

开封市豫清环保有限公司
土壤污染隐患排查方案
(2022 年)



提交单位：开封市豫清环保有限公司

编制单位：河南省政院检测研究院有限公司

二〇二二年



目 录

第一章 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
第二章 区域概况	3
2.1 地形、地貌	3
2.2 气候气象	3
2.3 水文	4
2.4 水文地质	5
第三章 企业概况	14
3.1 企业基础信息	14
3.2 建设项目概况	18
3.3 原辅料及产品情况	21
3.4 生产工艺及产排污环节	21
3.5 涉及的有毒有害物质	25
3.6 污染防治措施	26
3.7 历史土壤和地下水环境监测信息	40
第四章 土壤隐患排查方案	41
4.1 隐患排查工作流程	41

4.2 排查方法	41
4.3 排查频次	44
4.4 现场排查内容	44
4.5 隐患排查报告编制	56
4.6 隐患整改	56
4.7 档案建立及应用	56
4.8 结论和建议	57
4.9 土壤污染隐患排查工作进度方案	57
附图一 重点场所或重点设施设备分布图	58
附件一 排查记录表	59
附件二 土壤污染隐患排查台账	76
附件三 土壤污染隐患排查整改台账	79
附件四 前期排查及监测结果回顾表	82
附件五 有毒有害物质清单	83
附件六 重点场所或重点设施设备清单	84

第一章 总论

1.1 编制背景

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，土壤环境质量事关人民群众身体健康和人居环境安全，为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《重点排污单位名录管理规定（试行）》等文件相关要求，切实推进土壤污染防治工作，严格防范建设用地新增污染，逐步改善企业土壤环境质量，保障企业人居及周边人居环境安全，促进企业经济绿色发展和土壤资源可持续利用。重点单位应完成隐患排查制度，制定隐患排查工作计划、以单位开展全面、系统的土壤污染隐患排查、及时发现土壤污染隐患，制定隐患整改方案，按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。

为切实加强土壤污染防治，确保土壤环境安全和土壤污染防治目标实现，严格落实土壤污染防治责任，建立健全隐患排查治理监控的长效机制，实现隐患排查治理的经常化、规范化、制度化，确保企业污染防治设施正常运行，严控企业“跑、冒、滴、漏”现象，开封市豫清环保有限公司开展土壤污染隐患排查，结合企业土壤污染现状和实际情况积极开展土壤隐患排查工作，依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，制定了本次隐患排查工作方案，依据隐患排查方案进行了隐患排查工作，在此基础上编制完成了本次土壤隐患排查方案。

1.2 排查目的和原则

（1）排查目的

通过土壤污染隐患排查，及时发现土壤污染隐患或者土壤污染，及早采取措施消除隐患，管控风险，可以防止污染或污染扩散和加重，降低后期风险管控或者修复成本。

（2）排查原则

①针对性原则：针对企业的特征，进行潜在污染物排查工作，为企业管理提供依据。

②规范性原则：严格按照指南相关要求，规范隐患排查过程，保证排查过程的科学性。

③可操作性原则：综合考虑排查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水准，使排查过程切实可行。

1.3 排查范围

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）要求，全厂排查范围包括：综合主厂房、综合水泵房、中水深度处理站、渗沥液处理站、油库、汽车衡及控制室、污水处理站等。综合主厂房中包括卸车平台、垃圾仓、焚烧间、烟气净化、烟囱、汽机间、控制室及升压站等垃圾处理所需要的大部分设施等。

1.4 编制依据

（1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第八号），2019 年 1 月 1 日起实施；

（2）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 8 月 1 日起施行；

（3）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）；

（4）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（5）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

（6）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行），（HJ1209—2021）。

第二章 区域概况

2.1 地形、地貌

尉氏县处于秦岭-昆仑纬向构造体系与新华夏第二沉降带、华北坳陷交接部位，属华北坳陷盆地，为新华夏第二沉降带的组成部分。自第三纪以来，本县一直处于整体下沉的构造运动中，沉积层为厚达 1000-2000 米的湖相红色岩系（第三系）和河流冲积、洪积相（第四系）地层。本区地质构造复杂，形迹大多隐伏在巨大的沉积层下，地表形迹不明显，大致分为东西向构造体系和经向构造带。

尉氏县境内地形有低洼平原、高平地 and 沙丘岗地三大类型，整体地势由西向东倾斜，坡降为 1/4000 左右，平均海拔高度为 70m，最大海拔为 133m，位于李乡冉家村北；最低海拔为 59m，在永兴乡李岗村北。

2.2 气候气象

尉氏县所辖区域气候主要受蒙古高压、太平洋副高压交替控制，属于暖温带半湿润季风气候，四季分明，温差大，光照资源丰富，降水量分布不均。春季少雨多风，夏季湿热多雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。尉氏县气象参数统计见表 2.2-1。

表 2.2-1 尉氏县气象参数统计表

序号	项目	参数
1	年平均气温	14.8℃
2	极端最高气温	41.3℃
3	极端最低气温	-13.1℃
4	多年平均气压（hPa）+	1008.3
5	多年平均水汽压（hPa）	14.3
6	多年平均相对湿度（%）	72.0
7	多年平均降雨量（mm）	651.8
8	最大年降水量	1175.3mm
9	最小年降水量	393.2mm

10	年平均蒸发量	1495.9mm
11	年平均无霜期	215 天
12	年平均日照时间	2482 小时
13	日照率	56%
14	多年平均雷暴日数（d）	15.2
15	多年平均大风日数（d）	3.9
16	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	28.3、WNW
17	多年平均风速（m/s）	1.8
18	多年主导风向、风向频率（%）	C、15.2%

2.3 水文

（1）地表水

尉氏县河流属淮河流域，境内大小河流三十余条。贾鲁河以西的河流（包括贾鲁河）为沙颍河属，其干游有贾鲁河、双泊河、康沟河，在本县的流域面积为 897.7 平方公里；贾鲁河以东的河流属于涡惠河属，其干流有尉扶河，百邸河和涡河上游，在本县的流域面积为 401.75 平方公里。全县河流除贾鲁河常年有水外，其余均属季节性河流。

贾鲁河：贾鲁河发源于新密市圣水峪，经郑州流入中牟，至李店南入尉氏，在本县睢老庄入扶沟境内，由扶沟经西华，至周口市西汇入颍河，再入沙河，全长 246km，其中流经尉氏 45km。贾鲁河多年平均径流量 4.518 亿 m^3 ，多年平均流量 14.6 m^3/s 。年最大径流量 15.72 亿 m^3 ，年最小径流量 1.512 亿 m^3 。河流水位和流量季节性变化较大，洪水季节流量大，枯水季节流量小，甚至断流。

南康沟河：南康沟河是康沟河的支流，属颍河水系，起源于大营乡，经大营乡、大马乡、门楼任乡、大桥乡东南而下，于大桥乡汇入康沟河，县境内长 32km；现状使用功能为排洪沟，无功能区划。

康沟河：源自尚村北（在北康沟南）三龙王庙坡，全长 37km，境内河段长 27km，于蔡庄镇马村渐缓至东南向入鄢陵，最后在扶沟境内汇入贾鲁河。

（2）地下水

企业所在区域地表水系较发达，地下浅水层埋深，东部一般在 2m 左右，西部为 3~4m，局部可达 8m，浅层地下水的流向为由西北向东南运动，但受地形、开采等因素影响，在局部流场是有所变化的。西部岗地、地形起伏、水力坡度较大，径流条件相对较好，而东部地势平坦，水流缓慢，径流条件较差。

2.4 水文地质

2.4.1 区域地质构造

尉氏县在地址构造上位于华北地台南部，形成于 6 亿~19 亿年前的元古代时期。新生代以来，受喜马拉雅运动影响，构造运动频繁，地壳升降更加剧烈，坳陷继续下沉。特别是第四纪以来，沉降速率更加显著。在其过程中，本区不断接受陆相沉积，形成非常深厚的沉积层。本区地质构造复杂，形迹大多隐伏在巨大的沉积层下，地表形迹不明显，大致分为东西向构造体系和经向构造带。

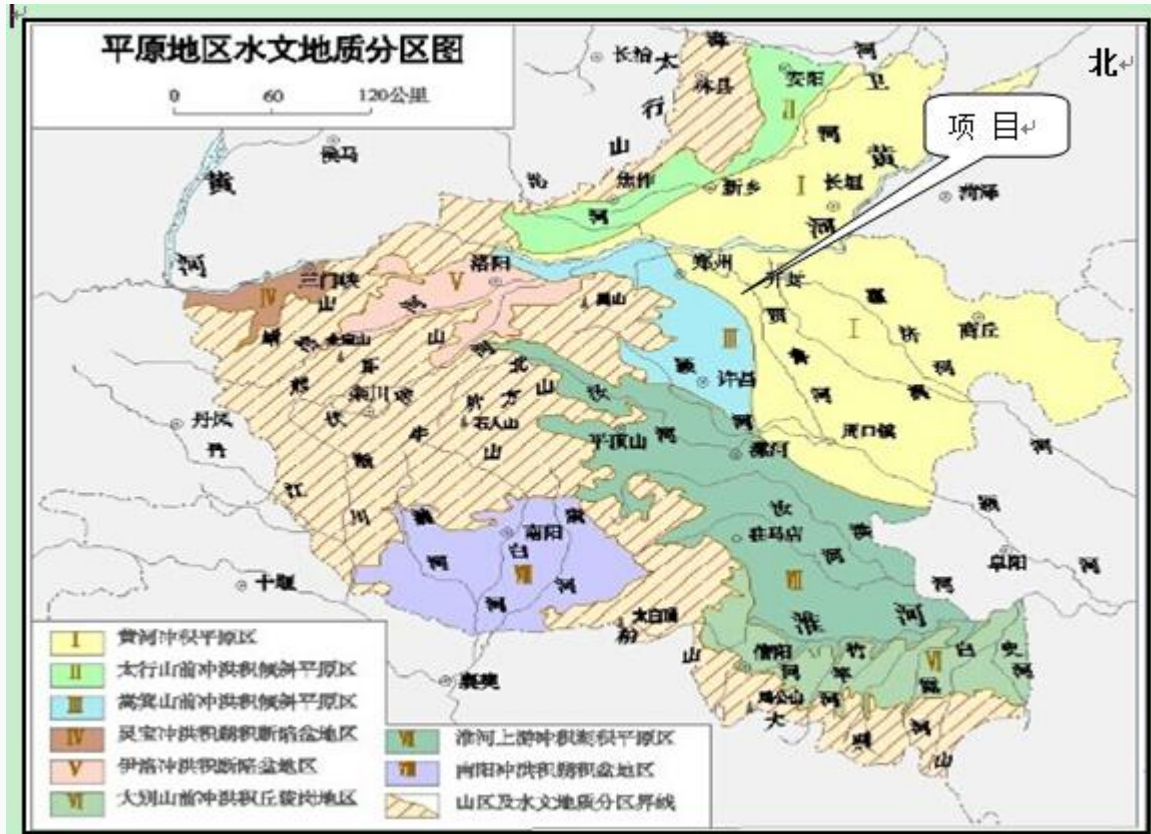


图 2.4-1 区域水文地质情况

2.4.2 区域含水层及其富水性

企业所在区域地表水系较发达，地下浅水层埋深，浅层地下水的流向为由西北向东南运动，但受地形、开采等因素影响，在局部流场是有所变化的。西部岗地、地形起伏、水力坡度较大，径流条件相对较好，而东部地势平坦，水流缓慢，径流条件较差。

本区普遍被第四系松散堆积物所覆盖，故只有松散岩类孔隙水一种基本类型。以地质分层为基础，垂向上将松散岩类孔隙水分又分为两类：一类是浅层水（相当于 $Q_h+Q_p^3$ ）；一类是深层水（相当于 $Q_p^1+Q_p^2$ ）。

1、浅层水（潜水）

浅层水系指地表以下 50m 左右深度内的含水层，由第四纪晚期河流冲积和沼泽洼地沉积成因的一套砂泥质松散堆积物。可直接接受大气降水和渠水的渗入补给，蒸发、开采及河流排泄。

（1）富水区（ $1000\sim3000\text{m}^3/\text{d}$ ）：其纵贯本区的大部分地区。含

水层岩性西北部较粗为细砂、中细砂，东南部稍细为细砂、粉细砂，厚度 10~15m，顶板埋深 10~15m，单井出水量一般为 1000~1500m³/d。最大可达 2000~2500m³/d。水化学类型一般为 HCO₃-Ca、HCO₃-Ca·Mg、HCO₃-Na·Mg 型，矿化度小于 1g/L 淡水，局部为 HCO₃·SO₄·Cl-Na·Mg 和 Cl·SO₄-Na 型，矿化度 1~3g/L 的微咸水。西南部为沙、颍、洪河堆积物，含水层由含僵石的粉土、粉质粘土夹薄层粉砂和裂隙粘土组成。水量一般为 1000~1800m³/d，最大可达 2000m³/d。水化学类型为 HCO₃-Ca、HCO₃-Ca·Na 型，矿化度小于 0.5g/L 的淡水。

(2) 中等富水区(<1000m³/d): 含水层为粉细砂、粉砂，厚度 5~10m，局部小于 5m。顶板埋深大部 10~15m，部分小于 10m，单井出水量 500~1000m³/d。

2、深层水

深层水系指埋藏在浅层含水层组以下 350-380m 深度内的含水层组。

(1) 富水区(3000~5000m³/d): 主要含水层由含砾中粗砂，中细砂组成，自西向东由浅变深，呈有规律的变化，厚度 50~70m，水质为矿化度 0.5g/L 左右的 HCO₃-Na·Mg 型淡水。

(2) 中等富水区(1000~3000m³/d): 约占全区面积的一半，主要含水层由下更新统中细砂、粉细砂和中粗砂组成，顶板埋深 240~270m，底板深度 300~380m，厚度 30~43.5m。区域水文地质图见图 2.4-2。

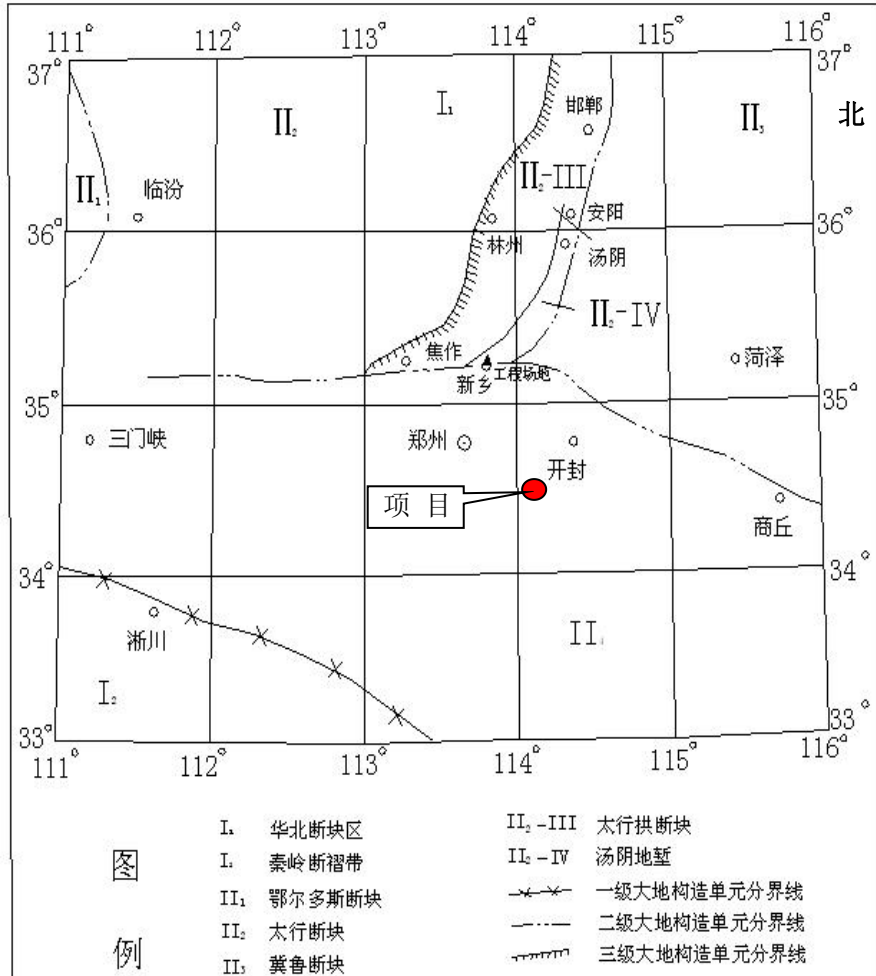


图 2.4-2 企业地下水水文地质综合图

2.4.3 地下水的补给、径流、排泄条件

1、浅层地下水补径特征

(1) 补给

浅层地下水的补给主要有以下几种：

① 大气降水：通过包气带的粉土、粉质粘土的孔隙及裂隙直接渗入地下补给浅层水，所以补给量的大小受降水量、降水强度、包气带岩性及水位埋深等因素的控制。本区包气带大都为粉质粘土及粉土，区域地势平坦，大气降水是浅层水的主要补给来源。

② 河流补给：在保证滞洪和排涝的前提下，发展灌溉，扩大地下水的补给源是适宜的。本区少量的地区由贾鲁河补给。

③ 灌溉回渗补给：也是浅层地下水的补给来源之一，在进行大面

积灌溉时，不同土质，不同灌溉定额，不同含水率，不同水位埋深，其回渗量是不同的，回渗系数不等。本区包气带岩性以粉土为主，粉质粘土次之，其回渗系数约为 8%-12%。

④ 地下水径流补给：浅层地下径流的总体方向是自西北向东南，因地形平坦，水力坡度较小，含水层颗粒较细，径流条件差，因此其补给量甚微。

（2）径流

浅层地下水的径流条件主要受地形和岩性的控制，地下水随地形坡降自西北和西南缓慢的向东南流动，其坡降一般为 1/3000-1/5000，局部 1/7000-1/10000，总的来说，径流条件迟缓。

（3）排泄

浅层地下水的排泄主要是蒸发，其次是人工开采和河流排泄。

①蒸发：本区包气带多以粉土、粉质粘土和粉土与粉质粘土互层。区域地下水水位埋藏为 10-15m，致使地下水蒸发强烈，为当前浅层水主要的排泄出路之一。

②人工开采：本区人工开采主要包括工业、农业和居民的生活用水。

③河流的排泄：当河水位低于地下水水位时，河流即表现为排泄地下水。

④径流排泄：由于地下水径流滞缓，排泄不畅，排泄量不大。

2、深层地下水补径特征

（1）补给

深层地下水上部有较厚的粘土、粉质粘土相隔，与浅层水力联系甚微，主要接受上游地段的地下径流补给。

（2）径流

深层地下水总体流向大体与浅层地下水一致，自西北和西南流向东

南，其水力坡度约为 1/3000~1/5000。

（3）排泄

深层地下水的排泄除径流排泄方式外，工业集中的开封及各县城的人工开采也是排泄的主要出路之一。

2.4.4 企业场地地质构造

地层结构分层较明显，经钻探、标准贯入试验及室内试验综合分析，在勘察深度（30.0m）范围内，将场地内地层划分为 10 层及 1 个亚层，各土层特征由上而下描述如下：

①杂填土（Q4ml）：杂色，松散，主要为粉土及粉质粘土为主，夹杂少量建筑垃圾。局部夹杂大量建筑垃圾。

②粉质粘土（Q4al+pl）：灰褐色~黄褐色，软塑局部软可塑状，见铁锰质氧化斑点，局部含少量细粒姜石，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，切面稍具光泽，该层原池塘区域上部为塘积淤泥含少量腐殖质，有腥臭味，厚度 0.5m 左右，建议施工时将该部分清除干净。

③粉土（Q4al+pl）：黄褐色局部褐灰色，稍密，湿~很湿，见锈质斑点，局部稍有粘性，局部稍有砂感，干强度低，韧性低，摇震反应中等。

④粉质粘土（Q4al+pl）：黄褐色局部褐灰色、红褐色，软可塑，见铁锰质斑点，局部含少量细粒姜石，局部见少量灰绿色条纹，切面稍具光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等。

⑤粉土（Q4al+pl）：黄褐色局部褐灰色，稍密~中密，很湿，见锈质斑点，局部含少量细粒姜石，砂感较强，局部近砂，干强度低，韧性低，摇震反应中等。

⑥粉质粘土（Q4al+pl）：黄褐色，可塑，见铁锰质斑点，局部含少量细粒姜石，局部见少量灰绿色条纹，切面稍具光泽，无摇震反应，

干强度中等，韧性中等，局部粘性差表现为粉土。

⑦粉土（Q4al+pl）：黄褐色，中密，很湿，见锈质斑点，偶见细粒姜石，砂感较强，局部表现为粉砂，干强度低，韧性低，摇震反应中等。

⑧粉质粘土（Q4al+pl）：黄褐色，可塑，见铁锰质斑点，局部含少量细粒姜石，局部见少量灰绿色条纹，切面稍具光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，局部粘性差表现为粉土。

⑨粉土（Q4al+pl）：黄褐色，中密～密实，很湿，见锈质斑点，砂感较强，局部表现为粉砂，干强度低，韧性低，摇震反应中等，局部夹薄层粉质粘土。

⑩粉质粘土夹粉土（Q4al+pl）：黄褐色，以粉质粘土为主，可塑，见铁锰质斑点，局部含少量细粒姜石，切面稍具光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，局部夹粉土，中密～密实，很湿，砂感较强近砂，干强度低，韧性低，摇震反应中等。

⑪细砂（Q4al+pl）：灰黄色-黄褐色，密实，饱和，矿物成分以石英、长石为主。局部表现为粉土。该层未揭穿，最大揭露深度为 30.0m，最大揭露厚度为 8.6m。

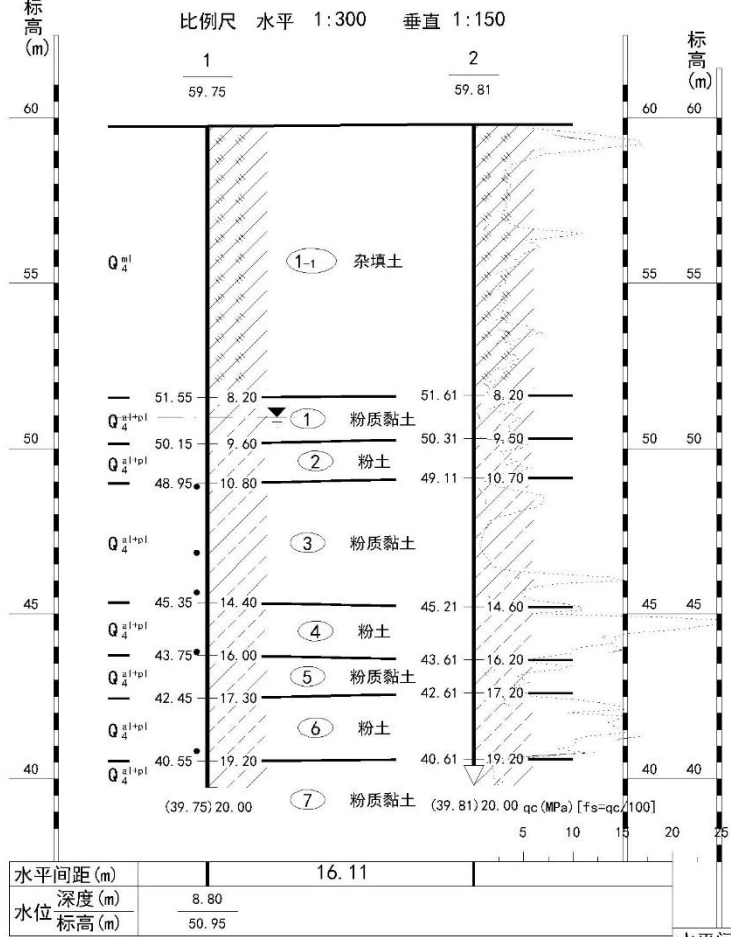
以上各土层的赋存特征详见各工程地质剖面图。

表 2.4-1 场地地层厚度埋深及层底标高统计表

层号	厚度			层底埋深			层底标高			数据个数
	最小值 (米)	最大值 (米)	平均值 (米)	最小值 (米)	最大值 (米)	平均值 (米)	最小值 (米)	最大值 (米)	平均值 (米)	
1-1	0.60	8.20	2.68	0.60	8.20	2.68	50.12	54.51	52.68	31
1	0.60	6.20	2.23	1.10	9.60	2.89	49.12	53.01	50.58	121
2	0.70	2.00	1.23	2.00	10.80	4.15	48.63	52.01	49.42	116
3	2.40	5.90	4.19	5.80	14.60	8.24	43.41	47.81	45.22	122

4	0.40	2.40	1.33	6.70	16.20	9.60	42.61	45.79	43.83	116
5	0.50	3.00	1.10	8.20	17.30	10.61	41.57	45.81	42.86	122
6	1.40	3.10	2.17	10.30	19.20	12.78	39.07	43.11	40.69	122
7	0.50	2.00	0.72	11.10	20.00	13.48	38.11	42.61	39.99	111
8	0.60	7.20	3.84	15.00	21.50	16.89	32.52	39.59	36.23	111
9	1.80	5.40	3.66	20.00	26.20	22.74	27.83	33.27	30.44	42
10	该层未揭穿，最大揭露深度为 30.0m，最大揭露厚度为 8.60m。									

1-1'工程地质剖面图



2-2'工程地质剖面图

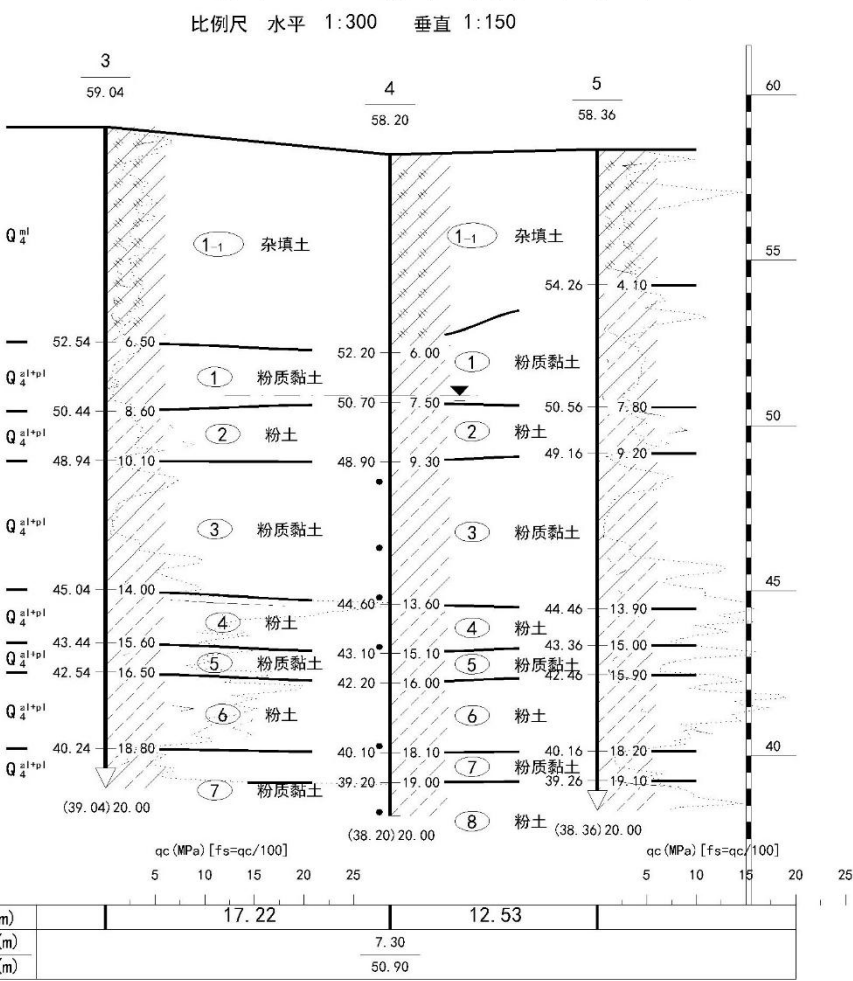


图 2.4-3 企业所在区域工程地质剖面图

第三章 企业概况

3.1 企业基础信息

3.1.1 企业信息

开封市豫清环保有限公司位于郑州市航空港区洧川镇静脉产业园，属于新建工程，企业基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	开封市豫清环保有限公司
2	行业类别	D4417 生物质能发电
3	建设地点	河南省郑州市航空港区洧川镇静脉产业园
4	占地面积	73565.62 平方米
5	总投资	66000 万元
6	规模	建设 2 台 600t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配套 1 台额定出力 25MW 的抽凝式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 39.6 万吨，发电量 1.6 亿 kWh/a。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等。
7	用水来源	地下水和外部自来水
8	劳动定员及工作制度	年工作日 330 天，三班制，每班 8 小时，劳动定员 100 人
9	绿化	绿化面积 12000m ² ，绿地率 19%

3.1.2 平面布局

根据地形和功能需要，整个场区分为焚烧发电区和综合管理区。厂区具体平面示意图见图 3.1-2。



图 3.1-1 地理位置

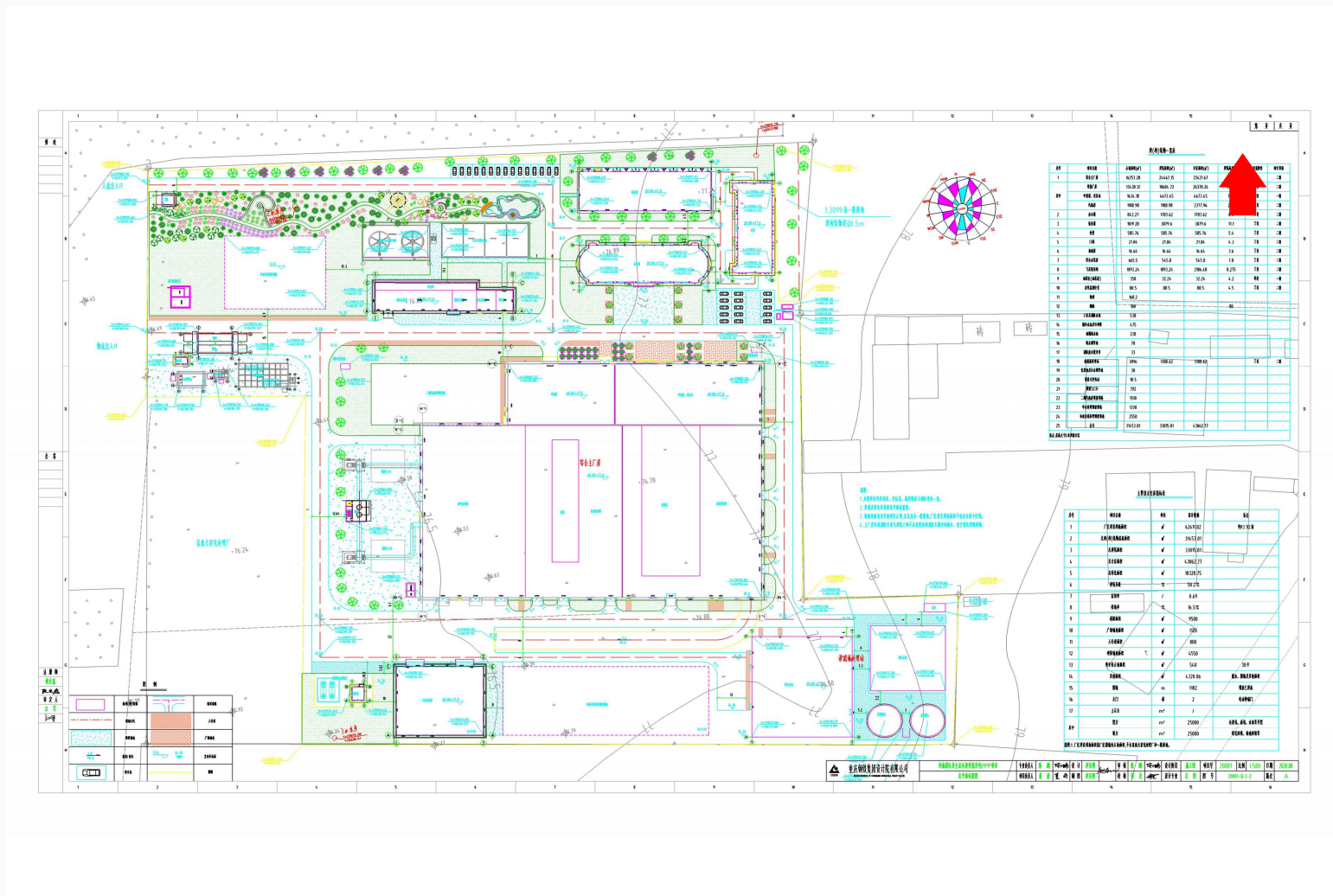


图 3.1-2 厂区平面布置图

3.1.3 外部环境及敏感目标概况

厂址敏感目标调查主要包括地块周边 1km 范围内环境空气、地下水、以及地表水保护目标情况。厂址所在区域无环境空气敏感受体、自然保护区、风景名胜区。排查区域敏感受体信息如表 3.1-2、图 3.1-3 所示。

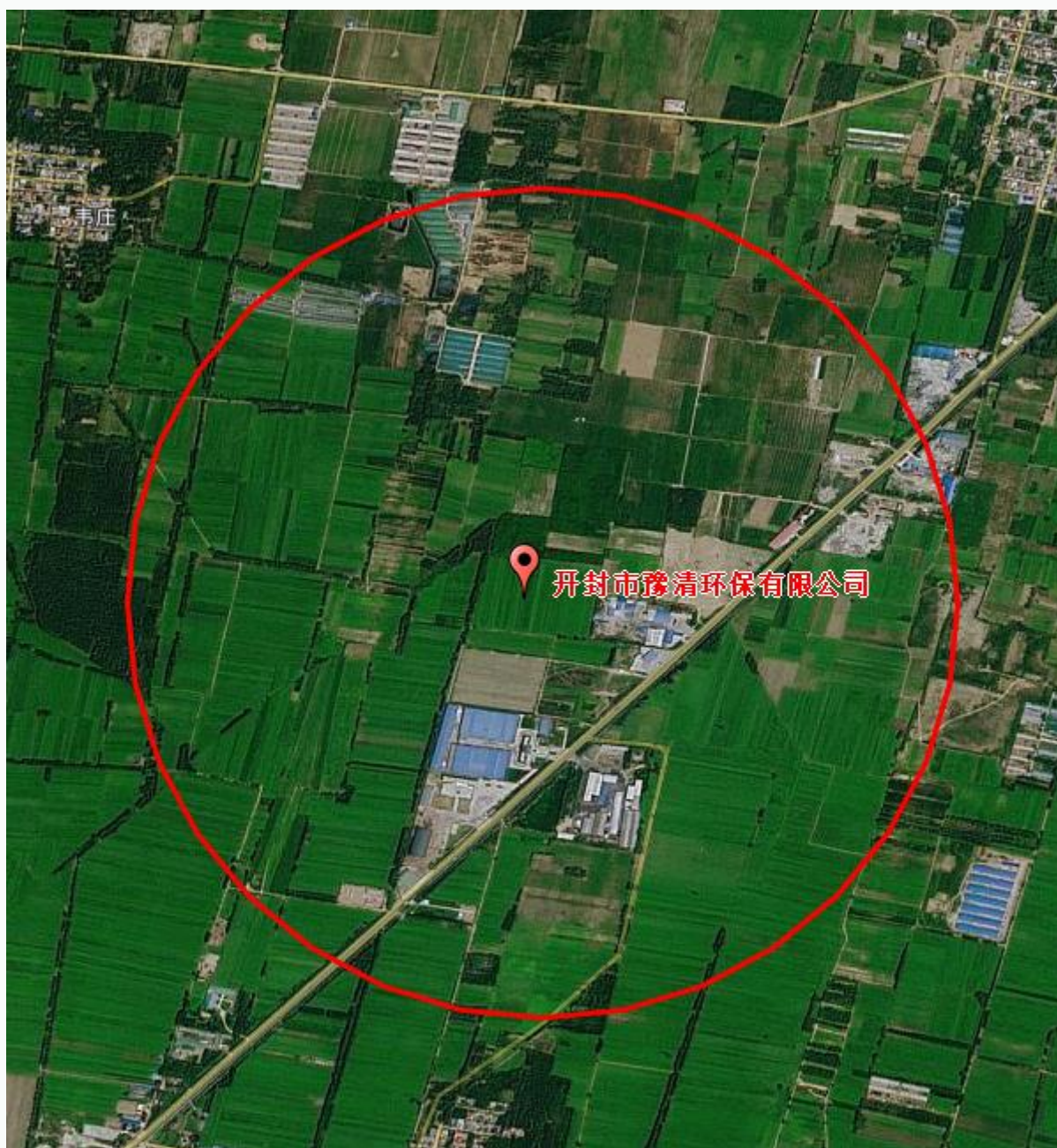


图 3.1-3 排查区域敏感受体信息

表 3.1-2 排查区域敏感受体信息

类别	保护目标	方位	距离	性质及规模	保护级别
地表水	杜公河	S	4000m	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
	小清河	W	4100m	/	
	小黑河	W	4370m	/	
地下水	厂址周围浅层地下水	/	/	/	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017)
土壤	厂址及周围 50m 范围内	/	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)

3.2 建设项目概况

开封市豫清环保有限公司位于郑州市航空港区洧川镇静脉产业园，总投资 66000 万元。工程设计处理垃圾量为 1200t/d，建设 2 台 600t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配套 1 台额定出力 25MW 的抽凝式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 39.6 万吨，发电量 1.6 亿 kWh/a。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等。

污染治理措施投资为 9600 万元，占总投资 66000 万元的 14.5%。工程主要建设内容有主体工程（焚烧系统、发电系统）、辅助工程、配套工程、公用工程等。企业组成详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程建设内容一览表

类别	名称	内容及规模	备注
规模	日处理生活垃圾 1200t，年处理垃圾 39.6 万 t；焚烧炉配置方案： 2×600t/d 炉排炉型焚烧炉+ 1×25MW 抽凝式汽轮发电机组		
主体工程	垃圾焚烧系统	日处理生活垃圾 1200t，设 2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉	2 台并联布置
	余热锅炉系统	2 台中温次高压余热锅炉系统（额定蒸发量 57t/h·台）	2 台并联布置
	汽轮机发电系统	1 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组	

类别	名称	内容及规模	备注
配套工程	飞灰处理工程	飞灰采用“螯合剂/水泥”稳定化后产物满足《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的浸出标准要求，化验合格后送至尉氏县填埋场。飞灰处理能力 10989t/a。	飞灰稳定化站每天工作 8h，每周工作 5d。
	渗滤液处理工程	垃圾渗滤液处理站处理规模为 500 m ³ /d，处理工艺：除渣预处理+调节池+混凝沉淀+厌氧+MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）	设计规模为 500m ³ /d
辅助工程	汽车称重衡	在物流入口设置地磅房，配置 2 套电子汽车衡	
	机修间	机修间设有小修设备，设备大修外协解决	
	自动控制系统	DCS 自动监控系统	
	中心化验室	有水分析室、天平仪器室、热计量室、加热室。还设有环境监测室、分析室、药品库、办公室	
	化学水处理站	采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”工艺，设计生产能力 24t/h	
	油库油泵房	2 个 30m ³ 地下埋地式贮油罐（油罐放在一个防渗的混凝土池子里，池内壁与罐体之间填有沙土）	油罐内有液位计，根据液位计可以判断油罐是否泄漏。
公用工程	空压机站	3 台螺杆式空压机，2 用 1 备；2 台冷冻式干燥机，1 用 1 备；2 台组合式干燥机，1 用 1 备；3 台压缩空气储罐	
	水源	地下水 and 外部自来水	
	消防水池	1 座，容积 1512m ³	
	冷却塔	冷却塔设置两台，单台循环冷却水量 4000m ³ /h。	
环保工程	除臭系统	卸车大厅大门设空气幕防止臭气外溢，冬季防止冷空气侵入；渗滤液收集池等臭气产生点将臭气抽至垃圾坑，垃圾坑内形成负压，垃圾臭气通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理；锅炉事故停运或检修时，垃圾坑臭气切换至活性炭除臭设备处理后经 1 座 15m 高排气筒排放	
	烟气净化系统	烟气净化工艺采用“PNCR（高分子脱硝法）+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，2 套焚烧炉各设一套烟气处理系统，另 PNCR 多设 1 台备用	
	烟囱	1 个 80m 烟囱，出口直径 2.1m。配备在线监测系统	
	粉尘	消石灰仓、干粉仓、飞灰仓、水泥料仓、活性炭仓外排粉尘采用布袋除尘器净化处理	
	生活污水	食堂废水经隔油池、其他废水经一体化处理装置处理后排至尉氏县污水处理厂	

类别	名称	内容及规模	备注
	垃圾渗滤液、卸料平台冲洗水	垃圾渗滤液和卸料平台冲洗水收集后进入垃圾渗滤液处理站，排至尉氏县污水处理厂	
	噪声控制	合理布局，安装消声、隔声措施等	
	固废	炉渣外售用于做建材，飞灰固化达标后送尉氏县生活垃圾卫生填埋场分区暂存，污泥、废活性炭和生活垃圾送垃圾贮坑焚烧处理，收集的消石灰、活性炭、水泥粉尘作为原材料回用，收集的飞灰去飞灰固化工段处理	
	绿化	绿化面积 12000m ² ，绿地率 19%	
储运工程	垃圾接收	垃圾卸车大厅尺寸为 75m×28m，标高 8m，内设 4 樘对开式密封门	
	垃圾仓	垃圾仓长 63.75m，宽 23.4m，其有效容积约为 23112m ³ ，可贮存约 8 天垃圾量。	
	轻柴油储罐	2 个 30m ³ 地下直埋式贮油罐	
	螯合剂储罐	1 个 10m ³ 储罐	
	石灰仓	1 座有效容积为 180m ³ 的石灰仓	
	活性炭仓	1 座 20m ³ 的活性炭仓	
	消石灰仓	1 座有效容积 60m ³ 的消石灰仓	
	水泥仓	1 座有效容积为 80m ³ 的水泥仓	
	飞灰仓	1 座 200m ³ 的灰仓	
办公生活设施	办公设施	综合楼	
	生活设施	餐厅、公寓	

3.3 原辅料及产品情况

本企业主要原料为生活垃圾，辅助材料用于给水系统、烟气净化、炉渣综合利用、飞灰固化、卫生填埋和渗滤液处理系统，燃料用于燃烧炉开工点火或可能需要的助燃，企业原辅材料见表 3.3-1。

表 3.3-1 原辅材料及能源消耗

序号	名称	日用量 (t/d)	年用量 (t/a)	用途
1	生活垃圾	1200	39.6 万	原料，由市政环卫部门负责运入厂内
2	消石灰	5.25	1732.5	干法脱酸
		7.92	2613.6	半干法脱酸
3	活性炭	0.44	145.2	吸附二噁英、除臭
4	高分子脱硝剂	2.12	699.6	用于炉内脱硝
5	螯合剂	0.66	217.8	用于飞灰固化
6	水泥	3.3	1089	用于飞灰固化
7	轻柴油	/	136	点火和维持炉内温度
8	新鲜水	12	3960	生活用水
9	中水	3202	105.7 万	生产用水

3.4 生产工艺及产排污环节

本企业整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

垃圾通过市政垃圾运输车运送至厂区。垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾池维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热至 220℃ 后由一次风机送入炉内。取自垃圾输送廊的炉墙冷却风，被炉

墙加热后接入一次风机入口总管。二次风从锅炉顶部吸取热空气，经蒸汽空气预热器由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用轻柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。垃圾焚烧炉膛中心温度为 $850\sim 1050^{\circ}\text{C}$ ，烟气在炉膛内温度高于 850°C 以上的停留时间 $>2\text{s}$ ，垃圾焚烧停留时间为 $1.5\text{h}\sim 2.5\text{h}$ ，炉渣热灼减率 $<3\%$ 。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口温度不能维持在 850°C 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，炉渣落入除渣机，经加水冷却后进入渣池，除渣机起水封和冷却渣作用。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 210°C 后进入烟气净化系统。每个焚烧炉各配一套烟气净化系统，采用“PNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入高分子脱硝剂以降低锅炉排烟 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入熟石灰粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进行除尘，并进一步脱除酸性气体等污染物。最后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa ， 450°C 的蒸汽。供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

本企业垃圾焚烧处理工艺流程图见图 3.4-1。

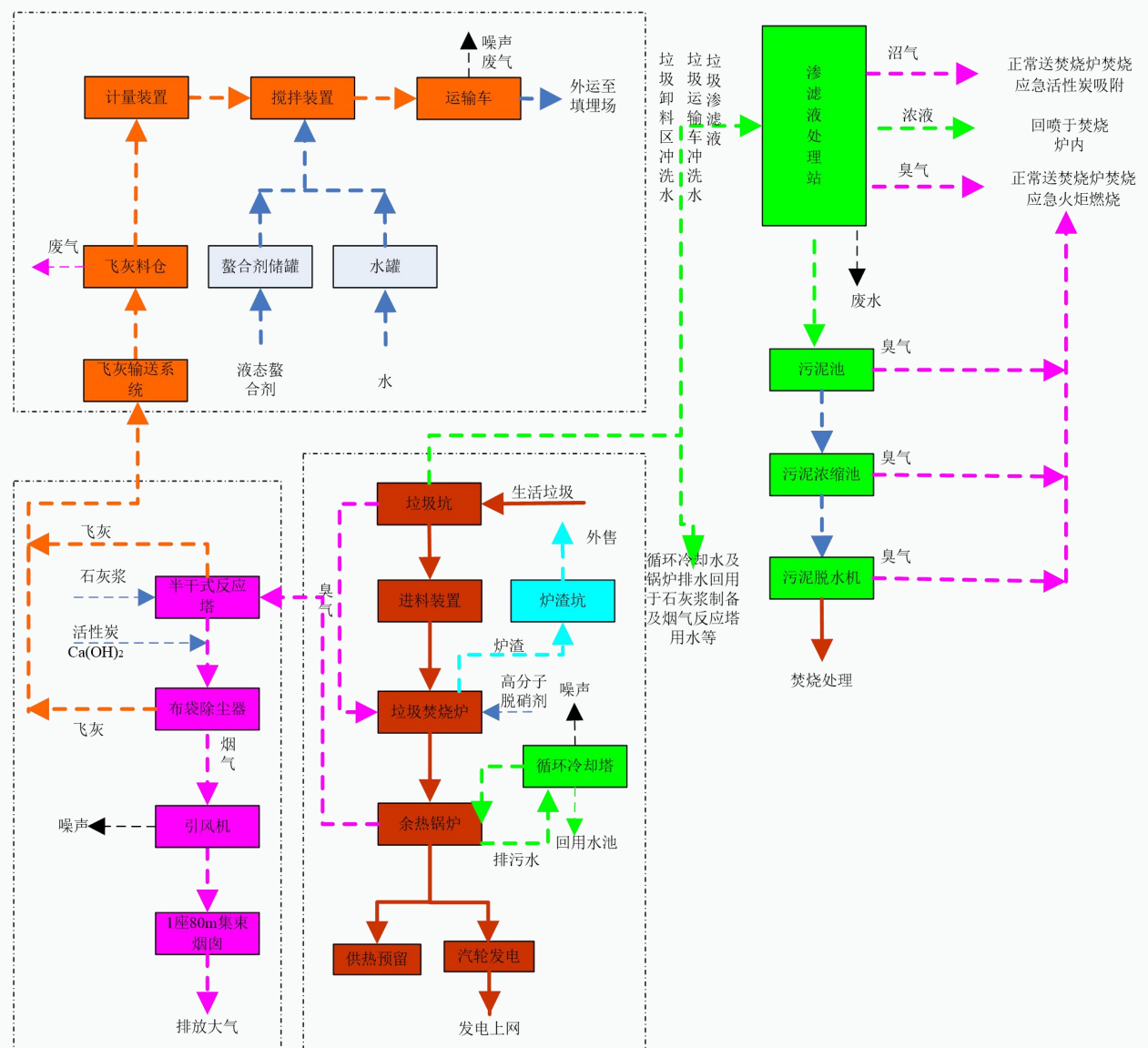


图 3.4-1 生产工艺流程及产污环节示意图

主要排污节点见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要产污环节一览表

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
废气	G1	垃圾储运系统恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	卸车大厅、垃圾坑	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧
	G2	渗滤液处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	渗滤液处理系统	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
	G3	焚烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、烟尘、HCl、重金属、二噁英	焚烧炉	PNCR（高分子脱硝法）+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+袋式除尘器
	G4	消石灰库粉尘	颗粒物	石灰库	布袋除尘器
	G5	活性炭仓粉尘	颗粒物	活性炭仓	布袋除尘器
	G6	干粉库粉尘	颗粒物	石灰库	布袋除尘器
	G7	水泥仓粉尘	颗粒物	水泥仓	布袋除尘器
	G8	飞灰库粉尘	颗粒物	飞灰库	布袋除尘器
	G9	食堂油烟	油烟	食堂	油烟净化器
废水	W1	垃圾渗滤液	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾储坑	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W2	卸车平台冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾车辆清洗	
	W3	循环冷却系统排水	pH、COD、盐类	循环冷却系统	全部综合利用
	W4	排污冷却器冷却排水	pH、COD	锅炉排污冷却器	全部综合利用
	W5	除盐水排水	pH、COD、盐类	除盐水系统	全部综合利用
	W6	锅炉排污水	pH、COD	锅炉	全部综合利用
	W7	地面冲洗水	COD、NH ₃ -N、SS	地面冲洗	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W8	生活污水	COD、NH ₃ -N	职工生活	经地埋式一体化污水处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
噪声	N1	垃圾预处理系统噪声	设备噪声	起重机、除臭风机、运输车辆	布置在室内；进场后减速慢行
	N2	渗滤液处理站噪声	设备噪声	水泵	布置在室内，基础减震
	N3	垃圾焚烧系统	设备噪声	一、二次风机、引风机、焚烧炉	消声器、车间隔声
	N4	汽轮机发电系统	设备噪声	汽轮发电机、风冷却塔、水泵	布置在室内，配套隔声罩，弹簧机座减震，厂房内装吸声隔声材料
	N5	除盐水制备系统	设备噪声	水泵	布置在室内，基础减震
	N6	烟气净化系统	设备噪声	引风机、水泵	布置在室内，采用隔声罩、减震
	N7	飞灰及炉渣处理系统	噪声	飞灰及炉渣处理系统	布置在室内、车间隔声、基础减震
固废	S1	渗滤液处理站污泥	污泥	渗滤液处理站	脱水浓缩后焚烧处理
	S2	消石灰库粉尘	粉尘	石灰库	布袋除尘器除下的粉尘，进入石灰库中重复利用
	S3	活性炭库粉尘	粉尘	活性炭仓	布袋除尘器除下的粉尘，进入活性炭库中重复利用
	S4	干粉库粉尘	粉尘	消石灰库	布袋除尘器除下的粉尘，进入消石灰库中重复利用
	S5	焚烧炉炉渣	炉渣	焚烧炉	外售用作建材

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
	S6	飞灰	含有重金属、二噁英、以及其他有机化合物的活性炭粉等	飞灰库	固化达标后送尉氏县垃圾填埋场专区暂存
	S7	水泥仓粉尘	粉尘	水泥库	布袋除尘器除下的粉尘，进入水泥仓中重复利用
	S8	飞灰库粉尘	粉尘	飞灰库	布袋除尘器除下的粉尘，进入飞灰库中再次固化处理
	S9	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	进焚烧炉焚烧处理

3.5 涉及的有毒有害物质

根据现场调查，并结合企业的实际生产情况，生产过程中涉及有毒有害物质为废水，废气及固废。

表 3.5-1 有毒有害污染物一览表

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
废气	G1	垃圾储运系统恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	卸车大厅、垃圾坑	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧
	G2	渗滤液处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	渗滤液处理系统	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧
	G3	焚烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、烟尘、HCl、重金属、二噁英	焚烧炉	PNCR（高分子脱硝法）+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+袋式除尘器
废水	W1	垃圾渗滤液	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾储坑	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W2	卸车平台冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾车辆清洗	
	W3	循环冷却系统排水	pH、COD、盐类	循环冷却系统	全部综合利用
	W4	排污冷却器冷却排水	pH、COD	锅炉排污冷却器	全部综合利用
	W5	除盐水排水	pH、COD、盐类	除盐水系统	全部综合利用
	W6	锅炉排污水	pH、COD	锅炉	全部综合利用
	W7	地面冲洗水	COD、NH ₃ -N、SS	地面冲洗	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W8	生活污水	COD、NH ₃ -N	职工生活	经地理式一体化污水处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
固废	S1	渗滤液处理站污泥	污泥	渗滤液处理站	脱水浓缩后焚烧处理
	S5	焚烧炉炉渣	炉渣	焚烧炉	外售用作建材

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
	S6	飞灰	含有重金属、二噁英、以及其他有机化合物的活性炭粉等	飞灰库	固化达标后送尉氏县垃圾填埋场专区暂存

3.6 污染防治措施

3.6.1 大气污染防治措施

1、焚烧烟气处理措施

生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括颗粒物、酸性气体（HCl、NO_x、SO₂等）、重金属和有机污染物，治理措施是根据污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定的。

本企业采用“PNCR（高分子脱硝）+机械旋转喷雾半干法（Ca(OH)₂）+干法（Ca(OH)₂）+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气净化系统包括：炉内脱硝系统、石灰乳半干法脱酸系统、Ca(OH)₂干法进一步脱酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统等，并配有自动控制在线检测装置及活性炭喷射量的计量装置，净化后的烟气经一座 80 米烟囱排至大气。

2、恶臭污染防治措施

（1）恶臭物质常用处理方法

臭气主要来源有：渗滤液收集调节池产生臭气；垃圾坑产生臭气；渗滤液处理站产生臭气；卸料大厅因为垃圾车进出产生臭气。主要成分有：氨（NH₃）、硫化氢（H₂S）、三甲胺（(CH₃)₃N）、甲硫醇（CH₃SH）、甲硫醚（(CH₃)₂S）、苯乙烯（C₈H₈）等。

1）渗滤液处理站产生臭气

渗滤液处理站臭气来源有调节池、混凝反应沉淀池、反硝化池、污泥池及污

泥脱水车间。以上池体均为加盖密封池体，污泥脱水车间设置多点强制抽风，臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾池负压区进入焚烧炉焚烧处置。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，作为沼气应急处理，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

2) 渗滤液收集池的除臭设计

渗滤液收集池及渗滤液泵房设置机械抽风系统，臭气抽至垃圾坑中，由垃圾坑抽风系统直接抽至焚烧炉焚烧。渗滤液收集间及通廊设置机械进风和机械排风系统，排风引至垃圾坑统一处理，收集间内保持负压，收集池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。

3) 卸料大厅的除臭设计

垃圾车进出开启卸料门将产生臭气，在大厅入口处设置空气幕防止臭气外溢。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。

4) 垃圾坑的除臭设计

垃圾池臭气防治及利用包括焚烧炉正常运行和焚烧炉停炉时的除臭方案。焚烧炉正常运行时，垃圾池内有机物发酵产生污浊空气，主要污染因子为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等，垃圾池全封闭式。在垃圾坑上部设一次风吸风口，臭气采取大功率风机，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，使垃圾坑区域处于负压状态，垃圾坑池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。焚烧炉所需的一次风从垃圾贮存仓抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾贮存仓内处于负压状态，垃圾池与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

垃圾坑内恶臭浓度较高，在焚烧炉正常运行时，将垃圾坑内高浓度恶臭气体引至焚烧炉焚烧处置是合理的，现有垃圾焚烧厂均采用该方法，且根据 GB18485-2014 技术要求，该部分臭气优先通入焚烧炉中进行高温处理，因此在技术是可行的。类比上海金山项目监测结果，焚烧炉正常运行时采用该方法处理垃圾坑内恶臭是完全有效的，下风向厂界处 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度均可达标。

在 2 台炉全部停炉检修事故状态下，设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用，活性炭除臭效率一般可达到 90%以上，因此也能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。本企业恶臭气体收集和处理系统流程图见图 3.6-1。

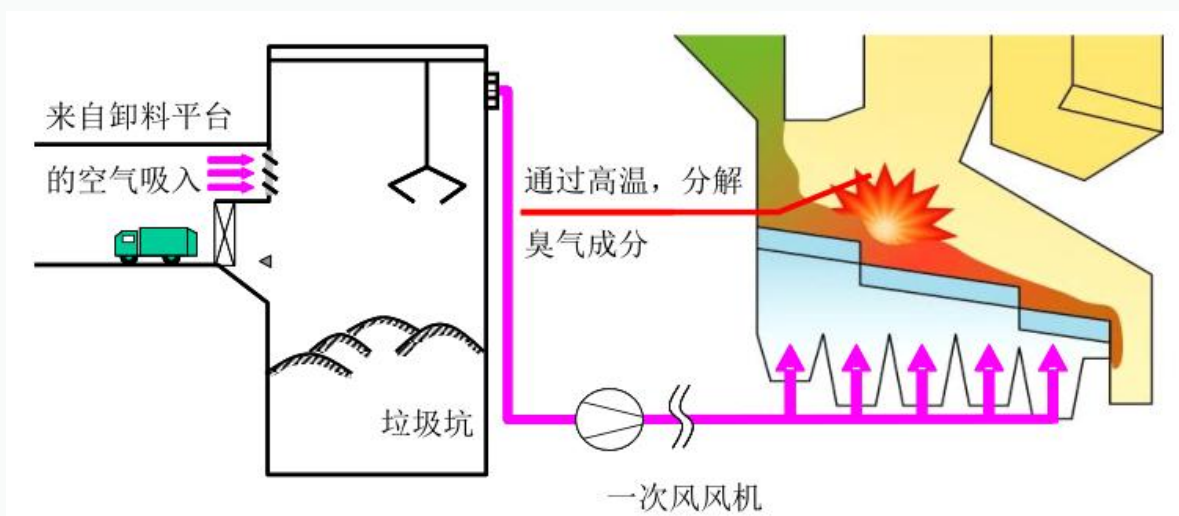


图 3.6-1 恶臭气体收集和处理系统流程图

3、飞灰、消石灰等储存仓粉尘控制措施

企业飞灰仓、石灰、消石灰、活性炭以及水泥仓仓顶除尘采用袋式除尘器对粉尘进行治理。袋式除尘器是一种高效除尘器，普遍用于粉尘治理，袋式除尘器的清灰为离线脉冲方式，清灰根据每个隔仓的进出口的压降来进行，PLC 自动控

制。当自动清理无法满足要求时，也可采用离线清理。

4、沼气硫化氢治理措施

渗滤液处理站厌氧过程中产生沼气，因产生量较少，为了确保安全，本次设计沼气全部引入焚烧炉燃烧处理；当焚烧炉停炉时，引入 1 套火炬燃烧装置进行焚烧处理。

3.6.2 水污染防治措施

1、废水收集及回用系统

厂区排水采用生产废水（清污分流）、生活污水和雨水分流制排放系统。

（1）生产废水

生产废水包括低浓度废水和高浓度废水两个部分。

高浓度废水：垃圾渗滤液和垃圾卸料车、卸料平台冲洗水、地磅垃圾引桥冲洗废水、实验排水、车间清洗废水，以上高浓度废水进入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站处理后回用于飞灰螯合和石灰浆制备；渗滤液处理站浓缩液回喷焚烧炉。

低浓度废污水：包括锅炉排水及循环冷却塔排水，主要回用于石灰浆制备、烟气反应塔、灰渣输送机冷却、垃圾卸料车、卸料平台冲洗、车间、地磅引桥清洗；化学水处理站反冲洗排水，回用于捞渣机耗用水、飞灰稳定化系统。

（2）生活污水收集及回用系统

生活污水排入生活污水处理站处理后排至渗滤液处理站。

（3）雨水排水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方

式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。

道路两侧埋设有雨水管和雨水口，建筑物室外场地与厂区道路间形成自然坡度（大于 0.3%），即室外场地向道路边自由放坡，场地上的雨水自由排至道路上的雨水口后，经雨水管道汇入雨水井，最后统一经厂区雨水管道排出厂外。

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集。15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。初期雨水收集范围为垃圾车进场道路、上料坡道、地磅区等，收集面积约 10530.5m²，最大一次初期雨水需收集量约 230m³。厂区设地下初期雨水收集池（有效容量 V=400m³）1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，初期雨水经渗滤液处理站处理后排放。

2、垃圾渗滤液处理系统

（一）生活垃圾焚烧厂渗滤液特点

（1）污染物成份复杂多变、水质变化大

渗滤液比较新鲜，未经过厌氧发酵、水解、酸化过程，通过质谱分析，有机物种类高达百余种，所含有机物大多为腐殖类高分子碳水化合物和中等分子量的灰黄霉酸类物质，且内含部分难降解有机物，因而其水质是相当复杂的，污染物种类多，而且浓度存在短期波动性和长期变化的复杂性。

有机污染物浓度高（COD 浓度高），COD 浓度一般在 40000~60000mg/L 左右，但可生化性较好，一般 B/C 大于 0.4。

（2）氨氮浓度高

氨氮浓度较高，一般 1000-2500mg/L 左右，要求处理工艺具备较高脱氮能力。

（3）重金属离子与盐份含量高

由于垃圾中含有较多的重金属离子与盐份，造成渗滤液中的重金属离子与盐份含量较高，渗滤液的电导率高达 30000~40000us/cm。

（4）pH 值较低

渗滤液含有大量的有机酸，pH 值较低，一般在 4~6 左右。

（5）水量波动较大

受垃圾收集、气候、季节变化等因素影响，垃圾焚烧厂渗滤液水量波动较大（10%~35%），特别是季节变化对水量变化影响较大，一般夏天产量较大，而冬天相对较少。

（二）垃圾渗滤液处理工艺

本企业的渗滤液处理工艺组合确定为：混凝沉淀+厌氧+好氧+膜法（超滤+纳滤+反渗透）工艺组合。

3、生活污水处理系统

本企业生活污水水质较简单，主要污染物有 COD、SS、氨氮、TP 等，拟采用“调节池+缺氧池+外置式 MBR 膜系统”的工艺处理，设计处理规模为 20m³/d。

污水经调节池调节水量、均化水质后通过污水提升泵进入缺氧池，利用缺氧微生物的降解能力将污水中较难分解的有机高分子污染物分解成较易分解的有机低分子污染物，同时通过将 MBR 膜池泥水混合物回流至缺氧池，依靠原水中的含碳有机物利用缺氧微生物的反硝化作用将氨氮转化为氮气。缺氧池内混合液自流至 MBR 池，利用好氧微生物将污染物最终分解成二氧化碳和水，并利用好

氧微生物的聚磷作用将磷从污水中分离出来，再经平板膜的过滤作用实现泥水混合物的固液分离，从而达到去除有机物、实现脱氮除磷的目的。

3.6.3 固废防治措施

本企业在生产过程中产生多种固体废物，有炉渣、飞灰、废水处理污泥、袋式除尘器收集的粉尘和生活垃圾、废活性炭等。

（1）炉渣

焚烧炉的排渣口在炉排下方，通过除渣机送至渣坑。输渣机装有自动加湿装置，使出来的灰渣不至飞扬。

炉渣可用作制砖内燃料，作硅酸盐制品的骨料，用于筑路或作屋面的保温材料，也可作水泥原料等。本企业炉渣外售中科威创开封环保科技有限公司。

（2）飞灰

针对采用单一处理方式均有不足的情况，国内开始更多采用水泥固化和化学药剂稳定技术结合的方式处理垃圾焚烧飞灰，形成水泥-稳定剂固化技术。该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋。水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：工艺简单，对设备的技术要求不高；成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；能源消耗小，无需加热和电解设备。

根据《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号），生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其他废物混合，也不得与其他危险废物混合；不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放。

根据目前类似企业的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可作为一般固废直接填埋。

本企业在焚烧主厂房内部设飞灰处理工程车间，经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本企业采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理。评价要求对每批固化后的飞灰进行检测，待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求后，经浸出液实验后为一般固废，送至尉氏县生活垃圾填埋场分区暂存。

（3）本企业飞灰固化填埋措施

飞灰固化过程中，主要采取以下控制措施：

①飞灰固化过程中，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通风除尘设施。飞灰稳定化系统的所有设备通过就地控制盘自动连续运行，主要运行信号送至 DCS 系统，同时每个设备也可以分别就地手动操作。飞灰稳定化系统每天工作 8 小时。

②飞灰输送和储存设施由反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机、分配螺旋输送机和灰仓及相应阀门、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施等设备组成。飞灰采用机械输送方式，公用刮板输送机、斗式提升机、分配螺旋输送机均为 1 用 1 备。

③烟气中所含的飞灰（包括喷入的活性炭和碳酸氢钠），由袋式除尘器捕集至除尘器灰斗，并经除尘器下的 2 条刮板输送机送至公用刮板输送机上。烟气净化系统收集的灰尘均由公用刮板输送机并经斗式提升机送入飞灰贮仓储存。

④为了防止飞灰在输送和储存过程中因温度低而粘结附着在设备上，影响输

灰系统正常运行，飞灰输送系统（包括反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机和飞灰贮仓）采取保温和电加热措施，并且加热电功率可调。当控制点温度低于设定值时，电加热装置自动投入运行，当控制点温度高于设定值时，电加热装置自动减小加热功率。

⑤飞灰固化后形状类似于长方体的水泥块，采取汽运方式，汽车加盖，密封运输；进入填埋场的飞灰填埋区后，由铲车运输、人工调整角度，对于达到填埋高度的区域进行土工防渗材料覆盖。

⑥固化后的飞灰定期检测，检测委托有资质的第三方单位取样进行，检测报告存档备查，待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求后，经浸出液实验后为一般固废，检测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，尉氏县生活垃圾填埋场才接受来自本企业的固化后飞灰。

（3）除尘器粉尘

消石灰库、活性炭库、干粉库、水泥仓、飞灰库自带的布袋除尘器收集的相应粉尘，消石灰粉、活性炭粉、干粉和水泥粉分别进入相应的库内循环利用，飞灰进入飞灰仓内再次固化处理。

（4）废活性炭

本企业垃圾坑除臭（焚烧炉事故情况下启用）设备会产生废活性炭，废活性炭具有一定的热值，送至本工程焚烧系统焚烧处理。

其他固体废物主要有渗滤液处理站污泥和生活垃圾，均进入本工程焚烧系统焚烧处理。

3.6.4 噪声防治措施

本工程噪声源主要来自焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，噪声源强在 85~120dB(A)之间。企业将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

（1）对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，安装排气消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理。

（2）对风机做隔音箱，安装排气消音器。

（3）采用低噪音循环水冷却塔，在水池水面上放置一层缓冲、消声、减速的装置，消除噪声源；冷却塔进风口设置消声装置。根据《垃圾焚烧发电厂机械通风冷却塔噪声治理技术研究》（环境科学与技术第 23 卷第 12 期 2009 年 12 月）3 冷却塔噪声治理措施，淋水塔内降噪和淋水塔外噪声阻隔可降噪 20-35 dB(A)。

（4）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。

（5）锅炉房等选用隔声、消音性能好的建筑材料。

（6）加强管理、机械设备的维护。

（7）主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。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），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

（8）总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

3.6.5 地下水污染防治措施

对于厂区地下水防污控制，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防对下游地区产生影响。

1、分区防治措施

企业所在区域的浅层地层岩性主要为粉质粘土，自然防渗条件较好。从地下水现状监测与评价结果看，企业所在区域地下水水质不能满足相应的水质要求。根据企业场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出相应的防渗技术要求。

（1）企业场地的包气带防污性能

企业场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见下表。

表 3.6-2 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

注：表中“岩（土）层”系指企业场地地下基础之下第一岩（土）层；包气带岩（土）的渗透系数系指包气带岩土饱水时的垂直渗透系数。

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常

粘性土大于砂性土。根据岩土勘察报告，企业下伏一层黄土状粉质粘土层，该土层分布连续、稳定，粘土层稍密为主，中等压缩性土，平均厚度约为 2.5m，该层粉质粘黏土的渗透系数为 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，大于 10^{-4}cm/s 。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的划分原则，可以看出包气带防污性能为弱。

表 3.6-3 本企业污染区划分及防渗等级一览表

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	垃圾池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨。
	渗滤液收集池、渗滤液处理站污水池、排水管等污水处理贮存设施	
	地磅房	
	初期雨水收集池、渗滤液处理站	
	飞灰固化暂存车间	
	事故池	
	废水输送管道下方	
	轻柴油储罐区	
	卸料平台	
	烟气净化车间	
	危废暂存间	
一般防渗区	生活污水处理设施	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨。
	工业及消防水池	
	汽机间	
	水泵房	
	冷却塔	
	主控楼	
简单防渗区	办公楼、道路等辅助工程	一般地面硬化

表 3.6-4 企业污染区划分及防渗等级一览表

分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	中	易	其他类型	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	一般地面硬化
一般防	中	易	持久性有	各类固体废物暂存区、污水收	等效黏土防渗层

渗区			机物污染	集池、储存池及污水排水管道等区域	$Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
重点防渗区	中	难	持久性有机物污染	危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、化学品库、汽车液体产品装卸区, 循环冷却水池等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$

(1) 对灰渣库等地面进行水泥硬化处理, 四周建围堰(墙)。

(2) 建立了垃圾渗滤液收集系统, 渗滤液全部收集处理。垃圾贮坑采用混凝土垫层、水泥砂浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆层等多重方式防渗; 渗滤液坑的构筑物均采用钢筋混凝土结构, 采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层, 厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆面层等多重方式防渗。管道施工应严格符合规范要求, 接口严密、平顺, 填料密实, 避免发生破损污染土壤、地下水。废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。

(3) 在厂区周围建设完善的防洪、排水系统, 加强维护。

由于生活垃圾的特殊性, 对焚烧发电厂的要求较高, 从地下水环境影响角度分析, 厂区防渗措施要严格按照相关要求进行, 尽量减少地下水污染风险源的渗漏或泄漏风险。在垃圾贮坑、渗滤液坑以及污水处理池等重点防渗区域, 建议污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料(渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$)。对垃圾贮坑和渗滤液坑, 要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, 且及时将渗滤液送至污水处理站处理。对可能涉及到废水污染的厂区及车间地表面非重点防渗区域, 也需要进行混凝土等防渗施工, 进一步减小废水进入污染地下水的可能。

2、地下水污染监控措施

为了及时准确掌握场址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染

物的动态变化，本企业拟建立覆盖厂影响区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

本企业地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。厂内环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

厂区内分别在渗滤液处理站东南角及厂区东南角（厂区下游方向）设 1 个地下水监测点开展监测工作，每年监测一次。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子：水位、pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等。

表 3.6-5 厂区地下水监测计划

编号	位置	监测层位	监测频率	监测因子	备注
1	厂区西北角	潜水	每年一次	水位、pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、六价铬、铅、镉、汞等	上游
2	渗滤液处理站东南角				厂区
3	厂区东南角				下游

3.6.6 土壤防治措施

1、土壤预防措施

土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。企业主要土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程措施，土壤污染防治措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 土壤污染防治措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	污染防治措施	
大气沉降影响	焚烧炉烟气	汞、镉、铅、铬、二噁英	源头控制措施	采用活性炭喷射和袋式除尘器，减少含有重金属、二噁英的粉尘沉降量
			过程防控措施	占地范围内采取绿化措施，种植强吸附能力的植物
垂直入渗影响	水处理设施	COD、NH ₃ -N、氯化物	源头控制措施	采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜+纳滤+反渗透处理工艺，保证废水稳定回用
			过程防控措施	污水处理系统池体采取防渗措施

2、跟踪监测

为了掌握企业土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，针对全厂实施土壤跟踪监测。在厂区内布置 1 处垂直入渗土壤跟踪监测点，1 处大气沉降土壤跟踪监测点。各土壤跟踪监测布置情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	韦庄	敏感点监测点	0.2m	每年一次	汞、镉、铅、铬、二噁英	GB15618
2	焚烧间	大气沉降影响区监测点	0.2m		汞、镉、铅、铬、二噁英	GB36600
3	污水处理设施调节池处	垂直入渗影响区监测点	分层采样，采样深度范围为地面至基岩或潜水含水层自由水面，采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m		COD、NH ₃ -N、氯化物	GB36600

3.7 历史土壤和地下水环境监测信息

开封市豫清环保有限公司为 2022 年新投产企业，目前企业处于验收阶段，企业未开展过土壤、地下水相关监测工作。

第四章 土壤隐患排查方案

4.1 隐患排查工作流程

隐患排查工作的要程序和要点为：通过收集资料、人员访谈确定排查范围；针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染防治设施设备的配备和运行情况、分析判断是否有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并形成隐患排查台账；根据隐患排查台账制定落实隐患整改方案，提出整改措施、计划完成时间，形成隐患整改台账；隐患排查结束后建立隐患排查档案，根据隐患排查成果优化土壤及地下水自行监测点位布设等工作。隐患排查工作流程见下图：

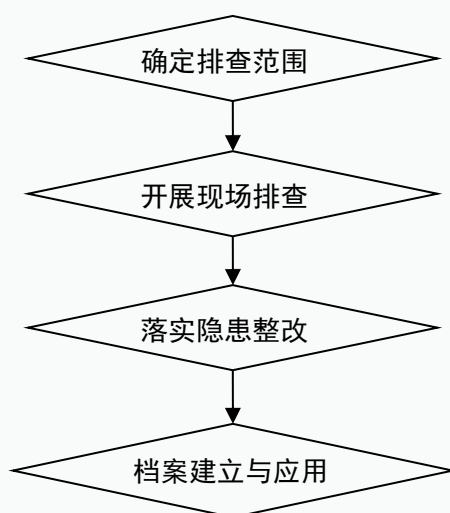


图 4.1-1 隐患排查工作流程

4.2 排查方法

4.2.1 资料收集

为确定是否存在土壤污染隐患，首先需要收集生产活动过程涉及的物质、设施设备和运行管理等信息，通过充分的案头研究，确定物质进入土壤的可能性以

及分散方式，可能产生疑似污染的区域，确定重点场所和重点设施设备，即可能或已发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。

4.2.2 人员访谈

对各生产车间主要负责人员、环保管理人员以及主要工程技术人员进行访谈，补充了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况。

4.2.3 重点场所及重点设施的确定

根据企业平面布置、设施设备、原辅材料的理化性质及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中相关要求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。企业重点区域分别为渗滤液处理区、综合主厂房、飞灰及危废暂存间、水处理区及油库油泵房。

表 4.2-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	场内对应重点设施及区域
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池	渗滤液处理区：厌氧罐 A、厌氧罐 B、酸储罐、碱储罐、组合水池 水处理区：循环水池，工业及消防水池、初期雨水收集池 油库油泵房：储油罐 综合主厂房：石灰浆储存罐、螯合剂制备罐、螯合剂存储罐、渗滤液收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵	渗滤液处理区 水处理区 综合主厂房 油库油泵房
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸	飞灰及危废暂存间 综合主厂房 渗滤液处理区
4	生产区	生产装置区	综合主厂房

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	场内对应重点设施及区域
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动实验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库	飞灰及危废暂存间 综合主厂房

4.2.4 现场排查方法

（1）现场排查原则

1、结合企业生产实际情况对全厂开展隐患排查，通过排查确定易造成土壤污染的重点场所和重点设施。

2、排查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。

3、排查重点场所和设施设备在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入壤的设施，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。

4、排查是否有能有效、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。

（2）现场排查

我公司相关技术人员，在资料收集的基础上，依据排查原则，在企业环保及生产技术人员的配合下开展全厂全覆盖、地毯式的隐患筛查，具体排查情况汇总如下：

表 4.2-2 全厂排查内容梳理

厂区功能区划	场所或设施设备	排查内容	排查方式
渗滤液处理区	组合水池、综合水池、厌氧罐、酸碱储罐	池体、传输管道、泵、阀门及日常检查记录等	现场踏勘、目视检查
综合主厂房	渣仓、垃圾仓、飞灰固化车间	地面防渗、防腐、开裂情况等	现场踏勘、目视检查
飞灰及危废暂存间	危废暂存间、飞灰暂存间	地面防渗、防腐、开裂情况等	现场踏勘、目视检查
水处理区	泵房、水池、处理车间	池体、传输管道、泵、阀门及日常检查记录等	现场踏勘、目视检查
油库油泵房	油罐、油泵	罐体、泵及日常检查记录等	现场踏勘、目视检查

4.3 排查频次

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的要求，企业土壤污染隐患排查频次：

①2022 年度开展一次隐患排查。

②以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。

③企业发生改扩建投产后一年开展一次扩充排查。

4.4 现场排查内容

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中相关要求确定排查的重点场所或者重点设施清单，涉及的重点区域主要为渗滤液处理区、综合主厂房、飞灰及危废暂存间及水处理区，重点设施包括渗滤液调节池、水处理区各处理单元罐/池、反应药剂储罐、包装货物的暂存、污水传输管道等。主要排查内容记录在各重点设施及区域排查记录表内，记录表详见附件一。

4.4.1 液体储存

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》附录 A.1.1 进行排查。

本企业内液体储存类设施主要有：储罐类储存设施、池体类储存设施。造成土壤污染主要有：

（1）罐体内、外腐蚀造成液体物料泄露、渗漏（地下储罐和接地储罐具有隐蔽性，土壤污染隐患更高）；

（2）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；满溢导致的土壤污染（地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高）。液体储存类具体重点设施设备与重点场所及排查内容详见表 4.4-1、4.4-2。

表 4.4-1 液体储罐排查内容

场所名称	储罐名称	储存液体	位置	容积 m ³	储罐类型	储罐材质	具体防渗措施	排查内容
渗滤液处理站	厌氧罐 A	渗滤液	厂区东南侧渗滤液处理站区域东南侧	804	接地	碳钢	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确
	厌氧罐 B	渗滤液		804	接地	碳钢	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确
	酸储罐	盐酸	厂区东南侧渗滤液处理站区域中部酸碱间	20	地下	Q235-A	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确

场所名称	储罐名称	储存液体	位置	容积 m ³	储罐类型	储罐材质	具体防渗措施	排查内容
	碱储罐	碱液		10	地下	Q235-A	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确
油库油泵房	卧式油罐	轻柴油	厂区西南侧油库区	30*2	地下	碳钢	油罐放在一个防渗的混凝土池子里，池内壁与罐体之间填有沙土，油罐内有液位计，根据液位计可以判断油罐是否泄漏。	壁厚不小于 8mm 的埋地卧式双层油罐。油罐采用 SF 双层防渗措施，内层罐内壁经除锈清扫后，涂刷四层聚氨酯耐油漆，外层的强化玻璃纤维层，厚度达到 2.5mm 以上。双层储油罐带泄露监测仪，监测到间隙空间底部液位时发出警报。罐外设置渗漏检测立管，外部出现渗漏通过检测能被及时发现。油罐采用直埋式敷设，埋地油罐防腐等级为加强级。
综合主厂房	石灰浆储存罐	石灰浆	化水车间	25	接地	碳钢	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确

场所名称	储罐名称	储存液体	位置	容积 m ³	储罐类型	储罐材质	具体防渗措施	排查内容
	螯合剂制备罐	螯合剂		8	接地	碳钢	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确
	螯合剂存储罐	螯合剂		10	接地	碳钢	罐体内、外防腐涂层，地面采取水泥硬化	①罐体有无渗漏、腐蚀、变形； ②设备基础是否完好，有无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面有无开裂、渗漏； ⑤是否有防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、排水系统等）； ⑥有无定期监测、维修维护、防腐计划； ⑦巡检记录是否及时准确

表 4.4-2 池体类储存设施排查内容

场所名称	池体名称	储存物质	位置	容积 m ³	池体类型	池体材质	防渗措施	排查内容
水处理区	消防水池	雨水	主体厂房北侧	1512	半地下	钢筋混凝土	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m, 渗透系数 $\leq$ 10-7cm/s	①防渗有无破损、渗漏； ②巡检记录是否及时准确； ③周边地下水监测井定期检测情况；
	循环水池	循环水		1320	半地下	钢筋混凝土	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m, 渗透系数 K $\leq$ 1.0 $\times$ 10-10cm/s	①池体有无开裂、渗漏，孔洞密封是否良好； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤巡检记录是否及时准确； ⑥周边地下水监测井定期检测情况。
	初期雨水收集池	雨水		400	地下	钢筋混凝土	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m, 渗透系数 K $\leq$ 1.0 $\times$ 10-10cm/s	①防渗有无破损、渗漏； ②巡检记录是否及时准确； ③周边地下水监测井定期检测情况；
渗滤液处理区	综合水池	渗滤液	渗滤液处理区	共 3500	地上	钢筋混凝土	池体离地	①池体有无开裂、渗漏，孔洞密封是否良好； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤巡检记录是否及时准确； ⑥渗漏、流失的液体能否得到有效清理；
	组合水池	渗滤液			地上	钢筋混凝土	池体离地	①池体有无开裂、渗漏，孔洞密封是否良好； ②基础结构完好，无变形沉降； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤巡检记录是否及时准确； ⑥渗漏、流失的液体能否得到有效收集。
综合主厂房	渗滤液收集池	渗滤液	厂区中部主体厂房东侧	300	地下	混凝土，刷漆	漆膜厚度 $\geq$ 240 μ m	①池体有无开裂、渗漏，孔洞密封是否良好； ③附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ④附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤巡检记录是否及时准确； ⑥渗漏、流失的液体能否得到有效清理；

4.4.2 散装液体转运与厂内运输

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》附录 A.1.1 进行排查。本企业内散装液体转运与厂内运输主要有：散装液体物料装卸、管道运输、传输泵。造成土壤污染主要有：（1）散装液体物料装卸：①液体物料的满溢。②装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏；（2）管道运输：管道内、外腐蚀造成泄漏、渗漏（地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高）；（3）导淋：排净物料时的滴漏；（4）传输泵：①驱动轴或者配件的密封处发生泄露。②润滑油的泄露或满溢。散装液体转运与厂内运输具体重点设施设备与重点场所及排查内容详见表 4.4-3、4.4-4、4.4-5。

表 4.4-3 散装液体物料装卸排查内容

场所名称	设施名称	涉及物质	位置	设施类型	防渗措施类型	防渗措施	排查内容
综合主厂房	飞灰固化车间	飞灰固化螯合剂	飞灰固化车间	底部装卸	普通阻隔设施	设置阻隔措施，防止直接接触地面	①进料口、阀门、法兰处是否完好； ②溢流保护装置是否完好； ③硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ④阻隔完好，无开裂、渗漏，孔洞密封良好。

表 4.4-4 管道运输排查内容

场所名称	管道名称	运输物质	管道位置	管道类型	管道材质	防渗措施	排查内容
渗滤液处理区	渗滤液输送管道	渗滤液	渗滤液处理区	地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	①连接点密封是否完好； ②管道附件连接是否正常； ③管线巡视检查情况； ④管线定期维护情况
水处理区	污水管	污水	水处理区	地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	雨水管网	雨水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	工业给水管	工业给水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	工业冷却水管	工业冷却水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	中水回用管	中水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	循环供水管	循环水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	循环回水管	循环水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	
	初期雨水回水管	雨水		地下	HDPE 中空壁缠绕管	连接点密封	

表 4.4-5 传输泵排查内容

场所名称	传输泵名称	传输物质	位置	传输泵类型	防渗措施	排查内容
渗滤液处理区	渗滤液提升泵	渗滤液	渗滤液处理区	防爆型	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；

场所名称	传输泵名称	传输物质	位置	传输泵类型	防渗措施	排查内容
水处理区	超滤反洗水泵	反洗水	水处理区	Q=60m ³ /h H=20mH ₂ O	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；
	一级反渗透高压泵	除盐水		Q=27m ³ /h H=140mH ₂ O	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；
	二级反渗透高压泵	除盐水		Q=20m ³ /h H=180mH ₂ O	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；
	除盐水泵	除盐水		Q=12m ³ /h H=65mH ₂ O	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；
油库油泵房	油泵	柴油	油泵房	三螺杆泵油泵	所在区域地面均采取水泥硬化	①设备及附属管线特别是连接处密封点有无泄漏； ②附近硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ③渗漏、流失的液体能否得到有效收集； ④是否有定期监测，维修维护，防腐计划； ⑤巡检记录是否及时准确；

4.4.3 货物的储存与传输

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》附录 A.1.1 进行排查。本企业内货物的储存与传输主要有：包装货物的储存和暂存。造成土壤污染主要有：包装材质不合适造成货物渗漏、流失或者扬散。货物的储存与传输具体重点设施设备与重点场所及排查内容详见表 4.4-6。

表 4.4-6 包装货物储存和暂存排查内容

场所名称	货物名称	存置方式	储存位置	包装类型：	具体防渗措施	排查内容
飞灰及危废暂存区	飞灰	暂存	飞灰暂存间	袋装	室内，水泥硬化地面，设置阻隔措施	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确
	危废	暂存	危废暂存间	桶装	室内，水泥硬化地面，设置阻隔措施	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确
综合主厂房	絮凝剂和助凝剂	暂存	药品间	桶装	室内，水泥硬化地面，设置阻隔措施	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确
	飞灰固化螯合剂	暂存	飞灰固化车间	桶装	室内，水泥硬化地面，设置阻隔措施	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确
渗滤液处理区	絮凝剂	暂存	渗滤液处理区	桶装	室内，水泥硬化地面，设置阻隔措施	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确

4.4.4 生产区

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》附录 A.1.1 进行排查。本企业内生产区主要为飞灰固化及垃圾焚烧，造成土壤污染的情况为飞灰固化过程中洒落。生产区重点场所及排查内容详见表 4.4-7。

表 4.4-7 生产区排查内容

场所	设备、名称	位置	防渗、措施	日常管理	排查内容
综合主厂房	锅炉底灰刮板输送机	渣仓	地面硬化，及时清理	①日常目视检查； ②有效应对泄漏事件； ③日常维护； ④定期开展防渗效果检查。	①易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置状况是否良好； ②设施设备频繁使用的部件与易发生泄漏及飞溅的部件状况是否良好； ③附属管线特别是连接处密封点无泄漏； ④硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤围堰是否完好，有无开裂、渗漏，孔洞密封良好；
	出渣机	渣仓	地面硬化，及时清理	①日常目视检查； ②有效应对泄漏事件； ③日常维护； ④定期开展防渗效果检查。	①易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置状况是否良好； ②设施设备频繁使用的部件与易发生泄漏及飞溅的部件状况是否良好； ③附属管线特别是连接处密封点无泄漏； ④硬化地面是否完好，有无开裂、渗漏； ⑤围堰是否完好，有无开裂、渗漏，孔洞密封良好；

4.4.5 其他活动区

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》附录 A.1.1 进行排查。本企业内其他活动区主要为危废暂存及实验室，造成土壤污染的情况为危废暂存间防渗不足。其他活动区重点场所及排查内容详见表 4.4-8。

表 4.4-8 其他活动区排查内容

场所	位置	防渗、措施	日常管理	排查内容
飞灰及危废暂存区	危废暂存间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}cm/s$	①日常目视检查； ②有效应对泄漏事件； ③日常维护； ④定期开展防渗效果检查。	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确
综合主厂房	实验室	位于二层	①日常目视检查； ②有效应对泄漏事件； ③日常维护； ④定期开展防渗效果检查。	①硬化地面完好，有无开裂、渗漏； ②渗漏、流失的液体的能否有效收集设施； ③巡检记录及时准确

注：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。日常目视检查如：按操作规程或者交接班时，对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查。日常维护如：及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物。定期开展防渗效果检查如：物探检测、注水试验检测等。

4.5 隐患排查报告编制

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的要求，依据隐患排查方案，对企业内各个排查重点场所及重点设施进行逐一排查，对发现的各类问题进行准确的记录，并保存好相关的证明资料，排查完成后建立隐患排查台账，并编制隐患排查报告。隐患排查台账样表见附件 2。

隐患排查报告编制主要包含的章节依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中附录 B。

4.6 隐患整改

依据隐患排查台账，因地制宜制定隐患整改方案，采取设施设备提标改造或者完善管理等措施，并明确整改完成期限，最大限度降低土壤污染隐患，如在防止渗漏等污染土壤方面，可以加强设施设备的防渗漏性能；也可以加强有二次保护效果的阻隔设施等，在有效、及时发现泄漏、渗漏方面，可以设置泄漏检测设施；如果无法配备泄漏检测设施，可以定期开展地下水或者土壤气监测来代替。依据整改措施及时进行隐患整改，形成隐患整改台账。隐患整改台账样表见附件 3。

如果在排查过程中发现土壤已经受到污染，应及时采取措施避免污染加重和扩散，并依法开展风险管控或修复。

4.7 档案建立及应用

隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案，同时将隐患排查过程的文字资料，图片资料，音影资料进行存档，根据后续工作进一步

完善隐患排查报告，并按照年度存档备查。

隐患排查成果可用于指导企业优化土壤和地下水自行监测点位布设等相关工作。

4.8 结论和建议

依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对全厂所有可能产生污染的地区进行排查，得出隐患排查结论，对存在较大土壤隐患和存在污染迹象的重点区域进行土壤和地下水监测，判断污染物的种类、浓度及空间分布，判断土壤污染程度，明确下一步行动与措施。

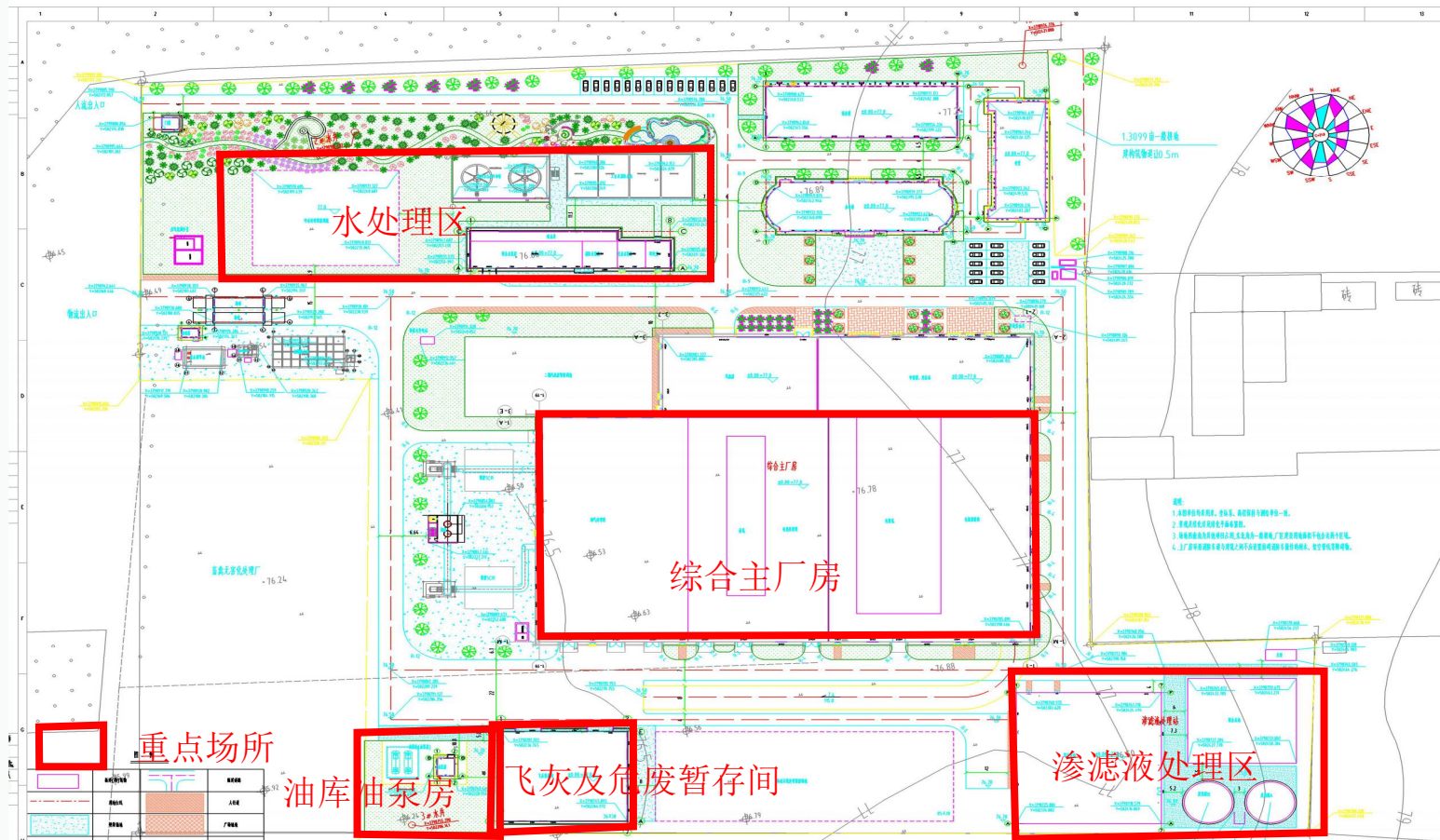
4.9 土壤污染隐患排查工作进度方案

结合企业具体情况，本次土壤污染隐患排查工作进度一览表见表 4.9-1。

表 4.9-1 土壤污染隐患排查工作进度方案

序号	阶段	工作内容	计划完成时间	责任部门
1	工作启动	成立工作小组，制定排查制度	2022 年 9 月	土壤及地下水污染隐患排查工作小组
2	方案确定与编制	资料收集、人员访谈等； 确定排查范围； 制定排查方案。	2022 年 9 月	
3	现场排查	资料核实； 根据排查方案现场排查。	2022 年 9 月	
4	建立隐患排查台账	根据现场排查结果，如实记录隐患内容	2022 年 9 月	
5	编制土壤隐患排查报告	根据排查结果，完善排查台账， 制定隐患整改方案，提出土壤和地下水自行监测工作建议，形成完整排查报告	2022 年 9 月	
6	落实整改	根据整改方案或建议，落实整改内容并形成隐患整改台账	2022 年 10 月	
7	档案建立	将隐患排查过程的文字资料，图片资料，音影资料进行存档，形成完整的土壤污染排查工作档案。	2022 年 10 月	

附图一 重点场所或重点设施设备分布图



附件一 排查记录表

储罐类储存设备隐患排查表

排查时间： 年 月 日 现场排查负责人（签字）：

项目 \ 储罐位号名称						
储罐类型 ¹						
所在位置 ²						
土壤污染防治设施/功能						
储罐材质 ³						
设置阴极保护系统						
设置泄漏检测设施						
设置防渗阻隔系统						
设置防滴漏设施						
设置防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、围						

项目 \ 储罐位号名称						
堰、排水系统等)						
渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理						
罐体基础、结构完好，无渗漏、腐蚀、变形等现象						
附近硬化地面完好，无开裂、渗漏						
附近围堰完好，无开裂、渗漏，孔洞密封良好						
附属管线特别是连接处密封点无泄漏						
其他						
土壤污染防治措施						
日常维护						

项目 \ 储罐位号名称						
定期开展阴极保护系统有效性检查						
定期检查泄漏检测设施，确保正常运行						
定期开展防渗效果检查						
定期开展罐体专项检查						
定期检查阻隔系统的有效性						
日常目视检查（外壁是否有泄漏现象、操作规程是否按照规范进行等）						
定期开展巡检且巡查记录及时准确						
能够有效应对泄露事件（如完善工作程序、开展人员培训、						

项目 \ 储罐位号名称						
保持充足事故应急物资储备、能够及时有效处理污染土壤等)						
定期监测，维修维护，防腐计划						
定期开展土壤或地下水监测						
其他						
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。						

注：1.储罐类型包括：①地下储罐 ②接地储罐 ③离地储罐等；

2.罐区所在位置包括：①生产区 ①污水站 ③其他区域等。

3.储罐材质包括：①单层钢制储罐 ②单层耐腐蚀非金属材料储罐 ③双层储罐 ④位于阻隔池（如水泥池等）内的单层储罐

池体类储存设施隐患排查表

排查时间： 年 月 日

现场排查负责人（签字）：

池体位号名称 项目						
池体类型 ¹						
所在位置 ²						
土壤污染预防设施/功能						
防渗池体						
泄漏检测设施						
防渗阻隔系统						
防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、覆盖、围堰、排水系统等）						
渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理						
池体基础结构完好、无开裂、渗漏，孔洞密封良好						
附近硬化地面完好，无开裂、渗漏						
附近围堰完好，无开裂、渗漏，孔						

项目 \ 池体位号名称						
洞密封良好						
附属管线特别是连接处密封点无泄漏						
其他						
土壤污染防治措施						
日常维护						
日常目视检查						
定期检查泄漏检测设施，确保正常运行						
定期检查防渗、密封效果						
定期检查阻隔系统的有效性						
定期开展巡检且巡查记录及时准确						
能够有效应对泄露事件（如完善工						

项目 \ 池体位号名称						
作程序、开展人员培训、保持充足事故应急物资储备、能够及时有效处理污染土壤等)						
定期监测，维修维护，防腐计划						
定期开展土壤或地下水监测						
其他						
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。						

注：1.池体类型包括：①地下或者半地下储存池 ②地上储存池 ③离地储存池等；

2.池体所在位置包括：①生产区 ①污水站 ③其他区域等。

管道运输隐患排查表

排查时间： 年 月 日

现场排查负责人（签字）：

运输管道名称						
管道类型 ¹						
所在位置						
土壤污染防治设施/功能						
管道材质						
泄漏检测设施						
管道附件处的渗漏、泄漏						
其他						
土壤污染防治措施						
日常维护						
日常目视检查						
定期检查管道渗漏情况						
根据管道检测结果，制定并落实管						

道维护方案						
定期检查泄漏检测设施，确保正常运行						
有效应对泄露事件						
定期开展巡检且巡查记录及时准确						
其他						
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。						

注：1.运输管道类型包括：①地下管道 ②地上管道；

2.管道材质包括：①单层管道 ②双层管道；

传输泵隐患排查表

排查时间： 年 月 日

现场排查负责人（签字）：

设备名称位号							
排查项目							
设备类型 ¹							
所在位置 ²							
土壤污染防治设施/功能							
阻隔设施							
进料端安装关闭控制阀门							
对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施							
防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚、覆盖、围堰、排水系统等）							
渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理							
设备及附属管线特别是连接处密封点无泄漏							
附近硬化地面完好，无开裂、渗漏							
其他							

设备名称位号 排查项目							
土壤污染防治措施							
日常维护							
日常目视检查							
定期清空防滴漏设施							
制定并落实泵维护、检修方案							
能够有效应对泄露事件（如完善工作程序、开展人员培训、保持充足事故应急物资储备、能够及时有效处理污染土壤等）							
定期开展防渗效果检查							
其他							
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。							

注：1.传输泵类型包括：①密封效果较好的泵（如双端面机械密封泵） ②密封效果一般的泵（单端面机械密封泵） ③无泄漏离心泵（如磁力泵、屏蔽泵）等；2.传输泵所在位置包括：①生产区 ①污水站 ③其他区域等。

包装货物的储存和暂存隐患排查表

排查时间： 年 月 日

现场排查负责人（签字）：

排查区域						
货物名称						
货物类型 ¹						
土壤污染预防设施/功能						
防渗阻隔设施						
货物采用合适的包装						
防止雨水进入或及时有效排出雨水设施						
渗漏、流失的物品能够得到有效收集设施， 并定期清理						
有效的容器托盘						
硬化地面完好，无开裂、渗漏						
其他						
土壤污染防治措施						
日常目视检查						

排查区域						
货物名称						
货物类型 ¹						
日常维护						
能够有效应对泄露事件						
定期开展防渗效果检查						
定期清空防滴漏设施						
巡检记录及时准确						
其他						
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。						

注：1. 包装货物类型包括：①固态物质 ②液态或者黏性物质。

生产区隐患排查表

排查时间： 年 月 日

现场排查负责人（签字）：

排查项目								
生产装置类型 ¹								
所在车间/装置区								
土壤污染防治设施/功能								
防渗阻隔设施								
传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置状况良好								
防止雨水进入或及时有效排出雨水设施								
渗漏、流失的液体能够得到有效收集设施，并定期清理								
设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施								
设施设备频繁使用的部件与易发生泄漏及飞溅的部件状况良好								
硬化地面完好，无开裂、渗漏								
其他								
土壤污染防治措施								

排查项目								
生产装置类型 ¹								
所在车间/装置区								
日常目视检查								
日常维护								
制定检修计划								
对系统做全面检查								
定期开展防渗效果检查								
能够有效应对泄露事件								
定期清空防滴漏设施								
巡检记录及时准确								
其他								
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。								

注：1.生产及设备类型包括：①密闭设备 ②半开放式设备 ③开放式设备（液体物质） ④开放式设备（粘性物质或固体物质）。

废水设施排查表

排查时间： 年 月 日 现场排查负责人（签字）：

排查项目						
土壤污染防治设施/功能						
设备渗漏状况						
储存、处理水池设施结构完好，无开裂、渗漏						
附属管线、沟渠及连接点无渗漏状况						
污泥堆放区防风雨、防流失措施完好						
易燃易爆、可燃气体监测仪，仪表连锁完好投用						
防止雨水进入或及时有效排出雨水设施（如顶棚/顶盖、屋顶/围墙、围堰、排水系统等）						
池体防渗						
防渗阻隔系统						
硬化地面完好，无开裂、渗漏						

地沟完好，无开裂、渗漏，雨污分离						
渗漏、流失的液体的有效收集设施						
雨水截止阀及事故水池设置						
其他						
土壤污染防治措施						
污泥有明确收集处置去向						
有定期监测，维修，防腐计划						
巡检记录及时准确						
阻隔系统定期检查有效性						
渗漏、流失的液体能得应急收集/定期清理						
其他						
填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。						

附件二 土壤污染隐患排查台账

土壤污染隐患排查台账

企业名称						所属行业		
现场排查负责人（签字）						排查时间		
序号	区域	类别	重点场所或重点设施设备	位置信息 (经纬坐标、位置描述等)	现场图片	隐患点	整改建议	备注
1	渗滤液处理区	液体储存（罐体）	厌氧罐 A					
2			厌氧罐 B					
3			酸储罐					
4			碱储罐					
5		液体储存（池体）	综合水池					
6			组合水池					
7		管道运输	渗滤液输送管道					
8		传输泵	渗滤液提升泵					
9		包装货物储存	絮凝剂					
10	水处理区	液体储存（池体）	消防水池					
11			循环水池					
12			初期雨水收集池					
13		管道运输	污水管					
14			雨水管网					
15			工业给水管					

企业名称						所属行业		
现场排查负责人（签字）						排查时间		
16			工业冷却水管					
17			中水回用管					
18			循环供水管					
19			循环回水管					
20			初期雨水回水管					
21		传输泵	超滤反洗水泵					
22			一级反渗透高压泵					
23			二级反渗透高压泵					
24	综合主 厂房	液体储存（罐 体）	石灰浆储存罐					
25			螯合剂制备罐					
26			螯合剂存储罐					
27		液体储存（池 体）	渗滤液收集池					
28		散装液体物料 装卸	飞灰固化螯合剂					
29		包装货物储存 和暂存	药品间					
30			飞灰固化螯合剂					
31		生产区	锅炉底灰刮板输送机					
32			出渣机					
33		其他活动区	实验室					
34	油库油 泵房	液体储存（罐 体）	卧式油罐					

企业名称						所属行业		
现场排查负责人（签字）						排查时间		
35		传输泵	油泵					
36	飞灰及 危废暂 存区	包装货物储存 和暂存	飞灰					
37			危废					
38		其他活动区	危废暂存间					

注：排查细节详见各重点区域及设施排查记录表。

附件三 土壤污染隐患排查整改台账

土壤污染隐患排查整改台账

企业名称						所属行业			
现场排查负责人（签字）						排查时间			
序号	重点场所	类别	重点设施设备	位置信息 (经纬坐标、位置描述等)	隐患点	实际整改情况	整改现场图片	隐患整改完成时间	备注
1	渗滤液处理区	液体储存 (罐体)	厌氧罐 A						
2			厌氧罐 B						
3			酸储罐						
4			碱储罐						
5		液体储存 (池体)	综合水池						
6			组合水池						
7		管道运输	渗滤液输送管道						
8		传输泵	渗滤液提升泵						
9		包装货物 储存	絮凝剂						
10	水处理区	液体储存 (池体)	消防水池						
11			循环水池						
12			初期雨水收集池						
13		管道运输	污水管						
14			雨水管网						

企业名称						所属行业			
现场排查负责人（签字）						排查时间			
15			工业给水管						
16			工业冷却水管						
17			中水回用管						
18			循环供水管						
19			循环回水管						
20			初期雨水回水管						
21		传输泵	超滤反洗水泵						
22			一级反渗透高压泵						
23			二级反渗透高压泵						
24	综合主 厂房	液体储存 （罐体）	石灰浆储存罐						
25			螯合剂制备罐						
26			螯合剂存储罐						
27		液体储存 （池体）	渗滤液收集池						
28		散装液 体物料装 卸	飞灰固化螯合剂						
29		包装货物 储存和暂 存	药品间						
30			飞灰固化螯合剂						
31		生产区	锅炉底灰刮板输送机						
32			出渣机						

企业名称						所属行业			
现场排查负责人（签字）						排查时间			
33		其他活动区	实验室						
34	油库油泵房	液体储存（罐体）	卧式油罐						
35		传输泵	油泵						
36	飞灰及危废暂存区	包装货物储存和暂存	飞灰						
37			危废						
38		其他活动区	危废暂存间						

附件四 前期排查及监测结果回顾表

前期土壤地下水污染隐患排查及调查监测结果回顾表

隐 患 排 查	开展 ☐ 未开展 ☐	排 查 时 间 ¹	
前期隐患排查结果概述：			
前期隐患整改情况概述：			
土 壤 监 测	开展 ☐ 未开展 ☐	监 测 时 间 ¹	
超 标 情 况	超标 ☐ 未超标 ☐	超 标 区 域	
土壤监测结果汇总：			
地下水监测	开展 ☐ 未开展 ☐	监 测 时 间 ¹	
超 标 情 况	超标 ☐ 未超标 ☐	超 标 区 域	
地下水监测结果汇总：			

注：1. 如前期开展过多轮隐患排查及土壤地下水监测，则填写最近一次的排查或监测时间。

附件五 有毒有害物质清单

类别	序号	排污节点	主要污染物	产生环节	措施及去向
废气	G1	垃圾储运系统恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	卸车大厅、垃圾坑	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧
	G2	渗滤液处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	渗滤液处理系统	密闭负压，用风机抽至焚烧炉焚烧
	G3	焚烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、烟尘、HCl、重金属、二噁英	焚烧炉	PNCr（高分子脱硝法）+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+袋式除尘器
废水	W1	垃圾渗滤液	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾储坑	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W2	卸车平台冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、重金属	垃圾车辆清洗	
	W3	循环冷却系统排水	pH、COD、盐类	循环冷却系统	全部综合利用
	W4	排污冷却器冷却排水	pH、COD	锅炉排污冷却器	全部综合利用
	W5	除盐水排水	pH、COD、盐类	除盐水系统	全部综合利用
	W6	锅炉排污水	pH、COD	锅炉	全部综合利用
	W7	地面冲洗水	COD、NH ₃ -N、SS	地面冲洗	进渗滤液处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
	W8	生活污水	COD、NH ₃ -N	职工生活	经地理式一体化污水处理站处理达标后回用于飞灰螯合和石灰浆制备
固废	S1	渗滤液处理站污泥	污泥	渗滤液处理站	脱水浓缩后焚烧处理
	S5	焚烧炉炉渣	炉渣	焚烧炉	外售用作建材
	S6	飞灰	含有重金属、二噁英、以及其他有机化合物的活性炭粉等	飞灰库	固化达标后送尉氏县垃圾填埋场专区暂存

附件六 重点场所或重点设施设备清单

序号	区域	重点场所或重点设施设备	容积（m ³ ）
1	渗滤液处理区	厌氧罐 A	804
2		厌氧罐 B	804
3		酸储罐	20
4		碱储罐	10
5		综合水池	共 3500
6		组合水池	
7		渗滤液输送管道	/
8		渗滤液提升泵	/
9	水处理区	消防水池	1512
10		循环水池	1320
11		初期雨水收集池	400
12		污水管	/
13		雨水管网	/
14		工业给水管	/
15		工业冷却水管	/
16		中水回用管	/
17		循环供水管	/
18		循环回水管	/
19		初期雨水回水管	/
20		超滤反洗水泵	/
21		一级反渗透高压泵	/
22		二级反渗透高压泵	/
23	综合主厂房	石灰浆储存罐	25
24		螯合剂制备罐	8
25		螯合剂存储罐	10
26		渗滤液收集池	300
27		飞灰固化螯合剂	/
28		药品间	/
29		锅炉底灰刮板输送机	/
30		出渣机	/
31		实验室	/

开封市豫清环保有限公司土壤污染隐患排查方案（2022 年）

序号	区域	重点场所或重点设施设备	容积（m ³ ）
32	油库油泵房	卧式油罐	30*2
33		油泵	/
34	飞灰及危废暂存区	飞灰暂存间	/
35		危废暂存间	/