

河北鑫周亿盛石化有限公司地块土壤隐患 排查及整改方案

委托单位：河北鑫周亿盛石化有限公司

编制单位：河北捷思特环保科技有限公司

2019年12月

目录

1.1 前言	1
1.2 调查原则	1
1.3 主要工作内容	1
1.4 编制依据	2
1.4.1 法规法规及政策.....	2
1.4.2 相关标准、技术导则.....	3
1.4.3 相关文件.....	3
2.1 地理位置	4
2.2 自然环境概况	4
2.2.1 地形与地貌.....	4
2.2.2 水文地质.....	4
2.2.3 气候、气象.....	5
2.2.4 土壤植被.....	6
2.3 社会环境概况	7
2.3.1 交通状况.....	7
2.3.2 南大港湿地与鸟类自然保护区概况.....	7
3.1 企业概况	10
3.2 项目主要产品	10
3.3 主要原辅材料	10
3.3.1 原辅材料供应.....	10
3.3.2 物料及产品理化性质.....	12
3.4 工艺流程及排污节点	13
3.5 主要污染源及防治措施	16
3.5.1 废气.....	16
3.5.2 废水.....	19
3.5.3 固废.....	21
3.5.4 防腐、防渗措施.....	21
3.6 主要生产设 备	22
3.7 现场踏勘	24
3.8 污染识别	24
4.1 散装液体存储	25
4.1.1 地下储罐.....	25

4.1.2 地表储罐.....	25
4.1.3 离地的悬挂储罐（水平或垂直）	26
4.1.4 水坑或渗坑.....	26
4.1.5 危废库房.....	26
4.2 散装液体的转运	27
4.2.1 装车与卸货.....	27
4.2.2 管道运输.....	27
4.2.3 泵传输.....	28
4.2.4 开口桶的运输.....	28
4.3 散装和包装材料的存储与运输	29
4.3.1 散装商品的存储与运输.....	29
4.3.2 固态物质的存储和运输.....	29
4.3.3 液体的存储与运输（圆桶、集装箱等）	29
4.4 其他活动	29
4.4.1 公司污水处理与排放.....	29
4.4.2 紧急收集装置.....	30
4.4.3 车间存储.....	31
5.1 识别潜在污染区域	32
5.2 布点方案	32
5.2.1 布点位置.....	32
5.2.2 布点数量.....	33
5.2.3 采样深度.....	34
5.3 土壤和地下水样品采集	35
5.3.1 土孔钻探.....	35
5.3.2 土壤样品采集.....	36
5.3.3 地下水样品采集.....	37
5.3.4 地下水采样前洗井.....	40
5.4 样品保存与流转	42
5.4.1 样品保存.....	42
5.4.2 样品流转.....	43
5.5 质量保证与质量控制	44
5.5.1 采样现场质量控制.....	44
5.5.2 采样过程中二次污染控制.....	44
5.5.3 实验室分析.....	44

5.5.4 监测分析方法.....	45
6.1 样品统计信息.....	47
6.2 土壤和地下水评价标准.....	47
6.2.1 土壤样品评价标准.....	47
6.2.2 地下水样品评价标准.....	48
6.2.2.1 地下水样品评价结果分析.....	51
7.1 结论.....	52
7.1.1 地块布点采样结论.....	52
7.1.2 地块土壤和地下水检测结论.....	52
7.2 建议.....	52
8.1 土壤污染隐患排查不确定性.....	54
8.2 土壤污染监测不确定性分析.....	54
9.1 整改方案.....	55
9.2 土壤环境管理制度.....	55

第一章 概述

1.1前言

河北鑫周亿盛石化有限公司于 2011 年 3 月成立，位于沧州渤海新区南大港产业聚集区石化区内。为满足我国公路建设对高等级道路沥青日益增长的市场需求，河北鑫周亿盛石化有限公司拟在南大港产业聚集区石化区内投资进行年产 100 万吨高等级道路沥青项目的建设。该项目总投资 9200 万元，年产高等级道路沥青 100 万吨，副产品包括蜡油、4#燃料油、溶剂油。该项目的建设符合国家产业政策，已在沧州渤海新区经济发展局备案（备案证号：沧渤经备字【2011】019 号）。

2016 年 5 月 28 日，国务院发布了《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），为贯彻落实该文件，按照《工业企业土壤隐患排查和整改指南》的相关要求，并结合企业生产工艺及所用原辅材料等相关资料，对企业展开综合性的污染隐患排查，主要涉及污水处理区、原材料及污泥堆存区等重点区域；重点设施包括管线、储罐以及污染处理处置设施等。从 2018 年起，有关企业每年要自行对其用地土壤环境质量进行监测，最后通过对现场所得情况及资料进行整理与分析，并结合土壤监测数据形成企业土壤污染隐患排查报告，并对排查过程中出现的污染隐患形成相应的整改方案。

1.2调查原则

本次土壤污染隐患及整改方案的编制主要遵循以下原则开展：

针对性原则。针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证排查过程的科学性和客观性。

可操作性原则。综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3主要内容

按照土壤污染《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《工业企业

土壤污染隐患排查与整改指南》等相关要求，开展本公司土壤污染隐患排查工作，排查工业企业生产活动导致的地块土壤污染隐患，识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动，并根据排查情况，制定整改方案，科学确定适合于本公司工业生产活动的土壤污染隐患整改措施，防范本公司建设用地新增土壤污染。

具体工作内容如下：

（1）搜集总结企业生产活动中是否涉及危险化学品、危险废物、第Ⅱ类一般工业固体废物等物质，存在以上物质时，污染土壤的风险较大。

（2）搜集总结企业生产活动中涉及的重点设施设备，包括散状液体存储、散装液体运输及内部转运、散装和包装材料的存储与运输、生产加工及其他设施设备等，通过资料搜集、现场巡查判断土壤污染的可能性。

1.4编制依据

1.4.1法规法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订）；
- （3）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修订）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- （5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- （6）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- （7）《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；
- （8）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）（征求意见稿）》（环办土壤函[2017]1734 号）；
- （9）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月修订）；
- （10）国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61 号）；

(11) 《沧州市生态环境局关于印发 2019 年度土壤环境重点监管企业名录的通知》（[2019]419 号）。

1.4.2 相关标准、技术导则

- (1) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- (2) 《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值》（试行）（征求意见稿）；
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (4) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (5) 《荷兰土壤与地下水环境质量标准》（2000）；
- (6) 《美国环保署第九区初步修复目标行动值》（USEPA PRG IX）；
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；
- (9) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；
- (10) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019)
- (11) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- (12) 《地下水样品采集技术指南》（征求意见稿，2013）；
- (13) 《地下水环境监测井建井技术指南》（征求意见稿，2013）；
- (14) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；
- (15) 《工业企业土壤污染隐患排查指南》。

1.4.3 相关文件

- (1) 《河北鑫周亿盛石化有限公司年产100万吨高等级道路沥青项目环境影响报告书》（2011年）

第二章 环境概况

2.1地理位置

河北鑫周亿盛石化有限公司，位于沧州渤海新区南大港产业聚集区石化区内。南大港管理区是河北省九大农牧场之一。东濒渤海，位于沧州市东北部。属环渤海、环京津经济开放区。南大港管理区距北京 200km，距天津 100km，西距沧州市区 80km，东距黄骅港 40km，辖区面积 294km²。河北鑫周亿盛石化有限公司位于南大港产业聚集区石化区内，属于工业用地，厂区中心坐标为北纬 38°31'11.88"，东经 117°22'40.64"。



图 2.1-1 本项目地理位置图

2.2自然环境概况

2.2.1地形与地貌

本项目所在区域地处华北平原东端，渤海西岸。它是一个广袤平原，自西南向东北微微倾入渤海，是大陆和海洋交接处。地貌分区特征主要为平原地貌和海洋地貌。内陆地貌：由于受河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的地貌，即一些相对高地和相对洼地。洼地近海，海拔高程 1~5m，面积约 700km²，南部、西南部相对高地，海拔高程 7m 左右，面积约 944km²。

海岸地貌：是海侵又转化为海退以后逐渐形成的。属于淤积型泥质海岸，其特征是海岸平坦宽阔，上有贝壳、沼泽堤、海滩，组成物质以淤泥、粉砂为主。

2.2.2水文地质

本项目所在区域位于中生代以来甚为发育的新华夏系北东向断裂结构的黄骅凹陷区，凹陷西侧与沧县隆起相邻；东侧北段临渤海，东侧南段以赵家堡—盐山断裂与呈宁隆起和惠民凹陷分开。在凹陷内部，平行于拗陷轴向的张性断裂发育，又由几个次级凹陷组成，在黄骅境内基岩埋藏深 2000m 左右。最上一地层为第四纪海相沉积为主，夹有三次河湖相沉积的松散层。地下水储存在第四系松散沙层的孔隙和岩层的裂隙之中，为多层结构的松散岩类孔隙水，自上而上可分为四个含水组。以成因类型和物质来源来看，水文地质单元可划分为浅层和深层地下水水文地质单元两类。浅层地下水主要为第Ⅰ含水组及第Ⅱ含水组；深层地下水主要为第Ⅲ含水组以下。

从浅层到深层（0~420m）都存在咸水段。深层淡水埋深自西向东逐渐延伸，水质变差，含水层沙成份变细，层数减少，单层厚度变薄。沙层沉积方向和地下水流方向大致为西南到东北向。浅层地下水埋深 0~20m，年水位变幅为 2~4m。因受降水、地表水入侵，蒸发和开采的影响，水质随水位的下降而变化，在水位下降时矿化度增大，一般大于 3g/L。深层地下水埋深 20~600m，均为承压水。目前，区域可利用水层主要为深层地下水。

2.2.3气候、气象

沧州渤海新区南大港属于暖温带湿润大陆性季风型气候。受海陆位置和季风环流影响，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热频雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。年平均气温 13.2℃，7 月份气温最高，平均 27.01℃，2 月份气温最低平均 2.75℃。年极端最高气温 41.8℃，极端最低所温-18.2℃。年平均气压 1016.4hPa。年平均日照数 2406.8h，年平均降水量 533mm，年蒸发量 937mm。区域平均风速为 2.65m/s，4 月份风速最大，风速为 3.76m/s，12 月份风速最小，风速为 2.38m/s，年最大风速 12.5m/s。由风向玫瑰图可见，黄骅市盛行风向为 SW，16 个风向中，SW 风频最大，为 11.36%。初霜期平均为 10 月 14 日，终霜期为 4 月 26 日。无霜期平均 194 天。全年太阳辐射总量 125.84 千卡/cm²；其中春季 41.24 千卡/cm²；夏季 41.45 千卡/cm²；秋季 27.64 千卡/cm²；冬季 19.1 千卡/cm²。沧州渤海新区南大港热量充裕，无霜期长，光照充足，适合多种作物生长栽培。

2.2.4土壤植被

根据 1982 年土壤普查结果，沧州渤海新区南大港产业聚集区的土壤分为潮土、沼泽土、盐土 3 个土类，滨海潮土、滨海湿潮土、沼泽土、滨海草甸土、滨海盐土 6 个亚类。

1、潮土类：面积 2015 万公顷。它是一定自然条件和人为因素共同作用下而形成的，此土壤分为 3 个亚类。

（1）滨海潮土亚类：集中分布在三分场二支、五分场南部、六分场西部和中部，面积 2400 公顷。耕层质地为轻壤和粘壤，含盐量较低。

（2）滨海湿潮土亚类：分布在一、二、三、四分场的港内，面积 7400 公顷，其中黑粘质腰沙滨海潮湿土面积 57.07 公顷，土体结构不良，0~25 厘米出现沙层，漏水漏肥；黑粘质滨海湿潮面积 7342.93 公顷，地形低洼平坦，过去积水生长水生植物，其土壤耕层养分含量高。

（3）滨海盐化潮土亚类：面积 1.17 万公顷，一、二、三、四、五、六分场均有分布。这部分土壤地下水矿化度较高，耕层含盐量一般在 0.3%左右，地表有不同程度的盐斑出现，群众称其为“云彩盐碱地”。以轻壤质和中壤质滨海盐化潮土为主，养分含量低。

2、沼泽土类：面积 6215.938 公顷，主要分布于新水库区。常年不断积水，生长一些苇蒲等水生植物，有明显的潜育化现象，土壤以通体粘质为主。

3、盐土类：面积 1636.67 公顷，分 2 个亚类。

（1）滨海草甸盐土亚类：面积 1040 公顷，各分场都有分布。属尚未开发熟化的盐荒地，还末脱离海水和高矿化度地下水的影响，地下水矿化度一般 10~20 克/升，土壤含盐量高，1 米土体平均含盐量在 0.6%以上，生长着一些耐盐野生植物。

（2）滨海盐土亚类：面积 596.67 公顷，分布在六分场东半部盐场一带。土壤成土母质为海相沉积物，土体层次不明显，受海潮和海水型地下水的双重影响，土体内含有大量的可溶性盐。

全场土壤（体内）盐分变化范围在 0.12~1.92%，平均含量 0.35%，土壤（耕

层) 盐分变化范围在 0.05~1.3%，平均含量 0.23%

沧州渤海新区南大港产业聚集区的野生植物，主要有芦苇、蒲草、胡枝子、狗尾草、芝蓬、蒺藜、黄须、马绊草、盐吸收碱蓬等杂草，人工栽培的树种有柳、槐、桑、榆、苹果、葡萄等，还有紫穗槐、红荆等低梗灌木，种植的农作物有小麦、玉米、谷子、高粱、花生、豆类、芝麻、棉花等。各类野生植物、树木和农作物加在一起，覆盖率占全场总面积的 74%（其中自然植物覆盖率占 39.41%，树木覆盖率占 1.44%），裸露面积占总面积的 26%。

2.3 社会环境概况

2.3.1 交通状况

南大港管理区交通四通八达，南有石黄高速、307 国道、南滕公路；北倚歧河公路；东临海防公路和建设中的沿海高速；西接 205 国道，津汕高速和黄万铁路纵贯全境，路网交错有序，交通十分便利。

2.3.2 南大港湿地与鸟类自然保护区概况

(1) 功能区划

南大港湿地原称南大港水库，2002 年 5 月经河北省政府批准为省级湿地与鸟类自然保护区，全区总面积 9800hm²，分为核心区、缓冲区、实验区、其规划基本情况如下：

①核心区

南大港湿地核心保护区处于南大港湿地保护区的中部和东北部，称为中港和北港区两片，之间通过缓冲区有机相连，面积 3000 hm²，占保护区总面积的 30.6%，中港区位于保护区的中央部位，面积 2000 hm²，占核心区总面积的 66.7%，为南大港湿地的典型区域，环境质量最好、水域面积最大、受干扰破坏最少、最具代表性，也是主要保护鸟类较集中的栖息地，有利于被保护鸟类的栖息繁衍。北港区位于保护区东北部，面积 1000hm²。此区距海较近，远离村庄，认为干扰不大，常年有水的沼泽生境，水生植物发育良好，是国家级和省级保护鸟类出没的地方。

核心区基本保持了生态系统的原始性，人工干预较少，目前已实施全封闭保护。核心区的主要职能是鸟类保护和湿地生态系统的保护。

②缓冲区

缓冲区位于核心区的外围，是南大港水库大坝围起来的区域(不包括核心区)，面积 3800hm²，占保护区总面积的 38.8%。缓冲区内有一些陆生野生动物和近 170 种鸟类。缓冲区是连接核心区和实验区的过渡地带，起到对核心区的缓冲作用，缓冲区生境类型有水域、沼泽、旱地等，水生植物和陆生植物并存，目前有渔业生产活动。缓冲区的主要职能除保护野生鸟类和保护湿地生态系统外，要适当增加一些生产经营职能，如可以继续发展鱼、虾、苇生产。

③实验区

实验区位于缓冲区的外围，该区进一步起到对核心区的缓冲和保护作用。实验区主要分布在保护区的外围，面积约 3000 hm²，占保护区总面积的 30.6%。生境类型以沼泽、滩地和旱地为主。此区的生态系统人为干预程度较大，野生保护鸟类和动物较少。实验区的主要功能是进行科学实验和监测，恢复本区已退化的湿地生态系统，部分农田要退耕还渔，适当发展林牧业，同时要在本区发展旅游业和林牧业。

(2) 动植物资源

①植物资源

南大港湿地由于湿地类型多样，地貌变化多端，故有着丰富的野生植物资源，根据调查考证南大港湿地的野生植物共有 47 科 140 种。主要包括浮游植物、水生植物和港被植物。

浮游植物，优势种类为硅藻门和绿藻门。

水生植物优势种为芦苇，占植被总量的 90%，其次还有狭叶香蒲、白菖蒲、喜旱莲子草、茨藻等。

港被植物主要为野生草类和海防林带。野生草类有马绊草、三棱草、香蒿、油蒿、热草、白茅、狗尾草、牵牛花、曼陀罗、苍耳、蒲公英、刺儿菜、稗子、马齿苋、刺穗；海防林树主要有洋槐、紫穗槐、白腊、荆条、柳树、榆树。

②动物资源

水生动物：轮种类、枝角类、水生昆虫、米虾、白虾、青虾、鲤鱼、鲫鱼、乌鳢、泥鳅、草鱼、武昌鱼、麦穗鱼、虾虎鱼、鲢鱼、白鲢、花鲢等。

港坡动物：中华大蟾蜍、黑斑蛙、豹猫、白鼠、青鼬、狗獾、黄鼬、狐狸、草兔、蝙蝠、蛇等。

野生鸟类：南大港湿地自然保护区是一个天然的鸟类王国，它是我国东部鸟类迁徙的必经之地，也是东亚澳大利亚候鸟迁徙路线的重要组成部分。据考证，保护区内有黑獾、丹顶鹤、白肩雕、大鸨、白鹤、中华秋沙鸭、金雕等国家一级保护鸟类 8 种，灰鹤、白额雁、天鹅、苍鹭等国家二级保护鸟类 21 种，还有 125 种国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生鸟类，如：白鹭、绿翅鸭、绿头鸭、针尾鸡、黑水鸡等。

第三章 企业基本信息

3.1企业概况

河北鑫周亿盛石化有限公司位于南大港产业聚集区石化区内，厂址中心坐标北纬 38°31'11.88"，东经 117°22'40.64"，于 2011 年新建 100 万 t/a 高等级道路沥青生产装置 1 套、原料及成品储罐，并配套公用及辅助装置，主要包括脱轻分馏装置、减粘装置、原料及产品储罐区等，并配套 10KV 变电室、导热油炉房、锅炉房、循环水站、软水站及三废处理装置等。项目占地面积 47513m²，绿化面积 7127m²，绿化率 15%。

3.2项目主要产品

项目主要产品，包括高等级道路沥青、蜡油、燃料油、溶剂油。各产品产量见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要产品一览表

序号	产品名称		生产规模		备注
			年产量（万 t/a）	小时产量（t/a）	
1	主产品	高等级道路沥青	100	125	外售
2	副产品	蜡油	7.0	8.75	外售
3		4#燃料油	10.1	12.625	外售
4		溶剂油	0.82	1.025	外售

3.3主要原辅材料

3.3.1原辅材料供应

（1）主要原辅材料消耗

项目为高等级道路沥青生产，主要原辅材料为 M100 燃料油、基质沥青。原辅材料年用量见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料用量一览表

序号	名称	规格	年用量(万 t/a)	小时用量(t/h)	来源
1	M100 燃料油	M100	40	50	大庆炼厂购入
2	基质沥青	--	78	97.5	市场外购

原料 M-100 燃料油性质指标见表 3.3-2。

表 3.3-2 M100 燃料油性质指标

分析项目		M100 燃料油		IBP	261
密度, kg/m ³ , 20 °C		977		5%	315
粘度 mm ² /s	50 °C	223.3	馏程 (沸点°C)	10%	348
	100 °C	29.25		20%	382
碳,m%		86.75		30%	420
氢,m%		12.38		40%	459
硫,m%		0.27~0.55		50%	485
氮,m%		2463		70%	545
折光		1.5138	四组分	饱和烃	50.6
平均分子量		559		环烷烃	31.9
残炭,m%		5.81		胶质	15
灰分,m%		0.07		沥青质	2.5
酸值,mgKOH/g		0.22			
凝点,°C		28			
闪点(开口),°C		112			

(2) 公用工程及动力消耗

项目公用工程及动力主要为蒸汽、水、电、天然气等，消耗见表 3.3-3。

表 3.3-3 公用工程及动力消耗一览表

序号	名 称	规格	小时用量	年用量	备注
1	新鲜水	压力≥0.3MPa	9.17m ³	7.26万m ³	供水厂提供
2	软水	压力≥0.3MPa	6.5m ³	5.15万m ³	厂区软水站提供
3	循环水	压力≥0.45MPa	330m ³	264万m ³	厂区循环水站提供
4	蒸汽	0.5MPa	6t	4.8万t	厂区锅炉自供
5	天然气	--	1380Nm ³	1104万m ³	燃料
6	电	380V、220V	540kwh	430万kwh	厂区配电室

天然气主要成分一览表如表3.3-4所示。

表 3.3-4 天然气主要组分一览表

组份	设计基准	波动范围	组份	设计基准	波动范围
CH ₄	94.16	92.26~95.00	CO ₂	1.29	1.14~1.68
C ₂ H ₆	3.19	2.38~5.20	N ₂	0.91	0.76~1.06
C ₃ H ₈	0.54	0.39~0.93	总硫	10mg/Nm ³	其中有机硫1mg/Nm ³

C ₄ H ₁₀	0.24	0.09~0.39	低位发热值	8585.4K cal/Nm ³	8350~8750
--------------------------------	------	-----------	-------	-----------------------------	-----------

3.3.2物料及产品理化性质

(1) M-100 燃料油

燃料油又称重油，呈暗黑色液体，是原油提取汽油、柴油后的剩余重质油，其特点是分子量大、粘度高，重油的比重一般在 0.82~0.95，比热在 10000~11000kcal/kg 左右。M-100 燃料油一种闪点（开口）不低于 80℃的重质燃料油的品名，本项目 M-100 燃料油由大庆炼厂购入，其硫含量不大于 1.0%。

(2) 基质沥青

基质沥青又称基础沥青，是指用于掺加改性剂进行改性沥青生产或用于调和生产不同牌号沥青的基础沥青。

(3) 4#燃料油

4#燃料油相当于柴油馏份，闪点（闭口）不低于 55℃，硫含量不大于 0.5%，是一种发热量大、燃烧性能好、贮存稳定、腐蚀小、使用范围广的优良燃油，是大马力、中、低速船舶柴油机最经济而理想的燃料。

(4) 溶剂油

溶剂油是一种轻质油品，是干点小于 190℃馏分，主要为脂肪族烃类化合物，馏程 140~190℃，由原油蒸馏或石油二次加工切取相应馏分而得，主要为 C₄~C₆ 烷烃成份，溶剂油不溶于水。常温常压下为无色透明或微黄色液体，有特殊气味，密度 0.76g/cm³，平均分子量 114，爆炸极限 1.2%~6.0%，硫含量不大于 0.08%。

(5) 蜡油

蜡油又称脱轻蜡油，由脱轻三线、四线生产所得，主要为 C₁₈~C₃₀ 烷烃成份，蜡油不溶于水。常温常压下为微黄色液体，有特殊气味。主要用作裂化原料。

3.4工艺流程及排污节点

本项目为高等级道路沥青生产，以大庆炼厂 M100 燃料油为原料，采用蒸馏法及调和法生产高等级道路沥青。M100 燃料油预热后经闪蒸、脱轻塔分馏、减粘裂化处理后，得到沥青，并将其与外购基质沥青进行调和混配生产出 AH70、AH90 牌号的高等级道路沥青，同时副产溶剂油、4#燃料油及蜡油。

减粘裂化是一种浅度热裂化过程，主要是油料中热稳定性差的烷烃、环烷烃在受热时发生断链由长链变为短链，并伴随与芳烃发生缩合反应生产少量的胶质和沥青质，其主要目的在于降低减压渣油的粘度和凝点，生产出优质沥青，并副产少量的瓦斯气、燃料油、蜡油等。

本项目根据生产工艺要求，减粘裂化采用上流式塔式减粘裂化工艺，加热炉后串联反应塔，主要反应在反应塔内进行，反应物料进行的是液相反应，具有返混少、反应均匀、反应温度低、结焦少、装置运转周期长、投资少、工艺简单、效益高等特点。

（2）工艺流程叙述

1、原料油换热

M100 原料油自罐区由原料油泵送至生产区，经 E-101~E-106 与脱轻塔及减粘塔各线油品换热至 240℃左右进入闪蒸塔（T-101）脱水处理，闪蒸塔为常压操作，塔顶、塔底操作温度均为 240℃，塔顶油气进脱轻塔 13 层塔盘下，塔底油由泵抽出，进入脱轻加热炉（F-101）加热至 370℃左右，然后进入脱轻蒸馏塔。脱轻加热炉以项目生产装置自产的燃料气（不凝气）及天然气为燃料，燃烧后的烟气（G1），通过 22m 高的排气筒排入大气。

2、脱轻蒸馏

脱轻塔为常压操作，塔顶、塔底操作温度分别为 100℃和 365℃。脱轻塔（T-102）内设三十六层塔盘，塔底加入汽提蒸汽。脱轻顶油气经脱轻顶冷凝器 E107 冷凝冷却后，进脱轻顶回流罐 V-101 进行油水分离，罐顶不凝气（主要为 CH₄）至脱轻加热炉作燃料气，脱水后溶剂油由脱轻顶泵分两路外送，一路返脱轻塔顶做顶回流，一路作为溶剂油产品出装置至罐区；分离出的含油废水（W1），

送厂区污水站。

脱轻一线溶剂油自脱轻塔第八层出来，经与原料油换热降温后，至脱轻溶剂油冷却器 E-108 冷却后进脱轻溶剂油中间罐 V-102，再经脱轻溶剂油泵送出装置，与脱轻顶溶剂油一起送至罐区。

脱轻二线燃料油自脱轻塔第十九层出来，经与原料油换热降温后，至脱轻燃料油冷却器 E-109 冷却后进脱轻燃料油中间罐 V-103，再经脱轻燃料油泵送出装置至罐区。

脱轻三线蜡油自脱轻塔第二十七层出来，与原料油换热降温后，至脱轻蜡油冷却器 E-110 冷却后进脱轻蜡油中间罐 V-104，再经脱轻蜡油泵送出装置至罐区。

脱轻底重油由泵抽出，进入减粘加热炉 F-102 加热。

（3）减粘分馏

来自脱轻底重油经减粘加热炉 F-102 加热至 400℃，依次进入反应塔 T103 和减粘塔 T104，减粘塔为常压操作，塔顶、塔底操作温度分别为 356℃和 390℃，塔底加入汽提蒸汽。减粘加热炉以天然气为燃料，燃烧后的烟气（G2），通过 21m 高的排气筒排入大气。

减粘塔顶油气经减粘塔顶冷凝器 E-111 冷却，进入减粘顶回流罐 V-105 中沉降脱水，不凝气（主要为 CH₄）引入脱轻加热炉作燃料气。脱水后的减顶燃料油经减顶油泵加压后分两路，一路返减粘塔顶作顶循回流，另一路作为燃料油产品出装置，与脱轻燃料油一起送至罐区；分离出的含油废水（W2），送厂区污水站处理。

减粘塔蜡油自减粘塔第十层出来，经与原料油换热降温后，至减粘蜡油冷却器 E-112 冷却后进减粘蜡油中间罐 V-106，再经减粘蜡油泵送出装置，与脱轻蜡油一起送至罐区。

减粘塔底重油由减底泵抽出，经与原料油换热降温至约 130℃后送入罐区的调和罐。

（4）沥青调和

由减粘塔底送出的减粘塔底重油与基质沥青，按减粘塔底重油与基质沥青配

比 1: 2.1 的比例, 同时送入罐区的调和罐内 (两罐 1 用 1 备, 交替使用) 预混合, 调配混合采用打外循环的方式进行, 沥青由罐底泵抽出再打入沥青罐内直至完全混合均匀, 经化验合格后再送至高等级道路沥青罐作产品外售出厂。

根据不同的生产方案, 调整工艺指标, 可以生产出不同标号的沥青。生产中各换热器均为原料油与产品油之间换热, 各冷却器采用循环冷却水冷却降温, 可充分利用各物料自带的热量与冷量先进行换热, 再采用加热炉加热、循环水降温, 可达到节能的目的。

(3) 排污节点分析

本工程污染源, 废气主要为脱轻加热炉烟气 G1、减粘加热炉烟气 G2、导热油炉烟气 G3、锅炉烟气 G4、无组织排放气 G5; 废水主要为脱轻塔顶回流罐含油分水 W1、减粘塔顶回流罐含油分水 W2、设备及地面冲洗水 W3、软水制备排水 W4、循环水系统排水 W5 等; 固废主要为污水处理及清罐废油泥 S1、污水站污泥 S2 及厂区职工生活垃圾; 噪声源主要为风机、泵类等设备噪声 N 等。

水解酸化池等污水处理单元产生废气, H_2S , NH_3 , 利用现有生物除臭系统对废气进行收集和处理后由 25m 高排气筒排放。项目排污节点见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程各工序排污节点一览表

种类	序号	污染物来源	主要成份	排放规律	措施及去向
废气	G1	脱轻加热炉烟气	烟尘、 SO_2 、 NO_x	连续	经 22m 高烟囱排放
	G2	减粘加热炉烟气	烟尘、 SO_2 、 NO_x	连续	经 21m 高烟囱排放
	G3	导热油炉烟气	烟尘、 SO_2 、 NO_x	连续	经 15m 高烟囱排放
	G4	蒸汽锅炉烟气	烟尘、 SO_2 、 NO_x	连续	经 15m 高烟囱排放
	G5	无组织排放气	非甲烷总烃、苯并芘、沥青烟、臭气浓度	连续	加强设备密闭, 做到沥青烟无明显无组织排放
废水	W1	脱轻顶回流罐含油分水	pH、COD、石油类、	连续	送厂区污水站处理
	W2	减粘顶回流罐含油分水	硫化物、氨氮、挥发酚	连续	送厂区污水站处理
	W3	设备及地面冲洗水	pH、COD、石油类、SS	间断	送厂区污水站处理
	W4	软水制备排水	盐类、SS	连续	直接排入厂污水总口
	W5	循环水系统排水	盐类、SS	连续	直接排入厂污水总口
	W6	生活污水	COD、氨氮、SS	连续	送厂区污水站处理
固废	S ₁	含油污水处理、清罐	废油泥	连续	送资质单位处理

S ₂	污水处理站	污泥	连续	送资质单位处理
S ₃	厂区职工	生活垃圾	间断	交环卫部门卫生填埋

3.5主要污染源及防治措施

3.5.1废气

(1) 脱轻加热炉烟气 G1

脱轻加热炉以项目生产装置自产的燃料气及天然气(根据成份分析天然气中总硫含量为 10mg/m³)为燃料,自产燃料气含硫量为 0.15%,燃烧后的烟气通过 22m 高的排气筒排入大气。根据可研,脱轻加热炉燃料气用量约为 140Nm³/h、年用量 764t/a(项目产生的不凝燃料气全部进加热炉作燃料,不足部分补加天然气燃料,比例约为 1: 1.29—体积比),补充天然气用量为 180Nm³/h,加热炉烟气排放量 4000Nm³/h, SO₂ 排放浓度 73mg/m³、排放速率 0.29kg/h,烟尘排放浓度 12mg/m³、排放速率 0.048kg/h、烟气黑度小于林格曼 1 级, NO_x 排放浓度 200mg/m³、排放速率 0.80kg/h,均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中表 1、表 2 燃气锅炉II时段标准要求。

(2) 减粘加热炉烟气 G2

减粘加热炉采用天然气做燃料(根据成份分析天然气中总硫含量为 10mg/m³),燃烧后的烟气通过 21m 高的排气筒排入大气。减粘加热炉天然气用量为 400Nm³/h,加热炉烟气排放量 5000Nm³/h, SO₂ 排放浓度 1.6mg/m³、排放速率 0.008kg/h,烟尘排放浓度 12mg/m³、排放速率 0.06kg/h、烟气黑度小于林格曼 1 级, NO_x 排放浓度 200mg/m³、排放速率 1.0kg/h,均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中表 1、表 2 燃气锅炉II时段标准要求。

(3) 导热油炉烟气 G3

项目设 4t/h 导热油炉 1 台,采用天然气做燃料(根据成份分析天然气中总硫含量为 10mg/m³),天然气用量为 320Nm³/h,经 1 根 15m 高排气筒排放。烟气排放量 4000m³/h, SO₂ 浓度 1.6mg/m³、排放速率 0.006kg/h,烟尘浓度 12mg/m³、排放速率 0.048kg/h,烟气黑度小于林格曼 1 级, NO_x 浓度 200mg/m³、排放速率 0.80kg/h,均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中表 1、表 2 燃气锅炉II时段标准要求。

(4) 锅炉烟气 G4

项目设 4t/h 蒸汽锅炉 2 台（2 备 1），采用天然气做燃料（根据成份分析天然气中总硫含量为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），天然气用量为 $320\text{Nm}^3/\text{h}$ ，经 1 根 15m 高排气筒排放。锅炉烟气排放量 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ， SO_2 浓度 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.006\text{kg}/\text{h}$ ，烟尘浓度 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.048\text{kg}/\text{h}$ ，烟气黑度小于林格曼 1 级， NO_x 浓度 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.80\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中表 1、表 2 燃气锅炉 II 时段标准要求。

(5) 无组织排放气 G5

项目无组织排放污染物主要为非甲烷总烃、苯并芘等，来自生产装置的跑冒滴漏及储罐的“呼吸”损失，为了有效的控制新建项目的无组织排放，采取了以下措施：

1、在设备设计及安装时，确保做好设备的密闭性，油料输送泵采用密闭性能好的屏蔽泵，对管道、阀门和法兰接口采用不易泄漏的石墨缠绕垫片，对易损部件及时进行更新。同时根据不同物料性质，选用相应储罐类型，并做好储罐保温措施。项目设计中对溶剂油采用内浮顶罐及保温措施，其它油品物料采用拱顶罐；装车鹤管采用浸没式鹤管，密闭式装卸车，减少装车时蒸发损耗及呼吸污染。

2、生产中做好工艺指标控制，保证生产稳定有序进行，消除及避免潜在的事故隐患，减少无组织排放。

3、运行期间加强设备巡检，发现事故苗头，及时采用补救措施，制定严格的内部管理制度，强化设备的维护和维修管理，杜绝生产设备、管道阀门的跑冒滴漏，使生产设备和设施达到化工行业无泄漏企业的标准要求。

4、配备可燃气体监测仪，一旦发现物料泄漏迅速采取相应措施。

由于 M100 燃料油、蜡油、沥青等均为沸点较高的渣油类混合物料，其闪点较高、易挥发份含量较低，而溶剂油为轻质油料，其闪点较低、易挥发份含量较高；4#燃料油为柴油馏份，其闪点较高、易挥发份含量较低。

因此本次评价，非甲烷总烃的无组织排放估算，主要以溶剂油、燃料油存储量为依据，根据《散装液态石油产品损耗标准》（GB11085—89）中的相关参数

进行估算，贮存损耗率按月计算，溶剂油采用内浮顶罐贮存，取为 0.01%，燃料油取 0.01%。经计算，非甲烷总烃无组织排放源强= $[(3500 \times 12 + 500 \times 2) \times 0.85 \times 0.87 + 500 \times 1 \times 0.85 \times 0.76] \times 0.01\% \div 30 \div 24 \times 1000 = 4.5 \text{ kg/h}$ 。石油沥青不同于煤沥青，是原油蒸馏后的残渣，由于它在前期生产中曾蒸馏至 400℃以上，具有较高的感温性，所含挥发成分很少，较煤焦油沥青污染轻的多，因此沥青烟气中苯并[a]芘的无组织排放根据经验数据进行估算，苯并[a]芘通常在沥青烟中占约 3%。经估算，项目无组织排放源强苯并[a]芘为 $2.0 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$ 、沥青烟为 $6.7 \times 10^{-5} \text{ kg/h}$ 。

采取以上措施后，项目无组织排放的非甲烷总烃、苯并[a]芘的厂界浓度，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放周界外浓度限值。工程完成后，大气污染源及污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 拟建工程大气污染源及污染物排放情况一览表

污染源			污染物	废气量 m ³ /h	污染物产生情况		污染物排放情况		治理措施	处理效率 %	年排放量 t/a
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
G1	脱轻加热炉烟气		烟尘	4000	12	0.048	12	0.048	燃用低硫燃料气及天然气 +22m 高排气筒	--	0.38
			SO ₂		73	0.29	73	0.29		--	2.32
			NO _x		200	0.80	200	0.80		--	6.40
G2	减粘加热炉烟气		烟尘	5000	12	0.06	12	0.06	燃用天然气 +21m 高排气筒	--	0.48
			SO ₂		1.6	0.008	1.6	0.008		--	0.06
			NO _x		200	1.00	200	1.00		--	8.00
G3	导热油炉烟气		烟尘	4000	12	0.048	12	0.048	燃用天然气 +15m 高排气筒	--	0.38
			SO ₂		1.6	0.006	1.6	0.006		--	0.05
			NO _x		200	0.80	200	0.80		--	6.40
G3	锅炉烟气		烟尘	4000	12	0.04	12	0.04	燃用天然气 +15m 高排气筒	--	0.38
			SO ₂		1.6	0.006	1.6	0.006		--	0.05
			NO _x		200	0.80	200	0.80		--	6.40
G5	无组织排放	油料罐区 沥青罐区	非甲烷总烃	--	--	--	4.5	轻质油用内浮顶罐	--	39.4	
			苯并[a]芘	--	--	--	2.0×10 ⁻⁶	加强设备密闭性，不得有明显	--	17.5×10 ⁻⁶	
			沥青烟	--	--	--	6.7×10 ⁻⁵	无组织排放	--	5.9×10 ⁻⁴	

3.5.2废水

项目废水排放包括生产废水、生活污水、清净水，实行清污分流。

1、生活污水

生活污水产生量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 pH 6~9、COD300mg/l、SS250mg/l、氨氮 35mg/l，经化粪池处理后，进厂区污水处理站进一步处理。

2、生产废水

脱轻顶含油分水：产生量 $42\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 pH 6~9、COD1750mg/l、SS280mg/l、石油类 320mg/l、硫化物 35mg/l、氨氮 55mg/l、挥发酚 20mg/l，进厂区污水站处理。

减粘顶含油分水：产生量 $42\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 pH 6~9、COD1620mg/l、SS300mg/l、石油类 320mg/l、硫化物 30mg/l、氨氮 52mg/l、挥发酚 24mg/l，进厂区污水站处理。

地面冲洗水：产生量 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 pH 6~9、COD560mg/l、石油类 25mg/l、SS500mg/l，进入污水站处理。

循环站排水：产生量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，为含盐类较高的清净水，其中 $10\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面冲洗，按照石化行业通用作法，余 $5\text{m}^3/\text{d}$ 进入污水站处理。

项目生产废水 $97\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，与金诺石化送入污水 $14\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $114\text{m}^3/\text{d}$ ，均送入厂区污水站处理。厂区污水站（处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，依据可研接纳金诺石化废水一并处理），采用“隔油+曝气脱硫+气浮+A/O 生化处理+臭氧催化氧化+过滤池”的联合处理工艺。厂区污水站工艺流程见图 3.5-1。

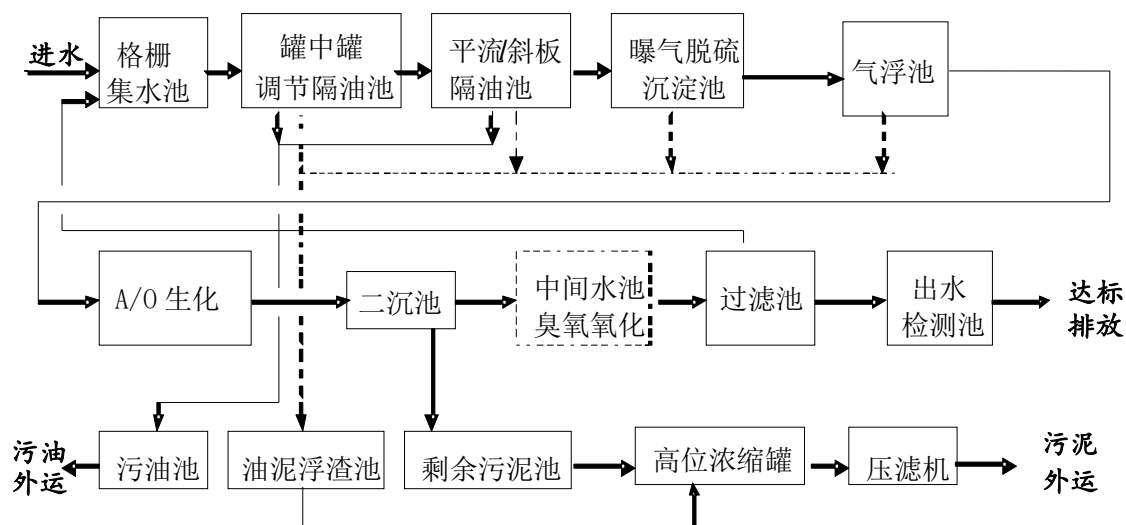


图 3.5-1 厂区污水站工艺流程图

3、清净下水

软水制备排水 35m³/d，为含盐类较高的清净下水，直接排入厂区内清净下水管网。项目工艺废水产生及治理情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目废水产生及治理情况一览表

污染源			产生量 m³/ d	污染物(mg/l)							措施 及去向
				pH	COD	SS	石油 类	硫化 物	氨氮	挥发酚	
污 水	本 工 程	脱轻顶含油分水	42	6~9	1750	280	320	35	55	20	进厂区污 水站处理
		减粘顶含油分水	42	6~9	1620	300	320	30	52	24	
		地面冲洗水	8	6~9	560	500	25	--	--	--	
		生活污水	3.0	6~9	300	250	--	--	35	--	
		循环水排水	5	--	--	--	--	--	--	--	
		小计	100	6~9	1469.2	291.1	270.8	27.3	46.0	18.5	
	金诺石化送入污水		14	6~9	242.9	139.3	8.9	--	7.5	--	
	合 计	污水站进口	114	6~9	1318.6	272.5	238.6	23.9	41.3	16.2	
		污水站出口	114	6~9	39.6	7.9	0.7	0.7	5.6	0.1	
		处理效率%	--	--	97	97.1	99.7	97.1	86.4	99.5	
污水站出水执行标准			--	6~9	50	10	1	1	8	0.5	
污水站出水			108	6~9	39.6	7.9	0.7	0.7	5.6	0.1	6m³/d 中水回 用，100m³/d 外排
污水站排口排放 t/a			3.6 万	6~9	1.43	0.30	0.03	0.02	0.21	0.003	
清 净 下 水	软水制备排水		35	6~9	--	--	--	--	--	--	排入廖家 洼排干
	年排放 t/a		1.2 万	6~9	--	--	--	--	--	--	

厂区总排口排放 t/a	4.8 万	6~9	1.43	0.30	0.03	0.02	0.21	0.003	
-------------	-------	-----	------	------	------	------	------	-------	--

污水经厂区污水站处理后，出水水质 pH 6~9、COD 39.6mg/l、SS7.9mg/l、石油类 0.7mg/l、硫化物 0.7mg/l、氨氮 5.6mg/l、挥发酚 0.1mg/l，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及选择控制项目最高运行排放浓度要求，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中城市绿化及道路清扫要求，污水站出水有 6m³/d 作中水，回用于本工程绿化及道路用水，剩余 108m³/d 与清净下水 35m³/d 一起，合计 143m³/d，排水水质 pH6~9、COD29.9mg/l、石油类 0.5mg/l、硫化物 0.5mg/l、氨氮 4.2mg/l、挥发酚 0.08mg/l，排入厂区排水总排口，经十二排干进入廖家洼排干。

3.5.3 固废

工程产生的固废，主要为含油废水处理及检修清罐产生的废油泥、污水站产生的污泥、生活垃圾等。废油泥产生量为 19.2t/a、污泥产生量为 7.6t/a，均属危险废物（HW08），送资质单位处置；生活垃圾产生量 11.2t/a，属一般固废，送环卫部门卫生填埋。

工程固体废物产生情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 工程固体废物产生情况

序号	固体废物	产生量（t/a）	分类	分类码	处置方式
S1	废油泥	19.2	危险废物	HW08	由黄骅市海华清污有限公司处理
S2	污水站污泥	7.6	危险废物	HW08	
S3	生活垃圾	11.2	城市生活垃圾	--	卫生填埋
合计		38.0			

3.5.4 防腐、防渗措施

为防止对地下水的污染，项目应采取如下的防腐防渗措施：

（1）选用优质设备和管件，并加强日常管理和维修维护工作，防治和减少跑冒滴漏现象的发生。

（2）厂区内除绿地不做防渗外，其余均做防渗处理，具体为：厂区地面均

采用三七灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，生产装置区地面采取三级防腐防渗处理，构筑方法为首先将三七灰土夯实后用细石混净土找平，上铺设 HDPE—GCL 复合防渗系统(2×2mm)厚的高密度聚乙烯膜、300g/m² 土工织物膨润土垫)，并涂防腐防渗涂层，使防渗层渗透系数小于 1×10⁻⁷m/s。并对厂区生产车间地面涂环氧树脂防渗。

(3) 储罐区采取防渗处理，储罐区设 1m 高围堰，地面采用 200mm 厚的耐酸水泥处理，上铺设 HDPE—GCL 复合防渗系统(2×2mm 厚的高密度聚乙烯膜、300g/m² 土工织物膨润土垫)，并涂防腐防渗涂层，

(4) 事故水池、污水处理站水池采取垂直防渗+水平防渗措施（底部采用 HDPE—GCL 复合防渗系统，上部外加耐腐蚀混凝土等防渗，侧壁设防渗墙），使防渗层渗透系数小于 1×10⁻⁷m/s。危废库房地面必须进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，抗渗系数≤10⁻¹⁰cm/s。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

3.6 主要生产设备

主要生产设备见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格或型号 (mm)	数量 (台/套)	备注
1	T-101 闪蒸塔	Φ800×9000,	1	
2	F-101 脱轻加热炉	2700KW	1	
3	T-102 脱轻分馏塔	φ1600×32000	1	
4	E-107/1-2 脱轻分塔顶冷凝器	AJS600-2.5-97-6/25	2	
5	V-101 脱轻顶回流罐	Φ 1800×4000 (切)	1	
6	V-102 脱轻溶剂油中间罐	Φ 2200×4000	1	
7	V-103 脱轻燃料油中间罐	Φ 2200×4000	1	
8	V-104 脱轻蜡油中间罐	Φ 2200×4000	2	
9	F-102 减粘加热炉	3600KW	1	
10	T-103 反应塔	Φ 1200×15000	1	
11	T-104 减粘塔	Φ1200×31000	1	

12	E-111 减粘塔顶冷凝器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
13	V-105 减粘塔顶回流罐	Φ 1800×4000 (切)	1	
14	V-106 减粘蜡油中间罐	Φ 2200×4000	2	
15	V-107 燃料油中间罐	Φ 4980×5900	1	
16	E-101/1-4 减粘底油-原料油换热器	AJS600-2.5-97-6/25	4	
17	E-102 原料油-脱轻溶剂油换热器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
18	E-103 原料油-脱轻燃料油换热器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
19	E-104 原料油-脱轻蜡油换热器	AJS600-2.5-160-6/25	1	
20	E-105 原料油-减粘燃料油换热器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
21	E-106/1-2 减粘蜡油-原料油换热器	AJS600-2.5-160-6/25	2	
22	E-108 脱轻溶剂油冷却器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
23	E-109 脱轻燃料油冷却器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
24	E-110 脱轻蜡油冷却器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
25	E-112 减粘蜡油冷却器	AJS600-2.5-97-6/25	1	
26	4t/h 导热油炉	天然气燃料型	1	
27	4t/h 蒸汽锅炉	天然气燃料型	2	2 备 1
28	M100 燃料油储罐	Φ 18200×13460,V=3500m ³ ,拱顶	12	原料
29	基质沥青储罐	Φ 18200×13460,V=3500m ³ ,拱顶	2	原料
30	调和罐	Φ 16500×11700,V=2500m ³ ,拱顶	2	调配
31	溶剂油储罐	Φ 9000×7870,V=500m ³ ,内浮顶	1	产品
32	燃料油储罐	Φ 9000×7870,V=500m ³ ,拱顶	2	产品
33	蜡油储罐	Φ 12000×8850,V=1000m ³ ,拱顶	3	产品
34	高等级沥青储罐	Φ 14800×11630,V=1000m ³ ,拱顶	4	产品

3.7现场踏勘

2019 年 11 月 13 日，我公司组织技术人员对场地开展土壤隐患排查现场踏勘，调查范围主要包括罐区（固态、液态物质存储和运输）、固（危）废堆场点、原材料堆场、周边敏感目标。人员访谈记录表见附件 2。

3.8污染识别

根据企业所使用的原辅材料和产污成分判定，企业内的土壤存在重金属的污染，参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的技术指导，企业内部土壤的可能存在的污染为：重金属（铜、铅、砷、镉、六价铬、汞、镍）、pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃。

第四章 土壤污染隐患排查

按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的相关要求，对企业内部以下重点关注对象进行综合排查，分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。对发现存在严重污染情况者，及时上报相关机构、责任部门并及时处理。

4.1 散装液体存储

4.1.1 地下储罐

根据企业内员工的人员访谈，该企业无地下储罐。

4.1.2 地表储罐

本企业地表储罐位于储罐区，共 20 个储罐，储罐内未储存物质。各个储罐密闭性良好，公司对存放储罐的罐区设置了围堰。同时公司有专业人员负责对各个储罐定期检查，并建立针对储罐紧急事故处置的管理方案。

表4.1-1 地表储罐

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
有防渗和检测的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	有	有	定期检测	可能产生	是
						
储罐区围堰				储罐区法兰		

4.1.3离地的悬挂储罐（水平或垂直）

企业没有离地的悬挂储罐。

4.1.4水坑或渗坑

企业内的事故水池与污水处理站采取垂直防渗+水平防渗措施（底部采用HDPE—GCL复合防渗系统，上部外加耐腐蚀混凝土等防渗，侧壁设防渗墙），使防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 。

表4.1-2 水坑或渗坑

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
不渗漏的密闭收集设施	雨水	有	定期检测	管理完善	可忽略	是
						
事故池		污水处理池				

4.1.5危废库房

危废库房存有厂内试运行产生的活性炭。危废库房地面必须进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，抗渗系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

表4.1-3 危险废物暂存间

	
活性炭	

4.2散装液体的转运

4.2.1装车与卸货

企业不涉及散装液体的装卸。

4.2.2管道运输

该企业涉及液体管道运输主要是废水从罐区经管道运输到各个工序进行处理。管道都是密闭完好，不存在“跑、冒、滴、漏”的情况。

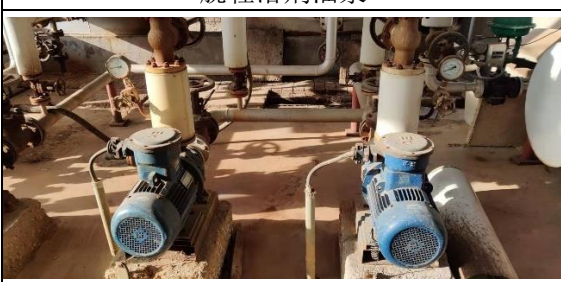
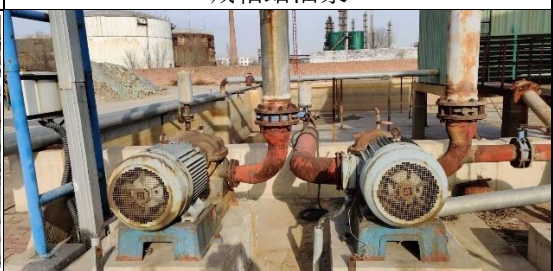
表4.2-1 管道运输

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无防渗设计的地下或提升管道	阀门、法兰	无	无	有	极易造成污染	/
无防渗设计	阀门、法兰	有	定期检测	有	可能产生	/
有防腐/阴极保护设计的管道	阀门、法兰	有	定期检测	专业人员和设备	可能产生	是
有泄漏检测的双层或提升管道	阀门、法兰	有	定期泄漏监测	专业人员和设备	可忽略	/
						
与罐区相连的管道						

4.2.3泵传输

企业的泵主要包括原料油泵、脱轻顶泵、脱轻溶剂油泵、脱轻燃料油泵、减顶油泵、减粘蜡油泵、罐底泵、循环水泵、油料输送泵、屏蔽泵等。

表4.2-2 泵传输排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
有防护设施的普通泵	齿轮，泵轴	无	泵观测	完善管理	可能产生	否
有溢流收集和防渗设施的普通泵	溢流	有	泵观测	专业人员和设备	可忽略	/
						
原料油泵		脱轻顶泵				
						
脱轻溶剂油泵		脱轻燃料油泵				
						
减顶油泵		减粘蜡油泵				
						
罐底泵		循环水泵				

4.2.4开口桶的运输

该企业内不涉及开口桶的运输。

4.3 散装和包装材料的存储与运输

4.3.1 散装商品的存储与运输

该企业内不涉及散装商品的存储与运输。

4.3.2 固态物质的存储和运输

该企业内不涉及固态物质的存储和运输

4.3.3 液体的存储与运输（圆桶、集装箱等）

企业内的原辅材料燃料油与基质沥青由罐车运输至厂区内。

表4.3-1 液体的存储和运输排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督/监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
密闭容器、有防渗等措施	包装方式、转运方法	有	有	完善	可能产生	否
						
运输成品沥青与原料						

4.4 其他活动

4.4.1 公司污水处理与排放

项目废水排放包括生产废水、生活污水、清净下水，实行清污分流。主要构筑物包括格栅集水池、调节隔油池、平流斜板隔油池、曝气脱硫沉淀池、气浮池、二沉池、中间水池、过滤池、污油池、油泥浮渣池、剩余污泥池。

表4.4-1 污水处理与排放排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
防渗及其它防护措施齐全的地下水道	管道材料、连接	规范	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
无防渗措施的地上管道	管道材料、连接	有	无	有	易造成污染	/
有防渗及其它措施的地上管道	材料、接头	有	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
对污泥无防渗、收集和处置措施	污泥集合器, 堆存	无	无	无	极易造成污染	/
对污泥有防渗收集, 但无处置措施	污泥处置与去向	有	有	有	易造成污染	是
对污泥有防渗、收集和处置措施	污泥收集、处置与去向	规范	定期检测	专业人员和设施	可忽略	/
						
调节池		隔油池				

4.4.2 紧急收集装置

企业内有一座事故池，做了防渗与防腐措施。主要用作初期雨水的收集，企业内废水循环使用，不外排。

表4.4-2 紧急收集装置排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检查/监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
有防护措施地上收集装置	基槽、进料和出料	有	有	有	可能产生	是
						
事故处理池						

4.4.3车间存储

经过实地细致排查，企业的车间未储存物质。

表4.4-3 车间存储排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无车间储存	收集点和堆放点	无	无	无	易产生污染	/
有车间存储、无防护设施	存储类型	无	无	无	易产生污染	/
有防护设施的车间存储	滴油盘、存储点	有	有	专业人员及设施	可忽略	是

第五章 土壤和地下水监测

5.1 识别潜在污染区域

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，原则上可参考下列次序识别疑似污染区域及其疑似污染程度，也可根据地块实际情况进行确定：

- （1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- （6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放

点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

本项目根据企业基本资料、现场踏勘和企业负责人访谈分析，初步将该企业地块的潜在污染区域分为生产装置区、储罐区、危废仓库、污水处理区。根据企业所使用的原辅材料和产污成分判定，参考《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，企业内部土壤的可能存在的污染为：重金属（铜、铅、砷、镉、六价铬、汞、镍）、pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃。

5.2 布点方案

5.2.1 布点位置

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，在产企业土壤采样点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管

线或防渗层等)。若选定的布点位置现场不具备采样条件,应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

5.2.2 布点数量

5.2.2.1 土壤采样点数量

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》,对于土壤采样点数量每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点,可根据布点区域大小,污染物分布等实际情况进行适当调整。

前期对河北鑫周亿盛石化有限公司地块资料收集、污染识别,结合地块现场踏勘结果,本项目地块共设置 5 个土壤监测点位,包括 1 个对照点位。分别在生产装置区、储罐区、危废仓库、污水处理区附近设置采样点。土壤采样点位如图 5.2-1。



图 5.2-1 场地土壤和地下水布点图

5.2.2.2 地下水采样点数量

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。因此，本项目地块共布设 4 个地下水监测点位，包括 1 个对照点位。地下水采样点位如图 5.2-1。

表 5.2-1 土壤和地下水采样点位说明

点号	坐标	送检深度(m)	样品编号
DS1/DW1	N: 38°31'10.84" E: 117°22'36.64"	0-0.5	DS1（0-0.5）
		2.5-3	DS1（2.5-3）
S1/GW1	N: 38°31'13.44" E: 117°22'40.13"	0-0.5	S1（0-0.5）
		2.5-3	S1（2.5-3）
S2	N: 38°31'12.64" E: 117°22'46.67"	0-0.5	S2（0-0.5）
		2-2.5	S2（2.5-3）
S3/GW2	N: 38°31'14.02" E: 117°22'47.55"	0-0.5	S3（0-0.5）
		2-2.5	S3（2.5-3）
S4/GW3	N: 38°31'15.71" E: 117°22'46.15"	0-0.5	S4（0-0.5）
		2-2.5	S4（2.5-3）

5.2.2.3 钻探深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。根据河北鑫周亿盛石化有限公司地勘资料显示，浅层地下水埋深 0~20m，年水位变幅为 2~4m。因此本项土壤采样深度设置为 4.5m，满足土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位的要求。

地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。因此本项目设置浅层地下水监测井为 4.5m。

5.2.3 采样深度

5.2.3.1 土壤采样深度

土壤一般监测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。因此，本次调查分别采集表层土样、水位线附近土样两层土壤进行监测，土壤采样深度分别为 0-0.5m、2.5-3m。

5.2.3.2 地下水采样深度

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

5.3 土壤和地下水样品采集

5.3.1 土孔钻探

采样点地下情况探查：土孔钻探前应探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

土孔钻探技术要求：土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

（1）根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

（2）开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

（3）每次钻进深度宜为 50 cm~150 cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

（4）钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

（5）钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐

标进行复测，记录坐标和高程。

(6) 钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照国家一般固体废物处置要求进行收集处置。

5.3.2 土壤样品采集

土壤样品采集方法主要分为两大类：一是 VOCs 样品；二是检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品。

(1) VOCs 样品采集过程：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状 岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

(2) 检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品采集过程：采样过程应剔除石块等杂质，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

土壤采样过程中应做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。土孔钻探和土壤样品采集过程见图 5.3-1。



图 5.3-1 土孔钻探和土壤样品采集图

5.3.3地下水样品采集

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构（图 5.3-2），具体包括井管、滤水管、填料等。

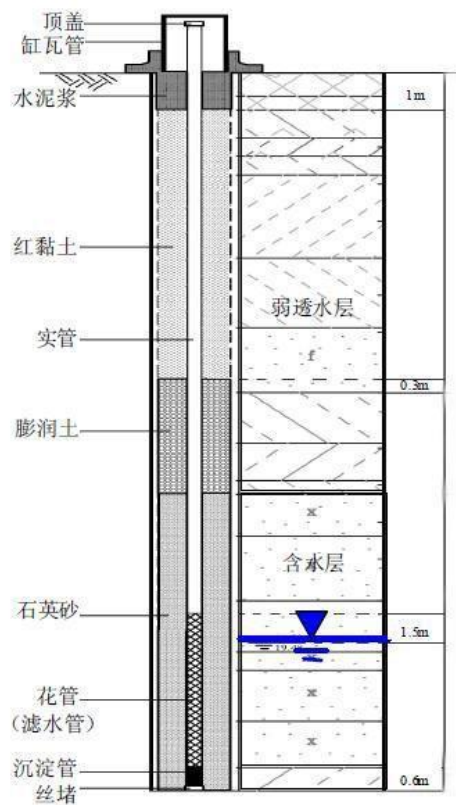


图 5.3-2 地下水监测井结构示意图

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

（1）钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50 mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h~3 h 并记录静止水位。

（2）下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

（5）井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。明显式井台地上部分井管长度应保留 30 cm~50 cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 30cm。井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

（6）成井洗井

地下水采样井建成至少 24 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

（7）成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程。成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，以备质量控制。

（8）封井采样完成后，非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 50cm 全部用直径为 20 mm~40 mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土球填充完成后应静置 24h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合要求。将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。



图 5.3-3 建井过程

5.3.4地下水采样前洗井

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应 48 h 后开始。

(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0 m 左右，抽水速率应不大于 0.3 L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$; d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $DO < 2.0 \text{ mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$; e) ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$; f) $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时, 要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

(4) 若现场测试参数无法满足(3)中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。

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 10 cm , 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过 10 cm , 应待地下水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。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在采样记录单里明确注明。地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶, 地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵, 控制采样水流速度不高于 0.3 L/min 。使用低流量潜水泵采样时, 应将采样管出水口靠近样品瓶中下部, 使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中, 过程中避免出水口接触液面, 直至在瓶口形成一向上弯月面, 旋紧瓶盖, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。

使用贝勒管进行地下水样品采集时, 应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 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, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水采集完成后, 样品瓶应用泡沫塑料袋包裹, 并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(3) 使用非一次性的地下水采样设备, 在采样前后需对采样设备进行清洗, 清洗过程中产生的废水, 应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时, 应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

(4) 地下水采样过程中应做好人员安全 and 健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

。

(5) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

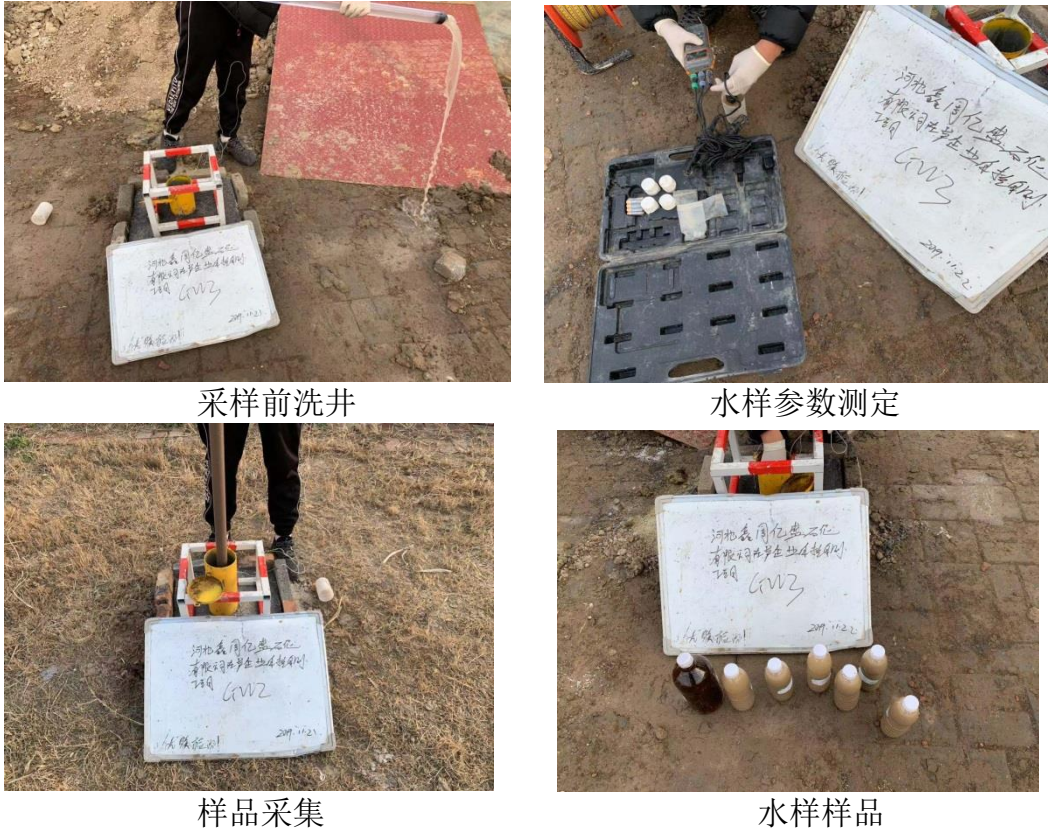


图 5.3-4 地下水采集过程

5.4样品保存与流转

5.4.1样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

(1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

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

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

5.4.2样品流转

(1) 装运前核对：样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

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

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

(2) 样品运输：样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

(3) 样品交接：样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

5.5质量保证与质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

5.5.1采样现场质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。同时应防止采样过程中的交叉污染。为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。

5.5.2采样过程中二次污染控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁；

同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也要进行清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

（1）采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

（2）采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

（3）每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

（4）土壤采样和地下水监测井钻探取样结束后，我方工作组对钻探取样结束后对地面硬化层和三合土层均进行了回填和防渗处理，回填 60cm 以上膨润土进行防渗处理。

5.5.3实验室分析

本次将所有样品送至江苏优联检测技术服务有限公司进行实验室检验析。样品的运输、交接与分析化验均委托有CMA计量认证的检测单位进行，样品采集

后监管由委托单位负责。本项目质量控制管理分为现场采样和实验室分析控制管理两部分。检测公司的资质证明文件见附件。

5.5.4监测分析方法

对所有采集均送至江苏优联检测技术有限公司实验室进行检测分析，所有的土壤样品指标分析方法优先采用《土壤环境检测技术规范》(HJ/T166-2004)。土壤样品分析：第一方法(即仲裁方法)，按《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中选配的分析方法：第二方法，由权威部门规定或推荐的方法。国内没有的标准分析方法的项目，此次采用 EPA 等的检测方法检测。地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。采用经过验证的 ISO、美国 EPA 和日本 JIS 等方法体系等其他等效分析方法，其间出现、准确度和精密度应能达到指控要求。此次分析检测的污染因子主要的检测方法如表 5.5-1：

表 5.5-1 各污染因子检测标准与方法

类别	检测项目	检测方法及标准号
土壤	pH	土壤中pH值的测定 电位法 HJ962-2018
	六价铬	土壤中六价铬的测定 碱消解/分光光度法 EPA3060A:1996和 EPA7196A:1992
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
	半挥发性有机物	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
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定原子荧光法 第 1 部分：土 壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定原子荧光法 第 2 部分：土 壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008
	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 HJ491-2019
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997
	铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009
	铅	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 HJ491-2019
地下水	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 HJ491-2019
	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 根本 6920-1986
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.7-2006
	硫酸根	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、 Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ⁴ ³⁻ 、SO ³ ²⁻ 、SO ⁴ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016
	氯化物	
	氟化物	
	硝酸根	
	碘化物	水质碘化物的测定 离子色谱法 HJ778-2015

硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006
色度	
臭和味	
浑浊度	
溶解性总固体	
肉眼可见物	
镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015
铜	
铅	
钠	
铝	
铁	
锰	
锌	
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014
汞	
硒	
挥发酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性 状和物理指标 GB/T5750.4-2006
挥发性有机物	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版） 国家环境保护总局 2002年，4.3.1.3顶空气相色谱-质谱法（HSGC-MS）

第六章 检测结果分析

6.1 样品统计信息

本次调查共完成土壤采样点 5 个，包括 1 个对照点（深 4.5m），建设地下水监测井 4 口（深 4.5m），包含 1 个对照点。钻探总进尺共 40.5m（土壤 22.5m，地下水 18m）。送检土壤样品 11 个（包含 1 个平行样品），送检地下水样品共计 5 个（包含 1 个平行样）。土壤和地下水样品检测指标如表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤和地下水检测指标

类型	样品个数	检测指标
土壤	11	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的基本项目（重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物共计 45 项）、pH、总石油烃。
地下水	5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的地下水质量常规指标（除微生物指标和放射性指标）、总石油烃。

注：1.《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项分别为：①重金属为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；②VOCs 为四氯化碳、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；③SVOC 为硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

2.《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的地下水质量 35 项常规指标分别为：①感官性状及一般化学指标为色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠；②微生物指标为总大肠菌群、菌落总数；③毒理学指标为硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

6.2 土壤和地下水评价标准

6.2.1 土壤样品评价标准

生态环境部 2018 年发布的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，适用于建设用地土壤污染风险筛查和风险管制。建设用地土壤污染风险筛选值是指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定污染范围和风险水平。建设用地土壤污染风险管制值是指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过

该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

本次调查最终选定有检出的土壤中的污染物的筛选值见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤有检出污染物浓度统计

序号	分析指标	检出限 mg/kg	筛选值 mg/kg	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	超标率	检出率
1	铅	10	800	34	26	0%	100%
2	镉	0.01	65	0.19	0.16	0%	100%
3	铜	1	18000	22	12	0%	100%
4	镍	3	900	31	22	0%	100%
5	汞	0.002	38	0.0562	0.0488	0%	100%
6	砷	0.01	60	19.30	8.88	0%	100%
7	石油烃	6	4500	86	24	0%	100%
8	pH 值	-	-	12.1	6.47	0%	100%

6.2.1.1 土壤样品评价结果分析

根据污染识别结果，本次调查检测分析对土壤进行了挥发性有机物、半挥发有机物、重金属检测（铜、铅、镍、镉、汞、砷）、土壤 pH、总石油烃的检测，具体检测指标见附件检测报告。

检测结果表明，土壤中挥发性有机物、半挥发有机物检测因子指标均未检出；6 种重金属、pH、总石油烃被检出。土壤中检出的污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，场地土壤环境状况较好。

6.2.2 地下水样品评价标准

对于场地地下水中污染物，本次调查主要参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），该标准依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参考生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，将地下水质量分为 5 类，IV 类水以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。本场地规划用地（第二类用地）范围不在

地下水饮用水源保护区内，故选用 GB/T 14848-2017 中的IV类水标准作为筛选值。

本次调查最终选定有检出的地下水中污染物的筛选值见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水有检出污染物浓度统计

序号	分析指标	检出限 mg/L	筛选值 mg/L	最大值 mg/L	最小值 mg/L	超标率	检出率
1	氨氮	0.02	1.5	0.18	0.08	/	100%
2	总硬度	1.0	650	4930	506	75%	100%
3	溶解性总 固体	/	2000	19000	3330	100%	100%
4	亚硝酸盐 氮	0.001	4.8	9.24	0.014	25%	100%
5	耗氧量	0.05	10	16.3	4.84	50%	100%
6	浑浊度	NTU	10	4.33	1.91	/	100%
7	硫酸根	0.018	350	3150	502	100%	100%
8	氯离子	0.007	350	7020	1120	100%	100%
9	硝酸根	0.016	30	4.93	3.56	/	50%
10	氟离子	0.006	2.0	1.22	0.739	/	100%
11	碘化物	0.002	0.5	0.989	0.814	100%	50%
12	阴离子表 面活性剂	0.05	0.3	5.36	0.94	100%	100%
13	铁	0.01	2000	1.01	0.09	/	100%
14	砷(ug/L)	0.3	50	2.9	1.4	/	100%
15	汞(ug/L)	0.04	2	0.88	0.32	/	100%
16	锰	0.01	1.5	0.41	0.03	/	100%
17	钠	0.03	400	5880	1320	100%	100%
18	铝	0.009	0.5	0.296	0.055	/	100%

19	硒 (ug/L)	0.4	100	1	0.7	/	50%
20	总石油烃	0.02	0.6	0.37	0.17	/	100%
21	pH 值	-	-	7.89	7.45	/	100%

表 6.2-3 地下水超标污染物统计

序号	污染因子	检出点位	检出浓度 (mg/L)	评价标准	超标倍数
1	总硬度	DW1	1980	650	2.04
		GW2	1260		0.94
		GW3	4930		6.58
2	溶解性总固体	DW1	14200	2000	6.1
		GW1	3330		0.67
		GW2	7760		2.88
		GW3	19000		8.5
3	亚硝酸盐氮	GW1	9.24	4.8	0.93
4	耗氧量	DW1	16.3	10.0	0.63
		GW2	10.4		0.04
5	硫酸根	DW1	2340	350	5.69
		GW1	502		0.43
		GW2	791		1.32
		GW3	3150		8
6	氯离子	DW1	5170	350	13.77
		GW1	1120		2.2
		GW2	2870		7.2
		GW3	7020		19.06
7	碘化物	DW1	0.989	0.5	0.97
		GW2	0.857		0.714

8	阴离子表面活性剂	DW1	1.72	0.3	4.73
		GW1	2.26		6.53
		GW2	0.95		2.17
		GW3	5.36		16.87
9	钠	DW1	3940	400	8.85
		GW1	1320		2.3
		GW2	2700		5.75
		GW3	5880		13.7

6.2.2.1 地下水样品评价结果分析

根据污染识别结果，本次调查检测分析对地下水中的挥发性有机物、半挥发有机物、重金属、总石油烃、pH 的检测。检测结果表明，地下水中总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、耗氧量、硫酸根、氯离子、碘化物、钠、阴离子表面活性剂均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。其中地下水中总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、耗氧量、硫酸根、氯离子、碘化物、钠超标原因为区域属于沿海地区，潜水为咸水或卤水，土地原有利用方式为盐田，造成潜水中出现地下水中总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、耗氧量、硫酸根、氯离子、碘化物、钠超标情况。阴离子表面活性剂由于厂区内人为生活产生，且生活用水没有经过厂区内的污水处理厂处理，因此导致厂区内地下水阴离子表面活性剂超标。

第七章 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 地块布点采样结论

本次现场布点采样工作根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，开展了必要的踏勘工作，综合考虑河北鑫周亿盛石化有限公司企业污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，通过识别疑似污染区域、筛选布点区域，最终制定了布点方案和检测方案。结合现场实际情况最终布设 5 个土壤采样点，4 个地下水监测井；分别采集了表层土壤样品、地下水位线附近土壤样品。对地块土壤 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、汞）、VOCs、SVOCs、总石油烃和地下水样品的 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、汞）、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、耗氧量、VOCs、总石油烃等因子进行了检测分析。

7.1.2 地块土壤和地下水检测结论

本次调查通过对布点方案中确定的 5 个土壤采样点，11 个土壤样品检测分析，土壤样品检出污染因子为 pH、重金属类（铜、铅、镍、镉、汞、砷）、总石油烃污染物检出浓度较低，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）的第二类用地的筛选值。

本次调查通过对布点方案中确定的 4 个地下水监测井，5 个地下水样品检测分析，检测结果表明，总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、耗氧量、硫酸根、氯离子、碘化物、钠、阴离子表面活性剂在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV-V类标准之间。

7.2 建议

通过本次对河北鑫周亿盛石化有限公司地块开展了土壤和地下水调查采样等工作，对该地块土壤和地下水污染现状、污染物迁移途径和污染受体有了一定程度的了解。调查结果表明，河北鑫周亿盛石化有限公司土壤和地下水环境质量总体良好，土壤所测项目均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）的第二类用地的筛选值；地下水中除总硬度、溶解性总固体、亚

硝酸盐氮、耗氧量、硫酸根、氯离子、硝酸根、钠、阴离子表面活性剂外均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

综上，建议企业在生产经营过程中，加强环境质量管理，避免“跑冒滴漏”现象发生，杜绝污染，定期对厂区各装置区域、罐区、等区域进行污染排查，如发现防渗层及池体存在开裂，应及时对防渗层区域进行修补，防止污染物进一步扩散和下渗。建议企业在后续生产中，将生活污水纳入厂区内的污水管网，至污水处理厂进行处理。本次调查工作仅能反映地块目前阶段土壤和地下水环境质量状况，为确定企业未来生产过程中土壤和地下水质量状况和长期变化趋势，建议企业定期对该地块开展土壤和地下水监测工作，及时掌握全厂区土壤和地下水环境质量状况和变化趋势。

第八章 不确定性因素分析

8.1 土壤污染隐患排查不确定性

本次土壤污染隐患排查工作，在严格按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》(以下简称“指南”)的基础上，结合河北鑫周亿盛石化有限公司生产的实际情况，对指南明确的重点排查对象进行了细致排查。通过对重点排查对象目视检查得出，该厂区内所涉及的重点排查对象使用现状良好，管理措施完善，土壤污染可能性较低。由于该企业的生产管道大多数位于高处，而且又处于重点生产部位，因此现场排查部分区域不能深入。

8.2 土壤污染监测不确定性分析

本次土壤污染监测主要按照《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)的采样点布设原则和布设依据，采用判断布点法并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》疑似污染地块布点工作程序，主要布点依据包括：

- (1)根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2)曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- (3)各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4)固体废物堆放或填埋的区域；
- (5)原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6)其他存在明显污染痕迹或异味的区域。

同时，根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》的要求，对于在产企业，土壤布点应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、明塌、打穿管线或防渗层等）。因而，此次土壤污染监测布点受到了一定限制。对于有地面防渗的区域，为不影响企业生产、且不造成安全隐患或二次污染，本次土壤污染监测未在这些区域内布点。通过对上述区域周边渗漏风险较小的区域布点采样，采集样品检测结果符合国家相关标准，可判断上述区域周边土壤污染可能性较低。

第九章 整改方案

9.1 整改方案

根据此次企业土壤污染隐患排查结果及土壤监测数据,判断河北鑫周亿盛石化有限公司内不存在土壤污染情况。公司现行人员管理和生产监督管理较规范,人员管理和生产管理导致土壤污染可能性较低,但企业投产时间较长,部分设施设备存在老化的问题,结合本次隐患排查发现的问题,作出如下整改建议:

9.2 土壤环境管理制度

(1) 企业改、扩建项目,应当在开展建设项目环境影响评价时,按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查,编制调查报告并通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开,按规定上报环境影响评价基础数据库。

(2) 企业建设设计有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施核泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

(3) 企业应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度,定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的,应当制定整改方案,及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括设计有毒有害物质的生产区,原材料及固体废物的堆放区、储放区和转运区等;重点设施包含涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线,以及污染治理设施等。

(4) 企业应当按照相关技术规范要求,自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测,重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水,并按照规定公开相关信息。

(5) 企业在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的,应当排查污染源,查明污染原因,采取措施防止新增污染,并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估,根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

(6) 为降低土壤污染风险，对工业活动区域需开展特定的监管和检查。负责日常监管的人员须熟悉各种生产设施的运转和维护，对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏作出判断。日常监管需结合生产工艺类型、防护措施和监管手段进行土壤污染的可能性评估。

①散装液体存储

在储存散装液体时，需匹配不可渗漏的溢流收集装置。各种储罐和溢流收集装置需安装在具有防渗功能的设施上。地下储罐为不可渗漏的容器或者有双重壁的储罐，同时匹配有效的泄漏检测系统，定期开展检查。液体燃料或废油的地下储存需遵守特定管理条例。

②散装液体的运输

装卸点下方需设置不渗漏密闭设施，进料和出料管道出口不外露，溢流安全装置为不可渗容器。地上管线和下水道必须频繁检查。地下管道必须是双层的，并装备泄漏检测装置。地下管道需具备腐蚀保护和防渗保护，须遵守检查程序，并在发生事故时提供应急预案。应选择防泄漏的泵。若用管道运输液体，需设计在地表，匹配有效的检查程序。

③散装和包装物品的存储和运输

散装物品的储存设施必须有覆盖。转运散装物品应优先选择在封闭环境内进行。储存和转移包装好的液体，须在防渗设施上方进行，经常检查储存的包装并且立即清除任何泄漏。存储和运输液体包装须在液体存储设备上进行，包装必须适合存储。定期检查，若有任何泄漏须即刻清理。

④生产/处理

工业生产须使用防渗存储设施，防渗设施须安装在设备或活动的下方和周围，形成四周有凸起的围堰，并确保具有足够的容纳空间。释放出的污染物必须定期清理。还必须制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

⑤其他工业活动

车间的地面必须能防止液体渗透。设备和机器在使用时，具有不可渗漏的收集和防渗设施，或者安装在不可渗漏的地面上。必须建立有效的设施和程序，以清除物质的溢流和泄漏。

（7）开展日常监管

①开展日常巡查，建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土壤保护控制设备，一般可以两天一次。

②开展专项巡查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

③指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

（8）目视检查

对溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由那些经验丰富的员工完成。对于开放防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：

- ①检查设施类型和名称；
- ②检查地点；
- ③检查时间和频率；
- ④检查方法(视觉、抽样、测量等)；
- ⑤结果报告和记录方式；
- ⑥对违规行为采取的行动。

路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，需要定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。地面目视检查内容包括：

- ①地面或路面已经使用的时间；
- ②当前和预期用途；
- ③检查时观察到的液体渗漏情况；
- ④检查时地面的状况。

罐体防渗：地下储罐和管道设计需要包括底部密封保护措施的内容。底部密封层通常不能通过目测观察到，一般通过安装自动监测系统来检查。拟建造的新储罐和需要翻修的旧储罐必须符合通用标准和要求。对新建储罐和翻修储罐，最重要得原则是要在罐底下方额外加装密封装置，还要在罐底和密封装置之间再安装渗漏检测装置。

污水管道：现有混凝土下水道通常是不防渗的，须有一个完善的监测系统，以降低企业排污管道污染土壤的风险。

（9）开展自动监测/泄漏检测

自动监测一般可以替代目视检查方式，例如地面以下装有液体的双层容器或管道，或地上容器，均可通过自动监测来实现监控。自动监测系统应被视为装置的一部分，泄漏检测与常规调查监测不同，泄漏检测是用于监控装置的泄漏情况，而常规调查监测侧重土壤和其它环境介质的调查。

自动监测系统是一种不可取代的持续渗漏检测方式，在观察到故障发生后，立即采取措施。渗漏检测旨在对物质渗入土壤之前检测到，在不可能采取目视检查的情况下，渗漏检测就尤为必要，例如地下储罐和管道，或大型储罐下方的区域，目视检查都难以完成，需要加装自动监测才能在渗漏物质渗入土壤前检测到。

1、对有溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由经验丰富的员工完成。对于开放防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：

- （1）检查设施类型和名称：
- （2）检查地点：
- （3）检查时间和频率：
- （4）检查方法(视觉、抽样、测量等)；
- （5）结果报告和记录方式：
- （6）对违规行为采取的行动。

2、路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，需要定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。如果有破损现象，应立即

对路面进行恢复。地面目视检查内容包括：

- (1) 地面或路面已经使用的时间：
- (2) 目前和预期用途：
- (3) 检查时观察到的液体渗漏情况：
- (4) 检查时地面的状况。

同时，根据本次土壤污染隐患排查及土壤污染监测结果，对河北鑫周亿盛石化有限公司提出如下措施建议以加强企业场地的管控：

1、人员管理

(1) 建立以企业负责人为领导的巡视小组，加强生产监督管理，确保操作人员遵守操作规程。执行巡检制度，应每班不少于 2 次对厂区内部各生产情况进行巡视，发现事故隐患，及时整改，并做好巡视记录。

(2) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，应每月对各生产的设备及产品进行二次详细的检查，尤其是酸液、碱液储罐，如发现有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录。

(3) 牢固树立“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产管理工作方针，切实把安全管理工作落到实处。

(4) 严格工艺纪律与劳动纪律，禁止疲劳上岗工作或超负荷工作，严格执行工艺安全操作规程和工艺指标。尤其是在进行酸、碱液的运输时防止出现跑冒滴漏的情况，减少环保事故隐患。

(5) 加强对劳动保护用品使用的监督管理，督促职工正确佩戴劳动保护用品，并保证其性能处于良好状态，使其达到保障安全的目的。

(6) 对已制订的安全操作规程、安全检修规程及安全管理制度应参照相关的法律、法规和有关设计规范、安全监察规程及安全技术规程进行补充完善，增加其权威性、科学性和可操作性。

2、物品运输过程中的风险管控

(1) 仓库内的袋装或桶装物品堆放应满足堆垛间距：

a)主通道大于等于 180cm;b)支通道大于等于 80 cm; c)墙距大于等于 30cm;

d)柱距大于等于 10 cm;e)垛距大于等于 10 cm;f)顶距大于等于 50cm 。

(2) 每天对库房内外进行安全检查，检查易燃物是否清理，货垛牢固程度和异常现象等。

(3) 在液体的运输中严格操作，防止泄漏。