

索尔维（镇江）化学品有限公司土壤 及地下水自行监测方案

江苏博越环境检测有限公司

2020 年 10 月

目录

1 概述	2
1.1 项目背景.....	2
1.2 调查目的.....	3
1.3 调查原则.....	3
1.4 调查依据.....	3
1.5 调查范围.....	7
2 场地环境背景	8
2.1 地理位置.....	8
2.2 地形地貌.....	8
2.3 地层地质.....	8
2.4 水文地质.....	9
2.5 土壤.....	9
3 企业自行监测方案	10
3.1 企业基本信息.....	10
3.2 监测布点.....	14
3.3 监测因子.....	16
4 样品采集、保存、流转及分析测试	20
4.1 采样前的准备.....	20
4.2 土壤样品采集.....	20
4.3 地下水样品的采集.....	22
4.4 样品分析.....	23
4.5 质量控制与质量保证.....	24
5 监测结果分析	27
6 监测报告编制	28
7 监测设施的建设及维护	29
7.1 监测设施的建设.....	29
7.2 监测井保护措施.....	29
7.3 监测井资料归档.....	30
7.4 监测井维护和管理要求.....	30

1 概述

1.1 项目背景

索尔维（镇江）化学品有限公司位于江苏省镇江市镇江新区大港片区的国际化工园区，占地面积 316326.5m²。厂区现有生产装置生产的产品主要包括：邻苯二酚、对苯二酚、专用精细化学品（表面活性剂）、工程香料和中间体（愈创木酚、合成香料）、专用精细化工产品、香兰素以及过氧化氢等。

随着《中华人民共和国土壤污染防治法》的颁布和实施，国家对土壤环境的保护有了新的要求。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），结合我省实际，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），明确要求针对我省有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革以及农药、铅蓄电池、钢铁、危险废物利用处置等重点行业在产企业用地从 2017 年起开展土壤污染详查工作，掌握土壤污染状况、污染地块分布及其环境风险情况。

根据上述文件，江苏省生态环境厅经过筛选并征求各市意见，确定我省第一批土壤环境重点监管企业，并于 2017 年 12 月 14 日发布《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），附件名单共 303 家，索尔维（镇江）化学

品有限公司也在其中。同时，明确要求名单内企业履行环保监测、信息公开义务，并与各地人民政府签订《企业土壤污染防治责任书》

1.2 调查目的

本项目调查的目的：重点对生产区及原材料及废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施及其运行管理开展排查，对照标准来判断是否有超出筛选值和管制值，明确企业用地范围内土壤环境状况。

1.3 调查原则

针对性原则。针对场地土壤和地下水污染的特点，根据目标地块土壤类型分布情况、地下水高度、地下水走向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况对场地的各个区域进行针对性调查。

规范性原则对场地调查中从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

可操作性原则。在场地环境调查评估时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，保证调查过程切实可行。

1.4 调查依据

1.4.1 国家相关法律、法规、政策

《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；

《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；

《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；

《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）；

《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；

《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

《镇江市土壤污染防治工作方案》（镇政发〔2017〕29号）；

《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）。

1.4.2 相关标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）；

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

《地表水质量标准》（GB3838-2002）。

1.4.3 相关技术导则

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）；

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；

《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）；

《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）；

《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）；

《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；

《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）。

1.4.4 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）。

1.4.5 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）。

1.5 调查范围

索尔维（镇江）化学品有限公司位于江苏省镇江市镇江新区大港片区的国际化工园区，占地面积 316326.5m²。项目所在地如图所示，调查对象为图内红线区域。



场地调查范围

2 场地环境背景

2.1 地理位置

镇江市地处江苏省西南部，长江下游南岸。地处北纬 $31^{\circ}37' \sim 32^{\circ}19'$ 、东经 $118^{\circ}58' \sim 119^{\circ}58'$ 之间。东西最大直线距离 95.5 公里，南北最大直线距离 76.9 公里。东南接常州市，西邻南京市，北与扬州市、泰州市隔江相望，为南京都市圈核心层，是一座新兴工业城。

镇江新区位于镇江市东部，属北亚热带季风气候，成立于 1992 年，并于 1993 年成立大港经济开发区，1998 年 6 月正式合并成立镇江新区。2010 年 5 月，镇江新区正式晋升为国家级经济技术开发区，行政管理区域 218.9 平方公里，人口 20 余万人。

2.2 地形地貌

镇江市地形地貌比较复杂，丘陵岗地面积比重大，位于江南平原与丘陵山地之间的过渡地带。其中，丘陵岗地面积占比 63.4%，圩区、洲地占比 19.5%，平原占比 17.1%，是江苏省丘陵面积比重最大的地级市之一。

索尔维（镇江）化学品有限公司位于镇江新区新材料产业园区松林山路 66 号，厂区大门位置经纬度为北纬 $32^{\circ}10'30.71''$ 。东经 $119^{\circ}37'19.16''$ 。

2.3 地层地质

镇江属扬子地层区下扬子分区镇江小区。从元古界至新生界的地层出露基本齐全，但缺失三叠系上统、侏罗系上统等地层，总厚度约 12000 米，第四系松散沉积层广泛覆盖于基岩之上，沿江一带最为发育，最厚处达 130 米。

在距今大约 700 万年以前的元古代震旦纪，地壳开始下沉为扬子海的一部分。在长达 600 万年的时期内，地壳以下沉为主，海水时进时退，沉积了一套以海相为主的海相、海陆混合相夹有陆相碎屑的沉积地层，如石灰岩、白云岩、页岩、砂岩、砾岩及煤层等，沉积总厚度近 8000 米。

2.4 水文地质

根据地下水在介质中的赋存条件，镇江地区的地下水可分为孔隙水、岩溶水与裂隙水三大类，再按岩性时代及动力特征，又可进一步分为五个亚类：松散岩类孔隙潜水，松散岩类孔隙承压水、微承压水，碳酸岩类裂隙岩溶水，碎屑岩类、火山碎屑岩类层状裂隙岩溶水，碎屑岩类、火山碎屑岩类层状裂隙水为镇江开采地下水之主要供水水源。

参阅项目地勘资料，场地浅部地下水类型属于潜水，勘察时坳沟处地下水初见水位位于地下 1.2 米左右，稳定水位位于地表下 1.4 米左右；阶地处地下水初见水位位于地下 1.0 米左右，稳定水位位于地面下 1.3 米左右。地下水水位变化主要受大气降水影响，年变化范围在地表下 0.2-2.0 米左右。

2.5 土壤

镇江市地处宁镇反射弧的东段，地质构造运动形成的褶皱带、构造轴线主要为北东和北北东，断裂活动以断层走向为主，横断层为次，在断裂作用影响下形成小型凹陷盆地，被第四系下蜀黄土堆积所覆盖。

根据有关钻探资料，该地区地层厚度和岩性比较均匀，具有较大的承载力和较好的稳定性，工程地质条件良好。

境内地带性土壤主要为渗育型水稻土亚类的灰沙土土属和潜育型水稻土亚类的黄泥土土属。灰沙土土属棕灰色，质地均一偏粘，为粉质中壤土，土壤肥力属较高类型；黄泥土土属灰黄色土，土层深厚，质地均一偏粘，为粉质重壤土，土壤肥力属上等类型。适合于稻、麦、棉水旱轮换作业。

镇江新区的地层单元属扬子区下扬子地层分区，地层自上元古界震旦系至新生界第四系发育良好，为第四系沉积层所覆盖，其地层自老到新为上元古界、古生界、中生界、新生界。

镇江新区地处丘陵地带，地形高低起伏，山丘地高程 20-110 米左右，区域内平均高程 6 米。

据钻探，该地区地层厚度和岩层性比较均匀，具有较大的承载力和较好的稳定性，工程地质条件良好。

3 企业自行监测方案

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业信息

索尔维（镇江）化学品有限公司成立于 2013 年，镇江新区新材料产业园区松林山路 66 号，厂区现有生产装置生产的产品主要包括：邻苯二酚、对苯二酚、专用精细化学品（表面活性剂）、工程香料和中间体（愈创木酚、合成香料）、专用精细化工品、香兰素以及过氧化氢等。

表 3.1-1 全公司现有产品方案表

序号	工程名称	产品名称	产能 (t/a)
1	一期2万吨/年的苯二酚项目(含扩建)	邻苯二酚	667-10000
		对苯二酚	10000-13333
		合计	20000
2	一期 1950t/a 有机废液热氧化处理装置	-	1950t/a 有机废液处理
3	二期专用精细化工品(表面活性剂)生产项目	阴离子表面活性剂	1500
		98%硫酸(副产品)	80
		两性表面活性剂	26000
		阳离子表面活性剂	800
		非离子表面活性剂	1500
		阴离子表面活性剂	4120
		个人护理应用复配类产品	3550
		农药乳化剂	10930
		工业应用复配类产品	3100
		轮胎钢帘绳润滑剂(搬迁)	0
		聚羧酸钠	5000
		甲苯、β-DIB 溶液(副产品)	340
	合计	70000 (副产品 420)	
4	二期香料和中间体项目	愈创木酚	5000
5	三期 GDP 项目	异冰片基环己醇	1500
6	三期 16000t/a 表面活性剂生产项目	聚合物单体	4000
		轮胎钢帘绳润滑剂	12000
7	6000t/a 香兰素项目	香兰素	3000

		邻位香兰素(副产品)	150
		硫酸钠(副产品)	10000
8	7万吨/年(以100%计)过氧化氢	过氧化氢	70000
		氢气	2.52×10 ⁷ Nm ³ /a (过氧化氢生产原料)
9	六期 2.4 万吨电子级双氧水项目	31%电子级双氧	24000
		水工业级双氧水(折百)	3500
10	七期 6000 吨/年预电子级双氧水(折合浓度100%)膜过滤项目	30%预电子级双氧水	10000
		60%预电子级双氧水	5000
11	八期 1200 吨/年新型环保农药分散剂-T36 产品干燥项目	T36 粉料	600

表 3.1-2 企业各项目环评及批复情况

序号	工程名称	环评批复时间	建成时间	验收时间	备注
1	一期 1.2 万吨/年的苯二酚项目	2005.8.25	2007.11	2009.4.14	苏环管[2005]217 号 镇环验[2009]12 号
2	一期 1950t/a 有机废液热氧化处理装置	2008.8.26	2008.12	2009.7.13	镇环管[2008]112 号 镇环验[2009]29 号
3	二期专用精细化工品(表面活性剂)生产项目	2009.8.3	2011.3	2012.1.16	镇环管[2009]97 号 镇环验[2012]3 号
4	二期香料和中间体项目	2009.8.3	2011.6	2012.1.16	镇环管[2009]98 号 镇环验[2012]2 号
5	三期 GDP 项目	2010.11.11	2011.9	2012.1.16	镇环字[2010]247 号 镇环验[2012]1 号
6	三期年产 16000 吨专用精细化工品生产项目	2012.4.6	2013.1	2013.12.20	镇环审[2012]48 号 镇环验[2013]61 号
7	一期 12000 吨/年到 20000 吨/年苯二酚技改扩产项目	2013.3.7	2013.9	2014.9.1	镇环审[2013]45 号 镇环验[2014]29 号
8	6000t/a 香兰素项目	2013.10.10	2015.7	一期 2016.7.20	镇环审[2013]207 号 镇环验[2016]18 号
9	70000t/a 过氧化氢项目	2014.11.18	2016.5	2017.4.19	镇环审[2014]212 号 镇环验[2017]10 号

3.1.2 新增项目工艺流程

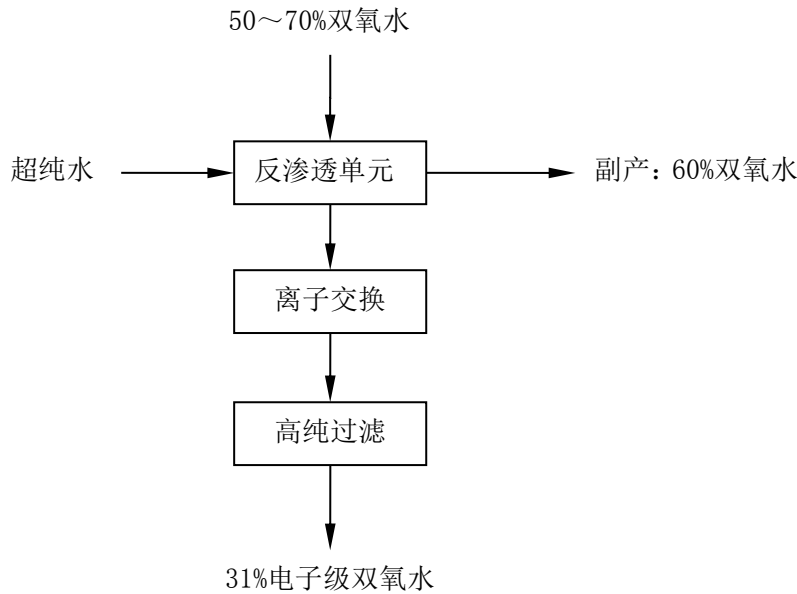


图 3.1-4 工艺流程图

本项目以 50%~70%工业级双氧水产品为原料，经一系列的提纯、净化过程而获得，主要流程包括反渗透、离子交换、高纯过滤等工序。

本项目双氧水提纯为物理过程，涉及提纯设备为整套设备，连续生产，主要过程包括反渗透、离子交换、以及高纯过滤。原料双氧水通过管道通入净化设备，同时通入纯水，在高压下(2-4MPa)进行反渗透，产生粗品 31%电子级双氧水以及副产品工业级双氧水(副产品浓度和原料浓度相同，可根据市场需要进行调整)。

3.1.3 企业周边环境受体情况

1.企业周边 500m 范围内企业情况

从表 3.1-5 中可以看出，周边无居民集中居住区。

表 3.1-5 企业周边 500m 范围内企业情况

风险受体名称	规模	中心经度	中心纬度	距企业距离	相对企业方位
高鹏药业	约 150 人	119°37'23.8"	32°10'40.8"	约 5m	N
联成(镇江)化学品有限公司	约 230 人	119°37'26.4"	32°10'30"	约 50m	W
常青树科技	约 120 人	119°37'47.03"	32°10'39.07"	约 5m	E
江苏超跃化学有限公司	约 150 人	119°37'45.21"	32°10'25.57"	约 15m	S



企业周边环境图

3.2 监测布点

3.2.1 布点要求

(1) 土壤监测

一般来说,除去特征污染物只包含挥发性有机物的重点区域或设施外,其他区域或设施周边均应定期开展土壤一般监测工作。

① 点位数量

每个重点区域或设施周边应至少布设 1-3 个土壤采样点。采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整。

② 点位位置

采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

③ 采样深度

土壤监测应以监测区域内表层土壤(0.2m 处)为重点采样层,开展采样工作。

(2) 地下水监测

① 点位数量

每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点,具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

② 点位位置

地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。

在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

以下情况不适宜合并监测：

- 1) 处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的区域或设施。
- 2) 相邻但污染物迁移途径不同的区域或设施。

③ 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

(3) 监测频率

土壤环境重点监管企业每年至少开展一次土壤一般监测和地下水监测。

3.2.2 点位布设

表 3.2-1 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		

表 3.2-2 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)	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

表 3.2-3 点位详细

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		D1 (参照点)	地下水背景值	
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	原有
10	T10	Novecare 罐区		D10	Peroxide 氧化装置旁	
11	T11	890 仓库旁	原有	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池旁		D17	综合车间东侧	
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		/	/	/

3.3 监测因子

表 3.3-1 土壤监测项目的分析方法

监测项目	监测方法
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
铅	
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
镍	
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
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
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
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
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

挥发性有机物	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
半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

表 3.3-2 地下水监测项目的分析方法

监测项目	监测方法
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
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
亚硝酸盐氮	
氯化物	
硫酸盐	
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)
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 (异烟酸-吡唑酮法)
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
汞	
锑	
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铅	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅的测定《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局 2002
镉	
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)
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989
挥发性有机物	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



检测点位布点图

4 样品采集、保存、流转及分析测试

4.1 采样前的准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、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。

4.1.1 定位和探测

采样前，可采用卷尺、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。可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。

4.1.2 现场检测

可根据土壤的气味、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，也可采用土壤气体现场检测手段和物理手段初步判断场地污染物及其分布，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。

4.2 土壤样品采集

4.2.1 土壤样品的采集

深层土壤的采集以钻孔取样为主，也可采用槽探的方式进行采样。

钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等。

槽探一般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，根据场地类型和采样数量设置一定的断面宽度。槽探取样可通过锤击敞口取土器取样和人工刻切块状土取样。

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，应采用无扰动式的采样方法和工具。钻孔取样可采用快速击入法、快速压入法及回转法，主要工具包括土壤原状取土器和回转取土器。槽探可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，应根据污染理化性质等，选用合适的容器保存。含汞或有机污染物的土壤样品应在 4℃以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ 25.2。

4.2.2 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应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采

样瓶中)。样品应置于 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，送至实验室后应尽快分析测试。

挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应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应按照 HJ/T 166 的要求进行。

4.3 地下水样品的采集

地下水采样时应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，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

监测井可采用空心钻杆螺纹钻、直接旋转钻、直接空气旋转钻、钢丝绳套管直接旋转钻、双壁反循环钻等进行钻井。

设置监测井时，应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。

监测井的井管材料应有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。

低密度非水溶性有机物样品应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应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必须进行洗井。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。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等。

地下水采样应在洗井后两小时进行为宜。测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，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应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、保存与流转应按照 HJ/T 164 的要求进行。

4.4 样品分析

4.4.1 现场样品分析

在现场样品分析过程中，可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，并应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，可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。

4.4.2 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应参照 HJ/T 166 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应按照 GB 50021 执行。污染土壤的危险废物特征鉴别分析，应按照 GB 5085 和 HJ/T 298 中的指定方法。

(2) 其他样品分析

地下水样品的分析应分别按照 HJ/T164 中的指定方法进行。

4.5 质量控制与质量保证

4.5.1 采样过程

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

(1) 应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要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、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应清洗。一般情况下可用清水清理，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，可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，应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，建议每次运输应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、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应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。

4.5.2 自行监测采样拟采取二次污染防治措施

(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。

4.5.3 样品分析及其他过程

1、分析测试方法选择与确认

1) 应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

5) 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/T 166、HJ/T 164 相关要求进行，对于特殊监测项目应按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

5 监测结果分析

企业应依照本指南要求，设立土壤及地下水的监测点位，开展长期监测工作，如实记录监测数据并开展统计分析工作，对于以下情况：

1) 监测点中特征污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的；

其中各监测对象应执行的相应标准如表 5-1 所示；

2) 监测点检出相应标准中未列出的特征污染物指标的；

3) 监测点中特征污染物的监测值与背景监测值相比有显著升高的；

4) 某一期间（1 年以上）监测点中同一污染物监测值变化总体呈显著上升趋势的。

除能够证明是由于采样、分析或统计分析误差、土壤或地下水自然波动的正常范围，土壤环境本底值或企业外部污染源产生的污染造成的情况外，均可说明该污染源已存在污染迹象，此时应立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染。

表 5-1 各监测对象相应监测标准

检测对象	执行标准
土壤	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)
地下水	地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)

6 监测报告编制

企业应当结合重点监管企业年度自行监测报告，增加土壤环境自行监测相关内容，并按要求信息公开。土壤环境自行监测内容主要包括：

- 1) 监测点位的布设情况；
- 2) 各点位选取的特征污染物测试项目及选取、不选取原因；
- 3) 监测结果及分析；
- 4) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

7 监测设施的建设及维护

7.1 监测设施的建设

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设方法可参照《北京市场地环境评价导则》（DB11/T 656）的要求进行。

7.2 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，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

1) 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。

井口保护管建议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。

2) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

建成的采样井应设置相应的采样井标识牌，标识牌上应注明企业名称、点位编号、监测对象、建井时间等基本信息，标识牌设置位于采样井周边 1m 区域内或井口保护套上。

7.3 监测井资料归档

监测井存档资料包括设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档。

7.4 监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物没过滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

监测井标识牌、井口固定点标志和孔口保护帽等配套设施发生移位或损坏时，必须及时修复。

附件 专家意见

《索尔维（镇江）化学品有限公司土壤及地下水自行监测方案》专家审核意见

2020年9月27日，受建设单位索尔维（镇江）化学品有限公司委托，江苏博越环境检测有限公司在镇江市组织召开《索尔维（镇江）化学品有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称方案）审核会。参加会议的有索尔维（镇江）化学品有限公司（建设单位）、江苏博越环境检测有限公司（方案编制单位）的代表，会议邀请二位专家组成专家组（名单附后）。与会人员踏勘了现场，听取了建设单位对企业情况的介绍以及方案编制单位对方案内容的介绍，经质询和讨论，形成以下审核意见：

一、方案编制较规范，符合自行监测相关技术导则要求，经修改完善后可作为开展下一阶段工作的依据。

二、修改建议：

- 1、完善编制依据及企业基本信息；
- 2、结合现场勘查进一步核实地块现状情况，完善新增土壤、地下水点位布设依据；
- 3、补充钻探及采样具体技术要求，完善样品采样分析环节质量控制措施；
- 4、补充地勘资料，规范图件绘制。

专家组：
2020年9月27日

《赛尔维（镇江）化学制品有限公司土壤及地下水自行监测方案》
专家审核组签到单

	姓名	单位	职务/职称	联系电话
专家	杨生海	江苏省环境科学研究院	高工	13813977423
	袁一兵	江苏省环境检测中心	高工	15365950328
	夏天	江苏博越环境检测有限公司		18052817081
成员	施永昌	江苏博越环境检测有限公司		
	郑和亚	江苏博越环境检测有限公司		
	周朝号	赛尔维(镇江)化学制品有限公司	质检	15814229158