

索尔维（镇江）化学品有限公司
土壤及地下水自行监测结果分析

江苏博越环境检测有限公司

2020 年 10 月



委托单位：索尔维（镇江）化学品有限公司

编制单位：江苏博越环境检测有限公司

法人代表：李大伟

项目负责人：夏天

报告编制人：夏天 肖杨

江苏博越环境检有限公司

电话：0511-85247468

传真：0511-85247468

邮编：212000

地址：江苏省镇江市润州区南徐大道 101 号 3 幢第 1 至 11 层

目录

1	概述.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	监测依据.....	3
2	监测布点	6
2.1	点位布设.....	6
2.2	监测因子.....	7
3	样品采集、保存、流转及分析测试.....	13
3.1	采样前的准备.....	13
3.2	土壤样品采集	13
3.3	地下水样品的采集	14
3.4	样品分析	15
3.5	质量控制与质量保证.....	16
3.6	监测设施的建设	18
4	监测结果分析	19
4.1	监测结果	19
4.2	土壤检测结果分析.....	40
4.3	地下水检测结果分析.....	40
5	结论与建议.....	42
5.1	结论.....	42
5.2	建议.....	43

1 概述

1.1 项目背景

索尔维（镇江）化学品有限公司是比利时索尔维集团在镇江新区的全资子公司，也是集团公司在中国投资的最重要的化工平台，成立于2005年，前身是罗地亚（镇江）化学品有限公司。

近年来，随着环保工作要求的日益严格，土壤环境现状也愈发引起社会各界关注。根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、江苏省人民政府于2017年1月22日发布《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、江苏省环境保护厅于2017年12月14日发布的《关于公布江苏省土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》（苏环办〔2017〕373号）等文的要求，索尔维（镇江）化学品有限公司于2018年与2019年完成场地内土壤及地下水的自行监测，并分别委托江苏京诚检测技术有限公司和江苏博越环境检测有限公司编制完成了《索尔维镇江化学品有限公司地块土壤与地下水环境现状调查评估报告》（2018年）和《索尔维（镇江）化学品有限公司土壤及地下水自行监测结果分析》（2019年）。调2019年查报告显示：场地内27个土壤采样点，共计81个样品的重金属类、半挥发性有机物、挥发性有机物均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）的第二类用地的筛选值；15个地下水样品部分点位pH值、硫化物、钠指标达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水水质标准要求；部分点位铅、硫酸盐、氨氮、耗氧量超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水水质标准要求；其余因子均满足该标准中III类水水质标准要求。

按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》

表 2 “自行监测的最低监测频次”要求，企业最少每年开展一次土壤及地下水自行监测。受索尔维（镇江）化学品有限公司委托，江苏博越环境检测有限公司（以下简称“我公司”）承担 2020 年度的场地土壤、地下水自行监测工作。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (7) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（国家环境保护总局令[2005]27号）；
- (8) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (10) 《关于发布镇江市土壤污染重点监管单位名录的通知》（镇环办〔2019〕223号）。

1.2.2 相关标准

- (1) 《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）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.2.3 相关技术导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）；

- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (6) 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；
- (7) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年 第 78 号）；
- (8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；
- (9) 《北京市重点企业土壤环境监测技术指南（暂行）》（京环函[2017]964 号）；
- (10) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》。
- (11) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67号）。

1.2.4 相关技术规范

- 《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/T164-2004）；
- 《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- 《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）；
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298—2007）；
- 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2017）；
- 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811—2011）；

《中国土壤元素背景值》（国家环保局 1990）；
《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）；
《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
《水位观测标准》（GB/T50138-2010）。

1.2.5 企业提供的相关资料

《索尔维镇江化学品有限公司地块土壤与地下水环境现状调查评估报告》（江苏京诚检测技术有限公司，2018年）；

《索尔维（镇江）化学品有限公司土壤及地下水自行监测结果分析》（江苏博越环境检测有限公司，2019年12月）；

《索尔维(镇江)化学品有限公司 2.4 万吨/年电子级双氧水项目环境影响报告书》（江苏绿源工程设计研究有限公司，2017年5月）；

《索尔维（镇江）化学品有限公司 2.4 万吨年电子级双氧水项目岩土工程勘察报告》（化学工业岩土工程有限公司，2017年4月）。

2 监测布点

2.1 点位布设

本年度自行监测，监测点位与 2019 年度基本保持一致，本次新增区域土壤点位增加 3 个点，地下水点位增加 2 个点。

表 2-1 厂区区域及设施分布

序号	土壤点位	点位名称	备注	地下水点位	点位名称	备注
1	T1 (参照点)	土壤背景值	原有	D1 (参照点)	地下水背景值	原有
2	T2	R75000		D2	Mozart 工艺装置旁	
3	T3	Candice 罐区西侧		D3	ZSSP/T36 车间	
4	T4	Candice 装置		D4	JAZ 生产装置	
5	T5	350KV 电房		D5	GDP 生产装置	
6	T6	JAZ 生产装置		D6	Candice 装置东侧	
7	T7	Aroma 成品仓库旁		D7	Candice 罐区	
8	T8	GDP 催化剂仓库		D8	R75000	
9	T9	Aroma 临时仓库		D9	Peroxide 产品罐区东侧	
10	T10	Novecare 罐区		D10	Peroxide 氧化装置旁	
11	T11	890 仓库旁		D11	Peroxide 工作液再生，溶液配制工段	
12	T12	Mozart 工艺装置旁		D12	Peroxide 应急事故池	
13	T13	磺化、ZSSP、T36 车间		D13	Peroxide 废水处理站	
14	T14	循环水厂和冷冻站		D14	Peroxide 氢化工段	
15	T15	危险品仓库		D15	Flavor 原料罐区	
16	T16	备品备件仓库旁		D16	装车站西侧	新增
17	T17	普通仓库和雨水应急		D17	综合车间东侧	

		池旁			
18	T18	Peroxide 工作液再生、 溶液配制工段		/	/
19	T19	Peroxide 产品罐区东 侧		/	/
20	T20	Peroxide 精馏塔		/	/
21	T21	Peroxide 制氢装置		/	/
22	T22	Peroxide 应急事故池		/	/
23	T23	Peroxide 废水处理站		/	/
24	T24	Flavor 原料罐区		/	/
25	T25	Flavor 硫酸钠堆场		/	/
26	T26	Flavor 废水收集池		/	/
27	T27	Flavor 硫酸钠提纯装 置		/	/
28	T28	装车站西侧	新增	/	/
29	T29	综合车间东侧		/	/
30	T30	液氩装置		/	/

2.2 监测因子

(1) 土壤

土壤监测布点、监测因子及频次见表 2-2；在采样深度范围内，如果发现土壤有颜色或气味异常（现场采样时采用现场检测设备辅助判断）则取相应位置样品。

表 2-2 土壤监测

编号	监测点位名称	监测点位	监测因子	频次
1	土壤 (27 个点位, 含 1 个背景监 测点)	表层下 1.5m	pH 值、土壤环境质量 建 设用地土壤污染风险管控 标准(试行)》中列出的四十 五项因子	1 次
2	本次新增 3 个 点	0~0.5m、0.5~2.0m、 2.0~4.0m, 同时考虑打井 过程中异常土壤		

土壤监测项目及分析方法见表 2-3。

表 2-3 土壤监测项目的分析方法

监测项目	监测方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
镍		3mg/kg
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	2mg/kg
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
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
酚类化合物 (2-氯酚)	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.04mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 苯胺及 3, 3' -二氯联苯胺的测定 气相色谱- 质谱法 JSBY-ZY-T-004-20, 等同于 HJ 834-2017 土壤和沉积 物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.016mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集/气相色谱-质 谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
反式-1,2-二氯 乙烯		1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯 乙烯		1.3μg/kg
氯仿		1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
四氯化碳		1.2μg/kg

苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.4μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
间-二甲苯		1.2μg/kg
对-二甲苯		1.2μg/kg
邻-二甲苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
萘		0.09mg/kg
苯并(a)蒽	0.1mg/kg	
蒽	0.1mg/kg	
苯并(b)荧蒽	0.2mg/kg	
苯并(k)荧蒽	0.1mg/kg	
苯并(a)芘	0.1mg/kg	
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1mg/kg	

二苯并(ah)蒽		0.1mg/kg
2-氯苯酚		0.06mg/kg

(2) 地下水

地下水监测布点、监测因子及频次见表 2-4。地下水流向在上游
 布设对照监测井；

表 2-4 地下水监测

编号	监测点位名称	监测点位	监测因子	频次
1	地下水 (17 个点位, 含 1 个背景监测 点) 建井深度: 6m	水位下 0.5m	pH 值、镉、铅、铜、汞、锑、砷、六 价铬、镍、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸 盐氮、硫酸盐、氰化物、氨氮、硫化物、 钠、耗氧量、苯、甲苯、乙苯、间-二甲 苯、邻-二甲苯、苯乙烯	1 次

地下水监测项目及分析方法见表 2-5。

表 2-5 地下水监测项目的分析方法

监测项目	监测方法	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐氮		0.016mg/L
氯化物		0.007mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (酸性高锰酸盐滴定法)	0.05mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (异烟酸-吡唑酮法)	0.002mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、钼和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3ug/L
汞		0.04ug/L
锑		0.2ug/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅的测定《水和	1ug/L

镉	废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局 2002	0.1ug/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 (直接法)	0.05mg/L
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
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01mg/L
苯	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	1.4ug/L
甲苯		1.4ug/L
乙苯		0.8ug/L
间-二甲苯		2.2ug/L
邻-二甲苯		1.4ug/L
苯乙烯		0.6ug/L



3 样品采集、保存、流转及分析测试

3.1 采样前的准备

现场采样准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

3.1.1 定位和探测

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。根据企业提供的施工图纸及咨询厂区相关建设人员，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。采用水位仪测量地下水水位，采用油水界面仪探测地下水非水相液体。

3.1.2 现场监测

根据土壤的气味、颜色等现场状况进行初步判定，采用直接贯入设备现场连续测试地层和污染物垂向分布情况，指导样品采集及监测点位布设。采用便携式设备现场测定地下水水温、pH 值、电导率、浊度和氧化还原电位等。

3.2 土壤样品采集

3.2.1 土壤样品的采集

深层土壤的采集使用钻孔取样。钻孔取样可采用人工钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。

挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，采用无扰动式的采样方法和工具。钻孔取样采用快速压入法，主要工具包括土壤原状取土器和回转取土器。槽探采用人工刻切块状土取样。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。如需采集

土壤混合样时，将等量各点采集的土壤样品充分混拌后四分法取得到土壤混合样。易挥发、易分解及含恶臭的样品必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

土壤样品采集后，根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。含汞或有机污染物的土壤样品在 4℃ 以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ25.2。

3.2.2 土壤样品的保存与流转

挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，采取适当的封闭措施。样品置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后及时分析测试。

挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体土壤样品的保存与流转按照 HJ/T166 的要求进行。

3.3 地下水样品的采集

地下水采样时依据场地的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

监测井采用空心钻杆螺纹钻进行钻井。

设置监测井时，避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。

监测井的井管材料有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。低密度非水溶性有机物样品用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。

在监测井建设完成后进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。使用的方法为超量抽水。

地下水采样在洗井后两小时进行。测试项目中有挥发性有机物时，适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。

地下水采样的对照样品与目标样品来自相同含水层的同一深度。具体地下水样品的采集、保存与流转按照 HJ/T164 的要求进行。

3.4 样品分析

3.4.1 现场样品分析

在现场样品分析过程中，采用便携式分析仪器设备进行定性和半定量分析。

水样的温度须在现场进行分析测试，溶解氧、pH、电导率、色度、浊度等监测项目亦可在现场进行分析测试，并保持监测时间一致性。

采用便携式仪器设备对挥发性有机物进行定性分析，将污染土壤置于密闭容器中，稳定一定时间后测试容器中顶部的气体。

3.4.2 实验室样品分析

(1) 土壤样品分析

土壤样品关注污染物的分析测试参照 HJ/T166 中的指定方法。土壤的常规理化特征土壤 pH、粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量等的分析测试按照 GB50021 执行。污染土壤的危险废物特征鉴别分析，按照 GB5085 和 HJ/T298 中的指定方法。

(2) 其他样品分析

地下水样品的分析分别按照 HJ/T164 中的指定方法进行。

3.5 质量控制与质量保证

3.5.1 采样过程

在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。一般情况下用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

(2) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

(3) 在采样过程中，同种采样介质，采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、

编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

自行监测采样采取二次污染防治措施如下：

(1) 取样结束后，废弃土壤样品集中收集，避免遗撒。现场产生的废弃手套、口罩等垃圾统一收集，避免乱丢乱放。

(2) 清洗监测井产生的废水、设备清洗废水等，使用容器进行集中收集，进污水站处理达标后排入市政污水管网。

(3) 不同采样点钻探时，及时清洗钻具。

(4) 贝勒管一井一管，钻探结束后及时使用膨润土封孔。

3.5.2 样品分析及其他过程

(1) 分析测试方法选择与确认

①采用详查技术规定推荐分析测试方法；

②完成方法检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等确认。

(2) 实验室内部质量控制

①空白试验：依据分析测试方法规定，或每批次 2 个空白样品；

②定量校准：标注物质、标准曲线（至少 5 个浓度梯度、 $r>0.999$ ）、仪器稳定性检查（每分析测试 20 个样品，测定一次标准曲线中间浓度点，无机和有机项目相对偏差分别控制在 10%和 20%以内）；

③精密度控制

平行双样分析：每批次随机抽取 5%；批次样品数 <20 时，至少 2 个土壤和农产品平行双样相对偏差（RD）合格范围执行表 1 和表 2 平行双样分析测试合格率应达到 95%；

④准确度控制：有证标准物质物质、加标回收率、准确度控制图；

(3) 异常样品复测

土壤、地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术

要求按照 HJ/T166、HJ/T164 相关要求进行，对于特殊监测项目按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

3.6 监测设施的建设

在产企业地下水采样井需建成长期监测井（原有 15 口监测井以及本次新增 2 口监测井均为长期监测井）。监测井的建设方法参照《北京市场地环境评价导则》（DB11/T656）的要求进行。

3.6.1 监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井需建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑为明显式井台。

本项目采用明显式井台的，井管地上部分约 30cm~50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时监测井井管位于保护管中央。

井口保护管选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1m，直径比井管大 100mm 左右，高出平台 0.5m，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

4 监测结果分析

4.1 监测结果

地下水监测结果见表 4-1，根据地下水监测结果，对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)进行分类评价，具体见表 4-2；土壤监测结果见表 4-3。

表 4-1 地下水监测结果统计表

监测地点	地下水背景值	Mozart 工艺装置旁	ZSSP/T36 车间	JAZ 生产装置	评价标准	评价标准
采样日期	2020.10.13	2020.10.12	2020.10.12	2020.10.12	—	—
点位编号	D1	D2	D3	D4	—	—
样品状态	微黄 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	微黄 无气味 无浮油	—	—
监测项目	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	地下水Ⅲ类	地下水Ⅳ类
pH 值，无量纲	6.80	6.98	6.97	7.19	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 、 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
硫酸盐，mg/L	68.5	56.7	46.1	43.8	≤ 250	≤ 350
氯化物，mg/L	35.5	11.9	12.4	4.99	≤ 250	≤ 350
铜，mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 1.5
耗氧量，mg/L	18.9	0.9	0.9	2.2	≤ 3.0	≤ 10.0
氨氮，mg/L	0.56	0.06	0.39	0.15	≤ 0.5	≤ 1.5

监测地点	地下水背景值	Mozart 工艺装置旁	ZSSP/T36 车间	JAZ 生产装置	评价标准	评价标准
硫化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.02	≤0.10
钠, mg/L	22.0	17.0	17.4	8.2	≤200	≤400
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	0.166	ND	ND	≤1.0	≤4.8
硝酸盐氮, mg/L	ND	4.31	3.50	5.60	≤20.0	≤30.0
氟化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.10
汞, ug/L	0.10	0.16	0.90	0.06	≤1	≤2
砷, ug/L	5.5	ND	ND	1.1	≤10	≤50
镉, ug/L	0.1	ND	ND	ND	≤5	≤10
铬(六价) mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.10
铅, ug/L	ND	45	82	ND	≤10	≤100
苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤10.0	≤120
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤700	≤1400
锑, ug/L	ND	ND	ND	ND	≤5	≤10
镍, mg/L	1.78×10^{-3}	5.8×10^{-4}	4.6×10^{-4}	8.2×10^{-4}	≤0.02	≤0.10
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤300	≤600
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤500	≤1000
间-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND		
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤20.0	≤40.0

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-5

续表 4-1 地下水监测结果统计表

监测地点	GDP 生产装置	Candice 装置东侧	Candice 罐区	R75000	评价标准	评价标准
采样日期	2020.10.12	2020.10.12	2020.10.12	2020.10.12	—	—
点位编号	D5	D6	D7	D8	—	—
样品状态	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	—	—
监测项目	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	地下水Ⅲ类	地下水Ⅳ类
pH 值, 无量纲	6.77	7.07	6.86	7.57	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 、 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
硫酸盐, mg/L	51.9	126	59.5	78.6	≤ 250	≤ 350
氯化物, mg/L	19.2	18.4	21.8	13.8	≤ 250	≤ 350
铜, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 1.5
耗氧量, mg/L	1.8	1.2	2.6	1.4	≤ 3.0	≤ 10.0
氨氮, mg/L	0.32	0.27	0.31	0.16	≤ 0.5	≤ 1.5
硫化物, mg/L	ND	0.10	0.005	ND	≤ 0.02	≤ 0.10
钠, mg/L	20.2	15.0	22.9	10.7	≤ 200	≤ 400
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 4.8
硝酸盐氮, mg/L	0.438	0.109	ND	ND	≤ 20.0	≤ 30.0
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 0.05	≤ 0.10
汞, ug/L	0.04	ND	0.13	0.16	≤ 1	≤ 2

监测地点	GDP 生产装置	Candice 装置东侧	Candice 罐区	R75000	评价标准	评价标准
砷, ug/L	0.4	ND	0.5	4.3	≤10	≤50
镉, ug/L	ND	ND	0.1	ND	≤5	≤10
铬(六价) mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.10
铅, ug/L	6	ND	6	ND	≤10	≤100
苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤10.0	≤120
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤700	≤1400
锑, ug/L	ND	ND	ND	ND	≤5	≤10
镍, mg/L	1.64×10^{-3}	8.4×10^{-4}	1.65×10^{-3}	6.8×10^{-4}	≤0.02	≤0.10
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤300	≤600
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤500	≤1000
间-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND		
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤20.0	≤40.0

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-5

续表 4-1 地下水监测结果统计表

监测地点	Peroxide 产品罐区 东侧	Peroxide 氧化装置 旁	Peroxide 工作液再 生, 溶液配制工段	Peroxide 应急事故 池	评价标准	评价标准
采样日期	2020.10.13	2020.10.13	2020.10.13	2020.10.13	—	—
点位编号	D9	D10	D11	D12	—	—
样品状态	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	—	—
监测项目	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	地下水Ⅲ类	地下水Ⅳ类
pH 值, 无量纲	6.49	10.76	7.62	7.48	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 、 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
硫酸盐, mg/L	47.8	109	482	209	≤ 250	≤ 350
氯化物, mg/L	28.3	29.5	7.20	6.80	≤ 250	≤ 350
铜, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 1.5
耗氧量, mg/L	3.5	1.5	0.9	7.5	≤ 3.0	≤ 10.0
氨氮, mg/L	1.15	0.49	0.49	0.33	≤ 0.5	≤ 1.5
硫化物, mg/L	0.007	ND	0.005	0.008	≤ 0.02	≤ 0.10
钠, mg/L	28.8	34.8	11.0	26.7	≤ 200	≤ 400
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	0.064	ND	ND	≤ 1.0	≤ 4.8
硝酸盐氮, mg/L	1.82	3.00	4.34	3.75	≤ 20.0	≤ 30.0
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤ 0.05	≤ 0.10

监测地点	Peroxide 产品罐区 东侧	Peroxide 氧化装置 旁	Peroxide 工作液再 生, 溶液配制工段	Peroxide 应急事故 池	评价标准	评价标准
汞, ug/L	0.09	ND	0.09	0.56	≤1	≤2
砷, ug/L	0.5	1.1	ND	0.7	≤10	≤50
镉, ug/L	0.1	ND	ND	ND	≤5	≤10
铬(六价) mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.10
铅, ug/L	8	ND	ND	1	≤10	≤100
苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤10.0	≤120
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤700	≤1400
锑, ug/L	ND	ND	ND	ND	≤5	≤10
镍, mg/L	1.06×10^{-3}	7.3×10^{-4}	6.1×10^{-4}	5.6×10^{-4}	≤0.02	≤0.10
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤300	≤600
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤500	≤1000
间-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND		
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	≤20.0	≤40.0

注: ND 为未检出, 检出限详见表 2-5

续表 4-1 地下水监测结果统计表

监测地点	Peroxide 废水处理站	Peroxide 氢化工段	Flavor 原料罐区	装车站西侧	综合车间东侧	评价标准	评价标准
采样日期	2020.10.13	2020.10.13	2020.10.13	2020.10.13	2020.10.13	—	—
点位编号	D13	D14	D15	D16	D17	—	—
样品状态	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	无色 无气味 无浮油	—	—
监测项目	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	地下水Ⅲ类	地下水Ⅳ类
pH 值, 无量纲	6.93	6.61	6.98	7.08	7.08	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 、 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
硫酸盐, mg/L	153	98.6	127	142	338	≤ 250	≤ 350
氯化物, mg/L	25.4	22.0	18.2	39.5	12.8	≤ 250	≤ 350
铜, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 1.5
耗氧量, mg/L	5.9	15.5	5.8	5.9	0.7	≤ 3.0	≤ 10.0
氨氮, mg/L	0.68	2.72	0.31	0.39	0.42	≤ 0.5	≤ 1.5
硫化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	0.008	≤ 0.02	≤ 0.10
钠, mg/L	58.2	54.7	20.0	36.7	31.7	≤ 200	≤ 400
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1.0	≤ 4.8
硝酸盐氮, mg/L	ND	1.72	ND	0.040	0.121	≤ 20.0	≤ 30.0
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.05	≤ 0.10

监测地点	Peroxide 废水处理站	Peroxide 氢化工 段	Flavor 原料罐区	装车站西侧	综合车间东 侧	评价标准	评价标准
汞, ug/L	0.12	0.28	ND	0.07	0.09	≤1	≤2
砷, ug/L	2.1	0.7	2.8	0.6	1.1	≤10	≤50
镉, ug/L	0.2	0.1	0.1	0.2	ND	≤5	≤10
铬(六价) mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.10
铅, ug/L	ND	ND	1	ND	3	≤10	≤100
苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10.0	≤120
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤700	≤1400
镉, ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5	≤10
镍, mg/L	1.71×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.70×10^{-3}	1.37×10^{-3}	≤0.02	≤0.10
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤300	≤600
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤500	≤1000
间-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND		
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤20.0	≤40.0

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-5

表 4-2 地下水分类结果表

监测项目	pH 值	硫酸盐	氯化物	铜	耗氧量
分级	I~V 类	I~IV 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类
监测项目	氨氮	硫化物	钠	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮
分级	II~V 类	I~IV 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类
监测项目	氟化物	汞	砷	镉	铬（六价）
分级	I~III 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类
监测项目	铅	苯	甲苯	铊	镍
分级	I~IV 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类
监测项目	乙苯	邻-二甲苯	间-二甲苯	苯乙烯	
分级	I~III 类	I~III 类	I~III 类	I~III 类	

表 4-3 土壤监测数据统计表

序号	监测项目	第二类用地筛选值	土壤背景值	R75000	Candice 罐区西侧	Candice 装置	350KV 电房	JAZ 生产装置	Aroma 成品仓库旁	GDP 催化剂仓库	Aroma 临时仓库	
			草地黏土棕色	无植被黏土棕色	无植被黏土棕色	无植被黏土棕色	草地黏土棕色	草地黏土棕色	草地黏土棕色	草地黏土棕色	草地黏土棕色	草地黏土棕色
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
1	pH 值, 无量纲	—	7.14	7.10	6.66	7.21	7.36	7.45	6.96	7.65	7.31	
2	砷, mg/kg	65	7.68	6.85	17.0	7.52	7.34	8.18	5.55	6.37	6.43	
3	镉, mg/kg	60	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	
4	六价铬, mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
5	铜, mg/kg	18000	18	16	18	19	20	20	19	19	21	
6	铅, mg/kg	800	3.1	3.0	1.2	1.4	2.4	3.0	3.1	2.0	2.3	
7	汞, mg/kg	38	0.192	0.162	0.227	0.149	0.199	0.193	0.264	0.342	0.130	
8	镍, mg/kg	900	21	22	23	26	28	27	23	22	28	
9	四氯化碳, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
10	氯仿, µg/kg	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
11	氯甲烷, µg/kg	37000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	9000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
14	1,1-二氯乙烯, µg/kg	66000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
15	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	596000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
16	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	54000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
17	二氯甲烷, µg/kg	616000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	10000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	6800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯, µg/kg	53000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	840000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	三氯乙烯, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	氯乙烯, µg/kg	430	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯, µg/kg	4000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	氯苯, µg/kg	270000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯苯, µg/kg	560000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯, µg/kg	20000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	乙苯, µg/kg	28000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯, µg/kg	1290000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	甲苯, µg/kg	1200000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	间-二甲苯, µg/kg	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	对-二甲苯, µg/kg		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻-二甲苯, µg/kg	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯, mg/kg	76	ND	0.12	ND	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
38	苯胺, mg/kg	260	0.109	0.105	0.105	0.104	0.107	0.111	0.103	0.104	0.107
39	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽, mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
41	苯并(a)芘, mg/kg	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
42	苯并(b)荧蒽, mg/kg	15	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

43	苯并(k)荧蒽, mg/kg	151	0.1	0.1	0.1	ND	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
44	蒽, mg/kg	1293	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1
45	二苯并(ah)蒽, mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
46	芘并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	15	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	0.2
47	萘, mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	2-氯苯酚, mg/kg	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-3

续表 4-3 土壤监测数据统计表

序号	监测项目	第二类 用地筛 选值	Novecare 罐区	890 仓库 旁	Mozart 工艺装 置旁	磺化、 ZSSP、 T36 车间	循环水 厂和冷 冻站	危险 品 仓库	备品备 件仓库 旁	普通仓 库和雨 水应急 池旁	Peroxide 工作液 再生、溶 液配制 工段
			无植被 黏土 棕色	草地 黏土 棕色	无植被 黏土 棕色	无植被 黏土 棕色	草地 黏土 棕色	草地 黏土 棕褐色	草地 黏土 棕褐色	草地 黏土 棕色	无植被 黏土 棕色
			T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
1	pH 值, 无量纲	—	6.75	6.61	6.85	7.32	7.25	6.91	7.54	7.86	6.45
2	砷, mg/kg	65	6.70	6.71	7.63	7.19	6.81	7.29	6.41	6.59	7.01
3	镉, mg/kg	60	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04
4	六价铬, mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	铜, mg/kg	18000	22	23	24	20	22	21	20	20	20
6	铅, mg/kg	800	2.4	2.6	2.8	2.9	3.0	3.8	3.0	3.1	2.9
7	汞, mg/kg	38	0.362	0.357	0.385	0.177	0.336	0.362	0.402	0.317	0.311
8	镍, mg/kg	900	30	25	27	25	28	26	30	30	29
9	四氯化碳, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯仿, µg/kg	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	氯甲烷, µg/kg	37000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	9000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烯, µg/kg	66000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	596000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	54000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

17	二氯甲烷, µg/kg	616000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	10000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	6800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯, µg/kg	53000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	840000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	三氯乙烯, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	氯乙烯, µg/kg	430	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯, µg/kg	4000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	氯苯, µg/kg	270000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯苯, µg/kg	560000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯, µg/kg	20000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	乙苯, µg/kg	28000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯, µg/kg	1290000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	甲苯, µg/kg	1200000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	间-二甲苯, µg/kg	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	对-二甲苯, µg/kg		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻-二甲苯, µg/kg	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯, mg/kg	76	0.12	0.12	ND	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13
38	苯胺, mg/kg	260	0.102	0.102	0.109	0.106	ND	0.103	0.109	0.105	0.106
39	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽, mg/kg	15	0.1	ND	0.2	ND	ND	ND	0.2	ND	ND
41	苯并(a)芘, mg/kg	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

42	苯并(b)荧蒽, mg/kg	15	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽, mg/kg	151	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
44	蒽, mg/kg	1293	0.1	ND	0.1	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND
45	二苯并(ah)蒽, mg/kg	1.5	0.1	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND
46	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	15	0.2	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND
47	萘, mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	2-氯苯酚, mg/kg	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-3

续表 4-3 土壤监测数据统计表

序号	监测项目	第二类用地筛选值	Peroxide	Peroxide	Peroxide	Peroxide	Peroxide	Flavor	Flavor	Flavor	Flavor
			产品罐区东侧	精馏塔	制氢装置	应急事故池	废水处理站	原料罐区	硫酸钠堆场	废水收集池	硫酸钠提纯装置
			无植被黏土棕色 T19	无植被黏土棕色 T20	无植被黏土棕色 T21	无植被黏土棕色 T22	草地黏土棕色 T23	无植被黏土棕色 T24	草地黏土棕色 T25	无植被黏土棕色 T26	草地黏土棕色 T27
1	pH 值, 无量纲	—	6.51	6.89	6.67	7.10	7.30	7.46	7.51	6.77	6.80
2	砷, mg/kg	65	6.17	8.36	5.61	7.44	6.85	6.63	6.11	7.62	7.95
3	镉, mg/kg	60	0.04	0.07	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.09	0.10
4	六价铬, mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	铜, mg/kg	18000	17	22	17	21	23	23	20	25	19
6	铅, mg/kg	800	2.5	2.6	3.2	3.0	2.7	2.2	1.9	3.0	2.9
7	汞, mg/kg	38	0.381	0.322	0.494	0.343	0.442	0.433	0.453	0.448	0.296
8	镍, mg/kg	900	28	33	29	31	31	32	34	34	33
9	四氯化碳, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯仿, µg/kg	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	氯甲烷, µg/kg	37000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	9000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烯, µg/kg	66000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	596000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	54000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	二氯甲烷, µg/kg	616000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	10000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	6800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯, µg/kg	53000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	840000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	三氯乙烯, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	氯乙烯, µg/kg	430	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯, µg/kg	4000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	氯苯, µg/kg	270000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯苯, µg/kg	560000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯, µg/kg	20000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	乙苯, µg/kg	28000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯, µg/kg	1290000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	甲苯, µg/kg	1200000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	间-二甲苯, µg/kg	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	对-二甲苯, µg/kg		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻-二甲苯, µg/kg	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯, mg/kg	76	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.14	0.12	0.12	0.12
38	苯胺, mg/kg	260	0.106	0.106	0.107	0.106	0.103	0.105	0.111	0.106	0.106
39	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽, mg/kg	15	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并(a)芘, mg/kg	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
42	苯并(b)荧蒽, mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽, mg/kg	151	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

44	蒎, mg/kg	1293	ND	ND	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
45	二苯并(ah)蒎, mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	15	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	萘, mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	2-氯苯酚, mg/kg	—	0.12	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 为未检出，检出限详见表 2-3

续表 4-3 土壤监测数据统计表

序号	监测项目	第二类用地筛选值	装车站西侧 无植被黏土棕色			综合车间东侧 草地黏土棕色			液氩装置 无植被黏土棕色		
			0~0.5m	0.5~2.0m	2.0~4.0m	0~0.5m	0.5~2.0m	2.0~4.0m	0~0.5m	0.5~2.0m	2.0~4.0m
			T28			T29			T30		
1	pH 值, 无量纲	—	7.71	7.01	6.91	7.09	7.25	7.06	7.11	7.56	7.80
2	砷, mg/kg	65	5.30	3.53	4.90	6.16	4.26	5.00	12.8	7.71	7.67
3	镉, mg/kg	60	0.08	0.13	0.12	0.11	0.09	0.11	0.11	0.08	0.12
4	六价铬, mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	铜, mg/kg	18000	19	16	17	21	20	24	24	28	28
6	铅, mg/kg	800	2.3	2.4	2.7	2.8	2.4	3.1	3.1	3.5	3.0
7	汞, mg/kg	38	0.346	0.489	0.533	0.525	0.516	0.494	0.496	0.478	0.547
8	镍, mg/kg	900	28	28	21	29	25	34	29	38	36
9	四氯化碳, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯仿, µg/kg	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	氯甲烷, µg/kg	37000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	9000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烯, µg/kg	66000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	596000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	54000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	二氯甲烷, µg/kg	616000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	10000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	6800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

21	四氯乙烯, µg/kg	53000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	840000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	三氯乙烯, µg/kg	2800	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	氯乙烯, µg/kg	430	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯, µg/kg	4000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	氯苯, µg/kg	270000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯苯, µg/kg	560000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯, µg/kg	20000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	乙苯, µg/kg	28000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯乙烯, µg/kg	1290000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	甲苯, µg/kg	1200000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	间-二甲苯, µg/kg	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	对-二甲苯, µg/kg		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻-二甲苯, µg/kg	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯, mg/kg	76	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	ND	0.12
38	苯胺, mg/kg	260	0.101	0.107	0.105	0.103	0.099	0.102	0.101	0.103	0.103
39	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽, mg/kg	15	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并(a)芘, mg/kg	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
42	苯并(b)荧蒽, mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽, mg/kg	151	0.1	0.1	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1
44	蒽, mg/kg	1293	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
45	二苯并(ah)蒽, mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

47	萘, mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	2-氯苯酚, mg/kg	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注: ND 为未检出, 检出限详见表 2-3

4.2 土壤检测结果分析

本次污染状况的评价标准优先采用《建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

根据表 4-3 可知，本次检测 48 项，其中六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、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、萘 28 项未检出。其余 20 项检出，均未超出《建设用土壤污染风险管控标准》（GB/T36600-2018）中第二类用地筛选值。

4.3 地下水检测结果分析

表 4-1 地下水检测数据

检测点位	地下水背景值	Mozart 工艺装置旁	ZSSP/T3 6 车间	JAZ 生产装置	Candice 装置东侧	III类评价标准	IV类评价标准
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	-	-
耗氧量, mg/L	18.9	0.9	0.9	2.2	1.8	≤3.0	≤10.0
氨氮, mg/L	0.56	0.06	0.39	0.15	0.27	≤0.5	≤1.5
硫化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	0.10	≤0.02	≤0.10
铅, ug/L	ND	45	82	ND	ND	≤10	≤100

表 4-2 地下水检测数据

检测点位	Peroxide 产品罐区东侧	Peroxide 氧化装置旁	Peroxide 工作液再生, 溶液配制工段	Peroxide 应急事故池	III类评价标准	IV类评价标准
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	-	-
pH 值, 无量纲	6.49	10.76	7.62	7.48	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5、8.5<pH≤9.0
耗氧量, mg/L	3.5	1.5	0.9	7.5	≤3.0	≤10.0
氨氮, mg/L	1.15	0.49	0.49	0.33	≤0.5	≤1.5

表 4-3 地下水检测数据

检测点位	Peroxide 废水处理 站	Peroxid e 氢化 工段	Flavor 原 料罐区	装车站西 侧	综合车间 东侧	III类评价 标准	IV类评价 标准
检测项目	检测结果	检测结 果	检测结 果	检测结果	检测结果	-	-
硫酸盐, mg/L	153	98.6	127	142	338	≤250	≤350
耗氧量, mg/L	5.9	15.5	5.8	5.9	0.7	≤3.0	≤10.0
氨氮, mg/L	0.68	2.72	0.31	0.39	0.42	≤0.5	≤1.5

对照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）上述表格中黄色标记的污染物满足IV类水质要求，上述表格中红色标记的污染物超出IV类水质要求，其余污染物指标均达到III类水质要求。

5 结论与建议

5.1 结论

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》及《索尔维镇江化学品有限公司地块土壤与地下水环境现状调查评估报告》，制定了监测方案。结合现场实际情况最终布设 30 个土壤采样点（36 个样品），17 个地下水监测井，对地块土壤和地下水样品进行了检测分析。

本次自行监测采集的 36 个土壤样品中，重金属类、半挥发性有机物、挥发性有机物项目均未超过《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准》（试行）的第二类用地的筛选值。其中六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、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、萘 28 项未检出。

本次自行监测采集的 17 个地下水样品中，氯化物、铜、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、苯、甲苯、锑、镍、乙苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、苯乙烯指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水水质标准要求，其中：

Peroxide 产品罐区东侧点位地下水中的 pH 指标满足Ⅳ类水质要求；Peroxide 氧化装置旁地下水电位中的 pH 指标超出Ⅳ类水质要求。

综合车间东侧点位地下水中的硫酸盐满足Ⅳ类水质要求。

Peroxide 产品罐区东侧、Peroxide 应急事故池、Peroxide 废水处理站、Flavor 原料罐区、装车站西侧上述 5 个点位地下水中的耗氧量指标满足Ⅳ类水质要求；地下水背景值、Peroxide 氢化工段上述 2 个点位地下水中的耗氧量指标超出Ⅳ类水质要求。

地下水背景值、Peroxide 产品罐区东侧、Peroxide 废水处理站上述 3 个

点位地下水中的氨氮指标满足IV类水质要求；Peroxide 氢化工段点位地下水中的氨氮指标超出IV类水质要求。

Candice 装置东侧点位地下水中的硫化物指标满足IV类水质要求。

Mozart 工艺装置旁、ZSSP/T36 车间上述 2 个点位地下水中的铅指标满足IV类水质要求。

5.2 建议

(1) 企业在生产经营过程中，加强环境质量管理，避免“跑冒滴漏”现象发生，杜绝污染，定期对厂区各装置区域、装卸区等区域进行污染排查，如发现防渗层存在开裂，应及时对防渗层区域进行修补，防止污染物进一步扩散和下渗；

(2) 业定期对该地块开展土壤和地下水监测工作，及时掌握全厂区土壤和地下水环境质量状况和变化趋势。