河北省天利海香精香料有限公司
土壤及地下水自行监测方案

编制单位：河北俊采环境检测技术有限公司

编制时间：2023年8月

编写单位：河北俊采环境检测技术有限公司

最高管理者：付连壮

质量负责人：吴海涛

报告编制人：吴海涛

审核人：辛月

目录

1 基本情况 3
1.1 企业基本情况 3
1.2 水文地质情况 4
1.3 企业生态环境管理信息 7
2 生产情况 10
2.1 企业布置情况 10
2.2 企业生产工艺流程图 11
2.3 原辅材料和产品 12
2.4 有毒有害物质 13
2.5 工艺过程及污染防治 15
3 重点监测区域识别 19
3.1 重点监测区域识别过程 20
3.2 重点监测区域识别 20
3.3 重点监测单元 21
4 布点计划 23
4.1 布设原则 23
4.2 土壤监测点 24
4.3 地下水监测井 26
4.4 现场点位核实 ..... **错误！未定义书签。**
5 监测指标与频次 29
5.1.监测指标设定原则 29
5.2 关注污染物 29
5.3 土壤监测指标设定 30
5.4 地下水监测指标设定 30
5.5 监测频次 ..... **错误！未定义书签。**
5.6 监测方案变更 ..... **错误！未定义书签。**
6 样品采集 31
6.1 采样计划 31
6.2 采样准备 31

6.3 土孔钻探 ..... 错误！未定义书签。
6.4 土壤样品采集 32
6.5 地下水采样 34
7 样品保存、流转 ..... 错误！未定义书签。
7.1 土壤样品保存 ..... 错误！未定义书签。
7.2 地下水样品的收集与保存 ..... 错误！未定义书签。
7.3 样品流转 ..... 错误！未定义书签。
7.4 样品流转实验室安排 ..... 错误！未定义书签。
8 质量保证 ..... 错误！未定义书签。
8.1 依据相关要求编制监测方案 ..... 错误！未定义书签。
8.2 建立质量体系 ..... 错误！未定义书签。
8.3 工作程序及保障 ..... 错误！未定义书签。
8.4 监测方案制定环节质控 ..... 错误！未定义书签。
8.5 样品采集、保存、流转、制备与分析环节质控 ..... 错误！未定义书签。
9 安全防护、应急处置计划以及二次污染防控 36
9.1 安全与防护 48
9.2 应急处置 49
9.3 采样过程中二次污染防控 49
10 附件 ..... 错误！未定义书签。

1 基本情况

1.1 企业基本情况

1.1.1 企业基本情况一览表

基本信息表

地块基本信息	
企业名称	河北省天利海香精香料有限公司
企业行业类型	食品制造业
经营范围	食品用香精、食品添加剂（麦芽酚、乙基麦芽酚）生产、销售和代加工；副产品氯乙烷、硬沥青、氢氧化镁、氧化镁、氯化铵、氯化镁溶液的生产、销售；代理进出口；货物、技术进出口（国家法律、法规和国务院政策禁止、限制进出口的产品、技术除外）
排污许可证编号	91130822676035991E001V
地址	河北省兴隆县兴隆镇小东区村
坐标	中心经度 117°32′中心纬度 40°26′
占地面积	146667.4m^2，绿化面积 17600m^2，绿化率 15%
土壤监测点位及样品数	土壤监测点位 12 个，样品总数 15 个，其中质控样 3 个
地下水监测点位及样品数	地下水监测点位 5 个，样品总数 6 个，其中质控样 1 个

1.1.2 企业总平面布置图

兴隆县天利海香精香料有限公司食品添加剂香料香精项目厂址位于兴隆县兴隆镇小东区村东南，占地为《兴隆县化工产业聚集区总体规划(2008～2020)》中的食品添加剂组团规划的工业用地，厂址中心坐标为东径 117°32′50.6″，北纬 40°25′32.2″。厂区西邻小东河，西厂界北段隔小东河为 66290 部队的爆破器材仓库区，西厂界南段隔小东河为山体，隔山体距兴隆县城 2.6 公里，距兴隆县兴隆镇政府 5 公里。厂区东侧和北侧为山体，厂址所在地交通方便。厂区平面布置分为生产装置区、辅助设施区、办公生活区。

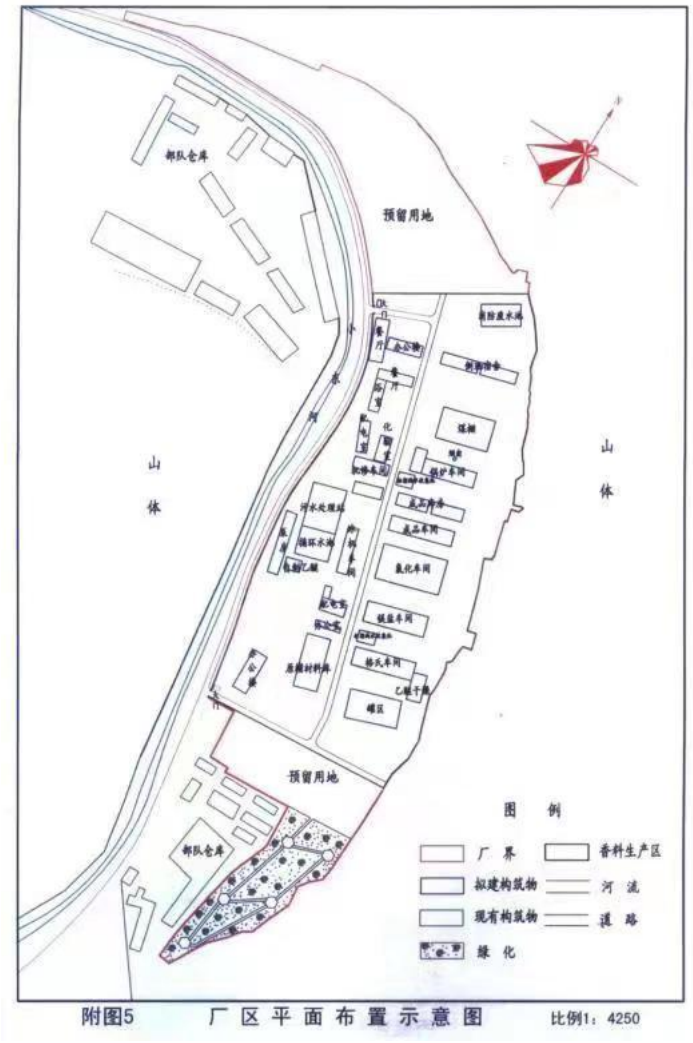

图 1-1 厂区平面布置示意图

1.2 水文地质情况

1.2.1 地形地貌

兴隆县位于燕山山脉的东部，山区海拔标高为 150～2116.2m，相对高度近 2000m，平均海拔高度 1000m 左右。地形主要特点是山高谷深，山地面积大，坡度陡，耕地少。全县地带西北高，东南低，境内山峦起伏，沟壑纵横。燕山主峰雾灵山是全县最高点，沟拔 2116.2m，纵卧于县境西北，蜿蜒于东南。南部最低处为八卦岭，海拔 150m。整个地貌形成了海拔 2000m 以上的中高山，1000～2000m 的中山，500～1000m 的低山和 500m 以下的丘陵，由西北向东南倾斜的塔形地势及“九山半水半分田”的典型山区。境内地貌按成因可分为构造剥蚀的高山地貌和构造堆积的山前冲洪积地貌，按形态可分类为中山、低山丘陵和沟谷河川。

本项目厂址所在区域地貌形态为低山-丘陵，厂址所在场地标高 588～600m。

东侧山体高程为917m，西侧山体高程为943m。该区域属《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录(2005年修订版)》划分的水土流失严重区。

1.2.2 地质构造

兴隆县地质构造受纬向构造体系和新华夏构造体系复合控制，前者的表现形式为东西走向的相对深大断层线和较大的地层不整合面，后者表现为北东--南西走向的断层错动尤为发育，系属华北地台燕山沉降带的一部分。随着燕山山脉的隆起，境内地质构造以雾灵山主峰为轴线，总体方向呈西北--东南走向断裂大背斜；中部有一条西东走向的褶皱构造，为元古界震旦系地层和较大火成岩体侵入；南部的青松岭至挂兰峪一带，属“马兰峪山字型”构造的一部分。境内主要断层为复杂褶皱构造，断裂从西到东贯穿全县，大部分为压性、压扭性和扭性，次级构造多为大小规模不等的强扭性断裂。

地层分布特点基本上是自南而北由老变新，新老交错，形成了不同的地质单元。主要地层有太古界迁西群，主要分布在南部长城脚步下的跑马场、四拨子、八封岭、牛圈子、孤山子、澈河南一带，占全县总面积的16%，元古界中的震旦亚系，主要分布在六道河、水厂、石庙子、大水泉、黄酒铺、半壁山、安子岭、三道河、蘑菇峪等地区，占全县总面积的46%；下古生界寒武系、奥陶系，主要分布在六道河、刘寨子、小东区、土城头、克梨木、荒地沟等地区，占全县总面积的8%；上古生界石炭系、二迭系，主要分布在大杖子、孙杖子、车河堡、解放、下台子、荒地沟、克梨木、北水泉和雾灵山等地区，占全县总面积的23%；新生界第四系广泛分布全县各山间谷地及大中型河流两侧。

本项目厂址所在区域出露基岩地层属太古界迁西群片麻岩，地层自上而下依次为细粒混合土层、粉土、全风化片麻岩、强风化片麻岩。细粒混合土层由混零星块石和部分碎石、角砾组成，在区域内连续分布，厚度0.30～2.00m；粉土层，以粉粒组分为主，混含零星碎石和少量角砾，时而间夹碎石或角砾透镜体，厚度0.50～3.50m左右不等；全风化片麻岩层为斜长片麻岩或斜长云母片麻岩，厚度为0.25～1.00m不等；强风化片麻岩为斜长片麻岩或斜长云母片麻岩，偶而间有花岗质片麻岩条带，岩性呈破碎块状，岩芯呈碎块状，湿-饱和，该层分布普遍且连续。

调研资料结果表明，本区属非全新活动断裂区，在拟建场地范围内，无新老断裂构造线通过。

1.2.3 水文地质

兴隆县境内地下水资源并不丰富，地域分布也很不均衡。由于山地面积占全县总面积的90%以上，且沟谷切割较深，除少数地带外，多是沟谷两侧的地下水补给沟中的地表河流。境内区域较之四邻市县地势高耸，地表河流均流向邻区地面，故本区属典型的“地下水外泄型地区”，区内地下水的补给，完全来自大气降水。县域内含水地层依据岩性组合及含水特征，大致可划分为五个含水岩组：

①变质岩类含水岩组：主要分布在洒河南、跑马场一带的长城脚下地区。含水岩组由变质岩和岩浆岩体组成，地下水基本类型为基岩裂隙水,水位埋深较浅，多在5～30米之间,单井出水量为20～150t/d，水质良好，适于人畜饮用。

②碎屑岩类含水岩组：分布于境南部的洒河两岸地带，并包括六里坪山以西的茅山、水厂、响水湖一带。含水岩组主要为震旦亚界长城系常洲沟组的碎屑岩类和新生界第四系的松散岩类，多数为中埋型的承压水，埋深一般在50～100米。

③碳酸盐岩类含水岩组：主要分布于中、西、北部的蘑菇峪、高板河、大水泉、平安堡、上石洞、清水湖一带的蓟县系～寒武系～奥陶系等断代地层。含水岩层为各种白云岩、灰岩及白云质灰岩类，其次为少量的松散岩类和变质岩类，多属于中、深埋型承压水，单井出水量为100～1000t/d。

④岩浆岩类含水岩组：分布于县北部的雾灵山附近的荒地沟村、大沟村一带。含水岩层为相对古老的闪长岩、斜长岩、正长岩及部分花岗岩。含水层组主要为岩浆岩体，地下水的基本类型为基岩裂隙水，埋深很浅，主要赋存于表层风化带内，水量一般很小。

⑤松散岩类含水岩组：分布于县境东北部下台子、寿王坟、车河堡、大杖子、孙杖子一带。含水岩层为第四系“松散堆积层”的卵砾、砂砾及砂层，另有少量的粉细砂土。地下水的基本类型为碎屑岩类裂隙～孔隙水，水位埋深一般在100米之内，属于浅、中埋型承压水，单井出水量一般为200～1200t/d。

厂址所在区域地下水属碳酸盐岩类含水岩组，含水层岩性以含砂卵砾石为主，局部为基岩风化破碎带，水位埋深在4～5米，地下水流向为由南向北。本项目生产生活用水近期由厂区自备水井供应，远期统一由兴隆县城供水系统供水。

1.2.4 土壤

本县土壤类型为山地棕色森林土壤。河川地带分布有褐土、潮土，土壤有机

质含量较高。一般在 200 米以下。其他区域除有“第四系松散岩类”或“煤系”地层发育地带外，地下水的赋存条件普遍相对较差，地下水的贮量较少。

1.2.5 气象气候

兴隆县地处中纬度，属暖温带和半湿润、半干旱季风型大陆性气候。由于山区地势的错综复杂和燕山主峰对大气环流的影响，特点为四季分明，气候多变，季风性强。季节光、温、水的差异使地域差别明显，造成具有垂直差异显著的立体气候特征。春季多风少雨，气候干燥；夏季吹东南季风，雨量充沛，凉爽，日照辐射充足；秋季天气稳定晴爽，昼夜温差大，降雨减少，多早霜，对农业生产影响较大；冬季盛吹西北风，寒冷少雪，干燥。气候气象特征见表 1-1。

表 1-1 主要气象资料一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	6.5～10.3℃	10	年平均风速	1.67m/s
2	月最高平均气温(7 月)	22℃	11	冬季主导风向	WSW
3	月最低平均气温(1 月)	-7.5℃	12	冬季主导风向频率	18.82%
4	年日照时数	2841.8h	13	夏季盛行风向	SSE
5	日照率	64.15%	14	夏季盛行风向频率	11.83%
6	年平均相对湿度	60%	15	地震裂度	7 度
7	年平均降水量	740.1mm	16	年太阳辐射总量	557.6kJ/cm2
8	年主导风向	WSW	17	年平均无霜期	135 天
9	年主导风向频率	14.63%	18	静风频率	11.26%

1.2.6 地块利用历史

厂址占地范围原为废弃兵工厂和小东区 11 组居民（共 50 户），根据《兴隆县化工产业聚集区总体规划》，由兴隆县政府组织对食品添加剂组团范围内的居民进行搬迁，全部搬迁至小东区村，距本项目厂区 2200 米。

1.3 企业生态环境管理信息

1.3.1 企业用地历史

（1）根据地块基础信息调查结果，该地块利用起始时间为2009年，2009年之前为废弃兵工厂和小东区11组居民，后根据为《兴隆县化工产业聚集区总体规划（2008～2020）》，将该区域划为工业用地，原有居民进行搬迁，2020年完成搬迁后，规划建设本单位食品添加剂香料香精项目。

（2）2011年曾被河北省环保厅处罚。2021年9月19日，河北省环保厅执法人员对兴隆县天利海香精香料有限公司进行了现场检查，并在污水排放口进行了取样，经承德市环境监测站监测，COD值为652mg/L，属于超标排放，对该公司超标排放行为，进行了处罚。原因为工人误将管道阀门关闭，导致废水未经处理直接排放。

（3）2016年4月9日21时15分左右，兴隆县天利海香精香料有限公司化二车间4#水解反应釜生产过程中发生火灾事故，造成4人死亡、3人烧伤，事故原因为工人操作失误，药剂加入过量，致使反应剧烈，超过4#水解反应釜最大承受压力，引发事故，直接经济损失约人民币500万元。

1.3.2 企业所在地功能区划

企业所在地环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二类区；声环境属《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区；地表水环境属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体；地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类区。

1.3.3 企业现有地下水监测井信息

根据踏勘及环评资料，该地块地下水埋深大于20m，为确保地下水安全，本方案计划对现有的、临近地块的污染监视井、以及地下水流方向上游监测井进行采样监测。

1.3.4 土壤和地下水环境调查

项目所在地属于农村山区环境，项目区域地下水环境质量良好。

1.3 历史监测数据

河北省天利海香精香料有限公司委托河北俊采环境检测技术有限公司于2022年8月进行了2022年度土壤及地下水自行监测。

（1）土壤

本次监测共筛选8个布点区域，共布设土壤采样点16个（包含1个背景值

点），测试因子为：六价铬、铅、镉、汞、砷、铜、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯甲烷、氯仿、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/对-二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯苯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、苯胺）、pH 值、氨氮、氯化物、硫化物、总磷。

经检测，地块整体污染物检出值均未超出《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）、《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/5216-2020）中第二类用地筛选值标准，符合标准。

与对照点相差较大的为总磷和氯化物：

1、总磷，对照点的表层土壤总磷为 620mg/kg，1A01 生产区罐区西侧草坪表层土壤总磷为 1.06×10^3mg/kg、1G02 危废间北侧路边表层土壤总磷为 1.03mg/kg、1E01 污水处理站西侧空地深层土壤总磷为 1.09mg/kg、2D01 原辅材料库西侧与倒班宿舍楼之间表层土壤总磷为 4.08mg/kg、1B01 成品区成品车间西侧树坑表层土壤总磷为 1.03mg/kg、1A04 生产区氯化车间西侧花坛表层土壤总磷为 1.33mg/kg，提示企业相关区域总磷增高。

2、氯离子对照点的表层土壤氯化物为 17.16mg/kg，中层土壤为 15.42；1G01 危废间北侧墙边草丛柱状样由浅入深的氯化物为 471.8mg/kg、354.8mg/kg、1943mg/kg；1G02 危废间北侧路边 151.1mg/kg

1E02 循环水站北侧空地表层土壤 108.4mg/kg、中层土壤 131.8mg/kg；1F01 机修车间西侧树篱表层土壤 147.6mg/kg、中层土壤 100.4mg/kg。提示企业上述区域氯化物增高。

（2）地下水

本次监测共布设地下水监测点 5 个，采集水样 6 个，其中 1 个是平行样。

测试因子为：色度、臭和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氨氮（以 N 计）、六价铬、、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、钠、砷、汞、硒、铅、镉、锰、铝、铜、锌、铁、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、石油烃（C_{10}-C_{40}）、

总磷、碘化物、半挥发性有机物（氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、异丙苯）。 经检测，测试因子均满足《地下水环境质量》GB/T14848-2017）III类标准。

经检测，总硬度均超标，1G01 危废间北侧墙边草丛监测井浑浊度超标，其他各项指标均符合《地下水环境质量》GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度与对照点差异不大，相较无明显差异。1G01 危废间北侧墙边草丛监测井浑浊度超标原因为采样时，该点水量很少，仅有少量出水，三周后再次取样，依然是仅有少量渗水，故此数据不具备代表性，可排除污染倾向。

监测结果详见附件 5：HBJC 自行监测[2022]1040 号 2022 年度土壤及地下水自行监测报告。

2 生产情况

企业自 2022 年 8 月进行了第一轮 2022 年度土壤及地下水自行监测，至今 1 年里，生产情况、污染设施运行情况等无明显变化。

2.1 企业布置情况

厂区平面布置分为生产装置区、辅助设施区、办公生活区。主要生产设备及型号见表 2-1，

表 2-1 主要生产设备及型号一览表

序号	工段名称	设备名称	型号	台(套)	序号	工段名称	设备名称	型号	台(套)
1	乙醚工段	配酯釜	3m³	1	26	氯化工段	氯仿储罐	20m³	6
2		乙醇蒸发器	1.5m³	3	27		萃取相储罐	5m³	6
3		醚化釜	1.5m³	3	28		萃余相储罐	20m³	3
4		碱釜	0.9m³	3	29		浓缩釜	3m³	10
5		配碱槽		1	30		减压蒸发釜	2m³	14
6		醚化塔	Φ500mm×11m	3	31		粗品接收釜	2m³	14
7		乙醚吸收塔	Φ300mm×5m	1	32		降温釜	0.5m³	40
8		乙醇回收釜	2m³	1	33		溶剂接收釜	0.5m³	14

9		乙醇精馏塔	Φ350mm×12m	1	34		离心机	SD1000	4
10		乙醇接受罐	2m³	1	35		溶料釜	1m³	3
11	格氏工段	格氏釜	2m³	20	36		压滤机	6m²	3
12		加成釜	3m³	20	37		降温釜	0.5m³	26
13		水解釜	4m³	20	38		烘干机	Φ2200mm	1
14		浓缩釜	4m³	20	39			Φ1200mm	1
15		40℃之前回收乙醚储罐	15m³	2	40		凉料槽		
16		40℃之后回收乙醚储罐	15m³	2	41	成品工段	振动筛	X25-1M	2
17		氯化钙乙醚干燥塔	1m³	32	42		包装机	FR-400	1
18		氯化钙乙醚接收罐	10m³	4	43		乙醇蒸馏釜	1m³	4
19		合格乙醚储罐	15m3	2	44		乙醇回收罐	1m3	3
20		乙醚吸收塔	Φ300mm×5m	1	45		乙醇吸收塔	Φ300mm×5m	1
21	氯化工段	通氯釜	3m3	14	46		中和反应器	4m3	11
22		盐酸吸收塔	Φ300mm×25m	1	47		压滤机	80m2	16
23		水二次吸收塔	Φ300mm×3m	1	48	镁盐回收工段		50m2	5
24		水解釜	9m3	14	49		烘干机	125 型	5
25		萃取塔	Φ500mm×12m	6	50		三效蒸发器	ZF	3

2.2 企业生产工艺流程图

本项目生产麦芽酚、乙基麦芽酚两种产品，所需原辅材料除乙醚由乙醚工段合成外，其余均外购。麦芽酚和乙基麦芽酚所用初始原料不同，但生产工艺流程相同：首先制取格氏试剂，再以糠醛为原料与格氏试剂反应制取α-呋喃醇，α-呋喃醇经氯化反应和水解反应得到麦芽酚、乙基麦芽酚，再经过精制、重结晶、干燥、包装等过程得到最终产品。生产过程中产生的镁盐去镁盐回收工段生产氢

氧化镁和氯化铵。即生产流程可分为乙醚工段——格氏工段——氯化工段——成品工段——镁盐回收工段，全厂生产工艺流程见图 1-1，

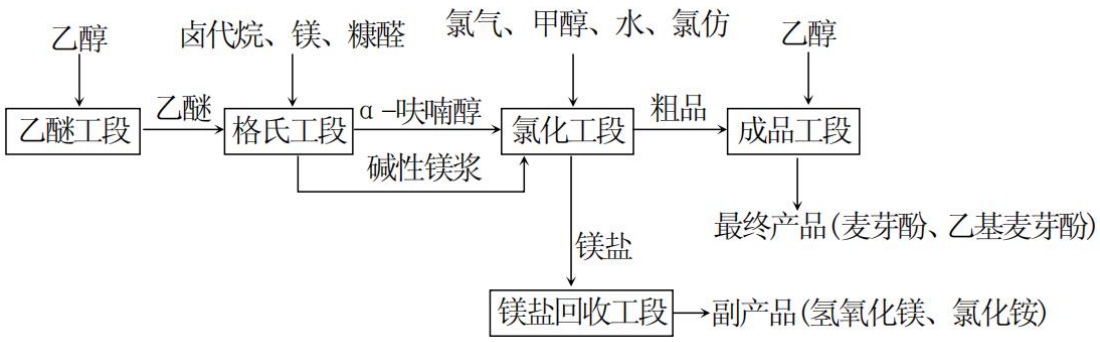

图 1-1 生产工艺流程

2.3 原辅材料和产品

年产麦芽酚 500 吨，乙基麦芽酚 4500 吨，年副产氢氧化镁 105.2 吨，氯化铵 9761.2 吨。主要原辅材料种类及耗量见表 2-2，产品、副产品质量标准见表 2-3、2-4。

表 2-2　主要原辅材料年耗量及储存方式一览表

序号	名称	耗量（t/a）	储存方式	储量/t	备注
1	乙醇	615	储罐	55	满足 27 天生产量要求
2	氯甲烷	217.2	压力罐	22	满足 30 天生产量要求
3	氯乙烷	2216.2	压力罐	44	满足 6 天生产量要求
4	镁	872.6	聚乙烯袋	45	满足 15 天生产量要求
5	糠醛	3560.6	储罐	100	满足 8 天生产量要求
6	液氯	5219.2	钢瓶	18	满足 1 天生产量要求
7	甲醇	67.6	储罐	15	满足 60 天生产量要求
8	氯仿	82.2	桶装	9	满足 30 天生产量要求
9	液氨	3172.5	钢瓶	53	满足 5 天生产量要求
10	乙醚	423.1	压力罐	17	满足 12 天生产量要求

11	硫酸	0.5	桶装	0.3	满足半年生产量要求
12	氯化钙	32	袋装	16	满足半年生产量要求
13	分子筛	12.8	袋装	6.4	满足半年生产量要求
14	离子交换树脂	0.1	袋装	0.1	满足一年生产量要求
15	活性炭	50	袋装	25	满足半年生产量要求

表 2-3　麦芽酚质量标准(GB/T2642-2004)

序号	指标名称	质量要求
1	色状	白色结晶性粉末
2	香气	具有焦糖——奶油样香气
3	熔程（℃）	160～164
4	灼烧残渣（%）	≤0.2
5	水分含量（%）	≤0.5
6	含酚量（GC，%）	≥99.0
7	砷含量（mg/kg）	≤3
8	重金属含量（以 Pb 计，mg/kg）	≤10

表 2-4　乙基麦芽酚质量标准(GB12487-2004)

序号	指标名称	质量要求
1	外观	白色粉末状、针状或粒状结晶
2	香气	具有水果样焦甜香气、无杂气
3	乙基麦芽酚（以 C7H8O3 计）的质量分数/（%）	≥99.2
4	熔点范围/（℃）	89.0～92.0
5	水的质量分数/（%）	≤0.30
6	灼烧残渣的质量分数/（%）	≤0.10
7	铅（Pb）含量/（mg/kg）	≤5
8	砷（As）含量/（mg/kg）	≤2
9	重金属（以 Pb 计）含量/（mg/kg）	≤10

2.4 有毒有害物质

本项目主要原辅材料物化性质、毒性及易燃易爆性质见表 2-5，《建设项目环境风险评价技术导则》中物质危险性标准见表 2-6，原料储存量及临界量见表 2-7。

表 2-5 物质危险性一览表

物质	易燃性	判定结果	毒性	判定结果
液氨	易燃	易燃液体	LD50：350mg/kg(大鼠经口) LC：1390mg/m^3(大鼠吸入，4 小时) 50	一般毒性
氯气	不可燃，但可助燃。一般易燃气体或蒸气能与氯气形成爆炸性混合物	助燃气体	LC：927mg/m^3(大鼠吸入，1 小时) 50 LC：434mg/m^3(小鼠吸入，1 小时) 50 LC：370mg/m^3(小鼠吸入，0.5 小时) 50	剧毒
氯化氢	不可燃	不可燃	LC：4600mg/m^3(小鼠吸入，1 小时) 50	毒性较小
氯甲烷	闪点 10℃，自燃点 632℃ 爆炸极限 8.1～17.4%。	可燃气体	LC：6300mg/m^3(小鼠吸入，7 小时) 50 LC：5300mg/m^3(小鼠吸入，4 小时) 50 LD50：1800mg/kg(大鼠经口)	毒性较小
甲醇	易燃液体，闪点：11℃， 爆炸极限（V%）为 5.5～44 易燃，其蒸汽与空气可形 成爆炸性混合物，遇明火 高热能引起燃烧爆炸。	易燃液体	LD50：5628mg/kg(大鼠经口)；LC：82766mg/m3(大鼠吸入，4 小时) 50	毒性较小
乙醚	闪点-45℃，自燃点 160℃ 爆炸极限 1.9～36.0%。	易燃液体	LD50：3560mg/kg(大鼠经口) LC：102577mg/m3(小鼠吸入，7 小时) 50	毒性较小

表 2-6　物质危险性标准

类别		LD50(大鼠经口)mg/kg	LD50(大鼠经皮)mg/kg	LC50(小鼠吸入,4 小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2

易燃物质	1	可燃气体-在常压下以气态存在，并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)是 20℃以下的物质
	2	易燃液体-闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质
	3	可燃液体-闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质

表 2-7 物质名称及临界量一览表

序号	物质名称	生产场所(吨)		贮存场所(吨)		判别结果
		本项目储量	临界量	本项目储量	临界量	
1	液氨	5	40	53	100	非重大危险源
2	液氯	8	10	18	25	非重大危险源
3	氯化氢	1	20	5	50	非重大危险源
4	氯甲烷	10	20	22	50	非重大危险源
5	甲醇	108	2	15	20	重大危险源
6	乙醚	188.4	2	17	20	重大危险源

由表 2-5 至表 2-7 分析可知本项目液氨、甲醇、乙醚属易燃液体，氯甲烷属可燃气体。表 2-6 中所有物质毒性除氯气为剧毒外，其余物质毒性均属一般毒性或毒性较小。本项目甲醇、乙醚生产场所储量均超过了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）表 3 易燃物质临界量，属重大危险源；其余均属非重大危险源。

2.5 工艺过程及污染防治

2.5.1 根据设计资料和类比调查结果，结合工艺排污节点分析，本项目污染源及其治理措施见表 2-8、2-9。

表 2-8 污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源名称	排放量(m^3/h)	污染因子	源强(g/m^3)	治理措施	治理效果			排气筒高度(m)	评价结果
							排放浓度	排放速率	排放量		

							(mg/m^3)	(kg/h)	(t/a)		
废气	1	乙醚工段乙醚吸收塔尾气	1.0	非甲烷总烃（乙烯）乙醚	1187.5 62.5	送锅炉燃烧利用	--	--	--	--	--
	2	格氏工段乙醚高位槽计量槽放空废气	760	乙醚	3.3	冷凝器+乙醚吸收塔（吸收液采用乙醇）	198.0	0.15	1.0	15	--
	3	氯化工段甲醇储槽、计量槽放空废气	650	甲醇	8.3	冷凝器+活性炭吸附	124.5	0.08	0.6	15	达标
	4	甲醇活性炭脱附废气	50	甲醇	1000	送锅炉燃烧利用	--	--	--	--	--
	5	氯化工段氯仿储槽、计量槽放空废气	980	氯仿	19.5	冷凝器+活性炭吸附	252.0	0.2	1.4	15	--
	6	氯仿活性炭脱附废气	80	氯仿	35.0	冷凝器+活性炭吸附	525.0	0.04	0.3	15	--
	7	成品工段乙醇储槽、计量槽放空废气	520	乙醇	7.0	冷凝器+乙醇吸收塔（吸收液采用水）	420.0	0.2	1.4	15	--
	8	镁盐回收工段活性炭脱附废气	55	糠醛乙醚甲醇	231.8 3566.7 950	送锅炉燃烧利用	--	--	--	--	--
	9	氯化工段通氯、溶剂回收废气	5400	Cl_2HCl 甲醇	0.2 0.6 1.3	吸收塔（碱性镁盐和水二次吸收）	7.4 5.6 77.8	0.04 0.03 0.42	0.3 0.2 3.0	25	达标
	10	锅炉烟气	54560	烟尘 SO_2	1.8 1.3	旋流板塔除尘器（钠碱双碱法脱硫工艺）	161.3 130.0	8.8 7.1	63.4 51.1	45	达标
	11	导热油炉烟气				旋流板塔除尘器（钠碱双碱法脱硫工艺）					
	12	镁盐沉淀反应废气	130	氨	--	氨吸收塔（采用稀盐酸洗涤吸收）	--	0.5	3.5	15	达标
	13	罐区无组织排放	--	甲醇	--	储罐安装呼吸阀、夏季采用水喷淋措施	--	1.2	8.6	--	厂界达标
	14	车间无组织排放	--	Cl_2 NH_3 HCl	--	--	--	0.2 0.2 0.4	1.4 1.4 2.9	--	厂界达标
	15	煤场无组织排放	--	颗粒物	--	--	--	2.2	15.8	--	厂界达标

	16	生产车间、罐区臭气无组织排放	--	臭气浓度	--	--	10（无量纲）	--	--	--	厂界达标

表 2-9　污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源名称	产生量(m^3/d)	污染因子	源强(mg/L)	治理措施	治理效果(mg/L)	排放去向	评价结果
废水	1	净环水系统排污水	40	COD SS	35 30	作为水膜除尘器补水、真空箱补水、淋煤用水和厂区绿化用水	全部串级利用	不外排	--
	2	脱盐水系统排污水	7.9	pH CODSS	2～11 35 30	作为水膜除尘器补水			
	3	锅炉排水	17.5	COD SS	30 30				
废水	3	生活污水	99	$CODBOD_5$ 氨氮 SS	300 150 30 250	厂区污水处理站，采用 UASB+好氧生物滤池处理工艺	pH：6～9COD：110BOD_5：64SS：38氨氮：3Cl-：280	排入兴隆县柳源污水处理厂	达标排放
	4	冲洗水	185	pH$CODBOD_5$SS Cl-	6～9 2500 1250 300 450				
	5	真空箱排水	7.5	COD SS	40 30				
	6	乙醚工段乙醇回收废水	35.3	$CODBOD_5$	7842 6862				
	7	成品工段乙醇回收废水	1.5	$CODBOD_5$	3932 3440				
	8	罐区喷淋系统排污水	12.3	$CODBOD_5$ SS	200 90 150				
类别	序号	噪声源名称	设备台数	污染因子	源强(dB(A))	治理措施		隔声、降噪效果	评价结果
噪声	1	锅炉鼓风机	1	Leq	95	进风口加装消音器、机房隔声		25dB(A)	厂界噪声
	2	锅炉引风机	1		90	机房隔声		15dB(A)	
	3	空压机	1		95	吸风口加装消音器、机房隔声		25dB(A)	
	4	压滤机	24		85	厂房隔声		15dB(A)	
	5	离心机	4		90	厂房隔声		15dB(A)	

	6	振动筛	2		90	厂房隔声		15dB(A)	达标
	7	泵类	30		80	泵房隔声		15dB(A)	
类别	序号	污染源	污染物		产生量(t/a)	固废类别	治理措施	治理效果	评价结果
固废	1	氯化钙干燥废渣	含乙醚氯化钙		32	危险固废，HW40	送石家庄龙腾环保服务有限公司处理	全部妥善处置或综合利用	不外排
	2	废分子筛	树脂		12.8	危险固废，HW13			
	3	压滤残渣	乙醇		2.2	危险固废，HW42			
	4	废离子交换树脂	树脂		0.1	危险固废，HW13			
	5	废活性炭	废有机溶剂		50	危险固废，HW42			
	6	废水处理污泥	废有机溶剂		20	危险固废，HW42			
	7	锅炉灰渣	燃烧灰渣		5068.8	一般固废	外售作为铺路或建筑材料		

2.5.2 厂区防渗措施

为有效地防止本项目在生产过程中，生产车间、罐区渗漏、洒漏废水对厂址区域地下水产生污染影响，工程拟采取以下防渗措施：

①加强环保设施的维护和管理，防止废水的跑、冒、滴、漏和非正常排放。②厂区采取全面防渗处理，重点防渗处理单元包括：生产装置区、罐区和废水处理设施等。建设单位应根据不同部位污染物的特点采取相应的防渗措施，并委托正规单位进行设计施工，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。

③乙醚工段配酯釜周围地面均采取玻璃钢防渗层防腐防渗处理：首先采用耐酸水泥构筑混凝土基层，厚度不小于 15cm，在处理检验合格的混凝土基层上均匀涂刷第一道封底胶，自然固化不小于 12h 后，用腻子修补基面缺陷，随即涂刷第二道底胶。第二道底胶自然固化 24 小时后在基体表面均匀涂刷第一道衬布胶，然后铺贴玻璃布，第一层玻璃布衬完，并自然固体 10～12h 后，再按上述程序衬两层玻璃布。玻璃布自然固化 24h 后涂刷两层面胶。底胶和面胶采用环氧树脂，防渗层干膜厚度不应小于 0.9mm，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。

④废水收集管道和废水处理站各处理池均采取防渗、防腐处理，废水池建设配筋混凝土池，混凝土采用耐酸混凝土，并采取内外防腐、防渗处理，具体做法是：水泥池壁及池底使用耐酸混凝土，水池内壁采用环氧煤沥青涂层进行处理，外壁采用沥青防水材料进行防水处理，使防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。

⑤厂区除绿化用地外应全部进行硬化处理，实现厂区不见黄土。

⑥厂区初期雨水收集后送往初期雨水收集池(罐区北部收集池 260m^3，氯化车间北部收集池 400m^3)暂存，然后分批送厂区废水处理站处理。

⑦提高操作人员的技术水平，妥善管理，建立严格的生产管理制度，遵守操作规程，加强对污水暂存设施的检修，防止污水渗漏污染地下水。在厂区及小东区村设监控井，加强对地下水的监测。

2.5.3 噪声污染源及其治理措施

本项目噪声源主要为锅炉鼓风机、锅炉引风机、空压机、压滤机、离心机、振动筛以及泵类噪声，噪声级在 80～95dB(A)之间。项目采取选用低噪声设备、鼓风机进风口加装消音器、空压机吸风口加装消音器、产噪设备布置在厂房内等隔声降噪措施，控制噪声对周围声环境的影响，降噪效果在 15～25dB(A)之间。

2.5.4 固体废物及其治理措施

本项目产生的固体废物主要为氯化钙干燥废渣 32t/a，废分子筛 12.8t/a，压滤残渣 2.2t/a，废离子交换树脂 0.1t/a，废活性炭 50t/a，废水处理污泥 20t/a、锅炉灰渣 5068.8t/a。根据《固体废物鉴别导则(试行)》、《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，除锅炉灰渣外，其余固体废物均属于危险固体废物，送往石家庄龙腾环保服务有限公司处理；锅炉灰渣外售作为铺路或建筑材料利用。本项目所有固体废物全部妥善处置或综合利用，不外排。

为了防止固体废物在厂内临时贮存过程中造成二次污染，本评价要求锅炉灰渣采用专门的灰渣库储存，其余危险废物均分别采用专门的塑料桶存放，并置于专门的堆存间内，设立危险废物标志。危废堆存间设置堵截泄漏的裙脚，地面及裙脚要用坚固防渗的材料建造，防渗层可用厚 2mm 以上的高密度聚乙烯，渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s，并设置泄漏液体的收集装置。危废临时贮存场所由专人看管，配备通讯装置、安全防护服装及工具。

3 重点监测区域识别

3.1 重点监测区域识别过程

3.1.1 依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，该地块疑似污染区域识别原则如下：

（1）根据已有资料或前期调查表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）渗滤液处理区或填埋的区域；

（5）地块历史企业重点区域；

（6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

3.2 重点监测区域识别

3.2.1 该阶段通过收集的资料，主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等，补充和确认了企业内部的信息，核实了所收集资料的有效性。

3.2.2 对照企业平面布置图，勘察了各场所及设施设备的分布情况，核实了其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况。

3.2.3 人员访谈，通过对企业环保管理人员的访谈，进一步补充和核实企业信息。

经核实，企业热源为市政供给的蒸汽，企业锅炉已停运、煤棚已停用。因此将原锅炉房、煤棚等作为二类区域布点。

3.2.4 重点监测区域识别结果

重点监测区域识别结果详见表 3-1

表 3-1 重点监测区域识别表

区域编号	**区域名称**	**识别依据**（重点介绍该区域内使用年限，主要设施、污染源，主要功能，包含哪些有毒有害物质，地面硬化等防护情况，结合照片描述受污染情况，历史上是否发生过泄露）
A	生产区域	格氏工段、镁盐车间、氯化车间、成品车间；厂区西南罐区、乙醚车间。 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm；乙醚车间周围地面均采取玻璃钢防渗层防腐防渗处理：耐酸水泥构筑混凝土基层 15cm，二道底胶、一道衬布胶、两层玻璃布。底胶和面胶采用环氧树脂，防渗层干膜厚度不应小于 0.9mm，渗透系数小

		于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：废气：VOC 包括乙醚、乙醇、糠醛氯甲烷、氯乙烷等有机气体。氯气、氨气等气体。废水由泵送至废水储罐存储后泵送至污水处理站处理。
B	成品区	防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm，，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：颗粒物、臭气
C	供热区域	包括已停用的锅炉房、煤棚 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：已停用，无污染物排放
D	原辅材料区	位置：位于厂区西南部，包括原辅材料库、配电室 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：液氨、氯甲烷、糠醛、乙醇、氯仿
E	废水处理区域	位置：厂区中部西侧，该区域有污水处理站、冰机车间等 防渗情况：废水池建设配筋混凝土池，混凝土采用耐酸混凝土，水泥池壁及池底使用耐酸混凝土，水池内壁采用环氧煤沥青涂层进行处理，外壁采用沥青防水材料进行防水处理，使防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：COD、氨氮、处理能力 400m^3 /d
F	机修区域	位置：厂区东北部，包括机修车间、应急池、配电室、化验室等 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。 污染物产生和排放情况：应急池氨气、硫化氢
G	危废间	位置：位于厂区中部东侧 防渗情况：危废贮存间的地面和四周围挡均进行防渗处理，地面及四周裙脚耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，同时设置泄漏液体的收集池和围堰，防渗层渗透系数小于 1×10^{-10}cm/s 防渗层约 50cm。 污染物产生和排放情况：如有渗液泵送至污水处理站处理。
H	办公及生活区	主要场所：宿舍、食堂、浴池、办公楼 位置：位于厂区南部东侧 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm，，确保防渗层渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。污染物产生和排放情况：生活垃圾由市政每天清运，生活污水由化粪池管道直流至污水处理站。80m^3 /d。

3.3 重点监测单元

3.2.1 重点监测单元的识别与分类原则

（1）结合对 3.1.1～3.1.3 调查结果进行分析、评价和总结，依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，排查了企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬

散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

（2）将重点场所或重点设施设备分布较密集的区域划分为一个重点监测单元。

（3）单元类别

一类单元：内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元。（隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等）。

二类单元：除一类单元外其他重点监测单元。

3.2.2 重点监测单元的识别与分类结果

依据上述原则，结合区域识别重点监测区域识别结果，形成重点监测单元清单，详见表 3-2。

表 3-2 重点监测单元清单（土壤）

类别	单元编号	所在区域	识别依据（从涉及污染物种类、用量和渗漏风险）	特征污染物
一类	1A	生产区域	包括格氏工段、镁盐车间、氯化车间、成品车间；厂区西南罐区、乙醚车间。混凝土防渗层 40cm；废气污染物：VOC 包括乙醚、乙醇、糠醛氯甲烷、氯乙烷等有机气体。氯气、氨气等气体。废水由泵送至废水储罐存储后泵送至污水处理站处理。	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷
一类	1B	成品区	为成品库房；混凝土防渗层 40cm；可能的污染物有颗粒物、臭气。	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷
二类	2C	供热区域	，包括已停用的锅炉房、煤棚；混凝土防渗层 40cm：已停用，无污染物排放	pH 值、硫化氢、氨氮、总磷
一类	1D	原辅材料区	包括原辅材料库、配电室 混凝土防渗层 40cm；可能的污染物包括：液氨、氯甲烷、糠醛、乙醇、氯仿	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷
一类	1E	废水处理区域	，该区域有污水处理站、冰机车间等 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm 污染物产生和排放情况：COD、氨氮、流量约 300m^3/d	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷
一类	1F	机修区域	包括机修车间、应急池、配电室、化验室等 防渗情况：混凝土防渗、防渗层 40cm 污染物产生和排放情况：应急池氨气、硫化氢	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷
一类	1G	危废间	危废贮存间的地面和四周围挡均进行防渗处理，地面及四周裙脚耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，同时设置泄漏液体的收集池和围堰，防渗层渗透系数小于 1×10-10cm/s 防	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷

			渗层约 50cm。 污染物产生和排放情况：如有渗液泵送至污水处理站处理。	
二类	2H	办公及生活区	主要场所：宿舍、食堂、浴池、办公楼 防渗情况：混凝土防渗、约 40cm 污染物产生和排放情况：生活垃圾由市政每天清运，生活污水由化粪池管道直流至污水处理站。80m³ /d。	pH 值、硫化氢、氨氮、总磷
	背景点	原有办公区域	现为空地，有地下水环境监测井	pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷

表 3-2 重点监测单元清单（地下水）

类别	单元编号	单元	所在区域	识别依据 （从涉及污染物种类、用量和渗漏风险）	特征污染物
一类	1A	生产区域	1AS01 生产区罐区西侧草坪监测井		pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氨氮（以 N 计）、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、钠、砷、汞、硒、铅、镉、锰、铝、铜、锌、铁、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、石油烃（C10-C40）、总磷、碘化物、挥发性有机物（氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯　、异丙苯）
	1E	生产区域	1ES01 生产区域现有监测井		
	1G	危废间	1G01 危废间北侧墙边草丛监测井		
对照点	DZ	厂区下游	DZ01 厂区下游监测井		
背景点	BJ	厂区上游	BJS01 厂区上游，原办公区现有监测井		

4 布点计划

4.1 布设原则

4.1.1 监测点位的布设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。

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

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

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

4.1.5 下游 50m 范围内设有地下水监测井并按要求开展地下水监测的单元不布设深层土壤监测点。

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

4.1.7 地下水对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量）

4.1.8 地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上，地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少，但不得少于 1 个监测井。

4.1.9 监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

4.1.10 涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

4.2 土壤监测点

4.2.1 监测点位置及数量

（1）一类单元。一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边布设 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还布设 1 个以上表层土壤监测点。

（2）二类单元。每个二类单元内部或周边布设 1 个以上表层土壤监测点

4.2.2 监测点位布设结果

依据上述原则，结合现场勘查及 2022 年第一轮 16 个土壤点位监测等情况，将与对照点相比有增加的总磷、氯化物涉及点位作为重点监测点位，并保持与第一轮布点一致，布设结果详见表 4-1 监测点布设汇总表（土壤）

表 4-1 监测点布设汇总表（土壤）

区域编号	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据
1A	1A01	E：117°32′49.30″ N：40°25′26.51″	生产区罐区西侧草坪	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
	1A02	E：117°32′53.49″ N：40°25′28.43″	生产区格式车间南侧花坛	
	1A03	E：117°32′53.08″ N：40°25′29.23″	生产区鎂盐回收车间西侧花坛	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
	1A04	E：117°32′52.38″ N：40°25′31.12″	生产区氯化车间西侧花坛	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
1B	1B01	E：117°32′51.71″ N：40°25′33.05″	成品区成品车间西侧树坑	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
	1B02	E：117°32′54.58″ N：40°25′34.83″	成品区成品库北侧树坑	
2C	2C01	E：117°32′50.49″ N：40°25′36.56″	供热区已废弃煤棚西南侧裸露地面	已废弃，识别为二类区域
2D	1D01	E：117°32′49.22″ N：40°25′40.94″	原辅材料库西侧与倒班宿舍楼之间	单元内部除周边20米已无缝硬化，在硬化区外裸露地面布点
1E	1E01	E：117°32′48.48″ N：40°25′32.22″	污水处理站西侧空地	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
	1E02	E：117°32′55.04″ N：40°25′34.76″	循环水站北侧空地	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
1F	1F01	E：117°32′48.67″ N：40°25′32.99″	机修车间西侧树篱	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
	1F02	E：117°32′48.40″ N：40°25′34.21″	化验室西侧	单元内部除周边花坛、树坑外已无缝硬化
1G	1G01	E：117°32′55.26″ N：40°25′36.16″	危废间北侧墙边草丛	单元内部已无缝硬化
	1G02	E：117°32′57.88″ N：40°25′31.18″	危废间北侧路边	单元内部已无缝硬化
2H	2H01	E：117°32′55.23″ N：40°25′25.89″	办公区办公楼北侧绿地	有浴室、食堂识别为二类区
BJ	2BJ01	E：117°35′51.64″ N：40°25′23.32″	原办公区域，现有监测井北侧	厂区上游，未受生产影响的地区

4.2.3 采样深度

本次监测在 2022 年首轮柱状样检测的基础上进行，所有土壤样品均采集表

层样品。（《指南》：表层土壤 1 次/年；深层土壤 1 次/3 年）

4.3 地下水监测井

4.3.1 监测井位置及数量

（1）对照点。计划布设 1 个地下水对照点。对照点选取符合布点原则 4.1.7 的现有地下水监测井。

（2）计划在每个重点单元设置 1 个地下水监测井。企业内部现有的地下水监测井符合《指南》及 HJ164 的筛选要求作为地下水污染物监测井。

4.3.2 监测井布设结果

依据上述原则，结合现场勘查等情况，及 2022 年第一轮 5 个地下水点位监测等情况，本次监测保持监测点位不变，监测点位布设结果详见表 4-3 监测点布设汇总表（地下水）

表 4-3 监测点布设汇总表（地下水）

区域编号	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据
1A	1AS01	E：117°33′16.26″ N：40°25′32.96″	1AS01 生产区罐区西侧草坪监测井	新建污染监视井
1E	1ES01	E：117°33′11.54″ N：40°25′36.28″	1ES01 生产区域现有监测井	现有污染监视井
1G	1GS01	E：117°33′17.86″ N：40°25′40.43″	1G01 危废间北侧墙边草丛监测井	新建污染监视井
DZ	DZS01	E：117°32′39.97″ N：40°26′7.39″	DZ01 厂区下游监测井	现有地下水监测井
BJ	BJS01	E：117°33′14.21″ N：40°25′22.96″	BJS01 厂区上游，原办公区现有监测井	现有污染监视井
取水井	QS01	现场确定	企业取水设施所在地	现有取水井
平行样品（10%以上）1 个，地下水样品总量 6 个				

4.3.3 地下水采样深度

自行监测只调查潜水。参照 HJ164 对监测井取水位置的相关要求，计划采样深度为水位线以下 0.5 米。为确保地下水安全，本方案计划对现有的、临近地块的污染监视井、以及地下水流方向上游监测井进行采样监测。本方案地下水采样深度为水位线以下 0.5m 处。

此外，根据工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209—2021）涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测，故检测内容包含地下水取水井的水质检测。

4.4 土壤及地下水点位位置图

图中，红色点代表土壤点位，黄色点代表地下水点位。

河北省天利海香精香料有限公司



5 监测指标与频次

5.1.监测指标设定原则

5.1.1 初次监测

初次监测所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目；地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

（1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

（2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

（3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

（4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

（5）涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

5.1.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

（1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标不监测；

（2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

本次监测为 2022 年第一轮检测基础上的后续监测，依据上述原则，对关注污染物进行检测

5.2 关注污染物

5.2.1 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子：环评的评价因子未涉及土壤，地下水评价因子如下：pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶

解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物。

5.2.2 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标：颗粒物、SO_2、NOx、VOCs、非甲烷总烃，氨（氨气），臭气浓度、,硫化氢，氯化氢，氯、COD、氨氮、总磷，悬浮物，五日生化需氧量,

5.2.3 生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标：液氯、液氨、甲醇、乙醚

5.2.4 地下水监测涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目：无

5.2.5 特征污染物确定：结合上述关注污染物，本项目特征污染物确定为：pH 值、VOCs、非甲烷总烃、硫化氢，氯化氢，氯、氨氮、总磷，高锰酸盐指数（地下水）。

5.3 土壤监测指标设定及频次

土壤监测指标如下表 5-1 土壤样品监测项目确定表。土壤监测频次为 1 次/年。

表 5-1 土壤样品监测项目确定表

分类	检测项目	合计（项）
后续监测	特征污染物：pH 值、VOC、石油烃、硫化物，氯离子、氨氮、总磷。	7
	其他关注污染物：无	

5.4 地下水监测指标设定及频次

地下水监测指标如下表 5-2 地下水样品监测项目确定表。监测频次为丰水期、枯水期分别进行检测，2 次/年。

表 5-2 地下水样品测试项目确定表

分类	检测项目	合计（项）
后续监测	特征污染物：pH 值、VOC（氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、乙苯、间-对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、异丙苯）、石油烃、石油类、硫化物，氯化物、氨氮、总磷，耗氧量	20
	其他关注污染物：无	

6 样品采集

土壤样品采集方法：按照 HJ25.2、HJ/T166 和 HJ1019 的要求进行。

6.1 采样计划

该地样品采集工作计划在 6 天内完成，其中采样准备（包括物资准备、技术准备、安全准备等）计划 1 天完成；土壤钻探及采样计划 3 天时间，地下水采样计划 1 天时间，场地恢复计划 1 天，全部采样工作计划 4 天内完成。具体时间安排详见表 6-1。

表 6-1 样品采集工作时间安排一览表

时间（天） 工作内容	1	2	3	4
准备工作				
土壤钻探、采样				
地下水采样				
流转、送样				
场地恢复、封孔				

6.2 采样准备

6.2.1 钻孔设备。本次为后续检测，仅对表层土进行采样，不钻孔。

6.2.3 采样工具。本地块采样工具有采样手柄、一次性取芯管、木铲，按照要求使用相应工具采集相应样品，均按照使用说明进行。

6.2.4 样品保存工具。样品保存工具有自封袋、封口膜、蓝冰、保温箱等。

6.2.5 其他准备。我单位与土地使用权人沟通并制定了详细的采样计划，使用权人将协助配合我单位进行施工取样环节。进场前，我单位与土地使用权人及钻探单位将针对本次采样任务进行安全培训及情况说明。保证设备的安全使用、现场人员安全防护及制定相关的应急预案。保证采样工作的安全。进场后，我单位将配备相关的安全帽、防护口罩、一次性防护手套等人员防护用品，避免在取样过程中发生意外。监测过程中，我单位将全程留有影像资料记录等其他设备辅助

工作的顺利开展。耗材及其他物资准备见表 6-2。

表 6-2 耗材及其他物资准备见表

序号	耗材	数量	备注
1	蓝冰	视情况	
2	保温箱	4 个	
3	膨润土	视情况	
4	取样木铲	4 把	
5	采样手柄	1 个	
6	一次性取芯管	40 个	
7	垃圾桶	1 个	
8	垃圾袋	2 捆	
9	水桶	3 个	
10	橡胶锤	1 把	
11	取样托盘	4 个	
12	保鲜膜	3 轴	
13	记号笔	1 盒	
14	白板笔	5 根	
15	白板	2 个	
16	一次性手套	2 包	
17	口罩（一次性）	2 包	
18	消毒液	5L	

6.4 土壤样品采集

6.4.1 土壤样品采集一般要求

①取土器将柱状的钻探岩芯取出后，具体流程和要求如下：①使用非扰动采样器采集土壤样品，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。②如直接从原状取土器中

采集土壤样品，应刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品：如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

②土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。实验室提供的样品瓶已做好标记，用于区分是否已添加甲醇，采样单位采样前应仔细核对采样容器种类及数量。

③用于检测含水率、重金属等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

④采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

⑤土壤装入样品瓶后，及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。土壤采样完成后，样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

⑥采样深度的选择，应避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。

⑦土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

⑧其他要求。土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，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；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

6.4.2 送检土壤样品筛选

本次土壤样品采集计划在土壤孔采集 2～3 组土壤样品，其中，送检土壤样品考虑以下几个要求：

①表层 0cm～50cm 处；

②存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；

③当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

6.4.3 土壤样品编码

样品编码格式：地块编码 1XXSSS，其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定；如 1XX，1 代表土壤样品；XX 代表土壤采样点编号，从 01 开始编号。SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

6.5 地下水采样

地下水样品采集方法按照 HJ164、HJ1019 的要求进行。

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照 HJ164 的要求进行。

6.5.1 地下水样品采集过程将对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节保证至少 1 张照片，以备质量检查。

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，填写“地下水采样井洗井记录单”。洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度、电导率、溶解氧、氧化还原电位和浊度的测量数据，各项参数要满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》具体要求。

6.5.2 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前要用待采集水样润洗 2～3 次。使用贝勒管进行采集，要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。使用贝勒管取有机样品时，要采集贝勒管的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡要重新采样。

6.5.3 装有地下水样品的样品瓶，要单独密封在自封袋中，避免交叉污染，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

6.5.4 地下水平行样要不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 组。每组平行样品需要采集 3 件（检测样、平行样和质控样各 1 件），其中，2 件（检测样和平行样）送检测实验室，进行实验室内平行对比；另 1 件（质控样）送外控实验室，进行实验室间平行对比。检测样、平行样和质控样应在取样井同一位置采集，三者检测项目和检测方法应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控

编号以及对应的检测样品编号。

6.5.5 地下水样品采集过程要对洗井、装样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，以备质量检查。

6.5.6 地下水样品编码

①地下水样品编码

样品编码格式：地块编码 2XX，其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定，2 代表地下水样品；XX 代表地下水采样点编号，从 01 开始编号。

②地下水平行样编码

平行样编码格式：地块编码 2XX-P；其中，地块编码 2XX 含义同上，P 为平行样代码。

7 样品保存、流转

7.1 土壤样品保存

7.1.1 分类保存

按样品名称、编号和粒径分类保存。

7.1.2 新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体保存条件见表9-1。

7.1.3 预留样品

预留样品在样品库造册保存。

7.1.4 分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

7.1.5 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年,预留样品一般保留2年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。新鲜土样保存时间见“7.1.6新鲜样品的保存”。

7.1.6 样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

样品入库、领用和清理均需记录。

表7-1 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度（℃）	可保存时间(d)	备注
金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	＜4	180	
汞	玻璃	＜4	28	
砷	聚乙烯、玻璃	＜4	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	＜4	1	
氰化物	聚乙烯、玻璃	＜4	2	
挥发性有机物	玻璃（棕色）	＜4	7	采样瓶装满

				装实并密封
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	＜4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃（棕色）	＜4	14	

7.2 地下水样品的收集与保存

地下水样品的保存和流转按照 HJ164、HJ1019 和拟选取分析方法的要求进行。

表 7-2 新鲜样品的保存条件与保存时间

测试项目	容器材质	温度（℃）	可保存时间（d）	备注
金属（汞、砷和六价铬除外）	聚乙烯、玻璃	<4	180	--
汞	玻璃	<4	28	--
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	--
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	--
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4	2	--

7.3 样品流转

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 3 个步骤。

7.3.1 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，随样品箱一同送达检测实验室。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。

7.3.2 样品运输

运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。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检测实验室。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。

7.3.3 样品交接

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。

检测实验室收到样品箱后，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，检测实验室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，检测实验室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。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

7.4 样品流转实验室安排

采用汽车转运，取样后土壤样品 48 小时内送至实验室，满足样品测试时限要求。

8 质量保证

8.1 依据相关要求编制监测方案

监测方案制定依据如下：

8.1.1 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）HJ1209—2021

8.1.2 河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行 2021 年 6 月发布）

8.1.3《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

8.1.4《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

8.1.5《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

8.1.6《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

8.1.7.《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案实际操作及内部质量管理手册》（2020 年 4 月）；

8.1.8《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块样品采集、保存和流转实际操作及内部质量管理手册》（2020 年 3 月）。

8.1.9《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》HJ1134—2020

8.1.10《生活垃圾焚烧稳定化飞灰填埋处置技术标准》（征求意见稿）

8.1.11 危险废物填埋污染控制标准（GB18598-2019）

8.2 建立质量体系

公司依据《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构资质认定通用要求》（RB/T214-2017）和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》、(国家市场监督管理总局生态环境部国市监检测[2018]245 号)、《检验检测机构管理和技术能力评价生态环境监测要求》（RB/T041-2020），《检验检测机构管理和技术能力评价内部审核要求》（RB/T045-2020）、《检验检测机构管理和技术能力评价授权签字人要求》（RB/T046-2020）等文件，并结合公司工作实际，建立了管理体系，按体系要求开展内部审核、管理评审、管理体系运行较平稳，能够达成目标，满足客户的要求，管理体系适宜、充分、有效。

8.2.1 本公司具备与监测任务相适应的工作条件

（1）公司共 8 大类 294 项检测项目获得 CMA 证书，其中环境空气和废气 58 项，水和废水 77 项，室内空气 9 项，噪声 5 项，土壤 47 项，固废 32 项、公共卫生 26 项、生活饮用水 36 项。

（2）公司拥有气相色谱仪、分光光度计等设备 211 套，其中实验室仪器 108 套，外采仪器 103 套，能够满足目前公司检验检测工作的需要。公司目前拥有仪器设备需要检定或校准审核的仪器共有 139 套，全部通过计量单位的计量审核，取得了有效的计量审核证书，目前均在有效期内。

（3）公司检测场所 825.67 平方米，场所内设置有消耗品仓库、化学试剂库、样品流转室、精密仪器室、恒温恒湿室、化学分析室、生物实验室、超净工作间、称量室、嗅辨室、纯水间、采样仪器室、高温室、样品前处理室、土壤样品处理及分析室。

（4）公司对环境参数进行了监控，保证环境参数，如温度、湿度等满足检测标准要求，并由专人做好环境参数监控记录。

（5）公司在内部审核和日常监督中定期对设施环境进行监督和检测。

8.2.2 配备数量充足技术水平满足工作要求的技术人员

公司现有员工 43 名，其中，中高级职称 3 人，初级职称 7 人，大学专科以上学历 41 人。公司配备了机构负责人、技术负责人、质量负责人、授权签字人、综合管理室主任、检测分析室主任、仪器设备管理员、药品管理员、档案管理员、质量监督员、内审员等人员，其中技术负责人和质量负责人未相互兼任，所有员

工都是通过培训机构考核，均持证上岗。

8.2.3 有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

（1）检测方法和标准。公司在资质认定证书规定的检验检测能力范围内，依据通过 CMA 认证的 412 款标准（方法）有序开展检验检测，依据相关标准或者技术规范规定的程序和要求，出具检验检测数据、结果，出具的检验检测数据、结果均注明了检验检测依据，并使用符合资质认定基本规范、评审准则规定的用语进行表述。公司承诺使用的标准和检测方法均为现行有效版本，不存在自行制定的检测方法和标准。

（2）质量监督情况。公司每年制定质量监督计划，按计划有序进行全过程、全体检测人员监督质量监督。。

（3）期间核查情况。公司的标准物质每三个月进行一次核查确认；相关仪器设备每半年进行一次期间核查，

（4）质量控制情况。公司日常质控有序进行，包括按照标准方法要求进行的常规检测准确度、精密度控制，现场检测项目质量控制。定期开展标样测定、明码平行、加标回收、人员比对等形式的质控活动，活动均有记录和效果评价。

（5）能力验证情况：公司每年均参加各级政府组织的能力验证活动，取得满意评价。

8.2.4 委托相关机构开展监测工作的，本公司确认机构的能力满足自行监测的质量要求。并保证资料的真实性和可靠性，绝不弄虚作假。

（1）本公司检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作。

（2）检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录。

（3）检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件。

（4）检测与外控实验室完成分析测试的同时，还要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，提交质量评价总结报告。

8.3 工作程序及保障

本公司监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量制定了完善的工作流程、管理措施与监督措施。

8.3.1 人员安排

（1）项目负责人：吴海涛

（2）方案编制组：2 人，编制人员吴海涛、朱晓光主要负责方案编制工作；

（3）质量检查组：2 人，辛月负责自审，王玉明负责内审。采样组技术人员 5 人。

（4）分析测试组人员配置由实验室负责人组织安排。

8.3.2 工作程序

布点采样工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、采样准备、土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和流转等。工作程序如图 8-1 所示。

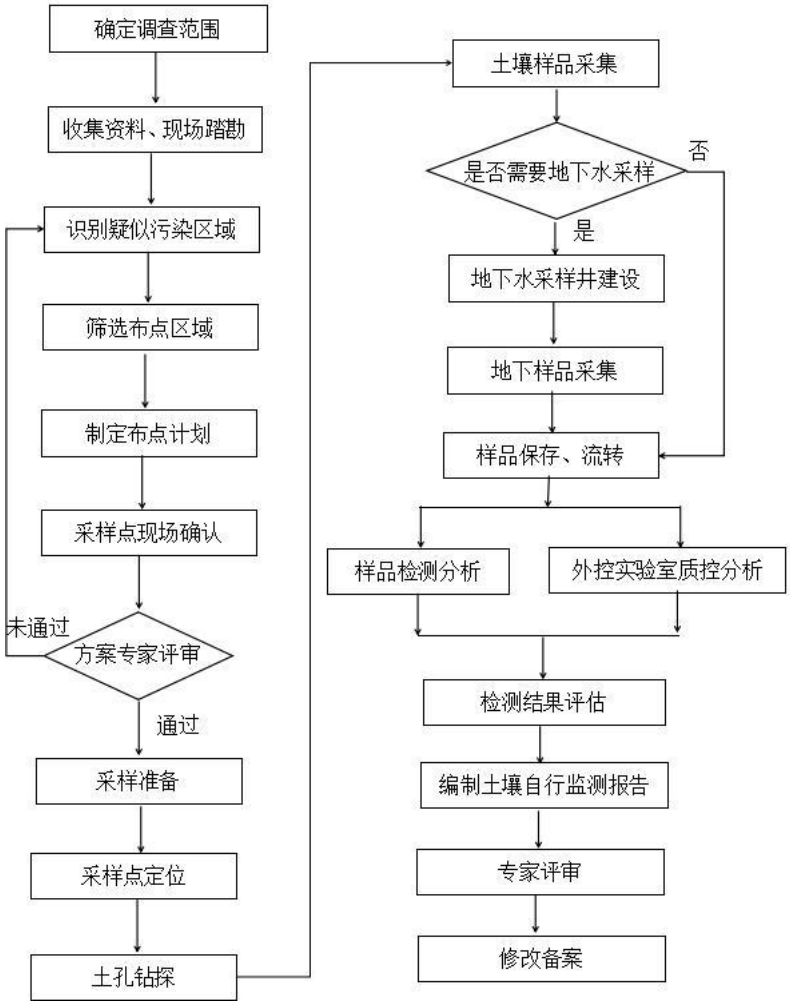
确定调查范围
收集资料、现场踏勘
识别疑似污染区域
筛选布点区域
制定布点计划
采样点现场确认
未通过
方案专家评审
通过
采样准备
采样点定位
土孔钻探
土壤样品采集
是否需要地下水采样
否
是
地下水采样井建设
地下样品采集
样品保存、流转
样品检测分析
外控实验室质控分析
检测结果评估
编制土壤自行监测报告
专家评审
修改备案

图 8-1 工作程序

8.4 监测方案制定环节质控

公司自行组织监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括：

8.4.1 审核确认重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

8.4.2 审核确认监测点/监测井的位置、数量和深度；

8.4.3 审核确认监测指标与监测频次符合《指南》5.3 的要求；

8.4.4 核实所有监测点位具备采样条件方可开展采样。

8.5 样品采集、保存、流转、制备与分析环节质控

8.5.1 样品采集位置、数量和深度原则上与监测方案保持一致，进行调整时在监测报告中说明调整方案并提供相应依据。

8.5.2 样品采集、保存、流转、制备与分析环节的质量保证与质量控制还应满足 GB/T32722、HJ164、HJ/T166、HJ1019 及所选取分析方法的要求。

（1）同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场检测仪等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

（2）每个采样批次设置 1 个全程序空白。现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。土壤重金属的全程序空白为采样前将实验室用水装入土壤样品瓶（实验室分析时将水样称重，按与土壤样品相同的分析步骤进行消解和仪器分析）中密封，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。

（3）在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室和外控实验室，运输过程中注意样

品处于冷藏状态。样品装运前仔细核对样品标识、重量、数量等信息是否和采样记录表中的信息一致，填写样品保存检查记录单，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内。装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，水样容器内外盖盖紧，严防样品破损和玷污；运输过程中避免日光照射，气温异常偏高时要采取适当保温措施。

（4）样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室和外控实验室检查接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。样品运输单纸质版原件作为样品检测报告附件，复印件返回送样方。

8.5.3 样品流转

（1）装运前核对。在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

（2）运输中防损。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。

（3）样品交接。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。

8.5.4 样品制备

（1）制样工作室要求。分设风干室和磨样室。严防阳光直射土样，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

（2）制样工具及容器。风干用白色搪瓷盘及木盘；粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；过筛用尼龙筛，规格为 2～100 目；装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

（3）制样程序。制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。

（4）风干。在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2～3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

（5）样品粗磨。在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm(20 目)尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分

搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

（6）细磨样品。用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析。

8.5.5 样品分装。研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

8.5.6 注意事项

（1）制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

（2）分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

8.5.7 样品保存

按样品名称、编号和粒径分类保存。

（1）新鲜样品的保存。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体保存条件见表 9-1。

（2）预留样品。预留样品在样品库造册保存。

（3）分析取用后的剩余样品。分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

（4）保存时间。分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

（5）样品库要求。保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

8.5.8 土壤分析测定

分析方法选用原则：

第一方法：标准方法(即仲裁方法)，按土壤环境质量标准中选配的分析方法。

第二方法：由权威部门规定或推荐的方法。

第三方法：根据各地实情，自选等效方法，但应作标准样品验证或比对实验，其检出限、准确度、精密度不低于相应的通用方法要求水平或待测物准确定量的要求。

8.5.9 土壤实验室质量控制

（1）精密度控制

每批样品每个项目分析时均须做 20%平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个（由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样）。

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围见表 8-2。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考表 8-12 的规定。当平行双样测定合格率低于 295%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%。

表 8-1 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差

监测项目	样品含量范围（mg/kg）	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差（%）	室间相对标准偏差（%）	加标回收率（%）	室内相对误差（%）	室间相对误差（%）	
镉	＜0.1	±35	±40	75～110	±35	±40	原子吸收光谱法
	0.1～0.4	±30	±35	85～110	±30	±35	
	＞0.4	±25	±30	90～105	±25	±30	
汞	＜0.1	±35	±40	75～110	±35	±40	冷原子吸收法原子荧光法
	0.1～0.4	±30	±35	85～110	±30	±35	
	＞0.4	±25	±30	90～105	±25	±30	
砷	＜10	±20	±30	85～105	±20	±30	原子荧光法分光光度法
	10～20	±15	±25	90～105	±15	±25	
	＞20	±15	±20	90～105	±15	±20	
铜	＜20	±20	±30	85～105	±20	±30	原子吸收光谱法
	20～30	±15	±25	90～105	±15	±25	
	＞30	±15	±20	90～105	±15	±20	
铅	‹20	±30	±35	80～110	±30	±35	原子吸收光谱法
	20～40	±25	±30	85～110	±25	±30	
	＞40	±20	±25	90～105	±20	±25	

铬	＜50 50～90 ＞90	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	85～110 85～110 90～105	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	原子吸收光谱法
锌	＜50 50～90 ＞90	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	85～110 85～110 90～105	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	原子吸收光谱法
镍	＜20 20～40 ＞40	±30 ±25 ±20	±35 ±30 ±25	80～110 85～110 90～105	±30 ±25 ±20	±35 ±30 ±25	原子吸收光谱法

表 8-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差

含量范围（mg/kg）	最大允许相对偏差（%）
＞100	±5
10～100	±10
1.0～10	±20
0.1～1.0	±25
＜0.1	±30

（2）准确度控制

①使用标准物质或质控样品。例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

②加标回收率的测定

当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

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

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5～1.0 倍，含量低的加 2～3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围见表 13-2。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10％～20％的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

8.5.10 土壤标准样品

土壤标准样品是直接用土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

8.5.11 监测过程中受到干扰时的处理

（1）检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

（2）仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

8.5.10 地下水质量控制样品

（1）地下水平行样品

本地块共采集 6 个地下水样品，包括平行样品 1 个，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

（2）地下水空白样

共设置 1 个空白样品，地下水全程序空白样品及运输空白样品的检测结果均低于最低检出限。

9 安全防护、应急处置计划以及二次污染防控

9.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采

样调查人员的安全和健康防护计划，进场开工前备有必须的劳动保护用品和应急医疗程序，并对所有调查技术人员进行安全技术交底和培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

施工期间，设立了明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

同时根据本地块实际情况，对以下几方面做到了特别关注和防护：

9.1.1 由于该企业为在产企业，在该区域施工钻孔时不影响企业生产，并避开员工聚集区域，避免打穿地下管线等。

9.1.2 严禁工作人员携带火种进入施工现场，避免引起火灾。

9.2 应急处置

9.2.1 现场突发环境事件应急处置理

按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）进场前制定了事故应急管理方案。

在调查采样过程中未发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，保证了现场施工人员安全。

9.2.2 突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中未发生重大突发疫情，所有相关人员已严格按照地方政府疫情防控相应措施进行落实，切实保障工作人员身体健康和生命安全。

9.2.3 重污染天气应急处置

在调查采样过程中未出现重污染天气。

9.2.4 大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

在调查采样过程中未遇到暴雨、大雾、大风等极端天气，在保证安全的前提下安排施工或停止施工，做好施工现场的安全防护措施。采集样品采用汽车运输，同时提前做好样品运输的备选方案（采用高铁运输），保证了样品能够及时送达实验室。

9.3 采样过程中二次污染防控

9.3.1 采样施工过程污染控制

采样施工过程中，土壤岩芯统一进行收集并集中处置，钻机施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

9.3.2 采样过程固废的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场全部送至处置场所，未随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回。

河北省天利海香精香料有限公司地块土壤及地下水环境（2023年度）自行监测方案专家评审意见

河北俊采环境检测技术有限公司受河北省天利海香精香料有限公司委托，承担其地块2023年度土壤及地下水环境自行监测工作。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，编制完成《河北省天利海香精香料有限公司地块土壤及地下水环境（2023年度）自行监测方案》。

2023年8月26日，河北俊采环境检测技术有限公司组织召开了“河北省天利海香精香料有限公司地块土壤及地下水环境（2023年度）自行监测方案”专家评审会议，参加会议的有河北省天利海香精香料有限公司、河北俊采环境检测技术有限公司、环保从业技术人员（专家）代表等共计6人（专家组人员名单见附表）。与会人员检查了项目现场，勘察了各项污染防治设施的建设及运行情况。会上，验收组听取了建设单位、《方案》编制单位对项目建设、运行情况及相关工作汇报，查阅了项目相关资料，经质询、答疑及与会代表共同讨论、审议，形成验收意见如下：

一、项目及地块基本情况

河北省天利海香精香料有限公司位于兴隆县兴隆镇小东区村东南，占地为《兴隆县化工产业聚集区总体规划(2008～2020)》中的食品添加剂组团规划的工业用地。厂区西邻小东河，西厂界北段隔小东河为66290部队的爆破器材仓库区，西厂界南段隔小东河为山体，隔山体距兴隆县城2.6公里，距兴隆县兴隆镇政府5公里。

河北省天利海香精香料有限公司为在产企业。厂区平面布置分为生产

装置区、辅助设施区、办公生活区。主要产品位麦芽酚、乙基麦芽酚，所需原辅材料除乙醚由乙醚工段合成外，其余均外购。麦芽酚和乙基麦芽酚所用初始原料不同，但生产工艺流程相同：首先制取格氏试剂，再以糠醛为原料与格氏试剂反应制取α-呋喃醇，α-呋喃醇经氯化反应和水解反应得到麦芽酚、乙基麦芽酚，再经过精制、重结晶、干燥、包装等过程得到最终产品。生产过程中产生的镁盐去镁盐回收工段生产氢氧化镁和氯化铵。

河北省天利海香精香料有限公司为有效地防止生产车间、罐区渗漏、洒漏废水对厂址区域地下水产生污染影响，厂区采取全面防渗处理，重点防渗处理单元包括：生产装置区、罐区和废水处理设施等，防渗层渗透系数小于1×10-7cm/s。厂区除绿化用地外全部进行硬化处理。厂区初期雨水收集后送往初期雨水收集池(罐区北部收集池260m3，氯化车间北部收集池400m3)暂存，然后分批送厂区废水处理站处理。为防止污水渗漏污染地下水。在厂区及小东区村设监控井，加强对地下水的监测。

二、《方案》评审意见

1、项目监测承担单位完成企业用地调查工作基础信息采集和风险筛查工作。《方案》严格按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《关于进步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》等有关要求制定。

2、项目承担单位对其企业地块的基础资料收集、重点区域影像记录、调查表填报、周边敏感点的识别等工作已经全部完成，前期调查工作内容符合相关技术规范要求。

3、《方案》编制内容包括了项目重点区域识别、点位布设、样品采集、保存与流转、分析测试、质量控制、监测结果评价、监测报告编制等内容，经专家审议，该《方案》章节设置合理，工作开展过程和程序符合相关法律

王海会　李丹婷　付连壮

法规、导则、标准和规范要求，具规范符合性和实际可操作性。

4、本《方案》确定的土壤和地下水监测点位、监测指标和监测频次基本合理，选取的样品采集与分析方法、质量保证与质量控制措施明确并符合相关技术要求，本《方案》经修改完善后可作为企业开展自行监测的依据，可备案和实施。

三、建议

1、土壤监测位置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，土壤监测点应尽可能接近重点监测区域内的重点设施和污染源，若上述选定的监测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。

2、进一步完善拟采取措施。

以上意见由每个评审组成员于意见的每一页签字确认。

评审组长：

2023 年 11 月 27 日

王海会　李井峰　付连壮

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

河北省天利海香精香料有限公司土壤及地下水环境自行方案审核

专家组成员名单

序号	成员	参会单位	姓名	工作单位	职务/职称	签字
1	成员	技术专家	王海会	承德市环境工程评估中心	正高级工程师	
2		技术专家	赵光辉	承德市环境监控中心	副主任	
3		技术专家	李卉婷	承德市环境科学研究院	环评工程师	
4	承接单位		付连壮	河北俊采环境检测技术有限公司	最高管理者	