

# 建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目

建设单位（盖章）： 陕西华星电子开发有限公司

编制日期： 2019 年 6 月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》编制由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

## 目录

建设项目基本情况 .....	1
建设项目所在地自然环境简况 .....	35
环境质量状况 .....	39
评价适用标准 .....	44
建设工程项目分析 .....	47
项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	86
环境影响分析 .....	88
建设项目的防治措施及预期治理效果 .....	110
结论与建议 .....	112

### 附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 厂区总平面布置图
- 附图 3 4#厂房平面布置图
- 附图 4 环境质量监测点位图
- 附图 5 环境保护目标分布图
- 附图 6 项目周围文物分布图

### 附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 陕西华星电子开发有限公司项目建设用地考古勘探报告
- 附件 4 环境影响评价执行标准
- 附件 5 本项目环境监测报告

附件 6 大气评价自查表

附件 7 地表水环境影响评价自查表

附件 8 环境风险评价自查表

## 建设项目基本情况

项目名称	电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目				
建设单位	陕西华星电子开发有限公司				
法人代表	王漆	联系人	马超		
通讯地址	陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一路东段 10 号				
联系电话	18192079254	传真	/	邮政编码	712000
建设地点	陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一路东段 10 号				
立项审批部门	秦汉新城行政审批与政务服务局		批准文号	2018-611204-39-03-046676	
建设性质	改扩建		行业类别	C <sub>398</sub> 电子元件及电子专用材料制造	
占地面积 (平方米)	36753 (55.13 亩)		绿化面积	1100	
总投资 (万元)	1000	其中：环保投资 (万元)	128.5	环保投资占总投资比例	12.85%
评价经费 (万元)	/		预期投产日期	2019 年 5 月	

### 工程内容及规模：

#### 一、项目由来

陕西华星电子开发有限公司始建于 1958 年，是原电子工业部第七九五厂所属陶瓷电容器的专业生产厂家（原国营第七九五厂下属陕西华星电容器厂），国内最早的三大军用电子元器件配套、研究、生产厂家之一。2012 年 6 月，陕西华星电子开发有限公司计划在陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区建设锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目，于 2012 年 9 月取得陕西省西咸新区秦汉新城规划建设环保和房屋管理局关于《陕西华星电子开发有限公司锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目环境影响报告书的批复》（秦汉管规函[2012]167 号）。2016 年 6 月底建成锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目，随即企业投入试生产，试生产期间陕西华星电子开发有限公司发现该项目存在投入资金大、回

款周期长，根据锂电池正极材料磷酸铁锂生产工艺与北斗导航用微波介质材料生产工艺的互通性，2016年6月将原有锂电池正极材料磷酸铁锂生产线改造为北斗导航用微波介质材料生产线，于2018年8月编制完成《电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目环境影响报告表》，2018年8月21日取得陕西省西咸新区秦汉新城行政审批与服务局《关于陕西华星电子开发有限公司电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目环境影响报告表的批复》（秦汉审服准[2018]37号）。该项目于2018年8月31日通过陕西华星电子开发有限公司组织的竣工环保验收（秦汉环批复[2018]年36号）。

为响应国家《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》，积极开拓电子陶瓷材料及电子元器件民用市场，陕西华星电子开发有限公司拟将现有北斗导航用微波介质材料产业化项目生产线改造为微波介质材料、钛钡陶瓷材料、钛钡陶瓷材料生产线；拟将现有北斗导航用微波介质材料产业化项目微波介质材料验证线改扩建为微波元器件生产线及电容元器件生产线，新增片式多层陶瓷电容器生产线一条。

## 二、相关情况判定

### 1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的相关要求，本项目属于“鼓励类第十九条轻工—应用于工业、医学、电子、航空航天等领域的特种陶瓷生产及技术、装备开发”。不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97号）中规定的淘汰和限制类项目；不属于《限制用地项目目录》（2012年本）和《禁止用地项目目录》（2012年本）中规定内容，不属于《西安市企业投资负面清单》（市政办发〔2018〕20号）中规定内容，另外依据建设单位提供的生产设备清单，项目使用的生产设备均为建设单位外购或定制的成品，根据《国家明令淘汰的“落后生产工艺装备、落后产品”目录（2011年本）》，本项目无国家规定的限制类和淘汰类设备。根据《陕西省关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017年本）》，本项目不在《产业结构调整指导目录2011年本》（2013年修正）中“限制类和淘汰类”目录中，不属于钢铁、煤炭、化工、电解铝、水泥、平板玻璃及汽车行业，因此本项目符合《陕西省关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017年本）》相关要求。综上所述，项目建设符合国家和地方产业政策要求。

2018年11月26日取得陕西省西咸新区秦汉新城行政审批与服务局《关于电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目的备案确认书》（2018-611204-39-03-046676）。

## 2、规划符合性分析

本项目规划符合性情况见表 1.1。

**表 1.1 规划符合性**

规划类别	相关规划要求	本项目执行情况	符合性
《陕西省“十三五”环境保护规划》	加大工业排放颗粒物污染防治，不断提升污染治理水平。	本项目采用旋风+布袋除尘器对颗粒物进行收集	符合
	加快“气化陕西”推进步伐，大力实施“煤改气”、“油改气”工程，积极推进电能替代工程。	本项目使用天然气和电能	符合
《陕西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》	加快建设陶瓷基复合材料制备国家工程研究中心，加快推进特种复合陶瓷材料及制品、陶瓷基复合材料刹车盘、航空航天用耐高温构件、新型能源用构件等产业化。	本项目为特种复合陶瓷材料及制品	符合
《西咸新区总体规划（2016-2030）》	以科技、文化为支撑，重点发展战略性新兴产业、高新技术产业、会展商务、文化旅游、商贸物流、生物医药和节能环保等产业，实现五个组团产业互补、错位布局、协同发展。	本项目为电子陶瓷，属于新兴产业	符合
	工业废水排放达标率达到100%，污水处理率达到100%，工业固体废物综合利用率达到90%；危险废物依法得到安全处置；生活垃圾无害化处理率达到100%。	本项目工业废水排放达标率达到100%，污水处理率达到100%，工业固体废物综合利用率达到100%，危险废物依法得到安全处置；生活垃圾无害化处理率达到100%	符合
《西咸新区秦汉新城分区规划（2016-2035）》	功能定位：构建大西安新中心，建设大西安中央公园。主导产业：以信息产业为主导、智能制造和现代服务业为重点、其他战略性新兴产业为支撑的“1+2+N”的产业体系。重点发展信息产业、大数据、国际文化交流等产业，构建大西安新中心重要组成部分。	本项目为电子陶瓷，属于新兴产业	符合
	水污染防治：严格环境准入制度，防止企业污染排放。 大气污染防治：推广清洁能源使用，建立可持续能源体系结构。	本项目污水处理率为100%，本项目使用天然气和电能	符合
陕西省西咸新区秦汉新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书	城镇规划区全面发展集中供热，优先使用清洁燃料。在燃气管网和集中供热管网覆盖的区域，不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油的供热设施，原有分散的中小型燃煤供热锅炉应当限期拆除或者改造。 规划实施后，渭河沿岸不再新增零散排污口（现状排污口全部封闭不再排水），规划区废水经由朝阳污水处理厂和西区污水处理厂集中处理后统一排放	本项目生产工热为天然气锅炉；本项目废水属于朝阳污水处理厂收水范围	符合

### 3、选址合理性分析

本项目厂址位于秦汉新城天工一路与沣泾大道交汇处。项目厂区东侧为沣泾大道，西侧与中国中铁四局集团一墙之隔，北侧为天工一路，南侧为绿地。厂区周边文物较多，企业于 2012 年 7 月已按照文物保护要求委托咸阳市文物钻探管理处对厂区进行了考古勘探，勘探发现的古葬墓已由咸阳市文物旅游局进行发掘清理，于 2014 年 10 月取得陕西省西咸新区秦汉新城规划建设环保和房屋管理局颁发的建设用地规划许可证，并于 2015 年取得咸阳市人民政府颁发的土地使用证，目前厂区已建成办公楼 1 栋、综合楼 1 栋、4#厂房 1 座。本项目周围文物较多，距离最近的文物为渭陵，距渭陵建设控制约 1m，厂区周围无自然保护区、风景名胜区等其他需特殊保护的对象，最近居民区为东北方向的南贺村（目前正在拆迁中），位于本项目的上风向。本项目在原有项目场地内建设，不新增占地，本项目周边无环境制约因素，选址合理。

综上，本项目用地符合相关土地和建设规划，选址合理。

### 4、相关政策符合性分析

相关政策符合性见表 1.2。

表 1.2 相关政策符合性

政策文件	内容	本项目情况	符合性
《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》	严格执行《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》，关中核心区（见陕政办发〔2015〕23 号）禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、扩建和改建石油化工、煤化工、水泥、焦化项目。制订关中地区高耗能、高排放行业企业退出工作方案，重点压减水泥（不含粉磨站）、焦化、石油化工、煤化工、防水材料（不含以天然气为燃料）、陶瓷（不含以天然气为燃料）、保温材料（不含以天然气为燃料）等行业企业产能。	本项目为电子陶瓷材料（天然气为燃料）、电子元件及电子专用材料制造，不属于方案中的禁止和限制类项目	符合
《西咸新区铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动实施方案（2018-2020 年）》	严格执行《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》，关中核心区（见陕政办发〔2015〕23 号）禁止新建扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、扩建和改建石油化工、煤化工、水泥、焦化项目。	本项目为电子陶瓷材料（天然气为燃料）、电子元件及电子专用材料制造，不属于方案中的禁止类项目	符合
	制定能源结构改革方案，改革完善燃气特许经营制度，研究新的天然气采、供、用体制机制，寻求更多企业和社会资本进入新区能源消费基础设施建设，加快清洁能源供应和煤改洁工作进度。2018 年完成新气源启用、燃煤热源厂清洁化改造；到 2020 年，基本建成“无煤化”城市。	本项目能源为电能、天然气，为清洁能源。不使用燃煤	

<p>《西咸新区 “铁腕治霾· 保卫蓝天” 2018年 1+1+23专项 方案》</p>	<p>将所有固定污染源纳入环境监管，落实《陕西省工业污染源全面达标和排放计划实施方案（2017-2020年）》要求，督导企业履行社会责任，落实环保主体责任，确保污染防治设施正常运行，污染物排放稳定达标。重点工业污染源全部安装废气在线监控，对涉气污染源企业每季度开展监督性监测，监测结果报环保部门。鼓励采取购买服务方式，引入第三方机构开展监测和污染防治设施运营管理。</p>	<p>企业按照要求落实各项环保措施，保证环保设施正常运行，污染物稳定达标排放。企业委托第三方机构开展日常监测。</p>	<p>符合</p>
--	--	---	-----------

## 5、环境准入负面清单符合性分析

经过与《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》对照分析，项目未被列入《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》内。且本项目不属于《限制用地项目目录》（2012年本）和《禁止用地项目目录》（2012年本）中规定内容。

综上所述，本项目符合国家产业政策要求，选址合理，符合《陕西省关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017年本）》，符合《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《西咸新区铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动实施方案（2018-2020年）》、《西咸新区“铁腕治霾·保卫蓝天”2018年1+1+23专项方案》，不属于环境准入负面清单规定内容，可以进入环评程序。

## 6、环境影响评价过程

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》（国务院令第682号修正）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令44号）等有关规定，该项目需办理环境影响评价手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，本项目属于“二十八、计算机、通信和其他电子设备制造业，83.电子元件及电子专用材料制造”，应编制环境影响报告表。受陕西华星电子开发有限公司委托，汉中市环境工程规划设计有限公司承担本项目环境影响报告表的编制工作。接受委托后，我公司安排技术人员进行现场踏勘和相关判定分析，收集了建设项目所在区域的自然、生态环境资料，认真分析建设项目和环境现状，我单位根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》相关要求进行了初步筛选，经过初筛可进入环评程序。在工程污染因素分析的基础上，通过实地监测、资料收集、类比分析、综合论证，就项目运营期对区域环境的影响进行预测及评价，编制完成了《电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目环境影响报告表》。

### 三、现有工程概况

#### 1. 现有项目基本情况

陕西华星电子开发有限公司位于陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一路东段10号，项目厂址北邻天工一路，东邻沣泾大道，南隔渭陵（建设控制地带）为咸宋路，西邻中国中铁四局集团。地理坐标北纬 $34^{\circ} 24'9.33''$ ，东经 $108^{\circ} 44'59.40''$ ，海拔高程645m。项目四邻关系见图1-1。



图1-1 项目四邻关系图

现有工程于2016年6月建成，现有项目主要生产微波介质陶瓷材料，根据微波介质材料的介电常数，主要生产介电常数为20、36、42的微波介质陶瓷材料，设计生产能力1450t/a，目前实际年产1450t微波介质陶瓷材料。

#### 2. 现有工程组成

陕西华星电子开发有限公司厂区占地 $36753m^2$ （55.13亩），厂区现有办公楼1栋、综合楼1栋、4#厂房1座。具体项目组成见表1.3。

表1.3 现有项目组成表

项目名称	建筑物名称	建设内容及建(构)筑物规模		
主体工程	4#厂房(厂房为2F,总建筑面积为14208m <sup>2</sup> ,内设微波介质材料生产线)	微波介质材料生产	球磨车间	位于4#厂房一层和二层,内设球磨机17台(16用1备),单台处理能力500kg
		烘料压滤车间		位于4#厂房二层,设烘箱5台(其中常用3台为天然气加热,备用2台为电加热),设6台压滤机
		造粒车间		位于4#厂房二层,内设颗粒机6台

材料生产线和微波介质材料验证线。)	微波介质材料验证线	粉碎车间	位于4#厂房二层，内设粉碎机3台
		煅烧车间	位于4#厂房二层西侧，平行布置隧道炉窑10台（9用1备）
		喷雾造粒车间	位于4#厂房一层北侧，内设喷雾干燥塔6台（5用1备），其中备用为电加热，常用为天燃气加热
		干压成型车间	位于4#厂房一层东侧，内设旋转压片机14台
		挤膜冲片车间	位于4#厂房一层东侧，内设挤膜机3台，设一座15m高排气筒
		氧化、还原炉车间	位于4#厂房一层西侧，内设氧化炉、辊道窑各1台，并各建设一座15m排气筒，还原炉3台
		被银、烘银、烧银车间	位于4#厂房一层东南侧，内设丝网印刷机4台，烘银炉3台、烧银炉2台
		煅烧车间	位于4#厂房一层西南侧，平行布置隧道炉窑9台
		焊接车间	位于办公楼二层西侧，建筑面积120m <sup>2</sup>
		检测车间	位于办公楼一层，建筑面积1000m <sup>2</sup>
辅助工程	办公楼	5F，总建筑面积为 7431.6m <sup>2</sup> ，主要作为各部门办公室等	
	综合楼	4F 砖混结构，总建筑面积为 4800m <sup>2</sup> ，其中一层为食堂，其他楼层为员工宿舍	
	去离子水生产车间	位于4#厂房二层北侧，采用自来水制去离子水，去离子水制备能力为2.5t/h	
储运工程	4#厂房	一层东侧作为原料及产品库房	
公用工程	给水系统	由市政供水管网集中供给，自设加压水泵，敷设供水管网	
	供热系统	厂区不设锅炉房，冬季采暖由市政统一供给；喷雾干燥塔、烘箱使用天然气，其他设备均使用电能	
	排水系统	采用雨水、污水分流体制，餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理达标后排入市政管网	
	供电系统	由市政统一供电，设配电室，位于厂区西北侧	
	供气系统	厂区敷设天然气管网，由市政天然气公司供给	
环保工程	污水处理	生活污水	设 150m <sup>3</sup> 化粪池 1 座，2.7m <sup>3</sup> 隔油池 1 座，餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理达标后排入污水管网，经秦汉新城朝阳污水处理厂处理后，最终排入渭河
		生产废水	经厂区污水处理站处理后达标排入市政污水管网，厂区污水处理站处理规模 70m <sup>3</sup> /d，处理工艺主要为絮凝沉淀
	废气处理	喷雾造粒塔颗粒物	6套喷雾造粒塔（5用1备）各配套建设1套布袋除尘器对颗粒物进行处理后经15m排气筒排放
		破碎筛分粉尘	集气罩收集后在楼顶湿法除尘（除尘效率80%）后排放
		超细粉碎车间粉尘	经滤筒布袋除尘器处理后经15m排气筒排放
		辊道窑、烘银炉、烧银炉、氧化炉、还原炉、挤膜烘干炉	共设置14座15m高排气筒
		食堂油烟	油烟废气经专用烟道引至建筑物楼顶经净化效率 85%以上的油烟净化器处理后排放
	噪声防治措施	粉碎机、喷雾干燥塔等设备均采用隔声、减振措施，通过厂房隔声	
	固废处理	生活垃圾	垃圾箱暂存，定期由环卫部门清运
		一般固废	一般固体废物暂存间暂存，定期交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置
		危险废物	在厂区西南侧新建一座20m <sup>2</sup> 危废暂存间，危险废物在危废暂存间分类暂存后交由有资质单位处置

	风险防范	对液氨罐区地面做好防渗；设置围堰、导流槽和事故应急池（事故池规模 3m <sup>3</sup> ）， 编制环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号 61123-2018-0012-1）
--	------	---

### 3. 现有工程工艺流程

#### (1) 微波介质材料生产线工艺流程简介

①配料：根据产品配方要求，采用电子秤按比例称取所需原料二氧化硅、二氧化钛、氢氧化镁、碳酸锰、碳酸钙、氢氧化镁进行配料，配料质量百分比依次为 1%、65%、15%、1%、3%、15%。

②球磨：采用湿法工艺，在投加配料过程，加入适量的去离子水（去离子水与原料质量比约为 1.5: 1）。球磨混料，使成分均匀混合，制成所需辅料、小料。

③压滤：采用压滤机对球磨后的水浆料进入压滤，压滤后浆料含水率为 20%。压滤废水排入厂区污水处理站。

④烘料：采用烘箱，将压滤后的湿料摊铺在烘料盘中，放入烘箱 80-120℃烘 4-8 小时成干燥粉块。烘箱采用天然气做燃料。

⑤造粒压块：采用造粒机，将干燥后的粉块粉碎过筛，得到粉料（7 目筛子，孔径 2.8mm），然后用压块机进行压块。

⑥烧结：将压制的块状瓷料放入箱状瓷器中，然后进入到电窑炉进行高温烧制（1100℃左右），烧料过程用盖密封且烘烤温度未达到物质熔解/裂解温度，在 1100℃ 温度下煅烧 24 小时。

⑦超细粉碎：本项目根据客户需求，10% 烧结后的块料投入到超细粉碎机中粉碎。

⑧球磨：根据产品配方要求，采用湿法工艺将辅料二氧化锆通过球磨机投料口投加到球磨机内，从投料口注入去离子水（去离子水与进料比约为 1: 1）进行物理混合搅拌，混料时间 3-6 小时。

⑨砂磨：球磨后的浆料泵入砂磨机砂磨，砂磨 1-3 小时，可将不同粒度的物料颗粒磨小，粒度控制在一定大小和合理分布范围。

⑩喷雾干燥：先将 PVA、PEG 加水加热制成浆液，然后将 PVA、PEG 混合浆液同

砂磨后的水浆料泵入喷雾干燥机中喷雾干燥，湿物料经输送机与加热后（天然气加热）的空气同时进入干燥器，二者充分混合，加热温度为 180-200℃，由于热质交换面积大，从而在很短的时间内达到蒸发干燥的目的，通常 6-8 小时烘干一批水浆料。此过程会产生一定量的颗粒物，经旋风除尘+布袋除尘（自带）后分别经 15m 排气筒排放。

⑪包装贮存：喷雾干燥后的瓷粉采用塑料密封，然后桶装贮存。

## （2）微波介质材料验证线

### ①瓷片成型

项目验证线根据客户不同需求采取两种成型工艺：干压成型和挤膜成型。

干压成型：干压成型是将经过造粒、流动性好，颗粒级配合适的粉料，装入金属模腔内，通过压头施加压力，压头在模腔内位移，传递压力，使模腔内粉体颗粒重排变形而被压实，形成具有一定强度和形状的陶瓷素坯。

挤膜成型：将瓷料加入适量水后，放在轧膜成型机滚轴进行反复挤压，形成具有合适厚度的瓷膜片。挤压后的软性瓷料片进入烘干炉（电加热）进行烘干，去除瓷料片中的水分，烘干温度为 80~120℃，然后用冲片机将瓷料膜片冲压出所需形状的瓷料片。

### ②电炉窑烧结

本项目验证线根据瓷片成型工艺不同，电窑炉烧结采用两种不同烧结方式。其中干压成型瓷片采用隧道窑（电加热）进行烧结，挤膜成型瓷片采用氧化炉、还原炉进行烧结。

隧道窑烧结：项目电窑炉使用电能，为清洁能源。干压成型瓷料片用托盘盛装后放入电窑炉进行烧成加工，电窑炉温度控制在 1100℃左右，加热烧结过程使陶瓷片成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。

氧化炉、还原炉烧结：项目电窑炉使用电能，为清洁能源。挤膜成型瓷片用托盘盛装后先进入氧化炉中进行氧化，在氧化炉中烧结 0.5h 后进入还原炉烧结，还原炉利用氮气作为保护气体、氢气作为还原气体（约 1%~2%，爆炸下限 4%，且炉内只有微量氧）

进行烧结，过程中持续通入混合气体，始终保持炉内压力大于外部大气压约 1000Pa，在还原炉中烧结 0.5h，还原炉中未完全利用的氢气进行放空点燃。加热烧结过程使陶瓷片成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。

### ③被银、烘银

被银过程印刷刮刀通过一定的压力/速度作用于网板之膏品上，膏品透过网孔印刷到基板上，印刷完成后在烘银炉内进行烘干，烘银温度为 200℃左右。烘银过程中，银浆中的松油醇（溶剂）会产生挥发。

### ④烧银

将烘干后的陶瓷基片送入烧成电炉进行烧银，烧银温度为 600℃左右。烧银过程中使银浆中玻璃粉、乙基纤维素熔化，使银浆中银更均匀附着在陶瓷基片上。烧银过程会产生挥发性有机物。

### ⑤焊接

项目无铅锡焊丝，将金属导线焊接到陶瓷基片上。

### ⑥检测

焊接完成的陶瓷基片进入检测实验室进行物理性能测试。

## 4. 现有工程原辅材料消耗

现有工程主要原辅料消耗清单见表 1.4。

表 1.4 现有工程主要原辅材料

类别	名称	年用量	储存方式	最大库存量	来源
原料	Mg(OH) <sub>2</sub>	225t	室内袋装	10t	外购
	进口 TiO <sub>2</sub>	900t	室内袋装	5t	外购
	CaCO <sub>3</sub>	15t	室内袋装	200kg	外购
	精制 CaCO <sub>3</sub>	30t	室内袋装	500kg	外购
	TiO <sub>2</sub>	75t	室内袋装	5t	外购
	SiO <sub>2</sub>	10t	室内袋装	2t	外购
	MgO	225t	室内袋装	5t	外购
	MnCO <sub>3</sub>	15t	室内袋装	200kg	外购
	ZrO <sub>2</sub>	1.5t	室内桶装	500kg	外购

	聚乙烯醇 (PVA)	0.75t	室内袋装	300kg	外购
	聚乙二醇 (PEG)	0.75t	室内袋装	300kg	外购
银 浆	60%银	0.87t/a	室内桶装	200kg	外购
	3%玻璃粉				
	10%乙基纤维素				
	27%松油醇				
	液氨 (99.8%)	1t	罐装	600kg	外购
能源	电量	1000万kw·h	/	/	市政供电
	新鲜水	7504.194t	/	/	市政供水
	天然气	$30 \times 10^4 \text{m}^3$	/	/	市政天然气

## 5. 现有工程主要设备

现有工程主要设备清单见表 1.5。

表 1.5 现有主要设备清单表

生产线	设备名称	设备参数	数量	单位	备注
微波介 质材料 产品生 产线	离心喷雾造粒塔	50Kg	4	台(套)	用电 1 台(备用) 用气 3 台
	离心喷雾造粒塔	75kg	2	台(套)	用气
	球磨机	500kg	17	台(套)	用电
	搅拌设备	混合充分	6	台(套)	用电
	辊道窑炉	25kg/小时	10	台(套)	用电
	压滤机	500kg/0.5 小时	6	台(套)	用电
	颗粒机	300~400kg/h	6	台(套)	用电
	压块机	180kg/小时	7	台(套)	用电
	烘箱	400kg/3 小时	6	台(套)	用气 3 台, 用电 3 台
	粉碎机	D502-5	3	台(套)	用电
电子元 器件瓷 片生产 线	空压机	/	3	台(套)	用电
	冲片机	20 次/分钟	3	台(套)	用电
	烘干炉	20kg/小时	3	台(套)	用电
	挤膜机	10kg/小时	3	台(套)	用电
	捏合机	20kg/小时	3	台(套)	用电
	三辊研磨机	20kg/小时	3	台(套)	用电
	旋转压片机	200 片/分钟	14	台(套)	用电
	辊道窑炉	10kg/小时	10	台(套)	用电
	烘银炉	100 板/小时	5	台(套)	用电
	烧银炉	15 钵/小时	2	台(套)	用电

	丝网印刷机	100 板/小时	4	台（套）	用电
--	-------	----------	---	------	----

#### 四、改扩建工程概况

##### 1. 改扩建工程基本情况

项目名称：电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目

项目性质：改扩建

建设单位：陕西华星电子开发有限公司

投资规模：总投资 1000 万元，其中环保投资 128.5 万元，占总投资的 12.85%。

建设地点：陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一路东段 10 号。项目具体地理位置详见附图 1。

##### 2. 改扩建工程组成、主要建设内容及依托关系

陕西华星电子开发有限公司厂区现有办公楼 1 栋、综合楼 1 栋、4#厂房 1 座。本次改建项目充分利用现有厂房，新增部分设备，将微波介质材料生产线改造为电子陶瓷材料生产线，将微波介质材料验证线改造为微波元器件及电容元器件生产线，新增片式多层次陶瓷电容器生产线一条，具体项目组成见表 1.6。

表 1.6 项目组成表

项目名称	建筑物名称	工序	建设内容及建（构）筑物规模	依托情况
主体工程	4#厂房(厂房为 2F, 总建筑面积为 14208m <sup>2</sup> )	配料工序	位于4#厂房一层中部西侧，在配料间按比例称量各原辅料	利用
		球磨工序	位于4#厂房一层和二层，内设球磨机19台（2台备用），单台处理能力500kg	利用
		烘料、压滤工序	位于4#厂房二层，设烘箱6台（钛锶电子陶瓷材料烘干单独使用1台电加热烘箱，其他材料用3台为天然气加热，备用2台为电加热），设5台压滤机（原有6台，拆除1台）	利用+拆除
		造粒压块工序	位于4#厂房二层，设四间隔间，内设6台颗粒机，7台压块机，钛锶电子陶瓷材料隔间内设1台电烘箱	利用+改造
		煅烧工序	位于4#厂房二层西侧，平行布置隧道炉窑10台	利用
		粉碎工序	位于4#厂房二层，内设颚式破碎机2台，用于部分块料粉碎，拆除原有超细粉碎机。	利用+拆除
		喷雾造粒工序	位于4#厂房一层北侧，内设砂磨机6台，V型混料机7台，喷雾干燥塔8台（5用3备），新增2台喷雾干燥塔	利用+扩建
	微波元器件及	干压成型工序	位于4#厂房一层东侧，内设旋转压片机28台（新增14台）、新增过筛机1台	利用+扩建
		挤膜冲片工序	位于4#厂房一层东侧，内设捏合机4台（新增1台）、挤膜机4台（新增1台）、冲片机3台	利用+扩建

生产工 程	电容元 器件生 产线	氧化、还原 炉工序	位于4#厂房一层西侧，内设氧化炉1台、还原炉各4台、辊道窑1台、氨分解装置1套，新增超声波清洗机3台、电热干燥箱1台	利用+扩 建
		被银、烘 银、烧银工 序	位于4#厂房一层东南侧，内设丝网印刷机12台（新增8台），烘银炉5台、烧银炉2台	利用+扩 建
		煅烧工序	位于4#厂房一层西南侧，平行布置隧道炉窑9台	利用
		浸银、烘 银、喷银烧 银工序	利用办公楼一楼东侧预留房间，新增浸银机、喷银机、烘银炉、烧银炉各 1 台	新建
		焊接工序	位于办公楼二层西侧，建筑面积120m <sup>2</sup>	利用
	办公楼	包封固化 工序	利用办公楼焊接工序用房，新增固化包封线一条	新建
		片式 多层 陶瓷 电容 器	MLCC生 产线	位于办公楼一层东侧，内设球磨罐1台、流延机1台、切割机1台、丝网印银机1台、丝印压台1台、等静压机1台、磨片机1台
		检测车间		位于办公楼一层，建筑面积1000m <sup>2</sup>
				依托现有
辅助工 程	办公楼		5F，总建筑面积为 7431.6m <sup>2</sup> ，主要作为各部门办公室等	依托现有
	员工食堂及宿舍		4F 砖混结构，总建筑面积为 4800m <sup>2</sup> ，其中一层为食堂，其他楼层为员工宿舍	依托现有
	去离子水生产车间		位于4#厂房二层北侧，去离子水制备能力为2.5t/h	依托现有
储运工 程	原料产品 库房		原料及产品库房利用现有 4#厂房。	依托现有
公用工 程	给水系统		由市政供水管网集中供给，自设加压水泵，敷设供水管网	依托现有
	供热系统		厂区不设锅炉房，冬季采暖由园区统一供给；喷雾干燥塔、一次球磨后烘料烘箱使用天然气，其他设备均使用电能	依托现有
	排水系统		采用雨水、污水分流体制，餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理达标后排入市政管网、生产废水经厂区综合废水处理站处理后排入市政管网	利用+改 扩建
	供电系统		本项目由市政统一供电，设配电室，位于厂区西北侧	依托现有
	供气系统		厂区敷设天然气管网，由市政天然气公司供给	依托现有
环保工 程	污水处理	生活污水	设 150m <sup>3</sup> 化粪池 1 座，2.7m <sup>3</sup> 隔油池 1 座，餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理达标后排入污水管网，经秦汉新城朝阳污水处理厂处理后，最终排入渭河	依托现有
		综合废水	经厂区综合废水处理站处理后达标排入市政污水管网，厂区污水处理站处理规模 70m <sup>3</sup> /d，处理工艺主要化学沉淀+絮凝沉淀	改建

	喷雾造粒塔颗粒物	8套喷雾造粒塔（5用3备）各配套建设1套旋风+布袋除尘器对颗粒物进行处理后经15m排气筒排放	利用+扩建
	破碎粉尘	集气罩收集后+滤筒除尘器+15m排气筒排放	改建
	造粒压块粉尘	2台移动式除尘器+密闭车间	改建
	球磨上料粉尘		改建
	干压成型后过筛粉尘(新增)	集气罩收集+移动式滤筒除尘器+密闭车间	新建
	烧块辊道窑	A号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+15m高排气筒排放，8#、9#烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+15m高排气筒排放	改建
废气处理	挤膜后烘干炉	4台烘干炉废气经15m高排气筒排放	依托现有
	冲片后辊道窑	废气经15m高排气筒排放	依托现有
	氧化炉	废气经15m高排气筒排放	依托现有
	电容元器件烘银、烧银	烘银、烧银炉废气经一套UV光解+活性炭吸附处理后经15m排气筒排放	改建
	微波元器件烘银、烧银		新建
	电容元器件焊接烟尘	烘银、烧银炉废气经滤筒除尘器+UV光解+活性炭吸附处理后经15m排气筒排放	新建
	电容元器件包封、固化		新建
	片式多层陶瓷电容器生产废气	集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m高排气筒	新建
	食堂油烟	油烟废气经专用烟道引至建筑物楼顶经净化效率85%以上的油烟净化器处理后排放	依托现有
	噪声防治措施	采用低噪声设备，采取隔声、减振措施，通过厂房隔声	利用+新建
固废处理	生活垃圾	垃圾箱暂存，定期由环卫部门清运	依托现有
	一般固废	一般固体废物暂存间暂存，定期交咸阳市诚信再生资源回收有限公司处置	依托现有
	危险废物	在厂区西南侧新建一座20m <sup>2</sup> 危废暂存间，危险废物在危废暂存间分类暂存后交由有资质单位处置	依托现有
风险防范	液氨罐区设置围堰、导流槽和事故应急池（事故池规模3m <sup>3</sup> ），编制环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号61123-2018-0012-1）		依托现有

### 3. 产品方案及规模

本项目生产电子陶瓷材料及电子元器件，其中微波介质材料设计生产能力940t/a，钛钡陶瓷材料设计生产能力210t/a，钛锶陶瓷材料设计生产能力300t/a，微波元器件生产能力50t/a，电容元器件448t/a，片式多层陶瓷电容器2t/a。

表 1.7 产品方案表

产品名称	产品规格	原生产能力 (t/a)	改扩建完成后生产能力 (t/a)
微波介质陶瓷材料	HXW-20B	500	320
	HXW-37B	500	320
	NP0-42B	450	300
钛钡陶瓷材料	Y5T	0	100
	2R4	0	110
钛锶陶瓷材料	Y5V	0	100
	Y5U	0	100
	Y5P	0	100
合计		1450	1450
微波元器件		1.5	50
电容元器件		0	448
片式多层陶瓷电容器		0	2
合计		1.5	500

#### 4. 原辅材料

本项目原辅材料及能源消耗见表 1.8。

表 1.8 技改项目主要原辅材料消耗表

类别	名称	年用量	储存方式	最大库存量	来源
原辅料	微波介质陶瓷材料	TiO <sub>2</sub>	512	室内袋装	50t
		Mg(OH) <sub>2</sub>	165	室内袋装	10t
		MgO	165	室内袋装	10t
		CaCO <sub>3</sub>	54	室内袋装	5t
		MnCO <sub>3</sub>	18	室内袋装	1t
	钛钡陶瓷材料	BaCO <sub>3</sub>	124	室内袋装	8t
		TiO <sub>2</sub>	51	室内袋装	2t
		CaCO <sub>3</sub>	20	室内袋装	1t
		ZrO <sub>2</sub>	7	室内袋装	1t
		ZnO	2	室内桶装	300kg
		MnCO <sub>3</sub>	1	室内袋装	500kg
	钛锶陶瓷材料	SrCO <sub>3</sub>	115	室内袋装	8t
		TiO <sub>2</sub>	109	室内袋装	5t
		Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	68	室内袋装	1t

	乙醇 (95%)	1.2 t	桶装	300kg	外购
	硬脂酸钙	0.53 t	室内袋装		外购
环氧粉 末包封 料	环氧树脂 30%~40%	4.8t	室内袋装	1t	外购
	硅粉 15%~35%				
	磷化环氧树脂 10~20%				
	芳香族酸酐 5%~10%				
	金属盐 4%~8%				
	锆球	2.96t	箱装	0.5t	外购
	甘油	6.59t	桶装	0.5t	外购
	甲基纤维素	6.59t	桶装	0.5t	外购
	聚乙烯醇 (PVA)	16t	室内袋装	2t	外购
	聚乙二醇 (PEG)	5t	室内袋装	1t	外购
银 膏	60%银	2.79t/a	室内桶装	300kg	外购
	3%玻璃粉				
	10%乙基纤维素				
	27%松油醇				
	液氨 (99.8%)	1t	罐装	600kg	外购
能源	机油	500kg	桶装	100kg	
	电量	1000万kw·h	/	/	市政供电
	新鲜水	17113t	/	/	市政供水
	天然气	30×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	/	/	市政天然气

主要原辅材料理化性质见表 1.9。

表 1.9 项目原辅材料物化、毒理性质汇总表

二氧化钛 (TiO <sub>2</sub> )			
CAS 号	13463-67-7	分子量	79.90
物化常数	白色结晶或无定形粉末。可有锐钛型或金红石型两种晶形存在。沸点 2500~3000°C，熔点 1720°C (锐钛型)，1640°C (金红石型) 相对密度 4.23，溶于热硫酸、氢氟酸中，不溶于盐酸、硝酸或稀硫酸中，不溶于有机溶剂中，不溶于水。		
毒性	毒性低，但长期吸入粉末可引起反复发作支气管炎及肺部肉芽肿病变，存积于肺间质细胞的破坏和被视为轻微纤维化。对人类有可能有致癌作用，IARC 将其归类为 2B 类。		
碳酸钙 (CaCO <sub>3</sub> )			
CAS 号	471-34-1	分子量	100
物化常数	轻质碳酸钙：无定形粉末，无味，无臭。稍有吸湿性，在干燥的空气中稳定，遇酸分解。重质碳酸钙：白色粉末，无臭无味。在空气中稳定。几乎不溶于水，在含有铵盐或三氧化二铁的水中微溶解。遇稀醋酸、稀盐酸等发生泡沫而溶解，加热放出二氧化碳并生成氯化钙。		
毒性	毒性低、长时间吸入石灰石粉尘，常出现上呼吸道的萎缩性卡他、支气管炎，同时伴有肺气肿，粉碎工人可看到弥漫-硬化型尘肺。对人类无致癌作用。		

<b>氢氧化镁 (Mg(OH)<sub>2</sub>)</b>			
CAS 号	1309-42-8	分子量	58.3
物化常数	无臭白色粉末，几乎不溶于水和醇，在 350°C 分解而成氧化镁和水。高于 500°C 时失去水转变为氧化镁，不易燃烧。		
毒性	吸入可能有害。引起呼吸道刺激。皮肤通过皮肤吸收可能有害。引起皮肤刺激。		
<b>氧化镁 (MgO)</b>			
CAS 号	1309-48-4	分子量	40.3
物化常数	白色或淡灰色粉末。氧化镁有重质和轻质之分，轻质的蓬松，重质的紧密，一般 5mL/g 以上的为轻质。轻质氧化镁为白色无定形粉末，无臭，无味，无毒。有高度的耐火性、绝缘性。不溶于水和乙醇，能用于酸或铵盐溶液。重质氧化镁密度大，比表面积小，受热不易分解，化学活性低，不易与酸反应，水化率低。白色粉末，熔点为 2852°C，沸点为 3600°C。		
毒性	氧化镁刺激粘膜引起结膜炎和鼻炎。人吸入氧化镁烟尘浓度 4-6mg/m <sup>3</sup> ，12 分钟，可发生金属烟热，患者发热，咳嗽，胸部有压迫感，白细胞明显增多，但比氧化锌烟雾引起的症状要轻而且少见。		
<b>二氧化锆 (ZrO<sub>2</sub>)</b>			
CAS 号	1314-23-4	分子量	123.22
物化常数	白色重质无定形粉末。无臭。无味。溶于2份硫酸和1份水的混合液中，微溶于盐酸和硝酸，慢溶于氢氟酸，几乎不溶于水。有刺激性。相对密度5.85。熔点2680°C。沸点4300°C。硬度次于金刚石。		
毒性	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤		
<b>三氧化二铋 (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</b>			
CAS 号	1304-76-3	分子量	465.96
物化常数	黄色重质粉末或单斜结晶。无气味。在空气中稳定。密度 (g/mL, 25/4°C) : 8.9; 熔点 825°C; 沸点 1890°C; 闪点 1890°C; 溶于盐酸和硝酸，不溶于水。加热变为褐红色，冷后仍变为黄色。		
毒性	大鼠口经 LD50: 5gm/kg; 小鼠口经 LD50: 10gm/kg		
<b>碳酸锶 (SrCO<sub>3</sub>)</b>			
CAS 号	1633-05-2	分子量	147.63
物化常数	白色粉末，不溶于水，微溶于含二氧化碳的水和铵盐溶液。加热至 900°C 分解成氧化锶和二氧化碳，溶于稀盐酸和稀硝酸并放出二氧化碳。熔点 1497°C，沸点 2647°C。易溶于氯化铵、硝酸铵溶液，难溶于水，微溶于氨水、碳酸铵和二氧化碳饱和水溶液，不溶于醇，用于生产纳米材料、电子元件、焰火材料、彩虹玻璃、其他锶盐制备、PTC 热敏电阻元件(开关启动、消磁、限流保护、恒温发热等)生产的基础粉料。		
毒性	吸入锶化合物粉尘，能引起两肺中度弥漫性间质改变。		
<b>碳酸钡 (BaCO<sub>3</sub>)</b>			
CAS 号	513-77-9	分子量	197.34
物化常数	六角形微细晶体或白色粉末。难溶于水，密度 4.43g/cm，熔点 1740°C。1450°C 分解，放出二氧化碳。微溶于含有二氧化碳的水，也溶于氯化铵或硝酸铵溶液生成络合物，溶于盐酸、硝酸放出二氧化碳。有毒。用于电子、仪表、冶金工业。配制焰火，制信号弹，陶瓷涂料，制光学玻璃的辅料。还用作杀鼠药、水澄清剂和填料		
毒性	LD50: 418mg/kg (大鼠经口)；200mg/kg (小鼠经口)；亚急性与慢性毒性：大鼠吸入碳酸钡粉尘 1 个月，出现血压升高，红细胞和白细胞数改变，体重减轻，还有生殖毒性和胚胎毒性。		
<b>氧化锌 (ZnO)</b>			

CAS号	1314-13-2	分子量	81.39
物化常数	白色粉末或六角晶系结晶体。无嗅无味，无砂性。受热变为黄色，冷却后重又变为白色加热至1800℃时升华。遮盖力是二氧化钛和硫化锌的一半。着色力是碱式碳酸铅的2倍。溶解性：溶于酸、浓氢氧化碱、氨水和铵盐溶液，不溶于水、乙醇。		
毒性	大鼠腹腔注射LD50: 240mg/kg。中毒者会出现食欲不佳、烦渴、疲倦等许多症状，重者会出现肺间质水肿，肺泡上皮破坏。吸入氧化锌烟尘4~8h后，可出现金属烟热。中毒者会出现食欲不佳、烦渴、疲倦、胸闷及压痛、嗜睡、干咳，并会出现体温升高、瞳孔扩大、结膜及咽部、面部充血、糖尿，有时还出现肝大。重者出现肺间质水肿，肺泡上皮破坏。		
<b>碳酸锰 (MnCO<sub>3</sub>)</b>			
CAS号	598-62-9	分子量	114.95
物化常数	玫瑰色三角晶系菱形晶体或无定形亮白棕色粉末。几乎不溶于水，微溶于含二氧化碳的水中。溶于稀无机酸，微溶于普通有机酸中，不溶于醇和液氨。		
毒性	碳酸锰主要为慢性中毒，损害中枢神经系统尤以锥体外系统突出。		
<b>乙醇 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)</b>			
CAS号	64-17-5	分子量	46.07
物化常数	乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用；具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。乙醇液体密度是0.789g/cm <sup>3</sup> ，乙醇气体密度为1.59kg/m <sup>3</sup> ，相对密度0.816，式量（相对分子质量）为46.07g/mol。沸点是78.4℃，熔点是-114.3℃。纯乙醇是无色透明的液体，有特殊香味，易挥发。		
毒性	毒性：低毒。急性毒性：LD50 7060mg/kg(大鼠经口)；7340 mg/kg(兔经皮)；LC50 37620 mg/m <sup>3</sup> ，10小时(大鼠吸入)；人吸入4.3 mg/L×50分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入2.6 mg/L×39分钟，头痛，无后作用。		
<b>硬脂酸钙 (C<sub>36</sub>H<sub>70</sub>CaO<sub>4</sub>)</b>			
CAS号	1592-23-0	分子量	607.02
物化常数	硬脂酸钙外观为精细白色，蓬松粉末，手感滑腻，溶于热水、甲苯、乙醇和其他有机溶剂。无毒，加热至400摄氏度时缓缓分解为硬脂酸和相应的钙盐。用作防水剂、润滑剂和塑料助剂。广泛用于食品、医药、化妆品、塑料橡胶等行业，主要做润滑剂、乳化剂、稳定剂、脱模剂、促进剂、化妆品基料等。		
毒性	无明确信息		
<b>环氧粉末包封料</b>			
CAS号	24969-06-0	/	/
物化常数	本项目使用EF-150环氧粉末包封料，为浅蓝色固体粉末，分解温度为350℃，主要用于热敏电阻及电子元件外包封，易流平，固化后表面光滑		
毒性	制备和使用环氧树脂的工人，可有头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼睑水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症等。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病，其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。		
<b>聚乙烯醇 (PVA)</b>			
CAS号	9002-89-5	分子量	/
物化常数	白色片状、絮状或粉末状固体，无味。溶于水，不溶于汽油、煤油、植物油、苯、甲苯、二氯乙烷、四氯化碳、丙酮、醋酸乙酯、甲醇、乙二醇等。微溶于二甲基亚砜。聚乙烯醇的热稳定性：加热到130℃~140℃时，其性质几乎不发生变化，只是色泽变黄；在160℃下长期受热，PVA颜色变深；在200℃时发生PVA分子间脱水，水溶性降低；在200℃以上时发生分子内脱水。		
毒性	健康危害：吸入、摄入对身体有害，对眼睛有刺激作用。		

	燃爆危险：该品可燃，具刺激性。		
<b>聚乙二醇 (PEG)</b>			
CAS 号	25322-68-3	分子量	/
物化常数	无色粘稠液体或白色固体。低毒。溶于水及许多有机溶剂，易溶于芳香烃，微溶于脂肪烃。在一般条件下，聚乙二醇是很稳定的，但在 120°C 或更高的温度下它能与空气中的氧发生作用。在惰性气氛中(如氮和二氧化碳)，它即使被加热至 200~240°C 也不会发生变化，当温度升至 300°C 会发生热裂解。		
毒性	不刺激眼睛，不会引起皮肤的刺激和过敏。		
<b>液氨</b>			
CAS 号	7664-41-7	分子量	17
物化常数	氨在常温下是无色有恶臭的刺激性气体，比重为 0.597mg/L，爆炸下限为 15.7% (体积分数)，上限为 27.4% (体积分数)。氨极易溶于水，在 20°C 时，1 体积的水能溶解 700 体积的氨，其水溶液叫氨水，浓氨水质量分数一般为 28~29%。氨在常温下加压可变为液态氨。液氨的自燃点为 651°C，沸点为 -33.5°C，凝固点为 -77.7°C，临界温度为 132.3°C，临界压力为 11.28MPa，并且是易燃、易爆的腐蚀性液体		
毒性	LD <sub>50</sub> 350mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 1390mg/kg, 4 小时 (大鼠吸入)		
<b>甘油</b>			
CAS 号	56-81-5	分子量	92.09
物化常数	丙三醇俗称甘油，无色、无臭、味甜，外观呈透明黏稠液态，是一种有机物。能从空气中吸收潮气，也能吸收硫化氢、氰化氢和二氧化硫。难溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚和油类。丙三醇是甘油三酯分子的骨架成分。相对密度 1.26362。熔点 17.8°C。沸点 290.0°C (分解)。折光率 1.4746。闪点 (开杯) 176°C。		
毒性	LD <sub>50</sub> 26000mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 4090mg/kg		
<b>甲基纤维素</b>			
CAS 号	9004-67-5	分子量	40000~180000
物化常数	为白色或类白色纤维状或颗粒状粉末，无臭。平均分子量 186.86n(n 为聚合度)，在无水乙醇、乙醚、丙酮中几乎不溶。在 80~90°C 的热水中迅速分散、溶胀，降温后迅速溶解，水溶液在常温下相当稳定，高温时能凝胶，并且此凝胶能随温度的高低与溶液互相转变。具有优良的润湿性、分散性、粘接性、增稠性、乳化性、保水性和成膜性，以及对油脂的不透性。所成膜具有优良的韧性、柔曲性和透明度，因属非离子型，可与其他的乳化剂配伍，但易盐析，溶液在 pH2-12 范围内稳定。225°C 以下很稳定，耐热约至 300°C，遇火燃烧。		
毒性	LD <sub>50</sub> 275g/kg；LC <sub>50</sub> 1g/kg		

## 5. 主要设备清单

本项目主要新增主要生产设备一览表见表 1.10。

表 1.10 改扩建工程新增主要生产设备一览表

生产 线	设备名称	型号规格	数量	单位	备注
微波 元器 件及 电容 元器 件生 产线	挤膜机	10kg/小时	1	台(套)	用电
	捏合机	20kg/小时	1	台(套)	用电
	旋转压片机	200 片/分钟	14	台(套)	用电
	丝网印刷机	100 板/小时	8	台(套)	用电
	超声波清洗机	HBD-1030	3	台(套)	用电

	电热干燥箱	DHG-2640L	1	台(套)	用电
	浸银机	/	1	台(套)	用电
	喷银机	/	1	台(套)	用电
	烘银炉	T-215	1	台(套)	用电
	烧银炉	T-218	1	台(套)	用电
片式 多层 陶瓷 电容 器	片式元件丝网印 银机	BHSY-178*178-C(HM)	1	台(套)	用电
	丝印压台	BHYT-011	1	台(套)	用电
	等静压机	BHJY-80	1	台(套)	用电
	切割机	984-6	1	台(套)	用电
	流延机	TMLY-12	1	台(套)	用电
	磨片机	DMP200	1	台(套)	用电

## 五、总平面布置及合理性分析

本项目位于陕西华星电子开发有限公司厂区，原有占地范围内进行改造建设。4#厂房位于厂区西侧；办公区位于厂区中部，综合楼位于场地东北侧，受排气筒尾气的影响较小，厂区平面布置图见附图2。4#厂房结构图见附图3。

项目的平面布置遵循紧凑布局、节约用地的原则，厂区平面布置考虑了厂区生产、生活环境，也兼顾了厂区外附近环境情况。从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，整个厂区的布置是合理的。

综上所述，从环境保护角度分析，项目平面布局基本合理。

## 六、公用工程

### (1) 给水

本次改扩建项目给水工程依托现有工程，项目给水由市政给水管网供应，改扩建完成后全厂总用水量17113t/a，其中：

1) 生活用水：原有项目劳动定员为100人，本次改扩建项目新增工作人员160人，改扩建完成后项目劳动定员为260人，均在厂区食宿，年生产290天。根据陕西省《行业用水定额》(DB61/T943-2014)，员工生活用水按城镇居民用水量计算即120L/(d•人)，改扩建完成后项目员工生活用水量为31.2t/d、9048t/a。本次改扩建新增19.2t/d，5928t/a。

### 2) 生产用水：

①新鲜水：本项目生产过程用水均为去离子水，项目生产过程主要用水环节有球磨工序、PVA溶液配置、挤膜冲片、超声波清洗等工序，项目生产用水量为3197t/a，其

中一次球磨用水 1409t/a，二次球磨用水 1409t/a，PVA、PEG 浆液配制用水 63t/a，挤膜冲片用水 26t/a，超声波清洗用水约 290t/a。去离子水制备效率为 33%，改扩建完成后本项目去离子水制备需要新鲜用水 6394t/a。本次改扩建新增超声波清洗用水 290t/a。本次改扩建项目生产用水依托原有去离子水制备设施，去离子水制备能力为 2.5t/h(5800t/a)，能够满足生产需求。

②循环冷却水：球磨机、砂磨机等装置采用热交换进行间接冷却，本项目循环冷却水用量 4t/h, 24t/d, 6240t/a。循环水补水量约 0.48t/d(124.8t/a)，排污量约 0.48t/d(124.8t/a)，属于清净下水，排入雨污水管网。本次改扩建不新增循环冷却水。

③车间冲洗水：因车间清洁度要求较高，车间必须进行定期清洗，本项目车间清洗用水量约为 3t/d, 870t/a。本次改扩建不新增车间冲洗水。

### 3) 绿化用水

全厂绿化面积为 1100m<sup>2</sup>，根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T943-2014），绿化用水为 2L/(m<sup>2</sup>·d)，本项目全年绿化洒水 100d，则本项目全厂绿化用水为 2.2t/d, 220 t/a。本次改扩建不新增绿化用水。

## （2）排水

项目排水实行雨、污分流制。

1) 雨水：排入市政雨水管道。

2) 生活污水：项目生活污水产生量按生活用水量的 80%计算，则产生量为 25.44t/d、7377.6t/a。项目已建设 1 座化粪池，容积为 148.74m<sup>3</sup> (13.4×3.7×3m)，食堂废水经容积 2.7m<sup>3</sup>(1.5×1.5×1.2m)隔油池处理后与生活污水一起经化粪池处理后排入市政污水管网。

3) 生产废水：项目生产废水主要为压滤挤压产生的压滤液、车间冲洗水、超声波清洗废水，生产废水经厂房内排水渠排入厂区综合污水处理站处理后达标排入市政污水管网；烘干、挤膜、冲片、喷雾干燥成等工序的水分，随工艺流程的加热和发热，温度上升而蒸发。循环冷却水排水及去离子水制备产生的浓水属于清净下水，排入市政雨水管网。

项目给、排水平衡见图 1-2。

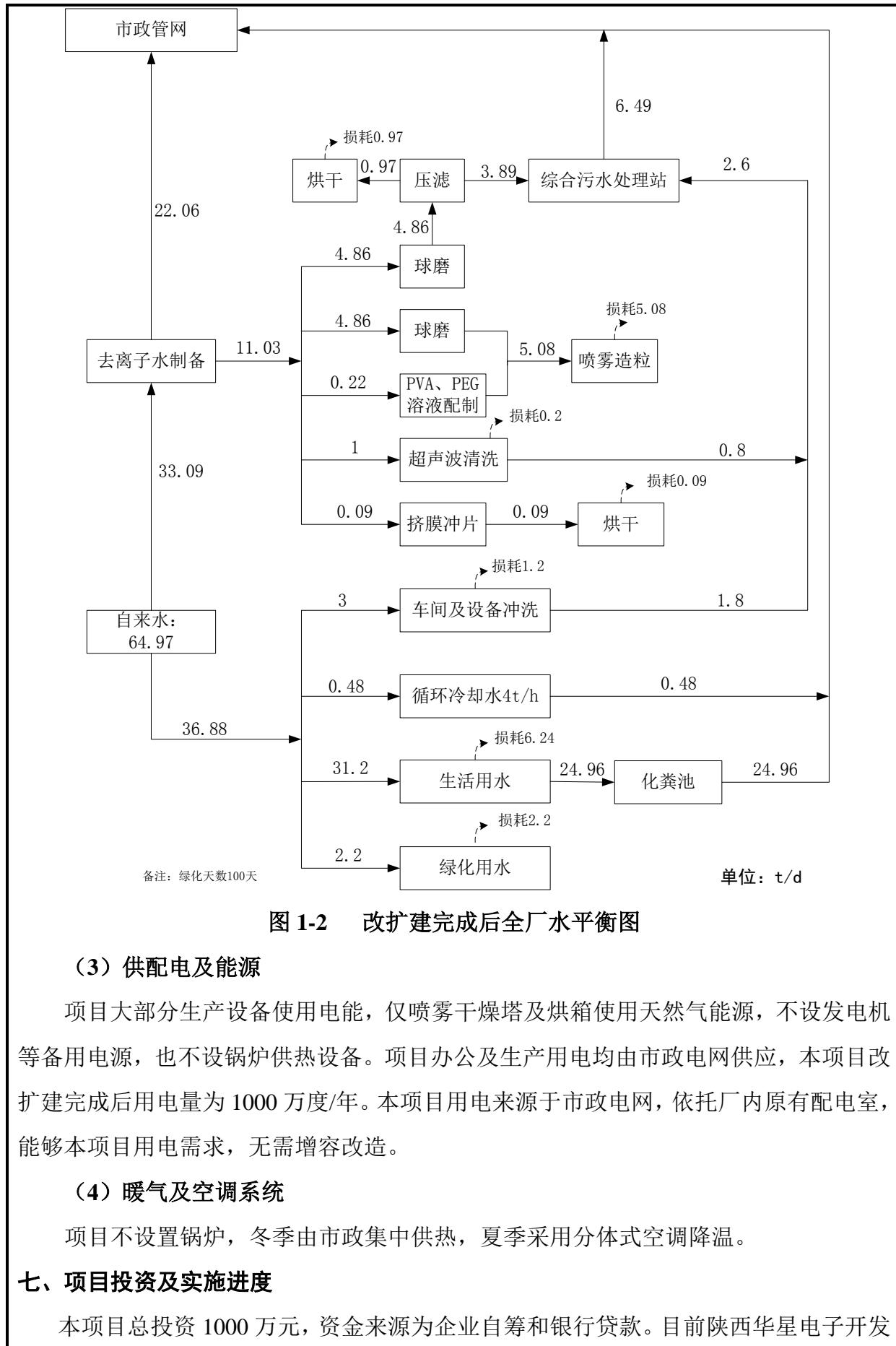


图 1-2 改扩建完成后全厂水平衡图

### (3) 供配电及能源

项目大部分生产设备使用电能，仅喷雾干燥塔及烘箱使用天然气能源，不设发电机等备用电源，也不设锅炉供热设备。项目办公及生产用电均由市政电网供应，本项目改扩建完成后用电量为 1000 万度/年。本项目用电来源于市政电网，依托厂内原有配电室，能够满足本项目用电需求，无需增容改造。

### (4) 暖气及空调系统

项目不设置锅炉，冬季由市政集中供热，夏季采用分体式空调降温。

## 七、项目投资及实施进度

本项目总投资 1000 万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。目前陕西华星电子开发

有限公司厂区现有办公楼 1 栋、综合楼 1 栋、4#厂房 1 座。计划于 2019 年 3 月开始建设，建设周期为 1 个月。

## 八、工作制度及人员编制

原有项目劳动定员为 100 人，本次改扩建项目新增工作人员 160 人，改扩建完成后项目劳动定员为 260 人。全年工作 290 天，夜间部分生产（喷雾干燥塔、辊道窑需连续作业），昼间采用每天 2 班，一班 8 小时工作制。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本次改扩建工程对现有工程环保手续、主要污染情况及存在的主要环境问题进行了调查分析，具体如下：

### 1、原有项目环保手续履行情况

2012 年 6 月，陕西华星电子开发有限公司计划在陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区建设锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目，西安地质矿产研究所于 2012 年 9 月完成《陕西华星电子开发有限公司锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目环境影响报告书》，2012 年 9 月取得陕西省西咸新区秦汉新城规划建设环保和房屋管理局《陕西华星电子开发有限公司锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目环境影响报告书的批复》（秦汉管规函[2012]167 号）。2016 年 6 月底建成锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目，随即企业投入试生产，试生产期间陕西华星电子开发有限公司发现该项目存在投入资金大、回款周期长，根据锂电池正极材料磷酸铁锂生产工艺与北斗导航用微波介质材料生产工艺的互通性，2016 年 6 月将原有锂电池正极材料磷酸铁锂生产线改造为北斗导航用微波介质材料生产线，2018 年 8 月由汉中市环境工程规划设计有限公司编制完成了编制完成《北斗导航用微波介质材料产业化项目环境影响报告表》，2018 年 8 月 21 日取得陕西省西咸新区秦汉新城行政审批与服务局《关于陕西华星电子开发有限公司北斗导航用微波介质材料产业化项目环境影响报告表的批复》（秦汉审服准[2018]37 号）。于 2018 年 8 月 31 日通过陕西华星电子开发有限公司组织的竣工环保验收（秦汉环批复[2018]年 36 号）。

### 2、主要污染物排放情况

本次评价期间，收集了与现有工程相关的《陕西华星电子开发有限公司锂电池正极材料磷酸铁锂产业化项目环境影响报告书》（西安地质矿产研究所）、《北斗导航用微波介质材料产业化项目环境影响报告表》（汉中市环境工程规划设计有限公司）、《北斗导航用微波介质材料产业化项目竣工环境保护验收监测报告表》（陕西绿源检测技术有限公司）等技术资料。

根据现场调查、收集的技术资料，现有工程主要污染物产生及排放情况如下：

### （1）废气

#### ①有组织废气

根据《北斗导航用微波介质材料产业化项目竣工环境保护验收监测报告表》（陕西绿源检测技术有限公司）监测结果，现有项目有组织废气排气筒污染物监测结果见表1.11-表1.25。

**表 1.11 有组织废气监测结果（1#）**

监测点位		(1#) 喷雾干燥塔(75kg)排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1256	1278	1265	1269	1308	1316
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	14.3	15.2	13.7	15.6	13.5	14.6
	速率	kg/h	0.018	0.019	0.017	0.020	0.018	0.019

**表 1.12 有组织废气监测结果（1-1#）**

监测点位		(1-1#) 喷雾干燥塔天然气燃烧室(75kg)排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		312	305	316	308	316	311
氧含量	%		4.5	4.3	4.3	4.2	4.3	4.2
烟尘	实测	mg/m <sup>3</sup>	10.8	10.6	11.3	13.1	12.5	10.9
	折算	mg/m <sup>3</sup>	11.5	11.1	11.8	13.6	13.1	11.4
	速率	kg/h	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
二氧化硫	实测	mg/m <sup>3</sup>	8	9	7	9	9	8
	折算	mg/m <sup>3</sup>	8	9	7	9	9	8

	速率	kg/h	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002
氮氧化物	实测	mg/m <sup>3</sup>	22	23	25	23	16	18
	折算	mg/m <sup>3</sup>	23	24	26	24	17	19
	速率	kg/h	0.007	0.007	0.008	0.007	0.005	0.006

表 1.13 有组织废气监测结果 (2#)

监测点位		(2#) 喷雾干燥塔(75kg)排气筒出口							
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日			
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	
标杆风量		m <sup>3</sup> /h	1325	1311	1236	1265	1128	1345	
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	15.9	16.8	17.3	18.5	16.7	17.3	
	速率	kg/h	0.021	0.022	0.021	0.023	0.019	0.023	

表 1.14 有组织废气监测结果 (2-1#)

监测点位		(2-1#) 喷雾干燥塔天然气燃烧室(75kg)排气筒出口							
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日			
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	
标杆风量		m <sup>3</sup> /h	295	384	306	289	279	269	
氧含量		%	4.2	4.2	4.4	4.3	4.3	4.2	
烟尘	实测	mg/m <sup>3</sup>	11.6	10.6	9.8	12.9	11.6	10.7	
	折算	mg/m <sup>3</sup>	12.1	11.0	10.3	13.5	12.2	11.1	
	速率	kg/h	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	
二氧化硫	实测	mg/m <sup>3</sup>	8	8	9	9	9	7	
	折算	mg/m <sup>3</sup>	8	8	9	9	9	7	
	速率	kg/h	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	
氮氧化物	实测	mg/m <sup>3</sup>	26	24	23	30	29	27	
	折算	mg/m <sup>3</sup>	27	25	24	31	30	28	
	速率	kg/h	0.008	0.009	0.007	0.009	0.008	0.007	

表 1.15 有组织废气监测结果（3#）

监测点位		(3#) 喷雾干燥塔(50kg)排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1246	1265	1235	1265	1236	1284
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	16.5	15.3	14.6	16.8	15.6	14.2
	速率	kg/h	0.021	0.019	0.018	0.021	0.019	0.018

表 1.16 有组织废气监测结果（4#）

监测点位		(4#) 喷雾干燥塔(50kg)排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1288	1276	1269	1236	1325	1151
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	14.6	15.3	16.8	15.2	14.3	13.9
	速率	kg/h	0.019	0.020	0.021	0.019	0.019	0.016

表 1.17 有组织废气监测结果（5#）

监测点位		(5#) 喷雾干燥塔(50kg)排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1216	1205	1226	1283	1237	1244
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	18.9	17.6	16.5	15.6	18.5	17.3
	速率	kg/h	0.023	0.021	0.020	0.019	0.022	0.021

表 1.18 有组织废气监测结果（6#）

监测点位		(6#) 辊道窑 1#、2#、3#、4#电炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018年8月15日			2018年8月16日		
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1036	1058	1069	1045	1065	1038
氧含量	%		17.1	16.8	17.2	17.3	17.5	16.8
烟尘	实测	mg/m <sup>3</sup>	15.6	15.3	16.8	15.2	15.9	16.4
	折算	mg/m <sup>3</sup>	20.28	21.42	21.28	18.75	18.55	22.96
	速率	kg/h	0.016	0.016	0.018	0.016	0.017	0.017

表 1.19 有组织废气监测结果 (7#)

监测点位		(7#) 辊道窑 5#、6#、7#电炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		795	756	763	749	736	727
氧含量	%		17.6	17.4	17.3	16.8	16.9	17.3
烟尘	实测	mg/m <sup>3</sup>	18.7	16.5	16.3	15.6	16.3	17.2
	折算	mg/m <sup>3</sup>	21.19	19.80	20.10	21.84	22.28	21.21
	速率	kg/h	0.015	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013

表 1.20 有组织废气监测结果 (8#)

监测点位		(8#) 辊道窑 8#电炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		652	649	663	623	645	658
氧含量	%		16.8	16.5	17.2	17.8	17.5	17.1
烟尘	实测	mg/m <sup>3</sup>	16.5	16.3	16.7	17.5	17.2	16.4
	折算	mg/m <sup>3</sup>	23.10	24.45	21.15	18.67	20.07	21.32
	速率	kg/h	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011

表 1.21 有组织废气监测结果 (9#)

监测点位		(9#) 粉碎机排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		2345	2322	2406	2356	2331	2312
颗粒物	实测	mg/m <sup>3</sup>	15.8	14.6	14.7	15.3	16.2	14.8
	速率	kg/h	0.037	0.034	0.035	0.036	0.038	0.034

表 1.22 有组织废气监测结果 (10#)

监测点位		(10#) 1#、2#烘银炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量	m <sup>3</sup> /h		1956	1985	1947	1862	1971	1908
非甲烷	实测	mg/m <sup>3</sup>	3.26	3.54	3.42	3.75	3.69	3.56

总烃	速率	kg/h	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
----	----	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表 1.23 气监测结果 (11#)

监测点位		(11#) 3#、4#、5#烘银炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量		m <sup>3</sup> /h	2356	2247	2308	1869	1957	2014
非甲烷 总烃	实测	mg/m <sup>3</sup>	3.12	3.45	3.28	3.46	3.33	3.09
	速率	kg/h	0.007	0.008	0.008	0.006	0.007	0.006

表 1.24 有组织废气监测结果 (12#)

监测点位		(12#) 1#烧银炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量		m <sup>3</sup> /h	2265	2158	1956	1897	1951	2017
非甲烷 总烃	实测	mg/m <sup>3</sup>	2.39	2.34	2.18	2.22	2.45	2.16
	速率	kg/h	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004

表 1.25 有组织废气监测结果 (13#)

监测点位		(13#) 2#烧银炉排气筒出口						
监测项目		单位	2018 年 8 月 15 日			2018 年 8 月 16 日		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标杆风量		m <sup>3</sup> /h	2456	2358	2317	2500	2546	2511
非甲烷 总烃	实测	mg/m <sup>3</sup>	2.21	2.37	2.09	2.33	2.42	2.26
	速率	kg/h	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006

由上表可知, 现有工程运行期间, 喷雾干燥塔 5 个排气筒出口颗粒物浓度均符合《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 及其修改单上标准限值要求; 压块后辊道窑排气筒烟尘满足《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 中标准限值, 但不能《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018) 标准限值要求。

喷雾干燥塔天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度均符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018) 准限值要求。

粉碎机排气筒出口颗粒物的浓度和速率均符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）标准限值要求。

烘银炉、烧银炉 4 根排气筒出口非甲烷总烃的排放浓度和速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求。

**表 1.26 油烟监测结果**

监测位置	食堂油烟净化装置出口	燃料种类	天然气				
油烟净化器型号	XH-YJ-D-16A	工作基准灶头数(个)	4				
排气筒高度(m)	15	排气筒长宽(cm)	60×45				
监测时间	监测项目	单位	监测结果				
			1	2	3	4	5
2018年8月15日	标干废气量	m <sup>3</sup> /h	13256	13565	12569	12574	12564
	实测油烟浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.325	0.316	0.384	0.376	0.369
	折算油烟浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.54	0.54	0.60	0.59	0.58
	平均基准排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.57				
标准限值		mg/m <sup>3</sup>	2.0				
评价结果		/	合格				
监测时间	监测项目	单位	监测结果				
			1	2	3	4	5
2018年8月16日	标干废气量	m <sup>3</sup> /h	12569	12654	12874	13056	13954
	实测油烟浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.562	0.405	0.475	0.326	0.308
	折算油烟浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.88	0.64	0.76	0.53	0.54
	平均基准排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.67				
标准限值		mg/m <sup>3</sup>	2.0				
评价结果		/	合格				

由表 1.26 可知，验收监测期间，饮食业油烟监测结果最大值为 0.67mg/m<sup>3</sup> 符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中标准限值。

②无组织废气

表 1.27 无组织废气监测结果

监测时间	监测项目	监测点位	分析结果				最大值	标准限值	评价结果
			第1次	第2次	第3次	第4次			
2018年8月15日	颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	上风向 1#	0.301	0.289	0.321	0.308	0.321	1.0	合格
		下风向 2#	0.438	0.384	0.425	0.416	0.438	1.0	合格
		下风向 3#	0.456	0.469	0.462	0.426	0.469	1.0	合格
		下风向 4#	0.628	0.736	0.689	0.712	0.736	1.0	合格
	非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup>	上风向 1#	0.89	0.79	0.85	0.88	0.89	4.0	合格
		下风向 2#	1.16	1.26	1.36	1.15	1.36	4.0	合格
		下风向 3#	1.36	1.54	1.36	1.47	1.54	4.0	合格
		下风向 4#	1.15	1.36	1.46	1.29	1.46	4.0	合格
2018年8月16日	颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	上风向 1#	0.321	0.332	0.298	0.342	0.342	1.0	合格
		下风向 2#	0.402	0.412	0.423	0.431	0.431	1.0	合格
		下风向 3#	0.465	0.428	0.436	0.401	0.465	1.0	合格
		下风向 4#	0.705	0.635	0.659	0.679	0.705	1.0	合格
	非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup>	上风向 1#	0.87	0.88	0.86	0.92	0.92	4.0	合格
		下风向 2#	1.32	1.35	1.56	1.46	1.56	4.0	合格
		下风向 3#	1.79	1.86	1.69	1.76	1.86	4.0	合格
		下风向 4#	1.46	1.56	1.65	1.36	1.65	4.0	合格

由表 1.27 可知，验收监测期间，1#上风向、2#下风向、3#下风向、4#下风向监测点位中的颗粒物监测结果最大值为 0.736mg/m<sup>3</sup> 符合《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 标准限值；非甲烷总烃监测结果最大值为 1.86mg/m<sup>3</sup> 均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准限值。

## (2) 废水

废水监测结果统计见表 1.28。

表 1.28 废水监测结果表

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果				平均值	标准限值	评价结果	效率(%)
			第1次	第2次	第3次	第4次				
污水站进口	2018年8月15日	悬浮物(mg/L)	90	87	88	92	89	/	/	/
		石油类(mg/L)	0.62	0.6	0.58	0.62	0.61	/	/	/
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	55	56	52	54	54	/	/	/
		pH	7.8	7.9	7.7	8.1	7.9	/	/	/
	2018年9月1日	锰	0.114	0.116	0.107	0.116	0.113	/	/	/
	2018年8月16日	悬浮物(mg/L)	87	86	84	88	86	/	/	/
		石油类(mg/L)	0.42	0.51	0.46	0.45	0.46	/	/	/
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	46	46	45	51	47	/	/	/
		pH	8.3	7.2	7.6	7.8	7.7	/	/	/
	2018年9月2日	锰	0.115	0.116	0.119	0.104	0.114	/	/	/
污水站出口	2018年8月15日	悬浮物(mg/L)	15	13	13	12	13	50	合格	85.2
		石油类(mg/L)	0.25	0.28	0.28	0.30	0.28	3.0	合格	54.1
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	31	28	21	26	27	50	合格	51.2
		pH	7.9	7.8	7.6	7.5	7.7	6~9	合格	/
	2018年9月1日	锰	0.069	0.071	0.073	0.068	0.070	5.0	合格	38.0
	2018年8月16日	悬浮物(mg/L)	12	13	11	12	12	50	合格	86.1
		石油类(mg/L)	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	3.0	合格	44.6
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	27	25	28	26	27	50	合格	43.6
		pH	7.8	7.6	7.5	7.4	7.6	6~9	合格	/
	2018年9月2日	锰	0.076	0.075	0.075	0.073	0.075	5.0	合格	34.1
总排放口	2018年8月15日	悬浮物(mg/L)	47	55	49	53	51	400	合格	/
		动植物油(mg/L)	0.53	0.51	0.59	0.56	0.55	100	合格	/
		石油类(mg/L)	9.5	9.5	9.7	9.6	9.6	15	合格	/
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	126	130	125	136	129	300	合格	/

		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	44.6	49.2	45.7	56.2	48.9	150	合格	/
		氨氮(mg/L)	13.8	12.6	12.3	12.4	12.8	25	合格	/
		pH	7.5	7.6	7.7	7.6	/	6~9	合格	/
	2018年9月1日	锰	0.086	0.077	0.062	0.075	0.075	5.0	合格	/
2018年8月16日		悬浮物(mg/L)	42	49	45	47	46	400	合格	/
		动植物油(mg/L)	0.56	0.58	0.73	0.64	0.63	100	合格	/
		石油类(mg/L)	9.4	9.6	9.6	9.5	9.5	15	合格	/
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	128	136	129	124	129	300	合格	/
		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	47.8	50.6	55.3	53.6	51.8	150	合格	/
		氨氮(mg/L)	12.3	12.6	12.7	12.4	12.5	25	合格	/
		pH	7.8	7.5	7.4	7.6	/	6~9	合格	/
	2018年9月2日	锰	0.066	0.072	0.077	0.081	0.074	5.0	合格	/

由表 1.28 可知，监测期间污水处理站出口悬浮物、石油类、COD<sub>Cr</sub>、pH、锰最大浓度分别为：13mg/L、0.28mg/L、27mg/L、8.3、0.075mg/均符合《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）中表 3 标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。总排放口悬浮物、动植物油、石油、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、pH、锰最大浓度分别为：51mg/L、0.63mg/L、9.6mg/L、129mg/L、51.8mg/L、12.8mg/L、7.8、0.075mg/L，均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

### （3）噪声

噪声监测结果见表 1.29。

表 1.29 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	2018年8月15日		2018年8月16日	
	昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
厂界东	58.9	44.5	59.2	44.3
厂界南	48.9	41.2	49.3	40.8
厂界西	56.8	45.5	57.8	44.3

厂界北	48.6	42.8	48.2	42.4
标准限值	65	55	65	55
评价结果	合格	合格	合格	合格

验收监测期间，4个厂界噪声监测点位的昼间噪声等效声级范围为(48.2~59.2) dB (A)，夜间噪声等效声级范围为(40.8~45.5) dB (A)，4个监测点位昼夜间噪声等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类区标准限值要求。

#### (4) 固废

本项目生产过程产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾、食堂废油脂。

##### (1) 一般工业固废

①废包装材料：项目一般工业固废主要是原辅材料拆包装和产品包装过程会产生废包装材料，产生量为13t/a。其中银膏桶、废银片等含银固废交肇庆新荣昌环保股份有限公司利用，废包装材料收集后交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置。

②项目微波介质材料生产线上，粉碎工段颗粒物经滤筒除尘器处理，喷雾干燥工段产生的颗粒物经旋风+布袋除尘器处理，除尘器收集的颗粒物回用生产工序，除尘器收集的颗粒物产生量为140t/a。

③微波介质材料验证线测试中产生的不合格产品，作为一般固废处置，交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置。不合格产品的年产量为0.0241t/a。

④污水处理站产生的污泥约为5t/a，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。

##### (2) 危险废物

①设备检修废物：项目机修过程中产生的废含油抹布、手套属于危险废物。机修过程中产生的废含油抹布、手套收集在厂区内的危废暂存间，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。本项目产生设备检修废物约为0.3t/a。

②废机油：本项目产生废液压油和废真空泵油约为0.1t/a，更换下来的废机油应贮存在厂区内的危废暂存间，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。

③废离子交换树脂：去离子水制备时更换的离子交换树脂，约1t/a，交厂家回收处理。

④废催化剂：还原炉中还原过程中会产生废催化剂，约 0.01t /年(5~10 年更换一次)，交厂家回收处理。

### (3) 生活垃圾

项目劳动定员 100 人，生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量 50kg/d、13t/a，根据现场调查，企业目前采用垃圾桶收集后，交环卫部门运拉处置。

### (4) 食堂废油脂

食堂废油脂产生量按 10g/人·d，则食堂废油脂产生量为 0.26t/a，根据现场调查，签订协议，外运处理。

## 三、现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”整改措施

通过对现有工程的调查和分析，现有工程在废气、废水和固体废物处理或处置方面存在环境问题，主要环境问题及本次扩建项目拟采取的“以新带老”措施见表 1.30。

表 1.30 现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施

项目	存在的主要环境问题	“以新带老”措施
废气	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)于 2019 年 1 月 29 日实施，压块后辊道窑排气筒颗粒物已不能满足新标准限值要求	本次评价要求现有工程辊道窑 A 号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#安装建设滤筒除尘器一台，设计风量 6000m <sup>3</sup> /h，颗粒物经滤筒除尘器处理后经 15m 高排气筒达标排放，8#、9#辊道窑安装建设滤筒除尘器一台，设计风量 5000m <sup>3</sup> /h，颗粒物经滤筒除尘器处理后经 15m 高排气筒达标排放。
	被银、烘银、烧银工序未配套挥发性有机物治理设施	为配合《"十三五"挥发性有机物污染防治工作方案》，企业为进一步降低挥发性有机物对周围环境的影响，在电子元器件被银、烘银、烧银工序配套建设一套挥发性有机物收集处理措施，工艺为 UV 光解+活性炭吸附+15m 排气筒

## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、文物等）：

### 一、地理位置

西咸新区在西安、咸阳两市建成区之间，位于渭河地断陷地中部，地势西北高，东南低，构成台阶式现代河谷较为平坦开阔的地貌景观。南部属关中平原区，北部属黄土高原沟壑区，城市规划区位于渭河南北两岸二、三级阶地上，阶地上部覆盖黄土和亚粘土、亚砂土，下部为砂层及砾石、卵石层。

秦汉新城位于渭河地堑北缘中段，岐山至富平断裂带两侧。地势西北高、东南低。东西长约 20km，南北宽约 15km。

本项目位于西咸新区秦汉新城周陵街道办南贺村，项目所处地中心点处经纬度为 34°24'9.21"北，108°44'59.86"东，项目地理位置见附图 1。

### 二、地形地貌

秦汉新城地貌类型由北向南划分为三类：北部为泾河冲积平原，中部黄土台塬，南部为渭河冲积平原。中部黄土台塬大致以宝鸡峡高干渠以及渭城区与泾阳县分界的台塬为界，根据地形高差又可分为一级台塬地和二级台塬地。区内地势中部高，南北两侧低，由南、北两侧向中部呈阶梯状倾斜。

项目区场相对平坦，海拔375~489m。

### 三、地质

项目区域地质构造上位于陕北台凹缘与渭河断凹相接的地带；在陕西省地层分区中，分属陕甘宁盆地分区和汾渭分区的渭河小区。项目地处渭河新生代断部盆地，活动断裂发育，新构造运动强烈，存在着发生破坏性地震的构造背景。《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001）划分，该区地震烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为0.15g。经调查，项目区内没有发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

### 四、气候、气象

秦汉新城地处暖温带，属大陆性季风气候，四季冷热干湿分明。气候温和，光、热、水资源丰富，利于农、林、牧、副、渔各业发展。年平均温度 9.0—13.2°C，年极端最低气温-18.6°C，年极端最高气温 41.2°C。全年太阳辐射  $4.61 \times 10^9$ — $4.99 \times 10^9$  焦耳/平方米。年累计光照时数平均为 2017.2—2346.9 小时，六、七、八三个月的日照时数约占全年的 32%，对夏季作物的成熟和秋季作物的生长发育很有利。地区气候温和，四季分明。年

平均气温 12°C，无霜期 213 天。全境年均降水量 500—600 毫米，由南向北递增，50% 集中在 7、8、9 月，常常秋雨连绵，久阴不晴。受季风环境影响，冬季多北风和西北风，夏季多南风和东南风，市区全年的主导风向为东北风，频率 16.2%，次主导风向为东北东，频率 14.4%，静风频率 23%，年平均风速 2.1m/s。

## 五、水文和水文地质

### 1、地表水

秦汉新城境内有泾河、渭河两条过境河流，均属渭河水系。

渭河为本区最大的地表水系。为黄河的一级支流，发源于甘肃渭源县，经甘肃陇西、天水流入陕西省，穿越宝鸡、咸阳、西安及渭南部分县（市）后在潼关县注入黄河，全长 818km。

渭河自西向东沿秦汉新城南缘流过，境内长度约 10km。水量季节性变化大，最大流量  $6220\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量  $3.4\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量  $173\text{m}^3/\text{s}$ 。百年一遇洪水流量  $9920\text{m}^3/\text{s}$ ，相应水位 386.5m（铁路桥处）；河床宽浅，平水期水深 3.0m，河床比降约 1‰，河流南岸有沣河等支流汇入。

据区域水文地质资料，水位年变幅约 1.5 米左右。场地地下水对砼结构无腐蚀性；对钢筋全结构中的钢筋在干湿交替的情况下具有弱腐蚀性。

渭河位于本项目南侧，与本项目直线距离约 5km。

### 2、地下水

本地区属于关中冲积、洪积平原，具有以松散岩类孔隙水为主的河谷盆地型水文地质特征，其动态主要受渭河的影响，补给主要依靠大气降水渗入和河流渗漏，含水层沿渭河呈条带状分布，面积广大，水量丰富。渭河平原区为强富水区，潜水总流向南东，埋深 4~11m 与 19~40m 之间，开采深度 17~50m，单井涌水量  $10\sim20\text{m}^3/\text{h}$ ；承压水总流向南东，埋深 200~250m。

秦汉新城处于渭河南北两岸阶地区，属于西安凹陷北部。新生代以来堆积了巨厚的松散沉积物，地下 300m 以内皆为第四纪松散堆积物，含水岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土。各含水层在垂直方向与弱透水层成不等厚互层或夹层重叠。尤其是数十米的粗粒相冲积层，蕴藏着丰富的水资源。根据地下水的赋存条件和水力特征，分为潜水和承压水两类。

渭河河漫滩区属强富水区，潜水埋深一般小于 10m；渭河一级阶地区为强富水区，

潜水埋深一般在 10~20m 之间；渭河二级阶地区为较强富水区，从阶地前缘向后缘，富水性逐渐变弱，潜水埋深一般为 10~20m；渭河三级阶地区为中等富水区，潜水埋深为 30~60m；黄土塬区为极弱富水区，潜水埋深大于 60m。

## 六、植被与农作物

项目所在地的地表植被属暖温带落叶阔叶林区，天然植被大多已被农作物小麦、玉米、蔬菜等所替代，人工栽培主要树种有杨树、泡桐、榆树、柳树、臭椿、松、柏等。灌木主要分布在地埂、河岸滩地上，种类有酸枣、悬钩子、杠柳，荆条等。草木植物主要有长芒草、阿尔泰紫苑、雀麦等。农作物主要有小麦、玉米、谷子、红薯、大豆等，经济作物主要有苹果、梨、花椒、油菜、花生、甜瓜等。

本项目评价范围内人类活动频繁，项目区域无列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的野生动植物。

## 七、文物

周陵位于咸阳市渭城区周陵镇周陵村。现存覆斗形封土 2 座，传为周文王、周武王陵。两陵南北相距约 150m。南墓封土底部东西长 108m，南北宽 103m。顶部东西长 47m，南北宽 46m，高约 42m，墓前有后代增修的砖砌台阶和清代毕沅立“周文王陵”碑。北墓封土底部东西长 76.6m，南北宽 63.4m。顶部东西长 13.5m，南北宽 15.6m，高 40.8m。1956 年，公布为陕西省重点文物保护单位。本项目距周陵文物保护控制地带 1600m。

渭陵位于咸阳市渭城区周陵镇新庄村东南。西汉第八位皇帝刘囊陵墓。渭陵始建于永光四年（前 40）。陵园近方形，南北 410m，东西 400m，四周有夯土筑成的垣墙。陵冢位于陵园之中，呈覆斗形，底边长约 120m，顶边长 50m，高 29m。今陵冢顶部已塌陷。在陵北 300m，发现一建筑遗址，东西长约 200m，南北宽约 100m。建筑墙基、平铺方砖居住面和路面遗迹犹存，并出土一批玉雕和其他文物。陵园东北约 350m 处，是孝元傅皇后陵。现存陵冢低矮，显系削残。渭陵北 375m，有孝元王皇后合葬陵。王皇后陵园建筑与元帝陵园、垣墙同为夯土筑成，垣墙正中各有阙门，至今仍存遗迹。渭陵东北 500m 左右是陪葬墓群，排列有序，东西四行，每行七座，当地群众称为“二十八宿墓”。现存墓冢 12 座。1956 年公布为陕西省重点文物保护单位。2001 年公布为全国重点文物保护单位。本项目距渭陵文物保护控制地带 1m。

康陵位于咸阳市渭城区周陵镇大寨村之西。西汉平帝刘衍与王皇后同茔异穴的合葬陵。陵园略呈正方形，东西 423m，南北 413m，四面垣墙之中建有阙门，今遗迹无存。

陵冢形如覆斗，近冢顶内收成台，台面距冢顶 5.5m。陵冢通高 30.6m，陵基边长约 210m。孝平王皇后陵在陵园东南距帝陵 570m 处，封土为覆斗形，底边长 86m，顶边长 33m，高 10m，周围出土大量汉代砖瓦。本项目距康陵文物保护控制地带 2300m。

义陵是西汉第十代皇帝哀帝刘欣的陵墓，位于咸阳市周陵镇南贺村南，义陵底部东西长 175.5m，南北长 171m，顶部东西长 58.5m，南北长 55.8m，高 31m，义陵东北 620m 处为汉哀帝傅皇后陵。有陪葬墓 15 座。本项目距义陵文物保护控制地带 550m。

司家庄秦陵的陵园位于咸阳市渭城区周陵镇司家庄村，呈南北向长方形，由三道围沟环绕而成，内有亚字型大墓 1 座，墓室面积约  $7764m^2$ ，东、南、西、北四条墓道分别长 60、60、36、58m，另有甲字型大墓 1 座。根据第六批陕西省文物保护单位保护范围及建设控制地带，司家庄秦陵保护范围：南北长 1285m，东西宽 1038m。建设控制地带为：围沟外延 50m。本项目距司家庄秦陵文物保护控制地带 780m。

## 环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、声环境等）

### 一、大气环境质量现状

#### （1）达标区判定

根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2018年12月及1~12月全省环境空气质量状况》，本项目所在区域（西咸新区秦汉新城）环境空气质量统计见表3.1。

表3.1 西咸新区秦汉新城2018年环境空气质量统计表

名称	PM <sub>10</sub> 浓度(ug/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> 浓度(ug/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> 浓度(ug/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> 浓度(ug/m <sup>3</sup> )	CO第95百分位浓度(mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> 第90百分位浓度(ug/m <sup>3</sup> )
年均值	126	65	14	47	2.0	182
日均值二级标准	150	75	150	80	4	160
年均值二级标准	70	35	60	40	/	/

根据表3.1可知，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>年平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中限值要求，O<sub>3</sub>第90百分位浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值限值要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标区判定原则，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

#### （2）补充监测

陕西华星电子开发有限公司西安京诚检测技术有限公司于2018年12月13日至2018年12月19日对本项目特征污染物大气环境质量现状监测，监测因子为氨、锰、TVOC，监测点位为建设项目所在地下风向578m处新庄村。监测结果见表3.2，监测点位见附图4。

表3.2 项目所在地下风向环境质量监测数据统计表

监测点位	监测时间	监测项目（1小时平均浓度）		
		氨(mg/m <sup>3</sup> )	锰(mg/m <sup>3</sup> )	TVOC(mg/m <sup>3</sup> )
项目所在地下风向	2018.12.13	ND0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0151-0.0224
	2018.12.14	ND0.01-0.03	ND0.0002-0.0003	0.0056-0.0135
	2018.12.15	ND0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0079-0.0134
	2018.12.16	ND0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0085-0.0125
	2018.12.17	0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0085-0.0142
	2018.12.18	ND0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0095-0.0137
	2018.12.19	ND0.01-0.02	ND0.0002-0.0003	0.0089-0.0119

注：ND表示未检出，ND后数字为相应项目的检出限

根据表 3.2 可知，本项目特征污染物氨、总锰、TVOC 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准中限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值要求。

## 二、声环境质量现状

根据陕西华星电子开发有限公司《北斗导航用微波介质材料产业化项目》竣工环境保护验收监测报告可知，2018 年 7 月 19 日至 7 月 20 日对厂界四周昼间与夜间进行监测。监测结果见下表 3.3。

表 3.3 环境噪声监测结果统计表单位：dB(A)

监测点位	2018.7.19		2018.7.20		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	59.1	43.4	59.4	43.6	65	55
南厂界	49.7	39.2	49.1	40.1		
西厂界	57.4	45.8	56.8	44.7		
北厂界	49.2	41.6	48.5	42.3		

监测期间企业正常生产，根据表 3.3 监测期间项目场地各监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3906-2008) 中 3 类标准限值。

## 三、地表水环境质量现状

本项目位于西咸新区秦汉新城，根据《陕西省 2019 年 2 月份水环境质量月报》，渭河断面水质监测结果见表 3.4。

表 3.4 项目所在地渭河水质情况

断面	监测因子 项目	COD	氨氮	总磷
渭河干流咸阳出境断面	监测结果 (mg/L)	15	0.711	0.1
	达标情况	达标	达标	达标
渭河干流西安出境断面	监测结果 (mg/L)	13	0.711	0.1
	达标情况	达标	达标	达标
GB3838-2002 中Ⅳ类		≤30	≤1.5	≤0.3

根据表 3.4 可知，项目所在地地表水化学需氧量、氨氮、总磷能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅳ类水质标准要求。

## 四、土壤环境质量现状

为了解陕西华星电子开发有限公司现有厂区土壤环境质量现状，2018 年 12 月 10 日在现有 4#厂房附近取 1 个土样，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准》（GB36600-2018）表 1，共监测 45 项基本项目。根据对土壤样品分析，具体结果见表 3.5。

据监测结果可知，项目区土壤环境质量背景值中 45 项基本项目标准值均满足达到《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求。

表 3.5 土壤背景值监测结果

序号	项目	监测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	达标情况	序号	项目	监测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	达标情 况
1	砷	11.3	60	达标	24	1,2,3-三氯乙烷	ND	0.5	达标
2	镉	0.09	65	达标	25	氯乙烯	ND	0.43	达标
3	铬(六价)	ND	5.7	达标	26	苯	ND	4	达标
4	铜	39.8	≤18000	达标	27	氯苯	ND	270	达标
5	铅	11.6	800	达标	28	1,2-二氯苯	ND	560	达标
6	汞	0.115	38	达标	29	1,4-二氯苯	ND	20	达标
7	镍	30.2	900	达标	30	乙苯	ND	28	达标
8	四氯化碳	ND	2.8	达标	31	苯乙烯	ND	1290	达标
9	氯仿	ND	0.9	达标	32	甲苯	ND	1200	达标
10	氯甲烷	ND	37	达标	33	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	达标
11	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标	34	邻二甲苯	ND	640	达标
12	1,2-二氯乙烷	ND	5	达标	35	硝基苯	ND	76	达标
13	1,1-二氯乙烯	ND	66	达标	36	苯胺	ND	260	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	ND	596	达标	37	2-氯酚	ND	2256	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	ND	54	达标	38	苯并[a]蒽	ND	15	达标
16	二氯甲烷	ND	616	达标	39	苯并[a]芘	ND	1.5	达标
17	1,2-二氯丙烷	ND	5	达标	40	苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标	41	苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标	42	䓛	ND	1293	达标
20	四氯乙烯	ND	53	达标	43	二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标	44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标	45	萘	ND	70	达标
23	三氯乙烯	ND	2.8	达标	46	/	/	/	/

注：ND 表示未检出

## 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

通过现场踏勘，厂址位于西咸新区秦汉新城周陵新兴产业园。项目主要环境保护目标及保护级别见表 3.5 及附图 5。项目周围文物分布情况见附图 6。

表 3.5 环保目标表

环境要素	坐标/m		环境保护对象	人数(人)	户数(户)	方位	距厂界距离(m)	保护目标
	X	Y						
空气环境	293809.02	3809120.22	南贺村（正在搬迁）	1920	489	NE	129	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	294569.48	3810490.43	大石头新村	1205	268	NNE	1410	
	291699.33	3808864.64	周礼佳苑	2103	503	W	1893	
	292768.58	3808129.47	新庄村	2031	485	SW	578	
	293453.78	3806628.69	羊角寨	850	231	S	2247	
	294929.71	3807849.85	戚家山	210	53	SE	1668	
	295645.68	3807912.69	坡刘村	1980	368	SE	2223	
	295285.05	3809468.85	司家庄	216	53	ENE	1500	
	295378.97	3810507.90	闫家寨村	1350	301	NE	2099	
	文物保护单位		渭陵（国家级文物保护单位）建设控制地带		S	1		
			周陵（省级文物保护单位）建设控制地带		W	1600		
			义陵（国家级文物保护单位）建设控制地带		E	550		
			康陵（国家级文物保护单位）建设控制地带		W	2300		
			司家庄秦陵（省级文物保护单位）建设控制地带		NE	780		
声环境	/		南贺村（正在搬迁）	1920	489	NE	129	《声环境质量标准》（GB3906-2008）中 3 类
地表水	/	/	渭河	—	—	S	5000	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV类标准
注：环境空气保护目标坐标系为 UTM 坐标系								

## 评价适用标准

环境质量标准	1、环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。																																	
	<b>表 4.1 环境空气质量评价标准</b>																																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="2">二级标准限值 (ug/m<sup>3</sup>)</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>1h 平均</th> <th>24h 平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>500</td> <td>150</td> <td rowspan="8" style="vertical-align: middle;">《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>200</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>/</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>/</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>10mg/m<sup>3</sup></td> <td>4mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td> <td>/</td> <td>160 (日最大 8h)</td> </tr> <tr> <td>氨</td> <td>200</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>锰及其化合物</td> <td>/</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>TVOCs</td> <td>/</td> <td>600 (8h 平均)</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	二级标准限值 (ug/m <sup>3</sup> )		标准来源	1h 平均	24h 平均	SO <sub>2</sub>	500	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准	NO <sub>2</sub>	200	80	PM <sub>10</sub>	/	150	PM <sub>2.5</sub>	/	75	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub>	/	160 (日最大 8h)	氨	200	/	锰及其化合物	/	10	TVOCs	/
污染物			二级标准限值 (ug/m <sup>3</sup> )			标准来源																												
		1h 平均	24h 平均																															
SO <sub>2</sub>		500	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准																														
NO <sub>2</sub>		200	80																															
PM <sub>10</sub>		/	150																															
PM <sub>2.5</sub>		/	75																															
CO		10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>																															
O <sub>3</sub>	/	160 (日最大 8h)																																
氨	200	/																																
锰及其化合物	/	10																																
TVOCs	/	600 (8h 平均)																																
2、声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3906-2008）中 3 类标准。																																		
<b>表 4.2 声环境质量标准 (GB3906-2008) 单位: dB (A)</b>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评价标准</th> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《声环境质量标准》 (GB3906-2008)</td> <td>3类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>				评价标准	类别	昼间	夜间	《声环境质量标准》 (GB3906-2008)	3类	65	55																							
评价标准	类别	昼间	夜间																															
《声环境质量标准》 (GB3906-2008)	3类	65	55																															
3、地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。																																		
4、地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准																																		
<b>1、废气：</b> 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017），运营期生产废气执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）、《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及其修改单标准，本项目不属于陕西省地方标准《挥发性有机物排放标准》中的行业类别，本项目挥发性有机物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值，食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中标准限值，具体限值见表 4.3。																																		

表 4.3 大气污染物排放标准单位: mg/m <sup>3</sup>				
工期	污染物	限值	执行标准	
施工期	TSP	0.7	《施工扬尘浓度排放限值》 (DB61/1078-2017) 无组织粉尘监控点 TSP 浓度标准限值	
运营期	餐饮油烟	2.0	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483 —2001) 中标准	
	喷雾干燥塔	颗粒物	20	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》 (DB61/941-2018)
		二氧化硫	30	
		二氧化氮	150	
	粉碎机	颗粒物	20	
	辊道窑	颗粒物	20	
	包封机	颗粒物	20	
	烘银炉、烧 银炉、喷银 机、流延机	挥发性 有机物	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	厂界无组织颗粒物		1.0	《陶瓷工业污染物排放标准》 (GB25464-2010)
	厂界无组织挥发性有 机物		4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	2、生产废水：排放执行《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 中表 2 排放限值要求； 生活污水：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准。			
表 4.4 污水排放标准单位: mg/L				
污水来源	污染物	限值	执行标准	
生活污水 (间接排 放)	COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准	
	BOD <sub>5</sub>	300		
	氨氮	25		
	SS	400		
	动植物油	100		
生产废水 (间接排 放)	pH	6~9	《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 中 表 2	
	COD	110		
	SS	120		
	石油类	10		
	总钡	0.7		
	总锌	4.0		
	总锰	5.0		
3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中噪声				

排放限值；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

表 4.5 厂界噪声标准

执行标准	标准号	级别	评价因子	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	3类	等效声级 L <sub>eq</sub>	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/	等效声级 L <sub>eq</sub>	70	55

4、一般工业固体废物在厂区暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

**总量控制指标**

国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知（国发〔2016〕65号）  
主要污染物：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

本项目大气总量控制污染物 SO<sub>2</sub> 排放量 0.0624t/a、NO<sub>x</sub> 排放量 0.1878t/a。

本项目水污染物总量控制指标纳入秦汉新城朝阳污水处理厂总量控制指标内。

# 建设项目工程分析

## 工艺流程简述（图示）：

本项目施工期主要工艺流程及排污节点如下：

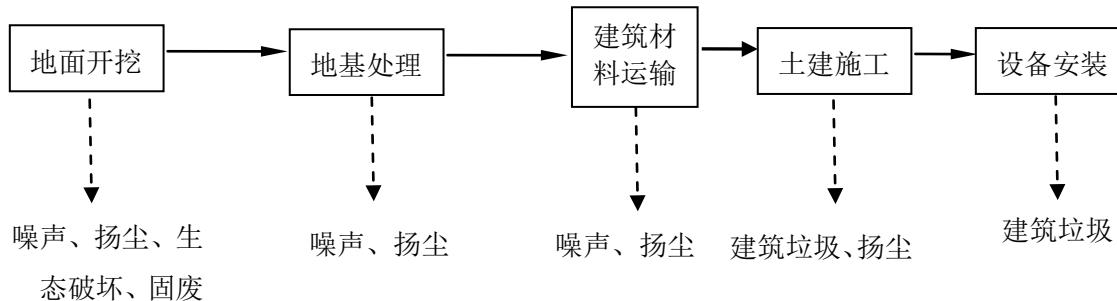


图 5-1 项目施工期产污环节图

本项目运营工艺流程及排污节点

### 1、电子陶瓷材料生产线工艺流程简介

①配料：本项目根据原辅材料成分及配比分为钛钡电子陶瓷材料、微波电子陶瓷材料和钛锶电子陶瓷材料。配料均在密闭配料室进行，根据产品配方要求，采用电子秤按比例称取所需原料。其中钛钡电子陶瓷材料原料为碳酸钡、二氧化钛、碳酸钙、二氧化锆、氧化锌、碳酸锰（其中主料为碳酸钡、二氧化钛、碳酸钙，辅料为二氧化锆、氧化锌、碳酸锰），配料质量百分比依次为 60%、25%、10%、3.5%、1%、0.5%；微波电子陶瓷材料原料为二氧化钛、氢氧化镁、氧化镁、碳酸钙、碳酸锰（其中主料为二氧化钛、氢氧化镁、氧化镁、碳酸钙，辅料为碳酸锰），配料质量百分比依次为 56%、18%、18%、6%、2%；钛锶电子陶瓷材料原料为碳酸锶、二氧化钛、三氧化二铋（不添加辅料），配料质量百分比依次为 39.4%、37.3%、23.3%。

②球磨：采用人工投料，将配料阶段称取的主料投入球磨罐中，在投料过程，加入适量的去离子水（去离子水与原料质量比约为 1.5: 1），投料过程会产生少量粉尘。球磨混料 8-10h，使成分均匀混合。球磨机磨合时设备呈封闭状态，且采用湿法球磨，球磨过程不产生粉尘。钛锶电子陶瓷材料独立使用一台球磨机。

③压滤：采用压滤机对球磨后的水浆料进入压滤，压滤后浆料含水率约为 20%。压

滤废水排入厂区污水处理站。

④烘料：采用烘箱，将压滤后的湿料摊铺在烘料盘中，放入烘箱 200-280℃烘 3-5h，烘料完成后粉块含水率约 10%。钛钡电子陶瓷材料和微波电子陶瓷材料配套 5 台烘箱（3 用 2 备），常用烘箱采用天然气做燃料，备用烘箱为电烘箱，钛锶电子陶瓷材料独立使用 1 台电烘箱。

⑤造粒：采用颗粒机将烘料后的粉块粉碎过筛，得到粉料（7 目筛子，孔径 2.8mm），然后用压块机进行压块。

⑥烧结：将压制的块状瓷料放入箱状瓷器中，然后进入到辊道窑（电炉窑）进行高温烧制（1100℃左右），烧料过程用盖密封且烘烤温度未达到物质熔解/裂解温度，在 1100℃温度下煅烧 24h。钛锶电子陶瓷材料独立使用 8#、9#辊道窑（电炉窑）。主要污染物是颗粒物和设备运行噪声。

⑦粉碎：本项目根据客户需求，烧结后 30% 的微波电子陶瓷材料块料投入到颚式破碎机中粉碎，产生的颗粒物经集气罩+滤筒除尘器后经 15m 排气筒排放。

⑧球磨：根据产品配方要求，将配料称取的辅料及烧结后的块料或经过粉碎的粉料进行人工投料，在投加配料过程，加入适量的去离子水（去离子水与原料质量比约为 1:1），投料过程会产生粉尘，混料时间 8-10h。球磨机磨合时设备呈封闭状态，且采用湿法球磨，球磨过程不产生粉尘。

⑨砂磨：球磨后的浆料泵入砂磨机砂磨，砂磨 4-10h，可将不同粒度的物料颗粒磨小，粒度控制在一定大小和合理分布范围。将 PVA、PEG 干粉加入到 90℃的热水中搅拌 4-5h 制成浆液，然后将 PVA、PEG 溶按照一定比例加入到砂磨机中，搅拌 2-4h。

⑩喷雾干燥：将砂磨后的浆料泵入喷雾干燥塔中喷雾干燥，湿物料经输送机与加热后（天然气加热）的空气同时进入干燥器，二者充分混合，喷雾干燥塔内部温度约为 180-200℃，由于热质交换面积大，从而在很短的时间内达到蒸发干燥的目的，通常 6-8h 造粒一批水浆料。此过程会产生一定量的颗粒物及挥发性有机物，废气经旋风除尘+布

袋除尘（自带）后分别经 15m 排气筒排放。钛锶电子陶瓷材料独立使用一台喷雾干燥塔（1用1备）。

⑪混料包装：将干燥后的粉料投加在 V 型混料机并加入硬脂酸钙（脱模剂），硬脂酸钙为粉料质量的 1%，在 V 型混料机混料约 2-4h，投料过程会有粉尘产生，V 型混料机混料时设备呈密闭状态，混料过程不产生粉尘。钛锶电子陶瓷材料独立使用 5#混料机。混料后的瓷粉采用塑料密封，然后桶装贮存。

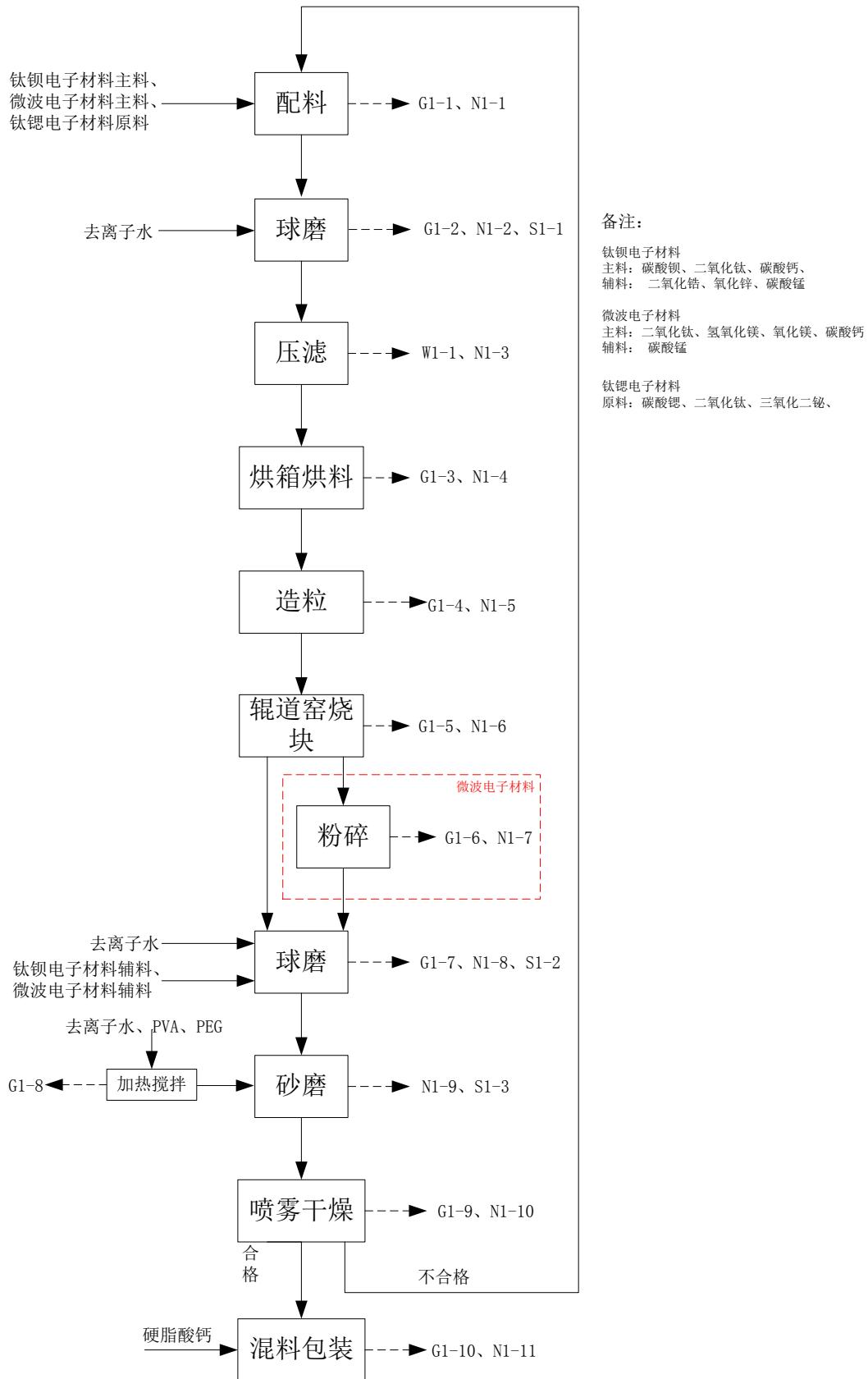


图 5-2 项目运营期电子陶瓷材料生产线产污环节图

表 5.1 电子陶瓷材料生产线产污节点一览表

要素	序号	污染源	主要污染物	产生规律	处理措施
废气	G1-1	配料间	颗粒物	间歇	密闭车间
	G1-2	球磨机投料 (一次球磨)	颗粒物	间歇	移动式滤筒除尘器+密闭车间
	G1-3	烘箱	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	间歇	集气罩收集后+15m排气筒
	G1-4	造粒	颗粒物	间歇	移动式滤筒除尘器+密闭车间
	G1-5	辊道窑	颗粒物	间歇	滤筒除尘器+15m高烟囱排放
	G1-6	颚式破碎机	颗粒物	间歇	集气罩+滤筒除尘+15m高排气筒
	G1-7	球磨机(二次球磨)	颗粒物	间歇	移动式滤筒除尘器+密闭车间
	G1-8	PVA、PEG 搅拌机	VOCs	间歇	密闭车间
	G1-9	喷雾干燥塔	颗粒物、烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	间歇	旋风除尘+布袋除尘后经15m高排气筒排放
	G1-10	V型混料机	颗粒物	间歇	移动式滤筒除尘器+密闭车间
噪声	N1-1	配料车间	生产设备产生的噪声	间歇	采用低噪声设备、基础减振及厂房隔声
	N1-2	球磨机(一次球磨)		间歇	
	N1-3	压滤机		间歇	
	N1-4	烘箱		间歇	
	N1-5	压块车间		间歇	
	N1-6	辊道窑		间歇	
	N1-7	颚式破碎机		间歇	
	N1-8	球磨机(二次球磨)		间歇	
	N1-9	砂磨机		间歇	
	N1-10	喷雾干燥塔		间歇	
	N1-11	V型混料机		间歇	
废水	W1-1	压滤机	pH、COD、SS、总钡、总锌、总锰	间歇	综合污水处理站
固废	S1-1	球磨机(一次球磨)	废锆球	间歇	统一收集交厂家回收
	S1-2	球磨机(二次球磨)	废锆球	间歇	
	S1-3	砂磨机	废锆球	间歇	

## 2、电子元器件生产线工艺流程简介

### ①瓷片成型

本项目微波元器件采用干压成型，电容元器件采用干压成型及挤膜成型。

**干压成型：**干压成型是将经过造粒、流动性好，颗粒级配合适的粉料，装入金属模腔内，通过压头施加压力，压头在模腔内位移，传递压力，使模腔内粉体颗粒重排变形而被压实，形成具有一定强度和形状的陶瓷素坯。干压成型采用人工投料，投料过程会产生少量粉尘。干压成型后约 10% 的压片会沾带少量粉料，需进行过筛，通过过筛去除陶瓷素坯上的粉料，过筛过程会产生少量粉尘。

**挤膜成型：**将钛钡电子材料、甘油、甲基纤维素及去离子水按照质量百分比为 70%、5%、5%、20% 人工投入捏合机中进行捏合，捏合时间为 2h，将捏合后的浆料放入冷库（10℃）冷藏处理，冷藏时间为 48h，冷藏后的泥料进入挤膜成型机滚轴进行反复挤压，形成具有合适厚度的膜带。挤压后的软性膜带片进入烘干炉（电加热）进行烘干，去除膜带片中的水分，烘干温度为 80~120℃，烘干时长约 2min，然后用冲片机将瓷料膜片冲压出所需形状的瓷料片。该过程会产生膜带，膜带经辊道窑烧除后回用。

**制冷原理：**项目冷库室内控温在 6-12℃，冷气由制冷机制造并提供。制冷机制冷是液化（由气体变为液态）时要排出热量和汽化（由液体变为气体）时吸收热量的原理：制冷机将气态 R-134a 压缩为高温高压液体，然后送到冷凝器散热后成为中温中压液态。液态制冷剂经毛细管进入蒸发器汽化变冷，室内风扇将室内空气从蒸发器中吹过，所以室内机吹出冷风。空气中蒸汽遇冷凝结成水滴流出。然后气态制冷剂回到压缩机继续压缩与循环。制冷机中四通阀部件，是使制冷剂在冷凝器与蒸发器流动的部件。

项目采用 R-134a 制冷剂，由于 R-134a 属于 HFC 类物质（非 ODS 物质 Ozone-depleting Substances），是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂。

## ②辊道窑烧结

项目辊道窑使用电能，为清洁能源。干压成型的生坯片用托盘盛装后放入电窑炉进行烧成加工，挤膜冲片后的膜带用托盘盛装后放入电窑炉（该工段单独使用独立的一台辊道窑）进行烧成加工，电窑炉温度控制在 1300℃ 左右，加热烧结过程使陶瓷片成为具

有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。由于该工序电子陶瓷瓷片已经成型，故该过程基本不产生污染物。

③超声波清洗

电容元器件产品在经过辊道窑烧结后进入超声波清洗机内，去离子水进行清洗，以去除表面的杂质。去离子水循环利用，定期更换。

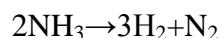
④烘箱干燥

电容元器件产品在经过超声波清洗机清洗后进入烘箱（电烘箱）进行干燥，烘箱温度 80-120℃，烘干时间 1h。

⑤还原炉、氧化炉烧结

电容元器件产品经烘箱干燥后进入还原炉、氧化炉烧结。还原炉、氧化炉均为电窑炉。干燥后的瓷片用托盘盛装后先进入还原炉，还原炉利用氮气作为保护气体、氢气作为还原气体（约 1%~2%，爆炸下限 4%，且炉内只有微量氧）进行烧结，过程中持续通入混合气体，始终保持炉内压力大于外部大气压约 1000Pa，还原炉温度控制在 900℃左右，在还原炉中烧结 0.5h，还原炉中未完全利用的氢气经还原炉自带点燃装置进行放空点燃。还原炉烧结完成后进入氧化炉中进行氧化，电窑炉温度控制在 1200℃左右，在氧化炉中烧结 0.5h。加热烧结过程使陶瓷片成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。

还原炉中还原气体采用液氨为原料制得，液氨经 AQ/FC 氨分解炉，加热至 800~850℃，在一定的压力和镍触媒催化作用下，将氨进行分解，可以得到含 75%H<sub>2</sub>、25%N<sub>2</sub>的氢氮混合保护气体。



氨分解气成分及性质见表 5.2。

表 5.2 氨分解气成分及性质

反应温度(℃)	气体组成(体积%)		露点(℃)	平衡分解度(%)	残余氨浓度(ppm)	安全特性
	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>				
900	25	75	-60	99.98	<3	可燃

## ⑤分选检测

经过辊道窑烧结的干压成型电子瓷片及氧化炉烧结后的电子瓷片进入分选工序，经人工分选外观良好产品进入瓷件库房。此过程会产生少量不合格瓷片。根据企业生产经验不合格产品率约为 1%。

## ⑥电子瓷片上银

### a.被银、烘银

将经过人工分选后的电子瓷片（微波、钛钡）进行被银、烘银，被银过程印刷刮刀通过一定的压力/速度作用于网板之膏品上，膏品透过网孔印刷到基板上，印刷完成后在烘银炉内进行烘干，烘银温度为 200℃左右，烘银时间 3-5min。烘银过程中，银膏中的松油醇（溶剂）会产生挥发。

### b.浸银、烘银、喷银

按照客户不同需求，将经过辊道窑烧结后的部分电子瓷片（微波）采用浸银、喷银两种上银方式。电子瓷片（微波）进入浸银机浸银后进入烘银炉，烘银温度为 400℃左右，烘银时长 5-7min；电子瓷片（微波）进入喷银机，先由喷银机自带加热系统将微波电子材料瓷片加热至 350℃左右，然后由喷银机对瓷片进行喷银。浸银、烘银、喷银过程银膏中的松油醇（溶剂）会产生挥发。

## ⑦烧银

将烘干后的电子瓷片（微波、钛钡）送入烧银炉进行烧银，烧银温度为 600℃左右。烧银过程中使银膏中玻璃粉、乙基纤维素熔化，使银膏中银更均匀附着在电子瓷片上。烧银过程会产生少量挥发性有机物。

## ⑧分选测试

经过烧银炉烧结的电子瓷片（微波、钛钡）进入分选工序，经人工分选外观良好产品进入电容器元器件库房。其中 95% 产品直接外售，4% 的产品进入焊接工序。约 1% 为不合格瓷片。

**⑨焊接**

项目无铅锡焊丝，将金属电极焊接到电子瓷片上。该过程会产生少量焊接烟尘。

**⑩包封**

本项目采用环氧树脂料，在密闭的全自动包封机通过气压松粉将环氧树脂粉末沾到电子瓷片上，然后加热至 175-180°C 熔融态，将熔融态环氧树脂料附在芯片上，进行封装以保护内部的芯片和引线，目的是为了防止湿气由外部侵入，提供能够手持或机械传送的本体，降低机械损伤。该过程会产生粉尘及有机废气产生（以 VOCs 计）。

**⑪固化**

冷却成型后置于烘箱内在 150°C 温度下，使封装树脂完全交联，达到完全固化的目的。固化工序会有少量的有机废气产生（以 VOCs 计）。

**⑫打标志**

在产品表面利用激光打印机标注一定的文字或图案，其目的是注明商标规格及制造者等信息。

**⑬测试**

打完标志的陶瓷基片进入检测实验室进行物理性能测试。

**⑭包装入库**

将测试合格的产品进行包装入库。

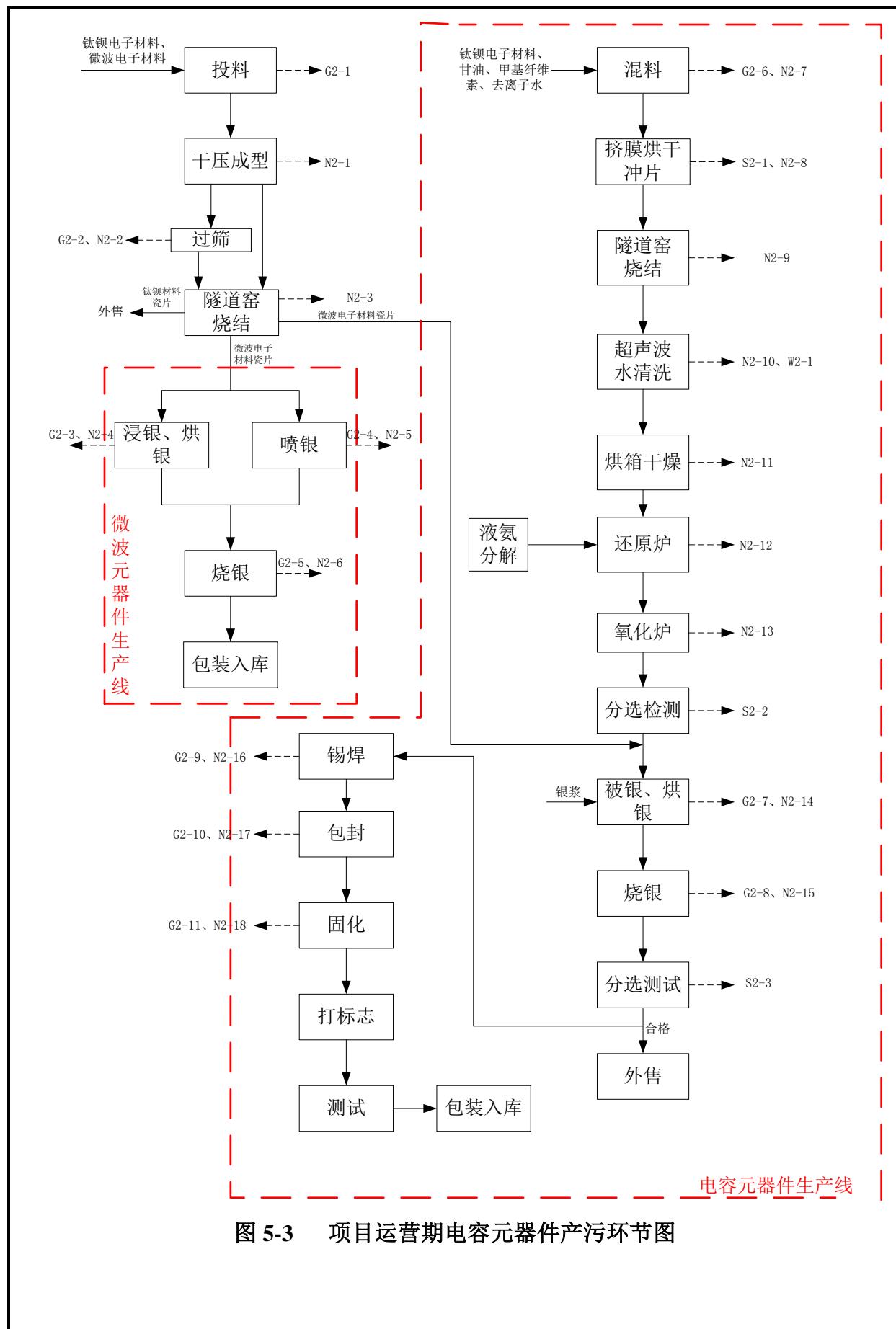


图 5-3 项目运营期电容元器件产污环节图

表 5.3 电容元器件生产线产污节点一览表

要素	序号	污染源	主要污染物	产生规律	处理措施
废气	G2-1	干压机	颗粒物	间歇	密闭车间
	G2-2	筛选机	颗粒物	间歇	集气罩+滤筒除尘器+密闭车间
	G2-3	浸银机、烘银炉	VOCs	间歇	滤筒除尘+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒
	G2-4	喷银机	VOCs	间歇	
	G2-5	烧银炉（微波器件）	VOCs	间歇	
	G2-9	成型插片焊接分选四联机	烟尘、VOCs	间歇	
	G2-10	包封机	颗粒物、VOCs	间歇	
	G2-11	固化机	VOCs	间歇	
	G2-6	捏合机	颗粒物	间歇	
	G2-7	烘银炉	VOCs	间歇	
	G2-8	烧银炉（电容元器件）	VOCs	间歇	
噪声	N2-1	干压机	生产设备产生的噪声	间歇	采用低噪声设备、基础减振及厂房隔声
	N2-2	筛选机		间歇	
	N2-3	辊道窑（干压成型）		连续	
	N2-4	浸银机、烘银炉		间歇	
	N2-5	喷银机		间歇	
	N2-6	烧银炉		间歇	
	N2-7	捏合机		间歇	
	N2-8	挤膜烘干冲片机		间歇	
	N2-9	辊道窑（挤膜成型）		连续	
	N2-10	超声波清洗机		间歇	
	N2-11	烘箱		间歇	
	N2-12	还原炉		间歇	
	N2-13	氧化炉		间歇	
	N2-14	被银炉、烘银炉		间歇	
	N2-15	烧银炉		间歇	
	N2-16	成型插片焊接分选四联机		间歇	
	N2-17	包封机		间歇	
	N2-18	固化机		间歇	
	N2-19	激光标志机		间歇	
废水	W2-1	超声波清洗机	SS、pH、COD	间歇	进入厂区污水处理站
固废	S2-1	挤膜冲片机	废膜带	间歇	辊道窑烧结后回用
	S2-2	电容元器件分选检测	不合格瓷片	间歇	部分回用，部分外售
	S2-3	电容元器件烧银后分选检测	不合格瓷片	间歇	交有色金属回收单位处置

### 3、片式多层陶瓷电容器生产线工艺流程简介

#### ①配料球磨

根据产品配方要求，按比例称量好的钛钡陶瓷材料、聚乙烯醇（PVA）、乙醇，配料质量百分比依次 53%、16%、31%，配料完成后通过人工倒入方式一次投加到球磨罐内进行物理混合搅拌 24h，以制成具有一定粘度、一定固含量且分散均匀的陶瓷浆料，陶瓷浆料出料时利用 200 目过滤筛网过滤，获得分散均匀的陶瓷浆料。配料过程会产生一定量的颗粒物。

#### ②流延

将陶瓷浆料通过流延机流延头涂布在绕行的钢带膜上，从而形成一层厚度均匀的陶瓷浆料薄膜层并匀速通过流延机热风区（电加热）在 90℃ 条件下进行干燥，使之形成具有一定韧性、一定强度且厚度均匀的陶瓷膜片。涂布宽度约 250mm，厚度 1 $\mu\text{m}$ -30 $\mu\text{m}$ ，流延烘干时陶瓷浆料中的有机溶剂（乙醇）全部挥发（90℃条件下全部挥发原理，乙醇沸点为 78.3℃），产生一定量的有机废气，期间会产生一定量的不合格膜片。

#### ③印刷

使用印刷机通过具有一定图形的丝网将银膏料印涂在切割后的陶瓷膜片上，再通过印刷机热风区电加热在 90℃ 条件下进行干燥，使之成为具有完整清晰电极图形和一定印刷厚度的陶瓷介质膜片。烘干时银膏料中的溶剂全部挥发。印刷机上方设集气罩，产生的废气经集气罩收集后由 15m 排气筒排放。

#### ④叠层

将印刷后的介质膜片和切割的空白膜片使用丝印压台进行叠层，按设计层数叠压成有一定层数、一定厚度的巴块。

#### ⑤层压

用匀压袋将叠层好的巴块袋装并抽真空包封，再使用等静压机用去离子水（90℃温水，电加热）进行水压，使巴块中的层与层之间紧密结合并有一定的致密性。层压用去离子水进行水压，去离子水循环利用，定期补充去离子水，压完之后成为一片，密封袋废弃。

#### ⑥切割

将层压后巴块贴上感光胶带，使用滚刀式钨钢刀片通过切割机按丝网印设计要求进行对位分切，使之成为具有一定尺寸的多层瓷介电容器芯片（电容器生坯）。该工序会

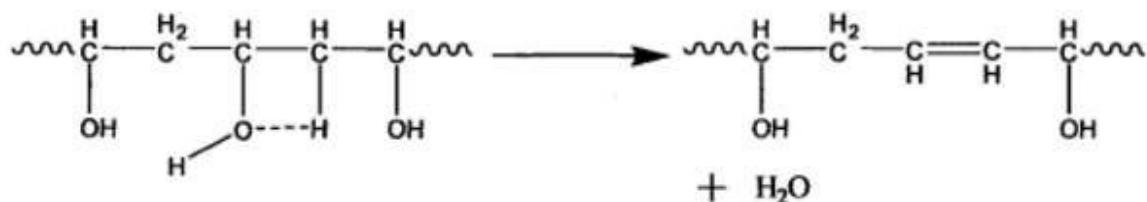
产生切割噪声。

#### ⑦烧结

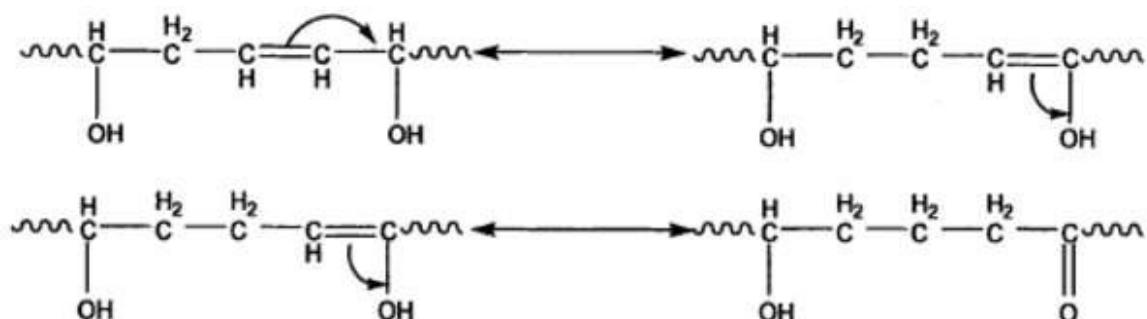
将层压后的电容器生坯使用箱式炉进行 300℃左右的高温（电加热）烘烤（烘烤约 90h），以达到生坯内的粘合剂、添加剂高温脱脂的目的，以利于烧结。然后将箱式炉升高 300℃左右的高温，烧结 24h，使其成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。此过程生坯内的粘合剂、添加剂以有机废气的形式挥发（95%）。

本项目最高加热温度为 200℃，根据聚乙烯醇的热稳定性可知，温度在 300℃时，聚乙烯醇分解为水、醋酸、乙醛和巴豆醛，以上分解产物除水外，其余属于 VOCs 范畴，因此本项目统一采用 VOCs 进行表征。其中聚乙烯醇受热分解步骤如下：

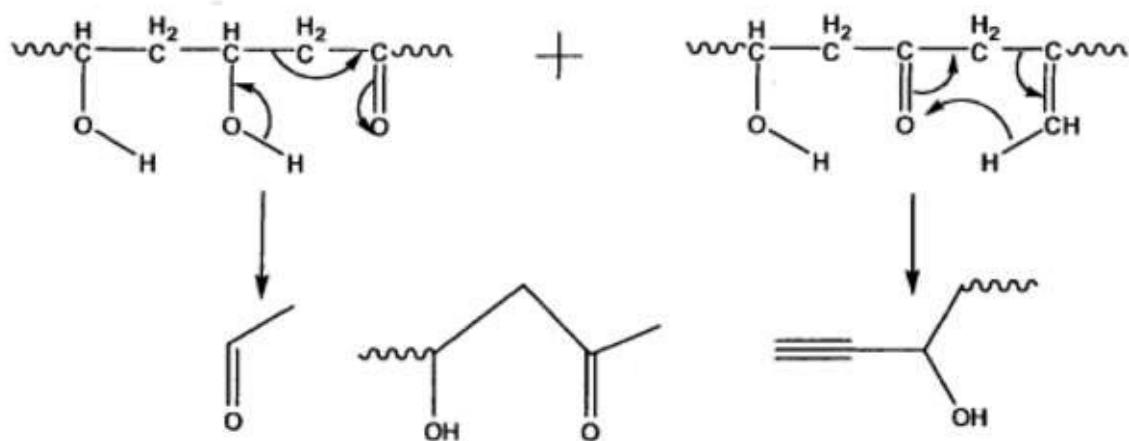
第一步：脱除羟基，生成水分子



第二步：烯醇-烯酮结构互变



第三步：导致链断裂的链转移



⑧倒角、封端、烧端、端头处理均委外处理。

⑨性能测试

对多层瓷介电容器产品使用自动测试机或测试仪对产品的电性能分选，对容量、损耗、绝缘、耐压进行 100% 测量分档，同时通过筛选箱在 80℃-150℃ 温度下通相应电压保持 24h-200h 后再测量产品参数，把不良品剔除。

⑩包装

将多层瓷介电容器按照尺寸大小、容量规格及数量要求包装在打有孔的纸带内，以便于电容器的 STM 表面贴装应用。

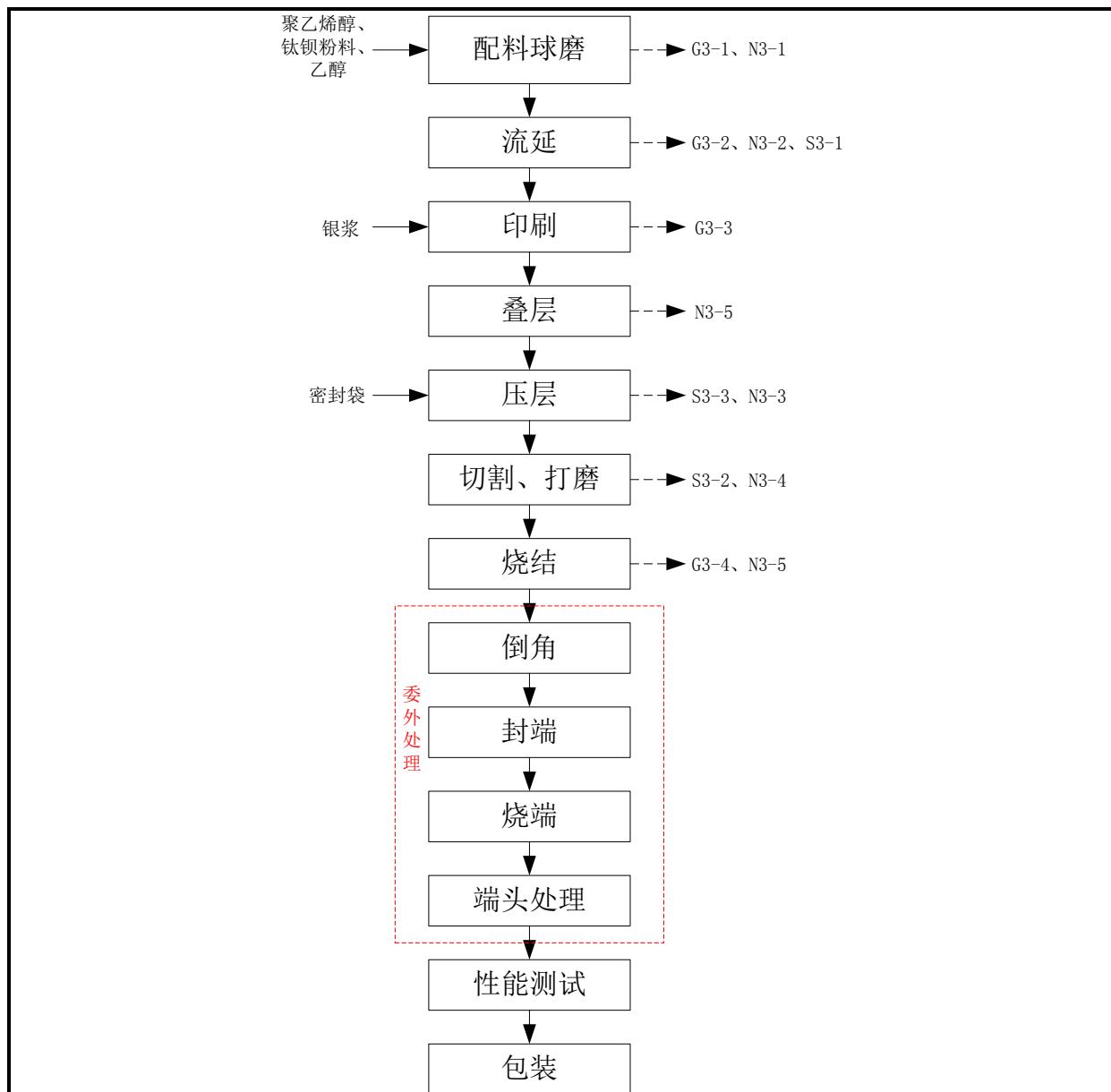


图 5-4 项目运营期片式多层陶瓷电容器生产线工艺产污环节图

表 5.4 项目运营期片式多层陶瓷电容器生产线工艺产污节点一览表

要素	序号	污染源	主要污染物	产生规律	处理措施
废气	G3-1	配料	颗粒物	间歇	集气罩收集+滤筒除尘器 +活性炭吸附+15m 排气筒
	G3-2	流延机	VOCs (乙醇)	间歇	
	G3-4	箱式炉	VOCs	间歇	
	G3-3	丝网印银机	VOCs	间歇	
噪声	N3-1	球磨机	生产设备产生的噪声	间歇	采用低噪声设备、基础减振及厂房隔声
	N3-2	流延机		间歇	
	N3-3	丝印压台		间歇	
	N3-4	切割机、磨片机		间歇	
	N3-5	箱式炉		间歇	

固废	S3-1	流延机	不合格膜片	间歇	回用生产（重新配料）
	S3-2	切割机	边角料及不合格品	间歇	回用生产（重新配料）
	S3-3	等静压机	废密封袋	间歇	交资源回收单位回收

## 主要污染工序：

### 一、施工期

项目施工期对外环境的影响主要体现在施工扬尘、废气影响；施工机械、运输物料车辆噪声影响；施工废水影响和施工固体废物堆放影响。

#### 1、废气

施工期环境空气污染源主要有施工扬尘、施工机械及车辆废气。

##### (1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自土方挖掘及现场堆放扬尘，原材料运输过程造成道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如风速 $\geq 4.0 \text{ m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

##### (2) 施工机械及车辆废气

建设项目施工中使用燃柴油施工机械等，其排放尾气中主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO 及 THC 等。

#### 2、噪声

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆运行噪声。

施工过程一般分土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。各施工阶段使用的主 要机械设备噪声源强见表 5.5。施工期运输车辆噪声类型及声级见表 5.6。

表 5.5 施工期主要机械设备噪声源强表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	
土方	翻斗机	83~89	3	基础施工	吊车	73	5	
	装载机	86	5		风镐	98	1	
	挖掘机	85	5		移动式空压机	92	3	
					平地机	86	5	
结构施工	振捣棒	93	1	装修安装	升降机	78	1	
	吊车	73	5		切割机	88	1	
	电锯	103	1		室内	磨光机	103	1
						锯	105	1
						电钻	93	1

**表 5.6 施工期运输车辆声级**

车辆类型	运输内容	声级/ dB (A)
大型载重机	材料运输	90
混凝土罐车、载重机	商品混凝土、钢架	80~85
轻型载重卡车	各种装修材料及必要的设备	75

### 3、废水

本项目不设施工营地，生活污水依托厂区现有厕所及化粪池。施工过程中产生的废水主要为施工作业产生的废水。施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿、材料的拌制及车辆冲洗等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

### 4、固体废物

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

本项目改造现有生产废水处理站（建筑面积约 100m<sup>2</sup>），根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（陈俊、何晶晶等人，同济大学，污染控制与资源化研究国家重点实验室），单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20-50kg/m<sup>3</sup>，评价按均值 20kg/m<sup>2</sup> 计算，本项目改扩建建筑面积约 200m<sup>2</sup>，施工期产生的建筑垃圾约 1t，运往指定的建筑垃圾堆放场。本项目建设场地较为平整，无大规模挖填方，少量弃土场地内利用，不产生弃土。生活垃圾按 0.5kg/人·d（施工高峰期施工人员约 10 人），生活垃圾排放量为 5kg/d，利用厂区现有生活垃圾收集箱收集，交环卫部门处理。

## 二、运营期

本次改扩建项目电子陶瓷材料生产线利用原有微波介质材料生产线，改扩建完成后，原辅料种类增加，电子陶瓷材料产品种类增加，产能不发生变化，原辅材料的物理形态无明显变化，电子陶瓷材料生产线污染物产生源强按照目前生产实测数据计算。

### 1、废气

#### (1) 电子陶瓷材料生产线

##### ①无组织颗粒物

本项目原料均为固体原料。在配料、球磨上料、造粒过筛压块、混料、包装过程会产生一定量的颗粒物，均为无组织排放。根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著），无组织废气按原料年用量或产品产量的 0.1‰~0.4‰计算。

配料：本项目配料在密闭配料间进行，主要用电子秤按比例称取原辅材料，本项目原辅料称取时，颗粒物产生量按原辅材料年用量的 0.1‰计算，即 0.14t/a，配料间为密

闭隔间，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.084t/a。

一次球磨：一次球磨上料颗粒物产生量按照原辅料年用量的 0.2% 计算，即 0.28t/a，一次球磨上料过程配备移动式滤筒除尘器，移动式滤筒除尘器收集效率 90%，除尘效率 99%，一次球磨上料颗粒物经移动式滤筒除尘器处理后颗粒物产生量 0.03t/a。一次球磨工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.018t/a。

造粒、过筛、压块：经烘箱烘料之后的物料含水率约为 10%，造粒、过筛、压块颗粒物产生量按照原辅料年用量的 0.1% 计算，即 0.14t/a，造粒、过筛、压块颗粒过程配备移动式滤筒除尘器，移动式滤筒除尘器收集效率 90%，除尘效率 99%，造粒、过筛、压块颗粒物经移动式滤筒除尘器处理后颗粒物产生量 0.015t/a。该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.009t/a。

二次球磨：二次球磨上料颗粒物产生量按照原辅料年用量的 0.2% 计算，即 0.285t/a，二次球磨上料过程配备移动式滤筒除尘器，移动式滤筒除尘器收集效率 90%，除尘效率 99%，二次球磨上料颗粒物经移动式滤筒除尘器处理后颗粒物产生量 0.031t/a。二次球磨工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.019t/a。

混料包装：混料包装颗粒物产生量按原辅材料年用量的 0.1% 计算，即 0.145t/a，该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.087t/a。混料包装配备移动式滤筒除尘器，移动式滤筒除尘器收集效率 90%，除尘效率 99%。该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.021t/a。

## ②粉碎颗粒物

根据产品需要，微波电子陶瓷材料烧块后约 30% 的物料需进行粉碎，项目粉碎车间设置在密闭厂房内，粉碎机产生的颗粒物经集气罩收集+滤筒除尘器进行净化处理，净化后废气通过 1 座 15m 高排气筒排放。根据企业生产经验，粉碎工序粉尘产生约为粉碎物料的 1%，粉碎工序粉尘产生量为 2.722t/a，该工序年工作 290d，每天 4h。集气罩收集效率 90%，滤筒除尘器处理效率 90%，粉碎机废气处理系统风机风量为 30000m<sup>3</sup>/h，则该工序粉尘有组织排放量为 0.245t/a，排放速率 0.211kg/h，排放浓度为 7.1mg/m<sup>3</sup>，该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.164t/a。

### ③天然气燃烧废气

本项目电子陶瓷材料生产工艺中烘料过程及喷雾干燥过程使用天然气作为燃料，其他工序均采用电能。烘箱年用气量为  $43500\text{m}^3$ ，烟气经集气罩收集后经  $15\text{m}$  排气筒排放。喷雾干燥塔单台年用气量  $43500\text{m}^3$ ，喷雾干燥塔总用气量为  $217500\text{m}^3/\text{a}$ ，其中两台  $75\text{kg}$  喷雾干燥塔干燥过程中天然气在燃烧室燃烧后，热量通过热交换器鼓入喷雾干燥塔，燃烧废气分别经  $15\text{m}$  排气筒排放， $50\text{kg}$  喷雾干燥塔干燥过程中燃烧产生的废气随热空气进入喷雾干燥塔后经  $15\text{m}$  高的排气筒排放。

根据《北斗导航用微波介质材料产业化项目》竣工环保验收监测数据可知， $75\text{kg}$  喷雾干燥塔排气筒实测数据中氮氧化物、二氧化硫、烟尘最大排放速率分别为  $0.009\text{kg/h}$ 、 $0.003\text{kg/h}$ 、 $0.004\text{kg/h}$ ，最大排放浓度分别为  $31\text{mg/m}^3$ 、 $9\text{mg/m}^3$ 、 $12.9\text{mg/m}^3$ ，喷雾干燥塔及烘箱年工作  $290\text{d}$ ，每天  $24$  小时，则喷雾干燥塔及烘箱天然气燃烧废气中氮氧化物、二氧化硫、烟尘产生量分别为  $0.1878\text{t/a}$ 、 $0.0624\text{t/a}$ 、 $0.138\text{t/a}$ 。

### ④辊道窑烧块颗粒物

本项目辊道窑采用电加热炉，辊道窑 A 号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+ $15\text{m}$  高排气筒排放，辊道窑 8#、9#（钛锶电子陶瓷材料）烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+ $15\text{m}$  高排气筒排放。

根据企业生产经验，压块后辊道窑烧块过程粉尘产生量为物料的  $0.1\%$ ，根据物料平衡可知，压块后进入辊道窑的电子材料为  $1399.114\text{t/a}$ ，其中微波电子陶瓷材料及钛钡电子陶瓷材料原料用量为  $1109.642\text{t/a}$ ，钛锶电子陶瓷材料原料用量为  $289.472\text{t/a}$ 。则辊道窑 A 号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#烧块工序粉尘产生量为  $1.11\text{t/a}$ ，8#、9#辊道窑粉尘产生量为  $0.29\text{t/a}$ ，该工序年工作  $360\text{d}$ ，每天  $24\text{h}$ 。辊道窑烟尘收集效率为  $90\%$ ，A 号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#辊道窑滤筒除尘器设计风机风量为  $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，滤筒除尘效率为  $90\%$ ；8#、9#辊道窑滤筒除尘器设计风机风量为  $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，滤筒除尘效率为  $90\%$ 。则微波电子陶瓷材料及钛钡电子陶瓷材料烧块工序粉尘有组织排放量为  $0.1\text{t/a}$ ，排放速率  $0.012\text{kg/h}$ ，排放浓度为  $1.93\text{mg/m}^3$ ，该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照  $40\%$  计，则该工序无组织颗粒物排放量为  $0.067\text{t/a}$ ；钛锶电子陶瓷材料烧块工序粉尘有组织排放量为  $0.026\text{t/a}$ ，排放速率  $0.003\text{kg/h}$ ，排放浓度为  $0.603\text{mg/m}^3$ ，该工序位于密闭厂房内，自然沉降率按照  $40\%$  计，则该工序无组织颗粒物排放量为  $0.017\text{t/a}$ 。

### ⑤增塑剂、粘合剂产生的挥发性有机物

根据 PVA、PEG 的热稳定性，常温下不会有废气产生。在配置 PVA 和 PEG 混合溶

液时，由于 PVA、PEG 粉体含有约 0.1% 的杂质，在加热搅拌混合过程以 VOCs 形式挥发，PVA 用量为 16t/a、PEG 用量为 5t/a，挥发量约为 PVA 和 PEG 粉体的 0.1%，即挥发量为 0.084t/a。

#### ⑥喷雾干燥过程产生颗粒物

根据企业生产经验，项目在喷雾干燥过程中产尘量约为原辅材料的 10%，喷雾干燥过程中产生的颗粒物经旋风除尘+布袋除尘后通过 15m 高的排气筒排放（每个喷雾干燥塔配备一座 15m 排气筒），根据《北斗导航用微波介质材料产业化项目》竣工环保验收监测数据可知，喷雾干燥颗粒物排放速率均值为 0.021kg/h，排放浓度为 17.1mg/m<sup>3</sup>，则单台喷雾干燥过程排放量为 0.146t/a。本项目改扩建完成后，钛钡电子陶瓷材料、微波电子陶瓷材料喷雾干燥塔（4 用 2 备）干燥过程颗粒物排放量为 0.585t/a；用于干燥钛锶电子陶瓷材料喷雾干燥塔（1 用 1 备）废气经旋风+一级布袋除尘+二级布袋除尘（新增）+15m 高的排气筒排放。布袋除尘效率按照 99.8% 计算，风机风量 1500m<sup>3</sup>/h，则改扩建完成后钛锶电子陶瓷材料喷雾干燥塔干燥过程颗粒物排放速率均值为 0.000042kg/h，排放浓度为 0.034mg/m<sup>3</sup>，排放量为 0.00029t/a。

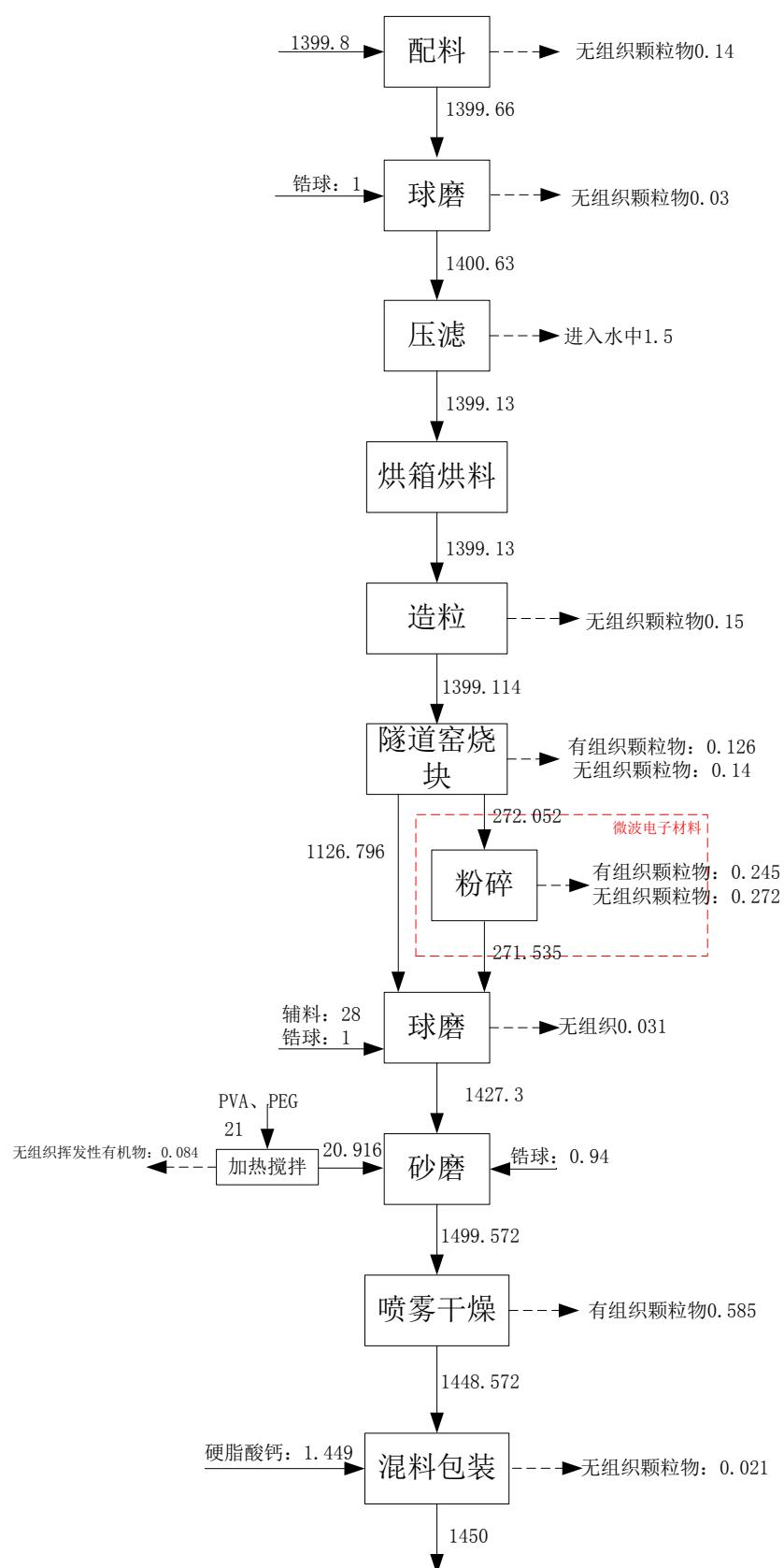


图 5-5 项目运营期电子陶瓷材料生产线物料平衡图

## (2) 电子元器件生产线

## ①瓷片成型废气

### a.干压成型废气

本项目钛钡电子陶瓷材料、微波电子陶瓷材料干压成型量分别为 51t/a, 363t/a。电子陶瓷材料干压成型工序上料过程会产生一定量的颗粒物，为无组织排放。干压成型后约 10% 的压片会沾带少量粉料，需进行过筛，通过过筛去除陶瓷素坯上的粉料，过筛过程会产生少量粉尘，过筛粉尘经集气罩收集后通过滤筒除尘器处理后在干压成型车间内呈无组织排放。

根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著），无组织废气按原料年用量或产品产量的 0.1‰~0.4‰计算。本项目干压成型工序上料过程颗粒物产生量按原辅材料年用量的 0.2‰计算，即 0.082t/a；干压成型后约 10% 的压片会沾带少量粉料，干压成型过筛粉尘产生量按原辅材料年用量的 0.2‰计算，即 0.008t/a，过筛过程产生的粉尘经滤筒除尘器收集处理后在厂房内呈无组织排放，过筛粉尘收集效率按 90%，除尘效率 90%，则经滤筒处理后无组织产生量为 0.002t/a。干压成型工序布设密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.05t/a。

### b.挤膜成型废气

本项目挤膜成型将钛钡电子材料、甘油、甲基纤维素及去离子水按照质量百分比为 70%、5%、5%、20% 人工投入捏合机中进行捏合，钛钡电子陶瓷材料使用量为 90.9t/a，挤膜工序上料过程会产生一定量的颗粒物，为无组织排放，根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著），无组织废气按原料年用量或产品产量的 0.1‰~0.4‰计算。本项目挤膜成型工序上料过程颗粒物产生量按原辅材料年用量的 0.2‰计算，即 0.018t/a，挤膜成型工序布设密闭厂房内，自然沉降率按照 40% 计，则该工序无组织颗粒物排放量为 0.011t/a。挤压后的软性膜带片进入烘干炉（电加热）进行烘干，烘干温度为 80~120℃，烘干时长约 2min，去除膜带片中的水分，由于烘干温度未达到甘油沸点温度，且烘干时间较短故不考虑甘油的挥发，4 台烘干机烘干后的水蒸气经 1 根 15m 排气筒排放。

## ②电窑炉烧结废气

干压成型及挤膜成型后电子瓷片均进入辊道窑进行烧结。

干压成型后辊道窑烧结温度控制在 1300°C 左右，均大于 PVA、PEG 的燃烧温度，且在有氧条件下，故干压成型后陶瓷基片中 PVA、PEG 以水蒸气及二氧化碳排出，根据电子陶瓷生产线原辅料配比可知，每吨电子陶瓷材料中 PVA、PEG 总量为 0.0145t。

干压成型工段加工电子陶瓷材料总量为 414t/a，进入辊道窑电子陶瓷片为 413.92t/a，则瓷片中 PVA、PEG 消耗总量为 6t/a，均以水蒸气及二氧化碳排出。

挤膜成型后辊道窑烧结温度控制在 1300°C 左右，均大于甘油、甲基纤维素、PVA、PEG 的燃烧温度，且在有氧条件下，故挤膜成型后陶瓷基片中甘油、甲基纤维素、PVA、PEG 以水蒸气及二氧化碳排出，其中挤膜成型工段加工电子陶瓷材料总量为 92.3t/a，则瓷片中 PVA、PEG 消耗总量为 1.34t/a，甘油、甲基纤维素消耗总量为 13.18t/a，均以水蒸气及二氧化碳排出。

## ③电子瓷片上银废气

### a. 电容元器件烘银废气

将经过人工分选后的电容元器件瓷片进行被银、烘银，被银过程印刷刮刀通过一定的压力/速度作用于网板之膏品上，膏品透过网孔印刷到基板上，印刷完成后在烘银炉内进行烘干，烘银温度为 200°C 左右，烘银时间 3-5min。根据企业生产经验，烘银过程中银膏中的松油醇（溶剂）约 60% 会产生挥发。电容元器件瓷片烘银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（被银班有机废气处理系统）。电容元器件瓷片年用银膏量为 2.64t，根据银膏成分可知，电容元器件瓷片烘银工序挥发性有机物产生量为 0.428t/a，该工序年工作 290d，每天 8h。电容元器件瓷片有机废气处理系统（被银班有机废气处理系统）风机风量为 12000m<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率达到 90%，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017 年版）》，UV 光解对挥发性有机物的去除率 ≥90%，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率 ≥90%。则电容

元器件瓷片烘银工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.0017kg/h，有组织排放浓度为 0.138mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.004t/a，无组织排放量为 0.043t/a。

#### b.微波元器件烘银、喷银废气

微波元器件瓷片按照客户不同需求，将经过辊道窑烧结后微波元器件瓷片的采用浸银、喷银两种上银方式。部分微波电子材料瓷片进入浸银机浸银后进入烘银炉，烘银温度为 400℃左右，烘银时长 5-7min；部分微波元器件瓷片进入喷银机，先由喷银机自带加热系统将微波电子材料瓷片加热至 350℃左右，然后由喷银机对瓷片进行喷银。

烘银、喷银过程银膏中的松油醇（溶剂）约 60%会产生挥发。微波元器件瓷片年用银膏量为 0.1t，根据银膏成分可知，微波元器件瓷片烘银、喷银工序挥发性有机物产生量为 0.016t/a，该工序年工作 290d，每天 8h。

该工序产生的挥发性有机物经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。微波元器件瓷片有机废气处理系统（成品班废气处理系统）风机风量为 20000m<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率达到 90%，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017 年版）》，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率≥90%。则微波元器件瓷片烘银、喷银工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.00006kg/h，有组织排放浓度为 0.003mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.00015t/a，无组织排放量为 0.00162t/a。

#### ④烧银

将烘干后的电子瓷片送入烧成电炉进行烧银，烧银温度为 600℃左右，烧银过程银膏中的松油醇（溶剂）约 40%会全部挥发。

A、电容元器件瓷片烧银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（被银班有机废气处理系统）。

电容元器件瓷片年用银膏量为 2.64t，根据银膏成分可知，电容元器件瓷片烧银工序挥发性有机物产生量为 0.285t/a，该工序年工作 290d，每天 8h。电容元器件瓷片有机废气处理系统（被银班有机废气处理系统）风机风量为 12000m<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率达到

90%，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017年版）》，UV 光解对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ ，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ 。则电容元器件瓷片烘银工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.0011kg/h，有组织排放浓度为 0.092mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.003t/a，无组织排放量为 0.028t/a。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃标准限值。

B、微波元器件瓷片烧银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。

微波元器件瓷片年用银膏量为 0.1t，根据银膏成分可知，微波元器件瓷片烧银工序挥发性有机物产生量为 0.011t/a，该工序年工作 290d，每天 8h。微波元器件瓷片有机废气处理系统（成品班废气处理系统）风机风量为 20000m<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率达到 90%，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017年版）》，UV 光解对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ ，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ 。则微波元器件瓷片烘银、喷银工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.00004kg/h，有组织排放浓度为 0.002mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.0001t/a，无组织排放量为 0.001t/a。

## ⑤焊接

项目锡焊焊料使用量为 360kg/a，环保型助焊剂用量为 480kg/a，焊接 1000h，根据《焊接技术手册》（王文翰）焊料焊接产尘量为 5~8g/kg（本次环评按 8g/kg 计算），计算可知锡焊焊接烟尘产生量为 2.88kg/a。根据《焊接工艺手册》（史耀武），焊料焊接锡及其化合物产生量约 5.233g/kg，则项目焊料产生的锡及其化合物约为 1.88kg/a。项目使用的助焊剂主要成分为天然树脂、醇类溶剂等，本次评价从对环境最不利的角度考虑，助焊剂挥发性有机物产生系数按 100% 计，则焊接工序产生的挥发性有机物为 480kg/a。电容元器件瓷片焊接过程产生的废气经滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。成品班废气处理系统风机风量为 20000m<sup>3</sup>/h，滤筒除尘器烟尘捕集效率 $\geq 90\%$ ，UV 光解对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ ，活性炭吸

附对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ 。则焊接工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.0048kg/h，有组织排放浓度为  $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，有组织排放量为 0.0048t/a，焊接工序烟尘（焊接产生、锡及其化合物）有组织排放速率为  $0.00000952\text{kg}/\text{h}$ ，有组织排放浓度为  $0.000476\text{mg}/\text{m}^3$ ，有组织排放量为 0.00952kg/a。

#### ⑥包封废气

本项目包封喷粉过程中，由于通过气压松粉，工件上的粉末涂料受热会产生有机废气。本项目使用 EF-150 环氧树脂粉末包封料，为浅蓝色固体粉末，分解温度为  $350^\circ\text{C}$ ，项目包封工序加热温度约为  $175\text{--}180^\circ\text{C}$ ，仅将粉末加热到所需的软化状态，远低于其分解温度。但由于环氧树脂粉末需加热，故该工序会产生一定量的有机废气。

根据建设单位提供的资料，包封工序粉尘产生量约为环氧树脂用量的 10%，包封工序挥发性有机物产生量约为环氧树脂用量的 5%，项目环氧树脂年用量为 4.8t，该工序年工作 200d，每天 7h。包封固化车间为负压车间，包封废气经滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统），成品班废气处理系统风机风量为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，滤筒除尘器颗粒物处理效率 $\geq 90\%$ ，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ 。则包封工序挥发性有机物有组织排放速率为  $0.0017\text{kg}/\text{h}$ ，有组织排放浓度为  $0.086\text{mg}/\text{m}^3$ ，有组织排放量为 0.0024t/a，包封工序颗粒物有组织排放速率为  $0.0343\text{kg}/\text{h}$ ，有组织排放浓度为  $1.72\text{mg}/\text{m}^3$ ，有组织排放量为 0.048t/a。

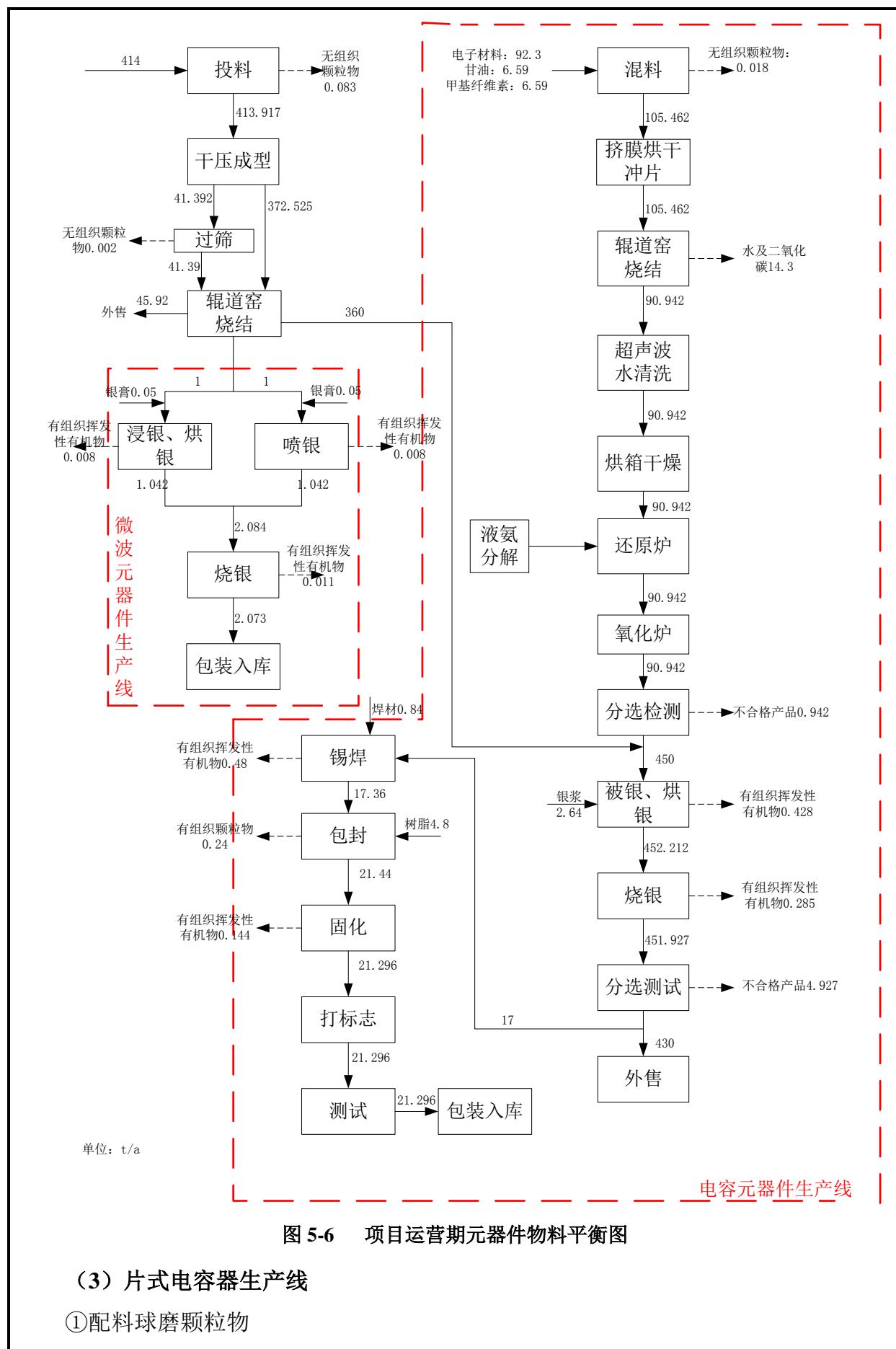
#### ⑦固化废气

冷却成型后置于烘箱内在  $150^\circ\text{C}$  温度下，使封装树脂完全交联，达到完全固化的目的。固化工序会有少量的有机废气产生。根据建设单位提供的资料及类比同类工艺的产污量，固化工序挥发性有机物产生量约为环氧树脂用量的 3%，项目环氧树脂年用量为 4.8t，该工序年工作 200d，每天 4h。包封固化车间为负压车间，固化废气经滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统），成品班废气处理系统风机风量为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017

年版)》，UV 光解对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ ，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率 $\geq 90\%$ 。则固化工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.0018kg/h，有组织排放浓度为 0.09mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.001t/a。

#### ⑧打标志烟尘

在产品表面利用激光打印机标注一定的文字或图案，其目的是注明商标规格及制造者等信息。本项目电容元器件按批次进行打标志，因此该过程仅产生少量烟尘，经过扩散后，对周围大气环境的影响小。



本工序在配料过程会产生一定量的颗粒物，根据建设单位提供的资料，配料过程颗粒物产生量为粉料的 0.2‰，该生产线钛钡瓷粉年用量为 2.0t、聚乙烯醇年用量为 0.6t，该工序年工作 200d，每天 4h。配料废气经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（片式电容线废气处理系统），片式电容线废气处理系统风机风量为 6000m<sup>3</sup>/h，集气罩收集效率达到 90%，滤筒除尘器除尘效率为 90%，则该工序颗粒物有组织排放速率为 0.000585kg/h，有组织排放浓度为 0.0975mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.00047t/a。无组织排放量为 0.00052t/a。

#### ②流延废气

流延烘干时陶瓷浆料中的有机溶剂（乙醇）全部挥发（90℃条件下全部挥发，乙醇沸点为 78.3℃）。流延机上方设集气罩，废气经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（片式电容线废气处理系统），片式电容线废气处理系统风机风量为 6000m<sup>3</sup>/h，该工序年工作 290d，每天 10h。集气罩收集效率达到 90%，参照原中国环境保护部发布的《环境保护综合名录（2017 年版）》，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率≥90%，则该工序挥发性有机物有组织排放速率为 0.036174kg/h，有组织排放浓度为 6.03mg/m<sup>3</sup>，有组织排放量为 0.1049t/a。无组织排放量为 0.11656t/a。

#### ③印刷废气

本工序银膏使用量 0.05t/a，根据银膏成分可知，该工序挥发性有机物产生量为 0.014t/a，该工序挥发性有机物呈无组织排放。

#### ④烧结

烧结过程生坯内的粘合剂、添加剂以有机废气的形式挥发。根据电子陶瓷生产线原辅料配比可知，每吨电子陶瓷材料中 PVA、PEG 总量为 0.0145t。该生产线钛钡瓷粉年用量为 2.0t，则该生产线钛钡瓷粉中含 PVA、PEG 总量为 0.029t，该生产线配料 PVA 年用量为 0.6t。由于钛钡瓷粉中 PEG 含量相对较低，故本次计算按照 PVA 计算，PVA 作为粘合剂加入瓷料中，烧结工序中瓷料受热 PVA 陆续分解为水、醋酸、乙醛和巴豆醛，其中水分由水蒸气形式完全蒸发，醋酸、乙醛和巴豆醛均属于 VOCs 范畴，本项目采用 VOCs 进行表征。为估算 PVA 受热分解产生 VOCs 废气的最大量，本评价根据质量守恒定律，按照每个 PVA 单体均参与了受热分解，即每一个 PVA 单体均能分解出一个水分子，同时根据 PVA 单体（分子量为 44.05）与水分子（分子量为 18）的分子量比例，可得出以下结果：PVA 水分子生成量=0.629×(18/44.05)=0.257t/a；烧结工序 VOCs 产生

量=0.629-0.257t/a=0.372t/a。

烧结炉废气经滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放(片式电容线废气处理系统)，片式电容线废气处理系统风机风量为  $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，该工序年工作 290d，每天 12h。活性炭吸附对挥发性有机物的去除率  $\geq 90\%$ ，则该工序颗粒物有组织排放速率为  $0.00962\text{kg/h}$ ，有组织排放浓度为  $1.6\text{mg/m}^3$ ，有组织排放量为  $0.033\text{t/a}$ 。无组织排放量为  $0.037\text{t/a}$ 。

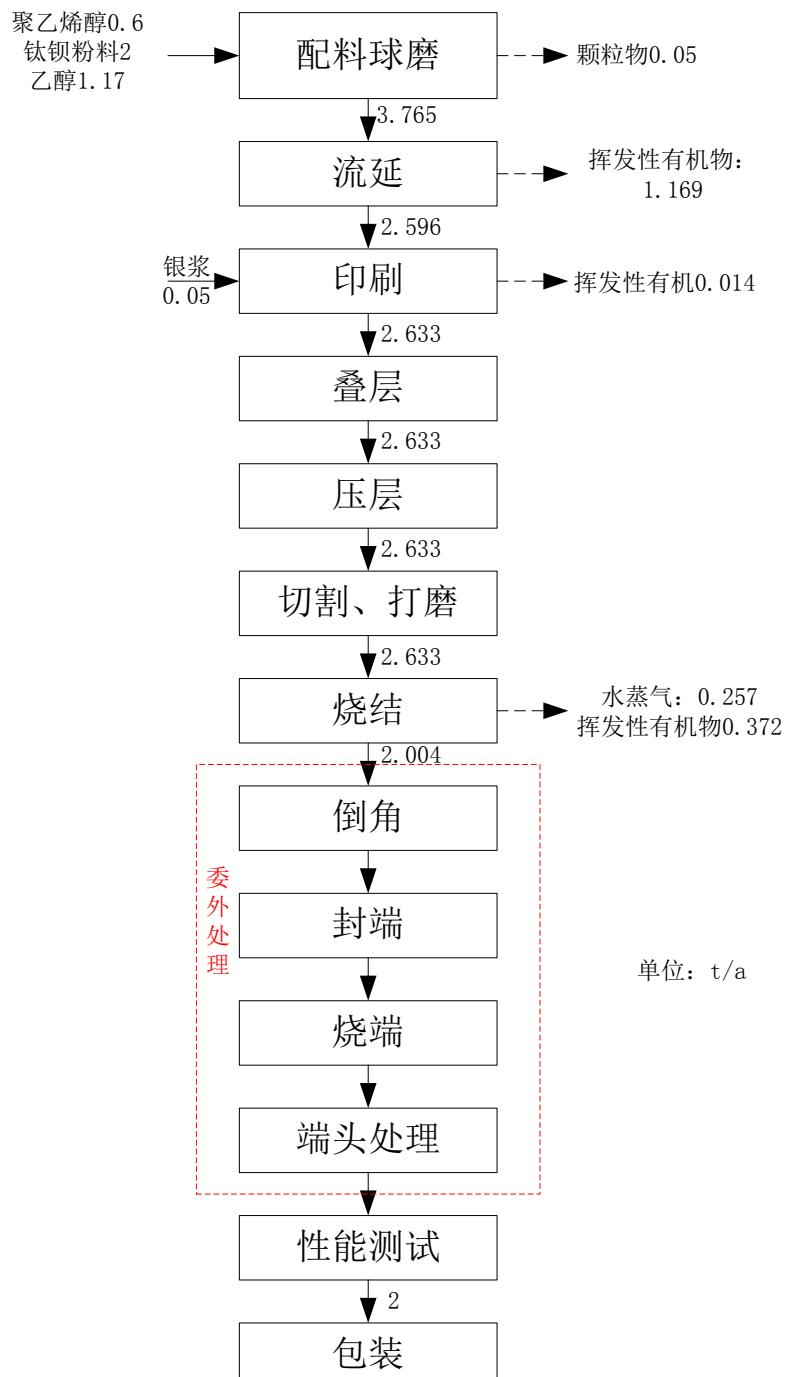


图 5-7 项目运营期片式电容器物料平衡图

#### (4) 油烟废气

企业在综合楼 1 楼设置食堂，主要为陕西华星电子开发有限公司内部员工提供餐饮服务，食物在烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及热分解或裂解，产生油烟废气。

餐厅主要为员工提供工作餐，内设置 4 个基准灶头，属中型餐饮业规模，新增就餐员工为 160 人。油烟废气经专用烟道引至建筑物楼顶经油烟净化器(净化效率 85%以上)处理后排放，根据验收监测数据可知，油烟最大排放浓度约  $0.67\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## 2、废水

本项目生产废水主要为压滤工段产生的压滤废水、超声波清洗废水及地面与设备冲洗水，项目生产废水总排放量为  $6.49\text{m}^3/\text{d}$ ，合计  $1882.1\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目生活用水量为  $31.23\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按用水量的 80%计算，则生活污水排放量为  $25.44\text{m}^3/\text{d}$ ,  $7377.6\text{m}^3/\text{a}$ 。类比同类项目生活污水水质为：COD $350\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $_5150\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮  $30\text{mg}/\text{L}$ 、SS $200\text{mg}/\text{L}$ 、动植物油  $20\text{mg}/\text{L}$ 。本项目生活污水经厂区化粪池预处理后排入市政污水管网，市政污水经西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂处理后最终排入渭河。项目生活污水主要来自厕所、淋浴、盥洗、餐饮等。

根据陕西华星电子开发有限公司生产废水水质处理初步设计方案，本项目改扩建完成后，生产废水进出水水质如下表。

表 5.7 项目污水产排情况一览表

项目		悬浮物	石油类	COD <sub>Cr</sub>	总钡	总锰	总锌
综合废水处理站	进水	浓度 mg/L	1000	20	300	300	150
		产生量 t/a	1.882	0.038	0.565	0.565	0.282
	出水	浓度 mg/L	120	10	110	0.7	1.0
		排放量 t/a	0.226	0.019	0.207	0.001	0.002
项目		悬浮物	动植物油	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	/
化粪池	进水	浓度 mg/L	200	20	350	150	30
		产生量 t/a	1.476	0.148	2.582	1.107	0.221
	出水	浓度 mg/L	170	17	298	136	30
		排放量 t/a	1.254	0.125	2.199	1.003	0.221

## 3、噪声

改扩建工程新增风机、水泵、干压成型机、挤膜机等设备噪声，声源性质一般为机械噪声和空气动力噪声。通过类比类似工程噪声源源强调查结果，本项目主要噪声源声级见表 5.8。

表 5.8 改扩建工程新增噪声源及治理措施一览表

生产线	设备名称	数量	噪声产生量(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))	噪声排放量(dB(A))
微波元器件及电容元器件生产产线	挤膜机	1	70	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	50
	捏合机	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	旋转压片机	14	85	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	65
	丝网印刷机	8	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	超声波清洗机	3	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	电热干燥箱	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	浸银机	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	喷银机	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	55
	烘银炉	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	烧银炉	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
片式多层陶瓷电容器	片式元件丝网印银机	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	丝印压台	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	等静压机	1	60	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	40
	切割机	1	90	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	25	65
	流延机	1	70	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	50
	磨片机	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	20	60
废气处理系统	风机	6	100	选用低噪声设备、基础减震、消声器	20	80
废水处理系统	水泵	4	100	选用低噪声设备、基础减振	20	80

#### 4、固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾、食堂废油脂。

##### (1) 一般工业固废

①废包装材料：项目一般工业固废主要是原辅材料拆包装和产品包装过程会产生废

包装材料，产生量为 13t/a。废包装材料收集后交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置。

②项目喷雾干燥塔工序，粉碎机粉碎工序、辊道窑加热工序及部分上料工序产生的颗粒物经除尘器处理，除尘器收集的颗粒物回用生产工序，除尘器收集的颗粒物产生量为 140t/a。

③电子元器件瓷片（坯料）中产生的不合格产品及边角料，年产量为 4.927t/a。部分进入辊道窑烧结后重复利用，部分含银坯料交肇庆新荣昌环保股份有限公司利用。

④污水处理站产生的污泥约为 8t/a，定期由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。

## （2）危险废物

①设备检修废物：项目运营期产生设备检修废物约为 0.3t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 版），项目机修过程中产生的废含油抹布、手套属于危险废物，代码 900-041-49。因此评价要求机修过程中产生的废含油抹布、手套应收集在厂区内的危废暂存间，定期交由有资质的单位进行集中处理。

②废机油：根据建设单位提供资料，项目运营期产生废液压油和废真空泵油约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 版），此部分固废属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-214-08，属于危险废物，因此评价要求更换下来的废机油应贮存在厂区内的危废暂存间，定期交由有资质的单位进行集中处理。

③废离子交换树脂：去离子水制备时更换的离子交换树脂，约 3.0t/a。此部分固废属于 HW13 有机树脂类废物，代码 900-015-13，属于危险废物，因此评价要求将废离子交换树脂收集后在危废暂存间存放，定期交由有资质的单位进行集中处理。

④废催化剂：还原炉中还原过程中会产生废催化剂，约 0.01t /年(5~10 年更换一次)，交厂家回收处理。

目前企业已与陕西新天地固体废物综合处置有限公司签订合同，将危险废物交该单位处置，厂区已建设危险废物暂存间，用来暂存危险废物。

## （3）生活垃圾

项目劳动定员 260 人，生活垃圾产生系数按 0.5kg/d•人计算，则生活垃圾产生量 130kg/d、37.7t/a，根据现场调查，企业目前采用垃圾桶收集后，交环卫部门运拉处置。

## （4）食堂废油脂

食堂废油脂产生量按 10g/人•d，则食堂废油脂产生量为 0.754t/a，交有资质单位处

置。

## 5、环境风险

### (1) 评价依据

#### ①风险调查

本项目厂区天然气为市政供气，本项目危险源为液氨罐区及银膏库房

#### ②环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中规定的危险物质，本项目所涉及的危险物质为氨水、银及其化合物。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(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，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

表 5.9 危险物质辨识结果汇总表

单元	危险物质	临界量, t	物质储存量, t	$q/Q$
液氨罐区	氨水	10	0.6	0.06
原料库房	银膏（以银计）	0.25	0.18	0.72
Q				0.78

因此，本项目的环境风险潜势为 I。

#### ③评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.10 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

**表 5.10 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>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。

因此，本次评价仅对危险物质、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进行简单分析。

## (2) 环境敏感目标概况

**表 5.11 环境风险保护目标**

风险类型	风险源	环境保护对象	人数(人)	户数(户)	方位	距厂界距离(m)
泄漏	液氨罐区	新庄村	2031	485	SW	578

## (3) 环境风险识别

### ①物质风险识别

**表 5.12 物质特性**

物质	理化性质	危险特性
液氨	氨在常温下是无色有恶臭的刺激性气体，比重为 0.597mg/L，爆炸下限为 15.7%（体积分数），上限为 27.4%（体积分数）。氨极易溶于水，在 20°C 时，1 体积的水能溶解 700 体积的氨，其水溶液叫氨水，浓氨水质量分数一般为 28~29%。氨在常温下加压可变为液态氨。液氨的自燃点为 651°C，沸点为 -33.5°C，凝固点为 -77.7°C，临界温度为 132.3°C，临界压力为 11.28MPa，并且是易燃、易爆的腐蚀性液体	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危爆炸极限 15.7~27.4%。毒性：属低毒类。急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> 1390mg/kg, 4 小时(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。

### ②生产、储存过程潜在危险性识别与分析

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置，贮存系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。项目生产过程中潜在危险性识别见表 5.13。

**表 5.13 项目生产单元及设备参数一览表**

系统	设备名称	相态	压力(MPa)	温度(℃)
贮存系统	液氨储罐	液	2.16	25

由上表分析可知，项目液氨存储装置为高压操作，管道采用焊接连接，只在阀门、泵连接处采用法兰连接，液氨在贮存过程中，由于管道裂缝，阀门、法兰裂缝成破碎，输送泵外毕破损，密封盖裂缝等，可能发生泄漏事故对环境造成一定的危害。

## (4) 环境风险分析

液氨为有毒有害物质，一旦发生泄漏，会严重影响周围的空气环境，从而损害人群的身体健康。液氨泄漏后一部分液体将会直接发生闪蒸蒸发，其余液体将在罐体围堰内形成液池，并形成热量蒸发。假定事故情况为液氨储罐阀门破裂造成泄漏事故，破裂孔径为1mm。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中的方法，对液氨的泄漏量进行估算。

#### ①液体泄漏速率

液体泄漏速率  $Q_L$  用柏努利方程计算：

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

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用0.6—0.64(扩建项目取0.62)；

A——裂口面积， $m^2$ (项目取0.000078)；

$\rho$ ——液体密度， $kg/m^3$ (项目取500)；

P——容器内介质压力，Pa(项目取2026500)；

$P_0$ ——环境压力，Pa(项目取101325)；

g——重力加速度(项目取9.8)；

h——裂口之上液位高度，m(项目取0.5)。

通过计算，本项目液氨的泄漏速率为1.541kg/s。

本项目液氨罐区存放3个液氨罐(200kg/罐)，罐区已设置喷淋装置，企业对液氨罐区设置围堰，并建设1座 $3m^3$ 事故池，当液氨发生泄漏事故时，通过水喷淋、事故池收集之后，对大气及水环境影响较小。

#### (5) 环境风险防范措施及应急要求

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：管道老化、设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。

本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：加强厂区内管理，安排专人每天对生产设备、储罐、电路、压力计、温度计等进行巡查，由企业主要负责人定期检查生产记录情况，确保生产设备、储罐、电路等的完整性。加强物料管理工作。

液氨泄漏的处置措施：

- ①疏散人员至上风口处；
- ②切断火源，必要时切断污染区内的电源；
- ③开启室外消防水并进行喷淋；
- ④应急人员佩带好液氨专用防毒面具及手套进入现场检查原因；
- ⑤在泄漏区严禁使用产生火花的工具和机动车辆，同时还应禁止使用通讯工具；
- ⑥参与抢救的人员应戴防护手套和液氨专叫防毒面具；
- ⑦中毒人以应立即送往通风处，进行紧急抢救并通知专业部门。

本项目液氨罐区存放 3 个液氨罐（200kg/罐），罐区已设置喷淋装置，企业对液氨罐区设置围堰，并建设 1 座 3m<sup>3</sup> 事故池，企业已经制定环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号 61123-2018-0012-1）。

#### （6）分析结论

本项目原料银膏、辅料液氨泄漏不会造成居民伤亡事故，但会对厂区职工及周围环境空气产生一定影响，企业已经制定环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号 61123-2018-0012-1）。在采取有效的环境风险防范措施的前提下，项目事故风险在可接受范围内。

#### 6、“三本账”

项目污染物“三本账”见表 5.14。

表 5.14 污染物“三本账”

污 染 物	排放源	污染 物名 称	现有排 放量 (t/a)	“以新带 老”消减 量 (t/a)	改扩建项目排放情况 (t/a)			技改完 成后总 排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
					治理前产 生情况	削 减 量	治 理 后 排 放 量		
废 气	喷雾干 燥塔	SO <sub>2</sub>	0.449	0.449	0.417	0	0.417	0.417	-0.032
		NO <sub>x</sub>	0.120	0.120	0.125	0	0.125	0.125	+0.005
		颗粒 物	0.134	0.134	144.9	144.3	0.584	0.584	+0.45
	烘箱	SO <sub>2</sub>	0.112	0.112	0.209	0	0.209	0.209	+0.097
		NO <sub>x</sub>	0.030	0.030	0.626	0	0.626	0.626	+0.596
		颗粒 物	0.027	0.027	0.278	0	0.278	0.278	+0.251
	辊道窑	粉尘	1.411	1.411	1.411	1.193	0.218	0.218	-1.193
	粉碎机	颗粒 物	0.036	0.036	27.37	27.35	0.014	0.014	-0.022

	烘银炉	挥发性有机物	0.428	0.428	0.428	0.424	0.004	0.004	-0.424
	烧银炉	挥发性有机物	0.3	0.3	0.3	0.297	0.003	0.003	-0.297
	烘银、喷银	/	/	/	0.016	0.013	0.003	0.003	+0.003
	烧银炉	/	/	/	0.011	0.011	0.0001	0.0001	+0.0001
	焊接车间	挥发性有机物	/	/	0.48	0.475	0.0048	0.0048	+0.0048
	包封	颗粒物	/	/	0.48	0.479	0.001	0.001	+0.001
		挥发性有机物	/	/	0.24	0.237	0.0024	0.0024	+0.0024
	固化	挥发性有机物	/	/	0.14	0.139	0.001	0.001	+0.001
	流延机	挥发性有机物	/	/	1.049	0.944	0.1049	0.1049	+0.1049
	烧结	挥发性有机物	/	/	0.335	0.302	0.033	0.033	+0.033
	4#厂房	颗粒物	0.803	0.803	0.605	0.242	0.363	0.363	-0.44
		挥发性有机物	0.015	0.015	0.084	0	0.084	0.084	+0.69
	综合楼	颗粒物	/	/	0.0008	0.0003	0.0005	0.0005	+0.0005
		挥发性有机物	/	/	0.168	0	0.168	0.168	+0.168
废水	生活污水	COD	1.1369	1.1369	2.582	0.383	2.199	2.199	1.0621
		BOD <sub>5</sub>	0.5382	0.5382	1.107	0.104	1.003	1.003	0.4648
		SS	0.6347	0.6347	1.476	0.222	1.254	1.254	0.6193
		氨氮	0.1307	0.1307	0.221	0	0.221	0.221	0.0903
		动植物油	0.63	0.63	0.148	0.023	0.125	0.125	-0.505
	综合生产废水	悬浮物	0.1299	0.1299	1.882	1.656	0.226	0.226	0.0960
		石油类	0.0008	0.0008	0.038	0.019	0.019	0.019	0.0180
		COD <sub>cr</sub>	0.069	0.069	0.565	0.358	0.207	0.207	0.1380

		总钡	/	/	0.565	0.563	0.001	0.001	0.0013
		总锰	0.002	0.002	0.282	0.280	0.002	0.002	-0.0001
		总锌	/	/	0.376	0.369	0.008	0.008	0.0075
固废	生产区	废包装材料	13	13	18	18	0	18	+3
		除尘器除尘灰	140	140	140	140	0	140	0
		元器件不合格产品及边角料	0.0241	0.0241	4.927	0	4.927	4.927	+4.91
		设备检修废物	0.3	0.3	0.3	0	0.3	0.3	0
		废机油	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0
		废离子交换树脂	1.0	1.0	3	0	3	3	2.0
		废催化剂	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0
	隔油池	废油脂	0.26	0.26	0.754	0	0.754	0.754	+0.494
	污水处理站	污泥	5	5	8.0	0	8.0	8.0	+3.0
	生活区	生活垃圾	13	13	37.7	0	37.7	37.7	+24.7

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大 气 污 染 物	配料	无组织颗粒物	0.14t/a	0.084t/a
	一次球磨		0.28t/a	0.018t/a
	造粒、过筛、 压块		0.14t/a	0.009t/a
	二次球磨		0.285t/a	0.019t/a
	混料包装		0.145t/a	0.021t/a
	喷雾干燥塔	SO <sub>2</sub>	9mg/m <sup>3</sup> 41.76kg/a	9mg/m <sup>3</sup> 41.76kg/a
		NO <sub>x</sub>	31mg/m <sup>3</sup> 125.28kg/a	31mg/m <sup>3</sup> 125.28kg/a
		颗粒物	9560mg/m <sup>3</sup> 144.9t/a	17.1mg/m <sup>3</sup> 0.584t/a
	烘箱	SO <sub>2</sub>	9mg/m <sup>3</sup> 20.88kg/a	9mg/m <sup>3</sup> 20.88kg/a
		NO <sub>x</sub>	31mg/m <sup>3</sup> 62.64kg/a	31mg/m <sup>3</sup> 62.64kg/a
		烟尘	12.9mg/m <sup>3</sup> 27.84kg/a	12.9mg/m <sup>3</sup> 27.84kg/a
	干压后辊道 窑(微波、 钛钡料)	有组织 颗粒物	15.8mg/m <sup>3</sup> 1.12t/a	1.94mg/m <sup>3</sup> 0.201t/a
		无组织 颗粒物	0.112t/a	0.067t/a
	干压后辊道 窑(钛锶料)	有组织 颗粒物	6.07mg/m <sup>3</sup> 0.291t/a	0.607mg/m <sup>3</sup> 0.017t/a
		无组织 颗粒物	0.029 t/a	0.017 t/a
	PVA、PEG 混料	挥发性有机物	0.084t/a	0.084t/a
	粉碎机	有组织 颗粒物	833mg/m <sup>3</sup> 2.72t/a	8.33mg/m <sup>3</sup> 0.245t/a
		无组织 颗粒物	0.272 t/a	0.163 t/a
	干压成型	无组织颗粒物	0.09t/a	0.05 t/a
	挤膜成型	无组织颗粒物	0.018 t/a	0.011 t/a
	烘银炉	有组织 挥发性 有机物	13.8mg/m <sup>3</sup> 0.428t/a	0.138mg/m <sup>3</sup> 0.004t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.043t/a	0.043t/a
	烧银炉	有组织 挥发性 有机物	9.2mg/m <sup>3</sup> 0.3t/a	0.092mg/m <sup>3</sup> 0.003t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.028 t/a	0.028 t/a
	烘银、喷银	有组织 挥发性 有机物	0.3mg/m <sup>3</sup> 0.016t/a	0.003mg/m <sup>3</sup> 0.003t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.00162 t/a	0.00162 t/a
	烧银炉	有组织 挥发性 有机物	9.2mg/m <sup>3</sup> 0.011t/a	0.092mg/m <sup>3</sup> 0.0001t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.001t/a	0.001t/a
	焊接车间	烟尘	少量	少量
		挥发性有机物	24mg/m <sup>3</sup> 0.48t/a	0.24mg/m <sup>3</sup> 0.0048t/a
	包封车间	颗粒物	17.2mg/m <sup>3</sup> 0.48t/a	1.72mg/m <sup>3</sup> 0.048t/a
		挥发性有机物	8.6mg/m <sup>3</sup> 0.24t/a	0.086mg/m <sup>3</sup> 0.0024t/a
	固化间	挥发性有机物	9mg/m <sup>3</sup> 0.14t/a	0.09mg/m <sup>3</sup> 0.001t/a
	球磨混料	有组织 颗粒物	0.975mg/m <sup>3</sup> 0.005t/a	0.0975mg/m <sup>3</sup> 0.00047t/a
		无组织 颗粒物	0.00052t/a	0.00052t/a
	流延机	有组织 挥发性 有机物	60.3mg/m <sup>3</sup> 1.049t/a	6.03mg/m <sup>3</sup> 0.1049t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.11656t/a	0.11656t/a
	印刷机	挥发性有机物	0.014t/a	0.014t/a
	烧结	有组织 挥发性 有机物	16mg/m <sup>3</sup> 0.335t/a	1.6mg/m <sup>3</sup> 0.033t/a
		无组织 挥发性 有机物	0.037t/a	0.037t/a

	食堂	油烟	4mg/m <sup>3</sup>	0.022t/a	0.6mg/m <sup>3</sup>	0.0033t/a						
水污染物	生活污水	COD	350mg/L	2.582t/a	298mg/L	2.199t/a						
		BOD <sub>5</sub>	150 mg/L	1.107t/a	136mg/L	1.003t/a						
		SS	200mg/L	1.476t/a	170mg/L	1.254t/a						
		氨氮	30mg/L	0.221t/a	30mg/L	0.221t/a						
		动植物油	20mg/L	0.148t/a	17mg/L	0.125t/a						
	综合废水	悬浮物	1000mg/L	1.882t/a	120 mg/L	0.226t/a						
		石油类	20mg/L	0.038t/a	10 mg/L	0.019t/a						
		CODCr	300mg/L	0.565t/a	110 mg/L	0.207t/a						
		总钡	300mg/L	0.565t/a	0.7mg/L	0.001t/a						
		总锰	150mg/L	0.282t/a	1.0 mg/L	0.002t/a						
		总锌	200mg/L	0.376t/a	4.0mg/L	0.008t/a						
固体废物	生产区	废包装材料	18t/a		0t/a							
		除尘器除尘灰	140t/a		0t/a							
		元器件不合格产品及边角料	4.927t/a		0t/a							
		设备检修废物	0.3t/a		0t/a							
		废机油	0.1t/a		0t/a							
		废离子交换树脂	3t/a		0t/a							
		废催化剂	0.1t/a		0t/a							
	污水处理站	污泥	8.0t/a		0t/a							
	隔油池	废油脂	0.754t/a		0t/a							
	生活办公区	生活垃圾	37.7t/a		0t/a							
噪声	改扩建工程新增风机、水泵、干压成型机、挤膜机等设备噪声，声源性质一般为机械噪声和空气动力噪声。其噪声声压级在 60~100dB(A)之间。											
风险防范	本项目液氨罐区存放 3 个液氨罐（200kg/罐），罐区已设置喷淋装置，企业对液氨罐区设置围堰，并建设 1 座 3m <sup>3</sup> 事故池，企业已经制定环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号 61123-2018-0012-1）。											
<b>主要生态影响：</b>												
建设项目规划占地面积为 36753m <sup>2</sup> （55.13 亩），项目区周围无需要特殊保护的生态保护区。项目建设过程对原有土地、植被形态产生影响。项目建成后，随着场区内生态恢复，以及对场区四周、内外空地和道路两侧环境绿化措施实施，对周围的生态环境将产生一定的恢复和优化作用。												

# 环境影响分析

## 施工期环境影响分析：

### 一、施工期环境空气影响分析

施工期间，建筑材料装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及天气条件等诸多因素关系密切，是一个复杂难定量的问题。本项目施工期主要污染及其环境影响分析如下：

#### 1、施工扬尘影响分析

##### (1) 粗放施工造成的建筑扬尘

施工过程如果环境管理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次环境影响评价采用类比法。表 7.1 为某施工场地实测资料。

表 7.1 施工期环境空气中 TSP 监测结果

监测点位	上风向		下风向		
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
参考标准值	0.7mg/m <sup>3</sup>				

注：参考无组织排放监控浓度值

参照《施工扬尘浓度排放限值》(DB61/1078-2017) 无组织粉尘监控点 TSP 浓度标准限值 ( $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ )，从表 7.1 可以看出：

- a、施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~1.13 倍。
- b、施工场地至下风向距离 50m~100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 0~1.2 倍；100m 至下风向距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工扬尘环境空气影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标影响在下风向距离 100m 处。本项目距下风向最近新庄村为 578m，施工期对周围环境影响较小。

##### (2) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾以及沉积在道

路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。

有关调查资料显示，施工场地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程，约占扬尘总量的60%。在完全干燥情况下，一辆10t卡车通过一段长度为1km路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后的路表粉尘量如下。

表 7.2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

路表粉尘量 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

本项目东北侧距南贺村较近，施工期扬尘对其有一定的影响。评价要求在施工时严禁敞开式作业，要采取洒水、覆盖等防尘措施进行防尘，减少对敏感点的影响。

根据国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》（陕政发〔2018〕16号）、《2017年秋冬季建设工地扬尘污染防治攻坚专项行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《陕西省2017年铁腕治霾“1+9”行动方案》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省重污染天气应急预案》（陕政函〔2014〕126号）等的相关要求进行施工。施工期扬尘的主要防治措施如下：

1) 建设工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，对易起尘物料实行库存或加盖苫布，运输车辆要完好、装载不宜过满、对易起尘物料加盖蓬布、控制车速、减少卸料落差等内容；

2) 严格执行“禁土令”。每年1月1日至3月15日、11月15日至12月31日为冬防期。期间，西安市、咸阳市、西咸新区建成区及关中其他城市中心城区，除地铁项目和市政抢修、抢险工程外的建筑工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业；

3) 在发布雾霾橙色以上等级预警或环境空气质量连续2天达到严重污染日标准，且无改善趋势，各区市应暂停建筑工地出土、拆迁、倒土等所有土石方作业；

- 4) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业；在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内；
- 5) 重污染天气的Ⅲ级应急响应措施：施工单位严格落实围挡、覆盖等各项防尘措施，各类施工现场堆放的易产生扬尘物料应 100% 覆盖，裸露场地要增加洒水降尘频次（至少 2 次/日）。重污染天气的Ⅱ级及Ⅰ级应急响应措施：施工单位立即停止建筑工地室外作业，工地采取围挡措施，各类施工现场堆放的扬尘物料应 100% 覆盖，裸露场地要增加洒水降尘频次（至少 3 次/日）；
- 6) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工；
- 7) 风速 $\geq 4.0\text{m/s}$  时应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响；
- 8) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；
- 9) 建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合土或其他有严重粉尘污染的作业；
- 10) 挖方等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水抑尘措施；
- 11) 施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；
- 12) 施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控；
- 13) 运输建筑材料车辆不得超载，运输颗粒物料车辆装载高度不得超过车槽；运输土石方车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；
- 14) 施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；
- 15) 及时清理堆放在场地和道路上的弃渣及抛撒料，要适时洒水灭尘，对不能及时清运的，必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘；
- 16) 施工现场尽量实施建筑材料统一堆放管理，水泥等尽量利用附近的现有库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂；
- 17) 严禁从正在建设的建筑物上向外抛散、倾倒各类废弃物；
- 18) 严格落实各项建设工地扬尘污染防治措施要求，建设施工单位扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，将建设单位落实扬尘污染防治情况作为其今后招投标的重要依据；施工工地应用洗轮机、吸扫车、防尘墩和抑尘剂等技术，推行工地边界无尘责任区，施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

综上所述，本项目施工现场采取以上措施后，不会对周围大气环境产生明显不利影响。

## 2、施工机械废气影响分析

### (1) 废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等。

### (2) 车辆尾气环境影响分析

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC 等，车辆为间断运行，工程在加强施工机械、车辆等运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响较小。

## 二、施工噪声影响分析

施工噪声随着施工的结束而消失，但由于施工噪声较强，将会对周围声环境产生严重影响，所以必须重视对施工期噪声的控制。

### (1) 施工噪声预测计算

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视作固定声源。因此，我们将施工机械噪声作为点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg \frac{r_1}{r_2}$$

式中：  $\Delta L$ ——距离增加产生的噪声衰减值（dB（A））；

$r_1$ 、 $r_2$ ——点声源至受声点的距离（m）；

$L_1$ ——距点声源  $r_1$  处的噪声值（dB（A））；

$L_2$ ——距点声源  $r_2$  处的噪声值（dB（A））；

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，经计算，各施工阶段主要设备噪声级及最大超标范围见表 7.3。

表 7.3 施工机械噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB (A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土方 阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	32	175
	装载机	86	5			32	170
	挖掘机	85	5			28	158
基础施工 阶段	平地机	86	5			32	170
	空压机	92	3			35	198

结构施工 阶段	吊车	73	5			7	40
	振捣棒	93	1			38	212

### (2) 施工噪声对周围环境的影响分析

从表 7.3 可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，对空旷地带声传播距离较远，影响较大的噪声源振捣棒其昼间最大影响范围在 38m 内，夜间在 212m 内。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时一起作业，产生的叠加噪声影响更远，则此时施工噪声的影响范围会比表 7.3 中预测值大。

### (3) 施工期噪声控制要求

为减少项目施工噪声对南贺村（正在搬迁）的影响，建设施工单位在夜间（22 时至次日 6 时）应停止施工。若有特殊情况需夜间施工的，施工单位将提前按照向当地环保部门申请。

同时要求建设单位在工程施工期采取以下噪声控制措施：

①合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染

a、合理布置施工场地，选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备；  
b、要求使用商品混凝土。与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少建筑材料的汽车运量，减轻车辆交通噪声影响。

②严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸以及钢结构厂房安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料车辆进出工地高速行驶、鸣笛等。

③采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级对位置相对固定的施工机械，选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），做到施工场界噪声达标排放。

为了有效地控制施工噪声影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强施工环境管理，由环保部门实施统一的监督管理，落实各项施工噪声的控制措施和有关主管部门的要求。

## 三、施工期废水环境影响分析

本项目不设施工营地，生活污水依托厂区现有厕所及化粪池。施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿及车辆冲洗等施工工序，废水主要污

染物为泥沙、悬浮物等。施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排。施工期废水对环境影响较小。

#### 四、施工期固体废弃物影响分析

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

本次改扩建项目建设场地较为平整，无大规模挖填方，少量弃土场地内利用，不产生弃土。生活垃圾排放量为 15kg/d，利用厂区现有生活垃圾收集箱收集，交环卫部门处理。施工期固废对环境影响较小。

## 运营期环境影响分析:

### 一、大气环境影响分析

#### 1、生产线有组织排放

##### (1) 大气影响预测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的AerScreen估算模式,预测废气的最大地面质量浓度、占标率及出现距离。

表 7.4 污染物点源参数

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
		经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
P1	喷雾干燥塔(75kg)	108.753908	34.401437	463	15	0.25	59	7.66	PM <sub>10</sub>	0.021	kg/h
P1-A	喷雾干燥塔天然气燃烧室	108.753922	34.401373	463	15	0.25	71	1.71	PM <sub>10</sub>	0.0035	kg/h
									SO <sub>2</sub>	0.002	
									NO <sub>2</sub>	0.007	
P2	喷雾干燥塔(75kg)	108.753808	34.401425	463	15	0.25	56	7.56	PM <sub>10</sub>	0.024	kg/h
P2-A	喷雾干燥塔天然气燃烧室	108.753818	34.401356	463	15	0.25	89	1.71	PM <sub>10</sub>	0.0023	kg/h
									SO <sub>2</sub>	0.003	
									NO <sub>2</sub>	0.008	
P3	喷雾干燥塔(50kg)	108.753602	34.401391	463	15	0.25	62	7.25	PM <sub>10</sub>	0.023	kg/h
P4	喷雾干燥塔(50kg)	108.753284	34.401208	463	15	0.25	65	7.29	PM <sub>10</sub>	0.024	kg/h
P5	喷雾干燥塔(50kg)	108.753717	34.401409	463	15	0.25	69	8.49	PM <sub>10</sub>	0.0005	kg/h
P6	辊道窑A#、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7电炉	108.753344	34.401036	463	15	0.3	80	23.58	PM <sub>10</sub>	0.01152	kg/h
P7	辊道窑8#、9#电炉	108.753293	34.401283	463	15	0.3	79	19.65	PM <sub>10</sub>	0.003	kg/h
P8	粉碎机	108.753690	34.401135	463	15	0.4	36	4.64	PM <sub>10</sub>	0.0252	kg/h

P9	被银班烘银炉、烧银炉	108.753949	34.400699	463	15	0.6	40	47.16	VOCs	0.0028	kg/h
P10	成品班废气处理系统	108.754447	34.401097	463	15	0.3	41	19.65	PM <sub>10</sub>	0.0072	kg/h
									VOCs	0.000137	
P11	MLCC废气处理系统	108.754868	34.401147	463	15	0.3	40	23.58	PM10	0.000576	kg/h
									VOCs	0.05868	
P12	烘箱	108.753818	34.401325	463	15	0.25	71	1.71	PM <sub>10</sub>	0.0035	kg/h
									SO <sub>2</sub>	0.002	
									NO <sub>2</sub>	0.007	

## (2) 项目参数

估算模式所用参数见表 7.5。

表 7.5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	0
最高环境温度		41.2 °C
最低环境温度		-18.6 °C
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		平均
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 7.6 有组织废气影响预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D10% (m)	评价等级
P1	TSP	1.3162	76	900	0.15	0	III
P1-A	NO <sub>2</sub>	0.808034	54	200	0.40	0	III
	TSP	0.40277	54	900	0.04	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.231104	54	500	0.05	0	III

P2	TSP	1.6035	79	900	0.18	0	III
P2-A	NO <sub>2</sub>	0.777457	58	200	0.39	0	III
	TSP	0.22428	58	900	0.02	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.291459	58	500	0.06	0	III
P3	TSP	1.4282	76	900	0.16	0	III
P4	TSP	1.4348	77	900	0.16	0	III
P5	TSP	1.2371	25	900	0.14	0	III
P6	TSP	0.26476	101	900	0.03	0	III
P7	TSP	0.080797	81	900	0.01	0	III
P8	TSP	3.7202	59	900	0.41	0	III
P9	VOCs	0.10112	153	1200	0.01	0	III
P10	TSP	0.65962	202	900	0.07	0	III
	VOCs	0.0125328	202	1200	0.00	0	III
P11	TSP	0.030709	109	900	0.00	0	III
	VOCs	3.12848	109	1200	0.26	0	III
P12	NO <sub>2</sub>	0.777457	58	200	0.39	0	III
	TSP	0.22428	58	900	0.02	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.291459	58	500	0.06	0	III

## 2、生产线无组织排放

项目运行过程中，4#厂房和办公楼均有无组织废气产生，相关参数见下表 7.7。

表 7.7 面源源强参数

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
4#车间	108.748562	34.402733	463.0	80	90	10.0	TVOC	0.03	kg/h
							TSP	0.11	
办公楼	108.749723	34.40254	463.0	80	90	10.0	TVOC	0.033	kg/h
							TSP	0.00065	

注：各无组织产尘工序不同时进行，故源强按照各工序最大产生速率计算

表 7.8 无组织废气影响预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度(ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落地点(m)	评价标准(ug/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	D10%(m)	评价等级
4#车间	TSP	63.557	93	900	7.06	0	II
	VOCs	18.4461	93	1200	1.54	0	II
办公楼	TSP	0.72088	57	900	0.08	0	III
	VOCs	36.044	57	1200	3.00	0	II

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 预测结果：表 7.6 及表 7.8 可知，本项目为二级评价，不需进一步评价。

## 5、食堂油烟

本项目利用企业原有综合楼内部的职工食堂，根据陕西华星电子开发有限公司竣工环保验收报告可知，验收监测期间，饮食业油烟监测结果最大值为  $0.67\text{mg}/\text{m}^3$  符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中标准限值。

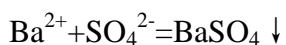
## 二、水环境影响分析

### 1、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目生活污水经厂区化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经厂区综合污水处理站处理达标后排入市政管网。本项目为间接排放建设项目，评价等级为三级 B。根据导则要求仅需分析水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性评价。

本项目污水处理站位于厂区西北侧，根据陕西华星电子开发有限公司废水分质处理初步设计方案，拟对厂区现有综合污水处理站（处理规模为  $70\text{m}^3/\text{d}$ ）工艺进行升级改造。厂区污水处理站生产废水处理工艺如下：

本项目改扩建完成后，企业原料新增部分物料，根据工程分析综合废水中会新增钡及其他污染物，故企业拟对现有污水处理站进行升级改造，新增钡离子的去除工艺。采用物化法对水中的钡进行去除，工艺采用化学法与物理法相结合，先在中和反应器投加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  使得  $\text{SO}_4^{2-}$  与  $\text{Ba}^{2+}$  生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀物，反应如下：



反应的重点在于控制  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的投加量以及及时沉淀出  $\text{BaSO}_4$ ，防止  $\text{BaSO}_4$  发生可逆反应；由于来水 pH 不稳定，所以  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的计量泵不能是定频投加，否则反应不彻底或  $\text{H}_2\text{SO}_4$  投加过量，都会导致钡离子不能最大限度的去除。根据设计方案在中和反应器中设置 pH 在线监测，并同时反馈给变频器，通过变频器调节  $\text{H}_2\text{SO}_4$  计量泵的投加量保证中和反应器始终在一稳定地 pH 值范围内。混凝反应器投加 PAC 与  $\text{BaSO}_4$  沉淀物混凝反应，再经过 PAM 絮凝。经沉淀处理后的上清液自流进入中间水池做短暂停留，通过后端提升泵泵入重捕反应器，同时向其中加入重捕剂，并与残余金属离子反应生成稳定的沉淀，在后端同样增加混凝反应器、絮凝反应器及斜板沉淀池反应器，其工作原理与前端工艺完全相同，最终将上清液排放至清水池进行 pH 调节，再通过活性炭过滤器吸附去除水中悬浮性颗粒与色度，最终使水达标排放。

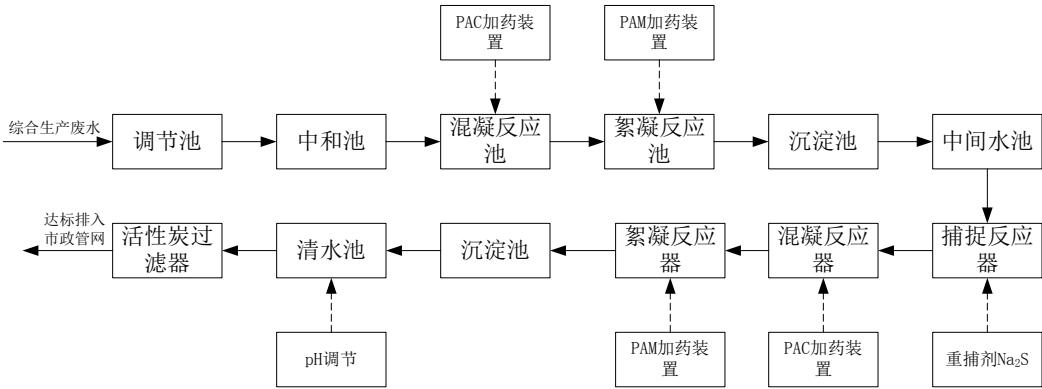


图 7-1 项目综合废水处理站工艺流程

由于本项目生产过程中废水主要来源为压滤过程及设备冲洗过程产生的废水，通过采取上述工艺，可以有效去除生产废水中的金属离子、悬浮物等其他污染物，故工艺可行。

### (2) 废水达标性分析

根据设计资料及环境影响预测可知，本项目综合废水经改造后的综合废水处理站处理后可达标排放。目前生活废水经化粪池处理后达标排放，综上所述生产废水、生活污水排放浓度均达标排放。

### (3) 秦汉新城朝阳污水处理厂的依托可行性分析

西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂于 2017 年建设，陕西西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂设计规模为 10 万  $m^3/d$ ，先期日处理规模达到 5 万  $m^3/d$ ，项目投资近 18218.7 万元，西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂建设地点：西咸新区秦汉新城南部，福银高速公路西侧、河堤路北侧。厂址中心地理坐标：北纬  $34^{\circ}22'20.98''$ ，东经  $108^{\circ}48'07.38''$ 。污水处理工艺：采用预处理+改良型 A<sub>2</sub>/O 池+滤布滤池的处理工艺，半地下式、顶部覆土绿化的结构形式，主要由预处理、生物处理、深度处理、消毒处理等 4 个主要系统。服务范围：包括渭河北岸综合服务区秦汉大道以西区（上林北路以东，秦汉大道以西，河堤路以北，兰池四路以南围合区域）及周陵新兴产业园区全部区域，远期包括空港新城南部区域排水，服务区总面积约 36km<sup>2</sup>。服务对象：收水范围内居民生活区排放的生活污水，以及部分企业经过预处理的工业废水和未经处理、但水质较好的企业工业废水，不接纳工业企业排放的有毒有害工业废水。《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，排入渭河。本项目排水量为  $15.15m^3/d$ ，占秦汉新城朝阳污水处理厂污水处理能力的 0.03%，对污水站的水量冲击负荷影响较小。

因此，本项目所在区域属于秦汉新城朝阳污水处理厂收水范围内，该污水处理站具

有接纳并处理项目所产生污水的能力，项目污水可经秦汉新城朝阳污水处理厂管网排入秦汉新城朝阳污水处理厂。

## 2、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于IV类项目，可不开展地下水评价。

### 三、噪声环境影响分析

本项目噪声污染源为新增污水泵、鼓风机、风机等设备运行产生噪声，噪声级为85~100dB (A)。各类机械设备产生的噪声预测计算选用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中推荐的噪声户外传播声级衰减计算模式（室内设备按照导则推荐的公式计算其从封闭室内向室外传播的声级差）。

(1) 单一点源衰减模式：

$$L_{A(r)} = L_{A_{eq}}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中： $L_{A(r)}$ —— 距离声源  $r$  处的声级，dB(A)；

$L_{A_{eq}}(r_0)$ —— 参考位置  $r_0$  处的声级，dB(A)；

$A_{div}$ —— 声源几何发散引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{bar}$ —— 遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{atm}$ —— 空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{exe}$ —— 附加衰减量，dB(A)。

(2) 多个点源共同作用预测点的叠加声级：

$$L_{eq(A)E} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eq}(A)_i} \right)$$

式中： $L_{eq(A)E}$ —— 多个点源的噪声叠加值，dB(A)；

$L_{eq(A)i}$ —— 某个单一点源的声压级，dB(A)。

(3) 预测点的噪声预测值：

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg(10^{0.1 L_{\text{eq}(A)_{\text{总}}}} + 10^{0.1 L_{\text{eq}(A)_{\text{背}}}})$$

式中： $L_{\text{预测}}$ ——各预测点的噪声预测值，dB(A)；

$L_{\text{eq}(A)_{\text{总}}}$ ——各噪声源对预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{\text{eq}(A)_{\text{背}}}$ ——各预测点的噪声背景值，dB(A)。

根据生产工作周期，项目日生产 8 小时（部分设备 24 小时运行），噪声预测结果见表 7.9。

表7.9 厂界噪声预测结果单位：dB(A)

预测点位	贡献值	背景值		预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	42.5	59.4	43.4	59.5	46.0	65	55
南厂界	45.4	49.7	39.2	51.1	46.3		
西厂界	47.6	57.4	45.8	57.8	49.8		
北厂界	43.2	49.2	41.6	50.2	45.5		

改扩建工程实施后，经预测，项目各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目厂界 200m 范围内无居民分布，因此，项目运行期噪声影响范围有限，不会造成扰民现象。

#### 四、固体废物影响分析

本项目生产过程产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾、食堂废油脂。

一般工业固废收集后交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置；危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期交陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行处置；生活垃圾用垃圾桶收集后，交环卫部门运拉处理处置；食堂废油脂交有资质单位处置。本项目固体废物对环境影响较小。

#### 五、土壤影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

#### 六、项目建筑高度对飞机起降安全性影响

本项目位于西安咸阳国际机场西南方向约 1700m，根据《西咸新区空港新城建设用

地飞行影响综合规划修订工程净空及飞机噪声控制规划》，本项目不在规定的限高地块内。按《民用机场运行安全管理规定》，在机场障碍物限制面范围以外、距机场跑道中心线两侧各 10km，跑道端外 20km 的区域内，高出原地面 30m 且高出机场标高 150m 的物体应当认为是障碍物。

本项目位于跑道中心线两侧 10km 区域内，根据建设单位提供资料，本项目建筑高度最高为 15m，未高出机场标高 150m。因此，本项目建筑高度满足《民用机场运行安全管理规定》中相关要求。

## 七、环境风险分析

### 1、环境风险防控措施分析

项目液氨储罐区未设置围堰等截断设施，故项目应在液氨储罐区设置围堰等截断设施，并建设事故收集池一座。根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工业流程、场内外运输、检修及生产管理的要求。

### 2、预警系统设置情况

- (1) 储罐已配备喷淋装置，当液氨发生泄漏时，启动喷淋装置。
- (2) 厂区内配有对讲机，发生紧急事件时，可通过及时通知相关人员，及时通知突发事件。
- (3) 企业已按照危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中要求建设危废暂存间。

### 3、风险应急预案

企业目前有安环部专门负责环保设施及环境突发事件应急及处置，液氨罐区设置围堰、导流槽和事故应急池（事故池规模 3m<sup>3</sup>），已经编制环境风险应急预案并报秦汉新城环境保护局备案（备案编号 61123-2018-0012-1）。

## 八、环保估算投入

本项目总投资 1000 万元，项目环保投资总额（建设费用）共计 128.5 万元，约占总投资的 12.85%，责任主体为建设单位，实施时段贯穿施工期和运营期。环保设施运行费、维护费、监测费分别为 13 万元/a、7.5 万元/a，15 万元/a。

项目环保投资明细见表 7.10。

表 7.10 建设项目环保投资一览表

项目	污染源	环保措施名称	数量	规模	建设费(万元)	运行费(万元/a)	维护费(万元/a)	监测费(万元/a)	备注
施工期	扬尘	施工围栏、喷/洒水设施、车辆清洗设施、防尘设施等	/	/	2	/	/	/	/
运营期	废水	生产废水	综合生产废水处理站	1套	70m <sup>3</sup> /d	33	2	1	6 改建
	废气	喷雾干燥塔(钛锶产品)	旋风+一级布袋+二级布袋(新增)	1套	效率≥99.8%	5	2	1	1 新建
		压块后辊道窑	集气罩+滤筒除尘器	2套	效率≥90%	8	2	1	2 新建
		被银班废气处理系统	集气罩+UV光解+活性炭吸附	1套	效率≥99.9%	10	2	1	1 新建
	废气	成品班废气处理系统	滤筒除尘+UV光解+活性炭吸附	1套	/	10	2	0.5	1 新建
		片式电容废气处理系统	滤筒除尘+活性炭系统	1套	/	9	1	0.5	1 新建
	上料及干压后过筛	移动式滤筒除尘器	3套	/	12	1	1	/	新建
	噪声	风机	减振支架、软连接	配套	/	11.5	/	/	2 新建
		水泵	柔性连接、基础减振	配套	/	10	/	/	
		管道	弹性固定、减振垫、减振钩	配套	/	8	/	/	
风险	围堰、导流槽和事故应急池	合计	1套	3m <sup>3</sup>	20	1	1	/	依托
			/	/	158.5	13	7.5	15	/

## 九、环境管理与环境监测

### (1) 环境管理

本项目企业应建立环境管理制度，具体如下：

①已建立环境管理台账，并接受陕西省西咸新区秦汉新城环境保护局检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料；F、环保设施运行能耗情况等。

②把环境管理和污染治理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标，并要落实到位。

③实行环保责任制，由领导负责企业总体环境管理工作。

④建立环境保护指标体系，制定废气、废水、固体废物、噪声污染防治措施的各项操作规程，制定节水、节电、节能措施。

⑤对公司员工进行定期环保知识培训讲座，将国家环境保护的有关法律法规和企业的环境保护目标与指标以及为保障目标、指标的实现而建立的各项管理制度向各部门员工进行针对性地宣讲。

表 7.11 施工期环境管理计划表

项目	施工期环保要求	运营期环保要求
环境空气	(1) 必须对施工区域实行封闭，设置 1.8m 以上的围挡，尽量使用商品混凝土。 (2) 所有建设施工工地出入口必须进行净化处理，并配备专门的清洗设备和人员，负责清除驶出工地运输车辆车体和车轮的泥土，车体和车轮不能带泥土驶出工地。 (3) 遇到可造成扬尘污染的 4 级以上风力，应停止土方施工，并采取防尘措施。 (4) 所有运输沙石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘的车辆，必须符合规定的要求，封闭严密。	加强运营期管理，确保各除尘设备正常运行、各排气筒污染物达标排放
水环境	(1) 施工中冲洗水排入沉淀池重复使用。	加强运营期管理，确保生产废水、生活污水达标排放
声环境	(1) 合理布设施工机械，强噪声施工机械在夜间应停止施工作业。 (2) 施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修、养护和正确操作。	加强设备维护，确保各生产设备正常运行
固体废物	确保建筑垃圾运往指定建筑垃圾堆放点。	一般工业固体废物综合利用、生活垃圾交环卫部门处理

## (2) 环境管理要求

本项目应设立环境管理机构，对项目实施环境管理工作。副总经理直接负责环保工作，环保科长担任副职，成员由生产车间负责人组成，下设环保办公室、配备专职技术人员，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

本项目环境管理机构由公司领导分管，负责本公司各项环保措施的实施，其主要职责有：

①贯彻、执行国家环境保护法律法规和标准。

②组织制定公司环境管理规章制度、环保规划和计划，并组织实施。

③符合全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广，推进清洁生产新工艺。

④定期检查环保设施运转记录及运行情况，组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护，发展问题及时解决。

⑤掌握全厂污染状况，建立污染源档案，进行环保统计。

- ⑥按照上级环保主管部门的要求，执行环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。
- ⑦参与本项目环保设施的竣工验收工作，对运行存在的环保问题要及时解决与处理，必要时与有关部门配合解决。
- ⑧积极配合上级环保部门搞好公司的环保例行监测工作。
- ⑨按照清洁生产的管理要求使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

### (3) 企业信息公开

企业需要公开信息内容、时间节点和公开方式见表 7.12。

**表 7.12 信息公开表**

公开方式	时间节点	公开内容
应当通过网站、企业事业单位信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：1、公告或者公开发行的信息专刊；2、广播、电视等新闻媒；3、信息公开服务、监督热线电话；4、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；5 其他便于公众及时、准确获得信息的方式	1、环境保护主管部门发布排污许可证后九十日内开展信息公开； 2、环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内公开； 3、法律、法规另有规定的，从其规定	1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； 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，以及执行污染物的排放标准、核定的排放总量； 3、防治污染设施的建设和运行情况； 4、其他应当公开的信息

### (4) 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放情况见表 7.13。

#### ① 大气污染物排放量核算

##### A 有组织排放量核算

**表 7.13 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 <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	TSP	17.1	0.021	0.146
2	P1-A	NO <sub>2</sub>	31	0.009	0.0626
		TSP	12.9	0.004	0.0278

		SO <sub>2</sub>	9	0.003	0.0208	
3	P2	TSP	17.1	0.021	0.146	
4	P2-A	NO <sub>2</sub>	31	0.009	0.0626	
		TSP	12.9	0.004	0.0278	
		SO <sub>2</sub>	9	0.003	0.0208	
5	P3	TSP	17.1	0.021	0.146	
6	P4	TSP	17.1	0.021	0.146	
7	P5	TSP	0.0034	0.000042	0.00029	
8	P6	TSP	1.93	0.012	0.1	
9	P7	TSP	0.607	0.003	0.017	
10	P8	TSP	1.94	0.023	0.201	
11	P9	VOCs	0.23	0.0028	0.007	
12	P10	TSP	0.034	0.0007	0.001	
		VOCs	0.422	0.0084	0.00755	
13	P11	TSP	0.0975	0.000585	0.00047	
		VOCs	7.63	0.045794	0.1379	
14	P12	NO <sub>2</sub>	31	0.009	0.0626	
		TSP	12.9	0.004	0.0278	
		SO <sub>2</sub>	9	0.003	0.0208	
有组织排放总计			颗粒物	0.98716		
			二氧化硫	0.0624		
			氮氧化物	0.1878		
			VOCs	0.15245		

## B 无组织排放量核算

表7.14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值(ug/m <sup>3</sup> )	
1	4#厂房	配料	颗粒物	密闭厂房	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)	1000	0.085
2		一次球磨	颗粒物	移动式滤筒除尘+密闭厂房			0.018
3		造粒压块	颗粒物	移动式滤筒除尘+密闭厂房			0.009
4		二次球磨	颗粒物	移动式滤筒除尘+密闭厂房			0.019
5		混料包装	颗粒物	密闭厂房			0.087
6		辊道窑(微波、	颗粒物	集气罩+密闭厂房			0.067

		钛钡)						
7		辊道窑 (钛锶)	颗粒物	集气罩+密闭厂房			0.017	
8		粉碎	颗粒物	集气罩+滤筒除尘 +密闭厂房			0.163	
9		干压成型上料	颗粒物	密闭厂房			0.049	
10		过筛	颗粒物	移动式滤筒除尘+ 密闭厂房			0.001	
11		挤膜成型	颗粒物	密闭厂房			0.011	
12		PVA、 PEG配 料	VOCs	密闭厂房			0.084	
13	综合楼	流延	VOCs	集气罩+密闭厂房	《大气污染物排放标准》 (GB16297-1996)	4000	0.11656	
14		印刷	VOCs	密闭厂房			0.014	
15		烧结	VOCs	集气罩+密闭厂房			0.037	
16		球磨	颗粒物	集气罩+密闭厂房	《陶瓷工业污染物排 放标准》 (GB25464-2010)	1000	0.00052	
无组织排放总计				VOCs			0.252	
				颗粒物			0.441	

### C 项目大气污染物年排放量核算

表 7.15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.42816
2	二氧化硫	0.0624
3	氮氧化物	0.1878
4	VOCs	0.40445

表 7.16 本项目污染物排放清单

分类	污染物	污染物排放情况		治理措施	预期目标
		排放浓度	排放量		
废气	餐饮	油烟	0.6mg/m <sup>3</sup>	0.754t/a	油烟废气经专用烟道引至建筑物楼顶经净化效率 85%以上的油烟净化器处理后排放
废水	生活污水	COD	298mg/L	2.199t/a	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)中标准限值  《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中三级标准
		BOD <sub>5</sub>	136mg/L	1.003t/a	
		SS	170mg/L	1.254t/a	
		氨氮	30mg/L	0.221 t/a	

	动植物油	17mg/L	0.125t/a	污水管网，经秦汉新城朝阳污水处理厂处理后，最终排入渭河		
综合废水	悬浮物	120 mg/L	0.226t/a	厂区综合污水处理站	《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010)及其修改单中标准限值	
	石油类	10 mg/L	0.019t/a			
	CODCr	110 mg/L	0.207t/a			
	总钡	0.7mg/L	0.001t/a	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	
	总锌	4.0mg/L	0.008t/a			
	总锰	1.0 mg/L	0.002t/a			
固体废物	废包装材料	/	18t/a	交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置	符合环保要求	
	电子元器件瓷片(坯料)不合格产品	/	4.927t/a	肇庆新荣昌环保股份有限公司利用		
	设备检修废物	/	0.3t/a	交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置		
	废机油	/	0.1t/a			
	废离子交换树脂	/	3t/a			
	污水处理站污泥	/	8.0t/a			
	废油脂	/	0.754t/a	交由有资质的单位进行集中处理		
	生活垃圾	/	37.7t/a	交环卫部门运拉处置		

## (5) 环境监测

环境监测分为污染源监测具体见表 7.17。

表 7.17 污染源监测计划表

环境要素	监测点	监测项目	监测点位	监测时间与频率
运营期污染源监测	生活废水	COD、氨氮	1 个，厂区排口	1 次/年
	生产废水	COD、SS、石油类、总锰、总锌、总钡、总铅	1 个，厂区排口	1 次/年
	喷雾干燥塔排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	排气筒	1 次/年
	压块后辊道窑	颗粒物	排气筒	1 次/年
	被银班废气处理系统	挥发性有机物	排气筒	1 次/年
	成品班废气处理系统	颗粒物、挥发性有机物	排气筒	1 次/年
	片式电容废气处理系统	颗粒物、挥发性有机物	排气筒	1 次/年

## 十、环保设施管理要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护

验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。需要对配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

项目应严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，保证环保设施的正常运行，项目环保设施管理要求见表 7.18。

**表 7.18 环保设施管理要求一览表（建议）**

分类	环保设施	位置	规模	主要指标	数量	验收标准	
废气	布袋除尘器	钛锶喷雾干燥塔	/	处理效率≥99.8%	1 套	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准限值	
	生产线辊道窑除尘器	压块后辊道窑	/	处理效率≥90%	1 套		
	被银班废气处理系统	被银班	/	/	集气罩+UV 光解+活性炭吸附 1 套		
	成品班废气处理系统	成品班	/	/	滤筒除尘+UV 光解+活性炭吸附 1 套		
	片式电容废气处理系统	片式电容生产线	/	/	滤筒除尘+活性炭系统 1 套		
	移动式滤筒除尘器	生产区	/	/	移动式滤筒除尘器 4 套		
废水	综合生产废水	生产区	70m <sup>3</sup> /d	达标排放	1 座	《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010)及其修改单中标准限值	
固体废物	废包装材料		/	13t/a	交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置	合理处置	
	电子元器件瓷片(坯料)不合格产品		/	4.927t/a	肇庆新荣昌环保股份有限公司利用		
	设备检修废物		/	0.3t/a	交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行处理		
	废机油		/	0.1t/a			
	废离子交换树脂		/	3.0t/a			
	污水处理站污泥		/	8.0t/a			
	废油脂		/	0.754t/a	交由有资质的单位进行集中处理		
噪声	生活垃圾		/	37.7t/a	交环卫部门运拉处置	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准	
	生产厂房		/	厂界达标	/		
	垃圾临时收集点		/	/	依托		
固废	危废暂存间		20m <sup>2</sup>	/	依托	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求	

风险	液氨罐区	3m <sup>2</sup>	/	依托	/

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果	
大 气 污 染 物	喷雾干燥塔	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	旋风+布袋+15m 高排气筒	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)	
	生产线辊道窑	颗粒物	滤筒+15m 高排气筒		
	PVA、PEG混料	挥发性有机物	密闭车间	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准限值、《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)	
	被银班	挥发性有机物	UV 光解+活性炭吸附+15 高排气筒		
	粉碎车间	颗粒物	旋风+滤筒除尘+15m 高排气筒		
	成品班	颗粒物、挥发性有机物	滤筒除尘+UV 光解+活性炭吸附		
	片式电容班	颗粒物、挥发性有机物	滤筒除尘+活性炭系统		
水 污 染 物	食堂	油烟	油烟废气经专用烟道引至建筑物楼顶经净化效率 85%以上的油烟净化器处理后排放	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中标准限值	
	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油	餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理达标后排入污水管网，经秦汉新城朝阳污水处理厂处理后，最终排入渭河	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	
固 体 废 物	生产废水	悬浮物、石油类、CODCr、总锰、总钡、总锌	厂区污水处理站	《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 及其修改单中标准限值	
	生产区	废包装材料	交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置	符合环保要求	
		除尘器除尘灰	回用生产		
		电子元器件瓷片(坯料) 不合格产品	交肇庆新荣昌环保股份有限公司		
		设备检修废物	交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行处理		
		废机油			
		污水处理站污泥			
		废离子交换树脂			
		废催化剂	交厂家回收		
	隔油池	废油脂	交由有资质的单位进行集中处理		
	生活办公区	生活垃圾	交环卫部门运拉处置		
噪声	噪声设备经采取隔声、减振、绿化降噪等措施后，场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。				
风险防范	本项目主要风险源为液氨灌，最大储存量为 600kg，风险类型为液氨泄漏。贮存间地面防渗，设置围堰、导流槽和事故应急池。事故池容积为 3m <sup>3</sup> ，企业已编制环境风险应急预案并在秦汉新城环境保护局备案。				

### **生态保护预期效果及措施**

建设项目规划占地面积为  $36753m^2$  (55.13 亩) , 项目区周围无需要特殊保护的生态保护区。项目建设过程对原有土地、植被形态产生影响。项目建成后, 随着场区内生态恢复, 以及对场区四周、内外空地和道路两侧环境绿化措施实施, 对周围的生态环境将产生一定的恢复和优化作用。

# 结论与建议

## 一、结论

### 1、项目概况

电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目建设地点位于西咸新区秦汉新城，北至天一路。东至沣泾大道，占地 36753m<sup>2</sup>（55.13 亩）。陕西华星电子开发有限公司厂区现有办公楼 1 栋、综合楼 1 栋、4#厂房 1 座。本次改建项目充分利用现有厂房，新增部分设备，将微波介质材料生产线改造为电子陶瓷材料生产线，将微波介质材料验证线改造为微波元器件及电容元器件生产线，新增片式多层陶瓷电容器生产线一条。总投资 1000 万元，其中环保投资 128.5 万元。

### 2、项目所在地环境质量现状

(1) 大气环境：项目所在地 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中限值要求，O<sub>3</sub> 第 90 百分位浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值限值要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标区判定原则，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。本项目特征污染物氨、总锰、TVOC 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。综上所述，本项目所在区域为不达标区。

(2) 声环境：本项目厂界均满足《声环境质量标准》（GB3906-2008）中 3 类标准限值。

(3) 土壤环境：项目区土壤环境质量背景值中 45 项基本项目标准值均满足达到《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求。

### 3、环境影响分析

#### (1) 环境空气影响分析

本项目生产过程中产生的各污染物经过相应处理系统处理后能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值、《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）、《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及其修改单中标准限值要求。

## **(2) 水环境影响分析**

餐饮含油污水经隔油池处理后与其他生活污水一并进入化粪池处理后，排水中 COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准，排入污水管网，进入秦汉新城朝阳污水处理厂处理。生产废水达到《陶瓷工业污染物排放标准》(GB25464-2010) 中表 2 标准，排入污水管网，进入秦汉新城朝阳污水处理厂处理。

## **(3) 声环境影响分析**

改扩建工程实施后，经预测，项目各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。因此，项目在运营后对周围声环境影响较小。

## **(4) 固废影响分析**

本项目生产过程产生的固体废物主要包括一般固废、危险固废、生活垃圾、食堂废油脂。

一般工业固废全部交肇庆新荣昌环保股份有限公司和咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司综合利用，危险废物交有资质单位处置，生活垃圾由该地区环卫部门统一清运至指定垃圾填埋场；废油脂交由有资质的单位处理。

## **(5) 环境风险分析**

本项目主要风险源为液氨，最大储存量为 600kg，不涉及重大风险源，风险类型为液氨泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009)中相关要求，环评后期按照应急预案做好管理。

## **4、环境管理与监测计划**

根据环评要求落实环境管理与监测计划后，本项目环境管理和环境监测计划较完善。

## **5、项目环境可行性结论**

综上所述，本项目所在区域大气、声环境质量均可以达到相应功能区划要求限值。项目在采取了工程设计和环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，主要环境影响是可接受的，有较完善的环境管理和环境监测计划，可达到区域环境质量目标要求。因此，从满足环境功能区划及改善环境质量目标方面分析，该项目的建设是可行的。

## **二、要求与建议**

### **1、要求**

#### **(1) 施工期**

①加强施工管理，施工单位在工程承包时，应将环境保护内容列入承包合同，设专人负责，落实各项施工噪声的控制措施和有关主管部门的要求。

②建筑垃圾运往市政管理部门指定的建筑垃圾场，不得随意堆放。

③施工中发现文物，应立即文物保护单位。

#### **(2) 运营期**

①在项目建设中，确保“三同时”制度的执行，项目建成后，应尽快向环保部门申请环保验收。

②项目建成后，应设专门的环境管理人员，加强环保设施的维护与管理，确保其正常运行，三废达标排放，同时要做好垃圾收集和运转过程的环境保护。

### **2、建议**

(1) 在项目施工期，建设单位对施工单位应加强环保教育。采取有效的防范措施，尽量减少施工扬尘对环境的影响。对施工污水要设沉淀池，尽量回用，对建筑垃圾要及时清理，注意保护施工现场周围环境；监督有关环保措施的执行情况，对未预见的其它不利因素应及时发现、及时解决；

(2) 项目设计方案应采取绿色、节能、环保等理念，采用新型材料、新工艺、新技术、新设备，充分利用节能型、环保型建筑材料；

(3) 项目绿化建设时，在周边及内部进行合理绿化设计，适当考虑乔木、灌木、草坪的比例，形成立体的绿化带。