

咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目
竣工环境保护验收监测报告表

咸阳秦华特种电子元器件有限公司

二〇二六年四月

建设单位法人代表：马玉琴
编制单位法人代表：郝 帅
项 目 负 责 人：杨 茜
报 告 编 写 人：杨 茜

建设单位：咸阳秦华特种电子元器件
有限公司

电话：15991017686

传真：029-33768660

邮编：712034

地址：秦汉新城周陵镇周陵新兴
产业园天工一路长信科技
产业园

编制单位：陕西达清环境科技有限公司

电话：15191818595

传真：/

邮编：710100

地址：陕西省西安市长安区韦曲北街文
化站小区

目 录

表 1 建设项目概况	1
表 2 项目由来	4
表 3 建设项目工程概况	5
表 4 环评结论及环评批复	28
表 5 质量控制措施	30
表 6 验收监测（检查）内容	32
表 7 监测结果与评价	34
表 8 结论及建议	44

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图：

附图 1 地理位置图；

附图 2 项目四邻关系图；

附图 3 二层平面及集气平面布置图；

附图 4 三层平面及集气平面布置图；

附图 5 监测布点图；

附件：

附件 1 环评批复；

附件 2 监测报告；

附件 3 排污许可；

附件 4 危废处置协议；

附件 5 物业缴费单；

附件 6 突发环境应急预案备案表；

附件 7：竣工及调试公示；

附件 8：监测质控；

附件 9：其他需要说明事项。

表 1 建设项目概况

建设项目名称	咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目				
建设单位名称	咸阳秦华特种电子元器件有限公司				
建设项目性质	新建√	改扩建	技改	迁建	
建设地点	秦汉新城周陵街道长信科技产业园 5 号厂房				
主要产品名称	氧化膜电阻器、线绕电阻器和玻璃釉电阻器				
设计生产能力	氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年				
实际生产能力	氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年				
实际生产量	氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年				
环评时间	2023 年 10 月	开工日期	2023 年 12 月		
投入试生产时间	2025 年 10 月 20 日	现场监测时间	2025 年 10 月 28 日~ 2025 年 10 月 29 日		
环评报告表 审批部门	陕西省西咸新区秦汉新城管 理委员会	环评报告表 编制单位	西安天创生态科技有限公司		
环保设施设计 单位	咸阳秦华特种电子元器件有 限公司	环保设施 施工单位	咸阳秦华特种电子元器件有限公 司		
投资总概算	400 万元	环保投资总概算	27.0 万元	比例	6.75%
实际总投资	400 万元	实际环保投资	30.0 万元	比例	7.5%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号），2015.1.1；</p> <p>(2) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》，2018.1.1；</p> <p>(3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》，2018.10.26；</p> <p>(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法（2018 年修正）》，2018.12.29；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》，2020.9.1；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017.10.1；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部，公告 2018 年第 9 号），2018.05.16；</p> <p>(8) 《环境保护部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号），2017.11.20；</p> <p>(9) 《生态环境部办公厅关于印发〈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），2020.12.13；</p> <p>(10) 《环境保护部办公厅关于印发环评管理中部分行业建设项目重大</p>				

	<p>变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），2015.6.4；</p> <p>（11）《生态环境部〈关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见〉》（环执法〔2021〕70号），2021.8.20；</p> <p>（12）《陕西省生态环境厅关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函〔2021〕11号），2021.3.19；</p> <p>（13）《环境保护部办公厅关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办[2015]113号），2015.12.30；</p> <p>（14）排污许可证申请与核发技术规范 总则 HJ942-2018；</p> <p>（15）排污许可证申请与核发技术规范 电子工业 HJ1031-2019；</p> <p>（16）《咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表》（西安天创生态科技有限公司），2023年12月；</p> <p>（17）陕西省西咸新区秦汉新城管理委员会关于《咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表的批复》（西咸秦汉审准[2023]90号），2023.12.22；</p> <p>（18）公司其他相关资料。</p>																																	
<p>验收监测标准 标号、级别</p>	<p>依据环评报告表、环评批复以及项目实际，项目环境保护竣工验收监测执行标准如下：</p> <p>1.废气</p> <p>（1）非甲烷总烃、二甲苯执行《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）中标准限值。</p> <p style="text-align: center;">表1 《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）</p> <table border="1" data-bbox="411 1496 1420 1646"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>最高允许排放浓度 mg/m³</th> <th>最低去除效率^a</th> <th>无组织排放浓度限值 mg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>50</td> <td>85%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>二甲苯</td> <td>10</td> <td>/</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>（2）氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。</p> <p style="text-align: center;">表2 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</p> <table border="1" data-bbox="411 1803 1420 1953"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>最高允许排放浓度 mg/m³</th> <th>排气筒高度 m</th> <th>最高允许排放速率 kg/h</th> <th>无组织排放浓度限值 mg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>氯化氢</td> <td>100</td> <td>15</td> <td>0.26</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>颗粒物</td> <td>120</td> <td>15</td> <td>3.5</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最低去除效率 ^a	无组织排放浓度限值 mg/m ³	1	非甲烷总烃	50	85%	3	2	二甲苯	10	/	0.3	序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放浓度限值 mg/m ³	1	氯化氢	100	15	0.26	0.25	2	颗粒物	120	15	3.5	1.0
序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最低去除效率 ^a	无组织排放浓度限值 mg/m ³																														
1	非甲烷总烃	50	85%	3																														
2	二甲苯	10	/	0.3																														
序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放浓度限值 mg/m ³																													
1	氯化氢	100	15	0.26	0.25																													
2	颗粒物	120	15	3.5	1.0																													

<p>2.废水 运营期废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，其中氨氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级相关标准限值。</p>				
<p>表3 运营期废水执行标准</p>				
序号	污染物	限值	标准	备注
1	COD	500	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	最高允许排放浓度mg/L
2	BOD5	300		
3	SS	400		
4	NH3-N	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准	水质控制项目限值mg/L
<p>3、噪声 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>				
<p>表4 运营期环境噪声排放标准 单位 dB(A)</p>				
执行标准		级别	标准限值	
			昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		2类	60	50
<p>4.固废 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）以及《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。</p>				

表2 项目由来

咸阳秦华特种电子元器件有限公司于2014年9月成立，主要经营范围为电子元器件制造。为了适应市场需要，进一步提高产品质量和可靠性，咸阳秦华特种电子元器件有限公司购置一栋（三层）标准厂房和一栋（三层）办公楼建设高压电阻器制造生产线项目。

项目位于陕西省西咸新区秦汉新城周陵街道长信科技产业园5号厂房。主要建设绕线电阻器、氧化膜电阻器和玻璃釉电阻器生产车间，包括烧调车间、珐琅车间、封装车间、绕线车间、综合实验室、办公室等，配套建设消防、安防、环保处理等相关附属设施。

2023年7月，咸阳秦华特种电子元器件有限公司委托西安天创生态科技有限公司编制高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表，2023年12月22日，陕西省西咸新区秦汉新城管理委员会以西咸秦汉审准[2023]90号《关于咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表的批复》同意项目建设。

咸阳秦华特种电子元器件有限公司于2023年12月开始装修、设备安装，于2025年10月20日竣工。

2025年10月，项目建成后进行试生产，并启动验收工作，依据环评报告以及项目实际编制了监测方案，并委托陕西明铖检测技术有限公司于2025年10月28日~10月29日对项目进行了现场验收监测，结合验收相关技术资料和验收监测结果以及现场实际情况，编制了本次验收监测报告表。

表3 建设项目工程概况

一、建设项目简介

项目名称：高压电阻器制造生产线项目；

建设单位：咸阳秦华特种电子元器件有限公司；

建设性质：新建；

建设规模：氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年。

位置与交通：本项目位于陕西省西咸新区秦汉新城周陵街道长信科技产业园 5 号厂房，购置一栋（三层）标准厂房和一楼（三层）办公楼。项目东侧紧邻园区 6 号厂房、南侧为园区 16 号优恩制药有限公司、西侧为周武路、北侧为天工一路，距项目西侧 125m 处为天悦华府。厂房中心坐标：东经 108°43'57.40"、北纬 34°24'0.65"。地理位置详见附图 1，四邻关系见附图 2，平面布置见附图 3—附图 4。

竣工验收范围：本项目配套建设的废气、废水、噪声及固体废物污染防治设施；

竣工验收监测对象：废气、噪声；

竣工验收调查对象：废水依托设施运行情况、固体废弃物及环境管理制度检查情况。

二、建设项目主要组成

项目工程建设具体内容见表 3-1。

表 3-1 建设项目组成表

项目组成	名称	建设内容（环评）	实际建设情况	变化情况	备注
主体工程	生产车间	1 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括仓库、工具备件库、置物区、包装区、发货区、危废间、固废间等	1 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括仓库、工具备件库、置物区、包装区、发货区、危废间、固废间等	一致	购置已建成标准厂房，在厂房内新建，因此该工程与环评阶段一致
		2 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括线绕电阻器珐琅车间、线绕电阻器包封车间、线绕电阻器绕线车间等	2 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括线绕电阻器珐琅车间、线绕电阻器包封车间、线绕电阻器绕线车间等		
		3 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括氧化膜电阻器车间、玻璃釉包封车间、玻璃釉烧调车间、玻璃釉成品库、玻璃釉材料库房、玻璃釉检验室、氧化膜电阻器材料库房等	3 层建筑面积 651.63m ² ，主要包括氧化膜电阻器车间、玻璃釉包封车间、玻璃釉烧调车间、玻璃釉成品库、玻璃釉材料库房、玻璃釉检验室、氧化膜电阻器材料库房等		
辅助工程	办公室	1 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括小接待室、综合办、国际贸易等	1 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括小接待室、综合办、国际贸易等	一致	购置已建成标准厂房，在厂房内新建，因此该工程与环评阶段一致
		2 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括总经理办、副总经理办、技术开发部、会议室等	2 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括总经理办、副总经理办、技术开发部、会议室等		
		3 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括办公室、财务室等	3 层建筑面积 256.77m ² ，主要包括办公室、财务室等		
公用工程	给水	由市政管网供给。	市政管网已接通	一致	管网已接通
	排水	采取雨污分流制，雨水依托厂区已有雨水管网	厂区雨水管网已接通	一致	管网已接通
		生活污水依托园区化粪池处理后，经市政管网最终进入秦汉新城朝阳污水处理厂	园区化粪池已建成，污水管网已建成	一致	依托园区化粪池
	供电	供电由当地电网供给。	项目已实现电网供电	一致	电网已接通
采暖制冷	项目采暖、制冷采用组装式空调机组。	已安装空调采暖、制冷	一致	新建	
环保工程	废气	酸性废气经碱液喷淋装置处理后的废气由 1 根 15m 高排气筒（DA002）达标排放；有机废气经活性炭吸附-脱附+催化燃烧处理，处理后的废气由 1 根 15m 高排气筒（DA001）达标排放。	已建成酸性废气收集+碱液喷淋装置处理系统+楼顶排气筒达标排放（DA002），排放高度 19m；已建成有机废气收集+活性炭吸附-脱附+催化燃烧处理系统+楼顶排气筒达标排放（DA001）排放高度 21.8m。	排放高度增加；	新建
	废水	生活污水依托园区化粪池处理后，经市政管网最终进入秦汉新城朝阳污水处理厂；	生活污水依托园区化粪池处理后，经市政管网最终进入秦汉新城朝阳污水处理厂	一致	依托园区化粪池
	噪声	设备噪声经隔声、减振、距离衰减后达标排放；	产噪设备采取了基础减震、厂房隔声等措施；	一致	/

咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目竣工环境保护验收监测报告表

	<p>固体废物</p>	<p>生活垃圾分类收集后统一交由环卫部门清运处置；除尘器收尘和磨端面沉淀物定期清理后送至园区指定地点，由园区统一处理；废包装材料、铁屑暂存于一般固废间定期外售综合利用；废试剂瓶、废墨盒、废活性炭及沾染封装料废物暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理。</p>	<p>设有垃圾桶 10 个，一般固废暂存间一个、危废暂存库一个并签订了危废处置协议；</p>	<p>一致</p>	<p>新建</p>
--	-------------	---	--	-----------	-----------

三、原辅材料消耗

项目主要原辅材料消耗见表 3-2。

表 3-2 主要原材料消耗量

序号	原辅材料名称	规格	环评消耗量 年用量	实际消耗量 年用量	变化情况	来源
一	玻璃釉电阻器生产线	/	/	/	/	/
1	瓷管、瓷棒	/	200000 支	200000 支	一致	外购
2	银膏	盒装, 1kg/盒	15kg	15kg	一致	外购
3	电阻浆料	盒装, 1kg/盒	30kg	30kg	一致	外购
4	封装料	桶装, 5kg/桶, 密度 1.3g/cm ³	600kg	600kg	一致	外购
5	二甲苯	桶装, 180kg/桶	500kg	500kg	一致	外购
6	环乙酮	桶装, 25kg/桶	50kg	50kg	一致	外购
7	工业级无水乙醇	瓶装, 500ml/瓶	5kg	5kg	一致	外购
8	帽盖	/	200000 支	200000 支	一致	外购
9	夹环	/	8000 支	8000 支	一致	外购
二	线绕电阻器生产线					
10	瓷管		100000 支	100000 支	一致	外购
11	电阻丝	卷, 1kg/卷	210kg	210kg	一致	外购
12	焊片	/	35000 支	35000 支	一致	外购
13	螺杆、螺母	/	8000 套	8000 套	一致	外购
14	线绕电阻器包封料	桶装, 10kg/桶, 密度 1.3g/cm ³	1500kg	1500kg	一致	外购
15	二甲苯	桶装, 180kg/桶	400kg	400kg	一致	外购
16	珐琅粉	袋装, 25kg/袋	2200kg	2200kg	一致	外购
17	高岭土	袋装, 25kg/袋	120kg	120kg	一致	外购
三	氧化膜电阻器					
18	圆柱瓷管	/	10000 支	10000 支	一致	外购
19	空压机油	桶装, 2.5kg/桶	2.5kg	2.5kg	一致	外购
20	结晶四氯化锡	瓶装, 1kg/瓶	200kg	200kg	一致	外购
21	异丙醇	瓶装, 500g/瓶	100kg	100kg	一致	外购
22	氯化铁	瓶装, 500g/瓶	0.12kg	0.12kg	一致	外购
23	氧化锌	瓶装, 500g/瓶	0.12kg	0.12kg	一致	外购
24	氧化铈	瓶装, 50g/瓶	0.1kg	0.1kg	一致	外购
25	银浆	盒装, 1kg/盒	0.9kg	0.9kg	一致	外购
四	喷码机					
26	墨水	瓶装, 1kg/瓶	5kg	5kg	一致	外购
27	清洗剂、稀释剂	瓶装, 1kg/瓶	5kg	5kg	一致	外购
五	其他					
20	自来水	/	880t	880t	一致	园区管网
21	纯净水	/	0.6t	0.6t	一致	外购

四、生产设施

该项目主要生产设备见表 3-3。

表 3-3 主要生产设备表

序号	设备名称	型号	环评阶段设备数量(台、套)	实际建设数量(台、套)	变换情况
一、玻璃釉电阻器生产线					
1	烘箱	101-3	4	4	一致
2	马弗炉	SX2-8-10	18	18	一致
3	引线挫直机	/	1	1	一致
4	立式压帽机	/	3	3	一致
5	卧式压帽机	/	2	2	一致
6	喷码机	J-A68	1	1	一致
7	封口机	PFS-200	3	3	一致
8	绝缘电阻测试仪	FLUKE1508	3	3	一致
9	万用表	FLUKE150B	9	9	一致
10	电阻测试仪	FLUKE8846A6-1/2	3	3	一致
11	加热平台	/	2	2	一致
12	高频加热机	/	1	1	一致
二、线绕电阻器生产线					
13	绕线机	WDTC1-01	4	4	一致
14	点焊机	DN1 型	6	6	一致
15	无油空压机涡旋压缩机	/	1	1	一致
16	烘箱	101-3/101-4/HG202-5	4	4	一致
17	微型冲床	JB04-3T	1	1	一致
18	台式砂轮机	MQD3215-G	1	1	一致
19	半自动捆绑机	KZB 系列	1	1	一致
20	手提电焊机	微型	2	2	一致
21	直流低电阻测试仪	/	5	5	一致
三、氧化膜电阻器生产线					
22	喷射炉	/	6	6	一致
23	烘箱	/	2	2	一致
24	马弗炉	SX-4-8	2	2	一致
25	涂银机	/	2	2	一致
26	TH2412A 直流电阻测试仪	/	1	1	一致
27	兆信直流电源 305D	/	1	1	一致
28	电炉加热平台	1.5kW	1	1	一致
29	活塞式空压机涡旋压缩机	/	1	1	一致
四、珐琅车间					
30	珐琅炉	/	4	4	一致
31	内孔清理机	/	2	2	一致
32	磨平面砂轮机	/	1	1	一致
33	空气加湿器		1	1	一致
34	磨引线机	/	2	2	一致
五、检验室					

35	智能低电阻测试仪	ZC2512A	5	5	一致
36	智能直流低电阻测试仪	TH2512A 型	2	2	一致
37	数字万用表	Agilent3458A81/2	1	1	一致
38	数字万用表	FluKE8846A6-1/2	1	1	一致
39	数字万用表	TH196161/2	2	2	一致
40	电子放大镜	/	1	1	一致
41	绝缘电阻测试仪	TH2683 型	1	1	一致
42	高阻测试仪	TH2690	1	1	一致
43	宽范围数字欧姆分选表	JW-1 型	1	1	一致
44	稳压电源	/	1	1	一致
45	激光打标机	/	1	1	一致
六、 试验室					
46	稳压电源	/	2	2	一致
47	调压器	/	2	2	一致
48	交直流变压器	75kV	2	2	一致
49	分压器	1000 : 1	1	1	一致
50	变压器	/	4	4	一致
51	交流老练台	/	1	1	一致
52	超高频氧化膜电阻器测试仪	/	1	1	一致
53	耐压测试仪	/	1	1	一致
54	QH-SL 电阻试验操作台	/	1	1	一致
55	烘箱	/	1	1	一致
56	氧化膜电阻器分组仪	/	1	1	一致
七、 机加工序					
57	铣床	/	1	1	一致
58	车床	/	1	1	一致
59	台钻	/	1	1	一致
60	砂轮机	/	1	1	一致

五、 主要产品产量

该项目主要生产电阻器，产品方案见表 3-4。

表 3-4 产品方案一览表

序号	产品名称	设计产量（只/a）	实际产量（只/a）
1	氧化膜电阻器	10000	10000
2	玻璃釉电阻器	100000	100000
3	线绕电阻器	200000	200000

六、 工艺流程及产污环节

1. 玻璃釉氧化膜电阻器生产工艺流程

本项目玻璃釉电阻器生产工艺流程及产污环节见图 3-1，生产工艺流程简述如下。

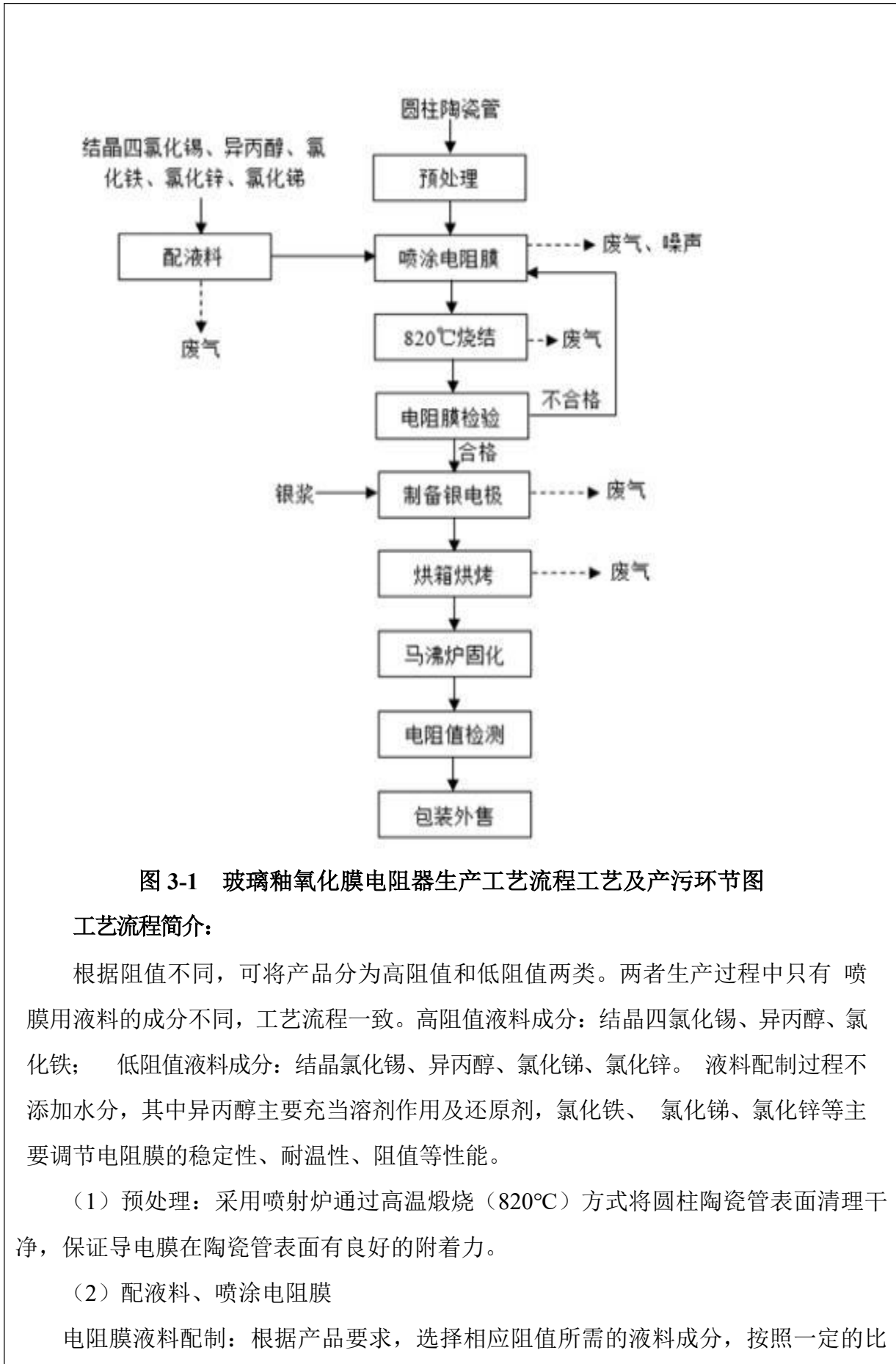


图 3-1 玻璃釉氧化膜电阻器生产工艺流程工艺及产污环节图

工艺流程简介:

根据阻值不同，可将产品分为高阻值和低阻值两类。两者生产过程中只有 喷膜用液料的成分不同，工艺流程一致。高阻值液料成分：结晶四氯化锡、异丙醇、氯化铁； 低阻值液料成分：结晶氯化锡、异丙醇、氯化铟、氯化锌。液料配制过程不添加水分，其中异丙醇主要充当溶剂作用及还原剂，氯化铁、氯化铟、氯化锌等主要调节电阻膜的稳定性、耐高温性、阻值等性能。

(1) 预处理：采用喷射炉通过高温煅烧（820℃）方式将圆柱陶瓷管表面清理干净，保证导电膜在陶瓷管表面有良好的附着力。

(2) 配液料、喷涂电阻膜

电阻膜液料配制：根据产品要求，选择相应阻值所需的液料成分，按照一定的比

例在烧杯中进行配制，将烧杯放置于电炉上，加热温度小于 50℃。液料配制过程中会产生少量的废气，主要为有机废气。

喷涂电阻膜：配制好的液料倒入喷射炉漏斗（60mL）中，喷射炉内的喷枪用负压将液料喷在炽热圆柱陶瓷管基体上。喷涂工序会产生少量废气及设备噪声。

（3）820℃烧结/喷射：高温下对/对烧热的 95 瓷管用液料在压缩空气的负压推动下进行喷射。东西进行喷涂的电阻膜进行烧结，通过喷射炉喷射液料烧结形成在特定的温度曲线下形成一定的阻值，在此过程中液料中金属成分沉积在炽热的陶瓷管基体上，形成稳定的电阻膜层。烧结后由于结晶四氯化锡和无水乙醇异丙醇水解反应生成会产生微量的氯化氢。

（4）电阻膜检验：待自然冷却成膜后取出陶瓷管，采用电阻仪对其进行检验，阻值合格进入下一道工序，阻值不符合要求的则对其再次喷涂配制好的液料重复 2、3 工序进行调整。

（5）制备银电极：将阻值合格的陶瓷管放置于涂银机上固定，人工采用毛笔均匀地对陶瓷管两端进行涂抹银浆，此工序的污染物主要为银浆涂抹过程产生的有机废气。

（6）烘箱烘烤：涂抹银浆后的陶瓷管放置于烘箱中进行烘烤，温度控制在 150℃，烘烤 30min。此工序产生的主要污染物为烘烤有机废气。

（7）马沸炉固化：再将烘烤后的陶瓷管放入马沸炉中对银电极进行烧结固化，温度保持在 450℃，固化 30min，银浆在高温下受热分解还原成白色的银层，牢固地渗附在表面，形成稳定的电极膜层，待自然冷却后取出再次测量电阻值后进行包装，暂存成品库外售。

2.玻璃釉电阻器生产工艺流程

本项目玻璃釉电阻器生产工艺流程及产污环节见图 3-2，生产工艺流程简述如下。

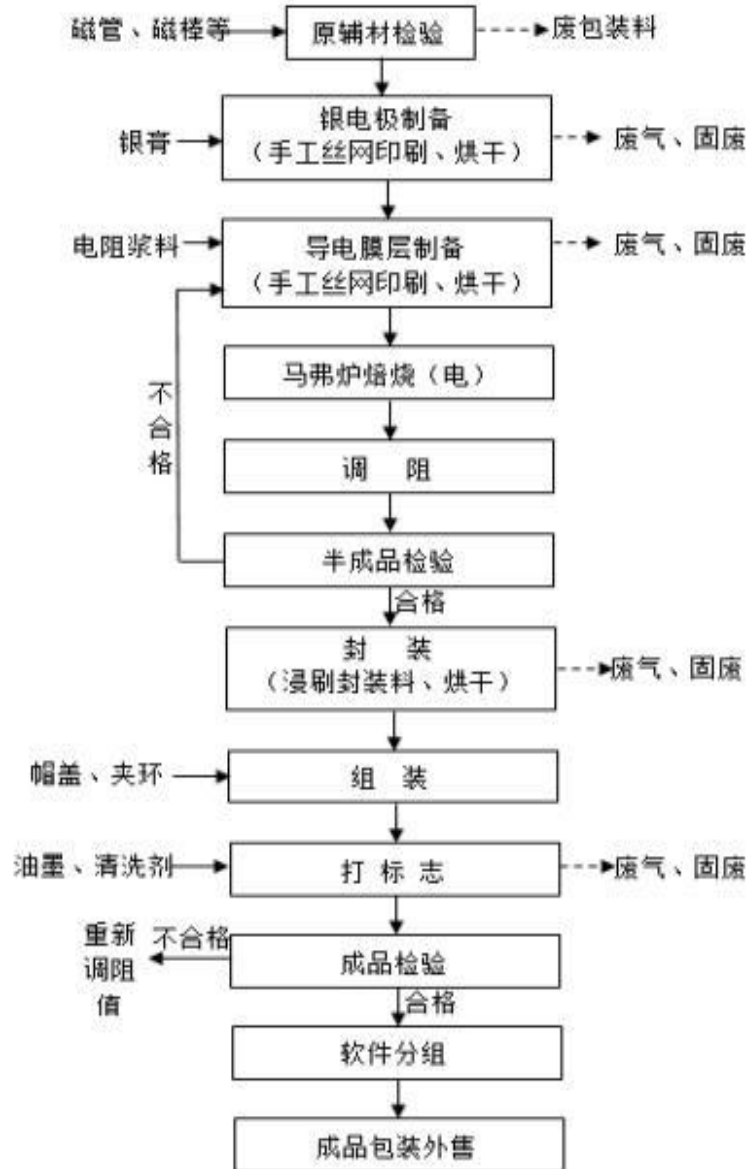
工艺流程简介：

（1）原材料检验

对外购的各类原辅材料进行完整度、合格度和包装密封等检验，不合格品退货。

（2）银电极制备

印刷：用玻璃棒舀取适量银膏到银浆容器内，加入（仅冬季）5%松油醇，搅拌均匀，再用刮板蘸适量银浆到丝网上，来回刮匀，使有效网版处挂上一层薄银浆。手工滚动瓷管或者瓷棒使其两端固定位置印刷上一层银浆，然后将印好银电极的瓷管或瓷



棒在承烧架上自然晾晒 20 分。该工序会产生非甲烷 总烃。

烘干：将瓷管或瓷棒连同承烧架一起放进烘箱，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中烘 30 分钟，

关图 3-2 玻璃釉电阻器生产工艺及产污环节图

闭烘箱电源，待冷却后取出产品待下一工序使用。

(3) 导电膜层制备

清洁丝网、上浆、印刷：用脱脂棉蘸上适量无水酒精或环己酮，擦干净丝网表面准备做图形的部位，在擦净的丝网正面（框内）用裁好的胶带纸制出所需的图形。然后用橡皮刮板涂上电阻浆料，通过手工在瓷管或瓷棒印刷一层电阻浆料，最后放置承烧架。该工序会产生非甲烷总烃。

烘干：将瓷管或瓷棒连同承烧架放入烘箱，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中烘 30 分钟，关闭烘

箱电源，待冷却后即电阻毛坯，取出待下一工序使用。

(4) 焙烧

将电阻毛坯放在承烧盒（不锈钢 310S）内，马弗炉炉温升至 820°C-850°C，并待其趋于稳定状态，再将电阻毛坯放入，焙烧 10 分钟，用火钳夹出，冷却。当产品温度降至室温时，用万用表 Ω （欧姆）挡测量其阻值，并根据阻值分类，待调阻。

(5) 调阻

机械调阻：通过用电磨机磨修电阻膜层的形状和尺寸调节电阻值大小最终达到合格范围。

焙烧调阻：二次进马弗炉焙烧，通过调节温度和保温时间的长短来调节阻值大小，再结合机械调阻最终达到阻值合格范围。

(6) 半成品检验

由检验员用智能直流低电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、数字万用表抽样检查调阻后的半成品电阻值是否合格，不合格品返回导电膜层制备工序。

(7) 封装

涂封装料：根据客户要求，部分电阻体表面需要涂覆一层保护层。将封装料（有机硅树脂、固化剂）、二甲苯按照比例配制好，用毛刷或用浸没的方式在电阻体的表面均匀覆上封装料，放置在支架自然晾干。该工序会产生非甲烷总烃、二甲苯。

烘干：将晾干的产品放在烘烤架上，放进烘箱中，在 140 \pm 5°C 下烘烤 90min，关闭烘箱电源，待烘箱温度自然降至室温。

(8) 组装

直径大于 10mm 的电阻器：将电阻器所用金属帽盖（黄铜镀镍或铁镀镍）摆放在电加热台上预热 10—20min。手持瓷管（电阻半成品）将瓷管的一端放入帽盖内，再移至立式手动压帽机上，使瓷管两端都戴上帽盖。直径小于 10mm 的电阻器：用卧式手动压帽机上帽盖，手工将帽盖装在压帽机的夹头内，瓷管或瓷棒放在中间 U 型支架上，然后脚踩开关或手按开关压帽盖。

夹环式电阻器：将夹环（不锈钢 210 或不锈钢 304）先套在瓷管两端的银极位置，然后用钳子或老虎钳夹紧夹环上的锁紧部位，直到夹环紧紧地套固在瓷管上不能转动。

(9) 打标志

用喷码打标机在电阻体上标识出电阻器的相关信息，打标机墨水主要成分为碳粉

和树脂，添加剂和清洗剂为丁酮。该工序会产生非甲烷总烃。

(10) 成品检验

接通测量仪器电源，使仪器预热 10—15min，测量电阻器帽盖直径、电阻器长度、电阻值，自然光下目视检查电阻器外观。

应部分客户要求，电阻器出厂前要进行通电检验，利用大电流或高电压实验系统模拟用户的条件，给电阻器通电加特定电压，并工作一定时间，再用红外线测温仪、电阻测试仪等测量其参数的变化，并做记录。

(11) 软件分组

按客户要求，将电阻值接近的电阻器作为一组，利用分组系统软件进行测量阻值、贴分组标签。

(12) 包装外售

将合格的电阻器按要求装入塑料袋内，热塑封，用泡沫板隔开放入泡沫盒或者小纸箱内，再放入大号纸箱后打包，贴不粘胶标签纸，待发货

3.线绕电阻器生产工艺流程

本项目线绕电阻器生产工艺流程及产污环节见图 3-3，生产工艺流程简述如下。

工艺流程简介：

(1) 原材料检验

利用卡尺、直尺等工具对照相应的图纸检验原材料的尺寸是否符合要求，利用微型 LED 灯目测检验外观有无沙眼、裂纹、陷坑等缺陷。

(2) 电极制备

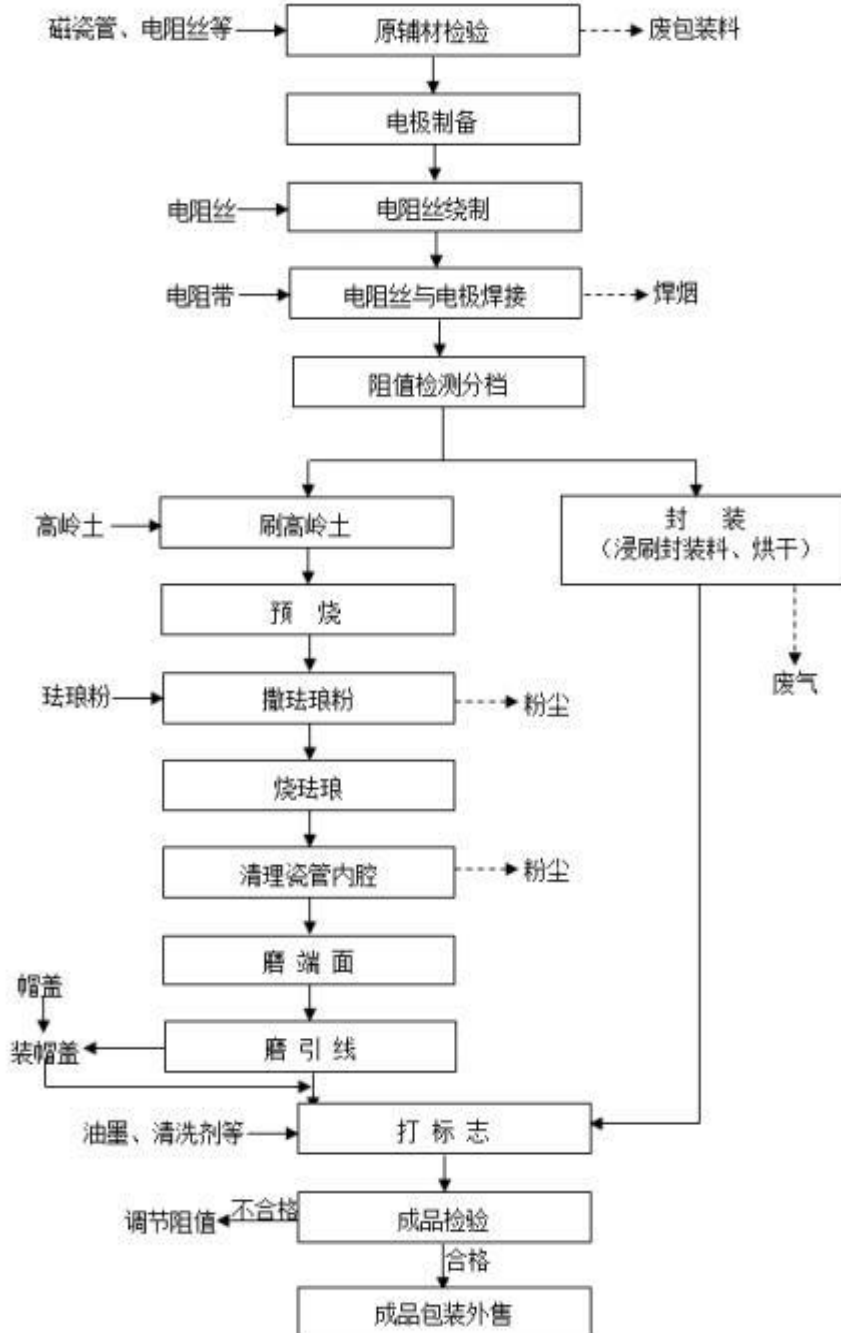
焊片式电极：将焊片(黄铜)用适量的胶凝膏(水玻璃(Na_2SiO_3)、瓷粉(75% Al_2O_3 、20%高岭土、5% Ca_2CO_3))固定在瓷管两端的燕尾槽内，自然晾干固化。

帽盖式电极：用适量的胶凝膏将金属帽盖(材料黄铜镀镍或铁镀镍)固定在瓷管两端自然晾干固化数小时，然后将产品装在不锈钢盘中，放入烘箱，140℃保温 2 小时，冷却后取出产品。

(3) 电阻丝绕制

按照产品技术要求选取电阻丝(镍铬合金 Cr20Ni80，康铜 6J40Ni39~41、Mn1~2、Cu 余量)。将瓷管或者瓷棒和电阻丝夹装在绕线机上，在绕线机控制面板上设置好绕线参数，启动机器运转绕线。

(4) 电阻丝与电极焊接



用智能低电阻测试仪测量绕好电线或电阻带的电阻阻值，合格后进入下道工序，反之调整绕制参数继续绕制，利用点焊机将电阻丝或电阻带焊接在一起。

图 3-2 线绕电阻器生产工艺流程工艺及产污环节图

该工序会产生极少量焊接烟尘。

(5) 阻值检测与分档

利用电阻值测试仪对半成品进行阻值检验，对半成品进行分档，并分开盛装，在相应的部位予以标识。

(6) 珐琅或封装

根据客户需求，此工序分为两种，具体如下：

①珐琅

a.刷高岭土

用毛笔或者毛刷蘸适量的高岭土泥浆，涂在电阻器的瓷管内孔和端面，自然晾干待预烧。瓷管内孔和端面刷高岭土作隔离剂，用于防止珐琅粉撒到瓷管端面和内腔烧制时玻化，无法与瓷管分离。

b.预烧

将半成品电阻器穿在承烧杆上，放入马弗炉（珐琅炉）中，温度 $800 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 预热至瓷管通红。

c.撒珐琅粉

将预烧好的半成品电阻器放在撒粉台上，使其表面附上一层珐琅粉。该工序会产生粉尘。

d.烧珐琅

将裹上珐琅粉的半成品电阻器放入马弗炉（珐琅炉）中，温度 $800 \pm 20^{\circ}\text{C}$ ，烧至珐琅粉融化、流平，使其均匀地裹在电阻坯体上，电阻丝不能外露。

e.清理瓷管内腔

将烧好珐琅的半成品电阻器从珐琅炉中取出，放在冷却箱上自然冷却、用电阻体内腔清洁机将电阻体内腔的高岭土刷磨干净。该工序会产生粉尘。

f.磨端面

用平面研磨机将电阻体两个端面上的珐琅质磨掉，直至露出本色。本工序采取湿法研磨，研磨机工作时加自来水，沉淀后循环使用。砂磨机的珐琅粉进入水中沉淀分离，定期清理作为固体废物处置。该工序会产生沉淀物。

g.磨引线

用磨引线机将焊片的土和釉层磨掉，露出焊片本色。

h.装帽盖

此工序根据用户的需求定制（非工艺必需部分），用胶凝膏、瓷粉等将帽盖粘在

电阻体两端，先自然晾干，然后放进烘箱中进行烘烤 90min，温度 $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，关闭烘箱电源，待烘箱温度自然降至室温时取出电阻体，检验产品的外观和阻值。

②封装

涂封装料：根据客户要求，部分电阻体表面需要涂覆一层保护层。将封装料（有机硅树脂、固化剂）、二甲苯按照比例配制好，用毛刷或浸没的方式在电阻体的表面均匀覆上封装料，放置在支架上自然晾干。该工序会产生非甲烷总烃、二甲苯。

(7) 打标志

用喷码打标机在电阻体或铝外壳上打标，标识电阻器的相关信息。打标机墨水主要成分为碳粉和树脂，添加剂和清洗剂为丁酮。

(8) 成品检验

用智能低电阻测试仪表测量每支电阻器阻值，目视外观检验。

(9) 成品包装外售

将合格电阻器用塑料气泡袋、泡沫板、塑料袋、纸板等包裹，装入纸箱，贴上不粘胶标签纸标识待发货。

七、劳动定员及工作制度

项目劳动定员 32 人，年工作时间 260 天，工作制度为一班制，每班工作 8 小时。劳动定员与环评阶段一致，未发生变化。

八、环保投资

项目预计总投资为 400 万元，其中环保投资为 27 万元，占总投资的 6.75%；实际总投资 400 万元，实际环保投资 30.00 万元，占总投资 7.5%，具体环保投资清单见表 3-5。

表 3-5 环保设备及投入一览表

项目	环评设计环保措施	实际建设环保措施	预估投资额 (万元)	实际投资额 (万元)
废气	17 个集气罩+活性炭吸附-脱附+催化燃烧+15m排气筒排放 (DA001)	已建成有机废气收集+活性炭吸附-脱附+催化燃烧处理系统+楼顶排气筒达标排放 (DA001) 排放高度21.8m	15.2	15.2
	6 个集气罩+碱液喷淋装置+15m排气筒 (DA002)	已建成酸性废气收集+碱液喷淋装置处理系统+楼顶排气筒达标排放 (DA002)，排放高度19m;	8.3	8.3
	移动式布袋收尘器2套	移动式布袋收尘器3套	0 (未考虑)	3.0
废水	生活污水	化粪池 (依托园区)	0	0
噪声	设备噪声	基础减振、墙体隔声	纳入整体投资	/

固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集桶若干	垃圾桶10个	0.5	0.5
	一般固体废物	1间一般固废暂存间	1间一般固废暂存间	1.0	1.0
	危险废物	1间危废暂存间	1间危废暂存间	2.0	2.0
合计				27.0	30.0

九、主要污染源、污染物和环保设施及措施

1.废气

项目产生的有组织废气主要有非甲烷总烃、二甲苯、氯化氢；无组织废气主要有非甲烷总烃、二甲苯、氯化氢、颗粒物。

(1) 氧化膜电阻器

a.配制液料、喷涂

项目采用结晶四氯化锡等与异丙醇按照一定的比例配制成均匀液料，液料配制过程中不添加水，异丙醇作为溶剂，有效地防止了溶液中盐类发生水解反应形成沉淀，液料配制过程中自然挥发出一定量的非甲烷总烃。

项目异丙醇用量为 85kg/a，类比同行业污染物排放情况，非甲烷总烃主要来自异丙醇，挥发量按 5%计，因此，非甲烷总烃产生量为 4.25kg/a。

b.烧结

电阻膜喷涂/射后和烧结均在喷射炉内完成，温度保持在 820℃，烧结过程中产生的气体经燃烧后不在有机废气，由于结晶四氯化锡和无水乙醇异丙醇水解反应生成会产生微量的氯化氢。

结晶四氯化锡的原辅材料总用量为 400.34kg/a。类比同行业污染物排放情况，在高温反应下氯化氢产生量约为原料的 1%—3%左右，本次按 3%计算，则项目生产过程中产生的氯化氢为 12.01kg/a。

c.电极制备、烘干

项目银电极制备、烘干、固化工序会产生一定量的有机废气。根据建设单位提供的资料，银浆中固体份占比为 95%，其余 5%为挥发份。项目银浆用量为 0.9kg/a，则有机废气产生量为 0.045kg/a。

(2) 玻璃釉电阻器

a.银电极制备

该工序使用银膏需按一定比例加入松油醇，银电极制备工序银膏使用量为 20kg/a，

使用时需加入 5%松油醇，即加入松油醇 1kg/a，印刷好电极的瓷管或瓷棒在承烧架上自然晾干约 20 分钟后放进烘箱，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘 30 分钟，烘干过程松油醇全部挥发，该工序挥发性有机物（VOCs）产生量为 0.75kg/a。

b.导电膜层制备

该工序使用的导电浆料中含有松油醇，导电膜层制备工序电阻浆料使用量为 30kg/a，其中松油醇含量约 5%，即电阻浆料中松油醇含量为 1.5kg/a。上好电阻浆料的瓷管或瓷棒放入烘箱，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘 30 分钟，即为电阻毛坯。烘干过程松油醇全部挥发，该工序挥发性有机物（VOCs）产生量为 1.5kg/a。

c.封装、烘干

本项目用毛刷或浸没的方式在电阻体的表面均匀地覆一层包封料，放置在支架上自然晾干，将晾干的产品放进烘箱中，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 下烘烤 90min。该工序使用的包封料需与稀释剂（二甲苯）按比例配制。根据工程分析，项目包封料配制后用量为 1100kg/a（VOCS 含量 398g/L，密度为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ；二甲苯含量 62.2g/kg）。则产生的挥发性有机物（VOCS）产生量为 336.77kg/a，二甲苯产生量为 69kg/a。

d.打标志

本项目用喷码打标机在电阻体上标识出电阻器的相关信息，打标机墨水主要成分为碳粉和树脂，属于水性油墨的一种。根据工程分析，项目油墨使用量为 5kg/a，参考《油墨中可挥发性有机化合物（VOCS）含量的限值》（GB38507-2020）中“水性油墨-喷墨印刷油墨”的挥发性有机化合物限值 $\leq 30\%$ ，本次环评按最高 30%计，则项目挥发性有机化合物（VOCS）产生量为 1.5kg/a。

（3）线绕电阻器

a.封装、烘干

本项目用毛刷或浸没的方式在电阻体的表面均匀地覆一层包封料，放置在支架上自然晾干，将晾干的产品放进烘箱中，在 $140\pm 5^{\circ}\text{C}$ 下烘烤 90min。该工序使用的包封料需与稀释剂（二甲苯）按比例配制。根据工程分析，项目包封料配制后用量为 1900kg/a（VOCS 含量 398g/L，密度为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ；二甲苯含量 62.2g/kg）。则产生的挥发性有机物（VOCS）产生量为 581.69kg/a，二甲苯产生量为 118.2kg/a。

b.撒珐琅粉

本项目将预烧好的半成品电阻器放在撒粉台上，使其表面覆上一层珐琅粉。根据

建设单位提供资料，珐琅粉年用量为 2200kg/a，撒粉过程中附着率约 90%，10%被排风机吸入除尘设施，即 220kg/a 珐琅粉进入收尘器。

项目撒粉台上设有半固定半开合式防尘罩，在作业时打开半开合防尘罩，将半成品电阻器固定好后进行旋转撒粉，同时连接移动式布袋收尘器（收集率 95%），则该工序收集的粉尘为 209k/a，其余未被收集的 11k/a 粉尘以无组织形式排放。

c.瓷管内腔清理

本项目线绕电阻器烧珐琅前，先要在瓷管内孔和端面刷高岭土做隔离剂，用于防止珐琅粉撒到瓷管端面和内腔烧制时玻化，无法与瓷管分离。烧好珐琅的半成品电阻器自然冷却后，用内腔清洁机将电阻体内腔的高岭土刷磨干净，用平面研磨机将电阻体两个端面上的珐琅质磨掉，露出瓷管本色，平面研磨采用湿法研磨，研磨掉的珐琅粉进入水中沉淀分离，研磨水循环使用。根据建设单位提供的资料，高岭土用量 120kg/a，用内腔清洁机刷磨时全部成为粉尘，则该工序粉尘产生量为 120kg/a。

项目采用移动式布袋收尘器（收集率 95%），集气罩设在清洁机上方，清理过程中收集的粉尘为 114k/a，其余未被收集的 6k/a 以无组织形式排放。

d.电阻丝与电极连接

本项目用智能低电阻测试仪测量绕好电阻线或电阻带的电阻阻值，利用点焊机将电阻丝或电阻带焊接在一起，不涉及焊丝等材料，只产生微量的焊烟，可忽略不计，本次环评不对焊烟做定量分析。

e.打标志

本项目用喷码打标机在电阻体上标识出电阻器的相关信息，打标机墨水主要成分为碳粉和树脂，属于水性油墨的一种。根据工程分析，项目油墨使用量为 5kg/a，参考《油墨中可挥发性有机化合物（VOCS）含量的限值》（GB38507-2020）中“水性油墨-喷墨印刷油墨”的挥发性有机化合物限值≤30%，本次环评按最高 30%计，则项目废气产生量为 1.5kg/a。

（4）机加工序

本项目机加工序主要是对金属帽盖、丝杆等配件偶尔存在的内孔尺寸偏小、丝杆毛刺等缺陷部位进行整修。根据建设单位提供资料，该工序年使用次数很少，整修过程中会产生金属粉尘，不易逸散，且在密闭室内进行，沉降在生产设备附近，使用一次收集一次，集中收集后外售综合利用，本次环评不对整修过程中产生金属粉尘做定

量分析。

综上所述分析，本项目产生的废气为非甲烷总烃、二甲苯、氯化氢及颗粒物，产生的废气经集气罩收集（收集效率 95%），未被收集的 5%以无组织形式排放。具体产生量见下表。

表 3-6 项目废气污染物产生量汇总表 **单位：kg/a**

污染物	非甲烷总烃	二甲苯	氯化氢	颗粒物
总产生量	928.01	168	12.01	340
有组织排放量	44.08	7.9	0.57	/
无组织排放量	46.4	8.4	0.6	17

(5) 排污口

项目有机废气、酸性气体各一个废气排放口，依据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》HJ1031-2019，该排污口为一般排放口，仅设置许可排放浓度限值要求，依据排放标准，该排污口有机废气排放浓度限值为50mg/m³。

2. 废水

本项目运营期废水主要为生活污水和生产废水。

①生产废水

本项目生产废水主要为试验设备冷却水、平面研磨机用水和碱液喷淋循环水。

试验设备冷却水：项目运营期仅对少部分产品进行试验，外购纯净水，在密闭冷却系统内循环使用，不外排，定期补充。

平面研磨机用水：项目生产过程中平面研磨机运行需用一定量的水进行抑尘，机器用水沉淀后循环使用，不外排，定期补充。

碱液喷淋循环水：项目氯化氢处理设备是通过酸碱中和反应来净化酸性废气，不外排，定期补充。

②生活污水

本项目生活污水主要为员工日常盥洗用水和冲厕用水，运营期不提供食宿。参照《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中表 B.17 行政办公及科研院所通用值为 25m³/人·a，则本项目职工生活用水量为 3.08m³/d，即 800m³/a，按 0.8 的产污系数，生活污水量为 2.46m³/d（640m³/a）。

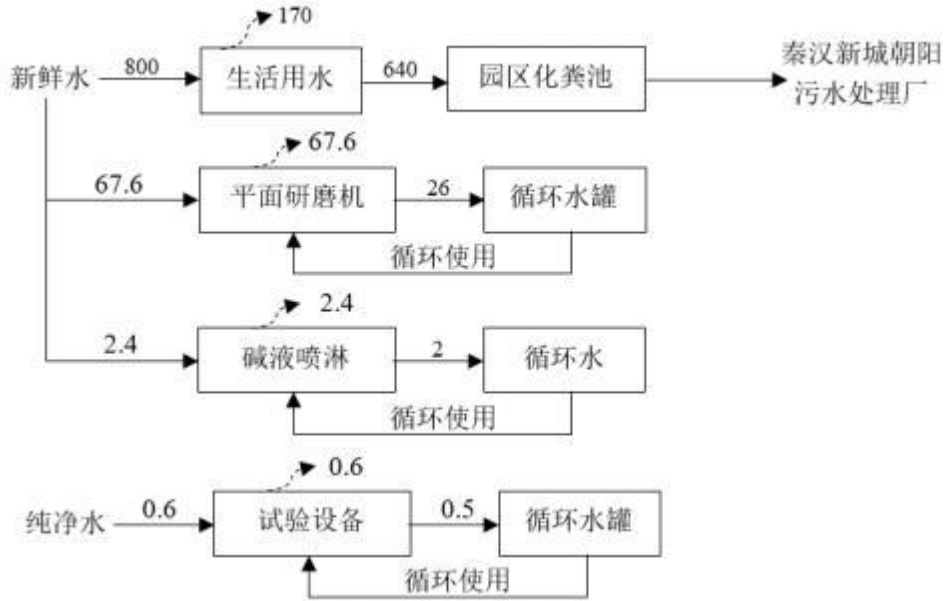


图 3-4 项目水平衡图 单位：m³/a

3. 噪声

本项目产噪设备分为室外和室内，室外主要产噪设备为废气处理风机、分体式空调机，噪声源强约 70~80dB（A）；室内主要产噪设备为压帽机、砂轮机、空压机、封口机及内孔清理机等，噪声源强约 75~85dB（A）。项目通过选用低噪设备、基础减振、厂房隔声及柔性连接等措施进行降噪。

项目噪声源、源强、治理措施及治理效果见表 3-7。

表 3-7 设备噪声源强及降噪措施一览表 单位：dB（A）

噪声源	位置	数量（台）	采取的措施	源强
废气处理风机	室外	15	设备安装时采用台基减震、橡胶减震接头以及减震垫等	80
分体式空调机	室外	25		70
压帽机、砂轮机、空压机、封口机、内孔清理机	车间内	14	低噪声设备、基础减振、厂房隔声、管道软连接	75~85

4. 固体废物

本项目运营过程中产生的固体废物包括生活垃圾、除尘器收尘、磨端面沉淀物、废包装材料、铁屑、废试剂瓶、废墨盒、沾染封装料废物、废封装料桶和废活性炭。

①生活垃圾：项目劳动定员 32 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量约为 5.26t/a，采用分类收集后统一交由环卫部门清运处置。

②除尘器收尘：根据源强计算，本项目撒粉和瓷管内腔刷磨工序产生的粉尘经收

尘器收集，收集量为 323kg/a，主要成分为膨润土，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的 66—工业粉尘类别，定期清理后袋装送至园区指定地点，由园区统一处理。

③磨端面沉淀物：根据工程分析，本项目线绕电阻器瓷管磨端面产生的珐琅粉进入水中沉淀分离，经调查沉淀的珐琅粉占总用量的 1%，即 22kg/a，沉淀后的主要成分为膨润土，该固废属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的 66—工业粉尘类别，定期清理后袋装送至园区指定地点，由园区统一处理。

④废包装材料：项目运营期原辅材料和成品包装过程中会产生废包装材料，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中 07 废复合包装类别，产生量约 1.2t/a，收集暂存后定期外售综合利用。

⑤铁屑：根据建设单位提供资料，项目主要对购买的金属帽盖、丝杆等配件偶尔存在的内孔尺寸偏小、丝杆毛刺等缺陷部位进行整修，整修次数极少，产生的铁屑综合估算约为 1kg/a，暂存后外售综合利用。

⑥废试剂瓶：根据建设单位提供资料，项目使用的试剂均为外购，产生的盛装瓶约为 2kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废墨盒属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存后交由有资质单位处理。

⑦废墨盒：根据建设单位提供资料，项目产品按照客户要求打上标志，打标过程使用油墨，使用量为 5 瓶，空墨瓶的重量大约在 0.1kg 左右，则项目产生废封装桶预计 0.5kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废墨盒属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

⑧沾染封装料废物：根据建设单位提供资料，项目运营过程中，沾染封装料的废物主要来自浸没封装料过程中员工使用的手套和抹布，产生量约 0.005t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 其它废物，危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

⑨废封装料桶：根据建设单位提供资料，项目封装过程中约使用 270 桶，一个空桶的重量大约在 0.5~0.8kg 之间，本次按 0.8kg 计，则项目产生废封装桶预计 0.21t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49（非特定行业含有或

沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

⑩废活性炭：有机废气采用活性炭吸附-脱附-催化燃烧处理，运营期处理的污染物量为 997.36kg/a。查阅《活性炭手册》中活性炭对各有机物质吸附容量，单位质量活性炭对混合有机废气的吸附率以 0.25kg/kg 计，则活性炭装置一年需要 3.99t 的活性炭。根据建设单位提供资料，项目采用蜂窝活性炭，设计规格 100×100×100mm，一次填充量为 0.5t，则项目废气处理措施脱附次数 8 次/a。按照每两年更换一次活性炭，项目废活性炭产生量为 0.25t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位有限公司处理。

⑪废催化剂：本项目废气处理设施运行过程中会产生废催化剂，根据设备厂家提供资料，催化剂每三年更换一次，一次更换 0.3t，因此本项目废催化剂产生量为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），属于“HW50 非指定行业 900-048-50 废液体催化剂”，收集暂存危废暂存间后委托有资质单位处置。

本项目运营期固体废物产生情况见表 3-8。

表 3-8 运营期固体废物产生情况一览表

序号	固体废物种类	产生工序	产生量 (t/a)	代码	处置方式
1	生活垃圾	日常生活	5.26	/	交环卫部门处置
2	除尘器收尘	环保设备	0.323	900-999-66	由园区统一处理
3	磨端面沉淀物	瓷管磨端工序	0.022	900-999-66	
4	废包装材料	原料外购、成品包装	1.2	900-999-07	外售综合利用
5	铁屑	机加工序	0.001	/	
6	废试剂瓶	生产过程	0.002	HW49-900-041-49	暂存于危废间，定期交由有资质单位处理
7	废墨盒	打标工序	0.0005	HW49-900-041-49	
8	沾染封装料废物	封装工序	0.005	HW49-900-041-49	
9	废封装料桶	封装工序	0.21	HW49-900-041-49	
10	废活性炭	环保设备	0.25	HW49-900-041-49	
11	废催化剂	环保设备	0.3	HW50-900-048-50	

十、项目变动情况

项目实际建设情况对照环评及批复要求，变动情况具体见表 3-6。

表 3-9 项目变动情况一览表

序号	类别	环评及批复情况	实际情况	变动情况
1	性质	新建	新建	一致
2	规模	氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年	氧化膜电阻器 10000 只/年、线绕电阻器 100000 只/年、玻璃釉电阻器 200000 只/年	一致
3	建设地点	陕西省西咸新区秦汉新城周陵镇周陵新兴产业园天工一路长信科技产业园	陕西省西咸新区秦汉新城周陵镇周陵新兴产业园天工一路长信科技产业园	一致
4	生产工艺	氧化膜电阻器 ：陶瓷管预处理—配液料、喷涂电阻膜-820℃烧结—电阻膜检验—制备银电极-烘箱烘烤—马沸炉固化—检验包装销售； 玻璃釉电阻器 ：原材料检验-银电极制备-导电膜层制备-焙烧-调阻-半成品检验-封装-组装-打标志-成品检验-包装销售； 线绕电阻器 ：原材料检验-电极制备-电阻丝绕制-电阻丝与电极焊接—阻值检测与分档-珐琅或封装--打标志-成品检验-包装销售；	氧化膜电阻器 ：陶瓷管预处理—配液料、喷涂电阻膜-820℃烧结—电阻膜检验—制备银电极-烘箱烘烤—马沸炉固化—检验包装销售； 玻璃釉电阻器 ：原材料检验-银电极制备-导电膜层制备-焙烧-调阻-半成品检验-封装-组装-打标志-成品检验-包装销售； 线绕电阻器 ：原材料检验-电极制备-电阻丝绕制-电阻丝与电极焊接—阻值检测与分档-珐琅或封装--打标志-成品检验-包装销售；	一致
5	环保措施	17 个集气罩+活性炭吸附-脱附+催化燃烧+15m 排气筒 (DA001)	已建成有机废气收集+活性炭吸附-脱附+催化燃烧处理系统+楼顶排气筒达标排放 (DA001) 排放高度 21.8m	排放高度增加；
		6 个集气罩+碱液喷淋装置+15m 排气筒 (DA002)	已建成酸性废气收集+碱液喷淋装置处理系统+楼顶排气筒达标排放 (DA002)，排放高度 19m；	排放高度增加；
		移动式布袋收尘器 2 套	移动式布袋收尘器 3 套	增加 1 套优于环评
6	环保措施	项目生产过程中无废水产生；生活污水进入园区化粪池，经市政管网排入秦汉新城朝阳污水处理厂；	项目生产过程中无废水产生；生活污水进入园区化粪池，经市政管网排入秦汉新城朝阳污水处理厂；	一致
7	环保措施	废气处理风机、分体式空调机等室外噪声源设备安装时采用台基减震、橡胶减震接头以及减震垫等	废气处理风机、分体式空调机等室外噪声源设备安装时采用台基减震、橡胶减震接头以及减震垫等	一致
		压帽机、砂轮机、空压机、封口机、内孔清理机等室内声源采用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、管道软连接	压帽机、砂轮机、空压机、封口机、内孔清理机等室内声源采用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、管道软连接	一致
8	一般固废	废包装材料分类收集，定期外售综合利用；除尘器收尘、磨端面沉淀物交园区统一处置；	废包装材料分类收集，定期外售综合利用；生活垃圾经收集后，交环卫部门处理；除尘器收尘、磨端面沉淀物	一致

	危险废物	暂存于危废间, 定期交由有资质单位处理;	暂存于危废库, 定期交由有资质单位处理;	一致
	生活垃圾	设垃圾收集桶, 送至园区指定地点, 交由环卫部门统一处置;	设置垃圾桶10个, 生活垃圾定期送至园区指定地点。	一致

由上表可知, 项目在建设过程中性质、建设地点、生产工艺均未发生变动。项目实际规模不变, 项目采取的环保设施除废气排放高度发生变化外其余均未发生变化。

本项目变动不会加重不利环境影响, 不界定为重大变动, 实际建成工程全部纳入本次竣工环保验收管理。

表4 环评结论及环评批复

一、环评结论

(一) 结论

本项目符合国家产业政策及相关规划，用地为建设用地，选址可行。在采取环评中提出的措施要求及建议的基础上，项目废气、废水、噪声和固体废物均可得到妥善处置或达标排放，可有效控制对环境的不利影响。从满足环境质量要求分析，该项目建设可行。

(二) 要求与建议

无。

二、环评批复要求

项目建设期间及运行过程中应重点做好以下工作。

(一) 强化大气污染防治措施。生产车间全密闭。配料、喷涂、烘干、浸刷等工序产生的有机废气经集气罩收集后通过“活性炭吸附+催化燃烧”装置处理，最终经排气筒排放，非甲烷总烃、二甲苯有组织排放满足《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)相关限值要求；烧结工序产生的氯化氢经集气罩收集后，通过碱液喷淋装置处理，最终通过排气筒排放，氯化氢有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关限值要求；撒珧琅粉、清理瓷管内易产尘工序设置移动式收尘器，颗粒物有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关限值要求；厂内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中相关限值要求。

(二) 落实废水污染防治措施。生产废水循环使用不外排；生活污水依托园区化粪池处理，满足相关要求后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处理。

(三) 做好噪声污染防治工作。通过选用低噪声设备，采取隔声、基础减振等措施，使噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关要求。

(四) 加强固体废物管理。废包装袋、铁屑统一收集后外售；除尘器集尘、沉淀物袋装后定期处理；废试剂瓶、废墨盒、废机油、废活性炭等为危险废物，规范暂存后定期交由有资质的危废处置单位处理；生活垃圾分类收集后交由环卫部门处置。

(五) 加强运营期环境管理。建立健全各项环保制度，设专人负责环保工作，定期对废气、厂界噪声进行监测，确保污染防治设施正常运行。

三、验收清单

依据环评报告，项目验收清单见表4-1。

表 4-1 环境保护设施验收清单

污染源		环保设施名称	处理效率	数量	验收标准
废气	生产过程	17个集气罩+活性炭吸附-脱附+催化燃烧+15m排气筒	95%	1套	《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T 1061-2017)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准
		6个集气罩+碱液喷淋+15m排气筒	95%	1套	
		移动式布袋收尘器	95%	2套	
废水	生活污水	化粪池	COD:15% BOD ₅ :9% SS:30% NH ₃ -N:3%	依托长信科技园化粪池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,其中氨氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B级相关标准限值
噪声	设备运行	隔声、距离衰减	降噪25dB(A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准
固体废物	生活垃圾	分类收集,交环卫部门处理	100%	1间	无害化、资源化、减量化
	除尘器收尘		100%		
	磨端面沉淀物		100%		
	废包装材料	外售综合利用	100%		
	铁屑		100%		
	废试剂瓶	统一收集存放于项目危废暂	100%		
	废墨盒		100%	/	
	沾染封装料废物	存间,定期交有资质单位处理	100%	1间	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求
	废封料桶		100%		
	废活性炭		100%		
废催化剂	100%				

表 5 质控措施及质量控制

一、验收质量保证措施

依据《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011），本次验收监测质量保证和质量控制措施如下：

（1）噪声监测按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定进行，噪声测量仪符合《声级计电声性能及测量方法》（GB 3785-1983）的规定。其中测量前后进行校准，校准示值偏差不大于 0.5 分贝。

（2）有组织废气严格按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）中技术要求进行。无组织废气严格按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）中技术要求进行。其中监测前，按规定对采样系统的气密性进行检查，对使用的仪器进行流量和浓度校准。分析方法为认证有效方法。

（3）所有监测人员持证上岗，严格按照质量管理体系文件中的规定开展工作。

（4）所用监测仪器通过计量部门检定并在检定有效期内。

（5）各类记录及分析测试结果，按相关技术规范要求进行数据处理和填报，并进行三级审核。

二、监测分析方法及规范

1.监测规范

（1）《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）

（2）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）

（3）《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）

（4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

2.监测采样、项目分析方法

陕西明铖检测技术有限公司承担本项目环境保护竣工验收现场监测任务，监测项目的分析方法和所使用的分析仪器型号见表 5-1，**监测质控见附件 8。**

表 5-1 监测分析方法及仪器型号

分析项目		分析依据及方法	检出限/最低检出浓度	仪器设备名称/型号/编号
固定源废气	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 38-2017	0.07mg/m ³	气相色谱仪 GC7900 (MCYQ-S-02)
	二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³	气相色谱仪 GC9790II (MCYQ-S-03)
	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27-1999	0.9mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (MCYQ-S-05)
无组织废气	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³	气相色谱仪 GC7900 (MCYQ-S-02)
	二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³	气相色谱仪 GC9790II (MCYQ-S-03)
	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27-1999	0.05mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (MCYQ-S-05)
	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.168mg/m ³	十万分之一天平 AUW120D (MCYQ-S-09)
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	/	多功能声级计 AWA5688 型 (MCYQ-C-106)	

表 6 验收监测（检查）内容

一、验收监测内容

根据《咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表》、陕西省西咸新区秦汉新城管理委员会关于《咸阳秦华特种电子元器件有限公司高压电阻器制造生产线项目环境影响报告表的批复》（西咸秦汉审准[2023]90号）及项目实际，确定本次验收监测工作内容如下：

1.无组织废气验收监测内容

该项目无组织废气监测项目及频次见表 6-1。

表 6-1 无组织废气监测内容

监测点位置	监测项目	备注	监测频次
厂区无组织废气（上风向 1 个、下风向 3 个）	非甲烷总烃、二甲苯、氯化氢、颗粒物	非甲烷总烃、二甲苯《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）；氯化氢、颗粒物《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准	连续监测 2 天，每天不少于 4 次
厂区浓度监控点（1 个）	非甲烷总烃	满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中附录 A 限值要求。	连续监测 2 天，每天不少于 4 次

2.有组织废气验收监测内容

该项目有组织废气监测项目及频次见表 6-2。

表 6-2 有组织废气监测内容

类别	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	DA001	非甲烷总烃、二甲苯	连续 2 天，每天监测 3 次
	DA002	氯化氢	连续 2 天，每天监测 3 次

3.噪声验收监测内容

该项目噪声监测项目及频次见表 6-4。

表 6-4 噪声监测内容

类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界噪声监测点：在项目四个厂界各布设 1 个监测点（1#~4#），共布设 4 个监测点；	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼、夜间各监测 1 次

4.固废处理检查内容

主要检查项目产生的固体废物的种类，产生量以及是否按照环评的要求的处置方式进行处置等。

5.环境管理检查内容

- （1）项目环保手续履行情况（环评及三同时制度落实情况）；
- （2）企业环境管理制度检查情况（环境管理制度及危险废物管理制度、危险废物标识标牌等）；

- (3) 环保档案落实情况；
- (4) 环境风险防范措施检查情况（突发环境事件应急预案及备案号）；
- (5) 总量控制指标落实情况（竣工验收总量是否满足环评总量要求）；
- (6) 排污许可证办理情况（提供排污许可证的编号）；
- (7) 企业自行监测制度落实情况（提供年度自行监测计划）；
- (8) 排污口规范化情况（主要采样平台及采样孔设置等）。

表 7 监测结果与评价

一、验收监测期间工况负荷检查结果

2025年10月28日至2025年10月29日，对本项目进行了环境保护竣工验收现场监测，该项目设计规模氧化膜电阻器10000只/年、线绕电阻器200000只/年、玻璃釉电阻器100000只/年，年生产260天，则每天生产量为氧化膜电阻器38只、线绕电阻器769只、玻璃釉电阻器384只；该项目监测期间的工况见表7-1。

表 7-1 验收监测期间生产负荷情况

日期	名称	设计生产量(只/d)	实际生产量(只/d)	工况(%)
10月28日	氧化膜电阻器	38	30	79
	线绕电阻器	769	700	91
	玻璃釉电阻器	384	350	91
10月29日	氧化膜电阻器	38	28	74
	线绕电阻器	769	710	92
	玻璃釉电阻器	384	330	86

二、噪声验收监测结果与评价

2025年10月28日至2025年10月29日，陕西明铖检测技术有限公司技术人员对项目厂界进行了验收监测，噪声监测结果见表7-2，监测点位见附件，项目夜间不运行，未进行夜间监测。

表 7-2 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	2025年10月28日		2025年10月29日		标准限值 dB(A)	
	昼间	气象条件	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	54	晴，西北风，1.5m/s	55	晴，西北风，1.6m/s	60	50
南厂界	48	晴，西北风，1.6m/s	49	晴，西北风，1.5m/s		
西厂界	47	晴，西北风，1.5m/s	48	晴，西北风，1.4m/s		
北厂界	59	晴，西北风，1.5m/s	58	晴，西北风，1.4m/s		

由表7-2可以看出，验收监测期间，项目厂界昼间噪声最大值为59dB(A)，监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准限值要求。

三、有组织废气监测结果与评价

2025年10月28日至2025年10月29日，陕西明铖检测技术有限公司技术人员对该项目有组织废气进行了验收监测，监测结果统计见表7-3。

表 7-3 有组织废气监测结果

监测日期	监测位置	监测项目	第一次	第二次	第三次	最大值	标准
一、DA001							
10.28	进口	标干废气量 (Nm ³ /h)	14186	14290	14116	14197	/
		非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	7.95	7.82	8.03	7.93	/
		非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.111	0.110	0.115	0.112	/
		二甲苯排放浓度 (mg/m ³)	0.585	0.933	0.840	0.786	/
		二甲苯排放速率 (kg/h)	8.14×10 ⁻³	1.31×10 ⁻²	1.20×10 ⁻²	1.11×10 ⁻²	/
	出口	标干废气量 (Nm ³ /h)	14692	14851	14620	14721	/
		非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	2.69	2.74	2.60	2.68	50
		非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	3.95×10 ⁻²	4.07×10 ⁻²	3.80×10 ⁻²	3.94×10 ⁻²	/
		非甲烷总烃净化效率 (%)	64.4	63.0	67.0	64.8	85
		二甲苯排放浓度 (mg/m ³)	0.164	0.174	0.187	0.175	10
		二甲苯排放速率 (kg/h)	2.41×10 ⁻³	2.58×10 ⁻³	2.73×10 ⁻³	2.57×10 ⁻³	/
10.28	进口	标干废气量 (Nm ³ /h)	13914	14038	14282	14078	/
		非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	7.82	8.25	7.93	8.00	/
		非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.111	0.118	0.112	0.114	/
		二甲苯排放浓度 (mg/m ³)	0.663	0.569	0.804	0.679	/
		二甲苯排放速率 (kg/h)	9.41×10 ⁻³	8.13×10 ⁻³	1.14×10 ⁻²	9.63×10 ⁻³	/
	出口	标干废气量 (Nm ³ /h)	14692	14840	14487	14673	/
		非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	2.41	2.51	2.43	2.45	50
		非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	3.54×10 ⁻²	3.73×10 ⁻²	3.52×10 ⁻²	3.60×10 ⁻²	/
		非甲烷总烃净化效率 (%)	68.1	68.4	68.6	68.4	85
		二甲苯排放浓度 (mg/m ³)	0.230	0.197	0.189	0.205	10
		二甲苯排放速率 (kg/h)	3.38×10 ⁻³	2.92×10 ⁻³	2.74×10 ⁻³	3.01×10 ⁻³	/

二、DA002							
10.28	进口 1	标干废气量 (Nm ³ /h)	5120	5166	5047	5111	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	17.5	17.6	18.2	17.8	/
		氯化氢排放速率 (kg/h)	8.96×10 ⁻²	9.09×10 ⁻²	9.19×10 ⁻²	9.08×10 ⁻²	/
	进口 2	标干废气量 (Nm ³ /h)	1050	1115	1068	1078	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	18.6	17.7	18.5	18.3	/
		氯化氢排放速率 (kg/h)	1.95×10 ⁻²	1.97×10 ⁻²	1.98×10 ⁻²	1.97×10 ⁻²	/
	出口	标干废气量 (Nm ³ /h)	6483	6603	6406	6497	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	9.7	10.3	10.4	10.1	100
		氯化氢排放速率 (kg/h)	6.29×10 ⁻²	6.80×10 ⁻²	6.66×10 ⁻²	6.58×10 ⁻²	0.26
10.29	进口 1	标干废气量 (Nm ³ /h)	5120	5166	5047	5111	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	17.5	17.6	18.2	17.8	/
		氯化氢排放速率 (kg/h)	8.96×10 ⁻²	9.09×10 ⁻²	9.19×10 ⁻²	9.08×10 ⁻²	/
	进口 2	标干废气量 (Nm ³ /h)	1050	1115	1068	1078	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	18.6	17.7	18.5	18.3	50
		氯化氢排放速率 (kg/h)	1.95×10 ⁻²	1.97×10 ⁻²	1.98×10 ⁻²	1.97×10 ⁻²	/
	出口	标干废气量 (Nm ³ /h)	6483	6603	6406	6497	/
		氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	9.7	10.3	10.4	10.1	100
		氯化氢排放速率 (kg/h)	6.29×10 ⁻²	6.80×10 ⁻²	6.66×10 ⁻²	6.58×10 ⁻²	0.26

由表 7-3 可知，监测期间，废气处理设施 DA001 出口非甲烷总烃最大排放浓度为 2.74mg/m³，去除效率最低为 63.0%（排放速率最大 4.07×10⁻²kg/h，小于 1.5kg/h，对照 DB61/T 1061-2017，排放速率≤1.5kg/h 时等效满足最低排放速率限值要求），对照《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017），项目排放的非甲烷总烃符合《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）表 1 中电子产品制造行业标准限值要求。二甲苯最大排放浓度为 0.230mg/m³，最大排放速率为 3.38×10⁻³kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求。废气处理设施 DA002 出口氯化氢排放浓度最大

为 10.4mg/m³，满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）要求。

四、无组织废气验收监测结果与评价

2025 年 10 月 28 日至 2025 年 10 月 29 日，陕西明铨检测技术有限公司技术人员对该项目无组织废气进行了验收监测，监测结果见表 7-4。

表 7-4 无组织废气监测结果 单位：mg/m³

非甲烷总烃检测结果 (mg/m ³)							
采样位置	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	标准
上风向	10月28日	0.79	0.85	0.88	0.86	0.84	3
下风向1	10月28日	1.08	1.18	1.14	1.23	1.16	
下风向2	10月28日	1.33	1.00	1.11	1.15	1.15	
下风向3	10月28日	1.30	1.13	1.19	1.22	1.21	
厂区内	10月28日	1.40	1.47	1.54	1.49	1.48	6
上风向	10月29日	0.82	0.86	0.89	0.80	0.84	3
下风向1	10月29日	1.27	1.01	1.07	1.15	1.12	
下风向2	10月29日	1.25	1.29	1.14	1.23	1.23	
下风向3	10月29日	1.31	1.09	1.11	1.21	1.18	
厂区内	10月29日	1.51	1.48	1.44	1.50	1.48	6
颗粒物检测结果 (mg/m ³)							
采样位置	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	标准
上风向	10月28日	0.183	0.184	0.178	0.178	0.184	1.0
下风向1	10月28日	0.213	0.204	0.202	0.198	0.213	
下风向2	10月28日	0.192	0.202	0.200	0.207	0.207	
下风向3	10月28日	0.195	0.196	0.194	0.203	0.203	
上风向	10月29日	0.172	0.185	0.177	0.178	0.185	1.0
下风向1	10月29日	0.194	0.195	0.206	0.199	0.206	
下风向2	10月29日	0.194	0.199	0.201	0.203	0.203	
下风向3	10月29日	0.197	0.197	0.210	0.199	0.210	
二甲苯检测结果 (mg/m ³)							
采样位置	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	标准
上风向	10月28日	ND	ND	ND	ND	/	0.3
下风向1	10月28日	ND	ND	ND	ND	/	
下风向2	10月28日	ND	ND	ND	ND	/	
下风向3	10月28日	ND	ND	ND	ND	/	
上风向	10月29日	ND	ND	ND	ND	/	0.3
下风向1	10月29日	ND	ND	ND	ND	/	
下风向2	10月29日	ND	ND	ND	ND	/	
下风向3	10月29日	ND	ND	ND	ND	/	
氯化氢检测结果 (mg/m ³)							
采样位置	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	标准
上风向	10月28日	ND	ND	ND	ND	/	0.25
下风向1	10月28日	0.064	0.057	0.068	0.060	0.068	
下风向2	10月28日	0.063	0.073	0.065	0.060	0.073	
下风向3	10月28日	0.073	0.071	0.065	0.077	0.077	
上风向	10月29日	ND	ND	ND	ND	/	0.25
下风向1	10月29日	0.061	0.075	0.069	0.052	0.075	
下风向2	10月29日	0.058	0.063	0.074	ND	0.074	
下风向3	10月29日	0.063	0.083	0.064	0.078	0.083	

依据表 7-4，验收监测期间，本项目有机废气排气筒出口中非甲烷总烃、二甲苯监测

结果均符合《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）表 1 中电子产品制造行业标准限值要求；厂界上、下风向非甲烷总烃、二甲苯监测结果均符合《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）表 3 中标准限值要求；厂界上、下风向总悬浮颗粒物、氯化氢监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求；车间门口非甲烷总烃监测结果均符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 中特别排放限值要求。

五、生活污水处置检查

2025 年 10 月 28 日至 2025 年 10 月 29 日验收监测期间，公司有 38 人上班，项目用水环节主要为生活污水、试验设备冷却水、研磨机用水、碱液喷淋循环水，其中试验设备冷却水、研磨机用水、碱液喷淋循环水循环使用不外排。

生活污水主要为冲厕废水，排入园区化粪池处理后经市政污水管网进入秦汉新城朝阳污水处理厂。

据调查，该园区污水收集系统较为完善，化粪池正常使用，污水处理与环评一致。

六、固废检查结果

项目运营过程中产生的固体废物包括生活垃圾、除尘器收尘、磨端面沉淀物、废包装材料、铁屑、废试剂瓶、废墨盒、沾染封装料废物、废封装料桶和废活性炭等。各固体废弃物产生及处置情况如下所述：

（1）生活垃圾：生活垃圾产生量约 4.16t/a，集中收集后送至园区指定地点，由环卫部门统一清运，公司支付垃圾清运费，费用记录见附件。

（2）除尘器收尘：本项目撒粉和瓷管内腔研磨工序产生的粉尘经除尘器收集，收集量约为 323kg/a，主要成分为膨润土，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的 66—工业粉尘类别，定期清理后袋装送至园区指定地点，由园区统一处理。

（3）磨端面沉淀物：项目线绕电阻器瓷管磨端面产生的珐琅粉进入水中沉淀分离，经调查沉淀的珐琅粉占总用量的 1%，即 22kg/a，沉淀后的主要成分为膨润土，该固废属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的 66—工业粉尘类别，定期清理后袋装送至园区指定地点，由园区统一处理。

（4）废包装材料

项目运营期产生废包装材料，属于《一般固体废物分类与代码 GB/T39198-2020》中的 07 废复合包装类别，其中，废纸箱产生量约为 0.4t/a，废尼龙袋产生量约为 0.1t/a，分

类收集后储存在一般固体废物暂存区，定期外售综合利用。

(5) 铁屑：项目主要对购买的金属帽盖、丝杆等配件偶尔存在的内孔尺寸偏小、丝杆毛刺等缺陷部位进行整修，整修次数极少，产生的铁屑综合估算约为 1kg/a，暂存后外售综合利用。

(6) 废试剂瓶：项目使用的试剂均为外购，产生的盛装瓶约为 2kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废墨盒属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存后交由有资质单位处理。

(7) 废墨盒：项目产品按照客户要求需打上标志，打标过程使用油墨，使用量为 5 瓶，空墨瓶的重量大约在 0.1kg 左右，则项目产生废封装桶预计 0.5kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废墨盒属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

(8) 沾染封装料废物：项目运营过程中，沾染封装料的废物主要来自浸没封装料过程中员工使用的手套和抹布，产生量约 5kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位有限公司处理。

(9) 废封装料桶：项目封装过程中约使用 270 桶，一个空桶的重量大约在 0.5~0.8kg 之间，本次按 0.8kg 计，则项目产生废封装桶预计 0.21t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位有限公司处理。

(10) 废活性炭：有机废气采用活性炭吸附-脱附-催化燃烧处理，运营期处理的污染物量为 997.36kg/a。查阅《活性炭手册》中活性炭对各有机物质吸附容量，单位质量活性炭对混合有机废气的吸附率以 0.25kg/kg 计，则活性炭装置一年需要 3.99t 的活性炭。根据建设单位提供资料，项目采用蜂窝活性炭，设计规格 100×100×100mm，一次填充量为 0.5t，则项目废气处理措施脱附次数 8 次/a。按照每两年更换一次活性炭，项目废活性炭产生量为 0.25t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49（非特定行业含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），危废代

码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位有限公司处理。

(11) 废催化剂：本项目废气处理设施运行过程中会产生废催化剂，催化剂每三年更换一次，一次更换 0.3t，因此本项目废催化剂产生量为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），属于“HW50 非指定行业 900-048-50 废液体催化剂”，收集暂存危废暂存间后委托有资质单位处置。

该项目固体废物产生情况汇总见表 7-5。

表 7-5 固体废物产生情况汇总表

序号	固体废物种类	产生工序	产生量 (t/a)	代码	处置方式
1	生活垃圾	日常生活	4.16	/	交环卫部门处置
2	除尘器收尘	环保设备	0.323	900-999-66	由园区统一处理
3	磨端面沉淀物	瓷管磨端工序	0.022	900-999-66	
4	废包装材料	原料外购、成品包装	1.2	900-999-07	外售综合利用
5	铁屑	机加工序	0.001	/	
6	废试剂瓶	生产过程	0.002	HW49-900-041-49	暂存于危废间，定期交由有资质单位处理
7	废墨盒	打标工序	0.0005	HW49-900-041-49	
8	沾染封装料废物	封装工序	0.005	HW49-900-041-49	
9	废封装料桶	封装工序	0.21	HW49-900-041-49	
10	废活性炭	环保设备	0.25	HW49-900-041-49	
11	废催化剂	环保设备	0.3	HW50-900-048-50	

七、总量控制

依据环评，本项目生产废水循环利用不外排；生活污水进入园区化粪池处理后，经市政污水管网排入秦汉新城朝阳污水处理厂，故 COD、NH₃-N 总量控制指标纳入秦汉新城朝阳污水处理厂，项目生产过程无二氧化硫、氮氧化物产生。项目环评挥发性有机物（VOCs）排放核算量为 0.11t/a。

该项目非甲烷总烃排放量见表 7-6。项目年排放非甲烷总烃 0.0064t/a，满足环评要求。

表 7-6 项目非甲烷总烃核算表

类别	污染物名称	监测最大排放速率 (kg/h)	年工作时间 (h)	实际排放量 (t/a)	环评核算量 (t/a)
废气	非甲烷总烃	0.0407	6h/d×260d/a	0.0064	0.064

八、环境管理制度检查内容

(1) 环保审批手续及“三同时”制度执行情况

该项目在建设期间履行了环境影响的审批手续，根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，在建设期间履行了环境影响的审批手续，从项目备案、环境影响评价、环境影响评价审批、设计、施工各项环保审批手续及有关资料齐全。环评及环评批复中要求建设的环保设施和采取的环保措施基本落实到位，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，执行了环境保护“三同时”制度。

环评批复及环评结论、建议落实情况见表 7-7。

(2) 环保机构设置、环境管理制度、环保设施运行及维护情况

建设单位现已建立了以总经理为组长的环境保护小组，负责厂区环境保护领导和组织工作。总经理为项目环境保护工作第一责任人，对该项目环境保护工作和环境保护目标全面负责。

项目配套建设的环保设施已按环评要求完成，验收监测期间，废气、废水及噪声防治设备等环保设施能够与主体工程同步运行，各设备运行状况良好，设备运行管理基本规范。

(3) 环保档案、排污许可执行情况

公司环评手续齐全，并建立了环保档案，由专人管理负责保存。

公司已于 2025 年 7 月 21 日取得排污许可登记，编号为 916104047135807381001Z。

(4) 环境风险防范措施检查情况

公司编制了突发环境事件应急预案，已于 2026 年 1 月 21 日在西咸新区生态环境局(秦汉)工作部备案，备案编号 61123-2026-0001-L。

(5) 企业自行监测制度落实情况

建设单位已制定了自行监测计划，本次验收对公司进行了监测，后续将按计划进行自行监测。

(6) 排污口规范化情况

公司设有 2 个废气一般排污口，排污口按规范设有进出口采样孔以及采样平台。



DA001排气筒



DA002排气筒

表 7-7 环评批复及环评结论、建议落实情况表

序号	环评批复要求	实际情况	是否满足要求
1	一、强化大气污染防治措施。生产车间全密闭。配料、喷涂、烘干、浸刷等工序产生的有机废气经集气罩收集后通过“活性炭吸附+催化燃烧”装置处理，最终经排气筒排放，非甲烷总烃、二甲苯有组织排放满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）相关限值要求；烧结工序产生的化氢经集气罩收集后，通过碱液喷淋装置处理，最终通过排气筒排放氯化氢有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关限值要求；撒珧琅粉、清理瓷管内易产尘工序设置移动式收尘器，颗粒物有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关限值要求；厂内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关限值要求。	①生产车间位于封闭厂房内；②配料、喷涂、烘干、浸刷等工序产生的有机废气经集气罩收集后通过“活性炭吸附+催化燃烧”装置处理，处理后经排气筒排放，依据验收监测结果，非甲烷总烃、二甲苯有组织排放满足排放标准要求；③烧结工序产生的化氢经集气罩收集后，通过碱液喷淋装置处理，通过排气筒排放，依据验收监测结果，非甲烷总烃、二甲苯有组织排放满足排放标准要求；④撒珧琅粉、清理瓷管内易产尘工序设置了移动式收尘器，依据验收监测结果，无组织排放满足相关限值要求；⑤依据验收监测结果，厂内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关限值要求。	满足
2	落实废水污染防治措施。生产废水循环使用不外排；生活污水依托园区化粪池处理，满足相关要求后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处理。	园区采用雨污分流，生活废水排入园区内化粪池，经市政管网进入秦汉新城朝阳污水处理厂，试验设备冷却水、研磨机用水以及碱液喷淋循环水循环使用，不外排；	满足
3	做好噪声污染防治工作。通过选用低噪声设备，采取隔声、基础减振等措施，使噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关要求。	设备采取低噪设备、隔声、减振等降噪措施，验收监测期间，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。	满足
4	加强固体废物管理。废包装袋、铁屑统一收集后外售；除尘器集尘、沉淀物袋装后定期处理；废试剂瓶、废墨盒、废机油、废活性炭等为危险废物，规范暂存后定期交由有资质的危废处置单位处理；生活垃圾分类收集后交由环卫部门处置。	项目设有垃圾桶，生活垃圾交环卫部门处置，项目建有危废暂存间，并已签订危废处置协议，一般固废均妥善处置；	满足
5	加强运营期环境管理。建立健全各项环保制度，设专人负责环保工作，定期对废气、厂界噪声进行监测，确保污染防治设施正常运行。	项目环境保护工作由总经理负责，并担任环保小组组长；项目建立了危废管理制度、环保设施运行管理制度；建设单位制定了监测计划，本次验收废气、噪声进行了监测，后续将按监测计划实施监测。	满足

表 8 结论及建议

一、监测及检查结论

1. 污染物排放监测结论

(1) 验收监测期间项目厂界昼间噪声最大值为 59dB (A)，监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

(2) 监测期间，废气处理设施 DA001 出口非甲烷总烃最大排放浓度为 $2.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，去除效率最低为 63.0% (排放速率最大 $4.07 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，小于 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ，对照 DB61/T 1061-2017，排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ 时等效满足最低排放速率限值要求)，对照《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T 1061-2017) 项目排放的非甲烷总烃符合《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 表 1 中电子产品制造行业标准限值要求。二甲苯最大排放浓度为 $0.230\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $3.38 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准要求。废气处理设施 DA002 出口氯化氢排放浓度最大为 $10.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T 1061-2017) 要求。

(3) 验收监测期间，公司有 38 人上班，项目用水环节主要为生活污水、试验设备冷却水、研磨机用水以及碱液喷淋用水。试验设备冷却水、研磨机用水以及碱液喷淋用水循环使用不外排。生活污水主要为冲厕废水，排入园区化粪池处理后经市政污水管网进入朝阳污水处理厂。据调查，该园区污水收集系统较为完善，化粪池正常使用，污水处理与环评一致。

(4) 项目运营过程中产生的固体废物包括生活垃圾、除尘器收尘、磨端面沉淀物、废包装材料、铁屑、废试剂瓶、废墨盒、沾染封装料废物、废封装料桶和废活性炭等。生活垃圾、除尘器收尘以及瓷管磨端面粉尘集中收集后送至园区指定地点由环卫部门统一清运，公司支付垃圾清运费；项目生产过程中废包装材料经集中收集外售废品收购站处置，项目产生的危险废物暂存于危废暂存柜，定期交由有资质单位处置。

2. 总量控制

依据环评，本项目生产废水循环利用不外排；生活污水进入园区化粪池处理后，经市政污水管网排入秦汉新城朝阳污水处理厂，故 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总量控制指标纳入秦汉新城朝阳污水处理厂，项目生产过程无二氧化硫、氮氧化物产生。项目环评挥发性有机物 (VOCs) 排放核算量为 $0.11\text{t}/\text{a}$ 。项目年排放非甲烷总烃 $0.064\text{t}/\text{a}$ ，满足环评要求。

3. 环境管理检查结论

建设单位现已建立了以总经理为组长的环境保护小组，负责厂区环境保护领导和组织工作。总经理为项目环境保护工作第一责任人，对该项目环境保护工作和环境保护目标全面负责。

项目配套建设的环保设施已按环评要求完成，验收监测期间，废气、废水及噪声防治设备等环保设施能够与主体工程同步运行，各设备运行状况良好，设备运行管理基本规范。

公司环评手续齐全，并建立了环保档案，由专人管理负责保存；公司已取得排污许可登记，编号为 916104047135807381。

二、验收总结论

该项目在建设期间履行了环境影响的审批手续，从项目立项、环境影响评价、环境影响评价审批、设计、施工各项环保审批手续及有关资料齐全。环评及环评批复中要求建设的环保设施和采取的环保措施已经落实到位，验收监测表明，项目各项污染物排放指标均符合国家有关标准限值要求，建议通过竣工环境保护验收。

三、建议

- (1) 加强对环保设施日常运行的维护及管理，确保污染物长期稳定达标排放。
- (2) 做好危废的收集、暂存及台账工作。