



广电计量
GRG METROLOGY & TEST

广东广青金属科技有限公司土壤环境自行监测方案

任务来源：广东广青金属科技有限公司委托监测

委托单位：广东广青金属科技有限公司

实施单位：广州广电计量检测股份有限公司

编制时间：2019年01月

目录

一、场地环境概况	1
1. 企业概况	1
2. 原辅材料	1
3. 生产工艺	2
3.1 镍合金项目生产工艺	2
3.2 合金热送项目生产工艺	4
3.2.1 制块车间工艺	4
3.2.2 还原车间工艺	5
4. 生产设施及污染物排放情况	9
4.1 镍合金项目生产设施及污染物排放情况	9
4.2 合金热送项目生产设施及污染物排放情况	12
4.3 污染物识别结论	15
5. 场地的使用现状和历史	15
6. 相邻场地的使用现状和历史	16
7. 场地环境污染识别	16
二、布点原则及方案	18
1. 点位布设	18
1.1 布点依据	18
1.2 布点原则	18
2. 布点方案	18
2.1 布点数量	18
2.2 点位布设说明	19
2.3 监测频次	22
3. 评价标准	22
4. 采样方案	23
4.1 样品采集方法	23
4.2 样品的保存与流转	25
5. 实验室分析	26
6. 质量保证	27
6.1 质量管理依据	27
6.2 实验室内部质量控制	28
7. 项目安全保障	30
7.1 现场施工安全	30
7.2 环境保护	30
8. 专家评审意见及修改说明	31

一、场地环境概况

1. 企业概况

广东广青金属科技有限公司于 2010 年投资 19.95 亿在阳江市高新技术产业开发区投资建设“年产 5 万吨镍合金及配套深加工项目”，该项目于 2012 年建成，包括一个镍合金生产厂、一个不锈钢炼钢厂，后建一套还原炉系统及配套设施（合金热送项目）。

项目建设内容符合国家、广东省的产业政策要求，符合国家、广东省相关环保和行业规划，符合阳江市、高新区总体规划。工程设计采用了先进的生产工艺装备和成熟的污染控制技术，基本符合达标排放以及总量控制等环境保护政策要求。

2. 原辅材料

表 2-1 主要原辅材料清单

序号	原辅材料	计量单位	用量
1	红土镍矿	万吨/年	200
2	废钢	万吨/年	45
3	铁矿	万吨/年	110
4	铬铁合金	万吨/年	38
5	焦炭	万吨/年	47
6	石灰/石灰石	万吨/年	30
7	硅铁	万吨/年	3
8	无烟煤	万吨/年	12
9	天然气	万立方米/年	750
10	烟煤	万吨/年	16

3. 生产工艺

3.1 镍合金项目生产工艺

3.1.1 粗炼工艺（镍合金生产厂）

广东广青金属科技有限公司已建成镍合金项目采用回转窑-电炉还原熔炼法（RKEF）进行镍合金冶炼，是目前红土矿冶炼厂普遍采用的工艺，是火法工艺处理红土矿的传统工艺，其基本工艺流程为：矿石处理和还原剂的准备—回转窑煅烧—热装入炉冶炼—粗制镍合金。

各环节产污节点具体如下：

（1）矿石的接收与贮存产污节点

原料储存过程中产生无组织粉尘；运输过程产生的噪声。

（2）干燥窑产污节点

皮带输送过程产生的粉尘、干燥窑干燥过程中产生的烟气，采用静电除尘器除尘及脱硫塔脱硫后排放，外排烟气中含有粉尘、二氧化硫、氮氧化物等。氮氧化物主要由燃料燃烧产生。设备运行时产生的噪声。

（3）干矿贮存及煤粉制备产污节点

破碎筛分环节产生的粉尘由集尘罩捕集进入干燥窑静电除尘器处理，煤粉制备过程产生的粉尘由煤磨机自带的防爆脉冲袋式收尘器进行收尘处理后通过风机引至20m排气筒外排；破碎、筛分、煤粉制备过程产生的噪音。

（4）焙烧-预还原产污节点：

焙烧回转窑在布料、卸料过程中产生大量粉尘，废气通过窑口负压进入静电除尘器。回转窑排出的烟气温度为300℃以上，与电炉熔炼排气混合后送入干燥窑，作为干燥窑热源。

（5）电炉（矿热炉）熔炼产污节点：

电炉熔炼产生大量烟气，经过旋风、重力除尘系统的烟气温度约500~600℃，与回转窑烟气混合后送入干燥窑，作为干燥窑热源；电炉的镍合金排放口、电炉渣放出口产生大量无组织粉尘，设置的负压集烟罩将收集极大部分的无组织粉尘，经烟罩、排烟管进入电炉系统配套的布袋除尘器处理后排放；冲渣过程产生的冷却水；初炼产生的炉渣；设备运行时产生的噪声。

3.1.2 精炼工艺（炼钢厂）

不锈钢炼钢厂的主要工序包括：电弧炉熔炼（EAF）、AOD 炉吹炼、LF 炉精炼、连铸浇注钢坯。主要冶炼工艺方式有：EAF（矿热炉）+AOD+LF、AOD+LF、EAF（电弧炉）+AOD+LF 三种。

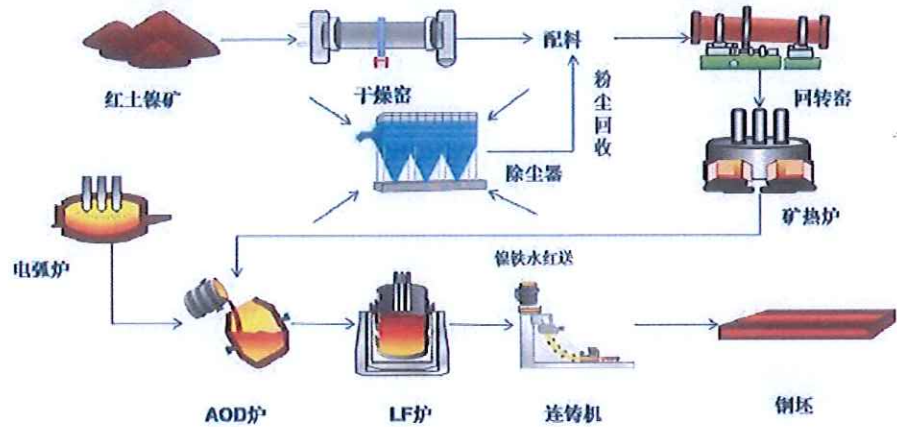


图 3.1.2-1 广青科技镍合金项目生产工艺流程图

产污环节：各精炼炉精炼过程产生的烟气、连铸过程产生的粉尘，经收集后进入袋式除尘器处理后通过 45m 高排气筒排放，修磨过程产生的粉尘经收集后进入袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒排放；各设备运行时产生的噪音。

广青科技现有项目生产工艺流程见图 3.1.2-1，产污环节详见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 广青科技镍合金项目工艺过程产污环节分析

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G1	干燥、焙烧预还原、矿热炉烟气	粉尘、二氧化硫、氮氧化物、重金属等	进入静电除尘器+脱硫塔处理后排放	排气筒
	G2	破碎、筛分	粉尘	进入静电除尘器+脱硫塔处理后排放	排气筒
	G3	煤粉制备	粉尘	进入防爆袋式除尘器处理后排放	排气筒
	G4	矿热炉出铁口及料仓卸料口	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒
	G5	矿热炉出渣口	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒
	G6	EAF 炉熔炼	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒
	G7	AOD 炉熔炼	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒
	G8	LF 炉熔炼	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
	G9	连铸浇注	粉尘	进入袋式除尘器	排气筒
	Gu1	湿矿棚装卸货	粉尘	加强管理	无组织排放
	Gu2	原料堆场	粉尘	加强管理	无组织排放
	Gu3	车间无组织	粉尘	加强管理	无组织排放
废水	W1	矿热炉冲渣	悬浮物等	沉淀处理后循环使用	冲渣水处理池
固体废物	S1	粗炼炉渣	炉渣	外售	/
噪声	/	设备噪声	设备噪声	减震降噪	/

3.2 合金热送项目生产工艺

3.2.1 制块车间工艺

（一）生产工艺流程

合金热送项目建设 1 台 150m² 制块机，年产制块矿 112×10⁴ t/a。制块系统主要系统包括原料供料系统、配料混匀系统、制块--冷却--抽风系统、制块矿筛分系统、成品矿输出系统。

（二）产污环节分析

（1）大气污染

①原料车间：主要排放源有原料装卸设备、胶带运输机、原料转运站、破粉碎、筛分、混匀、配料装置等。主要污染物有矿粉尘、熔剂粉尘等，呈面源连续排放，粉尘原始浓度约 5~10g/m²。

②混合料系统：主要排放源是混合机，主要污染物是具有一定温度的水汽-粉尘共生物，呈连续排放。

③烧结过程烟气：主要排放源有烧结机头，主要污染物是烧结过程燃料燃烧和铁矿石、熔剂内一些物质分解产生的烟尘、SO₂、NO_x、CO 等；某些特殊矿种还可以有氟化物产生，呈有组织高架连续排放；烧结机尾烟气的主要污染物为粉尘。

④烧结矿处理系统：主要排放源有破碎机、筛分机、鼓风冷却过程、贮运过程等，主要污染物为具有一定温度的粉尘。

（2）水污染物

主要来源有设备间接冷却水循环系统的排污水，主要污染物为盐类。

(3) 噪声污染

由机械的撞击、摩擦、转动引起的机械噪声以及由于气流引起的空气动力噪声。
主要噪声源有破粉碎设备、筛分设备、混合机、各类风机、空压机、泵类等。

(4) 废渣

主要是烧结机头、机尾、烧结矿破粉碎、筛分等各种除尘装置捕集的粉尘。

3.2.2 还原车间工艺

(一) 生产工艺流程

项目建设 1 座 580m^3 还原炉，年产铁水 $56 \times 10^4 \text{ t/a}$ 。炼铁由槽下供料系统、上料系统、炉顶系统、粗煤气系统、还原炉系统、出铁场系统、渣处理系统、热风炉系统、煤粉喷吹系统组成。

(二) 产污环节分析

(1) 大气污染

① 供料系统

主要污染物有矿槽、熔剂槽、焦炭槽，在给料、筛分、称量和转运时散发的粉尘，采用 1 台低压长袋脉冲布袋除尘器，系统风量 $56 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，经 35m 排气筒集中排放。

② 炉顶作业

炉顶上料系统在受料斗、皮带机头运行时，逸散粉尘，以面源无组织排放。

③ 炉顶泄漏和均压放散煤气

主要污染物为烟尘、CO 等，以点源无组织排放和间歇排放。

④ 出铁场

主要污染源有出铁口、出渣口、撇渣器、残铁罐、铁钩流铁等，主要污染物为烟尘，采用 1 台低压长袋脉冲布袋除尘器，系统风量 $56 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，经 35m 排气筒集中排放。

⑤ 炉前冲渣

主要污染物为 H_2S 水蒸汽，以面源无组织排放。

⑥ 热风炉

主要污染物为燃烧废气的烟尘、 SO_2 、 NO_x 、CO 等，经 60m 烟囱集中排放。

⑦ 喷吹罐泄压、粉仓外逸气体

主要污染物为粉尘，采用仓顶布袋除尘器，系统风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，经 25m 排气筒集中排放。

(2) 水污染

①还原炉冲渣废水，主要污染物为悬浮物、硫化物。

②设备间接冷却循环系统的排污水，主要污染物为盐类。

(3) 噪声污染

各类风机、煤气减压阀、煤气均压放散、放风阀、空气压缩机等由其他流动产生的噪声和各类机械撞击产生的噪声。

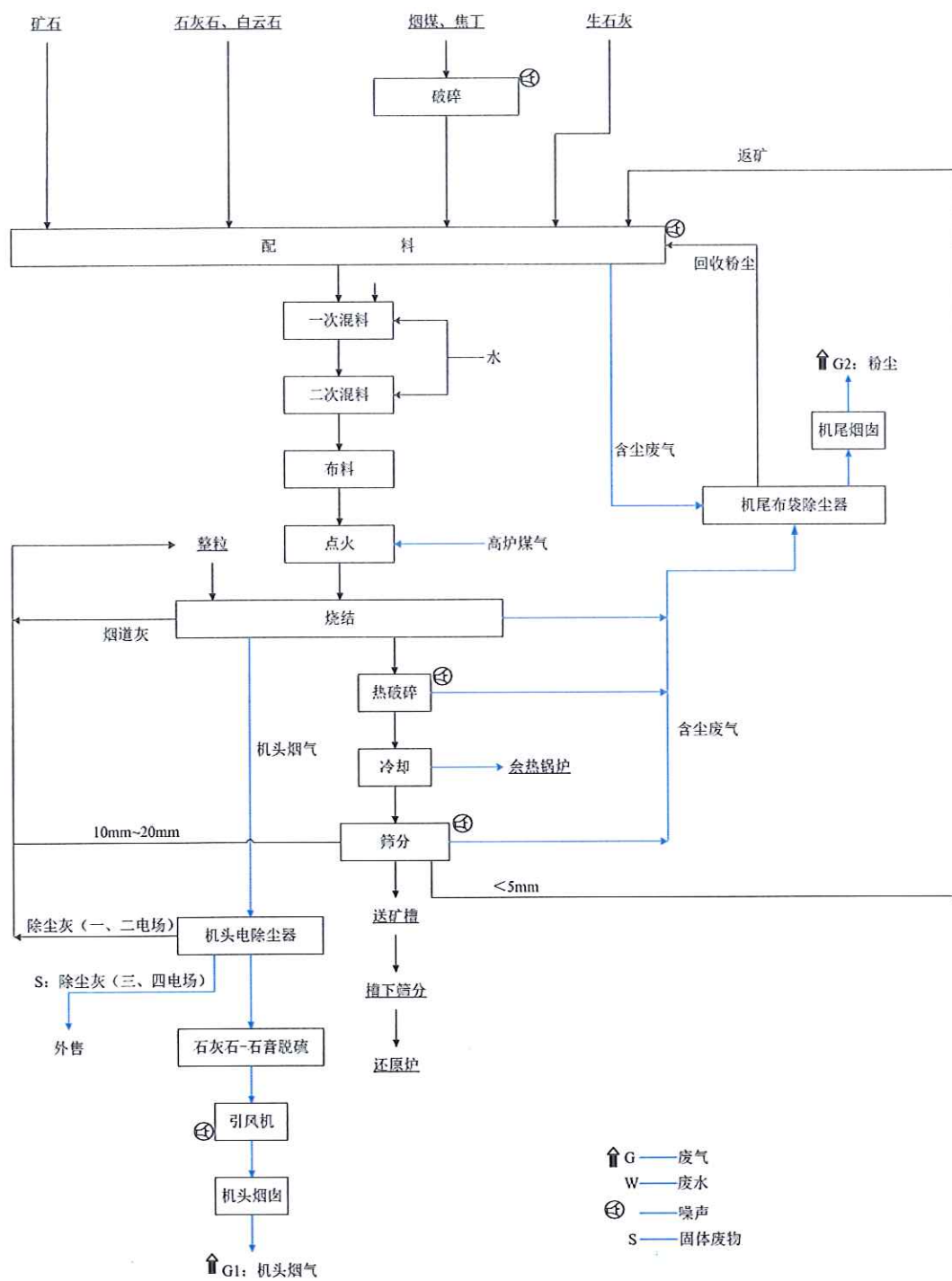
(4) 固体废渣

①粗煤气系统重力除尘器回收的粉尘。

②还原炉煤气重力除尘器、布袋除尘器回收的瓦斯灰。

③各类除尘器回收的工业粉尘。

⑤炼铁渣（还原炉渣）。



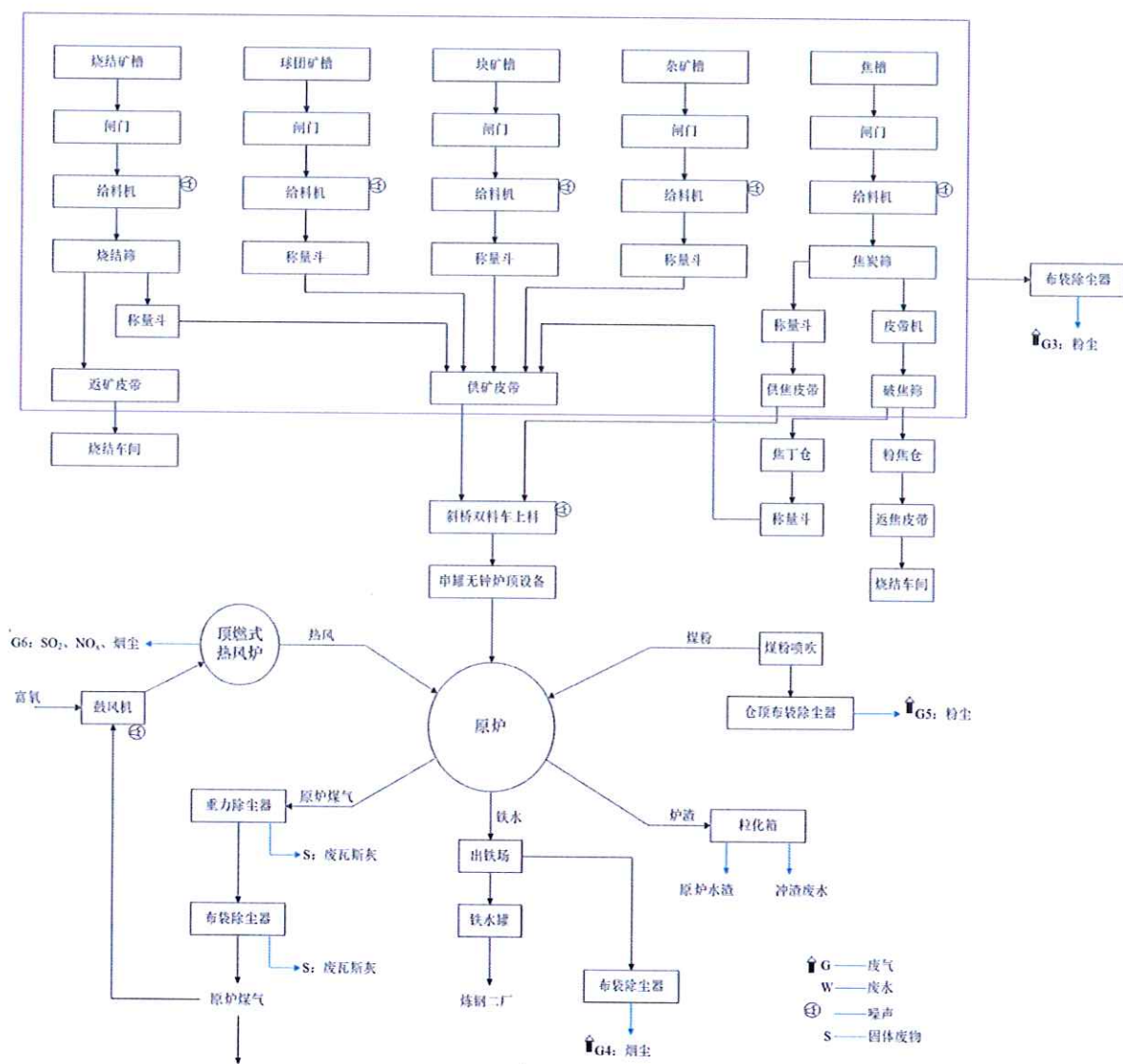


图 3.2-2 还原车间工艺流程及产污环节图

4. 生产设施及污染物排放情况

4.1 镍合金项目生产设施及污染物排放情况

4.1.1 镍合金项目废气污染源

（一）镍合金项目粗炼部分有组织排放废气

（1）煤粉制备车间

煤粉制备车间对块煤进行磨制后，产出的煤粉随烟气送入防爆脉冲袋式收尘器，收下的煤粉进入煤粉仓，由仓式泵通过压缩空气送往使用点的煤粉储仓，尾气由风机通过 1 根 20m 高排气筒排放（排气口截面积 3.14m^2 ），年运行时间为 7920h。

（2）干燥窑废气

本项目干燥窑内受回转窑及矿热炉高温烟气作用物料温度不断升高，而达到矿石干燥的目的，项目共设有 4 条干燥窑，并配备有 4 台静电除尘设施及 1 个脱硫塔，每个干燥窑烟气分别经静电除尘后共用一个脱硫塔脱硫后经 50m 高烟囱排放（排气口截面积 19.625m^2 ），年运行时间为 7920h。

（3）矿热炉出渣出铁口烟气

矿热炉的镍合金排放口及炉渣排放口会产生大量无组织粉尘，设置的负压集烟罩将收集极大部分的无组织粉尘，经烟罩、排烟管进入电炉系统配套的布袋除尘器处理后排放，本项目共设有 4 台矿热炉，其中 1#、2#矿热炉出渣出铁口烟气和 1#LF 炉烟气分别收集后汇合通过布袋除尘处理后通过 45m 高排气筒排放；3#、4#矿热炉出渣出铁口烟气和 2#LF 炉烟气分别收集后汇合通过布袋除尘处理后通过 45m 高排气筒排放。

（二）镍合金项目精炼部分有组织排放废气

项目不锈钢炼钢厂设有 3 台电弧炉（EAF）、8 台 AOD 炉、4 台 LF 炉、3 条连铸浇注钢坯生产线，2 个修磨车间，年运行时间 7920h。

精炼过程，每台电弧炉顶部和底部产生的烟气分别收集后汇合经布袋除尘处理后分别通过 45m 高排气筒排放

（三）镍合金项目无组织排放废气

（1）原辅料堆场

其中煤、焦炭、湿矿堆存量按照项目年总消耗量计算，湿矿干燥后大部分直

接进入下一道工序投入生产，仅部分周转时堆存，取湿矿堆存量的 20% 计算。项目煤棚、焦炭棚、湿矿堆场、干矿堆场均建设有顶棚，同时建设有防风挡雨板，可有效控制堆场起尘外逸，TSP 排放量取起尘量的 90%。

（2）镍合金生产厂

本项目镍合金生产厂采用矿热炉法，利用镍矿生产镍铁水，生产规模为 30 万吨镍铁水/年。镍铁水出铁出渣过程会产生无组织扬尘，项目矿热炉出铁口出渣口设有侧吸罩进行除尘，同时矿热炉车间内设有顶吸罩进行二次除尘，出渣口、出铁口及顶吸罩收集粉尘经布袋除尘器处理后排放。总收集效率可达 90%，剩余 10% 以无组织形式逸散。研究表明，原料破碎转运、出渣出铁及烟气外溢粉尘均为大颗粒粉尘，较易沉降。项目破碎、配料、矿热炉均建设有厂房，因此在实际生产过程中，上述无组织环节产生的粉尘 95% 会沉降在厂房内，外排到厂房外环境中的粉尘量约 5%，即 3.1kg/h，折 22.60t/a。

（3）不锈钢炼钢厂

本项目不锈钢炼钢厂采用电炉法，利用镍铁水等生产不锈钢，生产规模为 200 万吨不锈钢坯/年。主要的无组织排放环节包括铁水倒罐、电炉冶炼及操作以及连铸过程等环节。

项目不锈钢生产过程均位于厂房内，部分粉尘通过车间环境除尘罩进入布袋除尘器，因此在实际生产过程中，上述无组织环节产生的粉尘超过 95% 会沉降在厂房内，外排到厂房外环境中的粉尘量不足 5%。

4.1.2 镍合金项目废水污染源

镍合金项目废水包括设备冷却清下水、冲渣废水、生活污水以及初期雨水。

（1）设备冷却清下水

为了保护高温工作的设备正常工作，生产过程中需对设备进行冷却，冷却水流经布置在设备内部的蛇形管对设备进行冷却。项目设备的冷却水均为间接冷却水，冷却水循环使用。间接循环冷却用水没有受到有毒有害物质的污染，所以循环利用冷却水不存在有毒有害物质的处理问题，但随着冷却水的蒸发，循环冷却水的硬度增高，易导致冷却壁结垢，须排放少量设备冷却水，并补充一定的新鲜水，以保证冷却水的正常循环使用。

排放的设备冷却清下水一般温度较高，约 35~40℃，经循环冷却水池冷却后

再进入回水管道用作冲渣水。

(2) 电炉冲渣水

镍合金冶炼过程中排出大量的液态熔渣，熔渣流入渣槽，需用高压水进行喷冲水淬，然后经自然沉淀分离。

本项目冲渣废水厂区沉淀池的混凝、沉淀等工艺后回用作冲渣水不外排，因蒸发和水淬渣带走部分水分，每天需补充新鲜水。冲渣废水所含的污染物主要为悬浮物，有机物浓度较低。项目的电炉冲渣池排出的废水自流至冷水池，排水经斜板沉淀池进行预磁、混凝、沉淀处理，处理后出水水质基本可以满足矿热炉冲渣用水的要求，用冷水泵加压供给冲渣用水。

(3) 生活污水

生活污水主要来源于生产区和办公区工人生活过程产生的污水，根据建设单位统计数据，生活污水产生量约 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集后进入项目生活污水处理站处理后回用于项目冲渣系统。

本项目结合当地气候特点，创造性地设计了人工循环水渠，配合厂区循环冷却系统、水处理系统，实现厂区用水全闭路循环，上述所有废水经处理后纳入人工循环水渠，用于贮存水处理系统出水，待冲渣系统需补充新水时，作为补给水源。

根据建设单位提供的数据，生活污水产生量为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，外排量为 $0\text{m}^3/\text{d}$ 。根据广东环境保护工程职业学院（报告编号：粤环分析 HY 字(2016)第 1601-23E 号）的污染源监测结果，对生活污水和冲渣水排放源强进行核算，具体如表 4.1.2.2-1 所示，均可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流式冷却水用水水质标准。

(4) 初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180 分钟）内，估计初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积} \times 15/180$$

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.3-93）中表 15 推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，阳江市多年平均降雨

量为 2405.8mm，集雨面积取厂区面积约 700000m²。通过计算，全年初期雨水总量约为 112270m³/a，折 340.2m³/d。

初期雨水是偶尔发生，本项目在原料堆场、生产车间与露天场地设置导流沟，收集进入初期雨水池，沉淀处理后，作为冲渣用水补充水源。

4.1.3 镍合金项目污染排放情况汇总

根据广东广青金属科技有限公司的近期环评报告，得出镍合金项目污染物的年排放量情况，详见表 4.1.2.3-1。

表 4.1.2.3-1 镍合金项目污染物环评备案排放情况统计一览表

编号	污染类型	污染物因子	年排放量 (t/a)
1	有组织废气	颗粒物	830.83
		SO ₂	1054.10
		NO _x	1986.72
		氟化物	98.94
		汞及其化合物	0.06
		砷及其化合物	0.14
		镍及其化合物	24.88
		铅及其化合物	0.70
		铬及其化合物	1.20
		TSP	51.93
2	无组织废气	TSP	49.95

4.2 合金热送项目生产设施及污染物排放情况

4.2.1 大气污染源分析

(一) 制块工序废气

(1) 制块机头烟气 (FQ-GQ-001)

制块机台车上的混合料经过点火后，开始燃烧，空气从混合料层的上部抽入，燃烧产生的烟气含 SO₂、NO_x、烟尘、氟化物等。设计 1 套双室四电场电除尘+石灰石-石膏法烟气脱硫系统进行处理，系统风量为 96×10⁴m³/h，净化后机头烟气含尘浓度小于 40mg/m³，SO₂ 浓度约 161.4mg/m³，NO_x 浓度约 140mg/m³，氟化物浓度约 4mg/m³，由 80m 高烟囱达标排放。处理系统除尘、脱硫的效率分别为 98%、93%。

(2) 制块机机尾、地下料仓、成品筛分及配料区废气 (FQ-GQ-003)

制块机机尾、地下料仓、成品筛分及配料区等处产生粉尘，经各系统风机捕集后，设计 1 套低压长袋脉冲布袋除尘系统，系统风量约为 $58 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 99.8%，经净化后废气含尘浓度小于 $20 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由 35m 高排气筒达标排放。

（二）还原工序废气

（1）矿、焦槽区域废气（FQ-GQ-004）

还原车间矿、焦槽的槽上设有胶带卸料机，矿槽下设有给料机、制块矿筛、焦炭筛、称量漏斗和胶带运输机等，各设备生产时在卸料、给料点等处产生大量含尘废气，粉尘浓度约 $2000 \text{mg}/\text{m}^3$ 。设计 1 套低压长袋脉冲布袋除尘系统，系统风量约为 $58 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 99.5%，经净化后废气含尘浓度小于 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，与出铁场废气共用 1 座 35m 高排气筒达标排放。

（2）出铁场废气（FQ-GQ-004）

出铁场产生的一次烟尘浓度 $1500 \text{mg}/\text{m}^3$ ，各产尘点均采取密封措施或设置烟气捕集罩，设计 1 套低压长袋脉冲布袋除尘系统，系统风量约为 $58 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 99.3%，经净化后废气含尘浓度小于 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，与矿、焦槽区域废气共用 1 座 35m 高排气筒达标排放。

（3）喷吹罐泄压、粉仓外逸废气（FQ-GQ-013）

还原炉供煤系统喷吹原煤仓卸料和煤粉仓仓顶生产时产生煤尘，含尘浓度 $3500 \text{mg}/\text{m}^3$ 。设计 1 套仓顶布袋除尘系统，系统风量为 $5000 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率为 99.7%，净化后粉尘浓度 $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由 25m 高排气筒达标排放。

（4）热风炉烟气（FQ-GQ-005）

还原炉配套 3 座热风炉，均燃烧高炉煤气，热风炉烟气量为 $9.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，烟气中 NO_x 浓度 $80 \text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度 $58 \text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘浓度 $15 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由 1 座 60m 高排气筒达标排放。

（5）还原炉煤气

还原炉冶炼过程中产生大量含 CO 还原炉煤气，煤气产生量为 $12.84 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，含尘浓度 $23.5 \text{g}/\text{m}^3$ 。还原炉煤气采用干法煤气除尘工艺（重力除尘+布袋除尘），净化后的煤气含尘浓度 $\leq 5 \text{mg}/\text{m}^3$ ，进入全厂煤气管网全部回收利用。

4.2.2.2 水污染源分析

（一）生产废水

（1）还原炉净循环水系统排污量为 $6.5\text{m}^3/\text{h}$ ，煤气发电机组废水排放量为 $28.9\text{m}^3/\text{h}$ ，制块车间脱硫设施排水量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，全部作为还原炉冲渣循环水系统的回用补充水，不外排。

（2）还原炉冲渣循环水系统产生的冲渣废水处理后全部回用，无废水排放。

（二）初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180 分钟）内，估计初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积} \times 15/180$$

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.3-93）中表 15 推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，阳江市多年平均降雨量为 2405.8mm ，集雨面积取厂区面积约 8.6万 m^2 。通过计算，全年初期雨水总量约为 $13793.3\text{ m}^3/\text{a}$ ，折算约 $1.64\text{ m}^3/\text{h}$ 。

本项目在原料堆场、生产车间与露天场地设置导流沟，收集沉淀后作为冲渣用水补充水源。

（三）生活污水

项目总定员共计 320 人，生活用水系数按 $250\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，生活用水总量为 $80\text{ m}^3/\text{d}$ （ $29200\text{ m}^3/\text{a}$ ）；生活污水按用水量的 90% 计算，则生活污水产生总量为 $72\text{ m}^3/\text{d}$ （ $26280\text{ m}^3/\text{a}$ ）。

4.2.2.3 合金热送项目污染物排放情况汇总

根据广东广青金属科技有限公司的近期环评报告，得出镍合金项目污染物的年排放量情况，详见表 4.2.2.3-1。

表 4.2.2.3-1 合金热送项目环评备案污染物排放情况一览表

编号	污染类型	污染物因子	年排放量 (t/a)
1	有组织废气	SO ₂	580.52
		NO _x	724.84
		烟尘	204.73
		氟化物	12.99
		镍	0.2
		铬	4.2

编号	污染类型	污染物因子	年排放量 (t/a)
		粉尘	144.79
2	无组织废气	粉尘	40.32
		铬	0.2
		镍	0.1
3	污水	COD _{Cr}	6.57
		BOD ₅	3.15
		SS	5.25
		氨氮	0.53
		动植物油	1.05
		LAS	0.53

4.3 污染物识别结论

根据企业生产的原辅材料、生产工艺及污染排放情况，初步识别出重点可能的污染区域为：原材料仓库、合金热送项目、炼钢厂、镍合金项目。

涉及污染因子为：A1 类：镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷；A2 类：钴、钒、铈；A3 类：氟化物；C1 类（多环芳烃）：萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]花；C3 类：石油烃（C10~C40）；D1 类：pH 值；

5. 场地的使用现状和历史

广东广青金属科技有限公司位于阳江高新技术产业开发区临港工业园，根据卫星历史影像资料，其在 2009 年之前，都是农田，到 2010 年，广青金属科技公司地块动工，2012 年开始投产，2016 年建成至今规模。其历史影像图见图 5-1 至图 5-3。



图 5-1 场地 1995 年 12 月 31 日历史影像图



图 5-7 场地 2012 年 12 月 31 日历史影像图



图 5-3 场地 2017 年 8 月 21 日历史影像图

6. 相邻场地的使用现状和历史

相邻地块的使用现状和历史与本次调查厂区类似，于建成区前皆为农田如图 5-1 至图 5-9 所示。

厂区北侧为中国物流公司。厂区东侧为维达护理用品广东有限公司，是维达第十个生产基地，总规划 1000 亩，产能 50 万吨。2015 年 9 月第一期项目奠基，规划 400 亩，产能 19 万吨，阳江项目是维达集团重要的生产基地之一。

7. 场地环境污染识别

通过对场地进行现场踏勘、相关资料与文献的收集分析和场地调查，结合生产工艺用到的原辅材料、生产工艺、中间及产物环节和最终产品类型，得出现场踏勘结论如下：

(1) 广东广青金属科技有限公司目前在产中，生产情况正常，本次工作范围主要涉及原材料仓库、合金热送项目区域、炼钢厂、镍合金项目区域、变电站、办公生活用地等，调查区域面积约为 103 万 m²。在调查范围内，植物生产情况良好，部分植物叶面附有积尘，区域内无自然或人工地表水体，有一条三丫河横穿厂区。

(2) 本企业生产过程中主要可能用到的危险性物质是红土镍矿、废钢、焦炭、石灰等，上述原材料均为外购，外购成品有生产厂家包装成袋状，生产时按需取用，根据现场调查，该企业库房管理较为规范，未发现明显遗漏情况。

(3) 本企业生产废水主要为设备冷却清下水、冲渣废水、生活污水以及初期雨水等，废水经污水处理站处理后排入市政管网。

企业生产废气主要是煤粉、干燥窑废气、矿热炉出渣出铁口烟气、扬尘，其中煤粉以有组织形式经处理后由 20m 烟囱排放，干燥窑废气处理后经由 50m 烟囱高空排放，矿热炉出渣出铁口烟气以有组织形式经处理后由 45m 烟囱排放。扬尘废气以无组织形式逸散排放。

通过现场踏勘，处理设施均做了防渗处理，地面硬化良好，本企业不铺设地下管网，无埋深设备，厂区内无明渠，未发现管线沟渠泄漏的痕迹。

(4) 本企业固体废物分为一般固体废物和危险废物。一般固体废物包括电炉渣、废耐火材料及除尘灰、生活垃圾等。统一由环卫部门清运处理。危险废物为废油、含油抹布等。根据现场踏勘，厂区内设有危险废物暂存点，危废暂存点地面做了防渗处理，设有围堰，由专门部门上锁管理，收集到一定量时，交有资质的单位处理。该公司危险废物泄露风险较小。

(5) 本项目生产过程中涉及的环境危害性物质如下：A1 类：镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷；A2 类：钴、钒、铈；A3 类：氟化物；C1 类：萘烯、萘、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]花；C3 类：石油烃（C10~C40）；D1 类：pH 值；

二、布点原则及方案

1. 点位布设

1.1 布点依据

- 1) 《场地环境调查技术规范》（HJ25.1-2014）；
- 2) 《污染场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- 3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 5) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，环境保护部，2017年8月；
- 6) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》；
- 7) 《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- 8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）。

1.2 布点原则

该项目在场地内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

- 1) 原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。
- 2) 若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。
- 3) 若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。
- 4) 现场环境条件不具备采样条件时，需要对点位进行调整，现场踏勘与采样相结合，记录调整原因和调整结果，确定新的采样点位。

2. 布点方案

2.1 布点数量

主要根据《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》，充分结合《场地环境调查技术导则》HJ 25.1-2014 和《场地环境监测技术导则》HJ 25.2-2014、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》、《排污单位

自行监测技术指南 总则》 HJ 819-2017 相关要求 进行点位数量布置。主要依据如表 2-1 所示。

表 2-1 重点监管企业土壤环境自行监测布点数量

疑似污染区域面积 (m ²)	依据		土壤采样点位数量 (个)
	硬底化程度	生产年限 (年)	
<1600	/	/	≥2
1600~5000	完好	≤10	≥2
		>10	≥3
	较差	≤10	≥3
		>10	≥5
>5000	完好	≤10	≥3
		>10	≥5
	较差	≤10	≥7
		>10	≥9

根据本次踏勘识别，本企业调查的疑似污染区域面积为：103 万 m²，重点区域硬化程度完好，生产年限 8 年，故本方案土壤采样点位设置应至少为 3 个，根据环评中资料显示，场地区域包气带厚度为 0.65~2.10m，岩性为人工素填土，成分主要为粉质粘土，渗透系数为 5.75×10⁻⁷cm/s，最大可能污染深度为 1.4m，综合考虑，本次土壤共布设 6 个监控点，采样分别在 0.2、1.0、2.0m 处共采集 3 个不同深度的样品。

根据《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)(征求意见稿)》相关要求，结合本场地处于地下水不可开采范围，无暴露途径，本企业内在重点区域设置 2 个地下水采样点（含一个对照点）。

2.2 点位布设说明

在企业所在区域布设采样点位，采用判断布点法在潜在污染区域进行布点，重点关注区域为：各类仓库、合金热送项目、炼钢厂、镍合金生产厂。

根据前期资料收集与踏勘结果，综合考虑进行点位布设，将污染物相近的点位合并调查，保证每个疑似污染区域布点数量≥2 个；根据企业地质资料可知本次调查土壤主要为人工素土，与周边原有滩涂、鱼塘沉积物或敏感点位置的农田土壤性质不同，不可参考比较，故不以区域背景点做对照。本方案在企业远离各潜在污染的区域，即办公生活用地区域设置对照点，对照点距离污染区块中心直线距离约 700m。采样布设参见图 2-1 所示，合并调查区域及其测试因子见表 2-2。

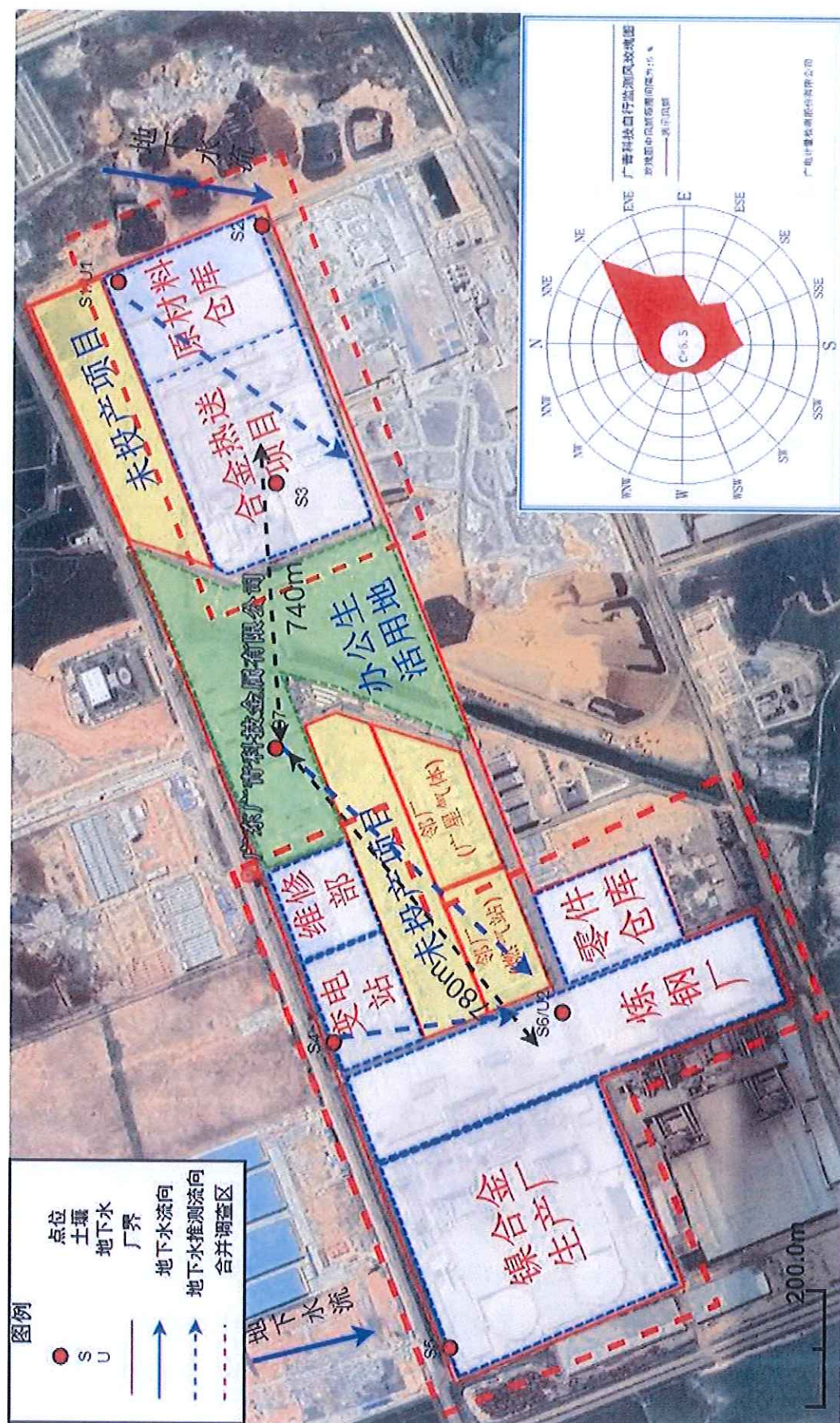


图 2-1 点位分布图

表 2-1 合并调查区域及其检测因子

序号	监测点类别	合并分区	检测因子	检测层次
S1	疑似污染物扩散控制点	合并调查区域 (原材料仓库、合金热送项目)	A1 类: 镉、铅、铬(六价)、铜、镍、汞、砷;	去除表面硬化层(如有)后, 在 0.2m、1m、2m 处各取一个样品, 瞬时采样。
S2	疑似污染物扩散控制点		A2 类: 钴、钒、铈;	
S3	疑似污染物扩散控制点		A3 类: 氟化物; C1 类(多环芳烃): 萘烯、萘、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i] 花	
S7	对照点	办公生活用地	C3 类: 石油烃(C10~C40) D1 类: pH 值	
S4	疑似污染物扩散控制点	合并调查区域 (零件仓库、炼钢区、镍合金区)	A1 类: 镉、铅、铬(六价)、铜、镍、汞、砷;	洗井后 2 小时内采集水面下 0.5m 处瞬时样品。
S5	疑似污染物扩散控制点		A2 类: 钴、钒、铈;	
S6	疑似污染物扩散控制点		A3 类: 氟化物; C3 类: 石油烃(C10~C40)	
			D1 类: pH 值	
U1	对照点	地下水调查区域	常规监测因子: A1 类: 镉、铅、铬(六价)、铜、镍、汞、砷;	
U2	疑似污染物扩散控制点		A2 类: 钴、钒、铈; A3 类: 氟化物; C1 类(多环芳烃): 萘烯、萘、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i] 花 C3 类: 石油烃(C10~C40) D1 类: pH 值	

(1) 本场地的地下水流场由两股分别经流, 地块西边地区主流方向为自 NNW 向 SSE, 地块东边地区主流方向为自 NNE 向 SW; 地块处季风性带, 常年主导风向为 NE 和 SE。

(2) 地下水监测点位中, U1 位于地下水的上游方向, 设置其为对照监测井; U2 为疑似污染物扩散控制点, 位于炼钢厂项目区域内。

(3) 土壤监测点位中, S1-S6 为疑似污染物扩散控制点, 其中 S1-S3 为合并调查区, 覆盖原材料仓库区、合金热送项目区域; S4-S6 为合并调查区域, 覆盖变电站、废水处理设施、镍合金生产厂区域、炼钢厂区域; 在企业内远离各潜在污染的区域, 即办公生活用地区域设置对照点土壤 S7。监控点位选取照片见图 2-2-1~图 2-2-6。



图 2-2-1 S1



图 2-2-2 S2



图 2-2-3 S3



图 2-2-4 S4



图 2-2-5 S5



图 2-2-6 S6

2.3 监测频次

根据前期资料收集与踏勘结果，结合《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》、《排污单位自行监测技术指南 总则》 HJ 819-2017 等文件要求，综合考虑企业经营成本、企业管理情况、地质水文条件、疑似污染物扩散条件以及二次污染预防等情况，本方案所调查区域按一年一次监测频率执行。

3. 评价标准

根据目前资料显示，厂区近期仍然按现状进行生产作业，按阳江高新区临港工业园第三期控制性详细规划及企业土地使用证表明，企业所属地块未来 40 年内均属于第二类用地中的工业用地（M）。因此本调查限值优先参照《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 二类用地筛选值。

GB 36600-2018 未覆盖的项目，本次为企业土壤环境自行监测，不做具体的

风险评估推断筛选值，可按优先顺序借鉴《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京）DB 11/T 811-2011 工业/商服用地筛选值，EPA 2017 工业用地筛选值，做初步的风险评估与后续企业自行纠偏依据。本次污染物评价限值如下表 3-1 所示。

表 3-1 检测指标一览表

序号	项目	评价标准值(mg/kg)	标准来源
1	pH 值	/	国家土壤分级标准
2	镉	65	GB 36600-2018 二类用地筛选值
3	铅	800	
4	铜	18000	
5	镍	900	
6	汞	38	
7	砷	60	
8	钴	70	
9	钒	752	
10	六价铬	5.7	
11	石油烃	4500	
12	苊	400	DB 11/T 811-2011 工业/商服用地筛选值
13	菲	40	
14	蒽	400	
15	荧蒽	400	
16	芘	400	
17	苯并[g,h,i]芘	40	
18	氟化物	2000	EPA 2017 工业用地筛选值
19	铊	23	
20	萘	45000	
21	萘烯	40	

4. 采样方案

在上述布点方案的基础上，制定详细采样方案，包括：样品的采集方法、样品收集、保存、运输和储存等。

4.1 样品采集方法

4.1.1 土壤钻探与采样方法

（一）土壤钻探方法

钻探前，采用 GPS 按各采样点坐标进行现场放线定点。钻探结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。

（二）土壤样品采集方法

（1）采样深度要求：去除表面硬化层(如有)后，在 0.2m、1m、2m 处各取

一个样品，瞬时采样。

(2) 样品采集过程应针对采样工具、采集位置、采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩心箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照、视频记录，每个关键信息至少 1 张照片和 1 个视频。

(3) 现场记录。钻探过程中，将土样按其深度摆放。记录不同深度土层的各项物理性质（如质地、颜色、密实度与气味等）。

4.1.2 监测井设置及地下水采样方法

(一) 监测井建立方法

采用车载钻机设井方式设置监测井。车载钻机钻设井完全满足各项监测井规范要求。监测井设立的标准操作流程参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）等。

具体设立步骤简述如下：

- (1) 定位，表面清理；
- (2) 钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并连接新钻杆，直至达到预期深度；
- (3) 击落木塞，装入筛管（或井屏）。筛管总长度不大于 3 m；
- (4) 提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算量；
- (5) 提升钻杆卸下钻杆，倒入粘土或膨润土，至计算量；
- (6) 制作井保护；
- (7) 做好井标记；
- (8) 监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，需进行洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊。

(二) 地下水样品采集方法

为使采集的水样具有代表性，本项目采用美国环保署（USEPA）推荐的慢速洗井技术进行采样前洗井。为获取地下水水质参数，采用水位测量仪测定地下水稳定水位；采用 HORIBA 多参数水质监测仪器测定地下水的 pH、电导率、溶解氧、水温及氧化还原电位等参数；采用雷曼浊度仪测定地下水浊度。方法简述如下：

- (1) 洗井设备安装。将干净的聚四氟乙烯水管、气管、尼龙绳一端与 QED 气囊泵相连并伸入监测井管直至井底；水管另一端与 Horiba 多参数水质检测仪相连，气管另一端与控制器相连以便控制洗井速率，尼龙绳另一端与重物相连防

止采样泵脱落。

(2) 慢速洗井。水管采用内衬聚四氟乙烯的材料制成，通过气囊泵以约 100-500 mL/min 的速度进行洗井。一般情况下，抽水体积应不少于 3 倍井水体积。慢速洗井初始阶段，若水质混浊，可将测量与记录时间间隔设置为 10-20 min，此后每隔 3-5 min 读取一次水质参数并记录，直至地下水水质各项指标达到平衡。

(3) 采样原则。当抽出水各项现场水质监测参数（pH、电导率、溶解氧、水温、氧化还原电位、浊度）到达稳定后进行水样采集。洗井后 2 小时内采集水面下 0.5m 处瞬时样品。及时放于装有冰冻蓝冰的低温保温箱中。

4.2 样品的保存与流转

(一) 土壤样品的保存与流转

样品应置于 4℃ 以下的低温环境中运输、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。

(二) 地下水样品的保存与流转

(1) 水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯稀薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

(2) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采样品是否已全部装箱。

(3) 装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志。

(4) 样品运输过程中避免日光照射，气温异常偏高或偏低时应采用适当保温措施。

5. 实验室分析

样品分析方法具体见下表 5.1-1。

表 5.1-1 样品分析方法一览表

序号	检测领域	检测项目	分析方法	参考标准编号
1	土壤无机污染物	镉	GAAS 法	GB/T 17141—1997
		汞	AFS 法	HJ 680-2013
		砷	AFS 法	HJ 680-2013
		铅	GAAS 法	GB/T 17141—1997
		镍	FAAS 法	GB/T 17139—1997
		铜	FAAS 法	GB/T 17138-1997
		六价铬	FAAS 法	HJ 687-2014
		钴	ICP-MS 法	HJ 766-2015
		钒	ICP-MS 法	HJ 766-2015
		铈	ICP-MS 法	HJ 766-2015
		氟化物	离子选择性电极法	GB/T 22104-2008
2	土壤有机污染物	多环芳烃	GC-MSD 法	HJ 805-2016
		石油烃(C10-C40)	GC-FID 法	ISO 16703:2011
3	土壤理化性质	pH 值	玻璃电极法	NY/T 1377-2007
4	地下水无机污染物	金属元素(同土壤)	ICP-AES 法	HJ 776-2015
		六价铬	分光光度法	GB/T 7467-1987
		氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016
5	地下水有机污染物	多环芳烃	GC-MSD 法	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002)
		石油烃(C10-C40)	GC-FID 法	ISO 9377-2:2000
		挥发性有机物	吹扫捕集 GC-MSD 法	HJ 639-2012
检测方法说明			ICP-MS 等离子体质谱; GAAS 石墨炉原子吸收; FAAS 火焰原子吸收; AFS 原子荧光; GC-FID 气相色谱火焰光度; GC-MSD 气相色谱质谱	

6. 质量保证

为保证项目的顺利实施，监控检测的有效性，及时发现检测结果的系统性偏差，采样及现场监测过程达到项目的要求，保证采集的样品代表性及检测数据的准确有效性。制定质量保证方案。

6.1 质量管理依据

- (1) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (2) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (3) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ T 91-2002）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
GB36600-2018；
- (7) 《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》

6.2 实验室内部质量控制

根据《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》，结合《场地环境监测技术导则》HJ 25.2-2014 相关要求，对本项目制定了实验室内部质量控制，质控手段详见表 6.2-1。

表 6.2-1 实验室内部质量控制手段

序号	因子	方法	质控手段						
			运输空白	现场空白	现场平行	实验室平行	实验室空白	实验室加标	有证/自配标样
土壤									
1	镉	GB/T 17141—1997	/	/	5%	5%	5%	5%	5%
2	汞	GB/T 22105.1—2008							
3	砷	GB/T 22105.2—2008							
4	铅	GB/T 17141—1997							
6	镍	GB/T 17139—1997							
7	铜	GB/T 17138-1997							
8	六价铬	HJ 687-2014							
9	钴	HJ 766-2015	每次运输至少一个	至少一个					
10	钒	HJ 766-2015							
11	铊	HJ 766-2015							
13	氟化物	GB/T 22104-2008							
14	多环芳烃	HJ 805-2016	/	/					
15	石油烃（C10-C40）	ISO 16703:2011							
16	pH 值	NY/T 1377-2007							

地下水									
17	金属元素（同土壤）	HJ 776-2015	每次运输至少一个	至少一个	5%	5%	5%	5%	5%
18	六价铬	GB/T 7467-1987							
19	氟化物	HJ 84-2016							
20	多环芳烃	HJ 478-2009							
21	石油烃（C10-C40）	ISO 9377-2:2000							
22	挥发性有机物	HJ 639-2012							

7. 项目安全保障

7.1 现场施工安全

7.1.1 行车安全

(1) 采样涉及所有运输过程，驾驶员须按照国家交通法规依法行驶，任何情况下以安全到达为首要条件，严禁超速行驶等威胁安全驾驶或违法交通法规的行为；采样人员亦不得私自驾驶车辆进行运输和采样。

(2) 出车前必须进行车辆检查，车辆制动功能、方向功能、刹车灯、转向灯、大灯、轮胎气压是否正常；随车均需配置备用轮胎、便携灭火器等用于处理突发事件工具。

(3) 行车中不得疲劳驾驶作业，每行驶 2 小时后必须休息不少于 20 分钟，行程超过 4 小时必须配置备用驾驶员人员轮换驾驶。

(4) 样品装箱密封后按序存放在车辆货箱内，严禁无序堆叠和放置在人员乘坐区域，人员禁止乘坐在货箱内，车辆严禁超载运输；车辆货箱关闭后检查锁链等是否完好无损，确认安全后行驶。

7.1.2 厂区安全

采样员到达现场后，采样现场负责人应先对现场环境及设施进行考察，对采样点进行危险评估，熟知采样位置的安全环境状况，做好充分的安全防护措施。

在现场，所有人员佩戴安全帽、护目镜、口罩，身着反光标识衣物，并设置施工警示牌。

7.2 环境保护

(1) 现场采样用过的手套等一次性用品，统一回收至实验室，交付有资质的单位进行处理。

(2) 控制施工扬尘，取样后的剩余取样土壤，做原位回填处理。

8. 专家评审意见及修改说明

广东广青金属科技有限公司土壤环境自行监测方案

专家技术评审意见

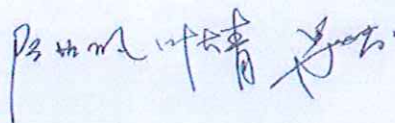
2019年8月6日,广东广青金属科技有限公司在高新区组织召开《广东广青金属科技有限公司土壤环境自行监测方案》(以下简称《方案》)专家评审会。参会的有阳江市生态环境局高新分局、广州广电计量检测股份有限公司(编制单位)及特邀3名专家(名单附后)。与会专家和代表实地踏勘了企业现场,听取了编制单位对方案的介绍,经过充分讨论,形成专家技术评审意见如下:

一、《方案》对企业现场调查内容较详实,土壤和地下水监测点位布设基本合理,《方案》符合《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》等规范要求,《方案》基本满足土壤环境自行监测的要求,经修改完善后可作为企业开展土壤环境自行监测工作的依据。

二、《方案》修改、补充意见:

- 1、补充完善《方案》的编制依据。
- 2、细化企业重点区域及设施的识别,进一步完善监测布设的合理性分析。
- 3、补充企业的监测计划和频次;补充土壤和地下水监测选取点位的照片。
- 4、补充监测结果的评价标准。

专家组:



2019年8月6日

《广东广青金属科技有限公司土壤环境
自行检测方案》专家评审会
专家签到表

姓名	工作单位	职务、职称	签名
阮世明	阳江市核应急办	主任	阮世明
叶长青	阳江市环境监测站	主任	叶长青
高工	阳江市环境监测站	高工	高工

序号	意见内容	需修改内容	修改位置	修改说明
1	补充完善《方案》的编制依据。	(1) 补充编制、调查依据。 (2) 删除不合理的实验室内部文件。	二、1. 1.1 小节 二、6. 6.1 小节	增加相关调查方法，补充调查依据。 删除部分实验室内部程序文件，完善调查方案逻辑性和合法性。
2	细化企业重点区域及设施的识别，进一步完善监测布设的合理性分析。	(3) 完善点位甄别逻辑内容。 (4) 完善对照点选取说明。 (5) 细化调查点位数量确定内容。	二、2. 2.1 小节 二、2. 2.2 小节	进一步完善污染区域甄别的内容，增叙污染因子及污染成因相似区域合并的原因。 补充说明对照点选取位置的理由。 补充说明合并调查区域分区情况，并在点位布置图上显示相关内容。
3	补充企业的监测计划和频次；补充土壤和地下水监测选取点位的照片。	(6) 补充企业监测计划和频次。 (7) 增加监控点及地下水选点照片。	二、2. 2.3 小节 二、2. 2.2 小节	增加企业监测计划和频次，并注明理由。 补充选点照片，增强方案踏勘真实性。
4	补充监测结果的评价标准。	(8) 补充监测结果的评价标准。	二、3. 小节	增加监测结果评价标准并给出合理理由。

本次方案由专家组评审，阳江市生态环境局高新分局与会。方案按照专家评审意见修改，并获得专家通过意见，不单独出具专家复核意见。专家复核意见与本方案一同公示。