

邢台茂森泡沫塑料有限公司
2023 年度土壤和地下水自行监测方案

委托单位：邢台茂森泡沫塑料有限公司

编制单位：河北诺克环境工程有限公司

编制日期：二零二三年九月

基本信息概览

地块基本信息			
企业名称	邢台茂森泡沫塑料有限公司		
企业类型	在产企业		
地址	邢台市新河县堂阳路南侧、新安街东侧		
坐标	北纬 37°31'50.9"，东经 115°12'58.2"		
企业面积	19023m ²		
行业类型	C2646 密封用填料及类似品制造		
过往土壤和地下水自行监测历史	无		
关注污染物	土壤：pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃		
	地下水：pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃		
土壤监测因子	45 项+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃		
地下水监测因子	35 项+锡、石油烃		
布点区域	二类单元	A	生产车间
	二类单元	B	原料成品库
	一类单元	C	原料库、事故池
	一类单元	D	储罐区
	二类单元	E	危废间
布点数量	土 壤：8 个（含 1 个对照点） 地下水：6 个（含 1 个对照点）		
钻探深度	3.5m		
采样、钻探、检测及编制单位基本信息			
布点单位	河北诺克环境工程有限公司		
采样单位	河北德普环境监测有限公司		
钻探单位	石家庄天璞建筑工程施工队		
分析测试单位	河北德普环境监测有限公司		
方案编制单位	河北诺克环境工程有限公司		
编制人员	孙毅		
地块使用权人	邢台茂森泡沫塑料有限公司		

目录

1 工作背景	7
1.1 工作由来	7
1.2 工作依据	9
1.3 工作内容及技术路线	10
1.4 自行监测范围	10
2 企业概况	12
2.1 企业名称、地址、坐标等	12
2.2 企业用地历史	12
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	16
3 地勘资料	19
3.1 地质信息	19
3.2 水文地质信息	19
4 企业生产及污染防治情况	27
4.1 企业生产概况	27
4.2 企业总平面布置	36
4.3 厂区防渗及地下设施	38
4.4 各重点场所、重点设施设备情况	40
5 重点监测单元识别与分类	44
5.1 重点单元情况	44
5.2 分类结果及原因	46
5.3 关注污染物	48
5.4 重点监测单元清单	56
6 监测点位布设方案	58
6.1 重点单元及相应监测点	58
6.2 各点位布设原因	63
6.3 各点位监测指标及选取原因	64
6.4 测试方法	67
7 样品采集、保存、流转与制备	71
7.1 采样方法及程序	71

7.2 样品保存、流转与制备	80
8 质量保证	86
8.1 采样施工过程的质量控制	86
8.2 样品保存、流转的质量控制	86
8.3 实验室分析测试质量控制	87
8.4 安全与防护	88
8.5 应急处置	88
8.6 采样过程中二次污染防控	89
附录 1 土壤钻孔采样记录单	90
附录 2 成井记录单	91
附录 3 洗井记录单	92
附录 4 样品保存检查记录单	93
附录 5 样品运送单	94
附录 6 地下水采样记录单	95

地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）开展自行监测工作。根据《邢台市土壤污染重点监管单位名单》，邢台茂森泡沫塑料有限公司属于重点监管单位，因此需按照指南等相关技术规定完成土壤和地下水自行监测任务。

2023年5月，邢台茂森泡沫塑料有限公司委托我公司（河北诺克环境工程有限公司）承担2023年度土壤和地下水自行监测工作。接受委托后由我公司主导编制完成了《邢台茂森泡沫塑料有限公司2023年度土壤和地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2015]9号）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8号）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (4) 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤[2016]188号）；
- (5) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》（环办土壤函[2017]1023号）；
- (6) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》（环办土壤函[2018]924号）；
- (7) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作案》（冀政发[2017]3号）；
- (8) 《河北省土壤污染状况详查工作方案》（冀环土[2017]326号）；
- (9) 《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58号）；
- (10) 《关于印发《河北省土壤污染重点监管单位土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的通知》（〔2021〕-227号）；
- (11) 《关于进一步加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（冀环办字函〔2021〕5号）；
- (12) 邢台市土壤污染防治工作领导小组办公室《关于做好土壤污染重点监管单位隐患排查、土壤和地下水自行监测的通知》。

1.2.2 标准规范

- (1) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJT164-2020）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- (9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）（2022年1月1日）；
- (11) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告2021年第1号，2021年1月5日发布）；
- (12) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5126-2020）。

1.2.3 相关资料

- (1) 《邢台茂森泡沫塑料有限公司年产10000吨聚醚多元醇、5000吨聚氨酯硬泡用硅油、5000吨三乙醇胺项目环境影响报告书》；
- (2) 《邢台茂森泡沫塑料有限公司年产10000吨聚醚多元醇、5000吨聚氨酯硬泡用硅油和5000吨三乙醇胺项目环境影响评价补充报告》；
- (3) 《邢台茂森泡沫塑料有限公司高分子注浆材料技改项目环境影响报告表》；
- (4) 《邢台茂森泡沫塑料有限公司岩土工程勘察报告》。

1.3 工作内容及技术路线

工作内容主要参考《重点行业企业用地调查样品保存和流转技术规定（试行）》和《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》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）等技术规范开展工作，主要包括：邢台茂森泡沫塑料有限公司土壤环境自行监测工作方案筛选的重点设施区域、制定监测方案等。

1.4 自行监测范围

邢台茂森泡沫塑料有限公司地块为在产企业地块位于邢台市新河县堂阳路南侧、新安街东侧，地块占地面积19023平方米，地理位置坐标为北纬37°31'50.9"，东经115°12'58.2"。监测范围见图1.3-2。



1.3-1 监测范围图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

邢台茂森泡沫塑料有限公司基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

序号	名称	基本情况
1	单位名称	邢台茂森泡沫塑料有限公司
2	法人代表	高茂申
3	地理位置	邢台市新河县堂阳路南侧、新安街东侧
4	中心经纬度	东经 115°9'48.36", 北纬 37°36'22.79"
5	企业性质	有限责任公司
6	占地面积	19023 平方米
7	生产规模	年产加固材料 30000 吨、堵水材料 20000 吨、保温材料 10000 吨
8	所属行业	C2646 密封用填料及类似品制造
9	主要原料	硅酸钠、甘油、催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇、有机锡）、聚合 MDI、二丁酯石蜡、聚醚多元醇、阻燃剂、碳酸丙烯酯、石蜡

2.2 企业用地历史

根据地块基础信息调查结果，本企业 2013 年前为荒地，不涉及人为活动利用历史；2014 年至 2018 年为年产 10000 吨聚醚多元醇生产项目建设期；2018 年至 2020 年为年产 10000 吨聚醚多元醇生产项目运营期，由于市场原因，该项目于 2020 年不再使用；企业依托原有生产车间、原料库、成品库等建设内容，利用原有搅拌罐、计量罐、储罐等设备设施，建设高分子注浆材料项目，2022 年建成投产。

地块利用历史沿革见表 2.2-1，图 2.2-1。

表 2.2-1 邢台茂森泡沫塑料有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	备注
1	2022	至今	C2646 密封用填料及类似品制造	高分子注浆材料项目运营期
2	2020	2022	C2646 密封用填料及类似品制造	高分子注浆材料项目建设期
3	2018	2020	C2614 化学原料制造	年产 10000 吨聚醚多元醇生产项目运营期
4	2014	2018	C2614 化学原料制造	年产 10000 吨聚醚多元醇生产项目建设期
5	-	2013 年	空地	--



2013 年前地块历史影像图



2014 年地块历史影像图



2017 年地块历史影像图



2019 年地块历史影像图



2020 年地块历史影像图



2021 年地块历史影像图



2022 年地块历史影像图

图 2.2-1 地块历史影像图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

本次收集到《邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤污染隐患排查报告》，隐患排查结果与现状整改情况如下。

表 2.3-1 重点企业土壤污染隐患排查台账

序号	重点场所或者重点设施设备	隐患点	整改建议	是否完成整改
1	聚合 MDI 储罐	①巡查频次偏低，缺少相应检查记录。 ②无泄漏检测设施或者地下水监测井。	①每 2h 巡检一次，并进行记录。 ②对储罐腐蚀余厚的测定要形成记录。 ③在罐区下游设置地下水监测井，每半年监测一次。	否
2	甘油储罐			
3	聚醚多元醇储罐			
4	水玻璃储罐	巡查频次偏低，缺少相应检查记录。	每 2h 巡检一次，并进行记录。	--
5	聚合 MDI 卸车区	①未设置防滴漏设施。 ②未设置标识牌。 ③地面有破损、裂缝。 ④法兰、管道存在防腐层脱落现象。	①设置托盘，并及时清空。 ②设置标识牌。 ③及时修补地面破损、裂缝处。 ④及时更换法兰并对管道进行刷漆防腐处理，加强对法兰、管道防腐层维护，发现问题及时处理，并进行记录。	否
6	聚醚多元醇卸车区			
7	甘油卸车区			
8	水玻璃卸车区	①未设置标识牌。 ②现场阀门接口处存在跑冒滴漏现象，地面有破损、裂缝。 ③法兰、管道存在防腐层脱落现象。	①设置标识牌。 ②及时更换阀门，修补地面破损、裂缝处。 ③及时更换法兰并对管道进行刷漆防腐处理，加强对法兰、管道防腐层的维护，发现问题及时处理，并进行记录。	
9	物料输送管道	巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	每 2h 巡检一次，并进行记录，加强对管道防腐层的维护，发现问题及时处理，并进行记录	--
10	传输泵	①泵体周边存在跑冒滴漏痕迹。 ②巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	①及时更换泵体、法兰密封圈，加强对传输泵的维护保养，发现问题及时处理，并进行记录。 ②每 2h 巡检一次，并进行记录。	否
11		①泵体周边存在跑冒滴漏痕迹。 ②未设置防滴漏设施。 ③巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	①及时更换泵体、法兰密封圈，加强对传输泵的维护保养，发现问题及时处理，并进行记录。 ②设置托盘并及时清空。 ③每 2h 巡检一次，并进行记录。	否
12	原料成品库、原料库	巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	每 2h 巡检一次，并进行记录。	--

序号	重点场所或者重点设施设备	隐患点	整改建议	是否完成整改
13	搅拌罐	①设备法兰、管道存在防腐层脱落现象。 ②巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	①及时更换法兰并对管道进行刷漆防腐处理，加强对法兰、管道防腐层的维护，发现问题及时处理，并进行记录。 ②每 2h 巡检一次，每年对设备进行检修，检查各种进、出料系统是否通顺，并进行记录。	否
14	计量罐	①设备法兰、管道存在防腐层脱落现象。 ②巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	①及时更换法兰并对管道进行刷漆防腐处理，加强对法兰、管道防腐层的维护，发现问题及时处理，并进行记录。 ②每 2h 巡检一次，每年对设备进行检修，检查各种进、出料系统是否通顺，并进行记录。	否
15	危废间	缺少相应检查记录。	每天巡检 1 次，进行对防渗层的检查，有破损及时修补，检查危废包装的密闭性，并进行记录。	--
16	事故水池	①池底偶见裂缝。 ②缺少相应检查维护记录。	①及时修补裂缝。 ②加强巡视检查，每天巡检 1 次，发现问题及时处理，并进行记录。	否
17	生产车间灌装线	巡查频次偏低，缺少相应检查维护记录。	每 2h 巡检一次，每年对设备进行检修，检查各种进、出料系统是否通顺，并进行记录。	--

3 地勘资料

3.1 地质信息

新河县在构造体系上属新华夏构造体系的第二沉降带，进入中生代以后，特别是进至新生代以来，河北平原又经历了强烈的活动变化，地壳大幅度下降，接受了厚薄不等的第三纪和第四纪堆积物，而形成今天的地质。由新至老可划分为四个地质组：

(1) 全新统：是以冲积为主，夹湖沼、海相沉积的堆积物，由灰黄、灰黑色含淤泥质亚砂土、亚粘土夹中细砂、粉细砂组成，结构疏松，厚度一般为 20~50m。

(2) 上更新统：是以冲积洪积-冲积-冲积湖积为主的堆积物，由黄至棕黄色含粘土质较高的亚砂土、亚粘土夹粉细砂、中细砂、中砂层组成。土中可溶盐含量较高，以发育有黄土状结构的亚砂土、亚粘土夹层以及砂层为特征，与全新统地层基本连续沉积，构成地表下第一沉积旋回。本组中下段夹薄层状棕红色细密粘土，底板埋深一般为 100~150m。

(3) 中更新统：是以冲积-冲积湖积为主的堆积物，自上而下是棕黄、黄棕至棕红色，由粘土、亚粘土、亚砂土夹多层砂层组成，砂层厚度大、粒度粗而富集。土层中有明显的风化长石斑点，并发育有多层淋溶-淀积层，底板埋深一般为 340m 左右。

(4) 下更新统：是以冲积湖积为主的堆积物，上段为红棕、棕红或黄绿色，下段为棕红、红褐混灰绿、锈黄色厚层粘土、亚粘土夹砂层，底板埋深最大处大于 500m。

企业位于新河县县城，该区域地质主要为第四系全新统，地质为夹湖沼、海相沉积之粉土和粉质粘土层。根据该区域的岩土工程勘察资料，在钻孔揭露深度 12m 内，所在区域地质分为四层，自上而下依次为：新近沉积粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土，其中新近沉积粉土层厚 5.2m，粉质粘土层厚 2.8m，粉土层厚 0.7m、粉质粘土层厚 3.3m。综合分析，该区域岩(土)层单层厚度 5.2m，渗透系数为 $1.2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

3.2 水文地质信息

根据《邢台茂森泡沫塑料有限公司岩土工程勘察报告》，勘察场地位于太行山东麓山前冲洪积平原地带，按《河北省工程地质分区图》，属山前平原区，地势平坦，地质条件简单，地貌单一。

该场地第②层及以上地层为第四系新近沉积土，以下为第四系全新统冲洪积土，依据钻探现场鉴定，参照土工试验及原位测试成果，将揭露深度内地层由自然地面自上而下划分为5个工程地质层，建筑场地内地层分布稳定，沉积层次明显，各土层工程地质特征分述如下：

第①层：素填土【 Q_4^{2ml} 】黄褐色，较松散，较均匀，成分以粉土为主。欠固结，堆积年限5年左右。层底高程-0.20~0.20m，层底深度0.30~0.60m，层厚0.30~0.60m，平均厚度0.49m。该层在场地内普遍存在，分布均匀。

第②层：粉土【 $Q_4^{(al+pl)}$ 】褐黄色，含云母，含铁锈质浸染，无光泽，摇振反应中等，干强度及韧性低。稍湿~湿，中密~密实。层底高程-4.30~-4.80m，层厚4.10~4.80m，平均厚度4.45m。该层在场地内普遍存在，分布均匀。

第③层：粉质粘土【 $Q_4^{(al+pl)}$ 】灰褐色，含铁锈质浸染，稍有光泽，摇振反应无，干强度及韧性中等。可塑。层底高程-6.50~-7.10m，层厚2.00~2.60m，平均厚度2.34m。该层在场地内普遍存在，分布均匀。

第④层：粉土【 $Q_4^{(al+pl)}$ 】褐黄色，含云母，含铁锈质浸染，含沙粒，无光泽。摇振反应中等，干强度及韧性低，湿，中密~密实。层底高程-7.50~-11.20m，层厚0.60~4.40m，平均厚度3.34m。该层在场地内普遍存在，分布均匀。

第⑤层：粉质粘土【 $Q_4^{(al+pl)}$ 】黄褐色，含铁锈质浸染。稍有光泽，摇振反应无，干强度及韧性中等，可塑~硬塑。17.4米处夹0.2~0.3米厚粉土。该层未见底，层厚3.40m~9.30m，平均厚度5.00m。

参照相邻地块邢台市茂新化工产品有限公司（位于北侧50m处）2022年度土壤和地下水自行监测报告相关数据，该公司共建有5口地下水监测井，2022年9月调查的地下水监测井水位现状见表3.2-1，地下水等水位线见图3.2-6，地下水流向总体为自东南向西北。

表 3.2-1 2022 年 9 月地块周边地下水水位调查结果一览表

监测井编号	井深	地面高程 (m)	位置坐标		地下稳定水位	
			东经	北纬	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
2A01	4.0	24.55	115°12'57.25	37°32'01.67"	0.96	23.59
2B01	4.0	24.73	115°12'56.61"	37°31'57.26"	1.06	23.67
2C01	4.0	24.81	115°12'55.64"	37°31'53.79"	1.12	23.69
2D01	4.5	25.11	115°12'54.44"	37°32'02.48"	1.70	23.41
BJ02	4.5	25.27	115°13'01.06"	37°31'51.39"	1.33	23.94

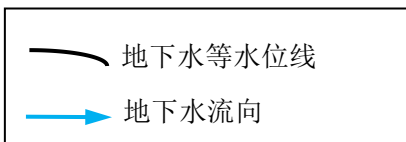
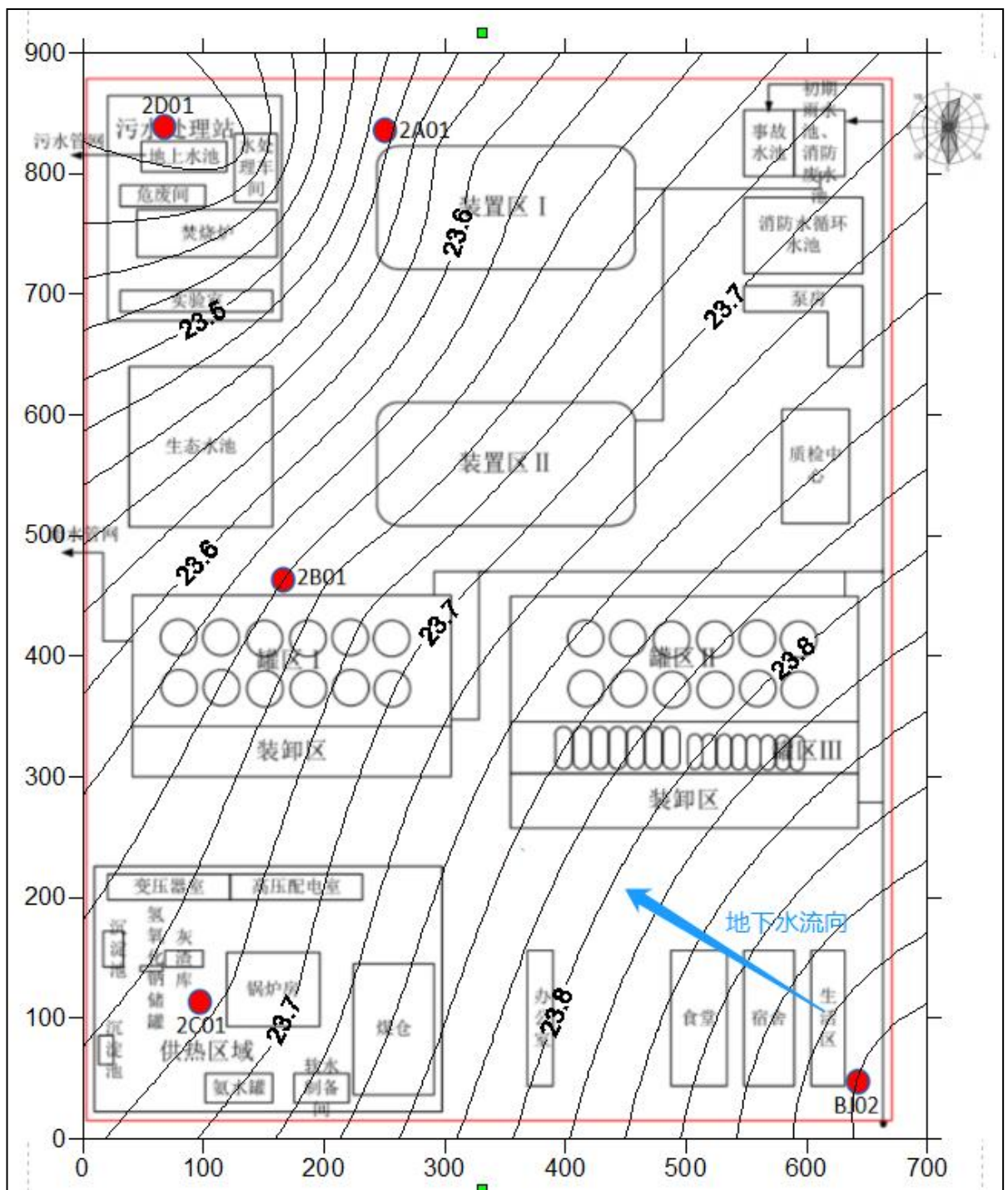
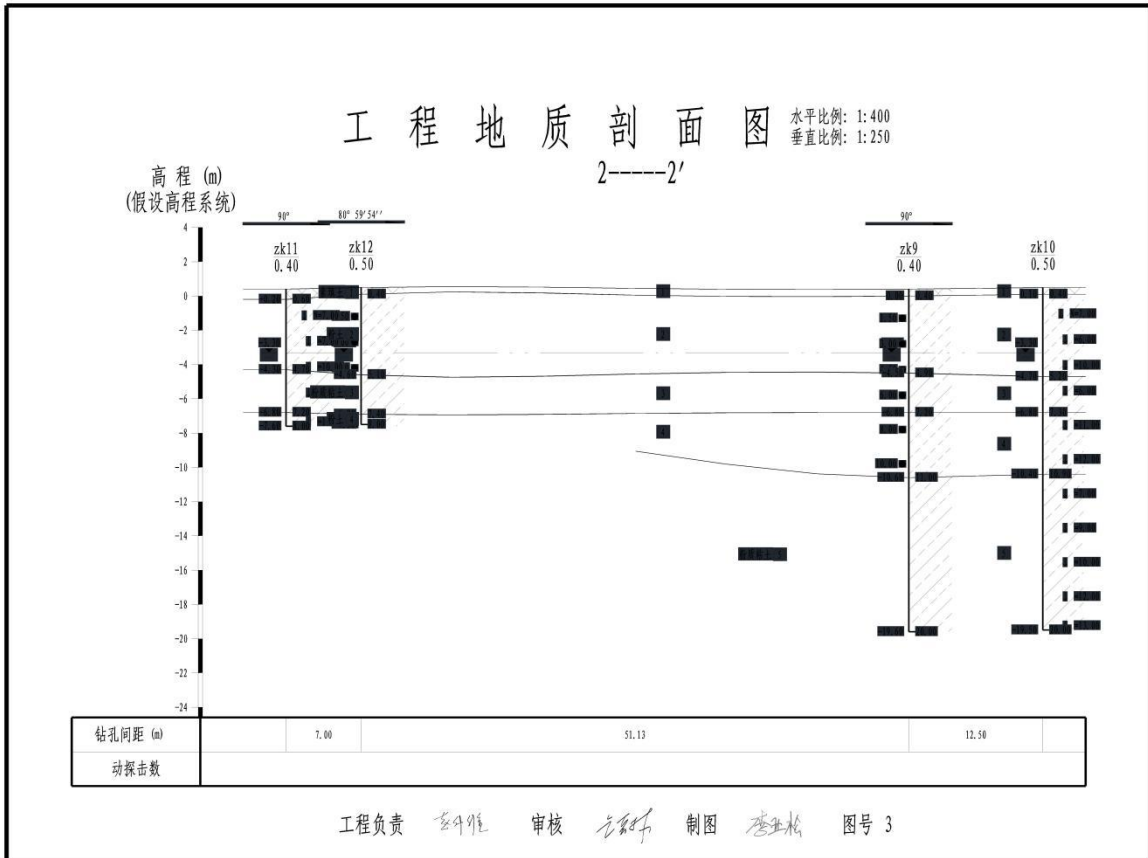
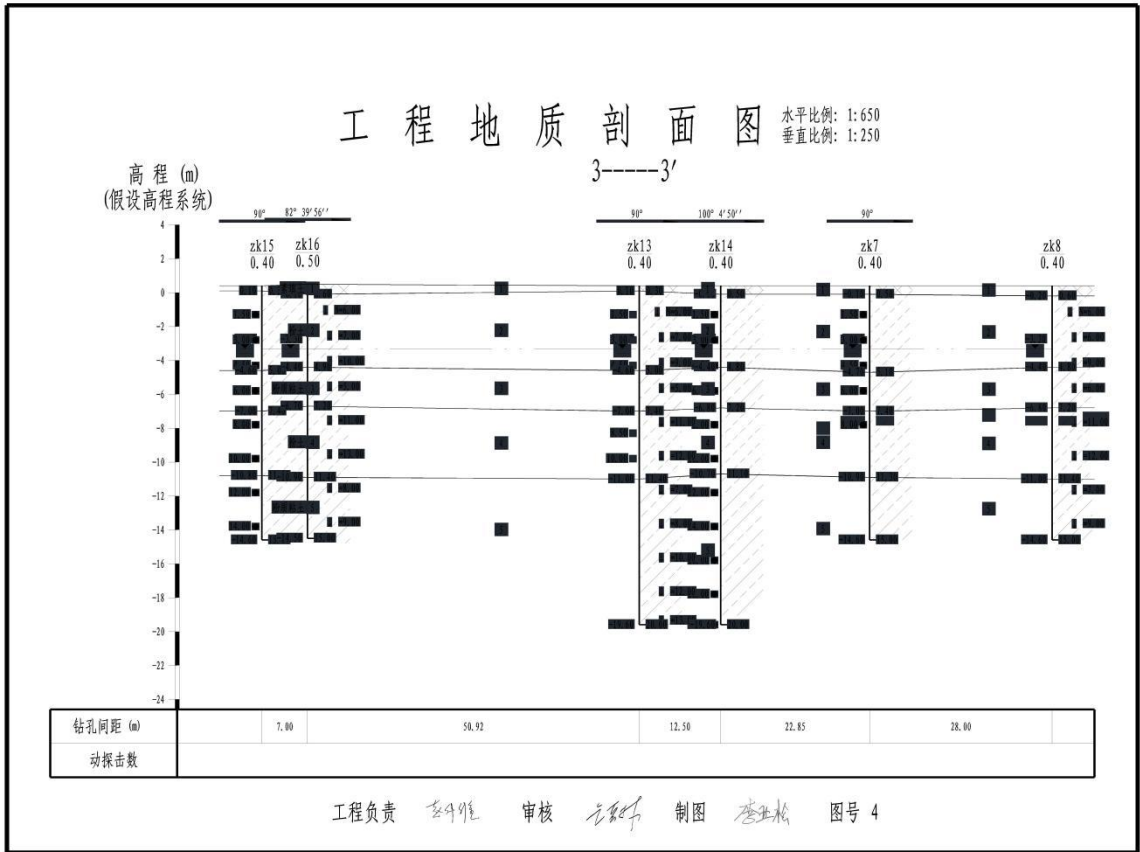


图3.2-1 地下水等水位线图



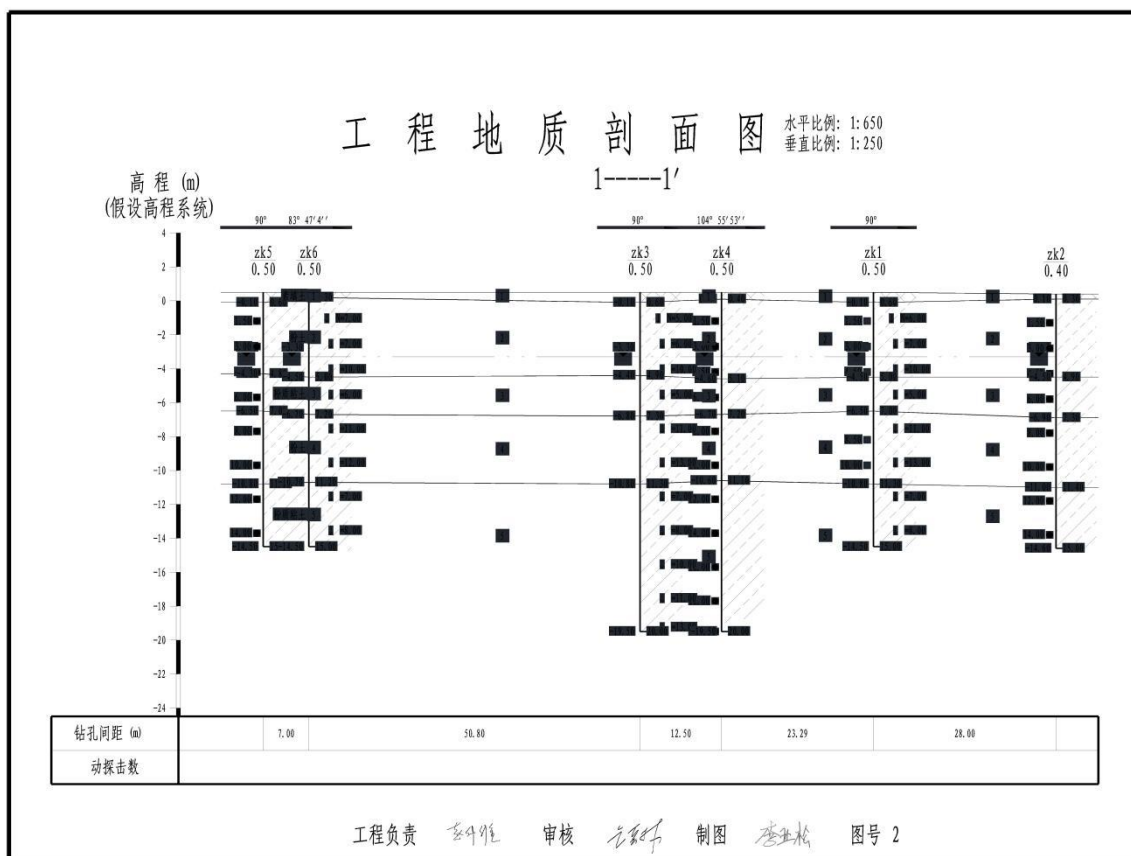


图 3.2-2 工程地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称		邢台茂森泡沫塑料有限公司							
工程编号		XTXR-2014-KC2025			钻孔编号		ZK9		
孔口高程(m)		0.40			开工日期		稳定水位深度(m)		3.70
孔口直径(mm)		127.00			竣工日期		测量水位日期		
地层编号	时代成因	层底高程	层底深度	分层厚度	柱状图	岩土名称及其特征	取样	标贯击数 (击)	稳定水位 和 水位日期
①		0.000	0.40	0.40	1:150	素填土: 褐黄色, 以粉土为主, 含植物根系, 稍湿, 稍密。			
②	Q ₄ ²				■	粉土: 褐黄色, 含云母, 含铁锈质浸染, 无光泽, 摇振反应中等, 干强度及韧性低。稍湿~湿, 中密~密实。	1 1.50-1.65	■ -3.300	
					■		2 3.00-3.15		
	-4.500	4.90	4.50	■	3 4.50-4.65				
③					■	粉质粘土: 灰褐色, 含铁锈质浸染, 稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等。可塑。	4 6.00-6.15		
	-6.800	7.20	2.30	■	粉土: 褐黄色, 含云母, 含沙粒, 无光泽。摇振反应中等, 干强度及韧性低, 湿, 中密~密实。	5 8.00-8.15			
④					■	粉质粘土: 黄褐色, 含铁锈质浸染。稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等, 可塑。	6 10.00-10.15		
	-10.600	11.00	3.80	■					
⑤	Q ₄ ¹				■				
		-19.600	20.00	9.00	■				
工程负责		审核		制图		图号		20	

钻孔柱状图

工程名称		邢台茂森泡沫塑料有限公司							
工程编号		XTXR-2014-KC2025			钻孔编号		ZK5		
孔口高程(m)		0.50			开工日期		稳定水位深度(m) 3.80		
孔口直径(mm)		127.00			竣工日期		测量水位日期		
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①		-0.100	0.60	0.60	□	素填土: 褐黄色, 以粉土为主, 含植物根系, 稍湿, 稍密。			
②	Q ₄ ²				■	粉土: 褐黄色, 含云母, 含铁锈质浸染, 无光泽, 摇振反应中等, 干强度及韧性低。稍湿, 中密~密实。	1	1.50-1.65	
					■		2	3.00-3.15	
					■		3	4.50-4.65	■ -3.300
③		-4.300	4.80	4.20	■	粉质粘土: 灰褐色, 含铁锈质浸染, 稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等。可塑。	4	6.00-6.15	
④	Q ₄ ¹				■	粉土: 褐黄色, 含云母, 含沙粒, 无光泽。摇振反应中等, 干强度及韧性低, 湿, 中密~密实。	5	8.00-8.15	
					■		6	10.00-10.15	
⑤					■	粉质粘土: 黄褐色, 含铁锈质浸染。稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等, 可塑。	7	12.00-12.15	
					■		8	14.00-14.15	
		-14.500	15.00	3.70					
工程负责		赵伟		审核		李松		制图	
								图号 19	

钻孔柱状图

工程名称		邢台茂森泡沫塑料有限公司					
工程编号		XTXR-2014-KC2025		钻孔编号		ZK1	
孔口高程 (m)		0.50		开工日期		稳定水位深度 (m) 3.80	
孔口直径 (mm)		127.00		竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征	取样	标贯击数 (击)	稳定水位和 水位日期
①		-0.100	0.60	0.60	1:100 	素填土: 褐黄色, 以粉土为主, 含植物根系, 稍湿, 稍密。			
②	Q ₄					粉土: 褐黄色, 含云母, 含铁锈质浸染, 无光泽, 摇振反应中等, 干强度及韧性低。稍湿, 中密~密实。	1	=6.00 1.50-1.65	
		2	=7.00 3.00-3.15						
		3	=10.00 4.50-4.65						
4	=11.00 8.50-8.65								
5	=13.00 10.00-10.15								
③		-4.500	5.00	4.40		粉质粘土: 灰褐色, 含铁锈质浸染, 稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等, 可塑。		=5.00 6.00-6.30	
④	Q ₄	-6.500	7.00	2.00		粉土: 褐黄色, 含云母, 含沙粒, 无光泽。摇振反应中等, 干强度及韧性低, 湿, 中密~密实。		=7.00 12.00-12.30	
⑤		-10.800	11.30	4.30		粉质粘土: 黄褐色, 含铁锈质浸染, 稍有光泽, 摇振反应无, 干强度及韧性中等, 可塑。		=8.00 14.00-14.30	
⑤		-14.500	15.00	3.70					

工程负责 *李亚维* 审核 *李亚维* 制图 *李亚松* 图号 18

图 3.2-3 钻孔柱状图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅料及产品情况

企业年产 10000 吨聚醚多元醇生产线已改造为年产加固材料 30000 吨、堵水材料 20000 吨、保温材料 10000 吨生产线，主要原辅料、产品情况详见下表。

表 4.1-1 聚醚多元醇主要原辅料情况一览表（已停产）

序号	名称	用量	单位	状态	储存方式	包装形式
1	蔗糖	2322.6	t/a	固态	原料库	袋装
2	甘油	136.2	t/a	液态	罐区	储罐
3	二甘醇	441	t/a	液态	仓库	桶装
4	环氧丙烷	7103.4	t/a	液态	罐区	储罐
5	二甲胺	50	t/a	液态	仓库	桶装
6	丙二醇	241.2	t/a	液态	不在厂区储存	
7	水	3172	t/a	--	--	--

表 4.1-2 企业现有生产线主要原辅料情况一览表

序号	名称	规格	用量	单位	状态	储存方式	包装形式	
加固材料原辅材料								
1	A 料 (白料)	硅酸钠	波美度 48	12000	t/a	液态	罐区	储罐
2		甘油	95%	2900	t/a	液态	罐区	储罐
3		催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇）	12%	100	t/a	液态	仓库	桶装
4	B 料 (黑料)	聚合 MDI	PM200	11001.8	t/a	液态	罐区	储罐
5		二丁酯	优等品	2000	t/a	液态	仓库	桶装
6		石蜡	52 号	2000	t/a	液态	仓库	桶装
堵水材料原辅材料								
1	A 料 (白料)	聚醚多元醇	4110	6951	t/a	液态	罐区	储罐
2		阻燃剂	TCEP	2000	t/a	液态	仓库	桶装
3		碳酸丙烯酯	树脂级	1000	t/a	液态	仓库	桶装
4		催化剂（有机锡）	12%	50	t/a	液态	仓库	桶装
5	B 料 (黑料)	聚合 MDI	PM200	6001.5	t/a	液态	罐区	储罐
6		二丁酯	优等品	1000	t/a	液态	仓库	桶装
7		石蜡	52 号	3000	t/a	液态	仓库	桶装
1	聚醚多元醇		4110	9176	t/a	液态	罐区	储罐
2	硅油		粘度 900	275	t/a	液态	仓库	桶装
3	催化剂（三乙醇胺）		12%	276	t/a	液态	仓库	桶装
4	水			275	t/a	液态	/	/
产品包装								
1	塑料桶		25kg	200	万个/a		仓库	
2	铁桶		200kg	5	万个/a		仓库	

表 4.1-3 主要原材料理化性质一览表

名称	理化性质
二甘醇	无色、无臭、透明，具有吸湿性的粘稠液体。有辛辣的甜味。二甘醇能与水、乙醇、乙二醇、丙酮、氯仿、糠醛等混溶。与乙醚、四氯化碳、二硫化碳、直链脂肪烃、芳香烃等不混溶。松香、虫胶、醋酸纤维素和大多数油脂不溶于二甘醇，但能溶解硝酸纤维素、醇酸树脂、聚酯树脂、聚氨基甲酸乙酯和大多数染料。易燃，低毒。具有醇、醚的一般化学性质。沸点(°C, 101.3kPa): 245, 熔点(°C): -10.5, 相对密度(g/mL, 4°C): 1.118, 黏度(mPa·s, 20°C): 35.7, 遇明火、高热可燃。
环氧丙烷	又名氧化丙烯、甲基环氧乙烷，是非常重要的有机化合物原料，是仅次于聚丙烯和丙烯腈的第三大丙烯类衍生物。环氧丙烷为无色醚味液体，低沸点、易燃。有手性，工业品一般为两种对映体的外消旋混合物。与水部分混溶，与乙醇、乙醚混溶。与戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯、二氯甲烷形成二元共沸混合物。有毒，对粘膜和皮肤有刺激性，可损伤眼角膜和结膜，引起呼吸系统疼痛，皮肤灼伤和肿胀，甚至组织坏死。环氧丙烷常温常压下为无色透明低沸易燃液体，具有类似醚类气味；环氧丙烷工业产品为两种旋光异构体的外消旋混合物。凝固点-112.13°C，沸点 34.24°C，相对密度(20/20°C)0.859，折射率(nD)1.3664，粘度(25°C)0.28 mPa·S。与水部分混溶[20°C 时水中溶解度 40.5%(重量)；水在环氧丙烷中的溶解度 12.8%(重量)]，与乙醇、乙醚混溶，并与二氯甲烷、戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯等形成二元共沸物。低沸、易燃液体，其蒸汽在空气中能自燃或爆炸。
二甲胺	在室温下是气体。有类似氨的气味。相对密度 0.680(0°C)。熔点-96°C。沸点 7.4°C。易溶于水，溶于乙醇和乙醚。易燃烧。有弱碱性，与无机酸生成易溶于水的盐类。用作制药物、染料、杀虫剂和橡胶硫化促进剂的原料。由氨与甲醇在高温高压和催化剂存在下作用而制得。无色气体，高浓度的带有氨味，低浓度的有烂鱼味，熔点(°C): -92.2, 相对密度(水=1): 0.68, 沸点(°C): 7.0。
丙二醇	学名“1, 2-丙二醇”。化学式 CH ₃ CHOHCH ₂ OH。分子量 76.10。分子中有一个手征性碳原子。外消旋体为易吸湿性粘稠液体，略有辣味。比重 1.036(25/4°C)，冰点-59°C。沸点 188.2°C、83.2°C(1, 333 帕)，Chemicalbook 混溶于水、丙酮、醋酸乙酯和氯仿，溶于乙醚。可溶解于许多精油，但与石油醚、石蜡和油脂不能混溶。对热、光较稳定，低温时更稳定。左旋体沸点 187~189°C，比旋光度[α] _D 20-15.0°。不自燃但属于可燃物。
聚醚多元醇	液体、无毒，对皮肤无刺激；可燃，性质较稳定，无爆炸性，是环氧丙烷的重要衍生产品，是合成聚氨酯的主要原料之一，无色至棕色粘稠液体；密度 1.095g/ml，沸点>200°C；闪点>446°C；蒸汽压<0.3mmHg (20°C)；蒸气密度(空气=1)>1；通常易溶于芳香烃、卤代烃、醇、酮，具有吸湿性。
甘油	甘油是一种无色、无臭、有甜味、澄明的浓稠液体，在化学上名称为“丙三醇”。熔点 18.17°C。沸点 290°C(分解)。闪点(开杯) 177°C。密度 1.261g/cm ³ 。折射率 nD(20°C)1.474。粘度(20°C) 1499mPa·s。与水和乙醇混溶，水溶液为中性。溶于 11 倍的乙酸乙酯，约 500 倍的乙醚。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾。
聚合 MDI	企业所用聚合 MDI 型号为 PM200。PM200 为含有一定量较高官能度的异氰酸酯与二苯基甲烷二异氰酸酯的混合物，常温下为深棕色液体。简称 PAPI，或称粗聚合 MDI，浅黄色至褐色粘稠液体。有刺激性气味。相对密度(20°C/20°C)1.2，燃点 218°C。凝固点<10°C。黏度(25°C)200~1000mPa.s。PAPI 实际上是由 50%聚合 MDI 与 50%官能度大于 2 以上的多异氰酸酯组成的混合物。升温时能发生自聚作用。溶于氯苯、邻二氯苯、甲苯等。PAPI 的活性低，蒸气压低，只是 TDI 的百分之一，故毒性很低，空气中最高容许浓度 0.2mg/m ³ 。LD50: >10000mg/kg (大鼠经口)
硅酸钠	俗称泡花碱，是一种无机物，化学式为 Na ₂ O·nSiO ₂ ，其水溶液俗称水玻璃，是一种矿黏合剂。其化学式为 Na ₂ O·nSiO ₂ ，它是一种可溶性的无机硅酸盐，具有广泛的用途。粘结力强、强度较高，耐酸性、耐热性好，耐碱性和耐水性差。

二丁酯	合成植物酯，一种新型环保增塑剂，产品价格低廉，产品性能优异，逐渐成为主流增塑剂。它具有增塑剂效率高，环保无毒，热稳定时间长，与聚合物相容性好，挥发性低，能抑制渗出，增塑剂容量大，制品光亮度高等优点，熔点-35℃，沸点 340℃。
碳酸丙烯酯	碳酸丙烯酯为一种无色无臭的易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。工业上采取环氧丙烷与二氧化碳在一定压力下加成，然后减压蒸馏制得。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料及颜料的分散剂等。沸点 242℃，熔点-48.8℃。
硅油	硅油一般是无色（或淡黄色）、无味、无毒、不易挥发的液体。硅油不溶于水、甲醇、二醇和-乙氧基乙醇，可与苯、二甲醚、甲基乙基酮、四氯化碳或煤油互溶，稍溶于丙酮、二恶烷、乙醇和丁醇。它具有很小的蒸汽压、较高的闪点和燃点、较低的凝固点。具有耐热性、电绝缘性、耐候性、疏水性、生理惰性和较小的表面张力，此外还具有低的粘温系数、较高的抗压缩性、有的品种还具有耐辐射的性能。
石蜡	石蜡又称晶型蜡，通常是白色、无味的蜡状固体，在 47℃-64℃ 熔化，密度约 0.9g/cm ³ ，溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。纯石蜡是很好的绝缘体，其电阻率为 1013-1017 欧姆·米，比除某些塑料（尤其是特氟龙）外的大多数材料都要高。石蜡也是很好的储热材料，其比热容为 2.14-2.9J·g ⁻¹ ·K ⁻¹ ，熔化热为 200-220J·g ⁻¹ 。石蜡的主要性能指标是熔点、含油量和安定性。
阻燃剂	阻燃剂分为物理混合的添加型阻燃剂和化学键合的反应型阻燃剂两类。对阻燃剂物性的基本要求是：①与塑料及合成纤维的相容性好；②不改变原有物质固有的优良性能；③用量小、效果大；④加工温度下不分解；⑤毒性小，燃烧时不产生毒性气体；⑥成本低廉

企业主要产品见表 4.1-4。

表 4.1-4 企业主要产品一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	聚醚多元醇（已停产）		吨	10000
2	加固材料	A 料（白料）	吨	15000
		B 料（黑料）	吨	15000
3	堵水材料	A 料（白料）	吨	10000
		B 料（黑料）	吨	10000
4	保温材料	A 料（白料）	吨	10000

4.1.2 主要生产设施

企业现有主要设备情况详见表 4.1-5。

表 4.1-5 企业主要设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	主要介质	数量	单位
加固材料 A 料（白料）设备						
1	搅拌罐	15m ³ /18kw	不锈钢	水玻璃、甘油	1	套
2	搅拌罐	5m ³ /5.5kw	不锈钢	水玻璃、甘油	1	套
3	计量罐	15m ³	不锈钢	甘油	1	套
4	计量罐	15m ³	不锈钢	水玻璃	1	套

5	灌装机	SZL-A2	不锈钢	加固料	1	套
6	灌装机	BCZ-A2	不锈钢	加固料	1	套
堵水材料 A 料（白料）设备						
7	搅拌罐	15m ³ /18kw	不锈钢	聚醚多元醇	1	套
8	搅拌罐	5m ³ /5.5kw	不锈钢	聚醚多元醇	1	套
9	灌装机	SZL-A2	不锈钢	聚醚多元醇	2	套
10	计量罐	15m ³	不锈钢	聚醚多元醇	1	套
保温材料 A 料（白料）设备						
11	灌装机	BCZ	不锈钢	保温材料	2	套
12	搅拌罐	20m ³ /37kw	不锈钢	聚醚多元醇、硅油	2	套
加固材料、保温材料 B 料（黑料）设备						
13	搅拌罐	15m ³	不锈钢	聚合 MDI	1	套
14	灌装机	BCZ-A2	不锈钢	聚合 MDI	1	套
15	计量罐	2m ³	不锈钢	二丁酯	1	套
16	计量罐	15m ³	碳钢	聚合 MDI	1	套
储罐区						
17	储罐	40m ³	碳钢	聚合 MDI	1	台
18	储罐	40m ³	碳钢	聚合 MDI	1	台
19	储罐	60m ³	碳钢	水玻璃	1	台
20	储罐	40m ³	碳钢	甘油	1	台
21	储罐	60m ³	碳钢	聚醚多元醇	1	台
22	储罐	40m ³	碳钢	聚醚多元醇	1	台

4.1.3 生产工艺及产排污环节

企业产品是加固材料、堵水材料、保温材料。其中加固材料、堵水材料由白料和黑料组成，白料和黑料必须分开包装，因白料和黑料接触后会发生反应，该反应过程必须在产品使用时发生，才能达到相应的使用要求，企业只对相应的 A 料（白料）、B 料（白料）单独进行混合分装，混合分装过程不涉及化学反应，为物理分装，其生产工艺流程简述如下：

一、A 料（白料）的生产工艺流程

1、加固材料 A 料（白料）

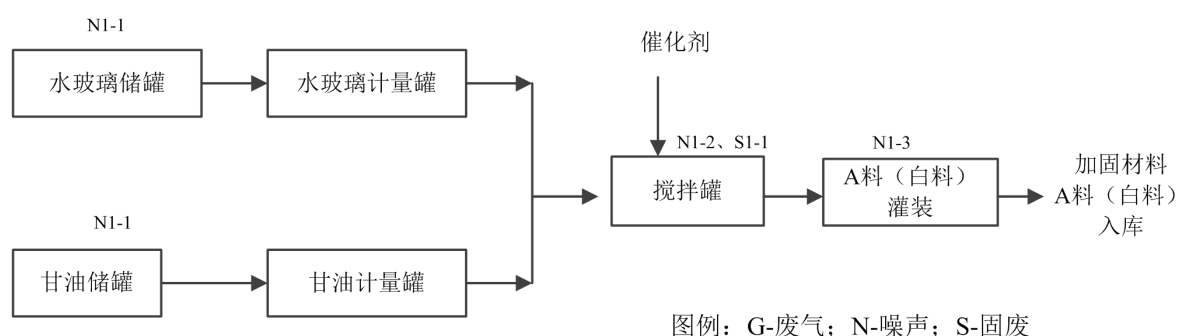


图 4.1-1 加固材料 A 料生产工艺流程图

(1) 备料

甘油：打开罐区甘油罐出口阀及生产车间甘油计量罐进口阀，通过罐区甘油泵将一定量的甘油输送到计量罐中；备料结束，关闭生产车间甘油计量罐进口阀、关闭罐区甘油泵、关闭罐区甘油罐出口阀。

水玻璃：开罐区水玻璃罐出口阀及生产车间水玻璃计量罐进口阀，通过罐区水玻璃泵将一定量的水玻璃输送到计量罐中；备料结束，关闭生产车间水玻璃计量罐进口阀、关闭罐区水玻璃泵、关闭罐区水玻璃罐出口阀。

此工序污染物主要为输送泵产生的设备噪声（N1-1）。

(2) 混合

打开加固材料搅拌罐的进口阀，将计量好的甘油打入搅拌罐并开始搅拌，在搅拌过程中将定量催化剂加入搅拌罐（催化剂的作用是使 A、B 料混合时的加速剂）搅拌 10min 后把备好的水玻璃转入搅拌罐，继续搅拌 1h 后打开加固材料泵进行循环，循环 0.5h 后取样分析，合格则转料至加固料灌装机进行灌装；不合格则调整物料继续搅拌。

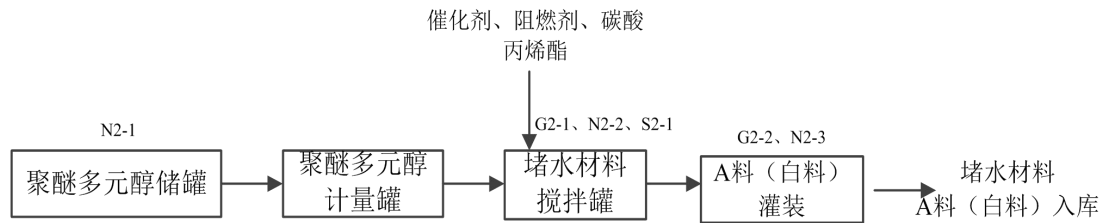
此工序主要污染物为搅拌时产生的设备噪声（N1-2）及 S1-1 催化剂废包装桶。

(3) 包装

化验合格后的白料进入灌装线装桶、封盖、打码，然后用叉车运至成品仓库储存。

此工序污染物主要为灌装时产生的设备噪声（N1-3）。

2、堵水材料 A 料（白料）



图例：G-废气；N-噪声；S-固废

图 4.1-2 堵水材料 A 料生产工艺流程图

（1）备料

打开罐区聚醚多元醇罐出口阀及生产车间聚醚多元醇计量罐进口阀，通过罐区聚醚多元醇泵将一定量的聚醚多元醇输送到计量罐中；备料结束，关闭生产车间聚醚多元醇计量罐进口阀、罐区聚醚多元醇泵、罐区聚醚多元醇罐出口阀。储罐到计量罐的过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

此工序污染物主要为输送泵产生的设备噪声（N2-1）。

（2）混合

打开堵水材料搅拌罐的进口阀，将计量好的聚醚多元醇打入搅拌罐并开始搅拌，将定量阻燃剂及催化剂、碳酸丙烯酯加入搅拌罐，关闭阀门。搅拌 1h 后打开堵水材料泵进行循环，循环 0.5h 后取样分析，合格则转料至堵水料灌装机进行灌装；不合格则调整物料继续搅拌。计量罐到搅拌罐的输送过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

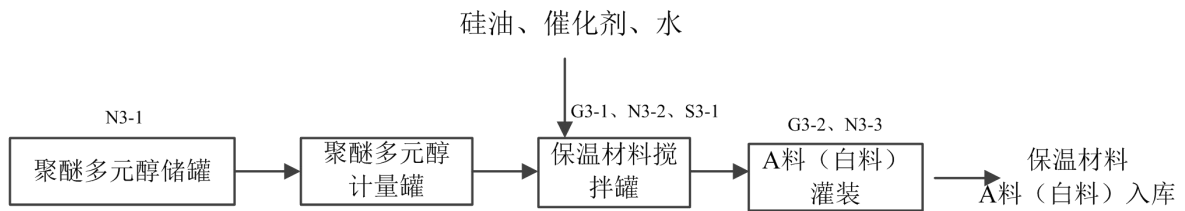
此工序主要污染物为搅拌时产生的设备噪声（N2-2）及放空废气 G2-1、S2-1 废包装桶。

（3）包装

化验合格后的白料进入自动计量灌装线装桶、封盖、打码，然后用叉车运至成品仓库储存。

此工序污染物主要为物料进入包装桶时产生的灌装废气（G2-2）和装桶时产生的设备噪声（N2-3）。

3、保温材料 A 料（白料）生产工艺流程



图例：G-废气；N-噪声；S-固废

图 4.1-3 保温材料 A 料（白料）生产工艺流程图

（1）备料

打开罐区聚醚多元醇罐出口阀及生产车间聚醚多元醇计量罐进口阀，通过罐区聚醚多元醇泵将一定量的聚醚多元醇输送到计量罐中；备料结束，关闭生产车间聚醚多元醇计量罐进口阀、关闭罐区聚醚多元醇泵、关闭罐区聚醚多元醇罐出口阀。储罐到计量罐的过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

此工序污染物主要为输送泵产生的设备噪声（N3-1）。

（2）混合

聚醚多元醇自计量罐打入计量罐，然后依次加入硅油将定量硅油、催化剂及水加入计量罐，关闭阀门开始搅拌；搅拌 1h 后打开保温材料泵进行循环，循环 0.5h 后取样分析，合格则转料至保温料灌装机进行灌装；不合格则调整物料继续搅拌。计量罐到搅拌罐的输送过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

此工序主要污染物为搅拌时产生的设备噪声（N3-2）及放空废气 G3-1、S3-1 废包装桶。

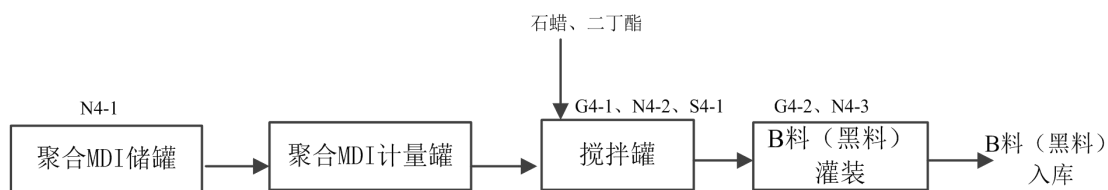
（3）包装

化验合格后的物料进入自动计量灌装线装桶、封盖、打码，然后用叉车运至成品仓库储存。

此工序污染物主要为物料进入包装桶时产生的灌装废气（G3-2）和装桶时产生的设备噪声（N3-3）。

（二）黑料

1、加固材料与堵水材料的黑料是同种类原材料混合而成，具体工艺流程如下：



图例：G-废气；N-噪声；S-固废

图 4.1-4 加固材料与堵水材料黑料生产工艺流程图

(1) 备料

打开罐区聚合 MDI 罐出口阀及生产车间聚合 MDI 计量罐进口阀，通过罐区聚合 MDI 泵将一定量的聚合 MDI 输送到计量罐中；备料结束，关闭生产车间聚合 MDI 计量罐进口阀、关闭罐区聚合 MDI 泵、关闭罐区聚合 MDI 罐出口阀。

储罐到计量罐的过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

此工序污染物主要为输送泵产生的设备噪声（N4-1）。

(2) 混合

打开黑料搅拌罐的进口阀，计量好的二丁酯打入黑料搅拌罐并开始搅拌，在搅拌过程中聚合 MDI 自计量罐泵入黑料搅拌罐，桶装石蜡称量后加入黑料搅拌罐，继续搅拌 1h 后打开黑料泵进行循环，循环 0.5h 后取样分析，合格则转料至黑料灌装机进行灌装；不合格则调整物料继续搅拌。储罐到计量罐的过程均为密闭，通过平衡管连通，防止进出料时呼吸气的排出。

此工序主要污染物为搅拌时产生的设备噪声（N4-2）及放空废气 G4-1、S4-1 废包装桶。

(3) 包装

化验合格后的黑料进入灌装线装桶、封盖、打码，然后用叉车运至成品仓库储存。

此工序污染物主要为物料进入包装桶时产生的灌装废气（G4-2）和装桶时产生的设备噪声（N4-3）。

表4.1-6 企业生产排污节点及治理措施

类型	序号	污染源	污染物种类	治理措施
废气	G2-1、G3-1、G4-1	放空废气	臭气浓度、非甲烷总烃	集气罩+1套油雾净化器+两级活性炭吸附装置+VOCs超标报警装置+15m排气筒
	G2-2、G3-2、G4-2	灌装废气		
	G	罐区装卸车废气		
噪声	N1	输送泵噪声	72~80dB(A)	合理布局、低噪设备、基础减振
	N2	搅拌罐噪声	70~83dB(A)	
	N3	灌装机噪声	78~85dB(A)	
	N4	风机	70~80dB(A)	
固体废物	S	环保设备	废活性炭	分类暂存于现有危废间,定期交由有资质的单位处置
	S		废过滤棉	
	S		废油	
	S	实验室	实验室废物	
	S1	催化剂包装桶	废包装桶	
	/	职工生活垃圾		

4.2 企业总平面布置

企业主要建设有办公楼、化验室、储罐区、生产车间、原料库、成品库、包装配件库等建构物。具体的企业总平面布置详见图 4.2-1。



图 4.2-1 企业总平面布置图

4.3 厂区防渗及地下设施

重点防渗区：储罐区、事故池、危废间、原料库、成品库、生产车间，具体防渗措施如下：

储罐区、事故池池底及池壁为抗渗等级 P8 的抗渗混凝土，池底为 C15 级混凝土，池体为 C30 级混凝土，钢筋为 HRB400 级，池底厚度为 250mm，池壁厚度为 200mm；内壁用环氧树脂涂刷，外壁用沥青漆涂刷，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

危废间地面基础用三合土夯实，铺 2mm 厚高度聚氯乙烯(HDPE)膜上铺 100mm 厚压实粘土，土上覆混凝土，四周裙角用聚氯乙烯涂刷；地面使用抗渗等级为 P8 的抗渗混凝土，厚度为 100-150mm，混凝土等级为 C25，上层敷设环氧树脂 3 层、地坪漆 2 层进行防渗，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

原料库、成品库、生产车间地面基础用三合土夯实，铺 2mm 厚高度聚氯乙烯(HDPE)土工膜，膜上铺 100mm 厚压实粘土，土上覆混凝土；地面使用抗渗等级为 P8 的抗渗混凝土，厚度为 100-150mm,混凝土等级为 C25，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

一般防渗区：空压房、杂品库、消防水池、水泵房、实验室，采用 100-150mm 防水混凝土进行防渗处理。

简单防渗区：配电室、操作室、办公室、车棚，采用水泥硬化处理。

未防渗区：厂区西北侧、东北侧以及包装配件库北侧为绿化未防渗区域。

该企业为在产企业，根据人员访问情况得知：企业物料管道为碳钢材质，由储罐区经地上架空管道进入生产车间；企业地下设施主要为地埋储罐（甘油、聚合 MDI、聚醚多元醇）、事故池，埋深 3.0m，均进行了防渗处理。

分区防渗与物料管线图见图 2.1-2。

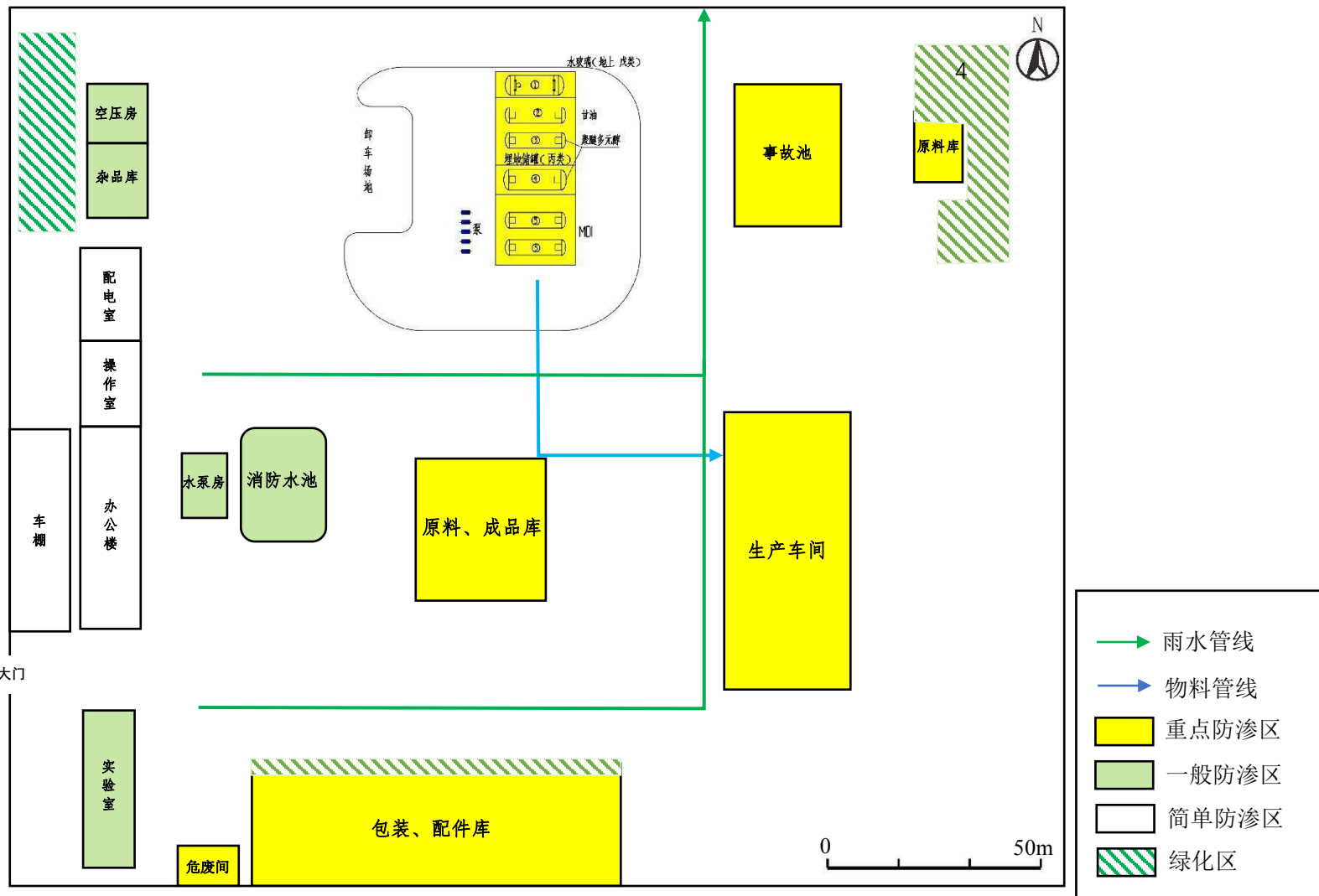


图 4.3-1 分区防渗、管线分布图

4.4 各重点场所、重点设施设备情况

识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备。若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，合并为一个重点场所。

通过对企业的前期调查，包括资料收集、人员访谈、现场踏勘等，结合企业生产工艺、各区域功能及设施布局，确定重点场所为生产车间、原料库、原料成品库、储罐区、事故池、危废间。其他位置不涉及使用、生产及存放有毒有害化学原料，重点场所、重点设施汇总情况详见表 4.4-1、4.4-2。

表 4.4-1 重点场所一览表

序号	位置	筛选依据/生产装置类型	是否为重点场所
1	生产车间	生产区，地面采取了防渗处理，但考虑到车间内部涉及有毒有害原辅料聚合 MDI、有机锡等物料的使用，根据隐患排查结果，设备法兰、管道存在防腐层脱落现象，存在一定土壤污染隐患	是
2	原料成品库	原料、成品储存区，地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及有毒有害物质聚合 MDI、有机锡，存在一定风险	是
3	原料库	原料储存区，地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及有毒有害物质聚合 MDI、有机锡，存在一定风险	是
4	储罐区	原料的储存，涉及有毒有害物质聚合 MDI 地下储罐，储罐位于防渗池体内，池体采取了防渗处理，根据隐患排查结果，由于地下储罐具有隐蔽性，且卸车区地面有破损、裂缝现象，存在一定土壤污染隐患	是
5	危废间	地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶的储存，存在一定风险	是
6	事故池	底部和四周均采取了防渗措施，水池为地下池体，根据隐患排查结果，池底偶有裂缝，存在一定土壤污染隐患	是
7	消防水池	消防用水设施，潜在风险较小	否
8	杂品库、包装、配件库	杂物、包装、配件的储存，潜在风险较小	否
9	空压房、配电室、办公楼	办公区、生产辅助设施，潜在风险较小	否
10	实验室	主要为力学测试，潜在风险较小	否

表 4.4-2 重点场所、重点设施设备情况表

序号	区域		位置	储存介质	设置方式	材质	规格	使用年限/寿命	装卸方式	管道运输	传输	导淋	密闭性能	
1	液体储存	储罐类	罐区	厂区北侧	聚合 MDI	地下储罐	碳钢, 不锈钢内衬、单层	2 座 40m ³	5/30	顶部装填	地上管道	密闭式	不涉及	良好、地面无物料遗撒
					甘油			1 座 40m ³	5/30					
					聚醚多元醇			2 座 40m ³ /60m ³	5/30					
					水玻璃	离地储罐	1 座 60m ³	5/30						
2	散装液体转运与厂内运输		罐区装卸车区	罐区	水玻璃、聚合 MDI、甘油、聚醚多元醇	/	碳钢	/	5/30	顶部装填	地上管道	软管连接	不涉及	良好、无泄漏
			物料输送管道	厂区		地上管道	碳钢	/	5/30	/	地上管道	密闭式	不涉及	良好、地面无物料遗撒
			生产车间物料运输泵	生产车间		地上	碳钢	/	5/30	/	地上管道	密闭式离心泵	不涉及	地面存在物料遗撒迹象
			罐区物料运输泵	罐区		地上	碳钢	/	5/30	/	地上管道	密闭式离心泵	不涉及	地面存在物料遗撒迹象
3	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	原料库	厂区东北侧	原料	催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇）、液态、桶装，50kg/桶；二丁酯、液态、桶装，200kg/桶；石蜡、液态、桶装，50kg/桶；阻燃剂、液态、桶装，50kg/桶。								
原料成品库			生产车间西侧	原料、成品	碳酸丙烯酯、液态、桶装，50kg/桶；催化剂（有机锡）、液态、桶装，50kg/桶；催化剂（三乙醇胺）、液态、桶装，50kg/桶；加固材料、堵水材料、保温材料、液态、桶装，50kg/桶。									
5	生产区	密闭设备	生产车间	厂区东侧	水玻璃、聚合 MDI、甘油、聚醚多元醇	搅拌罐：不锈钢材质、离地式，20m ³ 、15m ³ 、5m ³ ，共计 6 个，罐体完好无泄漏								
						计量罐：不锈钢材质、离地式，15m ³ 、2m ³ ，共计 5 个，罐体完好无泄漏								
						传输泵和管道：进料端有关闭控制阀门、单层管道								
						导淋：不涉及								
6	其他活动	危险废物	危废间	厂区西南侧	废活性炭、废过滤棉、	下部为砖混结构，上部及屋顶采用石棉加芯彩钢瓦的全封闭结构，内部暂无危险废物贮存。								

序号	区域		位置	储存介质	设置方式	材质	规格	使用年限/寿命	装卸方式	管道运输	传输	导淋	密闭性能
	区	贮存场		废油、实验室废物、废包装桶									
7		应急收集设施	事故水池	厂区东北侧	事故废水	地下防渗池体，1座，埋深约3m，企业未发生过泄漏事故，池内无废水。							
8		车间操作活动	车间灌装线	厂区东侧	高分子注浆材料	灌装机：不锈钢材质、离地式，共计5台							

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

邢台茂森泡沫塑料有限公司于 2018 年建成投产年产 10000 吨聚醚多元醇生产项目，由于市场原因，该项目于 2020 年不再生产；2022 年企业依托原有生产车间、原料库、成品库等建设内容，利用原有搅拌罐、计量罐、储罐等设备设施，建成并投产高分子注浆材料项目，2018 年生产至今企业平面布置以及主要设施设备空间布局未发生变化。

根据资料收集与现场踏勘情况，并结合隐患排查结果，对企业生产工艺流程情况进行分析，根据上述第四章对重点设备及场所功能及特征分析，结合平面布置，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中重点监测单元的确定原则，本地块最终划分为 5 个重点监测单元：A（生产车间）、B（原料成品库）、C（原料库、事故池）、D（储罐区）、E（危废间）。

重点监测区域识别过程和结果见表 5.1-1，重点监测区域分区见图 5.1-1。

表 5.1-1 重点监测区域识别一览表

区域编号	区域名称	识别依据	特征污染物	污染途径	与HJ1209符合性分析
A	生产车间	生产区，地面采取了防渗处理，但考虑到车间内部涉及有毒有害原辅料聚合 MDI、有机锡、二甲胺、石蜡、甘油等物料的使用，根据隐患排查结果，设备法兰、管道存在防腐层脱落现象，存在一定土壤污染隐患	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	泄漏下渗	“每个重点监测单元原则上不大于 6400m ² ”，生产车间，约 720 平方米，识别为 1 个重点单元，符合
B	原料成品库	原料、成品储存区，地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及有毒有害物质聚合 MDI、有机锡、二甲胺、石蜡、甘油，成品、原料在贮存、堆放，转运、装卸过程，可能存在物料遗撒现象，故将库区识别为重点监测区	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	泄漏下渗	“每个重点监测单元原则上不大于 6400m ² ”，原料成品库，约 1140 平方米，识别为 1 个重点单元，符合
C	原料库、事故池	原料储存区，地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及有毒有害物质聚合 MDI、有机锡、二甲胺、石蜡、甘油，存在一定风险；事故池为地下池体，根据隐患排查结果，池底偶有裂缝，存在一定土壤污染隐患	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	泄漏下渗	“重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上不大于 6400m ² ”，原料库、事故池距离较近，共约 830m ² ，合并识别为 1 个重点单元，符合
D	储罐区	原料的储存，涉及有毒有害物质聚合 MDI 地下储罐，储罐位于防渗池体内，池体采取了防渗处理，根据隐患排查结果，由于地下储罐具有隐蔽性，且卸车区地面有破损、裂缝现象，存在一定土壤污染隐患	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	泄漏下渗	“每个重点监测单元原则上不大于 6400m ² ”，储罐区，约 600 平方米，识别为 1 个重点单元，符合
E	危废间	地面采取了防渗处理，但考虑到内部涉及废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶的储存，危险废物在贮存、堆放，转运、装卸过程，可能存在物料遗撒现象，故将危废间识别为重点监测区	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	泄漏下渗	“每个重点监测单元原则上不大于 6400m ² ”，危废间，约 30 平方米，识别为 1 个重点单元，符合

5.2 分类结果及原因

(1) 重点监测单元分类原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）中相关要求，重点监测单元分类依据下表所述原则对其进行分类。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

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

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

(2) 重点监测单元分类结果

根据重点设施设备的实际情况，本地块的重点监测单元分类结果及原因详见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

序号	单元类别	重点监测单元	分类原因
1	二类单元	A 生产车间	离地生产设施，无隐蔽性重点设施设备
2	二类单元	B 原料成品库	无隐蔽性重点设施设备
3	一类单元	C 原料成品库、事故池	事故池，埋深 3.0m
4	一类单元	D 储罐区	地埋储罐，埋深 3.0m
5	二类单元	E 危废间	无隐蔽性重点设施设备



图5.1-1 重点监测区域分区图

5.3 关注污染物

5.3.1 确定原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定：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）。

5.3.2 有毒有害物质的确定

参照《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》要求，对厂区涉及的大气污染物、水污染物、危险废物等有毒有害物质进行识别。

1、有毒有害大气污染物

《中华人民共和国大气污染防治法》第七十八条规定“国务院生态环境主管部门应当会同国务院卫生行政部门，根据大气污染物对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害大气污染物名录，实行风险管理。”目前，生态环境部已发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》。

厂区废气主要为生产过程中产生的不冷凝气，主要成分为酯、醇，统称总 VOCs，均不属于名录中所列的有毒有害物质。

2、有毒有害水污染物

《中华人民共和国水污染防治法》第三十二条规定“国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，根据对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害水污染物名录，实行风险管理。”目前，生态环境部已发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》。

厂区废水主要为生活污水、食堂废水，主要污染成分为 COD、SS、氨氮、BOD₅、动植物油，均不属于名录中所列的有毒有害物质。

3、危险废物

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第七十五条规定“国务院生态环境主管部门应当会同国务院有关部门制定国家危险废物名录，规定统一的危险废物鉴别标准、鉴别方法、识别标志和鉴别单位管理要求。国家危险废物名录应当动态调整。”目前，生态环境部已发布《国家危险废物名录》（2021 版）。

厂区涉及的危险废物主要为废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶，均属于名录中所列的有毒有害物质。

4、建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物

目前，生态环境部已发布《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），河北省生态环境厅已发布《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）。

企业 2018 年~2020 年聚醚多元醇生产过程中涉及的相关物料主要为：蔗糖、甘油、二甘醇、环氧丙烷、二甲胺、丙二醇；2022 年至今高分子注浆材料生产过程中涉及的相关物料主要为：硅酸钠、甘油、催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇）、聚合 MDI、二丁酯、石蜡、聚醚多元醇、阻燃剂、碳酸丙烯酯、催化剂（有机锡）、硅油、催化剂（三乙醇胺）。

其中二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油涉及的氨氮、氰化物、锡、石油烃属于风险管控标准中所列的有毒有害物质。

5、优先控制化学品

目前，生态环境部已发布《优先控制化学物质名录（第一批）》、《优先控制化学物质名录（第二批）》。

企业 2018 年~2020 年聚醚多元醇生产过程中涉及的相关物料主要为：蔗糖、甘油、二甘醇、环氧丙烷、二甲胺、丙二醇；2022 年至今高分子注浆材料生产过程中涉及的相关物料主要为：硅酸钠、甘油、催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇）、聚合 MDI、二丁酯、石蜡、聚醚多元醇、阻燃剂、碳酸丙烯酯、催化剂（有机锡）、硅油、催化剂（三

乙醇胺)，均不属于名录中所列的有毒有害物质。

6、其他

其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质，包括相关污染物排放标准规定的废水及废气、《化学品分类和标签规范》（第 18 部分：急性毒性）规定的急性毒性化学品等。

企业 2018 年~2020 年聚醚多元醇生产过程中涉及的相关物料主要为：蔗糖、甘油、二甘醇、环氧丙烷、二甲胺、丙二醇；2022 年至今高分子注浆材料生产过程中涉及的相关物料主要为：硅酸钠、甘油、催化剂（二甲氨基乙氧基乙醇）、聚合 MDI、二丁酯、石蜡、聚醚多元醇、阻燃剂、碳酸丙烯酯、催化剂（有机锡）、硅油、催化剂（三乙醇胺）。其中聚合 MDI 属于有毒有害物质。

表 5.3-1 主要原物理化性质一览表

名称	理化性质
二甘醇	无色、无臭、透明，具有吸湿性的粘稠液体。有辛辣的甜味。二甘醇能与水、乙醇、乙二醇、丙酮、氯仿、糠醛等混溶。与乙醚、四氯化碳、二硫化碳、直链脂肪烃、芳香烃等不混溶。松香、虫胶、醋酸纤维素和大多数油脂不溶于二甘醇，但能溶解硝酸纤维素、醇酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯甲酸乙酯和大多数染料。易燃，低毒。具有醇、醚的一般化学性质。沸点（℃，101.3kPa）：245，熔点（℃）：-10.5，相对密度（g/mL，4℃）：1.118，黏度（mPa·s，20℃）：35.7，遇明火、高热可燃。
环氧丙烷	又名氧化丙烯、甲基环氧乙烷，是非常重要的有机化合物原料，是仅次于聚丙烯和丙烯腈的第三大丙烯类衍生物。环氧丙烷为无色醚味液体，低沸点、易燃。有手性，工业品一般为两种对映体的外消旋混合物。与水部分混溶，与乙醇、乙醚混溶。与戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯、二氯甲烷形成二元共沸混合物。有毒，对粘膜和皮肤有刺激性，可损伤眼角膜和结膜，引起呼吸系统疼痛，皮肤灼伤和肿胀，甚至组织坏死。环氧丙烷常温常压下为无色透明低沸易燃液体，具有类似醚类气味；环氧丙烷工业产品为两种旋光异构体的外消旋混合物。凝固点-112.13℃，沸点 34.24℃，相对密度(20/20℃)0.859，折射率(nD)1.3664，粘度(25℃)0.28 mPa·S。与水部分混溶[20℃ 时水中溶解度 40.5%(重量)；水在环氧丙烷中的溶解度 12.8%(重量)]，与乙醇、乙醚混溶，并与二氯甲烷、戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯等形成二元共沸物。低沸、易燃液体，其蒸汽在空气中能自燃或爆炸。
二甲胺	在室温下是气体。有类似氨的气味。相对密度 0.680(0℃)。熔点-96℃。沸点 7.4℃。易溶于水，溶于乙醇和乙醚。易燃烧。有弱碱性，与无机酸生成易溶于水的盐类。用作制药物、染料、杀虫剂和橡胶硫化促进剂的原料。由氨与甲醇在高温高压和催化剂存在下作用而制得。无色气体，高浓度的带有氨味，低浓度的有烂鱼味，熔点(℃)：-92.2，相对密度（水=1）：0.68，沸点(℃)：7.0。

丙二醇	学名“1, 2-丙二醇”。化学式 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ 。分子量 76.10。分子中有一个手征性碳原子。外消旋体为易吸湿性粘稠液体，略有辣味。比重 1.036(25/4℃)，冰点 -59℃。沸点 188.2℃、83.2℃(1, 333 帕)，Chemicalbook 混溶于水、丙酮、醋酸乙酯和氯仿，溶于乙醚。可溶解于许多精油，但与石油醚、石蜡和油脂不能混溶。对热、光较稳定，低温时更稳定。左旋体沸点 187~189℃，比旋光度 $[\alpha]_{\text{D}20}$ -15.0°。不自燃但属于可燃物。
聚醚多元醇	液体、无毒，对皮肤无刺激；可燃，性质较稳定，无爆炸性，是环氧丙烷的重要衍生产品，是合成聚氨酯的主要原料之一，无色至棕色粘稠液体；密度 1.095g/ml，沸点 >200℃；闪点 >446℃；蒸汽压 <0.3mmHg (20℃)；蒸气密度 (空气=1) >1；通常易溶于芳香烃、卤代烃、醇、酮，具有吸湿性。
甘油	甘油是一种无色、无臭、有甜味、澄明的浓稠液体，在化学上名称为“丙三醇”。熔点 18.17℃。沸点 290℃(分解)。闪点(开杯)177℃。密度 1.261g/cm ³ 。折射率 $n_{\text{D}}(20^\circ\text{C})$ 1.474。粘度 (20℃) 1499mPa·s。与水和乙醇混溶，水溶液为中性。溶于 11 倍的乙酸乙酯，约 500 倍的乙醚。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾。
聚合 MDI	企业所用聚合 MDI 型号为 PM200。PM200 为含有一定量较高官能度的异氰酸酯与二苯基甲烷二异氰酸酯的混合物，常温下为深棕色液体。简称 PAPI，或称粗聚合 MDI，浅黄色至褐色粘稠液体。有刺激性气味。相对密度(20℃/20℃)1.2，燃点 218℃。凝固点 <10℃。黏度(25℃)200~1000mPa·s。PAPI 实际上是由 50%聚合 MDI 与 50%官能度大于 2 以上的多异氰酸酯组成的混合物。升温时能发生自聚作用。溶于氯苯、邻二氯苯、甲苯等。PAPI 的活性低，蒸气压低，只是 TDI 的百分之一，故毒性很低，空气中最高容许浓度 0.2mg/m ³ 。 LD50: >10000mg/kg (大鼠经口)
硅酸钠	俗称泡花碱，是一种无机物，化学式为 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ，其水溶液俗称水玻璃，是一种矿黏合剂。其化学式为 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ，它是一种可溶性的无机硅酸盐，具有广泛的用途。粘结力强、强度较高，耐酸性、耐热性好，耐碱性和耐水性差。
二丁酯	合成植物酯，一种新型环保增塑剂，产品价格低廉，产品性能优异，逐渐成为主流增塑剂。它具有增塑剂效率高，环保无毒，热稳定时间长，与聚合物相容性好，挥发性低，能抑制渗出，增塑剂容量大，制品光亮度高等优点，熔点 -35℃，沸点 340℃。
碳酸丙烯酯	碳酸丙烯酯为一种无色无臭的易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。工业上采取环氧丙烷与二氧化碳在一定压力下加成，然后减压蒸馏制得。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料及颜料的分散剂等。沸点 242℃，熔点 -48.8℃。
硅油	硅油一般是无色(或淡黄色)、无味、无毒、不易挥发的液体。硅油不溶于水、甲醇、二乙醇和乙氧基乙醇，可与苯、二甲醚、甲基乙基酮、四氯化碳或煤油互溶，稍溶于丙酮、二恶烷、乙醇和丁醇。它具有很小的蒸汽压、较高的闪点和燃点、较低的凝固点。具有耐热性、电绝缘性、耐候性、疏水性、生理惰性和较小的表面张力，此外还具有低的粘温系数、较高的抗压缩性、有的品种还具有耐辐射的性能。

石蜡	石蜡又称晶型蜡，通常是白色、无味的蜡状固体，在 47°C-64°C 熔化，密度约 0.9g/cm ³ ，溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。纯石蜡是很好的绝缘体，其电阻率为 1013-1017 欧姆·米，比除某些塑料（尤其是特氟龙）外的大多数材料都要高。石蜡也是很好的储热材料，其比热容为 2.14-2.9J·g ⁻¹ ·K ⁻¹ ，熔化热为 200-220J·g ⁻¹ 。石蜡的主要性能指标是熔点、含油量和安定性。
阻燃剂	阻燃剂分为物理混合的添加型阻燃剂和化学键合的反应型阻燃剂两类。对阻燃剂物性的基本要求是：①与塑料及合成纤维的相容性好；②不改变原有物质固有的优良性能；③用量小、效果大；④加工温度下不分解；⑤毒性小，燃烧时不产生毒性气体；⑥成本低廉

综上所述，企业涉及的有毒有害物质包括二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、甘油、石蜡、废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶，其理化毒理学性质见表 5.3-2。

表 5.3-2 企业所涉及有毒有害物质及其理化毒理学性质

序号	名称	主要成分	污染因子	分布单元	储存形式	理化性质
1	二甲胺	二甲胺	pH、氨氮	原料库、生产车间	桶装	在室温下是气体。有类似氨的气味。相对密度 0.680(0℃)。熔点-96℃。沸点 7.4℃。易溶于水，溶于乙醇和乙醚。易燃烧。有弱碱性，与无机酸生成易溶于水的盐类。用作制药物、染料、杀虫剂和橡胶硫化促进剂的原料。由氨与甲醇在高温高压和催化剂存在下作用而制得。无色气体，高浓度的带有氨味，低浓度的有烂鱼味，熔点(℃)：-92.2，相对密度（水=1）：0.68，沸点(℃)：7.0。
2	聚合 MDI	异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯	氰化物	罐区、生产车间	罐装	企业所用聚合 MDI 型号为 PM200。PM200 为含有一定量较高官能度的异氰酸酯与二苯基甲烷二异氰酸酯的混合物，常温下为深棕色液体。简称 PAPI，或称粗聚合 MDI，浅黄色至褐色粘稠液体。有刺激性气味。相对密度(20℃/20℃)1.2，燃点 218℃。凝固点<10℃。黏度(25℃)200~1000mPa.s。PAPI 实际上是由 50%聚合 MDI 与 50%官能度大于 2 以上的多异氰酸酯组成的混合物。升温时能发生自聚作用。溶于氯苯、邻二氯苯、甲苯等。PAPI 的活性低，蒸气压低，只是 TDI 的百分之一，故毒性很低，空气中最高容许浓度 0.2mg/m ³ 。LD50：> 10000mg/kg（大鼠经口）
3	有机锡	锡	锡	原料、成品库、生产车间、危废间	桶装	有机锡化合物是锡和碳元素直接结合所形成的金属有机化合物。通式 R _n SnX _{4-n} （n=1-4，R 为烷基或芳香基）。有烷基锡化合物和芳香基化合物两类。其基本结构有一取代体、二取代体、三取代体和四取代体（指 R 的数目）。锡产量中的 10-20%用于合成有机锡化合物
4	甘油	石油烃	石油烃	原料、成品库、生产车间	桶装	甘油是一种无色、无臭、有甜味、澄明的浓稠液体，在化学上名称为“丙三醇”。熔点 18.17℃。沸点 290℃（分解）。闪点（开杯）177℃。密度 1.261g/cm ³ 。折射率 n _D (20℃)1.474。粘度（20℃）1499mPa·s。与水 and 乙醇混溶，水溶液为中性。溶于 11 倍的乙酸乙酯，约 500 倍的乙醚。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾。
5	石蜡	石油烃	石油烃	原料、成品库、生产车间	袋装	石蜡又称晶型蜡，通常是白色、无味的蜡状固体，在 47℃-64℃ 熔化，密度约 0.9g/cm ³ ，溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。纯石蜡是很好的绝缘体，其电阻率为 1013-1017 欧姆·米，比除某些塑

序号	名称	主要成分	污染因子	分布单元	储存形式	理化性质
						料（尤其是特氟龙）外的大多数材料都要高。石蜡也是很好的储热材料，其比热容为 $2.14\text{--}2.9\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ，熔化热为 $200\text{--}220\text{J}\cdot\text{g}^{-1}$ 。石蜡的主要性能指标是熔点、含油量和安定性。
6	废活性炭	危险废物	/	危废间	危废间	/
7	废过滤棉	危险废物	/	危废间	危废间	/
8	废油	危险废物	石油烃	危废间	危废间	/
9	实验室废物	危险废物	pH、氨氮、 锡、氧化物、 石油烃	危废间	危废间	/
10	废包装桶	危险废物	/	危废间	危废间	/

5.3.2 关注污染物的确定

(1) 根据企业生产情况厂区有毒有害物质包括二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油、废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶。其中二甲胺无相关检测检方法，以 pH、氨氮表征；聚合 MDI 无相关检测检方法，以氰化物表征；催化剂（有机锡）以锡表征；石蜡、甘油无相关检测检方法，以石油烃表征；危险废物中涉及的污染因子主要为 pH、氨氮、锡、氰化物、石油烃。

则厂区可能对土壤或地下水产生影响的特征污染物为：pH、氨氮、锡、氰化物、石油烃。

(2) 企业行业类别为“C2646 密封用填料及类似品制造”涉及 HJ164 附录 F 中对应特征项目为：pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物。

综上所述，各重点监测单元关注的污染物详见表 5.3-1。

表 5.3-3 重点监测单元关注的污染物

重点监测单元	类别	关注污染物
A（生产车间）	土壤	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃
	地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃
B（原料成品库）	土壤	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃
	地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃
C（原料库、事故池）	土壤	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃
	地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃
D（储罐区）	土壤	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃
	地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃
E（危废间）	土壤	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃
	地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、锡、石油烃

5.4 重点监测单元清单

根据识别结果，企业重点监测单元清单见下表。

表 5.4-1 重点监测单元清单

企业名称	邢台茂森泡沫塑料有限公司			所属行业	C2646 密封用填料及类似品制造				
填写日期				填报人员					
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A 生产车间	搅拌罐，6 个	搅拌工序	二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	37.529794°N, 115.215970°E	否	二类	土壤	AT1 北纬：37°31'48.33" 东经：115°12'58.36"
					37.529843°N, 115.215976°E				
					37.529916°N, 115.215980°E				
					37.529991°N, 115.215985°E				
					37.530038°N, 115.215991°E				
						37.530032°N, 115.216052°E			
	计量罐，5 个	计量工序	二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	37.529755°N, 115.215995°E	否	二类	地下水	AS1 北纬：37°31'48.31" 东经：115°12'57.30"
					37.529824°N, 115.216014°E				
					37.529903°N, 115.216027°E				
					37.529979°N, 115.216036°E				
					37.530030°N, 115.216099°E				
单元 B 原料成品库	原料成品库	原料成品储存	二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油	pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	37.529873°N, 115.215543°E	否	二类	土壤	BT1 北纬：37°31'48.29" 东经：115°12'55.28"
								地下水	BS1 北纬：37°31'48.29" 东经：115°12'55.28"

单元 C 原料库、 事故池	原料库	原料 储存	二甲胺、聚合 MDI、 催化剂（有机锡）、 石蜡、甘油	pH、氰化物、锡、氨氮、 石油烃	37.530373N, 115.216208°E	否	一类	土壤	CT1 北纬：37°31'48.89" 东经：115°12'58.54"
	事故池	应急 设施	二甲胺、聚合 MDI、 催化剂（有机锡）、 石蜡、甘油	pH、氰化物、锡、氨氮、 石油烃	37.530385°N, 115.216013°E	是		地下水	CT2 北纬：37°31'49.72" 东经：115°12'57.33" CS1 北纬：37°31'49.72" 东经：115°12'57.33"
单元 D 储罐区	聚合 MDI 地下储罐， 2 座	储存聚 合 MDI	聚合 MDI	pH、氰化物、锡、氨氮、 石油烃	37.530296°N, 115.215614°E	是	一类	土壤	DT1 北纬：37°31'49.12" 东经：115°12'55.81"
					37.530330°N, 115.215614°E			地下水	DT2 北纬：37°31'49.95" 东经：115°12'55.81" DS1 北纬：37°31'49.95" 东经：115°12'55.81"
单元 E 危废间	危废暂存间	危废暂 存	废活性炭、废过滤 棉、废油、实验室 废物、废包装桶	pH、氰化物、锡、氨氮、 石油烃	37.529459°N, 115.215083°E	否	二类	土壤	ET1 北纬：37°31'46.25" 东经：115°12'54.12"
								地下水	ES1 北纬：37°31'46.25" 东经：115°12'54.12"

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点

6.1.1 土壤监测点

6.1.1.1 土壤监测点布设原则

本地块为在产企业，监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。点位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。

a) 监测点位置及数量

1) 一类单元

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

2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

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，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.1.1.2 土壤监测点布设

根据重点监测单元的平面布置及类别情况，企业共筛选出 5 个重点监测单元，共布设 6 个表层土壤监测点位（包含 1 个对照点）、2 个深层土壤点位。

重点监测单元土壤监测点位详见表 6.1-1。

表 6.1-1 重点监测单元土壤监测点位

布点区域	编号	布点位置	坐标	采样深度	
A（生产车间）	AT1	生产车间东北侧 6m 处	北纬：37°31'48.33" 东经：115° 12'58.36"	表层土壤	0-0.5m
B（原料成品库）	BT1	原料成品库西北侧 1m 处	北纬：37°31'48.29" 东经：115°12'55.28"	表层土壤	0-0.5m
C（原料库、事故池）	CT1	原料库南侧 1m 处	北纬：37°31'48.89" 东经：115°12'58.54"	表层土壤	0-0.5m
	CT2	事故池西北侧 1m 处	北纬：37°31'49.72" 东经：115°12'57.33"	表层土壤 深层土壤	0-0.5m 3.5m
D（储罐区）	DT1	聚合 MDI 卸车区	北纬：37°31'49.12" 东经：115°12'55.81"	表层土壤	0-0.5m
	DT2	储罐区西北侧	北纬：37°31'49.95" 东经：115°12'55.81"	表层土壤 深层土壤	0-0.5m 3.5m
E（危废间）	ET1	危废间西北侧 5m 处	北纬：37°31'46.25" 东经：115°12'54.12"	表层土壤	0-0.5m
对照点	DZT	厂区东南侧	北纬：37°31'46.46" 东经：115°12'58.89"	表层土壤	0-0.5m

6.1.2 地下水监测点

6.1.2.1 监测井布设原则

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

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 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其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

6.1.2.2 地下水监测井布设

企业共筛选出 5 个重点监测单元，根据重点监测单元的平面布置及类别情况共设置 6 口地下水监测井（包含 1 个对照点）。

设置的重点监测单元地下水监测点位详见表 6.1-2。

表 6.1-2 重点监测单元地下水监测点位

布点区域	编号	布点位置	坐标
A（生产车间）	AS1	生产车间西北侧	北纬：37°31'48.31" 东经：115°12'57.30"
B（原料成品库）	BS1	原料成品库西北侧	北纬：37°31'48.29" 东经：115°12'55.28"
C（事故池、储罐区）	CS1	事故池西北侧	北纬：37°31'49.72" 东经：115°12'57.33"
D（储罐区）	DS1	储罐区西北侧	北纬：37°31'49.95" 东经：115°12'55.81"
E（危废间）	ES1	危废间西北侧	北纬：37°31'46.25" 东经：115°12'54.12"
对照点	DZS	厂区东南侧	北纬：37°31'46.46" 东经：115°12'58.89"

土壤、地下水点位布设情况示意图 6.1-1。

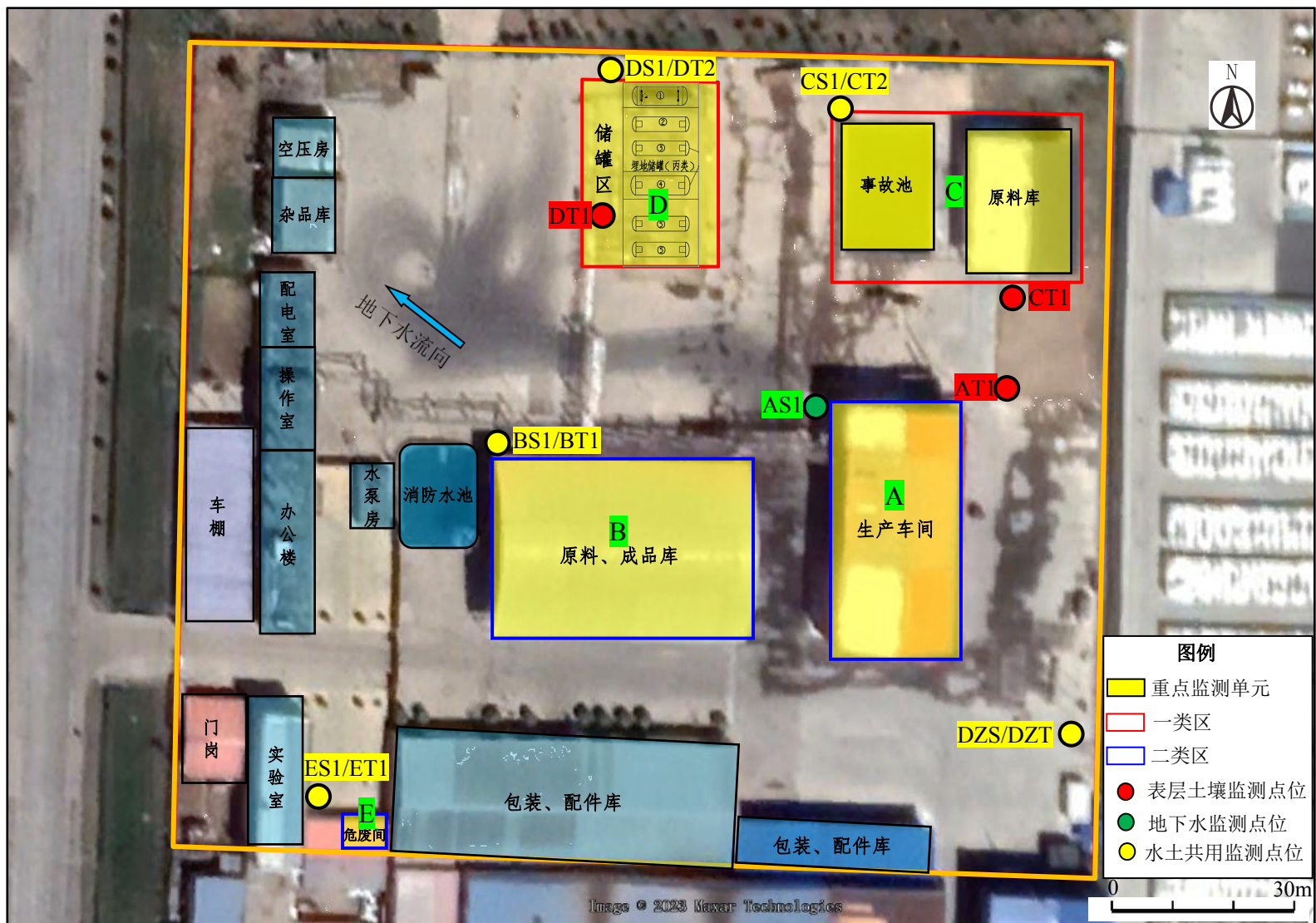


图 6.1-2 土壤、地下水点位布设情况示意图

6.2 各点位布设原因

根据重点单元的识别，确定邢台茂森泡沫塑料有限公司地块 5 个布点区域，共设置 8 个土壤采样点，6 个地下水采样点，各布点区域点位布设情况及依据见下表。

表 6.2-1 土壤点位布设位置汇总表

布点区域	编号	布点位置	点位位置布设依据	是否为地下水采样点
A	AT1	生产车间东北侧 6m 处	二类单元，表层点位，该点位位于生产车间附近，重点监测单元外裸露土壤处	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
B	BT1	原料成品库西北侧 1m 处	二类单元，表层点位，该点位位于原料成品库附近，污染物迁移下游方向	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
C	CT1	原料库南侧 1m 处	一类单元，表层点位，该点位位于原料库附近，重点监测单元外裸露土壤处	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	CT2	事故池西北侧 1m 处	一类单元，深层点位，该点位位于事故池附近，污染物迁移下游方向	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
D	DT1	聚合 MDI 卸车区	一类单元，表层点位，根据隐患排查结果，该点位位于重点监测单元隐患点地面破损处	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	DT2	储罐区西北侧	一类单元，深层点位，该点位为储罐区附近，污染物迁移下游方向	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
E	ET1	危废间西北侧 5m 处	二类单元，表层点位，该点位位于危废间附近，污染物迁移下游方向	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
对照点	DZT	厂区东南侧	表层点位，该点位位于污染物迁移上游方向	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 6.2-2 地下水点位布设位置汇总表

区域编号	点位编号	点位位置描述	点位位置布设依据
A	AS1	生产车间西北侧	新建监测井，污染物迁移方向下游
B	BS1	原料成品库西北侧	新建监测井，污染物迁移方向下游
C	CS1	事故池西北侧	新建监测井，污染物迁移方向下游
D	DS1	储罐区西北侧	新建监测井，污染物迁移方向下游
E	ES1	危废间西北侧	新建监测井，污染物迁移方向下游
对照点	DZS	厂区东南侧	新建监测井，污染物迁移方向上游

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 土壤和地下水监测指标确定原则

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）确定监测指标。

a) 初次监测

原则上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）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

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

6.3.2 土壤监测指标的确定

厂区有毒有害物质包括二甲胺、聚合 MDI、催化剂（有机锡）、石蜡、甘油、废活性炭、废过滤棉、废油、实验室废物、原辅材料废包装桶。其中二甲胺无相关检测方法，以 pH、氨氮表征；聚合 MDI 无相关检测方法，以氰化物、锡表征；催化剂（有机锡）以锡表征；石蜡、甘油无相关检测方法，以石油烃表征；危险废物中涉及的污染因子主要为 pH、氨氮、锡、氰化物、石油烃。

则厂区可能对土壤或地下水产生影响的特征污染物为：pH、氨氮、锡、氰化物、石油烃。

企业为首次监测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的要求。确定本年度自行监测土壤点位测试因子为基本项目以及该重点监测单元关注污染物，包括：45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃。

各监测点位土壤测试因子选取原因详见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤样品测试因子确定表

区域编号	点位编号	测试因子	选取原因
A	AT1	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
B	BT1	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
C	CT1	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
	CT2	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
D	DT1	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
	DT2	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
E	ET1	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物
对照点	DZT	45 项基本项目+pH、氰化物、锡、氨氮、石油烃	首次监测，基本项+关注污染物

6.3.3 地下水监测指标的确定

企业为首次监测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的要求，确定本年度自行监测地下水点位测试因子为常规指标以及厂区所有关注污染物，包括：35 项常规指标+锡、石油烃。

各监测点位地下水测试因子选取原因详见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水点位监测指标及选取原因

区域编号	点位编号	测试因子	选取原因
A	AS1	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物
B	BS1	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物
C	CS1	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物
D	DS1	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物
E	ES1	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物
对照点	DZS	35 项常规指标+锡、石油烃	首次监测，基本项+企业关注污染物

6.4 测试方法

本次分析测试工作由具有 CMA 资质的河北德普环境监测有限公司负责进行分析测试工作。分析检测方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《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/T 166-2020）中的指定方法，并结合实验室的实际情况确定。土壤测试方法及检出限详见下表 6.4-1，地下水测试方法及检出限详见下表 6.4-2。

6.4.1 土壤测试方法

本项目土壤测试方法详见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤检测项目及检测方法

序号	检测项目	检测方法 & 国标代号	检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—
2	六价铬	《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
3	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/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
4	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/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
5	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
6	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
7	铅		10mg/kg
8	镍		3mg/kg
9	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
10	氯仿		1.1μg/kg
11	氯甲烷		1.0μg/kg
12	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
13	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
14	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
17	二氯甲烷		1.5μg/kg
18	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
21	四氯乙烯		1.4μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg

23	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
24	三氯乙烯		1.2μg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
26	氯乙烯		1.0μg/kg
27	苯		1.9μg/kg
28	氯苯		1.2 μg/kg
29	1,2-二氯苯		1.5 μg/kg
30	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg
31	乙苯		1.2 μg/kg
32	苯乙烯		1.1 μg/kg
33	甲苯		1.3 μg/kg
34	间, 对二甲苯		1.2 μg/kg
35	邻二甲苯		1.2 μg/kg
36	苯胺	《加压流体萃取》(PFE) US EPA 3545A-2007; 《半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》US EPA 8270E-2018	0.5mg/kg
37	2-氯苯酚		0.06mg/kg
38	硝基苯		0.09mg/kg
39	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
40	苯并[a]芘		0.1 mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	《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	0.2mg/kg
42	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
43	蒽		0.1mg/kg
44	二苯并[a,h] 蒽		0.1mg/kg
45	茚并[1,2,3cd]芘		0.1mg/kg
46	萘		0.09mg/kg
47	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ 634-2012	0.10mg/kg
48	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 780	0.10mg/kg
49	锡	《土壤质量 重金属测定 王水回流消解原子吸收法》NY/T 1613	--
50	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

6.4.2 地下水测试方法

本项目地下水测试方法和检出限详见表 6.4-2。

表 6.4-2 地下水检测项目及检测方法

序号	检测项目	检测方法及国标代号	检出限
1	pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-20065.1 玻璃电极法	—
2	色度	《水质 色度的测定》GB/T 11903-1989 铂钴比色法	5 度
3	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	—

4	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》GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察法	——
5	浊度	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.4.3 便携式浊度计法	——
6	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
7	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	——
8	耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989 碱性高锰酸钾氧化法	0.5mg/L
9	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
10	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L
11	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》（试行）HJ/T 342-2007	8mg/L
12	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	10mg/L
13	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
14	挥发性酚类 （以苯酚计）	《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
15	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L
16	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L
17	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
18	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
19	碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 11.2 高浓度碘化物比色法	0.05mg/L
20	阴离子表面活性剂	《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
21	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L
22	砷		0.12μg/L
23	硒		0.41μg/L
24	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 5750.6-2006 22.1	0.01mg/L
25	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08μg/L
26	锌		0.67μg/L
27	镉		0.05μg/L
28	锰		0.01mg/L
29	铝		1.15μg/L
30	铁		0.03mg/L
31	铅		0.09μg/L
32	氯仿		1.4μg/L
33	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L
34	苯		1.4μg/L
35	甲苯		1.4μg/L
36	锡	《HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体	0.08μg/L

		质谱法》	
37	石油烃	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	10ug/L

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样方法及程序

7.1.1 准备工作

7.1.1.1 入场前准备

1. 人员安排

现场采样人员经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

2. 设备安排

本次采样钻探单位为石家庄天璞建筑工程有限公司，钻探设备为 SH-30 冲击钻，对无法进行钻探的点位取样方法采用槽探，槽探靠人工或机械挖掘采样槽。

3. 采样工具安排

(1) 土壤采样工具

采集用于检测 SVOCs 等指标的土壤样品，用金属采样铲将土壤转移至广口样品瓶内，聚四氟乙烯膜封口处理；采集用于检测重金属的土壤样品，用木质采样铲将土壤转移至聚乙烯自封袋内。土壤采样现场检测设备为 XRF 和 PID。采样工具见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	重金属及无机物
	工具	/	金属铲	木铲
钻探工具	SH-30 冲击钻 1 台			
现场检测设备	便携式 XRF1 台			
	便携式 PID1 台			

(2) 地下水采样工具

采样井洗井和地下水样品采集选用贝勒管。

4. 样品保存工具准备

根据样品保存需要，分析测试实验室准备了保温箱、样品箱、样品瓶、聚乙烯自封袋、蓝冰等样品保存工具，根据规范要求选择正确的样品保存工具，采样前检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。样品保存工具见表 7.1-2。

表 7.1-2 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶40mL
		棕色玻璃瓶250mL
		聚乙烯自封袋
	地下水	棕色玻璃瓶40mL
		棕色玻璃瓶250mL
		棕色玻璃瓶500mL
		棕色玻璃瓶1000mL
		塑料瓶500mL

5.其他准备

(1) 与土地使用权人沟通，确认进场时间，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合；

(2) 由我单位、土地使用权人组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等；

(3) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

(4) 准备采样记录单、影响记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

7.1.1.2 现场准备

1.施工现场布置

施工现场工作区一般分为采样设备区、采样工具和设备存放区、现场作业区、样品暂存区、岩芯存放区，区域布置需考虑工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则。

采样设备区主要为钻机作业区域，主要布置钻机、钻头、套管等，一般在工作区一端；采样工具和设备存放区主要存放采样工具、快检设备及其他辅助工具，布置于工作区另外一端；样品暂存区主要存放样品保存工具和采集的样品；现场作业区主要是取样、封口、贴签、快检等作业区域，一般布置于采样设备区与采样工具存放区之间；岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯，一般布置在现场操作区一侧。现场工作区域划分和布置情况见表 7.1-3。

表 7.1-3 施工现场工作区划分一览表

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	钻探区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具放置
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、快检设备及其他辅助工具
3	现场操作区	采样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	样品暂存区	现场操作区一侧	放置样品保存工具，暂存采集的样品
5	岩芯存放区	现场操作区一侧，紧挨钻探区	放置岩芯箱及岩芯
6	固废暂存区	现场操作区一侧，远离钻探区	暂存固废

7.1.2 土壤样品采集

7.1.2.1 土壤 VOCs 样品采集

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，操作要迅速，具体要求和流程如下：

采样器基本要求使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用非扰动采样器，采样器配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

采样量每份 VOCs 土壤样品共采集 40mL 棕色玻璃瓶 3 个，全部加转子取样 5g。

采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品；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。

对无法进行钻探的点位取样方法采用槽探，槽探靠人工或机械挖掘采样槽，然后用采样铲或采样刀进行采样。槽探的断面呈长条形，根据地块类型和采样数量设置一定的断面宽度。槽探取样通过锤击敞口取土器取样和人工刻切块状土取样。

②将以上采集的样品迅速转移至预先加入转子的 40mL 棕色玻璃瓶中（转子实验室已提前添加好，现场不用重新添加），转移过程中应将样品瓶略微倾斜。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，并立即用封口胶封口。

样品贴码土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

样品临时保存样品贴码后，将 3 瓶 VOCs 样品尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

7.1.2.2 土壤 SVOCs 和需要鲜样的无机项目样品采集

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量

每份 SVOCs 土壤样品共需采集 250mL 棕色玻璃瓶 1 个，要求将样品瓶填满装实。

3) 采样流程

VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集 SVOCs 土壤样品，并转移至 250mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。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，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

5) 样品临时保存

样品贴码后，尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

7.1.2.3 土壤重金属和 pH 样品采集

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样

品。

采样量每份其它重金属土壤样品共需采集自封口塑料袋 1 个，取样量不少于 500g。

2) 采样流程

SVOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集其它重金属土壤样品，取样量不少于 500g，并转移至自封口塑料袋内封口。

3) 样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

4) 样品临时保存

常温保存即可，本次为方便运输，将自封袋样品与其他样品一同存放在保温箱内。

7.1.2.4 土壤样品现场快速检测

钻探过程中，需利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

PID 操作流程：

①每次现场快速检测前，应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值，检测时应位于钻机操作区域上风向位置；

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

⑤样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；

⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

XRF 操作流程：

①检测前将 XRF 开机预热 15min；

②用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，检测样品水分含量小于 20%，并清理土壤表面石块、杂物，土壤表面应该尽量平坦，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，得到较好的重复性和代表性；

③将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测，且土壤表面要完全覆盖检测窗口，以保证检测端与土壤表面有充分接触；

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

7.1.2.4 土壤平行样采集

本地块土壤预计共采集土壤样品 6 组，平行样品不少于地块总样品数的 10%，需最少采集 1 组土壤平行样品。具体采集要求如下：

1) SVOCs 平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，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。

2) 其它重金属平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 SVOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意三份进行样品采集。采集容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，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。

3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置和 SVOCs 采样瓶装样过程、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，以备质量检查。

4) 其他要求

土壤采样过程中应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。

7.1.3 地下水样品采集

7.1.3.1 采样井设计

本地块利需新建 6 口监测井，原则上应建成长期监测井，构筑井台等井口保护装置，并设置地下水环境监测井标识，标识按照《地下水环境监测技术规范》（HJT164-2020）中的要求进行布置。具体要求如下：

1、环境监测井建设遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。

2、监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

3、监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b) 施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1 m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1 m 的滤水管位于地下水水面以下；

e) 井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

- f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，采用螺纹式连接井管；
- g) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净；

h) 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24 h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

7.1.3.2 采样前洗井

1. 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次选用贝勒管进行洗井，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，适当降低洗井速度。

2. 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，校正结果填入地下水采样井洗井记录单。

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 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 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，连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

3. 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进行采样。

4. 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

5. 采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

7.1.3.3 地下水样品采集

1. 地下水样品采集一般要求

- (1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位。

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。采集检测 VOCs 的水样时，采用低流量潜水泵，地下水样品采集在 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；控制出水流速一般不超过 100mL/min，当实际情况不满足前述条件时适当增加出水流速，但最高不超过 500ml/min，尽可能降低出水流速；从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样在地下水样品瓶过量溢出，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，如有气泡重新采样。

地下水装入样品瓶后，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

装有地下水样品的样品瓶，应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。

2. 地下水平行样要求

本地块地下水预计共采集土壤样品 6 组，平行样品不少于地块总样品数的 10%，需最少采集 1 组地下水平行样品。

3. 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。

4. 其他要求

(1) 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。

(2) 地下水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。

7.2 样品保存、流转与制备

7.2.1 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《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）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。样品保存时间执行相关环境监测分析方法标准的规定。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

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。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

7.2.2 样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

(1) 转运前核对

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，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“样品检测运送单”，包括样品编号、采样时间、样品介质、保护剂、分析参数和送样人员等信息，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) 样品流转

样品流转运输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。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，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，及时与采样工作组组长沟通。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。

表 7.2-1 土壤样品测试项目保存及流转情况

编号	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间	检测实验室
1	土壤挥发27项	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、甲醛	40ml棕色玻璃瓶	加转子（实验室已提前添加好，现场不用重新添加）	每份样品至少5g	0~4℃避光保存	汽车运输	7d	河北德普环境监测有限公司
2	土壤半挥发11项	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	400ml棕色玻璃瓶	无	1瓶，瓶子装满压实	0~4℃避光保存		10d	
3	土壤重金属8项、pH值1项	pH、铅、镍、砷、镉、铜、锡	聚乙烯袋	无	1袋，至少500g	0~4℃避光保存		180d	
		六价铬	聚乙烯袋	无				30d	
		汞	聚乙烯袋	无			28d		
4	土壤无机物2项	氨氮、氰化物	250ml聚乙烯瓶	无	1瓶	0~4℃避光保存	3d		

表 7.2-2 地下水样品测试项目保存及流转情况

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	样品保存条件	运输方式	保存期限	检测实验室
1	pH 值、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物	/	现场测定	/	汽车运输	/	河北德普环境监测有限公司
2	总硬度	1L PE 瓶	硝酸, pH≤2	0~4℃避光保存		30d	
3	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	40mL 棕色瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	0~4℃避光保存		14d	
4	硫酸盐	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		7d	
5	氯化物	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		30d	
6	铁、镉、铜、铅、汞、锡、锌、钠、铝、锰、砷、硒	500mL PE 瓶	硝酸, pH≤2	0~4℃避光保存		14d	
7	氟化物	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		14d	
8	阴离子表面活性剂	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		7d	
9	耗氧量	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		2d	
10	硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、碘化物、溶解性总固体	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		24h	
11	挥发酚	500mL 棕色瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	0~4℃避光保存		24h	
12	六价铬	500mL PE 瓶	氢氧化钠, pH=8-9	0~4℃避光保存		24h	
13	硫化物	500mL 棕色瓶	1L 水样中加入 5 ml 氢氧化钠溶液 (1 mol/L) 和 4 g 抗坏血酸, 使样品的 pH≥11	0~4℃避光保存		24h	
14	氰化物	1L PE 瓶	/	0~4℃避光保存		12h	

7.2.3 样品制备

7.2.3.1 制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝南（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。

7.2.3.2 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。

7.2.3.3 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。

1、风干

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

2、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。

3、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。制样过程见图 7.7-1。

4、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。

5、注意事项

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。

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。

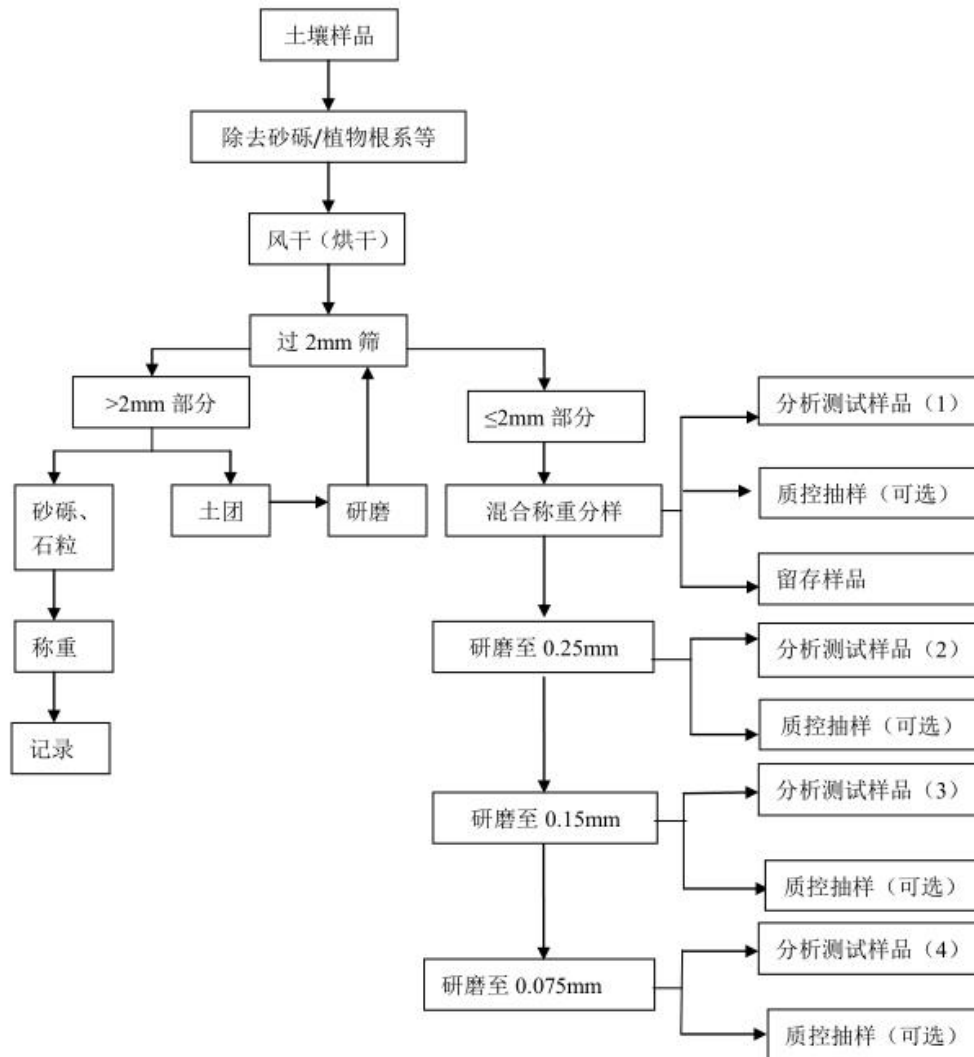


图 7.2-1 样品制备流程图

8 质量保证

8.1 采样施工过程的质量控制

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。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。

每个采样批次设置 1 个全程序空白。其中，土壤和地下水 VOCs 全程序空白的制备依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。土壤 SVOCs 全程序空白的制备步骤为在采样前将 20g 石英砂（土壤样品）装入土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，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。

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。

8.2 样品保存、流转的质量控制

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。

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

每个运输批次设置 1 个运输空白，对 VOCs 进行监控。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。

8.3 实验室分析测试质量控制

实验室质量控制为实验室内的质量控制，是实验室内部对分析质量进行控制的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位选择已获得计量认证合格（CMA）资质的公司。能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

样品测定过程中，每20个样品设置1个质量保护样（双样，任选一个样品进行同样的编号，同样的测定）。

实验室质控样：除现场平行样外，实验室需具有其内部质控要求，这些实验室质控主要包括：实验空白、实验室平行样、有证标准物质检测、检测样品加标回收率质控、空白加标质控，通过以上检测分析对检测质量进行控制。质控描述、目的和频次见下表8.3-1。

表 8.3-1 实验室质量控制方案

项目类别	描述	频次
实验空白	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样目的：确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿，试剂等	1个/20个样品
实验室平行样	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理；目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1个/20个样品
有证标准物质检测	标准曲线核查目的：确认标准曲线是否有偏离	1个/20个样品
样品加标	每批样品中选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，加入目标化合物，然后与样品一起，经完全相同的步骤进行处理和分析；目的：确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	1个/20个样品
空白加标	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析；目的：确认目标化合物是否能够准确检出	1个/20个样品
样品检出限	低于相关污染物评价标准值；目的：确认样品检出数据有效	/

样品有效性	在样品保存有效期内完成所有样品分析工作；目的：确保样品在有效期内完成	/
-------	------------------------------------	---

8.4 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健康和防护计划，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，应设立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，需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。

同时根据本项目实际情况，以下几方面需要特别关注和防护：

1、进场前必须严格企业要求进行环保安全培训，并参加企业内部安全考核达标后，方可进场。

2、靠近车间的钻孔，在施工过程中需要着重关注周边设施安全情况，防止发生危险。

3、由于夏季干燥，严禁工作人员携带火种进入施工现场，避免引起火灾同时根据本项目实际情况，以下几方面需要特别关注和防护。

4、钻孔时必须由企业安全和环保负责人全程监管，严格执行企业环保安全制度，防止出现意外。

5、做好个人防护、佩戴口罩、勤洗手，做好个人防护，现可疑症状（包括发热、咳嗽、咽痛、胸闷、呼吸困难、轻度纳差、乏力、精神稍差、恶心呕吐、腹泻、头痛、心慌、结膜炎、轻度四肢或腰背部肌肉酸痛等），应根据病情及时就诊。

8.5 应急处置

（1）现场突发环境事件应急处置

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

在调查采样过程中若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，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

（2）突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中若发生重大突发疫情，应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。

（3）重污染天气应急处置

在调查采样过程中若有重污染天气，严格当地政府发布的重污染天气应急响应合理安排施工。

（4）大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

若遇暴雨、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。为保障已采集样品的时效性，提前做好样品运输的备选方案（采用高铁运输），以保证样品能够及时送达实验室。

8.6 采样过程中二次污染防治

（1）采样施工过程污染控制

采样施工过程中，土壤岩芯应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。

（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），现场回填至采样孔或处置场所，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

附录 1 土壤钻孔采样记录单

地块名称:									
采样点编号:					天气:		温度:		
采样日期:					大气背景 PID 值:		自封袋 PID 值:		
钻孔负责人:			钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm				
钻孔方法:			钻机型号:		坐标 (E, N):			是否位	
地面高程 (m):			孔口高程 (m):		初见水位 (m):		稳定水位 (m):		
PID 型号和最低检测限:					XRF 型号和最低检测限:				
采样人员:									
工作组自审签字:					采样单位内审签字:				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述		污染描述		土壤采样			
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项(重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
-1				-1					
-2				-2					
-3				-3					
-4				-4					
-5				-5					
-6				-6					
-7				-7					
-8				-8					
-9				-9					

注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)中土的分类和鉴定进行识别。②若在产企业生产过程中可能产生 VOCs 污染, 则土壤现场采样建议使用 PID 进行辅助判断, 同时, 每天采集一个大气背景 PID 值。③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染, 则土壤现场采样建议使用 XRF 进行辅助判断。

附录 2 成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地 面高 度(m)		滤水管 类型	
滤水管长度(m)		建孔日期	自 年 月 日 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)		止水厚度(m)			
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			护台高度		
			钻探负责人		
			工作组组长		
			采样单位内审		
			日 期	年 月 日	

附录 4 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
工作组自审签字：				采样单位内审签字：		

附录 6 地下水采样记录单

监测井编号	样品编号	采样时间	采样深度 m	监测项目	气温 ℃	天气状况	现场测定记录							样品瓶数量	
							水位 m	水温 ℃	嗅和味	浑浊度	肉眼可见物	pH	电导率 μS/cm		溶解氧 mg/L
备注															

采样人员_____

记录人员_____

附录 7 实验室资质认定证书

	
<h1>检验检测机构 资质认定证书</h1>	
证书编号: 180312341781	
名称: 河北德普环境监测有限公司	
地址: 河北省石家庄市鹿泉区石柏大街 181 号 3-102	
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, 可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
许可使用标志	发证日期: 2019年04月11日
	有效期至: 2024年04月02日
	发证机关: 河北省市场监督管理局
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	

《邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测方案》专家评审意见

2023 年 8 月 31 日，邢台市生态环境局组织召开了《邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测方案》专家评审会。参加会议的有邢台市生态环境局新河县分局、委托单位邢台茂森泡沫塑料有限公司和报告编制单位河北诺克环境工程有限公司的代表，会议邀请 3 位专家组成专家组（名单附后）。与会专家听取了编制单位的介绍，经质询和讨论，形成专家意见如下：

一、编制单位按照《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）（HJ1209-2021）》相关要求，对邢台茂森泡沫塑料有限公司开展了 2023 年度土壤及地下水自行监测方案的编制工作。方案内容较完整，采样点位、测试项目和质控措施总体符合相关要求。专家组一致同意方案通过评审，方案修改完善并经专家确认后可作为本企业 2023 年度土壤及地下水自行监测的工作依据。

二、报告修改建议

1. 补充信息概览表及隐患排查结果，依据地块生产布局、关注污染物和重点单元识别情况，进一步优化土壤和地下水点位布设及监测指标；

2. 分析区域水文地质条件，结合地下水流场，完善地下水监测井点位位置及建井结构，细化土壤采样深度和终孔依据；

3. 完善土壤和地下水样品采集、保存、流转与实验室测试相关质控内容。

专家组：

魏文侠

李

马志远

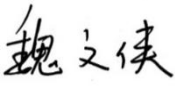
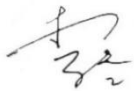

2023 年 8 月 31 日

《邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测方案》
评审会专家名单

2023 年 8 月 31 日

职务	姓名	工作单位	职 称
组长	魏文侠	北京市科学技术研究院资源环境研究所	研究员
组员	李 冬	石家庄市环境预测预报中心	正高工
	马志远	河北省地质环境监测院	正高工

邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测方案修改确认单

报告名称	邢台茂森泡沫塑料有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测方案
编写单位	河北诺克环境工程有限公司
专家名单	魏文侠、李冬、马志远
专家评审会日期	2023 年 8 月 31 日
专家意见	修改说明
1、补充信息概览表及隐患排查结果，依据地块生产布局、关注污染物和重点单元识别情况，进一步优化土壤和地下水点位布设及监测指标。	补充了信息概览表；P16~18，补充了隐患排查结果；P48~55，根据厂区涉及有毒有害物质的情况，完善了关注污染物的确定；P44~47，根据地块历史生产布局，完善了重点单元的识别；P58~63，进一步优化了土壤和地下水点位布设，设置水土共用点位；P64~66，根据关注污染物的确定进一步优化了土壤和地下水监测指标。
2、分析区域水文地质条件，结合地下水流场，完善地下水监测井点位位置及建井结构，细化土壤采样深度和终孔依据。	P20~21，结合相邻厂区 2022 年 9 月调查的地下水监测井水位现状，核实了地下水埋深在 0.96-1.70m 之间，流向为自东南向西北，据此完善了地下水监测点位的位置以及井深等内容； P59，根据事故池、储罐的埋深为 3.0m，细化了土壤采样深度和终孔至 3.5m。
3、完善土壤和地下水样品采集、保存、流转与实验室测试相关质控内容。	P80~87，完善了土壤和地下水样品采集、保存、流转与实验室测试相关质控内容。
审核结论	<input checked="" type="checkbox"/> 已按要求修改完毕 <input type="checkbox"/> 重新修改
<p>专家组确认：</p> <p style="text-align: center;">    </p> <p style="text-align: right;">审核日期：2023 年 9 月 14 日</p>	