

合肥欧益睿芯科技有限公司化合物
半导体射频及毫米波器件项目
阶段性竣工环保验收监测报告表

建设单位：合肥欧益睿芯科技有限公司

2025年3月

建设单位法人代表：王晓燕

建设单位：合肥欧益睿芯科技有限公司

电话：18133612991

传真：

邮编：230000

地址：合肥市新站高新区综合保税区内荆山路与双凤
路交口西南角

前言

合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目于 2022 年 6 月 2 日经合肥新站高新技术产业开发区经贸局进行了项目备案。2023 年 1 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成了《合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》，合肥市生态环境局于 2023 年 1 月 16 日以环建审〔2023〕12001 号文予以审批。项目已于 2023 年 12 月 27 日在排污许可证管理信息平台上进行了排污许可登记申请，并已取得备案回执，登记编号：91340100MA2WF0NH7D001Y。项目于 2023 年 3 月开始建设，2024 年 4 月完成厂房竣工验收，于 2024 年底完成设备安装调试，并开始试生产。截止目前，本项目无环境投诉记录和违法记录。

本项目设计生产 6 英寸化合物半导体射频芯片：15000 片/年，本次验收达到的实际产能为 4500 片/年。目前，该项目主体设施和与之配套的环境保护设施运行正常，运营工况满足验收监测要求，符合验收监测条件。

根据生态环境部公告 2018 年第 9 号文《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》和国环规环评【2017】4 号文《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》的规定和要求，以及建设单位提供的建设项目环境影响报告表等有关资料，合肥欧益睿芯科技有限公司编制了《化合物半导体射频及毫米波器件项目阶段性竣工环境保护验收监测方案》，作为现场监测的依据。合肥欧益睿芯科技有限公司委托安徽鑫程检测科技有限公司于 2024.12.4-12.6 进行了现场监测和检查工作，依据监测及检查结果，编写了本报告。

表一 基本情况及验收依据

建设项目名称	化合物半导体射频及毫米波器件项目				
建设单位名称	合肥欧益睿芯科技有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	合肥市新站高新区综合保税区内荆山路与双凤路交口西南角				
主要产品名称	6英寸化合物半导体射频芯片				
设计生产能力	15000片/年（其中GaAs产品10000片/年，GaN产品5000片/年）				
实际生产能力	4500片/年（其中GaAs产品2700片/年，GaN产品1800片/年）				
建设项目环评时间	2023.01	开工建设时间	2023.03		
调试时间	/	验收现场监测时间	2024.12.5-12.7		
环评报告表审批部门	合肥市生态环境局	环评报告表编制单位	中南安全环境技术研究院股份有限公司		
环保设施设计单位	中国电子系统工程第四建设有限公司	环保设施施工单位	中国电子系统工程第四建设有限公司		
投资总概算	85800	环保投资总概算	1000	比例	1.16%
实际总概算	85800	环保投资总概算	2214.5	比例	2.58%
验收监测依据	<p>1、《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日起施行；</p> <p>2、《中华人民共和国环境影响评价法》2016年9月1日起施行；2018年12月29日修订；</p> <p>3、《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正版），国务院令第六82号，2017年10月1日发布实施；</p> <p>4、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评【2017】4号，2017.11.20施行）；</p> <p>5、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（生态环境部公告2018年第9号，2018.05.15）；</p> <p>6、《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）；</p> <p>7、安徽省生态环境厅《关于规范建设项目环境影响评价调整变更工作</p>				

的通知”（2023年10月10日发布）》；

8、《合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）（2023年1月）；

9、关于《合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》的批复（环建审〔2023〕12001号文）（以下简称《批复》）（合肥市生态环境局，2023年1月16日）。

根据《合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》及合肥市生态环境局关于该项目的审批意见（环建审〔2023〕12001号），本项目环境保护验收执行标准如下：

1、废水排放标准

本项目生产废水、生活污水经处理后，含氟废水处理系统出水中氟化物执行安徽省地方标准《半导体行业水污染物排放标准》（DB34/4294—2022）中直接排放标准；总砷在车间排放口需满足安徽省地方标准《半导体行业水污染物排放标准》（DB34/4294—2022）中生产设施排放口排放限值要求；废水总排口执行安徽省地方标准《半导体行业水污染物排放标准》（DB34/4294—2022）和陶冲污水处理厂接管标准（从严）；陶冲湖污水处理厂出水污染物中COD、NH₃-N、TN排放执行《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/2710-2016）表2标准限值；DB34/2710-2016中未规定的其他水污染物排放执行GB18918-2002一级A标准，详见下表。

表 1-1 废水污染物排放标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物(以F计)	总磷	总氮	总砷	LAS
《半导体行业水污染物排放标准》 DB34/4294—2022 直接排放标准	/	/	/	/	/	10	/	/	/	/
《半导体行业水污染物排放标准》 DB34/4294—2022 间接排放标准	/	500	/	400	45	20	8	70	0.2	20

验收监测评价标准、标号、级别、限值

陶冲污水处理厂进水指标	6~9	350	150	230	35	20	5	50	/	/
本项目执行标准	6~9	350	150	230	35	10	5	50	0.2	20
《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》	/	40	/	/	2(3)	/	/	10 (12)	/	/
GB18918-2002一级A标准	6~9	50	10	10	5(8)	/	0.5	15	0.1	0.5

2、废气排放标准

生产废气中氮氧化物、氯气、氟化氢、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。氨、硫化氢排放速率和厂界标准值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中相关标准限值要求。具体见下表。

表 1-2 本项目大气污染物排放标准一览表

名称	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界浓度 限值 (mg/m ³)	执行标准
废气	氮氧化物 (硝酸使用和其它)	240	4.4	0.12	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	氯气	65	0.87	0.40	
	氯化氢	100	1.4	0.20	
	氟化物	9.0	0.59	20	
	非甲烷总烃	120	53	4.0	
	硫酸雾	45	8.8	1.2	
	NH ₃	/	20	1.5	《恶臭污染物排放标准(GB14554-93)》
	H ₂ S	/	1.3	0.06	

3、噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值要求。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。具体见下表。

表 1-3 环境噪声排放限值 单位: dB(A)

排放标准	昼间	夜间
------	----	----

GB12523-2011	70	55
GB12348-2008 中3类标准	65	55
<p>4、固体废物</p> <p>一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定，危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p> <p>5、排污许可证</p> <p>对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于电子器件制造 397 中的其他（本项目暂未纳入重点排污单位名录，也不使用 10 吨及以上溶剂型涂料及稀释剂，后续如纳入重点排污单位名录，则应按属地管理要求适时变更排污许可证），管理类别综合判定为“登记管理”。</p> <p>本项目企业已在全国排污许可证管理信息平台上做好登记管理，登记编号：91340100MA2WF0NH7D001Y（排污登记回执见附件 3）。</p>		

表二 建设项目工程概况

工程建设内容：

制造业是国民经济的主体，是富国之基、强国之本。我国经济社会各领域的发展，要求制造业提供更先进的生产技术水平、高品质的消费产品、自主可控的重大技术装备。从“制造大国”转变为“制造强国”，是我国制造业发展的战略选择。发展先进制造技术，增强制造领域的自主创新能力和整体实力，推进制造质量和产品品牌建设，才能全面提升我国制造业水平，这是提升我国综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路。半导体产业属于我国制造业重要的发展方向，从国家层面来看，我国半导体产业需要全方位的提升，并与整体的国力相呼应。当前我国半导体产业整体上与国外相比仍然有一定差距，但是受益于第三次半导体产业转移机会，以及我国巨大的市场需求，未来国内半导体产业将迎来新的历史发展机遇，围绕我国高质量发展，高端科技行业将成为国民经济发展新的助推器。

目前，化合物半导体产业在全球业已形成迅猛发展的态势，且全球各家公司推出的产品及应用已形成一定规模。合肥欧益抓住化合物半导体产品应用的主流环节，填补国产空白，建设国内领先的射频和毫米波化合物半导体芯片 IDM 企业。希望本项目的建设，可以助力我国化合物半导体射频器件产业的发展壮大。

本次项目总投资 85800 万元，其中环保投资为 2214.5 万元，占总投资的 2.58%。

合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目于 2022 年 6 月 2 日经合肥新站高新技术产业开发区经贸局进行了项目备案。2023 年 1 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成了《合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》，合肥市生态环境局于 2023 年 1 月 16 日以环建审〔2023〕12001 号文予以审批。项目已于 2023 年 12 月 27 日在排污许可证管理信息平台上进行了排污许可登记申请，并已取得备案回执，登记编号：91340100MA2WF0NH7D001Y。项目于 2023 年 3 月开始建设，2024 年 4 月完成厂房竣工验收，于 2024 年底完成设备安装调试，并开始试生产，合肥欧益睿芯科技有限公司于 2024 年 12 月对本项目开展竣工环保验收工作。

本次验收范围为：化合物半导体射频及毫米波器件项目，主要为废气收集系

统、废水收集系统、噪声环保措施以及地下水和土壤污染防治措施、环境风险防范措施等。

1、地理位置、外环境关系及总平面布置

本项目位于安徽省合肥市新站高新区综合保税区内荆山路与双凤路交口西南角，项目东侧是合肥晶合集成电路股份有限公司、南侧是合肥硕中材料科技有限公司，西侧、北侧均为空地。

全厂按功能分为生产区、动力及生产辅助区。其中，生产区主要由生产厂房构成，动力及生产辅助区包括综合动力站、化学品仓库、雨水收集池及水泵房、巴氏槽、地下事故水池等建筑。其中，各种动力气体用房紧邻主要用户，使生产用房与辅助用房之间联系方便，物流及工程线路短捷顺畅，节约运输成本。

2、建设内容

2.1 建设内容及规模

本项目主要工程建设内容详见下表。

表 2-1 项目工程内容建设一览表

工程类别	工程名称	环评内容	本次验收内容	变动情况
主体工程	主体厂房	位于厂区的中部和南部，占地面积 7255.3 m ² ，建筑面积 16585.22 m ² ，包括 1A 生产厂房和 1B 生产支持厂房，其中 1A 生产厂房占地面积为 5406.4m ² ，建筑面积为 12310.44m ² ，建设化合物半导体射频及毫米波器件生产线，1F 为原辅料供应区，设备下夹层，纯水抛光区等，2F 为生产区（生产区为二期预留一半的建筑面积），主要为洁净生产车间，内设薄膜区（PVD、CVD 工序）、注入区、光刻间、刻蚀区、外延区、晶背区等；形成年产 6 英寸化合物半导体射频芯片 15000 片的建设规模。1B 生产支持厂房占地面积 1848.9m ² ，建筑面积 4274.48m ² ，为办公区域。	1A 生产厂房和 1B 生产支持厂房已建成；其中 1A 生产厂房占地面积为 5404.46m ² ，建筑面积为 12288.39m ² ，建设化合物半导体射频及毫米波器件生产线，1F 为原辅料供应区，设备下夹层，纯水抛光区、污水处理站等，2F 为生产区（生产区为二期预留一半的建筑面积），主要为洁净生产车间，内设薄膜区（PVD、CVD 工序）、注入区、光刻间、刻蚀区、外延区、晶背区等；形成年产 6 英寸化合物半导体射频芯片 15000 片的建设规模。1B 生产支持厂房占地面积为 1858.13m ² ，建筑面积为 4700.42m ² ，为办公区域。	除建筑面积有轻微变化，其他建设内容与环评一致
辅助工程	污水处理站	位于 1 层，包括酸碱废水处理系统、研磨废水处置系统、含氟废水处理系统、有机废水处理系统、含砷废水处理系统、含金含镍废水处理系统。	位于 1A 生产厂房 1 层，包括酸碱废水处理系统、研磨废水处置系统、含氟废水处理系统、有机废水处理系统、含砷废水处理系统、含金含镍废水处理系统。	位置变化，其他无变化
	纯水	位于 2 层，1 套，包含动力设备	位于 1 层，1 套，包含动力设备	除超纯水制

	制备系统	用 RO 水及工艺设备生产用超纯水 UPW 系统,动力设备用 RO 水制备能力为 2m ³ /h,工艺设备生产用超纯水 UPW 制备能力为 21m ³ /h。	用 RO 水及工艺设备生产用超纯水 UPW 系统,动力设备用 RO 水制备能力为 2m ³ /h,工艺设备生产用超纯水 UPW 制备能力为 10m ³ /h。	备能力变化外,其他内容无变化
	动力冷却循环水系统	设置单台塔循环水量 500m ³ /h 的开式方形横流冷却塔 5 台(4 用 1 备)。冷却塔设计进水温度 38℃,出水 32℃,设计湿球温度 29.0℃。冷却塔位于综合动力站屋面。	设置单台塔循环水量 600m ³ /h 的开式方形横流冷却塔 2 台(1 用 1 备)。冷却塔设计进水温度 37℃,出水 32℃,设计湿球温度 29℃。冷却塔位于综合动力站屋面。	冷却塔台数减少,单台水量增加
	工艺冷却循环水系统	采用闭式系统,由定压罐、循环水泵、板式换热器、过滤器等组成;补水采用 RO 水,自来水作为备用补水,设计循环水量为 120m ³ /h,供水温度 15℃;回水温度 19℃。	采用闭式系统,由定压罐、循环水泵、板式换热器、过滤器等组成;补水采用 RO 水,自来水作为备用补水,设计循环水量为 120m ³ /h,供水温度 15℃;回水温度 19℃。	与环评一致
	压缩空气供应系统	设置风冷螺杆式空压机 2 台,1 台变频机,并预留一台空位,单台参数:排气量 22.1Nm ³ /min,排气压力:0.85MPa。设置压缩热再生吸附干燥器 2 台,其中 1 台备用,并预留一台空位,每台处理能力 25Nm ³ /min。	设置变频风冷螺杆式空压机 2 台,并预留一台空位,单台参数:排气量 17.6Nm ³ /min,排气压力:0.86MPa。设置零气耗鼓风热吸附干燥器 2 台,其中 1 台备用,并预留一台空位,每台处理能力 28Nm ³ /min。设定变频冷冻式干燥机 2 台,一用一备,单台处理量为 28 Nm ³ /min,公称压力露点 2-10℃。设置零气耗鼓风热吸附干燥器 2 台,一用一备,每台处理能力 28Nm ³ /min,公称压力露点-70℃。	排气量变化,其他与环评一致
	冷冻站	设置 450RT 低温冷水机组(6/12℃)1 台,400RT 中温冷水机组 2 台(一期 1 台)(12/18℃),400RT 中温热回收冷水机组 2 台(一期 1 台)(12/18℃)	设置 800RT 低温冷水机组(6/12℃)1 台,800RT 中温冷水机组 2 台(一期 1 台)(12/18℃),设置单台制热量 315KW 风冷模块机 9 台	机组台数不变,参数有变化
贮运工程	化学品仓库	位于厂区西北侧,1F,占地面积 145.4m ² ,建筑面积 145.4m ² ,仓库主要存放液态蜡、异丙醇、丙酮、去光阻剂 NMP、光刻胶去除剂 EKC、去胶液 DMF、正己烷、表面保护剂 PVA、绝缘胶 PI2610、接着胶 VM652、光刻胶、显影液 NMD-W2.38%、界面活性剂 HMDS、去边液 EBR、柠檬酸刻蚀液、氢氟酸、硫酸、盐酸、硝酸、氨水、双氧水、金刻蚀液、无氰预镀金、电镀镍基本液等。	位于厂区西北侧,1F,占地面积 216.2m ² ,建筑面积 216.2m ² ,仓库主要存放异丙醇、丙酮、去光阻剂 NMP、光刻胶去除剂 EKC、去胶液 DMF、正己烷、表面保护剂 PVA、绝缘胶 PI2610、接着胶 VM652、光刻胶、显影液 NMD-W2.38%、界面活性剂 HMDS、去边液 EBR、柠檬酸刻蚀液、氢氟酸、硫酸、盐酸、氨水、双氧水、金刻蚀液、无氰预镀金、电镀镍基本液等。	建筑面积有轻微变化,建设内容与环评一致
	易燃气体间	位于 1A 生产厂房 1 层西北侧下夹层靠外墙位置,主要用于存放和供应氨气、硅烷、磷烷、三氟	位于 1A 生产厂房 1 层西北侧下夹层靠外墙位置,主要用于存放和供应氨气、硅烷。	不使用磷烷、三氟化硼

		化硼。		
	惰性气体间	位于 1A 生产厂房 1 层, 为厂区生产提供氦气、氩气、氮气(氮气通过广钢的管道供应为厂区生产提供高纯氮气)、六氟化硫、三氟甲烷、四氟甲烷、八氟环丁烷、六氟乙烷。	位于 1A 生产厂房 1 层, 为厂区生产提供氦气、氩气、氮气(氮气通过广钢的管道供应为厂区生产提供高纯氮气)、六氟化硫、三氟甲烷、四氟甲烷、八氟环丁烷、六氟乙烷、笑气。	增加了笑气
	纯化间	位于 1A 生产厂房 1 层, 包括氢气纯化间和氧气纯化间, 为厂区生产提供高纯氧气、氢气。	位于 1A 生产厂房 1 层, 包括氢气纯化间和氧气纯化间, 为厂区生产提供高纯氧气、氢气。	与环评一致
	毒腐气体间	位于 1A 生产厂房 1 层的下夹层, 供应氯气、四氟化硅	位于 1A 生产厂房 1 层的下夹层, 供应氯气	与环评一致
	厂房下夹层	位于 1A 生产厂房, 用于存放笑气、氟氮氟、三氯化硼、TEOS	位于 1A 生产厂房, 用于存放氟氮氟、氮氟、三氯化硼、TEOS	减少了笑气, 增加了氮氟
	备品备件库	位于 1A 生产厂房 1 层, 用于存放碳化硅衬底、Si 衬底、砷化镓衬底、三甲基镓、固态砷、固态镓	位于 1A 生产厂房 2 层, 用于存放碳化硅衬底、Si 衬底、砷化镓衬底、三甲基镓、固态砷、固态镓	与环评一致
公用工程	给水	市政供水管网供给。	市政供水管网供给。	与环评一致
	排水	雨污分流制, 雨水经厂区雨水管网汇集之后, 排入园区市政雨水管网, 废水经处理后排入新站保税区污水管网, 由市政污水管网排入陶冲污水处理厂。	雨污分流制, 雨水经厂区雨水管网汇集之后, 排入园区市政雨水管网, 废水经处理后排入新站保税区污水管网, 由市政污水管网排入陶冲污水处理厂。	与环评一致
	供电	市政供电管网供给	市政供电管网供给	与环评一致
环保工程	废水处理	<p>(1) 生产废水</p> <p>①酸碱废水处理系统:1 套, 采用化学中和法+反渗透处理工艺, 设计处理能力为 312m³/d, 处理废水包括酸碱废水、纯水制备废水、冷却水系统排水;</p> <p>②研磨废水处理装置: 1 套, 采用絮凝沉淀处理工艺, 处理研磨废水;</p> <p>③含氟废水处理系统: 1 套, 采用化学沉淀法处理工艺, 设计处理能力为 57m³/d, 处理含氟废水、废气洗涤塔排水;</p> <p>④有机废水处理系统: 1 套, 采用 AO+MBR 处理工艺, 设计处理能力为 190m³/d, 处理废水包括有机废水、含氨废水;</p> <p>⑤含砷废水处理系统: 1 套, 采用化学沉淀法+反渗透处理, 设计处理能力为 50m³/d, 处理含砷废水;</p> <p>⑥含金含镍废水处理系统: 电镀</p>	<p>(1)生产废水:</p> <p>①酸碱废水处理系统:1 套, 采用化学中和法处理工艺, 设计处理能力为 180m³/d(目前现状废水量为 90m³/d, 污水站处理能力满足现状废水处理规模要求), 处理废水包括酸碱废水、纯水制备废水、冷却水系统排水;</p> <p>②研磨废水处理装置:1 套, 采用絮凝沉淀处理工艺, 研磨废水设计处理规模为 72m³/d(目前现状废水量为 36m³/d, 污水站处理能力满足现状废水处理规模要求);</p> <p>③含氟废水处理系统:1 套, 采用两级化学沉淀法+深度除氟处理工艺, 设计处理能力为 53.2m³/d(目前现状废水量为 26.6m³/d, 污水站处理能力满足现状废水处理规模要求), 处理含氟废水、废气洗涤塔排水;</p>	处理工艺不变, 处理规模满足现状使用要求, 废水实现达标排放且不新增废水污染物总量

	<p>设备端自带含金、含镍废水处理系统，采用树脂吸附处理；厂务端含金含镍废水处理1套，采用树脂吸附处理，设计处理能力为1m³/d，处理含金、含镍废水；</p> <p>(2)生活污水：化粪池、隔油池。</p> <p>(3)废水经处理后通过厂区废水总排口，进入市政污水管网，排入陶冲污水处理厂进一步深度处理。</p>	<p>④有机废水处理系统，1套，采用气浮+AO+MBR处理工艺，设计处理能力为72m³/d(目前现状废水量为36m³/d,污水站处理能力满足现状废水处理规模要求)，处理废水包括有机废水、含氨废水；</p> <p>⑤含砷废水处理系统:1套，采用化学沉淀法+反渗透处理工艺，设计处理能力为14.4m³/d(目前现状废水量为72m³/d,污水站处理能力满足现状废水处理规模要求)，处理含砷废水；</p> <p>⑥含金含镍废水处理系统:电镀设备端自带含金、含镍废水处理系统，采用树脂吸附处理；设计处理能力为2.0m³/d(目前现状废水量为1.0m³/d,污水站处理能力满足现状废水处理规模要求)；</p> <p>(2)生活污水：化粪池、隔油池。</p> <p>(3)废水经处理后通过厂区废水总排口，进入市政污水管网，排入陶冲污水处理厂进一步深度处理。</p>	
废气处理	<p>生产车间酸性废气、碱性废气：设置2套一级水喷淋+二级碱液喷淋吸收系统装置(1用1备)，单套处理风量为48000m³/h；</p> <p>生产车间有机废气：设置2套两级活性炭纤维吸附装置(1用1备)，单套处理风量为24000m³/h；</p> <p>有机供应间有机废气：设置1套两级活性炭吸附装置，处理风量为5000m³/h；</p> <p>有机废液间有机废气：设置1套两级活性炭吸附装置，处理风量为5000m³/h。</p>	<p>生产车间酸性废气、碱性废气：设置1套一级水喷淋+二级碱液喷淋吸收系统装置(另一套处理设施二期增加,处理设施风机及加药装置一用一备)，单套处理风量为24000m³/h；</p> <p>生产车间有机废气：设置1套两级活性炭纤维吸附装置(1用1备)，单套处理风量为8000m³/h；</p> <p>有机供应间有机废气：设置1套两级活性炭吸附装置,处理风量为3200m³/h；</p> <p>有机废液间有机废气：设置1套两级活性炭吸附装置,处理风量为1500m³/h。</p>	<p>污水站废气污染防治措施变化，废气排气筒数量减少1个，污染物排放量增加量小于10%。</p>
噪声治理	<p>选用低噪声设备，合理布局，安装减震基座，厂房隔声等</p>	<p>选用低噪声设备，合理布局，安装减震基座，厂房隔声等</p>	与环评一致
固体废物	<p>固废分类收集，建有一般固废仓库、危废库、有机废液收集间、酸碱废液收集间，防风、防雨、防腐、防渗；</p> <p>一般固废仓库位于危废库北侧，化学品仓库西侧，面积为11.9m²；</p> <p>危废库位于一般固废仓库南侧，</p>	<p>固废分类收集，建有一般固废暂存区、危废库、有机废液收集间、酸碱废液收集区，防风、防雨、防腐、防渗；</p> <p>一般固废暂存区位于厂区西北角，面积为53.75m²；</p> <p>危废库位于化学品仓库西侧，面</p>	<p>一般固废暂存区和危废库面积相应增大，其他</p>

	化学品仓库西侧,面积为 58.9m ² ,设有酸性、碱性、易燃及氧化性危废间及废液间;一般固废库与危废库均和化学品仓库贴临,中间以防火墙及防爆墙分隔;有机废液收集间位于 1A 生产厂房一层西北角,靠外墙设置;酸碱废液间位于 1A 生产厂房的一层内备品备件间东侧。	积为 65.79m ² ,设有酸性、碱性及易燃危废间有机废液间;有机废液收集间位于 1A 生产厂房一层西北角,靠外墙设置。	建设内容与环评一致
环境风险	设置有有毒有害气体在线监控系统;厂区设置 1 座 800m ³ 的事故应急水池。	已进一步核实事故池容积,根据原环评报告,事故池容积为 800m ³ ,厂区现有 2 座事故池,容积之和可以达到 800m ³ 。经进一步核实,并结合厂区雨水管网图,厂区南、北两块区域的雨水可以实现连通,事故状态下事故废水可以分别接入 2 座事故水池。	与环评一致
土壤和地下水污染防治	厂区实施分区防渗:重点防渗区:1A 生产厂房、化学品仓库、危废暂存间、污水处理站(综合动力站 1 层)、事故应急池等设置为重点防渗区;雨水收集池及泵房设置为一般防渗区;简单防渗区:1B 生产支持厂房、厂区道路等为简单防渗区,采用一般地面硬化。	1A 生产厂房、化学品仓库、危废暂存间、污水处理站(1A 生产厂房 1F)、事故应急池等为重点防渗区;雨水收集池及泵房设置为一般防渗区;简单防渗区:1B 生产支持厂房、厂区道路等为简单防渗区,采用一般地面硬化。	与环评一致

表 2-2 项目产品方案

序号	产品名称	环评设计产能(片/年)	验收实际产能(片/年)	
1	6 英寸化合物半导体射频芯片	GaAs 产品	10000	2700
		GaN 产品	5000	1800

2.2 主要设备

本项目使用的主要设备情况见下表:

表 2-3 项目主要生产设备

设备名称	数量(台/套)	
	环评	验收
电子束直写光刻机	2	2
涂胶显影机	1	1
DUV 光刻机	1	1
涂胶显影机	1	1
i 线光刻机	2	2
i 线光刻胶导轨	1	1
接触式光刻机	1	1
条宽测试仪	1	1
UV 固胶机	1	1
PI 烘箱	1	1

去底膜扫胶机	1	1
打标机	1	1
LIFT OFF	2	1
清洗甩干机	2	2
EKC 清洗	2	1
电化学金属互联	1	1
电镀 Ni 槽	1	1
色谱仪	1	1
自动湿法有机清洗机	1	1
自动湿法酸碱清洗机 1#	1	1
自动湿法酸碱清洗机 2#	1	1
片盒片架清洗机	1	1
氧化扩散炉	3	3
退火炉	2	2
烘箱	6	2
注入机	2	2
干法 metal 刻蚀	2	1
干法金属 SiO ₂ /SiN 刻蚀	2	2
PLASMA 去胶	4	4
深槽刻蚀	2	2
local scrubber	4	4
蒸发台	3	3
金属溅射	2	3
ICP-CVD	1	1
PECVD	1	1
欧姆合金炉	2	1
立式退火炉	1	1
LPCVD	1	1
颗粒测试仪	1	1
膜厚测试仪	1	2
应力测试仪	1	1
电阻测试仪	1	1
local scrubber	1	1
临时键合机	2	1
解键合机	2	1
减薄机背面	2	2
抛光机	1	1
手动涂胶台	1	1
双面对准曝光机	1	1
显影槽+清洗	1	1
薄片有机清洗槽	1	1
电镀 Au 槽	1	1
电镀 Ni 槽	1	1
SPM 腐蚀槽	1	1
真空贴膜机	1	1
切割机	1	1
激光划片机	1	1
对面对准曝光机	0	1
等离子清洗机	0	1

揭膜清洗机	1	1
PCM 测试仪	1	1
DC 测试仪	6	1
切片分析仪	1	1
缺陷检测仪	2	1
缺陷分析仪	1	1
显微镜	6	6
X 射线衍射仪	1	1
MOCVD	2	2
MBE	2	2
local scrubber	1	1
显微镜	4	4
打标机	1	1
擦片机	1	1

注：由于市场和企业内部决策调整，设备台数与原环评相比有轻微变动，部分设备台数减少，型号调整。

原辅材料消耗及水平衡：

1、项目主要原辅材料

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 2-4 项目主要原辅材料消耗一览表

原料名称	主要成分	物料形态	火灾危险性	规格	年使用量 (kg)	
					环评	验收
碳化硅衬底	SiC	固态	戊	盒装	3125	500
Si 衬底	Si	固态	戊	盒装	3125	5000
砷化镓衬底	GaAs	固态	戊	盒装	12500	1700
三甲基镓	TMGa	固态	戊	盒装	48	/
固态砷	As	固态	戊	盒装	1	/
固态镓	Ga	固态	戊	盒装	1	/
液态蜡	C ₁₆ -C ₂₀	液体	丙	桶装	182	/
异丙醇	C ₃ H ₈ O	液体	甲	桶装	25850	25800
丙酮	C ₃ H ₆ O	液体	甲	桶装	22150	20000
去光阻剂 NMP	N-甲基吡咯烷酮	液态	丙	桶装	3650	10950
光刻胶去除剂 EKC	2-氨基乙醇、异丙醇胺、羟胺、芳香族溶剂	液态	丙	桶装	3650	/
去胶液 DMF	N,N-二甲基甲酰胺	液态	乙	桶装	3650	-
正己烷	正己烷	液态	甲	桶装	5280	1200
表面保护剂 PVA	1-甲氧基-2-丙醇	液态	乙	瓶装	70	/
绝缘胶 PI2610	聚亚酰胺	液态	丙	瓶装	66	/
接着胶 VM652	环氧基, a-氨基丙基三乙氧基硅烷	液态	丙	瓶装	72	/
光刻胶	丙二醇单甲醚醋酸酯和甲酚酚醛树脂	液态	甲	桶装	1335	600
显影液	四甲基氢氧化铵	液态	戊	桶装	20250	9000
界面活性剂 HMDS	六甲基二硅氮烷	液态	甲	瓶装	158	30
去边液 EBR	50~70%丙二醇甲醚, 20~30%丙二醇甲醚醋酸酯	液体	乙	桶装	1250	1250

柠檬酸刻蚀液	柠檬酸	液体	戊	桶装	1920	100
金刻蚀液	碘化钾、碘	液体	戊	瓶装	7300	4000
ITO 刻蚀液	盐酸、三氯化铁	液体	戊	瓶装	/	1000
氢氟酸 (49%)	HF	液体	戊	桶装	3650	200
BOE 溶液	氟化铵、氢氟酸	液体	戊	桶装	/	1300
硫酸 (98%)	H ₂ SO ₄	液体	戊	桶装	920	920
盐酸 (36%)	HCl	液体	戊	桶装	2800	2800
氨水 (25%)	NH ₄ OH	液体	丙	桶装	7300	1500
硝酸	HNO ₃	液体	乙	桶装	3650	360
双氧水 (35%)	H ₂ O ₂	液态	乙	桶装	7170	11550
磷酸	H ₃ PO ₄	液态	戊	瓶装	/	1000
氢氧化钠溶液	NaOH	液态	戊	瓶装	/	/
液氮	N ₂	气态	戊	管道	/	/
氯气	Cl ₂	气态	戊	47L 钢瓶 (50kg)	250	50
一氧化二氮 (笑气)	N ₂ O	气态	乙	47L 钢瓶 (29kg)	145	145
氢气	H ₂	气态	甲	50L*16 集装格	150	50 组
氩气	Ar	气态	戊	47L 钢瓶 (83.8 kg)	160	8400L
氨气	NH ₃	气态	乙	47L 钢瓶 (23kg)	207	46
四氟甲烷	CF ₄	气态	戊	47L 钢瓶 (32kg)	128	64
硅烷	SiH ₄	气态	甲	47L 钢瓶 (10kg)	90	20
四氟化硅	SiF ₄	气态	戊	2.2L 钢瓶 (0.2kg)	0.2	0.2
氟/氪/氖	F/Kr/Ne	气态	戊	47L 钢瓶 (32kg)	4.3	32
氧气	O ₂	气态	乙	钢瓶	7.5	8000L
氦气	He	气态	乙	47L 钢瓶	390	50 瓶

六氟化硫	SF ₆	气态	戊	47L 钢瓶 (50kg)	150	100
三氟甲烷	CHF ₃	气态	戊	47L 钢瓶 (35kg)	140	70
三氯化硼	BCl ₃	气态	戊	47L 钢瓶 (50kg)	300	50
三氟化硼	BF ₃	气态	甲	2.2L 钢瓶 (0.2kg)	0.2	0.2
TEOS(四乙氧基硅烷)	正硅酸乙酯	气态	乙	37L 钢瓶 (33kg)	132	/
八氟环丁烷	C ₄ F ₈	气态	戊	47L 钢瓶 (50kg)	/	/
六氟乙烷	C ₂ F ₆	气态	戊	47L 钢瓶 (75kg)	90	150
金刻蚀液	KI	液态	戊	桶装	7300	3300
靶材	Ta, Ti, W, Ni, Au, Ge, Pt, Pd	固态	戊	盒装	80.4	40 片
黄金	Au	固态	戊	盒装	480.1	35
无氰预镀金	亚硫酸金 钠、无机酸 盐、有机化 合物、有机 酸盐、乙二 胺、水	液态	戊	桶装	150	270L
光刻胶剥离液		液态	丙	L	-	500L
1.25%Kr/N _e	1.25%Kr/N _e	气态	戊	47L 钢瓶	-	705L
4%SiH ₄ /N ₂	SiH ₄ 、N ₂	气态	丙	47L 钢瓶	-	846L
He/N ₂ 混气	98.8%He、 N ₂	气态	戊	40L 钢瓶	-	3840L
He/O ₂ 混气	99.5%He、 O ₂	气态	戊	40L 钢瓶	-	1320L

注：从上表可知，本次验收取消了部分原辅料，同时增加了部分原辅料，据统计所使用的原辅材料用量小于原环评设计使用量。

2、项目水平衡

本项目新鲜水用量中，生产用水主要为纯水制备系统补水，生活用水为盥洗、餐厅等用水及其它用水。本项目用水量为 259.5m³/d，排水量为 197.3m³/d，给排水平衡情况见图 2-1。

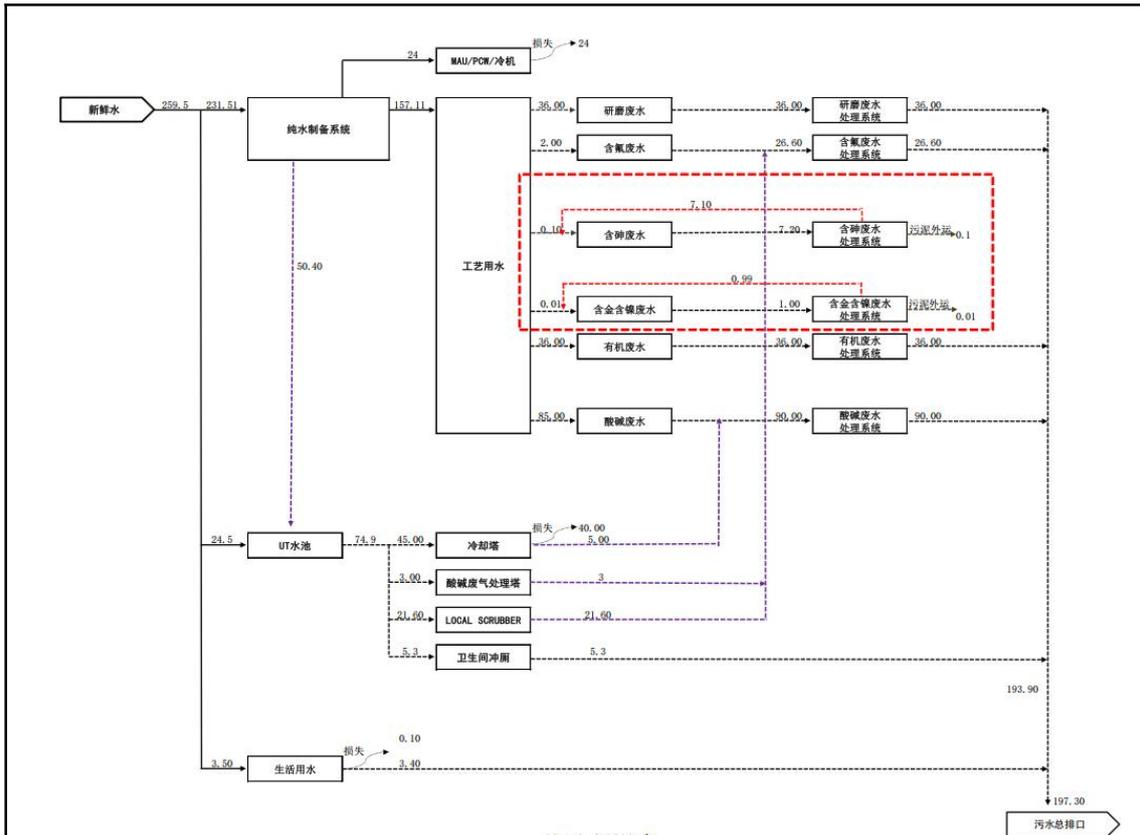


图 2-1 本次验收水平衡图 (t/d)

主要工艺流程及产污环节

本项目生产产品主要有砷化镓芯片和氮化镓芯片 2 种。其生产工艺流程主要为清洗、成膜、光刻、刻蚀、离子注入、电镀、机械抛光、切割等，集成电路加工工艺往往多达几百上千道工序，加工线宽及产品不同，原物料的使用情况和加工顺序略有不同。晶圆制造工艺流程见下图。

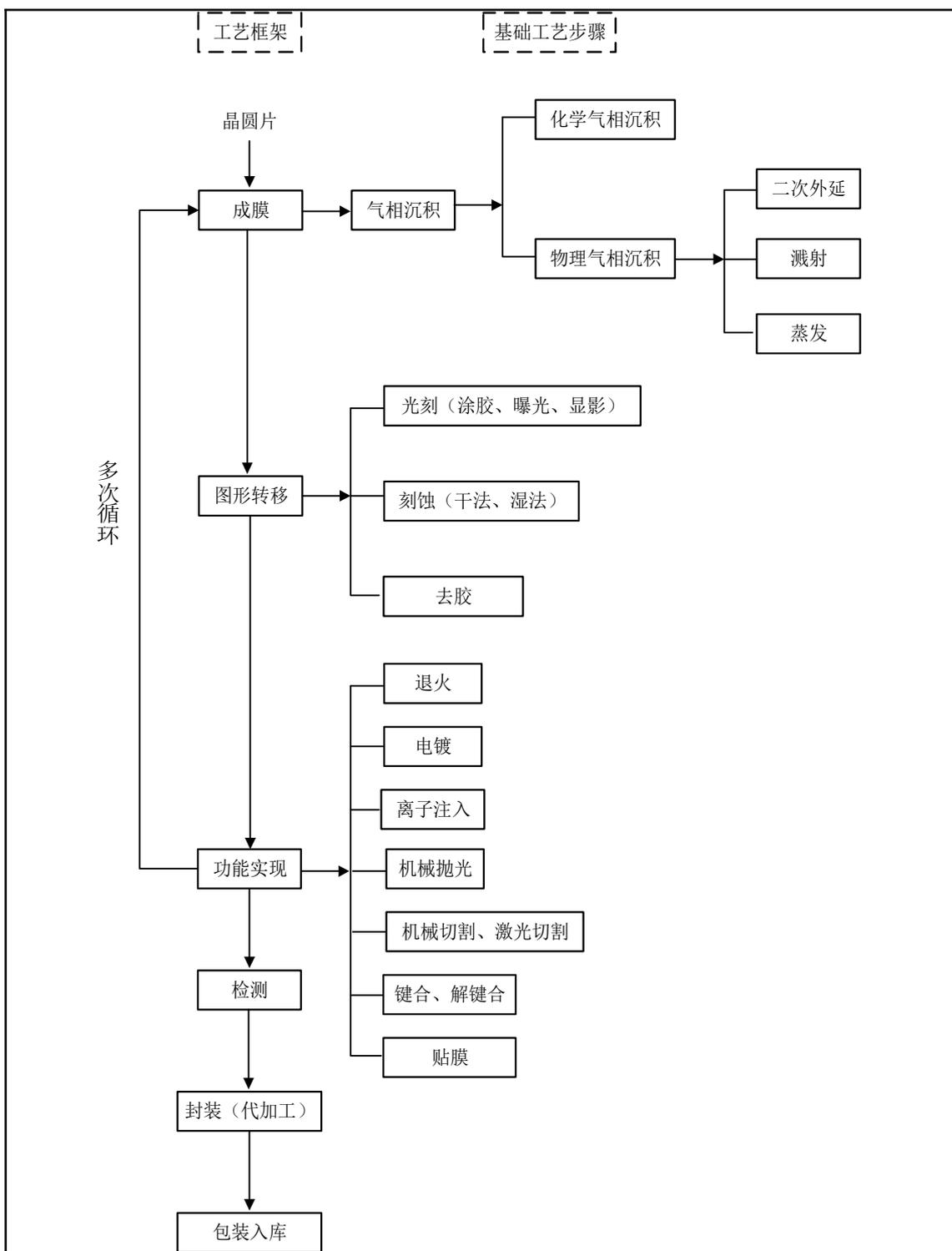


图 2-2 晶圆制造工艺流程示意图

本项目简化版工艺流程及产污节点图见图 2-3。

主要工序介绍如下：

(1) 物理气相沉积 (PVD) 相关工序简介及产污节点分析

PVD 全称为 Physical Vapor Deposition，中文全称为物理气相沉积，是在真

空条件下，采用物理方法将靶材（可为金属、金属合金）气化成气态分子、原子或部分电离成离子，并通过气相过程在衬底上沉积一层具有特殊性能的薄膜技术。

PVD 沉积基本过程：

- (1) 从原材料中发射粒子（通过蒸发、升华、溅射和分解等过程）；
- (2) 粒子输运到基片（粒子间发生碰撞，产生离化、复合、反应，能量的交换和运动方向的变化）；
- (3) 粒子在基片上凝结、成核、长大和成膜。

PVD 的分类：真空蒸发镀膜、真空溅射镀膜以及真空离子镀膜，本项目主要采用真空蒸发镀膜、真空溅射镀膜的方式。

真空溅射镀膜是指，在真空室中，利用荷能粒子轰击靶材表面，使表面原子获得足够大的动能而脱离表面最终在基片上沉积形成薄膜的技术。本项目采用 PVD 工艺的制层主要有氮化钽层（TaN 层）、金属层（金属钽层、钛钨合金层、金属钼层）。由于金属制层制造过程中除添加的靶材不一致外，其余的生产工艺及产污环节均一致，故本次金属制层以 Ti-W 合金层制备为例来进行介绍。

表 2-6 溅射相关工序简介

工 序		简 介
加入晶圆、靶材		在洁净的生产车间内，机械手从晶圆箱中取出晶圆并置于金属溅镀机内的阳极，并用机械手将靶材置于阴极。
一次抽真空		关闭金属溅镀机仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
氮化钽（TaN）层沉积	通入介质气体及反应气体	关闭真空泵，打开介质气体及反应气体进气阀，向真空镀膜机内分别通入氩气（Ar）和氮气（N ₂ ）。
	氮化钽（TaN）沉积	真空状态下，在钽质靶材上加负高压，以氩气（Ar）为介质气体，氮气（N ₂ ）为反应气体。通过气体辉光放电，产生氩离子，在正交电场和磁场的作用下，在靶面附近形成高密度的等离子区，氩离子撞击带负高压的靶面，溅射出钽粒子，钽粒子同时与氮气反应生成氮化钽，并沉积在晶圆表面，从而形成氮化钽膜层。
钛钨合金（Ti-W）层沉积	通入保护气	关闭真空泵，打开保护气体进气阀，向真空镀膜机内通入氩气。溅射用的轰击粒子通常是带正电荷的惰性气体离子，用得最多的是氩离子。
	钛钨合金（Ti-W）沉积	阴阳极通电，在高真空电场作用下，使氩电离后，氩离子在电场加速下获得动能轰击靶极，使靶材的原子或分子逸出。逸出的原子或分子飞向晶圆，在晶圆表面沉积成膜。
二次抽真空		溅射完成后，将金属溅镀机内再次进行抽真空，以使腔体清洁。

开仓、机械手取 晶圆	设备自动开启仓门后,机械手取出晶圆,并将其放入晶圆箱中,通过高架式晶片传送车输送至下一步工序。靶材根据消耗情况定期进行更换。
---------------	--

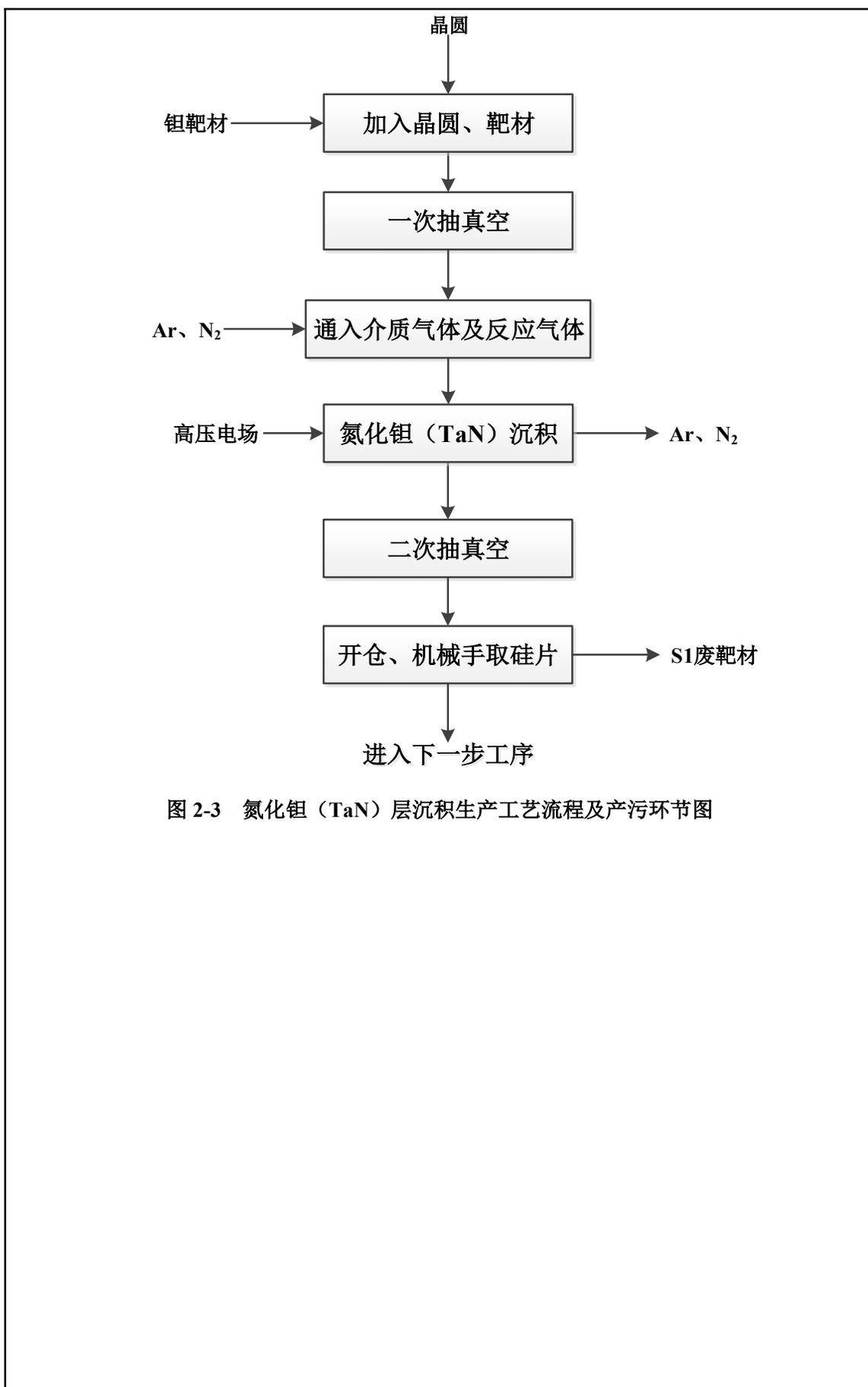


图 2-3 氮化钽 (TaN) 层沉积生产工艺流程及产污环节图

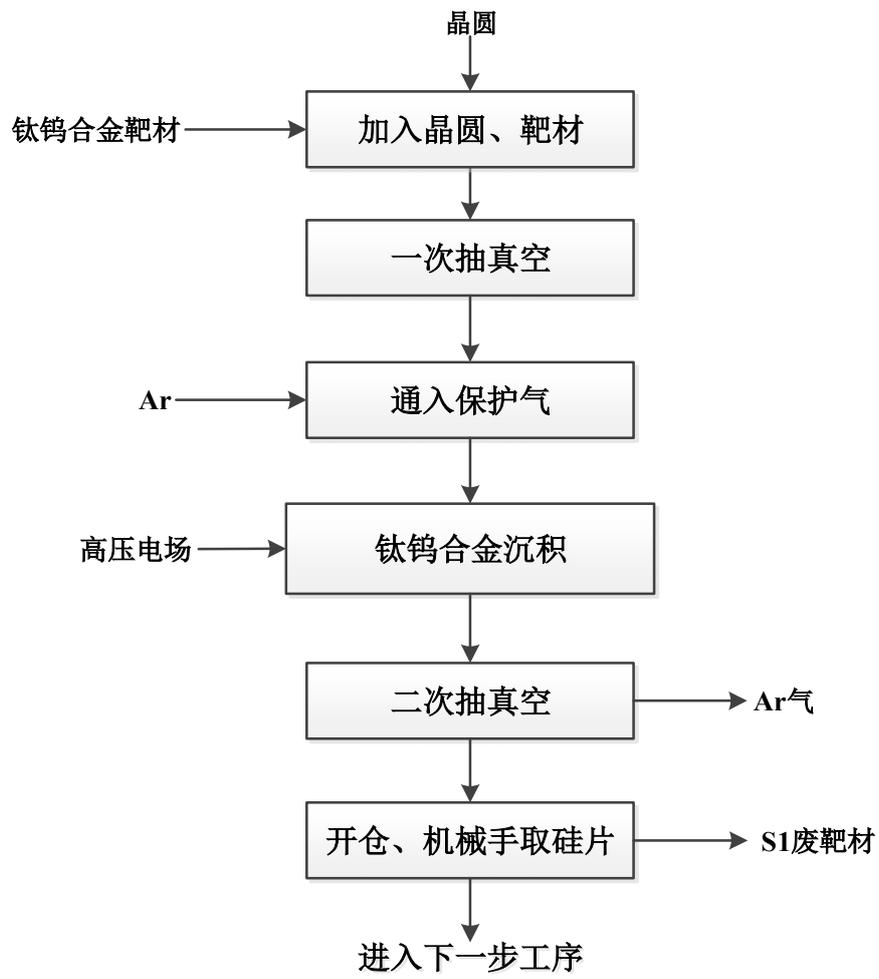


图 2-4 钛钨合金 (Ti-W) 层沉积生产工艺流程及产污环节图

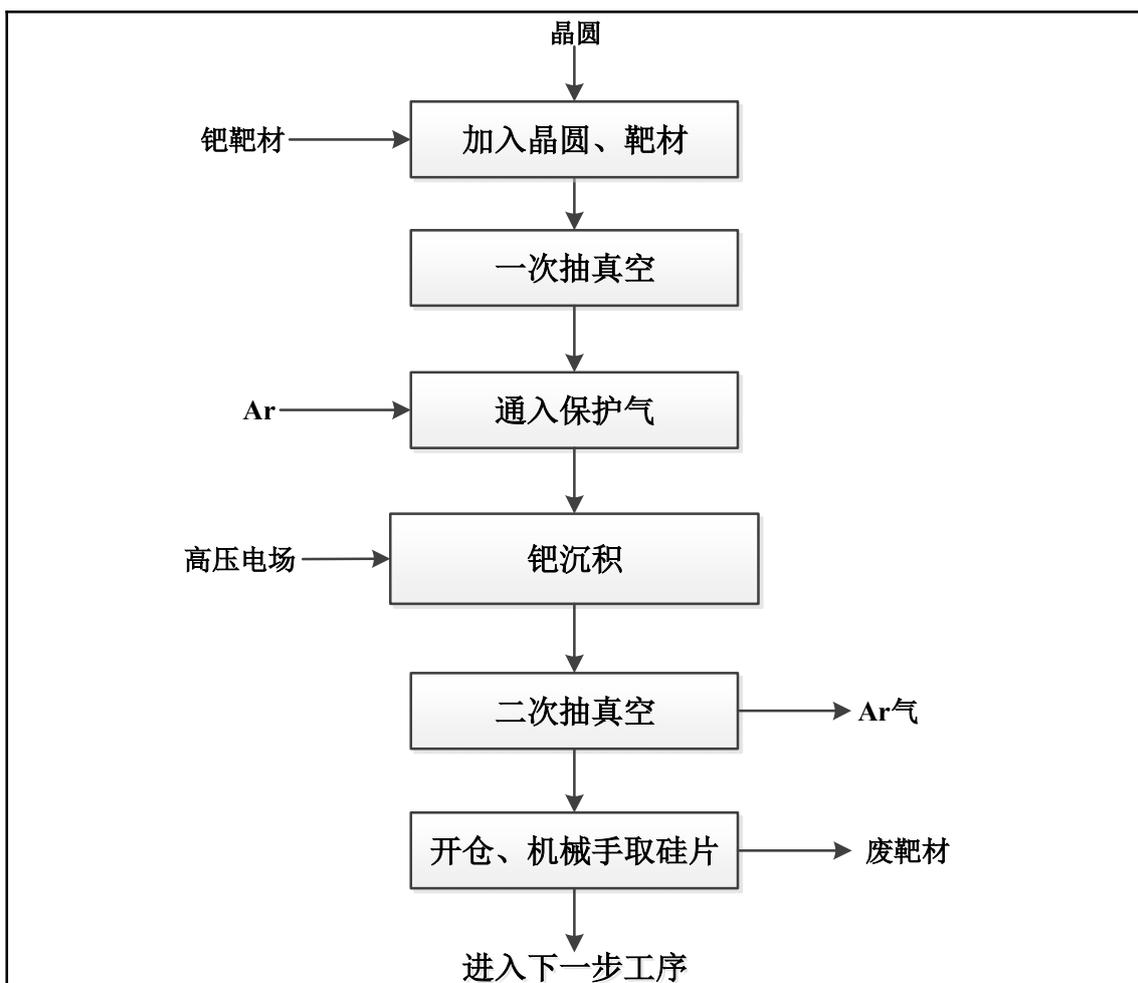


图 2-5 钡层沉积生产工艺流程及产污环节图

蒸发是在真空条件下采用电阻加热、感应加热或者电子束等加热法将原料金属蒸发沉积到晶圆片上的一种成膜方法。

本项目蒸发镀膜采用电子束加热法，在真空环境中，使沉积材料蒸发或升华为气态粒子。气态粒子快速从蒸发源向基片表面输送，并附着在基片表面扩散，长大成固体薄膜，薄膜原子重构或产生化学键合。

真空蒸镀工艺一般包括基片表面清洁、镀膜前的准备、蒸镀、取件等步骤。金属层生产工艺流程见下表

表 2-7 金属蒸镀相关工序简介

工序	简介
基片表面清洁	真空室内壁、基片架等表面的油污、锈迹、残余镀料等在真空中易蒸发，直接影响膜层的纯度和结合力。镀前必须清洁干净。
镀膜前准备	镀膜室抽真空到合适的真空度，对基片和镀膜材料进行预处理。加热基片，其目的是去除水分和增强膜基结合力。在高真空下加热基片，能够使基片的表面吸附的气体脱附。然后经真空泵抽气排出真空室，有利于提高镀膜室真空度、膜层纯度和膜基结合力。然后达到一定真空度

	后. 先对蒸发源通以较低功率的电, 进行膜料的预热或者预熔, 为防止蒸发到基板上, 用挡板遮盖住蒸发源及源物质, 然后输入较大功率的电, 将镀膜材料迅速加热到蒸发温度, 蒸镀时再移开挡板。
蒸镀	<p>由热阴极发射的电子在电场作用下, 获得动能轰击到作为阳极的蒸发材料上(钛粒、镍粒、金锆粒、铂金粒), 将其动能转化为加热材料的内能而使材料蒸发。由于聚集电子束的能量密度大, 可使材料表面局部区域达到3000°C~4000°C的高温, 适于蒸发高熔点金属、化合物材料和要求高蒸发速率的场合。</p> <p>在蒸镀阶段要选择合适的基片温度、镀料蒸发温度外, 沉积气压是一个很重要的参数。沉积气压即镀膜室的真空度高低, 决定了蒸镀空间气体分子运动的平均自由程和一定蒸发距离下的蒸气与残余气体原子及蒸气原子之间的碰撞次数。</p>
取件	膜层厚度达到要求以后, 用挡板盖住蒸发源并停止加热, 冷却过程中导入氮气。

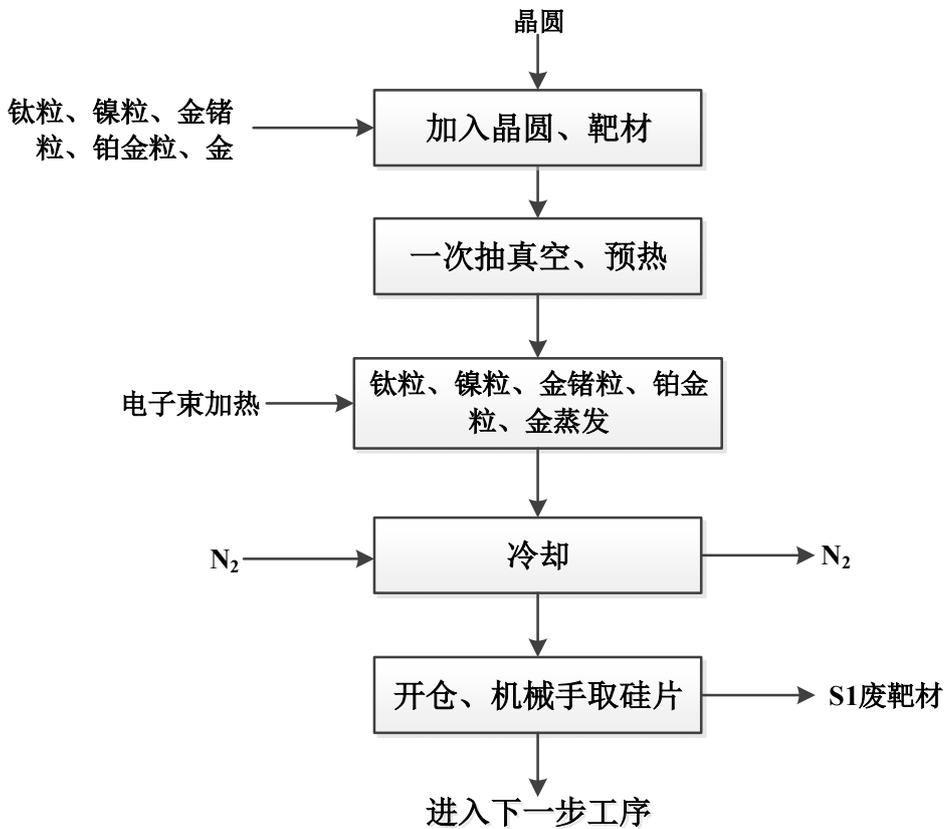


图 2-6 蒸发镀膜生产工艺流程及产污环节图

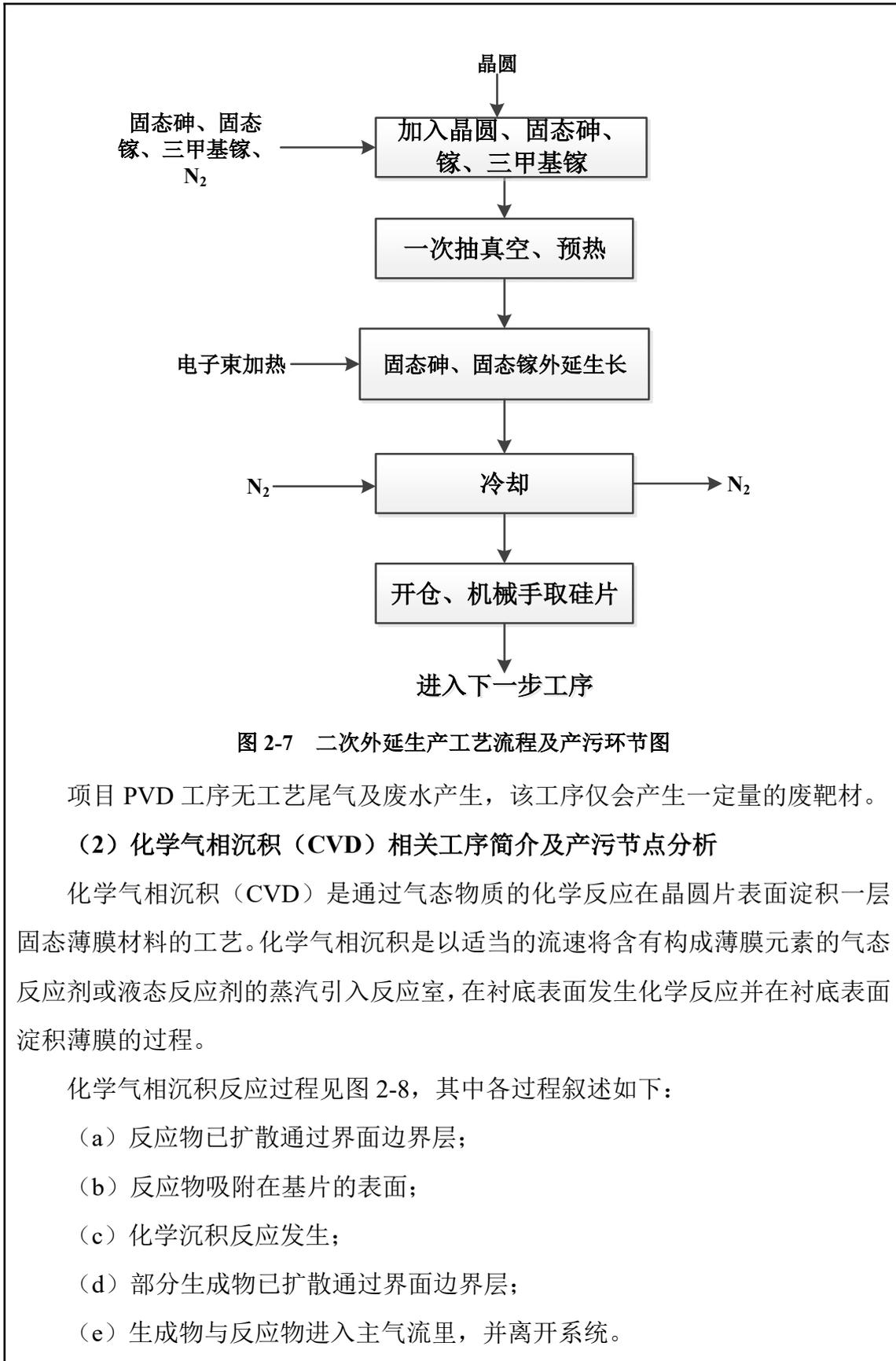


图 2-7 二次外延生产工艺流程及产污环节图

项目 PVD 工序无工艺尾气及废水产生，该工序仅会产生一定量的废靶材。

(2) 化学气相沉积 (CVD) 相关工序简介及产污节点分析

化学气相沉积 (CVD) 是通过气态物质的化学反应在晶圆片表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。化学气相沉积是以适当的流速将含有构成薄膜元素的气态反应剂或液态反应剂的蒸汽引入反应室，在衬底表面发生化学反应并在衬底表面淀积薄膜的过程。

化学气相沉积反应过程见图 2-8，其中各过程叙述如下：

- (a) 反应物已扩散通过界面边界层；
- (b) 反应物吸附在基片的表面；
- (c) 化学沉积反应发生；
- (d) 部分生成物已扩散通过界面边界层；
- (e) 生成物与反应物进入主气流里，并离开系统。

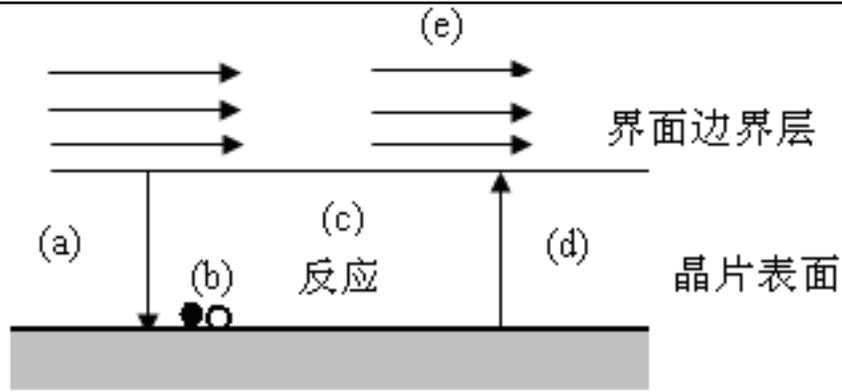


图 2-8 化学气相沉积过程图

本项目化学气相沉积相关工序简介见表 2-11。本项目采用 CVD 工艺的制层主要有二氧化硅（SiO₂）层、氮化硅（Si₃N₄）层。不同类型 CVD 生产工艺流程及产污环节见图 2-9 到图 2-12。

表 2-8 CVD 相关工序简介

工 序	简 介
加入晶圆	在洁净的生产车间内，机械手从晶圆箱中取出晶圆并置于化学气相沉积设备中。
一次抽真空	关闭化学气相沉积设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
二氧化硅（SiO ₂ ）沉积	采用LPCVD及PECVD工艺，在硅基板上沉积反应生产二氧化硅（SiO ₂ ）薄膜，SiO ₂ 沉积分为2种情况。 主要化学反应式为： (1) $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\uparrow$ (2) $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4 + 12\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 8\text{CO}_2\uparrow + 12\text{H}_2\text{O}\uparrow$
氮化硅（Si ₃ N ₄ ）沉积	采用LPCVD及PECVD工艺，在硅基板上沉积反应生产氮化硅（Si ₃ N ₄ ）薄膜。 主要化学反应式为： $3\text{SiH}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{H}_2\uparrow$
二次抽真空	化学气相沉积完成后，将化学气相沉积设备内再次进行抽真空，以使腔体清洁。
开仓、机械手取晶圆	设备自动开启仓门后，机械手取出晶圆，并将其放入晶圆箱中，通过高架式晶片传送车输送至下一步工序。
腔体清洁*	由于CVD过程中气体管路及PECVD的炉腔内会附有Si、SiO ₂ 、Si ₃ N ₄ 等废物，会影响CVD机的使用。因此CVD工序完成一次沉积后，向其中通入CF ₄ 、C ₂ F ₆ 分别进行腔体清洁，以CF ₄ 为例，腔体清洁发生的代表化学反应方程式为： $\text{SiO}_2 + \text{CF}_4 \rightarrow \text{SiF}_4\uparrow + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{Si}_3\text{N}_4 + 3\text{CF}_4 + 3\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiF}_4\uparrow + 3\text{CO}\uparrow + 10\text{N}_2\uparrow$ 清洁后的废气经腔体抽风装置一起，进入本地废气处理装

置 (Local scrubber净化装置) 进行处理, 处理后再进入酸碱废气处理系统处理后达标排放。

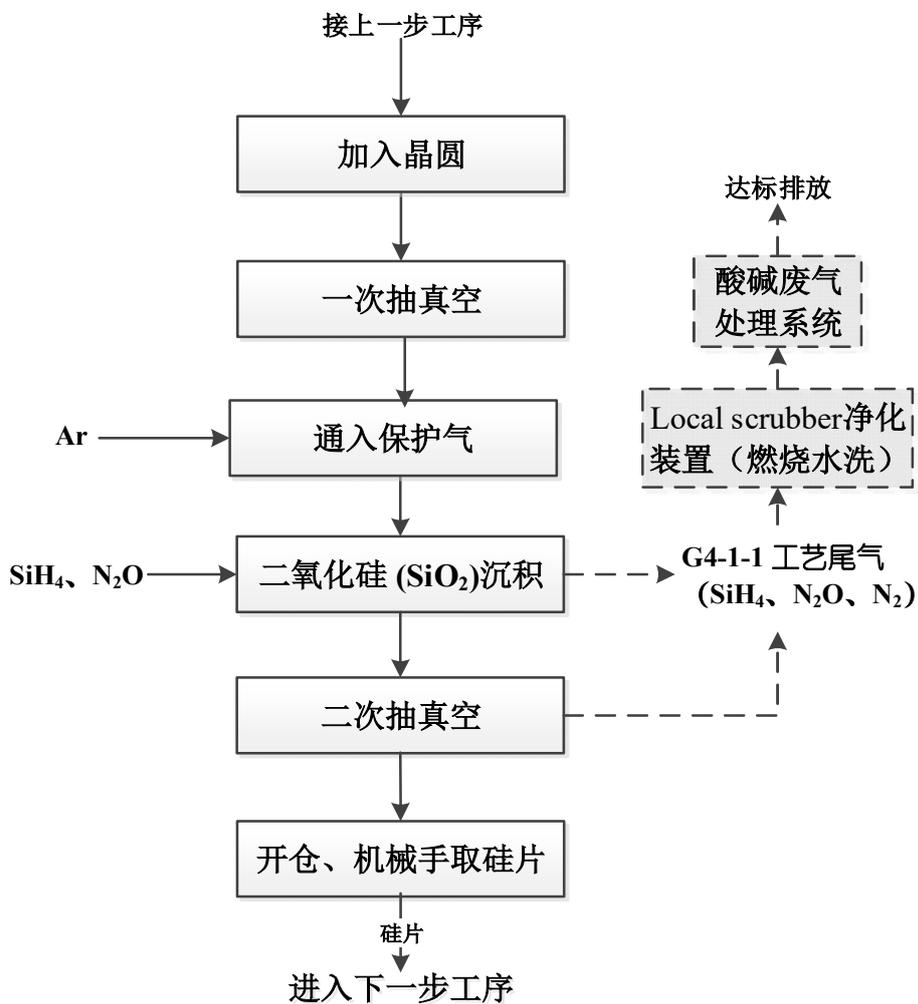


图 2-9 二氧化硅 (SiO₂)沉积工艺流程及产污环节图 (情况一)

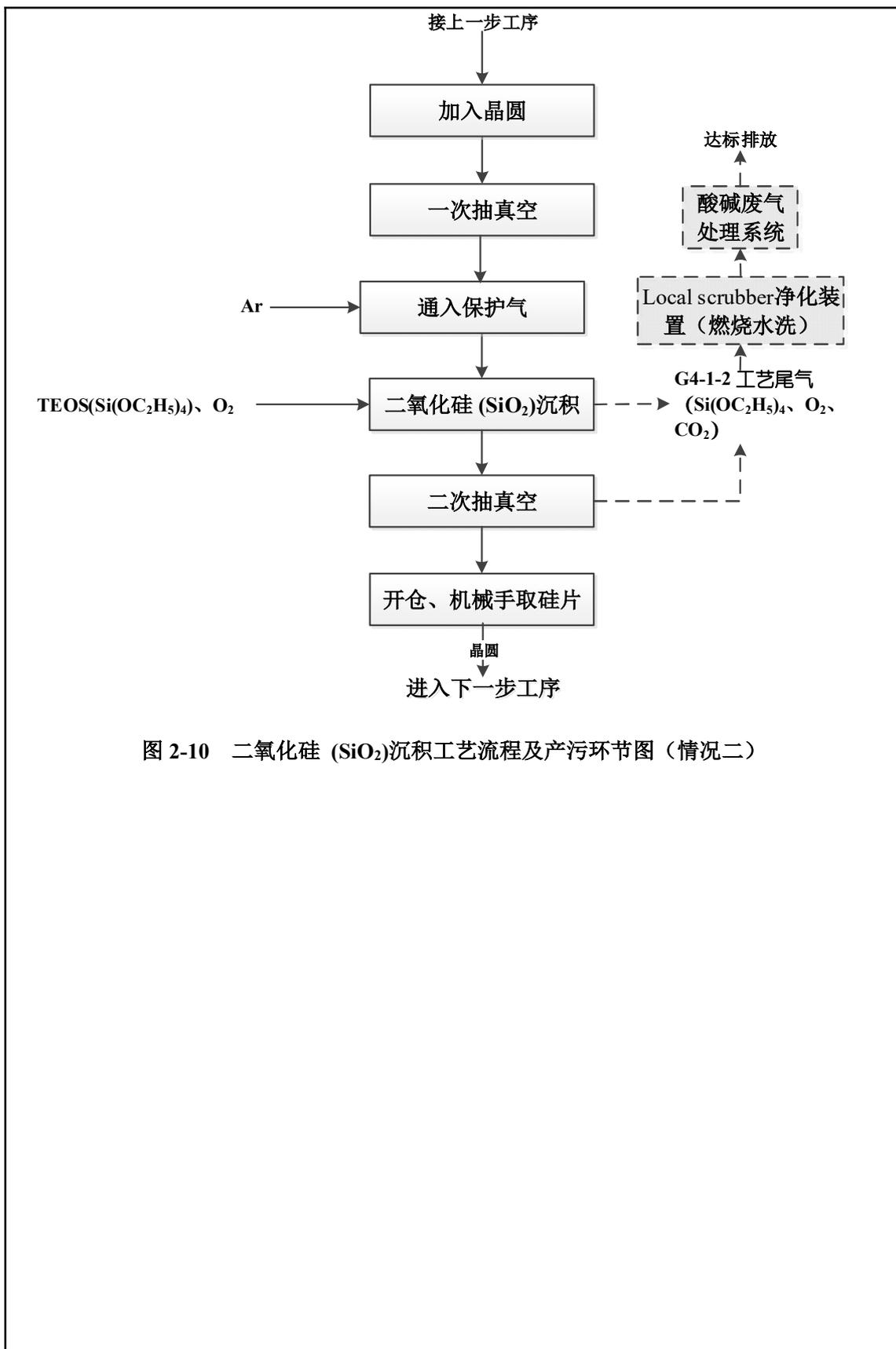


图 2-10 二氧化硅 (SiO₂)沉积工艺流程及产污环节图 (情况二)

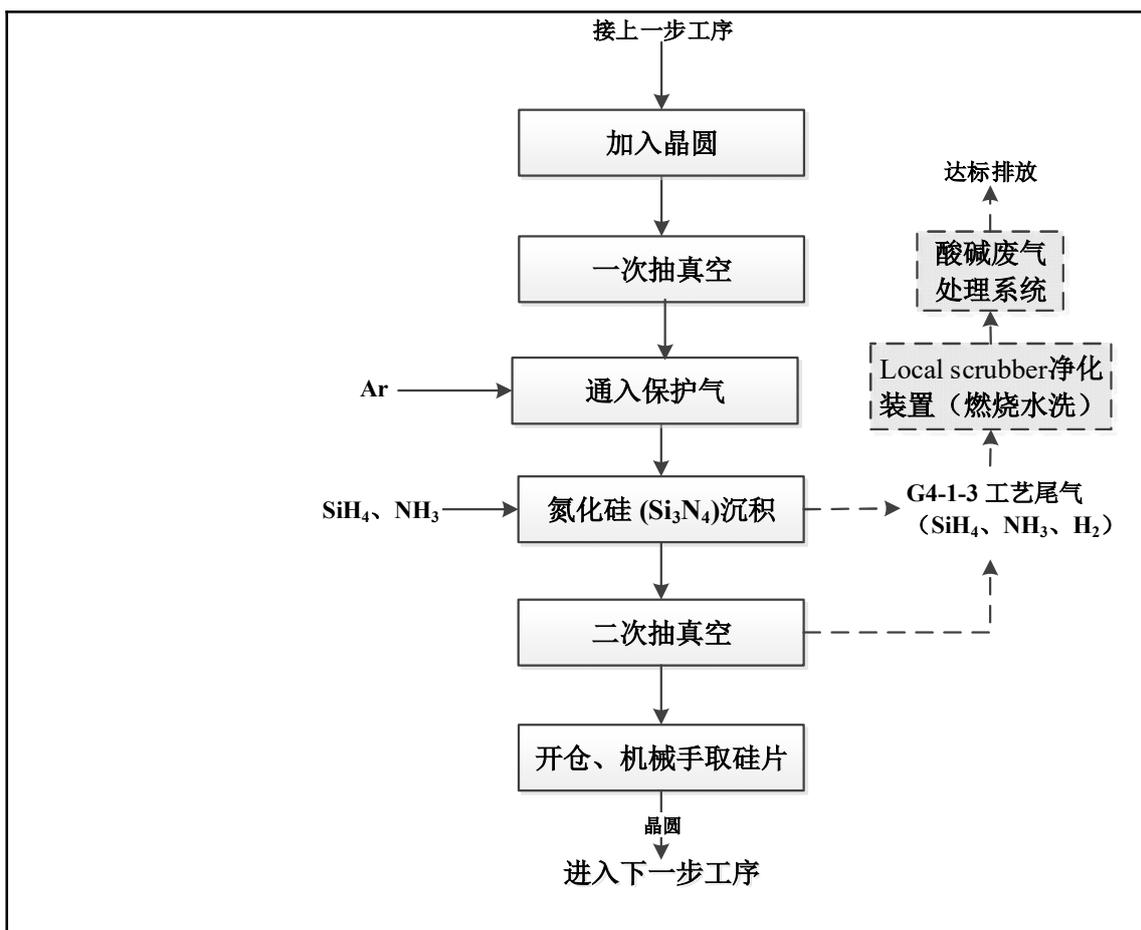


图 2-11 氮化硅 (Si₃N₄)沉积工艺流程及产污环节图

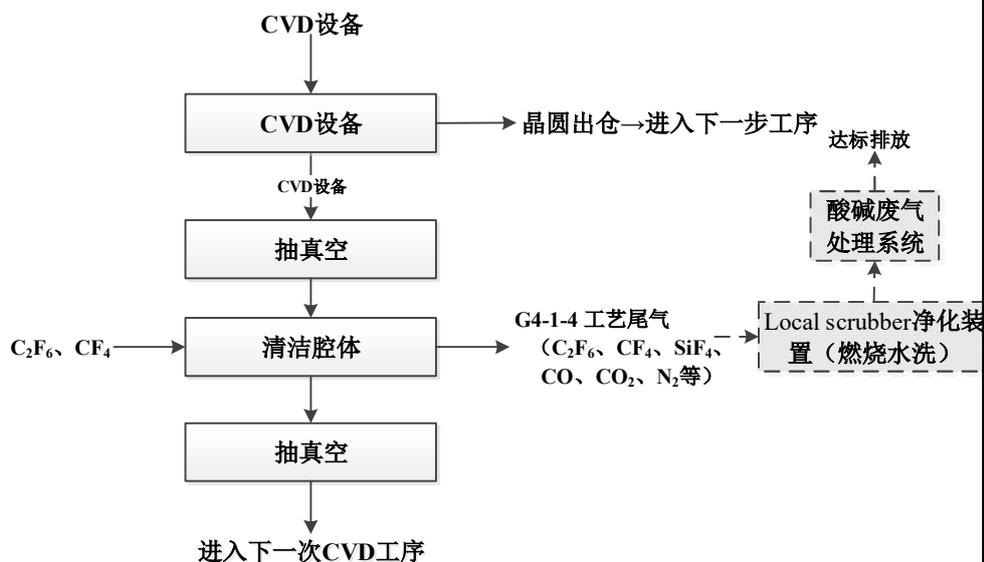


图 2-12 CVD 设备腔体清洁工艺流程及产污环节图

(3) 快速升降温（退火）相关工序简介及产污节点分析

快速升降温 RTP 工艺是一类单片热处理工艺，其目的是通过缩短热处理时间和温度或只缩短热处理时间来获得最小的工艺热预算。该工艺主要用于离子注入后热退火，扩展到氧化金属硅化物的形成和快速热化学气相沉积和外延生长等更宽泛的领域。

快速升降温 (RTP) 每片 wafer 只需数秒钟，为了使 RTP 的升温速度够快且均匀，RTP 反应室的周围均为加热器所包围，然后藉由加热器所释出的辐射，来进行 RTP 反应室的加热。这些加热灯管能以每秒 100°C 以上的升温速度，在数秒内，将 RTP 反应室内的芯片，加热到制程所需要的温度。待热处理阶段完毕后(约数十秒钟)，RTP 能再以惊人的速度，于数秒内，将芯片从高温降回原来的温度。很明显的，与炉管需要数小时以上的制程时间相比，RTP 能提供非常低的热预算(因为参质的扩散，除了与温度有关之外，其扩散的距离也是时间的函数)。

快速升降温 RTP 的主要功能：

- (1) 植入离子的活化
- (2) 增加薄膜致密度
- (3) 恢复离子注入造成的破坏
- (4) 改变金属的晶格结构
- (5) 形成 Silicide(tungsten silicide or cobalt silicide)

本项目快速升降温相关工序简介见表 2-9。项目快速升降温生产工艺流程及产污环节见图 2-13。

表 2-9 快速升降温相关工序简介

工 序	简 介
加入晶圆	在洁净的生产车间内，机械手从晶圆箱中取出晶圆并置于快速升降温设备中。
抽真空	关闭快速升降温设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
加热	在非常短的时间内，将单个 Wafer 加热至 400~1300°C，该过程的升温速度可达 100°C/s，整个加工过程只有几秒钟，该过程加入辅材 NH ₃ ，提升升温速度。这样既有效地完成了热处理，又不会造成杂质的再分布。
退火	在非常短的时间内，将 Wafer 温度降低，以消除材料内因缺陷而累积的应力。
清洁腔体	退火完成后，向其中分别通入 N ₂ 进行腔体清洁。清洁后的废气经腔体抽风装置一起，进入 Local scrubber 净化装置进行处理，处理

	后再进入酸碱废气处理系统处理后达标排放。
开仓	设备自动开启仓门后，机械手取出晶圆，并将其送入下一步工序。

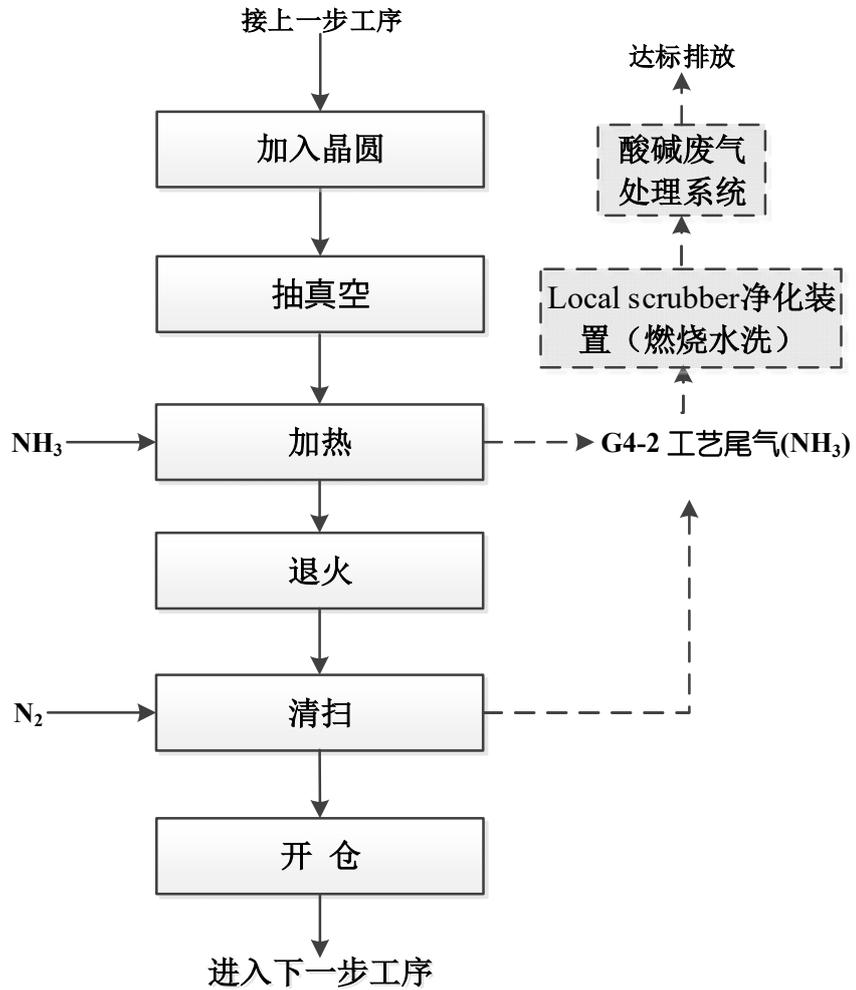


图 2-13 快速升降温工艺流程及产污环节图

(4) 光刻相关工序简介及产污节点分析

光刻技术的构想源于印刷技术中的照相制版技术。一次掩膜光刻过程通常包括：涂胶、曝光、显影、刻蚀、去胶、清洗等工艺步骤，详细流程如下图：

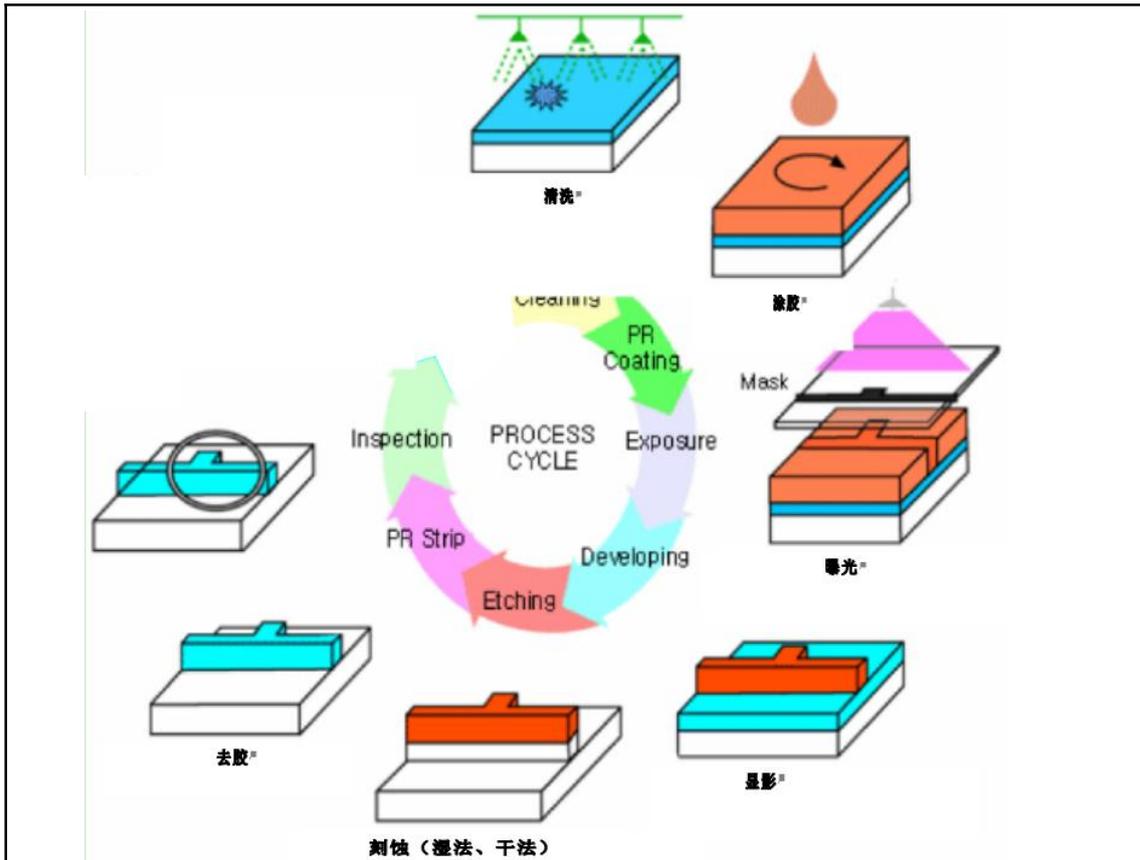


图 2-14 光刻过程示意图

①光刻—涂胶、曝光、显影相关工序简介及产污节点分析

项目涂胶、曝光、显影 3 个工序主要在黄光区进行。由于 Wafer 制造过程中会使其表面沾上杂质颗粒及自然氧化层等。为使 Wafer 表面与光刻胶形成良好的接触，因此在涂胶前需对 Wafer 表面进行清洗。上述相关工序简介见表 2-13，其生产工艺流程及产污环节见图 2-15。

表 2-10 清洗、涂胶、曝光、显影相关工序简介

工序		简介
加入晶圆		在洁净的生产车间内，机械手从晶圆箱中取出晶圆并置于清洗设备内。
清洗工序	酸洗	由于Wafer制造过程中会使其表面沾上杂质颗粒及自然氧化层，因此分别采用硫酸、过氧化氢、超纯水的混合溶剂以及氢氟酸与超纯水的混合溶剂进行晶圆清洗，以去除晶圆表面的颗粒物及自然氧化层。为后续的涂胶工序做准备。
	超纯水洗	采用三级超纯水清洗的方式对酸洗等化学品清洗后的晶圆片进行表面清洗，清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理。
涂胶		采用旋转涂胶的方式，将光刻胶等涂在晶圆表面。主要步骤为： (1) 滴胶：将wafer固定在涂胶机旋转盘上，在wafer静止或转速很

	<p>慢的时候，将光刻胶滴至wafe表面的中心位置；</p> <p>(2) 旋转铺开：将旋转盘迅速加速转速，利用高速旋转时的离心力使光刻胶展开在wafe表面；</p> <p>(3) 甩胶：降低转速，使多余的光刻胶飞出wafe表面，在wafe表面得到均匀的光刻胶膜覆盖层；</p> <p>(4) 溶剂挥发：由于光刻胶中的溶剂会影响光刻胶的感光性及黏附性等，所以均匀的光刻胶形成后，需机械旋转wafe，直至溶剂挥发、光刻胶膜干燥。</p>
前烘	涂胶完成后，仍有一定量的溶剂残留在胶膜内，若直接曝光，会影响图形的尺寸及完好率。故涂胶后要经过一个高温加热的步骤，即前烘。其目的为使胶膜内的溶剂挥发，增加光刻胶与衬底间黏附性、光吸收以及抗腐蚀能力；缓和涂胶过程中胶膜内产生的应力等。
曝光	使掩膜版与涂上光刻胶的基片对准，用光源经过掩膜版照射基片，使接受光照的光刻胶的光学特性发生变化，即曝光。
曝光后烘烤	曝光后的Wafer采用热板烘烤法烘烤约1~2min，烘焙温度为90~130℃，从而减少光刻胶中溶剂的含量及曝光区与非曝光区的边界变得比较均匀。
显影	即用显影液溶解掉不需要的的光刻胶，将掩膜版上的图形转移到光刻胶上。
风干	采用用压缩空气CDA将水洗后的晶圆表面甩干。
坚膜	坚膜即对显影后的基片进行烘烤。以使残留的光刻胶溶剂全部挥发，提高光刻胶与Wafer表面的黏附性以及光刻胶的抗腐蚀能力，使光刻胶能确实起到保护图形的作用，为下一步刻蚀做好准备。

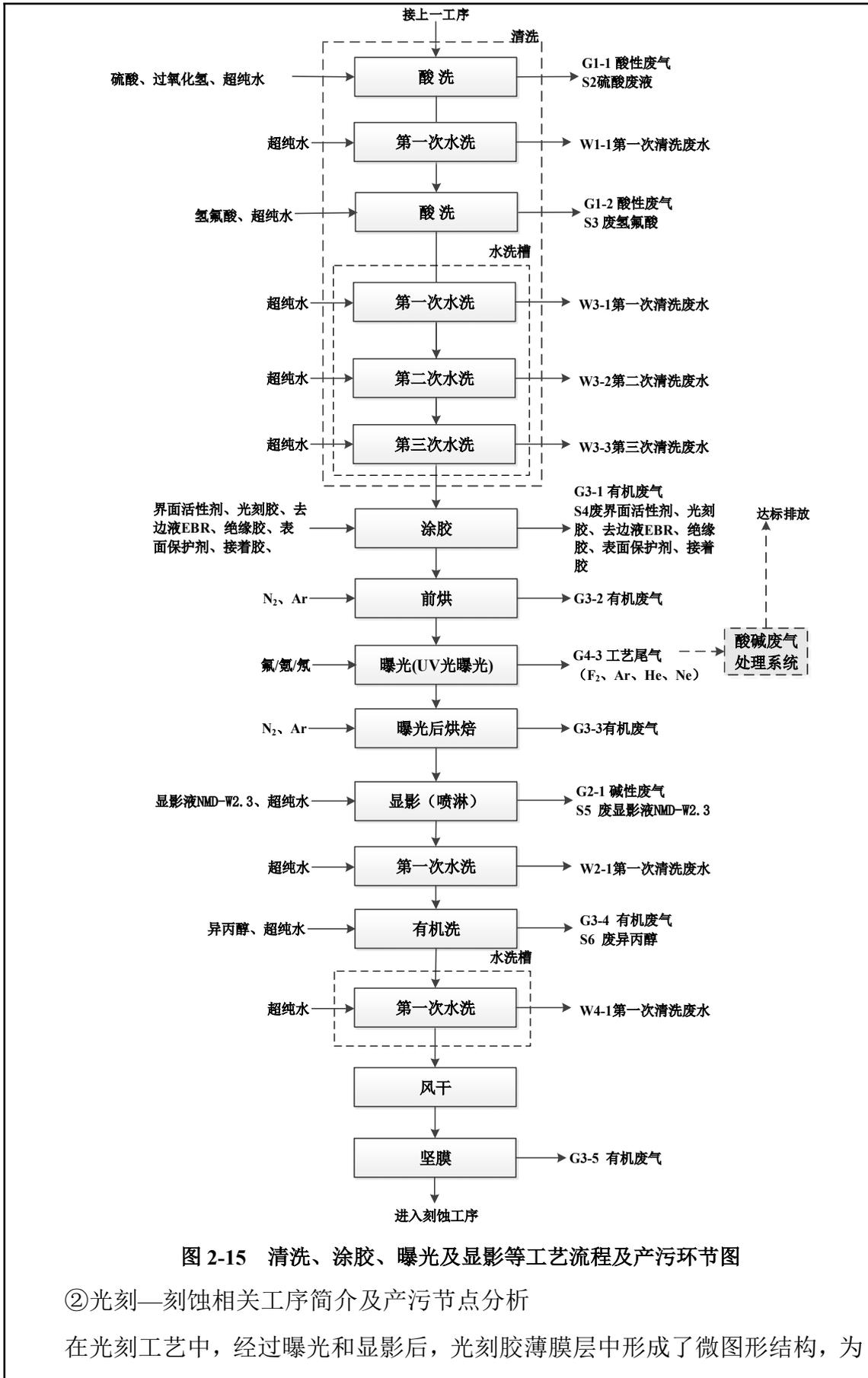


图 2-15 清洗、涂胶、曝光及显影等工艺流程及产污环节图

②光刻—刻蚀相关工序简介及产污节点分析

在光刻工艺中，经过曝光和显影后，光刻胶薄膜层中形成了微图形结构，为

获得器件的结构,需要通过刻蚀,在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形,实现图形的转移。

集成电路工艺中应用的刻蚀技术主要包括液态的湿法刻蚀和气态的干法刻蚀两大类。

(1) 湿法刻蚀: 通过特定的溶液与需要刻蚀的薄膜材料发生化学反应, 除去光刻胶未覆盖区域的薄膜, 称为湿法刻蚀。

(2) 干法刻蚀: 干法刻蚀是指利用等离子体激活的化学反应或者利用高能离子束轰击完成去除物质的方法。由于在刻蚀中不使用液体, 故称为干法刻蚀。

湿法刻蚀和干法刻蚀示意图见下图。

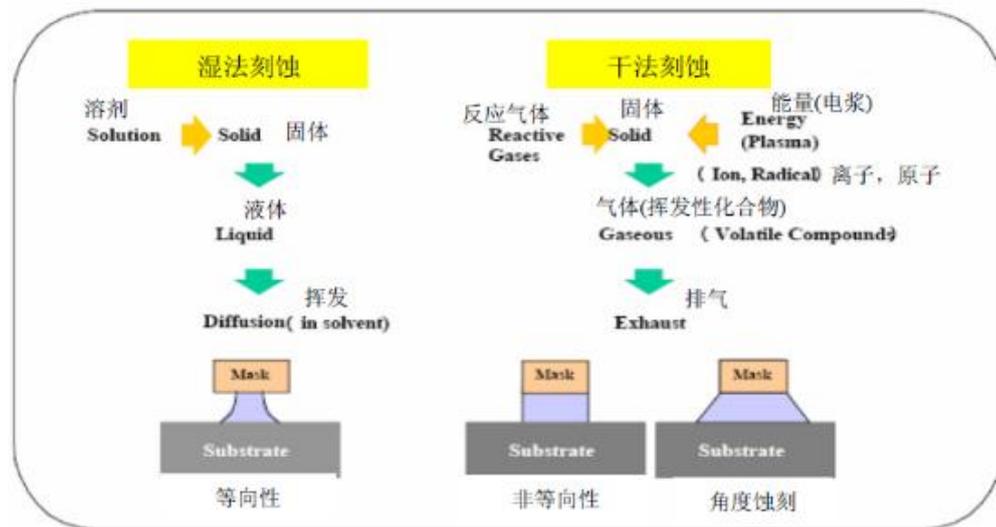


图 2-16 湿法刻蚀和干法刻蚀示意图

1、湿法刻蚀:

本项目湿法刻蚀相关工序简介见表 2-14, 其产工艺流程及产污环节见图 2-17~图 2-19。

表 2-11 湿法刻蚀相关工序简介

工 序	简 介
加入晶圆	在洁净的生产车间内, 机械手从晶片盒中将晶圆放置于湿法刻蚀设备中。
二氧化硅 (SiO ₂) 湿法刻蚀	SiO ₂ 的湿法刻蚀采用氢氟酸来完成, 由于刻蚀速率太高, 工业难以控制, 故在实际过程中将加入稀释剂, 以避免氟化物离子的消耗, 保持稳定的刻蚀速率。 其反应方程式如下: $Si+6HF\rightarrow H_2SiF_6+2H_2O$ 。
氮化硅 (Si ₃ N ₄) 湿法刻蚀	由Si ₃ N ₄ 的化学性质比较稳定, 氢氟酸对其刻蚀效率很慢。故利用柠檬酸来进行氮化硅的刻蚀。
金属湿法刻	金属的湿法刻蚀采用盐酸、硝酸、碘化钾以及水的混合溶液进

蚀

行。硝酸的作用主要是提高刻蚀速率，若太多则会影响光刻胶的抗蚀能力。刻蚀温度一般介于35~45°C之间。

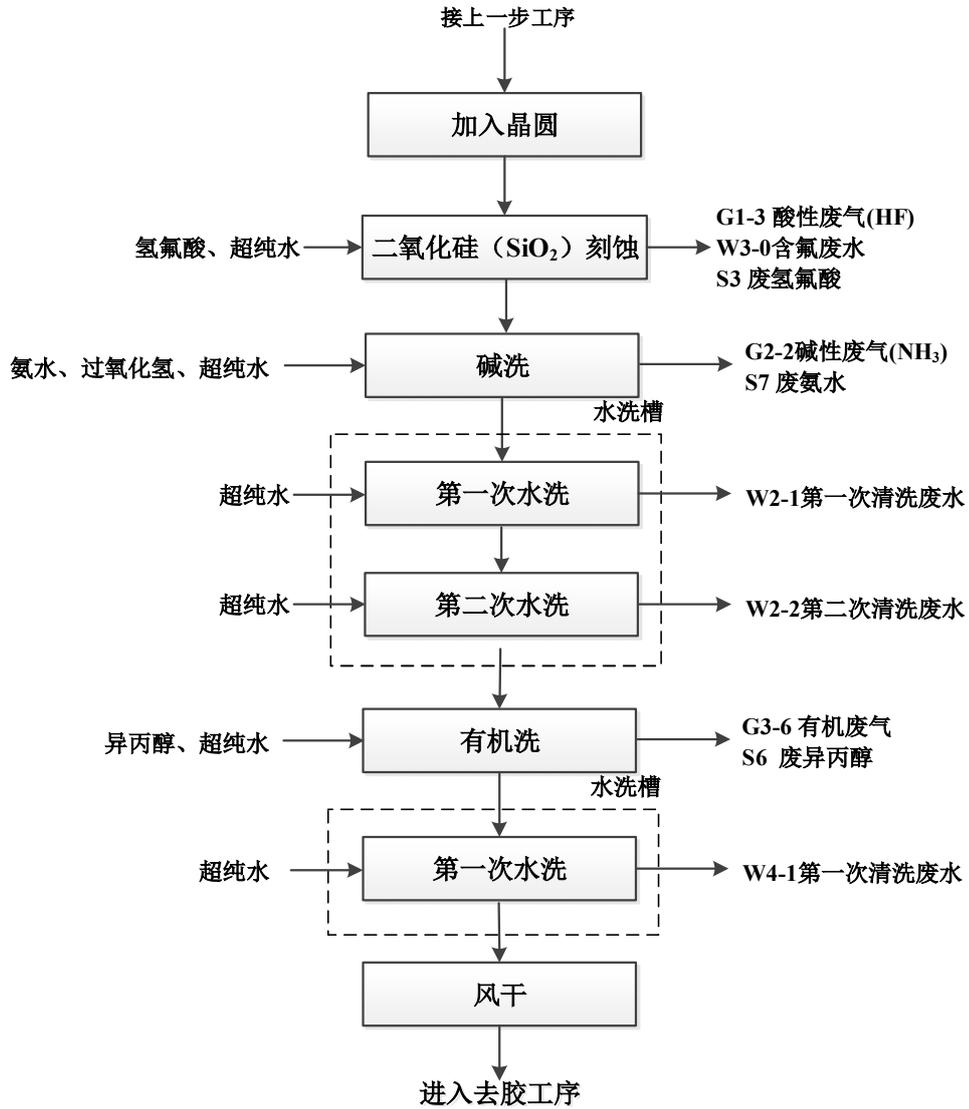


图 2-17 二氧化硅 (SiO₂) 湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

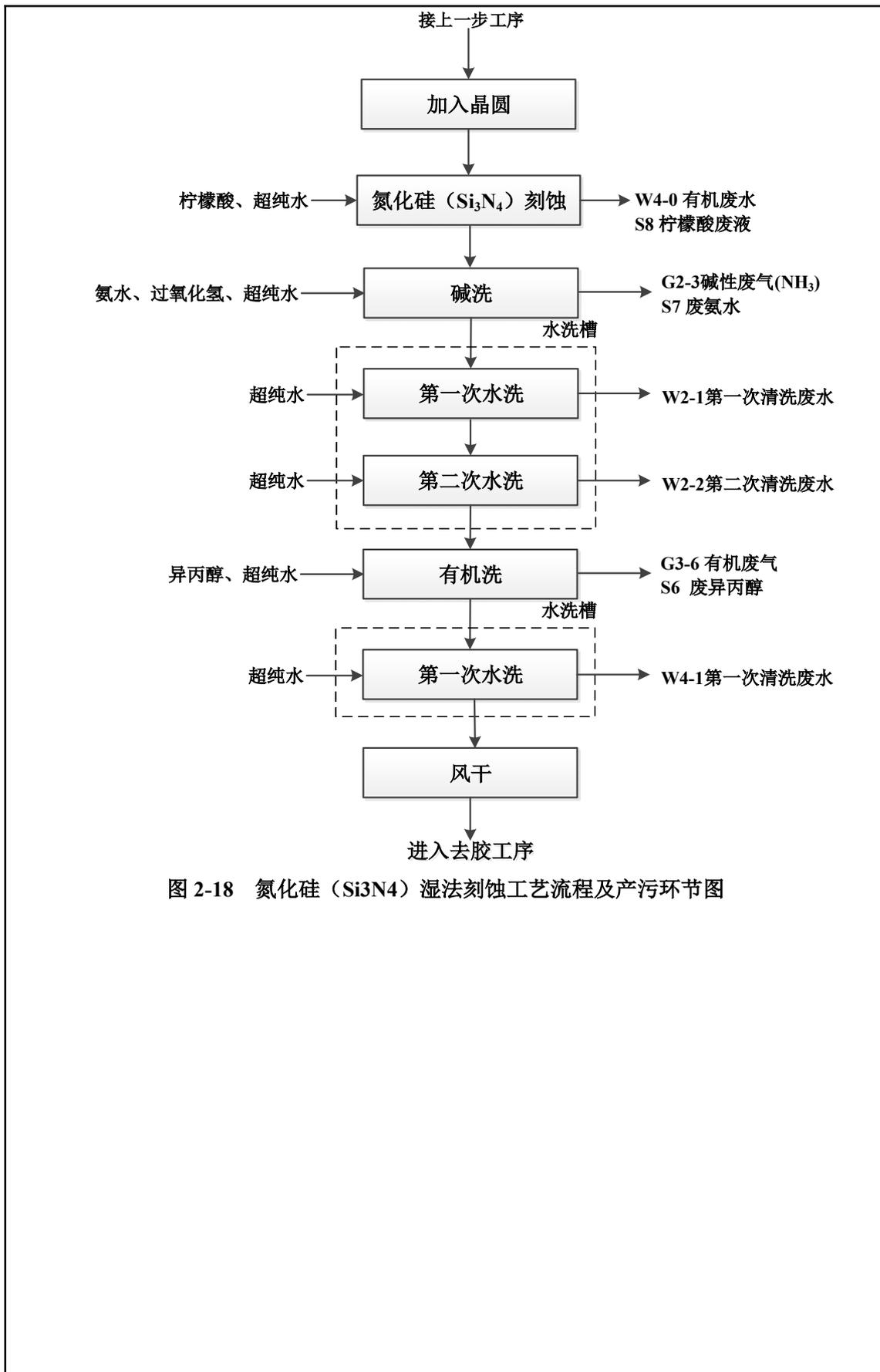


图 2-18 氮化硅 (Si₃N₄) 湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

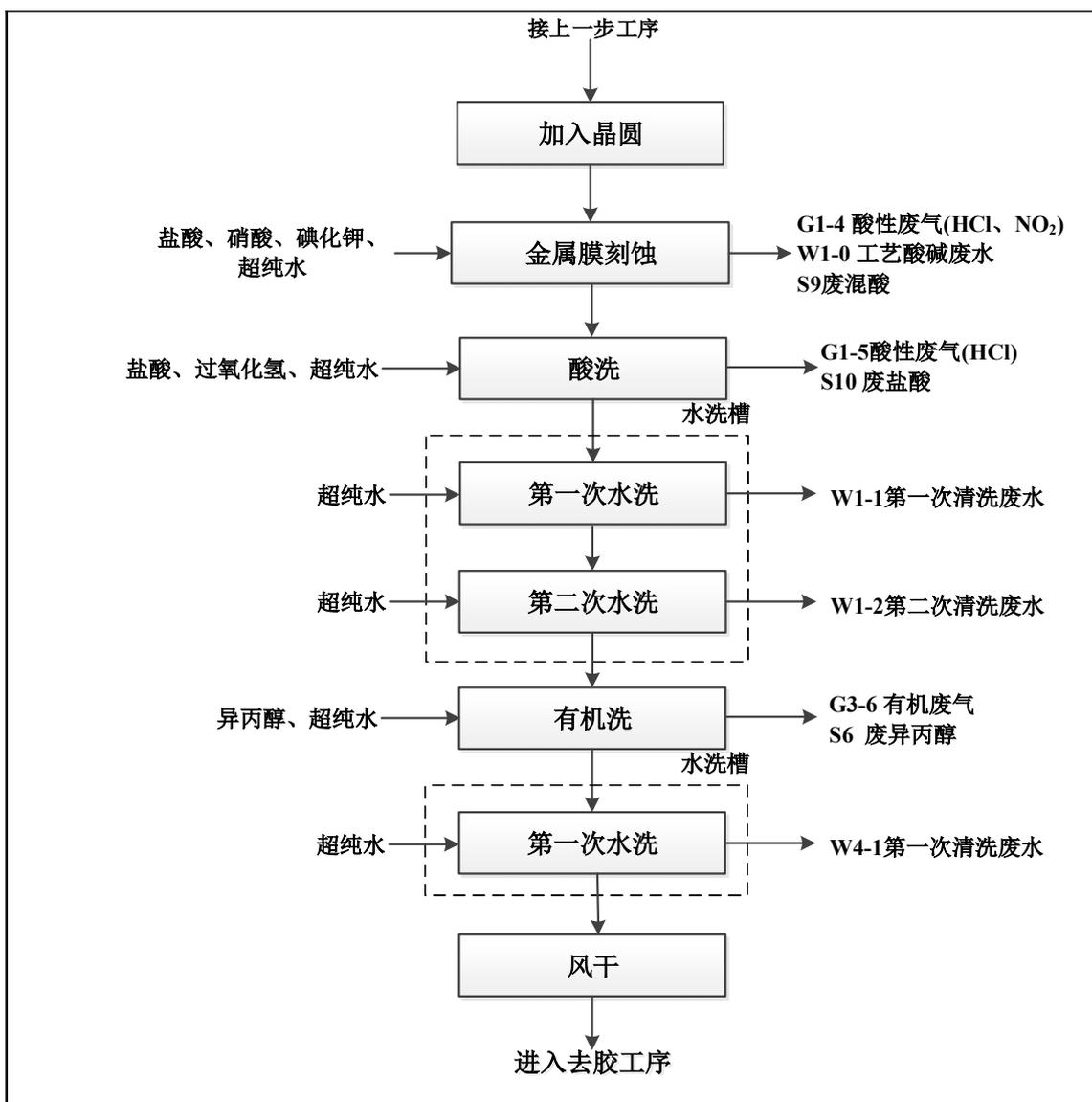


图 2-19 金属湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

2、干法刻蚀：

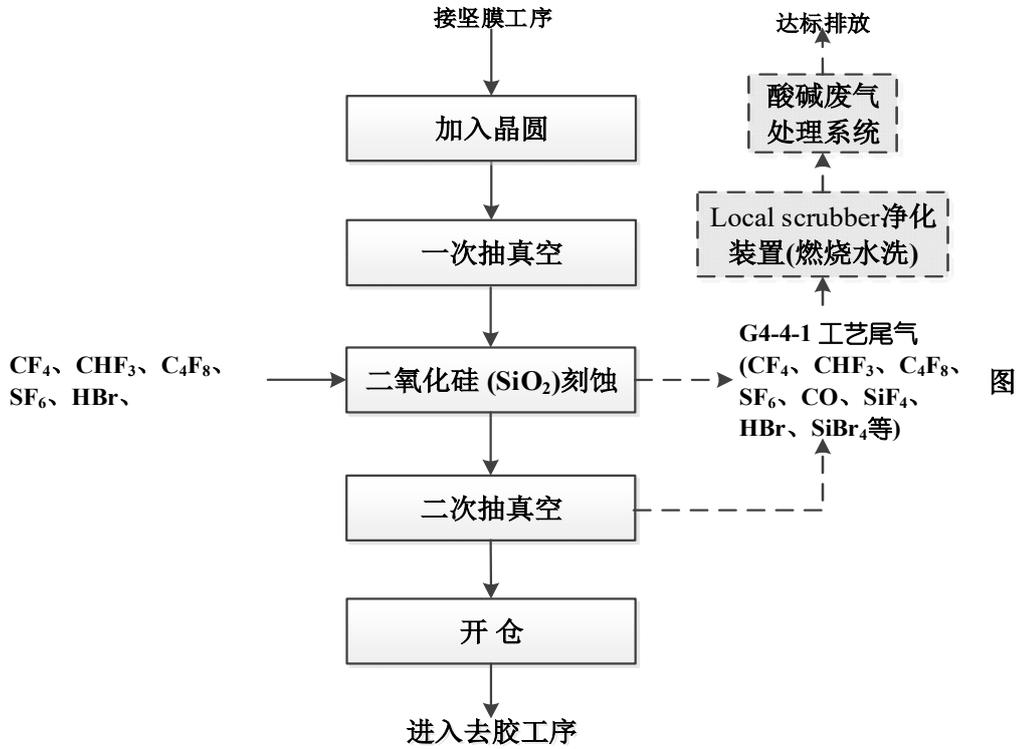
本项目采用干法刻蚀工艺的制层主要有二氧化硅 (SiO₂) 层、氮化硅 (Si₃N₄) 层、金属层、氮化钽 (TaN) 层。

本项目湿法刻蚀相关工序简介见表 2-15，其产工艺流程及产污环节见图 2-20~图 2-21。

表 2-12 干法刻蚀相关工序简介

工 序	简 介
加入晶圆	在洁净的生产车间内，机械手从晶片盒中将晶圆放置于干法刻蚀设备中。
抽真空	关闭干法刻蚀设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。

二氧化硅 (SiO ₂)干法刻蚀	采用CF ₄ 、CHF ₃ 、C ₄ F ₈ 、SF ₆ 、HBr的混合气体产生等离子体与待刻蚀二氧化硅层发生反应。 以CF ₄ 为例主要化学反应式为： $CF_4 \rightarrow 2F + CF_2$ $SiO_2 + 4F \rightarrow SiF_4 + 2O$ $SiO_2 + 2CF_2 \rightarrow SiF_4 + 2CO$
氮化硅 (Si ₃ N ₄)干法刻蚀	采用CF ₄ 、O ₂ 、N ₂ 的混合气体产生等离子体与待刻蚀氮化硅层发生反应，其中O ₂ 、N ₂ 用以提高蚀刻选择比。
氮化钛 (TaN)、金属干 法刻蚀	使用BCl ₃ 、Cl ₂ 的混合气体来进行氮化钽及金属的刻蚀。
开仓	设备自动开启仓门后，机械手取出晶圆，并将其放入晶圆箱中，通过高架式晶片传送车输送至下一步工序。



2-20 二氧化硅 (SiO₂) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

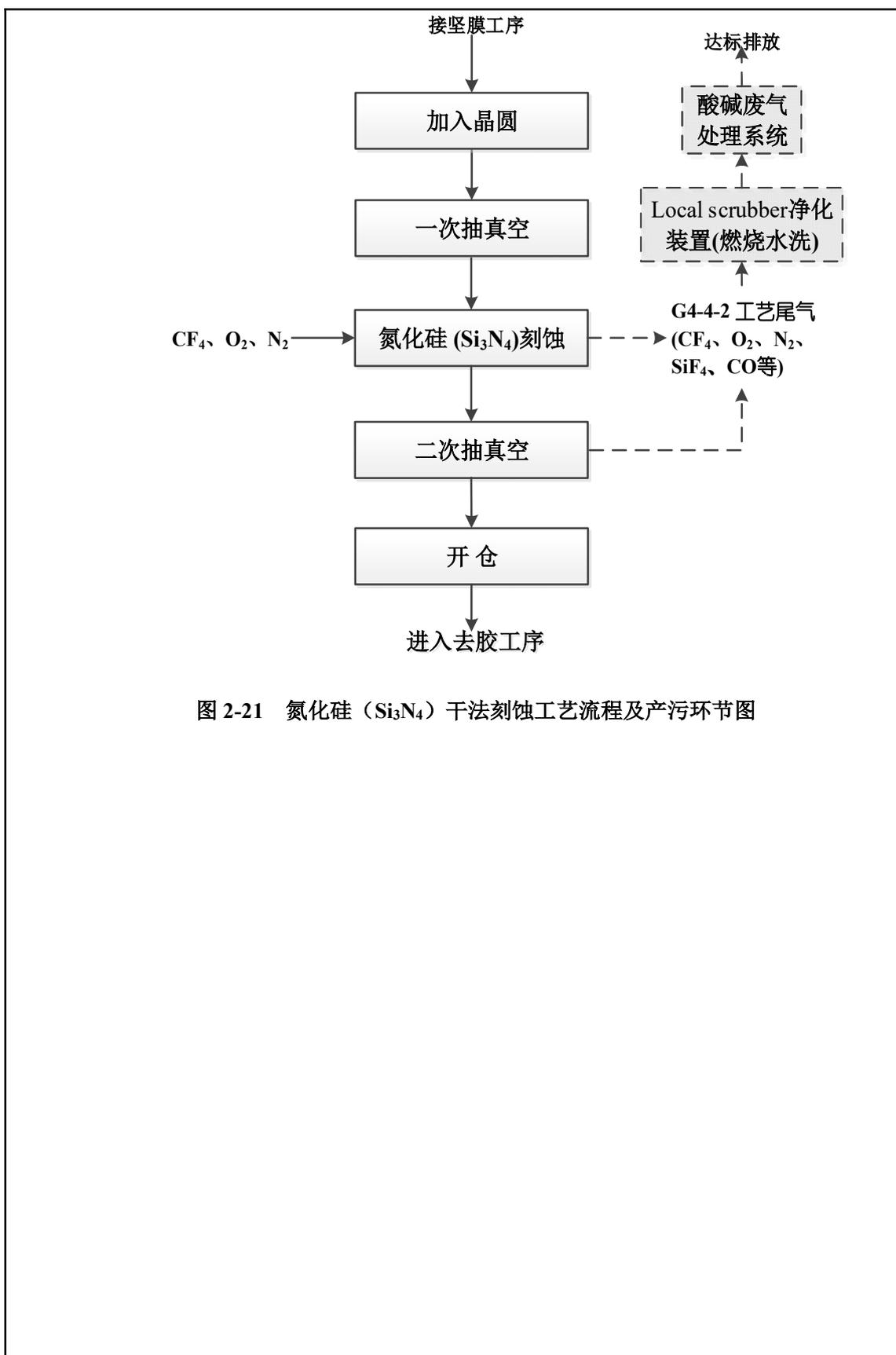
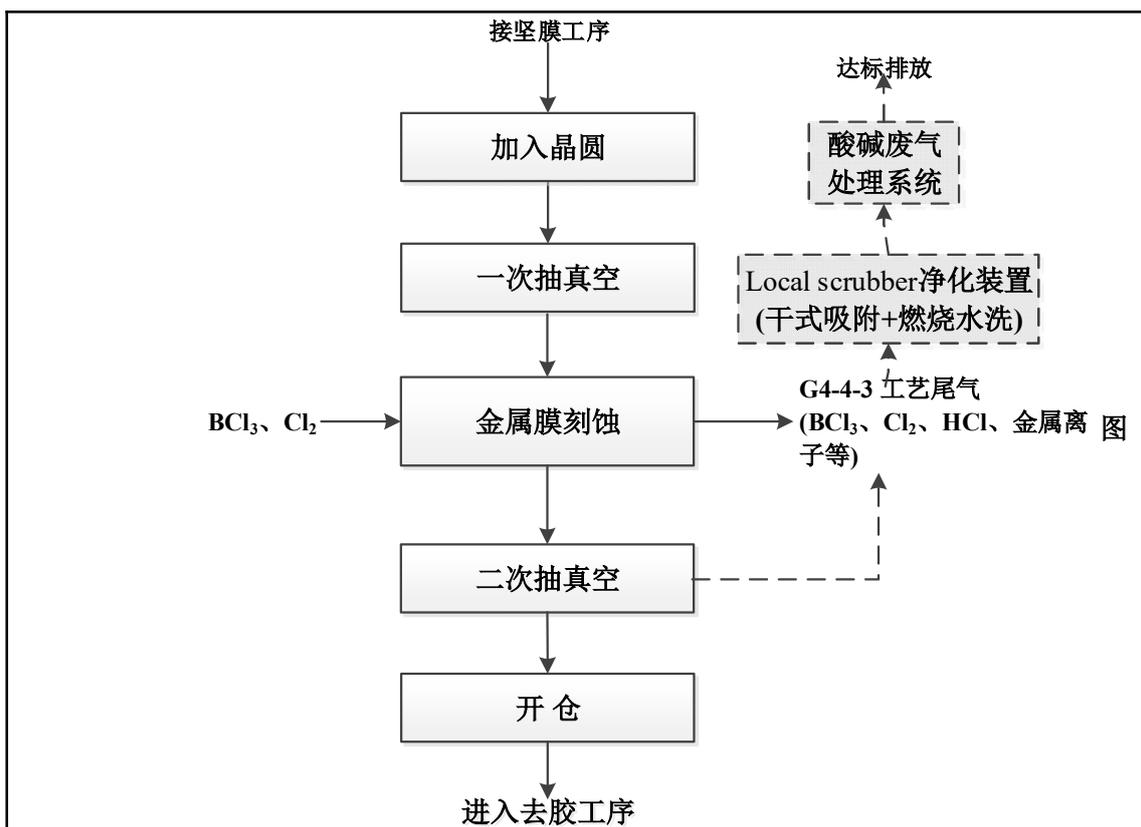


图 2-21 氮化硅 (Si₃N₄) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图



2-22 氮化钽 (TaN) 及金属干法刻蚀工艺流程及产污环节图

③光刻—去胶工序简介及产污节点分析

经过刻蚀后，将光刻胶从晶片表面除去的过程称为去胶。去胶的方法分为湿法去胶和干法去胶。

湿法去胶：分为有机物溶液去胶和无机物溶液去胶。有机物去胶使用的溶剂主要有丙酮和芳香族的有机溶剂。无机物溶液去胶是利用某些无机溶液（例如硫酸+过氧化氢），将光刻胶中的碳氧化成二氧化碳，将光刻胶从晶片表面除去。

干法去胶：则是用等离子体将光刻胶剥除。如光刻胶通过在氧等离子体中发生化学反应，生成气态的 CO、CO₂ 和 H₂O，干法去胶无工艺尾气及废水固废产生。

湿法去胶和干法去胶经常搭配进行。本项目去胶工段采用湿法去胶和干法去胶的方式进行。

本项目去胶工序简介见下表。项目去胶生产工艺流程及产污环节见下图。

表 2-13 湿法去胶工序简介

工 序	简 介
去胶	将带有光刻胶的晶圆浸泡在去光阻液中，使聚合物膨胀，而将

	<p>晶圆表面的光刻胶除去。用有机溶剂去除光刻胶，与此同时在光刻胶顶部的金属随其一起脱离，而直接接触基片的金属被保留下来。该方法在有机湿台中实现，将晶圆置于有机湿台的不同槽体中，分别经过 ACE（丙酮）（清洗槽温度约为 42℃）、IPA（异丙醇）（常温）、以及 DIW（去离子水）（常温），与腐蚀工艺不同，金属剥离工艺的成功之处在于金属对光刻胶边缘特别灵敏，光刻胶图形通常制成开口小腔体大有着顶部突出边缘的剖面形状，并研制出多种能提供这种剖面的光刻技术。</p>
干燥洗	采用用压缩空气CDA将水洗后的晶圆表面甩干。

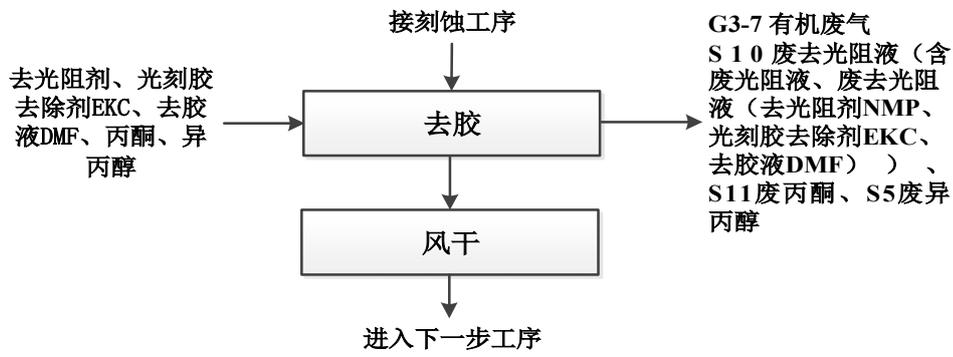


图 2-23 湿法去胶工艺流程及产污环节图

(5) 掺杂相关工序（扩散、离子注入）简介及产污节点分析

掺杂即是所需要的杂质加入到 Wafer 内部，并使其在 Wafer 中的一部分区域按照一定的浓度分布，从而改变器件的电学性质。掺杂技术主要分为扩散和离子注入两种类型，本项目采用离子注入的方法。

离子注入相关工序简介及产污节点分析

离子注入是一种给晶圆掺杂的过程。采用离子注入技术进行掺杂，可以达到改变材料电学性质的目的。

离子注入的基本原理是把掺杂物质（原子）离子化后，在数千到数百万伏特电压的电场下得到加速，以较高的能量注入到晶圆表面或其它薄膜中。经高温退火后，消除因离子注入造成的衬底晶圆片晶格的损伤；同时注入的杂质离子被活化，恢复晶圆片中少数载流子寿命和载流子迁移率。示意见下图。

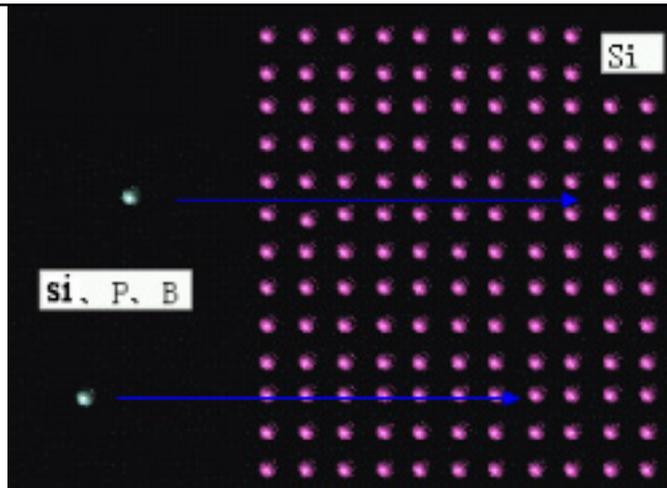


图 2-24 离子注入工艺示意图

本项目离子注入工序简介见表 2-14，其工艺流程及产污环节见图 2-25~图 2-27。

表 2-14 离子注入相关工序简介

工 序	简 介
加入晶圆	在洁净的生产车间内，机械手从晶圆箱中取出晶圆并置于化学气相沉积设备中。
一次抽真空	关闭离子注入设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
离子注入 Si	向离子注入设备中通入SiF ₄ 、O ₂ 混合气体进行Si的参杂，该过程发生的化学反应方程式为： SiF ₄ +2O ₂ →SiO ₂ +2OF ₂ ； SiO ₂ +2C→Si+2CO。
离子注入磷	向离子注入设备中通入PH ₃ 进行磷的参杂，该过程发生的化学反应方程式为： 2PH ₃ →2P+3H ₂
离子注入硼	向离子注入设备中通入BF ₃ 、O ₂ 混合气体进行硼的参杂。
开仓	设备自动开启仓门后，机械手取出晶圆，并将其放入晶圆箱中，通过高架式晶片传送车输送至下一步工序。
机台清洁*	离子注入过程中，部分离子会沉积于机台上，于机台保养维护时用百洁布擦去，产生的废抹布（含Si、B及P）作为危险废物送有资质的单位进行处理

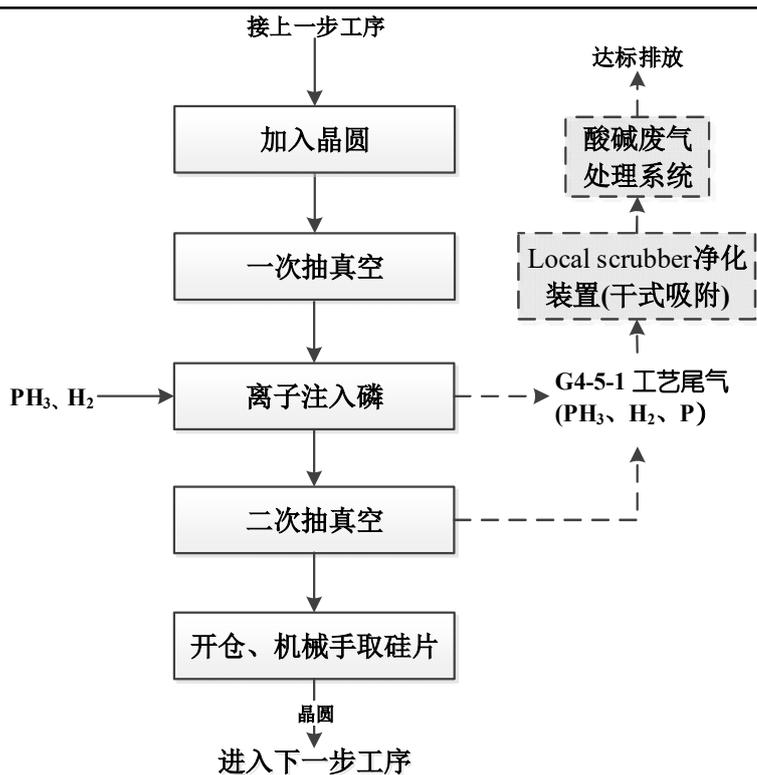


图 2-25 离子注入磷工艺流程及产污环节图

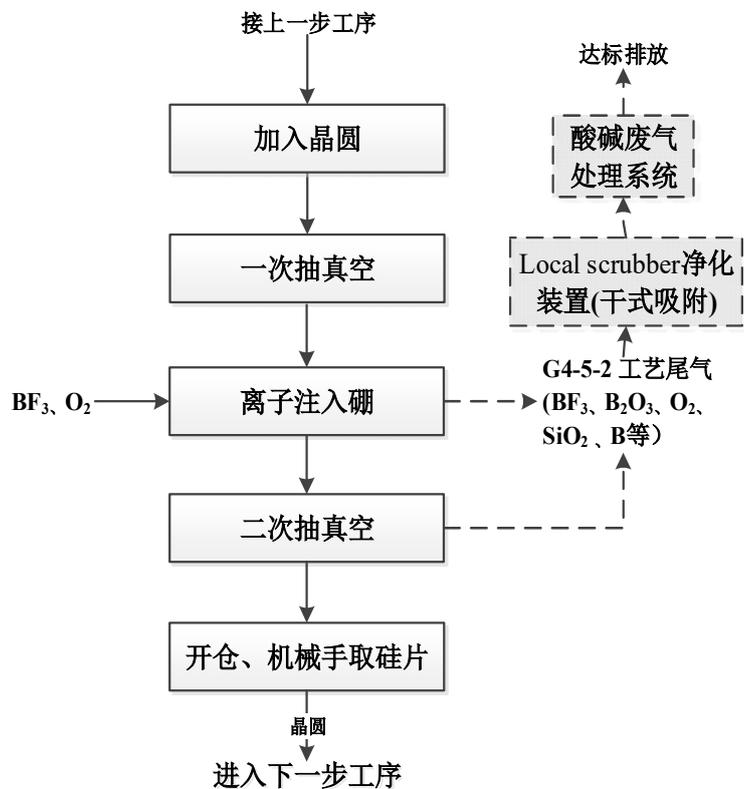


图 2-26 离子注入硼工艺流程及产污环节图

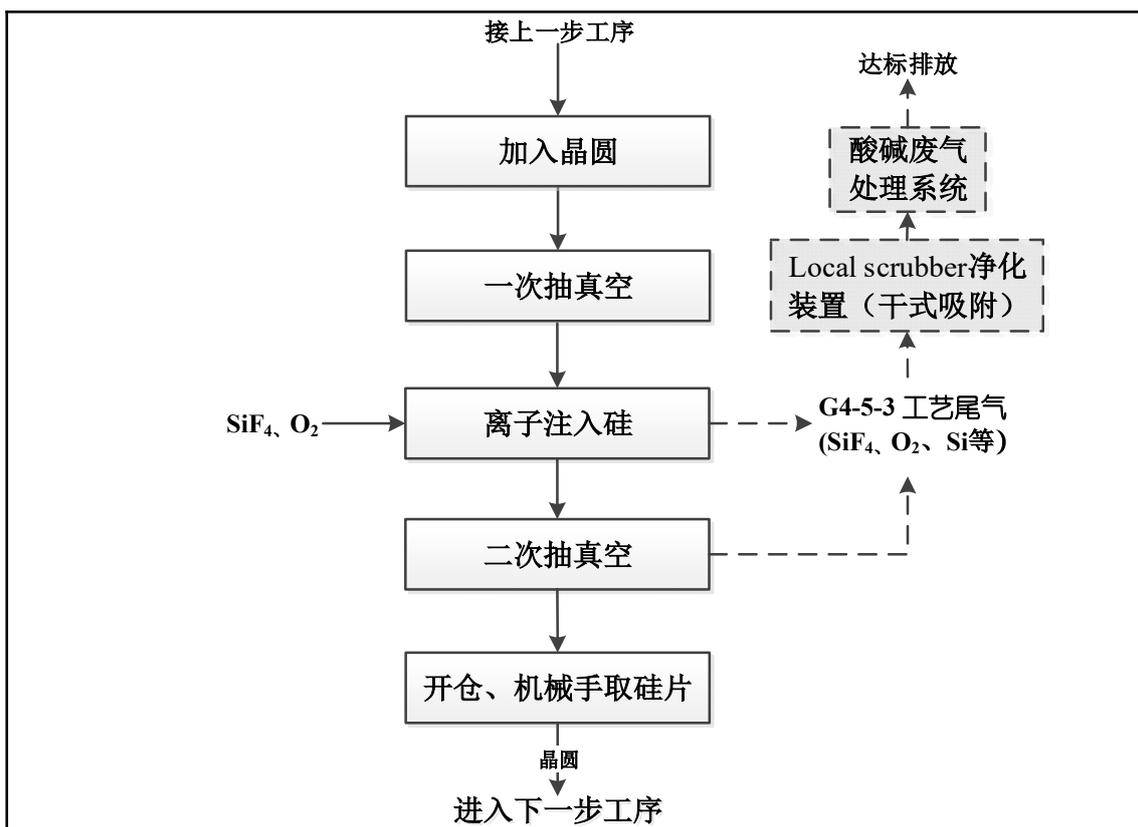


图 2-27 离子注入硅工艺流程及产污环节图

(6) 电镀

镀金和镀镍是在电镀液环境里，利用电镀的方式，将金和镍添加到晶圆表面上。本项目使用的镀金液为无氰预镀金、电镀镍基本液。镀金使用的溶液经收集后回收，不外排。电镀槽与清洗槽均独立设置，为密闭环境。

镀金生产工艺流程见下表。

表 2-15 镀金工艺流程基本情况表

工序	简介
金电镀	将晶圆片施加电压置入电解槽中形成回路，靶材为阳极解离出金属离子，晶圆片为阴极吸引金属离子还原为分子沉积在晶圆表面。使用无氰预镀金为电镀液，以保持镀层金属阳离子的浓度。
镍电镀	将晶圆片施加电压置入电解槽中形成回路，靶材为阳极解离出镍离子，晶圆片为阴极吸引镍离子还原为分子沉积在晶圆表面。使用电镀镍基本液为电镀液，以保持镀层金属阳离子的浓度。
清洗工序	在湿法清洗槽内用纯水清洗，在一定温度下对晶圆片进行清洗，主要是清除晶圆片上的尘埃颗粒，残留物和自然氧化层。清洗是完全清除晶片表面的尘埃颗粒及残留物。机台端配备设备处理金回收金，清洗水经收集后回用。

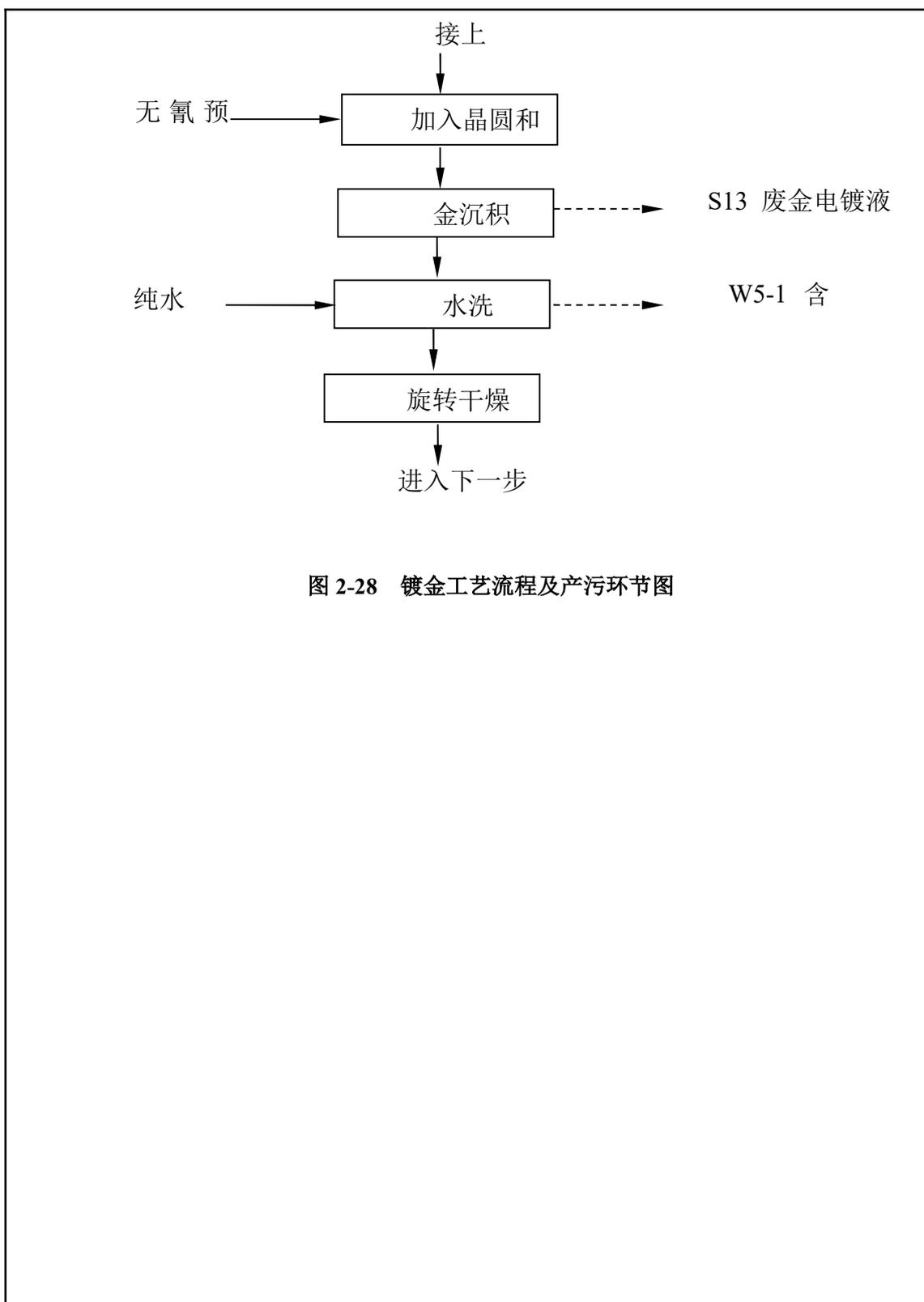


图 2-28 镀金工艺流程及产污环节图

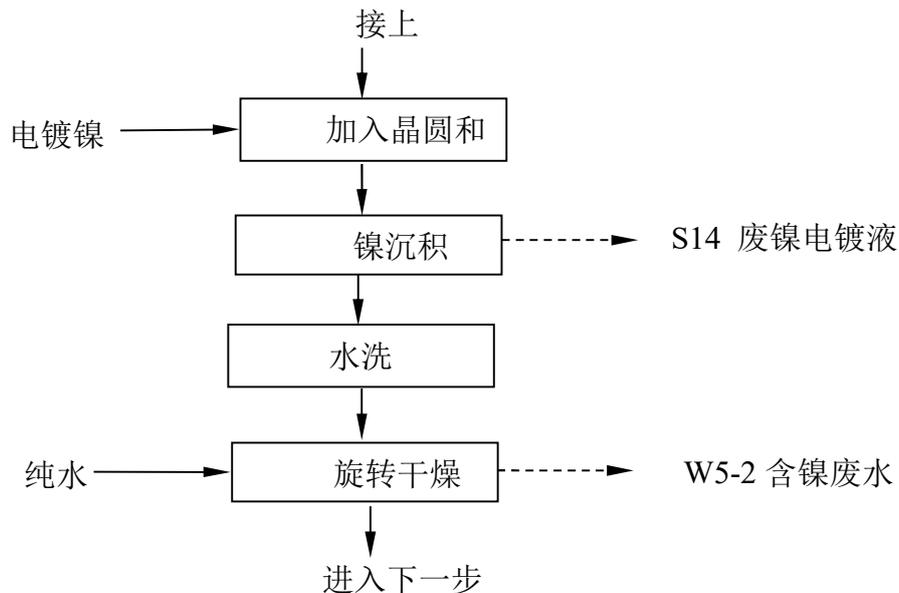


图 2-29 镀镍工艺流程及产污环节图

(7) 机械抛光、切割相关工序简介及产污节点分析

机械抛光:通过减薄机对晶圆片背面进行研磨,将其减薄到适合封装的程度,以满足芯片装配的要求,减薄机为 2 台,砷化镓衬底芯片和其他衬底芯片机械抛光时设备分开,研磨时产生的碎屑采用纯水清洗,该过程会产生研磨废水(不含砷) W6 和含砷废水 W7,晶圆片采用减薄机减薄之后再用抛光机进行处理,产生的碎屑采用纯水清洗,该过程会产生含砷废水 W7。

切割(划片):在晶圆片上有大量芯片连在一起,它们之间留有一定的间隙,此间隙被称之为划片街区,需通过金刚石刀片高转速切割或激光切割,将每个具有独立电气性能的芯片分离出来,切割使用激光划片机和切割机将做好的氮化镓和砷化镓晶圆分成小块,以备制成成品,划片时产生的碎屑采用纯水清洗。该过程会产生研磨废水(不含砷) W6 和含砷废水 W7。

(8) 贴膜

将晶圆粘贴在蓝/UV 膜上的过程,通常为划片、lift off 工艺配套工艺,也用于固定晶圆。

(9) 临时键合

临时键合方法就是使用键合胶将器件晶圆和承载晶圆粘合在一起,然后再进行减薄和一系列背面工艺后,再使用一定方法(包括机械法、化学溶剂等)解键合,本项目采用正己烷进行解键合。为了给晶圆边缘提供足够的承载力以保证其在减

薄时不破碎。

(10) 测试工序简介

主要通过测试设备，对产品进行测试、然后进行包装入库。

直流测试：对集成加工后的器件进行直流测试，包括：漏电流（Id）、跨导（Gm）、阈值电压（Vth）、关态漏电流（Id off）、关态栅漏电（Ig off）、击穿电压（V）。

微波测试：对集成加工后的器件进行微波测试，包括：器件效率（Pae）、器件功率（Pout）、器件增益（Gt）。

镜检：前道镜检在半导体工艺中，由上一道工序结束后的镜检过程，前道镜检后，后续工艺便可继续。通常使用光学显微镜、电子显微镜。

项目变动情况

本次验收项目其他内容均基本按照环评及批复要求建设，其他项目建设情况未发生变化，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）（如下表），故本次验收无重大变动。

本项目目前开工建设，原环评中未对建设内容进行分期建设。在计划建设过程中，鉴于产品的市场变化，为降低投资风险，本项目拟分阶段建设。另外，项目污水站废气处理方式变更、平面布局调整等情况发生变化，鉴于上述情况，公司于2024年3月委托安徽金誉盛环保科技有限公司编制了合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目非重大变动环境影响分析说明。表2-16中相关内容选自该分析说明内容。

表 2-16 与环办环评函[2020]688号对照表

序号	环办环评函[2020]688号		本次验收建设情况	变化情况
1	性质	建设项目开发、使用功能发生变化	建设项目开发、使用功能未发生变化	不属于重大变化
2	规模	生产、处置或储存能力增大30%及以上	生产、处置和储存能力未增大	不属于重大变化
3		生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放增加	本项目无废水第一类污染物排放	不属于重大变化
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	分阶段建设：第一阶段：6英寸化合物半导体射频芯片4500片/年；后续阶段：建设规模整体可达6英	项目全部建成投产后，处理规模与环评一致。

		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	寸化合物半导体射频芯片15000片/年。	不属于重大变化
5	地址	重新选址：在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点	未进行重新选址，防护距离内无新增敏感点等变化	建设地址未发生变化。 平面布局：由于生产布局需要，现状污水站位置发生变化，与酸碱废气污染源位于同一生产车间（1A生产厂房一层），环境防护距离未变化。因此，该变动属一般变动。
6	生产工艺	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：（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	生产内容和工艺、原辅材料均未发生变化，污染物种类和排放量未发生变化	不属于重大变化
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	物料运输、装卸、贮存方式未变化	不属于重大变化
8	环境保护措施	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	原环评设计污水站位于综合动力站一层考虑独立设置生物除臭塔。现状污水站位置发生变化，与酸碱废气污染源位于同一生产车间（1A生产厂房一层），污水处理废气具备就近接入现状“一级水喷淋塔+碱液吸收塔”系统的条件，污水处理废	污水站废气污染防治措施变化，废气排气筒数量减少1个，污染物排放量增加量小10%。已进一步核实事故池容积，根
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		
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）；主要排放口排气筒降低10%及以上的		
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	气现状是接到“一级水喷淋塔+碱液吸收塔”系统内，与酸碱废气合并在一起处理。	据原环评报告，事故池容积为800m ³ ，厂区现有2座事故池，容积之和可以达到800m ³ 。经进一步核实，并结合厂区雨水管网图，厂区南、北两块区域的雨水可以实现连通，事故状态下事故废水可以分别接入2座事故水池。故不会导致环境风险防范能力弱化或降低。
12		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		
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		

综上，本次验收无重大变动。

表三 污染物的排放与防治措施

1、污染物产生排放及防治措施

本项目生产工艺主要污染物排放情况及防治措施见表 3-1。

表 3-1 污染物产生排放及防治措施

项目		种类	防治措施
废气	DA001 酸性废气：氮氧化物、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氨气雾等		一级水喷淋洗涤塔+二级碱液喷淋洗涤塔处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA001）排放
	DA001 碱性废气：氨		
	DA001 污水处理站恶臭气体：氨、硫化氢		
	DA002 有机废气：非甲烷总烃		两级活性炭纤维吸附处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA002）排放
	DA003 有机废气：非甲烷总烃		两级活性炭吸附处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA003）排放
	DA004 有机废气：非甲烷总烃		两级活性炭吸附处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA004）排放
废水	生产废水	酸碱废水	化学中和法处理工艺
		研磨废水	絮凝沉淀处理工艺
		含氟废水	两级化学沉淀法+深度除氟处理工艺
		有机废水	气浮+AO+MBR 处理工艺
		含砷废水	化学沉淀法+反渗透处理工艺
		含金含镍废水	电镀设备端自带含金、含镍废水处理系统，采用树脂吸附处理
	生活污水	化粪池、隔油池	
固体废物	生活垃圾		生活垃圾交由环卫部门处置
	一般工业固体废物		统一收集后定期委外处理
	危险废物	废硫酸、废氢氟酸、废盐酸、废混酸、柠檬酸废液、含氨废液、废异丙醇、废丙酮、废去光阻液、涂胶废液、废显影液 NMD-W 2.38%、废金电镀液、废镍电镀液、键合、解键合废液、废矿物油、含砷污泥、废水处理废树脂、树脂再生废液、废石英砂、废活性炭、废 RO 膜、废 MBR 膜、废无尘布及沾染化学品废物、废化学品容器及包装物、废汞灯、废铅酸电池、废气处理废活性炭、活性炭纤维、含氟污泥、研磨污泥、废芯片、废靶材、普通废包装材料、纯	设置危险废物暂存间，面积 65.79m ² ，暂存于危废间，交由有资质单位处置

		水制备废滤材、有机污泥	
噪声	生产设备及辅助动力设备等		(1) 优先采用低噪音设备； (2) 做隔声门窗和加隔音罩密闭； (3) 机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动； (4) 按时保养及维修设备； (5) 避免机械超负荷运转。
地下水和土壤	地下水及土壤保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目运行过程中要建立健全地下水及土壤保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水及土壤遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入土壤及地下含水层的机会和数量。		

2、其他环境保护设施

(1) 环境风险防范设施

项目已采取以下防腐防渗措施：

表 3-2 项目采取的防腐防渗措施一览表

序号	名称	分区类别	防渗区域
1	1A 生产厂房、化学品仓库、危废库、污水处理站（1A 生产厂房 1 层）、事故应急池等	重点防渗区	地面
2	雨水收集池及泵房	简单防渗区	地面

根据上表，本项目 1A 生产厂房、化学品仓库、危废库、污水处理站（综合动力站 1 层）、事故应急池等区域为重点防渗区，建设单位严格落实了上述要求，主要相关材料有：装修做法详见附图 7；防渗施工过程照片见下图 3-1；本项目防渗材料选用耐酸砖，其检测报告详见图 3-2。



图 3-1 防渗施工照片



No.595258

河南建院建筑材料检测有限公司
检验报告附页

检验报告

报告编号: 20220216001

共 2 页 第 2 页

[2022] 质检字 第 20220216001 号

样品名称: 耐酸砖

委托单位: 焦作市锦通防腐耐酸材料有限公司

检验类别: 委托检验

河南建院建筑材料检测有限公司

样品名称: 耐酸砖		规格型号: /			
检验项目	单位	标准要求	检验结果		单项结论
			单块值	平均值	
吸水率	/	≤0.5%	0.2%; 0.3%; 0.3%	0.3%	合格
弯曲强度	MPa	≥39.2	41.9		合格
耐酸度	/	≥99.8%	99.82%		合格
耐急冷急热性	/	温差 100℃ 试验一次后, 试样不得有裂纹、剥落等破坏现象	无裂纹、无剥落		合格

河南建院建筑材料检测有限公司 检验报告

报告编号:20220216001

共 2 页 第 1 页

样品名称	耐酸砖	商标	铭通
委托单位	焦作市锦通防腐耐酸材料有限公司	检验类别	委托检验
委托单位地址 邮编或电话	地址: 焦作市修武县城东工业区 邮编: 454300	原编号或 生产日期	/
生产单位	/	样品类别	Z-2
规格型号	/	抽样地点	送检
样品数量	16 块	送样日期	2022 年 02 月 16 日
代表批量	/	送样人	薛薇薇
样品状况	符合要求	检验日期	2022 年 02 月 16 日
检验项目	吸水率、弯曲强度、耐酸度、耐急冷急热性		
检验依据	GB/T8488-2008		
检 验 结 论	所检项目合格		
备注	/		

批准: 白国军 审核: 张 主检: 张

检验单位地址: 郑州市红庙路 34 号(河南建筑材料研究院内) 电话: 0371-63813695 63936772

图 3-2 耐酸砖检测报告



图 3-3 危废间围堰



图 3-4 危废间储漏托盘

从上图可知，地下水重点防渗区选取的防渗材料-耐酸砖的吸水率、弯曲强度、耐酸度、

耐急冷急热性均符合相关标准要求。

(2) 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）的有关规定。排污口规范化整治符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。本项目不涉及在线监测设备。



废气排放口 DA001

废气排放口 DA002



事故池（雨水应急池）



雨水管网连通施工过程照片



酸性废液间



碱性废液间



有机废液间



易燃固废间

另外，废气、废水处理设施详见附图 5。

(3) 环境风险防范措施

已进一步核实事故池容积，根据原环评报告，事故池容积为 800m³，厂区现有 2 座事故池，容积之和可以达到 800m³，并结合厂区雨水管网图，厂区南、北两块区域的雨水可以实现连通，事故状态下事故废水可以分别接入 2 座事故水

池。

(4) 应急演练等

2024年3月13日，合肥欧益睿芯科技有限公司进行了甲类库化学品泄露演练、甲类库化学品火灾演练，相关照片见图1、图2。

一、演练概括



1.目的:

- (1) 检验应急预案可行性;
- (2) 检验应急组织处置能力;
- (3) 检验应急物资充分性。

2.目标:

通过甲类库化学品泄露演练，完善预案流程、补充应急物资、提高应急组织处置能力和员工应急疏散能力和安全意识。

3.演练形式: 专项演练

4.演练时间、地点

时间: 2024.5.8 15: 30

地点: 甲类库-双氧水间

5.演练内容

模拟甲类库双氧水间，采用环抱车运输双氧水过程中，意外掉落倾倒泄露，并流入泄露地沟，经处置未造成环境污染和人员伤害。

6.参与人员

安环部、厂务部、保安

四、演练过程 (情景)



七、附件-签到记录



序号	姓名	部门	签到	序号	姓名	部门	签到
1	李强	安环部	已签	16			
2	李强	安环部	已签	17			
3	李强	安环部	已签	18			
4	李强	安环部	已签	19			
5	李强	安环部	已签	20			
6	李强	安环部	已签	21			
7	李强	安环部	已签	22			
8				23			
9				24			
10				25			
11				26			
12				27			
13				28			
14				29			
15				30			



图1 甲类库化学品泄露应急演练相关照片

一、演练概括



1.目的:

- (1) 检验应急预案可行性;
- (2) 检验应急组织处置能力;
- (3) 提高FAB员工应急疏散能力和安全意识;
- (4) 检验应急物资充分性。

2.目标:

通过甲类库化学品火灾演练,完善预案流程、补充应急物资、提高应急组织处置能力和员工应急疏散能力和安全意识。

3.演练形式: 专项演练

4.演练时间、地点

时间: 2024.5.8 13: 30

地点: 甲类库

5.演练内容

模拟甲类库有机身体静电意外易燃敞口的丙酮 (5L),发生火灾,并蔓延至其他可燃物。

6.参与人员

安环部、厂务部、保安

四、演练过程 (情景)



七、附件-签到记录



签到表							
序号	姓名	部门	签到	序号	姓名	部门	签到
1				16			
2	李科	安环	李科	17			
3	李科	厂务	李科	18			
4	李科	保安	李科	19			
5	李科	保安	李科	20			
6	李科	保安	李科	21			
7	李科	保安	李科	22			
8				23			
9				24			
10				25			
11				26			
12				27			
13				28			
14				29			
15				30			



2 甲类库化学品火灾应急演练相关照片

3、环保设施投资及“三同时”制度执行情况

本次验收投资总金额为 85800 万元，其中环保投资为 2214.5 万元，占项目总投资的 2.58%，主要用于废气和废水污染防治、噪声治理、固废治理等，具体见下表。

表 3-3 环保投资一览表

序号	项目	治理项目名称	投资金额（万元）
1	废气	酸碱废气：2 套（1 用 1 备*）一级水喷淋+二级碱液喷淋塔，新建排气筒 1 根	170
		有机废气处理设施：新建 2 套（1 用 1 备*）两级活性炭纤维、两级活性炭吸附系统，新建排气筒 1 根	47
		有机废气处理设施：新建 2 套两级活性炭纤维、两级活性炭吸附系统，新建排气筒 2 根	50
		4 套 Local-Scrubber 处理装置	160
		风管等收集系统	653
		废气排放口规范化建设	21
		小计	1101
2	废水	新建 1 套研磨废水处理装置	20
		新建 1 套含氟废水处理系统	32
		新建 1 套含砷废水处理系统	166
		新建 1 套含金含镍废水处理系统	13.6
		新建 1 套有机废水处理系统	65.5
		新建 1 套酸碱废水处理系统	39
		污水管网等收集系统	353.4
小计	689.5		
3	噪声	设备减振等	185
		小计	185
4	固废	废液回收管路/储罐	128
		危废处置费、一般固废处置费	10
		小计	138
5	地下水	分区防渗	3
		小计	3
6	环境风险	环境风险防范措施、应急系统	73
		应急预案	5
		小计	78
7	环境管理和监测	日常环境管理预留费	10
		例行监测预留费	10
		小计	20
合计			2214.5

*：备指的是：根据 HJ 2027-2013 标准，关键动力设备（如风机、水泵）需设置备用设施，但塔体等主体结构无此强制要求。规范第 4.3.2 条明确“循环泵、风机等设备应设置备用，保证系统连续运行”。故目前废气处理设施一用一备符合《废气处理工程技术规范》要求。

表四 环境影响评价结论及其批复要求

1、环境影响评价结论

合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频器件项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告表提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

2、审批部门审批决定

合肥欧益睿芯科技有限公司于 2023 年 1 月 16 日取得合肥市生态环境局文件：关于《化合物半导体射频及毫米波器件项目环境影响报告表》审批意见的函（环建审（2023）12001 号），见附件 1。

表 4-1 审批要求的环境保护措施及落实情况

污染物名称	审批要求的环境保护措施	实际采取的环境保护措施	落实情况
废水	项目废水主要为工艺酸碱废水、含氨废水、含氟废水、研磨废水、有机废水、含砷废水、含金含镍废水、纯水制备废水、废气洗涤塔排水、冷却系统排水和生活污水。含氟废水、废气洗涤塔排水经化学沉淀法处理后排入最终中和系统；研磨废水经絮凝沉淀处理后排入最终中和系统；含氨废水、有机废水经 AO+MBR 处理后排入最终中和系统；含砷废水经化学沉淀法+反渗透处理后回用；含金含镍废水经含金含镍废水处理系统处理后回用；工艺酸碱废水、纯水制备废水及冷却系统排水经酸碱废水处理系统处理后回用；生活污水经隔油池和化粪池处理后接入市政污水管网。	酸碱废水采用化学中和法+反渗透处理工艺；研磨废水采用絮凝沉淀处理工艺；含氟废水采用两级化学沉淀法+深度除氟处理工艺；有机废水采用气浮+AO+MBR 处理工艺；含砷废水采用化学沉淀法；含金含镍废水：电镀设备端自带含金、含镍废水处理系统，采用树脂吸附处理；生活污水经化粪池、隔油池处理后接入市政污水管网	按照审批要求落实
废气	酸碱废气采用一级水喷淋+碱液喷淋吸收装置处理；生产车间有机废气采用两级活性炭纤维吸附处理；有机供应间、有机废液间有机废气采用两级活性炭吸附处理；污水处理站恶臭气体采用生物除臭塔处理。处理设施的处理能力、效率应满足需要，排气筒高度须符合国家有关要求。按《报告表》要求，项目设置 180 米环境保护距离。	酸碱废气、污水处理站恶臭气体经一级水喷淋洗涤塔+二级碱液喷淋洗涤塔处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA001）排放；生产车间有机废气采用两级活性炭纤维吸附处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA002）排放；有机供应间、有机废液间有机废气采用两级活性炭吸附处理后分别经 1 根 30m 高排气筒（DA003、DA004）排放；本项目环境保护距离内无居民点、医院、学校等敏感点	按照审批要求落实

噪声	选用低噪声设备，合理布局高噪声源，并采取减振、隔声等措施实施噪声治理。	选用低噪声设备，合理布局高噪声源，并采取减振、隔声等措施实施噪声治理。	按照审批要求落实
固体废物	落实固体废弃物分类收集、处置。危险废物委托有资质单位安全处置，其收集、贮存和转移应严格执行危险废物管理有关规定。固废堆存场所应严格按照相关标准建设、运行和管理。	一般工业固废统一收集后定期委外处理；设置危险废物暂存间，面积 65.79m ² ，暂存于危废间，交由有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门处置。	按照审批要求落实
地下水	落实地下水污染防治措施。对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施并加强防渗设施的日常维护，加强生产管理.避免发生泄漏事故，防治地下水污染。	厂区实施分区防渗：重点防渗区：1A 生产厂房、化学品仓库、危废暂存间、污水处理站（1A 生产厂房 1 层）、事故应急池等设置为重点防渗区，采用 2mm 厚 HDPE 土工膜防渗层进行防渗处理防渗措施；雨水收集池及泵房设置为一般防渗区，采用与厚度 Mb=1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的防渗措施，简单防渗区：1B 生产支持厂房、厂区道路等为简单防渗区，采用一般地面硬化	按照审批要求落实
环境风险	强化环境风险防范和应急措施、加强运营期日常管理和各环节环境风险防范.制定完善的突发环境事件应急预案，报生态环境部门备案，并在运行中全面落实。	设置有毒有害气体在线监控系统；厂区现有 2 座事故池，容积之和可以达到 800m ³ ；并于 2024 年 9 月 13 日完成突发环境事件应急预案备案	按照审批要求落实

表五 监测分析及质量保证

一、验收监测质量保证及质量控制

1.1 监测过程中工况负荷满足有关要求；

1.2 监测点位布设合理，保证各监测点位的科学性和可比性；

1.3 监测分析方法采用国家有关部门颁发的标准分析方法，监测人员经过考核并持有合格证书；

1.4 有组织废气、无组织废气、废水现场监测和实验室监测检定合格，并按照国家环保局发布的《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》、《环境监测质量管理技术导则》、《污水监测技术规范》的要求进行全过程质量控制，声级计测量前后均进行了校准；

1.5 在监测期间，样品采集、运输、保存按照国家标准，保证监测分析结果的准确可靠；

1.6 为确保实验室分析质量，对化验室分析进行发放盲样质控样品的质控措施；监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

二、监测分析方法

表 5-1 检测项目分析方法

类别	项目	分析方法	方法来源	检出限
有组织废气	氟化物	大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法	HJ/T 67-2001	0.01mg/m ³
	氯化氢	固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548-2016	1mg/m ³
	氯气	固定污染源废气 氯气的测定 碘量法	HJ 547-2017	4mg/m ³
	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T43-1999	0.1mg/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	0.1mg/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	0.09mg/m ³
	硫化氢	污染源废气 硫化氢 碘量法《空气和废气监测分析方法》	(第四版)国家环境保护总局(2003年)	3mg/m ³
	臭气	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	/
	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

无组织废气	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》	(第四版)国家环境保护总局(2003年)	0.001mg/m ³
	臭气	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	/
	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
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989	4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释接种法	HJ 505-2009	0.5mg/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	0.05mg/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	0.05mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	3×10 ⁻⁴ mg/L
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11912-1989	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L	
噪声	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	/

三、监测仪器

表 5-2 监测仪器设备一览表

序号	检测项目	设备名称及型号	设备编号	检定/校准日期	有效期
1	非甲烷总烃	气相色谱仪/GC2020	XC-J01-4	2024-05-17	2026-05-16
2	硫化氢、氯气、氯化氢	滴定管	XC-B19-1	2022-10-26	2025-10-25
3	硫酸雾	一体式离子色谱仪/IC6000	XC-J03-2	2023-10-15	2025-10-14
		电子天平/FA2104B	XC-J14-1	2024-10-12	2025-10-11

4	氨氮、阴离子表面活性剂、硫化氢、氮氧化物、氨	紫外可见分光光度计/752SD	XC-J09-1	2024-10-12	2025-10-11
5	pH 值	便携式 pH 计 /PHBJ-260 型	XC-C15-4	2024-02-05	2025-02-04
		便携式 pH 计 /ORP 计 YHBJ-262 型	XC-C15-8	2024-08-26	2025-08-25
6	悬浮物	电热鼓风干燥箱 /GZX-9141MBE	XC-J12-2	2024-10-12	2025-10-11
		电子天平 /FA2104B	XC-J14-1	2024-10-12	2025-10-11
7	氟化物	离子计 /PXSJ-270F	XC-J15-1	2024-10-12	2025-10-11
8	砷	原子荧光光度计 /AFS-830	XC-J06-1	2024-10-12	2025-10-11
9	镍	原子吸收光谱仪 /XplorAA	XC-J05-1	2023-10-15	2025-10-14
10	化学需氧量	COD 消解器 /HCA-101	XC-J39-4	/	/
11	总氮、总磷	紫外可见分光光度计/752SD	XC-J09-1	2024-10-12	2025-10-11
		手提式压力蒸汽灭菌器 /YXQ-LS-18SII	XC-J10-1	2024-10-12	2025-10-11
12	五日生化需氧量	生化培养箱 /SPX-250	XC-J13-5	2024-05-17	2025-05-16
		溶解氧测定仪 /JPSJ-605	XC-J16-1	2024-10-12	2025-10-11
13	厂界环境噪声	多功能声级计 /AWA5688	XC-C02-3	2024-10-14	2025-10-13
		声校准器 /AWA6022A 型	XC-C01-3	2024-02-21	2025-02-20
		便携式风向风速仪 PLC-16025	XC-C20-10	2024-08-17	2025-08-16

表六 验收监测内容

1、废气监测内容

表 1 废气监测点位、项目、频次

污染源		监测点位	监测项目	监测频次	备注
有组织	生产车间酸性、碱性废气；污水处理站：恶臭气体	废气处理设施进、出口 (DA001)	氮氧化物、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氨气；硫化氢、臭气浓度	3次/天，2天	监测浓度、速率、标干流量；排气筒高度、内径，同步监测大气气象参数；按建设项目竣工环保验收监测规范执行
	生产车间：有机废气	废气处理设施进、出口 (DA002)	非甲烷总烃		
	有机供应间：有机废气	废气处理设施排气筒进、出口 (DA003)	非甲烷总烃		
	有机废液间：有机废气	废气处理设施排气筒进、出口 (DA004)	非甲烷总烃		
无组织	上风向设 1 个参照点，下风向设置 3 个监控点		非甲烷总烃、氨气；硫化氢、臭气浓度		

2、废水监测内容

表 2 废水监测点位、项目、频次

监测点位	监测项目	监测频次
酸碱废水处理系统进、出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	4次/天，2天
研磨废水处理装置进、出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS	4次/天，2天
含氟废水处理系统进、出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、氟化物	4次/天，2天
有机废水处理系统进、出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	4次/天，2天
含砷废水处理系统进、出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总砷、镍	4次/天，2天
厂区废水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氟化物、TN、TP、LAS、流量（记录日流）	4次/天，2天

3、噪声监测内容

监测点位：东、南、西、北厂界外 1m 处各布设 1 个噪声监测点，共 4 个监测点；

监测项目：昼、夜等效 A 声级 (Leq)

监测频次：昼、夜各 2 次/天，共 4 次/天，连续监测 2 天。

4、地下水监测内容

表 3 地下水监测点位、项目、频次

编号	现状监测点编号	监测点位置	监测因子	监测频率
1#	D1	厂区上游	pH、耗氧量、总硬度、硫酸盐、氟化	1天，1次

2#	D2	厂区	物、氨氮、总磷、硝酸盐、氯化物、 LAS、锌、铜、砷
3#	D3	厂区下游	

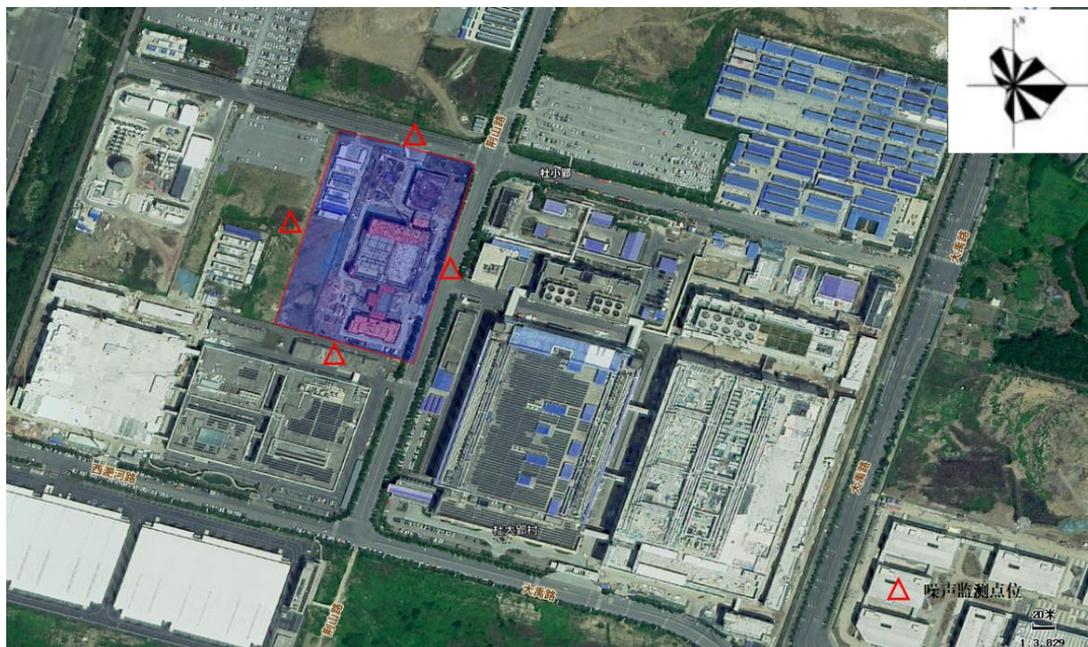


图 6-1 噪声监测布点图

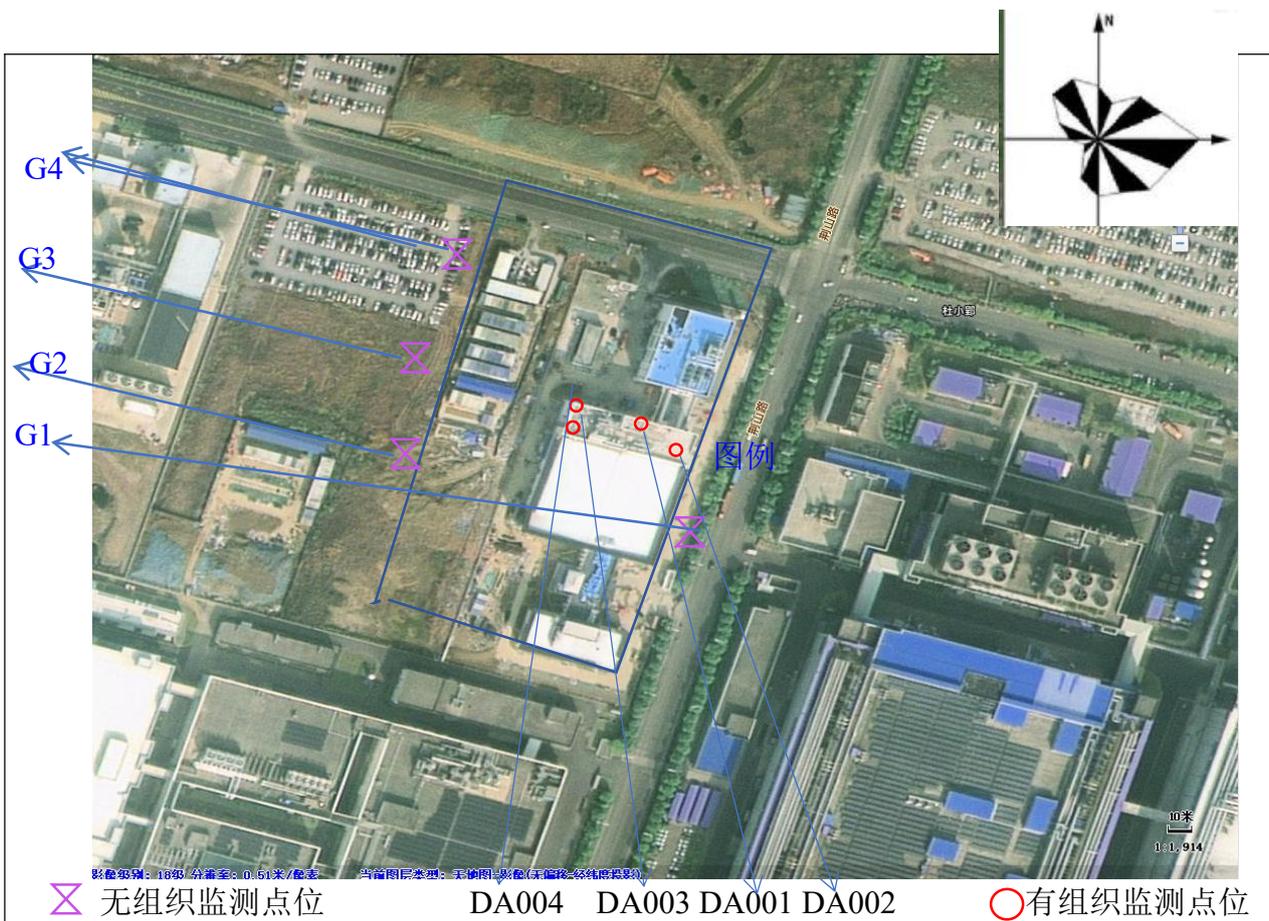


图 6-2 废气监测布点图

表七 验收监测结果及评价

验收监测期间运行工况记录：

本次验收监测期间（2024年12月3-6日），项目主体工程和环保设施连续、稳定、正常运行，满足验收监测的要求。

验收监测结果:

1、废水监测结果

表 1 酸碱废水处理系统进出口检测结果 单位: mg/L

采样日期	2024-12-04				完成日期		2024-12-04~2024-12-09				处理效率 (%)
样品名称	生产废水				样品性状		进口: 微浊; 出口: 清				
检测项目	采样位置、频次及结果										
	酸碱废水处理系统进口					酸碱废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.6	7.7	7.7	7.7	/	7.0	7.0	6.9	6.9	/	/
悬浮物	25	23	20	21	22.25	8	6	5	7	6.50	70.79
氨氮	13.4	13.1	12.2	12.7	12.85	2.07	2.65	2.94	1.78	2.36	81.63
化学需氧量	44	43	44	45	44.00	36	37	36	37	36.50	17.05
五日生化需氧量	12.5	12.6	12.3	12.9	12.58	11.5	10.6	11.8	11.9	11.45	8.95
总氮	34.0	33.3	33.3	33.9	33.63	4.45	4.45	4.30	4.30	4.38	86.99
采样日期	2024-12-05				完成日期		2024-12-05~2024-12-11				处理效率 (%)

样品名称	生产废水				样品性状			进口：微浊；出口：清			
检测项目	采样位置、频次及结果										
	酸碱废水处理系统进口					酸碱废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.4	7.4	7.6	7.2	/	7.4	7.4	7.7	7.5	/	/
悬浮物	22	24	20	25	22.75	8	6	5	8	6.75	70.33
氨氮	11.5	12.2	13.8	12.8	12.58	1.93	2.94	2.22	2.36	2.36	81.21
化学需氧量	44	44	43	45	44.00	37	36	35	38	36.50	17.05
五日生化需氧量	12.1	11.7	11.3	11.6	11.68	11.1	11.5	10.7	11.2	11.13	4.71
总氮	33.0	33.3	33.3	32.9	33.13	4.01	3.29	4.30	3.72	3.83	88.44
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，酸碱废水处理系统出口数据符合标准要求										

表 2 研磨废水处理装置进出口检测结果 单位: mg/L

采样日期	2024-12-04				完成日期			2024-12-04~2024-12-09				处理效率%
样品名称	生产废水				样品性状			进口: 微浊; 出口: 清				
检测项目	采样位置、频次及结果											
	研磨废水处理装置进口					研磨废水处理装置出口						
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.3	7.4	/	6.9	6.9	6.9	6.9	/	/	
悬浮物	15	17	15	18	16.25	8	6	8	7	7.25	55.38	
化学需氧量	43	46	45	44	44.50	31	32	30	31	31.00	30.34	
五日生化需氧量	13.2	12.7	13.0	13.6	13.13	9.9	10.0	10.7	9.4	10.00	23.81	
采样日期	2024-12-05				完成日期			2024-12-05~2024-12-11				处理效率%
样品名称	生产废水				样品性状			进口: 微浊; 出口: 清				
检测项目	采样位置、频次及结果											
	研磨废水处理装置进口					研磨废水处理装置出口						

	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.6	7.2	7.5	7.3	16.25	7.5	7.5	7.5	7.6	6.25	61.54
悬浮物	15	17	15	18	44.5	7	5	7	6	32.00	28.09
化学需氧量	43	46	45	44	12.95	33	32	32	31	10.15	21.62
五日生化需 氧量	12.6	13.5	13.0	12.7	16.25	10.5	10.0	9.7	10.4	6.25	61.54
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，研磨废水处理装置出口数据符合标准要求										

表 3 含氟废水处理系统进出口检测结果 单位: mg/L

采样日期	2024-12-04					完成日期	2024-12-04-2024-12-09					处理效率 %
样品名称	生产废水					样品性状	进口: 微浊; 出口: 清					
检测项目	采样位置、频次及结果											
	含氟废水处理系统进口					含氟废水处理系统出口						
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
pH 值 (无量纲)	7.4	7.4	7.4	7.5	/	6.9	6.9	6.9	6.9	/	/	
悬浮物	16	19	19	18	18.00	6	8	5	6	6.25	65.28	

化学需氧量	97	92	101	98	97.00	81	79	85	78	80.75	16.75
五日生化需氧量	30.2	32.4	31.9	31.5	31.50	24.0	25.6	24.8	25.0	24.85	21.11
氨氮	42.7	41.9	41.2	40.6	41.60	2.76	2.65	2.59	2.53	2.63	93.67
总氮	93.4	94.7	93.6	95.0	94.18	3.29	2.71	3.14	3.14	3.07	96.74
氟化物	1.80	1.83	1.82	1.85	1.83	0.55	0.56	0.54	0.55	0.55	69.86
采样日期	2024-12-05			完成日期			2024-12-05~2024-12-11				处理效率 %
样品名称	生产废水			样品性状			进口：微浊；出口：清				
检测项目	采样位置、频次及结果										
	含氟废水处理系统进口					含氟废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.5	7.2	7.2	7.6	/	7.5	7.7	7.2	7.6	/	/
悬浮物	20	19	16	15	17.50	5	7	8	5	6.25	64.29
化学需氧量	99	92	99	98	97.00	81	77	83	79	80.00	17.53
五日生化需氧量	30.4	32.8	32.3	32.0	31.88	25.4	24.0	24.7	25.2	24.83	22.12

氨氮	41.8	40.9	40.3	39.9	40.73	2.62	2.56	2.36	2.41	2.49	93.89
总氮	92.7	92.4	93.0	93.1	92.80	3.43	3.43	3.58	3.58	3.51	96.22
氟化物	1.91	1.89	1.90	1.91	1.90	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	70.96
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，其中氟化物 对标《半导体行业水污染物排放标准》DB34/4294-2022 表 2 直接排放限值，含氟废水处理系统出口数据均符合标准要求										

表 4 有机废水处理系统进出口检测结果 单位: mg/L

采样日期	2024-12-04					完成日期	2024-12-04~2024-12-09					处理效率%
样品名称	生产废水					样品性状	进口: 浑浊; 出口: 清					
检测项目	采样位置、频次及结果											
	有机废水处理系统进口					有机废水处理系统出口						
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.4	/	7.0	7.0	7.0	7.0	/	/	
悬浮物	29	27	30	25	27.75	6	5	7	5	5.75	79.28	
化学需氧量	4.13×103	4.23×103	4.07×103	4.15×103	1.09×103	219	226	222	230	224.25	99.79	
五日生化需氧量	1.28×103	1.11×103	1.21×103	1.20×103	1.2×103	65.2	62.8	66.6	67.1	65.43	94.55	

氨氮	32.6	31.5	30.5	32.7	31.83	4.21	4.30	4.07	3.95	4.13	87.01
总氮	37.1	37.2	37.8	37.2	37.33	5.75	6.04	6.62	5.46	5.97	84.01
采样日期	2024-12-05				完成日期		2024-12-05~2024-12-11				处理效率%
样品名称	生产废水				样品性状		进口：微浊；出口：清				
检测项目	采样位置、频次及结果										
	有机废水处理系统进口					有机废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.7	7.9	7.5	7.2	/	7.7	7.6	7.3	7.4	/	/
悬浮物	30	27	25	29	27.75	6	7	8	7	7.00	74.77
化学需氧量	4.12×103	4.24×103	4.10×103	4.18×103	4.16×103	220	228	223	230	225.25	94.59
五日生化需氧量	1.14×103	1.21×103	1.14×103	1.24×103	1.18×10 ³	65.7	68.3	67.3	63.1	66.10	94.41
氨氮	31.1	33.4	33.8	34.8	33.28	3.83	4.33	3.78	4.24	4.05	87.84
总氮	36.5	36.5	36.9	38.5	37.10	6.04	6.48	6.62	6.77	6.48	82.54
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，有机废水处理系统出口数据符合标准要求										

表 5 含砷废水处理系统进出口检测结果 单位：mg/L

采样日期	2024-12-04				完成日期	2024-12-04~2024-12-12					处理效率 %
样品名称	生产废水				样品性状	清					
检测项目	采样位置、频次及结果										
	含砷废水处理系统进口					含砷废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.3	7.4	7.4	7.4	/	6.9	6.9	6.9	6.9	/	/
悬浮物	18	16	23	20	19.25	9	7	6	7	7.25	62.34
化学需氧量	74	77	75	73	74.75	12	13	12	13	12.50	83.28
五日生化需氧量	21.8	21.2	22.7	22.6	22.08	3.5	3.6	3.5	3.3	3.48	84.26
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/
砷	1.26	1.34	1.19	1.16	1.24	124×10 ²	125×10 ²	121×10 ²	123×10 ²	0.01	99.00
采样日期	2024-12-05				完成日期	2024-12-05~2024-12-12					处理效率
样品名称	生产废水				样品性状	清					

检测项目	采样位置、频次及结果										
	含砷废水处理系统进口					含砷废水处理系统出口					
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.7	7.6	/	7.3	7.7	7.4	7.6	/	/
悬浮物	18	25	21	24	22	9	8	6	7	7.5	65.91
化学需氧量	72	78	75	72	74.25	12	13	12	13	12.5	83.16
五日生化需氧量	22.6	21.6	21.3	22.3	21.95	3.6	3.4	3.5	3.6	3.525	83.94
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	0.05L	0.05L	/(未检出)
砷	8.54×10^{-2}	9.37×10^{-2}	9.39×10^{-2}	8.90×10^{-2}	9.05×10^{-2}	3.1×10^{-3}	3.2×10^{-3}	3.0×10^{-3}	2.9×10^{-3}	0.00305	96.63
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，其中砷、镍 对标《半导体行业水污染物排放标准》DB34/4294-2022 表 1 排放限值，含砷废水处理系统出口数据均符合标准要求										

表6 厂区总排口检测结果 单位: mg/L

采样日期	2024-12-04		完成日期	2024-12-04~2024-12-09	
样品名称	生产废水		样品性状	微浊	
检测项目	采样位置、频次及结果				检出限
检测项目	厂区废水总排口				
	第一次	第二次	第三次	第四次	
pH值 (无量纲)	7.5	7.5	7.5	7.4	/
悬浮物	14	11	15	12	4
氨氮	2.41	2.47	2.39	2.54	0.025
化学需氧量	34	30	32	32	4
五日生化 需氧量	10.0	10.1	10.5	10.2	0.5
总磷	0.22	0.25	0.22	0.22	0.01
总氮	9.23	9.52	8.80	9.52	0.05
阴离子 表面活性剂	0.40	0.43	0.44	0.42	0.05
氟化物	0.52	0.50	0.53	0.52	0.05
采样日期	2024-12-05		完成日期	2024-12-05~2024-12-11	
样品名称	生产废水		样品性状	微浊	
检测项目	采样位置、频次及结果				检出限
检测项目	厂区废水总排口				
	第一次	第二次	第三次	第四次	
pH值 (无量纲)	7.7	7.5	7.9	7.5	/
悬浮物	12	13	15	10	4
氨氮	2.30	2.27	2.21	2.14	0.025
化学需氧量	35	31	32	31	4

五日生化需氧量	9.7	10.3	9.8	10.1	0.5
总磷	0.32	0.29	0.27	0.31	0.01
总氮	8.80	9.38	9.52	9.45	0.05
阴离子表面活性剂	0.45	0.48	0.47	0.44	0.05
氟化物	0.52	0.52	0.51	0.50	0.05
结论	对标 陶冲污水处理厂接管标准，其中氟化物 对标《半导体行业水污染物排放标准》DB34/4294-2022 表 2 直接排放限值，数据均符合标准要求				

根据监测结果，2024 年 12 月 5 日，项目污水总排口 pH 为 7.5、日均值化学需氧量 32mg/L、氨氮 2.45mg/L、悬浮物 13mg/L、总磷 0.228mg/L、氟化物 0.518mg/L；2024 年 12 月 6 日，项目污水总排口 pH 为 7.5、日均值化学需氧量 32.25mg/L、氨氮 2.23mg/L、悬浮物 12.5mg/L、总磷 0.298mg/L、氟化物 0.513mg/L。监测期间，连续两日各项水污染物日均值均能满足陶冲污水处理厂接管标准，其中氟化物 对标《半导体行业水污染物排放标准》DB34/4294-2022 表 2 直接排放限值，数据均符合标准要求。

2、废气监测结果

2.1 有组织废气

表 7 氮氧化物废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	氮氧化物			
	检出限(mg/m ³)	0.1			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1		废气处理设施 (DA001) 进口-2	
采样日期	检测 指标 采样频次	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)
2024-12-05	第一次	1.0	1.16×10 ⁻²	1.0	7.25×10 ⁻³
	第二次	1.3	1.31×10 ⁻²	1.2	8.40×10 ⁻³
	第三次	1.0	1.02×10 ⁻²	0.9	6.45×10 ⁻³
2024-12-06	第一次	0.8	8.17×10 ⁻³	1.2	8.50×10 ⁻³

	第二次	0.8	8.15×10^{-3}	1.0	7.01×10^{-3}
	第三次	1.2	1.23×10^{-2}	1.2	8.42×10^{-3}
采样日期	检测项目	氮氧化物			
	检出限(mg/m ³)	0.1			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)	
2024-12-05	第一次	0.7		1.47×10^{-2}	
	第二次	0.7		1.49×10^{-2}	
	第三次	0.8		1.72×10^{-2}	
2024-12-06	第一次	0.5		1.06×10^{-2}	
	第二次	0.7		1.53×10^{-2}	
	第三次	0.5		1.10×10^{-2}	
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2， 数据符合标准要求			

表8 氯化氢废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	氯化氢			
	检出限(mg/m ³)	1			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1		废气处理设施 (DA001) 进口-2	
	检测 指标 采样频次	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-05	第一次	6.0	6.95×10^{-2}	9.8	7.11×10^{-2}
	第二次	6.5	6.55×10^{-2}	8.2	5.74×10^{-2}
	第三次	7.8	7.93×10^{-2}	9.5	6.81×10^{-2}

2024-12-06	第一次	5.1	5.21×10^{-2}	6.9	4.89×10^{-2}
	第二次	5.9	6.01×10^{-2}	5.9	4.14×10^{-2}
	第三次	8.4	8.60×10^{-2}	5.2	3.65×10^{-2}
采样日期	检测项目	氯化氢			
	检出限(mg/m ³)	1			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)	
2024-12-05	第一次	1.9		4.00×10^{-2}	
	第二次	2.7		5.73×10^{-2}	
	第三次	3.8		8.19×10^{-2}	
2024-12-06	第一次	1.4		2.97×10^{-2}	
	第二次	2.1		4.58×10^{-2}	
	第三次	2.4		5.29×10^{-2}	
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2， 数据符合标准要求			

表9 氯气废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	氯气			
	检出限(mg/m ³)	4			
	完成日期	2024-12-06~2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1		废气处理设施 (DA001) 进口-2	
	检测 指标 采样频次	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-05	第一次	15	0.174	23	0.167
	第二次	7	7.06×10^{-2}	12	8.40×10^{-2}

	第三次	13	0.132	17	0.122
2024-12-06	第一次	17	0.174	21	0.149
	第二次	19	0.194	27	0.189
	第三次	17	0.174	23	0.161
采样日期	检测项目	氯气			
	检出限(mg/m ³)	4			
	完成日期	2024-12-06			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
采样日期	检测 指 标 采 样 频 次	排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)	
2024-12-05	第一次	未检出		/	
	第二次	未检出		/	
	第三次	未检出		/	
2024-12-06	第一次	未检出		/	
	第二次	未检出		/	
	第三次	未检出		/	
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2, 数据符合标准要求			

表 10 硫酸雾废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	硫酸雾	
	检出限(mg/m ³)	0.1	
	完成日期	2024-12-10	
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1	废气处理设施 (DA001) 进口-2

	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-05	第一次	未检出	/	未检出	/
	第二次	未检出	/	未检出	/
	第三次	未检出	/	未检出	/
2024-12-06	第一次	未检出	/	未检出	/
	第二次	未检出	/	未检出	/
	第三次	未检出	/	未检出	/
采样日期	检测项目	硫酸雾			
	检出限 (mg/m ³)	0.1			
	完成日期	2024-12-10			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
2024-12-05	第一次	未检出	/		
	第二次	未检出	/		
	第三次	未检出	/		
2024-12-06	第一次	未检出	/		
	第二次	未检出	/		
	第三次	未检出	/		
结论	对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2, 数据符合标准要求				

表 11 氨处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	氨			
	检出限 (mg/m ³)	0.09			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1	废气处理设施 (DA001) 进口-2		

	检测 指标 采样频次	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)
2024-12-05	第一次	4.47	5.18×10 ⁻²	6.37	4.62×10 ⁻²
	第二次	4.58	4.62×10 ⁻²	6.35	4.44×10 ⁻²
	第三次	4.61	4.69×10 ⁻²	6.20	4.44×10 ⁻²
2024-12-06	第一次	4.53	4.63×10 ⁻²	6.42	4.55×10 ⁻²
	第二次	4.62	4.71×10 ⁻²	6.23	4.37×10 ⁻²
	第三次	4.49	4.60×10 ⁻²	6.37	4.47×10 ⁻²
采样日期	检测项目	氨			
	检出限 (mg/m ³)	0.09			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)	
2024-12-05	第一次	0.64		1.35×10 ⁻²	
	第二次	0.53		1.12×10 ⁻²	
	第三次	0.48		1.03×10 ⁻²	
2024-12-06	第一次	0.65		1.38×10 ⁻²	
	第二次	0.59		1.29×10 ⁻²	
	第三次	0.52		1.15×10 ⁻²	
结论		对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2, 数据符合标准要求			

表 12 DA001 管道参数

采样日期	采样位置	采样频次	排气筒高度(m)	截面积(m ²)	大气压(kPa)	烟温(°C)	含湿量(%)	平均流速(m/s)	烟气流量(m ³ /h)	标干流量(m ³ /h)

2024-12-05	废气处理设施 (DA001) 进口-1	第一次	/	0.5027	102.06	18.0	2.6	7.00	12668	11589
		第二次	/	0.5027	102.07	18.0	2.6	6.09	11021	10083
		第三次	/	0.5027	102.13	18.0	2.6	6.14	11112	10170
2024-12-05	废气处理设施 (DA001) 进口-2	第一次	/	0.5674	101.63	20.8	2.4	3.93	8028	7250
		第二次	/	0.5674	101.64	21.3	2.4	3.80	7762	6998
		第三次	/	0.5674	101.70	21.2	2.4	3.89	7946	7169
	废气处理设施出口 (DA001)	第一次	30	1.2272	101.65	17.8	5.2	5.33	/	21027
		第二次	30	1.2272	101.76	16.5	5.2	5.35	/	21223
		第三次	30	1.2272	101.80	16.4	5.2	5.43	/	21559
2024-12-06	废气处理设施 (DA001) 进口-1	第一次	/	0.5027	102.21	18.0	2.6	6.16	11148	10215
		第二次	/	0.5027	102.11	18.0	2.6	6.15	11130	10188
		第三次	/	0.5027	102.12	18.0	2.6	6.18	11184	10238
	废气处理设施 (DA001) 进口-2	第一次	/	0.5674	101.81	20.6	2.4	3.83	7823	7083
		第二次	/	0.5674	101.68	20.9	2.4	3.80	7762	7011
		第三次	/	0.5674	101.70	20.8	2.4	3.80	7762	7015
	废气处理设施出口 (DA001)	第一次	30	1.2272	101.77	18.2	5.1	5.38	/	21242
		第二次	30	1.2272	101.66	18.1	5.1	5.53	/	21823
		第三次	30	1.2272	101.74	17.4	5.1	5.57	/	22051

表 13 硫化氢废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	硫化氢
------	------	-----

	检出限(mg/m ³)	3			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施(DA001)进口-1		废气处理设施(DA001)进口-2	
	检测 指 标 采 样 频 次	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024-12-05	第一次	11	4.77×10 ⁻²	9	6.30×10 ⁻²
	第二次	12	0.122	12	8.44×10 ⁻²
	第三次	11	0.112	10	7.16×10 ⁻²
2024-12-06	第一次	12	0.122	9	6.31×10 ⁻²
	第二次	10	0.102	13	9.11×10 ⁻²
	第三次	10	0.104	10	7.02×10 ⁻²
采样日期	检测项目	硫化氢			
	检出限 (mg/m ³)	3			
	完成日期	2024-12-07			
	采样位置	废气处理设施出口(DA001)			
	检测 指 标 采 样 频 次	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
2024-12-05	第一次	5	0.106		
	第二次	4	8.53×10 ⁻²		
	第三次	5	0.108		
2024-12-06	第一次	5	0.108		
	第二次	5	0.110		
	第三次	4	8.84×10 ⁻²		

结论	对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2， 数据符合标准要求
----	--

表 14 氟化物废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	氟化物			
	检出限(mg/m ³)	0.01			
	完成日期	2024-12-09			
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1		废气处理设施 (DA001) 进口-2	
	检测 指标 采样频次	产生浓度(mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024-12-05	第一次	0.52	2.26×10 ⁻³	0.02	1.40×10 ⁻⁴
	第二次	0.53	5.38×10 ⁻³	0.03	2.11×10 ⁻⁴
	第三次	0.51	5.21×10 ⁻³	0.02	1.43×10 ⁻⁴
2024-12-06	第一次	0.56	5.70×10 ⁻³	0.03	2.10×10 ⁻⁴
	第二次	0.57	5.79×10 ⁻³	0.03	2.10×10 ⁻⁴
	第三次	0.53	5.49×10 ⁻³	0.03	2.11×10 ⁻⁴
采样日期	检测项目	氟化物			
	检出限(mg/m ³)	0.01			
	完成日期	2024-12-09			
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)			
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
2024-12-05	第一次	0.01	2.13×10 ⁻⁴		
	第二次	0.01	2.13×10 ⁻⁴		
	第三次	0.01	2.17×10 ⁻⁴		
2024-12-06	第一次	0.01	2.15×10 ⁻⁴		

	第二次	0.02	4.39×10^{-4}
	第三次	0.01	2.21×10^{-4}
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2， 数据符合标准要求	

表 15 臭气废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	臭气	
	检出限 (无量纲)	10	
	完成日期	2024-12-06~2024-12-07	
	采样位置	废气处理设施 (DA001) 进口-1	废气处理设施 (DA001) 进口-2
	检测 指标 采样频次	产生浓度(无量纲)	产生浓度(无量纲)
2024-12-05	第一次	977	977
	第二次	851	851
	第三次	1122	1122
2024-12-06	第一次	851	977
	第二次	1122	851
	第三次	977	1122
采样日期	检测项目	臭气	
	检出限 (无量纲)	10	
	完成日期	2024-12-06~2024-12-07	
	采样位置	废气处理设施出口 (DA001)	
采样日期	检测 指标 采样频次	排放浓度(无量纲)	
2024-12-05	第一次	112	
	第二次	98	
	第三次	85	

2024-12-06	第一次	85
	第二次	112
	第三次	98
结论		对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2， 数据符合标准要求

表 16 DA001 管道参数

采样日期	采样位置	采样频次	排气筒高度(m)	截面积(m ²)	大气压(kPa)	烟温(°C)	含湿量(%)	平均流速(m/s)	烟气流量(m ³ /h)	标干流量(m ³ /h)
2024-12-05	废气处理设施(DA001)进口-1	第一次	/	0.5027	102.04	18.0	2.6	2.62	4741	4338
		第二次	/	0.5027	102.09	18.0	2.6	6.13	11094	10151
		第三次	/	0.5027	102.21	18.0	2.6	6.16	11148	10212
	废气处理设施(DA001)进口-2	第一次	/	0.5674	101.60	21.2	2.4	3.80	7762	6999
		第二次	/	0.5674	101.66	21.2	2.4	3.82	7803	7037
		第三次	/	0.5674	101.77	21.0	2.4	3.88	7925	7161
	废气处理设施出口(DA001)	第一次	30	1.2272	101.70	17.5	5.2	5.38	/	21256
		第二次	30	1.2272	101.77	16.4	5.2	5.37	/	21314
		第三次	30	1.2272	101.87	16.3	5.2	5.45	/	21660
2024-12-06	废气处理设施(DA001)进口-1	第一次	/	0.5027	102.14	18.0	2.6	6.14	11112	10174
		第二次	/	0.5027	102.06	18.0	2.6	6.14	11112	10166
		第三次	/	0.5027	102.20	18.0	2.6	6.25	11311	10361
	废气处理设施(DA001)进口-2	第一次	/	0.5674	101.72	20.9	2.4	3.80	7762	7014
		第二次	/	0.5674	101.64	20.9	2.4	3.80	7762	7008
		第三次	/	0.5674	101.77	20.7	2.4	3.80	7762	7021
	废气处理设施出口(DA001)	第一次	30	1.2272	101.68	18.1	5.1	5.45	/	21509
		第二次	30	1.2272	101.66	17.8	5.1	5.56	/	21964

		第三次	30	1.2272	101.82	16.4	5.1	5.56	/	22105
--	--	-----	----	--------	--------	------	-----	------	---	-------

表 17 DA002 非甲烷总烃废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	非甲烷总烃			
	检出限 (mg/m ³)	0.07			
	完成日期	2024-12-05~2024-12-06			
	采样位置	废气处理设施进口 (DA002)		废气处理设施出口 (DA002)	
	检测 指标 采样频次	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-03	第一次	24.5	0.175	6.67	4.36×10 ⁻²
	第二次	22.4	0.148	6.57	4.13×10 ⁻²
	第三次	24.1	0.150	7.02	4.04×10 ⁻²
2024-12-04	第一次	18.6	0.126	4.78	2.79×10 ⁻²
	第二次	18.0	0.123	4.53	2.85×10 ⁻²
	第三次	17.8	0.122	4.04	2.59×10 ⁻²
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2, 废气处理设施出口 (DA002) 数据符合标准要求			

表 18 DA002 管道参数

采样日期	采样位置	采样频次	排气筒高度(m)	截面积(m ²)	大气压(kPa)	烟温(°C)	含湿量(%)	平均流速(m/s)	烟气流量(m ³ /h)	标干流量(m ³ /h)
2024-12-03	废气处理设施进口 (DA002)	第一次	/	0.5674	101.91	20.6	1.8	3.83	7823	7157
		第二次	/	0.5674	101.93	20.6	1.8	3.53	7211	6597
		第三次	/	0.5674	101.97	20.6	1.8	3.34	6822	6244
	废气处理设施出口 (DA002)	第一次	30	0.3848	101.47	18.6	1.8	5.13	7106	6543
		第二次	30	0.3848	101.53	16.1	1.8	4.88	6760	6282
		第三次	30	0.3848	101.59	9.7	1.8	4.37	6054	5756
2024-12-04	废气处理设施进口	第一次	/	0.5674	102.04	19.9	1.9	3.62	7394	6783

	(DA002)	第二次	/	0.5674	102.04	20.6	1.9	3.66	7476	6842
		第三次	/	0.5674	102.03	20.6	1.9	3.66	7476	6841
	废气处理 设施出口 (DA002)	第一次	30	0.3848	101.58	16.2	1.8	4.54	6289	5845
		第二次	30	0.3848	101.55	15.5	1.8	4.88	6760	6296
		第三次	30	0.3848	101.55	16.9	1.8	5.00	6926	6420

表 19 DA003 非甲烷总烃废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	非甲烷总烃			
	检出限 (mg/m ³)	0.07			
	完成日期	2024-12-05~2024-12-06			
	采样位置	废气处理设施排气筒进口 (DA003)		废气处理设施排气筒出口 (DA003)	
	检测 指标 采样频次	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-03	第一次	6.85	7.47×10 ⁻³	2.34	2.93×10 ⁻³
	第二次	6.49	7.65×10 ⁻³	1.97	2.56×10 ⁻³
	第三次	6.55	7.74×10 ⁻³	2.05	2.47×10 ⁻³
2024-12-04	第一次	6.49	7.11×10 ⁻³	2.94	3.39×10 ⁻³
	第二次	6.74	7.97×10 ⁻³	2.70	3.32×10 ⁻³
	第三次	7.19	6.41×10 ⁻³	2.13	2.27×10 ⁻³
结论	对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2， 废气处理设施排气筒出口 (DA003) 数据符合标准要求				

表 20 DA003 管道参数

采样日期	采样位置	采样频次	排气筒高度(m)	截面积(m ²)	大气压(kPa)	烟温(°C)	含湿量(%)	平均流速(m/s)	烟气流量(m ³ /h)	标干流量(m ³ /h)
2024-12-03	废气处理 设施排气 筒进口 (DA003)	第一次	/	0.1257	101.7	13.4	1.8	2.6	/	1091
		第二次	/	0.1257	101.7	13.3	1.8	2.8	/	1179
		第三次	/	0.1257	101.8	13.0	1.7	2.8	/	1181

	废气处理设施排气筒出口 (DA003)	第一次	30	0.0707	101.6	13.6	1.9	5.2	/	1252
		第二次	30	0.0707	101.7	13.9	1.9	5.5	/	1301
		第三次	30	0.0707	101.7	12.7	1.8	5.0	/	1205
2024-12-04	废气处理设施排气筒进口 (DA003)	第一次	/	0.1257	101.9	11.4	1.8	2.6	/	1096
		第二次	/	0.1257	101.8	12.0	1.8	2.8	/	1182
		第三次	/	0.1257	101.7	12.7	1.8	2.1	/	892
	废气处理设施排气筒出口 (DA003)	第一次	30	0.0707	101.8	11.4	1.8	4.8	/	1154
		第二次	30	0.0707	101.7	12.5	1.8	5.1	/	1231
		第三次	30	0.0707	101.7	11.9	1.9	4.4	/	1066

表 21 DA004 非甲烷总烃废气处理设施进出口检测结果

采样日期	检测项目	非甲烷总烃			
	检出限 (mg/m ³)	0.07			
	完成日期	2024-12-05~2024-12-06			
	采样位置	废气处理设施排气筒进口 (DA004)		废气处理设施排气筒出口 (DA004)	
	检测指标 采样频次	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
2024-12-03	第一次	88.2	3.82×10 ⁻²	12.4	5.17×10 ⁻³
	第二次	94.3	4.09×10 ⁻²	13.7	4.32×10 ⁻³
	第三次	86.7	4.34×10 ⁻²	13.4	6.16×10 ⁻³
2024-12-04	第一次	121	6.06×10 ⁻²	16.4	4.48×10 ⁻³
	第二次	124	6.87×10 ⁻²	17.2	5.07×10 ⁻³
	第三次	122	6.12×10 ⁻²	19.1	6.74×10 ⁻³
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2, 废气处理设施排气筒出口 (DA004) 数据符合标准要求			

表 22 DA004 管道参数

采样日期	采样位置	采样频次	排气筒高度(m)	截面积(m ²)	大气压(kPa)	烟温(°C)	含湿量(%)	平均流速(m/s)	烟气流量(m ³ /h)	标干流量(m ³ /h)
2024-12-03	废气处理设施排气筒进口(DA004)	第一次	/	0.0707	101.7	12.5	2.2	1.8	/	433
		第二次	/	0.0707	101.8	11.8	2.1	1.8	/	434
		第三次	/	0.0707	101.8	11.3	2.3	2.1	/	501
	废气处理设施排气筒出口(DA004)	第一次	30	0.0314	101.7	12.1	2.1	3.9	/	417
		第二次	30	0.0314	101.7	12.4	2.1	3.0	/	315
		第三次	30	0.0314	101.7	11.2	2.2	4.3	/	460
2024-12-04	废气处理设施排气筒进口(DA004)	第一次	/	0.0707	101.9	11.0	2.3	2.1	/	501
		第二次	/	0.0707	101.98	10.9	2.2	2.3	/	554
		第三次	/	0.0707	101.8	10.5	2.2	2.1	/	502
	废气处理设施排气筒出口(DA004)	第一次	30	0.0314	101.8	11.2	2.3	2.6	/	273
		第二次	30	0.0314	101.7	10.9	2.3	2.8	/	295
		第三次	30	0.0314	101.7	10.5	2.3	3.3	/	353

2.2 无组织废气

表 23 氨无组织检测结果

检测项目	氨	完成日期	2024-12-07	检出限(mg/m ³)	0.01
采样日期	采样频次	采样位置			
		G1	G2	G3	G4
2024-12-05	第一次	0.07	0.22	0.53	0.24
	第二次	0.06	0.25	0.54	0.24
	第三次	0.08	0.23	0.52	0.25
2024-12-06	第一次	0.07	0.21	0.51	0.24
	第二次	0.08	0.23	0.51	0.22

	第三次	0.09	0.23	0.49	0.24
结论		对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 中二级新扩改建，数据符合标准要求			

表 24 硫化氢无组织检测结果

检测项目	硫化氢	完成日期	2024-12-05~ 2024-12-06	检出限 (mg/m ³)	0.001
采样日期	采样频次	采样位置			
		G1	G2	G3	G4
2024-12-05	第一次	0.004	0.011	0.025	0.009
	第二次	0.003	0.010	0.024	0.008
	第三次	0.005	0.012	0.026	0.012
2024-12-06	第一次	0.004	0.010	0.022	0.008
	第二次	0.003	0.010	0.024	0.011
	第三次	0.003	0.012	0.025	0.014
结论		对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 中二级新扩改建，数据符合标准要求			

表 25 臭气无组织检测结果

检测项目	臭气	完成日期	2024-12-06~ 2024-12-07	检出限 (无量纲)	10
采样日期	采样频次	采样位置			
		G1	G2	G3	G4
2024-12-05	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出
2024-12-06	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出

结论	对标《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 中二级新扩改建，数据符合标准要求
----	--

表 26 非甲烷总烃无组织检测结果

检测项目	非甲烷总烃	完成日期	2024-12-06~ 2024-12-07	检出限 (mg/m ³)	0.07
采样日期	采样频次	采样位置			
		G1	G2	G3	G4
2024-12-05	第一次	0.40	0.70	1.13	0.72
	第二次	0.36	0.83	1.17	0.75
	第三次	0.37	0.66	1.21	0.74
2024-12-06	第一次	0.42	0.75	1.09	0.77
	第二次	0.33	0.77	1.54	0.82
	第三次	0.32	0.70	1.33	0.84
结论		对标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2，数据符合标准要求			

表 27 无组织监测气象参数

监测日期	天气	温度(°C)	大气压(kPa)	风向	风速(m/s)	湿度(%)
2024-12-05	晴	9.0	101.1	北风	1.5	54
		10.0	101.1	北风	1.6	54
		10.0	100.9	北风	1.6	54
2024-12-06	晴	9.1	102.7	北风	1.8	53
		9.0	102.8	北风	1.8	53
		8.0	102.8	北风	1.9	54

根据监测结果，2024 年 12 月 3-4 日，项目有组织排放 DA001 氮氧化物的平均浓度为 0.6mg/m³，氯化氢的平均浓度为 2.83mg/m³，氨的平均浓度为 0.568mg/m³，氟化物的平均浓度为 0.568mg/m³，臭气浓度的平均浓度为 98.3（无

量纲)；氯气、硫酸雾排放口未检出；DA002 非甲烷总烃的平均浓度分别为 5.60mg/m³；DA002 非甲烷总烃的平均浓度分别为 2.36mg/m³；DA004 非甲烷总烃的平均浓度分别为 15.37mg/m³。各污染物排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关排放限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级排放限值。

根据监测结果，2024 年 12 月 5-6 日，项目厂界无组织排放氨的最大浓度为 0.54mg/m³；厂界无组织排放硫化氢的最大浓度分别为 0.026mg/m³，厂界臭气浓度未检出。厂界无组织排放非甲烷总烃的最大浓度为 1.54mg/m³；由监测结果可知，项目厂界各项污染物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级排放限值。

3、噪声监测结果

根据建设项目环境状况，设置了 4 个噪声监测点，监测因子为连续等效 A 声级，连续监测 2 天。厂界环境噪声监测结果见下表：

表 28 厂界噪声监测结果

测点号	测点位置	主要噪声源	昼间检测结果 Leq[dB(A)]		夜间检测结果 Leq[dB(A)]	
			2024-12-05	2024-12-06	2024-12-05	2024-12-06
N1	厂界南侧	厂界环境噪声	62	64	60	51
N2	厂界西侧	厂界环境噪声	61	60	61	52
N3	厂界北侧	厂界环境噪声	56	55	56	54
N4	厂界东侧	厂界环境噪声	56	52	53	53
备注			2024-12-05昼间天气晴，风速1.7m/s；夜间天气晴，风速1.2m/s； 2024-12-06昼间天气晴，风速1.8m/s；夜间天气晴，风速1.9m/s。			
结论		对标《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 3 类，受外界环境噪声影响，夜间部分数据不符合标准要求				

根据监测结果，2024 年 12 月 5 日项目昼间厂界噪声值范围为 56-62dB(A)，夜间厂界噪声值范围为 53~61dB(A)；12 月 6 日项目昼间厂界噪声值范围为 52~64dB(A)，夜间厂界噪声值为 51~54dB(A)，项目昼间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求(昼间 65dB(A))；

受外界环境噪声影响，夜间部分数据不符合标准要求。

4、地下水监测结果

地下水监测结果见表 29。

表 29 地下水监测结果

采样日期	2024-12-03	完成日期	2024-12-03~2024-12-07	检出限
样品名称	地下水	样品性状	清	
检测项目	采样位置、频次及结果			
	D1 厂区上游	D2 厂区	D3 厂区下游	
	第一次	第一次	第一次	
pH 值 (无量纲)	7.3	7.4	7.5	/
高锰酸盐指数	2.8	1.6	2.8	0.5
总硬度	338	87	336	5
硫酸盐	42	11	33	8
氟化物	0.14	0.12	0.70	0.05
氨氮	0.303	0.193	0.283	0.025
磷酸盐※				
硝酸盐氮	0.66	1.17	0.36	0.08
氯化物	202	46	174	10
阴离子表面活性剂	0.15	0.17	0.20	0.05
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05
砷	2.2×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.3×10^{-3}	3×10^{-4}
结论	对标《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中 III 类，数据符合标准要求			

从上表可知，地下水各项监测因子可以满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求。

5、土壤监测结果

土壤监测结果见表 30。

表 3-30 土壤环境质量现状评价结果

检测点位	样品类别	土壤	采样日期	2024.10.21
	检测项目		单位	检测结果
化学品仓库旁 (0~0.2m) (117.336063°E ; 31.968683°N)	pH		/	6.23
	镉 (总镉)		mg/kg	0.15
	汞 (总汞)		mg/kg	0.107
	砷 (总砷)		mg/kg	7.51
	铅 (总铅)		mg/kg	25.5
	总铬		mg/kg	61.9
	铜 (总铜)		mg/kg	21.7
	镍 (总镍)		mg/kg	30.5
	锌 (总锌)		mg/kg	53.1
	氟化物		mg/kg	450

评价结果表明，各监测点位的监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求。

表八 结论与建议

1、工况调查结论

项目验收监测期间（2024年12月3-6日），本项目主体工程和环保设施连续、稳定、正常运行，满足验收监测的要求。

2、废水监测结论

根据监测结果，2024年12月4日，项目污水总排口 pH 为 7.5、日均值化学需氧量 32mg/L、氨氮 2.45mg/L、悬浮物 13mg/L、总磷 0.228mg/L、氟化物 0.518mg/L；2024年12月5日，项目污水总排口 pH 为 7.5、日均值化学需氧量 32.25mg/L、氨氮 2.23mg/L、悬浮物 12.5mg/L、总磷 0.298mg/L、氟化物 0.513mg/L。监测期间，连续两日各项水污染物日均值均能满足陶冲污水处理厂接管标准，其中氟化物 对标《半导体行业水污染物排放标准》DB34/4294-2022 表 2 直接排放限值，数据均符合标准要求。

3、废气监测结论

根据监测结果，2024年12月3-4日，项目有组织排放 DA001 氮氧化物的平均浓度为 0.6mg/m³，氯化氢的平均浓度为 2.83mg/m³，氨的平均浓度为 0.568mg/m³，氟化物的平均浓度为 0.568mg/m³，臭气浓度的平均浓度为 98.3（无量纲）；氯气、硫酸雾排放口未检出；DA002 非甲烷总烃的平均浓度分别为 5.60mg/m³；DA002 非甲烷总烃的平均浓度分别为 2.36mg/m³；DA004 非甲烷总烃的平均浓度分别为 15.37mg/m³。各污染物排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级排放限值。

根据监测结果，2024年12月5-6日，项目厂界无组织排放氨的最大浓度为 0.54mg/m³；厂界无组织排放硫化氢的最大浓度分别为 0.026mg/m³；厂界臭气浓度未检出。厂界无组织排放非甲烷总烃的最大浓度为 1.54mg/m³；由监测结果可知，项目厂界各项污染物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级排放限值。

4、噪声监测结论

根据监测结果，2024年12月5日项目昼间厂界噪声值范围为 56-62dB(A)，夜间厂界噪声值范围为 53~61dB(A)；12月6日项目昼间厂界噪声值范围为

52~64dB(A)，夜间厂界噪声值为 51~54dB(A)，项目昼间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求（昼间 65dB(A)）；受外界环境噪声影响，夜间部分数据不符合标准要求。

5、固体废物处置

项目生活垃圾分类收集后，委托环卫部门清运处理；固废分类收集，建有一般固废暂存区、危废库、有机废液收集间、酸碱废液收集区，防风、防雨、防腐、防渗；一般固废暂存区位于厂区西北角，面积为 53.75m²；危废库位于化学品仓库西侧，面积为 65.79m²，设有酸性、碱性及易燃危废间有机废液间；有机废液收集间位于 1A 生产厂房一层西北角，靠外墙设置。已签订危废协议，危险废物由安徽浩悦生态科技有限责任公司处置。

6、总量控制

根据环评报告及总量核定文件，本项目需申请总量的因子及核定排放量为：

废气：NO_x：0.261t/a、VOCs：2.328t/a；

废水：COD：3.72t/a、氨氮：0.19t/a。

本项目排放量依据验收结果核算出 NO_x 排放量为 0.034t/a；VOCs 排放量为 0.103t/a；

COD 排放量为：0.545t/a、氨氮排放量为：0.04t/a。

7、竣工验收监测结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收监测结果可知：合肥欧益睿芯科技有限公司化合物半导体射频及毫米波器件项目已基本落实了建设项目环境影响报告表的情况，有较齐全的环保管理制度。在正常运行的情况下，各项污染物均能达标排，该项目基本符合建设项目环境保护设施竣工验收条件。

8、建议

（1）进一步完善环境保护管理制度及操作规程，加强污染防治设施的运行管理和维护，确保设施正常运行，污染物稳定达标排放。

（2）建设单位需增强员工危险废物集中处理与存放的意识，加强各类固体废物在收集、贮运和处置过程中的管理，并定期对危废仓库进行检查与核对。

（3）加强环境信息公开。通过公众传媒主动向社会公开本项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急情况等环境信息。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		化合物半导体射频及毫米波器件项目				项目代码		2206-340163-04-05-941228		建设地点		合肥市新站高新区综合保税区内荆山路与双凤路交口西南角				
	行业类别（分类管理名录）		三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业，80、电子器件制造				建设性质		√新建 □ 改扩建 □ 技术改造								
	设计生产能力		6英寸化合物半导体射频芯片：15000片/年				实际生产能力		6英寸化合物半导体射频芯片：4500片/年		环评单位		中南安全环境技术研究院股份有限公司				
	环评文件审批机关		合肥市生态环境局				审批文号		环建审〔2023〕12001号		环评文件类型		环境影响评价报告表				
	开工日期		2023.03				竣工日期		2024.12		排污许可证申领时间		2023年12月27日				
	环保设施设计单位		中国电子系统工程第四建设有限公司				环保设施施工单位		中国电子系统工程第四建设有限公司		本工程排污许可证编号		91340100MA2WF0NH7D001Y				
	验收单位		合肥欧益睿芯科技有限公司				环保设施监测单位		安徽鑫程检测科技有限公司		验收监测时工况		30%				
	投资总概算（万元）		85800				环保投资总概算（万元）		1000		所占比例（%）		1.16%				
	实际总投资		85800				实际环保投资（万元）		2214.5		所占比例（%）		2.58%				
	废水治理（万元）		689.5	废气治理（万元）		1101	噪声治理（万元）		185	固体废物治理（万元）		138	绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	101
	新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时间		2400h				
	运营单位						运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				验收时间		2024.12				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	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							1.695	/			/					
	化学需氧量							0.545	3.72			3.72					
	氨氮							0.04	0.19			0.19					
	废气																
	VOCs							0.034	0.261			0.261					
	氮氧化物							0.103	2.328			2.328					
	工业固体废物							0	0			0					
	与项目有关的其他特征污染物	氟化物						0.0087	/			/					

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；废气污染物排放浓度——毫克/立方米；污染物排放量——吨/年