山东宝舜化工科技有限公司

土壤和地下水自行监测报告

2022 年 10 月

目录

1 、工作背景 1

1.1 工作由来 1

1.2 工作依据 1

1.3 工作内容及技术路线 1

1.3.1 工作内容 1

1.3.2 技术路线 2

2、企业概况 3

2.1 企业基本情况 3

2.2 建设项目环保验收情况 4

2.3 厂区平面布置 5

2.4 企业用地已有的环境调查与监测信息 9

3、地勘资料 10

3.1 自然地理地质信息 10

3.2 区域环境概况 10

3.2.1 气候气象 10

3.2.2 区域水文地质信息 11

3.3 相邻区域环境概况 15

4、项目建设、生产及污染防治情况 16

4.1 项目建设情况 16

4.2 原辅材料及产品情况 18

4.3 工艺流程及产污环节分析 19

4.3.1 煤焦油加工项目.....19
4.3.2 蒽油加氢制洁净特种油项目.....23
4.3.3 酸性水、酸性气处理项目.....26
4.4 主要污染源、污染物及污染防治措施.....28
4.4.1 有组织废气污染防治措施.....28
4.4.2 无组织废气污染防治措施.....31
4.4.3 废水污染防治措施.....32
4.4.4 固体废物产生及处理.....34
5 、重点监测单元识别与分类.....36
5.1 重点单元情况.....36
5.2 识别单元情况及原因.....36
5.2.1 重点区域识别情况.....36
5.2.2 污染物潜在迁移途径.....38
5.3 重点区域及关注污染物.....38
6 、监测点位布设方案.....40
6.1 监测点位布设依据和原则.....40
6.2 土壤/地下水本底值.....40
6.3 土壤监测点数量、位置、采样深度.....40
6.4 地下水监测井数量、位置、采样深度.....41
6.5 监测点位分布及确认依据.....43
6.6 监测指标与频次确定.....46
6.6.1 监测指标的确定.....46

6.6.2 监测频次的确定.....47

7 、样品采集、保存、流转与制备.....48

7.1 采样工作准备.....48

7.2 土壤样品采集工作.....49

7.2.1 土壤样品钻探方法.....49

7.2.2 土壤样品采集.....49

7.3 地下水样品采集工作.....50

7.3.1 采样井建设.....51

7.3.2 采样前洗井.....51

7.3.3 地下水样品采集.....51

7.4 样品保存和流转.....52

7.4.1 样品保存.....52

7.4.2 样品流转.....52

7.5 实验室分析.....55

7.5.1 土壤分析项目及方法.....55

7.5.2 地下水分析项目.....57

8、 监测结果分析.....61

8.1 土壤监测结果分析.....62

8.2 地下水监测结果分析.....67

9、 质量保证和质量控制.....61

9.1 基础条件质量保证.....71

9.2 采样的质量保证.....71

9.3 样品制备与保存……72

9.4 实验室的质量控制……72

10、 结论与措施……76

10.1 监测结论……76

10.2 企业针对检测结果拟采取的主要措施及原因……76

附件 1、重点监测单元清单……77

附件 2、实验室样品检测报告……78

附件 3、地下水监测井归档资料……91

附件 4、项目环评批复……92

1 、工作背景

1.1 工作由来

山东宝舜化工科技有限公司位于郓城县煤化工园区内园区，为贯彻《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》、《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）等相关法律法规，根据《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号）要求，需对土壤污染重点监管企业周边土壤、地下水环境每年至少开展 1 次土壤环境监测、2 次地下水环境监测（丰水期和枯水期各 1 次）。土壤污染重点监管企业山东宝舜化工科技有限公司为调查了解企业周边土壤和地下水环境质量情况，拟对本企业及周边土壤和地下水采样检测。

1.2 工作依据

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

（2）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（3）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（4）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（5）《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)；

（6）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（7）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

（8）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（9）《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）；

（10）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行）

（11）《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》的要求，土壤污染重点监管单位中的在产企业应自行

或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作，制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

1.3.2 技术路线

企业开展土壤和地下水监测按照以下技术路线实施：

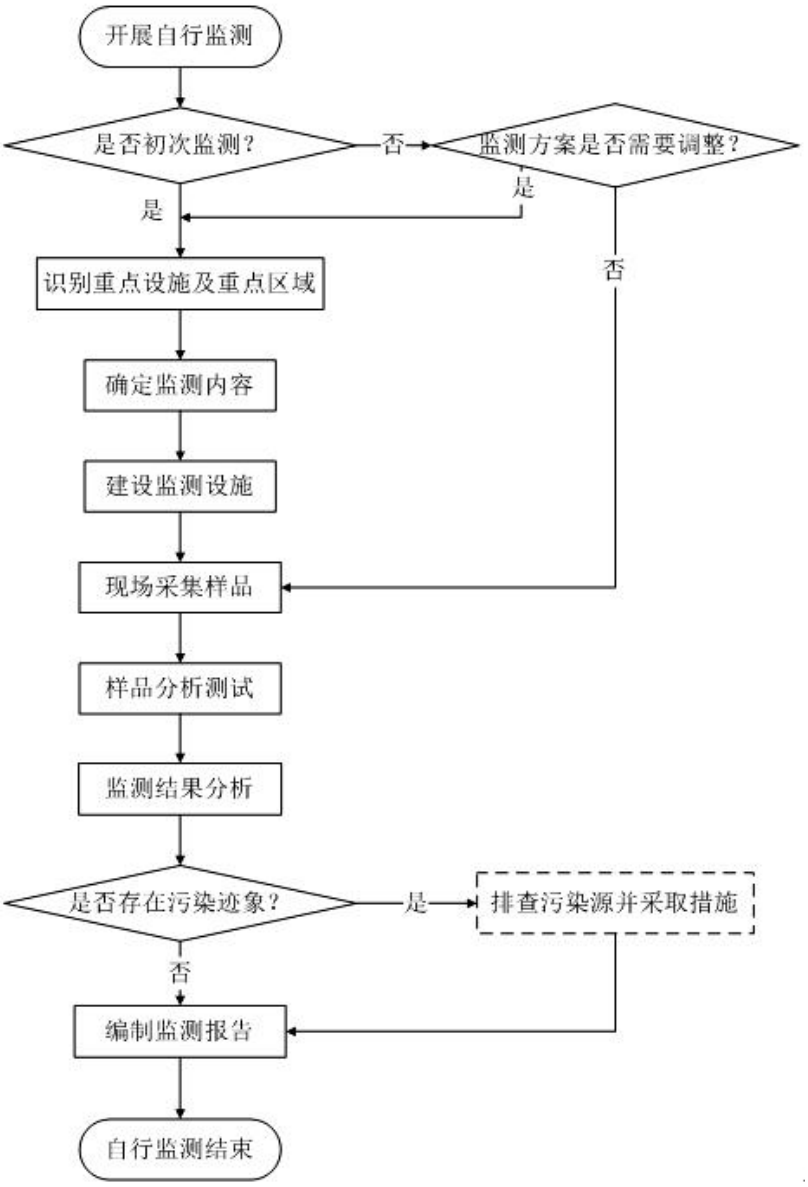


图 1-1　在产企业土壤和地下水自行监测工作程序

2、企业概况

2.1 企业基本情况

山东宝舜化工科技有限公司是为适应国内外市场经济模式发展的需要，于2010年成立的大型化工能源有限公司，由河南宝硕焦油化工有限公司投资兴建，注册资金 500 万元。是一家以煤焦油精深加工和产业化为主的大型企业，位于山东省菏泽市巨野县田桥镇，（E115.994°，N35.351°）占地面积500亩（333335m^2），其西侧紧邻山东铁雄新沙能源有限公司，南侧紧邻山东焦化集团巨野煤化有限公司，东距巨野县城约 7km，位于辛海村西约 210m。该区域建设前为农田用地，山东宝舜化工科技有限公司于2010年在此建设。项目地理位置详见图2-1。

图 2-1 项目位置图

集团现有职工 769 人，项目实行四班三运转制度，全年工作天数为330天，工作时数为7920h。山东宝舜化工科技有限公司现有厂区已建成项目为：1×30 万t/a 煤焦油加工装置，1×15 万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置、1×10 万吨/年酸性水酸性气处理装置。

2.2 建设项目环保验收情况

《山东宝舜化工科技有限公司2×30万t/a煤焦油深加工项目环境影响报告书》2010年10月由山东省环境保护科学研究设计院编制，2011年6月，原山东省环境保护厅对该项目环境影响进行了批复，批复文号“鲁环审[2011]138号”，批复文件详见附件1中（1）所示。该项目分两期建设，一期工程为1×30万t/a煤焦油深加工建设装置，于2011年6月开工建设，2012年9月建成并经菏泽市环保局批准投入试生产，项目一期投资24500万元，其中环保投资约3660万元，占总投资的14.9%。2013年6月，原山东省环境保护厅对已建成的仪器项目进行了环境保护验收，验收批复文号：“鲁环验[2013]164号”，验收批复文件详见附件2中（1）所示。

山东宝舜化工科技有限公司 15 万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目，以上游生产的洗油、蒽油和粗蒽为原料生产十六烷值高、硫氮含量低的高质量轻质白油等，提高了产品的附加值，增加了煤焦油的经济价值，合理的利用了资源。该项目对保证该公司产业链完整和资源充分合理利用十分重要，本项目的实施能促进当地循环经济的发展，从而提高资源利用率，增加企业经济效益。

2016 年12月山东宝舜化工科技有限公司委托山东同济环境工程设计院有限公司编制完成《山东宝舜化工科技有限公司15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目环境影响报告书》；同年12月，菏泽市环境保护局以菏环审[2016]59 号文对该项目环境影响报告书进行了批复，批复文件详见附件1中（2）所示。本项目主要装置建设规模：20万吨/年原料预处理装置、15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置、10万吨/年特种油加氢装置、10万吨/年酸性水酸性气处理装置。辅助装置包括循环水场、罐区、变配电、空压站等，其他公用工程依托煤焦油深加工项目现有。现有项目实际总投资 48136 万元，其中环保投资3086 万元，占 6.4%。本项目中，10万吨/年特种油加氢装置还未建设，20万吨/年原料预处理装置主体工程仍在建设中，但其中的脱重塔及配套加热炉作为 15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置的原料来源已投入使用。因此本项目验收对象包括：20万吨/年原料预处理装置中脱重塔及配套加热炉部分、15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置、10万吨/年酸性水酸性气处理装置；该项目于2019年6月进行自主验收，验收相关证明材料如附件2中（2）所示。

现有工程主要环评和验收情况如表2-1所示，环评批复文件如附件1中所示，验收批复及证明如附件2中所示。

表2-1 现有工程批复、验收情况一览表

项目名称	环评设计建设内容	实际建设内容	环评批复时间及文号	环保验收时间及文号
山东宝舜化工科技有限公司2×30万t/a煤焦油深加工项目	2×30万t/a煤焦油深加工项目	1×30万t/a煤焦油深加工项目	2011年6月，“鲁环审[2011]138号”	2013年6月，“鲁环验[2013]164号”
15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目	20万吨/年原料预处理装置、15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置、10万吨/年特种油加氢装置、10万吨/年酸性水酸性气处理装置	20万吨/年原料预处理装置中脱重塔及配套加热炉部分、15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置、10万吨/年酸性水酸性气处理装置	2016年12月，菏环审[2016]59号	2019年6月，自主验收

企业已于2020年8月申领排污许可证，许可证编号：91371724557869723K001P。

2.3 厂区平面布置

宝舜科技股份有限公司总占地面积500亩（333335m^2），下设山东宝舜化工科技有限公司、山东晨耀化工科技有限公司，东南侧为山东晨耀化工有限公司用地，不在本次调查范围之内，本次调查只针对山东宝舜化工科技有限公司。调查范围如图2-2中所示。

山东宝舜化工科技有限公司最北侧空地为30万吨煤焦油加工装置（二期工程）预留用地，中间是30万吨煤焦油加工装置（一期工程）及配套设施，西南侧空地为新建项目15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目用地，蒽油加氢制洁净特种油项目区域内北侧为蒽油加氢生产区域，南侧为酸性水、酸性气处理装置区域，危废间位于北侧区域煤焦油加工装置一期和二期交界处西侧厂界位置。罐区位于厂区中部和北部煤焦油加工装置东侧区域，污水处理站位于厂区东北角位置，在煤焦油生产装置的东南侧，布置原料库、原料及成品罐区。各区域具体位置如图2-2中标识。厂区排污管线图如图2-3、2-4所示。

厂区共布置三座出入口，人流出入口靠近厂前区布置在厂区东南部，货流出入口布置在厂区南部。靠近货流出入口布置桶装成品库、原料及成品罐区。

N
S
危废仓库
脱重管式炉排气筒*1
新建污水处理站
一期脱重部分
15万吨蒽油
加氢装置
二期预留地
二期预留地
二期建设用地
一期罐区
油气回收装置
油气回收排气筒*1
一期装卸区
一期项目
排气筒*4
酸性水、酸性气
处理装置
图例：
油气回收装置
新建污水处理站
危废仓库
排气筒
二期项目预留地
一期项目建设装置
本次调查区域

图 2-2 厂区平面布置图

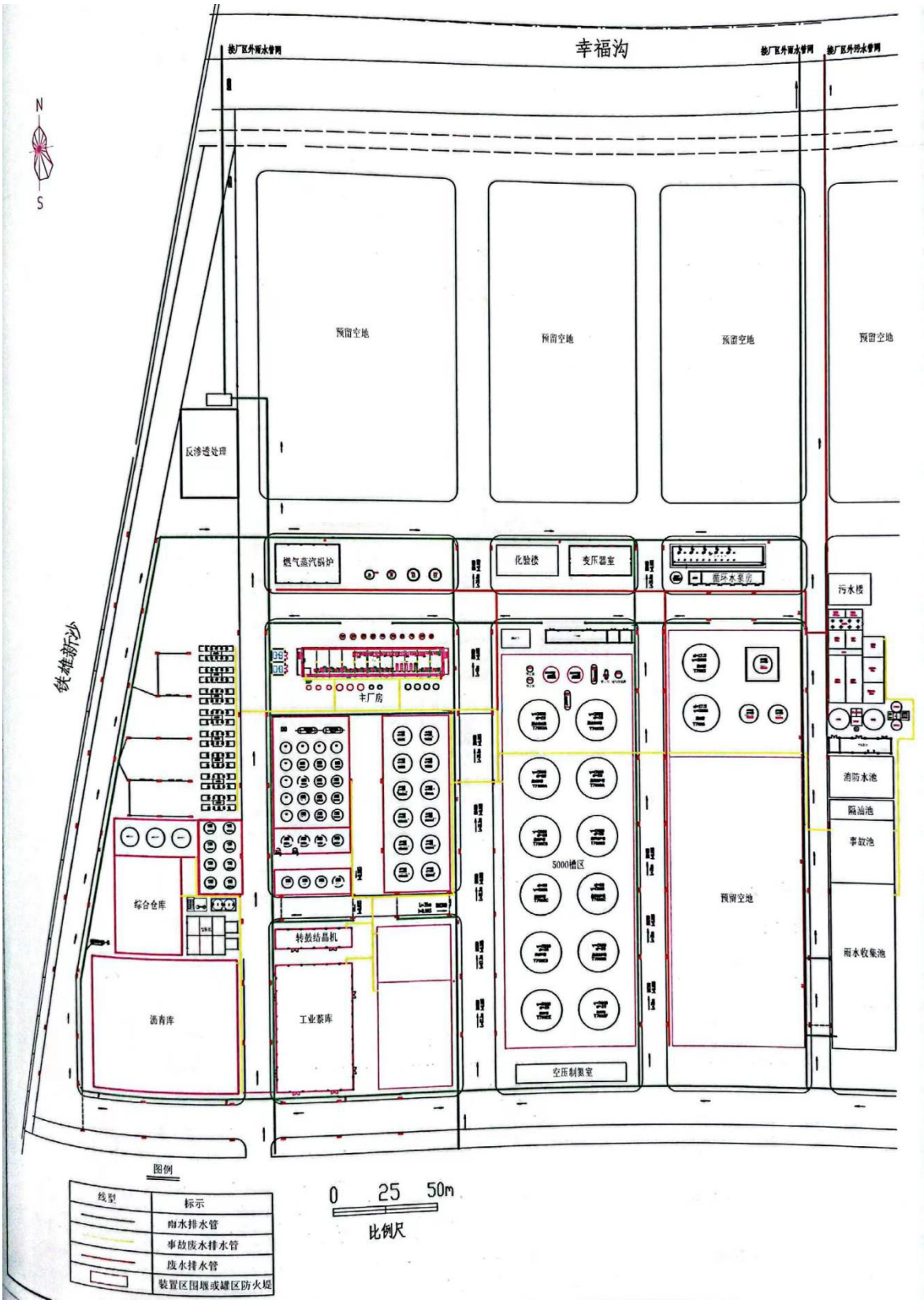


图 2-3 北侧厂区污水管线图

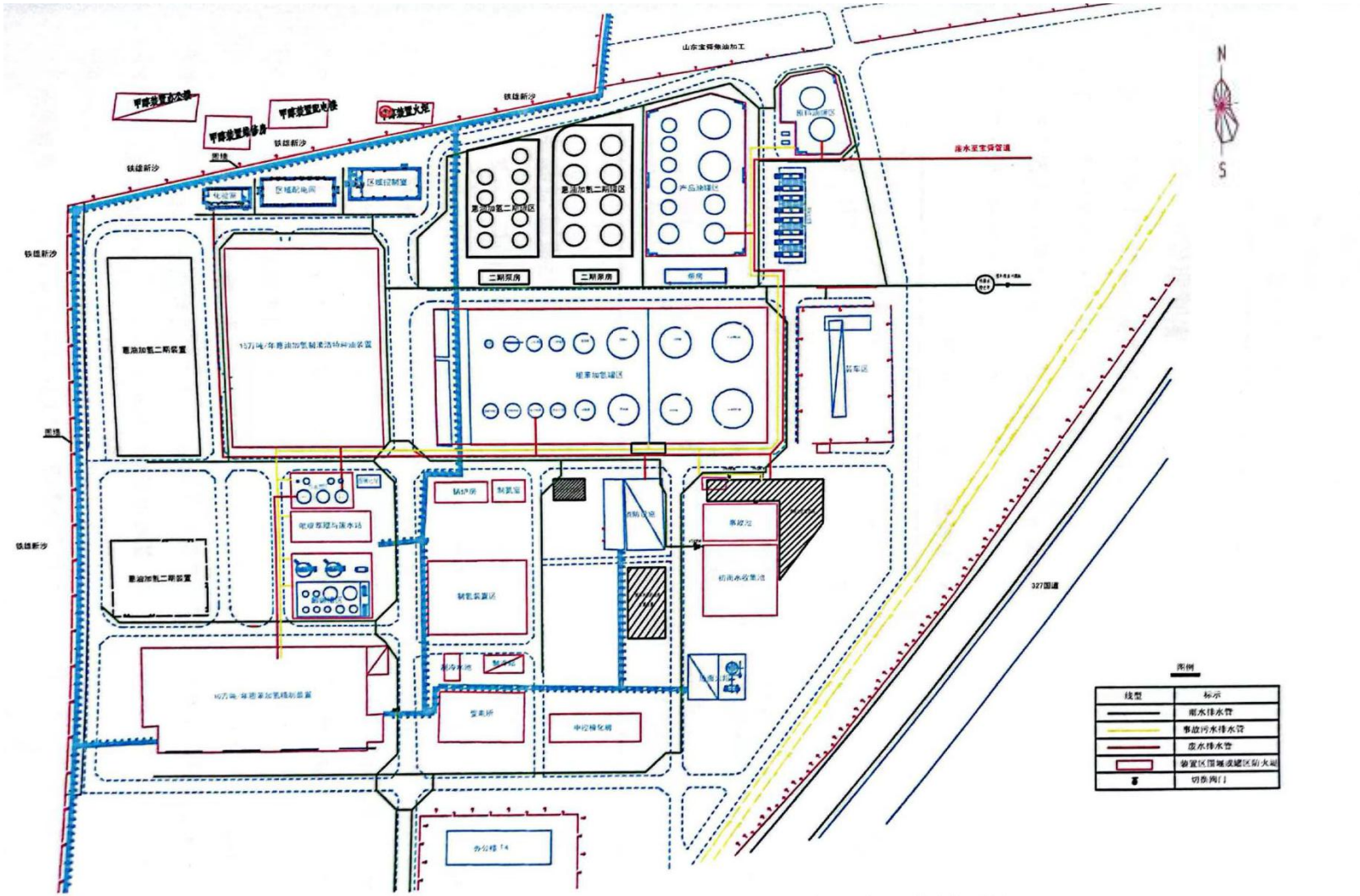


图 2-4 南侧厂区污水管线图

2.4 企业用地已有的环境调查与监测信息

企业于 2021 年委托山东科源检测技术有限公司对项目煤焦油加工车间区域、污水处理站区域的土壤和地下水质量情况进行了检测，土壤检测项目包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]芘、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯等共计 30 项，地下水检测项目包括 pH、耗氧量、总硬度、全盐量、硫酸盐、石油类、氨氮、硫化物、氯化物、铜、汞、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯、镍、铅等共计 16 项，根据检测结果可知项目北侧区域周边地块土壤污染物含量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地基本项目筛选值要求，地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准限值。详细检测结果如附件 3 所示。

3、地勘资料

3.1 自然地理地质信息

菏泽市位于山东省西南部，与江苏、河南、安徽三省接壤，辖菏泽市下辖 2 个市辖区、7 个县，另设有 2 个开发区。

巨野县是山东省菏泽市下辖县。地处鲁西南大平原腹地，位于菏泽东部，地理坐标为：东经 115 度 47 分至 116 度 13 分，北纬 35 度 05 分至 35 度 30 分。东临嘉祥县，南与金乡、成武和定陶县接壤，西与牡丹区毗邻，北靠郓城县境。因古有大野泽而得名。全县辖 15 个镇、2 个街道办事处、1 个省级经济开发区，人口 101 万，总面积 1308 平方公里，耕地面积 114.9 万亩。

巨野县属黄淮河流域，分洙赵新河、万福河两大水系。洙赵新河位于本县北部，自西向东穿境而过，县内长 20.9 公里，流域面积 824 平方公里，主要支流有洙水河、郓巨河、巨龙河、邱公岔等。万福河主要支流有彭河、吴河、友谊河、丰收河、柳林河等。

3.2 区域环境概况

3.2.1 气候气象

巨野位于山东西南部，属半湿润暖温带大陆性季风气候，四季分明，表现为冬季长干冷，春短多旱，夏季常涝，晚秋又旱。年平均气温13℃左右，最高气温达40.2℃，平均最低气温为-11.8℃，极端最低气温为-17.9℃。主导风向为东南风，年平均风速为3.2m/s。年均降雨量在700-750mm之间，多集中于夏季，7、8月份易形成暴雨天气。多雨年雨量1300毫米以上，旱年仅300毫米左右。年均日照2559.1小时，日照率58%。年平均无霜期207天左右，最长249天，最短178天。年相对湿度70%。根据巨野县气象局气象资料显示，巨野县常年风向以东北风居多，其次为南风、北风、东南风。项目所在地气象概况如下：

（1）气温:累年年均气温13.7℃，气温随季节化明显。1月份最低，7月份最高，极端最高气温42.3℃（1966年7月1日），极端最低气温-17.9℃（1959年11月20日）。

（2）蒸发量:多年平均蒸发量1911.9mm/a，最大月331.4mm（6月）；最小月47.5mm（12月）。

（3）相对湿度:多年平均相对湿度70％。

（4）降水:年均741.9mm，最大降水量12233mm（1964年），最小降水量307mm（1988年），特点是年际变化量大，雨日数少，降水量强度变化大，音质易形成旱涝灾害。

（5）风向、风速:全年风向以SSE为主，风向率为12％，其次北风，风频占10％，多年平均风速为3.2m/s。巨野近20年风向频率玫瑰图见图3-1。

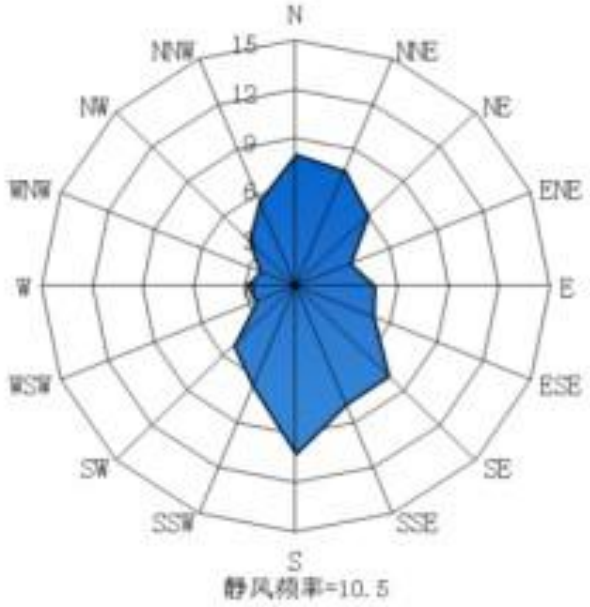


图 3-1 巨野近 20 年风向频率玫瑰图

3.2.2 区域水文地质信息

本地块水文地质参照《菏泽国建置业有限公司岩土工程勘察报告》，该岩土工程勘察报告勘察区域位于宝舜化工科技有限公司东 5km 处，中间无断裂带，可以参照。依据报告中所述，该场地地形较平缓，地貌单元属于山前冲洪积平原中部。

1、水文地质

区域第四系新近系松散岩层厚度为 400-700，下伏基岩多为古近系、二叠系-石炭系碎屑岩，局部为奥陶系灰岩。由于基岩埋藏深，其赋存地下水补、经、排条件差，含水岩组富水性差，以往水文地质研究主要集中在第四系、新近系上段松散岩类孔隙水方面。按勘探深度划分为浅层孔隙淡水、深层孔隙淡水和咸水。

（1）浅层孔隙淡水:含水层底板埋深 50-80m，含水层为中细砂、粉砂，松散，连续性好，富水性近黄河富水性强，远离黄河富水性较差。富水性呈北东向

条带状相间排列。强富水区单井涌水量 3000-5000m^3/d；中等富水区单井涌水量 1000-3000m^3/d；弱富水区单井涌水量小于 50m^3/d 水化学类型 SO4cl-na 型为主，矿化度 1.0-1.7g/L，水位埋深 2-6m。

（2）深层孔隙淡水:分布广泛，组成岩性为第四纪平原组中、下部一新近纪黄骅群的灰绿、棕黄色粘土、粉质粘土、混粒砂、粉土和中细、粉细砂，局部分布有中粗砂，在巨野西南部一带黄骅群中部还伴有大量石膏沉积物。一般发育砂层 6-9 层，厚度 20-50m，以粉细砂和中细砂居多中上部砂层较松散，连续性、透水性较好；底部砂层受沉积环境影响连续性较差，多呈透镜体状，并含有较多泥质成分，局部半固结，渗透性、富水性差。深层孔隙含水岩组富水性在巨野西部地区相对好一些，单井涌水量 1000-3000m^3/d，其它地区富水性相对较差，单井涌水量 500-1000m^3/d。深层孔隙水的水位埋深主要受控于自然排泄和区域人工开采的影响，多年一直处于总体下降趋势，目前水位埋深 7-10m，从区域上来看西北部地区相对较浅，东南部地区较深。

（3）咸水:主要分布在已封县城西部、田桥镇东部大义集东部，主要包含两个区域:一部分分布于王土墩--尹平坊一带的洙水河沿岸，为潜水-微承压咸水，矿化度一般大于 3g/L，以硫酸盐型水为主。另一部分为承压咸水，在评价区域内广泛分布，该层自成一体，与上下淡水层均无水力联系，矿化度一般在 2.43g/L，以氯化物、硫酸钠型水为主。

2、地下水补给

区域地下水的补给来源为大气降水，地表河流入渗和地下水侧向径流，以自然径流和人工开采、蒸发为主要排泄方式。浅层地下水径流方向整体受黄河侧向径流影响，径流方向与地表河径流方向大体一致，自西北向东南。

3、浅层地下水水位动态

区内浅层地下水位埋深 3-4m，易受大气降水与引黄河水灌溉的补给，同时易受蒸发作用的影响。一般年内 3-4 月份，由于引黄河灌溉浅层地下水位大幅度上升。然后在蒸发作用下水位缓慢下降:7-9 月份受降水影响水位再次上升，一般会出现年内最高水位:9 月份后水位缓慢下降至翌年 2 月份。

4、区域地层结构及岩土物理力学性质

勘探深度范围内揭露的地层除①层素填土外，其余地层主要由粘性土、粉土、

粉砂组成，自上而下共分九层（不含亚层），现分述如下：

①层素填土（Q4ml）

褐色，松散，以回填土为主，含大量砖块、石子、灰渣等建筑垃圾，土质不均匀，密实程度低，回填时间大于五年。

场区内各钻孔均有分布，厚度：0.50～2.00m，平均 1.01m；层底标高：38.00～40.14m，平均 39.57m；层底埋深：0.50～2.00m，平均 1.01m。

②层粉土（Q4al）

褐黄色，稍密～中密，湿，干强度低，韧性低，摇震反应迅速，无光泽反应，土质均匀，含云母碎片，见铁质浸染，局部夹粉质粘土薄层，属中压缩性土。

场区内各钻孔均有分布，厚度：2.20～4.50m，平均 3.59m；层底标高：33.90～36.51m，平均 34.85m；层底埋深：4.20～6.50m，平均 5.73m。

②-1 层粘土（Q4al）

褐灰色，可塑，干强度高，韧性高，切面光滑，有光泽，无摇震反应，含铁锰氧化物及有机质，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。

场区内仅 2#、16#～18#钻孔附近缺失，其余钻孔均有分布，厚度：0.50～2.60m，平均 1.17m；层底标高：35.28～37.44m，平均 36.29m；层底埋深：3.20～5.30m，平均 4.29m。

③层粘土（Q4al）

褐黄色，可塑，干强度高，韧性高，切面光滑，有光泽，无摇震反应，含铁锰氧化物及有机质，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。场区内各钻孔均有分布，厚度：5.40～7.70m，平均 6.09m；层底标高：27.69～29.55m，平均 28.76m；层底埋深：11.00～12.90m，平均 11.82m。

④层粉土（Q4al）

黄褐色，中密，湿，干强度低，韧性低，摇震反应迅速，无光泽反应，见水平层理，土质均匀，含云母碎片，夹粉质粘土，局部互层，属中压缩性土。场区内各钻孔均有分布，孔深 15.0m 的钻孔未能揭穿该层，厚度：2.40～6.80m，平均 4.73m；层底标高：21.88～25.77m，平均 24.03m；层底埋深：15.00～18.70m，平均 16.55m。

⑤层粉质粘土（Q4al）

褐黄色，可塑，干强度中，韧性中，无摇震反应，稍有光泽，含铁锰氧化物，含少量小径姜石，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。场区内孔深 20.0～50.0m 的钻孔均有分布，孔深 20.0m 的钻孔未能揭穿该层，厚度：2.20～7.50m，平均 6.03m；层底标高：15.96～20.55m，平均 17.34m；层底埋深：20.00～24.50m，平均 23.23m。

⑥层粉质粘土（Q4al）

褐黄色，可塑，局部硬塑，干强度中，韧性中，无摇震反应，稍有光泽，含铁锰氧化物，见灰兰色条纹，含少量粒径为 0.5～1.5cm 姜石，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。场区内孔深 25.0～50.0m 的钻孔均有分布，孔深 25.0m 的钻孔未能揭穿该层，厚度：1.40～4.00m，平均 2.66m；层底标高：13.06～15.95m，平均 14.52m；层底埋深：24.70～27.50m，平均 26.06m。

⑦层粉土（Q4al）

黄褐色，密实，湿，干强度低，韧性低，摇震反应迅速，无光泽反应，见水平层理，土质均匀，含云母碎片，见铁质锈斑，夹粉质粘土，局部互层，属中压缩性土。场区内孔深 35.0～50.0m 的钻孔均有分布，部分孔深 35.0m 的钻孔未能揭穿该层，厚度：2.90～9.20m，平均 6.73m；层底标高：4.51～6.38m，平均 5.58m；层底埋深：34.10～36.30m，平均 35.00m。

⑦-1 层粉质粘土（Q4al）

褐黄色，可塑～硬塑，干强度中，韧性中，无摇震反应，稍有光泽，含铁锰氧化物，含少量粒径为 0.5～2.0cm 姜石，局部夹粉土薄层，属中压缩性土。场区内仅 1#～12#、38#～40#、45#～47#、58#～60#、62#～65#、68#、75#～78#、80#～83#、86#、92#～95#、97#、100#～102#、105#钻孔钻遇，厚度：1.00～5.30m，平均 2.59m；层底标高：8.26～13.18m，平均 11.27m；层底埋深：27.40～32.10m，平均 29.30m。

⑧层粘土（Q4al）

黄褐色、棕褐色，硬塑，干强度高，韧性高，切面光滑，有光泽，无摇震反应，含铁锰质结核及小姜石，含量约 2%，粒径 0.5～2.0cm，局部为粉质粘土，属中压缩性土。场区内孔深 40.0～50.0m 的钻孔均有分布，部分孔深 35.0m 的钻孔钻遇，厚度：0.20～10.80m，平均 6.60m；层底标高：-5.25～5.80m，平均-1.02m；层底埋深：35.00～46.00m，平均 41.60m。

⑨层粉砂（Q4al）

黄色、黄褐色，密实，饱和，成分以石英为主，长石、云母次之，颗粒级配不良。场区内孔深 50.0m 的钻孔均有分布，在控制深度 50.0m 范围内未揭穿，揭露的最大厚度 4.70m。

3.3 相邻区域环境概况

厂区东侧为巨野东林水泥公司，南侧为农田；西侧为铁雄新沙能源公司，北侧为园区道路，道路北侧为山东万山伟业集团。周边地块现状如图 3-2 所示。

4、项目建设、生产及污染防治情况

4.1 项目建设情况

山东宝舜化工科技有限公司共建设有煤焦油深加工生产线和蒽油加氢制洁净特种油生产线，煤焦油深加工生产线 2013 年建成投产，建设内容如下表 4-1 所列：

表 4-1　1×30 万 t/a 煤焦油深加工项目建设内容

类别	项目	实际建设内容
主 体工程	焦油蒸馏装置	采用常压共沸蒸馏脱水和减压一塔式切取三混馏分工艺。
	工业萘蒸馏	采用双炉双塔差压蒸馏工艺。
	馏分洗涤	采用连洗工艺。
	酚盐分解	二氧化碳分解工艺。
	改质沥青	采用法国 Litwin 公司的管式炉加热生产改质沥青、低温沥青成型工艺，设沥青仓库。
公 用工程	供汽	用汽量为 9t/h，建设 1 台 20t/h 燃气锅炉，利用自产煤气和铁雄新沙有限公司富余焦炉煤气作为燃料，年用气 1200 万 m^3。
	供水	新鲜水用量 626.7 m^3/d。
	供电	本工程为 2×30 万 t/a 煤焦油深加工工程，工程总安装容量 14437kW，计算容量 9497kW，其中大部分为二级负荷和三级负荷，少量为一级负荷。田桥变电站作为本项目的供电电源，其容量有保证。 项目所在地西南面目前有 110kV 田桥变电站 1 座，主变容量 63000 千伏安；东北面有 220 kV 三里庙变电站 1 座。
	管式炉	4 台管式炉，年用气 2760 万 m^3。
	循环水	循环冷却水用量为 2600m^3/h，建设 1 套循环水系统，净循环水系统和浊循环水系统。
	空压站	本工程拟建压缩空气站 1 座。内设 BLT-100w 型螺杆式空气压缩机 4 台，3 开 1 备，单机能力为 Q=12.6m^3/min，压力 P=0.8MPa；另配置 ZLD-6/8 型无热再生空气干燥器 2 台，1 台运行，1 台备用，单机处理能力为 Q=6m^3/min，压力 P=0.8MPa；并相应设置高效除油器、压缩空气除尘器、储气罐等辅助设备。
环 保工程	废水	1、设置污水处理站 1 座，采用“二级微电解+催化电氧化及厌氧+缺氧+好氧处理”A^2/O，处理满足（DB37/599-2006）一般保护区要求和巨野县污水处理厂进水水质要求后，排入巨野县污水处理厂进一步处理。

		2、本项目废水采取清污分流，冷却系统排污经雨水管网，一期废水产生量 63.3m³/d
	废气	各原料储槽及中间储槽设置洗油装置进行回收处理，共设置 4 个洗油吸收塔，排气筒高 30m； 萘尘采取布袋除尘，除尘后经过 30m 高排气筒排放； 锅炉及管式加热炉采用焦炉煤气或自产石油气。
	固体废物	污泥为危废，由青岛新天地处置；焦油渣送铁雄新沙处理，碳酸钠苛化产生的碳酸钙外售，生活垃圾由环卫部门统一清运。
	事故水池	10000 m³ 事故水池。
	火炬	建一座 36m 高火炬。
	噪声	选用低噪声设备，厂区平面优化布置，对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施，保证厂界噪声达标。

蒽油加氢制洁净特种油生产线在前期煤焦油深加工生产线建设的基础上，于 2019 年建成并验收，实际建设情况如表 4-2 所列：

表 4-2　15 万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目建设内容

类别	项目	实际建设内容
主 体工程	原料预处理装置	脱重塔及其配套加热炉，其余未建设
	蒽油加氢制洁净特种油装置	装置规模 15 万吨/年，生产线 1 条，占地面积 4320m²。
	特种油加氢装置	未建设
	酸性水酸性气处理装置	装置规模 10 万吨/年，生产线 1 条，占地面积 5280m²。
辅 助工程	循环水系统	冷却塔 1 座，循环水量 1000m³/h。
	消防系统	消防水池 2 个，总容量 2550m³，消防水泵 60L/S 三台，两用一备。
	泡沫站	泡沫站 1 座，占地面积 200m²。
	空压装置	一套 1000Nm³/h 空气净化装置。
	办公楼	1 座，5 层，占地面积 2400m²。
	化验室	1 座，占地面积 400m²。
	控制室	1 座，占地面积 800m²。
	配电室	1 座，占地面积 800m²。
公用工程	供水	市政供水管网接入。
	供气	依托现有供气管网，由铁雄新沙提供。
	氢气	依托现有氢气供应管网，由恒伟化工提供。
	供热系统	开工蒸汽来源于蒸汽锅炉自产，正常生产时装置采用装置

		内余热生产蒸汽。
	供电系统	新建一座 10KV 变配电室。
环保工程	加热炉焦炉煤气燃烧	排气筒 5 根，高度分别为 40 米、30 米、25 米、20 米、30 米，燃烧废气高空排放
	装置工艺废气	主要是冷低分气、酸性气（含 NH_3、 H_2S）一同排往酸性水酸性气处理装置处理后作为加热炉燃料使用
	酸性水处理装置	
	非正常工况废气	火炬系统一套
	生产废水	主要是酸性水，采用汽提预处理后送厂区现有污水站处理，最终送巨野第二污水厂深度处理。
	生活污水、地面冲洗水、脱盐装置废水、循环排污水	在原有污水处理站基础上，新建规模为 1000m³/d 的污水站，无预处理部分，生化部分与现有污水站工艺相同，生化后面增加了深度处理。污水经厂区污水站进行处理后排往巨野第二污水厂深度处理。
	事故排水	事故水池 2 座，容积分别为 5000 m³ 和 9000 m³ 。本项目距离晨耀事故水池较近，依托晨耀事故水池。
	危废	危险废物暂存间 1 座。
	生活垃圾	垃圾收集系统。
	噪音降噪	消声器、隔声罩、减震措施等。
储运工程	储罐区	2 台 1500m³ 中间原料罐（外浮顶）； 2 台 3000m³ 5#粗白油罐（外浮顶）；2 台 500 m³ 加氢精制尾油储罐（外浮顶）；2 台 500m³ 7#粗白油罐（外浮顶）；2 台 1000m³ 3#白油罐（内浮顶）； 1 台 500m³ 污油罐（内浮顶）；1 台 1000m³ 不合格油罐（内浮顶）
	装卸车区	车位 10 个，占地面积 1000 m²。

4.2 原辅材料及产品情况

煤焦油深加工项目的原料为煤焦油，消耗量 30 万吨/年，蒽油加氢制洁净特种油项目原辅料如下表 4-3 所示：

表 4-3 蒽油加氢制洁净特种油项目原辅料及用量一览表

序号	原辅材料名称	年消耗量（t/a）	来源
1	原料蒽油	100000	外购
2	原料洗油	80000	外购
3	氢气	10800	外购
4	二硫化碳	334.4	外购
5	脱盐水	84145.6	自产
6	碱液（38%）	3832	外购

煤焦油深加工项目产品如表 4-4 所示，蒽油加氢制洁净特种油项目产品如表

4-5 所示；

表 4-4 煤焦油深加工项目产品一览表

分期内容	建成内容	产品	t/a	备注
一期建成后	1×30 万 t/a 煤焦油加工装置	一次轻油	2030	
		二次轻油	1570.3	
		蒽油	81000	用于蒽油加氢
		粗酚	1800	
		脱酚酚油	1162.5	用于蒽油加氢
		工业萘	24000	
		洗油	16200	用于蒽油加氢
		改质沥青	165000	

表 4-5 蒽油加氢制洁净特种油项目产品一览表

序号	产品名称	年产量（t/a）	备注
1	炭黑油	14816	产品
2	3#粗白油	42480	产品
3	5#粗白油	80000	产品
4	7#粗白油	21600	产品
5	精制尾油	8248	产品
6	氨气	1144	副产品
7	硫氢化钠（～33%）	5066.4	副产品

4.3 工艺流程及产污环节分析

4.3.1 煤焦油加工项目

本方案中，焦油蒸馏采用常压共沸蒸馏脱水和减压一塔式切取三混馏分工艺；工业萘蒸馏采用单炉双塔差压蒸馏工艺；馏分洗涤采用连洗工艺；酚盐分解采用二 氧化碳连续法工艺流程；这些工艺都是目前国内焦化行业生产实践中先进工艺。主 要的生产工序包括：焦油预处理、焦油蒸馏、馏分洗涤、工业萘蒸馏、改质沥青等。

（1） 料预处理

由于在焦油蒸馏过程中，原料焦油中含水量每降低 1%，煤气消耗量将降低

1.34m^3/h·t 焦油，为降低煤气消耗量，在焦油蒸馏前需对焦油进行预处理。焦油预处理采用超级离心法，其方法是将焦油送入超级离心机，根据焦油、水及焦油渣的比重不同进行三相分离。焦油经超级离心分离后含水≤1％，焦油渣自动清除后排入焦油渣箱内。

该环节产生的污染物主要是焦油原料槽和卸车以及吹扫废气（G_1）、静置脱水及离心机分离出的废水（W_1）和焦油渣（S_1）。

（2）焦油蒸馏装置

原料焦油经管式炉（以焦炉煤气作为热源）对流段加热后进入一段蒸发器，蒸 发器顶脱出的水分和部分轻油进入冷凝冷却器，冷却后进入油水分离器，分离得到一次轻油和酚水（W2）。同时在一段蒸发器底部得到无水煤焦油。

无水煤焦油泵入管式炉辐射段进行加热，加热后送入二段蒸发器，当温度升为360℃时在 II 段蒸发器底部窃取沥青，自流至改质沥青工段。沥青切取后保持每小时上升温度 40℃~50℃，最终将煤焦油升温到 400+5℃，油气上升从器顶逸出进入馏分塔。馏分塔采用过热蒸汽进行升温。塔底温度在 270℃~280℃时打开塔底，蒽油出口阀切取蒽油，酚油馏分、萘油馏分和洗油馏分合并成三混馏分切取，这样可使煤焦 油中萘最大限度地集中到三混馏分中，萘集中度可达90%~95%，从而提高了工业萘的产率，在线温度在 210℃~230℃时切取三混馏分；二次轻油蒸汽从塔顶逸出，经冷凝冷却器和油水分离器得到二次轻油和酚水；塔顶部用二次轻油回流。

该环节产生的污染物主要是管式炉燃烧废气（G_2）、蒽油及轻油中间槽废气（G_3）、三混萘油槽含萘尘废气（G_4），蒸发器油水分离器分离出的含酚废水（W_2）、馏分塔油水分离器分离出的含酚废水（W_3）。

（3）馏分脱酚、酚盐分解装置

a）馏份脱酚

贮存于焦油蒸馏装置未洗混合份槽中的酚萘洗混合馏份，由一次连洗泵抽出，与碱性酚钠高位槽来的碱性酚钠一起在泵内充分混合、反应，并进入一次连洗分离塔，静置分离为混合份和中性酚钠，混合份进入一次脱酚缓冲槽，中性酚钠流入中性酚钠槽。

为了进一步脱除混合份中的酚类，再用 8～12%的稀碱（NaOH）进行二次脱酚。

来自一次脱酚缓冲槽的混合份与由碱高位槽来的新碱一起进入二次连洗泵，两者在泵内充分混合、反应，并进入二次连洗分离塔，静置分离为碱性酚钠和已洗混合份，已洗混合份进入工业萘蒸馏装置进一步加工。碱性酚钠流入碱性酚钠高位槽，再由碱性酚钠高位槽自流入碱性酚钠槽，或自流一次连洗泵前，与未洗混合份混合。连洗分离塔内以间接汽加热，以保持塔内温度在 85℃左右。新碱的配制在配碱槽中进行，用碱泵将浓碱槽中的浓碱送至配碱槽，以蒸吹分离水、粗酚蒸馏分离水以及碳酸钠苛化得到的稀碱液为配碱水，亦可使用工业水作为为配碱水，配制成所需浓度的碱液，再用碱泵送入碱高位槽。

b）中性酚钠的蒸吹

中性酚钠分解前，必须吹除其中的油类杂质，使其成为净酚钠。中性酚钠槽中的中性酚钠，由酚钠蒸吹泵送入酚钠换热器，与蒸吹柱排出的气体换热，然后进入酚盐蒸吹釜的蒸吹柱，蒸吹釜用间接蒸汽进行加热，并且吹入直接蒸汽。吹出水和油的净酚钠，经酚纳冷却器冷却后，流入净酚钠槽。净酚钠槽内通入压缩空气。蒸吹柱顶部汽体在酚钠换热器与中性酚钠换热后，再用循环水冷却到 50℃，然后进入蒸吹油水分离器，分离水流入焦油蒸馏装置的酚水槽，中性油流入酚油槽。

C）酚盐分解装置

酚盐分解采用二氧化碳连续法工艺流程。净酚钠经泵送到 1#分解塔上段与上升的烟道废气进行第一次分解，然后流入下段，再与 CO_2 进行第二次分解，生成的粗酚初次产物于塔底分离器内与 Na_2CO_3 溶液分离后，进入一次分解中间槽，再泵送至 2#分解塔，同样经两次分解后，于 2#塔底经分离器分离，进入粗酚中间槽。两塔逸出的废气，经尾气净化塔洗涤净化后放散。一次分解塔底分离出的 Na_2CO_3 溶液进入 Na_2CO_3 溶液槽，经碳酸钠泵送至碳酸钠苛化器。由界区外送入分解塔的 CO_2 气体要求：含量 13～17%、温度 60～70℃、压力>1800pa。

反应方程式如下：

$C_6H_5OH+NaOH \rightarrow C_6H_5ONa+H_2O$

$C_6H_5ONa+CO_2+H_2O \rightarrow C_6H_5OH+NaHCO_3$

$2C_6H_5ONa+CO_2+H_2O \rightarrow 2C_6H_5OH+Na_2CO_3$

D）碳酸钠苛化

将碱液与石灰进行苛化反应，使碳酸钠转化为氢氧化钠，形成液体烧碱：

$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2NaOH + CaCO_3\downarrow$

所得液碱经澄清、过滤、离心等工序，碱液回用，碳酸钙外售。

该环节产生的污染物主要是分解塔排除的含酚尾气（G_5），油水分离器分离出的含酚废水（直接蒸汽冷凝水）（W_4），主要有固体废物（S_2）碳酸钙，外售。

（4）工业萘精馏装置

原料萘油经过萘热交换器，与工业萘蒸汽换热至 200℃左右，送入初馏塔中部。初馏塔底部温度控制在 190℃~200℃，从塔顶采出酚油。酚油蒸汽经冷凝冷却和油水分离后，分流水排入废水系统，酚油进入回流槽，大部分酚油做初馏塔回流，少量从酚油回流槽溢流到脱酚酚油槽。初馏塔底已脱出酚油的萘洗油，大部分用初馏塔热油泵送往初塔再沸器与萘蒸汽换热至 210℃再返回初馏塔下部，以热油循环方式供给初馏塔热量。少量采出后作为萘精馏塔的进料。

精馏塔顶采出含萘大于 95%的工业萘，塔顶温度控制在 218℃左右。工业萘蒸汽在热交换器中与初塔底部的萘洗混合份换热后，进入原料预热器，工业萘被冷却到 90℃~100℃后流入工业萘回流槽。一部分工业萘作精馏回流，一部分经转鼓结晶机冷却结晶后得到工业萘片状结晶，包装后作为产品外销。精塔底的洗油由精馏热油泵将洗油送至精馏管式炉加热至 290℃左右打回精馏塔下部，同样以热油循环方式供给精塔热量。从精馏热油泵出口管分出一部分残油作为低萘洗油，经冷却后进入洗油槽。

该环节产生的污染物主要是酚油槽废气含有酚，与蒸馏工段轻油槽废气采用统一洗油吸收塔吸收后，通过同一排气筒（G4）排放；精馏管式炉废气（G_6）；洗油槽及转鼓结晶机产生的含萘废气与三混萘油槽废气采用同一布袋除尘器除尘后，经同一排气筒（G_4）排放。油水分离器分离出的含酚废水（W_5）。

（5）沥青改质装置

来自二次蒸发器的沥青自流入沥青闪蒸塔，塔顶油气经闪蒸油冷却器 1 冷却后 进入闪蒸油槽 1，其中不凝性气经后冷凝器进一步冷凝，液体自流入闪蒸油槽 2，气体经真空系统抽出送入尾气洗净塔处理后排入大气。塔底液体沥青经沥青泵送入管式炉加热后，一部分回流到闪蒸塔，提供热量，另一部分流入沥青滞留塔。滞流塔塔顶油气经闪蒸油冷凝器 2、闪蒸油冷却器 2 冷却后进入闪蒸油槽

2。油槽 1 和 2 中闪蒸油经泵抽出，一部分回流入滞流塔调节沥青软化点，另一部分送入闪蒸油库储存。

来自滞流塔底的改质沥青经换热器换热后，打入沥青高置槽，槽中沥青烟气经集气管道进入洗油槽、烟气洗涤塔初步处理后进入尾气洗净塔进一步处理，处理后的尾气排入大气。高置槽中液体沥青可以直接装车外销，或者经沥青冷却系统冷却成固体后外销。

该环节产生的污染物主要是管式炉废气（G_7）、闪蒸不凝气与沥青高位槽废气，含有沥青烟（G8）、沥青槽热载体炉燃烧废气（G9）。

4.3.2 蒽油加氢制洁净特种油项目

新建蒽油加氢制洁净特种油装置位于南厂区粗苯加氢罐区西侧。该装置以原料预处理装置生产的加氢原料油为原料，经反应、分离、汽提分馏处理后，生产 3#粗白油、5#粗白油、7#粗白油、精制尾油。该装置设计加工规模为 15 万吨/年，年运行 8000h。该工段工艺流程及产污节点见图 4-1。

（1）加氢精制部分

以原料预处理装置生产的加氢原料油为原料，在一段原料油缓冲罐液位和进料流量串级控制下，与来自于一段分馏塔的循环油混合，进入一段原料油缓冲罐。采用氢气保护，使原料油不接触空气。为了维持循环气硫化氢浓度，防止硫化态催化剂被氢气还原，保证催化剂稳定，连续注二硫化碳。

自一段原料油缓冲罐来的原料油经一段加氢进料泵升压后，在流量控制下与预热后的混合氢混合，经加热炉加热后进入加氢反应器，在适当的温度、压力下，进行脱硫、脱氮、脱氧及加氢饱和反应，反应流出物进入空冷器进一步冷却至 50℃，冷却后的反应流出物进入高压分离器。冷却后的反应流出物在高压分离器进行油、水、气三相分离，气相去循环。

高压分离器底部排出的含硫污水在液位控制下送出装置；高分油在液位控制下，进入一段低压分离器进行油、水、气三相分离，底部排出的含硫污水送至装置外；低分油进入一段脱硫化氢汽提塔，低分气送至装置外。

（2）一段分馏部分

换热后的低分油进入一段脱硫化氢汽提塔，塔顶油气经一段脱硫化氢汽提塔顶水冷器冷凝、冷却至 40℃进入一段脱硫化氢汽提塔顶回流罐进行油、气、水

三相分离。油相经一段脱硫化氢汽提塔顶回流泵升压后全部作为塔顶回流，塔底油进入一段分馏塔。为了抑制硫化氢对塔顶管线和冷换设备的腐蚀，在一段脱硫化氢汽提塔顶管线注入缓蚀剂。

一段分馏塔塔顶油气经塔顶水冷器冷凝冷却后，进入塔顶回流罐采出 3#粗白油产品送出装置；分馏塔侧线采出物流进入缓冲罐，一路与加氢原料油混合，一路 与塔釜物料混合进入裂化反应器；

（2）二段加氢反应部分

来自精制分馏部分的加氢裂化原料与来自裂化分馏部分的加氢裂化原料混合后，进入缓冲罐。缓冲罐物流与氢气混合后进入二段加氢反应器，在适当的温度、压力下，进行芳烃饱和选择性开环反应，反应流出物与加氢裂化进料、冷低分油、混合氢换热后，进一步通过二段反应流出物空冷器冷却后，进入二段高压分离器进行气、液分离，气相去循环，液相进入低压分离器进行油、水、气三相分离。低压分离器底部排出的含硫污水送至装置外；低分油进入二段脱硫化氢汽提塔，低分气送至装置外。

（3）二段分馏部分

低分油进入二段脱硫化氢汽提塔，塔顶油气经水冷器冷却至 40℃进入回流罐进行油、气、水三相分离。油相经回流泵升压后全部作为塔顶回流；酸性气送装置外；含硫污水送装置外。为了抑制硫化氢对塔顶管线和冷换设备的腐蚀，在塔顶管线注入缓蚀剂。二段脱硫化氢汽提塔底油在塔底液位和流量串级控制下，进入二段第一分馏塔。二段第一分馏塔塔顶油气经空冷器冷凝后，进入二段第一分馏塔顶回流罐进行油水分离，油相经二段第一分馏塔顶回流泵升压后分两路，一路作为塔顶回流；一路在二段第一分馏塔顶回流罐液位控制下作为 3#粗白油送出装置，水相为含油污水。二段第二分馏塔塔顶油气进入塔顶回流罐，油相经塔顶回流罐液位控制下作为 5#粗白油送出装置；二段第二分馏塔塔底油，一路在塔釜液位和流量串级控制下，进入二段第三分馏塔；一路至二段原料油缓冲罐；一路与二段低压分离器冷低分油汇合进二段脱硫化氢汽提塔。

塔顶油气经塔顶空冷器冷凝冷却后，进入塔顶回流罐，油相经塔顶回流泵升压后分两路，一路作为塔顶回流；一路在作为 7#粗白油送出装置；二段第三分馏塔塔底油在塔釜液位控制下经空冷器冷却后作为精制尾油产品送出装置。

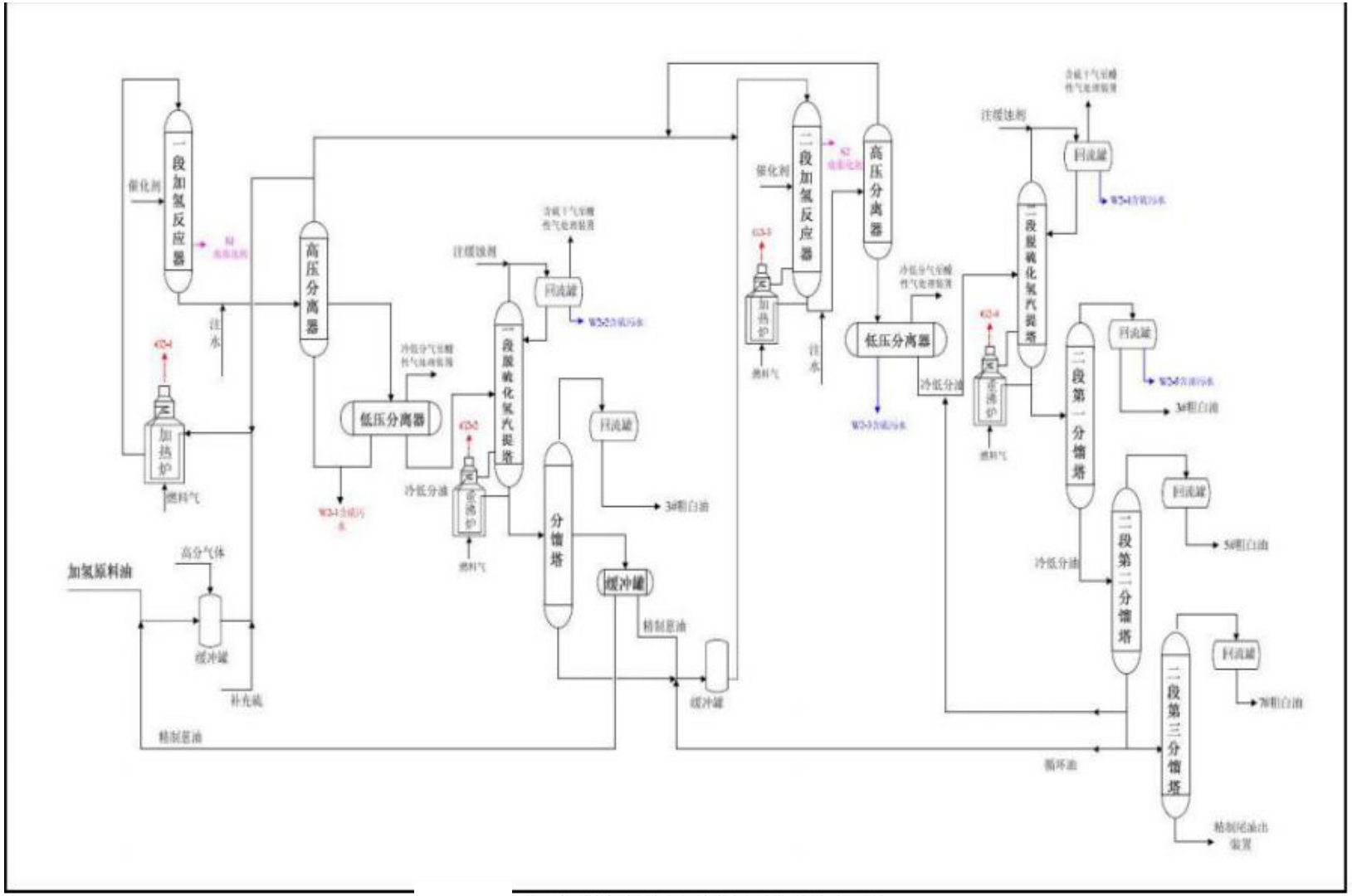


图 4-1　蒽油加氢生产工艺流程图及产污环节

4.3.3 酸性水、酸性气处理项目

酸性水酸性气处理装置位于特种油加氢装置南侧。处理规模为 20m³/h。该装置处理酸性水酸性气，副产硫氢化钠和液氨，以及净化干气。该工段工艺流程及产污节点见图 4-2。

（1）酸性水汽提单元

葸油加氢装置产生的酸性水 W2-1、W2-2、W2-3、W2-4，葸油加氢装置产生的冷低分气、含硫干气，特种油加氢装置产生的低分气体、塔顶气，一同进入缓冲罐，然后进入主汽提塔。塔底用蒸汽通过重沸器间接加热汽提，冷凝后的凝结水送至系统管网。汽提塔的 17、19、21 层塔盘处开一侧线抽出口抽出富氨气，净化水由塔底排出。酸性气在不大于 50℃的条件下由塔顶抽出，经酸性气缓冲罐缓冲，进硫氢化钠吸收反应器处理，经净化后的脱硫气送加热炉做燃料使用。汽提塔 17、19、21 层侧线抽出的富氨气，经分凝液冷却器冷却产生的冷凝液返回原料水罐。从分凝器出来的高纯度富氨气，经氨精制装置精制得液氨，送至液氨罐储存待售。副产品液氨，满足《液体无水氨》（GB 536-88）产品标准要求。汽提塔底排除的净化水冷却至 40℃送往厂区污水站进行处理。

（2）硫氢化钠回收单元

酸性水汽提单元提供的酸性原料气，调压至 0.25MPa，气体由下部分别进入硫氢化钠吸收反应器，以外购 38%的 NaOH 溶液作为吸收剂，通过三级吸收，混合气中的硫化氢与吸收剂反应生成硫化钠，随着吸收硫化氢的不断增加，进一步生成硫氢化钠。本装置使用过量的 NaOH 溶液对硫化氢进行三级吸收。

反应生成的硫氢化钠溶液由硫氢化钠吸收反应器底部经硫氢化钠输送泵送入硫氢化钠产品罐，经净化后的脱硫气送加热炉做燃料使用。

副产品硫氢化钠，满足《工业硫氢化钠》（GB 23937-2009）产品标准要求。

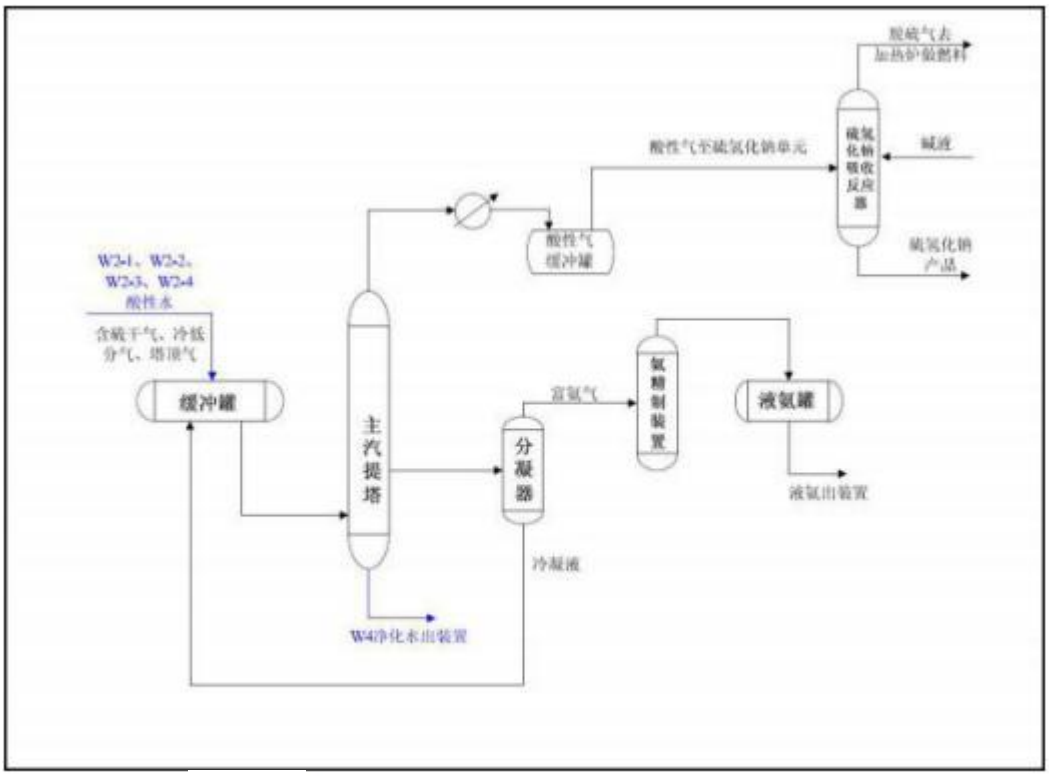


图 4-2　酸性水酸性气处理工艺流程图及产污环节

4.4 主要污染源、污染物及污染防治措施

4.4.1 有组织废气污染防治措施

（1）煤焦油深加工项目

工程产生的废气主要有焦油原料槽、焦油卸车及吹扫废气（G_1、G_{11}）、焦油蒸馏管式炉废气（G_2、G_{12}）、煤焦油中间储槽废气（G_3、G_{13}）、三混萘油槽、洗油贮槽及转鼓结晶机废气（G_4、G_{14}）、馏分脱酚部分粗酚提取分离槽及萘精馏酚油槽废气（G_5）、萘精馏管式炉废气（G_6）、沥青改质管式炉废气（G_7）、沥青改质闪蒸气及沥青高位槽废气（G_8）、沥青槽热载炉废气（G_9）、蒸汽锅炉废气（G_{10}）。

拟建项目有机废气采用洗油吸收，洗油吸收采用相似相容原理。本项目排放的大气污染物均为有机物，易于被有机溶剂吸收，洗油是本项目的产品，与排放的污 染物同来自原料煤焦油，因此，用洗油作吸收剂，具有较好的效果。

- 焦油原料槽、焦油卸车废气（G_1、G_{11}）

焦油原料槽、焦油卸车废气，含有苯、酚、H_2S、苯并[a]芘、非甲烷总烃等废气，收集后采用洗油吸收塔吸收。

- 焦油蒸馏工段中间贮槽废气（G_3、G_{13}）

焦油蒸馏中间贮槽废气含有苯，拟采取洗油吸收。2 期煤焦油深加工项目在焦油蒸馏中间储槽工段各设 1 个洗油吸收塔，废气经过洗油吸收塔吸收后，分别经过 2 个 30m 高排气筒（G_3、G_{13}）排放。

经类比调查苯的吸收效率为 86.4%，经采取上述措施后，苯排放浓度和排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级标准要求。

- 三混萘油槽、洗油贮槽及转鼓结晶机废气（G_4、G_{14}）

三混萘油槽、洗油贮槽及转鼓结晶机废气，含萘尘，采取布袋除尘。2 期煤焦油深加工项目各设 1 个布袋除尘器，废气经过布袋除尘器除尘后，分别经过 2 个 30m 高排气筒（G_4、G_{14}）排放。

经类比调查，布袋除尘器除尘效率为 99.7%，经采取上述措施后，萘尘排放浓度和排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级标准要求。

- 馏分脱酚部分粗酚提取分离槽及萘精馏酚油槽废气（G_5）

馏分脱酚部分粗酚提取分离槽及萘精馏酚油槽废气含有酚、苯，2 期煤焦油深加工项目拟采取同一洗油吸收后经过 30m 高排气筒排放，酚、苯的吸收效率分别为 83.9%、86.4%，经采取上述措施后，酚、苯排放浓度和排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级标准要求。

- 沥青烟吸收塔废气（G_8）

沥青改质闪蒸气及沥青高位槽废气含有沥青烟，拟采取洗油吸收后经过 30m 高排气筒排放。

- 锅炉废气（G_{10}）

本项目中蒸汽压力为 1.0~1.25MPa，利用铁雄新沙有限公司富余焦炉煤气及拟建项目产生的解析气作为燃料，建设 1 台 20 吨燃气锅炉，可以确保本项目所需蒸汽的供应。

焦油深加工项目有组织废气产生环节及治理措施详见表 4-6。

（2）蒽油加氢制洁净特种油项目

项目有组织废气主要来源于各加热炉产生的烟气、装置产生的酸性气、低 分气体等，其主要污染物为 SO_2、烟尘、NO_X、H_2S、NH_3、非甲烷总烃。

项目各加热炉均采用外购焦炉煤气为燃料，加热炉烟气均通过单独的排气筒高空排放。罐区、装卸区产生的废气经过收集后排往油气回收装置处理，收集效率为 97%以上，处理后经 16m 高排气筒排放。

项目有组织废气产生环节及治理措施详见表 4-7。

表 4-6 煤焦油深加工项目有组织废气治理措施一览表

编号	项目内容	产生工段	污染环节	污染物	排放方式	治理措施	治理效果
G_1	煤焦油加工生产线	焦油预处理	焦油原料槽和卸车以及吹扫废气	苯、酚、H_2S、苯并[a]芘、非甲烷总烃	有组织	原料焦油贮槽放散孔尾气。统一收集后，采用洗油吸收塔吸收后由30m高排气筒排放。	苯、酚、苯并[a]芘、非甲烷总烃和H_2S等的去除率分别为86.4%、83.9%、96.3%、55.3%和90%
G_2		焦油蒸馏	管式加热炉废气	烟尘、NOx、SO_2	有组织	--	达标排放
--			沥青高位槽	沥青烟	有组织	与沥青改质工段废气一起采用洗油吸收后，由30m高排气筒排放	沥青烟去除效率90.4%
G_3		焦油蒸馏	中间贮槽	苯	有组织	采用洗油吸收后，由30m高排气筒排放	苯的平均去除效率为86.4%
G_4		焦油蒸馏	三混萘油槽	萘尘	有组织	采用袋式除尘器后由30m高排气筒排放	萘尘平均去除效率99.7%
		萘精馏	洗油贮槽				
			转鼓结晶机				
G_5		馏份脱酚	粗酚提取分离槽	酚、苯	有组织	采用洗油吸收后，由30m高排气筒排放	酚、苯的平均去除效率分别为83.9%、86.4%
		萘精馏	酚油槽	酚	有组织		
G_6			精馏管式炉	烟尘、NOx、SO_2	有组织	采用净化后焦炉煤气，15m高排气筒	达标排放
G_7		沥青改质	管式炉	烟尘、NOx、SO_2	有组织	采用净化后焦炉煤气，15m高排气筒	达标排放
G_8			闪蒸气及沥青高位槽	沥青烟	有组织	采用洗油吸收后，由30m高排气筒排放	沥青烟去除效率90.4%
G_9			沥青槽热载体炉	烟尘、NOx、SO_2	有组织	采用净化后焦炉煤气，25m高排气筒	达标排放
G_{10}		蒸汽锅炉	锅炉烟气	烟尘、NOx、SO_2	有组织	采用净化后焦炉煤气，25m高排气筒	达标排放

表 4-7 蒽油加氢项目有组织废气治理措施一览表

产污环节			污染物组分	环评及批复文件要求	落实情况
有组织废气	预处理装置	脱重塔加热炉	SO_2、烟尘、NO_X	经 25m 高排气筒排放大气	经一根高度为 30m 的排气筒排放
	蒽油加氢制洁净特种油装置	一段氢气加热炉	SO_2、烟尘、NO_X	经 20m 高排气筒排放大气	经一根高度为 25m 的排气筒排放
		一段脱硫化氢汽提塔底重沸炉	SO_2、烟尘、NO_X	经 20m 高排气筒排放大气	经一根高度为 30m 的排气筒排放
		二段氢气加热炉	SO_2、烟尘、NO_X	经 20m 高排气筒排放大气	经一根高度为 20m 的排气筒排放
		二段第二分馏塔底重沸炉	SO_2、烟尘、NO_X	经 25m 高排气筒排放大气	经高度为 40m 的排气筒进行排放
		装置冷低分气（低压分离器）、酸性气（脱硫化氢汽提塔）	H_2S、NH_3、非甲烷总烃	酸性水酸性气处理装置处理	高低压分离器产生的酸性气主要为酸性水经脱硫闪蒸罐产生去往酸性气处理装置进行处理；脱硫汽提塔产生的酸性气主要为酸性气处理装置，部分去往火炬系统
	酸性水酸性气处理装置	硫氢化钠吸收反应器脱硫气	非甲烷总烃	送加热炉燃烧使用	脱硫气进加热炉进行进行燃烧
	罐区、装置区	油气回收装置	--	经 15m 高排气筒排放大气	安装了油气回收装置，采用“吸收+活性炭吸附”的原理。吸收塔采用规整板波纹填料，经高度为 16m 的排气筒排放

4.4.2 无组织废气污染防治措施

无组织排放主要是装置区管线、阀门处的跑、冒、滴、漏等无组织泄露以及罐区进料过程中的呼吸作用的排气损失和装卸区洒滴损失。

对于生产装置区各种物料的无组织排放主要为：①装置开停工或设备检维修时，设备、管道的放空和排净会导致物料散发到空气中；②气体采样时，部分物料挥发到空气中；③生产装置非正常情况下的“跑、冒、滴、漏”导致油气散发到空气中。

针对装置区物料的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

①装置中各物料均采用密闭输送方式，防止泄露；

②装置主要塔、器顶部均有泄压线，当系统压力过高时将油气送全厂燃气系统焚烧处理；

③减少“跑、冒、滴、漏”的主要措施：选用了适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；制定了严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。针对储罐区油品的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

①各物料的拱顶罐，拱顶上采用氮气密封系统，以减少物料损耗；

②罐体采用岩棉板保温，储罐外壁采用隔热降温效果好的涂料，降低物料温度和昼夜间温度变化幅度，减少蒸发损耗；

③安装了油气回收装置，采用“吸收+活性炭吸附”的原理，回收装置产生的重油进行回用，尾气经由 1 根高度为 16m 的排气筒排放。

针对装车区的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

①汽车罐车装车方式采用浸没式装车；

②采用密闭装车技术；

③采用油气回收技术。

4.4.3 废水污染防治措施

1、废水产生情况

（1）生产废水

根据工程工艺分析，项目产生的废水有焦油预处理工段焦油脱水废水（W_1）、焦油蒸馏油水分离废水（$W_{2、3}$）、酚盐分解粗酚蒸吹废水（W_4）、萘精馏初馏塔废水（W_5）、蒽油加氢分离器分离废水（$W_{6\sim9}$）。 生产用水主要为含酚废水，送酚氰污水处理站处理。

（2）生活污水

生活污水经化粪池后酚氰污水处理站处理。

（3）化验废水

化验废水排入厂内酚氰污水处理站处理。

（4）清净下水

本项目采用间接冷却，循环废水为含盐废水，为清净下水，经监测满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后，排入厂区雨水管网，拟建煤焦油深加工项目一期废水产生量 63.3m^3/d（2.1 万 m^3/a），COD_{Cr}产生 量为 180.6t/a、酚产生量为 15.5t/a。排入酚氰污水处理站，处理达到《山东省南水北调沿线污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）一般保护区标准排入巨野县污水处理厂，COD_{Cr}产生量为 378.1t/a、酚产生量为 32.1t/a。

2、废水治理措施

拟建项目废水主要是质量均化池、静置脱水、酚水槽、油水分离器等产生的酚

水，拟采取“二级微电解+催化电氧化及厌氧+缺氧+好氧处理”A_2/O 工艺处理。污水处理分两部分，高浓污水预处理部分（二级微电解+催化电氧化及厌氧）和生化深度处理部分（“厌氧+缺氧+好氧处理”A_2/O）。厂区污水处理站采用“依托+新建”，扩建 1000m³/d 污水处理规模，形成 1720m³/d 的处理能力。其中依托污水处理站作为预处理，处理工艺为“溶气气浮+调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池等”；新建污水处理站作为深度处理，处理工艺为“调节池+曝气池+缺氧池+厌氧池+污泥浓缩池”。

（1）加药气浮

成型装置，配合加药箱，安装调试后即可使用。主要去除油和各种悬浮物，预计去除率 30%以上，出水 COD 在 14000mg/L 左右。之后取清液，进入下一步骤。

（2）真空脱氨氮

成型整套装置，配合酸度调节，安装调试后使用。主要保证氨氮出水在 300mg/L 以下，进入下一步工序。

（3）催化微电解和催化电氧化

ZY-01 水处理装置和催化电氧化装置相结合，反应剧烈而长效。去除效率分别在 50%和 10%以上。本环节中产生强氧化性物质，对水中的有机物就进行强制性氧化。反应过程中生成的具有高度氧化性的物质可与废水中有毒有机污染物发生多种反应，使其结构被破坏。多种效应综合的结果使废水中毒性有机物得到部分去除，并改变其毒性，同时使 B/C 值得到提高。

（4）化学混凝处理

加药混凝沉淀。本环节主要是保证催化微电解出水的经过混凝沉淀后去掉悬浮物 SS,COD 去除在 30%，氢化物去除率 80-90%；满足下工序的要求；同时，还可视 低浓度废水的水质情况，而决定该废水的走向----是参与混凝沉淀、还是直接进入下一个工序。

（5）厌氧和好氧生化处理

本环节是所有工艺当中的关键部分。（当然,催化微电解、催化电氧化和加药气浮部分是同样不可或缺的。）能够确保最后出水达到 100mg/L 以下。

该工段需要特制的载体，并配以对应的美国进口高效微生物。载体上下用网子

拦截，保证其在一定空间内固定。

(6) 二沉池

主要目的和作用是给生化系统出水进行把关。保证最后出水 COD 小 100mg/L。

(7) 深度氧化和消毒：二沉池出水经过深度氧化和消毒处理，就可以用在绿化、洗车等方面。

本项目采用的污水处理工艺同济宁辰光杰科特煤化有限公司污水处理工艺类似，济宁辰光杰科特煤化有限公司为中日合资企业，成立于 2003 年，现有 20 万吨/ 年煤焦油加工装置。主要产品有煤沥青、工业萘、精萘、蒽油、洗油、粗酚、酚油、 轻油、碳黑油等十几种产品。

3、废水排放情况

拟建项目废水经厂内污水处理站处理达到《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》 (DB37/ 599－2006)一般保护区标准后，排入巨野县污水处理厂进一步处理。拟建项目废水经厂内污水处理站处理后，出水各指标包括 COD、氨氮和石油类等均可以满足《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(DB37/599 －2006)一般保护区要求，同时满足巨野县污水处理厂的接管标准要求。一期项目废水主要来源于生产装置区产生的含硫废水、含油废水、地面冲洗水、机泵冷却水、循环冷却系统排污水、脱盐水排污水、生活污水等。废水主要污染物为硫化物、石油类、COD 等。

含硫废水经过酸性水酸性气处理装置处理后，汇同含油废水、地面冲洗水、机泵冷却水、循环冷却系统排污水、脱盐水排污水、生活污水等进入厂区污水处理站处理。污水经预处理+深度处理后，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和接管协议，入巨野县第二污水处理厂，污水处理厂进一步处理后排入巨龙河。

4.4.4 固体废物产生及处理

煤焦油深加工项目固体废物主要包括煤焦油脱渣时产生的有机残渣、焦炉煤气变压吸附制氢产生的废脱硫剂、污水处理站污泥及生活垃圾，产生量 7957t/a，其中煤焦油脱渣时产生的有机残渣送铁雄新沙煤场配入炼焦煤中，碳酸钠苛化产生的碳酸钙作为副产品外售，焦炉煤气变压吸附制氢产生的废脱硫剂和废活性炭由厂家回收，焦炉煤气变压吸附制氢产生的废脱萘剂、污水处理站污泥为危险固

废，由送青岛新天地固体废物综合处置有限公司集中处置；蒽油加氢工段碱洗塔产生的 NH_4HS 作为副产品外售，生活垃圾产生量由市政环卫部门统一处理。

蒽油加氢项目主要固体废弃物主要包括含镍废催化剂、污水处理站产生的污泥、污水处理站隔油池产生的油污以及生活垃圾等。

项目含镍废催化剂目前尚未产生，产生后再行委托有资质的危废处置单位进行处置；废润滑油委托山东华油新能源科技股份有限公司安全处置，油气回收装置产 生的废活性炭、污水处理站产生的污泥委托菏泽永舜环保科技有限公司进行安全处置，污水处理站隔油池油污回用于现有项目焦化工艺作原料；生活垃圾由环卫部门统一进行清理。

5 、重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中 5.1.4 可知，存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不仅限于：

a）涉及有毒有害物质的生产设施；

b）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；

c）贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；

d）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；

e）其他涉及有毒有害物质的设施。

重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。

同时参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021），可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，重点场所或重点设备设施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^2。

由此分析

5.2 识别单元情况及原因

5.2.1 重点区域识别情况

根据上述重点区域的识别划分原则并结合现场实际踏勘和了解到的工艺生产情况，山东宝舜化工科技有限公司厂区识别的重点监测单元划分为：酸性水、酸性气处理车间、蒽油加氢车间区域，粗白油、精制尾油罐区域，沥青和工业萘存储仓库、煤焦油和蒽油罐区、焦油加工主车间区域，污水处理站，危废仓库 5 个区域，厂区内各功能区域位置如图 5-1 所示，各重点区域识别情况如表 5-1 所示。

表 5-1 重点区域识别情况一览表

序号	重点单元名称	涉及有毒有害物质	识别原因
1	酸性水、酸性气处理车间	液氨、硫氢化钠、液碱	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能

	蒽油加氢车间	蒽油、粗蒽、洗油、镍催化剂	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能
2	粗白油、精制尾油罐区	粗白油、尾油	罐区围堰内导流槽存在渗漏可能
3	沥青和工业萘存储仓库	沥青、工业萘	仓库地面硬化，但存在渗漏可能
	焦油加工主车间	煤焦油	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能
	煤焦油和蒽油罐区	煤焦油、蒽油	罐区围堰内导流槽存在渗漏可能
4	污水处理站	生产废水、污泥	污水池处理过程中存在污水泄露、渗漏可能
5	危废仓库	有机残渣、废脱硫剂、废脱萘剂、含镍废催化剂	危废仓库存在渗漏可能

图 5-1 厂区各功能区域位置图

5.2.2 污染物潜在迁移途径

有机残渣、废脱硫剂、废脱萘剂、含镍废催化剂属于固体，污染物潜在迁移途径为淋溶污染物的水平和垂直迁移；液氨、液碱、蒽油、粗蒽、洗油、粗白油、尾油等属于液态污染物，污染物潜在迁移途径为泄漏污染物的水平和垂直迁移。

5.3 重点区域及关注污染物

项目生产设施或区域包括酸性水、酸性气处理车间、蒽油加氢车间、粗白油、精制尾油罐区、煤焦油加工主车间、沥青和工业萘存储仓库、煤焦油和蒽油罐区、污水处理站、危废仓库。

考虑沥青和工业萘存储仓库为紧邻的构筑物，因此，将三个原料仓库合并为一个重点区域；厂区化验室位于煤焦油加工主车间北侧，主要用于生产过程控制，产生的废液用桶进行收集后回用于生产。由于其产生量较小，且对其采取严格的管理措施，其对土壤及地下水的影响较小，因此不将其作为土壤和地下水污染的重点区域。

重点区域或设施识别情况见表 5-2 和图 5-2。

表 5-2　重点区域和重点设施识别情况表

序号	重点设施/区域名称	中心坐标	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患（泄漏、渗漏、溢出）
1	酸性水、酸性气处理车间、蒽油加氢车间	E:115.990125° N:35.349184°	液氨、硫氢化钠、液碱、蒽油、粗蒽、洗油、镍催化剂	pH、硫化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、蒽、挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、萘、镍	泄漏、渗漏
2	粗白油、精制尾油罐区	E:115.993004° N:35.349347°	粗白油、尾油	烷烃、环烷烃、石油烃（C_{10}-C_{40}）	泄漏、渗漏
3	危废仓库	E:115.993251° N:35.353268°	污泥、有机残渣、废脱硫剂、废脱萘剂、含镍废催化剂	蒽、挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、萘、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）	泄漏、渗漏

4	煤焦油加工主车间区域	E:115.995138° N:35.352063°	沥青、工业萘、煤焦油、蒽油	蒽、挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、萘、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）	泄漏、渗漏
5	污水处理站	E:115.996125° N:35.352768°	液氨、硫氢化钠、液碱、蒽油、粗蒽、洗油、镍催化剂、污泥、有机残渣、废脱硫剂、废脱萘剂、含镍废催化剂	蒽、挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、萘、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）	泄漏、溢出、渗漏

图 5-2 重点区域、重点设施识别图

6 、监测点位布设方案

6.1 监测点位布设依据和原则

企业土壤及地下水监测点位布设依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中有关布设要求进行。自行监测点、监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施，重点设施较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划在重点区域内尽量靠近污染隐患较大的重点设施，监测点和监测井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。

6.2 土壤/地下水本底值

参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）5.2.2.2 规定，为确定土壤/地下水本底值，应在企业外部区域或企业内部远离各种重点设施处布设至少 1 个土壤和地下水对照点，对照点应尽量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径流上游区域，且与监测井设置在同一含水层。

6.3 土壤监测点数量、位置、采样深度

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中 5.2.2 规定，土壤监测点数量、位置、采样深度要求如下：

1、土壤监测点位置及数量：一类单元单元涉及的每个隐蔽性重点设施周边原则上应布设至少一个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土监测点，结合了解到的实际情况，在蒽油加氢生产车间北侧，有一个地下储油罐，埋深 2.5m，容积 3.5m^3，该罐为厂区内唯一的地下污油罐，该车间区域识别为一类单元，因此在污油罐旁边，地下水径流下游布设一个深层土壤监测点，同时在该区域布设地下水监测点；污水处理站作为全场污水汇集处理区域，受污染的可能性最大，且位于厂区下游，故污水处理站处应布设一个土壤深层取样点。

除上述区域外，厂区内无隐蔽性重点设施设备，其余区域为二类监测单元，每个二类监测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。故本次土壤监测点位置设置在未硬化的绿化带低洼处，设置在5.3章节识别的每个重点区域下游方向土壤裸露处的低洼地带，具体位置如图6-1所示，确认理由如表6-1所列。

2、采样深度：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中规定可知，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，葱油加氢生产车间地下污油罐埋深2.5m，因此该土壤监测点位S2最大取样深度应不少于3m。同时需要在此处建立地下水监测井。

表层土壤监测点采样深度应为0-0.5m，即除S2外的各土壤监测点，采样深度应为0-0.5m。

根据本区域的岩土工程勘察报告可知，场地所处地貌单元为黄河下游冲积平原，浅层隔水层埋深在5-5.5m，深层土壤5m以上主要由杂填土和粉土组成，柱状样采样点位设置在0-0.5m、0.2-2.5m、2.5-5m，具体的采样位置需结合快筛数据确定，在数据较高处采集样品。

综上考虑，项目重点设施或区域土壤采样深度为表层土壤（0-0.5m），深层土壤（0.5-2.5m、2.5-5m）。

6.4 地下水监测井数量、位置、采样深度

1、地下水监测井数量：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中规定可知，每个企业原则上应至少设置1个地下水对照点，对照点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水层，并尽量保证不受自行监测企业生产过程的影响。每个企业的地下水监测井总数原则上不少于3个，且尽量避免在同一直线上。每个重点设施周边应布设至少1个地下水监测井，重点区域应根据区域内设施数量及污染物扩散方向等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的相邻设施或区域可合并设置监测井。

2、监测井位置：地下水监测井应布设在污染物运移路径的下游方向。对于临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域，应在污染物所有潜在迁移路径的下游方向布设监测井。地下水监测井的滤水管位置应充分考虑季节性的水位波动设置。结合场内实际情况，场区重点设施或区域分布情况，最

终确定地下水对照井的位置与土壤对照点处于同一位置，在场区内地下水流向上游，场区内根据功能区划分，设置 6 个监测井，具体位置如图 6-1 中所示，布设位置描述及确认理由如表 6-1 所列。

3、地下水采样深度：根据本区域岩土工程勘察报告可知，场地稳定水位埋深为 3-4m；同时参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中的规定可知，含水层厚度小于 6m 时，可不分层采样。故场地地下水采样深度为 4-5m。根据实际情况，企业建设地下水井的深度以见到地下水为准，但不穿透浅层隔水层，即地下水井深度 5-6m 即可。

6.5 监测点位分布及确认依据

综合考虑以上因素，企业土壤、地下水采样布点描述及确定理由如下表 6-1 所示：

表 6-1　土壤、地下水点位布设确认依据一览表

样品类型	编号	监测点类型	监测点数量	监测点位置	采样深度	布点位置确认理由	备注
土壤	S1	对照点	1	厂区内西南角办公区域，未受生产影响的区域，靠近南侧边界	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个	对照点	/
土壤	S2	监测点	1	蒽油加氢车间地下污油罐附近	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个，下层土壤 0.5-2.5m、2.5-5m 各 1 个	靠近污油罐且在污油罐下游 5m 范围内取深层样，用以监测污油罐是否有泄露危险，同时监测酸性水、气处理车间的土壤污染情况	此处为深层土长期监测取样点，同时作为本次土壤平行样采集点
土壤	S3	监测点	1	粗白油、尾油罐区北侧紧邻导流沟壑集液槽处	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个，下层土壤 0.5-2.5m、2.5-5m 各 1 个	用以监控该罐区存储的原辅料及产品等在存储、运输过程中是否因泄露、渗漏等原因造成污染	本次取深层样作为本底监测数据留存，后期为表层样监测点
土壤	S4	监测点	1	危废仓库	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个；下层土壤 0.5-2.5m、2.5-5m 各 1 个	企业危废量较大，仓库地面硬化，但有个别裂缝，在裂缝处取样，用以监测在存储过程中因渗漏导致的污染	本次取深层样作为本底监测数据留存，后期为表层样监测点
土壤	S5	监测点	1	沥青和工业萘存储仓库 焦油加工主车间 煤焦油和蒽油罐区	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个，下层土壤 0.5-2.5m、2.5-5m 各 1 个	用以监测工业原料在存储过程中是否存在渗漏可能污染土壤和地下水，车间生产过程中，物料管道存在跑冒滴漏等现象导致的污染可能，靠近污油罐且在污油罐下游 5m 范围内，罐区原料在存储过程中是否有泄露危险，监测土壤污染情况，本监测点用来监测煤焦油加工区域的污染情况	本次取深层样作为本底监测数据留存，后期为表层样监测点
土壤	S6	监测点	1	污水处理站	土壤：表层土壤（0-0.5m）1 个，下层土壤 0.5-2.5m、2.5-5m 各 1 个	污水处理站污水池旁边，监测污水处理过程中，是否有溢流情况导致的污染	土壤平行样采集点，此处为深层土长期监测取样点，同时作为本次土壤平行样采集点

地下水	W1	对照点	1	厂区内西南角办公区域，未受生产影响的区域，靠近南侧边界	地下水：监测井水面下0.5m	清洁对照点	地下水监测井待建
地下水	W2	监测点	1	蒽油加氢车间地下污油罐附近	地下水：监测井水面下0.5m	处于酸性水、气处理车间、蒽油加氢车间地下污油罐地下水流向下游，监测污油罐泄露情况，同时兼顾整个蒽油加氢车间、酸性水、气处理车间对地下水的影响作用	地下水监测井待建；地下水平行样采集点
地下水	W3	监测点	1	煤焦油和蒽油罐区外北侧紧邻	地下水：监测井水面下0.5m	罐区地下水流向下游，罐区存储过程中，是否会因有泄露情况对地下水造成污染	地下水监测井待建
地下水	W4	监测点	1	危废仓库北侧紧邻	地下水：监测井水面下0.5m	危废仓库北侧地下水流向下游，监测危废暂存过程中是否存在残留液体渗漏造成的地下水污染	地下水监测井待建
地下水	W5	监测点	1	焦油加工主车间东北角	地下水：监测井水面下0.5m	煤焦油加工车间东北角地下水流向下游，可以监测整个煤焦油生产区域生产过程中对地下水的影响，包括工业萘和沥青原料库对地下水的影响	地下水监测井待建
地下水	W6	监测点	1	污水处理站东北角	地下水：监测井水面下0.5m	污水处理站东北角地下水流向下游，可以监测污水处理过程中是否有溢流现象导致的污染，同时处于整个场区的下游位置，可以监测全场区域内的地下水污染情况	地下水监测井已建成

土壤、地下水采样点位置如下图 6-1 所示：

图 6-1　土壤、地下水采样布点示意图

本次为初次样品采集，土壤分别采集表层土和深层土，地下水每年采集 2 次，枯水期、丰水期各一次，本次预计采集样品数量如表如下表 6-2 所示：

表 6-2　土壤和地下水样品数量一览表

类别	样品点位数（个）	样品数量（个）	平行样（个）	监测频次	合计（个）
土壤	6	16	4	表层土：1 次/年 深层土：1 次/3 年	20
地下水	6	6	1	2 次/年（枯水期、丰水期各 1 次）	7

6.6 监测指标与频次确定

6.6.1 监测指标的确定

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中 5.3.1 监测指标要求，初次监测，原则上所有土壤监测点的监测指标至少包括 GB36600 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），同时根据企业内重点监测单元涉及上述范围外的关注污染物，根据土壤和地下水的污染特性，纳入初次监测指标。

依据本场区目前用途为工业建设用地，根据企业生产过程中使用的原辅材料和产品情况进行综合分析，如本方案中 5.2 和 5.3 章节对本企业生产过程中涉及关注的特征污染物进行分析，并结合《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）中分析的可能存在的特征污染物、污染物产生量及有无污染物检测方法等有关内容，同时结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对土壤和地下水基本测试项目的要求，确定本企业土壤、地下水监测指标，详细如表 6-1 所列。

表 6-1 土壤和地下水监测指标确定表

环境要素	土壤	地下水
特征污染物	pH、硫化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、蒽、挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、萘、镍、苯、甲苯、二甲苯，其中苯并[a]芘、萘、镍、苯、甲苯、二甲苯包含在土壤基本检测项目 45 项之内。	pH、硫化物、石油类，蒽、挥发酚、苯并[a]芘、萘、镍、总钒、砷、苯、甲苯、乙苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯、总有机碳，其中 pH、硫化物、挥发酚、苯、甲苯包含在地下水基本检测项目 39 项之内。

基本项目	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[α、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	锰、钠、铁、铜、锌、铝、镉、铅、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、硫化物、六价铬、汞、砷、硒、氨氮、阴离子表面活性剂、色度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、碘化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、pH、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物
总监测指标	《土壤环境质量 建设用地土 壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 中基本项目 45 项 + pH、蒽、苯酚、挥发酚、硫化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）共计 51 项。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 中除总大肠菌群、菌落总数、总α放射性、总β放射性外的常规指标 35 项 + 镍、总钒、萘、蒽、苯并[a]芘、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯、乙苯、石油类、总有机碳共计 46 项

6.6.2 监测频次的确定

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中 5.3.2 监测频次的要求，表层土壤至少每年监测一次，深层土壤每 3 年监测一次，对于地下水监测，一类单元至少每半年监测一次，二类单元每年监测一次，为方便统一监测，土壤和地下水的检测频次以最高检测频次计算。土壤及地下水的监测频次如表 6-2 所示。

表 6-2　土壤和地下水监测频次

环境要素	土壤	地下水
监测频次	表层土：每年/次 深层土：每 3 年/次	半年/次（枯水期、丰水期各 1 次）

7 、样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样工作准备

现场检测可采用便携式有机物快速检测仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选技术手段进行定性或定量分析，可采用直接贯入设备现场连续测试底层和污染物垂向分布情况，也可采用土壤气体现场检测手段初步判断地块污染物及其分布，指导样品采集及监测点位布设。

现场采样设备见表 7-1 所示。

采样前需要准备的主要物资如下：

表 7-1　样品采集拟使用的设备及材料一览表

序号	仪器设备名称	型号	主要性能指标	数量	用途
1	Geoprobe 钻机	DP50	/	1 台	土壤、地下水钻探
2	岩芯箱	91#	850×520×80（6 格）	10 个	存放土壤岩心
3	Vanta 系列 X 射线荧光分析仪	Vanta Element	带有钨（W）阳极靶材射线管的 Vanta Element 分析仪	1 台	现场检测重金属
4	VOC/有毒有害气体检测仪	TY2000-D 型	0.001～10000ppm	1 台	VOCs 快速检测
5	溶解氧仪	JPB-607A	0.0～20.0mg/L	1 台	检测溶解氧
6	电导率仪	DDB-303	0.00μS/cm～100mS/cm	1 台	检测电导率
7	氧化还原电位检测仪	HAD-421	PH:-2.00～20.00pH ORP:0～±2000mV	1 台	检测氧化还原电位
8	集思宝信息终端	HAD-4	模块类型：BDS B1 , GPS L1 C/A, GLONASS L1, 72 通道 定位精度：单点 1-5m SBAS 1-3m DGPS＜1m 更新频率：1Hz	1 部	信息采集
9	非扰动采样器+采样管	/	内径 15mm；外径 19mm；控制采样 5g、10g、13g	（采样管）50 个	VOC 土壤样品采集
10	竹铲	/	/	5 个	采集土壤重金属样品
11	棕色玻璃瓶	/	250mL	若干	盛装土壤重金属样品
12	棕色样品瓶	/	40mL	若干	盛装挥发性有机物样品
13	聚乙烯自封袋	/	1000g	若干	盛装普通样品
14	车载冰箱	/	36L	1 台	样品保存、转运
15	数码相机	/	/	1 台	重点环节拍照
16	遮阳棚	/	3m*3m	1 个	避免样品曝于阳光下

17	乳胶手套	/	/	若干	避免样品污染
18	遮阳棚	/	3m*3m	1	工作棚
19	工作桌	/	1.2m*0.6m	2	样品分装
20	水晶版	δ5	1200*600	4	样品隔污板
21	冰盘	/	400*250	4	样品分装

7.2 土壤样品采集工作

7.2.1 土壤样品钻探方法

企业土孔钻探工作采用专用土壤取样设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，钻探前利用手持 GPS 进行现场放点。

1、在钻探施工过程中，首先了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况，严格注意地下管线安全。

2、安装钻机时，避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。

3、钻机就位后，严格按照监测方案和现场工程师的要求进行，不随意移动钻孔位置，不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染。发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经同意后方继续作业。

4、钻探时，深度达到地面下两米；立即跟进套管，钻探深度和套管深度保持一致，防止上面的土壤脱落造成交叉污染。

5、钻探采样过程中及时拍照记录钻孔和取样过程。

7.2.2 土壤样品采集

土壤样品采集参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）规定的相关要求。在每次采样前，应先观察土壤的组成类型、密实程度、温度和湿度、异味情况等，并拍摄钻孔位置的照片。根据采样计划，制定采样计划表，准备各种记录表单、必须的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗，钻孔采用 DP50 型取土钻机进行土孔钻探，全程套管跟进。为避免样品交叉污染，在采集不同样品时，对套管、钻头及与样品接触的非一次性采样管进行清洗。单独采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，不对样品进行均质化处理，不采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先

采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，后采集半挥发性有机物、多环芳烃类化合物、金属元素。

（1）采样人员均佩戴一次性 PE 手套，每个土样采样前均更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染；

（2）在土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不采集混合样。

（3）VOCs 样品采集：剖开取样管后，立即通过分析岩芯的气味、颜色优先筛选并采集多个 VOCs 土壤样品并标注样品信息；然后选择各 VOCs 样品的岩芯位置，使用 PID 进行快速检测，通过对比快速筛选结果，保留 PID 读数相对较大的对应的岩芯深度的 VOCs 样品，其他不予选择的 VOCs 样品统一收集处理。采集 VOCs 样品时使用非扰动采样器采集原状岩芯的土壤样品推入棕色样品瓶内，采集 2 份；另外再采集 1 份土壤样品 30～50g 测含水率的样品，填满不留空隙，标签注明水分测定专用。

（4）SVOCs、重金属元素、石油烃、氟化物土壤样品采样：在选择保留的 VOCs 样品采集深度处进行无机重金属和 SVOCs 等土壤样品的采集。首先清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，对保留的 VOCs 样品采样深度处进行 XRF 快速筛选以采集无机重金属样品，使用木制铲采集土壤样品至 1000ml 棕色玻璃瓶内；使用不锈钢铲采集土壤半挥发性有机物样品至 250ml 棕色玻璃瓶内。

（5）现场由专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将被选土样装入专用保存容器中，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

（6）所有样品做不少于 20%的现场平行样，不少于 1 个全程序空白样品，针对挥发性有机物，至少做挥发性有机物的运输空白样品，所有样品保证当天到达分析实验室，挥发性和半挥发性样品及保存时效短的样品优先进行分析检测。

（7）土壤样品采集完成后，及时将样品放到低温保温箱内进行临时保存，采集完成放入车载冰箱，当天运抵分析实验室。

7.3 地下水样品采集工作

地下水建井参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）执行。地下水样品采集参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建

设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）规定的相关要求。采集工作主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

7.3.1 采样井建设

1、井管包含三个部分：底部沉淀管（用实管，一般 50~60mm），中间为滤水管（筛管），处于含水层，深度由含水层深度确定，外、上部为井壁管（用实管），外部用膨润土填充。

2、下管：下管前应校正孔深，测量各部分井管长度，确保安装位置准确，遇到阻碍时转动井管或适当上下提动，井管下完后，将管柱扶正，固定。

3、填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂为宜，填 25mm，填砾高度应从底部至含水层顶部，滤料填充可使用导砂管，在进行填充前应用清水对滤料进行清洗并沥干。

4、止水：止水材料需隔水性好无污染等条件，一般选择球状膨润土，止膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

7.3.2 采样前洗井

采样前需进行洗井，洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、溶解氧、水温并记录水的颜色、气味等。

建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。洗井一般可采用贝勒管、地面泵和潜水泵。

7.3.3 地下水样品采集

1、采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

2、本次调查取水拟使用一次性贝勒管，一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。地下水样品采集优先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，

通过调节贝勒管，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，尽量避免瓶中存在顶空和气泡。地下水采样深度为水位线 0.5m 之下。

3、根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中，水样装满样品瓶后，沿瓶口平推加盖去除表层气泡，确保样品瓶中水体充满无气泡。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前均使用待采集水样润洗 2 至 3 次。

4、地下水采集完成后，所有样品瓶按测试项目种类粘贴标签，样品瓶将用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，并在规定的时间内进行分析。

5、地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%。针对本企业拟将采集 1 份地下水平行样。

7.4 样品保存和流转

7.4.1 样品保存

1、土壤样品保存

①现场采集的样品装入由实验室提供的密闭聚乙烯袋、棕色玻璃瓶保存，并在容器表面标签上进行标识。

②标识后的样品立即存放到现场配备样品保温箱内，内置冷冻冰盒，箱内温度不高于 4℃，并尽快送到实验室分析测试。土壤样品保存条件如表 7-2 所示。

2、地下水样品保存

①根据不同检测项目要求，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保护剂信息。

②地下水样品采集后立即装入样品保存箱低温保存，尽快送到实验室分析测试。

地下水样品保存条件如表 7-3 所示。

7.4.2 样品流转

1、土壤样品运输、流转

①在采样现场样品必须逐件与样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

②运输时有采样人员随车，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。用于测试土壤有机项目的样品全程保存于专用冷藏箱（4℃避光保存，加冷冻冰盒），用于测试无机项目的样品全程避光常温保存，在保存时限内运送至样品检测单位。

③由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（2）地下水样品运输、流转

①地下水样品装箱前将容器内外盖盖紧，同一采样点的样品瓶装在同一箱内，与采样记录逐件核对，确保所采水样已全部装箱。

②装箱时用泡沫塑料垫底和间隔防震。有盖的样品箱有“切勿倒置”等明显标志。

③样品运输过程中避免日光照射，运输时有押运人员，防止样品损坏或受玷污。

表 7-2 土壤样品保存条件

<table>
<tr><th rowspan="8">土壤保存条件</th><th>测试项目</th><th>分装容器及规格</th><th>样品保存条件</th><th>可保存时间</th></tr>
<tr><td>镉、铜、铅、镍、pH</td><td rowspan="4">1000ml 棕色玻璃瓶</td><td rowspan="7">密封避光 4℃以下冷藏</td><td>180d</td></tr>
<tr><td>汞</td><td>28d</td></tr>
<tr><td>铬（六价）</td><td>鲜样 1d/风干样 30d</td></tr>
<tr><td>砷</td><td>180d</td></tr>
<tr><td>四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯</td><td>聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色样品瓶</td><td>7d</td></tr>
<tr><td>硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[α,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒽、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 250ml 棕色玻璃瓶</td><td>10d</td></tr>
</table>

表 7-3 地下水样品保存条件

地下水保存条件	测试项目	分装容器及规格	样品保存条件
	锰、钠、铁、铜、锌、铝、镉、铅	聚乙烯桶	硝酸，pH≤2
	汞、砷、镍	聚乙烯瓶	加入 5 毫升盐酸
	硒	聚乙烯瓶	加入 1 毫升盐酸

	石油类	玻璃瓶	加入盐酸至 pH≤2，0-4℃冷藏
	氨氮	聚乙烯瓶	取满瓶加入硫酸，pH＜2
	挥发酚（以苯酚计）	玻璃瓶	用磷酸调至 pH 约为 4，用 0.01g-0.02g 抗坏血酸除去余氯，0-4℃冷藏
	氰化物	聚乙烯瓶	氢氧化钠，pH≥12，0-4℃冷藏
	六价铬	聚乙烯瓶	加入氢氧化钠，PH 8~9
	硫化物	棕色玻璃瓶	先加入 1ml 乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶液 0.5ml 和 1ml 抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间
	阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	加入甲醛 5ml，0-4℃冷藏
	总硬度	聚乙烯瓶	硝酸，PH≤2，0-4℃冷藏
	三氯甲烷	棕色吹扫瓶	用 1+10 盐酸调至 pH＜2,，0-4℃冷藏
	四氯化碳	棕色吹扫瓶	
	苯	棕色吹扫瓶	
	甲苯	棕色吹扫瓶	
	溶解性总固体	聚乙烯桶	0-4℃冷藏
	硫酸盐	聚乙烯桶	
	氯化物	聚乙烯桶	
	氟化物	聚乙烯桶	
	碘化物	聚乙烯桶	
	亚硝酸盐	聚乙烯桶	
	硝酸盐（以 N 计）	聚乙烯桶	
	耗氧量	玻璃瓶	
	色度	玻璃瓶	0-4℃冷藏，避光
	pH	/	/
	浑浊度	玻璃瓶	0-4℃冷藏
	嗅和味	/	/
	肉眼可见物	/	/

7.5 实验室分析

7.5.1 土壤分析项目及方法

土壤污染物分析方法严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/166-2004）执行，具体分析方法如表 7-4。

表 7-4 土壤样品检测分析方法

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.04mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[α]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[α]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
䓛	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并[α、h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/

7.5.2 地下水分析项目

地下水检测项目包括总硬度、氯化物、氟化物、锰、钠、铁等共计 40 项，地下水污染物分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）执行，地下水样品具体检测分析方法见表 7-5。

表 7-5 地下水样品检测分析方法

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
总大肠菌群	加入硫代硫酸钠至 0.2g/L～0.5g/L 除去残余氯，0-4℃冷藏	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（多管发酵法）	GB/T 5750.12-2006	2CFU/100 mL
菌落总数		生活饮用水标准检验方法 微生物指标（平皿计数法）	GB/T 5750.12-2006	/
锰	硝酸，pH≤2	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.004mg/L
钠	硝酸，pH≤2	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-1989	0.01mg/L
铁		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02mg/L
铜		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.006mg/L
锌		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.004mg/L
铝		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.07mg/L
镉		生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.6 电感耦合等离子体发射光谱法）	GB/T 5750.6-2006	4μg/L
铅		生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	2.5μg/L
总 α 放射性	1L 水样加硝酸（1+1）20ml，PH＜2	水质 总 α 放射性的测定 厚源法	HJ 898-2017	4.3×10-2Bq/L
总 β 放射性		水质 总 β 放射性的测定 厚源法	HJ 899-2017	1.5×10-2Bq/L
汞	加入 5 毫升盐酸	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	加入 1 毫升盐酸	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
石油类	加入盐酸至 pH≤2，0-4℃冷藏	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01mg/L

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
氨氮	取满瓶加入硫酸，pH＜2	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
挥发酚（以苯酚计）	用磷酸调至 pH 约为 4，用 0.01g-0.02g抗坏血酸除去余氯，0-4℃冷藏	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	氢氧化钠，pH≥12，0-4℃冷藏	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
六价铬	加入氢氧化钠，PH 8~9	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
硫化物	先加入 1ml 乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶液 0.5ml 和 1ml 抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226—2021	0.003mg/L
阴离子表面活性剂	加入甲醛 5ml，0-4℃冷藏	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
总硬度	硝酸，PH≤2，0-4℃冷藏	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
三氯甲烷	用 1+10 盐酸调至 pH＜2,，0-4℃冷藏	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.02μg/L
四氯化碳		水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.03μg/L
苯		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2μg/L
甲苯		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2μg/L
溶解性总固体	0-4℃冷藏，避光	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （8.1 称量法）	GB/T 5750.4-2006	/
硫酸盐		生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5.2 紫外分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
氯化物		水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	1.0mg/L

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
氟化物		水质 氟化物的测定（离子选择电极法）	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
碘化物		水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ778-2015	0.002mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）		生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10.1 重氮偶合分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）		生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5.2 紫外分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	0-4℃冷藏，避光	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 （1.1 酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
色度	0-4℃冷藏，避光	铂钴比色法	GB/T 11903-1989	5 度
pH	/	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
浑浊度	0-4℃冷藏	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（2.1 散射法-福尔马肼标准）	GB/T 5750.4-2006	0.5NTU
嗅和味	/	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（3.1 嗅气和尝味法）	GB/T 5750.4-2006	/
肉眼可见物	/	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （4.1 直接观察法）	GB/T 5750.4-2006	/
	以下空白			

8、 监测结果分析

2022 年6 月22 日、24 日，山东科源检测技术有限公司根据上述自行监测方案，对宝舜化工生产区域的土壤和地下水进行了采集，现场采集照片如图2-8 所示；同年10 月6 日，根据自行监测计划要求，对厂区内的地下水进行了本年度第二次采样和检测，以上两次检测，共出具了“鲁科源（环）检字220623007号”和“鲁科源（环）检字221007017 号”检测报告，如附件8 所示。

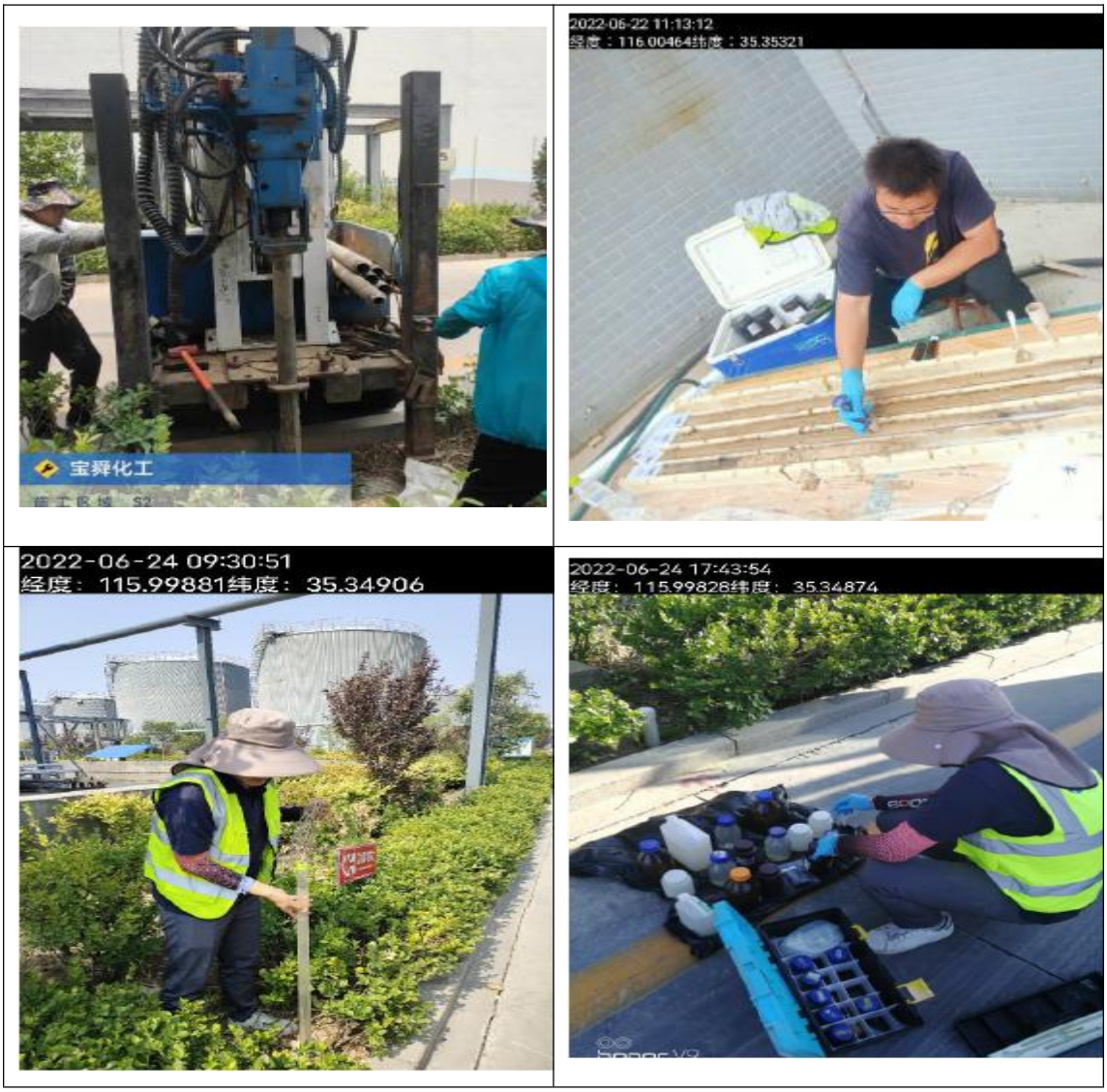


图 2-8 现场采样照片

8.1 土壤监测结果分析

依据上述两个检测报告的统计结果，监测数据统计如表2-21、2-22、2-23所列。

表2-21 2022年6月土壤检测结果统计表

监测点位	S1（清洁对照点）	S2（蒽油加氢车间）			S3（粗白油、尾油罐区）			S4（危废仓库区域）			S5（焦油加工生产区域）			S6（污水处理站）		
取样层深（m）	0-0.5	0-0.5	0.5-2.	2.5-5.	0-0.5	0.5-2.	2.5-5.	0-0.5	0.5-2.	2.5-5.	0-0.5	0.5-2.	2.5-5.	0-0.5	0.5-2.	2.5-5.
检测项目	检测结果															
四氯化碳（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

反-1,2-二氯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

氯乙烯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯（μg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

2-氯酚（mg/kg）	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	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
（mg/kg）																
苯并（a）芘（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并（a,h）蒽（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并（1,2,3-c,d）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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯酚（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

挥发酚（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）	9	11	8	10	8	10	9	9	11	12	10	11	11	12	12	9
（mg/kg）																
砷（mg/kg）	5.54	6.51	6.21	6.84	5.22	5.20	6.83	5.48	5.50	6.18	7.56	7.88	5.49	6.32	6.21	7.04
镉（mg/kg）	0.11	0.12	0.12	0.14	0.11	0.12	0.11	0.13	0.11	0.13	0.13	0.12	0.14	0.13	0.13	0.15
铬（六价）（mg/kg）	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜（mg/kg）	20	15	14	12	16	19	20	13	14	13	21	18	14	12	11	11
铅（mg/kg）	20.9	16.2	15.6	14.8	16.3	14.7	16.7	16.8	12.2	14.3	10.9	15.4	20.1	17.2	16.2	17.3
汞（mg/kg）	0.057	0.070	0.062	0.066	0.065	0.061	0.064	0.061	0.066	0.075	0.077	0.068	0.070	0.068	0.073	0.069
镍（mg/kg）	20	17	14	11	16	12	10	12	10	14	14	11	21	18	15	15
硫化物（mg/kg）	0.55	0.51	0.54	0.54	0.48	0.47	0.45	0.42	0.41	0.40	0.41	0.40	0.36	0.35	0.33	0.31
pH（无量纲）	7.96	7.89	8.00	7.98	7.95	7.87	7.68	7.58	7.70	7.80	7.64	7.85	7.48	7.56	7.55	7.65

从本年度土壤检测结果可知，各检测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量良好。

8.2 地下水监测结果分析

表2-22　2022年6月地下水检测结果统计表

监测点位	W1（清洁对照点）	W2（蒽油加氢车间）	W3（煤焦油和蒽油罐区）	W4（危废仓库）	W5（焦油加工主车间）	W6（污水处理站）
检测项目	检测结果					
锰（mg/L）	0.009	0.061	0.088	0.069	0.004L	0.046
钠（mg/L）	164	172	199	168	127	176
铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.06	0.02L
铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
锌（mg/L）	0.004L	0.007	0.007	0.006	0.004L	0.004L
铝（mg/L）	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.17	0.07L
镉（ug/L）	4L	4L	4L	4L	4L	4L
铅（ug/L）	5.1	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镍（ug/L）	6L	6L	6L	6L	6L	6L
总钒（mg/L）	0.39	0.22	0.17	0.20	0.05	0.02
挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
三氯甲烷（ug/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
四氯化碳（ug/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
邻-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
对-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
间-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
乙苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞（mg/L）	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L
砷（mg/L）	1.9×10^{-3}	5.0×10^{-3}	4.3×10^{-3}	1.3×10^{-3}	9.0×10^{-4}	1.7×10^{-3}
硒（mg/L）	8.0×10^{-4}	8.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}	1.0×10^{-3}	9.0×10^{-4}
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氨氮（mg/L）	0.496	0.464	0.406	0.417	0.478	0.385
总有机碳（mg/L）	2.4	1.8	2.6	2.0	1.8	2.5

阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
色度（度）	5	5	5	5	5	5
溶解性总固体（mg/L）	1150	988	975	992	1152	1117
总硬度（mg/L）	326	304	285	312	354	463
硫酸盐（mg/L）	308	294	240	227	189	226
氯化物（mg/L）	226	221	169	209	113	148
氟化物（mg/L）	1.25	1.35	1.35	1.30	1.25	1.08
碘化物（mg/L）	0.38	0.40	0.44	0.29	0.38	0.27
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.7	0.4	1.8	0.7	1.4	0.4
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.039	0.024	0.157	0.006	0.005	0.015
耗氧量（mg/L）	1.32	1.69	2.99	1.89	2.13	2.26
萘（ug/L）	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L
蒽（ug/L）	0.004L	0.012L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
苯并（a)芘（ug/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
pH（无量纲）	7.2	7.2	7.4	7.4	7.6	7.7
浑浊度（NTU）	8.0	9.0	8.6	8.8	8.1	9.1
嗅和味	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
备注	备注：当测定结果低于分析方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并加标志位“L”					

表 2-23　2022 年10月地下水检测结果统计表

监测点位	W1（清洁对照点）	W2（蒽油加氢车间）	W3（煤焦油和蒽油罐区）	W4（危废仓库）	W5（焦油加工主车间）	W6（污水处理站）
检测项目	检测结果					
铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰（mg/L）	0.049	0.088	0.085	0.059	0.066	0.063
铜（mg/L）	0.008	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
锌（mg/L）	0.008	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铝（mg/L）	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L
钠（mg/L）	171	172	294	228	158	151
镉（ug/L）	4L	4L	4L	4L	4L	4L
铅（ug/L）	5.2	2.9	2.5L	3.4	2.5L	2.6
镍（ug/L）	6L	6L	6L	6L	6L	6L
总钒（mg/L）	0.14	0.15	0.12	0.14	0.28	0.28
氨氮（mg/L）	0.449	0.118	0.129	0.196	0.082	0.260
硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
汞（ug/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L

砷（ug/L）	1.4	1.7	1.5	1.4	1.5	1.9
硒（ug/L）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
乙苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
邻-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
对-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
间-二甲苯（ug/L）	2L	2L	2L	2L	2L	2L
三氯甲烷（ug/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
四氯化碳（ug/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
总硬度（mg/L）	487	467	423	452	475	421
溶解性总固体（mg/L）	1952	1927	1765	1698	1831	1743
硫酸盐（mg/L）	252	253	229	250	262	260
氯化物（mg/L）	147	148	126	142	151	149
耗氧量（mg/L）	1.80	1.72	2.93	2.12	2.04	2.12
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.086	0.082	0.072	0.092	0.090	0.086
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	17.5	17.8	15.0	17.5	15.0	19.0
氟化物（mg/L）	1.34	1.52	1.39	1.49	1.61	1.61
碘化物（mg/L）	0.452	0.478	0.492	0.479	0.464	0.488
萘（ug/L）	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L
蒽（ug/L）	0.004L	0.012L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
苯并（a)芘（ug/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
色度（度）	5	5	5	5	5	5
总有机碳（mg/L）	2.0	2.4	2.6	2.0	1.8	2.3
pH（无量纲）	7.4	7.5	7.4	7.4	7.5	7.6
浑浊度（NTU）	8.0	8.3	8.2	8.6	8.3	8.7

嗅和味	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
备注	备注：当测定结果低于分析方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并加标志位“L”					

由以上地下水监测点的检测数据可知，除部分监测点硫酸盐、氟化物、总硬度、 溶解性总固体因子超标外，其余基本指标及特征因子指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准的要求，溶解性总固体、氟化物、总硬度、硫酸盐主要受当地地质条件的影响，与企业生产无直接关系，水环境良好。

9、 质量保证和质量控制

9.1 基础条件质量保证

（1）人员：参加此次检测的所有人员，包括实验室分析人员均持证上岗，确保人员的专业技术能力满足此次监测的需求。

（2）仪器：此次检测涉及的仪器包括采样仪器及实验室分析仪器全部通过计量检定合格，且在有效期内使用。

（3）试剂：为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用试剂均为分析纯或优级纯，并向合格供应商购买。

（4）方法：本次检测分析所采用的所有分析方法，均为国家最新现行有效版本标准。

（5）环境：针对有特殊要求的项目，实验室配备了中央空调、抽湿机、温湿度计等设备，确保环境条件能够满足本次检测的要求。

9.2 采样的质量保证

（1）样品采集

样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/ 164-2020）执行。对于易分解挥发等不稳定组分的土壤样品采取低温保存运输方法。

每批样品每个项目分析时均须做20%的平行样品；当5个样品以下时，平行样不少于1个。平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

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，加标试样不应少于1个；全程序空白和运输空白理论上每批次1个，当样品数量较多时，保证每20个样品有一组空白样；土壤每批次样品用5ml或10ml甲醇放入40ml土壤样品瓶内作为空白样品，进行全程序和运输空白。

针对本次样品采集，土壤样品计划采集 5 个深层样，每处采集 3 个样品，加上对照点样品，共采集 16 个土壤样品，在 S2、S6 两处采集土壤平行样 4 个（平行样占比 25%），同时做 1 个样品的全程序空白（pH 等不能做空白的项目除外），挥发性有机物只做运输空白，同时做 2 个样品的加标回收测定（加标样品占比 12.5%），同时对实验室有标准样品的项目，带入有证标准物质进行测试，用以

控制样品分析过程中的质量保证措施。

（2）采样记录

采样记录信息齐全。采样人员正确、完整地填写样品标签和土壤样品采集现场记录表，对每个点位取出的柱状样品进行地层编录。每个点位拍摄了采样现场及分土照片，拍摄照片清晰。

（3）样品运输和流转

装运前在现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，土壤有机污染物样品运输过程防震、低温保存、避免阳光照射，及时送至实验室。采样人员填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室，样品管理员检查核对，准确无误后签字确认。

9.3 样品制备与保存

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送 入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在 4℃以下冷藏冰箱中保存；测定理化性质、重金属的风干样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

9.4 实验室的质量控制

1、样品运输

所有样品均迅速转入带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达实验室。

2、空白试验质量保证

每批次的土壤、地下水样品均应采集一个全程序空白、运输空白；实验室分析样品时还应进行实验室空白分析。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低

于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除； 若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

3、精密度控制

每批次每个项目分析样品中，随机抽取 20%的样品作为平行双样分析，当批次分析样品数＜5 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样测定结果的相对偏差在允许误差范围内者为合格。平行双样测定合格率应达到 95%，当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

4、准确度控制

使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数＜20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

加标回收率试验

每批次同类型分析样品中，应随机抽取 10％-20%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数＜10 时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标式样不应小于 1 个。此外，在进行挥发性有机物和半挥发性有机物样品分析时，以替代物或空白样品（石英石）进行加标回收率试验。

加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5～1.0 倍，含量低的可加 2～3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。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。

若加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制

为合格，否则为不合格。对加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%；当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

5、分析测试数据记录与审核

（1）、检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

（2）、检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

（3）、分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

（4）、审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

（5）、每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。

6、质控人员质控措施

质控人员在样品分析过程中，每天查看各个环节，包括空白样品、样品平行样及质控样品的数据，会同有关技术人员对质量控制情况进行定期会审。质量控制专员要在样品中添加密码盲样样品或密码复检样品，密码样品的比例≥2%。监控盲样样品或复检样品的结果情况，及时向项目负责人和技术负责人汇报质量控制情况。

质控结果要求如表 9-1、9-2 所列。

表 9-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

监测项目	样品含量（mg/kg）	精密度	准确度	
		室内相对偏差（%）	加标回收率（%）	室内相对误差（%）
镉	＜0.1	±35	75~110	±35
	0.1~0.4	±30	85~110	±30
	＞0.4	±25	90~105	±25

汞	＜0.1	±35	75~110	±35
	0.1~0.4	±30	85~110	±30
	＞0.4	±25	90~105	±25
砷	＜10	±20	85~105	±20
	10~20	±15	90~105	±15
	＞20	±15	90~105	±15
铜	＜20	±20	85~105	±20
	20~30	±15	90~105	±15
	＞30	±15	90~105	±15
铅	＜20	±30	80~110	±30
	20~40	±25	85~110	±25
	＞40	±20	90~105	±20
铬	＜50	±25	85~110	±25
	50~90	±20	85~110	±20
	＞90	±15	90~105	±15
锌	＜50	±25	85~110	±25
	50~90	±20	85~110	±20
	＞90	±15	90~105	±15
镍	＜20	±30	80~110	±30
	20~40	±25	85~110	±25
	＞40	±20	90~105	±20

表 9-2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

监测项目	样品含量（mg/L）	精密度（%）	准确度（%）
		室内	加标回收率
挥发性有机物	≤10MDL	±50	70-130
	＞10MDL	±25	
半挥发性有机物	≤10MDL	±50	60～104
	＞10MDL	±30	
硝基苯	/	±30	45～75
苯胺	/	±30	47～119
2-氯酚	/	±30	47～82

10、 结论与措施

10.1 监测结论

从本年度土壤检测结果可知，各检测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1和表 2 中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境良好。地下水监测点的检测数据除部分监测点硫酸盐、氟化物、总硬度、 溶解性总固体因子超标外，其余基本指标及特征因子指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准的要求，溶解性总固体、氟化物、总硬度、硫酸盐主要受当地地质条件的影响，与企业生产无直接关系，水环境良好。

10.2 企业针对检测结果拟采取的主要措施及原因

由于生产过程中涉及多种危险化学品和危险废物，也存在土壤及地下水的污染隐患，故公司继续设置并落实完善的运行管理制度，在生产过程中对易产生土壤污染隐患的设施设备、库房、管道、车间等位置继续做好防渗、防遗撒等措施，对涉及危险化学品运输的环节做好密封管理，并按照国家和菏泽市管理要求开展土壤和地下水自行监测相应工作。

附件 1、重点监测单元清单

序号	重点单元名称	涉及有毒有害物质	识别原因
1	酸性水、酸性气处理车间	液氨、硫氢化钠、液碱	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能
	蒽油加氢车间	蒽油、粗蒽、洗油、镍催化剂	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能
2	粗白油、精制尾油罐区	粗白油、尾油	罐区围堰内导流槽存在渗漏可能
3	沥青和工业萘存储仓库	沥青、工业萘	仓库地面硬化，但存在渗漏可能
	焦油加工主车间	煤焦油	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，导流槽存在渗漏可能
	煤焦油和蒽油罐区	煤焦油、蒽油	罐区围堰内导流槽存在渗漏可能
4	污水处理站	生产废水、污泥	污水池处理过程中存在污水泄露、渗漏可能
5	危废仓库	有机残渣、废脱硫剂、废脱萘剂、含镍废催化剂	危废仓库存在渗漏可能

附件 2、实验室样品检测报告

181520341190

正本

检 测 报 告

鲁科源（环）检字 220623007 号

项目名称：地下水、土壤检测

委托单位：山东宝舜化工科技有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2022 年 07 月 08 日

山东科源检测技术有限公司

鲁科源（环）检字 220623007 号

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

基本信息表			
委托单位	山东宝舜化工科技有限公司		
委托采样地址	菏泽市巨野县[illegible]		
委托单位联系人	[illegible]	委托单位联系电话	15888309793
检测类别	委托检测	样品编号	/
采样日期	2022.06.22、2022.06.24	检测日期	2022.06.22-2022.07.08
采样点位	土壤检测点位：S2-S6 土壤对照点：S1 地下水检测点位：W3-W6 地下水对照点：W1	样品状态	完整符合要求
样品来源	检测单位现场采样		
检测项目	土壤检测项目：四氯化碳、氯仿、[illegible]、铜、铅、汞等共计 52 项； 地下水检测项目：总大肠菌群、菌落总数、镉、铜等共计 44 项。		
采样及检测人员	姚习月、于洪亚、王秋霞、郑苗苗、刘之芸、王春晓、王伟 张瑞、尹春华、郭玲玲、王瑞丽、孙秋雪、刘爱、刘文婷、张淑敏		
判定依据	-		
检论及评价	-		

编制：吴倩云 审核：[illegible] 签发：张志生 2022 年 07 月 08 日

第 1 页 共 63 页

鲁科源（环）检字 220623007 号

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值	单位
					0-0.5m	
1	S1	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
2		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
3		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
4		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
5		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
6		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
7		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
8		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
9		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
10		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
11		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
12		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
13		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
14		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
15		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
16		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
17		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg

鲁科源（环）检字 220623007 号

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值	单位
					0-0.5m	
18	S1	氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
19		苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
20		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
21		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
22		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
23		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
24		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
25		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
26		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
27		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	μg/kg
28		硝基苯	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
29		苯胺	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
30		2-氯酚	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
31		苯并（a）蒽	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
32		苯并（a）芘	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
33		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg
34		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝富强	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值	单位
					0~0.5m	
35		镉	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
36	S1	二苯并（a,h）蒽	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
37		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
38		萘	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
39		䓛	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
40		苯胺	YQ158	郝高岳	未检出	mg/kg
41		硝基苯	YQ074	王丽丽	未检出	mg/kg
42		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	尹春华	9	mg/kg
43		钾	YQ182	张高东	5.54	mg/kg
44		钙	YQ077	陈祥林	0.11	mg/kg
45		铬（六价）	YQ077	陈祥林	未检出	mg/kg
46		铜	YQ077	陈祥林	20	mg/kg
47		铅	YQ077	陈祥林	20.9	mg/kg
48		汞	YQ182	陈祥林	0.057	mg/kg
49		镍	YQ077	陈祥林	20	mg/kg
50		氰化物	YQ074	王秋霞	0.55	mg/kg
51		pH	YQ174	王丽丽	7.96	/
52		干物质	YQ061	王丽丽	98.0	%

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
53	S2	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
54		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
55		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
56		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
57		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
58		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
59		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
60		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
61		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
62		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
63		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
64		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
65		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
66		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
67		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
68		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
69		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
70	S2	氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
71		苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
72		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
73		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
74		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
75		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
76		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
77		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
78		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
79		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
80		硝基苯	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
81		苯胺	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
82		2-氯酚	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
83		苯并（a）蒽	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
84		䓛（a）芘	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
85		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
86		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
87		䓛	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
88	S2	二苯并（a,h）蒽	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
89		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
90		萘	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
91		蒽	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
92		苯酚	YQ358	郝富雪	未检出	未检出	未检出	mg/kg
93		挥发酚	YQ074	王丽丽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
94		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	开春华	11	8	10	mg/kg
95		铅	YQ182	郝富雪	6.51	6.21	6.54	mg/kg
96		镉	YQ077	陈祥林	0.12	0.12	0.14	mg/kg
97		铬（六价）	YQ077	陈祥林	未检出	未检出	未检出	mg/kg
98		铜	YQ077	陈祥林	15	14	12	mg/kg
99		铅	YQ077	陈祥林	16.2	15.6	14.8	mg/kg
100		汞	YQ182	陈祥林	0.070	0.062	0.066	mg/kg
101		镍	YQ077	陈祥林	17	14	11	mg/kg
102		氰化物	YQ074	王秋霞	0.51	0.54	0.54	mg/kg
103		pH	YQ174	王丽丽	7.89	8.00	7.98	/
104		干物质	YQ061	王丽丽	98.1	97.4	98.0	%

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
105	S3	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
106		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
107		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
108		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
109		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
110		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
111		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
112		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
113		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
114		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
115		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
116		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
117		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
118		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
119		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
120		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
121		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
122	S3	氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
123		苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
124		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
125		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
126		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
127		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
128		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
129		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
130		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
131		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
132		硝基苯	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
133		苯胺	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
134		2-氯酚	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
135		苯并（a）蒽	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
136		苯并（a）芘	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
137		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
138		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
139		䓛	YQ358	郝海苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
140	S3	二苯并（a,h）蒽	YQ358	邢苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
141		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ358	邢苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
142		萘	YQ358	邢苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
143		䓛	YQ358	邢苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
144		苯酚	YQ358	邢苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
145		阿拉酸	YQ074	王丽丽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
146		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	尹春艳	8	10	9	mg/kg
147		砷	YQ182	邢苗苗	5.22	5.20	6.83	mg/kg
148		镉	YQ077	陈祥林	0.11	0.12	0.11	mg/kg
149		铬（六价）	YQ077	陈祥林	未检出	未检出	未检出	mg/kg
150		铜	YQ077	陈祥林	16	19	20	mg/kg
151		铅	YQ077	陈祥林	16.3	14.7	16.7	mg/kg
152		汞	YQ182	陈祥林	0.065	0.061	0.064	mg/kg
153		镍	YQ077	陈祥林	16	12	10	mg/kg
154		锡化物	YQ074	王秋霞	0.48	0.47	0.45	mg/kg
155		pH	YQ174	王丽丽	7.95	7.87	7.68	/
156		干物质	YQ061	王丽丽	98.3	97.6	98.1	%

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
157	S4	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
158		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
159		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
160		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
161		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
162		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
163		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
164		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
165		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
166		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
167		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
168		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
169		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
170		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
171		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
172		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
173		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
174	S4	苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
175		苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
176		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
177		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
178		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
179		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
180		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
181		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
182		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
183		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
184		硝基苯	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
185		苯胺	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
186		2-氯酚	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
187		苯并（a）蒽	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
188		苯并（a）芘	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
189		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
190		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
191		䓛	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
192	S4	二苯并（a,h）蒽	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
193		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
194		萘	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
195		䓛	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
196		苯酚	YQ358	郝霄霄	未检出	未检出	未检出	mg/kg
197		五氯酚	YQ074	王丽丽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
198		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	尹春宇	9	11	12	mg/kg
199		砷	YQ182	郝霄霄	5.48	5.50	6.18	mg/kg
200		镉	YQ077	陈祥林	0.13	0.11	0.13	mg/kg
201		铬（六价）	YQ077	陈祥林	未检出	未检出	未检出	mg/kg
202		铜	YQ077	陈祥林	13	14	15	mg/kg
203		铅	YQ077	陈祥林	16.8	12.2	14.3	mg/kg
204		汞	YQ182	陈祥林	0.061	0.066	0.075	mg/kg
205		镍	YQ077	陈祥林	12	10	14	mg/kg
206		硫化物	YQ074	王庆霞	0.42	0.41	0.40	mg/kg
207		pH	YQ174	王丽丽	7.58	7.70	7.80	/
208		干物质	YQ061	王丽丽	97.3	97.4	98.2	%

鲁科源（环）检字 220623007 号

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
209	S5	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
210		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
211		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
212		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
213		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
214		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
215		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
216		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
217		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
218		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
219		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
220		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
221		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
222		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
223		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
224		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
225		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg

鲁科源（环）检字 220623007 号

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
226	S5	氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
227		苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
228		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
229		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
230		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
231		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
232		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
233		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
234		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
235		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
236		硝基苯	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
237		苯胺	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
238		2-氯酚	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
239		苯并（a）蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
240		苯并（a）芘	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
241		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
242		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
243		䓛	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
244	85	二苯并（a,h）蒽	YQ358	郝茜茜	未检出	未检出	未检出	mg/kg
245		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ358	郝茜茜	未检出	未检出	未检出	mg/kg
246		萘	YQ358	郝茜茜	未检出	未检出	未检出	mg/kg
247		䓛	YQ358	郝茜茜	未检出	未检出	未检出	mg/kg
248		苯酚	YQ358	郝茜茜	未检出	未检出	未检出	mg/kg
249		挥发酚	YQ074	王丽丽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
250		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	尹黎华	10	11	11	mg/kg
251		砷	YQ182	郝茜茜	7.56	7.88	5.49	mg/kg
252		镉	YQ077	陈祥林	0.13	0.12	0.14	mg/kg
253		铬（六价）	YQ077	陈祥林	未检出	未检出	未检出	mg/kg
254		铜	YQ077	陈祥林	21	18	14	mg/kg
255		铅	YQ077	陈祥林	10.9	15.4	20.1	mg/kg
256		汞	YQ182	陈祥林	0.077	0.068	0.070	mg/kg
257		镍	YQ077	陈祥林	14	11	21	mg/kg
258		氰化物	YQ074	王秋雅	0.41	0.40	0.36	mg/kg
259		pH	YQ174	王丽丽	7.64	7.85	7.48	/
260		干物质	YQ061	王丽丽	98.6	97.6	97.5	%

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	检测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
261	56	四氯化碳	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
262		氯仿	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
263		氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
264		1,1-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
265		1,2-二氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
266		1,1-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
267		顺-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
268		反-1,2-二氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
269		二氯甲烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
270		1,2-二氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
271		1,1,1,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
272		1,1,2,2-四氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
273		四氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
274		1,1,1-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
275		1,1,2-三氯乙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
276		三氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
277		1,2,3-三氯丙烷	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
278	S6	氯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
279		苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
280		氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
281		1,2-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
282		1,4-二氯苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
283		乙苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
284		苯乙烯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
285		甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
286		间二甲苯+对二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
287		邻二甲苯	YQ162	刘爱	未检出	未检出	未检出	μg/kg
288		硝基苯	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
289		苯胺	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
290		2-氯酚	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
291		苯并（a）蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
292		苯并（a）芘	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
293		苯并（b）荧蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
294		苯并（k）荧蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
295		䓛	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

土壤检测结果一览表

序号	监测点位	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
					0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~5.0m	
296	S6	二苯并（a,h）蒽	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
297		茚并（1,2,3-c,d）芘	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
298		萘	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
299		苯胺	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
300		苯酚	YQ358	郝苗苗	未检出	未检出	未检出	mg/kg
301		挥发酚	YQ074	王丽丽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
302		石油烃（C_{10}-C_{40}）	YQ076	尹尊伟	12	12	9	mg/kg
303		砷	YQ182	郝苗苗	6.32	6.21	7.04	mg/kg
304		镉	YQ077	陈泽林	0.13	0.13	0.15	mg/kg
305		铬（六价）	YQ077	陈泽林	未检出	未检出	未检出	mg/kg
306		铜	YQ077	陈泽林	12	11	11	mg/kg
307		铅	YQ077	陈泽林	17.2	16.2	17.3	mg/kg
308		汞	YQ182	陈泽林	0.068	0.073	0.069	mg/kg
309		镍	YQ077	陈泽林	18	15	15	mg/kg
310		硫化物	YQ074	王丽丽	0.35	0.33	0.31	mg/kg
311		pH	YQ174	王丽丽	7.56	7.55	7.65	/
312		干物质	YQ061	王丽丽	97.7	98.7	97.7	%

山东科源检测技术有限公司
检 测 报 告

地下水检测结果一览表

序号	检测项目	仪器编号	检测人	测定值 W1	测定值 W2	测定值 W3	单位
1	锰	YQ268	刘爱	0.009	0.061	0.088	mg/L
2	钠	YQ077	陈梓林	164	172	199	mg/L
3	铁	YQ268	刘爱	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L
4	铜	YQ268	刘爱	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L
5	锌	YQ268	刘爱	0.004L	0.007	0.007	mg/L
6	铝	YQ268	刘爱	0.07L	0.07L	0.07L	mg/L
7	镉	YQ268	刘爱	4L	4L	4L	μg/L
8	铅	YQ077	陈梓林	5.1	2.5L	2.5L	μg/L
9	镍	YQ268	刘爱	6L	6L	6L	μg/L
10	总钒	YQ268	刘爱	0.39	0.22	0.17	mg/L
11	挥发酚（以苯酚计）	YQ074	王丽丽	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
12	氰化物	YQ074	徐丽娟	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
13	三氯甲烷	YQ076	尹春华	0.02L	0.02L	0.02L	μg/L
14	四氯化碳	YQ076	尹春华	0.03L	0.03L	0.03L	μg/L
15	苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
16	甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
17	邻-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
18	对-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
19	间-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
20	乙苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
21	硫化物	YQ074	王秋霞	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
22	六价铬	YQ175	张清	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
23	汞	YQ182	陈梓林	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	mg/L
24	砷	YQ182	崔菁菁	1.9×10^{-3}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-3}	mg/L
25	硒	YQ182	尹春华	8.6×10^{-4}	8.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}	mg/L
26	石油类	YQ134	陈梓林	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L

山东科源检测技术有限公司
检 测 报 告

地下水检测结果一览表

序号	检测项目	仪器编号	检测人	测定值 W1	测定值 W2	测定值 W3	单位
27	氨氮	YQ175	张清	0.496	0.464	0.406	mg/L
28	总有机碳	YQ202	徐丽霞	2.4	1.8	2.6	mg/L
29	阴离子表面活性剂	YQ074	郝蕾蕾	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
30	色度	/	王春晓	5	5	5	度
31	溶解性总固体	YQ236	徐丽霞	1150	988	975	mg/L
32	总硬度	/	王春晓	326	304	255	mg/L
33	硫酸盐	YQ254	冯文娇	308	294	240	mg/L
34	氯化物	YQ254	冯文娇	226	221	169	mg/L
35	氟化物	YQ073	冯文娇	1.25	1.35	1.35	mg/L
36	碘化物	YQ074	冯文娇	0.38	0.40	0.44	mg/L
37	硝酸盐（以N计）	YQ175	王秋霞	0.7	0.4	1.8	mg/L
38	亚硝酸盐（以N计）	YQ175	徐丽娟	0.039	0.024	0.157	mg/L
39	耗氧量	YQ371	张倩	1.32	1.69	2.99	mg/L
40	蒽	YQ129	王伟	0.012L	0.012L	0.012L	μg/L
41	萘	YQ129	王伟	0.004L	0.012L	0.004L	μg/L
42	苯并（a）芘	YQ129	王伟	0.004L	0.004L	0.004L	μg/L
43	pH	YQ343	刘念智 宋仁涛等	7.2	7.2	7.4	/
44	浑浊度	YQ343	刘念智 宋仁涛等	8.0	9.0	8.6	NTU
45	臭和味	/	刘念智 宋仁涛等	无	无	无	/
46	肉眼可见物	/	刘念智 宋仁涛等	无	无	无	/

备注：1、当测定结果低于分析方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并加标志位“L”；

2、pH 测定时的温度为 16.0℃、16.2℃、17.1℃。

3、色度测定时 PH 为 7.2、7.2、7.4。

山东科源检测技术有限公司

检 测 报 告

地下水检测结果一览表

序号	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
				W4	W5	W6	
47	锰	YQ268	刘莹	0.069	0.004L	0.046	mg/L
48	钠	YQ077	陈祥林	168	127	176	mg/L
49	铁	YQ268	刘莹	0.02L	0.06	0.02L	mg/L
50	铜	YQ268	刘莹	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L
51	锌	YQ268	刘莹	0.006	0.004L	0.004L	mg/L
52	铝	YQ268	刘莹	0.07L	0.17	0.07L	mg/L
53	镉	YQ268	刘莹	4L	4L	4L	μg/L
54	铅	YQ077	陈祥林	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
55	镍	YQ268	刘莹	6L	6L	6L	μg/L
56	总铬	YQ268	刘莹	0.20	0.05	0.02	mg/L
57	挥发酚（以苯酚计）	YQ074	王丽丽	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
58	氰化物	YQ074	张丽萌	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
59	三氯甲烷	YQ076	尹春华	0.02L	0.02L	0.02L	μg/L
60	四氯化碳	YQ076	尹春华	0.03L	0.03L	0.03L	μg/L
61	苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
62	甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
63	邻-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
64	对-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
65	间-二甲苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
66	乙苯	YQ076	尹春华	2L	2L	2L	μg/L
67	硫化物	YQ074	王秋霞	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
68	六价铬	YQ175	张倩	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
69	汞	YQ182	陈祥林	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	mg/L
70	砷	YQ182	郝苗苗	1.3×10^{-3}	9.0×10^{-4}	1.7×10^{-3}	mg/L
71	硒	YQ182	尹春华	9.0×10^{-4}	1.0×10^{-3}	9.0×10^{-4}	mg/L
72	石油类	YQ134	陈祥林	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
73	氨氮	YQ175	张倩	0.417	0.478	0.385	mg/L

山东科源检测技术有限公司

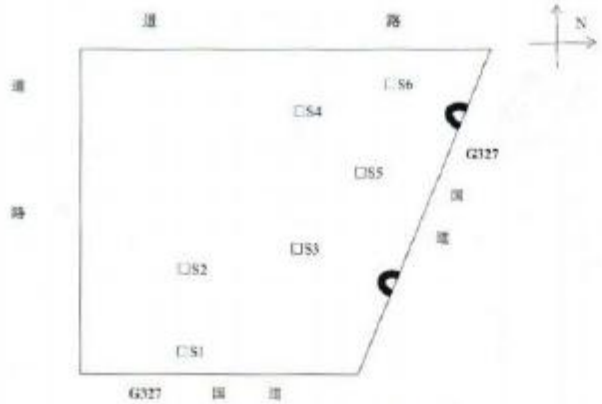
检 测 报 告

地下水检测结果一览表

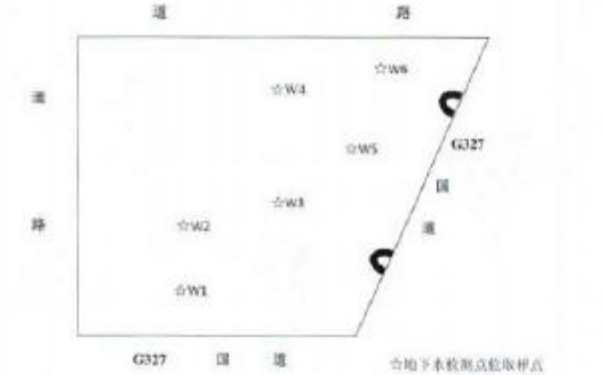
序号	检测项目	仪器编号	检测人	测定值			单位
				W4	W5	W6	
74	总有机碳	YQ202	徐丽丽	2.0	1.8	2.5	mg/L
75	阴离子表面活性剂	YQ074	徐丽丽	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
76	色度	/	王春晓	5	5	5	度
77	溶解性总固体	YQ236	徐丽丽	992	1152	1117	mg/L
78	总硬度	/	王春晓	312	354	463	mg/L
79	硫酸盐	YQ254	冯文婷	227	189	226	mg/L
80	氯化物	YQ254	冯文婷	209	113	148	mg/L
81	氟化物	YQ073	冯文婷	1.30	1.25	1.08	mg/L
82	碘化物	YQ074	冯文婷	0.29	0.38	0.27	mg/L
83	硝酸盐（以N计）	YQ175	王秋霞	0.7	1.4	0.4	mg/L
84	亚硝酸盐（以N计）	YQ175	徐丽丽	0.006	0.005	0.015	mg/L
85	耗氧量	YQ371	任倩	1.89	2.13	2.26	mg/L
86	萘	YQ129	王伟	0.012L	0.012L	0.012L	μg/L
87	蒽	YQ129	王伟	0.004L	0.004L	0.004L	μg/L
88	苯并（a）芘	YQ129	王伟	0.004L	0.004L	0.004L	μg/L
89	pH	YQ343	刘念言 宋仁涛等	7.4	7.6	7.7	/
90	浑浊度	YQ343	刘念言 宋仁涛等	8.8	8.1	9.1	NUT
91	嗅和味	/	刘念言 宋仁涛等	无	无	无	/
92	肉眼可见物	/	刘念言 宋仁涛等	无	无	无	/

备注：1、当测定结果低于分析方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并加标志位"L"；
2、pH 测定时的温度为 16.3℃、16.0℃、16.6℃；
3、色度测定时 PH 为 7.4、7.6、7.7。

检测点位图



□上填检测点位取样点



☆地下水检测点位取样点

附图：检测单位资质

检验检测机构
资质认定证书
副本

证书编号 [illegible]

名称：[illegible]

地址：山东省菏泽市曹县庄寨工业园区贯禾路（274400）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具有证明作用的检测和结果，特发此证。请持证单位按检验检测机构计量认证、检验检测能力及授权签字人等证书附表。

许可使用标志

CMA

[illegible]

发证日期：[illegible]

有效期至：[illegible]

发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会印制，在中华人民共和国境内有效。

附件 3、地下水监测井归档资料

样品类型	编号	监测点类型	监测点数量	监测点位置	采样深度	布点位置确认理由	备注
地下水	W1	对照点	1	厂区内西南角办公区域，未受生产影响的区域，靠近南侧边界	地下水：监测井水面下 0.5m	清洁对照点	
地下水	W2	监测点	1	蒽油加氢车间地下污油罐附近	地下水：监测井水面下 0.5m	处于酸性水、气处理车间、蒽油加氢车间地下污油罐地下水流向下游，监测污油罐泄露情况，同时兼顾整个蒽油加氢车间、酸性水、气处理车间对地下水的影响作用	地下水平行样采集点
地下水	W3	监测点	1	煤焦油和蒽油罐区外北侧紧邻	地下水：监测井水面下 0.5m	罐区地下水流向下游，罐区存储过程中，是否会因有泄露情况对地下水造成污染	地下水监测井
地下水	W4	监测点	1	危废仓库北侧紧邻	地下水：监测井水面下 0.5m	危废仓库北侧地下水流向下游，监测危废暂存过程中是否存在残留液体渗漏造成的地下水污染	地下水监测井
地下水	W5	监测点	1	焦油加工主车间东北角	地下水：监测井水面下 0.5m	煤焦油加工车间东北角地下水流向下游，可以监测整个煤焦油生产区域生产过程中对地下水的影响，包括工业萘和沥青原料库对地下水的影响	地下水监测井
地下水	W6	监测点	1	污水处理站东北角	地下水：监测井水面下 0.5m	污水处理站东北角地下水流向下游，可以监测污水处理过程中是否有溢流现象导致的污染，同时处于整个场区的下游位置，可以监测全场区域内的地下水污染情况	地下水监测井

附件 4 、项目环评批复

（1）煤焦油深加工项目环评批复

山东省环境保护厅

鲁环审〔2011〕138 号

山东省环境保护厅
关于山东宝舜化工科技有限公司 2×30 万 t/a
煤焦油深加工项目环境影响报告书的批复

山东宝舜化工科技有限公司：

你公司《关于 2×30 万 t/a 煤焦油深加工项目环境影响报告书审批的申请》(宝舜字〔2011〕22 号)收悉。经研究，批复如下：

一、该项目属新建项目，总投资 80506.3 万元，其中环保投资为 5400 万元，拟建于巨野县田桥镇煤化产业集聚区。项目分两期建设，一期建设 1×30 万 t/a 煤焦油深加工装置；二期建设 1×30 万 t/a 煤焦油深加工装置和 10 万 t/a 蒽油加氢制洁净燃料油装置。主要建设内容为新建 2 套煤焦油加工装置，包括焦油蒸馏、工业萘蒸馏、馏分洗涤、酚盐分解、改质沥青等装置；新建 1 台 20t/h 燃气锅炉；新建 1 套蒽油加氢制洁净燃料油装置，包

—1—

括焦炉煤气变压吸附提氢、蒽油加氢等装置。建设原料罐区、成品罐区、沥青堆场、仓库等储存设施及办公、给排水等其它配套设施。项目以外购煤焦油为主要原料，主要产品为轻油、粗酚、脱酚酚油、洗油、蒽油、工业萘、改质沥青、柴油、工业齿轮油、石脑油、汽油、石油气等。

该项目符合国家产业政策，在落实环境影响报告书提出的污染防治措施的前提下，污染物可达标排放，符合总量控制要求，我厅同意你公司按照报告书所列建设项目的规模、地点、生产工艺、环境保护对策措施、风险防范措施等进行建设。

二、你公司在项目建设和运行管理中应重点做好以下工作

(一)重视和强化各废气排放源的治理工作，严格落实报告书规定的废气污染防治措施，有效控制废气有组织、无组织排放。

1.焦油原料槽、焦油卸车、焦油蒸馏中间贮槽、粗酚提取分离槽、萘精馏酚油槽、沥青高位槽产生的废气及沥青改质闪蒸气经洗油吸收塔吸收后，分别由 6 根 30m 高排气筒排放，外排废气中苯、酚、苯并[a]芘、非甲烷总烃、沥青烟的排放浓度和排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求，H_2S 的排放量须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准要求。

2.焦油蒸馏管式炉、萘精馏管式炉、沥青改质管式炉及沥青槽热载体炉采用净化后的焦炉煤气为燃料，分别经 4 根 15m 高排气筒和 1 根 25m 高排气筒排放，外排废气中污染物的排放浓度

—2—

须满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 和表 4 二级标准要求。

3. 三混萘油槽、洗油贮槽及转鼓结晶机产生的废气经除尘效率不低于 99.7%的布袋除尘器除尘后，分别由 2 根 30m 高排气筒排放，外排废气中颗粒物的排放浓度和排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。

4. 燃气锅炉采用净化后的焦炉煤气及项目产生的解析气为燃料，经 25m 高的排气筒排放，外排废气中污染物的排放浓度须满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)表 1、表 2 标准要求。

5. 蒽油加氢装置制氢工段产生的解析气经脱硫、脱萘后送燃气锅炉燃烧；闪蒸石油气经碱洗塔吸收后送燃气锅炉燃烧；蒽油加氢锅炉采用净化后焦炉煤气、解析气和闪蒸石油气为燃料，经 25m 高的排气筒排放，外排废气中污染物的排放浓度须满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)表 1、表 2 标准要求；管式炉以焦炉煤气制氢产生的解析气为燃料，分别经 2 根 25m 高排气筒排放，外排废气中污染物的排放浓度须满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 和表 4 二级标准要求。

6. 加强无组织废气污染控制措施，对项目所有的储槽放散管进行密闭，通过管道将放散管直接排空的废气集中收集至各洗油吸收塔，减少无组织排放，厂界酚、苯并[a]芘、非甲烷总烃、苯、颗粒物、沥青烟浓度须满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)二级排放标准中无组织排放限值要求，H_2S、臭气污染物厂界浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554－93)表 1“新改扩建”二级标准要求，生产设备不得有明显的沥青烟无组织排放。

7. 有组织排气筒要按规范要求设置永久性采样、监测孔和采样平台。

(二)按照“雨污分流、清污分流、污污分治”的原则合理设计雨水管网、废水管网。焦油脱水废水、焦油蒸馏油水分离废水、酚盐分解粗酚蒸吹废水、萘精馏初馏塔废水、蒽油加氢分离器分离废水及化验废水与生活污水一起送厂内污水处理站处理，出水在满足《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(DB37/599-2006)一般保护区标准后，排入巨野县污水处理厂。

规范设置污水排放口，安装废水流量、COD、氨氮在线监测系统，并与环保部门联网。落实该项目应配套的去巨野县污水处理厂 4km 污水管网建设，作为工程竣工环保验收的必要条件。

项目间接冷却循环废水属清净下水，在满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准后，排入厂区雨水管网。

(三)对生产装置区、罐区、污水处理、污水输送管线、固体废物暂存场所等采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

(四)严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。项目产生的焦油渣、废脱萘剂及污水处理站产生的污泥均属危险废物，其中，焦油渣送铁雄新沙公司进行

综合利用，废脱萘剂和污泥等危险废物由有资质单位处置；废脱硫剂和废活性炭由厂家回收利用；碱洗塔产生的固废和碳酸钙作为副产品外售。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

加强各类危险废物储存、运输和处置全过程的环境管理，防止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求设置，转移危险废物严格执行危险废物转移联单制度。

(五)对项目主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类(南厂界4类)声环境功能区排放限值要求。

(六)加强营运期的环境管理，防止生产过程、化学品储运过程及污染治理设施事故发生，落实环境风险防范措施和事故应急预案，配备必要的应急设备，并定期演练。新增储罐须设置围堰，并设置事故截流沟，收集泄漏物料和事故废水；装置区、罐区须设置有害气体泄漏报警装置；项目须设置 10000m^3 的事故水池和 500m^3 的初期雨水收集池，建立初期雨水收集系统和切换装置，初期雨水收集后须经污水处理设施处理。

落实环境风险防范、应急及监控措施作为同意该项目投入试生产和通过环保验收的前提条件之一。

(七)建设单位须配备相应的监测仪器、设备，具备特征污染物的自主监测能力。

(八)该项目建成后，拟建项目 COD 排放量须控制在 6.7t/a

以内(出厂考核量)，SO_2排放量须控制在 56.4t/a 以内。

三、报告书确定的卫生防护距离为污水处理站周围 200m 和煤焦油深加工装置周围 150m，建设单位应配合当地政府加强项目卫生防护距离范围内用地规划的控制，不得新规划建设住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。

四、加强施工期的环保管理，落实施工期污染防治措施，并开展施工期环境监理。由菏泽市环保局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你公司必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司必须向菏泽市环保局书面提交施工期环境监理报告和试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，你公司应当自建设项目投入试生产之日起 3 个月内，向我厅申请环境保护设施竣工验收。经验收合格后，建设项目方可正式投入生产。违反本规定的，你公司应当承担相应法律责任。

六、你公司应当自收到本批复文件之日起 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书送菏泽市环保局、巨野县环保局，并按规定接受各级环保部门的监督检查。

二〇一一年六月二十三日

（2）蒽油加氢制洁净特种油项目环评批复

菏泽市环境保护局

菏环审〔2016〕59号

关于山东宝舜化工科技有限公司15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目环境影响报告书的批复

山东宝舜化工科技有限公司：

你公司报送的《山东宝舜化工科技有限公司15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油项目环境影响报告书》收悉，经研究，提出如下批复意见：

一、该项目为新建项目，拟建于巨野县高新化工园区（北区）山东宝舜化工科技有限公司现有厂区内。项目总投资48136万元，其中环保投资2330万元。项目建设主要装置为：20万吨/年原料预处理装置，以企业自产及外购蒽油、粗蒽、洗油为原料，经分馏、脱重后生产加氢燃料油、炭黑油、蒽产品、甲基萘、咔唑产品；15万吨/年蒽油加氢制洁净特种油装置，以预处理装置生产的加氢燃料油为原料，经反应、分离、汽提分馏处理后，生产3#粗白油、5#粗白油、7#粗白

-1-

油、精制尾油；10万吨/年特种油加氢装置，以蒽油加氢装置生产的全部5#粗白油和部分7#粗白油为原料，经反应、精制、分离、分馏处理后，生产轻油、植物油抽提溶剂油、120号溶剂油、W2-30轻质白油、W2-40轻质白油、W2-60轻质白油、W2-90轻质白油、W2-110轻质白油、变压器油；10万吨/年酸性水酸性气处理装置，经汽提、分凝及精制、回收装置处理后，副产硫氢化钠和液氨。办公、供水系统、煤气供应系统、氢气供应系统、污水处理设施、事故水池、危废暂存场所依托现在工程，其余公辅设施、环保工程、储运工程均为新建。

项目已于2015年5月13日由巨野县发展和改革局登记备案（登记备案号：1517070063）。公司2×30万t/a煤焦油深加工项目一期30万t/a已通过省厅验收，二期在建。经审查，该项目在严格落实各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，可满足污染物达标排放和总量控制指标要求，从环境影响角度分析，同意项目建设。

二、该项目在建设和运营中，要全面落实环评报告书提出的污染防治措施，重点做好以下工作：

（一）根据报告书排查落实好现有工程存在环保问题的整改措施，确保满足各项污染物稳定达标排放和相关环保要求。

（二）建设一套技术水平先进的废气处置设施，有效控制废气的有组织、无组织排放。

-2-

1、项目所需低压蒸汽来自现有工程，主要用于开工、消防、伴热及吹扫，正常生产蒸汽由装置余热蒸汽发生器供应。

2、项目各装置加热炉、重沸炉以装置自产净化干气以及山东铁雄新沙能源有限公司净化后的焦炉煤气为燃料，燃烧废气经各自排气筒排放，外排废气须满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表3及《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）标准要求。

含硫干气、冷低分气、塔顶气全部进入酸性水酸性气处理装置处理，净化气用于加热炉燃料。

采取综合防治措施，加强生产装置区、装卸区、罐区的无组织排放控制。采用先进生产设备，加强生产过程中环境管理和设备的维护，生产物料输送全部采用密闭式；储罐采用氮封及油气回收系统，装卸采取鹤管密闭浸没式装卸方式及油气回收系统，油气回收装置处理后废气经15m高排气筒排放，确保废气排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表3标准要求；对污水处理设施恶臭产生单元及危废库采用密闭收集除臭系统，确保非甲烷总烃厂界浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表5限值要求，硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准要求。

3、强化厂区绿化工作，按照《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函〔2013〕

138号）要求，合理设计绿化面积，重点考虑对项目特征污染物的吸附强的树种，确保绿化效应。

（三）按照“雨污分流、清污分流”原则设计、建设项目区排水系统，优化污水处理工艺，建设一套技术水平先进的污水处理设施。

项目新建1000m³/d污水处理规模，形成1720m³/d的处理能力。含硫废水经自建酸性水酸性气处理装置处理后与其它生产工艺废水、地面冲洗水、机泵冷却水、生活污水、循环冷却系统排水、脱盐浓水等全部进入污水处理站处理，处理后水质须满足《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/559-2006）及其鲁质监标发[2011]35号修改单中一般保护区、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1标准要求，经专用管网输送至巨野县第二污水处理厂进行深度处理。规范设置污水排放口，按照《关于建设菏泽市企业污染源动态管控和总量控制系统的通知》（菏环发〔2015〕11号）文件要求，安装污染源动态管控和总量控制系统，与环保部门联网。

（四）按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）做好厂区防渗防腐工作，对现有工程进行全面排查，不符合规范要求的，应重新进行防渗，防止地下水和土壤受到污染。

（五）严格按照国家、省有关法律规定，建设一套科学的固废处置系统。对生产及污染治理过程中产生的各类固废

要严格对照《国家危险废物名录》，对属于危险废物的废催化剂和污泥等须委托有危废处置资质单位进行安全处置。危险废物须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求进行贮存，并加强各类危险废物储存、运输和处置全过程的环境管理，防止产生二次污染，运输危险废物须执行转移联单制度。一般固废可外售或由厂家回收综合利用，油污回用于生产，生活垃圾由环卫部门统一处理。一般固体废物暂存须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及修改单要求。生产中若发现本次环评未识别的危险废物，应按照危险废物的管理要求处理处置，不能确定的，可进行性质鉴定。

各类副产在不属于《国家危险废物名录》中明确的危废，并符合相应的副产标准后方可外售，并按照标准要求进行检验和管理，明确利用去向，建立档案，确保无二次污染。

（六）优化厂区平面布置，尽量选用低噪声设备。对主要噪声源采取隔声、消声、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）3 类标准要求。

（七）完善厂区环境风险应急预案，防止生产过程、化学品储运过程及污染治理设施事故发生。落实报告书中提出的环境风险防范措施和事故应急预案，配备必要的应急设备，并定期演练，与园区管理部门建立应急联动机制。设立

三级风险防控体系，按规范在物料储存区及生产装置区设置事故收集及导排系统；依托厂区现有的事故水池，并在污水处理站设置足够容积的备用污水暂存罐，用于贮存事故状态下生产生活污水、初期雨水、消防废水等，并逐步由污水处理设施处理达标后排入巨野县第二污水处理厂；在厂区污水及雨水排放口设置切断措施，确保无事故废水外排。制定非正常工况下的环保措施，必要时应立即停止生产，确保非正常工况下无环境污染事故发生。

（八）完善公司环保管理队伍及环境管理台账，进一步健全企业环保领导组织机构和环保规章制度，加强环保专职技术人员业务培训。建立一个标准化的化验室，落实项目污染物排放监测计划，建立跟踪监测制度，确保具备项目风险特征污染物的监测能力，并进行定期监测。非正常情况发生时，应做到随时进行必要的监测

（九）总量控制：该项目建成投产后，废水年排放量控制在 174898 吨以内，外排环境量 COD 为 5.13 吨、氨氮为 0.51 吨；全厂废水排放量控制在 404544 吨以内，外排环境量 COD 为 6.38 吨、氨氮为 0.518 吨。因项目废水进入巨野县第二污水处理厂，项目不再另行分配总量指标。二氧化硫、氮氧化物年排放量分别控制在 17.14 吨、67.2 吨以内。

（十）加强项目建设期间的环保管理，落实各项污染防治措施，防治水土流失、施工扬尘、生态破坏和噪声污染。

（十一）强化环境信息公开与公众参与机制。严格按照