

广东翔鹭钨业股份有限公司  
2021 年土壤环境自行监测方案



广东翔鹭钨业股份有限公司

2021 年 12 月

## 目录

1. 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 工作目的及意义.....	1
1.3 编制依据.....	2
1.3.1 法律、法规及规范性文件.....	2
1.3.2 相关标准、技术规范及其他资料.....	2
1.4 评价标准.....	3
1.4.1 评价范围.....	3
1.4.2 土壤环境质量标准.....	3
1.4.3 地下水环境质量标准.....	3
2. 重点单位概况.....	5
2.1 区域自然环境概况.....	5
2.1.1 地理位置.....	5
2.1.2 地质地貌.....	5
2.1.3 气象气候.....	6
2.1.4 土壤植被.....	6
2.1.5 水文状况.....	7
2.1.6 自然资源.....	9
2.2 重点单位基本情况.....	9
2.3 地块利用现状和历史.....	13
2.4 地块地质和水文地质条件.....	15
2.4.1 地形、地貌、土（岩）层成因及形成时代.....	15
2.4.2 区域地质构造及地震活动简介.....	15
2.4.3 水文地质特征.....	16
2.5 相邻地块的现状和历史.....	17
2.6 敏感目标分布.....	19
2.7 隐患排查结果分析.....	20
3. 重点单位生产及污染防治情况.....	23
3.1 生产概况.....	23
3.1.1 产品方案.....	23
3.1.2 主要原辅材料.....	23
3.2 设施布置.....	24
3.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	26
3.3.1 生产工艺.....	26

3.3.2 污染物排放及治理情况.....	31
3.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	33
4. 重点设施及疑似污染区域识别.....	35
5. 布点和监测因子.....	36
5.1 监测点位布设及原因分析.....	36
5.1.1 布点依据.....	36
5.1.2 土壤监测点布设.....	36
5.1.3 地下水监测点布设.....	36
5.2 监测因子选取及原因分析.....	39
5.3 监测频次.....	39
6. 样品采集、保存、流转及分析测试工作计划.....	40
6.1 点位建设及维护.....	40
6.2 样品采集与保存.....	40
6.2.1 土壤样品的采集与保存.....	40
6.2.2 地下水样品的采集与保存.....	40
6.3 样品流转.....	41
6.4 样品分析测试.....	41
7. 质量保证及质量控制.....	42
7.1 现场采样质量保证和质量控制.....	42
7.2 实验室质量保证和质量控制.....	43
8. 健康和安全防护计划.....	47

## 1. 概述

### 1.1 项目背景

广东翔鹭钨业股份有限公司（原名潮州翔鹭钨业有限公司）（以下简称“翔鹭公司”）位于广东省潮州市湘桥区官塘镇庵头工业区，创建于1997年，占地面积约110亩，专注于钨制品的开发、生产和销售，经过多年的发展，形成了从仲钨酸铵、氧化钨、钨粉、碳化钨粉到硬质合金等为一体的产品体系。现拥有5000吨仲钨酸铵、蓝色氧化钨、黄色氧化钨，5000吨钨粉、碳化钨粉的年生产能力，被商务部认定为全国16家钨及钨制品国营贸易出口企业之一。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）、《国务院关于土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、广东省人民政府办公厅关于印发《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58号）、《潮州市2021年土壤污染防治工作方案》等文件的要求，根据广东翔鹭钨业股份有限公司具体情况，参照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办〔2018〕101）组织开展2021年度土壤和地下水环境自行监测。

### 1.2 工作目的及意义

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。”

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。对列入土壤环境重点监管名单的企业依据《土壤污染防治行动计划》的要求，开展土壤

及地下水定期监测工作，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，最大程度的降低在产企业环境安全隐患。

因此，开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要意义。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)；
- (2) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施)；
- (4) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018年5月3日公布)；
- (5) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7号)；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号，2016年5月28日实施)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)；
- (8) 《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案》(粤办函〔2021〕58号)；
- (9) 《潮州市2021年土壤污染防治工作方案》。

### 1.3.2 相关标准、技术规范及其他资料

- (1) 《中国土壤元素背景值》中国环境监测总站主编(1990)；
- (2) 《地下水质量标准》(GB14848-2017)；
- (3) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；
- (4) 《全国土壤污染状况评价技术规定》(环发[2008]39号)；
- (5) 《环境监测质量管理技术导则》(HJ630-2011)；
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)；
- (8) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；

- (9)《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (10)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) (2018年8月1日实施);
- (11)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部公告2014年第78号);
- (12)《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号);
- (13)《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);
- (14)《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》(环办土壤函〔2017〕1896号);
- (15)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告2017年第72号);
- (16)《广东省重点行业企业用地土壤污染状况调查布点采样方案技术要点(试行)》(粤环函〔2020〕24号);
- (17)《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》(京环办[2018]101);
- (18)其他相关的技术资料。

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 评价范围

本次监测工作范围以广东翔鹭钨业股份有限公司场地边界为限。

### 1.4.2 土壤环境质量标准

本次土壤环境污染物选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值进行评价。

### 1.4.3 地下水环境质量标准

根据广东省人民政府批准的《广东省地下水功能区划》(2009), 翔鹭公

司所在区域地下水功能区划为韩江及粤东诸河潮州潮安分散式开发利用区（代码为 H084451001Q02），所在水资源二级分区为韩江及粤东诸河，地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，水质类别为III类。因此，本次地下水污染物选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1地下水质量的III类指标限值进行评价。

## 2. 重点单位概况

### 2.1 区域自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

潮州位于广东省东北部，粤东地区韩江三角洲北部，东北与福建省诏安、平和县接壤，东面与台湾宝岛隔海相望。境内主要河流是韩江及黄冈河。东西最大横距 76.68 公里，南北最大纵距 79.92 公里，陆地总面积 3613.9 平方公里，其中城市建成区面积 37.7 平方公里，海域 533 平方公里。潮州是广东省下辖地级市，是海峡西岸经济区城市之一，粤东地区的文化中心，对外开放旅游城市。旅居海外的潮籍侨胞、华人及港澳台同胞约 230 万人，是著名侨乡。

湘桥区位于广东省东部，潮州市中南部。2015 年辖 9 个街道 4 个镇，分别是湘桥、西湖、金山、太平、南春、西新、桥东、城西、凤新等 9 个街道和意溪镇、磷溪镇、官塘镇、铁铺镇 4 个镇。

#### 2.1.2 地质地貌

潮州市位于我国新华夏构造第二复式隆起带的东南侧，境内广泛发育新华夏系构造。地质构造以北东向构造为主体，与北西向构造互为配套，构成“多”字形地质格局；东西向构造不很发育，时隐时现。构造带主要以断裂带和褶皱带等形式出现。

潮州市地处韩江三角洲平原向山地过渡地带，地势大体走势是北部高、南部低，自北向南倾斜；由山地、丘陵、平原逐渐过渡；主干河流韩江自西北向东南斜贯全市。境内地形，可分为山地、丘陵、盆地和平原四类。

潮州市境内地貌，山脉多为北北西和北北东走向。最高山峰为凤凰山区的大髻，海拔 1497.8 米。全市超 1000 米的山峰共有 12 处以上。丘陵地貌较为破碎，分布也较分散。

市区内地势北高南低，除北面及东北面少部分低丘、残丘外，其余大部分是河口三角洲平原。市区三面有山，东部笔架山（韩山）海拔 121 米，西部葫芦山海拔 65 米，北部竹竿山海拔 124 米，为潮州城区的天然屏障。市区地貌，在竹竿山以北主要为低山丘陵区，山顶高程一般为 100~500 米；在竹竿山以南

为韩江三角洲冲积平原的顶部，地面平坦开阔，地势呈北、东侧略高，南、西侧略低，地面高程一般为 10.5~6.5 米。

### 2.1.3 气象气候

潮州市位于韩江三角洲平原向山地过渡地带，属亚热带海洋性季风气候，这里夏长冬短，日照充足，气候温和，雨量充沛，终年不见雪。

春季是从冬到夏的过渡季节，气温和降水均逐渐增高和增多，雨季一般开始于 4 月份。夏季由于受海洋气团的影响，带来丰沛的雨水。同时，每年的 6~10 月又是受热带气旋影响的主要时段，因而多大雨和暴雨。秋季受来自北方冷空气的影响，气温逐渐下降，此时多晴朗天气，少降水，潮州开始进入旱季。冬季普遍盛行东北风或北风，来自北方既寒冷又干燥的空气，经过长途跋涉以后，强度已大为减弱，所以这里冬季比较温暖，极少出现 0℃ 以下的严寒天气。

潮州市近年来气象统计数据如下：

**日照：**本市年平均日照 1998.9 小时，日照率达 45%，但年际变化较大，多的年份达 2345.3 小时；少的年份 1786.4 小时；80% 年份日照 1860 小时以上。日照时数随季节而不同，各月份的以 7 月份最多，平均为 241.2 小时；2 月最少，平均为 99.5 小时。

**气温：**本市年平均气温 21.4℃，年际变化较稳定，高的年份为 21.9℃，低的年份为 20.8℃，相差只有 1.1℃，年间 1、2 月的月平均气温小于 15℃，最高是 7 月，月平均气温 28.3℃。

**雨量：**本市年平均雨量 1685.8 毫米，最多年份 2428.5 毫米（1983 年），最少年份 1127.8 毫米（1976 年），丰欠水年差值为 1300.7 毫米。汛期（4-9 月）雨量为 1385.9 毫米，占全年雨量的 82%。枯水期（10-3 月）雨量只有 299.9 毫米，只占全年雨量 18%。雨量最多为 6 月，月平均 308.8 毫米，雨量最少为 12 月，月平均为 22.6 毫米。

**风向：**本市春、夏、秋盛行东南东风，冬季盛行北北西风。春季东南东风频率为 21.6%，夏季东南东风频率为 15.2%，秋季东南东风频率 15.5%，冬季北北西风频率为 15.2%。

### 2.1.4 土壤植被

潮州不同地区由于气候、纬度和地形的不同，植物分布也有差异。北部山

区的黄壤、红壤和气候有利于茶叶生产，也适宜杉、桐、栎、柯等林木生长；丘陵及低山区土质属赤红壤，主要适合竹、橄榄、桃、李、梅、菠萝和薯类的生长；韩江冲积平原的泥土经过人们长期精细改造，十分利于水稻、甘薯、花生、大豆、萝卜、柑、杨桃、香蕉等的栽培。

潮州市区以细叶榕、大叶榕、红花羊蹄甲，大王椰、芒果等行道树为主，慧如公园以台湾相思、大叶相思、马尾松、阳香、细叶榕、红花羊蹄甲、美叶桉、柠檬桉、龙眼、桂花、翔莢决明、鸡冠花、美人蕉、台湾草、鸭嘴草等为主，已有一些近 10 多年从中、南美入侵的外来有害物种薇甘菊出现在慧如公园。

## 2.1.5 水文状况

潮州市境内主要由韩江中下游流域，榕江上游西山溪和三利溪区域，以及黄冈河域等三个大小不等的水系组成，其中韩江是其境内最大河流。

### （1）韩江

韩江发源于广东省河源市紫金县武顿山(又名乌凸山)坪子洋，其流域总面积为  $30112\text{km}^2$ ，干流总长约为 3435km，其中在潮州市境内干流河长约为 60.43km，多年径流深在 600~1200mm 之间，平均径流深为 865mm，径流总量 251.1 亿  $\text{m}^3$ ，河床坡降为 0.4‰。

韩江河道，竹竿山以北基本上属峡谷型河道，河面狭窄，河宽一般为 250~300m；竹竿山以南属平原型河道，河面相对较为宽阔，一般为 400~1000m。河床高程一般为 2~4m，河流两岸由防护堤组成，堤顶高程一般为 18~12m，堤外为韩江三角洲冲积平原。

韩江干流在潮州市内被江东洲分为东、西两溪，分别于汕头市区和澄海市范围流入南海。西溪于蛋家园附近又分梅溪、新津河、外砂河入海。北溪分汊于韩江干流潮州涸溪塔边，目前仅作为干流的分洪河道。

### （2）北溪

北溪是韩江的一级支流，西北起于潮州市湘桥区桥东涸溪，其流域总面积  $6443\text{km}^2$ ，全长 35km，其中在潮州市辖区内流程为 18.6km；河宽为 80~130m，最宽达 164m；河深 4.9~11.4m，平均 6m；根据资料记载，多年平均流量约  $622.5\text{m}^3/\text{s}$ ，最大的丰水期流量（1960 年）达到  $1325\text{m}^3/\text{s}$ ，而枯水期的流量只有 35~60 $\text{m}^3/\text{s}$ ；北溪处于中水位时，流速为 0.65~0.7m/s，低水位时，其流速为

0.1~0.3m/s；河床坡降为 0.38‰

在北溪起点处建有北溪引韩水闸，从韩江引水入北溪。水闸下游经磷溪、官塘（建有官塘桥闸）、铁铺等地，先后有岗山水库、莲花山的排水汇入，在澄海市东里镇与南溪汇聚，经义丰溪入南海。

### （3）北溪义丰溪

义丰溪是韩江水系一级汊河，北溪河下段的别称，位于汕头市东部，澄海市境内。西北起自北溪河口，东流至六合围北的义合北侧入海。其最大流量为  $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，长 8.4km，宽 150~400m，主河道在南侧，平均水深约 2m，河床坡降为 0.28‰，两岸筑砌石堤坝，功能为排洪和航运。

### （4）坎下村排洪沟

排洪沟长约 4km，现状工业区排污口沿汕汾高速公路引线约 1km，从汕汾高速公路引线至北溪入口处约 3km。其宽度为 11m，平均水深为 0.75m，平均流量为  $0.91\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速为 0.11m/s，河床坡降为 0.15‰。

坎下村排洪沟的功能主要是接纳岗山水库和附近区域农田的排洪水以及附近农村的生活废水，其次是接纳官塘工业区排放的工业废水。

### （5）岗山水库

岗山水库属于中等湖（库），位于红山附近的秋溪上游 300 米处，该库控制流域面积 88 平方公里，总库容 5303 万立方米，平均水深 6 米。水库的干支渠长 46.7 公里，总干渠设计流量  $4.25\text{m}^3/\text{s}$ 。

### （6）大排洪沟

大排洪沟位于饶平黄冈镇，是人工河渠，主要功能为排洪和农业灌溉，上游连接黄冈河，下游汇入东线坎溪，枯水期平均河宽 2 米，水深 0.3 米，流速 0.1 米/秒，枯水期流量  $0.06\text{m}^3/\text{s}$ 。

### （7）坎溪

坎溪位于饶平黄岗镇，属于小河，发源于饶平东部的黄石水库，主要功能为排洪和农业灌溉，经东风埭二十孔水闸进入东风埭海域。根据饶平水利局提供的资料，纳污河段枯水期平均河宽 5 米，水深 1.0 米，流速 0.2 米/秒，枯水期 95% 保证率的流量是  $0.85\text{m}^3/\text{s}$ 。

翔鹭公司废水经厂内的污水处理设施处理后，经工业区排污口排入坎下村

排洪沟，再由排洪沟排入北溪。

## 2.1.6 自然资源

### (1) 土地资源

潮州市 2011 年耕地面积 61.05 万亩，全市人均耕地 0.25 亩，农业人口人均耕地 0.34 亩。

### (2) 矿物资源

湘桥区域矿物资源丰富，已发现的有银、铜、金、锡、锌、铅、钨、铍、铁、磷、水晶、钾长石、绿柱石、高岭土、花岗石、矿泉水等 41 种。矿产资源储量居全省中等水平，有大型银矿 1 处，大型瓷土矿 2 处、中型优质矿泉水 6 处，还有温泉 4 处，海底温泉 1 处。

### (3) 植物动物资源

潮州市植物资源丰富，林地树种有 140 种，其中珍贵树种有红棟子、南海杉、银桦、大叶相思、母生、木麻黄、苏铁科类等。水果主要有柑桔、菠萝、荔枝、香蕉、柿子、梨、桃、李、梅、青榄、龙眼、黄皮、杨梅等。

本市野生动物资源主要有陆栖爬行类：蟒蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇等以及龟类、蛙类等 20 多种；飞禽类有毛鸡、雉鸡、山鸡、鹧鸪、海鸭、雁、海鸥等 40 多种；海洋鱼类：贝类（牡蛎、灰蚶、海涧、扇贝、蚬、蚌、螺）等 10 种，经鉴定的鱼类 471 种。

### (4) 旅游资源

潮州市历史悠久，文化源远流长，是国家级历史文化名城，旅游资源十分丰富。现有文物点 700 多处，其中国家级重点文物保护单位 5 处，省级 5 处，市级 34 处。

根据资料，翔鹭公司所在区域属已开发区域，其植物资源主要以人工生态为主，主要植被为植被草类及灌木、乔木类为主，不存在珍惜植物；区域内动物资源主要以爬行动物为主，无珍稀保护动物。

翔鹭公司所在区域无重点旅游保护区，无国家重点保护文物。

## 2.2 重点单位基本情况

翔鹭公司创建于 1997 年，原名为“潮州翔鹭钨业有限公司”，2012 年更

名为“广东翔鹭钨业股份有限公司”，位于广东省潮州市湘桥区官塘工业聚集区，地理位置坐标为  $23^{\circ}38'15.33''N$ ,  $116^{\circ}44'57.15''E$ 。企业总占地面积约 110 亩，总建筑面积 35000 平方米。翔鹭公司专注于钨制品的开发、生产和销售，经过多年的发展，形成了从仲钨酸铵、氧化钨、钨粉、碳化钨粉到硬质合金等为一体的产品体系。公司现有员工 450 人，厂区内外食宿人数 60 人，年工作 330 天，3 班制，每班工作 8 小时。

翔鹭公司历次环评审批情况见表 2-1。

表 2-1 历次环评审批情况表

序号	项目名称	环评批文号	验收批文号	规模	备注
1	潮州翔鹭钨业有限公司环境影响报告书	潮环建[1997]号	/	年产仲钨酸铵 1000 吨和氧化钨 2000 吨	无
2	潮州翔鹭钨业有限公司钨粉及碳化钨生产线建设项目环境影响评价报告书	潮环建[2003]148 号	潮环验[2008]28 号	年产钨粉 300 吨，碳化钨粉 200 吨	无
3	潮州翔鹭钨业有限公司 2000t/a 氧化钨和 1800t/a 碳化钨扩建项目环境影响评价报告书	潮环建[2009]56 号	潮环验[2009]55 号	年产氧化钨 2000 吨和碳化钨 1800 吨，建造制粉车间 1 间，制氢系统和循环冷却系统各一套，扩建蓝钨车间 1 间，建机修车间和锅炉房各 1 栋，氨回收系统、生产废水处理设施和生活污水处理设施各一套	无
4	广东翔鹭钨业股份有限公司 200t/a 硬质合金研发生产线项目环境影响报告书	潮环建[2013]5 号	潮环验[2013]18 号	年产钨合金实验材料 200t，建造硬质合金生产车间和 3 层办公楼	生产线已搬迁
5	广东翔鹭钨业股份有限公司年产 3000 吨高性能碳化钨循环技改扩建项目环境影响报告书	潮环建[2013]65 号	潮环验[2013]31 号	年产碳化钨 1000 吨，对十五管还原炉和高温钼丝炉进行技术改造，改造收尘系统，新增 1 套 $300m^3/h$ 制氢系统和 1 套 $4000m^3/h$ 氢气净化系统，新增 6 台脉冲袋式除尘器	无
6	APT 煅烧车间项目环境影响登记表	潮环建(备)[2015]39 号	/	扩建 APT 煅烧车间，淘汰 4 台旧煅烧炉，更换为 4 台高效省电的煅烧炉	无
7	广东翔鹭钨业股份有限公司生产二部 2 号车间扩建 2000t/a 碳化钨项目环境影响报	潮环建[2017]22 号	自主验收	新增 1 条年产 2000 吨碳化钨的生产线、2 套氢气净化系统（单套规模为 $1800m^3/h$ ）和 6 台除尘滤筒等	无

	告书				
8	广东翔鹭钨业股份有限公司锅炉改造项目环境影响报告表	潮环建[2019]101号	自主验收	东厂区新建2台4t/h的燃气锅炉，拆除西厂区1台104t/h燃煤锅炉	无

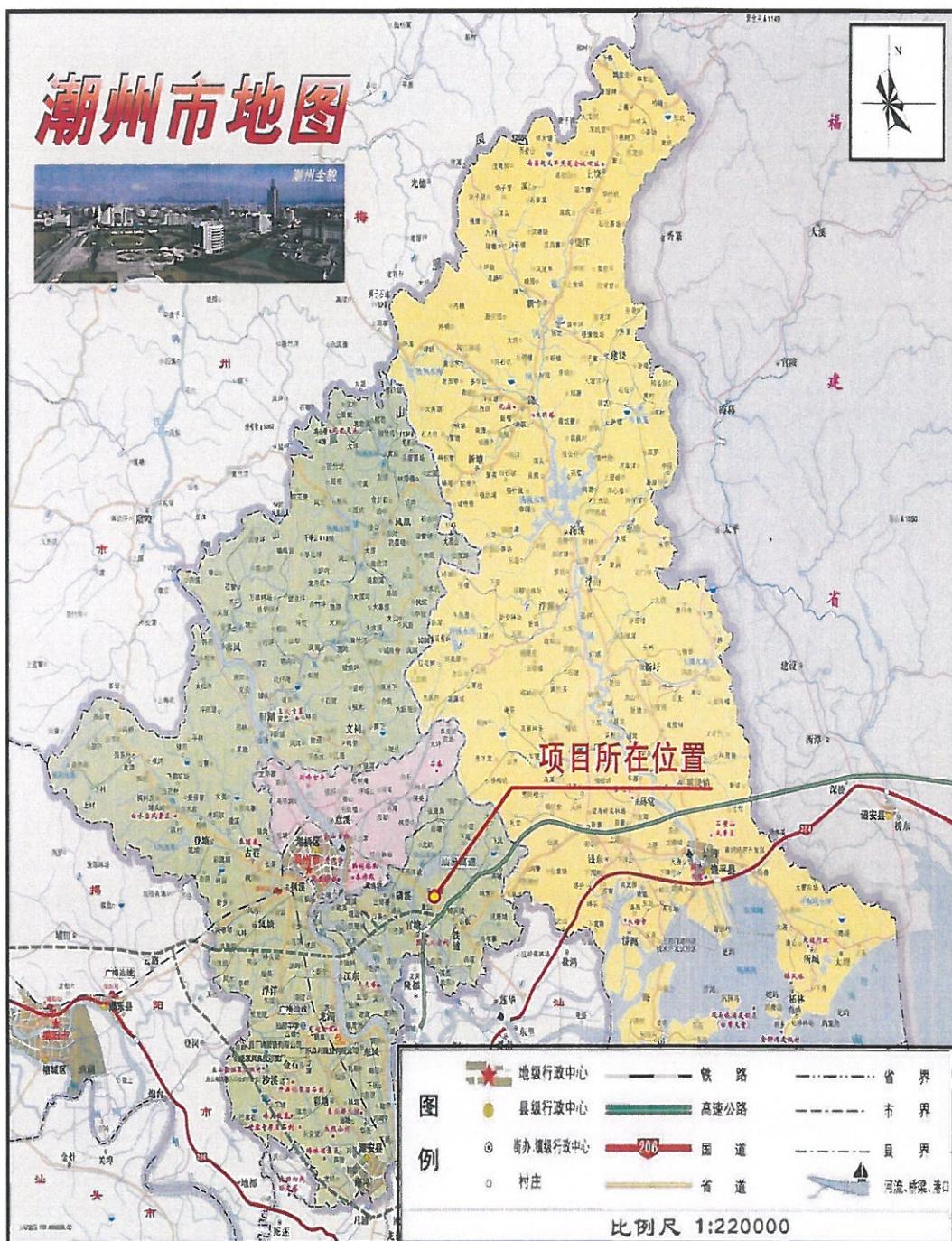


图 2-1 翔鹭公司地理位置图

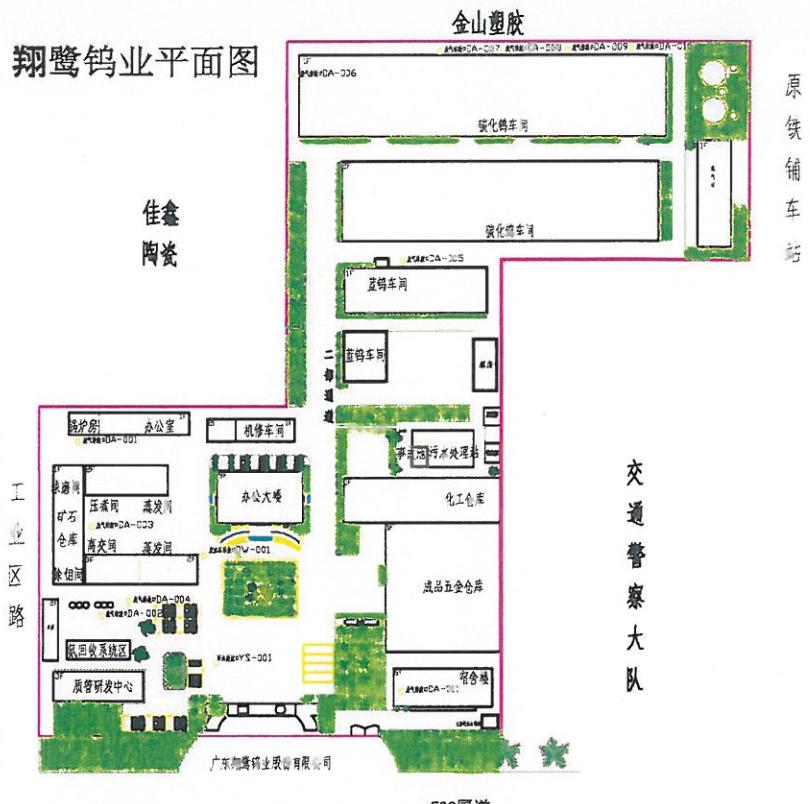


图 2-2 翔鹭公司平面布置图

## 2.3 地块利用现状和历史



图 2-3 2014 年 2 月项目地块卫星图

2014 年 2 月卫星图显示，项目厂区已有完整的建筑。



图 2-4 2017 年 2 月项目地块卫星图

2017年2月卫星图显示项目厂区中部建筑物有变动。



图 2-5 2019 年 10 月项目地块卫星图

2019年10月卫星图显示厂区建筑物与2017年2月基本无变化。



图 2-6 2019 年 12 月项目地块卫星图

2019年12月卫星图显示项目厂区东北部有新建筑物建成。

## 2.4 地块地质和水文地质条件

广东梅州地质工程勘察院于2012年8月对翔鹭公司办公楼进行了岩土工程勘察并编制了《广东翔鹭钨业股份有限公司办公楼岩土工程勘察报告》。具体情况如下：

### 2.4.1 地形、地貌、土（岩）层成因及形成时代

广东翔鹭钨业股份有限公司地处韩江三角洲冲积平原前缘，地势较平坦。

场地区域土（岩）层的地质成因及形成时代自上而下可划分为：

1、人工填土：主要由砂土及混碎石堆填而成，为新近填土。

2、冲洪积及淤积土：灰白~黄~浅黄色，主要有粉质粘土、中砂组成，中部夹深灰~灰黑色淤泥层，形成于第四纪。

3、残积土：黄~黄褐~灰白~青灰色，由花岗岩风化而成的砂质粘性土组成，形成于第四纪。

4、岩浆岩：由花岗岩组成，形成于侏罗纪燕山晚期，构成本区的硬质基底。

### 2.4.2 区域地质构造及地震活动简介

据《广东省区域地质志》（1988年），本场地所处大地构造位置位于浙闽粤沿海火山活动带西南端、燕山期褶皱系东部。区内构造活动强烈，多期次、多阶段火山-侵入活动频繁，形成大面积火山-侵入岩类。北东、北西及近南北向构造广泛发育，制约了火山岩、岩浆岩的展布方向。

根据区域地质调查资料，拟建场地近场区区域断裂构造按断裂走向划分为北东向及北西向两组，其中北东向主要有大埔-海丰断裂和潮州-汕尾断裂；北西向主要有古巷-澄海断裂和韩江断裂带。

1、北东向断裂

1) 大埔-海丰断裂

该断裂走向 NE35°-50°，倾向北西或近于直立，倾角 55-90°，沿断裂带可见砾岩、石英脉、片理化带及硅化带。

2) 潮州-汕尾断裂

该断裂总体走向 NE40°-50°，倾向南东，倾角 50-80°，断裂长度超约 200km，该断裂属于晚第四纪活动断裂，同时，沿该断裂带的潮州、揭阳、普宁历史上

曾发生过 4.75-6.75 级地震。

## 2、北西向断裂

### 1) 古巷-澄海断裂

该断裂走向 320°，倾向北东，倾角 55-80°，长约 60km，沿断裂在潮州浮洋附近发生过 6.75 级地震、在澄海附近发生过 4.75 级地震，该断裂为一第四纪活动断裂。

### 2) 韩江断裂

该断裂总体走向 310-320°，倾向南东或北东，倾角 70-80°，长度超过 100km，宽约 200m，沿断裂在中更新世末期或晚更新世早期曾有过多次活动。

东南沿海的地震活动在时间上的分布，具有低潮和高潮交替出现的周期特点。对历史地震资料分析表明：本区当前正处在第二活动周期的剩余能量释放阶段。

按《广东省地震烈度区划图》，本区地震基本烈度为 8 度。

## 2.4.3 水文地质特征

### 1、地下水概况

场地区域地下水类型为第四系砂层孔隙水及基岩裂隙水，场地第四系孔隙水类型浅部为潜水，主要赋存于第 1 土层填土层中下部，中、下部为微承压~承压水，主要赋存于第 4 土层砂层中，补给充裕。基岩孔隙水赋存于第 8、9 土层强风化~中风化岩层中，水量较贫乏。

地下水水位埋藏较浅，一般在孔深 1.60~1.80m 之间，据场地附近资料，地下水位变化幅度在 0.60~1.00m 之间，上层潜水（主要分布于第 1 土层填土层）主要由地表水渗入补给，排泄方式以蒸发为主，水位受气候因素影响，雨水季节水位上升，枯水季节水位下降。

场地所处全年平均降水量 1630.2ml，其中 4~9 月份降水量占全年的 82%（1953~1980 年统计数据）。

受污染的地下水向周边环境扩散主要是因地下水流动引起的，地下水流向由西北向东南流，最终排泄在北溪。

### 2、地下水腐蚀性评价

根据地下水水质分析，场地内地下水对混凝土结构腐蚀等级属弱腐蚀，对

钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀等级属微腐蚀。

## 2.5 相邻地块的现状和历史

翔鹭公司位于广东省潮州市湘桥区官塘工业聚集区，地理位置坐标为 $23^{\circ}38'15.33''\text{N}$ ,  $116^{\circ}44'57.15''\text{E}$ 。翔鹭公司的四至情况是：东面与汕汾高速公路交警大队相邻，南面隔黄安公路是新源包装公司，西南隔黄安公路为空地以及顺大调料食品有限公司，西北面与协昌兴业食品有限公司相邻，北面与潮州市佳鑫陶瓷有限公司相邻，东北方向与臻顺（潮州）化工食品设备有限公司及潮州市新金山环保材料股份有限公司相邻。



图 2-7 2014 年 2 月相邻地块卫星图

2014 年 2 月卫星图显示，项目周边已有完整的建筑。



图 2-8 2017 年 2 月相邻地块卫星图

2017 年 2 月卫星图显示项目东面建筑物有变动。



图 2-9 2019 年 10 月相邻地块卫星图

2019 年 10 月卫星图显示项目周边环境与 2017 年 2 月基本无变化。



图 2-10 2019 年 12 月相邻地块卫星图

2019 年 12 月卫星图显示项目东北面建筑物有变动。

## 2.6 敏感目标分布

敏感目标是指地块周边可能受污染物影响的幼儿园、学校、居民区、医院、食用农产品产地、地表水体、集中式饮用水水源地、自然保护区等环境敏感保护对象。翔鹭公司周边 500m 范围内无幼儿园、学校、居民区、医院、食用农产品产地、地表水体、集中式饮用水水源地、自然保护区。翔鹭公司 5km 附近主要环境敏感目标见表 2-2，环境敏感目标分布见图 2-11。

表 2-2 5km 范围内环境保护目标一览表

序号	名称	方位	距项目边界 最近距离 (km)	保护对象	规模/人
1	铁铺村	东南	1.338	居民区	约 4008
2	铁铺中学	东南	1.946	学校	约 1600
3	铺埔慈云学校	东南	1.918	学校	约 400
4	石板村	东南	2.776	居民区	约 1315
5	坎下村	东南	2.482	居民区	约 600

6	元房村	西南	2.571	居民区	约 1492
7	巷下村	西南	2.482	居民区	约 4771
8	巷头村	西南	2.452	居民区	约 3000
9	梅花村	西南	1.389	居民区	约 4280
10	长远	西南	1.567	居民区	约 900
11	象山村	西南	0.872	居民区	约 2680
12	象山学校	西南	1.322	学校	约 900
13	秋溪学校	西	2.037	学校	约 850
14	秋溪村	西	1.873	居民区	约 2179
15	韩山师范学院 韩东校区	西北	0.803	学校	约 6000



图 2-11 环境敏感目标分布图

## 2.7 隐患排查结果分析

参照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101）的要求，翔鹭公司成立了由环境安全监察部门负责人牵头的排查小组，组织了车间负责人，各车间班组长，对生产厂区内地点场所、重点设施设

备展开了土壤污染隐患排查，重点关注涉及有毒有害物质生产区域或设施、涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废弃物等贮存、堆放、转运、传送或装卸区域、贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线、三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域，辨识可能造成土壤污染的原因，如罐、槽的泄漏以及废物临时堆放污染痕迹等。重点针对储罐区、生产车间、污水处理池、危废暂存间等位置进行了隐患排查。

土壤污染隐患排查情况详见下表。

表 2-3 土壤污染隐患排查情况表

单元	事故类型	预防措施	安全管理	土壤污染可能性
磷酸罐区	泄漏	储存于密闭不锈钢储罐，设有围堰，地面硬化、防腐、防渗	专人管理，定时巡检，定期维保	可能性较小
盐酸罐区	泄漏	储存于密闭不锈钢储罐，设有围堰，地面硬化、防腐、防渗	专人管理，定时巡检，定期维保	可能性较小
氢氧化钠罐区	泄漏	储存于密闭不锈钢储罐，设有围堰，地面硬化、防腐、防渗	专人管理，定时巡检，定期维保	可能性较小
液氨瓶区	泄漏	储存于密闭不锈钢储罐，设置单独液氨瓶区，地面硬化防渗、防腐、防火、防爆、防静电、防震、防火间距、消防通道、消防设施符合规定要求。设有导流渠用收集池，配备泄漏回收机械泵	专人管理，定时巡检，定期维保	可能性较小
APT 车间	泄漏	地面硬化、防腐、防渗。物料运输管道采用不锈钢管道、明管铺设，定期检查管道密封性能，检查阀门、管道、法兰是否出现泄漏现象。全密闭反应釜，根据生产工艺需要，定时抽真空或加压，一旦有泄漏会及时发现。在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施	专人管理，定时巡检，定期维保	可能性较小
危险废物暂存区	泄漏	地面硬化、防腐、防渗，设有导流渠、围堰。采用结实的容器进行收集和存放，定期交由有危险废物资质单位处理处置	完善制度，专人负责，及时清理	可能性较小
废水处理设施	泄漏	废水收集与处理设施进行防渗漏处理。设有 200m <sup>3</sup> 的事故	完善制度，专人值班，按时巡	可能性较小

		应急池，出现火灾爆炸等事故时将产生的事故废水引至事故应急池暂存	检，定期维护	
--	--	---------------------------------	--------	--



图 2-12 现场照片

综上所述，翔鹭公司的土壤污染隐患排查结果如下：

- (1) 设有独立的库房式的危险废物贮存场所，具有围堰、防渗措施，可预防土壤受到污染。
- (2) 储罐区地面硬化，防渗漏处理，罐区均设置有围堰，防止化学品泄漏污染土壤和外环境。
- (3) 如发生火灾意外事故，灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，未燃烧或燃尽的危险化学品将随消防废水进入雨水管网，公司设有雨水阀门和雨水收集池，可通过抽水泵将消防废水打入厂区的事故应急池，有效预防废水污染土壤和外环境水体。

通过采取各种预防土壤污染的处理措施，翔鹭公司的土壤污染隐患较小。

### 3. 重点单位生产及污染防治情况

#### 3.1 生产概况

##### 3.1.1 产品方案

公司产品有仲钨酸铵、氧化钨、钨粉以及碳化钨。产品方案组成见下表。

表 3-1 产品方案

序号	产品名称	产量	单位	备注
1	仲钨酸铵	5000	吨	氧化钨制备的原料
2	氧化钨	5000	吨	碳化钨制备的原料
3	钨粉	5000	吨	碳化钨制备的原料
4	碳化钨	5000	吨	/

##### 3.1.2 主要原辅材料

公司主要原辅材料情况如下表。

表 3-2 原辅材料使用情况表

序号	生产线	原料名称	年用量	单位	储存位置	最大年储量	备注
1	氧化钨	钨精矿	4000	吨	氧化钨车间	50	/
2		氢氧化钠溶液	3000	吨	氢氧化钠罐区	5	/
3		磷酸	100	吨	磷酸罐区	1	/
4		碳酸钙	200	吨	氧化钨车间	1	/
5		氯化铵	30	吨	氧化钨车间	1	/
6		硫化铵	300	吨	氧化钨车间	1	/
7		五水硫酸铜(蓝矾)	50	吨	氧化钨车间	1	/
8		盐酸	5000	吨	盐酸罐区	5	/
9		液氨	30	吨	液氨瓶区	1.2	/
10	碳化钨	氧化钨	5000	吨	氧化钨车间	20	/

11		氢气	2000000	立方米	碳化钨车间	120	/
12		炭黑	200	吨	碳化钨车间	5	/
13	燃气锅炉	天然气	1600000	立方米	锅炉房	0	外接供气管道，不需要储存
14	发电机	柴油	0	吨	专用油房	0.4	50KW，消防应急停电才发电使用
15	制氢系统	氢气储罐	3	个	碳化钨车间 配套氢气站区域	120	1个氢罐已经停用，在用2个，每个容积为60m <sup>3</sup>

### 3.2 设施布置

公司主要在生产过程中使用大量的生产设备、辅助设备设施等。其主要生产设备具体情况如表 3-3，设备平面布置如图 3-1。

表 3-3 主要生产设备情况表

序号	属区	生产设备名称	规格	数量	单位	工序
1	氧化钨 生产线	球磨机	2MZ-800L/300	4	台	球磨
2		高压反应釜	6.82m <sup>3</sup>	4	台	压煮
3		离子交换柱	1500*7850	8	台	离子交换
4		蒸发结晶锅	6.82m <sup>3</sup>	6	台	蒸发
5		板框压滤机	125m <sup>2</sup>	3	个	压滤
6		板框压滤机	80m <sup>2</sup>	5	个	压滤
7		煅烧炉	XLBTO	5	台	煅烧
8		氨回收系统	/	2	套	蒸发
9	碳化钨 生产线	十五管还原炉	LH-15-1050-5-03	8	台	还原
10		自动钼丝炉	LTM-1650-3-03	1	台	碳化
11		手动钼丝炉	/	4	台	碳化
12		碳管炉	LT-128	9	台	碳化
13		自动称料、装料装置	/	8	台	配料
14		旋振筛	Φ 500	12	台	过筛
15		双锥合批机	2500L	8	台	合批

16		配碳混料机	500L	9	台	配炭
17		配碳球磨机	390L	8	台	球磨
18		破碎球磨机	330L	8	台	球磨
19		气流破碎机	/	4	台	破碎
20		电动葫芦	1T	9	台	/
21		氢气净化系统	1套 5800m <sup>3</sup> /h、2套 1800m <sup>3</sup> /h	3	套	/
22		脉冲袋式除尘器	JD-20110T-0830	5	台	/
23		超声波振动筛	/	10	台	过筛
24		高温连续钼丝炉	/	10	台	碳化
25		高温碳管炉	/	15	台	碳化
26		制氢系统	300m <sup>3</sup> /h	2	套	/
27		密闭集尘系统	/	1	套	/
28		集尘设备	/	5	台	/
29		氢电解槽	/	2	台	/
30		超声波筛机	/	8	台	/
31		水冷球磨机	/	4	台	/
32		搅拌球磨机	/	2	台	/
33		还原炉	2台备用	6	台	/
34	锅炉	燃气锅炉	4t/h	2	台	/
35	处理	生产废水处理设施	处理能力: 1500m <sup>3</sup> /d	1	套	/
36		生活污水处理设施	处理能力: 40m <sup>3</sup> /d	1	套	/
37	处理	脉冲袋式除尘器	/	5	台	/
38		除尘滤筒	/	6	台	/
39		油烟处理	/	1	套	/
40	处理	一般固废暂存间	/	1	个	/
41		危险废物暂存间	/	1	个	/

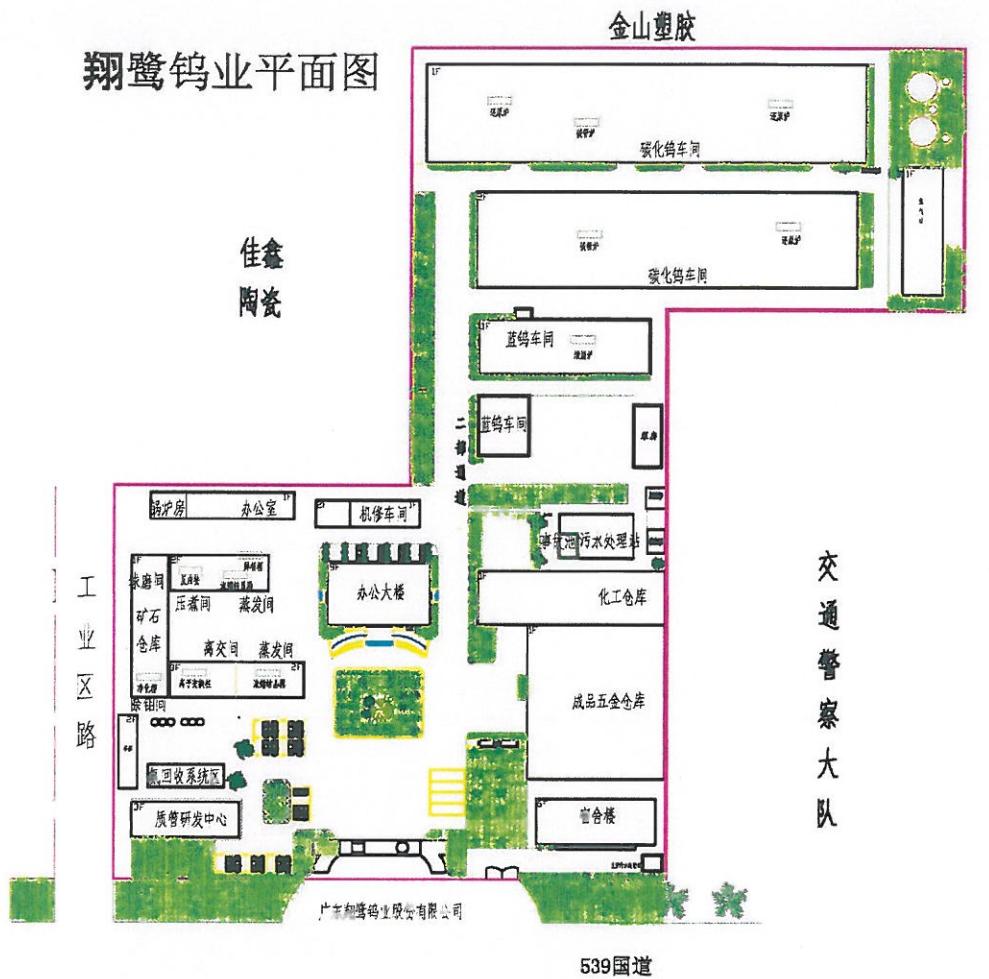


图 3-1 设备平面布置图

### 3.3 各设施生产工艺与污染防治情况

#### 3.3.1 生产工艺

公司设有二个生产分部：生产一部是氧化钨生产工艺，年产 5000 吨仲钨酸铵与氧化钨；生产二部是碳化钨生产工艺，年产 5000 吨钨粉与碳化钨。

1、仲钨酸铵、氧化钨生产工艺流程图如图 3-2 所示：

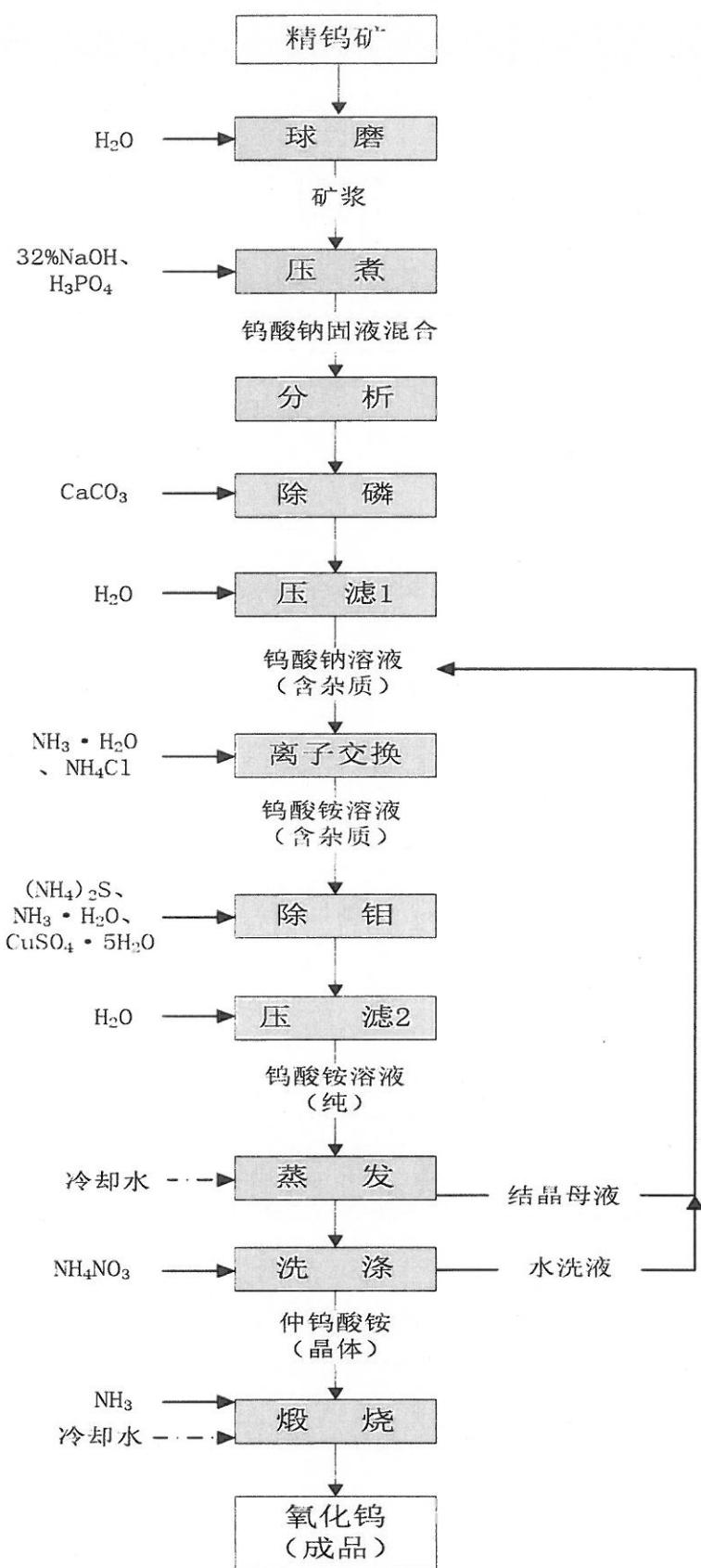


图 3-2 仲钨酸铵、氧化钨生产工艺流程图

钨粉、碳化钨生产工艺流程图如图 3-3 所示：

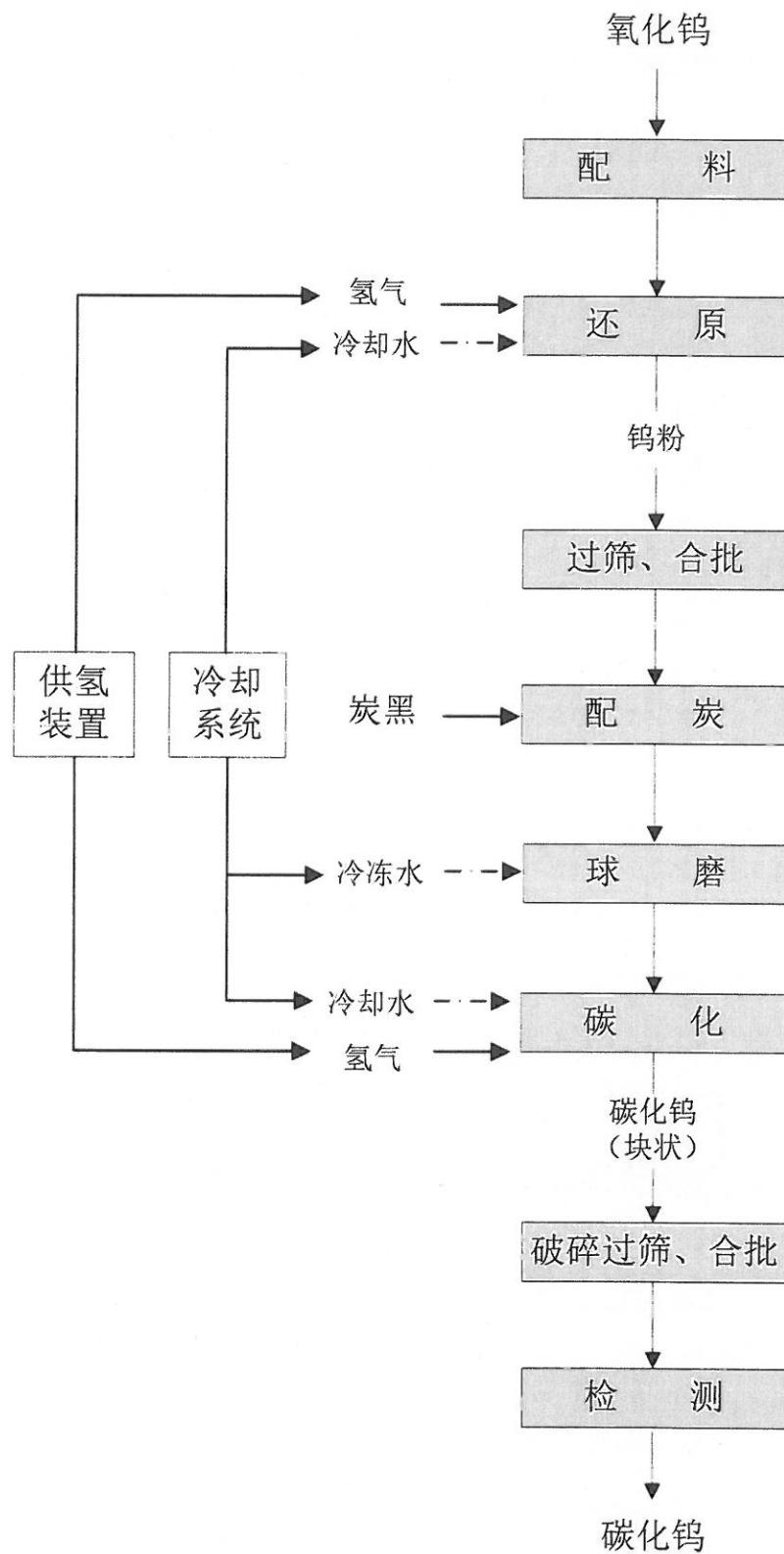


图 3-3 钨粉、碳化钨生产工艺流程图

生产工艺说明如下表：

表 3-4 生产工艺说明

主要工序	工序说明
球磨	人工将加料仓中的钨精矿原料加入螺旋加料器，再由加料器将原料加入球磨设备，并向球磨设备中通入一定量的自来水，原料和水一起球磨约 5h，球磨过程中设备内的温度约为 60℃。
压煮	球磨后的料浆被泵入矿料槽，并由管道向槽中添加一定量的氢氧化钠溶液和磷酸；再由泵将料浆泵入高压反应釜，利用远红外线加热，使反应釜温度保持在 185℃ 左右反应约 5h（釜内压力约为 0.8Mpa）。钨精矿与添加剂在釜内发生一系列化学反应，促使不溶钨酸盐变为可溶钨酸钠，从而达到分解钨精矿的目的。
分析	从可溶钨酸钠溶液中取样，并分析溶液中磷的含量是否超标（标准要求：磷钨比即 P/W≤0.7%，质量分数）。
除磷	根据可溶钨酸钠溶液中磷的超标量，向溶液中添加相应量的 CaCO <sub>3</sub> ，生成 CaPO <sub>4</sub> 沉淀，达到去除磷的目的。反应方程式如下： $4\text{PO}_4^{2-} + 6\text{CaCO}_3 \rightarrow 2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 + 6\text{CO}_3^{2-}$
压滤 1	<p>由供料泵将钨酸钠固液混合液泵入板框压滤机的滤室待压滤完毕后（压滤周期约为 4h/15m<sup>3</sup> 料浆）通入自来水洗涤滤渣，收集整个压滤过程中产生的滤液，并打开压滤机卸除滤渣，清洗滤布。</p> <p>向钨酸钠溶液中加入水使其稀释，并通过小型压滤机进一步将钨酸钠溶液过滤，得到清澈透明的稀 Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> 溶液，供离子交换工序使用。该过程产生的滤渣外售处理。</p>
离子交换	利用阴离子交换树脂官能团对 WO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、MoO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、AsO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 等阴离子亲合力的不同，将稀 Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> 溶液中的 WO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 与其它杂质离子分离，并把钠型盐转化为铵型盐。该过程包括 2 个步骤：a)吸附：阴离子交换树脂则以阴根离子（如 Cl <sup>-</sup> ）交换溶液中的各种阴离子（如 WO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ），直至交换饱和： $R-\text{Cl} + \text{Na}_2\text{WO}_4 \rightarrow R-\text{WO}_4 + \text{NaCl}$ 。b)再生：吸附饱和的树脂需进行“再生”，再生的过程与吸附的过程相反，利用阴离子进行再生，交换附着在离子交换树脂上的阴离子： $R-\text{WO}_4 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow R-\text{Cl} + (\text{NH}_4)_2\text{WO}_4$ 。得到的 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> 溶液送往除钼工序进行钨钼分离。
除钼	向 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> 溶液中加入一定量的 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S，搅拌均匀并静置约 5h，使 Mo 转变成 MoS <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ，而 W 仍以 WO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 的形式存在于溶液中；再向溶液中加入一定量的 NH <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O 和 CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O，并静置约 2.5h，借助 Cu <sup>2+</sup> 对 Mo 和 S 亲和力的特性，使 Mo 与 Cu、S 形成复杂的难溶化合物沉淀下来，从而实现 Mo 和 W 的分离。
压滤 2	将 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> 溶液泵入 3 台串联的小型压滤机，待压滤完毕后（压滤周期约为 7.5h/15m <sup>3</sup> 溶液），通入水洗涤滤渣，收集整个压滤过程中产生的滤液，并打开压滤机卸除滤渣，清洗滤布。收集的纯 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> 溶液供蒸发工序使用，产生的滤渣则外售处理。
蒸发	<p>钨钼分离后的 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> 溶液经泵入蒸发结晶锅，进行间接加热，待溶液剩余 10% 时停止加热，(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> 溶液在蒸发锅内脱氨、浓缩而结晶为仲钨酸铵晶体。</p> <p>剩余 10% 的溶液经氨回收系统处理（吹脱+盐酸吸收）后，与其余溶液一起进</p>

	入离子交换柱。
洗涤	<p>将蒸发结晶锅底部阀门打开，仲钨酸铵晶体经管道进入布滤槽内进行固液分离，再向槽内加入一定量的硝酸铵洗水，并静置1h，达到除杂和疏松产品的效果，然后利用循环真空泵将湿仲钨酸铵的水分抽走，得到纯的仲钨酸铵晶体。</p> <p>固液分离收集的液体和硝酸铵洗液经管道一起泵回离子交换工位，继续参与其余工序过程。</p>
煅烧	人工将仲钨酸铵晶体倒入煅烧炉的加料口，煅烧炉通过电丝加热，并以750℃旋转煅烧约0.5h后出料，出料口配备夹套水冷却系统，为了使煅烧炉中保持还原气氛，该工序还需向煅烧炉中通入氨。该过程仲钨酸铵晶体经脱氨和结晶水后，最终得到氧化钨产品。
配料	加料装置从包装桶中自动吸取定量的氧化钨加入加料斗，人工将加料斗中的氧化钨倒入耐热耐酸高镍铬合金钢铸舟皿中，以防粘舟，需在舟皿底部垫一层纤维滤纸。
还原	<p>温度控制在600~900℃之间。首先设备自动将舟皿推入还原炉的反应区，待还原炉通过电阻丝加热至反应所需温度时通入H<sub>2</sub>，还原反应约2.5h后；设备再将舟皿推入还原炉的冷却区，待其降温至约65℃，耗时约1.5h；最后推舟出还原炉。为防止还原的钨粉再被氧化，该工序需持续向还原炉中通入H<sub>2</sub>。该过程中H<sub>2</sub>与O<sub>2</sub>反应生成的水蒸汽，与过量的H<sub>2</sub>经燃烧处理生成的水蒸气一起外排。由于炉头和炉尾处需开门推舟，故还原炉的炉头和炉尾部分需持续通入循环冷却水。</p> <p>反应方程式为：<math>WO_3 + 3H_2 = W + 3H_2O</math></p>
过筛、合批	人工将还原的钨粉转入160-200目的旋振筛，分为不同粒径的钨粉，再将其转入双锥合批机均匀掺合。
配炭	配料装置自动吸取定量的钨粉和炭黑，人工将其装入配碳混料机，并充分混合。
球磨	人工将混合料装入配碳球磨机球磨约2-3h，再将混合料装入石墨舟皿（以防粘舟，还需在舟皿底部垫一层纤维滤纸）。为防止球磨机温度过高，采用循环冷冻水间接冷却。
碳化	碳化设备为高温钼丝炉和高温碳管炉，生产温度控制在1300-1600℃之间。首先设备自动将石墨舟推入碳化设备的反应区，并向设备中通入H <sub>2</sub> ，待设备加热至反应所需温度后进行碳化反应，反应约2.5h；设备再将石墨舟推入碳化设备的冷却区，待其降温至约65℃，耗时约1.5h；最后推舟出碳化设备。为防止碳化钨被氧化，该工序需向碳化设备中通入H <sub>2</sub> 。该过程排出的H <sub>2</sub> 由于纯度较高，可通过氢气回收净化系统回用利用，其回用率为97%。由于碳化工序前后，需人工转运石墨舟，为防止炉门温度过高，在炉头和炉尾采用冷却水冷却。反应方程式为： $W + C = WC$
破碎过筛合批	<p>将碳化的块状碳化钨经气流破碎机破碎，再经160-200目的超声波振动筛分为不同粒径的碳化钨。</p> <p>过筛后的碳化钨经人工装入双锥混合器中合批，将相同粒径的碳化钨均匀掺合。</p>
检测	用定炭仪、洛氏硬度计、费氏粒度分析仪等设备，取样分析总碳、游离碳、Fe、O <sub>2</sub> 、费氏粒度、松装比重、细度组成等，将合格产品装入包装桶入库，不合格率约为1.8%。

### 3.3.2 污染物排放及治理情况

翔鹭公司整体生产项目在生产过程产污情况及其对应采取的环保措施情况如下：

#### (1) 废水

本公司生产过程中有生产废水和生活污水。

生活污水：包括办公生活用水及食堂生活用水。生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，办公生活污水经三级化粪池处理后进入厂区生活污水处理设施，食堂生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等，食堂内的含油污水经隔油隔渣处理后进入厂区生活污水处理设施。生活污水经污水处理设施处理满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段一级标准要求后，接入综合污水站达标处理后，经坎下村排洪沟排入北溪。

生产废水：主要有循环冷却水、循环冷冻水、制氢及净化系统水、地面清洗废水、交换液、反冲洗废水和脱硫塔废水，生产废水经厂区生产废水处理设施处理满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段一级标准要求，经坎下村排洪沟排入北溪。

#### (2) 废气

本公司产生的废气包括食堂油烟、颗粒物废气、含氨废气、锅炉废气、还原废气、碳化废气和备用发电机废气。

食堂油烟：主要含水、油脂、有机质及其加热分解或裂解成分。公司设置了静电油烟净化器用于净化食堂所产生的油烟废气，油烟经处理后达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的小型项目标准要求，实现达标排放。

颗粒物废气：项目配料、过筛、合批、球磨等工序产生的颗粒物废气（含铅及其化合物、镉及其化合物）经过密闭管道收集经除尘滤筒处理后于车间无组织排放，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准要求。

含氨废气：产生含氨废气的工序为蒸发和煅烧工序；蒸发工序含氨废气采用氨回收系统（蒸馏+盐酸吸收）进行处理，回收效率 95%；煅烧工序含氨废气煅烧工序的含氨废也采用回收系统（盐酸吸收），回收进行处理，回收效率 95%。含氨废气中的氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中标准要求；

锅炉废气：锅炉废气中的污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>，天然气燃气锅炉废气经过收集后通过8米高排气筒排放。锅炉废气广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2新建燃气锅炉污染物排放浓度限值要求。

还原废气：还原工序的还原废气经氢气回收净化装置处理后通过排气筒高空排放。

碳化废气：碳化过程产生的多余氢气经燃烧处理，产生的水蒸气经管道进入氢气回收净化站的冷凝设备，冷凝后由氢气回收净化站循环使用。

备用发电机废气：公司设有备用发电机，仅在市电供应不足的紧急情况下作为消防、照明和生产的后备电源。每月工作时间不超过8小时。

### （3）噪声

噪声主要来自破碎机、球磨机、混料机、各车间的送排风机、各类水泵及发电机、空压机、冷却塔等，噪声源强在75~95dB(A)之间，经过降噪治理，项目的东面、西面、北面厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区排放限值，项目南面厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类区排放限值，不会对周围环境造成明显不良影响。

### （4）固体废物

本公司固体废物主要为：一般固废和危险废物。一般固废有生活垃圾、废物料包装、废滤布、颗粒物、废弃石墨舟、含钨废渣等，办公生活垃圾交由环卫部门统一收集处理，废物料包装等出售给废物回收公司；危险废物主要为生产过程中产生的污泥、废机油、废灯管等，贮存于危险废物仓库，统一交由有资质的单位进行外运和处理。固体废物处置情况见下表。

表3-5 固体废物处置情况一览表 单位：t/a

序号	固废名称	来源	固废类别	处理方式
1	生活垃圾	员工生活	一般固废	环卫部门清运处理
2	废物料包装	原辅材料	一般固废	外售给废物回收公司或由生产厂家回收利用
3	废弃石墨舟	生产过程	一般固废	由生产厂家再加工利用
4	废滤布	生产过程	一般固废	外售给废物回收公司
5	颗粒物	布袋除尘器、集尘设施以及散落的颗粒物	一般固废	收集后作为低档产品外售给其他企业利用

6	含钨废渣	生产过程	一般固废	外售给其他钨加工企业利用
7	污泥	废水处理站	危险废物	委托有资质的危废处置单位
8	废机油	生产设备	危险废物	委托有资质的危废处置单位
9	废灯管	车间照明	危险废物	委托有资质的危废处置单位
10	钼渣	除钼车间	危险废物	委托有资质的危废处置单位

### 3.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

翔鹭公司使用的含有危险化学品的原辅材料主要有磷酸、盐酸、氢氧化钠、液氨、硫化铵、氢气等化学品，能源燃料有柴油。

根据《危险化学品名录》(2015年版)以及《危险货物品名表》(GB12268-2012)辨识，企业生产使用的危险化学品的火灾危险类别及最大储存量见下表。

表 3-6 危险化学品使用情况

序号	原料名称	CAS 号	状态	最大储存量 (t)	储存状态	储存位置
1	氢氧化钠溶液	1310-73-2	液态	5	立式罐装	氢氧化钠罐区
2	磷酸	7664-38-2	液态	1	立式罐装	磷酸罐区
3	硫化铵	/	液态	1	立式罐装	APT 车间
4	盐酸	7647-01-0	液态	5	立式罐装	盐酸罐区
5	液氨	7664-41-7	液态	1.2	瓶装	液氨瓶区
6	氢气	133-74-0	液态	0.1	立式罐装	氢气站
7	柴油	68334-30-5	液态	0.4	桶装	专用油房

危险化学品的危险特性如下表所示。

表 3-7 危险化学品的危险特性表

序号	原料名称	成分	理化特性	危险特性
1	氢氧化钠	氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解。有强烈刺激性和腐蚀。熔点为 318.4°C，沸点为 1390°C，密度为 2.12 (水=1)。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误服可造成消化灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
2	磷酸	磷酸	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点为	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟

			42.2℃，沸点为260℃，密度为1.87（水=1）。与水混溶，可混溶于乙醇。用于制药、颜料、电镀、防锈等。	气。具有腐蚀性。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。对环境有危害，对水体可造成污染。
3	硫化铵	硫化铵	新制溶液为几乎无色液体，很快变为黄色至橙色冒烟的液体。熔点为-18℃，沸点为40℃，密度为1（水=1）。	具有腐蚀性，接触可刺激眼睛和皮肤，宝库会刺激鼻、咽喉和肺，导致咳嗽、呼吸困难；高浓度暴露，可引起肺水肿并导致死亡；严重者出现头昏、失去知觉。
4	盐酸	氯化氢	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点为-114.8℃，沸点为108.6℃，密度为1.20（水=1）。与水混溶，溶于碱液。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火。高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气中，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
5	液氨	氨	氨在常温常压下具有特殊刺激恶臭的无色有毒气体。熔点为-77.7℃，密度为0.82（水=1）。易燃，易溶于水0℃，100KPa时，溶解度=0.9，温度升高时溶解度下降，30℃时为0.41，并可溶于甲醇、乙醇等。	氨在常温常压下具有特殊刺激恶臭的无色有毒气体，毒性2级（液氨3级），分子式：NH <sub>3</sub> ，分子量：17.031。氨在空气中可燃，但一般难以着火，若连续接触火源就燃烧，可能引起爆炸。氨在常温常压下具有特殊刺激恶臭的无色有毒气体，毒性2级（液氨3级），分子式：NH <sub>3</sub> ，分子量：17.031。氨在空气中可燃，但一般难以着火，若连续接触火源就燃烧，可能引起爆炸。
6	氢气	氢气	无色、无味、无嗅气体。熔点为-259.2℃，沸点为-252.8℃，密度为0.07（水=1）。不溶于水、酒精和醚。主要用于合成氨，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。	极易燃气体，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
7	柴油	柴油	稍有粘性的棕色液体，熔点为-18℃，沸点为82-338℃，密度为0.87-0.9（水=1）。不溶于水，易燃。	遇明火、高热或与氧化剂接触，又引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。柴油可引起接触下皮炎、油性痤疮。可吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

## 4. 重点设施及疑似污染区域识别

参照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101），重点区域及重点设施选取原则为：

- 1、涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- 2、涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- 3、涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- 4、贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- 5、三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

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重点设施。重点区域及设施信息记录表如下。

表 3-8 重点区域及设施信息记录表

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
储罐区、危废间、专用油房	土壤 1#、地下水 1#	储罐区、危废间、专用油房	危险化学品原料、危险废物	磷酸、盐酸、氢氧化钠、柴油
APT 车间	土壤 2#	生产区	危险化学品原料、生产废料	硫化铵、钼渣
污水处理站	土壤 3#、地下水 2#	污水处理区	/	污泥
蓝钨车间、液氨罐区	土壤 4#	生产区	危险化学品原料	液氨
碳化钨车间、氢气站	土壤 5#	生产区	氢气	氢气

## 5. 布点和监测因子

### 5.1 监测点位布设及原因分析

#### 5.1.1 布点依据

布点依据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101）等相关标准，通过在对企业已有资料分析与现场踏勘结果的基础上，识别出企业重点设施及重点区域位置，在每个重点区域或设施周边布设1-3个土壤采样点和1个地下水监测点，对于特征污染物识别为挥发性有机物的重点区域或设施，则布设1个土壤气监测点。以上监测点位数量根据污染源区域大小做适当调整。

#### 5.1.2 土壤监测点布设

翔鹭公司厂区主要可分为5个功能区，分别为：①储罐区、危废间和专用油房、②APT车间、③污水处理站、④蓝钨车间和液氨罐区、⑤碳化钨车间和氢气站。按照有关标准要求，在每个重点关注区域周边分别布设1个土壤取样点位，共计布设5个监测点位，在厂区周边区域取6#为1个对照点位，土壤取样深度为表层（20cm处），布点示意图见图5-1和图5-2所示。

#### 5.1.3 地下水监测点布设

按照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101）等相关标准要求，地下水检测井的布设应在每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域布设至少1口地下水监测井，对于同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布变化统筹规划，出于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

综上，在企业内部共计布设地下水监测井2口（位于危废间外侧点位编号1#、污水处理站东南侧点位编号2#）、地下水对照井1口（位于厂区地下水上游方向处2#），布点示意图见图5-1和图5-2所示。

## 翔鹭钨业平面图

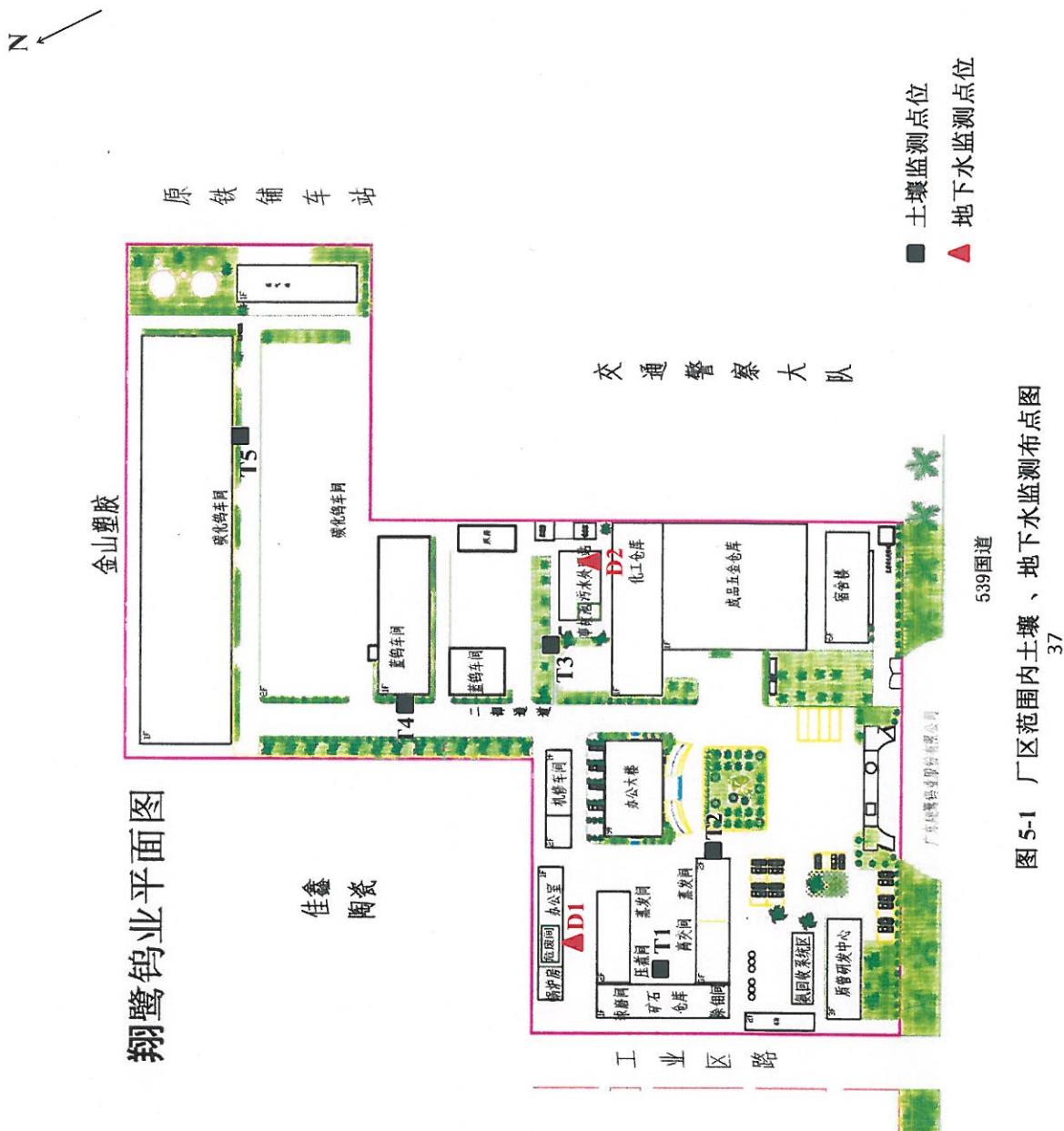


图 5-1 厂区范围内土壤、地下水监测布点图  
37

■ 土壤监测点位

▲ 地下水监测点位



图 5-2 土壤、地下水对照点监测布点图

## 5.2 监测因子选取及原因分析

结合翔鹭公司污染物识别结果及各行业常见污染物类别及分析测试项目(32有色金属冶炼和压延加工业)综合确定,土壤样品监测项目为:pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷。

结合翔鹭公司污染物识别结果及各行业常见污染物类别及分析测试项目(32有色金属冶炼和压延加工业)综合确定,地下水样品监测项目为pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氨氮、菌落总数、铅、镍、镉、六价铬、汞、砷。

## 5.3 监测频次

土壤样品监测频次为:监测1天,每天1次(自行监测每年开展1次)。

地下水样品监测频次为:监测1天,每天1次(自行监测每年开展1次)。

## 6. 样品采集、保存、流转及分析测试工作计划

### 6.1 点位建设及维护

翔鹭公司地下水采样井已建成长期监测井。为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井已建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑为隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平。

为方便监测时能够打开井盖，在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

翔鹭公司已指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

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

### 6.2 样品采集与保存

#### 6.2.1 土壤样品的采集与保存

本次项目主要污染物为重金属，为确保样品采集具有代表性，取样前，使用木刀或木铲刮去表层约2cm后土壤，排除因取样工具接触或空气暴露造成的待测成分污染。现场采集的土样用聚乙烯自封袋密封。样品密封好后，贴上样品标签，标签应包含样品编号、采样日期、分析项目等信息。

#### 6.2.2 地下水样品的采集与保存

(1) 地下水采集前应对水井进行清洗，测量并记录水位。

(2) 地下水采样前需用采集水样润洗2~3次。

(3) 使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空或气泡。

(4) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于采样点位的10%。

(5) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样后需对采样设备进行清洗，清洗过程产生的水，应集中收集处置。

(6) 样品封装好后，贴上样品标签，应包含样品编号、采样、日期、采样人员、分析项目等信息；地下水采集完成后，样品瓶用薄膜塑料袋包裹，并放入现场装有冷冻冰袋的样品箱内保存。

### 6.3 样品流转

样品采集后，将样品从现场送往实验室，到达实验室后，由交样人和接样人双方同时清点样品，将样品逐个与样品交接记录表、样品标签及采样原始记录表核对，并在样品交接记录表上签名确认。核对无误后，将样品分类整理、按照储存条件放置于样品室。样品在运输过程中，均采用保温箱保存，以保证样品对储存条件的要求，并且严防样品的损失、混淆和玷污，直至样品到达实验室，完成样品交接。

### 6.4 样品分析测试

监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。分析测试方法应优先选用国家标准（GB）或环保行业标准（HJ）分析方法。GB 36600、GB/T 14848 和 GB 5749 中已列举分析方法的污染物项目，应按照 GB 36600、GB/T 14848 和 GB 5749 规定方法进行分析测试。暂无国家标准（GB）或环保行业标准（HJ）分析方法的监测项目，可选用国内其他行业标准或国际标准。

## 7. 质量保证及质量控制

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101），同时参照《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，场地土壤监测需做好质量保证与质量控制工作。

质量控制包括现场采样质控和实验室质控。现场采样质控一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的 10%，其中现场平行样比例不少于 5%。实验室质控包括空白加标样、样品加标样和平行重复样，要求每 20 个样品至少分析一个系列的实验室质控样。

本次监测拟主要通过现场质量保证与质量控制、实验室质量保证和质量控制来保证分析结果数据的真实可靠，具体做法如下：

### 7.1 现场采样质量保证和质量控制

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101）的要求，现场采样质控样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的 10%，其中现场平行样比例不少于 5%。

现场采样质量保证和质量控制措施主要包括：防止采样过程中样品交叉污染的工作程序，现场平行样分析、现场空白样分析、运输空白样分析、全程序空白样分析及设备清洗空白样分析等。

#### （1）防止采样过程中的交叉污染

采样过程使用的木铲均为一次性使用，每采集完一个样品，采集下一个样品时更换新的木铲。装入样品时确认样品容器均贴有标签，且样品的编号、采样日期、分析项目等内容正确、字迹清晰。确认样品无误后按顺序放入样品箱中，确保样品箱中放有足够的冷冻冰袋，保证样品保存和运输低温环境。

本次调查严格按照相关技术规范进行采样和保存，杜绝采样过程中对样品造成交叉污染，保证采集的样品能真实有效地反映现场的污染情况。

#### （2）现场平行样

现场平行双样是指在同等采样条件下采集的两组样品；土壤现场平行样由本实验室质量管理人员将平行样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试，测定结果可反映采样与实验室测定的精密度。

#### （3）现场空白样

现场空白是指在采样现场以石英砂和纯水作样品，按照测定项目的采样方法和要求，与样品相同条件下装瓶、保存、运输，直至送交实验室分析。

#### （4）运输空白样

运输空白是指采样前在实验室将一份空白石英砂和纯水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。采集土壤样品用于挥发性有机物指标分析时，至少采集一个运输空白样。

#### （5）全程序空白样

全程序空白样是指在实验室以石英砂和纯水作样品，按照测定项目的采样方法和要求，与样品相同条件下装瓶、保存、运输，直至送交实验室分析，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。

## 7.2 实验室质量保证和质量控制

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（京环办[2018]101）的要求，土壤环境初步调查阶段，实验室质控样包括空白加标样、样品加标样和平行重复样等，要求每20个样品至少分析一个系列的实验室质控样。

主要包括：实验室空白试验、精密度控制、准确度控制等。

### (1) 实验室空白试验

实验室空白试验是指在实验室以石英砂和纯水作样品，按照测定项目的要求与样品相同条件下在实验室分析，用于检查实验室环境是否受到污染。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 次实验室空白试验。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略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；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) 精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目均须做平行双样分析，以保证测量结果的再现性（即精密度）。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。

平行双样分析由实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计。对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施，且除了对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。合格率计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

### (3) 准确度控制

## 1、标准样品测试

准确度控制一般可采用测量标准物质或质控样品的方法进行评价,即多次测量标准物质,通过测试偏差,判断仪器的重复性和准确度。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,至少插入2个标准物质样品。

## 2、加标回收率试验

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,至少随机抽取2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。

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。

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。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。

### (4) 标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质,质量控制试验的检测结果,均落在允许范围之间,合格率为100%。

### (5) 检测人员

要求检测公司监测人员具备环境监测基础理论知识及专业知识,正确熟练的

掌握监测中操作技术和质量控制程序。分析人员均培训后上岗。

#### (6) 检测仪器

要求检测公司现场检测仪器及实验室分析仪器均有定期送法定计量检定机构检定，经检定合格后并在有效期内使用，实验室内部大型仪器设备有期间核查计划，保证仪器的正常使用。

#### (7) 数据处理

监测全过程要求严格按照实验室有关质量管理程序要求进行，实施严谨的全程序质量保证措施，监测数据严格实行三级审核制度。

#### (8) 土壤样品指标质量控制

土壤样品分析按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》要求进行。采用样品平行测定、运输空白、全程序空白、土壤标准物质分析和加标回收。运输空白是从实验室带石英砂到采样现场后又返回实验室的与运输过程有关，并分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目在分析的同时做10%质控样品分析。质控样来自国家标准样品研究所，用以检验整个分析过程的准确性。

## 8. 健康和安全防护计划

项目开始前识别与工作范围相关的潜在健康和安全风险问题。在每天现场工作开始之前召开关于健康和安全的例会，向现场的所有工作人员详细说明现场的潜在施工危险。在现场备有必需的劳动保护用品和应急医疗程序。

所有的现场工作均按照公司安全程序和要求进行，针对本次土壤环境自行监测的基本健康和安全措施如下：

- (1) 确保现场备有灭火器和一个医疗应急箱，同时配备防护服、护目镜、防化靴和雨衣，以备应急情况使用；
- (2) 在作业期间保证所有人员配备适合的劳保用品，包括安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、安全背心和长袖工作服。每次采样时，使用一次性丁腈手套。

