

广东先导微电子科技有限公司锗烷混氢、磷  
化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锗混氢及锗  
烷、砷化氢建设项目竣工环境保护  
验收监测报告表

建设单位：广东先导微电子科技有限公司

编制单位：清远市共创环保工程技术有限公司

2025 年 8 月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：吴先锋

填 表 人：吴先锋

建设单位：广东先导微电子科技有限公司 编制单位：清远市共创环保工程技术有限公司

电 话：

电 话：

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： 清远市清城区横荷独松村 12 栋 110 号首层之一

表一、建设项目基本情况、验收依据及标准


建设项目名称	广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目				
建设单位名称	广东先导微电子科技有限公司				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改				
建设地点	清远市高新区百嘉工业区 27-9 号先导厂区南侧厂区（S2 地块）的 19#高纯试剂车间（特气车间）内				
主要产品名称	锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷、砷化氢				
设计生产能力	锆烷混氢 1.5t/a、磷化氢混氢 1.5t/a、乙硼烷混氢 1.5t/a、四氟化锆混氢 1.5t/a，锆烷、砷化氢增加提纯工艺，不新增产能				
实际生产能力	锆烷混氢 1.5t/a、磷化氢混氢 1.5t/a、乙硼烷混氢 1.5t/a、四氟化锆混氢 1.5t/a，锆烷、砷化氢增加提纯工艺，不新增产能				
建设项目环评时间	2024 年 11 月	开工建设时间	2025 年 01 月 22 日		
调试时间	2025 年 06 月 20 日至 2025 年 07 月 10 日	验收现场监测时间	2025 年 7 月 03 日至 2025 年 7 月 04 日		
环评报告表 审批部门	广东清远高新技术产业 开发区行政审批局	环评报告表编制 单位	广东粤扬环保科技有限公司		
环保设施设计 单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	600 万元	环保投资总概算	10 万元	比例	1.67%
实际总概算	650 万元	环保投资	50 万元	比例	7.69%
验收监测依据	<p><b>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</b></p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；</p> <p>（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；</p> <p>（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）；</p> <p>（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；</p> <p>（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；</p> <p>（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）；</p> <p>（7）《国务院关于修改&lt;建设项目环境保护管理条例&gt;的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；</p>				

	<p>(8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；</p> <p>(9) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；</p> <p>(10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；</p> <p>(11)《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）；</p> <p>(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；</p> <p>(13) 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）；</p> <p>(15) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日广东省十三届人大常委会第七次会议第3次修正）。</p> <p><b>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</b></p> <p>(1) 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单；</p> <p>(2) 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）；</p> <p>(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；</p> <p>(4) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>(5) 《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》；</p> <p>(6) 《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）；</p> <p>(7) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）；</p> <p>(8) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）。</p> <p><b>3、建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定</b></p> <p>(1) 《广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》（2024年11月编制）；</p> <p>(2) 《关于&lt;广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表&gt;的批复》（清高审批环表[2025]3号）。</p> <p><b>4、其他相关文件</b></p> <p>(1) 广东中科检测技术股份有限公司监测报告，报告编号：GDZKBG20250703002；</p> <p>(2) 排污许可证编号：91441802MA55BHKG5C001V（发证日期2025</p>
--	---

	年 06 月 17 日, 有效期限: 自 2025 年 06 月 17 日至 2030 年 06 月 16 日止)。																			
验收监测评价 标准、标号、级 别、限值	<p>根据本项目环境影响报告表及《关于&lt;广东先导微电子科技有限公司 锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锗混氢及锗烷、砷化氢建设 项目环境影响报告表&gt;的批复》（清高审批环表[2025]3 号），本项目验收 监测评价标准如下：</p> <p><b>1、废气污染物控制标准</b></p> <p>（1）项目锗烷混氢和锗烷粗品提纯生产线产生的锗烷废气接入“年 产 482 吨光电子材料生产线项目”锗烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处 理塔处理，磷化氢混氢生产线产生的磷化氢接入“年产 482 吨光电子材料 生产线项目”磷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，乙硼烷混 氢、四氟化锗混氢和砷化氢粗品提纯生产线产生的氟化物、乙硼烷、砷及 其化合物接入“年产 482 吨光电子材料生产线项目”砷烷生产线的高锰酸 钾喷淋氧化废气处理塔处理，锗烷、磷化氢、氟化物、乙硼烷、砷及其化 合物经上述 3 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理后，通过高 15 米的 DA006 号排气筒排放。</p> <p>（2）本项目新建了 2 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备）， 处理锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锗混氢、锗烷粗品提纯 和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷 及其化合物、锗烷污染物，处理后通过 15 米高 DA018 排气筒排放。</p> <p>有组织废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015） 及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。</p> <p>无组织废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015） 表 5 企业边界大气污染物排放限值。</p> <p><b>表 1-1 有组织废气排放限值</b></p> <table><tr><th>排气筒 编号</th><th>污染物</th><th>最高允许 排放速率 (kg/h)</th><th>最高允许 排放浓度 (mg/m³)</th><th>执行标准</th></tr><tr><td rowspan="2">DA006、 DA018</td><td>氟化物</td><td>/</td><td>3</td><td rowspan="2">《无机化学工业污染 物排放标准》 (GB31573-2015)</td></tr><tr><td>砷及其化合物</td><td>/</td><td>0.5</td></tr></table> <p>备注：锗烷、磷化氢、乙硼烷排放限值要求待国家、地方生态环保主管部 门发布相关标准限值后实施。</p> <p><b>表 1-2 无组织废气排放限值</b></p> <table><tr><th>污染物</th><th>无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>氟化物</td><td>0.02</td><td>《无机化学工业污染物排</td></tr></table>	排气筒 编号	污染物	最高允许 排放速率 (kg/h)	最高允许 排放浓度 (mg/m³)	执行标准	DA006、 DA018	氟化物	/	3	《无机化学工业污染 物排放标准》 (GB31573-2015)	砷及其化合物	/	0.5	污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)	执行标准	氟化物	0.02	《无机化学工业污染物排
排气筒 编号	污染物	最高允许 排放速率 (kg/h)	最高允许 排放浓度 (mg/m³)	执行标准																
DA006、 DA018	氟化物	/	3	《无机化学工业污染 物排放标准》 (GB31573-2015)																
	砷及其化合物	/	0.5																	
污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)	执行标准																		
氟化物	0.02	《无机化学工业污染物排																		

	砷及其化合物	0.001	放标准》（GB31573-2015）
备注：锆烷、磷化氢、乙硼烷排放限值要求待国家、地方生态环保主管部门发布相关标准限值后实施。			
2、废水污染物控制标准			
特气车间产生的喷淋废水经新建预处理系统（处理工艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排。			
车间新建预处理系统排放口总砷执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 水污染物特别排放限值中“车间或生产设施废水排放口”限值。			
回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中“间冷开式循环冷却水补充水，锅炉补给水、工艺用水、产品用水”限值。			
表 1-3 车间预处理系统水质标准			
污染物	标准限值（mg/L）	执行标准	
总砷	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	
表 1-4 先导厂区污水处理站回用水水质标准			
污染物	标准限值（mg/L）	执行标准	
pH	6.0~9.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）	
BOD <sub>5</sub>	≤10		
COD <sub>Cr</sub>	≤50		
氨氮	≤5		
总氮	≤15		
总磷	≤0.5		
石油类	≤1.0		
溶解性固体	≤1000		
锰	≤0.1		
氯化物	≤250		
氟化物	≤2.0		
电导率	≤200μs/cm		
3、噪声污染物控制标准			
厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。			
4、固体废物污染物控制标准			
危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。			

表二、项目基本情况

<p><b>工程建设内容:</b></p> <p>广东先导微电子科技有限公司成立于 2021 年 4 月，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 度 2 分 36.949 秒，北纬 23 度 37 分 17.273 秒。</p> <p>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（以下简称：先导微电子公司）、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、广东元创精密科技有限公司，均为先导集团名下的全资子公司。</p> <p>广东先导微电子科技有限公司目前正常生产的产品共 17 个，包括高纯锑、三甲基镓、砷烷、磷烷、锗烷、锗片、磷化铟片、砷化镓外延衬底材料、三氯化铟、三甲基铟、红磷、氧化硼、四氯化锑、三氯化镓、高纯镓、三甲基铝、高纯砷。上述产品涉及的生产厂房共 7 个，包括 5-1#LED 车间 B1、5-2#LED 车间 B2、4#A 车间、3#高纯材料车间 B、19#超纯水车间、28#碲车间、27#砷车间。</p> <p>本次验收的建设项目位于先导厂区南侧厂区内 S2 地块 19#高纯试剂车间（特气车间），年产锗烷混氢 1.5t、磷化氢混氢 1.5t、乙硼烷混氢 1.5t、四氯化锑混氢 1.5t，并对已建成的锗烷、砷化氢生产线（含充装）进行设备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能），锗烷产能仍为现有项目的 20 吨、砷化氢（砷烷）产能仍为现有项目的 30 吨。</p> <p>2024 年 11 月，广东先导微电子科技有限公司委托广东粤扬环保科技有限公司编制了《广东先导微电子科技有限公司锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氯化锑混氢及锗烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》，并于 2025 年 1 月 20 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（清高审批环表[2025]3 号）。</p> <div data-bbox="379 1395 1212 1984"></div> <p>图 1 项目地理位置</p>
--

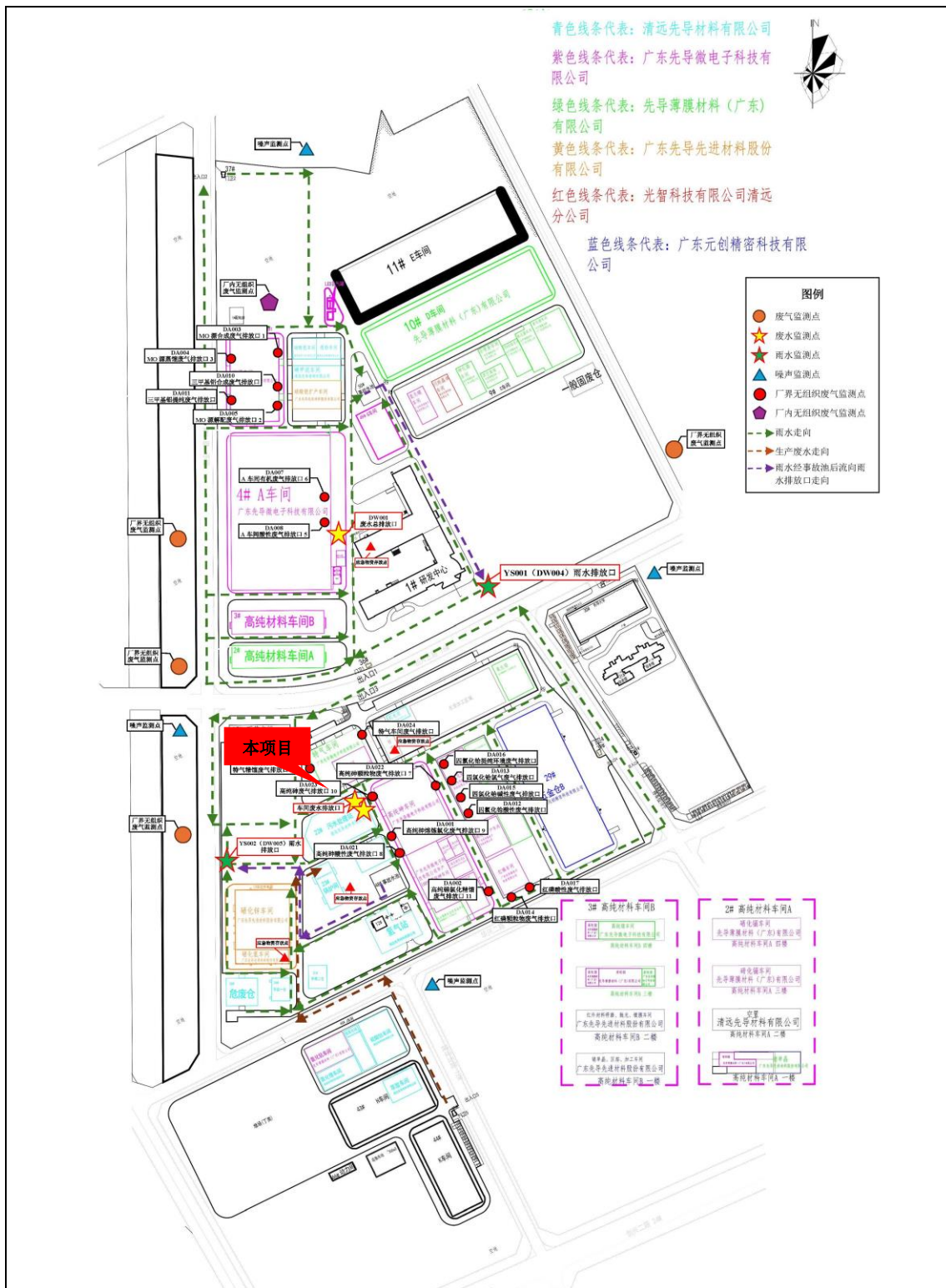


图 2 先导厂区平面布置图

本项目开始建设时间 2025 年 01 月 22 日，于 2025 年 06 月 10 日竣工，于 2025 年 06 月 17 日取得排污许可证，许可证书编号：91441802MA55BHKG5C001V，有效期限：自 2025 年 06 月 17 日至 2030 年 06 月 16 日。项目于 2025 年 06 月 20 日开始调试，于 2025 年 7 月完成了主体工程调试和环保工程调试，主体工程和环保工程运行稳定，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。本次验收范围为《广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》及其批复（清高审批环表[2025]3号）中的产品和生产线及配套的环保设施。

本项目总投资 650 万元，其中环保投资 50 万元，劳动定员为 19 人，均在现有项目员工中进行内部调整，不新增员工。企业现有员工的食宿、办公均依托先导厂区的宿舍及办公楼，一日三班制，每班 8 小时，年工作 300 天。

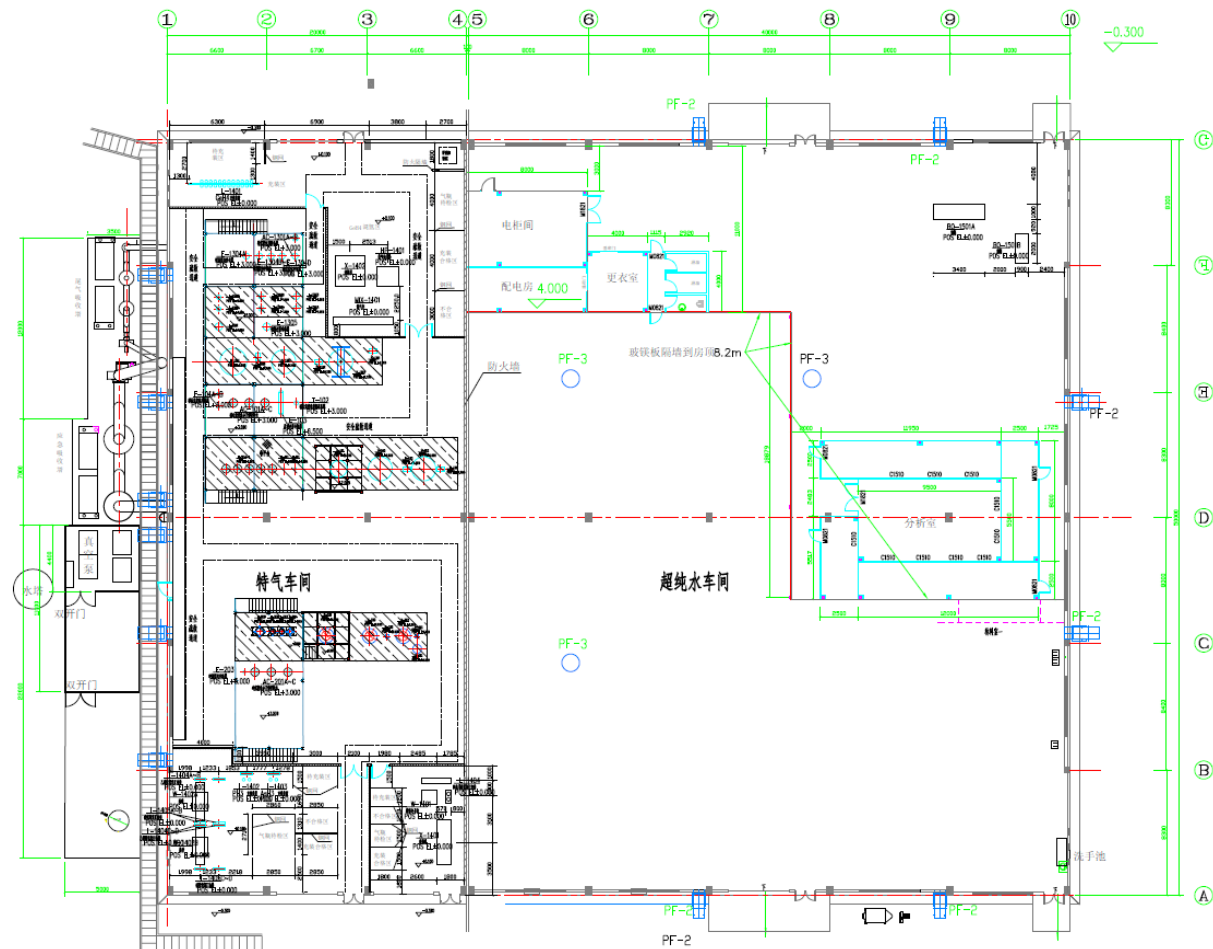
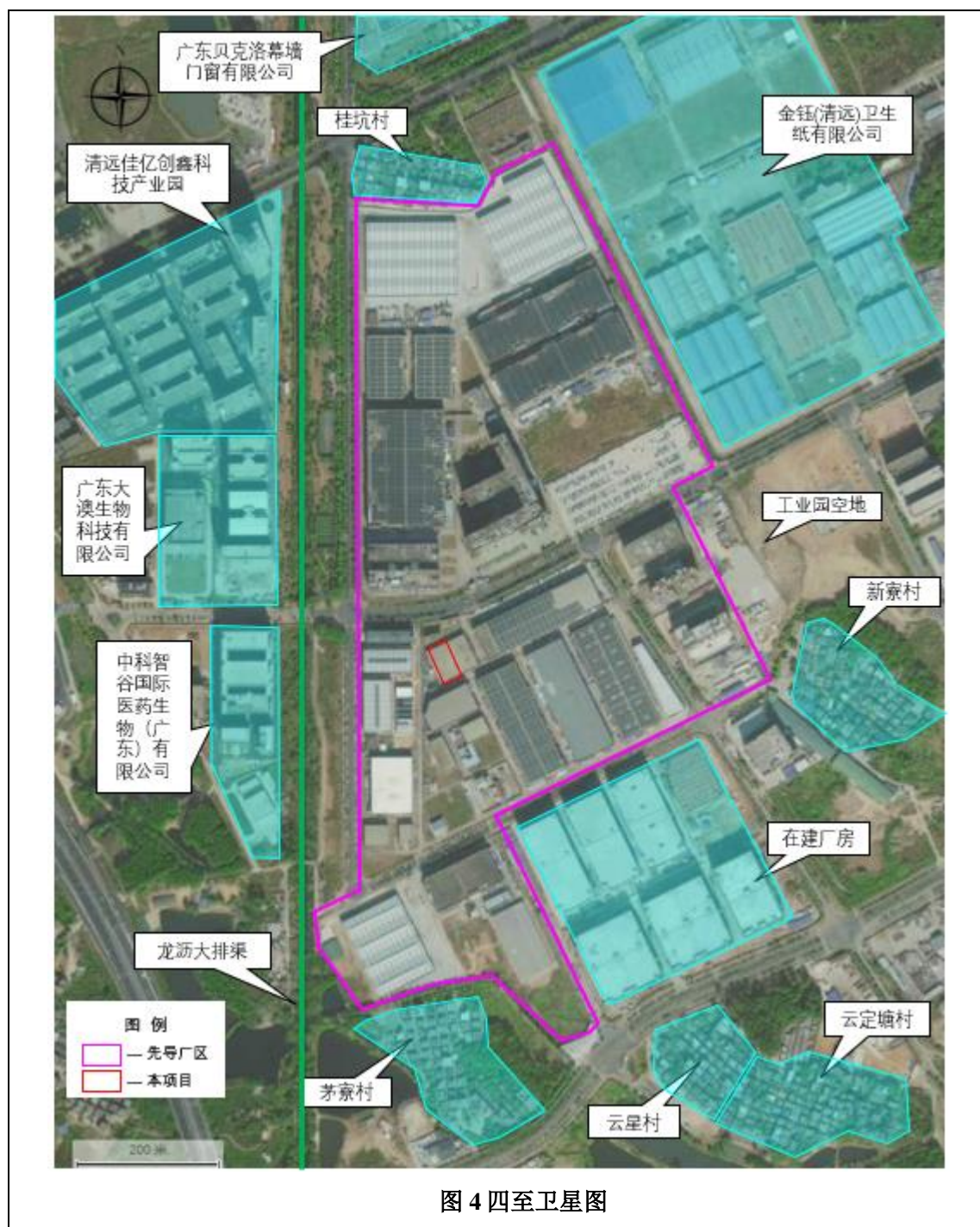


图3 特气车间平面布置图




	
先导厂区东北侧—金钰(清远)卫生纸有限公司	先导厂区东侧—工业园空地
	
先导厂区东侧—新寮村	先导厂区东南侧—云星村、云定塘村
	
先导厂区南侧—茅寮村	先导厂区西侧-龙沥大排渠
	
先导厂区北侧—桂坑村	先导厂区北侧—广东贝克洛幕墙门窗有限公司

图 5 四至实拍图





本项目环评及批复内容与实际建设内容对比情况详见下表。

表 2-1 环评文件及批复内容与实际建设内容一览表

类别	项目工程	环评报告/环评批复设计内容	实际建设内容	依托及落实情况	变化情况
主体工程	19#高纯试剂车间	本项目依托清远先导材料有限公司 19#高纯试剂车间（特气车间）进行生产，占地面积 1000m <sup>2</sup> 、建筑面积 1000m <sup>2</sup> 。主要建设年产量均为 1.5 吨的锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线、四氟化锆混氢生产线，并对已建成的锆烷、砷化氢生产线（含充装）进行设备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能）。	本项目依托清远先导材料有限公司 19#高纯试剂车间（特气车间）进行生产，占地面积 1000m <sup>2</sup> 、建筑面积 1000m <sup>2</sup> 。主要建设年产量均为 1.5 吨的锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线、四氟化锆混氢生产线，并对已建成的锆烷、砷化氢生产线（含充装）进行设备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能）。	依托现有项目生产车间。已落实。	与环评一致
公用工程	供排水	（1）供水：市政供水，依托现有给排水系统。 （2）排水：雨污分流。雨水由厂内雨水管网排入市政雨水管道；喷淋塔废水经处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排。	（1）供水：市政供水，依托现有给排水系统。 （2）排水：雨污分流。雨水由厂内雨水管网排入市政雨水管道；喷淋塔废水经处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排。	依托现有项目给排水系统，雨水依托先导厂区已建雨水排放系统。已落实。	与环评一致
	供电	采用市政供电	采用市政供电	依托先导厂区已建供电系统。已落实。	与环评一致
环保工程	废气治理	各工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷经设备直连管道抽风收	①项目锆烷混氢和锆烷粗品提纯生产线产生的锆烷废气接入“年产 482 吨光电子	依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化	为强化污染治理效果，项目新建了 2 套高锰

		集，分别依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处后，尾气一并通过一根 15m 高排气筒 FQ-OR0518-7（编号：DA006）排放。	材料生产线项目”锆烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，磷化氢混氢生产线产生的磷化氢接入“年产 482 吨光电子材料生产线项目”磷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，乙硼烷混氢、四氟化锆混氢和砷化氢粗品提纯生产线产生的氟化物、乙硼烷、砷及其化合物接入“年产 482 吨光电子材料生产线项目”砷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，锆烷、磷化氢、氟化物、乙硼烷、砷及其化合物经上述 3 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理后，通过高 15 米的 DA006 号排气筒排放。  ②本项目新建了 2 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过 15 米高 DA018 排气筒排放。	塔和 1 根 15 高排气筒（编号：DA006）。已落实。	酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过 15 米高 DA018 排气筒排放。产品检测工序废气，在原环评中是与生产过程中产生的其他废气合并处理。
	废水治理	喷淋废水经新建预处理系统（处理工	喷淋废水经新建预处理系统（处理工	依托先导厂区污	与环评一致

		艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理。	艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理。	水处理站。已落实。	
	固废治理	废分子筛、浓缩液收集放置于危废暂存间，委托有资质的单位处理。	废分子筛、浓缩液收集放置于危废暂存间，委托有资质的单位处理。	已落实。	与环评一致
	噪声治理	采取减振、隔声等降噪措施。	采取减振、隔声等降噪措施。	已落实。	与环评一致
储运工程		本项目使用的锆烷、磷化氢、乙硼烷、四氟化锆、氢气等原料用钢瓶分区储存于生产车间内的仓库； 本项目使用的氮气辅料储存于先导厂区内的气体部。	本项目使用的锆烷、磷化氢、乙硼烷、四氟化锆、氢气等原料用钢瓶分区储存于生产车间内的仓库； 本项目使用的氮气辅料储存于先导厂区内的气体部。	托现有项目仓库，依托先导厂区气体部。已落实。	与环评一致
		危险废物贮存依托先导厂区的现有危废仓。	危险废物贮存依托先导厂区的现有危废仓。	依托先导厂区危废仓。已落实。	与环评一致
办公及生活设施		用于员工办公生活。	用于员工办公生活。	依托先导厂区现有办公及生活设施。	与环评一致



本次改扩建项目与先导厂区现有工程的关系主要包括：①依托先导厂区内 S2 地块 19# 高纯试剂车间（特气车间）；②供电、给排水等依托先导厂区现有公共工程；③喷淋塔废水依托先导厂区污水处理站+1#MVR 处理系统；④固体废物暂存依托先导厂区现有工程危废仓；⑤环境风险应急设施依托先导厂区现有事故应急池、截污沟等，其余应急设施均为本公司独立设置，企业已组建了应急救援队伍并按安全、消防、环保等部门要求配备了必要的应急设施及装备。

本项目主要产品清单详见下表：

表 2-2 本项目产品一览表

序号	产品名称	环评设计产能（t/a）	实际建设产能（t/a）	依托关系
1	锆烷混氢	1.5	1.5	厂房依托 清远先导 材料有限公司
2	磷化氢混氢	1.5	1.5	
3	乙硼烷混氢	1.5	1.5	
4	四氟化锆混氢	1.5	1.5	
5	锆烷	本次不新增产能	本次不新增产能	
6	砷化氢	本次不新增产能	本次不新增产能	

备注：锆烷产能仍为现有项目的 20 吨、砷化氢（砷烷）产能仍为现有项目的 30 吨。

本项目主要设备清单详见下表：

表 2-3 本项目生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	环评数量 （台）	实际数量 （台）	增减量 （台）	操作条件
1	氢气纯化器	QM100L、1.5KW	1	1	0	高温高压
2	喷淋塔循环泵	QM500L、0.75KW	6	8	+2	常温常压
3	烘箱	MG100、40~50L 容量， >800rpm、0.75KW	2	2	0	高温常压
4	旋片泵	1300℃、15KW	5	5	0	常温常压
5	滚瓶机	1300℃、12KW	2	2	0	常温常压
6	混气柜 （锆烷混氢）	3KW	1	2	+1	常温常压
7	精密电子称	/	1	6	+5	常温常压
8	地磅	/	1	2	+1	常温常压
9	砷烷提纯分子筛 吸附柱	4000*400mm	3	3	0	≤1MPa
10	锆烷提纯分子筛 吸附柱	4000*400	2	2	0	≤1MPa
11	锆烷列管冷凝器	180L	1	1	0	≤2MPa
12	锆烷冷凝器	120L	2	4	+2	≤2MPa
13	砷烷冷凝器	120L	2	2	0	≤2MPa

14	气相色谱仪	GC	0	3	+3	/
15	气质联用仪	GC-MS	0	3	+3	/
16	水分仪	moisture meter	0	5	+5	/
17	气体浓度传感器	Sensor	0	1	+1	/

本项目验收设备实际数量与环评相比，增加 2 台喷淋塔循环泵、增加 1 台混气柜（锆烷混氢）、增加 5 台精密电子秤、增加 1 台地磅、增加 2 台锆烷冷凝器、增加 3 台气相色谱仪、3 台气质联用仪，5 台水分仪，1 台气体浓度传感器。

设备增加的必要性及产排污情况如下：

（1）混气柜（锆烷混氢）：混气柜的主要功能为精确控制配比，确保混合气的质量稳定。在生产过程中原辅材料不变、产能不变，为保证混气的稳定性与效率，因此增加 1 台混气柜（锆烷混氢）。该设备不涉及产排污。

（2）精密电子称、地磅：精密电子称和地磅的主要功能测量重量，为保证生产过程中各环节物料的准确性，因此增加 5 台精密电子称、1 台地磅。该设备不涉及产排污。

（3）锆烷冷凝器：锆烷冷凝器的主要功能为采用液氮进行冷凝收集。由于提纯的充装时间较长，且锆烷冷凝器使用后需要清空才能进行下一批提纯，为保证纯化效率与回收率，在生产过程中原辅材料不变、产能不变，增加 2 台锆烷冷凝器作为交替使用。该变动不会导致污染因子的新增和污染物排放量的增加。

（4）气相色谱仪、气质联用仪、水分仪、气体浓度传感器：环评的生产流程及产污物环节均详细分析了分析工序的情况，而设备清单中未列明分析工序使用的设备，因此增加 3 台气相色谱仪、3 台气质联用仪、5 台水分仪、1 台气体浓度传感器。在生产过程中原辅材料不变、产能不变，该变动不会导致污染因子的新增和污染物排放量的增加。

（5）喷淋塔循环泵：为强化污染治理措施，分析工序增加 1 套高锰酸钾氧化塔废气处理设施，因此增加 2 台废气处理设施配套的喷淋塔循环泵。

#### 1、原辅材料消耗

本项目原辅材料根据 2025 年 6 月 20 日至 2025 年 07 月 10 日调试期间工况（75%）进行年用量折算，原辅材料使用量情况详见下表：

表 2-3 本项目原辅材料用量表

序号	名称	环评年 用量 t/a	调试期间 使用量 t/a	达产年用量 t/a	最大储存 量 t/a	来源	贮存 方式	储存 位置
1	锆烷（5N）	1.3	0.068	1.299	1	自制	瓶装	仓库
2	磷化氢 （磷烷）	1.2	0.063	1.199	0.2	外购	瓶装	仓库
3	乙硼烷 （30%）	1.2	0.063	1.199	0.2	外购	瓶装	仓库
4	四氟化锆	1.3	0.068	1.299	1	外购	瓶装	仓库
5	氢气	1.0	0.053	0.999	0.1	外购	瓶装	仓库

6	氦气	0.1	0.005	0.100	0.1	外购	瓶装	气体部
7	锆烷 (粗品、4N)	20	1.050	19.980	1	/	瓶装	仓库
8	砷化氢 (粗品、5N)	30	1.575	29.970	0.5	/	瓶装	仓库
9	高锰酸钾	2	0.105	1.998	1	外购	桶装	仓库

## 2、水平衡

根据 2025 年 6 月 20 日至 2025 年 07 月 10 日调试期间工况（75%）进行年用量折算，本项目喷淋废水量为 60t/a。

表 2-4 给排水情况一览表

用水	调试期间用水量 t	折算为满负荷用水量 t	水源	废水	调试期间废水量 t	折算为满负荷废水量 t
喷淋用水	29.93	570	自来水	喷淋废水	3.15	60

备注：实际喷淋塔更换的废水量为 0.25 m<sup>3</sup>/d。

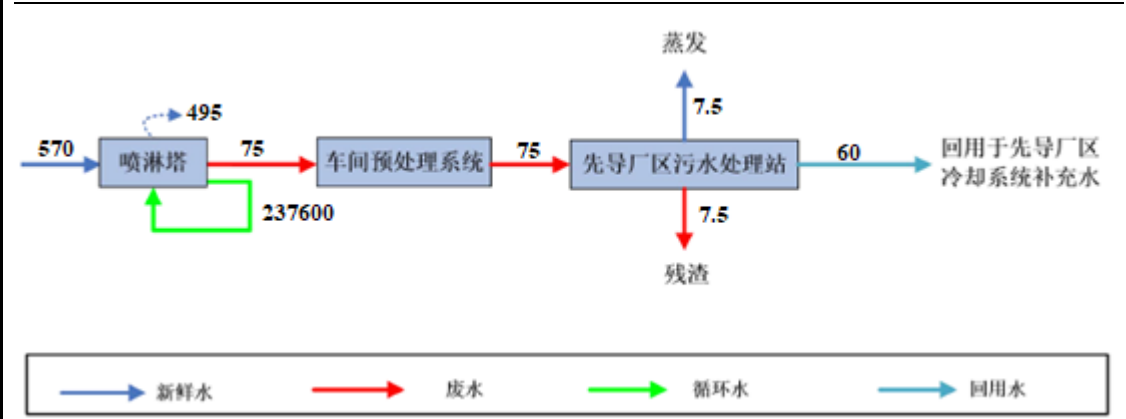


图 7 水平衡图（t/a）

## 主要工艺流程及产物环节：

本项目分别增设1条锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线和四氟化锆混氢生产线，并对锆烷生产线和砷化氢（砷烷）生产线进行设备更新改造，增加提纯工艺，以上生产过程只有物理混合、分装，不涉及化学反应。本项目生产工艺流程图如下：

### 1、锆烷混氢生产线：

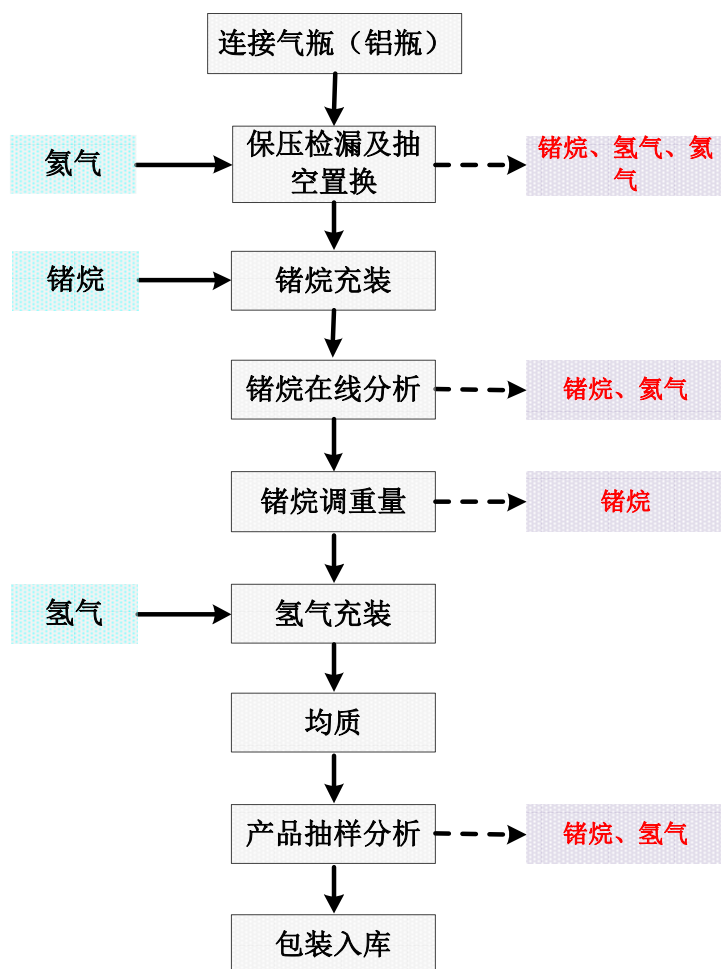


图 8 锆烷混氢生产工艺流程图

生产工艺简介说明：

（1）气瓶洁净处理：为了使成品气体不受污染，在充装前须对客户使用后收回的专用气瓶（无缝铝瓶）进行一定处理。将29.5L的铝瓶放入烘箱（使用电加热）接好，通过测漏仪保压检漏后，开启加热用氢气置换5次，最后一次抽至5Pa以下，取样充氢气350kPa通过密闭管线送至分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量锆烷、氢气、氢气和噪声。

（2）锆烷充装：将洁净处理好的气瓶拉至充装汇流排接好，通过测漏仪保压检漏合格后充入锆烷，每瓶充入一定量，压力约1.1Mpa。

（3）锆烷在线分析：将充好的气瓶送分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量锆烷和氢气。

（4）锆烷调重量：将分析合格的锆烷气瓶称重，算出净重，并在PLC 上设定好重量，放出多余的锆烷至收集瓶内，使每瓶锆烷净重到一定量后，系统自动切断放气。该工序会产生少量锆烷。

（5）氢气充装：氢气充装前需先进行纯化，氢气通入氢气纯化器，氢气纯化器开启加

热设500℃，对氢气进行纯化（主要去除一些水、氧气、氮气、甲烷等杂质），待在线分析合格（达到7N标准后）并通过配套的扇片散热将其降到室温后开始充气。接好氢气瓶组，将锆烷气瓶接到混气柜上，PLC上设定重量，使充入氢气一定量后自动切断充气。

（6）均质：充好氢气后，称重，记录重量。由于有效气体和平衡气分子量不同，充装完成后，需充分均质一定时间，将气瓶放置于滚瓶机上滚两小时，进行均质。该工序会产生噪声。

（7）混合气产品抽样分析：将均质好的混合气产品通过密闭管线送至分析室进行分析，分析合格（达到7N标准）后，将锆烷气瓶称重，算出净重，并在PLC上设定好重量，放出多余的锆烷至收集瓶内，使每瓶锆烷净重到一定量后，系统自动切断放气。该工序会产生少量锆烷和氢气。

（8）包装入库：贴标签，再次锁紧瓶口检漏，热塑，质量部检查，上托盘架，上车发货。

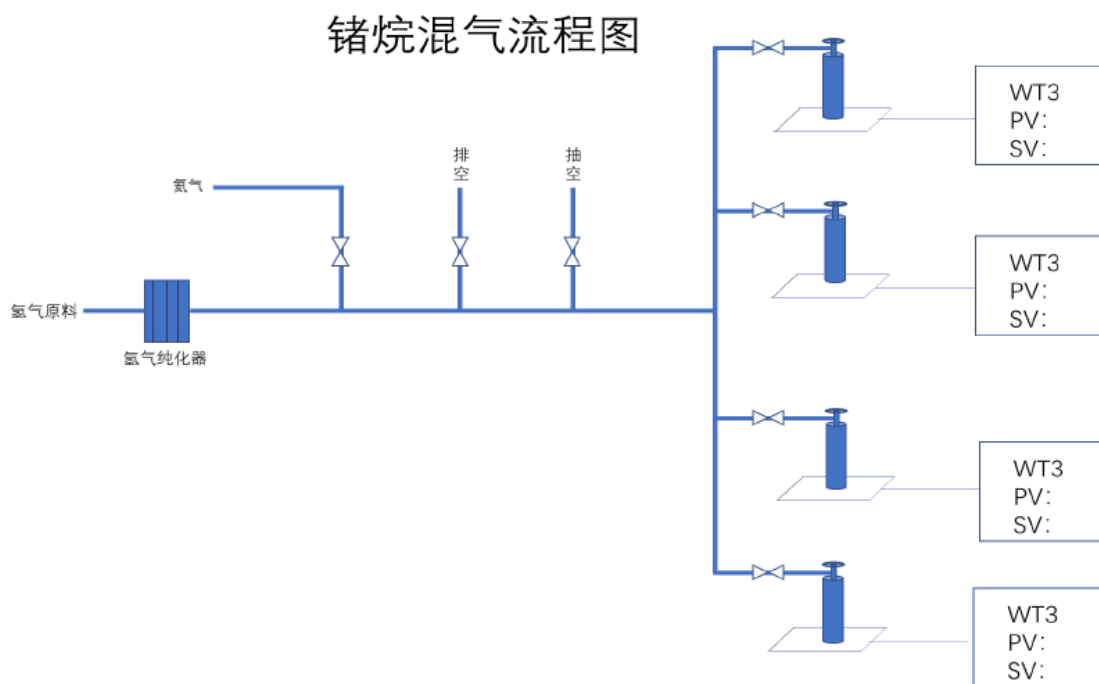


图 9 锆烷混氢过程设备连接图

## 2、磷化氢（磷烷）混氢生产线

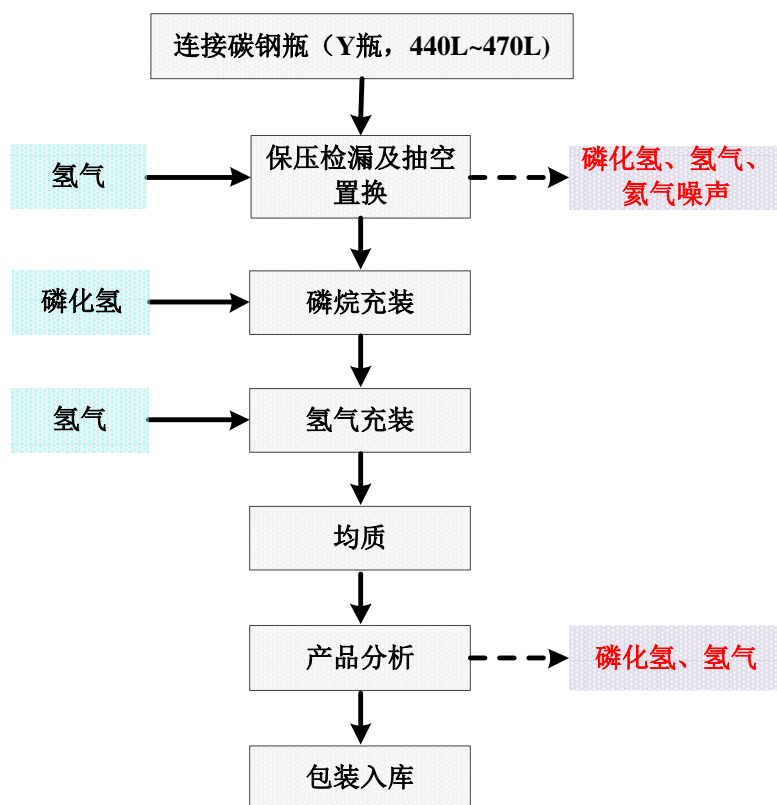


图 10 磷化氢（磷烷）混氢生产工艺流程图

生产工艺简介说明：

（1）气瓶洁净处理：为了使成品气体不受污染，在充装前须对客户使用后收回的专用碳钢瓶（Y瓶，440L~470L）进行一定处理。将Y瓶放用氢气置换5次，最后一次抽至5Pa 以下，取样充氢气350kPa通过密闭管线送至分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量磷化氢、氢气、氮气和噪声。

（2）磷化氢（磷烷）充装：将洁净处理好的气瓶拉至充装汇流排接好，通过测漏仪保压检漏合格后充入磷化氢（磷烷），每瓶充入一定量。

（3）氢气充装：氢气充装前需先进行纯化，纯化过程同“锆烷混氢”生产线，此处不再重复赘述。接好氢气瓶组，将磷化氢气瓶接到混气柜上，PLC上设定重量，使充入氢气一定量后自动切断充气。

（4）均质：充好氢气后，称重，记录重量。由于有效气体和平衡气分子量不同，充装完成后，需充分均质一定时间，将气瓶放置于滚瓶机上滚两小时，进行均质。该工序会产生噪声。

（5）混合气产品分析：将均质好的混合气产品通过密闭管线送至分析室进行分析，合格（磷化氢体积比<9.99%）后包装。该工序会产生少量磷化氢和氢气。

（6）包装入库：贴标签，再次锁紧瓶口检漏，热塑，质量部检查，上托盘架，上车发货。

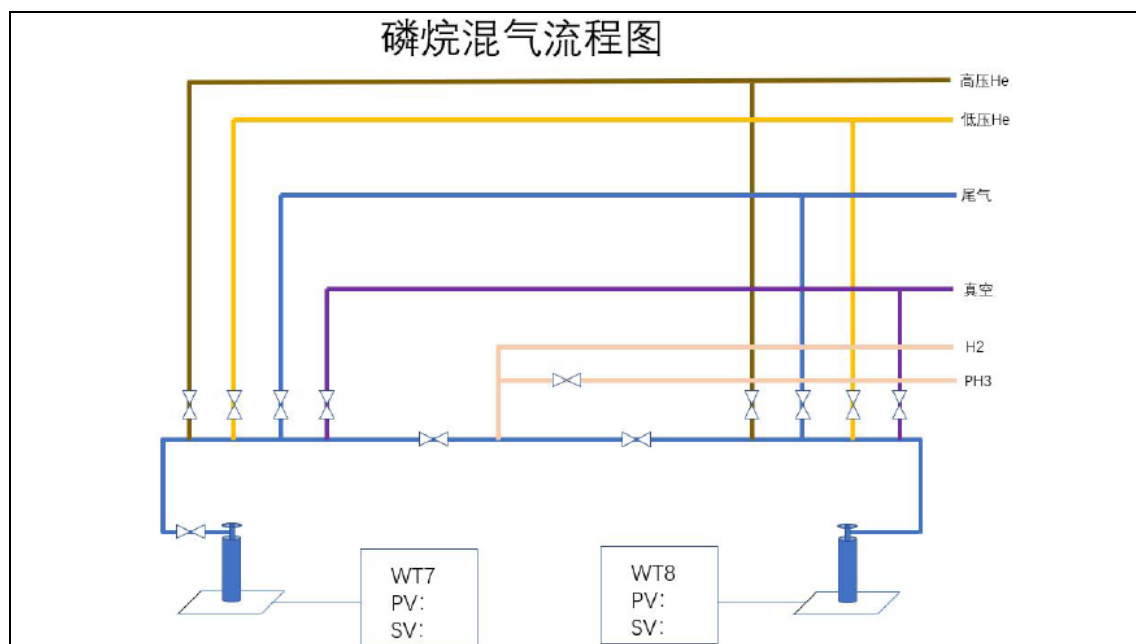


图 11 磷化氢（磷烷）混氢过程设备连接图

### 3、乙硼烷混氢生产线

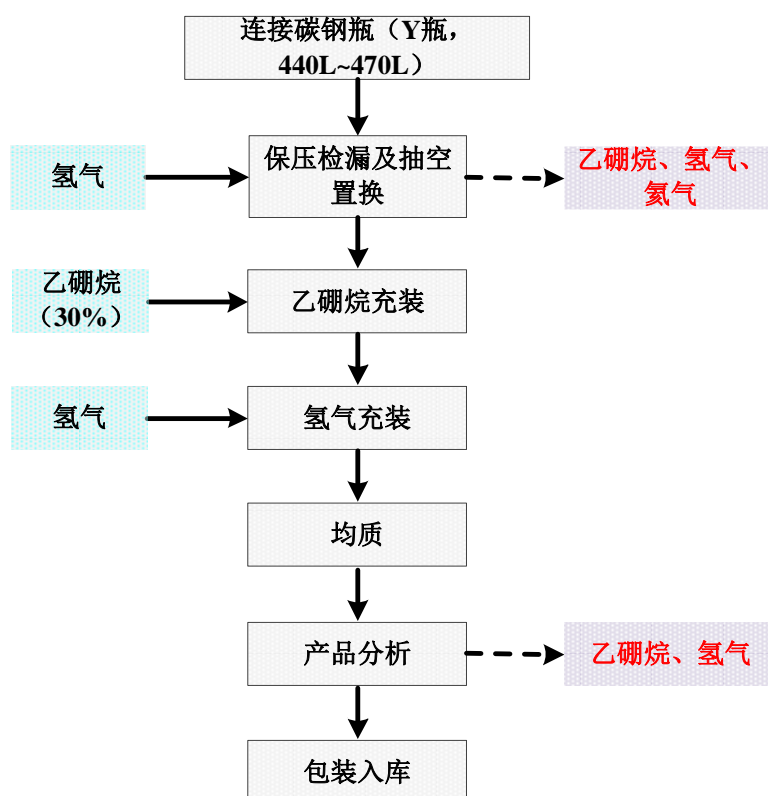


图 12 乙硼烷混氢生产工艺流程图

生产工艺简介说明：

（1）气瓶洁净处理：为了使成品气体不受污染，在充装前须对客户使用后收回的专用碳钢瓶（Y瓶，440L~470L）进行一定处理。将Y瓶放用氢气置换5次，最后一次抽至5Pa 以下，取样充氦气350kPa通过密闭管线送至分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量乙硼

烷、氢气、氦气和噪声。

(2) 乙硼烷（30%）充装：将洁净处理好的气瓶拉至充装汇流排接好，保压检漏合格后充入乙硼烷（30%），每瓶充入一定量。

(3) 氢气充装：氢气充装前需先进行纯化，纯化过程同“锆烷混氢”生产线，此处不再重复赘述。接好氢气瓶组，将磷化氢气瓶接到混气柜上，PLC 上设定重量，使充入氢气一定量后自动切断充气。

(4) 均质：充好氢气后，称重，记录重量。由于有效气体和平衡气分子量不同，充装完成后，需充分均质一定时间，将气瓶放置于滚瓶机上滚两小时，进行均质。该工序会产生噪声。

(5) 混合气产品分析：将均质好的混合气产品通过密闭管线送至分析室进行分析，合格（达到6N标准）后包装。该工序会产生少量乙硼烷和氢气。

(6) 包装入库：贴标签，再次锁紧瓶口检漏，热塑，质量部检查，上托盘架，上车发货。

## 乙硼烷混气流程图

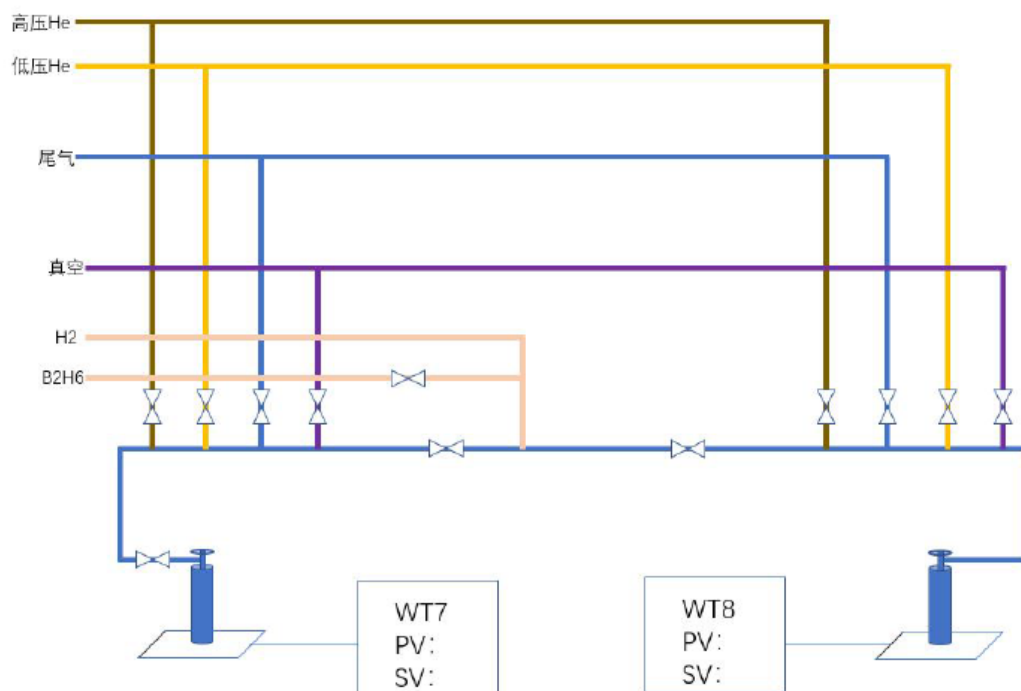


图 13 乙硼烷混氢过程设备连接图



#### 4、四氟化锆混氢生产线

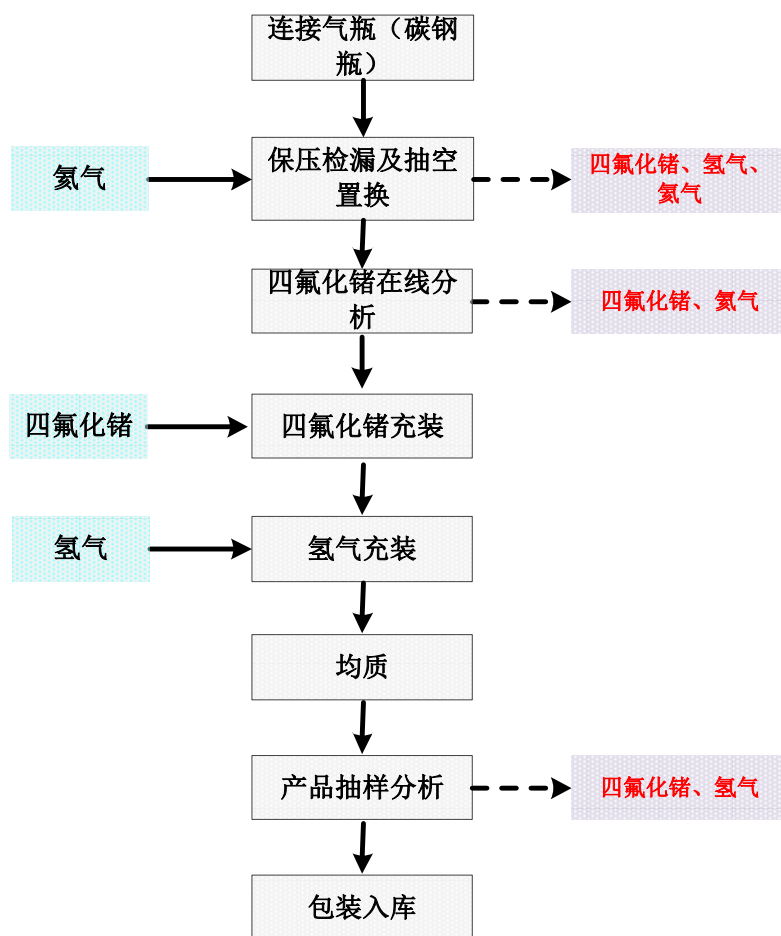


图 14 四氟化锆混氢生产工艺流程图

生产工艺简介说明：

（1）气瓶洁净处理：为了使成品气体不受污染，在充装前须对客户使用后收回的专用气瓶（无缝碳钢瓶）进行一定处理。将碳钢瓶放入烘箱接好，保压检漏后，开加热用氢气置换5次，最后一次抽至5Pa以下，取样充氢气350kPa通过密闭管线送至分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量四氟化锆、氢气、氢气和噪声。

（2）四氟化锆在线分析：将四氟化锆原料瓶送分析室进行原料纯度分析。该工序会产生少量四氟化锆和氢气。

（3）四氟化锆充装：将分析合格的四氟化锆充入一定量气瓶中，每瓶充入一定量，充装过程为常压、压力表约0kPa。

（4）氢气充装：氢气充装前需先进行纯化，纯化过程同“锆烷混氢”生产线，此处不再重复赘述。接好氢气瓶组，将锆烷气瓶接到混气柜上，PLC上设定重量，使充入氢气一定量后自动切断充气。

（5）均质：充好氢气后，称重，记录重量。由于有效气体和平衡气分子量不同，充装完成后，需充分均质一定时间，将气瓶放置于滚瓶机上滚两小时，进行均质。该工序会产生

噪声。

(6) 混合气产品抽样分析：将均质好的混合气产品通过密闭管线送至分析室进行分析，分析合格（达到6N标准）后包装。该工序会产生少量四氟化锗和氢气

(7) 包装入库：贴标签，再次锁紧瓶口检漏，热塑，质量部检查，上托盘架，上车发货。

注：1、保压检漏及抽空置换过程采用旋片式真空泵（非水环式真空泵）进行抽气，抽真空废气经配套的直连管道负压抽风后输送到对应高锰酸钾氧化塔进行处理；

2、对于原料分析：项目主要分在线分析和离线分析，在线分析指生产过程中，项目每批次生产、气瓶洁净处理过程均需通过密闭管线连接气瓶送至分析室采用气相色谱仪进行原料纯度分析，该过程无需采用化学等试剂，分析完成后为减少废气产生量，将密闭管线直接接入对应高锰酸钾氧化塔进行处理后排放；离线分析指企业生产过程，直接将气瓶（瓶内设有气阀，当分析完成时，启动气阀及真空泵将残余气体通过直连管道负压抽风后输送到对应高锰酸钾氧化塔进行处理）接到气相色谱仪进行原料纯度分析，该过程无需采用化学等试剂。

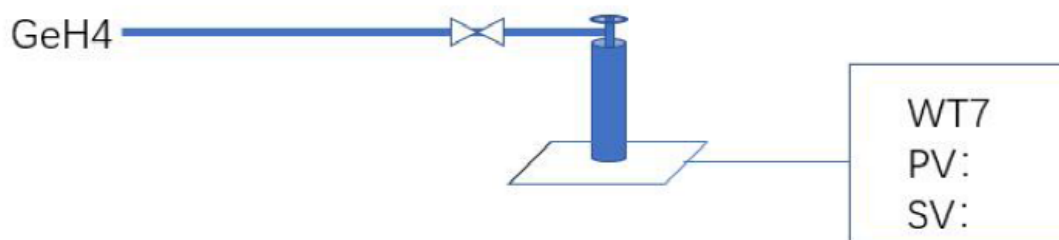


图 15 四氟化锗混氢过程设备连接图

## 5、锆烷提纯生产线

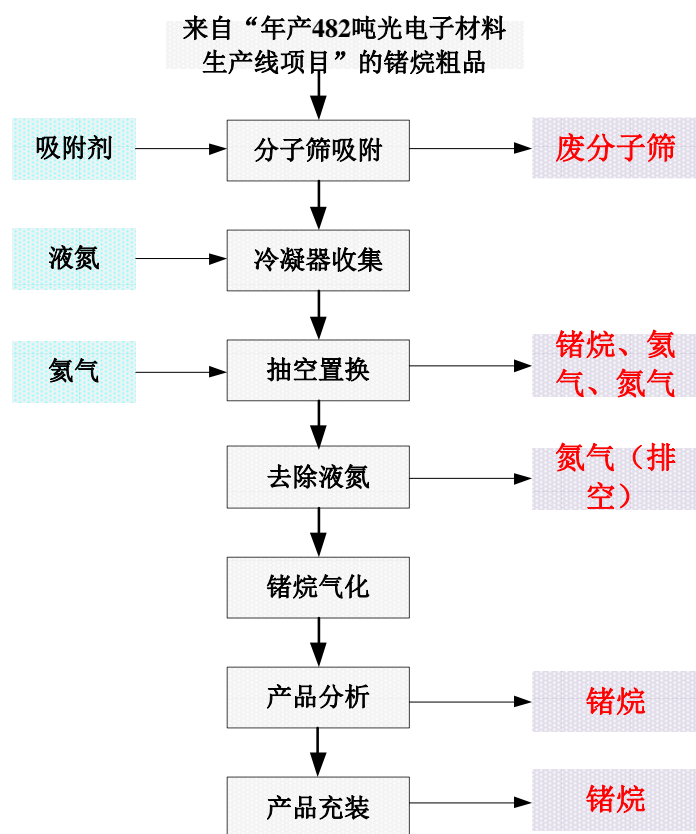


图 16 锆烷提纯生产工艺流程图

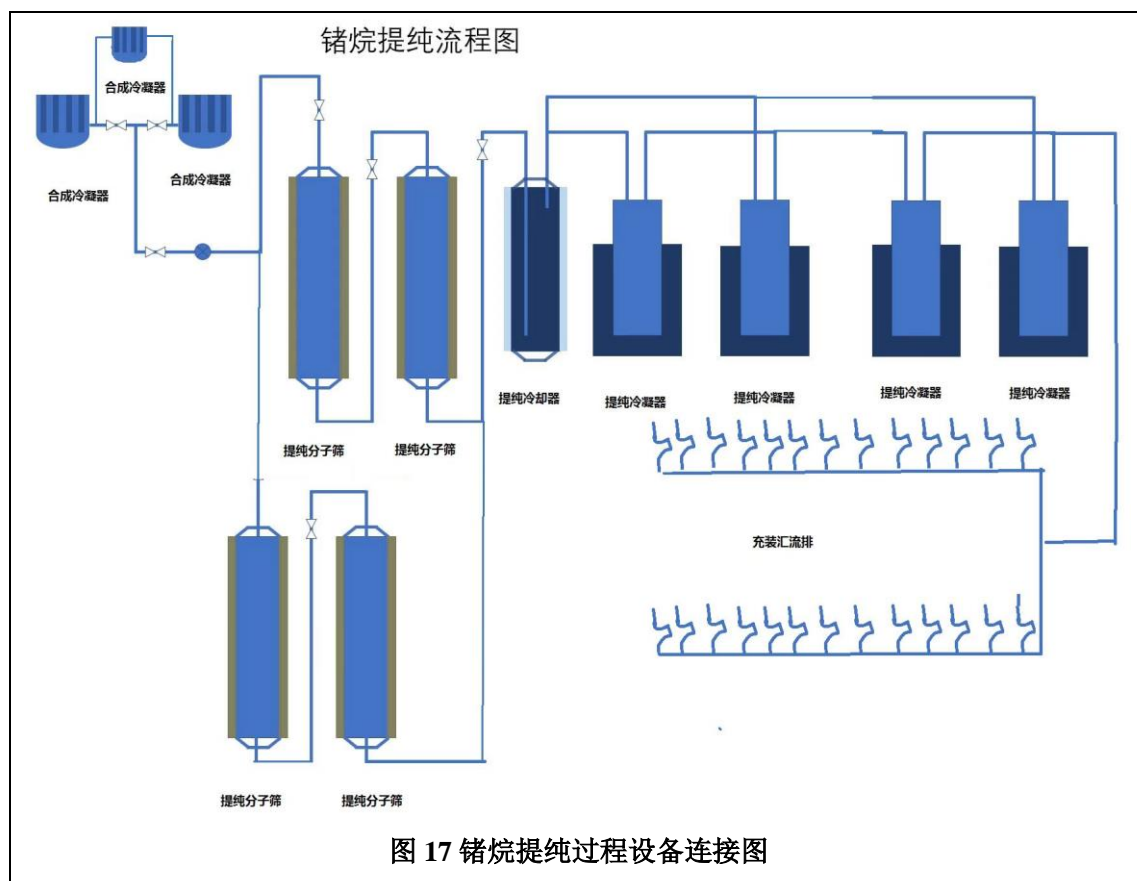
本项目生产的锆烷是通过锆烷粗品提纯制得（其中，粗品锆烷来自“年产482吨光电子材料生产线项目”的已批已验生产线，本次项目仅对粗品锆烷进行提纯精加工，不涉及锆烷制取的反应段工艺），详细工艺流程概述如下：

（1）分子筛吸附：将前端工序制得粗锆烷（4N）接至锆烷提纯线，通过电子流量计控制流量，粗锆烷经过4A和13X锆烷分子筛吸附柱进行深度提纯，初步去除原料气体中的杂质气体，主要是CO<sub>2</sub>和水分等；吸附柱工作温度为0~45℃，吸附时间约16h。该工序会产生废分子筛和噪声。

（2）冷凝器收集：纯化后的锆烷进入锆烷冷凝器采用液氮进行冷凝收集（真空度为-98kPa，此气压下液化温度为-140℃，饱和蒸气压为2000Pa），冷凝温度控制在-196℃，直到原料气全部放完，冷凝后控制锆烷温度为-100℃左右，冷凝得到的液体主要是锆烷，冷凝器产生的不凝气通过真空管道直接接入废气处理设施。该工序会产生锆烷和噪声。

（3）抽空置换：在液氮冷却状态下，对容器进行抽空置换，祛除产品中的杂质，主要是氮气和水分。该工序会产生少量锆烷、氮气和氮气。

（4）去除液氮、锆烷气化、产品分析、充装：通过鼓风机吹扫去掉液氮，并辅热将锆烷气化成气体，将产品通过密闭管线送至分析室检验合格（达到5N标准后），充装到气瓶内，包装入库。该工序会产生少量锆烷、氮气和噪声。



## 6、砷化氢（砷烷）提纯生产线

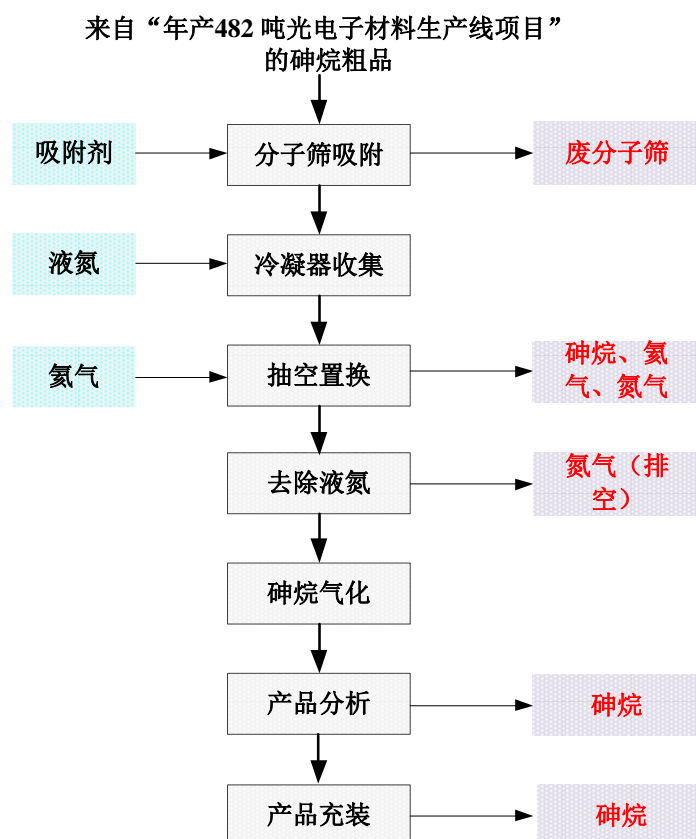


图 18 砷化氢（砷烷）提纯生产工艺流程图

本项目生产的砷化氢（砷烷）是通过砷化氢（砷烷）粗品提纯制得（其中，粗品砷烷来自“年产482吨光电子材料生产线项目”的已批已验生产线，本次项目仅对粗品砷烷进行提纯精加工，不涉及砷烷制取的反应段工艺），详细工艺流程概述如下：

（1）分子筛吸附：将前端工序制得粗砷化氢（砷烷）（5N）接至砷化氢（砷烷）提纯线，通过电子流量计控制流量，粗砷化氢（砷烷）经过4A和13X砷烷分子筛吸附柱进行深度提纯，初步去除原料气体中的杂质气体，主要是CO<sub>2</sub>和水分等；吸附柱工作温度为0~45℃，吸附时间约16h。该工序会产生废分子筛和噪声。

（2）冷凝器收集：纯化后的砷烷进入砷烷冷凝器采用液氮进行冷凝收集（真空度为-97kPa，此气压下液化温度为-140℃，饱和蒸气压为2000Pa），冷凝温度控制在-196℃，直到原料气全部放完，冷凝后控制砷烷温度为-100℃左右，冷凝得到的液体主要是砷烷，冷凝器产生的不凝气通过真空管道直接接入废气处理设施。该工序会产生砷烷和噪声。

（3）抽空置换：在液氮冷却状态下，对容器进行抽空置换，祛除产品中的杂质，主要是水分。该工序会产生少量砷烷、氮气和氮气。

（4）去除液氮、砷烷气化、产品分析、充装：通过鼓风机吹扫去掉液氮，并辅热将砷烷气化成气体，将产品通过密闭管线送至分析室检验合格（达到6N标准后），充装到气瓶内，包装入库。该工序会产生少量砷烷、氮气和噪声。

备注：生产车间内有泄漏风险的房间均设置泄漏检测报警系统，同时在房间外部设置报警显示灯。如果有泄漏事故发生，房间外部报警灯亮起，人员禁止进入，灌注流程自动切断，车间内通过排风处理污染物，直至车间内污染物全部排空处理完成。正常操作时候，人员进入佩戴正压呼吸器。

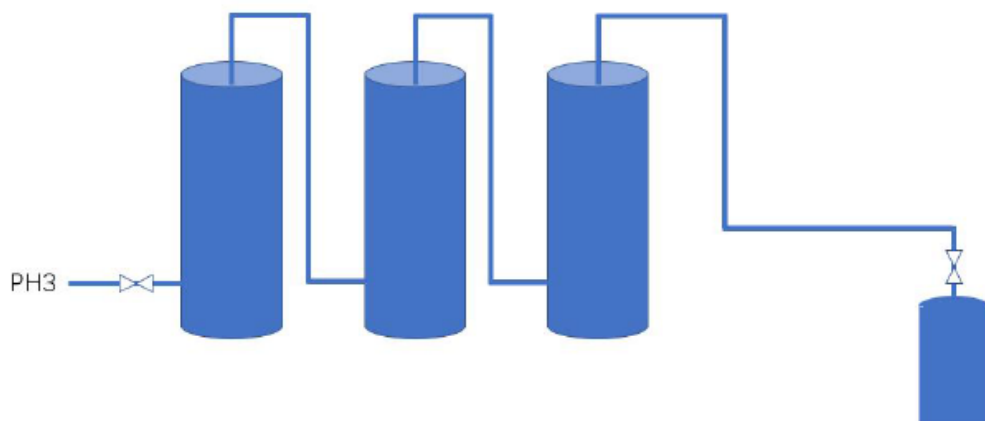


图 19 砷烷提纯过程设备连接图

表三、主要污染源、污染物处理和排放



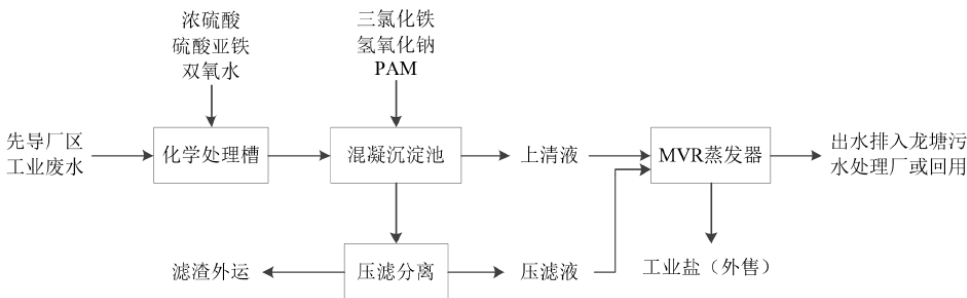
本项目的污染源及污染物排放情况如下：								
1、废水								
本项目所需员工依托现有项目员工进行内部调整，不需新增员工人数，因此不新增生活污水排放量。								
本项目特气车间产生的喷淋废水，定期收集后经新建预处理系统（处理工艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理后，回用于先导厂区循环冷却水，不外排。								
表 3-1 废水处理设施情况表								
废水类别	来源	污染物	排放规律	废水量（m³/a）	治理设施	工艺	处理能力（m³/d）	排放去向
喷淋废水	废气处理设施	总砷、氟化物、总磷	间断	60	新建预处理系统	化学处理+沉淀过滤	3	回用
					先导厂区污水处理站	化学处理+混凝沉淀+1#MVR	144	
先导厂区污水处理站设计处理能力为144m³/d，根据清远先导材料有限公司统计：目前，处理系统的废水量为130.63m³/d，剩余13.37m³/d富余量。本项目废水量约为0.2m³/d，可知先导厂区污水处理站有足够容量接纳本项目废水。								
废水处理设施照片如下：								
								
新建预处理系统					先导厂区污水处理站			

图 20 废水处理设施照片



```
graph LR
    A[先导厂区工业废水] --> B[化学处理槽]
    C[浓硫酸  
硫酸亚铁  
双氧水] --> B
    B --> D[混凝沉淀池]
    E[三氯化铁  
氢氧化钠  
PAM] --> D
    D --> F[上清液]
    D --> G[压滤分离]
    F --> H[MVR蒸发器]
    G --> I[压滤液]
    I --> H
    H --> J[出水排入龙塘污水处理厂或回用]
    H --> K[工业盐（外售）]
    G --> L[滤渣外运]
```

图 21 先导厂区污水处理站和 MVR 处理工艺流程图

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经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蒸发器比传统蒸发器节省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。厂内设计的蒸发量为5100kg/h，设计进料量为6000kg/h，出盐量为900kg/h。其结晶较少，所以，采用热结晶的方式，即结晶在结晶分离器内不断地结晶后，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气。

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℃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℃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罐并由蒸馏水泵排出，其温度约为100℃。

(8) 预热后的物料进入蒸发器后，和压缩后升高到100℃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℃的物料进入蒸发器后，和通过压缩升高到100℃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：

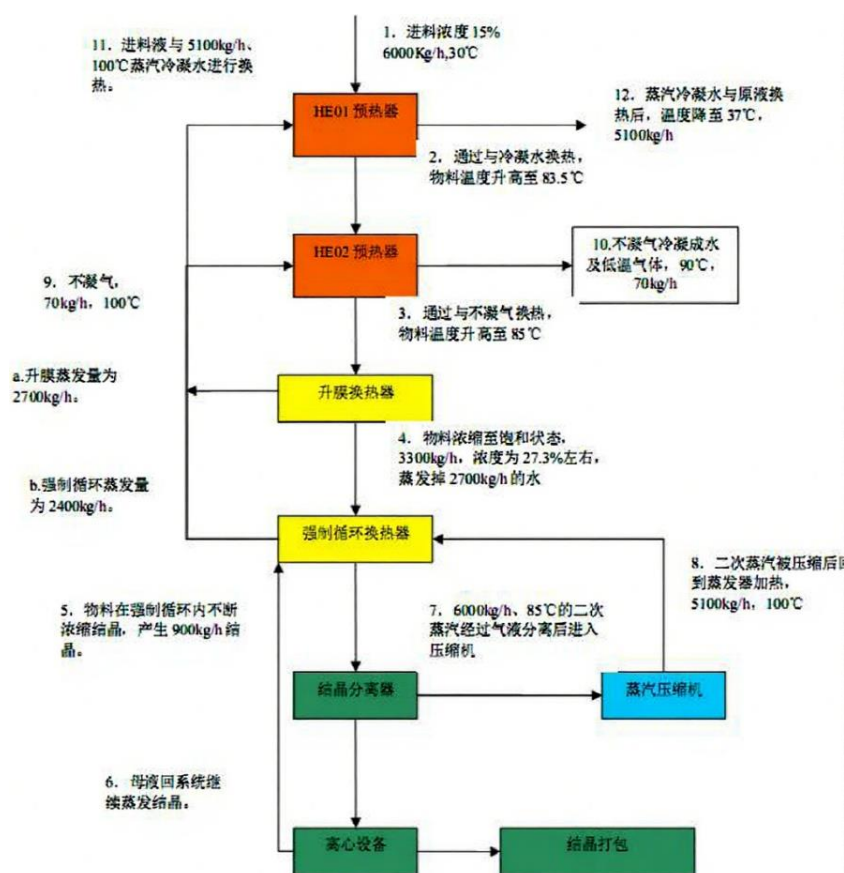


图 22MVR 蒸发器工艺流程图

## 2、废气

(1) 项目锆烷混氢和锆烷粗品提纯生产线产生的锆烷废气接入“年产482吨光电子材料生产线项目”锆烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，磷化氢混氢生产线产生的磷化氢接入“年产482吨光电子材料生产线项目”磷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，乙硼烷混氢、四氟化锆混氢和砷化氢粗品提纯生产线产生的氟化物、乙硼烷、砷及其化合物接入“年产482吨光电子材料生产线项目”砷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，锆烷、磷化氢、氟化物、乙硼烷、砷及其化合物经上述3套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理后，通过高15米的DA006号排气筒排放。

(2) 本项目新建了2套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过15米高DA018排气筒排放。

表 3-2 废气处理设施情况表

排放口名称	来源	污染物种类	排放方式	治理设施				排气筒高度 (m)	排放去向
				工艺	设计风量 (m³/h)	尺寸 (mm)	停留时间 (min)		
DA006	四氟化锆混氢生产线	氟化物	有组织排放	高锰酸钾氧化	16500	300×4000	6	15	环境空气
	乙硼烷混氢生产线	乙硼烷							
	磷化氢混氢生产线	磷化氢							
	砷化氢提纯生产线	砷及其化合物							
	锆烷混氢生产线、锆烷提纯生产线	锆烷							
DA018	检测工序	氟化物	有组织排放	高锰酸钾氧化	3000	1500×6000	6	15	环境空气
		乙硼烷							
		磷化氢							
		砷及其化合物							
		锆烷							

废气处理设施图片如下：

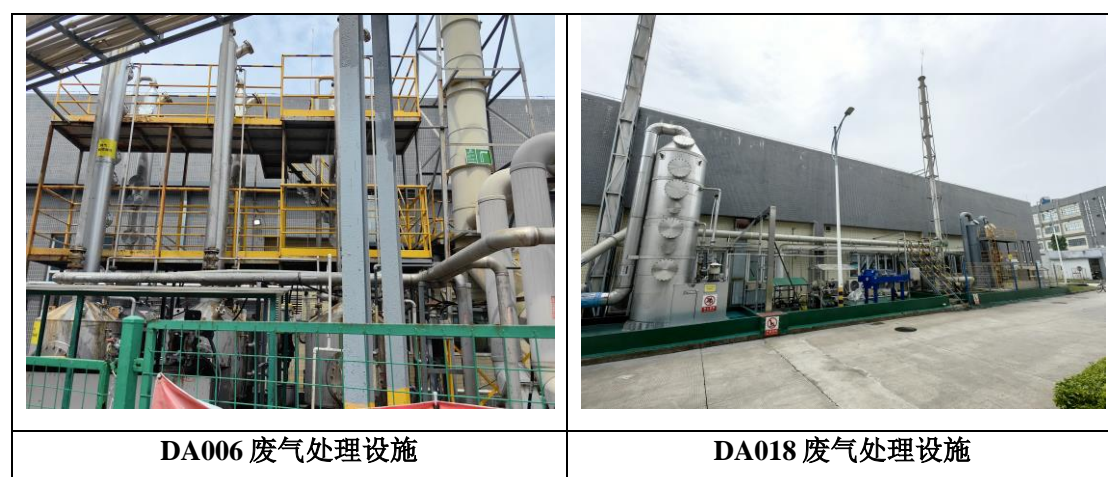


图 23 废气处理设施照片

### 3、噪声

本项目噪声源主要为生产设备、通风设备以及辅助设备的噪声，各设备1m处产生噪声源强为70~85dB（A）。生产中采取的噪声污染防治措施主要有：选用低噪声设备并采取有效

的采取减振、隔声等降噪措施。

4、固体废物

本项目所需员工依托现有项目员工进行内部调整，不需新增员工人数，因此不新增生活垃圾排放量。

本项目不涉及一般固体废物产生，产生的危险废物包括废分子筛、浓缩液。废分子筛、浓缩液属于危险废物，收集放置于危废暂存间，委托有资质的单位处理。危废暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），目前暂未进行过转移。

本项目固体废物产生量根据2025年6月20日至2025年07月10日调试期间工况（75%）进行产生量折算，详见下表。

表 3-3 固体废物产生情况及处置情况表

固废种类	来源	废物属性	环评产生量 (t/a)	调试期间产生量 (t/a)	满负荷产生量 (t/a)	去向
废分子筛	生产过程	危险废物	0.6	0.032	0.599	韶关东江环保再生资源发展有限公司
浓缩液	生产过程	危险废物	54	0.394	7.493	揭阳东江国业环保科技有限公司

备注：喷淋废水每月产生量约 5 吨，喷淋废水依托先导厂区污水处理站处理，在蒸发浓缩过程中会产生浓缩液，因此浓缩液由清远先导材料有限公司统一外委处置。

固废暂存设施图片如下：

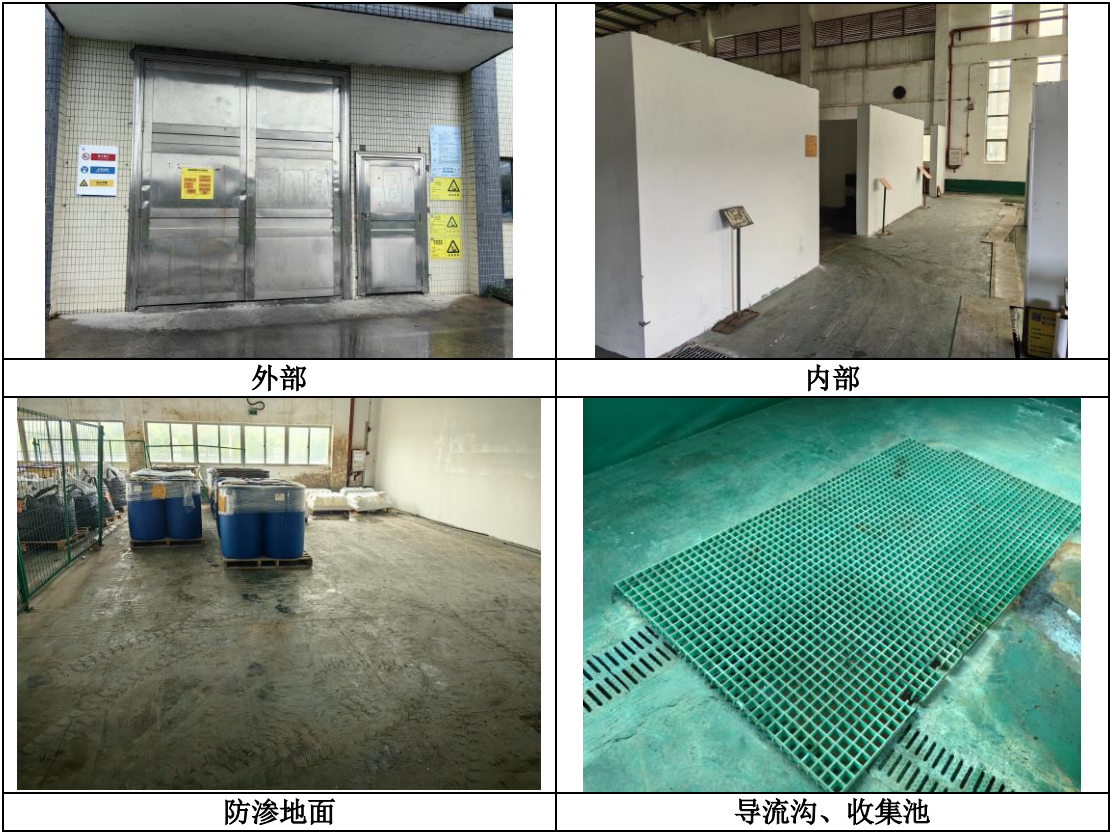


图 23 危险废物暂存间照片

## 5、环境风险防范设施

广东先导微电子科技有限公司编制了全厂的突发环境事件应急预案《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）》，现应急预案已备案，备案编号：441802-2025-0065-H。本项目在验收调试期间未发生环境污染事件、未进行过事故应急演练。

风险事故情形设定：

### （1）对地表水环境产生影响的风险事故情形

各种事故废水由事故应急池收集，不外溢进入周围地表水环境；地表水环境风险评价主要分析事故废水有效收集不流入附近地表水体的可行性。

### （2）对地下水环境产生影响的风险事故情形

对地下水环境产生影响的风险事故情形为：各种事故废水收集池等池体防渗设施损坏发生泄漏时，导致事故废水进入到地下水，对地下水产生不良影响。

### （3）对大气环境产生影响的风险事故情形

危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，车间、仓库等发生火灾，部分物料未完全燃烧散发到空气中，污染环境；项目废气收集或处理装置非正常运，导致危险物质的废气超标排放，污染环境。

环境风险防范措施：

### （1）大气环境风险防范措施

①根据工厂的生产流程及各组成部分的功能要求、生产特点、火灾危险性，结合地形、风向、交通等条件，将生产区布置在全厂主导风向频率的上风向和侧风向；将化学品库、危险废物暂存间等布置在全厂主导风向频率的下风向和侧风向，减少厂内相对污染及风险。

②生产装置严格按照《建筑设计防火规范》（2018年版）的规定进行布置，装置与周边装置及设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通。各街区之间距离满足防火防爆和安全卫生等要求。

③各装置四周设环形道路，形成全厂道路交通网；消防道路路面宽 $\geq 6\text{m}$ ，路面内缘转弯半径为 $12\text{m}$ ，道路与架空管道交叉处的净空高度为 $5\text{m}$ 。

④生产车间内有泄漏风险的房间均设置泄漏检测报警系统，同时在房间外部设置报警显示灯。如果有泄漏事故发生，房间外部报警灯亮起，人员禁止进入，灌装流程自动切断，车间内通过排风处理污染物，直至车间内污染物全部排空处理完成。正常操作时候，人员进入佩戴正压呼吸器。

### （2）事故废水风险防范措施

#### ①事故废水防控体系及措施

为防止事故废水对地表水体造成污染，项目建立了“单元—厂区—园区/区域”事故废水防控体系。

#### ②单元级防控措施



项目单元级防控措施主要为围堰。在生产区、仓库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在设备开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到设备单元周围，因此设置围堰和导流设。事故废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及生产事故时产生的废水可完全被收集处理，防止通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

### ③厂区及防控措施

#### a、消防水收集措施

在火灾事故发生时，首先应尽可能切断泄漏源，关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防废水池。

通过以上措施将有效避免物料泄漏和消防水对外环境水体的影响，由于泄漏物料能够采取有效的措施进行回收、收集，因此避免了泄漏物料直接排入外部管网及水体。

综上所述，建设单位所设置的一系列消防废水收集和储存措施，可有效避免火灾事故时废水的外溢而导致污染周边水体。

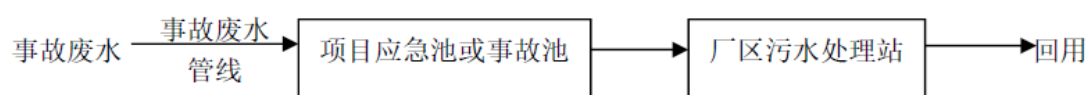


图 24 事故废水收集流程图

目前，先导厂区内设置有2个事故应急池，其容积分别为2279m<sup>3</sup>和3465m<sup>3</sup>，本项目依托先导厂区南区容积为3465m<sup>3</sup>的事故应急池，有足够容积容纳短时间内本次项目事故废水的储存，作为事故污染排水的终端储存设施。事故状态下装置区内的雨水及事故水溢流至事故水池。事故水池位于厂区污水处理站，为全厂低点，事故废水可通过重力流排入事故水池。

#### b、生产废水事故性排放防范措施

项目实行雨污分流，按要求设置三级防控体系。项目按要求设置“单元-厂区”风险防控措施，一级防控：甲类仓库设置导流沟、漫坡；二级防控：厂区设置事故应急池和应急池切换阀门；同时与园区联动形成三级防控体系。当车间/仓库等生产单元发生事故时，瞬时事故废水首先经一级防控系统进行处理，当一级防控系统无法控制时，由二级系统进行控制处理。万一发生泄漏、火灾事故时，关闭雨水阀门开启事故应急池阀门，防止泄漏物、受污染的消防水进入外环境污染附近地表水体厂，同时事故应急池与园区污水管网连接，泄漏物、受污染的消防水可进入龙塘污水处理厂进一步处理，预计对项目周边地表水体的直接影响可能性较小；项目根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，经落实分区防渗措施后，万一发生事故时预计对地下水影响可能性较小。

### (3) 地下水风险防范措施

### ①污染源控制措施

项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、等在厂界内收集并经过预处理后通过管线送至污水处理站处理；管线敷设尽量采用可视化原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物早发现、早处理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。危险废物在场内贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好防渗措施，以防止和降低灰渣渗漏液和初期雨水渗入地下污染地下水的环境风险。危险废物应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2-25-2012）等相关规定暂存、运输、处理。

### ②分区防渗措施

本项目投产后，项目在运营过程中会产生浓缩液等危废固废，针对生产工序和污染因子以及对地下水环境的危害程度的不同进行分区，分为一般防渗区和重点防渗区，项目拟对生产区、仓库、危险废物暂存间、事故池等采取重点防渗区。

#### （4）生产管理中的风险防范措施

①生产车间、仓库配备各种消防器材，厂区设消防水池；生产设备和原料输送设备装配防火抑爆装置。

②对生产工艺过程中易发生火灾爆炸危险的原材料，应列出其主要的化学性能及物理化学性能，让所有员工了解其危险性并掌握防护措施。

③生产区内禁止明火，禁止穿带铁钉的鞋子进入生产区。

④生产车间和仓库内设置防爆型风机，加强生产车间和仓库内的通风、换气。

⑤做好生产装置、各种检测、报警装置等的定期检查和保养维修；对库存危险化学品定期检查。进行设备检修前，需检修的管路、容器、热交换器和其他设备等应彻底排空，减压和进行吹扫。

⑥按《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006），消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种防范静电措施，静电接地设计应遵守有关静电接地设计规程的要求。

⑦生产装置密闭化、管道化、尽可能实现负压生产，防止有毒物质泄漏、外溢；加强通风，使工作场所空气中有毒物质浓度限制导规定的最高容许浓度值以下。

⑧对有毒物质泄漏可能造成重大事故的设备，设置可靠的事故处理装置和应急防护设施：设置有毒物质事故安全排放装置、自动监测报警装置、连锁事故排毒装置、事故泄漏时的解毒（含冲洗、稀释、降低毒性）装置。配备定期和快速检测工作环境空气中有毒物质浓度的仪器，有条件时应安装自动检测空气中有毒物质浓度和超限报警装置。

⑨加强污水排放管理，严格做到雨污分流。同时，在雨水排放口设置安全警报器等措施

避免造成有毒物质泄漏污染水体的事故。

⑩配备《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)、国务院令第352号《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》《职业性急性化学物中毒的诊断总则》(GBZ71-2013)等文件,采取防毒教育、定期检测、定期体检、急性中毒抢救训练等管理措施。

⑪加强风险管理,制定严格操作规程和环境管理的规章制度,实行上岗前培训,进行安全管理和安全训练。

⑫在项目投入试运行前,委托有资质的单位进行安全评价,安全评价合格后方可投入生产。运营后应严格执行安全评价的要求,对本单位的生产、储存装置每两年进行一次安全评价。

⑬由于本公司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、安徽光智科技有限公司清远分公司同处在一个厂区内,各个生产车间应制定环境风险联防联控制度,制定应急互助措施。

#### (5) 仓储区的风险防范措施

①仓储区专门工作人员,负责接待运输车辆和卸载原辅材料,同时负责仓储区的安全检查与管理。工作人员实行上岗前培训。

②储存应遵循“防水、防火、防压、定点、定位、定量”的原则。

③易于受潮的物料,严禁直接摆放于地上,应放货架或卡板进行隔离。

④对危险品的保管,必须遵守“三远离、一严禁”的原则,即“远离火源,远离水源,远离电源,严禁混合堆放”。

⑤危险化学品和易燃易爆品要进入指定区域。

⑥仓内严禁烟火,严禁做与本职无关的事情。

⑦认真执行“十一防”的安全工作,即防水、防水、防锈、防腐、防磨、防爆、防电、防盗、防晒、防倒塌、防变形。

⑧仓库门口建成堤坡,防止液态物料外泄。门、软管要定期更换,避免漏料。

⑨驾驶员和押运员上岗时应随身携带从业资格证;

⑩危险化学品的装卸作业,应当在装卸管理人员的现场指导下进行。

⑪在危险化学品运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故,驾驶人员,押运人员应当立即先向110报警,后报告生产厂家和运输单位,尽力做好前期处置并告知周边群众,尽可能控制事故扩大,绝不能弃车逃匿。

#### (7) 气体泄漏环境风险防范措施及应急处置措施

①远离火种、热源。钢瓶应存放于通风良好、安全且避免日晒雨淋之场所,储存区温度不能超过40℃。严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具,戴化学安全防护眼镜,穿带面罩式胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和

设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

②运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。

③厂区设置消防水、事故废水收集系统，并设置雨水和事故排水切换装置，一旦发生火灾，启用消防水以及泄漏应急处理用水，消防扑救过程中短时间内产生大量的消防废水应排入厂区设置的消防水池，不得外排，降低地表水的污染隐患。

④在向容器内充装气体时，要注意极限温度、压力、严格控制充装，防止超装、超温、超压造成事故。低温气体周边应设置防火和防静电装置，周边不可堆放任何可燃材料。

⑤车间全部的生产线都设有PLC系统控制，并设立了相应的泄漏连锁，和系统超压报警连锁。一旦发生泄漏或超压，均会出现报警和连锁切断，关闭进出口，切断源头和泄漏源。同时启动应急风机和喷淋塔，对车间的气体进行净化，防止气体直接扩散到周围厂区。

⑥各有毒有害气体泄漏后的处理措施：

消除所有点火源，根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服，如果是液化气体泄露，还应注意防冻伤，作业时使用的所有设备应接地，禁止接触或跨越泄漏物，尽可能切断泄漏源，喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物，禁止用水直接冲击泄漏物或泄露源，若可能翻转容器，使之溢出气体而非液体，防止气体通过下水道，通风系统和密闭性空间扩散，隔离泄露区直至气体散尽。

#### （8）人员疏散、安置建议措施

为防止发生重大风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

①疏散、撤离负责人事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

②疏散情形、事故现场人员清点、撤离方式、方法当发生重大泄漏和火灾事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔



跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

③撤离范围根据环境风险预测结果，当发生有毒有害物质泄漏、火灾等事故时，项目发生最大可信事故时，根据现场风向，下风向毒性终点浓度-1 包络范围的人群应在6分钟内疏散，本项目毒性终点浓度-1 范围内不存在敏感点。本次评价选取最严重的的情况，即在最不利气象条件下，砷烷钢瓶泄漏和二次污染时对周边环境的影响，应疏散项目周边830m 范围内的人员。

④撤离路线建设单位建议按照突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），编制应急预案，制订项目环境风险紧急撤离方案，划定紧急疏散人群集中点和撤离路线，相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线，撤离过程中，受影响人员应配备防毒面具等必要防护装备。疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

环境风险防范措施如下图：

公司现有突发环境事件防控措施实物图（部分）



南区事故应急池



北区事故应急池



消防设施



消防设施



应急物资



甲类仓库应急处置图



储罐区围堰







酸库应急处置图

	
车间内收集沟	车间内收集沟
	
车间内收集沟	车间内收集沟
	
泄漏检测报警系统	泄漏检测报警系统
	
报警显示灯	报警显示灯



	/
报警显示灯	/
<p><b>6、规范化排污口、监测设施及在线监测装置</b></p> <p>根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）有关排污口规范化设置的要求，本次废气排放口设置了悬挂排污口标志牌，并设置有采样口。</p> <p>广东先导微电子科技有限公司未纳入2025年清远市环境监管重点单位名录，本项目属于国民经济行业类别“C2662专项化学用品制造行业、属于C2669 其他专用化学产品制造”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目排污许可证属于重点管理。</p> <p>根据《广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》（2024年11月编制）及其批复（文号：清高审批环表[2025]3号），未要求本项目采用自动监测的指标，因此不对废水、废气排放口设置在线监测设备。</p> <p>本项目排污口规范化如下图：</p>	
	
废气排放口标识牌（DA006）	废气排放口标识牌（DA018）

	
危险废物贮存分区标志牌	危险废物贮存设施标志牌
	
DA006 排气筒处理后采样口	DA018 排气筒处理后采样口

7、环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目实际总投资650万元，其中环保投资50万元，占总投资的7.69%，对产生的废水、废气、噪声、固体废物进行治理。环保投资明细详见下表。

表 3-4 本项目环保措施“三同时”落实情况

类别	污染源	环评要求的环保措施	实际建设的环保措施	落实情况	资金使用情况
废水治理措施	生产废水	经新建预处理系统处理后，依托先导厂区污水处理站进一步处理	经新建预处理系统处理后，依托先导厂区污水处理站进一步处理	已落实	10 万元
废气治理措施	工艺废气	依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处后，依托现有项目 1 根 15m 高排气筒（编号：DA006）排放	依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，依托现有项目 1 根 15 米高排放筒（编号：DA006）排放；新增 1 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，通过 1 根 15 米高排放筒（编号：DA018）排放	已落实	35 万元
噪声治理措施	生产设备噪声	采取减振、隔声等降噪措施	采取减振、隔声等降噪措施	已落实	3 万元
固废治理措施	危险废物	危险废物贮存依托先导厂区的现有危废仓	危险废物贮存依托先导厂区的现有危废仓	已落实	2 万元
合计					50 万元

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

1、环境影响报告表主要结论与建议				
根据《广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》（2024年11月）主要结论如下：				
表 4-1 本项目环评主要结论及建议				
编号	类别	环评主要环保措施	实际落实建设情况	落实情况
1	废水	喷淋废水经特气车间新增的一套处理能力为 3m³/d 的预处理罐（处理工艺为：化学处理+沉淀过滤）处理后，依托先导厂区的污水处理站（化学处理+沉淀过滤+1#MVR）处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中“间冷开式循环冷却水补充水，锅炉补给水、工艺用水、产品用水”标准，回用于先导厂区循环冷却水，不外排。	喷淋废水经特气车间新增的一套处理能力为 3m³/d 的预处理罐（处理工艺为：化学处理+沉淀过滤）处理后，依托先导厂区的污水处理站（化学处理+沉淀过滤+1#MVR）处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中“间冷开式循环冷却水补充水，锅炉补给水、工艺用水、产品用水”标准，回用于先导厂区循环冷却水，不外排。	已落实
2	废气	锆烷、磷烷、乙硼烷、四氟化锆和砷烷生产线工艺废气经收集（收集方式均为“设备直连管道抽风收集”）后，分别依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。	锆烷、磷烷、乙硼烷、四氟化锆和砷烷生产线工艺废气（除分析工艺）经收集后（收集方式均为“设备直连管道抽风收集”），分别依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。  锆烷、磷烷、乙硼烷、四氟化锆和砷烷生产线分析工艺废气经收集后（收集方式均为“设备直连管道抽风收集”），经 1	已落实

			套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表4大气污染物特别排放限值。	
3	噪声	营运期通过厂房隔声、减震等降噪措施降低设备噪声后，厂界昼、夜间噪声预测值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。	营运期通过厂房隔声、减震等降噪措施降低设备噪声后，厂界昼、夜间噪声监测值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。	已落实
4	固废	固体废物主要为废分子筛和浓缩液，危险废物依托暂存于先导厂区的固废仓，定期委托有危废资质单位回收处理。	固体废物主要为废分子筛和浓缩液，危险废物依托暂存于先导厂区的固废仓，定期委托有危废资质单位回收处理。	已落实
5	风险	通过制定风险措施，制定安全生产规范，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事件应急措施，以减少风险发生概率。	通过制定风险措施，制定安全生产规范，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事件应急措施，以减少风险发生概率。	已落实

## 2、审批部门审批决定

根据《关于<广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表>的批复》（清高审批环表[2025]3号），审批部门审批决定如下：

一、项目建设性质属于扩建和技术改造，选址位于清远市高新区百嘉工业区27-9号先导厂区内S2地块19#高纯试剂车间（特气车间），依托现有厂房进行建设，不新增占地面积及建筑面积。本项目占地面积1000m<sup>2</sup>、建筑面积1000m<sup>2</sup>，主要建设内容为分别建设年产量均为1.5吨的锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线和四氟化锆混氢生产线（仅为物理混合、分装，不涉及反应），并对已建成的锆烷、砷化氢生产线（含充装）进行设

备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能）。

二、根据报告表的评价结论和粤风环保（广东）股份有限公司的技术评估意见，在全面落实报告表和本批复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，项目按照报告表中所列性质、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：

（1）严格落实大气污染防治措施。项目各工序产生的废气应进行有效收集处理，排气筒高度应不低于报告表建议值。氟化物、砷及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表4大气污染物特别排放限值和表5企业边界大气污染物排放限值。

（2）严格落实水污染防治措施。特气车间产生的喷淋废水经新建预处理系统处理后排入先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+1#MMR）进一步处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排，回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）相应标准。

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。

（3）严格落实噪声污染防治措施。项目应选用低噪声设备并采取有效的减振、隔声等降噪措施，确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

（4）严格落实固体废物分类处理处置要求。按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废弃物的综合利用和处理处置设施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应综合利用或妥善处理处置，危险废物定期交由有资质的单位处理，

（5）加强环境风险防范。结合项目环境风险因素，制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。项目事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集。加强污染防治设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好生产区、贮存区等的防渗防漏措施，防止风险物质泄漏，杜绝污染事故的发生。

（6）本项目新增总量控制指标砷及其化合物0.00021t/a，在清远市下达清城区的总量指标中调剂解决，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锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目总量控制指标的函》（清城环总量函〔2025〕8号）的要求。项目完成后，全厂大气污染物砷及其化合物总量应控制在0.00068吨/年内。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。



四、报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施拟发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、你公司应落实生态环境保护主体责任，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目必须严格执行环境保护“三同时”制度，并按照《排污许可管理条例》有关规定，依法重新申领排污许可证。项目建成运行后，应按规定程序实施竣工环境保护验收。

**表 4-2 审批部门审批决定落实情况表**

项目工程	审批部门审批决定	落实建设情况	落实情况
主体工程	项目建设性质属于扩建和技术改造，选址位于清远市高新区百嘉工业区 27-9 号先导厂区内 S2 地块 19#高纯试剂车间(特气车间)，依托现有厂房进行建设，不新增占地面积及建筑面积。本项目占地面积 1000m <sup>3</sup> 、建筑面积 1000m <sup>3</sup> ，主要建设内容为分别建设年产量均为 1.5 吨的锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线和四氟化锆混氢生产线（仅为物理混合、分装，不涉及反应），并对已建成的锆烷、磷化氢生产线（含充装）进行设备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能）。	项目建设性质属于扩建和技术改造，选址位于清远市高新区百嘉工业区 27-9 号先导厂区内 S2 地块 19#高纯试剂车间(特气车间)，依托现有厂房进行建设，不新增占地面积及建筑面积。本项目占地面积 1000m <sup>3</sup> 、建筑面积 1000m <sup>3</sup> ，主要建设内容为分别建设年产量均为 1.5 吨的锆烷混氢生产线、磷化氢混氢生产线、乙硼烷混氢生产线和四氟化锆混氢生产线（仅为物理混合、分装，不涉及反应），并对已建成的锆烷、磷化氢生产线（含充装）进行设备更新改造（增加提纯工艺，不新增产能）。	符合批复要求
治理措施	严格落实大气污染防治措施。项目各工序产生的废气应进行有效收集处理，排气筒高度应不低于报告表建议值。氟化物、砷及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值和表 5 企业边界大气污染物排放限值。	项目锆烷混氢和锆烷粗品提纯生产线产生的锆烷废气接入“年产 482 吨光电子材料生产线项目”锆烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，磷化氢混氢生产线产生的磷化氢接入“年产 482 吨光电子材料生产线项目”磷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，乙硼烷混氢、四氟化锆混氢和砷化氢粗品提纯生产线产生的氟化物、乙硼烷、砷及其化合物接入“年产 482	符合批复要求

		<p>吨光电子材料生产线项目” 砷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，锆烷、磷化氢、氟化物、乙硼烷、砷及其化合物经上述 3 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理后，通过高 15 米的 DA006 号排气筒排放。</p> <p>本项目新建了 2 套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过 15 米高 DA018 排气筒排放。</p> <p>氟化物、砷及其化合物符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值 and 表 5 企业边界大气污染物排放限值。</p>	
	<p>严格落实水污染防治措施。特气车间产生的喷淋废水经新建预处理系统处理后排入先导厂区污水处理站（化学处理+混凝沉淀+1#MMR）进一步处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排，回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）相应标准。</p> <p>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。</p>	<p>特气车间产生的喷淋废水，定期收集后经新建预处理系统（处理工艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理后，回用于先导厂区循环冷却水，不外排。回用水水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）相应标准。</p> <p>已合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤地下水环境。</p>	符合批复要求
	<p>严格落实噪声污染防治措施。项目应选用低噪声 设备并采取</p>	<p>选用低噪声设备并采取有效的减振、隔声等降噪措施。厂界</p>	符合批复

	有效的减振、隔声等降噪措施，确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	要求
	严格落实固体废物分类处理处置要求。按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废弃物的综合利用和处理处置设施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应综合利用或妥善处理处置，危险废物定期交由有资质的单位处理，	严格落实固体废物分类处理处置要求。按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废弃物的综合利用和处理处置设施，防止造成二次污染。本项目不产生一般工业固体废物，危险废物定期交由有资质的单位处理。	符合批复要求
	加强环境风险防范。结合项目环境风险因素，制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。项目事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集。加强污染防治设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好生产区、贮存区等的防渗防漏措施，防止风险物质泄漏，杜绝污染事故的发生。	本项目已加强环境风险防范。结合项目环境风险因素，制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。项目事故废水依托先导厂区现有事故应急池进行收集。加强污染防治设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，做好生产区、贮存区等的防渗防漏措施，防止风险物质泄漏，杜绝污染事故的发生。	符合批复要求
总量	本项目新增总量控制指标砷及其化合物 0.00021t/a，在清远市下达清城区的总量指标中调剂解决，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锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目总量控制指标的函》（清城环总量函〔2025〕8号）的要求。项目完成后，全厂大气污染物砷及其化合物总量应控制在 0.00068 吨/年内。	根据验收监测结果可得，本项目砷及其化合物符合总量控制要求。	符合批复要求
投资概算	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。	项目环保投资已纳入工程投资概算并予以落实。本项目实际总投资 650 万元，其中环保投资 50 万元。	符合批复要求

变动情况	报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施拟发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批建设项目的环境影响评价文件。	本项目的性质、规模、生产工艺、地点或者防治污染的环保措施未发生重大变动。	符合批复要求
三同时要求	你公司应落实生态环境保护主体责任，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目必须严格执行环境保护“三同时”制度，并按照《排污许可管理条例》有关规定，依法重新申领排污许可证。项目建成运行后，应按规定程序实施竣工环境保护验收。	本项目按要求执行“三同时”制度，并依法重新申领排污许可证，及时开展项目环境保护设施竣工验收。	符合批复要求

### 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，本项目变动情况详见下表。

表 4-3 本项目实际建设情况与环评规划建设内容的对比分析

序号	重大变动清单	环评设计情况	实际建设情况	变动调整分析
一、性质				
1	建设项目开发、使用功能发生变化的	建设 1 条锆烷混氢生产线、1 条磷化氢混氢生产线、1 条乙硼烷混氢生产线、1 条四氟化锆混氢生产线，并对已建成的锆烷生产线、砷化氢生产线进行设备更新改造	与环评一致	无
二、规模				
1	生产、处置或储存能力增大 30% 及以上的	年产 1.5 吨锆烷混氢、1.5 吨磷化氢混氢、1.5 吨乙硼烷混氢、1.5 吨四氟化锆混氢，锆烷生产线、砷化氢生产线不新增产能	与环评一致	无
2	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	年产 1.5 吨锆烷混氢、1.5 吨磷化氢混氢、1.5 吨乙硼烷混氢、1.5 吨四氟化锆混氢，锆烷生产线、砷化氢生产线不新增产能	与环评一致	无
3	位于环境质量不达标区的建设项目生	处于达标区，环评年产 1.5 吨锆	与环评一致	无

	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。	烷混氢、1.5吨磷化氢混氢、1.5吨乙硼烷混氢、1.5吨四氟化锆混氢，锆烷生产线、砷化氢生产线不新增产能		
三、地点				
1	项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致防护距离内新增敏感点	位于清远市高新区百嘉工业区27-9号先导厂区内S2地块19#高纯试剂车间（特气车间）	与环评一致	无
四、生产工艺				
1	<p>新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：</p> <p>（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；</p> <p>（2）位于环境质量不达标区的建设项</p>	生产设备、原辅材料、产品产能、能源消耗及生产工艺详见第二章分析	本项目原辅材料、产品、产能、能源消耗与环评一致，生产设备增加2台喷淋塔循环泵、1台混气柜（锆烷混氢）、5台精密电子秤、1台地磅、2台锆烷冷凝器、3台气相色谱仪、3台气质联用仪，5台水分仪，1台气体浓度传感器。	<p>根据上文第二章设备增加的必要性及产排污情况详细分析，本项目设备调整不涉及重大变动</p>

	目相应污染物排放量增加的；废水第一类污染物排放量增加的； (3) 其他污染物排放量增加10%及以上的。			
2	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。	本项目使用的锆烷、磷化氢（磷烷）、乙硼烷（30%）、四氟化锆、氢气等原料用钢瓶分区储存于生产车间内的仓库； 本项目使用的氢气辅料储存于先导厂区内的气体部。	与环评一致	无
五、环境保护措施				
1	废气、废水污染防治措施变化，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。	<b>废气：</b> 各工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷经设备直连管道抽风收集，分别依托现有项目3套高锰酸钾喷淋氧化塔处后，尾气一并通过一根15m高排气筒FQ-OR0518-7排放。 <b>废水：</b> 喷淋废水经新建预处理系统（处理工艺：化学处理+沉淀过滤）处理后，排入先导厂区污水处理	<b>废气：</b> ①项目锆烷混氢和锆烷粗品提纯生产线产生的锆烷废气接入“年产482吨光电子材料生产线项目”锆烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，磷化氢混氢生产线产生的磷化氢接入“年产482吨光电子材料生产线项目”磷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，乙硼烷混氢、四氟化锆混氢和砷化氢粗品提纯生产线产生的氟化物、乙硼烷、砷及其化合物接入“年产482吨光电子材料生产	为强化污染治理效果，项目新建了2套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单



		理站（处理工艺：化学处理+混凝沉淀+1#MVR）进一步处理。	线项目”砷烷生产线的高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理，锆烷、磷化氢、氟化物、乙硼烷、砷及其化合物经上述3套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔处理后，通过高15米的DA006号排气筒排放。②本项目新建了2套高锰酸钾喷淋氧化废气处理塔（一用一备），处理锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氯化锆混氢、锆烷粗品提纯和砷化氢粗品提纯单元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过15米高DA018排气筒排放。	元产品检测工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷污染物，处理后通过15米高DA018排气筒排放。产品检测工序废气，在原环评中是与生产过程中产生的其他废气合并处理。该变动不会导致污染因子的新增和污染物排放量的增加。
2	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。	喷淋塔废水经处理后回用于先导厂区循环冷却水，不外排。	与环评一致	无
3	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。	依托现有排气筒FQ-OR0518-7（编号：DA006）。	依托现有排气筒FQ-OR0518-7（编号：DA006），增加1条15m高排气筒（编号：DA018）。	新增1根15米高排气筒排放。该排气筒属于一般排放，且高度与环评一致，因此不

				涉及重大变动
4	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。	采取减振、隔声等降噪措施。 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。	与环评一致	无
5	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设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。	废分子筛、浓缩液收集放置于危废暂存间，委托有资质的单位处理。	与环评一致	无
6	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。	依托先导厂区事故应急池	与环评一致	无
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。				

表五、验收监测质量保证及质量控制

广东先导微电子科技有限公司委托广东中科检测技术股份有限公司于2025年07月03日至2025年07月04日对本项目废水、废气、噪声进行验收监测，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《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373-2007) 等环境监测技术规范相关章节要求进行。

1、分析方法及监测仪器

本项目样品的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。

表 5-1 监测方法与设备一览表

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
废水	pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——	无量纲
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	总氮	HJ 636-2012 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
	总磷	GB/T 11893-1989 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	——	4	mg/L
	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	HJ 505-2009 《水质五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5	mg/L
	石油类	HJ 637-2018 《水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法》	LT-21A 红外分光测油仪	0.06	mg/L
	溶解性总固体 (可滤残渣)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 103-105℃烘干的可滤残渣 (A) 3.1.7 (2)	JF2004 电子天平	——	mg/L
	电导率	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 实验室电导率仪法 (B) 3.1.9 (2)	DZS-706-A 多参数分析仪	——	μS/cm
	氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.05	mg/L

	氯化物	GB/T 11896-1989《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	——	10	mg/L
	砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
	锰	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00012	mg/L
有组织废气	氟化物	HJ/T 67-2001 《大气固定污染源氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.06	mg/m <sup>3</sup>
	砷	HJ 657-2013 《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》及其修改单	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	2×10 <sup>-4</sup>	mg/m <sup>3</sup>
无组织废气	氟化物	HJ 955-2018《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.0005	mg/m <sup>3</sup>
	砷	HJ 657-2013 《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》及其修改单	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	2×10 <sup>-4</sup>	mg/m <sup>3</sup>
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	AWA 5688 多功能声级计	——	dB (A)

表 5-2 主要仪器校准/检定信息

监测仪器设备型号/名称/编号	检定/校准日期	检定/校准有效日期	仪器设备状态
BANTE903P 多参数水质测量仪 (STT-XC0546)	2024.11.06	2025.11.05	合格
ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 (STT-XC0582)	2024.11.06	2025.11.05	合格
EM-3088 智能烟尘烟气分析仪 (STT-XC0701)	2024.11.06	2025.11.05	合格
ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0607)	2024.11.06	2025.11.05	合格
ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0666)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0667)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0668)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0717)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0718)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0729)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 (STT-XC0730)	2025.02.21	2026.02.20	合格
AWA5688 多功能声级计 (STT-XC0663)	2025.01.03	2026.01.02	合格
AWA6022A 声校准器 (STT-XC0753)	2025.06.15	2026.06.14	合格
NK5500 气象参数仪 (STT-XC0594)	2024.07.31	2025.07.30	合格
GH-2032 型便携式气体流量校准仪 (STT-XC0688)	2024.11.06	2025.11.05	合格
KL-100 型电子孔口流量校准器 (STT-XC0689)	2024.11.06	2025.11.05	合格

JF2004 电子天平 (STT-FX0652)	2024.11.11	2025.11.10	合格
JPSJ-605 溶解氧测定仪 (STT-FX0377)	2025.02.21	2026.02.20	合格
LRH-70 生化培养箱 (STT-FX0388)	2024.11.11	2025.11.10	合格
T6 新世纪紫外可见分光光度计 (STT-FX0753)	2025.02.21	2026.02.20	合格
T6 新世纪紫外可见分光光度计 (STT-FX0623)	2024.11.11	2025.11.10	合格
AFS-230E 双道原子荧光光度计 (STT-FX0364)	2024.11.11	2025.11.10	合格
LT-21A 红外分光测油仪 (STT-FX0352)	2024.11.11	2025.11.10	合格
DZS-706 多参数分析仪 (STT-FX0752)	2025.02.21	2026.02.20	合格
PXSJ-216F 离子计 (STT-FX0781)	2025.02.21	2026.02.20	合格
ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 (STT-FX0653)	2024.07.30	2025.07.29	合格

## 2、人员资质

参与本次工作的监测技术人员均具备扎实的监测基础理论和专业知识;正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序;熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定;参加了公司组织的技能培训,并通过考核取得上岗证。

## 3、水样监测过程的质量保证和质量控制

(1) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019)、《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)、《水质 采样技术指导》(HJ494-2009)以及相应的检测方法标准的要求进行。当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时,应按其要求实施质控措施。

(2) 采样过程中应按 10%的样品数采集平行样,样品数少于 10 个时,采集 1 个平行样,并采集现场空白样品。实验室分析过程采用空白试验、平行样测定、有证标准物质样品测定、校准曲线中间浓度点测试、样品加标回收方法进行质量控制。

表 5-3 空白分析评价结果统计表

检测项目	空白值 单位	样品 个数	全程序空白		实验室空白		空白要求	判定 结果
			个数	空白值	个数	空白值		
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	8	2	均为 0.5L	4	均为 0.5L	0.5L	合格
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	8	2	均为 4L	4	均为 4L	4L	合格
氨氮	mg/L	8	2	均为 0.025L	2	均为 0.025L	0.025L	合格
总氮	mg/L	8	2	均为 0.05L	2	均为 0.05L	0.05L	合格
总磷	mg/L	24	2	均为 0.01L	4	均为 0.01L	0.01L	合格
石油类	mg/L	8	2	均为 0.06L	2	均为 0.06L	0.06L	合格
锰	mg/L	8	2	均为 0.00012L	2	均为 0.00012L	0.00012L	合格
氟化物	mg/L	24	2	均为 0.05L	4	均为 0.05L	0.05L	合格
氯化物	mg/L	8	2	均为 10L	4	均为 10L	10L	合格

表 5-4 现场平行样分析结果及判定表 (1)

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
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	8	2	25	20250703002W103-1	12	mg/L	-4.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1a	13				
				20250703002W203-1	14	mg/L	-3.45	≤±10	合格
				20250703002W203-1a	15				
氨氮	8	2	25	20250703002W103-1	0.077	mg/L	-3.14	≤±20	合格
				20250703002W103-1a	0.082				
				20250703002W203-1	0.085	mg/L	3.66	≤±20	合格
				20250703002W203-1a	0.079				
总氮	8	2	25	20250703002W103-1	3.25	mg/L	-0.76	≤±5	合格
				20250703002W103-1a	3.30				
				20250703002W203-1	3.34	mg/L	-0.45	≤±5	合格
				20250703002W203-1a	3.37				
总磷	24	6	25	20250703002W103-1	0.05	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1a	0.05				
				20250703002W203-1	0.04	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W203-1a	0.04				
				20250703002W101-1	0.49	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W101-1a	0.49				
				20250703002W102-1	0.02	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20250703002W102-1a	0.02				
				20250703002W201-1	0.56	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W201-1a	0.56				
				20250703002W202-1	0.01	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20250703002W202-1a	0.01				
氟化物	24	6	25	20250703002W103-1	0.24	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1a	0.24				
				20250703002W203-1	0.25	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W203-1a	0.25				
				20250703002W101-1	25.3	mg/L	1.40	≤±10	合格
				20250703002W101-1a	24.6				

				20250703002W102-1	1.41	mg/L	-1.40	≤±10	合格
				20250703002W102-1a	1.45				
				20250703002W201-1	26.1	mg/L	1.56	≤±10	合格
				20250703002W201-1a	25.3				
				20250703002W202-1	1.63	mg/L	-0.31	≤±10	合格
				20250703002W202-1a	1.64				
氯化物	8	2	25	20250703002W103-1	10L	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1a	10L				
				20250703002W203-1	10L	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W203-1a	10L				
锰	8	2	25	20250703002W103-1	0.46	μg/L	-9.80	≤±20	合格
				20250703002W103-1a	0.56				
				20250703002W203-1	1.01	μg/L	8.02	≤±20	合格
				20250703002W203-1a	0.86				
砷	16	4	25.0	20250703002W101-1	871	μg/L	0.23	≤±20	合格
				20250703002W101-1a	867				
				20250703002W102-1	233	μg/L	1.08	≤±20	合格
				20250703002W102-1a	228				
				20250703002W201-1	864	μg/L	-0.80	≤±20	合格
				20250703002W201-1a	878				
				20250703002W202-1	230	μg/L	-1.29	≤±20	合格
				20250703002W202-1a	236				

表 5-5 现场平行样分析结果及判定表（2）

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	差值	允许差值	是否合格
pH 值	8	2	25	20250703002W103-1	7.4	无量纲	0.00	±0.1	合格
				20250703002W103-1a	7.4				
				20250703002W203-1	7.6	无量纲	0.00	±0.1	合格
				20250703002W203-1a	7.6				

表 5-6 实验室平行样分析结果及判定表

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
化学需氧量（CODCr）	8	2	25	20250703002W103-1	12	mg/L	4.35	≤±10	合格
				20250703002W103-1-a	11				



				20250703002W203-1	14	mg/L	3.70	≤±10	合格
				20250703002W203-1-a	13				
五日生化需 氧量 (BOD5)	8	2	25	20250703002W103-1	3.3	mg/L	3.13	≤±20	合格
				20250703002W103-1-a	3.1				合格
				20250703002W203-1	4.0	mg/L	3.90	≤±20	合格
				20250703002W203-1-a	3.7				合格
氨氮	8	1	12.5	20250703002W103-1	0.077	mg/L	7.69	≤±20	合格
				20250703002W103-1-a	0.066				合格
总氮	8	1	12.5	20250703002W103-1	3.25	mg/L	-0.61	≤±5	合格
				20250703002W103-1-a	3.29				合格
总磷	24	6	25	20250703002W103-1	0.05	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1-a	0.05				合格
				20250703002W203-1	0.04	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W203-1-a	0.04				合格
				20250703002W101-1	0.49	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W101-1-a	0.49				合格
				20250703002W102-1	0.02	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20250703002W102-1-a	0.02				合格
				20250703002W201-1	0.56	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W201-1-a	0.56				合格
				20250703002W202-1	0.01	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20250703002W202-1-a	0.01				合格
氟化物	24	4	16.7	20250703002W101-1	25.3	mg/L	1.40	≤±10	合格
				20250703002W101-1-a	24.6				合格
				20250703002W102-1	1.41	mg/L	-3.09	≤±10	合格
				20250703002W102-1-a	1.50				合格
				20250703002W201-1	26.1	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W201-1-a	26.1				合格
				20250703002W202-1	1.63	mg/L	1.24	≤±10	合格
				20250703002W202-1-a	1.59				合格
氯化物	8	2	25	20250703002W103-1	10L	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W103-1-a	10L				合格
				20250703002W203-1	10L	mg/L	0.00	≤±10	合格
				20250703002W203-1-a	10L				合格
锰	8	2	25	20250703002W103-1	0.46	μg/L	8.24	≤±20	合格
				20250703002W103-1-a	0.39				合格
				20250703002W203-1	1.01	μg/L	1.51	≤±20	合格
				20250703002W203-1-a	0.98				合格
砷	16	2	12.5	20250703002W101-1	871	μg/L	-0.68	≤±20	合格
				20250703002W101-1-a	883				合格
				20250703002W201-1	864	μg/L	-0.80	≤±20	合格
				20250703002W201-1-a	878				合格

表 5-7 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
BY400124/B24050277	五日生化需氧量	mg/L	22.6	22.7±1.7	合格
BY400124/B24050277	五日生化需氧量	mg/L	22.5	22.7±1.7	合格
BY400011/B23080183	化学需氧量	mg/L	33.3	33.5±2.2	合格
BY400011/B23080183	化学需氧量	mg/L	33.4	33.5±2.2	合格
BY400012/B24080138	氨氮	mg/L	14.8	14.3±1.0	合格
BY400015/B23110270	总氮	mg/L	10.2	10.1±0.7	合格
BY400014/B11110131	总磷	mg/L	5.43	5.34±0.14	合格
BY400014/B11110131	总磷	mg/L	5.39	5.34±0.14	合格
BY400171/A24110235	石油类	mg/L	9.04	9.58±0.77	合格
BY400029/B23110319	砷	μg/L	29.6	30.3±2.7	合格

表 5-8 校准曲线中间浓度点分析结果

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
QC-40	氨氮	μg	39.452	40	-1.37	≤±10	合格
QC-10	总氮	μg	10.307	10	3.07	≤±10	合格
QC-6.00	总磷	μg	6.244	6.00	4.07	≤±10	合格
QC-6.00	总磷	μg	6.114	6.00	1.90	≤±10	合格
QC-50	氟化物	μg	51.38	50	2.76	≤±10	合格
QC-50	氟化物	μg	48.43	50	-3.14	≤±10	合格

表 5-9 校准曲线中间浓度点分析结果

目标物	编号	单位	测定值	标准值	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	是否合格
砷	QC-5.0-1	μg/L	4.9315	5.0	-0.69	≤±20	合格
砷	QC-5.0-7	μg/L	4.7184	5.0	-2.90	≤±20	合格
砷	QC-5.0-8	μg/L	5.0178	5.0	0.18	≤±20	合格
锰	QC-100-1	μg/L	95.051	100	-2.54	≤±10	合格
锰	QC-100-4	μg/L	94.038	100	-3.07	≤±10	合格
锰	QC-100-5	μg/L	98.636	100	-0.69	≤±10	合格

表 5-10 样品加标回收率分析结果

样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率 (%)	回收率参考范围 (%)	是否合格
W103-1-jb	氨氮	μg	3.836	8.493	5.00	93.1	90-110	合格
W103-1-jb	总氮	μg	32.485	37.931	5.00	109	90-110	合格
W103-1-jb	总磷	μg	1.163	6.244	5.00	102	90-110	合格
W203-1-jb	总磷	μg	1.000	6.244	5.00	105	90-110	合格

### 3、气体监测过程的质量保证和质量控制

(1) 气体的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及其修改单以及相应的检测方法标准的要求进行。当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时,应按其要求实施质控措施。

(2) 尽量避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰。

(3) 采样仪器在进入现场前对采样器流量计等进行校核,在测试时保证其采样流量的准确,一般情况下,流量误差应小于5%。该项目在采样环节,在现场采集空白样品,实验室分析过程采用室内空白试验进行质量控制。

**表 5-11 烟尘流量校准记录**

校准器型号: GH-2032 型

校准器编号: STT-XC0688

仪器型号/ 编号	校准标准 值 (L/min)	采样前流 量(L/min)	采样前流 量误差 (%)	采样后流 量(L/min)	采样后流 量误差 (%)	校准日期	校准 结果
ZR-3260/STT- XC0582	20	20.2	1.0	20.4	2.0	2025.07.0 3	合格
	30	30.3	1.0	30.6	2.0		合格
	40	40.9	2.3	40.8	2.0		合格
EM-3088/STT- XC0701	20	20.4	2.0	20.3	1.5		合格
	40	40.4	1.0	40.5	1.3		合格
	50	50.5	1.0	50.3	0.6		合格
ZR-3260/STT- XC0582	20	20.3	1.5	20.2	1.0	2025.07.0 4	合格
	30	30.6	2.0	30.7	2.3		合格
	40	40.8	2.0	40.4	1.0		合格
EM-3088/STT- XC0701	20	20.2	1.0	20.4	2.0		合格
	40	40.3	0.8	40.6	1.5		合格
	50	50.5	1.0	50.4	0.8		合格
流量校准结果	以上流量校准误差均小于 5%，校准合格。						

**表 5-12 采样仪器流量校准记录**

校准器型号: GH-2032 型

校准器编号: STT-XC0688

仪器型号/ 编号	校准日期	校准参数	采样前校准流量 (L/min)			采样后校准流量 (L/min)		
			A 路	B 路	尘路	A 路	B 路	尘路
ZR-3922/ STT-XC07 18	2025.07. 03	校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.7	/	/	100.5
		流量误差%	/	/	0.7	/	/	0.5
ZR-3922/ STT-XC07 30		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.8	/	/	100.8
		流量误差%	/	/	0.8	/	/	0.8
ZR-3922/	校准流量	/	/	100	/	/	100	

STT-XC07 17	2025.07. 04	仪器流量	/	/	100.5	/	/	100.4
		流量误差%	/	/	0.5	/	/	0.4
ZR-3922/ STT-XC07 29		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	99.7	/	/	99.6
流量误差%		/	/	-0.3	/	/	-0.4	
ZR-3920/ STT-XC06 07		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	99.6	/	/	99.3
		流量误差%	/	/	-0.4	/	/	-0.7
ZR-3920/ STT-XC06 66		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.2	/	/	100.3
		流量误差%	/	/	0.2	/	/	0.3
ZR-3920/ STT-XC06 67		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.7	/	/	100.8
		流量误差%	/	/	0.7	/	/	0.8
ZR-3920/ STT-XC06 68		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	99.7	/	/	99.5
		流量误差%	/	/	-0.3	/	/	-0.5
ZR-3922/ STT-XC07 18	校准流量	/	/	100	/	/	100	
	仪器流量	/	/	100.6	/	/	100.5	
	流量误差%	/	/	0.6	/	/	0.5	
ZR-3922/ STT-XC07 30	校准流量	/	/	100	/	/	100	
	仪器流量	/	/	99.8	/	/	99.7	
	流量误差%	/	/	-0.2	/	/	-0.3	
ZR-3922/ STT-XC07 17	校准流量	/	/	100	/	/	100	
	仪器流量	/	/	100.2	/	/	100.3	
	流量误差%	/	/	0.2	/	/	0.3	
ZR-3922/ STT-XC07 29	校准流量	/	/	100	/	/	100	
	仪器流量	/	/	99.2	/	/	99.3	
	流量误差%	/	/	-0.8	/	/	-0.7	
ZR-3920/ STT-XC06 07	校准流量	/	/	100	/	/	100	
	仪器流量	/	/	99.5	/	/	99.5	
	流量误差%	/	/	-0.5	/	/	-0.5	

		差%						
ZR-3920/ STT-XC06 66		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	99.6	/	/	99.6
		流量误差%	/	/	-0.4	/	/	-0.4
ZR-3920/ STT-XC06 67		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.2	/	/	100.4
		流量误差%	/	/	0.2	/	/	0.4
ZR-3920/ STT-XC06 68		校准流量	/	/	100	/	/	100
		仪器流量	/	/	100.6	/	/	100.5
		流量误差%	/	/	0.6	/	/	0.5
流量校准结果	以上 A 路、B 路流量校准误差均小于 5%，尘路流量校准误差均小于 2%，校准合格。							

表 5-13 空白评价结果统计表

检测项目		空白值单位	现场空白		实验室空白		空白要求	判定结果
			个数	空白值	个数	空白值		
有组织废气	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	2	均为 0.06L	2	均为 0.06L	0.06L	合格
	砷	mg/m <sup>3</sup>	2	均为 2×10 <sup>-4</sup> L	2	均为 2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	合格
无组织废气	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	2	均为 0.0005L	2	均为 0.0005L	0.0005L	合格
	砷	mg/m <sup>3</sup>	2	均为 2×10 <sup>-4</sup> L	2	均为 2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	合格

表 5-14 校准曲线中间浓度点分析结果

目标物		编号	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	氟化物	QC-50	μg	47.895	50	-4.21	≤±10	合格
	砷	QC-100-6	μg/L	105.976	100	5.98	≤±10	合格
	砷	QC-100-7	μg/L	107.250	100	7.25	≤±10	合格
无组织废气	氟化物	QC-50	μg	50.050	50	0.10	≤±10	合格
	砷	QC-100-3	μg/L	108.253	100	8.25	≤±10	合格
	砷	QC-100-4	μg/L	108.198	100	8.20	≤±10	合格

#### 4、噪声监测过程的质量保证和质量控制

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点布设的科学性和可比性。
- (2) 噪声监测分析过程中，使用经计量部门检定的并在有效使用期内的声级计；声级计在测量前后用标准声源在现场进行校准，其前后校准示值偏差不大于 0.5dB。

表 5-15 声级计校准记录一览表								
校准日期	仪器型号 /编号	校准设备型号/编号	校准器标准 值 dB (A)	仪器示值 dB			示值误差 dB	是否合格
2025.07.03	AWA5688/ STT-XC066 3	AWA6022A /STT-XC075 3	94.0	昼间	测量前	93.8	0.2	合格
					测量后	93.8	0.2	合格
				夜间	测量前	93.8	0.2	合格
					测量后	93.8	0.2	合格
2025.07.04	AWA5688/ STT-XC066 3	AWA6022A /STT-XC075 3	94.0	昼间	测量前	93.8	0.2	合格
					测量后	93.8	0.2	合格
				夜间	测量前	93.8	0.2	合格
					测量后	93.8	0.2	合格

表六、验收监测内容

本项目验收监测点位、因子及频次详见表6-1，监测布点示意图详见图6-1。

表 6-1 监测项目及监测频次一览表

样品类别	检测点位	检测项目	采样频次
废水	喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理前采样口 W1	总磷、氟化物、砷	连续 2 天，每天 4 次
	喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理后采样口 W2		
	先导厂区污水站（化学处理+混凝沉淀+1#MVR）处理后采样口 W3	pH 值、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、溶解性固体、电导率、氟化物、氯化物、锰	
有组织废气	DA006 废气处理后采样口	氟化物、砷	连续 2 天，每天 3 次
	DA018 废气处理后采样口		
无组织废气	厂界上风向参照点 1#	氮氧化物、氟化物	连续 2 天，每天 3 次
	厂界下风向监控点 2#		
	厂界下风向监控点 3#		
	厂界下风向监控点 4#		
噪声	厂界东外 1m 处 N1	Leq	连续 2 天，每天 2 次（昼间、夜间各 1 次）
	厂界北外 1m 处 N2		
	厂界西外 1m 处 N3		
	厂界南外 1m 处 N4		

备注：1、根据项目环评报告和批复，项目一类污染物仅涉及总砷，因此仅对总砷进行监测。  
2、砷及其化合物具有毒性，若在排气筒处理前设置采样口，采样过程中可能因设备密封不良、操作失误等导致有毒物质泄漏，对操作人员或周边环境造成直接危害，因此排气筒未设置处理前采样口。



图 6-1 检测点位示意图



表七、验收监测期间生产工况记录、验收监测结果

验收监测期间生产工况记录：				
建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 07 月 03 日至 2025 年 07 月 04 日对本项目废水、废气、噪声进行验收监测。验收监测期间，该项目运行工况稳定，各环保设施正常稳定运行，生产工况调查表如下：				
表 7-1 验收期间项目生产工况调查表				
监测日期	产品	设计产量（吨/天）	实际产量（吨/天）	生产负荷（%）
2025 年 07 月 03 日	锆烷混氢	0.005	0.00375	75
	磷化氢混氢	0.005	0.00375	75
	乙硼烷混氢	0.005	0.00375	75
	四氟化锆混氢	0.005	0.00375	75
	锆烷（提纯）	0.0667	0.05	75
	砷化氢（提纯）	0.1	0.075	75
2025 年 07 月 04 日	锆烷混氢	0.005	0.00375	75
	磷化氢混氢	0.005	0.00375	75
	乙硼烷混氢	0.005	0.00375	75
	四氟化锆混氢	0.005	0.00375	75
	锆烷（提纯）	0.0667	0.05	75
	砷化氢（提纯）	0.1	0.075	75
表 7-2 验收期间项目废水处理系统工况调查表				
名称	设计日处理量（m³）	2025 年 07 月 03 日处理量（m³）	2025 年 07 月 04 日处理量（m³）	运行负荷（%）
新建预处理系统	3	2.1	2.1	70%
先导厂区污水处理站	144	101	101	70%

验收监测结果：

1、废水检测结果及评价

运营期的喷淋废水经新建预处理系统处理后，排入先导厂区污水处理站进一步处理后，回用于先导厂区循环冷却水，不外排。验收监测结果如下表。

表 7-3 废水检测结果（一）

采样方式	瞬时采样			样品状态描述		2025.07.03: W1: 均为红褐色、有气味、无浮油、浊 W2: 均为无色、透明、无气味、无浮油 2025.07.04: W1: 均为红褐色、有气味、无浮油、浊 W2: 均为无色、透明、无气味、无浮油				
检测项目	检测结果								执行限值	单位
	2025.07.03									
	喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理前采样口 W1				喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理后采样口 W2					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
总磷	0.49	0.51	0.48	0.53	0.02	0.03	0.01	0.02	——	mg/L
氟化物	24.8	23.9	25.3	24.6	1.46	1.54	1.45	1.41	——	mg/L
砷	0.872	0.861	0.842	0.879	0.230	0.229	0.236	0.227	0.3	mg/L
检测项目	2025.07.04								执行限值	单位
	喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理前采样口 W1				喷淋废水经车间预处理系统（化学沉淀+沉淀过滤）处理后采样口 W2					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
总磷	0.56	0.54	0.52	0.51	0.01	0.02	0.03	0.01	——	mg/L
氟化物	25.7	24.6	23.8	26.1	1.62	1.54	0.50	1.59	——	mg/L
砷	0.867	0.848	0.868	0.844	0.232	0.223	0.231	0.236	0.3	mg/L
备注	1.执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其修改单表 2 限值（车间或生产设施废水排放口）；									

		2.“——”表示无该项限值要求。								
表 7-4 废水检测结果（二）										
采样方式	瞬时采样		样品状态描述		2025.07.03：均为无色、透明、无气味、无浮油 2025.07.04：均为无色、透明、无气味、无浮油					
检测项目	检测结果								执行限值	单位
	先导厂区污水站（化学处理+混凝沉淀+1#MVR）处理后采样口 W3									
	2025.07.03				2025.07.04					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
pH 值	7.4	7.5	7.3	7.3	7.6	7.5	7.5	7.6	6.0~9.0	无量纲
氨氮	0.077	0.129	0.208	0.140	0.082	0.118	0.184	0.225	5	mg/L
总氮	3.28	3.06	3.58	3.76	3.36	3.76	3.52	3.64	15	mg/L
总磷	0.05	0.06	0.04	0.03	0.04	0.07	0.06	0.05	0.5	mg/L
化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	12	10	15	14	14	12	17	10	50	mg/L
五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	3.2	2.9	4.2	3.9	3.8	3.4	4.7	2.9	10	mg/L
石油类	0.54	0.56	0.57	0.53	0.57	0.55	0.56	0.58	1.0	mg/L
溶解性固体（可滤残渣）	123	128	117	131	129	122	125	132	1000	mg/L
电导率	157	150	161	154	163	154	159	150	200*	μs/cm
氟化物	0.24	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	2.0	mg/L
氯化物	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	250	mg/L
锰	0.00049	0.00058	0.00084	0.00073	0.00093	0.00067	0.00127	0.00074	0.1	mg/L
备注	1.执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1、表 2 限值；**表示执行（企业环评回用水水质）的要求； 2.“L”表示检测结果低于方法检出限。									
生产废水治理设施处理效率：										
2025 年 07 月 03 日 2025 年 07 月 03 日，检测单位对喷淋废水进行取样检测，车间废水排放口处各项指标均能达到满足《无机化学工业污染物排放标										

准》（GB31573-2015）表 2 水污染物特别排放限值中“车间或生产设施废水排放口”限值要求。废水处理效率详见表 7-5。

表 7-5 废水处理效率表

处理设施	污染因子（mg/L）	处理前平均浓度（mg/L）	处理后平均浓度（mg/L）	处理效率
车间预处理系统	总磷	0.52	0.02	96%
	氟化物	24.9	1.39	94%
	砷	0.860	0.231	73%

2、废气检测结果及评价

（1）有组织废气

运营期的保压检漏及抽空置换、锆烷调重量、冷凝器收集、抽空置换、产品充装工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷经设备直连管道抽风收集，依托现有项目 3 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，依托现有项目 1 根 15 米高排放筒（编号：DA006）排放。

运营期的锆烷分析、四氟化锆分析、产品分析工序产生的氟化物、乙硼烷、磷化氢、砷及其化合物、锆烷经设备直连管道抽风收集，经 1 套高锰酸钾喷淋氧化塔处理后，通过 1 根 15 米高排放筒（编号：DA018）排放。验收监测结果如下。

表 7-6 有组织废气检测结果

检测环境条件	2025.07.03：天气情况：晴		气温：34.2℃			大气压：100.7 kPa				
	2025.07.04：天气情况：晴		气温：34.4℃			大气压：100.7 kPa				
采样点位	检测项目	检测频次	检测结果						执行限值 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度 m
			2025.07.03			2025.07.04				
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	标干流量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	标干流量 m <sup>3</sup> /h		
DA006 废气处理后采样口	氟化物	第一次	0.36	4.22×10 <sup>-3</sup>	11725	0.35	4.16×10 <sup>-3</sup>	11894	3	15
		第二次	0.39	4.54×10 <sup>-3</sup>	11642	0.34	4.09×10 <sup>-3</sup>	12027		
		第三次	0.37	4.43×10 <sup>-3</sup>	11962	0.37	4.27×10 <sup>-3</sup>	11543		
	砷	第一次	7.94×10 <sup>-4</sup>	9.13×10 <sup>-6</sup>	11505	8.73×10 <sup>-4</sup>	1.02×10 <sup>-5</sup>	11705	0.5	

		第二次	6.85×10 <sup>-4</sup>	8.00×10 <sup>-6</sup>	11686	8.51×10 <sup>-4</sup>	1.03×10 <sup>-5</sup>	12081		
		第三次	8.06×10 <sup>-4</sup>	9.48×10 <sup>-6</sup>	11765	9.11×10 <sup>-4</sup>	1.07×10 <sup>-5</sup>	11696		
DA018 废气处理 后采样口	氟化物	第一次	0.36	7.62×10 <sup>-4</sup>	2116	0.39	8.42×10 <sup>-4</sup>	2159	3	15
		第二次	0.48	9.94×10 <sup>-4</sup>	2070	0.37	7.51×10 <sup>-4</sup>	2031		
		第三次	0.47	9.83×10 <sup>-4</sup>	2091	0.35	7.32×10 <sup>-4</sup>	2092		
	砷	第一次	2.37×10 <sup>-4</sup>	4.85×10 <sup>-7</sup>	2048	3.54×10 <sup>-4</sup>	7.40×10 <sup>-7</sup>	2091	0.5	
		第二次	2.61×10 <sup>-4</sup>	5.57×10 <sup>-7</sup>	2136	2.35×10 <sup>-4</sup>	4.97×10 <sup>-7</sup>	2114		
		第三次	3.84×10 <sup>-4</sup>	8.20×10 <sup>-7</sup>	2136	2.52×10 <sup>-4</sup>	5.38×10 <sup>-7</sup>	2134		
备注	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。									
废气治理设施处理效率：  2025 年 07 月 03 日 2025 年 07 月 03 日，检测单位各工序废气进行检测，检测结果满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。因砷及其化合物具有毒性，若在排气筒处理前设置采样口，采样过程中可能因设备密封不良、操作失误等导致有毒物质泄漏，对操作人员或周边环境造成直接危害，因此排气筒未设置处理前采样口，未对废气处理效率进行统计。										
（2）无组织废气  本项目验收厂界无组织废气监测结果如下。										
表 7-6 厂界无组织废气检测结果										
检测环境条件	2025.07.03： 气温： 34.1~35.9 ℃                      大气压： 100.6~100.7 kPa                      风向： 东                      风速： 1.7~2.0 m/s 2025.07.04： 气温： 35.2~35.9 ℃                      大气压： 100.6~100.7 kPa                      风向： 东                      风速： 1.4~1.7 m/s									
采样点位	检测项目	检测结果						执行限值	单位	
		2025.07.03			2025.07.04					
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
无组织废气上风向 参照点 1#	氟化物	0.0017	0.0016	0.0017	0.0015	0.0014	0.0016	——	mg/m <sup>3</sup>	
	砷	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	——	mg/m <sup>3</sup>	

无组织废气下风向 监控点 2#	氟化物	0.0020	0.0023	0.0021	0.0025	0.0021	0.0026	0.02	mg/m <sup>3</sup>
	砷	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.001	mg/m <sup>3</sup>
无组织废气下风向 监控点 3#	氟化物	0.0026	0.0024	0.0023	0.0023	0.0024	0.0027	0.02	mg/m <sup>3</sup>
	砷	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.001	mg/m <sup>3</sup>
无组织废气下风向 监控点 4#	氟化物	0.0022	0.0021	0.0026	0.0021	0.0022	0.0023	0.02	mg/m <sup>3</sup>
	砷	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.001	mg/m <sup>3</sup>
备注	1.“L”表示检测结果低于方法检出限；“——”表示不适用； 2.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。								
3.噪声检测结果及评价  本项目验收厂界噪声检测结果如下。									
表 7-7 厂界噪声检测结果									
检测环境条件	2025.07.03：天气状况：晴 2025.07.04：天气状况：晴		昼间最大风速：1.6 m/s 昼间最大风速：1.7 m/s		夜间最大风速：1.3m/s 夜间最大风速：1.4m/s				
测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果 L <sub>eq</sub> [dB（A）]				执行限值		
			2025.07.03		2025.07.04		L <sub>eq</sub> [dB（A）]		
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	厂界东外 1m 处 N1	生产噪声	64	54	64	54	65	55	
N2	厂界北外 1m 处 N2		64	54	64	53			
N3	厂界西外 1m 处 N3		64	54	64	53			
N4	厂界南外 1m 处 N4		64	53	62	53			
备注	1.AWA5688 多功能声级计在检测前、后均进行了校核； 2.执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准； 3.主要声源为交通噪声。								
4、固体废物检测结果及评价									

本项目无需进行固体废物监测。

#### 5、污染物排放总量核算

根据《关于<广东先导微电子科技有限公司锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锗混氢及锗烷、砷化氢建设项目环境影响报告表>的批复》（清高审批环表[2025]3号），本项目有组织废气污染物排放总量为砷及其化合物 $\leq 0.00021\text{t/a}$ ，全厂大气污染物砷及其化合物总量应控制在 $0.00068\text{吨/年}$ 内。

##### ①废气污染物总量核算

根据检测结果可得，本项目排气筒大气污染物排放量核算如下表。

表 7-8 大气污染物总量核算表

污染源	污染物	平均排放速率（kg/h）	工作时间（h）	验收监测工况排放总量（t/a）	满负荷工况排放总量（t/a）
排气筒 DA006、排气筒 DA018	砷及其化合物	0.0000102	7200	0.000073	0.000098

由上表可得，本项目实际排放污染物总量 $0.000098\text{t/a}$ ，现有工程排放量为 $0.000060552\text{t/a}$ ，全厂排放量为 $0.000158552\text{t/a}$ ，满足《关于<广东先导微电子科技有限公司锗烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锗混氢及锗烷、砷化氢建设项目环境影响报告表>的批复》（清高审批环表[2025]3号）的总量控制要求。

##### ②废水污染物总量核算：

本项目不涉及废水排放。

##### ③污染物“以新带老”削减量

本项目不涉及“以老带新”。



表八、验收监测结论

<p><b>1、验收监测结论</b></p> <p>根据广东中科检测技术股份有限公司出具的项目竣工环境保护验收检测报告（报告编号：GDZKKBG20250703002），验收检测结果表明：</p> <p><b>废水：</b></p> <p>（1）车间预处理系统处理后采样口处总砷的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 水污染物特别排放限值中“车间或生产设施废水排放口”限值要求。</p> <p>（2）先导厂区污水处理站处理后采样口处的 pH 值、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、溶解性总固体、电导率、氟化物、氯化物、锰的排放浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中“间冷开式循环冷却水补充水，锅炉补给水、工艺用水、产品用水”限值要求。</p> <p><b>废气：</b></p> <p>（1）有组织废气：废气排放口处的氟化物、砷及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值要求。</p> <p>（2）无组织废气：厂界氟化物、砷及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值要求。</p> <p><b>噪声：</b></p> <p>厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。</p> <p><b>2、工程建设对环境的影响</b></p> <p>根据本次验收调查，本项目配套的各项污染治理设施正常运行，排放的污染物均能达到环评批复要求。</p> <p><b>3、综合结论</b></p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条规定建设项目环境保护设施存在九种情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见具体如下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 8-1 验收合格情况对照表</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>不予通过验收的情形</th><th>项目实际建设情况</th><th>结论</th></tr><tr><td>1</td><td>未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的</td><td>项目已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，并于项目主体工程同时投产</td><td>不属于不予通过验收的情形</td></tr><tr><td>2</td><td>污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指</td><td>经调查，本项目排放的污染物符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定，污染</td><td>不属于不予通过验收的情形</td></tr></table>				序号	不予通过验收的情形	项目实际建设情况	结论	1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	项目已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，并于项目主体工程同时投产	不属于不予通过验收的情形	2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指	经调查，本项目排放的污染物符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定，污染	不属于不予通过验收的情形
序号	不予通过验收的情形	项目实际建设情况	结论												
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	项目已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，并于项目主体工程同时投产	不属于不予通过验收的情形												
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指	经调查，本项目排放的污染物符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定，污染	不属于不予通过验收的情形												

	标要求的	物总量控制指标符合批复要求	
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或环境影响报告书（表）未经批准的	环境影响报告表经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动	不属于不予通过验收的情形
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	项目建设过程中没有造成重大环境污染及生态破坏	不属于不予通过验收的情形
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或则不按证排污的	项目于 2025 年 06 月 17 日取得排污许可证，许可证书编号：91441802MA55BHKG5C001V，有效期限：自 2025 年 06 月 17 日至 2030 年 06 月 16 日止	不属于不予通过验收的情形
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	所需的环保设施已与主体工程同时投入生产使用	不属于不予通过验收的情形
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	本项目的建设单位建设过程中不存在违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚的情形	不属于不予通过验收的情形
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项，遗漏，或者验收结论不明确，不合理的	本项目的验收报告数据来自项目生产过程原始记录数据，报告结论明确	不属于不予通过验收的情形
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	项目未出现其他环境发了法规规章等规定不得通过环境保护验收的情形	不属于不予通过验收的情形
<p>综上，本项目在实施过程中按照《广东先导微电子科技有限公司锆烷混氢、磷化氢混氢、乙硼烷混氢、四氟化锆混氢及锆烷、砷化氢建设项目环境影响报告表》及其批复（清高审批环表[2025]3号）要求落实了相关环保措施，环保设施正常运行条件下，可使项目各项污染物均能达标排放，符合建设项目竣工环境保护验收条件。</p>			

**附件：**

附件 1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附件 2 营业执照

附件 3 环评批复

附件 4 排污许可证

附件 5 危废单位资质和危废物协议

附件 6 应急预案备案表

附件 7 竣工、调试时间公示网页截图

附件 8 检测报告

附件 9 工况记录

附件 10 废气治理设施运行记录

附件 11 废水治理设施运行记录

附件 12 固体废物产生和转移记录

附件 13 其他需要说明事项