

# 海安建铝金属科技有限公司

土壤和地下水自行监测报告

2020年11月

# 目录

1 项目背景	5
1.1 项目由来	5
1.2 工作依据	6
1.2.1 法律法规	6
1.2.2 国家、省级、地方政策文件	6
1.2.3 相关标准、技术规范	6
1.2.4 企业相关资料	6
1.2.5 土壤、地下水执行标准	7
1.3 工作内容及技术路线	7
1.3.1 工作内容	7
1.3.2 技术路线	7
2 企业概况	9
2.1 企业基本信息	9
2.2 企业平面图	9
2.3 地块历史情况	10
2.4 企业用地已有的环境调查与监测信息	10
3 周边环境及自然状况	10
3.1 自然环境	10
3.1.1 地形地貌	10
3.1.2 气候气象	11
3.1.3 水文地质	12
3.2 主要环境保护目标	15
4 企业生产及污染防治情况	15
4.1 企业生产概况	15
4.1.1 主体工程、产品方案及原辅材料消耗	15
4.2 生产工艺状况	16
4.2.1 重卷工段:	16
4.2.2 轧制工段	16
4.2.3 退火工段	17
4.2.4 精整工段	17
4.3 废气治理及排放状况:	18
4.3.1 轧制过程中产生油雾废气(以非甲烷总烃计)	18
4.3.2 天然气燃烧废气	19

4.3.3	酸洗工段-氮氧化物、氟化氢	19
4.3.4	电解时少量挥发的硫酸雾（硫酸雾）	20
4.3.5	废水治理及排放状况：	21
4.4	固废治理及转移状况：	21
5	重点设施及重点区域识别	22
5.1	重点设施识别	22
5.1.1	识别原因	22
5.2	重点区域与设施识别	22
5.3	污染物潜在迁移途径	22
6	土壤和地下水监测点位布设方案	24
6.1	厂区平面分布图	24
6.2	各点位分析测试项目及选取原因	24
6.3	地下水采样井建设	30
6.3.1	采样井设计	30
6.3.2	采样井建设	30
6.4	地下水样品采集	33
6.4.1	采样前洗井	33
6.5	土壤样品采样深度	34
6.6	土壤及地下水评价标准	34
7	样品采集、保存、流转及分析测试	35
7.1	样品保存	35
7.1.1	土壤样品保存	35
7.1.2	地下水样品保存	36
7.1.3	样品流转	37
7.2	样品接收	39
8	样品采集的质量保证和质量控制	40
8.1	现场采样质量控制	40
8.1.1	样品的采集、保存、运输、交接	40
8.1.2	装样	41
8.1.3	空白样品	41
8.2	样品保存和流转过程质量控制	41
8.2.1	样品保存环节	41
8.2.2	样品流转环节	42
8.3	样品分析测试质量控制	42

---

8.3.1	分析方法的选择确认	42
8.3.2	实验室内部质量控制	43
8.4	安全防护和应急处置计划	49
8.4.1	现场防护措施	49
8.4.2	现场应急措施	50
8.4.3	人员中毒应急措施	50
8.4.4	火灾事故应急措施	51
8.4.5	坍塌应急措施	52
8.4.6	其他应急措施	52
8.4.7	应急救援设备及物资	53
9	监测结果分析	54
9.1	土壤环境监测结果	54
9.1.1	土壤环境评价标准	54
9.1.2	土壤监测结果	55
9.2	地下水环境监测结果	58
9.2.1	地下水环境评价标准	58
9.2.2	地下水监测结果	59
10	结论和建议	63
10.1	监测结论	63
10.2	建议及对策	64

# 1 项目背景

## 1.1 项目由来

海安建铝金属科技有限公司，创立于 2016 年，并于 2016 年 8 月全面运营投产，是建铝集团旗下的分公司。公司占地面积 350 亩，建筑面积 33 万平方米，注册资金 1200 万美金。公司地址坐落在海安国家级经济技术开发区，地理坐标北纬 32°03'4"/，东经度 120°02'27"/。职工总数 130 人，主要生产冷轧不锈钢带，设计生产能力一期 15 万吨/年，实际生产能力 10 万吨/年，原公司一期产线的环评审批时间为 2012 年 5 月，竣工验收时间为 2015 年 1 月。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）、《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86 号）等有关规定，为强化重点行业企业环境监管，做好土壤污染源头防范工作，南通市土壤污染防治工作协调小组办公室于 2020 年 4 月研究制定了全市土壤污染重点监管单位名录（通土壤办〔2020〕2 号），要求各地政府（管委会）与辖区内重点监管单位签订土壤污染防治责任书并向社会公开，并督促纳入名录的单位切实落实土壤污染防治主体责任。

受海安建铝金属科技有限公司委托，江苏光质检测科技有限公司承担该企业土壤、地下水环境质量的监测工作。2020 年 10 月，江苏光质检测科技有限公司组织专业技术人员对该企业进行了现场踏勘和人员访谈。依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术规范，在对海安建铝金属科技有限公司场地历史发展状况、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《海安建铝金属科技有限公司土壤和地下水自行

监测报告》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日)
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);

### 1.2.2 国家、省级、地方政策文件

- (1)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号);
- (2)《污染场地土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号);
- (3)《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169 号);
- (4)《南通市土壤污染防治工作方案》(2017 年 3 月);
- (5)《关于公布南通市 2020 年度土壤污染重点监管单位名录的函》(通土壤办〔2020〕2 号);

### 1.2.3 相关标准、技术规范

- (1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018);
- (2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (3)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(报批稿);
- (4)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (6)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (7)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);

### 1.2.4 企业相关资料

本项目将分三期建设完成,一期引入冷轧生产线一条,15 万吨连续退火酸洗线一条;二期增加冷轧生产线一条,15 万吨连续退火酸洗线一条;三期增加冷轧生产线两条,15 万吨连续退火酸洗线两条。一期和二期产能为 15 万吨,三期为 30 万吨,三期项目完成后,全厂总生产能力达到 60 万

吨。

### 1.2.5 土壤、地下水执行标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地标准；

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，制定自行监测报告。

自行监测报告经评审并备案后，将开展土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

### 1.3.2 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》等技术要求的相关要求，本次在产企业场地环境初步调查的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和采样监测。通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的疑似污染区域，初步确定污染物种类。具体技术路线见图 1.3.2-1。

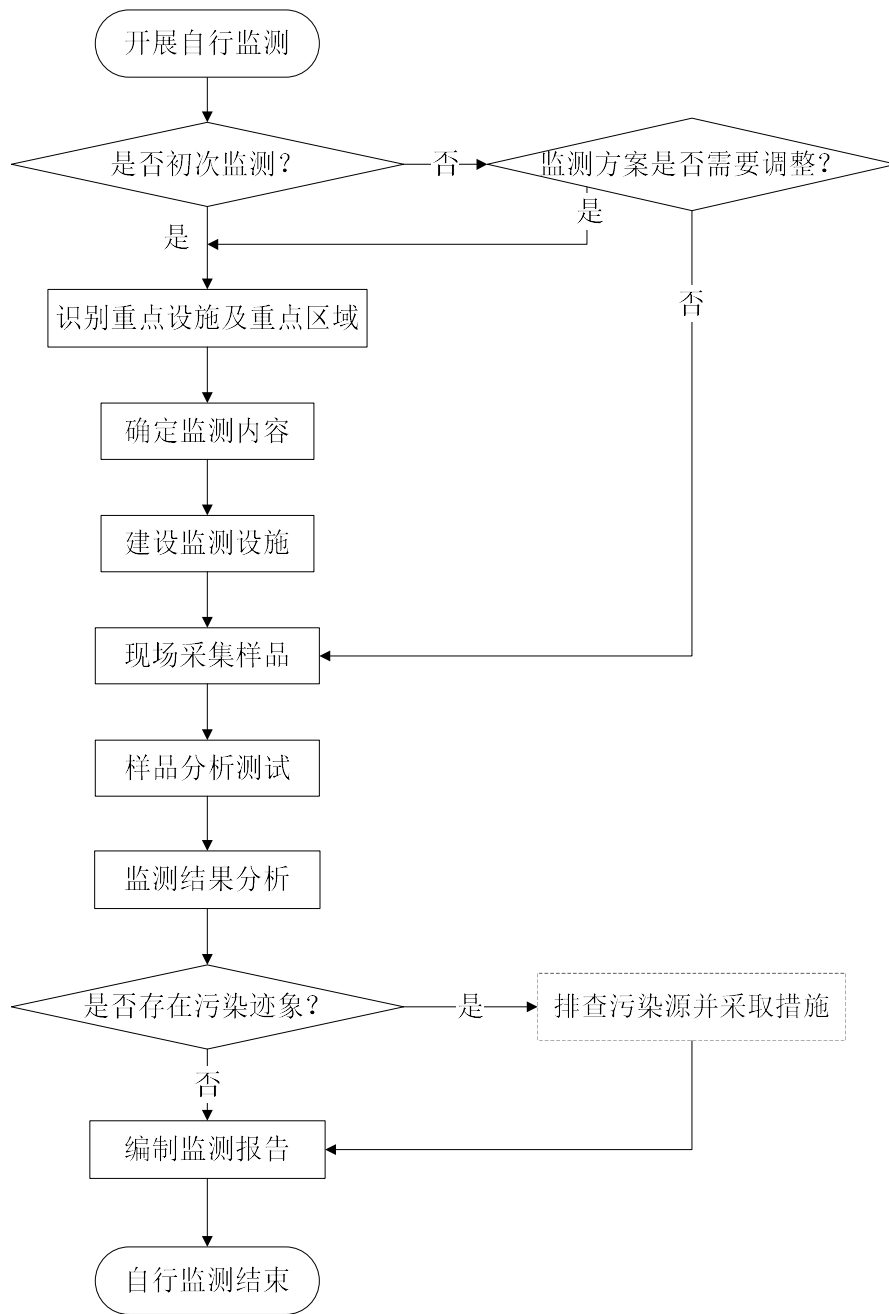


图 1.3.2-1 技术路线图



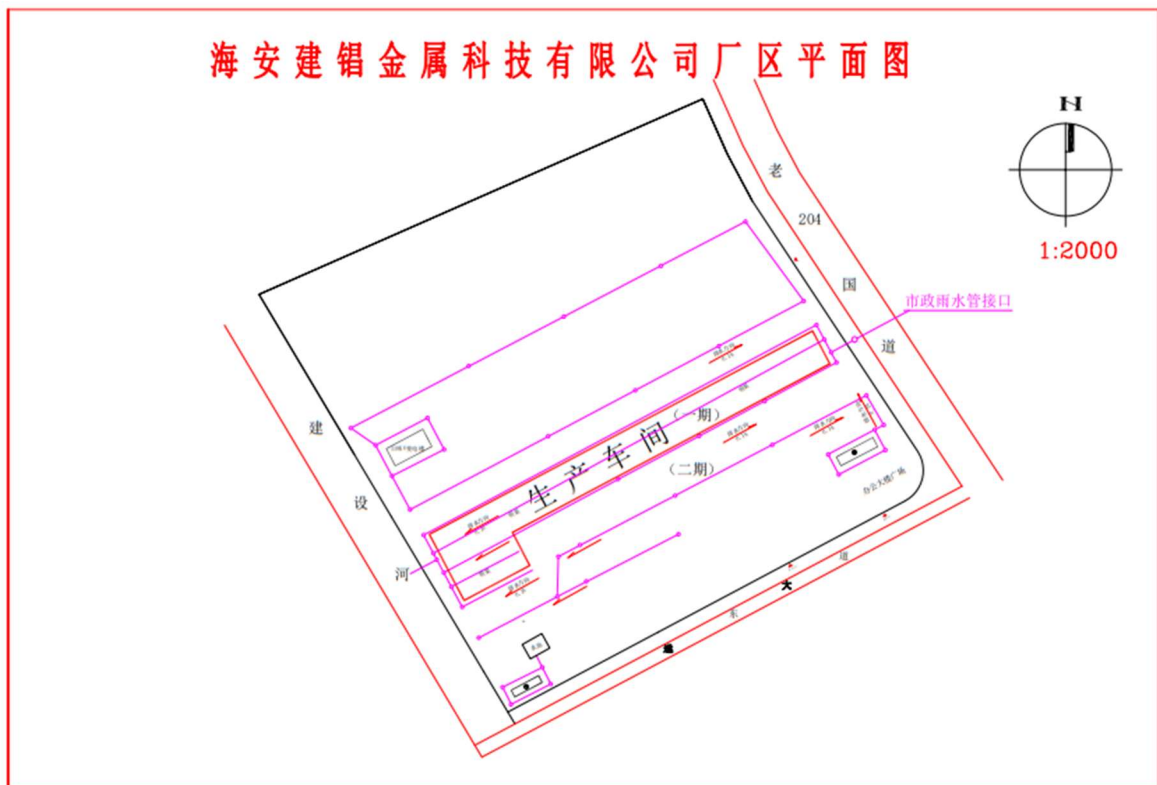
## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

海安建铝金属科技有限公司，创立于 2016 年，并于 2016 年 8 月全面运营投产，是建铝集团旗下的分公司。公司占地面积 350 亩，建筑面积 33 万平方米，注册资金 1200 万美金。公司地址坐落在海安国家级经济技术开发区，地理坐标北纬 32°03'4"/，东经度 120°02'27"/。职工总数 130 人，主要生产冷轧不锈钢带，设计生产能力一期 15 万吨/年，实际生产能力 10 万吨/年，原公司一期产线的环评审批时间为 2012 年 5 月，竣工验收时间为 2015 年 1 月。

### 2.2 企业平面图

企业平面布置图见图 2.2-1，各区域分布及面积情况见表 2.2-1。



### 2.3 地块历史情况

2011 年前为农田，2016 年至今为海安建铝金属科技有限公司工业用地。

### 2.4 企业用地已有的环境调查与监测信息

#### 已有场地调查情况

根据人员访谈，截止目前，该地块暂未开展过场地调查工作。

#### 已有土壤、地下水监测情况

根据人员访谈，截止目前，该地块开展过场地调查工作。

## 3 周边环境及自然状况

### 3.1 自然环境

海安县位于江苏省东部的苏中地区，长江三角洲北翼，南通、盐城、泰州三市交界处。东临黄海，南望长江，是苏中水陆交通要冲，北纬  $32^{\circ}34'$ ，东经  $120^{\circ}27'$ 。四季分明，气候温和，雨水充沛，河道成网，物产丰富，鱼米之乡。总面积 1108 平方公里。

#### 3.1.1 地形地貌

海安全县均为平原地带，地形坦荡，河道稠密。通扬运河、串场河以东为河东地区，是苏北滨海平原的最高处，为海相沉积物盐碱地区，海拔 3.6~5 米，最早成陆距今 4600 历史，愈往海边成陆愈晚。原北凌乡海拔 3.5~4 米，老坝港东部在 3.5 米以下。通扬运河以南以西地区为河南地区，是长江冲积平原的一部分（古代长江

---

口在扬州一带)。平均海拔 4~5 米。串场河以西、通扬运河以北为河北地区,属里下河低洼圩田平原区,北部南莫、白甸、墩头、仇湖、吉庆海拔 1.6~3.5 米,南部章郭、双楼、胡集、海安镇北部、古贲等海拔在 4 米左右,该地区土地肥沃。

### 3.1.2 气候气象

项目所在地属亚热带季风性气候区。气候四季分明,雨水充沛,日照充足,温度适中。根据南通市气象台三十(1961-1990)年气象资料统计,主要气象要素如下:

历年平均温度: 15.1℃  
极端最高温度: 38.2℃  
极端最低温度: -10.8℃  
月最高平均温度: 27.3℃ (七月)  
月最低平均温度: 2.5℃ (一月)  
历年平均降雨量: 1034.5mm  
年最大降雨量: 1394.3mm  
最大小时降雨量: 86.9mm  
最大十分钟降雨量: 29.7mm  
主导风向: 东南风  
夏季风向: 东南  
最大风速: 26.3m/s  
历年平均风速: 3.1m/s  
年平均相对湿度: 80%

---

年平均气压： 0.1mPa

年平均蒸发量： 1341.9mm

年平均降雪天数： 6.6 天

最大降雪厚度： 17cm

年平均日照： 2100-2200 小时

### 3.1.3 水文地质

#### 1、地表水环境

海安县西向来水来自姜黄河各支流及新通扬河等，南向来水来自长江引水。

海安县地处江淮平原、滨海平原和长江三角洲交汇之处。全县河道以通扬公路、通榆公路为界，划分为长江和淮河两大水系。因县境地势平坦，高差甚小，河道之间又相互贯通，两大水系之间并无截然分界，现为了保护江水北调输水通道通榆河和新通扬运河，由涵闸控制，使新、老通扬河分开，域内河道正常流向均为自南向北，自西向东。

#### ①长江水系

通扬河以南、通榆河以东属长江水系，总面积 703.8 平方公里，平均水位 2.01 米，最高水位 4.49 米，最低水位 0.08 米。主要河流有通扬运河、栟茶运河、如海河、焦港河、丁堡河、北凌河等。焦港、如海运河、通扬运河、丁堡河为引水骨干河道，南引长江水；栟茶运河、北凌河为排水骨干河道，东流至小洋口闸入海。栟茶运河贯通河南、河东两地区，横穿焦港、如海运河、通扬运河、丁

---

堡河等河道，兼起着调度引江水源的作用。

### ②老通扬运河

老通扬运河由西往东流经曲塘、双楼、胡集、海安、城东 5 个集镇与栟茶运河在城东镇四叉港汇合后南至如皋市，是长江-淮河两大水系的分界河流，在海安境内全长 33.85 公里。老焦港河、洋港河、翻身河等都直接流入该河。

老通扬运河海安段河床比降小，水流缓慢，流向基本为自西向东，但因受上下游闸坝控制，常会出现滞流或倒流的现象。老通扬运河既是海安水路交通的主要通道，又是工业生产和农业灌溉的重要水源和纳污水体。

### ③栟茶运河

栟茶运河由泰州市塔子里入境，由西往东，途经海安县雅周、营溪、

仁桥、城东、洋蛮河、西场、李堡镇、角斜镇等 8 个乡镇。出境经如东小洋口入海。是海安县高沙土片和河东盐碱片东区的主要干河，境内总长度 53.64 公里，沿岸多为农业垦作区，通扬运河在城东镇出境时，与栟茶运河交汇，对其水质产生了一定影响。

栟茶运河海安段河床比降小，水流缓慢，流向基本上是由西往东，但因受小洋口闸坝控制，经常出现滞流或倒流现象。

### ④淮河水系

通扬河以北、通榆河以西为里下河地区，属淮河水系，总面积 422.4 平方公里，平均水位 1.34 米，最高水位 3.57 米，最低水位

---

0.32 米。主要河流有新通扬运河、通榆运河、串场河等。新通扬运河为江水北调引水骨干河道，通榆运河、串场河为输水骨干河道。新通扬运河从泰州市经海安县章郭乡入境，途经双楼、胡集至海安镇，与通榆运河相接，境内全长 20.7 公里，水流常年流向由西往东；通榆运河由海安镇向北入盐城市，境内全长 7.8 公里，水流常年流向由南往北，新通扬运河-通榆运河是海安境内主要水路交通通道，同时也是海安境内工业、农业、城镇饮用水源。

## 2、地下水

海安县地下水资源分布均匀，由地表向下依次有潜水，第一、第二、第三承压水四个主要含水层。潜水可作分散居民的饮用水；第一承压水主要作为工厂夏季降温用水；第二承压水水量甚微，一般无开采价值，仅可作分散居民用水；第三承压水水量较大，一般为淡水，部分地区可开发作矿泉水。境内地下水开采深度在 50—430 米之间，主要开采第三承压水。

### 3.2 主要环境保护目标

表 3-2 主要环境保护目

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
大气环境	油坊头村	项目所在地	/	110户 (列入拆迁计划)	评价范围外、《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其修改单中二级标准
	葛港村	NW	500m	80户 (列入拆迁计划)	
	葛家桥村	N	1500	100户	
	胡港村	NE	2000m	45户	
	其余 204国道两侧零星居民点	项目周边	-	(列入拆迁计划)	
	海安县	NW	5km	大型	评价范围外、《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其修改单中二级标准
	如皋市	SE	6km	大型	
水环境	老通扬运河	E	800m	运河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准
	海安县城自来水厂取水口	老通扬运河	河段 5.5km (胡集套闸~如海河口)	饮用水源	
声环境	厂界	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3类标准

\*本项目评价范围内无重要生态功能保护区。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 主体工程、产品方案及原辅材料消耗

辅料状况

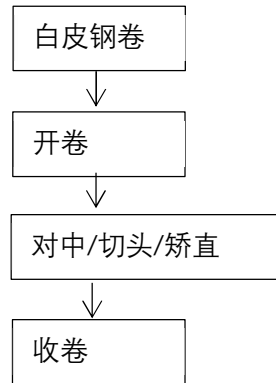
原料/辅料	用途	使用工段
白皮钢卷	压延加工	重卷/轧制/退火/精整
轧制油	表面冷却	轧制工段
硝酸	表面酸洗	退火
氢氟酸	表面酸洗	退火
氢氧化钠	电解除磷	退火

---

硫酸钠	电解除磷	退火
-----	------	----

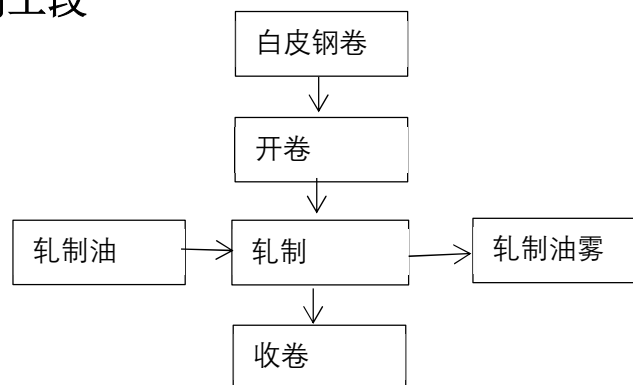
## 4.2 生产工艺状况

### 4.2.1 重卷工段:



此工段污染源：噪音、废钢料

### 4.2.2 轧制工段

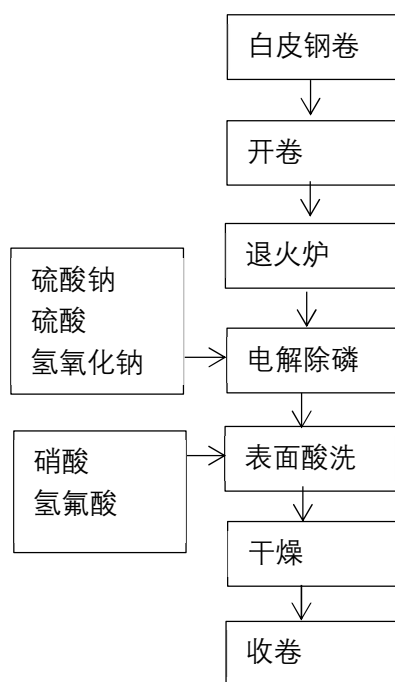




---

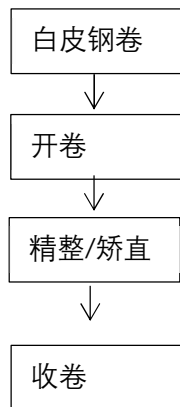
此工段污染源：噪音、钢粉，轧制油雾

### 4.2.3 退火工段



此工段污染源：噪音、炉渣，粉尘，酸洗废水，废气（硫酸雾，氟化氢，氮氧化物）

### 4.2.4 精整工段



此工段污染源：噪音、废钢料

#### 4.3 废气治理及排放状况：

##### 4.3.1 轧制过程中产生油雾废气（以非甲烷总烃计）

在轧制过程中由于钢带机械摩擦产生热量会使轧制油以油雾形式挥发，主要成分按非甲烷总烃计。

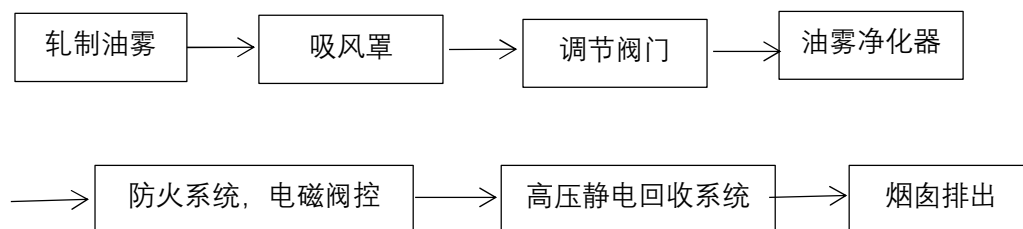
排放方式：

油雾废气送入配套的油雾净化器和静电吸收系统进行处理，处理后有相应 25 米的排气筒排放。

排放口数量：2 个

废气处理设施：油雾净化系统加静电吸收系统各两套

处理工艺



### 4.3.2 天然气燃烧废气

冷轧后的不锈钢会产生加工硬化，要经过热处理炉消除加工硬化，热处理炉主要的燃料为天然气，产生的废气通过余热锅炉处理后排出，

天然气主要成份是甲烷，为清洁能源，其污染物产生量极少，可以直接有组织直接排放，废气中含氮氧化物，二氧化硫、颗粒物。

排放方式：生产中由生产线配套的 25 米高排气筒排放。

排放口数量：1 个

废气处理设施：无

处理工艺：无

### 4.3.3 酸洗工段-氮氧化物、氟化氢

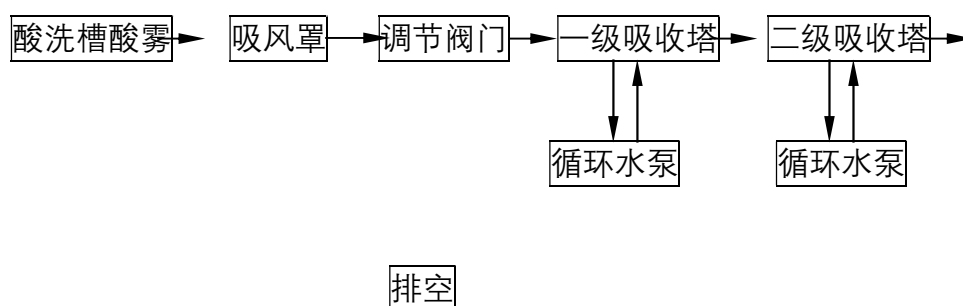
在产品生产过程中，需要对不锈钢板进行电解、酸洗表面清理，所用的酸性液体为氢氟酸和硝酸的混合溶液，氢氟酸，硝酸属于易挥发酸，产生的废气主要为氟化氢和氮氧化物

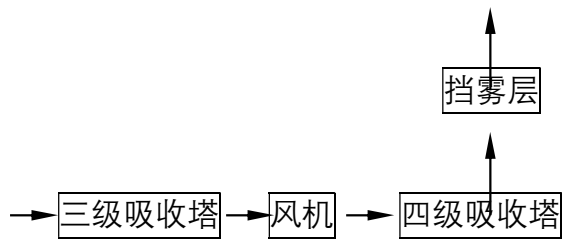
排放方式：废气通过碱液喷淋多级吸收塔处理后，通过 25 米高的排气筒排放。

排放口数量：1 个

废气处理设施：四级碱液喷淋吸收塔一套

处理工艺：





#### 4.3.4 电解时少量挥发的硫酸雾（硫酸雾）

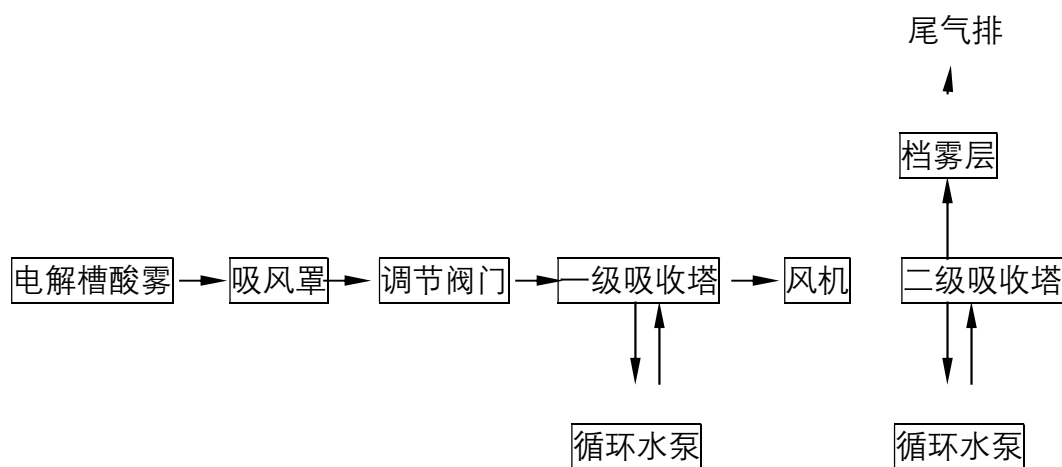
使用硫酸钠电解除磷，硫酸钠的电化学处理过程会产生少量硫酸雾，由于硫酸雾为酸性气体和酸洗段废气采用同样的处理方式，多级吸收方法处理废气。

排放方式： 废气通过碱液喷淋多级吸收塔处理后，通过 25 米高的排气筒排放。

排放口数量： 1 个

废气处理设施： 2 级碱液喷淋吸收塔一套

处理工艺：



#### 4.3.5 废水治理及排放状况:

生产废水主要由电解，酸洗刷洗装置排水，酸再生排水，碱液喷淋排水组成，污染因子为：COD, 悬浮物，氟化物，总铬，总镍，石油类。

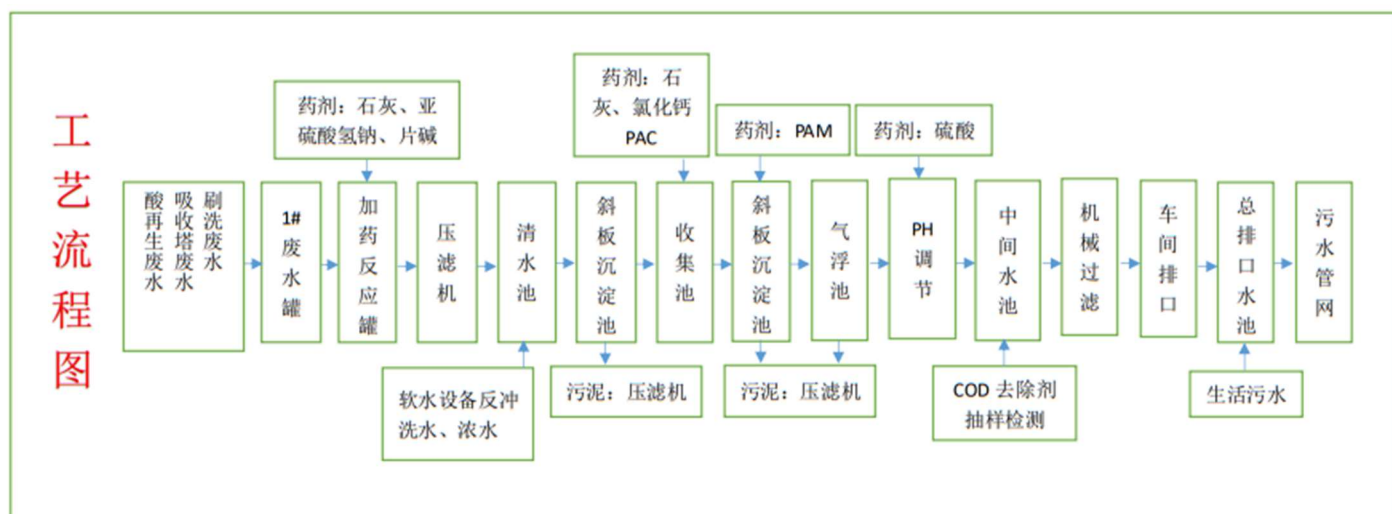
##### 排放方式:

生产线配套一套污水处理设施，生产废水收集送至生产线车间污水处理设施进行还原，酸碱中和，沉淀，混凝，气浮，过滤处理，达到标准后，排入园区污水管网，恒泽水务有限公司接管。

排放口数量：车间排口：1个 总排口：1个

废水处理设施： 配套一套污水处理设施

处理工艺:



#### 4.4 固废治理及转移状况:

固废主要分：一般固废和危险固废

一般固废：边角料，废铁渣，炉渣，布袋收集粉尘，包装废料

一般固废处理方式：外售综合利用。

危险固废：含油废物，废活性炭，污水处理的污泥，

危险固废处理方式：危险固废按照国家标准存放在制定的场地，定期委托有资质的单位处理。

污染因子为：石油类，总铬，总镍

## 5 重点设施及重点区域识别

### 5.1 重点设施识别

#### 5.1.1 识别原因

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）中有关要求规定，重点关注以下区域：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

### 5.2 重点区域与设施识别

重点区域或设施名称	点位编号	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	特征污染物
轧制工段	01	压延加工	轧制油	总烃，多环芳烃
退火工段	02	表面酸洗	硝酸，氢氟酸、硫酸	氟化物，铬，镍
危险固废存放场地	03	固废存放	危废	氟化物，铬，镍

### 5.3 污染物潜在迁移途径

本场地属长江中下游三角洲冲积平原，各土层分层描述如下：

1 层填土:黄褐色,粘性素填土,松散,土质不均。场区普遍分布,厚度:0.80-3.10m,平均 1.41m;层底标高:-0.71-1.70m,平均 0.91m;层底埋深:0.80-3.10m,平均 1.41m。

2 层粉质粘土:黄褐色~灰色,软塑,中等压缩性,稍有光泽,无摇振反应,干强度、韧性中等。场区普遍分布,厚度:0.80-2.60m,平均 1.77m;层底标高:-1.20--0.15m,平均-0.70m;层底埋深:2.40-3.50m,平均 3.02m。

3 层粉土夹粉砂:灰色,湿~很湿,稍密~中密,中等压缩性,无光泽,摇振反应迅速,干强度、韧性低。场区普遍分布,厚度:5.10-6.30m,平均 5.60m;层底标高:-6.56--6.00m,平均-6.29m;层底埋深:8.30-8.80m,平均 8.61m。

4 层粉砂夹粉土:灰色,饱和,稍密~中密,中等压缩性,颗粒由石英、长石、云母及岩屑组成。场区普遍分布,厚度:11.20-16.40m,平均 14.45m;层底标高:-22.89--17.53m,平均-20.74m;层底埋深:20.00-25.10m,平均 23.06m。

5 层粉质粘土:灰色,软塑,中等偏高压缩性,稍有光泽,无摇振反应,干强度、韧性中等。该层未穿透。

详细的土层变化情况见工程地质剖面图本地块地勘资料见表 5.3:

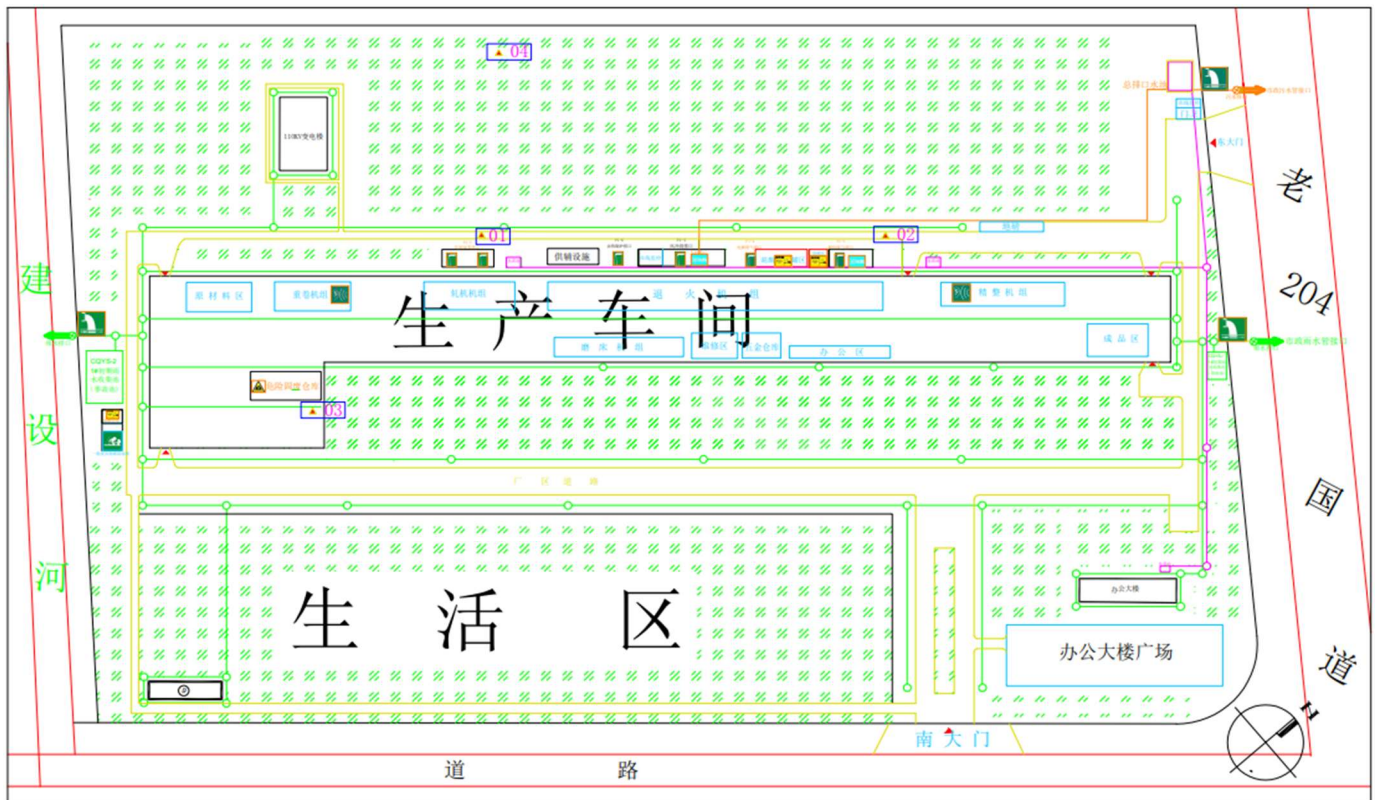
表 5.3 本地块土质分布情况

地层编号	地层名称	层厚 (m)	层底标高 (m)	层底埋深 (m)

1	填土	1.41	0.91	1.41
2	粉质黏土	1.77	-0.70	3.02
3	粉土夹粉砂	5.60	-6.29	8.61

## 6 土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 厂区平面分布图



### 6.2 各点位分析测试项目及选取原因

根据分析结果确定，本地块涉及到的主要特征污染物为“石油



烃（C10-C40）、氟化物、pH、硝酸”。

故本地块土壤确定的土壤检测因子为 GB36600 中的 45 项 +pH+石油烃（C10-C40）+亚硝酸盐氮+硝酸盐氮。地下水检测因子为 GB/T 14848-93 中的 37 项+石油烃（C10-C40）+氟化物+硝酸盐氮+亚硝酸盐氮。

各点位分析测试项目及钻探深度见表 6.2-1，土壤及地下水测试项目分析方法见表 6.2-2 以及 6.2-3。

表 6.2-1 各点位分析测试项目

点位编号	点位类型	计划钻探深度（米）	计划送样个数	测试项目名称
D1	土壤	0.2	2~3	GB36600 中的 45 项+pH+石油烃（C10-C40）+亚硝酸盐氮+硝酸盐氮
D2	土壤	0.2	2~3	GB36600 中的 45 项+pH+石油烃（C10-C40）+亚硝酸盐氮+硝酸盐氮
D3	土壤	3	2~3	GB36600 中的 45 项+pH+石油烃（C10-C40）+亚硝酸盐氮+硝酸盐氮
D4	土壤	0.2	2~3	GB36600 中的 45 项+pH+石油烃（C10-C40）+亚硝酸盐氮+硝酸盐氮

D1	轧制工段	地下水	6	1	GB/T 14848-93 中的 37 项+ 石油烃 (C10-C40)+氟化物+ 硝酸盐氮+亚硝酸盐氮
D2	退火工段/水处理	地下水	6	1	
D3	固废存放场地	地下水	6	1	

表 6.2-2 土壤和地下水样品测试分析方法

检测类别	检测项目	采样及分析方法	检出限
	地下水	《地下水监测技术规范》(HJ/T164-2004)	/
	pH	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年 便携式 pH 计法 3.1.6(2)	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法》(HJ 639-2012)	0.4μg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB 7484-87)	0.05mg/L

镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 776-2015)	0.005mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.04μg/L
甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法》(HJ 639-2012)	0.3μg/L
总石油烃 (C10-C40)	《水质 总石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 894-2017)	0.01mg/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
铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 776-2015)	0.07mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》(GB 11896-89)	2mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 776-2015)	0.004mg/L
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB 11904-89)	0.01mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版 国家环境保	1.0μg/L

		护总局 2002 年) 3.4.16.5	
色度		《水质 色度的测定》(GB 11903-89)	/
砷		《水质汞、砷、硒、锑和铋的测定原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.3 $\mu$ g/L
铁		《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射 光谱法》(HJ 776-2015)	0.02mg/L
铜		《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射 光谱法》(HJ 776-2015)	0.006mg/L
硒		《水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.4 $\mu$ g/L
锌		《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射 光谱法》(HJ 776-2015)	0.004mg/L

土壤		《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)	/
甲苯		《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)	1.3 $\mu$ g/kg
对间二甲苯		《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)	1.2 $\mu$ g/kg
邻二甲苯		《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)	1.2 $\mu$ g/kg
萘		《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)	0.09mg/kg

镍	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》(HJ 803-2016)	2mg/kg
铅	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》(HJ 803-2016)	2mg/kg
三氯乙烯	《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)	1.2μg/kg
砷	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》(HJ 803-2016)	0.6mg/kg
总石油烃 (C10~C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	6mg/kg
顺式-1, 2- 二氯乙烯	《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
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
四氯乙烯	《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)	1.4μg/kg
铜	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》(HJ 803-2016)	0.5mg/kg
硝基苯	《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)	0.09mg/kg
乙苯	《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)	1.2μg/kg

---

## 6.3 地下水采样井建设

### 6.3.1 采样井设计

#### 井管设计

##### (1) 井管型号选择

本项目选择的地下水采样井井管内径为 60mm。

##### (2) 井管材质选择

该地块井管材质选择聚氯乙烯(PVC) 材质管件。

##### (3) 井管连接

该地块井管连接采用螺纹进行连接。

#### 水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求下：

(1) 滤水管设置:该地块滤水管大部分位于含水层内即可。

(2) 滤水管类型:本项目中采用缝宽 0.25mm 的割缝筛管，开筛管深度范围 0.5m~4.5m。

(3) 本项目中使用的滤水管底部密封，不设沉淀管。

#### 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层等，具体填料层设置参考下图 6.3.1 所示设置。

### 6.3.2 采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充道料、窗封止水井台构筑(长期监测井需要)、成井洗井、封井等步聚，根据区域的水文特点，可参照下图 6.3.1 进行地下水井建设。

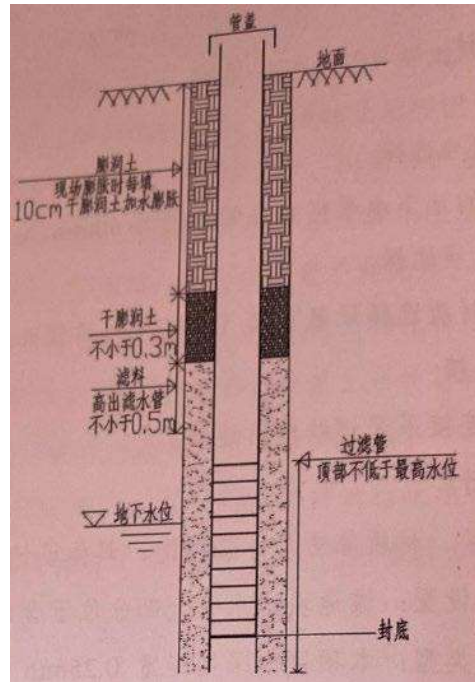


表 6.3.1 地下水井建设示意图

具体要求如下：

(1) 钻孔直径为 110mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

(2) 下管 QY-100L 型土壤地下水取样修复一体钻机安装直径 60mm 的 UPVC 材料的井管，井管底部滤水管长度预测为稳定水位以上 20cm，其上为盲水管。滤水管底部应安装一个 10cm 的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 10cm 长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5m。下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜大快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

选取 20-40 目优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂注入管壁与

---

孔壁中的环形空隙内。应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象，直至石英砂高出滤水管部分约 20cm。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

#### (4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，投入 400 目膨润土形成一个环形密封圈起隔离作用，以密封地下水监测井。

#### (5) 成井洗井

地下水采样井待井内的填料得到充分养护、稳定后进行洗井。成井洗井达标出水体积应达到 3 倍以上井水体积(含滤料孔隙体积)或水清砂净，且参数稳定或浊度小于 50NTU 即可。本项目拟采用低流量潜水泵进行洗井，洗井时将取水口置于水面下 1.0m，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

#### (6) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单和地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理(滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑(含井牌)等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。



---

## 6.4 地下水样品采集

### 6.4.1 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，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，主要判定依据有：

a) pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；

b) 温度变化范围为 $\pm 0.5$  ° C；

c) 电导率变化范围为+3%；

DO 变化范围为 10%，当  $DO < 2.0$  毫克/升时，其变化范围为 +0.2mg/L；

ORP 变化范围 $\pm 10$  mV；

f)  $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$  时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内； $\text{浊度} < 10 \text{ NTU}$  时，其变

化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度

$\geq 50 \text{ NTU}$  时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

(4) 上述某一个指标达到要求即满足洗井要求，考虑到现场实际

---

工作的可

操作性，重点参考浊度变化稳定情况作为主要指标，或不具备现场测试仪器的，

则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

## 6.5 土壤样品采样深度

土壤检测以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为主，柱状土点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0-0.5m、水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域、存在污染痕迹的位置时，可适当增加土壤样品数量。

除表层土外，本项目暂定柱状土点位取 3 个土壤样品（不包括平行样），分别为选择表层土（0-0.5m）、水位线附近（0.5-1.5m）和地下水含水层中（1.5-3.0m）采集土壤样品送至实验室分析。根据地块土壤特性和污染物迁移特性，实际采样深度可以根据实际样品表现（存在污染痕迹）适当调整。

## 6.6 土壤及地下水评价标准

本项目土壤采用的标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（第二类用地）筛选值，地下水采用的标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水浓度限值以及《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修

---

复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》

## 7 样品采集、保存、流转及分析测试

### 7.1 样品保存

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

#### 7.1.1 土壤样品保存

样品现场直接分装，土壤样品的收集容器、各检测项目对应采样容器、保存温度、保存时间等要求具体见表 9.2-1。有机分析样品需装入棕色玻璃瓶，装满、盖严，用封口膜密封，对于易分解或易挥发组分的样品要采取专用 VOC 采样瓶，现场采样采集三种规格的样品：

- 1) 低浓度采样 5g 土壤样品+搅拌子，2 份；
- 2) 高浓度采样 5g 土壤样品+甲醇，2 份；
- 3) 另采集一瓶样品测定土壤含水率，不少于 100g。

现场采集样品加入样品瓶中，将瓶口擦拭干净，立即密封，4 度保存并立即运回实验室，同时采集 2 瓶样品，充满 40 毫升吹扫瓶中或 60 毫升广口瓶中，同时做全程序空白。样品采集完成后应低温冷藏（重金属样品除外），并尽快送到实验室分析测试。具体细节按照我国《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的要求进行。

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采

---

样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，现场记录内容严格参照“土壤钻孔采样记录单”。

### 7.1.2 地下水样品保存

地下水样品根据分析项目不同所选择不同的容器采集，挥发性有机物应采用吹扫瓶进行取样；半挥发性有机化合物使用棕色磨口玻璃瓶进行取样；所有项目根据标准现场加入固定剂，各检测项目对应采样容器、保存温度、保存时间等要求具体见表 9.1-1。样品(重金属除外)采集完成后应低温冷藏，并尽快送到实验室分析测试。具体细节按照我国《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》的要求进行。

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，在采样原始记录上除记录采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、水位、水温、pH 值、电导率等相关信息外，还应记录样品气味、颜色等性状，现场记录内容严格参照“地下水采样记录单”。

水质采样相关注意事项：

- a. 在水样采入或装入容器中，按保存要求若需加入保护剂，应立即按要求加入保存剂。
- b. 采样时应保证采样点的位置准确。必要时使用定位仪(GPS)定位。
- c. 认真填写“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。
- d. 保证采样按时、准确、安全。
- e. 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，

---

应立即补采或重采。

f. 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。

g. 当采集的地下水样品清澈透明时，可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，在采样现场对水样进行 0.45 μm 滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。

现场要求采样人员必须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，以保证样品时效性。本次采样现场将配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内（重金属除外），由检测单位样品运送人员当天运送至检测实验室，运输过程中样品应一直保存在有冰冻蓝冰的保温箱直至运送到实验室；样品采集当天若不能寄送至实验室，在满足时限的前提下，样品将用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

### 7.1.3 样品流转

一是装运前核对，样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

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

---

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

二是样品运输，样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

样品采好运输前，保证蓝冰置于冰箱冷冻至少 12 小时，将冷冻过的蓝冰放入保温箱，使样品运输全过程箱内保持低温，以保证样品中污染物不损失。样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。在样品采集结束当日，将样品运输回检测实验室，测试有机的样品放入冷库冷藏保存（ $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）。

三是样品接收，样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”一栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。该地块涉及到的检测样品流转具体要求参见表 7.1-1。

---

## 7.2 样品接收

样品检测实验室收到样品箱后,检测实验室应立即检查样品箱是否有破损,并按照样品运输单与样品运送人员共同清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,检测实验室应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注,并及时与样品管理员沟通,由调查单位确定是否要补充采样并跟采样负责人沟通。

上述工作完成后,检测实验室应在纸质版样品运送单上签字确认并拍照发给现场采样负责人。样品运送单作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后应按照样品运送单要求,立即安排样品保存和检测。

表7.1-1 地块采样工作安排

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间
土壤	土壤 VOCs27 项	VOCs (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、1,4-二氯苯)	玻璃(棕色)40ml 棕色吹扫瓶	甲醇	2 份 5g 左右土壤+2 份 5g 左右装入含有保护剂的样品瓶,+1 份装满 40ml 样品瓶(不含保护剂),用于检测含水率的样品数不得少于 100g	<4℃ 冷藏	两日内送达	7 天
	土壤 SVOCs11 项+石油烃 (C10-C40)	半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、苯并(a)比、苯并(k)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、苯并(a)芘、2-萘酚、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、茚并(1,2,3-cd)比)、石油烃(C10-C40)	螺口棕色玻璃瓶,瓶盖聚四氟乙烯(500ml 玻璃瓶)		500ml 瓶装满,约 500g	<4℃ 冷藏	两日内送达	7 天
	土壤重金属 7 项+ pH	汞、铜、铅、镉、镍、砷、六价铬、pH	自封袋		0.8Kg	<4℃ 冷藏	两日内送达	28 天
地下水	半挥发性有机物 11 项	半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-萘酚、苯并[a]蒽、苯并[a]比、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]比、苯)	棕色玻璃瓶		4L	<4℃ 冷藏	两日内送达	7 天
	石油烃 (C10-C40)	石油烃 (C10-C40)	棕色玻璃瓶	加盐酸调至 pH ≤2	1L	<4℃ 冷藏	两日内送达	7 天
	地下水挥发性有机物 27 项	VOCs (四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、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、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、1,4-二氯苯)	(棕色)40ml 棕色吹扫瓶	盐酸抗坏血酸	2*40ml	<4℃ 冷藏	1日内送达	14 天
	地下水	地下水重金属 7 项汞、铜、镉、镍、砷、	聚乙烯瓶	硝酸	500ml	<4℃ 冷藏	1日内送达	7 天
地下水	pH		聚乙烯瓶		500ml	<4℃ 冷藏	2日内送达	7 天

## 8 样品采集的质量保证和质量控制

### 8.1 现场采样质量控制

#### 8.1.1 样品的采集、保存、运输、交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程应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影响样品,应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制清洗净化所有重复使用的采样器具在进



---

入现场采样前，必须在实验室内进行严格的净化处理，确保采样器械上无污染残留。净化步骤如下：使用清洁剂清洗、使用溶剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗。

采样过程中为避免交叉污染，钻头和取样器应及时进行清洗；采样工作人员在采集不同样品时需要更换手套。

### 8.1.2 装样

使用标准方法进行土壤和地下水等采样，采样过程中认证观察土壤的组成类型、颜色、湿度、状态、密实度等，并特别注意是否有异味或污渍存在，并记录在采样记录单内采样时严格按照监测因子对应的装样容器装样，并保证装样流程符合规范操作，例如对于土壤挥发性有机物样品应使用无扰动采样器采样，禁止对样品进行均质化等扰动处理。

### 8.1.3 空白样品

采集地下水时，每次至少设置一组现场空白样和程序空白样；现场空白样在每次运输样品时，应至少设置一组样品运输空白，以监控运输过程对样品的二次污染。

## 8.2 样品保存和流转过程质量控制

### 8.2.1 样品保存环节

配备专职样品管理员，严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。检测实验室应在样品所

---

属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：未按规定方法保存土壤和地下水样品；未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

### 8.2.2 样品流转环节

在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受沾污、损坏和丢失。采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存。

采集样品设专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内 4℃ 以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

## 8.3 样品分析测试质量控制

### 8.3.1 分析方法的选择确认

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析

---

方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

### 8.3.2 实验室内部质量控制

#### (1) 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

#### (2) 定量标准

##### ①标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

##### ②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度

---

应接近方法测定下限的水平。

分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。

### ③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

### （3）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数  $< 20$  时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

### （4）准确度控制

用有证标准物质：当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数  $< 20$  时，应至少插入 1 个标准物质样品。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不

---

合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

#### （5）加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

③若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表 1 和表 2，土壤和地下水样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表 3 和表 4。

④对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

表 1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25
	20~40	15	20	85~110	±20
		10	15	90~105	±15

	>40				
--	-----	--	--	--	--

表 2 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.005	15	20	85~115	±15
	0.005~0.1	10	15	90~110	±10
	>0.1	8	10	95~115	±10
总汞	<0.001	30	40	85~115	±20
	0.001~				
	0.005	20	25	90~110	±15
	>0.005	15	20	90~110	±15
总砷	<0.05	15	25	85~115	±20
	≥0.05	10	15	90~110	±15
总铜	<0.1	15	20	85~115	±15
	1~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
总铅	<0.05	15	20	85~115	±15
	0.05~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
六价铬	<0.01	15	20	90~110	±15
	0.01~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	5	10	90~105	±10
氟化物	<1.0	10	15	90~110	±15
	≥1.0	8	10	95~105	±10
	<0.05	20	25	85~115	±20

总氰化物	0.05~0.5	15	20	90~110	±15
	>0.5	10	15	90~110	±15

表 3 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、
	>10MDL	20	90~110	ICP-MS
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

表 4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	70~130	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20		
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	HS/PT-GC、 HS/PT-GC-MSD
	>10MDL	30		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC-MSD



注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集-气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集-气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。  
注：表 1-4 质控要求参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》

## (6) 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

## 8.4 安全防护和应急处置计划

### 8.4.1 现场防护措施

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，编制详细的应急救援预案，对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。建立救援小组，确保事故发生后可迅速开展救援工作。

---

#### 8.4.2 现场应急措施

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应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，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）尽快落实应急处置相关事宜。

#### 8.4.3 人员中毒应急措施

由于调查地块中的土壤或原辅材料输送管道中所含物质可能对人体健康产生伤害，因此，在钻探开工前，请相关专家对操作人员进行安全教育和污染物相关的职业安全防护教育。

在施工过程中加强劳动保护，工作现场禁止吸烟、进食和饮水。但是，如果发生人员中毒事故，将按照以下程序进行应急：

##### （1）中毒人员救援

现场中毒事件发生后，应立即联系医疗等部门，禁止盲目施救，并确认事故地点。根据实际中毒情况，轻度中毒人员应立即带离现场，且于空气新鲜的地方，解开衣领、腰带，去除假牙及口、鼻内可能有的分泌物，使中毒者仰卧并头部后仰，保持呼吸畅通，注意身体的保暖，并送入医院进行相关治疗；对中毒严重者，如出现呼吸停止或心跳停止，应立即按常规医疗手段进行心肺脑复苏。如呼吸急促、脉搏细弱，给予吸氧，并及时送往医院救治。

##### （2）安全警戒

中毒事件发生后封锁现场，只准应急救援人员、车辆进入，其余人员、车辆必须经突发事件应急处置领导小组批准后方可进入，对无

---

关人员劝其离开，禁止围观，直至中毒人员安全送至医院救治、现场取证结束及现场中毒区域防护工作完成后，经突发事件应急处置领导小组批准后解除。

### （3）信息记录

对事故现场情况进行拍照记录，记录救援情况、中毒人员、现场指挥领导，事故后的现场情况。询问事故发生的原因和过程。及时将信息报给突发事件应急处置领导小组组长。

### （4）信息报送

根据现场中毒人员情况进行信息报送，1 小时内由突发事件应急处置领导小组组长报告调查单位，并根据事故调查结果编写事故信息并及时上报。

## 8.4.4 火灾事故应急措施

本项目调查地块内地下或者周边可能布设发电机、电表、管道、生产设备、电缆、照明线路、风机等一系列的设备和设施。整个钻探过程中涉及阶段复杂，作业面较广，可能因工作人员操作不当或者防火措施不严而造成意外火灾事故。

应对措施：

（1）在钻探的关键场地及涉及重要电器设施的位置，布设一定数量的灭火器，检查并保证其使用的有效性，以备发生意外火灾事故。

（2）若钻探区域发生火灾，当火势较小时，施工人员应立即就近使用灭火器救

火；当火势较强时，应立即向地块其他安全地段转移，并及时拨

---

打 119、120 通知消防部门和医疗机构，对火灾逃生中受伤的人员进行救护。当火灾发生时和扑救完毕后，应急小组要派人保护好现场，等待对事故原因及责任人的调查，同时应立即采取善后工作。

此外，灾后应组织人员对作业区域的配电线路、供电设备等状况检测或试验一次。对安全隐患在作业前整改到位，全面消除隐患。损坏的电器线路和设施按临时用电方案恢复，并经验收合格。

加强施工人员的作业培训，正确使用并且严格按照施工方案维护场内设施和设备，做好日常检修记录。普及防火知识并加强施工人员的防火意识。

#### 8.4.5 坍塌应急措施

因现场钻探、采样、样品保存及流转可能会进入地块原有的构筑物或基坑内进行操作，如遇土方或建筑物发生坍塌，造成人员被埋、被压的情况下，现场安全与应急组除应立即逐级报告给主管部门之外，应保护好现场，在确认不会再次发生同类事故的前提下，立即组织人员进行抢救受伤人员。

被抢救出来的伤员，要由企业的医疗室医生或外部急救组急救中心救护人员进行抢救，用担架把伤员抬到救护车上，对伤势严重的人员要立即进行吸氧和输液，到医院后组织医务人员全力救治伤员。

当核实所有人员获救后，将受伤人员的位置进行拍照或录像，禁止无关人员进入事故现场，等待事故调查组进行调查处理。

#### 8.4.6 其他应急措施

防盗应急措施

---

调查现场安排人员轮流值班、巡视现场，发现紧急情况立刻拨打119/110 救援电话，同时组织人力尽力控制事态的发展。

#### 增加工作的应急措施

对本项目所需的人员、机械设备等做好充足的储备。根据工程需要随时调派设备及设备进场，满足施工需要。

#### 扰民应急措施

外联人员对居民进行劝阻和解释工作；阻止工人和居民发生冲突防止事态进一步发展，并及时通报领导。配合企业和居民代表开座谈会，消除误会解决实际问题，避免群体事件的发生。

### 8.4.7 应急救援设备及物资

根据实际情况，应急物资设备分两部分准备，一部分储备在调查现场，一部分从场外相关单位获得援助。储备在调查地块现场的应急物资设备为应急救援专用常备物资，非特殊情况不得动用，并应定期检查，随时补充。场外相关单位援助的应急物资设备为非专用物资，应经常与企业保持联系，确认物资设备的现状，尤其在钻探施工期间，确保能随时调配；必要时应与多家相关方建立联系。

场内应配备的应急物资和设备主要有：

(1) 常用药品：消毒用品、急救物品（创口贴、绷带、无菌敷料、仁丹等）及常用各种小夹板、担架、止血袋、氧气袋等。

(2) 抢险工具：铁锹、撬棍、千斤顶、麻绳、气割工具、加压泵、消防斧、灭火桶、小型金属切割机、电工常用工具等。

(3) 应急器材：架管、扣件、木枋、架板、草袋、砂石、水泥、

---

安全帽、安全带、应急灯、发电机、对讲机、电焊机、水泵、电动葫芦、手动葫芦、灭火器、消火栓、消防水带、消防水池。应急器材应位于钻探区域的 10 米之内，并始终留在场地内。

## 9 监测结果分析

### 9.1 土壤环境监测结果

#### 9.1.1 土壤环境评价标准

本次监测采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为土壤污染风险筛选依据，将其中各类污染物的风险筛选值作为判定该污染物在本次监测区域内是否超标的标准值。如果调查结果未超过风险筛选值，则污染指标对人体的健康风险可以忽略，无需进一步开展土壤污染详细调查。若监测结果超过筛选值，需对该项目区展开土壤污染详细调查和风险评估。

该标准将需要开展土壤污染调查的地块依据土地利用方式分为两类：第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。本次监测采用该标准汇总的第二类用地风险筛选值作为筛选依据。

## 9.1.2 土壤监测结果

本次土壤监测共布设 6 个点，共获得 18 个有效的土壤样品。本次土壤样品具体检测结果见附件检测报告，检出因子监测统计结果见表 9-1，本次土壤监测结果可知，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类筛选值，铅、镍、铜、砷、汞、镉、六价铬、ph、石油烃均有检出，其它因子均未检出。检出值均未超过第二类用地筛选值。

表 9-1 土壤监测结果表

采样日期		2020. 10. 24	监测点位									
序号	检测项目	单位	C-1	C-2	C-3	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1
			GZJ201024001	GZJ201024002	GZJ201024003	GZJ201024004	GZJ201024005	GZJ201024006	GZJ201024007	GZJ201024008	GZJ201024009	GZJ201024010
1	铅	mg/kg	27	28	14	33	22	14	15	24	13	15
2	镍	mg/kg	20	18	12	16	16	13	14	16	13	12
3	铜	mg/kg	23.8	18.2	7	10.5	12.4	6.9	9.2	18	6.5	8.6
4	砷	mg/kg	12.8	7.2	4.2	8.8	8.8	5.7	6.6	8	7.5	4.2
5	汞	mg/kg	0.082	0.073	0.081	0.09	0.093	0.074	0.057	0.041	0.06	0.04
6	镉	mg/kg	0.84	0.4	0.28	0.24	0.52	0.3	0.26	0.63	0.21	0.36
7	六价铬	mg/kg	0.6	0.5L	0.5	0.6	0.5L	0.8	0.5L	0.5L	0.6	0.6
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	1, 1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	反式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1, 1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	1, 1, 1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1, 2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1, 2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

22	1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1, 4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1, 2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	茚并(1, 2, 3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	pH	无量纲	8.68	8.51	8.66	8.54	8.65	8.78	8.58	8.69	8.77	8.79
42	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	蒎烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	石油烃(C10~C40)	mg/kg	10	10	9	12	14	15	9	13	12	7



22	1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1, 4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1, 2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	茚并(1, 2, 3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	pH	无量纲	8.46	8.57	8.67	8.29	8.75	8.88	8.8	9.27
42	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	蔗糖	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	石油烃(C10~C40)	mg/kg	8	10	9	12	13	12	8	11

22	1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1, 4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1, 2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	茚并(1, 2, 3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	pH	无量纲	8.46	8.57	8.67	8.29	8.75	8.88	8.8	9.27
42	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	蔗糖	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	石油烃(C10~C40)	mg/kg	8	10	9	12	13	12	8	11

## 9.2 地下水环境监测结果

### 9.2.1 地下水环境评价标准

依据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目

---

标，并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质最高要求，中国《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）将地下水质量划分为五类。

I类 地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类 地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类 地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类 地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V类 地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据适用目的选用。

### 9.2.2 地下水监测结果

本次地下水监测点位共 3 个地下水样品。本次地下水样品具体检测结果见附录检测报告，地下水监测结果见表 9-2。监测结果表明：

现场采集的地下水样品 pH 值范围为 7.28~7.62，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准 6.5~8.5。

表 9-2地下水监测结果表

采样点位	采样日期	样品编号	样品状态	检测项目	单位	检测结果
C-1	2020. 10. 24	GZJ20102 40019		pH	无量纲	7.44
				氨氮	mg/L	6.06
				苯	μg/L	0.4L
				碘化物	mg/L	0.002L
				氟化物	mg/L	0.24
				高锰酸盐指数	mg/L	5.7
				镉	mg/L	0.005L
				汞	μg/L	0.04L
				挥发酚	mg/L	0.0003L
				甲苯	μg/L	0.4
				总石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.04
				硫化物	mg/L	0.005L
				硫酸盐	mg/L	51
				六价铬	mg/L	0.004L
				铝	mg/L	0.07L
				氯化物	mg/L	132
				锰	mg/L	0.267
				钠	mg/L	64
				铅	μg/L	5.3
				溶解性固体	mg/L	1.07×103
				三氯甲烷	μg/L	0.4L
				色度	倍	5
				砷	μg/L	0.3L
				四氯化碳	μg/L	0.4L
				铁	mg/L	0.24
				铜	mg/L	0.006L
				硒	μg/L	0.4L
				细菌总数	个/mL	82
				硝酸盐氮	mg/L	1.89
				锌	mg/L	0.004L
				嗅和味	/	1级
				亚硝酸盐氮	mg/L	0.031
				阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L
				浊度	度	152
				总大肠菌群	MPN/L	<20
				总氰化物	mg/L	0.004L
				总硬度 (钙和镁总量)	mg/L	810

				pH	无量纲	7.62
				氨氮	mg/L	0.187
				苯	μg/L	0.4L
				碘化物	mg/L	0.002L
				氟化物	mg/L	0.29
				高锰酸盐指数	mg/L	1.3
				镉	mg/L	0.005L
				汞	μg/L	0.24
				挥发酚	mg/L	0.0008
				甲苯	μg/L	0.4
				总石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.05
				硫化物	mg/L	0.005L
				硫酸盐	mg/L	76
				六价铬	mg/L	0.004L
				铝	mg/L	0.07L
				氯化物	mg/L	157
				锰	mg/L	0.004L
				钠	mg/L	52.6
				铅	μg/L	2.2
				溶解性固体	mg/L	560
				三氯甲烷	μg/L	0.4L
				色度	倍	5
				砷	μg/L	0.3L
				四氯化碳	μg/L	0.4L
				铁	mg/L	0.49
				铜	mg/L	0.006L
				硒	μg/L	0.4L
				细菌总数	个/mL	81
				硝酸盐氮	mg/L	3.6
				锌	mg/L	0.004L
				嗅和味	/	1级
				亚硝酸盐氮	mg/L	0.004
				阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L
				浊度	度	153
				总大肠菌群	MPN/L	<20
				总氰化物	mg/L	0.004L
				总硬度 (钙和镁总量)	mg/L	548

C-2	2020. 10. 24	GZJ20102 40020	pH	无量纲	7.34
			氨氮	mg/L	1.17
			苯	μg/L	0.4L
			碘化物	mg/L	0.002L
			氟化物	mg/L	0.55
			高锰酸盐指数	mg/L	6.9
			镉	mg/L	0.005L
			汞	μg/L	0.61
			挥发酚	mg/L	0.0012
			甲苯	μg/L	0.4
			总石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.05
			硫化物	mg/L	0.005L
			硫酸盐	mg/L	18
			六价铬	mg/L	0.004L
			铝	mg/L	0.07L
			氯化物	mg/L	197
			锰	mg/L	0.239
			钠	mg/L	92.1
			铅	μg/L	2.4
			溶解性固体	mg/L	963
			三氯甲烷	μg/L	0.4L
			色度	倍	5
			砷	μg/L	0.3L
			四氯化碳	μg/L	0.4L
			铁	mg/L	0.11
			铜	mg/L	0.006L
			硒	μg/L	0.4
			细菌总数	个/mL	81
			硝酸盐氮	mg/L	4.87
			锌	mg/L	0.004L
			嗅和味	/	1级
			亚硝酸盐氮	mg/L	0.028
			阴离子表面	mg/L	0.05L
			浊度	度	143
			总大肠菌群	MPN/L	<20
			总氰化物	mg/L	0.004L
			总硬度 (钙和镁总量)	mg/L	426

C-3	2020. 10. 24	GZJ20102 40021	pH	无量纲	7.28
			氨氮	mg/L	0.345
			苯	μg/L	0.4L
			碘化物	mg/L	0.002L
			氟化物	mg/L	0.63
			高锰酸盐指数	mg/L	6.1
			镉	mg/L	0.005L
			汞	μg/L	0.63
			挥发酚	mg/L	0.0004
			甲苯	μg/L	0.4
			总石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.06
			硫化物	mg/L	0.005L
			硫酸盐	mg/L	93
			六价铬	mg/L	0.004L
			铝	mg/L	0.07L
			氯化物	mg/L	880
			锰	mg/L	0.46
钠	mg/L	218			

## 10 结论和建议

### 10.1 监测结论

由此次土壤环境自行监测，得出以下结论：

#### 1、地块内土壤：

本次现场采集的土壤样品具体情况如下：18 个土壤样品 pH 值范围为 8.29~9.27，呈弱碱性，目前暂无相关参考标准；土壤样品中检出 7 种重金属，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬，检出浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、第二类用地风险筛选值；

#### 2、地块内地下水：

本次地块地下水使用 GB/T14848-2017 进行评价，具体情况如

---

下：4 个地下水样品均微浑，pH 范围为 7.28~7.62，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 6.5~8.5，C1 氯化物、C2 硝酸盐氮达到Ⅲ类标准，C3 的锰、C1 的钠达到Ⅳ类标准，C3 的氯化物达到Ⅴ类标准。

## 10.2 建议及对策

1、企业应当建立土壤污染风险排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患、隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。针对土壤污染隐患排查结果，制定具有针对性的整改方案。总体上，企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面进行改善。

2、后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、由于本次土壤环境监测考虑到海安建铝金属科技有限公司情况，部分重点区域由于生产安全因素，未能在车间内取样调查。企业在终止生产经营活动，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，对上述提及关注区域开展土壤补充调查，编制并完善初步调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。且应当将调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公布，在今后的调查中若发现该企业用地污染物含量超过国家或者地方标准的，应当参照污



---

染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

