

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE
金属及四氯化铅扩建项目中四氯化铅产品（60 吨）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：广东先导微电子科技有限公司

编制单位：广州藤兴环保科技有限公司

2025 年 12 月

建设单位：广东先导微电子科技有限公司

法人代表（签名）：李京振

编制单位：广州藤兴环保科技有限公司

法人代表（签名）：

项目负责人（签名）：

报告编写人（签名）：

建设单位：广东先导微电子科技有限公司	编制单位：广州藤兴环保科技有限公司
--------------------	-------------------

电 话：0763-3393088

电 话：18620894312

传 真：/

传 真：/

邮 编：511500

邮 编：511500

地 址：清远市高新区创兴三路 16 号 A 车间	地 址：广州市白云区黄园路 125 号 501 房
--------------------------	---------------------------

第一部分 验收监测报告	1
1 项目概况	2
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	4
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....	5
2.4 其他相关文件.....	5
3 项目建设情况	5
3.1 地理位置及平面布置.....	5
3.2 建设内容.....	13
3.3 主要原辅材料及燃料.....	16
3.4 水源及水平衡.....	16
3.5 生产工艺.....	18
3.6 项目变动情况.....	19
4 环境保护设施	23
4.1 污染物治理/处置设施.....	23
4.2 其他环境保护设施.....	41
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	55
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	60
5.1 环境影响报告书主要结论与建议.....	60
5.2 审批部门审批决定.....	62
6 验收执行标准	71
6.1 废水执行标准.....	71
6.2 废气执行标准.....	72
6.3 噪声排放标准.....	73

6.4 固体废物排放标准.....	73
7 验收监测内容	74
7.1 监测内容及频次.....	74
7.2 监测点位示意图.....	76
8 质量保证和质量控制	78
8.1 检测方法、仪器及方法检出限.....	78
8.2 主要仪器设备.....	81
8.3 采样、检测人员一览表.....	83
8.4 样品的采集.....	84
8.5 样品保存与流传.....	84
8.6 质控数据.....	88
8.7 采样仪器流量校准记录.....	98
8.8 质控总结.....	106
9 验收监测结果	106
9.1 生产工况.....	106
9.2 环保设施调试运行效果.....	106
9.3 环保设施处理及污染物排放监测结果.....	123
9.4 污染物排放总量核算.....	126
10 验收监测结论	126
10.1 污染物排放监测结果.....	126
10.2 污染物排放总量达标情况.....	128
11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	129
第二部分 验收意见	132
第三部分 其他需要说明的事项	139
1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况.....	140

1.1 设计简况.....	140
1.2 施工简况.....	140
1.3 验收过程简况.....	140
1.4 公众反馈意见及处理情况.....	141
2 其他环境保护设施的落实情况.....	141
2.1 制度措施落实情况.....	141
2.2 配套措施落实情况.....	143
2.3 其他措施落实情况.....	144
3 整改工作情况.....	144
附件.....	错误!未定义书签。

第一部分 验收监测报告

1 项目概况

广东先导微电子科技有限公司（下称“建设单位”）成立于 2021 年 4 月，选址位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号清远先导材料有限公司（以下简称：先导厂区）内，中心坐标为东经 113°2'35.14"，北纬 23°37'26.05"，其营业执照的注册地址为清远市高新区创兴三路 16 号 A 车间（即清远先导材料有限公司内 A 车间）；先导厂区被创兴三路分割为南北两个地块分别为北侧厂区和南侧厂区，共有 6 家企业，分别是清远先导材料有限公司、广东先导先进材料股份有限公司、广东先导微电子科技有限公司（本项目建设单位）、先导薄膜材料（广东）有限公司、安徽光智科技有限公司清远分公司、元创（广东清远）精密科技有限公司，均为先导集团名下的全资子公司。

广东先导微电子科技有限公司委托清远市共创环保工程技术有限公司编制了《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》，并于 2023 年 8 月 31 日取得了广东清远高新技术产业开发区行政审批局的批复（清高审批环[2023]7 号），建设内容包括年产高纯碲 48 吨、高纯锌 4 吨、高纯镉 48 吨、MBE（分子束外延）金属 141.32 吨（包括高纯砷 50 吨、高纯铟 12 吨、高纯铈（7.5N）28 吨、高纯铍 0.02 吨、高纯铝 0.8 吨、碲化镓 0.5 吨、高纯铈（5/6N）80 吨）、四氯化铪 60 吨等产品生产线。广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目进行分期建设和分期验收，本次验收的产品为年产 60 吨四氯化铪产品，验收范围为《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》及其批复（清高审批环[2023]7 号）中四氯化铪（60 吨）生产线的配套的主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等内容，其余产品相关生产内容不纳入本次验收范围，暂时无验收计划。

本次验收为广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品（60 吨）项目，建设性质为扩建。四氯化铪生产线在先导厂区内现有 27#厂房内进行建设。27#厂房为单层厂房，本项目（即四氯化铪产品项目，以下简称本项目）坐落于该厂房的西侧中间区域四氯化铪生产车间，占地面积 1800 m²。

建设单位于 2024 年 7 月 15 日取得了年产 60 吨四氯化铪产品的排污许可证，编号：91441802MA55BHKG5C001V，有效期限：自 2024 年 7 月 15 日至 2029 年 7 月 14 日。

本项目 2025 年 1 月 2 日开始建设，于 2025 年 6 月 1 日竣工，于 2025 年 6 月 2 日开始调试，调试期间主体工程工况稳定，环保工程运行稳定。目前处于环保设施调试期间开展建设项目竣工环境保护验收阶段。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关要求，建设项目竣工后，建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，并编制验收监测报告。在本项目（即四氯化铪产品项目）建设完成后，建设单位于 2025 年 6 月成立验收工作小组，通过核查项目的相关文件和资料、对项目进行现场勘查，项目的环保手续履行情况、建成情况及环境保护设施建设情况，基本符合建设项目竣工环境保护验收要求，按规定程序对项目进行验收。根据项目实际排污情况和环评及环评批复的相关要求，建设单位委托广州藤兴环保科技有限公司编制了验收监测报告，委托广州华鑫检测技术有限公司于 2025 年 6 月 18 日~22 日对生产废水、废气、噪声进行了环保验收初次监测，委托广州市弗雷德检测技术有限公司 2025 年 11 月 6 日~7 日对初次未进行采样监测的废气进行了环保验收补充监测。

根据核查结果和验收监测结果，编制单位参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制完成了《广东先导微电子有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品（60 吨）竣工环境保护验收监测报告》。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日修正);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正);
- (7) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(中华人民共和国

国务院令 第 682 号)；

- (8) 《国家危险废物名录》(2025 年版)；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)；
- (10) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号)；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；
- (12) 《国务院办公厅关于加强环境监督执法的通知》(国办发[2014]56 号)；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)；
- (14) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办环评函〔2020〕688 号)；
- (15) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 11 月 30 日修正)。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；
- (2) 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单(生态环境部公告 2020 年第 71 号)；
- (3) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)；
- (4) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；
- (5) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)；
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (9) 《固定污染源(水、大气)编码规则(试行)》；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138-2020)；
- (13) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

(1) 《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》（清远市共创环保工程技术有限公司，2023 年 8 月编制）；

(2) 《关于<广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书>的批复》（广东清远高新技术产业开发区行政审批局，清高审批环[2023]7 号）。

2.4 其他相关文件

(1) 广东先导微电子科技有限公司排污许可证，编号：91441802MA55BHKG5C001V，2024 年 7 月 15 日。

(2) 广州华鑫检测技术有限公司检测报告（报告编号：HX252400-1）。

(3) 广州市弗雷德检测技术有限公司（报告编号：弗雷德检字（2025）第 1106A22 号）。

(4) 广东先导微电子科技有限公司提供的其他基础资料。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

1、地理位置及平面布置图

广东先导微电子科技有限公司（下称“建设单位”）成立于 2021 年 4 月，选址位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号 B 区创兴三路北侧的先导厂区内，中心坐标为东经 113°2'35.14"，北纬 23°37'26.05"。地理位置见图 3.1-1 图 3.1-1。先导厂区东北侧临金钰（清远）卫生纸有限公司，东侧为工业园空地、新寮村，东南侧为在建厂房、云定塘及云星村，南侧临茅寮村，西侧隔龙沥大排渠为广东大澳生物科技有限公司、清远光正智慧城、清远佳亿创鑫科技产业园和工业园空地，北侧临桂坑村和广东贝克洛幕墙门窗系统有限公司。周边四至图见图 3.1-2。

本项目四氯化铪生产线建设依托 27#厂房西侧中间位置车间，与四氯化铪生产车间距离最近的敏感点为东侧 333 米处的新寮村。项目厂界声评价范围内声敏感保护目标具

体情况见表 3.1-1，声敏感点分布图见图 3.1-3。先导厂区平面布置图见图 3.1-4，项目生产车间平面布置图见图 3.1-5。

表 3.1-1 项目声环境保护目标调查表

序号	环境保护目标	空间相对位置 m			方位	与厂区最近距离 m	与本项目生产车间最近距离 m	功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z					
1	桂坑	-156	-730	11	北	10	675	2 类	目标建筑物结构为混凝土，周边主要为荒地、围墙。
2	茅寮	-206	476	12	南	10	421	2 类	目标建筑物结构为混凝土，周边主要为荒地、围墙。
3	新寮	404	-233	11	东	60	333	2 类	目标建筑物结构为混凝土，周边主要为荒地、围墙。
4	云星村	216	-754	12	东南	93	487	2 类	目标建筑物结构为混凝土，周边主要为荒地、围墙。

注：以先导厂区研发楼正门为坐标原点 (0, 0) (东经 113°2'41.64", 北纬 23°37'24.312") 建立坐标系。

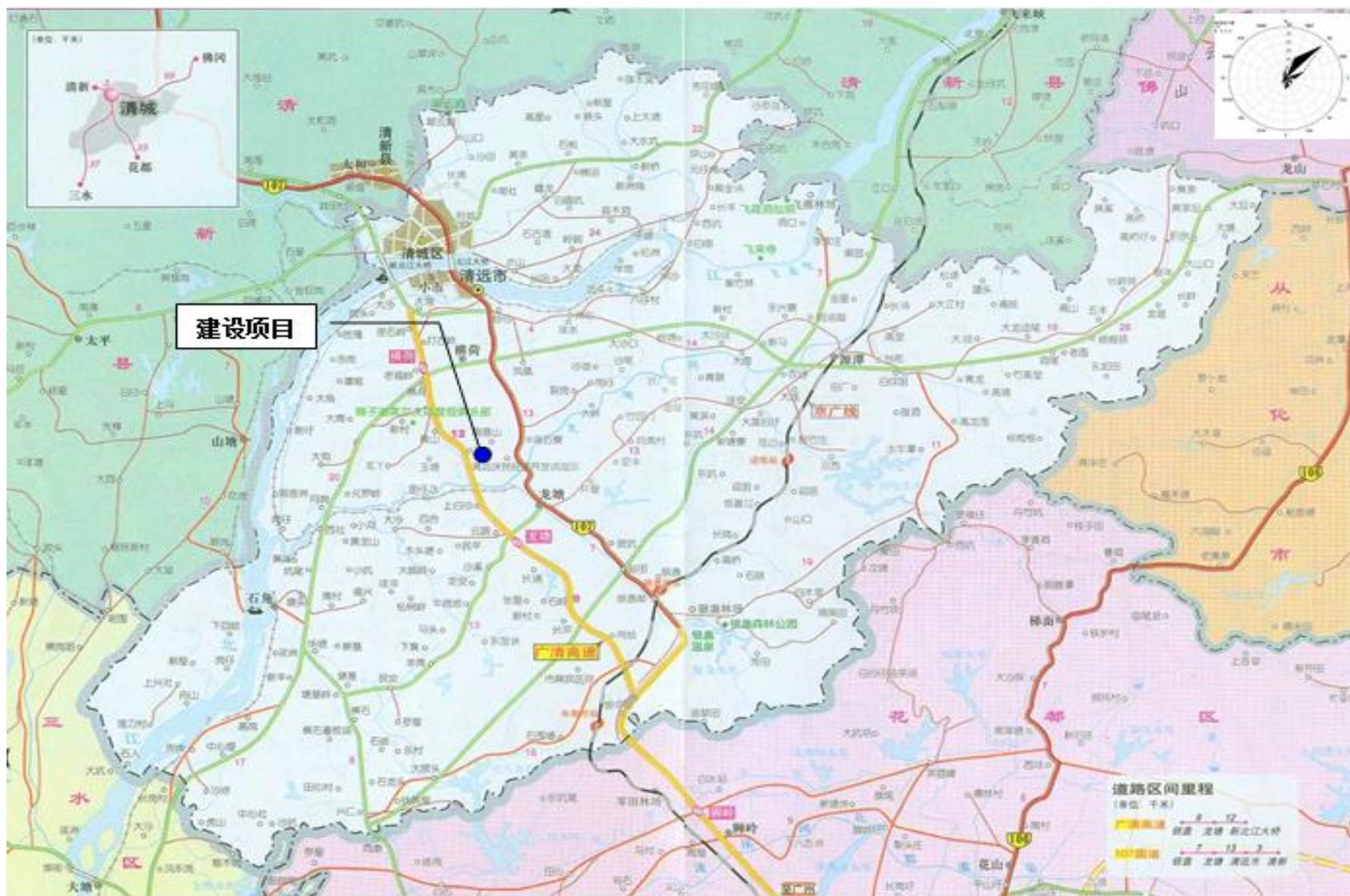


图 3.1-1 项目地理位置



图 3.1-2 先导厂区四至图



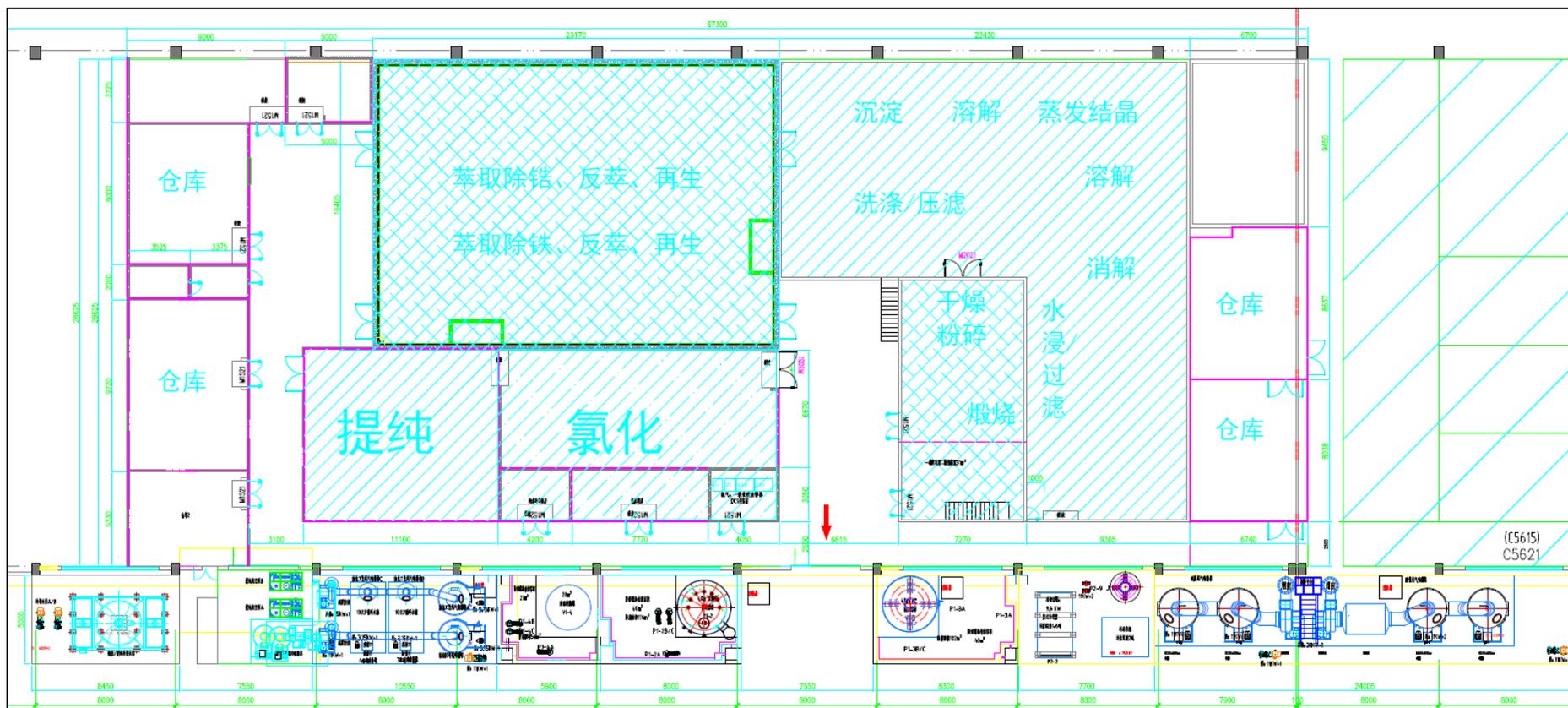


图 3.1-5 四氯化铅生产车间平面布置图

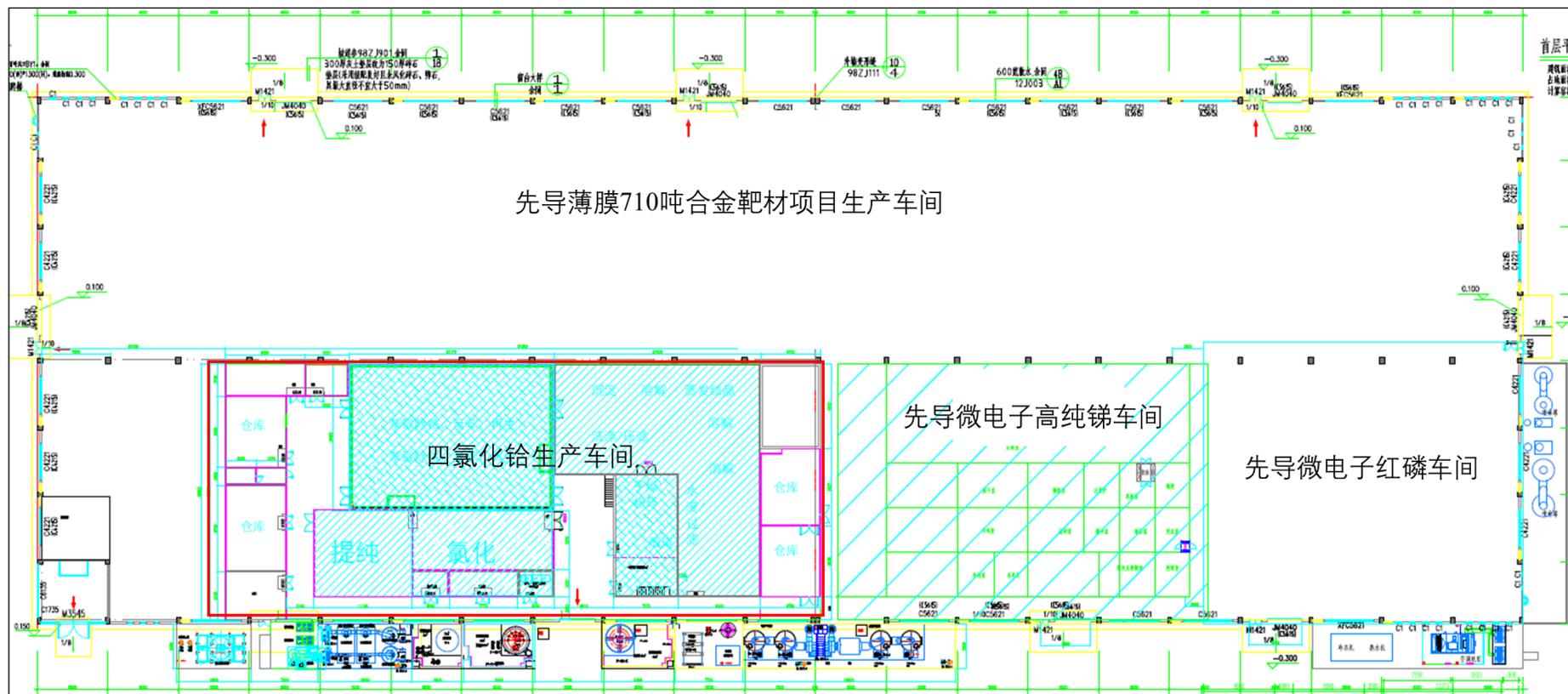


图 3.1-6 27#厂房平面布置图

3.2 建设内容

3.2.1 项目基本情况

本次验收项目年产 60 吨四氯化铪项目，项目实际总投资 1550 万元，其中环保投资 245 万元。项目劳动定员 23 名员工，均在项目内食宿，生产工作制度为一日三班制，每班 8 小时，年工作 300 天。

3.2.2 项目产能调查

本次四氯化铪生产线验收的产品方案及规模见下表。

表 3.2-1 产品方案和规模

名称	环评设计年产量 (t/a)	调试期间产量 (t/月)	满负荷下年产量 (t/a)	纯度
四氯化铪	60	4	60	5N

注：本次验收生产工况为 80%。

3.2.3 项目组成

本次验收项目与实际建设情况对比一览表。

表 3.2-2 环评文件及批复设计内容与实际建设内容对比一览表

类别	环评设计阶段内容及规模		实际建设内容及规模		依托情况	变动情况
主体工程	27#厂房	设置四氯化铪生产线，年生产 60 吨	27#厂房	设置四氯化铪生产线，年生产 60 吨	依托先导厂区现有厂房	与环评设计一致
储运工程	甲类仓库	项目使用的 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油、液氯、乙醇储存在清远先导厂区甲类仓库；	甲类仓库	项目使用的 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油、液氯、乙醇储存在清远先导厂区甲类仓库。	依托先导厂区现有甲类仓库	与环评设计一致
	储罐	新建 1 个浓硫酸储罐、1 个盐酸储罐、1 个氨水储罐	储罐	新建 1 个浓硫酸储罐、1 个盐酸储罐、1 个氨水储罐。	新建	与环评设计一致
	氯气房	氯气依托厂区氯气房	氯气房	氯气依托厂区氯气房	依托先导厂区气体部	与环评设计一致
公用设施	供热系统	生产设备自带电加热系统	供热系统	生产设备自带电加热系统	/	与环评设计一致
	供冷系统	新建冷却机组	供冷系统	新建冷却机组	新建设备	与环评设计一致
	给排水系统	依托现有给排水系统	给排水系统	依托现有给排水系统	依托先导厂区现有工程	与环评设计一致
	供电系统	利用现有供电系统	供电系统	利用现有供电系统	依托先导厂区现有工程	与环评设计一致
环保工程	废气治理	①四氯化铪生产线产生的酸性废气以及有机废气经统一收集后经过“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进行处理后通过 DA2703(环评编号)排气筒（18m 高）达标排放；②四氯化铪生产线产生的碱性废气、煅烧产生的颗粒物经过“二级酸液喷淋塔装置”进行处理后通过 DA2704（环评编号）排气筒(18m 高)排放；③四氯化铪生产线产生的氯气废气经过“水喷淋+二级碱液喷淋塔装置”进行处理后通过 DA2705（环评编号）排气筒(25m)排放；④四氯化铪	废气治理	①四氯化铪生产线产生的酸性废气、有机废气、煅烧产生的颗粒物以及原料破碎工序产生的颗粒物（经自带除尘器处理后）经统一收集后经过“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进行处理后通过 DA012（排污许可编号）排气筒（18m 高）达标排放；②四氯化铪生产线产生的碱性废气经过“二级酸液喷淋塔装置”进行处理后通过 DA015（排污许可编号）排气筒	新建废气处理装置及排气筒	①煅烧工序产生的颗粒物实际建设过程中将“二级酸液喷淋塔装置”（环评设计）优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”（实际建设），主要原因是煅烧工序前需要用氨水进行中和反应生成氢氧化铪，产出的氢氧化铪会

类别	环评设计阶段内容及规模		实际建设内容及规模		依托情况	变动情况
		生产线粉碎产生的粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放。		(18m 高)排放；③四氯化铪生产线产生的氯气废气经过“水喷淋+二级碱液喷淋塔装置”进行处理后通过 DA013 排气筒(25m)排放；④四氯化铪生产线粉碎产生的粉尘经移动式除尘器处理后无组织排放；⑤将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。		夹带少量的氯化铵，氯化铵属于强酸弱碱盐，使用碱喷淋处理效果较好； ②将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放，主要因子可能是氯化氢。
废水治理		四氯化铪生产线生产的生产废水、喷淋塔废水进入厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，冷凝水与纯水制备浓水一并由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。生活污水经依托先导厂区现有的化粪池预处理后排入龙塘污水处理厂。	废水治理	四氯化铪生产线生产的生产废水、喷淋塔废水进入厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，冷凝水与纯水制备浓水一并由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。生活污水经依托先导厂区现有的化粪池预处理后排入龙塘污水处理厂。	依托先导厂区现有工程（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）	与环评设计一致
固废治理		一般固废和危险废物分类收集、妥善处置。固废贮存依托先导厂区的固废仓（分为一般固废仓贮存区和危险废物贮存区）	固废治理	一般固废和危险废物分类收集、妥善处置	依托先导厂区现有工程	与环评设计一致
噪声治理		减振消声	噪声治理	减振消声	/	与环评设计一致
风险设施		先导厂区内设置 2 个事故应急池，容积分别为 2279m ³ （北区）和 3465m ³ （南区）	风险设施	先导厂区内设置 2 个事故应急池，容积分别为 2279m ³ （北区）和 3465m ³ （南区）	依托先导厂区现有工程	与环评设计一致

3.2.4 项目主要生产设备

涉密

3.3 主要原辅材料及燃料

本次验收原辅材料用量根据 2025 年 7 月实际用量折算, 实际情况见下表。

表 3.3-1 项目主要原辅材料及燃料消耗一览表

涉密

3.4 水源及水平衡

验收项目用水主要包括生产用水、冷却用水、废气喷淋塔用水和生活用水。

1、生产用水

生产用水为纯水, 用水工序主要包括水浸/过滤工序用水、硫酸铪溶解工序用水、萃取除铁反萃再生工序用水、萃铪余液沉淀浆料洗涤压滤工序用水、氢氧化铪浆化溶解工序用水、萃取除铁反萃再生工序用水、氢氧化铪洗涤压滤工序用水。根据建设单位 2025 年 7 月运营数据, 四氯化铪生产车间纯水用量约为 550m^3 , 折算成年纯水用量为 6600m^3 。本项目生产工序产生的生产废水贮存于废水储罐, 依托先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理, 2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口(DW001)外排至龙塘污水处理厂。

2、纯水制备用水

由上文核算可知, 验收项目纯水用量为 $6600\text{m}^3/\text{a}$, 项目采用砂滤+碳滤+两级反渗透工艺制备纯水, 产水率为 75%, 则自来水用量为 $8800\text{m}^3/\text{a}$, 浓水产生量为 $2200\text{m}^3/\text{a}$, 制备纯水产生的浓水, 直接由清远先导材料有限公司排放口(DW001)外排至龙塘污水处理厂。

3、冷却用水

项目配置 2 套冷却系统, 其中 1 套循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$, 另一套循环水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。根据建设单位 2025 年 7 月运营数据, 冷却用水补充量为 100m^3 , 根据环评, 冷却水除蒸发损失外全部循环使用, 不外排。

4、废气喷淋塔用水

项目设置 4 套喷淋系统, 用水水源为自来水。根据建设单位 2025 年 7 月运营数据, 使用的喷淋塔实际建设如下表:

表 3.4-1 喷淋塔建设情况表

种类	处理设施	实际情况				
		水箱水量(t)	蒸发损耗水量 (m ³ /月)	年更换次数 (次/a)	年用水量 (t/a)	废水量 (t/a)
酸性尾气	两级碱液喷淋	8	40	4	512	32
碱性尾气	两级酸液喷淋	8	40	4	512	32
氯化工艺尾气	水喷淋+两级碱液喷淋	21	100	4	1284	84
提纯环境抽风	一级碱液喷淋	1	5	4	64	4
合计		/	185	/	2372	152

喷淋塔废水依托先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理, 2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口(DW001) 外排至龙塘污水处理厂。

5、生活用水

项目新增劳动定员 23 名员工(其中 8 人住宿, 15 人不住宿), 均在前导厂区内食宿, 办公、生活均依托先导厂区现有的办公、生活设施, 故无法提供生活用水实际量。验收生活用水参照广东省地方标准《用水定额第三部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021) 进行核算, 其中住宿员工生活用水参照“表 2 居民生活用水定额表中城镇居民-中等城镇”, 即员工总用水量按 150L/(人·d) 计, 不住宿员工生活污水参照“表 A.1 服务业用水定额表中办公楼无食堂和浴室-先进值标准”, 即员工用水量按 10m³/(人·a) 计, 则员工生活总用水量约为 510 m³/a, 生活污水产生量按照用水量的 0.9 计, 生活污水产生量为 459m³/a。

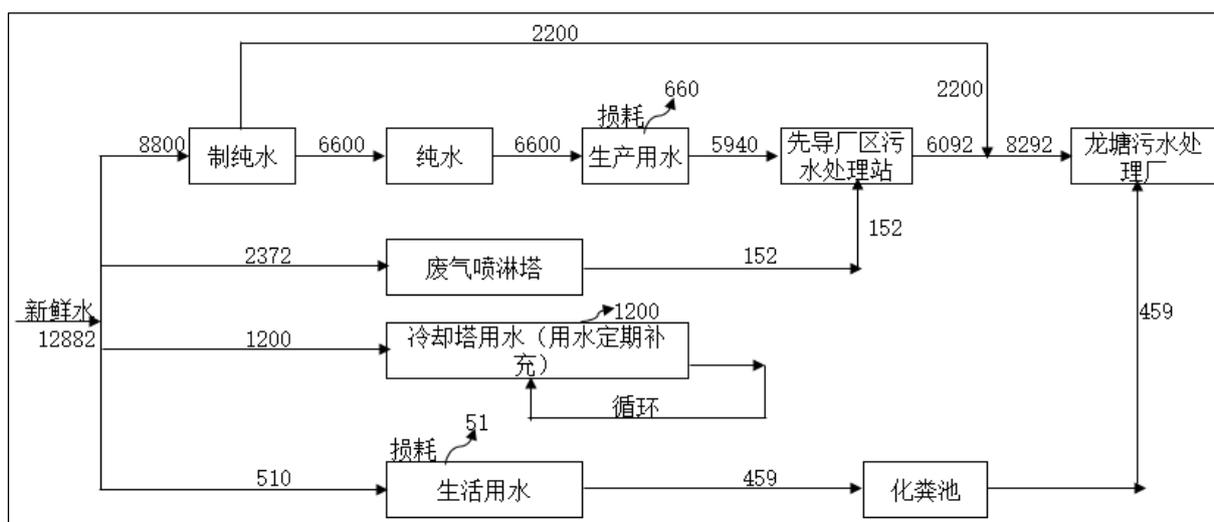


图 3.4-1 水平衡图 (t/a)

3.5 生产工艺

根据现场调查及核对环评设计资料，因市面上有时候无法购买到所需原料规格，在实际生产中，新增一台原料粉碎机，对外购原料进行密闭粉碎，因此实际生产过程中添加了原料破碎工序，其余生产工序基本不变，具体如下：

涉密

图 3.5-1 四氯化铪生产工艺流程图

工艺简介：

涉密

3.6 项目变动情况

对比《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号）中清单内容，本项目的建设不属于重大变动，项目变动情况见下表。

表 3.6-1 项目实际建设情况与环评规划建设内容的对比分析

重大变动清单	实际建设情况	本次验收变动情况	是否属于重大变动
一、性质			
1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	1.本项目实际从事四氯化锗的生产，其开发、使用功能均无发生变化，与环评一致。	不变	否
二、规模			
2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	2.项目生产、处置或储存能力与环评一致，无变化。	不变	否
3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	3.本项目生产能力不变，且不涉及废水第一类污染物的排放，与环评一致；	不变	否
4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	4.本项目位于环境质量达标区，生产能力没有发生变动，与环评一致。	不变	否
三、地点			
5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离变化且新增敏感点的。	5.本项目选址不发生变化，与环评一致；本项目不需设置环境防护距离。	不变	否

重大变动清单	实际建设情况	本次验收变动情况	是否属于重大变动
四、生产工艺			
6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及主要配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水中第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	6.本项目不涉及产品品种新增；项目新增部分生产设备，但是项目主要原辅材料、燃料均未发生变化，不会导致新增排放污染物种类，不涉及废水第一类污染物的排放，不涉及其他污染物排放量的增加。	本项目新增部分生产设备，但项目主要原辅材料、燃料均未发生变化，不会导致新增排放污染物种类，不涉及废水第一类污染物的排放，不涉及其他污染物排放量的增加。	否
7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	7.物料运输、装卸、贮存方式不发生变化，与环评一致。	不变	否
五、环境保护措施			
环境保护措施：8.废气、废水污染防治措施工艺变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	8.①废水：项目生产工艺废水、喷淋塔废水，依托先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理，2#MVR 冷凝水与纯水制备浓水由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。生活污水经依托先导厂区现有的化粪池预处理后排入龙塘污水处理厂。与环评无变化。②废气：项目产生的酸性废气、有机废气以及碱性废气污染防治措施没有变化，与环评一致。煅烧工序产生的颗粒物实际建设过程中将“二级酸液喷淋塔装置”（环评设计）优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”（实际建设）。将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。污染防治措施的变化不会导致第 6 条中所列情形之一或大气	①废水：与环评无变化。 ②废气：项目产生的酸性废气、有机废气以及碱性废气污染防治措施没有变化，与环评一致。产品后处理单元煅烧工序产生的颗粒物实际建设过程中将“二级酸液喷淋塔装置”（环评设计）优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”（实际建设），主要原因是煅烧工序前需要用氨水进行中和反应生成氢氧化铪，产出的氢氧	否

重大变动清单	实际建设情况	本次验收变动情况	是否属于重大变动
	污染物无组织排放增加 10%及以上。	化铅会夹带少量的氯化铵，氯化铵属于强酸弱碱盐，使用碱喷淋处理效果较好；将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放，主要因子可能是氯化氢。	
9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	9.本项目不新增废水排放口，排放方式及排放口位置不发生变化。	不变	否
10. 新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	10.本项目新增了提纯车间的排气筒，但不属于主要排气筒，不涉及新增废气主要排放，已设置排放口高度与环评一致。	新增提纯车间的排气筒，但不属于主要排气筒	否
11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施不发生变化，与环评一致。	不变	否
12.固体废物利用处置方式由委托外单位改为自行处置的（自行利用处置措施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	12.本项目生产过程产生的含铅物料、有价金属物料作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用。本项目盛装过萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶、四氯化铅产品废包装材料以及废活性炭交由危险废物处理资质单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）处理。	将原环评中盛装过萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶交由供应商回收变为交由危险废物处理资质单位处理。	否
13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	13.本项目最大的储罐容积不变，事故废水暂存能力或拦截设施不发生变化，与环评一致。	不变	否

综上所述，对比《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号）中清单内容，本

项目实际建设情况不存在构成重大变动的情形，实际建设情况与环评报告及批复差异部分统一纳入本次竣工环境保护验收处理。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

项目产生的废水主要包括生产工艺废水、纯水制备过程中产生的浓水、喷淋塔废水和生活污水。

一、生产工艺废水

生产工艺废水主要包含蒸发结晶后的硫酸铪进行离心机过滤，过滤过程产生的滤液；萃取除锆反萃及再生废水；萃锆余液沉淀、洗涤过程中会产生滤液；萃取除铁反萃及再生废水；萃铁余液沉淀、洗涤过程中会产生滤液。废水中污染因子主要包括 pH、悬浮物、氨氮、COD_{Cr}、TN、BOD₅、TP、硫化物、石油类、铪、锆、铁。依托先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理，2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。

二、纯水制备过程中产生的浓水

项目纯水制备水源为自来水，主要含盐类，浓水水质较好不经任何处理即可达到龙塘污水厂进水水质标准排入龙塘污水处理厂，由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。

三、喷淋塔废水

喷淋塔主要处理酸性以及碱性废气，主要污染因子为 pH、COD、总氮等，依托先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理，2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。

四、生活污水

生活污水主要污染因子为 COD、BOD、SS、氨氮、动植物油、总磷，依托先导厂区三级化粪池处理后经先导厂区生活污水排放口排入龙塘污水处理厂进一步处理。

五、废水处理设施

本项目生产工艺废水主要依托先导厂区现有污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理，2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘

污水处理厂。

先导厂区污水处理站由清运先导材料有限公司运营管理，负责收集处理整个先导厂区各类废水的处理，污水处理站设置 2 套“化学处理+混凝沉淀+MVR 蒸发”处理系统，其中 1 套为 1#MVR 处理系统，另 1 套为 2#MVR 处理系统。

1#MVR 处理系统，设有“化学处理+混凝沉淀+MVR 蒸发”，处理能力为 144m³/d，主要接纳先导厂区内涉及含镉、铬、砷等一类污染物及重金属废水，进入该系统的废水，经前端的化学处理及混凝沉淀后去除大部分悬浮物和部分有机物、金属离子，上清液进入 1#MVR 蒸发器进行蒸发。蒸发产生的水蒸气进入冷凝系统形成冷凝水流入冷凝罐中，用于回用先导厂区内的冷却系统的补充水。

2#MVR 处理系统，设有“化学处理+混凝沉淀+MVR 蒸发”，处理能力为 240m³/d，主要接纳不含镉、铬、砷等一类污染物及重金属废水，废水经“化学沉淀+混凝沉淀”预处理后送入 2#MVR 蒸发器，2#MVR 冷凝水排入龙塘污水处理厂，排放口编号为 DW001。

先导厂区 2 套污水处理系统采用的处理工艺相同，主要采用“化学处理+混凝沉淀”对先导厂区各工业废水进行深度处理，处理后的废水送入 MVR 蒸发器进行进一步蒸发。具体工艺流程见下图：

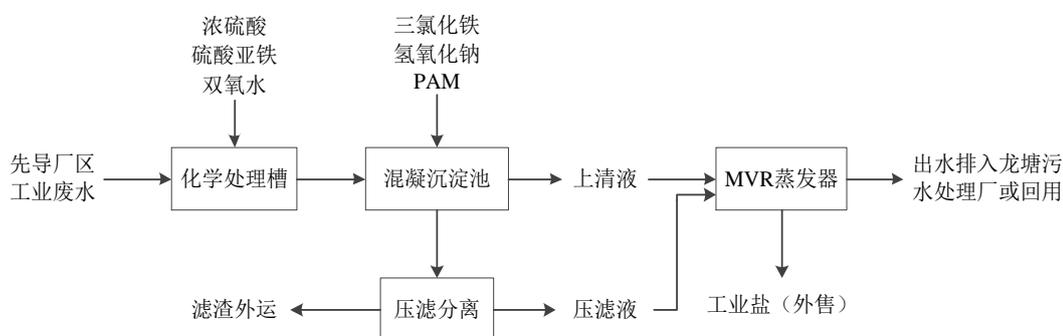


图 4.1-1 先导厂区污水处理站和 MVR 处理工艺流程

具体工艺流程如下：

(1) 化学处理、混凝沉淀：在反应区内加入浓硫酸调整 pH 为 4.5~5.5 范围，依次加入硫酸亚铁、双氧水、三氯化铁或聚合硫酸铁，再加氢氧化钠调整 pH 为 8~9 范围，若有明显颗粒则添加 PAM。使通过一段时间的反应，废水中的悬浮物、胶体、金属离子（主要为铁与亚铁离子）全部转化为形成粗大的絮体然后进入沉淀区进行清污分离，从而去除大部分悬浮物和部分有机物、金属离子。

(2) 沉淀上清液和压滤液进机械蒸汽再压缩式结晶蒸发器（MVR）处理。

MVR 蒸发器工艺原理:

先导厂区机械式蒸汽再压缩(MVR)蒸发器,其原理是利用高效蒸汽压缩机压缩蒸发产生的二次蒸汽,把电能转换成热能,提高二次蒸汽的焓,被提高热能的二次蒸汽打入蒸发室进行加热,循环利用二次蒸汽已有的热能,从而可以不需要外部鲜蒸汽,通过蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。通过 PLC、工业计算机(FA)、组态等形式来控制系统温度、压力、马达转速,保持系统蒸发平衡。从理论上来看,使用 MVR 蒸发器比传蒸发器节省 80% 以上的能源,节省 90% 以上的冷凝水,减少 50% 以上的占地面积。先导厂区机械式蒸汽再压缩(MVR)蒸发器设计的蒸发量为 5100kg/h,设计进料量为 6000kg/h,出盐量为 900kg/h。

由于饱和氯化钠溶液在降温时,其结晶较少,所以,采用热结晶的方式,即结晶在结晶分器内不断的结晶后,直接排料至离心机进行离心,高温的母液再返回蒸发器系统继续浓缩。MVR 蒸发器热源:一开始的热源是电加热产生的蒸汽,后面使用的是压缩水蒸汽。

其工艺流程如下:

(1) 进料:待处理废水储存在调节罐中,废水从配料罐出来(调节 pH),由进料泵打入板式换热器,在板式换热器 HE01 内进料液与降膜蒸发器中蒸汽冷凝液进行热交换,然后物料进入板式换热器 HE02,物料在板式换热器 HE02 内与 70kg/h、100°C 不凝气进行热交换,升高物料温度。废水预热后,进入升膜换热器,进行浓缩。

(2) 物料在升膜换热器内蒸发浓缩至饱和状态,然后物料与蒸汽进入结晶分离器内进行气液分离,分离后液体进入强制循环换热器升温升压,而后在结晶分离器内进行闪蒸,此时会有小颗粒的结晶析出。

(3) 析出的结晶在结晶分离器内下落的过程中,晶型不断变大,最终从结晶分离器底部排料至离心设备。

(4) 浓缩液和二次蒸汽在结晶分离器中进行汽液分离。

(5) 气液分离后的浓缩液被强制循环泵打入强制循环换热器,浓缩液在强制循环蒸发器内继续进行升温,后进入分离器,在分离器内进行闪蒸,之后结晶析出,如此循环。

(6) 离心后的结晶打包,母液回系统继续进行蒸发浓缩。

(7) 从分离器出来的二次蒸汽，进入 MVR 压缩系统。二次蒸汽被压缩后，温度可升高到 100°C 左右，压缩后的蒸汽再打入升膜和强制循环换热器加热物料。加热物料的过程中，这部分蒸汽冷凝成水流至凝水灌并由蒸馏水泵排出，其温度约为 100°C。

(8) 预热后的物料进入蒸发器后，和压缩后升高到 100°C 的蒸汽进行换热，整个系统达到热平衡。

(9) 整套蒸发系统通过 PLC 软件来控制，所有的输出和输入信号，系统的操作都可由配套的计算机完成。当 85°C 的物料进入蒸发器后，和通过压缩升高到 100°C 的二次蒸汽进行换热蒸发，整个系统达到热平衡，此时不需要外部的鲜蒸汽进行加热。只需要压缩机的马达来维持整个系统的热平衡。

MVR 蒸发器处理工艺流程图如下图所示。

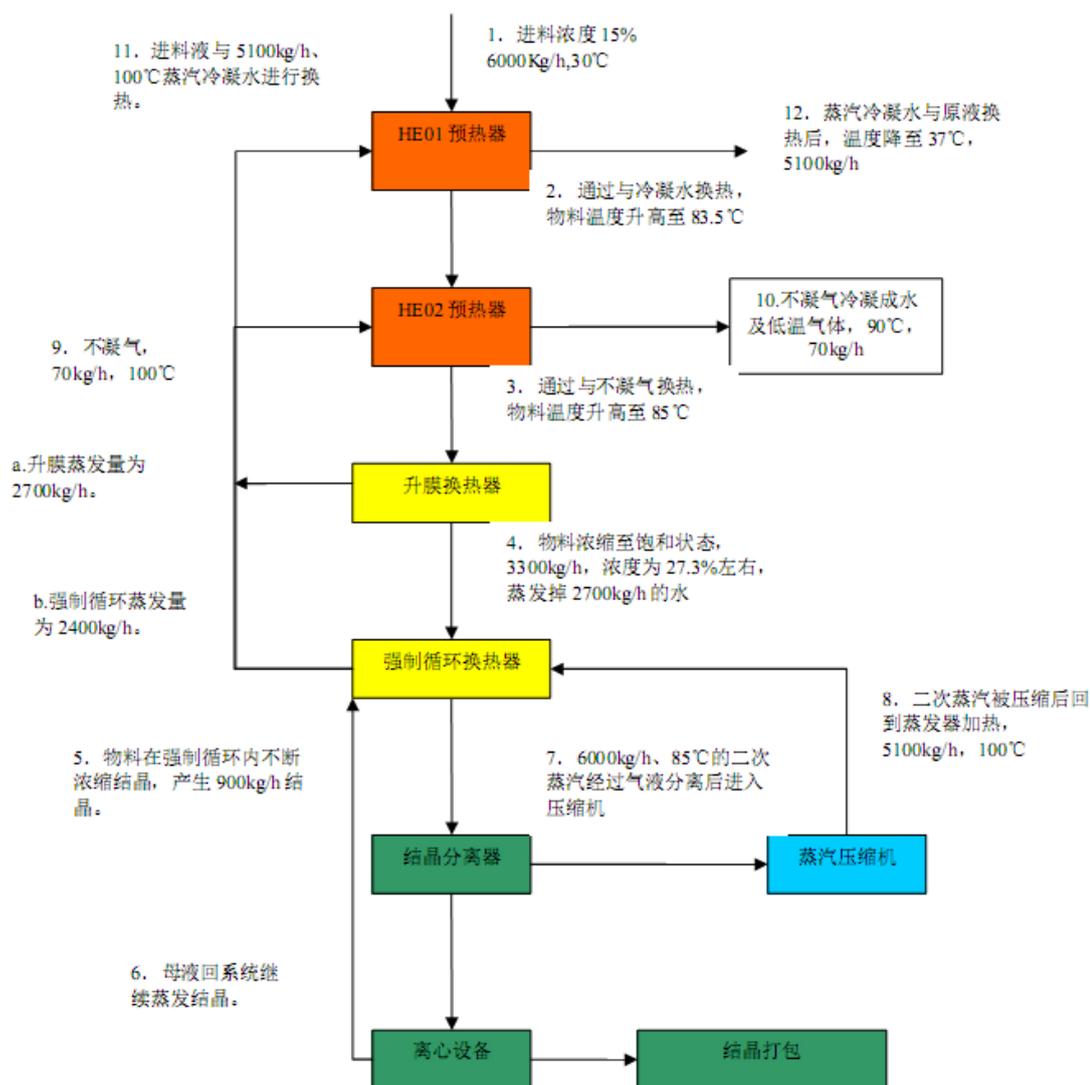


图 4.1-2 MVR 蒸发器工艺流程

废水治理设施及排放口相关照片如下：

	
<p>车间污水中转罐</p>	<p>先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）</p>
	
<p>先导厂区排放口 DW001 排放口</p>	<p>先导厂区排放口 DW001 标识牌</p>
	
<p>先导厂区生活污水排放口</p>	<p>先导厂区生活污水排放口标识牌</p>

表 4.1-1 废水排放情况一览表

废水类别	来源	污染物种类	排放规律	调试期间排放量 (m ³ /月)	治理措施、工艺	设计指标	排放口编号	废水回用量	排放去向
生产工艺废水	离心过滤液、洗涤过滤液、反萃及再生废水	pH、悬浮物、氨氮、COD _{Cr} 、TN、BOD ₅ 、TP、硫化物、石油类、铪、锆、铁	连续	495	先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单（生态环境部公告 2020 年第 71 号）间接排放标准	清远先导材料有限公司排放口（DW001）	0	排入龙塘污水处理厂
浓水	纯水制备	盐类	连续	183.3				0	
喷淋塔废水	废气处理	pH、COD、总氮	间断	12.67				0	
生活污水	员工	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油、总磷	间断	38.25	先导厂区三级化粪池	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	生活污水排放口	0	排入龙塘污水处理厂

4.1.2 废气

本次项目验收阶段产生的废气主要有：①消解工序、蒸发结晶、溶解工序产生的酸性废气；萃取反萃工序产生的酸性废气以及有机废气。这些工序涉及浓硫酸、盐酸的使用，生产过程中产生酸雾（主要成分为硫酸雾、盐酸雾），萃取反萃工序还涉及 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油等的使用产生有机废气。②沉淀工序产生的碱性废气。本项目萃铪余液沉淀以及萃铁余液沉淀均需要加入氨水，产生碱性废气（氨气、臭气浓度）。③氢氧化铪粉碎工序产生的粉碎粉尘（颗粒物）。④煅烧工序产生的粉尘（颗粒物）。⑤氯化过程产生的氯气。⑥提纯车间产生的氯化氢。⑦原料粉碎产生的粉尘（颗粒物）

四氯化铪生产线中消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序产生的酸性废气（氯化氢、硫酸）、反萃工序产生的有机废气（TVOC）以及煅烧工序（此工序不发生氧化还原反应，不消耗氧气，此工序主要是去结晶水）产生的粉尘（颗粒物）以及原料破碎产生的粉尘（颗粒物，经过自带的除尘器预处理）统一收集后经“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进行处理后通过 18m 排气筒 DA012 排放。四氯化铪生产线中沉淀工序产生的碱性废气（氨气、臭气浓度）统一收集后经“二级酸液喷淋塔装置”进行处理后通过 18m 排气筒 DA015 排放。四氯化铪生产线氯化过程产生的氯气统一收集后经过“水喷淋+二级碱液喷淋”处理后通过 25m 排气筒 DA013 排放。将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放，主要因子可能是氯化氢。项目氢氧化铪粉碎工序产生的粉碎粉尘经过移动式滤筒除尘器处理后于车间无组织排放。本项目废气排放情况一览表。

表 4.1-2 废气排放情况一览表

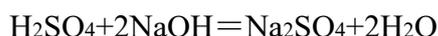
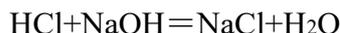
废气名称	来源	污染物种类	排放形式	治理措施	治理措施 自编号	设计指标	排气筒编号	排气筒高度 (米)	排气筒内径 (米)	排放去向	监测点设置
酸性废气	消解、蒸发 结晶、溶 解、反萃工 序	硫酸雾、盐 酸雾	有组织	二级碱液喷淋 塔+二级活性 炭装置	TA001	《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB 31573- 2015) 及其修改单 大气污染物特别排 放限值 《固定污染源挥发 性有机物综合排放 标准》(DB44/ 2367-2022) 中表 1 的最高允许排放浓 度限值	DA012	18	0.6	大气	设置了采样 平台并按规 范设置了采 样孔
煅烧废气、 原料破碎废 气	颗粒物										
有机废气	反萃工序	TVOC									
碱性废气	沉淀工序	氨气	有组织	二级酸液喷淋 塔装置	TA002	《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB 31573- 2015) 及其修改单 大气污染物特别排 放限值 《恶臭污染物排放 标准》(GB14554- 93)表 2 恶臭污染 物排放限值	DA015	18	0.6	大气	设置了采样 平台并按规 范设置了采 样孔
		臭气浓度									
氯化废气	氯化工序	氯气	有组织	水喷淋+二级	TA003	《无机化学工业污	DA013	25	0.25	大气	设置了采样

废气名称	来源	污染物种类	排放形式	治理措施	治理措施自编号	设计指标	排气筒编号	排气筒高度 (米)	排气筒内径 (米)	排放去向	监测点设置
				碱液喷淋装置		《染物排放标准》 (GB 31573-2015) 及其修改单 大气污染物特别排放限值					平台并按规范设置了采样孔
提出车间环境抽风	提纯车间	氯化氢	有组织	一级碱液喷淋塔	TA004		DA016	18	0.25	大气	
粉碎粉尘	粉碎工序	颗粒物	无组织	移动式滤筒除尘器	TA005	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值	/	/	/	/	/

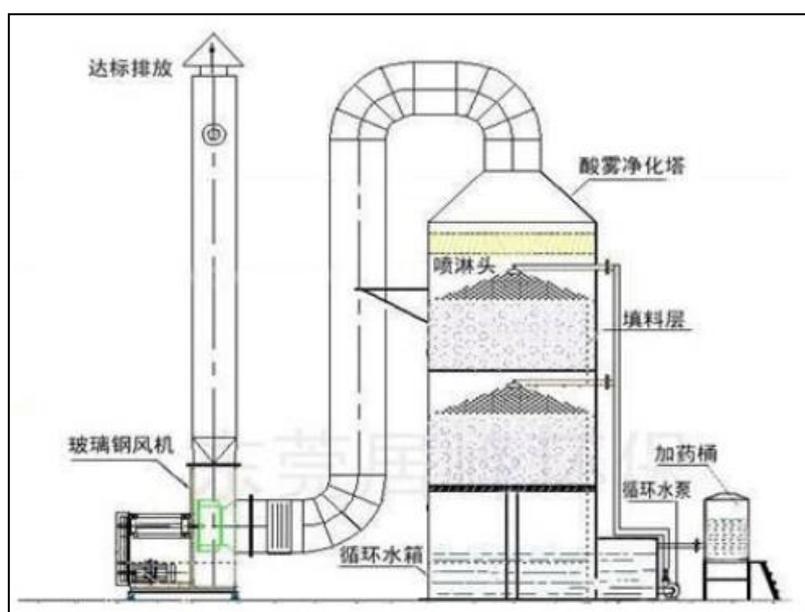
注：废气量（风量）以及流速见表 4.1-3~表 4.1-6。

1、碱液喷淋塔工作原理

碱液喷淋塔：由喷淋洗涤塔、排风机、水供给装置和排风管等组成。利用酸性废气容易与碱反应的特性采用碱液喷淋去除，废气由离心风机压入净化塔之进气段后，垂直向上与喷淋段自上而下的吸收液起中和反应，使废气浓度降低，然后继续向上进入填料段，废气在塑料球打滚再与吸收液起中和反应，使废气浓度进一步降低后进入脱水器段，脱去液滴，净化后的气体排出大气。反应方程式如下：



净化塔中的吸收碱液采用 2~6% 的 NaOH 溶液，由于吸收液循环使用，会在使用过程中不断减低浓度，当吸收浓度低于 2% 时，要补 NaOH 溶液。当溶液中的盐浓度大于 20% 时，需要将塔底循环水部分排出并补充新鲜水。



本项目碱液喷淋塔规格参数如下表。

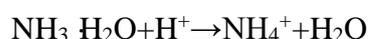
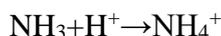
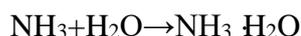
表 4.1-3 本项目碱液喷淋塔规格参数表

TA001 碱液喷淋塔（酸性废气）		TA003 碱液喷淋塔（氯化工序）		TA004 喷淋塔（提纯车间）	
内容	参数说明	内容	参数说明	内容	参数说明
设计风量	变频 20902m ³ /h（最大值）；	设计风量	变频 4000m ³ /h （最大值）；	设计风量	变频 5940m ³ /h（最大值）；
全压	2689pa；	全压	5000pa；	全压	1910pa；

喷淋塔尺寸	φ2200*6000mm	喷淋塔尺寸	φ2200*6000mm	喷淋塔尺寸	φ1200*600mm
风管材质	PP 材质	风管材质	PP 材质	风管材质	PP 材质

2、酸液喷淋塔工作原理

酸液喷淋塔：由喷淋洗涤塔、排风机、水供给装置和排风管等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，吸收塔采用洗涤喷淋的形式，洗涤塔内设有喷嘴和填料，喷嘴将酸液自上而下喷淋，氨气自下而上进行气液接触而被吸收，水循环使用，定期通过槽罐送至先导厂区污水处理站处理。洗涤喷淋液和氨气涉及化学反应式如下：



本项目酸液喷淋塔规格参数如下表。

表 4.1-4 本项目酸液喷淋塔规格参数表

TA002 酸液喷淋塔（碱性废气）	
内容	参数说明
设计风量	变频 20902m ³ /h（最大值）
全压	2689pa；
喷淋塔尺寸	φ2200*6000mm
风管材质	PP 材质

3、活性炭吸附工作原理

活性炭吸附是利用活性炭多微孔及其巨大的表面张力等特性将废气中的有机溶剂吸附，使所排废气得到净化。活性炭纤维（ACF）是采用天然或人造纤维经高温、催化等特殊工艺制作而成的高效吸附材料，含有高度发达的微孔结构，微孔直径为 5-100A，目前已在环境保护、催化、医药、军工等领域得到广泛应用。

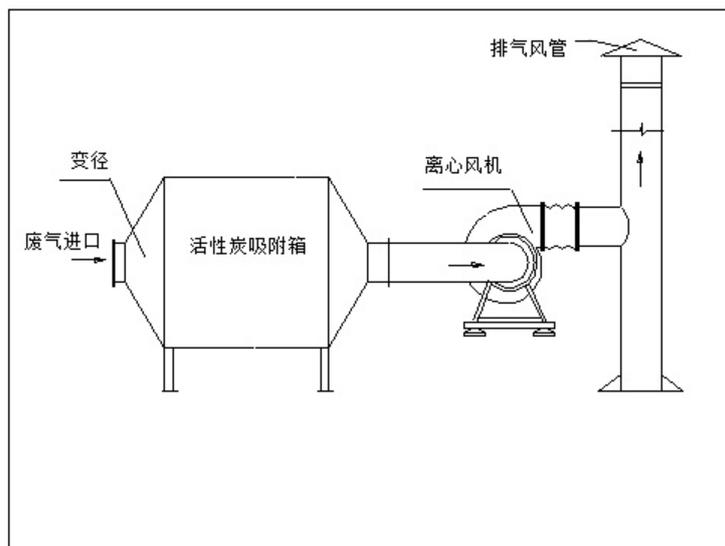


图 4.1-3 活性炭吸附工艺图

其主要特点为：①比表面积大（ $900-2200\text{m}^2/\text{G}$ ），吸脱附容量高，如对有机气体、恶臭、腥臭物质吸附量比颗粒和粉状活性炭大 20-30 倍。②吸脱附速度快，是颗粒活性炭的 10-100 倍。③脱附速度快、易再生，脱附以后活性炭纤维吸附能力基本不变。④耐温性能好，且耐酸、耐碱，具有良好的导电性能和化学稳定性。⑤灰份少，其灰份含量仅为颗粒活性炭的十分之一。吸附剂是能有效地从气体或液体中吸附其中某些成分的固体物质。吸附剂一般有以下特点：大的比表面、适宜的孔结构及表面结构；对吸附质有强烈的吸附能力；一般不与吸附质和介质发生化学反应；制造方便，容易再生；有良好的机械强度等，气体吸附分离成功与否，极大程度上依赖于吸附剂的性能，因此选择吸附剂是确定吸附操作的首要问题。活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部空隙结构发达、比表面积大（ 1g 活性炭材料中微孔，将其展开后表面积可高达 $800-1500\text{m}^2$ ），吸附能力强的一类微晶质碳素材料，能有效吸附有机废气。

表 4.1-5 本项目活性炭装置参数表

活性炭箱	
内容	参数说明
设计风量	变频 $20000\text{m}^3/\text{h}$ (最大值)
技术要求	1.活性炭箱由供应设计，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022)物排放限值。 2、活性炭箱进出口采用法兰连接，活性炭箱过风量要求： $20000\text{m}^3/\text{h}$.
活性炭箱体积	$2850\text{mm} \times 1730\text{mm} \times 1700\text{mm}$ （长*宽*高）
材质	PP 材质

4、滤筒除尘器工作原理

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在重力和惯性力作用下沉降下来，粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤袋表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制电磁脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

本项目移动式布袋除尘器规格参数如下表。

表 4.1-6 本项目移动式滤筒除尘器规格参数表

TA005 移动式滤筒除尘器	
内容	参数说明
除尘器风量	风量：3000m ³ /h；
过滤面积	32 m ²
过滤效率	对粒径≥0.5μm 的粉尘，过滤效率>99.99%

本项目废气处理设施照片如下：



TA001 二级碱液喷淋塔+二级活性炭吸附装置（酸性废气、有机废气、颗粒物）



TA002 二级酸液喷淋塔装置 (碱性废气)



TA003 水喷淋+二级碱液喷淋装置 (氯气)



TA004 碱液喷淋塔装置 (提纯车间)



TA005 移动式滤筒除尘器 (粉碎粉尘)



DA015 排气筒和采样平台 (碱性废气排放口)

DA012 排气筒和采样平台 (酸性废气排放口)



DA016 排气筒和采样平台（提纯环境废气排放口）

DA013 排气筒和采样平台（氯气废气排放口）

4.1.3 噪声

本次验收噪声主要来源于生产车间设备运行时产生的机械噪声。加强设备管理，对生产设备定期检查维护，加强设备日常保养；加强员工操作的管理，合理安排生产时间，制定严格的装卸作业操作规程等降噪措施处理后，本项目厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，对环境影响不大。

4.1.4 固（液）体废物

1、一般固废

根据附件 9 含锗物料以及有价金属物料的检测成分表可知，含锗物料的主要成分

为砷、锗、钠，其余金属均为检出，不含有毒有害物质；有价金属物料的主要成分为砷、锗、铝、铁、钠、钙等物质，不含有毒有害物质。含锗物料以及有价金属物料作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用（协议详见附件 10）。

表 4.1-7 一般固废产生及处置方式一览表

类型	固废名称	年产生量 t/a	处理处置方式	暂存位置
一般固废	含锗物料	5.1	作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用	一般固废暂存间
	有价金属物料	0.7		

2、不作为固废管理

原环评描述：项目原辅材料废包装瓶、桶均为完好状态的，具有回收利用价值，可交由供应商回收，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）第 6.1 条的 a) 类，“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”不作为固体废物管理。本项目产生原辅料废包装瓶、桶（N235 萃取剂包装桶、辛醇包装桶、溶剂油包装桶）交由厂家回收并用于其原始用途，因此不作为固体废物管理。

实际处理处置方式：将盛装过 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶作为危险废物，交由危废资质单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）处理。

3、危险废物

四氯化砷废包装材料以及废活性炭作为危废，交由危险废物处置单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）收集处置。

4、生活垃圾

员工生活垃圾收集后交由市政环卫部门处理。

根据建设单位核实，验收项目危险废物产生量核算如下：

表 4.1-8 验收项目危险废物情况核算表

类型	固废名称	年产生量 t/a	原环评处理处置方式	实际处理处置方式
危险废物	盛装过 N235 萃取剂的包装桶	0.306	不作为固废管理交由厂家回收	作为危险废物管理交由危废资质处理单位处理
	盛装过辛醇的包装桶	0.306		
	盛装过溶剂油的包装桶	0.77		
	四氯化砷废包装材料	0.014	交由危险废物处置单位收集处理	交由危险废物处置单位收集处理
	废活性炭	0.639		

注：现在验收期间暂未产生固废，由于生产时间短，其年产生量来源于环评预计产生量。

表 4.1-9 危险废物的暂存情况一览表

危废名称	代码	形态	危险特性	暂存位置	处理处置方式
盛装过 N235 萃取剂的包装桶	HW49(900-041-49)	固态	T	危废仓	交由危废资质处理单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）处理
盛装过辛醇的包装桶					
盛装过溶剂油的包装桶					
四氯化钪废包装材料					
废活性炭	HW49(900-039-49)	固态	T		

目前，先导厂区设置一般固废仓和危险废物仓，可以防风防雨，地面采用硬底化、防渗措施，危险废物分类分区暂存。危废仓库占地约 1020m²，有足够的容量来接纳建设项目危险废物。一般固废仓设置符合《固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。危险废物仓设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

先导厂区危险废物仓相关照片如下：



标识牌

分区标志

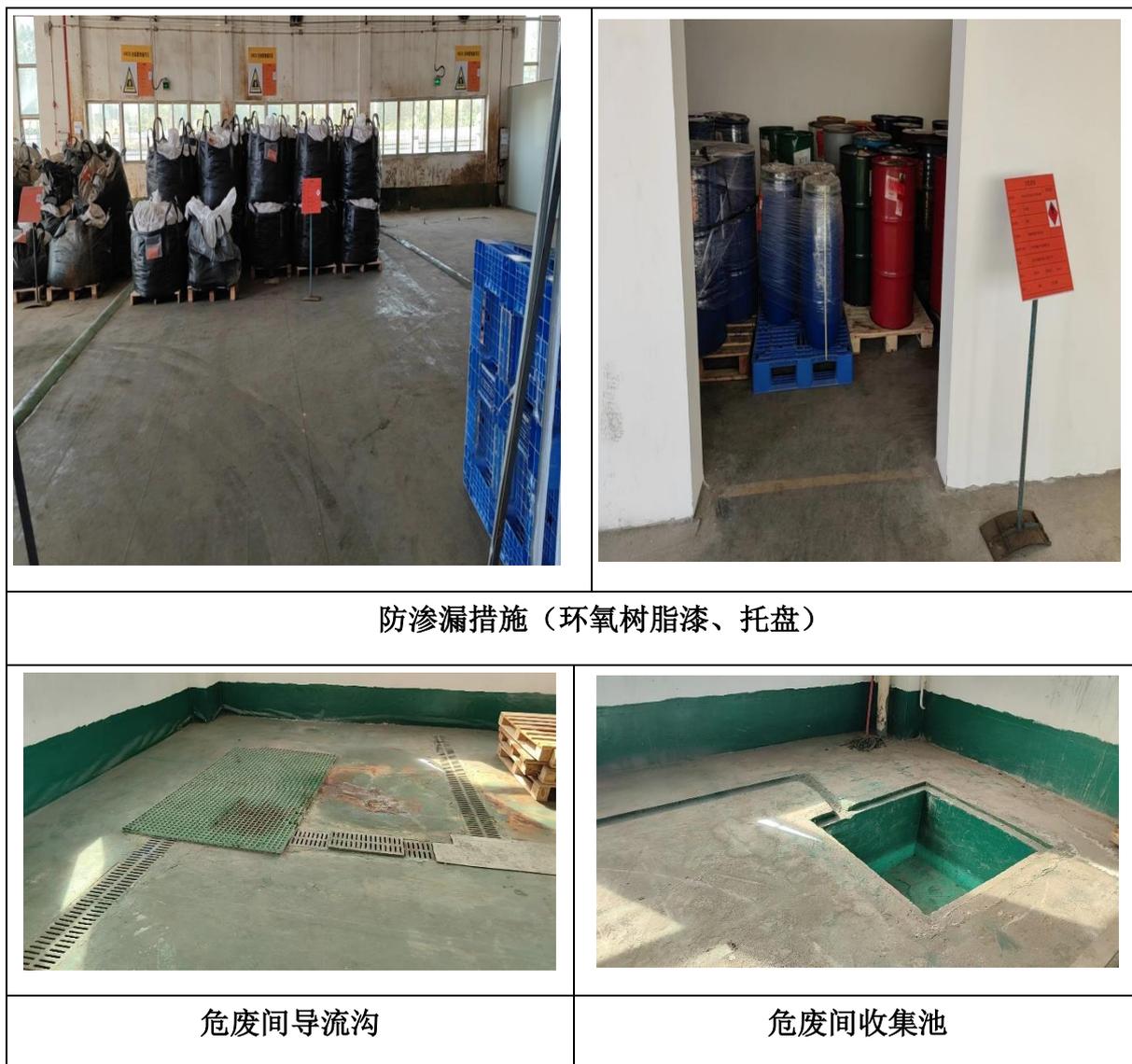


图 4.1-4 先导厂区危险废物仓分布情况

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

为加强突发环境事件应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，最大限度地避免或减少人员伤亡和财产损失，维护社会稳定，保护环境，建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》《危险化学品安全管理条例》等相关法律法规及结合公司的实际生产情况，于 2025 年 5 月自行编制了《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》（第五版）并完成了备案，应急预案备案编号为：441802-2025-0065-H。

本项目已制定并落实有效的环境风险防范措施，目前建设单位依托清远先导材料有

限公司事故应急池储存突发事件产生的消防废水，其容积分别为（南侧） 3456m^3 、（北侧） 2279m^3 。建设单位与清远先导材料有限公司、广东先导先进材料股份有限公司、先导薄膜材料（广东）有限公司等公司有共用生产车间，车间内分区、分层各自生产，与其他四家公司的应急预案相互衔接，相互配合。当发生液体泄漏时，使用沙袋等堵漏物资进行控制，可控制在本公司对应的风险单元内，不影响其他公司。根据《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》（第五版），建设单位涉及风险单元、风险物质以及风险防范措施详见下表 4.2-1。

表 4.2-1 公司环境风险预防与预警措施一览表

防控类别	企业总体环境风险预防与预警措施
<p>储运系统</p> <p>各车间原辅材料及产品仓库装卸区域环境风险物质泄漏</p>	<p>(1) 本项目四氯化铪生产车间门口设置氨水储罐，氨水储罐匹配的防泄漏池有效容积 40m³以及防腐面积 102 m²。四氯化铪生产车间门口设置盐酸储罐，盐酸储罐匹配的防泄漏池有效容积为 40m³以及防腐面积 176 m²。四氯化铪生产车间门口设置浓硫酸储罐，浓硫酸储罐匹配的防泄漏池有效容积为 27m³以及防腐面积 56 m²。本项目氯化车间设置氯气报警器。</p> <p>(2) 企业化学品存放于危险品仓库，危险废物存放于危废存放点；</p> <p>(3) 危险品仓库门口设置漫坡，危险品仓库附近设置收集渠，厂区设置事故收集池；</p> <p>(3) 生产车间内划分专门区域放置临时使用的化学品；</p> <p>(4) 化学品入储存间时，严格检验其质量、数量、包装情况、有无泄漏、有无中文 MSDS 等化学品出厂资料；</p> <p>(5) 制定危险化学品安全管理制度和危险废物堆放场所环境安全管理制度，设置专人对危险固废进行分类管理；</p> <p>(6) 企业严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，设置危险废物临时贮存点，危废贮存间、废物各贮存分区、危废盛装容器等有关设施和设备上，均应牢固粘贴有关的危废标签、提示性危险用语、安全用语；</p> <p>(7) 做好各类化学品的分类及分区域存放；</p> <p>(8) 在危险品仓、危险废物存放点设置标牌，标志储存的物质；在化学品仓设置的标牌上标明危险化学品可能存在的危害，并在周边明显位置张贴危险化学品泄漏应急处置卡；</p> <p>(9) 在危险品仓、危险废物存放点、生产车间或附近设置消防沙、吸收毡等应急围堵物资；</p> <p>(10) 加强危险品仓以及危险废物存放点的防雨、防漏防渗措施；危险废物存放点设置围堰；</p> <p>(11) 加强对危险品仓库、危废存放点存的检查管理制度，危险化学品必须合理存放在通风干燥的仓库内，包装容器要完整、密封；危险化学品在厂区内运输过程中，要仔细检查容器和包装情况，防止泄漏；</p> <p>(12) 钢瓶内的环境风险物质泄漏可能性小，钢瓶暂存点每天设专人采用手持式报警器靠近瓶阀，检测其是否泄漏，若发现泄漏，则将钢瓶内气体转移到另一个空瓶</p> <p>(13) 依托的氯气房内设置固定式氯气泄漏检测报警装置，当气体发生泄漏时，及时检测报警；设置氯气泄漏专用堵漏工具。根据《氯气安全规程》（GB11984—89）的要求，在氯气房设置风量为 3000m³/h 的风机对泄漏氯气进行抽风，然后将其引至碱液吸收塔进行中和处理，碱液由氢氧化钠配制而成。为避免氯气瓶在无法堵漏的情形下出现大量泄漏，设置碱池，对其进行中和处理。碱池长度为 3m、宽度为 1.5m，其最高水位为 1.06m、最低水位为</p>

		<p>0.86m，碱池内碱液量为 3.87m³~4.77m³，碱池内碱液为氢氧化钠，每小时对碱液 pH 值进行检测，当碱液 pH 低于 10 时，必须向碱池加氢氧化钠，当其加入量达到 1.28t 时，需更换碱液。更换的碱液排入清远先导材料有限公司污水处理站进行处理。氯气房内设置围堰，以防范泄漏情形下碱池内液体泄漏流出库房；设置废水收集装置对其进行收集并输送至污水处理站。</p>
	各车间原辅材料及产品仓库火灾事件	<p>(1) 危险品仓库设置有危险化学品进出管理制度，配置有人员管理，并对仓库危险化学品数量、储存位置、储存方式等情况进行记录；</p> <p>(2) 本公司注重管理人员定期进行管理培训及应急处理教育；</p> <p>(3) 生产车间注重通风、避光等，车间内布置宽松，设备之间的消防距离合理；</p> <p>(4) 公司南区、北区分别设置有 1 座事故应急池；</p> <p>(5) 在危险品仓库合理设置抽排风设施；</p> <p>(6) 在危险品仓库等处张贴消防火灾应急处置卡；</p> <p>(7) 安装雨水排放口阀门、增设水泵等应急设施，防止消防废水排放；</p> <p>(8) 制定消防事件后厂内收集渠的清洗制度；</p> <p>(9) 危废存放点、危险品仓禁止堆放布料等易燃物品；设置专人对危险品仓、危废存放点处的物品进行管理，禁止其他易燃物质进入。</p>
	企业环境风险物质运输、装卸事故	<p>(1) 严格执行公司的危险化学品和危险废物转移的操作制度；</p> <p>(2) 转移过程中，将货物与运输手推车固定在一起，运输过程中不叠放货品，放置的数量不超过手推车的最大承受重量；</p> <p>(3) 运输过程中配置 3 名工作人员协同工作；</p> <p>(4) 划定特定的装卸区，设置标牌，明确该区域功能及环境风险等情况；</p> <p>(5) 在厂区内明显位置补充张贴应急处置卡；</p> <p>(6) 厂内堆放消防沙、吸收棉、空储桶等围堵收集物资；</p>
生产系统	各个生产车间环境风险物质泄漏	<p>(1) 使用危险化学品的生产车间地面设置了防渗层，发生泄漏时可避免物料渗透；</p> <p>(2) 在生产车间设备周边及车间内配置足够的消防沙和吸收毡等应急围堵物资；</p> <p>(3) 在车间风险设备周边明显位置张贴设备泄漏应急处置卡；</p> <p>(4) 沾有危险品的消防沙、吸收毡等围堵物资应收集于储桶中，连同地面清洗废水统一交由危废处置资质单位处理；</p>

		<p>(5) 定期对生产设备进行巡查检修，观察设备等有无泄漏或者火灾等苗头，听各类管线及设备、报警仪等是否有不正常声音。</p> <p>(6) 生产车间设置报警器并接入泄漏连锁系统，当泄漏浓度大于一定浓度时，车间泄漏连锁系统启动，自动关闭车间向环境的排风，同时启动应急吸收塔的风机和循环泵，将车间泄漏气体抽送至室外吸收塔处理；</p> <p>(7) 各生产车间设置有毒气体报警器，当发生警报时，车间加强抽排风，及时将泄漏物排出车间，当泄漏情况严重时，立即按下车间急停按钮；</p>
	各个生产车间 火灾	<p>(1) 本公司生产车间注重通风、避光等，车间内设备布置宽松，设备之间的消防距离合理；</p> <p>(2) 本公司生产车间配置有灭火器等消防物资，能及时控制火灾火势；</p> <p>(3) 生产车间周围设置有收集渠；</p> <p>(4) 公司南区、北区分别设置有 1 座事故应急池；</p> <p>(5) 在厂区雨水总排放口设置控制阀门，配置专人控制阀门转换的和维修检查；</p> <p>(6) 配置一个手提式泵；</p> <p>(7) 制定消防事件后厂区内截流沟的清洗制度；</p> <p>(8) 定期对火灾报警系统进行检查、试验，使其始终处于良好工作状态，车间消防器材定期补充；</p> <p>(9) 定期对厂区车间、危险品仓、危废存放点、成品仓、原辅材料仓、运行设备、电线线路进行火灾隐患排查，降低厂区火灾发生的可能性；</p> <p>(10) 生产车间设置可燃气体报警器，保持车间良好通风，若可燃气体泄漏报警后，立即停止生产并进行检漏；</p>
环保系统	废气污染治理 设施非正常运行	<p>(1) 注重对作业人员的安全操作培训和教育，各车间配套的废气处理系统均配置有专人管理，废气治理设备制定日常检查制度，并对配套的废气处理设施日常运行情况进行记录；</p> <p>(2) 严格按照安全操作规程工作，确保处理设备正常运行，输送废气管道、阀与紧急切断阀半年检验一次，废气处理塔设备半年维护一次；</p> <p>(3) 各废气处理系统附近设有消防设施，可保证废气非正常排放的喷淋水供应；</p> <p>(4) 各废气处理系统中的废活性炭按照要求定期更换；</p> <p>(5) 各个生产车间配套废气治理设施均制定有故障停机处理流程，设备故障时可直接停止故障设备的运作，启动相应的应急预案，切断工业废气泄漏源；</p>
	废水污染治理 设施非正常运	<p>(1) 设备维护人员对输送管道、阀与紧急切断阀半年检验一次，废水处理设备半年维护一次；每月对处理设备进行巡查；</p>

	行	<p>(2) 当废水输送管道发生破损或泄漏时可直接停止故障设备的运作，启动相应的应急预案，切断废水泄漏源；</p> <p>(3) 公司南区、北区分别设置有 1 座事故应急；</p> <p>(4) 在环保治理设施附近存放消防沙、吸收毡、空置储桶等应急物资；</p> <p>(5) 设置雨水排放口阀门，增设水泵应急设施；</p>
--	---	--

具体项目内环境风险防范措施如下图：

	
<p>S1 雨水阀门</p>	<p>S1 应急池固定水泵</p>
	
<p>S1 应急池阀门</p>	<p>S2 雨水阀门</p>



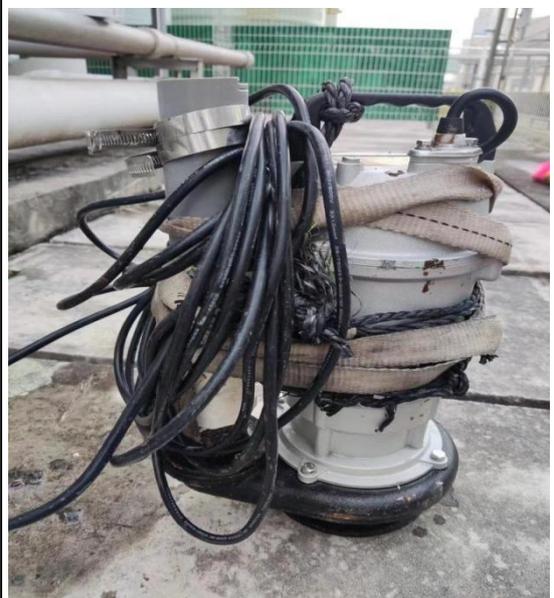
S2 应急池阀门



S2 应急池固定水泵



备用电源



移动水泵



<p style="text-align: center;">吸附毡</p>	<p style="text-align: center;">棉纱</p>
	
<p style="text-align: center;">沙包沙袋</p>	<p style="text-align: center;">消防沙</p>
	
<p style="text-align: center;">防毒面具</p>	<p style="text-align: center;">气密型化学防护服</p>
	
<p style="text-align: center;">氯气报警器</p>	

	
<p>氨水储罐防泄漏池</p>	<p>盐酸储罐防泄漏池</p>
	
<p>紧急洗眼器</p>	<p>浓硫酸储罐防泄漏池</p>

图 4.2-1 应急措施及物质图

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

1、规范化排污口

本次验收严格落实《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）及《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）要求，按规定设置了排污口，具体情况详见下图。

 <p>生产废水总排放口</p> <p>单位名称 清远先导材料有限公司</p> <p>排放口编号 DW001</p> <p>污染物种类 COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、 总铜、总锌、总钡等</p> <p>清远市生态环境局监制</p>	
<p>先导厂区排放口 DW001 标识牌</p>	<p>先导厂区排放口 DW001 排放口</p>
	 <p>生活污水排放口</p> <p>单位名称 清远先导材料有限公司</p> <p>排放口编号 DW004</p> <p>污染物种类 化学需氧量、氨氮、 五日生化需氧量、悬浮物、总磷等</p> <p>清远市生态环境局监制</p>
<p>先导厂区生活污水排放口</p>	<p>先导厂区生活污水排放口标识牌</p>
 <p>雨水排放口</p> <p>单位名称： 清远先导材料有限公司</p> <p>排放口编号： YS001</p> <p>污染物种类： pH、悬浮物、化学需氧量等</p>	 <p>雨水排放口</p> <p>企业单位 清远先导材料有限公司</p> <p>排放口编号 YS002</p> <p>污染物种类 pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物</p> <p>国家环境保护部监制</p>
<p>雨水排放口 YS001 标识牌</p>	<p>雨水排放口 YS002 标识牌</p>

	
<p>DA012 排气筒的采样口</p>	<p>DA012 排放口标识牌</p>
	
<p>DA013 排气筒的采样口</p>	<p>DA013 排放口标识牌</p>
	
<p>DA015 排气筒的采样口</p>	<p>DA015 排放口标识牌</p>
	

DA016 排气筒的采样口	DA016 排放口标识牌
---------------	--------------

2、在线监测装置

本项目废水依托先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理,2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口(DW001)外排至龙塘污水处理厂,排放口(DW001)出水执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)间接排放标准及龙塘污水厂进水水质两者较严值。清远先导材料有限公司排放口(DW001)已安装自动监控系统,并于 2022 年 11 月 23 日通过验收并与生态环境部门联网,在线监测因子包括流量、pH 值、化学需氧量、氨氮。清远先导材料有限公司已经完成清远先导材料有限公司废水在建监测系统的独立验收,验收截图见图 4.2-2。

清远市重点监控企业 污染源自动监控设施验收表

项目名称 清远先导材料有限公司废水在线监测系统

企业名称 清远先导材料有限公司

联系电话 15573472072

验收单位 清远先导材料有限公司

联系电话 13413580964

环保部门	收到验收申请表日期	
填写	编号	

八、审查意见

验收意见：

根据现场验收情况，验收组认为：

- 1、本项目建设文档完整，资料详实。
- 2、仪器安装符合中华人民共和国环境保护行业标准。
- 3、监测报告表明，本项目符合《广东省重点污染源在线监控系统现场验收比对监测技术指南》要求。
- 4、本项目试运行台账和运行记录完整、真实。
- 5、经现场仪器检查，运行和维护正常，数据完整。
- 6、企业端平台数据与中心平台数据报送率达到要求。

经办人： 王建铃
2022年11月23日

根据《广东省重点污染源在线监控系统验收管理规定》，我公司验收组一致同意清远先导材料有限公司废水污染源在线监控系统通过验收。

审批人（签字）：陈长
组织验收单位：（公章）
2022年11月23日



图 4.2-2 废水在线监测系统验收截图



图 4.2-3 在线监控仪器设备照片

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资情况

本项目实际总投资额 1550 万元，环保投资 245 万元，环保投资占总投资 15.8%。

表 4.3-1 本项目环保设施投资一览表

环保工程	防治措施	投资额(万元)
废气治理工程	①二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置 (TA001)+DA012 排气筒；②二级酸液喷淋塔装置 (TA002)+DA015 排气筒；③水喷淋+二级碱液喷淋 (TA003)+DA013 排气筒；④一级碱液喷淋塔 (TA004)+DA016 排气筒；⑤TA005 移动式滤筒除尘。	200
废水治理工程	废水收集罐、酸碱中和等	20
噪声治理工程	噪声减振、隔声等措施	15
固废治理工程	专用固废收集容器收集、危险废物处置	5
风险	应急物资采购	5
合计		245

4.3.2 “三同时”落实情况

表 4.3-2 本次验收“三同时”落实情况一览表

内容	环评及其批复情况	本次验收建设情况	变动情况	落实情况	
建设内容	广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目位于清远市清远高新技术开发区百嘉工业园 27-9 号（中心坐标：东经 113°2'35.14"，北纬 23°37'26.05"），即清远先导材料有限公司内，本次验收四氯化铪产品主要在清远先导材料有限公司现有厂房 27#厂房进行建设，预计年产四氯化铪 60 吨。	广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目位于清远市清远高新技术开发区百嘉工业园 27-9 号（中心坐标：东经 113°2'35.14"，北纬 23°37'26.05"），即清远先导材料有限公司内，本次验收四氯化铪产品主要在清远先导材料有限公司现有厂房 27#厂房进行建设，预计年产四氯化铪 60 吨。	与环评一致	已落实	
污染物防治设施和措施	废水	严格落实水污染防治措施。四氯化铪废水及更换的喷淋塔废水依托先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，与纯水制备浓水一并通过先导厂区生产废水排放口排入龙塘污水处理厂，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准及龙塘污水处理厂进水水质两者较严值。员工生活污水经三级化粪池预处理后通过生活污水排放口排入龙塘污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严者。	严格按照要求落实，本项目四氯化铪产生的生产废水与更换的喷淋塔废水依托先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，与纯水制备浓水一并通过先导厂区生产废水排放口排入龙塘污水处理厂，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准及龙塘污水处理厂进水水质两者较严值。员工生活污水经三级化粪池预处理后通过生活污水排放口排入龙塘污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严者。	与环评一致	已落实
	废气	严格落实大气污染防治措施。四氯化铪生产线消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序废气等经	目前已按要求落实大气污染防治措施。采取了有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。	①产品后处理单元煅烧工序产生的颗粒物实际建设	已落实

	<p>通风橱统一收集，采用“二级碱性喷淋塔+活性炭”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(环评编号 DA2703)排放。萃铟余液沉淀以及萃铁余液沉淀工序废气和煅烧废气等均经设备配套管道收集，采用“二级酸液喷淋塔”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(环评编号 DA2704)排放。四氯化铪生产线氯化工序废气经设备配套废气管收集，采用“水喷淋+二级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 25m 高排气筒(环评编号 DA2705)排放。四氯化铪生产线氢氧化铪滤饼粉碎粉尘经“移动式除尘器”收集处理后在车间无组织排放。</p> <p>经上述措施处理后，有组织排放的颗粒物、氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值；TVOC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准。</p> <p>采取车间密闭、负压等措施，减少废气无组织排放。厂界颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值</p>	<p>四氯化铪生产线消解工序、蒸发结晶、溶解工序、萃取反萃工序废气等工序废气、煅烧工序废气以及原料破碎废气（经自带的除尘器处理后）统一收集后，采用“二级碱性喷淋塔+二级活性炭”（TA001）处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA012)排放。萃铟余液沉淀以及萃铁余液沉淀工序废气经统一收集，采用“二级酸液喷淋塔”（TA002）处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA015)排放。四氯化铪生产线氯化工序废气经统一收集，采用“水喷淋+二级碱液喷淋塔”（TA003）处理后通过 1 根 25m 高排气筒(DA013)排放。四氯化铪生产线氢氧化铪滤饼粉碎粉尘经“移动式除尘器”收集处理后在车间无组织排放。四氯化铪提纯车间环境抽风设置废气收集系统，将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。</p> <p>经上述措施处理后，有组织排放的颗粒物、氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值；TVOC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准。</p> <p>采取车间密闭、负压等措施，减少废气无组织排放。厂界颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行</p>	<p>过程中将“二级酸液喷淋塔装置”（环评设计）优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”（实际建设）。</p> <p>②新增加原料破碎工序，该工序粉碎机自带布袋除尘器，经过布袋除尘器处理后进入“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进一步处理后通过 DA012（排污许可编号）排气筒（18m 高）达标排放。</p> <p>③将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。以上变化均不属于重大变动</p>	
--	---	---	--	--

	(新改扩建项目二级标准)。厂区内 NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值, 厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值(新改扩建项目二级标准)。厂区内 NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。		
噪声	严格落实噪声污染防治措施。通过选用低噪声设备, 优化厂区布局, 对机械设备采取基础减振、厂房隔声等降噪措施, 确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区排放限值要求不对周边敏感点造成影响。	目前已按要求严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备, 优化厂区布局, 对机械设备采取基础减振、厂房隔声等降噪措施, 确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区排放限值要求, 不对周边敏感点造成影响。	与环评一致	已落实
固废	严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目产生的废包装瓶和桶收集后交由供应商回收利用。废包装材料、废活性炭等危险废物收集后交由有资质单位处置。员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运处理	目前已按要求严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目生产过程产生的含铪物料以及有价金属物料作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用。项目产生盛装萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶收集后交由危险废物资质单位处置(韶关东江环保再生资源发展有限公司)。废包装材料、废活性炭等危险废物收集后交由有资质单位(韶关东江环保再生资源发展有限公司)处置。员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运处理	将原环评中盛装萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶交由供应商回收变为交由危险废物处理资质单位处理。	已落实
风险设施	建立健全环境风险事故防范应急体系, 完善并严格落实环境风险防范措施和应急预案。加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护, 严格控制风险物质的最大暂存量, 做好生产区、罐体区、仓储区、危废间等的防渗防漏措施, 防止污	已建立健全环境风险事故防范应急体系, 并于 2024 年 5 月自行编制了《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》(第五版)并完成了备案, 应急预案备案编号为: 441802-2025-0065-H。加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护,	与环评一致	已落实

	染土壤、地下水环境。项目原材料仓库、固废储存、应急池、氮气及氢气供应等均依托清远先导材料有限公司，应做好先导厂区内各企业的应急防控能力联防联控，杜绝污染事故的发生。项目竣工环境保护验收前需按照相关部门要求完成安全风险评估工作。	严格控制风险物质的最大暂存量，做好了生产区、仓储区、危废储存仓库等的防渗防漏措施，事故废水依托先导厂区内现有事故应急池进行收集，做好先导厂区内企业的应急防控能力联防联控，设置了足够容积的废水事故应急池，杜绝污染事故的发生。		
总量要求	本项目新增总量控制指标 $VOCs \leq 0.0050t/a$ ，符合清远市生态环境局清城分局《关于广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目总量控制指标的函》（清城环总量函〔2023〕60 号）的要求，其中 $VOCs$ 总量来源于清远市腾翔皮革有限公司 $VOCs$ 整治项目的削减量。	经计算，本验收总量控制指标 $VOCs \leq 0.005t/a$ 。	与环评一致	已落实

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 环境影响报告书总结论

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目属于国家和地方产业政策中的鼓励类项目，扩建项目建设符合国家和地方环保相关法律法规要求，扩建项目选址符合广东清远经济开发区百嘉工业园相关要求，扩建项目用地符合区域发展规划和土地利用规划，扩建项目拟采用先进的设备和清洁的处置工艺，扩建项目运行过程中各类污染物均可得到有效控制。扩建项目虽具有一定的环境风险，但在扩建项目建设单位采取行之有效的环境风险防范措施、制定切实可行的环境风险应急预案的情况下，扩建项目环境风险水平在可接受范围内，扩建项目环境风险可控。本次评价认为，在落实本报告书提出的各项环保措施，严格执行环保“三同时”制度的前提下，扩建项目各类污染物均能做到达标排放或妥善处置，对外部环境影响较小，不会导致区域环境质量下降。从环保角度分析，扩建项目在拟选地点建设具有环境可行性。

5.1.2 环境影响报告书中措施和建议

1、项目拟采用污染防治措施一览表

表 5.1-1 环评报告中项目拟采用污染防治措施及预期治理效果一览表

种类	污染物产生位置	主要污染因子	治理措施	预期治理效果
废气	环评编号 DA2703 (消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序废气)	氯化氢	二级碱液喷淋塔+活性炭装置	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值
		硫酸		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值
		VOCs		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值
	环评编号 DA2704 (沉淀工序及煅烧工序)	氨气	二级酸液喷淋塔	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值
		颗粒物		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

种类	污染物产生位置	主要污染因子	治理措施	预期治理效果
	环评编号 DA2705 (氯化工序)	氯气	水喷淋+二级碱液喷淋塔	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值
	27#厂房	氯化氢	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值
		硫酸雾		
		氨气		
		氯气		
		颗粒物		
	臭气浓度		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值	
	厂区内	非甲烷总烃	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建二级标准 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
废水	其他生产废水	pH、COD、SS、总氮、氨氮、总氮、石油类、总磷	汇入先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR) 处理后依托清远先导材料有限公司排放口(DW001) 外排至龙塘污水处理厂	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 间接排放标准及龙塘污水处理厂进水质标准较严值
	纯水制备浓水	pH、COD	依托清远先导材料有限公司排放口(DW001) 外排至龙塘污水处理厂	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 间接排放标准及龙塘污水处理厂进水质标准较严值
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	依托现有三级化粪池	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严值
噪声	生产噪声	车间生产设施等	采用隔声、减震、消声等处理方式对噪声进行有效处理	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准: 昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)
固废	危险废物	废包装材料、废活性炭等	危险废物依托现有危废仓暂存, 固废暂存区应有良好的地面防渗效果, 周围建设围堰避免液体外流, 建设雨棚减少雨淋、日晒对危险废物的影响, 危险废物应使用防渗漏材料进行包装	危险废物的临时贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。一般工业固体废物贮存处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

2、建议

为保护环境进一步改善环境质量，针对扩建项目完成后的具体情况，提出以下建议：

(1) 建设单位必须严格执行环境保护“三同时”制度，要保证足够的环保资金，落实本环评提出的各项治理措施，并严格接受生态环境主管部门对其环境保护工作的日常监督。

(2) 保证“清污分流及雨污分流”，加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

(3) 加强全厂清洁生产工作，提高清洁生产意识，采用节能、减排措施及工艺设备，达到节能、降耗的清洁生产目的，确保本工程的可持续发展。

(4) 建设单位应加强环保管理，建立健全各项环保管理制度、操作规程和环保台账，切实加强“三废”管理，将其对环境的影响降至最低。同时，加强扩建项目各项污染源控制设施/设备的运行管理，确保工程污染治理效果。

(5) 建设单位加强环保宣传，提高职工环保意识。

5.2 审批部门审批决定

一、广东先导微电子科技有限公司位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号 B 区，即清远先导材料有限公司厂区内(简称“先导厂区”)，为先导集团名下的全资子公司，目前主要产品包括三甲基镱、三乙基镱、三甲基铟、氧化硼、砷烷:磷烷、锗烷、砷化镱外延衬底材料、6 英寸砷化镱衬底、高纯镱、高纯砷[含 90t 高纯砷生产线(中间产物三化砷 346 吨)、100t 高纯砷生产线(中间产物三氯化砷 384 吨)]、锗片、磷化铟、氮化硼、三氯化镱、三氯化铟、高纯铋、射频芯片、光通讯芯片、器件(芯片)封装、光通讯模块、三甲基铝共 22 个，主要生产厂房涉及创兴三路北侧厂区的 A 车间(4#)、C 车间(9#)、研发楼(1#)、高纯材料车间 B(3#)和南侧厂区的高纯试剂车间(19#)LED 车间 B1(5-1#)、砷车间(27#)、碲车间(28#)等。

本项目为扩建，新增的高纯碲、锌、镉位于研发楼(1#)6 楼，MBE 金属中的高纯砷、高纯铟、高纯铋(7.5N)、高纯铍、高纯铝、砷化镱位于研发楼(1#)8 楼，四氯化镱、MBE 金属中的高纯铋(5/6N)位于砷车间(27#)，产能分别为年产高纯碲 48 吨、高纯锌 4 吨、高纯镉 48 吨、MBE 金属 141.32 吨(包括高纯砷 50 吨、高纯铟 12 吨、高纯铋(7.5N)28 吨、高纯铍 0.02 吨、高纯铝 0.8 吨、砷化镱 0.5 吨、高纯铋(5/6N)80 吨)、四氯化镱 60 吨，

其中生产的 80 吨高纯铈(5/6N)中 30 吨作为生产高纯铈(7.5N)的原料。

二、生态环境部华南环境科学研究所对报告书的技术评估意见认为，报告书编制依据较充分，评价因子、评价标准、评价等级、评价范围确定合理，内容较全面，工程概况和工程分析基本清楚，环境保护目标明确，环境影响预测方法基本符合有关技术导则的要求，污染防治措施基本可行，评价结论总体可信。

三、我局原则同意评估单位对报告书的技术评估意见，在你公司全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施，并确保各类污染物稳定达标排放且符合总量控制要求的前提下，项目按照报告书中所列性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施进行建设，从生态环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

(一)严格落实大气污染防治措施。采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。铈、铈、铈、铈、铈化铈、铝石英管酸洗工序废气，铈、铈、铈腐蚀工序废气铈预处理工序废气，铈化铈乙醇清洗有机废气等均采用通风橱统一收集后，经“三级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 50m 高排气筒(DA1001)排放。铈、铈、铈石英管酸洗工序废气，铈、铝、铈腐蚀工序废气等均统一采用通风橱收集后，经“三级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 50m 高排气筒(DA1002)排放。高纯铈生产线预熔、区熔工序粉尘经设备配套废气管收集，经“二级高效覆膜除尘+水箱”处理后通过 1 根 45m 高排气筒(DA1004)排放。高纯铈生产线预熔、区熔工序粉尘经设备配套废气管收集，经“布袋除尘”处理后通过 1 根 45m 高排气筒(DA1005)排放。高纯铈生产线预熔、区熔、浇铸粉尘，7.5N 铈生产线熔料、区熔、熔铸粉尘，高纯铝生产线成型粉尘经设备配套废气管收集，经“布袋除尘”处理后通过 1 根 45m 高排气筒(DA1006)排放。高纯铈(5/6N)生产线浸出、合成蒸发、清洗烘干工序氯化氢，腐蚀工序硝酸雾(以 NO_x 计)、氟化物，石英管酸洗工序硝酸雾(以 NO_x 计)，经通风橱收集；电解工序氯气、氯化氢经设备配套废气管收集，采用碱液喷淋塔处理后与硝酸雾(以 NO_x 计)、氟化物一起进入“二级碱液喷淋塔”处理后经 1 根 25m 高排气筒(DA2701)排放。高纯铈(5/6N)生产线熔锭、区熔、制粒工序粉尘经设备配套废气管收集，采用“布袋除尘器”处理后经 1 根 18m 高排气筒(DA2702)排放。四氯化铈生产线消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序废气等经通风橱统一收集，采用“二级碱性喷淋塔+活性炭”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA2703)排放。铈余液沉淀以及铁余液

沉淀工序废气和煅烧废气等均经设备配套管道收集，采用“二级酸液喷淋塔”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA2704)排放。四氯化铪生产线氯化工序废气经设备配套废气管收集，采用“水喷淋+二级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 25m 高排气筒(DA2705)排放。四氯化铪生产线氢氧化铪滤饼粉碎粉尘经“移动式除尘器”收集处理后在车间无组织排放。

经上述措施处理后，有组织排放的颗粒物、硝酸雾(以 NO_x 计)、氯化氢、氨气、硫酸雾、氟化物、氯气、锑及其化合物、镉及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值，TVOC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值。

采取车间密闭、负压等措施，减少废气无组织排放。厂界颗粒物、硝酸雾(以 NO_x 计)执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氟化物、氯气、锑及其化合物、镉及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值(新改扩建项目二级标准)。厂区内 NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

(二)严格落实水污染防治措施。项目应优化各类废水收集、处理系统，合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。其中含碲、含锌、含铟、含镓、含砷、含铍、含镉废酸液经中和处理后交由先导集团其他公司回收利用，不作为废水排放。含铝、含锑废酸经中和处理后，与含镉、砷、铍、锑废水经过新建的预处理系统(絮凝沉淀+袋式过滤)处理后依托先导厂区 1#MVR 处理，冷凝水回用于厂区循环冷却水不外排，执行《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水标准。其余废水(包括含碲、铟、铝废水，碲化镓废水、四氯化铪废水及更换的喷淋塔废水)依托先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理后，与纯水制备浓水一并通过先导厂区生产废水排放口：编号为 WS-0R00688 排入龙塘污水处理厂，执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)间接排放标准及龙塘污水处理厂进水水质两者较严值。员工生活污水经三级化粪池预处理后通过生活污水排放口排入龙塘污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-

2001)第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严者。

(三)严格落实噪声污染防治措施。通过选用低噪声设备,优化厂区布局,对机械设备采取基础减振、厂房隔声等降噪措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区排放限值要求,不对周边敏感点造成影响。

(四)严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目产生的废包装瓶和桶收集后交由供应商回收利用;高纯碲生产线产生的管内残渣、破碎尾料,高纯锌、高纯铟、高纯铈(7.5N)和高纯铝产生的管内残渣、切割废料,高纯镉和高纯砷产生的管内残渣,高纯铍产生的蒸馏残渣,高纯铈(5/6N)产生的管内残渣、分段尾料可作为低纯度产品交由先导厂区其他低纯产品生产车间回收利用,不作为固体废物处理;废石英管收集后交由相关单位回收处理;废包装材料、废布袋、废活性炭、乙醇废液、废劳保用品、废机油、废抹布等危险废物收集后交由有资质单位处置;员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运处理。

(五)建立健全环境风险事故防范应急体系,完善并严格落实环境风险防范措施和应急预案,从源头防范环境风险。加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护,严格控制风险物质的最大暂存量,做好生产区、仓储区、危废间等的防渗防漏措施,事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集,做好先导厂区内企业的应急防控能力联防联控,杜绝污染事故的发生。项目竣工环境保护验收前需按照相关部门要求完成安全风险评估工作。

(六)项目新增总量控制指标 $VOCs \leq 0.0050t/a$, $NO_x \leq 0.0074t/a$, 镉及其化合物 $\leq 0.00042t/a$, 符合清远市生态环境局清城分局《关于广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目总量控制指标的函》(清城环总量函(2023)60 号)的要求,其中 VOCs 总量来源于清远市腾翔皮革有限公司 VOCs 整治项目的削减量, NO_x 总量来源于清远市清城区重点大气污染物减排方案的削减量,镉及其化合物在市下达我区的总量指标中调剂解决。

四、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

五、建设项目的环评文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。

六、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。

本次验收与《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》的批复的相符性分析如下：

表 5.2-1 项目实际建设情况与批复内容的对比分析

序号	批复内容	本次四氯化铅产品验收建设情况	相符性
1	<p>广东先导微电子科技有限公司位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号 B 区，即清远先导材料有限公司厂区内(简称“先导厂区”)，为先导集团名下的全资子公司，目前主要产品包括三甲基镓、三乙基镓、三甲基铟、氧化硼、砷烷:磷烷、锗烷、砷化镓外延衬底材料、6 英寸砷化镓衬底、高纯镓、高纯砷[含 90t 高纯砷生产线(中间产物三氯化砷 346 吨)、100t 高纯砷生产线(中间产物三氯化砷 384 吨)]、锗片、磷化铟、氮化硼、三氯化镓、三氯化铟、高纯锑、射频芯片、光通讯芯片、器件(芯片)封装、光通讯模块、三甲基铝共 22 个，主要生产厂房涉及创兴三路北侧厂区的 A 车间(4#)、C 车间(9#)、研发楼(1#)、高纯材料车间 B(3#)和南侧厂区的高纯试剂车间(19#)LED 车间 B1(5-1#)、砷车间(27#)、碲车间(28#)等。</p> <p>本项目为扩建，新增的高纯碲、锌、镉位于研发楼(1#)6 楼，MBE 金属中的高纯砷、高纯铟、高纯锑(7.5N)、高纯铍、高纯铝、碲化镓位于研发楼(1#)8 楼，四氯化铅、MBE 金属中的高纯锑(5/6N)位于砷车间(27#)，产能分别为年产高纯碲 48 吨、高纯锌 4 吨、高纯镉 48 吨、MBE 金属 141.32 吨(包括高纯砷 50 吨、高纯铟 12 吨、高纯锑(7.5N)28 吨、高纯铍 0.02 吨、高纯铝 0.8 吨、碲化镓 0.5 吨、高纯锑(5/6N)80 吨)、四氯化铅 60 吨，其中生产的 80 吨高纯锑(5/6N)中 30 吨作为生产高纯锑(7.5N)的原料。</p>	<p>广东先导微电子科技有限公司位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号，为先导集团名下的全资子公司。截止 2025 年 11 月，广东先导微电子科技有限公司现有已批复的产品包括三甲基镓、三甲基铟、氧化硼、砷烷、磷烷、锗烷、砷化镓外延衬底材料、6 英寸砷化镓衬底、高纯镓、高纯砷（其中先后新增产品 90t/a 高纯砷（中间产物三氯化砷 346 吨）、100t/a 高纯砷生产线（中间产物三氯化砷 384 吨）、50t/a 高纯砷）、锗片、磷化铟、氮化硼、三氯化镓、三氯化铟、高纯锑、射频芯片、光通讯芯片、器件（芯片）封装、光通讯模块、三甲基铝、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯铟、高纯锑（7.5N）、高纯铍、高纯铝、碲化镓、高纯锑（5/6N）、四氯化铅、8 英寸砷化镓衬底和电子级红磷、锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氯化锗混氢、锗烷、砷化氢共 39 个；其中射频芯片、光通讯芯片、器件（芯片）封装、光通讯模块生产线已取消建设。主要生产厂房涉及创兴三路北侧厂区的 A 车间(4#)、C 车间(9#)、研发楼(1#)、高纯材料车间 B(3#)和南侧厂区的高纯试剂车间(19#)LED 车间 B1(5-1#)、砷车间(27#)、碲车间(28#)等。</p> <p>目前，已建成已验收项目为三甲基镓、三甲基铟、氧化硼、砷烷、磷烷、锗烷、砷化镓外延衬底材料、6 英寸砷化镓衬底、高纯镓、高纯砷（其中先后新增产品 90t/a 高纯砷（中间产物三氯化砷 346 吨）、100t/a 高纯砷生产线（中间产物三氯化砷 384 吨）、50t/a 高纯砷）、锗片、磷化铟、氮化硼、三氯化镓、三氯化铟、高纯锑、三甲基铝、8 英寸砷化镓衬底、电子级红磷、锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氯化锗混氢、锗烷、砷化氢。氮化硼处于停产中，其余产品正常生产运行。四氯化铅生产线目前处于环保设施调试期间开展建设项目竣工环境保护验收阶段。四氯化铅生产线设置在 27#厂房进行生产。</p>	相符

2	<p>严格落实大气污染防治措施。采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。四氯化铪生产线消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序废气等经通风橱统一收集，采用“二级碱性喷淋塔+活性炭”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA2703)排放。铪余液沉淀以及铁余液沉淀工序废气和煅烧废气等均经设备配套管道收集，采用“二级酸液喷淋塔”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA2704)排放。四氯化铪生产线氯化工序废气经设备配套废气管收集，采用“水喷淋+二级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 25m 高排气筒(DA2705)排放。四氯化铪生产线氢氧化铪滤饼粉碎粉尘经“移动式除尘器”收集处理后在车间无组织排放。</p> <p>经上述措施处理后，有组织排放的颗粒物、氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值，TVOC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值。</p> <p>采取车间密闭、负压等措施，减少废气无组织排放。厂界颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值(新改扩建项目二级标准)。厂区内 NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。</p>	<p>四氯化铪生产线消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序废气、煅烧工序产生的废气以及原料破碎工序产生的废气（经自带除尘器处理后）经统一收集后，采用“二级碱性喷淋塔+二级活性炭处理装置”处理后通过 1 根 18m 高排气筒(DA012)排放。铪余液沉淀以及铁余液沉淀工序废气等经设备配套管道收集经过“二级酸液喷淋塔装置”处理后通过 1 根 18m 高排气筒（DA015）排放。四氯化铪生产线氯化工序废气经设备配套废气管收集，采用“水喷淋+二级碱液喷淋塔”处理后通过 1 根 25m 高排气筒(DA2705)排放。④四氯化铪生产线粉碎产生的粉尘经移动式除尘器处理后无组织排放；⑤四氯化铪提纯车间环境抽风设置废气收集系统，将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。根据本次验收监测数据可知，四氯化铪生产线的有组织及无组织排放的污染物均满足其环评批复要求排放标准限值。</p> <p>与环评变化情况：①产品后处理单元煅烧工序产生的颗粒物实际建设过程中将“二级酸液喷淋塔装置”（环评设计）优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”（实际建设）。②新增加原料破碎工序，该工序粉碎机自带布袋除尘器，经过布袋除尘器处理后进入“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进一步处理后通过 DA012（排污许可编号）排气筒（18m 高）达标排放。③将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016（18m）达标排放。以上变化均不属于重大变化。</p>	相符。
3	<p>严格落实水污染防治措施。项目应优化各类废水收集、处理系统，合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。其余废水(包括含碲、铟、铝废水，碲化镓废水、</p>	<p>四氯化铪生产线生产的生产废水、喷淋塔废水进入厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，冷凝水与纯水制备浓水一并由清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。生活污水经</p>	相符

	四氯化铪废水及更换的喷淋塔废水)依托先导厂区污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理后，与纯水制备浓水一并通过先导厂区生产废水排放口：编号为 WS-0R00688 排入龙塘污水处理厂，执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)间接排放标准及龙塘污水厂进水水质两者较严值。员工生活污水经三级化粪池预处理后通过生活污水排放口排入龙塘污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严者。	依托先导厂区现有的化粪池预处理后排入龙塘污水处理厂。	
4	严格落实噪声污染防治措施。通过选用低噪声设备，优化厂区布局，对机械设备采取基础减振、厂房隔声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区排放限值要求，不对周边敏感点造成影响。	目前已按要求严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备，优化厂区布局，对机械设备采取基础减振、厂房隔声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区排放限值要求，不对周边敏感点造成影响。	相符
5	严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目产生的废包装瓶和桶收集后交由供应商回收利用；废包装材料、废活性炭等危险废物收集后交由有资质单位处置；员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运处理。	本项目将盛装 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶交由危废资质单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）处理；废包装材料以及废活性炭交由资质单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）处理；员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运处理。将含铪物料以及有价金属物料作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用。 与环评变化情况： 盛装 N235 萃取剂、辛醇、溶剂油的包装桶在实际建设过程中，供应商不回收，因此交由危废资质单位（韶关东江环保再生资源发展有限公司）进行处理，不属于重大变动。	相符
6	建立健全环境风险事故防范应急体系，完善并严格落实环境风险防范措施和应急预案，从源头防范环境风险。加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好生产区、仓储区、危废间等的防渗防漏措施，事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集，做好先导厂区内企业的应急防控能力联防联控，杜绝污染事故的发生。项目竣工环境保	已建立健全环境风险事故防范应急体系，并于 2025 年 4 月自行编制了《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》（第五版）并完成了备案，应急预案备案编号为：441802-2025-0065-H。加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好了生产区、仓储区、危废储存仓库等的防渗防漏措施，事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集，做好先导厂区内企业的应急防控能力联防	相符

	护验收前需按照相关部门要求完成安全风险评估工作	联控，设置了足够容积的废水事故应急池，杜绝污染事故的发生。	
7	项目新增总量控制指标 VOCs≤0.0050t/a，NOx≤0.0074t/a，镉及其化合物≤0.00042t/a，符合清远市生态环境局清城分局《关于广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铅扩建项目总量控制指标的函》(清城环总量函〔2023〕60 号)的要求，其中 VOCs 总量来源于清远市腾翔皮革有限公司 VOCs 整治项目的削减量，NOx 总量来源于清远市清城区重点大气污染物减排方案的削减量，镉及其化合物在市下达我区的总量指标中调剂解决。	经计算，四氯化铅产品验收总量控制指标为 VOCs，不涉及氮氧化物的产生与排放。四氯化铅 VOCs 排放总量为 0.00204t/a 满足环评批复的要求。	相符

注：①实际建设的废气处理措施和排气筒与原环评废气处理措施和排气筒一样，只进行了重新编号。②本次相符性分析仅分析与四氯化铅生产线相关的内容，其他产品不纳入本次验收，因此不进行分析。

6 验收执行标准

根据《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（公告 2018 第 9 号）《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》、关于《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》的批复（文号：清高审批环[2023]7 号）以及广东先导微电子科技有限公司排污许可证（证书编号：91441802MA55BHKG5C001V），确定本项目验收监测的评价标准。

6.1 废水执行标准

根据环评报告、环评批复以及排污许可证，四氯化铪生产废水汇入先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后，冷凝水依托清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂，DW001 排放口排水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准。本项目生产废水统一执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准及龙塘污水处理厂进水水质标准较严值。制备纯水产生的浓水，依托清远先导材料有限公司排放口（DW001）外排至龙塘污水处理厂。生活污水排放口执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严者。

其具体标准值见下表。

表 6.1-1 生产废水执行标准（mg/L）

序号	污染物	GB31573-2015 间接排放 限值	龙塘污水厂进水水 质标准	生产废水执行标准
1	pH	6~9（无量纲）	/	6~9（无量纲）
2	悬浮物	100	368	100
3	CODCr	200	375	200
4	氨氮	40	41	40
5	总氮	60	/	60
6	总磷	2	5	2
7	硫化物	1	/	1
8	石油类	6	/	6

表 6.1-2 项目生活污水排放执行标准(摘录) 单位：mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	LAS
DB44/26-2001 第二时段三级标准	500	300	400	/	/	20
龙塘污水处理厂进水标准	375	196	368	41	5	/
执行标准	375	196	368	41	5	20

6.2 废气执行标准

根据环评报告、环评批复以及排污许可证,本项目大气污染物中的颗粒物、氯化氢、氨、硫酸雾、氯气,有组织执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值;TVOC 有组织执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值,臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值;

厂界颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值,厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值,臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建二级标准;厂区内 NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表 6.2-1 项目废气排放标准一览表

污染源	污染物	排放标准			执行标准
		排气筒高度/m	排放浓度(mg/m ³)	排放限值(kg/h)	
DA012	氯化氢	18	20	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单大气污染物特别排放限值
	硫酸雾		10	/	
	颗粒物		10	/	
	TVOC	18	100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)中表 1 的最高允许排放浓度限值
DA013	氯气	25	8	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单大气污染物特别排放限值
DA015	氨	18	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单大气污染物特别排放限值
	臭气浓度		2000		

					(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值
DA016	氯化氢	18	20		《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单大气污染物特别排放限值
厂界	颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值
	硫酸雾	/	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值
	氯化氢	/	0.05	/	
	氯气	/	0.1	/	
	氨	/	0.3	/	
	臭气浓度	/	20 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建二级标准
厂区内	NMHC	/	监控点处 1 小时平均浓度值: 6mg/m ³ ; 监控点处任意一次浓度值: 20mg/m ³	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

注：四氯化铪生产线中消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序产生的酸性废气（氯化氢、硫酸）、反萃工序产生的有机废气（TVOC）以及煅烧工序（此工序不发生氧化还原反应，不消耗氧气，此工序主要是去结晶水）产生的粉尘（颗粒物）以及原料破碎产生的粉尘（颗粒物，经过自带的除尘器预处理）统一收集后经“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进行处理后通过 18m 排气筒 DA012 排放。由于煅烧工序不涉及氧化还原反应，不消耗氧气因此不需要按照《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 中 4.2.7 的要求进行浓度换算。

6.3 噪声排放标准

营运期厂区噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 3 类排放限值，具体标准见下表。

表 6.3-1 工业企业厂界环境噪声排放限值

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类	65	55

6.4 固体废物排放标准

一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 执行；危险废物的临时贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》

(GB 18597-2023)。

7 验收监测内容

7.1 监测内容及频次

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

表 7.1-1 监测内容及频次表

项目	监测位置		监测因子	监测频次
有组织废气	四氯化铪酸性废气排放口 DA012 排气筒（处理前）		硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物	3 次/天，共 2 天
	四氯化铪酸性废气排放口 DA012 排气筒（处理后）		硫酸雾、氯化氢、颗粒物、非甲烷总烃	3 次/天，共 2 天
	四氯化铪碱性废气排放口 DA015 排气筒（处理前）		氨气、臭气浓度	3 次/天，共 2 天（臭气浓度：4 次/天，共 2 天）
	四氯化铪碱性废气排放口 DA015 排气筒（处理后）		氨气、臭气浓度	
	四氯化铪氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 1		氯气	3 次/天，共 2 天
	四氯化铪氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 2			
	四氯化铪氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 3			
	四氯化铪氯气废气排放口 DA013 排气筒（处理后）		氯气	3 次/天，共 2 天
	四氯化铪提纯环境废气排放口 DA016 排气筒（处理前）		氯化氢	3 次/天，共 2 天
	四氯化铪提纯环境废气排放口 DA016 排气筒（处理后）		氯化氢	3 次/天，共 2 天
无组织废气	先导南侧厂区厂界	上风向参照点 1	硫酸雾、氯化氢、氨气、氯气、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度	3 次/天，共 2 天（臭气浓度：4 次/天，共 2 天）
		下风向监测点 2		
		下风向监测点 3		
		下风向监测点 4		
	先导南侧厂区内（27#厂房外）		NMHC	3 次/天，共 2 天
生产废水	四氯化铪车间生产废水进入厂区		pH、悬浮物、氨氮、	4 次/天，共 2 天

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化镱扩建项目中四氯化镱产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	污水处理站处理前	CODcr、TN、BOD ₅ 、 TP、硫化物、石油类、 镱、镉、铁	
	厂区污水处理站（化学处理+混凝 沉淀+2#MVR）处理后	pH、悬浮物、氨氮、 CODcr、TN、BOD ₅ 、 TP、硫化物、石油类、 镱、镉、铁	4 次/天，共 2 天
生活污水	生活污水排放口	PH、氨氮、CODcr、 BOD ₅ 、SS、TP、LAS、动 植物油	4 次/天，共 2 天
噪声	先导南侧厂区厂界东、南、西、 北	厂界噪声	1 次/天，共 2 天

注：监测期间天气状况为多云，无雷雨雪，因此雨水口不进行监测

7.2 监测点位示意图



图 7.2-1(2025 年 6 月)生活污水、废水检测点位、无组织废气检测点位、噪声监测点位示意图 (★表示生活污水、废水检测点位、○表示无组织废气检测点位、▲表示噪声检测点位)

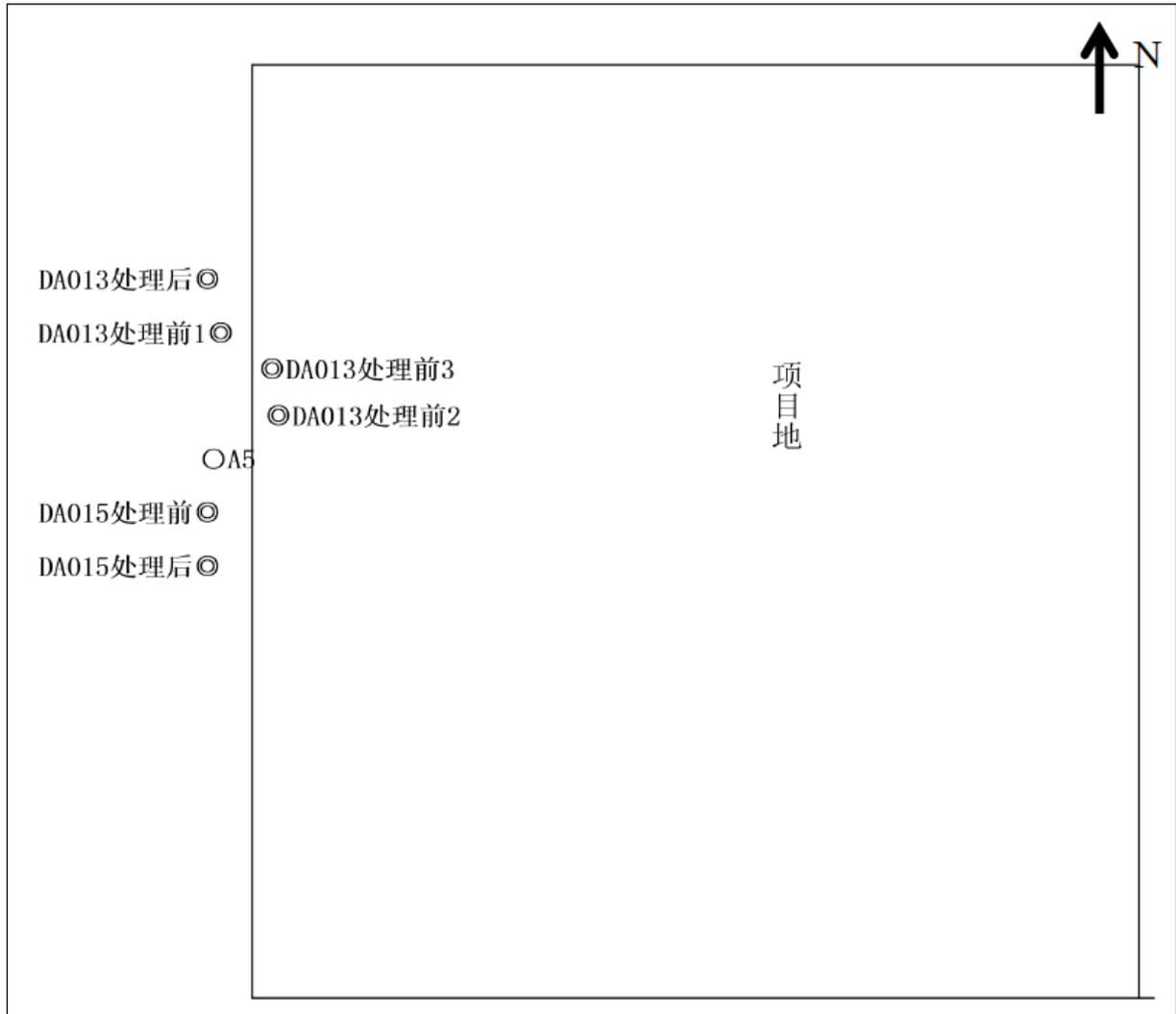


图 7.2-2 (2025 年 6 月) 有组织废气检测点位、无组织废气检测点位示意图
(◎表示有组织废气检测点位、○表示无组织废气检测点位)



图 7.2-3 (2025 年 11 月) 有组织废气、无组织废气检测点位示意图

8 质量保证和质量控制

为保证监测分析结果的准确可靠性，监测质量保证和质量控制按照《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》（环发[2000]38 号文）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）等环境监测技术规范相关章节要求进行。

8.1 检测方法、仪器及方法检出限

2025 年 6 月份检测报告所采用的检测方法参见表 8.1-1，均已获得广东省市场监督管理局资质认定资格，证书编号为 201819003373，有效期至 2030 年 06 月 06 日。

表 8.1-1 2025 年 6 月检测报告的检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH/mV 计 (A-2006)	0~14 无量纲
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1229)、Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1230)	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LC-SPX-250B(A-2164)、SPX-250B(A-831)溶解氧测定仪 JPSJ-605F(A-181)	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-227)	0.025mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	立式蒸汽灭菌锅 DGL-50B (50L) (A-1127)、紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	0.05mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	立式蒸汽灭菌锅 JTL-350 (50L) (A-963)、紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-799)	0.01mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	鼓风干燥箱 KH-550AS(A-1474)、电子天平 JJ224BC/220g (A-838)	4mg/L
	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外测油仪 OIL-8(A-163)	0.06mg/L
废水	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	一体化智能蒸馏仪 GGC-ZY 型 (A-1129)、紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	0.01mg/L
	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Agilent 720(A-265)	0.01mg/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900(A-1299)	0.00003mg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900(A-1299)	0.00004mg/L
生活污水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH/mV 计 (A-2006)	0~14 无量纲
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1229)、Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1230)	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LC-SPX-250B(A-2164)、SPX-250B(A-831)、溶解氧测定仪 JPSJ-605F(A-181)	0.5mg/L

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-227)	0.025mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	立式蒸汽灭菌锅 JTL-350 (50L) (A-963)、紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-799)	0.01mg/L
生活污水	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	鼓风干燥箱 KH-550AS(A-1474)、电子天平 JJ224BC/220g (A-838)	4mg/L
	动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外测油仪 OIL-8(A-163)	0.06mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	0.05mg/L
有组织废气	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-227)	0.25mg/m ³
	氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	0.2mg/m ³
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	——	10 无量纲
无组织废气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	恒温恒湿称重系统 HJ836-260型(A-840)、十万分之一分析天平 FA505N(A-201)	7μg/m ³
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-227)	0.01mg/m ³
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 ICS-5000+DC(A-2385)	0.02mg/m ³
	氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	0.03mg/m ³
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 ICS-5000+DC(A-2385)	0.005mg/m ³
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	——	10 无量纲
	非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 6890N(A-427)	0.07mg/m ³
噪声	Leq	《工业企业 厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688 型(A-1364)	28-133dB (A)

2025 年 11 月检测指标所执行的检测标准均已通过 CMA 资质认定，对应检测设备

均按标准要求进行检定或校准。各检测指标对应的分析方法与仪器设备详见下表。

表 8.1-2 2025 年 11 月检测报告的检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/ 型号
有组织废气	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	0.2mg/m ³	智能型离子色谱/iCR1500
	氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法》HJ/T 27-1999	0.9mg/m ³	智能型离子色谱/iCR1500
	非甲烷总烃	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》HJ 38-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)	气相色谱仪/GC7900
	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ 836-2017	1.0mg/m ³	半微量天平/ES225SM-DR
无组织废气	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)	气相色谱仪/GC7900
	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ1263-2022	0.168mg/m ³	半微量天平/ES225SM-DR
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	0.005mg/m ³	智能型离子色谱/iCR1500
	氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法》HJ/T 27-1999	0.05mg/m ³	智能型离子色谱/iCR1500

8.2 主要仪器设备

2025 年 6 月检测报告涉及到的采样仪器及实验室分析仪器均按要求进行检定或校准，且在有效期内，主要仪器见下表。

表 8.2-1 2025 年 6 月检测报告主要仪器设备校准核定一览表

使用仪器设备名称、型号	检定/校准日期	到期检定/校准日期	仪器设备状态
Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1229)	2025.05.26	2026.05.25	合格
Titrette 瓶口滴定管 50mL(A-1230)	2025.05.26	2026.05.25	合格
生化培养箱 LC-SPX-250B(A-2164)	2025.02.24	2026.02.23	合格
生化培养箱 SPX-250B(A-831)	2025.02.24	2026.02.23	合格
溶解氧测定仪 JPSJ-605F(A-181)	2024.10.11	2025.10.10	合格
紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-227)	2025.02.24	2026.02.23	合格
立式蒸汽灭菌锅 DGL-50B (50L) (A-1127)	2025.02.24	2026.02.23	合格
紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-799)	2025.02.24	2026.02.23	合格
鼓风干燥箱 KH-550AS(A-1474)	2025.01.15	2026.01.14	合格
电子天平 JJ224BC/220 g (A-838)	2025.05.26	2026.05.25	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

使用仪器设备名称、型号	检定/校准日期	到期检定/校准日期	仪器设备状态
红外测油仪 OIL-8(A-163)	2024.10.11	2025.10.10	合格
立式蒸汽灭菌锅 JTL-350 (50L) (A-963)	2025.05.26	2026.05.25	合格
电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Agilent 720(A-265)	2023.10.21	2025.10.20	合格
电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900(A-1299)	2024.07.23	2025.07.22	合格
离子色谱仪 ICS-5000+DC(A-2385)	2024.11.21	2025.11.20	合格
十万分之一分析天平 FA505N(A-201)	2024.12.10	2025.12.09	合格
恒温恒湿称重系统 HJ836-260 型(A-840)	2024.12.10	2025.10.09	合格
气相色谱仪 6890N(A-427)	2024.12.10	2026.12.09	合格
紫外可见分光光度计 Agilent 8453(A-1211)	2025.05.26	2026.05.25	合格
大流量低浓度烟尘烟气测试仪 (A-1800)	2024.09.04	2025.09.03	合格
大流量低浓度烟尘烟气测试仪 (A-1794)	2024.08.16	2025.08.15	合格
气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置(A-116)	2024.10.24	2025.10.23	合格
空盒气压表 (A-1757)	2024.09.04	2025.09.03	合格
便携式风向风速仪(A-1765)	2024.09.10	2025.09.09	合格
温湿度计 (A-1749)	2024.09.06	2025.09.05	合格
冰箱温度计 (A-1207)	2025.05.26	2026.05.25	合格
便携式四路烟气综合采样器 (A-1832)	2024.08.16	2025.08.15	合格
便携式四路烟气综合采样器 (A-1825)	2024.08.16	2025.08.15	合格
SW-1 型表层水温表 (A-1031)	2025.01.15	2026.01.14	合格
声校准器(A-1358)	2024.09.13	2025.09.12	合格
多功能声级计 AWA5688 型(A-1364)	2025.03.06	2026.03.05	合格
pH/mV 计 (A-2006)	2025.02.10	2026.02.09	合格

2025 年 11 月检测报告对应检测设备均按标准要求进行检定或校准。具体情况见下表。

表 8.2-2 2025 年 11 月检测报告主要仪器校准及核定信息一览表

仪器设备名称	仪器设备型号	仪器设备编号	检定校准日期	核定校准有效期	仪器设备状态
智能型离子色谱	iCR1500	FOURD-YQ-256	2025.10.16	2025.10.15	合格
气相色谱仪	GC7900	FOURD-YQ-001	2025.09.17	2026.09.16	合格
半微量天平	ES225SM-DR	FOURD-YQ-016	2025.09.17	2026.09.16	合格
低浓度烟尘多功能取样管	ZR-D09ET	FOURD-YQ-103	2025.09.21	2026.09.20	合格
低浓度自动烟尘烟气采样仪	ZR-3260D(A)	FOURD-YQ-222	2025.09.21	2026.09.20	合格

仪器设备名称	仪器设备型号	仪器设备编号	检定校准日期	核定校准有效期	仪器设备状态
空气/智能 TSP 综合采样器	ZR-3922	FOURD-YQ- 087/088/089/090	2025.09.17	2026.09.16	合格

8.3 采样、检测人员一览表

参加本项目实验室检测人员和采样人员经过培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。主要人员见下表。

表 8.3-1 采样、检测人员一览表

公司名称	人员名单	人员类别	上岗证编号
广州华鑫检测技术有限公司	何伟文	采样人员	HX8808
	梁喜铭	采样人员	HX8440
	李沛	采样人员	HX8729
	韦祖平	采样人员	HX9122
	冯镇标	采样人员	HX9064
	谢剑星	采样人员	HX8344
	林起进	检测人员	HX9157
	禤丽灵	检测人员	HX8599
	黄木兰	检测人员	HX8465
	吴细珊	检测人员	HX8418
	吴晓敏	检测人员	HX8736
	廖静薇	检测人员	HX8856
	梁绮珊	检测人员	HX8158
	黄杜英	检测人员	HX8792
	张依琳	检测人员	HX8735
	苏柄有	检测人员	HX8899
	黄海玲	检测人员	HX8577
黎传娣	检测人员	HX8913	
周智丽	检测人员	HX8325	
广州市弗雷德检测技术有限公司	李文涛	环境检测上岗证	粤 F 字第 250033 号
	肖育晶	环境检测上岗证	粤 F 字第 250008 号
	傅东	环境检测上岗证	粤 F 字第 250031 号
	刘智泉	环境检测上岗证	粤 F 字第 250052 号
	莫淑雅	环境检测上岗证	粤 F 字第 250017 号

公司名称	人员名单	人员类别	上岗证编号
	蔡子健	环境检测上岗证	粤 F 字第 250004 号
	韦庆玲	环境检测上岗证	粤 F 字第 250002 号
	周伟	环境检测上岗证	粤 F 字第 250010 号

8.4 样品的采集

依据 HJ 91.1-2019《污水监测技术规范》、HJ/T 55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》、HJ/T 397-2007《固定源废气监测技术规范》和 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》等的相关要求进行采样，结果如下：

①采样方案的内容及过程记录表完整，采样点与布点方案一致；

②保留采样记录单及现场照片，样品采集位置、采集设备、采集方式满足相关技术规定要求；

③样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保护剂、采集过程现场照片等记录满足相关技术规定要求；

④采样分析系统在采样前进行气路检查、流量校准，保证整个采样过程中分析系统的气密性和计量准确性；

⑤多功能声级计按 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》规定，用标准声源进行校准，检量前后仪器示值偏差不大于 0.5dB；

⑥现场采样各环节操作满足 HJ 91.1-2019《污水监测技术规范》、HJ/T 55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》、HJ/T397-2007《固定源废气监测技术规范》和 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的相关要求。

8.5 样品保存与流传

8.5.1 废气样品保存

样品采用常温、冷藏或冷冻法保存，详见下表：

表 8.5-1 有组织废气样品保存方法

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
臭气浓度	气袋	密封	2025.06.19	/	2025.06.20	24h
			2025.06.20	/	2025.06.21	
氨	吸收液	密封、冷	2025.06.19	2025.06.21	2025.06.21	7 天

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
		藏	2025.06.20	2025.06.21	2025.06.21	
			2025.06.18	/	2025.06.19	
			2025.06.19	/	2025.06.21-2025.06.22	
			2025.06.20	/	2025.06.21-2025.06.22	
氯气	吸收液	密封、冷藏	2025.06.21	/	2025.06.22	15 天
			2025.06.22	/	2025.06.23	
颗粒物	采样头	密封	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	/
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	
非甲烷总烃	气袋	密封	2025.11.6	/	2025.11.7	48h
			2025.11.7	/	2025.11.8	
硫酸雾	吸收液	密封、冷藏	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	30 天
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	
氯化氢	吸收液	密封、冷藏	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	7 天
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	

表 8.5-2 无组织废气样品保存方法

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
臭气浓度	气袋	密封	2025.06.21	/	2025.06.22	24h
			2025.06.22	/	2025.06.23	
颗粒物	滤膜	密封	2025.06.21	/	2025.06.23-2025.06.24	/
			2025.06.22	/	2025.06.23-2025.06.24	
氯气	吸收液	密封、冷藏	2025.06.21	/	2025.06.22	15 天
			2025.06.22	/	2025.06.23	
氯化氢	吸收瓶	密封、冷藏	2025.06.21		2025.06.23-2025.06.24	7 天
			2025.06.22		2025.06.24-2025.06.25	
氨	吸收液	密封、冷藏	2025.06.21	/	2025.06.23	7 天
			2025.06.22	/	2025.06.23	
非甲烷总烃	气袋	密封	2025.06.21	/	2025.06.22-2025.06.23	48h
			2025.06.22	/	2025.06.22-2025.06.23	
硫酸雾	吸收液	密封、冷藏	2025.06.21	/	2025.06.25-2025.06.26	30 天
			2025.06.22	/	2025.06.25-	

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
					2025.06.26	
非甲烷总烃	气袋	密封	2025.11.6	/	2025.11.7-11.8	48h
			2025.11.7	/	2025.11.8-11.9	
颗粒物	滤膜	密封	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	/
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	
硫酸雾	吸收液	密封、冷藏	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	30 天
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	
氯化氢	吸收瓶	密封, 冷藏	2025.11.6	/	2025.11.7~11.14	7 天
			2025.11.7	/	2025.11.8~11.14	

8.5.2 水质样品保存

样品采用常温、冷藏或冷冻法保存，必要时加入化学试剂保存，依据 HJ 493-2009 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》和相关检测标准对样品进行保存，详见下表。

表 8.5-3 生活污水样品保存方法

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
悬浮物	聚乙烯瓶	避光，0~4℃冷藏	2025.06.18	/	2025.06.20	7 天
			2025.06.19	/	2025.06.20	
化学需氧量	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2，避光，0~4℃冷藏	2025.06.18	/	2025.06.19	5 天
			2025.06.19	/	2025.06.20	
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2，避光，0~4℃冷藏	2025.06.18	2025.06.20	2025.06.20	7 天
			2025.06.19	2025.06.20	2025.06.20	
五日生化需氧量	溶解氧瓶	避光，0~4℃冷藏	2025.06.18 (10:58)	/	2025.06.19 (09:35) - 2025.06.24 (11:00)	24h
			2025.06.19 (09:52)	/	2025.06.19 (20:30) - 2025.06.24 (20:00)	
总磷	棕色玻璃瓶	用 H ₂ SO ₄ 酸化，pH≤1，4℃以下冷藏	2025.06.18 (10:58)	2025.06.19 (08:55)	2025.06.19 (12:17)	24h
			2025.06.19 (09:52)	2025.06.20 (08:45)	2025.06.20 (12:30)	
动植物油	棕色玻璃	用 HCl 酸化，	2025.06.18	/	2025.06.19	3 天

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	瓶	pH≤2, 4°C以下冷藏	2025.06.19	/	2025.06.20	
阴离子表面活性剂	棕色玻璃瓶	加入 1%的甲醛溶液, 避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18	2025.06.19	2025.06.19	4 天
			2025.06.19	2025.06.20	2025.06.20	

表 8.5-4 废水样品保存方法

检测项目	容器	保存条件	采样时间	前处理时间	分析时间	样品最大保留时间
悬浮物	聚乙烯瓶	避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18	/	2025.06.20	7 天
			2025.06.19	/	2025.06.20	
化学需氧量	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2, 避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18	/	2025.06.19	5 天
			2025.06.19	/	2025.06.20	
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2, 避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18	2025.06.20	2025.06.20	7 天
			2025.06.19	2025.06.20	2025.06.20	
五日生化需氧量	溶解氧瓶	避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18 (10:13)	/	2025.06.19 (09:35) - 2025.06.24 (11:00)	24h
			2025.06.19 (09:10)	/	2025.06.19 (20:30) - 2025.06.24 (20:00)	
总磷	棕色玻璃瓶	用 H ₂ SO ₄ 酸化, pH≤1, 4°C以下冷藏	2025.06.18 (10:13)	2025.06.19 (08:55)	2025.06.19 (12:17)	24h
			2025.06.19 (09:10)	2025.06.20 (08:45)	2025.06.20 (12:30)	
石油类	棕色玻璃瓶	用 HCl 酸化, pH≤2, 4°C以下冷藏	2025.06.18	/	2025.06.19	3 天
			2025.06.19	/	2025.06.20	
总氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2, 避光, 0~4°C冷藏	2025.06.18	2025.06.19	2025.06.19	7 天
			2025.06.19	2025.06.20	2025.06.20	
铁	聚乙烯塑料瓶	加硝酸, pH≤2, 4°C以下冷藏	2025.06.18	2025.06.22	2025.06.23	14 天
			2025.06.19	2025.06.22	2025.06.23	
铪	聚乙烯塑料瓶	加硝酸, pH≤2, 4°C以下冷藏	2025.06.18	2025.06.22	2025.06.23	14 天
			2025.06.19	2025.06.22	2025.06.23	
铈	聚乙烯塑料瓶	加硝酸, pH≤2, 4°C以下冷藏	2025.06.18	2025.06.22	2025.06.23	14 天
			2025.06.19	2025.06.22	2025.06.23	
硫化物	棕色溶解	加氢氧化钠和乙酸	2025.06.18	2025.06.19	2025.06.19	4 天

	氧瓶	锌乙酸钠, 4°C以下 冷藏	2025.06.19	2025.06.20	2025.06.20	
--	----	-------------------	------------	------------	------------	--

8.6 质控数据

为保证样品分析测试结果的精密度与准确度, 实验室开展了以下质量控制手段。

8.6.1 空白试验

按检测要求, 本项目现场/运输、分析过程中均有空白试验, 以验证现场/运输、分析过程中是否受到污染。空白分析结果统计见下表

表 8.6-1 2025 年 6 月有组织废气样品空白样结果

检测项目	单位	样品空白		实验室空白		空白要求	质控结果判定
		批次	结果	批次	结果		
臭气浓度	无量纲	2	ND	/	/	ND	合格
氨	mg/m ³	2	ND	2	ND	ND	合格
氯气	mg/m ³	2	ND	4	ND	ND	合格

注: ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8.6-2 2025 年 6 月无组织废气样品空白结果

检测项目	单位	样品空白		实验室空白		空白要求	质控结果判定
		批次	结果	批次	结果		
总悬浮颗粒物	mg/m ³	2	ND	/	/	ND	合格
臭气浓度	无量纲	2	ND	/	/	ND	合格
硫酸雾	mg/m ³	4	ND	6	ND	ND	合格
氯化氢	mg/m ³	2	ND	8	ND	ND	合格
氨	mg/m ³	2	ND	4	ND	ND	合格
非甲烷总烃	mg/m ³	2	ND	10	ND	ND	合格
氯气	mg/m ³	2	ND	4	ND	ND	合格

注: ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8.6-3 2025 年 6 月生活污水样品空白结果

检测项目	单位	实验室空白		空白要求	质控结果判定
		批次	结果		
悬浮物	mg/L	4	ND	ND	合格
化学需氧量	mg/L	8	ND	ND	合格
氨氮	mg/L	8	ND	ND	合格
	/	4	0.01422-0.01682 (吸	≤0.030	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	单位	实验室空白		空白要求	质控结果判定
		批次	结果		
			光度)	(吸光度)	
五日生化需氧量	mg/L	4	0.22-0.26	≤0.5	合格
		4	0.96-1.32	≤1.5	合格
总磷	mg/L	4	ND	ND	合格
动植物油	mg/L	3	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	4	ND	ND	合格

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8.6-4 2025 年 6 月废水样品空白结果

检测项目	单位	样品空白		实验室空白		空白要求	质控结果判定
		批次	结果	批次	结果		
悬浮物	mg/L	/		4	ND	ND	合格
化学需氧量	mg/L	2	ND	8	ND	ND	合格
总磷	mg/L	2	ND	4	ND	ND	合格
石油类	mg/L	2	ND	3	ND	ND	合格
氨氮	mg/L	2	ND	8	ND	ND	合格
	/	/		4	0.01422-0.01682 (吸光度)	≤0.030 (吸光度)	合格
五日生化需氧量	mg/L	2	ND	4	0.22-0.26	≤0.5	合格
				4	0.96-1.32	≤1.5	合格
总氮	mg/L	2	ND	4	ND	ND	合格
硫化物	mg/L	2	ND	4	ND	ND	合格
铁	mg/L	/		4	ND	ND	合格
铪	μg/L	/		6	ND	ND	合格
镉	μg/L	/		6	ND	ND	合格

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 8.6-5 2025 年 11 月废气空白结果统计表

检测项目	空白值	现场空白		运输空白		实验室空白		空白要求	判定结果
	单位	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
有组织废气-颗粒物(低浓度)	mg/m ³	4	均为 1.0L	/	/	4	1.0L	1.0L	合格
有组织废气-氯化氢	mg/m ³	4	均为 0.9L	/	/	4	均为 0.9L	0.9L	合格
有组织废气-硫酸雾	mg/m ³	2	均为 0.2L	/	/	2	均为 0.2L	0.2L	合格
有组织废气-非甲烷总烃	mg/m ³	/	/	2	均为 0.07L	2	均为 0.07L	0.07L	合格
无组织废气-颗粒物	mg/m ³	2	均为 0.168L	/	/	2	均为 0.168L	0.168L	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	空白值	现场空白		运输空白		实验室空白		空白	判定
	单位	个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值	要求	结果
无组织废气-氯化氢	mg/m ³	2	均为 0.05L	/	/	2	均为 0.05L	0.05L	合格
无组织废气-硫酸雾	mg/m ³	2	均为 0.005L	/	/	2	均为 0.005L	0.005L	合格
无组织废气-非甲烷总烃	mg/m ³	/	/	2	均为 0.07L	2	均为 0.07L	0.07L	合格

8.6.2 精密度试验

参照各监测因子分析方法相关要求，现场采样及样品分析时，每个检测项目均抽取了一定比例样品进行平行双样分析，通过计算平行样的相对偏差，考察实验室精密度。

相对偏差按下式计算：

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

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。平行样结果统计见下表。

表 8.6-6 2025 年 6 月生活污水样品实验室平行分析结果

样品编号	检测项目	单位	测定值 A	测定值 B	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	质控结果判定
HX252400FS11003	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	—	20	—
HX252400FS21003	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	—	20	—
HX252400FS12003	总磷	mg/L	0.25	0.27	3.8	10	合格
HX252400FS13003	化学需氧量	mg/L	22	24	4.3	10	合格
HX252400FS23003	化学需氧量	mg/L	25	27	3.8	10	合格
HX252400FS23003	悬浮物	mg/L	ND	ND	—	20	—
HX252400FS11003	五日生化需氧量	mg/L	5.1	4.9	2.0	20	合格
HX252400FS12003	五日生化需氧量	mg/L	4.0	3.6	5.3	20	合格
HX252400FS13003	五日生化需氧量	mg/L	5.4	5.0	3.8	20	合格
HX252400FS14003	五日生化需氧量	mg/L	5.1	4.7	4.1	20	合格
HX252400FS22003	五日生化需氧量	mg/L	5.5	6.1	5.2	20	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

HX252400FS23003	五日生化需氧量	mg/L	5.9	5.5	3.5	20	合格
HX252400FS24003	五日生化需氧量	mg/L	5.7	5.3	3.6	20	合格

允许相对偏差参考相关检测标准要求。

表 8.6-7 2025 年 6 月废水样品现场平行分析结果

点位及样品编号	检测项目	单位	测定值 A	测定值 B	相对偏差 (%)	允许相对 偏差 (%)	质控结 果 判定
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	化学需氧量	mg/L	10	11	4.8	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	氨氮	mg/L	1.14	1.18	1.7	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	总磷	mg/L	0.11	0.12	4.3	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	总氮	mg/L	5.92	6.03	0.92	5	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	五日生化需氧量	mg/L	2.3	2.7	8.0	15	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS11002	硫化物	mg/L	ND	ND	—	30	—
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	化学需氧量	mg/L	15	14	3.4	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	氨氮	mg/L	1.22	1.27	2.0	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	总磷	mg/L	0.27	0.25	3.8	10	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	总氮	mg/L	8.62	8.64	0.12	5	合格
点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	五日生化需氧量	mg/L	3.4	3.2	3.0	20	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

点位：厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后 HX252400FS21002	硫化物	mg/L	ND	ND	—	30	—
HX252400FS11001	pH 值	无量纲	7.3	7.3	0.0（绝对差值）	0.1（绝对差值）	合格
HX252400FS21001	pH 值	无量纲	7.4	7.4	0.0（绝对差值）	0.1（绝对差值）	合格

允许相对偏差参考相关检测标准要求。

表 8.6-8 2025 年 6 月废水样品实验室平行分析结果

样品编号	检测项目	单位	测定值 A	测定值 B	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	质控结果判定
HX252400FS11002	氨氮	mg/L	1.14	1.14	0.00	10	合格
HX252400FS21002	氨氮	mg/L	1.24	1.20	1.6	10	合格
HX252400FS22002	氨氮	mg/L	1.47	1.39	2.8	10	合格
HX252400FS11001	化学需氧量	mg/L	432	390	5.1	10	合格
HX252400FS21001	化学需氧量	mg/L	425	386	4.8	10	合格
HX252400FS11001	悬浮物	mg/L	ND	ND	—	20	—
HX252400FS14002	悬浮物	mg/L	ND	ND	—	20	—
HX252400FS11002	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.5	8.7	15	合格
HX252400FS11002-p	五日生化需氧量	mg/L	2.7	2.5	3.8	15	合格
HX252400FS11004	五日生化需氧量	mg/L	ND	ND	—	15	—
HX252400FS12002	五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.4	4.0	15	合格
HX252400FS13002	五日生化需氧量	mg/L	2.9	2.7	3.6	15	合格
HX252400FS14002	五日生化需氧量	mg/L	2.2	2.4	4.3	15	合格
HX252400FS21002	五日生化需氧量	mg/L	3.2	3.6	5.9	20	合格
HX252400FS21002-p	五日生化需氧量	mg/L	3.2	2.9	4.9	15	合格
HX252400FS21004	五日生化需氧量	mg/L	ND	ND	—	15	—
HX252400FS22002	五日生化需氧量	mg/L	3.0	2.8	3.4	15	合格
HX252400FS23002	五日生化需氧量	mg/L	3.3	3.1	3.1	20	合格
HX252400FS24002	五日生化需氧量	mg/L	3.2	2.8	6.7	15	合格
HX252400FS11001	总磷	mg/L	15.7	16.1	1.3	5	合格
HX252400FS21001	总磷	mg/L	14.5	14.9	1.4	5	合格
HX252400FS23002	总磷	mg/L	0.30	0.31	1.6	10	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

HX252400FS13001	总氮	mg/L	150	146	1.4	5	合格
HX252400FS22001	总氮	mg/L	140	133	2.6	5	合格
HX252400FS11002	硫化物	mg/L	ND	ND	—	30	—
HX252400FS13001	硫化物	mg/L	ND	ND	—	30	—
HX252400FS21002	硫化物	mg/L	ND	ND	—	30	—
HX252400FS23001	硫化物	mg/L	0.16	0.17	3.0	30	合格
HX252400FS11002	锗	μg/L	0.92	1.13	10	20	合格
HX252400FS21002	锗	μg/L	0.88	0.98	5.4	20	合格
HX252400FS11002	锗	μg/L	0.11	0.09	10	20	合格
HX252400FS21002	锗	μg/L	0.12	0.14	7.7	20	合格
HX252400FS11001	铁	mg/L	1.61	1.58	0.94	25	合格
HX252400FS21001	铁	mg/L	1.66	1.65	0.30	25	合格

允许相对偏差参考相关检测标准要求。

表 8.6-9 2025 年 6 月无组织废气样品实验室平行分析结果

样品编号	检测项目	单位	测定值 A	测定值 B	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	质控结果判定
HX252400HJ11009	非甲烷总烃	mg/m ³	0.18	0.20	5.3	20	合格
HX252400HJ11033	非甲烷总烃	mg/m ³	0.37	0.36	1.4	20	合格
HX252400HJ11059	非甲烷总烃	mg/m ³	0.59	0.56	2.6	20	合格
HX252400HJ12024	非甲烷总烃	mg/m ³	0.39	0.37	2.6	20	合格
HX252400HJ12051	非甲烷总烃	mg/m ³	0.54	0.58	3.6	20	合格
HX252400HJ13024	非甲烷总烃	mg/m ³	0.33	0.33	0.00	20	合格
HX252400HJ13051	非甲烷总烃	mg/m ³	0.58	0.55	2.7	20	合格
HX252400HJ21009	非甲烷总烃	mg/m ³	0.21	0.23	4.6	20	合格
HX252400HJ21033	非甲烷总烃	mg/m ³	0.39	0.34	6.9	20	合格
HX252400HJ21059	非甲烷总烃	mg/m ³	0.58	0.58	0.00	20	合格
HX252400HJ22024	非甲烷总烃	mg/m ³	0.39	0.41	2.5	20	合格
HX252400HJ22051	非甲烷总烃	mg/m ³	0.60	0.48	11	20	合格
HX252400HJ23024	非甲烷总烃	mg/m ³	0.38	0.34	5.6	20	合格
HX252400HJ23051	非甲烷总烃	mg/m ³	0.55	0.50	4.8	20	合格

允许相对偏差参考相关检测标准的要求。

表 8.6-10 2025 年 11 月实验室平行分析及结果判定表

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	样品 个数	平行样 个数	比例%	样品编号	检测 结果	单位	相对偏 差%	允许相 对偏 差%	是否合 格
有组织废气 -非甲烷总 烃	48	5	10.4	G251106A22-001	0.72	mg/m ³	-4.64	≤±15	合格
				G251106A22-049	0.79				
				G251106A22-011	0.69	mg/m ³	2.99	≤±15	合格
				G251106A22-050	0.65				
				G251106A22-021	0.15	mg/m ³	-6.25	≤±15	合格
				G251106A22-051	0.17				
				G251106A22-031	0.14	mg/m ³	-6.67	≤±15	合格
				G251106A22-052	0.16				
				G251106A22-041	0.12	mg/m ³	-7.69	≤±15	合格
				G251106A22-053	0.14				
无组织废气 -非甲烷总 烃	120	12	10	G251106A22-101	0.07	mg/m ³	-12.5	≤±20	合格
				G251106A22-221	0.09				
				G251106A22-111	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格
				G251106A22-222	0.08				
				G251106A22-121	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格
				G251106A22-223	0.08				
				G251106A22-131	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格
				G251106A22-224	0.08				
				G251106A22-141	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格
				G251106A22-225	0.08				
				G251106A22-151	0.09	mg/m ³	-5.26	≤±20	合格
				G251106A22-226	0.1				
				G251106A22-161	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格
				G251106A22-227	0.08				
				G251106A22-171	0.1	mg/m ³	5.26	≤±20	合格
				G251106A22-228	0.09				
				G251106A22-181	0.1	mg/m ³	5.26	≤±20	合格
				G251106A22-229	0.09				
				G251106A22-191	0.1	mg/m ³	5.26	≤±20	合格
				G251106A22-230	0.09				
G251106A22-201	0.09	mg/m ³	5.88	≤±20	合格				
G251106A22-231	0.08								
G251106A22-211	0.11	mg/m ³	10	≤±20	合格				
G251106A22-232	0.09								

8.6.3 实验室有证标准样品分析

具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时均需插入

有证标准物质样品进行分析测试。有证标准物质的结果统计见下表。

表 8.6-11 2025 年 6 月生活污水有证标准样品分析结果

检测项目	单位	标准物质编号	标准值控制范围	实测值	质控结果判定
氨氮	mg/L	NH3-N(535)-WSTD-250606-03-01	5.67±0.28	5.76	合格
氨氮	mg/L	NH3-N(535)-WSTD-250606-03-01	5.67±0.28	5.44	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-01-01	106±7	107	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-02-01	18.2±1.9	17.3	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-01-01	106±7	102	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-02-01	18.2±1.9	17.7	合格
五日生化需氧量	mg/L	BOD ₅ -WSTD-250617-01-01	40.7±1.8	41.1	合格
五日生化需氧量	mg/L	BOD ₅ -WSTD-250617-01-01	40.7±1.8	40.2	合格
总磷	mg/L	TP-WSTD-250601-03-01	0.650±0.036	0.625	合格
总磷	mg/L	TP-WSTD-250601-03-01	0.650±0.036	0.642	合格
动植物油	mg/L	石油类(红外)-WSTD-250614-02	9.58±0.77	9.49	合格
动植物油	mg/L	石油类(红外)-WSTD-250619-01	9.58±0.77	9.73	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	LAS (7494) -WSTD-250615-02-01	2.50±0.13	2.42	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	LAS (7494) -WSTD-250615-02-01	2.50±0.13	2.56	合格

有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 8.6-12 2025 年 6 月废水有证标准样品分析结果

检测项目	单位	标准物质编号	标准值控制范围	实测值	质控结果判定
氨氮	mg/L	NH3-N(535)-WSTD-250606-03-01	5.67±0.28	5.76	合格
氨氮	mg/L	NH3-N(535)-WSTD-250606-03-01	5.67±0.28	5.44	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-01-01	106±7	107	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-02-01	18.2±1.9	17.3	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-01-01	106±7	102	合格
化学需氧量	mg/L	CODcr-WSTD-250601-02-01	18.2±1.9	17.7	合格
五日生化需氧量	mg/L	BOD ₅ -WSTD-250617-01-01	40.7±1.8	41.1	合格
五日生化需氧量	mg/L	BOD ₅ -WSTD-250617-01-01	40.7±1.8	40.2	合格
总磷	mg/L	TP-WSTD-250601-03-01	0.650±0.036	0.625	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

总磷	mg/L	TP-WSTD-250601-03-01	0.650±0.036	0.642	合格
总氮	mg/L	TN(636)-WSTD-250525-07-01	0.507±0.032	0.485	合格
总氮	mg/L	TN(636)-WSTD-250525-07-01	0.507±0.032	0.491	合格
石油类	mg/L	石油类(红外)-WSTD-250614-02	9.58±0.77	9.49	合格
石油类	mg/L	石油类(红外)-WSTD-250619-01	9.58±0.77	9.73	合格
pH 值	无量纲	pH-WSTD-250603-04	7.35±0.05	7.36	合格
pH 值	无量纲	pH-WSTD-250603-04	7.35±0.05	7.37	合格

有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 8.6-13 2025 年 6 月无组织废气有证标准样品分析结果

检测项目	单位	标准物质编号	标准值控制范围	实测值	质控结果判定
氨	mg/L	NH3(533)-WSTD-250529-03-01	0.797±0.038	0.821	合格
氯化氢	mg/L	Cl-WSTD-250607-01	12.2±0.8	12.7	合格
氯化氢	mg/L	Cl-WSTD-250607-01	12.2±0.8	12.8	合格
氯化氢	mg/L	Cl-WSTD-250607-01	12.2±0.8	12.6	合格
氯化氢	mg/L	Cl-WSTD-250607-01	12.2±0.8	12.8	合格
硫酸雾	mg/L	SO42--WSTD-250609-01	5.09±0.31	5.09	合格
硫酸雾	mg/L	SO42--WSTD-250609-01	5.09±0.31	5.37	合格
硫酸雾	mg/L	SO42--WSTD-250609-01	5.09±0.31	5.37	合格

有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 8.6-14 2025 年 6 月有组织废气有证标准样品分析结果

检测项目	单位	标准物质编号	标准值控制范围	实测值	质控结果判定
氨	mg/L	NH3(533)-WSTD-250529-03-01	0.797±0.038	0.816	合格

有证标准样品实测值质控结果判定参考相对应检测项目标准物质标准值控制范围要求。

表 8.6-15 2025 年 11 月校准曲线中间浓度点分析结果

项目	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	是否合格
有组织 废气/校 准曲线 中间点	CCV01	硫酸雾	mg/m ³	20.53	20	1.31	≤±10	合格
	CCV01	氯化氢	mg/m ³	10.57	10	2.77	≤±10	合格
	CCV01	非甲烷 总烃	mg/m ³	15.1321	14.3286	2.73	≤±10	合格
无组织 废气/校 准曲线 中间点	CCV02	硫酸雾	mg/m ³	0.43	0.5	-7.53	≤±10	合格
	CCV02	氯化氢	mg/m ³	0.17	0.2	-8.11	≤±10	合格
	CCV02	非甲烷 总烃	mg/m ³	15.1321	14.3286	2.73	≤±10	合格

表 8.6-16 2025 年 11 月有证标准物质样品分析结果

标样编号	检测项目	单位	检测结果	标准值	是否合格
BY400033/B23110286	硫酸雾	mg/L	19.5	19.2mg/L±1.4	合格
BY400025/B23060007	氯化氢	mg/L	12.5	12.4mg/L±0.6	合格

8.6.4 加标回收试验

依据技术规定,当没有合适的基体有证标准物质时,采用样品/空白加标回收率试验对准确度进行控制,加标回收率统计见下表。

表 8.6-17 2025 年 6 月实验室废水样品/空白加标试验结果

样品编号	检测项目	回收率 (%)	允许回收率 (%)	质控结果判定
HX252400FS14002	总氮	91.5	90-110	合格
HX252400FS24002	总氮	95.5	90-110	合格
HX252400FS12002	硫化物	80.0	60-120	合格
HX252400FS24001	硫化物	75.0	60-120	合格
空白加标	铪	93.5	80-120	合格
HX252400FS14002	铪	78.8	70-130	合格
HX252400FS14002	铪	77.8	70-130	合格
空白加标	锆	98.5	80-120	合格
HX252400FS24002	铪	85.8	70-130	合格
HX252400FS24002	铪	83.0	70-130	合格
空白加标	锆	94.2	80-120	合格
HX252400FS14002	锆	97.8	70-130	合格
HX252400FS14002	锆	95.5	70-130	合格
空白加标	锆	96.5	80-120	合格
HX252400FS24002	锆	94.5	70-130	合格
HX252400FS24002	锆	95.0	70-130	合格
HX252400FS11001	铁	100	70-120	合格
HX252400FS21001	铁	98.0	70-120	合格

允许回收率参考相关检测标准要求。

表 8.6-18 2025 年 6 月实验室无组织样品/空白加标试验结果

样品编号	检测项目	回收率 (%)	允许回收率 (%)	质控结果判定
------	------	---------	-----------	--------

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

空白加标	氯气	91.8	80-120	合格
空白加标	氯气	93.6	80-120	合格

允许回收率参考相关检测标准要求。

表 8.6-19 2025 年 6 月实验室有组织样品/空白加标试验结果

样品编号	检测项目	回收率 (%)	允许回收率 (%)	质控结果判定
空白加标	氯气	91.0	80-120	合格
空白加标	氯气	95.0	80-120	合格

允许回收率参考相关检测标准要求。

8.7 采样仪器流量校准记录

表 8.7-12 2025 年 6 月噪声仪测量前后校准结果

仪器型号及编号	测量时段		校准声级 [dB(A)]	标准声级 [dB(A)]	示值误差 [dB(A)]	技术要求 [dB(A)]	是否合格
多功能声级计 AWA5688 型 (A-1364)	2025.06.19	测量前	93.8	94.0	0.2	±0.5	合格
		测量后	93.8	94.0	0.2		
多功能声级计 AWA5688 型 (A-1364)	2025.06.20	测量前	93.8	94.0	0.2	±0.5	合格
		测量后	93.8	94.0	0.2		

表 8.7-2 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差 范围(%)	允许相对 偏差 (%)	合格 与否
		1	2	3	4	1	2	3	4			
YLB-3330D/ A-1794	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.8	29.8	40.2	50.4	0.25-0.50	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	30.3	39.9	50.7	0.13-0.76	±5	合格
YLB-3330D/ A-1800	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.6	30.1	39.5	50.2	0.17-1.0	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	30.2	40.4	49.9	0.10-0.50	±5	合格

校准日期：2025.06.17；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-3 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差 范围(%)	允许相对 偏差 (%)	合格 与否
		1	2	3	4	1	2	3	4			
YLB-3330D/	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	29.9	40.4	50.6	0.17-0.60	±5	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

A-1794	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	30.2	40.7	51.0	0.33-0.99	±5	合格
YLB-3330D/ A-1800	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.8	29.8	39.1	50.7	0.33-1.1	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	30.1	39.2	50.5	0.17-1.0	±5	合格

校准日期: 2025.06.18; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-4 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差范围(%)	允许相对偏差(%)	合格与否
						1	2	3	4			
YLB-3330D/ A-1794	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	29.8	40.4	49.8	0.20-0.76	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	30.1	40.2	50.4	0.17-0.50	±5	合格
YLB-3330D/ A-1800	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.4	30.3	39.9	50.6	0.13-0.99	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	29.8	39.2	50.1	0.1-1.0	±5	合格

校准日期: 2025.06.19; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-5 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差范围(%)	允许相对偏差(%)	合格与否
						1	2	3	4			
YLB-3330D/ A-1794	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.4	30.2	40.2	50.5	0.25-0.99	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.9	30.3	39.9	50.2	0.13-0.50	±5	合格
YLB-3330D/ A-1800	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	30.1	40.4	50.7	0.17-0.76	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.1	30.0	40.2	49.8	0.00-0.25	±5	合格

校准日期: 2025.06.20; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-6 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差范围(%)	允许相对偏差(%)	合格与否
						1	2	3	4			
YLB-3330D/ A-1794	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.3	29.2	40.2	50.2	0.20-1.4	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.8	29.8	40.7	50.7	0.33-0.87	±5	合格
YLB-3330D/	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	30.1	39.9	51.1	0.13-1.1	±5	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

A-1800	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	30.2	39.2	50.6	0.33-1.0	±5	合格
YLB-3330D/ A-951	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.0	30.3	40.4	50.3	0.00-0.50	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.8	29.9	39.5	49.5	0.17-0.63	±5	合格
YLB-3330D/ A-1049	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.4	29.2	39.8	50.3	0.25-1.4	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.9	29.9	40.1	50.7	0.12-0.70	±5	合格

校准日期: 2025.06.21; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-7 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	校准时间	表观流量(L/min)				实测流量(L/min)				相对偏差范围(%)	允许相对偏差(%)	合格与否
						1	2	3	4			
YLB-3330D/ A-1794	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	19.7	29.9	40.2	50.4	0.17-0.76	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.6	29.8	40.7	50.1	0.10-1.0	±5	合格
YLB-3330D/ A-1800	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.3	29.2	39.1	49.2	0.74-1.4	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.5	30.0	40.2	50.3	0.00-1.2	±5	合格
YLB-3330D/ A-951	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.2	29.7	39.9	50.6	0.13-0.60	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	19.8	30.2	39.6	49.8	0.20-0.50	±5	合格
YLB-3330D/ A-1049	采样前	20.0	30.0	40.0	50.0	20.1	30.1	39.2	50.4	0.17-1.0	±5	合格
	采样后	20.0	30.0	40.0	50.0	20.3	29.2	39.8	50.2	0.20-1.4	±5	合格

校准日期: 2025.06.22; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-8 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量(mL/min)	校准时间	实测流量(mL/min)					允许偏差(mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB-2720/A-1825	500	采样前	504	495	509	493	502	≤25	合格
	500	采样后	507	502	501	506	496	≤25	合格
YLB-2720/A-1832	500	采样前	507	502	491	503	502	≤25	合格
	500	采样后	492	512	497	508	490	≤25	合格

校准日期: 2025.06.17; 校准仪器名称: 气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置; 校准器编号: A-116

表 8.7-9 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

仪器型号/编号	表观流量 (mL/min)	校准 时间	实测流量(mL/min)					允许偏差 (mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB- 2720/A-1825	500	采样前	501	512	499	493	503	≤25	合格
	500	采样后	506	495	494	508	504	≤25	合格
YLB- 2720/A-1832	500	采样前	513	509	491	505	497	≤25	合格
	500	采样后	504	495	497	500	499	≤25	合格

校准日期：2025.06.18；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-10 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量 (mL/min)	校准 时间	实测流量(mL/min)					允许偏差 (mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB- 2720/A-1825	500	采样前	505	497	498	506	503	≤25	合格
	500	采样后	507	492	502	512	508	≤25	合格
YLB- 2720/A-1832	500	采样前	497	504	498	503	507	≤25	合格
	500	采样后	490	495	503	513	509	≤25	合格

校准日期：2025.06.19；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-11 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量 (mL/min)	校准 时间	实测流量(mL/min)					允许偏差 (mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB- 2720/A-1825	500	采样前	504	509	494	495	502	≤25	合格
	500	采样后	498	513	492	503	510	≤25	合格
YLB- 2720/A-1832	500	采样前	491	498	511	490	512	≤25	合格
	500	采样后	499	504	504	507	501	≤25	合格

校准日期：2025.06.20；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-12 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量 (mL/min)	校准 时间	实测流量(mL/min)					允许偏差 (mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB- 2720/A-1823	200	采样前	202	201	206	196	205	≤10	合格
	200	采样后	197	204	202	201	203	≤10	合格
YLB- 2720/A-1826	200	采样前	204	201	202	204	199	≤10	合格
	200	采样后	206	198	207	203	198	≤10	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

YLB- 2720/A-1824	200	采样前	200	203	206	204	199	≤10	合格
	200	采样后	197	201	198	196	203	≤10	合格
YLB- 2720/A-1827	200	采样前	205	200	198	202	198	≤10	合格
	200	采样后	203	195	203	205	204	≤10	合格
YLB- 2720/A-1529	1000	采样前	1004	1008	1016	994	1031	≤50	合格
	1000	采样后	1010	1014	984	1024	1009	≤50	合格
YLB- 2720/A-1532	1000	采样前	982	1022	1007	1022	998	≤50	合格
	1000	采样后	1017	1014	994	1019	980	≤50	合格
YLB- 2720/A-1523	1000	采样前	1020	1027	1019	981	1013	≤50	合格
	1000	采样后	987	1004	1025	985	1023	≤50	合格
YLB- 2720/A-1522	1000	采样前	1010	1024	1001	984	994	≤50	合格
	1000	采样后	1024	1031	974	1017	1021	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1774	1000	采样前	1014	1007	984	992	1017	≤50	合格
	1000	采样后	1022	1010	987	999	1029	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1776	1000	采样前	1009	1017	1023	1014	987	≤50	合格
	1000	采样后	992	986	1014	1020	1017	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1773	1000	采样前	1023	1014	1019	1004	1011	≤50	合格
	1000	采样后	994	1023	989	1016	1002	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1778	1000	采样前	1017	1004	1001	982	1008	≤50	合格
	1000	采样后	1023	1019	994	1015	1027	≤50	合格

校准日期：2025.06.21；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-13 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量 (mL/min)	校准 时间	实测流量(mL/min)					允许偏差 (mL/min)	合格与否
			1	2	3	4	5		
YLB- 2720/A-1823	200	采样前	201	198	197	201	203	≤10	合格
	200	采样后	203	199	204	202	205	≤10	合格
YLB- 2720/A-1826	200	采样前	203	202	197	202	200	≤10	合格
	200	采样后	206	198	199	204	205	≤10	合格
YLB-	200	采样前	203	201	195	204	198	≤10	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

2720/A-1824	200	采样后	202	197	203	199	199	≤10	合格
YLB- 2720/A-1827	200	采样前	204	199	204	199	203	≤10	合格
	200	采样后	202	203	197	198	205	≤10	合格
YLB- 2720/A-1529	1000	采样前	1004	1023	994	984	1007	≤50	合格
	1000	采样后	1007	977	992	1022	1019	≤50	合格
YLB- 2720/A-1532	1000	采样前	1004	1009	1009	988	1018	≤50	合格
	1000	采样后	1017	1023	1031	992	1003	≤50	合格
YLB- 2720/A-1523	1000	采样前	1017	1023	994	1011	1021	≤50	合格
	1000	采样后	1004	981	1009	1027	1008	≤50	合格
YLB- 2720/A-1522	1000	采样前	1023	982	1032	1005	1009	≤50	合格
	1000	采样后	991	1019	1011	1023	1014	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1774	1000	采样前	1016	1009	989	1006	1025	≤50	合格
	1000	采样后	1022	1003	995	1017	1018	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1776	1000	采样前	1025	1021	994	1008	1014	≤50	合格
	1000	采样后	1011	1004	984	1021	990	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1773	1000	采样前	1009	980	1014	1022	1014	≤50	合格
	1000	采样后	992	987	993	1009	1017	≤50	合格
EM- 2068E/A- 1778	1000	采样前	1023	1009	985	1011	1020	≤50	合格
	1000	采样后	1004	992	997	1005	1006	≤50	合格

校准日期：2025.06.22；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-14 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量(L/min)	校准时间	实测流量(L/min)										允许偏差(L/min)	合格与否
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
YLB- 2700S/A- -1529	100	采样前	100.4	101.1	100.1	99.4	98.7	99.2	100.3	101.2	100.3	100.5	≤2	合格
	100	采样后	100.7	101.1	100.6	100.2	100.9	100.4	101.3	100.5	101.5	100.2	≤2	合格
YLB- 2700S/A- -1532	100	采样前	100.1	101.4	99.6	98.9	101.5	100.2	101.7	100.4	100.2	100.9	≤2	合格
	100	采样后	100.7	99.7	100.1	100.2	100.4	100.7	100.3	101.4	100.9	101.3	≤2	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

YLB-2700S/A-1523	100	采样前	100.2	101.1	99.1	100.7	100.1	101.1	100.6	101.2	101.3	100.4	≤2	合格
	100	采样后	100.9	100.9	98.5	101.4	100.9	100.9	100.7	100.9	100.2	99.4	≤2	合格
YLB-2700S/A-1522	100	采样前	101.7	99.2	98.9	100.7	101.2	100.4	100.1	100.5	100.7	101.5	≤2	合格
	100	采样后	100.1	100.4	101.1	100.4	100.7	100.9	100.7	101.4	101.1	100.1	≤2	合格
EM-2068E/A-1774	100	采样前	100.2	101.3	98.4	99.7	99.7	100.2	101.7	100.4	100.1	99.6	≤2	合格
	100	采样后	100.7	100.4	99.2	100.1	100.4	100.6	100.2	98.8	99.4	100.2	≤2	合格
EM-2068E/A-1776	100	采样前	100.1	101.0	101.5	100.4	101.2	98.9	100.4	100.3	101.2	100.2	≤2	合格
	100	采样后	100.4	100.4	100.9	100.6	99.2	98.6	99.4	100.7	100.6	100.9	≤2	合格
EM-2068E/A-1773	100	采样前	100.5	99.4	100.2	100.9	99.5	100.2	101.2	100.7	100.7	100.2	≤2	合格
	100	采样后	100.1	101.6	100.6	98.7	100.4	100.9	100.4	101.3	99.6	100.7	≤2	合格
EM-2068E/A-1778	100	采样前	101.5	100.7	100.2	101.3	99.8	101.1	100.9	99.3	99.1	101.5	≤2	合格
	100	采样后	101.1	99.3	100.5	99.4	100.4	100.3	101.4	100.6	100.7	100.4	≤2	合格

校准日期：2025.06.21；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-15 2025 年 6 月大气采样器流量校准结果

仪器型号/编号	表观流量(L/min)	校准时间	实测流量(L/min)										允许偏差(L/min)	合格与否
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
YLB-2700S/A-1529	100	采样前	100.1	100.3	100.8	101.2	100.4	100.7	101.3	100.4	100.2	101.7	≤2	合格
	100	采样后	100.3	100.1	100.4	99.2	99.7	98.5	98.9	100.4	100.2	99.9	≤2	合格
YLB-2700S/A-1532	100	采样前	100.7	101.2	99.6	100.7	101.3	100.9	98.6	98.7	100.6	100.7	≤2	合格
	100	采样后	100.9	100.6	100.4	100.6	100.2	99.4	99.2	99.4	100.3	101.0	≤2	合格
YLB-2700S/A-1523	100	采样前	100.7	101.1	98.9	99.5	101.4	100.8	101.3	100.5	100.2	101.6	≤2	合格
	100	采样后	100.9	99.7	100.6	100.9	98.5	100.1	100.4	101.3	100.9	99.2	≤2	合格

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

YLB-2700S/A-1522	100	采样前	100.9	101.3	100.5	100.4	101.5	99.2	98.4	99.1	99.7	100.8	≤2	合格
	100	采样后	100.2	101.5	100.4	100.1	99.7	101.3	100.9	100.2	100.5	101.7	≤2	合格
EM-2068E/A-1774	100	采样前	100.7	100.0	100.2	100.9	100.4	100.1	100.9	100.7	99.4	100.2	≤2	合格
	100	采样后	101.9	100.7	101.3	101.5	100.9	101.2	100.3	100.9	99.5	98.9	≤2	合格
EM-2068E/A-1776	100	采样前	100.4	100.1	100.9	101.7	100.4	100.9	98.5	99.1	101.2	100.7	≤2	合格
	100	采样后	100.7	99.7	101.2	100.5	100.1	99.4	100.2	98.6	100.4	100.1	≤2	合格
EM-2068E/A-1773	100	采样前	100.9	100.1	100.9	99.4	98.7	100.9	100.7	100.4	100.1	100.9	≤2	合格
	100	采样后	100.4	99.3	100.2	99.1	100.2	101.2	101.6	100.7	100.2	100.3	≤2	合格
EM-2068E/A-1778	100	采样前	100.4	99.7	101.4	100.2	100.7	100.4	100.2	101.7	99.4	100.1	≤2	合格
	100	采样后	100.2	100.9	100.7	100.4	101.5	100.9	100.5	100.4	99.9	100.6	≤2	合格

校准日期：2025.06.22；校准仪器名称：气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置；校准器编号：A-116

表 8.7-16 2025 年 11 月采样仪器流量校准记录

校准日期	采样器型号/编号	设定值 (L/min)	测量值 (L/min)	示值误差 (%)	允许误差范围%	是否符合
2025.11.07	低浓度烟尘多功能取样管 /ZR-D09ET/FOURD-YQ-103	30	29.9	-0.3	±5.0	是
	低浓度自动烟尘烟气采样仪/ZR-3260D(A)/FOURD-YQ-222	30	29.8	-0.7	±5.0	是
	空气/智能 TSP 综合采样器 ZR-3922/FOURD-YQ-087	100	100.3	0.3	±5.0	是
	空气/智能 TSP 综合采样器 ZR-3922/FOURD-YQ-088	100	100.3	0.3	±5.0	是
	空气/智能 TSP 综合采样器 ZR-3922/FOURD-YQ-089	100	100.7	-0.7	±5.0	是
	空气/智能 TSP 综合采样器 ZR-3922/FOURD-YQ-090	100	99.4	0.6	±5.0	是

8.8 质控总结

采集的空白样的检测结果均小于方法检出限/相关空白要求，符合标准测试要求。

实验室进行了内部质量控制活动，废水开展了样品的空白试验、实验室平行、有证物质、加标回收试验，生活污水开展了样品的空白试验、实验室平行、有证物质，有组织废气均开展了样品的空白试验，实验室平行、有证物质、加标回收试验，无组织废气均开展了样品的空白试验，实验室平行、有证物质、加标回收试验，结果均符合要求。

在样品采集、运输与保存、实验室分析等各个环节上，均参照 HJ 91.1-2019《污水监测技术规范》、HJ/T 55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》、HJ/T397-2007《固定源废气监测技术规范》、GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确可靠。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收于 2025 年 6 月 18~6 月 22 日、11 月 6 日~11 月 7 日进行验收监测。监测期间生产工况正常，环保设施运行稳定，实行全过程的质量保证，技术要求参见《环境监测质量保证手册》。根据实际生产情况，验收监测期间的生产工况稳定，如下表。

表 9.1-1 监测时间及工况

序号	采样时间	产品名称	设计产能 (t/a)	设计产能 (t/d)	实际产能 (t/d)	生产负荷
1	2025.6.18~6.22、 2025.11.6~11.7	四氯化砷	60	0.2	0.16	80%

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废水治理设施

表 9.2-1 生活污水检测结果

采样时间	2025 年 06 月 18 日	分析时间	2025 年 06 月 18 日- 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	生活污水排放口		标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清			

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	检测结果						
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值 (无量纲)	7.3 (水温 24.2℃)	7.2 (水温 24.9℃)	7.2 (水温 25.8℃)	7.3 (水温 26.7℃)	7.2~7.3	6~9	达标
化学需氧量 (mg/L)	21	25	23	22	23	375	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	5.0	3.8	5.2	4.9	4.7	196	达标
氨氮 (mg/L)	9.84	8.67	8.16	8.99	8.92	41	达标
总磷 (mg/L)	0.27	0.26	0.25	0.29	0.27	4	达标
悬浮物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	368	达标
动植物油 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	100	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标

备注：1.ND 表示检测结果未检出或低于检出限；
2. (环函[1998]28 号) 中规定，污染源项目磷酸盐指总磷。

续上表

采样时间	2025 年 06 月 19 日		分析时间			2025 年 06 月 19 日 - 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	生活污水排放口					标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清						
检测项目	检测结果						
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值 (无量纲)	7.2 (水温 25.3℃)	7.3 (水温 25.7℃)	7.1 (水温 26.1℃)	7.2 (水温 26.4℃)	7.1~7.3	6~9	达标
化学需氧量 (mg/L)	27	25	26	25	26	375	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	6.0	5.8	5.7	5.5	5.8	196	达标
氨氮 (mg/L)	7.29	8.36	9.13	7.88	8.16	41	达标
总磷 (mg/L)	0.44	0.40	0.47	0.43	0.44	4	达标
悬浮物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	368	达标
动植物油 (mg/L)	0.35	0.36	0.33	0.34	0.34	100	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化镱扩建项目中四氯化镱产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

性剂 (mg/L)							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

备注: 1.ND 表示检测结果未检出或低于检出限;
2. (环函[1998]28 号) 中规定, 污染源项目磷酸盐指总磷。

表 9.2-2 废水检测结果

采样时间	2025 年 06 月 18 日		分析时间			2025 年 06 月 18 日 - 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	四氯化镱车间生产废水进入厂区污水处理站处理前					标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清						
检测项目	检测结果					标准限值	评价
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值 (无量纲)	7.3 (水温 24.3°C)	7.4 (水温 24.6°C)	7.2 (水温 25.1°C)	7.1 (水温 26.2°C)	7.1~7.4	—	—
化学需氧量 (mg/L)	411	422	401	418	413	—	—
五日生化需氧量 (mg/L)	178	195	184	190	187	—	—
氨氮 (mg/L)	102	101	94.4	96.9	98.6	—	—
总氮 (mg/L)	141	145	148	136	142	—	—
总磷 (mg/L)	15.9	14.6	16.3	15.5	15.6	—	—
悬浮物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
石油类 (mg/L)	1.46	1.50	1.41	1.22	1.40	—	—
硫化物 (mg/L)	0.14	0.20	0.16	0.13	0.16	—	—
铁 (mg/L)	1.60	1.55	1.57	1.57	1.57	—	—
镱 (mg/L)	6.45×10^{-3}	6.07×10^{-3}	5.30×10^{-3}	5.05×10^{-3}	5.72×10^{-3}	—	—
镉 (mg/L)	0.0786	0.0784	0.0721	0.0708	0.0750	—	—

备注: ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

续上表

采样时间	2025 年 06 月 18 日		分析时间			2025 年 06 月 18 日 - 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	厂区污水处理站 (化学处理+混凝沉淀+2#MVR) 处理后					标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清						
检测项目	检测结果					标准限值	评价
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值 (无量)	7.9 (水温)	7.7 (水温)	7.9 (水温)	7.7 (水温)	7.7~7.9	6~9	达标

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

纲)	23.3℃)	23.8℃)	24.3℃)	25.2℃)			
化学需氧量 (mg/L)	10	11	12	10	11	200	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	2.3	2.5	2.8	2.3	2.5	196	达标
氨氮 (mg/L)	1.14	1.23	1.30	1.05	1.18	40	达标
总氮 (mg/L)	5.92	5.98	5.72	5.86	5.87	60	达标
总磷 (mg/L)	0.11	0.10	0.13	0.12	0.12	2	达标
悬浮物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	100	达标
石油类 (mg/L)	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	6	达标
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
铁 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
铪 (mg/L)	1.0×10^{-4}	4×10^{-5}	ND	ND	4×10^{-5}	——	——
镉 (mg/L)	1.02×10^{-3}	2.90×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.03×10^{-3}	1.52×10^{-3}	——	——

备注：ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

续上表

采样时间	2025 年 06 月 19 日			分析时间		2025 年 06 月 19 日 - 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	四氯化铪车间生产废水进入厂区污水处理站处理前					标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清						
检测项目	检测结果						
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值 (无量纲)	7.4 (水温 25.3℃)	7.3 (水温 25.8℃)	7.3 (水温 26.3℃)	7.4 (水温 26.8℃)	7.3~7.4	——	——
化学需氧量 (mg/L)	406	411	397	409	406	——	——
五日生化需氧量 (mg/L)	186	185	179	193	186	——	——
氨氮 (mg/L)	96.8	96.2	102	98.6	98.4	——	——
总氮 (mg/L)	135	136	128	134	133	——	——
总磷 (mg/L)	14.7	14.2	15.3	14.1	14.6	——	——
悬浮物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
石油类 (mg/L)	0.87	0.84	0.86	0.84	0.85	——	——
硫化物	0.16	0.21	0.16	0.14	0.17	——	——

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

(mg/L)							
铁 (mg/L)	1.66	1.64	1.64	1.63	1.64	——	——
铪 (mg/L)	5.98×10^{-3}	5.57×10^{-3}	5.74×10^{-3}	5.42×10^{-3}	5.68×10^{-3}	——	——
锆 (mg/L)	0.0881	0.0887	0.0885	0.0798	0.0863	——	——

备注：ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

续上表

采样时间	2025 年 06 月 19 日		分析时间			2025 年 06 月 19 日 - 2025 年 06 月 24 日	
检测点位	厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+2#MVR）处理后					标准限值	评价
样品性状	无色、无气味、无浮油、水清						
检测项目	检测结果					标准限值	评价
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值 或范围		
pH 值（无量纲）	7.9（水温 24.6℃）	7.8（水温 24.9℃）	8.0（水温 25.2℃）	7.8（水温 25.7℃）	7.8~8.0	6~9	达标
化学需氧量（mg/L）	15	13	14	13	14	200	达标
五日生化需氧量（mg/L）	3.4	2.9	3.2	3.0	3.1	196	达标
氨氮（mg/L）	1.22	1.43	1.29	1.00	1.24	40	达标
总氮（mg/L）	8.62	8.61	8.59	8.46	8.57	60	达标
总磷（mg/L）	0.27	0.29	0.30	0.24	0.28	2	达标
悬浮物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	100	达标
石油类（mg/L）	0.06	0.11	0.12	0.11	0.10	6	达标
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
铁（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
铪（mg/L）	1.3×10^{-4}	9×10^{-5}	3×10^{-5}	ND	7×10^{-5}	——	——
锆（mg/L）	9.3×10^{-4}	1.08×10^{-3}	6.4×10^{-4}	5.8×10^{-4}	8.1×10^{-4}	——	——

备注：ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

表 9.2-3 废水的去除效率一览表

检测项目	检测时间		平均去除效率
	6.17 去除效率	6.18 去除效率	
化学需氧量	97.34%	96.55%	96.94%
五日生化需氧量	98.66%	98.33%	98.50%
氨氮	98.80%	98.74%	98.77%
总氮	95.87%	93.56%	94.71%

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测项目	检测时间		平均去除效率
	6.17 去除效率	6.18 去除效率	
总磷	99.23%	98.08%	98.66%
石油类	84.29%	88.24%	86.26%
砷	99.30%	98.77%	99.03%
锑	97.97%	99.06%	98.52%

注：硫化物、铁、悬浮物低于检出限，不计算其去除效率。

9.2.2 废气治理设施

9.2.2.1 有组织废气

1、DA013 排气筒

表 9.2-4 有组织废气检测结果 (DA013) -20250621

采样时间		2025 年 06 月 21 日	分析时间		2025 年 06 月 22 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 1					
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
标干流量		m ³ /h	109	112	109	110	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	23.2	25.1	23.8	24	——
	排放速率	kg/h	2.5×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 21 日	分析时间		2025 年 06 月 22 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 2					
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
标干流量		m ³ /h	3564	3481	3507	3517	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	23.9	24.4	23.2	23.8	——
	排放速率	kg/h	0.085	0.085	0.081	0.084	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 21 日	分析时间		2025 年 06 月 22 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 3					
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
标干流量		m ³ /h	1953	1956	2134	2014	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	26.0	23.4	24.5	24.6	——
	排放速率	kg/h	0.051	0.046	0.052	0.050	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 21 日	分析时间		2025 年 06 月 22 日		
------	--	------------------	------	--	------------------	--	--

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒 (处理后)						
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
排气筒高度		m	25				——	——
标干流量		m ³ /h	4869	4605	4734	4736	——	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	0.7	0.5	0.6	0.6	8	达标
	排放速率	kg/h	3.4×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	——	——

根据处理前后数据计算可知, 6 月 21 日氯气的去除效率为 97.95%。

表 9.2-5 有组织废气检测结果 (DA013) -20250622

采样时间		2025 年 06 月 22 日		分析时间		2025 年 06 月 23 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 1						
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量		m ³ /h	106	118	132	119	——	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	23.5	24.0	26.2	24.6	——	——
	排放速率	kg/h	2.5×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	——	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 22 日		分析时间		2025 年 06 月 23 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 2						
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量		m ³ /h	3626	3612	3697	3645	——	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	25.2	26.3	26.0	25.8	——	——
	排放速率	kg/h	0.091	0.095	0.096	0.094	——	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 22 日		分析时间		2025 年 06 月 23 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒处理前进气口 3						
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量		m ³ /h	2126	2253	2288	2222	——	——
氯气	排放浓度	mg/m ³	25.8	26.7	23.1	25.2	——	——
	排放速率	kg/h	0.055	0.060	0.053	0.056	——	——

续上表

采样时间		2025 年 06 月 22 日		分析时间		2025 年 06 月 23 日		
检测点位		四氯化砷氯气废气排放口 DA013 排气筒 (处理后)						
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
排气筒高度		m	25				——	——

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

标干流量		m ³ /h	4576	4770	4811	4719	—	—
氯气	排放浓度	mg/m ³	0.6	0.7	0.5	0.6	8	达标
	排放速率	kg/h	2.7×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	—	—

根据处理前后数据计算可知, 6 月 22 日氯气的去除效率为 98.17%

2、DA015 排气筒

表 9.2-6 有组织废气检测结果 (DA015) -20250619

采样时间		2025 年 06 月 19 日		分析时间		2025 年 06 月 20 日-2025 年 06 月 21 日			
检测点位		四氯化砷碱性废气排放口 DA015 排气筒 (处理前)							
检测项目		单位	检测结果				平均值或最大值	标准限值	评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			
标干流量		m ³ /h	14461	14678	14314	—	14484	—	—
氨	排放浓度	mg/m ³	15.9	12.5	13.5	—	14.0	—	—
	排放速率	kg/h	0.23	0.18	0.19	—	0.20	—	—
臭气浓度		无量纲	1513	1513	1737	1513	1737	—	—

续上表

采样时间		2025 年 06 月 19 日		分析时间		2025 年 06 月 20 日 -2025 年 06 月 21 日			
检测点位		四氯化砷碱性废气排放口 DA015 排气筒 (处理后)							
检测项目		单位	检测结果				平均值或最大值	标准限值	评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			
排气筒高度		m	18				—	—	
标干流量		m ³ /h	11734	11544	11468	—	11582	—	—
氨	排放浓度	mg/m ³	1.00	1.50	1.32	—	1.27	10	达标
	排放速率	kg/h	0.012	0.017	0.015	—	0.015	—	—
臭气浓度		无量纲	478	549	549	549	549	2000	达标

根据处理前后数据计算可知, 6 月 19 日氨的去除效率为 92.5%。

表 9.2-7 有组织废气检测结果 (DA015) -20250620

采样时间		2025 年 06 月 20 日		分析时间		2025 年 06 月 21 日			
检测点位		四氯化砷碱性废气排放口 DA015 排气筒 (处理前)							
检测项目		单位	检测结果				平均值或最大值	标准限值	评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			
标干流量		m ³ /h	14081	14250	14618	—	14316	—	—
氨	排放浓度	mg/m ³	12.9	14.4	13.9	—	13.7	—	—
	排放速率	kg/h	0.18	0.21	0.20	—	0.20	—	—

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

臭气浓度	无量纲	1513	1513	1513	1737	1737	—	—
------	-----	------	------	------	------	------	---	---

续上表

采样时间	2025 年 06 月 20 日		分析时间		2025 年 06 月 21 日				
检测点位	四氯化锗碱性废气排放口 DA015 排气筒 (处理后)								
检测项目	单位	检测结果					标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值或 最大值			
排气筒高度	m	18					—	—	
标干流量	m ³ /h	11351	11662	11674	—	11562	—	—	
氨	排放浓度	mg/m ³	1.10	0.90	1.18	—	1.06	10	达标
	排放速率	kg/h	0.012	0.010	0.014	—	0.012	—	—
臭气浓度	无量纲	549	549	549	478	549	2000	达标	

根据处理前后数据可知, 6 月 20 日氨的去除效率为 94.00%。

3、DA012 排气筒

表 9.2-8 有组织废气检测结果 (DA012) -20251106

采样时间	2025 年 11 月 6 日		分析时间		2025 年 11 月 07 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化锗酸性废气处理前取样口							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	7125	6972	7005	7034	—	—	
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	2.9	3.4	3.2	3.2	—	—
	排放速率	kg/h	2.0×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	—	—
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	4.9	4.2	4.5	4.5	—	—
	排放速率	kg/h	3.5×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	—	—
非甲烷总 烃	排放浓度	mg/m ³	0.72	0.69	0.71	0.71	—	—
	排放速率	kg/h	5.1×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	—	—
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	8.9	9.5	9.7	9.4	—	—
	排放速率	kg/h	6.3×10 ⁻²	6.6×10 ⁻²	6.8×10 ⁻²	6.6×10 ⁻²	—	—

续上表

采样时间	2025 年 11 月 6 日		分析时间		2025 年 11 月 07 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化锗酸性废气处理后排放口 DA012							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	6528	6343	6446	6439	—	—	
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	/	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

氯化氢	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	/	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—
非甲烷总 烃	排放浓度	mg/m ³	0.15	0.14	0.12	0.14	80	达标
	排放速率	kg/h	9.8×10 ⁻⁴	8.9×10 ⁻⁴	7.7×10 ⁻⁴	8.8×10 ⁻⁴	—	—
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	2.6	2.5	2.6	2.6	10	达标
	排放速率	kg/h	1.7×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	—	—

①处理后硫酸雾以及氯化氢浓度低于检出限，不计算其去除效率；

②根据处理前后数据计算可知，11月6日非甲烷总烃的去除效率为82.28%；颗粒物的去除效率为74.62%。

③DA012 涉及煅烧废气产生的颗粒物，由于本项目煅烧工序不发生氧化还原反应，不消耗氧气，此工序主要是去结晶水，无须按照《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中 4.2.7 的要求进行浓度换算。

表 9.2-9 有组织废气检测结果（DA012）-20251107

采样时间	2025 年 11 月 7 日		分析时间		2025 年 11 月 08 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化砷酸性废气处理前取样口							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	7213	7997	7205	7472	—	—	
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	3.1	2.5	2.8	2.8	—	—
	排放速率	kg/h	2.2×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	—	—
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	4.3	5.2	4.9	4.8	—	—
	排放速率	kg/h	3.1×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	3.5×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	—	—
非甲烷总 烃	排放浓度	mg/m ³	0.69	0.66	0.67	0.67	—	—
	排放速率	kg/h	5.0×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	—	—
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	9.2	8.8	9.1	9.0	—	—
	排放速率	kg/h	6.6×10 ⁻²	7.0×10 ⁻²	6.6×10 ⁻²	6.7×10 ⁻²	—	—

续上表

采样时间	2025 年 11 月 7 日		分析时间		2025 年 11 月 08 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化砷酸性废气处理后排放口 DA012							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	6495	6724	6689	6636	—	—	
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	/	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	/	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—
非甲烷总	排放浓度	mg/m ³	0.12	0.13	0.12	0.12	80	达标

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

烃	排放速率	kg/h	7.8×10^{-4}	8.7×10^{-4}	8.0×10^{-4}	8.2×10^{-4}	—	—
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	2.8	2.6	2.5	2.6	10	达标
	排放速率	kg/h	1.8×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.7×10^{-2}	—	—

注：①处理后硫酸雾以及氯化氢浓度低于检出限，不计算其去除效率；

②根据处理前后数据计算可知，11月7日非甲烷总烃的去除效率为83.77%；颗粒物的去除效率为74.26%。

③DA012 涉及煅烧废气产生的颗粒物，由于本项目煅烧工序不发生氧化还原反应，不消耗氧气，此工序主要是去结晶水，无须按照《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中 4.2.7 的要求进行浓度换算。

4、DA016 排气筒

表 9.2-10 有组织废气检测结果（DA016）-20251106

采样时间	2025 年 11 月 6 日		分析时间		2025 年 11 月 07 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化锗提纯环境废气处理前							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	3975	4021	3997	3998	—	—	
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	3.8	3.6	3.8	3.7	—	—
	排放速率	kg/h	0.015	0.014	0.018	0.015	—	—

续上表

采样时间	2025 年 11 月 6 日		分析时间		2025 年 11 月 07 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化锗提纯环境处理后排放口（DA016）							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
排气筒高度	m	18				—	—	
标干流量	m ³ /h	3752	3699	3713	3721	—	—	
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—

注：处理后氯化氢浓度低于检出限，不计算其去除效率。

表 9.2-11 有组织废气检测结果（DA016）-20251107

采样时间	2025 年 11 月 7 日		分析时间		2025 年 11 月 08 日~2025 年 11 月 14 日			
检测点位	四氯化锗提纯环境废气处理前							
检测项目	单位	检测结果				标准 限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
标干流量	m ³ /h	4005	3979	3952	3979	—	—	
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	3.7	3.9	3.4	3.67	—	—

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	排放速率	kg/h	0.015	0.016	0.013	0.015	—	—
--	------	------	-------	-------	-------	-------	---	---

续上表

采样时间		2025 年 11 月 7 日		分析时间		2025 年 11 月 08 日~2025 年 11 月 14 日		
检测点位		四氯化锗提纯环境废气处理后排放口 DA016						
检测项目	单位	检测结果				标准限值	评价	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
排气筒高度		m	18				—	—
标干流量		m ³ /h	3805	3799	3726	3777	—	—
氯化氢	排放浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	/	—	—

注：处理后氯化氢浓度低于检出限，不计算其去除效率。

9.2.2.2 无组织废气

表 9.2-12 无组织废气检测结果 (6 月 21 日及 6 月 22 日)

气象参数	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况			
第 1 次	29.3	100.6	58.1	南	2.1	多云			
第 2 次	31.3	100.5	56.7	南	1.9	多云			
第 3 次	32.3	100.4	57.3	南	2.1	多云			
第 4 次	33.2	100.3	54.3	南	2.0	多云			
采样时间		2025 年 06 月 21 日		分析时间		2025 年 06 月 22 日 - 2025 年 06 月 26 日			
检测点位	检测项目	单位	检测结果				标准限值	评价	
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			平均值或最大值
先导南侧 厂区厂界 上风向参 照点 A1	颗粒物	mg/m ³	0.199	0.193	0.196	—	0.196	—	—
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	—	ND	—	—
	氯气	mg/m ³	ND	ND	ND	—	ND	—	—
	氨	mg/m ³	0.06	0.05	0.08	—	0.06	—	—
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.20	0.20	0.20	—	0.20	—	—
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	—	ND	—	—
	臭气浓度	无量纲	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A2	颗粒物	mg/m ³	0.212	0.208	0.203	—	0.208	1.0	达标
	氯化氢	mg/m ³	0.02	0.02	0.02	—	0.02	0.05	达标
	氯气	mg/m ³	0.04	0.03	0.05	—	0.04	0.1	达标
	氨	mg/m ³	0.14	0.20	0.19	—	0.18	0.3	达标
	非甲烷总	mg/m ³	0.35	0.37	0.38	—	0.37	4.0	达标

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	烃									
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	12	12	12	12	12	20	达标	
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A3	颗粒物	mg/m ³	0.216	0.202	0.205	——	0.208	1.0	达标	
	氯化氢	mg/m ³	0.02	0.02	0.02	——	0.02	0.05	达标	
	氯气	mg/m ³	0.03	0.04	0.03	——	0.03	0.1	达标	
	氨	mg/m ³	0.23	0.16	0.23	——	0.21	0.3	达标	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.37	0.40	0.34	——	0.37	4.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	12	12	12	11	12	20	达标	
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A4	颗粒物	mg/m ³	0.204	0.217	0.226	——	0.216	1.0	达标	
	氯化氢	mg/m ³	0.02	0.02	0.02	——	0.02	0.05	达标	
	氯气	mg/m ³	0.03	0.03	0.04	——	0.03	0.1	达标	
	氨	mg/m ³	0.17	0.18	0.17	——	0.17	0.3	达标	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.38	0.36	0.39	——	0.38	4.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	13	13	12	12	13	20	达标	
先导南侧 厂区内 (27#厂房 外) A5	非甲 烷总 烃	任意 一次 浓度 值	mg/m ³	0.54	0.54	0.54	——	——	——	——
		1h 平 均浓 度值	mg/m ³	0.54					6	达标

备注：1、ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

续上表

气象参数	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况			
第 1 次	33.1	100.3	62.2	南	2.3	多云			
第 2 次	32.3	100.4	59.3	南	2.1	多云			
第 3 次	31.6	100.4	59.7	南	2.0	多云			
第 4 次	30.3	100.5	60.7	南	2.0	多云			
采样时间		2025 年 06 月 22 日		分析时间	2025 年 06 月 22 日-2025 年 06 月 26 日				
检测点位	检测项目	单位	检测结果					标准限 值	评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值或 最大值		
先导南侧 厂区厂界	颗粒物	mg/m ³	0.196	0.199	0.193	——	0.196	——	——
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	——	——

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

上风向参 照点 A1	氯气	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	——	——	
	氨	mg/m ³	0.05	0.02	0.04	——	0.04	——	——	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.21	0.22	0.20	——	0.21	——	——	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	——	——	
	臭气浓度	无量纲	ND	ND	ND	ND	ND	——	——	
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A2	颗粒物	mg/m ³	0.215	0.222	0.203	——	0.213	1.0	达标	
	氯化氢	mg/m ³	0.04	0.04	0.04	——	0.04	0.05	达标	
	氯气	mg/m ³	0.03	0.04	0.03	——	0.03	0.1	达标	
	氨	mg/m ³	0.24	0.11	0.15	——	0.17	0.3	达标	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.38	0.36	0.36	——	0.37	4.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	12	12	11	13	13	20	达标	
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A3	颗粒物	mg/m ³	0.200	0.205	0.225	——	0.210	1.0	达标	
	氯化氢	mg/m ³	0.04	0.04	0.03	——	0.04	0.05	达标	
	氯气	mg/m ³	0.04	0.04	0.04	——	0.04	0.1	达标	
	氨	mg/m ³	0.16	0.21	0.24	——	0.20	0.3	达标	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.38	0.39	0.40	——	0.39	4.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	11	12	11	12	12	20	达标	
先导南侧 厂区厂界 下风向参 照点 A4	颗粒物	mg/m ³	0.228	0.211	0.203	——	0.214	1.0	达标	
	氯化氢	mg/m ³	0.04	0.04	0.03	——	0.04	0.05	达标	
	氯气	mg/m ³	0.05	0.03	0.05	——	0.04	0.1	达标	
	氨	mg/m ³	0.22	0.22	0.10	——	0.18	0.3	达标	
	非甲烷总 烃	mg/m ³	0.37	0.38	0.38	——	0.38	4.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	——	ND	0.3	达标	
	臭气浓度	无量纲	12	11	11	12	12	20	达标	
先导南侧 厂区内 (27#厂房 外) A5	非甲 烷总 烃	任意 一次 浓度 值	mg/m ³	0.59	0.53	0.53	——	——	—	—
		1h 平 均浓 度值	mg/m ³	0.55					6	达标

备注：1、ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

表 9.2-13 无组织废气检测结果（（11 月 6 日及 11 月 7 日））

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锑扩建项目中四氯化锑产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

采样日期	2025.11.06		现场气象条件	天气状况：晴；气温：21.9~23.4℃；湿度：62~65%； 气压：101.3~101.4kPa；风向：北；风速： 2.3~2.9m/s。					
检测点位名称	检测项目	单位	检测结果				标准限值	评价	
			第一次	第二次	第三次	平均值			
上风向参照点 A1	非甲烷总烃	mg/m ³	0.07	0.07	0.08	0.07	—	—	
	颗粒物	mg/m ³	0.172	0.169	0.173	0.171	—	—	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	/	—	—	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	/	—	—	
下风向监控点 A2	非甲烷总烃	mg/m ³	0.09	0.10	0.10	0.1	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.254	0.239	0.251	0.248	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.05	达标	
下风向监控点 A3	非甲烷总烃	mg/m ³	0.09	0.10	0.09	0.09	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.248	0.234	0.229	0.237	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.05	达标	
下风向监控点 A4	非甲烷总烃	mg/m ³	0.09	0.10	0.10	0.1	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.261	0.253	0.254	0.256	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	/	0.05	达标	
先导南侧厂区内（27#厂房外）监测点 A5	非甲烷总烃	1h 平均浓度值	mg/m ³	0.11	0.11	0.11	0.11	6	达标
		任意一次浓度值	mg/m ³	0.11	0.09	0.10	0.10	20	达标

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

续上表

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

采样日期	2025.11.07		现场气象条件	天气状况：晴；气温：22.5~24.7°C；湿度：60~67%；气压：101.3~101.4kPa；风向：北；风速：2.1~2.6m/s。					
检测点位名称	检测项目	单位	检测结果				标准限值	评价	
			第一次	第二次	第三次	平均值			
上风向参照点 A1	非甲烷总烃	mg/m ³	0.07	0.08	0.07	0.07	—	—	
	颗粒物	mg/m ³	0.175	0.171	0.172	0.173	—	—	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	—	—	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	—	—	
下风向监控点 A2	非甲烷总烃	mg/m ³	0.09	0.10	0.09	0.09	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.259	0.247	0.252	0.252	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.05	达标	
下风向监控点 A3	非甲烷总烃	mg/m ³	0.08	0.09	0.10	0.09	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.251	0.249	0.244	0.248	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.05	达标	
下风向监控点 A4	非甲烷总烃	mg/m ³	0.10	0.09	0.09	0.09	4.0	达标	
	颗粒物	mg/m ³	0.252	0.234	0.229	0.238	1.0	达标	
	硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.3	达标	
	氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.05	达标	
先导南侧厂区内 (27#厂房外) 监测点 A5	非甲烷总烃	1h 平均浓度值	mg/m ³	0.11	0.11	0.11	0.11	6	达标
	非甲烷总烃	任意一次浓度值	mg/m ³	0.11	0.10	0.09	0.10	20	达标

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

9.2.3 噪声治理设施

表 9.2-14 噪声检测结果

检测时间	2025 年 06 月 19 日	环境条件	昼间天气：多云； 昼间风速：1.9m/s； 夜间天气：无雷雨雪； 夜间风速：2.1m/s		
检测结果				单位：Leq dB(A)	
检测点位	检测时段	主要声源	Leq	标准限值	评价
厂界东边外 1 米处 N1	昼间	设备	58	65	达标
	夜间	设备	52	55	达标
厂界南边外 1 米处 N2	昼间	设备	59	65	达标
	夜间	设备	52	55	达标
厂界西边外 1 米处 N3	昼间	设备	60	65	达标
	夜间	设备	51	55	达标
厂界北边外 1 米处 N4	昼间	设备	61	65	达标
	夜间	设备	50	55	达标

续上表

检测时间	2025 年 06 月 20 日	环境条件	昼间天气：多云； 昼间风速：2.0m/s； 夜间天气：无雷雨雪； 夜间风速：2.2m/s		
检测结果				单位：Leq dB(A)	
检测点位	检测时段	主要声源	Leq	标准限值	评价
厂界东边外 1 米处 N1	昼间	设备	61	65	达标
	夜间	设备	51	55	达标
厂界南边外 1 米处 N2	昼间	设备	60	65	达标
	夜间	设备	50	55	达标
厂界西边外 1 米处 N3	昼间	设备	62	65	达标
	夜间	设备	52	55	达标
厂界北边外 1 米处 N4	昼间	设备	60	65	达标
	夜间	设备	50	55	达标

9.2.4 固体废物治理设施

项目调试期间产生的危废的产生量较少，暂未转移，依托先导厂区的危废仓进行贮存。危废仓可以防风防雨，地面采用硬底化、防渗措施。危险废物分类分区暂存，并有足够的容量来接纳本项目所产生的危险废物，危险废物仓设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

9.3 环保设施处理及污染物排放监测结果

9.3.1 废水

1、生活污水

根据监测结果，监测期间，项目厂区生活污水排放口中 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、动植物的排放浓度均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严值的要求。

2、生产废水

根据监测结果，监测期间，项目生产废水情况如下：

① 先导污水处理站处理前

项目生产废水进入厂区污水处理站处理前污染物 PH 值项目生产废水先导污水处理站处理后污染物 pH 值的浓度范围为 7.1~7.4、化学需氧量的浓度范围为 397mg/L~422mg/L、五日生化需氧量的浓度范围为 178mg/L~195mg/L、氨氮的浓度范围为 94.4mg/L~102mg/L、总氮的浓度范围为 128mg/L~148mg/L、总磷的浓度范围为 14.1mg/L~16.3mg/L、悬浮物未检出、石油类的浓度范围为 0.84mg/L~1.5mg/L、硫化物的浓度范围为 0.13mg/L~0.21mg/L、铁的浓度范围为 1.55mg/L~1.66mg/L、铪的浓度范围为 0.00505mg/L~0.00645mg/L、锆的浓度范围为 0.0708mg/L~0.0798mg/L。

② 先导污水处理站处理后

项目生产废水先导污水处理站处理后污染物 PH 值项目生产废水先导污水处理站处理后污染物 pH 值的浓度范围为 7.7~8.0、化学需氧量的浓度范围为 10mg/L~15mg/L、五日生化需氧量的浓度范围为 2.3mg/L~3.4mg/L、氨氮的浓度范围为 1mg/L~1.43mg/L、总氮的浓度范围为 5.72mg/L~8.62mg/L、总磷的浓度范围为 0.1mg/L~0.3mg/L、悬浮物未检出、石油类的浓度范围为 0.06mg/L~0.23mg/L、硫化物未检出、铁未检出、铪的浓度范围为 NDmg/L~0.00013mg/L、锆的浓度范围为 0.000588mg/L~0.0029mg/L。

项目生产废水经厂区污水处理站处理后，悬浮物、硫化物、铁未检出，主要污染物化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、铪、锆的平均去除效率分别约为 96.94%、98.50%、98.77%、94.71%、98.66%、86.26%、99.03%、98.52%；经厂区污水处理站处理后的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬

浮物、石油类、硫化物的排放浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单间接排放标准及龙塘污水厂的进水标准较严值的要求。

9.3.2 废气

(1) 有组织排放

根据监测结果, 监测期间, 项目生产废气情况如下:

四氯化铪生产线中消解工序、蒸发结晶、溶解工序、反萃工序产生的酸性废气(氯化氢、硫酸)、反萃工序产生的有机废气(非甲烷总烃)以及煅烧工序产生的粉尘(颗粒物)、原料破碎工序产生的粉尘统一收集后经“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)进行处理后通过 18m 排气筒 DA012 排放。DA012 涉及煅烧废气产生的颗粒物, 由于本项目煅烧工序不发生氧化还原反应, 不消耗氧气, 主要是为了去结晶水, 无须按照《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 中 4.2.7 的要求进行浓度换算。“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理前污染物硫酸雾的浓度范围为 2.5 mg/m³~3.4mg/m³, 处理后浓度低于检出限, 故不统计其处理效率。“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理前污染物氯化氢的浓度范围为 4.2mg/m³~5.2mg/m³, 处理后浓度低于检出限, 故不统计其处理效率。“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理前污染物非甲烷总烃的浓度范围为 0.66mg/m³~0.71mg/m³, 处理后的浓度范围为 0.12mg/m³~0.15mg/m³, 非甲烷总烃的平均去除效率为 83.03%。“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理前污染物颗粒物的浓度范围为 8.8mg/m³~9.7mg/m³, 处理后的浓度范围为 2.5mg/m³~2.8mg/m³, 颗粒物的平均去除效率为 74.44%。经处理后氯化氢、硫酸雾、颗粒物的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。非甲烷总烃的排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022) 中表 1 的最高允许排放浓度限值要求。

四氯化铪生产线中沉淀工序产生的碱性废气(氨气、臭气浓度)统一收集后经“二级酸液喷淋塔装置”(TA002)进行处理后通过 18m 排气筒 DA015 排放。“二级酸液喷淋塔装置”(TA002)处理前污染物氨的浓度范围为 12.5mg/m³~15.9mg/m³。“二级酸液喷淋塔装置”(TA002)处理后污染物氨的浓度范围为 0.01mg/m³~0.017mg/m³。DA015 排气筒排放的氨平均去除效率为 93.25%, 经处理后氨的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标

准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。臭气浓度的排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。

四氯化铪生产线氯化过程产生的氯气统一收集后经过“水喷淋+二级碱液喷淋”(TA003)处理后通过 25m 排气筒 DA013 排放。“水喷淋+二级碱液喷淋”(TA003)处理前污染物氯气的浓度范围为 $71.5\text{mg}/\text{m}^3\sim 77\text{mg}/\text{m}^3$ 。“水喷淋+二级碱液喷淋”(TA003)处理后污染物氯气的浓度范围为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。DA015 排气筒排放的氯气平均去除效率为 98.06%，经处理后氯的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。

本项目对提纯车间设置车间环境抽风收集后经过“一级碱液喷淋塔”(TA004)处理后通过 18m 排气筒 DA016 排放。“一级碱液喷淋”(TA004)处理前污染物氯化氢的浓度范围为 $3.4\text{mg}/\text{m}^3\sim 3.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后浓度低于检出限，故不统计其处理效率。经处理后氯化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。

(2) 无组织排放

根据监测结果，监测期间，项目厂界无组织废气先导南侧厂区厂界下风向监测点中颗粒物、有机废气（以非甲烷总烃计）满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值，臭气浓度满足臭气浓度的排放均符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 表 1 厂界臭气浓度标准值的要求；厂区内厂房外 A5 中非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

9.3.3 厂界噪声

验收期间，项目厂界南边外 1 米处 N1、厂界西边外 1 米处 N2、厂界东边外 1 米处 N3、厂界北边外 1 米处 N4 的昼间、夜间噪声监测值均符合满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类厂界外声环境功能区限值要求。

本次验收噪声主要来源于生产车间设备运行时产生的机械噪声。加强设备管理，对生产设备定期检查维护，加强设备日常保养；加强员工操作的管理，合理安排生产时间，

制定严格的装卸作业操作规程等降噪措施处理后，本项目厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求。

9.3.4 固体废物

项目调试期间一般固废以及危险废物的产生量较少，暂未转移。一般固废仓设置符合《固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。危险废物依托先导厂区的危废仓进行贮存。危废仓可以防风防雨，地面采用硬底化、防渗措施。危险废物分类分区暂存，并有足够的容量来接纳本项目所产生的危险废物，危险废物仓设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求。

9.4 污染物排放总量核算

本项目总量控制指标为 VOCs。

整个项目环评批复的 VOCs 总量控制要求为 0.005t/a，其中四氯化铪生产线的 VOCs 总量控制要求为 0.0029t/a。

根据验收监测结果，“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理后非甲烷总烃平均排放速率为 0.000848kg/h，根据四氯化铪生产线萃取工序实际时长(2400h/a)计算可得，有机废气的排放量约为 0.00204t/a。

因此，验收期间，本项目四氯化铪生产线满负荷情况下有机废气总排放量约为 0.00204t/a，小于环评总量控制指标 0.0029t/a，符合总量控制要求。

10 验收监测结论

10.1 污染物排放监测结果

(1) 废水

1.) 生活污水

根据监测结果，监测期间，项目厂区生活污水排放口中 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、动植物的排放浓度均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严值的要求。

2.) 生产废水

根据监测结果，监测期间，项目生产废水经厂区污水处理站处理后的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物的排放浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单间接排放标准及龙塘污水厂的进水标准较严值的要求。

(2) 废气

1.) 有组织废气

根据监测结果，监测期间，经“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(TA001)处理后硫酸雾浓度低于检出限，氯化氢浓度低于检出限，非甲烷总烃的平均去除效率为 83.03%，颗粒物的平均去除效率为 74.44%。经处理后 DA012 排气筒中氯化氢、硫酸雾、颗粒物的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。非甲烷总烃的排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022) 中表 1 的最高允许排放浓度限值要求。

经“二级酸液喷淋塔装置”(TA002)处理后氨平均去除效率为 93.25%，经处理后 DA015 排气筒中氨的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。臭气浓度的排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 表 2 恶臭污染物排放标准值的要求；

经“水喷淋+二级碱液喷淋”(TA003)处理后污染物氯气平均去除效率为 98.06%，经处理后 DA013 排气筒氯的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。

经“一级碱液喷淋塔”(TA004)处理后氯化氢浓度低于检出限，经处理后 DA016 排气筒氯化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。

2.) 无组织排放

根据监测结果，监测期间，项目厂界无组织废气先导南侧厂区厂界下风向监测点中颗粒物、有机废气（以非甲烷总烃计）满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单表 5 企业边界大气污

染物排放限值, 臭气浓度满足臭气浓度的排放均符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 表 1 厂界臭气浓度标准值的要求; 厂区内监测点 A5 中非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

(3) 噪声

验收期间, 项目厂界四侧的昼间、夜间噪声监测值均符合满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类厂界外声环境功能区限值要求。

(4) 固废

项目调试期间一般固废以及危险废物的产生量较少, 暂未转移。一般固废仓设置符合《固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。危险废物依托先导厂区的危废仓进行贮存。危废仓可以防风防雨, 地面采用硬底化、防渗措施。危险废物分类分区暂存, 并有足够的容量来接纳本项目所产生的危险废物, 危险废物仓设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求。

10.2 污染物排放总量达标情况

验收期间, 本项目四氯化铪生产线有机废气总排放量小于环评总量控制指标 0.0029t/a, 符合总量控制要求。

11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广东先导微电子科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中 60 吨四氯化铪建设项目				项目代码	/		建设地点	清远市高新区百嘉工业园 27-9 号			
	行业类别（分类管理名录）	二十三、化学原料和化学制品制造业 26-44 专用化学产品制造 266				建设性质	□新建 ■ 改扩建 □技术改造		项目厂区中心经度/纬度	E113°2'35.14", N23°37'26.05"			
	设计生产能力	年产四氯化铪 60 吨				实际生产能力	年产四氯化铪 60 吨		环评单位	清远市共创环保工程技术有限公司			
	环评文件审批机关	广东清远高新技术产业开发区行政审批局				审批文号	清高审批环(2023)7 号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2025 年 1 月 2 日				竣工日期	2025 年 6 月 2 日		排污许可证申领时间	2025 年 6 月 17 日			
	环保设施设计单位	深圳市佳鸿环保设备工程有限公司				环保设施施工单位	深圳市佳鸿环保设备工程有限公司		本工程排污许可证编号	91441802MA55BHKG5C001V			
	验收单位	广东先导微电子科技有限公司				环保设施监测单位	广州华鑫检测技术有限公司、广州市弗雷德检测技术有限公司		验收监测时工况	80%			
	投资总概算（万元）	1500				环保投资总概算（万元）	200		所占比例（%）	13.3			
	实际总投资	1550				实际环保投资（万元）	245		所占比例（%）	15.8			
	废水治理（万元）	20	废气治理（万元）	200	噪声治理（万元）	15	固体废物治理（万元）	5	绿化及生态（万元）	0	其他（万元）	5	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	增加 4 套处理设施		年平均工作时	7200h				
运营单位	广东先导微电子科技有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91441802MA55BHKG5C		验收时间	2025 年 6 月 18 日~22 日、11 月 6 日~7 日				
污染物排放达标与总量控制	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水量												
	化学需氧量												

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品（60 吨）竣工环境保护验收监测报告

（工业建设项目详填）	氨氮													
	石油类													
	废气量													
	二氧化硫													
	烟尘								/	/	/	/	/	
	工业粉尘	/	2.6	10										
	氮氧化物								/	/	/	/		
	工业固体废物													
	与项目有关的其他特征污染物	VOCs	/	0.14	80	0.0153	0.0125	0.00204	0.0029	/	/	/	/	+0.00204
		氯化氢	/	ND	10									
氯气		/	0.6	8										
硫酸雾		/	ND	10										
氨气		/	1.27	10										

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量—万吨/年；废气排放量—万标立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

第二部分 验收意见

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品 (60 吨) 竣工环境保护设施验收意见

2025 年 11 月 30 日, 广东先导微电子科技有限公司根据国家有关法律法规及《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令 第 682 号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4 号)及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)等相关规定和要求, 在清远市高新区百嘉工业园 27-9 号的清远先导材料有限公司厂区内会议室组织召开了广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品 (60 吨) 竣工环境保护设施验收会。

验收工作组由广东先导微电子科技有限公司 (建设单位)、广州藤兴环保科技有限公司 (竣工环境保护验收报告编制单位)、广州华鑫检测技术有限公司 (监测单位)、广州市弗雷德检测技术有限公司 (监测单位) 的代表和 3 名技术专家组成。

验收工作组现场核查了项目建设情况及配套环保设施运行情况, 听取建设单位关于本项目环保执行情况介绍和竣工环境保护验收报告编制单位对验收情况的汇报, 审阅并核实有关材料, 经充分讨论后, 形成以下验收意见:

一、工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要建设内容

广东先导微电子科技有限公司选址位于清远市高新区百嘉工业园 27-9 号清远先导材料有限公司 (以下简称: 先导厂区) 内, 中心坐标为东经 113°2'35.14", 北纬 23°37'26.05"。先导厂区被创兴三路分割为南北两个地块分别为北侧厂区和南侧厂区, 共有 6 家企业, 分别是清远先导材料有限公司、广东先导先进材料股份有限公司、广东先导微电子科技有限公司 (本项目建设单位)、先导薄膜材料 (广东) 有限公司、安徽光智科技有限公司清远分公司、元创 (广东清远) 精密科技有限公司, 均为先导集团名下的全资子公司。

陆志 何强 李伟 杨翔 陈航
第 1 页 共 7 页 李海青 黄江华
陈强 吴先锋 何文英 彭杰民 柏世钢

年产60吨四氯化铪生产线位于先导厂区南厂区27#厂房一楼西侧中间区域新建的四氯化铪生产车间内，占地面积约1800m²。

广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和MBE(分子束外延)金属及四氯化铪扩建项目包含的建设内容包括年产高纯碲48吨、高纯锌4吨、高纯镉48吨、MBE(分子束外延)金属141.32吨(包括高纯碲50吨、高纯镉12吨、高纯铟(7.5N)28吨、高纯铍0.02吨、高纯铝0.8吨、碲化镓0.5吨、高纯铋(5/6N)80吨)、四氯化铪60吨等产品。广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和MBE(分子束外延)金属及四氯化铪扩建项目进行分析建设、分期验收，本次验收的产品为年产60吨四氯化铪产品。广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和MBE(分子束外延)金属及四氯化铪扩建项目进行分期建设、分期验收，本次验收的产品为年产60吨四氯化铪产品。本次建设内容为广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和MBE金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品(60吨)生产线(以下简称“本项目”)。四氯化铪生产线以高铪氧化铪为原料，经过原料预处理生产单元、萃取提纯生产单元、产品后处理单元最终得到四氯化铪产品。

(二) 建设过程及环保审批情况

建设单位于2023年8月31日取得广东清远高新技术产业开发区行政审批局对本项目环评文件的批复(清高审批环(2023)7号)，于2024年7月15日取得年产60吨四氯化铪产品的排污许可证，编号：91441802MA55BHKG5C001V，有效期限：自2024年7月15日至2029年7月14日。本项目于2025年1月2日开工建设，2025年6月1日竣工，于2025年6月2日开始调试。在调试期间主体工程工况稳定，环保工程运行稳定，目前处于环保设施调试期间开展建设项目竣工环境保护验收阶段。

(三) 投资情况

项目实际总投资1550万元，其中环保投资245万元，环保投资比例为15.8%。

(四) 验收范围

本次验收范围为广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和MBE金属及四氯化铪扩建项目中四氯化铪产品(60吨)生产线的配套的主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等内容。

二、工程变动情况

陈旭 何燕华 冯强 杜伟光 杨前 陈松如
第2页共7页 李海育 董江荣
吴晓锋 彭杰民 杨世钢 伊文英

(1) 在原料预处理生产单元, 环评阶段项目设计考虑直接购买所需规格氧化铪原料使用, 但实际建设过程中考虑存在极少部分原料规格难以满足要求, 因此新增一台原料粉碎机作为备用设备, 对外购原料进行粉碎。粉碎机自带布袋除尘器, 经过布袋除尘器处理后进入“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”进一步处理后通过 DA012 (排污许可编号) 排气筒 (18m 高) 达标排放。环评阶段项目设计考虑在硫酸铪溶解槽里进行加纯水溶解和硫酸铪料液配制工序, 实际建设过程发现会影响生产的连续性, 因此新增了硫酸铪稀释储罐, 对硫酸铪料液进行配制工序, 同时增加 5 个备用硫酸铪储罐, 不涉及新增产品产能和污染物排放。

(2) 在萃取提纯生产单元, 为了方便生产周转以及生产连续性, 新增 1 台压滤机, 2 个备用富铪有机相储罐, 3 个备用含铪反萃液储罐, 不涉及新增产品产能和污染物排放。

(3) 产品后处理单元煅烧工序产生的颗粒物实际建设过程中将“二级酸液喷淋塔装置”(环评设计) 优化为“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”(实际建设), 主要原因是煅烧工序前需要用氨水进行中和反应生成氢氧化铪, 产出的氢氧化铪会夹带少量的氯化铵, 氯化铵属于强酸弱碱盐, 使用碱喷淋处理效果较好; 将提纯车间的环境通风收集后经过碱液喷淋塔处理后通过 DA016 (18m) 达标排放, 主要因子可能是氯化氢。上述变动减少了污染物的排放。

(4) 盛装过萃取剂、辛醇、溶剂油的废包装桶由环评的不作为固废管理交由供应商回收改为按危废交韶关东江环保再生资源发展有限公司处置。项目生产过程产生的含铪物料、有价金属物料作为一般固废交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用。

由此, 上述处理设施及去向的改变, 不会导致新增污染物或污染物排放量增加。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688号)分析可知, 本项目不存在重大变动的情形。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

项目生产工艺废水、喷淋塔废水, 依托先导厂区内现有污水处理站(化学处理+混凝沉淀+2#MVR)处理, 2#MVR 冷凝水由清远先导材料有限公司排放口(DW001)外排至龙塘污水处理厂; 制备纯水产生的浓水由清远先导材料有限公司排放口(DW001)外排至龙塘污水处理厂; 生活污水经依托先导厂区内现有的化

第 3 页 共 1 页
陈嘉 何燕怡 李海育 黄江华 孙Ailu
陈玉强 吴先锋 孙伟华 彭杰民 杨世铨 倪翔

粪池预处理后排入龙塘污水处理厂。

(二) 废气

原料预处理生产单元消解工序、蒸发结晶、溶解工序以及萃取提纯生产单元萃取反萃工序、溶解工序产生的酸性废气(氯化氢、硫酸)、有机废气(TVOC/非甲烷总烃)、原料破碎产生的粉尘(颗粒物,经过自带的除尘器预处理)和产品后处理单元煅烧工序产生的粉尘(颗粒物)经有效收集后,由“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”处理达标后,通过1根18m高排气筒DA012排放。

萃取提纯生产单元萃铪余液沉淀以及萃铁余液沉淀工序产生的碱性废气(氨气、臭气浓度)经有效收集后,由“二级酸液喷淋塔装置”处理达标后,通过1根18m高排气筒DA015排放。

产品后处理单元氧化铪氯化工序产生的氯气经有效收集后,由“水喷淋+二级碱液喷淋”处理达标后,通过1根25m高排气筒DA013排放。

对提纯车间设置车间环境抽风收集后,由碱液喷淋塔处理达标后,通过1根18m高排气筒DA016排放。

产品后处理单元粉碎工序产生的颗粒物由移动式滤筒除尘器处理后通过车间无组织排放。

(三) 噪声

本次验收项目各声源采取了减振、隔声等噪声防治措施。

(四) 固体废物

验收阶段项目没有产生一般固废,本项目产生的危险废物包括盛装过N235萃取剂、辛醇、溶剂油的废包装桶、废包装材料、废活性炭依托先导厂区危废仓贮存,统一收集后全部交由韶关东江环保再生资源发展有限公司处置。本项目生产过程产生的含铪物料以及有价金属物料作为一般固废交由交由湖北先导新材料科技有限公司综合回收利用。危险废物仓设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。

(五) 其他设施

1、风险防范设施

项目已建立健全环境风险事故防范应急体系,并于2025年5月自行编制了《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》(第五版)并完成了备案。

第 4 页 共 7 页

陈旭 何燕怡 李伟如 李海育 黄李
孙加 吴先锋 李海育 黄李 孙加 何燕怡 李伟如 李海育 黄李 孙加 何燕怡 李伟如 李海育 黄李

应急预案备案编号为：441802-2025-0065-H。建设单位加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好了生产区、仓储区、危废储存仓库等的防渗防漏措施，事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集，做好先导厂区内企业的应急防控能力联防联控，设置了足够容积的废水事故应急池，杜绝污染事故的发生。

2、在线监测装置

本项目依托的先导厂区污水处理站排放口 (DW001) 安装了流量、pH 值、化学需氧量、氨氮等自动监控系统，通过了验收并与当地生态环境部门联网。

3、排污口规范化

本项目按《排污口规范化整治技术要求》(环监〔1996〕470号)及《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)要求，设置了规范化的废气排污口。

四、环境保护设施处理效率及达标分析

根据广州华鑫检测技术有限公司于 2025 年 6 月 18~22 日以及广州市弗雷德检测技术有限公司于 2025 年 11 月 6~7 日对生产废水、废气、噪声进行的验收监测结果，环保设施处理后达标分析如下。

1. 废水

1) 生活污水

根据监测结果，监测期间，项目生活污水排放口中 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、动植物油的排放浓度均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严值的要求。

2) 生产废水

根据监测结果，项目生产废水经厂区污水处理站处理后的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物的排放浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单间接排放标准及龙塘污水厂的进水标准较严值的要求。

2. 废气

陈总 何燕怡 叶斌 高翔 陈明华
第 5 页 共 页 李海育 董江琴
何文英 吴安锦 林伟杰 彭杰民 杨甘霖

根据监测结果，监测期间，经“二级碱液喷淋塔+二级活性炭装置”处理后硫酸雾浓度低于检出限，氯化氢浓度低于检出限，非甲烷总烃、颗粒物的平均去除效率分别为83.03%，74.44%，DA012排气筒排放的氯化氢、硫酸雾、颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表4大气污染物特别排放限值要求，非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1的最高允许排放浓度限值要求。

经“二级酸液喷淋塔装置”处理后氨平均去除效率为93.25%，DA015排气筒排放的氨满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表4大气污染物特别排放限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表2恶臭污染物排放标准值的要求。

经“水喷淋+二级碱液喷淋”处理后氯气平均去除效率为98.06%，DA013排气筒排放的氯满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表4大气污染物特别排放限值要求。

经“一级碱液喷淋塔”处理后氯化氢浓度低于检出限，DA016排气筒排放的氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表4大气污染物特别排放限值要求。

根据监测结果，监测期间，先导南侧厂区厂界下风向监测点中颗粒物、有机废气(以非甲烷总烃计)满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2无组织排放监控浓度限值，氯化氢、氨气、硫酸雾、氯气满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其修改单表5企业边界大气污染物排放限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表1厂界臭气浓度标准值的要求；厂区内监测点A5中非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表3厂区内VOCs无组织排放限值。

3. 厂界噪声治理设施

验收期间，项目厂界四侧的昼间、夜间噪声监测值均符合满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类厂界外声环境功能区限值要求。

4. 污染物排放总量

验收期间，本项目四氯化铪有机废气的排放量小于环评的总量控制指标0.0029t/a，符合总量控制要求。

五、工程建设对环境的影响

验收期间，项目厂界四侧的昼间、夜间噪声监测值均符合满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类厂界外声环境功能区限值要求。

第6页共7页

李海青 董莹 彭杰亮 柳世钢 伊文英

应急预案备案编号为：441802-2025-0065-H。建设单位加强污染防治、环境风险防控设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好了生产区、仓储区、危废储存仓库等的防渗防漏措施，事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集，做好先导厂区内企业的应急防控能力联防联控，设置了足够容积的废水事故应急池，杜绝污染事故的发生。

2、在线监测装置

本项目依托的先导厂区污水处理站排放口 (DW001) 安装了流量、pH 值、化学需氧量、氨氮等自动监控系统，通过了验收并与当地生态环境部门联网。

3、排污口规范化

本项目按《排污口规范化整治技术要求》(环监〔1996〕470号) 及《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号) 要求，设置了规范化的废气排污口。

四、环境保护设施处理效率及达标分析

根据广州华鑫检测技术有限公司于 2025 年 6 月 18~22 日以及广州市弗雷德检测技术有限公司于 2025 年 11 月 6~7 日对生产废水、废气、噪声进行的验收监测结果，环保设施处理后达标分析如下。

1. 废水

1) 生活污水

根据监测结果，监测期间，项目生活污水排放口中 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、动植物的排放浓度均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和龙塘污水处理厂进水标准较严值的要求。

2) 生产废水

根据监测结果，项目生产废水经厂区污水处理站处理后的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物的排放浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单间接排放标准及龙塘污水厂的进水标准较严值的要求。

2. 废气

何燕怡 冯强 杨翔 陈伟
李海育 董江琴
何文英 吴先锋 李伟杰 彭杰民 杨世锋

第三部分 其他需要说明的事项

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

建设单位已委托深圳市佳鸿环保设备工程有限公司进行环境保护设施的设计，落实了防止污染和生态破坏的措施及设施投资概算。被委托方具备相应的合法企业资质证书，环境保护设施的设计符合环境保护设计规范要求。

1.2 施工简况

建设单位在主体工程施工中，同步建设了环保设施，落实了环境影响报告及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。深圳市佳鸿环保设备工程有限公司对本项目环保实施进行了施工建设，建设过程中严格按照审批部门要求做好施工期的环境保护工作，落实好污染防治措施。施工单位按清远市的有关规定合理安排施工时间，减少施工噪声对周围环境的影响，采取了封闭施工、对作业区洒水等措施减少施工扬尘的影响。

1.3 验收过程简况

建设单位于 2023 年 8 月 31 日取得了广东清远高新技术产业开发区行政审批局的批复（清高审批环[2023]7 号），已于 2024 年 7 月 15 日取得年产 60 吨四氯化铪产品的排污许可证，证书编号：91441802MA55BHKG5C001V，有效期限：自 2024 年 7 月 15 日至 2029 年 7 月 14 日。项目开始建设时间为 2025 年 1 月 2 日，于 2025 年 6 月 1 日竣工。项目于 2025 年 6 月 2 日开始调试，在调试期间，企业工况稳定，环境保护设施运行正常，目前处于环保设施调试期间开展建设项目竣工环境保护验收阶段。本次验收范围为《广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化铪扩建项目环境影响报告书》及其批复（清高审批环[2023]7 号）中四氯化铪生产线的建设内容及配套的环保设施等，主要利用先导厂区南侧厂区现有 27# 厂房内四氯化铪生产车间进行生产。

建设单位于 2025 年 6 月成立验收工作小组，通过核查项目的相关文件和资料、对项目进行现场勘查，项目的环保手续履行情况、建成情况及环境保护设施建设情况，基本符合建设项目竣工环境保护验收要求，按规定程序对整体项目进行验收。根据项目实际排污情况和环评及环评批复的相关要求，建设单位委托广州藤兴环保科技有限公司编

制验收监测报告，委托广州华鑫检测技术有限公司于 2025 年 6 月 18 日~24 日对生产废水、废气、噪声进行了环保验收初次监测，同时委托了广州市弗雷德检测技术有限公司 2025 年 11 月 6 日~7 日对废气进行了环保验收补充监测。

1.4 公众反馈意见及处理情况

本项目于 2025 年 6 月 2 日于先导科技集团网站发布了《关于广东先导微电子科技有限公司超高纯碲、锌、镉和 MBE 金属及四氯化锗扩建项目中四氯化锗产品（60 吨）环保设施竣工日期及调试起止日期公示》，本项目设计、施工和验收期间未收到公众反馈意见或投诉。

2 其他环境保护设施的落实情况

环境影响报告及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他环境保护措施，主要包括制度措施和配套措施等，现将需要说明的措施内容和要求梳理如下：

2.1 制度措施落实情况

(1) 环保组织机构及规章制度

建设单位建立了完整的环保组织机构，机构人员组成及责任分工。具体情况如下表所示：

表 1 各项环保规章制度、主要内容及目的

序号	各项环保规章制度	主要内容及目的
1	环境、职业健康安全管理体系文件	确保各项管理工作满足法律法规和其他应遵守的要求，特制定本程序
2	信息交流控制程序	规范环境、职业健康安全信息的接受、传递、处理、反馈，使各环境、职业健康安全要素构成一个完整的、动态的持续改进体系，确保环境、职业健康安全管理体系的持续有效运行
3	噪声控制程序	规定了噪声污染的防治和控制管理程序
4	消防安全管理程序	本程序对生产和服务活动中潜在的火灾、爆炸和安全隐患控制的职责和要求作出规定
5	合规性评价控制程序	对环境影响、职业健康安全有关的法律、法规及其它要求的遵守情况进行评价，以便改进相关工作，使环境、职业健康安全管理体系符合法律、法规的规定
6	事件调查、不符合、纠正措施和预防措施控制程序	为了消除实际或潜在的环境、职业健康安全不合格原因，避免环境污染及职业健康安全事件发生或防止问题再发生，特制定本程序
7	环境因素识别和评价控制	明确要求识别出建设单位生产经营活动中能够控制以及能够对

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砒扩建项目中四氯化砒产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	程序	其施加影响的环境因素，对具有或可能具有重大环境影响的因素，制定控制措施
8	环境运行控制程序	对建设单位的重要环境因素有关的运行与活动进行有效控制，确保其符合环境方针、目标与指标的要求，以实际环境行为的不断改进。
9	固体废弃物管理程序	对公司内废弃物的产生、收集、处置过程进行规范管理，以达到环保和法规要求，履行社会责任等加以规定，特制定本程序
10	废气、废水排放控制程序	本程序规定了对废气排放和废水处理的管理要求，以控制其达标排放，满足环保要求
11	节能降耗控制程序	为了建设单位在生产经营活动中有效地节约及合理地利用有限的资源及能源，特制定本程序
12	危险废物管理程序	规范危险废物贮存管理，评价其对环境的影响及实现公司对危险废物的安全监控
13	应急准备与响应控制程序	本程序规定了建设单位发生火灾爆炸、危险废物泄漏、污染排放不合格及台风等自然灾害时，发生或可能发生重大事件时应采取的应急响应措施，以及消除重大事故隐患所采取的预防措施

(2)环境风险防范措施

建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》《危险化学品安全管理条例》等相关法律法规及结合公司的实际生产情况，于 2025 年 4 月自行编制了《广东先导微电子科技有限公司突发环境事件应急预案》（第五版）并完成了备案，应急预案备案编号为：441802-2025-0065-H，针对“预案”提出的防御措施，并进行了演练。

(3)环境监测计划

根据环评报告、环评批复以及结合四氯化砒的生产线的实际生产情况，建设项目采取的污染源自行监测计划详情如下。

表 2 污染源监测计划表

类别	监测点布置	监测指标	监测频率	执行标准	排放口类型	执行依据
废气	DA012 排气筒	氯化氢、硫酸雾、颗粒物、非甲烷总烃	每半年一次	氯化氢、硫酸雾、颗粒物、氯气、氨气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其修改单大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）中表 1 的最高允许排放浓度限值；臭气浓度执行《恶臭	一般排放口	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）表 2
	DA013 排气筒	氯气	每半年一次			
	DA015 排气筒	氨气、臭气浓度	每半年一次			
	DA016 排气筒	氯化氢	每半年一次			
	厂界无组织	颗粒物、	每半年			

广东先导微电子科技有限公司超高纯砷、锌、镉和 MBE 金属及四氯化砷扩建项目中四氯化砷产品
(60 吨) 竣工环境保护验收监测报告

	排放	HCl、硫酸雾	一次	《污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值。		技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)表 3
	厂区内 (27#厂房旁)	非甲烷总烃	每半年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	/	
噪声	项目厂区四周布设 4 个监测点	等效连续 A 声级	每季度一次,分昼间和夜间进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 3 类排放限值	/	HJ1138-2020§5.3
废水	生产废水排放口 (DW001)	流量、pH 值、COD、氨氮	自动监测	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单(生态环境部公告 2020 年第 71 号)间接排放标准;	总排放口	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》(HJ 1138—2020)
		总磷、总氮、悬浮物、石油类	1 次/季度			
雨水	雨水排放口	化学需氧量、氨氮、石油类	月(雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况,可放宽至每季度开展一次监测)		雨水排放口	

注:本项目属于无机化学,不涉及可吸附有机卤化物。原环评中先导厂区生产废水排放口自行监测计划中的可吸附有机卤化物不属于四氯化砷生产线涉及的监测指标。

建设项目采取的环境质量监测计划如下:

表 4 环境质量监测计划表

类型	监测点布设	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周及敏感点(茅寮、桂坑、新寮、云定塘)	等效连续 A 声级	每季度监测 1 次,每次分昼间、夜间进行
大气	项目西南厂界	氨、氯气	每年监测 1 次

暂未开展自行监测。

2.2 配套措施落实情况

(1) 区域削减及淘汰落后产能

企业不涉及区域削减污染物总量措施和淘汰落后产能的措施,无需说明。

(2) 防护距离控制及居民搬迁

项目不设大气环境防护距离。

2.3 其他措施落实情况

建设项目不涉及林地补偿、珍稀动植物保护、区域环境整治、相关外围工程建设等情况，无需落实。

3 整改工作情况

根据验收意见，建设项目竣工验收合格，各项环保措施已落实到位，无需整改。