

浙江浙能乐清发电有限责任公司 土壤污染隐患排查报告



委托单位：浙江浙能乐清发电有限责任公司

编制单位：浙江省第十一地质大队

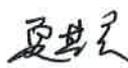
二〇二一年十一月

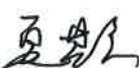


项目编号：TK-2021-040-2

浙江浙能乐清发电有限责任公司

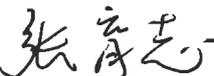
土壤污染隐患排查报告

项目负责人： 夏其宏 

编写人： 夏其宏 

参加人员： 谷心想 丁宇航  

校核： 喻文超 

审核： 张育志 

总工程师： 叶泽富

法定代表人： 吴义

编制单位： 浙江省第十一地质大队

提交时间： 2021年11月



目 录

1 总论	1
1.1 编制背景.....	1
1.2 排查目的和原则.....	1
1.3 排查范围.....	2
1.4 编制依据.....	2
2 企业概况	5
2.1 企业基础信息.....	5
2.2 建设项目概况.....	5
2.3 原辅材料、用量及贮存.....	7
2.4 主要生产设备.....	8
2.5 主要生产工艺.....	11
2.6 涉及有毒有害物质.....	12
2.7 污染防治措施.....	13
2.8 历史土壤和地下水环境监测信息.....	15
3 排查方法	18
3.1 资料收集.....	18
3.2 人员访谈.....	18
3.3 重点场所或者重点设施设备确定.....	20
3.4 现场排查方法.....	20
4 土壤污染隐患排查	22
4.1 液体存储.....	22
4.2 散装液体转运与厂内运输.....	29
4.3 货物的储存和传输.....	34
4.4 生产区.....	39
4.5 其他活动区.....	40
4.6 隐患排查台账.....	44

5 排查结论与建议	45
5.1 隐患排查结论.....	45
5.2 隐患整改方案或建议.....	45
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议.....	46
附件 1 人员访谈表	47
附件 2 平面布置图	49
附件 3 有毒有害物质清单	50
附件 4 重点场所或者重点设施设备清单	51

1 总论

1.1 编制背景

为了进一步贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治计划》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，防范建设用地新增污染的要求，实施企业污染防治的主体责任，切实推进土壤污染防治工作，逐步改善土壤及地下水环境，减少和改善土壤环境安全，促进企业经济发展和土壤及地下水资源可持续利用。充分利用环境监管网络，加强对列入有关企业的日常监管执法，确保企业污染防治设施正常运行，污染物达标排放，严控企业“跑、冒、滴、漏现象和无组织排放，防止污染土壤及地下水。

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，重点监管单位原则上应在指南发布后一年内，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，新增重点监管单位应在纳入土壤污染重点监管单位名录后一年内开展。之后原则上针对生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每 2-3 年开展一次排查。重点监管单位可结合行业特点和生产实际，优化调整排查频次和排查范围。对于新、改、扩建项目，应在投产后一年内开展补充排查。

重点监管单位开展土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。生态环境部门现场检查发现存在有毒有害物质渗漏、流失、扬散等污染土壤风险的，可要求重点监管单位及时开展土壤污染隐患排查，重点监管单位应按照本指南要求开展排查。

同时根据《关于印发<温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划>的通知》（温土防办【2021】1 号）的要求，浙江浙能乐清发电有限责任公司属于土壤环境重点监管单位，应按要求开展土壤污染隐患排查，结合企业生产工艺、所用原辅材料等相关资料及隐患排查结果编制《浙江浙能乐清发电有限责任公司土壤污染隐患排查报告》。

1.2 排查目的和原则

1.2.1 排查目的

重点单位是落实土壤和地下水污染防治工作的责任主体，应建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、

储放区和转运区等重点区域，以及涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线、污染治理设施等重点设施开展隐患排查。

结合企业生产信息、环境管理信息等相关资料，对企业展开综合性的污染隐患排查。通过排查发现存在土壤和地下水污染隐患的，企业应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患，以防其对地块内及周边土壤和地下水造成污染。

1.2.2 工作原则

针对性原则：针对企业的生产活动特征和潜在污染物特性，进行土壤和地下水污染隐患排查，为企业土壤和地下水污染防治提供依据。

规范性原则：采用程序化、系统化、规范化的工作程序、排查方法开展隐患排查工作，保证排查工作的完整性、科学性以及排查结果的客观性。

安全性原则：重点监管企业涉及众多易燃易爆和有毒有害物质，开展现场排查作业过程中，要严格遵从相关安全作业要求，确保现场作业安全。

可操作性原则：综合考虑土壤和地下水污染隐患排查情况、隐患区域现场实际情况以及企业实际生产经营状况等因素，提出切实可行的隐患整改措施。

1.3 排查范围

浙江浙能乐清发电有限责任公司厂址位于温州的乐清市南岳镇杏湾五村的沙港头境内，中心经纬度为：东经：121.0889627°，北纬：28.1717103°。根据企业生产功能布局，确定排查范围为厂区化学车间、脱硫区、液氨储罐、储油罐、灰场、煤场、危废仓库以及地下管线、废水、废气污染治理设施等重点设施。

1.4 编制依据

1.4.1 环保法律法规规章及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号，2015.1.1)；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2018.8.31)；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令第54号，2012.2.29)；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020.9.1)；

(5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部（令部令 第 3 号）2018.5.3 发布，2018.8.1 起施行）

(5) 《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017.7.16）；

(6) 《国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）；

(7) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令 第 364 号令，2018.1.22 发布，2018.3.1 施行）；

(9) 浙江省人民政府关于印发《浙江省土壤污染防治工作方案》的通知（浙政发〔2016〕47 号，2016.12.16）；

(10) 温州市人民政府温政发（2017）27 号《温州市人民政府关于印发温州市土壤污染防治工作方案的通知》，2017.6.30

(11) 《关于印发<温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划>的通知》（温土防办【2021】1 号）；

(12) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部办公厅 2019 年 7 月 24 日印发）；

(13) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部办公厅 2019 年 1 月 25 日印发）；

(14) 《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品名录》（工信部联节〔2016〕398 号）；

(15) 《危险化学品目录》（2018 版）；

(16) 《国家危险废物名录》（2021 版）。

(17) 《关于发布<优先控制化学品名录（第一批）>的公告》，（生态环境部办公厅 2017 年 12 月 27 日印发）

(18) 《关于发布<优先控制化学品名录（第二批）>的公告》，（生态环境部办公厅 2020 年 10 月 30 日印发）

1.4.2 标准、规范文件

- (1) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）；
- (2) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025)；
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)；
- (4) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)；
- (5) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)；
- (6) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)；
- (7) 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB 50046)；
- (8) 《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351)；
- (9) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》(GB/T 21448)；
- (10) 《钢质储罐罐底外壁阴极保护技术标准》(SY/T 0088)。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

浙江浙能乐清发电有限责任公司一期工程于 2004 年通过原国家环保总局审批（环审[2004]435 号），于 2008 年 9 月 10 日投产发电，并于 2009 年通过原国家环保部验收（环验[2009]72 号）。2008 年，浙江浙能乐清发电有限责任公司因用电负荷需要，新增二期工程 2 台 660MW 超超临界燃煤发电机组（3#、4#机组），二期工程于 2008 年通过原环保部审批（环审[2008]48 号），分别于 2010 年 3 月 30 日和 7 月 25 日投产发电，2011 年通过原环保部验收（环验[2011]40 号）。

2011 年，为对接实施《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中特别排放标准，浙江浙能乐清发电有限责任公司对一期工程进行锅炉脱硝改造，采用 SCR 烟气脱硝工艺，项目于 2012 年通过浙江省环境保护厅审批（浙环建[2012]9 号），并于 2013 年通过浙江省环境保护厅验收（浙环竣验[2013]96 号）。

2013 年，对现有一期 2 台 600MW 超临界燃煤发电机组（1#、2#机组）的汽轮机进行节能扩容改造，扩容后机组容量为 660MW，扩容后全厂装机总容量增至 2640MW，项目于 2013 年通过乐清市环境保护局审批（乐环规[2013]155 号），并于 2016 年通过乐清市环境保护局验收（乐环验[2016]42 号）。

根据《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发[2015]164 号），对燃煤热电厂提出超低排放要求，因此一期工程 1#、2#机组分别于 2014 年 12 月和 2015 年 6 月完成超低排放改造，二期工程 3#、4#机组分别于 2016 年 6 月、11 月完成超低排放改造。

2020 年 12 月完成煤场全封闭改造。

2.2 建设项目概况

2.2.1 企业选址

浙江浙能乐清发电有限责任公司厂址位于温州的乐清市南岳镇杏湾五村的沙港头境内，东濒乐清湾，与玉环市隔海相望，西邻虹桥镇，北接老南塘镇，距乐清市区约 10km，距温州市区约 40km。

2.2.2 人员及工作安排情况

浙江浙能乐清发电有限责任公司现有董事长 1 名，总经理 1 名，副总经理 2 名，

总工程师 1 名，负责生产经营的全过程管理。公司现有员工 600 余名。乐电公司一、二期各设一个集控室，共用一个环保控制室、水处理控制室。运行人员实行五班三倒，安排 24 小时值班。

2.2.3 总平面布置

浙江浙能乐清发电有限责任公司目前处于在产状态，一期二期在产，占地面积约 80.13ha。三期正在建设中，占地面积约 51.86ha，利用面积 27.94ha。厂区总平面布置图主要分为化学车间、废水处理区域、生产区、锅炉房、脱硫区、煤场、灰场、储罐区等。

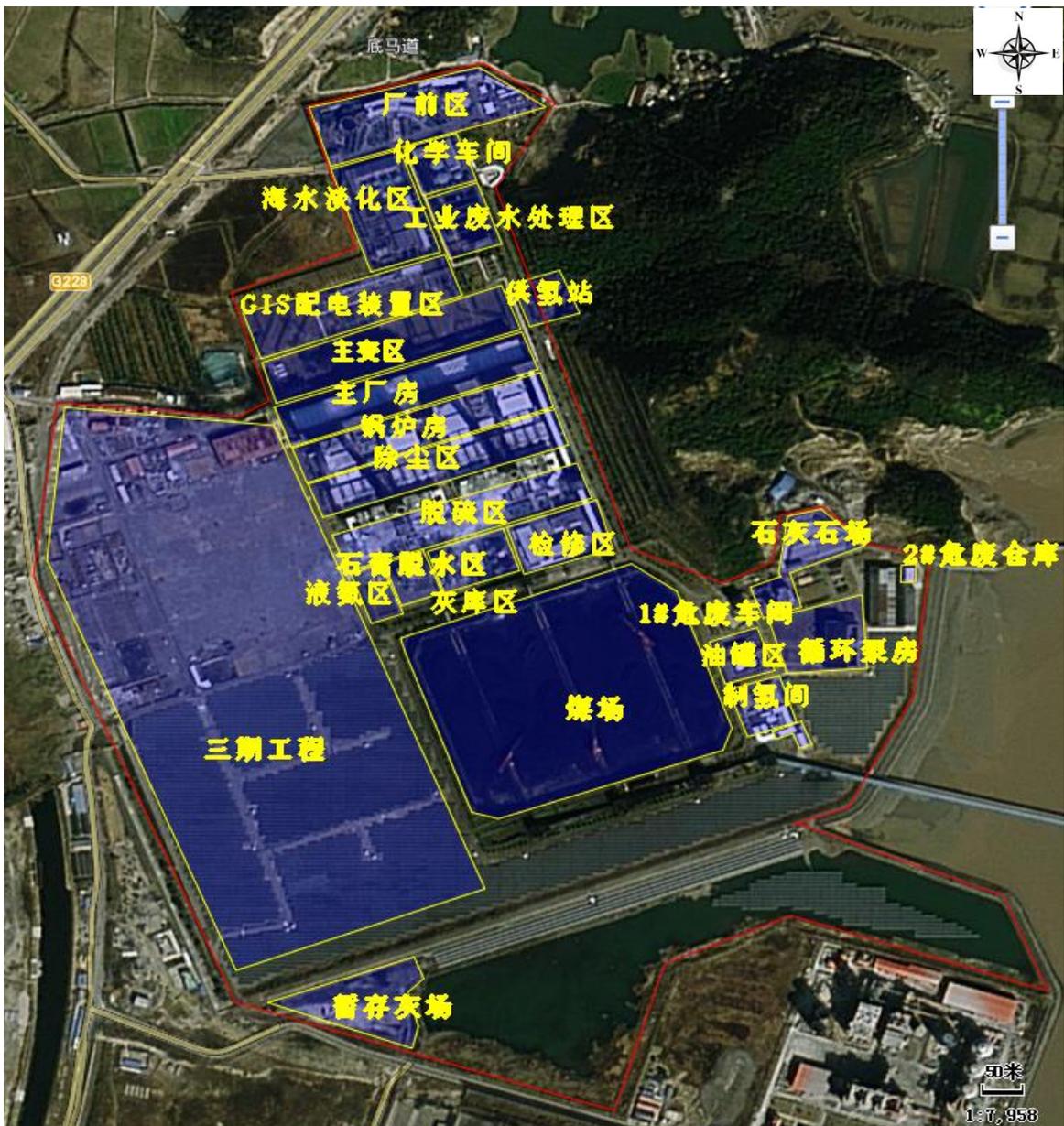


图 2.2-1 厂区平面布置图

2.3 原辅材料、用量及贮存

2.3.1 燃煤

现有工程运行以来燃煤主要为以神府东胜煤田的活鸡兔矿煤作为设计煤种，校核煤种为晋北烟混煤，燃料运输采用海运，由海轮转运至电厂专用煤码头。根据浙江浙能乐清发电有限责任公司提供的燃煤数据，现有工程近三年（2017~2019年）入炉煤煤质和耗煤量资料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 煤质主要情况

项目	符号	单位	2017 年	2018 年	2019 年
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	37.86	38.86	37.74
收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	21.30	20.95	21.67
收到基全硫	St, ar	%	0.46	0.48	0.60
收到基灰分	Aar	%	10.87	10.67	12.74
小时耗煤量	/	t/h	1000	1024	1009
年耗煤量	/	万 t/a	522.2	508.3	481.8

2.3.2 其他原辅料

(1) 石灰石用量及贮存

现有工程采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，石灰石运输采用水路，用 3000t 海轮经长江航道和外海航道，直达电厂综合码头，综合码头设一个 3000t 级泊位。外购石灰石块经厂内磨制制浆形成脱硫吸收剂。电厂设有磨石粉车间，现有磨机两台，系统出力为 2×18.9t/h，并配有 2×1000t/h 容量石灰石粉仓。现有工程近三年（2017~2019年）石灰石消耗量见表 2.3-2。

表 2.3-2 石灰石消耗量

石灰石	2017	2018	2019
小时消耗量 (t/h)	14.52	15.79	17.18
年消耗量 (t/a)	7.58	7.84	9.64

(2) 液氨用量及贮存

现有工程采用 SCR 烟气脱硝工艺，脱硝还原剂为液氨，由供货公司提供并负责运输进厂，采用液氨专用槽车运输。厂区建有液氨储存区，设置有氨站系统，并且设有 2 座 150m³ 的液氨储罐，两台液氨蒸发器，每台出力为 1070kg/h。一、二期工程近三年（2017~2019 年）液氨消耗量见表 2.3-3。

表 2.3-3 液氨消耗量

液氨	2017	2018	2019
小时消耗量 (t/h)	0.64	15.79	17.18
年消耗量 (t/a)	7.58	7.84	9.64

(3) 点火用油贮存

现有工程锅炉采用等离子点火，使用少量 0#轻柴油，厂区内设有油库区和油泵房，建有 2 座 1000m³ 油罐及卸油、供油系统。

(3) 氢气贮存

现有工程已建有供氢站，选用外购瓶装氢供氢系统，供氢站钢瓶的总贮存有效容积约为 1100Nm³。

2.4 主要生产设备

企业现有工程设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程组成

总投资	项目	单机容量及台数	总容量
机组规模	电厂一期（1#、2#机组）	2×660MV	1320MV
	电厂二期（3#、4#机组）	2×660MV	1320MV
主体工程	锅炉	2×1980t/h 超临界燃煤锅炉+2×2031t/h 超超临界燃煤锅炉	
	汽轮机	2×660/h 超临界凝汽式汽轮机+2×660/h 超超临界凝汽式汽轮机	
	发电机	4×6600MW 静态励磁、水-氢-氢冷却式发电机	
辅助工	供排水系统	采用海水直流冷却系统，冷却水取自乐清湾海域，电厂淡水采	

程		用海水淡化制取，采用全膜法工艺，制水规模为 6×150t/h。除直流循环冷却水、海水淡化浓水外，生产废水和生活污水处理后厂内进行回用。
	循环冷却系统	采用海水直流冷却系统，取水口布置在卸煤码头北侧-13~-14m 等深线处深槽边，采用引水盾构隧道多点取水方式，排水口位于打水湾山东南山岙处，岸边开敞式明渠排水。夏季取排水流量一期 2×660MW 机组为 41m ³ /s，二期 2×660MW 机组为 43m ³ /s，冬季时一、二期机组取排水流量分别为 24.6m ³ /s、25.8m ³ /s。
	化学水处理系统	锅炉水处理系统采取“一级除盐+混床”工艺，处理能力为 2×150m ³ /h。
	除灰渣系统	采用灰渣分除，干湿分除，干灰粗细分排的系统，炉底渣经水浸式刮板捞渣机排出，飞灰采用正压气力输送系统。灰渣主要通过专用密闭汽车运至综合利用场所综合利用，事故应急下则运至南侧灰场暂存。
	输电工程	通过 2 台 720MVA+2 台 800MVA 主变压器升压至 500kV，500kV 配电装置采用户内 GIS。
贮运工程	码头	电厂码头位于场址东面乐清湾内，卸煤码头有 3.5 万吨级泊位 1 个，设计卸煤能力为每年卸煤 300 万吨；建有一综合码头，综合码头设一 3000t 级泊位。
	煤场	煤场目前正在进行改造，拆除现有煤场四周的防风抑尘网，将现有煤场改造成全封闭煤场，总储煤量约 35 万吨。
	柴油储罐	2 个 1000m ³ 柴油贮罐
	供氢站	建有供氢站，供氢站钢瓶的总贮存有效容积约为 1100Nm ³ 。
	灰场及运灰道路	灰场位于厂区围堤外侧的滩涂上，灰场紧贴厂区，运灰道路约 500m，均位于厂内。
	脱硫石灰石	采用外购石灰石送至厂内磨制石灰浆，现有石灰石磨制系统出力为

		2×18.9t/h。	
	脱硝剂	脱硝还原剂采用液氨，现有 2 座 150m ³ 液氨储罐。	
	灰渣	建有 6 个 2200m ³ 的灰库，分别为 2 座原灰库、2 座粗灰库、2 座成品灰库，并设 4 个 80m ³ 的渣仓。	
	脱硫石膏库	建有 2 个 1200m ³ 的脱硫石膏库	
	危险废物暂存库	危险废物暂存库现有两个，一个约 40 平方米，另一个约 80 平方米。	
环 保 工 程	水 工 程	工业废水	直流循环冷却水、海水淡化浓水外排至乐清湾，其他生产废水和生活污水处理后均厂内回用。已建有 1×1000m ³ 和 5×2000m ³ 废水贮存池 100m ³ /h 的废水处理设施。
		生活污水	已建有 2 套 10m ³ /h 生活污水处理装置。
		脱硫废水	已建有 1 套 30m ³ /h 脱硫废水处理设施。
		含煤废水	已建有 2 套 100m ³ /h 煤泥废水处理设施。
		含油废水	已建有 2 套 5m ³ /h 油污水处理装置。
	气 工 程	烟气脱硫	采用湿式石灰石—石膏烟气脱硫，不设旁路，设置 GGH。
		烟气脱硝	采用低氮燃烧，并同步建设 SCR 烟气脱硝，脱硝还原剂为液氨。
		烟气除尘	一期工程采用低低温电除尘器+湿式电除尘，二期工程采用干式静电除尘器+湿式电除尘。
		烟气脱汞	烟气除尘、脱硝和脱硫协同脱汞。

		汞	
		烟囱	共有 2 座高 210m 的双管集束烟囱, 配套安装有烟气在线监测系统。
		低矮源 废气	采用除尘器除尘, 并进行喷雾抑尘、负压吸尘和水力冲洗等。
固 废 工 程		危险废 物	建有一座危险废物暂存库临时贮存危险废物, 面积 850m ² 。危险废物委托有资质单位处置。
		一般固 废	锅炉灰渣、脱硫石膏立足于综合利用, 事故应急下运至灰场暂存。目前电厂综合利用情况良好, 灰场无堆灰; 其他工业固废委托协议单位处置。
		生活垃 圾	交由环卫部门清运。
	噪声治理措施		采取吸声、隔声、消声、减振等降噪措施。
	生态保护措施		铺设草坪、栽种灌木对厂区进行绿化。

2.5 主要生产工艺

生产工艺流程

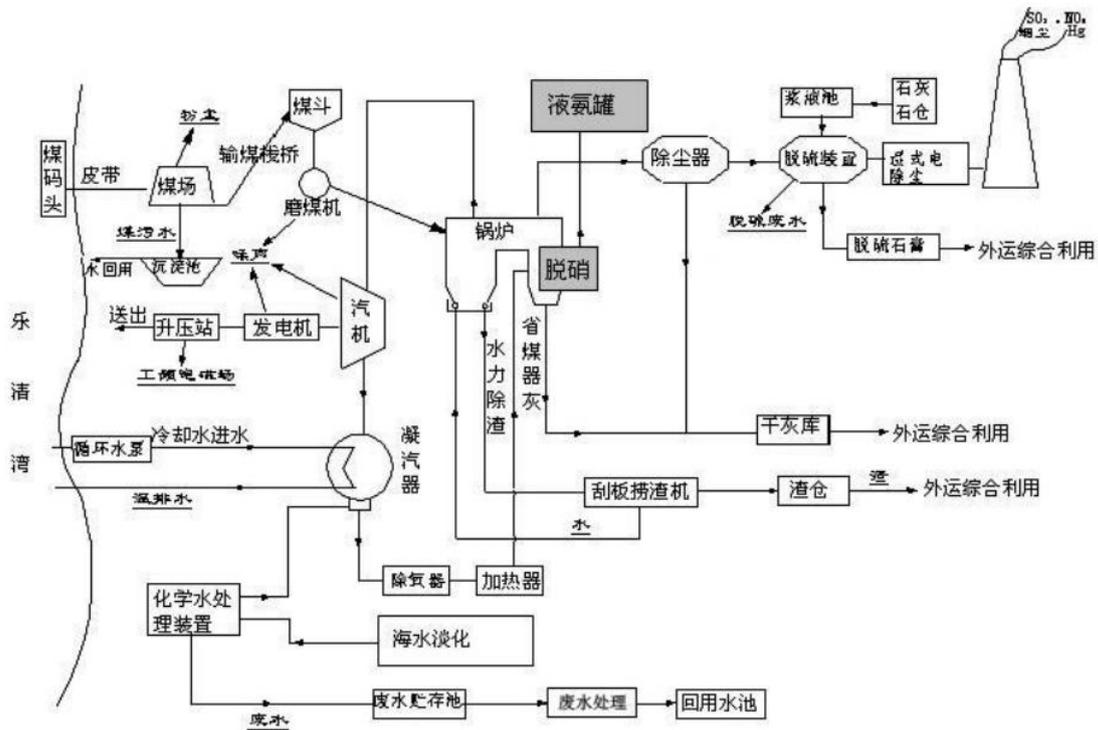


图 2.5-1 工艺流程图

生产工艺说明:

浙江浙能乐清发电有限责任公司现有工程主要产品为电，主要原料是煤和水。燃煤由海运至电厂，经输煤系统、制粉系统后制成煤粉，送入锅炉炉膛内燃烧，煤炭燃烧将煤中的化学能转换成热能，将水加热成高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中膨胀做功，将热能转换成机械能，汽轮机带动发电机，将机械能转换成电能，经配电装置由输电线路送出供用户使用。烟气中的飞灰由除尘器收集后进入干灰库，剩余部分随其它废气通过 210m 高烟囱排放，收入干灰库的干灰外供综合利用。炉渣采用水力排渣系统由锅炉底部排出，由刮板捞渣机捞出经碎渣机破碎后，送入渣浆前池再送入脱水仓装车外运供综合利用。凝结器冷却用水为乐清湾海水。蒸汽冷却后的凝结水，经处理装置处理后作锅炉补充水。

2.6 涉及有毒有害物质

“有毒有害物质”是指对公众健康、生态环境有危害和不良影响的物质，包含天然有毒有害物质和人工合成有毒有害物质。参照《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《有毒有害大气污染物名录(2018年)》、《国家危险废物名录(2021)》、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控

标准 GB36600-2018》)、《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》,根据企业所使用的原辅料和产污成分判定,企业生产涉及的有毒有害物质主要为:废水中氟化物、挥发酚、石油烃、铅、汞、砷、镉;废气中汞及化合物、固体废物中废酸(HW17:336-064-17)、危化品废包装(HW49:900-041-49)、废抹布、废手套(HW49:900-041-49)、废液压油(HW08:900-218-08)、废滤布(HW49:900-041-49)、脱硫污泥(HW17:336-064-17)、石油烃、废旧铅蓄电池。

2.7 污染防治措施

企业污染源排放及“三废”治理措施情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 企业污染防治措施汇总表

项目	污染物名称	环评排放量 (kg/h)	工艺	治理效果	
废水	生活污水	pH	/	调节、好氧生物处理、消毒	达到回用水标准,进入回用水池,不外排
		COD	0		
		氨氮	0		
		BOD ₅	0		
		SS	0		
		总磷	0		
	脱硫废水	pH	/	pH 调节、沉淀、絮凝、澄清、浓缩、中和	用于海水电解制氯,不外排
		COD	0		
		SS	0		
		总铅	0		
		总汞	0		
		总砷	0		
		总镉	0		
		溶解性总固体	0		
		硫化物	0		
	工业废水	pH	/	pH 调节、混合、澄清、中和	达到回用水标准,进入回用水池,不外排
		SS	0		
		COD	0		
石油类		0			

		氨氮	0		
		氟化物	0		
		挥发酚	0		
	含油废水	pH	/	隔油	达到回用水标准， 废油委托清运，进入回用水池，不外排
		石油类	0		
	含煤废水	pH	/	沉淀	沉淀煤渣再利用， 沉淀水进入回用水池
SS		0			
废气	锅炉烟气	SO ₂	1462	石灰石-石膏 湿法脱硫	《燃煤电厂大气污染物 排放标准》 (DB33/2147-2018)
		颗粒物	356	低温静电除尘+湿法脱硫 协同除尘	
		NO _x	2179	低氮燃烧+SCR 脱硝	
		汞及化合物	/	脱硫、脱硝、除尘系统脱汞	
		氨	/	除尘+湿法脱硫除氨	
	转运站、碎煤机、煤仓、灰库、渣仓	颗粒物	/	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
固废	飞灰	0	送协议单位综合利用	资源化、无害化	
	炉渣	0	送协议单位综合利用		
	废水处理 RO 膜 (HW49 : 900-041-49)	0	由协议单位处置		
	脱硫石膏	0	送协议单位综合利用		
	废变压器油	0	委托具有相关危废资质 单位进行处置		
	废脱硝催化剂(钒钛系)	0	委托具有相关危废资质 单位进行处置		
	废润滑油(HW17:	0	委托具有相关危废资		

336-064-17)		质单位进行处置
废旧铅蓄电池	0	委托具有相关危废资质单位进行处置
脱硫废水处理污泥	0	回收利用
生活垃圾	0	委托环卫部门统一清运

2.8 历史土壤和地下水环境监测信息

企业于2020年11月对地块内土壤及地下水进行检测采样分析，共采集10个土壤点位的18个样品（包含1个平行样）。调查土壤样品分析结果汇总见表2.8-1所示，点位信息图见图2.8-1。

表 2.8-1 土壤样品分析结果汇总表

分析物	评价标准 (mg/kg)	地块内浓度范围 (mg/kg)	是否超标	超标率 (%)
一、pH(无量纲)	/	6.47~7.17	/	/
二、重金属和无机物				
汞	38	0.018~0.673	否	0
砷	60	4.20~36.70	否	0
镉	65	0.111~0.690	否	0
铅	800	17.0~67.5	否	0
铜	18000	2~32	否	0
镍	900	4~67	否	0
铬(六价)	5.7	ND	否	0
三、挥发性有机物				
四氯化碳	2.8	ND	否	0
氯仿	0.9	ND	否	0
氯甲烷	37	ND	否	0
1,1-二氯乙烷	9	ND	否	0
1,2-二氯乙烷	5	ND	否	0
1,1-二氯乙烯	66	ND	否	0
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	否	0
反-1,2-二氯乙烯	54	ND	否	0
二氯甲烷	616	ND	否	0
1,2-二氯丙烷	5	ND	否	0
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	否	0
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	否	0
四氯乙烯	53	ND	否	0
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	否	0
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	否	0

分析物	评价标准 (mg/kg)	地块内浓度范围 (mg/kg)	是否超标	超标率 (%)
三氯乙烯	2.8	ND	否	0
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	否	0
氯乙烯	0.43	ND	否	0
苯	4	ND	否	0
氯苯	270	ND	否	0
1,2-二氯苯	560	ND	否	0
1,4-二氯苯	20	ND	否	0
乙苯	28	ND	否	0
苯乙烯	1290	ND	否	0
甲苯	1200	ND	否	0
间二甲苯+对二甲苯	570	ND	否	0
邻二甲苯	640	ND	否	0
四、半挥发性有机物				
硝基苯	76	ND	否	0
苯胺	260	ND	否	0
2-氯酚	2256	ND	否	0
苯并[a]蒽	15	ND	否	0
苯并[a]芘	1.5	ND	否	0
苯并[b]荧蒽	15	ND	否	0
苯并[k]荧蒽	151	ND	否	0
蒽	1293	ND	否	0
二苯并[a,h]蒽	1.5	ND	否	0
茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	否	0
萘	70	ND	否	0
注：ND=未检出，镉评价标准参照《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）				

根据上述结果分析，地块内重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值。



图 2.8-1 委托监测点位图

3 排查方法

3.1 资料收集

根据企业生产情况，收集企业基本信息、生产信息、环境管理信息等，以此来了解企业生产状况，识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备。企业资料收集情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 企业信息收集情况表

信息	信息项目	收集情况
基本信息	企业总平面布置图及面积、重点设施设备分布图、雨污管线分布图。	收集有企业总平面布置图及面积、重点设施设备分布图、雨污管线分布图
生产信息	企业生产流程图。 化学品信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况。 涉及化学品的相关生产设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息；相关管理制度和台账。	根据环评及企业现状生产情况，收集了企业生产流程图；根据环评、安评、应急预案等资料收集有化学品信息生产、使用、转运、储存等情况；地面铺设环氧地坪，生产设施等重点区域外设置有导流沟，并收集了相关管理制度和台账。
环境管理信息	建设项目环境影响报告书（表）、竣工环保验收报告、环境影响后评价报告、清洁生产报告、排污许可证、环境审计报告、突发环境事件风险评估报告、应急预案等。 废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和台账。土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。已有的隐患排查及整改台账。	收集有 2020 年三期建设项目环境影响报告表、清洁生产报告、排污许可证、2020 年突发环境事件风险评估报告、应急预案等信息；收集有相关危废处置协议等信息；收集有 2020 年土壤和地下水环境自行监测数据。
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况。 重点设施、设备操作手册以及人员培训情况。 重点场所的警示牌、操作规程的设定情况。	厂区重点设施定期有开展维护，重点设施设置有操作流程，定期开展对相关人员的培训；污水处理区域、表面处理车间等都设置相应警示牌及操作规程。

3.2 人员访谈

1、调查地块历史用途变迁的回顾

2008 年以前地块内为农田，2008 年之后由浙江浙能乐清发电有限责任公司一期建成投入使用，2010 年二期建成投产使用，三期拟建设 2×1000MW 高效一次再热超超临界燃煤机组，并与 2020 年 10 月开工建设，建设工期为三年。

2、污染事故调查

地块内未曾出现过污染事故。

3、土壤监测工作

地块内按年度开展土壤及地下水监测工作，2020年开始。

4、有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

本地块内涉及有毒有害物质的储存、使用和处置主要为废水中重金属及危险废物。厂区原料储存设置设有2个1000m³柴油贮罐、2座150m³液氨储罐、250m³尿素溶液储罐、次氯酸钠储罐和盐酸储罐，危废暂存设置有2个危废暂存库，厂区污染治理设施设置有SCR+石膏湿法脱硫废气治理设施和1个污水处理站。

5、管线、沟渠泄漏

厂区污水管线未发生泄漏情况，废水管线为工业废水、脱硫废水、生活污水、含煤废水、含油废水管线，生活污水管线布设于地下，其余废水管线均架空。

6、设施设备运行管理

企业设施设备运行管理设置有相应设备运行管理制度及环保设施运行管理制度等，并有相应运行台账记录。

7、环境应急物资储备

表 3.2-1 企业应急物资储备情况表

序号	类型	名称	数量	存放位置
1	污染源切断	沙包	大批量	仓库
2	污染物控制	潜水泵、截止阀、专用扳手、铁锹等	大批量	仓库
		消防水带	520个	整个厂区
		移动灭火器材	1200个	
3	污染物收集	吨桶	若干	仓库
4	污染物降解	中和剂 (氢氧化钠等)	本身为原辅料	污水站
5	安全防护	应急药箱(消毒纱布片、医用绷带、医用胶带、酒精棉片、创可贴、藿香正气水等)	大批量	办公楼
		防化服、防毒面具、防化手套、呼吸器、救生衣、绳索等	批量	车间办公室
		洗眼器	2套	车间
6	应急通信和指挥	对讲机、手机、电话、扩音喇叭	若干	传达室、车间、办公楼
7	环境监测	氨气浓度报警系统	9台	氨区
		氢气浓度报警系统	4台	制氢区

序号	类型	名称	数量	存放位置
		便携式氨气检测器	1个	仓库

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备，编制土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单。若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，可合并为一个重点场所。

表 3.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备情况表

序号	涉及工业活动	涉及毒害物质	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	盐酸、烧碱	酸碱储罐区
2		液氨	液氨储罐区
3		NaClO	污水站
4		0#柴油	柴油储罐
4	散装液体转运与厂内运输	盐酸、液氨、烧碱、NaClO等	储罐原料等物料装卸区
5	货物的储存和传输	盐酸、液氨、烧碱、NaClO等	化学品暂存区
6	锅炉发电	石油烃（C10-C40）、废酸	生产车间
7	废气处理	石灰石浆液	脱硫区
8	飞灰堆放	汞及化合物	飞灰区
9	脱硫石膏堆放	铅、汞、砷、镉	一般固废区
10	其他活动区	铅、汞、砷、镉、石油烃（C10-C40）	应急收集设施
11		石油烃（C10-C40）	机修间
12		铅、汞、砷、镉、石油烃（C10-C40）	危险废物暂存区

3.4 现场排查方法

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中附录 A 土壤污染隐患排查与整改技术要点开展企业隐患排查，并根据企业生产实际进行优化和调整。重点排查：

1.重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能（如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及

时有效排出雨水），以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2.在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施（如原料桶采用托盘盛放），以及防渗阻隔系统等。

3.是否有能有效、及时发现并处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。普通阻隔设施需要更严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。

现场排查企业土壤污染防治设施，根据其设施对应土壤和地下水污染防治措施根据表 3.4-1 开展。

表 3.4-1 土壤和地下水污染防治措施落实情况排查方法

序号	预防措施	现场排查方法
1	定期检查	调阅检查记录，查看记录是否规范、完整
2	定期监测	调阅定期监测记录，查看记录是否规范、完整
3	日常维护	调阅日常维护记录，查看记录是否规范、完整； 调阅相关记录，查看是否有泄露，如有，是否及时清理泄露的污染物； 涉及阻隔措施的，查看：硬化地面是否完好，无开裂、渗漏； 地沟是否完好，无开裂、渗漏，雨污分离；围堰是否完好，无开裂、渗漏，孔洞密封良好
4	有效应对泄露事件	调阅相关制度，查看是否包括完善的工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄露事件发生；明确责任人员、开展人员培训；保持充足事故应急物资、确保能及时处理泄露或者泄露隐患；处理受污染的土壤和地下水等。 调阅相关记录，查看是否发生过泄露事件，是否对泄露事件进行了妥善处置，有效或最大程度上减小了土壤和地下水污染
5	日常目视检查	查看现场（特别是附属管线密封点、设备连接处等）是否有污染痕迹、泄露迹象

4 土壤污染隐患排查

按照相关要求，对企业内部以下重点区域行综合排查，分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线以及污染治理设施等。

4.1 液体存储

4.1.1 储罐类储存设施

储罐类储存设施包括地下储罐、接地储罐和离地储罐等。造成土壤污染主要是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏。一般而言，地下储罐和接地储罐具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。本次排查主要关注储罐的材质、进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰是否滴漏，检查其是否有控制溢流排放设施、运行维护程序是否完善、是否有进行过定期检测。企业内储罐类储存设施的土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.1-1。

表 4.1-1 企业储罐类型

序号	项目	类型	备注
1	盐酸储罐	离地储罐	补给水区：2 座 10m ³ 储罐；3 座计量罐；2 座吸收器罐。精处理区 2 座储罐；1 座计量罐
2	碱液储罐	离地储罐	补给水区：2 座 10m ³ 储罐；4 座计量罐，1 座吸收器罐 精处理区 2：座储罐；1 座计量罐 湿电除尘区：4 座储罐；1 座缓冲罐
3	液氨储罐	离地储罐	氨区：2 座 150m ³ 储罐
4	柴油储罐	离地储罐	油罐区：2 座 1000m ³ 储油罐；净油罐 1 座；废油罐 1 座；小机油箱 2 座
5	NaClO 储罐	离地储罐	废水处理区：2 座 10m ³ 储罐
6	煤灰水净化储罐	离地储罐	煤灰水处理区：2 座煤灰水储罐
7	湿电废水储罐	离地储罐	湿电除尘区：4 座废水储罐
8	脱硫废水储罐	离地储罐	脱硫废水区：反应储罐 4 座；预处理储罐 3 座； 废水澄清储罐 2 座 脱硫反应区：脱硫废水储罐 1 座
9	石灰石乳储罐	离地储罐	脱硫废水区：石灰石乳储罐 2 座 脱硫反应区：石灰石乳储罐 2 座

10	除雾器废水储罐	离地储罐	脱硫反应区：除雾器冲洗废水储罐 4 座
11	吸收塔浆液储罐	离地储罐	脱硫反应区：吸收塔浆液储罐 4 座
12	石膏浆液缓冲储罐	离地储罐	脱硫反应区：石膏浆液缓冲储罐 2 座

表 4.1-2 储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施表

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	现状情况	现状存在问题
三、离地储罐				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件（包括完善工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物资，确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等，下同） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业酸碱储罐和次氯酸钠储罐为钢衬 PE 材质储罐，储罐周边已配备围堰，平时进行日常维护。地面有少量泄漏，外壁无有泄漏迹象 ● 液氨储罐周边设有围堰，地面为水泥防渗层，氨区有应急池，平时进行日常维护，外壁无泄漏迹象 ● 柴油储罐为钢制拼接储罐，有泄漏检测设施，和地面防渗设施及围堰，现场无泄漏痕迹 ● 煤灰水净化储罐为钢制储罐，现场检查无泄漏迹象，定期有人要进行隐患排查 ● 湿电废水储罐为钢制储罐，表面涂层，现场检查无泄漏迹象，定期有人要巡查 ● 脱硫废水储罐为钢制储罐，表面涂层，现场检查无泄漏迹象，定期有人要巡查 ● 石灰石乳储罐为钢制储罐，现场检查地面有石灰料洒 	<ul style="list-style-type: none"> ● 酸碱储罐区地面存在少量泄漏迹象，其他罐区均无泄漏迹象 ● 罐区日常维护检查需按隐患排查要求做好排查记录 ● 加强对部分锈蚀罐体部分的检查记录 ● 定期展开人员培训完善工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物资，确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等

			<p>落,地面为大理石防渗,有定期人员检查</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 除雾器废水储罐为钢制储罐,罐体焊接处有轻微锈蚀,地面无泄漏迹象 ● 吸收塔浆液储罐为钢制储罐,现场检查无泄漏迹象 ● 石膏浆液缓冲储罐为钢制储罐,现场检查无泄漏迹象 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 ● 防滴漏设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件 	● /	● /
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 双层储罐 ● 泄露检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期采用专业设备开展罐体专项检查 ● 日常目视检查(如按操作规程或者交班时,对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查,下同) ● 日常维护 	● /	● /
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业储罐及周边地面均已做好防渗,储罐周边设置围堰阻隔,能够防止雨水进入;企业已设置 250m³ 酸碱事故应急池,渗漏、流失的液体能得到有效收集,并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 现场每天均有巡检人员对现场设备进行检查,如有渗透现象会马上进行入缺处理;每年机组都有检修计划,也会定期对罐体和池体进行清理、维护、检查,也有定期开展水平衡试验,评价池体是否泄漏

企业无地下储罐设施,厂区内设置有盐酸储罐与碱液储罐位于化学车间区,次氯酸钠储罐位于污水站,液氨储罐位于氨区,柴油储罐位于油罐区,尿素储罐位于尿素仓库。储罐的泄漏容易识别和检查,主要检测罐体的泄露,检查侧重于罐体的下表面、进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰等部位的泄漏情况。

经过实地细致地排查。

企业使用的盐酸、碱液、次氯酸钠储罐均为钢衬 PE 材质储罐，外部为碳钢，内部为网-聚乙烯材质，防腐蚀性能均较好。罐体周围有围堰，罐体架空，底部有大理石防渗层、应急池，泄露、冲洗液体通过倒流进入应急池，应急池水通过水泵进入污水处理系统

液氨储罐材质为外部碳钢，内部双层衬胶，在独立氨区周边设有围堰，有防渗阻隔措施。

柴油储罐材质为钢制、铝制焊接而成。地面周围有围堰，路面水泥硬化，有防渗设施。

所有罐体有专人负责管理，储罐的进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰无滴漏现象。并且企业已经编制完成突发环境事件应急预案，针对突发性储罐泄漏事故具有完善的现场处置和管理方案。

企业厂区内设置了 4 处事故应急池，分别为酸碱罐区应急池 250m³，锅炉内精处理区应急池两座 500m³，氨区应急池 45m³，油罐区应急池 1450m³，可保证事故状态下罐体泄漏的有效容积，围堰及导流沟雨水经收集后进入厂内污水站进行处理。罐区等重点设施地面均已做好防腐防渗等措施，可有效降低泄漏影响，因此企业地表储罐区土壤污染预防设施与措施相对完善，土壤污染可能性较小。





图 4.1-1 厂区储罐照片

厂区储罐围堰设置情况见表4.1-3。

表 4.1-3 企业厂区储罐围堰设置情况

名称	体积参数	容积 (m ³)
酸碱储罐区围堰	182m ² ×0.5m	91

锅炉内精处理区	250m ² ×0.9m	225
氨罐区	570m ² ×0.8m	456
柴油罐区	1074m ² ×1.35m	1450

4.1.2 池体类储存设施

池体类储存设施包括地下或者半地下储存池、离地储存池等。造成土壤污染主要有两种情况：

- (1) 池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；
- (2) 满溢导致的土壤污染。

一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。本次排查主要关注企业池体类设施是否定期维护、是否存在泄露现象，管道的材料是否老化、接口是否滴漏。企业池体类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合见表 4.1-4。

表 4.1-4 池体类储存设施土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	现状情况	存在问题
一、地下或者半地下储存池				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	● /	● /
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查防渗、密封效果 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业污水站集水池有酸碱废水池（1000m³）、废水贮存池 5 座（2000m³）、煤泥池 2 座（约 1500m³）、氨区应急池池（约 45m²）、初期雨水池（11000m³）均位于地下 2m 左右，地下储存池表面均做好防腐防渗措施，现场目视检查无渗漏痕迹。有定期检查防渗、密封效果，日常进行目视检查与日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建议企业定期做好密封、防渗检查并记录 ● 做好池体的日常维护

厂区内地下储存池包括污水处理站内的一座 1000m³和 5 座 2000m³ 废水贮存池，1×1000m³ 贮存池用来收集除盐、精除盐再生废水（经常性废水）等酸碱废水；5×2000m³ 废水贮存池用于收集锅炉排水等经常性废水。

2 只煤泥沉淀池，每只煤泥沉淀池尺寸约 1500m³，用于含煤废水及含煤污泥

的收集。

应急池包括酸碱区应急池 250m³，锅炉精处理应急池 500m³，氨区应急池 45m³。

厂区配置初期雨水池 2000m³。

地下储存池表面均做好防腐防渗措施，且定期开展检查维护。

企业污水池及周边管线定期进行检查维护，事故应急管理措施较完善，且污水处理设施周边设置有围堰，可有效收集泄漏污水防止对外环境造成影响。池体类储存设施土壤污染防治设施与措施较为完善，可能造成土壤污染的隐患较小。

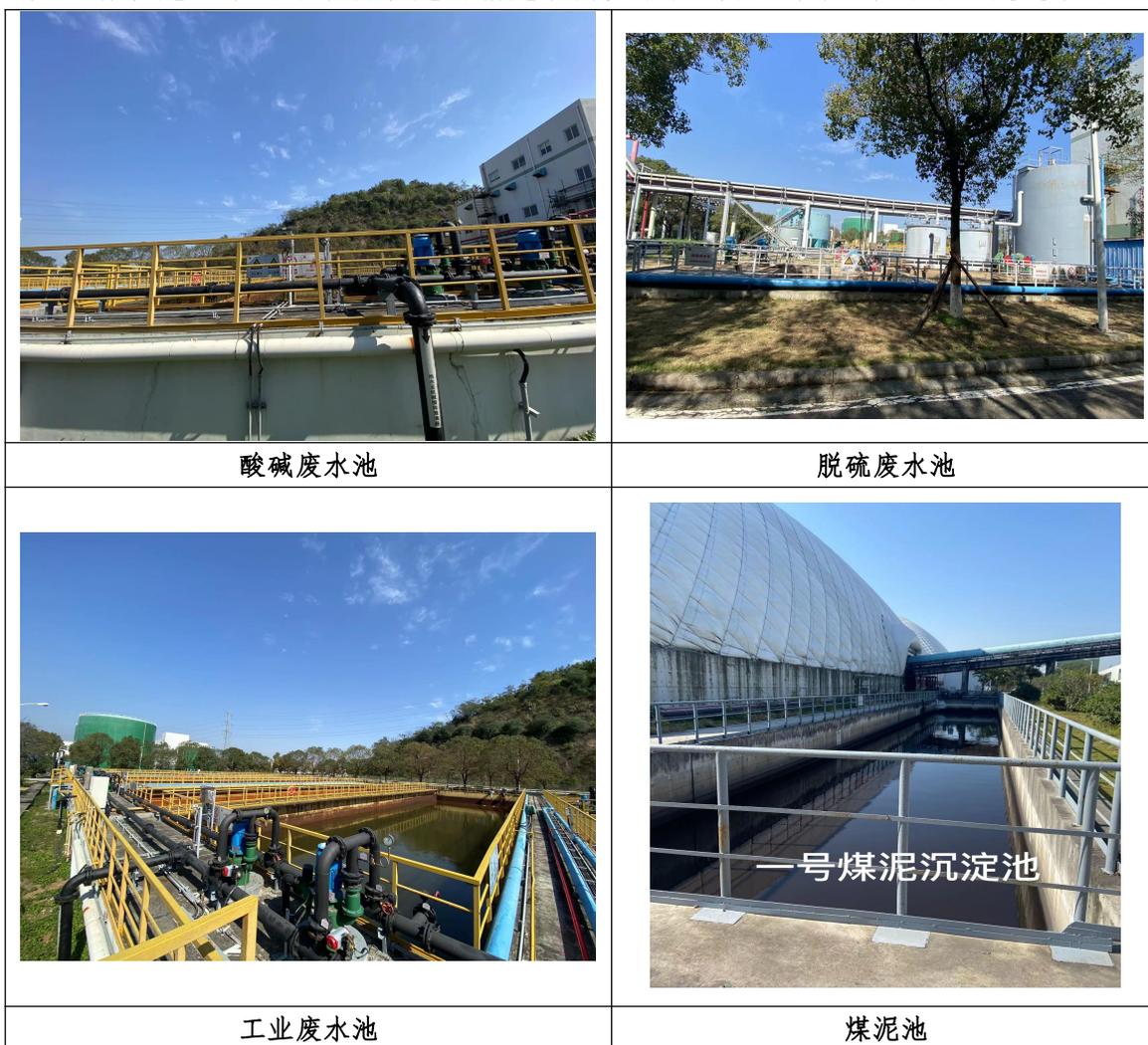


图 4.1-2 厂区池体类储存设施照片（部分）

表 4.1-5 企业厂区风险池体设置情况

名称	描述	容积 (m ³)	数量	类型
酸碱废水池	用来收集除盐、精除盐再生废水（经常性废水）等酸碱废水	1000	1	地下或者半地下储存池

废水贮存池 1#-5#	贮存池用于收集锅炉排水等非经常性废水	2000	5	地下或者半地下储存池
酸碱应急池	酸碱罐区事故应急用池	250	1	地下或者半地下储存池
锅炉精处理应急池	锅炉区精洗废水应急用池	500	1	地下或者半地下储存池
氨区应急池	用于液氨储罐应急用池	45	1	地下或者半地下储存池
初期雨水池	用于厂区初期雨水的收集	2000	1	地下或者半地下储存池
煤泥池	用于含煤废水及含煤污泥的收集	1500	2	地下或者半地下储存池

4.2 散装液体转运与厂内运输

4.2.1 散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：体物料的满溢；

(1) 装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

本次排查主要观察企业内在进料口、出料口、抽提管道连接处、阀门、法兰和排放口，是否设置溢流收集装置和防渗措施。

企业内液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.2-1。

表 4.2-1 液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施	现在情况	存在问题
一、顶部装载				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 出料口放置处底部设置防滴漏设施 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 有效应对泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 液氨装卸已设置普通阻隔设施，防止雨水进入，能及时有效排除雨水 ● 液氨出料口暂无底部设置防滴漏设施 ● 液氨装卸暂无溢流保护装置 ● 氨区已设置围堰和应急池，能有效收集渗漏、流失液体 	<ul style="list-style-type: none"> ● 氨区出料口暂无防滴漏设施和溢流保护设施，建议设置； ● 氨区出料口设置灌注和抽出说明识别牌，做好日常检查并记录

2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期防渗效果检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 酸碱液装卸区有阻隔系统 ● 酸碱液装卸区暂无溢流保护装置 ● 酸碱液装卸区有防漏收集系统 	<ul style="list-style-type: none"> ● 酸碱液装载区有地面为大理石铺面,防渗效果一般,建议增加溢流保护装置,做好日常残液滴漏记录
二、底部装载				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自动化控制或者由熟练工操作 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌,特别注意输送软管与装载车连接处 ● 有效应对泄漏事件 	● /	● /
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 正压密闭装卸系统;或者在每个连接点(处)均设置防滴漏设施 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌,特别注意输送软管与装载车连接处 ● 有效应对泄漏事件 	● /	● /
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌,特别注意输送软管与装载车连接处 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业柴油装卸区有防渗阻隔系统,周围有围堰,且能及时有效排出雨水 ● 柴油装卸有溢流保护措施 ● 柴油装卸渗漏、流失液体能有效收集 	<ul style="list-style-type: none"> ● 做好柴油装载滴漏记录,做好操作人员培训

企业厂区内涉及的散装液体主要为盐酸、液碱、次氯酸钠、液氨等原料及废酸等危险废物,其中盐酸、碱液位于酸碱储罐区,次氯酸钠位于污水站内的储罐区。液体物料进料下料作业区域周边地面设置硬化层并有防渗措施,装卸软管配备有收集容器,防止管内液体溢流。

散装液体装卸管口有清晰的灌注和抽出说明,并且设计有液位计等设施防止过度灌注。进料口、出料口、抽提管道连接处、阀门、法兰和排放口位于其围堰

内，围堰内保持有足够容积应对泄漏废液的收集，并定期对装卸管口防滴漏设施进行清空。散装液体物料装卸土壤污染预防设施与措施，可能造成土壤污染的隐患较小。

4.2.2 管道运输

管道包括地下管道和地上管道。管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。一般而言，地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

本次排查主要观察企业内各管道的阀门、法兰是否完好，是否存在泄漏的情况。地下管道是否有防腐、防渗或阴极检测等设计来预防泄漏。企业内管道运输土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.2-2。

表 4.2-2 管道运输土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施	现状	存在问题建议
一、地下管道				
1	● 单层管道	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检测管道渗漏情况（内检测、外检测及其他专项检测） ● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业生活污水管道为单层地下管道，暂未开展管道渗漏检测和结构检测 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建议企业定期检测管道渗漏情况，根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 双层管道 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 	<ul style="list-style-type: none"> ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●
二、地上管道				
1	● 注意管道附件处的渗漏、泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检测管道渗漏情况 ● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业生产废水的管道为地上明管，并且有防腐设计，未定期检测管道渗漏情况 ● 酸液管道法兰连接处存在部分渗漏情况 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建议企业定期检测管道渗漏情况，更换管道连接处老化密封件、渗出处密封件。根据管道检测结果制定并落实管道维护方案与日常检查，并做好检查记录

厂区涉及到的管道运输存在于主体工程生产区车间至废水处理站以及罐区至车间内。生产区车间至废水处理站管道主要为生产用水和废水排放的输送管道，其管线布设均为明沟明管，厂区内所有运输散装液体的管道均有防腐设计，有专业人员定期检查，日常巡检等都可识别管道是否有泄漏情况，且经实地细致排查，各个管道的阀门、法兰均无“跑、冒、滴、漏”现象。罐区至车间内管线运输介质主要为盐酸及槽体内更换的废酸物料，输送管道距离较短，且定期进行检查及维

护，确保其能正常运行。

地下管道主要为生活污水管线，由于建设运行时间较长，针对地下管线进行泄漏检查修复。企业管道运输土壤污染防治设施与措施较为完善，其土壤污染可能性较低。



图 4.2-1 厂区部分管道照片

4.2.3 传输泵

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：

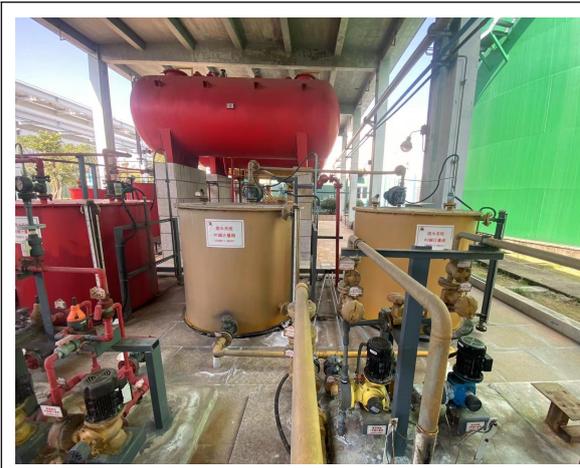
- (1) 驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；
- (2) 润滑油的泄漏或者满溢。因为泵经常连接到大的存储设备或加工厂，泵的事故以及阀门操作不当都可导致大量液体的溢出从而造成土壤污染。

本次排查主要观察企业内泵存放位置是否做有防渗处理。企业内传输泵土壤污染防治设施与措施推荐性组合见表 4.2-3。

表 4.2-3 传输泵土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	现状	存在问题
二、密封效果一般的泵（例如采用单端面机械密封等）				
1	<ul style="list-style-type: none"> 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> 定期清空防滴漏设施 制定并落实泵检修方案 日常目视检查 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> 企业厂区内有小型抽水泵、循环泵和给水泵等 13 台，日常进行目视检查和维护，并已制定和落实泵的检修方案。泵的进料端已安装关闭控制阀门，未设置防滴漏设施 	<ul style="list-style-type: none"> 建议企业对泵体或者关键部位设置防滴漏设施，定期清空防滴漏设施，做好日常检查的台账及相关记录
2	<ul style="list-style-type: none"> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 进料端安装关闭控制阀门 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> 定期开展防渗效果检查 日常目视检查 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> 企业泵体已做好防渗，且大部分位于室内，室外的泵体位于污水站，周边设置导流槽，雨水进入后可通过导流槽排入雨水收集池，并且渗漏流失的液体能够在导流槽内得到有效收集并定期清理。泵的进料端已安装关闭控制阀门，企业定期开展防渗效果检查与日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> 建议企业做好日常检查与维护的台账及相关记录

由于泵经常连接到存储设备或车间槽体等，泵的故障以及阀门操作不当都可能导致大量液体的逸出从而造成土壤污染。经排查，该企业内有小型抽水泵、循环泵和给水泵数台，主要布置在生产车间和废水处理站。厂区内所有涉及使用的的泵均有溢流收集和防渗设施，均有专业人员定期维护、检查，且事故管理措施完善。因此企业壤污染防治设施与措施较为完善，土壤污染可能性较低。



废水碱泵（部分）



废水酸泵（部分）



除盐水泵



絮凝剂泵



湿电碱泵



废水综合泵

4.3 货物的储存和传输

4.3.1 散装货物的储存和暂存

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：

- (1) 散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤；
- (2) 散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。

主要关注企业内原料及成品库房是否有屋顶或覆盖物、地面是否防渗、是否有围挡、是否能做到防雨水放渗漏放流失。对储存区(原料及成品库房)进行严格的检查，特别是下雨天，检查是否存在漏雨漏风现象，观察地面是否存在裂缝。企业散装货物的储存和暂存土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.3-1。

表 4.3-1 散装货物的储存和暂存土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施	现状	存在问题
一、干货物（不会渗出液体）的储存				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 注意避免雨水冲刷，如有苫盖或者 ● 顶棚 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业原料煤存放于煤室内，已经进行改造升级，具备顶棚，能够避免雨水冲刷，日常进行目视检查和维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建议企业做好日常检查与维护的台账及相关记录 ● 建议对石灰石堆场进行避雨遮挡
二、干货物（不会渗出液体）的暂存				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 企业企业石灰石厂为加工存储石灰石，堆放场地为露天堆放，有日常目视检查和维护基本不会发生泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建议企业做好日常检查与维护的台账及相关记录

企业主要原材料为煤，生产加工工序都位于室内生产区，无露天作业，无其余散装成品，原料煤存放于煤室仓库，仓库设置有防雨水、防渗漏及防流失措施。散装原辅材料主要为石灰石，用于废气脱硫，石灰石原料为露天暂放，不能有效防止雨水冲刷。由于石灰石表面基本不含有油类等毒有害物质，因此企业散装货物的储存和暂存土壤污染预防设施与措施，土壤污染可能性较低。

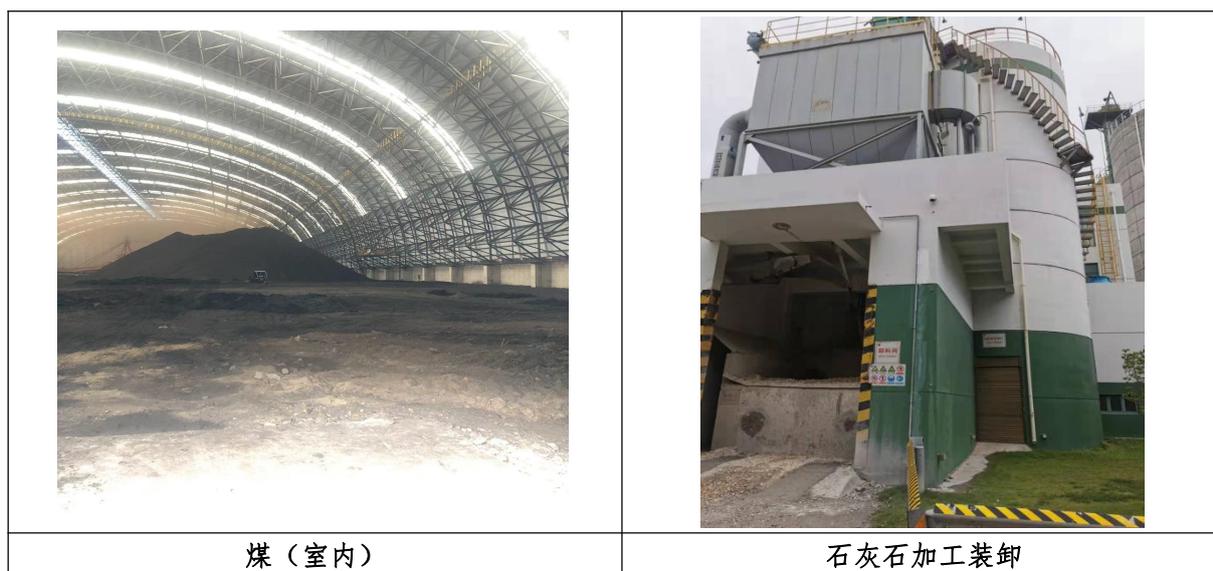


图 4.3-1 厂区堆场及原辅材料暂存区照片

4.3.2 散装货物密闭式/开放式传输

散装货物密闭式传输造成土壤污染主要是由于系统的过载。散装货物开放式传输造成土壤污染主要有两种情况：

- (1) 系统过载；
- (2) 粉状物料扬散等造成土壤污染。

主要关注企业内对物料转运时使用的包装方式及转运方法是否存在泄露的现象或问题、转运过程是否有防渗措施、废弃的容器是否安全管制。企业散装货物密闭式/开放式传输土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.3-2。

表 4.3-2 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密闭传输方式		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 无需额外防护设施 ● 注意设施设备的连接处 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 日常目视检查 ● 日常维护
二、开放式传输方式		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件

企业主要生产原料为燃料煤，为固态物质，转移运输过程泄漏影响可能较小，且不涉及散装的粉状物料。企业脱硫石灰石先经过石灰石加工厂进行粉碎研磨，制成石灰石乳，通过密闭管道输送至脱硫区。经现场仔细排查，有少量管线存在密闭不严实的，扬散、泄漏。需对管线进行日常检查维护，做好泄漏记录。

4.3.3 包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物渗漏、流失或者扬散。主要关注企业内原料及成品包装是否完整、运输过程是否有泄漏。企业包装货物储存和暂存土壤污染防治设施与措施推荐性组合见表 4.3-3。

表 4.3-3 包装货物储存和暂存土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	现状	存在问题
一、包装货物为固态物质				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 货物采用合适的包装(适用于相关货物的储存,下同) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 石灰粉、水处理絮凝剂、助凝剂与润滑剂采用编织袋包装,储存于化学品暂存区,地面已做好硬化,日常进行目视检查,能有效应对泄漏事件。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 石灰石包装存放区存在少量散漏,做已好防渗阻隔系统且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固态危废均采用编织袋包装,储存于危废仓库,地面已做好硬化与防腐防渗措施,能有效防止雨水进入,日常进行目视检查,能有效应对泄漏事件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固态危废堆放区目视检查无散漏,做已好防渗阻隔系统且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水
二、包装货物为液态或者黏性物质				
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 货物采用合适的包装 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件 	● /	做已好防渗阻隔系统且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防滴漏设施 ● 货物采用合适的包装 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查 		
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统,且能防止雨水进入,或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次氯酸钠、有机硫、液压油均采用合适的塑料桶包装,地面已做好硬化,无防滴漏设施,日常进行目视检查 	

	
石灰石包装区	有机硫区

厂区包装货物的运输主要为石灰石粉、有机硫、液压油、水处理絮凝剂、助凝剂、润滑剂等原辅材料和废酸、危化品废包装、污泥等危险废物的暂存和运输。原辅材料均有特定的储存车间，位于化学品暂放区。原辅材料存放车间具备完善的防雨水、防渗漏和防流失设备和措施，屋顶(雨棚)、地面(水泥硬化)、围挡无破损。

脱硫石膏、废水处理污泥等废物具有一定含水率，使用吨袋包装转移及暂存过程底部设置围挡，液态危废设置有危废储罐及吨桶作为储存容器，可有效防止液体泄漏。企业现有已设置有2间危废暂存库，能满足危险废物暂存的要求，企业危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物污染治理技术政策》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等的相关要求进行设置，地面按要求进行防腐、防渗处理，场内设集液池和废水导排渠；日常运行过程中，危险废物采用密闭容器进行包装贮存，危险废物转移实行转移联单制度，定期委托有资质单位处理。

包装受损时，包装的固体材料或粘性液体被释放并且长时间未采取措施，极易导致土壤污染。为此企业设置有突发事件应急预案，针对原辅料泄漏事件、危废泄漏事件设置有专项处置预案。

4.3.4 开放式装卸（倾倒、填充）

开放式装卸造成土壤污染主要是物料在倾倒或者填充过程中的流失、扬散或者遗撒。主要观察企业内开放式装卸过程是否有地面遗撒。企业开放式装卸土壤

污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.3-4。

表 4.3-4 开放式装卸土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 防止雨水进入阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防滴漏设施 ● 防止雨水造成防滴漏设施满溢 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集 ● 并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

企业除罐区外主要开放式装卸主要为石灰粉、润滑剂等物料投加。药剂投加进入槽体操作位于槽体上，槽体操作平台位于高处，周边架设防护板，阻隔液体滴漏溢流，定期清理操作平台，可有效应对泄漏情况发生。

4.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染预防设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法避免物料在设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。

企业生产区土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.4-1。

表 4.4-1 生产区土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密闭设备		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 无需额外防护设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同） ● 日常维护
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护
二、半开放式设备		

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 防止雨水进入阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ● 能及时排空防滴漏设施中雨水 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
三、开放式设备（液体物质）		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

企业厂区设置有主体生产车间，生产加工场所位于室内进行，无室外作业。主要设备发电机组，生产加工场所地面设置有硬化层及防渗设施，不直接接触地表裸露环境。室内生产活动无雨水进入，造成土壤污染可能性较低。

4.5 其他活动区

4.5.1 废水排水系统

废水排水系统造成土壤污染主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井、分离系统（如清污分离系统、油水分离系统）等地方的泄漏、渗漏或者溢流。主要关注企业内地下水道、污水收集设施是否定期维护、是否存在泄露现象，管道的材料是否老化、接口是否滴漏、废水处理系统中污泥如何处置、去向如何、维护程序是否完善、是否有进行过定期检测。

企业废水排水系统土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.5-1。

表 4.5-1 废水排水系统土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、已建成的地下废水排水系统		

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划 ● 日常维护
二、新建地下废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗设计和建设 ● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护
三、地上废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔设施 ● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查 ● 日常维护

厂区建成有1套污水处理设施，位于厂区东北侧。企业废水主要为生产废水及生活污水，其中生产废水为地上废水排水系统，生活污水为地下废水排水系统。

生产废水包括精处理废水及脱硫废水，经厂区污水处理设施（调节池+中和池+曝气池+二次中和池+反应池+沉淀池+回调池）处理后达标回用。生产区车间至废水处理站管道主要为生产用水和废水排放的输送管道，其管线布设均为明沟明管，厂区内所有运输散装液体的管道均有防腐设计，有专业人员定期检查，日常巡检等都可识别管道是否有泄漏情况，且经实地细致排查，各个管道的阀门、法兰均无“跑、冒、滴、漏”现象。地下废水排水主要为生活污水的排放运输，由于建设运行时间较长，针对地下管线进行泄漏检查修复，开展厂区内闭水试验。废水排水系统土壤污染预防设施与措施较为完善，造成土壤污染的可能性较低。

4.5.2 应急收集设施

应急收集设施造成土壤污染主要是设施的老化造成的渗漏、流失。主要关注企业内是否设置地下或地上收集装置，以备紧急情况下使用。紧急收集装置需要防腐蚀和防渗漏，且内部需涂有专门的防腐涂层。以避免在收集装置充满时造成溢流而导致土壤污染。企业应急收集设施土壤污染预防设施与措施推荐性组合见表 4.5-2。

表 4.5-2 应急收集设施土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 若为地下储罐型事故应急收集设施，参照 4.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考 4.1.1

2	● 防渗应急设施	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护
---	----------	--

企业厂区内无地下应急储罐等设施。企业主要生产车间、原材料仓库、储罐区域、废水处理区、危废仓库等区域均做好防渗和防腐措施。企业厂区内设置三个事故应急水池，分别为酸碱罐区应急池250m³、锅炉内精处理区应急池500m³、氨罐区应急池45m³、应急池表面已做好防渗和防腐措施，定期进行检查维护。发生事故时，消防废水及其携带的物料等进入事故收集池储存，之后进入厂区内污水处理设施处理。这样，可确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水均处于受控状态，不排入外环境。

同时内部路面进行了水泥硬化；雨水排放口出水管上设置自动切换阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排，具有雨水系统总排口监视及关闭设施，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

4.5.3 车间操作活动

车间操作活动包括在升降桥、工作台或者材料加工机器（如车床、锯床）上的操作活动等，造成土壤污染主要是物料的飞溅、渗漏或者泄漏。主要关注企业生产车间内存储区域如收集点、堆放点有无防护措施、维护程序是否完善，操作作业是否有物料飞溅、日常清理程序是否完善。

企业车间操作活动土壤污染防治设施与措施推荐性组合见表 4.5-3。

表 4.5-3 车间操作活动土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查 ● 日常维护 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ● 注意设施设备频繁使用的部件与易发生飞溅的部件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护

企业车间内的操作活动主要为染料煤、石灰石乳液添加，均为机械自动化密闭添加，车间内的存储区主要为化学品暂存区。药剂添加过程中基本不会出现飞溅、渗漏或泄漏情况，另外根据调查，企业所有的车间储存型构筑物的建设均符

合相应法律法规要求，厂区内所有地面具备耐水、耐油污、耐化学品腐蚀等化学特性，针对项目单位各个车间存储可能会产生的土壤污染问题具有良好的防护作用，且有专业人员定期检查维护，经对现场实地排查，车间内无“跑、冒、滴、漏”现象。

4.5.4 分析化验室

分析化验室造成土壤污染主要是物质的泄漏、渗漏或者遗洒。主要关注实验室废液、废试剂瓶等的暂存及处置情况。企业分析化验室土壤污染防治设施与措施推荐性组合见表 4.5-4。

表 4.5-4 分析化验室土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 关键点位设置防滴漏设施 ● 渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常维护和目视检查
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检测密封和防渗效果 ● 日常维护和目视检查

企业分析化验室为主要用于原料、补给水、废水水质的分析化验，经现场排查，暂无化学物质的泄漏或遗洒，化学废液和试剂有专属的存储室。无破损、泄漏迹象。

4.5.5 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

GB18599 规定了一般工业固体废物贮存场的选址、建设、运行、封场等过程的环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。一般工业固体废物贮存场可按照 GB18599 的要求开展排查和整改。

GB18597 规定了对危险废物贮存的一般要求，对危险废物包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求。危险废物贮存库可按照 GB18597 的要求开展排查和整改。

经对厂区实地排查，一般工业固废设置有专门固废储存场所，主要储存为飞灰、脱硫石膏、一般废包装材料等一般固体废物，仓库可防止雨水淋滤导致污染物的流失。企业危废主要有废酸、废抹布、手套、危化品废包装、废液压油、废滤布、磷化槽脚与污泥，危废暂存库设置于厂区东侧室内，已做好防腐蚀、防渗漏等措施，地面设置导流沟与集液池。危废暂存库距离周边敏感目标较远，危险

废物暂存不会对周围环境产生不良影响，已建的危废暂存库的暂存能力能够满足企业危险废物的暂存需求。

危废转移时将利用密闭容器进行封存，不会对运输沿线产生不利的环境影响。日常营运过程中，危险废物采用密闭容器进行包装贮存，并且有专人负责管理。

4.6 隐患排查台账

隐患排查档案是开展土壤污染状况调查评估和管理部门监管的重要资料，重点监管单位应长期保存。土壤污染隐患排查档案包括但不限于：土壤污染隐患排查报告、定期检查与日常维护记录单、隐患排查台账、隐患整改方案、隐患整改台账等内容。

企业目前无隐患排查台账，为降低土壤和地下水污染风险，企业适时对生产活动区域包括生产区、危废暂存区、废水处理区、应急措施等日常开展特定的监管和检查，安排各部门对整个厂区状况进行日常巡检，记录日常发现隐患，经会议讨论落实各项隐患整改措施，并建立隐患排查制度。

5 排查结论与建议

5.1 隐患排查结论

通过此次土壤和地下水隐患排查，得出以下排查结论：

(1) 企业生产车间地面采用混凝土硬化地面+环氧地坪，均已做防腐防渗处理。在保证地面完整无破裂的情况下，对土壤和地下水的污染隐患在可控范围内。

(2) 企业固体、液体物品包装存储均有专门的存储区，存储区的防渗防腐设计建设与运行管理完善，车间内暂存的物料因车间地面做有防渗防腐设计，因此污染土壤和地下水的可能性低。

(3) 液态装卸平台地面采用混凝土硬化，防渗性能较好，设有围堰，装卸过程严格按照操作规程，若发生泄露可及时收集处置。装卸过程严格按照操作规程，污染土壤和地下水的可能性较低。

(4) 厂区内污水处理设施、废气处理设施等环保设施的设计建设与运营管理完善，泄漏、渗漏造成土壤污染的风险低。

(5) 厂区内酸碱等液态物料均由管线输送，物料管线均为架空明管，防渗效果较好，泄漏、渗漏造成土壤和地下水污染的风险低。

(6) 厂区内固态物料由叉车运输及人员搬运，在运输过程中已做防溢撒措施。

根据此次企业土壤污染隐患排查结果，浙江浙能乐清发电有限责任公司土壤污染隐患风险管控措施较为完善。企业现行人员管理和生产监督管理较规范，人员管理和生产管理导致土壤污染可能性较低，判断浙江浙能乐清发电有限责任公司范围内基本不存在土壤污染情况。同时要求企业完善相应防范措施，按照要求进行整改，并进一步完善企业管理制度，提升企业的环保管理水平，持续改进环保工作，确保污染源稳定达标排放，防止环境污染反复现象的发生，保障生态环境安全。

5.2 隐患整改方案或建议

企业由于企业投产时间较久，部分设施存在设备老化可能性。结合本次隐患排查作出如下整改建议，见表 5.2-1。

表 5.2-1 整治措施及实施计划

序号	所在区域	主要内容	计划完成时间
1	各个储罐区	加强对地表储罐的维护及检查力度，制定相应事故管理机制，按照规定进行安全使用以及生产，以减少土壤污染可能性。	持续完善
2	污水处理设施	做好整个厂区的地面硬化维护，对于破损区域及时修复，重点区域按要求做到具备防腐防渗功能，重点关注运行时间较长的污水处理设施与脱硫废水处理实施。	持续完善
3	厂区内管道	加强对管道的维护及检查力度，企业应建立检查台账，定期通过目视检查的方法对管道及管道周围土壤进行观察，及时发现并解决出现的问题，加强管道周边地面防渗措施，及时更换老旧、破损的法兰及阀门，以减少土壤污染的可能性。	持续完善
4	厂区内传输泵	加强对传输泵的维护及检查力度，企业应建立检查台账，定期通过目视检查的方法对泵及泵周围地面或土壤进行观察，及时发现并解决出现的问题，及时更换老旧、破损的齿轮及泵轴，以减少土壤污染的可能性。	持续完善
5	危废暂存区	加强对危险废物产生、收集、处置过程的管理，加强对危废仓库的管理及检查力度，地面做好防护，袋装污泥应加强密封，防止因包装破损而产生泄漏现象。	持续完善
6	/	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，需及时修复。若后续生产期间如发现土壤、地下水异常情况，需及时上报有关部门并采取控制措施	持续完善

5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

根据本次土壤污染隐患排查结果，提出如下措施建议以便于后序企业土壤和地下水自行监测工作的开展：

- 1、按照企业自行监测方案上的要求开展土壤与地下水自行监测工作，采样时尽量减少对厂区内硬化土壤的破坏。
- 2、土壤与地下水自行监测报告做好存档备查，厂区内设置专员负责管理。
- 3、地下水采样井需建成长期监测井，井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息，监测井做好日常维护。
- 4、后续生产期间如发现土壤、地下水异常情况，需及时上报有关部门并采取管控措施。

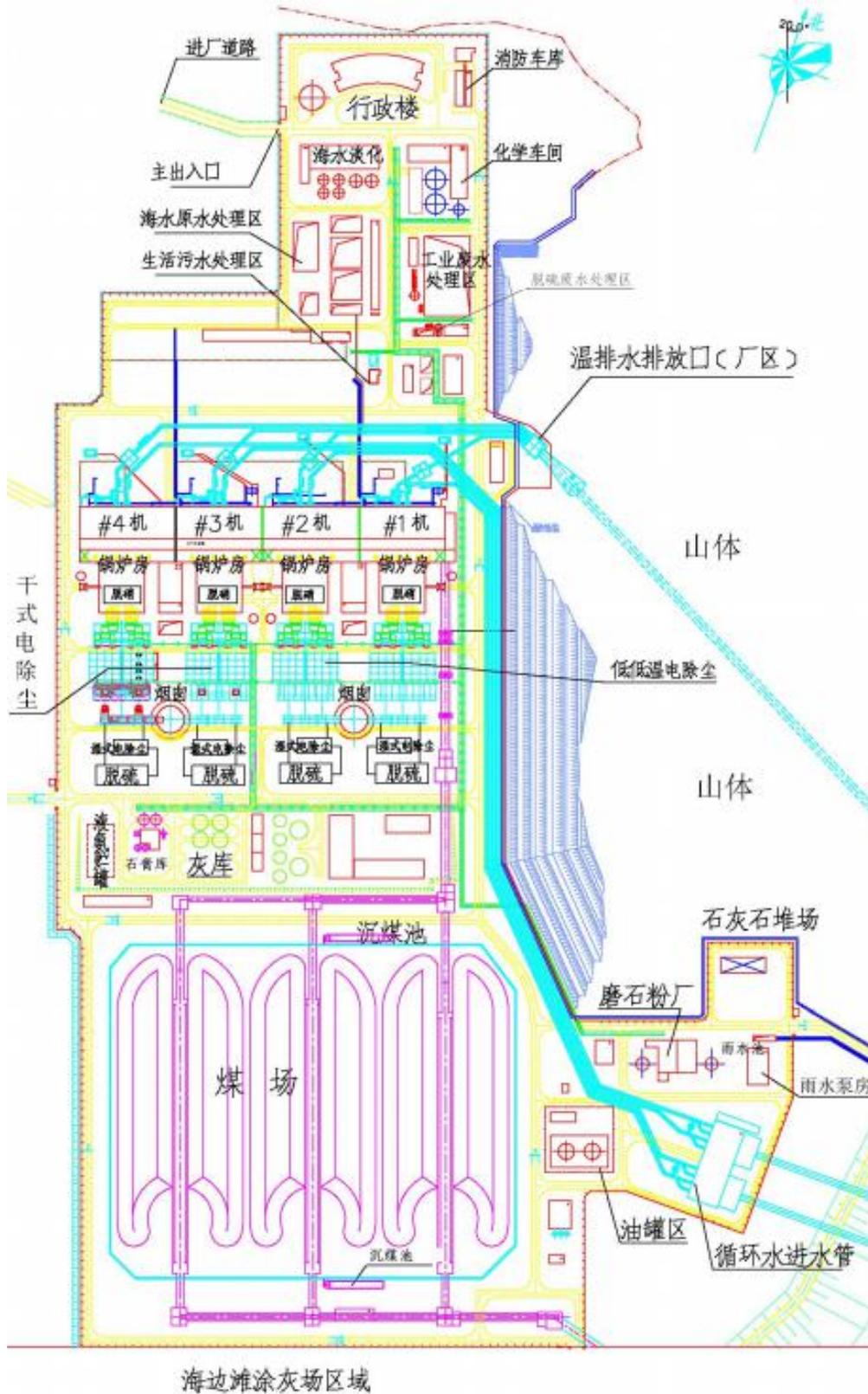
附件 1 人员访谈表

人员访谈表

地块名称	浙江浙能乐清发电有限责任公司
访谈地点	
访谈时间	2021.9.18
访谈人员	姓名: 夏威 单位: 浙江省第十一地质大队 联系电话: 0577-86188072
受访人情况	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input checked="" type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 受访人员签字: [Signature] 单位: 浙江浙能乐清发电有限责任公司 职务或职称: 环保专责 联系电话: 13567768520
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年</p> <p>2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)</p> <p>3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input checked="" type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 南侧灰场 堆放什么废弃物? 飞灰、脱硫石膏、炉渣、石膏</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?</p> <p>5. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

8. 是否有废气排放? 是否有废气在线监测装置? 是否有废气治理设施?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
9. 是否有工业废水产生? 是否有废水在线监测装置? 是否有废水治理设施?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定
14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定
15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地? 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 居民 160m, 农田 20m, 化粪池 160m. 水稻、蔬菜等
16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? 若选是, 请描述水井的位置? 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体浑浊颜色或气体异常等现象? 是否观察到水体中有油状物质?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?	无 农业灌溉
18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? 是否开展过场地环境调查评估工作?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 <input checked="" type="checkbox"/> 是 (<input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
19. 其他土壤或地下水污染相关疑问	

附件 2 平面布置图



附件3 有毒有害物质清单

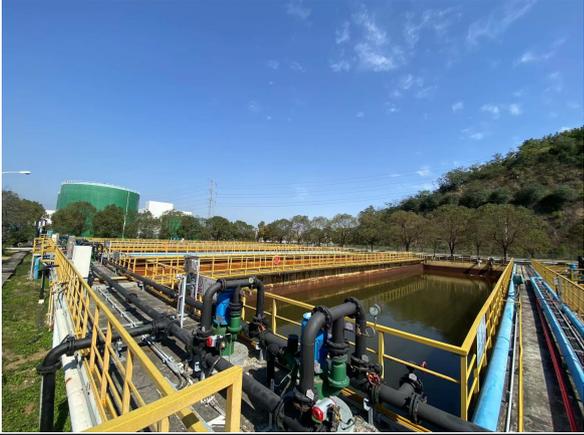
有毒有害物质	列入有毒有害大气污染物名录(2018年)	列入有毒有害水污染物名录(2018年)	建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物	列入优先控制化学品名录(第一批)	列入优先控制化学品名录(第二批)	列入《国家危险废物名录》(2021版)中的危险废物	其它需管控的有毒有害物质
镉	√	√	√	√			
汞	√	√	√	√			
铅	√	√	√	√			
砷	√	√	√	√			
六价铬		√	√	√			
铜			√				
镍			√				
石油烃			√				
NH ₃							√
SO ₂							√
NO ₂							√
盐酸							√
氢氧化钠							√

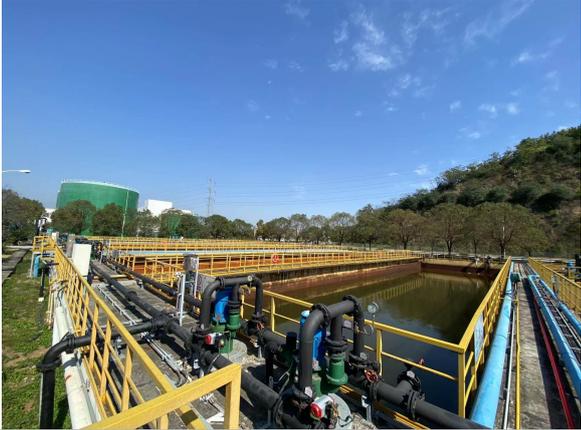
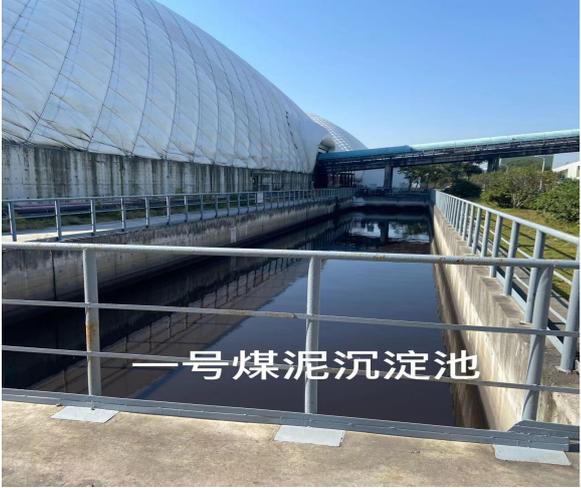
附件 4 重点场所或者重点设施设备清单

序号	现有的工业活动	本项目涉及	图片
1	储罐区	盐酸储罐	
		碱液储罐	

		<p>污水站次氯酸钠储罐区</p>	
		<p>液氨储罐</p>	
		<p>柴油储罐</p>	

		<p>煤灰水储罐</p>	
		<p>石灰石乳储罐</p>	
		<p>除雾器废水储罐</p>	
<p>2</p>	<p>酸碱及废水转运与厂内运输</p>	<p>酸碱传送管道</p>	

		<p>工业污水传 送管道</p>	
		<p>脱硫污水传 送管道</p>	
<p>3</p>	<p>污水池</p>	<p>酸碱废水池</p>	
		<p>脱硫废水池</p>	

		工业废水池	
		煤泥池	
4	泵区	废水碱泵（部分）	

		<p>废水酸泵（部分）</p>	
		<p>除盐水泵</p>	
		<p>絮凝剂泵</p>	

		湿电碱泵	
		废水综合泵	
5	其他活动区	煤场	

		<p>石灰石包装区</p>	
		<p>有机硫区</p>	