入炉垃圾能在炉内得到更好的流化，本项目设置垃圾预处理系统，使垃圾炉前上料系统可以对垃圾焚烧锅炉连续均匀给料。循环流化床垃圾焚烧锅炉对垃圾前处理设备及炉前上料设备

的基本要求是：进炉前的垃圾粒径须得到一定的控制；给料需连续、均匀；需尽可能除去金属；能有效防止回火。垃圾受料斗要求顺畅，不会出现死角、搭桥，并设有排堵口。

项目在卸车间东侧设 1 座跨度 24m、长 84m 的垃圾预处理间。内设 2 条处理线，每条处理线出力 40t/h。每条线设 1 个受料斗，共 2 个受料斗。每个受料斗下设 1 台振动给料机，通过皮带机输送进垃圾破碎机（40t/h）。经过破碎的垃圾粒度≤150mm，其中不可燃硬物的粒度≤30mm，分选输送机两侧设人工分选平台，由人工分拣出原生垃圾中大的铁件、轮胎等杂物，在垃圾破碎机前皮带机头部设有一级除铁器，在垃圾进入成品垃圾库前设一级除铁器用于分离垃圾中的金属进行回收利用，去除垃圾中的瓶盖、螺丝等铁件，保护垃圾破碎机和焚烧锅炉的安全运行，经除铁处理后的垃圾，进入垃圾破碎机进行破碎处理，破碎后的垃圾由皮带输送机送至成品垃圾库暂存，每条垃圾预处理线的生产能力为 40t/h。最后成品库的垃圾由桥式抓斗垃圾起重机给料，由炉前给料设备送入锅炉炉膛。为改善工人的工作环境，人工分选平台处设有送新风系统，整个垃圾处理间设有除臭装置。

垃圾库内设起重量为 Gn=10t 的垃圾抓斗桥式起重机 2 台，用于为炉前垃圾输送系统（上料系统）喂料和整理坑中的垃圾。成品垃圾库（靠近锅炉间一侧）宽 6m 范围内为垃圾上料间，在这里为每台锅炉设置 1 个喂料口，每个喂料口下对应 1 条垃圾输送线。

原生垃圾库、成品垃圾库是一个密闭且微负压的水泥大坑，以便使垃圾在池内堆放发酵，垃圾池和垃圾处理间消毒除臭采用定期人工喷洒药剂。

垃圾坑中垃圾由垃圾抓斗起重机抓进上料系统的喂料口（受料斗），依次经过鳞板机和悬臂式双螺旋给料机（含拨轮均料装置）、防蹿火隔断阀，进入锅炉本体的垃圾给料口。

垃圾贮坑采用具有良好的防渗漏钢筋混凝土结构，坑底做成斜坡向一侧倾斜，以便垃圾中的渗滤液排到渗滤液收集沟，最后汇集到端头的渗滤液收集池，通过污水泵进入渗滤液处理系统。

在原生垃圾库、成品垃圾库、锅炉房的侧墙上分别设锅炉一次、二次风机的吸风口，以形成一定的负压，减少垃圾仓、卸料车间、处理间的臭气外泄。在垃

圾预处理间设通风吸风口排入垃圾仓，以形成垃圾处理间微负压，使外界新鲜空气能够及时补入，改善分拣工人的劳动条件。

垃圾卸料门自动开启，卸料口处设置车挡。垃圾仓卸料门开闭还应与垃圾抓斗吊上料相协调，垃圾抓斗吊上料时附近的卸料门应关闭。

垃圾抓斗起重机控制系统中设有加料称重装置，可分别记录焚烧炉、破碎机每天的垃圾处理量。垃圾仓的屋架下弦上设有起重量为 Gn=2t 的电动葫芦，可方便垃圾抓斗起重机设备的检修。

垃圾坑靠近卸车平台一侧地下设有渗沥液排出格栅、渗沥液沟及渗沥液收集池 40m^3，垃圾储坑中的渗沥液通过格栅和排水沟导入渗沥液收集池，然后用污水泵抽出进入渗滤液处理装置集中处理。

②垃圾焚烧系统

垃圾仓内设 2 台电动垃圾抓斗桥式起重机，起重量为 10t，跨度为 16.0 米，用于垃圾仓内垃圾的倒运、存堆和向炉前垃圾料斗供垃圾。炉前垃圾斗下面配有定量给料装置，负责往循环流化床垃圾焚烧锅炉连续定量地输送垃圾。锅炉启动时用煤经皮带称重式给煤机计量后，送入炉膛，在轻柴油点火助燃下，进行燃烧。垃圾经桥式起重机直接从垃圾贮坑送至炉前垃圾斗，垃圾斗内垃圾经垃圾给料机自动送入燃用垃圾的炉膛下部，与炉膛内的高温物料混合，焚烧炉助燃空气由鼓风机从垃圾库贮坑上部抽出，经蒸汽-空气预热器，作为一次风，先进入炉膛底部的风室。此外，一次风还起到了冷却炉体的作用。二次风机从锅炉房上方吸风，空气经空气预热器预热后，从炉膛中部送入炉膛悬浮段燃烧，进风室前风道上分别设有调节阀，以适应各自的风量风压要求。焚烧垃圾需要的一次空气量，通过一次风机变频器改变电机转速来进行控制，二次风量通过二次风机变频器改变电机转速来进行控制。为了控制助燃空气温度，在蒸汽-空气预热器的蒸汽进口管道，安装调节阀。燃烧后的烟气，经二次风搅拌后实现充分燃烧，降低了 CO 的含量。锅炉炉膛底部的炉渣排入冷渣机经冷却后，将温度降到<150℃，通过输渣皮带机、斗式提升机送到渣库临时贮存，再由汽车外运综合利用。设一座直径为 8m，有效容积为 620m^3 的渣仓。

本工程垃圾炉拟采用半干法加布袋除尘技术烟气净化装置，该装置有两个出灰点，一部分是空预器下部出灰，另一部分是从布袋除尘器下通过螺旋给料机收

集后的灰。除灰系统采用正压气力除灰系统，在每台炉的空预器和布袋除尘器排灰口下各设 1 台仓泵，连接一根输灰管至灰库，2 台炉，共设 2 根灰管。每套气力除灰系统出力为 11t/h。设一座直径为 10m，有效容积为 1200m^3 的灰库，灰库卸灰经固化后外运至填埋场进行填埋处理。全厂设置压缩空气中心，为气力输灰、气力输石灰石粉、仪表控制、设备检修等提供气源，供气系统设置 2 台输送空压机和 2 台仪用空压机，2 台运行 2 台备用。飞灰采用水泥+螯合剂固化工艺，灰库下设 1 套，出力为 140t/h 固化设备。

烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰库，散装水泥密闭罐车通过压缩空气将散装水泥吹送至水泥料仓。飞灰和水泥按设定比例计量后送至双轴搅拌机，双轴搅拌机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入回用水和螯合剂。水泥、固化用水、螯合剂的添加率分别约为飞灰重量的 10%、12%、1.5%。再通过斗式提升机和输送机输送至飞灰库进行储存。飞灰和水泥的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有除尘设施。物料从料仓出料直至经称量搅拌固化后送入运输车辆运至填埋场填埋，由于飞灰为危险废物，全过程采用严格的工程措施及管理措施，稳定化全部过程均密封操作，并在混合设备上增加高效除尘装置，同时在厂房内也设置抽风除尘布袋过滤装置。整个工艺过程无工艺废气、废水产生。

为降低烟气中的二噁英浓度，本项目从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧；炉温控制在 850℃以上，停留时间不小于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法，同时，缩短烟气在处理和排放过程中处于 450～500℃温度区间的时间，防止二噁英重新合成。

工程采用新型流化床垃圾焚烧炉，该炉型是改进型 CFB 锅炉，它比较符合我国国情，具有适合焚烧处理高水分、多变化、低热值城市生活垃圾的特点。

③余热锅炉系统

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。

余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活，良好的适应性和维护性能。由于垃圾发热值的变化，良好的适

用性尤其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效的工作。

该余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至250℃以下，由于在250～500℃温度范围内极易生成二噁英，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。

余热利用系统流程：初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成3.43MPa、450℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，作功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

④余热利用系统

a)主设备选型

本项目周边无热用户，不承担供热任务，因此，汽轮机定为凝汽式，与锅炉配套，也为中温中压，其抽汽供预热燃烧空气、加热锅炉给水并除氧，作功后的乏气用循环冷却水进行冷却。

b)余热利用系统

余热利用系统流程：初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成3.43MPa、450℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，作功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

主要设备有：汽轮机、发电机。

辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器、旁路冷凝器等。

c)汽轮发电机组

汽轮发电机组由汽轮机、发电机、冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机采用DEH控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用TSI系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的中压过热蒸汽经汽轮机膨胀作功后将热能转化为机械能，

带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，一路作为空气预热器热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。作功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

⑤热力系统

a）主蒸汽系统

本项目采用一炉一机运行方式，主蒸汽系统采用母管制，设电动排空（排汽管消声器），以满足锅炉启停和其它情况的排空需要。

b）凝结水系统

凝结水采用母管制系统，每套机组配选的凝结水泵三台，两用一备，运行中投入联锁状态互为备用，凝结水泵出口管路设有再循环管，再循环管上装调节阀

c）回热抽汽系统

汽轮机设三级非调整抽汽，第一级供一、二次风空气预热器，第二级供中压除氧器，第三级供低压加热器。当汽轮机抽汽参数不足时，空预器、除氧器汽源由主蒸汽经减温减压后供给。

d）给水系统

锅炉给水系统为母管制。配有二台给水泵，其中一台运行，一台备用，二台泵互为联锁备用。每台泵供水量可根据供汽量的变化通过中控室计算机进行自动调节。

e）冷却水系统

汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等由闭式循环冷却水系统供给，冷却塔为双曲线冷却塔。其它如泵、风机等的冷却由工业水供水管供给。

f）排污及疏放水系统

设一台连续排污扩容器和定期排污扩容器，连续排污扩容器的二次蒸汽接入除氧器汽平衡管，污水接入废水处理系统。锅炉和汽轮机的疏放水采用母管制；设一台 30m^3 的疏水箱，同时设有两台疏水泵，一台运行，一台备用，可将疏水送入除氧器，同时 30m^3 的疏水箱也可作为停炉放水的收集水箱；除氧器溢放水也排入此箱内。疏水箱上装有除盐水补水管路。汽机本体加热器的疏水利用压差自流至凝汽器，汽机本体及本体部分的蒸汽管道疏水接入本体疏水扩容器，扩容

后接入凝汽器，其它蒸汽管道疏水接入共用疏水扩容器。

g）补水系统

来自化水间除盐水主要补入除氧器和凝汽器，部分补入疏水扩容器作蒸汽降温用。汽包水位通过三冲量串级调节，并可通过摄像头在中控室工业电视上监视

h）主蒸汽旁路冷凝系统

在《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》中明确要求，必须设置主蒸汽（汽机）旁路系统。本系统包括旁路冷凝器、减温减压器、冷凝水泵等设备。垃圾焚烧发电厂应以处理垃圾为主，为保证垃圾发电厂的常年运行，本项目配有一套蒸汽旁路系统，当汽轮发电机组检修或故障停机时，焚烧炉/余热锅炉产生的蒸汽通过旁路系统冷凝。旁路系统容量按 1 台余热锅炉额定工况时产生的蒸汽量设计。做到停机不停炉，保证垃圾的处理量。汽机停机时，主蒸汽由旁路经减温减压装置后进入旁路冷凝器，冷凝后的冷凝水由冷凝水泵送入到除氧器。系统正常运行时，旁路系统处于备用的状态，由旁路切断阀断开。系统中的减温减压器的降温减压用水来自给水母管.

项目工艺流程图见下图 3-3。

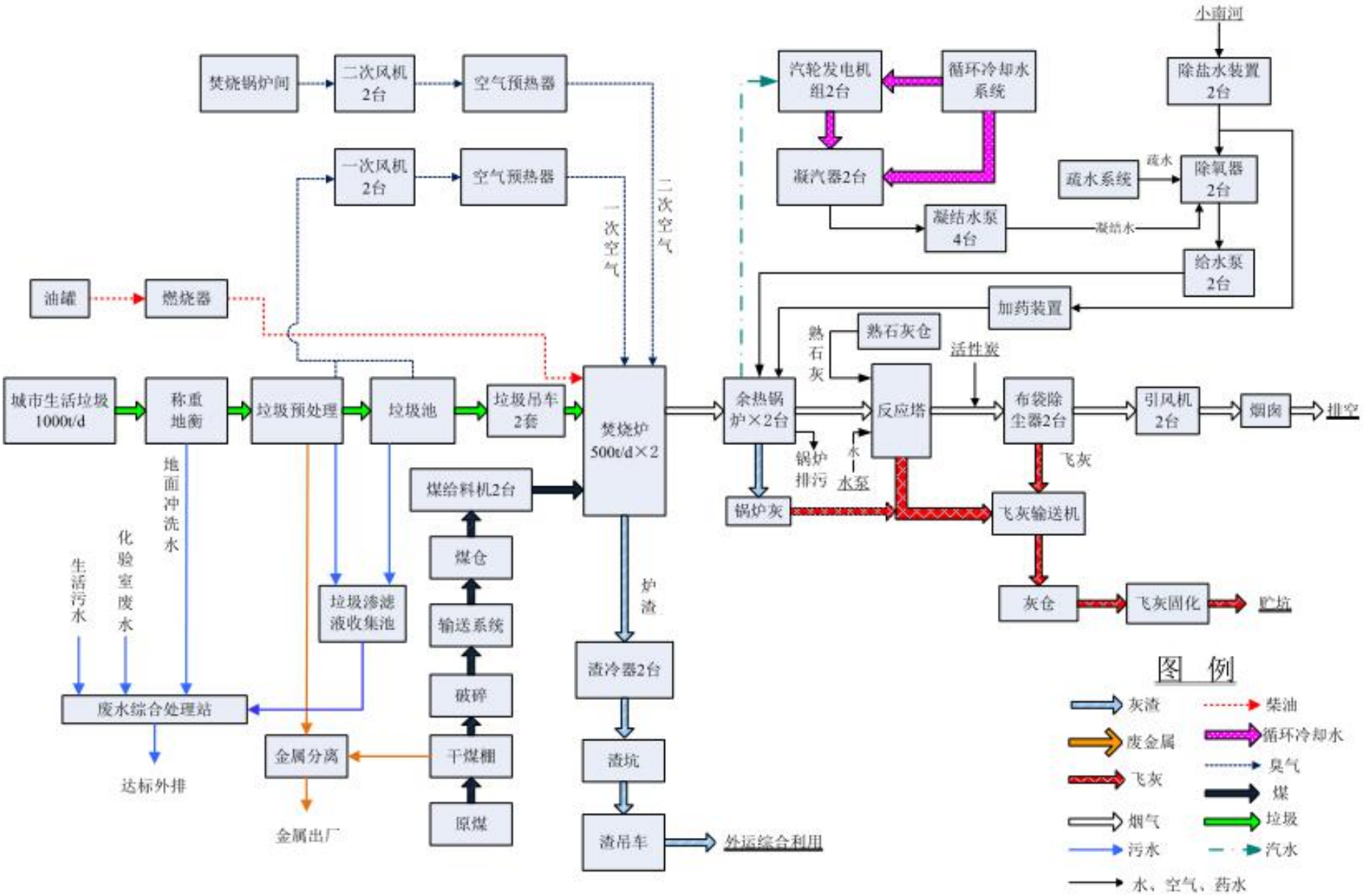
小南河
焚烧锅炉间
二次风机 2台
空气预热器
汽轮发电机组2台
循环冷却水系统
除盐水装置 2台
一次风机 2台
空气预热器
凝汽器2台
疏水系统
疏水
除氧器 2台
凝结水泵 4台
凝结水
给水泵 2台
油罐
燃烧器
一次空气
二次空气
加药装置
熟石灰仓
熟石灰
活性炭
城市生活垃圾 1000t/d
称重地衡
垃圾预处理
垃圾池
垃圾吊车 2套
焚烧炉 500t/d×2
余热锅炉×2台
反应塔
布袋除尘器2台
引风机 2台
烟囱
排空
地面冲洗水
煤给料机2台
锅炉排污
水
水泵
飞灰
锅炉灰
飞灰输送机
煤仓
生活污水
化验室废水
垃圾渗滤液收集池
输送系统
炉渣
灰仓
飞灰固化
贮坑
渣冷器2台
破碎
废水综合处理站
干煤棚
渣坑
金属分离
达标外排
原煤
渣吊车
外运综合利用
金属出厂
图 例
灰渣
柴油
废金属
循环冷却水
飞灰
臭气
煤
烟气
垃圾
污水
汽水
水、空气、药水

图 3-3　项目工艺流程图

3.2.5 污染源分析

项目主要污染源有：**废气、废水、固废、噪声**。

废气污染源：主要为垃圾焚烧烟气和垃圾贮存过程产生的恶臭。

废水：有垃圾池渗滤液、卸料区和车辆冲洗水、化验室废水和生活污水，另有锅炉锅炉除盐和排污水、冷却系统排水。

噪声：主要来自垃圾仓抽风机、烟气引风机、送风机、汽轮发电机、锅炉排气、空压机和循环及给水水泵。

固体废弃物：分为焚烧炉渣、焚烧飞灰、办公生活垃圾。

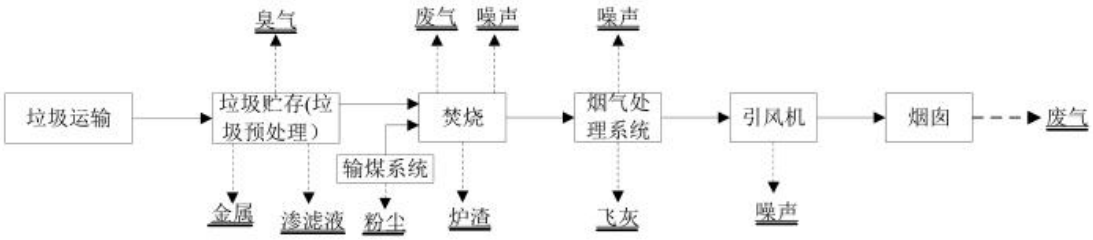

图 3-4 项目产污环节图

3.2.5.1 废气污染源分析及防治措施

（1）焚烧烟气组分

垃圾焚烧是将垃圾中所有可燃物质在燃烧过程中变为高温气体，使一些物质发生了化学变化，焚烧后烟气中的污染物质可分为以下几类：

①**粉尘**：粉尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物

②**酸性气体**：垃圾中的氯与氟与燃烧的碳氢化合物而来的氢离子作用形成氯化氢与氟化氢。垃圾中的硫与氮的氧化将形成二氧化碳、二氧化硫与二氧化氮。烟气中的氯化氢、氟化氢、二氧化硫与二氧化氮等又与垃圾中的水和大气中的水汽在焚烧 时结合形成酸性物质（如硫酸和硝酸雾）。

③**金属化合物（重金属）**：垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由垃圾中所含有的金属氧化物和盐类所组成，这些金属物来源于垃圾中的油漆、电池、灯管、化学溶剂、废油、油墨等，虽然它们是微量的，但确实存在。根据国外垃圾厂的经验，这些金属元素有镉、锑、铅、铁、镁、钾、汞等。

④**未完全燃烧产物**：含一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化物

⑤**微量有机化合物**：微量有机化合物有多环芳烃(PAHs)、多氯联苯(PCBs)、甲醛、二噁英(PCDD)及多氯二苯骈呋喃(PCDF)。

（1）处理措施

为了防止垃圾焚烧处理过程中对环境产生二次污染，项目焚烧烟气采取“半干法喷雾反应塔＋活性炭吸附＋袋式除尘器”的净化处理工艺，净化后的烟气经120m高、内径2.5m的烟囱排空。在MCR（最大连续蒸发量）下，单炉出口烟气流量约82000Nm ^{3}/h（出口烟气温度140℃，含O_2 8.21%，含水 22.52%），项目垃圾贮存池产生的臭气由引风机送入焚烧炉作为助燃空气，不单独排放。

3.2.5.2 废水污染源分析及防治措施

本项目产生的废水主要有垃圾渗滤液、垃圾倾卸平台地面及垃圾车冲洗废水、生活污水、化验室废水、冷却塔系统排放的清下水、锅炉化水除盐水制备过程中的反洗及树脂再生废水和锅炉排污水等。

其污染因子主要有：CODcr 、BOD_5 、氨氮、悬浮物、磷酸盐(以P计)、Hg、Pb、Cd、Cr、六价铬等

项目垃圾渗滤液、垃圾倾卸平台地面及垃圾车冲洗废水、化验室废水和生活污水一并进入本项目污水处理站（采用“沉砂池+调节池+混凝沉淀+ABR 厌氧反应器+一级反硝化硝化+二级硝化反硝化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”）进行处理，由于本项目采用膜法工艺处理废水，污水处理站会产生浓缩液约42.9m^3/d，回喷垃圾池；清液（179m^3/d）达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1和表4中一级排放标准后，经排污管道排入景德镇西瓜洲污水处理厂最终流入南河。

3.2.5.3 固废污染源分析及防治措施

项目产生的主要固体废弃物为垃圾经焚烧后产生的炉底灰渣、烟气净化处理系统捕捉下的飞灰、废水处理污泥、破损布袋，以及职工生活垃圾等。

①炉渣：项目炉渣主要是垃圾及辅助燃煤焚烧后的残余物，垃圾经焚烧后，污染物被彻底消除，炉渣中不含有机物质。主要成分为氧化锰、氧化硅、氧化钙、氧化铝、氧化铁等金属氧化物及废金属无机物等。项目炉渣外运综合利用。

②飞灰：本项目垃圾焚烧炉拟采用半干法加布袋除尘技术烟气净化装置，该装置有两个出灰点，一部分是空气预热器下部出灰，另一部分是从布袋除尘器下通过螺旋给料机收集后的灰。垃圾焚烧飞灰属《国家危险废物名录》（2008年本）HW18 焚烧处置残渣类危险废物，不能与灰渣混合处理。根据《生活垃圾

填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)填埋废物的入场要求 6.3 规定：生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足相应条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。焚烧飞灰厂内固化处理后，经检测符合含水率小于 30%、二噁英含量低于 3 μg TEQ/kg，且按照《固体废物 浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值时，才由专用车辆送往生活垃圾填埋场填埋处置。本项目设计在厂内采用水泥固化处理，使其符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后，送至浮梁县垃圾填埋场指定区域填埋。

③生活垃圾：项目生活垃圾经收集后，送本厂焚烧炉焚烧处理。

④废水处理污泥：项目废水处理过程中将产生剩余污泥经收集后送本厂焚烧炉焚烧处理。

⑤破损布袋：项目烟气处理过程，为确保处理效果，需要及时更换破损的布袋。破损布袋属于危险废物。根据《国家危险废物名录》，除尘器布袋粘有少量垃圾焚烧飞灰，属危险废物，废物类别为 HW18。破损布袋收集暂存于飞灰临时贮存库，并交有危险废物处理资质单位处理。

⑥金属：项目在垃圾预处理车间和煤破碎车间均设有二级电磁除铁器分离回收金属。

3.2.5.4 噪声污染源分析及防治措施

项目厂内主要噪声源主要为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备如泵、引风机等产生的动力机械噪声，各类管道介质的流动和排汽等产生的综合性噪声。

项目通过减震、安装消声器、隔声、密闭等措施降低噪声对周围环境的影响。

3.3 迁移途径信息

3.3.1 项目所在地地质、地貌状况

景德镇市地处黄山余脉怀玉山脉与鄱阳湖平原过渡地带，丘陵起伏，山林茂密，植被丰富，是典型的红壤丘陵区。景德镇市境内以中低山及低山丘陵为主，总趋势为东北高，西南低，地势由东北向西南倾斜，东北和西北部多山，群峰林立，岗峦重迭，最高峰海拔达 1618m，东南、西南部多丘陵和平原，海拔多在 200m 以下，地势较为舒缓。主要地貌类型以山地地貌为主，次为岗埠和流水侵蚀堆积

平原，其地形可分为平坦区、微起伏平坦区和构造剥蚀低山丘陵区。境内河川交错，北部昌江、南部乐安河纵贯全境，属长江流域鄱阳湖水系。

浮梁县境内以中低山、低山和丘陵为主，均属黄山、怀玉山余脉，总的趋势为东西北三面高，三条山脉缓向西南低去，所以地形起伏变化较大，最高峰五股尖海拔 1618.4 米，最低点金竹坑海拔仅 28 米，境内最大相对高差 1590.4 米。昌江、南河及东河流域有零星分布的山间盆地，地势较为平缓。境内地貌类型以山地地貌为主，次为岗阜和流水侵蚀堆积平原。按其山地的成因，可分为构造山地、剥蚀山地及岩浆岩活动有关的山地。

（1）地貌地形：厂址中部低垄，四周为高丘。厂址处植被丰茂。该区域目前场地标高为 55~100.75m 之间，地面起伏较大。项目区以低丘岗地类型为主，面积约 19.5km^2 ，约占园区总面积的 66.3%，出露地层主要为中元古界双桥山群变质岩。地形起伏不大，微地貌为丘包或小山体，坡顶浑圆，海拔高程 40~150m，相对高差一般小于 100m，自然坡度一般 15~30°，局部达 40°，植被发育，冲沟呈浅“U”型。

（2）地质：项目区地层较简单，出露地层有第四系全新统冲积层、第四系上更新统冲积层、中元古界双桥山群变质岩。

3.3.2 项目所在地水文及气象状况

（1）气象：景德镇境内历年平均气温 17.1℃，春季（1~3）各月平均气温 5~11℃，夏季（4~6）各月平均气温 17~25℃，秋季（7~9）各月平均气温 24~29℃，冬季（10~12）各月平均气温 7~18℃。历年极端最低气温-10.9℃，历年极端最高气温 41.8℃。年平均降雨量 1763.5 毫米，夏季占 47%，年平均蒸发量 1395.6 毫米。历年平均日照时数为 1968.5 小时，年平均日照百分率为 44%。历年平均无霜期 248 天。

浮梁县域属亚热带季风性气候，热量丰富，雨量充沛，光照充足，无霜期长，四季分明。受西伯利亚冷高压影响，境内多偏北风，天气寒冷；春夏之交南北冷暖空气交锋，多为梅雨天气；盛夏多为副高压所控制，多偏南风，天气炎热；夏秋之际则受单一热带海洋气团控制，天气晴热。形成冬冷春寒，夏热秋旱，春秋短而冬夏长的气候特征。境内全年太阳总辐射量为 109.879kcal/cm ^{2} 。历年平均日照时数为 1968.5 小时，平均日照百分率为 44%。历年平均气温 17.1 度，年平均积温 6238.3℃；年平均降水量 1768.9mm，年平均蒸发量子 366.74mm，年平

均无霜期 248 天。

景德镇市出现频率最大的风向为 NNE，频率为 17%，其次为 N 风，出现频率为 13.9%，可见景德镇市年主导风向不明显，全年静风出现频率为 14.8%。

（2）水文：

①地表水：项目区域附近的主要地表水体为小南河。西河是昌江河中下游的一条支流，位于浮梁县的西部，发源于浮梁县黄坛乡东港村的三县尖。西河水流由北偏西向南偏东方向，流经浮梁县的黄坛乡、三龙乡、洪源镇和昌江区吕蒙乡、竞成镇以及西郊垦殖场，在景德镇市城区的三闾庙汇入昌江。其主要有东、西两条支流，全长 66 公里，流域面积 487.51km^2 ，占整个昌江流域的 15.06%，主河道长 71.5km，流域形状系数为 0.23。

②地下水：景德镇市区局部地区地下水给水条件尚好，但允许开采的储量仅为每日 1.58 万 m^3 左右，其它地区地下水比较贫乏。昌江河地下水资源系数为 14.8 万 m^3 /a．km^2 ，地下水补给量为 36045 万 m^3。

项目所在区域含水层的岩性特征、贮水空间的形态特征、成因类型等，将评价区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两个类型。松散岩类孔隙水水量中等，单井涌水量 20~100m^3 /d。基岩裂隙水水量较贫乏，迳流模数＞3l/s•km^2 ，泉流量一般为 0.01~0.05l/s。

3.4 敏感受体信息

项目敏感点为周边村庄，主要为林间散户、半路港水库散户、小南河东岸散户、小南河西岸散、窄轨铁路旁散户、下冲坞和半路港。项目具体敏感点分布详见表 3-4。 项目敏感点分布详见图 3-5.

表 3-4 项目敏感点分布一览表

序号	类别	方位	敏感点	人数	与项目地距离
1	环境空气	NNW	林家坞	64	1100
2		N	半路港	372	600
3		N	进坑	497	2200
4		N	汪家村	165	1900
5		SSE	下冲坞	352	500
6		S	富坑	94	1200

序号	类别	方位	敏感点	人数	与项目地距离
7	环境空气	SSE	月山村	211	700
8		SE	龙眼睛	113	1200
9		ESE	义民	168	2300
10		SSE	王家洲	12	1800
11		S	外小里	139	2100
12		S	小里	539	2300
13		ESE	宁家	152	2200
14		W	三宝村	820	3200
15		N	林间散户	/	250
16		E	半路港水库散户	/	120
17		W	小南河东岸散户	/	120
18		W	小南河西岸散	/	340
19		W	厂界外散户	/	30（已拆迁）
20		SW	窄轨铁路旁散户	/	350
21	声环境	厂界外 1m			
22	地表水	W	小南河	小河	距离本项目最近 100m
23		NW	南河	中河	项目距离南河直线距离约 4km

注：厂界外 300m 内的分散居民点当地政府已承诺在项目建设前拆迁完毕

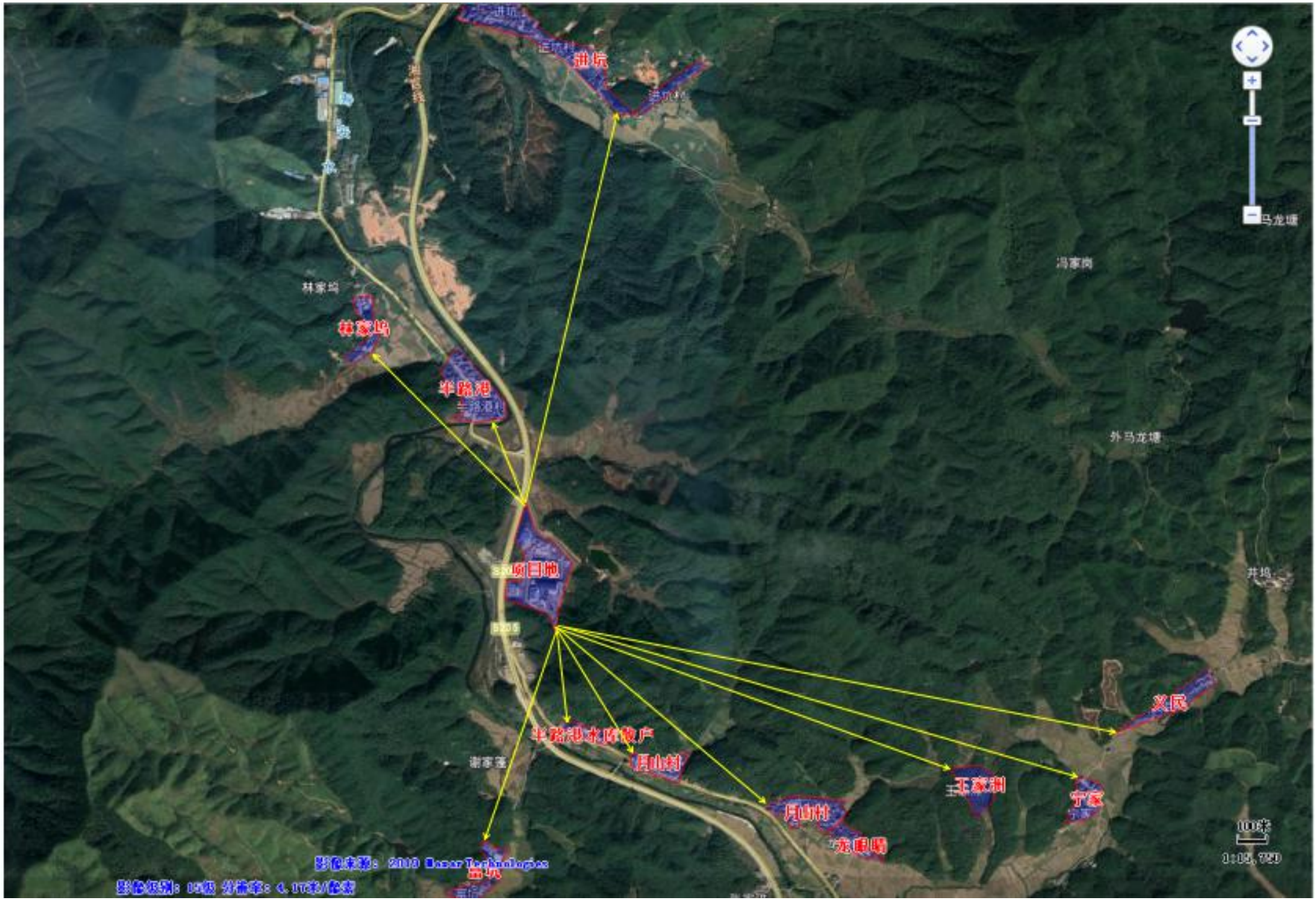

图 3-5 项目敏感点分布图

3.5 地块已有的环境调查与监测信息

根据企业环境监理情况，本项目每年需要对公司周边背景土壤和项目厂区地下水进行监测。每年背景土壤至少监测以此，厂区设三个地下水监测井，监测频次不得少于每年一次。具体监测点详见表 3-5。

表 3-5 项目已有监测点位一览表

类别	点位名称	坐标	监测指标	备注
地下水监测点	污水处理站旁	E:117°17′27.23″ N:29°16′16.43″	pH 值、色度、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、汞、砷、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、氟化物、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、、总硬度、LAS、氰化物、硝酸盐氮等	/
	生产车间旁	E:117°17′29.36″ N:29°16′11.45″		/
	办公区域旁	E:117°17′21.94″ N:29°16′07.18″		/
土壤监测点	半路港	E:117°17′18.19″ N:29°16′35.99″	二噁英	/
	下冲坞	E:117°17′33.64″ N:29°15′46.20″		/
	富坑	E:117°17′17.80″ N:29°15′23.42″		/
	周边农田 S1	E:117°17′9.42″ N:29°16′10.83″		/
	周边农田 S2	E:117°17′37.50″ N:29°16′28.79″		

3.5.1 地下水历年监测情况

根据 2018 年和 2019 年项目厂区地下水监测结果。2018 年项目厂区地下水 pH 值、色度、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、汞、砷、镉、铅、铁、锰、镍、铜、锌、氟化物、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、、总硬度、LAS、氰化物、硝酸盐氮均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限制要求。2019 年项目厂区地下水 pH 值、色度、高锰酸盐指数、氨氮、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铊、锑、铍、钼、氟化物、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、总硬度、LAS、氰化物、硝酸盐氮均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限制要求。详见表 3-6、3-7、3-8。

表 3-6　2018 年项目厂区地下水监测情况表

污染物	监测点位			（GB/T 14848-2017）III类	单位
	污水处理站旁	生产车间旁	办公区域旁		
pH 值	6.65	6.85	6.54	6.5~8.5	/
色度	10	10	10	15	倍
高锰酸盐指数	0.606	1.02	1.58	3.0	mg/L
氨氮	0.080	0.071	0.399	0.5	mg/L
六价铬	＜0.004	＜0.004	＜0.004	0.05	mg/L
汞	0.42	0.16	0.26	1	ug/L
砷	＜0.3	0.5	0.4	10	ug/L
镉	＜0.005	＜0.005	＜0.005	0.005	mg/L
铅	$5.4*10^{-4}$	$5.4*10^{-4}$	$5.0*10^{-4}$	0.01	mg/L
铁	＜0.02	＜0.02	＜0.02	0.3	mg/L
锰	＜0.004	＜0.004	＜0.004	0.10	mg/L
镍	＜0.02	＜0.02	＜0.02	0.02	mg/L
铜	＜0.006	＜0.006	＜0.006	1	mg/L
锌	＜0.004	＜0.004	＜0.004	1	mg/L
氟化物	0.222	0.211	0.222	1.0	mg/L
氯化物	10.5	10.8	11.0	250	mg/L
硫酸盐	4.52	4.63	4.72	250	mg/L
亚硝酸盐氮	＜0.003	＜0.003	＜0.003	1.0	mg/L
硝酸盐氮	10.1	10.4	10.7	20.0	mg/L

表 3-7　2019 年项目厂区地下水监测情况表

污染物	监测点位			（GB/T 14848-2017）III类	单位
	污水处理站旁	生产车间旁	办公区域旁		
pH 值	6.86	6.75	6.79	6.5~8.5	/
色度	5	5	5	15	倍
高锰酸盐指数	0.697	0.577	0.637	3.0	mg/L
氨氮	＜0.025	＜0.025	＜0.025	0.5	mg/L
六价铬	＜0.004	＜0.004	＜0.004	0.05	mg/L
汞	0.23	0.22	0.32	1	ug/L
砷	1.2	0.60	0.8	10	ug/L
镉	＜$5*10^{-5}$	＜$5*10^{-5}$	＜$5*10^{-5}$	0.005	mg/L

污染物	监测点位			（GB/T 14848-2017）III类	单位
	污水处理站旁	生产车间旁	办公区域旁		
铅	$5.8*10^{-4}$	$1.98*10^{-3}$	$3.5*10^{-4}$	0.01	mg/L
铁	＜0.02	＜0.02	＜0.02	0.3	mg/L
锰	＜0.004	0.009	＜0.004	0.10	mg/L
总硬度	＜5.005	＜5.005	＜5.005	450	mg/L
氰化物	＜0.001	＜0.001	＜0.001	0.05	mg/L
LAS	＜0.05	＜0.05	＜0.05	0.3	mg/L
氟化物	0.08	0.08	0.08	1.0	mg/L
亚硝酸盐氮	＜0.003	＜0.003	＜0.003	1.0	mg/L
硝酸盐氮	3.72	3.61	3.61	20.0	mg/L

表 3-8　2019 年项目厂区地下水监测情况表

污染物	监测点位				（GB/T 14848-2017）III类	单位
	GW_1	GW_2	GW_3	GW_4		
石油类	ND	ND	ND	ND	/	mg/L
镉	ND	ND	0.0006	0.0002	≤0.005	mg/L
铅	ND	ND	0.004	ND	≤0.01	mg/L
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L
铜	ND	ND	0.03	ND	≤1.00	mg/L
锌	ND	ND	0.056	ND	≤1.00	mg/L
镍	ND	ND	ND	ND	≤0.02	mg/L
汞	ND	ND	0.00007	ND	≤0.001	mg/L
砷	ND	0.0026	0.0015	ND	≤0.01	mg/L
锰	ND	ND	0.03	ND	≤0.10	mg/L
钴	ND	ND	0.000119	0.000084	≤0.05	mg/L
硒	ND	ND	0.0005	ND	≤0.01	mg/L
锑	0.0006	0.003	0.002	0.0007	≤0.005	mg/L
铊	ND	ND	ND	ND	≤0.0001	mg/L
铍	ND	ND	ND	ND	≤0.002	mg/L
钼	ND	ND	0.000460	0.000159	≤0.07	mg/L

备注:“ND”表示检测结果低于方法检出限。

3.5.2 土壤历年监测情况

根据项目 2016 年、2017 年及 2019 年对项目地、半路港、下冲坞、富坑以及周边农田土的检测。项目周边敏感点土壤和厂界上下风向监测点土壤二噁英等

指标检测浓度均达到了相应的标准限值，详见附图 3-6、3-7 和表 3-9。

采样点位	样品编号	采样日期	检测项目	检测方法
			二噁英(TEQ)	
半路港（A1）	JA160946001	2016 年 8 月 1 日-2016 年 8 月 2 日	0.028 pg/m³	HJ 77.2-2008
半路港（A1）	JA160946002	2016 年 8 月 2 日-2016 年 8 月 3 日	0.037 pg/m³	HJ 77.2-2008
半路港（A1）	JA160946003	2016 年 8 月 3 日-2016 年 8 月 4 日	0.036 pg/m³	HJ 77.2-2008
下冲坞（A2）	JA160946004	2016 年 8 月 1 日-2016 年 8 月 2 日	0.11 pg/m³	HJ 77.2-2008
下冲坞（A2）	JA160946005	2016 年 8 月 2 日-2016 年 8 月 3 日	0.19 pg/m³	HJ 77.2-2008
下冲坞（A2）	JA160946006	2016 年 8 月 3 日-2016 年 8 月 4 日	0.27 pg/m³	HJ 77.2-2008
富坑（A3）	JA160946007	2016 年 8 月 1 日-2016 年 8 月 2 日	0.17 pg/m³	HJ 77.2-2008
富坑（A3）	JA160946008	2016 年 8 月 2 日-2016 年 8 月 3 日	0.048 pg/m³	HJ 77.2-2008
富坑（A3）	JA160946009	2016 年 8 月 3 日-2016 年 8 月 4 日	0.064 pg/m³	HJ 77.2-2008
农田 S1	JA160946010	2016 年 8 月 1 日	2.5 ng/kg	HJ 77.4-2008
农田 S2	JA160946011	2016 年 8 月 1 日	4.2 ng/kg	HJ 77.4-2008

图 3-6　2016 年土壤二噁英检测情况

半路港村	JA160933017	土壤	2017 年 1 月 7 日	3.8 ng/kg	HJ 77.4-2008
下冲坞村	JA160933018	土壤	2017 年 1 月 7 日	2.2 ng/kg	
富杭村	JA160933019	土壤	2017 年 1 月 7 日	1.5 ng/kg	
注：二噁英类异构体检测数据和计算结果见表 4.					

图 3-7　2017 年土壤二噁英检测情况

表 3-9　2019 年项目厂区土壤监测情况表

污染物	监测点位						GB36600-2018 筛选值	单位
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6		
镉	0.10	0.30	0.20	0.55	0.57	/	/	mg/kg
铅	52	86	64	136	136	/	65	mg/kg
铬	59	121	91	87	80	/	800	mg/kg
铜	46	62	48	181	177	/	/	mg/kg
镍	45	94	62	57	61	/	18000	mg/kg
汞	0.174	0.901	0.479	0.688	0.825	/	900	mg/kg
砷	12.4	34.2	24.6	28.8	34.7	/	/	mg/kg
钴	23.1	37.5	31.9	45.8	39.3	/	38	mg/kg
钒	2.28	4.54	5.00	7.06	2.89	/	60	mg/kg
锑	1.10	5.31	4.01	13.7	12.5	/	70	mg/kg
铍	0.37	0.58	0.30	0.29	0.34	/	752	mg/kg
二噁英类	4.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	6.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	3.1×10^{-5}	/	180	mg/kg

pH	7.24	7.43	7.71	8.27	7.59	/	29	mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	＜6	＜6	＜6	105	95	109	4×10^{-5}	mg/kg

4 重点设施及重点区域排查

4.1 重点设施排查

4.1.1 排查对象

根据现场勘查、结合《报告书》内容同时对收集的资料进行分析，本项目根据不同区域生产工艺流程及污染物产生环节及产排情况。判断本项目潜在及可能影响项目土壤及地下水重点设施如下：

（1）地下储油罐及输油管线；

（2）污水处理站；

（3）应急事故池；

（4）车间焚烧炉。

（5）渣吊车、飞灰输送机等

4.1.2 排查原因

（1）地下储油罐及输油管线

①地下储油罐的下垫面具有隐蔽性，储罐材质腐蚀、老化造成液体物料的泄漏、渗漏等，因不能及时发现容易造成土壤污染；

②在储油罐填充、排放过程中发生“跑、冒、滴、漏”等情况造成土壤污染。

（2）污水处理站

污水处理站在处理垃圾渗滤液、卸料区和车辆冲洗水、化验室废水和生活污水的过程中，由于污水处理站防腐防渗措施不到位而发生渗漏等情况，导致污染了土壤和地下水。

（3）应急事故池

事故状态下排入应急池的高浓度废水可能发生渗漏等情况导致污染了土壤和地下水。

（4）车间焚烧炉、渣吊车和飞灰输送机

垃圾经预处理投入焚烧炉过程中，焚烧炉渣“跑、冒、漏”等情况而污染了土壤。

4.1.3 排查需关注的可能造成土壤污染的物质

（1）地下储油罐及输油管线：地下储油罐泄漏可能导致土壤污染，主要污染物有石油烃（C_{10}-C_{40} 总量）等；

（2）污水处理站及事故池:这部分区域主要污染物为 pH、重金属类（主要

为 A1 类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2 类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍）。

（3）车间焚烧炉、渣吊车、飞灰输送机：这部分区域主要污染物为重金属类（主要为 A1 类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2 类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍））和二噁英。

表 4-1 重点设施识别一览表

名称	坐标	风险识别	主要污染物质	备注
地下储油罐	E:117°17′31.11″ N:29°16′10.86″	物料泄漏、渗漏	石油烃	C_{10}-C_{40} 总量
输油管线	E:117°17′30.88″ N:29°16′9.17″	跑、冒、滴、漏	石油烃	C_{10}-C_{40} 总量
污水处理站	E:117°17′27.23″ N:29°16′12.66″	泄漏、渗漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷以及钴、钒、锑、铍、二噁英等
应急事故池	E:117°17′29.16″ N:29°16′12.68″	泄漏、渗漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
车间焚烧炉	E:117°17′28.10″ N:29°16′07.37″	跑、冒、漏	二噁英、A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
渣吊车	E:117°17′29.41″ N:29°16′08.07″	跑、冒、漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
飞灰输送机	E:117°17′28.51″ N:29°16′03.65″	跑、冒、漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	

4.2 重点区域排查

4.2.1 排查对象及原因

根据重点区域识别结果，本公司潜在污染区域为：

（1）垃圾装卸区域

在垃圾运输和卸运的过程中造成土壤污染隐患情况主要为，运输过程中液体泄漏，敞开式直接倾倒等开放的方式，容易造成包装破损导致的溢出，粉状货物因风吹而散落至土壤，造成土壤污染。

（2）焚烧车间

垃圾焚烧时所使用的原辅材料及焚烧过程中，可能存在或产生对土壤有影响

污染物。此外在垃圾运输输送过程中造成垃圾洒落二污染土壤。

（3）干煤棚

垃圾卸车间和垃圾库：主要是堆放垃圾和助燃用燃煤，在转移、运输和堆放过程中可能存在污染物泄漏。

（4）渣库

渣库用于堆放垃圾焚烧后产生的炉渣，在转移、运输和堆放过程中可能存在污染物泄漏。

（4）储油罐区

①地下储油罐的下垫面具有隐蔽性，储罐材质腐蚀、老化造成液体物料的泄漏、渗漏等，因不能及时发现容易造成土壤污染；

②在储油罐填充、排放过程中发生“跑、冒、滴、漏”等情况造成土壤污染。

（5）污水处理站区域

①污水处理站在处理垃圾渗滤液、卸料区和车辆冲洗水、化验室废水和生活污水的过程中，由于污水处理站防腐防渗措施不到位而发生渗漏等情况，导致污染了土壤和地下水。

②污水处理站污泥含水率过高，现场随意堆放渗滤液泄露可能会导致土壤和地下水污染，此外污水处理站污泥恶臭值过大，会造成一定程度的气体污染。

（6）危险废物暂存库

危险废物暂存库发生泄露事件时容易导致地下水和土壤污染。

（7）飞灰固化车间

飞灰固话过程中未收集固化的飞灰容易散落至土壤导致土壤污染。

4.2.2 可能造成土壤污染的物质

（1）垃圾装卸区域：主要污染物有重金属（铅、镉、铬、汞等）。

（2）焚烧车间：焚烧过程中产生的主要污染物有重金属类化合物（主要为A1类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍））和二噁英。

（3）干煤棚、固化灰库及渣库：这部分区域主要污染物为重金属类（主要为A1类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍））。

（4）污水处理站区域：主要污染物为pH、重金属类（主要为A1类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍））。

（5）危险废物暂存库：主要污染物为重金属（主要为 A1 类-重金属（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），A2 类-重金属与元素（钴、钒、锑、铍））。

（6）储油罐区：主要污染物有石油烃（C_{10}-C_{40} 总量）。

表 4-2 重点区域识别一览表

名称	坐标	风险识别	主要污染物质	备注
垃圾装卸区域	E:117°17′29.21″ N:29°16′08.07″	撒落泄漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	铅、镉、铬、汞等
焚烧车间	E:117°17′27.85″ N:29°16′07.38″	撒落泄漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷以及钴、钒、锑、铍、二噁英等
干煤棚	E:117°17′27.34″ N:29°16′6.22″	跑、冒、漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
渣库	E:117°17′27.97″ N:29°16′06.36″	跑、冒、漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
储油罐区	E:117°17′31.11″ N:29°16′10.86″	物料泄漏、渗漏	石油烃	C_{10}-C_{40} 总量
污水处理站区域	E:117°17′27.23″ N:29°16′12.66″	泄漏、渗漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷以及钴、钒、锑、铍、二噁英等
危险废物暂存库	E:117°17′28.03″ N:29°16′05.28″	泄漏、渗漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	
飞灰固化车间	E:117°17′28.92″ N:29°16′03.56″	泄漏、渗漏	A1 类-重金属及 A2 类-重金属	

5 监测方案

5.1 监测点/井设置

5.1.1 布设原则

根据《江西省生态环境保护委员会关于印发<江西省土壤防治 2019 年工作计划>的通知》（赣环委办字〔2019〕19 号）、《景德镇市生态环境局关于开展 2019 年度土壤重点监管企业用地自行监测工作的通知》（景环土壤字〔2019〕202 号）、《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101 号）及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求。

项目土壤和地下水监测应按规定布设**背景监测点**及**一般监测点。**

（1）背景监测点布设原则：

①土壤背景监测点：应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设且至少布设 1 个土壤背景监测点。背景监测点应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。

②地下水监测井：地下水背景监测井设置在企业地下水的上游区域。

（2）一般监测点布设原则：

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101 号）2.1.1~2.1.3 条以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）5.2.2.3 条规定。根据企业建设内容进行功能区划分和重点区域的识别。识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施并布设监测点位。

每个重点区域或设施周边应至少布设 1~3 个土壤采样点。采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整。

每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。

5.1.2 土壤/地下水本底值调查

为了了解项目生产过程中对项目地区域土壤和地下水的影响程度，了解土壤/地下水本底值。本次自行监测在厂区外项目地主导风向上风向设立了 1 个土壤背景监测点，在项目地地下水迁移上游方向设立了 1 个地下水背景监测点。

5.1.3 土壤监测点

（1）监测点位

根据项目地重点设施及区域识别，项目重点设施主要包括地下储油罐及输油管线、污水处理站、应急事故池、车间焚烧炉以及渣吊车、飞灰输送机等。项目重点调查区域包括焚烧车间、垃圾装卸区域、污水处理站区域、地下储油罐区、干煤棚、渣库、飞灰固化车间及应及事故池区域。项目地土壤监测点位布设详见表 5-1。具体布设点位详见图 5-1。

表 5-1 土壤监测点位一览表

序号	监测点位名称	点位编号	点位坐标	取样个数	样品类型
1	背景监测点	T1	E:117°17′32.99″ N:29°16′11.62″	1	表层土
2	焚烧车间	T2	E:117°17′29.20″ N:29°16′08.65″	1	表层土
3	污水处理站	T3	E:117°17′27.23″ N:29°16′12.66″	1	表层土
4	渣库	T4	E:117°17′26.92″ N:29°16′04.94″	1	表层土
5	飞灰固化车间	T5	E:117°17′28.92″ N:29°16′03.56″	1	表层土
6	地下储油罐区	T6	E:117°17′31.11″ N:29°16′10.86″	1	表层土

备注：①焚烧车间、垃圾装卸区域、干煤棚、垃圾库等同在一个车间，监测点布设为同一个（T2）；

②污水处理站、雨水收集池以及事故池在同一区域，监测点布设为同一点（T2）；

③渣库、除尘器以及危废间在同一区域，监测点布设为同一点（T4）

④表层土采样深度为（0~20cm）

⑤采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源 T1

5.1.4 地下水监测井

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101 号）及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，本项目地下水监测点位详见表 5-2。具体布设点位详见图 5-1。

表 5-2 地下水监测点位一览表

序号	监测点位名称	点位编号	点位坐标	取样个数	备注
1	地下水背景监测点	☆GW_1	E:117°17′17.80″ N:29°15′23.42″	1	项目地地下水上游村庄地下水井取水
2	污水处理站旁	☆GW_2	E:117°17′27.23″ N:29°16′16.43″	1	利用现有厂区地下监测井取水
3	生产车间旁	☆GW_3	E:117°17′29.36″ N:29°16′11.45″	1	
4	办公楼旁	☆GW_4	E:117°17′21.94″ N:29°16′07.18″	1	

5.2 监测内容

5.2.1 监测项目

（1）土壤监测项目

本项目国民经济行业分类为：N782 环境卫生管理，在《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》附表 2-2 提及行业以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 中提及行业，本项目选取测试项目如表 5-3 所示。

表 5-3 监测项目一览表

序号	监测点位名称	点位编号	监测项目	所属行业类别
1	背景监测点	■T1	A1 类-重金属（**镉、铅、总铬、铜、镍、汞、砷**）； A2 类-重金属与元素（**钴、钒、锑、铍**）； C5 类-**二噁英类**（具有毒性当量组分）*； D1 类-土壤 **pH 值**； 其他类-**石油烃 C_{10}-C_{40}**。	N782 环境卫生管理
2	焚烧车间	■T2		
3	污水处理站	■T3		
4	渣库	■T4		
5	飞灰固化车间	■T5		
6	地下储油罐区	■T6	其他类-**石油烃 C_{10}-C_{40}**。	

（2）地下水监测项目

项目地下水监测项目详见表 5-4。

表 5-4 地下水监测项目一览表

序号	监测点位名称	点位编号	监测项目	所属行业类别
1	地下水背景监测点	☆GW_1	A1 类-重金属（**镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷**）； A2 类-重金属与元素（**锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼**）； 石油类	N782 环境卫生管理
2	污水处理站旁	☆GW_2		
3	生产车间旁	☆GW_3		
4	办公楼旁	☆GW_4		

5.2.2 监测频次

（1）土壤监测频次

本项目土壤监测频次为每年监测 1 次。

（2）执行标准

本项目土壤监测评价参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 中相关限值要求进行。总铬参照《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值限值要求进行

（3）地下水监测频次

本项目地下水监测频次为每年监测 1 次。

（4）地下水执行标准

本项目地下水监测参照《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）Ⅲ类水质要求进行。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行。

5.3 监测设施

项目按照要求设立了 3 个地下水监测井。地下水监测井设立按照相关规范要求进行。监测井进行了浇筑，井口设立了挡板和井盖。

图 5-1 项目监测布点图

6 样品采集、保存、流转及分析测试

6.1 样品采集

6.1.1 土壤采样

（1）土壤采样按照检测项目选择不同的采样工具，重金属采样不得使用铁铲、铁锹等采样工具，土壤重金属采样使用木铲进行，采样深度为 0~20cm，现场采样首先清理干净表层土壤，取样按照从上往下依次采取，采集不同深度的土壤混合样品。

（2）采样现场必须有 2 名以上的监测人员在场，现场监测人员佩戴上岗证。

（3）土壤采样重金属样品采集不小于 2kg。

6.1.2 地下水采样

（1）地下水监测应提前用无油水泵将井中的水样抽取干净，进行洗井操作。地下水重金属采样按照井深选取适当的采样位置。

（2）根据监测项目的不同选择不同材质的容器盛装水样，每个分装样品采集不少 500mL，油类采样不少于 1L。

6.2 样品保存

（1）土壤重金属样品应当密封包装保存。

（2）土壤有机物样品应当避光冷藏保存，冷藏条件要求 0~4℃。

（3）地下水样品采集后应近量低温避光保存，减少样品的物理、化学和生物作用，保持样品稳定，对于有特殊保存要求的样品按照相关技术规范要求添加保存剂保存，保存剂应的纯度和等级应达到实验室分析要求，避免干扰测定。

6.3 样品流转

6.3.1 装运前核对

样品采集好后，应根据监测项目的不同，按照相关技术规范的要求对样品进行分装、处理，并按标识要求填写样品标签牢固粘贴在样品容器表面。样品装运前，在现场应逐件核对样品、标签和采样记录，核对无误后分类装箱。

6.3.2 样品流转

（1）样品运输过程中应避免损失、沾污、破损和变质，并在规定时间内送交实验室及时分析测定。

（2）样品由采样员负责交接到实验室样品管理员。

6.3.3 样品交接

（1）现场采集的样品送达实验室后，由样品管理员负责样品的验收、登记和流转。

（2）样品交接人员对样品的符合性进行检查后认真填写样品交接单，并签字确认。

（3）分析人员应在样品规定的保存期内尽快分析测试。不能及时完成分析测试的样品，应根据分析测定项目要求的保存条件进行保存。样品贮存的环境条件安全、通风、无腐蚀。

6.4 分析测试方法

项目样品分析测试方法详见表 6-1。

表 6-1 项目检测分析测试方法一览表

类别	检测项目	分析标准
土壤	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.2-2008
	钴	火焰原子吸收分光光度法《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992 年）
	钒	《土壤元素近代分析方法》中国环境监测总站（1992 年）
	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013
	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

类别	检测项目	分析标准
		HJ 737-2015
	二噁英	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱仪-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008
	pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006
	石油烃 C_{10}-C_{40}	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
地下水	镉	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）
	铅	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912 -1989
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989
	钴	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	铊	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	铍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	钼	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018

7 质量控制和质量保证

7.1 样品保存和流转质控措施

（1）样品采集好后，应根据监测项目的不同，按照相关技术规范的要求对样品进行分装、处理，并按标识要求填写样品标签牢固粘贴在样品容器表面。

（2）样品采集后应近量低温避光保存，减少样品的物理、化学和生物作用，保持样品稳定，对于有特殊保存要求的样品按照相关技术规范要求添加保存剂保存，保存剂应的纯度和等级应达到实验室分析要求，避免干扰测定。

（3）样品装运前，在现场应逐件核对样品、标签和采样记录，核对无误后分类装箱。

样品运输过程中应避免损失、沾污、破损和变质，并在规定时间内送交实验室及时分析测定。

（4）现场采集的样品送达实验室后，有专人负责样品的验收、登记和流转。

（5）样品交接人员对样品的符合性进行检查后认真填写样品交接单，并签字确认。

（6）分析人员应在样品规定的保存期内尽快分析测试。不能及时完成分析测试的样品，应根据分析测定项目要求的保存条件进行保存。样品贮存的环境条件安全、通风、无腐蚀。

7.2 样品分析测试质控措施

实验室质样品分析质量控制要求，实验室每批次不少于10%监测项目的平行样品。平行测定以平均值报出。

7.3 实验室内部质控措施

（1）样品空白

空白样品（包括全程序空白、采样器具空白、运输空白、现场空白和实验室空白等）测定结果一般低于方法检出限。一般情况下，不从样品测定结果中扣除全程序空白样品的测定结果。

（2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，仅限在其线性范围内使用。必要时，对校准曲线的相关性、精密度和置信区间进行统计分析，检验斜率、截距和相关系数是否满足标准方法的要求。若不满足，需从分析方法、仪器设备、量器、试剂和操作等方面查找原因，改进后重新绘制校准曲线。校准曲线不得长期使用，不得相互借用。一般情况下，校准曲线与样品测定同时进行。

（3）方法检出限和测定下限

开展新的监测项目前，通过实验确定方法检出限，并满足方法要求。方法检出限和测定下限的计算方法。

（4）平行样测定

按方法要求随机抽取一定比例（10%）的样品做平行样品测定。

（5）加标回收率测定

加标回收实验包括空白加标、基体加标及基体加标平行等。空白加标在与样品相同的前处理和测定条件下进行分析。基体加标和基体加标平行是在样品前处理之前加标，加标样品与样品在相同的前处理和测定条件下进行分析。在实际应用时注意加标物质的形态、加标量和加标的基体。加标量一般为样品浓度的 0.5～3 倍，且加标后的总浓度不超过分析方法的测定上限。样品中待测物浓度在方法检出限附近时，加标量控制在校准曲线的低浓度范围。加标后样品体积无显著变化，否则在计算回收率时考虑这项因素。每批相同基体类型的样品随机抽取一定比例样品进行加标回收及其平行样测定。

（6）标准样品/有证标准物质测定

监测工作中使用标准样品/有证标准物质或能够溯源到国家基准的物质。有标准样品/有证标准物质的管理程序，对其购置、核查、使用、运输、存储和安全处置等进行规定。标准样品/有证标准物质与样品同步测定。进行质量控制时，标准样品/有证标准物质不与绘制校准曲线的标准溶液来源相同。尽可能选择与样品基体类似的标准样品/有证标准物质进行测定，用于评价分析方法的准确度或检查实验室（或操作人员）是否存在系统误差。

（7）质量控制图

常用的质量控制图有均值-标准差控制图和均值-极差控制图等，在应用上分空白值控制图、平行样控制图和加标回收率控制图等，相关内容执行 GB/T 4091。日常分析时，质量控制样品与被测样品同时进行分析，将质量控制样品的测定结果标于质量控制图中，判断分析过程是否处于受控状态。测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾

向，予以注意。

（8）方法比对或仪器比对

对同一样品或一组样品可用不同的方法或不同的仪器进行比对测定分析，以检查分析结果的一致性。

7.4 实验室外部质量控制

外部质量控制指本机构内质量管理人员对监测人员或行政主管部门和上级环境监测机构对下级机构监测活动的质量控制，可采取以下措施：

①密码平行样

质量管理人员根据实际情况，按一定比例随机抽取样品作为密码平行样，交付监测人员进行测定。若平行样测定偏差超出规定允许偏差范围，在样品有效保存期内补测；若补测结果仍超出规定的允许偏差，说明该批次样品测定结果失控，查找原因，纠正后重新测定，必要时重新采样。

②密码质量控制样及密码加标样

由质量管理人员使用有证标准样品/标准物质作为密码质量控制样品，或在随机抽取的常规样品中加入适量标准样品/标准物质制成密码加标样，交付监测人员进行测定。如果质量控制样品的测定结果在给定的不确定度范围内，则说明该批次样品测定结果受控。反之，该批次样品测定结果作废，查找原因，纠正后重新测定。

8 监测结果及分析

8.1 土壤监测结果

8.1.1 筛选值选择

本项目国民经济行业分类为：N782 环境卫生管理，在《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》附表 2-2 提及行业以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 中提及行业。项目所选择监测参数为：镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍、二噁英类、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

项目土壤监测评价参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 中筛选值第二类用地限值进行评价。

8.1.2 评价结果

项目土壤检测结果具体见表 8-1。

表 8-1　2020 年项目厂区土壤监测情况表

污染物	监测点位						GB36600-2018 筛选值	单位
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6		
pH	7.07	7.39	7.62	8.10	7.48	/	/	mg/kg
镉	0.17	0.55	0.26	0.74	0.47	/	65	mg/kg
铅	64	93	77	156	139	/	800	mg/kg
铬	47	115	94	67	77	/	/	mg/kg
铜	57	72	53	149	132	/	18000	mg/kg
镍	55	129	88	68	65	/	900	mg/kg
锌	87	249	95	171	201	/	/	mg/kg
汞	0.189	0.954	0.456	0.719	0.815	/	38	mg/kg
砷	14.1	40.2	30.7	31.9	39.0	/	60	mg/kg
钴	22.0	10.1	52.3	23.8	33.5	/	70	mg/kg
钒	91.9	51.0	75.2	109	148	/	752	mg/kg
锑	0.607	0.251	0.420	1.10	1.83	/	180	mg/kg
铍	0.11	0.16	0.12	0.14	0.20	/	29	mg/kg
二噁英类	3.3×10^{-6}	2.0×10^{-6}	2.5×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.8×10^{-6}	/	4×10^{-5}	mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500	mg/kg

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

根据表 8-1，土壤项目检测结果均达到了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。其中 pH 及锌不参与评价。

8.2 地下水监测结果

8.2.1 评价标准

本项目国民经济行业分类为：N782 环境卫生管理，在《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》附表 2-2 提及行业以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 中提及行业。项目所确定检测参数为：石油类、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼。

项目地下水评价执行《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）Ⅲ类水质限值要求。石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行Ⅲ类水质限值要求。

8.2.2 评价结果

项目地下水检测结果具体见表 8-2。

表 8-2 2020 年项目厂区地下水监测情况表

污染物	监测点位				（GB/T 14848-2017）III类	单位
	GW_1	GW_2	GW_3	GW_4		
石油类	ND	ND	ND	ND	/	mg/L
镉	ND	ND	0.0007	0.0002	≤0.005	mg/L
铅	ND	ND	0.004	ND	≤0.01	mg/L
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	≤1.00	mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	≤1.00	mg/L
镍	0.0002	0.0015	0.0154	0.0034	≤0.02	mg/L
汞	ND	ND	0.00007	ND	≤0.001	mg/L
砷	ND	0.0026	ND	ND	≤0.01	mg/L
锰	ND	0.03	ND	ND	≤0.10	mg/L
钴	0.0023	0.0016	0.0049	0.0031	≤0.05	mg/L
硒	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L

锑	0.0006	0.0029	0.0019	0.0007	≤0.005	mg/L
铊	ND	0.000013	0.00008	0.00004	≤0.0001	mg/L
铍	ND	ND	0.0003	ND	≤0.002	mg/L
钼	0.0008	0.00016	0.0019	0.00087	≤0.07	mg/L
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。						

根据表 8-2，地下水检测项目检测结果均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质限值要求。其中石油类检测结果达到了《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行Ⅲ类水质限值要求。

8.3 监测结果分析

项目土壤及地下水监测结果对比见表 8-3、8-4。

表 8-3 项目 2019 年及 2020 年土壤监测结果对比表

污染物	监测点位												单位
	T_1		T_2		T_3		T_4		T_5		T_6		
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	
pH	7.24	7.07	7.43	7.39	7.71	7.62	8.27	8.10	7.59	7.48	/	/	mg/kg
镉	0.10	0.17	0.30	0.55	0.20	0.26	0.55	0.74	0.57	0.47	/	/	mg/kg
铅	52	64	86	93	64	77	136	156	136	139	/	/	mg/kg
铬	59	47	121	115	91	94	87	67	80	77	/	/	mg/kg
铜	46	57	62	72	48	53	181	149	177	132	/	/	mg/kg
镍	45	55	94	129	62	88	57	68	61	65	/	/	mg/kg
锌	/	87	/	249	/	95	/	171	/	201	/	/	mg/kg
汞	0.174	0.189	0.901	0.954	0.479	0.456	0.688	0.719	0.825	0.815	/	/	mg/kg
砷	12.4	14.1	34.2	40.2	24.6	30.7	28.8	31.9	34.7	39.0	/	/	mg/kg
钴	23.1	22.0	37.5	10.1	31.9	52.3	45.8	23.8	39.3	33.5	/	/	mg/kg
钒	2.28	91.9	4.54	51.0	5.00	75.2	7.06	109	2.89	148	/	/	mg/kg
锑	1.10	0.607	5.31	0.251	4.01	0.420	13.7	1.10	12.5	1.83	/	/	mg/kg
铍	0.37	0.11	0.58	0.16	0.30	0.12	0.29	0.14	0.34	0.20	/	/	mg/kg
二噁英类	4.6×10^{-6}	3.3×10^{-6}	7.6×10^{-6}	2.0×10^{-6}	6.2×10^{-6}	2.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.6×10^{-6}	3.1×10^{-5}	1.8×10^{-6}	/	/	mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	105	ND	95	ND	109	ND	mg/kg

表 8-4 项目 2019 年及 2020 年地下水监测结果对比表

污染物	监测点位								
	GW_1		GW_2		GW_3		GW_4		单位
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.0007	0.0002	0.0002	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	mg/L
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	0.056	ND	ND	ND	mg/L
镍	ND	0.0002	ND	0.0015	ND	0.0154	ND	0.0034	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.00007	ND	ND	mg/L
砷	ND	ND	0.0026	0.0026	0.0015	ND	ND	ND	mg/L
锰	ND	ND	ND	0.03	0.03	ND	ND	ND	mg/L
钴	ND	0.0023	ND	0.0016	0.000119	0.0049	0.000084	0.0031	mg/L
硒	ND	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	mg/L
锑	0.0006	0.0006	0.003	0.0029	0.002	0.0019	0.0007	0.0007	mg/L
铊	ND	ND	ND	0.000013	ND	0.00008	ND	0.00004	mg/L
铍	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	mg/L
钼	ND	0.0008	ND	0.00016	0.000460	0.0019	0.000159	0.00087	mg/L

由表 8-3 可以看出，项目六个土壤监测点中重金属监测结果 2019 年与 2020 年基本没有差异，土壤二恶英类及土壤石油烃（C_{10}-C_{40}）2020 年监测结果低于 2019 年，表明项目地土壤中二恶英类及土壤石油烃（C_{10}-C_{40}）正在慢慢降解，同时表明项目从源头上管控住了污染物的排放量。

由表 8-4 可以看出，项目厂区 3 个地下水监测点及 1 个背景点监测指标监测结果均变化不大。多数重金属未检出。表明项目在运行过程中做到了防渗等工作。避免污染地下水。

9 监测设施维护

9.1 监测井保护措施

项目在厂区设立了 3 个明显式井台。井管地上部分约 30cm～50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时监测井井管位于保护管中央，四周进行了皂土浇筑，可以有效防止雨水污水灌入地下。

9.2 监测井归档资料

监测井存档资料包括设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档。

9.3 监测井维护和管理要求

（1）应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

（2）地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物没过滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤

（3）监测井标识牌、井口固定点标志和孔口保护帽等配套设施发生移位或损坏时，必须及时修复。

10 结论和建议

10.1 结论

根据检测结果分析表明，项目土壤及地下水监测指标均你能够达到相应的标准限值。

10.2 建议滴

1）做好生产车间的清扫及清洁工作，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；

2）做好厂区地下监测井的维护工作；

3）做好厂区的绿化工作，利用生物降解方式降低项目有毒有害物质对周围环境的影响。