

河南省格林沃特环保科技有限公司



土壤及地下水自行监测方案

洛阳黎明检测服务有限公司

二〇二〇年度

项目名称：河南省格林沃特环保科技有限公司土壤及地下水自行
监测报告

建设单位：河南省格林沃特环保科技有限公司

编制单位：洛阳黎明检测服务有限公司

总项目负责人：巨文军

主要参与人员：巨文军、张文俊、贺桂娟、康靖雷、王慧

姓名	联系方式	职务	主要工作内容
巨文军	13838875023	项目负责人	报告审核
张文俊	13782634551	技术指导	方案编制提供技术指导
贺桂娟	15838956349	技术指导	方案编制提供技术指导
康靖雷	13522255068	方案编制人	现场勘察、方案编写
王慧	15139193988	方案编制人	现场勘察、方案编写

目 录

1 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 工作目的.....	1
1.3 工作范围.....	2
1.4 工作内容.....	2
1.5 调查依据与评价标准.....	3
1.5.1 法律法规及政策文件.....	3
1.5.2 相关标准及技术导则.....	3
1.5.3 技术指南.....	4
2 资料分析.....	5
2.1 场地基本情况.....	5
2.2 布局现状.....	6
2.3 区域概况.....	6
2.4 周边敏感目标.....	12
2.5 场地利用类型.....	14
3 重点区域与设施识别.....	15
3.1 生产信息.....	15
3.1.1 原辅料及产品.....	15
3.1.2 工艺流程：.....	16
3.2“三废”产生情况及治理措施.....	20
3.2.1 废气的产生及治理措施.....	20
3.2.2 废水的产生及治理措施.....	22
3.2.3 固体废弃物产生及治理措施.....	23

3.3 重点设施信息及重点区域识别.....	24
3.3.1 重点设施及重点区域识别原则.....	24
3.3.2 识别过程.....	24
3.3.3 已有环境调查与监测信息.....	27
3.3.4 识别结果.....	41
4 采样与监测方案.....	42
4.1 监测点位布设原则.....	42
4.2 监测方案.....	44
4.2.1 背景点布置.....	44
4.2.2 土壤监测点位布设.....	46
4.2.3 地下水监测点位布设.....	48
4.3 监测频率.....	49
5 质量保证与质量控制.....	52
5.1 现场采样.....	52
5.1.1 一般规定.....	52
5.1.2 设备的校正与清洗.....	52
5.1.3 质量审查.....	53
5.2 样品保存.....	53
5.3 样品流转.....	54
5.4 实验室检测.....	55
5.4.1 空白样.....	55
5.4.2 样品精密度控制.....	56
5.4.3 样品准确度控制.....	56

1 总论

1.1 项目背景

土壤是人类赖以生存与发展的及其重要的物质基础，一旦被重金属、POPs 等污染，将会对人居环境和食品安全造成长期、严重影响。根据《焦作市 2018 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（焦环攻坚办【2018】58 号）工作安排，焦作市对 2017 年土壤重点监管企业名录进行了更新，确定 2018 年重点监管企业 37 家，完成厂区土壤自行监测工作。河南省格林沃特环保科技有限公司属于先行开展此项工作的企业之一。

为贯彻《焦作市土壤污染防治实施方案》和《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13 号）有关土壤环境重点监管企业的管理要求，落实企业污染防治的主要责任，河南省格林沃特环保科技有限公司每年自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

通过对河南省格林沃特环保科技有限公司进行资料搜集、现场踏勘、人员访谈，项目根据企业生产原辅料、各设备设施信息、污染物迁移途径等，识别了企业存在土壤或地下水污染隐患的重点设施和重点区域。在此基础上，依据企业土壤自行监测相关技术规范编制了本监测方案。

1.2 工作目的

本次自行监测方案制定的目的是为企业自行或委托第三方开展土壤和地下水环境监测工作提供指导。本方案为企业第三次开展土壤和地下水自行监测方案。

1.3 工作范围

本次自行监测范围为河南省格林沃特环保科技有限公司，占地面积 334967m²，监测范围见图 1-1。



图 1-1 监测目标范围

1.4 工作内容

监测方案制定的工作内容主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、监测方案设计及编制等。工作基本流程见图 1-2：

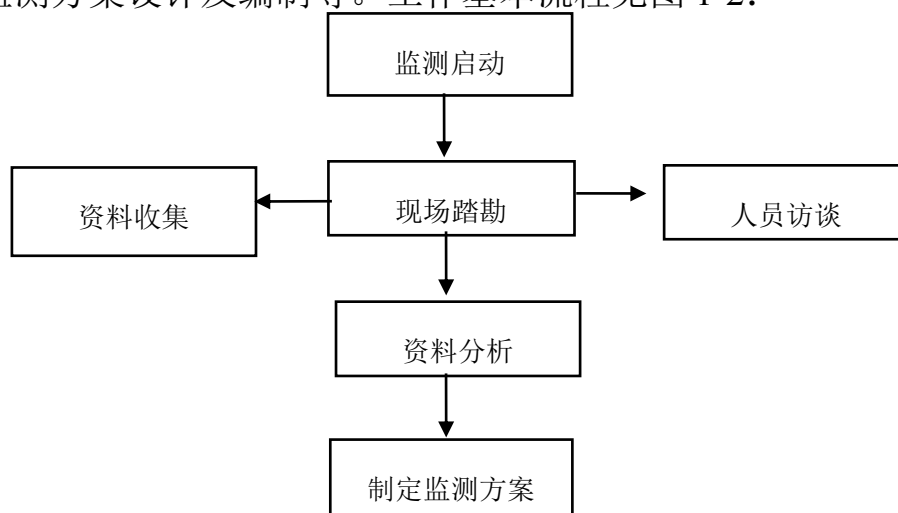


图 1-2 自行监测方案编制基本流程

1.5 调查依据与评价标准

1.5.1 法律法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.11.13);
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7);
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018.8.31)
- (7) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);
- (8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (9) 《河南省清洁土壤行动计划》(豫政〔2017〕13号);
- (10) 《河南省环境保护厅办公室关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》(豫环办〔2018〕66号)要求;
- (11) 《关于转发河南省 2019 年生态环境监测工作要点的通知》(焦环函〔2019〕5号);
- (12) 《焦作市土壤污染防治实施方案》;
- (13) 《关于公布焦作市 2019 年土壤污染重点监管单位名录的通知》(焦环文〔2019〕19号)。

1.5.2 相关标准及技术导则

- (1) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2) 《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2019);
- (3) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (4) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);

- (5)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB36600-2018)；
- (6)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) ；
- (7)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

1.5.3 技术指南

- (1)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告
2017 年第 72 号）；
- (2)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》。

2 资料分析

2.1 场地基本情况

河南省格林沃特环保科技有限公司位于孟州市产业集聚区长江大道南、第三大街西，公司占地面积 334967m²。该公司属于股份制公司，法定代表人为行世军。公司于 2012 年 10 月办理了土地证（孟国用 12 第 074 号），该地块面积 334967m²，土地使用权人为河南省格林沃特环保科技有限公司。该公司 2014 年建设年产 9000 立方米工业烟气脱硝催化剂及再生回收项目，产品用于大中型燃煤电厂烟气脱硝。所属行业为专用化学品制造（C-2666）。

河南省格林沃特环保科技有限公司位于孟州市产业集聚区长江大道南、第三大街西，西侧为西虢村，南侧为贾庄村。

厂区位置图见图 2-1，企业基本信息见表 2-1。



图 2-1 项目位置图

表 2-1 企业基本信息表

企业名称	河南省格林沃特环保科技有限公司		
法人代表	行世军	企业类型	有限责任公司
地址	河南省焦作市孟州市产业集聚区长江大道南、第三大街西		
所属园区	焦作市孟州市产业集聚区		
行业类别	专用化学品制造	行业代码	C2666 环境污染处理专用药剂材料制造
地块面积	334967m ²	现使用权属	河南省格林沃特环保科技有限公司
经营范围	工业烟气脱硝催化剂的研发、制造、销售；废烟气脱硝催化剂的回收、再生及处置等		

2.2 布局现状

厂区总体规划走向为东西走向。

根据总图布置原则及要求，结合建设场地的实际条件，工厂共设四个功能区：催化剂生产车间、原料成品仓库、废旧催化剂回收车间、危废仓库，符合工艺流程，满足消防、卫生等要求；辅助生产区位于厂区的北侧和南侧，包括供水、供电、消防设施等。

2.3 区域概况

孟州市境内由第四季土层覆盖，太古界、元古界、古生界、中生界地层均无出露，仅在柴河水库深沟壁上出露第三系砾岩、砂岩。区域地层属华北型，太古界、古生界地层多分布在山区，第三系、第四系分布于山间盆地及山区河流阶地上，平原地区为第四系冲积物覆盖。

2.3.1 自然环境概况

（1）地形地貌

孟州市处于太行山南麓的丘陵向黄河冲积平原的过渡地区，属于黄河二级地貌台阶的接触部位，西北高、东南低，境内西部丘陵，东部平原，南部滩区，分界明显，面积大致各占 1/3，海拔最高点 305.9m

(龙台西部陵顶)，最低点 108.5m (东部南庄)，高差 197.4m，在东部平原中部有一青峰岗地，西起上段，经上作、水运、谢庄、黄庄延伸至温县境内，为一东西走向的带状凸起，此乃黄河冲积扇顶部，为黄河古自然堤、岗地南侧为 4~8m 的陵坎，北侧以缓坡与沁河冲积扇相连，总面积为 21.5km²，西高东低，坡度为 1/2000。西部陵区地面坡度为 5~15 度，东部平原为 3 度。

本项目所在地位于孟州市西部丘陵、平原地区，区域由南向北有明显的河滩—平原—丘陵—低山的过渡特征。

孟州市位于华北地台西南部，属山西台背斜南缘和豫淮台褶带北侧。其地质构造的基本特点是：各时代以高角度断裂为主，其它为远古代短轴褶皱和中生代开阔褶皱构造，总构造线方向为近东西向和北西—南东向。

本项目所在区域位于黄河冲洪积平原二级阶地上，地层岩性以粉土、粉质粘土、砂卵石等第四系冲洪积、坡积物为主，依据地层时代、成因及埋藏规律自上而下分为 4 层，详述如下：

层①粉土 (Q₃^{al+pl})：褐黄~黄褐色，结构松散、含白色菌丝状物和黑色斑点，孔隙发育，具虫孔，为沟谷冲积的新近堆积黄土，上部大部分为耕植土，局部可见废砖块、垃圾等杂填土。该层场地内均有分布，层底深度 6.2~10.5m，厚度为 6.2~10.5m。

层②粉质粘土 (Q₂^{al+pl})：棕红~棕褐色，含白色丝状条纹及黑色斑纹，切面稍有光泽，裂隙、孔隙稍发育。该层在上部遇见小块姜石，局部夹粉土、粉砂。该层在场地内普遍分布，层底深度 16.7~28.6m，层厚 8.6~14.5m。

层③卵石 (Q₂^{al+pl})：灰白色，颜色较杂，母岩主要为石英砂岩，

直径一般为 3.0~8.0cm，最大超过 20cm，磨圆度好，充填物主要为砂土，局部为漂石，该层在场地内普遍分布，厚度稳定，普遍大于 10m。层底深度 57.0~65.3m，层厚 26.8~47.2m。

层④泥岩（N）：该层泥岩、砂岩呈互层或交错分布，且泥岩裂隙不发育，呈厚层状构造，为第四系含水层与新近系含水层的良好隔水层。该层未揭穿，根据区域以往钻孔资料，揭露最大厚度为 46.8m。

2.3.2 区域水文地质特征

区域水文地质概况主要参考《孟州市产业集聚区总体发展规划调整方案（2016-2030）环境影响报告书》中相关内容。此外，中石化洛阳分公司位于项目西部约 10 公里处，与本项目所在地处于同一水文地质单元；中国石油化工股份有限公司洛阳分公司 12 万吨乙苯装置地下水调查评价区涵盖了本项目厂区，因此，本章节同时参考了该项目水文地质勘察报告的相关内容。

（1）区域水文地质特征

厂址所在区域水文地质图见图 2-2，水文地质剖面图见图 2-3 和图 2-4。

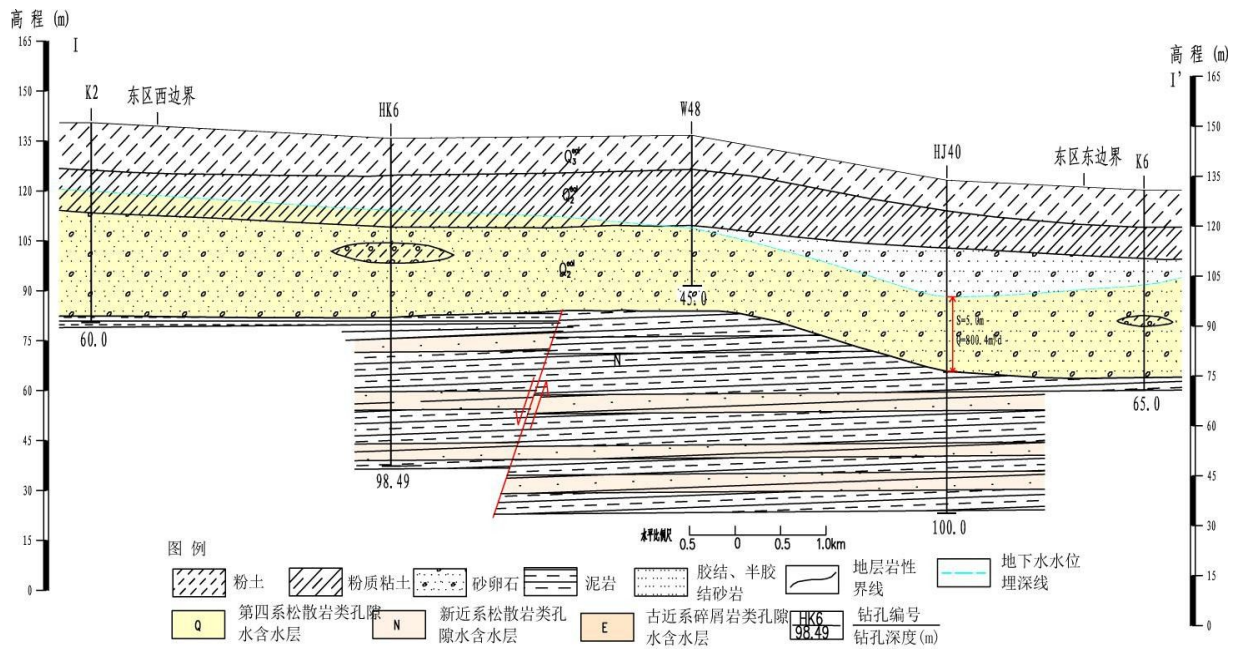


图 2-3 水文地质剖面图

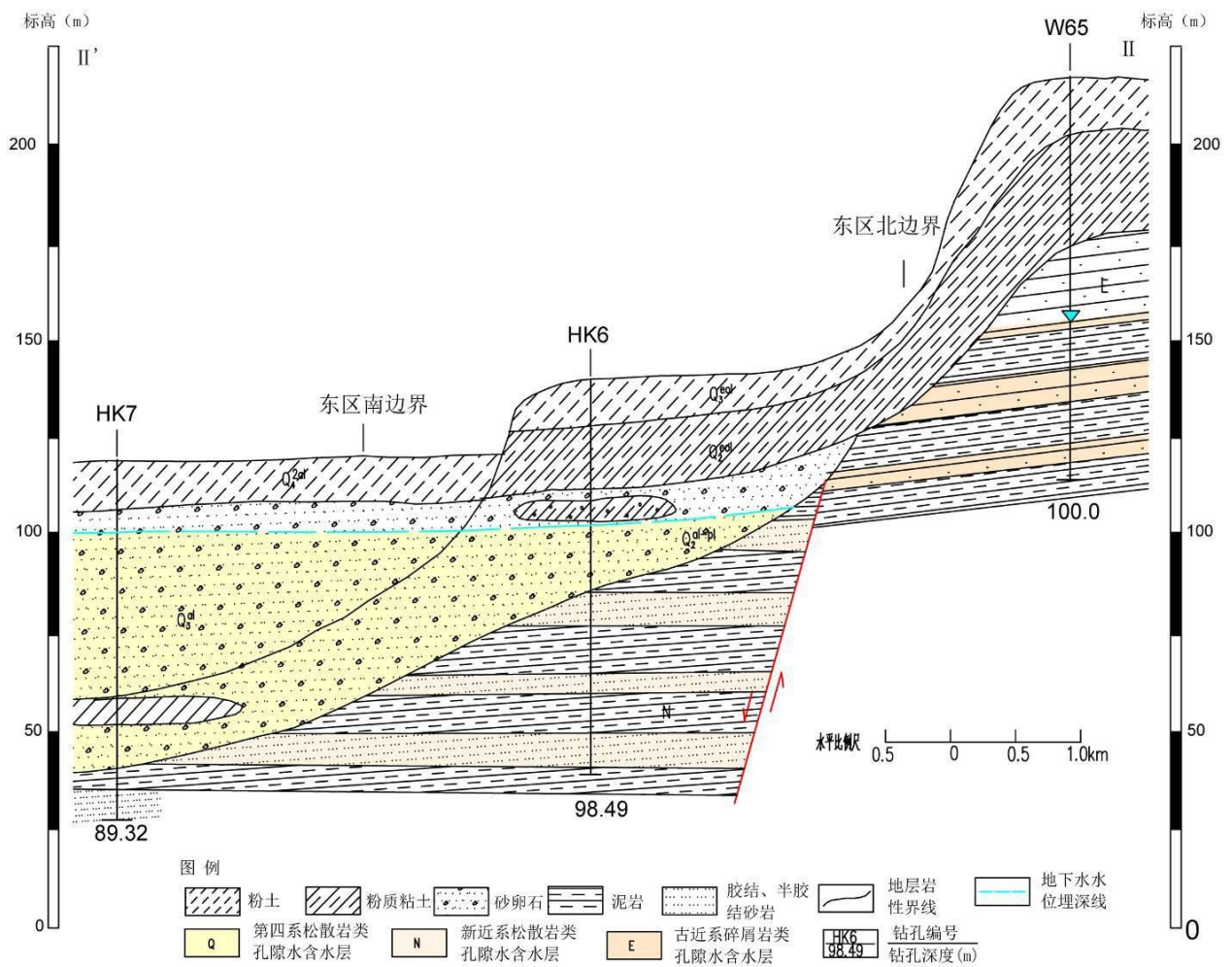


图 2-4 水文地质剖面图

由厂址所在区域水文地质剖面图可知，区域地层主要由层①粉土（ Q_{3al+pl} ）、层②粉质粘土（ Q_{2al+pl} ）、层③卵石（ Q_{2al+pl} ）和层④泥岩（N）构成。其中，层①粉土（ Q_{3al+pl} ）和层②粉质粘土（ Q_{2al+pl} ）为包气带，下部层④泥岩则为松散岩类孔隙水的隔水底板。层③卵石颜色较杂，母岩主要为石英砂岩，直径一般为 3.0~8.0cm，最大超过 20cm，磨圆度好，充填物为主要为砂土，局部为漂石。该层主要分布在现有厂区南部，层厚 22.6~36.8m，层底埋深 7.8~26.7m，厚度由北向南、由西向东逐渐变厚。根据中国石油化工有限公司洛阳分公司 1800 万吨/年炼油扩能改造工程 14#井抽水试验结果，层③卵石含水层导水系数为 $1830m^2/d$ ，渗透系数为 $74.69m/d$ ，降深 3.82m，单井涌水量为 $1317.5m^3/d$ ，换算为 5m 降深单井涌水量可达 $1724.5m^3/d$ ，水量较丰富。

因该区域层②粉质粘土中均存在有 10.0m 左右厚的饱水层，具有微承压性；根据中石化洛阳分公司 1800 万吨/年炼油扩能改造项目水文地质勘察在其厂区及周边布置的水文地质监测井 22 眼，井深 30~120m，监测地下水类型为第四系松散岩类孔隙水。

（2）区域地下水补给、径流、排泄条件

中石化洛阳分公司南侧约 3.5km 处为吉利区林场水源地，共有开采井 13 眼，其中向洛阳分公司供水 400~500 万 m^3/a ，向吉利区城市生活和公共服务业供水 200~300 万 m^3/a ，长期的地下水开采，在林场水源地一带形成了地下水降落漏斗，从漏斗形态来看，林场水源地地下水降落漏斗沿水源井分布方向呈椭圆状，丰水期漏斗面积约为 $0.14km^2$ （按 111m 等值线圈定的区域），漏斗中心的水位埋深大于 5m；枯水期漏斗面积约为 $0.20km^2$ （按 111m 等值线圈定的区域），

漏斗中心的下水位埋深也超过了 5m。丰水期流向与枯水期流向基本一致，即整体由西北向东南径流，漏斗区向漏斗中心径流，水力坡度为 0.38~4.23‰，径流相对缓慢。

本项区域地下水流向为自西北向东南方向流动。

（3）气候气象

孟州市属暖温带大陆性季风气候，属半湿润半干旱气候区。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季日照较长，冬季寒冷少雨。历年平均降水量 549mm，最多年份 1014.3mm，最少年份 340.4mm；年平均蒸发量 1630.9mm；最大积雪厚度 29.0mm；年平均日照时数 2491.1 小时/年，年平均太阳辐射总量 122.3 kCal/cm²，年平均无霜期 209.8 天；年平均气温 14.6℃，极端最高气温 42.1℃，极端最低气温-17.6℃；冻土层厚度 31cm；年最多风向为西南风，年平均风速为 2.15m/s。

孟州多年气象参数一览表及全年各风向频率见图 2-5，表 2-2。

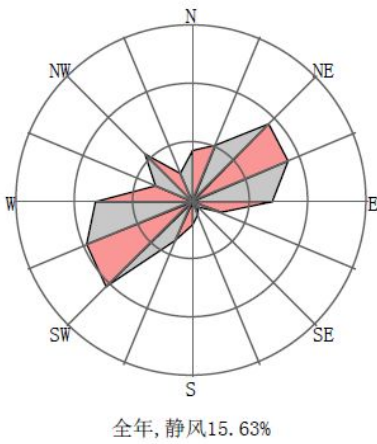


图 2-5 风向频率玫瑰图

表 2-2 多年气象参数一览表

项目		参数	备注
气温	年平均	15.2℃	/
	极端最高	43.3℃	/
	极端最低	-17.8℃	/
气压	年平均气压	1003.5hpa	/

降雨 湿度	年平均降雨量	568.5hpa	/
	年平均蒸发量	1850.5hpa	/
	年平均相对湿度	62%	/
风	年平均风速	1.9m/s	/
	最大风速	30m/s	/
	主导风向	E	频率 12.0%
	次主导风向	ENE	频率 10.4%
霜	无霜期	220 天	年平均

(4) 水文特征

1) 地表水

孟州市属黄河水系，境内地表水有黄河、蟒河、改道蟒河、猪笼河 4 条河流和引沁济蟒渠，多年来地面径流量平均 0.712 亿 m^3 ，占全市水资源总量的 37.5%，人均 275m^3 ，为全省人均的 55%，属焦作市水资源相对贫乏的县市之一。

黄河：黄河西从洛阳市吉利区坡地流入孟州市境南，经西虢、城关、化工、南庄镇境地到贾营流入温县，在孟州市境内长 26km，是中下游结合处，河宽在 500~1000m 之间，过境水量达 1.29 亿 m^3 ，河水含沙量 $6\sim 7\text{kg}/\text{m}^3$ ，开始成为“悬河”，有“千里黄河大堤始于孟县”之说。90 年代由于黄河小浪底水库的建设，水势得到有效控制。黄河上游段（西虢镇）起排泄地下水作用，下游段（城关、化工镇）起补给地下水作用。黄河孟州段功能为饮用、农灌、纳污，功能区划为地表水Ⅲ类。

本项目位于黄河以北，南厂界距离黄河最近约 4km。北厂界外 150m 为东西向的排涝渠。排涝渠始建于 1977 年，起源于孟州市顺涧水库下游店上村，流经西虢、会昌、大定、化工。在化工镇刘庄汇入黄河，全长 25km，除汛期外，其余大部分时间无天然径流，其规划

功能为排涝和农灌用水，现主要作为排涝和纳污渠道，主要是接纳沿途工业污染源排水和生活污水，目前水体已收到不同程度的污染。功能区划为地表水Ⅳ类。

2) 地下水

孟州市地下水总流向为西北向东南，年平均总量 1.88 亿 m^3 ，占孟州市水资源总量的 62.5%。孟州市第四系主要为一套冲击相地层，其岩性为亚粘土、亚砂土、砂及卵砾石，地下水赋存条件良好。根据地貌及第四纪地层岩性，将含水层特征分为黄、蟒河冲积平原含水层和黄土塬含水层，本项目所在地块属黄、蟒河冲积平原含水层。

黄、蟒河冲积平原含水层由全新统和上更新统地层构成，岩性为卵砾石，含砾石的粗砂、中细砂和含泥质砂砾石。总厚度为 35~52m。由于含水层的岩性组成、厚度、地下水补给条件的不同，含水层的富水性有很大差异。根据单井涌水量的大小、含水层的岩性、厚度和不同部位的导水性能，区域含水层的富水性分为极富水区、丰富水区、中等富水区、贫水区。本项目所在地块位于丰富水区。

丰富水区位于黄、蟒河冲积平原一级阶地的南部和二级阶地的中南部，含水层岩性主要为砂砾石和粗中砂，厚度为 30~50m，其中砂砾石层占含水层厚度的 38.5%，中粗砂层占 35.6%，粉细砂层占 25.9%，导水系数为 $550\sim 960\text{m}^2/\text{d}$ ，给水度为 0.18~0.20，单井涌水量为 $1000\sim 1500\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水位埋深为 13~31m。

根据本项目岩土工程勘察报告（初勘阶段），场地稳定地下水位埋深 14.4~14.5m，平均埋深 14.43m，地下水水位季节性变化幅度约 1~2m。

2.4 周边敏感目标

公司厂址周边多为平地，无国家重点保护的野生植物品种，无国家级或省级文物保护单位等产业，因此不存在对珍稀涉危植物以及重点文物等的影响。厂址周边为农田及其它工业企业，卫生防护距离为100m，根据现场调查，各车间100m卫生防护距离范围内没有居民区等敏感点，满足卫生防护距离要求。项目周边情况见图2-6，具体情况见表2-3。

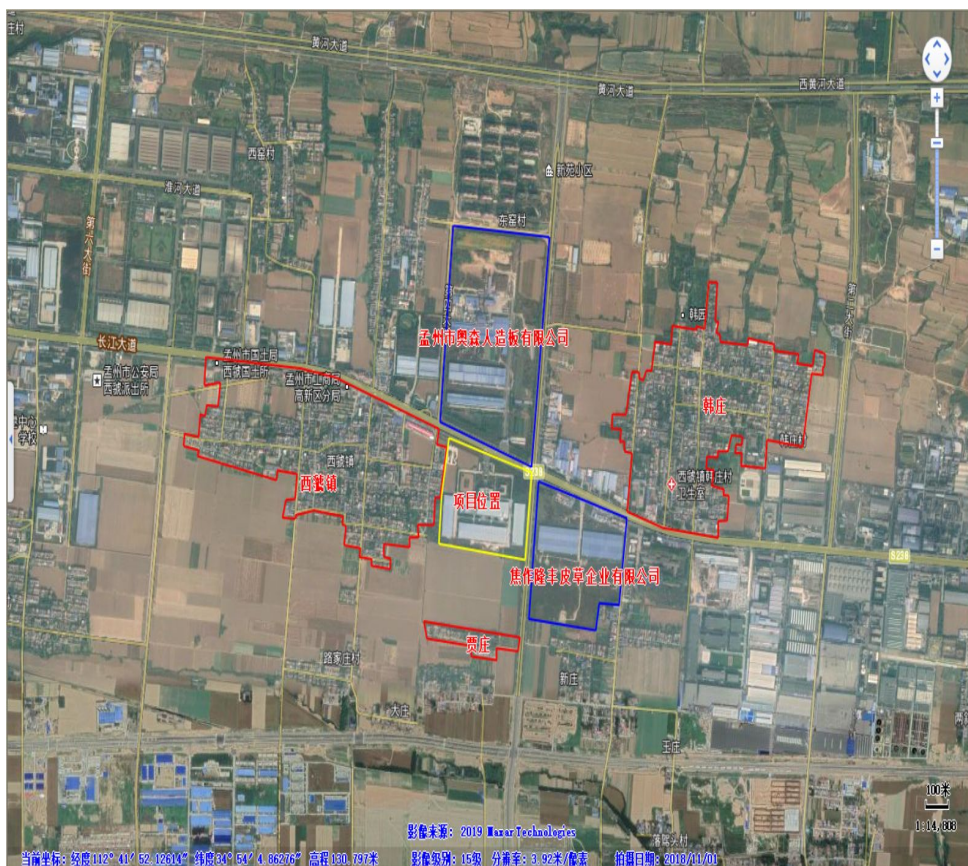


图 2-6 项目周边情况示意图

表 2-3 环境保护目标分布情况一览表

序号	分 类	名 称	方 位	直线距离（m）	环境基本特征
		西沃	WSW	765	村庄，1112 户，3716 人
		西虢村	N	640	村庄，786 户，2708 人
		西逯村	WNW	1065	村庄，679 户，2206 人

1	居住区	路家庄	N	185	村庄，163 户， 519 人
		西窑村	N	1865	村庄，252 户， 764 人
		东窑村	N	1700	村庄，224 户， 778 人
		韩庄	NE	1785	村庄，813 户， 2730 人
		落驾头村	E	1093	村庄，544 户， 1655 人
		戌楼村	E	1502	村庄，735 户， 2470 人
2	河流	排涝渠	N	40	排涝、纳污
		黄河	S	4000	农灌、纳污
3	学校	西遼中心学校	NW	1635	12 个班，师生 800 人

2.5 场地利用类型

目前该地块利用性质依照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011），属于 M 类用地（“工业用地”）。因此，该地块用地分类属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

3 重点区域与设施识别

3.1 生产信息

3.1.1 原辅料及产品

(1) 主要原辅材料及消耗情况

主要生产原料：钛白粉、氨水（25%）、高十八碳硬脂酸、纤维素、钨酸铵、钼酸铵、工业盐、钢丝网、铁板、陶瓷纤维软纸。

工程主要原辅材料情况见表 3-1。

表 3-1 主要原辅材料情况一览表

类别	名称	年耗（t/a）	性状	来源
原辅材料	钛白粉	7000	粉末状、袋装	江苏
	氨水（18%）	110	液体、储罐储存	河南
	高十八碳硬脂酸	15	颗粒状、袋装	重庆
	纤维素	180	长丝状、袋装	河北
	钨酸铵	160	粉末状、袋装	江苏
	钼酸铵	25	粉末状、袋装	江苏
	工业盐	2	颗粒状、袋装	河南
包装材料	铁丝网	15	/	/
	铁板	1500	/	/
	陶瓷纤维软纸	150	/	/
能耗	电	40 万度	/	集聚区电网
	水	2343.m ³	/	集聚区供水管网
	天然气	100 万 m ³	/	天然气管道

(2) 企业产品与生产规模

企业产品与生产规模见表 3-2。

表 3-2 企业产品与生产规模

序号	产品名称	生产规模
1	工业烟气脱硝催化剂	9000m ³ /年
2	废旧催化剂回收	3000t/年

3.1.2 工艺流程:

工艺流程：催化剂工程主要原料为钛白粉、纤维素、钨酸铵等，工艺流程如下：

催化剂生产工艺流程：工程生产工艺分为配料、混炼陈化、过滤、挤压成型、干燥、煅烧、切割包装。

配料：外购的钒酸铵经计算后，人工加入容积为 12m³ 溶解罐内，同时经管道加入一定比例的纯水，经充分溶解后，制成浓度为 15% 的钒酸铵溶液待用。外购的 25%浓度的氨水进厂后，直接由泵送入容积为 15m³ 的氨水罐内，待用。钛白粉进场后，储存在 3 个 4m³ 的钛白粉罐内，生产时经气力输送系统经密闭管道加入到混炼机中。其余颗粒状或粉状原料高十八碳硬脂酸。纤维素和钨酸铵物料经称重后，以小料包的包装方式由人工加入混炼机，同时液体原料钒酸铵溶液、氨水经密闭管道加入混炼机内，完成配料工序。

混炼：废旧催化剂生产线的回收料经管道加入混炼机内，与上述配好的物料一起进行充分混炼。为保证产品质量，混炼机顶部安装离心风机进行抽风，整个混炼过程在真空负压状态下进行，整个混炼过程持续时间约 30min。

过滤：混炼后的物料由炼机出口直接经密闭管道送入过滤器内进行过滤，目的为去除颗粒较大的物料，过滤下来的大颗粒物料经收集后，定期经回收生产线粉碎机粉碎后回用于生产。

挤出成型：过滤后的物料通过人工加入挤出机内，经挤压后成为

规格为 100mm×100mm×1500mm 大小的柱状坯体，坯体横截面呈蜂窝状、孔数根据产品规格不等。

一级干燥:成型后的坯体采取单个包装的形式，由人工装入纸箱内，置于专用搁架上，送入一级干燥室内进行干燥，采取这种包装形式是为了避免在干燥过程中，坯体直接与热风接触，造成表面龟裂，同时也为了方便坯体在干燥室中码放。干燥主要去除坯体中的水份，一级干燥采用燃气锅炉产生的热风进行循环干燥，干燥温度控制在 30-40℃，时间需 12d。

二级干燥:经一级干燥后的坯体，经人工去除包装后，码放在轨道小车上送入二级干燥箱内进行二级干燥，二级干燥的目的是为了后序煅烧工序进行预热。二级干燥采用燃气锅炉产生的热风进行干燥，干燥温度控制在 70℃，时间需 50min。

煅烧:过二级干燥后的坯体，直接由人工将轨道小车从二级干燥室内转入煅烧窑内，由电加热方式进行煅烧，整个过程温度不高于 600℃，再经自然冷却后即为半成品，整个煅烧及冷却过程持续 3d。

切割包装:自然冷却后的半成品采用金属带锯床，去除不规则的边角，以保证产品外形美观。再经钢丝网、铁板进行组合固定后，采用陶瓷纤维软纸进行包装后，即为成品。

废旧催化剂回收工艺流程:工程废催化剂日处理能力为 10t，生产工艺分为吸尘、切割分离、粉碎。

配料:外售的催化剂在运行一定时间后，需要对其进行回收处理。工程设计单次回收量为 100t，回收处理时间约为 10d。回收废旧催化剂经汽车运输回厂后，贮存在废旧催化剂回收车间内，设置单独密闭区域进行储存。首先经工业吸尘器将表面和内部残余的灰尘，进行吸尘

清洁后待用

切割:经吸尘后的废旧催化剂，由人工采用砂轮切割机进行切割分离，分离后的大小为 100mm×100mm。

粉碎:切割分离后的废旧催化剂，送入粉碎机内进行粉碎处理，待粉碎至合格粒径后，在经过管道，直接送入料仓内暂存，然后定期送往催化剂生产线，与新料婚后回用于生产。粉碎粉尘经旋风+袋式除尘器进行收集后，定期送往催化剂生产线使用。企业经多次试验，确定新料与旧料混合比例约为 1: 0.04，全年旧料添加量为 3000t, 回收料能够做到全部回用。

具体生产工艺流程图见图 3-1，图 3-2。

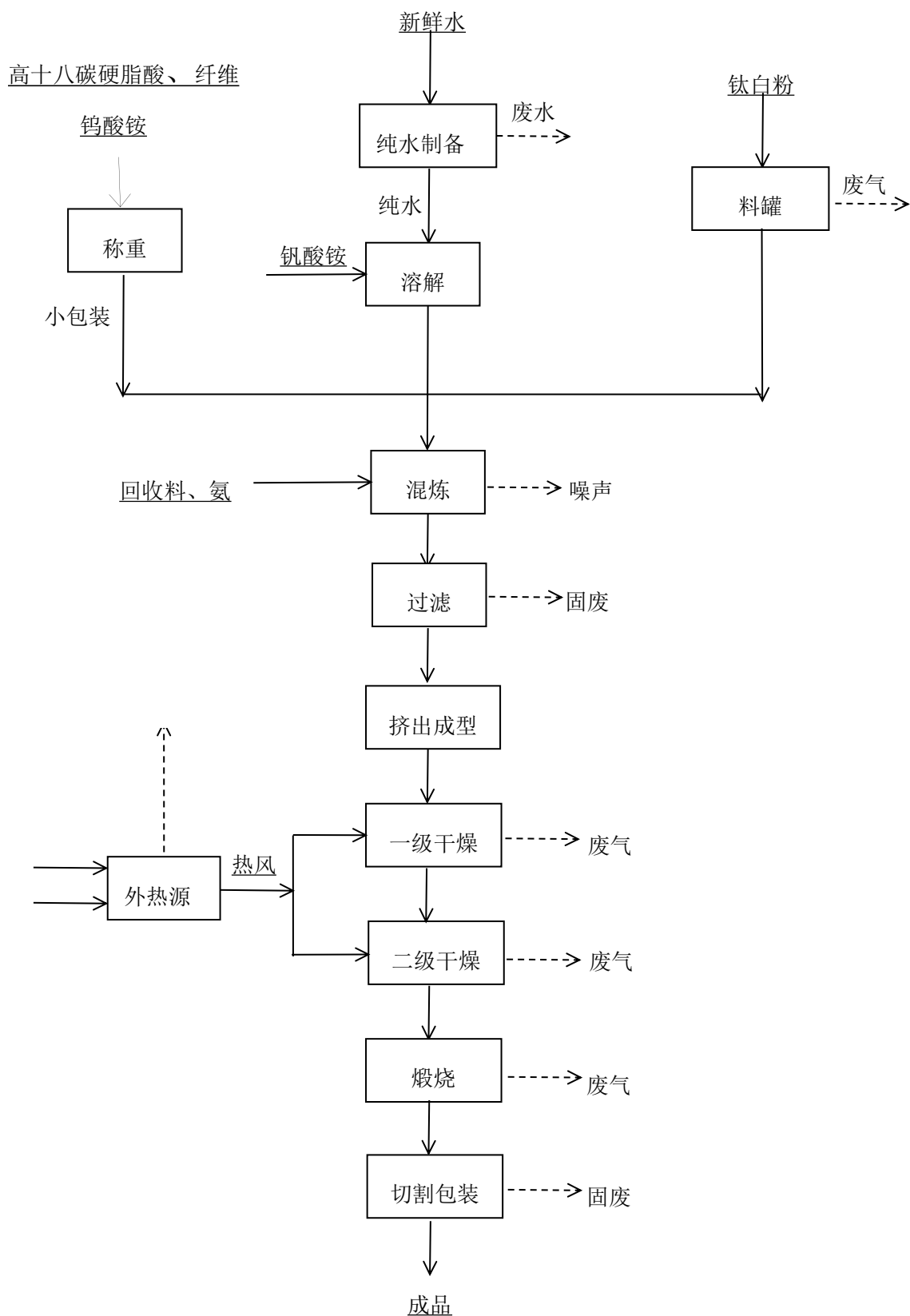


图 3-1 催化剂生产工艺流程图

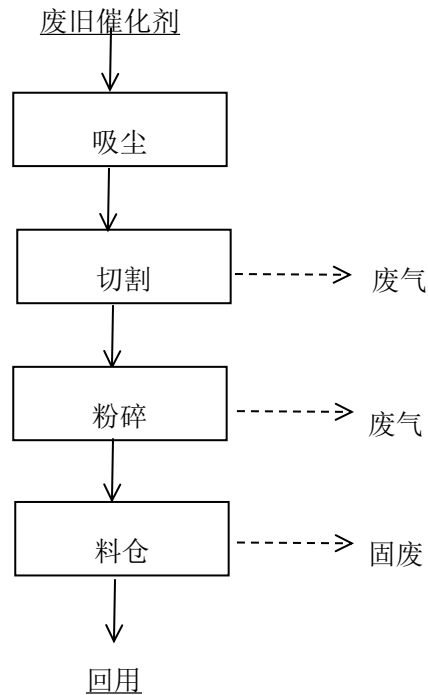


图 3-2 废旧催化剂回收工艺流程图

3.2“三废”产生情况及治理措施

3.2.1 废气的产生及治理措施

工程外排废气主要为催化剂生产线干燥及煅烧废气。废旧催化剂生产线粉碎废气和生产过程无组织排放废气。

a、催化剂生产线干燥及煅烧废气

目前工程投置一级干燥室 22 个、二级干燥室 1 个、煅烧窑 4 个，在干燥和煅烧过程中会产生一定量的废气，其中主要污染因子为 NH_3 。为减轻干燥及煅烧废气对环境空气的影响，评价要求建设 1 套水喷淋装置对干燥及煅烧废气进行处理，一级干燥室、二级干燥室和煅烧窑排气管道经收集后，引入水喷淋装置进行处理，处理后通过 1 根 15m 排气排放。

经收集后废气产生量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ， NH_3 产生浓度及产生速率分别为 $113.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.136\text{kg}/\text{h}$ ，经水喷淋装置处理后， NH_3 去除数率达

到 90%，NH₃ 排放浓度为 11.4mg/m³，排放速率为 0.114kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 二级标准要求。

b、催化剂生产线无组织排放废气

工程催化剂在生产过程中，会有一定量的废气呈无组织形式排放，其中主要污染因子为粉尘和 NH₃，催化剂生产线粉尘无组织排放量为 0.57t/a，NH₃ 无组织排放量为 1.44t/a，采用在车间内安装送风、抽风装置，强制通风换气的方式，减轻对车间内环境的影响。

c、废旧催化剂回收线切割废气

废旧催化剂经人工采用砂轮切割机进行切割分离，工程共设置 3 台砂轮切割机，在切割过程中会产生一定的废气、其中主要污染因子为粉尘。

回收的废旧催化剂属危险废物，为减轻粉碎废气对环境空气的影响，建设密闭切割间，切割间上方设置集气罩，切割废气经 1 套旋风+袋式除尘器处理，处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，集气效率达到 95%，除尘效率达到 99%，废气产生量为 2000m³/h，粉尘产生浓度及产生速率分别为 1000mg/m³、2.0kg/h，经除尘器处理后，粉尘排放浓度为 10mg/m³，排放速率为 0.02kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

d、废旧催化剂回收线粉碎机废气

工程设置 1 台粉碎机用于粉碎废旧催化剂、滤渣和边角料，在过程中会产生一定的废气。其中主要污染因子为粉尘。

回收的废旧催化剂属危险废物，为减轻粉碎废气对环境空气的影响，评价要求粉碎机进行全密闭，粉碎废气经 1 套旋风+袋式除尘器处理，处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，集气效率达到 95%，除

尘效率达到 99%。废气产生量为 2000m³/h，粉尘产生浓度及产生速率分别为 3000mg/m³、6.0kg/h，经除尘器处理后，粉尘排放浓度为 30mg/m³，排放速率为 0.06kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

e、废旧催化剂回收线无组织排放废气

在废旧催化剂回收过程中，会有一定量的废气呈无组织形式排放，其中主要污染因子为粉尘，工程废旧催化剂回收线粉尘无组织排放量 0.25t/a。采用在车间内安装送风、抽风装置，强制通风换气的方式，减轻对车间内环境的影响。

3.2.2 废水的产生及治理措施

项目废水包括出水制备废水、生活污水和水喷淋装置废水。

a、纯水制备废水

项目纯水制备采用反渗透法，废水产量为 141.7m³/a，主要污染因子为全盐分，作为清净下水经厂区总排口直接外排。

b、生活污水

项目生活污水采用化粪池处理，经处理后由总排口送入集聚区污水管网送入孟州市产业集聚区污水处理厂，经进一步深度处理，处理出水水质能达到一级 A 标准。

c、水喷淋装置废水

评价要求建设 1 套水喷淋装置处理干燥及煅烧废气，水喷淋装置采用新鲜水对废气进行喷淋，喷淋水中主要污染因子为 NH₃，经收集后可回用于生产，不外排，只需定期补充新鲜水，新鲜水用量为 500m³/a。

3.2.3 固体废弃物产生及治理措施

工程产生的固废主要为催化剂生产线过滤机产生的滤渣、锯床产生边角料、除尘系统收集的粉尘和废旧催化剂回收线除尘系统收集的粉尘，其中催化剂生产线过滤机产生的滤渣、锯床产生边角料、除尘系统收集的粉尘属于一般工业固体废物；废旧催化剂回收线除尘系统收集的粉尘属于危险废物，编号为“HW49 其他废物”。

a、催化剂生产线过滤机产生的滤渣

工程过滤机产生的滤渣为 60t/a，收集后定期经粉碎机粉碎，回用于生产，不外排。

b、催化剂生产线锯床产生的边角料

工程锯床产生的边角料为 300t/a，收集后定期经粉碎机粉碎，回用于生产，不外排。

c、催化剂生产线除尘系统收集的粉尘

除尘系统收集的粉尘量约为 10.69t/a，采取收集后回收于生产，不外排。

d、废旧催化剂回收线除尘系统收集的粉尘

废旧催化剂回收线除尘系统收集的粉尘，属于危险废物，编号为“HW49 其他废物”，产生量约为 4.76t/a，评级要求采用密闭容器收集后，定期委托有资质的单位进行安全处置，不外排。

3.3 重点设施信息及重点区域识别

3.3.1 重点设施及重点区域识别原则

对调查结果进行分析、总结和评价。根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水隐患的重点设施一般包括但不限于：

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- (2) 涉及有毒有害的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- (3) 涉及有毒有害的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- (5) 三废（废水、废气、固体废物）处理处置或排放区。

3.3.2 识别过程

2020 年 9 月，项目组技术人员对河南省格林沃特环保科技有限公司场地进行现场勘查以识别重点设施及重点区域，生产厂区设施、设备繁多，厂区绝大部分地面已经硬化。与企业 2019 年及 2020 年度土壤及地下水隐患排查报告相结合，隐患排查报告中识别的重点区域如下：

(1) 地表储罐区

此区域涉及的地表储罐为氨罐储存区域地面均硬化，设有围堰和事故应急池。涉及有毒有害的物质为：氨，关注的污染物为氨，可能的迁移方式为泄漏。该区域设置土壤监测点位，现场具体情况见图 3-3。



图 3-3 地表储罐区

(2) 物料仓库

此区域为原辅材料储存，场地内已完善防渗、防漏各项安全及环保措施，对所在区域土壤潜在影响较小，为杜绝设施不完善污染此区域地块土壤。涉及的有毒有害物质为：钛白粉、钨酸铵、钒酸铵等，关注的污染物为：有机物，可能的迁移方式为：泄漏。该区域设置土壤监测点位，现场具体情况见图 3-4。



图 3-4 物料储存区域

(3) 水坑或渗坑

企业所涉及的水坑或渗坑为，雨水池、应急水池。池外部周边区域未完全硬化，内壁及底部均已做过防渗，该区域涉及的有毒有害物质为：无。现场具体情况见图 3-5



图 3-5 蒸汽水池区域

(4) 危废间

企业废旧催化剂切割回收生产线设置在危废间内，回收的废旧催化剂属危险废物，建设密闭切割间，地面完成硬化。该区域涉及的污染物质为粉尘，可能的迁移方式为：降落。该区域设置土壤监测点位，现场具体情况见图：3-6。

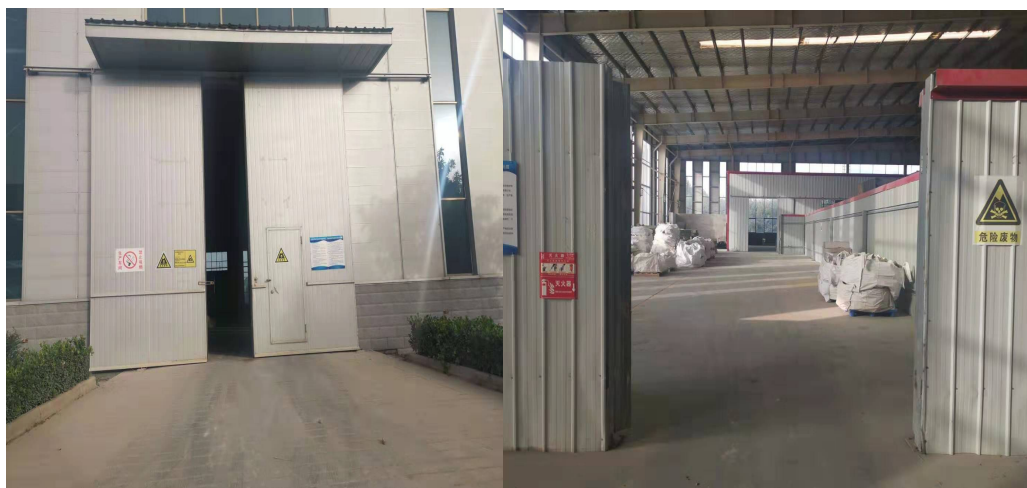


图 3-6 厂区危废间

3.3.3 已有环境调查与监测信息

2018 年，河南省格林沃特环保科技有限公司委托河南和阳环境科技有限公司开展了一次厂区土壤及地下水自行监测。其中地下水监

测设置 1 个背景点及 1 个监测点，土壤监测设置 1 个背景点及 12 个监测点，具体布点情况见附图 1，土壤监测检测结果见附件 1，地下水监测结果见附件 2。监测点位坐标见表 3-2。

表 3-2 监测点位坐标

监测点位		坐标	
		东经	北纬
地下水	1#背景监测点	112.699849808°	34.893733276°
	2#监测点	112.701625430°	34.897173982°
土壤	1#背景监测点	112.696868533°	34.893086477°
	2#	112.698004448°	34.897446769°
	3#	112.698884213°	34.897382972°
	4#	112.699184620°	34.896670205°
	5#	112.700751030°	34.897242179°
	6#	112.702000939°	34.897129985°
	7#	112.702239656°	34.896773601°
	8#	112.701633477°	34.895601043°
	9#	112.700447941°	34.895508646°
	10#	112.699573540°	34.897906544°
	11#	112.700273597°	34.896551410°
	12#	112.697950804°	34.895796837°
	13#	112.701550328°	34.896764801°

地下水和土壤监测结果分别见表 3-3 和表 3-4。

表 3-3 年地下水监测结果表

	采样点名称	
	厂区西北角 1#	厂区西北角 2#
监测因子	监测数值	监测数值
pH	7.35	7.41
氨氮 (mg/L)	0.146	0.123
硝酸盐 (mg/L)	3.11	3.09
亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	未检出
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出
总硬度 (mg/L)	448	446

氟化物 (mg/L)	0.06	0.07
砷 (μg/L)	2.6	未检出
汞 (μg/L)	0.66	未检出
铅 (μg/L)	未检出	未检出
溶解性总固体 (mg/L)	808	756
硒 (μg/L)	未检出	未检出
镉 (μg/L)	未检出	未检出
铜 (μg/L)	1	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出
铁 (mg/L)	未检出	未检出
锰 (mg/L)	未检出	未检出
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出
铝 (mg/L)	未检出	未检出
色度 (度)	10	10
嗅和味	无	无
浊度 (NTU)	3	3
肉眼可见物	无	无
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.24	0.20
钠 (mg/L)	34.3	39.5
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2
细菌总数 (CFU/mL)	49	53
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出
耗氧量 (高锰酸盐指数) (mg/L)	1.6	1.5
硫酸盐 (mg/L)	87	34
氯化物 (mg/L)	35	34

表 3-4 土壤监测结果表

采样点位	采样深度	pH	镉 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	钴 (mg/kg)	硒 (mg/kg)	钒 (mg/kg)	铈 (mg/kg)	铍 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	钛 (mg/kg)	氰化物 (mg/kg)	氟化物 (mg/kg)
1#背景监测点	0~20cm	7.89	未检出	1.7	133	7.22	未检出	23	65	11	未检出	未检出	49.4	未检出	未检出	229	2.26×10^{-3}	未检出	25
2#	0~20cm	7.95	未检出	1.4	145	8.78	未检出	25	62	11	未检出	未检出	41.8	未检出	未检出	231	2.40×10^{-3}	未检出	23
3#	0~20cm	7.91	未检出	0.3	122	7.01	未检出	20	56	6	未检出	未检出	38.6	未检出	未检出	185	2.47×10^{-3}	未检出	16
4#	0~20cm	7.86	未检出	1.1	159	7.66	未检出	25	55	11	未检出	未检出	47.9	未检出	未检出	244	2.38×10^{-3}	未检出	35
5#	0~20cm	7.79	未检出	0.9	124	7.08	未检出	22	51	8	未检出	未检出	47.3	未检出	未检出	228	1.88×10^{-3}	未检出	25
6#	0~20cm	7.85	未检出	1.1	131	7.72	未检出	20	48	7	未检出	未检出	30.1	未检出	未检出	151	2.45×10^{-3}	未检出	34
7#	0~20cm	7.93	未检出	1.5	131	5.59	未检出	23	53	6	未检出	未检出	45.1	未检出	未检出	252	2.53×10^{-3}	未检出	27
8#	0~20cm	7.94	未检出	未检出	133	6.86	未检出	21	50	6	未检出	未检出	48.0	未检出	未检出	251	2.99×10^{-3}	未检出	23
9#	0~20cm	7.90	未检出	1.0	160	7.41	未检出	23	54	8	未检出	未检出	50.9	未检出	未检出	243	2.79×10^{-3}	未检出	21
10#	0~20cm	7.92	未检出	2.5	137	7.14	0.025	24	55	7	未检出	未检出	54.2	未检出	未检出	252	2.74×10^{-3}	未检出	31
11#	0~20cm	7.88	未检出	1.0	134	6.79	0.028	21	53	8	未检出	未检出	44.3	未检出	未检出	192	2.60×10^{-3}	未检出	33
12#	0~20cm	7.84	未检出	1.6	155	7.36	0.392	23	48	10	未检出	未检出	50.6	未检出	未检出	248	2.74×10^{-3}	未检出	29
13#	0~20cm	7.87	未检出	1.9	151	6.40	0.062	21	55	8	未检出	未检出	36.5	未检出	未检出	134	2.74×10^{-3}	未检出	28

2019 年，河南省格林沃特环保科技有限公司委托洛阳黎明检测服务有限公司开展了一次厂区土壤及地下水自行监测。其中地下水监测设置 1 个背景点及 1 个监测点，土壤监测设置 1 个背景点及 10 个监测点，具体布点情况见附图 2，土壤监测检测结果见附件 3，地下水监测检测结果见附件 4。监测点位坐标见表 3-5。

表 3-5 监测点位坐标

监测点位		坐标	
		东经	北纬
地下水	D1 背景监测点	112°41'39"	34°53'57"
	D2 监测点	112°42'5"	34°53'51"
土壤	T1 背景监测点	112°41'35"	34°53'41"
	T2	112°41'59"	34°53'51"
	T3	112°41'53"	34°53'51"
	T4	112°41'52"	34°53'45"
	T5	112°41'55"	34°53'48"
	T6	112°42'1"	34°53'48"
	T7	112°42'6"	34°53'48"
	T8	112°42'8"	34°53'50"
	T9	112°42'5"	34°53'45"
	T10	112°42'8"	34°53'46"
	T11	112°42'1"	34°53'44"

地下水和土壤监测结果分别见表 3-6 和表 3-7。

表 3-6 年地下水监测结果表

项目	单位	检测结果		标准限值 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
		D1 西虢村	D2 厂区地下水监测井	
镉	mg/L	未检出	未检出	≤0.005
铅	mg/L	未检出	未检出	≤0.01
铬	mg/L	未检出	未检出	/
铜	mg/L	未检出	未检出	≤1.00
锌	mg/L	0.001	未检出	≤1.00

镍	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.02
汞	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.001
砷	mg/L	0.0004	0.0004	≤ 0.01
锰	mg/L	0.0008	未检出	≤ 0.10
钴	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.05
硒	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.01
钒	mg/L	未检出	0.006	/
铈	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.005
铊	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.0001
铍	mg/L	0.0004	0.0011	≤ 0.002
钼	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.07
氰化物	mg/L	未检出	未检出	≤ 0.05
氟化物	mg/L	0.348	0.528	≤ 1.0
二氯乙烯	ug/L	未检出	未检出	≤ 30.0
二氯甲烷	ug/L	未检出	未检出	≤ 20
二氯乙烷	ug/L	未检出	未检出	≤ 30.0
氯仿	mg/L	未检出	未检出	/
1,1,1 三氯乙烷	ug/L	未检出	未检出	≤ 2000
四氯化碳	ug/L	未检出	未检出	≤ 2.0
二氯丙烷	ug/L	未检出	未检出	≤ 5.0
三氯乙烯	ug/L	未检出	未检出	≤ 70.0
1,1,2 三氯乙烷	ug/L	未检出	未检出	≤ 5.0
四氯乙烯	ug/L	未检出	未检出	≤ 40.0
四氯乙烷	mg/L	未检出	未检出	/
二溴氯甲烷	mg/L	未检出	未检出	≤ 20
溴仿	mg/L	未检出	未检出	/
三氯丙烷	mg/L	未检出	未检出	/
六氯丁二烯	mg/L	未检出	未检出	/
六氯乙烷	mg/L	未检出	未检出	/
苯	ug/L	未检出	未检出	≤ 10.0
甲苯	ug/L	未检出	未检出	≤ 700
氯苯	ug/L	未检出	未检出	≤ 300

乙苯	ug/L	未检出	未检出	≤300
二甲苯	ug/L	未检出	未检出	≤500
苯乙烯	ug/L	未检出	未检出	≤20.0
三甲苯	mg/L	未检出	未检出	/
二氯苯	ug/L	未检出	未检出	≤300
三氯苯	ug/L	未检出	未检出	≤20.0
硝基苯	mg/L	未检出	未检出	/
苯酚	mg/L	未检出	未检出	/
硝基酚	mg/L	未检出	未检出	/
二甲基酚	mg/L	未检出	未检出	/
二氯酚	mg/L	未检出	未检出	/
萘烯	mg/L	未检出	未检出	/
萘	mg/L	未检出	未检出	/
芴	mg/L	未检出	未检出	/
菲	mg/L	未检出	未检出	/
蒽	ug/L	未检出	未检出	≤1800
荧蒽	ug/L	未检出	未检出	≤240
芘	mg/L	未检出	未检出	/
苯并【a】蒽	mg/L	未检出	未检出	/
蒽	mg/L	未检出	未检出	/
苯并【b】荧蒽	ug/L	未检出	未检出	≤4.0
苯并【k】荧蒽	mg/L	未检出	未检出	/
苯并【a】芘	ug/L	未检出	未检出	≤0.01
茚并【1,2,3-cd】芘	mg/L	未检出	未检出	/
二苯并【a, h】蒽	mg/L	未检出	未检出	/
苯并【g, h, i】芘	mg/L	未检出	未检出	/
总石油烃（C10-C40 总量）	mg/L	未检出	未检出	/
2,3,3',4,4',5,5' - 七氯联苯（PCB189）	mg/L	未检出	未检出	/
2,3',4,4',5,5' -六 氯联苯（PCB167）	mg/L	未检出	未检出	/

2,3,3' ,4,4' ,5' -六 氯联苯 (PCB157)	mg/L	未检出	未检出	/
2,3,3' ,4,4' ,5-六氯 联苯 (PCB156)	mg/L	未检出	未检出	/
3,3' ,4,4' ,5,5' -六 氯联苯 (PCB169)	mg/L	未检出	未检出	/
2' ,3,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB123)	mg/L	未检出	未检出	/
2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB118)	mg/L	未检出	未检出	/
2,3,3' ,4,4' -五氯联 苯 (PCB105)	mg/L	未检出	未检出	/
2,3,4,4' ,5 - 五氯联 苯 (PCB114)	mg/L	未检出	未检出	/
3,3' 4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB126)	mg/L	未检出	未检出	/
3,3' ,4,4' -四氯联 苯 (PCB77)	mg/L	未检出	未检出	/
3,4,4' ,5-四氯联苯 (PCB81)	mg/L	未检出	未检出	/

表 3-7 土壤监测结果表

项目	监测结果 (mg/kg)											标准限值
	T1 背景点	T2 监控点	T3 监控点	T4 监控点	T5 监控点	T6 监控点	T7 监控点	T8 监控点	T9 监控点	T10 监控点	T11 监控点	
镉	0.04	0.045	0.032	0.039	0.035	0.026	0.044	0.045	0.038	0.037	0.038	65
铅	26.7	20.6	26.4	28.6	23.6	23.3	24.8	24.2	22.2	25.4	26.1	800
铬	68.7	70.2	68	66.8	67.6	110	63.8	62.2	71.9	65.8	64.8	/
铜	23.4	23	24.9	25.6	25	22.1	23.1	25.1	22.8	24	24.3	18000
锌	65.2	58.7	78.9	93.7	67.3	95.3	70.3	89.7	63.8	129	78.6	/
镍	30.1	29.4	32.4	29.3	31	89.3	30.7	29.7	29.9	29.3	31.8	900
汞	0.029	0.011	0.011	0.012	0.018	0.067	0.021	0.007	0.023	0.026	0.022	38
砷	8.8	9.4	9.6	10.4	10.5	9.5	10.1	10.8	10.3	11.3	10.6	60
锰	534	531	539	552	559	618	534	537	533	534	548	/
钴	11.1	11.7	11.2	11	11.8	11.8	11	11.3	11.2	11.3	10.9	70
硒	0.632	0.431	0.58	0.541	0.539	0.444	0.516	0.514	0.865	0.512	0.398	/
钒	74.6	74.2	76	107	78.9	86.2	76.6	114	75.3	79.5	76.8	752
铈	1.01	0.415	0.204	0.329	0.188	0.163	0.402	0.276	0.625	0.143	0.398	180
铊	3.1	2.98	4.24	3.07	3.33	3.62	5.37	3.06	4.88	4.86	5.17	/

铍	0.653	0.662	0.837	0.767	0.869	0.864	0.836	0.782	0.849	0.748	1.14	29
钼	2.1	1.5	1.8	1.4	1.8	1.7	2.1	1.5	1.4	1.1	1.8	/
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135
氟化物	313	292	324	283	295	233	266	308	310	284	288	/
二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616
二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
1,1,1 三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,1,2 三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53
四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
二溴氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	33
溴仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	103

三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
六氯丁二烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
六氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
三甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
三氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
硝基酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
二甲基酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
二氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	843

萘烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
芴	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
菲	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
苯并【a】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
苯并【b】荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并【k】荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
苯并【a】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并【1,2,3-cd】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
二苯并【a, h】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并【g, h, i】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
总石油烃（C10-C40 总量）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4500

2,3,3' ,4,4' ,5,5' - 七氯联苯 (PCB189)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3' ,4,4' ,5,5' -六 氯联苯 (PCB167)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3,3' ,4,4' ,5' -六 氯联苯 (PCB157)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3,3' ,4,4' ,5-六氯 联苯 (PCB156)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
3,3' ,4,4' ,5,5' -六 氯联苯 (PCB169)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4×10-4
2' ,3,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB123)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB118)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3,3' ,4,4' -五氯联 苯 (PCB105)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
2,3,4,4' ,5 - 五氯联 苯 (PCB114)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/

3,3' 4,4' ,5-五氯联苯 (PCB126)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1×10 ⁻⁴
3,3' ,4,4' -四氯联苯 (PCB77)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
3,4,4' ,5-四氯联苯 (PCB81)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/

从2018 及 2019 年土壤检测结果可看出，厂区各点位土壤样品中各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值（第二类用地）要求，对人体健康的风险可以忽略。

3.3.4 识别结果

土壤和地下水污染迁移途径主要包括：

- (1) 物料或固体废物堆放引起水平和垂直迁移造成的污染；
- (2) 大气污染物通过干湿沉降造成的污染；
- (3) 土壤和地下水中挥发性污染物的在扩散。

根据前面章节分析的企业基本情况，对照已获得的场地及周边信息，确定格林沃特的重点区域及设施，重点区域及设施信息记录见下表 3-8。

表3-8 重点区域及设施

企业名称	河南省格林沃特环保科技有限公司				
调查日期	2020.8.16		参与人员	康靖雷、王慧	
重点设施名称	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、泄露、淋滤等）
办公区南侧	土壤 T2 地下水 D2	离生产车间较近	A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种、B1 类-挥发性有机物 16 种、B2 类-挥发性有机物 9 种、B3 类-半挥发性有机物 1 种、B4 类-半挥发性有机物 4 种、C1 类-多环芳烃类 15 种、C3 类-石油烃、C4 类-多氯联苯 12 种	重金属、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃	泄露、淋滤
原料成品仓库北侧	土壤 T3	存放化学品			堆放引起水平和垂直迁移
原料成品仓库南侧	土壤 T4	存放化学品			堆放引起水平和垂直迁移
催化生产车间西侧	土壤 T5	催化剂生产			沉降
催化生产车间南侧	土壤 T6	催化剂生产			沉降
废旧催化剂回收车间西侧	土壤 T7	废旧催化剂存放			泄露、沉降
废旧催化剂回收车间北侧	土壤 T8	废旧催化剂粉碎			泄露、沉降
危废仓库西侧	土壤 T9	存储危废			堆放引起水平和垂直迁移
危废仓库东侧	土壤 T10	存储危废			堆放引起水平和垂直迁移
锅炉房北侧	土壤 T11	锅炉报停			沉降

4 采样与监测方案

依据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》(环办标征函[2018]50号)等文件的相关要求,根据厂区重点区域分区情况并结合现场踏勘、历史生产情况及企业2018年和2019年土壤自行监测报告、2019年土壤及地下水隐患排查方案,制定了河南省格林沃特环保科技有限公司土壤及地下水自行监测采样及监测方案。

4.1 监测点位布设原则

(1) 土壤/地下水本底值

应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少1个土壤及地下水对照点。对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

(2) 土壤监测点

1) 监测点数量及位置

每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点,每个重点区域布设2-3个土壤监测点,监测点具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

2) 监测点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

3) 采样深度

土壤监测应以监测区域内表层土壤(0.2m处)为重点采样层,开展采样工作。

（3）地下水监测井

自行监测企业应设置地下水监测井开展地下水监测工作，并遵循以下原则确定各监测井的数量、位置及深度：

1) 监测井数量

每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，其数量可根据设施大小，区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

2) 监测井位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。地下水的流向可能会随着季节，潮汐河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井。在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

以下情况不适宜合并监测井：

- ①处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域；
- ②相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

3) 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

①污染物性质

a.当关注污染物为低密度污染物时，监测井近水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；

b.当关注污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上。含水层的底部或者附近；

c.如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

②含水层厚度

a.厚度小于 6m 的含水层，可不分层采样；

b.厚度大于 6m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

③地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主，但在重点设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不限于：

a.第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透；

b.有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施；

c.第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

④其他要求

地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。

地下水对照点监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

4.2 监测方案

4.2.1 背景点布置

重点区域及设施识别工作完成后，根据工作成果分析，在企业内远离各重点区域及设施处布设背景监测点，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》的要求，至少 1 个背景监测点和

1 个地下水背景监测点。

背景点的设置要求：背景监测点和监测井应设置在所有重点区域及设施的上游，土壤指重点区域的上风向，监测井指地下水的上游。以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤/地下水质量的样品。

地下水背景监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2019）以及《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019）中背景监测点要求，并结合前期场地调查结果，确定本次场地背景监测点。

孟州地区全年 SW~W 风向累计频率最大，为 28.15%，其次为 NE~E，累计频率为 24.94%。SW~W 风最多，NE~E 次之构成了孟州市风向的基本格局。厂区地形为西北高东南低，厂区内无地下水降落漏斗，雨水及地下水从西北高海拔地区流向东南方向低海拔区域。

2018 年土壤背景监测点设置在厂区外（见附图 1 中土壤 1#点），2019 年点位具体位置无大变化，只是将点位平移距离厂区更远的位置，符合背景点布置原则，此次方案沿用 2019 年土壤背景监测点。

2018 年地下水参照点位于地下水流向下游，不具有参照性，2019 年将点位移至地下水流向上游，此次方案沿用该地下水背景点。

具体点位见图 4-2、4-3。

背景监测点布置说明

监测点位	位置	依据	合理性分析
土壤背景监测点 1#	西虢村	SW~W 风最多， NE~E 次之	位于厂区上风向，不受西南风和东北风影响
地下水背景监测井 1#	西虢村	地下水流向为西北 向东南	位于地下水流向上游

4.2.2 土壤监测点位布设

(1) 监测点位布设

企业自行监测土壤采样点根据表 3-8 划分的重点区域布设，按照以上点位布设原则设置。同时，监测点位布设的前提是保证不影响企业生产运行与安全，且在不造成二次污染的情况下尽可能接近污染源。通过厂区现场踏勘，结合生产实际情况，本次土壤监测共设 11 个土壤采样点，其中包括 1 个土壤对照点。同时根据实际情况，在 2019 年土壤监测点位附近采样，既避免去年扰动土壤的影响，又能得到与去年可比对的监测数据。

具体点位见图 4-1。

参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50 号）的相关要求，结合场地实际情况，取表层（0.2m 处）土壤样品送检，所有现场记录材料存档并作为监测报告附件。

(2) 土壤监测指标

极据企业产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50 号）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的相关要求确定监测指标。土壤样品实验室定量分析指标为见表 4-1。

表 4-1 土壤样品实验室定量分析指标

点位 编号	经度/°	纬度/°	重点区域 或设施名	采样 深度	特征污染因子	监测因子	备注
T1	112°41'35"	34°53'41"	西虢村	0.2m	/	A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种、B1 类-挥发性有机物 16 种、B2 类-挥发性有机物 9 种、B3 类-半挥发性有机物 1 种、B4 类-半挥发性有机物 4 种、C1 类-多环芳烃类 15 种、C3 类-石油烃、C4 类-多氯联苯 12 种	对照点
T2	112°41'59"	34°53'51"	办公区南侧	0.2m	/		
T3	112°41'53"	34°53'51"	原料成品仓库北侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T4	112°41'52"	34°53'45"	原料成品仓库南侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T5	112°41'55"	34°53'48"	催化生产车间西侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T6	112°42'1"	34°53'48"	催化生产车间南侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T7	112°42'6"	34°53'48"	废旧催化剂回收车	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T8	112°42'8"	34°53'50"	废旧催化剂回收车	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T9	112°42'5"	34°53'45"	危废仓库西侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T10	112°42'8"	34°53'46"	危废仓库东侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		
T11	112°42'1"	34°53'44"	锅炉房北侧	0.2m	重金属、无机物、挥发性有机物、半		

(3) 土壤样品采取与保存

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》与《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019），土壤监测以表层土壤为重点采样层开展采样工作。

①采样设计

监测点为未硬化地面的，在 0.2m 处采样；采样点为硬化地面处，在附近绿化点取样，每个监测点采取 1 个样品，每个背景点取 1 个样

品。

本次方案 1 个背景点共取样 1 个，1 个监测点取样 11 个，共 12 个土壤样品。

②样品保存

土壤分析重金属样品用 250ml 玻璃瓶收集，装满压实，用聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。现场采集的所有样品均在采样现场放入保温箱，加冰袋在低温（4℃）条件下进行保存，直至到实验室。回到实验室后，将样品置于低温冰箱内保存。

现场采集的土壤样品到实验室后，保存在 4℃的冰箱内。经分类、整理、造册、包装后发往检测单位。样品的流转过程均用保温箱保存，保温箱内置足量冰盒，以保证样品对低温的要求，直至分析实验室完成样品的交接。

4.2.3 地下水监测点位布设

（1）监测点位布设

针对重点设施及重点区域，结合厂区生产实际情况，布设地下水监测点位。本次监测共布设地下水监测井 1 个，1 个地下水对照点位，沿用 2019 年监测井，监测点位一致。

具体点位见图 4-3。

（2）地下水监测指标

根据企业产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函[2018]50 号）的相关要求确定监测指标。地下水样品实验室定量分析指标为见表 4-2。

表 4-2 地下水样品实验室定量分析指标

点位编号	经度/°	纬度/°	重点区域或设施名称	特征污染因子	监测因子	备注
D1	112°41'39"	34°53'57"	西虢村	/	A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种、B1 类-挥发性有机物 16 种、B2 类-挥发性有机物 9 种、B3 类-半挥发性有机物 1 种、B4 类-半挥发性有机物 4 种、C1 类-多环芳烃类 15 种、C3 类-石油烃、C4 类-多氯联苯 12 种	对照点
D2	112°42'5"	34°53'51"	厂区地下水监测井	/		

(3) 地下水样品采集与保存

检测重金属水样品用 500ml 塑料瓶收集；其他样品用具有聚四氟乙烯密封垫的 1L 棕色玻璃瓶收集，在 4℃ 温度下保存。

现场采集的地下水样品到实验室后，保存在 4℃ 的冰箱内。经分类、整理、造册、包装后采样人员携带样品送回实验室。样品的流转过程均用保温箱保存，保温箱内置足量冰盒，以保证样品对低温的要求，直至分析实验室完成样品的交接。

4.3 监测频率

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》，要求土壤环境重点监管企业每年至少开展一次土壤一般监测和地下水监测。本监测方案设置每年开展一次土壤一般监测和地下水监测。

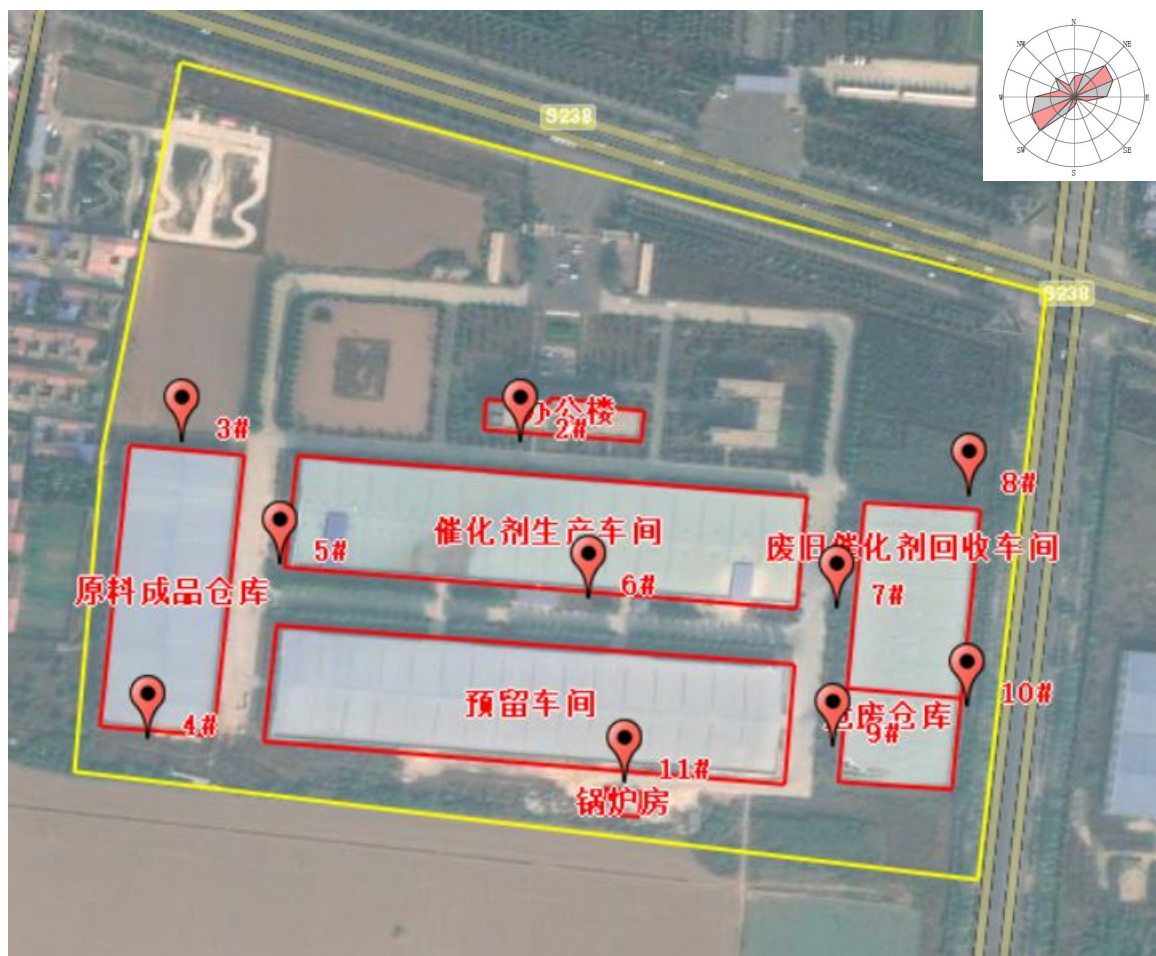


图 4-1 厂区土壤监测点位示意图



图 4-2 土壤背景点监测点位示意图

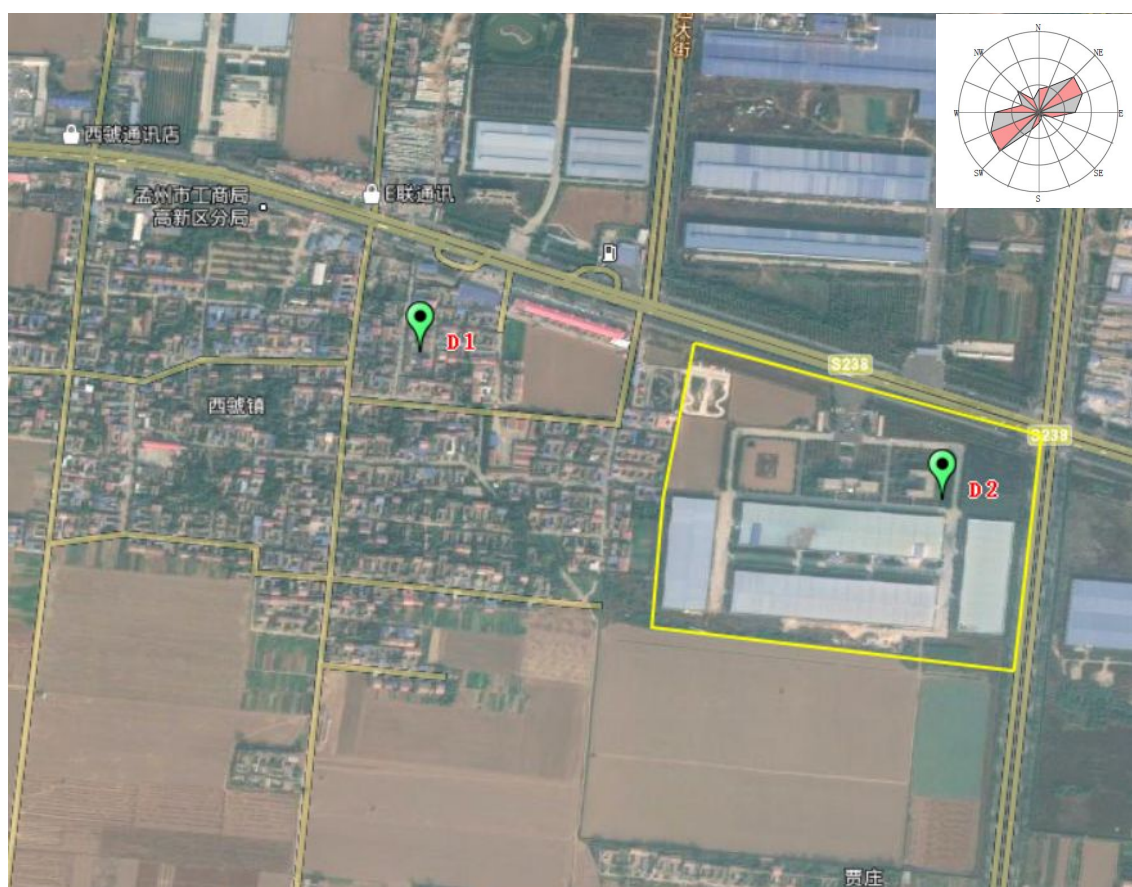


图 4-3 地下水监测点位示意图

5 质量保证与质量控制

5.1 现场采样

5.1.1 一般规定

参与本次场地调查的专业人员，需事先学习与掌握了解与质量保证与质量控制有关的规范。

采样前：确保采样所需仪器设备洁净，样品容器按规范要求进行清洗。

采样作业：采样人员应佩戴丁腈一次性手套，一个样品要求使用一副手套。地下水采样过程中做到一井一管（贝勒管），严禁一管多网。样品采集完成，立即张贴样品标签和填写采样记录单样品标签包括样品编号。采样地点、采样日期和时间，保存剂添加情况、检测项目：采样记录单应如实记录现场情况，包括委托单号、采样日期和时间、天气情况、采样依据，仪器设备、点位坐标、点位名称、样品编号、采样量、检测项目、现场监测指标，采样深度。样品描述（地下水颜色，气味、杂质，土壤颜色、湿度、质地、植物根系等）等。

采样结束：装有土壤和地下水的样品瓶均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染：按规范要求将留冷藏保存的样品放入冷藏箱中冷藏保存（4℃以下）。采样结束后及时将所有样品送回实验室，保证样品时效性。

5.1.2 设备的校正与清洗

采样前需对所有机械钻孔、平工钻孔和取样设备进行检查，确保仪器洁净无污染，在采样点位变动时，需对仪器设备进行再次清洗。设备清洗程序为，人工去除设备上的积土后，用蒸馏水擦洗，再用蒸

馏水冲洗干净并擦干。地下水监测井建设完成后至少稳定 24h 后开始成井洗井，成井洗井要求满足 HJ25.2 的相关要求，成井洗井结束后，监测井至少稳定 48h 后开始采集地下水样品。成井洗井，采样洗井和样品采集需使用同一根贝勒管，做到一井一管。所有现场使用的采样瓶在使用以前都有按照 HJ/T 164 规范要求进行清洗准备。采样前按照规范要求进行对便携式仪器（pH 计、浊度仪、溶解氧仪、水温计、电导率仪，氧化还原电位仪等）进行校准，校准合格后方可使用。

5.1.3 质量审查

采样工作组应对完成的采样工作质量进行自审，质控组对采样工作质量进行内审，对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施，采样工作组自审和采样任务承担单位内审发现严重质量问题时，应重新采集所有样品：

- （1）未在规定的布点采样区域采集土壤或地下水样品；
- （2）土孔钻探方法、地下水建井与洗井方法、土壤和地下水样品采集方法等不规范；
- （3）样品标识不清或样品包装破损。

5.2 样品保存

土壤样品的保存要求：土壤样品应放置于专用的土壤样品库保存。要求土壤样品库保持干燥、通风、无阳光直射，无污染；要定期清理样品，防止霉变，鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

(1) 土壤样品一般按样品名称、编号和粒径分类保存。

(2) 用于易分解、挥发性、半挥发有机污染物（酚、氰等）或可萃取有机物分析的新鲜土样，采集后用可密封的棕色玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 测试项目需要新鲜样品的土样，避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品。

5.3 样品流转

样品流转过程中有以下质控措施：

(1) 在样品交接过程中，应检查现场采样记录单是否填写完整，核对采样记录单与样品信息是否一致，并对接收样品的质量状况进行检查；

(2) 在样品交接过程中，如发现样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品：

- 1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- 2) 样品在运输过程中受到破损或沾污；
- 3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- 4) 样品采集后保存时间已超出规定的送检时间；
- 5) 样品交接时的保存温度等不符合规定要求。

5.4 实验室检测

5.4.1 空白样

(1) 每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染，全程序空白检测结果需低于方法检出限；

(2) 每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样，用于检查运输过程中是否受到污染，检测结果需低于方法检出限；

(3) 每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样，用于检查采样设备是否受到污染，设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集；

(4) 每批次土壤和地下水样品按每个项目标准方法要求需进行实验室空白测定，检测结果需低于方法检出限。

5.4.2 样品精密度控制

每批样品每个检测项目随机抽取 10%样品进行平行双样分析。各项目的平行样相对偏差应符合规定的控制范围。平行样相对偏差范围见相应测试标准。

5.4.3 样品准确度控制

(1) 质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）。每批样品每个检测项目质控样 1~2 个。有证标准物质或已知浓度质控样在其规定范围内为合格。

(2) 加标回收样。当测定项目无标准物质时，可用加标回收实验未检查测定准确度。

(3) 加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

(4) 加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原

试样体积的 1%,否则需进行体积校正。

(5) 加标回收率评价：加标回收率应在其允许范围内，见相应测试标准。