

建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

项目名称： 宇航薄膜加热器生产线技改项目

建设单位： 山东微焓科技有限公司

编制单位： 山东微焓科技有限公司

山东微焓科技有限公司

二〇二四年一月

建设单位法人代表：孙萌

编制单位法人代表：孙萌

建设单位：山东微焓科技有限公司

（盖章）

电话：--

传真：--

邮编：251200

地址：山东省德州市禹城市国家高新技术
技术产业开发区城投柒零新材料产
业园1栋山东微焓科技有限公司现有
厂区二层

编制单位：山东微焓科技有限公司

（盖章）

电话：--

传真：--

邮编：251200

地址：山东省德州市禹城市国家高新
技术产业开发区城投柒零新材料产
业园1栋山东微焓科技有限公司现有
厂区二层

表一 基本情况

建设项目名称	宇航薄膜加热器生产线技改项目				
建设单位名称	山东微焓科技有限公司				
建设项目主管部门	---				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/> 迁建（划√）				
主要产品名称	宇航薄膜加热器				
环评时间	2023年09月	开工日期	2023年12月		
投入试生产时间	2023年12月	现场监测时间	2023年12月25日~ 2023年12月26日		
环评报告表 审批部门	禹城市行政审批服务局	环评报告表 编制单位	山东建佳环保科技有限公司		
环保设施 设计单位	---	环保设施 施工单位	---		
投资总概算	520万元	环保投资总概算	20万元	比例	3.85%
实际总投资	520万元	环保投资	18万元	比例	3.46%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26)；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021.12.24）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；</p> <p>(6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.06.27)；</p> <p>(7) 中华人民共和国国务院《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（第682号令）（2017年7月16日）；</p> <p>(8) 中华人民共和国环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评〔2017〕4号）（2017年11月20日）；</p> <p>(9) 中华人民共和国生态环境部《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（公告2018年第9号）（2018年5月15日）；</p> <p>(10) 中华人民共和国环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重点变动清单的通知》（环办[2015]52号）（2015年9月16日）；</p> <p>(11) 中华人民共和国环境保护部《关于印发纸浆造纸等十四个行业建设项目重</p>				

	<p>大变动清单的通知》（环办环评[2018]6号文）（2018年1月29日）；</p> <p>（12）关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知-环办环评函[2020]688号(2020年12月13日)；</p> <p>（13）《山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目环境影响报告表》（2023年09月）；</p> <p>（14）禹城市行政审批服务局禹审批[2023]149号（2023年11月01日）；</p> <p>（15）KLEJC[2023]（YS）字015号《山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目检测报告》（2024.1）；</p> <p>（16）实际建设情况。</p>																											
<p>验收监测评价标准、 标号、级别、限值</p>	<p>（1）技改项目有组织废气 DA002（排气筒高度为 20m）中氯化氢排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（氯化氢：100mg/m³、0.215kg/h）；硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（100mg/m³），排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（0.65kg/h）。</p> <p>（2）厂界无组织氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值要求（氯化氢：0.20mg/m³、硝酸雾（以氮氧化物计）：0.12mg/m³）。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 废气排放执行标准</p> <table border="1" data-bbox="464 1317 1468 1995"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th rowspan="2">类型</th> <th rowspan="2">执行标准</th> <th colspan="2">排放限值</th> </tr> <tr> <th>浓度限值</th> <th>速率限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氯化氢</td> <td>有组织</td> <td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准</td> <td>100mg/m³</td> <td>0.215kg/h</td> </tr> <tr> <td>硝酸雾（以氮氧化物计）</td> <td>有组织</td> <td>《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准</td> <td>100mg/m³</td> <td>0.65kg/h</td> </tr> <tr> <td>氯化氢</td> <td>无组织</td> <td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准</td> <td colspan="2">0.20mg/m³</td> </tr> <tr> <td>硝酸雾（以氮氧化物计）</td> <td>无组织</td> <td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准</td> <td colspan="2">0.12mg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：本项目所在生产厂房高度 17m，排气筒高度为 20m，因本项目排气筒高度不</p>	污染物名称	类型	执行标准	排放限值		浓度限值	速率限值	氯化氢	有组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100mg/m ³	0.215kg/h	硝酸雾（以氮氧化物计）	有组织	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100mg/m ³	0.65kg/h	氯化氢	无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	0.20mg/m ³		硝酸雾（以氮氧化物计）	无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	0.12mg/m ³	
污染物名称	类型				执行标准	排放限值																						
		浓度限值	速率限值																									
氯化氢	有组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100mg/m ³	0.215kg/h																								
硝酸雾（以氮氧化物计）	有组织	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100mg/m ³	0.65kg/h																								
氯化氢	无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	0.20mg/m ³																									
硝酸雾（以氮氧化物计）	无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	0.12mg/m ³																									

满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中:排气筒高度高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上,因此有组织氯化氢、氮氧化物排放速率按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准(20m 排气筒,氯化氢排放速率 $\leq 0.43\text{kg/h}$ 、氮氧化物排放速率 $\leq 1.3\text{kg/h}$) 50%执行,即氯化氢排放速率 $\leq 0.215\text{kg/h}$ 、氮氧化物排放速率 $\leq 0.65\text{kg/h}$ 。

(3) 技改项目废水排入禹城东郊城建污水处理有限公司处理,执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准要求及禹城东郊城建污水处理有限公司进水水质要求(pH: 6-9、BOD₅: 300mg/L、悬浮物: 200mg/L、COD_{Cr}: 500mg/L、氨氮: 40mg/L、阴离子表面活性剂: 20mg/L、石油类: 20mg/L)。

表 1-2 废水排放执行标准

项目	GB8978-1996 表 4 三级标准	禹城东郊城建污水处理有 限公司进水水质要求	执行标 准
pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9
SS (mg/L)	400	200	200
COD (mg/L)	500	600	500
BOD ₅ (mg/L)	300	300	300
氨氮 (mg/L)	/	40	40
阴离子表面活性剂 (mg/L)	20	/	20
石油类 (mg/L)	20	/	20

(5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间: 65dB(A)、夜间: 55dB(A)) ;

(6) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) ;

(7) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求。

1.1 前言

山东微焓科技有限公司成立于 2021 年 3 月，由北京微焓科技有限公司全资投资。北京微焓科技有限公司为国内商业航天领域热管理系统及产品的主要供应商及领头羊，具备较高品牌影响力。

2021 年，山东微焓科技有限公司与禹城市海泰建设有限公司签署“新材料产业园工业厂房入驻协议”，在德州高新技术产业开发区城投柴零新材料产业园 1 栋投资建设“航天器热控产品生产线建设项目”（以下简称“原项目”），原项目于 2021 年 12 月委托山东蒙东环保科技有限公司编制了《山东微焓科技有限公司航天器热控产品生产线建设项目环境影响报告表》，2022 年 1 月 27 日原项目取得了禹城市行政审批服务局环境影响报告表审批意见（禹审批[2022]21 号，见附件 7），2022 年 7 月 7 日，原项目完成了竣工环境保护自主验收（验收意见见附件 8）。原项目主要建设宇航热管生产线 1 条、宇航多层隔热组件生产线 1 条、宇航薄膜加热器生产线 1 条、卫星结构件热控涂层生产线 1 条、航天器热真空环境模拟器 1 套，具备宇航热管 600 根/a、宇航多层隔热组件 2 万 m²/a、宇航薄膜加热器 10 万片/a、卫星结构件热控涂层 1000 套/a、热真空试验 75 次/a 的生产（试验）能力。

原项目中“宇航薄膜加热器生产线”主要生产工艺为聚酰亚胺膜和康铜经裁切、热压后得到宇航薄膜加热器产品，该产品需经其他生产厂商进一步加工处理后尚可最终应用。为提高宇航薄膜加热器产品附加值，山东微焓科技有限公司对原项目中的“宇航薄膜加热器生产线”进行技改。技改项目位于山东微焓科技有限公司原有厂区二层，利用原“宇航薄膜加热器生产线”及二层其他闲置场地进行技改，技改项目不新增用地，技改项目新增占用建筑面积约 300 平米；在原有宇航薄膜加热器生产线裁切、热压工艺基础上增加光绘、冲片、贴膜、曝光、显影、蚀刻、脱膜、碱洗、酸洗、水洗、焊接等工艺。技改项目不增加产能，年产宇航薄膜加热器 10 万片。原项目劳动定员 50 人，技改项目不新增劳动定员，从原项目人员中调配。技改项目年工作 260 天（2080h/a），昼间生产，夜间不生产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求，山东微焓科技有限公司于 2023 年 05 月委托山东建佳环保科技有限公司对山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目进行了环境影响评价。2023 年 11 月 01 日，禹城市行政审批服务局以禹审批[2023]149 号对该项目予以批复。2023 年 12 月本项目生产设施和配套的环保设施运行正常，企业申请环保验收。

我公司委托山东科丽尔环境监测有限公司承担本项目竣工环境检测工作。根据中华人民共和国环境保护部办公厅《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）

及参照《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）的规定和要求，我公司编制监测方案，山东科丽尔环境监测有限公司编写检测报告，我公司在此基础上编制完成了验收监测报告。

依据本项目竣工环境保护验收监测方案，山东科丽尔环境监测有限公司于 2023 年 12 月 25 日和 12 月 26 日两天进行验收监测。

1.2 项目地理位置

本项目位于山东省山东省德州市禹城市国家高新技术产业开发区城投柒零新材料产业园 1 栋山东微焓科技有限公司现有厂区二层，本项目地理位置见附图 1。

1.3 厂区平面布置图

本技改项目位于山东微焓科技有限公司现有厂区二层，利用原“宇航薄膜加热器生产线”及二层其他闲置场地进行技改。

二层原“宇航薄膜加热器生产线”东部北货架区域不变，技改项目仍依托该区域暂存技改项目原辅材料及产品；货架区域西侧布置切片机、2 台热压机，向西布置光绘机、冲片机、贴膜机、曝光机、显影机等设备；显影区域南侧布置蚀刻机、脱模机；蚀刻区域西侧布置酸洗槽、碱洗槽、水洗槽、酸碱中和池；酸碱洗区域西侧布置电阻熔焊机、裁线机及 1 台热压机。项目平面布置见附图 2-1、2-2、2-3、2-4。

1.4 卫生防护距离

本项目环评未设置卫生防护距离。项目周围敏感目标图见附图 3。

表二 工程情况

项目名称：宇航薄膜加热器生产线技改项目。（以下简称“项目”）
建设单位：山东微焓科技有限公司
建设性质：技改
建设地点：山东省山东省德州市禹城市国家高新技术产业开发区城投柒零新材料产业园 1 栋山东微焓科技有限公司现有厂区二层

2.1 工程建设内容

表2-1 项目主要工程组成一览表

类别	项目	环评工程组成	实际建设情况
主体工程	宇航薄膜加热器生产线	技改宇航薄膜加热器生产线 1 条，位于现有生产厂房 2 层东北部及中部，技改后设光绘机 1 台、冲片机 1 台、热压机 3 台、贴膜机 1 台、曝光机 1 台、显影机 1 台、蚀刻机 1 台、脱模机 1 台、裁线机 1 台、电阻熔焊机 1 台、酸洗槽 1 座、碱洗槽 1 座、水洗槽 4 座。	依托原有，同环评
辅助工程	办公室	位于生产厂房三层，建筑面积 1440m ² ，用于员工办公使用。	依托原有，同环评
	危废间	依托原有危废暂存间 1 座，位于生产厂房 1 层西北部，建筑面积约 6m ² ，用于暂存技改项目产生的废润滑油、废油桶。	依托原有，同环评
		新建危废暂存间 1 座，位于生产厂房 2 层西北部，建筑面积约 33.5m ² ，用于暂存技改项目产生的除废润滑油、废油桶以外的其他危险废物。	已建成，同环评
储运工程	宇航薄膜加热器生产线货架	生产厂房 2 层东北部设 1 处宇航薄膜加热器生产线货架，用于存放宇航薄膜加热器生产线原辅料及产品。	依托原有，同环评
公用工程	供水	自来水：依托禹城市市政供水系统提供； 去离子水：直接外购，厂内不设制纯水设备。	同环评
	供电	依托禹城市市政供电系统提供。	同环评
	供暖	生产系统用热使用电加热；办公室冬季采用空调供暖。	同环评
	排水	生活污水经化粪池预处理，水洗废水经酸碱中和池预处理，经预处理后的生活污水、水洗废水通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。	同环评
环保工程	废气	蚀刻废气：蚀刻机密闭，蚀刻废气密闭收集后经碱液喷淋塔（与酸洗废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放； 酸洗废气：酸洗槽顶部设置集气罩，槽边设置侧吸孔，酸洗废气收集后经碱液喷淋塔（与蚀刻废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放。	已落实，同环评
	废水	生活污水：技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不增加，生活污水经化粪池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理；	已落实，同环评

		水洗废水：经酸碱中和池预处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。	
	噪声	选用低噪声设备，设备置于车间内部，采取基础减震、隔声等降噪措施。	已落实，同环评
	固废	(1) 一般固体废物：废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装外售综合利用； (2) 危险废物：废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等均暂存于危废暂存间并委托有资质单位处置。	已落实，同环评

2.2 原辅材料消耗

表 2-2 原辅料及能源消耗情况表

序号	生产线	名称	单位	技改前用量	技改后用量	变化量
1	宇航薄膜加热器生产线	聚酰亚胺膜	t/a	0.1	0.2	+0.1
2		康铜	t/a	0.5	0.5	0
3		胶片	m ² /a	0	260	+260
4		干膜	m ² /a	0	6000	+6000
5		显影剂	L/a	0	130	+130
6		定影剂	L/a	0	130	+130
7		无水碳酸钠	t/a	0	0.52	+0.52
8		二水合氯化铜	t/a	0	0.24	+0.24
9		盐酸（31%）	t/a	0	2.4	+2.4
10		双氧水（35%）	t/a	0	1.08	+1.08
11		氢氧化钠	t/a	0	1.0	+1.0
12		三氯化铁	t/a	0	0.22	+0.22
13		草酸	t/a	0	0.15	+0.15
14		硝酸（68%）	t/a	0	0.58	+0.58
15		导线	m/a	0	90000	+90000
16	软化水	m ³ /a	0	100.95	+100.95	
17	全厂	自来水	m ³ /a	521	527	+6.0
18		电	kWh/a	10 万	13 万	+3 万
19		润滑油	t/a	0.1	0.12	+0.02

2.3 主要生产设备

表 2-3 主要生产设备一览表

序号	生产线	设备名称	规格/型号	单位	技改前数量	技改后数量	变化量
1	宇航薄膜 加热器生 产线	光绘机	2kW	台	0	1	+1
2		冲片机	3kW	台	0	1	+1
3		切片机	0.75kW	台	0	1	+1
4		热压机	250kN	台	1	1	0
5		热压机	500kN	台	1	1	0
6		热压机	630kN	台	0	1	+1
7		贴膜机	3.5kW	台	0	1	+1
8		曝光机	3kW	台	0	1	+1
9		显影机	21kW	台	0	1	+1
10		蚀刻机	22kW	台	0	1	+1
11		脱模机	64kW	台	0	1	+1
12		裁线机	2kW	台	0	1	+1
13		电阻熔焊机	2kW	台	0	1	+1
14		酸洗槽	2300×550×1000	座	0	1	+1
15		碱洗槽	2300×550×1000	座	0	1	+1
16		水洗槽	2300×550×1000	座	0	4	+4
17		碱液喷淋塔	/	套	0	1	+1
18		酸碱中和池	4500×550×1000	座	0	1	+1
19	合计			/	2	21	+19

2.4 产品方案

表 2-4 主要产品一览表

序号	生产线	产品名称	单位	技改前产量	技改后产量	变化量
本次技改项目						
1	宇航薄膜加热器生产线	宇航薄膜加热器	片/a	10 万	10 万	0
原有项目						
2	宇航热管生产线	宇航热管	根/a	600	600	0
3	宇航多层隔热组件生产线	宇航多层隔热组件	m ² /a	2 万	2 万	0
4	卫星结构件热控涂层生产线	卫星结构件热控涂层	套/a	1000	1000	0
5	航天器热真空环境模拟器	热真空试验	次/a	75	75	0

2.5 环保投资

项目总投资 520 万元，其中环评预估环保投资 20 万元，实际环保投资 18 万元。

表2-5 环保设施一览表（万元）

项目	环保措施	环保预估投资 (万元)	实际投资 (万元)	落实情况
废气治理	新建废气处理设施及排气筒	/	10	落实
废水治理	酸碱中和池	/	5	落实
噪声治理	采取选用低噪声设备、隔声、减震、等降噪措施。	/	1	落实
固体废物	设垃圾桶、危废间、固废收集装置等设施	/	2	落实
合计	---	20	18	落实

2.6 给排水

(1) 给水

技改项目用水包括自来水和软化水。其中自来水由市政供水管网供给，软化水直接外购，厂内不设软化水制水设备。用水环节主要包括：职工生活用水、无水碳酸钠配制用水、脱模剂配制用水、碱洗液配制用水、酸洗液配制用水、水洗用水、碱液喷淋塔用水。

①生活用水：技改项目不新增劳动定员，生活用水量不增加。

②无水碳酸钠配制用水：技改项目需将无水碳酸钠配制成水溶液后用于显影，显影液中碳酸钠质量浓度约 6%，无水碳酸钠配制用水使用软化水。技改项目年用无水碳酸钠为 0.52t/a，则配制用水量约为 8.15m³/a。

③脱模剂配制用水：技改项目需将氢氧化钠配制成 6%左右的氢氧化钠水溶液用于脱膜，脱模剂配制用水使用软化水。技改项目脱膜年用氢氧化钠约 0.6t，则配制用水约为 9.4m³/a。

④碱洗液配制用水：技改项目需将氢氧化钠配制成 10%左右的氢氧化钠水溶液用于工件碱洗，碱洗液配制用水使用软化水。技改项目碱洗年用氢氧化钠约 0.4t，则配制用水约为 3.6m³/a。

⑤酸洗液配制用水：技改项目需将浓硝酸（68%）配制成 10%左右的硝酸水溶液用于工件酸洗，酸洗液配制用水使用软化水。技改项目酸洗年用浓硝酸（68%）约 0.58t、年用三氯化铁 0.22t、年用草酸 0.15t，则配制用水约为 3.0m³/a。

⑥水洗用水：技改项目设 4 个水洗槽，水洗槽用水为软化水，水洗槽中水为 0.8m³/次·个，每半个月更换 1 次，则年用软化水量 76.8m³。

⑦碱液喷淋塔补水：碱液喷淋塔补水量约为 6m³/a，补充自来水。

（2）排水

技改项目采取雨、污水分流制。雨水排入市政雨水管网。项目废水主要为生活污水、水洗废水，废显（定）影液、废脱模剂、显影废碱液、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废喷淋碱液均作为危废处置。

①生活污水：技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不增加。生活污水经化粪池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。

②水洗废水：技改项目水洗用水量为 76.8m³/a，其中 10%的水随着水洗槽液面及工件表面蒸发损耗，剩余 90%为水洗废水，水洗废水产生量为 69.12m³/a。水洗废水经酸碱中和池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。

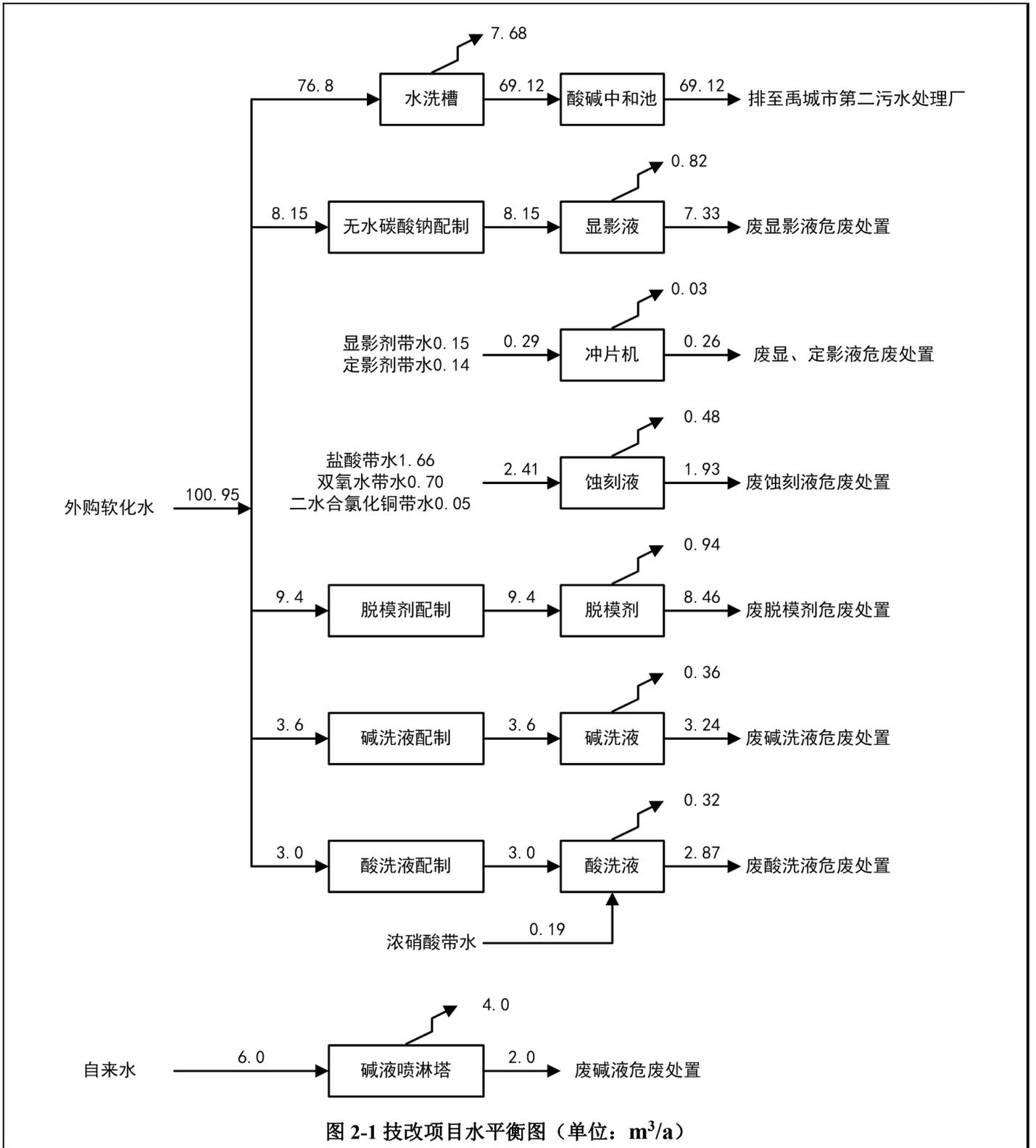


图 2-1 技改项目水平衡图 (单位: m^3/a)

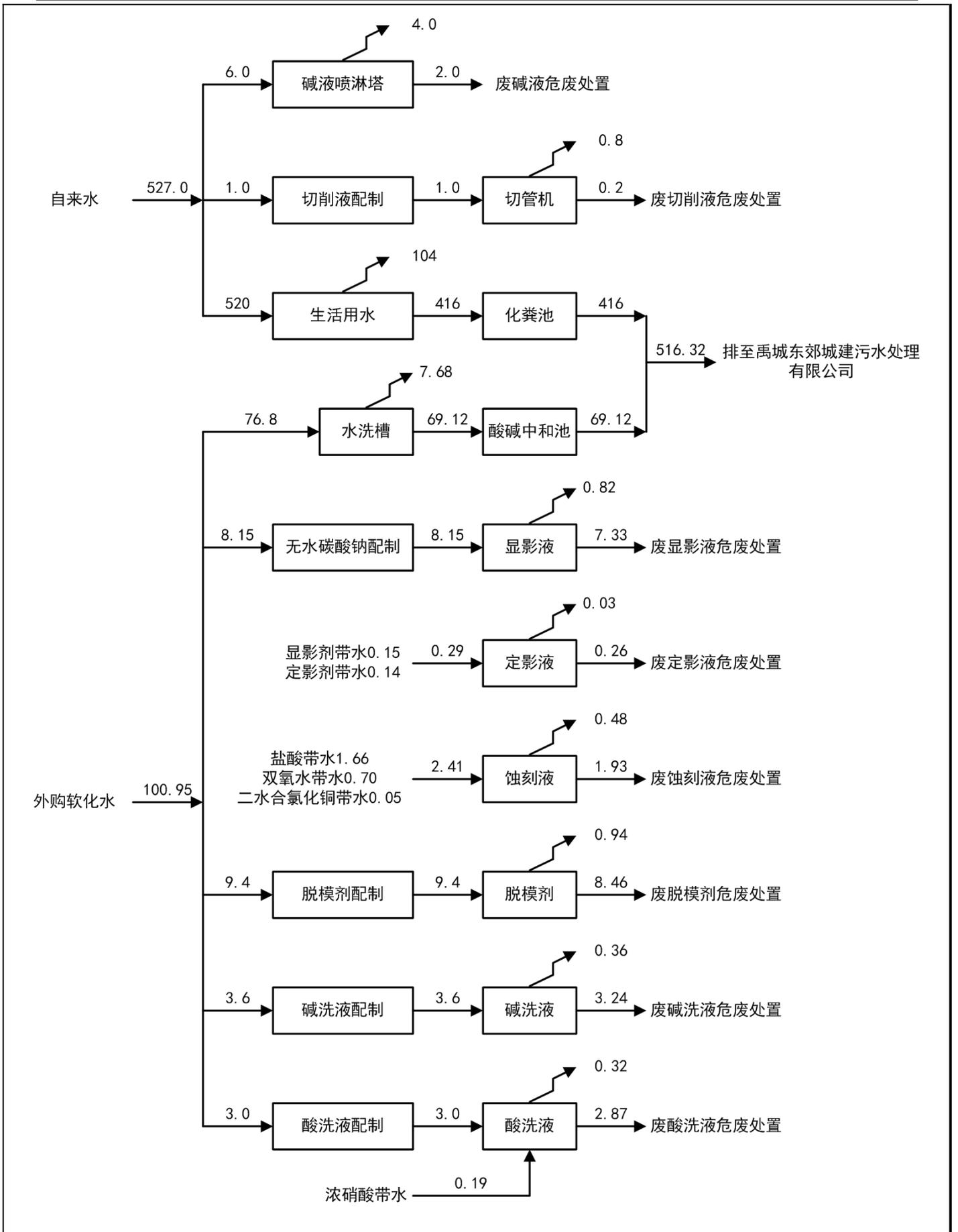


图 2-2 技改项目完成后全厂水平衡图 (m³/a)

2.7 主要工艺流程及产污环节

2.7.1 项目宇航薄膜加热器生产线工艺流程图见下图

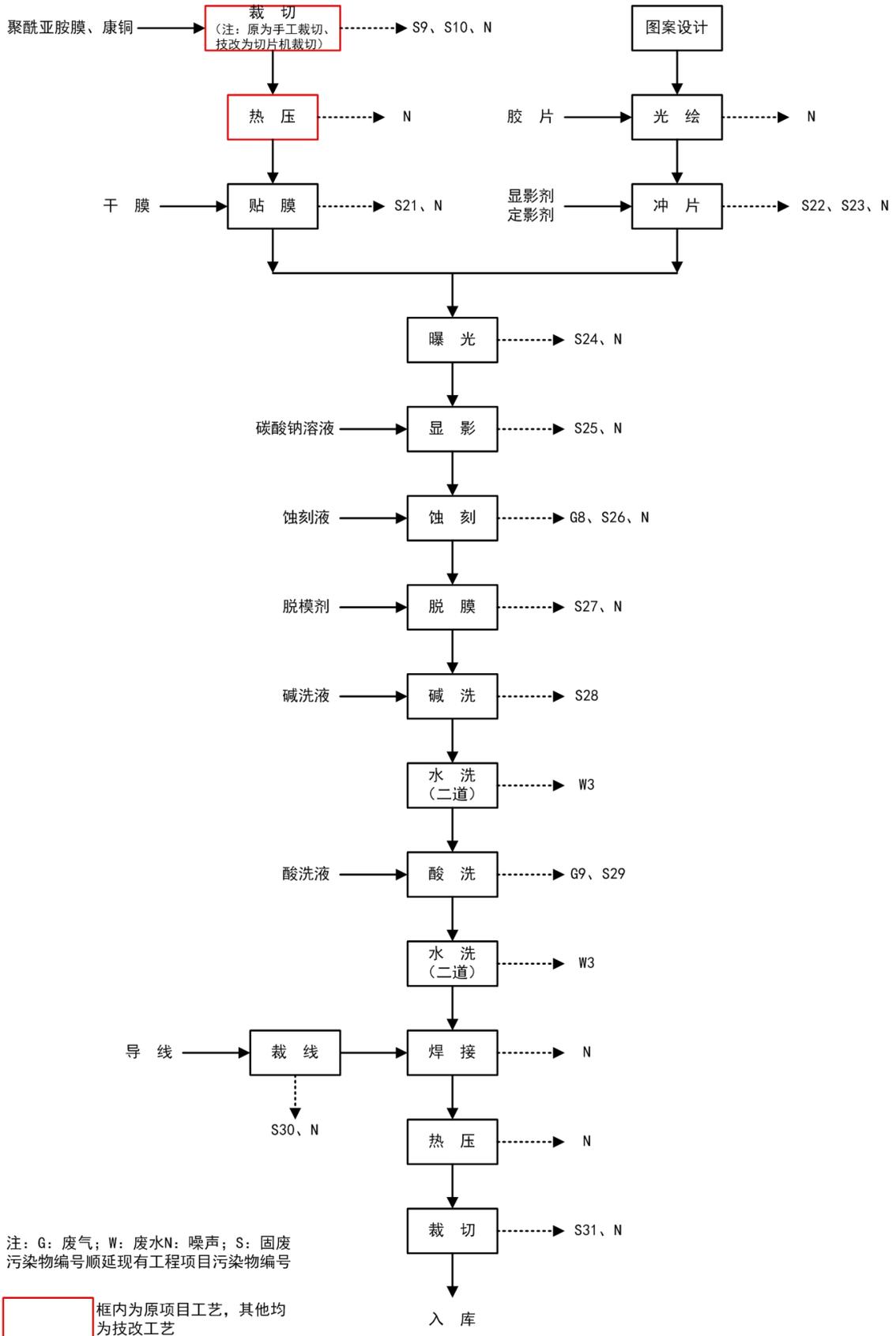


图 2-3 项目工艺流程及产污环节图

2.7.2 宇航薄膜加热器生产线工艺流程描述

- (1) 康铜、聚酰亚胺膜裁切：利用切片机将原材料聚酰亚胺膜及康铜裁切成产品需要的规格。
- (2) 热压：利用热压机将聚酰亚胺膜及康铜进行单面压合。
- (3) 光绘：首先进行图像设计，然后利用光绘机在胶片上绘制所需的图案。
- (4) 冲片：利用冲片机对感光材料曝光以获得图文版面，冲片过程需要添加显影剂和定影剂。
- (5) 贴膜：利用贴膜机在未压合聚酰亚胺膜的康铜面贴上一层干膜，作为图像转移的载体，贴膜过程利用贴膜机压力完成。
- (6) 曝光：在曝光机中经光照射，将胶片上的图案转移到贴好干膜的康铜上。
- (7) 显影：在显影机中，透光的干膜部分被固化形成保护膜，未透光的干膜部分未固化被褪去。
- (8) 蚀刻：在蚀刻机中，利用酸性蚀刻液蚀刻未被干膜保护的康铜，图案被转移至康铜表面。
- (9) 脱膜：在脱模机中，利用氢氧化钠溶液将康铜表面的干膜去除。
- (10) 碱洗、水洗：脱膜后的工件首先在碱洗槽进行常温碱洗，碱洗液采用碱液和软化水配制而成。碱洗后分别设 1 道热水洗（50℃恒温水槽、电加热）、1 道常温水洗。
- (11) 酸洗、水洗：碱洗后的工件进入酸洗槽（50℃恒温槽、电加热），工件在酸洗槽中用酸洗液进行清洗，酸洗液采用硝酸、草酸、三氯化铁和软化水配制而成。酸洗后设两道常温水洗。
- (12) 焊接：首先利用裁线机将导线裁成所需的长度，然后利用电阻熔焊机将导线焊接至自然晾干的工件上，电阻熔焊机利用电热原理将金属材料熔化并连接在一起，焊接过程不使用焊剂，无焊接废气产生。
- (13) 热压：在未压合聚酰亚胺膜的康铜面利用热压机将聚酰亚胺膜及康铜进行压合，形成双面覆膜。
- (14) 裁切：最后将压合后的工件采用手工切割的方式进行裁切，形成最终产品。

2.7.3 主要污染物产生情况

表2-6 技改项目运营期主要产污环节

生产线	类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施
宇航薄膜加热器生产线	废气	G8: 蚀刻废气	HCl	蚀刻机密闭，蚀刻废气密闭收集后经碱液喷淋塔（与酸洗废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放
		G9: 酸洗废气	硝酸雾（以氮氧化物计）	酸洗槽顶部设置集气罩，槽边设置侧吸孔，酸洗废气收集后经碱液喷淋塔（与蚀刻废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放

	废水	W3: 水洗废水	pH、COD、SS、石油类	经酸碱中和池预处理后排至禹城东郊城建污水处理有限公司进一步处理
	固废	S9: 废康铜	一般固废	外售综合利用
		S10: 废聚酰亚胺膜	一般固废	外售综合利用
		S21: 废干膜	危险废物	委托有资质单位处置
		S22: 废显影液	危险废物	委托有资质单位处置
		S23: 废定影液	危险废物	委托有资质单位处置
		S24: 废胶片	危险废物	委托有资质单位处置
		S25: 显影废碱液	危险废物	委托有资质单位处置
		S26: 废蚀刻液	危险废物	委托有资质单位处置
		S27: 废脱模剂	危险废物	委托有资质单位处置
		S28: 废碱洗液	危险废物	委托有资质单位处置
		S29: 废酸洗液	危险废物	委托有资质单位处置
		S30: 废导线	一般固废	外售综合利用
		S31: 宇航薄膜加热器下脚料	一般固废	外售综合利用
		S18: 废润滑油	危险废物	委托有资质单位处置
		S19: 废油桶	危险废物	委托有资质单位处置
		S32: 一般废包装	一般固废	外售综合利用
		S33: 沾染危险废物废包装	危险废物	委托有资质单位处置
		S34: 废喷淋碱液	危险废物	委托有资质单位处置
	噪声	设备噪声	噪声	隔声、减震措施

表三、主要污染源、污染物处理和排放

3.1 废气

项目废气主要为蚀刻废气（氯化氢），酸洗废气（硝酸雾（以氮氧化物计））。

蚀刻废气：蚀刻机密闭，蚀刻废气密闭收集后经碱液喷淋塔（与酸洗废气共用）处理后通过1根20m高排气筒（DA002）排放；

酸洗废气：酸洗槽顶部设置集气罩，槽边设置侧吸孔，酸洗废气收集后经碱液喷淋塔（与蚀刻废气共用）处理后通过1根20m高排气筒（DA002）排放。

未被收集的废气于车间无组织排放，加强车间通风。

3.2 废水

项目废水主要为生活污水、水洗废水。废显（定）影液、废脱模剂、显影废碱液、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废喷淋碱液均作为危废处置。

生活污水：技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不增加，生活污水经化粪池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。

水洗废水：经酸碱中和池预处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。

3.3 噪声

项目噪声主要为各类生产设备运行时产生的设备噪声，通过采取选用低噪声设备、隔声、减震、距离衰减等降噪措施。

3.4 固体废弃物

项目固体废物主要为废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装、废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等。

（1）一般固体废物：废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装外售综合利用；

（2）危险废物：废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等均暂存于危废暂存间并委托有资质单位处置。

表 3-1 项目固废产生情况一览表

序号	属性	固废名称	产生工序	形态	处理方式	危废类别	废物代码
1	一般 固废	废康铜	裁切下料	固态	外售综合利用	/	374-006-10
2		废聚酰亚胺膜	裁切下料	固态	外售综合利用	/	374-007-99

3		废导线	裁线	固态	外售综合利用	/	374-011-10
4		宇航薄膜加热器下脚料	产品裁切	固态	外售综合利用	/	374-012-10
5		一般废包装	拆包	固态	外售综合利用	/	374-013-07
6	危险 废物	废干膜	贴膜	固态	暂存危废暂存间，由有危废资质单位处置	HW16	900-019-16
7		废显（定）影液	冲片	液态		HW16	900-019-16
8		废胶片	曝光	固态		HW16	900-019-16
9		显影废碱液	显影	液态		HW35	900-356-35
10		废蚀刻液	蚀刻	液态		HW17	336-064-17
11		废脱模剂	脱膜	液态		HW35	900-354-35
12		废碱洗液	碱洗	液态		HW35	900-353-35
13		废酸洗液	酸洗	液态		HW17	336-064-17
14		废润滑油	设备维护	液态		HW08	900-249-08
15		废油桶	设备维护	固态		HW08	900-249-08
16		沾染危险废物废包装	拆包	固态		HW49	900-041-49
17	废喷淋碱液	废气处理	液态	HW35	900-399-35		

3.5 辐射

本项目不涉及辐射危害。

3.6 其他环境保护措施

3.6.1 环境风险防范措施

本项目制定了环境风险管理、防范措施等。

表四 环评及环评批复要求落实情况

4.1 环评要求和实际落实情况		
表 4-1 环评要求和实际落实情况对照表		
类别	环评要求	实际落实情况
废气	<p>项目废气主要为蚀刻废气（氯化氢），酸洗废气（硝酸雾（以氮氧化物计））。</p> <p>蚀刻废气：蚀刻机密闭，蚀刻废气密闭收集后经碱液喷淋塔（与酸洗废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放。</p> <p>酸洗废气：酸洗槽顶部设置集气罩，槽边设置侧吸孔，酸洗废气收集后经碱液喷淋塔（与蚀刻废气共用）处理后通过 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放。</p> <p>未被收集的废气于车间无组织排放，加强车间通风。</p>	已落实，同环评
废水	<p>项目废水主要为生活污水、水洗废水。废显（定）影液、废脱模剂、显影废碱液、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废喷淋碱液均作为危废处置。</p> <p>生活污水：技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不增加，生活污水经化粪池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。</p> <p>水洗废水：经酸碱中和池预处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。</p>	已落实，同环评
噪声	<p>项目噪声主要为各类生产设备运行时产生的设备噪声，通过采取选用低噪声设备、隔声、减震、距离衰减等降噪措施。</p>	已落实，同环评
固废	<p>项目固体废物主要为废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装、废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等。</p> <p>（1）一般固体废物：废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装外售综合利用；</p> <p>（2）危险废物：废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等均暂存于危废暂存间并委托有资质单位处置。</p>	已落实，同环评

4.2 环评批复要求和实际落实情况			
表 4-2 环评批复要求和实际落实情况对照表			
序号	环评批复要求	落实情况	落实结论
一	<p>山东微焓科技有限公司拟投资 520 万元建设宇航薄膜加热器生产线技改项目。地址位于禹城市国家高新技术产业开发区城投柒零新材料产业园 1 栋山东微焓科技有限公司现有厂区二层。利用现有生产车间、办公室等，该项目为技改项目。购置光绘机、冲片机、切片机等主要设备仪器 19 台(套)。该项目技改后宇航薄膜加热器产能不变。</p>	<p>山东微焓科技有限公司投资 520 万元建设宇航薄膜加热器生产线技改项目。地址位于禹城市国家高新技术产业开发区城投柒零新材料产业园 1 栋山东微焓科技有限公司现有厂区二层。利用原有生产车间、办公室等，该项目为技改项目。购置光绘机、冲片机、切片机等主要设备仪器 19 台(套)。该项目技改后宇航薄膜加热器产能不变。</p>	落实

二	该项目须重点落实环境影响报告表的各项对策措施和以下要求：		
(一)	<p>(一)该项目运营期产生的各类废气收集至废气治理设施有效处理后达标排放，确保达到山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关要求。</p>	<p>项目废气主要为蚀刻废气（氯化氢），酸洗废气（硝酸雾（以氮氧化物计））。</p> <p>蚀刻废气：蚀刻机密闭，蚀刻废气密闭收集后经碱液喷淋塔（与酸洗废气共用）处理后通过1根20m高排气筒（DA002）排放。</p> <p>酸洗废气：酸洗槽顶部设置集气罩，槽边设置侧吸孔，酸洗废气收集后经碱液喷淋塔（与蚀刻废气共用）处理后通过1根20m高排气筒（DA002）排放。</p> <p>未被收集的废气于车间无组织排放，加强车间通风。</p> <p>项目产生的有组织氯化氢排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求（氯化氢：100mg/m³、0.215kg/h）；硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区排放限值要求（100mg/m³），排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求（0.65kg/h）；</p> <p>厂界无组织氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放要求（氯化氢：0.20mg/m³、硝酸雾（以氮氧化物计）：0.12mg/m³）。</p>	
二	<p>(二) 该项目按照雨污分流的原则设计和建设排水系统。运营期技改项目水洗废水经酸碱中和池预处理后通过市政污水管网排入禹城东郊城建污水处理有限公司，确保达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)相关要求。</p>	<p>项目废水主要为生活污水、水洗废水。废显（定）影液、废脱模剂、显影废碱液、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废喷淋碱液均作为危废处置。</p> <p>生活污水：技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不增加，生活污水经化粪池处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。</p> <p>水洗废水：经酸碱中和池预处理后通过市政管网排至禹城东郊城建污水处理有限公司处理。</p> <p>验收监测期间，项目废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准要求及禹城东郊城建污水处理有限公司进水水质要求（pH：6-9、BOD₅：300mg/L、悬浮物：200mg/L、COD_{Cr}：500mg/L、氨氮：40mg/L、阴离子表面活性剂：20mg/L、石油</p>	落实

		类：20mg/L）。	
(三)	(三) 该项目营运期噪声通过采取降噪、防噪等措施有效处理后，确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相关要求。	项目噪声主要为各类生产设备运行时产生的设备噪声，通过采取选用低噪声设备、隔声、减震、距离衰减等降噪措施。验收监测期间，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准要求。	落实
(四)	(四) 该项目营运期产生的一般固废要确保达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及修改单要求。危险废物要确保达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其修改单要求。	<p>项目固体废物主要为废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装、废干膜、废显(定)影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等。</p> <p>(1) 一般固体废物：废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装外售综合利用；</p> <p>(2) 危险废物：废干膜、废显(定)影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等均暂存于危废暂存间并委托有资质单位处置。</p> <p>检查期间，一般固废的贮存、处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求。危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。</p>	落实
(五)	(五) 该项目主要污染物排放量控制在化学需氧量 0.0035t/a、氨氮 0.0003t/a、氮氧化物 0.0003t/a，确保达到总量控制指标要求。	根据验收监测期间的检测结果，项目主要污染物均满足总量要求。	

4.3 项目变更情况

项目实际建设情况与环评描述及批复要求基本一致，无重大变更。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 废气监测			
5.1.1 监测分析方法			
(1) 有组织废气			
有组织排放废气监测分析方法见表 5-1。			
表 5-1 有组织排放废气监测分析方法			
项目名称	监测方法	方法依据	检出限
硝酸雾（以氮氧化物计）	固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43-1999	0.7 mg/m ³
HCl	固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548-2016	2 mg/m ³
(2) 无组织废气			
无组织排放废气监测分析方法见表 5-2。			
表 5-2 无组织排放废气监测分析方法			
项目名称	监测方法	方法依据	检出限
硝酸雾（以氮氧化物计）	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	0.005mg/m ³
HCl*	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
注：本机构不具备无组织 HCl 的检测方法资质，该指标由山东鲁控检测有限公司承担，该检验检测机构的资质认定许可编号为 171520342975，检测报告编号为 SDLK-HJ-20231086。			
5.1.2 质量控制			
无组织排放废气采样布点按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）进行。			
废气监测按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）的要求与规定进行全过程质量控制。采样仪器在采样前后用标准流量计进行流量校准；监测分析仪器经计量部门检定并在有效期内；监测人员持证上岗、监测数据经三级审核。			
表 5-3 废气主要监测设备信息表			
设备名称	型号	内部编号	校准有效期至
大气采样器	ZR-3500	KLEJC-YQ-20、72、73、74	2024.10.18
双路 VOCs 采样器	ZR-3710B	KLEJC-YQ-83、84	2024.02.29
双路烟气采样器	ZR-3710	KLEJC-YQ-26	2024.02.29

自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260	KLEJC-YQ-25	2024.02.29
可见分光光度计	722N	KLEJC-YQ-01	2024.02.29

5.2 噪声监测

5.2.1 监测分析方法

表 5-4 噪声监测分析方法

项目名称	方法名称	标准代号	检出限
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	/

5.2.2 质量控制

噪声监测质量保证按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定进行：测量仪器和声校准器均在检定规定的有效期内使用；测量前后在测量的环境中用声校准器校准测量仪器，示值偏差不得大于 0.5dB，否则，本次测量无效，重新校准测量仪器，重新进行监测；测量时传声器加防风罩；记录影响测量结果的噪声源。噪声仪器校验见表 5-5。

表 5-5 噪声仪器校验表（单位：dB（A））

仪器名称	仪器检定有效期	监测项目	校验日期	测量前校正	测量后校正	是否合格
AWA6228+型 多功能声级计	2024.01.12	厂界噪声	2023.12.25 昼	93.6	93.7	合格
			2023.12.26 昼	93.6	93.9	合格
备注	声校准器规定声压级：94.0dB 声校准器测量声压级：93.8dB 所使用的声校准器检定有效期为 2024.01.12					

5.3 废水监测

5.3.1 监测分析方法

表 5-6 废水监测分析方法一览表

项目名称	监测方法	方法依据	检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
BOD ₅	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-1987	0.05 mg/L

石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	0.06 mg/L
-----	-------------------------	-------------	-----------

5.3.2 质量控制

废水监测质量控制和质量保证，按照国家环保部发布的《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）的要求与规定进行全过程质量控制。监测分析仪器经计量部门检定并在有效期内，监测人员持证上岗、监测数据经三级审核。

表 5-7 废水检测平行样结果表

点位	指标	样品编号	平行样 1 mg/L	平行样 2 mg/L	相对偏差%	允许相对偏差%	结论
一体化水处理设施排口	COD _{cr}	YFS2023122501	76	74	1.33	≤10	合格
	悬浮物		33	35	2.94	≤10	合格
	氨氮		1.01	1.01	0.00	≤10	合格
	BOD ₅		22.5	22.9	0.88	≤20	合格

表 5-8 废水主要监测设备信息表

设备名称	型号	内部编号	校准有效期至
便携式多参数分析仪	DZB-718L	KLEJC-YQ-101	2024.04.12
COD 恒温加热器	JH-12	KLEJC-YQ-19	非计量
电子天平	FA2004	KLEJC-YQ-05	2024.02.29
电热鼓风干燥箱	101-2ES	KLEJC-YQ-07	2024.02.29
可见分光光度计	722N	KLEJC-YQ-01	2024.02.29
生化培养箱	SPX-250	KLEJC-YQ-10	2024.02.29
红外分光测油仪	OIL460	KLEJC-YQ-17	2024.02.29

表六 验收监测内容

6.1 废气验收监测内容				
表 6-1 有组织废气监测内容及频次				
序号	监测点位	监测项目		监测频次
1	试验废气进、出口	硝酸雾（以氮氧化物计）、HCl		进口：监测 2 天，每天 1 次； 出口：监测 2 天，每天 3 次
表 6-2 无组织废气监测点一览表				
监测布点要求	点 位	检测项目		监测频次
上风向 1 个参照点， 下风向设 3 个监控点	上风向 1#	硝酸雾（以氮氧化物计）、HCl*		监测 2 天，每天 3 次
	下风向 2#			
	下风向 3#			
	下风向 4#			
6.2 噪声验收监测内容				
表 6-3 噪声监测内容及监测频次				
监测点编号	监测点名称	监测布设位置	监测项目	监测频次
1#	东厂界	厂界外 1m	等效连续 A 声级	监测 2 天，每天昼间 1 次
2#	南厂界	厂界外 1m		
3#	西厂界	厂界外 1m		
4#	北厂界	厂界外 1m		
6.3 废水验收监测内容				
表 6-4 废水监测点一览表				
序号	监测点位	监测项目		监测频次
1	一体化水处理设施排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、石油类、 阴离子表面活性剂		监测 2 天，每天 4 次
6.4 固废调查内容				
调查本项目产生的固体废弃物的种类、属性、年产生量和处理方式。				

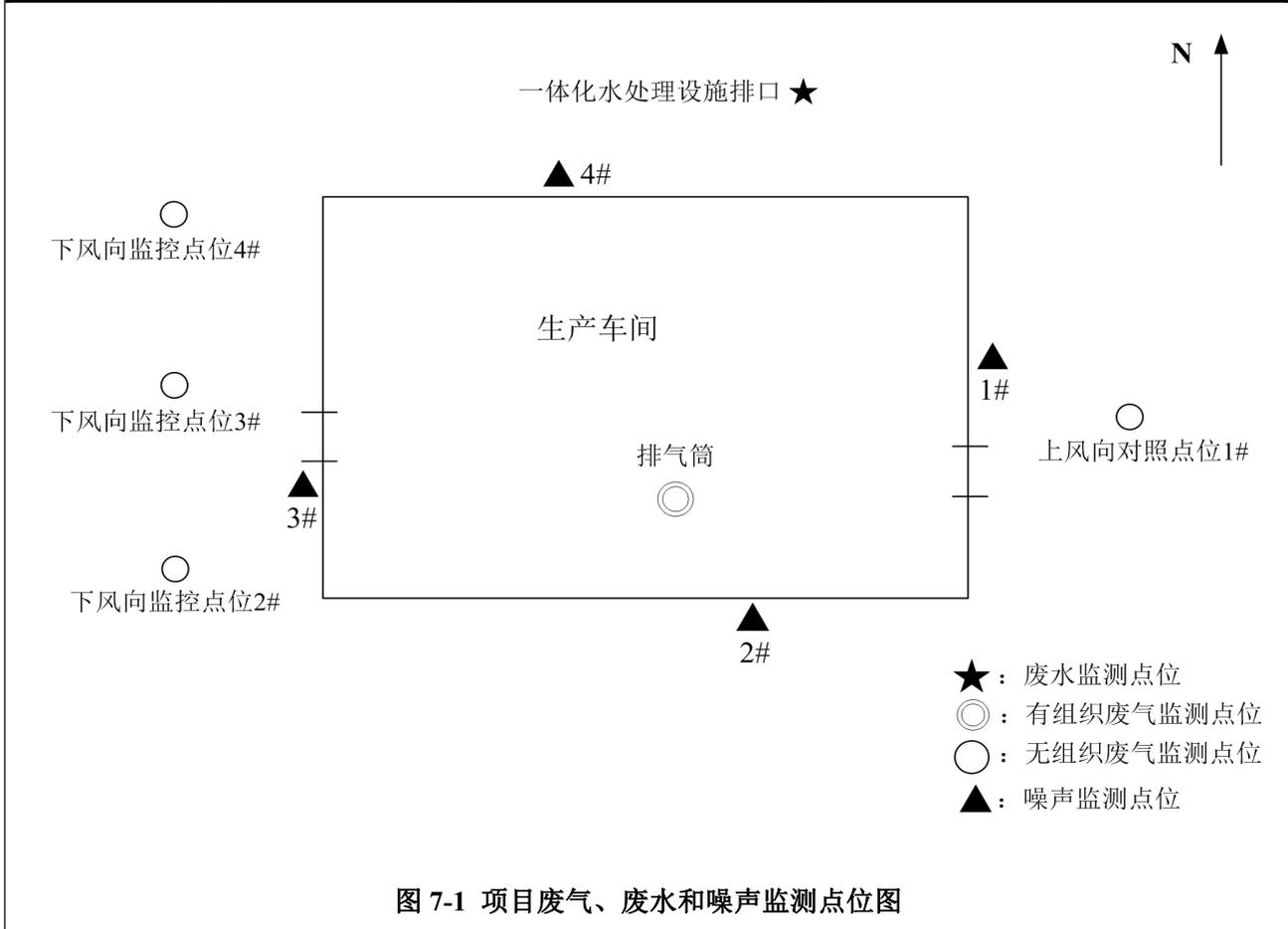
表七 验收监测结果

验收监测期间生产工况记录：

山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目设计生产能力为年产宇航薄膜加热器 10 万片。验收监测期间，2023 年 12 月 25 日生产宇航薄膜加热器 340 片，达生产负荷的 88.5%；2023 年 12 月 26 日生产宇航薄膜加热器 345 片，达生产负荷的 89.8%。详见表 7-1。验收监测期间，符合相关要求，监测结果具有代表性。监测期间工况具体情况见图 7-1。

表 7-1 验收监测期间生产负荷一览表

日期	产品名称	设计产量	实际产量	生产负荷 (%)
2023.12.25	宇航薄膜加热器	10万片/a (384片/d)	340片	88.5
2023.12.26	宇航薄膜加热器	10万片/a (384片/d)	345片	89.8



7.1 废气监测结果

表 7-2 无组织废气监测结果

单位: mg/m³

监测项目	监测日期	监测点位	第一次		第二次		第三次		最大值
			样品编号	监测结果	样品编号	监测结果	样品编号	监测结果	
HCl*	2023.12.25	上风向 1#	YKQ2023122501	<0.02	YKQ2023122505	<0.02	YKQ2023122509	<0.02	0.024
		下风向 2#	YKQ2023122502	<0.02	YKQ2023122506	<0.02	YKQ2023122510	<0.02	
		下风向 3#	YKQ2023122503	<0.02	YKQ2023122507	0.024	YKQ2023122511	0.023	
		下风向 4#	YKQ2023122504	<0.02	YKQ2023122508	<0.02	YKQ2023122512	<0.02	
	2023.12.26	上风向 1#	YKQ2023122601	<0.02	YKQ2023122605	<0.02	YKQ2023122609	<0.02	0.025
		下风向 2#	YKQ2023122602	<0.02	YKQ2023122606	<0.02	YKQ2023122610	<0.02	
		下风向 3#	YKQ2023122603	0.021	YKQ2023122607	0.025	YKQ2023122611	0.023	
		下风向 4#	YKQ2023122604	<0.02	YKQ2023122608	<0.02	YKQ2023122612	<0.02	
硝酸雾（以氮氧化物计）	2023.12.25	上风向 1#	YKQ2023122513	<0.005	YKQ2023122517	<0.005	YKQ2023122521	<0.005	0.006
		下风向 2#	YKQ2023122514	<0.005	YKQ2023122518	0.006	YKQ2023122522	<0.005	
		下风向 3#	YKQ2023122515	<0.005	YKQ2023122519	<0.005	YKQ2023122523	<0.005	
		下风向 4#	YKQ2023122516	<0.005	YKQ2023122520	<0.005	YKQ2023122524	<0.005	
	2023.12.26	上风向 1#	YKQ2023122613	<0.005	YKQ2023122617	<0.005	YKQ2023122621	<0.005	0.005
		下风向 2#	YKQ2023122614	<0.005	YKQ2023122618	<0.005	YKQ2023122622	<0.005	
		下风向 3#	YKQ2023122615	<0.005	YKQ2023122619	<0.005	YKQ2023122623	<0.005	
		下风向 4#	YKQ2023122616	<0.005	YKQ2023122620	0.005	YKQ2023122624	<0.005	
备注	吸收瓶×112（含质控样品），外观完好。								

表 7-3 监测期间气象参数表

监测日期	监测时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2023.12.25	第一次	-4.6	103.3	东	1.4
	第二次	1.7	103.1	东	1.1
	第三次	5.2	102.9	东	1.1
2023.12.26	第一次	-2.3	102.8	东	1.1
	第二次	3.4	102.8	东	1.1
	第三次	6.2	102.8	东	1.0

由表 7-2 得出，验收监测期间，无组织氯化氢最大排放浓度为 0.025mg/m³，小于其标准排放浓度限值 0.20mg/m³；无组织硝酸雾（以氮氧化物计）最大排放浓度为 0.006mg/m³，小于其标准排放浓度限值 0.12mg/m³。

综上所述，验收监测期间，厂界无组织氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢：0.20mg/m³、硝酸雾（以氮氧化物计）：0.12mg/m³）要求。

表 7-4 有组织废气监测结果

排气筒高度 (m)		20								
烟道直径 (m)		进口 0.3、出口 0.3								
点位	污染物	监测日期	监测结果							
			2023.12.25				2023.12.26			
			第一次	第二次	第三次	最大值	第一次	第二次	第三次	最大值
进口	标干流量 (m ³ /h)		4316	/	/	/	4289	/	/	/
	样品编号		YFQ2023122505	/	/	/	YFQ2023122605	/	/	/

	HCl	产生浓度 (mg/m ³)	<2	/	/	/	<2	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/
		样品编号	YFQ2023122501	/	/	/	YFQ2023122601	/	/	/
	硝酸雾 (以氮氧化物计)	产生浓度 (mg/m ³)	0.9	/	/	/	1.0	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	0.0039	/	/	/	0.0043	/	/	/
出口	标干流量 (m ³ /h)		4022	4038	4160	/	4210	4061	3993	/
	样品编号		YFQ2023122506	YFQ2023122507	YFQ2023122508	/	YFQ2023122606	YFQ2023122607	YFQ2023122608	/
	HCl	排放浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
		排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/
	样品编号		YFQ2023122502	YFQ2023122503	YFQ2023122504	/	YFQ2023122602	YFQ2023122603	YFQ2023122604	/
	硝酸雾(以 氮氧化物 计)	排放浓度 (mg/m ³)	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
		排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/
备注		吸收瓶×40 (含质控样品), 外观完好。								

备注：以上数据引自山东科丽尔环境监测有限公司 KLEJC[2023] (YS) 字 015 号报告。

由表 7-4 得出，验收监测期间，技改项目废气经处理设施处理后，氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度均小于检出限，小于其标准排放浓度限值氯化氢：100mg/m³、0.215kg/h；硝酸雾（以氮氧化物计）100mg/m³、0.65kg/h。

验收监测期间，技改项目产生的有组织废气（排气筒高度为 20m）中氯化氢排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（氯化氢：100mg/m³、0.215kg/h）；硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（100mg/m³），排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（0.65kg/h）。

7.2 噪声监测结果

表 7-5 厂界噪声监测结果（单位：dB（A））

测点编号	测点位置	主要声源	2023.12.25 昼间	2023.12.26 昼间
1#	东厂界	车间综合声源	55	55
2#	南厂界	车间综合声源	55	56
3#	西厂界	车间综合声源	58	58
4#	北厂界	车间综合声源	55	55
备注	监测期间企业正常运行。			

表 7-6 噪声监测期间气象参数表

监测日期	天气情况	气压（kPa）	温度（℃）	风向	风速（m/s）
2023.12.25 昼间	晴	103.3	-4.6	东	1.4
2023.12.26 昼间	晴	102.8	-2.3	东	1.1

验收监测期间，项目昼间厂界噪声监测值在 55~58dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间标准值：65dB（A））。项目夜间不生产，故未对夜间噪声进行监测。

7.3 废水监测结果

表 7-7 废水监测结果

点位名称	监测时间	样品编号	pH (无量纲)	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)
一体化水处理设施排口	2023.12.25	YFS20231 22501	7.9 (5.9℃)	75	22.7	1.01	34	0.60	<0.05
		YFS20231 22502	7.9 (5.7℃)	89	24.1	1.08	31	0.66	<0.05
		YFS20231 22503	7.8 (6.1℃)	73	23.9	1.05	42	0.62	<0.05
		YFS20231 22504	7.8 (6.5℃)	57	22.2	1.12	36	0.75	<0.05
	2023.12.26	YFS20231 22601	7.9 (7.0℃)	73	21.2	1.07	31	0.70	<0.05
		YFS20231 22602	7.9 (6.8℃)	82	22.6	1.13	37	0.68	<0.05
		YFS20231 22603	7.8 (7.2℃)	61	23.5	1.07	32	0.80	<0.05
		YFS20231 22604	7.8 (7.4℃)	75	21.4	1.01	40	0.77	<0.05

备注	500ml×62+1L×12，液态、透明。pH 温度为样品测定时温度。
----	-------------------------------------

验收监测期间，项目废水经处理后，废水排放口 COD_{cr} 最大排放浓度为 89mg/L，小于其标准限值 500mg/L；BOD₅ 最大排放浓度为 24.1mg/L，小于其标准限值 300mg/L；悬浮物最大排放浓度为 42mg/L，小于其标准限值 200mg/L；氨氮最大排放浓度 1.13mg/L，小于其标准限值 40 mg/L；石油类最大排放浓度 0.80mg/L，小于其标准限值 20mg/L；阴离子表面活性剂排放浓度均小于 0.05mg/L，小于其标准限值 20 mg/L；pH 在 6-9 之间。

综上，验收监测期间，项目废水经处理后，废水排放口 COD_{cr}、BOD₅、氨氮、悬浮物、pH、石油类、阴离子表面活性剂排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求及禹城东郊城建污水处理有限公司进水水质要求（pH：6-9、BOD₅：300mg/L、悬浮物：200mg/L、COD_{cr}：500mg/L、氨氮：40mg/L、阴离子表面活性剂：20mg/L、石油类：20mg/L）。

7.4 固体废物检查情况：

7.4.1 固体废物检查结果

固体废物检查结果见表 7-8。

表 7-8 固体废物检查结果

序号	固废名称	固废性质	环评预估产生量	实际产生量 (2023.11-2023.12)	实际年产生量	环评设计处置方案	实际处置方案	危废类别	废物代码
1	废康铜	一般固废	0.025t/a	0.002t	0.025t/a	外售综合利用	同环评	/	374-006-10
2	废聚酰亚胺膜		0.01t/a	0.0008t	0.01t/a			/	374-007-99
3	废导线		0.05t/a	0.004t	0.05t/a			/	374-011-10
4	宇航薄膜加热器下脚料		0.01t/a	0.0008t	0.01t/a			/	374-012-10
5	一般废包装		0.05t/a	0.004t	0.05t/a			/	374-013-07
6	废干膜	危险废物	0.03t/a	0(暂未产生)	0.03t/a	委托有资质单位处置	同环评	HW16	900-019-16
7	废显(定)影液		0.316t/a	0(暂未产生)	0.316t/a			HW16	900-019-16
8	废胶片		0.009t/a	0(暂未产生)	0.009t/a			HW16	900-019-16
9	显影废碱液		7.85t/a	0(暂未产生)	7.85t/a			HW35	900-356-35

10	废蚀刻液		3.10t/a	0(暂未产生)	3.10t/a			HW17	336-064-17
11	废脱模剂		9.63t/a	0(暂未产生)	9.63t/a			HW35	900-354-35
12	废碱洗液	危险废物	3.64t/a	0(暂未产生)	3.64t/a	委托有资质单位处置	同环评	HW35	900-353-35
13	废酸洗液		3.63t/a	0(暂未产生)	3.63t/a			HW17	336-064-17
14	废润滑油		0.016t/a	0(暂未产生)	0.016t/a			HW08	900-249-08
15	废油桶		0.002t/a	0(暂未产生)	0.002t/a			HW08	900-249-08
16	沾染危险废物包装		0.25t/a	0(暂未产生)	0.25t/a			HW49	900-041-49
17	废喷淋碱液		2.2t/a	0(暂未产生)	2.2t/a			HW35	900-399-35

7.4.2 固体废物利用与处置

固体废物利用和处置对照情况见表 7-9。

表 7-9 固体废物利用与处置情况汇总表

序号	种类(名称)	环评结论		实际情况	
		利用处置方式	去向	利用处置方式	去向
1	废康铜	外售综合利用	物资回收单位	外售综合利用	物资回收单位
2	废聚酰亚胺膜				
3	废导线				
4	宇航薄膜加热器下脚料				
5	一般废包装				
6	废干膜	委托有资质单位处置	有资质单位	委托有资质单位处置	有资质单位
7	废显(定)影液				
8	废胶片				
9	显影废碱液				
10	废蚀刻液				
11	废脱模剂				
12	废碱洗液				
13	废酸洗液				
14	废润滑油				

15	废油桶				
16	沾染危险废物废包装				
17	废喷淋碱液				

项目固体废物主要为废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装、废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等。

（1）一般固体废物：废康铜、废聚酰亚胺膜、废导线、宇航薄膜加热器下脚料、一般废包装外售综合利用；

（2）危险废物：废干膜、废显（定）影液、废胶片、显影废碱液、废脱模剂、废蚀刻液、废酸洗液、废碱洗液、废润滑油、废油桶、废喷淋碱液、沾染危险废物废包装等均暂存于危废暂存间并委托有资质单位处置。

综上，验收监测期间，一般固废的贮存、处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

表八 验收监测结论

8.1 环境检查结果

山东微焓科技有限公司按照有关规定建立了相关环境保护管理制度，由专人负责公司环境保护管理工作。

8.2 工况

山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目设计生产能力为年产宇航薄膜加热器 10 万片。验收监测期间，2023 年 12 月 25 日生产宇航薄膜加热器 340 片，达生产负荷的 88.5%；2023 年 12 月 26 日生产宇航薄膜加热器 345 片，达生产负荷的 89.8%。验收监测期间，符合相关要求，监测结果具有代表性。。

8.3 废气监测结论

(1) 有组织废气监测结论

验收监测期间，技改项目废气经处理设施处理后，氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度均小于检出限，小于其标准排放浓度限值氯化氢： $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.215\text{kg}/\text{h}$ ；硝酸雾（以氮氧化物计） $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.65\text{kg}/\text{h}$ 。

验收监测期间，技改项目产生的有组织废气（排气筒高度为 20m）中氯化氢排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（氯化氢： $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.215\text{kg}/\text{h}$ ）；硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ），排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（ $0.65\text{kg}/\text{h}$ ）。

(2) 无组织废气监测结论

验收监测期间，无组织氯化氢最大排放浓度为 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于其标准排放浓度限值 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ；无组织硝酸雾（以氮氧化物计）最大排放浓度为 $0.006\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于其标准排放浓度限值 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上所述，验收监测期间，厂界无组织氯化氢、硝酸雾（以氮氧化物计）排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢： $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 、硝酸雾（以氮氧化物计）： $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

8.4 废水监测结论

验收监测期间，项目废水经处理后，废水排放口 COD_{Cr} 最大排放浓度为 $89\text{mg}/\text{L}$ ，小于其标准限值 $500\text{mg}/\text{L}$ ；BOD₅ 最大排放浓度为 $24.1\text{mg}/\text{L}$ ，小于其标准限值 $300\text{mg}/\text{L}$ ；悬浮物最大排放浓度为 $42\text{mg}/\text{L}$ ，小于其标准限值 $200\text{mg}/\text{L}$ ；氨氮最大排放浓度 $1.13\text{mg}/\text{L}$ ，小于其标准

限值 40 mg/L；石油类最大排放浓度 0.80mg/L，小于其标准限值 20mg/L；阴离子表面活性剂排放浓度均小于 0.05mg/L，小于其标准限值 20 mg/L；pH 在 6-9 之间。

综上，验收监测期间，项目废水经处理后，废水排放口 COD_{cr}、BOD₅、氨氮、悬浮物、pH、石油类、阴离子表面活性剂排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求及禹城东郊城建污水处理有限公司进水水质要求（pH：6-9、BOD₅：300mg/L、悬浮物：200mg/L、COD_{cr}：500mg/L、氨氮：40mg/L、阴离子表面活性剂：20mg/L、石油类：20mg/L）。

8.5 噪声监测结果

验收监测期间，项目昼间厂界噪声监测值在 55~58dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间标准值：65dB（A））。项目夜间不生产，故未对夜间噪声进行监测。

8.6 固废检查结果

验收监测期间，一般固废的贮存、处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

8.7 项目变更情况

项目实际建设情况与环评描述及批复要求基本一致，无重大变更。

8.8 总量控制

该项目环评及总量确认文件中主要污染物排放量控制在化学需氧量 0.0035t/a、氨氮 0.0003t/a、氮氧化物 0.0003t/a，确保达到总量控制指标要求。根据验收监测期间的检测结果，项目主要污染物均满足总量要求。

综上所述，本项目环保审批手续齐全，环保投资落实到位，环保管理机构与职责明确，验收监测结果具有代表性，废气、废水排放浓度、厂界噪声强度符合环评批复的要求，固体废弃物得到合理处置。山东微焓科技有限公司宇航薄膜加热器生产线技改项目项目满足竣工环境保护验收的要求。