

# 邓州市恒运医疗垃圾处理有限公司 土壤和地下水自行监测方案

编制单位：邓州市恒运医疗垃圾处理有限公司

2022 年 5 月

# 目 录

一、概述.....	1
二、工作程序及内容.....	1
2.1 工作程序图.....	1
2.2 工作内容.....	2
三、工作依据.....	2
3.1 法律法规.....	2
3.2 标准及规范.....	3
四、企业概况 .....	3
4.1 地理位置及基本情况.....	3
4.2 厂区组成情况及主要建设内容.....	4
4.3 主要物料.....	4
4.4 地勘资料.....	5
4.5 现有土壤及地下水监测情况.....	8
五、重点监测单元识别与分类.....	8
5.1 工艺分析及流程图.....	8
5.2 主要产排污环节及处置措施.....	13
5.3 重点设施及重点区域.....	14
六、监测点位布设方案.....	15
6.1 监测点位布设.....	15
6.2 监测指标与频次.....	17
七、样品采集、保存、流转、制备与分析.....	19

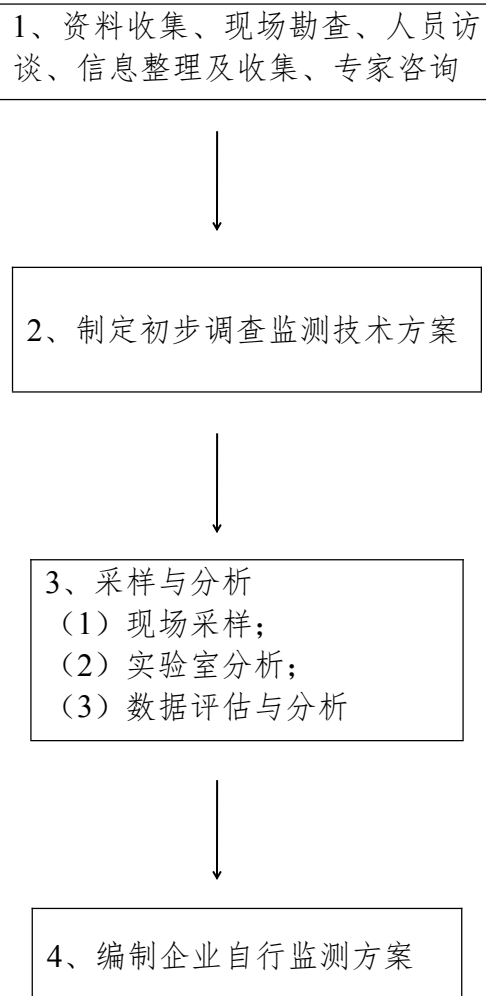
7.1 样品采集.....	19
7.2 样品保存、流转、制备.....	19
7.3 样品分析.....	21
八、质量保证与质量控制.....	21
8.1 自行监测质量体系.....	21
8.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	22
8.3 样品采集、保存、流转与分析的质量保证与控制.....	23
九、监测报告编制.....	26
9.1 结果分析.....	26
9.2 报告编制.....	27
图一 地下水监测点位布设图.....	28
图二 土壤监测点位布设图.....	29
图三 项目区行政位置.....	30
图四 厂区平面布置图.....	31

## 一、概述

我公司根据南阳市生态环境局《关于印发 2022 年南阳市生态环境监测方案的通知》宛环文【2022】18 号及《南阳市生态环境局办公室关于下达 2022 年度土壤污染重点监管单位监测任务的通知》宛环办【2022】6 号文，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，在资料收集、现场踏勘、人员访谈及对重点区域及设施识别的基础上，编制完成了公司土壤和地下水自行监测方案。

## 二、工作程序及内容

### 2.1 工作程序图



## 2.2 工作内容

(1) 污染识别: 通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等形式, 获取企业所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息, 识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。

(2) 取样监测: 在污染识别的基础上, 根据国家现有相关标准及规范要求, 制定调查方案, 进行调查取样与实验室分析检测。根据文件要求以及企业实际情况布设取样点位, 通过检测结果分析判断调查企业实际污染状况。

(3) 结果评价: 参考国内现有评价标准和评价方法, 确定调查企业土壤与地下水环境质量情况, 是否存在污染, 并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度, 编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。

## 三、工作依据

### 3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2015 年 1 月 1 日实施;

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019 年 1 月 1 日实施;

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》, 2018 年 1 月 1 日实施;

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2005 年 4 月 1 日实施;

(5) 《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》(豫政〔2017〕13 号);

(6) 《河南省人民政府关于印发河南省污染防治攻坚战三年行

动计划（2018-2020 年）的通知》（豫政[2018]30 号）；

（7）《河南省环境保护厅办公室关于印发河南省土壤污染防治攻坚战专项行内任务分工的通知》（环办[2018]38 号）；

（8）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（9）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）。

### 3.2 标准及规范

（1）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

（2）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

（3）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

（4）《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）

（5）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）  
（HJ 1209-2021）

## 四、企业概况

### 4.1 地理位置及基本情况

邓州市恒运医疗垃圾处理有限公司医疗废物焚烧处理项目位于邓州市构林镇袁岗村，南距离袁岗村 380m，北距汤岗村 685m，西距高庄 660m，东距 207 国道 1.8km，南距柳枫河 1.1km。占地面积 13.62 亩，总投资 600 万元，其中环保投资 287 万元，占总投资比例 47.8%，项目建设 1 条 10t/d 医疗废物焚烧处置生产线，设计年焚烧处理 3300 吨医疗废物。

项目由河南建筑材料研究设计院有限责任公司于 2018 年编制了

《邓州市恒运医疗垃圾处理有限公司医疗废物焚烧处理项目环境影响报告书》。邓州市环境保护局于2018年2月9日以邓环审【2018】7号对本项目进行了批复，同意本项目的建设。项目已经投入试运行。

企业投产至今，严格遵循环保相关法律法规，积极优化生产工艺，完善环保处理设施，未发生环境污染事故及其它环境。

#### 4.2 厂区组成情况及主要建设内容

公司共分为生产区、办公生活区两大块，中间由绿化带隔开。

生活办公区设置布局在厂区西部，设置四周围墙和单独大门，内部建设两层办公楼及职工食宿区。

生产区布置在厂区东部，设置单独物流出入大门及地磅房。生产区东部建设生产设施，西部为车库，北部为废水处理区域。生产区中部建设1座2200m<sup>2</sup>主处理车间，自南向北依次布置A、B热解炉、二燃室、急冷中和塔、袋式除尘器、湿式脱酸塔、烟囱等；车间南部布局卸料间及周转箱清洗区、车辆清洗区等；车间东北部设置脱酸液循环池、自动加药装置等。车间东侧建设1层250m<sup>2</sup>辅助用房，自南向北依次布局为冷库、废物暂存间、存水制备间、配电间、原料库、中控及在线监控室等。车间北侧污水处理区自西向东依次布置事故水池、消防水池、初期雨水收集池以及1套一体化污水处理设施等。企业厂区采取雨污分流制及分区防渗措施，按照相关建设技术规范要求建设各类构筑物及储运设施。厂区内建设水泥地面道路连通各生产单元；厂区四周及内部闲置空地布置绿化带。

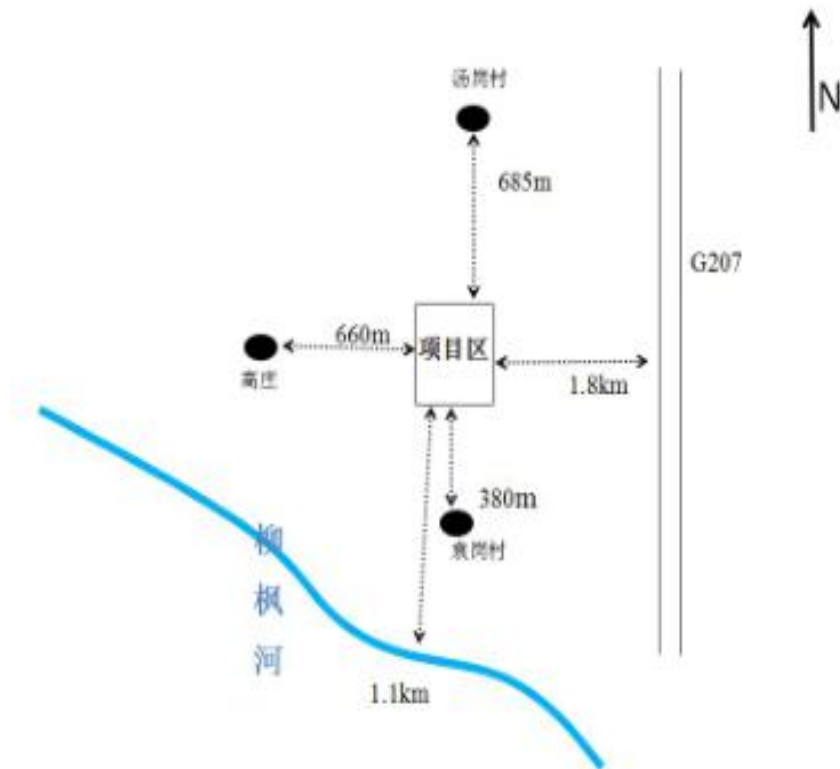
#### 4.3 主要物料

项目涉及主要物料为医疗废物，辅助材料主要包括 NaOH 片碱、活性炭、生石灰、漂白粉、絮凝剂等，企业采用轻质柴油作为助燃燃料，同时采用电力、新水、压缩空气等能源。

#### 4.4 地勘资料

邓州市位于河南省西南部,南襄盆地中部偏西地区,豫、鄂交界部位,地理坐标为东经 111°37'—11°20',北纬 32°33'—32°59'。邓州市东接南阳市卧龙区、新野县;南接湖北省襄阳县、老河口市;西连淅川县;北邻南阳市内乡县、镇平县。市域南北长 69km,东西宽 67km,总面积 2360k m<sup>2</sup>。邓州市中心城区位于邓州市中部,目前建成面积约 40k m<sup>2</sup>,至 2020 年总规划面积达 42.3k m<sup>2</sup>。

邓州市恒运医疗垃圾处理有限公司项目周边环境及敏感点位置见下图:





#### 4.4.1 地形、地质、地貌

邓州市地处南阳盆地中部偏西地区,地势西北高、东南低,自西向东缓慢倾斜,平均坡降在 1/800~1/1200 之间。市域多以平原为主,兼有低山和垄岗的地形地貌,概括地形总体特征为“山少、岗多、平原广”。其中山地 35km<sup>2</sup>,主要分布在市域西南部,朱连山为全市最高点,海拔 469.7m,东南部最低处海拔 85m,一般海拔高度 120m;岗地 953km<sup>2</sup>,主要分布在市域西部;平原 1371km<sup>2</sup>,主要分布在市域主要河流两岸和中、东部地区。

本项目位于邓州市构林镇袁岗村,属于邓州市西北部,区域处于平原地带,项目区内工程地质情况较好,无不良地质现象。

#### 4.4.2 气候、气象特征

邓州市地处亚热带暖温半湿润气候区,受季风转换影响,四季更迭分明。气候特点为春季冷暖多变、夏季高温高湿、秋季雨多气爽、冬季干冷。年均气温 15.2℃,最高气温 41.3℃,最低气温-16.2℃,年最热月平均温度 27.8℃,最冷月平均温度 1.6℃;年平均降水 723.1mm,最大降雨量 1066.9mm,最低降雨量 411.7mm;年平均蒸发量 1493.4mm;年平均日照时数 2003.1h;年平均风速 2.6m/s,年主导风向范围为东北方向(NE)一东北偏东方向(ENE)一东方向(E),静风频率为 23.60%。

#### 4.4.3 水文与流域

邓州市域内有大小河流 29 条,除排子河外均属于长江流域的白河水系,主要由湍河、刁河、严陵河、赵河等,流域面积 1862km<sup>2</sup>,占市域面积的 79%排子河直入汉江,在市域流域面积 497km<sup>2</sup>,占市域面

积的 21%。此外市域内有中小水库共 19 座,总库容 0.384 亿 m<sup>3</sup>,另有纵横交错的引丹灌渠。

#### 4.4.4 土壤及植被、动物资源

邓州市境内土壤有潮土、黄老土、砂礓黑土、粉质粘土等。地表植被主要以农作物为主,主要种植小麦、玉米、水稻、棉花、大豆等。邓州市地处北亚热带向北温带南北气候过渡带,生物资源丰富。

项目区位于邓州市西南部的构林镇袁岗村,现状为已利用的工矿用地,目前地表以上尚未发现需要特殊保护的珍稀动植物。

#### 4.4.5 地下水

邓州市浅层地下水埋深 2-15m, 浅层地下水可开采量为 1.0059 亿 m<sup>3</sup>, 枯水期地下水渗入河槽排泄量约为 1356 万 m<sup>3</sup>。根据 2007 年邓州市对水资源进行调查显示, 邓州市城区地下水流向自西北向东南, 补给量多年平均值为 5704.24 万 m<sup>3</sup>/a, 其中浅层地下水为 3680.68 万 m<sup>3</sup>/a, 中深层地下水为 2335.76 万 m<sup>3</sup>/a, 中深层地下水弹性储存量为 2487.04 万 m<sup>3</sup>/a。地下水允许开采量多年平均值总量为 3393.93m<sup>3</sup>/a, 其中浅层水 1624.9 万 m<sup>3</sup>/a, 中深层水 1686.12 万 m<sup>3</sup>/a, 中深层水弹性储存量允许开采量为 82.90 万 m<sup>3</sup>/a。

#### 4.4.6 土壤植被

邓州市附近绝大部分为第四沉积土堆层所覆盖, 砂砾层埋深多在 8m 以下, 城区地势平坦, 土层较厚, 一般承载力 0.9~2.0kg/cm 之间, 土层大部分为沙质粘土, 老城区地势平坦, 上部为冲积、洪积和人工活动形成的新沉积亚粘土层, 下部为冲积形成的亚粘土, 砂承载力

0.9~1.5kg，西、南新城區，地基土層為第四紀更新洪積和湖相沉積層，自上而下分亞粘土、粘土、亞粘土。

#### 4.5 現有土壤及地下水監測情況

根據 2021 年 8 月河南永藍檢測技術有限公司編制的《河南省鄧州市恒運醫療垃圾處理有限公司竣工環境保護驗收報告竣工環境保護驗收監測報告》顯示，項目焚燒爐廢氣排氣筒中一氧化碳、氯化氫、二氧化硫、顆粒物、氟化氫、汞及其化合物、鉈及其化合物、鎘及其化合物、鉛及其化合物、砷及其化合物、錫、銻、銅、錳、鎳及其化合物、二噁英均滿足《醫療廢物處理處置污染控制標準》（GB 39707-2020）限值要求。廠區內和廠區外地下水中 pH、總硬度、溶解性總固體、耗氧量、氯化物、硫酸鹽、亞硝酸鹽、硝酸鹽、氨氮、鎘、鉛、錳、鈷、銻、鉈、鋅、鈹、鉬、鎳、銅、砷、鉻(六價)、汞、氟化物、硫化物等各項指標均滿足《GB/T14848-2017》地下水質量標準Ⅲ類標準限值要求。

### 五、重點監測單元識別與分類

#### 5.1 工藝分析及流程圖

本項目焚燒系統的處理工藝採用當前國內外較為成熟的热解氣化焚燒爐的焚燒技術，危險固廢通過自動進料裝置進入熱解氣化焚燒爐系統進行處理，焚燒後的高溫煙氣經過餘熱換熱器利用、急冷塔降溫，並配套完善的尾氣配套設施淨化後使之達標排放，杜絕二次污染現象的產生。焚燒系統及尾氣處理裝置由下列主要設備及輔助設備組成：A/B 熱解氣化、二次燃燒室、餘熱換熱器、急冷吸收塔、石灰粉

及活性炭投料装置、布袋除尘器、湿式脱酸塔、引风机、35m 烟囱。

主要附属生产设备包括碱液制备装置、软化水制备装置、脱酸碱液循环回用设施、压缩空气供给系统、辅助燃油供给系统、热解炉除渣系统、袋除尘飞灰收集系统、运输车辆及转运箱清洗系统、中央自动控制系统、生产供电系统等。

其他辅助设施有卸料间、车辆及周转箱清洗设施、医疗废物临时储存冷库、污水处理站、固废储存设施等。

#### (1) 医疗废物入厂、暂存

医疗废物经由专门的运输车辆运至厂区，首先称重和记录。医疗废物入厂登记后，由厂内车辆卸料送入焚烧车间内的储存间进行临时贮存。卸料后医疗废物运输车在厂区清洗间进行清洗消毒；包装周转箱经消毒池进行浸泡消毒后循环利用。经清洗消毒后的清洁转运箱送入存放间待用。

#### (2) 进料

进料系统包括提升机，密封罩，吸气罩等。上料提升机采用竖式、提斗式提升机。提斗用钢丝绳牵引，采用减速电机驱动。提升机沿轨道设有密封罩。进料口上方设吸气罩，提升机的密封罩上部和吸气罩相连，一次鼓风机从吸气罩内吸风，避免上料时有害气体外溢，收集后的气体通过一次风机送入焚烧系统作为助燃空气。密封罩设加料门及检修门。具体工作方式如下：首先将装有废物的周转箱人工推到上料机前，操作人员每次将 4-5 只周转箱内的医疗垃圾倒入炉内，炉体填满后上料结束，开启燃烧器点火开始焚烧。项目设置 2 台 A、B 热

解炉分别单独交替运行，每台汽化热解炉主燃烧室炉膛内每次可装入医疗垃圾 5t。

### （3）焚烧

焚烧阶段涉及的主要设备由 2 套燃烧炉主体热解气化炉和二次燃烧室（与喷燃室一体）组成。热解气化炉内的垃圾经点火控氧热解气化后，产生可燃性气体，该可燃性气体被导入喷燃炉、二次燃烧室高温燃烧。

### （4）石灰粉、活性炭干法吸附反应

在烟气进入布袋除尘器之前分别设置石灰粉和活性炭投料装置，将石灰粉和活性炭通过定量给料装置分别喷入烟气管道。利用活性炭表面吸附特性及石灰粉的碱性，对烟气中的二噁英和汞等重金属物质及酸性物质进行吸附和反应，当烟气进入布袋除尘器后，粉状颗粒被吸附到滤袋表面，在滤袋表面继续吸附有害物质，显著的提高了二噁英类物质的去除率；石灰粉被吸附到滤袋表面，在滤袋表面继续与微量的酸性物质进行中和反应，提高酸性气体的去除率。

### （5）布袋除尘

布袋除尘器由壳体、灰斗、排灰装置、支架和脉冲清灰系统等部分所组成采用分室工作。当含活性炭粉尘的烟气从进风口进入除尘器后，首先碰到进出风口中间的斜隔板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用。进入灰斗的气流随后折向上通过内部装有金属骨架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋上部的清

洁室，汇集到出风管排出，尾气最终通过 35m 烟囱排放。每个收尘室装有一个提升阀，清灰时提升阀关闭，切断通过该收尘室的过滤气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压压缩空气，以清除滤袋外表面上的粉尘。各收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期，由专用清灰程序控制器自动连续运行根据设计资料，本项目拟使用的布袋除尘器内设 380 只滤袋，正常情况下一年整体更换一次。布袋除尘器灰斗下方出灰口设置卸灰阀门，采取定期密闭出灰方式，不卸灰时关闭出灰口阀门，并在出灰口下方放置空盛灰容器，收集出灰口意外散落的飞灰。收集的飞灰收入专用危废贮存容器内，转移危废暂存间，定期交危废处置单位安全处理。

#### (6) 湿法脱酸塔

工程在布袋除尘器后设置 1 台玻璃钢碱液喷淋吸收塔，对袋除尘器排出的烟气进一步脱酸净化处理。脱酸塔采用酸碱中和原理设计，通过填料使水、气湍流来进一步降温；通过碱液泵、喷枪将脱酸液喷入塔内，用氢氧化钠碱液喷淋来吸收酸性气体及有害物质。医疗废物焚烧烟气中酸性气体主要是  $\text{SO}_2$  及  $\text{HCl}$ 。在湿法脱酸塔中， $\text{SO}_2$  及  $\text{HCl}$  同喷入的碱液接触，进行传热传质反应，碱液水分被烟气加热而气化，同时烟气中的有害气体则被吸附在  $\text{NaOH}$  表面，同  $\text{NaOH}$  产生中和反应生成固态的盐类，达到去除有害酸性污染物的效果。湿法脱酸塔配备 1 套碱液制备系统，将固体片碱融化为工艺要求的氢氧化钠溶液（一般为 8-10%），补充加入脱酸液中，碱液补充量由自动控制装置根据检测的废液酸碱度数据进行自动调节，保证脱酸效果。脱

酸后的废碱液进入脱酸液循环池，循环回用于脱酸塔，不外排。脱酸液补充水来源于废水处理系统处理后的废水。脱酸塔净化后的尾气经35m 烟囱高空排放。

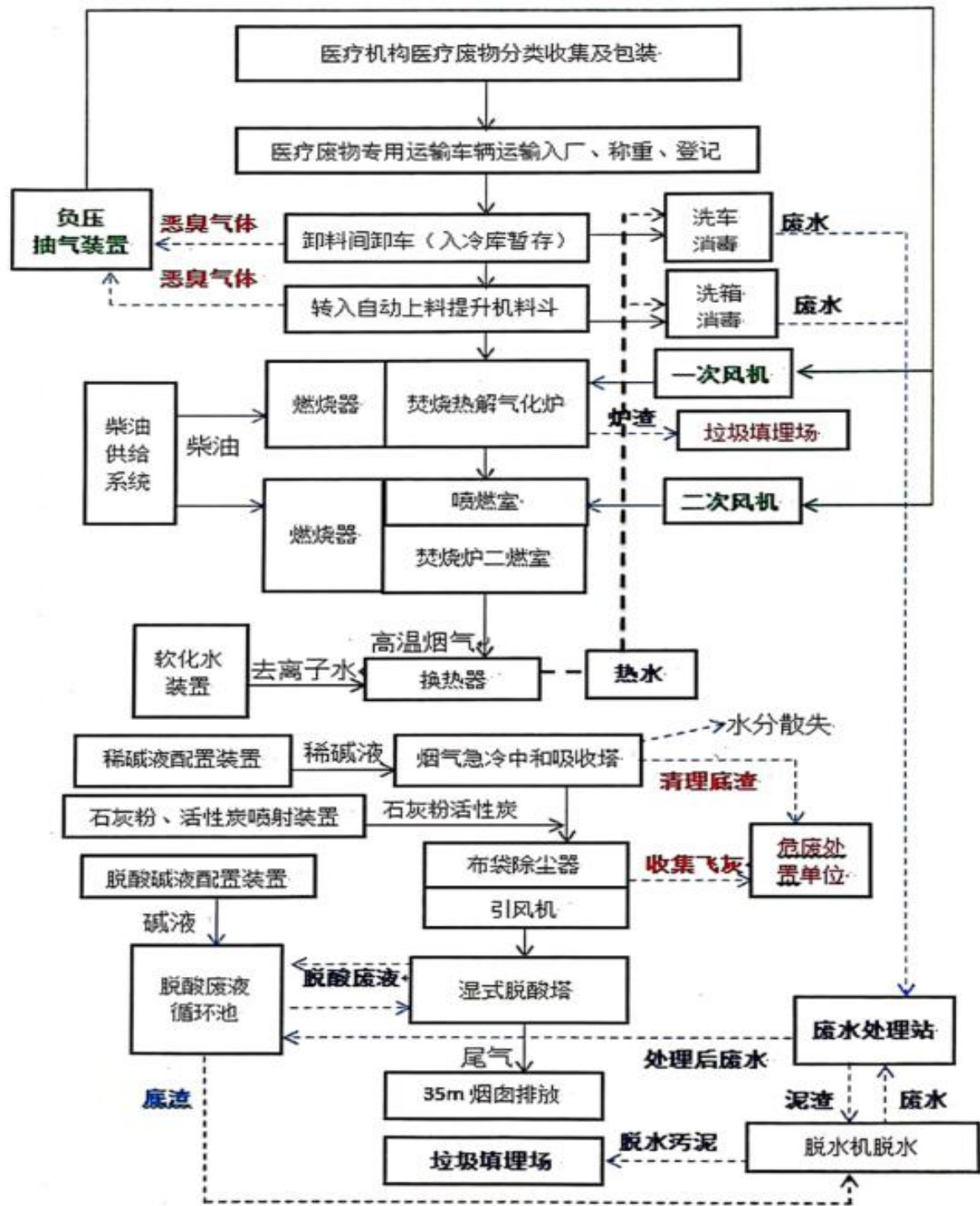


图 5-1 工艺流程图

## 5.2 主要产排污环节及处置措施

项目生产过程中主要涉及废气、废水及固废，相关节点及处置措施如下表所示：

表 1 产排污节点及处置措施一览表

序号	产排污环节		治理措施
1	废气	焚烧炉焚烧烟气	采取急冷中和塔+活性炭及生石灰粉喷射器吸附反应+袋除尘+湿法脱酸塔+35m 烟囱排放
2		医疗废物卸料间、焚烧炉进料口恶臭废气及污水站恶臭气味	焚烧炉进料口设置密闭式廊道进行物料输送，污水站定期喷洒除臭剂、消毒剂
3		食堂油烟	职工不在食堂就餐，未建设食堂
4	废水	清洗废水、生活污水	一座 15m <sup>3</sup> /d 的污水处理设施，采用“气浮+生物接触氧化+絮凝沉淀+二次沉淀+消毒+回用”处理工艺。
5		脱酸液	1 座三级沉淀处理的脱酸液循环池，对脱酸液进行沉淀处理。
6		换热器热水	回用作清洗用水，不外排
7		软水站废水	厂区洒水降尘水，不外排
8		生产区初期雨水	建设 1 座 100m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，收集初期雨水进入污水站处理
9		职工食堂	未建设食堂
10	固废	职工生活垃圾	配套垃圾收集桶，定期运至构林镇垃圾填埋场填埋处置。
11		焚烧炉炉渣	设置 60m <sup>2</sup> 固废暂存间，收集暂存后，定期转运邓州市垃圾填埋场处置
12		污水处理系统污泥及脱酸液底渣	配套建设板框压滤机 1 台，脱水污泥及脱酸液底渣定期交中环信公司安全处置。
13		危险废物(除尘飞灰及急冷塔底渣、废滤袋、废离子交换树脂及废活性炭)	设置一座面积 30m <sup>2</sup> 的危废暂存间。除尘飞灰及急冷塔底渣、废树脂、废活性炭、废滤袋及废防护用品等定期交中环信公司安全处置
14	噪声	生产设备	基础减振、隔声、消声等



### 5.3 重点设施及重点区域

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）HJ 1209-2021 中关于重点监测单元对资料收集、现场踏勘及人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m<sup>2</sup>。

重点监测单元确定后，应依据下表所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单。

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

我公司重点监测单元清单见下表：

重点检测单元清单

重点区域	说明
脱酸液池	防渗措施不到位引起下渗污染周边土壤和地下水
危险废物(除尘飞灰及急冷塔底渣、废滤袋、废离子交换树脂及废活性炭)	防渗措施不到位引起下渗污染周边土壤和地下水
污水处理系统污泥及脱酸液底渣	防渗措施不到位引起下渗污染周边土壤和地下水

## 六、监测点位布设方案

### 6.1 监测点位布设

#### 6.1.1 布设原则

监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

#### 6.1.2 土壤监测点

##### a) 监测点位置及数量

##### 1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

##### 2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤

裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

#### b) 采样深度

##### 1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

##### 2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

### 6.1.3 地下水监测井

#### a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

#### b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地

下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水

对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

### c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

## 6.2 监测指标与频次

### 6.2.1 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

### 6.2.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

### 6.2.3 监测频次

自行监测的最低监测频次按照下表的要求执行。

## 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年（季度 a）
	二类单元	年（半年 a）
<p>注 1：初次监测应包括所有监测对象。</p> <p>注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。</p>		
<p>a 适用于周边 1 km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ 610。</p>		

## 七、样品采集、保存、流转、制备与分析

### 7.1 样品采集

土壤样品采集方法按照 HJ 25.2、HJ/T 166 和 HJ 1019 的要求进行。

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照 HJ 164 的要求进行。地下水样品采集方法按照 HJ 164、HJ 1019 的要求进行。

### 7.2 样品保存、流转、制备

7.2.1 土壤样品的保存、流转和制备按照 GB/T 32722、HJ 25.2、HJ/T 166 和拟选取分析方法的要求进行。

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求进行，样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的

保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间、样品编号、采样日期、采样地点等，并确保样品容器的密封性。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

## 7.2.2 样品流转

### (1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检出项目、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

### (2) 样品运输

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。保温箱内置足量冰袋，以保证样品对低温的要求，直至到分析实验室。

### (3) 样品接收

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求，清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应及时与采样负责人沟通。上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

7.2.3 地下水样品的保存和流转按照 HJ 164、HJ 1019 和拟选取分析方法的要求进行。

### 7.3 样品分析

样品分析方法的选用应充分考虑污染物性质及所采用分析方法的检出限和干扰等因素。

监测分析方法应优先选用所执行的标准中规定的方法。选用其他国家、行业标准方法的，方法的主要特性参数（包括测定下限、精密度、准确度、干扰消除等）需符合相关标准要求。尚无国家和行业标准分析方法的，可选用其他方法，但必须做方法验证和对比实验，证明该方法主要特性参数的可靠性。

## 八、质量保证与质量控制

### 8.1 自行监测质量体系

我公司自行监测的承担单位为河南托尔检测服务有限公司。该公司具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可



靠。该检测机构的能力满足自行监测的质量要求。承担单位根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立了自行监测质量体系。

通过仔细研究自行监测方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。严格遵循现场采样要求的质量标准，组织施工过程中，若质量与进度发生矛盾，必须服从质量，充分发挥质量否决权的作用。

## 8.2 监测方案制定的质量保证与控制

我公司对自行监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）HJ 1209-2021 中 5.2 的要求；
- c) 监测指标与监测频次是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）HJ 1209-2021 中 5.3 的要求；
- d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

以上环节确认后全过程质量保证与控制分为 4 个阶段进行：

(1) 施工准备阶段质量保证措施：主要包括布点采样方案审核、人员设备材料准备等；

(2) 现场采样阶段质量保证措施：主要包括仪器清洗校准、规范采样操作、采集质量控制样品、现场记录和关键环节拍照、样品暂存；

(3) 样品保存与流转阶段质量保证措施：主要包括样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品实验室保存质量控制、样品实验室制备质量控制和分析方法选定；

(4) 实验室分析阶段质量保证措施：主要为标准曲线、精密度、准确度控制，包括标准样品、加标回收、实验室空白样、实验室平行样。

### 8.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致，必要时可根据便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选仪器的读数或其他合理依据进行调整，应在监测报告中说明调整方案并提供相应依据。

样品采集、保存、流转、制备与分析环节的质量保证与质量控制还应满足 GB/T 32722、HJ 164、HJ/T 166、HJ 1019 及所选取分析方法的要求。

#### 8.3.1 现场样品采集、流转及质量保证

土壤：

样品采集：在确定的点位上实施现场采样，采样时使用铁铲或不锈钢铲。采样前清除土壤表面腐殖质，采样现场剔除土样中的砾石等异物，采样点位间及时清理采样工具，避免交叉污染。

样品流转：采样结束后核对：采样结束后在现场逐项检查采样记录

信息表、样品标签、采样点位图标记等是否完整。样品运输与保存：样品运输过程中严防破损、混淆或玷污，测定挥发性、半挥发性、持久性有机污染物的土壤样品应低温暗处冷藏（温度低于4℃），并尽快送回实验室进行分析测试。样品交接：土壤样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认；样品管理人员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核实无误后分析人员在样品流转单上签字确认。

地下水：

样品采集：在地下水监测井实施采样，使用采样器进行采样，提升时尽量避免搅动井底沉积物，水样使用聚乙烯袋装储存，及时送实验室监测。

样品流转：采样结束后核对：采样结束后在现场逐项检查采样记录信息表、样品标签、采样点位图标记等是否完整。

样品运输与保存：样品运输过程中严防破损、混淆或玷污，尽快送回实验室进行分析测试。

样品交接：地下水样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认；样品管理人员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核实无误后分析人员在样品流转单上签字确认。

质量保证：

#### （1）现场采样质量控制

采样人员在制定计划前要充分了解该项监测任务的目的是要求；对

要采样的监测断面周围情况了解清楚；熟悉采样方法、容器的选择、样品的保存技术；有现场测定项目和任务时，还应了解有关现场测定技术。采样前后对采样仪器进行校准和检查。

采样严格按照规定的采样规范进行。采样同时，填写样品标签、采样记录。采样结束前，核对当日采样计划、记录，采样标签等信息，如有遗漏，应立即补采或重采。

## (2) 样品运输、保存质量控制

在样品保存、运输等各个环节都必须严格遵守各监测标准规范，考虑到采样地点与分析地点有一定距离，采样车内应配备便携式冰箱，采样人员应根据不同项目的要求，进行有效处理和保管，指定专人运送样品并与实验室人员交接登记。

样品交接员与送样者双方应在送样单上签名，交接过程中如发现编号错乱、盛样容器种类不符合要求或采样不合要求，应立即查明原因补采或重采，避免造成人为缺测。

## 8.3.2 实验室质量保证与质量控制

(1) 每批样品每个项目分析时做 10% 平行样，平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T166-2004) 中的表 13-1 和《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 中附录 C 的要求。当地下水平行双样测试结果超出《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 中附录 C 的规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再增加一次，取相对偏差符合《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 中附录 C 规定的两个测

试结果的平均值报出。地下水水质控措施主要包括质控样、平行样、加标回收等措施。

(2) 土壤标准样品需选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。

(3) 检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气时，凡是影响到检测质量时，全部样品重新测定；仪器设备发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的设备。

## 九、监测报告编制

### 9.1 结果分析

监测结果分析应至少包括下列内容：

- a) 土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准对比情况；
- b) 地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；
- c) 地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况；
- d) 地下水各点位污染物监测值趋势分析；
- e) 土壤或地下水中关注污染物检出情况。

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

- a) 土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；
- b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；
- c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；
- d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

企业应根据本次方案要求开展自行监测并对监测结果进行分析(各监测对象限值标准按照表 9-1 执行)；

表 9-1 各监测对象相应限值标准

监测对象	执行标准
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》二类用地筛选值
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848) III类

## 9.2 报告编制

企业应当结合自行监测年度报告,增加土壤及地下水自行监测相关内容,并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。土壤和地下水自行监测报告的内容可根据企业自行监测情况适当调整,但至少应包括:

- a) 企业执行的自行监测方案描述(至少涵盖重点监测单元清单,标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图,重点单元识别与分类过程描述,监测点位置、数量和深度的描述,各点位监测指标与频次及其选取原因描述,样品采集、保存、流转、制备等方法

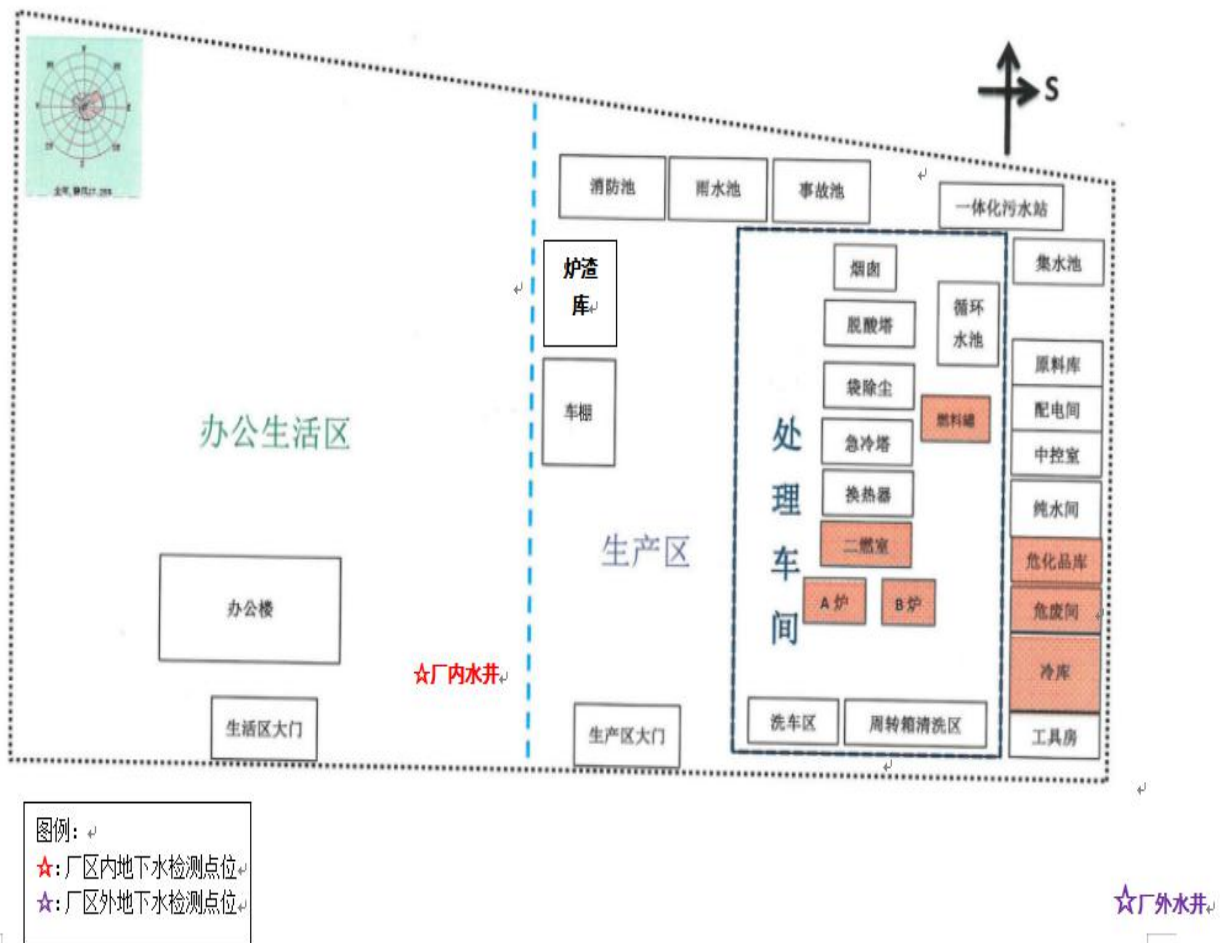
描述等);

b) 监测结果及分析, 各监测指标选取的分析方法及检出限应在报告中明确;

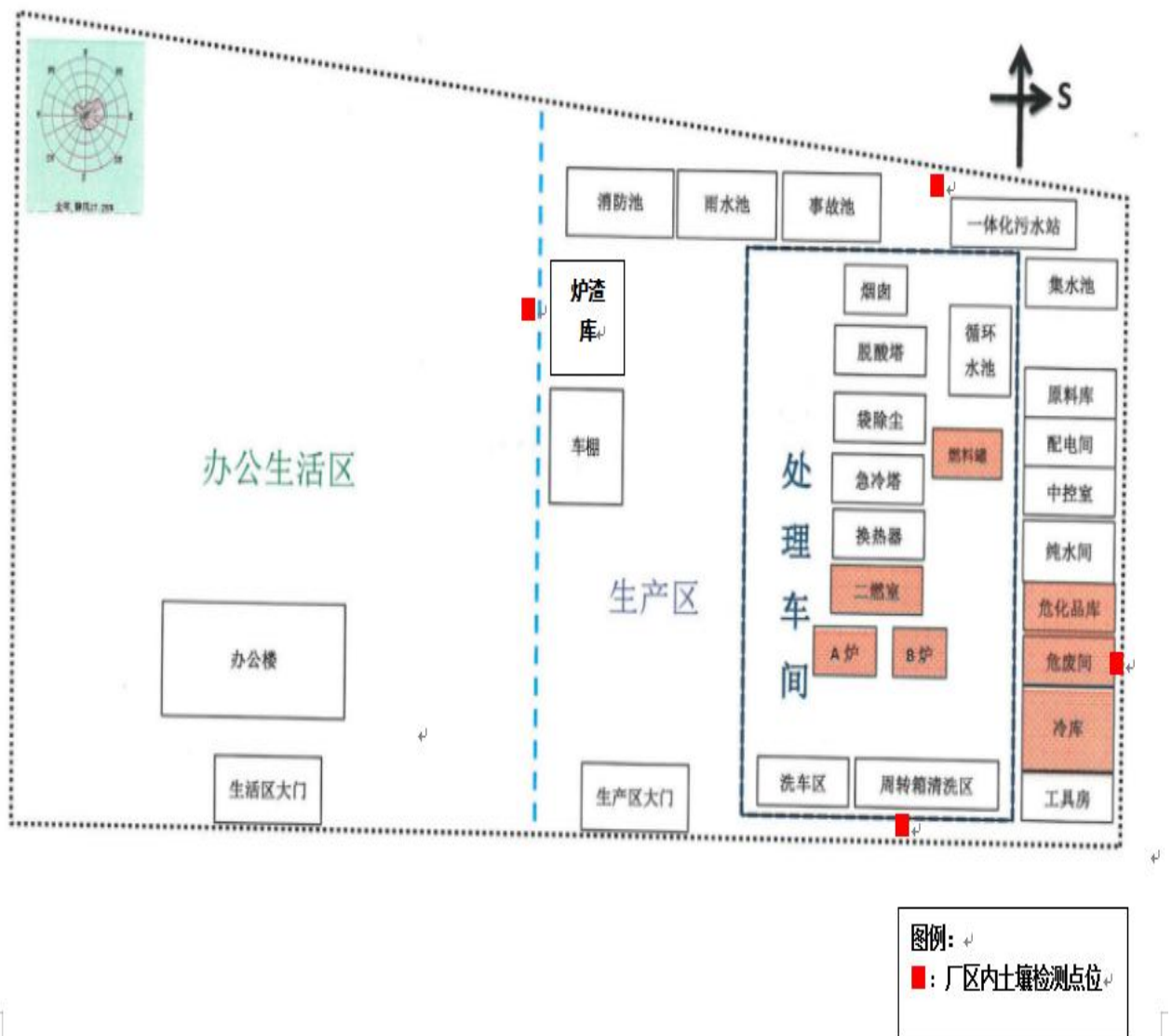
c) 质量保证与质量控制;

d) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

图一 地下水监测点位布设图



图二 土壤监测点位布设图





图三 项目地理位置



图四 厂区平面布置图

