

建设项目生态环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 高频微波印制电路板生产厂房改造项目
建设单位(盖章): 河北芯联微集成电路有限公司
编制日期: 2026年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1787016071000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fa6g54		
建设项目名称	高频微波印制电路板生产厂房改造项目.		
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	河北芯联集成电路有限公司		
统一社会信用代码	911301145MAK00WAW6T		
法定代表人（签章）	陈建峰		
主要负责人（签字）	陈建峰		
直接负责的主管人员（签字）	陈建峰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河北中科华文环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91130124MAE7K2273X		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郭旭珉	2016035130352015130107000002	BH013955	郭旭珉
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭旭珉	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH013955	郭旭珉

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高频微波印制电路板生产厂房改造项目		
项目代码	2603-130193-89-01-591275		
建设单位联系人	陈*峰	联系方式	133****7838
建设地点	河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧		
地理坐标	东经 114°38'4.169"，北纬 38°9'45.153"		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39，81 电子元件及电子专用材料制造 98-印刷电路板制造；有酸洗的
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中国(河北)自由贸易试验区正定片区政务服务中心	项目审批（核准/备案）文号（选填）	自行审备字〔2026〕110 号
总投资（万元）	5000	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	10%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地（用海）面积（m ² ）	4440
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目排放氰化物、氯气等废气并且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标（常山社区、诸福屯村、石家庄技师学院），因此需设置大气环境专项评价；本项目甲醛、硝酸、浓硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物等危险物质存储量超过临界量，因此需设置环境风险专项评价。		
规划情况	产业园区规划名称：河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年） 审批机关：/ 审批文件名称及文号：/		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年）环境影响报告书》； 审查机关：河北省生态环境厅；		

	审查文件名称及文号：《河北省生态环境厅关于<河北正定高新技术产业开发区总体规划(2023-2030 年)环境影响报告书>的审查意见》，冀环环评函[2024]1315 号。
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与河北正定高新技术产业开发区总体规划符合性分析 河北正定高新技术产业开发区包括高新区北区和高新区南区，总规划面积 24.91 平方公里。本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区，以下仅进行与南区规划符合性分析。 （1）产业定位及用地布局 高新区南区面积为 12.31 平方公里，设置数字经济产业区、中小企业孵化区 A 区、现代仓储物流及现代食品加工区 A 区、高新技术产业区以及现代商贸服务区 5 个产业分区。 高新技术产业区：以常山生化药业为主要依托，建设集生命科学研究、中试、成果评价鉴定、生物技术项目展示发布，产业交流、成果转化与孵化中心，兼顾一些低污染、高附加值的高新技术产业。 本项目位于高新技术产业区，根据《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年）用地布局规划图》（见附图），本项目占地为规划二类工业用地，项目符合开发区用地布局规划；本项目符合高新技术产业区产业定位。 （2）基础设施 ①给水 高新区现状已实施集中供水，其中现代服务产业园区由正定地表水厂和正定新区供水厂联合供水；高新区南区由正定新区供水厂供水。 本项目供水由园区供水管网提供，不开采地下水。 ②排水 高新区南区排水依托正定新区污水处理厂，正定新区污水处理厂目前已运行一期工程（10 万 m³/d 处理能力），已于 2015 年正式运行，二期工程（10 万 m³/d 处理能力）正在建设过程中。现状收水范围覆盖正定古城、正定新区以及高新区南区、现代服务产业园的现有企业，现状污水处理量约为 8 万 m³/d。污水处理厂两期工程均采用较为先进的全地下式“A²/O+MBR”工艺，目前一期工程出水水质可达到《子牙河流域水污染物排放标准》（DB13/2796-2018）一

般控制区排放限值要求和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）观赏性景观环境用水标准，出水部分回用于正定新区绿化、道路洒水用水，剩余部分外排周汉河。

本项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园，属于高新区南区内，属于正定新区污水处理厂收水范围，本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入污水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。

③供热

本规划近期高新区南区供热依托诚峰热电厂，位于正定古城东北部，高新区范围外。该热电厂担负着正定古城、正定新区、正定高新区南区的部分供暖以及部分工业企业的工业蒸汽供应任务。其装机容量为：3×80t/h+1×130t/h+1×220t/h 循环流化床锅炉，配套 2×12MW+1×24MW 抽气凝气式汽轮发电机组以及 1×25MW 抽背式汽轮发电机组，供应的蒸汽参数为 1.27MPa，320℃，热水参数为 65~500℃。总供热能力为 1431GJ/h。设计采暖期最大供热负荷能力为 474.22t/h，其中采暖期蒸汽热负荷为 274.22t/h，高温水供热负荷为 145.5t/h。目前，诚峰热电供热已基本满负荷，为高新区供热的供热管网由诚峰热电厂区往南沿文庙街-天宁路-梦龙街往北到高新区南区。

本项目生产用热为电加热，生活用热采用空调供暖。

④燃气工程

管道天然气为主要气源，天然气源接自正定天然气门站，规划扩建正定门站，保障高新区用气安全。

本项目生产不涉及用燃气。

2、与河北正定高新技术产业开发区生态环境准入清单符合性分析

表 1-1 项目与高新区总体生态环境准入清单符合性分析一览表

分类	开发区准入要求	项目情况	符合性
总体要求	1、加强高新区周边文物保护单位的保护，文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。	1、本项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房。在河北正定高新技术产业开发区南区范围内，本厂区周围无文物保护单位。	符合

		2、禁止“两高”（高耗能、高排放）类项目入驻，禁止发展危废集中处置项目。	2、项目为电子电路制造业，不属于“两高”（高耗能、高排放）类项目，也不属于危废集中处置项目。	符合
		3、禁止发展《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）中确定的涉重金属重点行业。	3、项目为电子电路制造业，不属于《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）中确定的涉重金属重点行业。本项目涉及电镀工序，但电镀量小，并且废水分类处理，可达标排放。	符合
		4、高新技术产业禁止发展化学原料药和兽用药品制造。	4、项目不属于化学原料药和兽用药品制造行业。	符合
		5、先进装备制造及智能家居产业禁止发展陶瓷生产类项目，仅允许发展陶瓷装配和销售等；禁止发展石材破碎的项目，仅允许发展石材整型及装配；禁止发展平板玻璃制造，仅允许发展玻璃制品加工及装配；禁止发展黑色金属及有色金属冶炼项目；禁止发展专业电镀处理中心项目；禁止发展含印染工序的项目。	5、项目属于电子电路制造业，不属于陶瓷、石材破碎、平板玻璃制造、黑色金属及有色金属冶炼、专业电镀处理中心、印染工序等项目；不属于园区内禁止建设项目。	符合
		6、数字经济产业禁止电子化工材料制造项目、虚拟货币“挖”等项目。	6、项目属于电子电路制造业，不涉及该内容。	符合
		7、食品加工产业禁止布设采用化学合成方法生产食品添加剂的项目、禁止布设畜禽屠宰类项目。	7、本项目不属于食品加工产业。	符合
		8、现代物流产业禁止布设危险化学品仓储类项目。	8、本项目不涉及该内容。	符合
		9、中小企业孵化产业禁止发展 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造、专业电镀处理中心及涉及动物生物安全 P4 实验室类项目。	9、项目不属于上述禁止类建设项目。	符合
		10、高新区内建构筑物 and 烟囱高度应满足石家庄正定国际机场净空障碍物限高要求。	10、项目在河北正定高新技术产业开发区范围内，位于净空区外，项目排气筒高度高于房顶 5m，最高排气筒设计为 25m，满足石家庄正定国际机场净空障碍物限高要求（在净空保护区外且高度小于 30m）。	符合
	空间布局要	1、涉风险物质企业应在建设项目环评、安评阶段进一步详细论证其风险状态下的影响范围，新增风险源的大气毒性终点浓度-1 范围内不得有常驻居民，具体控制距离根据项目环评的风险分析结论确定。	1、本项目为新建项目，风险物质为甲醛、硝酸、浓硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，经预测，风险源大气毒性终点浓度-1 范围内无常驻居民。	符合

	求	2、对于现有工业企业后续退出及遗留宗地，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》、《污染地块土壤环境管理办法》等文件要求，土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤、地下水环境初步调查，编制调查报告。对于存在超过相关标准要求的，开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。	2、项目不涉及该内容。	符合
		3、食品加工产业选址应满足《食品安全国家标准食品生产通用卫生规范》（GB14881-2013）相关要求；食品加工企业周边建议布局污染物产生量少、环境影响轻的工序。	3、项目不涉及该内容。	符合
		4、生物医药产业应严格落实《制药建设项目环境影响评价文件涉及审批原则（试行）》相关要求。	4、项目不涉及该内容。	符合
		二、南区 1、集成电路制造建设项目选址应符合《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则》相关要求； 2、临近古城周边构筑物应与正定历史文化名城古城格局与风貌相协调； 3、西洋村实施搬迁之前，建议中小企业孵化产业区应优先向中博汽车厂区东部区域发展。	二、南区：项目位于河北正定高新技术产业开发区南区范围内。 1、项目属于电子电路制造，不属于集成电路制造业。 2、项目不涉及该内容。 3、项目不涉及该内容。	
	污染物排放管控要求	1、入区项目各污染物排放满足国家、河北省、石家庄市特别排放限值及地方特别要求，排放指标必须满足清洁生产指标要求（如有）；	1、本项目氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5、表 6 的排放限值；颗粒物、锡及其化合物、甲醛、氯气等废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 电子产品制造业要求，满足相关标准要求。	符合
		2、入区项目需满足建设项目污染物排放总量控制要求，重点行业建设项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监	2、项目为电子电路制造业，不属于该通知中提到的重点行业，满足入区建设项目污染物	符合

	督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，制定明确的区域主要污染物削减方案并严格落实；	排放总量控制要求。	
	3、挥发性有机物治理工艺禁止使用单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气处理技术以及单一水喷淋吸收技术和上述技术的组合工艺。	3、本项目影像转移中烘板、丝网印刷、预烤等有机废气采用活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理，满足要求并且可实现达标排放；	符合
	4、生物医药产业、食品加工产业等行业废水应在厂区内预处理达标后排入集中式污水处理设施；	4、本项目为电子电路制造业，不涉及该内容，但本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。	符合
	5、数字经济产业、装备制造产业涉及重金属的行业，数字经济产业重金属废水经产业孵化园设置的污水处理设施处理达标后，排入集中式污水处理厂进一步处理；装备制造产业重金属废水经车间预处理达标后进入厂区设置的污水处理站，排入集中式污水处理厂进一步处理。	5、本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过车间内预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。	符合
	6、生物医药产业发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于 VOCs 排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。	6、本项目为电子电路制造业，本项目有机废气采用活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理，满足要求并且可实现达标排放。	符合
	7、重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。对所有载有气、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 500 个以上企业开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。	7、本项目涉及挥发性有机物排放的工序均按要求密闭，并且形成微负压收集，减少有机物的排放。	符合
	8、固体废物零排放，其中危险废物收集、贮存、运输、处置、利用等须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》等国家、地方相关法律法规、技术规范、标准要求；	8、项目固体废物妥善处置，贮存均满足相关标准要求。	符合
	9.高新区企业使用天然气等清洁能源，废气采取超低排放治理措施，确保各污染物全面稳定达标排放。	9、项目不涉及该内容。	符合
	10、高新区允许排放量：颗粒物 96.552t/a，二氧化硫 15.434t/a，氮氧化物 73.371t/a，VOCs117.824t/a，苯 4.909t/a，甲苯 9.818t/a，二甲苯 9.818t/a，氨 22.904t/a，硫化氢	10、项目建成后废气总量控制指标未超过高新区允许排放量。	符合

		1.944t/a, 硫酸 2.558t/a, 甲醛 1.471t/a, 甲醇 0.615t/a, 氯化氢 9.189t/a, 氟化物 0.634t/a, 氯气 0.238t/a, 氰化氢 0.396t/a, 铅及其化合物 0.144t/a, 锡及其化合物 0.227t/a; 区域源削减量: 颗粒物 292.851t/a, 二氧化硫 9.854t/a, 氮氧化物 74.912t/a, VOCs 97.791t/a; 新增源控制量: 颗粒物 66.979t/a, 二氧化硫 9.822t/a, 氮氧化物 55.667t/a, VOCs 49.089t/a, 苯 4.909t/a, 甲苯 9.818t/a, 二甲苯 9.818t/a, 氨 5.063t/a, 硫化氢 1.016t/a, 硫酸 0.895t/a, 甲醛 0.499t/a, 甲醇 3.178t/a, 氯化氢 5.093t/a, 氟化物 1.426t/a, 氯气 0.832t/a, 氰化氢 0.143t/a, 铅及其化合物 0.032t/a;		
		11、高新区废水污染物允许排放量（均以污水处理厂出水指标核算）： COD 118.857t/a、氨氮 5.943t/a、总磷 1.189t/a、总氮 59.428t/a、锌 0.04t/a、铜 0.106t/a、镍 0.014t/a、砷 0.019t/a、镉 0.002t/a、六价铬 0.018t/a、铅 0.016t/a、银 0.016t/a。	11、项目建成后废水总量控制指标未超过高新区允许排放量。	符合
		12、高新区主要污染物排放强度（基础设施除外）准入要求：颗粒物 0.37t/亿元产值，二氧化硫 0.055t/亿元产值，氮氧化物 0.309t/亿元产值，VOCs 0.273t/亿元产值；COD 0.305t/亿元，氨氮 0.015t/亿元。	12、本项目污染物排放强度为：颗粒物 0.142t/亿元产值，VOCs 0.062t/亿元产值，COD 0.27t/亿元产值，氨氮 0.013t/亿元产值，满足准入要求。	符合
		13、高新区碳排放强度（基础设施除外）准入总体要求：碳排放强度 $\leq 0.131tCO_2$ /万元产值。	本项目碳排放强度满足相关要求。	符合
		二、南区 1、加强数字经济产业集成电路制造工序污染治理。采用转轮浓缩吸附燃烧、喷淋吸收、干式吸附等废气工艺，重点关注氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氯气、挥发性有机物、氰化物、氨等特征污染物的达标排放情况；含氟废水、含氨废水、有机废水、酸碱废水、含重金属废水、含砷废水等应设立完善的废水收集、处理、回用系统，经产业孵化园设置的污水处理设施处理达标后排入集中式污水处理设施；鼓励通过综合利用的方式实现固体废物减量化，鼓励废硫酸阶梯使用。	本项目废气采用喷淋吸收、干式吸附等废气工艺，氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、挥发性有机物、氰化物、氨等特征污染物均可达标排放；各类废水均设立完善的废水收集、处理、回用系统，处理后可达标排放。 本项目通过废液电解再生、回收铜、处理废水等综合利用的方式实现固体废物减量化；	符合
	环境 风险 防 控	1、对于易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目，加强“三级防控体系”的建设，风险防控措施应满足本评价提出的环境风险管理要求。	1、项目涉及环境风险物质，应加强“三级防控体系”的建设，风险防控措施应满足本评价提出的环境风险管理要求。	符合
		2、重点监管企业和高新区周边土壤环境定	2、项目占地为工业用地，不涉	符

		期开展监督性监测，重点监测重金属和持久性有机污染物。	及该项内容。	合
		3、入区企业应按照相关要求，组织编制《环境风险应急预案》，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	3、项目建设完成后按要求编制《环境风险应急预案》，成立应急组织机构，定期开展应急演练等工作。	符合
		4、高新区实施“三级防控”措施，将事故废水严格控制在一定区域范围内。各入区涉水企业设置废水事故池，事故状态下废水送事故池存放，待废水处理站事故消除后，将事故池废水送废水站处理，不得排入外环境。	4、本项目建设综合废水事故池300 m ³ ，在废水处理站内分别设一个5m ³ 含镍废水事故池和一个5m ³ 含氰废水事故池，事故状态下废水送事故池存放，待废水处理站事故消除后，将事故池废水送废水站处理，因此事故状态下废水对环境影响较小。	符合
		5、危险废物转移过程中应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。转移过程发生危险废物突发环境事件时，应立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告。	5、本项目危险废物均分类收集，并且暂存危废间，贮存均满足相关标准要求，处置交由有资质单位处置，不会对环境产生不良影响。	符合
		6、结合道路绿化、居住区绿地布置，合理布置涉及风险物质的生产单元，涉重大危险源生产装置和储罐区的项目不得紧邻居住区布局。加强重大危险源企业环境风险管理。	6、把危险源生产装置布置在离居住区更远的一侧。	符合
	资源开发利用要求	1、入区项目资源和能源消耗量应满足高新区划定的土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量上线，其中，土地利用上线为工业和仓储用地面积1498.44hm ² ；水资源利用上线为地表水新水用量为951.695万m ³ /a；能源利用上线为天然气用量为2479.38万m ³ /a。	1、项目满足开发区划定的土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量上线，用水由开发区供水管网提供，不开采地下水；用电由园区供电电网提供，因此，项目未突破园区资源利用上线，满足开发区资源开发利用要求。	符合
		2、不断优化能源消费结构，优先利用区域集中供热和工业余热资源，禁止建设分散燃煤供热设施。	2、项目生产采用电加热，办公室冬季采暖为电加热，不涉及燃煤的使用。	符合
		3、入区项目清洁生产水平应达到国内先进水平。	3、项目采用先进工艺和设备装置，加强管理，各污染物达标排放，符合清洁生产要求。	符合
		4、逐步接入国能河北定州发电有限责任公司热电联产项目供热管网，对供热范围的村庄和工业企业实施集中供热。	4、项目生产为电加热，办公室冬季采暖为电加热。	符合

	5、装备制造产业应满足《机械行业清洁生产评价指标体系(试行)》的相关要求；数字经济产业应满足《电子器件(半导体芯片)制造业清洁生产评价指标体系》的相关要求。	5、项目不属于电子器件制造业中硅基半导体芯片制造，不涉及该内容。	符合								
3、与规划环境影响评价结论和规划环评审查意见的符合性分析 (1) 评价结论 《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030）》已通过河北省生态环境厅审查，审查意见文号为冀环环评函〔2024〕1315号。本项目与规划环境影响评价结论和审查意见符合性见下表： 表 1-2 项目与规划环境影响评价结论和审查意见符合性分析 <table> <tr> <th>类型</th><th>规划环境影响评价审查意见</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>规划环境影响评价审查意见</td><td> 一、河北正定高新技术产业开发区（以下简称高新区）位于石家庄市正定县，为省政府批准设立的省级高新区，2023年12月经河北省人民政府批准将高新区面积调整为2491.07公顷。2023年，你单位编制了《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030年）》（以下简称《规划》），规划总面积2491.07公顷，分为南、北两个片区，主要发展生物医药、数字经济、先进装备制造三大主导产业，培育现代仓储物流、食品加工、智能家居等传统产业，同步引导县域内低污染、高附加值的中小企业向高新区聚集。规划近期至2025年、远期至2030年。 《报告书》在梳理高新区发展历程、开展环境现状调查和回顾性评价的基础上，分析《规划》与相关规划的协调性，识别《规划》实施的主要资源环境制约因素，预测评价《规划》实施对大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态环境等多方面的影响，开展了碳排放评价、环境风险评价、公众参与等工作，论证《规划》方案的环境 </td><td> 本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区的高新技术产业区内。不在开发区负面清单之列；项目生产过程中采取了严格的环保措施，废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处置，对周围环境影响小。 </td><td>符合</td></tr> </table>				类型	规划环境影响评价审查意见	项目情况	符合性	规划环境影响评价审查意见	一、河北正定高新技术产业开发区（以下简称高新区）位于石家庄市正定县，为省政府批准设立的省级高新区，2023年12月经河北省人民政府批准将高新区面积调整为2491.07公顷。2023年，你单位编制了《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030年）》（以下简称《规划》），规划总面积2491.07公顷，分为南、北两个片区，主要发展生物医药、数字经济、先进装备制造三大主导产业，培育现代仓储物流、食品加工、智能家居等传统产业，同步引导县域内低污染、高附加值的中小企业向高新区聚集。规划近期至2025年、远期至2030年。 《报告书》在梳理高新区发展历程、开展环境现状调查和回顾性评价的基础上，分析《规划》与相关规划的协调性，识别《规划》实施的主要资源环境制约因素，预测评价《规划》实施对大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态环境等多方面的影响，开展了碳排放评价、环境风险评价、公众参与等工作，论证《规划》方案的环境	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区的高新技术产业区内。不在开发区负面清单之列；项目生产过程中采取了严格的环保措施，废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处置，对周围环境影响小。	符合
类型	规划环境影响评价审查意见	项目情况	符合性								
规划环境影响评价审查意见	一、河北正定高新技术产业开发区（以下简称高新区）位于石家庄市正定县，为省政府批准设立的省级高新区，2023年12月经河北省人民政府批准将高新区面积调整为2491.07公顷。2023年，你单位编制了《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030年）》（以下简称《规划》），规划总面积2491.07公顷，分为南、北两个片区，主要发展生物医药、数字经济、先进装备制造三大主导产业，培育现代仓储物流、食品加工、智能家居等传统产业，同步引导县域内低污染、高附加值的中小企业向高新区聚集。规划近期至2025年、远期至2030年。 《报告书》在梳理高新区发展历程、开展环境现状调查和回顾性评价的基础上，分析《规划》与相关规划的协调性，识别《规划》实施的主要资源环境制约因素，预测评价《规划》实施对大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态环境等多方面的影响，开展了碳排放评价、环境风险评价、公众参与等工作，论证《规划》方案的环境	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区的高新技术产业区内。不在开发区负面清单之列；项目生产过程中采取了严格的环保措施，废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处置，对周围环境影响小。	符合								

		合理性，提出《规划》优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施。《报告书》基础资料较翔实，采用的技术路线和方法适当，对主要环境影响的预测分析结果基本合理，提出的《规划》优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施基本可行，评价结论总体可信。		
		二、区域环境空气质量为不达标区。高新区紧邻正定县城，评价范围内涉及居住区、学校、医院等环境保护目标；周汉河和滹沱河（均为Ⅱ类水体）邻近高新区。总体上，区域空间布局、水环境、大气环境较敏感。因此，应依据《报告书》及审查意见，进一步优化《规划》，强化并落实各项生态环境保护对策与措施，有效预防或减缓《规划》实施对生态环境可能带来的不良影响。	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区的高新技术产业区内；属于电子电路制造业，针对各项污染采取了严格的防治措施，废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处理；不会对周边水体产生污染。	符合
		三、对《规划》优化调整和实施过程中的意见 (一)落实国家及区域发展战略，坚持生态优先、提质增效，以生态环境质量改善为核心，做好与各级国土空间规划和生态环境分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业定位和发展规模。 (二)推进高新区绿色低碳转型发展，实现减污降碳协同增效目标。根据国家、地方碳减排和碳达峰行动方案及路径要求，进一步优化高新区能源结构、交通运输方式等《规划》内容。 (三)严格空间管控要求，进一步优化高新区空间布局。结合敏感区分布，设置梯度产业管控空间。北区先进装备制造及智能家居产业区距居住用地100米范围内禁止新建电镀、喷漆工序，100米范围至500千伏高压线之间的区域涉喷涂工序应采用低挥发性有机化合物含量涂料及高效污染治理设	(一)本项目属于电子电路制造业，在河北正定高新技术产业开发区南区； (二)本项目属于电子电路制造业，不涉及该内容； (三)项目位于河北省石家庄市正定县崇因路29号高新区科技园2#厂房，距离项目厂界最近的敏感点为厂房东侧320m的诸福屯村，属于电子电路制造业。 (四)项目属于电子电路制造业，不属于家具行业等重点行业，本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂，满足要求。 (五)项目属于电子电路制造业，不属于“两高”项目，不属于陶瓷生产、石材破碎、平板玻璃制造、黑色金属及有色金属冶炼、印染项目等，也不属于塑料及合成树脂制造、P4	符合

		施，将生产车间等污染工序布置在厂区内远离敏感区的一侧，将办公区、停车场、绿化等布设在生产车间与敏感区之间作为缓冲区；南区西洋村搬迁前，中小企业孵化产业区应优先向中博汽车厂区东部区域发展。 (四)严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。提升现有及入区企业污染治理设施及环境管理水平，严格落实高新区污染物减排方案，通过实施家具行业环保绩效等级提升、集中供热热源替代、工业企业关停、提标改造等措施，减少污染物排放量，确保区域环境质量持续改善。严格按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环境质量未达到国家或者地方环境质量标准之前，重点行业建设项目主要污染物实行区域倍量削减。强化涉重废水污染治理，重金属废水经车间及厂区污水处理设施处理达标后送高新区集中式污水处理厂进一步处理。 (五)严格入区项目生态环境准入，推动绿色低碳高质量发展。严格落实《报告书》提出的高新区生态环境准入要求及与规划不符的现有企业环境管理要求。严禁“两高”项目、危险废物处置项目、重点行业及重点重金属项目入驻；南区医药产业禁止发展化学原料药及兽用药品制造，先进装备制造及智能家居产业禁止发展陶瓷生产、石材破碎、平板玻璃制造、黑色金属及有色金属冶炼、印染项目，数字经济产业禁止发展电子化工材料制造，食品加工产业禁止发展采用化学合成食品添加剂制造、畜禽屠宰项目，现代物流产业禁止布设危险化学品仓储项目，中小企业孵化产业禁止发展初级形态塑料及合成树脂制造、P4 实验室项目，现有化工企业保留现状的用地	实验室项目、化工企业等； (六)项目属于电子电路制造业，不涉及该内容； (七)项目属于电子电路制造业，不涉及该内容； (八)项目属于电子电路制造业，待项目建设完成后，根据相关要求及时展开监测； (九)项目属于电子电路制造业，不涉及该内容。	
--	--	--	--	--

	规模，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。高新区不断提高现有企业清洁生产水平，促进高新区产业转型升级与生态环境保护、人居环境安全相协调。 (六)统筹基础设施建设，严格落实建设内容及时限。近期完成正定新区污水处理厂扩建工作，远期应结合产业发展情况适时扩建；加快推进国能河北定州发电有限责任公司热电联产扩建.项目供热管网建设进度，逐步对供热范围内的分散采暖锅炉实施替代。加强管理，确保环境基础设施稳定运行。 (七)优化运输方式，落实应急运输响应方案。鼓励高新区提高清洁能源汽车运输比例，减轻运输产生的不利环境影响。结合秋冬行业错峰生产和重污染天气应急响应要求，在黄色及以上重污染天气预警期间，重点用车企业实施应急运输响应。 (八)健全完善环境监测体系，强化环境风险防范。健全完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。强化高新区风险防控体系的建立，健全应急响应联动机制。严格落实《报告书》提出的各项环境风险防控措施，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。 (九)在《规划》实施过程中，按照相关要求适时开展环境影响跟踪评价。规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环评工作。		
	四、拟入区建设项目，应结合规划环评意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，严格项目生态环境准入条件，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和生态环境保护措施的可行性论证等工作，强化生态环境保护	项目属于电子电路制造业，不属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）及修改单鼓励类、限制类和淘汰类建设项目，不属于《市场准入负面清单（2025年）》中禁止类和许可准入类；项目建设满足开发区“三线一	符合

	相关措施的落实。规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。 单”要求；项目建设符合规划环评中环境准入负面清单的要求和产业准入条件。	
	评价结论：本评价从经济发展与区域环境承载力的角度对本次规划进行了全局分析，并提出了进一步优化调整建议。河北正定高新技术产业开发区总体规划在按照上述建议适当调整后，符合国家、河北省、石家庄市相关规划要求；规划产业的发展符合当前国家、省、市、县产业政策要求。在落实区域削减源以及本评价提出的预防和治理措施的情况下，高新区规划的实施对周围环境影响可接受，不会改变区域环境功能，可满足环境质量底线要求；在充分利用再生水以及加强环保管理的前提下，区域资源环境可以承载规划的实施，不突破水资源、土地资源利用上线；规划范围内不涉及生态保护红线区；规划产业空间布局和能源结构相对合理，可以达到相应环境目标。规划应加强环境保护预防和治理措施，根据本评价提出的分区管控要求、环境影响减缓措施与协同降碳建议，加强高新区空间管控，严格控制污染物排放总量，并采纳评价提出的调整建议和相关要求对规划进行优化调整后，河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年）的实施具有环境合理性和可行性。 本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区的高新技术产业区内。不在开发区负面清单之列；项目生产过程中采取了严格的环保措施，废气、废水、噪声达标排放，固废妥善处置，对周围环境影响小。 综上所述，项目符合河北正定高新技术产业开发区相关规划、规划环境影响评价结论和规划环评审查意见要求。	
其他符合性分析	1、产业政策符合性： 项目属于电子电路制造业，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类项目，属于允许类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目和许可准入类项目；本项目已在中国（河北）自由贸易试验区正定片区政务服务管理局进行了备案，备案编号为：自行审备字〔2026〕110 号。 综上所述，项目建设符合国家和地方产业政策要求。	

2、选址合理性分析： 本项目位于河北省石家庄市正定县正定高新区科技园2#厂房，中心地理坐标为东经114°38′4.169″，北纬38°9′45.153″。2#厂房东侧为太行大街，南侧为1#厂房，西侧为常山云数据中心，北侧为空地，项目建设符合园区规划及产业定位，占地为工业用地。距离本项目最近的敏感点为项目所在厂房东侧320m的诸福屯村。厂区所在区域交通便利，供水、供电、排水等条件容易满足。本项目不在保护区范围内，周边无自然保护区、风景名胜区珍稀动植物资源等重点保护目标，建设环境适宜。 综上所述，项目选址符合相关法律法规，符合土地规划，选址不涉及环境敏感目标，项目选址合理可行。 3、项目与“三线一单”符合性分析： 根据《石家庄市区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作协调小组办公室关于做好 2023 年生态环境分区管控动态更新成果实施应用工作的通知》（2024 年 4 月 28 日）中“石家庄差异性生态环境准入要求”可知，本项目所在地河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧。属于正定县重点管控单元 1，本项目与石家庄市环境管控单元分布位置关系见附图 8。 本项目与《石家庄市生态环境准入清单》的符合性分析见表 1-3。 表 1-3 项目与石家庄市生态环境准入清单符合性分析一览表 <table><tr><th colspan="3">全市管控要求</th><th>项目</th><th>符合性</th></tr><tr><td>全市生态环境准入综合管控要求</td><td>全市域</td><td>1、优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格“两高”项目环评审批，落实区域削减要求，推进减污降碳协同控制。 2、强化产业入园。优化园区布局，提升园区规划、环评实效性，提升园区资源利用效率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控。</td><td>项目属于电子电路制造业，不属于“两高”项目；项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，在河北正定高新技术产业开发区范围。</td><td>符合</td></tr><tr><td>全市生态空间总体管控要求</td><td>生态保护红线</td><td>1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。 2、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。</td><td>本项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，厂区西侧距离南水北调生态保护红线约为7612m，不在生态保护红线内。</td><td>符合</td></tr></table>					全市管控要求			项目	符合性	全市生态环境准入综合管控要求	全市域	1、优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格“两高”项目环评审批，落实区域削减要求，推进减污降碳协同控制。 2、强化产业入园。优化园区布局，提升园区规划、环评实效性，提升园区资源利用效率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控。	项目属于电子电路制造业，不属于“两高”项目；项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，在河北正定高新技术产业开发区范围。	符合	全市生态空间总体管控要求	生态保护红线	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。 2、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。	本项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，厂区西侧距离南水北调生态保护红线约为7612m，不在生态保护红线内。	符合
全市管控要求			项目	符合性															
全市生态环境准入综合管控要求	全市域	1、优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格“两高”项目环评审批，落实区域削减要求，推进减污降碳协同控制。 2、强化产业入园。优化园区布局，提升园区规划、环评实效性，提升园区资源利用效率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控。	项目属于电子电路制造业，不属于“两高”项目；项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，在河北正定高新技术产业开发区范围。	符合															
全市生态空间总体管控要求	生态保护红线	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。 2、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。	本项目位于正定县崇因路29号高新区科技园，厂区西侧距离南水北调生态保护红线约为7612m，不在生态保护红线内。	符合															

		1、禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 2、禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的地方人民政府予以妥善安置。 3、禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。从事前款活动的单位和个人，应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。 4、自然保护区的实验区内严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 5、自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。 6、在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 7、禁止或者限制在相关自然保护区域内引入外来物种、营造单一纯林、过量施洒农药等人为干扰、威胁野生动物生息繁衍的行为。 8、禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。 9、在相关自然保护区域和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	项目不在自然保护区内。	符合
--	--	--	-------------	----

		1、禁止进行下列活动：开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；在景物或者设施上刻划、涂污；乱扔垃圾。 2、禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。 3、禁止在风景名胜区进行与风景名胜资源保护无关的生产建设活动。 4、不得在风景名胜区的区域内建设污染环境的工业生产设施。 5、风景名胜区的核心景区禁止建设养殖场，其他区域禁止建设有污染物排放的养殖场。	项目不在风景名胜区内。	符合
		1.除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： (一)开(围)垦、填埋或者排干湿地； (二)永久性截断湿地水源； (三)挖沙、采矿； (四)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； (五)破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物； (六)引进外来物种； (七)擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； (八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。 2、此外，在国家湿地公园内还禁止下列行为： (一)截断湿地水源； (二)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动； 3、此外，还应满足《国家级自然公园管理办法（试行）》中相关管控要求。	项目不在湿地公园内。	符合
		严格保护国家级森林公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级森林公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自在国家级森林公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级森林公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及	项目不在森林公园内。	符合

			其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。		
		地质公园	1、任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。 2、不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。 3、除必要的保护设施和附属设施外，禁止其他生产建设活动。 4、此外，还应满足《国家级自然公园管理办法（试行）》中相关管控要求。	项目不在地质公园内。	符合
	全市水环境总体管控要求	水环境工业污染重点管控区	1、严格控制高污染、高耗水行业新增产能。产能过剩产业实行新增产能等量替代、涉水主要污染物排放同行业倍量替代。对造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替代。 2、工业园区全部建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置；有流域特别排放限值要求的地区，执行流域特别排放限值。 3、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 4、企业、学校、科研院所、医疗机构、检验检测机构等单位的实验室、检验室、化验室等产生的酸液、碱液及其他有毒有害废液，应当按照国家和省有关规定进行处理后达标排放或者单独收集、安全处置。	项目不属于高污染、高耗水行业，不属于产能过剩产业；本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。本项目涉及电镀工序，但电度量小，并且废水均得到妥善处置后可实现达标排放。	符合
			1、化学品生产、存储、运输、销售企业以及工业园区(工业集聚区)、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，防止地下水污染。 2、加油站、储油库等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测，防止污染地下水。 3、工业固体废弃物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场应当采取防扬	项目按照要求采取防渗漏措施。	符合

		散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施，防止污染水环境。 4、可能发生水污染事故的企业事业单位，应当按照有关规定制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，定期进行预防演练。		
	全市大气环境 总体准入要求	1、加大钢铁、焦化等行业结构调整力度，推进化工、石化企业治理改造，优先发展战略性新兴产业和先进制造业，坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。 2、引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好区域布局。 3、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区严格控制高耗能、高排放项目建设。严禁新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、电解铝等产能。 4、大气环境受体敏感重点管控区中重点涉气行业企业，除必须依托城市或直接服务于城市的企业外，均应规划退城搬迁。 5、大气环境弱扩散重点管控区内严格控制新建、扩建燃煤火电、钢铁以及除国家、省、市规划外的石化等高污染高排放项目。 6、对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，布局分散、规模小、无组织排放突出以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑，依法责令停业关闭。 7、全市禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，35蒸吨/小时以上燃煤锅炉要达到超低排放标准。城市主城区和县城禁止新建35蒸吨/小时及以下生物质和燃油(醇基燃料)锅炉，35蒸吨/小时以上的燃油和生物质锅炉要达到超低排放标准。 8、禁燃区内不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。禁燃区内禁止原煤散烧。禁止销售、使用高污染燃料。	1、本项目属于电子电路制造业，不涉及； 2、本项目位于高新区南区，位于规划的产业园区内部，环境容量充足、扩散条件较好； 3、不涉及； 4、本项目位于高新区南区，不属于重点管控区； 5、不涉及； 6、不涉及工业炉窑； 7、不涉及锅炉； 8、本项目生产采用电加热，生活用热为空调供暖，不涉及销售、使用高污染燃料；	符合
		1、严格区域削减要求。严格执行《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）相关要求。 2、对保留的工业炉窑开展环保提标改造，	1、本项目不属于重点行业； 2、项目属于电子电路制造业，无工业炉窑； 3、不涉及涂料和胶粘	符合

		配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放，按照《河北省工业炉窑综合治理实施方案》执行。 3、按照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020），开展低挥发性有机物含量涂料推广替代试点工作，加快推进党政机关单位定点印刷企业率先使用水性油墨、大豆油墨等低挥发性有机物含量油墨和胶粘剂。 4、加强无组织排放治理，开展钢铁、水泥、燃煤电厂、焦化平板玻璃、陶瓷等行业重点行业无组织排放检查工作，物料存储运输等全部采用密闭或封闭形式。 5、加快推进铁路专用线建设，大宗货物及产品年货运量150万吨以上的企业原则上全部修建铁路专用线，达不到的采用清洁能源汽车或国六排放标准汽车代替。 6、深化建筑施工扬尘专项整治，严格执行《石家庄市建设工程围挡设置和扬尘管理标准》加强道路扬尘综合整治。全市工业企业料堆场全部实现规范管理；对环境敏感区的煤场、料场、渣场实现在线监控和视频监控全覆盖。 7、严禁秸秆、垃圾露天焚烧，实施农村地区的散煤替代及清洁开发利用工程。 8、巩固钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃、陶瓷等行业超低排放成效，实施工艺全流程深度治理，全面加强无组织排放管控。 9、对以煤、石油焦、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代，全市禁止掺烧高硫石油焦(硫含量大于3%)。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	剂； 4、不属于钢铁、水泥、燃煤电厂、焦化平板玻璃、陶瓷等行业； 5、本项目不属于建设铁路专用线的范围； 6、项目施工期会严格执行《石家庄市建设工程围挡设置和扬尘管理标准》，本项目生产过程采取密闭车间、加强收集等措施，减少扬尘排放，建筑垃圾即产即清，集中存放，对环境的影响较小； 7、不焚烧秸秆、垃圾 8、不属于钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃、陶瓷等行业； 9、本项目不涉及工业炉窑，不使用高硫石油焦。	
		强化源头准入，落实国家重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排措施。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，依法实施强制性清洁生产审核。强化石油化工、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业新污染物环境风险管控。	项目不属于排放新污染物的企业，项目不属于石油化工、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业。 本项目废气、废水均采取治理措施后达标排放。	符合
全市土壤环境总体管控要求	建设用地风险管控和修复：	1、依法推进建设用地土壤污染状况调查评估。以用途变更为“一住两公”地块以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险识别。 2、对土壤污染状况调查报告评审表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，土壤污染责任人、土地使	项目属于电子电路制造业，占地为工业用地，不涉及建设用地风险管控和修复。	符合

		用权人应当按照国务院生态环境主管部门的规定进行土壤污染风险评估。 3、对建设用地区域土壤污染风险管控和修复名录中需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当结合土地利用总体规划和城乡规划编制修复方案，报地方人民政府生态环境主管部门备案并实施。 4、风险管控、修复活动完成后，需要实施后期管理的，土壤污染责任人应当按照要求实施后期管理。 5、各县(市、区)在编制国土空间等相关规划时，充分考虑建设用地区域土壤污染环境风险，合理确定土地用途。 6、严格落实建设用地区域土壤污染风险管控和修复名录制度。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。		
全市自然资源总体管控要求	水资源：地下水开采重点管控区（地下水严重超采区）	1、在地下水禁采区内，除为保障地下工程施工安全 and 生产安全必须进行临时应急取(排)水、为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水以及为开展地下水监测、勘探、试验少量取水外，禁止取用地下水。 2、在地下水限采区内，对当地社会发展和群众生活有重大影响的重点建设项目确需取用地下水的，应按照用1减2的比例以及先减后加的原则，同步削减其他取水单位的地下水开采量，且不得深层、浅层地下水相互替代。	项目用水由开发区供水管网提供，开发区用水由南水北调集中供水，不取用地下水。	符合
	能源：高污染燃料禁燃区	1、禁燃区内不得新建、改建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有燃烧高污染燃料的设施，应当限期改用清洁能源；未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。 2、禁燃区内禁止销售、使用高污染燃料。 3、禁燃区内禁止原煤散烧。 4、其他平原县和山区县执行县级政府确定的禁燃区范围和管理要求。	项目不涉及高污染燃料。	符合
全市产业布局总体管控要求		1、严格建设项目环境准入，新、改、扩建项目的环境影响评价应满足区域、规划环评要求。 2、新建、改建、扩建用煤项目，应当实行煤炭的等量或者减量替代。 3、严格执行国家《产业结构调整指导目	1、本项目为新建项目，满足区域、规划环评要求； 2、本项目属于电子电路制造业，不属于用煤项目；	符合

	录》、《市场准入负面清单》以及《河北省禁止投资的产业目录》中准入要求。 4、严格控制《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”产品加工项目，城市工业企业退城搬迁改造及产能置换项目除外。 5、新建项目一律不得违规占用河库管理范围。 6、以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物(VOCs)综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。 7、锅炉大气污染物排放控制要求、污染物监测要求、达标判定要求按照河北省地标《锅炉大气污染物排放标准》(DB13/5161-2020)执行。 8、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目。 9、在地下水超采区控制高耗水产业发展。 10、涉重金属重点行业企业“十四五”期间依法依规至少开展一轮强制性清洁生产审核，到2025年底，涉重金属重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。 11、按照《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》要求，石家庄城市建成区和重点领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用。 12、实施制造业绿色改造重点专项，开展制造业绿色发展示范工程，推进生物医药、化工、钢铁等行业工艺技术装备绿色化改造。鼓励企业实施绿色战略、绿色标准、绿色管理和绿色生产，推行“互联网+绿色制造”模式，开发绿色产品，建设绿色工厂，打造绿色供应链，构建绿色制造体系。大力发展节能环保、清洁生产和清洁能源产业。在钢铁、火电、水泥、化工等重点行业推广低碳节能技术改造，探索开展碳捕集、利用与封存试验示范，控制工业领域温室气体排放。加快构建绿色低碳的综合交通运输体系，实施一批绿色公路、绿色机场等示范工程。全面推行清洁生产，推进钢铁、石化、建材、纺织、食品等重点行业强制性清洁生产审核。 13、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达	3、本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中限制类和淘汰类项目，属于允许类项目；不属于《产业发展与转移指导目录》(2018年本)中引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业；不属于《市场准入负面清单(2025年版)》中禁止准入类、许可准入类项目，不属于《河北省禁止投资的产业目录》中禁止类项目 4、本项目产品属于《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”产品；本项目产品含HDI高密度互连积层板等《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类产品，符合当前国家和地方产业政策要求；项目配套完善环保治理设施，各类污染物均可做到达标排放。 5、本项目不占用河库管理范围； 6、本项目不属于石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业； 7、本项目无锅炉； 8、本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目； 9、本项目不开采地下水； 10、本项目不属于涉重金属重点行业企业； 11、本项目不属于塑料及塑料制品行业； 12、本项目严格按照要求进行清洁生产；
--	--	--

	峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新增主要污染物排放量的“两高”项目，严格落实生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知要求》，提出有效区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，规范削减措施来源，强化建设单位、出让减排量排污单位和地方政府责任，确保落实区域削减措施。 14、省级人民政府及其有关部门批准设立的经济技术开发区、高新技术产业开发区、旅游度假区等产业园区及市级人民政府批准设立各类产业园区，在编制开发建设有关规划时，应依法开展规划环评工作，编制环境影响报告书。涉及“一区多园”的产业园区，应整体开展规划环境影响评价(跟踪评价)工作，实现规划环评“一本制”。				13、本项目属于“两高”项目，位于河北正定高新技术产业开发区南区，主要污染物实行区域倍量削减。 14、本项目所在园区已按要求编制规划环评并取得批复。	
正定县管控要求						
县（市、区）	单元类型	环境要素类别	纬度	管控措施	项目	符合性
正定县	重点管控单元1	水环境其他重点管控区、大气布局敏感重点管控区、禁燃区	空间布局约束	1.禁止在工业园区外新建取用地下水工业企业，新建涉水企业原则上均应建在工业园区内，推动现有工业企业入园	本项目为印刷电路板制造，位于河北正定高新技术产业开发区南区，供水由园区提供，不取用地下水	符合
			污染物排放管控	1.新(改、扩)建向环境水体直接排放污水的排污单位排入滹沱河水系执行《子牙河流域水污染物排放标准》(DB13/2796—2018)排放限值。2.严格执行石家庄市禁燃区相关要求。	本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。不直接排放进环境水体。	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源利用效率	1.强化城镇生活节水；进行河流生态补水。 2.淘汰集中供热管网覆盖范围内的散煤。 3.浅层地下水禁采区严格地下水最新管控要求。	1.本项目使用高自动化设备生产，节水效率高，并且生产中可重复利用的水均尽可能重复利用；2.本项目不涉及散煤；3.本项目供水由园区提供，不开采地下水。	符合

综上所述，项目符合“三线一单”要求。

4、项目与生态环境保护规划符合性分析：

项目与《河北省生态环境保护“十四五”规划》《石家庄市生态环境保护“十四五”规划》要求的符合性分析见下表 1-5。

表 1-5 与生态环境保护规划符合性分析

相关政策	规划内容		项目	符合性
河北省生态环境保护“十四五”规划	三、创新引领，推动绿色低碳发展	加强关键科学技术研发。推进钢铁、建材、化工等行业工艺设备绿色创新。开展白洋淀流域生态环境修复与治理技术基础研究及科技攻关。加强臭氧形成机理、预测预报研究，重点开展细颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）、氨等大气污染物和温室气体协同控制科技攻关。推进土壤污染识别与诊断、重污染耕地原位修复、基于设备化的场地修复等共性关键技术研究。	项目属于电子电路制造业，主要污染物为颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、氯气、甲醛、氮氧化物、非甲烷总烃等，均按要求采取了治理设施，经处理后，可达标排放，减小对环境的污染。	符合
	五、精准治理，持续改善环境空气质量	协同控制细颗粒物和臭氧污染。制定加强 PM _{2.5} 和臭氧协同控制行动方案，推动地级城市 PM _{2.5} 浓度持续下降，臭氧浓度稳定下降。加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，实行差异化、精细化协同管控。对活性强的臭氧前体物排放企业实行重点控制。到 2025 年，地级城市 PM _{2.5} 浓度确保降至 37 微克/立方米，力争降至 35 微克/立方米，空气质量优良天数比率确保达到 75%，力争达到 80%。		
	六、“三水”统筹，打造良好水生态环境	强化工业污染减排。实施差别化环境准入政策，推进涉水工业企业全面入园进区。	项目生产废水均按要求处理后达标排放；项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园，属于河北正定高新技术产业开发区。	符合
	八、协同防控，保障土壤地下水环境安全	强化工业企业土壤污染风险防控。新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，落实土壤和地下水污染防治要求。	项目按照土壤和地下水污染防治要求做好防渗措施，可有效防止对地下水、土壤环境造成污染。	符合
石家庄市	三、健全优化开发政	严格环境准入门槛，全市禁止钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、铸	项目属于电子电路制造业，不属于钢铁、焦化、水泥、	符合

	生态环境保护“十四五”规划	策,统筹推进绿色低碳发展	造(高端或精密铸造项目以及《产业结构调整指导目录(2019年本)》第一类鼓励类项目除外)、有色、炭素、钙镁、煤化工、陶瓷、砖瓦等行业新建、扩建单纯新增产能(搬迁升级改造项目 and 产能置换项目除外)的项目和企业。对搬迁升级改造项目的环评影响评价,应满足规划环评要求,对本地过剩产能重点行业搬迁、改建项目,实行大气污染物排放倍量替代。严格控制新增燃煤项目(产能置换项目除外)建设。	平板玻璃、铸造、有色、炭素、钙镁、煤化工、陶瓷、砖瓦等行业;不属于搬迁升级改造项目;不属于燃煤项目。	
			严格高污染燃料禁燃区管理,禁燃区内禁止使用原(散)煤、煤研石、粉煤、煤泥、燃料油(煤焦油、重油和渣油等)、各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料、不符合标准的洁净颗粒型煤以及其他国家规定的高污染燃料:不新批准建设高污染燃料的燃用设施,现有燃烧高污染燃料的设施不扩大规模建设。全市所有镇级及以上(除偏远山区外)建成区达到III类禁燃区覆盖。	项目生产用热为电加热,办公室冬季采暖为电加热,不涉及高污染燃料。	符合
		五、协同减排精准治污,持续改善环境空气质量	加强污染协同治理,推进区域联防联控深入落实二次PM _{2.5} 、臭氧协同控制措施,做好前体物VOCs污染控制,细化PM ₁₀ 管控方案。加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理,实行差异化、精细化协同管控。推动各县(市、区)PM _{2.5} 、臭氧浓度稳定下降。	项目属于电子电路制造业,不涉及二次PM _{2.5} 、臭氧排放;项目废气均按要求采取了治理设施,经处理后,可达标排放,减小对环境的污染。	符合
			按照"典型示范、对标先进、分步实施"的原则,重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值。以电力、水泥、钢铁、制药、化工、陶瓷等行业为重点,实施工艺全流程深度治理,全面加强无组织排放管控,全面实施超低排放改造。	本项目颗粒物经布袋除尘器处理后,排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2二级要求;VOCs排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2025)表1限值要求。	符合
		七、开展土壤污染治理,全面防控土壤污染风险	防范工矿企业用地新增土壤污染,严格落实环境影响评价制度,涉及排放有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建设项目,依法进行环境影响评价。	项目采取源头控制、分区防渗、污染监控及应急响应措施等措施,确保项目不会对土壤环境造成污染。	符合

5、项目与《河北省大气污染防治条例》、《河北省空气质量持续改善行动计划实施方案》、《石家庄市大气环境质量限期达标规划》（石政发〔2025〕11号）符合性分析： 项目与《河北省大气污染防治条例》符合性分析分析见下表。 表 1-6 与《河北省大气污染防治条例》符合性分析			
名称	条例内容	本项目情况	符合性
河北省大气污染防治条例	禁燃区内不得新建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有燃烧高污染燃料的设施，应当限期改用清洁能源；未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。	本项目不涉及高污染燃料的使用。	符合
	在生产经营过程中产生有毒有害大气污染物的，排污单位应当安装收集净化装置或者采取其他措施，达到国家和本省规定的排放标准。禁止直接排放有毒有害大气污染物。	项目主要污染物为颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、氯气、甲醛、氮氧化物、非甲烷总烃等，均按要求采取了治理设施，经处理后，可达标排放，减小对环境的污染。	符合
	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目涉及VOCs的工序均设置密闭车间，并且加强废气收集，尽可能减少废气排放。	符合
河北省空气质量持续改善行动计划实施方案	强化VOCs、恶臭异味治理。大力实施涉VOCs原辅材料源头替代。严格控制生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低(无)VOCs含量产品比重。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行VOCs含量限值标准。推广使用低VOCs含量涂料和胶粘剂。污水处理场所加大有机废气收集处理力度。重点区域石化、化工行业集中的城市和区域，2024年建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。加强部门联动，因地制宜解决群众反映集中的油烟及恶臭异味扰民问题。	本项目丝网印刷使用的油墨满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）的要求；清洗剂使用过程中设备密闭，清洗剂循环使用；污水处理站池体均密闭，废气经收集后引至环保设施处理后排放。	符合
石家庄市大气	严格落实生态环境分区管控。强化生态环境分区管控的刚性约束和政策引领作用，新、改、扩建项目的环境影响评价应满足区域、规划环评要求。	本项目为新建项目，满足区域、规划环评要求；本项	符合

环境质量限期达标规划	按照《石家庄市生态环境准入清单》要求，严格控制生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低(无)VOCs含量产品比重。	目丝网印刷使用的油墨满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）的要求。	
	严控“两高”项目准入。全市不再新增钢铁(含铸造用生铁)、焦化、水泥熟料(超出产能进行产能置换除外)、平板玻璃、电解铝、氧化铝(含氢氧化铝)、煤化工产能。严格执行重点行业产能减量或等量置换相关规定。对本地新、改、扩建项目排放的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs实行两倍削减替代。建设项目为高架源的，污染物替代指标应来源于高架源。	本项目属于C3982电子电路制造业，不属于“两高”行业。	符合

6、项目与《河北省水污染防治条例》符合性分析：

项目与《河北省水污染防治条例》符合性分析分析见下表。

表 1-7 与《河北省水污染防治条例》符合性分析

条例内容	本项目情况	符合性
禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目位于高新区南区，不在饮用水水源准保护区内	符合
向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	本项目各类废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入厂区污水处理站进一步处理，达标后排入正定新区污水处理厂，满足污水处理厂进水水质要求。	符合

7、与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）符合性分析

项目与《固体废物综合治理行动计划》符合性分析分析见下表。

表 1-8 与《固体废物综合治理行动计划》符合性分析

条例内容	本项目情况	符合性
（四）加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	本项目建设一般固体废物间及危险废物暂存间，对产生的固体废物进行分类收集，分类储存，并且按要求进行密闭储存。待项目建设完毕，进入生产阶段，将严格落实工业固体废物收集、管理台账制度及转移制度。	符合

8、与《石家庄市国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

对照《石家庄市国土空间总体规划(2021-2035年)》“三区三线”划定成果，本项目位于河北省石家庄市正定县崇因路29号高新区科技园，在城镇开发边界内，占地范围内不涉及永久基本农田和生态保护红线，符合《石家庄市国土空

间总体规划(2021-2035年)》要求。项目与“三区三线”位置见附图——石家庄市“三区三线”划定方案示意图。 9、与《印制电路板行业规范条件》符合性分析 项目与《印制电路板行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告2018年第71号）符合性分析分析见下表。 表 1-9 与《印制电路板行业规范条件》符合性分析 <table> <tr> <th>条例内容</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>印制电路板企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求,符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求,符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。</td><td>本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,符合法律法规要求,符合产业政策及布局要求、符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设印制电路板制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭,或严格控制规模、逐步迁出。</td><td>本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,周围无永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>企业应依法进行环境影响评价,落实环境保护设施“三同时”制度要求,按规定进行竣工环境保护验收。</td><td>本项目正在依法进行环境影响评价,建设过程严格落实环境保护设施“三同时”制度要求,建成后按规定进行竣工环境保护验收。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>企业应按国家排污许可制度的有关要求取得排污许可。废水和废气污染物排放应符合国家、地方有关污染物排放标准和总量控制要求;工业固体废物应依法进行分类收集、贮存、转移、处置或综合利用;危险废物应按照国家有关规定进行利用处置;涉及有毒有害物质的设备和设施,应设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</td><td>项目建成后按规定取得排污许可证,废水和废气经相关环保设施处理后可实现达标排放,企业建设一般固废间和危废暂存间对工业废物进行贮存。委托有资质单位进行处置;药品库、危废库等均按要求进行了腐蚀、防泄漏处理。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,妥善处理突发环境事件。</td><td>项目建成后按要求制定突发环境事件应急预案,发生突发事件时按预案要求进行妥善处理。</td><td>符合</td></tr> </table> 10、与《清洁生产评价指标体系 印制电路板制造业》符合性分析 项目与《清洁生产评价指标体系 印制电路板制造业》符合性分析分析见下表。			条例内容	本项目情况	符合性	印制电路板企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求,符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求,符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,符合法律法规要求,符合产业政策及布局要求、符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	符合	在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设印制电路板制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭,或严格控制规模、逐步迁出。	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,周围无永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等。	符合	企业应依法进行环境影响评价,落实环境保护设施“三同时”制度要求,按规定进行竣工环境保护验收。	本项目正在依法进行环境影响评价,建设过程严格落实环境保护设施“三同时”制度要求,建成后按规定进行竣工环境保护验收。	符合	企业应按国家排污许可制度的有关要求取得排污许可。废水和废气污染物排放应符合国家、地方有关污染物排放标准和总量控制要求;工业固体废物应依法进行分类收集、贮存、转移、处置或综合利用;危险废物应按照国家有关规定进行利用处置;涉及有毒有害物质的设备和设施,应设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。	项目建成后按规定取得排污许可证,废水和废气经相关环保设施处理后可实现达标排放,企业建设一般固废间和危废暂存间对工业废物进行贮存。委托有资质单位进行处置;药品库、危废库等均按要求进行了腐蚀、防泄漏处理。	符合	企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,妥善处理突发环境事件。	项目建成后按要求制定突发环境事件应急预案,发生突发事件时按预案要求进行妥善处理。	符合
条例内容	本项目情况	符合性																		
印制电路板企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求,符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求,符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,符合法律法规要求,符合产业政策及布局要求、符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	符合																		
在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设印制电路板制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭,或严格控制规模、逐步迁出。	本项目位于河北正定高新技术产业开发区南区,周围无永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等。	符合																		
企业应依法进行环境影响评价,落实环境保护设施“三同时”制度要求,按规定进行竣工环境保护验收。	本项目正在依法进行环境影响评价,建设过程严格落实环境保护设施“三同时”制度要求,建成后按规定进行竣工环境保护验收。	符合																		
企业应按国家排污许可制度的有关要求取得排污许可。废水和废气污染物排放应符合国家、地方有关污染物排放标准和总量控制要求;工业固体废物应依法进行分类收集、贮存、转移、处置或综合利用;危险废物应按照国家有关规定进行利用处置;涉及有毒有害物质的设备和设施,应设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。	项目建成后按规定取得排污许可证,废水和废气经相关环保设施处理后可实现达标排放,企业建设一般固废间和危废暂存间对工业废物进行贮存。委托有资质单位进行处置;药品库、危废库等均按要求进行了腐蚀、防泄漏处理。	符合																		
企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,妥善处理突发环境事件。	项目建成后按要求制定突发环境事件应急预案,发生突发事件时按预案要求进行妥善处理。	符合																		

表 1-10 与《清洁生产评价指标体系 印制电路板制造业》符合性分析					
指标	一级	二级	三级	本项目情况	等级
一、生产工艺与装备要求					
1.基本要求	工厂有全面节能节水措施,并有效实施。工厂布局先进,生产设备自动化程度高,有安全、节能工效	工厂布局合理,图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置	不采用已淘汰高耗能设备;生产场所整洁,符合安全技术、工业卫生的要求	本项目设备均不是已淘汰的高耗能设备	三级
2.机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理;或有防噪音措施	有集尘系统回收粉尘;废边料分类回收利用	有安全防护装置;有吸尘装置	本项目采用布袋除尘器对粉尘进行处理,废边角料可回收利用	二级
3.线路与阻焊图形形成(印刷或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;配置排气或废气处理系统		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂;废料分类、回收	本项目使用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;有机废气专门收集处理,达标后排放。	一级
4.板面清洗	化学清洗和/或机械磨刷,采用逆流清洗或水回用,附有铜粉回收或污染物回收处理装置		不使用有机清洗剂,清洗液不含络合物	本项目采用逆流清洗,并配备铜粉在线回收装置	一级
5.蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收;蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门;排气有吸收处理装置,控制效果好		应用封闭式自动传送蚀刻装置,蚀刻液不含铬、铁化合物及整合物,废液集中存放并回收	本项目采用多级逆流清洗,蚀刻液回收使用,蚀刻机封闭。	一级
6.电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外,均采用无氰电镀液			符合要求	一级
	除产品特定要求外,不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液,不采用含铅的焊锡涂层。设备有自动控制装置,清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统		废液集中存放并回收。配置排气和处理系统	本项目电镀废液集中存放并回收处理,电镀废气经收集处理后可实现达标排放	三级
二、资源能源利用指标					
1.单位印制电路板耗用新水量(m³/m²)					
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≤0.17 ≤0.50 ≤(0.5+0.3n) ≤(0.6+0.5n)	≤0.26 ≤0.90 ≤(0.9+0.4n) ≤(1.0+0.6n)	≤0.36 ≤1.32 ≤(1.3+0.5n) ≤(1.3+0.8n)	单面板耗水为0.16 m³/m², 双面板耗水为0.84m³/m², 多层板耗水为1.74 m³/m²	二级

2.单位印制电路板耗用电量(kWh/m ²)						
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≤20 ≤45 ≤(45+20n) ≤(60+40n)	≤25 ≤55 ≤(65+25n) ≤(85+50n)	≤35 ≤70 ≤(75+30n) ≤(105+60n)	单面板耗电为25 kWh /m ² , 双面板耗电为50 kWh /m ² , 多层板耗电为100 kWh /m ²	二级	
3.覆铜板利用率(%)						
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≥88 ≥80 ≥(80-2n) ≥(75-2n)	≥85 ≥75 ≥(75-3n) ≥(70-3n)	≥75 ≥70 ≥(70-5n) ≥(65-4n)	单面板利用率88%, 双面板利用率88%, 多层板利用率85%	一级	
三、污染物产生量(末端处理前)						
1.单位印制电路板废水产生量(m ³ /m ²)						
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≤0.14 ≤0.42 ≤(0.42+0.29n) ≤(0.52+0.49n)	≤0.22 ≤0.78 ≤(0.78+0.39n) ≤(0.85+0.59n)	≤0.30 ≤1.32 ≤(1.3+0.49n) ≤(1.3+0.79n)	单面板废水为0.175m ³ /m ² , 双面板废水为0.48m ³ /m ² , 多层板废水为2.1m ³ /m ²	二级	
2.单位印制电路板的废水中铜产生量(g/m ²)						
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≤8.0 ≤15.0 ≤(15+3n) ≤(15+8n)	≤20.0 ≤25.0 ≤(20+5n) ≤(20+10n)	≤50.0 ≤60.0 ≤(50+8n) ≤(50+12n)	单面板铜产生量为40g/m ² , 双面板为45g/m ² , 多层板废水为55g/m ²	三级	
3.单位印制电路板的废水中化学需氧量(COD)产生量(g/m ²)						
单面板 双面板 多层板 (2+n层) HDI板 (2+n层)	≤40 ≤100 ≤(100+30n) ≤(120+50n)	≤80 ≤180 ≤(180+60n) ≤(200+80n)	≤100 ≤300 ≤(300+100n) ≤(300+120n)	单面板产生量为95g/m ² , 双面板为280g/m ² , 多层板废水为465g/m ²	三级	
四、废物回收利用指标						
1.工业用水重复利用率(%)	≥55	≥45	≥30	本项目工业水重复利用率为47.17%	二级	
2.金属铜回收率(%)	≥95	≥88	≥80	本项目金属铜回收率为82%	三级	
五、环境管理指标						

1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求		本项目符合国家和地方有关环境法律、法规；污染物分别经处理后可达标排放。	三级
2.生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定	无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录	本项目建成后会制定工艺控制和设备操作文件，设置针对生产装置突发损坏的应急措施	二级
3.环境管理体系	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核	有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	项目建成后建立GB/T24001环境管理体系并被认证，设立清洁生产管理机构，完成国家的清洁生产审核	二级
4.废水处理系统	废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置	废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表具	实现废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表具	三级
5.环保设施的运行管理	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测	有污染物分析条件，记录运行的数据	记录环保设备运行的数据，并建立台账	三级
6.危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度，岗位职责明确	有危险品管理规程，有危险品管理场所	设立危废间，制定危废间管理制度	三级
7.废物存放和处理	做到国家相关管理规定，危险废物交有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理；不能自行回用则交有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染。		项目建成后，及时制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施和应急预案	三级

11、防沙治沙措施符合性分析

关于《河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评

价工作的通知》（冀环办字函〔2023〕326号），为贯彻落实《中华人民共和国防沙治沙法》，按照“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响评价报告；环境影响评价报告应当包括有关防沙治沙的内容”规定。

项目位于河北省石家庄市正定县崇因路29号高新区科技园。租赁已建成车间，不涉及土建部分，不会产生施工扬尘。经对照正定县沙化土地范围（见图1-1），项目不在沙区范围内，项目在园区范围内，占地为工业用地。

综上分析，项目符合防沙治沙相关要求。



图 1-1 项目与沙化土地范围关系图

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目由来 印制电路板（PCB）是组装电子零件用的关键互连件，其不仅为电子元器件提供电气连接，也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等功能，是绝大多数电子设备及产品不可或缺的组件。印制电路板(PCB)的应用十分广泛，涉及通讯电子、计算机、消费电子、汽车电子、工业控制、医疗器械、国防及航空航天等领域，近年来，随着我国工业的快速发展以及新兴领域的需求增加，印制电路板(PCB)行业也迎来了新的发展机遇。 河北芯联微集成电路有限公司拟在石家庄市正定县正定高新区科技园 2#厂房投资 5000 万元建设高频微波印制电路板生产厂房改造项目。 根据有关环保法律、法规，本项目需开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 81、电子元件及电子专用材料制造 398”，符合“印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的”，应编制环境影响报告表。 二、项目基本情况 1.项目概况 （1）项目名称：高频微波印制电路板生产厂房改造项目 （2）建设单位：河北芯联微集成电路有限公司 （3）项目性质：新建 （4）建设地点：项目位于河北省石家庄市正定县崇因路29号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧。中心地理坐标为东经114°38′4.169″，北纬38°9′45.153″，厂区东侧为太行大街，南侧为1#厂房，西侧为常山云数据中心，北侧为空地。距离本项目最近的敏感点为项目所在厂房东侧320m 的诸福屯村。 （5）劳动定员及工作制度：劳动定员为70人，实行两班八小时工作制，工作量时间16h/d，年工作300天；不设食堂和宿舍。 （6）项目投资：项目总投资为5000万元，其中环保投资500万元，环保投资
------	---

占总投资比例10%。

(7) 建设规模及内容：本项目依托现有高新区科技园2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，装修改造总面积13428平方米，项目建成后年生产电路板30万 m²。

2.主要建设内容

项目主要建设内容见下表。

表 2-1 主要建设内容一览表

建设名称		设计能力	备注
主体工程	车间一	建筑面积 3740m ² 。 设置数控车间、板料房、层压车间、压膜车间、镀板区、烘干区、沉铜区、去毛刺区、图形电镀区、棕化区、磨板区、显影区等；	2#厂房一层中部车间
	车间二	建筑面积 8999m ² 。 设置提铜车间、AOI（光学检测）车间、蚀刻车间、烘干车间、丝印车间、网版制作车间、磨边车间、包装车间、测试车间、前后处理车间、抗氧化线、阻焊车间、油墨房、仓库、药品库、除胶区、显影区、办公区等；	2#厂房二层中部及东部车间
辅助工程	办公区	设置办公区 2 处，分别位于位于车间 2 层南部、东南角位置。	内部改造
贮运工程	板料房	位于车间 1 层北部，建筑面积 573.6m ² ，主要储原料基板；	内部改造
	成品仓库	位于车间 2 层东北角，建筑面积 94.8m ² ，主要存放产品	内部改造
	药品库	位于车间 2 层，总占地面积 734.44m ² ，主要储存棕化液、定影液、显影液、甲醛、酒精、氨水、氢氧化钠、盐酸、硫酸等。	内部改造
	原料及产品运输	厂区内：厂区内物料转运采用手推平板车和电动叉车转运； 厂外：租赁新能源汽车对原料及产品进行运输。	/
公用工程	供水	由园区给水管网供给，用水量为 270.6619m ³ /d	/
	供电	由园区供电网供给，用电预计为 875 万 kWh/a。	/
	制冷	项目设置冷冻机 1 台，配套冷群循环水系统，用于设备冷却；在 2#厂房 1 楼北侧设置 1 套循环冷却系统，设置 2 台 120p，出水温度 6-10℃、出水量 70m ³ /h	/
	纯水制备系统	设置 3t/h 纯水制备系统 1 套，采用 RO 反渗透+离子交换工艺制备纯水；	/
	废液回收	酸性蚀刻液回收装置 1 套，位于生产车间内部； 碱性蚀刻液回收装置 1 套，位于生产车间内部； 微蚀废液再生回收装置 1 套，位于生产车间内部；	/

	环保工程		退锡废液再生回收装置 1 套，位于生产车间内部； 退镀废液回收装置 1 套，位于生产车间内部；	
		供热	项目生产采用电加热； 配备电加热导热油炉 1 台，用于压合工序加热。	/
		废气处理	机加工含尘废气：管道收集+布袋除尘器（2 套）+20m 排气筒（DA001）； 酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、龙门沉铜线、电镀线等硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛废气：碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒（DA002）； 碱性蚀刻及碱性蚀刻液回收过程产生的氨、臭气浓度：酸喷淋塔+20m 排气筒（DA003）； 镀金产生的氰化氢废气：次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒（DA004）； 喷锡生产线产生的有机废气、含锡废气：高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒（DA005）； 丝网印刷（含线路印刷、字符印刷、阻焊印刷）、烘烤、固化、多层板压合等工序有机废气：活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m 排气筒（DA006）； 污水处理站废气：次氯酸钠喷淋塔+20m 排气筒（DA007）； 退镀过程氮氧化物：采用次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+20m 排气筒（DA008）。	新建
		废水处理	含氰废水预处理（含氰、含镍）：设计处理能力 10m ³ /d，工艺为：集水+二级破氰反应（次氯酸钠）；破氰后废水进入含镍废水预处理系统进一步处理；	新建
			含镍废水预处理：设计处理能力 20m ³ /d，工艺为：集水+芬顿氧化破络+絮凝沉淀+砂滤+树脂吸附；	
			氨氮废水预处理：设计处理能力 10m ³ /d，工艺为：集水+次氯酸钠破络（折点加氯法）；破络后进入络合废水预处理系统进一步处理；	
			络合废水预处理：设计处理能力 40m ³ /d，工艺为：集水+芬顿氧化破络+絮凝沉淀；	
			高浓度有机废水：设计处理能力 30m ³ /d，工艺为：酸析+絮凝沉淀；	
		综合处理	含氰废水、含镍废水、氨氮废水、络合铜废水、高浓度有机废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入污水处理站处理；综合污水处理站设计处理能力 300m ³ /d，综合处理工艺为：调节+二级絮凝沉淀+生化处理+沉淀，达标后排放；	
			综合废水事故池（位于污水处理站区域内）300m ³ ，在污水处理站内分别设一个 5m ³ 含镍废水事故池和一个 5m ³ 含氰废水事故池	
		固废	一般固废储存区：占地 50m ² ，位于园区西南角独立库房； 一般固废有：机加工边角料及废渣（废半固化片、废铜箔、	改造

		废铝片、废陶瓷片）、废刷辊、废包装（未沾染危险化学品和危险废物的外包装）	
		危险废物存贮区：占地 50m ² ，位于园区西南角独立库房； 危险废物有：废干膜保护膜、废菲林、废显影液、废丝网、废退镀液、去膜残渣、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、废电镀废液（镀镍废液、镀金废液、镀铜废液、镀锡废液）、废滤芯与槽渣、退镀废液（退锡废液、退挂具废液）、废线路板、导热油炉定期更换废油和检修过程废物、碱性废液（蓬松废液、除胶渣废液）、预浸废液、活化废液、化学沉铜废液、废助焊剂、失效离子膜、报废阳极板、废洗网水、网版擦拭废抹布、废水处理污泥、废滤布、集尘器粉屑、沾染危险物质的废包装、废活性炭、废树脂、不合格品（废线路板）等分类收集，暂存危废间，定期送有资质单位处理。	改造

3.产品方案

（1）电路板产品

项目建成后年产电路板30万 m²，其中硬板单面电路板25万平方米，硬板双面电路板3万平方米，多层电路板1万平方米，陶瓷电路板0.25万平方米，金属基电路板0.75万平方米。

表 2-2 产品方案一览表

序号	名称		项目产量	单位	年生产时间	备注
1	硬板	单面板	25	万 m ²	4800	刚性板，包含部分 HDI（高密度互连积层板）产品
		双面板	3	万 m ²	4800	
		多层板	1	万 m ²	4800	
2	陶瓷电路板		0.25	万 m ²	4800	特种电路板，单面板
3	金属基电路板		0.75	万 m ²	4800	特种电路板，单面板
合计	--		30	万 m ²	4800	--

（2）副产品

项目酸性蚀刻废液及碱性蚀刻废液含高浓度铜离子，再生回收产生副产品电积铜，电积铜年产量为 135 吨，项目回收电积铜铜含量达 99.99%，其产品质量能满足《阴极铜》（GB/T467-2010）标准要求。

表 2-3 《阴极铜》（GB/T467-2010）2#标准铜质量标准

序号	铜不小于（%）	杂质不大于（%）			
		Bi	Pb	Ag	总含量
1	99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03

铜物料平衡如下：

表 2-4 铜物料平衡一览表							
物料名称(t/a)	铜含量(t/a)	去向	名称	数量(t/a)	含量占比	铜含量(t/a)	百分比%
铜箔基板	197.667	产品	单面线路板	25 万 m ²	--	110.0555	30.408
陶瓷基板	1.6806		双面线路板	3 万 m ²	--	26.41332	7.298
金属基板	3.465		多层线路板	1 万 m ²	--	36.3918	10.055
五水硫酸铜	0.259		陶瓷板	0.25 万 m ²	--	0.9174	0.254
铜条	79.86		金属基板	0.75 万 m ²	--	3.3976	0.939
沉铜液（硫酸铜）	1.7598	副产品	电积铜	135	99.99 %	134.9868	37.296
铜箔	59.94	废水	废水	77400	0.45m g/l	0.035	0.01
酸性蚀刻液	17.2986	废液	退锡废液	36	220	7.92	2.188
--	--		酸性蚀刻再生废液	115.2	10	1.152	0.318
--	--	固废	边角料	13.44	15%	2.016	0.557
--	--		废铜箔	7.2	99.90 %	7.1928	1.987
--	--		刷磨废铜泥	1.5	90%	1.35	0.373
--	--		废电路板	107.52	20%	21.504	5.941
--	--		集尘器粉屑	39.346	15%	5.9022	1.631
--	--		含铜污泥	85.581	3.15%	2.6958	0.745
合计	361.93		合计			361.93	100

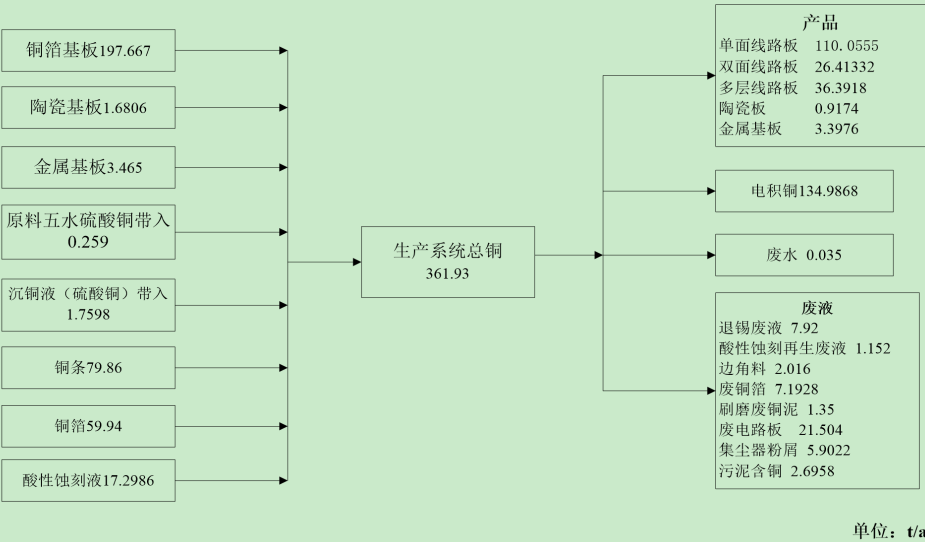


图 2-1 铜元素平衡图

（3）项目主体设计能力

依据业主工艺控制要求，项目单面板、双面板、金属基板加工损耗系数按 12%

计算，多层板及陶瓷板加工损耗系数按 15% 计算。项目设计加工量如下：

表 2-5 项目产品加工量

序号	产品名称	规格（层数）	设计产能（万 m ² /a）	加工量（万 m ² /a）	内层加工面积（万 m ² /a）	外层加工面积（万 m ² /a）
1	硬板 (29 万 m ² /a)	单面板	单层	25	28.0612	0
		双面板	2 层	3	3.3673	0
		多层板	4 层	0.8	3.7052	1.8526
			6 层	0.2	1.3896	0.9264
3	陶瓷电路板 (0.25 万 m ² /a)	单层	0.25	0.579	0	0.579
4	金属基电路板 (0.75 万 m ² /a)	单层	0.75	0.8418	0	0.8418
5	合计	/	30	37.9441	2.779	35.1651

项目硬板采用酸性蚀刻工艺（负片工艺）约为 80%、碱性蚀刻工艺（正片工艺）约为 20%；金属基电路板、陶瓷电路板表面全部采用酸性蚀刻工艺（负片工艺）。

项目布线密度约为 40%，项目线路的总表面处理面积占总板面积的 8-25%之间，取 15%计；其中硬板采用 OSP 表面处理占 35%、喷锡表面处理占 45%、电镍金表面处理占 5%；另外，约 15%处理委托其他单位进行化镍金及化锡表面处理；陶瓷板 OSP 表面处理占 85%、喷锡表面处理占 5%、电镍金表面处理占 5%，另外，约 5%处理委托其他单位进行化镍金；金属基板表面处理 OSP 占 5%、喷锡表面处理占 70%、电镍金表面处理占 20%，另外，约 5%处理委托其他单位进行化镍金。

项目主体工程设计制作能力详见表 2-6~2-8。

表 2-6 项目硬板设计能力

序号	产品生产环节		设计能力（单位：万 m ² /a）		镀层厚度（μm）	
			板面积	表面处理面积	范围	均厚
1	内层线路板制作		2.779	/	/	
2	外层线路板制作		33.7443	/	/	
3	化学沉铜 PTH		33.7443	67.4886	Cu: 0.5-1.2	Cu: 0.8
4	负片全板镀铜		26.9954	53.9908	Cu: 25-35	Cu: 30
5	走正片一次铜（薄铜）		6.7489	13.4978	Cu: 15-25	Cu: 20
6	走正片	二次铜	6.7489	13.4978	Cu: 10-30	Cu: 20
7		电镀锡	6.7489	13.4978	Sn: 0.5-16.5	Sn: 8.5
8	表面处理	OSP	1.7716	3.5431	膜: 0.2-0.5	膜: 0.35
9		喷锡	2.2777	4.5555	Sn: 3.0-30	Sn: 16

10		电镍金	0.2531	0.5062	Ni: 3.0-7.0 Au: 0.8-1.5	Ni: 0.5 Au: 1.2
11		化锡、化镍金	0.7592	1.5185	委外	

表 2-7 项目陶瓷基板线路板设计能力

序号	产品生产环节		设计能力（单位：万 m²/a）		镀层厚度（um）	
			板面积	表面处理面积	范围	均厚
1	内层线路板制作		/	/	/	
2	外层线路板制作		0.579	/	/	
3	化学沉铜 PTH		0.579	1.158	Cu： 0.5-1.2	Cu： 0.8
4	负片全板镀铜		0.4632	0.9264	Cu： 25-35	Cu： 30
5	表面处理	OSP	0.059	0.118	膜： 0.2-0.5	膜： 0.35
6		电镍金	0.0035	0.007	Ni： 3.0-7.0	Ni： 0.5
					Au： 0.8-1.5	Au： 1.2
7		化锡、化镍金	0.0035	0.007	委外	

表 2-8 项目金属基板线路板设计能力

序号	产品生产环节		设计能力（单位：万 m²/a）		镀层厚度（um）	
			板面积	表面处理面积	范围	均厚
1	外层线路板制作		0.8418	/	/	
2	化学沉铜 PTH		0.8418	1.6836	Cu： 0.5-1.2	Cu： 0.8
3	负片全板镀铜		0.6734	1.3468	Cu： 25-35	Cu： 30
4	表面 处理	OSP	0.0063	0.0126	膜： 0.2-0.5	膜： 0.35
5		喷锡	0.0884	0.1768	Sn： 3.0-30	Sn： 16
6		电镍金	0.0252	0.0504	Ni： 3.0-7.0	Ni： 0.5
					Au： 0.8-1.5	Au： 1.2
7	化镍金	0.0063	0.0126	委外		

4.项目主要建（构）筑物

本项目租赁现有厂房进行改造建设，主要建（构）筑物见下表。

表 2-9 项目主要建（构）筑物一览表

名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	高度（m）	结构类型	备注
车间一	3740	3740	8	砖砼结构	2#厂房一层中部车间，独立车间区域
车间二	/	8988	5		2#厂房二层中部及东部车间，独立车间区域
危废间	50	50	3	钢构	2#厂房西侧，园区内已建成建构物改造
固废间	50	50	3	钢构	2#厂房西侧，园区内已建成建构物改造
污水处理站	600	600	5	砖砼结构	2#厂房东侧空地新建
合计	4440	13428	--	--	--

备注：建筑面积按一楼落地面积计算。

厂房内部装修改造内容如下：按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空

调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电路改造等工程，优化生产及办公布局。

5.主要生产设备

项目购置钻孔机、电镀生产线、蚀刻生产线、曝光机、AOI 光学检测仪等 PCB 全套生产设备约 50 套；同步配套建设废水、废气处理设施。项目设备详见下表。

表 2-10 项目设备一览表

序号	工序	设备名称	型号/规格	数量(台/套)	备注
1	开料	自动开料机	80-100m ² /h	2	位于 1 层板料房
		自动磨边机	3-5 片/分钟	1	
		手动裁板机	40-60m ² /h	1	
		圆角机	XZY-ZT(1.5KW)	1	
	钻孔	钻孔线	Mark30 整机功率 18KW, 精度 ±25μm, 2000-2500 孔/h	1	位于 1 层数控车间内；含数控钻床、去披锋打磨机、等离子机、验孔机
		X-ray 打靶机	600-900 孔/h	1	位于 1 层数控车间内，用于多层板压合后钻孔
2	化学前处理	磨板线 1	50-70m ² /h	1	位于一层东部磨板区；配套酸洗槽、水洗槽、磨板机、干板组合机等设备
3	图形制作	干膜自动贴膜曝光机	50FREE-H (11KW), 50-70m ² /h	1	位于 1 层压模车间；贴膜+LDI 曝光机
		线路显影线（干膜）	KLD-DEV610 (30KW), 80-120m ² /h	1	位于一层东部显影区；配套显影槽、水洗槽、干板组合设备
		丝印机	50FREE-H(6.5KW), 30-50m ² /h	1	位于 2 层西部丝印车间
		隧道炉	KLD-SR760(45KW)	1	单面板用，2 楼西侧
4	蚀刻、去膜	图形电镀	KLD-VCP610-2C(153KW), 12-15m ² /h	1	配备脱脂除油、微蚀槽、酸洗槽、镀铜槽、镀锡槽、水洗槽、退镀槽等槽体；
		碱性蚀刻(SES)线	KLD-DES760, 总功率 75kW, 40-60m ² /h	1	二楼蚀刻车间 配套蚀刻槽（4m*1m*0.5m）、水洗槽、退膜槽、退锡槽、烘箱、电解再生装置等
		酸性蚀刻(DES)线	KLD-DES610, 总功率 62kW, 40-60m ² /h	1	配套蚀刻槽（4m*1m*0.5m）、水洗槽、退膜槽、烘箱、电解再生装置等
		检测线	AOI 检测	1	/

		5	棕化线	棕化线	140KW 70-110 m ² /h	1	一层东侧，配套酸洗槽、预浸槽、棕化槽、水洗槽等
		6	多层板压合	压合线	100KW	1	1 层北部压合车间，配套真空热压机、冷压机、导热油炉等
		7	钻孔、铣边、去钻污	磨板线 2	50-70m ² /h	1	配套酸洗槽、水洗槽、磨板机、干板组合机等设备
		8	化学沉铜（PTH 沉铜）+全板电镀	沉铜（PTH 线）+全板镀铜线	KLD-CU610（66KW）， 30-50m ² /h	1	配备蓬松槽、除胶槽、中和槽、微蚀槽、预浸槽、活化槽、速化槽、沉铜槽、镀铜槽、退镀槽、水洗槽等槽体；
		9	阻焊	磨板线 3	50-70m ² /h	1	位于二层阻焊磨板区； 配套酸洗槽、水洗槽、磨板机、干板组合机等设备
				丝印线	SHR-760 15-25 m ² /h	2	位于二楼丝印车间（西侧、东侧各 1 处，西侧为单面板丝印区，东侧为双面板、多层板丝印区）
				烘箱	/	4	双面板、多层板用
				阻焊曝光线	KST-AEM7262(30KW), 55-75m ² /h	1	
				阻焊显影线	KLD-SD610(31KW)	1	配套显影槽、水洗槽、干板组合设备
		10	字符印刷	半自动丝印线	60-80m ² /h	1	/
				字符喷印线	20-25m ² /h	1	/
				立式烘箱	KTX-250 (30KW)	1	/
		11	表面处理	抗氧化（OSP）线	KLD-OSP760(38KW), 3.5 片/min	1	配备酸洗除油槽、微蚀槽、预浸槽、OSP 槽、水洗槽等
				电镀镍金线	KLD-ENIG610(42KW)	1	配备酸洗除油槽、微蚀槽、电镀镍槽、电镀金槽、金回收装置、水洗槽等
				喷锡线	HAL-26-26-C(85KW), 1.5-3.5 m ² /min	1	配备酸洗除油槽、微蚀槽、浸助焊剂槽、预热装置、喷锡槽、水洗槽等
		12	外形加工、清洗	多轴锣机	30-50m ² /(h·台)	6	位于 1 层数控车间内，用于成品外型加工处理
				V 槽线	YSV-1A(0.4KW) 200-300m ² /(h·台)	1	位于 1 层数控车间内，用于成品 V 割处理
				清洗线	/	1	清洗水槽若干
		13	电气测试、成品包装	测试线	MU2000 (6.9KW)	1	/
				成品压平机	GH650EP(17.3KW)	1	/
				包装线	120-200 包/h	1	/

	14	公用设备	空压机	永磁变频螺杆 55KW	1	2m³/min
			纯水机	3t/h	1	/
			导热油炉	10 万大卡	1	电加热
			冷却循环系统	/	1	配套冷冻机、循环系统
	生产设备合计				50	
	15	环保设备	酸性蚀刻液再生设备	处理能力 1000m³/a	1	CPR-2500/(70KW)
	16		碱性蚀刻液再生设备	处理能力 1000m³/a	1	YZEP-JXCU50(69KW)
	17		退锡废液回收设备	处理能力 200m³/a	1	/
	18		微蚀废液再生设备	处理能力 1000m³/a	1	/
	19		退镀（退锡）废液再生设备	处理能力 200m³/a	1	/
	20		退镀（挂具退镀）废液再生设备	处理能力 200m³/a	1	/
	21		综合污水处理站	处理能力 300m³/d	1	/
	22		布袋除尘器 (DA001)	总风量 10000 m³/h	2	两套除尘器合并一根排气筒排放
	23		碱喷淋+次氯酸钠 喷淋塔(DA002)	风量 20000 m³/h	1	/
	24		酸喷淋塔(DA003)	风量 10000 m³/h	1	/
	25		次氯酸钠喷淋+碱 喷淋塔(DA004)	风量 4000 m³/h	1	/
	26		高压静电式油烟 净化器+碱喷淋塔 +除雾+活性炭吸 附脱附/催化燃烧 设施(DA005)	风量 5000 m³/h	1	/
	27		活性炭吸附-脱附 +催化燃烧设施 (DA006)	风量 30000 m³/h	1	/
	28		次氯酸钠喷淋塔 (DA007)	风量 6000 m³/h	1	/
	29		退镀废气次氯酸 钠氧化+碱喷淋塔 (DA008)	风量 4000 m³/h	1	/

6.主要原辅材料及能源消耗

（1）项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 2-11 项目主要原辅材料及能源消耗一览表								
序号	工序	名称	组成	形态	包装规格	年消耗量 (t/a)	最大储 存量 (t)	储存位 置
1	开料	铜箔基板 (硬板)	铜、环氧树脂	固态	10 张/箱	400	20	仓库
2		陶瓷基板	铜、陶瓷	固态	10 张/箱	8	0.4	仓库
3		铜基板	铜、环氧树脂	固态	10 张/箱	77	3.85	仓库
4		铝基板	铝、铜、环氧树脂	固态	10 张/箱	15	0.75	仓库
5	钻孔	钻咀	不锈钢	固态	50 支/盒	2.88	0.1	仓库
6		强化木浆板	纸质	固态	300 片/箱	138	2	仓库
7	各工序 酸性清 洗（全部 相关工 序合计）	外购酸性清 洁剂	含 3%硫酸	液态	20kg/桶	108	1	药品库
8	图形制 作	干膜	环氧树脂	固态	5kg/卷	7	0.35	仓库
9		液态感光线 路油墨	环氧丙烯酸羧基树脂 30-50%、丙二醇甲醚醋 酸酯 25-35%、安息香 双甲醚 4-8%、滑石粉 15-30%、苯乙烯马来酸 酐共聚树脂 0.5-5%	液态	5kg/桶	6	0.1	油墨房
10	显影	显影液	碳酸钠（厂区内配置成 1%~5%溶液）	固态	25kg/袋	4	0.2	药品库
11	酸性蚀 刻	酸性蚀刻母 液	CuCl ₂ （80-130 g/L）、 HCl（180-220 g/L）、 NaClO（0.5-2 g/L）	液态	25kg/桶	46.8	2	药品库
12		盐酸	10% HCl	液态	25kg/桶	37.8	0.5	药品库
13		酸蚀添加剂	99%NaClO	液态	2kg/桶	6.12	0.1	药品库
14	碱性蚀 刻	碱性蚀刻母 液	5%氨水、14%氯化铵、 1%碳酸	液态	5t/槽	120	5	药品库
15		氨水	28%NH ₃	液态	25kg/桶	180	1	药品库
16	微蚀、酸 洗（全部 相关工 序合计）	硫酸	98%浓硫酸	液态	35kg/桶	3.5	0.14	药品库
17	去膜	去膜剂	外购浓缩去膜剂（主要 成分 30%NaOH、表面 活性剂 0.5-2 g/L、少量 有机添加剂）	液态	25kg/桶	13	0.1	药品库

	18	电镀铜	铜球	铜 99.85%，磷 0.15%	固态	25kg/箱	40.8	2	仓库
	19		五水硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	固态	25kg/袋	6.15	0.5	药品库
	20		硫酸	98%浓硫酸	液态	35kg/桶	2	0.14	药品库
	21		电铜光剂	有机添加剂	液态	25kg/桶	1	0.07	药品库
	22		消泡剂	聚醚、环氧乙烷醚、去离子水混合物	液态	25kg/桶	0.6	0.05	药品库
	23	电镀锡	纯锡球	锡	固态	25kg/盒	17.22	2	仓库
	24		硫酸亚锡	含锡 15%	固态	25kg/桶	2.4	0.05	药品库
	25		硫酸	98%浓硫酸	液态	35kg/桶	2	0.07	药品库
	26		添加剂	开缸剂、光亮剂、稳定剂等，有机添加剂，不涉及重金属，含量低	液态	25kg/桶	1	0.05	药品库
	27	棕化	棕化预浸剂	外购 98%浓硫酸稀释配制工作液	液态	35kg/桶	4	0.01	药品库
	28			棕化浓缩液：苯并三唑 5-10%、间硝基苯磺酸钠 2.5-5%、乙醇胺 2.5-5%		25kg/桶	1	0.05	药品库
	29		棕化液	外购 98%浓硫酸稀释配制工作液		35kg/桶	8	0.14	药品库
	30			外购 30%工业浓双氧水	液态	25kg/桶	3	0.1	药品库
	31			棕化浓缩液：苯并三唑 5-10%、间硝基苯磺酸钠 2.5-5%、乙醇胺 2.5-5%	液态	25kg/桶	2	0.1	药品库
	32	多层板压合	牛皮纸	纸	固态	200kg/捆	8.4	1	仓库
	33		铜箔	铜含量 99.9%	固态	100kg/盒	42	2	仓库
	34		半固化片	环氧树脂、玻璃纤维布	固态	65kg/卷	15	1	仓库
	35	沉铜	膨松剂	主要成分氢氧化钠，乙二醇丁醚	液态	25kg/桶	5.7	0.5	药品库
	36		高锰酸钾	KMnO_4	液态	25kg/桶	0.42	0.05	药品库
	37		氢氧化钠	片碱	固态	25kg/袋	5.5	0.1	药品库
	38		沉铜中和剂	硫酸-双氧水体系，硫酸含量 50%	液态	25kg/桶	2.4	0.5	药品库
	39		沉铜预浸剂	氯化钠、氯化锡、硼酸	固态	25kg/袋	2.52	0.5	药品库
	40		沉铜活化剂	氯化钠、氯化锡、胶体钯，钯 2.2%	液态	2L/桶	0.9	0.1	药品库
	41		沉铜加速剂	氟硼酸 50-54%	液态	25kg/桶	2.1	0.2	药品库
	42		沉铜液	甲醛（3%）、氢氧化钠、硫酸铜、EDTA	液态	20kg/桶	2.4	0.1	药品库
	43		沉铜调整剂	甲醛	液态	25kg/桶	4.2	0.5	药品库
	44	阻焊	阻焊感光油墨	丙烯酸酯、硫酸钡、滑石、二氧化硅、二乙二醇乙醚醋酸酯、溶剂石脑油重芳香族 1%-5%	液态	5kg/套桶	20	0.5	油墨房

45	丝网清洗	洗网水	复配有机溶剂清洗剂，主要成分为异佛尔酮、丙二醇甲醚醋酸酯（PMA）、乙二醇单丁醚等组分，用于清洗丝网印网版	液态	20kg/桶	4.5	0.1	药品库
46	字符印刷	字符油墨	环氧树脂、硫酸钡、有机溶剂 10%-20%	液态	1kg/桶	4	0.5	油墨房
47	OSP	OSP 工作液	外购浓缩液，配成 5-8% 质量分数工作液	液态	20kg/桶	0.1	0.04	药品库
48	电镀镍	镍块	镍含量 99.9%	固态	2kg/盒	0.48	0.01	仓库
49		硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	固态	25kg/袋	0.5	0.05	药品库
50		硼酸	缓冲剂 35-45 g/L	固态	25kg/袋	0.09	0.05	药品库
51		湿润剂	不饱和乙醇及界面活性剂	液态	20kg/桶	0.036	0.005	药品库
52		添加剂	外购成品添加剂（酒石酸钾钠、乙二胺四乙酸二钠 30%、柠檬酸 10%、柠檬酸钾），工作液添加比例 1-5mL/L	液态	500g /瓶	0.12	0.01	药品库
53	电镀金	氰化亚金钾	KAu(CN) ₂ ，高纯，含量 68.3%	固态	100g/瓶	0.00072	0.0001	药品库
54		柠檬酸钾	络合剂/导电盐	固态	5kg/袋	0.01	0.01	药品库
55		添加剂	外购成品镀金添加剂，工作液添加比例 1-5mL/L	固态	500g /瓶	0.01	0.01	药品库
56		回收工艺树脂	树脂	固态	25L/袋	0.1	0.1	仓库
57	喷锡	助焊剂	胺-有机酸复盐、松香 25%	液态	20kg/桶	2.4	0.2	药品库
58		锡条	含锡 99.5%	固态	20kg/盒	36	2	仓库
59	外型	铣刀	不锈钢	固态	50 支/盒	33000	2000	仓库
60	退镀	硝酸	69% HNO ₃ （稀释配制工作液）	液态	25kg/桶	5.4	0.5	药品库
61	槽液净化	活性炭	活性炭	固态	5kg/袋	4.8	0.05	仓库
62		过滤棉	过滤棉	固态	5kg/包	2	0.05	仓库
63	废液回收	极板	涂层钛板	固态	20kg/块	0.1	0.1	仓库
64	环保工程	喷淋塔	次氯酸钠	固态	25kg/袋	5	0.1	仓库
65			氢氧化钠	固态	25kg/袋	5	0.25	仓库
66			98%浓硫酸	液态	35kg/桶	1	0.07	药品库
67		污水处理站	氢氧化钠	固态	25kg/袋	6	0.25	仓库
68	公用工程	物质	单位	本项目用量				
69		电	万千瓦时/年	875				
70		水	万吨/年	8.27				

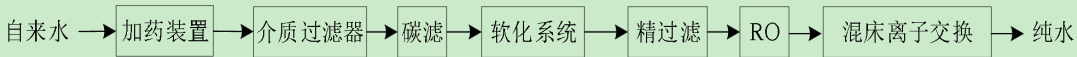
建设内容	(2) 原辅料理化性质 原辅料理化性质见下表。				
	表 2-12 项目主要原辅材料特性一览表				
	名称	化学式	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
	铜箔基板 (硬板)	/	铜箔基板 (FR-4 环氧玻璃布覆铜板) 为印制电路板硬板的基础原材料, 以玻璃纤维布浸渍环氧树脂热固化作为绝缘基材, 基材表面压合电解铜箔, 分为单面、双面覆铜板; 多层电路板通过覆铜板与半固化片叠合热压成型。FR-4 铜箔基板比重 1.85-1.95g/cm ³ , 常用成品厚度 0.8-2.0mm。	/	/
	陶瓷基板	/	特种电路板基材, DPC Direct Plating Copper 直接镀铜陶瓷基板, 基材基底为氧化铝 Al ₂ O ₃ /氮化铝 AlN 陶瓷白板 (无机绝缘陶瓷), 表面覆铜, DBC 成品整体比重 4.0-4.5 g/cm ³ , ; 适用于大功率激光器、车载功率模块、射频封装行业使用。	/	/
	金属基板	/	特种电路板基材; 铝基板、铜基板属于金属基复合基板, 由线路铜箔、导热绝缘层、金属基底复合构成; 铝基板成品整体比重 2.5-3.0 g/cm ³ , 基底为铝材, 散热性能良好、成本适中; 铜基板基底为紫铜, 成品整体比重 5.5-7.0 g/cm ³ , 导热性能优于铝基板, 板材重量大。三类基板以单层线路为主, 一般不进行多层压合加工。	/	/
	干膜	/	干膜又称光致抗蚀剂, 是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体, 使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜, 防止灰尘等污物粘污干膜。在压膜前先剥去这层保护膜。光致抗蚀剂薄膜是干膜的主体, 为感光材料。	/	/
	硫酸	H ₂ SO ₄	无色透明油状液体, 无臭, 熔点 10.5℃, 沸点 330.0	助燃, 火险分级: 乙。	属中等毒类。

			℃, 相对密度 1.83, 饱和蒸汽压 0.13Kpa(145.8℃), 溶解性: 与水混溶。		侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。
	氢氧化钠	NaOH	分子量 40.01 蒸汽压 0.13kPa(739℃), 熔点 318.4℃, 沸点: 1390℃, 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮; 相对密度(水=1)2.12, 常温下稳定; 主要用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	健康危害: 本品有强烈刺激和腐蚀性。 侵入途径: 吸入、食入。
	高锰酸钾	KMnO ₄	分子量 158.03, 熔点 240℃, 密度 相对密度(水=1)2.7, 深紫色细长斜方柱状结晶, 有金属光泽; 溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸; 常温下稳定; 用于有机合成、油脂工业、氧化、医药、消毒等。	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。	健康危害: 吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内, 刺激结膜, 重者致灼伤。刺激皮肤。口服剂量大者, 口腔粘膜呈黑色, 肿胀糜烂, 剧烈腹痛, 呕吐, 血便, 休克, 最后死于循环衰竭。
	过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈	分子量 238.13, 白色结晶性粉末, 无臭; 溶于水; 相对密度(水=1)2.4, 常温下稳定; 用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂。	无机氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	健康危害: 对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后, 可能发生皮疹和(或)哮喘。
	甲醛	CH ₂ O	分子量 30.03, 蒸汽压 13.33kPa/-57.3℃, 熔点-92℃, 沸点: -19.4℃, 无色, 具有刺激性和窒息性的气体, 商品为其水溶液; 易溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂; 相对密度(水=1)0.82; 相对密度(空气=1)1.07; 常温下稳定; 是一种重要的有机原料, 也是炸药、染料、医药、农药的原料, 也作杀菌剂、消毒剂等。	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	健康危害: 本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气, 引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎; 重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用; 浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道, 可致死。
	硝酸	HNO ₃	分子量 63.01, 蒸汽压 4.4kPa(20℃), 熔点-42℃/无水, 沸点: 86℃/无水, 纯品为无色透明发烟液体, 有酸味; 与水混溶; 相对密度(水=1)1.50(无水); 相	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发	健康危害: 其蒸气有刺激作用, 引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有

			对密度(空气=1)2.17; 常温下稳定; 用途极广, 主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。	生剧烈反应, 甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症, 皮肤接触引起灼伤。
	盐酸	HCl	无色或微黄色发烟腐蚀性液体, 有强烈刺激性酸味, 为氯化氢的水溶液; 质量分数 37%; 密度(20℃): 1.19 g/cm ³ , 凝固点: -30℃, 沸点: 约 48℃ (37% 盐酸, 共沸组成为 20.2% HCl, 沸点 108.6℃), 蒸气压(20℃, HCl 组分分压): 190 hPa=19.0 kPa, 易挥发出氯化氢气体, 遇空气中水汽形成白色酸雾; 蒸气相对密度(空气 = 1): 1.26, 蒸气重于空气; pH<1; 可与水任意比互溶; 强酸性; 能与碱、多数金属、碳酸盐发生反应; 遇浓硫酸会加剧挥发。	本身不燃烧; 但可与活泼金属(铁、铝、锌等)反应释放氢气, 氢气积聚遇火源有爆炸风险; 遇氰化物可反应生成剧毒氰化氢气体; 与强氧化剂、胺类剧烈反应; 火灾时容器受热内部压力升高, 有破裂喷溅风险。	急性毒性: 强腐蚀、强刺激。吸入氯化氢蒸气强烈损伤呼吸道, 高浓度可引发喉头水肿、化学性肺炎、肺水肿; 皮肤、眼睛接触直接造成化学灼伤。无经口 LD ₅₀ 数据; 大鼠吸入 LC ₅₀ 3124 ppm (1h)。慢性毒性: 长期低浓度接触, 可引发慢性支气管炎、鼻炎、牙齿酸蚀症; 生态: 对水生生物强毒害, 降低水体 pH。
	过氧化氢	H ₂ O ₂	分子量 43.01, 蒸汽压 0.13kPa(15.3℃), 熔点: -2℃/无水, 沸点: 158℃/无水, 无色透明液体, 有微弱的特殊气味; 稳定; 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚; 相对密度(水=1)1.46(无水); 用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。	健康危害: 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。
	氟硼酸	HBF ₄	分子式 HBF ₄ , 分子量 87.81, 蒸汽压 0.67kPa(20℃), 沸点: 130℃(48%), 无色透明液体; 稳定; 与水混溶, 可混溶于醇; 相对密度(水=1)1.84(48%); 相对密度(空气=1)3.0; 铅锡电镀时作导电液, 也用作触媒、金属表面活性剂。	受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。	健康危害: 吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可因咽喉、支气管的痉挛、水肿、炎症, 化学性肺炎、肺水肿而致死。
	铜	Cu	带红色而有光泽的金属, 富延展性。不溶于水, 溶于硝酸和热浓硫酸, 稍溶于盐酸和氨水。熔点 1083℃, 沸点 2567℃。	可燃, 火场排除含铜辛辣刺激烟雾。	健康危害: 对皮肤有刺激作用。粉尘刺激眼睛, 并引起角膜溃疡。急性毒性: 腹腔-小鼠 LD ₅₀ : 0.07 mg/kg。
	棕化除油剂	硫酸、添加剂	蒸汽压 2.3hPa(20℃), pH: 12.4, 沸点: 100℃, 闪点: 93℃, 淡黄色液体; 与水混溶, 相对密度 1;	不易燃烧, 遇火可产生有害蒸气。	健康危害: 吸入是有害的; 刺激眼睛、呼吸系统及皮肤。

			正常情况下稳定。		
	棕化预浸剂	硫酸、添加剂	pH: 2-3, 沸点: >100℃, 淡黄色液体; 完全溶于水, 相对密度 1; 正常情况下稳定。	不易燃烧, 遇火可产生有害蒸气; 燃烧会产生磷的氧化物、碳的氧化物。	/
	五水硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	分子量: 249.68; 外观及性状: 蓝色透明三斜晶体或蓝色颗粒, 水溶液呈酸性; 熔点: 200℃; 溶解性: 溶于水、甘油、不溶于乙醇; 相对密度 (水=1): 2.86。	不燃, 受高热分解释放有毒的硫氧化物烟气。	对水中生物有毒杀作用。
	碳酸钠	Na_2CO_3	分子量: 105.99; 外观及性状: 白色粉末或细颗粒, 味涩; 熔点: 851℃; 溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醇、乙醚等; 相对密度 (水=1): 2.53	本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤	急性毒性: LD_{50} : 4090 mg/kg(大鼠经口); LC_{50} : 2300mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)。 健康危害: 直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎, 还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。
	硫酸镍	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	分子量: 262.86; 绿色结晶, 正方晶系; 沸点: 840℃; 易溶于水, 溶于乙醇, 微溶于酸、氨水; 相对密度: 2.07;	不燃, 具刺激性, 受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	健康危害: 吸入会刺激呼吸道, 引发咳嗽、喉咙痛; 食入可导致恶心、呕吐、腹痛甚至眩晕; 皮肤/眼睛接触会引起刺激、发红。
	硼酸	H_3BO_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。分子量为 61.84; 熔点: 185℃; 沸点: 300℃; 相对密度 (水=1): 1.44; 溶于水, 溶于乙醇、乙醚、甘油。	本品不燃, 具刺激性。受高热分解放出有毒的气体。	工业生产中, 仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎, 一般无中毒发生。口服引起急性中毒, 主要表现为胃肠道症状, 有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等, 重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹, 重者成剥脱性皮炎。易被损伤皮肤吸收引起中毒。
	次磷酸钠	NaH_2PO_2	常用为一水合次磷酸钠, 无色单斜晶系结晶或有珍珠光泽的晶体或白色结晶粉末。无臭, 味咸。易溶于水、乙醇、甘油; 微溶于氨、氨水; 不溶于乙醚。水溶液呈中性, 在 100℃ 时的水中溶解度为	干燥状态下保存时较为稳定, 加热超过 200℃ 时迅速分解, 放出可自燃的有毒的磷化氢。遇	未归属于有害物质。

			667g/100g 水。易潮解。	强热时会爆炸，与氯酸钾或其他氧化剂相混合会爆炸。次磷酸钠是强还原剂，可将金、银、汞、镍、铬、钴等的盐还原成金属状态。	
	乙二醇单丁醚	$C_6H_{14}O_2$	无色易燃液体，具有中等程度醚味，低毒。可溶于水和醇，与石油烃具有高的稀释。能以任意比例与丙酮、苯、四氯化碳、乙醇、<u>正庚烷</u>和水混溶。	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。	急性毒性：LD_{50}: 500~1000mg/kg(大鼠经口)；4900mg/kg(豚鼠经口)；LC_{50}: 3100mg/m³ 4 小时(大鼠吸入)。
	氨水	$NH_3 \cdot H_2O$	氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm³。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分<u>碱的通性</u>	不稳定，见光受热易分解而生成 氨和水	急性毒性：LD_{50} 350mg/kg(大鼠经口)。
	氰化亚金钾	$KAu(CN)_4H_2O$	白色晶体粉末；热至 200℃时失去<u>结晶水</u>，更高温度分解。溶解性：溶于水，微溶于醇，不溶于醚。易受潮。	不燃，受高热释放剧毒氰化氢气体。	健康危害：吞咽致命。皮肤接触致命。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。吸入致命。 急性毒性：LD_{50}: 6.4mg/kg(大鼠经口)；8500μg/kg(小鼠经口)

建设内容	7.公用工程 (1) 给排水 本项目用水主要为纯水制备用水、生产用水及生活用水。 ①供水 A.纯水制备 项目供水由园区供应。生产过程中工艺用水为自来水，药品配置及部分清洗水采用纯水。项目纯水量约为 4800m³/a（16m³/d），项目设置 1 套 3t/h 纯水制备系统。纯水制备系统工艺采用 RO 反渗透+混床离子交换。详细流程图见下图。 <pre>graph LR; A[自来水] --> B[加药装置] --> C[介质过滤器] --> D[碳滤] --> E[软化系统] --> F[精过滤] --> G[RO] --> H[混床离子交换] --> I[纯水]</pre> 图 2-2 项目 RO 纯水制备工艺流程图 工艺简介如下： 自来水原水先投加絮凝、助凝药剂，药剂与水中胶体、悬浮杂质絮凝生成大颗粒絮体；出水进入介质过滤器，截留泥沙、悬浮物与絮体杂质，完成水体粗净化；水流再流经活性炭过滤器，进一步吸附截留水中有机物、色素、异味物质；出水送入钠离子软化系统，水流穿过钠型阳离子交换树脂层，树脂携带的钠离子与水中钙、镁硬度离子发生可逆离子置换反应，吸附钙镁离子并释放钠离子，大幅降低水体硬度，防止反渗透膜表面结垢堵塞；软化后水体进入精过滤，依靠高精度滤芯机械拦截水中残留细小颗粒、滤料碎屑，作为反渗透膜前最后一道防护，保护 RO 膜不被固体颗粒划伤；预处理合格水体经高压泵增压送入反渗透（RO）装置，在高于水体渗透压的压力驱动下，水分子可透过反渗透半透膜，水中绝大部分溶解性盐离子、胶体、微生物、残留有机物被膜截留随浓水排出，实现水体深度脱盐纯化；反渗透产水最终进入阴阳混合离子交换混床，罐体内部按比例混合装填强酸阳树脂与强碱阴树脂，水流同时与两种树脂充分接触，阳树脂吸附水中各类阳离子并释放氢离子，阴树脂吸附水中各类阴离子并释放氢氧根离子，氢离子与氢氧根结合生成水分子，彻底去除水体微量残留离子，深度提纯得到符合
------	---

	生产使用标准的纯水。 纯水制备过程产生如下污染物： 废水：反洗废水，主要为介质过滤器、活性炭过滤、精过滤等过滤设备反洗时洗脱滤料截留的悬浮物、胶体等不溶物；树脂再生酸碱废水，主要污染物 pH、SS、COD、总硬度、全盐量、氯离子；反渗透 RO 装置浓水，（主要高盐废水），主要污染物为全盐量、总硬度、钙、镁、SS、COD、氯离子。 废气：树脂再生过程使用盐酸溶液，配置过程在药品间进行，挥发产生少量氯化氢废气。 噪声：各类水泵运行机械噪声； 固废：废滤料、废滤芯、活性炭过滤器失效废活性炭、废离子交换树脂等属于一般固废；废药剂包装桶等属于危险废物； B.职工生活用水。 项目劳动定员 70 人，项目不设置宿舍及集中淋浴设施，参照《河北省生活与服务业用水定额 第 1 部分 居民生活》（DB13/T5450.1-2021）表 1 居民生活用水定额，生活用水量为 30~36.5m³/人·a，结合企业实际情况，生活用水量按 33m³/人·a 计算，职工生活用水量为 7.7m³/d（2310m³/a）。 C.生产用水 生产用水量为 263.9619m³/d（其中自来水量为 251.9619 m³/d，纯水量为 12m³/d）。 ②排水系统 因企业所有生产设备、原辅材料均位于 2 层厂房内部，厂房内地面冲洗水合理收集处置，因此本项目不设置初期雨水收集装置。厂区排水分为雨水和污水两部分，采用雨污分流制。雨水采用地面明沟收集，就近排入市政雨水管道，其中纯水制备设备 RO 浓水及冷却塔排水属于清洁下水，可回用于地面冲洗及废气处理系统补水，全部综合利用。 本项目含氰废水、含镍废水、氨氮废水、络合废水、高浓度有机废水分别经预处理后，与其他废水合并进入综合废水处理系统进一步处理达标后，排入园区
--	--

	污水管网；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。 综上，项目总用水量为 $521.7619\text{m}^3/\text{d}$ ($156528.57\text{m}^3/\text{a}$)。新鲜水用量为 $270.6619\text{m}^3/\text{d}$ ($81198.57\text{m}^3/\text{a}$)，工业重复用水量为 $246.1\text{m}^3/\text{d}$，全厂水重复利用率为 47.62%。 项目废水排放量为 $264.16\text{m}^3/\text{d}$，其中生活污水排放量为 $6.16\text{m}^3/\text{d}$，其他废水排放量为 $258\text{m}^3/\text{d}$。经厂区污水处理站处理后按要求排入园区污水管网，进正定新区污水处理厂进一步处理达标后。 项目给排水平衡表和给排水平衡图如下：
--	--

建设内容	表 2-13 项目总水平衡一览表 单位：m³/d									
	序号	用水点	给水						排水	
			总用水量	新鲜水用量	纯水用量	循环水	试剂带入水	回用水	损耗	产生废水
	1	内层表层处理（开料、除油、微蚀等）	17.87	9.47	0.7	8.4	0.03	0	0.1	10.1
	2	内层制作（显影、内层蚀刻、去膜）	53.255	28.455	0.9	24.8	0.045	0	0.2	29.2
	3	棕化线（除油、预浸、棕化）	10.885	2.985	1.2	7.9	0.015	0	0.1	4.1
	4	前表层处理（除油、微蚀、除胶等）	26.38	17.58	0.8	8.8	0.02	0	0.2	18.2
	5	PTH 线（化铜+镀铜线）	46.425	26.425	1	20	0.075	0	1	26.5
	6	外层表层处理（除油、微蚀等）	21.975	13.475	0.5	8.5	0.025	0	0.5	13.5
	7	外层制作（显影、酸性蚀刻、去膜）	51.985	26.585	1.2	25.4	0.015	0	0.6	27.2
	8	外层蚀刻线（酸性蚀刻、去膜、碱性蚀刻）	48.472	36.772	1.5	11.7	0.028	0	0.3	38
	9	防焊前表层处理（除油、微蚀等）	22.19	16.39	1	5.8	0.01	0	0.2	17.2
	10	防焊印刷	24.295	14.795	0.5	9.5	0.005	0	0.1	15.2
	11	线路表面处理前处理（除油、微蚀等）	19.885	12.985	0.2	6.9	0.015	0	0.1	13.1
	12	OSP 抗氧化线	20.975	17.175	1	3.8	0.025	0	0.2	18
	13	电镀金线	21.085	13.185	1.5	7.9	0.015	0	0.1	14.6
	14	外形加工（冲压/清洗）	11	7.1	0	3.9	0	0	0.1	7
	15	剥挂架	5.0999	0.9999	0	4.1	0.0001	0	0.1	0.9
	16	废气处理系统	9.085	1.385	0	3.9	0.015	3.8	1	4.2
	17	地面冲洗	1.2	0	0	0	0	1.2	0.2	1
	18	冷却系统	86	1.2	0	84.8	0	0	0.2	清下水 1
	19	纯水制备	16	16	0	0	0	12	4	清下水 4
	小计（生产）		514.0619	262.9619	12	246.1	0.3381	17	9.3	生产废水 258
										清下水 5（全部回用）
	23	办公生活	7.7	7.7	0	0	0	0	1.54	6.16
	排放量合计		521.7619	270.6619	12	246.1	0.3381	17	10.84	废水：264.16
										清下水：0

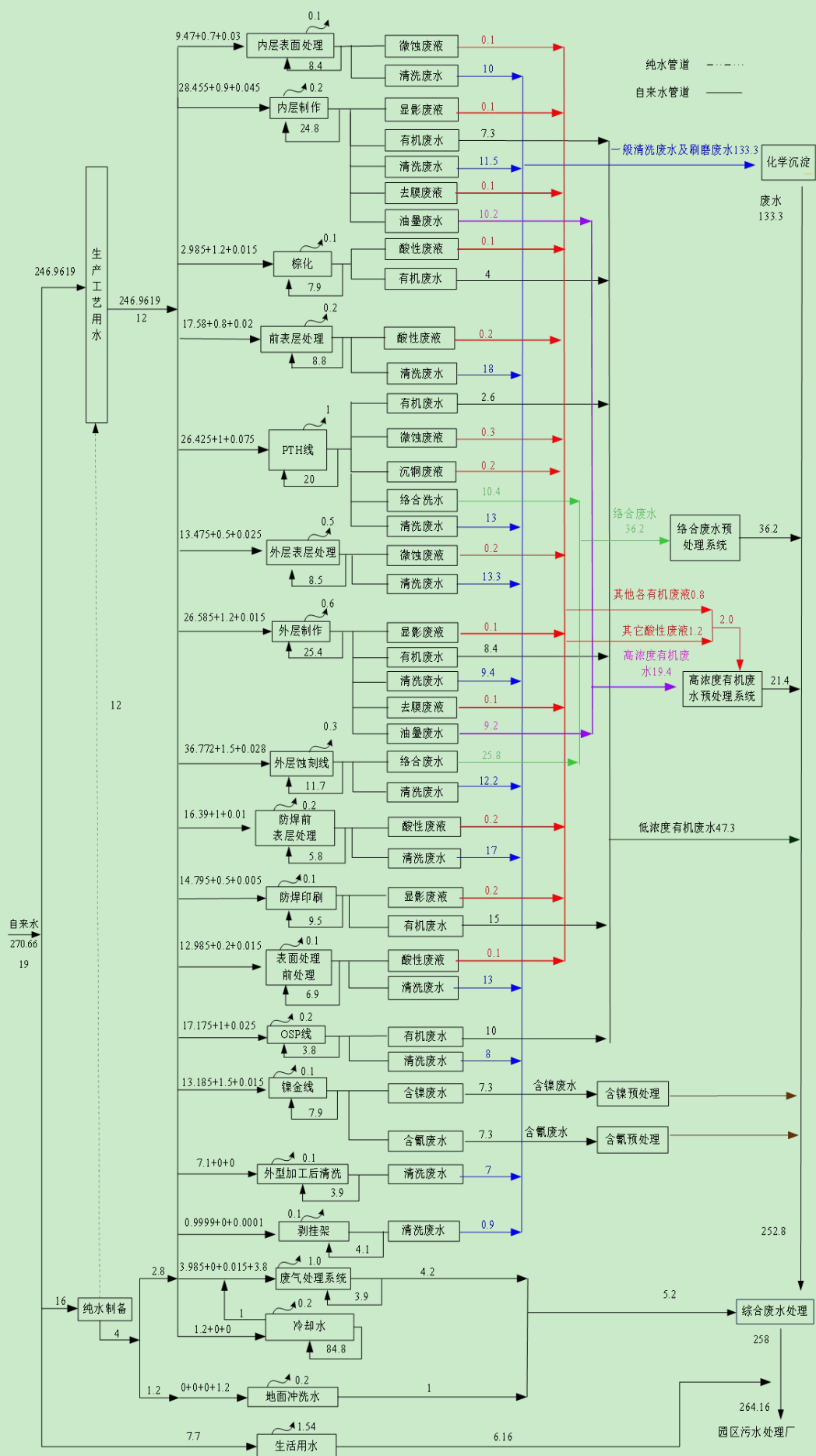


图 2-3 项目给排水平衡图 单位 m^3/d

建设内容	(2) 供电 项目用电由园区供电系统提供，用电量为 875 万 kW·h/a。 (3) 供热 项目生产采用电加热，办公室冬季采暖为电加热。 (4) 供气 本项目不涉及天然气的使用。 8.平面布置 项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧。1 层按需布置数控车间、板料房、层压车间、压膜车间、镀板区、烘干区、沉铜区、去毛刺区、图形电镀去、棕化区、磨板区、显影区，2 层布置提铜车间、AOI 车间、蚀刻车间、烘干车间、丝印车间、网版制作车间、磨边车间、包装车间、测试车间、前后处理车间、抗氧化线、阻焊车间、油墨房、仓库、药品库、除胶区、显影区、办公区。 项目总体布局紧凑合理、工序衔接顺畅、物流快捷。厂区具体平面布置见附图 3。
工艺流程和产排污环节	工艺流程简述 1、施工期工艺流程 本项目施工期主要为厂房内部装修改造，同步配套建设废水、废气处理设施。 厂房内部装修改造内容如下：厂房内部按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电路改造等工程，优化生产及办公布局。厂房外部配套建设污水处理站、废气处理设施。 施工过程产生施工扬尘、施工机械废气、施工人员生活污水、施工机械噪声、施工期建筑垃圾和施工人员生活垃圾。 上述各类污染物产生量较小，本项目施工时间较短，施工期影响随着施工期的结束影响也随之消失。

2、营运期工艺流程

项目产品为硬板（单面板、双面板、多层板）、陶瓷电路板（单面板、双面板、多层板）、金属基电路板（单面或双面），生产工艺流程根据产品种类有所区别，单面板、双面板和多层板生产工艺流程示意如下。

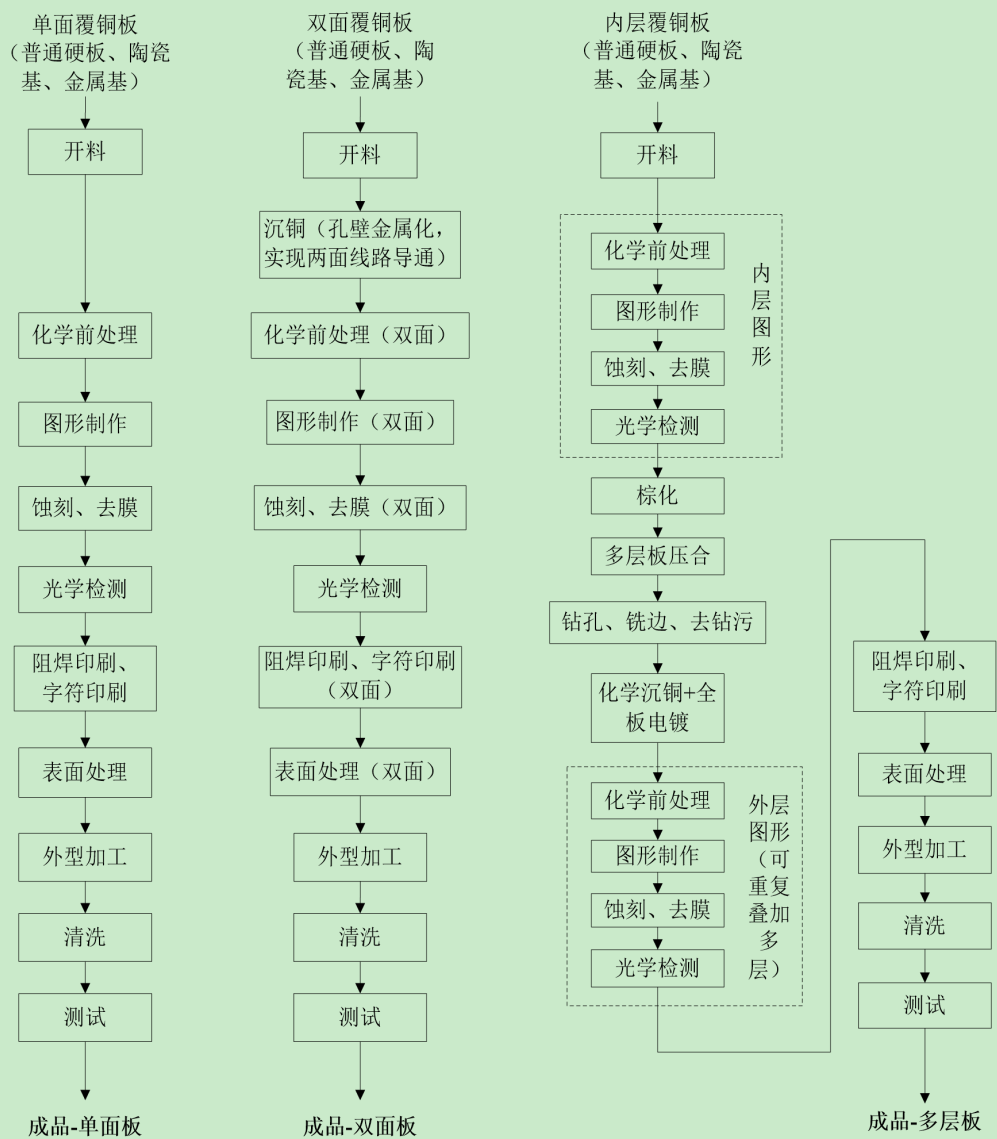


图 2-4 产品总体生产工艺流程

本项目不同产品相同工序的生产设备共用，各工序工艺流程及产排污节点简述如下。

(1) 开料

本项目使用基板均为外购，基板情况如下。

硬板（单面板、双面板、多层板）：硬板基材主体为树脂玻纤，依靠树脂绝缘，以常规的 FR-4、罗杰斯高频层压板为基板。

陶瓷电路板：使用基板为 DPC 基板（直接镀铜陶瓷基板），无机陶瓷自身绝缘，无树脂夹层，耐高温、超高导热。

金属基电路板：使用基板为铝基板及铜基板，基板结构为铜箔线路层+高导热有机绝缘胶层+铝/铜底层，金属做散热底层，靠中间有机导热胶实现绝缘。金属基电路板产品为单面板、双面板。

上述各类基本外购进场后首先进行开料处理，工艺流程及产排污节点如下。

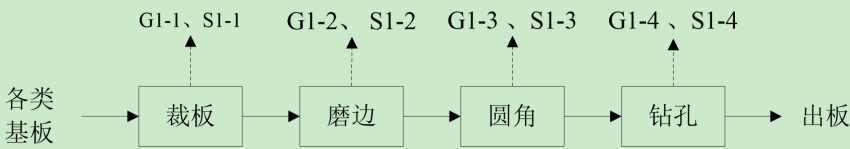


图 2-5 基板开料工艺流程

裁板：使用裁板机/开料机将各类基板裁切成所需的尺寸。

磨边：使用磨边机将裁板后基板磨成光滑边缘，消除板边铜箔毛边，防止后续电镀、喷锡产生板边镀瘤、锡毛刺短路缺陷。

圆角：使用圆角机将基板四个直角做圆弧打磨处理，磨成光滑边缘，消除板角应力集中，避免使用、装配过程中板角开裂、崩边，提升成品外观一致性。

钻孔：根据产品设计要求，使用钻孔设备加工元件安装孔、层间导通导通孔及定位固定孔等；钻孔线配套设置有含数控钻床、去披锋打磨机、等离子机、验孔机，钻孔工序首先采用数控钻孔机对覆铜板进行机械钻孔加工，钻孔后孔口、板面产生铜箔、玻纤树脂毛刺，通过去披锋打磨机去除孔口披锋，消除大尺寸毛刺；机械钻孔高温熔融树脂，在孔壁形成碳化胶渣（钻污），普通打磨无法清除，依靠等离子机气体轰击分解孔内壁树脂残渣，提升后续沉铜附着力；验孔机光学检测孔径、孔位偏移、断钻漏钻、孔内异物等缺陷，判定合格板材进入下道工序。

基板处理工序产排污节点：裁板、磨边、圆角、钻孔过程产生机加工颗粒物 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4，机加工边角料及碎屑 S1-1、S1-2、S1-3、S1-4，各机械设备运行噪声 N。

收集处置措施：裁板、磨边、圆角、钻孔设备上方设置集气罩，颗粒物经负压引风收集后分别送至布袋除尘除尘设备处理（裁板、磨边、圆角设备共用一套，钻孔、其他机械加工设备共用一套），废气处理后合并进入 DA001 有组织排放。

（2）化学前处理

各类基板在内层图形制作前需进行表面清洁处理，去除基板表面油污、杂质等，确保线路图像质量。

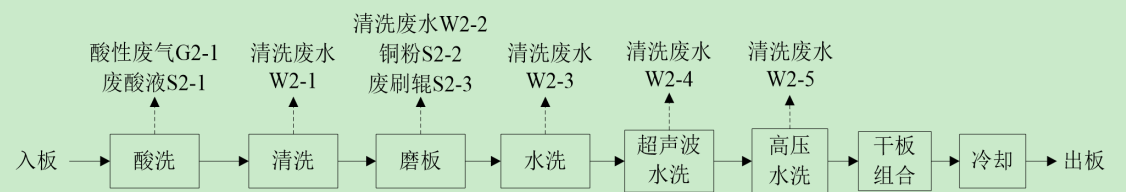


图 2-6 内层化学前处理（磨板线）工艺流程

①酸洗：加入化学清洗剂（含 3%~5%稀硫酸）清除基板表面粘附少量油脂灰尘、去除板面轻度氧化层。酸洗槽硫酸定期更换，更换周期约 1 年，该过程产生废气 G2-1、酸性废液 S2-1。

②清洗：使用新鲜水进行清洗，去除酸液残留；该过程产生清洗废水 W2-1。

③磨板：磨板工序机械刷磨方式，清除铜箔表面氧化皮、油污、指纹及粗糙钝化层，对铜面做微观粗化，提升结合力。磨板机上下布置尼龙研磨刷辊，喷淋清水冲刷板面，刷辊高速旋转物理打磨铜面。磨板废水经铜粉回收机过滤处理后在线回收铜粉，废水排入厂区污水处理站。该过程产生清洗废水 W2-2、铜粉 S2-2、定期更换产生的废刷辊 S2-3、设备运行噪声 N。

④水洗、超声波水洗、高压水洗：磨板后依次设置普通逆流水洗、超声波水洗、高压喷淋水洗。逆流水洗依靠浓度置换去除板面大部分残留残渣与酸液；超声波水洗通过空化效应剥离线路缝隙、微孔内细微铜粉与胶体杂质；高压水洗以高压水流强力冲净板面及孔内松散粉尘、沉淀物，对导通孔、小孔内壁冲洗效果显著。该过程产生清洗废水 W2-3、W2-4、W2-5、设备运行噪声 N。

⑤干板组合：经多级水洗后，板材送入配套干板组合干燥工段，依次经吸水海绵辊预吸水、高压冷风刀强风切水、恒温循环热风烘干处理，保证出板完全干燥，防止残留水分造成铜箔氧化、后续干膜脱落等不良品。干板组合工序采用电

加热，无工艺废气、废水、固废等产生。

收集处置措施：酸性废气 G2-1 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋，DA002 有组织排放；各清洗废水主要为含铜废水，进入清洗废水处理系统进一步处理。

(3) 图形制作

本项目图形制作采用干膜工艺和丝印线路油墨工艺。干膜工艺是指将外购成品固态感光干膜采用高温热压贴膜工艺贴合于铜板面，通过 UV 曝光+显影化学反应形成线路掩膜，适配多层板、高密度板工艺。丝印抗蚀油墨工艺是通过丝网网版物理漏印，直接把线路图案印在铜面，不需要曝光、显影工序；该工艺加工精度较低，仅适用于线路简单的电路板，适配酸性蚀刻。

具体工艺流程如下：

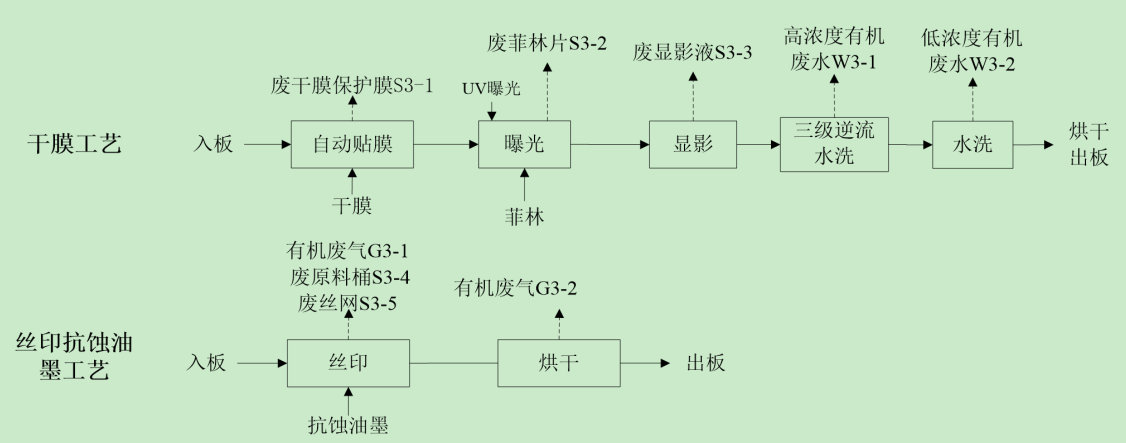


图 2-7 图形制作工艺流程

A 干膜工艺

①干膜贴膜：采用热压方式将外购成品固态感光干膜采用高温热压贴膜工艺贴合于铜板面，聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜，在压膜前先剥去这层保护膜。干膜几乎无游离溶剂，该过程不考虑有机废气产生。该过程产生废干膜保护膜 S3-1。

②曝光：将带有线路图形的菲林底片精准对位贴合板面；曝光机发射紫外 UV 光照射菲林，依靠菲林透光/遮光实现选择性光照，曝光部分通过光引发剂发生自由基光聚合交联反应，树脂分子相互连接形成稳定三维网状结构；曝光固化后的

	湿膜难溶于碱性显影液，在后续蚀刻工序起到抗蚀保护作用。<u>该过程无废气、废水产生，定期更换产生老化破损的菲林 S3-2。</u> ③显影：经 UV 曝光后的芯板送入显影工序，感光膜未曝光部分的活性基团与显影液（1% Na₂CO₃）反应生成可溶性物质而溶解下来，留下已感光交联固化的图形部分保留在线路铜面，起到抗蚀保护作用。<u>该过程定期更换产生废显影液 S3-3。</u> ④三级逆流水洗、水洗：去膜后先经三级逆流清洗后再经一级清水清洗后烘干进入下工序，<u>该过程产生 W3-1 高浓度有机废水、W3-2 低浓度有机废水。</u> 收集处置措施：<u>该过程无废气产生；高浓度有机废水、低浓度有机废水分别收集后进入废水处理系统进一步处理。</u> B 丝印抗蚀油墨工艺 ①丝印、烘干：采用丝网印刷工艺涂布液态感光线路油墨，采用热固型油墨，通过丝网印刷直接印制线路保护图形，经烘烤固化后进行酸性蚀刻，省去曝光、显影工序；<u>该过程产生 VOCs 有机废气 G3-1、G3-2、废原料桶 S3-4、废丝网 S3-5。</u> 收集处置措施：<u>有机废气 G3-1 产生区域密闭，G3-2 固化烘道密闭，负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，DA006 有组织排放；</u> （4）蚀刻、去膜 电路板蚀刻方式有两种，分别为酸性蚀刻（负片工艺）和碱性蚀刻（正片工艺）。酸性蚀刻工序少、成本低、工艺简单，侧蚀可控，适用于线路宽度要求中等、无厚铜、大电流线路的常规线路生产。碱性蚀刻工艺流程较长、成本较高、侧蚀小、线路尺寸精度高，适合高端外层精细线路、厚铜线路板生产。本项目根据产品要求选择相应的蚀刻工艺。具体工艺分别说明如下： A 酸性蚀刻 酸性蚀刻原理：基板经曝光、显影处理后，无感光膜保护的铜箔区域（非线路区域）裸露，线路区域由固化膜覆盖。将基板送入酸性蚀刻槽，裸露铜箔区域被蚀刻液溶解去除；线路区域因固化湿膜防护得以保留。
--	---

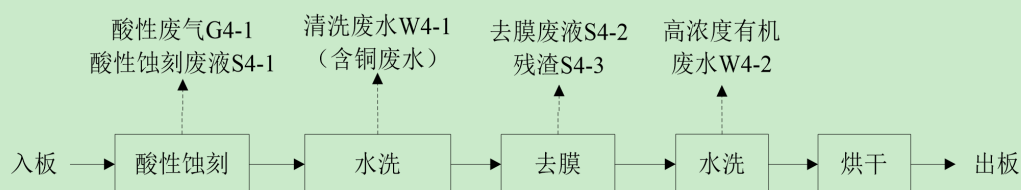


图 2-8 酸性蚀刻工艺流程

①酸性蚀刻：芯板送入酸性蚀刻槽，酸性蚀刻液（ CuCl_2 、 HCl 、 NaClO 体系）采用喷淋方式冲洗板面，裸露的铜箔区域（非线路区域）被蚀刻液溶解去除；线路区域因固化湿膜防护得以保留，形成线路。该过程产生酸性废气 G4-1、定期更换产生的酸性蚀刻废液 S4-1。

②水洗：蚀刻后经水洗去除板面残留蚀刻药液，避免蚀刻液持续腐蚀线路、药液带入下道工序。该过程产生清洗废水 W4-1。

③去膜：利用碱性褪膜液（5%的 NaOH 溶液）将线路表面固化的湿膜溶胀、剥离，去除线路保护层，得到纯铜内层线路。该过程产生废褪膜液 S4-2 及去膜残渣 S4-3。

④水洗：去膜后经水洗清除残留药液与树脂残渣，该过程产生高浓度有机废水 W4-2。

⑤烘干、出板：清洗后板材进入烘箱烘干后出板。

收集处置措施：酸性废气 G4-1 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋处理后，DA002 有组织排放；酸性蚀刻后清洗废水主要为含铜废水，去膜后清洗废水主要为高浓度有机废水，分质分类收集后进入清洗废水处理系统进一步处理。

B.碱性蚀刻

基板经曝光、显影处理后，无感光膜保护的铜箔区域（线路区域）裸露，其余区域由固化膜覆盖。基板送入图形电镀线，裸露铜线路进行电镀铜（加厚线路）、电镀锡（保护线路）后，送入碱性蚀刻工序蚀刻掉所有裸露铜（线路区域覆盖金属锡层可抵御碱性蚀刻液，保护线路不被腐蚀）。

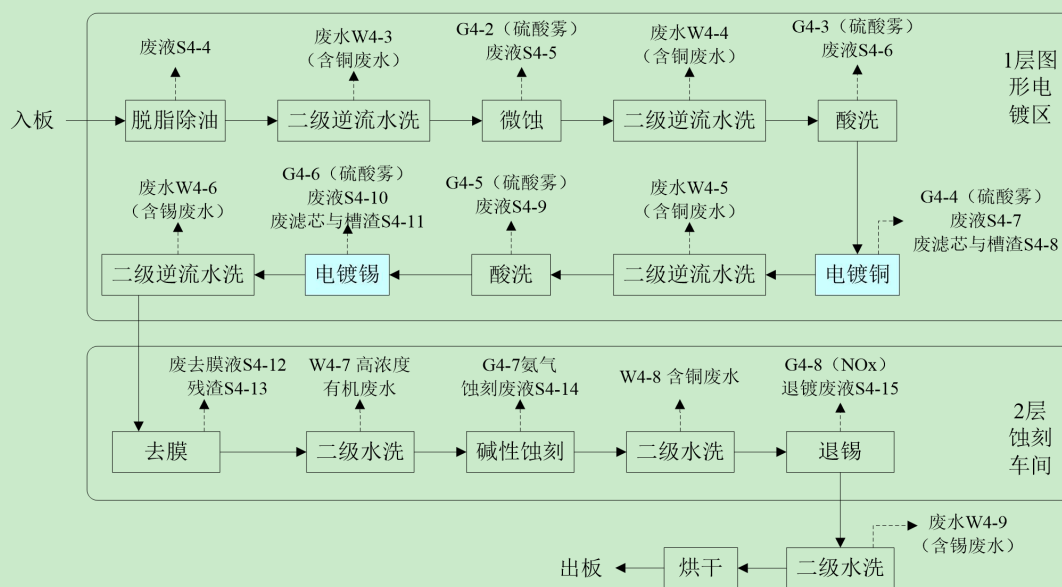


图 2-9 碱性蚀刻工艺流程

①脱脂除油：图形电镀前脱脂工序采用外购 PCB 专用酸性除油浓缩剂，主要成分为硫酸、柠檬酸、低泡表面活性剂、铜缓蚀剂；工作液中硫酸质量浓度较低约 0.2%~1.0%，常温条件下不考虑硫酸挥发。该工序可去除板面指纹油污、有机杂质、显影残留残膜，同时去除铜表面薄氧化层；槽液铜离子富集、除油效果下降后定期更换；该过程产生产生废槽液 S4-4。

②二级逆流水洗：二级逆流水洗清除清洗剂残留。该过程产生清洗废水 W4-3。

③微蚀：基板上述处理后进入微蚀工序，对铜箔进行轻微蚀刻粗化，去除铜表面氧化层，提高镀层附着力。微蚀采用过双氧水+硫酸微蚀体系（硫酸浓度约 20~50g/L）。槽液不断溶入铜离子，铜富集、微蚀速率下降，定期更换产生废微蚀液。该过程产生废气 G4-2（硫酸雾）、废槽液 S4-5。

④二级逆流水洗：二级逆流水洗清除微蚀液残留。该过程产生清洗废水 W4-4。

⑤酸洗：稀硫酸溶液（工作液浓度约 10g/L）快速浸泡，溶解板材水洗过程中产生的氧化层，保证铜基体完全裸露；同时可预先调整板面酸碱度，便于后续电镀处理。酸洗槽液不断溶入铜离子，定期更换产生废酸性槽液；该过程产生酸性废气 G4-3、废槽液 S4-6。

⑥电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极，CuSO₄ (60-70g/L)和 H₂SO₄ (200g/L) 作电解液，待电镀基板作为阴极，操作温度在 24±2℃，在外加电场作用下，铜离子

	选择性沉积于裸露线路铜箔表面（双面板、多层板同时可在通孔内沉积），加厚导电路径铜层。槽体配套设置有过滤装置，日常过滤去除固体悬浮物杂质；当产品质量不满足要求或使用时间达半年时，将槽液进行活性炭吸附去除有机杂质，后返回镀槽继续使用；镀槽液每年进行一次电解再生，采用不溶阳极电解方式，阴极析出金属铜，槽液返回电镀铜槽循环使用。电解再生可有效延长槽液使用寿命，当杂质累积达到控制限值时需更新排放部分废液。<u>该过程产生废气 G4-4、废电镀槽液 S4-7、废滤材与槽渣 S4-8。</u> ⑦二级逆流水洗：二级逆流水洗清除电镀液残留。<u>该过程产生清洗废水 W4-5。</u> ⑧酸洗：槽液成分与作用与⑤酸洗相同，<u>该过程产生酸性废气 G4-5、废槽液 S4-9。</u> ⑨电镀锡：在线路板表面镀锡保护层，以便在“碱性蚀刻”工序中起保护电路的作用。镀液的主要成份是硫酸亚锡和硫酸。在直流电的作用下，阳极锡失去电子变成 Sn^{2+} 溶于溶液中，阴极 Sn^{2+} 获得电子还原成 Sn 原子，沉积在金属表面。槽液主要由硫酸亚锡（35~45g/L）、硫酸（约 150~180g/L）和添加剂组成。工艺管理过程基本同电镀铜。<u>该过程产生废气 G4-6、废电镀槽液 S4-10、废滤材与槽渣 S4-11。</u> ⑩二级逆流水洗：二级逆流水洗清除电镀液残留。<u>该过程产生清洗废水 W4-6。</u> ⑪去膜：使用剥膜药品(含氢氧化钠)和碳酸钠水溶液去除线路铜上硬化的干膜或油墨，使线路铜裸露出来。<u>该过程产生废褪膜液 S4-12、去膜残渣 S4-13。</u> ⑫二级水洗：二级水洗清除去膜液残留。<u>该过程产生废水 W4-7（高浓度有机废水）。</u> ⑬碱性蚀刻：碱性蚀刻的目的是利用碱性蚀刻液蚀掉非线路底铜，线路部分同表面电镀有金属锡层，不与碱性蚀刻液反应，线路得以保留。蚀刻液成分为氯化铜、氨水、氯化铵、蚀刻稳定剂等，工作液指标：游离氨 60~100 g/L、总铜 120~160 g/L、氯化铵 80~130g/L、pH8.8~9.8、工作温度 45~55℃， 在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：$\text{CuCl}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 在蚀刻过程中，基板上面的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应：
--	---

$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 所生成的$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$不具有蚀刻能力, 在过量的氨水和氯离子存在的情况下, 能很快地被空气中的氧所氧化, 生成具有蚀刻能力的$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$络离子, 其再生反应如下: $2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{NH}_3 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 在蚀刻时, 应不断补加氨水和氯化铵。<u>该过程产生碱性蚀刻废液 S4-14, 废气 G4-7 (氨)。</u> ⑭二级水洗: 二级水洗清除蚀刻液残留。<u>该过程产生清洗废水 W4-8 (氨氮废水)。</u> ⑮退锡: 使用硝酸 (工作浓度约 20%) 及铜保护剂 (含苯并三氮唑 BTA、甲基苯并三氮唑 TTA 复配护铜缓蚀剂, 有效组分浓度 0.5-3g/L) 配置退锡液, 将铜线路表面的保护锡层剥离, 露出铜层的线路。<u>该过程产生废气 G4-8 (NO_x)、退锡废液 S4-15。</u> ⑯水洗、烘干、出板: 之后进行二级逆流水洗去除酸液残留后, 烘干、出板。<u>该过程产生清洗废水 W4-9 (氨氮废水)。</u> 收集处置措施: <u>酸性废气 G4-1~G4-6 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后, DA002 有组织排放; 碱性废气 G4-7 (氨) 过设备密闭, 负压引风收集至酸喷淋设备处理后, DA003 有组织排放; 退锡过程 NO_x 废气通过退锡设备密闭, 负压引风收集至次氯酸钠氧化+碱喷淋塔设备处理后, DA008 有组织排放。高浓度有机废水、氨氮废水单独分类收集后预处理, 之后与其他清洗废水一并进入废水综合处理系统进一步处理。</u> C.光学检测 基板完成蚀刻工序后, 送入自动光学检测 (AOI) 工序, 利用工业相机与光学光源采集基板线路图像, 将实拍图像与标准样板图像自动比对, 识别线路开路、短路、残铜、缺口等外观缺陷, 并标记缺陷位置; 经人工复检区分良品与不良品。本工序仅为物理光学检测, 不使用化学药剂, 不产生废气、废水; 检验分拣过程产生少量不合格报废线路板 S4-16。 (5) 棕化 (又称黑化, 仅多层板涉及该工序, 单面板和双面板不涉及)

棕化为多层 PCB 内层线路蚀刻完成、压合前的处理工艺。基板浸入酸性棕化药液，通过化学反应轻微均匀蚀刻铜表面，在铜箔表面生成一层均匀致密的棕褐色有机金属复合氧化膜（主要为氧化亚铜）；增大铜面比表面积，提升压合后铜层与树脂之间结合力，防止多层板后续加工出现分层、爆板。

本项目棕化线工艺流程如下。

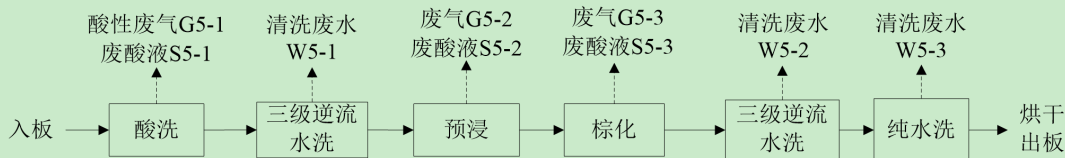


图 2-10 棕化工艺流程

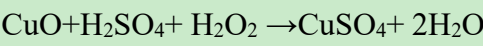
①酸洗、水洗：采用 3-5%硫酸酸洗去除铜面氧化物与异物；酸洗后采用三级逆流水洗；该过程产生酸性废气 G5-1、定期更换的废酸液 S5-1、清洗废水 W5-1（含铜废水）。

②预浸：基板进入棕化槽前预先润湿、调节板面酸度，避免基板直接浸入高浓度棕化液造成局部反应剧烈、棕化膜不均匀，并保护棕化液免受污染；预浸液为低浓度稀硫酸+棕化专用有机添加剂。该过程产生酸性废气 G5-2、定期更换的废酸液 S5-2。

③棕化、水洗：棕化的作用是均匀咬蚀铜面使板面粗化，增强铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成棕色有机金属氧化层，防止压合过程中液态树枝胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层。

棕化反应原理：内层铜面在棕化液的 H_2O_2 和 H_2SO_4 作用下（ H_2SO_4 70-110 g/L； H_2O_2 10-20g/L），进行微蚀，使铜表面得到平稳的微观凹凸不平的表面形状，增大铜与树脂接触的表面积的同时，棕化液中的有机添加剂与铜表面反应生成一层有机金属转化膜，这层膜能有效地嵌入铜表面，在铜表面与树脂之间形成一层网格状转化层，增强内层铜与树脂结合力，提高层压板的抗热冲击，抗分层能力。

反应方程式：



棕化是氧化还原反应，棕化液和基板表面形成有机金属氧化层，防止压合过程中液态树枝胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层，经三级逆流清洗并将基板表面是吹干。该过程产生废气 G5-3、棕化废液 S5-3、废水 W5-2、W5-3（络合铜废水）。

收集处置措施：酸性废气 G5-1~G5-3 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；络合铜废水分类收集后进入预处理系统处理，之后与其他清洗废水一并进入废水综合处理系统进一步处理。

（6）多层板压合

压合是将经过内层线路、棕化处理后的基板两侧叠上半固化片（半固化片由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，当温度为 100℃时可熔化，具有粘性和绝缘性），并在半固化片外铺上铜箔作外层；将组合好的半固化片和内层板，用熔合机使其热压结合在一起，防止后续压合时在熔融状态下发生滑动。其热压温度为 200-220℃，压力 2.45Mpa，为时 2 个小时，再经冷压合处理。压合过程是半固化片发生物理变形，不发生化学反应。压合线配备电加热导热油炉 1 台，用于压合工序加热。该过程产生半固化片加热挥发有机废气 G6-1、导热油炉定期更换产生废油 S6-1 和检修过程产生的废物（沾染废油的零部件）S6-2。

收集处置措施：有机废气 G6-1 通过层压车间密闭，负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，DA006 有组织排放。

（7）钻孔、铣边、去钻污

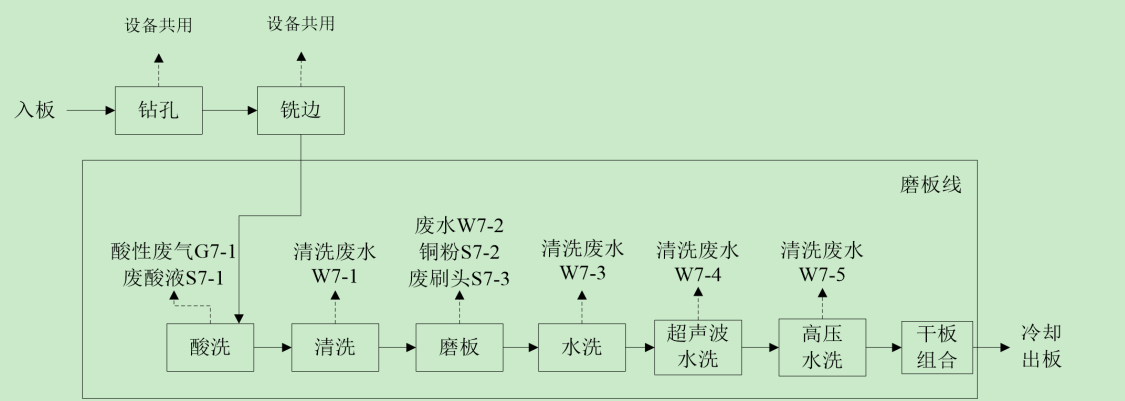


图 2-11 钻孔、铣边、去钻污工艺流程

①钻孔：项目一般板材采用机械钻孔，陶瓷基板采取激光钻孔。按照功能不

	同可以分为零件孔、工具孔、通孔等。钻孔设备布置于数控车间，不同产品钻孔设备共用，产排位节点已在前文分析（G1-4、S1-4），本环节不重复分析。 ②铣边：铣边（又称锣边）是整齐压合后的板边，除去多层基板边缘因压合而溢出的多余半固化片树脂，并捞成一定的尺寸便于后续流程作业。铣边过程设备布置于数控车间，与后续外形加工设备共用，本环节不重复分析产排污节点。 ③去钻污：将上述钻孔、铣边后的板材送至磨板线进行磨板、去钻污处理。钻孔后磨板线与图形制作前处理磨板线设备、工艺均相同，本次评价不重复介绍工艺原理，仅对新产排污节点进行说明。 酸洗：<u>该过程产生酸性废气 G7-1、酸洗废液 S7-1。</u> 清洗：<u>该过程产生清洗废水 W7-1。</u> 磨板：<u>该过程产生磨板废水 W7-2、铜粉 S7-2、定期更换产生的废刷辊 S7-3。</u> 水洗、超声波水洗、高压水洗：<u>该过程产生清洗废水 W7-3、W7-4、W7-5。</u> 干板组合：干板组合工序采用电加热，无工艺废气、废水、固废等产生。 收集处置措施：<u>酸性废气 G7-1 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；清洗废水进入废水综合处理系统进一步处理。</u> （8）化学沉铜（PTH 沉铜）+全板电镀 化学沉铜使经钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层）通孔壁上沉积一层密实牢固并具有导电性的金属铜层（双面板、多层板需沉铜处理，在孔壁沉积导电铜层实现上下线路电气连通；单面板仅需钻孔无需孔壁金属化）。具体工艺流程见下图。
--	---

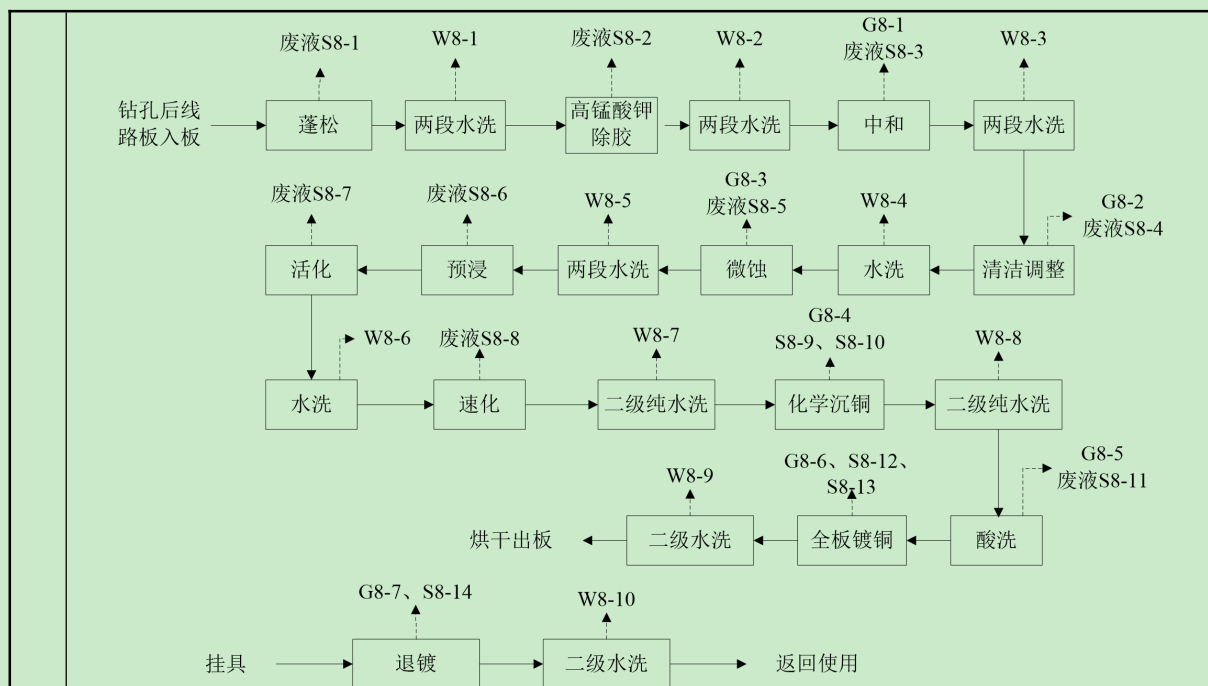


图 2-12 沉铜（PTH 线）+全板镀铜工艺流程图

①蓬松、水洗：碱性膨松剂渗入孔壁熔融树脂胶渣内部，弱化树脂高分子化学键，使胶渣溶胀松软，便于后续高锰酸钾除胶渣氧化去除。两段水洗采用逆流清水漂洗，洗去板面、孔内残留膨松药液，防止药液带入下一槽污染除胶缸。碱性膨松剂成分为：氢氧化钠 20~50g/L 提供强碱性环境，辅助树脂链段溶胀；膨松溶剂渗透进入钻孔产生的环氧树脂钻污内部，弱化高分子交联结构，使树脂胶渣溶胀、软化，便于后续去除）。该过程产生蓬松废液 S8-1、清洗废水 W8-1。

②除胶渣、水洗：钻孔时产生的高温可使玻纤布等固化片有机物的键断开氧化，胶渣（即氧化物）流淌在迭层中的导电层表面，必须去除。利用碱性高锰酸钾强氧化性（高锰酸钾 50-70g/L+氢氧化钠 40-50 g/L），氧化分解钻孔高温熔融粘附在孔壁的环氧树脂钻污（胶渣）；同时适度粗化树脂孔壁，形成微观凹凸结构，提升后续沉铜层与基材机械结合力。其原理如下： $\text{MnO}_4^- + \text{有机树脂} + \text{OH}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；两段水洗采用逆流清水漂洗，清洗板面残留高锰酸钾、锰盐，降低带入中和槽污染物负荷。该过程产生废液 S8-2、清洗废水 W8-2。

③中和、水洗：中和的目的在于使用酸性还原剂（稀硫酸 30-40g/L），还原清除孔壁残留 MnO_2 、高锰酸盐，消除锰离子，防止锰离子造成后续活化钯中毒，

保障活化效果。之后进行两段水洗去除中和药液。<u>该过程产生酸性废气 G8-1、酸性废液 S8-3、清洗废水 W8-3。</u> ④清洁调整、水洗：基板的表面脱脂与孔内壁表面调整同时进行，使用调整剂（稀硫酸和专用阳离子表面活性剂）清除板面轻微油污，同时使绝缘环氧树脂孔壁表面带上正电荷，为后续吸附带负电的胶体钯创造条件；之后进行两段水洗，冲洗多余调整剂，避免污染微蚀槽。<u>该过程产生酸性废气 G8-2、废液 S8-4、清洗废水 W8-4。</u> ⑤微蚀、水洗：微蚀的目的是为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在1-2.5 微米左右。用双氧水+硫酸微蚀体系（硫酸浓度约 20~50g/L）腐蚀线路板、粗化铜表面，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。操作温度在 26±4℃，操作时间为 1~2min，当槽中 Cu²⁺达 25g/L 时更换槽液。微蚀后采用两级水洗去除微蚀药液。<u>该过程产生废气 G8-3、酸性废液 S8-5、清洗废水 W8-5。</u> ⑥预浸：预浸液成分与活化液基本一致（不含钯）；润湿孔壁；隔离水洗水，避免水分稀释昂贵的胶体钯活化液、延长活化液使用寿命。为操作温度在 30±4℃，操作时间为 1~2min，当槽中 Cu²⁺达 2000ppm 以上时更换槽液。<u>该过程产生预浸废液 S8-6。</u> ⑦活化、水洗：将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液（Pd²⁺600~1200ppm）中，带负电的胶体钯颗粒依靠静电作用吸附在带正电的孔壁树脂与铜面上；在孔壁均匀附着金属钯，作为化学铜沉积的底材。为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5~6min，当槽中 Cu²⁺达 1500ppm 以上时更换槽液。活化后进行水洗，冲洗板面游离、未吸附的胶体钯。<u>过程产生活化废液 S8-7、清洗废水 W8-6。</u> ⑧速化、水洗：在化学沉铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露出来，只有暴露金属钯单质，才能启动化学沉铜自催化反应形成化学铜层。速化液为酸性溶液（原料氟硼酸 50-54%，工作液稀释后浓度约 5%~12%（体积分数），常温不会挥发氟硼酸酸雾），一般情况下，当加速液中的铜含量达到 800ppm 则需要及时更换。操作温度在 28±2℃，操作时间为 3~4min。
--

	速化后采用二级纯水洗，洗去速化酸液与解离锡离子。<u>该过程产生酸性废液 S8-8、清洗废水 W8-7。</u> ⑨挂具退镀：电镀件放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，使用一段时间后需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀效率。用 20%的硝酸将电镀过程中镀析在电镀夹具上的金属铜予以剥除。<u>该过程产生退镀槽挥发废气 G8-7（NO_x）、退镀定期更换废液 S8-14、清洗废水 W8-10（氨氮废水）。</u> ⑩化学沉铜、水洗：化学沉铜是一种自催化氧化还原反应；在钯催化位点作用下，化学沉铜槽液中铜离子被还原剂（甲醛）还原为金属铜，在绝缘孔壁、板面沉积一层连续、极薄导电铜层（种子铜层），使通孔内壁具备导电性，实现多层板层间导通。操作温度在 40±2℃，操作时间为 21 分钟。槽体配套设置有过滤装置，日常采用过滤去除杂质；当杂质累积超标、多次净化仍无法恢复镀层品质时，才彻底倒槽更换，平均更换周期约 3 个月。化学沉铜后经过二级水洗去除表面槽液。<u>该过程产生废气 G8-4（甲醛）、化学沉铜废槽液 S8-9、废滤材与槽渣 S8-10、清洗废水 W8-8（络合铜废水）。</u> ⑪酸洗（浸稀硫酸）：去除化学沉铜层表面形成的薄氧化膜，活化铜表面；中和板面残留碱性物质，避免碱带入酸性镀铜槽，稳定电镀铜槽液。稀硫酸 10g/L；<u>该过程产生废气 G8-5（硫酸雾）、酸性废液 S8-11。</u> ⑫全板电镀铜、水洗：以化学沉铜层作为导电基底，通过电化学反应加厚板面与孔壁铜层；补强薄化学铜，提升孔壁铜层厚度、机械强度与导电可靠性。全板电镀铜是以铜球作阳极，CuSO₄（65~75g/L，其中 Cu²⁺：12~17g/L）和 H₂SO₄（240~270g/L）作电解液，其他添加剂（1-4mL/L）。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 24±2℃。槽体配套设置有过滤装置，日常过滤去除固体悬浮物杂质；当产品质量不满足要求或使用时间达半年时，将槽液进行活性炭吸附去除有机杂质，后返回镀槽继续使用；镀槽液每年进行一次电解再生，采用不溶阳极电解方式，阴极析出金属铜，槽液返回电镀铜槽循环使用。电解再生可有效延长槽液使用寿命，当杂质累积达到控制限值时需更新排放部分废液。电镀铜之后进行水洗喷淋，并使用风刀将基板表面水吹
--	---

干。

上述过程产生酸性废气 G8-6、废槽液 S8-12、废滤材与槽渣 S8-13、清洗废水 W8-9。

收集处置措施：酸性废气 G8-1~G8-6 通过槽体两侧设置侧边吸风收集，负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；退镀废气 G8-7（NO_x）通过槽体两侧设置侧边吸风收集，负压引风收集至碱喷淋设备处理后，DA008 有组织排放；络合铜废水分类收集后进入预处理系统处理后，与其他清洗废水合并进入污水综合处理系统进一步处理。

（9）阻焊

电路板阻焊是指在印刷电路板（PCB）上涂覆一层特殊的涂层，称为阻焊层（也被称为绿油）。这层涂层的作用是阻止焊接时的短路，保护电路板上的铜线、焊盘等敏感部位，提高可靠性和绝缘等作用。阻焊前需进行磨板前处理，增减板材粗糙度，提高一阻焊层结合力。本项目阻焊层采用丝网印刷工艺，原料为阻焊油墨，具体工艺流程如下。

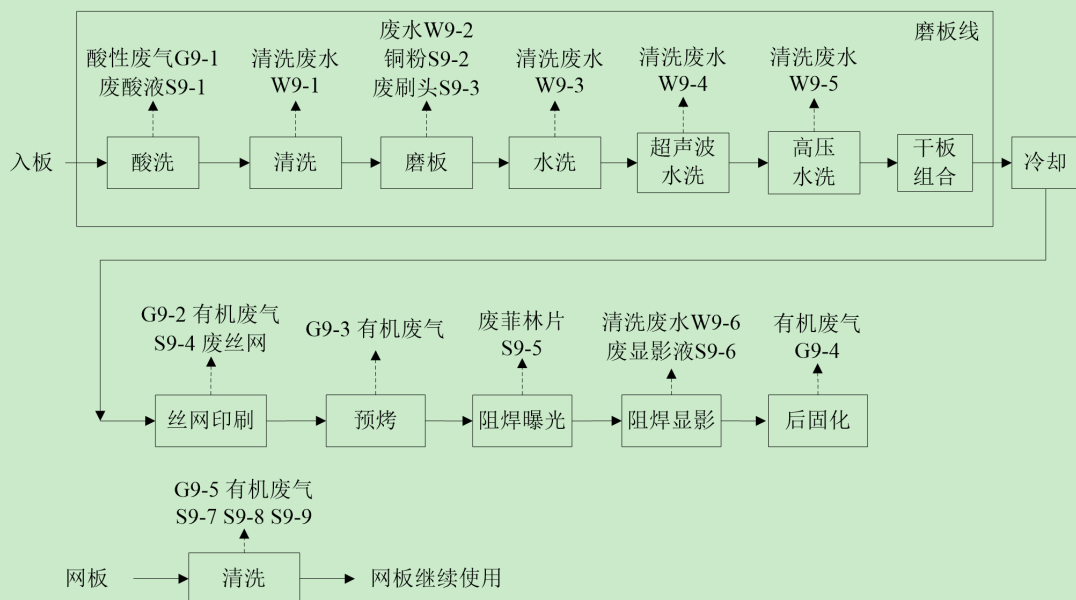


图 2-13 阻焊工艺流程

①磨板线（阻焊前处理）：阻焊前磨板线与图形制作前处理磨板线设备、工艺均相同，本次评价不重复介绍工艺原理，仅对新产排污节点进行说明。

	酸洗：<u>该过程产生酸性废气 G9-1、酸洗废液 S9-1。</u> 清洗：<u>该过程产生清洗废水 W9-1。</u> 磨板：<u>该过程产生磨板废水 W9-2、铜粉 S9-2、定期更换产生的废刷辊 S9-3。</u> 水洗、超声波水洗、高压水洗：<u>该过程产生清洗废水 W9-3、W9-4、W9-5。</u> 干板组合：干板组合工序采用电加热，无工艺废气、废水、固废等产生。 ②丝网印刷：基板处理冷却后，送至丝印车间，采用丝网印刷工艺涂布液态感光阻焊油墨。用于涂布液态感光阻焊油墨的丝网网版，长期受刮刀摩擦、油墨侵蚀；出现网纱破损、张力衰减、网孔持续堵塞、感光胶脱落等原因需进行报废，产生废丝网。<u>该过程产生有机废气 G9-2、废丝网 S9-4。</u> ③预烤：油墨印刷后呈粘稠液态；通过低温加热预烤，挥发油墨内游离有机溶剂，让湿油墨形成不粘手的半干固态薄膜；该过程属于物理过程，无树脂交联反应。温度 70~85℃，时间 15~40 min。<u>该过程产生有机废气 G9-3。</u> ④阻焊曝光：预烤后板材送至阻焊曝光线，结合菲林胶片进行紫外光对位曝光；油墨在底片透光区域受紫外线照射后发生光交联聚合反应，交联后的油墨不溶于碱性显影液（该区域的油墨在稍后的显影步骤中将被保留下来），焊盘、测试点等开窗位置被菲林遮挡未受光照，树脂未发生交联。<u>该过程产生废菲林片 S9-5。</u> ⑤阻焊显影：经曝光后的板材送至阻焊显影线，显影液（0.8~1.2%碳酸钠水溶液）将涂膜上未受光照的区域显影去除，露出焊盘、测试点。显影后经水洗、烘干处理后形成初步绝缘阻焊图案。<u>该过程产生清洗废水 W9-6（高浓度有机废水）、废显影液 S9-6。</u> ⑥后固化：经过曝光、显影后的阻焊树脂只完成部分光交联；后固化处理是在高温条件下，树脂进一步发生深度聚合、交联，形成稳定三维网状高分子结构，获得稳定的绝缘保护层。温度 140~160℃，时间 30~60 min。<u>该过程产生有机废气 G9-4。</u> ⑦丝印网板清洗：丝印工序完成后，网版网孔、网纱表面会残留油墨，网版重复使用前需进行清洗作业，去除残留油墨，避免出现堵网、漏印、图案变形等
--	---

产品缺陷。网版清洗采用密闭自动洗网机作业，使用外购成品洗网水（复配有机溶剂）；洗网水在循环过滤系统中循环过滤产生少量杂质；过滤后的洗网水可继续回用于生产，定期补充；对网版局部顽固残墨点位，采用人工擦拭作为辅助。洗网水循环使用一定程度后清洁能力下降，定期更换。该过程产生有机废气 G9-5、洗网水废包装 S9-7、废洗网水 S9-8、网版擦拭废抹布 S9-9。

收集处置措施：酸性废气 G9-1 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；有机废气 G9-2、G9-3、G9-4 通过车间密闭，负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，DA006 有组织排放；高浓度有机废水分类收集后进入废水预处理系统处理后，与其他清洗废水合并进入废水综合处理系统进一步处理。

（10）字符印刷

基板完成阻焊后固化工序后，采用丝网印刷工艺实施字符印刷。将字符油墨通过丝网网版印刷在阻焊层表面，印制元器件编号、产品标识等图案；印刷完成后热风烘烤，去除油墨中有机溶剂并使字符油墨固化。该过程产生印刷过程有机废气 G10-1、固化过程有机废气 G10-2、废丝网 S10-1。

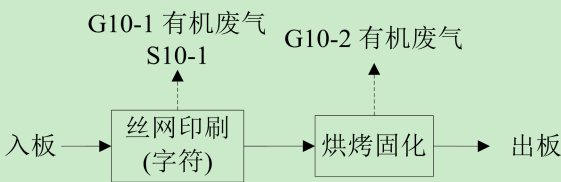


图 2-14 字符印刷工艺流程

收集处置措施：有机废气 G10-1、G10-2 通过车间密闭+负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，DA006 有组织排放。

（11）表面处理

电路板裸铜焊盘在空气中极易氧化、受潮腐蚀，氧化层阻碍焊锡浸润，无法焊接元器件。因此，阻焊、字符固化完成后，需在裸露焊盘、接触铜面实施表面处理，在裸露铜焊盘表面形成一层保护层，隔绝空气、水汽，防止铜焊盘氧化、腐蚀；保证元器件组装焊接时，焊盘具备良好可焊性；部分工艺额外满足耐磨、导电、接触导通、多次回流焊接等特殊需求。

本项目涉及的表面处理工艺有：OSP（有机保焊膜）、电镀镍/金、喷锡工艺，其他表面处理工艺（化镍/金、化锡、化银及电镀银）委外处理。

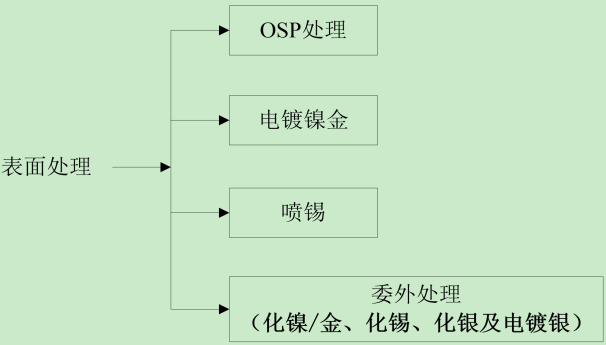


图 2-15 表面处理工艺类别

A.OSP 工艺

OSP 全称有机可焊性保护剂（Organic Solderability Preservative），PCB 主流表面处理工艺。在裸露铜焊盘表面通过化学反应生成一层超薄有机络合保护膜，主要为铜面与唑类有机物发生络合反应生成的超薄有机保护膜（无金属镀层）。

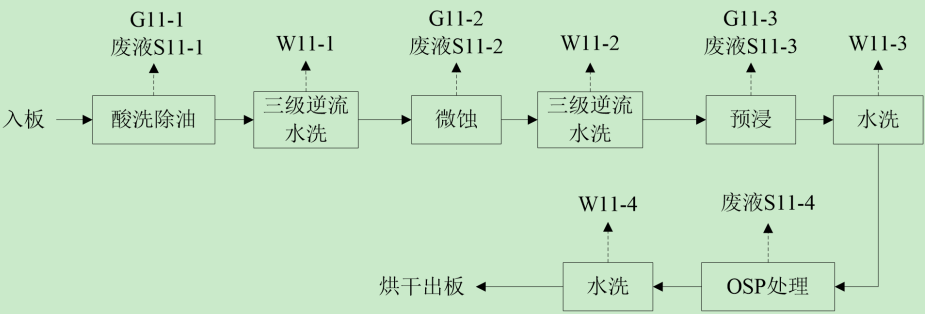


图 2-16 OSP 工艺流程

①酸性除油、水洗：酸性除油采用酸性化学清洗剂（采购浓缩药剂稀释配置，工作液主要成分为 3-5%的稀硫酸、非离子表面活性剂、缓蚀剂）；硫酸溶解裸铜表面氧化铜、氧化亚铜薄层，活化铜表面；表面活性剂降低药液表面张力，充分润湿板面、孔位，渗透至油污、指纹印、阻焊残留树脂与铜面界面；通过乳化、分散作用剥离有机污染物；缓蚀剂抑制酸对铜箔的过度腐蚀，保证铜面不发生明显蚀铜；水洗采用三级逆流水洗方式，清水从最后一级水槽补给，逐级向前溢流；电路板依次穿过三级水洗槽，充分冲洗板面、孔内附着的酸洗药液，防止硫酸带入后续微蚀槽造成槽液组分失衡。该过程产生废气 G11-1，酸性废液 S11-1、清洗废水 W11-1。

	②微蚀、水洗：基板浸入微蚀液（双氧水+硫酸微蚀体系），药液轻微蚀刻铜箔表层，去除氧化层与铜粉，在裸铜表面形成微观粗糙新鲜铜面，提升后续 OSP 有机膜附着力；微蚀深度控制在 1.0~1.5μm。微蚀完成后进入三级逆流水洗，使用去离子水清洗板面残留微蚀药液。<u>该过程产生废气 G11-2，酸性废液 S11-2、清洗废水 W11-2。</u> ③预浸、水洗：基板浸入预浸液（OSP 配套预浸药剂）短时间浸泡，隔绝空气，防止新鲜活性铜面在空气中快速氧化；预先润湿板面，减少基板带入水分稀释 OSP 主槽药液，延长 OSP 药液使用寿命。预浸后采用去离子水清洗板面携带的预浸药液。<u>该过程产生废气 G11-3，酸性废液 S11-3、清洗废水 W11-3。</u> ④OSP 处理、水洗：抗氧化（OSP）处理，基板浸入 OSP 工作液（主要成分为咪唑类 1%~5%、醋酸 3%~8%、醋酸铜 0.1%~1.5%，依靠醋酸构建缓冲体系，稳定维持弱酸性 pH2.8~4.0），恒温浸泡。洁净裸铜表面的铜原子与药液中唑类有机物发生配位络合反应，在裸露焊盘表面生成一层致密超薄有机保焊膜。常温工况，有机组分及醋酸挥发量极低忽略不计。OSP 处理完成有机络合成膜后进行水洗，纯水清洗板面残留 OSP 药液。<u>该过程产生 OSP（抗氧化）废液 S11-4、清洗废水 W11-4。</u> ⑤烘干出板：电路板经热风低温烘干，控制烘干温度 60~75℃，充分去除板面水分，冷却后下板。该过程需控制烘干温度，避免高温造成 OSP 有机膜提前老化、耐热性能下降。该过程无工艺废气、废水、固废产生。 <u>收集处置措施：酸性废气 G11-1~G11-3 通过设备密闭+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；清洗废水进入废水综合处理系统进一步处理。</u> B.电镀镍/金
--	--

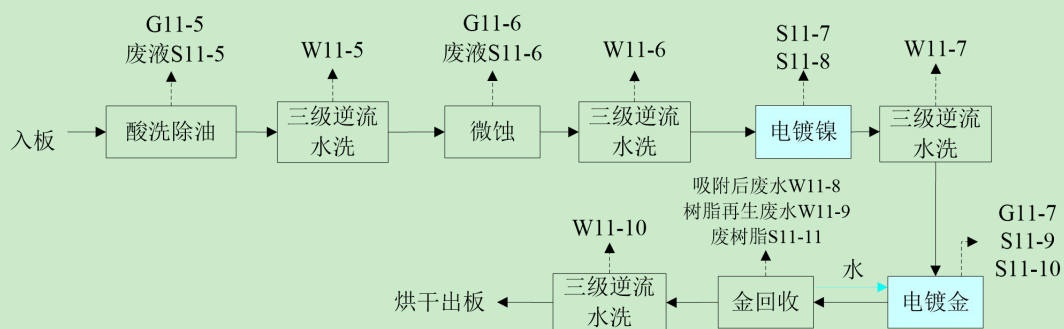


图 2-17 电镀镍金工艺流程

①前处理：酸洗除油、水洗、微蚀、水洗等前处理工序与 OSP 前处理工序工艺原理一致，不重复分析，仅列出新增产排污节点。

酸洗除油、水洗：该过程产生废气 G11-5，酸性废液 S11-5、清洗废水 W11-5。

微蚀、水洗：该过程产生废气 G11-6，酸性废液 S11-6、清洗废水 W11-6。

②电镀镍、水洗：洁净电路板由导电夹具夹持作为阴极，浸入电镀镍槽进行电解处理。镀镍槽液主要成分为硫酸镍（主盐，提供镍离子）、硼酸（pH 缓冲剂，稳定镀液酸度）、光亮剂、润湿剂等少量添加剂。槽内可溶性镍盐提供镍离子，外接直流电场，在阴极电路板裸露铜焊盘表面沉积一层金属镍层，阻焊覆盖区域不形成镀层。槽体配套设置有过滤装置，日常过滤去除固体悬浮物杂质；当产品质量不满足要求或使用时间达半年时，将槽液进行活性炭吸附去除有机杂质，后返回镀槽继续使用；镀槽液每年进行一次电解再生，采用不溶阳极电解方式，阴极析出金属铜，槽液返回电镀铜槽循环使用。电解再生可有效延长槽液使用寿命，当杂质累积达到控制限值时需更新排放部分废液。完成镀镍后进入水洗工序，设置三级逆流水洗槽清洗板面附着的电镀镍药液。

上述过程产生镀镍废槽液 S11-7、废滤材与槽渣 S11-8、清洗废水 W11-7（含镍废水）。

③电镀金：基板依靠夹具导电作为阴极，浸入镀金槽，在电场作用下进行电解镀金。镀金槽液主要成分有氰化亚金钾（主盐，提供金离子）、柠檬酸盐（作为导电盐、pH 缓冲剂）和少量添加剂（用于细化晶粒、提升镀层平整度）；电解液中氰化亚金钾解离，形成稳定的亚金氰络离子 $[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ ；在外接电场驱动下，络合金离子迁移至阴极（电路板镍层表面），得到电子还原析出金属金，在

金属线路表面形成致密镀金层。阳极一般采用不锈钢阳极或铂金钛网（不溶性阳极）。电极主反应（阴极）： $[\text{Au}(\text{CN})_2]^- + \text{e}^- = \text{Au} + 2\text{CN}^-$ 。项目配套建立槽液闭环净化维护体系：镀金前设置多级水洗减少镍离子带入；槽体配套设置有过滤装置，日常过滤去除固体悬浮物杂质；当产品质量不满足要求或使用时间达半年时，将槽液进行活性炭吸附去除有机杂质，后返回镀槽继续使用；镀槽液每年进行一次电解再生，采用不溶阳极电解方式，阴极析出金属铜，槽液返回电镀铜槽循环使用。电解再生可有效延长槽液使用寿命，当杂质累积达到控制限值时需更新排放部分废液（平均每年更换 1/4 槽）。该过程产生废气 G11-7（氰化氢）、镀金废槽液 S11-9、废滤材与槽渣 S11-10。

④金回收、水洗：为了减少电镀工段的带出液，镀金槽后设置三级回收槽，采用逆流清洗方式进行槽液清洗回收，工件表面高浓度含金药液被逐步洗脱，大幅降低贵金属流失。回收 1 槽富集最高浓度含金溶液，引出进入树脂吸附系统，树脂选择性吸附金络离子；饱和树脂脱附后得到浓含金液，返回镀金槽回用。

树脂脱附与再生：用于吸附氰镀金废液中金的树脂为强碱型阴离子螯合树脂，选择性吸附 $[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ ；吸附饱和后需要脱附再生，释放金络离子，树脂恢复吸附能力。含金饱和树脂柱先采用纯水冲洗，随后通入碱性硫脲再生液进行逆流脱附，树脂上吸附的亚金氰络离子被洗脱，形成高浓度含金脱附液送至镀金槽回用。脱附完成后纯水漂洗树脂，再采用稀碱液进行树脂转型，树脂恢复吸附性能；漂洗废水统一收集至含氰废水预处理系统。整套再生系统密闭罐体操作，体系维持碱性，避免氰化物转化为氰化氢气体；正常工况下无废气产生。

金回收工艺流程与产排污节点如下：

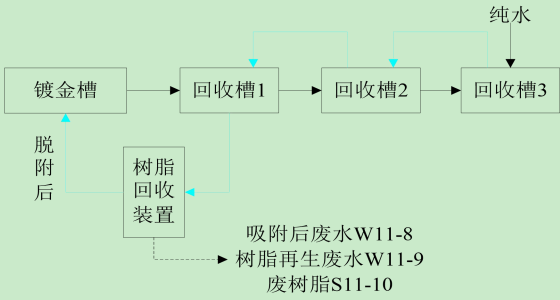


图 2-18 金回收工艺流程

金回收后进入水洗工序，设置三级逆流水洗槽清洗板面附着的电镀金槽液。

该过程产生吸附后废水 W11-8（含氰废水）、树脂再生废水 W11-9（含氰废水）、废树脂 S11-10、清洗废水 W11-10（含氰废水）。

收集处置措施: 镀金生产线产生的酸性废气 G11-5、G11-6 和氰化氢废气 G11-7 通过槽体两侧设置侧边吸风收集，负压引风收集至次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔处理后，DA004 有组织排放。含氰废水、含镍废水等分类收集预处理后，与其他清洗废水合并进入废水综合处理系统进一步处理。

C.喷锡

喷锡是将印有阻焊油墨的裸铜板涂布一层助焊剂，再瞬间浸置于熔融态的锡槽中，令其在清洁的铜面上沾满焊锡，并随即垂直拉起，以热风及空气风刀刮除多余的熔融态锡，使板上通孔及线路上附着一层薄锡，本项目采用无铅喷锡。具体工艺流程及产排污节点如下。

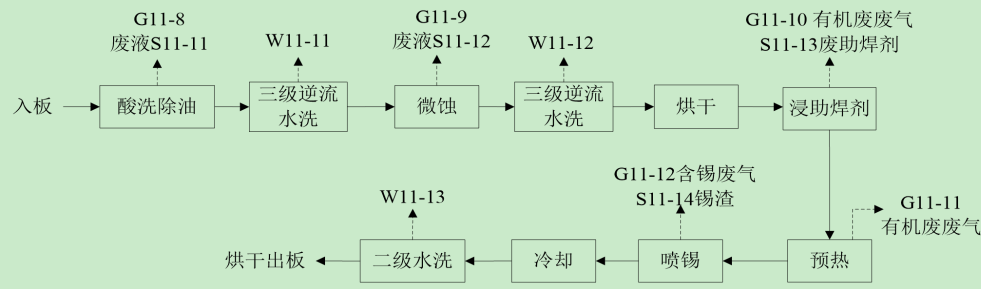


图 2-19 喷锡工艺流程

①前处理：酸洗除油、水洗、微蚀、水洗等前处理工序与 OSP 前处理工序工艺原理一致，不重复分析，仅列出新增产排污节点。

酸洗除油、水洗：该过程产生废气 G11-8，酸性废液 S11-11、清洗废水 W11-11。

微蚀、水洗：该过程产生废气 G11-9，酸性废液 S11-12、清洗废水 W11-12。

②烘干、浸助焊剂：前处理后将板材送至烘箱，热风烘干电路板，保证板面无水渍。干燥电路板通过浸渍/喷涂方式均匀涂布液态助焊剂；助焊剂多为有机松香体系，可去除铜面微量氧化、降低熔融锡表面张力，促进锡润湿铺展；高温下隔绝空气，防止铜面二次氧化。该过程产生有机废气 G11-10（非甲烷总烃）、废助焊剂 S11-13。

③预热：涂覆助焊剂的电路板低温预热，蒸发助焊剂中易挥发溶剂，活化助

焊剂；减少电路板进入高温锡炉产生的热冲击，防止板材爆板、阻焊脱落。<u>该过程产生有机废气 G11-11（非甲烷总烃）。</u> ④喷锡、冷却：预热后的电路板短时浸入 250~270℃无铅熔融锡槽约 2-4 秒，熔融锡合金润湿裸露铜焊盘，铜锡界面生成金属间化合物实现牢固结合；电路板提起后立即经过上下对称高温高压热风刀，热风刀依靠气流剪切作用刮除多余锡液，使焊盘锡层平整、通孔锡层均匀，随后风冷冷却。<u>该过程产生 G11-12（含锡废气、有机废气）、锡渣 S11-14。</u> ⑤水洗、烘干：喷锡冷却后板面会残留助焊剂热解残渣、松香、锡炉带出的浮油、微小锡渣颗粒，需进行多级逆流水洗去除残留物质，最后烘干出板。<u>该过程产生清洗废水 W11-13。</u> <u>收集处置措施：</u>喷锡生产线产生的有机废气 G11-8、预热有机废气 G11-9、喷锡废气 G11-10 通过负压引风收集至碱喷淋塔+静电油烟净化器+活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，DA005 有组织排放。清洗废水进入废水综合处理系统进一步处理。 D.委外表面处理 项目产品对线路表面处理涉及到有喷锡、OSP、电镀镍金、化学镍金、化学镀锡、镀银、化银等工艺。鉴于，本产品中涉及化镍/金、化锡、化银及电镀银的线路处理量较小，故委托第三方进行，不在厂区设置。 （12）外形加工、清洗 线路板外形加工（又称成型）目的：切除 PCB 拼板的工艺边，加工产品最终外形轮廓、异形槽、内槽，将拼板分割成单块成品板，属于后段机械加工工序。 项目采用四主轴成型锣机，用于 PCB 电路板外形铣削加工，切除拼板工艺边、加工外轮廓及异形内槽。成型工序铣削产生玻纤树脂颗粒物，各主轴刀位配套负压集尘，粉尘统一送入布袋除尘器处理；固废主要为 PCB 边角料、报废硬质合金铣刀；噪声来源于高速主轴、真空吸附泵。最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节洗净。 <u>上述过程产生废气 G12-1、加工边角料及废渣 S12-1、报废硬质合金铣刀</u>
--

	<u>S12-2、设备噪声 N、清洗废水 W12-4。</u> 收集处置措施：外形加工设备上方设置集气罩，该工序产生的颗粒物废气与开料工序钻孔设备共用一套布袋除尘设备处理后，<u>DA001 有组织排放。</u> （13）电气测试、成品包装 使用测试设备对产品进行测试，确保成品功能符合要求；测试合格后产品进行包装外售。<u>该过程产生不合格品 S13-1、废包装 S13-2。</u> （14）污染物减量处置 A.酸性蚀刻液再生 酸性蚀刻主反应：$\text{Cu}+\text{CuCl}_2=2\text{CuCl}$；蚀刻过程二价铜（有蚀刻活性）不断消耗，生成一价亚铜（无蚀刻活性），槽液 ORP（氧化还原电位）下降、铜总浓度不断升高，蚀刻效率变差。为减少蚀刻废液产生量，项目于提铜车间内设置酸性蚀刻液电解再生装置 1 套，属于旁路外置再生系统；蚀刻生产槽内蚀刻液引出，经滤芯过滤预处理后送入离子膜电解槽进行电解再生处理后，返回至酸性蚀刻槽继续使用。离子隔膜将电解槽分隔阳极再生区与阴极铜回收区： 阴极区：回收过量铜。蚀刻不断溶入过量铜离子，在阴极极板得到电子析出高纯金属铜（电积铜），去除体系内过量铜，之后通过砂泵把含铜粉的阴极液抽入分离设备。阴极主反应：$\text{Cu}^{2+}+2\text{e}^-=\text{Cu}\downarrow$。 阳极区：活性再生。蚀刻产生的亚铜离子在阳极失去电子，氧化为具备蚀刻能力的 Cu^{2+}，恢复蚀刻液氧化蚀刻能力； 阳极主反应：$2\text{Cu}^+-2\text{e}^-=2\text{Cu}^{2+}$ 析氯副反应：$2\text{Cl}^--2\text{e}^-=\text{Cl}_2\uparrow$（非正常工况下产生，不考虑风险 Q 值）；酸性蚀刻液隔膜电解再生装置，在正常工况下，通过控制电解电流，维持阳极室亚铜离子处于一定浓度范围，阳极优先发生亚铜离子氧化反应，可避免氯气净生成；当出现仪表故障、亚铜离子耗尽、电流过载等工况时，仍存在氯离子放电析出氯气的风险。因此装置设置全密闭负压集气系统，配套碱喷淋废气处理对废气进行收集处理。 酸性蚀刻液再生工艺流程如下。
--	--

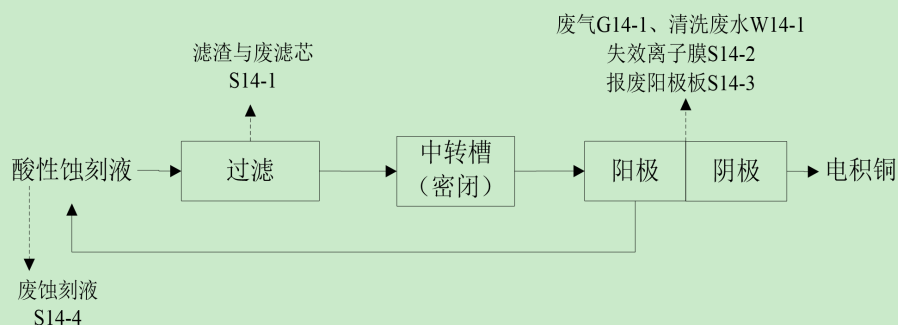


图 2-20 酸性蚀刻液再生工艺流程

电解过程阳极存在析氯风险，产生少量氯气及挥发的氯化氢气体；设备检修清洗产生含铜酸性清洗废水；过滤预处理产生废滤芯与滤渣；电解装置检修更换产生失效离子膜、报废阳极板等危险废物；该装置可大幅降低废蚀刻液产生量，但无法完全去除外来金属杂质，杂质累积达到控制限值仍需少量更新排放废酸性蚀刻液（平均每半年更换 1/4 槽电解液）。

上述过程产生电解再生废气 G14-1（氯气、氯化氢）、清洗废水 W14-1、废滤芯与滤渣 S14-1、失效离子膜 S14-2、报废阳极板 S14-3、废蚀刻液 S14-4。

收集处置措施：酸性废气 G14-1（氯气、氯化氢）通过设备密闭，负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放；清洗废水主要为含铜废水，单独收集后进入清洗废水处理系统进一步处理。

B.碱性蚀刻液再生

碱性蚀刻主反应： $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + \text{Cu} = 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ ；蚀刻生成无蚀刻活性的一价铜络离子，蚀刻效率变差。为减少蚀刻废液产生量，项目于提铜车间内设置碱性蚀刻液电解再生装置 1 套，属于旁路外置再生系统；蚀刻生产槽内蚀刻液引出，经滤芯过滤预处理后送入离子膜电解槽进行电解再生处理后，返回至酸性蚀刻槽继续使用。离子隔膜将电解槽分隔阳极再生区与阴极铜回收区：

阴极室（碱性蚀刻废液进入）：铜离子在阴极得到电子，电解析出金属铜（电积铜），降低体系总铜浓度；络氨主体保留在溶液中；之后通过砂泵把含铜粉的阴极液抽入分离设备。

阴极主反应： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow$ ；

副反应： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ （非正常工况下产生，不考虑风险 Q 值）；

阳极室：阴极室生成的游离氨，一部分存在阴极母液，一部分以铵离子 NH_4^+ 形式存在，铵离子属于阳离子，可以透过阳离子交换膜迁移进入阳极室；在阳极室碱性环境下，铵根转化为游离氨，供给阳极氧化反应消耗。

阳极主反应： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+ - \text{e}^- + 2\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ；

副反应： $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ ；因析氯副反应本身为非正常工况产生，且溶液为碱性环境，一旦生成 Cl_2 ，会立刻和体系内 OH^- 反应，生成次氯酸根 ClO^- ： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；因此，本次评价不考虑碱性蚀刻回收过程产生氯气的情况。

碱性蚀刻液再生工艺流程如下。

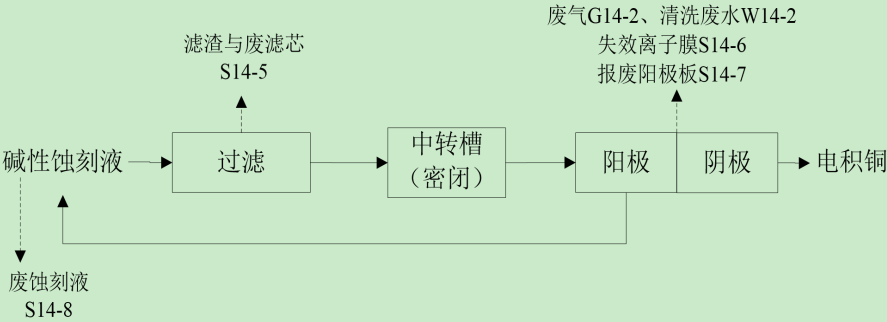


图 2-21 碱性蚀刻液再生工艺流程

电解过程存在氨气析出风险；设备检修清洗产生含铜酸性清洗废水；过滤预处理产生废滤芯与滤渣；电解装置检修更换产生失效离子膜、报废阳极板等危险废物；该装置可大幅降低废蚀刻液产生量，但无法完全去除外来金属杂质，杂质累积达到控制限值仍需少量更新排放废酸性蚀刻液（平均每半年更换 1/4 槽电解液）。

上述过程产生电解再生废气 G14-2（氨）、清洗废水 W14-2、废滤芯与滤渣 S14-5、失效离子膜 S14-6、报废阳极板 S14-7、废蚀刻液 S14-8。

收集处置措施：碱性废气 G14-2（氨）通过设备密闭，负压引风收集至碱喷淋设备处理后，DA003 有组织排放；清洗废水主要为含铜废水，单独收集后进入清洗废水处理系统进一步处理。

电积铜质量控制措施：

本项目蚀刻废液膜电解回收电积铜，为保障产出电积铜满足《阴极铜》

	（GB/T467-2010）中 Cu-CATH-2（1 号标准阴极铜）指标要求，采取全过程杂质控制措施。蚀刻废液进入膜电解系统前，经过滤装置去除板屑、铜渣等悬浮固体杂质，设置均质缓冲罐均衡废液杂质浓度，对杂质异常偏高的蚀刻废液进行分流处置，从源头减少杂质输入。电解系统选用高选择性阳离子交换膜，设置膜更换维护制度，阳极采用钛基贵金属惰性涂层阳极，避免阳极溶出铅杂质；阴极始极片入槽前进行酸洗除油。阴极室电解液设置 24h 连续旁路精密过滤，定期开展低电流假电解去除镍、铁、锌等迁移进入阴极室的重金属杂质，电解液杂质超标时采取部分置换，配套适量结晶细化电解添加剂，抑制杂质共沉积与铜枝晶生成；严格控制电解电流密度、电解液温度与循环流量，减轻浓差极化，降低杂质共沉积风险。阴极铜板出槽后立即采用去离子水充分冲洗去除残留电解液，低温烘干，避免二次污染。生产过程建立化验质控体系，定期检测蚀刻进料、阴极电解液杂质含量，每批次电积铜开展成品成分检测；电解液杂质超标时启动净化处置，成品检测合格后方可作为商品阴极铜外售，不合格产品降级处置。 C.微蚀废液再生 拟建项目微蚀采用双氧水和硫酸体系。微蚀过程中发生的反应如下：$\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$；随着微蚀的进行，微蚀槽中微蚀液中硫酸铜含量不断增加，降低了微蚀能力。因此项目配套电解装置将过量Cu^{2+}以金属铜形式回收，维持槽液铜浓度稳定，母液回用于微蚀槽循环。电解前过滤处理会产生滤渣与废滤芯。 阴极：（还原反应，铜回收）：溶液中的铜离子得到电子析出单质铜； 主反应：$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu} \downarrow$ 副反应：$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$（非正常工况下产生，不考虑风险 Q 值）； 阳极：阳极不参与溶解（惰性阳极），主要氧化体系内还原性物质； $\text{H}_2\text{O}_2 - 2\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$，$\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$（车间换风） 该体系阴离子以硫酸根为主、氯离子含量极低，不考虑析氯情况。微蚀废液来源于各微蚀槽，微蚀废液在线循环量为$120\text{m}^3/\text{a}$，含铜量约30g/L；该装置可大幅降低微蚀废液产生量，杂质累积达到控制限值仍需少量更新排放废液，废液量
--	--

约10m³/a。

上述过程产生废气G14-3（硫酸雾）、微蚀废液S14-9、滤渣与废滤芯S14-10。

收集处置措施：碱性废气 G14-3（硫酸雾）通过设备密闭，负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋设备处理后，DA002 有组织排放。

D.退锡废液再生工艺

退锡液使用一段时间后金属锡累积，影响退锡效率，需定期再生处理。先将退锡废液（图形电镀工艺退镀槽产生）收集至废液储罐，然后泵入混凝沉淀槽，投加还原性添加剂、沉锡剂等药剂使废水中的锡析出，药水再泵入压滤机进一步脱水，脱水的锡泥压成锡泥饼装集中包装存放。处理后退镀液经过微滤系统进一步净化分离后返回生产线上再次使用。废液再生可一定程度延长使用时间，减少危废产生量；但随着杂质不断积累，一定程度后仍需更换退镀液。

发生反应如下：

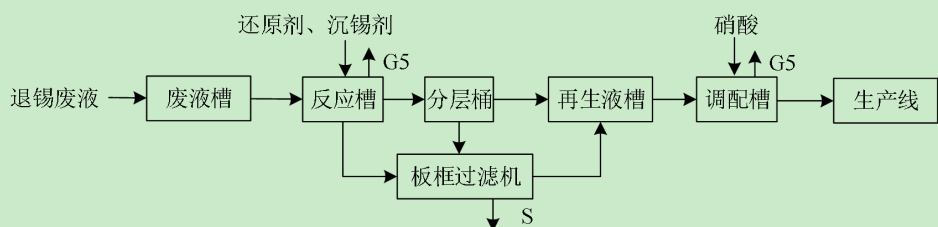
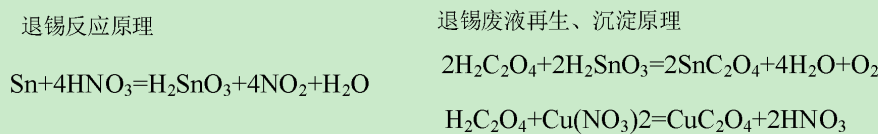


图 2-22 剥锡（退锡）废液再生工艺流程

上述过程产生挥发废气 G14-4（NO_x）、过滤滤芯与滤渣 S14-11、泥饼 S14-12、定期更换产生的废退镀液 S14-13。

收集处置措施：酸性废气 G14-4（NO_x）通过设备密闭，负压引风收集至碱喷淋设备处理后，DA007 有组织排放。

E.挂架退镀废液

电镀过程使用的挂架需定期退镀处理，退镀使用硝酸溶液，一定时间后金属（主要为铜，少量镍、极少量金）累积影响退镀效率，需定期再生处理。项目配套过滤装置与电解回收装置，通过电解工艺阴极析出金属铜；电解之后，铜被大

量移除，镍几乎全部留在循环母液中，不断累积；一定程度后更换退镀液。 <u>上述过程产生挥发废气 G14-5（NO_x）、过滤滤芯与滤渣 S14-14、报废阳极板 S14-15、废退镀液 S14-16。</u> <u>收集处置措施：酸性废气 G14-5（NO_x）通过设备密闭，负压引风收集至碱喷淋设备处理后，DA007 有组织排放。</u> （14）废水处理系统工艺流程 ①含氰废水预处理：含氰废水主要来自镀金工序，主要污染物为氰化物、总镍、COD、氨氮、总氮等，废水产生后经管道送至专用中转桶收集，在含氰废水预处理系统采用两段破氰后，接入含镍废水预处理系统进一步处理。预处理原理：废水进入含氰预处理系统采用两段碱性氯化法（次氯酸钠氧化）破氰处理：一级破氰投加氢氧化钠调节 pH 至 10.0~11.0，投加次氯酸钠，剧毒氰根离子首先被氧化为低毒氰酸盐；随后进入二级破氰池，投加稀硫酸调节 pH 至 6.5~7.0，再次投加次氯酸钠，氰酸盐进一步被彻底氧化分解为无毒二氧化碳与氮气。经两段破氰处理后，氰-镍络合物解体，镍转化成游离态，出水接入含镍废水预处理系统进一步处理。 ②含镍废水预处理：含镍废水主要来自镀镍后清洗工序，同时接纳前段破氰尾水，主要污染物为总镍、COD、氨氮、总氮等，废水产生后经管道送至专用中转桶收集，采用集水+芬顿氧化破络+絮凝沉淀+砂滤+树脂吸附预处理，总镍污水处理设施排放口检测达标后，进入综合废水处理系统。预处理原理：废水含一定络合态镍，常规沉淀工艺难以彻底去除，需先进行芬顿氧化破络，在酸性条件下利用芬顿试剂产生强氧化性羟基自由基，破坏水体络合剂配位键，将难降解络合镍解离为游离镍离子，同时氧化降解废水中有机污染物、降低 COD 负荷；破络完成后投加碱液调节 pH 至碱性区间，使游离镍离子生成氢氧化镍沉淀，再通过投加 PAC、PAM 完成絮凝沉淀，去除水体中绝大部分总镍及悬浮物；沉淀出水经砂滤单元截留微细絮体、净化水质后，进入树脂吸附单元，通过特异性螯合树脂深度捕捉微量残余镍离子，确保总镍污染物深度去除。预处理产生的含镍污泥按危险废物规范处置。

③氨氮废水（铜氨废水）预处理：氨氮废水主要来自碱性蚀刻后清洗、退镀（退锡、退挂具）后清洗工序，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、总铜、总锡等，废水产生后经管道送至专用中转桶收集，采用次氯酸钠破络（折点加氯法）后，进入络合废水预处理系统进一步处理。预处理原理：氨氮废水（铜氨废水）内含大量氨氮、总氮、COD、总铜、总锡等污染物，废水中含大量铜氨络合离子，该络合物稳定性极强，常规酸碱中和、混凝沉淀工艺无法有效拆解去除；收集后的废水先采用折点加氯法预处理工艺，通过投加次氯酸钠作为氧化剂，利用其强氧化性逐步氧化分解废水中的游离氨氮及络合态氨，精准破坏稳定的铜氨络合配位结构，使络合态铜离子、锡离子解离为游离态重金属离子，同时降解部分有机污染物、降低废水 COD 负荷，彻底破除铜氨络合体系，出水稳定接入厂区络合废水预处理系统，进一步通过破络、絮凝沉淀等工艺去除总铜、总锡及残余污染物。 ④络合废水（络合铜废水）预处理：络合铜废水主要来源于棕化、沉铜清洗工序，废水中铜离子以络合态形式存在，含有络合剂、总铜、COD、氨氮、总氮等污染物。废水产生后经管道送至专用中转桶收集，采用芬顿氧化破络+絮凝沉淀后，进入综合废水处理系统。预处理原理：首先投加稀硫酸调节 pH 至 3.0-3.5；再投加硫酸亚铁与过氧化氢组成芬顿试剂，利用催化反应产生强氧化性羟基自由基，破坏络合剂配位键，络合铜解离为游离铜离子，同时氧化降解部分有机污染物；破络完成后投加氢氧化钠调节 pH 至 9.0~9.5，游离铜离子生成氢氧化铜沉淀物，再投加 PAC、PAM 絮凝，经沉淀池固液分离，去除大部分总铜与部分 COD；沉淀污泥作为危险废物单独处置。 ⑤高浓度有机废水、废液：显影、退膜废液及显影退膜后第一次清洗废水含有大量有机物，微蚀、速化、酸洗、棕化、中和液、酸性除油等酸性废液主要为废酸液（含铜）。废水、废液产生后经管道送至专用中转桶收集，采用酸析+絮凝沉淀处理后，进入综合废水处理系统；预处理原理：项目显影、退膜过程产生的高浓度有机废水和废液采用酸析-混凝沉淀预处理工艺，利用厂区酸性废液作为酸析药剂，在独立预处理设施中将混合废水 pH 调节至 3.0~4.0（酸性废液不够时补充加入硫酸），废水中溶解态感光树脂发生质子化反应转变为难溶于水的有机絮
--

	体析出；再投加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀，去除大部分有机污染物；沉淀产生的酸析污泥作为危险废物委托有资质单位处置，上清液回调 pH6-9 后送入厂区综合废水系统进一步深度处理。 ⑥综合废水处理：项目含氰废水、含镍废水、氨氮废水、络合铜废水、高浓度有机废水分别经过预处理后，与其他废水（一般清洗废水、低浓度有机废水、废气处理系统排污水、地面冲洗水）一并排入水处理站处理；综合处理工艺为：调节+二级絮凝沉淀+生化处理+沉淀，达标后排入正定新区污水处理厂。工艺原理：各类废水通过均质调节均衡全厂废水水质、水量后，依次进入二级絮凝沉淀单元，通过投加混凝、絮凝药剂，进一步去除水体中残留的悬浮物、微量重金属及胶体类有机污染物，降低废水浊度与污染物浓度；经物化沉淀处理后的废水进入生化处理单元，利用微生物新陈代谢作用降解水体中残余的 COD、氨氮、总氮等可生化有机污染物，实现污染物深度降解，最后经终端沉淀单元固液分离，确保出水水质稳定达标。 ⑦生活污水：化粪池处理后排入园区污水管网。
--	--

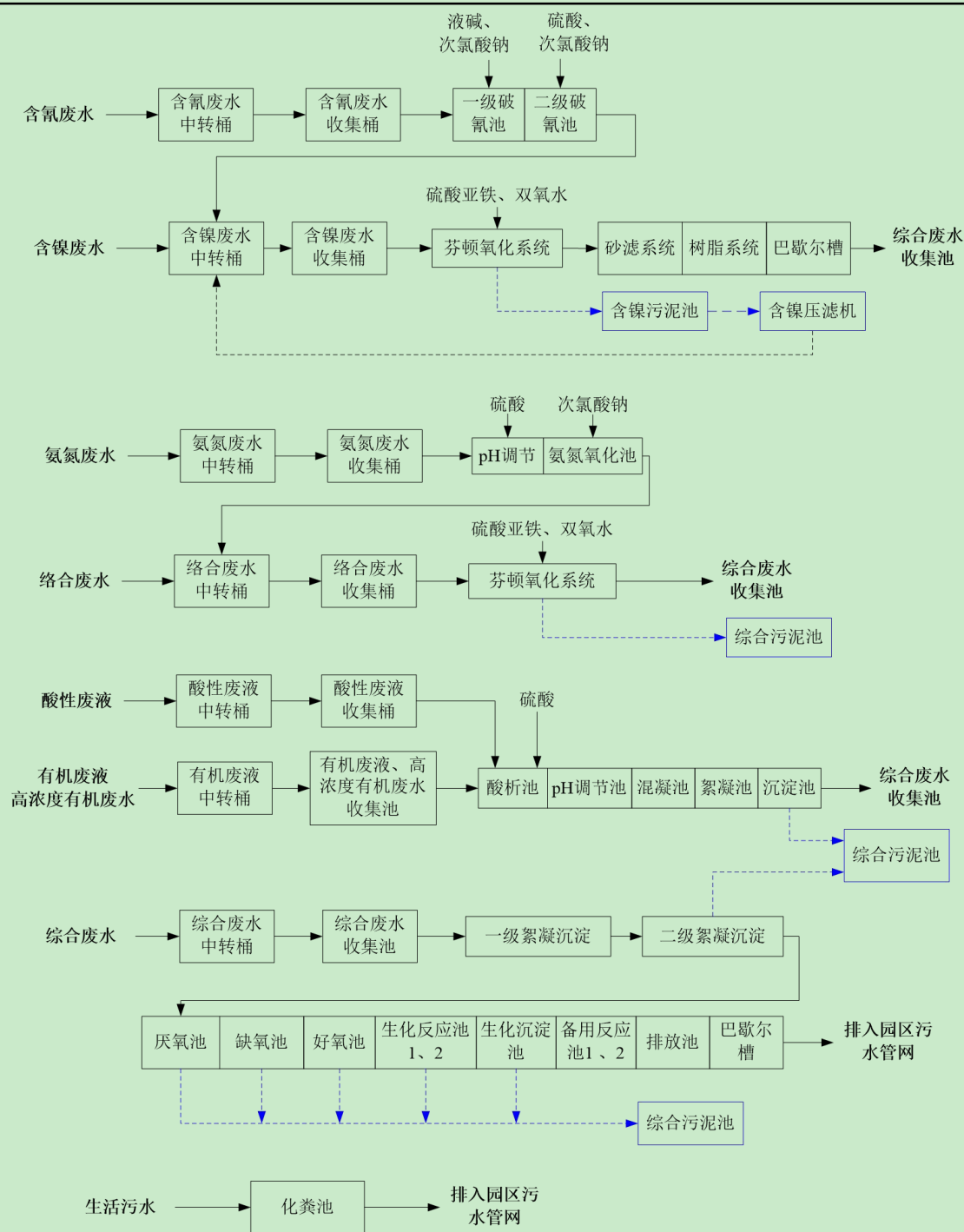


图 2-23 废水处理系统工艺流程图

工艺流程和产排污环节	项目排污节点及治理措施见下表。								
	表 2-14 废气产排污节点与污染物治理措施一览表								
	序号	工序	节点	编号	污染物	收集与处置措施		排气筒	排气筒高度
	1	开料	裁板	G1-1	颗粒物	设备上方设置集气罩	布袋除尘装置 1 处理	DA001	20m
			磨边	G1-2	颗粒物				
			圆角	G1-3	颗粒物				
			钻孔	G1-4	颗粒物				
		外形加工、清洗	铣边、V 刻	G12-1	颗粒物	设备上方设置集气罩	布袋除尘装置 2 处理		
	2	化学前处理（磨板线 1）	酸洗	G2-1	硫酸雾	设备密闭	+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋塔	DA002	25m
		蚀刻、去膜	酸性蚀刻	G4-1	酸性废气（HCl）	设备密闭			
			微蚀	G4-2	硫酸雾	设备密闭			
			酸洗	G4-3	硫酸雾				
			电镀铜	G4-4	硫酸雾				
			酸洗	G4-5	硫酸雾				
			电镀锡	G4-6	硫酸雾				
		棕化	酸洗	G5-1	硫酸雾	双侧槽边吸风			
			预浸	G5-2	硫酸雾				
			棕化	G5-3	硫酸雾				
			去钻污-酸洗	G7-1	硫酸雾				
			中和	G8-1	酸性废气				
			清洁调整	G8-2	酸性废气				
			微蚀	G8-3	酸性废气				
			化学沉铜	G8-4	甲醛				
			酸洗	G8-5	硫酸雾				
			全板电镀铜	G8-6	硫酸雾				
		阻焊	阻焊前处理-酸洗	G9-1	硫酸雾				
		表面处理-OSP	酸性除油	G11-1	硫酸雾				
			微蚀	G11-2	硫酸雾				
			预浸	G11-3	硫酸雾				
			OSP 处理	G11-4	酸性废气				
		表面处理-电镀镍/金	酸性除油	G11-5	硫酸雾	槽边吸风			
			微蚀	G11-6	硫酸雾				
		表面处理-喷锡	酸洗除油	G11-8	硫酸雾	设备密闭			
			微蚀	G11-9	硫酸雾				

	3	碱性蚀刻	碱性蚀刻	G4-7	氨	设备密闭	负压引风收集至酸喷淋塔	DA003	20m
		污染物减量处置	B 碱性蚀刻液再生	G14-2	氨				
	4	表面处理-电镀金	电镀金	G11-7	氰化氢	双侧槽边吸风	次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔	DA004	25m
	5	表面处理-喷锡	烘干、浸助焊剂	G11-10	有机废气	设备密闭	负压引风收集至高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置	DA005	20m
			预热	G11-11	有机废气	设备密闭			
			喷锡	G11-12	含锡废气、有机废气	设备密闭			
	6	图形制作	丝印线路油墨、烘干	G3-1	有机废气	丝印车间密闭	负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处置	DA006	20m
				G3-2	有机废气	固化烘道密闭,			
		多层板压合	多层板压合	G6-1	有机废气	压合车间密闭			
		化学沉铜(PTH沉铜)+全板电镀	丝网印刷	G9-2	有机废气	设备密闭+车间密闭			
			预烤	G9-3	有机废气				
			后固化	G9-4	有机废气				
		字符印刷	字符印刷	G10-1	有机废气				
			固化	G10-2	有机废气				
	7	污染物减量处置	F.废酸液减量处理	G14-6	酸性废气(HCl、硫酸雾)	相关罐体、槽体密闭	负压引风收集+次氯酸钠喷淋塔处置	DA007	20m
		废水处理	废水处理	G	氨、硫化氢、臭气浓度	污水站相关槽体密闭			
8	退锡	退锡	G4-8	NOx	退锡设备密闭	负压引风收集至次氯酸钠氧化+碱喷淋塔处置	DA008	20m	
	挂具退镀	退镀	G8-8	NOx	槽边吸风				
	污染物减量处置	D 退锡废液再生	G14-4	NOx	设备密闭				
		E 挂具退镀废液再生	G14-5	NOx	设备密闭				

表 2-15 废水产排污节点与污染物治理措施一览表

污染源	主要污染物	排放特征	治理措施	
含氰废水 (W11-8、W11-9、W11-10)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、氰化物	连续	含氰废水预处理+含镍废水预处理系统	污水综合处理系统
含镍废水 (W11-7)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总镍	连续	含镍废水预处理系统	

	氨氮废水 (W4-8、W4-9、W8-10)		pH、COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总铜	连续	氨氮废水预处理 +络合铜废水系 统
	络合铜废水 (W5-2、W5-3、W8-8)		pH、COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总铜	连续	络合铜废水预处 理系统
	高浓度有机废水 (W3-1、W4-2、W4-7、W9-6)		pH、COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总铜	连续	高浓度有机废水 预处理系统
	显影、去膜等有机废液(S3-3、S4-2、 S4-12、S9-6)		pH、COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总铜	连续	
	微蚀、速化、酸洗、棕化预浸、棕 化、中和液、清洁调整、酸性除油 等酸性废液(S2-1、S4-4、S4-5、 S4-6、S4-9、S5-1、S5-2、S5-3、S7-1、 S8-3、S8-4、S8-5、S8-8、S8-11、S9-1、 S11-2、S11-5、S11-6、S11-11、S11-12)		pH、COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总铜	连续	
	其他废水	其他低浓度有机废水、 一般清洗废水	连续	连续	/
		废气处理的废水	连续	间断	/
		地面冲洗水	连续	连续	/

表 2-16 噪声、固废产排污节点与治理措施一览表

类型	工序	编号	主染物	排放特征	治理措施
噪声	各生产设备及 风机	N	等效连续 A 声 级	连续	选用低噪声设备、基础减振、 厂房隔声
固废	裁板、磨边、钻 孔、成型切割等	S1-1~S1-4	加工边角料及 废渣	间断	分类收集后外售
	磨板后废水过 滤	S2-2	铜粉	间断	分类收集后外售
	磨板	S2-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
	干膜贴膜	S3-1	废干膜保护膜	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
	曝光	S3-2	废菲林	间断	
	丝印线路	S3-4	废原料桶	间断	
		S3-5	废丝网	间断	
	酸性蚀刻	S4-1	酸性蚀刻废液	间断	再生处理
	去膜	S4-3	去膜残渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
	电镀铜	S4-7	废电镀槽液	间断	
		S4-8	废滤芯与槽渣	间断	
	电镀锡	S4-10	废电镀槽液	间断	
		S4-11	废滤芯与槽渣	间断	
	去膜	S4-13	去膜残渣	间断	
	碱性蚀刻	S4-14	碱性蚀刻废液	间断	再生处理
	退锡	S4-15	退锡废液	间断	再生处理
	检测	S4-16	废线路板	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
	多层板压合-导 热油炉	S6-1	导热油炉定期 更换产生废油	间断	
		S6-2	检修过程废物	间断	

		磨板	S7-2	铜粉	间断	分类收集后外售
			S7-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
		蓬松	S8-1	蓬松废液	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
		除胶	S8-2	除胶渣废液	间断	
		预浸	S8-6	预浸废液	间断	
		活化	S8-7	活化废液	间断	
		化学沉铜	S8-9	化学沉铜废液	间断	
			S8-10	废滤材与槽渣	间断	
		全板电镀铜	S8-12	电镀铜废槽液	间断	
			S8-13	废滤材与槽渣	间断	
		退镀	S8-14	退镀废液（挂具）	间断	再生处理
		阻焊前处理-磨板	S9-2	铜粉	间断	分类收集后外售
			S9-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
		阻焊丝网印刷	S9-4	废丝网	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
		阻焊曝光	S9-5	废菲林片	间断	
		丝网清洗	S9-7	废包装	间断	
			S9-8	废洗网水	间断	
			S9-9	网版擦拭废抹布	间断	
		字符印刷	S10-1	废丝网	间断	
		预浸	S11-3	酸性废液	间断	
		OSP	S11-4	OSP 抗氧化废液	间断	
		电镀镍	S11-7	镀镍废槽液	间断	
		电镀金	S11-8	镀金废槽液	间断	
			S11-9	废滤材与槽渣	间断	
		金回收	S11-10	废树脂	间断	
		浸助焊剂	S11-13	废助焊剂	间断	
		喷锡	S11-14	废锡渣	间断	分类收集后外售
		外形加工	S12-1	加工边角料及废渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
		电气测试、成品包装	S13-1	不合格品	间断	
			S13-2	废包装	间断	分类收集后外售
		酸性蚀刻液再生	S14-1	废滤芯与滤渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由 资质单位处置
			S14-2	失效离子膜	间断	
			S14-3	报废阳极板	间断	
			S14-4	废蚀刻液	间断	
		碱性蚀刻液再生	S14-5	废滤芯与滤渣	间断	
			S14-6	失效离子膜	间断	
			S14-7	报废阳极板	间断	
			S14-8	废蚀刻液	间断	

		微蚀废液再生	S14-9	微蚀废槽液	间断	
			S14-10	滤渣与废滤芯	间断	
		退锡废液再生	S14-11	过滤滤芯与滤渣	间断	
			S14-12	泥饼	间断	
			S14-13	定期更换产生的废退镀液	间断	
		退挂具废液再生	S14-14	过滤滤芯与滤渣	间断	
			S14-15	报废阳极板	间断	
			S14-16	废退镀液	间断	
		废酸液减量处理	S14-17	压滤污泥、废滤布	间断	
		废水处理	S15-1	压滤污泥、废滤布	间断	
		废包装	S	未沾染危险物质的废包装	间断	分类收集后外售
			S	沾染危险物质的废包装	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
		环保设施	S	集尘器粉屑	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
			S	废活性炭	间断	
		纯水制备	S	废滤料	间断	分类暂存，厂家回收更换
			S	废滤芯	间断	
			S	废活性炭	间断	
			S	废树脂	间断	
		职工生活	S	生活垃圾	间断	交环卫部门清运
与项目有关的原有环境污染问题	无					

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境				
	(1) 达标区判定				
	本项目位于环境空气质量二类区，根据河北省生态环境厅发布的《2025年河北省生态环境状况公报》可知石家庄市区域环境空气质量现状，详见下表。				
	表 3-1 区域环境空气质量现状评价表				
	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	24	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	67	60	未达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	30	未达标
	CO	24 小时平均第 95 位百分数	1000	4000	达标
	O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	171	160	未达标
由表 3-1 可知，项目区域环境空气中各因子除 SO ₂ 、NO ₂ 、CO 外，PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。					
(2) 特征污染物现状调查与评价					
项目特征因子为 TSP、非甲烷总烃，监测数据引用河北德普环境监测有限公司出具的《河北正定高新技术产业开发区国土空间总体规划环境质量现状监测报告》（HBDP[2023]第 H0134 号）（见附件），监测时间为 2023 年 9 月 15 日~9 月 21 日，监测点位为傅东园小区，位于项目厂区西北侧 1790m。监测时间和点位均满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”的相关要求。					
①其他监测因子					
TSP、非甲烷总烃。					

②监测点位						
项目其他污染物补充监测点位见表 3-2。						
表 3-2 其他污染物补充监测点位信息表						
监测点名称	监测点位		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	经度	纬度				
傅东园小区	114.618597	38.147957	TSP、非甲烷总烃	2023 年 9 月 15 日~9 月 21 日	NW	1790
③其他污染物现状监测结果						
其他污染物现状监测结果见表 3-3。						
表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表						
监测点名称	监测因子	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	监测浓度范围（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
傅东园小区	TSP	200	47~128	64	0	达标
	非甲烷总烃	2000	520~750	37.5	0	达标
根据上述监测结果可知，TSP 的 24 小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。						
2、地表水环境质量现状						
根据石家庄市生态环境局发布的《2024 年石家庄市生态环境状况公报》中相关数据可知：石津总干渠水质类别为 I 类，水质状况优；绵河-冶河水质类别均为 II 类，水质状况优；北沙河-槐河水质类别均为 III 类，水质状况良好；洺河水质类别均为 IV 类，水质状况轻度污染；滹沱河水质状况均为优，汪洋沟水质状况均为轻度污染。						
3、声环境质量现状						
根据《正定县声环境功能区划分示意图》可知，项目所在区域为声环境 3 类区。项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，因此，不需对环境保护目标进行声环境质量现状监测。						
4、生态环境						
项目占地为工业用地，并且在已建好并有硬化水泥的地面建设，占地范						

	围内不涉及生态环境保护目标，无需进行生态环境现状调查。 5、电磁辐射 项目不涉及电磁辐射。 6、地下水、土壤环境 本项目废水排放管道、暂存池及污水处理站池体均按要求进行了重点防渗措施，固体废物中液体均进行密闭桶装，下方放置铁托盘防渗漏，固体废物均为密闭袋装并且一般固废间和危废间均按要求进行防渗处理，不会通过大气沉降、地面漫流、入渗等方式对地下水、土壤环境产生污染，因此不存在污染地下水、土壤环境的途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》可知，不需开展地下水、土壤环境质量现状调查。																														
环境保护目标	1、大气环境 项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧。经调查，距离项目厂界最近的敏感点为东侧 320m 处的诸福屯村，将厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域作为保护目标。 表 3-4 环境保护目标及保护级别一览表 <table><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标 (°)</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">相对方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离 (m)</th><th rowspan="2">保护级别</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td rowspan="3">环境空气</td><td>诸福屯村</td><td>114.644646</td><td>38.162958</td><td>村民</td><td>E</td><td>320</td><td rowspan="3">《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段二级标准</td></tr><tr><td>常山社区</td><td>114.626023</td><td>38.158702</td><td>村民</td><td>SW</td><td>380</td></tr><tr><td>石家庄技师学院</td><td>114.642335</td><td>38.157427</td><td>师生</td><td>SE</td><td>390</td></tr></table> 2、声环境 项目厂界外 50 米范围内无声环境敏感点。 3、地下水环境 项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。	环境要素	名称	坐标 (°)		保护内容	相对方位	相对厂界距离 (m)	保护级别	经度	纬度	环境空气	诸福屯村	114.644646	38.162958	村民	E	320	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段二级标准	常山社区	114.626023	38.158702	村民	SW	380	石家庄技师学院	114.642335	38.157427	师生	SE	390
环境要素	名称			坐标 (°)						保护内容	相对方位		相对厂界距离 (m)	保护级别																	
		经度	纬度																												
环境空气	诸福屯村	114.644646	38.162958	村民	E	320	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段二级标准																								
	常山社区	114.626023	38.158702	村民	SW	380																									
	石家庄技师学院	114.642335	38.157427	师生	SE	390																									

	4、生态环境 项目占地范围内无生态环境保护目标。																						
污染物排放控制标准	施工期： 1、废气：施工期扬尘无组织排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中 PM₁₀ 监测点浓度限值。施工期废气污染物具体标准值见表 3-8。 表 3-5 施工期废气污染物排放标准 <table><tr><th>控制项目</th><th>监测点浓度限值*(μg/m³)</th><th>达标判定依据（次/天）</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>80</td><td>≤2</td><td>《施工场地扬尘排放标准》（D13/2934-2019）表 1 标准</td></tr></table> *指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。 2、噪声：施工期建筑施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准。施工期污染物排放标准见下表。 表 3-6 施工期污染物排放标准 单位：dB(A) <table><tr><th>类别</th><th colspan="2">污染物名称</th><th>标准值</th><th>单位</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="2">施工噪声</td><td rowspan="2">Leq</td><td>昼间</td><td>70</td><td rowspan="2">dB(A)</td><td rowspan="2">《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</td></tr><tr><td>夜间</td><td>55</td></tr></table> 3、固废：施工期会产生建筑垃圾、废包装材料等，均执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。 运营期： 1、废气 有组织废气：氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 排放限值及表 6 要求；粉尘、锡及其化合物、甲醛、氯气等废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13 2322-2025）表 1 电子产品制造排放浓度限值。	控制项目	监测点浓度限值*(μg/m ³)	达标判定依据（次/天）	标准来源	PM ₁₀	80	≤2	《施工场地扬尘排放标准》（D13/2934-2019）表 1 标准	类别	污染物名称		标准值	单位	标准来源	施工噪声	Leq	昼间	70	dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	夜间	55
	控制项目	监测点浓度限值*(μg/m ³)	达标判定依据（次/天）	标准来源																			
	PM ₁₀	80	≤2	《施工场地扬尘排放标准》（D13/2934-2019）表 1 标准																			
	类别	污染物名称		标准值	单位	标准来源																	
	施工噪声	Leq	昼间	70	dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）																	
			夜间	55																			

无组织废气：颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢、非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准。非甲烷总烃厂区内执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 2 厂区内挥发性有机物无组织排放限值。

具体见下表。

表 3-7 大气污染物综合排放标准值

污染源	污染物名称	排放速率 限值(kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
DA001 (20m 排气筒)	颗粒物	≤5.9	≤120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
DA002 (25m 排气筒)	硫酸雾	—	≤30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
	氯化氢	—	≤30	
	氯气	≤0.52	≤65	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
	甲醛	≤0.43	≤25	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
DA003 (20m 排气筒)	氨	≤4.9	--	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	臭气浓度			
DA004 (25m 排气筒)	氰化氢	—	≤0.5	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
DA005 (20m 排气筒)	非甲烷总烃	—	20	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2025） 表 1
	锡及其化合物	≤0.31	≤8.5	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA006 (20m 排气筒)	非甲烷总烃	—	20	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2025） 表 1
DA007 (20m 排气筒)	硫化氢	0.58		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准 (20m 排气筒)
	氨	8.7		
	臭气浓度	2000 (无量纲)		
DA008 (20m 排气筒)	NO _x	—	≤200	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
厂界无组织	颗粒物	—	≤1.0	《大气污染物综合排放标准》

		硫酸雾	—	1.2	(GB16297-1996)表2 二级标准;
		氯化氢	—	0.2	
		氮氧化物	—	0.12	
		氰化氢	—	0.024	
		锡及其化合物	—	0.24	
		氯气	—	0.4	
		非甲烷总烃	—	4.0	
		甲醛	—	0.20	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2 二级标准; 《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表3 其他标准;
		氨	—	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1 二级新扩改 建标准
		硫化氢	—	0.06	
		臭气浓度	—	20	
	厂区内无组织	非甲烷总烃	厂外监控点处1h平均浓度值: $\leq 2\text{mg/m}^3$; 监控点处任意一次浓度值: $\leq 10\text{mg/m}^3$		《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表2

注: 非甲烷总烃初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时, 非甲烷总烃处理效率不应低于80%。

项目电镀生产线单位产品基准排气量见下表。

表 3-8 大气污染排放标准

工艺种类	基准排气量 m^3/m^2 (镀件镀层)	排放量计量位置
其它镀种(镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

2、废水

废水执行《电子工业水污染物排放标准》(GB3973-2020)表1印制电路板间接排放限值与正定新区污水处理厂进水水质要求,其中含镍废水满足《电子工业水污染物排放标准》(GB3973-2020)表1印制电路板间接排放限值-车间或生产设施排放口排放限值。

废水污染物排放标准见下表。

表 3-9 废水污染物排放标准一览表

点位	污染物称	《电子工业水污染物排放标准》(GB3973-2020)	正定新区污水处理厂进水水质要求	本次评价执行标准
		排放浓度(mg/L)	排放浓度(mg/L)	排放浓度
废水	pH	6~9	6~9	6~9

	总排口	悬浮物	400	200	200
		BOD ₅	--	220	220
		COD	500	500	500
		总有机碳 (TOC)	200	--	200
		NH ₃ -N	45	25	25
		总氮	70	--	70
		总磷	8.0	--	8.0
		阴离子表面活性剂	20	--	20
		氟化物	20	--	20
		总铜	2.0	--	2.0
		总氰化物	1.0	--	1.0
		石油类	20	--	20
		单位产品基准排水量 m ³ /m ²	单面板≤0.22 双面板≤0.78 多层板(2+n层)≤(0.78+0.39n)	--	单面板≤0.22 双面板≤0.78 多层板(2+n层)≤(0.78+0.39n)
	车间或生产设施排放口	总镍	0.5	--	0.5
3、噪声 厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。 4、固体废物 一般固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。					
总量控制指标	根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）及《河北省环境保护厅关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号），技改项目总量控制因子确定为：SO₂、NO_x、COD、NH₃-N，特征污染物：非甲烷总烃、颗粒物。				

	1、废气 项目生产用热为电加热，办公室冬季采暖为电加热。不涉及 SO₂ 排放；根据项目特点，本项目涉及颗粒物、NO_x 和非甲烷总烃排放。 （1）按排放标准核算 $\text{NO}_x = 4000\text{m}^3/\text{h} \times 2400\text{h} \times 200\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 1.920\text{t}/\text{a};$ $\text{颗粒物} = 10000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h} \times 120\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 5.760\text{t}/\text{a};$ $\text{VOC}_s = (30000 + 5000)\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h} \times 20\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 3.360\text{t}/\text{a};$ （2）按预测值核算 根据表四主要环境影响和保护措施中表 4-3，有组织颗粒物、VOCs 的预测排放量分别为 0.091t/a、0.844t/a。 综上，项目废气污染物建议总量控制指标为 SO₂: 0t/a, NO_x: 1.920t/a, 颗粒物: 0.091t/a, VOC_s: 0.844t/a。 2、废水 （1）按排放标准核算 项目废水处理达标后经开发区污水管网排入正定新区污水处理厂进一步处理，排放量为 264.16m³/d。处理后的废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB3973-2020）表 1 水污染排放限值中的间断排放要求，同时满足正定新区污水处理厂进水指标要求，即 COD_{Cr}≤80mg/L, NH₃-N≤15mg/L。 按排放标准核算项目废水污染物总量为： $\text{COD} = 264.16\text{m}^3/\text{d} \times 300\text{d}/\text{a} \times 80\text{mg}/\text{L} \div 10^6 = 6.33984\text{t}/\text{a} \approx 6.340\text{t}/\text{a}$ $\text{氨氮} = 264.16\text{m}^3/\text{d} \times 300\text{d}/\text{a} \times 25\text{mg}/\text{L} \div 10^6 = 1.9812\text{t}/\text{a} \approx 1.981\text{t}/\text{a}$ （2）按排污权有关要求核算 根据河北省生态环境厅关于印发《河北省主要污染物排污权确权管理暂行办法》（冀环规范[2022]3 号）的通知规定：排污单位废水排入污水集中处理设施的，按照其废水排放量和污水集中处理设施执行的排放标准，计算排污权。正定新区污水处理厂属于子牙河流域一般控制区，污水处理主要水质指标执行《子牙河流域水污染物排放标准》（DB13/2796-2018）（一般控制
--	---

区)及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单要求,即 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50\text{mg/L}$, $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ 。

按排放标准核算项目废水污染物总量为:

$$\text{COD} = 264.16\text{m}^3/\text{d} \times 300\text{d/a} \times 50\text{mg/L} \div 10^6 = 3.9624\text{t/a} \approx 3.962\text{t/a}$$

$$\text{氨氮} = 264.16\text{m}^3/\text{d} \times 300\text{d/a} \times 5\text{mg/L} \div 10^6 = 0.39624\text{t/a} \approx 0.396\text{t/a}$$

综上,项目废水污染物建议总量控制指标为 COD: 3.962t/a, 氨氮 0.396 t/a。

3、总量控制指标

综上所述,项目污染物总量控制指标为 COD: 3.962t/a, 氨氮 0.396 t/a, SO_2 : 0t/a, NO_x : 1.920t/a, 颗粒物: 0.091t/a, VOC_s : 0.844t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目利用现有厂区建筑物进行建设，不存在土建工程施工，仅为设备安装，不存在施工扬尘。 （1）废水 施工期废水主要为设备安装工人的生活盥洗废水，废水中主要污染物为 SS、COD，废水直接厂区泼洒抑尘。 （2）噪声 ①源头控制：本项目主要为设备安装，作业中搬运设备设施必须轻拿轻放，设备吊装、钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声；增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性；施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌等。 ②作业时间控制：禁止在夜间 22：00-次日 06：00 及午间 12：00-14：00 施工；特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪，事先做好周边群众工作，并报主管部门备案后施工。 （3）固体废物 施工期固体废物主要为建筑垃圾和安装人员的生活垃圾。现场安置垃圾箱，将生活垃圾集中收集后，送环卫部门指定地点处置；建筑垃圾运至指定的场所处理，不随意丢弃。 综上所述，本项目施工期不会对周围环境造成明显影响。
运营期环境影响和保护措施	1、废气 本项目废气包括裁板、磨边、钻孔、成型切割等含尘废气，酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等酸性废气、含氮氧化物及甲醛废气，碱性蚀刻及回收、显影等碱性废气，镀金、沉金产生的含氰废气，喷锡产生的含锡废气，影像转移中烘板、丝网印刷、预烤等有机废气以及污水站产生的硫化氢、氨、臭气浓度等废气。 （1）裁板、磨边等含尘废气：管道收集+布袋除尘器（1 套）+20m 排气筒

	(DA001)；钻孔、成型切割等含尘废气：管道收集+布袋除尘器（1套）+20m 排气筒（DA001）； (2) 酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等酸性废气（硫酸雾、氯化氢、氯气）及甲醛废气：碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒（DA002）； (3) 碱性蚀刻及回收过程碱性废气（氨）：酸喷淋塔+20m 排气筒（DA003）； (4) 镀金工序产生的含氰废气（氰化氢）：次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒（DA004）； (5) 喷锡线废气（非甲烷总烃、锡及其化合物）：高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒（DA005）； (6) 丝印线路及烘干、多层板压合、阻焊丝印及烘干、后固化、字符印刷及烘干等有机废气（非甲烷总烃）：活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m 排气筒（DA006）； (7) 污水处理站废气（硫化氢、氨、臭气浓度）：次氯酸钠喷淋塔+20m 排气筒（DA007）； (8) 退镀废气（NO_x）：次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+20m 排气筒（DA008） (一) 有组织废气 各工序风量由环保设备单位根据各车间面积、换气次数等参数设计确定，分别为 DA001:5000+5000=10000m³/h；DA002:20000m³/h；DA003:10000m³/h；DA004:4000m³/h；DA005:5000m³/h；DA006:30000m³/h；DA007:6000m³/h；DA008:4000m³/h。 (1) DA001 废气 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 39 计算机、通信和其他电子设备制造业行业系数手册，层压成型和切割打孔工段，颗粒物的产污系数均为 6.489 克/平方米-原料，基板用量为 35.5 万平方米，则颗粒物产生量为 2.304+2.304=4.608t/a。项目开料、钻孔为封闭车间，采用机械通风，各设备配套设置收尘吸风口，项目开料钻孔车间粉尘收集效率按 99%计；设置风机风量为
--	--

	10000m³/h，布袋除尘器去除效率按 98%计，则颗粒物产生速率为 0.95kg/h（4.562t/a），产生浓度为 95mg/m³，经处理后，颗粒物排放速率为 0.019kg/h（0.091t/a），排放浓度为 1.9mg/m³。颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级限值要求。 （2）DA002 废气 酸洗、除油、微蚀等工序使用稀硫酸作为清洗剂产生硫酸雾（液面面积 2.5m²），酸性蚀刻（液面面积 4m²）产生氯化氢及酸性蚀刻液回收产生氯化氢、氯气挥发气，源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，硫酸雾、氯化氢产污系数分别为 25.2g/(m²·h)、107.3g/(m²·h)，化学沉铜产生的甲醛挥发（全部挥发）废气。 则硫酸雾产生量为 0.3024t/a，氯化氢产生量为 2.06+3.78=5.84t/a，氯气产生量为 2.4t/a，甲醛产生量为 0.072t/a，项目蚀刻线、前处理线等为封闭生产线采用上方吸风，废气收集效率按 99%计，设置风机风量为 20000m³/h，碱喷淋塔对硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛的去除效率分别按 90%、95%、95%、50%计，则硫酸雾产生速率为 0.062kg/h（0.299t/a），产生浓度为 3.1mg/m³，经处理后，硫酸雾排放速率为 0.0062kg/h（0.0299t/a），排放浓度为 0.31mg/m³；氯化氢产生速率为 1.204kg/h（5.782t/a），产生浓度为 60.2mg/m³，经处理后，氯化氢排放速率为 0.06kg/h（0.289t/a），排放浓度为 3.01mg/m³；氯气产生速率为 0.495kg/h（2.376t/a），产生浓度为 24.75mg/m³，经处理后，氯气排放速率为 0.025kg/h（0.119t/a），排放浓度为 1.237mg/m³；甲醛产生速率为 0.015kg/h（0.071t/a），产生浓度为 0.739mg/m³，经处理后，甲醛排放速率为 0.0075kg/h（0.035t/a），排放浓度为 0.369mg/m³。硫酸雾、氯化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），甲醛、氯气排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级限值要求。 （3）DA003 废气 碱性蚀刻及回收工序产生氨气挥发气，本项目使用碱性蚀刻母液 120t/a（其中含 5%氨），28%氨水 180t/a，折合成 28%纯氨水量为 201t/a，经查，28%氨水
--	---

	中有氯化铵（高浓度铵根离子（NH_4^+）会强烈抑制氨分子（NH_3）逸出）存在时，氨的挥发量为纯氨水的 5%-10%，则氨气产生量为 20.1t/a，项目蚀刻线、显影线等为封闭生产线采用上方吸风，废气收集效率按 99%计，设置风机风量为 10000m³/h，酸喷淋塔对氨去除效率按 95%计，则氨产生速率为 4.146kg/h（19.899t/a），产生浓度为 441.6mg/m³，经处理后，氨排放速率为 0.224kg/h（0.995t/a），排放浓度为 22.08mg/m³。排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。 （4）DA004 废气 镀金、沉金（液面面积 1.6m²）产生氰化氢挥发气，源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，产污系数为 19.8g/(m²·h)，则氰化氢产生量为 0.152t/a。电镀生产线为半封闭生产线，采用侧边吸风，各类废气由风管收集后引至不同的废气处理装置，其收集效率按 98%计。设置风机风量为 4000m³/h，喷淋塔去除效率按 95%计，则氰化氢产生速率为 0.031kg/h（0.149t/a），产生浓度为 7.75mg/m³，经处理后，氰化氢排放速率为 0.0015kg/h（0.0074t/a），排放浓度为 0.0387mg/m³。排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）。 （5）DA005 废气 喷锡过程中产生的锡及其化合物，助焊剂在加热条件下产生非甲烷总烃（松香），助焊剂使用量为 2.4t/a，其中松香量为 0.6t/a，经查，喷锡过程中有 0.01%-0.05%转化为烟尘的量，则锡及其化合物的量为 0.03t/a。 喷锡工序上方设集气罩，吹风口下风向设集气罩，其收集效率按 95%计。设置风机风量为 5000m³/h，废气经负压引风收集至高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置处理后，20m 高排气筒有组织排放。该废气处置装置对锡及其化合物、非甲烷总烃去除效率分别按 95%、90%计，则锡及其化合物产生速率为 0.0058kg/h（0.028t/a），产生浓度为 1.16mg/m³，经处理后，锡及其化合物排放速率为 0.00029kg/h（0.0014t/a），排放浓度为 0.058mg/m³；非甲烷总烃产生速率为 0.119kg/h（0.57t/a），产生浓度为 23.75mg/m³，
--	--

	经处理后，非甲烷总烃排放量为 0.057t/a，排放速率为 0.0119kg/h，排放浓度为 2.375mg/m³。锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级；非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 限值要求。 （6）DA006 废气 本项目所用油墨主要有阻焊油墨 20t/a，字符油墨 4t/a，线路油墨 6t/a，合计用量 30t/a；所有油墨均不含卤素，产品均符合《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB 30981.2-2025）中“表 4 辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值要求”，非水性产品-其他施涂方式-限量值≤200g/L。经估算，本项目所用油墨中有机溶剂含量最大约 4.0t/a（油墨密度取 1.5kg/L，油墨使用体积约 20000L/a），本项目按照最不利情况估算有机废气产生量约 4.0t/a。洗网水为复配有机溶剂清洗剂，年用量为 4.5t/a，网版擦拭废抹布沾染少量洗网水有机溶剂（按 0.1t/a 计），废洗网水产生量约 0.3t/a，本项目按照最不利情况估算，其余洗网水溶剂全部挥发，挥发量约 4.1t/a。半固化片压合（层压）工序会产生少量有机废气，热压过程中环氧树脂发生交联反应，树脂低聚物、少量助剂受热解析逸出，挥发量按半固化片用量 0.1%-0.3%估算，产生量约 0.18t/a。综上，有机废气产生量合计约 8.28t/a。 烘烤工序二次密闭并设置集气罩+软帘对废气进行收集；洗网过程采用密闭自动洗网机作业，挥发的废气通过上方设置集气罩+车间密闭换风收集；压合设备为真空热压，挥发物主要随压机真空系统抽出；收集效率按 95%计，设置风机风量为 30000m³/h，废气经负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，20m 排气筒 DA006 有组织排放。有机废气处理效率按 90%计，经计算，非甲烷总烃产生速率为 1.639kg/h（7.866t/a），产生浓度为 54.633mg/m³，经处理后，非甲烷总烃排放量 0.787t/a，排放速率 0.164kg/h，排放浓度为 5.46mg/m³。非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 限值要求（20mg/m³）。 （7）污水站废气
--	--

	本项目综合污水处理站处理能力为 300m³/d，采用“调节+反应、絮凝沉淀+pH 调整+水解酸化+A/O 池+生化沉淀”。 污水处理站运营过程伴随微生物等生物的新陈代谢会散发出恶臭气味，其主要成分为 NH₃、H₂S、臭气浓度等，恶臭发生源主要是调节池、水解酸化池、缺氧池、生化池等池体。 污水处理站调节池、水解酸化池及缺氧池、生化池等池体均加盖密闭，设密闭式污泥脱水间，通过集气系统将废气收集后经 1 套“次氯酸钠喷淋塔”处理后由 20m 排气筒（DA007）排放，产生的污泥及时清运，加强日常管理，防止污泥厌氧化，从而减少了臭气浓度的产生，通过采取以上措施可大大减少恶臭的产生量。 根据污水处理系统每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化氢。根据污水处理站进出水水质计算，项目 BOD₅ 产生、排放量分别为 8.19t/a 和 0.75t/a，去除量为 7.44t/a。则 NH₃、H₂S 的产生速率分别为 0.0048kg/h（0.023t/a）、0.0002kg/h（0.0009t/a），臭气浓度为 2000（无量纲）。 池体均进行密闭，收集效率按 98%计，废气经“次氯酸钠喷淋塔”处理，硫化氢、氨的处理效率分别按 90%、85%，风量按 6000m³/h 计，经处理后，硫化氢产生速率为 0.00018kg/h（0.00088t/a），产生浓度为 0.031mg/m³，硫化氢排放速率为 0.00002kg/h（0.000088t/a），排放浓度为 0.0031mg/m³；氨产生速率为 0.0047kg/h（0.022t/a），产生浓度为 0.783mg/m³，氨排放速率为 0.0007kg/h（0.0033t/a），排放浓度为 0.117mg/m³；臭气浓度排放为 200（无量纲）。硫化氢、氨、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。 （8）DA008 系数法核算：生产车间设置有退镀槽（使用 20%硝酸退镀），氮氧化物源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，本项目退镀槽使用浓硝酸配制成 20%硝酸溶液退镀，使用过程中产生 NO_x，产生系数取 800g/m²·h。退镀槽液面面积 3.5m²（退挂具槽面积 2.7m²，退锡槽面积 0.8m²），
--	--

经核算，氮氧化物产生速率为 2.8kg/h（退挂具槽 2.16kg/h，退锡槽 0.64kg/h）。

退镀槽采用龙门线退挂具槽（2 个）负压吸风、水平线设备密闭（退锡）方式负压引风收集废气（收集效率按 90%计），其工作时间为 2400h/a，经核算，NO_x 产生量合计 6.72t/a（5.184t/a，1.536t/a）。

理论最大值校核：本项目硝酸（69%）使用量为 5.4t/a，其中退挂具槽使用量为 1.2t/a，退锡槽使用量为 4.2t/a。根据物料衡算，氮氧化物最大产生量约 2.721t/a（其中退挂具槽使用量为 $1.2 \times 69\% \div 63 \times 46 = 0.605\text{t/a}$ ，退锡槽使用量为 $4.2 \times 69\% \div 63 \times 46 = 2.116\text{t/a}$ ）。

因系数法核算综合考虑挂具、镀件进入液面过程带出酸雾产生量等情况，因此 2400 小时工作状态下系数法核算的结果偏大，本次评价综合考虑系数法与理论最大值，考虑最不利情况，氮氧化物产生情况如下：退挂具槽氮氧化物产生量取值 0.605t/a，退锡槽氮氧化物产生量取值 2.116t/a，合计氮氧化物产生量 2.721t/a。

表 4-1 项目废气污染源源强一览表

序号	工序	产生量 (t/a)	收集效率 (%)	排放方式	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	退挂具槽	0.605	90	有组织	2.555	1.064	90	0.255	0.106	26.61
2	退锡槽	2.116	95							
3	/	/	/	无组织	0.166	0.0346	/	0.166	0.069	/
4	合计	2.721	/	/	2.721	/	/	/	/	/

退挂具槽废气采用侧边集气收集，退锡槽废气采用密闭收集，废气合并后采用次氯酸钠氧化+碱喷淋塔处理，风量为 4000m³/h，去除效率分别按 90%计，经计算，NO_x 排放量 0.255t/a，最大排放速率 0.106kg/h，排放浓度为 26.61mg/m³，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值（200mg/m³）。

1.2 无组织废气

项目中所用的硫酸、硝酸、盐酸等均采用桶装储存在厂区化学品仓库，使用时采用桶装搬运至生产车间，在倒运添加或使用物料时，使用时采用桶装吸料投料；定量加入槽内，直接在槽内混合配置。倒运投料及配置过程产生的少

量废气通过设备吸风装置收集后处理；生产中没有较为明显的废气无组织排放源，但在化学品物料的装运使用以及车间未收集到的仍会有少量的废气以无组织排放的方式进入环境空气中，为安全起见，评价时从各化学品的使用量、性质、储存与操作条件、危害性、一次质量标准浓度等方面综合考虑，估算出项目建设后全厂主要污染源硫酸雾、氯化氢、NO_x 的无组织排放量，无组织产量以年用量 0.1%计。

另外包括生产中未收集到的废气，产生情况见下表。

表 4-2 项目废气污染源源强一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况			排放形式	治理设施					污染物排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		处理工艺	处理能力 m ³ /h	收集效率 %	治理工艺去除率 %	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
裁板、磨边、钻孔、成型切割	颗粒物	4.562	0.95	95	有组织	布袋除尘器（2套）+1根 20m 高排气筒（DA001）	10000	99	98	是	0.091	0.019	1.9
酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等	硫酸雾	0.299	0.062	3.1		碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒（DA002）	20000	99	90	是	0.0299	0.0062	0.31
	氯化氢	5.782	1.204	60.2					95		0.289	0.06	3.01
	氯气	2.376	0.495	24.75					95		0.119	0.025	1.237
	甲醛	0.071	0.015	0.739					50		0.035	0.0075	0.369
碱性蚀刻及回收、显影	氨	19.899	4.146	441.6		酸喷淋塔+20m 排气筒（DA003）	10000	99	95	是	0.995	0.224	22.08
镀金、沉金	氰化氢	0.149	0.031	7.75		次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒（DA004）	4000	98	95	是	0.0074	0.0015	0.0387

	喷锡	锡及其化合物	0.028	0.0058	1.16		高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒（DA005）	5000	95	95	是	0.0014	0.00029	0.058		
		非甲烷总烃	0.57	0.119	23.75					90	是	0.057	0.0119	2.375		
	影像转移中烘板、丝网印刷、预烤	非甲烷总烃	7.866	1.639	54.633	无组织	车间密闭、加强废气收集	/	是	90	是	0.787	0.164	5.463		
	污水处理站废气	硫化氢	0.00088	0.0008	0.031					6000	98	90	是	0.000088	0.00002	0.0031
		氨	0.022	0.0047	0.783							85		0.0033	0.0007	0.117
	退镀	氮氧化物	2.555	1.064	266					4000	90/95	90	是	0.255	0.106	26.61
	厂界无组织	颗粒物	0.046	0.0096	/		/	/	/	是	0.046	0.0096	/			
		硫酸雾	0.0347	0.0072	/			/	/		0.0347	0.0072	/			
		氯化氢	0.3589	0.0748	/			/	/		0.3589	0.0748	/			
		氮氧化物	0.166	0.069	/			/	/		0.166	0.069	/			
		氯气	0.024	0.005	/			/	/		0.024	0.005	/			
		甲醛	0.001	0.0002	/			/	/		0.001	0.0002	/			
		氨	0.202	0.0421	/			/	/		0.202	0.0421	/			
		氰化氢	0.003	0.0006	/			/	/		0.003	0.0006	/			
		锡及其化合物	0.002	0.0004	/			/	/		0.002	0.0004	/			
		非甲烷总烃	0.440	0.092	/			/	/		0.440	0.092	/			
		硫化氢	0.00002	0.00004	/			/	/		0.00002	0.00004	/			

废气排放口基本情况见表 4-3。

表 4-3 项目废气排放口基本情况

编号	名称	类型	排气筒底部中心经纬度 (°)		排气筒参数			
			经度	纬度	高度 (m)	内径 (m)	烟气流速 (m/s)	温度 (°C)
DA001	含尘废气排放口	一般排放口	114°38'5.621 "	38°9'46.520"	20	0.48	15.36	20
DA002	酸性废气排放口	一般排放口	114°38'4.324"	38°9'46.513"	25	0.68	15.30	20
DA003	碱性废气排放口	一般排放口	114°38'4.147"	38°9'46.454"	20	0.48	15.36	20
DA004	含氰废气排放口	一般排放口	114°38'6.245"	38°9'46.476"	25	0.3	15.73	20
DA005	含锡废气排放口	一般排放口	114°38'5.519"	38°9'46.508"	20	0.34	15.30	20
DA006	有机废气排放口	一般排放口	114°38'4.643"	38°9'43.507"	20	0.8	16.59	35
DA007	污水处理站废气排放口	一般排放口	114°38'8.053"	38°9'46.122"	20	0.37	15.51	20
DA008	NOx 废气排放口	一般排放口	114°38'6.523"	38°9'47.07"	20	0.3	15.73	20

表 4-4 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/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	1.9	0.019	0.091
2	DA002	硫酸雾	0.31	0.0062	0.0299
3		氯化氢	3.01	0.06	0.289
4		氯气	1.237	0.025	0.119
5		甲醛	0.369	0.0075	0.035
6	DA003	氨	22.08	0.224	0.995
7	DA004	氰化氢	0.0387	0.0015	0.0074
8	DA005	锡及其化合物	0.058	0.00029	0.0014
10		非甲烷总烃	2.375	0.0119	0.057
11	DA006	非甲烷总烃	5.462	0.164	0.787
12	DA007	硫化氢	0.0031	0.00002	0.000088
13		氨	0.117	0.0007	0.0033

14	DA008	氮氧化物	26.61	0.106	0.255
有组织排放总计					
有组织排放总计	颗粒物				0.091
	硫酸雾				0.0299
	氯化氢				0.289
	氮氧化物				0.255
	氯气				0.119
	甲醛				0.035
	氨				0.9983
	氰化氢				0.0074
	锡及其化合物				0.0014
	非甲烷总烃				0.844
	硫化氢				0.000088

核算过程：排放浓度=小时排放速率÷烟气量；
年排放量=小时排放速率×年运行时间

表 4-5 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		污染物产生量 kg/h	年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)		
1	-	药品库	硫酸雾	全封闭	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级	≤1.2	0.0006	0.00144
			氯化氢			≤0.2	0.00008	0.000192
			NOx			≤0.12	0.0003	0.00072
2	-	生产厂房	硫酸雾	车间封闭		≤1.2	0.0007	0.0034
			HCl			≤0.2	0.0133	0.064
			NOx			≤0.12	0.035	0.166
			氰化氢			≤0.024	0.0006	0.003
			颗粒物			≤1.0	0.0096	0.046
			锡及其化合物			≤0.24	0.0004	0.002
			甲醛			≤0.2	0.0002	0.001
			氯气			≤0.4	0.005	0.024
			非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2025)表 2	2/10	0.0925	0.444
			氨气	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)新扩改建项目二级标准	≤1.5	0.042	0.201	
3	-	污水处理站	氨气	池体全封闭	≤1.5	0.0002	0.001	
			硫化氢		≤0.06	0.000004	0.00002	

主要排放口合计	无组织排放总计	
	颗粒物	0.046
	硫酸雾	0.048
	氯化氢	0.064
	氮氧化物	0.166
	氯气	0.024
	甲醛	0.001
	氨	0.202
	氰化氢	0.003
	锡及其化合物	0.002
	非甲烷总烃	0.444
	硫化氢	0.00002

核算过程：年排放量=小时排放速率×年运行时间

表 4-6 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.137
2	硫酸雾	0.0779
3	氯化氢	0.353
4	氮氧化物	0.421
5	氯气	0.143
6	甲醛	0.036
7	氨	1.2003
8	氰化氢	0.0104
9	锡及其化合物	0.0034
10	非甲烷总烃	1.288
11	硫化氢	0.000108

1.3 非正常工况

项目非正常工况为环保设备出现故障。当环保设备突然发生故障时，废气治理设施处理效率基本为 0%。根据最大工况污染物产排放情况分析，结合根据建设单位提供的资料，在通讯正常的情况下，从发现废气设施故障到停止相关工位生产的时间间隔约 1h，计算项目主要废气处理装置非正常工况下污染物最大排放情况见下表。

表 4-7 非正常工况下污染物排放情况

非正常排放源	非正常工况	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放量 (kg/次)	非正常处理效率(%)	单次持续时间	发生频次(次/年)	应对措施
DA001	环保设备故障	颗粒物	95	0.95	0	1h	1-2	加强设备的日常维护,确保环保设备的正常运行,设专人管理设备的日常运行和维护。当环保设备出现事故时,应立即进行抢修,必要时进行停产检修。
DA002		硫酸雾	3.1	0.062	0	1h	1-2	
		氯化氢	60.2	1.204	0	1h	1-2	
		氯气	24.75	0.495	0	1h	1-2	
		甲醛	0.739	0.015	0	1h	1-2	
DA003		氨	441.6	4.146	0	1h	1-2	
DA004		氰化氢	7.75	0.031	0	1h	1-2	
DA005		锡及其化合物	1.16	0.0058	0	1h	1-2	
		非甲烷总烃	23.75	0.119	0	1h	1-2	
DA006		非甲烷总烃	54.633	1.639	0	1h	1-2	
DA007		硫化氢	0.031	0.0008	0	1h	1-2	
		氨	0.783	0.0047	0	1h	1-2	
DA008	氮氧化物	266	1.06	0	1h	1-2		

由上表可知,非正常工况下,建设单位还是需要应加强各种废气处理设备的管理,一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序,并查明事故工段,派专业维修人员进行维修。

1.4 措施可行性分析

①酸碱废气及甲醛

将酸碱废气(包括硫酸雾、氯化氢、NO_x、氰化氢、氨气)和甲醛废气分别通过集气系统进行收集,再由抽风机通过集气罩、风管将其送至逆流式废气洗涤塔,用洗涤液进行喷淋吸收处理,对不同的废气污染物采用不同的洗涤液(酸性废气采用氢氧化钠溶液喷淋,氨气采用硫酸或盐酸溶液喷淋处理),净化后的废气通过排气筒直接排入大气,所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池,该水池中的排污水进入废水处理系统进行处理,废气经处理达标后经 15 米高排气筒达标排放。为了控制氰化氢废气的排放,项目对镀镍金线产生的废气进行单独收集洗涤处理,处理达标后单独经 25 米排气筒高空排放,其废气洗涤塔排放的含氰废水单独排入含氰废水处理系统处理。

喷淋塔工作原理:喷淋塔使用微分接触逆流操作,塔内以拉西环作填料,作为气液接触的基本构件。废气由塔底进入塔体,由下而上穿过填料层,最后从塔顶

排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中表B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，电镀有组织废气可行技术中处理酸碱废气的可行技术为喷淋洗涤吸收法，氰化氢采用喷淋塔吸收氧化法。故项目酸碱废气采取喷淋吸收法是可行的。

②有机废气

活性炭吸附脱附-催化燃烧装置：先将有机废气用活性炭吸附，当活性炭快达到饱和时停止吸附，然后用热气流将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生；脱附下来的有机物已被浓缩(浓度较原来提高几十倍)并送往催化燃烧室催化燃烧成二氧化碳及水蒸气排出。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中表B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，有机废气采用活性炭吸附法，浓缩+燃烧法，本项目采用活性炭吸附脱附+催化燃烧处理是可行的。

③含尘废气

本项目生产过程中开料、外形加工、钻孔等过程会产生工艺粉尘，为控制车间内工艺粉尘的危害，项目采用集气罩收集+布袋除尘处理工艺，处理后尾气由风机分别引至屋顶的排气筒排放。

袋式除尘器原理：袋式除尘器的滤布用棉、毛、有机纤维、无机纤维织成，滤袋的捕尘主要是通过筛滤机制完成的，在尘粒径大滤料纤维孔隙时，会被滤料拦截，从气流中筛滤出来，特别是粉尘在滤料沉积到一定厚度后，形成所谓的“粉尘初层”，这种筛滤作用更为显著。袋式除尘器广泛应用于各种工业废气除尘中，它的除尘效率高，可大于 99%，适应范围广，对细颗粒粉尘也有很强的捕集作用，同时便于回收干料。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中表B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，颗粒物可行技术为袋式除尘器，故项目含尘废气采取布袋除尘器是可行的。

由以上分析可知，项目采取相关污染防治措施后，污染物排放能满足相应标准要求，对周围环境影响很小，本项目大气环境影响可接受。

1.5 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）要求，本项目自行监测计划见下表。

表 4-8 项目废气监测工作计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 排气筒出口	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA002 排气筒出口	硫酸雾	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008） 表 5
	氯化氢		
	氯气		《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
	甲醛	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA003 排气筒出口	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表 2 标准
	臭气浓度		
DA004 排气筒出口	氰化氢	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008） 表 5
DA005 排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 （DB13/2322-2025）表 1
	锡及其化合物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA006 排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 （DB13/2322-2025）表 1
DA007 排气筒出口	硫化氢	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表 2 标准（20m 排气筒）
	氨	1 次/半年	
	臭气浓度	1 次/半年	
DA008 排气筒出口	NO _x	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008） 表 5
厂界	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准；
	硫酸雾		

	氯化氢		
	氮氧化物		
	氰化氢		
	锡及其化合物		
	氯气		
	非甲烷总烃		
	甲醛		《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准； 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2025) 表 3 其他标准；
	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准
	硫化氢		
	臭气浓度		
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2025) 表 2

1.6 废气环境影响评价结论

项目区域为环境空气质量为不达标区，项目最近的敏感点为厂房东侧 320m 的诸福屯村。根据源强核算项目废气污染物经治理后均可达到相应的排放标准，同时废气污染物的排放量较小，不会改变所在地大气环境质量等级，对周边大气环境和环境保护目标的影响较小。

2、废水

(1) 生产废水

①废水分类原则

针对线路板行业废水特点和处理的需要，项目废水按下表进行分类。

表 4-9 生产废水分类原则

废水分类	分类原则及依据
一般清洗水（含铜废水及磨板废水）	主要含有重金属 Cu，不含螯合物成份的一般水洗废水
高浓度有机废水	来自退膜后第一次清洗水以及退膜废液、显影废液，COD 浓度很高（COD>4000mg/L）
低浓度有机废水	使用含有机物，不含螯合物成份药水槽后之水洗废水
氨氮废水（铜氨废水）	碱性蚀刻、退镀等含大量铜氨络离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的水洗废水；
络合废水	含 EDTA、络合铜等水洗废水
含镍废水	含一类污染物镍，主要为镀镍后清洗废水
含氰废水	含氰污染物，主要为镀金后清洗废水、金回收废水、含氰废气

	洗涤塔排水；
其它废水	酸碱废气洗涤塔排水（不包括含氰废气洗涤塔排水）； 车间地面冲洗废水
酸性废液	微蚀、酸洗等酸性槽废液
有机废液	使用含有机物成份药水槽之当槽废液，COD>8000mg/L

项目污染物排放成分及浓度的确定依据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）中表2印制电路板废水水质表并参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—39 计算机、通信和其他电子设备制造业行业系数手册。本项目总生产废水水污染物产生情况见下表。

表 4-10 生产废水水量水质一览表

序号	废水种类	废水量 (m ³ /d)	水质(mg/L)，pH 无量纲													
			pH	COD	BOD ₅	总有机碳	氨氮	总磷	SS	总氮	氰化物	总铜	总镍	氟化物	石油类	阴离子表面活性剂
1	含氰废水	7.3	8—10	640	60	192	20	/	30	50	10	12	2	/	/	/
2	含镍废水	7.3	3—6	640	60	192	20	5	70	50	0.45	5	80	/	/	/
3	氨氮废水	25.8	8—10	800	80	240	500	/	100	500	/	150	/	/	/	/
4	络合铜废水	10.4	8—10	650	100	195	30	2	200	50	/	350	/	/	/	/
5	高浓度有机废水	21.4	9—11	8000	2000	2400	50	10	800	100	/	10	/	/	10	
6	一般清洗废水	133.3	5—8	200	50	60	20	10	200	30	/	20	/	5	10	20
7	低浓度有机废水	47.3	6—10	500	150	150	50	2	200	80	/	20	/	/	5	/
8	废气处理系统排水	4.2	7—10	300	75	90	60	2	300	85	/	/	/	/	/	/
9	地面冲洗水	1	6—9	500	125	150	50	2	450	80	/	/	/	/	10	10

注：①含氰废水包括含氰废气洗涤塔排水量。

（2）生活污水

本项目劳动定员 70 人，生活污水产生量为 6.16m³/d。据此分析，本项目生活污水产生情况见下表，本项目生活污水进污水处理站处理。

表 4-11 生活污水产生情况一览表

水量 (t/d)	水质(mg/L)					产生量(t/a)				
	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP
6.16	250	150	150	25	3	0.462	0.2772	0.2772	0.0462	0.005544

(3) 废水排放量

项目将废水分为含镍废水、含氰废水、氨氮废水、络合废水、高浓度有机废水、低浓度有机废水、一般清洗水、废气处理系统排污水、地面冲洗水、生活污水等，项目废水总产生量共计 264.16m³/d，其中生产废水 258m³/d，生活污水 6.16m³/d。

污水处理单元处理效率见下表。

表 4-12 生产废水处理工艺及排放情况一览表

序号	废水种类	环节	废水量 (m ³ /d)	主要污染物浓度 (mg/L) , pH 无量纲													
				pH	COD	BOD ₅	总有机碳	氨氮	总磷	SS	总氮	氰化物	总铜	总镍	氟化物	石油类	阴离子表面活性剂
1	含氰废水	进水	(7.3) 含氰废水	8—10	640	60	192	20	/	30	50	10	12	2	/	/	/
		预处理工艺	含氰废水破氰处理后	次氯酸钠二级破氰处理													
		预处理效率	进入含镍废水	/	15%	10%	15%	0	0	0	40%	90%	0	0	/	/	/
		预处理出水	预处理单元，不重复计列	8—10	544	54	163.2	20	/	30	30	1	12	2	/	/	/
2	含镍废水 (含氰废水预处理后进入含镍废水处理单元)	进水	(7.3) 镀镍后清洗-含镍废水	3—6	640	60	192	20	5	70	50	0.45	5	80	/	/	/
		混合后	14.6	3—6	640	60	192	20	2.5	50	50.0	5.2	8.5	41	/	/	/
		预处理工艺		芬顿破络+絮凝沉淀+树脂吸附													
		预处理效率		/	30%	30%	30%	0%	30%	90%	20%	90%	95%	99.0%	/	/	/
		预处理出水		6—9	448.0	42.00	134.40	20	1.75	5	40	0.523	0.425	0.41	/	/	/

		预处理 达标情况		含镍废水预处理后，预处理设施排放口排放浓度达标 (≤0.5mg/L)															
3	氨氮废水	进水	(25.8) 氨氮	8— 10	800	80	240	500	/	100	500	/	150	/	/	/	/	/	/
		预处理 工艺	废水预 处理后	次氯酸钠氧化法，破坏铜氨络合物，氧化去除氨氮															
		预处理 效率	进入络 合铜废 水预处	/	30%	30%	30%	90 %	/	60%	78 %	/	/	/	/	/	/	/	/
		预处理 出水	理单 元，不 重复计 列	7— 8	560	56	168	50	/	40	110	/	150	/	/	/	/	/	/
4	络合铜废水	进水	10.4(不 重复计 列)	8— 10	650	100	195	30	2	200	50	/	350	/	/	/	/	/	/
		混合后	36.2	6— 9	586	69	176	44	1	86	93	/	322	/	/	/	/	/	/
		预处理 工艺		芬顿氧化+絮凝沉淀															
		预处理 效率		/	40%	40%	40%	0%	32 %	90%	18 %	/	95 %	/	/	/	/	/	/
		预处理 出水		6— 9	351.5 1	41.18	105.45	44.25	0.3 9	8.60	76.07	/	16.10	/	/	/	/	/	/
5	高浓度有机废水	进水	21.4	9— 11	8000	2000	2400	50	10	800	100	/	10	/	/	10	/	/	/
		预处理 工艺		酸析+絮凝沉淀															
		预处理 效率		/	70%	40%	70%	0%	20 %	90%	5%	/	20 %	/	/	20%	/	/	/
		预处理 出水		6— 7	2400.00	1200.00	720.00	50.00	8.00	80.00	95.00	0.00	8.00	0.00	0.00	8.00	/	/	/
6	一般清洗废水	进水	133.3	5— 8	200	50	60	20	10	200	30	/	20	/	5	10	20	/	/
7	低浓度有机废水	进水	47.3	6— 10	500	150	150	50	2	200	80	/	20	/	/	5	/	/	/
8	废气处理系统 排污水	进水	4.2	7— 10	300	75	90	60	2	300	85	/	/	/	/	/	/	/	/
9	地面冲洗水	进水	1	6— 9	500	125	150	50	2	450	80	/	/	/	/	10	10	/	/
10	污水综合处理 系统	进水	258	6— 9	475.5 6	162.7 3	142.67	32.16	6.3 9	154.75	52.68	0.03	16.95	0.02	2.58	6.79	10.37	/	/
		处理工 艺	258	6— 9	二级絮凝沉淀+生化处理+沉淀														
		处理效 率	258	/	50%	50%	50%	50 %	50 %	90%	50 %	50 %	95 %	90%	80%	80%	80 %	/	/

		出水	258	6—9	237.78	81.36	71.33	16.08	3.20	15.48	26.34	0.01	0.85	0.0023	0.52	1.36	2.07
		排放标准	258	6—9	500	220	200	25	8	200	70	1	2	0.5	20	20	20
		达标情况	258	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		排放量			18.404	6.298	5.521	1.245	0.247	1.198	2.039	0.001	0.066	0.000	0.040	0.105	0.161

表 4-13 生活污水产生及排放情况一览表

废水种类	环节	废水量 (m³/d)	水质(mg/L), pH 无量纲					
			COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	pH
生活污水	进水	6.16	250	150	150	30	3	6—9
	处理工艺		化粪池预处理					
	处理效率		20%	20%	50%	20%	20%	/
	出水		200	120	75	24	2.4	6—9
	排放标准		500	220	200	25	8	6—9
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-14 废水排放量核算一览表

污染物	综合排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
pH	6—9	/
COD	236.901	18.774
BOD ₅	82.265	6.519
总有机碳	69.671	5.521
氨氮	16.264	1.289
总磷	3.177	0.252
SS	16.863	1.336
总氮	25.724	2.039
氰化物	0.014	0.001
总铜	0.828	0.066
总镍	0.002	0.0002
氟化物	0.505	0.040
石油类	1.325	0.105
阴离子表面活性剂	2.026	0.161

表 4-15 废水排放口基本情况一览表

排放口名称	编号	排放方式	排放去向	排放规律	经纬度 (°)		排放标准
					E	N	
车间排放	DW001	间接排放	排入污水处理站	间断排放, 排放期间流	114.635380	38.162961	《电子工业水污染物排放标准》

口				量不稳定， 但有规律， 且不属于非 周期性规律			(GB3973-2020)
污水 总排 放口	DW002		经开发区污水管 网排入正定新区 污水处理厂进一 步处理		114.635514	38.162835	《电子工业水污染 物排放标准》 (GB3973-2020)表 1 水污染排放限值 中的间断排放要求 与正定新区污水处 理厂进水水质要求

(4) 废水达标排放可行性分析

本项目基准含水量核算如下。

表 4-16 废水排放口基本情况一览表

序号	名称		项目产量	单位	年生产时 间	单位产品基准排 水量 (m ³ /m ²)	基准排水量 (m ³ /d)
1	硬板	单面板	25	万 m ²	300d	0.22	183.33
		双面板	3	万 m ²	300d	0.78	78.00
		多层板	1	万 m ²	300d	1.56	52.00
2	陶瓷电路板		0.25	万 m ²	300d	0.22	1.83
3	金属基电路板		0.75	万 m ²	300d	0.22	5.50
合计	--		30	万 m ²	--	--	320.67

备注：多层板按 4 层折算。

本项目实际排水量 264.16m³/d，小于基准排水量 320.67m³/d，因此直接对照其排放限值确定达标排放情况。

含镍废水污水处理设施排放口排放的污染物 Ni 的浓度为 0.41mg/L，满足《电子工业水污染物排放标准》（GB3973-2020）表 1 印制电路板间接排放限值-车间或生产设施排放口排放限值（镍≤0.5mg/L）。

废水总排口主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、Cu、TN、TP、氟化物、石油类、TCN，经厂区污水处理站处理后排放浓度均能满足《电子工业水污染物排放标准》（GB3973-2020）表 1 水污染排放限值中的间断排放要求及正定新区污水处理厂进水水质要求，可达标排放。

(5) 厂区污水处理站可行性分析

项目污水处理站处理规模为 300m³/d，经过污水处理站的废水量为 264.16m³/d，污水处理站的处理能力能够满足项目废水处理要求。

污水处理站采用“调节+反应、絮凝沉淀+ pH 调整+水解酸化+A/O 池+生化沉

淀”处理工艺，并且络合废水（集水+硫化钠破络+pH 反应+混凝/絮凝沉淀+氨氮氧化）、含镍废水（集水+pH 调整+芬顿氧化+pH 调整+絮凝沉淀）、含氰废水（集水+二级破氰反应（次氯酸钠氧化）、高浓度有机废水、酸性废液、有机废液（酸化+化学沉淀）分别经过预处理后再排入污水处理站处理。

根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023）中第 6 章污染防治可行技术的要求，废水污染防治设施工艺中包含“1）含重金属废水、含氟废水、破络后的络合废水可使用化学沉淀法；2）含氰废水可采用碱性氯化法；3）高浓度有机废水可采用酸析法；4）高浓度有机废水、络合废水可采用芬顿氧化法；5）综合废水可采用水解酸化、缺氧/好氧生物处理技术，因此污水处理站处理工艺可行。

（6）污水处理厂依托性分析：

正定新区污水处理厂目前已运行一期工程（10 万 m³/d 处理能力），已于 2015 年正式运行，二期工程（10 万 m³/d 处理能力）正在建设过程中。现状收水范围覆盖正定古城、正定新区以及高新区南区、现代服务产业园的现有企业，现状污水处理量约为 8 万 m³/d。污水处理厂两期工程均采用较为先进的全地下式“A²/O+MBR”工艺，目前一期工程出水水质可达到《子牙河流域水污染物排放标准》（DB13/2796-2018）一般控制区排放限值要求和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）观赏性景观环境用水标准，出水部分回用于正定新区绿化、道路洒水用水，剩余部分外排周汉河。

本项目位于石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园，属于河北正定高新技术产业开发区南区范围，在正定新区污水处理厂收水范围内；本项目废水量为 264.16m³/d，远未达到正定新区污水处理厂废水处理上限；本项目外排废水中各污染物满足《电子工业水污染物排放标准》（GB3973-2020）表 1 水污染排放限值中的间断排放要求，同时满足正定新区污水处理厂进水水质要求。因此，项目废水排入正定新区污水处理厂可行。

综上，本项目不会对地表水环境造成明显影响。

（7）废水监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申

请与核发技术规范《电子工业》（HJ 1031-2019），废水监测要求见下表。

表 4-17 项目废水监测计划一览表

类别	监测位置	监测因子	监测频率	排放标准
废水	车间排放口	流量、总镍	1 次/年	满足《电子工业水污染物排放标准》（GB3973-2020）表 1 水污染排放限值中的间断排放要求,同时满足正定新区污水处理厂进水水质要求
	废水总排口	流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、总铜、氟化物、石油类、TN、NH ₃ -N、TP、总镍、TCN	1 次/年	

3、噪声

（1）源强分析

项目主要噪声源为设备及风机运行噪声，噪声值在 70-95dB（A）之间，项目设备噪声源情况见下表。

表 4-18 设备噪声及控制措施一览表（室内）

声源名称	空间相对位置 (x, y, z)	声源原强 声功率级 dB(A)	距室内 边界距 离(m)	室内边 界声级 dB(A)	控制措 施	建筑物 插入损 失dB(A)	建筑物外噪声		运行 时间
							声压级 dB(A)	建筑物 外距离 m	
开料线	30~41, 58~70, 1	85	12	63	基础减 振、厂 房隔声	15	48	1	昼间 夜间
钻孔线	20~30, 0~70, 1	85	5	71		15	56	1	
刷板线	10~25, 16~28, 1	80	10	60		15	45	1	
压合线	30~54, 46~58, 1	75	19	49		20	29	1	
回流线+自动排版线	5~30, 28~50, 1	70	5	61		20	41	1	
X-ray 打靶机		70	10	55		20	35	1	
数控铣床	30~54, 12~22, 1	90	8	72		15	57	1	
全板电镀线	30~54, 36~46, 1	85	19	59		15	44	1	
图形电镀线	30~54, 12~22, 1	85	12	63		15	48	1	
碱性蚀刻(SES)线	5~41, 46~74, 9	75	5	61		15	46	1	
酸性蚀刻(DES)线		75	5	61		15	46	1	
阻焊线	85~97, 36~46, 9	70	12	48		20	28	1	
阻焊曝光线		70	12	48		20	28	1	
字符线		70	12	48		20	28	1	
喷锡线	61~97, 26~36, 9	85	12	63		20	43	1	
抗氧化线		85	12	63		20	43	1	

电镀镍金线	30~54, 36~46, 1	85	19	59		15	44	1	
数控铣床	20~30, 5~70, 1	85	5	71		15	56	1	
V 槽线	3~10, 18~24, 1	85	3	72		20	52	1	
清洗机	3~10, 18~24, 1	75	3	66		20	46	1	
测试设备	80~97, 12~26, 1	70	12	48		20	28	1	
包装线	61~79, 12~26, 1	70	12	48		20	28	1	
空压机	41, 6, 1	90	6	74		20	54	1	

注：表中坐标以分别以厂址西南角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 4-19 室外噪声源及分布情况一览表

声源名称	声源源强	空间相对位置/m			声源控制措施	降噪效果 dB(A)	运行时段
	声功率级 dB(A)	X	Y	Z			
凉水塔	75	0~110	0~86	1	基础减振、厂房隔声，风机加装隔声罩及连接软管	15	16h/d
DA001 风机 (10000m³/h)	86			1		20	
DA002 风机 (20000m³/h)	91			15			
DA003 风机 (10000m³/h)	86			1			
DA004 风机 (4000m³/h)	78			15			
DA005 风机 (5000m³/h)	80			1			
DA006 风机 (30000m³/h)	94			15			
DA007 风机 (6000m³/h)	82			1			
DA008 风机 (4000m³/h)	78			1			

注：表中坐标以分别以厂址西南角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

(2) 室外点声源利用点源衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

式中 $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别是距声源 r 、 r_0 处的 A 声级值。

(3) 对于室内声源按下列步骤计算

①将室外声级 $L_A(r_0)$ 和透声面积换算成等效的室外声源。计算出等效源的声功率级：

$$L_w = L_A(r_0) + 10 \lg S$$

式中 S 为透声面积。

②用下式计算出等效室外声源在预测点的声压级。

$$L_A(r) = L_w - 20 \lg(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

③用下式计算各噪声源对预测点贡献声级及背景噪声叠加。

$$L = 10 \times \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：L_{Ai} 为声源单独作用时预测处的 A 声级，n 为声源个数。

(4) 户外建筑物的声屏障效应

声屏障的隔声效应与声源和接收点、屏障位置、屏障高度和屏障长度及结构性质有关，我们根据它们之间的距离、声音的频率（一般取 500HZ）算出菲涅尔系数，然后再查表找出相对应的衰减值（dB）。菲涅尔系数的计算方法如下：

$$N = \frac{2(A + B - d)}{\lambda}$$

式中：A—是声源与屏障顶端的距离；B—是接收点与屏障顶端的距离；

d—是声源与接收点间的距离；λ—波长

(5) 空气吸收引起的衰减（A_{atm}）

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。

(6) 预测结果及分析

经过预测得出厂界噪声贡献值结果见下表。

表 4-20 厂区厂界噪声预测结果

预测点名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值	53.4	49.8	43.6	51.2
昼间评价标准	65	65	65	65
夜间评价标准	55	55	55	55
评价结果	达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，由上表预测计算结果可知，项目采取选用低噪声设备，同时采取基础减振、厂房隔声等降噪措施后噪声源对厂区四周厂界噪声贡献值范围为43.6-53.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

因此，生产过程中产生的噪声通过采取有效措施后，对周围声环境影响较小。

（7）噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中的要求，噪声监测要求见下表。

表 4-21 噪声监测计划一览表 单位：dB(A)

项目	监测点位	检测因子	检测频率	执行排放标准
厂区噪声	厂界外 1m 处	L_{eq} 、 L_{max}	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
^a 项目昼夜生产，分别监测昼间 L_{eq} 和夜间 L_{eq} ，夜间监测最大 A 声级 L_{max}				

4、固体废物

（1）固体废物产生及处理情况

①一般固体废物

一般固体废物包括加工边角料及废渣、铜粉、废刷辊、废锡渣、未沾染危险物质的废包装、废纸底板、废牛皮纸等分类收集后外售；纯水制备过程废滤料、废滤芯、废活性炭、废树脂分类收集暂存，厂家回收更换。

表 4-22 一般固废产生情况

产生环节	编号	固废名称	固废代码	年产生量(t/a)	处置措施
裁板、磨边、圆角、钻孔	S1-1、S1-2、S1-3、S1-4	加工边角料及废渣	900-099-16	7.2	分类收集后外售
磨板（3 条线）	S2-2、S7-2、S9-2	铜粉	319-001-66	1.5	分类收集后外售
	S2-3、S7-3、S9-3	废刷辊	900-099-16	2.4	分类收集后外售
喷锡	S11-12	废锡渣	900-099-16	1.8	分类收集后外售
其他	S	未沾染危险物质的废包装、废纸底板、废牛皮纸等	900-099-16	120	分类收集后外售
纯水制备	S	废滤料	900-099-16	2	分类收集暂存，厂家回

	S	废滤芯	900-099-16	2	收更换
	S	废活性炭	900-099-16	2	
	S	废树脂	900-099-16	1	

②危险废物

危险废物包括：废干膜保护膜、废菲林、废显影液、废丝网、废退镀液、去膜残渣、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、废电镀废液（镀镍废液、镀金废液、镀铜废液、镀锡废液）、废滤芯与槽渣、退镀废液（退锡废液、退挂具废液）、废线路板、导热油炉定期更换废油和检修过程废物、碱性废液（蓬松废液、除胶渣废液）、预浸废液、活化废液、化学沉铜废液、废助焊剂、失效离子膜、报废阳极板、废洗网水、网版擦拭废抹布、废水处理污泥、废滤布、集尘器粉屑、沾染危险物质的废包装、废活性炭、废树脂、不合格品（废线路板）。

其中废活性炭产生量核算：根据设备单位提供信息可知，本项目活性炭吸附设备内共 3 个活性炭箱，内置蜂窝式活性炭。参考《石家庄市涉 VOCs 企业活性炭吸附脱附技术指南》可知，活性炭填充量与每小时处理废气量体积比应不小于 1：5000，本项目有机废气环保设施风机风量为 5000m³/h、30000m³/h，则本项目共需要活性炭 7m³；根据蜂窝活性炭的密度（500kg/m³），则活性炭装填量为 3.5t。参考活性炭与处理废气比例为 3：1，需要处理的有机废气为 30.2005t/a，为确保活性炭更好的吸收废气，活性炭吸附饱和后需脱附废气，进入催化燃烧炉里燃烧处理，因此一年需更换 1 次活性炭即可，则废活性炭产生量为 3.5 吨/年，废活性炭暂存危废间，定期送有资质单位处理。

③生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾年产生量为 10.5t/a，收集后由环卫部门统一处理。

根据企业提供资料及参考同行业数据，项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-23 项目固体废物产生及处置情况一览表								
序号	危险废物名称	废物类别	危废代码	产生量 t/a	形态	产生工序	危险特性	有害成分
1	废干膜保护膜	HW49	900-041-49	1.8	固态	图形转移贴膜	T	沾染干膜有机成分
2	废菲林	HW16	398-001-16	2.04	固态	图形转移曝光	T	感光胶片、菲林片
3	废显影液	HW35	900-356-35	12.5	液态	显影工序	T	沾染重金属
4	废丝网	HW49	900-041-49	0.4	固态	丝印阻焊、字符	T	沾染有机溶剂
5	废退镀液（退锡废液、退挂具废液）	HW17	336-066-17	27	液态	退镀槽	T,C	硝酸体系，含锡、镍、铜
6	去膜残渣（废膜渣）	HW16	398-001-16	22.8	半固态	去膜工序	T	干膜剥离过滤残渣
7	酸性蚀刻废液	HW22	398-005-22	56	液态	酸性蚀刻工序	T,C	配套电解铜回收，少量 外排母液中国政府网
8	碱性蚀刻废液	HW49	900-041-49	40	液态	碱性蚀刻工序	T,C	电解回收铜，定期排废 母液
9	电镀镍废液	HW17	336-066-17	0.72	液态	电镀镍槽换槽	T	重金属
10	镀金废液	HW17	336-066-17	0.36	液态	镀金槽换槽	T	重金属
11	电镀铜废液	HW17	336-062-17	1.2	液态	电镀铜 VCP 换槽	T,C	重金属
12	电镀锡废液	HW17	336-063-17	1.2	液态	电镀锡换槽	T,C	重金属
13	废滤材与槽渣	HW17	336-062-17	1.56	固态 / 半 固态	各工艺槽过滤、槽底 沉淀	T	沾染重金属、化学品
14	废线路板、不合格品废 线路板	HW49	900-045-49	12.6	固态	检测、裁切、不合格 报废	T	沾染重金属、化学品
15	导热油炉定期更换废 油	HW08	900-249-08	0.5	液态	导热油炉	T,I	定期更换导热油
16	蓬松废液、除胶渣废液 （碱性废液）	HW17	336-064-17	18.4	液态	沉铜除胶渣段	T,C	重金属、碱液
17	预浸废液	HW17	336-050-17	0.9	液态	沉铜预浸槽	T,C	酸性预浸废液
18	活化废液	HW17	336-059-17	0.9	液态	沉铜活化槽	T,C	钯盐活化废液
19	化学沉铜废液	HW17	336-066-17	31.2	液态	沉铜槽定期排放	T,C	含铜、甲醛、碱

20	废助焊剂	HW06	900-402-06	0.18	液态	喷锡工序	I,T	有机助焊剂废液
21	失效离子膜(蚀刻液电解回收)	HW49	900-041-49	0.1	固态	蚀刻废液电解回收装置	T	沾染重金属离子交换膜
22	报废极板	HW49	900-041-49	0.1	固态	电镀工序	T	沾染重金属、化学品
23	废洗网水	HW06	900-404-06	0.9	液态	丝印洗网机	I,T	有机溶剂废液
24	网版擦拭废抹布	HW49	900-041-49	0.5	固态	网版清洗	I,T	含溶剂废抹布
25	废水处理污泥(含铜镍锡)	HW17	336-063-17	52.872	半固态	综合污水处理站	T	重金属污泥
26	废滤布	HW49	900-041-49	0.5	固态	各过滤机、压滤机	T	沾染重金属污泥
27	集尘器粉屑(钻孔、成型粉尘)	HW49	900-045-49	4.2138	固态	集尘除尘装置	T	沾染重金属
28	沾染危险物质的废包装(废桶、废包装袋)	HW49	900-041-49	10	固态	原辅材料拆包投料	T,C,I	沾染酸、碱、有机溶剂、盐类
29	废活性炭(有机废气吸附饱和)	HW49	900-039-49	3.5	固态	有机废气处理装置	T,I	吸附 VOCs 饱和活性炭
30	废树脂(镀金回收树脂)	HW13	900-015-13	2.1	固态	镀金回收树脂柱	T	载金饱和树脂, 贵金属回收

(2) 厂区分区防渗情况

因本项目生产过程涉及酸液、碱液及含重金属溶液等腐蚀性、高污染性液体，且运营过程产生含重金属、废有机溶剂等多类危险废物，地下水土壤污染风险较高，为满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）分区防渗及地下水污染防治要求，本项目对厂区实施分区防渗、分级防控措施，分区防渗要求详见下表。

表 4-24 防渗分区及防渗要求一览表

防渗分区	区域	防渗要求
重点防渗区	厂房主生产区（设计酸、碱、重金属等液态原辅料使用的生产工序所在区域）、药品库、事故收集池、污水处理池、污水排水管道区、危废间	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考 GB18598 执行
一般防治区	数控车间、板料房、层压车间、消防间、气泵房等干制程区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考 GB16889 执行
简单防渗区	办公区	一般地面硬化

生产厂区：本项目为租赁现有厂区厂房进行生产，厂区已完成地面防渗工程建设，满足重点防渗区域防渗技术要求。地面结构上层采用环氧树脂防渗层，下层为水泥基层，整体防渗构造完整，可有效阻隔生产过程中废水、废液、物料渗漏下渗，降低污染物对土壤及地下水环境的污染风险。现有生产厂区内防渗可满足表 4-24 分区防渗要求。企业后续生产运营期间，将定期对环氧树脂防渗层开展巡检维护，若出现开裂、破损等情况及时修补，保障防渗设施持续有效。



危废间区域：本项目租赁园区内已有建筑（生产厂房西侧独立建筑）进行改建，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志

设置技术规范》(HJ1276-2022)等规范完善危废暂存建设。

污水处理站：本项目污水处理站为新建，需参照上表进行重点防渗处理。

(3) 一般固体废物环境管理要求

①各种固体废物首先应放入符合标准的容器内并加上标签，并分开存放置。

②必须做好一般固体废物情况的记录，记录上需注明一般固体废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、出库日期及接受单位名称，一般固体废物的记录和货单在一般固体废物回取后应继续保留 5 年，必须定期对所贮存的一般固体废物包装容器及一般固体废物间进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③一般固体废物场所必须按照《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2) 中的规定设置警示标志，并设有应急防护设施。

(4) 危险废物环境管理要求

建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)规范设置危废暂存间，并且在危险废物运输过程中，严格按照《危险废物转移管理办法》中的规定执行，以实现固体废物的资源化、减量化、无害化。项目生产过程中，按照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019) 环境管理台账章节内容做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、数量和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物台账和记录簿的保存时间应当为 10 年以上，联单保存期限为 10 年。

①危废间建设具体要求：

A.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

B.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

C.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物

的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

D.贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

F.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

G.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

H.危废贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

I.在危废贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10(二者取较大者)；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的危废贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

②标志识别

危废贮存库标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求进行设置。

危险废物图形符号类型执行如下危险废物图形符号类型要求设置，如下表：

表 4-25 危废暂存间及储存容器标签示例

场合	样式	要求
室外（粘贴于门上或悬挂）		1、危险废物标签尺寸颜色： 颜色：背景颜色为黄色，字体和边框颜色为黑色。 字体：黑体字，字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择

箱类包装：位于包装端面或侧面；袋类包装：位于包装明显处；桶类包装：位于桶身或桶盖；其他包装：位于明显处。	 危险废物标签模板，包含：废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、主要成分、有害成分、危险特性、注意事项、数字识别码、产生/收集单位、联系人和联系方式、产生日期、废物重量、备注、以及二维码。	1、危险废物标签尺寸颜色： 尺寸：根据容器或包装物的容积选择，尺寸要求见《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）表 1。 底色：醒目的橘黄色。 字体：黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择
该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置	 危险废物贮存分区标志模板，包含：HMB08废矿物油、HMB22含铜废物、HMB49其他废物（900-041-49, 900-047-49）、收集池、出入口、方位指示（N）、贮存分区图例、当前所处位置。	1、危险废物标签尺寸颜色： 尺寸：根据容器或包装物的容积选择，尺寸要求见《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）表 2。 背景色：黄色 废物种类信息：醒目的橘黄色 字体：黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择
设施附近或场所的入口处设置相应的危险废物贮存设施标志	 危险废物贮存设施标志模板，包含：单位名称、设施编码、负责人及联系方式、危险废物警示标志（骷髅头）、危险废物字样。	1、危险废物标签尺寸颜色： 尺寸：根据容器或包装物的容积选择，尺寸要求见《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）表 3。 背景色：黄色 字体：黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择
③管理要求 A.危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做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，由专人进行管理明确责任，做到双人双锁。		

B.转移危险废物按照国家有关规定填写危险废物转移联单，运输时采用符合国家标准的专用容器和运输车辆。

C.制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。

建设单位应负责项目营运期的环境管理工作，需建立完善的环境管理机构，确定各部门及岗位的环境保护目标和可量化的指标。明确环保兼职人员的工作职责，制定并督促执行相应的环境保护规章制度。对员工进行定期和不定期的环境保护知识培训，提高职工的环境保护意识，保证环境管理和环保工作顺利进行。

综上所述，一般工业固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定及要求，项目固废均得到合理处置，不会对周边环境产生明显影响。

5、地下水、土壤

本项目可能对土壤及地下水造成影响的途径主要为生产过程中使用原材料和产生的废水、固废，同时防渗层发生破裂时，渗入土壤，同时影响地下水，针对企业生产过程中废气、废水及固体废物产生、输送和处理过程，在采取各项防渗措施的基础上对土壤和地下水环境影响较小。为加强对土壤、地下水的保护，避免非正常排放对地下水造成污染影响，企业对污水处理设施地面、暂存池、各处理池体以及危废间均进行了防渗处理，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；厂区内其他区域为简单防渗区，采用一般地面水泥硬化进行防渗。

综上，在采取以上防渗措施，同时加强员工的清洁生产意识，可有效防止对地下水、土壤环境造成污染。

6、生态

项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园，在河北正定高新技术产业开发区范围内，占地为工业用地，符合河北正定高新技术产业开发区产业规划及用地布局规划；且占地范围内不涉及生态环境保护目标，无需开展生态环境影响评价。

7、环境风险

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、贮存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环境风险评价的目的在于识别危险废物储存过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，考虑项目使用的主要原辅材料、污染物、火灾或爆炸伴生、次生物等，项目涉及的风险物质有：甲醛（沉铜液、沉铜调整剂）、硝酸、硫酸、氨（氨水、碱性蚀刻母液）、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯（洗网水成分）、锰及其化合物等。

（2）Q 值确定

风险物质数量与临界量的比值 Q：

计算所涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 C 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下列公式计算物质总量及其临界量比值，Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种风险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种风险物质的临界量，t；

危险废物储存量和临界量见下表。

表 4-26 建设项目 Q 值确定表（以下量为折纯计算量）							
序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值	备注
1	药品库	甲醛	50-00-0	0.5	0.5	1.000	按最大存储量折算
2		硝酸	7697-37-2	0.5	7.5	0.067	按最大存储量折算
3		98%浓硫酸	7664-93-9	0.6	10	0.060	按最大存储量折算
4		氨水	1336-21-6	1	10	0.100	按最大存储量折算
5		37%盐酸	7647-01-0	0.5	7.5	0.067	按最大存储量折算
6		硫酸镍	7718-54-9	0.05	0.25	0.200	按最大存储量折算
7		次氯酸钠	7681-52-9	0.2	5	0.040	按最大存储量折算
8		乙酸乙酯	141-78-6	0.02	10	0.002	按最大存储量折算 乙酸乙酯量
9		锰及其化合物（以锰计）	/	0.0174	0.25	0.070	按最大存储量折算 锰及其化合物（以锰计）
10		氰化亚金钾		0.0001	0.25	0.00040	参照氰化钾保守类比
11	危废间	含氰污泥、滤芯树脂、电镀金废液	健康危废急性毒性物质类别 2	29.226	50	0.585	/
12		剥锡废液、剥挂架废液、废油墨、酸性蚀刻再生废液、综合污泥、含铜污泥、含镍污泥、络合污泥、底片定影废液、沉铜废液、实验室废液、废洗网水、网版擦拭废抹布、电镀镍废液、电镀废导热油	危害水环境物质	317.234	100	3.172	/
13	车间在线量	甲醛	50-00-0	0.003	0.5	0.006	按槽体中甲醛含量折为纯物质质量
14		硝酸	7697-37-2	0.441	7.5	0.059	按槽体中硝酸含量折纯为 69%硝酸
15		98%浓硫酸	7664-93-9	1.025	10	0.103	按槽体中硫酸含量折纯为 98%硝酸
16		氨水	1336-21-6	1.25	10	0.125	按槽体中氨水含量折纯为 20%氨水

	17		37%盐酸	7647-01-0	1.081	7.5	0.144	按槽体中盐酸浓度折纯为 37%盐酸
	18		硫酸镍	7718-54-9	0.05	0.25	0.200	按槽体中硫酸镍折纯为纯物质量
	19		次氯酸钠	7681-52-9	0.56	5	0.112	折纯为纯物质量
	20		锰及其化合物	/	0.004176	0.25	0.017	按槽体中高锰酸钾质量折纯为锰及其化合物（以锰计）
	21		氰化亚金钾		0.0001	0.25	0.00040	参照氰化钾保守类比
	22	废气产生量	氯化氢	7647-01-0	0.092	2.5	0.0368	按一天的产生量算
	23		氰化氢	74-90-8	0.002	1	0.002	
	24		氨气	7664-41-7	0.318	5	0.0636	
	25		氯	7782-50-5	0.038	1	0.038	
	项目 Q 值合计							6.268

本项目风险物质数量与临界量的比值 Q 为 $6.286 > 1$ ，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，应按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)编制环境风险专项评价。评价内容见“环境风险专项评价”。

根据环境风险专项评价，评价结论为：

（1）项目涉及危险物质包括甲醛、硝酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，废气中氯化氢、氯气、氨气、氰化氢及危险废物等，主要分布在药品库、车间、危废间等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

项目大气环境、地下水环境、地表水环境风险潜势分别为Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ级，大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价工作等级分别划分为二级、三级、简单分析，按最高等级判定本项目风险评价等级为二级。大气环境风险评价范围为自项目边界外延5km的矩形区域，上游、下游1km，两侧1.5km，共计6 km²，地表水环境风险评价范围为厂区内，正常工况下项目废水全部达标排放；事故状态下，建设单位采取截流措施、事故废水收集措施等风险防控措施，不会排出厂区。

（2）根据大气环境风险的预测结果，最不利气象条件下试剂泄漏造成污染事

故发生后氯化氢、甲醛地面浓度没有出现超过毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2的区域；硝酸出现超过毒性终点浓度-2的区域，区域范围较小，及时处理，不会对周围敏感点出现影响。

（3）项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境。

（4）正常工况下，企业各装置区、集水池等均采取了严格的防渗措施，发生跑冒滴漏时防渗层阻隔了污染物与包气带的联系，污染物一般不可能透过包气带进入含水层中，因此正常工况下的跑冒滴漏废水对地下水影响较小。本项目实施后，在严格执行防腐防渗等地下水防护措施的前提下，对区域地下水环境的影响可以接受，项目环境风险为可防控水平。

（5）在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可防控。

8、电磁辐射

项目不涉及电磁辐射影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施		执行标准	
大气环境	裁板、磨边等含尘废气	颗粒物	管道收集+布袋除尘器（1套）	20m 排气筒（DA001）	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5、表 6 的排放限值；	
	钻孔、成型切割等含尘废气	颗粒物	管道收集+布袋除尘器（1套）			
	酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线	硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气	碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒（DA002）			颗粒物、锡及其化合物、甲醛、氯气执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1、表 2；
	碱性蚀刻及蚀刻液回收废气	氨、臭气浓度	酸喷淋塔+20m 排气筒（DA003）			
	镀金产生的含氰废气	氰化氢	次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒（DA004）；			
	喷锡线废气	非甲烷总烃、锡及其化合物	高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒（DA005）			
	影像转移中烘板、丝网印刷、预烤等有机废气	非甲烷总烃	活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m 排气筒（DA006）			
	污水处理站废气	硫化氢、氨、臭气浓度	次氯酸钠喷淋塔+20m 排气筒（DA007）		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。	
	退镀废气	氮氧化物	次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+20m 排气筒(DA008)		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值	
	厂界无组织	颗粒物	车间密闭，加强收集		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级	
		硫酸雾				
		氯化氢				
		氮氧化物				
		氰化氢				
		臭气浓度				
		锡及其化合物				

		甲醛			
		氯气			
	厂区内	非甲烷总烃			《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB13/2322-2025) 表 2
	污水处理站无组织	氨气 硫化氢	加强池体密闭措施,加强 巡逻		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 新扩改建 项目二级标准
地表水环境	含铜废水	pH、COD、BOD ₅ 、 SS、Cu、氟化物、 石油类、TN、 NH ₃ -N、TP、Ni、 TCN	预处理	污水处理站处 理后排入正定 新区污水处 理厂	满足《电子工业水污染物 排放标准》 (GB3973-2020)) 表 1 水污染排放限值中的间断 排放要求,同时满足正定 新区污水处理厂进水水质 要求
	络合废水		预处理		
	含镍废水		预处理		
	含氰废水		预处理		
	生活废水 综合废水	-			
声环境	生产设备及风机	噪声	选用低噪声设备,同时采 取基础减振、厂房隔声等 降噪措施		《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类 标准
电磁 辐射	/	/	/		/
固体废物	一般固体废物包括加工边角料及 废渣、铜粉、废刷辊、废锡渣、未沾 染危险物质的废包装、废纸底板、废 牛皮纸。		分类收集后外售		《一般工业固体废物贮存 和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020) 要求
	纯水制备过程废滤料、废滤芯、 废活性炭、废树脂。		分类收集暂存,厂家回收 更换		
	危险废物有:废干膜保护膜、废菲林、 废显影液、废丝网、废退镀液、去膜 残渣、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、 废电镀废液(镀镍废液、镀金废液、 镀铜废液、镀锡废液)、废滤芯与槽 渣、退镀废液(退锡废液、退挂具废 液)、废线路板、导热油炉定期更换 废油和检修过程废物、碱性废液(蓬 松废液、除胶渣废液)、预浸废液、 活化废液、化学沉铜废液、废助焊剂、 失效离子膜、报废阳极板、废洗网水、 网版擦拭废抹布、废水处理污泥、废 滤布、集尘器粉屑、沾染危险物质的 废包装、废活性炭、废树脂、不合格 品(废线路板)		收集后于危废暂存间暂 存,定期交有资质单位处 置		危险废物贮存执行《危险 废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	职工生活	生活垃圾	收集后由环卫部门统一 处理		《中华人民共和国生态环 境法典》中的相关内容

生态保护措施	/
土壤及地下水污染防治措施	为防止项目建设对地下水、土壤环境的影响，厂区采取分区防渗措施。 重点防渗区域：厂房主生产区、药品库、事故收集池、污水处理池、污水排水管道区、危废间；前处理、PHT 线、棕化线、显影蚀刻线、化镍金等湿制程区。室内地面采取整体防渗措施，底部铺设 300mm 粘土层（保护层，同时作为辅助防渗层）压实平整，粘土层上铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统（2mm 厚的高密度聚乙烯膜、300g/m² 土工织物膨润土垫），上部外加耐腐蚀混凝土 15cm（保护层）等防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s； 一般防渗区：车间边角废料、报废板、废牛皮纸等存放处、原料仓库、成品仓库、裁板区、压合区等干制程区、纯水制备区、库房等等区域采用底层三合土压实，在上层用 15~20cm 的水泥浇筑，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。 简单防渗区：办公区做一般地面硬化。
环境风险防范措施	①编制危险废物专项突发环境事件应急预案； ②必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装； ③容器应粘贴符合标准中标签； ④容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容(不相互反应)； ⑤设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存； ⑥做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、数量和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物台账和记录簿的保存时间应当为 10 年以上，联单保存期限为 10 年； ⑦必须定期对贮存的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，更换的包装容器等按照危险废物处置。 ⑧药品库储存的化学原料，存储区地面进行混凝土防渗，防止跑冒滴漏的液体流失。
其他环境管理要求	1、环境管理 （1）生产过程环境管理： 加强源头控制、全过程管理，有原材料质检制度，对产品合格率有考核。 （2）环境管理制度： 环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。此外，企业在生产过程中应采取以下措施推行清洁生产： ①加强企业管理的制度化、规范化，使企业按照现代化标准管理。健全污染治理措施，主要污染物全部达标排放，最大限度地减轻对环境的污染，为企业持续发展创造条件。 ②生产管理与环境管理的各项指标与个人经济利益挂钩，建立互相制约机制，调动职工的主动性和自觉性。加强企业职工环境法教育，提高环境保护意识，加强科室管理及环境管理。 ③根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标； ④负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议； ⑤负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案。

	2、排污口规范化 根据原国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发【1999】24号）等文件的要求，提出以下排放口规范化措施。 （1）废气排气筒 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样平台。当采样平台设置在离地面高度≥5 米的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。在各排气筒近地面处，应设立醒目的环境保护图形标志牌。 （2）噪声排放源规范化 应按照《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349）的规定，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。 （3）设置标志牌 环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保部订购。各建设单位排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。 规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。 3、排污许可制度衔接 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业 39-89 电子元件及电子专用材料制造 398”，应实行排污许可登记管理，在规定时限内排污申报登记。 4、企业环境信息公开 根据《企业环境信息依法披露管理办法》相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，该公司在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息： ①项目基础信息，主要内容见表 5-1。 表 5-1 企业基础信息一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>内容</th></tr><tr><td>1</td><td>单位名称</td><td>河北芯联微集成电路有限公司</td></tr><tr><td>2</td><td>统一社会信用代码</td><td>91130195MAK00WAW6T</td></tr><tr><td>3</td><td>法定代表人</td><td>陈建峰</td></tr><tr><td>4</td><td>地址</td><td>河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园</td></tr><tr><td>5</td><td>联系人及联系方式</td><td>陈建峰 13315717838</td></tr><tr><td>6</td><td>项目的主要内容</td><td>本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，具体建设内容如下：1、厂房内部装修改造：按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电线</td></tr></table>	序号	项目	内容	1	单位名称	河北芯联微集成电路有限公司	2	统一社会信用代码	91130195MAK00WAW6T	3	法定代表人	陈建峰	4	地址	河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园	5	联系人及联系方式	陈建峰 13315717838	6	项目的主要内容	本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，具体建设内容如下：1、厂房内部装修改造：按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电线
序号	项目	内容																				
1	单位名称	河北芯联微集成电路有限公司																				
2	统一社会信用代码	91130195MAK00WAW6T																				
3	法定代表人	陈建峰																				
4	地址	河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园																				
5	联系人及联系方式	陈建峰 13315717838																				
6	项目的主要内容	本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，具体建设内容如下：1、厂房内部装修改造：按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电线																				

		路改造等工程，优化生产及办公布局。2、环保配套设施建设：完善厂区环保配套设施建设，配套建设废水收集、处理及达标排放系统，保障项目生产运营安全稳定。3、设备购置：购置钻孔机、电镀生产线、蚀刻生产线、曝光机、AOI 光学检测仪等印制电路板生产设备约 50 套以及环保处理设备等，满足项目生产及环保、安全、清洁生产运营需求。
7	产品及规模	项目建成后，年产电路板 50 万 m ² ，其中硬板 48.6 万 m ² ，微带电路板 0.6 万 m ² ，陶瓷电路板 0.25 万 m ² ，金属基电路板 0.55 万 m ² 。

②排污信息

包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

六、结论

综上所述，高频微波印制电路板生产厂房改造项目符合国家产业政策，项目选址符合规划要求，平面布置合理；运营期采取了有效的污染防治措施，各污染防治措施可行，污染物能够达标排放，项目的建设不会对周围环境产生明显影响。在认真落实各项环保措施的前提下，本评价从环境保护角度认为，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程许可 排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.091 t/a	/	0.091 t/a	+0.091 t/a
	硫酸雾	/	/	/	0.0299 t/a	/	0.0299 t/a	+0.0299 t/a
	氯化氢	/	/	/	0.2947 t/a	/	0.2947 t/a	+0.2947 t/a
	氮氧化物	/	/	/	0.255 t/a	/	0.255 t/a	+0.255 t/a
	氯气	/	/	/	0.119 t/a	/	0.119 t/a	+0.119 t/a
	甲醛	/	/	/	0.035 t/a	/	0.035 t/a	+0.035 t/a
	氨	/	/	/	0.9983 t/a	/	0.9983 t/a	+0.9983 t/a
	氰化氢	/	/	/	0.0074 t/a	/	0.0074 t/a	+0.0074 t/a
	锡及其化合物	/	/	/	0.0014 t/a	/	0.0014 t/a	+0.0014 t/a
	非甲烷总烃				0.844 t/a		0.844 t/a	+0.844 t/a
	硫化氢	/	/	/	0.000088 t/a	/	0.000088 t/a	+0.000088 t/a
废水	COD	/	/	/	18.774 t/a	/	18.774 t/a	+18.774 t/a
	BOD ₅	/	/	/	6.519 t/a	/	6.519 t/a	+6.519 t/a
	总有机碳	/	/	/	5.521 t/a	/	5.521 t/a	+5.521 t/a
	氨氮	/	/	/	1.289 t/a	/	1.289 t/a	+1.289 t/a
	总磷	/	/	/	0.252 t/a	/	0.252 t/a	+0.252 t/a
	SS	/	/	/	1.336 t/a	/	1.336 t/a	+1.336 t/a
	总氮	/	/	/	2.039 t/a	/	2.039 t/a	+2.039 t/a
	氰化物	/	/	/	0.001 t/a	/	0.001 t/a	+0.001 t/a
	总铜	/	/	/	0.066 t/a	/	0.066 t/a	+0.066 t/a
	总镍	/	/	/	0.0002 t/a	/	0.0002 t/a	+0.0002 t/a
	氟化物	/	/	/	0.040 t/a	/	0.040 t/a	+0.040 t/a
	石油类	/	/	/	0.105 t/a	/	0.105 t/a	+0.105 t/a

	阴离子表面活性剂	/	/	/	0.161 t/a	/	0.161 t/a	+0.161 t/a
一般 固体 废物	加工边角料及废渣	/	/	/	7.2 t/a	/	7.2 t/a	7.2 t/a
	刷磨废铜泥	/	/	/	1.5 t/a	/	1.5 t/a	1.5 t/a
	废刷辊	/	/	/	2.4 t/a	/	2.4 t/a	2.4 t/a
	废锡渣	/	/	/	1.8 t/a	/	1.8 t/a	1.8 t/a
	废包装、废纸底板、废牛皮纸等	/	/	/	120 t/a	/	120 t/a	120 t/a
	废滤料	/	/	/	2t/a	/	2t/a	2t/a
	废滤芯	/	/	/	2t/a	/	2t/a	2t/a
	废活性炭	/	/	/	2t/a	/	2t/a	2t/a
	废树脂	/	/	/	1t/a	/	1t/a	1t/a
危险 废物	废干膜保护膜	/	/	/	1.8t/a	/	1.8t/a	1.8t/a
	废菲林	/	/	/	2.04t/a	/	2.04t/a	2.04t/a
	废显影液	/	/	/	12.5t/a	/	12.5t/a	12.5t/a
	废丝网	/	/	/	0.4t/a	/	0.4t/a	0.4t/a
	废退镀液（退锡废液、退挂具废液）	/	/	/	27t/a	/	27t/a	27t/a
	去膜残渣（废膜渣）	/	/	/	22.8t/a	/	22.8t/a	22.8t/a
	酸性蚀刻废液	/	/	/	56t/a	/	56t/a	56t/a
	碱性蚀刻废液	/	/	/	40t/a	/	40t/a	40t/a
	电镀镍废液	/	/	/	0.72t/a	/	0.72t/a	0.72t/a
	镀金废液	/	/	/	0.36t/a	/	0.36t/a	0.36t/a
	电镀铜废液	/	/	/	1.2t/a	/	1.2t/a	1.2t/a
	电镀锡废液	/	/	/	1.2t/a	/	1.2t/a	1.2t/a
	废滤材与槽渣	/	/	/	1.56t/a	/	1.56t/a	1.56t/a
	废线路板、不合格品废线路板	/	/	/	12.6t/a	/	12.6t/a	12.6t/a
	导热油炉定期更换废油	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	0.5t/a
	蓬松废液、除胶渣废液（碱性废液）	/	/	/	18.4t/a	/	18.4t/a	18.4t/a

	预浸废液	/	/	/	0.9t/a	/	0.9t/a	0.9t/a
	活化废液	/	/	/	0.9t/a	/	0.9t/a	0.9t/a
	化学沉铜废液	/	/	/	31.2t/a	/	31.2t/a	31.2t/a
	废助焊剂	/	/	/	0.18t/a	/	0.18t/a	0.18t/a
	失效离子膜 (蚀刻液电解回收)	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	0.1t/a
	报废极板	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	0.1t/a
	废洗网水	/	/	/	0.9t/a	/	0.9t/a	0.9t/a
	网版擦拭废抹布	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	0.5t/a
	废水处理污泥 (含铜镍锡)	/	/	/	52.872t/a	/	52.872t/a	52.872t/a
	废滤布	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	0.5t/a
	集尘器粉屑 (钻孔、成型粉尘)	/	/	/	4.2138t/a	/	4.2138t/a	4.2138t/a
	沾染危险物质的废包装 (废桶、废包装袋)	/	/	/	10t/a	/	10t/a	10t/a
	废活性炭	/	/	/	3.5t/a	/	3.5t/a	3.5t/a
	废树脂 (镀金回收树脂)	/	/	/	2.1t/a	/	2.1t/a	2.1t/a
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	10.5t/a	/	10.5t/a	10.5t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

大气专项评价

环境风险专项评价

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边关系图及检测点位图
- 附图 3 项目平面布置图
- 附图 4 项目与园区用地布局规划位置关系图
- 附图 5 项目与园区产业布局规划位置关系图
- 附图 6 石家庄市分区管控图
- 附图 7 石家庄市生态保护红线分布图
- 附图 8 与高新区“三区三线”位置关系图
- 附图 9 与石家庄市“三区三线”位置关系图
- 附图 10 与正定县声环境功能位置关系图

附件

- 附件 1 企业投资项目备案信息
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 关于《河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030）环境影响报告书》的审查意见
- 附件 4 河北正定高新技术产业开发区国土空间总体规划环境质量现状监测
- 附件 5 土地证与土地租赁协议
- 附件 6 污水收纳说明
- 附件 7 危废协议
- 附件 8 环境质量现状补充监测
- 附件 9 总量确认书
- 附件 10 委托书
- 附件 11 承诺书

大气专项评价

项目名称：高频微波印制电路板生产厂房改造项目

建设单位：河北芯联微集成电路有限公司

编制日期：二〇二六年九月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作任务.....	1
1.3 大气专项评价工作程序.....	1
2 总则.....	3
2.1 编制依据.....	3
2.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	4
2.3 环境空气功能区确定.....	5
2.4 评价标准.....	5
2.5 评价等级判断及评价范围.....	8
2.6 大气保护目标.....	14
3 建设项目工程分析.....	16
3.1 工程基本概况.....	16
3.2 产排污节点.....	19
3.3 废气源强核算.....	23
3.4 废气污染物排放量核算.....	32
4 大气环境现状调查与评价.....	35
4.1 区域质量达标情况.....	35
4.2 其他污染物环境质量现状调查与评价.....	35
4.3 污染源调查.....	37
5 大气环境影响预测与评价.....	40
5.1 施工期大气环境影响评价.....	40
5.2 营运期大气环境影响评价.....	40
6 环境监测计划.....	45
6.1 污染源监测计划.....	45
6.2 信息报告和信息公开.....	46
7 结论与建议.....	47
7.1 大气环境影响评价结论.....	47
7.2 建议.....	47

1 概述

1.1 项目由来

印制电路板（PCB）是组装电子零件用的关键互连件，其不仅为电子元器件提供电气连接，也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等功能，是绝大多数电子设备及产品不可或缺的组件。印制电路板（PCB）的应用十分广泛，涉及通讯电子、计算机、消费电子、汽车电子、工业控制、医疗器械、国防及航空航天等领域，近年来，随着我国工业的快速发展，以及新兴领域的需求增加，印制电路板（PCB）行业也迎来了新的发展机遇。

河北芯联微集成电路有限公司拟在石家庄市正定县正定高新区科技园 2#厂房投资 5000 万元建设高频微波印制电路板生产厂房改造项目。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律、法规，本项目需开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 81、电子元件及电子专用材料制造 398”，符合“印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的”，应编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目排放氰化物、氯气等废气并且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标（常山社区、诸福屯村、石家庄技师学院），因此需设置大气环境专项评价。

1.2 工作任务

通过调查、预测等手段，对项目在建设阶段、生产运行和服务期满后（可根据项目情况选择）所排放的大气污染物对环境空气质量影响的程度、范围和频率进行分析、预测和评估，为项目的选址选线、排放方案、大气污染治理设施与预防措施制定、排放量核算，以及其他有关的工程设计、项目实施环境监测等提供科学依据或指导性意见。

1.3 大气专项评价工作程序

（1）第一阶段。主要工作包括研究有关文件，项目污染源调查，环境空气保护目标调查，评价因子筛选与评价标准确定，区域气象与地表特征调查，收集区域地

形参数，确定评价等级和评价范围等。

（2）第二阶段。主要工作依据评价等级要求开展，包括与项目评价相关污染源调查与核实，选择适合的预测模型，环境质量现状调查或补充监测，收集建立模型所需气象、地表参数等基础数据，确定预测内容与预测方案，开展大气环境影响预测与评价工作等。

（3）第三阶段。主要工作包括制定环境监测计划，明确大气环境影响评价结论与建议，完成环境影响评价文件的编写等。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）。

2.1.2 部门规章、条例

- (1) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日，国务院令第 682 号）；

2.1.3 地方性法律法规

- (1) 《河北省生态环境保护条例》（2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (2) 《河北省大气污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修订）；
- (3) 《河北省深入实施大气污染综合治理十条措施》（中共河北省委办公厅、河北省人民政府办公厅，2021 年 2 月 26 日）；
- (4) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24 号）；
- (5) 《石家庄市人民政府关于印发石家庄市大气环境质量限期达标规划的通知》（石政发〔2025〕11 号）；
- (6) 《河北省生态环境保护“十四五”规划》（冀政字〔2022〕2 号）；
- (7) 关于印发《2025 年房屋建筑和市政工程施工扬尘污染防治工作要点》的通知；
- (8) 《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总〔2014〕283 号）。

2.1.4 技术性规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《空气和废气监测分析方法》第四版（国家环保部 2003 年）；
- (4) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）；

- (5) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）；
- (7) 《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）。

2.1.5 其他支撑文件

- (1) 《环境影响评价委托书》；
- (2) 环境质量监测报告；
- (3) 建设单位提供的其他技术资料（见附件和附图）。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

1、环境影响识别

根据工程内容、工艺特点、排放污染物的种类、数量，结合评价区环境特征及现状调查结果，结合项目特点，对项目主要大气环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，见下表。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

类别		环境空气
施工期	土方施工	-1D
	建筑施工	-1D
	设备安装	/
营运期	物料存储及运输	-1C
	生产工艺过程	-2C

施工期：本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，施工期主要为施工扬尘对环境空气的影响，为短期影响。

营运期：营运期对环境的不利影响是长期存在的，主要为物料存储及运输及生产过程中产生的颗粒物、有机废气、酸性废气、甲醛等对环境空气的不利影响。

2、评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，筛选出本项目的污染源评价因子和环境影响评价因子，详见下表。

表 2.2-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
环境空气	环境现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨、氯、甲醛、硫化氢
	污染源评价	颗粒物、NO _x 、硫酸雾、氯化氢、氨气、氯气、氰化氢、锡及其化合物、非甲烷总烃、甲醛、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物
	营运期环境影	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸、氯化氢、氨、氯气、氰化氢、非甲烷

环境要素	评价类别	评价因子
	响评价	总烃、甲醛、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物

2.3 环境空气功能区确定

根据发展规划要求，项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类区要求。

2.4 评价标准

2.4.1 环境空气质量标准

根据项目《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的功能区分类要求，项目所处区域属于二类环境空气功能区，大气常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段二级浓度限值，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级浓度限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。硫酸雾、氯化氢、氨、氯、甲醛、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限制要求。具体指标见表 1.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段二级浓度限值
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	60μg/m ³	
	24 小时平均	120μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	30μg/m ³	
	24 小时平均	60μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
臭氧	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
TSP	年平均	200μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 2 二级浓度限值
	24 小时平均	300μg/m ³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000μg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
硫酸	1h 均值	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018)
	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1h 均值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
甲醛	1h 均值	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯	1h 均值	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1h 均值	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	24 小时平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1h 均值	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

2.4.2 污染物排放标准

1、施工期

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 浓度限值。

2、营运期

有组织废气：电镀线产生的废气污染物氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 排放限值及表 6 要求；粉尘、锡及其化合物、甲醛、氯气等废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 电子产品制造排放浓度限值。

无组织废气：颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢、非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准。非甲烷总烃厂区内执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 2 厂区内挥发性有机物无组织排放限值。

具体见下表。

表 2.4-2 大气污染物综合排放标准值

污染源	污染物名称	排放速率限值 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
DA001 (20m 排气筒)	颗粒物	≤5.9	≤120	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA002 (25m 排气筒)	硫酸雾	—	≤30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
	氯化氢	—	≤30	
	氯气	≤0.52	≤65	《大气污染物综合排放标准》

				GB16297-1996 表 2 二级标准
	甲醛	≤0.43	≤25	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA003 (20m 排气筒)	氨	≤4.9	--	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	臭气浓度			
DA004 (25m 排气筒)	氰化氢	—	≤0.5	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
DA005 (20m 排气筒)	非甲烷总烃	—	20	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表 1
	锡及其化合物	≤0.31	≤8.5	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA006 (20m 排气筒)	非甲烷总烃	—	20	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表 1
DA007 (20m 排气筒)	硫化氢	0.58		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准 (20m 排气筒)
	氨	8.7		
	臭气浓度	2000 (无量纲)		
DA008 (20m 排气筒)	NOx	—	≤200	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
厂界无组织	颗粒物	—	≤1.0	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准；
	硫酸雾	—	1.2	
	氯化氢	—	0.2	
	氮氧化物	—	0.12	
	氰化氢	—	0.024	
	锡及其化合物	—	0.24	
	氯气	—	0.4	
	非甲烷总烃	—	4.0	
	甲醛	—	0.20	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准； 《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表 3 其他标准；
	氨	—	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级新扩改 建标准
	硫化氢	—	0.06	
	臭气浓度	—	20	
厂区内无组织	非甲烷总烃	厂房外监控点处 1h 平均浓 度值：≤2mg/m ³ ； 监控点处任意一次浓度值： ≤10mg/m ³		《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB13/2322-2025) 表 2

2.5 评价等级判断及评价范围

2.5.1 评价等级判断

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.5-1 评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(3) 模式中参数选取

表 2.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	功能区	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准来源
SO ₂	二类功能区	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的表 1 过渡阶段二级浓度限值
NO _x	二类功能区	200	
PM ₁₀	二类功能区	360 (日均值 3 倍)	
PM _{2.5}	二类功能区	180 (日均值 3 倍)	
TSP	二类功能区	900 (日均值 3 倍)	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的表 2 二级浓度限值
非甲烷总烃	二类功能区	2000	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
硫酸	1h 均值	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)
氨	1h 均值	200	
甲醛	1h 均值	50	
氯	1h 均值	100	
硫化氢	1h 均值	10	
氯化氢	1h 均值	50	

表 2.5-3 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）	/
	最高环境温度/℃	43.4
	最低环境温度/℃	-19
	最小风速/ m/s	1.2
	风速计高度/ m	10
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是□ 否■
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否■
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 中模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。经核算，其建设用地（包括规划工业、商业、居住用地等）面积占 3km 范围内面积的比例＞50%。因此，项目估算模型计算选项选取城市。

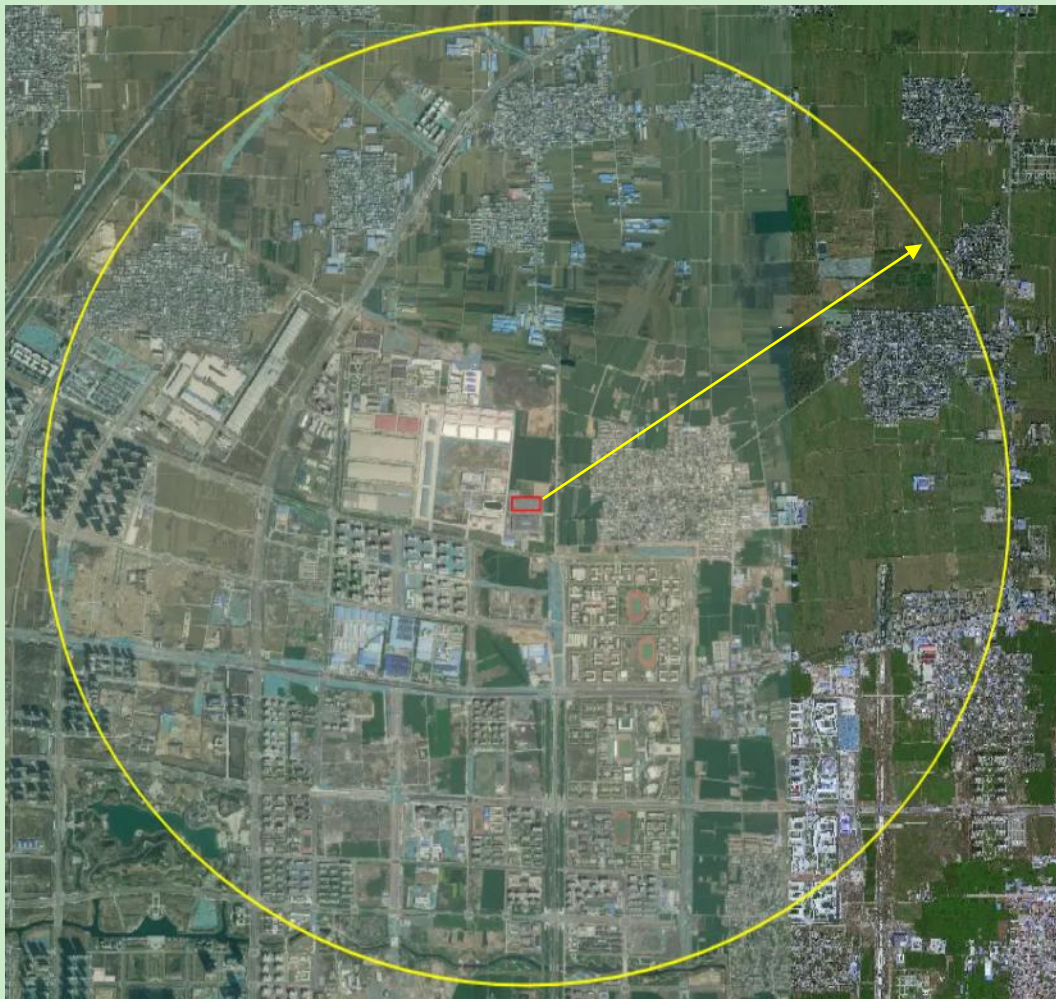


图 2.5-1 项目工程周边 3km 范围内土地利用类型分布图

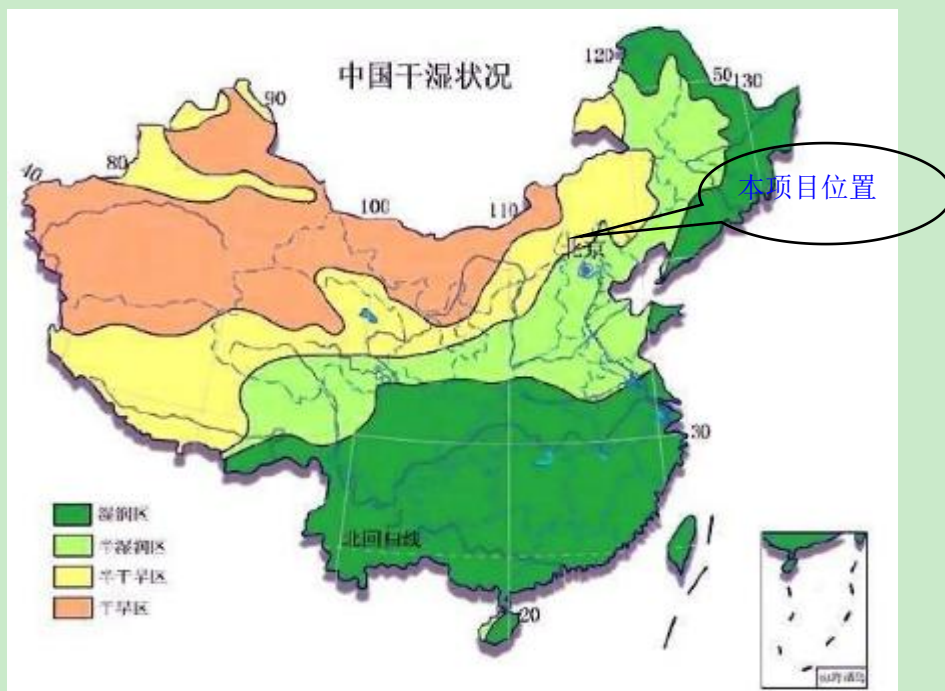


表 2.5-4 废气污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标°		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气温度 /℃	烟气流 速/m/s	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	经度	纬度									
DA001	114°38'5.621 "	38°9'46.520"	67	20	0.48	20	15.36	4800	正常	颗粒物	0.019
										PM ₁₀	0.0152
										PM _{2.5}	0.00076
DA002	114°38'4.324"	38°9'46.513"	67	25	0.68	20	15.30		正常	硫酸雾	0.0062
										氯化氢	0.06
										甲醛	0.025
										氯气	0.0075
DA003	114°38'4.147"	38°9'46.454"	67	20	0.48	20	15.36		正常	氨	0.224
DA004	114°38'6.245"	38°9'46.476"	67	25	0.3	20	15.73		正常	氰化氢	0.0015
DA005	114°38'5.519"	38°9'46.508"	67	20	0.34	20	15.30		正常	锡及其化合物	0.00029
										非甲烷总烃	0.057
DA006	114°38'4.643"	38°9'43.507"	67	20	0.8	30	16.59		正常	非甲烷总烃	0.164
DA007	114°38'8.053"	38°9'46.122"	67	20	0.37	20	15.51		正常	硫化氢	0.00002
										氨	0.0007
DA008	114°38'08.533"	38°9'46.021"	67	20	0.3	20	15.73		正常	氮氧化物	0.106

表 2.5-5 废气污染源参数一览表（面源）

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与北向夹角/°	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	Y								TSP	硫酸雾	氯化氢	氯	甲醛	氰化氢	锡及其化合物	NO _x	硫化氢	非甲烷总烃
药品库	61	-4	67	9	3	0	6	4800	正常	/	0.0006	0.00008	/	/	/	/	0.0003	/	/
车间	-43	-52	67	104	86	0	15			0.0096	0.0007	0.0133	0.005	0.0002	0.0006	0.0004	0.069	/	0.092
污水站	97	13	67	7.5	80	0	10				/		/		/	/	/	0.000004	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行判断分级。判定结果见下表。

表 2.5-6 预测结果及计算一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$	$P_{\max}$	$D_{10\%}$
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(%)	(m)
DA001	TSP	900	0.8974	0.1	/
DA002	硫酸雾	300	0.1966	0.07	/
	氯化氢	50	1.9027	3.81	/
	甲醛	50	0.7927	1.59	/
	氯气	100	0.2378	0.24	/
DA003	氨气	200	10.579	5.29	/
DA004	氰化氢	30	0.0279	0.09	/
DA005	非甲烷总烃	2000	0.1548	0.01	/
	锡及其化合物	60	0.076	0.13	/
DA006	非甲烷总烃	2000	4.2696	0.21	/
DA007	氨	200	0.0184	0.01	/
	硫化氢	10	0.0005	0.01	/
DA008	氮氧化物	200	1.1661	0.58	/
药品库	硫酸雾	300	0.565	0.19	/
	氯化氢	50	0.753	1.51	/
	氮氧化物	250	0.08061	0.32	/
车间	TSP	900	1.917	0.21	/
	硫酸雾	300	0.14	0.05	/
	氯化氢	50	2.655	5.31	/
	甲醛	50	0.0141	0.03	/
	氯气	100	0.998	1.00	/
	氮氧化物	200	2.4675	1.23	/
	氨气	200	8.385	4.19	/
	非甲烷总烃	2000	24.5391	1.23	/
	氰化氢	30	0.0422	0.14	/
	锡及其化合物	60	0.0281	0.05	/
污水站	硫化氢	10	0.002	0.02	/
	氨	200	0.105	0.05	/

由上表可知，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为面源车间中 HCl， $P_{\max}$ 值为 5.31%，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

2.6 大气保护目标

表 2.6-1 大气环境保护敏感目标一览表

序号	保护对象	坐标/m		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					
1	诸福屯村	492	140	居民	居民	二类区	NE	320
2	常山社区	-439	-300	居民		二类区	SW	380
3	南圣板村	2167	940	居民		二类区	NE	2023
4	南永固村	1203	2306	居民		二类区	NE	2420
5	树路村	13	2233	居民		二类区	N	1520
6	侯家庄村	-173	1680	居民		二类区	N	2185
7	东洋村	-1011	1766	居民		二类区	NW	1800
8	西洋村	-1862	1200	居民		二类区	NW	1980
9	三里屯社区	-2400	193	居民		二类区	W	2265
10	固营村	1376	-2200	居民		二类区	SE	2340
11	北圣板村	2427	2313	居民		二类区	NE	3230
12	石家庄技师学院	658	-453	师生		二类区	SE	390
13	石家庄高级技工学校（新校区）	671	-907	师生		二类区	SE	930
14	石家庄旅游学校	558	-1487	师生		二类区	SE	1380
15	石家庄财经商贸学校	612	-2000	师生		二类区	SE	1940
16	天山·国府壹号	479	-2367	居民		二类区	SE	2265
17	和光启元	66	-2380	居民		二类区	S	2256
18	旅投·福美十号院	0	-1633	居民		二类区	S	1840
19	金铭钥学校	-233	-1967	师生		二类区	SW	1860
20	远洋·安联万和学府	-193	-1347	居民		二类区	SW	1190
21	河北医科大学第二医院	-539	-2013	居民		二类区	SW	1880
22	正定天山熙湖	-1157	-2333	居民		二类区	SW	2420
23	金辉优步大道	-1583	-1947	居民		二类区	SW	1930
24	傅东园小区	-1410	-1873	居民		二类区	SW	1790
25	正定新区第一中学	-1363	-2093	师生		二类区	SW	2352
26	金科博翠园	-1536	-2293	居民		二类区	SW	2632
27	辰景园	-1443	-2307	居民		二类区	SW	2435
28	石家庄金石实验中学	-911	553	师生		二类区	WN	740

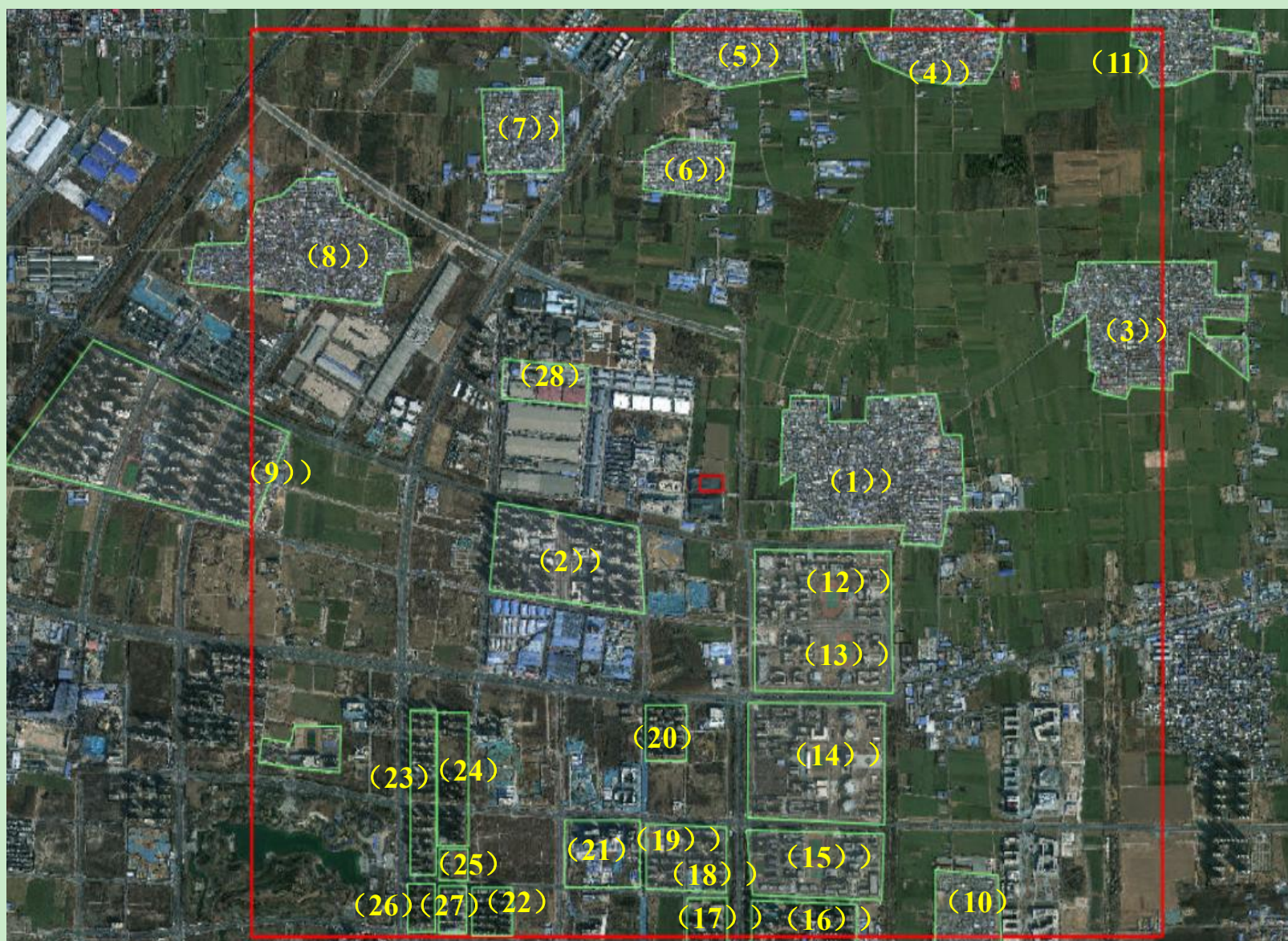


图 2.6-1 评价范围内保护目标分布图（数字序号来源于表 1.6-1）

3 建设项目工程分析

3.1 工程基本情况

3.1.1 工程基本情况

项目名称：高频微波印制电路板生产厂房改造项目

建设单位：河北芯联微集成电路有限公司

项目性质：新建

建设地点：项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号高新区科技园 2#厂房和厂房外侧。中心地理坐标为东经 114°38'4.169”，北纬 38°9'45.153”，厂区东侧为太行大街，南侧为 1#厂房，西侧为常山云数据中心，北侧为空地。距离本项目最近的敏感点为项目所在厂房东侧 320m 的诸福屯村。

劳动定员及工作制度：劳动定员为 70 人，实行两班八小时工作制，工作量时间 16h/d，年工作 300 天；不设食堂和宿舍。

项目投资：项目总投资为 5000 万元，其中环保投资 500 万元，环保投资占总投资比例 10%。

建设规模及内容：本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，装修改造总面积 13428 平方米，项目建成后年生产电路板 30 万 m²。

3.1.2 工程组成

项目工程组成包含主体工程、辅助工程、公用工程以及环保工程。

表 3.1-1 工程组成一览表

建设名称		设计能力	备注
主体工程	车间一	建筑面积 3740m ² 。 设置数控车间、板料房、层压车间、压膜车间、镀板区、烘干区、沉铜区、去毛刺区、图形电镀区、棕化区、磨板区、显影区等；	2#厂房一层中部车间
	车间二	建筑面积 8999m ² 。 设置提铜车间、AOI（光学检测）车间、蚀刻车间、烘干车间、丝印车间、网版制作车间、磨边车间、包装车间、测试车间、前后处理车间、抗氧化线、阻焊车间、油墨房、仓库、药品库、除胶区、显影区、办公区等；	2#厂房二层中部及东部车间
辅助工程	办公区	设置办公区 2 处，分别位于位于车间 2 层南部、东南角位置。	内部改造
贮运工程	板料房	位于车间 1 层北部，建筑面积 573.6m ² ，主要储原料基板；	内部改造
	成品仓库	位于车间 2 层东北角，建筑面积 94.8m ² ，主要存放产品	内部改造

建设名称		设计能力	备注
	药品库	位于车间 2 层，总占地面积 734.44m ² ，主要储存棕化液、定影液、显影液、甲醛、酒精、氨水、氢氧化钠、盐酸、硫酸等。	内部改造
	原料及产品运输	厂区内：厂区内物料转运采用手推平板车和电动叉车转运； 厂区外：租赁新能源汽车对原料及产品进行运输。	/
公用工程	供水	由园区给水管网供给，用水量为 275.6619m ³ /d	/
	供电	由园区供电网供给，用电预计为 875 万 kWh/a。	/
	制冷	项目设置冷冻机 1 台，配套冷群循环水系统，用于设备冷却； 在 2#厂房 1 楼北侧设置 1 套循环冷却系统，设置 2 台 120p，出水温度 6-10℃、出水量 70m ³ /h	/
	纯水制备系统	设置 3t/h 纯水制备系统 1 套，采用 RO 反渗透+离子交换工艺制备纯水；	/
	废液回收	酸性蚀刻液回收装置 1 套，位于生产车间内部； 碱性蚀刻液回收装置 1 套，位于生产车间内部； 微蚀废液再生回收装置 1 套，位于生产车间内部； 退锡废液再生回收装置 1 套，位于生产车间内部； 退镀废液回收装置 1 套，位于生产车间内部； 废酸液减量处理装置 1 套，位于污水处理站内部；	/
	供热	项目生产采用电加热； 配备电加热导热油炉 1 台，用于压合工序加热。	/
环保工程	废气处理	机加工含尘废气：管道收集+布袋除尘器（2 套）+20m 排气筒（DA001）； 酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、龙门沉铜线、电镀线等硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛废气：碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒（DA002）； 碱性蚀刻及碱性蚀刻液回收过程产生的氨、臭气浓度：酸喷淋塔+20m 排气筒（DA003）； 镀金产生的氰化氢废气：次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒（DA004）； 喷锡生产线产生的有机废气、含锡废气：高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒（DA005）； 丝网印刷（含线路印刷、字符印刷、阻焊印刷）、烘烤、固化、多层板压等工序有机废气：活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m 排气筒（DA006）； 污水处理站废气：次氯酸钠喷淋塔+20m 排气筒（DA007）； 退镀过程氮氧化物：采用次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+20m 排气筒（DA008）	新建
	废水处理	本项目含铜废水、络合废水、含镍废水、含氰废水分别经过预处理后，与其他废水一并排入水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。 综合污水处理站： 设计处理能力 300m ³ /d，工艺：调节+反应、絮凝沉淀+ pH 调整+水解酸化+A/O 池+生化沉淀 含铜废水预处理系统： 其中刷磨废水经铜粉培养过滤装置过滤回收铜粉。	新建

建设名称		设计能力	备注
		络合废水预处理系统： 设计处理能力 40m ³ /d，工艺为：集水+硫化钠破络+pH 反应+混凝/絮凝沉淀+氨氮氧化	
		含镍废水预处理系统： 设计处理能力 10m ³ /d，工艺为：集水+pH 调整+氧化+pH 调整+絮凝沉淀	
		含氰废水预处理系统： 设计处理能力 10m ³ /d，工艺为：集水+二级破氰反应（次氯酸钠氧化）	
		综合废水事故池（位于污水处理站区域内）300 m ³ ，在废水处理站内分别设一个 5m ³ 含镍废水事故池和一个 5m ³ 含氰废水事故池	
固废		一般固废储存区：占地 50m ² ，位于园区西南角独立库房； 一般固废有：机加工边角料及废渣（废半固化片、废铜箔、废铝片、废陶瓷片）、废刷辊、废包装（未沾染危险化学品和危险废物的外包装）	改造
		危险废物贮存区：占地 50m ² ，位于园区西南角独立库房； 危险废物有：废干膜保护膜、废菲林、废显影液、废丝网、废退镀液、去膜残渣、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、废电镀废液（镀镍废液、镀金废液、镀铜废液）、废滤芯与槽渣、退镀废液（退锡废液、退挂具废液）、废线路板、导热油炉定期更换废油和检修过程废物、碱性废液（蓬松废液、除胶渣废液）、预浸废液、活化废液、化学沉铜废液、废助焊剂、失效离子膜、报废阳极板、废洗网水、网版擦拭废抹布、废水处理污泥、废滤布、集尘器粉屑、沾染危险物质的废包装、废活性炭、废树脂、不合格品（废线路板）等分类收集，暂存危废间，定期送有资质单位处理。	改造

3.1.3 产品方案

项目建成后年产电路板30万 m²，其中硬板29万 m²，陶瓷电路板0.25万 m²，金属基电路板0.55万 m²，均为刚性板。产品方案见表3.1-2。

表 3.1-2 项目产品方案表

序号	名称		项目产量	单位	年生产时间	备注
1	硬板	单面板	25	万 m ²	4800	
		双面板	3	万 m ²	4800	
		多层板	1	万 m ²	4800	
2	陶瓷电路板		0.25	万 m ²	4800	
3	金属基电路板		0.75	万 m ²	4800	
合计	电路板		30	万 m ²	4800	

3.2 产排污节点

项目生产工艺流程见报告正文。

结合生产工艺流程，本项目产排污情况如下。

表 3.2-1 废气产排污节点与污染物治理措施一览表

序号	工序	节点	编号	污染物	收集与处置措施		排气筒	排气筒高度
1	开料	裁板	G1-1	颗粒物	设备上方设置集气罩	布袋除尘装置 1 处理	DA001	20m
		磨边	G1-2	颗粒物				
		圆角	G1-3	颗粒物	设备上方设置集气罩	布袋除尘装置 2 处理		
		钻孔	G1-4	颗粒物				
	外形加工、清洗	铣边、V 刻	G12-1	颗粒物	设备上方设置集气罩	布袋除尘装置 2 处理		
2	化学前处理（磨板线 1）	酸洗	G2-1	硫酸雾	设备密闭	+负压引风收集至碱喷淋+次氯酸钠喷淋塔	DA002	25m
	蚀刻、去膜	酸性蚀刻	G4-1	酸性废气（HCl）	设备密闭			
		微蚀	G4-2	硫酸雾	设备密闭			
		酸洗	G4-3	硫酸雾				
		电镀铜	G4-4	硫酸雾				
		酸洗	G4-5	硫酸雾				
		电镀锡	G4-6	硫酸雾				
		棕化	酸洗	G5-1				
	预浸		G5-2	硫酸雾				
	棕化		G5-3	硫酸雾				
	去钻污-酸洗		G7-1	硫酸雾				
	中和		G8-1	酸性废气				
	清洁调整		G8-2	酸性废气				
	微蚀		G8-3	酸性废气				
	化学沉铜		G8-4	甲醛				
	酸洗		G8-5	硫酸雾				
	全板电镀铜		G8-6	硫酸雾				
	阻焊	阻焊前处理-酸洗	G9-1	硫酸雾	槽边吸风			
	表面处理-OSP	酸性除油	G11-1	硫酸雾				
		微蚀	G11-2	硫酸雾				
		预浸	G11-3	硫酸雾				
		OSP 处理	G11-4	酸性废气				
	表面处理-电镀镍/金	酸性除油	G11-5	硫酸雾	槽边吸风			
		微蚀	G11-6	硫酸雾				
	表面处理-喷锡	酸洗除油	G11-8	硫酸雾	设备密闭			
		微蚀	G11-9	硫酸雾				
3	碱性蚀刻	碱性蚀刻	G4-7	氨	设备密闭	负压引风收集至酸喷淋塔	DA003	20m
	污染物减量处置	B 碱性蚀刻液再生	G14-2	氨				
4	表面处理-电镀金	电镀金	G11-7	氰化氢	双侧槽边吸风	次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔	DA004	25m

5	表面处理- 喷锡	烘干、浸助焊剂	G11-10	有机废气	设备密闭	负压引风收集至高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置	DA005	20m
		预热	G11-11	有机废气	设备密闭			
		喷锡	G11-12	含锡废气、有机废气	设备密闭			
6	图形制作	丝印线路油墨、烘干	G3-1	有机废气	丝印车间密闭	负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处置	DA006	20m
			G3-2	有机废气	固化烘道密闭,			
	多层板压合	多层板压合	G6-1	有机废气	压合车间密闭			
	化学沉铜（PTH沉铜）+全板电镀	丝网印刷	G9-2	有机废气	设备密闭+车间密闭			
		预烤	G9-3	有机废气				
		后固化	G9-4	有机废气				
	字符印刷	字符印刷	G10-1	有机废气				
		固化	G10-2	有机废气				
7	污染物减量处置	F.废酸液减量处理	G14-6	酸性废气（HCl、硫酸雾）	相关罐体、槽体密闭	负压引风收集+次氯酸钠喷淋塔处置	DA007	20m
	废水处理	废水处理	G	氨、硫化氢、臭气浓度	污水站相关槽体密闭			
8	退锡	退锡	G4-8	NOx	退锡设备密闭	负压引风收集至次氯酸钠氧化+碱喷淋塔处置	DA008	20m
	挂具退镀	退镀	G8-8	NOx	槽边吸风			
	污染物减量处置	D 退锡废液再生	G14-4	NOx	设备密闭			
		E 挂具退镀废液再生	G14-5	NOx	设备密闭			

表 3.2-2 废水产排污节点与污染物治理措施一览表

污染源	主要污染物	排放特征	治理措施	
含氰废水 (W11-8、W11-9、W11-10)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、氰化物	连续	含氰废水预处理+含镍废水预处理系统	污水综合处理系统
含镍废水 (W11-7)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总镍	连续	含镍废水预处理系统	
氨氮废水 (W4-8、W4-9、W8-10)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总铜	连续	氨氮废水预处理+络合铜废水系统	
络合铜废水 (W5-2、W5-3、W8-8)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总铜	连续	络合铜废水预处理系统	
高浓度有机废水 (W3-1、W4-2、W4-7、W9-6)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总铜	连续	高浓度有机废水预处理系统	

显影、去膜等有机废液（S3-3、S4-2、S4-12、S9-6）		pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总铜	连续		
微蚀、速化、酸洗、棕化预浸、棕化、中和液、清洁调整、酸性除油等酸性废液（S2-1、S4-4、S4-5、S4-6、S4-9、S5-1、S5-2、S5-3、S7-1、S8-3、S8-4、S8-5、S8-8、S8-11、S9-1、S11-2、S11-5、S11-6、S11-11、S11-12）		pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总铜	连续		
其他废水	其他低浓度有机废水、一般清洗废水	连续	连续		
	废气处理的废水	连续	间断		
	地面冲洗水	连续	连续		

表 3.2-3 噪声、固废产排污节点与治理措施一览表

类型	工序	编号	主染物	排放特征	治理措施
噪声	各生产设备及风机	N	等效连续 A 声级	连续	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声
固废	裁板、磨边、钻孔、成型切割等	S1-1~S1-4	加工边角料及废渣	间断	分类收集后外售
	磨板后废水过滤	S2-2	铜粉	间断	分类收集后外售
	磨板	S2-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
	干膜贴膜	S3-1	废干膜保护膜	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	曝光	S3-2	废菲林	间断	
		S3-4	废原料桶	间断	
	丝印线路	S3-5	废丝网	间断	
	酸性蚀刻	S4-1	酸性蚀刻废液	间断	再生处理
	去膜	S4-3	去膜残渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	电镀铜	S4-7	废电镀槽液	间断	
		S4-8	废滤芯与槽渣	间断	
	电镀锡	S4-10	废电镀槽液	间断	
		S4-11	废滤芯与槽渣	间断	
	去膜	S4-13	去膜残渣	间断	
	碱性蚀刻	S4-14	碱性蚀刻废液	间断	再生处理
	退锡	S4-15	退锡废液	间断	再生处理
	检测	S4-16	废线路板	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	多层板压合-导热油炉	S6-1	导热油炉定期更换产生废油	间断	
		S6-2	检修过程废物	间断	
	磨板	S7-2	铜粉	间断	分类收集后外售
		S7-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
	蓬松	S8-1	蓬松废液	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	除胶	S8-2	除胶渣废液	间断	
	预浸	S8-6	预浸废液	间断	
	活化	S8-7	活化废液	间断	
	化学沉铜	S8-9	化学沉铜废液	间断	
		S8-10	废滤材与槽渣	间断	
	全板电镀铜	S8-12	电镀铜废槽液	间断	
		S8-13	废滤材与槽渣	间断	

	退镀	S8-14	退镀废液(挂具)	间断	再生处理
	阻焊前处理-磨板	S9-2	铜粉	间断	分类收集后外售
		S9-3	废刷辊	间断	分类收集后外售
	阻焊丝网印刷	S9-4	废丝网	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	阻焊曝光	S9-5	废菲林片	间断	
	丝网清洗	S9-7	废包装	间断	
		S9-8	废洗网水	间断	
		S9-9	网版擦拭废抹布	间断	
	字符印刷	S10-1	废丝网	间断	
	预浸	S11-3	酸性废液	间断	
	OSP	S11-4	OSP 抗氧化废液	间断	
	电镀镍	S11-7	镀镍废槽液	间断	
	电镀金	S11-8	镀金废槽液	间断	
		S11-9	废滤材与槽渣	间断	
	金回收	S11-10	废树脂	间断	
	浸助焊剂	S11-13	废助焊剂	间断	分类收集后外售
	喷锡	S11-14	废锡渣	间断	
	外形加工	S12-1	加工边角料及废渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
	电气测试、成品包装	S13-1	不合格品	间断	
		S13-2	废包装	间断	分类收集后外售
	酸性蚀刻液再生	S14-1	废滤芯与滤渣	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
		S14-2	失效离子膜	间断	
		S14-3	报废阳极板	间断	
		S14-4	废蚀刻液	间断	
	碱性蚀刻液再生	S14-5	废滤芯与滤渣	间断	
		S14-6	失效离子膜	间断	
		S14-7	报废阳极板	间断	
		S14-8	废蚀刻液	间断	
	微蚀废液再生	S14-9	微蚀废槽液	间断	
		S14-10	滤渣与废滤芯	间断	
	退锡废液再生	S14-11	过滤滤芯与滤渣	间断	
		S14-12	泥饼	间断	
		S14-13	定期更换产生的废退镀液	间断	
	退挂具废液再生	S14-14	过滤滤芯与滤渣	间断	
		S14-15	报废阳极板	间断	
		S14-16	废退镀液	间断	
	废酸液减量处理	S14-17	压滤污泥、废滤布	间断	
	废水处理	S15-1	压滤污泥、废滤布	间断	
	废包装	S	未沾染危险物质的废包装	间断	分类收集后外售

	环保设施	S	沾染危险物质的废包装	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
		S	集尘器粉屑	间断	危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置
		S	废活性炭	间断	
	纯水制备	S	废滤料	间断	分类暂存，厂家回收更换
		S	废滤芯	间断	
		S	废活性炭	间断	
		S	废树脂	间断	
	职工生活	S	生活垃圾	间断	交环卫部门清运

3.3 废气源强核算

本项目废气包括裁板、磨边、钻孔、成型切割等含尘废气，酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等酸性废气、含氮氧化物及甲醛废气，碱性蚀刻及回收、显影等碱性废气，镀金、沉金产生的含氰废气，喷锡产生的含锡废气，影像转移中烘板、丝网印刷、预烤等有机废气以及污水站产生的硫化氢、氨、臭气浓度等废气。

(1)裁板、磨边等含尘废气：管道收集+布袋除尘器(1套)+20m 排气筒(DA001)；
钻孔、成型切割等含尘废气：管道收集+布袋除尘器(1套)+20m 排气筒(DA001)；

(2)酸洗、除油、微蚀、OSP 线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等酸性废气(硫酸雾、氯化氢、氯气)及甲醛废气：碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m 排气筒(DA002)；

(3)碱性蚀刻及回收、显影等碱性废气(氨)：酸喷淋塔+20m 排气筒(DA003)；

(4)镀金、沉金产生的含氰废气(氰化氢)：次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m 排气筒(DA004)；

(5)喷锡线废气(非甲烷总烃、锡及其化合物)：高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m 排气筒(DA005)；

(6)影像转移中烘板、丝网印刷、预烤等有机废气(非甲烷总烃)：活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m 排气筒(DA006)；

(7)污水处理站废气(硫化氢、氨、臭气浓度)：次氯酸钠喷淋塔+20m 排气筒(DA007)；

(8)退镀废气(NO_x)：次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+20m 排气筒(DA008)

(一) 有组织废气

各工序风量由环保设备单位根据各车间面积、换气次数等参数设计确定，分别为 DA001:5000+5000=10000 m^3/h ；DA002:20000 m^3/h ；DA003:10000 m^3/h ；

DA004:4000m³/h; DA005:5000m³/h; DA006:30000m³/h; DA007:6000m³/h; DA008:4000m³/h;

(1) DA001 废气

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 39 计算机、通信和其他电子设备制造业行业系数手册，层压成型和切割打孔工段，颗粒物的产污系数均为 6.489 克/平方米-原料，基板用量为 35.5 万平方米，则颗粒物产生量为 2.304+2.304=4.608t/a。项目开料、钻孔为封闭车间，采用机械通风，各设备配套设置收尘吸风口，项目开料钻孔车间粉尘收集效率按 99%计；设置风机风量为 10000m³/h，布袋除尘器去除效率按 98%计，则颗粒物产生速率为 0.95kg/h (4.562t/a)，产生浓度为 95mg/m³，经处理后，颗粒物排放速率为 0.019kg/h (0.091t/a)，排放浓度为 1.9mg/m³。颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级限值要求。

(2) DA002 废气

酸洗、除油、微蚀等工序使用稀硫酸作为清洗剂产生硫酸雾（液面面积 2.5m²），酸性蚀刻（液面面积 4m²）产生氯化氢及酸性蚀刻液回收产生氯化氢、氯气挥发气，源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，硫酸雾、氯化氢产污系数分别为 25.2g/(m²·h)、107.3g/(m²·h)，化学沉铜产生的甲醛挥发（全部挥发）废气。

则硫酸雾产生量为 0.3024t/a，氯化氢产生量为 2.06+3.78=5.84t/a，氯气产生量为 2.4t/a，甲醛产生量为 0.072t/a，项目蚀刻线、前处理线等为封闭生产线采用上方吸风，废气收集效率按 99%计，设置风机风量为 20000m³/h，碱喷淋塔对硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛的去除效率分别按 90%、95%、95%、50%计，则硫酸雾产生速率为 0.062kg/h (0.299t/a)，产生浓度为 3.1mg/m³，经处理后，硫酸雾排放速率为 0.0062kg/h (0.0299t/a)，排放浓度为 0.31mg/m³；氯化氢产生速率为 1.204kg/h (5.782t/a)，产生浓度为 60.2mg/m³，经处理后，氯化氢排放速率为 0.06kg/h (0.289t/a)，排放浓度为 3.01mg/m³；氯气产生速率为 0.495kg/h (2.376t/a)，产生浓度为 24.75mg/m³，经处理后，氯气排放速率为 0.025kg/h (0.119t/a)，排放浓度为 1.237mg/m³；甲醛产生速率为 0.015kg/h (0.071t/a)，产生浓度为 0.739mg/m³，经处理后，甲醛排放速率为 0.0075kg/h (0.035t/a)，排放浓度为 0.369mg/m³。硫酸雾、氯化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），甲醛、氯气排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级限值要求。

(3) DA003 废气

碱性蚀刻及回收、显影工序产生氨气挥发气，本项目使用碱性蚀刻母液 120t/a（其中含 5%氨），28%氨水 180t/a，折合成 28%纯氨水量为 201t/a，经查，28%氨水中有氯化铵（高浓度铵根离子（ NH_4^+ ）会强烈抑制氨分子（ NH_3 ）逸出）存在时，氨的挥发量为纯氨水的 5%-10%，则氨气产生量为 20.1t/a，项目蚀刻线、显影线等为封闭生产线采用上方吸风，废气收集效率按 99%计，设置风机风量为 10000 m^3/h ，酸喷淋塔对氨去除效率按 95%计，则氨产生速率为 4.146kg/h（19.899t/a），产生浓度为 441.6 mg/m^3 ，经处理后，氨排放速率为 0.224kg/h（0.995t/a），排放浓度为 22.08 mg/m^3 。排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。

（4）DA004 废气

镀金、沉金（液面面积 1.6 m^2 ）产生氰化氢挥发气，源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，产污系数为 19.8 $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，则氰化氢产生量为 0.152t/a。电镀生产线为半封闭生产线，采用侧边吸风，各类废气由风管收集后引至不同的废气处理装置，其收集效率按 98%计。设置风机风量为 4000 m^3/h ，喷淋塔去除效率按 95%计，则氰化氢产生速率为 0.031kg/h（0.149t/a），产生浓度为 7.75 mg/m^3 ，经处理后，氰化氢排放速率为 0.0015kg/h（0.0074t/a），排放浓度为 0.0387 mg/m^3 。排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）。

（5）DA005 废气

喷锡过程中产生的锡及其化合物，助焊剂在加热条件下产生非甲烷总烃（松香），助焊剂使用量为 2.4t/a，其中松香量为 0.6t/a，经查，喷锡过程中有 0.01%-0.05%转化为烟尘的量，则锡及其化合物的量为 0.03t/a，喷锡工序上方设集气罩，吹风口下风向设集气罩，其收集效率按 95%计。

喷锡工序上方设集气罩，吹风口下风向设集气罩，其收集效率按 95%计。设置风机风量为 5000 m^3/h ，废气经负压引风收集至高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置处理后，20m 高排气筒有组织排放。该废气处置装置对锡及其化合物、非甲烷总烃去除效率分别按 95%、90%计，则锡及其化合物产生速率为 0.0058kg/h（0.028t/a），产生浓度为 1.16 mg/m^3 ，经处理后，锡及其化合物排放速率为 0.00029kg/h（0.0014t/a），排放浓度为 0.058 mg/m^3 ；非甲烷总烃产生速率为 0.119kg/h（0.57t/a），产生浓度为 23.75 mg/m^3 ，经处理后，非甲烷总烃排放速率为 0.0119kg/h（0.057t/a），排放浓度为 2.375 mg/m^3 。锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级；非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 限值要求（20 mg/m^3 ）。

（6）DA006 废气

本项目所用油墨主要有阻焊油墨 20t/a，字符油墨 4t/a，线路油墨 6t/a，合计用量 30t/a；所有油墨均不含卤素，产品均符合《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB 30981.2-2025）中“表 4 辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值要求”，非水性产品-其他施涂方式-限量值 $\leq 200\text{g/L}$ 。经估算，本项目所用油墨中有机溶剂含量最大约 4.0t/a（油墨密度取 1.5kg/L ，油墨使用体积约 20000L/a ），本项目按照最不利情况估算有机废气产生量约 4.0t/a。洗网水为复配有机溶剂清洗剂，年用量为 4.5t/a；根据同类项目经验，网版擦拭废抹布沾染少量洗网水有机溶剂（按 0.1t/a 计），废洗网水产生量约 0.3t/a，本项目按照最不利情况估算，其余洗网水溶剂全部挥发，挥发量约 4.1t/a。半固化片压合（层压）工序会产生少量有机废气，热压过程中环氧树脂发生交联反应，树脂低聚物、少量助剂受热解析逸出，挥发量按半固化片用量 0.1%-0.3%估算，产生量约 0.18t/a。综上，有机废气产生量合计约 8.28t/a。

烘烤工序二次密闭并设置集气罩+软帘对废气进行收集；洗网过程采用密闭自动洗网机作业，挥发的废气通过上方设置集气罩+车间密闭换风收集；压合设备为真空热压，挥发物主要随压机真空系统抽出；收集效率按 95%计，设置风机风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气经负压引风收集至活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施处理后，20m 排气筒 DA006 有组织排放。有机废气处理效率按 90%计，经计算，非甲烷总烃产生速率为 1.639kg/h （ 7.866t/a ），产生浓度为 $54.633\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后，非甲烷总烃排放量 0.787t/a ，排放速率 0.164kg/h ，排放浓度为 $5.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 1 限值要求（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（7）污水站废气

本项目综合污水处理站处理能力为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节+反应、絮凝沉淀+ pH 调整+水解酸化+A/O 池+生化沉淀”。

污水处理站运营过程伴随微生物等生物的新陈代谢会散发出恶臭气味，其主要成分为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等，恶臭发生源主要是调节池、水解酸化池、缺氧池、生化池等池体。项目涉有机物的废水主要为高浓度有机废水（W2）、有机废液（L2），以非甲烷总烃计。

污水处理站调节池、水解酸化池及缺氧池、生化池等池体均加盖密闭，设密闭式污泥脱水间，通过集气系统将废气收集后经 1 套“次氯酸钠喷淋塔”处理后由 20m 排气筒（DA007）排放，产生的污泥及时清运，加强日常管理，防止污泥厌氧化，从而减少了臭气浓度的产生，通过采取以上措施可大大减少恶臭的产生量。

根据污水处理系统每处理 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化

氢。根据污水处理站进出水水质计算，项目 BOD₅ 产生、排放量分别为 8.19t/a 和 0.75t/a，去除量为 7.44t/a。则 NH₃、H₂S 的产生速率分别为 0.0048kg/h（0.023t/a）、0.0002kg/h（0.0009t/a），臭气浓度为 2000（无量纲）。

池体均进行密闭，收集效率按 98%计，废气经“次氯酸钠喷淋塔”处理，硫化氢、氨的处理效率分别按 90%、85%，风量按 6000m³/h 计，经处理后，硫化氢产生速率为 0.00018kg/h（0.00088t/a），产生浓度为 0.031mg/m³，硫化氢排放速率为 0.00002kg/h（0.000088t/a），排放浓度为 0.0031mg/m³；氨产生速率为 0.0047kg/h（0.022t/a），产生浓度为 0.783mg/m³，氨排放速率为 0.0007kg/h（0.0033t/a），排放浓度为 0.117mg/m³；臭气浓度排放为 200（无量纲）。硫化氢、氨、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。

（8）DA008

系数法核算：生产车间设置有退镀槽（使用 20%硝酸退镀），氮氧化物源强参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中附录 B，本项目退镀槽使用浓硝酸配制成 20%硝酸溶液退镀，使用过程中产生 NO_x，产生系数取 800g/m²·h。退镀槽液面面积 3.5m²（退挂具槽面积 2.7m²，退锡槽面积 0.8m²），经核算，氮氧化物产生速率为 2.8kg/h（退挂具槽 2.16kg/h，退锡槽 0.64kg/h）。

退镀槽采用龙门线退挂具槽（2 个）负压吸风、水平线设备密闭（退锡）方式负压引风收集废气（收集效率按 90%计），其工作时间为 2400h/a，经核算，NO_x 产生量合计 6.72t/a（5.184t/a，1.536t/a）。

理论最大值校核：本项目硝酸（69%）使用量为 5.4t/a，其中退挂具槽使用量为 1.2t/a，退锡槽使用量为 4.2t/a。根据物料衡算，氮氧化物最大产生量约 2.721t/a（其中退挂具槽使用量为 $1.2 \times 69\% \div 63 \times 46 = 0.605\text{t/a}$ ，退锡槽使用量为 $4.2 \times 69\% \div 63 \times 46 = 2.116\text{t/a}$ ）。

因系数法核算综合考虑挂具、镀件进入液面过程带出酸雾产生量等情况，因此 2400 小时工作状态下系数法核算的结果偏大，本次评价综合考虑系数法与理论最大值，考虑最不利情况，氮氧化物产生情况如下：退挂具槽氮氧化物产生量取值 0.605t/a，退锡槽氮氧化物产生量取值 2.116t/a，合计氮氧化物产生量 2.721t/a。

表 4-1 项目废气污染源源强一览表

序号	工序	产生量 (t/a)	收集效率 (%)	排放方式	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	退挂具槽	0.605	90	有组织	2.555	1.064	90	0.255	0.106	26.61
2	退锡槽	2.116	95							
3	/	/	/	无组织	0.166	0.0346	/	0.166	0.069	/

4	合计	2.721	/	/	2.721	/	/	/	/	/
---	----	-------	---	---	-------	---	---	---	---	---

退挂具槽废气采用侧边集气收集，退锡槽废气采用密闭收集，废气合并后采用次氯酸钠氧化+碱喷淋塔处理，风量为 4000m³/h，去除效率分别按 90%计，经计算，NO_x 排放量 0.255t/a，最大排放速率 0.106kg/h，排放浓度为 26.61mg/m³，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放限值（200mg/m³）。

（二）无组织废气

项目中所用的硫酸、硝酸、盐酸等均采用桶装储存在厂区化学品仓库，使用时采用桶装搬运至生产车间，在倒运添加或使用物料时，使用时采用桶装吸料投料；定量加入槽内，直接在槽内混合配置。倒运投料及配置过程产生的少量废气通过设备吸风装置收集后处理；生产中没有较为明显的废气无组织排放源，但在化学品物料的装运使用以及车间未收集到的仍会有少量的废气以无组织排放的方式进入环境空气中，为安全起见，评价时从各化学品的使用量、性质、储存与操作条件、危害性、一次质量标准浓度等方面综合考虑，估算出项目建设后全厂主要污染源硫酸雾、氯化氢、NO_x 的无组织排放量，无组织产量以年用量 0.1%计。

表 2.3-1 项目废气污染源源强一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况			排放形式	治理设施					污染物排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		处理工艺	处理能力 m ³ /h	收集效率%	治理工艺去除率%	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
裁板、磨边、钻孔、成型切割	颗粒物	4.562	0.95	95	有组织	布袋除尘器（2套）+1根20m高排气筒（DA001）	10000	99	98	是	0.091	0.019	1.9
酸洗、除油、微蚀、OSP线、酸性蚀刻及回收、棕化、沉铜线、电镀线等	硫酸雾	0.299	0.062	3.1		碱喷淋+次氯酸钠喷淋+25m排气筒（DA002）	20000	99	90	是	0.0299	0.0062	0.31
	氯化氢	5.782	1.204	60.2					95		0.289	0.06	3.01
	氯气	2.376	0.495	24.75					95		0.119	0.025	1.237
	甲醛	0.071	0.015	0.739					50		0.035	0.0075	0.369
碱性蚀刻及回收、显影	氨	19.899	4.146	441.6		酸喷淋塔+20m排气筒（DA003）	10000	99	95	是	0.995	0.224	22.08
镀金、沉金	氰化氢	0.149	0.031	7.75		次氯酸钠喷淋+碱喷淋塔+25m排气筒（DA004）	4000	98	95	是	0.0074	0.0015	0.0387
喷锡	锡及其化合物	0.028	0.0058	1.16		高压静电式油烟净化器+碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附脱附/催化燃烧设施处置+20m排气筒（DA005）	5000	95	95	是	0.0014	0.00029	0.058
	非甲烷总烃	0.57	0.119	23.75					90	是	0.057	0.0119	2.375
影像转移中烘板、丝网印刷、预烤	非甲烷总烃	7.866	1.639	54.633		活性炭吸附-脱附+催化燃烧设施+20m排气筒（DA006）；	30000	95	90	是	0.787	0.164	5.462
污水处理站废气	硫化氢	0.00088	0.0008	0.031		次氯酸钠喷淋塔+20m排气筒（DA007）	6000	98	90	是	0.000088	0.00002	0.0031
	氨	0.022	0.0047	0.783					85		0.0033	0.0007	0.117

退镀	氮氧化物	2.555	1.064	266		次氯酸钠氧化+碱喷淋塔+25m 排气筒 (DA008)	2000	90/95	90	是	0.255	0.106	26.61
厂界无组织	颗粒物	0.046	0.0096	/	无组织	车间密闭、加强废气收集	/	/	/	是	0.046	0.0096	/
	硫酸雾	0.0347	0.0072	/				/	/		0.0347	0.0072	/
	氯化氢	0.3589	0.0748	/				/	/		0.3589	0.0748	/
	氮氧化物	0.0137	0.0028	/				/	/		0.166	0.069	/
	氯气	0.024	0.005	/				/	/		0.024	0.005	/
	甲醛	0.001	0.0002	/				/	/		0.001	0.0002	/
	氨	0.202	0.0421	/				/	/		0.202	0.0421	/
	氰化氢	0.003	0.0006	/				/	/		0.003	0.0006	/
	锡及其化合物	0.002	0.0004	/				/	/		0.002	0.0004	/
	非甲烷总烃	0.440	0.092	/				/	/		0.440	0.092	/
	硫化氢	0.00002	0.000004	/				/	/		0.00002	0.000004	/

表 2.3-2 大气污染物无组织排放表

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		污染物产生量 kg/h	年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）		
1	-	药品库	硫酸雾	全封闭	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级	≤1.2	0.0006	0.00144
			氯化氢			≤0.2	0.00008	0.000192
			NOx			≤0.12	0.0003	0.00072
2	-	生产厂房	硫酸雾	≤1.2		0.0007	0.0034	
			HCl	≤0.2		0.0133	0.064	
			NOx	≤0.12		0.069	0.166	
			氰化氢	≤0.024		0.0006	0.003	
			颗粒物	≤1.0		0.0096	0.046	
			锡及其化合物	≤0.24		0.0004	0.002	
			甲醛	≤0.2		0.0002	0.001	
			氯气	≤0.4		0.005	0.024	
			非甲烷总烃	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 2	2/10	0.092	0.444	
			氨气	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）新扩改建项目二级标准	≤1.5	0.042	0.201	
3	-	污水处理站	氨气	≤1.5	0.0002	0.001		
			硫化氢	≤0.06	0.000004	0.00002		

废气排放口基本情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目废气排放口基本情况

编号	名称	类型	排气筒底部中心经纬度 (°)		排气筒参数			
			经度	纬度	高度 (m)	内径 (m)	烟气 流速 (m/s)	温度 (°C)
DA001	含尘废气排放口	一般排放口	114°38'5.621 "	38°9'46.520"	20	0.48	15.36	20
DA002	酸性废气排放口	一般排放口	114°38'4.324"	38°9'46.513"	25	0.68	15.30	20
DA003	碱性废气排放口	一般排放口	114°38'4.147"	38°9'46.454"	20	0.48	15.36	20
DA004	含氰废气排放口	一般排放口	114°38'6.245"	38°9'46.476"	25	0.3	15.73	20
DA005	含锡废气排放口	一般排放口	114°38'5.519"	38°9'46.508"	20	0.34	15.30	20
DA006	有机废气排放口	一般排放口	114°38'4.643"	38°9'43.507"	20	0.8	16.59	35
DA007	污水处理站废气 排放口	一般排放口	114°38'8.053"	38°9'46.122"	20	0.37	15.51	20
DA008	退镀废气排放口	一般排放口	114°38'08.533"	38°9'46.021"	20	0.3	15.73	20

4 大气环境现状调查与评价

4.1 区域质量达标情况

本项目位于环境空气质量二类区，根据河北省生态环境厅发布的《2025 年河北省生态环境状况公报》可知石家庄市区域环境空气质量现状，详见下表。

表 4.1-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	67	60	111.67	未达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	30	123.33	未达标
CO	24 小时平均第 95 位百分数	1000	4000	25	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	171	160	106.875	未达标

由表 3-1 可知，项目区域环境空气中各因子除 SO₂、NO₂、CO 外，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.2 其他污染物环境质量现状调查与评价

项目特征因子为 TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨、甲醛、氯、硫化氢，其中 TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯、硫化氢监测数据引用河北德普环境监测有限公司出具的《河北正定高新技术产业开发区国土空间总体规划环境质量现状监测报告》（HBDP〔2023〕第 H0134 号）（见附件），监测时间为 2023 年 9 月 15 日—9 月 21 日，监测点位为傅东园小区，位于项目厂区西南侧 1790m。监测时间和点位均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求。

对氯进行了环境空气质量补充监测，检测报告编号：报告编号:XR26072701-S-260811。

（1）其他监测因子

TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、甲醛、氯。

（2）监测点位布设

项目其他污染物补充监测点位见表 4.2-1。

表 4.2-1 其他污染物补充监测点位信息表

监测点名称	监测点位/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y				
傅东园小区	-1410	-1873	TSP、非甲烷总烃、硫酸、氯化氢、硫化氢、氨、甲醛	2023 年 9 月 15 日—9 月 21 日	NW	1790
诸福屯村	492	140	氯气	2026 年 7 月 28 日-8 月 3 日	E	320

(3) 监测时间及频次

①保证连续 7 天采样有效数据，同时记录风向、风速、气温、气压等气象参数。

②1 小时平均浓度每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45 分钟，具体采样时间为：2:00、8:00、14:00、20:00；日均浓度采样不少于每日连续 20 小时采样。

表 4.2-2 环境空气监测分析方法

检测项目	分析方法来源	仪器名称/型号/编号	检出限
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	全自动大气/颗粒物采样器 MH1200、固 DQWX18143、固 DQWX21146、离子色谱仪 OIC-600、固 LZSP01003	(时均值) 0.02mg/m ³
			(日均值) 0.001mg/m ³
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法GB/T 15432-1995 及修改单	全自动大气/颗粒物采样器 MH1200、固 DQWX18143、DQWX21146、电子天平（万分之一）BSM-220.4、固 DZTP01094	0.001mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	全自动大气/颗粒物采样器 MH1200、固 DQWX19144、固 DQWX22 147、可见分光光度计 722 型、固 KJFG0 1009	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版 3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法	全自动大气/颗粒物采样器 MH1200、固 DQWX19144、固 DQWX22 147、可见分光光度计 722 型、固 KJFG01009	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	真空箱气袋采样器、气相色谱仪 GC-7820、固 QXSP01004	0.07mg/m ³
硫酸	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ544-2016	智能颗粒物中流量采样器 /KB-120F/XC28-01~04 离子色谱仪/CIC-100/FX01	0.005mg/m ³
甲醛	《居住区大气中甲醛卫生检验标准方法分光光度法》（GB/T 16129-1995）	ZR-3500 大气采样器 (YQ068-2、4)、VIS-7220N 可见分光光度计（YQ116）	0.01mg/m ³
氯	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》HJ/T 30-1999	QY01 QY42	0.03 mg/m ³

(4) 环境空气现状评价

①评价因子：TSP、非甲烷总烃、HCl、甲醛、硫化氢、氨、氯、硫酸。

②评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为 $P_i = C_i / C_{0i}$

式中： P_i — i 评价因子标准指数；

C_i — i 评价因子实测浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} — i 评价因子标准值， mg/m^3 。

(5) 其他污染物现状监测及评价结果

其他污染物现状监测结果见下表。

表 4.2-3 其他污染物环境质量现状监测及评价结果表

监测点名称	监测点位/m		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标率 %	达标情况
	X	Y							
傅东园小区	-1410	-1873	TSP	24 小时平均	200	47~128	64	0	达标
			非甲烷总烃	1h 均值	2000	520~750	37.5	0	达标
			硫酸雾	1h 均值	300	11~35	11.7	0	达标
				24h 均值	100	8~20	20	0	达标
			氯化氢	24 小时平均	15	ND	/	0	达标
				1h 均值	50	ND	/	0	达标
			氨	1h 均值	200	10~80	40	0	达标
			甲醛	1h 均值	50	ND	/	0	达标
诸福屯村	492	140	氯	1h 均值	100	ND	/	0	达标
				24h 均值	30	ND	/	0	达标

根据上述监测结果可知，TSP 的 24 小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）；硫酸雾、氯化氢、氨、氯、甲醛、硫化氢《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限制要求。

4.3 污染源调查

根据导则要求，“二级评价项目，调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源”。本项目为新建项目，污染源包括正常排放和非正常排放的污染源，不涉及拟被替代的污染源。

1、正常工况污染源调查

表 4.3-1 废气污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标°	排气筒	排气筒	排气筒	烟气	烟气	年排	排放工	污染物排放速率
----	------------	-----	-----	-----	----	----	----	-----	---------

	经度	纬度	底部海拔高度/m	高度/m	出口内径/m	温度/℃	流速/m/s	放小时数/h	况	/（kg/h）	
DA001	114°38'5.621 "	38°9'46.520"	67	20	0.48	20	15.36	4800	正常	颗粒物	0.019
DA002	114°38'4.324"	38°9'46.513"	67	25	0.68	20	15.30		正常	硫酸雾	0.0062
										氯化氢	0.06
										甲醛	0.025
										氯气	0.0075
DA003	114°38'4.147"	38°9'46.454"	67	20	0.48	20	15.36		正常	氨	0.224
DA004	114°38'6.245"	38°9'46.476"	67	25	0.3	20	15.73		正常	氰化氢	0.0015
DA005	114°38'5.519"	38°9'46.508"	67	20	0.34	20	15.30		正常	锡及其化合物	0.00029
										非甲烷总烃	0.0119
DA006	114°38'4.643"	38°9'43.507"	67	20	0.8	30	16.59		正常	非甲烷总烃	0.164
DA007	114°38'8.053"	38°9'46.122"	67	20	0.37	20	15.51		正常	硫化氢	0.00002
										氨	0.0007
DA008	114°38'6.523"	38°9'47.07"	67	20	0.3	20	15.73		正常	氮氧化物	0.106

表 4.3-2 废气污染源参数一览表（面源）

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与北向夹角/°	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	Y								TSP	硫酸雾	氯化氢	氯	甲醛	氰化氢	锡及其化合物	NO _x	硫化氢	非甲烷总烃	氨
药品库	61	-4	67	9	3	0	6	4800	正常	/	0.0006	0.0008	/	/	/	/	0.0003	/	/	/
车间	-43	-52	67	104	86	0	15			0.0096	0.0007	0.0133	0.005	0.0002	0.0006	0.0004	0.069	/	0.092	0.042
污水站	97	13	67	7.5	80	0	10			/	/	/	/	/	/	0.00004	/	0.0002		

2、非正常工况污染源调查

项目非正常工况为环保设备出现故障。当环保设备突然发生故障时，废气治理设施处理效率基本为 0%。根据最大工况污染物产排放情况分析，结合根据建设单位提供的资料，在通讯正常的情况下，从发现废气设施故障到停止相关工位生产的时间间隔约 1h，计算项目主要废气处理装置非正常工况下污染物最大排放情况见下表。

表 4.3-3 废气非正常污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流速/m/s 1-2	发生频次（次/年）	持续时间/h	排放工况	排放量/（kg/h）	
	经度	纬度										
DA001	114°38'5.621 "	38°9'46.520"	67	20	0.48	20	15.36	1-2	1	非正常	颗粒物	0.95
DA002	114°38'4.324"	38°9'46.513"	67	25	0.68	20	15.30				硫酸雾	0.062
											氯化氢	1.204
											甲醛	0.495
											氯气	0.015
DA003	114°38'4.147"	38°9'46.454"	67	20	0.48	20	15.36				氨	4.146
DA004	114°38'6.245"	38°9'46.476"	67	25	0.3	20	15.73				氰化氢	0.031
DA005	114°38'5.519"	38°9'46.3.508"	67	20	0.34	20	15.30				锡及其化合物	0.0058
											非甲烷总烃	0.119
DA006	114°38'4.643"	38°9'43.507"	67	20	0.8	30	16.59				非甲烷总烃	6.51
DA007	114°38'8.053"	38°9'46.122"	67	20	0.37	20	15.51				硫化氢	0.0008
											氨	0.0047
DA008	114°38'6.523"	38°9'47.07"	67	20	0.3	20	14.60				氮氧化物	0.164

5 大气环境影响预测与评价

5.1 施工期大气环境影响评价

本项目依托现有高新区科技园 2#生产厂房，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设；同时配套建设废气、废水等处理工程，污水处理站建设涉及少量土建施工内容，存在施工期废气影响。

施工期大气污染物主要来源于场地土建作业、装修施工及设备安装过程中产生的施工扬尘，同时伴随装修材料、防腐涂料涂刷产生的挥发性有机废气。土建开挖、物料堆放、场地扰动会产生无组织扬尘，主要污染因子为颗粒物；装修阶段墙面地面处理、防腐涂装作业过程中可能产生部分有机废气。项目施工均在厂房内部及厂区现有用地范围内开展，施工工程量较小、作业周期有限，通过采取施工现场洒水抑尘、物料密闭堆放、作业面及时清扫、厂房内部封闭作业、涂装工序加强局部通风等措施，可有效抑制扬尘与有机废气无组织排放，施工废气对周边区域大气环境影响较小，该类影响随施工结束后即消失，施工期废气影响较小。

5.2 营运期大气环境影响评价

5.2.1 气象资料分析

根据正定县气象站近 20 年气候资料，对当地的温度、风速、风向及风频进行统计。

(1) 温度

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见下表。

表 5.2-1 近 20 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度 (°C)	-13.0	2.4	9.6	16.3	22.5	26.9	43.4	26.4	22.1	15.4	7.1	0.6	15.0

由上表可知，正定县近 20 年平均温度为 15.0℃，7 月份平均气温最高为 43.4℃，1 月份平均温度最低为-13.0℃。

(2) 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见下表。

表 5.2-2 近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速 (m/s)	1.3	1.5	1.8	2.0	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.4	1.5

由上表可知，正定县近 20 年各月平均风速为 1.5m/s，4 月份平均风速最高，为 2.0m/s，11 月份平均风速最低，为 1.2m/s。

(3) 风向、风频

项目所在区域近 20 年平均各风向风频变化情况见表 5.2-3，近 20 年风频玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-3 近 20 年不同风向对应频率及风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

频率 (%)	3.9	2.5	3.9	7.3	10.7	7.9	11.2	7.7	2.2
风速 (m/s)	1.3	1.2	1.4	1.5	1.3	1.3	1.7	1.9	1.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率 (%)	1.1	1.2	2.1	10.1	14.8	6.2	3.9	3.4	
风速 (m/s)	1.2	1.1	1.2	1.3	1.7	1.6	1.4	--	

注：静风的上限风速为 0.2m/s。

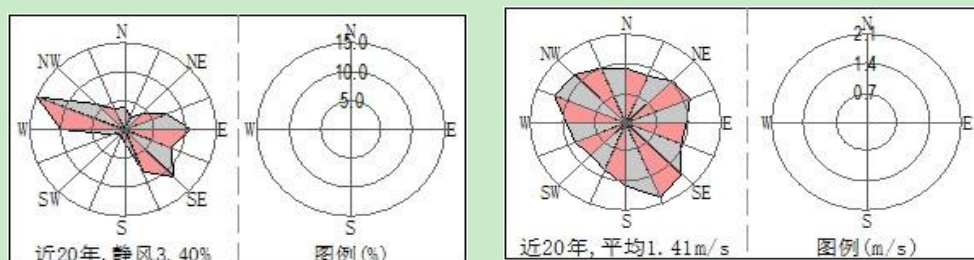


图 5.2-1 近 20 年风频、风速玫瑰图

由表 5.2-3 和图 5.2-2 可知，该地区近 20 年风频最大的方向为 WNW 风向（风频 14.8%），第二大风频的方向为 SE 风向（风频 11.2%），第三大风频的方向为 E 风向（风频 10.7%），最小风频的方向为 SSW 风向（风频 1.1%）。

5.2.2 大气环境影响评价

1、估算结果

大气环境影响评价工作等级的确定依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式进行估算，污染源估算结果见表 2.5-4；本项目大气环境影响评价等级为二级。

2、大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测，因此不需要计算大气环境防护距离。

3、厂界达标情况

经估算，厂界颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢、氯、非甲烷总烃无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准。厂区内非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 2 厂区内挥发性有机物无组织排放限值。

4、污染物排放量核算

本项目评价等级为二级，需进行污染物排放量核算，不进行进一步预测与评价。

(1) 有组织排放量核算

表 5.2-3 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/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	1.9	0.019	0.091
2	DA002	硫酸雾	0.31	0.0062	0.0299
3		氯化氢	3.01	0.06	0.289
4		氯气	1.237	0.025	0.119
5		甲醛	0.369	0.0075	0.035
6	DA003	氨	22.08	0.224	0.995
7	DA004	氰化氢	0.0387	0.0015	0.0074
8	DA005	锡及其化合物	0.058	0.00029	0.0014
10		非甲烷总烃	2.375	0.0119	0.057
11	DA006	非甲烷总烃	5.462	0.164	0.787
12	DA007	硫化氢	0.0031	0.00002	0.000088
13		氨	0.117	0.0007	0.0033
14	DA008	氮氧化物	26.61	0.106	0.255
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.091
		硫酸雾			0.0299
		氯化氢			0.289
		氮氧化物			0.255
		氯气			0.119
		甲醛			0.035
		氨			0.9983
		氰化氢			0.0074
		锡及其化合物			0.0014
		非甲烷总烃			0.844
		硫化氢			0.000088

核算过程：排放浓度=小时排放速率÷烟气量；

年排放量=小时排放速率×年运行时间

(2) 无组织排放量核算

表 5.2-4 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		污染物产生量 kg/h	年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)		
1	-	药品库	硫酸雾	全封闭	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 二级	≤1.2	0.0006	0.00144
			氯化氢			≤0.2	0.00008	0.000192
			NOx			≤0.12	0.0003	0.00072

2	-	生产 厂房	硫酸雾	车间封 闭		≤1.2	0.0007	0.0034
			HCl			≤0.2	0.0133	0.064
			NO _x			≤0.12	0.069	0.166
			氰化氢			≤0.024	0.0006	0.003
			颗粒物			≤1.0	0.0096	0.046
			锡及其化 合物			≤0.24	0.0004	0.002
			甲醛			≤0.2	0.0002	0.001
			氯气			≤0.4	0.005	0.024
			非甲烷总 烃			《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB13/2322-2025) 表 2	2/10	0.0925
			氨气		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 新扩改建 项目二级标准	≤1.5	0.042	0.201
3	-	污水 处理 站	氨气	池体全 封闭		≤1.5	0.0002	0.001
			硫化氢			≤0.06	0.000004	0.00002
主要排放 口合计		无组织排放总计						
		颗粒物					0.046	
		硫酸雾					0.048	
		氯化氢					0.064	
		氮氧化物					0.166	
		氯气					0.024	
		甲醛					0.001	
		氨					0.202	
		氰化氢					0.003	
		锡及其化合物					0.002	
		非甲烷总烃					0.444	
		硫化氢					0.00002	

核算过程：年排放量=小时排放速率×年运行时间

(3) 大气污染物年排放量核算

表 5.2-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.091
2	硫酸雾	0.0299
3	氯化氢	0.289
4	氮氧化物	0.255
5	氯气	0.119
6	甲醛	0.035
7	氨	0.9983
8	氰化氢	0.0074
9	锡及其化合物	0.0014
10	非甲烷总烃	0.844

11	硫化氢	0.000088
----	-----	----------

(4) 非正常排放量核算

表 5.2-6 废气非正常污染源参数一览表（点源）

非正常排放源	非正常工况	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放量 (kg/次)	非正常处理效率(%)	单次持续时间	发生频次（次/年）	应对措施
DA001	环保设备故障	颗粒物	95	0.95	0	1h	1-2	加强设备的日常维护，确保环保设备的正常运行，设专人管理设备的日常运行和维护。当环保设备出现事故时，应立即进行抢修，必要时进行停产检修。
DA002		硫酸雾	3.1	0.062	0	1h	1-2	
		氯化氢	60.2	1.204	0	1h	1-2	
		氯气	24.75	0.495	0	1h	1-2	
		甲醛	0.739	0.015	0	1h	1-2	
DA003		氨	441.6	4.146	0	1h	1-2	
DA004		氰化氢	7.75	0.031	0	1h	1-2	
DA005		锡及其化合物	1.16	0.0058	0	1h	1-2	
		非甲烷总烃	23.75	0.119	0	1h	1-2	
DA006		非甲烷总烃	54.633	1.639	0	1h	1-2	
DA007		硫化氢	0.031	0.0008	0	1h	1-2	
		氨	0.783	0.0047	0	1h	1-2	
DA008	氮氧化物	266	1.06	0	1h	1-2		

6 环境监测计划

6.1 污染源监测计划

为了解项目建设对环境的影响及区域环境质量变化趋势，对污染源、区域环境质量进行定期监测，为治理环境污染提供必要的参考依据。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），提出项目在生产运行阶段的污染源监测计划，详见下表。

表 6.1-1 项目污染源环境监测工作计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 排气筒出口	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA002 排气筒出口	硫酸雾	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
	氯化氢		《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
	氯气		
	甲醛	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA003 排气筒出口	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	臭气浓度		
DA004 排气筒出口	氰化氢	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
DA005 排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2025) 表 1
	锡及其化合物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准
DA006 排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2025) 表 1
DA007 排气筒出口	硫化氢	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准 (20m 排气筒)
	氨	1 次/半年	
	臭气浓度	1 次/半年	
DA008 排气筒出口	NO _x	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5
厂界	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 二级标准；
	硫酸雾		
	氯化氢		
	氮氧化物		
	氰化氢		
	锡及其化合物		

	氯气		
	非甲烷总烃		
	甲醛		
	氨		
	硫化氢		
	臭气浓度		
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2025）表 2

6.2 信息报告和信息公开

项目营运期严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）规范要求，建立完善的环境信息报告与公开管理制度。企业结合项目大气污染物排放特征制定可行的自行监测方案，明确监测点位、监测指标、监测频次及质量控制标准，规范开展自行监测及委托第三方监测工作，完整整理、归档各类监测数据，为环境信息报送和公开工作提供真实、有效的数据支撑。

在环境信息报告管理上，企业严格履行法定上报责任，按期编制、提交排污许可执行报告及自行监测年度报告，定期向属地生态环境主管部门报备大气污染物排放、废气治理设施运行、环境隐患排查整改等常态化环境管理情况。若出现废气超标排放、治理设施异常停运、突发大气环境风险等非正常工况，企业将第一时间启动上报程序，如实报送事件情况、应急处置措施及后续整改落实情况，严禁迟报、漏报、瞒报。

在环境信息公开管理上，企业严格遵循 HJ 819-2017 公开准则，依法依规公开企业基本信息、排污许可信息、大气污染物监测数据、废气治理设施运行状态及环境应急管理为核心环境信息。日常常规环境信息通过厂区公示栏、官方公示平台等渠道定期公开，主动接受社会监督；针对超标排放、突发环境事件等特殊情形，及时公开全过程处置信息，切实落实企业环保主体责任，实现项目大气环境管理标准化、透明化、规范化。

7 结论与建议

7.1 大气环境影响评价结论

项目区域为环境空气质量不达标区，项目大气环境影响评价工作等级为二级，需进行污染物排放量核算，不进行进一步预测与评价，不设置大气环境保护距离。根据估算结果，污染物对周边环境空气和敏感点贡献浓度小，项目废气污染物经治理后均可达到相应的排放标准。项目建设不会改变所在地大气环境质量等级，对周边大气环境和环境保护目标的影响较小，因此项目建设对周边大气环境影响可以接受。

项目完成后污染物排放总量控制指标可以满足环境管理要求。

7.2 建议

(1) 在生产过程中分析总结工艺最优化运行参数，达到设备运转率及生产能力最大化，提高资源利用率，提高企业清洁生产水平。

(2) 加强各类环保设施的维护、维修工作，确保其正常运行。

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 7-1 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□		二级√	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□	
	评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸、氯化氢、氯气、氰化氢、非甲烷总烃、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准√	附录 D√	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√	一类区和二类区□
	评价基准年	(2025)年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√	现状补充监测√

	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有工程排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□			区域污染源□	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTA L2000□	EDMS/AED T□	CALPUF F□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□			C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ()h		C _{非正常} 占标率≤100%□		C _{非正常} 占标率>100%□		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□				
	区域环境质量的整体变化情况			k≤-20%□				k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛、氰化氢、非甲烷总烃、锡及其化合物、硫化氢、氨、臭气浓度 NOx			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测	
	环境质量监测	监测因子 (/)			监测点位数 (/)		无监测√	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□						
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	颗粒物 0.091t/a、硫酸雾 0.0299 t/a、氯化氢 0.289 t/a、氮氧化物 0.255 t/a、氯气 0.119 t/a、甲醛 0.035 t/a、氨 0.9983 t/a、氰化氢 0.0074 t/a、锡及其化合物 0.0014 t/a、非甲烷总烃 0.844 t/a、硫化氢 0.000088 t/a						
注：“□”为勾选项，填“√”；“ () ”为内容填写项								

环境风险专项评价

项目名称：高频微波印制电路板生产厂房改造项目

建设单位：河北芯联微集成电路有限公司

编制日期：二〇二六年九月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价依据	1
2 风险调查	3
2.1 风险源调查	3
2.2 环境敏感目标	3
3 环境风险潜势初判	6
3.1 P 的分级确定	6
3.2 E 的分级确定	8
3.3 环境风险潜势判断	12
4 评价等级、评价范围及保护目标	13
4.1 评价等级	13
4.2 评价范围	13
5 环境风险识别	14
5.1 物质危险性识别	14
5.2 生产系统危险性识别	16
5.3 危险物质向环境转移的途径识别	17
6 风险事故情形分析	18
6.1 风险事故情形设定	18
6.2 风险事故源项分析	20
7 风险预测与评价	24
7.1 环境空气风险预测	24
7.2 地表水环境风险分析	33
7.3 地下水环境风险预测与评价	33
8 环境风险管理	56
8.1 环境风险管理目标	56
8.2 环境风险防范措施	56
8.3 突发环境事件应急预案编制要求	59
9 评价结论与建议	62
10 环境风险评价自查表	64

1 概述

1.1 项目由来

河北芯联微集成电路有限公司拟在石家庄市正定县正定高新区科技园 2#厂房投资 5000 万元建设高频微波印制电路板生产厂房改造项目。根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律、法规，本项目需开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 81、电子元件及电子专用材料制造 398”，符合“印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的”，应编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存的且最大储存量超过危险物质临界值的建设项目需进行风险评价。项目涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质为：甲醛、硝酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，废气中氯化氢、氯气、氨气、氰化氢及危险废物等，根据危险物质的厂区存在量及其临界量，经核算 Q 值为 $6.268 > 1$ 。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，需设置环境风险专项评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

1.2 评价依据

- （1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- （2）《危险化学品重大危险源辨识》（2018 年第 15 号公告，2018 年 11 月 19 日发布，2019 年 3 月 1 日实施）；
- （3）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 4 月 16

日发布，2015 年 6 月 5 日实施）；

（4）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日发布并实施）；

（5）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日发布并实施）；

（6）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日发布并实施）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《健康危害急性毒性物质分类》；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

2 风险调查

2.1 风险源调查

根据项目所使用的主要原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定本项目涉及的危险物质主要有：甲醛、硝酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，废气中氯化氢、氯气、氨气、氰化氢及危险废物等。

2.2 环境敏感目标

根据危险物质可能影响的途径确定本项目环境敏感目标如下表。

表 2-1 项目环境敏感特征一览表

环境敏感特征						
环境空气	厂址周围 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距厂界距离/m	属性	人口数
	1	诸福屯村	NE	320m	居民	7045
	2	常山社区	SW	380	居民	2020
	3	南圣板村	NE	2023	居民	5220
	4	中圣板村	NE	2940	居民	1225
	5	北圣板村	NE	3230	居民	2314
	6	赵庄村	NE	4230	居民	8860
	7	东贾村	NE	4390	居民	4000
	8	南永固村	NE	2420	居民	2460
	9	北永固村	NE	3315	居民	2510
	10	南牛村	NE	3480	居民	8950
	11	树路村	N	1520	居民	2610
	12	侯家庄村	N	2185	居民	1300
	13	东洋村	NW	1800	居民	2290
	14	西洋村	NW	1980	居民	5585
	15	东邢家庄村	NW	3120	居民	2510
	16	牛家庄村	NW	3790	居民	3400
	17	三里屯社区	W	2265	居民	2577
	18	固营村	SE	2340	居民	6176
	19	黄庄村	SE	3820	居民	7005
	20	蔡家岗村	SE	3460	居民	3905
	21	石家庄技师学院	SE	390	师生	6000
	22	石家庄高级技工学校(新校区)	SE	930	师生	4500

	23	石家庄旅游学校	SE	1380	师生	2000
	24	石家庄财经商贸学校	SE	1940	师生	3500
	25	天山·国府壹号	SE	2265	居民	1300
	26	和光启元	S	2256	居民	1000
	27	旅投·福美十号院	S	1840	居民	5000
	28	金铭钥学校	SW	1860	居民	1200
	29	远洋·安联万和学府	SW	1190	居民	1800
	30	河北医科大学第二医院	SW	1880	居民	-
	31	正定天山熙湖	SW	2420	居民	1000
	32	金辉优步大道	SW	1930	居民	2000
	33	傅东园小区	SW	1790	居民	3000
	34	正定新区第一中学	SW	2352	居民	1800
	35	金科博翠园	SW	2632	居民	1500
	36	辰景园	SW	2435	居民	900
	37	石家庄金石实验中学	WN	740	居民	5000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					--
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					123462
地表水	地表水名称	方位	距厂界最近距离(m)	水体功能	备 注	
	/	/	/	/	/	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/

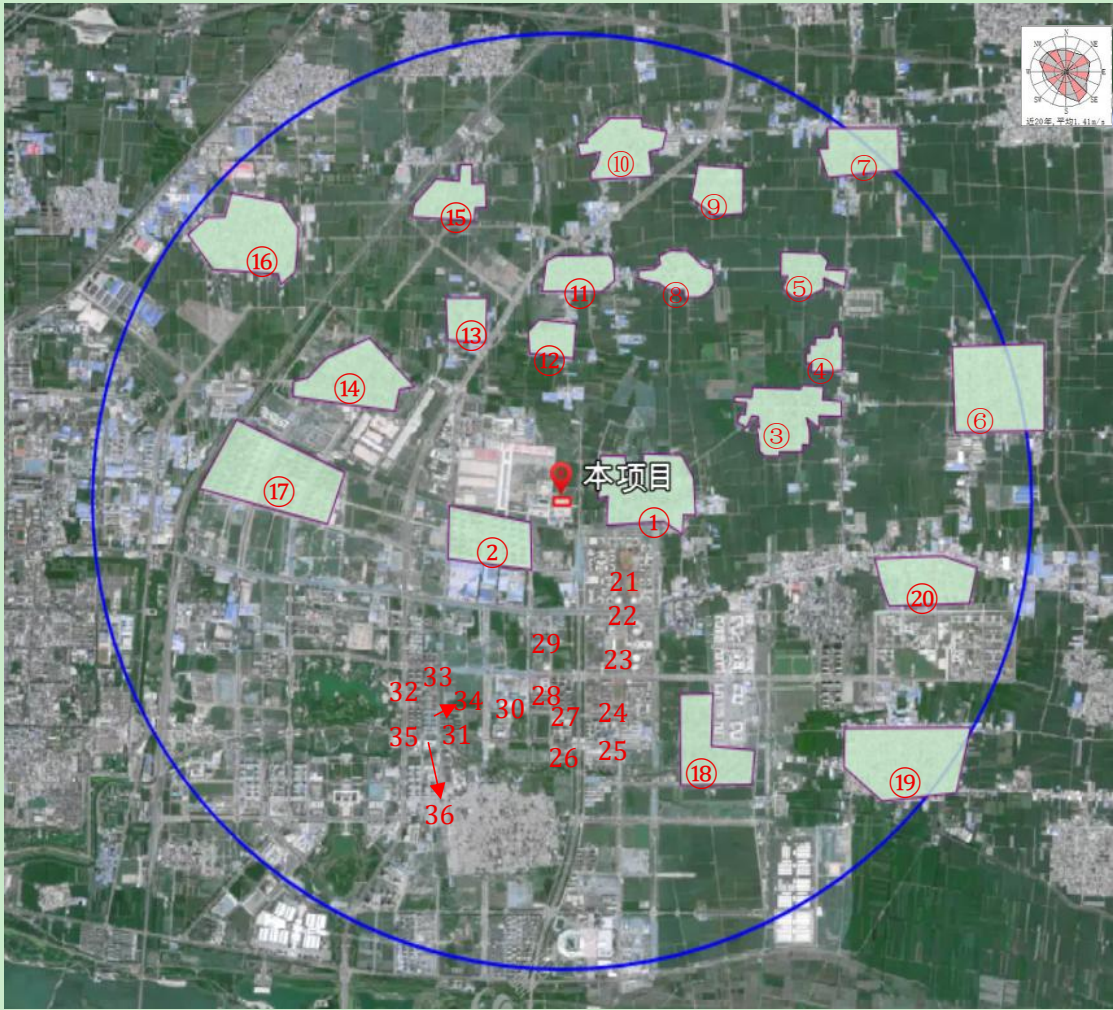


图 2-1 项目风险大气评价范围及风险目标分布图

3 环境风险潜势初判

3.1 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量的比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下面公式计算物质总量与其临界量的比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2 \dots q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时候, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

将本项目建成后厂区内所有风险物质与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中重点关注的危险物质及临界量进行对照, 得到的建设项目 Q 值确定情况见下表。

表 3-1 危险物质与临界量对比计算结果一览表

序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值	备注
1	药品库	甲醛	50-00-0	0.5	0.5	1.000	按最大存储量折算
2		硝酸	7697-37-2	0.5	7.5	0.067	按最大存储量折算
3		98%浓硫酸	7664-93-9	0.6	10	0.060	按最大存储量折算
4		氨水	1336-21-6	1	10	0.100	按最大存储量折算
5		37%盐酸	7647-01-0	0.5	7.5	0.067	按最大存储量折算
6		硫酸镍	7718-54-9	0.05	0.25	0.200	按最大存储量折算
7		次氯酸钠	7681-52-9	0.2	5	0.040	按最大存储量折算
8		乙酸乙酯	141-78-6	0.02	10	0.002	按最大存储量折算 乙酸乙酯量
9		锰及其化合物 (以锰计)	/	0.0174	0.25	0.070	按最大存储量折算 锰及其化合物 (以锰计)
10		氰化亚金钾		0.0001	0.25	0.00040	参照氰化钾保守类 比
11	危废间	含氰污泥、滤芯树脂、电镀金废液	健康危废急性毒性物质类别 2	29.226	50	0.585	/
12		剥锡废液、剥挂架废液、废油墨、酸性蚀刻再生废液、综合污泥、	危害水环境物质	317.234	100	3.172	/

		含铜污泥、含镍污泥、络合污泥、底片定影废液、沉铜废液、实验室废液、废洗网水、网版擦拭废抹布、电镀镍废液、电镀废导热油					
13	车间在线量	甲醛	50-00-0	0.003	0.5	0.006	按槽体中甲醛含量折为纯物质量
14		硝酸	7697-37-2	0.75	7.5	0.1	按槽体中硝酸含量折纯为 69%硝酸
15		98%浓硫酸	7664-93-9	1.025	10	0.103	按槽体中硫酸含量折纯为 98%硝酸
16		氨水	1336-21-6	1.25	10	0.125	按槽体中氨水含量折纯为 20%氨水
17		37%盐酸	7647-01-0	1.081	7.5	0.144	按槽体中盐酸浓度折纯为 37%盐酸
18		硫酸镍	7718-54-9	0.05	0.25	0.200	按槽体中硫酸镍折纯为纯物质量
19		次氯酸钠	7681-52-9	0.56	5	0.112	折纯为纯物质量
20		锰及其化合物	/	0.004176	0.25	0.017	按槽体中高锰酸钾质量折纯为锰及其化合物（以锰计）
21		氰化亚金钾		0.0001	0.25	0.00040	参照氰化钾保守类比
22	废气产生量	氯化氢	7647-01-0	0.092	2.5	0.0368	按一天的产生量算
23		氰化氢	74-90-8	0.002	1	0.002	
24		氨气	7664-41-7	0.318	5	0.0636	
25		氯	7782-50-5	0.038	1	0.038	
项目 Q 值合计						6.268	

由上表可知，项目有毒有害、易燃易爆物质 Q 值合计为 6.268， $1 < Q < 10$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 3-2 行业及生产工艺一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长运输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目有化学品仓库，属于上述表中的“其他-涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此对应上表确定 $M=5$ ，以 $M4$ 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

通过上表确定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

3.2 E 的分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

项目周边 5km 范围内人口数见下表。

表 3-5 项目周边 5km 范围内人口数统计一览表

序号	保护对象	坐标		方位	距离	保护对象	人数/人
		经度	纬度				
1	诸福屯村	114°38'26.91834"	38°9'48.21352"	NE	320m	居民	7045
2	常山社区	114°37'40.87814"	38°9'34.03229"	SW	380	居民	2020
3	南圣板村	114°38'35.17121"	38°10'10.55897"	NE	2023	居民	5220
4	中圣板村	114°40'0.02839"	38°10'34.13009"	NE	2940	居民	1225
5	北圣板村	114°39'46.10473"	38°11'2.44513"	NE	3230	居民	2314
6	赵庄村	114°41'3.69433"	38°10'20.30667"	NE	4230	居民	8860
7	东贾村	114°40'10.06214"	38°11'44.07166 "	NE	4390	居民	4000
8	南永固村	114°38'51.54189"	38°11'2.22041 "	NE	2420	居民	2460
9	北永固村	114°39'10.98057"	38°11'30.83575 "	NE	3315	居民	2510
10	南牛村	114°38'27.33661"	38°11'43.93256"	NE	3480	居民	8950
11	树路村	114°38'9.50564"	38°11'2.27501"	N	1520	居民	2610
12	侯家庄村	114°38'1.50583"	38°10'40.57839"	N	2185	居民	1300
13	东洋村	114°37'24.31254"	38°10'44.32120"	NW	1800	居民	2290
14	西洋村	114°36'39.95345"	38°10'29.04620"	NW	1980	居民	5585
15	东邢家庄村	114°37'15.00673"	38°11'26.07076"	NW	3120	居民	2510
16	牛家庄村	114°35'49.01529"	38°11'10.94468"	NW	3790	居民	3400
17	三里屯社区	114°36'18.59040"	38°9'53.59559"	W	2265	居民	2577
18	固营村	114°39'6.88335"	38°8'27.16551"	SE	2340	居民	6176
19	黄庄村	114°40'14.52440"	38°8'20.49530"	SE	3820	居民	7005
20	蔡家岗村	114°40'40.63643"	38°9'14.10476"	SE	3460	居民	3905
21	石家庄技师学院	114°38'30.52685"	38°9'24.99527"	SE	390	师生	6000
22	石家庄高级技工学校(新校区)	114°38'31.25187"	38°8'10.52094"	SE	930	师生	4500
23	石家庄旅游学校	114°38'31.24986"	38°8'50.33155"	SE	1380	师生	2000
24	石家庄财经商贸学校	114°38'26.88710"	38°8'33.56781"	SE	1940	师生	3500
25	天山·国府壹号	114°38'21.79990"	38°8'24.99557"	SE	2265	居民	1300
26	和光启元	114°38'5.98118"	38°8'26.71782"	S	2256	居民	1000
27	旅投·福美十号院	114°38'1.86576"	38°8'36.43510"	S	1840	居民	5000
28	金铭钥学校	114°40'40.63643"	38°8'40.62754"	SW	1860	居民	1200
29	远洋·安联万和学府	114°37'54.60682"	38°8'59.48519"	SW	1190	居民	1800
30	河北医科大学第二医院	114°37'40.79206"	38°8'37.96176"	SW	1880	居民	-
31	正定天山熙湖	114°37'14.62421"	38°8'27.86584"	SW	2420	居民	1000
32	金辉优步大道	114°37'0.58963"	38°8'50.72801"	SW	1930	居民	2000
33	傅东园小区	114°37'8.34301"	38°8'52.44227"	SW	1790	居民	3000

序号	保护对象	坐标		方位	距离	保护对象	人数/人
		经度	纬度				
34	正定新区第一中学	114°37'7.12060"	38°8'35.86817"	SW	2352	居民	1800
35	金科博翠园	114°36'59.12143"	38°8'28.43758"	SW	2632	居民	1500
36	辰景园	114°37'5.42039"	38°8'29.58082"	SW	2435	居民	900
37	石家庄金石实验中学	114°37'32.07281"	38°10'1.39178"	WN	740	居民	5000
合计							123462

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构、行政办公机构总人数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）。

（2）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区和 D 分级及以上时，取相对高值。

表 3-6 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 3-7 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区。

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区

表 3-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定

	$Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不能满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号，项目周边无集中式饮用水水源准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，项目周边地下水环境风险目标主要为周围村庄存在的饮用水水井，因此，本项目所在区域地下水功能敏感性为较敏感（G2）。项目所在地包气带表层土壤渗透系数 K 为 $1.27 \times 10^{-3} cm/s$ ，依据规划范围内岩土分布及厚度特征，结合 HJ610-2016 规定的天然包气带防污性能分级参照表，确定规划范围内天然包气带防污性能“弱”（来源于评价区地质资料，见第 7.3.5.2 章）。对照地下水环境敏感程度分级，项目地下水环境敏感程度为 E2。

（3）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 3-9 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 3-10 环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 3-11 地表水功能敏感性分区表

分级	地表水环境敏感特征判据
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

项目位于河北省石家庄市正定县崇因路 29 号内，周边不涉及表 3-9 中所列 S1 和 S2 敏感目标，因此，地表水环境敏感目标分级为 S3。正常工况下项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理站处理。事故状态下，建设单位采取截流措施、事故废水收集措施等风险防控措施，收集后的废水排入污水站处理，不会排出厂区。企业周边无地表水。对照上表，地表水功能敏感性为中低敏感 F3。

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

3.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见表 3-12。

表 3-12 环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

根据上述判定，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4；大气环境环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3。对照环境风险潜势划分，大气环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅱ，地表水环境风险潜势为Ⅰ。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即本项目风险潜势为Ⅲ。

4 评价等级、评价范围及保护目标

4.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分见表 4-1。

表 4-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据上述分析，项目大气环境风险潜势为III，大气环境要素评价等级为二级；地下水环境风险潜势为II，地下水环境要素评价等级为三级；地表水环境风险潜势为I，环境要素评价等级为简单分析。本项目综合环境风险评价等级为二级。

4.2 评价范围

(1) 大气环境风险评价范围为项目边界外 5km 范围。

(2) 地表水环境：简单分析。正常工况下项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理站处理，间接排放，且厂区周边 5km 范围内无地表水体分布，不存在本项目泄漏物质直接进入地表水的途径，因此，地表水环境风险评价内容参照地表水导则要求仅进行简单分析。

(3) 地下水环境风险评价范围：以项目厂址为中心，上游 1km，下游 1km，两侧 1.5km，共计 6km²，确认依据如下：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）导则，本次调查利用查表法确定地下水调查评价范围，地下水评价等级为二级，因此调查评价面积≤6km²，已包括了重要的地下水环境保护目标，因此确定评级范围为上游、下游 1km，两侧 1.5km。

5 环境风险识别

5.1 物质危险性识别

(1) 物质危险性识别

物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、生产过程中排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出的危险物质包括：甲醛、硝酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，废气中氯化氢、氯气、氨气、氰化氢及危险废物等，各风险物质及分布情况见表 5-1，危险特性见表 5-2。

表 5-1 风险物质及分布情况一览表

序号	物质分类	物料名称	分布场所
1	原辅料	甲醛、硝酸、98%浓硫酸、氨水、37%盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物（以锰计）、氰化亚金钾、危险废物、氯化氢、氰化氢、氨气、氯	药品库、车间
2	废水	废水	污水站
3	危险废物	废锡渣、边角料、报废板、集尘器粉屑、除胶渣、剥锡废液、剥挂架废液、废活性炭、废活性炭、废油墨、干膜渣、废助焊剂、废底片、含滤芯树脂、酸性蚀刻再生废液、废电解膜、综合污泥、含铜污泥、含镍污泥、络合污泥、含氰污泥、废容器等、底片定影废液、沉铜废液、实验室废液、废防白水、网版擦拭废抹布、电镀镍废液、电镀金废液、废导热油	危废暂存间

表 5-2 项目涉及危险物质的物化性质一览表

名称	化学式	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
硫酸	H ₂ SO ₄	无色透明油状液体，无臭，熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度 1.83，饱和蒸汽压 0.13Kpa(145.8℃)，溶解性：与水混溶。	助燃，火险分级：乙。	属中等毒类。 侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。
甲醛	CH ₂ O	分子量 30.03，蒸汽压 13.33kPa/-57.3℃，熔点-92℃，沸点：-19.4℃，无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液；易溶于水，溶于乙醇等大多数有机溶剂；相对密度(水=1)0.82；相对密度(空气=1)1.07；常温下稳定。	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。
硝酸	HNO ₃	分子量 63.01，蒸汽压 4.4kPa(20℃)，熔点-42℃/	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的

名称	化学式	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
		无水，沸点：86℃/无水，纯品为无色透明发烟液体，有酸味；与水混溶；相对密度(水=1)1.50(无水)；相对密度(空气=1)2.17；常温下稳定；用途极广。	(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。
盐酸	HCl	分子量 36.46，蒸汽压 30.66kPa(21℃)，熔点：-114.8℃/纯，沸点：108.6℃/20%，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；与水混溶，溶于碱液；稳定，相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)1.26；重要的无机化工原料。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等
氨水	NH ₃ ·H ₂ O	氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性	不稳定，见光受热易分解而生成 氨和水	急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)。
硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	蓝色-翠绿色结晶，分子量 262.85，密度 2.03g/cm ³ ；易溶于水，溶于乙醇；103℃失去结晶水；水溶液呈弱酸性；常温稳定	高温下分解，释放三氧化硫、氧化镍有毒烟气；与强氧化剂可发生反应，无爆炸风险；火灾中用水冷却容器即可	急性：经口 LD ₅₀ 0（大鼠）275mg/kg；吸入粉尘引发咳嗽、咽痛；食入恶心、呕吐、腹痛；皮肤接触引发皮炎、过敏。 慢性：镍化合物为可疑致癌物；长期接触可致过敏性皮炎、呼吸道损害；对水生生物高毒。
次氯酸钠	NaClO	微黄色透明液体，有氯刺激性气味；不稳定；可与水任意混溶；pH>11；遇酸分解生成氯气；受热易分解。	本身不燃。属于强氧化剂，可助燃；与有机物、还原剂、酸、铵盐接触，会剧烈反应，释放氯气，存在爆炸风险；受热分解放出有毒氯化物烟气。	急性：腐蚀性；吸入气雾强烈刺激呼吸道；食入灼伤消化道；皮肤、眼睛接触造成化学灼伤。 无明确经口 LD ₅₀ ；分解产物氯气毒性大；水体中释放氯气危害水生生物。
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	无色透明液体，有水果芳香气味；分子量 88.11；熔点-84℃，沸点 77℃；闪点-4℃；微溶于水，可混溶于乙醇等多数有机溶剂；易挥发，饱和蒸气压 10.1kPa（20℃）	易燃液体；引燃温度 426.7℃；爆炸极限 1.5%~11.5%（V/V）；蒸气比空气重，可沿地面扩散，遇火源回燃；遇明火、高热极易燃烧爆炸；与强氧化剂剧烈反应	急性：大鼠经口 LD ₅₀ =5620mg/kg；大鼠吸入 LC ₅₀ =5760mg/m ³ ，8h；对眼、呼吸道黏膜有刺激；高浓度吸入可麻醉、头晕。 慢性：长期接触可致皮肤脱脂干裂；低毒，无明确致癌性。
锰及其化合物（以锰	Mn	锰金属为银灰色脆质金属；锰盐多为粉红色 / 红色晶体；高锰酸钾为紫黑	部分高价锰（如高锰酸钾）为强氧化剂，遇有机物、还原剂、	急性：口服可致口腔、消化道腐蚀；大量摄入引发腹痛、呕吐。

名称	化学式	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
计)		色晶体；二价锰盐易溶于水，高价氧化物大多难溶；金属锰可与稀酸反应放出氢气；高价锰化合物具有强氧化性	浓硫酸可发生剧烈反应甚至燃烧爆炸；普通锰盐不燃、无爆炸危险	慢性：主要为吸入锰烟尘、粉尘，损害中枢神经系统；长期过量接触可出现类似帕金森综合征；。
氰化亚金钾	$\text{KAu}(\text{CN})_2$	白色结晶粉末，分子量 288.1；密度 3.45g/cm ³ ；易潮解；溶于水，微溶于乙醇；常温固体稳定；遇酸、潮湿空气会分解，释放氰化氢气体	本身不燃；受热分解释放氰化物、氮氧化物剧毒烟气；遇酸、潮湿空气释放剧毒氰化氢；与强氧化剂、硝酸盐可剧烈反应；无爆炸特性。	急性：大鼠经口 $\text{LD}_{50} \approx 5\text{mg/kg}$ ；少量摄入、皮肤大量接触即可急性中毒，头痛、胸闷、抽搐、呼吸停止、猝死。 慢性：长期微量接触出现神经衰弱、皮肤刺激、皮疹；对水生生物毒性极大，具有长期危害。
氯气	Cl_2	常温常压下为黄绿色、有强烈刺激性气味的气体。标准状况下密度约 3.214 g/L，易液化；可溶于水；沸点 -34.0℃，熔点-101.5℃。	氯气是剧毒气体，吸入会强烈刺激呼吸道。	半数致死量(大鼠，吸入)293ppm/小时
氯化氢	HCl	无色有刺激性恶臭气体；分子量 36.46；极易溶于水（即盐酸）；气体密度大于空气；易在空气中形成酸雾。	不燃烧，无爆炸极限；遇氰化物会生成剧毒氰化氢；遇金属产生氢气；本身无燃烧风险。	急性：强烈刺激性、腐蚀性；高浓度吸入可致喉头水肿、肺水肿；接触眼、皮肤造成化学灼伤。 慢性：长期低浓度接触可致慢性支气管炎、牙齿酸蚀症。
氨气	NH_3	无色刺激性恶臭气体；分子量 17.03；熔点-77.7℃，沸点-33.5℃；极易溶于水；气体密度小于空气；水溶液呈强碱性。	引燃温度 651℃；爆炸极限 15%~28% (V/V)；与空气混合可形成爆炸性混合物；遇明火、高热可燃燃烧爆炸；遇油类、强氧化剂反应。	急性：强烈刺激眼、呼吸道、皮肤；高浓度吸入可致化学性肺炎、肺水肿。 慢性：反复低浓度接触，可致呼吸道慢性炎症。
氰化氢	HCN	无色、有苦杏仁味（部分人基因决定闻不到）的气体或液体。沸点 25.7℃，与水、乙醇等无限混溶。	非常易挥发，其蒸气极度易燃，爆炸极限为 5.6%—40.0%。	半数致死量(大鼠，吸入)143ppm/5 分钟

有上表可知，项目药品库、车间、危废暂存间等，均为主要潜在风险源。

5.2 生产系统危险性识别

(1) 生产系统危险性识别范围

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(2) 生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点，项目生产设施及生产过程主要危险部位为生产车间、药品库等。

生产过程中可能发生的潜在风险事故及其原因见表 5-2。

(3) 伴生、次生事故分析

工程严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 版修订）》（GB50016）进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮罐与装置区均满足安全距离要求，液体物料容器周围放置铁托盘，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

项目设置事故废水三级防控系统，当生产装置区及药品库发生泄漏、火灾、爆炸事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入厂区总容积 300m³ 的事故池储存，分批排入厂区污水站处理，不会引发伴生、次生事故。本项目涉及的生产系统危险性见下表。

表 5-3 生产系统危险性识别表

序号	危险单元	主要危险物质	有毒有害、易燃 易爆物质	风险源	
				存在条件	事故触发因素
1	药品库、车间	危化品试剂	有机物	中温、常压	有机试剂挥发气泄漏
2	污水站	废水	有机物	/	防渗层破裂，导致污水渗漏

5.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

危险物质向环境转移的途径识别见下表。

表 5-4 危险物质的扩散途径及环境影响一览表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产设备	常温	生产物料	生产设备、物	大气	居住区、医疗卫生、文

			常压		料反应或非正常泄露		化教育、科研、行政办公
2	药品库	原料桶	常温常压	生产物料		大气	
3	污水处理站	高浓废水、事故废水	常温常压	COD、氨氮	泄漏引发染物排放	地表水、地下水	地表水
							地下水
4	危废暂存间	危险废物	常温常压	危险废物	泄漏、火灾	大气、地下水	居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、行政办公

6 风险事故情形分析

6.1 风险事故情形设定

根据环境风险识别，本项目风险事故主要有：危废暂存间发生火灾，及其伴生/次生污染引起大气环境、水体、土壤污染；酸性试剂泄漏，浓烟刺鼻，引起大气环境污染；有机试剂发生泄漏引起的对地表水、地下水和土壤的污染；火灾爆炸事故次生大气污染物引起大气环境污染，消防废水外排引起水体污染。

风险事故情形设定见下表。

表 6-1 风险事故情形设定一览表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	生产车间	生产设备	常温常压	原辅料	生产设备，物料反应或非正常泄露	大气
2	药品库	原料桶	常温常压	原辅料		大气
3	污水处理站	高浓废水、事故废水	常温常压	COD、氨氮	泄漏引发染料物排放	地表水、地下水
4	危废暂存间	危险废物	常温常压	危险废物	泄漏、火灾	大气、地下水

1、事故案例

①甘肃白银天翔建材化工有限责任公司“7·4”中毒事故

2010年7月4日，甘肃白银市白银区天翔建材化工有限责任公司碳酸锌厂发生中毒事故，造成3人死亡，3人受伤。因反应池中碳酸氢铵和氧化锌反应产生氨气，作业人员违章进入反应池作业，造成中毒昏迷，救援人员应急知识不足，造成事故扩大。

②辽宁锦西化工总厂“7·22”氯气泄漏事故

1995年7月22日，辽宁锦西化工总厂氯碱分厂液氯车间铁路槽车充装货位发生氯气外泄，造成1人死亡，11人氯气急性中毒，45人不同程度受到氯气刺激。原因是铁路槽车移位导致槽车顶部氯气阀门与货位上的氯气阀门之间的连接管线断裂，导致槽车内的液氯喷出。

③张家口市怀来县长城生物化学工程有限公司“7·22”较大中毒窒息事故

2019年7月22日，位于怀来县沙城镇的怀来县长城生物化学工程有限公司污水处理站综合沉淀池发生中毒窒息事故，造成5人死亡、4人受伤，直接经济损失690.6万元。事故的直接原因是作业人员违反安全技术规程，违章进行清淤作业，淤泥中的

硫化氢等有毒气体在抽排水作业和外力搅动下释放逸出，受彩钢房封闭限制，有毒气体不断集聚，人体过量吸入后造成伤亡。现场人员在情况不明且未配备应急救援设备设施情况下盲目施救，造成事故扩大。

④2020年10月3日，广东江门某环保工业园的一家表面处理公司发生气体中毒事件。该公司正在停工检修电镀生产线，其员工因操作失误将酸液混入电镀废水，氰化亚金钾遇酸产生氰化氢有毒气体，造成8人不同程度中毒。

⑤2024年8月17日8时许，因同富裕公司的吨桶贮存的是酸性化学镍废液，为防止两种性质不相容的液体混存，尹某生安排廖某荣、廖某兵到众发顺公司借用两个空吨桶以收集电镀槽液，并打算将收集好的电镀槽液交由深环公司处置。9时05分许，廖某荣与廖某兵分别使用手推叉车将吨桶拉至涉事车间内。9时06分许，尹某生和廖某荣在涉事车间进行收集电镀槽液的准备工作。9时08分许，尹某生将抽水泵放在涉事碱铜缸内。因抽水泵的管道长度不足以连接至吨桶入口处，两人在车间内找到一根PVC管，廖某荣协助尹某生将PVC管与抽水泵的软管处拼接起来，并将PVC管连接至吨桶入口处。9时16分许，尹某生接通抽水泵电源后离开涉事车间，廖某荣独自一人到PVC管拼接处查看是否有渗液情况。9时17分许，廖某荣查看管道无渗液后往车间出口方向走时突然晕倒在碱铜缸西侧的清洗槽旁，碱铜缸内的电镀槽液被抽到涉事吨桶内部时与残留的液体发生反应产生大量泡沫并溢出（氰化氢气体），造成5人重伤。

⑥2015年7月14日凌晨3时10分左右，广氮化工公司夜班值班员谢XX在值班间闻到盐酸罐区有气味，立即通知广氮化工公司安全员周XX，两人一起赶到盐酸储罐区时，发现盐酸罐区内4004#盐酸储罐倒塌，盐酸储罐内储存的160吨盐酸全部泄漏，盐酸冲破围堰到处流淌，立即打电话通知现场值班经理周XX，周XX（当时正在距离罐区约200米的宿舍区休息），周立即赶到现场后首先向广氮化工公司总经理陈XX及谭XX报告事故情况，然后于3时23分左右向安监局报告事故，向曲江区消防大队请求救援，在救援队伍到来之前使用罐区储存的石灰、片碱等应急物品中和现场泄漏的盐酸。

⑦2015年12月9日，工业废弃物专业处置公司——北京金隅红树林环保技术有限公司在对中芯国际的废硝酸进行转运时，所灌装废硝酸与该公司自带回收容器内残留物发生反应，产生二氧化氮气体棕色烟雾，烟雾持续时间五分钟。现场专业工作人员科学应对，迅速做出妥善处置。经开发区环保局现场检测，未对周围环境及人

员造成影响。"

⑧2024年，105国道山东聊城东阿县段，一辆共装载23000升危化品的半挂车发生泄漏事故，接警后，消防员立即赶赴处置。赶赴途中，经向报警人了解，泄漏危化品为硝酸，硝酸由多个吨桶装载，行驶中，吨桶因撞击发生破裂。消防员到场后立即对周围群众进行疏散并铺设水带随时做好出水准备，一名消防救援人员身着防化服近距离查看泄漏情况，因车厢内吨桶较多一时无法判定泄漏吨桶的具体位置，现场人员协调来一辆叉车将吨桶逐个卸下，成功找到破裂的一只并将其放置至路旁。现场人员使用石灰对硝酸流淌区域进行覆盖，消防员出水枪对流淌区域周边及半挂车上残留的危化品进行洗消，经过3个多小时的努力，现场危险被成功排除。据了解，车上共装载了8000升硝酸，10000升氢氟酸，3000升双氧水，2000升氢氧化钠，均为危险化学品。

2、最大可信事故的确定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定本项目风险事故情形为盐酸、硝酸、甲醛化学品泄漏并挥发对周围环境空气造成不利影响，引起大气环境污染事故。

3、事故发生概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E泄漏频率表，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。本项目储存桶泄漏孔径为50mm孔径，泄漏频率为 1.0×10^{-4} 次/年。

6.2 风险事故源项分析

1、物质泄漏量计算

（1）事故源项及源强估算

①裂口尺寸的确定

根据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013），泄漏场景见下表。

表 6-2 泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0~5mm	5mm
中孔泄漏	5~50mm	25mm
大孔泄漏	20~150mm	100mm
完全破裂	>150mm	1) 设备（设施）完全破裂或泄漏孔径>150mm 2) 全部存量瞬时释放

本次评价确定的事故情形为盐酸、硝酸储存桶、甲醛储存桶（常压储存桶）中的小孔泄露，选取泄漏孔径 5mm 作为裂口尺寸，造成物料泄漏。

（2）泄漏时间的确定

根据导则，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

拟建项目在化学品库设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min 计算。

（3）泄漏模型

根据资料，发生泄漏时，泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算其泄漏速度。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——流体泄漏速度（kg/s）

C_d—流体泄漏系数，无量纲，取 0.62。

A—裂口面积（m²），0.002（泄漏孔径 5mm）。

ρ-泄漏流体密度（kg/m³），盐酸的密度为 1175kg/m³，硝酸的密度为 1410kg/m³，甲醛密度 1075 kg/m³。

P-容器内介质压力（Pa），与环境压力一致。

P₀ -环境压力（Pa），取一个大气压 101.325 kPa。

g-重力加速度（9.8m/s²）

h-裂口之上液位高度（m），取 0.4m

经计算，盐酸泄漏速度为 4.08kg/s，盐酸桶规格为 25kg，则 6.13s 全部泄露，故在 10min 内最大泄漏量为 25kg；硝酸泄漏速度为 4.895kg/s，硝酸桶规格为 25kg，则 5.1s 全部泄露，故在 10min 内最大泄漏量为 25kg，甲醛泄漏速度为 3.724kg/s，甲醛桶规格为 25kg，则 6.7s 全部泄露，故在 10min 内最大泄漏量为 25kg。

风险评价主要考虑泄漏的液体蒸发成气体后，气体的扩散对环境空气的影响，因此，除了要计算泄漏量外，更重要的是计算出泄漏出的液体有多少蒸发成气体。一般泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v——泄露液体的闪蒸比例；

T_T——泄漏前液体的温度，T；

T_b——液体在常压下的沸点，K；

H_v——泄露液体的蒸发热，J/kg；

C_p——液体的定压比热，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄露速率，kg/s。

由于 35%盐酸的沸点为 66℃，69%硝酸的沸点为 120℃，37%甲醛水溶液的沸点为 97℃，比常压下的液体温度高，F<0，因此，闪蒸量为零。

②热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q₂ 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q₂——热量蒸发速度，kg/s；

T₀——环境温度，k；

T_b——泄露液体沸点；k；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数，W/m·k；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数，m²/s；

同上，计算出的 Q₂<0，也没有热量蒸发量。

③质量蒸发

质量蒸发是指液池表面气流运动使液体蒸发，可按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表 6-3；

p ——液体表面蒸气压，盐酸为 30660Pa，硝酸为 4400Pa，甲醛为 13330Pa；

R ——气体常数；8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度，297k；取年均气温。

u ——风速，0.25m/s；

r ——液池半径。

表 6-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
中性(F)	0.3	5.285×10^{-3}

经计算，F 类稳定度下的盐酸蒸发量为 0.0017kg/s，硝酸蒸发量为 0.0024kg/s，甲醛蒸发量为 0.0032kg/s。

散发量具体计算参数及结果见表 6-4：

表 6-4 散发量计算参数及结果一览表

项目	分子量 (kg/mol)	风速 (m/s)	液池直径 (m)	饱和蒸汽分压 (Pa)	散发量 (kg/h)
盐酸	0.037	0.25	1.12	30660	6.12
硝酸	0.063	0.25	1.12	4400	8.64
甲醛	0.022	0.25	1.12	13330	11.52

(5)小结

本项目的最大可信事故为盐酸、硝酸、甲醛泄露，事故概率为 1.0×10^{-4} 次/年。泄漏源强为盐酸、硝酸 6.12kg/h、8.64kg/h、11.52kg/h。

表 6-5 项目事故源强一览表

项目	事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率	泄漏时间	最大泄漏量	液体蒸发量
1	储存桶 泄漏	药品 库	盐酸	大气扩 散	6.12kg/h	10min	25kg	1.02kg
2			硝酸		8.65kg/h	10min	25kg	1.44kg
3			甲醛		11.52 kg/h	10min	25kg	1.92 kg

7 风险预测与评价

7.1 环境空气风险预测

7.1.1 气体轻重判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。理查德森数（ R_i ）计算及气体判断标准见表 7-1。

表 7-1 气体轻重判断标准表

序号	排放方式	R_i	气体轻重	备注
1	连续排放	$R_i \geq 1/6$	重质气体	当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。
2		$R_i < 1/6$	轻质气体	
3	瞬时排放	$R_i > 0.04$	重质气体	
4		$R_i \leq 0.04$	轻质气体	

（1）排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目距最近敏感点320m，多年平均风速1.7m/s，经计算 $T=2X/U_r=2 \times 320/1.7=376s$ ，小于 T_d ，因此本项目判定事故排放的烟团/烟羽为是连续排放。

（2）气体理查德森数（ R_i ）计算

R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

根据不同的排放性质，理查德森数（ R_i ）的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；盐酸密度为 1.175kg/m^3 ，硝酸密度为 1.41kg/m^3 ，甲醛密度为 1.075kg/m^3 。

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；为 1.29kg/m^3 。

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；根据源强计算，盐酸、硝酸、甲醛均为 25kg 。

U_r —— 10m 高处风速， m/s 。取 20 年的年均风速 1.7m/s 。

对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

(3) 理查德森数 (R_i) 计算及气体判定

项目盐酸、硝酸、甲醛环境风险因子排放理查德森数 (R_i) 计算结果及气体轻重判定结果见下表。

表 7-2 气体轻重及气体轻重判定结果表

环境风险源	风险因子	排放方式	ρ_{rel} 密度 kg/m^3	气象风速 m/s	R_i	气体轻重	预测模式
盐酸	HCl	连续排放	1.27	1.7	$< 1/6$	轻质气体	AFTOX 模型
硝酸	NOx		1.58	1.7	$< 1/6$	轻质气体	AFTOX 模型
甲醛	甲醛		1.07	1.7	$< 1/6$	轻质气体	AFTOX 模型

7.1.2 大气毒性终点浓度值选取

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H 中数值，分为 1、2 级。大气毒性终点浓度值选值见下表。

表 7-2 项目大气重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选值表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m^3)	毒性终点浓度
1	盐酸	7647-01-0	150	33
2	硝酸	7697-37-2	240	62
3	甲醛	50-00-0	69	17

注：附录 H 中未列出的其他危险物质大气毒性终点浓度可在“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站查询（共 3146 种）

7.1.3 预测范围与计算点

(1) 预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，本项目预测范围为厂界外 5km。

(2) 计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。项目网格点步长为 50m。

7.1.4 预测模型参数

项目大气环境风险评价等级为二级。根据导则要求，预测泄漏物质在最不利气象条件下进行后果预测。相关预测主要参数取值见表 7-3。

表 7-3 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项		参数
基本情况	事故源经度/(°)		114.6353966762
	事故源纬度/(°)		38.1627899535
	事故源类型		危险物质泄漏
气象参数	最不利气象	风速/ (m/s)	1.5
		环境温度/°C	25
		相对湿度/%	50
		稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m		0.3
	是否考虑地形		否
	地形数据精度		90m

7.1.5 大气风险预测内容

不同风险类别大气风险评价预测内容，见表 7-4。

表 7-4 大气风险评价预测内容表

评价要求	预测气象条件	预测内容
二级评价	选取最不利气象条件下进行后果预测	给出风险事故下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度

7.1.6 预测结果

根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测，预测最不利气象条件下，危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

(1) 风险事故下盐酸泄漏预测

① 盐酸下风向不同距离处事故预测结果

通过预测分析，下风向不同距离处事故预测计算结果的最小毒性浓度为 0mg/m³，最大毒性浓度为 7.09600mg/m³。排放物的大气毒性终点浓度-1 为 150mg/m³；大气毒性终点浓度-2 为 33mg/m³，均未出现。下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度一览表 7-5，下风向距离浓度曲线图见图 7-1。

表 7-5 下风向不同距离处有毒有害物质氯化氢最大浓度一览

距离(m)	最不利气象条件	
	出现时间(s)	最大落地浓度(mg/m ³)
10	0.08333	0.00000
20	0.16667	0.10135
30	0.25000	1.62130
40	0.33333	4.14070
50	0.41667	5.96760
60	0.50000	6.84690
70	0.58333	7.09600
80	0.66667	7.01690
90	0.75000	6.79100
100	0.83333	6.50950
200	1.66670	4.01190
300	2.50000	2.57990
400	3.33330	1.77670
500	4.16670	1.29710
600	5.00000	0.99076
700	5.83330	0.78358
800	6.66670	0.63691
900	7.50000	0.52913
1000	8.33330	0.44751
1100	9.16670	0.38411
1200	10.00000	0.33382
1300	10.83300	0.29320
1400	11.66700	0.25989
1500	12.50000	0.23557
1600	13.33300	0.21648
1700	14.16700	0.19993
1800	15.00000	0.18548
1900	17.93300	0.17276
2000	18.86700	0.16149
3000	28.20000	0.09460
4000	37.53300	0.06464
5000	46.76700	0.04807
最大落地浓度	7.09600	
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	/
	大气毒性终点浓度-2	/

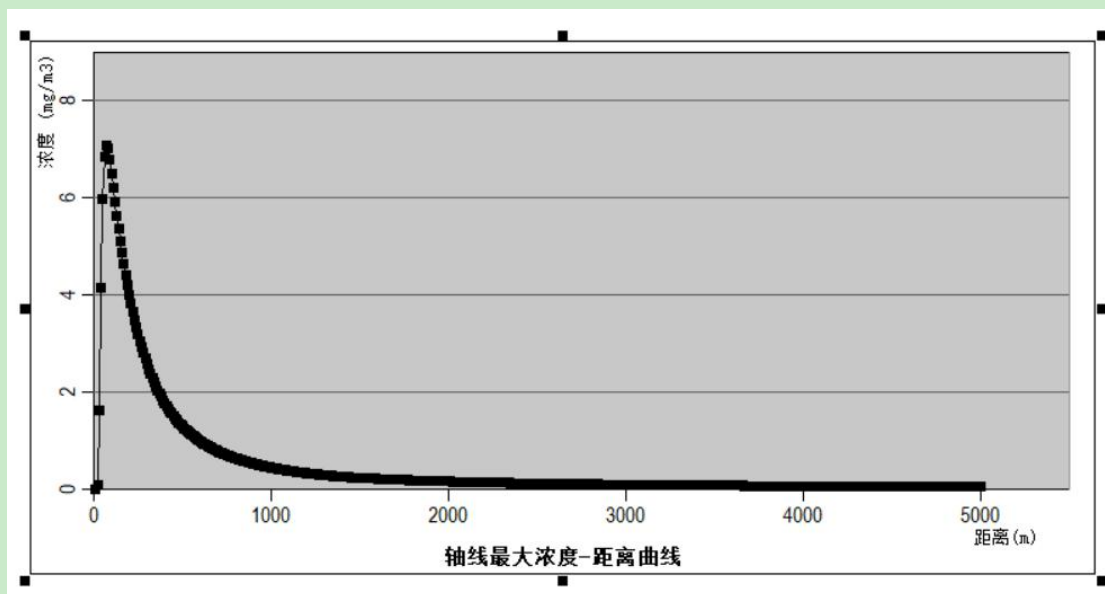


图 7-1 下风向距离浓度曲线图

②各关心点有毒有害物质事故预测结果

事故发生后各敏感点氯化氢泄漏浓度与时间关系见下图。

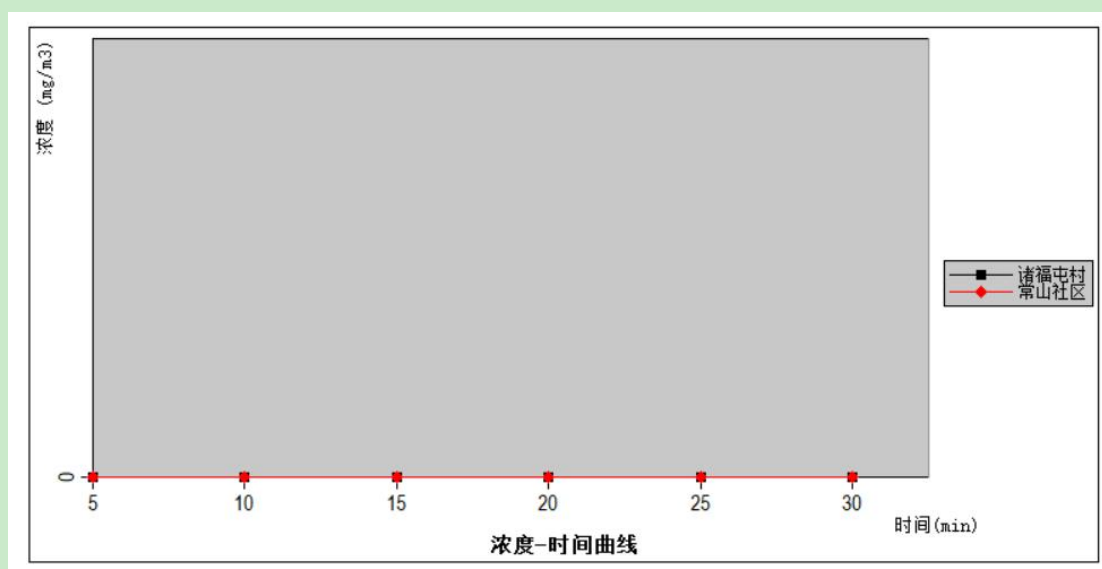


图 7-2 最不利气象条件下各敏感点污染物浓度随时间变化图

由上述预测结果可知，敏感点未出现大于大气终点浓度2（PAC-2）和大气终点浓度1（PAC-3）的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

（2）风险事故下硝酸泄漏预测

①硝酸下风向不同距离处事故预测结果

通过预测分析，下风向不同距离处事故预测计算结果的最小毒性浓度为 0mg/m^3 ，最大毒性浓度为 68.53700mg/m^3 。排放物的大气毒性终点浓度-1 为 240mg/m^3 ；大气毒性终点浓度-2 为 60mg/m^3 ，超过浓度出现在 25m-65m 的距离。下风向不同距离处

有毒有害物质最大浓度一览表 7-6，下风向距离浓度曲线图见图 7-3。

表 7-6 下风向不同距离处有毒有害物质硝酸最大浓度一览

距离(m)		最不利气象条件	
		出现时间(s)	最大落地浓度(mg/m ³)
10		7.64510	8.46100
20		7.79020	42.63300
30		7.93540	62.81300
40		8.08060	68.53700
50		8.22570	66.96000
60		8.37080	62.76400
70		8.51600	57.76100
80		8.66110	52.94200
90		8.80620	48.09700
100		8.95120	43.93400
110		9.09630	40.07800
120		9.24150	36.82200
130		9.38660	33.90600
140		9.53180	31.21300
150		9.67690	28.89400
160		9.82210	26.86800
170		9.96720	24.93100
180		10.11200	23.21500
190		10.25700	21.70500
200		10.40300	20.37600
300		11.85400	11.78900
400		13.30500	7.77090
500		14.76100	5.58820
600		16.10200	4.39690
700		17.35600	3.08840
800		18.56900	2.36760
900		19.74400	1.91670
1000		20.88800	1.55660
2000		31.24700	0.42625
4000		49.18100	0.10807
5000		57.44500	0.06933
最大落地浓度		68.53700	
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	/	
	大气毒性终点浓度-2	25-65m	

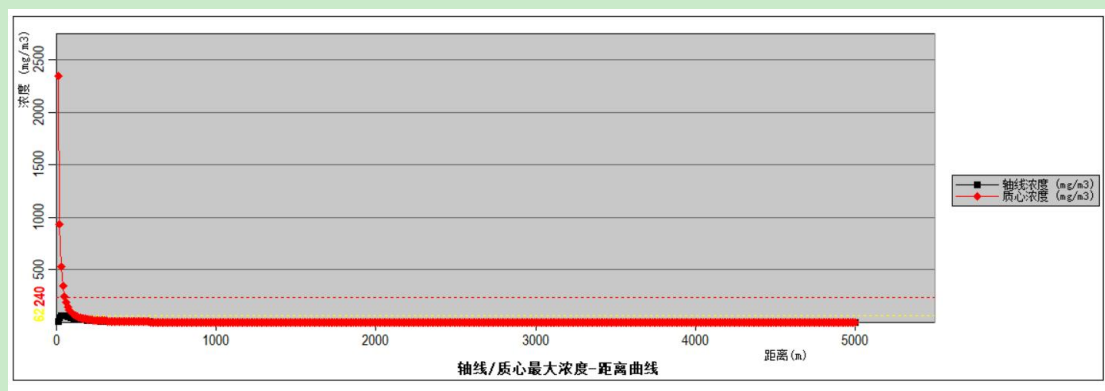
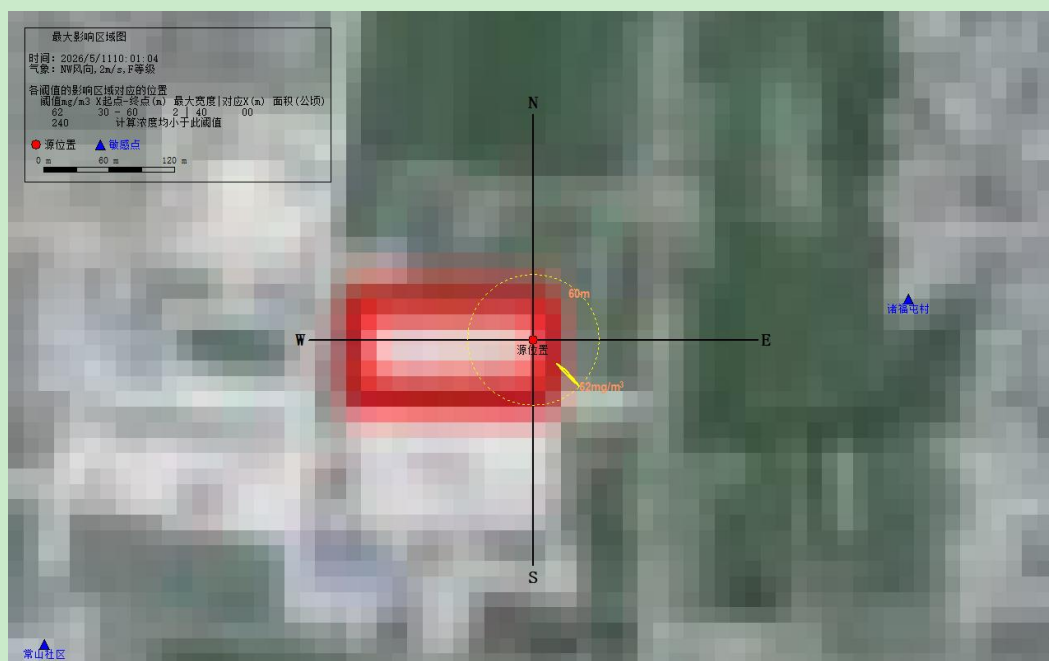


图 7-3 下风向距离浓度曲线图



②各关心点有毒有害物质事故预测结果

事故发生后各敏感点硝酸泄漏浓度与时间关系见下图。

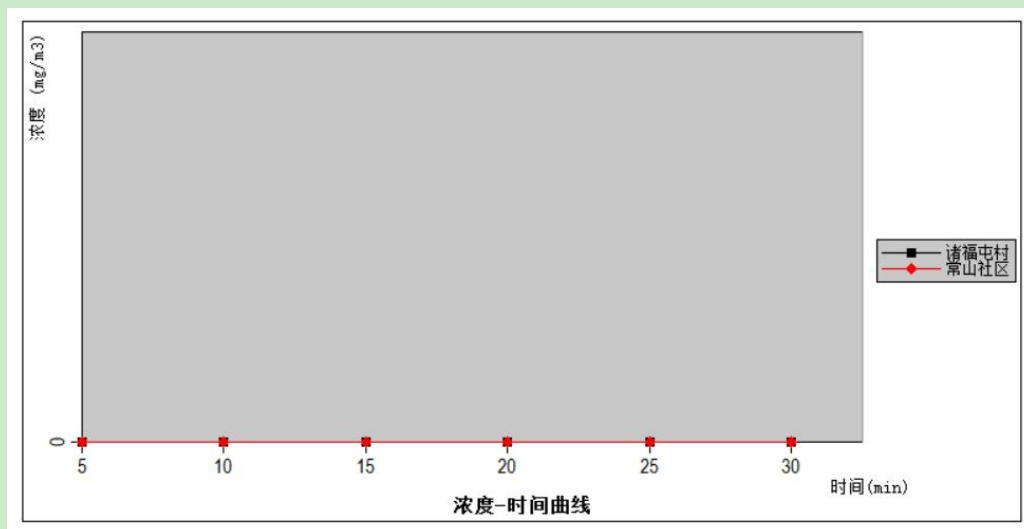


图 7-4 最不利气象条件下各敏感点污染物浓度随时间变化图

由上述预测结果可知，敏感点未出现大于大气终点浓度2（PAC-2）和大气终点浓度1（PAC-3）的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

（3）风险事故下甲醛泄漏预测

①甲醛下风向不同距离处事故预测结果

通过预测分析，下风向不同距离处事故预测计算结果的最小毒性浓度为 $0\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大毒性浓度为 $14.221\text{mg}/\text{m}^3$ 。排放物的大气毒性终点浓度-1 为 $69\text{mg}/\text{m}^3$ ；大气毒性终点浓度-2 为 $17\text{mg}/\text{m}^3$ ，均未出现。下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度一览表 7-7，下风向距离浓度曲线图见图 7-5。

表 7-7 下风向不同距离处有毒有害物质甲醛最大浓度一览

距离(m)	最不利气象条件	
	出现时间(s)	最大落地浓度(mg/m^3)
10	0.0833	0.00000
20	0.1667	0.20131
30	0.2500	3.23300
40	0.3333	8.27430
50	0.4167	11.94100
60	0.5000	13.71300
70	0.5833	14.22100
80	0.6667	14.07000
90	0.7500	13.62300
100	0.8333	13.06200
200	1.6667	8.06260
300	2.5000	5.18740
400	3.3333	3.57330
500	4.1667	2.60920
600	5.0000	1.99310
700	5.8333	1.57650
800	6.6667	1.28150
900	7.5000	1.06470
1000	8.3333	0.90045
1100	9.1667	0.77291
1200	10.0000	0.67173
1300	12.2330	0.58998
1400	13.1670	0.52296
1500	14.1000	0.47403
1600	15.0330	0.43561
1700	15.9670	0.40233
1800	16.9000	0.37326
1900	17.8330	0.34766
2000	18.7670	0.32499

	3000	28.0000	0.19040
	4000	37.1330	0.13009
	5000	46.3670	0.09676
最大落地浓度		14.221	
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	/	
	大气毒性终点浓度-2	/	

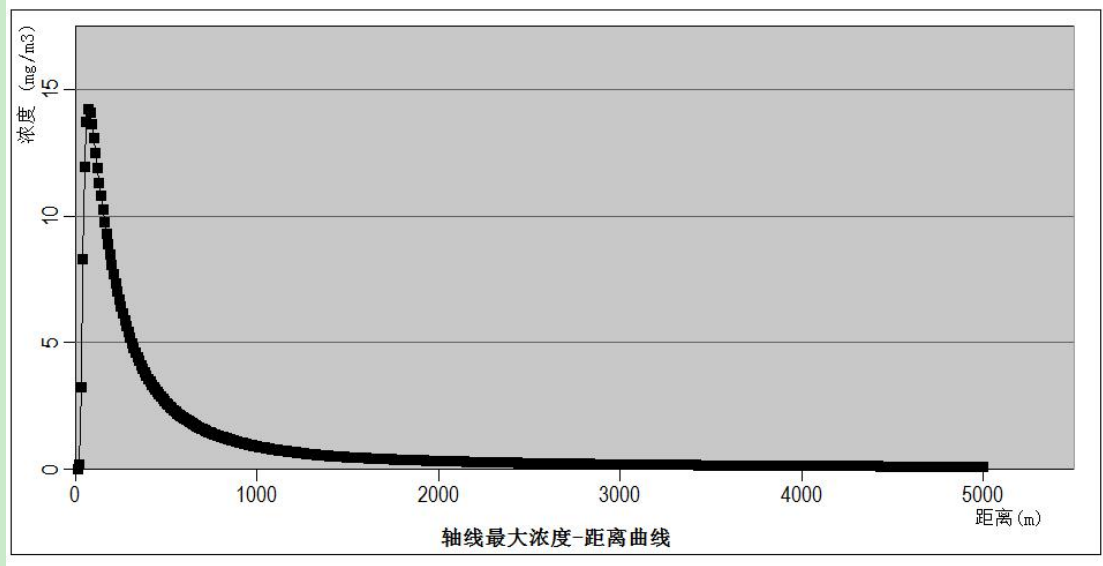


图 7-5 下风向距离浓度曲线图

②各关心点有毒有害物质事故预测结果

事故发生后各敏感点甲醛泄漏浓度与时间关系见下图。

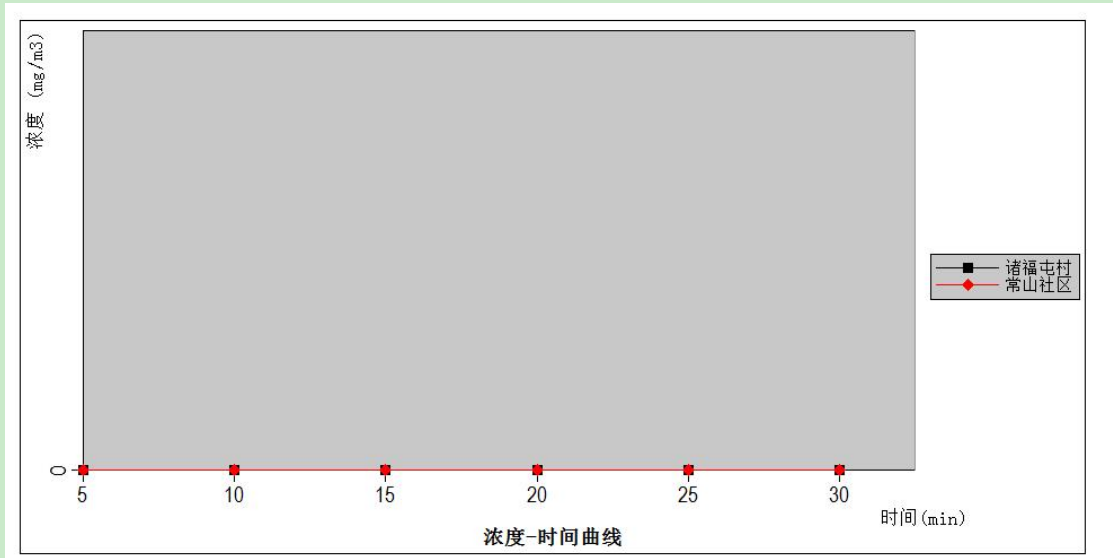


图 7-6 最不利气象条件下各敏感点污染物浓度随时间变化图

由上述预测结果可知，敏感点未出现大于大气终点浓度2（PAC-2）和大气终点浓度1（PAC-3）的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

7.2 地表水环境风险分析

地表水环境风险主要考虑危险物质泄漏到厂外、遇水冲刷进入周边地表水体，或者火灾爆炸产生的消防水未能及时和完全收集，进入地表水体，从而污染地表水环境。在事故状态下，由于管理疏忽或错误操作等因素，可能导致危险物质泄漏、火灾，产生事故冲洗水和消防尾水。

(1) 项目排水情况

本项目采取“雨污分流制”，所有生产装置区均做到了密闭厂房，无露天装置区，因此无初期雨水产生，雨水通过雨水管网排入市政雨水管道；生产废水经污水处理站处理，达标后排入正定新区污水处理厂。

当发生泄漏或火灾爆炸事故时，事故污水通过管网进入事故应急池暂存，事故水池与污水管线连接，收集物最终送酸性废水处理站处理，确保事故下不对周围水环境造成影响。如果厂内废水储存处理能力不足时，企业立即停产，杜绝事故性废水排放。当发生液体物料泄漏事故时，迅速关闭进料阀门，切断火源、切断泄漏源，用泵转移至专用收集器内处置。液态污染物可进入围堰、事故池等暂时存贮。当物料含量高时，应外送有资质单位处理。因此，本项目不会造成水环境污染事故。

本项目采取的以上措施具有针对性，可有效降低事故性排水环境风险事故的影响范围，因此项目对地表水的影响较小。

7.3 地下水环境风险预测与评价

7.3.1 调查评价区地形地貌

调查评价区位于海河流域，太行山东麓，属山前倾斜平原的中上部，地形较平坦，地势西北高，东南低，海拔 62.0m 至 81.0m 左右。地貌主要属于堆积平原区(III)，可分为老冲洪积平原亚区(III₁)，和新冲洪积平原亚区(III₂)，地表岩性以冲洪积粉土、冲积砂砾卵石、砂性土为主。

(1) 老冲洪积平原亚区(III₁)

① 倾斜地小区(III₁₋₁)

主要分布在西慈亭至拐角铺一带，是晚更新世时期冲洪积作用形成的扇地，在全新世时期又遭受剥蚀破坏而形成的一种地貌，因水流的下切作用，易发育顺地势而下的冲沟，面积 39.7km²，地面坡降为 1.2‰。

(2) 新冲洪积平原亚区(III₂)

广泛分布于评价区内，是由河流冲洪积形成的扇体。评价区内地貌主要有故河道高地或微高地小区(III₂₋₁)、扇上平地或缓斜地小区(III₂₋₂)和河漫滩地小区(III₂₋₄)。

①古河道高地或微高地小区(III₂₋₁)

分布于东慈亭至东慈邑一带，呈条带状展布，调查区内微地貌主要为沙丘、沙岗，位于磁河冲洪积扇和滹沱河冲洪积扇交接处，面积为51.54km²，地势为西北高东南低，地面坡降为1.6‰~1.1‰。

②扇上平地或缓斜地小区(III₂₋₂)

广泛分布于评价区北侧和南侧，分别为磁河冲洪积扇南侧和滹沱河冲洪积扇北侧，面积约为 264 km²，地势为由西北向东南倾斜，地面坡降为 1.7‰~0.86‰。

③河漫滩地小区(III₂₋₄)

位于评价区南侧，呈条带状展布，为滹沱河河漫滩，面积为 35.87km²，地势西高东低，滹沱河谷浅而宽阔，河道曲折迂回，河心滩、河漫滩发育，现代河床宽 100~600m。

7.3.2 调查评价区地质概况

1、地层岩性

评价区位于山前倾斜平原中上部，区域内第四系发育普遍、厚度大，底界埋深大于 400m，第四系地层由新至老分述如下：

全新统(Q₄)：上部为冲积、风积的灰黄色细砂、中砂、砾石及粘土、粉质粘土；中部为冲洪积的砂及砂砾石；下部为冲洪积的灰黄色粉土、粉质粘土，夹薄层粉砂及细砂。厚度一般为 13~25m。

上更新统(Q₃)：上部为冲洪积的黄土状粉土及冲洪积粉土、粉质粘土，并夹有砂层；中部为冲洪积粉土、粉质粘土及中砂、粗砂含砾石；下部为冲洪积及冰水沉积的粉质粘土及粘土，夹砂砾石层。底板埋深 56~102m。厚度一般为 33~87m。

中更新统(Q₂)：上部为冲洪积的棕红色、红棕色粉质粘土、粘土夹中砂、粗砂及砂砾石构成多阶岩性韵律层；下部为冰水沉积的粘土、粉质粘土夹砾卵石。底界埋深一般为 200~276m。厚度一般为 144~174m。本统砂层有不同程度的风化现象。

下更新统(Q₁)：上部为冲洪积的杂色厚层粘土、粉质粘土夹砂砾层构成多阶岩性韵律层；下部为冰碛粘土夹砾卵石层。本统砂层有不同程度的风化。底界埋深大约 400m，厚度一般为 226~256m。

2、地质构造

磁河和滹沱河冲洪积扇位于一级构造单元中朝准地台的山西断隆和华北断拗的

交接地带。调查区西部为山西断隆(Ⅱ₂³)的太行山拱断束(Ⅳ₂³²)，东部为华北断拗(Ⅱ₂⁴)的晋县断凹(Ⅳ₂⁶⁴)。

该区挽近构造活动以来，在空间上表现为沿太行山山前大断裂两侧有明显差异的升降运动，山前深断裂带以西呈相对上升趋势，同时遭受剥蚀并承受了少量沉积物；深断裂带以东呈相对下降趋势，堆积了厚达数百米的上第三系及第四系陆相松散物质。即山区持续平缓上升，平原缓慢下降。第四纪以来，上述构造仍有活动，并在构造线附近有地震发生。

7.3.3 调查评价区水文地质条件

为了解区域水文地质条件，本次评价采用河北省地矿局国土资源勘查中心开展的《正定高新技术产业开发区总体规划项目环境影响评价水文地质调查报告》成果，分析评价区内水文地质特征，掌握含水层结构、岩性特征、流场特征、补径排等水文地质条件。

调查评价区位于山前倾斜平原中上部，地势较低，河流发育，广泛分布的冲洪积松散堆积物为地下水的赋存及运移提供了空间。调查评价区内以北贾村—西洋村—黄庄为界分为南北两个水文地质单元区，北部为磁河冲洪积扇水文地质区(Ⅰ区)，南部为滹沱河冲洪积扇水文地质区(Ⅱ区)。

磁河冲洪积扇水文地质区(Ⅰ区)，含水层岩性以中砂、粗砂为主；评价区西北部富水性最大，为 30~40m³/m·h，往东、东南富水性逐渐减小到 10~20m³/m·h。

滹沱河冲洪积扇水文地质区(Ⅱ区)，含水层岩性以中砂、卵砾石为主，滹沱河沿岸一带富水性为大于 40 m³/m·h，往北部富水性减弱，单位涌水量逐渐减少到 20~30 m³/m·h。

1、含水层结构及分布特征

调查评价区内地下水类型属第四系松散岩类孔隙水。根据地下水的成因及赋存条件、水理性质及水力特征，将区内第四系含水层系自上而下划分为四个含水层组，即第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ含水组，分别对应全新统(Q₄)、上更新统(Q₃)、中更新统(Q₂)和下更新统(Q₁)地层。

①第Ⅰ含水组(已疏干)：赋存于全新统地层(Q₄)中，底板埋深 13~25m，含水组岩性以细砂、中砂、粉土为主，目前，该含水层已疏干。

②第Ⅱ含水组(潜水)：赋存于上更新统地层(Q₃)中，底板埋深 56~102m。

磁河冲洪积扇区(Ⅰ区)底板埋深一般为 86~102m，含水层厚度 30~66m，扇轴部含

水层岩性以中砂、粗砂为主，单位涌水量为 $30\sim40\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，扇两翼及前缘含水层岩性以中砂、粗砂为主，单位涌水量减小到 $10\sim20\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ 。水力性质属潜水。

滹沱冲洪积扇区(II区)底板埋深在 $56\sim76\text{m}$ ，含水层厚度 $32\sim62\text{m}$ ，扇轴部含水层岩性以中砂、卵砾石为主，单位涌水量大于 $40\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ；扇两翼及前缘含水层岩性以中砂、粗砂为主，单位涌水量逐渐减少到 $20\sim30\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ 。水力性质属潜水。

③第III含水组(承压水)：赋存于中更新统地层(Q_2)中，底板埋深 $200\sim276\text{m}$ 。磁河冲洪积扇区(I区)含水组底界埋深 $261\sim276\text{m}$ ，含水层厚度为 $83\sim140\text{m}$ ，岩性以中砂、砂砾石为主。单井涌水量 $30\sim50\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ 。水力性质属承压水。

滹沱冲洪积扇区(II区)含水组底界埋深 $200\sim237\text{m}$ ，含水层厚度为 $100\sim132\text{m}$ ，岩性以粗砂、粗砂卵石为主。单井涌水量为 $30\sim70\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，水力性质属承压水。

④第IV含水组(承压水)：主要赋存于下更统地层(Q_1)中，含水岩组底板埋深一般大于 400m ，上部为冰水相或冲洪积相沉积，岩性主要为中粗砂含砾卵石，砂层严重风化，泥质含量较高。下部为冰碛泥砾层，结构密实，富水性差，单位涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。水力性质属承压水。

根据调查区地下水的开采现状，同时考虑地下水水动力特征及动态特点，以及目前开采深度，将地下水划分为潜水含水组和承压水含水组。潜水含水组底界埋深 $56\sim102\text{m}$ ，由于第I含水组已疏干，潜水含水组相当于第I含水组。承压水含水组底界埋深约 400m ，相当于第II含水组和第IV含水组。

2、隔水层结构及其分布特征

潜水含水组间隔水层不连续，有一定水力联系，隔水层岩性为粉土、粉质粘土。潜水含水组与承压水含水组间隔水层较为连续，岩性为粉土、粉质粘土，单层厚度 $9\text{m}\sim20\text{m}$ ，埋深 $65\text{m}\sim120\text{m}$ ，是潜水与承压水含水组分隔的隔水底板。

3、各含水层之间以及地下水与地表水之间水力联系

(1) 地表水与地下水的水力联系

评价区内存在滹沱河天然河流及周汉河，滹沱河经过生态环境修复工程，对河道做出整治，防渗效果较理想。周汉河，为正定最大的排沥、排涝的河道，无水体功能区划，河床岩性以中细砂为主，评价区内长约 16.7km （起始于东柏棠村，终止于黄庄村），宽 $1\sim2\text{m}$ ，参考《正定县地下水利用与保护规划(2015-2030)》，2011年经过河道防渗处理后，地表水与地下水间水力联系较弱。

(2) 潜水含水组与承压水含水组间水力联系

调查评价区内潜水含水组与承压水含水组间存在 9~20m 的连续稳定的粘土、粉质粘土隔水层或弱隔水层，正常情况下，二者间水力联系较弱。

调查评价区水文地质条件详见图 7-1 至图 7-4。

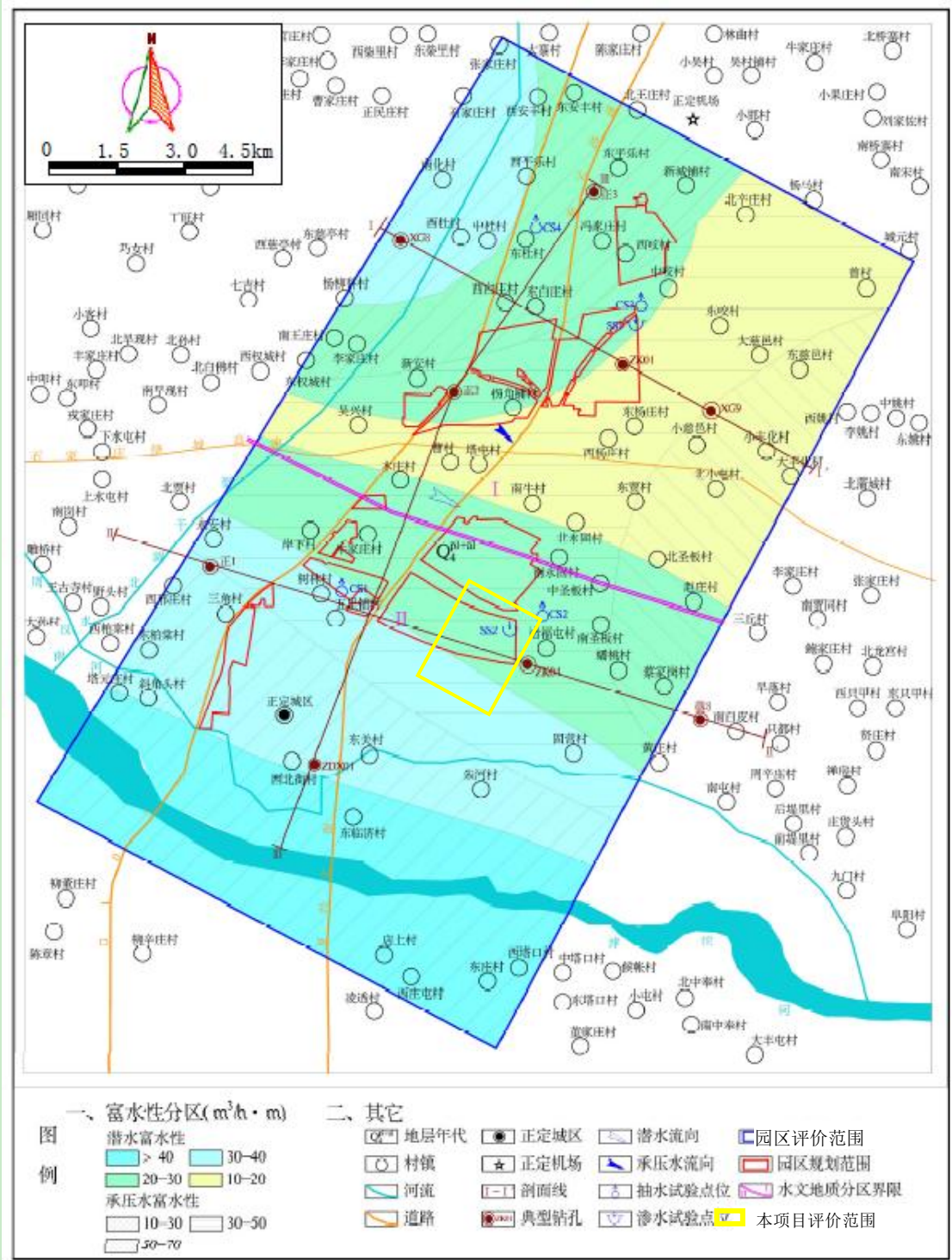


图 7-8 评价区内水文地质图

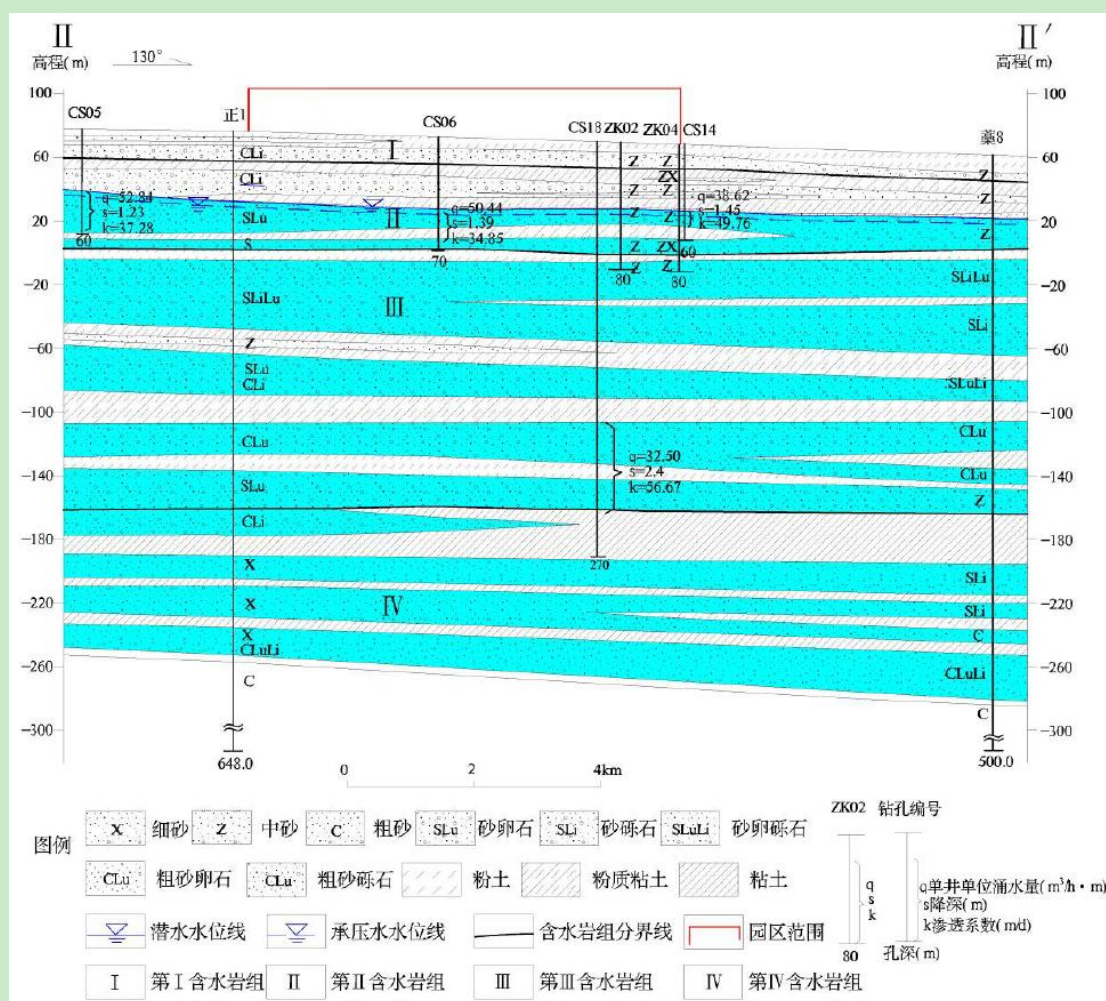


图 7-9 评价区 II-II' 水文地质剖面图

4、地下水补径排条件

上部潜水与包气带直接相连，与地表水之间水力联系密切，潜水含水组主要补给来源为大气降水入渗补给，其次为侧向径流补给和井灌回归补给。降水入渗补给主要取决于降水量大小、地下水位埋深及包气带岩性，本项目区域内多年平均降水量 550mm，降水较为集中，有利于大气降水入渗补给。调查评价区包气带厚度较薄，且大部地区包气带岩性以粉土、粉砂为主。包气带较松散的岩性结构及较浅的地下水埋深，使大气降水易垂直入渗补给潜水。井灌回归补给量主要受农业开采量、包气带岩性及潜水水位埋深影响。

②径流条件

潜水含水组岩性以中砂、粗砂为主，水力坡度 1.0% 左右，地下水径流缓慢，渗透系数为 22.18~49.76m/d，地下水径流方向由西北向东南径流。

③排泄条件

潜水含水组排泄方式以人工开采排泄为主，侧向径流排泄为辅。

5、地下水动态特征

承压水含水组排泄方式以人工开采排泄为主，侧向径流排泄为辅。

地下水位动态是水量均衡的反映，是多种因素综合影响的结果。根据区内地下水位动态特征及其变化规律，并结合水文地质条件进行分析，影响本区地下水位动态的因素主要有大气降水和人工开采。

(1) 潜水含水组

潜水含水组动态变化与补径排条件密切相关。每年 3~4 月份春灌开始，地下水开采量增大、降水量较小，地下水位持续下降，6 月底，出现年内最低水位。进入雨季，受降水入渗补给和地下水开采量减小的影响，地下水位开始回升，10 月出现年内最高水位，11 月至次年 2 月份地下水进入相对稳定时期。进入下一个水文年。

(2) 承压水含水组承压水含水组受人工开采影响较大，每年 3~4 月份春灌开始，农业灌水量增大，6 月份水位下降至全年最低;6 月底至 7 月初春灌结束，7~9 月份承压水含水组水位逐渐回升，10 月份达到最高水位，11 月份~次年 2 月份，地下水开采量较为稳定。

7.3.4 环境水文地质调查

调查区潜水含水组与承压水含水组间隔水层较为连续，岩性为粘土、粉质粘土，单层厚度 9m~20m，埋深 65m~120m，是与承压水含水组分隔的隔水底板。潜水含水组与承压水含水组间水力联系较弱。本次评价以潜水含水组作为目标含水层。

为查明评价区的目标含水层地下水流向、埋深情况及其与地表水之间的补给关系，在评价区内均匀地选择了 18 口水井作为控制性水点，分别于 2023 年 4 月、2023 年 6 月和 2023 年 10 月对其水位进行了测量，并绘制了潜水流场图，本次水位统测采用人工测量方法，详见表 7-8、图 7-10 至图 7-11。

表 7-8 潜水水位统测表

编号	高斯投影平面坐标		井口 标高 (m)	井深 (m)	平水期(2023. 04)		枯水期(2023. 06)		丰水期(2023. 10)	
	Y	X			水位埋 深(m)	水位标 高(m)	水位埋 深(m)	水位标 高(m)	水位埋 深(m)	水位标 高(m)
Q1	4235269. 17	552302. 14	77. 20	60	37. 93	39. 27	39. 25	37. 95	36. 21	40. 99
Q2	4235092. 61	557810. 70	70. 00	60	35. 19	34. 81	37. 16	32. 84	33. 63	36. 37
Q3	4233596. 96	552395. 17	77. 03	85	37. 50	39. 58	39. 03	38. 00	35. 97	41. 11
Q4	4233922. 97	558960. 68	67. 38	80	33. 55	33. 83	35. 52	31. 86	32. 16	35. 22

Q5	4231812.51	558611.12	68.69	70	34.72	33.98	36.73	31.97	32.94	35.76
Q6	4232383.37	562863.05	62.73	70	32.72	30.01	34.66	28.07	31.02	31.71
Q7	4229227.09	550856.96	74.26	60	36.79	37.47	38.48	35.78	35.37	38.89
Q8	4228563.54	552840.20	73.63	60	37.81	35.82	40.01	33.62	36.60	37.03
Q9	4228338.29	555181.47	68.42	60	34.47	33.95	36.54	31.88	33.21	35.21
Q10	4228476.87	557640.30	67.94	60	35.97	31.97	37.85	30.09	34.32	33.62
Q11	4229134.99	560576.09	63.30	70	33.12	30.18	34.67	28.63	31.40	31.90
Q12	4227560.38	548110.73	73.23	60	34.06	39.17	35.37	37.86	32.29	40.94
Q13	4226860.38	558830.67	65.16	60	34.60	30.56	36.09	29.07	32.77	32.39
Q14	4224600.59	553680.44	66.08	60	32.00	34.08	34.10	31.98	30.79	35.29
Q15	4224284.10	556882.82	66.71	60	35.64	31.07	37.26	29.45	33.73	32.98
Q16	4221765.04	548166.23	70.02	60	32.82	37.20	34.65	35.37	31.31	38.71
Q17	4221709.79	551773.11	67.26	60	32.30	34.96	34.30	32.96	30.90	36.36
Q18	4221767.09	557678.89	63.64	70	33.97	29.67	35.72	27.92	32.65	30.99

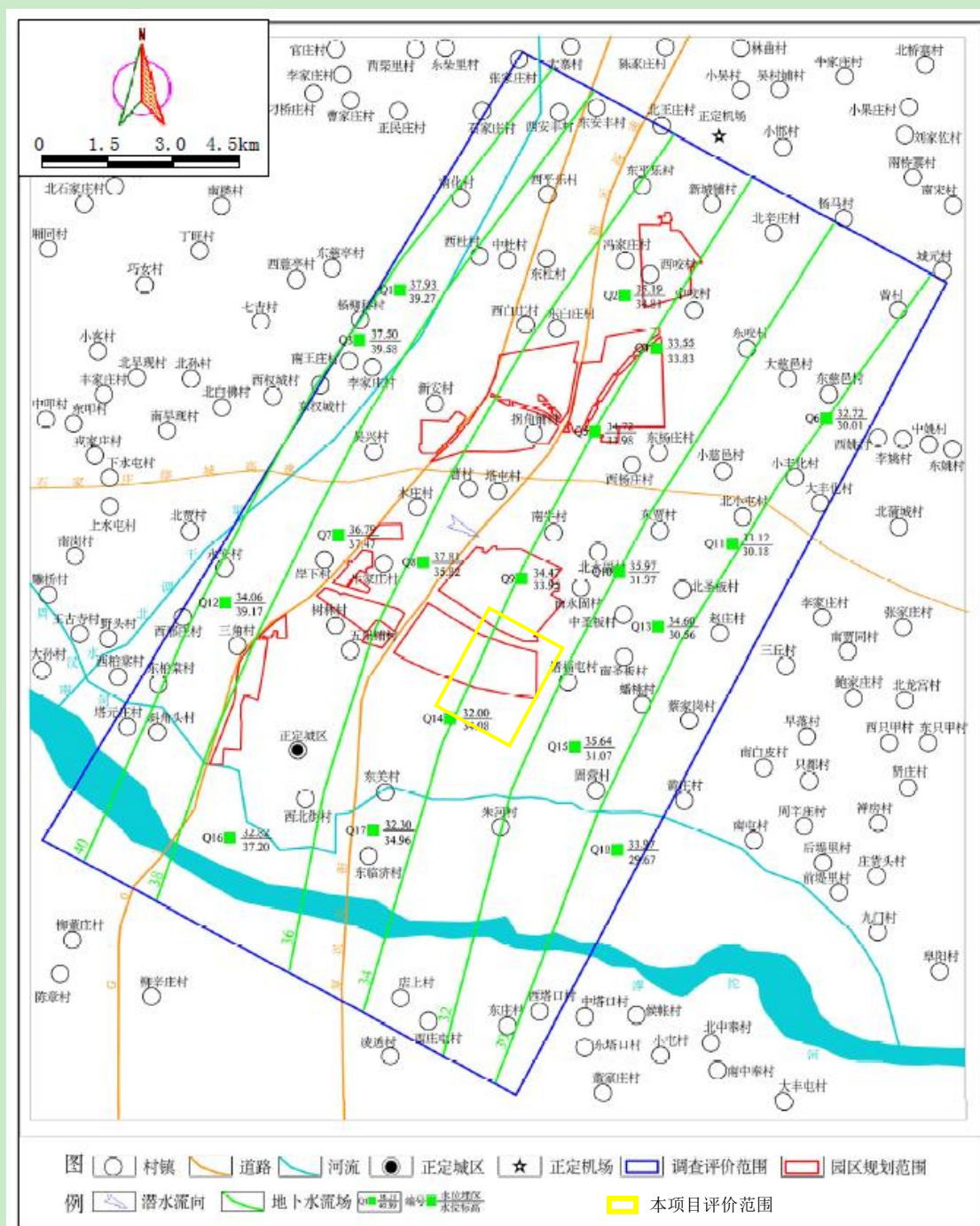


图 7-10 评价区 2023.04 潜水等水位线图

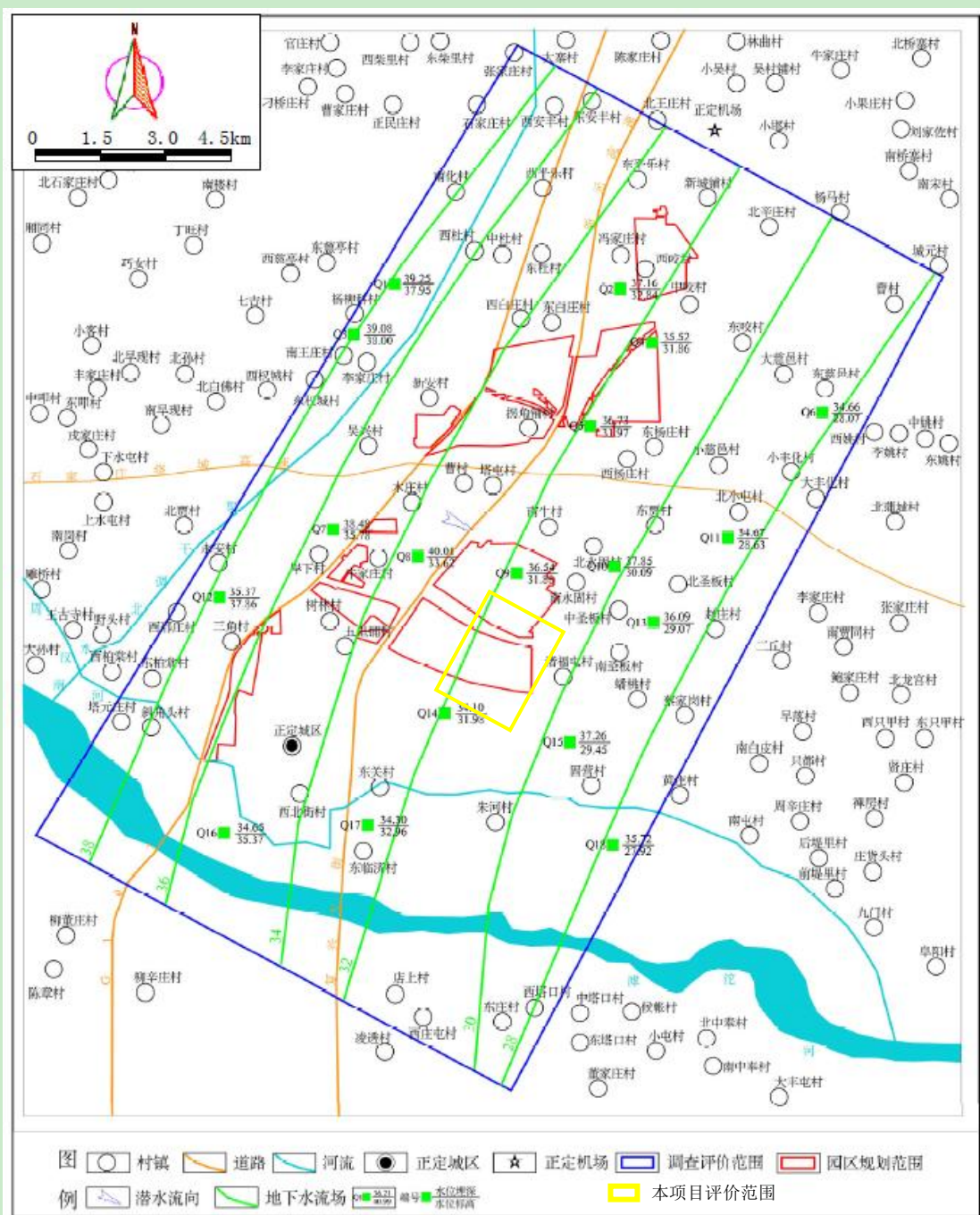


图 7-11 评价区 2023.06 潜水等水位线图

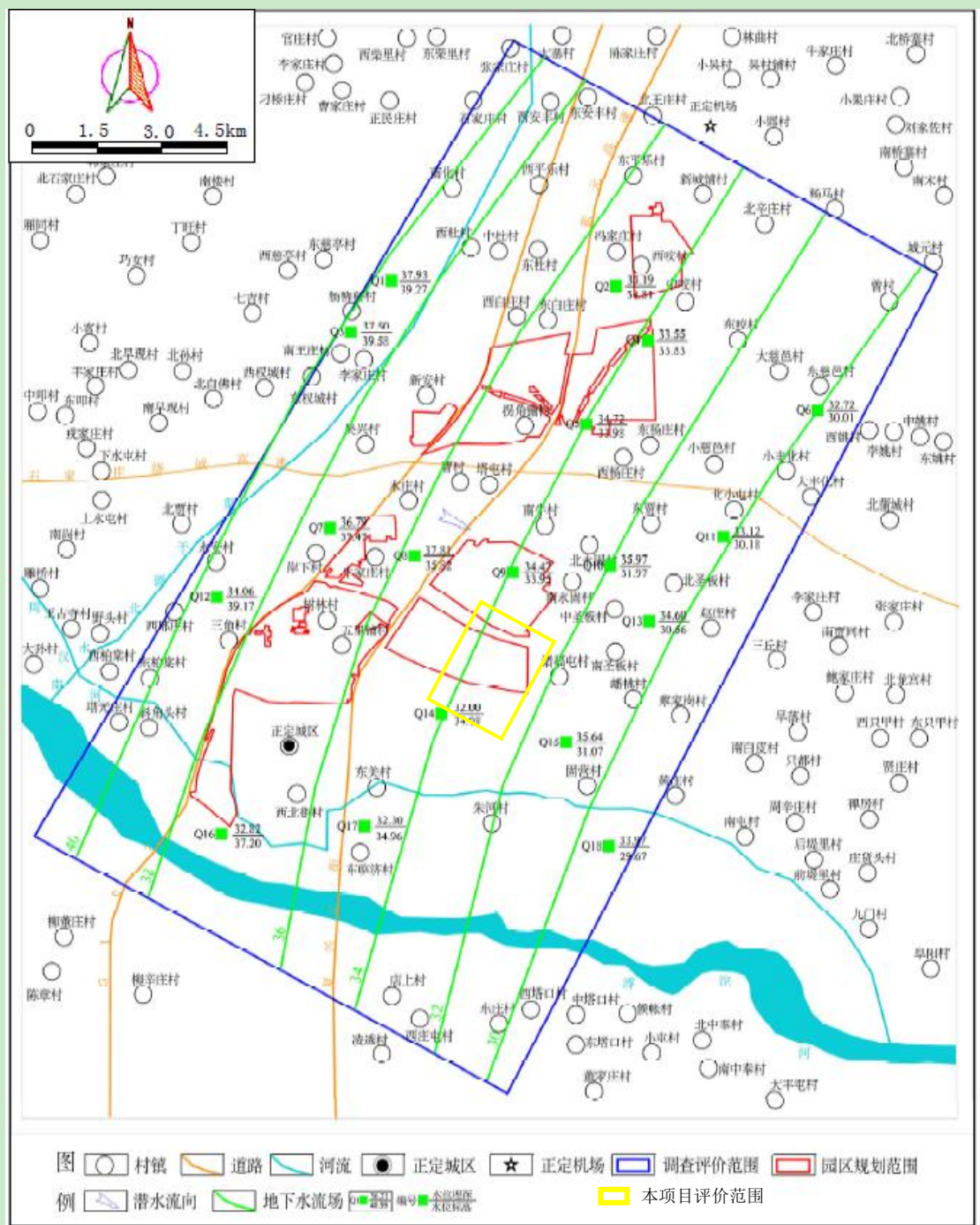


图 7-12 评价区 2023.10 潜水等水位线图

7.3.4 水文地质试验调查

(1) 抽水试验

为确定调查评价区内含水层渗透系数，本次评价引用《河北正定高新技术产业开发区总体规划(2023 年-2030 年)环境影响报告书》的抽水试验数据。

抽水试验均采用单孔稳定流抽水试验。抽水试验数据统计见表 7-9。

表 7-9 调查区浅层含水层抽水试验成果统计表

编号	位置	含水层 岩性	井深 (m)	井半径 (m)	抽水量 Q(m³/h)	稳定降 深(m)	含水层 厚度	影响半 径(m)	渗透系数 K(m/d)
----	----	-----------	-----------	------------	----------------	-------------	-----------	-------------	----------------

CS2	诸福屯村北 500m	粗砂	80	300	52	1.9	30.8	0.3	22.18
-----	------------	----	----	-----	----	-----	------	-----	-------

根据抽水试验结果分析可知，本区含水层渗透系数一般为 22.18m/d。

②渗水试验

为查明项目区包气带的防污性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据，本项目引用《河北正定高新技术产业开发区总体规划(2023 年-2030 年)环境影响报告书》中的渗水试验数据。渗水试验数据统计见表 7-10。

表 7-10 渗水试验成果表

试验编号	试验地点	实验深度(cm)	水头高度(cm)	渗水面积(m ²)	垂向渗透系数 K(cm/s)
SS2	诸福屯村西	50	10	粉土	4.51×10 ⁻³

根据渗水试验结果，调查区包气带垂向渗透系数为 4.51×10⁻³cm/s。

7.3.5 水文地质条件

1、地层特征

为查明规划区地层信息，本次收集了规划区内《正定高新技术产业开发区总体规划项目环境影响评价水文地质调查报告》等资料，确定规划区内包气带岩性。规划区典型钻孔柱状图见图 7-6 和图 7-7。

磁河冲洪积扇包气带岩性主要以粉土、细砂、中砂、粉质粘土为主，各岩土层特征分述如下：

①细砂：黄灰色，稍湿，松散，矿物成分以石英、长石为主，2.00~2.10m 夹粉质粘土薄层。

②粉土：黄褐色，稍湿，稍密，干强度低，韧性低，无摇晃反应，含钙质结核，直径 2-10mm。

③粉质粘土：红褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，含锈染。

④粉土：黄褐色，稍湿，稍密，干强度低，韧性低，无摇晃反应。

⑤细砂：黄灰色-灰绿色，稍湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主，局部夹粉土薄层。

⑥粉质粘土：黄褐色，可塑-硬塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，局部为灰绿色，夹细砂薄层。

⑦细砂：黄灰色，密实，稍湿，矿物成分以石英、长石为主，砂呈固结状态。

⑧粉质粘土：棕红色，硬塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，含锈染，22.50~24.00m 含粗砂颗粒。

⑨中砂：红棕色，很湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主，含砂卵砾石，直径2-10mm。

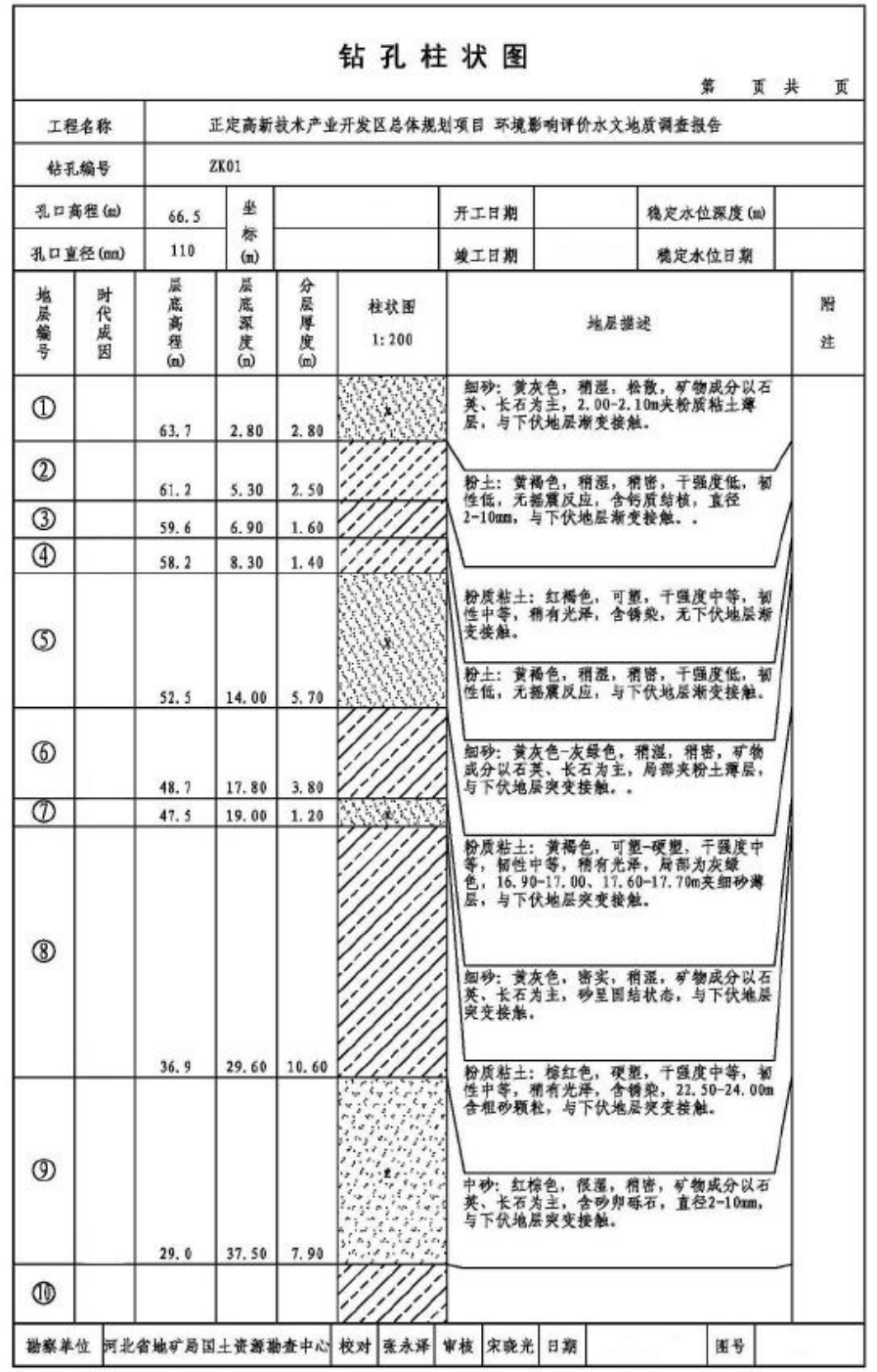


图 7-13 磁河水文地质区典型钻孔柱状图

滹沱河冲洪积扇包气带岩性主要以粉土、细砂、中砂、粉质粘土为主，各岩土层特征分述如下：

①粉土：黄褐色，稍湿，稍密，干强度低，韧性低，无光泽，无摇震反应，含砂粒。

②粉质粘土：黑灰色，硬塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽。

③粉土：黄褐色，稍湿，稍密，干强度低，韧性低，无光泽，无摇震反应，含锈染。

④中砂：黄褐色-棕红色，灰白色，稍湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主，含砂卵石，直径 2-15mm，局部夹粉土薄层，14.50~15.40m 砂呈固结状态。

⑤粉质粘土：棕红色，红褐色，可塑-硬塑，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，局部夹粉土薄层。

⑥中砂：棕红色，灰白色，稍湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主。

⑦粉土：红褐色，稍湿，稍密，干强度低，韧性低，无摇震反应。

⑧中砂：黑灰色，很湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主。

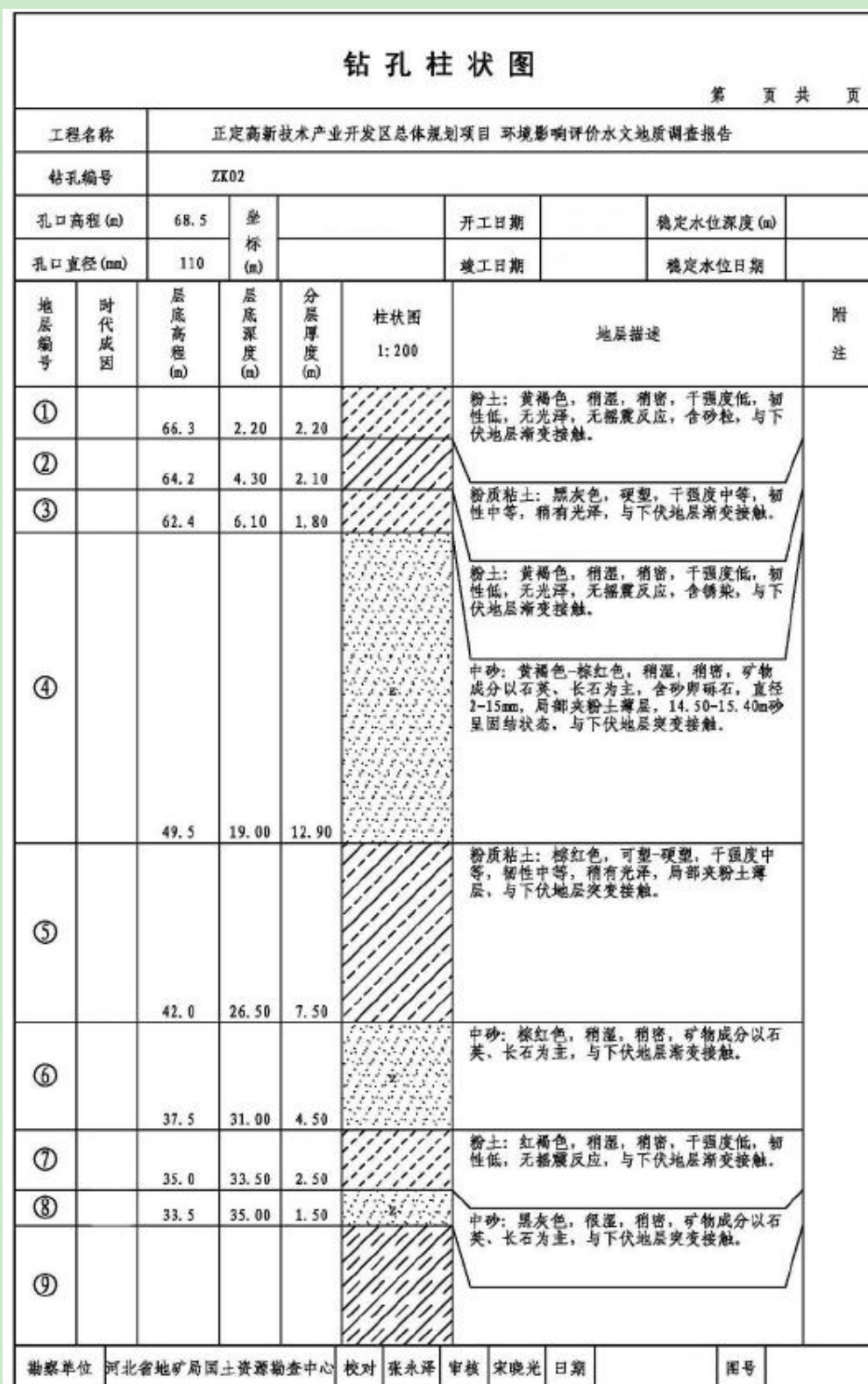


图 7-14 滹沱河水文地质区典型钻孔柱状图

2、天然包气带防污性能

根据水文地质调查可知, 规划范围内包气带岩性以粉土、粉质粘土、细砂和中砂组成, 包气带厚约 30.79~40.01m, 根据渗水试验可知, 渗透系数为 $4.51 \times 10^{-4} \sim 1.27 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, 渗透系数 $K > 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。依据规划范围内岩土分布及厚

度特征，结合 HJ610-2016 规定的天然包气带防污性能分级参照表，确定规划范围内天然包气带防污性能“弱”。

7.3.6 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水环境影响评价等级为“三级”，且项目场地位于河北平原，水文地质条件较为简单，污染物的排放对潜水流场基本不会产生影响，含水层水文地质参数变化很小。为了了解项目实施对潜水含水层的影响，本次评价采用解析法进行地下水环境影响预测工作。

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

1、解析模型

(1) 数学表达式

模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散—平面瞬时点源注入，根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，其预测模型为：

$$C(x,y,t) = \frac{m}{4\pi M u \sqrt{D_L D_T}} \exp \left[-\left(\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right) \right]$$

式中：x,y—计算点处位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点 x,y 处的污染物浓度，g/L；

M—含水层厚度，m；

m—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(2) 相关参数取值

①含水层厚度

依据调查评价区水文地质条件，潜水含水层岩性为细砂和粉砂，含水层厚 20m。

②水流速度

依据抽水试验结果，潜水含水层渗透系数为 22.18m/d，依据水位统测结果水力坡度取值 1‰。依据 HJ610-2016 附录 B 表 B.2，潜水含水层中砂、粗砂有效孔隙度取值 0.20。则水流速度为：

$$22.18\text{m/d} \times 0.001 \div 0.20 = 0.114\text{m/d}。$$

③弥散系数

根据国内外有关弥散系数选择的文献报道，结合本项目区域水文地质条件特征，纵向弥散度取值 10m，横向弥散度取值 1m。

2、地下水污染预测

(1) 地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。污染物质渗漏能否污染潜水含水层取决于含水层上覆地层的岩性、厚度，以及对污染成分的分解吸附性能和污染源排放形式。液态污染物质通过包气带中的孔隙向地下垂直渗漏和渗透，在砂性土中会较快进入地下水中，如遇粘性土，载体则沿层面做水平运动，使污染范围扩大，遇到下渗通道时再垂向渗漏，进入潜水含水层中。

(2) 地下水环境潜在污染源

由工程分析可知，本项目自建污水处理站，建成后产生的废水构筑物包括：调节池、沉淀池、混凝池等。据具体分析，选取浓度高、尺寸大污染源为预测污染源。污水处理站水质及各单元处理效率详见下表。

表 7-11 本项目污水处理单元处理效率汇总表 处理效率单位%

序号	废水种类	环节	废水量 (m ³ /d)	主要污染物浓度 (mg/L)，pH 无量纲													
				pH	COD	BOD ₅	总有机碳	氨氮	总磷	SS	总氮	氰化物	总铜	总镍	氟化物	石油类	阴离子表面活性剂
1	含氰废水	进水	(7.3)	8—10	640	60	192	20	/	30	50	10	12	2	/	/	/

		预处理工艺	含氰废水破氰	次氯酸钠二级破氰处理													
		预处理效率	处理后进入含镍废水	/	15%	10%	15%	0	0	0	40%	90%	0	0	/	/	/
		预处理出水	预处理单元，不重复计列	8—10	544	54	163.2	20	/	30	30	1	12	2	/	/	/
2	含镍废水 (含氰废水预处理后进入含镍废水处理单元)	进水	(7.3) 镀镍后清洗-含镍废水	3—6	640	60	192	20	5	70	50	0.45	5	80	/	/	/
		混合后	14.6	3—6	640	60	192	20	2.5	50	50.0	5.2	8.5	41	/	/	/
		预处理工艺		芬顿破络+絮凝沉淀+树脂吸附													
		预处理效率		/	30%	30%	30%	0%	30%	90%	20%	90%	95%	99.0%	/	/	/
		预处理出水		6—9	448.00	42.00	134.40	20	1.75	5	40	0.523	0.425	0.41	/	/	/
		预处理达标情况		含镍废水预处理后，预处理设施排放口排放浓度达标 (≤0.5mg/L)													
3	氨氮废水	进水	(25.8) 氨氮废水	8—10	800	80	240	500	/	100	500	/	150	/	/	/	/
		预处理工艺	预处理后进入络合铜废水	次氯酸钠氧化法，破坏铜氨络合物，氧化去除氨氮													
		预处理效率	预处理单元，不重复计列	/	30%	30%	30%	90%	/	60%	78%	/	/	/	/	/	/
		预处理出水	7—8	560	56	168	50	/	40	110	/	150	/	/	/	/	/
4	络合铜废水	进水	10.4(不重复计列)	8—10	650	100	195	30	2	200	50	/	350	/	/	/	/
		混合后	36.2	6—9	586	69	176	44	1	86	93	/	322	/	/	/	/
		预处理工艺		芬顿氧化+絮凝沉淀													
		预处理效率		/	40%	40%	40%	0%	32%	90%	18%	/	95%	/	/	/	/
		预处理出水		6—9	351.51	41.18	105.45	44.25	0.39	8.60	76.07	/	16.10	/	/	/	/
5	高浓度有机废水	进水	21.4	9—11	8000	2000	2400	50	10	800	100	/	10	/	/	10	/
		预处理工艺		酸析+絮凝沉淀													
		预处理效率		/	70%	40%	70%	0%	20%	90%	5%	/	20%	/	/	20%	/

		预处理出水		6—7	2400.00	1200.00	720.00	50.00	8.00	80.00	95.00	0.00	8.00	0.00	0.00	8.00	/
6	一般清洗废水	进水	133.3	5—8	200	50	60	20	10	200	30	/	20	/	5	10	20
7	低浓度有机废水	进水	47.3	6—10	500	150	150	50	2	200	80	/	20	/	/	5	/
8	废气处理系统排污水	进水	4.2	7—10	300	75	90	60	2	300	85	/	/	/	/	/	/
9	地面冲洗水	进水	1	6—9	500	125	150	50	2	450	80	/	/	/	10	10	
10	污水综合处理系统	进水	258	6—9	475.56	162.73	142.67	32.16	6.39	154.75	52.68	0.03	16.95	0.02	2.58	6.79	10.37
		处理工艺	258	6—9	二级絮凝沉淀+生化处理+沉淀												
		处理效率	258	/	50%	50%	50%	50%	50%	90%	50%	50%	95%	90%	80%	80%	80%
		出水	258	6—9	237.78	81.36	71.33	16.08	3.20	15.48	26.34	0.01	0.85	0.0023	0.52	1.36	2.07
		排放标准	258	6—9	500	220	200	25	8	200	70	1	2	0.5	20	20	20
		达标情况	258	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		排放量			18.404	6.298	5.521	1.245	0.247	1.198	2.039	0.001	0.066	0.000	0.040	0.105	0.161

(1) 预测因子选取

根据导则要求，预测因子的选取根据项目识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类型进行分类，并分别选取每类污染物标准指数最大值作为预测因子。根据本次项目特征因子的识别结果，进行特征因子标准指数计算对比，最终选取预测因子为：COD、NH₃-N、Ni。

污染源废水因子为 COD，但预测对地下水影响的评价因子为耗氧量（COD_{Mn}），为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量（COD_{Mn}）在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量（COD_{Mn}）与化学需氧量线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ (X 为高锰酸盐指数，Y 为 COD) 进行换算。

综上，高浓度有机废水收集池耗氧量（COD_{Mn}）为 5000mg/L。综合调节池耗氧量（COD_{Mn}）为 1050mg/L。

(2) 污染源的选取

①污染源中最具代表性的为：高浓度有机废水收集桶、综合废水调节池（尺寸较大）、含镍废水收集桶，结合入渗量与污染浓度取值对比，计算入渗速率，取速率较大污染源为预测污染源。

②污水处理站综合废水调节池入渗量

污水处理站高浓废水调节池尺寸：7m×2.8m×1m，为地上池体。计算得出调节池

与包气带有效接触面积 19.6m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）可知，符合工程验收合格标准条件下，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²*d），即正常工况的渗水量为 0.0392m³/d，氨氮密度 3.845mg/L，入渗速率为 0.00015kg/d。

③高浓度有机废水收集桶、含镍废水收集桶入渗量

高浓度有机废水收集桶、含镍废水收集桶均为地下 2.3m，直径为 2.2m。废水收集桶破裂，废水全部泄露，高浓度有机废水产生量为 19.4 m³/d，耗氧量密度 1050mg/L，入渗速率为 20.37kg/d；含镍废水产生量为 7.3 m³/d，镍的密度 7mg/L，入渗速率为 0.0511kg/d。

④污染源与预测因子的确定

表 7-12 污染源污染因子浓度值一览表

污染源	污水入渗量 m ³ /d	预测因子 mg/L		
		COD	NH ₃ -N	Ni
调节池	0.0392	/	3.845	/
高浓度有机废水收集桶	19.4	1050	/	/
含镍废水收集桶	7.3	/	/	7

（3）预测时段

根据本企业的服务时段，在根据模型预测特征，确定本模型的预测时段选取为：10d、100 天等，具体根据污染、影响运移情况选取。

4、污染物对地下水的污染及影响

超标取值：预测因子 COD、NH₃-N、镍超标指超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。预测因子超标取值：化学需氧量(COD)为 3mg/L，氨氮为 0.5mg/L、镍为 0.02mg/L。

影响限值：地下水影响限值取检出因子的检出限值。预测因子影响限值：化学需氧量(COD)为 0.05mg/L，氨氮为 0.02mg/L，镍为 0.005mg/L。

5、污染源对地下水环境影响预测

（1）污染源预测情景与概化取值

本项目厂区根据地下水污染防渗分区，进行防渗处理。故本次污染模拟计算过程主要为非正常工况，计算运行过程中污染物对地下水在不同时段的扩散程度、超标状况、污染物运移距离及深度进行模拟。非正常状况是指污染源防渗措施因年久、老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

非正常工况的模型预测是在正常工况的基础上，进行了地下水污染防渗措施处

理的基础上，防渗措施出现破坏，不能达到防护的效果，泄漏量进行正常运行下泄露，即污水处理站废水调节池 $0.0392\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度有机废水收集桶、含镍废水收集桶分别为 $19.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $7.3\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目废水收集桶废水抽至废水调节池（地上建筑），均有流量计，若出现渗透，1天即可发现，修复时间9天，污染源随之消除。综上，非正常工况，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时泄露源，最长排放时间为1天。

（2）非正常工况地下水环境影响预测

根据模型计算模拟，污染物的预测结果如下图——污染物预测浓度分布图。

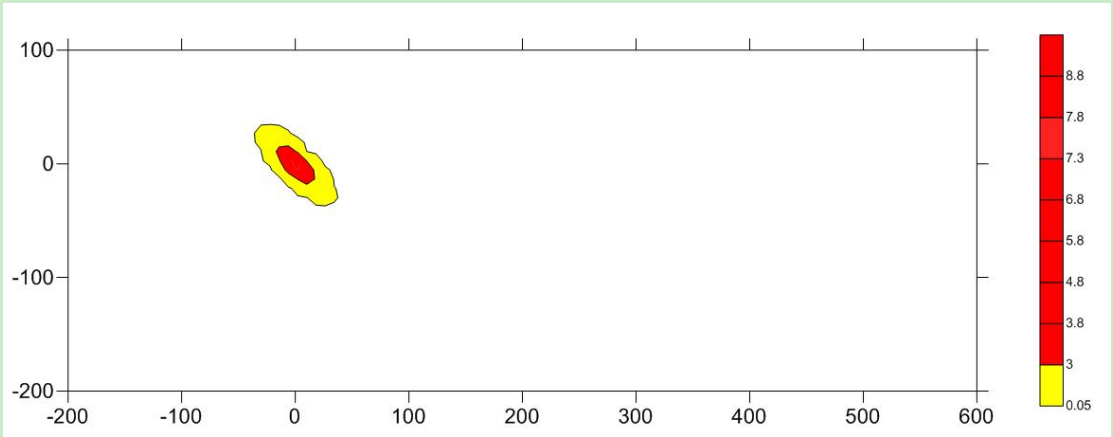


图 7-13 COD 运移第 10 天浓度图

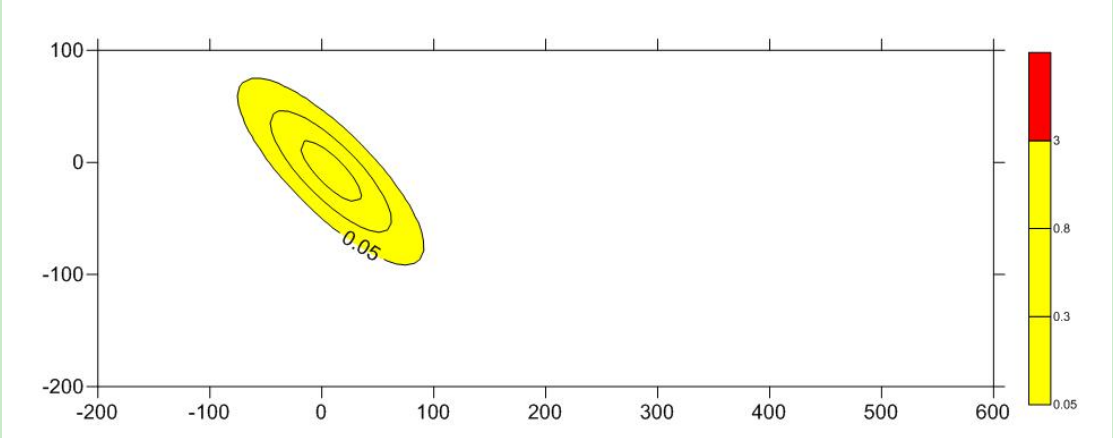


图 7-14 COD 运移第 100 天浓度图

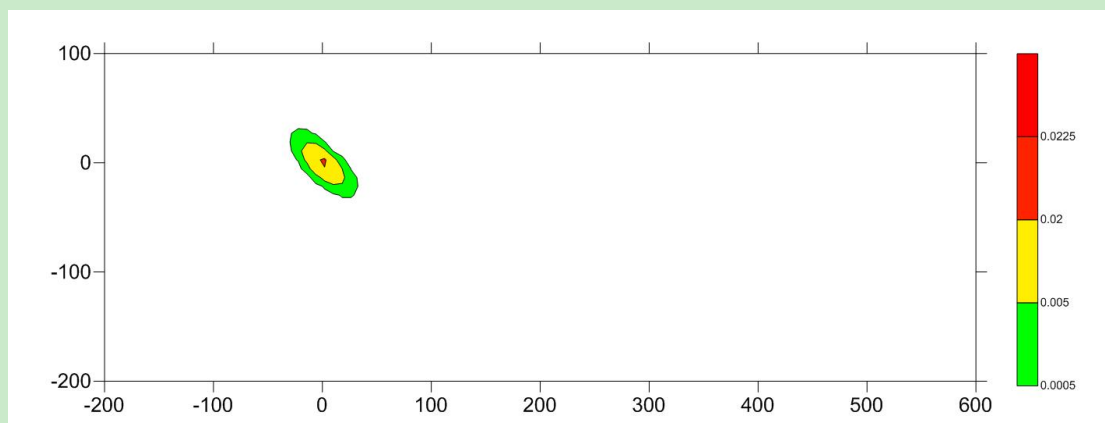


图 7-15 镍运移第 10 天浓度图

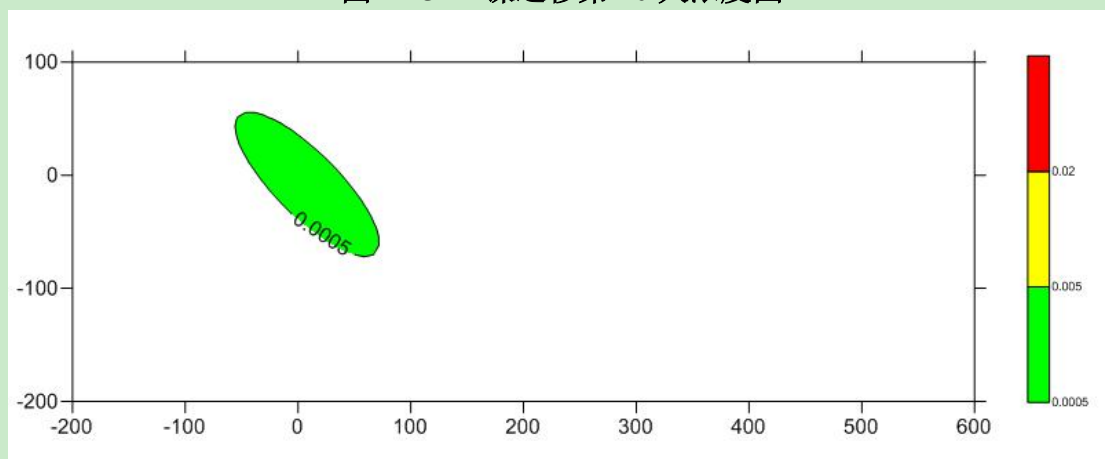


图 7-16 镍运移第 100 天浓度图

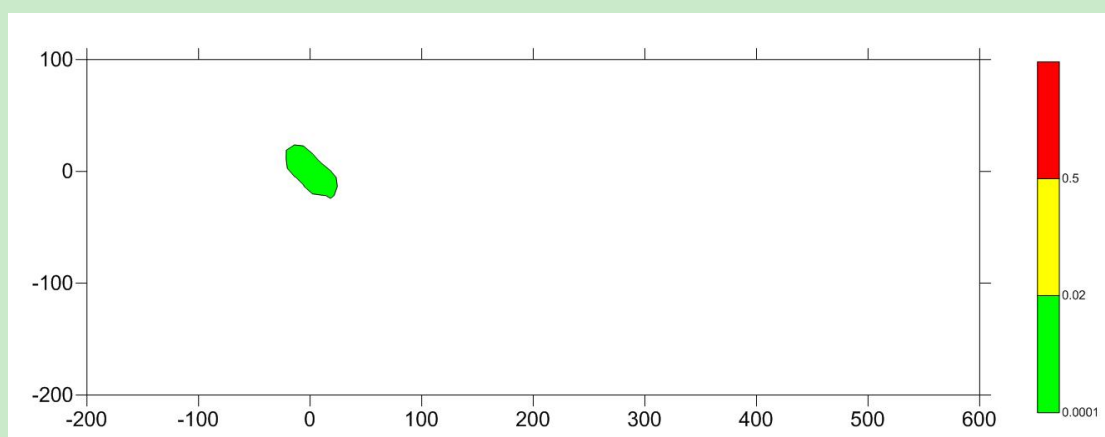


图 7-17 氨氮运移第 10 天浓度图

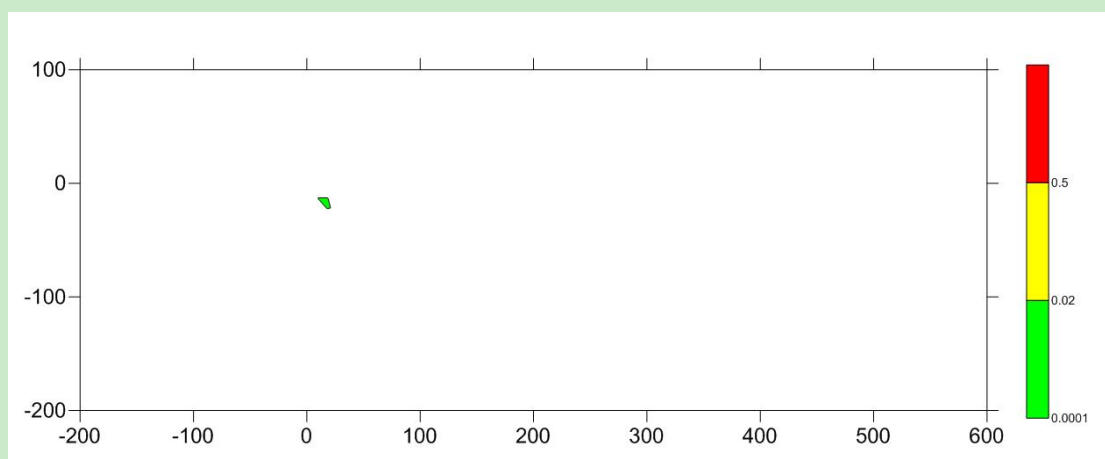


图 7-18 氨氮运移第 100 天浓度图

由上图可知，污染物泄露后会随着时间运移出厂界，但距离本项目最近的两个敏感点分别是东侧 320m 诸福屯村、西南侧的 380m 的常山社区，由预测图可知，运移 100 天后已经不超标，不会对这两个保护目标产生影响。

8 环境风险管理

8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.2 环境风险防范措施

（1）泄漏事故环境风险防范措施

①酸类物质（盐酸、硝酸）与碱类物质（如氢氧化钠、氨水）必须物理隔离，严禁性质不相容的物质共用同一围堰，防止酸碱混合引发剧烈放热反应、产生氢气或有毒气体。硝酸为强氧化性酸，还应与易燃物、还原剂分开存放。

②储存场所应布置在阴凉、通风、干燥的专用库房，远离火源、热源，盐酸储存温度不宜超过 30℃，相对湿度不宜超过 85%。硝酸储存场所应避免高温和阳光直射，防止硝酸因受热分解产生氮氧化物（NO_x）有毒烟雾。

③在储存和使用区域附近配备应急泄漏处理设备及物资，包括：吸收材料（沙土、吸附棉、吸油索等）、中和剂（熟石灰或小苏打用于盐酸，碳酸钠或氢氧化钙用于硝酸）、耐腐蚀应急泵、收集容器、防爆工具等。防护用品（耐酸碱手套、护目镜、防酸面具、防酸碱工作服、自给正压式呼吸器等）应在现场设置专用存放点。

（2）大气环境风险防范措施

①发生泄漏后，应迅速撤离泄漏污染区人员至上风向安全区，严格限制人员出入，并在泄漏点周围设置警戒区。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿着防酸碱工作服，不得直接接触泄漏物。

②尽可能通过堵漏（木楔、堵漏器、卡箍法、高标号速冻水泥临时封堵）等方式切断泄漏源。对于无法立即修复的破损容器，应将泄漏容器内剩余物料通过耐腐蚀管道和泵安全转移至备用空桶中。

③小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰覆盖吸收，混合后收集至专用容器。也可用大量清水冲洗，洗水稀释后导入废水处理系统处置。

大量泄漏：在泄漏物流动路径上构筑围堤或挖设导流沟坑，将泄漏物引流至事故池内暂存。对于地面泄漏，可选择在平地上修筑环形围堤、在斜坡上修筑 V 形围堤或在流动方向下方挖掘导流沟。

（3）地下水环境风险防范措施

要求企业采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警。

地面与裙脚采取防渗措施，同时设置泄漏液体的收集装置。防渗层渗透系数小于 10^{-10}cm/s 。地面及四周裙脚均应耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，同时设置泄漏液体的收集装置。

（4）应急联动

由于事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系，落实风险防控设施，与区域风险防控体系做好衔接。极端事故风险防控及应急处置应按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（5）工艺、自动控制技术及电气、电讯安全防范措施

①工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

②为确保安全生产，在工艺设计中设置有安全连锁和事故紧急停车措施。设置控制室，对生产过程监视和管理，安全连锁保护系统由分散型控制系统内部的逻辑控制功能完成。控制室内设电话，方便各车间互相联系，遇到事故情况下，做好紧急停车的协调完成。

③工程设计采用先进的控制系统。在生产区主要通道和消防通道设置火灾报警按钮。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆要求。

④危险单元按《建筑物防雷击设计规范》(GB50057)(2000 版)设计防雷击、防静电系统。为了将突然停电引发事故的危险降至最低，供电系统采用双电源供电方式。为减少电缆着火及损坏的危险，尽可能采用地下敷设。紧急电源线及仪表电缆线布置在危险区域地上时，采用相应级别的电缆电线。危险单元内电缆的选用充分考虑阻燃、环境腐蚀等不利因素，电缆桥架内放置阻火包。

⑤危险单元内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

⑥按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求对全厂的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备。

（6）消防及火灾报警系统

消火栓箱内设手动报警和起泵按钮，并将其起泵信号线路引至消防控制室及消防泵房。任何人发现火灾后均应立即向公司领导和调度中心报告。报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况。公司领导立即组织现场值班人员、岗位人员用灭火器、消火栓组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；并根据火势大小、严重程度，决定是否拨打“119”电话报警。同时组织公司义务消防小组迅速集结增援灭火，决定是否启动应急预案。应急预案启动后，指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；同时派人接消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援小组协助做好其他工作。

（7）防火防爆措施

项目平面布置设计严格执行《爆炸和火灾危险环境电力设计规范》（GB50058）有关条款，严格按防爆区域划分，各设备的间距符合规范要求。

本项目可燃物料置于密闭的设备中，设备和管线的连接处采用可靠的密封措施。带压容器的设计和选型严格执行有关的国家标准，并配有安全阀。

（8）安全管理防范措施

认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》（国务院令第344号）等法律、法规，依法对生产使用的危险化学品进行登记、档案管理，在生产使用车间和容器设置明显的危险品标志，建立健全安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全

检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。加强对从业人员安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

（9）环境风险应急监测系统

工程投产前须结合项目内容编制《环境应急监测预案》，确保接到紧急事件报告后根据情况启动应急监测预案。由环境监测组负责突发环境事件应急监测工作，超出公司应急监测能力时，此时由应急指挥中心及时联系当地环境监测站或第三方监测机构，进行现场环境应急监测救援，应急监测组配合监测机构开展应急监测工作。

环境监测组在监测设备、物资上做好随时应对突发事件发生的准备。环境监测组成员保证 24 小时通讯畅通，接到指令后，迅速确定监测方案，及时开展针对突发环境事件的应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携、简易的仪器对污染物质种类、浓度和污染的范围及其可能的危害作出判断，以便对事件能及时、正确的进行处理。外勤工作组做好安全防护，立即赴事故现场实地勘察，确定事故的类型、监测项目，及时反馈信息给室内工作组，室内工作组做好相应的项目分析试剂、分析仪器的预热等准备工作，密切配合。为保障发生突发环境事件后第一时间开展应急处置和救援工作，沅朝市政须配备一定数量的监测设施(备)，委派专人管理，并对配备的环境监测设施(备)定期维护、检定，使其处于准确状态，确保正常使用。

8.3 突发环境事件应急预案编制要求

本项目应依据井陘矿区事故应急预案，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，提出突发环境事故应急预案纲要，供企业及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善突发环境事故应急救援预案，并在地方环保管理部门备案。

（1）预案编制程序

突发环境事故应急预案编制程序，见图 7-1。

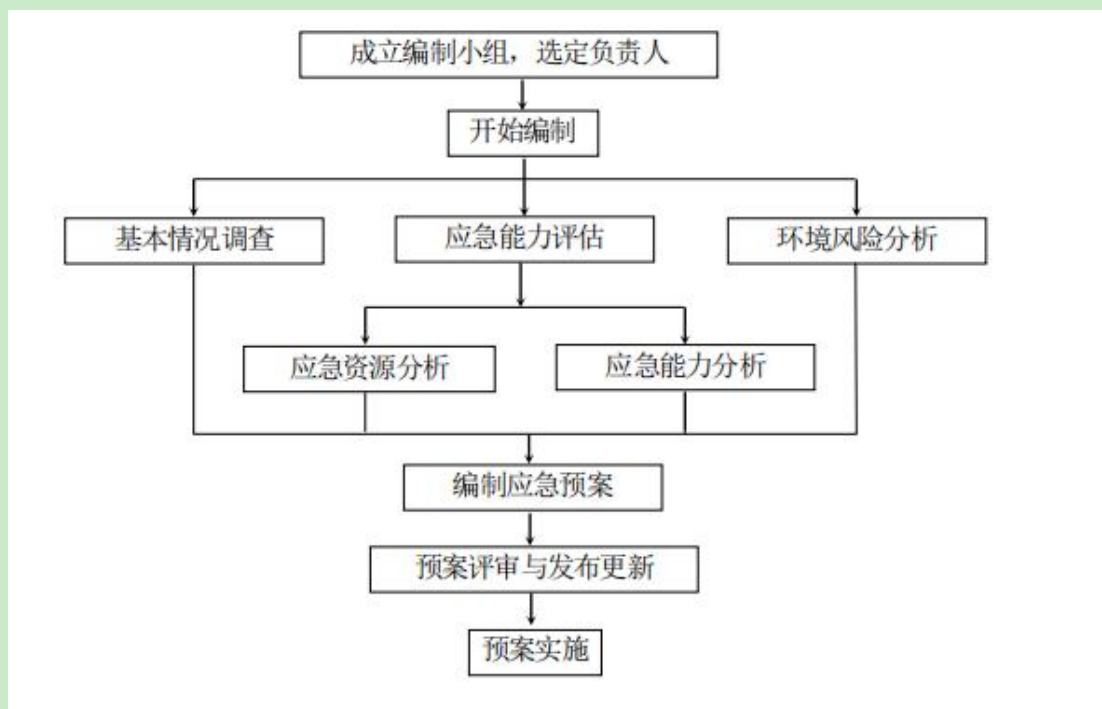


图 8-1 突发环境事故应急预案编制工作程序图

(2) 应急救援预案纲要

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。企业应与工业园区、地方政府有关部门协调一致、统筹考虑，建立协调统一的环境风险应急体系，企业的事故应与工业园区、地方政府事故应急网络联网。当发生事故，根据应急预案分级响应条件、区域联动原则，启动相应的预案分级响应措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

(3) 应急预案的主要内容

环境风险应急预案的编制，重点应考虑以下几个方面：按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

同时提供必要的附件：包括内部应急人员的职责、姓名、电话清单，外部联系电话、人员、电话（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等），单位所处地理位置、区域位置及周边关系图，本单位及周边区域人员撤离路线，应急设施（备）布置图等。

具体突发环境事故应急预案编写内容及要求，见表 8-1。

表 8-1 突发环境事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	生产区、储存区、邻区
2	应急组织机构、人员	工厂：成立指挥部，负责现场全面指挥，建立专业救援队伍，负责事故控制、救援、善后处理；
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
4	应急设施、设备与器材	生产装置：a 防火灾、爆炸事故应急措施、设备与材料，主要为消防器材，b 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备； 罐区：a 防火灾、爆炸事故应急措施、设备与材料，主要为消防器材，b 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备。
5	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测、对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护和公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。给出人员应急疏散线路图。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。给出人员应急疏散线路图。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	人员培训及演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练。
11	公众教育信息纪录和报告	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

表 8-2 环境风险防范措施及投资估算一览表

序号	主要风险防范措施		投资
1	事故池	1座300m³事故池。	5万
2	厂区	防护服、防毒面具、检测及堵漏器材	
		应急物资：风向标、沙包、泥袋、移动潜水泵等	
		消防栓、灭火器、防雷装置	
		火灾报警器若干	
合计			5万

9 评价结论与建议

(1) 项目涉及危险物质包括甲醛、硝酸、硫酸、氨水、盐酸、硫酸镍、次氯酸钠、乙酸乙酯、锰及其化合物，废气中氯化氢、氯气、氨气、氰化氢及危险废物等，主要分布在药品库、车间、危废间等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

项目大气环境、地下水环境、地表水环境风险潜势分别为III、II、I级，大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价工作等级分别划分为二级、三级、简单分析，按最高等级判定本项目风险评价等级为二级。大气环境风险评价范围为自项目边界外延5km的矩形区域，上游、下游1km，两侧1.5km，共计6 km²，地表水环境风险评价范围为厂区内，正常工况下项目废水全部达标排放；事故状态下，建设单位采取截流措施、事故废水收集措施等风险防控措施，不会排出厂区。

(2) 根据大气环境风险的预测结果，最不利气象条件下试剂泄漏造成污染事故发生后氯化氢、甲醛地面浓度没有出现超过毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2的区域；硝酸出现超过毒性终点浓度-2的区域，区域范围较小，及时处理，不会对周围敏感点出现影响。

(3) 项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境。

(4) 正常工况下，企业各装置区、集水池等均采取了严格的防渗措施，发生跑冒滴漏时防渗层阻隔了污染物与包气带的联系，污染物一般不可能透过包气带进入含水层中，因此正常工况下的跑冒滴漏废水对地下水影响较小。本项目实施后，在严格执行防腐防渗等地下水防护措施的前提下，对区域地下水环境的影响可以接受，项目环境风险为可防控水平。

(5) 在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可防控。

(6) 建议：项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时修订突发环境事件应急预案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。应根据国家环保管理要求，在项目运营一段

时期后定期开展项目的环境影响后评价。

项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，将项目事故发生概率降至最低。并针对各类潜在的事故制定应急预案，确保一旦发生事故，将事故影响降至最低。在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

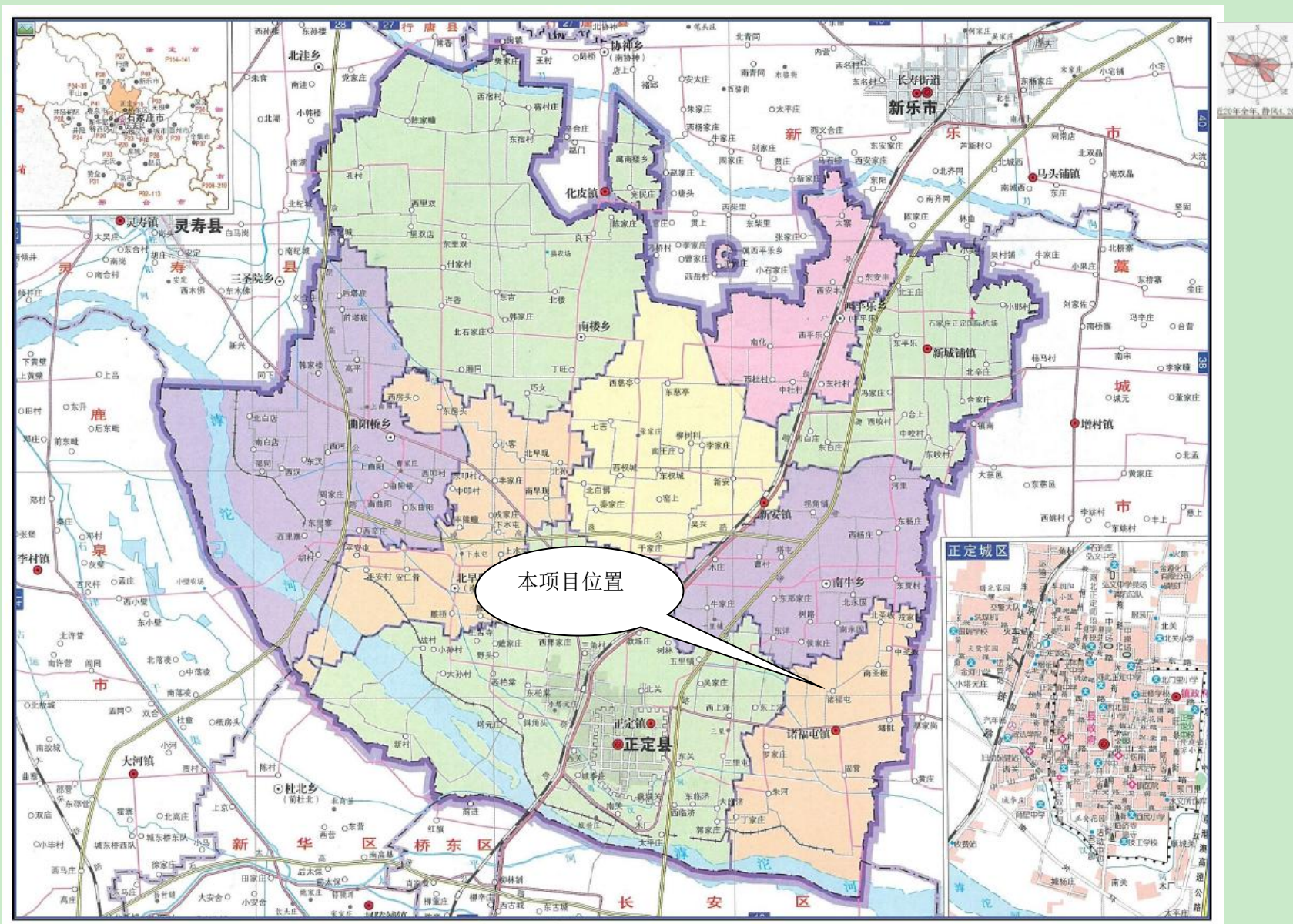
10 环境风险评价自查表

项目环境风险评价自查表见表 10-1。

表 10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	主要危险物质	名称	甲醛	硝酸	98%浓硫酸	37%盐酸	氨水	次氯酸钠	硫酸镍	乙酸乙酯	
		存在量	0.5	0.5	0.6	0.5	1	0.76	0.05	0.02	
		名称	锰及其化合物（以锰计）	氰化亚金钾	危险废物	氯化氢	氰化氢	氨气	氯		
		存在量	0.0174	0.25	346.46	0.092	0.002	0.318	0.038		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数 123462 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						人		
		地表水	地表水功能敏感性			F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级			S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性			G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能			D1 ☒		D2 ☐		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☐			1 ≤ Q < 10 ☒		10 ≤ Q < 100 ☐		Q > 100 ☐		
	M 值	M1 ☐			M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒		
	P 值	P1 ☐			P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☒			E2 ☐			E3 ☐			
	地表水	E1 ☐			E2 ☒			E3 ☐			
	地下水	E1 ☒			E2 ☐			E3 ☐			
环境风险潜势		IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐	
评价等级		一级 ☐				二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒				地表水 ☐				地下水 ☐	
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐			其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☐		AFTOX ☒			其他 ☐		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 25-65 m								
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间____h									
	地下水	下游厂区边界到达时间____d									
最近环境敏感目标_____, 到达时间____d											
重点风险防范措施		①酸类物质（盐酸、硝酸）与碱类物质（如氢氧化钠、氨水）必须物理隔离，严禁性质不相容的物质共用同一围堰，防止酸碱混合引发剧烈放热反应、产生氢气或有毒气体。硝酸为强氧化性酸，还应与易燃物、还原剂分开存放。 ②储存场所应布置在阴凉、通风、干燥的专用库房，远离火源、热源，盐酸储存温度不宜超过 30℃，相对湿度不宜超过 85%。硝酸储存场所应避免高温和阳光直射，防止硝酸因受热分解产生氮氧化物（NO_x）有毒烟雾。 ③在储存和使用区域附近配备应急泄漏处理设备及物资，包括：吸收材料									

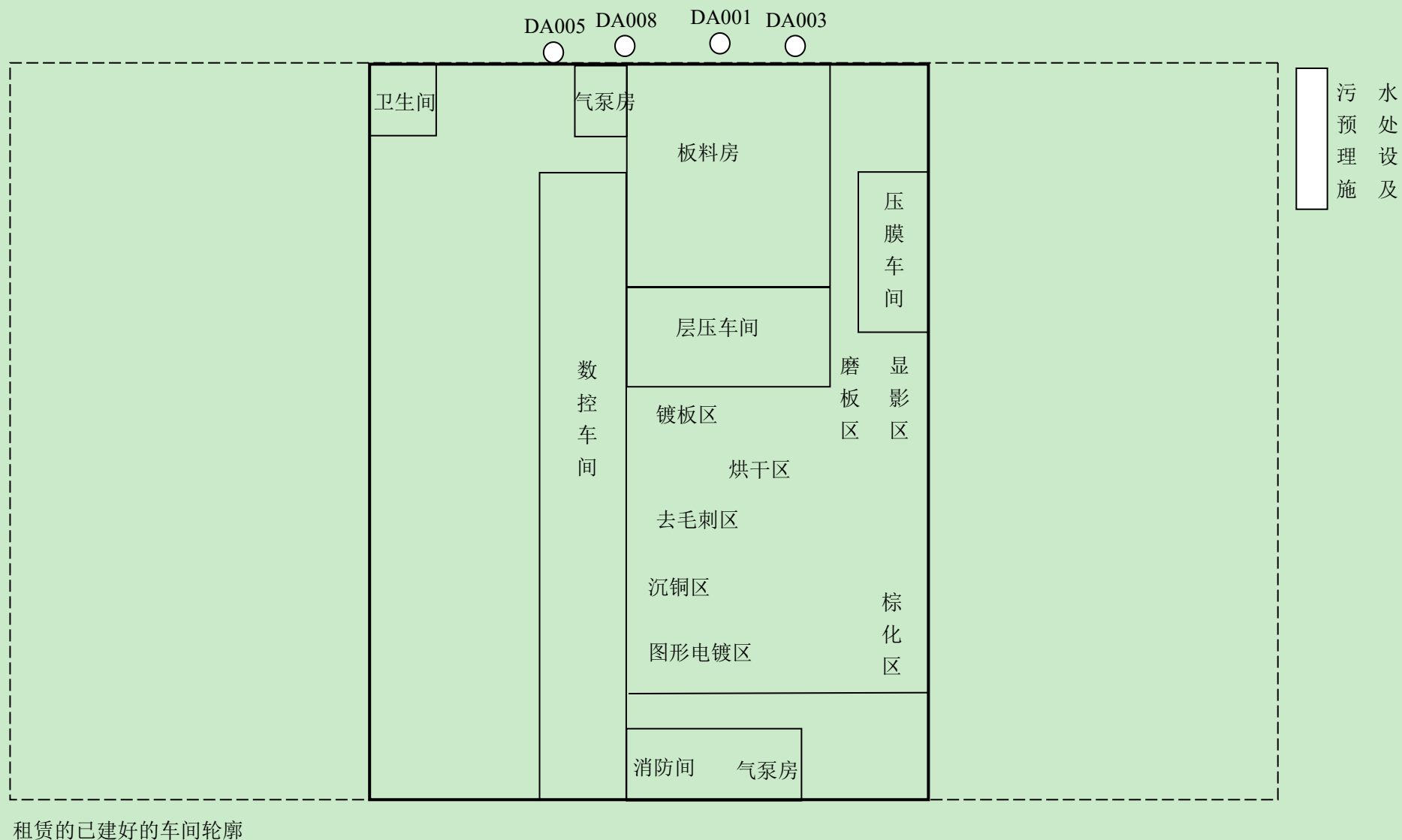
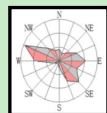
	(沙土、吸附棉、吸油索等)、中和剂(熟石灰或小苏打用于盐酸,碳酸钠或氢氧化钙用于硝酸)、耐腐蚀应急泵、收集容器、防爆工具等。防护用品(耐酸碱手套、护目镜、防酸面具、防酸碱工作服、自给正压式呼吸器等)应在现场设置专用存放点。
评价结论与建议	根据风险预测结果可知,落实各项风险防范措施后,本项目大气环境风险和地下水环境风险的影响范围可控制在厂区内。项目不会对地表水产生环境风险。
注:“□”为勾选项,“_____”为填写项。	



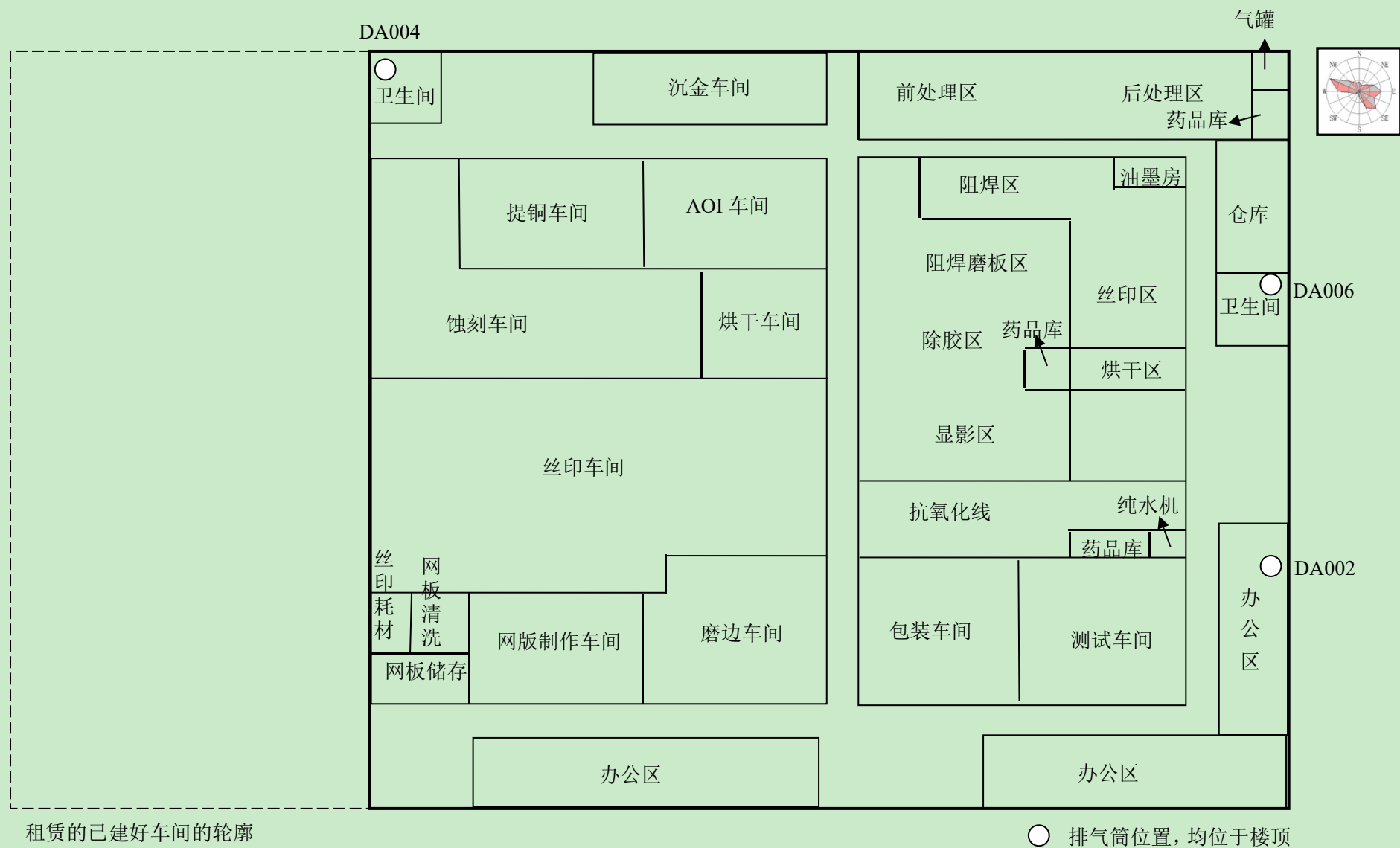
附图1 本项目地理位置图



附图 2 项目周边关系图及检测点位图

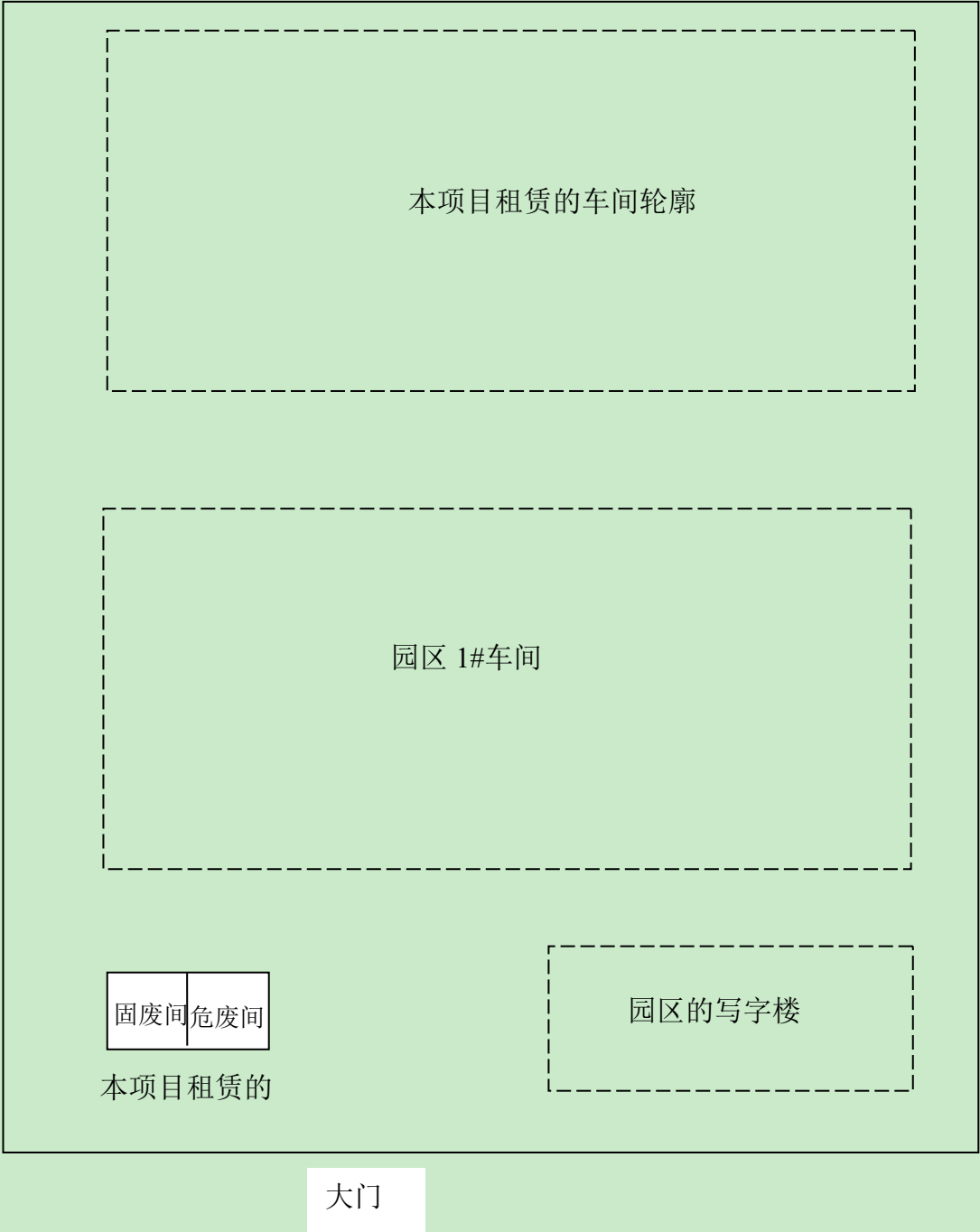


附图 3-1 1 层平面布置图



附图 3-2 2 层平面布置图

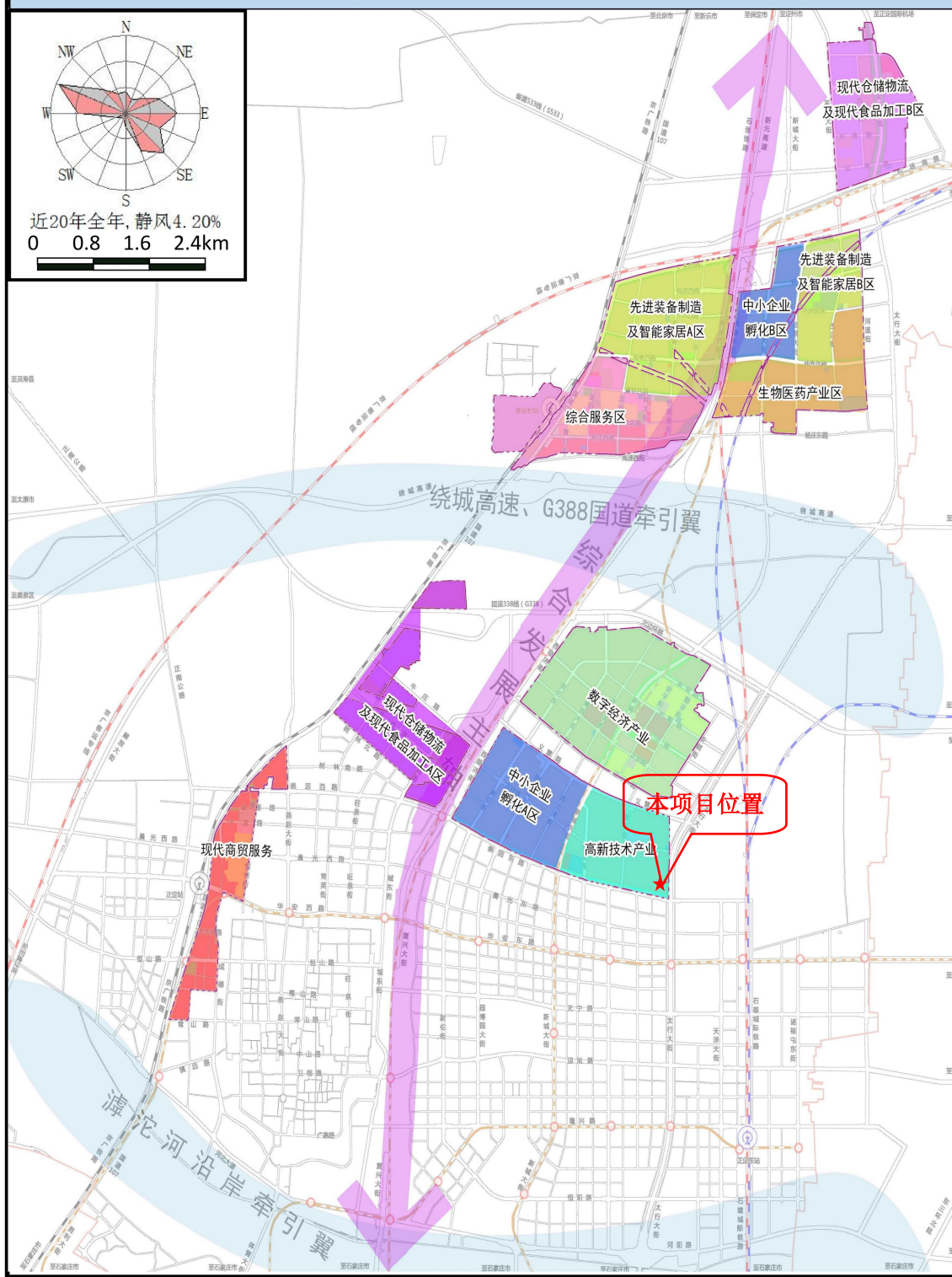
高新区科技园



附图 3-3 危废间与车间布置关系图

河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年）

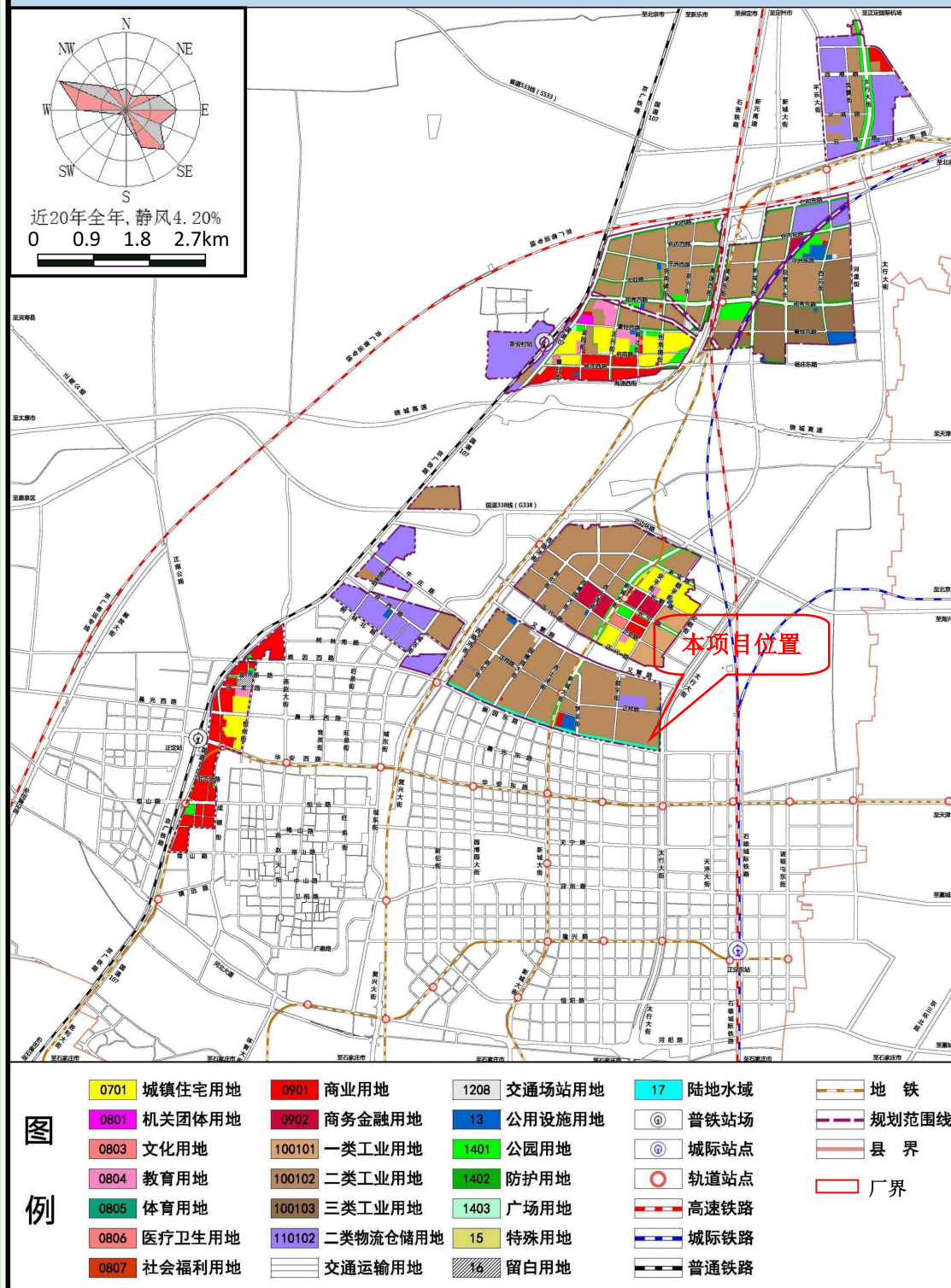
产业布局规划图



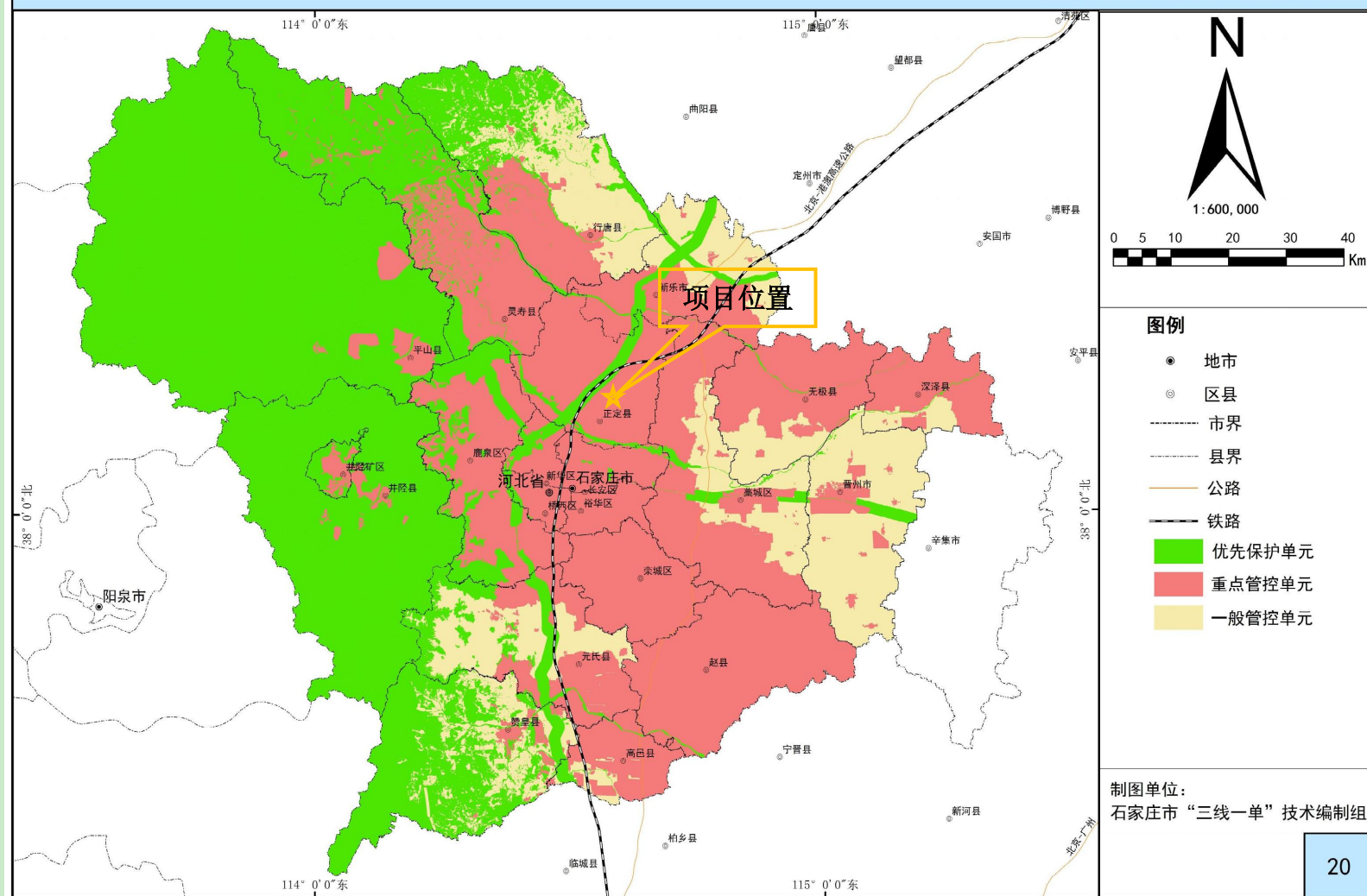
附图4 项目与园区产业布局规划位置关系图

河北正定高新技术产业开发区总体规划（2023-2030 年）

用地布局规划图



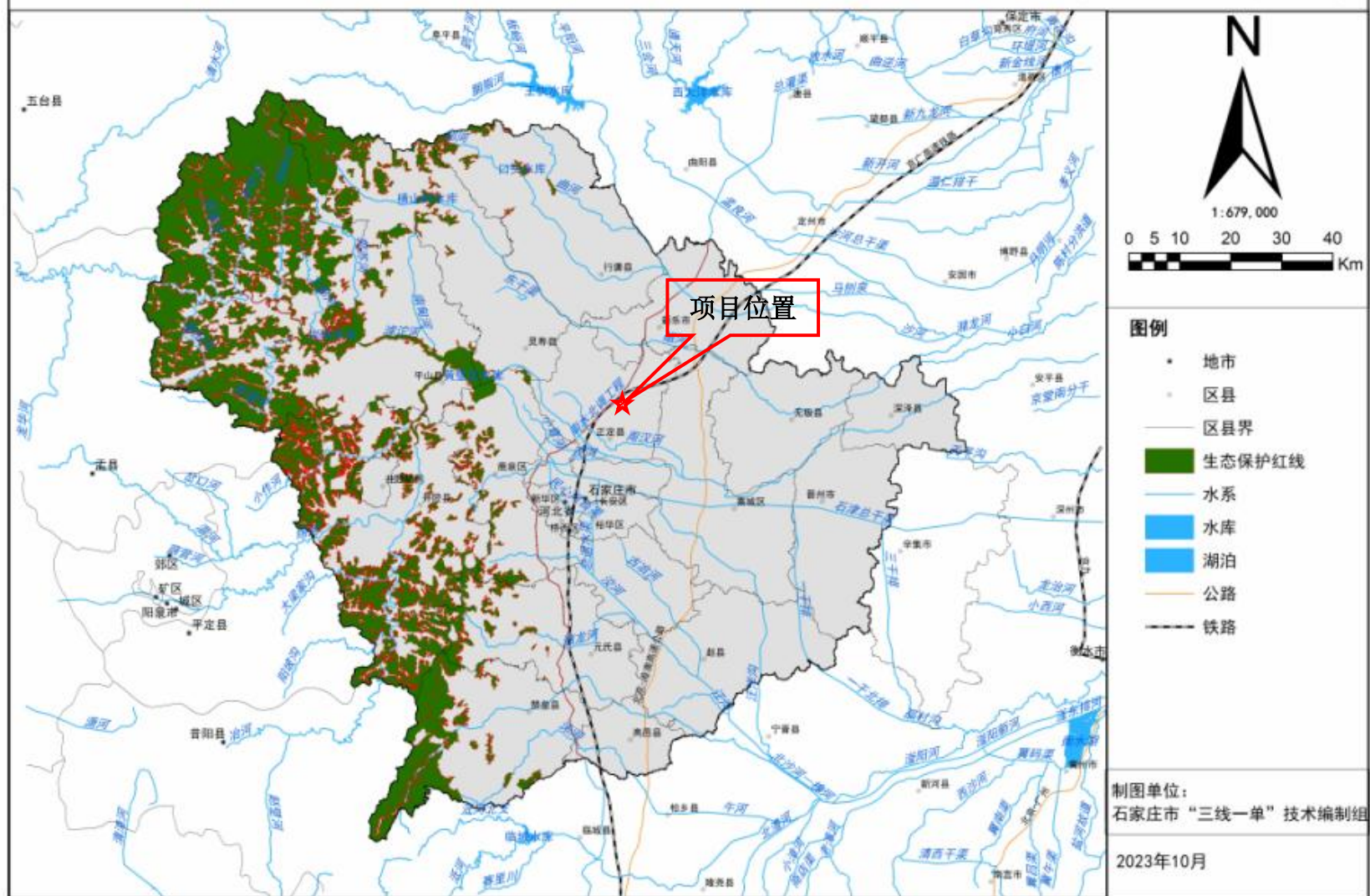
附图 5 项目与园区用地布局规划位置关系图



附图 6 石家庄市分区分管图

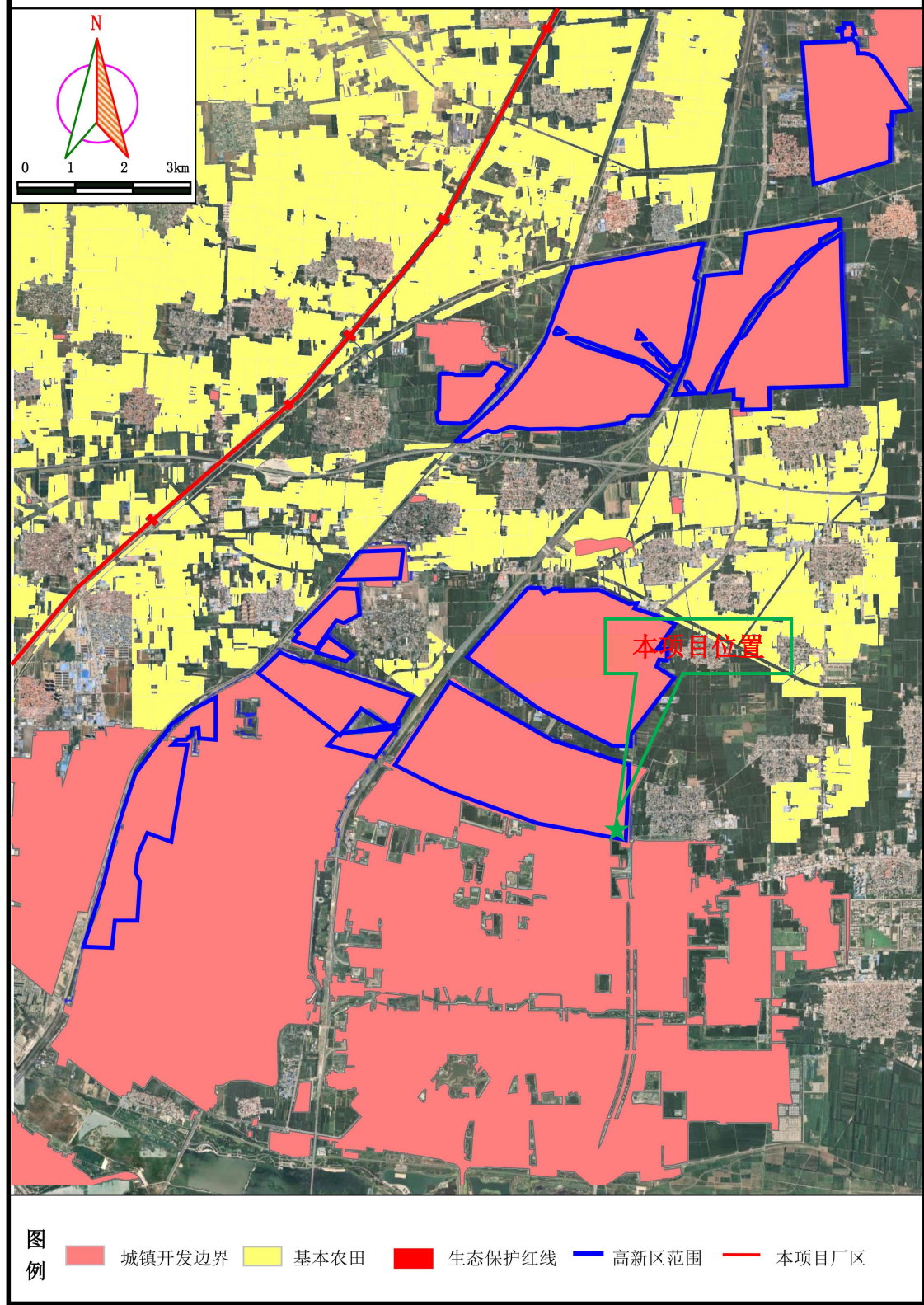
石家庄市“三线一单”图集

石家庄市生态保护红线图

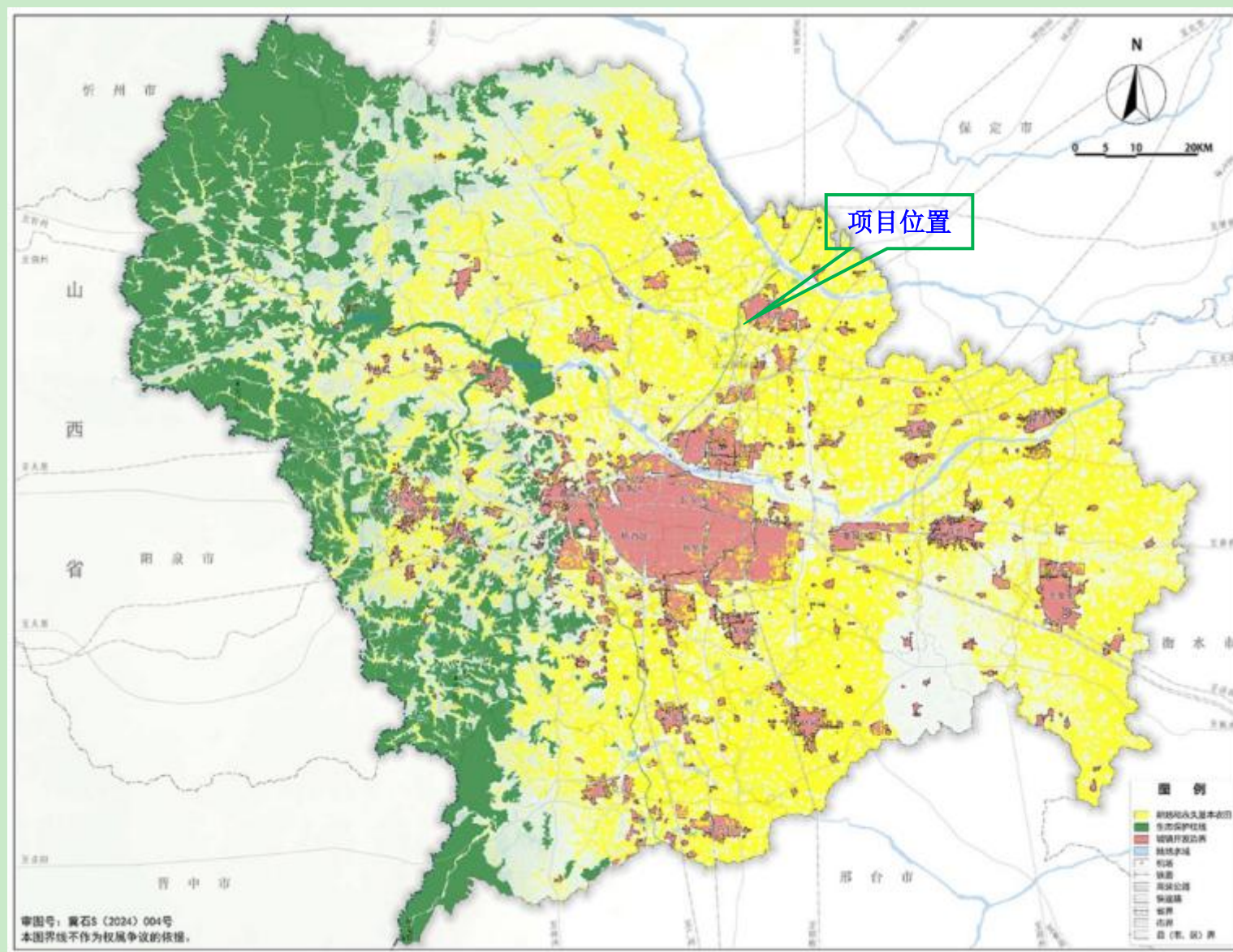


附图 7 石家庄市生态保护红线分布图

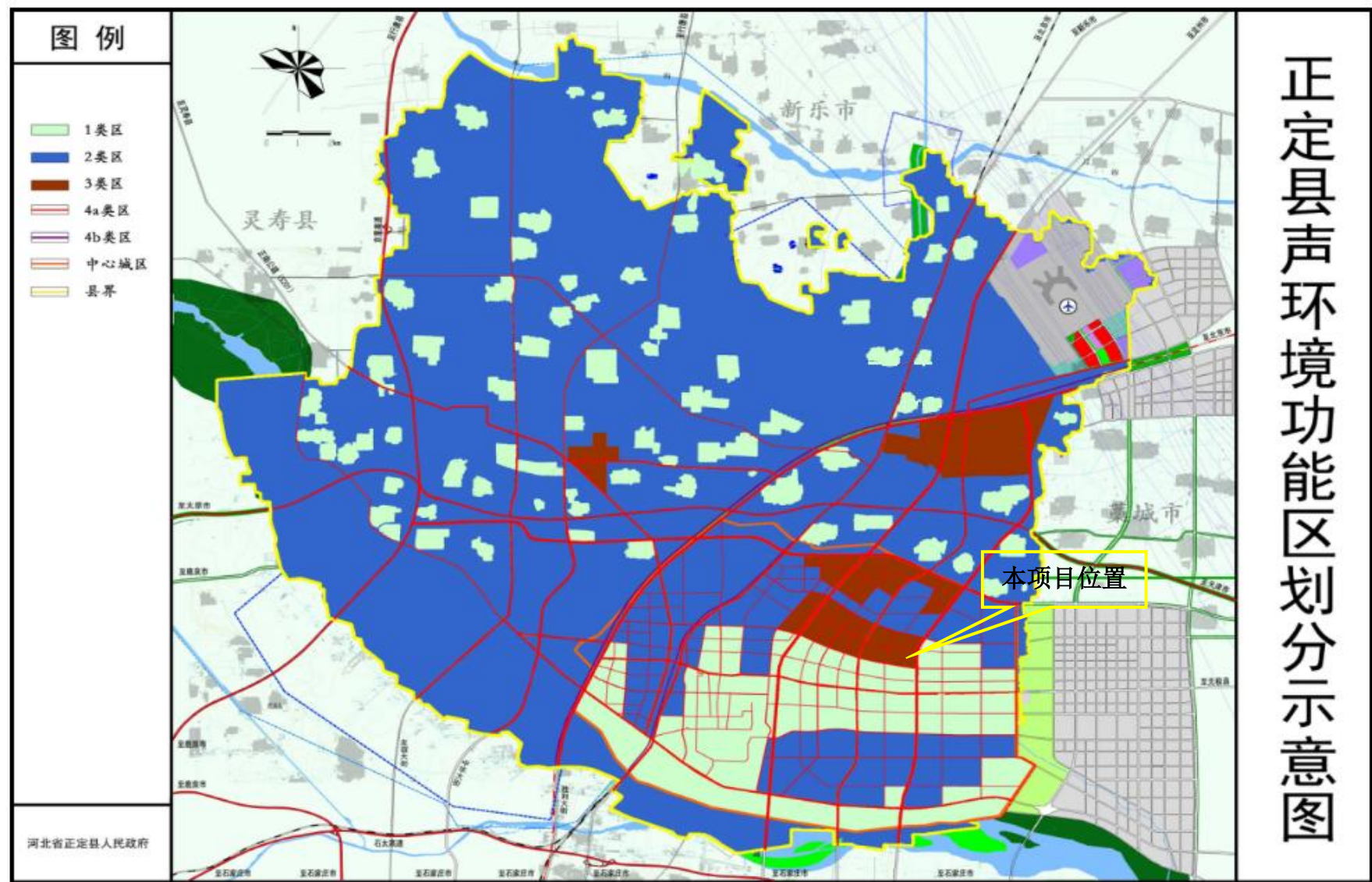
河北正定高新技术产业开发区总体规划(2023-2035 年)
——“三区三线”位置关系图



附图 8 与高新区“三区三线”位置关系图



附图9 与石家庄市“三区三线”位置关系图



附图 10 与正定县声环境功能位置关系图

备案编号：自行审备字〔2026〕110号

企业投资项目备案信息

河北芯联微集成电路有限公司关于高频微波印制电路板生产厂房改造项目的备案信息变更如下：

项目名称：高频微波印制电路板生产厂房改造项目。

项目建设单位：河北芯联微集成电路有限公司。

项目建设地点：河北省石家庄市正定县崇因路29号高新区科技园2#厂房和厂房外侧。

主要建设规模及内容：本项目依托公司现有高新区科技园2#生产厂房，不新增建筑面积，对厂房进行内部装修改造及环保配套设施建设，具体建设内容如下：1、厂房内部装修改造：装修改造总面积13428平方米，按照电子行业洁净生产标准进行装修，配备空调、空气净化、温湿度控制、消防设施等设备；同步划分办公区、生产区，完善区域内装修、隔断、水电线路改造等工程，优化生产及办公布局。2、项目产品为：各类电路板，项目建成后年产量达30万m²。（包含：硬板单面电路板25万m²，硬板双面电路板3万m²，多层电路板1万m²，陶瓷电路板0.25万m²，金属基电路板0.75万m²。3、主要生产设备 项目购置钻孔机、电镀生产线、蚀刻生产线、曝光机、AOI光学检测仪等PCB全套生产设备

约50套；同步配套建设废水、废气处理设施。4、主要生产工艺 开料→内层化学前处理→内层湿膜涂布→图形转移→内层蚀刻→棕化处理→多层板压合→钻孔→锣板边→冲定位孔→机械钻孔→去毛刺→去钻污→PTH沉铜→化学前处理→贴膜→曝光→显影→蚀刻→光学检测→液态阻焊→文字印刷→OSP处理→电镀镍/金→喷锡（部分表面处理工序外协）→成型→电气测试→成品检验。5、本项目行业类别为电子电路项目属于产业政策允许类项目；项目配套完善环保治理设施，各类污染物均可做到达标排放。

项目总投资：5000万元，其中项目资本金为5000万元，项目资本金占项目总投资的比例为100%。

项目信息发生较大变更的，企业应当及时告知备案机关。

自行审备字（2026）47号的备案信息无效。

注：项目自备案后2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，应当通过河北省投资项目在线审批监管平台作出说明；如果不再继续实施，应当撤回已备案信息。

中国（河北）自由贸易试验区正定片区政务服务管理局

2026年07月17日



固定资产投资项

2603-130193-89-01-591275



营业执照

统一社会信用代码
91130195MAK00WAW6T



副本编号: 1-1

(副本)

名称 河北芯联微集成电路有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 陈建峰

经营范围 一般项目: 电子元器件制造; 电子元器件批发; 电子元器件与机电组件设备制造(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 贰仟捌佰万元整

成立日期 2025年11月04日

住所 中国(河北)自由贸易试验区正定片区园号博园大街19号河北出版传媒创意中心409-10室

登记机关

2025年11月4日

国家企业信用信息公示系统网址:
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

委托书

河北中科华文环境科技有限公司：

今委托贵单位承担编制高频微波印制电路板生产厂房
改造项目环境影响报告表的工作，望接到委托后尽快开展工作，并及时提交技术文件。

委托单位：河北芯联微集成电路有限公司

2026年4月20日



承诺书

我单位郑重承诺：高频微波印制电路板生产厂房改造项目且环境影响报告表的内容、数据、附图、附件等内容真实有效，同意全文公开，我单位自愿承担相应责任。

本项目不存在环保违法行为，承诺在未取得环评批复之前不动工。

特此承诺

建设单位：河北芯联微集成电路有限公司



2026年9月16日