

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项 目 名 称：纳米真空互联材料制备及分析测试
平台项目

建设单位（盖章）：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿
生研究所

编制日期：2019 年 04 月

江苏省环境保护厅制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称.....指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
2. 建设地点.....指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别.....按国标填写。
4. 总投资.....指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标.....指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议.....给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
7. 预审意见.....由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见.....由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设单位基本情况

项目名称	纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目				
建设单位	中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所				
法人代表	杨辉	联系人	陆晓鸣		
通讯地址	苏州工业园区若水路 398 号				
联系电话	1391319****	传真	0512-6260****	邮编	215126
建设地点	苏州工业园区若水路 385 号				
立项审批部门	国家发展改革委	批准文号	发改高技【2019】485 号		
建设性质	扩建	行业类别及代码	C3979 其他电子器件制造		
占地面积	53000 平方米	绿化面积	31429.5 平方米，利用现有		
总投资	24000 万元	环保投资	75 万元	环保投资占总投资比例	0.31%
评价经费	—	年工作日	300 天	预期投产日期	2019.7
原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量（包括锅炉、发电机等）： 主要原辅材料见表 1-1；原辅材料理化性质见表 1-2； 主要设备见表 1-3。					
水及能源消耗：					
名称	消耗	名称	消耗		
水（吨/年）	1811.1	蒸汽（吨/年）	—		
电（度/年）	1200 万	燃气（立方米/年）	—		
燃油（吨/年）	—	其他	—		
废水（工业废水□、生活污水□）排水量及排放去向： 项目公辅废水 743t/a 经市政污水管网排入园区污水厂，处理达标后的尾水排入吴淞江。					
放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况： 无					

表 1-1 本项目主要原辅料

项目	原辅料	组分/规格	状态	年耗量		存储方式	最大存储量	运输方式
				扩建前	扩建后			
一期项目	Al ₂ O ₃ 衬底	99.9% Al ₂ O ₃	固态	50 片	50 片	堆放	50 片	汽车运输
	GaN 衬底	99.9% GaN	固态	50 片	50 片	堆放	50 片	
	三甲基镓	99.9999% Ga(CH ₃) ₃	液态	4.8kg	4.8kg	400g/钢瓶	0.8kg	
	三甲基铝	99.9999% Al(CH ₃) ₃	液态	1kg	1kg	250g/钢瓶	250g	
	三甲基铟	99.9999% In(CH ₃) ₃	液态	0.8kg	0.8kg	200g/钢瓶	200g	
	三乙基镓	99.9999% Ga(C ₂ H ₅) ₃	液态	1.6kg	1.6kg	400g/钢瓶	400g	
	二茂镁	99.9999% Mg(C ₅ H ₅) ₂	液态	40g	40g	50g/钢瓶	50g	
	液氮	99.999% N ₂	液态	913t	913t	20t/储罐	20t	
	液氨	99.9999% NH ₃	液态	4t	4t	500kg/钢瓶	0.5t	
	氢气	99.999% H ₂	气态	3.2t	3.2t	47L/钢瓶	50kg	
	光刻胶	丙二醇甲醚醋酸酯 80%，水 20%	液态	10kg	10kg	0.5kg/瓶	2kg	
	显影液	硼酸 7%，氢氧化钾 5%，水 88%	液态	80kg	80kg	0.5kg/瓶	10kg	
	铜	99.999% Cu	固态	0.5kg	0.5kg	0.1kg/瓶	0.5kg	
	铝	99.9999% Al	固态	0.1kg	0.1kg	0.1kg/瓶	0.1kg	
	氯气	99.999% Cl ₂	气态	10kg	10kg	16L/钢瓶	10kg	
	SrTiO ₃ 衬底	99.9% SrTiO ₃	固态	50 片	50 片	堆放	50 片	
	SiC 衬底	99.9% SiC	固态	50 片	50 片	堆放	50 片	
	铁	99.999% Fe	固态	1.2kg	1.2kg	0.1kg/瓶	0.4kg	
	硒	99.999% Se	固态	5.2kg	5.2kg	0.5kg/瓶	2kg	
	铋	99.999% Bi	固态	1.1kg	1.1kg	0.1kg/瓶	0.4kg	
	InP 衬底	99.9% InP	固态	50 片	50 片	堆放	100 片	
	磷	99.99999% P	固态	0.3kg	0.3kg	0.3kg/瓶	0.3kg	
	镓	99.99999% Ga	固态	0.5kg	0.5kg	0.5kg/瓶	0.5kg	
	铟	99.99999% In	固态	0.3kg	0.3kg	0.3kg/瓶	0.3kg	
	铝箔衬底	99.9%铝箔	固态	0.5kg	0.5kg	堆放	0.5kg	
	铜箔衬底	99.9%铜箔	固态	0.5kg	0.5kg	堆放	0.5kg	
	钴酸锂	99.999% LiCoO ₂	固态	500g	500g	堆放	250g	
	锰酸锂	99.999% LiMn ₂ O ₄	固态	500g	500g	堆放	250g	

		镍酸锂	99.999% LiNiO ₂	固态	500g	500g	堆放	250g
		氩气	99.999% Ar	气态	800L	800L	40L/钢瓶	120L
		硅片衬底	99.9%硅片	固态	30 片	30 片	堆放	30 片
		甲烷	99.999% CH ₄	气态	20L	20L	40L/钢瓶	40L
		乙炔	99.999% C ₂ H ₂	气态	20L	20L	40L/钢瓶	40L
		盐酸	36%~37% HCl	液态	35kg	35kg	500mL/瓶	3kg
		硫酸	98% H ₂ SO ₄	液态	55kg	55kg	500mL/瓶	5kg
		丙酮	99% C ₃ H ₆ O	液态	900kg	900kg	500mL/瓶	80kg
		乙醇	99% C ₂ H ₅ OH	液态	200kg	200kg	500mL/瓶	10kg
本期项目	LED 芯片研发	Al ₂ O ₃ 衬底	99.9% Al ₂ O ₃	固态	0	1031 片	25pcs/盒	42 盒
		GaN 衬底	99.9% GaN	固态	0	25 片	1pcs/盒	25 盒
		Si 片	99.9% Si	固态	0	1000 片	25pcs/盒	40 盒
		三甲基镓	99.9999% Ga(CH ₃) ₃	液态	0	1.6kg	400g/瓶	4 瓶
		三甲基铝	99.9999% Al(CH ₃) ₃	液态	0	250g	250g/瓶	1 瓶
		三甲基铟	99.9999% In(CH ₃) ₃	液态	0	400g	100g/瓶	1 瓶
		二茂镁	99.9999% Mg(C ₅ H ₅) ₂	液态	0	600g	200g/瓶	1 瓶
		氨气	NH ₃ 99.999%	气态	0	2t	8L/瓶	200 瓶
		氢气	H ₂ 99.999%	气态	0	15000m ³	150m ³ 集装箱	4 集装箱
		氮气	N ₂ 99.999%	气态	0	365t	液氮罐	不定时充装
		四氯化钛	TiCl ₄ ≥99%	液态	0	200g	100g/瓶	1 瓶
		四(甲乙胺)钪	C ₁₂ H ₃₂ HfN ₄ ≥99%	液态	0	200g	50g/瓶	1 瓶
		三(二甲胺基)硅烷	C ₆ H ₁₉ N ₃ Si≥99%	液态	0	200g	50g/瓶	1 瓶
		氧气	O ₂ 99.999%	气态	0	600L	50L/瓶	2 瓶
		氩气	Ar99.999%	气态	0	600	50L/瓶	2 瓶
		硅烷	SiH ₄ 99.999%	气态	0	3kg	15L/瓶	1 瓶
		一氧化二氮	N ₂ O99.999%	气态	0	3kg	15L/瓶	1 瓶
		ITO 靶材	In ₂ O ₃ 、SnO ₂	固态	0	200g	200g/片	200g
		IGZO 靶材	In ₂ O ₃ 、Ga ₂ O ₃ 、ZnO	固态	0	200g	200g/片	200g
		ZnO 靶材	ZnO99.999%	固态	0	200g	200g/片	200g
Ni 靶材	Ni99.999%	固态	0	200g	200g/片	200g		

	Au 靶材	Au99.999%	固态	0	200g	200g/片	200g
	Al 靶材	Al99%	固态	0	200g	200g/片	200g
	Pt 靶材	Pt99%	固态	0	200g	200g/片	200g
	Au 靶材	Au99%	固态	0	200g	200g/片	200g
	Cu 靶材	Cu99%	固态	0	200g	200g/片	200g
	Cl ₂	Cl ₂ 99.999%	气态	0	800g	8L/瓶	1 瓶
	BCl ₃	BCl ₃ 99.999%	气态	0	44L	44L/瓶	1 瓶
	CF ₄	CF ₄ 99.999%	气态	0	70.8kg	44L/瓶	1 瓶
	丙酮	99%CH ₃ COCH ₃	液态	0	10kg	15L/瓶	3 瓶
分子半 导体研 发	十二烷基磺 酸钠	分析纯	固体	0	0.002t	0.5 kg/瓶	1 瓶
	丙酮	分析纯	液态	0	0.1t	1L /瓶	10 瓶
	乙醇	分析纯	液态	0	0.2t	1L /瓶	20 瓶
	甲苯	分析纯	液态	0	0.02t	1L /瓶	5 瓶
	二甲苯	电子纯	液态	0	0.002t	1L /瓶	2 瓶
	氯苯	电子纯	液态	0	0.02t	1L /瓶	2 瓶
	二氯苯	电子纯	液态	0	0.02t	1L /瓶	2 瓶
	乙二醇	分析纯	液态	0	0.02t	1L /瓶	5 瓶
	苯甲酸甲酯	电子纯	液态	0	0.001t	1L /瓶	2 瓶
	SiO ₂ 衬底	SiO ₂ 9.999%	固态	0	900 片	25pcs/盒	20 盒
	电子墨水	纳米银 (5%) , 异 丙醇 (95%)	液态	0	0.05t	0.2 L /瓶	5 瓶
	异丙醇	分析纯	液态	0	0.1t	1L /瓶	10 瓶
	碘化铅	分析纯	固体	0	0.005t	100 g/瓶	2 瓶
	溴化铅	分析纯	固体	0	0.001t	100 g/瓶	2 瓶
	氯化铅	分析纯	固体	0	0.001t	100 g/瓶	2 瓶
	碘化甲胺	分析纯	固态	0	0.005t	100 g/瓶	2 瓶
	碘化甲咪	分析纯	固态	0	0.005t	100 g/瓶	2 瓶
	氧化锌墨水	氧化锌 (5%) , 异 丙醇 (95%)	液态	0	0.005t	0.2 L /瓶	5 瓶
	富勒烯	99%C ₇₂ H ₁₄ O ₂	固体	0	0.001t	10 g/瓶	1 瓶
	N,N-二甲基 甲酰胺	电子纯	液态	0	0.005t	1L /瓶	2 瓶
	二甲基亚砷	电子纯	液态	0	0.005t	1L /瓶	2 瓶
	二维材	硅片	99.9% SiO ₂ /4 寸	固态	0	25 片	25 片/盒

料与器件	红磷	99.9% P	固态	0	100g	50g/瓶	2 瓶
	碘化锡	99.9% SnI	固态	0	5g	5g/瓶	1 瓶
	锡粉	99.9% Sn	固态	0	20g	10g/瓶	1 瓶
	锑	99.9% Sb	固态	0	10g	10g/瓶	1 瓶
	铋	99.9% Bi	固态	0	10g	50g/瓶	1 瓶
	碲	99.9% Te	固态	0	10g	10g/瓶	1 瓶
	粘性聚合物	聚二甲基硅氧烷 PDMS	半固体	0	100g	500g/瓶	1 瓶
室温宽光谱探测器件	导电胶	树脂基体、导电粒子和分散添加剂、助剂	固态	0	200g	50g/瓶	2 瓶
	硅片	99.9% SiO ₂	固态	0	25 片	25 片/盒	1 盒
	GaN 衬底	99.9% GaN	固态	0	25 片	1pcs/盒	25 盒
	锑	99.9% Sb	固态	0	10g	10g/瓶	1 瓶
	铋	99.9% Bi	固态	0	10g	50g/瓶	1 瓶
	碲	99.9% Te	固态	0	10g	10g/瓶	1 瓶
	高精度掩膜版	SUS304 不锈钢 /10*10cm ²	固态	0	50 片	2 片/盒	20 片
激光器研发	金靶	99.9%Au	固态	0	100g	1inch/块	2 块
	Al ₂ O ₃ 衬底	99.9% Al ₂ O ₃	固态	0	900 片	25pcs/盒	36 盒
	GaN 衬底	99.9% GaN	固态	0	50 片	1pcs/盒	50 盒
	三甲基镓	99.9999% Ga(CH ₃) ₃	液态	0	1.6kg	400g/瓶	4 瓶
	三乙基镓	99.9999% Ga(C ₂ H ₅) ₃	液态	0	400g	400g/瓶	1 瓶
	三甲基铝	99.9999% Al(CH ₃) ₃	液态	0	250g	250g/瓶	1 瓶
	三甲基铟	99.9999% In(CH ₃) ₃	液态	0	250g	500g/瓶	2 瓶
	二茂镁	99.9999% Mg(C ₅ H ₅) ₂	固态	0	50g	25g/瓶	2 瓶
	液氨	99.9999% NH ₃	液态	0	1.92t	480kg/ 瓶	4 瓶
	氢气	H ₂ ≧99%	气态	0	3800m ³	150m ³ 集装箱格	4 集装箱格
	氮气	99.999% N ₂	气态	0	6000m ³ (7.5t)	液氮罐	不定时充装
	混合气	SiH ₄ 、N ₂	气态	0	3kg	15L/瓶	1 瓶
	光刻胶	感光树脂、增感剂和溶剂；烯类单体,有叠氮醌类化合物,聚乙烯醇月桂酸酯等	液态	0	3kg	0.5kg/瓶	2kg
显影液	硼酸 7%, 氢氧化钾	液态	0	800kg	0.5kg/瓶	100kg	

		5%, 水 88%					
	Pt	99.999%Pt	固态	0	200g	25g/瓶	2 瓶
	Au	99.999%Au	固态	0	750g	25g/瓶	4 瓶
	Pd	99.999%Pd	固态	0	200g	25g/瓶	2 瓶
	Ti	99.999%Ti	固态	0	400g	25g/瓶	4 瓶
	氯气	99.999%Cl ₂	气态	0	3kg	1kg/瓶	1 瓶
	三氯化硼	99.999%BCl ₃	气态	0	3kg	1kg/瓶	1 瓶
	SiO ₂	99.999%SiO ₂	固态	0	3kg	1kg/瓶	1 瓶
	Ta ₂ O ₅	99.999%Ta ₂ O ₅	固态	0	3kg	1kg/瓶	1 瓶
	Al ₂ O ₃	99.999%Al ₂ O ₃	固态	0	4kg	1kg/瓶	1 瓶
超导量子器件研发	蓝宝石	99.9% Al ₂ O ₃	固态	0	200 片	200 片	20 片/盒 (10 盒)
	高阻硅衬底	99.9% Si	固态	0	200 片	200 片	20 片/盒 (10 盒)
	硅烷	SiH ₄ 99.999%	气态	0	50g	5L/瓶	50g
	一氧化二氮	N ₂ O≥99%	气态	0	50g	5L/瓶	50g
	氩气	Ar99.999%	气态	0	20L	20L/瓶	20L
	氨气	99.9999% NH ₃	气态	0	50g	5L/瓶	50g
	氟化氢	99.9999% HF	气态	0	6g	5L/瓶	5L
	XeF ₂	99.9999% XeF ₂	气态	0	22kg	5L/瓶	5L
	乙醇	99% C ₂ H ₅ OH	气态	0	3kg	600ml/瓶	3L
	氮气	99.999% N ₂	气态	0	20L (25g)	20L/瓶	20L
	氧气	99.9999% O ₂	气态	0	20L	20L/瓶	20L
	丙酮	99% C ₃ H ₆ O	液态	0	3kg	600ml/瓶	3L
	金属镓	99.9%Ga	固态	0	2g	2g/管	2g
	Al	99.9%Al	固态	0	500g	500g/包	500g
	Nb	99.9%Nb	固态	0	500g	500g/包	500g
	Si	99.9%Si	固态	0	500g	500g/包	500g
氢氧化钠	30%NaOH	液态	0	40kg	5kg/桶	10kg	
模型催化材料研发	三甲基铝	C ₃ H ₉ Al≥99%	液态	0	1.6kg	400g/瓶	4 瓶
	三甲基镓	Ga(CH ₃) ₃ ≥99%	液态	0	250g	250g/瓶	1 瓶
	四氯化钛	TiCl ₄ ≥99%	液态	0	200g	100g/瓶	1 瓶
	四(甲乙胺)钪	C ₁₂ H ₃₂ HfN ₄ ≥99%	液态	0	200g	50g/瓶	1 瓶

	三(二甲胺基)硅烷	$C_6H_{19}N_3Si \geq 99\%$	液态	0	200g	50g/瓶	1 瓶
	氩气	99.999% Ar	气态	0	20L	20L/瓶	20L
	氧气	99.9999% O ₂	气态	0	105L	15L/瓶	7 瓶
	氢气	99.9999% H ₂	气态	0	20L	4000m ³	150m ³ 集 装格
	氮气	99.9999% N ₂	气态	0	20L	20L/瓶	20L
	一氧化碳	99.9999% CO	气态	0	5L	5L/瓶	5L
	二氧化碳	99.9999% CO ₂	气态	0	5L	5L/瓶	5L
	乙烯	99.9999% C ₂ H ₄	气态	0	5L	5L/瓶	5L
	乙炔	99.9999% C ₂ H ₂	气态	0	5L	5L/瓶	5L
	丙烯	99.9999% C ₃ H ₆	气态	0	5L	5L/瓶	5L

表 1-2 主要原辅材料理化性质

原料名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
三甲基镓 Ga(CH ₃) ₃	无色透明有毒液体，熔点-15.8℃，沸点 55.8℃，可安全地溶于干燥的饱和脂肪烃及芳烃溶剂，稳定	在室温下自燃，燃烧时发出有毒金属氧化物白烟	—
三甲基铝 Al(CH ₃) ₃	无色液体，熔点 15℃，沸点 126℃。闪点-18℃。密度 0.752g/cm ³ 。三甲基铝在常温常压下为无色透明液体	在室温下自燃，燃烧时发出有毒金属氧化物白烟	—
三甲基铟 In(CH ₃) ₃	钢瓶中加压下为无色透明具有特殊臭味的升华性有毒液体，熔点 89℃，沸点 135.8℃，与己烷、庚烷等脂肪族饱和烃，甲苯、二甲苯等芳香族烃以任意比例相溶	在空气中自燃	—
三乙基镓 Ga(C ₂ H ₅) ₃	三乙基镓在常温常压下为无色透明有毒液体，熔点-82.3℃，沸点 142.6℃，与水激烈反应放出乙烷气，在乙烷、庚烷等脂肪族饱和碳氢化合物，甲苯、二甲苯等的芳香族碳氢化合物中，以任意比例相溶解	在空气中自燃	—
二茂镁 C ₁₀ H ₁₀ Mg	常温下为白色晶体，钢瓶中加压为液体；沸点 176℃，熔点 290℃，对空气、潮湿、二氧化碳和二硫化碳均很敏感，溶于乙醚、四氢呋喃、苯、二甲苯，遇水放出可燃气体，接触皮肤时可能导致严重的烧伤	在空气中易自燃，遇水剧烈反应	二茂镁及其氧化分解物环戊二烯属有毒物质，环戊二烯的阈限值为 75ppm
液氮 N ₂	压缩液体，无色无臭，熔点-209.8℃，沸点-195.6℃，相对密度(水=1)0.81 (-196℃)，相对蒸汽密度(空气=1) 0.97，微溶于水、乙醇	不燃，遇高热容器内压增大，可引起爆炸	—
液氨 NH ₃	无色液体，极易挥发，有刺激性恶臭气味，蒸汽压 506.62kPa/4.7℃，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，相对密度(水=1)0.82，相对密度(空气=1)0.6，易溶于水、乙醇、乙醚	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	急性毒性 LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 1390mg/kg (4 小时，大鼠吸入)
氢气 H ₂	无色无臭气体，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，相对密度(水=1)0.07 (-252℃)，相对密度(空气=1)0.07，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸	—
丙二醇甲醚醋酸酯	无色透明液体，熔点 87℃，沸点 145℃，密度 0.970g/cm ³	遇强氧化剂可产生热、着火、爆炸	急性毒性 LD ₅₀ : 8532mg/kg (大鼠经口)、5000mg/kg (兔经皮)

硼酸 H ₃ BO ₃	无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末，有滑腻手感，无臭味，溶于水，溶于乙醇、乙醚、甘油，熔点 185℃(分解)，沸点 300℃，相对密度(水=1) 1.44	不燃	—
氢氧化钾 KOH	白色晶体，易潮解，熔点 360.4℃，沸点 1320℃，相对密度(水=1) 2.04，溶于水、乙醇，微溶于醚	不燃	急性毒性 LD ₅₀ : 273mg/kg (大鼠经口)
氯气 Cl ₂	黄绿色有刺激性气味的气体，蒸汽压 506.62kPa/10.3℃，熔点-101℃，沸点-34.5℃，相对密度(水=1)1.47，相对密度(空气=1)2.48	不可燃，可助燃，一般可燃物大都能在氯气中燃烧	高毒类： LC ₅₀ : 293mg/kg (大鼠吸入)
氩气 Ar	惰性气体，沸点-185.9℃，微溶于水和有机溶剂	不燃	—
甲烷 CH ₄	无色无臭气体，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，相对密度(水=1) 0.42 (-164℃)，相对蒸汽密度(空气=1) 0.55，闪点-188℃，微溶于水，溶于醇、乙醚	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源可燃燃烧爆炸	—
乙炔 C ₂ H ₂	无色无臭气体，熔点-81.8℃ (119kPa)，沸点-83.8℃，相对密度(水=1) 0.62，相对蒸汽密度(空气=1) 0.91，微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯	极易燃烧爆炸，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高能引起燃烧爆炸	—
盐酸 HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，具强腐蚀性，熔点-114.8℃(纯)，沸点 108.6℃(20%)，相对密度(水=1)1.20，相对蒸汽密度(空气=1) 1.26，与水混溶，溶于碱液	不燃	—
硫酸 H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体，无臭，助燃，具强腐蚀性、强刺激性，熔点 10.5℃，沸点 330℃，相对密度(水=1)1.83，相对蒸汽密度(空气=1) 3.4，与水混溶	遇高氯酸盐、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧	急性毒性 LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口)
乙醇 C ₂ H ₅ OH	无色液体，有酒香，熔点-114.1℃，沸点 78.3℃，相对密度(水=1) 0.79，相对蒸汽密度(空气=1) 1.59，闪点 12℃，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	急性毒性 LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口) 7430mg/kg (兔经皮)
丙酮 C ₃ H ₆ O	无色透明液体，有芳香气味，易燃、易挥发，熔点-94.5℃，沸点 56.5℃，相对密度(水=1) 0.8，易溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂	极度易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸	急性毒性 LD ₅₀ : 5800mg/kg (大鼠经口) 20000mg/kg (兔经皮)
四双(乙基甲基氮)铈(IV) C ₁₂ H ₃₂ HfN ₄	分子量: 410.9, 沸点: 79℃, 密度: 1.324g/mL	闪点: 52°F	—
四氯化钛 TiCl ₄	分子量: 189.7, 沸点: 136.4℃, 密度: 1.726g/cm ³ , 熔点: -24℃, 无色或微黄色液体，有刺激性酸味。在空气中发烟	—	—
一氧化二氮 N ₂ O	无色有甜味气体，是一种氧化剂，在一定条件下能支持燃烧(同氧气，因为笑气在高温下能分解成氮气和氧气)，分子量: 44; 熔点: -90.8℃，沸点: -88.49℃，相对密度(水=1)1.99	助燃	—
硅烷 SiH ₄	无色气体，沸点-112℃，熔点-185℃，相对密度 0.68/ -185℃(液体)，蒸气密度 1.44 g/L，遇水慢慢分解，不溶于乙醇、乙醚、苯及氯仿，400℃分解形成硅及氢	爆炸极限 1.4%~96%	LC ₅₀ : 大鼠吸入 4000 ppm/4 hr
氨气 NH ₃	无色、有刺激性恶臭的气体。熔点(℃): -77.7, 沸点(℃): -33.5℃，相对密度(水=1): 0.82 (-79℃)，爆炸极限% (v/v) : 15.7-27.4，易溶于水、乙醇、乙醚	本品易燃，有毒，具刺激性	急性毒性 LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 1390mg/m ³ , 4 小时, (大鼠吸入)
三(二甲胺基)硅烷	分子量: 161.32, 沸点: 145℃, 密度: 0.838g/cm ³	闪点: 25℃	—

C ₆ H ₁₉ N ₃ Si			
四氟化碳 CF ₄	为无色无臭气体，相对于水的密度为 1.61，分子量为 88.01，不溶于水。熔点-183.6℃，沸点-128.0℃为不燃气体，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氟化氢	/	大鼠吸入 90%(充氧)×15 分钟，近似致死浓度；大鼠吸入 895000ppm×15 分钟
三氯化硼 BCl ₃	无色发烟液体或气体，有刺激性酸味。 分子量：117.19 熔点 -107.3℃ 沸点 12.5℃，溶解性：溶于苯、二硫化碳，密度：相对密度（水=1）1.43；相对密度（空气=1）4.03,稳定性:稳定	不燃，化学反应活性很高，遇水发生爆炸性分解	LC ₅₀ : 1271mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）
甲苯 C ₇ H ₈	分子量：92.14，无色液体，沸点 110.6℃，熔点-94.9℃，相对密度 0.8636/20℃/4℃，与醇，氯仿，醚，丙酮，冰醋酸等有机溶剂互溶	爆炸极限：1.27~7%	LD ₅₀ : 大鼠经口 2600~7500 mg/kg
二甲苯 C ₈ H ₁₀	分子量：106.16，外观：无色液体。 沸点：144.4℃，熔点：-25℃，相对密度：0.8801/20℃/4℃，蒸气相对密度：3.7，与乙醇，乙酸乙酯及丙酮互溶	闪点 16℃，爆炸极限 0.9~6.7%。	LD ₅₀ 大鼠经口 4300 mg/kg，或 10mL/kg，小鼠经口 1590 mg/kg
氯苯 C ₆ H ₅ Cl	分子量：112.56，外观：无色液体。 沸点：131.7℃，熔点：-45.2℃，相对密度：1.1058/20℃，溶于乙醇、乙醚及苯	爆炸极限 1.8~9.6%，闪点 29.2℃	LC ₅₀ : 大鼠吸入 2965 ppm, LD ₅₀ 小鼠经口：2300 mg/kg, 腹腔注射 515 mg/kg
二氯苯 C ₆ H ₄ Cl ₂	分子量：147.00；外观：无色或黄色液体，具有芳香味。沸点 180.1℃，熔点-16.7℃，相对密度：1.3059 g/mL/ 20℃，易溶于醇、醚、苯及丙酮等	闪点 67℃	LC ₅₀ : 大鼠吸入 8150 mg/m ³ /4hr, 小鼠吸入 6825 mg/m ³ /6 hr, LD ₅₀ : 小鼠经口 4386 mg/kg, 大鼠经口 500 mg/kg
乙二醇 C ₂ H ₆ O ₂	分子量：62.07，外观：无色糖浆状液体，无嗅，带甜味。沸点：197.3℃，熔点：-13℃，相对密度：1.1135/20℃，蒸气相对密度：2.14，与低级醇、甘油、醋酸、丙酮、吡啶等互溶，稍溶于醚，不溶于苯、卤代烃、石油醚	闪点 111℃	LD ₅₀ 大鼠经口 5890 mg/kg，皮下 2800 mg/kg，静脉注射 3260 mg/kg
苯甲酸甲酯 C ₈ H ₈ O ₂	分子量：136.15；外观：无色具有香味的液体。 沸点：198~199℃，熔点：-12℃，相对密度 1.094/15℃/4℃，蒸气相对密度：4.7，溶于醇、醚中	闪点 83℃	LD ₅₀ : 小鼠经口 3330 mg/kg, 大鼠经口 3400 mg/kg, 或 1177 mg/kg
三（叔丁氧基）硅烷醇 C ₁₂ H ₂₈ O ₄ Si	分子量：264.437，密度：0.947g/cm ³ ，熔点：63-65 °C(lit.)，沸点：205-210 °C(lit.)	闪点 113.1℃	/
氟化氢 HF	有刺激性气味，分子量：20，密度：1.15g/L，熔点：-83℃，沸点：19.54℃，能溶于水	闪点 112℃	/
乙醇 CH ₃ CH ₂ OH	外观与性状：无色液体，有特殊香味，密度：0.789 g/cm ³ ；(液)，熔点：-114.3 °C，沸点：78.4 °C，闪点（°C）：12，饱和蒸气压(kPa)：5.33(19°C)，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂	引燃温度(°C)：363， 爆炸上限%(V/V)：19.0； 爆炸下限%(V/V)：3.3	属微毒性。急性毒性：LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ : 37625mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)
一氧化碳 CO	分子量：28.01；外观：无色无臭气体。沸点-191.5℃，熔点-205℃，蒸气相对密度 0.968，相对密度 1.250 g/L/0℃/4℃，溶于苯、氯仿、乙酸乙酯、醋酸，易溶于氯化亚铜的盐酸溶液或氨水中	爆炸极限 12.5~74%	LC ₅₀ : 大鼠 2069mg/m ³ /4 小时
二氧化碳 CO ₂	分子量：44.01；外观：无色无臭气体。沸点：-78.5℃/升华，熔点：-56.6℃/5.2atm	/	/

异丙醇 C ₃ H ₈ O	分子量: 60.10, 外观: 无色液体。沸点: 82.5℃, 熔点: -88.5℃, 相对密度: 0.78505/20℃/4℃, 溶于氯仿、苯及其它有机溶剂中, 不溶于盐的溶液中, 与水互溶	爆炸极限 2.0~12.7%	LD ₅₀ : 大鼠经口 5045 mg/kg, 腹腔注射 2736 mg/kg, 静脉注射 1099 mg/kg, 小鼠经口 3600 mg/kg
氯化铅 PbCl ₂	分子量: 278.11; 外观: 白色结晶性粉末。熔点: 501℃, 相对密度: 5.85, 溶于 93 倍的冷水中, 30 倍的沸水中, 不溶于乙醇	/	/
碘化铅 Pb I ₂	分子量: 461.01; 外观: 黄色结晶。沸点: 872℃ 并分解, 熔点: 402℃, 相对密度: 6.16, 溶于碘化钾溶液及浓醋酸钠溶液中, 极易溶于硫代硫酸钠溶液中	/	/

表 1-3 主要研发设备

项目	类别	名称	规格/型号	数量		备注
				扩建前	扩建后	
一期项目	研发设备	MOCVD 外延生长设备	204MOCVD CS1711	4 套	4 套	依托现有
		MBE 分子束外延生长设备	定制	3 套	3 套	/
		光刻机	定制	2 台	2 台	/
		镀膜机	定制	1 台	1 台	/
		等离子刻蚀机	定制	2 台	2 台	/
		切割机	定制	3 台	3 台	依托现有
		划片机	定制	1 台	1 台	依托现有
		超声清洗机	PS-D30A	1 台	1 台	/
		脉冲激光沉积 (PLD)	定制	1 套	1 套	/
		化学气相沉积 (CVD)	thermco 5200	1 套	1 套	/
	辅助设备	循环冷却系统	30m ³ /h	1 套	2 套	新增
		纯水制备系统	Millipore	1 套	1 套	依托现有
本期项目	研发设备	MBE 分子束外延生长设备	/	0	2	新增
		原子层沉积设备	ALD	0	1	新增
		超高真空磁控溅射仪	UHV-Sputter	0	2	新增
			ORION8	0	1	新增
			Radiance SPM	0	1	新增
		超高真空等离子清洗机	UHV-Plasma	0	1	新增
		超高真空退火炉	UHV-RTA	0	1	新增
		超高真空电感耦合等离子刻蚀机	UHV-ICPE-001	0	1	新增
		聚焦离子束	UHV-FIB	0	1	新增
		多功能超导材料分子束外	MBE-35-N-EBS-	0	1	新增

		延设备	1			
		HF/XeF ₂ 气相刻蚀设备	定制	0	1	新增
		约瑟夫森结制备设备	MEB 550SL3	0	1	新增
		超高真空约瑟夫森结制备设备	定制	0	1	新增
		超高真空多功能扫描探针设备	VT-STM/Beam Deflection AFM	0	1	新增
		极低温强磁场磁探针设备	定制	0	1	新增
		金属有机物化学气相沉积系统 (MOCVD) +裂解燃烧设备	/	0	2	新增
		分子束外延系统	Octoplus 400	0	1	新增
		Mask-MBE	Octoplus X	0	1	新增
		ICP-PECVD	SI 500 D	0	1	新增
		电感耦合增强型等离子体沉积系统	Plasmapro 80	0	1	新增
		真空光学镀膜机	LEYBOLD OPTICS MCS	0	1	新增
		真空解理机	WP-15	0	1	新增
		EHD 电流体动力喷墨打印	PSjet-350	0	1	新增
		光刻机	MJB3-VV400	0	1	新增
		常压金属有机物化学气相沉积	SR4328 KS(HT)	0	1	新增
		真空解理与钝化	SNI-3059A	0	1	新增
		原位退火功能的 TEM 样品杠	定制	0	1	新增
		气相刻蚀设备	定制	0	1	新增
		超高真空化学气相沉积系统 (UHV-CVD)	定制 UHV-CVD	0	1	新增
		robotic 精准转移系统	定制	0	1	新增
		多源有机蒸发镀膜系统	定制 6 腔室/32 源	0	1	新增
		分子层沉积	定制	0	1	新增
		超高真空光谱测量系统	自主研发	0	1	新增
		UHV-Nano-IR	自主研发	0	1	新增
		湿度可控手套箱	定制	0	1	新增
		惰性气氛手套箱	定制双面四工位	0	2	新增
		手套箱样品传递室	定制	0	1	新增
	检测设备	低温强磁场扫描隧道显微镜	UHV-STM	0	1	新增

	四探针扫描隧道显微镜	4probe STM	0	1	新增
	近常压 X 射线光谱仪	NAP-XPS	0	1	新增
	近常压扫描隧道显微镜	NAP-STM	0	1	新增
	红外近场光学显微镜	SNOM	0	1	新增
	光发射电子显微镜	PEEM	0	1	新增
	高能角分辨光电子谱	ARPES	0	1	新增
	X 射线光电子能谱	XPS	0	1	新增
	飞行时间二次离子质谱	TOF-SIMS	0	1	新增
	扫描电镜	SEM	0	1	新增
	原子力显微镜	AFM	0	1	新增
	拉曼光谱	定制	0	1	新增
	真空管道及传输系统	定制	0	1	新增
	超高真空原子层沉积设备	UHV-PEALD-100B	0	1	新增
	超高真空等离子增强化学沉积设备	UHV-PECVD001	0	1	新增
	原位反射红外	VERTEX 80v	0	1	新增
	原位扫描电镜	定制	0	1	新增
	二维 X-射线小角散射仪集成气氛手套箱	定制单工位	0	1	新增
	蒸镀及老化测试集成手套箱	定制四工位	0	1	新增
	多功能扫描探针系统	Unisoku	0	1	新增
	超导物理比特表征设备	Triton 500	0	1	新增
	超灵敏色心磁探针和双能级缺陷表征设备	Attocube1100-1	0	1	新增
	高真空极低温微波探针台	ST-500-1	0	1	新增
	超导量子芯片表征设备	Triton 1000	0	1	新增
	二维 X-射线小角散射仪	Xeuss 3.0	0	1	新增
	电子背散射仪	Aztec HKL Symmetry	0	1	新增
	AFM 光电成像模块	Cypher S scanner	0	1	新增
	扫描探针近场光学显微镜	NeaSNOM	0	1	新增
	X 射线光电子能谱仪	ESCALAB	0	1	新增
	扫描俄歇探针显微镜	PHI 660	0	1	新增
	深能级瞬态谱仪	DLS-83D	0	1	新增

		原位扫描电子显微镜	Quanta 650FEG UP	0	1	新增
		超快太赫兹近场光学显微镜	TR-THz-SNOM	0	1	新增
		紫外-太赫兹全光谱光电测试探针台系统	CCR5-3T-(4TX-1 MW40-6PORTS)	0	1	新增
		高真空综合物性测试系统	PPMS	0	1	新增
		气氛可控反射吸收红外光谱	VERTEX 80 TPD	0	1	新增
	辅助设备	三氯化硼气柜	力群	0	1	新增
		氯气气柜	/	0	1	新增
		硅烷气柜	/	0	1	新增
		毒腐蚀气体检测系统	力群	0	1	新增
		易燃气体监测系统	力群	0	1	新增
	环保设备	碱洗塔+水洗塔	/	0	1	新增
		活性炭装置	/	0	1	新增

工程内容及规模

一、项目由来

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所（简称“中科院苏州纳米所”）成立于 2006 年，由中国科学院与江苏省人民政府、苏州市人民政府和苏州工业园区共同出资创建，位于苏州工业园区若水路 398 号。中科院苏州纳米所面向国际科技前沿、国家战略需求与未来产业发展，开展相关领域基础性、战略性、前瞻性研究。

中科院苏州纳米所已于 2014 年在苏州工业园区若水路 385 号新建了研发楼，并已完成了《纳米真空互联实验站（小型验证装置）项目》的报批，纳米真空互联实验站（小型验证装置）项目主要进行激光器、超导薄膜、太阳能电池、电极及新型碳材料的研发，不做生产与量产，已取得环评批复，档案编号：001959400。

由于分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件等产业已经在国际市场占有举足轻重的地位并保持着持续、快速、稳定的发展，但仍有很大的发展空间，根据纳米所科研方向以及市场需求，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所现决定投资 24000 万元在苏州工业园区若水路 385 号的现有厂房内建设纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目，主要进行分子半导体、激光器、室温宽光谱探测器件、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片的研发，不做生产与量产。

根据《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订，2016 年 9 月 1 日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号，2018 年 5 月 1 日施行）及江苏省有关环境保护的规定，建设单位委托我单位编制本项目的环境影响报告表，我单位接受委托后立即对现场进行调查，对资料进行收集，开展了本项目的环评工作。

二、项目概况

项目名称：纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目；

建设单位：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所；

建设性质：扩建项目；

建设地点：苏州工业园区若水路 385 号，地理位置图见附图 1；

建设规模：年研发分子半导体 900 片/a、激光器 950 片/a、室温宽光谱探测器件 50 片/a、超导量子芯片 400 片/a、模型催化材料 1000 片/a、二维材料与器件 25 片/a、LED 芯片 1056 片/a，不作生产与量产，研发内容见表 1-4。

表 1-4 项目主体研发内容

序号	项目	研发内容	规格	年研发能力		研发批次 (次/a)	每批次研发 量(片/批次)	年运行时数 h
				扩建前	扩建后			
1	一期项目	激光器	Φ200μm, 450μm	100 片	100 片	10	10	2400
2		超导薄膜	Φ2~3 英寸, 450μm	100 片	100 片	10	10	
3		太阳能电池	Φ2~3 英寸, 450μm	100 片	100 片	10	10	
4		电极	Φ2~3 英寸, 450μm	100 片	100 片	10	10	
5		新型碳材料	Φ2~3 英寸, 450μm	100 片	100 片	10	10	
6	本期项目	分子半导体 器件	Φ2~3 英寸, 450μm	0	900 片	45	20	2400
7		激光器	Φ2~3 英寸, 450μm	0	950 片	25	38	
8		超导量子芯 片	10mm×10mm×1mm	0	400 片	20	20	
9		模型催化材 料	Φ2~3 英寸, 450μm	0	1000 片	50	20	
10		二维材料与 器件	Φ2~3 英寸, 450μm	0	25 片	5	5	
11		室温宽光谱 探测器件	1*1cm ² , 集成厚度 mm 级别	0	50 片	5	10	
12		LED 芯片	Φ2~3 英寸, 450μm	0	1056 片	16	66	

职工人数、工作制度：企业现有职工 150 人，年工作 300 天，一班制，每班工作 8 小时，年运行 2400 小时。本次项目不新增员工，员工在现有员工内调剂，工作制度不变。公司无宿舍和浴室，员工用餐均在中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所（若水路 398 号），若水路 385 号不单独设食堂。

厂区平面布置：厂区占地面积 53000m²，总建筑面积 8395.2m²。本次扩建项目在现有项目 385 号厂房内新增部分设备进行建设，本次项目利用现有 385 号厂房建筑面积约 1750m²，项目平面布置图见附图 3。

三、公用工程

本项目公用及辅助工程设施配置情况见下表：

表 1-5 公用及辅助工程设施

类别	设计能力		备注	
	扩建前	扩建后		
主体工程	研发大楼	建筑面积 5854.8m ²	建筑面积 5854.8m ²	利用现有研发区域面积 1750m ² ，研发大楼共两层，一层层高 5.6m，二层层高 4.2m，两侧二层区域为普通实验室和办公室

	机加工车间	建筑面积 988.3m ²	建筑面积 988.3m ²	一层, 层高 5.6m, 位于厂区东北侧, 为科研设备机加工	
	辅助用房	建筑面积 1048.9m ²	建筑面积 1048.9m ²	位于厂区西侧, 共一层, 层高 5.6m, 主要为中央空调冷冻机、纯水、消防系统等基础设施设备存放	
贮运工程	气体房	惰性气体房	427.64m ²	467.64m ²	本次项目新增大小约 40m ² 的氢气房, 现有气体房位于厂区东侧, 层高 5.6m, 共一层
		氨气房			
		氢气房			
		可燃气房			
		剧毒气体房			
	储罐区	58m ²	100m ²	新增, 储存液氮	
	化学品仓库	525m ²	525m ²	本项目化学品存放于若水路 398 号纳米所化学品仓库内, 储存化学品, 依托现有, 调整化学品存放周期, 可满足本项目新增化学品存放的要求	
危废暂存室	25.2m ²	25.2m ²	储存危险废物, 依托现有, 调整危废存放周期, 可满足本项目新增危废存放的要求		
衬底存储	0	5m ²	新增		
运输	原料和产品通过汽车运输			/	
公用工程	给水	新鲜自来水 7608.7t/a	新鲜自来水 9419.8t/a	园区自来水厂供给	
	排水	4963t/a (公辅废水 463t/a、生活污水 4500t/a)	7353t/a (公辅废水 2853t/a、生活污水 4500t/a)	排入园区污水厂	
	供电	960 万度/年	2160 万度/年	由园区供电站供电	
	循环冷却系统	1 套, 循环冷却能力 30m ³ /h	2 套; 其中 1 套, 循环冷却能力 30m ³ /h; 1 套, 循环冷却能力 25m ³ /h	新增一套, 循环冷却能力 25m ³ /h	
	纯水制备系统	1 套, 纯水制备能力 6t/h	1 套, 纯水制备能力 6t/h	依托现有	
环保工程	废气处理	研发过程产生的 NH ₃ 经设备配套的尾气处理器裂解燃烧处理后, 通过 1 根 15 米高的排气筒 P1 排放; NO _x 废气直接通过一根 15 米高的排气筒 P1 排放; Cl ₂ 经设备自带的吸附式尾气处理器处理后, 通过 1 根 25 米高的排气筒 P2 排放; 非甲烷总烃、丙酮、乙醇经活性炭吸附处理后, 通过 1 根 15 米高的排气筒 P3 排放	研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放; 部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放; 现有项目 NH ₃ 经设备配套的尾气处理器裂解燃烧处理后, 通过 1 根 15 米高的排气筒 P1 排放; NO _x 废气直接通过一根 15 米高的排气筒 P1 排放; Cl ₂ 经设备自带的尾气处理器水洗处理后, 通过 1 根 25 米高的排气筒 P2 排放; 非甲烷总烃、丙酮、乙醇经活性炭吸附处理后, 通过 1 根 15 米高的排气筒 P3 排放	本次扩建项目新增两根排气筒, 编号为 1# (25m)、2# (15m)	
	废水处理	生活污水和公辅废水一起经市政污水管网排入园区污水处理厂		—	
	降噪措施	采用低噪声设备、隔声减振、绿化及距离衰减等措施			
	固废处理	危废委托有资质单位处理, 固废实现零排放			

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

一、现有项目概况

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所（简称“中科院苏州纳米所”）成立于 2006 年，位于苏州工业园区若水路 398 号。中科院苏州纳米所已于 2014 年在苏州工业园区若水路 385 号新建了研发楼，并已完成了《纳米真空互联实验站（小型验证装置）项目》的报批，纳米真空互联实验站（小型验证装置）项目主要进行激光器、超导薄膜、太阳能电池、电极及新型碳材料的研发，不做生产与量产，已取得环评批复，档案编号：001959400。

表 1-6 公司历次建设情况

序号	项目名称	产品及规模	环评类型	审批文号及时间	环保工程验收情况	监测验收情况
1	纳米真空互联实验站（小型验证装置）项目	年研发激光器 100 片/a、超导薄膜 100 片/a、太阳能电池 100 片/a、电极 100 片/a、新型碳材料 100 片/a	环评报告表	档案编号：001959400 2014 年 11 月 14 日	正在进行验收	/

二、现有项目工艺流程及产污环节

1、现有项目工艺流程

(1) 激光器研发工艺流程

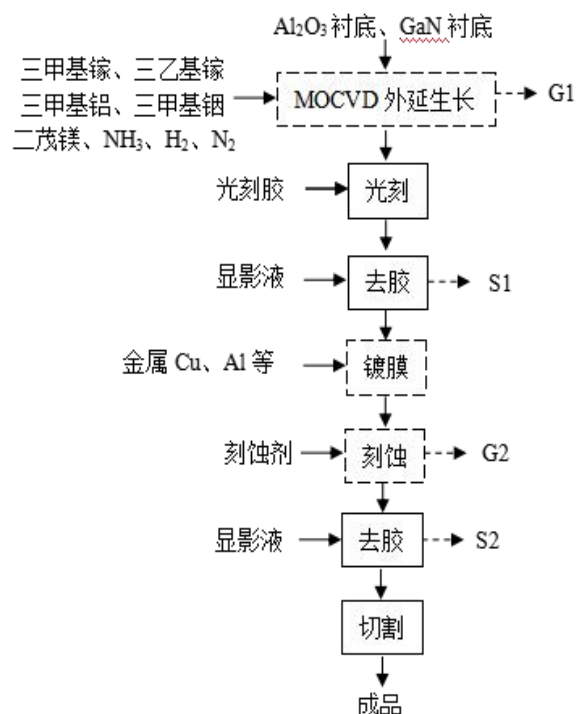
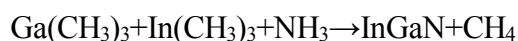
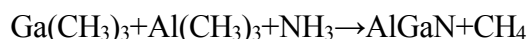


图 1-1 激光器研发工艺流程图

工艺说明：

MOCVD 外延生长: MOCVD 是一种新型气相外延生长技术, 全称为金属有机化合物化学气相沉淀 (Metal-Organic Chemical Vapor Deposition), 其原理为: 以 III 族金属有机化合物和 V 族元素的氢化物作为生长材料, 以热分解反应的方式在衬底上进行气相外延, 生长各种 III-V 族单晶薄膜, 得到外延片。

MOCVD 设备主要由热蒸发源和反应腔组成。该过程是将 Al_2O_3 衬底、GaN 衬底放置在 MOCVD 设备反应腔内的基座上, 通电后基座被加热, 进而基座上的衬底被加热。热蒸发源中的 III 族金属有机化合物三甲基镓、三甲基铝等被蒸发成气体, 与 V 族元素的氢化物 NH_3 在载气 H_2 和 N_2 的携带下通入反应腔, 三甲基镓、三甲基铝等与 NH_3 流经热的衬底表面时, 在衬底表面发生反应, 外延生长成薄膜, 得到外延片。主要化学反应式如下:



该工序有废气 G1 产生, 主要成分为反应生成的 CH_4 、未完全反应的 NH_3 和载气 H_2 、 N_2 , 废气经设备配套的尾气处理器进行处理。尾气处理器在 $900\sim 1000^\circ\text{C}$ 下将尾气中 NH_3 、 N_2 、 H_2 和 CH_4 进行裂解燃烧, 最后形成 CO_2 、 NO_x 、未完全裂解燃烧的 NH_3 和 H_2O 。

光刻: 在外延片上涂光刻胶, 将其放置在光刻机中, 经曝光后光刻胶硬化, 外延片上得到所需要的图形。光刻胶中极少量丙二醇甲醚醋酸酯挥发, 且光刻胶用量很小, 不做定量分析。

去胶: 将外延片放在显影液中清洗, 将未硬化的光刻胶洗掉, 露出部分外延片。该工序有废显影液产生 S1。

镀膜: 将外延片放入镀膜机中, 在真空状态下, 将金属 Cu、Al 等融化汽化或轰击成离子, 金属在外延片上裸露部分凝结成金属薄膜, 该工序无废水废气产生。

刻蚀: 采用先进的 ICP-RIE (电感耦合等离子-反应离子刻蚀) 技术去除图形中不需要部分。将 Cl_2 通入等离子刻蚀机中, 将外延片不需要部分刻蚀掉, 主要反应式为:



该工序有废气 G2 产生, 主要成分为未反应的 Cl_2 。

去胶: 将镀膜或者刻蚀后的外延片放在显影液中清洗, 将剩余的光刻胶洗掉。

该工序有废显影液产生 S2。

切割：以上工序外延片为直径 2~4 英寸，采用切割机和划片机将直径 2~4 英寸片切割成几百微米大小，即为成品（激光器）。

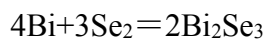
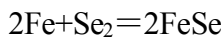
(2) 超导薄膜研发工艺流程



图 1-2 超导薄膜研发工艺流程图

超导薄膜在 MBE 生长设备中进行研发。MBE 一种新的晶体生长技术，全称为分子束外延（Molecular Beam Epitaxy），其原理为：在超高真空条件下，把一定比例各个组分，以热运动形成分子束喷射到热的衬底表面来进行晶体外延生长。

MBE 生长设备由热蒸发源、喷射炉和反应腔组成。将 SrTiO₃ 衬底、SiC 衬底放置在 MBE 生长设备反应腔的中心位置，通电加热，温度控制在 300℃~400℃，衬底被加热。热蒸发源中的 Se、Fe、Bi 被蒸发成气体经喷射炉喷射成分子束喷射到衬底表面，在衬底表面发生反应，外延生长成 FeSe 薄膜、Bi₂Se₃ 薄膜。主要化学反应式为：



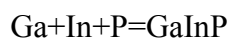
该工序无废水废气产生。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

(3) 太阳能电池研发工艺流程



图 1-3 太阳能电池研发工艺流程图

太阳能电池在 MBE 生长设备中进行研发。将 InP 衬底放置在 MBE 生长设备反应腔的中心位置，通电加热，温度控制在 300℃~400℃，衬底被加热。热蒸发源中的 Ga、In、P 被蒸发成气体经喷射炉喷射成分子束喷射到衬底表面，在衬底表面发生反应，生长成 GaInP 薄膜，生长了 GaInP 薄膜的 InP 衬底即为太阳能电池。主要化学反应式为：



该工序无废水、废气产生，无重金属排放。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

(4) 电极研发工艺流程

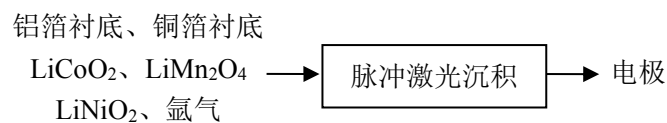


图 1-4 电极研发工艺流程图

电极的研发在脉冲激光沉积（PLD）设备中进行。脉冲激光沉积（Pulsed Laser Deposition），是一种利用激光对靶材进行轰击，然后将轰击出来的靶材沉淀在衬底上，得到沉淀或者薄膜的一种手段。

将反应腔抽真空，然后通入氩气作为反应环境。将铝箔、铜箔衬底放置在 PLD 反应腔中的样品台上，通电加热，温度控制在 25℃~400℃。准分子激光器发射激光经透镜聚焦后投射到靶材 LiCoO₂、LiMn₂O₄、LiNiO₂ 上，被激光照射的区域的靶材被激光烧蚀，烧蚀物沿着靶材法线方向传输，形成一个看起来像羽毛状的发光团——羽辉，羽辉为高温高压的等离子体，由大量自有电子和离子及少量未电离的气体分子和原子组成，在整体上表现为近似于电中性。最后，羽辉沉积到前方的衬底上形成一层薄膜，沉积了薄膜的衬底即为电极。该过程为物理过程，废气为氩气，经冷阱收集。冷阱是一种冷却装置，把 U 形管放在冷冻剂中，当氩气通过 U 形管时，氩气由气态变为液态，从而将其收集。

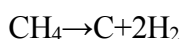
(5) 新型碳材料研发工艺流程

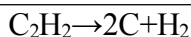


图 1-5 新型碳材料研发工艺流程图

新型碳材料的研发在化学气相沉积（CVD）设备中进行。化学气相沉积（Chemical Vapor Deposition）是反应物质在气态条件下发生化学反应，生成固态物质沉积在加热的固态衬底表面，制得固体材料的工艺技术。它本质上属于原子范畴的气态传质过程。

该过程是将铝箔衬底、铜箔衬底、硅片衬底放置在 CVD 设备反应腔内的基座上，通电后反应腔被加热，加热基座上的衬底被加热。被精确控制流量的反应气体 CH₄、C₂H₂ 被载气氩气送入反应腔内发生化学反应，沉积在衬底表面，获得新型碳材料。主要化学反应式为：





该工序有废气产生，主要成分为载气氩气，反应生成的 H_2 、未完全反应的 C_2H_2 、 CH_4 ，废气经 CVD 设备配套的尾气处理器进行裂解燃烧处理。尾气处理器在 $900\sim 1000^\circ\text{C}$ 下将尾气中 CH_4 、 C_2H_2 和 H_2 进行裂解燃烧，生成 CO_2 和 H_2O 。载气氩气经冷阱收集。

大多数衬底可直接使用，少数衬底在使用前需要清洗，清洗工序如下：

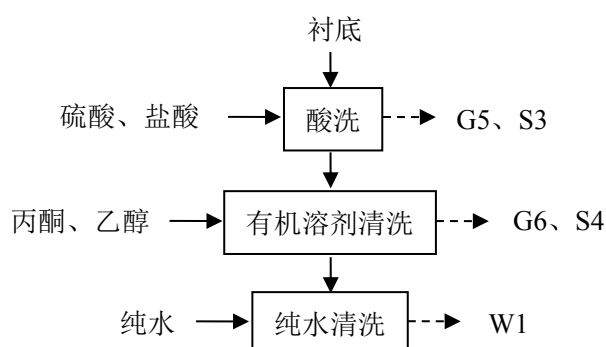


图 1-6 衬底清洗工艺流程图

清洗工序均在超声清洗机中进行清洗，超声清洗机置于通风柜中。超声清洗是利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用对液体和污染物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。

酸洗：分别用 5%稀硫酸和 5%稀盐酸清洗衬底上的无机污染物，该工序有废气 G3 产生和废酸 S3 产生。

有机溶剂清洗：分别用丙酮和乙醇清洗衬底上的有机物，该工序有废气 G4 和废有机溶剂 S4 产生。

纯水清洗：用纯水冲洗衬底上残余的少量有机溶剂，该工序有废水 W1 产生。

2、主要产污环节

2.1 有组织废气

①MOCVD 外延生长废气 G1：MOCVD 外延生长有废气产生，主要成分为反应生成的 CH_4 、未完全反应的 NH_3 和载气 H_2 。未完全反应的 NH_3 产生量约 0.21t/a ，刻蚀机是封闭的，废气收集率 95%，未完全反应的 NH_3 与反应生成的 CH_4 、载气 H_2 、 N_2 经设备配套的尾气处理器裂解燃烧处理后生成 CO_2 、 H_2O 、 NO_x ，根据建设单位提供的资料，约有 90%的未完全反应的氨气和 0.1t/a 的氮气经裂解燃烧生成 NO_x ，故产生 NO_x 约 0.289t/a ，未裂解燃烧的氨气量约 0.02t/a ，剩余未处理的氨气和 NO_x 废气经一套水洗塔（废气处理效率为 90%）处理后通过 1 根 15 米高的排气筒 P1 排

放，故最终氨气和 NO_x 有组织排放量分别为 0.002t/a、0.289t/a。

②刻蚀废气 G2：刻蚀工艺有废气产生，主要成分为未反应的 Cl₂ 和反应生成的颗粒物（氯化镓），反应生成的颗粒物量极小，不做定量分析。Cl₂ 产生量约为 0.0053t/a，刻蚀机是封闭的，废气收集率 95%。刻蚀废气经设备自带的尾气处理器进行水洗处理后通过 1 根 25 米高排气筒 P2 排放。

③酸洗废气 G3 和有机废气 G4：用纯水将浓盐酸、浓硫酸稀释成 5%的稀酸，用稀酸对衬底进行清洗，浓酸稀释过程中挥发，有极少量酸洗废气 G3 产生，主要成分为 HCl、硫酸雾。现有项目用浓盐酸 35kg、浓硫酸 55kg，用量很小，稀释过程中 HCl、硫酸雾产生量非常小，不做定量分析。有机溶剂清洗衬底过程中丙酮、乙醇挥发产生有机废气 G4。

酸洗和有机溶剂清洗过程均在超声清洗机中进行，超声清洗机置于通风柜中，废气收集率 95%，丙酮、乙醇收集量分别为 0.45t/a、0.1t/a，与极少量的 HCl、硫酸雾收集后经专用管道连接至屋顶的活性炭吸附塔，经活性炭吸附处理后通过 1 根 15 米高的排气筒 P3 排放，未收集的丙酮、乙醇分别为 0.024t/a、0.005t/a，在研发间内无组织排放。

酸洗废气产生量极小，且排放时间很短，不会对活性炭造成明显影响，不影响活性炭对丙酮、乙醇的去除效率。

表 1-7 现有项目有组织废气产生排放情况

污染工段	排气筒	污染物	产生情况		去除率	排放情况		
			浓度 mg/m ³	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
MOCVD 废气 G1	P1 15000m ³ /h	NH ₃	5.56	0.2	90%	0.56	0.008	0.02
		*NO _x	8.03	0.289	0	8.03	0.12	0.289
刻蚀废气 G2	P2 5000m ³ /h	Cl ₂	0.42	0.005	90%	0.042	0.0002	0.0005
有机废气 G4	P3 3000m ³ /h	丙酮	62.5	0.45	90%	6.25	0.0188	0.045
		乙醇	13.9	0.1	90%	1.39	0.0042	0.01
		非甲烷总烃	76.4	0.55	90%	7.64	0.023	0.055

注：非甲烷总烃主要成分为丙酮、乙醇。“*” NO_x 废气当时一期环评并未核算，此次对 NO_x 废气进行核算。

2.2 无组织废气

有机溶剂清洗过程中丙酮、乙醇、非甲烷总烃挥发废气约有 5%不能有效收集，

产生量分别约为 0.024t/a、0.005t/a、0.029t/a，在研发间内无组织排放。

MOCVD 外延生长过程、刻蚀过程中氨气、氯气约有 5%不能有效收集，产生量分别约为 0.011t/a、0.00027t/a，未收集的废气在研发区域内无组织排放。

2.3 废水

现有项目产生研发废液、生活污水和公辅废水，生活污水和公辅废水排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江；研发废液委外处置。

(1) 生活污水

现有项目职工 150 人，生活用水以 125L/人·天计，排污系数以 0.8 计，排放生活污水约 4500t/a，经市政污水管网排入园区污水厂。

(2) 研发废液

现有项目废水产生情况按照企业目前实际情况进行核算。

现有项目研发废液包括清洗废水和水洗废水。

大多数衬底可直接使用，少数衬底在使用前需要清洗，其中纯水清洗产生纯水清洗废水，纯水用量约 7.4t/a，产污系数按 0.95 计，则清洗废水排放量约 7.0t/a，主要污染物为 COD 400mg/L，SS 200mg/L；刻蚀废气经刻蚀机自带的尾气处理器进行自来水水洗处理，产生水洗废水，排放量约 5.0t/a，主要污染物为 pH 4~6，COD 400mg/L，SS 200mg/L。研发废液不含氮磷，主要污染物为 COD 和 SS，研发废液经收集桶收集起来作为废液委托有资质的危废单位进行处置。

(3) 公辅废水

① 纯水制备浓水

现有项目设置一台纯水制备机，采用离子交换工艺，制备能力为 6t/h，每天运行 0.7 小时。根据设计资料，纯水制备效率约为 70%，衬底清洗过程纯水用量约 7.4t/a，则产生浓水约 3.0t/a，主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，经市政污水管网排入园区污水处理厂。

② 冷却废水

现有项目采用间接方式对仪器、设备进行水冷却。冷却循环水一个月排放一次，每次排放约 13.3t，排放量约为 160t/a，主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，经市政污水管网排入园区污水处理厂。

③ 强排水

现有项目设置了 1 套循环冷却系统，循环冷却水主要用于空调制冷以及采用间接方式对仪器、设备进行水冷却，循环冷却系统循环冷却能力为 30m³/h，循环冷却系统年运行时间为 2000h，冷却循环量为 60000t/a，年补充水量按照循环量的 2.5% 计算，则年补充水量约为 1500t/a；强排水量按照循环量的 0.5% 计算，则强排水年排放量约 300t/a。强排水直接经市政污水管网排入园区污水厂进行达标处理。

综上所述，现有项目共产生公辅废水 910t/a，公辅废水直接经市政污水管网排入园区污水厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。

表 1-8 现有项目废水产排情况一览表

废水	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度 (mg/L)	实际排放量 (t/a)
生活污水	水量	/	4500	直接排入市政污水管网	/	4500
	pH	6~9	/		6~9	/
	COD	400	1.8		400	1.8
	SS	300	1.35		300	1.35
	NH ₃ -N	30	0.14		30	0.14
	TP	5	0.02		5	0.02
公辅废水	水量	/	463	直接排入市政污水管网	/	463
	pH	6~9	/		6~9	/
	COD	60	0.028		60	0.028
	SS	40	0.019		40	0.019
合计	水量	/	4963	直接排入市政污水管网	/	4963
	pH	6~9	/		6~9	/
	COD	368.3	1.828		368.3	1.828
	SS	275.8	1.369		275.8	1.369
	NH ₃ -N	28.2	0.14		28.2	0.14
	TP	4.0	0.02	4.0	0.02	

现有项目水平衡图见图 1-7。

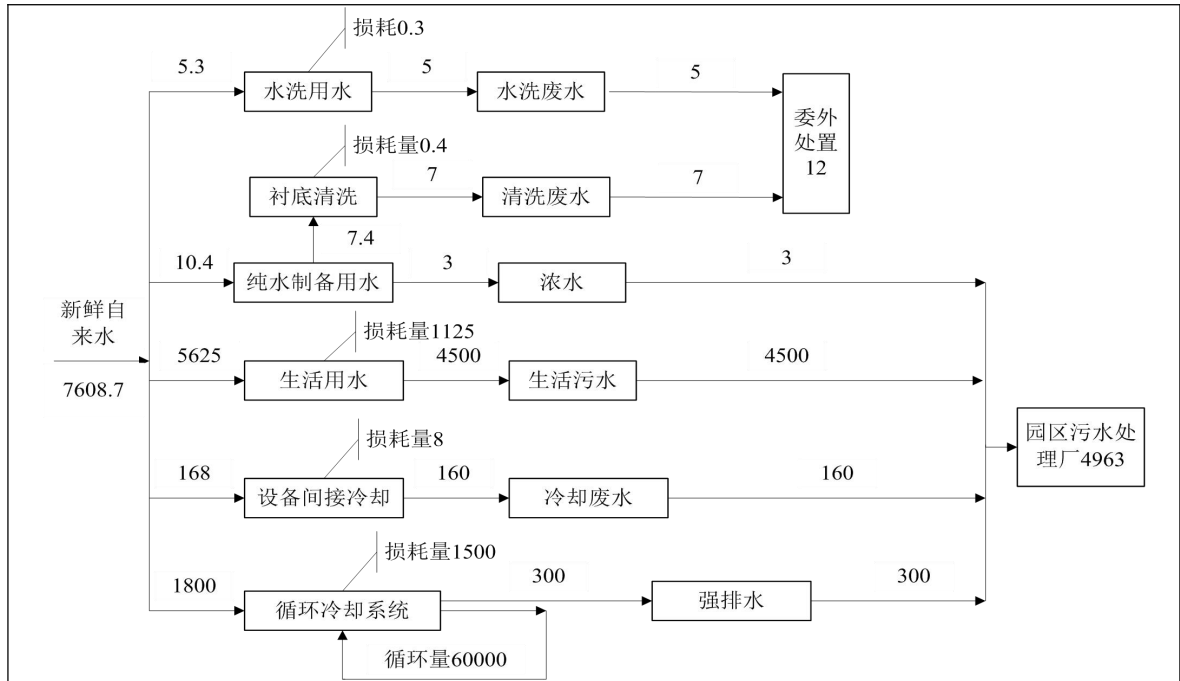


图 1-7 现有项目水平衡图 单位 t/a

2.4 噪声: 现有项目噪声源主要为设备运转产生的噪声, 噪声源强在 70~85dB(A) 之间, 经采用置于室内、隔声减振、距离衰减等措施后, 厂界噪声能够达标排放。

表 1-9 现有项目噪声情况一览表

序号	设备名称	设备台数	源强度 dB (A)	治理措施
1	镀膜机	1	75~85	选用低噪声设备; 通过合理布局, 采用隔声减震、项目地内绿化等措施
2	切割机	3	75~85	
3	超声清洗机	1	70~80	

2.4 固废: 现有项目产生的固体废物主要为废容器瓶、废显影液、废酸、有机废液以及职工的生活垃圾 15t/a (按 0.5kg/人·d 产生量计)。其中, 废容器瓶、废显影液、废酸、有机废液委托有资质的专业单位处置, 生活垃圾则由当地环卫部门统一收集处理, 现有项目固废均得到妥善的处理处置, 对外实现零排放。

表 1-10 现有项目固废产生处置情况一览表

序号	固废名称	属性	形态	主要成分	产生工序	废物类别及代码	产生量 (t/a)	利用处置方式
1	废容器瓶	危险废物	固	显影液、酸、有机溶剂等	原辅料储存	HW49 900-041-49	0.5	委托有资质的专业单位处理
2	废显影液		液	显影液 光刻胶	S1、S2	HW16 900-019-16	0.08	
3	废酸		液	盐酸、硫酸	S3	HW34 900-300-34	1	
4	有机废液		液	丙酮、乙醇	S4	HW06 900-403-06	0.5	
5	废活性炭		固	活性炭、有机物	废气处理	HW49 900-041-49	0.5	

6	废抹布		固	抹布、化学 品	擦拭	HW49 900-041-49	0.02	
7	废矿物油		液	矿物油	设备维护	HW08 900-249-08	0.2	
8	研发废液		液	化学品	清洗、水洗	HW06 900-404-06	12	
9	生活垃圾	—	固	—	员工生活	—	22.5	环卫处理

2.5 现有项目“三废”产生排放情况

表 1-11 现有项目污染物排放一览表

种类	污染物	实际排放量 (t/a)	批复量 (t/a)
废气	NH ₃	0.02	0.02
	NO _x	0.289	/
	Cl ₂	0.0005	0.0005
	丙酮	0.045	0.045
	乙醇	0.01	0.01
	非甲烷总烃	0.055	/
废水 合计	水量	4963	6710
	COD	1.828	1.98
	SS	1.369	1.45
	氨氮	0.14	0.14
	总磷	0.02	0.02

三、现有项目卫生防护距离设置情况

现有项目以厂界为边界设置卫生防护距离为 100m，现有项目卫生防护距离范围内无居民、学校、医院等敏感目标。

四、现有项目存在的问题及以新带老措施

现有项目正在进行验收，经现场踏勘，现有项目在公司严格管控下，各项目环保设施均能稳定运行，公司运行以来无环境纠纷、未收到环境投诉等情况。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，具体位置见附图 1。

地理位置：苏州位于江苏省东南部，东临上海，南接浙江，西抱太湖，北依长江。苏州工业园区位于苏州市区的东部，地处长江三角洲中心腹地，具有十分优越的区位优势，位于中国沿海经济开放区与长江经济发展带的交汇处，通过周边发达的高速公路、铁路、水路及航空网与中国和世界的各主要城市相连。

地形地貌：苏州在地貌上属于长江下游三角洲冲积平原，地势平坦，高程在 3.5~5m，苏州西部地势较高，并有低山丘陵，如天平山、七子山等，东部地势相对低洼，且多湖泊，如阳澄湖、金鸡湖等。

项目所处的苏州工业园区属冲积平原地质区及基岩山丘工程地质区，除表层土层经人类活动而堆积外，其余均为第四纪沉积层，坡度平缓，一般呈水平成层、交互层或夹层，较有规律。地质特点为：地势平整、地质较硬、地耐力较强。据区域资料，场地属地壳活动相对稳定区。

气候气象：苏州工业园区位于北亚热带南部，属亚热带季风海洋性气候，气候温和，四季分明，雨量充沛。根据苏州市气象台历年气象资料统计：年平均温度：15.8℃（最高 38.8℃，最低-9.8℃），无霜期长达 230 天左右。年平均相对湿度：76%，平均降水量：1076.2mm，年平均气压：1016hpa，年平均风速：2.5 米/秒。风向：常年最多风向为东南风（夏季）；其次为西北风（冬季）。

水文：苏州工业园区为江南水网地区，河网纵横交叉，湖荡众多，主要河流有娄江、吴淞江、相门塘、斜塘河、春秋浦、凤凰泾等；主要湖泊有金鸡湖、白荡、沙湖、独墅湖、阳澄湖等。河网水流流速缓慢，流向基本由西向东，由北向南。据大运河苏州站多年的观测资料，苏州地区年均水位约 2.76m（吴淞标高），内河水位变化在 2.2~2.8m，地下水位一般在-3.6~-3.0m 之间。

本项目污水最终纳污河流吴淞江河面较宽，平均宽度 145m，平均水深 3.21m。该河流中支流主要有斜塘河、春秋浦、清小港、浦里港。

植被与生物多样性：本项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，因此，该区域的自然陆生生态已被城市生态所取代，由于土地利用率高，自然植被基本消失。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、社会经济概况

苏州工业园区于 1994 年 2 月经国务院批准设立，同年 5 月实施启动，行政区划面积 278 平方公里，其中，中新合作区 80 平方公里，下辖四个街道，分别为斜塘街道、胜浦街道、唯亭街道和娄葑街道。

2018 年初，为进一步深化园区行政管理体制改革，整合发展资源，明确产业导向，推进管理重心下移，园区实施《苏州工业园区优化内部管理体制方案》，将整个辖区划分为四个功能区，分别为高端制造与国际贸易区、独墅湖科教创新区、阳澄湖半岛旅游度假区、金鸡湖中央商务区。

2017 年苏州工业园区实现地区生产总值 2350 亿元，同比增长 7.2%；一般公共预算收入 317.8 亿元，增长 10.3%，占 GDP 比重达 13.5%；进出口总额 858 亿美元，增长 15.5%；实际利用外资 9.3 亿美元、固定资产投资 476 亿元；R&D 投入占 GDP 比重达 3.48%；社会消费品零售总额 455 亿元，增长 12%；城镇居民人均可支配收入 6.6 万元，增长 7.7%。在全国经开区综合考评中位居第 1，在全国百强产业园区排名第 3，在全国高新区排名上升到第 5，均实现历史最好成绩。

区内社会事业也在同步发展，具有综合社区服务功能的邻里中心和一批学校、银行、宾馆、商店、公园、医疗诊所、体育设施相继建成投用，园区科、教、文、卫等各项社会事业在高起点上发展，方兴未艾。随着近两年教育投入的不断加大，全区教育网络日趋健全，教育设施日趋完善，现已具备适应园区特点的基础教育、特色教育、高等教育网络，园区已拥有自己的省重点中学、省示范初中、省实验小学、省示范幼儿园。

2、基础设施

道路：苏州工业园区位于苏州主城区东部，以发达的高速公路、铁路、水路及航空网与世界各主要城市相连。轨道交通 20 分钟到达上海、60 分钟到达南京，与沪、宁、杭融入同城轨道化生活。

供水：苏州工业园区自来水厂位于星港街和金鸡湖大道交叉口，于 1998 年投入运行，总占地面积 25 公顷，规划规模 60 万 m³/d，现供水能力 45 万 m³/d，取水口位于太湖浦庄，原水水质符合国家 II 类水质标准，出厂水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。太湖原水通过两根输水管线（DN1400 浑水管，长

28km, 20 万 m³/d, 1997 年投入运行; DN2200 浑水管, 长 32km, 50 万 m³/d, 2005 年投入运行), 经取水泵站加压输送至净水厂, 在净水厂内混凝、沉淀、过滤、消毒后, 由配水泵房加压至园区管网。

苏州工业园区第二水源工程-阳澄湖水厂位于听波路, 紧邻阳澄湖, 于 2014 年 7 月投入运行。设计总规模 50 万 m³/d, 近期工程设计规模 29 万 m³/d, 中期 2020 年规模为 35 万 m³/d。水厂采用“常规处理+臭氧活性炭深度处理”工艺, 达到国标生活饮用水水质标准。阳澄湖水厂的建成使苏州工业园区的供水实现双厂双水源的安全供水格局, 大大提升了城市供水的安全可靠性, 为城市的经济发展及人民的生活提供坚实的保障。

排水: 采用雨污分流制。雨水由雨水管网汇集后就近排入河道。区内所有用户的生活污水需排入污水管, 工业污水在达到排放标准后排入污水管, 之后由泵站送入园污水厂集中处理, 尾水排入吴淞江。

水处理: 苏州工业园区现有污水处理厂 2 座, 规划总污水处理能力 90 万立方米/日, 建成 3 万吨/日中水回用系统。园区污水处理厂目前处理能力为 35 万立方米/日。园区乡镇区域供水和污水收集处理已实现 100%覆盖, 污水管网 683km, 污水泵站 43 座。

供电: 园区已建成以 500 千伏、220 千伏线路为主网架, 110 千伏变电站深入负荷中心, 以 20 千伏配网覆盖具体客户。采用双回路、地下环线的供电系统, 目前供电容量为 486MW, 多个变电站保证了设备故障情况下的系统可靠性, 从而降低了突发停电的风险, 供电可靠率大于 99.9%。所有企业均为两路电源, 电压稳定性高。

供气: 园区天然气气源为“西气东输”和“西气东输二线”长输管道, 通过苏州天然气管网公司建设的高压管网为园区供气。

区内目前已建有港华、胜浦和唯亭 3 座高中压调压站。其中港华高中压调压站出站压力采用 0.07 兆帕和 0.2 兆帕两个等级, 设计高峰小时流量分别为 0.5 万标立方米和 2.0 万标立方米; 胜浦高中压调压站设计高峰小时流量为 5.0 万标立方米, 出站设计压力为 0.4 兆帕, 目前运行压力为 0.2 兆帕; 唯亭高中压调压站设计高峰小时流量为 3.0 万标立方米, 出站压力为 0.4 兆帕。

供热: 苏州工业园区现有热源厂 4 座, 建成投运供热管网 91 公里; 园区范围

规划供热规模 700 吨/时，年上网电量超过 20 亿度。

第一热源厂位于园区苏桐路 55 号，设计供热能力 100 吨/小时，现有二台 20 吨/小时的 LOOS 锅炉，供热能力 40 吨/小时，年供热量超过 10 万吨。

第三热源厂位于园区星龙街 1 号，占地面积 8.51 平方公里，建设有两台 180 兆瓦（S109E）燃气—蒸汽联合循环机组。燃气轮机燃料为西气东输工程塔里木气田的天然气。供热能力为 200 吨/小时，发电能力为 360MW。

东吴热源厂位于园区车坊金堰路，占地面积，建设有三台 130 吨/小时循环流化床锅炉，2 台 25MW 汽轮发电机组，供热能力 200 吨/小时。

北部燃机热电有限公司位于苏州工业园区 312 国道北侧，扬富路以南，占地 7.73 公顷，于 2013 年 5 月投入运行，采用 2 套 9E 级（2×180MW 级）燃气—蒸汽联合循环热电机组，年发电能力 20 亿 kWh，最大供热能力 240 t/h，年供热能力 80 万吨，项目采用西气东输天然气作为燃料，年用气量 5 亿立方米。项目投产后缓解了苏州市用电需求矛盾和满足工业园区热力负荷增长需要。

通讯：通信路线由苏州电信局投资建设并提供电信服务。目前已建成的通信网络可提供国际直拨长途电话、全球互联漫游移动电话、无线寻呼、国内主要城市电视和电话会议、传真通信、综合业务数字网、LAN、ADSL 等公用数据网络通信业务以及 DDN 数字数据电路等业务。

防灾救灾：拥有专门对化工、电子等灾害事故进行处理和救助的机构和设备，并建有严密的治安管理和报警系统，技防监控实现了全覆盖。设有急救中心、外资医院和“境外人员服务 24 小时热线电话”，随时提供各种应急服务。

3、苏州工业园区规划

(1) 规划范围

根据《苏州工业园区总体规划》（2012-2030），苏州工业园区行政辖区范围土地面积 278km²。

(2) 功能定位

国际领先的高科技园区、国家开放创新试验区、江苏东部国际商务中心、苏州现代化生态宜居城区。

(3) 规划期限

2012-2030 年，其中近期：2012-2015 年；中期：2016-2020 年；远期：2021-2030

年。

(4) 规划总体目标

探索转型升级、内涵发展的新路径，建设经济、管理、文化、社会、生态发展水平全面协调现代化的新城区。

至 2020 年，优化提升既有基础，发掘存量资源潜力，积累自主创新资本，稳中求进，为苏南现代化示范区建设先导先行。力争全面达到国际先进水平，其中，生态建设等部分指标达到国际领先水平。

至 2030 年，主要发展指标全面达到国际领先水平，建成产业高端、文化繁荣、居民富足、环境优美的现代化新城区。

(5) 规划理念

效率引领、低碳引导及协调提升。

(6) 空间布局

A. 规划形成“双核多心十字轴、四片多区异彩呈”的空间结构。

双核：湖西 CBD、湖东 CWD 围绕金鸡湖合力发展，形成园区城市核心区。

多心：结合城际轨道站点、城市轨道站点、功能区中心形成三副多点的中心空间。

十字轴：结合各功能片区中心分布，沿东西向城市轨道线和南北向城市公交走廊，形成十字型发展轴，加强周边地区与中心区的联系。

四片多区：包括娄葑、斜塘、胜浦和唯亭街道四片，每片结合功能又划分为若干片区。

B. 中心体系

规划“两主、三副、八心、多点”的中心体系结构。

“两主”，即两个城市级中心，包括苏州市中央商务区（CBD）、苏州东部新城中央商业文化区（CWD）和白塘生态综合功能区（BGD）。

“三副”，即三个城市级副中心，即城铁综合商务区、月亮湾商务区和国际商务区。

“八心”，即八个片区中心，包括唯亭街道片区中心（3 个）、娄葑街道片区中心（1 个）、斜塘生活区中心、车坊生活区中心、科教创新区片区中心和胜浦生活区中心。

“多点”，即邻里中心。

独墅湖科教创新区概况

独墅湖科教创新区是苏州工业园区转型发展的核心项目，区域总规划面积约25平方公里，规划总人口40万人（其中学生规模约10万人），致力于构建高水平的产学研合作体系，重点发展纳米技术、生物医药、融合通信、软件及动漫游戏产业。目标是在“十二五”末建设成为高新产业聚集、高等教育发达、人才优势突出、环境功能和创新体系一流的科教协同创新示范区。

按照“低碳、智能、生态、人文”的建设标准，独墅湖科教创新区正全力打造绿色生态示范区，所有新建建筑按照绿色建筑标准设计实施，规划建设地下综合管廊近10公里，区域集中供热、供冷项目得到了较好的推广和应用；提倡绿色交通，以轨道交通建设为契机，不断完善公共交通系统，率先启动区域慢行系统规划建设，建成了公共自行车系统。公共配套日趋完善，以月亮湾商务区为代表的商业集聚区不断繁荣，人才公寓、学校、邻里中心、图书馆、体育馆、影剧院等一大批配套项目投入使用，为区域提供了和谐便利的人居环境，园林化、生态化、人文化城市形态初步形成。

自2002年开发建设以来，苏州独墅湖科教创新区已初步建成集教育科研、新兴产业、生活配套为一体的现代化新城，探索走出了一条以高端人才为引领、以合作办学为特色、以协同创新为方向的发展新路。吸引设立25所高等院校和1所国家级研究所入驻，在校生人数7.63万人，教职工5000余人；各类培训机构46家，当年累计培训量超4万人次。累计建成研发机构和平台201个（其中省部级38个），国家级孵化器5个、省级孵化器4个；当年专利申请量4600余件，其中发明专利申请约占71%。区内拥有院士工作站、博士后科研工作和流动站38个，经评审的各级各类高层次人才逾1400次，其中院士17名，“千人计划”68名，海外归国创新创业人才1500多名。4万多名从业人员中本科及以上学历者占比76%以上。

依托中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所、苏州纳米城、生物纳米园、创意产业园、腾飞创新园、纳米大学科技园等创新载体，以纳米技术为引领的战略性新兴产业加速布局、快速成长。目前，科教创新区聚集了南大光电、吉玛基因、华为、汉明科技、旭创科技、同程旅游网等2200多家技术先进、具有良好产业化前景的企业。其中，经认定的各级高新技术企业283个，省级认定软件企业279个，累计CMMI认定企业38个，国家认定的集成电路设计企业22个。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所（简称中国科学院苏州纳米所）位于苏州独墅湖科教创新区内，由中国科学院与江苏省、苏州市、苏州工业园区共同创建，投资超过11亿元，占地面积100亩，主要面向国际科技前沿、国家战略需求与未来产业发展，开展相关领域的基础性、战略性、前瞻性研究，建设公共技术平台，为我国现代制造业与高新技术产业发展不断提供新的知识与技术，发挥国家研究机构的骨干与引领作用。

根据《苏州工业园区总体规划》(2012-2030)，本项目所在地为规划教育科研用地，本项目主要进行实验研发，因此，本项目的建设与当地规划相符。

4、《苏州工业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，主要进行分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件的研发实验，本项目产业定位符合园区拟定提升发展电子信息、装备制造等主导产业，加快发展生物医药、纳米光电新能源和融合通信等新兴产业的政策。

苏州工业园区总体规划环评审查意见提出以下产业政策要求：“严格入区产业和项目的环境准入。制定严格的产业准入负面清单，禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止新建、改建、扩建化工、印染、造纸、电镀、危险化学品储存等项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。本项目属 C3979 其他电子器件制造，本扩建项目实施后，废气经废气治理设施有效处理后实现达标排放；公辅废水接入市政污水管网排入园区污水处理厂处理后达标排放。不属于高污染、高耗能、高风险产业，符合园区产业政策要求。

因此，项目符合《苏州工业园区总体规划（2012-2030 年）》、《苏州工业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见中用地和产业规划的要求。

5、项目分析判定相关情况

（1）与产业政策的相符性

本项目从事分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件的研发，对照《产业结构调整指导目录（2013 年本）》，不属于限制类及淘汰类项目。对照《江苏省工业和信息产业结

构调整指导目录（2012 年本）》，不属于限制类及淘汰类项目。对照《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》，不属于限制类、禁止类及淘汰类项目，项目建设符合产业结构指导目录的要求。

本项目属于 C3979 其他电子器件制造，属于《战略性新兴产业分类（2018）国家统计局令[2018]23 号》所列出的产业；属于《江苏省太湖流域战略性新兴产业类别目录（2018 年本）》所列出的“四、新材料产业”中的“42、8 英寸/12 英寸集成电路硅片、硅单晶片及外延层、化合物半导体材料（含稀土化合物）、高端电子固体胶、掩模板、高纯化学试剂（含清洗液、刻蚀液、掺杂剂）、抛光材料、靶材、先进光刻胶材料以及相关的辅助试剂、引线框架、封装基板、键合丝（含浆料）、先进封装测试材料、第三代半导体材料、蓝宝石衬底材料、高纯金属有机源（MO）/前驱体化学材料、高纯特种气体材料等新一代电子信息材料开发与产业化”产业。本项目无氮磷废水排放，公辅废水水质简单，直接经市政污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。

因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策。

（2）与规划的相符性

①本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C3979 其他电子器件制造。经查询《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于限制和禁止类。

②与《苏州工业园区总体规划（2012-2030）》相符性

《苏州工业园区总体规划（2012-2030）》中制造业主导产业第（1）条为电子信息：采取存量优化和增量提升的发展路径，挖掘现有企业潜力，着力在技术尖端化、工艺先进化和产品高端化等方面实现突破。本项目切合公司战略方向和达到世界领先技术水平的要求，着重分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件的研究，引入先进的设备，由此可见，本项目符合《苏州工业园区总体规划（2012-2030）》产业发展引导方向。

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，根据《苏州工业园区总体规划（2012~2030）》，项目所在地为规划的教育科研用地，本项目与工业园区用地规划相符。

综上所述：本项目与《苏州工业园区总体规划（2012-2030）》相符。

③与《苏州工业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见的相符性：

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，主要进行分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件的研发，本项目产业定位符合园区拟定提升发展电子信息、装备制造等主导产业，加快发展生物医药、纳米光电新能源和融合通信等新兴产业的政策。

苏州工业园区总体规划环评审查意见提出以下产业政策要求：“严格入区产业和项目的环境准入。制定严格的产业准入负面清单，禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止新建、改建、扩建化工、印染、造纸、电镀、危险化学品储存等项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。本项目采用先进的工艺和设备研发分子半导体、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片，研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放；部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放；研发过程产生的公辅废水经市政管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水最终排入吴淞江；本项目在实行相应风险防范措施后，环境风险在可控范围内，符合园区产业政策要求。

因此，项目符合《苏州工业园区总体规划（2012-2030 年）》、《苏州工业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见中用地和产业规划的要求。

（3）与“太湖流域管理条例”的相符性

《太湖流域管理条例》第四章第二十八条规定：禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

本项目不属于其中禁止设置的行业，各污染物均可以做到达标排放，符合《太湖流域管理条例》的要求。

（4）与《江苏省太湖水污染防治条例（2018 年修订）》的相符性

本项目距离太湖直线距离 11km，根据江苏省人民政府办公厅文件（苏政办发[2012]221 号）“省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知”，本项目位于太湖流域三级保护区内。

《江苏省太湖水污染防治条例（2018 年修订）》第四十三条规定：“新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外”。

本项目为分子半导体器件、激光器、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片、室温宽光谱探测器件研发项目，不属于禁止的产业。本项目公辅废水经市政管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水最终排入吴淞江。因此，项目符合《江苏省太湖水污染防治条例（2018 年修订）》中的相关要求。

（5）与《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订）相符性

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订），阳澄湖水源水质保护区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

一级保护区：以集中式供水取水口为中心、半径五百米范围内的水域和陆域；傀儡湖、野尤泾水域及其沿岸纵深一百米的水域和陆域。

二级保护区：阳澄湖、傀儡湖及沿岸纵深一千米的水域和陆域；北河泾入湖口上溯五千米及沿岸纵深五百米。上述范围内已划为一级保护区的除外。

三级保护区：西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止），上述水域及其所围绕的三角地区已划为一、二级保护区的除外；市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深二千米以及自娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深五百米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向库浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，位于娄江南侧 9.7km，不在《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订）划定的一级、二级、三级保护区范围内，符合《苏州市阳澄湖水源水质保护条例（2018 修订）》的要求。

（6）与“三线一单”相符性

①生态红线管控要求

对照《江苏省生态红线区域保护规划》，本项目不在阳澄湖（工业园区）重要湿地、独墅湖重要湿地、金鸡湖重要湿地二级管控区内。

表 2-1 生态功能保护区概况

名称	主导生态功能	与本项目的位 置关系	红线区域范围		面积 (km ²)		
			一级管控 区	二级管控区	总面积	一级管控 区	二级管 控区
阳澄湖（工业 园区）重要湿 地	湿地生态系 统保护	项目北 12.1km	——	阳澄湖水域及沿 岸纵深 1000 米范 围	68.2	——	68.2
独墅湖重要 湿地	湿地生态系 统保护	项目西 1.5km	——	独墅湖湖体范围	9.08	——	9.08
金鸡湖重要 湿地	湿地生态系 统保护	项目西北 5.4km	——	金鸡湖湖体范围	6.77	——	6.77

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在阳澄湖苏州工业园区饮用水水源保护区内。

表 2-2 生态保护红线区域概况

名称	类型	与本项目的位 置关系	地理位置	区域面积 (平方公里)
阳澄湖苏州 工业园区饮 用水水源保 护区	饮用水水源 保护区	项目北 13.6km	一级保护区：以园区阳澄湖水厂取水口 (120°47'49"E, 31°23'19"N) 为中心，半径 500 米范围内的域。二级保护区：一级保护区外， 外延 2000 米的水域及相对应的本岸背水坡堤脚 外 100 米之间的陆域。准保护区：二级保护区外 外延 1000 米的陆域。其中不包括与阳澄湖（昆 山）重要湿地、阳澄湖中华绒螯蟹 国家级水产 种质资源保护区重复范围	28.31

②环境质量底线管控要求

根据环境质量现状监测结果：2017 年园区 PM_{2.5}、NO_x 和 O₃ 超标，CO、非甲烷总烃、SO₂ 和 PM₁₀ 达标；周围水体水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准；项目厂界声环境可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本项目实施后，项目大气污染物不涉及 SO₂、NO_x、O₃ 及颗粒物的排放，其他污染物在采取相应的污染防治措施后，不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状；噪声能满足达标排放，固废得到有效处置，新增的废水在园区污水处理厂处理能力内，项目不会恶化区域环境质量。因此，本项目的建设不会突破当地环境质量底线。

③资源利用上线管控要求

本项目区域环保基础设施较为完善，用水来源为市政自来水，当地自来水厂能够满足本项目的用水要求；用电由市供电公司电网接入。项目采取了优先选用低能

耗设备等节能减排措施，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，未超过上线。

④环境准入负面清单

苏州工业园区总体规划环评审查意见提出以下产业政策要求：“严格入区产业和项目的环境准入。制定严格的产业准入负面清单，禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止新建、改建、扩建化工、印染、造纸、电镀、危险化学品储存等项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。

本项目不在其规定的产业准入负面清单中。

(7) “两减六治三提升”相符性分析

对照中共江苏省委、省人民政府关于印发《“两减六治三提升”专项行动方案》的通知及《苏州市“两减六治三提升”专项行动实施方案》，本项目属于 C3979 其他电子器件制造，不使用煤炭，不在“两减”范围之内，符合相关要求；本项目生活垃圾无害化处理率可达 100%，满足“治理生活垃圾”的相关要求；项目公辅废水经市政管网排入园区污水处理厂进行达标处理，不直接外排，符合太湖水环境治理的要求。本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放；部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放，企业将定期对废气监测，符合相关要求。本项目不在“三提升”范围之内，不涉及黑臭水体、畜禽养殖，符合相关要求。

综上所述，本项目符合“两减六治三提升”环保专项行动方案的相关要求。

(8) 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划要求》相符性

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）要求，“重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。”和“2020 年，VOCs 排放量较 2015 年下降 10%以上”。本项目属于 C3979 其他电子器件制造；本项目采用先进的研发设备研发分子半导体、室温宽光谱探测器件、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片，本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放；部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放，不会对周边环境造

成不良影响，不会改变区域环境功能区质量要求；因此本项目总体符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划要求》中的相关要求。

环境质量现状

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等）：

①大气环境：本项目为大气环境三级评价，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，除调查项目所在区域环境质量达标情况外（见表3-1），并调查了评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据（见表3-2），监测期间企业现有项目为正常研发工况。基本污染物数据来源于《2017年度苏州工业园区环境质量公报》。具体评价结果见下表。

表 3-1 大气环境质量现状（CO 为 mg/m³，其余均为 ug/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	86	75	114	超标
SO ₂	年平均质量浓度	16	60	27	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	31	150	21	达标
NO ₂	年平均质量浓度	49	40	123	超标
	24 小时平均第 98 百分位数	118	80	148	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	63	70	90	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	135	150	90	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.5	4	38	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	181	160	113	超标

由表 3-1 可以看出，2017 年园区 PM_{2.5}、NO_x 和 O₃ 超标，CO、SO₂ 和 PM₁₀ 达标。由此可见，苏州工业园区环境空气质量为不达标区。为进一步改善环境质量，根据《江苏省“两减六治三提升”环保专项行动方案》和《苏州市“两减六治三提升”环保专项行动方案》，结合园区实际，制定《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》，通过减少煤炭消费总量重点工程、治理挥发性有机物污染重点工程等，实现《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》中的总体要求和目标，到 2020 年，园区 PM_{2.5} 年均浓度比 2015 年下降 25%，城市空气质量优良天数比例达到 73.9%以上。

工业园区通过“优化产业结构，推荐产业绿色发展，加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系，积极调整运输结构，发展绿色交通体系，实施重大专项行动，大幅降低污染物排放，优化调整用地结构，推进面源污染治理”等措施，严格

执行江苏省制定《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，实现目标：经过3年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。到2020年，二氧化硫、氮氧化物、VOCs排放总量均比2015年下降20%以上。

②地表水环境：根据《江苏省地面水(环境)功能区划》2020年水质目标，本项目纳污水体吴淞江执行水质功能要求为IV类水。本评价报告引用《苏州晶方半导体科技股份有限公司集成电路12英寸三维TSV及扇外型模块生产项目》委托南京白云环境科技集团股份有限公司于2017年11月11日-13日对地表水的监测数据（报告编号：（2017）宁白化环监（水）字第201711841-1号）。从监测时间至今水体无重大污染源受纳的变化，监测结果具有可参考性。监测结果如下。

表 3-2 水环境质量现状 单位：mg/L

调研断面	项目	监测项目（mg/L）			
		pH（无量纲）	COD	氨氮	总磷
园区污水处理厂排放口上游500m	浓度范围	7.45-7.52	16-17	0.404-0.442	0.08-0.13
	浓度均值	7.48	16.33	0.419	0.103
	超标率%	0	0	0	0
园区污水处理厂排放口下游1500m	浓度范围	7.58-7.62	17-18	0.516-0.568	0.08-0.14
	浓度均值	7.60	17.67	0.543	0.097
	超标率%	0	0	0	0
标准值（IV类）		6~9	30	1.5	0.3

由上表可知，吴淞江各监测断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

③噪声环境：根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)内容，并结合《关于印发苏州市市区环境噪声标准适用区域划分规定的通知》（苏府[2014]68号）文的要求，确定本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。评价期间委托苏州苏环工程质量检测有限公司对厂界声环境质量现状进行了现场监测，监测时，周边企业和现有项目正常研发，监测结果及评价如下：

监测时间及频次：2019年3月22日，昼、夜间各一次；监测点位：本项目拟定边界外1米；监测项目：等效连续A声级（LeqdB（A））；气象条件：多云，风速<5m/s，13℃，100.2kPa，40%RH；监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，稳态噪声测量1分钟的等效声级。具体检测结果见下表，检测点位见图2：

表 3-3 噪声监测结果 单位：dB(A)

测点	N4 (东)	N1 (北)	N3 (南)	N2 (西)
昼间	55.4	54	52.9	55.7
夜间	44.2	43.6	44.1	45.8
标准	2 类标准：昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)			

监测结果表明：项目地四周边界噪声监测点位所测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，说明项目地声环境质量现状较好，满足环境功能要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

建设项目位于苏州工业园区若水路 385 号，根据现场踏勘，项目区域场地平坦，项目附近无已探明的矿床和珍贵动植物资源，没有园林古迹，也没有政府法令制定保护的名胜古迹。项目周围环境保护目标详见下表，项目周围 500 米范围内土地利用状况见附图 2。

表 3-4 项目周围环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
淞泽家园	352	-500	居民	2367 户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类	东南	611
鸿海花苑	942	-883	居民	176 户		东南	1258
中锐星奕湾	950	-987	居民	338 户		东南	1370
苏州工业园区车坊实验小学	1180	-960	学校	1314 人		东南	1522
鸿顺花苑	1045	-1323	居民	208 户		东南	1686
车坊实验小学(淞泽校区)	-57	-1241	居民	1314 人		南	1242
镬底湖小区	-1205	-2150	居民	3780 户		西南	2465
菁英公寓	-860	-577	居民	2559 户		西南	1036
独墅湖小学	-1021	-432	学校	2500 人		西南	1108
阳光城愉景湾	-2070	-917	居民	2360 户		西南	2280
建发独墅湾	-2260	-925	居民	2000 户		西南	2441
月亮湾	-996	-98	居民	502 户		西	1014
居民区	-1288	-117	居民	800 户		西	1293
旭辉铂悦犀湖	-1540	-215	居民	1029 户		西	1558
中国科学技术大学	-770	2318	学校	2500 人		西北	2442
苏州大学（独墅湖校区）	-272	1348	学校	15000 人		北	1375
西交利物浦大学	161	1493	学校	9000 人		东北	1501
公共学院	685	1310	学校	3000 人		东北	1478
海德公园南区	817	1928	居民	3250 户		东北	2094
独墅湖科教创新区医院	953	1667	医院	1000 人		东北	1920
文荟人才公寓	1184	1483	居民	800 人		东北	1897
苏州工业园区工业技术学校	530	480	学校	4500 人		东北	715
苏州评弹学校	640	197	学校	300 人		东	670
苏州工业园区外包职业学院	813	110	学校	8000 人		东	820
东方文荟院	1700	-36	居民	2889 户		东	1700
苏州工业园区第八中学	1386	-207	学校	1500 人		东	1401
南澳花园	1621	-577	居民	184 户	东南	1721	

环境	环境保护对象	方位	距离 (m)	规模	环境功能
地表水环境	小河道	北侧	8	小河	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准
	小河道	东侧	520	小河	
	小河道	西侧	860	小河	
	吴淞江	东侧	3100	中河	
	金鸡湖	西	5400	小湖	
	独墅湖	西南	1500	小湖	
	娄江	北侧	9700	中河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类
	阳澄湖	北侧	13100	中湖	
声环境	厂界	厂界四周	1~200	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准
生态环境	金鸡湖重要湿地	西	5400	总面积 68.2km ²	《江苏省生态红线区域保护规划》中主导生态功能为：湿地生态系统保护
	独墅湖重要湿地	西南	1500	总面积 9.08km ²	
	阳澄湖(工业园区)重要湿地	西北	12100	总面积 6.77km ²	

评价适用标准及总量控制指标

大气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单，氨、氯参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。

表 4-1 大气环境质量标准

类别	执行标准	标准级别	指标	浓度 (mg/Nm ³)		
				小时值	日均值	年均值
环境 空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	PM ₁₀	/	0.15	0.07
			PM _{2.5}	/	0.075	0.035
			SO ₂	0.50	0.15	0.06
			NO ₂	0.20	0.08	0.04
			CO	10	4	/
			O ₃	0.2	0.16 (日最大 8 小时平均)	/
			氟化物	0.02	0.007	/
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中浓度限值		氨	1 小时平均 0.2, 嗅觉阈值: 0.3		
			氯	1 小时平均 0.1, 日平均 0.03, 嗅觉阈值: 1.5		
大气污染物综合排放标准详解		非甲烷总烃	2	/	/	

环
境
质
量
标
准

地表水：最终纳污水体吴淞江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，SS 采用水利部的标准《地表水资源质量标准》（SL63-94）四级标准，具体见表 4-2。

表 4-2 地表水环境质量标准

污染物	pH (无量纲)	COD	SS	总氮	氨氮	总磷
标准浓度限值(mg/L)	6~9	30	60	1.5	1.5	0.3

声环境：项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 4-3 声环境质量现状

标准级别	昼	夜
2 类	60dB(A)	50dB(A)

1、废气排放标准

本项目氟化物、NO_x、氯气、非甲烷总烃排放浓度、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级标准；氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级标准；具体见下表。

表 4-4 大气污染物排放标准

执行标准	指标	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织监控浓度限值(周界外浓度最高点) mg/m ³
			排气筒 m	二级	
《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准	氟化物	9.0	25	0.38	0.02
	氯气	65	25	0.52	0.40
	非甲烷总烃	120	15	10	4.0
			25	35	
NO _x	240	25	2.85	0.12	
《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级标准	氨	/	25	14	1.5

2、废水排放标准

本项目废水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，（GB 8978-1996）未作规定的执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 等级标准；2021 年 1 月 1 日前污水厂尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2007）的表 2 标准，2021 年 1 月 1 日起污水厂尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）的表 2 标准，（DB32/1072-2007）、（DB32/1072-2018）未作规定的项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准。

表 4-5 水污染物排放标准

排放口位置	执行标准	执行时间	取值表号及级别	污染物	单位	标准限值
厂排口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	/	表 4 三级标准	pH	/	6~9
				COD	mg/L	500
				SS	mg/L	400
	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	/	表 1 B 等级	氨氮	mg/L	45
污水厂排口	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2007）	2021 年 1 月 1 日前	表 2 标准	COD	mg/L	45**
				氨氮	mg/L	5（8）*
				总磷	mg/L	0.4**
	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主	2021 年 1 月 1 日起	表 2 标准	COD	mg/L	45**
				氨氮	mg/L	4（6）*

	《要水污染物排放限值》 (DB32/1072-2018)			总磷	mg/L	0.4**
	《城镇污水处理厂污染物排放限值》 (GB18918-2002)	/	表 1 一级 A 标准	pH	/	6~9
SS				mg/L	10	
LAS				mg/L	0.5	

注 *括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标；

**COD、总磷指标根据苏州工业园区清源华衍水务有限公司第一污水处理厂改建工程环评报告中指标确定。

3、噪声排放标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

2类标准。

表 4-6 噪声排放标准

标准级别	昼	夜
2类	60dB(A)	50dB(A)

4、固废排放标准

项目产生的一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环境保护部,2013年第36号);危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001(2013年修订)中相关规定要求进行危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求进行合理的贮存。

本项目、扩建后全厂污染物产生排放“三本帐”见下表。

表 4-7 项目污染物产生排放情况表 单位: t/a

种类	污染因子	现有项目 批复量	原有项目实 际排放量	本次项目 (t/a)			“以新带 老”削减 量(t/a)	全厂总排 放量	*扩建前后 增减量(t/a)	
				产生量	削减量	排放量				
生活污水	水量	4500t/a	4500t/a	0	0	0	0	4500t/a	0	
	COD	1.8t/a	1.8t/a	0	0	0	0	1.8t/a	0	
	SS	1.35t/a	1.35t/a	0	0	0	0	1.35t/a	0	
	NH ₃ -N	0.14t/a	0.14t/a	0	0	0	0	0.14t/a	0	
	TP	0.02t/a	0.02t/a	0	0	0	0	0.02t/a	0	
公辅废水	水量	910t/a	463t/a	743t/a	0	743t/a	0	1206t/a	+743t/a	
	COD	0.05t/a	0.028t/a	0.045t/a	0	0.045t/a	0	0.073t/a	+0.045t/a	
	SS	0.03t/a	0.019t/a	0.03t/a	0	0.03t/a	0	0.049t/a	+0.03t/a	
研发废水	水量	1300t/a	0	0	0	0	0	0	0	
	COD	0.13t/a	0	0	0	0	0	0	0	
	SS	0.07t/a	0	0	0	0	0	0	0	
废水合计	水量	6710t/a	4963t/a	743t/a	0	743t/a	0	5706t/a	+743t/a	
	COD	1.98t/a	1.828t/a	0.045t/a	0	0.045t/a	0	1.873t/a	+0.045t/a	
	SS	1.45t/a	1.369t/a	0.03t/a	0	0.03t/a	0	1.399t/a	+0.03t/a	
	NH ₃ -N	0.14t/a	0.14t/a	0	0	0	0	0.14t/a	0	
	TP	0.02t/a	0.02t/a	0	0	0	0	0.02t/a	0	
废气	有组织	NH ₃	20kg/a	20kg/a	1117.2kg/a	1106kg/a	11.2kg/a	0	31.2kg/a	+11.2kg/a
		NO _x	/	289kg/a	3538.47kg/a	3184.67kg/a	353.8kg/a	0	642.8kg/a	+353.8kg/a
		Cl ₂	0.5kg/a	0.5kg/a	1.2kg/a	1.1kg/a	0.1kg/a	0	0.6kg/a	+0.1kg/a
		丙酮	45kg/a	45kg/a	0	0	0	0	45kg/a	0
		乙醇	10kg/a	10kg/a	0	0	0	0	10kg/a	0
		非甲烷总烃	/	55kg/a	256kg/a	227kg/a	29kg/a	0	84kg/a	+29kg/a
		VOCs	/	55kg/a	256kg/a	227kg/a	29kg/a	0	84kg/a	+29kg/a
	无组织	氟化物	0	0	88.1kg/a	79.3kg/a	8.8kg/a	0	8.8kg/a	+8.8kg/a
		NH ₃	11kg/a	11kg/a	58.8kg/a	0	58.8kg/a	0	69.8kg/a	+58.8kg/a
		Cl ₂	0.27kg/a	0.27kg/a	0.061kg/a	0	0.061kg/a	0	0.331kg/a	+0.061kg/a
		丙酮	24kg/a	24kg/a	0	0	0	0	24kg/a	0
		乙醇	5kg/a	5kg/a	0	0	0	0	5kg/a	0
		非甲烷总烃	29kg/a	29kg/a	13.47kg/a	0	13.47kg/a	0	42.47kg/a	+13.47kg/a
		VOCs	29kg/a	29kg/a	13.47kg/a	0	13.47kg/a	0	42.47kg/a	+13.47kg/a
氟化物	0	0	4.64kg/a	0	4.64kg/a	0	4.64kg/a	+4.64kg/a		

总量控制指标

固废	危险废物	0	0	46.56799	46.56799 (厂外削减)	0	0	0	0
----	------	---	---	----------	--------------------	---	---	---	---

注：1) “*”与原报告中批复量相比较

上述总量控制指标中，水污染物排放总量纳入园区污水厂的总量范围内。考虑到监测部门监测方法原因，大气污染物中 VOCs（项目产生有机废气总和）需要向当地环保部门申请，在区域内进行控制；固体废物均得到合理处置，其总量控制指标为零。

建设项目工程分析

一、工艺流程简述

本项目主要进行分子半导体、激光器、室温宽光谱探测器件、超导量子芯片、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片的研发，不做生产与量产。研发工艺流程见下图所示：

1、LED 芯片研发工艺流程

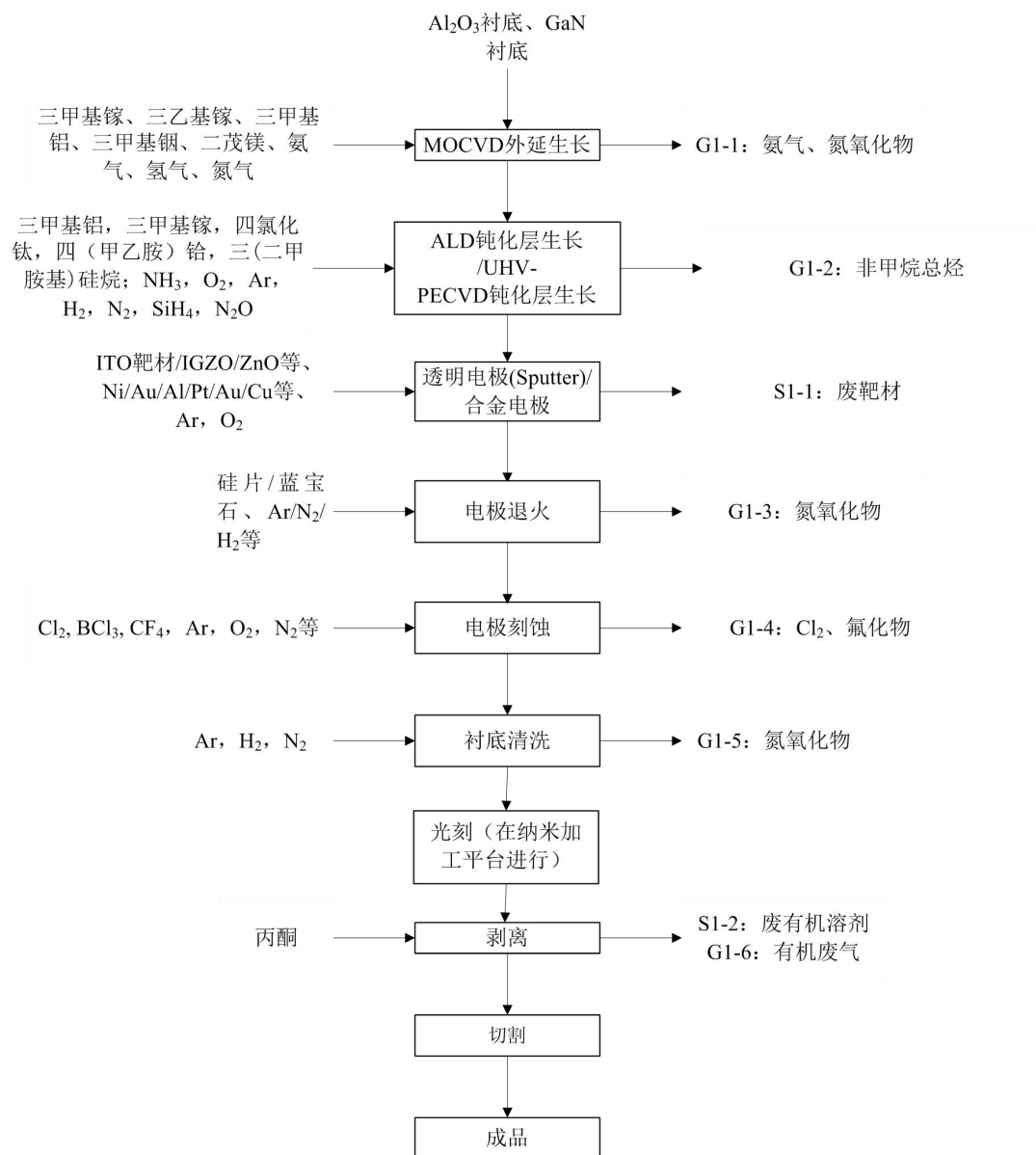


图 5-1 LED 芯片研发工艺流程图

工艺流程简述：

MOCVD 外延生长：MOCVD 是一种新型气相外延生长技术，全称为金属有机化合物化学气相沉淀（Metal-Organic Chemical Vapor Deposition），其原理为：以III族

金属有机化合物和 V 族元素的氢化物作为生长材料，以热分解反应的方式在衬底上进行气相外延，生长各种 III-V 族单晶薄膜，得到外延片。

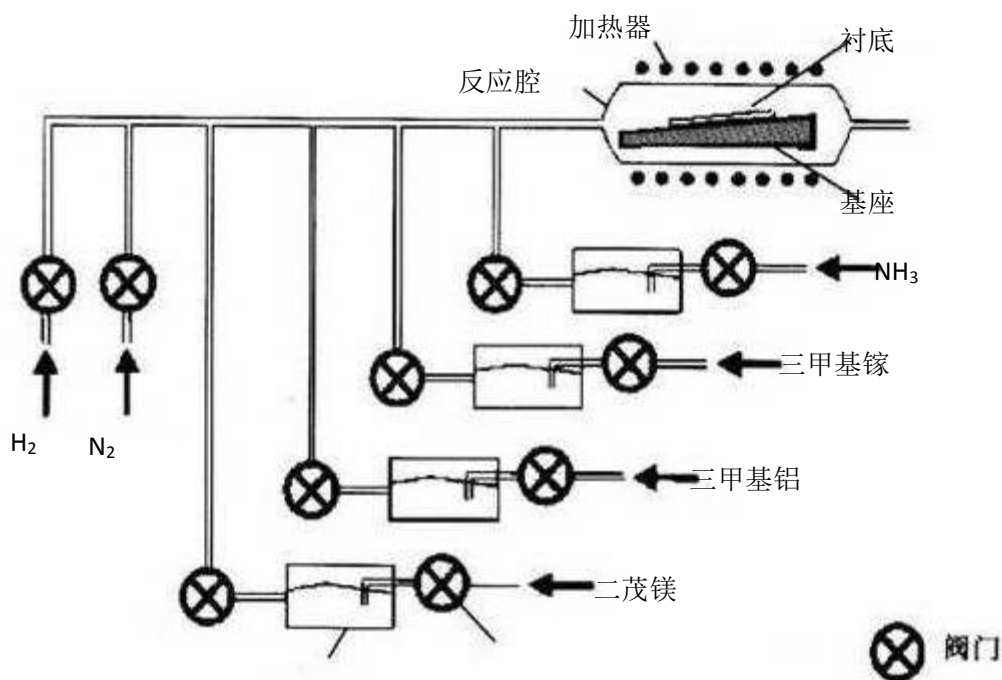
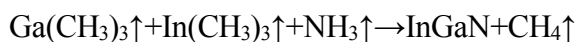
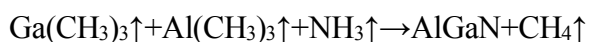
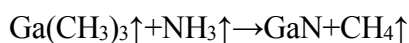


图 5-2 MOCVD 设备示意图

MOCVD 设备主要由热蒸发源和反应腔组成。本项目是将 Al_2O_3 衬底、GaN 衬底放置在 MOCVD 设备反应腔内的基座上，通电后基座被加热，进而基座上的衬底被加热。热蒸发源中的 III 族金属有机化合物三甲基镓、三甲基铝等被蒸发成气体，与 V 族元素的氢化物 NH_3 在载气 H_2 和 N_2 的携带下通入反应腔，三甲基镓、三甲基铝等与 NH_3 流经热的衬底表面时，在衬底表面发生反应，外延生长成薄膜，得到外延片。主要化学反应式如下：



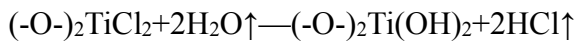
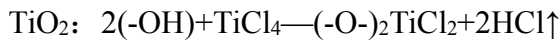
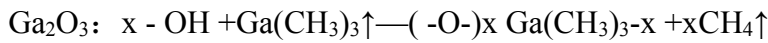
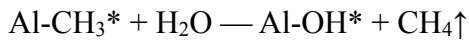
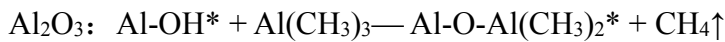
该工序有废气 G1-1 产生，主要成分为反应生成的 CH_4 、未完全反应的 NH_3 和载气 N_2 、 H_2 ， CH_4 、 NH_3 、 N_2 、 H_2 经设备配套的尾气处理器进行处理，尾气处理器在 $900\sim 1000^\circ\text{C}$ 下将 NH_3 、 N_2 、 H_2 和 CH_4 进行裂解燃烧，生成 CO_2 、 NO_x 和 H_2O ，故 G1-1 最后成分主要为氮氧化物和未完全燃烧裂解的 NH_3 。

钝化层生长：该工艺主要在 UHV-PEALD 或 UHV-PECVD 中进行。

①ALD 沉积的基本原理：反应在衬底上进行的。首先将第一种反应物在载气中引

入反应室使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和。过剩的反应物则被从系统中抽出清除，同时使用载气吹扫腔室，然后将第二种反应物放入反应室，使之和衬底上被吸附的物质发生反应。剩余的反应物和反应副产品将再次通过泵抽或惰性气体清除的方法清除干净。这样就可得到目标化合物的单层饱和表面。这种 ALD 的循环可实现一层接一层的生长从而可以实现对淀积厚度的精确控制。

本项目使用 ALD 技术，以三甲基铝，三甲基镓，四氯化钛，四（甲乙胺）铅，三(二甲胺基)硅烷等为前驱体，以 N₂ 或者 Ar 为载气，使用 H₂，O₂，N₂，或纯水作为气源，生长氧化物或者氮化物钝化层。主要的反应化学方程式：



该工序产生废气 G1-2，其主要成分为非甲烷总烃（主要为未反应完全的三甲基铝，三甲基镓，四氯化钛，四（甲乙胺）铅，三(二甲胺基)硅烷）、HCl 等。HCl 废气产生量极其少，可忽略不计。G1-2 经过设备自带的吸附式尾气处理装置处理后排入厂区废气处理设施进行达标处理。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

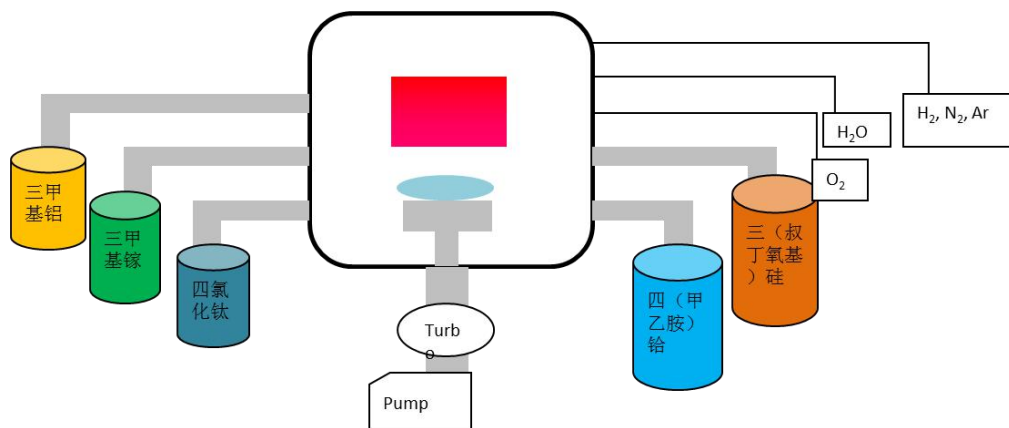


图 5-3 ALD 设备原理图

②UHV-PECVD 工作的基本原理：在真空条件下，加在电极板上的射频电场，使生长室的气体发生辉光放电，在辉光放电区域产生大量的电子。产生的电子在电场作用下获得充足的能量，这种电子温度很高，其与反应气体发生碰撞，使反应气体活化。

活化气体吸附在衬底上并在衬底上淀积薄膜，副产物和多余的气体被真空泵抽走。沉积过程中会伴有氢原子和氢离子产生，使得晶片的氢钝化效果良好。这种 PECVD 生长速度快，每分钟能够沉积达 60-100nm 厚 SiO_x 或 10-40nm 厚的 SiN_x 钝化层，能够快速完成钝化层生长。

本项目使用的 PECVD 技术，以 SiH₄、NH₃ 等为前驱体，以 N₂ 或者 Ar 为载气，使用 O₂ 和 N₂O 为气态源生长氧化物和氮化物钝化层，产生的尾气 G1-3 主要为未反应完全的 NH₃，G1-3 废气排入到厂区废气处理设施进行达标处理。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

主要的反应化学方程式：

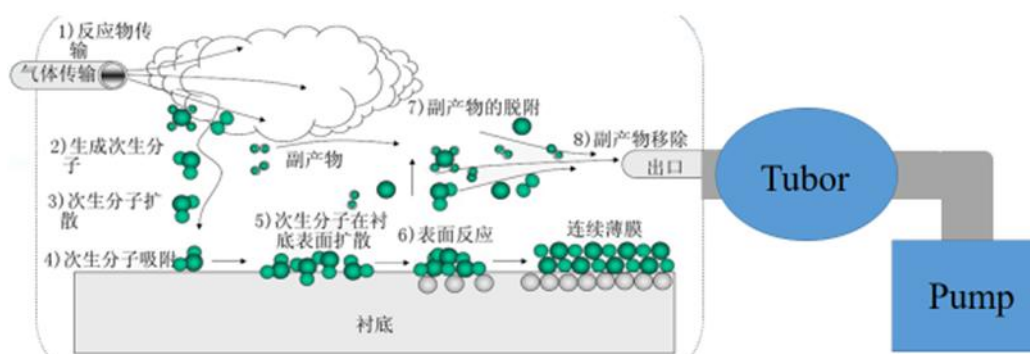
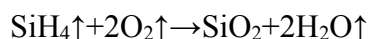
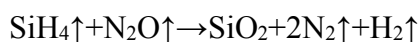
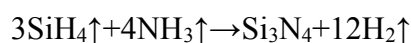


图 5-4 PECVD 设备原理图

电极制作：本项目主要利用磁控溅射来制备透明电极层和金属电极层。磁控溅射属于物理气相沉积，其工艺气体不参与反应。UHV-Sputter 共有 4 个靶位，可放置四种不同的靶材，并且可根据需要更换相应的陶瓷靶或者金属靶。设备具备直流溅射和射频溅射两种模式，可满足不同的实验要求。

磁控溅射主要工作原理：电子在电场 E 的作用下，在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出 Ar 正离子和新的电子；新电子飞向基片，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜。

本项目透明电极使用的靶材为 ITO/IGZO/ZnO，工艺使用气体为 Ar 和 O₂。合金电极则使用 Ni/Au/Al/Pt/Au/Cu 等金属靶材，工艺气体为 Ar。该过程产生废靶材 S1-1；废靶材由靶材厂家回收处理。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

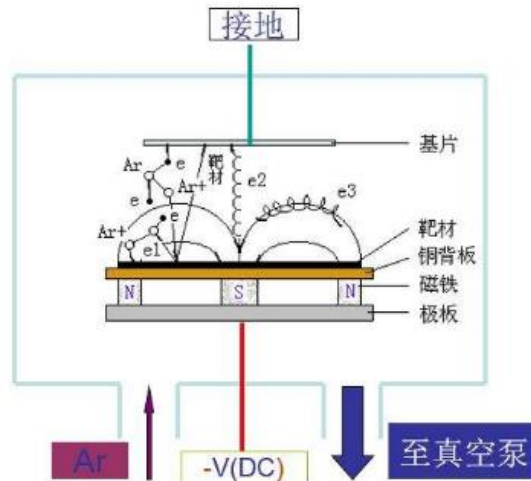
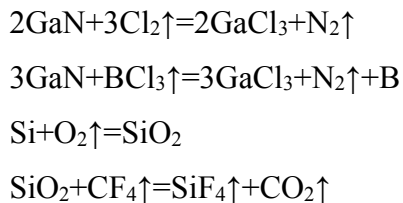


图 5-5 磁控溅射设备示意图

电极退火：将外延片放入超高真空退火炉中，通入 Ar/N₂/H₂ 工艺气体防止金属氧化，电加热 300-800℃，加热 0.5-2h，加热激活金属电极。该过程 N₂ 通过 MOCVD 尾气处理进行燃烧处理生成 NO_x 废气 G1-4。

电极蚀刻：该过程采用先进的 UHV-ICP（超高真空电感耦合等离子刻蚀机）技术去除图形中不需要部分。主要反应气体为 Cl₂，BCl₃，CF₄，Ar，O₂，N₂。反应气体通入等离子刻蚀机中，将外延片不需要部分刻蚀掉，Ar，N₂ 不参与主要反应，其作为工艺气体，主要是在设备中产生增强等离子轰击效果的作用。涉及反应式为：



该工序有废气 G1-5 产生，G1-5 主要成分为未反应的 Cl₂、和氟化物废气（主要为未反应完全的 CF₄）。G1-5 废气经设备配套的吸附式尾气处理器处理后经厂区废气处理设施处理达标。反应结束后，PC 干泵/PC 分子泵/ICP 电极线圈通过冷却循环水冷却；载台通过水浴锅加热水冷却。

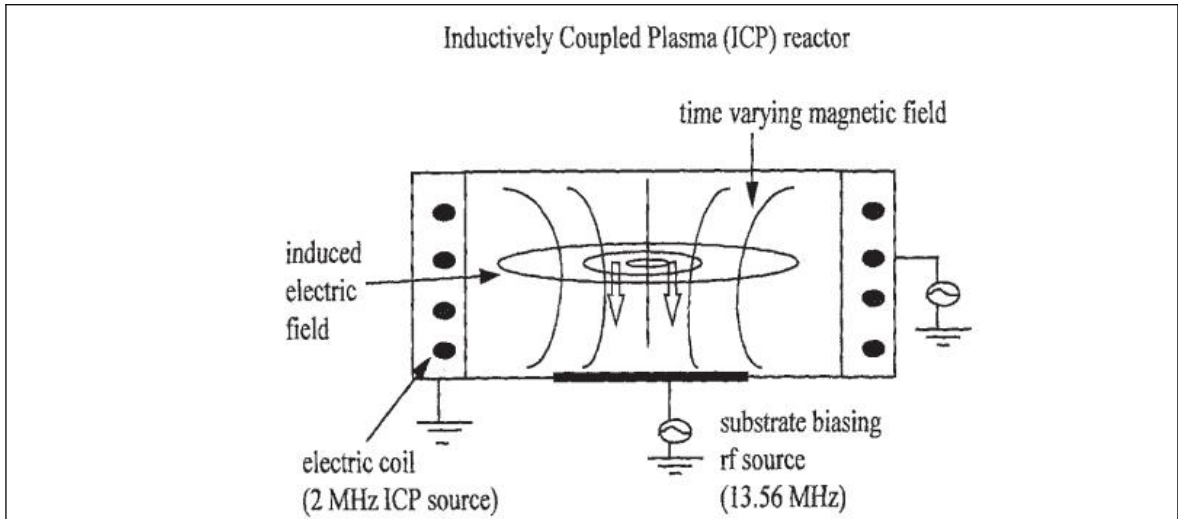


图 5-6 ICP 原理示意图

衬底清洗：本项目衬底清洗在超高真空等离子清洗机中完成，其工作原理为靠等离子作物理反应。物理作用主要是利用等离子体里的离子作纯物理的撞击，把材料表面的原子或附着材料表面的原子打掉。

本项目将外延片放入设备基座，通入 Ar/N₂/H₂ 工艺气体，打开射频产生等离子体，轰击样品表面，产生清洁效果。该工序产生废气 G1-6，G1-6 主要为 NO_x 废气，主要是载气 N₂ 通过 MOCVD 尾气处理装置进行燃烧处理，生成 NO_x。反应结束后，清洗机通过纯水进行冷却。

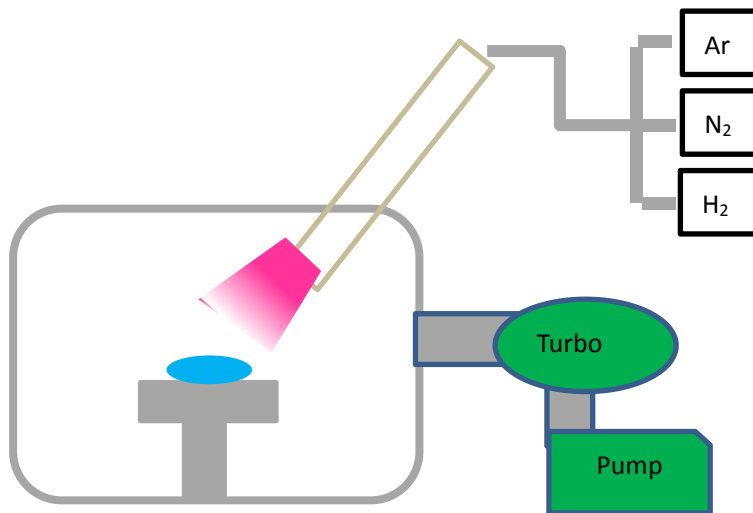


图 5-7 衬底清洗示意图

光刻：光刻工序在纳米加工平台进行，不在本次项目地进行，故此处不作详细描述。

剥离：将外延片放在丙酮溶液中清洗，将光刻过程未硬化的光刻胶洗掉，露出

部分外延片。该工序会产生废有机溶剂 S1-2 和有机废气 G1-7（以非甲烷总烃计）。

切割：以上工序外延片为直径 2~4 英寸，采用切割机和划片机将直径 2~4 英寸片切割成几百微米大小，即为成品；该过程无任何污染物产生。

2、分子半导体研发工艺流程

①衬底清洗

分子半导体研发过程首先得将衬底进行清洗，清洗流程如下：

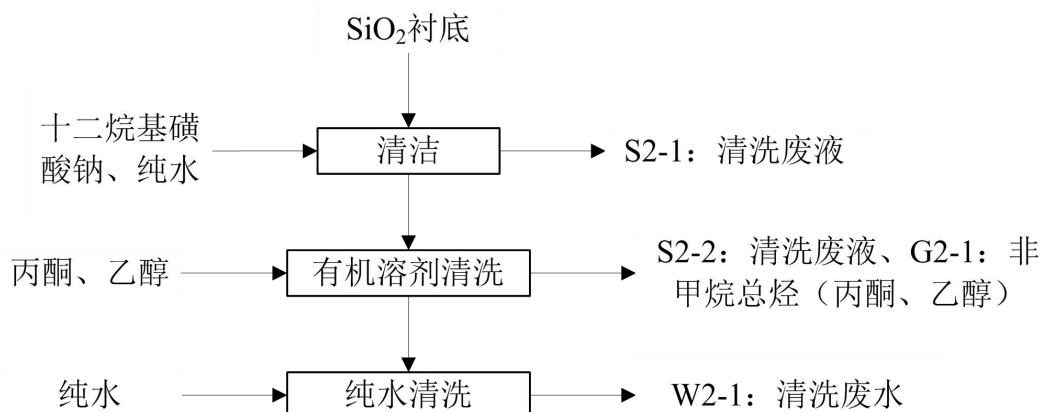


图 5-8 衬底清洗工艺流程图

本项目清洗工序均在超声清洗机中进行清洗，超声清洗机置于通风柜中。超声清洗是利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用对液体和污染物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。

清洁：先将十二烷基磺酸钠与纯水按一定的比例进行调配成表面玻璃清洁剂，然后用表面玻璃清洁剂对进行 SiO₂ 衬底的表面清洗，该工序有清洗废液 S2-1。

有机溶剂清洗：分别用丙酮和乙醇清洗衬底上的有机物，该工序有有机废气 G2-1（该废气主要成分为丙酮和乙醇）和废清洗废液 S2-2 产生。清洗废液委外处置。

纯水清洗：用纯水冲洗衬底上残余的少量有机溶剂，该工序有清洗废水 W2-2 产生。

②分子半导体研发

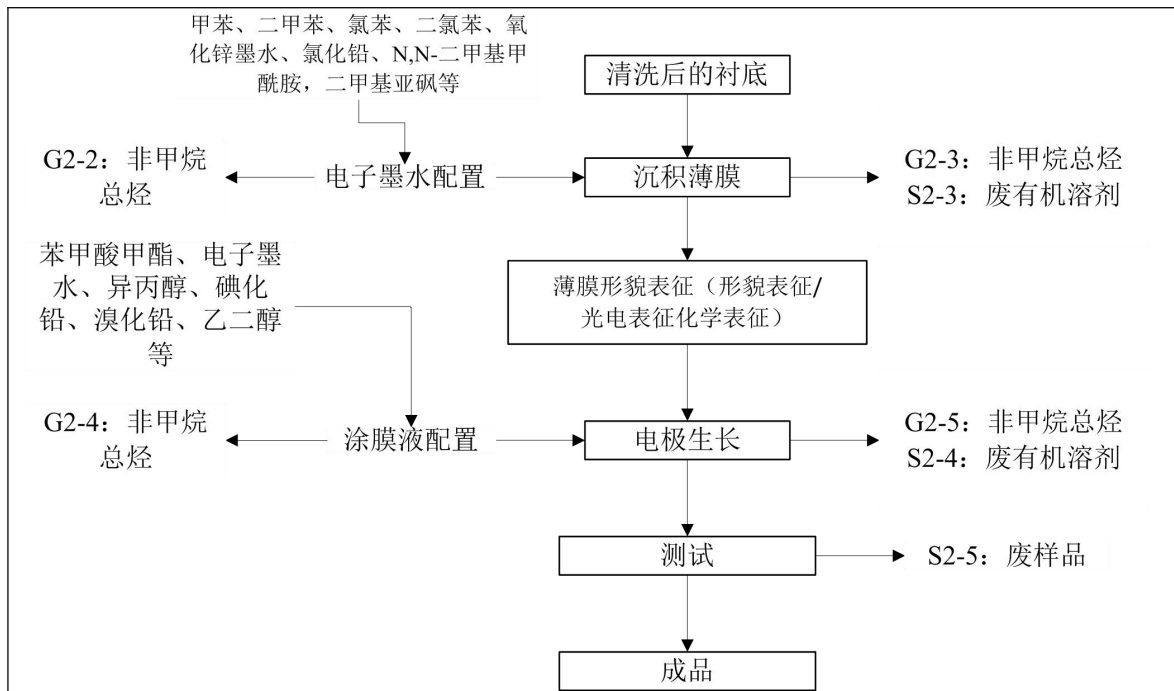


图 5-9 分子半导体研发工艺流程图

工艺流程简述:

电子墨水配置: 在通风橱内将甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、氧化锌墨水、氯化铅、N,N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砷等按照一定的比例要求配置成电子墨水; 该过程有少量有机份挥发出来形成有机废气 G2-2, 有机废气以非甲烷总烃计。

沉积薄膜: 该过程在 EHD 电流体动力喷墨打印设备中进行, 由于电子墨水包含液体连接料和分散在连接料中的颜料粒子, 颜料粒子是带电荷的; 经喷墨打印机将第一电势加到装有墨水的出口喷嘴; 将第二电势施加到与出口喷嘴相邻设置的一个或多个辅助电极上; 将墨滴从出口喷嘴向基板上的目标区域喷射, 其中一个或多个辅助电极被安置成向离开喷嘴的墨滴施加电场, 根据由粒子携带的电荷, 电场在液滴接近基板时是发散或收敛的, 以使颜料粒子随着离开喷嘴的墨滴降落而朝墨滴的中心以电泳的方式富集, 从而在目标区域中沉积一定量的浓度高于墨水中的颜料粒子的浓度, 形成薄膜。该过程产生有机废气 G2-3 和废有机溶剂 S2-3, 有机废气以非甲烷总烃计, 废有机溶剂主要是产生于该过程结束后, 采用甲苯清洗管路产生的废液。

薄膜形貌特征: 通过原子力显微镜、扫描隧道显微镜等测试设备对上述薄膜进行测试, 主要测试薄膜的形状等指标; 该过程无任何污染物产生。

涂膜液配置: 在通风橱内将苯甲酸甲酯、电子墨水、异丙醇、碘化铅、溴化铅等按照一定的比例要求配置成电子墨水; 该过程有少量有机挥发份挥发出来形成有

机废气 G2-2，有机废气以非甲烷总烃计。

电极生长：该过程采用旋涂和喷墨两种方法进行该步骤；旋涂法是实验室用液相蒸发制备较小尺寸(<100mm)膜层的常用方法，基本工艺及原理是将涂膜液滴在高速旋转的基材表面，涂膜液滴通过离心力作用摊平成膜形成分子半导体成品。

喷墨法是利用气流与喷涂液体相互作用，雾化喷涂液并将雾状液滴喷洒到基材的成膜方式。本质上喷涂法制备的液膜是由沉积在衬底表面的液滴随机占位、互相堆叠而成，其均匀性依赖于液滴落点位置的概率均匀以及液滴摊开后液饼内部的厚度均匀。

该过程采用多源有机蒸发镀膜系统通过旋涂或喷墨方法将涂膜液滴在基材表面形成薄膜，故该过程会产生有机废气 G2-3 和废有机溶剂 S2-4，有机废气以非甲烷总烃计，主要为苯甲酸甲酯、异丙醇、乙二醇。废有机溶剂主要是产生于该过程结束后，采用异丙醇清洗管路产生的废液。

测试：采用二维 X-射线小角散射仪对分子半导体进行基本性能测试、深层机理分析以及可靠性研究；该过程会产生废样品 S2-5。

3、二维材料与器件研发工艺流程

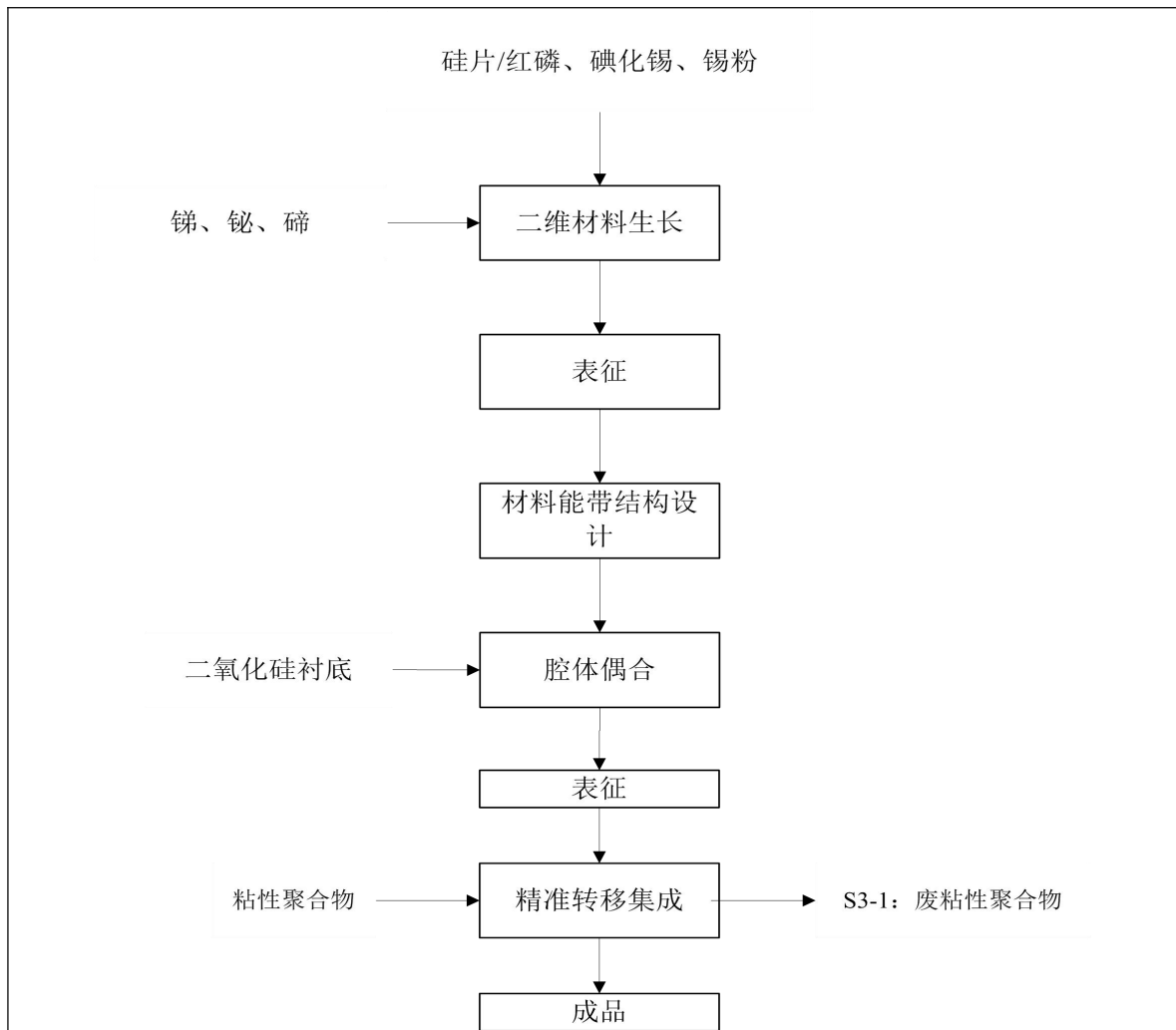


图 5-10 二维材料与器件研发工艺流程图

工艺流程简述:

二维材料生长: 分子束外延生长 (Molecular Beam Epitaxy) 是一种新的晶体薄膜生长技术, 就是在超高真空系统中把所需要的结晶材料放到加热炉中, 通过加热使结晶材料形成分子束从炉中喷出后, 沉积在单晶基片上。如果设置几个加热炉, 就可以制取多元单晶薄膜或超晶格薄膜, 又可以同时进行掺杂。如果装上高能电子衍射仪及其它分析仪器, 则可以进行沉积系统中结晶生长过程的研究。

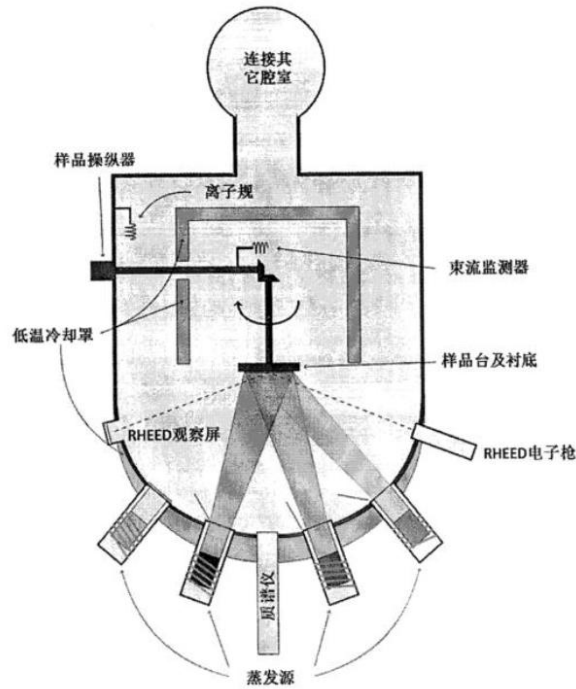
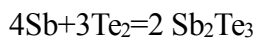
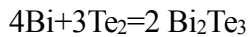


图 5-11 标准 MBE 系统示意图

将干净的硅片放置于 MBE 生长设备反应腔的中心位置，通电加热到 1200℃，加热 3 秒，反复四次。热蒸发源中的 Bi、Te、Sb/红磷、碘化锡、锡粉被蒸发成气体形成分子束喷射到硅表面，在衬底表面发生反应，形成 Bi₂Te₃ 和 Sb₂Te₃ 薄膜/沉积生长黑磷。主要化学反应式为：



该工序无废水废气产生，生长物质均会附着于真空腔体内壁，不会对环境产生影响。加热炉和加热台通过冷却循环水冷却。

真空传递样品：利用高真空传样室将样品由生长室过渡到表征腔室。高真空传样室与其他腔室形成恒星、卫星分布关系。样品传递过程无废水、废气产生。

表征：表征方式由以下几种：

①结构表征：采用原子力显微镜、扫描隧道显微镜表征二维材料结构信息，包括厚度和表面原子级形貌信息。

原子力显微镜（AFM）原理：当原子间距离减小到一定程度以后，原子间的作用力将迅速上升。由显微探针受力的大小就可以直接换算出样品表面的高度，从而获得样品表面形貌信息。该工序无废水废气产生。

扫描隧道显微镜（STM）原理：根据量子力学原理中的隧道效应而设计成的，

当原子尺度的探针针尖在不到一个纳米的高度上扫描样品时，外加一电压（2mV~2V），针尖与样品之间产生隧道效应而有电子逸出，形成隧道电流。电流强度随针尖与样品间的距离的减少而指数上升，当探针沿物质表面按给定高度扫描时，因样品表面原子凹凸不平，使探针与物质表面间的距离不断发生改变，从而引起隧道电流不断发生改变，将电流的改变图象化即可显示出原子水平的凹凸形态。

②元素表征：

XPS 设备主要是由 X 射线源、超高真空不锈钢舱室及超高真空泵、电子收集透镜、电子能量分析仪、 μ 合金磁场屏蔽、电子探测系统、适度真空的样品舱室、样品支架、样品台以及样品台操控装置组成。本项目是将黑磷样品利用导电胶带固定在样品台上，送入 XPS 的超高真空不锈钢舱室内，将真空抽至 10^{-7} Pa 以下，利用 X 射线源辐照样品，使原子或分子的内层电子或价电子受激发射出来，再利用电子探测系统和电子能量分析仪进行分析，得到光电子能谱。可以用于：

- 1.元素的定性分析。根据能谱图中出现的特征谱线的位置鉴定 P、I、Sn 元素。
- 2.元素的定量分析。根据能谱图中光电子谱线强度反应原子的含量或相对浓度。
- 3.固体表面分析。包括表面的化学组成或元素组成，原子价态，表面能态分布，测定表面电子的电子云分布和能级结构等。
- 4.化合物的结构。可以对内层电子结合能的化学位移精确测量，提供化学键和电荷分布信息。

综上所述，该测试流程无任何污染物产生。

③能带结构表征：

将样品传输到角分辨光电子能谱系统中(Scientaomicron 公司的 DA30L 系统)，在超高真空中，通过样品的旋转和能量分析器的调节进行材料能带结构的测试，以研究材料能带结构、费米面形貌、能隙、有效质量和费米速度等能带信息。所需的氦光源需要循环水冷却，该过程为循环水，不产生废水。测试过程中不产生废气和废水。

④物性表征：Physical Property Measurement System 综合物性测量系统，在 0.05-1100 K 的温度范围对多种材料的磁学、电学、热学等物性进行高精度的测量。使用密闭液氮循环冷却，不产生废水。

材料能带结构设计：

光致发光（PL）技术原理是：半导体材料受到光的激发时，电子产生由低能级向高能级的跃迁，产生电子-空穴对，形成非平衡载流子。这种处于激发态的电子在半导体中运动一段时间后，又回复到较低的能量状态，并发生电子-空穴对的复合。非平衡电子可以直接越过禁带与价带空穴复合，也可以在被禁带中的定域态俘获后再与空穴复合。复合可以是辐射复合即发光，或者非辐射的表面复合、俄歇复合和发射多声子的复合。复合过程中，电子-空穴对如果以光的形式释放出多余的能量就称为光致发光。基于测量方式的不同，光致发光谱的研究实际上还可分为发射光谱和激发光谱两类。前者是一固定频率（或频域）入射光激发下半导体发光能量(或强度)按频率的分布；后者是指发光光谱某一谱线或谱带强度（或积分发光强度）随激发光频率的改变。

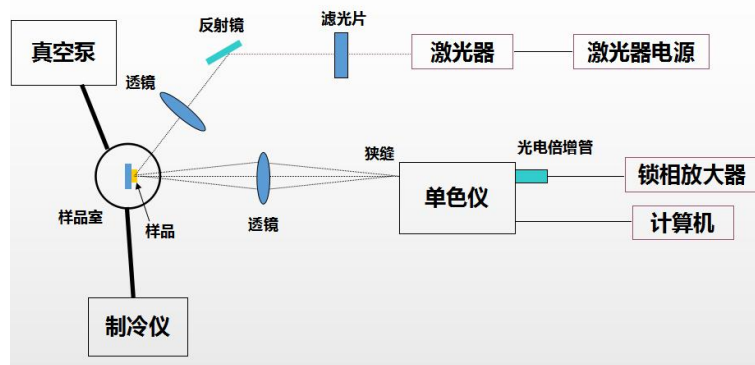
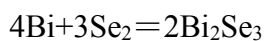
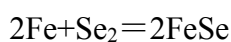


图 5-12 PL 测试设备示意图

该工序是将样品固定在样品台上，直接在不同功率的激光照射下进行测试，即可得到光致发光光谱。可以用于进行组分测定、杂质识别、能带结构、辐射效率、均匀性、缺陷等研究。该测试流程没有废气、废液以及固废产生。

空腔耦合：

MBE 生长设备由热蒸发源、喷射炉和反应腔组成。根据二维材料能带设计微腔结构，将 SiO_2 衬底放置在 MBE 生长设备反应腔的中心位置，通电加热，温度控制在 $300^\circ\text{C}\sim 400^\circ\text{C}$ ，衬底被加热。热蒸发源中的 Se、Fe、Bi 被蒸发成气体经喷射炉喷射成分子束喷射到衬底表面，在衬底表面发生反应，外延生长成 FeSe 薄膜、 Bi_2Se_3 薄膜，制备布拉格反射镜。主要化学反应式为：



该工序无废水废气产生。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

精准转移集成：

真空下精准转移原理：采用粘性聚合物，依靠材料之间微弱的范德华力，将一种二维材料转移到另一材料表面。

采用机械臂在手套箱内，进行二维材料的范德华精准转移（二维/二维，二维/空腔等结构，二维/Si、III-V），该工序无废水、废气产生。本工艺流程在手套箱完成，该过程产生废粘性聚合物S3-1。

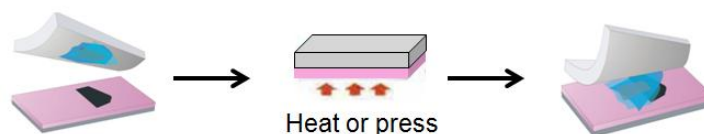


图 5-13 转移示意图

表征：通过 TR-THz-SNOM 设备对上述二维材料进行原位表征测试，主要测试二维材料的静场光学等指标，该工序无任何污染物产生。

4、室温宽光谱探测器件研发工艺流程

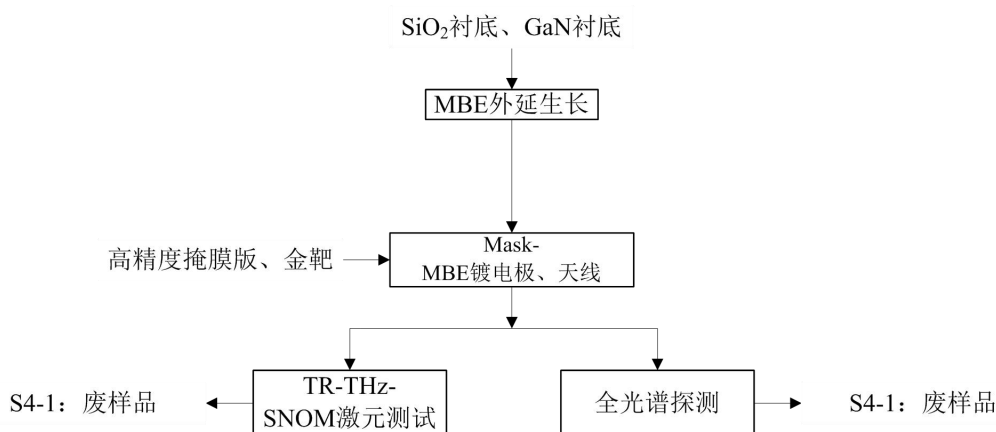
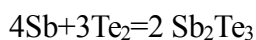
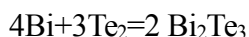


图 5-14 室温宽光谱探测器件研究工艺流程图

工艺流程简述：

MBE 外延生长：将干净的 SiO₂ 衬底、GaN 衬底放置于 MBE 生长设备反应腔的中心位置，通电加热到 1200℃，加热 3 秒，反复四次。热蒸发源中的 Bi、Te、Sb 被蒸发成气体形成分子束喷射到衬底表面，在衬底表面发生反应，形成 Bi₂Te₃ 和 Sb₂Te₃ 薄膜。主要化学反应式为：



该工序无废水废气产生，生长物质均会附着于真空腔体内壁，不会对环境产生影响。加热炉和加热台通过冷却循环水冷却。

Mask-MBE 镀电极、天线：本工艺过程用高精度掩膜版作为掩膜，用 MBE 方式将金靶蒸发成气态经喷射炉喷射成分子束喷射到高精度掩膜版小孔中，形成外延金属电极。无需通入其他气体、液体和固体，因此不会产生任何废水、液和废气。

全光谱探测：在高真空、低温电输运测试的基础上，引入强磁场和超宽波段光源辐射，对纳米电子器件的基本输运性质进行表征（包括 I-V，载流子输运，量子效应等光电性能），研究多场（光、电、磁）耦合对材料物理性质（电输运、光电性质、磁电性质）的调控行为。

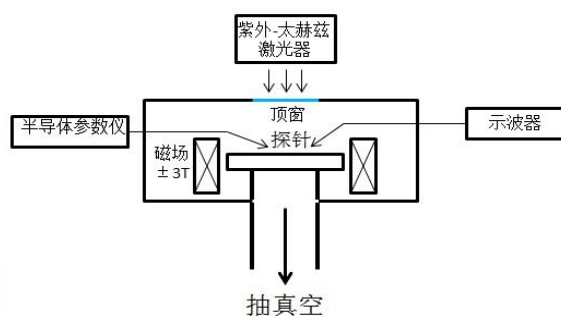


图 5-15 全光谱探测装置示意图

将器件放入探针台，抽真空、制冷，当达到测试所需的气压和温度后，将探针连接到测试器件上，按照测试需要，给器件提供电压、磁场和激光辐照。测试结束后，取出器件。整个测试过程中，无需通入其他气体、液体和固体，该过程产生废样品 S4-1。

TR-THz-SNOM 激元测试：

原理：近场扫描显微镜（SNOM）是一种新型的材料表征测试技术，兼有原子力显微镜（AFM）、傅里叶红外光谱（FTIR）以及表面激子共振测试的功能。通过仪器 nanoIR2-s 针尖的共振作用可以极大增强附近光场强度，增强光与材料之间相互作用，从而完成材料吸收光谱以及表面共振模式的测试。

本流程采用测试材料吸收光谱以及表面共振模式，进一步了解材料的能带结构以及表面激子共振行为。测试过程中产生废样品 S4-1。

5、超导量子器件研发工艺流程

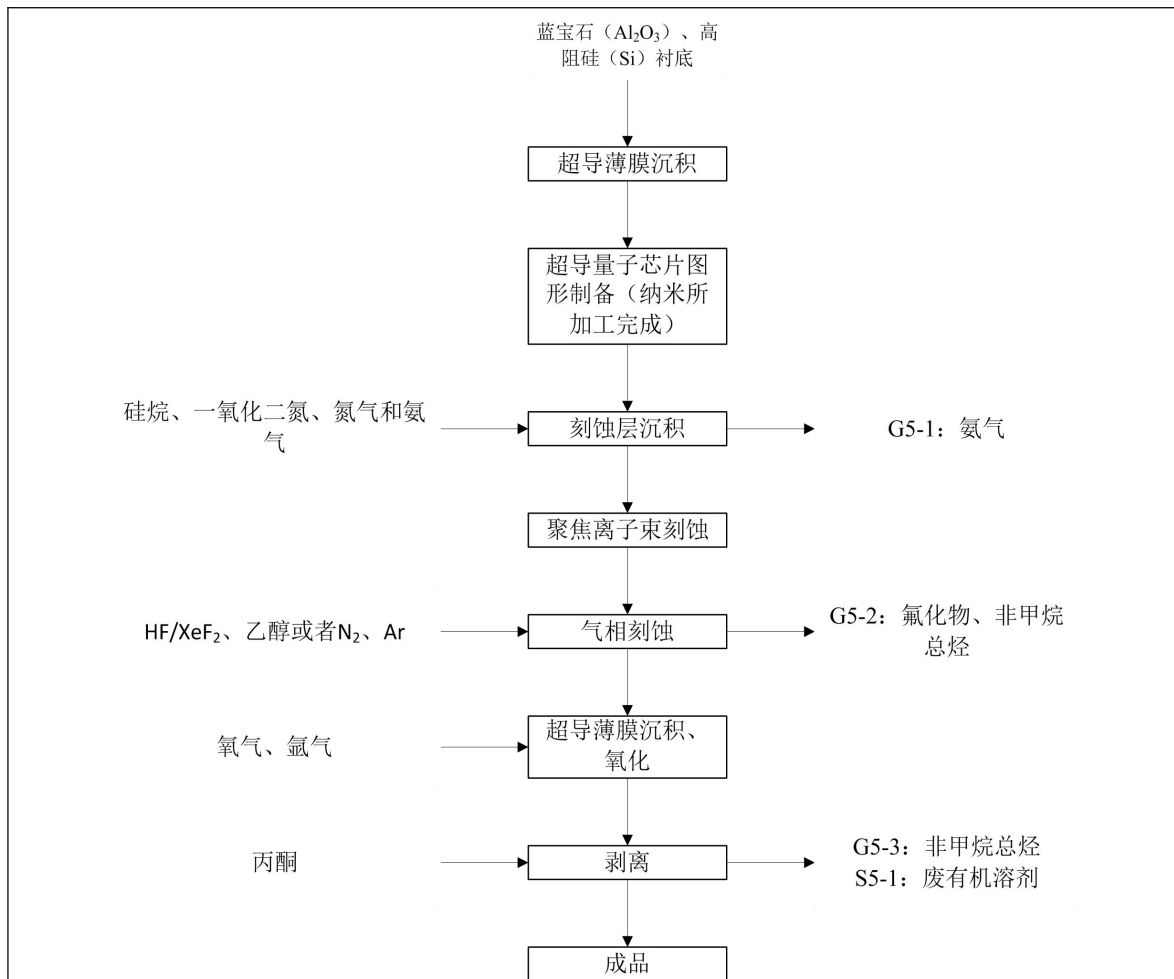


图 5-16 超导量子器件研发工艺流程图

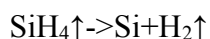
工艺流程简述:

超导薄膜沉积: 超导薄膜在 MBE 生长设备中进行制备。MBE 是一种新的晶体生长技术，全称为分子束外延 (Molecular Beam Epitaxy)，其原理为：在超高真空条件下，把一定比例各个组分，以热运动此处为电加热，加热温度根据不同的材料有所不同，一般都在 600~2000℃ 之间) 形成分子束喷射到热的 (此处为电加热，加热温度根据沉积材料的不同而不同，一般都在 100~900℃ 之间) 衬底表面来进行晶体外延生长。MBE 生长设备由热蒸发源、喷射炉和反应腔组成。将蓝宝石 (Al₂O₃)，高阻硅 (Si) 衬底放置在 MBE 生长设备反应腔的中心位置，热蒸发源中的 Al, Nb 等材料被蒸发成气体经喷射炉喷射成分子束喷射到衬底表面，在衬底表面发生反应，外延生长成超导薄膜。该工序无废水废气产生。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

超导量子芯片图形制备: 整个过程都在苏州纳米所加工平台完成，不在本次项

目地进行；故此处不作详细描述。

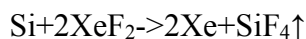
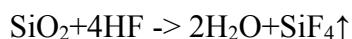
刻蚀层沉积：该过程将基体材料放入等离子体增强化学气相沉积（PECVD）设备中的一个反应室内并置于阴极上，通入反应气体硅烷、 N_2O 、 N_2 、 NH_3 ，至较低气压(1~600Pa)，基体保持一定温度，以某种方式产生辉光放电，基体表面附近气体电离，反应气体得到活化，同时基体表面产生阴极溅射，从而提高了表面活性。在表面上不仅存在着通常的热化学反应，还存在着复杂的等离子体化学反应。沉积膜就是在这两种化学反应的共同作用下形成的。主要反应方程式如下：



该过程产生废气 G5-1，主要为 NO_x 。 NO_x 主要是气体 N_2 、 N_2O 和未完全反应的 NH_3 经设备配套的尾气处理器进行处理，尾气处理器在 900~1000℃ 下将 NH_3 、 N_2 、 N_2O 进行裂解燃烧形成的，该过程 N_2 、 N_2O 和未完全反应的 NH_3 较少，经尾气处理器高温燃烧可短时间全部转化为 NO_x 。

聚焦离子束刻蚀：利用高电压（30 kV）加速的 Ga^+ 离子束(束流为 49 pA)物理轰击最上面的非晶硅层，将图形区的非晶硅完全刻掉，暴露出氧化硅层。该过程不需要溶剂，故无任何污染物产生。

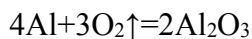
气相蚀刻：具体的原理是在低压状态下，反应气体 N_2 、Ar、 C_2H_5OH 、HF、 XeF_2 等母体分子在射频功率的激发下，产生电离并形成等离子体（由带电的电子和离子组成），反应腔体中的气体在电子的撞击下，除转变成等离子体，还能吸收能量并形成大量的活性基团。活性反应基团由于扩散或者在电场作用下达到 SiO_2 表面，在那里与被刻蚀材料表面发生化学反应，并形成挥发性的反应生成物脱离被刻蚀物质表面，被真空系统抽出腔体。具体反应方程式如下：



该过程产生废气 G5-2（氟化物、非甲烷总烃），非甲烷总烃主要成分为乙醇；氟化物成分主要为未完全反应的 HF 和 SiF_4 。此设备是一个封闭的系统，自带尾气处理，通常采用安全排气管道将尾气直接导入碱溶液加以中和后经厂区废气处理设施进行达标处理。碱溶液会定期更新，一般一年两次。

超导薄膜沉积、氧化：该过程在一超高真空电子束蒸发和氧化腔级联设备中完成，真空抽至 10^{-7} mbar 及以下。首先采用中性 Ar 离子刻蚀掉以前做的铝电极表面

氧化层，然后倾斜样品（-30°），并电子束蒸镀一层 30nm 左右的铝膜；将样品传至氧化腔，在 O₂/Ar (15/85%) 的氛围中氧化刚蒸镀的铝表面，通过控制腔内压强和氧化时间来形成约 1nm 的氧化层。该过程具体反应方程式如下：



最后将样品传至电子束蒸镀腔内，倾斜样品（+30°），并电子束蒸镀一层 60nm 左右的铝膜；此过程使用的气体是氧气和氩气。该过程无任何污染物产生。

剥离：先采用刻蚀机在上述薄膜周围刻蚀出剥离的窗口（该刻蚀原理与上述聚焦离子束刻蚀一致），然后采用气相蚀刻机完全刻蚀掉氧化硅牺牲层（该蚀刻原理与上述气相蚀刻原理一致，反应气体（N₂、Ar、C₂H₅OH、HF、XeF₂）、反应方程式均一致），最后在丙酮溶液中进行超声剥离即形成成品；该过程产生废气 G5-3（氟化物、非甲烷总烃）和废有机溶剂 S5-1，非甲烷总烃主要成分为丙酮；氟化物成分主要为未完全反应的 HF、XeF₂ 和 SiF₄。

4、模型催化材料研发工艺流程

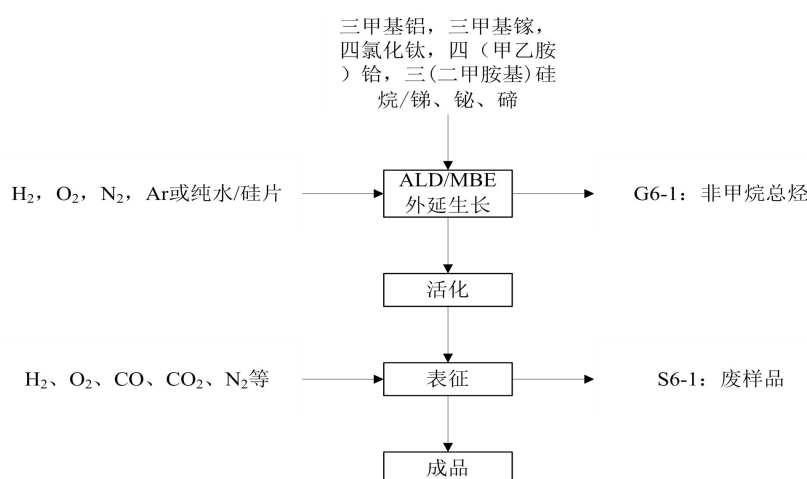


图 5-17 模型催化材料研发工艺流程图

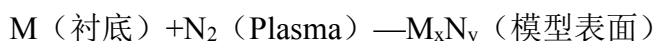
工艺流程简述：

ALD/MBE/外延生长：本次项目模型催化材料研发过程中的 ALD 外延生长工序与 LED 芯片研发过程中的 ALD 外延生长工序一致，MBE 外延生长工序与二维材料、器件研发过程的 MBE 外延生长工序一致，使用的原辅材料、设备、产污均一致，此处不作重复赘述。

MBE 外延生长过程无任何污染物产生；ALD 外延生长过程产生废气 G6-1，其主要成分为非甲烷总烃（主要为未反应完全的三甲基铝，三甲基镓，四氯化钛，四（甲乙胺）铝，三(二甲胺基)硅烷）、HCl 等。HCl 废气产生量极其少，可忽略不

计。G6-1 经过设备自带的吸附式尾气处理装置处理后排入厂区废气处理设施进行达标处理。反应结束后，反应腔通过冷却循环水冷却。

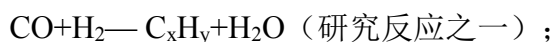
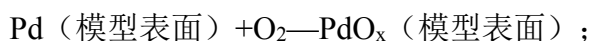
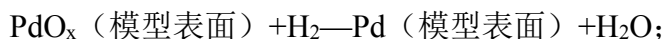
活化：Plasma 是一种高能等离子体，一些难以在常温常压下活化的气体分子，例如 N₂ 等可以采用 Plasma 的方式进行活化，进而用以对样品处理，合成所需模型表面。



表征：STM 是扫描隧道显微镜 (scanning tunneling microscopy)，其基本原理是当导电针尖和导电平整样品之间的距离缩短至纳米尺度 (1nm 左右) 时，会产生隧穿电流，该电流的大小随针尖样品距离的变化而呈现指数级的增减，从而反映出样品表面的形貌起伏和局域电性质；

XPS 是 X 射线光电子能谱 (X-ray photoelectron spectroscopy)，其基本原理是样品表层元素的芯能级受到 X 射线的激发，脱逸出电子，该电子的强度和动能能够分别反映出该元素的丰度和价态；

原位表征中，由于涉及近常压操作，会使用到气体钢瓶，包括但不限于乙烯、乙炔、丙烯、H₂、O₂、CO、CO₂、N₂ 等。可能发生的反应包括但不限于：



表征过程产生废样品 S6-2。

7、激光器研发工艺流程

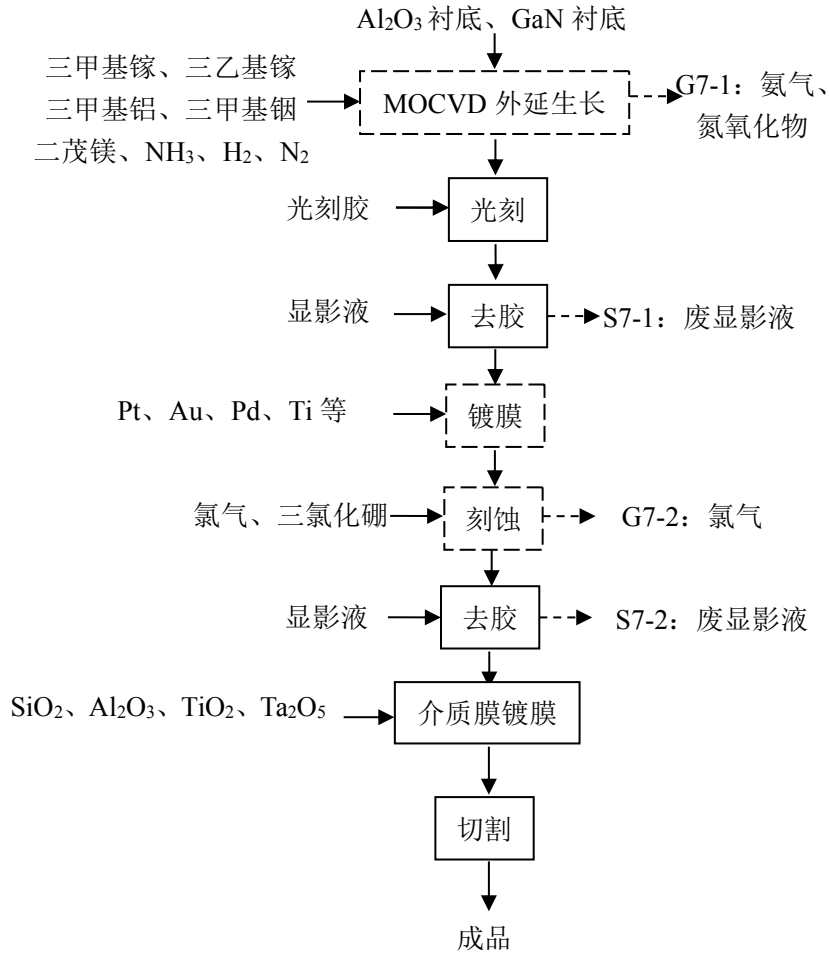
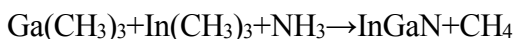
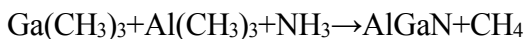


图 5-18 激光器研发工艺流程图

工艺流程简述:

MOCVD 外延生长: 本项目将 Al₂O₃ 衬底、GaN 衬底放置在 MOCVD 设备反应腔内的基座上，通电后基座被加热，进而基座上的衬底被加热。热蒸发源中的 III 族金属有机化合物三甲基镓、三甲基铝等被蒸发成气体，与 V 族元素的氢化物 NH₃ 在载气 H₂ 和 N₂ 的携带下通入反应腔，三甲基镓、三甲基铝等与 NH₃ 流经热的衬底表面时，在衬底表面发生反应，外延生长成薄膜，得到外延片。主要化学反应式如下：



该工序有废气 G7-1 产生，主要成分为反应生成的 CH₄、未完全反应的 NH₃ 和载气 N₂、H₂ 经设备配套的尾气处理器进行处理，尾气处理器在 900~1000℃ 下将 NH₃、N₂、H₂ 和 CH₄ 进行裂解燃烧，生成 CO₂、NO_x 和 H₂O，故 G7-1 最后成分主要为氮氧化物和未完全裂解燃烧的氨气。

光刻：在外延片上涂光刻胶，将其放置在光刻机中，经曝光后光刻胶硬化，外延片上得到所需要的图形。光刻胶中极少量聚乙烯醇月桂酸酯挥发，且光刻胶用量很小，不做定量分析。

去胶：将外延片放在显影液中清洗，将未硬化的光刻胶洗掉，露出部分外延片。该工序有废显影液产生 S7-1。

镀膜：将外延片放入镀膜机中，在真空状态下，将金属 Pt、Au、Pd、Ti 等融化汽化或轰击成离子，金属在外延片上裸露部分凝结成金属薄膜，该工序无废水废气产生。

刻蚀：采用先进的 ICP-RIE（电感耦合等离子-反应离子刻蚀）技术去除图形中不需要部分。将三氯化硼、Cl₂ 通入等离子刻蚀机中，将外延片不需要部分刻蚀掉，主要反应式为： $2\text{GaN}+3\text{Cl}_2=2\text{GaCl}_3$ （颗粒物）+N₂

该工序有废气 G7-2 产生，主要成分为未反应的 Cl₂。G7-2 废气经刻蚀机自带的尾气处理器进行水洗处理后经厂区废气处理设施进行达标处理。

去胶：将镀膜或者刻蚀后的外延片放在显影液中清洗，将剩余的光刻胶洗掉。该工序有废显影液产生 S7-2。

介质膜镀膜：将经过了光刻、刻蚀、金属镀膜等处理的外延片，放入镀膜机中，向样品蒸镀 SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅ 等介质薄膜。薄膜由通过电子束融化 SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅ 等颗粒后蒸发产生。该工序无废气、废水产生。

切割：以上工序外延片为直径 2~4 英寸，采用切割机和划片机将直径 2~4 英寸片切割成几百微米大小，即为成品。

二、主要污染工序

1、废气

1.1 有组织废气

本次项目产生废气包括酸性废气（主要污染物为硫酸雾、HCl、氟化物、NO_x）、碱性废气（氨气）以及有机废气（非甲烷总烃、丙酮、乙醇）。

本次扩建项目废气产生情况见表 5-1，本项目扩建项目有组织废气产排情况见表 5-2，无组织废气产排情况见表 5-3，扩建后全厂废气产排情况见表 5-4，全厂无组织废气产排情况见表 5-5。

表 5-1 本次扩建项目废气产生情况概况表

产品名称	废气种类	污染物编号	污染物名称	产生源				产生原理	产生量 (kg/a)
				工段	设备	使用原辅料名称	原辅料用量 (kg/a)		
LED 芯片	碱性废气	G1-3	氨气	钝化层生长	超高真空原子层沉积设备	氨气	1000	氨气作为反应气体与硅烷反生反应，根据建设单位提供的资料，有 30%的氨气未完全反应形成废气	300
		G1-1		MOCVD 外延生长	MOCVD 设备	氨气	1000	氨气作为反应气体与三甲基镓、三甲基铝、三甲基镉反生反应，根据建设单位提供的资料，有 30%的氨气未完全反应形成废气	300
	酸性废气	G1-1	NO _x	MOCVD 外延生长	MOCVD 设备	氨气	1000	氨气作为反应气体与三甲基镓、三甲基铝、三甲基镉反生反应，根据建设单位提供的资料，有 30%的氨气未完全反应形成碱性废气，碱性废气经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气，90%的碱性废气裂解燃烧形成 NO _x	270
				MOCVD 外延生长	MOCVD 设备	N ₂	6250	N ₂ 作为载气，不参与反应，但经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气	1250
				衬底清洗	超高真空等离子清洗机			N ₂ 作为保护气体，不参与反应，防止金属氧化，经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气	
		G1-6		电极退火	超高真空退火炉				
		G1-4		电极蚀刻	超高真空电感耦合等离子刻蚀机	Cl ₂	0.8	根据建设单位提供的资料，Cl ₂ 作为反应气体，有 40%的 Cl ₂ 未完全反应形成废气	0.32
		G1-5	氟化物	电极蚀刻	超高真空电感耦合等离子刻蚀机	CF ₄	70.8	根据建设单位提供的资料，CF ₄ 作为反应气体，有 80%参与反应生成 SiF ₄ 气体，剩余 20%的未完全反应	81.4
		有机废气	G1-2	非甲烷总烃	钝化层生长	超高真空原子层沉积设备	三(二甲胺基)硅烷	0.2	三甲基铝，三甲基镓，四氯化钛，四(甲乙胺)铅，三(叔丁氧基)硅烷醇作为前驱体参与反应，根据建设单位提供的资料，有 20%的三(二甲胺基)硅烷、三甲基铝、三甲基镓未参
	三甲基镓						1.6		

						三甲基铝	0.25	与反应挥发形成有机废气	
		G1-7		剥离	/	丙酮	10	使用丙酮清洗外延片, 10%的丙酮挥发形成有机废气	0.1
分子半导体	有机废气	G2-1	非甲烷总烃	有机溶剂清洗	超声波清洗机	丙酮	100	分别用丙酮和乙醇清洗衬底上的有机物, 10%的丙酮、乙醇挥发形成有机废气, 90%的丙酮、乙醇形成废液	30
						乙醇	200		
		G2-2、G2-3		电子墨水配置、沉积薄膜、设备管路清洗	/	甲苯	20	将甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、乙二醇、苯甲酸甲酯等溶液按照一定的比例配置形成有机光电墨水溶液, 甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯以及氧化锌墨水中的有机分全部挥发形成有机废气	66.75
						二甲苯	2		
						氯苯	20		
						二氯苯	20		
						氧化锌墨水	5 (其中异丙醇 4.75)		
		G2-4、G2-5		涂膜液配置、电极生长、设备管路清洗	/	乙二醇	20	将乙二醇、苯甲酸甲酯、异丁醇、电子墨水等溶液按照一定的比例配置形成涂膜液, 乙二醇、苯甲酸甲酯、异丁醇以及电子墨水中的有机分全部挥发形成有机废气	168.5
						苯甲酸甲酯	1		
						异丁醇	100		
电子墨水	50 (其中异丙醇 47.5)								
超导量子器件	酸性废气	G5-1	NO _x	刻蚀层沉积	等离子体增强化学气相沉积	氨气	0.05	30%未完全反应的氨气、N ₂ O 和 N ₂ 经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气	0.07
						N ₂	0.025		
						N ₂ O	0.05		
	G5-2、G5-3	氟化物	气相蚀刻、剥离	气相蚀刻机	HF	0.006	HF、XeF ₂ 作为反应气体, 根据建设单位提供的资料, 有 30%的 HF、XeF ₂ 气体未完全反应, 70%的 HF、XeF ₂ 气体反应生成 SiF ₄ , 未完全反应的 HF、XeF ₂ 和反应生成的 SiF ₄ 形成氟化物废气	11.3	
					XeF ₂	22			
					丙酮	3			
有机废气	G5-2、G5-3	非甲烷总烃	气相蚀刻、剥离	气相蚀刻机	乙醇	3	气相蚀刻过程, 乙醇作为载气全部挥发形成有机废气。剥离过程在丙酮溶液中进行, 约有 10%的丙酮挥发出来形成有机废气	3.3	
					乙醇	3			
模型催化材料	有机废气	G6-1	非甲烷	ALD 外延生	超高真空原子	三(二甲	0.2	三甲基铝, 三甲基镓, 四氯化钛, 四(甲乙	0.41

			总烃	长	层沉积设备	胺基)硅烷		胺) 铅, 三(叔丁氧基)硅烷醇作为先驱体参与反应, 根据建设单位提供的资料, 有 20%的三(二甲胺基)硅烷、三甲基铝、三甲基镓未参与反应挥发形成有机废气	
						三甲基镓	1.6		
						三甲基铝	0.25		
激光器	碱性废气	G7-1	NH ₃	MOCVD 外延生长	MOCVD 设备	NH ₃	1920	氨气作为反应气体与三甲基镓、三甲基铝、三甲基镓反生反应, 根据建设单位提供的资料, 有 30%的氨气未完全反应形成废气	576
	酸性废气	G7-1	NO _x	MOCVD 外延生长	MOCVD 设备	NH ₃	1920	氨气作为反应气体与三甲基镓、三甲基铝、三甲基镓反生反应, 根据建设单位提供的资料, 有 30%的氨气未完全反应形成碱性废气, 碱性废气经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气, 90%的碱性废气裂解燃烧形成 NO _x	518.4
						N ₂	7500	N ₂ 作为载气, 不参与反应, 但经设备自带的尾气处理设备 900~1000℃进行裂解燃烧形成 NO _x 废气	1500
	G7-2	Cl ₂	刻蚀	电感耦合等离子-反应离子刻蚀	Cl ₂	3	氯气作为反应气体, 与外延片上表面薄膜物质发生反应去除外延片上的不需要部分, 根据建设单位提供的资料, 该过程约有 30%的氯气未完全反应	0.9	

表 5-2 本次扩建项目有组织废气产排情况一览汇总表

排气筒	排风量 (m ³ /h)	排气筒参数 m		废气种类	污染物编号	污染物名称	收集方式	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/a)	收集率	有组织产生量 (kg/a)	废气处理方式	处理效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	有组织排放量 (kg/a)	排放时间 (h)
		内径	高度														
1#	10000	0.3	25	碱性废气	G1-3	氨气	管道收集	46.55	1176	95%	1117.2	经设备自带的燃烧裂解处理设施+1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理	99%	0.47	0.005	11.2	2400
					G7-1												
				酸性废气	G1-1	NO _x	密闭收	147.4	3538.	100%	3538.47	经 1 套碱洗塔	90%	14.74	0.147	353.8	2400

				气	G1-6	集	4	47			+水洗塔处理 装置处理											
					G1-4																	
					G5-1																	
					G7-1																	
				G1-5	Cl ₂	管道收 集	0.05	1.22	95%	1.2							90%	0.004	0.0000 4	0.1	2400	
				G7-2																		
				G1-5	氟化 物	管道收 集	3.67	92.7	95%	88.1							90%	0.37	0.0037	8.8	2400	
				G5-2、 G5-3																		
				有机废 气	G1-2	非甲 烷总 烃	管道收 集	0.2	3.81	95%							3.6	0	0.2	0.002	3.8	2400
					G1-7																	
G5-2、 G5-3																						
2#	5000	0.3	15	有机废 气	G2-1	非甲 烷总 烃	管道收 集	21.0	265.6 6	95%	252.4	经 1 套活性炭 吸附装置处 理	90%	2.1	0.011	25.2	2400					
					G2-2、 G2-3																	
					G2-4、 G2-5																	
					G6-1																	

注：1#、2#排气筒为本次项目新增设的排气筒。

1.2 无组织废气

本项目研发过程中有部分废气未全部有效收集，在研发区域内无组织排放，具体产排情况见下表所示。

表 5-3 本次项目废气无组织产生及排放情况

序号	污染物名称	产生量 kg/a	污染源位置	面源面积 (m ²)
1	非甲烷总烃	13.47	研发区域	50460
2	氨气	58.8		
3	氯气	0.061		

5	氟化物	4.64	
---	-----	------	--

表5-4 扩建后全厂项目废气产生及排放情况

排气筒	排风量 (m³/h)	排气筒参数 m		废气种类	污染物编号	污染物名称	收集效率	产生浓度 (mg/)	有组织产生量 (kg/a)	废气处理方式	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	有组织排放量 (kg/a)	排放时间 (h)
		内径	高度												
1#	10000	0.3	25	碱性废气	G1-3	氨气	95%	46.55	1117.2	经设备自带的燃烧裂解处理设施+1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理	99%	0.47	0.005	11.2	2400
					G7-1										
				酸性废气	G1-1	NO _x	95%	147.44	3538.47	90%	14.74	0.147	353.8	2400	
					G1-6										
					G1-4										
					G5-1										
					G7-1	Cl ₂	95%	0.05	1.2	90%	0.004	0.00004	0.1	2400	
					G1-5										
					G7-2	氟化物	95%	3.67	88.1	90%	0.37	0.0037	8.8	2400	
					G1-5										
				G5-2、G5-3											
				有机废气	G1-2	非甲烷总烃	95%	0.2	3.6	0	0.2	0.002	3.6	2400	
					G1-7										
G5-2、G5-3															
2#	5000	0.3	15	有机废气	G2-1	非甲烷总烃	95%	21.0	252.4	经1套活性炭吸附装置处理	90%	2.1	0.011	25.2	2400
					G2-2、G2-3										
					G2-4、G2-5										
					G6-1										

P1	15000	0.3	15	碱性废气	G1	NH ₃	95%	11.1	210	经设备自带的燃烧裂解处理设施+1套水洗塔吸附装置处理	99%	0.056	0.00083	2.0	2400
				酸性废气	G1	NO _x		8.03	289	经1套水洗塔吸附装置处理	90%	8.03	0.12	289	2400
P2	5000	0.3	25	酸性废气	G2	Cl ₂	95%	0.42	5	经设备自带的尾气处理器进行水洗处理	90%	0.042	0.0002	0.5	2400
P3	3000	0.3	15	有机废气	G4	非甲烷总烃	95%	76.4	550	经1套活性炭吸附装置处理装置处理	90%	7.64	0.023	55	2400
						丙酮		62.5	450		90%	6.25	0.0188	45	2400
						乙醇		13.9	100		90%	1.39	0.0042	10	2400

表 5-5 扩建后全厂废气无组织产生及排放情况

序号	污染物名称	产生量 kg/a	污染源位置	面源面积 (m ²)
1	非甲烷总烃	42.47	研发区域	50460
2	氨气	69.8		
3	氯气	0.331		
5	氟化物	4.64		
6	乙醇	5		
7	丙酮	24		

2、废水

本次项目不新增员工，故本次项目无生活废水产生；本次项目仅产生研发废液和公辅废水；研发废液委托有资质的危废单位进行处置；公辅废水经市政污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。

①研发废液

a、清洗废水

本次项目大多数衬底可直接使用，少数衬底在使用前需要清洗，其中纯水清洗产生纯水清洗废水，根据建设单位提供的资料，衬底清洗过程纯水用量约 14.7t/a，排污系数按 0.95，故产生衬底清洗废水约 14t/a，主要污染物为 COD 400mg/L，SS 200mg/L；衬底清洗废水作为废液委外处置。

b、水洗废水

本次项目激光器件研发过程中，刻蚀废气经刻蚀机自带的尾气处理器进行水洗处理，产生水洗废水，排放量约每天排放一次，每次排放 0.033t，排放量约 10t/a，主要污染物为 pH 4~6，COD 400mg/L，SS 200mg/L。水洗废水不含氮磷，水洗废水作为废液委外处置。

综上所述，本项目共产生研发废液约 24t/a，研发废液经收集桶收集起来委托有资质的危废单位进行处置。

②公辅废水

本项目公辅废水主要包括纯水制备浓水、冷却废水和强排水。

a、纯水制备浓水

本次项目依托现有的一台纯水制备机，采用离子交换工艺，制备能力为 6t/h，根据设计资料，纯水制备效率约为 70%，根据建设单位提供的资料，本次项目 LED 芯片研发过程中的 MOCVD 工序使用纯水 5t/a、衬底清洗完成后超高真空等离子清洗机使用纯水进行间接冷却，纯水用量为 10.5t/a 和衬底清洗使用纯水约 14.7t/a；则产生浓水约 13t/a，主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，经市政污水管网排入园区污水处理厂。

b、冷却废水

本次项目采用自来水以间接方式对仪器、设备进行水冷却，冷却水不与物料接触，根据建设单位提供的资料，冷却循环水每周排放一次，每次排放 10t，排放量

为 520t/a，主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，经市政污水管网排入园区污水处理厂。

本次项目 LED 芯片研发过程中衬底清洗完成后超高真空等离子清洗机使用纯水进行间接冷却，根据建设单位提供的资料，该过程纯水用量为 10.5t/a，排污系数按 0.95 计，则该过程产生冷却废水约 10t/a，主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，冷却废水直接经市政污水管网排入园区污水处理厂。

c、强排水

本次项目新增 1 套循环冷却系统，循环冷却水主要用于空调制冷以及采用间接方式对仪器、设备进行水冷却，循环冷却系统循环冷却能力为 25m³/h，循环冷却系统年运行时间为 2000h，冷却循环量为 40000t/a，年补充水量按照循环量的 2.5% 计算，则年补充水量约为 1000t/a；强排水量按照循环量的 0.5% 计算，则强排水年排放量约 200t/a。主要污染物为 COD、SS，浓度分别为 60mg/L、40mg/L，强排水直接经市政污水管网排入园区污水厂进行达标处理。

综上所述，本次产生公辅废水约 743t/a，公辅废水直接经市政污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。

③喷淋废液

本次项目酸性废气、碱性废气经一套新增的碱洗塔+水洗塔处理设施进行达标处理，碱洗塔采用的是碱液喷淋，水洗塔采用的是自来水喷淋，根据建设单位提供的资料，碱液用量约 5t/a、自来水用量约 5t/a，喷淋塔的溶液循环使用，定期更换，半年更换一次，损耗系数按 0.05 计，则产生喷淋废液量约 19t/a，喷淋废液委外处置。

表 5-6 本项目废水产排情况一览表

水污染物	类型	污染物	废水量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
	公辅废水	pH	743	6~9	--	直接经市政污水管网排入园区污水处理厂	6~9	--	
		COD		60	0.045		60	0.045	
		SS		40	0.03		40	0.03	

本项目、扩建后全厂水平衡图见下图：

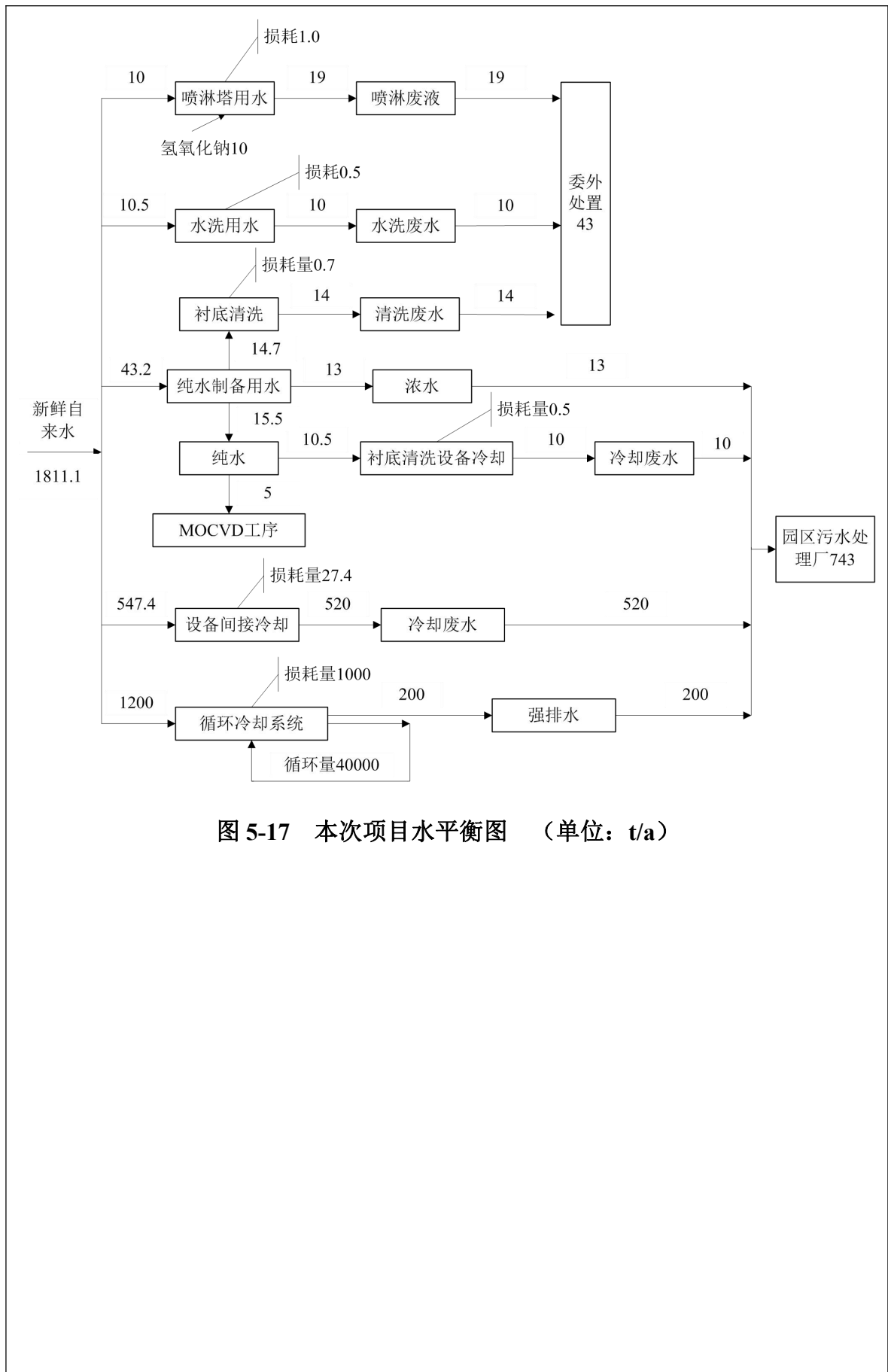


图 5-17 本次项目水平衡图 (单位: t/a)

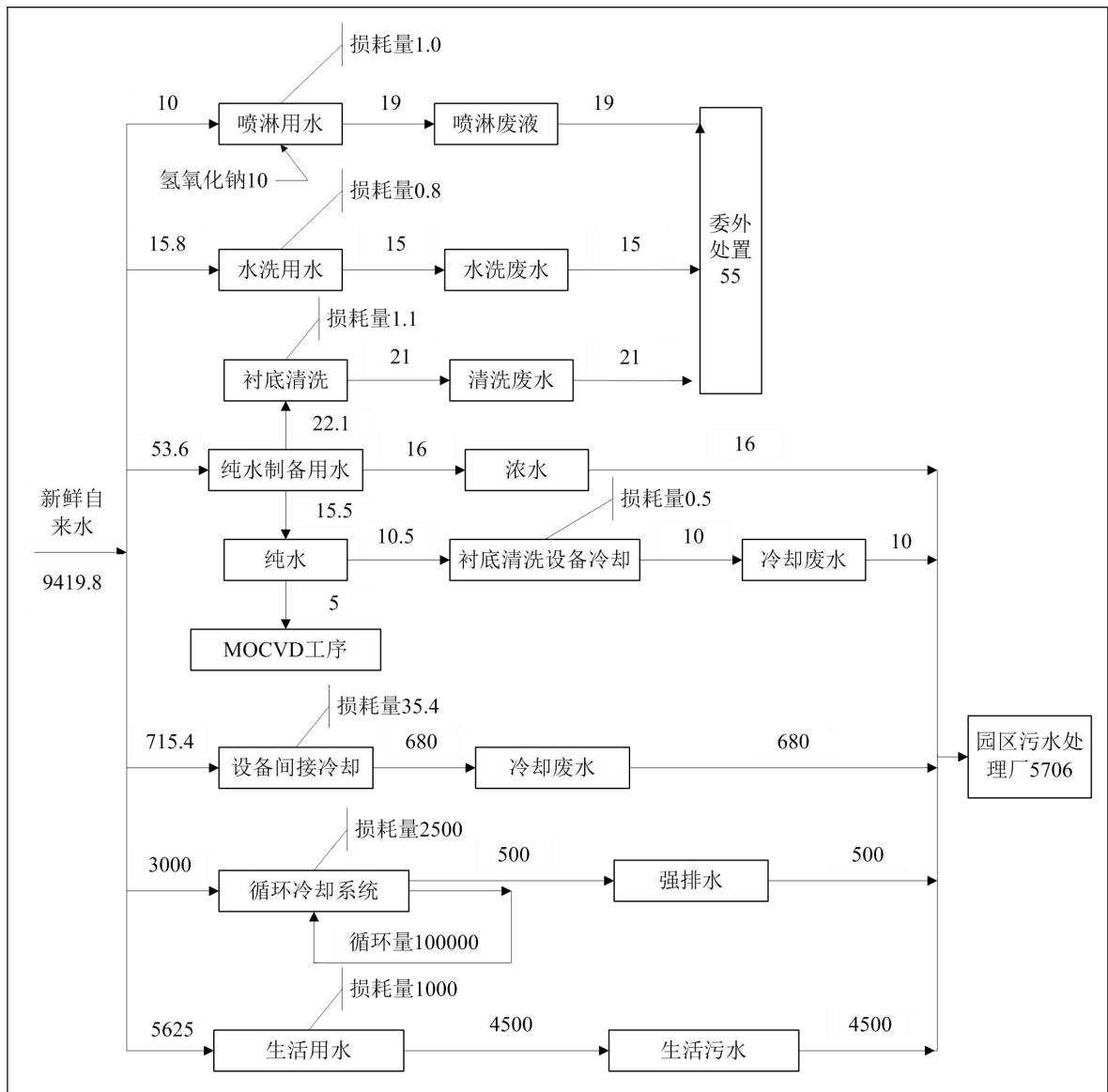


图 5-18 全厂水平衡图 (单位: t/a)

3.1 固体废物属性判定

本次扩建项目产生的危废主要为研发过程产生的研发废液、废包装容器、废显影液、废有机溶剂、废靶材、清洗废液、废活性炭、废样品、废抹布、废矿物油、废残留物、废碱、废粘性聚合物、喷淋废液；研发废液、废包装容器、废显影液、废有机溶剂、废靶材、清洗废液、废活性炭、废样品、废抹布、废矿物油、废残留物、废碱、废粘性聚合物、喷淋废液均委托有资质的危废单位进行处置；本项目固废均得到妥善的处理处置，对外实现零排放。

(1) 废包装容器

根据建设单位提供的资料，本项目研发过程中产生废包装容器约 0.3t/a；由于废包装容器沾有有害物质，故将废包装容器委托有资质的危废单位进行处置。

(2) 废显影液 (S7-1、S7-2)

本项目激光器研发过程中的去胶工序会产生废显影液，根据建设单位提供的资料，产生量约 0.8t/a，废显影液委托有资质的危废单位进行处置。

(3) 废有机溶剂 (S1-2、S2-3、S2-4、S5-1)

根据建设单位提供的资料，本项目 LED 芯片研发过程产生废有机溶剂 (S1-2) 约 0.009t/a；分子半导体研发过程产生废有机溶剂 (S2-3、S2-4) 约 0.03t/a；超导量子器件研发过程产生废有机溶剂 (S5-1) 0.0027t/a；故总共产生废有机溶剂约 0.0417t/a。由于废有机溶剂中含有乙醇、甲苯、二甲苯等有害物质，故废有机溶剂委托有资质的危废单位进行处置。

(4) 废靶材 (S1-1)

根据建设单位提供的资料，本项目 LED 芯片研发过程中产生废靶材约 0.0002t/a；废靶材委托有资质的危废单位进行处置。

(5) 废活性炭

本项目废气处理过程中产生废活性炭，经环境影响分析章节计算得出，废活性炭产生量约 1.027t/a，废活性炭委托有资质的危废单位进行处置。

(6) 清洗废液 (S2-1、S2-2)

本次项目分子半导体研发过程需对衬底进行清洗，清洗过程首先使用十二磺酸钠与纯水，根据建设单位提供的资料，该清洗过程十二磺酸钠与纯水使用量分别为 0.002t/a、0.5t/a，损耗系数按 0.05 计，则该过程产生清洗废液 (S2-1) 约 0.477t/a。再使用丙酮和乙醇对衬底进行清洗，丙酮和乙醇使用量分别为 0.1t/a、0.2t/a，损耗系数按 0.1 计，则产生清洗废液约 0.27t/a。故清洗过程总共产生清洗废液 (S2-2) 0.747t/a，清洗废液委托有资质的危废单位进行处置。

(7) 废样品 (S2-5、S4-1、S6-1)

本项目研发过程会产生废样品，根据建设单位提供的资料，产生废样品约 0.002t/a，废样品委托有资质的危废单位进行处置。

(8) 废抹布

本项目需使用抹布擦拭实验室桌面、设备等，考虑到实验操作过程中桌面、设备上沾有各种物料，故将抹布作为危废委外处置。根据建设单位提供的资料，本项目废抹布产生量约 0.05t/a。

(9) 废矿物油

本项目需使用到矿物油对设备进行定期保养维护，该过程会产生废矿物油，根据建设单位提供的资料，废矿物油产生量约 0.5t/a，废矿物油委托有资质的危废单位进行处置。

(10) 废残留物

本项目 LED 研发过程研发过程 G1-2、G1-3 废气经设备自带的吸附式尾气处理装置处理，此过程产生废残留物，根据建设单位提供的资料，废残留物产生量约 0.02t/a，废残留物由供应商回收处置。

(11) 废碱液

本项目超导量子器件研发过程中的气相蚀刻工序产生的废气经设备自带尾气处理装置（碱溶液）中和吸收处理，产生废碱液，根据建设单位提供的资料，氢氧化钠溶液一年更换两次，每次更换约 0.04t，故产生废碱液 0.08t/a。废碱液委托有资质的危废单位进行处置。

(12) 废粘性聚合物（S3-1）

本项目二维材料器件研发过程产生废粘性聚合物，根据建设单位提供的材料，废粘性聚合物产生量约 0.00009t/a，废粘性聚合物委托有资质的危废单位进行处置。

(13) 喷淋废液

本项目酸性废气、碱性废气经一套碱洗塔+水洗塔处理设施进行达标处理，该过程产生喷淋废液，根据建设项目工程分析章节可知，本项目喷淋废液产生量约 19t/a，喷淋废液委托有资质的危废单位进行处置。

(14) 研发废液

根据建设项目工程分析章节可知，本项目研发废液产生量约 19t/a，研发废液委托有资质的危废单位进行处置。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的规定，判断建设项目生产过程中产生的副产物是否属于固体废物，项目副产物判定结果汇总见表 5-7。

表 5-7 本项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废包装容器	原辅料使用	固态	化学品	0.3	√		《固体废

2	废显影液	去胶	液态	显影液	0.8	√	物鉴别标准通则(GB 34330-2017)》
3	废有机溶剂	沉积薄膜、电极生长、玻璃剥离	液态	甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、丙酮等	0.0417	√	
4	废靶材	透明电极、合金电极	固态	靶材	0.0002	√	
5	废活性炭	废气处理	固态	有机物	1.027		
6	清洗废液	衬底清洗	液态	十二磺酸钠、乙醇、丙酮	0.747	√	
7	废样品	测试	固态	样品	0.002	√	
8	废抹布	擦拭	固态	抹布、化学品	0.05	√	
9	废矿物油	设备维护	液态	矿物油	0.5	√	
10	废残留物	废气吸收	固态	氟化物等	0.02	√	
11	废碱液	氯气吸收	液态	氢氧化钠等	0.08	√	
12	废粘性聚合物	精准转移集成	液态	粘性聚合物	0.00009	√	
13	喷淋废液	废气处理	液态	氢氧化钠	19	√	
14	研发废液	水洗、清洗	液态	化学品	24	√	

3.2 固体产生情况汇总

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年 第 43 号）要求以及《固体废物鉴别标准通则（GB 34330-2017）》的规定，运营期危险废物产生及处置情况见下表 5-8。

表 5-8 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	处置方式
1	废包装容器	危险废物	原辅料使用	固态	化学品	《国家危险废物名录》(2016 本)	T/In	HW49	900-041-49	0.3	焚烧
2	废显影液		去胶	液态	显影液		T/I	HW06	900-404-06	0.8	水处理
3	废有机溶剂		沉积薄膜、电极生长、玻璃剥离	液态	甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、丙酮等		T/I	HW06	900-404-06	0.0417	焚烧
4	废靶材		透明电极、合金电极	固态	靶材		T/In	HW49	900-041-49	0.0002	焚烧
5	废活性炭		废气处理	固态	有机物		T/In	HW49	900-041-49	1.027	焚烧
6	清洗废液		衬底清洗	液态	十二磺酸钠、乙醇、丙酮		T/I	HW06	900-404-06	0.747	焚烧

7	废样品	测试	固态	样品	T/In	HW49	900-041-49	0.002	焚烧
8	废抹布	擦拭	固态	抹布、化学品	T/In	HW49	900-041-49	0.05	焚烧
9	废矿物油	设备维护	液态	矿物油	T, I	HW08	900-249-08	0.5	焚烧
10	废残留物	废气吸收	固态	氟化物等	T/In	HW49	900-041-49	0.02	焚烧
11	废碱液	氯气吸收	液态	氢氧化钠等	C	HW35	900-352-35	0.08	水处理
12	废粘性聚合物	精准转移集成	液态	粘性聚合物	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.00009	焚烧
13	喷淋废液	废气处理	液态	氢氧化钠	C	HW35	900-352-35	19	水处理
14	研发废液	水洗、清洗	液态	化学品	T/I	HW06	900-404-06	24	水处理

3.3 危险废物污染防治措施

表 5-9 项目危险废物污染防治措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装容器	HW49	900-041-49	0.3	原辅料使用	固态	化学品	化学品	连续	T/In	密闭桶装
2	废显影液	HW06	900-404-06	0.8	去胶	液态	显影液	显影液	连续	T/I	
3	废有机溶剂	HW06	900-404-06	0.0417	沉积薄膜、电极生长、玻璃剥离	液态	甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、丙酮等	甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、丙酮等	连续	T/I	
4	废靶材	HW49	900-041-49	0.0002	透明电极、合金电极	固态	靶材	靶材	连续	T/In	
5	废活性炭	HW49	900-041-49	1.027	废气处理	固态	有机物	有机物	连续	T/In	
6	清洗废液	HW06	900-404-06	0.747	衬底清洗	液态	十二磺酸钠、乙醇、丙酮	十二磺酸钠、乙醇、丙酮	连续	T/I	
7	废样品	HW49	900-041-49	0.002	测试	固态	样品	样品	连续	T/In	
8	废抹布	HW49	900-041-49	0.05	擦拭	固态	抹布、化学品	抹布、化学品	连续	T/In	
9	废矿物油	HW08	900-249-08	0.5	设备维护	液态	矿物油	矿物油	连续	T, I	
10	废残留物	HW49	900-041-49	0.02	废气吸收	固态	氟化物等	氟化物等	连续	T/In	
11	废碱液	HW35	900-352-35	0.08	氯气吸收	液态	氢氧化钠等	氢氧化钠等	连续	C	
12	废粘性聚合物	HW49	900-047-49	0.00009	精准转移集成	液态	粘性聚合物	粘性聚合物	连续	T/C/I/R	
13	喷淋废液	HW35	900-352-35	19	废气处理	液态	氢氧化钠等	氢氧化钠等	连续	C	

14	研发废液	HW06	900-404-06	24	水洗、清洗	液态	化学品	化学品	连续	T/I	
----	------	------	------------	----	-------	----	-----	-----	----	-----	--

项目危废暂存室地质结构稳定，和化学品仓库分开，选址合理。企业危废暂存室 25.2m²，危废暂存室设计存储量约为 8.0t。现有项目危废产生量约 14.8t/a；本次项目危废产生量约 46.56799t/a，企业定期每月处理危废一次，每次清理危废量约 5.2t/a，厂区危废暂存室储存能力满足企业需要。

经现场踏勘，企业危废暂存室已做防雨、防风、防晒措施，地面做了防渗防腐处理；盛装危险废物的容器上已粘贴了符合标准的标签；各类危险废物根据种类和特性分区贮存，每个贮存区域之间留出搬运通道，同类危险废物采取堆叠存放，不相容的危废已分开存放；企业已根据危废产生的工艺特征、排放周期、危险特性等因素制定收集计划及详细的操作规程，危废收集和转运中作业人员均已配备了必要的个人防护装备，如防护服等。

表 5-10 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存室	废包装容器	HW49	900-041-49	厂区东侧	25.2m ²	密闭桶装	8t	每月
2		废显影液	HW06	900-404-06					每月
3		废有机溶剂	HW06	900-404-06					每月
4		废靶材	HW49	900-041-49					每月
5		废活性炭	HW49	900-041-49					每月
6		清洗废液	HW06	900-404-06					每月
7		废样品	HW49	900-041-49					每月
8		废抹布	HW49	900-041-49					每月
9		废矿物油	HW08	900-249-08					每月
10		废残留物	HW49	900-041-49					每月
11		废碱液	HW35	900-352-35					每月
12		废粘性聚合物	HW49	900-047-49					每月
13		喷淋废液	HW35	900-352-35					每月
14		研发废液	HW06	900-404-06					每月

(2) 运输过程污染防治措施

危废转移严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《汽车运输危险货物规则》（JT617）及《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]年第 9 号）中相关要求和规定。

①运输单位资质要求。本项目危险废物运输由持有危险废物运输许可证的单位

按照许可范围组织实施，承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，采用公路运输方式。

②危险废物包装要求。运输车辆有明显标识专车专用，禁止混装其他物品，单独收集，密闭运输，驾驶人员需进行专业培训；随车配备必要的消防器材和应急用具，悬挂危险品运输标志；确保废弃物包装完好，若有破损或密封不严，及时更换，更换包装作危废处置；禁止混合运输性质不相容或未经安全性处置的危废，运输车辆禁止人货混载。

③电子化手段实现全程监控。危险废物运输车辆均安装 GPS，运输路径全程记录，危险废物出厂前开具电子联单，运输至处置单位后，经处置单位确认接收，全程可查，避免中途出现抛洒及非法处置的可能。

综上所述，本次项目危废暂存室和运输方式均符合相关要求，项目产生的固废均得到了妥善处理处置，不对外排放，不会对环境产生二次污染。

4、噪声：本项目噪声源主要为设备运转产生的噪声，噪声源强在 70~85dB（A）之间，经采用置于室内、隔声减振、距离衰减等措施后，厂界噪声能够达标排放。

表 5-11 项目噪声情况一览表

序号	设备名称	设备台数	源强度 dB（A）	治理措施
1	超高真空等离子清洗机	1	75~85	选用低噪声设备；通过合理布局，采用隔声减震、项目地内绿化等措施
2	超高真空磁控溅射仪	4	75~85	
3	真空光学镀膜机	1	70~80	
4	多源有机蒸发镀膜系统	1	70~80	
5	光刻机	1	70~80	
6	电感耦合增强型等离子体沉积系统	1	70~80	
7	超高真空退火炉	1	70~80	

项目主要污染物产生及预计排放情况

种类	排放源 (编号)	污染物 名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放 去向
大气 污染物	1# 10000m ³ /h	NH ₃	46.55	1117.2	0.47	0.005	11.2	周围 大气
		NO _x	147.44	3538.47	14.74	0.147	353.8	
		Cl ₂	0.05	1.2	0.004	0.00004	0.1	
		氟化物	3.67	88.1	0.37	0.0037	8.8	
		非甲烷总烃	0.2	3.6	0.2	0.002	3.6	
	2# 5000m ³ /h	非甲烷总烃	21.0	252.4	2.1	0.011	25.2	
水 污 染 物	类型	污染物 名称	产生浓度 mg/L		产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
	公辅废水	水量	—		743	—	743	
		pH	6~9		—	6~9	—	
		COD	60		0.045	60	0.045	
		SS	40		0.03	40	0.03	
固 体 废 物	类型	产生量 t/a	处理处置量 t/a		综合利用量 t/a		外排量 t/a	备注
	废包装容器 HW49	0.3	0.3		0		0	委托有资 质的专业 单位处理
	废显影液 HW06	0.8	0.8		0		0	
	废有机溶剂 HW06	0.0417	0.0417		0		0	
	废靶材 HW49	0.0002	0.0002		0		0	
	废活性炭 HW49	1.027	1.027		0		0	
	清洗废液 HW06	0.747	0.747		0		0	
	废样品 HW49	0.002	0.002		0		0	
	废抹布 HW49	0.05	0.05		0		0	
	废矿物油 HW08	0.5	0.5		0		0	
	废残留物 HW49	0.02	0.02		0		0	
	废碱液 HW35	0.08	0.08		0		0	
	废粘性聚合 物 HW49	0.00009	0.00009		0		0	
	喷淋废液	19	19		0		0	

	HW35					
	研发废液 HW06	24	24	0	0	
噪声	噪声源	设备台数	源强 dB (A)	治理措施		
	超高真空等 离子清洗机	1	75~85	选用低噪声设备，采取置于室内 隔声减振、距离衰减等措施		
	超高真空磁 控溅射仪	4	75~85			
	真空光学镀 膜机	1	70~80			
	多源有机蒸 发镀膜系统	1	70~80			
	光刻机	1	70~80			
	电感耦合增 强型等离子 体沉积系统	1	70~80			
	超高真空退 火炉	1	70~80			
主要生态影响						
无						

环境影响分析

施工期环境影响分析：

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号现有厂房内，现有厂房占地 53000 平方米，建筑面积约为 8395.2 平方米，此次扩建不新增面积，利用现有厂房进行建设，项目建成后，年研发分子半导体 900 片/a、激光器 950 片/a、室温宽光谱探测器件 50 片/a、超导量子芯片 400 片/a、模型催化材料 1000 片/a、二维材料与器件 25 片/a、LED 芯片 1056 片/a，因此没有土建施工，不产生土建施工的相关环境影响如机械噪声和扬尘等污染问题。因此，施工期对环境的影响较小。

营运期环境影响分析：

1.大气环境影响分析

1.1 有组织废气

本项目研发过程中会产生碱性废气，碱性废气主要成分为氨气，碱性废气经设备配套的尾气处理器裂（燃烧+裂解）+1 套碱洗塔+水洗塔装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放。废气收集效率达到 95%，废气处理效率达到 99%。

本项目碱性废气（NH₃）和载气 N₂ 经研发设备配套的尾气处理器裂解燃烧处理后产生 NO_x，NO_x 和酸性废气（氯气、氟化物）、碱性废气（NH₃）一起经管道收集后通过 1 套碱洗塔+水洗塔装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放。废气收集效率达到 95%，废气处理效率达到 90%。

本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放。废气收集效率达到 95%，废气处理效率达到 90%。

本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放。废气收集效率达到 95%，废气处理效率达到 90%。

尾气处理器原理：尾气处理器的反应腔通过电加热升温至 800~1000℃，通过等离子点火器进行点火，在反应腔中，空气中的氧气与尾气中的 NH₃、CH₄ 和 N₂、H₂ 进行反应，生成 N₂、CO₂ 和 H₂O，主要化学反应式为： $4\text{NH}_3+3\text{O}_2\rightarrow 2\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{CH}_4+2\text{O}_2\rightarrow \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{H}_2+\text{O}_2\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{N}_2+\text{O}_2\rightarrow \text{NO}_x$ 。

酸性废气、碱性废气首先进入碱性洗涤塔，碱性洗涤塔由塔体和进气管、排气

管、填料、喷嘴组成，填料均匀分布，气流通过填料与可提高液体和气体接触的时间和接触面积，从而增加溶解和酸碱中和反应的时间，提高吸收效率，吸收后，液相从底部排出，气体从底部进入后一级处理装置。项目中和反应所加药剂为氢氧化钠。酸性废气、碱性废气经碱洗塔处理后再通过水洗塔进一步处理碱性废气，碱洗塔对酸性废气无处理效率，酸性废气经水洗塔进行溶解处理后通过一根 20 米高 1# 排气筒排放。

加药系统为自动控制流程：洗涤塔内设置 pH 探头在线监测循环液的 pH 值并把信号通过 4-25mA 信号传输到 pH 控制器，从而是塔内的循环水的 pH 值始终控制在 8-10，使酸性气体、碱性废气能达标处理。

设备：洗涤塔为卧式，材质：FRP。具有整体的集液箱，来收集所清洗之液体做再循环之用，并设置 4 点式液位计。设计通过填充层垂直断面之气体流速：在 2.5m/s 以下。洗涤塔进出口间压损：在 750pa 以下。设备润湿因子大于 0.1 m²/hr、填充段空塔滞留时间大于 0.5 秒及填充物比表面积应大于 90m²/m³。每一洗涤塔内部配置一组水雾去除器。此去除组件位于填充层和洗涤塔出口间，水雾粒径 15micron 以上，去除效率须在 95% 以上。每一洗涤塔组件装设有数组循环泵浦，其中一组当作备用。泵浦组是垂直、无轴封、单吸入离心式泵浦，马达座于集液箱上部，泵浦沉入水中。须在每一泵浦装设附属设备如压力表、关断和止回阀和配管等。循环水具有定时定量及由导电度控制排放之功能。

活性炭对有机废气的吸附容量一般均在 30% 以上，即每千克活性炭能吸附 0.3 千克的有机气体。废气经活性炭吸附处理后，废气总削减量约为 0.227t/a，按照 30% 的吸附容量，需活性炭约 0.8t/a。本项目活性炭吸附塔填装活性炭 0.16t，在保证达标排放并考虑适当安全系数的情况下，一年更换五次，经吸附废气后，产生废活性炭 1.027t/a。

本项目研发在洁净区、手套箱和通风柜中进行，洁净区、手套箱、通风柜可以保障进入活性炭吸附装置的废气含量满足要求，活性炭装置采用蜂窝活性炭，采用抽屉式构造，气流流速 0.6m/s，系统阻力约为 200pa~400pa，废气进口温度 ≤40℃，洁净区域内不断有常温的新风补给，夏季温度较高时有空调制冷，活性炭装置设备按照《气体参数测量和采样的固定位装置》（HJ/T 1）设置采样口，企业可根据研发情况采样监测排口污染物浓度；活性炭吸附饱和情况由吸附装置两端的压差判

定；故项目对挥发性有机废气的处理符合《HJ2026-2013 吸附法处理有机废气技术规范》的相关要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的大气环境影响评价因子即为本项目产生的污染物（氨气、氯气、NO_x、氟化物、非甲烷总烃）。根据导则附录 A 推荐的估算模型计算项目污染源的最大环境影响。

表 7-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	807800 人
最高环境温度/°C		38.8
最低环境温度/°C		-9.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

表 7-2 点源参数调查清单

编号	名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气出口速度 (m/s)	烟气出口温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)				
											非甲烷总烃	氨气	氯气	NO _x	氟化物
1	1#	11	-36	0	25	0.3	9.8	25	2400	间歇	0.002	0.005	0.00004	0.147	0.0037
2	2#	11	-50	0	15	0.2	11.1	25	2400	间歇	0.011	/	/	/	/

表 7-3 矩形面源参数调查清单

编号	名称	面源起始点坐标/m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹角 (°)	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X 坐标	Y 坐标								非甲烷总烃	氨气	氯气	氟化物
1	研发区域	0	0	0	290	174	0	12	2400	间歇	0.0056	0.0245	0.00003	0.0019

②预测情况

表 7-4 大气污染物最大落地浓度预测结果表

污染源名称		下风向最大落地浓 C(μg/m ³)	占标率 P (%)	最大浓度落地点 (m)
1#排气筒 (有组织)	非甲烷总烃	0.086766	0.0043	25
	氨气	0.216915	0.01085	25

	氯气	0.00154939	0.0015	25
	NO _x	6.32152	2.5286	25
	氟化物	0.154939	0.7747	25
2#排气筒 (有组织)	非甲烷总 烃	1.2845	0.0642	16
研发区域 (无组织)	非甲烷总 烃	0.92642	0.0463	168
	氨气	4.0707	2.0353	168
	氯气	0.00523629	0.0026	168
	氟化物	0.318205	1.591	168

表 7-5 环境空气评价等级计算

有组织排放				无组织排放			
污染物		Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)	污染物		Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)
1#	非甲烷总烃	0.086766	0.0043	研发 区 域	非甲烷总烃	1.2845	0.0642
	氨气	0.216915	0.01085		氨气	0.92642	0.0463
	氯气	0.00154939	0.0015		氯气	1.32921	0.6646
	NO _x	6.32152	2.5286		氟化物	0.00523629	0.0026
	氟化物	0.154939	0.7747		非甲烷总烃	0.318205	1.591
2#	非甲烷总烃	1.2845	0.0642				

由上表中的计算结果可知：全厂各污染因子的 Pmax 均小于 10%，确定评价等级为二级，不开展进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，详见下表。

表 7-6 全厂大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (kg/a)
主要排放口					
1	1#	NH ₃	0.47	0.005	11.2
2		NO _x	14.74	0.147	353.8
3		Cl ₂	0.004	0.00004	0.1
4		氟化物	0.37	0.0037	8.8
5		非甲烷总烃	0.2	0.002	3.6
6	2#	非甲烷总烃	2.1	0.011	25.2
7	P1	NH ₃	0.056	0.00083	20
8		NO _x	8.03	0.12	289
9	P2	Cl ₂	0.042	0.0002	0.5
10	P3	丙酮	6.25	0.0188	45
11		乙醇	1.39	0.0042	10
12		非甲烷总烃	7.64	0.023	55

主要排放口合计	NH ₃	31.2
	NO _x	642.8
	Cl ₂	0.6
	氟化物	8.8
	非甲烷总烃	83.8
	丙酮	45
	乙醇	10

表 7-7 全厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量/(kg/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	研发区域	研发过程	非甲烷总烃	加强车间通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	42.47
			氨气			1.5	40.38
			氯气			0.4	0.331
			氟化物			0.02	4.64
			乙醇			/	5
			丙酮			/	24
无组织排放总计							
无组织排放总计		非甲烷总烃				42.47	
		氨气				69.8	
		氯气				0.331	
		氟化物				4.64	
		乙醇				5	
		丙酮				24	

表 7-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(kg/a)
1	非甲烷总烃	126.27
2	氨气	101
3	氯气	0.931
4	NO _x	911.1
5	氟化物	13.44
6	乙醇	10
7	丙酮	45

综上，本项目的大气环境影响是可以接受的。

据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价自查表如下：

表 7-9 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2 000 t/a <input type="checkbox"/>		500~2 000 t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（无）其他污染物（非甲烷总烃、氮氧化物、氟化物、氨气、氯气）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUST AL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CAL PUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥ 50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃、氨气、氮氧化物、氟化物、氯气）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1 h 浓度贡献值	非正常持续时间长 () h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、氟化物、氨气、氯气、氮氧化物）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子： (/)		监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : (0.9111) t/a		颗粒物: () t/a	非甲烷总烃: (0.04927) t/a	

注：“”为勾选项，填“√”；“() ”为内容填写项。

废气监测项目及频次：

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求，有关废气监测项目及监测频次见下表。

表 7-10 环境质量监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
1#	氟化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
	NOx	1 次/年	
	氯气	1 次/年	
	氨气	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级标准
	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
2#	丙酮	1 次/年	根据《制订地方大气污染物排放标准的技术方法》计算
	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
P1	NOx	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
	氨气	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级标准
P2	氯气	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
P3	丙酮	1 次/年	根据《制订地方大气污染物排放标准的技术方法》计算
	乙醇	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
研发车间边界	氟化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准
	氯气	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	
	氨气	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》GB14554-9
	丙酮	1 次/年	根据《制订地方大气污染物排放标准的技术方法》计算
	乙醇	1 次/年	

1.2 无组织排放

在研发过程中，少量未捕集的废气在研发间内无组织排放。无组织排放根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）计算卫生防护距离，公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (B \cdot L^c + 0.25r^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在研发单元的等效半径，m，根据该研发单元面积 S（m²）计算，r=（S/π）^{1/2}；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

扩建项目是在现有厂房内进行，因此以全厂无组织排放的废气进行核算防护距离。扩建后，公司需设置的防护距离见下表。

表 7-11 扩建后全厂无组织废气排放防护距离

污染物	污染源位置	产生量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)	评价标准 Cm (ug/Nm ³)	大气环境防护距离	提级后卫生防护距离 (m)
非甲烷总烃	研发区域	42.47	0.018	4500	12	2000	无超标点	50
氨气		40.38	0.017	4500	12	200	无超标点	50
氯气		0.331	0.00014	4500	12	100	无超标点	50
NO _x		176.9	0.074	4500	12	200	无超标点	50
氟化物		0.6	0.00025	4500	12	20	无超标点	50
乙醇		5	0.0021	4500	12	5000	无超标点	50
丙酮		24	0.01	4500	12	800	无超标点	50

由上表可知，各污染物所需的卫生防护距离均为 50m。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m 但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m，可能的卫生防护距离为 0，50，100，200，300，……，1000，1200，1400，……。如果有两种及以上污染物，单独计算并确定的卫生防护距离相同，则提一级。因此，全厂的卫生防护距离以厂区边界设置为 100m 的卫生防护距离。

1.3 异味影响分析

异味是大气、水、废弃物中的特殊气味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。异味主要危害表现为：危害呼吸、循环、消化统、内分泌、神经系统等，对精神造成影响。根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），列入标准的恶臭污染物质有八种，分别为氨、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯。本项目排放的废气中含有氨等，具有一定臭味。本项目在研发过程中，会有少量恶臭气体以无组织形式排放。

针对异味气体，本项目采取的主要措施有：

- a. 对设备、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；
- b. 加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行；
- c. 加强车间通风，在车间内放置绿色植物，以减轻异味气体对周围环境的影响；
- d. 利用厂房周围的部分空闲土地进行绿化，在区内的道路两侧、厂房四周、厂

界围墙内外实施立体绿化，以减轻异味气体对周围环境的影响；

e. 项目建成后，切实加强管理，加强研发过程的全过程控制，建立健全岗位责任制和监督机制；

经实践证明，采用上述措施后，可有效地减少研发过程中无组织气体的排放，使污染物的无组织排放量降低到较低水平。

针对无组织排放的废气，公司通过加强车间通风，确保空气的循环效率；此外，还应合理安排研发时间，加强研发车间内的密闭性，从而使空气环境达到标准要求，确保企业周围无明显异味，企业运行至今未收到周围居民投诉。因此，对周围大气环境的影响较小，不会改变项目所在地的环境功能级别。

目前，该卫生防护距离内无居民点及其他环境敏感目标。并要求工业园区以后不得在该卫生防护距离内建设居住区，以避免环境纠纷；要求其他敏感企业设置在卫生防护距离之外，且在本项目常年主导风向或次主导风向的上风向，以减少项目对相关企业的影

2、水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3—2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B，因此本项目不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：

a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

b) 依托污水处理设施环境可行性评价。

(1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价应满足以下要求：

a) 污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求；

b) 水动力影响、生态流量、水温影响减缓措施应满足水环境保护目标的要求；

c) 涉及面源污染的，应满足国家和地方有关面源污染控制治理要求；

d) 接纳水体环境质量达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应满足行业污染物防治可行技术指南要求，确保废水稳定达标排放且环境影响可以接受；

e) 接纳水体环境质量不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应满足区（流）域水环境质量限期达标规划和替代源的削减方案要求、区（流）域

环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度，且环境影响可以接受。

本项目为水污染影响型建设项目，不涉及面源污染，本项目不新增员工，此次不增加生活污水。本次项目仅排放公辅废水；公辅废水经市政污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。

(2) 依托园区污水厂污水处理设施环境可行性分析

苏州工业园区污水处理厂位于苏州工业园区内，主要处理苏州工业园区内的生活污水及预处理后的生产废水。总设计规模为 90 万吨/日，污水处理采用 A/A/O 除磷脱氮处理工艺，污泥处理工艺采用重力浓缩、机械脱水工艺。污水处理达《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）的表 2 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准后排入吴淞江。

本项目接管至园区污水处理厂的废水主要是公辅废水，水质简单，符合污水处理厂的接管标准要求，可直接排入区域污水管网，进入园区污水处理厂统一集中处理，达标后尾水排入吴淞江。因此，本项目废水依托园区污水处理厂统一集中处理环境可行。根据《江苏省地面水(环境)功能区划》2020 年水质目标，本项目纳污水体吴淞江执行水质功能要求为 IV 类水，由表 3-3 可知，吴淞江各监测断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。因此，本项目水污染控制和水环境影响减缓措施是有效的。

综上，本项目的水污染控制和水环境影响减缓措施有效，依托污水处理设施环境可行，项目的地表水环境影响是可以接受的。

表 7-12 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理设施工艺			
1	公辅废水	pH、COD、SS	进入城市下水道	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲	/	苏州工业园区污水处理厂	污水处理采用 A/A/O 除磷脱氮处理工艺，污泥处理工艺采用重力浓缩、机械脱水工艺	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或处理设施排放口

				击型 排放							
--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--

表 7-13 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标注浓度限值/ (mg/L)
1	/	120°44' 3.09"	31°15'2 3.66"	0.0743	进入城市下水道	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	9: 00~17: 00	苏州工业园区污水处理厂	COD pH (无量纲) SS 氨氮 总磷	45 6~9 10 5 (8) * 0.4

注*: 括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标; 污水厂排口 COD、TP 执行园区污水处理厂提标改造后的标准。

表 7-14 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	/	pH (无量纲)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	6~9
		COD		500
		SS		400
		氨氮	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015)	45
		总磷		8

表 7-15 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	/	pH (无量纲)	6~9	/	/	/	/
		COD	≤500	0.00015	0.0062	0.045	1.873
		SS	≤400	0.0001	0.0047	0.03	1.399
		NH ₃ -N	≤45	0	0.00047	0	0.14
		TP	≤8	0	0.000067	0	0.02
全厂排口合计		COD				0.045	1.873
		SS				0.03	1.399
		NH ₃ -N				0	0.14
		TP				0	0.02

表 7-16 项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物种类	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手动监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	/	pH (无量纲)	□自动 ☑手工	/	/	/	/	4 个混合	4 次/年	玻璃电极法
		COD						4 个混合	4 次/年	重铬酸盐法

		SS						4 个混合	4 次/年	重量法
		氨氮						4 个混合	4 次/年	纳氏试剂比色法 蒸馏和滴定法
		总磷						4 个混合	4 次/年	钼酸铵分光光度法

3、固体废物影响分析

本项目固体废物主要为研发废液、废包装容器、废显影液、废有机溶剂、废靶材、清洗废液、废活性炭、废样品、废抹布、废矿物油、废残留物、废碱、废粘性聚合物、喷淋废液。研发废液、废包装容器、废显影液、废有机溶剂、废靶材、清洗废液、废活性炭、废样品、废抹布、废矿物油、废残留物、废碱、废粘性聚合物、喷淋废液均委托有资质单位处理。项目产生的固废均得到了妥善处理处置，不对外排放，不会对环境产生二次污染。

为避免生产过程中产生的固废对环境产生影响，建议采取以下措施：

(1) 根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修正）、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置场)》（GB15562.2-1995）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）等规定要求，合理规划设置固废临时专用堆放贮存场地，并设置醒目的环境保护图形标志牌；

(2) 危险固废临时贮存场所均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）进行建设管理，并送至有处理资质的单位处置，禁止混入非危险废物中贮存；

(3) 加强废物运输过程中的事故风险防范，危险废物运输过程中注意要单独运输，包装容器要注意密闭，以免在运输途中发生危险废物的泄漏，从而产生二次污染；

(4) 加强对固体废物实行从产生、收集、运输到处理的全过程控制及管理。

因此，项目产生的固废均得到了妥善处理处置，不对外排放，不会对环境产生二次污染。

4、声环境影响分析

本项目的噪声来源为超高真空等离子清洗机、超高真空磁控溅射仪、真空光学镀膜机等设备，该设备噪声源较低，噪声源强在 70~85dB（A）之间，应用相应的计算模式计算各声源对各预测点产生的影响值，作为本项目建成后的声环境影响预

测结果。

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4—2009）采用 A 声级计算主要生产设备全部开动时噪声源强为：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{p_i/10}$$

式中：L——噪声源叠加 A 声级，dB(A)；

p_i ——每台设备最大 A 声级，dB(A)；

n——设备总台数。

点声源由室内传至户外传播衰减计算：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：L_{P2}——室外的噪声级，dB(A)；

L_{P1}——室内混响噪声级，dB(A)；

TL——总隔声量，dB(A)，估算项目隔声房和生产厂房总隔声量为 15dB(A)。

噪声随距离的衰减采用点声源预测模式，计算公式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p——受声点的声级，dB(A)；

L_{p0}——距离点声源 r₀（r₀=1m）远处的声级，dB(A)；

r——受声点到点声源的距离（m）。

表 7-17 噪声衰减预测结果 单位：dB(A)

厂界		N1（北）	N2（西）	N3（南）	N4（东）
本底值	昼间	54	55.7	52.9	55.4
	夜间	43.6	45.8	44.1	44.2
贡献值		43.1	43.4	43.6	40.7
预测值	昼间	54.4	55.9	53.4	55.5
	夜间	46.4	47.8	46.9	45.8
标准		2 类标准：昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)			
达标情况		达标			

在仅考虑距离衰减的情况下，预计厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周围声环境影响不大。

由上表可知，本项目四周厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2类标准, 距离本项目最近的居民区为松泽家园(距离本项目地约611m), 对松泽家园居民的生活不会产生较大影响。综上可见项目噪声对周围环境影响较小, 噪声可达标。

5、清洁生产与循环经济:

本次项目采用较为先进的研发设备进行研发, 在研发实验过程中, 注重全过程控制, 降低污染物的产生量, 研发实验主要采用清洁的电作为能源, 符合清洁生产和循环经济的要求。

6、排污口规范化设置:

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[97]第122号)的要求, 企业必须对各类排污口进行规范化设置。

废气排放口: 为满足环境监测的需要, 废气排气筒上必须预留监测采样口(大小应满足有关监测规范要求), 并配置适宜的采样平台。在排气筒附近地面的醒目处, 应设置环保图形标志牌。

废水排放口: 本项目总排放口需设置便于采样的采样井, 并在排放口设立醒目的环保图形标志牌, 符合《环境保护图形标志》的要求。

噪声源: 在固定噪声污染源对边界影响最大处, 设置环境噪声监测点, 并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌; 边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处, 应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

固废贮存场所: 对于一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地; 对于危险废物除设置专用堆放场地外, 还需有防扬散、防流失、防漏防渗措施, 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存; 各类固体废物贮存场所均应设置醒目的环境保护图形标志牌。

7、环境风险分析

7.1 现有项目采取的风险防范措施有:

①加强组织管理及防范风险意识教育

加强事故安全教育, 不断提高职工的安全操作技能和自我保护意识, 未经安全生产、研发教育和培训合格的人员不得上岗作业, 并对危险化学品库的管理人员进行三级安全培训, 持证上岗; 要使所有人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性。了解事故风险处理程序和要求, 了解处理事故的措施和器材的使用方法, 特别是明

确自己在处理事故中的职责。

②储存、转运、运输过程中的风险防范措施

a. 现有项目存在液态危化品泄漏风险的化学品仓库内均有防泄漏托盘收集应急废液，最终汇集到事故应急桶中，作为危废委外处理，可以有效对泄漏化学品进行截流、收集。

b. 库房根据贮存的不同物料配备相应种类的消防器材，消防用电设备能满足消防用电的需要；本项目拟配备室内手提式干粉灭火器和室外消火栓若干；防爆型可燃气体探测器；防爆型声光报警器。

c. 库内配备一定数量的空桶及收集液体物料的工具，一旦出现液体物料桶破裂，则立即将物料收集放进空桶后处理，避免物料进入环境产生污染。

d. 保持库房的干燥通风、避光遮阳和温度条件；不同种化学品必须分别贮放，严禁互相禁忌的物料放在同一室内；定时检查各种物料容器完好情况，做好巡检记录；

e. 项目地面按规范采用防爆防静电不发火的环氧地坪地面，起防腐防渗作用，以防止各类有害物质渗漏而对土壤、地下水造成不利影响。项目方在发生着火和爆炸事故时，首先将剩余物料向安全地方进行转移，其次对于燃烧的有害物质在安全控制的前提下，让其燃烧完全，尽量减少灭火用水，减轻后处理压力，降低消防用水污染外界水环境的风险。

f. 转运：转运前先确定包装有无破损，在无破损的前提下轻搬轻放，避免撞击；转运按规定路线使用防爆手推车转运，转运至车间规定的暂存区，交由专人确定无误后方可离开。

g. 建设单位必须于仓库至车间转运路线两侧放至一定的应急砂，当转运过程发生泄漏时，转运人员立即将地面洒上应急砂，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。

h. 运输：按《危险化学品管理条例》的要求，各种危险化学品由相应运输资质的车辆运输，驾驶员和押运员等从业人员具备执业资格和岗位证书，运输车辆按规定标识，备有相应的消防设施，按当地交通、安全部门规定的道路运输，控制运输速度；搬运人员按操作规程装卸，防止意外破损导致物料抛洒和泄漏。

③废水超标排放防范措施

企业有公辅废水，一旦超标排放会引起地表水及地下水以及土壤环境的污染。一旦废水超标排放或泄漏，立即停止研发，隔离泄漏污染区，并通知相关管理部门对项目泄漏物质进行安全处置，并对周围水体进行检测，同时通知周围居民暂停引用项目周围水源。

氯气、氢气、硅烷等特气在存放使用点均设置了气体泄漏侦测报警装置，同时兼具自动连锁切断和人工远程切断的功能，公司配备了空气呼吸器、便携式气体侦测器、氯气捕消器等各种应急物资。企业已配备专业的应急救援小组，其中包括：应急指挥部、通讯联络组、抢险救灾组、医疗救护组、善后处理组等，一旦发生事故，总指挥将立即号召应急救援小组展开有序快速的救援。

企业现有项目正在进行环境风险应急预案的编制，暂未进行备案。

④电气仪表安全防范措施

现有项目供配电系统在设计过程按照《供配电系统设计规范》(GB50052-1995)和《化工企业供电设计技术规定》(HG/T20664-1999)的规定设计。同时加强防雷设备的检查、检测。贮存化学危险品的建筑通排风系统均设有导除静电的接地装置，日常应经常检查和加强对静电接地设施的定期检测。

⑤防止物料泄漏对策

首先企业应加强环保管理，提高环境管理水平，尽早建立环境管理体系；对易燃易爆危险贮存区应与其它物品存放区有一定的距离，并设有一定的隔离带，非操作人员不得随意进出。对于液体物料在使用搬用前，需对其包装、标示、容器做严格检查，严禁包装破损、易倒散滴漏的包装和容器进行搬运，搬运时必须轻拿、轻放、轻装轻卸，桶口、箱盖一律朝上，不得倒置；库区设置各种安全标志，安装检漏探测设备，定期进行检漏检查；操作人员定期培训，严格按操作规范进行操作，不得马虎。一旦发生包装桶泄漏，应及时采取围堤堵截、稀释与覆盖等方法进行控制。

⑥防盗防流失措施

加强有毒物质、易燃物品及废空桶的管理，有毒有害物质、易燃物品及废空桶必须存放专门的场所，有专人管理，制定严格的制度，进、出、存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。

⑦通风

现有项目库房各个隔间均配有事故风机，平时常开做通风，事故时最大风量保证强制排风，需日常做好点检工作，及时维护保养，专人负责开关。

⑧防火灾、爆炸的对策措施

现有项目在对火灾、爆炸的对策措施设计中按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH3063-1998)进行：

a.对有火灾、爆炸危险的场所，进行合理设计，选择电气设施的安全位置，保持必要的防火防爆距离。

b.易燃原料贮存、使用场所加强防爆通风。

c.爆炸和火灾危险场所设置比较完善的短路、过载等保护装置，便于迅速切断电源，防止事故扩大。

d.有爆炸、火灾危险场所必须选用不产生火花的工具与车辆。易燃可燃物之严谨与禁忌物混存混放。

e.设置火灾自动报警系统和早期火灾探测监测系统。

f.事故照明的灯影布置在可能引起事故的设备、材料、物品的周围和主要通道、危险地段、出入口等处。

g.员工在有爆炸、火灾危险的场所操作，必须穿防静电工作服；严禁穿带有铁钉及与地面碰撞能产生火花的鞋子。在具有爆炸、火灾危险的仓库必须设立静电释放装置，人员进入必须先放静电。

⑨火灾报警系统

根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的规定，本危化品仓库配置足量的抗溶泡沫、干粉等灭火器，并保持完好状态。建立健全各种有关消防与安全生产、研发的规章制度，建立岗位责任制。库区严禁明火。

7.2 本项目存在的主要风险为：

(1) 评价依据

(1) 评价依据

经对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目涉及的突发环境事件风险物质为各种化学物质，如：氨气、丙酮、三氯化硼、氟化氢等原辅料，危险物质数量与临界量比值(Q)值确定表如表 7-18。

表 7-18 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	氨气	7664-41-7	2.2	5	0.44
3	丙酮	67-64-1	0.11	10	0.011
4	四氯化钛	7550-45-0	0.0004	1	0.0004
5	异丙醇	67-63-0	0.1	10	0.01
6	硅烷	7803-62-5	0.001	2.5	0.0004
7	甲苯	108-88-3	0.02	10	0.002
8	氯气	7782-50-5	0.003	1	0.003
9	二甲苯	1330-20-7	0.002	10	0.0002
10	三氯化硼	10294-34-5	0.0014	2.5	0.00056
项目 Q 值Σ					0.46756

由表 7-17 可知，本项目 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，仅需对项目环境风险开展简单分析。

本项目为 C3979 其他电子器件制造，经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本项目行业及生产工艺（M）值得分为 5 分，以 M4 表示。

（2）环境敏感目标概况

本项目建设地址位于苏州工业园区若水路 385 号，距离太湖约 11km，位于太湖三级保护区。根据现场踏勘，项目区域场地平坦，厂区附近无已探明的矿床和珍贵动植物资源，没有园林古迹，也没有政府法令制定保护的名胜古迹。项目北侧为若水路，西侧为腾飞苏州创新园，南侧为裕新路，东侧为空地。项目周围环境保护目标及分布情况详见表 3-4。

（3）环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 判断，本项目主要环境风险物质为易燃易爆、有毒等化学物质，易燃易爆、有毒等化学物质在储存、使用与转运过程中，如果发生泄漏，有污染空气、地下水和土壤的环境风险；泄漏后的物料不及时收集，易挥发的溶剂挥发有污染周边大气的的环境风险；遇明火发生火灾，可能引发次生环境事故，消防尾水进入雨水管网有污染周边水体的环境风险。

本项目在研发过程中需要用到氨气、氯气、三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁等原辅料，氨气容易引发恶臭，氯气属于高毒类物质，三甲基镓、三

甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁有毒，遇空气自燃。企业的原辅料均采用小型瓶装；并加强日常的管理和操作人员的培训，将发生风险的概率降至最低；具体防范措施如下：

1、危险化学品贮运风险防范措施

①气体房在规划设计时，对于防火、防爆、防雷、防静电、防震等的要求应按照国家设计规范和有关的其他防火安全等规范进行，并提高其安全系数；为防止设备、管道、阀门等有可能产生的泄漏，应提高设计标准，包括材质、结构、制造、安装、焊接和防腐等的设计标准；由于氨对铜有腐蚀作用，凡有氨存在的设备、管道系统不得有铜材质的配件。

②在气体房、相关的工艺设备等设置有害气体探测和报警系统和报警监控中心。监控报警中心设专人 24 小时值班。

③气体房应设置冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施，严禁堆放易燃、可燃物品，气体房内保持干燥，应充分利用自然通风条件换气，在环境、气候条件允许下，可采用半敞开式结构，不能采用自然通风的场所，应采用机械通风，但不宜使用循环风。

④企业应设置专门的安全环保管理机构，配备管理人员，通过专业技能培训，承担项目运行后的环保安全工作。管理人员必须熟悉管线分布和阀门用途，工艺流程和设备性能，并能正确的指挥事故处理。未经运行值班人员许可，任何人员严禁操作气体房的任何阀门、开关和其他设备。

⑤由于氯气有腐蚀性，管道、设备要经常维修，发生故障及时修理或调换，保证管道及设备的完好，连接紧密，无泄漏；氯气储存区域应配备抢修器材和消防器材；瓶的清理和检修必须按操作规程执行，及时切断物料来源和设备电源，取样分析合格，确认无泄漏爆炸危险后进行操作；氯气设备和管道处的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟胶料、浸石墨的石棉绳等，严禁使用橡胶垫。

⑥氯气必须单独运输，避免因化学反应而发生事，运输过程应避免受热，搬运时戴好钢瓶的安全帽及防震胶圈，避免滚动和撞击，防止容器损坏。氯气钢瓶在装卸过程中，应防止摩擦或撞击，及时检查钢瓶的阀门，防止泄漏。

⑦运输氨气、氯气、三甲基铟等时，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、酸类、卤素、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。铁路运输时要禁止溜放。

⑧做好防护和巡视检查，公司需配备预防有毒有害气体发生泄漏时的扑救设备和人员防护用品（氧气呼吸器、防毒面具、专用防护服等），并制定有毒有害气体防泄漏预案，保证有毒有害气体的安全储存和使用，不发生重大事故。

项目研发过程中使用的氨气和三甲基铟属于恶臭物质，氯气属于特殊化学品，三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁遇空气自燃，会存在气体泄漏导致火灾、爆炸和恶臭污染环境、危害人类身体健康等风险事故。企业应编制应急预案，并按照应急预案的内容进行定期演练。事故发生时要做好应急防范措施：

①立即成立指挥中心和工作小组，通知研发停止作业。

②有备用设备的，立即启动备用装置的运行，同时检查故障发生的原因，对设备进行及时维修、维护。在抢险组抓紧进行抢修的同时，由指挥中心指导疏散组实施紧急疏散、撤离计划，事故区域内所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令；交通管制组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开；当操作工接到紧急撤离命令时，应对研发装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可迅速撤离岗位到指定地点集合。

③当事故现场人员疏散至指定安全地点集合后，由各部门的负责人检查统计人数，并向指挥中心报告。

④相关设施维修后，要先进行试运行，恢复正常运行后方可恢复研发作业。

2、危废仓库贮运风险防范措施

(1) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；危险废物堆要防风、防雨、防晒；不相容的危险废物不能堆放在一起；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

(2) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

(3) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记

录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(4) 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；不得将不相容的废物混合或合并存放。

(5) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

如果是危废仓库中的危废发生泄漏，立即检查泄漏事故所在包装桶；如果是运输、装卸过程中（室外）发生泄漏，则应立即检查厂区雨水及污水接管口切断装置，确保其处于切断状态，从而防止泄漏的危险化学品流入雨水、污水管网，事故废水收集至应急事故桶中，待事故结束后通过分析水质水量，委托有资质的危废单位进行处置。

3、废气处理设施故障风险防范措施

如果厂区废气处理设施发生故障，废气未经处理直接排放至大气，对周围大气环境造成污染，企业应加强对废气处理装置的运行管理工作，定期由专人负责检查废气收集设施是否出现堵塞，废气处理设施设置监控装置；若废气处理装置故障必需立即检修，确保建设项目的废气处理后稳定达标排放。

4、公辅设施故障风险防范措施

电源线多年没更换，外皮自然老化，一旦出现过负荷运行，容易发热而引起火灾，尤其是储存有易燃易爆品的地方，有可能引燃周围易燃物质。同时，需通过加强线路电器巡检，及时发现更换老化线路电器，以降低此类事故的风险水平。

5、消防及火灾报警系统

建立健全各种有关消防与安全生产的规章制度，建立岗位责任制。化学品仓库、气体房等均设置可燃、有毒气体检漏监控报警装置，保证第一时间发现可燃、有毒气体泄漏。根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》和 GB50016-2014《建筑设计防火规范》的规定，公用工程、仓库等场所均配置足量的干粉灭火器，并保持完好状态。

废水、雨水厂区所有对外排口安装切断设施，一旦发生事故，第一时间切断与

外部水体的通道，确保不达标废水不排入外环境。

本项目扩建后，需要及时对应急预案进行修订，并定期组织学习事故应急预案和演练，根据演练情况结合实际对预案进行适当修改。应急队伍要进行专业培训，并要有培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好。一旦风险事故发生，立即启动应急预案，应急指挥系统就位，保证通讯畅通，深入现场，迅速准备报警和通知相关部分，请求应急救援，防止事故扩大，迅速遏制泄漏物污染环境，并与已有风险应急预案协调考虑，统一组织，统一实施，统一指挥，注意与区域已有环境风险应急预案对接与联动。一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案。严格分级响应。

综上，本企业需要制定单独的突发环境事件应急预案，公司应该加强自身的环保管理制度，做到本企业的研发尽量不能对外环境产生危害的影响，同时严格按照环评文件中“三同时”的要求执行。

分析结论：

综上所述，本项目的环境风险潜势为 I，在采取一定的风险防范措施后，项目的环境风险是可接受的。

表 7-19 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目			
建设地点	(江苏省)	(苏州市)	(/)区	(/)县 (苏州工业)园区
地理坐标	经度	120°48'32.34"	纬度	31°19'48.46"
主要危险物质及分布	氨气、氯气、三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁等原辅料；氨气、氯气等原辅料储存在气体房；三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁等原辅料储存在化学品仓库内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目在研发过程中需要用到氨气、氯气、三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁等原辅料，氨气容易引发恶臭，氯气属于高毒类物质，三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、三乙基镓、二茂镁有毒，遇空气自燃；本项目主要环境风险物质为易燃易爆、有毒等化学物质，易燃易爆、有毒等化学物质在储存、使用与转运过程中，如果发生泄漏，有污染空气、地下水和土壤的环境风险；泄漏后的物料不及时收集，易挥发的溶剂挥发有污染周边大气的风险；遇明火发生火灾，可能引发次生环境事故，消防尾水进入雨水管网有污染周边水体的环境风险			
风险防范措施要求	①气体房在规划设计时，对于防火、防爆、防雷、防静电、防震等的要求应按照设计规范以及其他有关的防火安全等规范进行，并提高其安全系数；为防止设备、管道、阀门等有可能产生的泄漏，应提高设计标准，包括材质、结构、制造、安装、焊接和防腐等的设计标准；由于氨对铜有腐蚀作用，凡有氨存在的设备、管道系统不得有铜材质的配件。 ②在气体房、相关的工艺设备等设置有害气体探测和报警系统和报警监控中心。监控报警中心设专人 24 小时值班。 ③气体房应设置冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施，严禁堆放易燃、可燃物品，气体房内保持干燥，应充分利用自然通风条件换气，在环境、气候条件允许下，可采用半敞开式结构，不能采用自然通风的场所，应采用机械通风，但不宜使用循环风。 ④企业应设置专门的安全环保管理机构，配备管理人员，通过专业技能培训，承担项目运行后的环保安全工作。管理人员必须熟悉管线分布和阀门用途，工艺流程和设备性能，并能正确的指挥事故处理。未经运行值班人员许可，任何人员严禁操作气体房的任何阀门、开关和其他设备。			

⑤由于氯气有腐蚀性，管道、设备要经常维修，发生故障及时修理或调换，保证管道及设备的完好，连接紧密，无泄漏；氯气储存区域应配备抢修器材和消防器材；瓶的清理和检修必须按操作规程执行，及时切断物料来源和设备电源，取样分析合格，确认无泄漏爆炸危险后进行操作；氯气设备和管道处的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟胶料、浸石墨的石棉绳等，严禁使用橡胶垫。

⑥氯气必须单独运输，避免因化学反应而发生安全事故，运输过程应避免受热，搬运时戴好钢瓶的安全帽及防震胶圈，避免滚动和撞击，防止容器损坏。氯气钢瓶在装卸过程中，应防止摩擦或撞击，及时检查钢瓶的阀门，防止泄漏。

⑦运输氨气、氯气、三甲基镧等时，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、酸类、卤素、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。铁路运输时要禁止溜放。

⑧危废仓库中的危废发生泄漏，立即检查泄漏事故所在包装桶；如果是运输、装卸过程中（室外）发生泄漏，则应立即检查厂区雨水及污水接管口切断装置，确保其处于切断状态，从而防止泄漏的危险化学品流入雨水、污水管网，事故废水收集至应急事故桶中，待事故结束后通过分析水质水量，委托有资质的危废单位进行处置。

⑨如果厂区废气处理设施发生故障，废气未经处理直接排放至大气，对周围大气环境造成污染，企业应加强对废气处理装置的运行管理工作，定期由专人负责检查废气收集设施是否出现堵塞，废气处理设施设置监控装置；若废气处理装置故障必需立即检修，确保建设项目的废气处理后稳定达标排放。

⑩项目建成后，根据实际生产和运营情况编制环境风险应急预案并备案，根据预案要求进行演练。

填表说明：

经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的突发环境事件风险物质为氨水、丙酮、次氯酸钠、二氯甲烷等原辅料，危险物质数量与临界量比值（Q）值为 0.46756<1，项目环境风险潜势为 I，仅需对项目环境风险开展简单分析。

本项目为 C3979 其他电子器件制造，经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本项目行业及生产工艺（M）值得分为 5 分，以 M4 表示。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理 效果
大气 污染 物	1#排气筒	NH ₃	经设备自带的燃烧裂解处理设施+1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理达标后通过一根25m高的1#排气筒排放	达标排放
		NO _x 、Cl ₂ 、氟化物、非甲烷总烃	经1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理达标后通过一根25m高的1#排气筒排放	
	2#排气筒	非甲烷总烃	经1套活性炭吸附装置处理达标后通过一根15m高的2#排气筒排放	
水污 染物	公辅废水	COD、SS	经市政污水管网排入园区污水处理厂	满足污水厂的接管要求
固体 废 弃 物	研发过程	废包装容器	委托有资质的专业单位进行处理	零排放
		废显影液		
		废有机溶剂		
		废靶材		
		研发废液		
		清洗废液		
		废样品		
		废抹布		
		废矿物油		
		废粘性聚合物		
		废碱液		
	废气处理	废活性炭		
		废残留物		
喷淋废液				
噪 声	研发设备	噪声	选用低噪声设备，合理布局，隔声减振，以及距离衰减等措施	达标排放
电离辐射 和 电磁辐射	无			
其他	无			
主要生态影响：				
无				

结论与建议

一、结论

1. 项目概况

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所（简称“中科院苏州纳米所”）成立于 2006 年，位于苏州工业园区若水路 398 号。由于分子半导体、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料与器件、LED 芯片等产业已经在国际市场占有举足轻重的地位并保持着持续、快速、稳定的发展，但仍有很大的发展空间，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所现决定投资 24000 万元在苏州工业园区若水路 385 号的现有厂房内建设纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目，主要进行分子半导体、室温宽光谱探测器件、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料、LED 芯片的研发，不做生产与量产。

2. 与产业政策相符性

本项目主要从事分子半导体、室温宽光谱探测器件、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料、LED 芯片的研发，属于工程与技术研究与实验发展范畴，对照《产业结构调整指导目录（2013 年本）》，不属于限制类及淘汰类项目。对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》，不属于限制类及淘汰类项目。对照《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》，不属于限制类、禁止类及淘汰类项目，项目建设符合产业结构调整目录的要求。因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策。

3. 当地规划相符性

项目位于苏州工业园区若水路 385 号，其地块属教育科研用地；从工业园区的产业发展导向看，以电子信息、精密机械、生物制药、新材料等高新技术产业等为优先发展的产业。本项目进行分子半导体、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料、LED 芯片的研发，属于园区导向发展的新材料类企业。因此，项目选址与区域总体规划相容。

4. 与太湖流域管理要求相符性

本项目距太湖约 11 公里，属于太湖三级保护区。《江苏省太湖水污染防治条例》第四十三条规定三级保护区禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项

目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；（二）销售、使用含磷洗涤用品；（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；（七）围湖造地；（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；（九）法律、法规禁止的其他行为。本项目公辅废水经市政污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，尾水排入吴淞江。本项目废水水质简单，不含氮磷，符合防治条例要求。

《太湖流域管理条例》第二十八条规定：禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。本项目符合国家产业政策，不属于以上规定的生产项目，符合管理条例要求。

5.与《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相符性

本项目位于苏州工业园区若水路 385 号，距离阳澄湖湖岸直线距离约 13.1km，距离娄江 9.7km，本项目不在《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2018 年修订）划定的一级、二级、三级保护区范围内，符合《苏州市阳澄湖水源水质保护条例(2018 修订)》的要求。

6.与《打赢蓝天保卫战三年行动计划要求》相符性

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）要求，“重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。”和“2020 年，VOCs 排放量较 2015 年下降 10%以上”。本项目属于 C3979 其他电子器件制造；本项目采用先进的研发设备进行研发，本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放；部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放；不会对周边环境造成不良影响，不会改变区域环境功能区质量要求；因此本项目总体符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划要求》中的相关要求。

7.项目污染物排放水平及污染防治措施评述

废气：本项目研发过程中部分有机废气经管道收集后和酸性废气、碱性废气一起通过 1 套碱洗塔+水洗塔吸装置处理达标后通过一根 25m 高的 1#排气筒排放；部分有机废气经管道收集后通过 1 套活性炭吸附装置处理达标后通过一根 15m 高的 2#排气筒排放。项目产生的污染物经处理后均可实现达标排放，对周围大气环境的影响较小，不会改变项目所在地的环境功能级别。

废水：项目公辅废水经污水管网排入园区污水处理厂进行达标处理，最终排入吴淞江。

固体废物：项目对各类固废进行了分类收集，危险废物委托相关有资质的单位处理处置，生活垃圾由环卫部门统一处理。项目固废处理/处置率达到 100%，做到不直接外排。

噪声：根据设备产生的噪声源强，项目对研发间内的设备布置进行了合理的规划，同时选用了低噪声设备，并采取减振、隔声，以及距离衰减等措施，确保项目周围噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

8.项目周围环境质量现状

根据监测数据显示，项目所在区域大气环境质量 2017 年园区 PM_{2.5}、NO_x 和 O₃ 超标，CO、非甲烷总烃、SO₂ 和 PM₁₀ 达标，纳污水体吴淞江水质指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，项目所在厂区四周噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.清洁生产水平与实施循环经济

本项目采用较为先进的研发实验设备进行研发，在研发实验过程中，注重全过程控制，严格控制工艺参数，降低污染物的产生量，实验研发过程中采用清洁的电作为能源，符合清洁生产和循环经济的要求。

10.环境影响评价

（1）大气环境影响评价

项目产生的废气经有效处理后均能达标排放，对周围大气环境影响较小。

针对项目无组织排放废气，以厂区边界为起算点，需设置 100 米的卫生防护距离。防护距离内无居民区等环境敏感目标。

（2）水环境影响评价

项目公辅废水水质简单，因此，在园区污水处理厂进行生化处理达标的情况下，

本项目排放废水对纳污水体吴淞江水质的影响较小，不会改变水环境的现状。

(3) 声环境影响评价

本项目研发过程中产生的噪声，经公司采取一定的降噪措施后，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围声环境影响较小。

(4) 固体废物环境影响评价

项目实施后，对各类固废进行了分类收集，产生的固体废弃物均能得到有效处理，不会对环境产生二次污染。

11. 风险分析

本项目为分子半导体、室温宽光谱探测器件、激光器、超导量子、模型催化材料、二维材料、LED芯片的研发，不做生产与量产，研发过程中使用易燃易爆、有毒有害气体，存在气体泄漏导致火灾、爆炸和污染环境、危害人类身体健康的风险。为了避免此类现象发生，应采取加强员工规范操作培训，提高操作人员的防范意识，非操作人员禁止进入气体房、储罐区等措施，因此本项目的风险是可以接受的。

12. 污染物总量的控制

本项目污染物总量控制指标为：

废水：废水排放总量（总废水/生产废水）：废水量 $\leq 743\text{t/a/0t/a}$ ， $\text{COD}\leq 0.045\text{t/a/0t/a}$ 、 $\text{SS}\leq 0.03\text{t/a/0t/a}$ 。

废气： NH_3 11.2kg/a、 Cl_2 0.1kg/a、 NO_x 353.8kg/a、氟化物 8.8kg/a、非甲烷总烃 29kg/a。

扩建后全厂污染物总量控制指标为：

废气排放总量： NH_3 31.2kg/a、 Cl_2 0.6kg/a、 NO_x 642.8kg/a、氟化物 8.8kg/a、非甲烷总烃 84kg/a、丙酮 45kg/a，乙醇 10kg/a。

废水排放总量（总废水/生产废水）：废水量 $\leq 5706\text{t/a/0t/a}$ ， $\text{COD}\leq 1.873\text{t/a/0t/a}$ 、 $\text{SS}\leq 1.399\text{t/a/0t/a}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 0.14\text{t/a/0t/a}$ 、 $\text{TP}\ 0.02\text{t/a/0t/a}$ 。

上述总量控制指标中，水污染物排放总量纳入园区污水厂的总量范围内；大气污染物排放总量需向当地环保部门申请，在区域内调剂。

13. 总结论

建设项目符合产业政策和当地规划要求。项目设计布局基本合理，采取的污染

防治措施可行有效，项目实施后污染物可实现达标排放，项目所需的排污总量在区域内进行调剂解决，项目建设对环境的影响可以接受，不会改变项目周围地区的大气环境、水环境和声环境质量的现有功能要求。因此，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

二、建议

为保护环境、防治污染，建议要求如下：

1. 上述评价结论是根据建设方提供的研发规模、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排污情况基础上进行的，如果研发品种、规模、工艺流程和排污情况有所变化，建设单位应按环保部门的要求另行申报。

2. 建设项目在项目实施过程中，务必认真落实各项治理措施。公司应十分重视引进和建立先进的环境保护管理模式，强化职工自身的环保意识。

3. 加强对废气和废水设施的运行管理和监测工作，确保项目废气和废水经处理后稳定达标排放。

4. 应确保研发楼抽风系统正常运转，杜绝出现故障。

5. 严格执行“三同时”制度。

表 9-1 本项目“三同时”验收一览表

项目名称	纳米真空互联材料制备及分析测试平台项目					
类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果	投资 万元人民币	完成 时间
有组织废气	1#排气筒	NH ₃	经设备自带的燃烧裂解处理设施+1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理达标后通过一根25m高的1#排气筒排放	达标排放	50	与本项目同时设计、同时施工，同时投入运行
		NO _x 、Cl ₂ 、氟化物、非甲烷总烃	经1套碱洗塔+水洗塔处理装置处理达标后通过一根25m高的1#排气筒排放			
	2#排气筒	非甲烷总烃	经1套活性炭吸附装置处理达标后通过一根15m高的2#排气筒排放			
无组织废气	研发区域	非甲烷总烃、氨气、Cl ₂ 、氟化物	加强研发区域的通风			
废水	公辅废水	COD、SS	经市政污水管网排入园区污水处理厂	达标排放	4	
噪声	研发设备	噪声	隔声、减振	厂界噪声达标	--	
固废	研发实验、检测过程	危险固废	委托有资质单位处理	对外零	20	

	废气处理	废活性炭		排放		
		喷淋废液				
		废残留物				
事故应急处理措施	废气处理设施故障报警设施、火灾防范措施、急救措施、其它安全防范措施均依托现有			—	--	
环境管理	设立环境管理机构，建立环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备			—	--	
清污分流、排污口规范化设置	废气：废气排气筒按照要求安装标志牌、废气处理设施前后设置采样口，预留监测采样口平台，设置环境保护图形标志		排污口规范化建设		1	
	废水：雨污分流，在污水总排口安装流量计					
	噪声：在固定噪声源对边界影响最大处，设置噪声监测点和醒目的环境保护标志牌					
总量平衡具体方案	废水：废水排放总量（总废水/生产废水）：废水量 $\leq 743\text{t/a/0t/a}$ ， $\text{COD}\leq 0.045\text{t/a/0t/a}$ 、 $\text{SS}\leq 0.03\text{t/a/0t/a}$ 。 废气： NH_3 11.2kg/a、 Cl_2 0.1kg/a、 NO_x 353.8kg/a、氟化物 8.8kg/a、非甲烷总烃 29kg/a。 固废：零排放。 水污染物排放总量纳入园区污水厂的总量范围内；大气污染物排放总量需向当地环保部门申请，在区域内调剂。			—	—	—
以新带老措施	--			—	—	—
合计	本项目以厂区边界为起算点，设置 100 米的卫生防护距离，无需设置大气环境防护距离，该范围内无居住区等环境敏感点，满足环境管理要求。			—	75	—

预审意见:

公章

经办:

签发:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公章

经办:

签发:

年 月 日

审批意见：

公章

经办：

签发：

年 月 日

注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 建设项目环境影响申报登记表及预审意见

附件 2 建设项目环境保护审批登记表

附图一 项目地理位置图

附图二 项目周围 300 米范围内土地利用状况图

附图三 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1、大气环境影响专项评价
- 2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3、生态环境影响专项评价
- 4、声影响专项评价
- 5、土壤影响专项评价
- 6、固体废弃物影响专项评价
- 7、辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。