

福建青拓镍业有限公司土壤污染状况 自行监测报告



编制单位：福建省金皇环保科技有限公司
委托单位：福建青拓镍业有限公司

二〇二〇年十二月

建设单位:福建青拓镍业有限公司

法人代表:何积秀

企业联系人:林骋翔

编制单位:福建省金皇环保科技有限公司

法人代表:邱宇

报告编制人:林吓宁

监测单位:福建九五检测技术服务有限公司

法人代表:温丽香

项目负责人:邱恒凤

建设单位:福建青拓镍业有限公司 编制单位:福建省金皇环保科技有限公司

电话:0593-6600069

电话:0591-83712163

传真:0593-6600071

传真:0591-87718255

邮编:355006

邮编:350003

地址:福安市湾坞工贸集中区

地址:福州市工业路451号

目录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作范围.....	1
1.3 工作目标.....	1
1.4 主要工作内容.....	2
1.5 工作原则.....	2
1.6 工作依据.....	2
2.3 企业建设情况.....	4
1.7 技术线路.....	20
2 企业用地概况	22
2.1 地块基本情况.....	22
2.2 地块历史情况.....	24
2.3 水文地质.....	24
2.4 气候气象.....	34
2.5 周边环境概况.....	35
3 监测工作方案	37
3.1 前期监测结果回顾.....	37
3.2 2020 年自行监测方案.....	41
4 监测结果分析	53
4.1 土壤监测结果与分析.....	53
4.2 地下水监测结果与分析.....	57
4.3 结果分析和评价.....	58
5 结论与建议	59
5.1 总结论.....	59
5.2 建议.....	59

1 总论

1.1 项目由来

根据福建省人民政府《关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（闽政〔2016〕45号）要求，各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，在2017年底前，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向所在地环保部门备案。

2017年11月30日，福建省环保厅公布了全省第一批土壤环境重点监管企业名单（闽环保土〔2017〕49号），福建青拓镍业有限公司属于第一批土壤环境重点监管企业。根据闽环保土〔2017〕49号文明明确规定“各地要及时掌握重点监管企业用地土壤污染状况和土壤环境质量变化趋势，督促列入名单的土壤环境重点监管企业，自行或委托有资质的机构，按规范对其企业用地每年开展至少1次的土壤环境监测，监测数据和报告向当地环保部门备案并按规定向社会公开。”2017年12月底，福安市环保局与福建青拓镍业有限公司签订目标责任书，进一步明确重点监管企业自行监测要求。在2018年和2019年土壤自行监测的基础上，2020年11月，福建青拓镍业有限公司委托福建省金皇环保科技有限公司进一步对其厂区范围内土壤及地下水环境质量进行监测。福建省金皇环保科技有限公司接到任务后，立即组织相关专家和技术人员到实地开展相关资料收集和实地踏勘。根据收集到的资料和实地踏勘结果，筛选潜在污染区域，筛选布点区域，确定布点方案，并委托福建九五检测技术服务有限公司开展样品采集以及土壤和地下水监测工作，根据监测结果编制本报告。

1.2 工作范围

本次土壤自行监测以福建青拓镍业有限公司年产100万吨粗镍铁合金及深加工配套项目、不锈钢棒材及不锈钢无缝管材项目、不锈钢高速线材及配套项目一期工程以及工业固废综合利用技改项目所在地红线范围内为限，监测其用地范围内的土壤和地下水环境质量。

1.3 工作目标

通过开展土壤和地下水环境监测工作，掌握本企业用地范围内土壤和地下水环境质量情况，履行企业环保监测、信息公开等义务，为今后企业生产、环境管理等工作提供依据。

1.4 主要工作内容

通过开展土壤和地下水环境监测工作，掌握本企业用地范围内土壤和地下水环境质量情况，履行企业环保监测、信息公开等义务，为今后企业生产、环境管理等工作提供依据。

1.5 工作原则

(1)针对性原则

针对重点监管企业土壤环境自行监测的目的和要求开展，确保监测结果的代表性、准确性和时效性，为企业地块环境管理提供依据。

(2)规范性原则

以程序化和系统化的方式规范重点监管企业土壤环境自行监测应遵循的基本原则、工作程序和工作方法，保证自行监测的科学性和客观性。

(3)可行性原则

在满足重点监管企业土壤环境自行监测要求的条件下，综合考虑监测成本、技术应用水平等方面因素，保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

1.6 工作依据

1.6.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2018年修订；
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起实施；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修订；
- (4)《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (5)《福建省土壤污染防治办法》(2016年)；
- (6)《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(2016年)。

1.6.2 技术导则、标准及规范

- (1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，生态环境部；
- (2)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，原国土资源部；
- (3)《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ25.1-2019)，生态环境部；
- (4)《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》(HJ25.2-2019)，生态环境部
- (5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，原环境保护部；

- (6)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，原环境保护部；
- (7)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，原环境保护部；
- (8)《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)，原环境保护部；
- (9)《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)》(环办土壤[2017]67号)，原环境保护部；
- (10)福建省环境保护厅关于征求《福建省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开指导意见(暂行)》意见的通知(闽环保土[2018]21号)。

1.6.3 其它参考文件

- (1)福建省环保厅关于印发土壤环境重点监管企业名单(第一批)的通知(闽环保土[2017]49号)；
- (2)宁德市环保局关于印发土壤环境重点监管企业名单(第一批)的通知(宁市环防[2017]40号)；
- (3)《福建鼎信镍业有限公司年产 100 万吨粗镍铁合金及深加工配套项目环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2013 年 7 月；
- (4)《福建青拓镍业有限公司不锈钢高速线材及配套项目一期工程环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2016 年 5 月；
- (5)《福建鼎信镍业有限公司不锈钢棒材及不锈钢无缝管材项目环境影响报告表》福建省环境科学研究院，2015 年 9 月；
- (6)《福建青拓镍业有限公司工业固废综合利用技改项目环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2017 年 12 月；
- (7)《福建青拓镍业有限公司（一期项目）清洁生产审核报告》；
- (8)《福建青拓镍业有限公司突发环境事件应急预案》；
- (9)《福建青拓镍业有限公司土壤自主监测报告(2018 年)》，福建省环境科学研究院；
- (10)《福建青拓镍业有限公司土壤污染隐患排查总结报告(2018 年)》，福建省环境科学研究院；
- (11)《福建青拓镍业有限公司土壤自主监测报告(2019 年)》，福建省环境科学研究院；
- (12)《福建青拓镍业有限公司重点行业企业用地调查报告》，福建省金皇环保科技有限公司。

2.3 企业建设情况

2.3.1 企业概况

福安市地处福建东北部，是闽东地区的区位中心，经济重镇，人口 60 万，全市总面积 1880 km²，海岸线长 68.5 公里，是一个山海相连、水陆兼优、资源丰富、区位优越的沿海城市。

福建青拓镍业有限公司位于宁德市湾坞镇沙湾村青拓镍业北部厂区内，东临大海，西靠规划铁路、即将开工建设的公路和山地，南与福建鼎信实业有限公司毗邻，南距白马港深水岸线约 6 公里。

福建青拓镍业有限公司主要产品包括：①年产 100 万吨粗制镍铁合金，并精制成 300 万吨精制镍铁合金；②轧钢穿孔车间年产 50 万吨不锈钢棒材、20 万吨不锈钢无缝管材；③高速线材生产线及线材抛丸酸洗钝化配套生产线年产 30 万吨不锈钢，并配套一套 6MW 饱和蒸汽发电系统和一套 15MW 汽轮发电机组；④回转窑还原工艺回收除尘灰中次氧化锌，年产氧化锌 15000 t。青拓镍业现有项目环评及验收情况见表 2.3.1。

表 2.3.1 项目环评审批、验收情况

批复项目名称	建设规模	产量规模	环评情况	验收情况
福建鼎信镍业有限公司年产 100 万吨粗镍铁合金项目	2 条镍铁合金粗炼生产线和 4 条镍铁合金精炼生产线	100 万吨粗镍铁合金	2013 年完成环评及审批	2017 年 9 月 30 日通过原宁德市环保局竣工环保验收。
福建鼎信镍业有限公司不锈钢棒材及不锈钢无缝管材项目	1 条不锈钢棒材生产线和 8 条无缝管材生产线	50 万吨不锈钢棒材、20 万吨不锈钢无缝管材	2015 年完成环评及审批	2020 年 5 月 14 日通过企业自主验收
福建青拓镍业有限公司不锈钢高速线材及配套项目一期工程	1 条 30 万 t/a 不锈钢高速线材生产线	30 万 t/a 不锈钢高速线材	2016 年完成环评及审批	2018 年 5 月 12 日通过企业自主验收
福建青拓镍业有限公司工业固废综合利用技改项目	建设一条 15000t/a 次氧化锌回收项目	1.5 万 t/a 次氧化锌	2018 年完成环评及审批	2019 年 12 月 16 日通过企业自主验收

厂区位置及平面布置（包含相应生活及行政管理区）见图 2.3-1 和 2.3-2。



图 2.3-1 厂区地理位置图

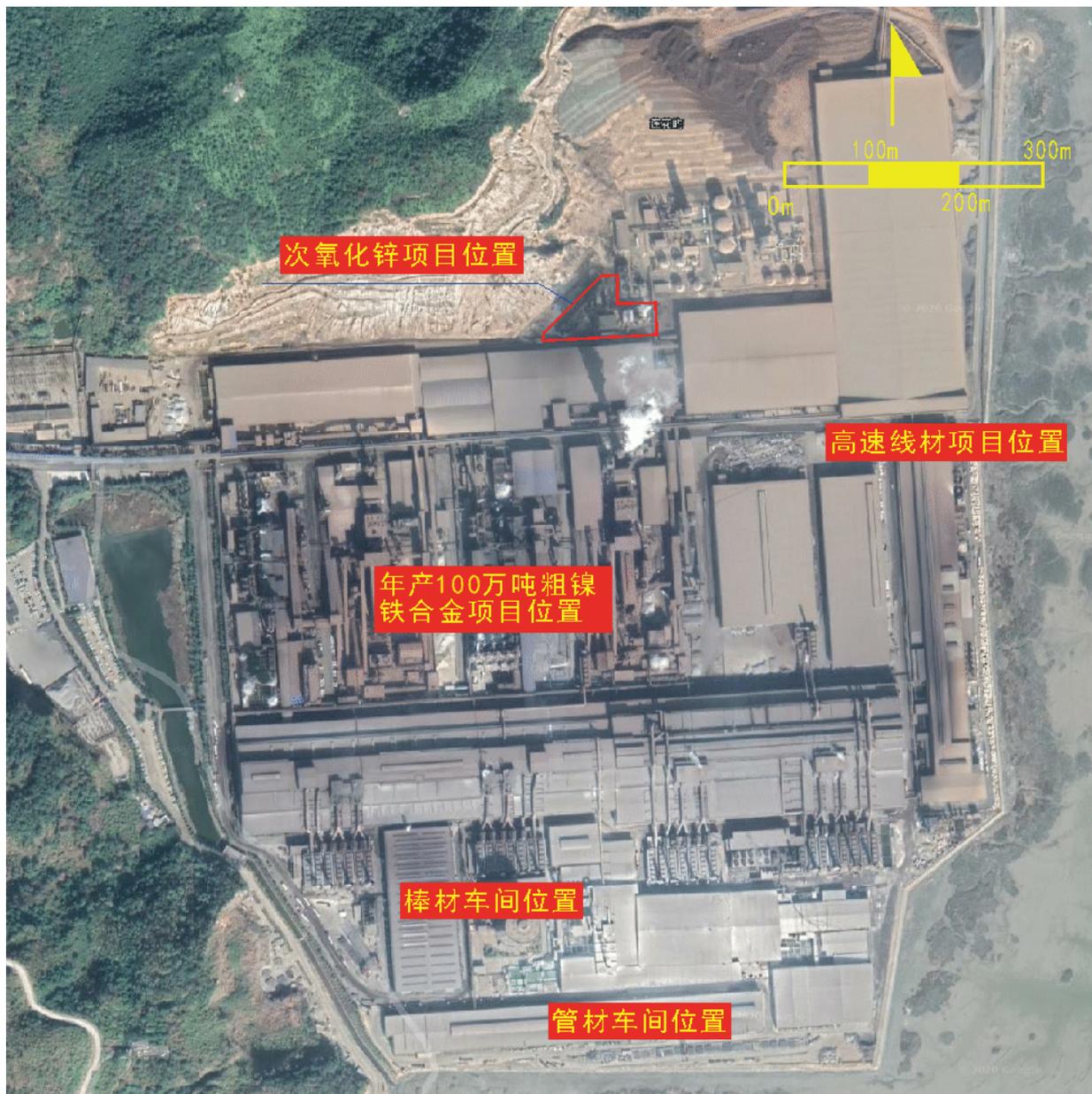


图 2.3-2 厂区现有工程位置关系图

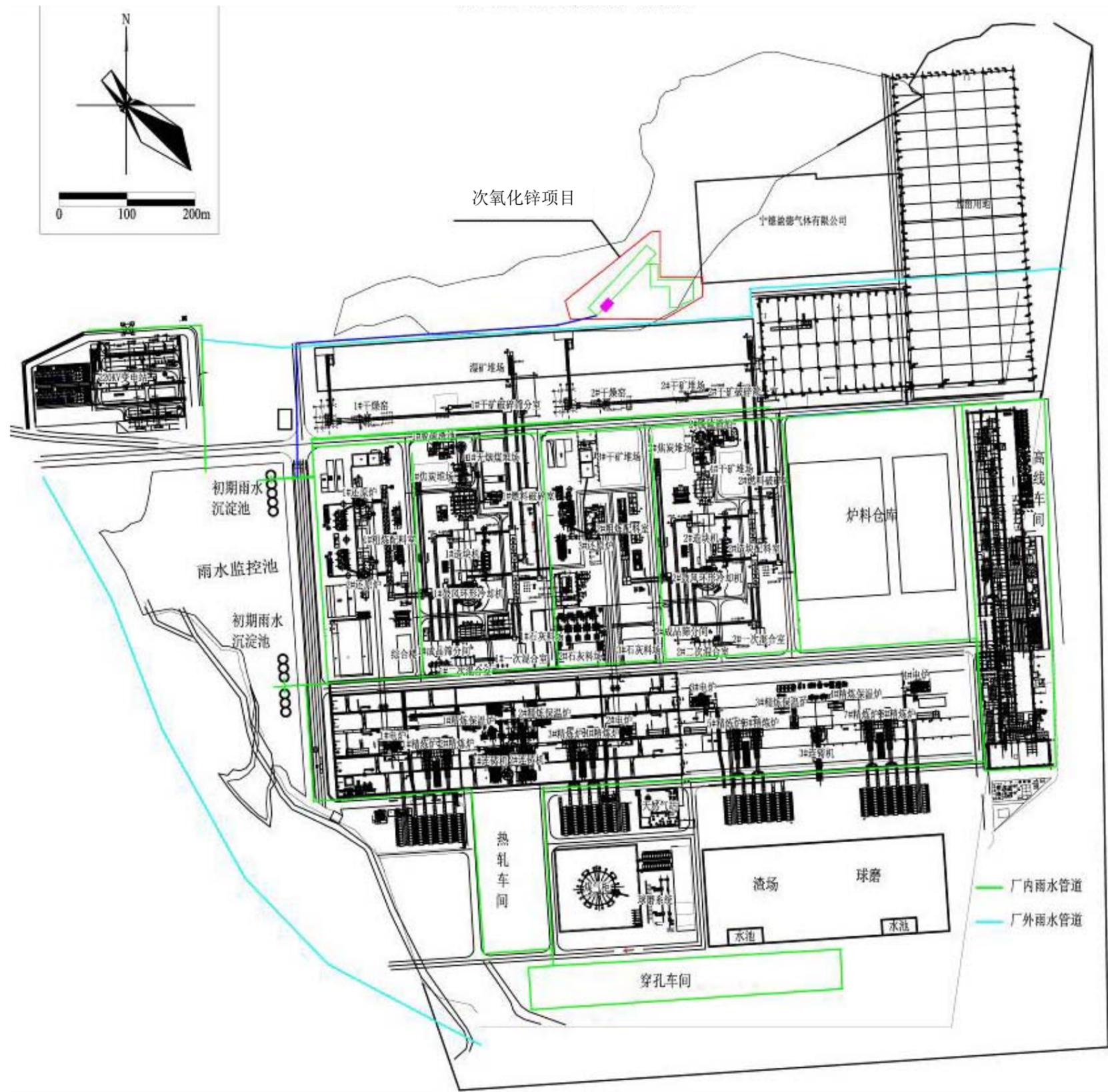
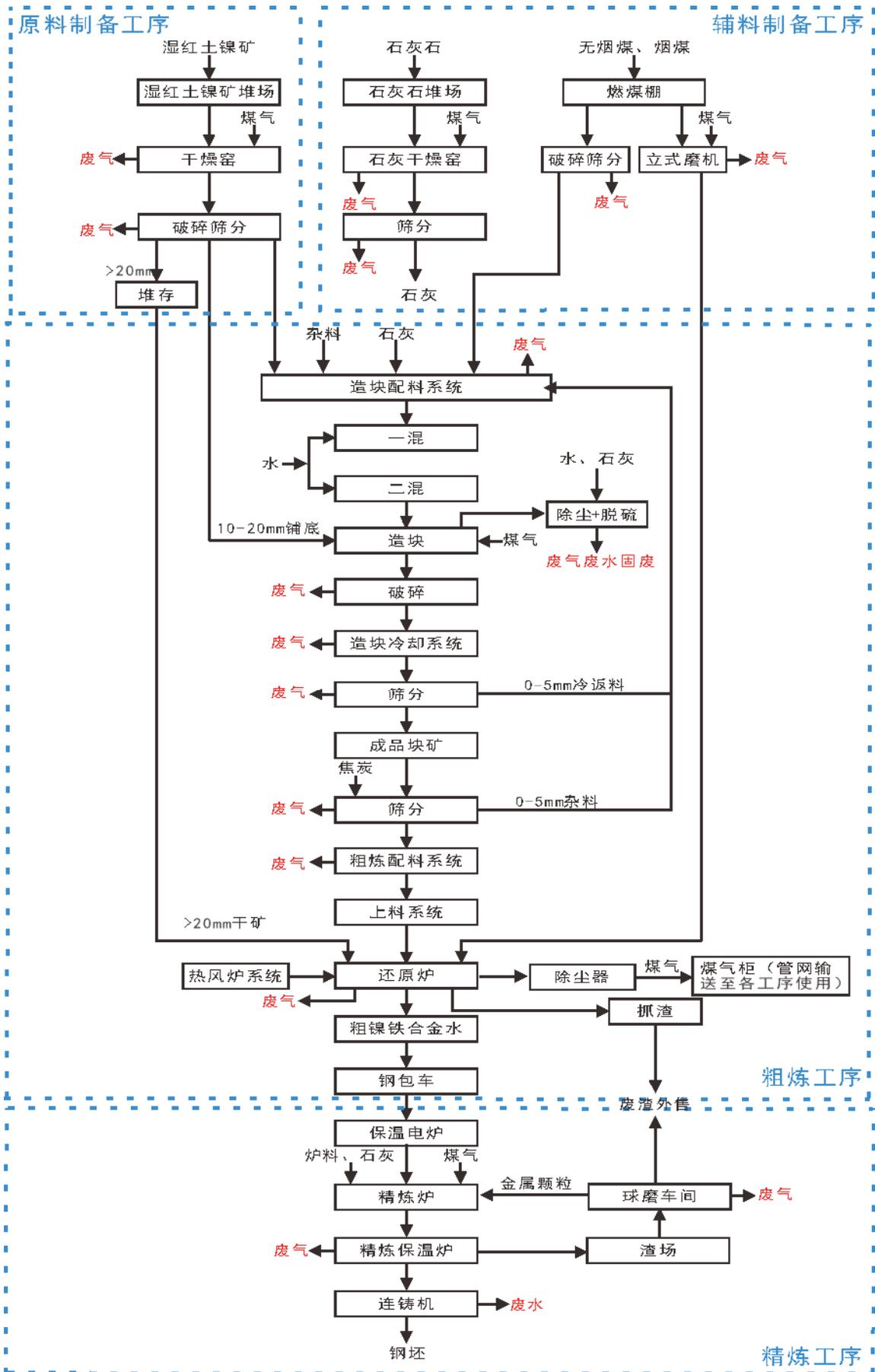


图 2.3-3 厂区平面布置及雨水收集系统图

2.3.2 生产工艺及产污环节

(1)年产 100 万吨粗镍铁合金项目

粗炼及精炼车间，包括湿红土矿堆场及上料系统、原料制备系统、辅料制备系统、造块系统、粗炼系统、精炼系统等；辅助生产系统有：净循环水泵站、检化验中心、空压机组等。物料运送方向为：白马作业区 14#泊位工程卸货的湿红土矿通过汽车输送至湿红土矿堆场，堆场进料至干燥窑、造块机、还原炉、精炼炉及连铸设备等，生产工艺及产污环节见图 2.3-4。



2.3-4 粗炼及精炼工艺流程及产污环节

(2) 不锈钢棒材及不锈钢无缝管材项目

轧钢穿孔车间配置该生产线配置蓄热式加热炉卧式轧机、立式轧机、步进式蓄热式加热炉、穿孔机及相应配套设施。轧钢车间工艺流程为原料—加热炉—轧制—冷床—打捆—堆存，穿孔车间工艺流程为：坯料区—加热炉—穿孔机—固液水池—打包堆放区，生产工艺及产污环节见图 2.3-5。

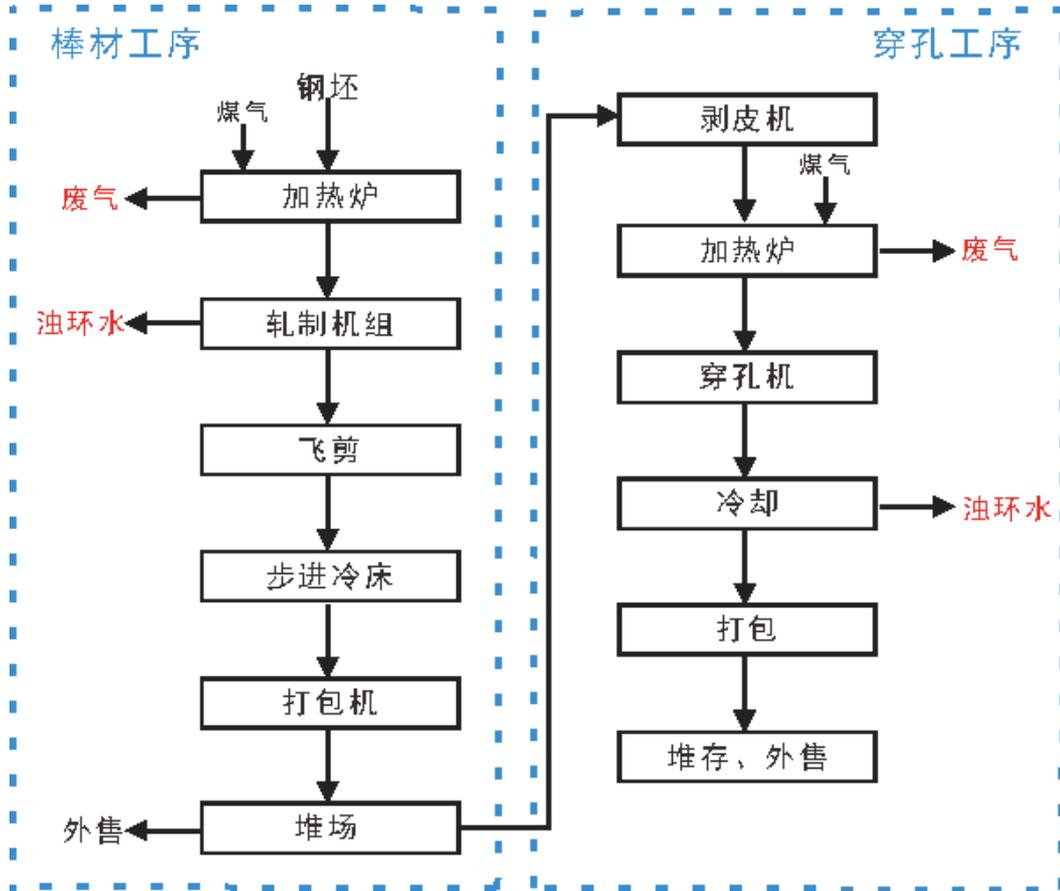


图 2.3-5 轧制（左）、穿孔（右）工艺流程及产污环节

(3) 不锈钢高速线材项目

不锈钢高速线材热轧酸洗生产车间配置加热炉、粗中精轧机组、飞剪、夹送辊吐丝机、散冷收集系统、抛丸机、酸洗钝化生产线、蒸汽发电机组等，抛丸酸洗生产线生产工艺为：热轧车间提供热轧带钢通过吊车或过跨平车运至抛丸工序上料跨，由抛丸机机械除鳞，其后进入酸洗段采用“硫酸酸洗+混酸酸洗+硝酸钝化”工艺处理钢材，经自然晾干后的钢材经剪切头尾后，打包入库。生产工艺及产污环节见图 2.1-6。

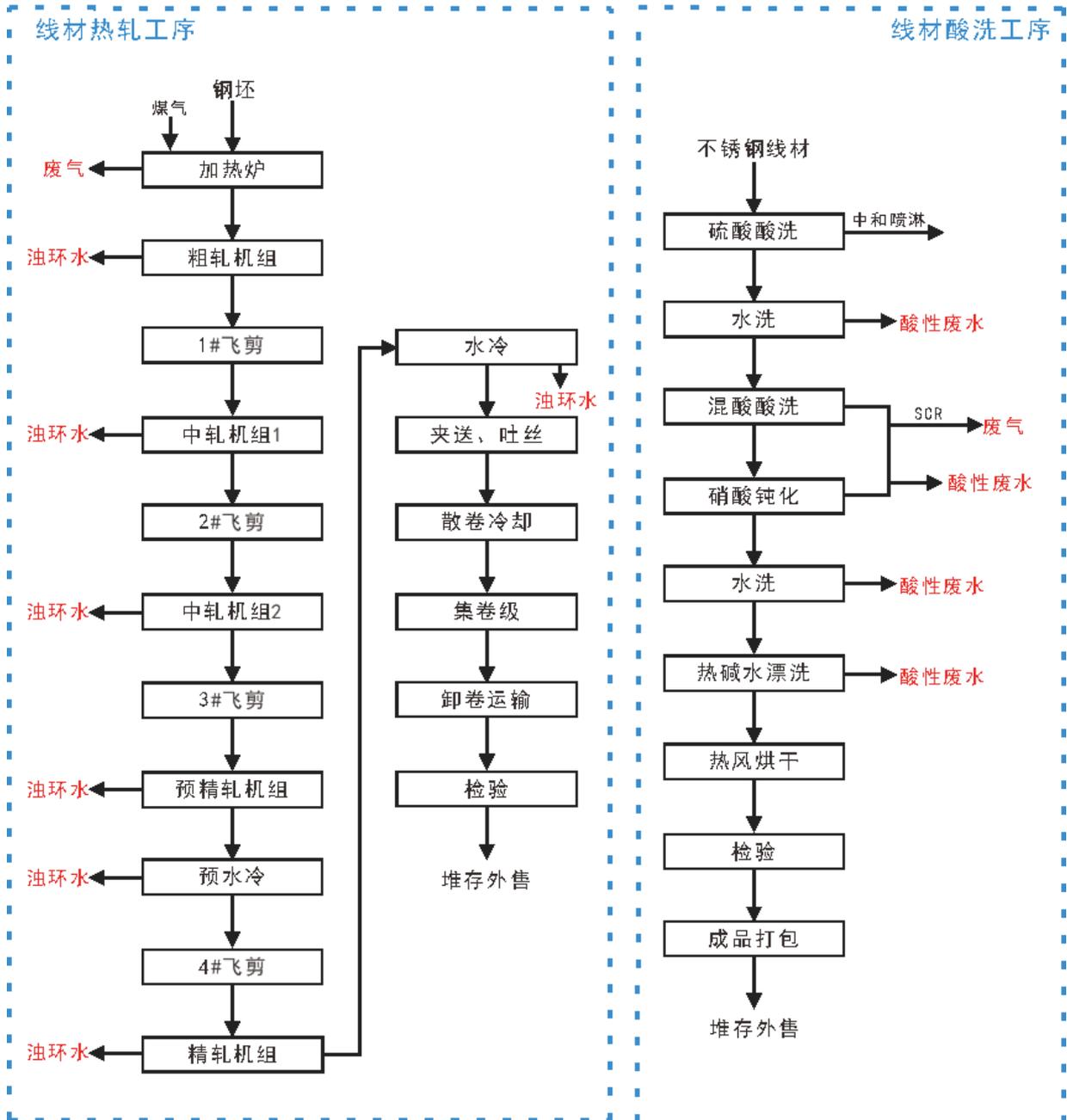
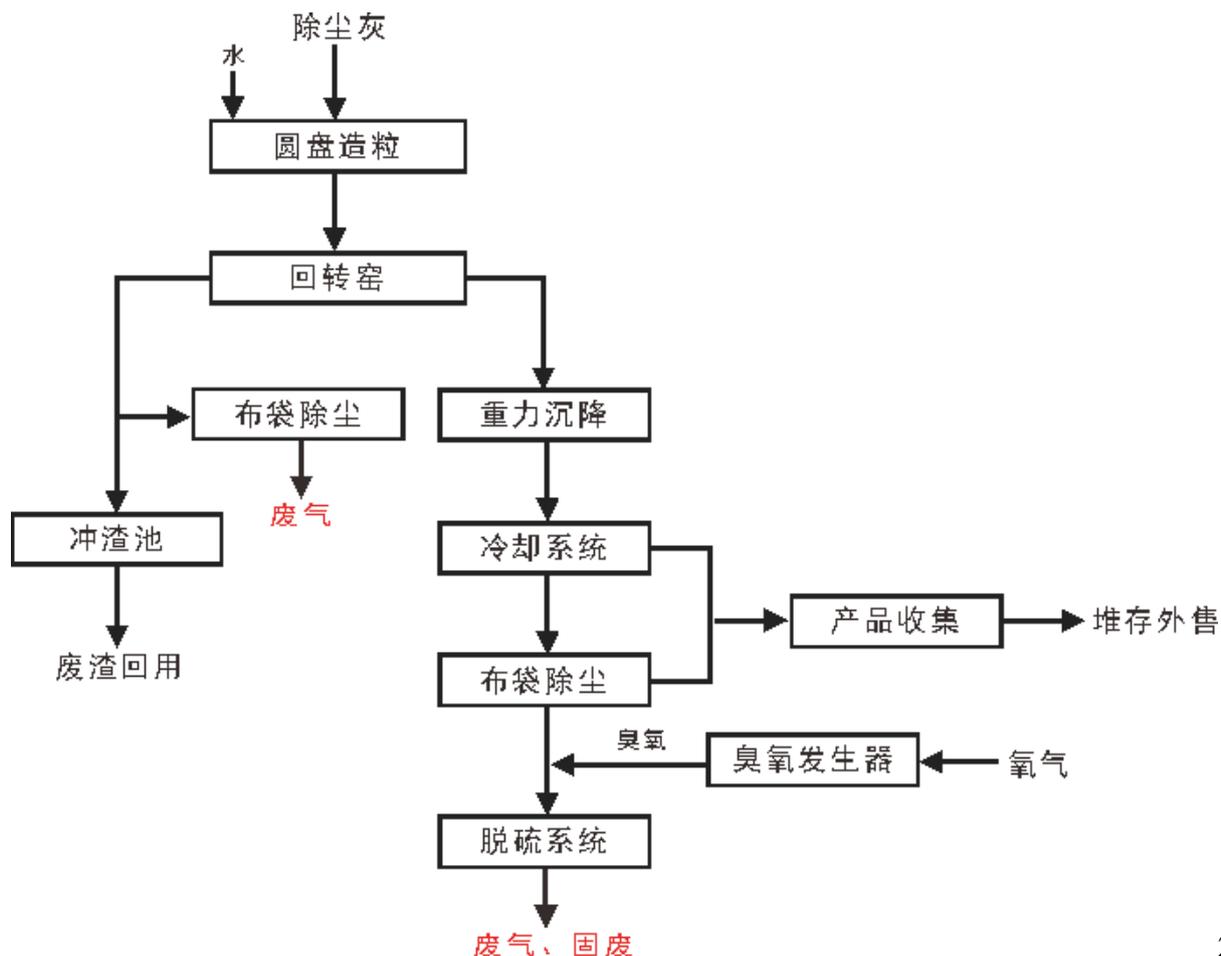


图 2.3-6 不锈钢高速线材工艺流程及产污环节

(4)次氧化锌项目

次氧化锌生产车间采用主要设备为：回转窑、脱硫塔、收尘器等，采用回转窑挥发处理含锌物料(除尘灰)生产次氧化锌，主要是利用锌铅或其化合物沸点低(Zn 的沸点仅为 906.96℃)，蒸汽压大的特点，在液态熔渣或熔融状态下，吹入空气，发生氧化还原反应，锌铅等挥发，由烟气带出，最后经收尘系统收集得到次氧化锌产品，工艺流程及产污环节见图 2.3-7。



3-7 回收次氧化锌工艺流程及产污环节

2.

2.3.3 主要原辅材料及污染物

因福建青拓镍业有限公司生产工序较多，干燥窑—造块机—还原炉—精炼炉—轧钢穿孔—酸洗以及回转窑还原工艺回收次氧化锌过程会利用多种原辅材料及化学品，也因此生成了不同的废弃污染物，企业原辅材料、污染物质及生产产品清单见表 2.3.2。

表 2.3.2 主要原辅材料、污染物质及生产产品清单

序号	类别	名称	重要组分、规格、指标	年耗量/排放量(t/a)	备注
1	原料	湿红土矿	Fe、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、Ni、Cr ₂ O ₃ 等	2900000	
2		粗制镍铁合金	Fe、Ni、C、Cr、Si、Co、S、P等	1000000	外购
3		粗制镍铁合金		1000000	厂内生产
4		铬铁	Fe、Ni、C、Si、Mn、Cr、Cu、N、P、S等	600000	
5		硅铁		50000	
6		废不锈钢		750000	
7		连铸板坯		312500	线材项目
8		连铸板坯		505000	棒材项目
9		棒材		157500	管材项目
10		除尘灰		178000	固废利用
11	无烟煤	固定碳、灰份、挥发份、水分及少量的S、P、H、O、Al、Ca、Mg、Pb、Zn、Cu、Cr、Cd、Hg等		320000	
12	无烟煤		120	固废利用	
13	焦炭	固定碳、灰份、挥发份、水分及少量的S、P、Cu、Pb、Ni、Zn、Sn等	750000		
14	耐火材料	MgO、CaO等	76500		
15	石墨电极	石油焦：C、H、O、N、S	300		
16	石灰石	CaCO ₃	550000		
17	石灰	CaO	100000		
18	萤石	CaF ₂	70000		
19	硫酸	98%H ₂ SO ₄	9600		
20	硝酸	98%HNO ₃	3000		
21	氢氟酸	35%HF	3000		
22	液压、润滑油	烷烃、环烷烃、芳烃、环烷基芳烃等	85.2		
23	轧辊	C、Si、Mn、P、S、Cr、Ni、Mo、V等	180		
24	备品备件	—	150		
25	捆带	—	1290		
26	钢丸	C、Mn、Si、S、P等	1800		
27	氮气	N ₂	500 m ³ /h	间断使用	
28	氧气	O ₂	24120 Nm ³ /a		
29	乙炔	C ₂ H ₂	3000 Nm ³ /a		
30	产品	精制镍铁合金	Fe、Ni、Cr、Si、C、Co、S、P等	3000000	镍含量随订单变化
31		不锈钢棒材	Fe、Cr、Ni、Mn、Si、Cu、C、S、P、N等	500000	
32		不锈钢无缝管材		200000	已建成150000 t/a
33		不锈钢高速线材		300000	
34	次氧化锌	Zn、Fe、Ni、Ca、Si、Al、Mg、Bi、Mn、Cd、S、Cu、Pb、Sn等	15000		

福建青拓镍业有限公司化学品主要应用于不锈钢高速线材热轧酸洗生产车间，硫酸、硝酸、氢氟酸均属于《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)、《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)、《危险货物物品名表》(GB 12268-2012)中第 8 类金属腐蚀物。98%硫酸（液态）、98%硝酸（液态）、35%氢氟酸（液态）年需用量分别为 9600 吨、3000 吨、3000 吨，贮存于高线厂酸罐区（如图 2.3-8），最大存储容量均为 3×30 m³ 立式储罐。根据《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)、《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)、《危险货物物品名表》(GB 12268-2012)，柴油属于第 3 类危险化学品高闪点易燃液体，柴油主要作为厂内运输车辆燃料用，储存在修理厂及 12 号路柴油间 20 m³ 的储罐（如图 2.3-9），化学品储存现状详见表 2.3.3。



2.3-8 酸洗车间及酸罐区



2.3-9 厂区柴油库（左图为修理厂附近，右图为 12 号路口）

表 2.3.3 化学品储存清单

序号	物料品种	储存场所	储量 (m ³)	备注
1	H ₂ SO ₄ (98%)	H ₂ SO ₄ 储罐	3×30	立式, 碳钢 Q235B
2	HNO ₃ (98%)	HNO ₃ 储罐	3×30	立式, AlMg3
3	HF(55%)	HF 储罐	3×30	立式, HDPE
4	废硫酸	废硫酸罐	2×30	立式, PPH/CS
5	废硝酸、氢氟酸	废混酸罐	2×30	立式, PPH/CS
6	柴油	修理厂及 12 号路	20	—

2.3.4 污染物处理设施

福建青拓镍业有限公司运营期主要污染源为炉窑、酸洗烟气和粉尘、一般工业固体废物和危险废物，废气、废水、固体废物排放区域调查结果如下：

(1) 废气处理

①粗炼与精炼车间：1#干燥窑废气（2套）、煤粉制备系统粉尘、1#燃料破碎粉尘、1#焦炭上料粉尘、1#粗炼配料粉尘（2套）、1#出镍铁合金口废气、2#干燥窑废气（2套）、2#燃料破碎粉尘、2#鼓风环冷冷却机废气、2#粗炼配料粉尘、3#出镍铁合金口废气（均含重金属 Ni、Cr 等）经布袋除尘器处理后通过 25 米高的排气筒排放。

1#成品破碎筛分粉尘、1#原辅料筛分粉尘、1#配料粉尘、2#出镍铁合金口废气、1#精炼炉废气、2#精炼炉废气、1#精炼车间废气、1#石灰干燥窑废气、2#石灰干燥窑废气、3#石灰干燥窑废气、4#石灰干燥窑废气、5#石灰干燥窑废气、1#石灰下料粉尘、2#石灰下料粉尘、2#配料粉尘、2#成品破碎筛分粉尘、2#原辅料筛分粉尘、3#精炼炉废气、4#精炼炉废气、5#精炼炉废气、6#精炼炉废气、7#精炼炉废气、8#精炼炉废气、2#精炼车间废气（2套）、3#精炼车间废气（2套）、4#精炼车间废气（2套）、精炼磨粉废气（均含重金属 Ni、Cr 等）经布袋除尘器处理后通过 38 米高的排气筒排放。

1#电炉、2#电炉、3#电炉烟气、4#电炉烟气经布袋除尘器处理后通过 45 米高的排气筒排放。

1#鼓风环冷冷却机废气、2#鼓风环冷冷却机废气、1#热风炉废气、2#热风炉废气经除尘系统处理后通过 50 米高的排气筒排放。

1#烧结机头废气、2#烧结机头废气先后经过静电除尘器和石灰-石膏湿法脱硫处理后通过 60 米高的排气筒排放。

②热轧穿孔车间：棒材加热炉废气（2套）经 25 米高的排气筒排放。

1#管材加热炉、2#管材加热炉、3#管材加热炉、4#管材加热炉、5#管材加热炉、穿6#管材加热炉、7#管材加热炉、8#管材加热炉生产废气经 20 米高的排气筒排放。

③不锈钢高速线材热轧酸洗生产车间：1#抛丸粉尘、2#抛丸粉尘废气经 20 米高的排气筒排放；硫酸酸洗废气、混酸酸洗废气经 25 米高的排气筒排放。

线材加热炉废气（2套）经 29 米高的排气筒排放。

④福建青拓镍业有限公司烟尘全部回收用于粗炼回用，并无外排。因烟气排放量较大，且排放口位于厂区内不同车间附近，烟气中颗粒物（含重金属 Ni、Cr 等）排放后可能通过沉降或雨水冲洗对厂区周围土壤造成一定污染。

(2)废水处理

粗炼与精炼车间还原炉冲渣水、连铸冲渣水、烟气脱硫废水、循环系统冷却水、生活污水以及车辆清洗废水等收集后应及时送回还原炉冲渣池用于冲渣，废水均不外排。

不锈钢棒材车间设置 1 套浊循环水处理系统：经隔油+沉淀池+过滤器处理后回用，浊环水量为 400m³/h；穿孔车间设置 1 套净循环水处理系统：废水经冷却塔冷却处理，净循环水量为 350m³/h。浊循环水处理系统：浊循环经沉淀后循环使用，浊环水量为 150m³/h。

不锈钢高速线材热轧生产车间设旋流沉淀池，化学除油沉淀设施，废水处理循环使用。酸洗车间设平流沉淀池，废水处理回用；并设置混酸再生装置。酸性废水处理站的系统处理能力为 125m³/h，废水处理回用。

福建青拓镍业有限公司废水无外排，其排放对环境的影响较小，因考虑废水重金属（Ni、Cr、As、Pb 等）含量、酸性均较高，其泄露（尤其地下管道）或流经未硬化的地面，将对该区域土壤产生一定影响，因此废水也是土壤污染的潜在来源。

(3)固体废物处理：

福建青拓镍业有限公司产生的固体废物主要包括：还原炉水淬渣、精炼渣、脱硫石膏、循环沉淀池污泥、废耐火材料、机修废物、氧化铁皮、大块废钢、废轧辊、车间切头、切边、轧废钢材、含铁尘泥、除尘灰、废矿物油、废乳化液、酸性废水处理站污泥、废离子交换树脂、废活性炭、生活污水污泥和生活垃圾等。

《国家危险废物名录》2021 版共收录 50 大类 467 种危险固体废物，危险废物贮存、运输、处置不当将对土壤造成严重污染。福建青拓镍业有限公司产生的危险废物主要包括：除尘灰、废矿物油、磨床乳化液、酸性废水污泥、废酸、废离子交换树脂、废活性炭等。

福建青拓镍业有限公司危险废物暂存间的建设、贮存和转运过程基本符合《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2001) 及修改单、《危险废物转移联单管理办法》的相关要求，其中，①除尘灰年产生量为 178000 吨，产生后输送至次氧化锌车间、烧结车间回用，储罐容量 1000 吨；②废矿物油年产生量为 85.2 吨，存储于危险废物暂存间，一般不会泄漏造成污染；如果发生桶破裂，一般单桶量为 200 L，危废间设有围堰，围堰高度约 0.20 m，一般不会流出危废储存间四周；③磨床乳化液年产生量为 2.5 吨，存储于危险废物暂存间，暂存周期为 330 天；④酸性废水污泥年产生量为 10000 吨，产生后立即送生产回用；⑤废硫酸、废混酸（废硝酸、废氢氟酸）产生量为 125 m³/h，经离子交换树脂废酸纯化后再生回用；⑥因运营期间除尘器暂未发生故障，未产生废活性炭；⑦

废离子交换树脂未进行有效更换，无产生量，危险废物暂存间见图 2.3-10。



2.3-10 危险废物暂存间

福建青拓镍业有限公司自行回收利用的危险废物包括：除尘灰、酸性废水污泥、废酸，以上危险废物尤其是除尘灰、酸洗废水污泥在转移、利用过程中存在直接散落土壤、扬散后随雨水或洗车水流入土壤的风险。需委托其他单位处置的危险废物主要包括：废机油、磨床乳化液，以上危险废物在贮存、转移存在较大的风险，如果发生泄露，将对土壤造成严重污染。福建青拓镍业有限公司危险废物产生总量、组成及采用的处置方式详见表 2.3.4。

表 2.3.4 危险废物处置情况一览表

序号	名称	主要组成	处置方法
1	除尘灰 HW21(314-002-21)	含镍铬粉尘，煤粉等	部分送固废综合利用生产次氧化锌，剩余部分输送至烧结车间用于造块系统生产原料
2	废矿物油 HW08(900-249-08)	废油	委托有资质的危废处置单位处置
3	磨床乳化液 HW09(900-007-09)	乳化液	委托有资质单位处置
4	酸性废水污泥 HW17(336-064-17)	CaF ₂ 、Fe(OH) ₃ 、Cr(OH) ₃ 等	回收利用
5	废酸 HW34(900-302-34)	H ₂ SO ₄ 、HNO ₃ 、HF	离子交换树脂废酸纯化再生回用
6	废离子交换树脂 HW13(900-015-13)	Fe、Cr、Ni	委托有资质单位处置
7	废活性炭 HW49(900-039-49)	活性炭	厂家回收

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单的相关要求，福建青拓镍业有限公司第Ⅱ类一般工业固体废物主要为还原炉水淬渣、精炼渣、脱硫石膏等。

①还原炉水淬渣

还原炉水淬渣年产生量约为 60 万吨，其主要成分为 SiO₂(47.48%)、Al₂O₃(10.93%)、FeO (4.05%)、MgO (3.40%)、S (0.29%)、NiO (0.01%)。厂内不存储还原炉水淬渣，产生后直接外售，据此推断对土壤污染风险较小。

②精炼渣

精炼过程精炼渣年产生量约为 42.3 万吨。精炼渣暂存于球磨车间内临时堆场，最大存量 600000 吨，如图 2.3-11，因精炼渣产生量较大，且含有少量镍等重金属，实地踏勘发现贮存场地及运输路线部分硬化地面存在裂缝现象，据此精炼渣在贮存、转移过程中存在直接散落地面进入土壤、扬散后随雨水或洗车水流入土壤的风险。



图 2.3-11 精炼渣暂存池（钢砂）

③脱硫石膏

脱硫石膏主要成矿物相为二水硫酸钙，主要杂质为碳酸钙，氧化铝与氧化硅，年产生量约为 23000 吨。脱硫石膏产生后外售建筑材料生产加工单位，现场石膏下料间存储容量约 80 吨，如图 2.3-12，因脱硫石膏重金属含量较低，土壤污染风险相对较小。



图 2.3-12 脱硫石膏暂存区域

福建青拓镍业有限公司第 II 类一般工业固体废物产生总量、组成及采用的处置方式详见表 2.3.5。

表 2.3.5 第 II 类一般工业固体废物处置情况一览表

序号	名称	主要组成	处置方法
1	还原炉水淬渣	FeO, Ni, SiO ₂ , MgO 等	外售建材生产单位回收利用
2	精炼渣		经球磨系统磨细回收精炼渣中铁、镍成分后，外售青拓环保建材公司利用。
3	脱硫石膏	CaSO ₃ , CaSO ₄ , CaCO ₃ 等	外售青拓环保建材公司利用

因福建青拓镍业有限公司一般固体废弃物含有较多的镍、铁、钴、砷、铬等重金属，另厂内设置了废矿物油、磨床乳化液等危险废物（风险因子为 Ni、Cr、H₂SO₄、HNO₃、HF、烷烃、芳香烃等）及精炼渣（Ni、Mg 等）暂存场所，考虑固体废物在运输过程中可能存在洒落，其会随雨水或洗车水流入土壤环境，而固废储存场所可能存在地面硬化不良情况，以上均会导致污染物质渗入土壤。

2.3.5 污染设施管理及措施

福建青拓镍业有限公司环境保护设施竣工验收要求企业完善项目环保制度，加强污染治理设施运行管理保证设施正常有效运行，确保各类污染物稳定达标排放。完善露天红土矿场的防护措施和雨水收集处理系统，完善生活污水生化处理措施，规范并稳定运行雨水监控池总镍监测设施。加大精炼渣综合利用，规范各类固废收集、储存、处置、对危废要按规范标识、收集、储存、转移、台账等管理。完善各项环境风险防范措施，加强应急培训、演练。

福建青拓镍业有限公司积极响应环保竣工验收相关要求，针对容易泄露的储罐、原辅料堆场、环保处理设施用地全面进行硬化，对露天原辅料堆场进行加盖防护，制定了相应的日常管理制度及应急管理预案，并参照执行。定期组织厂内人员开展模拟事故应急演练，要求厂务人员每天巡检储罐渗漏点，对发现疑似渗漏点及时进行修复，并定期进行设备设施维护。建立基本完善的台账制度，堆场及储罐物料、固体废物的进出均进行记录，物料来源去向较清晰。目前废气环保设施已实现环保部门在线监测，企业按照月度/季度自行组织废气监测，同时配合环保部门监督性监测。废水全部冲渣无外排，厂内设置应急水池，保障了废水无泄漏。近三年累计环保投诉 6 次，主要投诉内容为工业废水、工业粉尘、工业废气、恶臭/异味等，企业运行至今，未曾发生重大污染事故。土壤污染主要预防措施如下：

(1)源头控制措施：主要包括在各处理单元、管道及设备采取相应措施，防止和减少

污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2)末端控制措施：主要包括厂内地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗硬化处理，防止危险化学品泄漏污染土壤。

(3)污染监控体系：厂务每天对厂区进行巡视，及时发现破损、开裂地面并修补，及时发现污染、控制污染。

(4)应急响应措施：包括一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

1.7 技术线路

按照国家和省里对土壤环境重点监管企业自行监测的相关要求，结合《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)》、《福建省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开指导意见(暂行)》(征求意见稿)以及《场地环境监测技术导则》等相关技术规范 4 和导则，本次福建青拓镍业有限公司土壤及地下水环境质量自行监测的工作程序主要包括监测范围确定、监测计划制定、监测实施及监测报告编制。重点监管企业自行监测一般以企业边界为限，监测其用地范围内的土壤环境质量，监测计划制定包括资料收集分析、现场踏勘、人员访谈，识别重点区域和设施，筛选潜在污染区域和布点区域，确定监测项目及监测工作组织等过程；监测实施包括监测点位布设、样品采集、样品保存及检测分析等过程。福建青拓镍业有限公司土壤环境自行监测的技术路线见图 1.7-1。

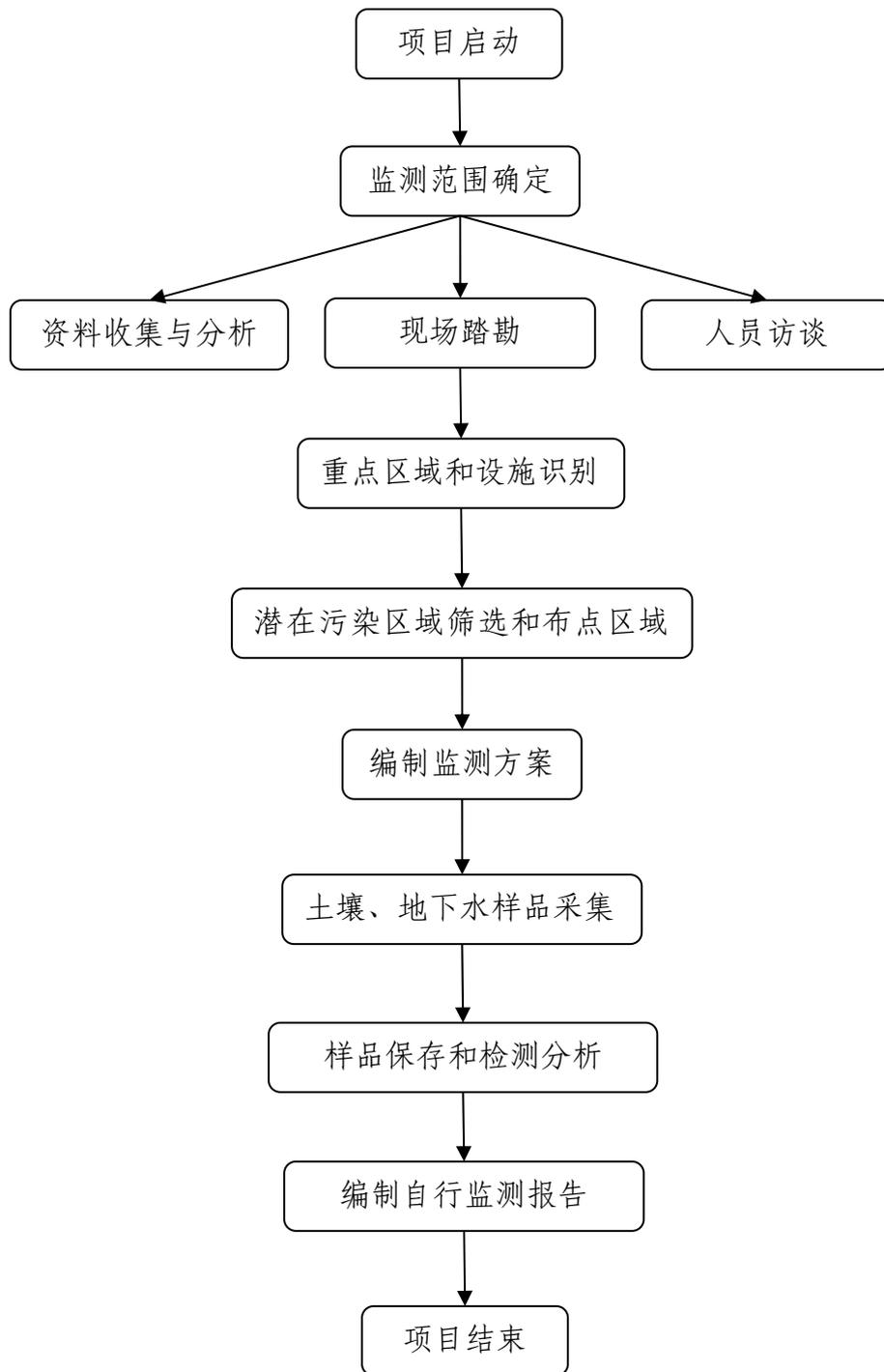


图 1.7-1 土壤环境自行监测技术路线图

2 企业用地概况

2.1 地块基本情况

根据基础信息调查成果，地块基本信息见图 2.1-1，地块重点区域及边界见图 2.1-2。

一、地块基本情况			
基本情况			
1、地块编码	3509811310006	2、地块名称	福建青拓镍业有限公司
3、单位名称	福建青拓镍业有限公司（福建鼎信镍业有限公司）	4、统一社会信用代码	91350981583144793R
5、法定代表人	何积秀		
6、计划单位所在地	福建省宁德市福安市湾坞湾坞镇		
6、实际单位所在地	福建省宁德市福安市湾坞镇浮溪村东北方1km		
7、计划正门经度	119.762172	7、计划正门纬度	26.769765
7、实际正门经度	119.759607	7、实际正门纬度	26.770206
8、地块占地面积(m ²)	1372000.00		
9、联系人姓名	林骋翔	9、联系电话	18606993406
10、行业类别*	3140钢压延加工,4210金属废料和碎屑加工处理,3240有色金属合金制造,3311金属结构制造		
11、登记注册类型	100内资企业-150有限责任公司	12、企业规模	大型
13、成立时间*	2013	14、最新改扩建时间	2018
15、地块是否位于工业园区或集聚区*	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
调查单位	福建科林检测技术有限公司	调查小组	宁德信息采集3组
地块综合情况			
1、重点区域总面积(m ²)*	702185.18	1、生产区面积(m ²)	511770.40
1、储存区面积(m ²)	169135.90	1、废水治理区面积(m ²)	3083.80

图 2.1-1 福建青拓镍业有限公司地块基本信息（引自“一企一档”）



图 2.1-2 地块重点区域及边界

经现场核实，基础信息调查所提供的平面布置图与现场情况一致。经核算：地块总面积（1372000.00m²）、重点区域重点区总面积（702185m²）与基础信息调查填报时一致，核实后重点区域面积见表 1.1.1。

表 2.1.1 地块重点区域面积汇总表（核实后）

序号	重点区域	面积 (m ²)
1	次氧化锌生产区	5317
2	红土矿堆场区	183831
3	镍合金生产区	281723
4	炉料仓库区	81106
5	高速线材生产区	47022
6	渣厂及球磨区	53085
7	不锈钢棒材及管材生产区	50101
	合计	702185

2.2 地块历史情况

根据地块基础信息调查结果，福建青拓镍业有限公司地块利用历史见图 2.2-1。

16、地块利用历史 *			
起始时间	2011	结束时间	2013
土地用途	其他		
起始时间		结束时间	2011
土地用途	荒地		

图 2.2-1 福建青拓镍业有限公司地块利用历史（引自“一企一档”）

经现场调查与访谈，该地块的利用历史实际情况如下：

2011 年前为荒地。

2011-2013 年福建青拓镍业有限公司开始建设年产 100 万吨粗镍铁合金项目。

2013 年至今年产 100 万吨粗镍铁合金项目建成并投产。

核实后的地块利用历史见表 1.2.1。

表 1.2.1 福建青拓镍业有限公司地块利用历史（核实后）

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
③	2013	至今	3140 黑色金属冶炼和压延加工,3130 钢压延加工, 2619 其他基础化学原料制造	镍铁合金、 不锈钢产品、 次氧化锌	生产
②	2011	2013	其他	/	建设期
①		2011	荒地	/	

2.3 水文地质

2.3.1 地形地貌概况

福安市地处鹫峰山脉东南麓，太姥山脉西南部以及洞宫山脉东南延伸部分，境内以丘陵山地为主。山体走向大致呈北东—南西展布，或呈北西—南东走向。山岭延伸的方向与构造线基本一致。中部交溪河岸两侧呈平原或丘陵，低山、中山三级或四级阶梯状分布。地势从北向南倾斜，东、西部高，中间低，全市地形成为南北走向的狭长谷地。地貌可分为山地、丘陵、平原、海滩四大类型。本区地质构造多为燕山期花岗岩闪长岩基岩，建成区及秦溪河谷多为细砂土，地表面下 2~8m 为沙土，地基承载力为 130~

170kPa，地下水位一般在地表 1.5m 以下。境内以丘陵山地为主，素有“八山一水一分田”之说，人多地少，土地资源较为紧张。

(1)山地

主要分布在北部、东部和西部地区，海拔在 500m 以上，相对高度大于 200m，有的超过 500m，面积 1062.55 km²，占全市总面积 1880.1 km² 的 56.52%；其中低山(海拔 500 至 800m，相对高度大于 300m，山坡坡度多为 25 至 30 度)面积 696.39 km²，占全市总面积的 37.04%，是全市最大的地貌类型，主要分布于东部、西部和北部。

(2)丘陵

主要分布在山地的边缘或盆谷的周围，坡度在 25 度以下，海拔小于 500m，相对高度小于 200m，面积 458.48 km²，占全市总面积 1880.1 km² 的 24.38%。其中低丘主要分布于高丘的前缘，山间盆谷的周围，少数散布于平原上的多为孤丘，海拔 30 至 250m，相对高度小于 100m，山坡坡度在 20 度以下，多数为 10 至 20 度，面积 145.76 km²，占全市总面积的 7.75%；高丘主要分布在山地前缘，河谷两侧，海拔 250 至 500m，相对高度 100 至 200m，坡度在 25 度左右，面积 312.72 km²，占全市总面积的 16.63%。

(3)平原

主要分布在交溪及其支流的中下游沿岸，海拔小于 20m，相对高度多在 10 米以下。总面积为 157.65 km²，占全市总面积的 8.39%。其中交溪及穆水溪中游沿岸一带的冲积平原，海拔小于 20m，相对高度小于 10m，面积 55.84 km²，以福安盆地平原最大；交溪及其支流下游沿岸冲积海积平原，海拔小于 15m，相对高度小于 5m，面积 76.17 km²。面积大的有溪北洋和甘棠平原，其中甘棠平原为闽东最大平原。沿海一带冲积平原，海拔小于 10m，相对高度小于 5m，面积 25.64 km²。

(4)海滩

福安市沿海一带海滩(滩涂)，主要分布在白马港两侧以及白马门到溪尾和大获一带的沿海边缘(即白马港、盐田港和卢门港等三条港道的沿岸一带)，大多数位于高低潮位间。面积 67.44 km²，占全市总面积的 4.59%。土壤多为淤泥，少数是沙积物，地势较平坦，由沿岸向港口缓倾。海滩含盐量约 1%~1.5%。多为光板地，是重要的水产养殖区。此外，其它海域面积 84.76 km²，占全市总面积的 4.45%。福安市境内海拔 1000m 以上的山峰共有 31 座，多集中在东、西、北三面，分布于社口乡、晓阳乡、范坑乡、上白石镇、潭头乡、城阳乡、穆云乡域内。

2.3.2 地质条件

(1)福安市地质概况

据福建省地层区划，福安市属华南地层区东南沿海地层分区漳州地层小区。境内地层出露不全，中生界分布范围大，新生界、震旦亚界仅小面积出露。新生界系第四系中更新统、上古生界石炭系中下统地层缺失。福安市在东亚大陆边缘濒太平洋新华夏系构造带中，地质构造由多次构造运动迭加形成，发育着不同期的断裂，褶皱较少见，主要构造体系轮廓受新华夏系构造、东西构造和南北构造三种构造体系控制，呈北东、北北东方向展布。

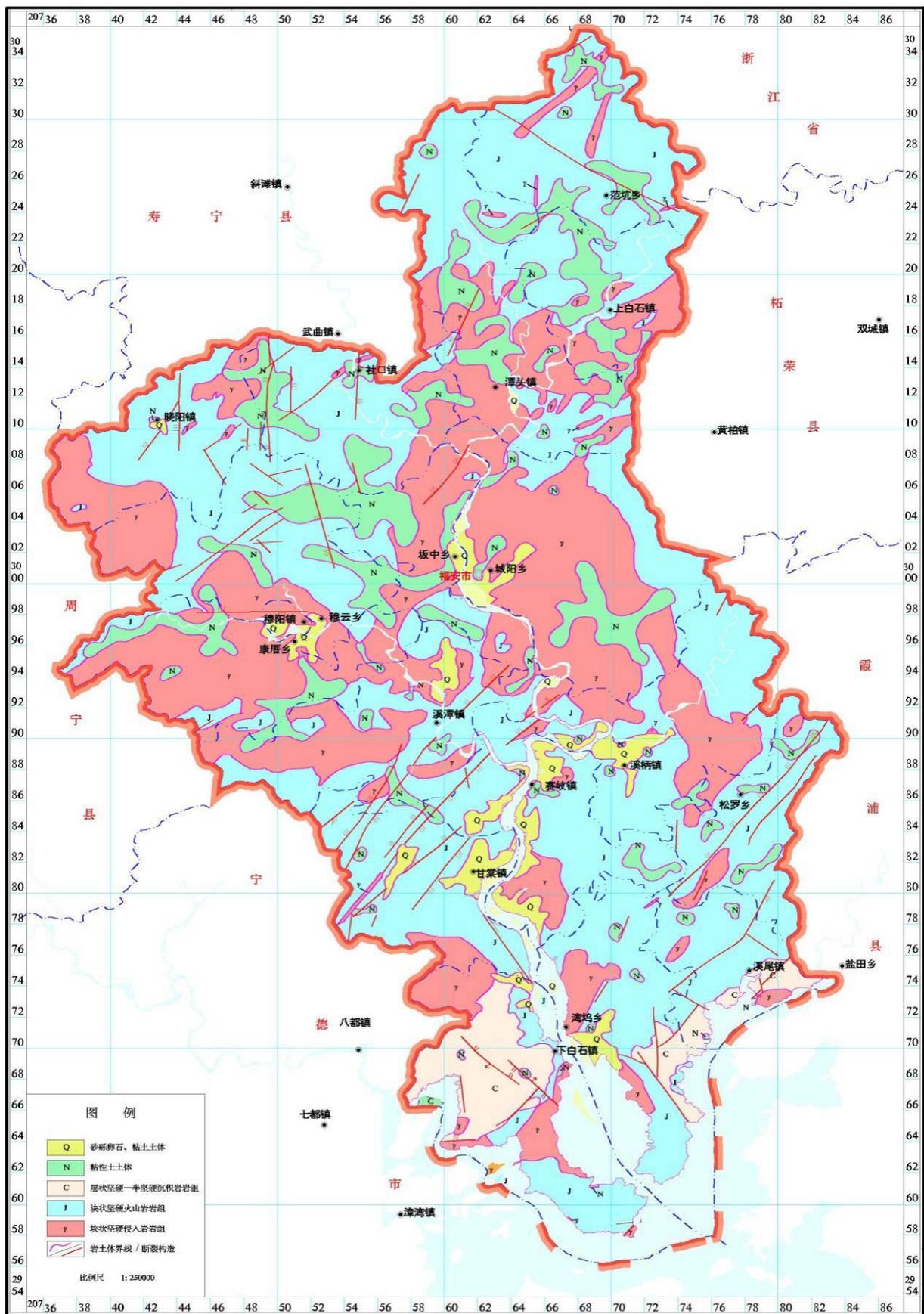


图 2.3-1 福安市岩土体类型分布图

(2)项目所在地地质概况

建场地位于福安市湾坞乡浮溪村北侧岸湾，属滩涂滨海平原地貌，27 场地北侧为山地，东侧临海。场地原为鱼塘养殖区和滩涂，地势较平缓，勘察时地面为回填的填砂及素填土，为填土区。根据福建省地质工程研究院针对本区域的《水文地质调查评价报告》，本区域及厂区地质概况如下：

(一)地层

本区域分布地层较复杂，主要为第四系全新统长乐组海积层（ Q_{4c}^m ），中部主要为上更新统冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ），基岩主要为侏罗系南园组凝灰岩（ J_{3n} ）及其风化层、局部为辉绿岩（ βu ）岩脉穿插，强风层厚度较大。现自上而下分述区内分布地层如下：

①第四系全新统长乐组海积层（ Q_{4c}^m ）：主要分布于海积平原，主要岩性为淤泥、粉质粘土、淤泥质土等。本厚度 6.30-31.70m，层厚度变化较大。

②第四系更新统龙海组冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ）：该层广泛分布于第四系全新统长乐组海积层之下，主要岩性为粉质粘土、砂砾卵石等。本层厚度一般为 3-10m，最厚可达 15m。

③第四系更新统残坡积层（ Q_p^{el+pl} ）：上部岩性主要由坡积粉质粘土组成，下部岩性为凝灰熔岩残积粘性土。本层在区域上分布于低丘陵、台地地表，总体厚度一般小于 3 米。

④侏罗系南园组凝灰熔岩（ J_{3n} ）：该岩组为场地及周边基底主要岩石，主要岩性有凝灰熔岩，呈块状构造，凝灰结构，新鲜岩石较致密坚硬、岩体较完整。受风化作用影响，浅部岩石裂隙发育，岩体较破碎、完整性较差。由于所处岩性及地形地貌的差异，岩石风化程度不均匀，风化层厚度变化大。

在本区域北西部低丘陵，基岩风化层上覆残坡积层厚度一般小于 3m，其下部全-强风化岩厚度变化较大，为 3-15m 不等。

在本区域东部（含厂区），基岩风化层下伏于冲洪积层之下，勘探钻孔揭露在拟建场地下部风化岩层厚度变化较大。

(二)岩土体特征

根据本次调查及已有的工程地质勘察资料，本区域及厂区主要分布岩土体自上而下分述如下：

①素填土：灰色、褐灰色，松散状态，稍湿~湿。上部主要由粘性土和少量的砾碎石等组成，硬杂质含量约为 5-15%，块径多小于 10cm，下部主要为中砂，均匀性较差，人工堆积，厚度一般 3.0-5.0m。

②淤泥：深灰色，流塑，饱和，以粘、粉粒为主，切面光滑，具滑感，含少量腐植

质，稍具腥臭味，光泽反应光滑-稍光滑，干强度及韧性中等，无摇晃反应。该层场地内均有分布，层顶标高 0.34~2.61m，层厚 6.30~31.70m。

③粉质粘土：灰黄色，可塑，局部为硬塑，饱和，以粘粉粒为主，粘性强，干强度高，无摇晃反应，含有铁锰质氧化物，局部相变为粘土；本层场地内仅部分钻孔揭示到，层顶埋深 16.80~30.30m，层顶标高-29.81~-15.62m，层厚 3.10~6.10m。

④淤泥质土：深灰色，呈流塑状态，饱和。主要由粘、粉粒组成，含有机质及腐植质，偶见朽木、植物根系等，具腥臭味，污手，干强度、韧性中等，稍有光泽，无摇晃反应。该层场地内仅部分地段钻孔有分布，层顶埋深 23.90~27.10m，层顶标高-23.21~-20.18m，厚度 1.30~3.10m。

⑤卵石：灰黄色，稍密-中密，卵石含量约 50~80%，粒径以 20-160mm 为主，少量达 200mm 以上的漂石，砾石含量 3~10%，以亚圆状为主，成份以凝灰熔岩为主，以砂砾、粘性土充填，级配一般；层中局部分布有透镜体淤泥质粘土、粉质粘土。该层普遍分布，场地内大部分钻孔均有揭示，层顶埋深 28.20~40.50m，层顶标高-39.48~-27.22m，厚度 3.90~9.80m。

⑥全风化凝灰熔岩：褐黄、灰黄色，凝灰结构，散体状构造，母岩为凝灰熔岩，原岩结构尚可辨认，岩芯呈土状，手捏易散，遇水易软化、崩解，标准贯入试验实测击数 $30 \leq N < 50$ 击；属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本层在场地内仅部分钻孔揭示到，层顶埋深 29.20~48.30m，层顶标高为-47.47~-27.99m，层厚 1.90~15.80m，岩层中未发现孤石、洞穴、临空面或软弱岩层。

⑦砂土状强风化凝灰熔岩：浅黄色、灰白色，凝灰结构，散体状构造，岩石裂隙很发育，岩芯呈土状，手捏易散，极破碎，遇水易软化、崩解，标准贯入试验实测击数 $N \geq 50$ 击；属极软岩-软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本层在场地大部分钻孔均有揭露，层顶埋深 8.40~58.30m，层顶标高为-57.81~-6.60m，层厚 0.90~28.40 米，岩层中未发现孤石、洞穴、临空面或软弱岩层。

⑧碎块状强风化凝灰熔岩：灰黄色，凝灰结构，碎块状构造，岩石裂隙很发育，岩芯呈碎块状，手折可断，属软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本层在场地内大部分钻孔均有分布，层顶埋深 12.30~78.80m，层顶标高为-78.31~-10.50m，层厚 0.60~18.10 米，岩层中未发现孤石、洞穴、临空面或软弱岩层。

⑨中风化凝灰熔岩：浅灰色，凝灰结构，块状构造，岩石裂隙较发育，裂隙面呈铁锰质渲染，岩芯呈块状、短柱状，局部柱状，属较硬岩，岩体较破碎，岩体基本质量等

级为IV级。层顶埋深 15.70~79.80m，层顶标高为-79.31~-13.90m，揭示厚度 1.20~7.40m，层中未发现洞穴、临空面或软弱岩层。

(三)构造

根据区域地质资料，场地西北侧主要发育二条断裂：①近南北向断裂：走向北北西约 355 度，倾向东，倾角约 80 度，延伸长度约 5km。②北西向断裂：沿白马港流向发育，走向北西 330 度，倾向北东，倾角约 75 度，延伸长度约 5km。是控制区域内岩体大致走向的主要构造。对场地产生较大影响的主要为北西向断裂。

场地所在的大地构造单元地壳完整性好，新构造运动不明显，地震活动微弱，周边的各断裂在近期无活动迹象，不存在强烈的升降活动，未发现活动断裂穿过场区，未发现影响场地稳定性的活动性断裂构造。属区域构造相对稳定区。

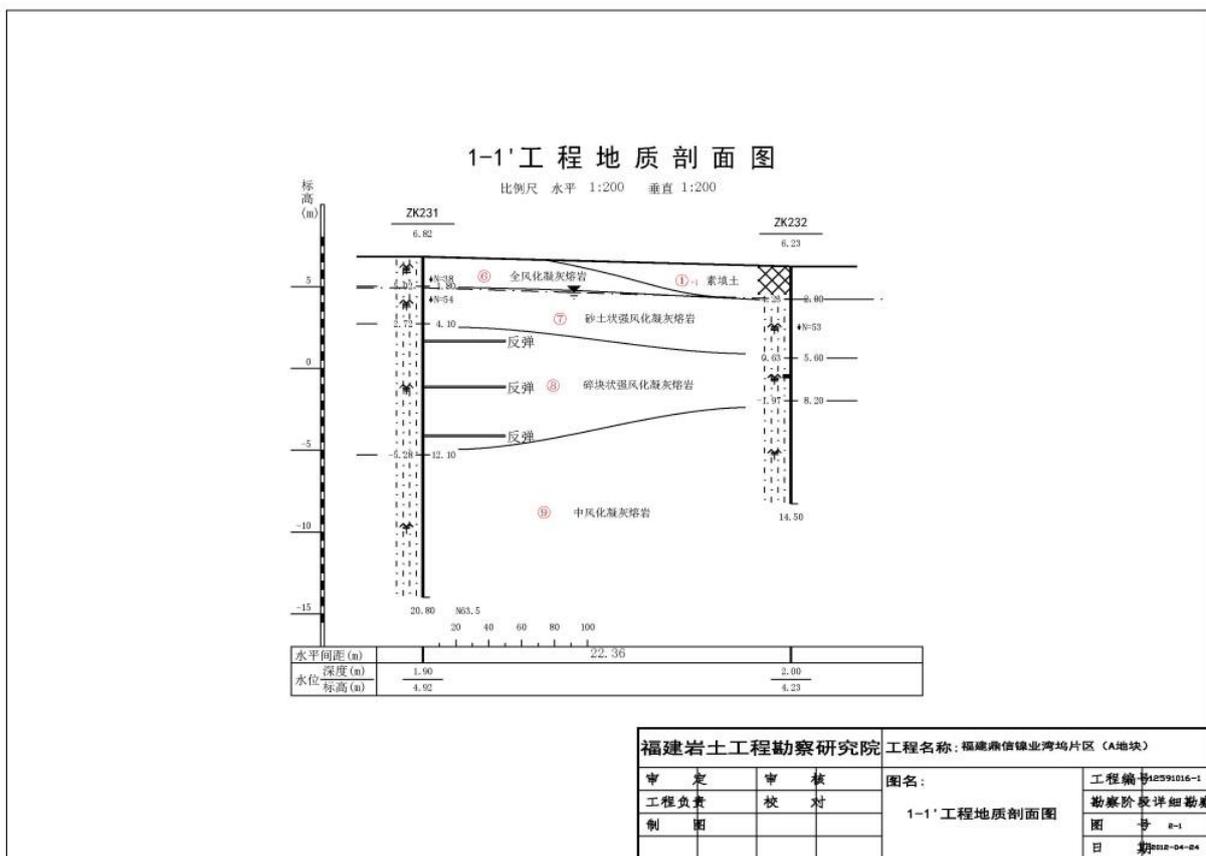


图 2.4-2 厂区地质剖面图

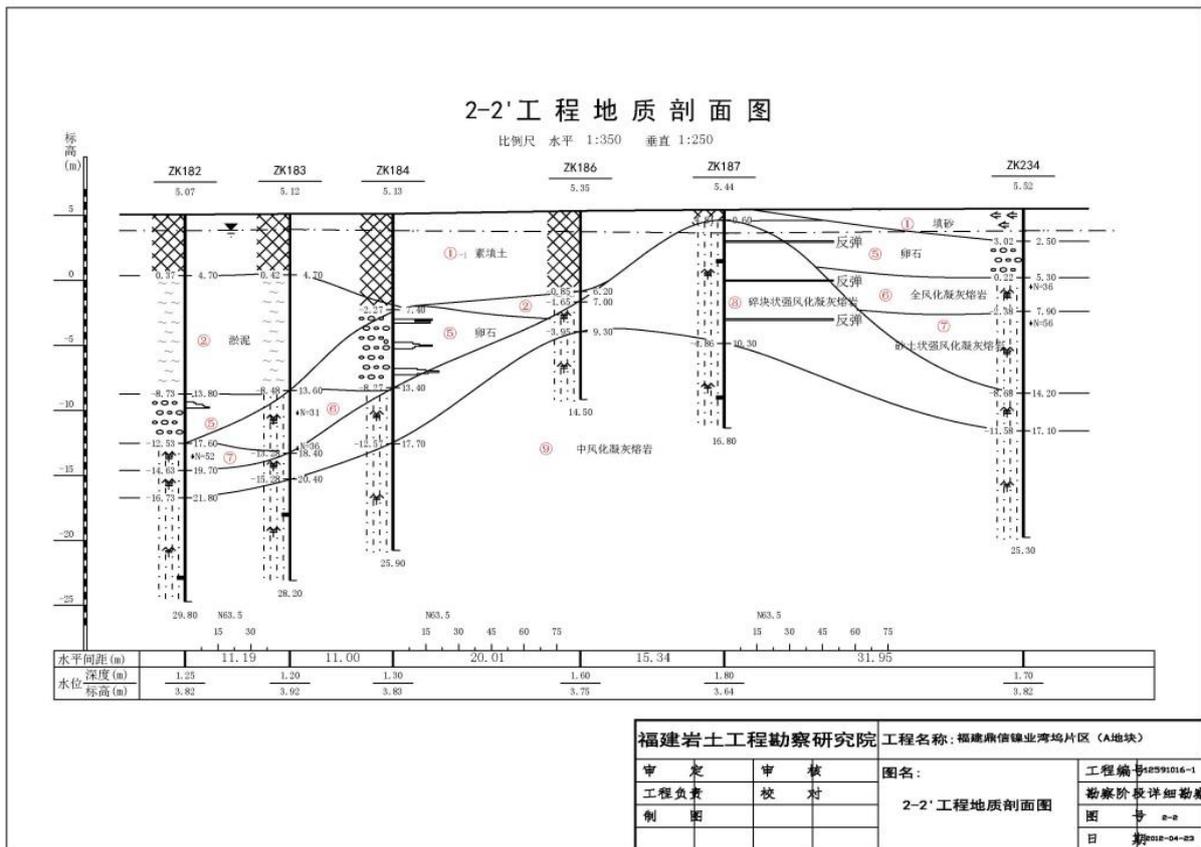


图 2.4-2 厂区地质剖面图

2.3.3 水文水系

(1) 海域

福建青拓镍业有限公司与三都澳海洋站相距约 17km，共处同一海湾，其潮汐特性、潮位的涨落基本一致。根据国家海洋局第三海洋研究所 1997 年 8 月在三都澳内水域测流资料及三都澳海洋站多年实测资料分析表明本地潮流属半日潮流，潮汐形态系数为 0.238。由于本海区地形复杂，岛屿星罗棋布，水域多呈水道形式，呈往复流，流向与水道走向基本一致。涨潮从三都澳流入白马门，落潮从白马门流向三都澳。三都澳落潮流速大于涨潮流速，最大落潮流速 1.9m/s，最大涨潮流速 1.4m/s。根据象溪龟壁站 1977 年 8 月至 1978 年 7 月的观测资料，三沙湾内常浪向 E，频率 21%；次常浪向 ENE，频率 12%；强浪向 E，最大波高 0.8m，次强浪向 ENE，最大波高 0.7 米，平均波高 0.1m，静浪频率 17%。三沙湾内澳滩地最大余流为 13cm/s，橄榄屿西南、宝塔水道南站夏季中层余流较大，冬季底层大。夏季表层余流方向为北向，冬季为东南向；夏季中底层余流为东南向，冬季为北向。东园北部 0m 等深线上，表层余流大于底层，余流方向偏西。

(2) 地下水

福安市地下水总资源为年均 6085.3 万 m³。其中基岩裂隙水源 5384 万 m³/年，占地下

水总资源的 88.48%；分散在 1760.62 km² 的岩层，埋深多大于 6m，很难开采利用。松散岩孔隙水源 701.3 万 m³/年，占地下水总资源的 11.52%。其中福安盆地、穆阳、溪潭、溪柄东北部和赛岐懂不等河漫滩及一级阶地潜水量比较丰富，可开发利用。福安多年平均浅层地下水水量为 3.44 亿 m³，约占水资源总量的 17.3%。

2.3.4 土壤资源

(1)福安市土壤概况

福安市土壤多系由花岗岩、凝灰岩、流纹岩、砂岩形成的红壤、黄壤。山地土壤多为坡积物、残积物，少数为堆积物。低山丘陵地、低山丘陵坡地、河流高阶地及滨海台地的“山田”，以坡积物和堆积物为主。河谷平原、山间盆地和部分山垅缓坡地带以冲积物为主、兼有坡积物，滨海平原为海积物。市境内土壤呈明显垂直分布，一般海拔 1400m 以上(白云山顶)为山地草甸土；海拔 700~1400m 之间多为黄壤；海拔 800~900m 间多为黄红壤亚类。红壤分布广泛，在海拔 900m 以下均有分布。交溪水系下、中、上游，沿海平原到内陆山地，离村庄远近成同心圆地带，分布规律依次是：沙质田—沙底灰泥田—灰泥田—黄底灰泥田—黄泥田；咸田—盐斑田—埭田—灰埭田—灰泥田—黄底灰泥田—黄泥田；乌泥田—灰泥田、乌黄泥田—灰黄泥田、乌沙田—灰沙田。该厂厂区地表主要分布冲洪积卵石层，局部为残坡积粘性土。

(2)厂区原地表主要分布海积层淤泥。由于厂区建设需要，已采自盐田港进行吹砂填方，表层再经残坡积粘性土填筑。现地表出露素填土，岩性主要为含碎石粘性土，厚度约 1.0-1.5m。

2.3.5 植被分布

(1)植被类型

福建省植被区划中，福安市属常年温暖叶林地带的常绿槭类照叶林小区。典型植被类型有 6 种。

I、常绿针叶林

全市均有分布，主要有马尾松、杉木林、柳杉林、黑松林，多数为人工林，部分为原生的常绿阔叶林受破坏后，造成水土流失，林地干燥，周围有马尾松母树播入种子而自然形成的次生林。

II、灌木林

其中落叶灌木林主要分布在社口首洋、上白石蛇头等海拔 800m 以上的山脊。生长有白栎为主的灌木林，高度 1.5m 左右，植株多成丛状生长，混生有枫香、黄檀、柃木

等落叶灌木。常绿灌木林多分布于陡坡山崖处，系常绿阔叶林受破坏后退倾而成的次生林，乔木树种变少，灌木树种增多，阳性植物侵入。主要组成有青冈栎、石栎、丝栗栲等。

III、常绿阔叶林

分布在交通不便山区，海拔 400~1000m 之间保留有少量中亚热带的地带性植被，上层优势树种以壳木科为主，其次为楠木，光叶石楠、中华杜英、少叶黄杞、毛竹等。

林下灌木有黄瑞木、柃木、香滨杜鹃等，草本有中华里白、狗脊、地蕨等。层外有猕猴桃、金银花、葛藤等。

IV、混合林

混交林针、阔叶混交林形成的原生植被为亚热带的常绿阔叶林，因受人为长期破坏，林分质量改变，郁闭度降低，林内透光度增强，温度升高，为阳性树种马尾松等的侵入创造条件，进而逐渐演替为针阔叶混交林。加上人工营造的杉木与棕木、杉木与油桐等针阔叶混交林。部分地方在照叶林被砍伐后，也营造杉木与马尾松、马尾松与柳杉等针叶混合林。

V、竹林

毛竹在山区各地均有种植，绿竹、筴竹多分布在海拔 300 m 以下的河谷、水滨。

VI、草坡

主要以芒萁骨为主，混生芭芒、金茅等，在湿润的地方主要生长有穗稗、石松、牡蒿以及莎草、香附子等，市内许多大面积荒山均属这一群种类型，系由灌木林受破坏后形成。

(2)垂直分布

福安市境内植被垂直分布、水平分布明显，可分为四个林带。

I、山地灌木草甸带

分布在海拔千米以上地区。生长有福建杜鹃、三花冬青、乌饭、胡枝子、白芒、马兰、野古草等低乔、灌木和草本。

II、针阔混交林带

分布在海拔 800~1000m 地区。林木以壳斗科为主，伴生一些针叶树与其它常绿落叶乔灌木、柳杉、马尾松、红花油茶、木荷、杜鹃、柃木、白栎等。

III、照叶林带

分布于海拔 500~800m 地区，主要树种以槲壳类为主，混生杉木、毛竹、油茶、

三年桐，林下植被有刚竹、野海棠、五节芒、高芒箕等。

IV、用材经济林带

分布于 500 m 以下地区。主要树种有杉木、马尾松、香樟、木荷、枫香、油茶、油桐及其他果树。林下及荒山灌木有小叶赤楠、柃木等。

2.4 气候气象

福建青拓镍业有限公司地处低纬度中亚热带，紧靠北回归线。属中亚热带海洋性季风气候，具有四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，温暖湿润，夏长冬短，光照充足，台风频繁的特点。

(1)气温

本地区属中亚热带海洋性季风气候，历年平均气温 19.8℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-0.9℃，七月份气温最高，月平均气温 28.6℃，一月份气温最低，月平均气温 11.1℃。

(2)风

该区平均风速 1.6m/s，强风向 NW 向，常年主导风向为东东南风，频率达 22.1%，风速 2.6m/s。受台风影响最大风速在 40m/s 以上，并且受季风环流影响，冬季西北风也占一定的比例。

(3)降水

多年平均降水量 1513.8mm，历年最大降水量达 2035.2mm，年最小降水量 1043.2mm，日最大降水量达 231.7mm，每年降雨量多集中在 3~9 月份，占全年降水量的 83.2%，全年降水量大于 25mm 的降水天数平均为 16.4d。

(4)雾

雾日多集中于冬、春两季，两季占全年雾日的 82%；每年 12 月至翌年 4 月为雾季（以三月为最多），平均 1.5 天。7、8、9 月份雾日最少，多年平均雾日为 9.6 天，最多年雾日达 18 天，最少年雾日达 3 天。

(5)霜期

以日极端最低气温小于或等于 3 度的初终日，作为霜期的初终日界限计算，平均初霜在 11 月中旬至 12 月中旬间，终霜为 2 月下旬至 4 月初。多年平均雾日数为 9.6d。

(6)蒸发

蒸发量在一年当中随着气温的变化，夏季最大，冬季最小，与降水量相比，7~8 月和 10 月至次年 1 月的蒸发量均大于降水量，是境内最易出现干旱的时期。

(7)相对湿度

由于地处亚热带沿海，水汽充足，各地相对湿度平均值差异不大，多年平均相对湿度为 78%，每年 3 月~6 月空气湿度较大，月平均相对湿度为 80%~82%，10 月至翌年 2 月较干燥，相对湿度 74%左右。

2.5 周边环境概况

福建青拓镍业有限公司位于宁德市湾坞镇沙湾村，东临大海，西靠规划铁路、即将开工建设的公路和山地，北与青拓实业毗邻，南距白马港深水岸线约 6 公里。公司周边的环境保护目标见表 2.5.1 和图 2.5-1。

表 2.5.1 环境保护目标一览表

环境保护对象名称	方位	与最近厂界距离(m)	规模
浅海养殖	E	300	主要为海带、龙须菜等养殖
莲花屿	E	1060	鹭科鸟类栖息地
浮溪村	SW	970	568 户，2280 人
沙湾村行政村	N	1230	100 户，500 人

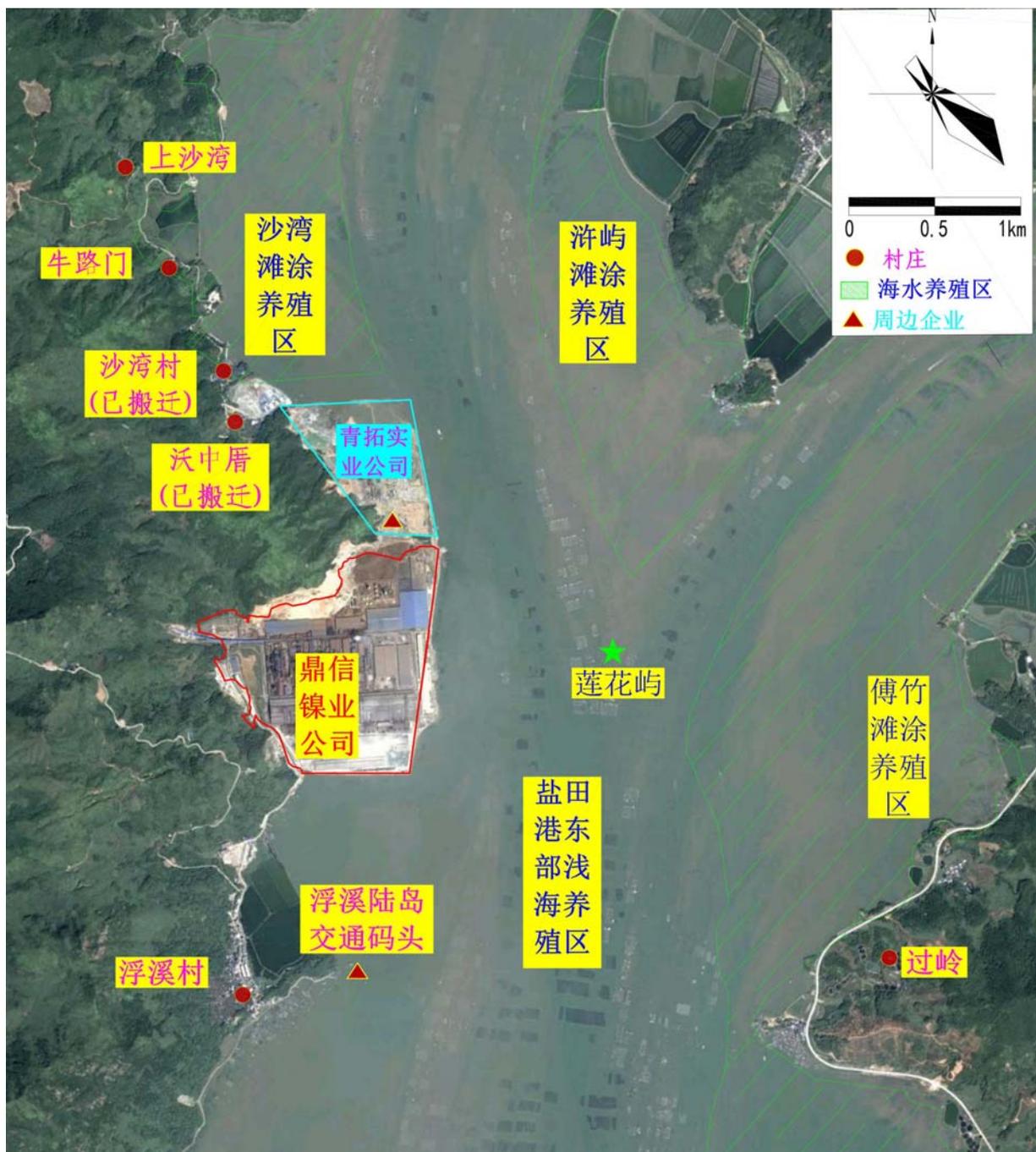


图 2.5-1 周边环境示意图

3 监测工作方案

3.1 前期监测结果回顾

3.1.1 2018 年监测结果

根据 2018 年福建青拓镍业有限公司土壤自主监测报告，2018 年共布设 24 个土壤监测点位，分别采集表层(0-50cm)和深层(50-200cm)土壤样品，部分点位由于土壤层较薄，无法采集到深层土壤样品，因此共采集土壤样品 40 个。利用已有的地下监测井，采集 4 个地下水样品。根据地下矿渣填埋情况，共采集 5 个填埋废渣样品。土壤监测项目：pH 值、汞、铅、镉、砷、锌、总铬、镍、铜、锰、钴、钒、氰化物、氟化物、苯并(a)芘、总石油烃，地下水监测项目：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、石油类、氟化物、汞、铅、镉、锌、镍、总大肠菌群，固废浸出监测项目：总汞、总铅、总镉、总砷、总锌、总铬、总镍、总铜、总锰、总钴共计 10 项。监测点位位置图见图 3.1-1。通过对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地作为评价依据。土壤 pH、锌、锰和氟化物由于无国家标准不作评价外，其他土壤监测指标均未超过筛选值。地下水监测结果采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)进行分析比较。评价结果显示场地内 1#-4#点位指标都达到地下水III类标准。地下填埋废渣按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)作为评价依据，场地中 5 个填埋废渣采样监测指标均未超过浓度标准限值。

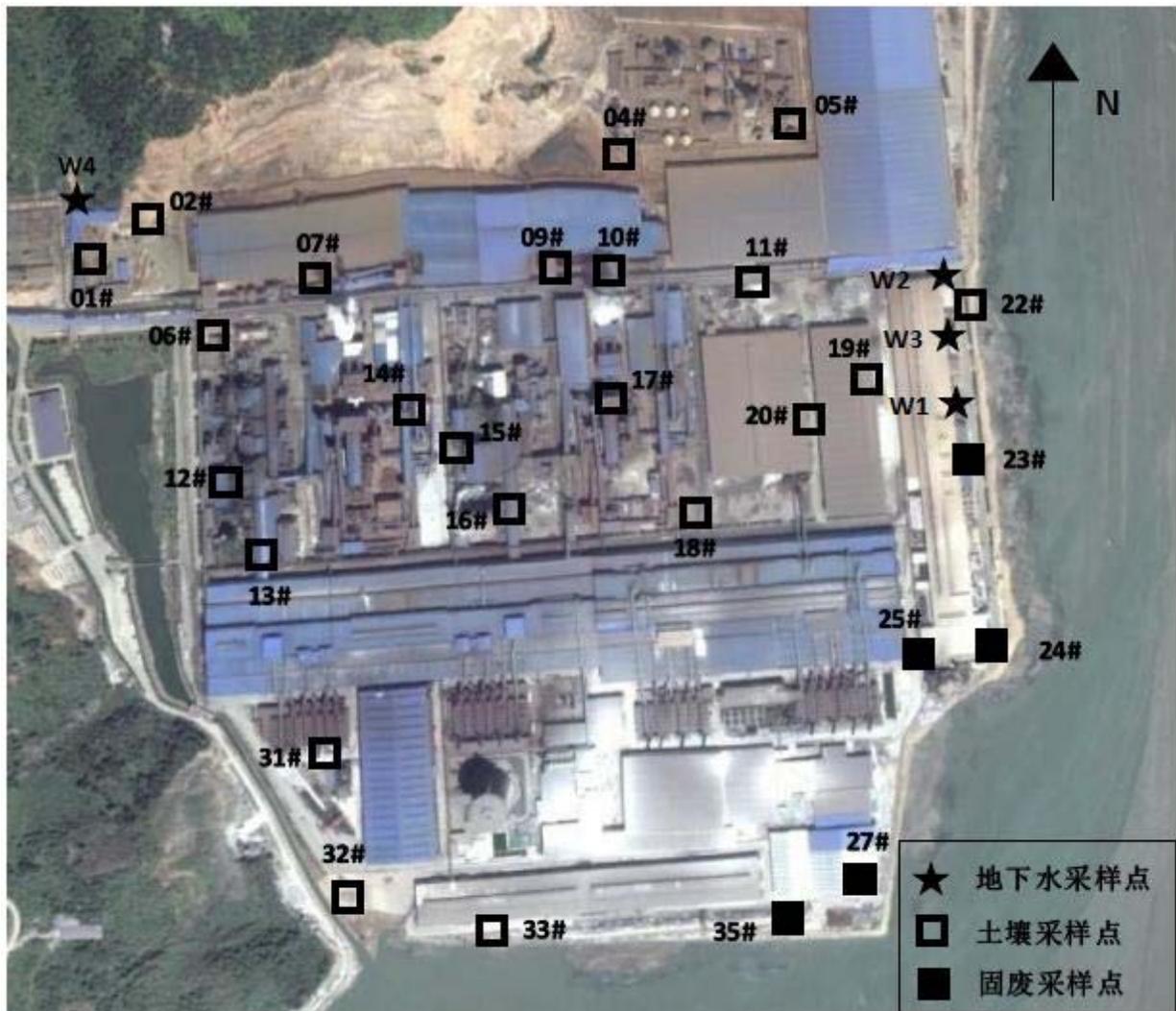


图 3.1-1 2018 年青拓镍业土壤、地下水及固废采样点位分布图

3.1.2 2019 年监测结果

根据 2019 年福建青拓镍业有限公司土壤自主监测报告,2019 年共布设 8 个土壤监测点位,采集表层(0-50cm)土壤样品。利用已有的地下监测井,采集 4 个地下水样品。土壤监测项目:45 项基本项+pH、锰、钴、钒、氟化物、总石油烃;地下水监测项目:pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氟化物、六价铬、汞、铅、镉、锌、镍、铜、砷,监测点位位置图见图 3.1-2。

(1)土壤

通过对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地作为评价依据。检测结果显示,青拓镍业土壤 pH 范围为 4.72-5.66,砷、镉、铜、铅、汞、镍、钴、钒和锰共 9 种重金属有不同程度检出,均未超过第二类用地筛选值(锰不作评价)。炉料车间南侧(点位 S3)土壤样品的镍检测值相对较高,可能由于部

分炉料堆放导致对土壤产生一定污染。挥发性有机物和半挥发性有机物在所有土壤样品中均未检出。部分点位检出总石油烃，检测结果远低于第二类用地筛选值。企业特征污染物氟化物在部分点位土壤样品中有检出。

(2)地下水

地下水样品检测项目为一般化学指标 4 项，毒理学指标 9 项，有机化合物指标 1 项，根据检测结果，各项指标检测值均达到地下水 I~III类标准。

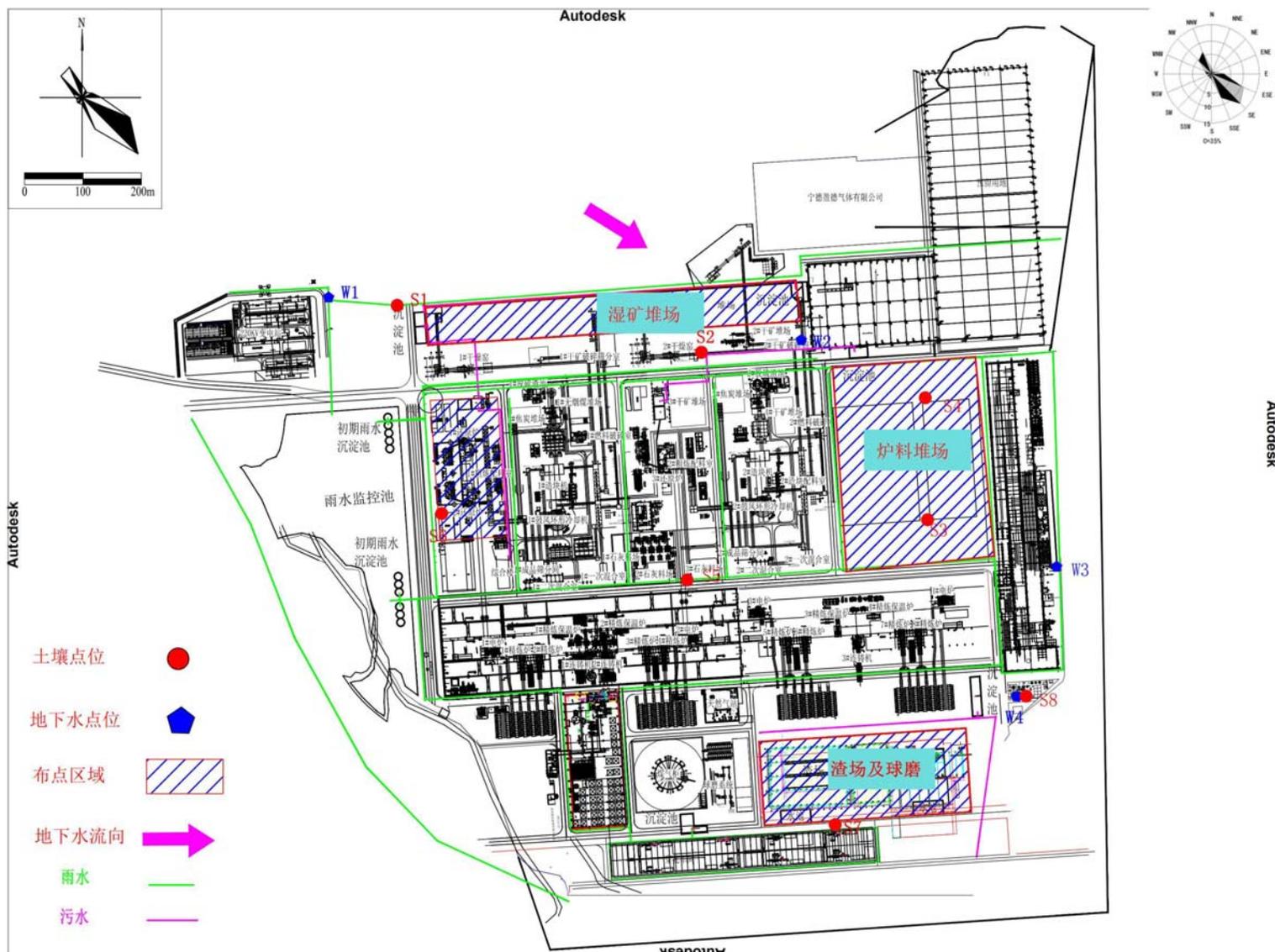


图 3.1-2 2019 年青拓镍业土壤、地下水及固废采样点位分布图

3.2 2020 年自行监测方案

根据对福建青拓镍业公司工艺、设备、原辅材料等资料分析和现场踏勘，2019 年至今企业场地内未新增项目，各地块建设内容未发生变动。因此，本次土壤自行监测方案延续 2019 福建省环境科学研究院编制的《福建青拓镍业有限公司土壤污染状况自行监测报告》中的监测点位及监测因子，本次不再重新编制布点方案，监测点位置根据现场实际生产及堆存情况，稍做偏移。具体分析如下：

3.2.1 潜在污染区域筛选

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行)，潜在污染区域筛选原则上可根据以下次序识别：

- (1)根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2)曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3)各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4)固体废物堆放或填埋的区域；
- (5)原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等
- (6)生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (7)其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

根据前期对福建青拓镍业公司工艺、设备等资料分析和现场踏勘，结合 2018~2019 年年土壤环境自行监测结果，确定了该公司的潜在污染区域，具体见表 3.2.1。

表 3.2.1 潜在污染区域筛选一览表

序号	潜在污染区	筛选原因	主要污染物
1	红土矿堆场	红土矿中含有 Ni、Cr、Co 等重金属，堆场占地面积大，堆场地面水泥硬化也存在破损；该区域内还含有干燥窑、破筛室及厂区的危废暂存仓库，可能对土壤造成污染。	Ni、Cr、Co 等重金属
2	炉料仓库	中间炉料堆放区域，部分露天堆放，可能对土壤造成污染。	Ni、Cr 等重金属
3	高速线材车间区域	配套含酸废水处理站、废酸再生站及酸站，内有硫酸、硝酸、氢氟酸、废酸等储罐，可能对土壤造成污染。	镍、铬等重金属，氟化物、氟化物等无机污染物
4	渣场及球磨区域	堆放还原炉精炼渣渣里的重金属淋溶后可能对土壤造成污染。	Ni 等重金属、氟化物等无机污染物

(1) 红土矿堆场。主要用于堆放湿红土矿、临时贮存干矿，以及配套的干燥窑、筛分破碎设备等；该区域内还有企业的危废暂存仓库。该区域土壤主要污染物为镍、铬等重金属，苯并(a)芘、石油烃等有机污染物。



图 3.2-1 红土矿堆场



图 3.2-2 危险废物暂存间

(2) 炉料仓库区域。主要堆放生产过程中的中间炉料。该区域土壤主要污染物为镍、铬等重金属，氰化物、氟化物等无机污染物。



图 3.2-3 炉料仓库区域现场照片

(3) 高速线材车间区域。高速线材生产车间内有抛丸酸洗生产线，配套含酸废水处理站、废酸再生站及酸站，内有硫酸、硝酸、氢氟酸、废酸等储罐。该区域土壤主要污染物为镍、铬等重金属，氰化物、氟化物等无机污染物。



图 3.2-4 酸洗生产线现场照片



图 3.2-5 酸洗生产线现场照片

(4) 渣场及球磨区域。堆放还原炉水淬渣、精炼渣等，并经球磨系统处理。该区域土壤主要污染物为镍、铬等重金属，苯并(a)芘、总石油烃等有机污染物。



图 3.2-6 渣场及球磨区域现场照片

3.2.2 布点区域筛选

通过对青拓镍业使用的原辅材料及工艺的识别，该公司土壤的主要污染类型为重金属，根据现场踏勘情况及各个潜在污染区域的污染状况，筛选出以下重点布点区域。

(1)红土矿堆场：红土矿堆场占地面积大，根据现场踏勘，堆场地面水泥硬化存在破损；该区域内还含有干燥窑、破筛室及厂区的危废暂存仓库，可能对土壤造成污染。

(2)炉料仓库：中间炉料堆放区域，占地面积大，部分露天堆放，可能对土壤造成污染。

(3)渣场及球磨区域：堆放还原炉水淬渣、精炼渣等，现场踏勘发现一部分露天堆放，且该区域存在废渣回填用地，可能对土壤造成污染。

(4)其它设施布点：分别在还原炉和石灰料场区各布设一个土壤点位。

本地块主要布点情况为：

重点布点区域至少布设 2 个土壤监测点位和 1 个地下水监测点。为不影响企业的正常生产，具体布点时，遵循在不造成安全隐患前提下尽可能靠近污染源的原则，同时根据图 3.3-1 20 年风向玫瑰图可知场地主导风为 ESE-SE-SSE，因此布点主要布置在区域主导风向下风向位置，此次预计布点土壤 8 个和 4 个地下水监测点位，每个土壤点采样点分别采集表层(0-0.5m)，青拓镍业自主监测布点见图 3.3-2。

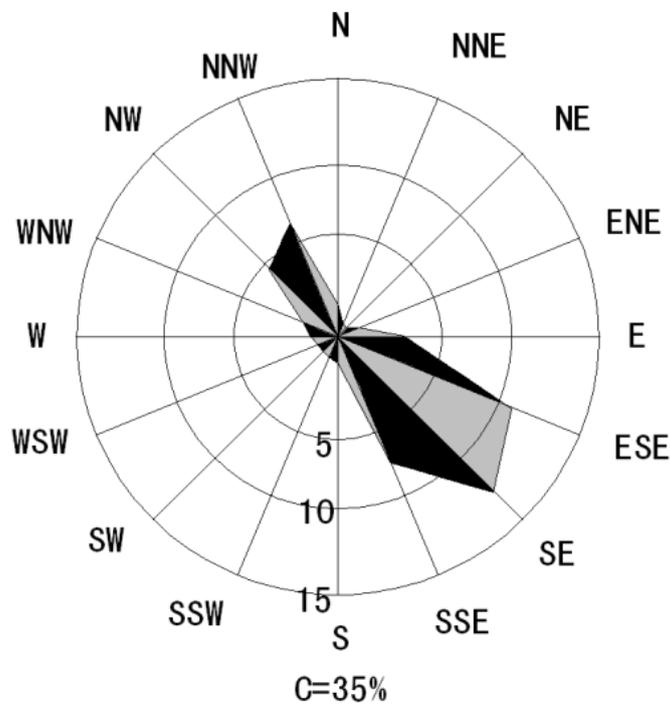


图 3.3-1 20 年风向玫瑰图



图 3.3-2 本次土壤、地下水自行监测点位(与 2019 年采样点位基本一致)

3.2.3 监测因子

(1)土壤

根据福建青拓镍业有限公司使用的原辅材料和生产工艺情况，并结合相关土壤标准，筛选土壤监测因子，由于该厂主要的原料是红土矿，厂内大部分区域涉及红土矿（堆放或作为原料生产），故该厂区的监测因子主要考虑重金属，根据红土矿的成分检测资料（表 2.3.2），确定主要的重金属为汞、铅、镉、砷、锌、总铬、镍、铜、锰、钴、钒。其中锰虽然没有相关标准，但由于锰在红土矿中含量较高，在本区域用量较大，因而也将锰列为监测指标之一。厂内也有多个储存酸（硫酸、硝酸、氢氟酸、废酸）、碱的场所，故将土壤 pH 值、氟化物也作为监测指标，同时危废仓库和原煤气发生炉（高线厂区域，现已停用）区域的涉及苯并(a)芘、石油烃等特征污染物。基于以上分析，本次土壤监测指标涵盖《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中 45 项基本项，同时补充钴、钒、锰、石油烃、氟化物、pH 等 6 项指标，共计监测 51 项指标。

(2)地下水

pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氟化物、六价铬、汞、铅、镉、锌、镍、铜、砷共计 14 项。

表 3.4.1 土壤和地下水布点情况

项目	点位编号	点位位置	监测因子
土壤	S1	湿矿堆场靠近机修车间位置	45 项基本项+钴、钒、锰、石油烃、氟化物、pH
	S2	湿矿堆场靠近 2 期堆场位置	
	S3	炉料车间南侧	
	S4	炉料车间北侧	
	S5	1 号还原炉北侧靠近干燥窑位置	
	S6	1 号还原炉南侧靠近综合楼位置	
	S7	渣场及球磨车间靠近西侧靠近煤气柜位置	
	S8	渣场及球磨车间东侧	
地下水	W1	湿矿堆场靠近 2 期堆场位置	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氟化物、六价铬、汞、铅、镉、锌、镍、铜、砷
	W2	炉料堆场南侧靠近高速线材区域	
	W3	1 号还原炉靠近综合楼位置	
	W4	渣场及球磨车间东南侧	

3.4 样品的采集、保存流转和分析方法

3.4.1.1 样品采集

重点监管企业自行监测土壤和地下水样品采集工作按照福建省环境保护厅关于征求《福建省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开指导意见（暂行）》意见的通知(闽环保土[2018]21 号)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T164)和《地下水环境监测技术规范》

(HJ/T166)要求开展。采样过程中避免样品二次污染，有机样品的采集避免采样扰动的干扰。

(1)土壤、地下水采样

由于厂区已基本硬化完备，土壤采样先用机械破拆表层硬化层，然后采集表层土壤样品。地下水4个井均利用现有监测井，土壤和地下水样品采集情况见表3.5.1。有机样品采即装入棕色玻璃瓶密封，无机样品装入聚乙烯塑料袋中，并做好标签。一个样品采集完成后，将竹铲清除干净，再采集下一个样品，避免交叉污染。

表 3.4.1 土壤和地下水布点情况

项目	点位编号	位置	坐标	采样深度/地下水井深度
土壤	T1	矿棚外围	119°45'56.58"E、26°46'5.11"N	0-20cm
	T2	2期干燥窑	119°46'13.51"E、26°46'3.58"N	0-20cm
	T3	炉料堆场1#	119°46'27.37"E、26°46'0.64"N	0-20cm
	T4	炉料堆场2#	119°46'26.96"E、26°45'53.97"N	0-20cm
	T5	高炉风机房旁	119°45'59.13"E、26°45'54.36"N	0-20cm
	T6	石灰窑车间	119°46'11.32"E、26°45'52.43"N	0-20cm
	T7	球磨车间旁	119°46'28.47"E、26°45'43.28"N	0-20cm
	T8	煤气柜旁	119°46'11.73"E、26°45.39.71"N	0-20cm
地下水	W1	地下水监控井	119°45'52.03"E、26°46'6.02"N	25-30m
	W2	地下水监控井	119°46'20.95"E、26°46'3.41"N	12-15m
	W3	地下水监控井	119°46'32.39"E、26°46'3.02"N	6-8m
	W4	地下水监控井	119°46'33.08"E、26°45'49.97"N	12-15m

3.4.1.2 样品保存流转

重点监管企业自行监测土壤和地下水样品保存和流转工作按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T164)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T166)要求开展。

(1)土壤样品保存按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求开展。土壤样品保存方式见表3.4.2。

表 3.4.2 土壤和地下水布点情况

序号	检测项目	容器材质	保存温度(°C)	可保存时间(d)	备注
1	挥发性有机物	棕色玻璃瓶	<4	7	采样瓶装满并密封
2	重金属	聚乙烯塑料袋		180	

(2)地下水样品保存采用《地下水环境监测技术规范》(HJ/T166)、《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)等标准中的相关规定执行。样品采集后，及时将样品从现场送往福建九五检测技术服务有限公司实验室，样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。

3.4.1.3 样品监测分析方法

(1)土壤

本次土壤样品所有指标检测方法详见表 3.4.3。

表 3.4.3 土壤检测方法

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
pH 值	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》 (NY/T 1121.2-2006)	PHS-3C 型 pH 计	/
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)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
铅			0.1mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷			0.01mg/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)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	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)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 1081-2019)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	2mg/kg
*钒	《硅酸盐岩石化学分析方法第 30 部分：44 个元素量测定》 (GB/T 14506.30-2010)	PQ-MS 型电感耦合等离子体质谱仪	2.0mg/kg
锰	《土壤元素的近代分析方法》 5.7.1 原子吸收法	TAS-990 型原子吸收分光光度计	/
氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 (HJ 873-2017)	PHS-3C 型 pH 计	0.7mg/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)	GCMS-QP20105E 型气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限		
氯乙烯			1.0μg/kg		
苯			1.9μg/kg		
氯苯			1.2μg/kg		
1,2-二氯苯			1.5μg/kg		
1,4-二氯苯			1.5μg/kg		
乙苯			1.2μg/kg		
苯乙烯			1.1μg/kg		
甲苯			1.3μg/kg		
间-二甲苯 +对-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)	GCMS-QP20105E 型气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
邻-二甲苯					1.2μg/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)	GCMS-QP20105E 型气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg		
苯胺			0.04mg/kg		
2-氯酚			0.06mg/kg		
苯并[α]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	GCMS-QP20105E 型气相色谱质谱联用仪	0.12mg/kg		
苯并[α]芘			0.17mg/kg		
苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg		
苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg		
蒽			0.14mg/kg		
二苯并[a,h]蒽			0.13mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘			0.13mg/kg		
萘			0.09mg/kg		
石油烃(C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱仪》(HJ 1021-2019)	A91PLUS 型气相色谱仪	6mg/kg		
带*项目本公司无相应资质认定许可技术能力, 委托福建省永正生态科技有限公司, 资质证书编号: 191312050001。报告编号: YZST2020120202。					

(2)地下水

本次地下水样品所有指标检测方法详见表 3.4.4。

表 3.4.4 地下水检测方法

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 (GB/T 6920-1986)	PHB-4 型 便携式 pH 计	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	721G 型 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-1987)	721G 型 可见分光光度计	0.003mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试 行)》(HJ/T 346-2007)	UV-1600 型紫外可 见分光光度计	0.08mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB/T 7484-1987)	PHS-3C 型 pH 计	0.05mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光 度法》(GB/T7467-1987)	721G 型 可见分光光度计	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光 法》(HJ 694-2014)	AFS-230E 型 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属 指标》 1.4 电感耦合等离子体发射 光谱法 (GB/T 5750.6-2006)	Avio200 型电感耦合 等离子体发射光谱 仪	4μg/L
铜			9μg/L
锌			1μg/L
镍			6μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 11.1 无火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	ICE-3500 型原子吸 收分光光度计	2.5μg/L
石油类	《水质 石油类的测定紫外分光光度法(试 行)》(HJ 970-2018)	UV-1600 型紫外 可见分光光度计	0.01mg/L

3.4.1.4 实验室质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制(内部质量控制)和实验室间的质量控制(外部质量控制)。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程,后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差作出评价的过程。为确保样品分析质量,本项目土壤样品分析单位将选取具国际或国内双认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性,除了实验室已经过 CMA 认证,仪器按照规定定期校正外,在进行样品分析时还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)。

根据标准程序,以下 QC 标样会被应用:

每批样品均加测实验室空白样;

每批样品均加测质控样;

按样品量的 10%加测平行样，至少采集 1 个平行样；

以下 QA 验收标准应用于以上的 QC 样品：

实验室空白样：结果应低于检出值。如有阳性结果应检查原因或重复测试；

实验室控制样：数据应不超过规定的误差；

平行样：相对百分偏差不高于规定值；

为确保分析报告的质量和高标准，所有报告均会经过一个报告审阅程序，由实验室主管及经理对分析结果进行审核。

4 监测结果分析

4.1 土壤监测结果与分析

福建青拓镍业有限公司所在地块土地用途为工业用地，本次自行监测以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值和管制值作为评价依据。

4.1.1 监测结果

(1)pH

厂区土壤样品的 pH 范围为 5.87~6.06。

(2)铅

厂区土壤样品中铅含量范围为 14.6~25.5mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 800mg/kg。

(3)汞

厂区土壤样品中汞含量范围为 0.004~0.016mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 38mg/kg。

(4)砷

厂区土壤样品中砷含量范围为 4.76~10.66mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 60mg/kg。

(5)铜

厂区土壤样品中铜含量范围为 6~166mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 18000mg/kg。

(6)镍

厂区土壤样品中镍含量范围为 6~28mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 900mg/kg。

(7)六价铬

厂区土壤样品中六价铬含量为<0.5mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 5.7mg/kg。

(8)钴

厂区土壤样品中钴含量为 3~7mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 70mg/kg。

(9)钒

厂区土壤样品中钒含量为 13.5~25mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 752mg/kg。

(10)氟化物

厂区土壤样品中氟化物含量为 2.2~5.1mg/kg。

(11)石油烃

厂区土壤样品中石油烃含量为 47.5~129mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值 4500mg/kg。

(12)其它指标

厂区土壤样品中其它指标均未检出。

4.1.2 结果分析

(1)重金属

检测重金属包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、钴、钒、锰共 10 项指标。根据检测结果，除了六价铬在所有土壤样品中均未检出，其余 9 种重金属有检出。其中，锰由于没有评价标准，该项指标检测结果不作评价，砷、镉、铜、铅、汞、镍、钴和钒 8 项重金属检测值均低于第二类用地筛选值。

(2)挥发性有机污染物

检测四氯化碳等共 27 项挥发性有机污染物指标，根据检测结果，挥发性有机污染物在所有土壤样品中均未检出。

(3)半挥发性有机污染物

检测硝基苯等共 11 项半挥发性有机污染物指标，根据检测结果，半挥发性有机污染物在所有土壤样品中均未检出。

(4)石油烃

检测厂区土壤样品中的总石油烃均低于第二类用地筛选值。

(5)氟化物

考虑本企业特征污染物，在土壤样品中加测氟化物，氟化物由于没有评价标准，该项指标检测结果不作评价。

表 4.1.1 土壤监测结果

采样日期		2020年12月01日								
检测项目	检测点位及结果									
	检测点位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	单位
	采样层次	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
pH 值		5.87	5.88	5.92	5.95	5.96	6.06	6.00	5.99	无量纲
镉		0.03	0.06	0.03	0.27	0.03	0.16	0.02	0.02	mg/kg
铅		20.0	20.4	14.7	18.7	16.6	25.5	17.9	14.6	mg/kg
汞		0.004	0.004	0.004	0.016	0.004	0.007	0.005	0.004	mg/kg
砷		7.20	7.85	7.74	10.6	7.03	4.76	8.09	8.33	mg/kg
铜		6	8	7	8	6	16	7	8	mg/kg
镍		17	9	13	28	7	14	6	8	mg/kg
六价铬		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/kg
钴		5	3	4	5	4	7	7	6	mg/kg
*钒		16.1	19.3	17.3	19.4	13.5	25.0	15.9	16.4	mg/kg
锰		346	386	389	383	359	417	288	320	mg/kg
氟化物		2.6	2.5	2.3	2.3	3.0	5.1	2.2	2.3	mg/kg
四氯化碳		<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg
氯仿		<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg
氯甲烷		<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
1,2-二氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯		<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg
二氯甲烷		<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷		<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
四氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg

采样日期		2020年12月01日								
检测项目	检测点位及结果									
	检测点位 采样层次	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	单位
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg
苯胺	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	mg/kg
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg
苯并[α]蒽	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	mg/kg
苯并[α]芘	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[b]荧蒽	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[k]荧蒽	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	mg/kg
蒽	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg
石油烃 C10-C40)	47	129	85	69	53	82	118	74	mg/kg	
备注	带*项目本公司无相应资质认定许可技术能力，委托福建省永正生态科技有限公司，资质证书编号：191312050001。 报告编号：YZST2020120202。									

4.2 地下水监测结果与分析

4.2.1 监测结果

为明确厂区内地下水是否受到污染，在厂区内现有的 4 个地下水监控井进行采样分析，采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行比对，地下水监测结果见表 4.2.1，评价结果见表 4.2.2。

表 4.2.1 土壤监测结果

采样日期	检测项目	检测点位及结果				单位
		D1 1#地下水 E: 119°45'52.03" N: 26°46'6.02"	D2 2#地下水 E: 119°46'20.95" N: 26°46'3.41"	D3 3#地下水 E: 119°46'32.39" N: 26°46'3.02"	D4 4#地下水 E: 119°46'33.08" N: 26°45'49.97"	
2020 年 12 月 01 日	pH 值	7.24	7.43	7.11	8.41	无量纲
	氨氮	<0.025	0.375	<0.025	0.419	mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.36	0.57	0.35	0.34	mg/L
	氟化物	0.12	0.14	0.08	0.10	mg/L
	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
	汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	μg/L
	砷	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	μg/L
	镉	<4	<4	<4	<4	μg/L
	铜	<9	<9	<9	<9	μg/L
	锌	4	34	7	26	μg/L
	镍	<6	9	<6	<6	μg/L
	铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	μg/L
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L

表 4.2.1 土壤监测结果

监测日期	检测项目	D1	D2	D3	D4
2020 年 12 月 01 日	pH 值	I ~III类	I ~III类	I ~III类	I ~III类
	氨氮	II类	III类	II类	III类
	亚硝酸盐(以 N 计)	I类	I类	I类	I类
	硝酸盐(以 N 计)	I类	I类	I类	I类
	氟化物	I类	I类	I类	I类
	六价铬	I类	I类	I类	I类
	汞	I类	I类	I类	I类
	砷	I类	I类	I类	I类
	镉	II类	II类	II类	II类
	铜	I类	I类	I类	I类
	锌	I类	I类	I类	I类
	镍	III类	III类	III类	III类
	铅	I类	I类	I类	I类

4.2.2 结果分析

(1)一般化学指标

厂区地下水样品 pH 检测范围为 7.11-8.41，达到地下水Ⅲ类标准。

氨氮检出范围浓度为 $<0.025-0.419\text{mg/L}$ ，达到地下水Ⅱ~Ⅲ类标准。

锌的检出范围浓度为 $0.004-0.034\text{mg/L}$ ，达到地下水Ⅰ类标准。

铜的检出范围浓度为 $<9\times 10^{-3}\text{mg/L}$ ，达到地下水Ⅰ类标准。

(2)毒理学指标

硝酸盐检出范围浓度为 $0.34-0.57\text{mg/L}$ ，均达到地下水Ⅰ类标准。

亚硝酸盐未检出，达到地下水Ⅰ类标准。

氟化物检出范围浓度为 $0.08-0.14\text{mg/L}$ ，达到地下水Ⅰ类标准。

镍检出范围浓度为 $<6\times 10^{-3}-9\times 10^{-3}\text{mg/L}$ ，达到地下水Ⅲ类标准。

六价铬、汞、砷、镉、铜、铅均未检出。

(3)有机物指标

厂区地下水样品中石油类均未检出。

4.3 结果分析和评价

本次青拓镍业土壤环境自行监测共布设 8 个土壤采样点、4 个地下水采样点。根据检测结果分析，得出以下结论：

(1)土壤

土壤样品检测项目为 pH、重金属指标 10 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、总石油烃及氟化物共 51 项。检测结果显示，青拓镍业土壤 pH 范围为 5.87~6.06，砷、镉、铜、铅、汞、镍、钴、钒和锰共 9 种重金属有不同程度检出，均未超过第二类用地筛选值（锰不作评价）。挥发性有机物和半挥发性有机物在所有土壤样品中均未检出。总石油烃检测结果远低于第二类用地筛选值。企业特征污染物氟化物各点位土壤样品中有检出。对比 2019 年企业土壤自行监测结果，土壤中重金属含量有所降低，挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。

(2)地下水

地下水样品检测项目为一般化学指标 4 项，毒理学指标 9 项，有机化合物指标 1 项。根据检测结果，各项指标检测值均达到地下水Ⅰ~Ⅲ类标准，厂区地下水样品中石油类均未检出。对比 2019 年企业地下水自行监测结果，各指标变化大不。

5 结论与建议

5.1 总结论

根据对福建青拓镍业公司工艺、设备、原辅材料等资料分析和现场踏勘，2019 年至今企业场地内未新增项目，各地块建设内容未发生变动。因此，本次土壤自行监测方案延续 2019 福建省环境科学研究院编制的《福建青拓镍业有限公司土壤污染状况自行监测报告》中的监测点位及监测因子，本次不再重新编制布点方案，监测点位置根据现场实际生产及堆存情况，稍做偏移。

8 个土壤采样点监测结果显示：各监测指标低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，对比 2019 年企业土壤自行监测结果，土壤中重金属含量有所降低，挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。4 个地下水监控井监测结果显示：各项指标检测值均达到地下水 I~III 类标准，对比 2019 年企业地下水自行监测结果，各指标变化不大。

5.2 建议

(1) 加强生产及环保设备的日常维护和管理，确保各项环保设施长期处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放。

(2) 建议企业加强潜在污染区域土壤环境管理工作。

(3) 企业应当结合自行监测年度报告，增加土壤及地下水自行监测相关内容，并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。



171312050048

有效期至：2023年2月12日



九五检测
95 Testing

检测报告

TEST REPORT

报告编号：JWJC20111803



项目名称：福建青拓镍业有限公司土壤自行检测

委托单位：福建青拓镍业有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2020年12月15日

福建九五检测技术服务有限公司

Fujian 95 Testing Technology Service Co., Ltd.



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：171312050048

名称：福建九五检测技术服务有限公司

地址：福建省福州市闽侯县上街镇学園路2号福州大学科技园2号科研楼
(中领科技大厦) 616室

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由福建九五检测技术服务有限公司承担。

许可使用标志



171312050048

发证日期：2017年2月13日

有效期至：2023年2月12日

发证机关：福建省质量技术监督局

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。

检测报告说明

- 一、报告内容需填写齐全、清楚，涂改无效；无编制、审核、批准签字无效；无本司“报告专用章与骑缝章”无效；复制报告无本公司“报告专用章”无效；部分复制报告无效。
- 二、本检测报告仅对本次测试结果负责，本测试数据仅对本次检测对象负责，不可重复的检测不进行复检。委托方对本检测报告如有异议，请于收到报告之日起十五日内向本司提出，无法保存、复现的样品，不受理申诉。
- 三、来样检测：系委托方自行送样品检测，本司不对样品来源负责，故检测结果仅适用于收到的样品，不作为鉴定、审批使用。
- 四、委托检测：系受委托方委托，由检测方负责采样分析，检测结果可作为鉴定、审批使用。
- 五、本报告非经本司同意，不得以任何方式复制。

公司名称：福建九五检测技术服务有限公司

公司电话：0591—83261095

公司传真：0591—87809115

邮 编：350116

公司地址：福州市闽侯县上街镇学园路2号福州大学科技园2号科研楼6层



一、检测信息

受检项目	项目名称	福建青拓镍业有限公司土壤自行检测
	项目地址	福建省福安市湾坞镇浮溪村
委托单位	单位名称	福建青拓镍业有限公司
	单位地址	福建省福安市湾坞镇浮溪村
检测信息	项目类别	地下水、土壤
	来样方式	现场采样
	采样时间	2020年12月01日

二、检测依据和主要仪器

类别	项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
水和 废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 (GB/T 6920-1986)	PHB-4 型 便携式 pH 计	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法》(HJ 535-2009)	721G 型 可见分光光度计	0.025mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光 度法》(GB 7493-1987)	721G 型 可见分光光度计	0.003mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光 光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	UV-1600 型紫外 可见分光光度计	0.08mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择 电极法》(GB/T 7484-1987)	PHS-3C 型 pH 计	0.05mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二 肼分光光度法》(GB/T7467-1987)	721G 型 可见分光光度计	0.004mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	AFS-230E 型 原子荧光光度计	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属 指标》1.4 电感耦合等离子体发射 光谱法(GB/T 5750.6-2006)	Avio200 型电感 耦合等离子体发 射光谱仪	4μg/L
	铜			9μg/L
	锌			1μg/L
镍	6μg/L			



类别	项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
水和废水	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 11.1 无火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	2.5 μ g/L
	石油类	《水质 石油类的测定紫外分光光度法 (试行)》 (HJ 970-2018)	UV-1600 型紫外可见分光光度计	0.01mg/L
土壤	pH 值	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》 (NY/T 1121.2-2006)	PHS-3C 型 pH 计	/
	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)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.002mg/kg
	砷			0.01mg/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)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	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)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 1081-2019)	TAS-990 型原子吸收分光光度计	2mg/kg
	*钒	《硅酸盐岩石化学分析方法第 30 部分: 44 个元素量测定》 (GB/T 14506.30-2010)	PQ-MS 型电感耦合等离子体质谱仪	2.0mg/kg
	锰	《土壤元素的近代分析方法》 5.7.1 原子吸收法	TAS-990 型原子吸收分光光度计	/
	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 (HJ 873-2017)	PHS-3C 型 pH 计	0.7mg/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)	GCMS-QP20105 E 型气相色谱质谱联用仪	1.3 μ g/kg
	氯仿			1.1 μ g/kg
	氯甲烷			1.0 μ g/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2 μ g/kg



类别	项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
土壤	1,2-二氯乙烷	《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)	GCMS-QP20105 E型气相色谱 质谱联用仪	1.3µg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	二氯甲烷			1.5µg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	四氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
	三氯乙烯			1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
	氯乙烯			1.0µg/kg
	苯			1.9µg/kg
	氯苯			1.2µg/kg
	1,2-二氯苯			1.5µg/kg
	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
	乙苯			1.2µg/kg
	苯乙烯			1.1µg/kg
甲苯	1.3µg/kg			



类别	项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
土壤	间-二甲苯 +对-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)	GCMS-QP20105 E型气相色谱 质谱联用仪	1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/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)	GCMS-QP20105 E型气相色谱 质谱联用仪	0.09mg/kg
	苯胺			0.04mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[α]蒽	《土壤和沉积物 多环 芳烃的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 805-2016)	GCMS-QP20105 E型气相色谱 质谱联用仪	0.12mg/kg
	苯并[α]芘			0.17mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg
	蒽			0.14mg/kg
	二苯并[a,h] 蒽			0.13mg/kg
	茚并 [1,2,3-cd]芘			0.13mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱仪》 (HJ 1021-2019)	A91PLUS 型 气相色谱仪	6mg/kg
备注	带*项目本公司无相应资质认定许可技术能力, 委托福建省永正生态科技有限公司, 资质证书编号: 191312050001。报告编号: YZST2020120202。			



三、地下水检测结果

采样日期	检测项目	检测点位及结果				单位
		D1 1#地下水 E:119°45'52.03" N:26°46'6.02"	D2 2#地下水 E:119°46'20.95" N:26°46'3.41"	D3 3#地下水 E:119°46'32.39" N:26°46'3.02"	D4 4#地下水 E:119°46'33.08" N:26°45'49.97"	
2020 年 12月 01日	pH 值	7.24	7.43	7.11	8.41	无量纲
	氨氮	<0.025	0.375	<0.025	0.419	mg/L
	亚硝酸盐 (以N计)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	mg/L
	硝酸盐 (以N计)	0.36	0.57	0.35	0.34	mg/L
	氟化物	0.12	0.14	0.08	0.10	mg/L
	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
	汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	μg/L
	砷	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	μg/L
	镉	<4	<4	<4	<4	μg/L
	铜	<9	<9	<9	<9	μg/L
	锌	4	34	7	26	μg/L
	镍	<6	9	<6	<6	μg/L
	铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	μg/L
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L



福建九五检测技术服务有限公司

171312050048

报告编号: JWJC20111803

四、土壤检测结果

采样日期		2020年12月01日									
		检测点位及结果									
检测 项目	检测 点位	T1 矿棚外围	T2 2期干燥密	T3 炉料堆场1#	T4 炉料堆场2#	T5 高炉风机房旁	T6 石灰窑车间	T7 球磨车间旁	T8 煤气柜旁	单位	
	经度	119°45'56.58"	119°46'13.51"	119°46'27.37"	119°46'26.96"	119°45'59.13"	119°46'11.32"	119°46'28.47"	119°46'11.73"		
	纬度	26°46'5.11"	26°46'3.58"	26°46'0.64"	26°45'53.97"	26°45'54.36"	26°45'52.43"	26°45'43.28"	26°45'39.71"		
	采样 层次	0~0.2m									
pH值		5.87	5.88	5.92	5.95	5.96	6.06	6.00	5.99	无量纲	
镉		0.03	0.06	0.03	0.27	0.03	0.16	0.02	0.02	mg/kg	
铅		20.0	20.4	14.7	18.7	16.6	25.5	17.9	14.6	mg/kg	
汞		0.004	0.004	0.004	0.016	0.004	0.007	0.005	0.004	mg/kg	
砷		7.20	7.85	7.74	10.6	7.03	4.76	8.09	8.33	mg/kg	
铜		6	8	7	8	6	16	7	8	mg/kg	
镍		17	9	13	28	7	14	6	8	mg/kg	
六价铬		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/kg	
钴		5	3	4	5	4	7	7	6	mg/kg	
*钒		16.1	19.3	17.3	19.4	13.5	25.0	15.9	16.4	mg/kg	



福建九五检测技术服务有限公司

171312050048

报告编号: JWJC20111803

采样日期		2020年12月01日										
检测项目		检测点位及结果										单位
		T1 矿棚外围	T2 2期干燥密	T3 炉料堆场1#	T4 炉料堆场2#	T5 高炉风机房旁	T6 石灰窑车间	T7 球磨车间旁	T8 煤气柜旁			
经度	119°45'56.58"	119°46'13.51"	119°46'27.37"	119°46'26.96"	119°45'59.13"	119°46'11.32"	119°46'28.47"	119°46'11.73"			mg/kg	
纬度	26°46'5.11"	26°46'3.58"	26°46'0.64"	26°45'53.97"	26°45'54.36"	26°45'52.43"	26°45'43.28"	26°45'39.71"			mg/kg	
采样 层次	0~0.2m			mg/kg								
锰	346	386	389	383	359	417	288	320			mg/kg	
氟化物	2.6	2.5	2.3	2.3	3.0	5.1	2.2	2.3			mg/kg	
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013			mg/kg	
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011			mg/kg	
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010			mg/kg	
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012			mg/kg	
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013			mg/kg	
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010			mg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013			mg/kg	
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014			mg/kg	
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015			mg/kg	



福建九五检测技术服务有限公司

171312050048

报告编号: JWJC20111803

采样日期		2020年12月01日									
		检测点位及结果									
检测 项目	T1 矿棚外围	T2 2期干燥密	T3 炉料堆场1#	T4 炉料堆场2#	T5 高炉风机房旁	T6 石灰窑车间	T7 球磨车间旁	T8 煤气柜旁	单位		
经度	119°45'56.58"	119°46'13.51"	119°46'27.37"	119°46'26.96"	119°45'59.13"	119°46'11.32"	119°46'28.47"	119°46'11.73"	mg/kg		
纬度	26°46'5.11"	26°46'3.58"	26°46'0.64"	26°45'53.97"	26°45'54.36"	26°45'52.43"	26°45'43.28"	26°45'39.71"	mg/kg		
采样 层次	0~0.2m	mg/kg									
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	mg/kg		
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg		
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	mg/kg		
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg		



福建九五检测技术服务有限公司

171312050048

报告编号: JWJC20111803

采样日期		2020年12月01日									
		检测点位及结果									
检测项目	检测点位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	单位	
	经度	矿坝外围	2期干燥密	炉料堆场1#	炉料堆场2#	高炉风机房旁	石灰窑车间	球磨车间旁	煤气柜旁		
	纬度	119°45'56.58"	119°46'13.51"	119°46'27.37"	119°46'26.96"	119°45'59.13"	119°46'11.32"	119°46'28.47"	119°46'11.73"		
	采样层次	0~0.2m	0~0.2m								
1,2-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	
1,4-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	mg/kg	
乙苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	
苯乙烯		<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	mg/kg	
甲苯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	mg/kg	
间-二甲苯 +对-二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	
邻-二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	mg/kg	
硝基苯		<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	
苯胺		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	mg/kg	
2-氯酚		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	
苯并[α]蒽		<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	mg/kg	



福建九五检测技术服务有限公司

171312050048

报告编号: JWJC20111803

采样日期		2020年12月01日									
		检测点位及结果									
检测项目	检测点位	T1 矿棚外围	T2 2期干燥密	T3 炉料堆场1#	T4 炉料堆场2#	T5 高炉风机房旁	T6 石灰窑车间	T7 球磨车间旁	T8 煤气柜旁	单位	
	经度	119°45'56.58"	119°46'13.51"	119°46'27.37"	119°46'26.96"	119°45'59.13"	119°46'11.32"	119°46'28.47"	119°46'11.73"		
纬度	26°46'5.11"	26°46'3.58"	26°46'0.64"	26°45'53.97"	26°45'54.36"	26°45'52.43"			26°45'39.71"		
采样层次	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
苯并[a]芘	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[b]荧蒹	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	mg/kg
苯并[k]荧蒹	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	mg/kg
蒽	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	mg/kg
苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	47	129	85	69	53	82	118	74			
备注	带*项目本公司无相应资质认定许可技术能力, 委托福建省永正生态科技有限公司, 资质证书编号: 191312050001。 报告编号: YZST2020120202。										



五、检测点位示意图



以下空白

编制:

Handwritten signature

审核:

Handwritten signature

批准:

Handwritten signature

签发日期:

2020.12.15





附: 现场采样照片



D1



D2



D3



D4



T1



T2



T3



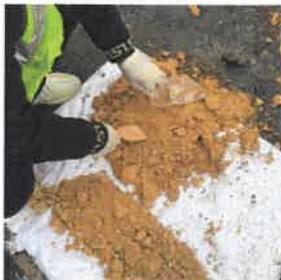
T4



T5



T6



T7



T8