

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目(重新报批)

建设单位(盖章)： 芜湖伦比轴承有限公司

编制日期： 2021年8月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	12
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	46
四、主要环境影响和保护措施.....	52
五、环境保护措施监督检查清单.....	83
六、结论.....	84
附表.....	85

附件:

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 土地使用证
- 附件 5 原项目环评批复
- 附件 6 园区污水处理站环境影响登记表
- 附件 7 环境噪声现状监测报告
- 附件 8 原辅材料 MSDS
- 附件 9 危废处置承诺书
- 附件 10 磨削砂轮灰固体废物检测报告
- 附件 11 法律声明
- 附件 12 公示截图
- 附件 13 建设项目排污许可申请与填报信息表

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 车间设备布局图
- 附图 4 项目周边环境概况图
- 附图 5 芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划图
- 附图 6 芜湖市生态红线图
- 附图 7 芜湖市水系图
- 附图 8 厂区雨污管网图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目（重新报批）		
项目代码	/		
建设单位联系人	刘勋	联系方式	13858882624
建设地点	安徽 省（自治区） 芜湖 市 芜湖经济技术开发区 东区 县（区） / 乡（街道） 万春街道欧阳湖路 49 号		
地理坐标	（ 118 度 29 分 16.1 秒， 31 度 20 分 19.9 秒）		
国民经济行业类别	[C345] 轴承、齿轮和传动件制造	建设项目行业类别	三十一、通用设备制造业 34—轴承、齿轮和传动部件制造 345-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低VOCs含量涂料10吨以下的除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	芜湖经济技术开发区管委会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	开管秘[2020]186号
总投资（万元）	74105.03	环保投资（万元）	268
环保投资占比（%）	0.36	施工工期	6个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：2020.09.08	用地（用海）面积（m ² ）	29590
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《芜湖经济技术开发区东区总体规划（2007-2020）》、《芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划（2021年）》 审批机关：芜湖经济技术开发区管委会 审查文件名称及文号：/		
规划环境影响评价	规划环评文件名称：《芜湖经济技术开发区东区总体规划环境影响报告书》 召集审查机关：芜湖市环境保护局		

情况	审查文件名称及文号：《关于芜湖经济技术开发区东区总体规划环境影响报告书的审查意见》，芜环评规审[2018]01号
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与规划相符性分析</p> <p>根据《芜湖经济技术开发区东区总体规划（2007-2020）》，芜湖经济技术开发区东区规划产业定位为：绿色家电产业、电子信息产业、高端装备制造业。本项目主要从事高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化制造，属于高端装备制造业，符合园区产业定位。</p> <p>本项目位于芜湖经济技术开发区东区欧阳湖49号，根据《芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划（2021年）》，项目用地属于工业，项目用地符合要求。芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划图见附图5。</p> <p>2、与规划环评及其审查意见相符性分析</p> <p>根据《芜湖经济技术开发区东区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（芜环评规审[2018]01号）：</p> <p>本项目所采用的生产工艺、设备、污染治理技术，以及能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均可满足规划相关指标要求；本项目采用国内先进的生产工艺、生产设备及污染治理技术，企业积极实施清洁生产和循环经济，清洁生产水平可满足国内先进水平。</p> <p>本项目生产高铁动车组与城轨列车关键轴承，产品技术含量高、经济效益好、环境代价较低，清洁生产水平可达到国内先进水平，项目建设与国家及地方产业政策相符。同时，企业严格执行环保“三同时”制度。</p> <p>本项目选址合理，项目用地周边均为工业用地，周边无环境敏感目标，与居住区之间的环境防护距离满足要求。</p> <p>本项目以电为主要能源；生产过程中严格控制无组织废气排放，污染物排放符合区域总量控制要求；厂区内实行“雨污分流、清污分流”，项目废水经厂区内污水处理设施处理达标后接管园区污水管网；项目厂区内设置一般工业固废暂存场所、危废暂存场所，各类固废进行综合利用或委托处置，不产生二次污染。</p> <p>本项目厂区内设置风险防范措施和事故应急措施，环境风险在可控范围</p>

	<p>内。</p> <p>本项目严格实行“总量控制”要求，各类新增污染物排放总量向环保主管部门申请后实施。</p> <p>综上所述，本项目符合根据《芜湖经济技术开发区东区总体规划（2007-2020）》、《芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划（2021年）》、《芜湖经济技术开发区东区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>经查询《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中“十四、机械等14项中的：时速200公里以上动车组轴承，使用寿命240万公里以上的新型城市轨道交通轴承”。经查询《安徽省工业结构指导目录（2007年本）》，本项目属于鼓励类，（八、机械；4、轿车轴承、铁路轴承、精密轴承、低噪音轴承制造）。经查询《芜湖市产业投资和布局导向》，本项目属于其中鼓励类、限制类、禁止类，可视为允许类项目；且符合工业布局中“2、芜湖经济技术开发区”的产业布局。</p> <p>因此，本项目符合国家和地方产业政策要求。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>本项目位于芜湖市经济技术开发区东区，项目周边均为在建、已建企业，厂区周边情况为：项目东侧为欧阳湖路；南侧为在建的芜湖如一轴承有限公司；西侧为芜湖双列轴承有限公司；北侧为待开发工业用地。</p> <p>根据《芜湖经济技术开发区东区控制性详细规划（2021年）》，项目用地为工业用地，厂址周围500m范围内无文物保护单位、饮用水源地等敏感环境保护目标，项目选址合理。</p> <p>3、“三线一单”相符性分析</p> <p>（1）与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）相符性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加</p>

强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束”。

表1-1 本项目与“三线一单”相符性

序号	内容	要求	本项目情况	相符性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	本项目位于芜湖经济技术开发区东区，项目用地性质属于工业用地，根据安徽省生态保护红线、芜湖市生态保护红线，项目不在生态红线范围内。	相符
2	环境质量底线	环境质量现状超标地区以及未达到环境质量目标考核要求的地区上新项目将受到限制；对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件	芜湖市为不达标区；根据工程分析及污染防治分析项目所采取污染防治措施合理可行，各污染物达标排放，不会造成环境质量超标。	相符
3	资源利用上线	依据有关资源利用上线要求，即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”	本项目不规划增加其他用地，项目不属于高污染、高能耗高水耗的建设项目，符合资源利用上线的要求。	相符
4	环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	本项目属于[C371]铁路运输设备制造，符合园区规划；项目不在芜湖市企业投资项目负面清单（2014年本）内；本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《安徽省工业产业结构调整目录（2007年本）》中鼓励类，项目符合国家和地方产业政策。	相符

综上所述，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）（简称三线一单）中相关要求。

（2）与芜湖市“三线一单”相符性分析

根据《芜湖市“三线一单”生态环境准入清单（成果）》（芜湖市生态环境局，2020年12月）表4中开发区生态环境准入清单中芜湖经济技术开发区东区的生态环境准入条件，判定本项目与其相符性，见表1-2。芜湖市生态红线见附图6。

表1-2 本项目与芜湖市“三线一单”相符性

序号	内容	芜湖市“三线一单”要求	本项目情况	相符性
1	产业定位	<p>功能定位：产业发展和创新驱动的核心区，城市品质和高水平营商环境的领先区，开放型经济和体制创新的先行区，成为带动全市经济持续健康发展的动力引擎</p> <p>主导产业：汽车及零部件、家用电器。积极培育智能网联汽车电子、光电信息、5G 及人工智能+、轨道交通装备等战略性新兴产业</p>	<p>本项目主要从事高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化制造，属于轨道交通装备制造行业，符合园区主导产业定位。</p>	相符
2	污染物排放管控	<p>单位工业增加值COD排放量为0.15kg/万元</p>	<p>本项目预计年工业产值172481.42万元，COD排放量0.8334t/a，单位工业增加值COD排放量为0.005kg/万元</p>	相符
3	生态环境准入清单	<p>从企业和社会两个层面，整体上提出开发区风险防范措施及事故应急预案。（1）企业应急和防范措施：企业应建立防范与处理事故的管理制度，加强日常事故管理，明确一旦出现事故时现场主管、现场人员的职责、处理事故的程序、事故的隔离、事故的上报制度、人员的疏散线路等。加强事故安全教育，企业内部全体人员应了解事故处理的程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法。一旦出现事故，各就各位，控制事故影响；</p> <p>（2）社会救援应急预案：开发区内各企业应在对污染事故进行风险评价的基础上，制订防止重大环境事故发生的工作计划，提出消除事故隐患的实施办法和突发事故应急处理办法等。一旦出现突发事故 必须按应急预案进行紧急处理。</p>	<p>本次评价要求：项目建成后企业应建立防范与处理事故的管理制度，制定突发环境事件应急预案，加强事故安全教育，企业内部全体人员应了解事故处理的程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法。一旦出现事故，各就各位，控制事故影响；企业应制订防止重大环境事故发生的工作计划，提出消除事故隐患的实施办法和突发事故应急处理办法等。一旦出现突发事故 必须按应急预案进行紧急处理。</p>	相符
4	资源开发利用效率要求	<p>单位工业增加值新鲜水耗 ≤8m³/万元</p>	<p>本项目预计年工业产值172481.42万元，年用水量21957m³/a，单位工业增加值新鲜水耗为0.127m³/万元</p>	相符
5	产业准入	<p>优先鼓励项目：</p>	<p>本项目主要从事高铁</p>	相符

		要求	<p>属于汽车及零部件、家用电器、新材料三大主导产业和智能网联汽车电子、光电信息、5G及人工智能+、光伏、轨道交通装备等战略性新兴产业的项目，以及为“3+5”产业配套的精细化工项目，符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目和《鼓励外商投资产业目录（2019年版）》中的项目</p> <p>限制发展项目： 属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类项目和《外商投资产业指导目录（2017年修订）》中限制外商投资产业目录中的项目</p> <p>禁止发展项目： 属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰类项目和《外商投资产业指导目录（2017年修订）》中禁止外商投资产业目录中的项目</p>	<p>动车组与城轨列车关键轴承国产化制造，属于轨道交通装备制造类项目；本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“十四、机械等14项中的：时速200公里以上动车组轴承，使用寿命240万公里以上的新型城市轨道交通轴承”。</p>
--	--	----	--	---

根据表 1-2 可知，本项目符合芜湖市“三线一单”开发区生态环境准入清单中芜湖经济技术开发区东区的生态环境准入要求。

4、与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发[2018]21号）、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（芜湖）经济带的实施意见》（芜市发[2018]18号）相符性

表 1-3 项目与“皖发[2018]21号”及“芜市发[2018]18号”文件相符性

序号	内容	要求	项目情况	相符性
1	严禁 1 公里范围内新建项目	2018年7月起，长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、港口码头及疏运通道、道路及跨江桥隧、公共管理、国家重要基础设施等事关公共安全和公众利益建设项目，以及长江岸线规划确定的城市建设区非工业项目外，不得新批建设项目，不得布局新的工业园区。已批未开工的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁	本项目距离长江干流岸线约 12.7km，距离长江支流青弋江岸线最近距离为 3.2km，项目选址不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内。	相符
2	严控 5 公里范围内新建项目	长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的技改项目外，严格控	项目不在长江干流 5 公里范围内，项目不属于化工项目。	相符

		制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。严禁新建布局重化工园区。合规化工园区内,严禁新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建和技改化工项目		
3	严管 15 公里范围内新建项目	长江干流岸线 15 公里范围内, 严把各类项目准入门槛, 严格执行环境保护标准, 把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新(改、扩)建项目环评审批的前置条件, 禁止建设没有环境容量和减排总量项目。在岸线开发、河段利用、区域活动和产业发展等方面, 全面执行国家长江经济带市场准入禁止限制目录。实施备案、环评、安评、能评等关联审批, 为落实生态环保、安全生产、能源节约要求的, 一律不得开工建设	项目距离长江干流 12.7km, 项目严格执行环境保护标准, 主要污染物实行总量控制。	相符

因此, 本项目的建设符合《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见》(皖发[2018]21号)、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(芜湖)经济带的实施意见》(芜市发[2018]18号)的要求, 项目选址合理。

5、与《安徽省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知》(皖长江办[2019]18号)相符性

根据《关于印发安徽省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知》(皖长江办[2019]18号), 该细则涉及岸线、河段、区域和产业四个方面, 适用于安徽省新增的固定资产投资项目。存量项目可参照逐步调整。对照皖长江办[2019]18号文, 本项目属于轴承制造项目, 项目不涉及岸线、河段开发, 与负面清单相符性分析见表 1-4。

表 1-4 本项目与安徽省长江经济带发展负面清单相符性分析

序号	皖长江办[2019]18号文	本项目情况	相符性
区域活动			
1	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不在安徽省生态保护红线、芜湖市生态保护红线范围内, 不占用基本农田。	相符
2	长江干流及主要支流岸线1公里范围内, 除必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、港口码头及集疏运通道、道路及跨江桥隧、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等事关公共安全和公众利益建设项目, 以及长江岸线规划确定的城市建设	本项目距离长江干流岸线约12.7km, 距离长江支流青弋江最近距离为3.2km, 项目选址不在长江干流及主要支流岸线1公里范围	相符

	区内非工业项目外，不得新批建设项目，不得布局新的工业园区。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址。已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、焦化、建材、有色等高污染项目，高污染项目严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。	内。	
产业发展			
1	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工等不符合国家产业布局规划的项目。	相符
2	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对属于国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资。对属于国家《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资，沿江各级投资管理部门不予审批、核准或备案。对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《安徽省产业结构调整目录（2007年本）》其中鼓励类，项目符合国家和地方产业政策。	相符
3	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等严重过剩产能行业项目。	相符
<p>6、与《中华人民共和国长江保护法》相符性</p> <p>根据《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日颁布，2021年3月1日实施）：</p> <p>第二十六条、禁止在长江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态保护水平为目的的改建除外。</p> <p>相符性分析：本项目距离长江干流岸线约12.7km，距离长江支流青弋江最近距离为3.2km，项目不在长江干流岸线一公里范围内，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流一公里范围内。且本项目不属于化工项目，不属于尾矿库项目。项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》要求。</p> <p>7、与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析</p> <p>对照《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求，本项目建设符合文件相关要求，见下表。</p>			

表 1-5 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	①本项目属于轴承生产项目，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。②本项目磨削、超精、煤油清洗、防锈等工段产生的有机废气收集后采用油雾净化设施处理，确保对 VOCs 进行有效治理；项目 VOCs 排放将实行等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到排污许可证中，纳入环境执法管理。项目从源头加强控制，加强废气收集，安装有效的废气治理设施。	相符
2	企业应规范内部环保管理制度，制定 VOCs 防治设施运行管理方案，相关台账记录至少保存 3 年以上。	企业将规范内部环保管理制度，制定 VOCs 防治设施运行管理方案，相关台账记录至少保存 3 年以上。	相符

8、与《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《芜湖市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》相符性

根据《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《芜湖市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，本项目建设符合文件相关要求，见下表。

表 1-6 与《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《芜湖市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	严控“两高”行业产能。严格执行国家关于“两高”产业准入目录和产能总量控制政策措施。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	本项目主要从事轴承生产，不属于“两高”行业。	相符
2	实施 VOCs 专项整治行动。开展石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治，执行泄漏检测与修复标准。禁止建设生产	本项目磨削、超精、煤油清洗、防锈等工段产生的有机废气收集后采用油雾净化设施处	相符

	和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	理，确保对 VOCs 进行有效治理；本项目不涉及生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等。																									
<p align="center">9、与《安徽省 2021 年应对气候变化和大气污染防治重点工作任务》（皖大气办[2021]3 号文）相符性分析</p> <p>对照《安徽省 2021 年应对气候变化和大气污染防治重点工作任务》（皖大气办[2021]3 号文）相关要求，本项目建设符合文件相关要求。</p> <p align="center">表 1-7 与“皖大气办[2021]3 号文”相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>文件要求</th> <th>本项目情况</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td>加快推动 VOCs 精细化治理。实施 VOCs 产品源头替代工程.....实施重点企业 VOCs 综合治理工程，编制执行“一企一策”，推进治污设施改造升级。继续加强无组织排放管控。</td> <td>本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；企业建设有机废气治理措施建设，加强无组织废气管控。</td> <td align="center">相符</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">10、与《安徽省大气办关于深入开展挥发性有机物污染治理工作的通知》（皖大气办[2021]4 号文）相符性分析</p> <p>对照《安徽省大气办关于深入开展挥发性有机物污染治理工作的通知》（皖大气办[2021]4 号文）相关要求，本项目建设符合文件相关要求。</p> <p align="center">表 1-8 与“皖大气办[2021]4 号文”相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>文件要求</th> <th>本项目情况</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td>鼓励支持使用涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂（树脂）、清洗剂等原辅材料的企业，进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代，7 月 1 日前各地指导企业建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。</td> <td>本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；项目建成后，企业应建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。</td> <td align="center">相符</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td>各地要督促企业落实自行监测责任，各地要组织企业对 VOCs 治理设施安装运行情况进行系统梳理，建立管理台账，按照“双随机”原则，对 VOCs 重点企业和采用简易治理工艺的企业开展抽测并形成抽测报告，超标数据及时移送执法部门。各地应督促企业落实自行监测主体责任，指导企业按照自行监测技术指南要求开展固定污染源监测。</td> <td>本项目配备 VOCs 治理设施，项目建成后，企业应对 VOCs 治理设施的运行情况进行记录，建立管理台账，并按要求定期开展固定污染源监测。</td> <td align="center">相符</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td>实行错峰生产。加大溶剂使用源等工</td> <td>本项目建成后，企业应响应管</td> <td align="center">相符</td> </tr> </tbody> </table>				序号	文件要求	本项目情况	相符性	1	加快推动 VOCs 精细化治理。实施 VOCs 产品源头替代工程.....实施重点企业 VOCs 综合治理工程，编制执行“一企一策”，推进治污设施改造升级。继续加强无组织排放管控。	本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；企业建设有机废气治理措施建设，加强无组织废气管控。	相符	序号	文件要求	本项目情况	相符性	1	鼓励支持使用涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂（树脂）、清洗剂等原辅材料的企业，进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代，7 月 1 日前各地指导企业建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。	本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；项目建成后，企业应建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。	相符	2	各地要督促企业落实自行监测责任，各地要组织企业对 VOCs 治理设施安装运行情况进行系统梳理，建立管理台账，按照“双随机”原则，对 VOCs 重点企业和采用简易治理工艺的企业开展抽测并形成抽测报告，超标数据及时移送执法部门。各地应督促企业落实自行监测主体责任，指导企业按照自行监测技术指南要求开展固定污染源监测。	本项目配备 VOCs 治理设施，项目建成后，企业应对 VOCs 治理设施的运行情况进行记录，建立管理台账，并按要求定期开展固定污染源监测。	相符	3	实行错峰生产。加大溶剂使用源等工	本项目建成后，企业应响应管	相符
序号	文件要求	本项目情况	相符性																								
1	加快推动 VOCs 精细化治理。实施 VOCs 产品源头替代工程.....实施重点企业 VOCs 综合治理工程，编制执行“一企一策”，推进治污设施改造升级。继续加强无组织排放管控。	本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；企业建设有机废气治理措施建设，加强无组织废气管控。	相符																								
序号	文件要求	本项目情况	相符性																								
1	鼓励支持使用涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂（树脂）、清洗剂等原辅材料的企业，进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代，7 月 1 日前各地指导企业建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。	本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层剂，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；项目建成后，企业应建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。	相符																								
2	各地要督促企业落实自行监测责任，各地要组织企业对 VOCs 治理设施安装运行情况进行系统梳理，建立管理台账，按照“双随机”原则，对 VOCs 重点企业和采用简易治理工艺的企业开展抽测并形成抽测报告，超标数据及时移送执法部门。各地应督促企业落实自行监测主体责任，指导企业按照自行监测技术指南要求开展固定污染源监测。	本项目配备 VOCs 治理设施，项目建成后，企业应对 VOCs 治理设施的运行情况进行记录，建立管理台账，并按要求定期开展固定污染源监测。	相符																								
3	实行错峰生产。加大溶剂使用源等工	本项目建成后，企业应响应管	相符																								

	业企业生产季节性调控力度，O ₃ 污染高发时段，鼓励涉 VOCs 排放重点行业企业实行生产调控、错时生产。	理部门要求，鼓励实行错峰生产。	
4	实施排污许可。建立健全以排污许可核发为中心的 VOCs 管控依据，在石油、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销五大领域全面推行排污许可制度，不断规范涉 VOCs 工业企业的排污许可登记管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端污染治理工作，推进企业自行监测、台账落实和定期报告的具体规定落地，严厉处罚无证和不按证排污行为。	根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目实行排污许可简化管理。企业应在项目发生实际排污前取得排污许可证，并进行自行监测、台账记录及定期报告等，禁止发生无证和不按证排污行为。	相符
11、与《芜湖市 2021 年挥发性有机物污染治理攻坚行动方案》的相符性			
根据《芜湖市 2021 年挥发性有机物污染治理攻坚行动方案》（芜大气办[2021]7 号），本项目建设符合文件相关要求。			
表 1-9 与芜大气办[2021]7 号相符性分析			
序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	推进源头削减。在工业涂装、包装印刷、鞋革箱包制造、竹木制品胶合、电子等领域，推广 VOCs 含量低于 10%原辅材料的源头替代。鼓励支持企业进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代，各县市区、开发区于 7 月 15 日前知道企业建立管理台账。	本项目使用低 VOCs 含量的水基清洗剂、涂层材料等，所用各类含 VOCs 的原料均符合国家产品 VOCs 含量限值要求；项目建成后，企业应建立管理台账，记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。	相符
2	开展“三率”治理效果帮扶指导。以年度治理项目为重点，对企业 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展帮扶指导。	本项目建成后，企业应 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率进行管理，对治理设施的运行效果建立管理台账，确保废气治理设施正常运行。	相符
3	实施总量控制。2021 年起，全市建设项目新增 VOCs 排放量，应提出有效的削减方案，实行本行政区域内倍量削减替代，原则上不进行跨区域替代。	本项目实施总量控制，项目新增 VOCs 排放量在行政区域内替代削减。	相符

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

芜湖伦比轴承有限公司主要从事轴承生产制造和销售、技术开发、技术咨询。该公司于 2020 年 7 月委托安徽海智博天环保科技有限公司编制《芜湖伦比轴承有限公司高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目环境影响报告表》，并于 2020 年 8 月 31 日通过芜湖市生态环境局审批(批文号:芜环评审[2020]198 号)，该项目设计产能为年产牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承 69.12 万套。目前，原环评批复的生产厂房、综合楼等施工期建筑工程均已建设完成，在实际建设过程中企业对生产设计方案进行了修改，新增磷化、发黑及热喷涂工艺，原项目的原料、生产工艺、环境保护措施等发生了变化。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688 号)的相关规定可知，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的，界定为重大变动。本项目在实际建设过程中对原料、生产工艺、环境保护措施等设计方案进行了修改，建设内容和规模发生重大变化，且不利环境影响加重，因此，属于《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688 号)中的重大变动，需要重新报批环境影响评价文件。本项目变动情况汇总见表 1-4。

表 2-1 变动情况汇总表

类别	环办环评函[2020]688 号变动清单	变动前	实际情况	是否属于重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的。	产品为牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承。	产品为牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承。	否
规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	生产能力为 69.12 万套。	生产能力为 69.12 万套。	否
	3、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	不涉及废水第一类污染物产生及排放。	不涉及废水第一类污染物产生及排放。	否
	4、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥	/	芜湖市为细颗粒物不达标区，项目废气污染物	是

	发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。		可吸入颗粒物、挥发性有机物排放量增加；废水排放量及排放因子增加。	
地点	5、重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	芜湖市经济技术开发区东区	芜湖市经济技术开发区东区；平面布置图生产车间内中新增磷化车间、喷涂车间未新增敏感点。	否
生产工艺	6、新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加10%及以上的。	无磷化、发黑、喷砂、喷涂工艺	新增磷化、发黑、热喷涂工艺，导致新增工艺废水及废气	是
	7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	/	/	否
环境保护措施	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	/	新增磷化、发黑、喷砂、热喷涂工艺，配套新增废气治理措施、废水处理站。	是
	9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	项目生活污水经化粪池处理后接管污水处理厂处理。	新增磷化、发黑废水通过厂区污水处理站处理后接管污水处理站张处理；生活污水、清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水站处理后接管污水处理厂，不新增排污	否

			口。	
	10、新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	不含废气主要排放口。	不含废气主要排放口。	否
	11、噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	/	/	否
	12、固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	/	/	否
	13、事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	/	/	否

根据企业重大变动后的方案，芜湖伦比轴承有限公司“高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目”总投资 74105.03 万元，厂区占地面积 29250 平方米，项目建成后形成年产牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承 69.12 万套的生产能力。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件”，为此，芜湖伦比轴承有限公司应当重新报批项目环评文件。

经查询《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于其中“三十一、通用设施制造业 34—轴承、齿轮和传动部件制造 345-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，应编制环境影响报告表。

表 2-2 项目环境影响评价文件类别判定

环评类别		报告书	报告表	登记表
三十一、通用设备制造业 34				
69	锅炉及原动设备制造 341；金属加工机械制造 342；物料搬运设备制造 343；泵、阀门、压缩机及类似机械制造 344； 轴承、齿轮和传动部件制造 345 ；烘炉、风机、包装等设备制造 346；文化、办公用机械制造 347；通用零部件制造 348；其他通用设备制造 349	有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于其中“二十九、通用设备制造业 34-83-轴承、齿轮和传动部件制造 345-涉及通用工序简化管理的”属于简化管理；本项目属于“五十一、通用工序；111 表面处理”中“除纳入重点排污单位名录的，年使用 1 吨及以上有机溶剂的”。因此，企业排污许可申请类别为“简化管理”。

表 2-3 项目排污许可申请类别判定

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
二十九、通用设备制造业 34				
86	锅炉及原动设备制造 341；金属加工机械制造 342；物料搬运设备制造 343；泵、阀门、压缩机及类似机械制造 344； 轴承、齿轮和传动部件制造 345 ；烘炉、风机、包装等设备制造 346；文化、办公用机械制造 347；通用零部件制造 348；其他通用设备制造 349	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
五十一、通用工序				
111	表面处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 1 吨及以上有机溶剂的	其他

为此，芜湖伦比轴承有限公司委托我公司承担本项目环境影响报告表的编制工作。我单位接受委托后，在查阅相关资料和现场勘查的基础上编制了本环境影响报告表。

2、建设内容

本项目主要建设内容由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等组成，目前厂区内施工建设工程已建成，项目主要建设内容见表 2-4。

表 2-4 建设项目组成及公辅工程情况一览表

类别	工程名称	工程内容	工程规模/设计能力
主体工程	生产厂房	设置 22 条制造及检测生产线、8 条磨装制造线；新增 1 条喷涂生产线，用于牵引电机轴承外圈喷涂	年产 20.16 万套牵引电机轴承、34.56 万套齿轮箱轴承、14.4 万套轴箱轴承；厂房建筑面积 57634m ² ，本项目使用东侧一半区域 28817m ²
	磷化发黑	新增 1 条磷化线，用于齿轮箱轴承内外圈处	建筑面积 600m ²

	车间	理；新增1条发黑线，用于轴箱轴承内外套圈处理	
辅助工程	综合楼	位于厂区南侧，用于日常办公	建筑面积 2000m ²
	门卫室	位于厂区南侧	建筑面积 20m ²
公用工程	供水系统	配套生活、消防给水管网	用水量 21956m ³ /a
	供电系统	由市政供电管网供给	用电量 1500 万 kWh/a
	排水系统	生活污水、清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理后接管；磷化、发黑废水经过厂内污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂	废水量 18432.1m ³ /a
储运工程	仓库	原料毛坯库：位于厂房内东侧	建筑面积 400m ²
		材料库：位于厂房内中部	建筑面积 400m ²
		配件库：位于厂房内南侧	建筑面积 400m ²
		油品库：位于磷化车间南侧	建筑面积 35m ²
		化学品库：位于磷化车间南侧	建筑面积 45m ²
	成品库：位于厂房内中部	建筑面积 200m ²	
	厂外运输	原辅材料由供货单位提供车辆运至厂区	/
产品委托社会运输力量承担或用户自行提取		/	
厂内运输	叉车、拖车及人力推车	/	
环保工程	废气	磨削等设备磨削液油雾：集气收集系统+油雾净化设备处理+15m 排气筒（DA001）	收集效率不低于 90%；处理效率不低于 90%，风量 10000m ³ /h
		超精、煤油清洗、防锈喷雾等设备超精油、煤油、防锈油废气：集气收集系统+油雾净化设备+15m 排气筒（DA002）	收集效率不低于 90%；处理效率不低于 90%，风量 15000m ³ /h
		碱性废气：经二级水喷淋塔+15m 排气筒（DA003）	收集效率不低于 90%；处理效率不低于 90%，风量 10000m ³ /h
		喷砂、热喷涂废气：经滤芯除尘器+15m 排气筒（DA004）	收集效率不低于 99%；处理效率不低于 99.9%，风量 20000m ³ /h
		未收集的废气无组织排放、车间抽排风设施	/
	废水治理	生活污水、清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理	园区污水处理站采用“隔油+调节+Fenton 氧化+Fe—C 微电解+破乳混凝沉淀+气浮+调节+A0+混凝二沉池”的处理工艺，设计处理能力 224m ³ /d
		磷化、发黑废水经过厂内污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂	厂区污水处理站采用“人工格栅+隔油调节+混凝沉淀+石英砂过滤”的处理工艺，设计处理能力 80m ³ /d
	固废处理	一般固废暂存库：位于磷化车间南侧	占地面积 40m ²
		危废暂存库：位于磷化车间南侧	占地面积 50m ²
		生活垃圾垃圾桶、垃圾暂存处	/

噪声处理	选用低噪声设备、采取隔声、减振等措施	/
地下水、土壤防护	油品库、化学品库、危废库、磷化发黑车间、污水输送管道、厂内污水处理站等区域采取重点防渗；生产区、其他仓库区域采取一般防渗；其他区域为简单防渗	满足分区防渗要求
环境风险防范及事故应急	风险防范设施、应急救援物资等	满足风险防范及事故应急响应要求

3、产品方案

重新报批前后，本项目生产能力不变，新增磷化、发黑、热喷涂工艺，本项目产品方案见表 2-5。新增磷化、发黑、热喷涂工艺处理能力见表 2-6。

表 2-5 项目产品方案

生产线或者车间名称	产品名称	生产能力(万套/a)	年运行时数
22 条制造及检测生产线、8 条磨装制造线、1 条磷化生产线、1 条发黑生产线、1 条喷涂生产线	牵引机电机轴承	20.16	4800h
	齿轮箱轴承	34.56	
	轴箱轴承	14.40	
合计		69.12	

表 2-6 本项目表面处理能力

处理工艺	产品	处理能力(万套/a)
磷化	齿轮箱轴承内、外圈	34.56
发黑	轴箱轴承内、外圈	14.40
热喷涂	牵引电机轴承外圈	20.16

4、原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗详见表 2-7，原辅材料主要成分及理化性质见表 2-8。

表 2-7 项目主要原辅材料及能源消耗

类别	名称	用量(t/a)	包装形式	存储位置	存储量	所用工	备注
原辅材料	轴承外圈	69.12 万只/a	袋装	毛坯库	2.88 万只	磨削加工、装配	外购
	轴承内圈	69.12 万只/a	袋装	毛坯库	2.88 万只	磨削加工、装配	外购
	滚动体	668.16 万粒/a	袋装	配件库	27.84 万粒	装配组装	外购
	保持架	69.12 万副/a	袋装	配件库	2.88 万只	装配组装	外购
	密封件	138.24 万片/a	袋装	配件库	5.76 万片	装配压盖	外购
	油脂	30	桶装	油品库	3	装配注脂	外购
	油石	0.25	袋装	油品库	0.025	超精	外购
	砂轮	3	袋装	材料库	0.5	磨削加工	外购

	磨削液	6	桶装	油品库	0.6	磨削加工	外购
	超精油	4	桶装	油品库	0.4	超精	外购
	煤油	5	桶装	油品库	0.5	清洗	外购
	防锈油	3	桶装	油品库	0.3	工序防锈	外购
	液压油	2	桶装	油品库	0.2	液压传动用	外购
	包装物	5	袋装	材料库	0.5	包装	外购
	脱脂剂	7.1	桶装	化学品库	0.7	脱脂	外购
	锌系表调剂	0.1	袋装	化学品库	0.025	表调	外购
	锰系表调剂	0.1	袋装	化学品库	0.025	表调	外购
	锌系磷化液	2.04	桶装	化学品库	0.5	磷化	外购
	锰系磷化液	2.04	桶装	化学品库	0.5	磷化	外购
	发黑剂	48	袋装	化学品库	4.8	发黑	外购
	水基清洗剂	0.3	桶装	化学品库	0.05	除油清洗	外购
	Al ₂ O ₃ 粉末	20	桶装	化学品库	2	热喷涂	外购
	氩气	35	工业气瓶	生产线	0.2	热喷涂	外购
	二氧化碳	4	工业气瓶	生产线	0.02	热喷涂	外购
	氢气	2	工业气瓶	生产线	0.01	热喷涂	外购
	封孔剂	1	桶装	化学品库	0.1	涂层封孔	外购
能源消耗	电	1500万 kWh/a	/	/	/	/	东区供电管网
	水	21956t/a	/	/	/	/	东区供水管网

表 2-8 原辅材料主要成分及理化性质表

序号	名称	主要成分	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	水性磨削液	有机酸 6-8%、有机胺 17-27%、表面活性剂 5-10%、合成润滑脂 1-5%、水（余量）	浅色透明液体，有轻微胺臭；相对密度（水=1）1.041；pH（5%）9.5，水中易溶	不易燃	无毒
2	超精油	高闪点低粘度基础油（SK）65%、抗磨极压剂 15%、防锈添加剂 10%、润滑剂 10%	棕色油，有一定粘性，不溶于水，相对密度（水=1）0.83	易燃	LD ₅₀ : 2200mg/kg（小鼠经口）； LD ₅₀ : 9200mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 178mg/m ³

					(大鼠吸入)
3	煤油	烷烃 28-48%、芳烃 8-15%、不饱和烃 1-6%、环烃 17-44%	无色或淡黄色透明液体, 密度(20℃) 814.6kg/m ³ , 闪点(闭口) 76℃, 馏程 200.5-260.5℃, 不溶于水。	易燃	人吸入最大耐受浓度为 15g/cm ³ , 10-15min; 成人经口 LD ₅₀ : 100mL
4	防锈油	白色矿物油 83.4%、二壬基萘磺酸钡盐 9.63%、碱性石油磺酸钡、钙与十二烷基基丁二酸反应物 5.59%、2,6-二叔丁基对甲基苯酚 0.69%、十二烷基丁二酸 0.43%、苯并三唑 0.26%	黄棕色液体	无资料	白色矿物油 LD ₅₀ >5000mg/kg (大鼠经口) 苯并三唑 LD ₅₀ : 615mg/kg (小鼠经口); 560mg/kg (大鼠经口); > 1000mg/kg (大鼠经皮)
5	液压油	精炼基础油≥95%、二烷氨基二硫代硫酸锌 0.1-1.0%、添加剂≤5%	黄褐色透明液体, 有特殊气味, 无刺激性, 密度 0.8-0.9 (20℃), 闪点(开口) 不低于 200℃; 不溶于水, 溶于大部有机溶剂	易燃	LD ₅₀ : 大于 2000mg/kg (小鼠经口); LC ₅₀ : 大于 10mg/L (小鼠吸入); 为极低毒性
6	脱脂剂	氢氧化钠 30-60%、硅酸钠 10-30%	白色无味或无特征气味固体, 易溶于水, 水溶液为碱性	无资料	无资料
7	锌系表调剂	磷酸盐 20-30%、碳酸氢钠 10-20%、磷酸盐 1-10%	白色固体, 可溶于水	不燃	LD ₅₀ : 大于 5000mg/kg (小鼠经口)
8	锰系表调剂	99%锰系表调剂	白色固体, 可溶于水	不燃	无资料
9	锌系磷化液	硝酸钙 10-20%、磷酸二氢锌 10-20%、硝酸锌 2.5-10%、硝酸 3-5%	微黄色液体, 闪点大于 93℃, 可溶于水	不燃	LD ₅₀ : 大于 1109mg/kg (小鼠经口)
10	锰系磷化液	酸式磷酸锰 10-20%、硝酸钠 10-20%、磷酸 5-10%	粉红色液体, 密度 1.349g/cm ³ , 闪点 >100℃	不燃	LD ₅₀ : 大于 2600mg/kg (小鼠经口)
11	发黑剂	氢氧化钠 70%、硝酸钠 15%、亚硝酸盐钠 12%、四硼酸钠五水化物 3%	白色至灰白色颗粒状混合物, 无异味, 溶于水	不燃	LD ₅₀ : 300-500mg/kg (大鼠经口)
12	清洗剂	表面活性剂 20%-30%、非离子表面活性剂 10%-20%	无色液体, 相对密度 1.02, 易溶于水	不燃	LD ₅₀ : 1711mg/kg (大鼠经口)
13	水基清洗剂	乙氧基丙氧基化 -C10-12-烷基醇 30%-50%、2-丁氧基乙醇 1%-10%、C9-11 链烷醇聚醚 1%-10%	无色至淡黄色液体, 沸点大于 101.7℃, 相对密度 1.003, 闪点大于 93℃	无资料	LD ₅₀ : 2568mg/kg (大鼠经口)
14	氧化	99.5%氧化铝	难溶于水的白色固体, 无臭、	不燃	无毒

	铝		无味、质极硬，易吸潮而不潮解。微溶于酸碱耐腐蚀，能溶于无机酸和碱性溶液中，几乎不溶于水及非极性有机溶剂；相对密度(d204) 4.0；熔点 2050℃		
15	封孔剂	聚苯乙烯 40%-50%、环氧树脂 3%-5%、二甲苯 1%-3%、乙苯 0.1%-0.3%	无色、无臭、无味而有光泽的透明固体。相对密度 1.04~1.09，溶于芳香烃、氯代烃、脂肪族酮和酯等。	不燃	无毒

5、主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 2-9。磷化、发黑生产线涉及的设备情况分别见表 2-10 及表 2-11。

表 2-9 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量（台）	用途（工序）
1	双端面磨	MY7650B	8	加工
2	无心磨	M11200	16	加工
3	全自动中型深沟球轴承零件外径和密封槽检测机	/	16	加工
4	全自动外沟磨床	3MZ329B	48	加工
5	全自动内沟磨床	/	32	加工
6	全自动内径磨床	/	32	加工
7	全自动内沟超精机	3MZ315B	16	加工
8	全自动外沟超精机	3MZ329B	16	加工
9	超精后外圈零件清洗+甩干一体机	/	16	清洗
10	超精后内圈零件清洗+甩干一体机	/	16	清洗
11	全自动中型深沟球轴承零件内外径检测机	/	16	检测
12	全自动直线式球轴承合套仪	/	16	装配
13	全自动中型深沟球轴承钢球清洗机	/	16	清洗
14	全自动直线式球轴承铆合机	/	16	装配
15	全自动中型深沟球轴承成品定位清洗+甩干一体机	/	16	清洗
16	全自动影像外观检测机	/	16	检测
17	全自动径向游隙检测机	/	16	检测
18	激光打字机	/	16	打标
19	全自动中型深沟球轴承成品浸泡防锈+甩干一体	/	16	清洗
20	全自动影像注脂压盖机	/	16	装配
21	全自动影像密封件检测机	/	16	检测
22	深沟球成品杯罩式雾化涂油机	/	16	防锈
23	全自动测振仪	/	16	检测
24	中型成品球轴承智能包装机	/	16	包装
25	绝缘端面自动端面磨	/	2	加工

26	绝缘外圆精密磨床	/	4	加工
27	柱外径机外检测	/	2	检测
28	轴承外圈挡边粗磨床	/	2	加工
29	数控精密圆柱轴承外沟磨床	/	2	加工
30	自动圆柱轴承外滚道超精机	/	2	加工
31	数控精密圆柱轴承内沟磨床	/	2	加工
32	数控精密内径磨床	/	2	加工
33	内径尺寸机外检测	/	2	检测
34	精密数控轴承内圈挡边磨床	/	2	加工
35	自动圆柱轴承内滚道超精机	/	2	加工
36	数控精密外圆磨床	/	1	加工
37	精密数控轴承外圈挡边磨床	/	1	加工
38	数控精密圆柱轴承外沟磨床	/	1	加工
39	自动圆柱轴承外滚道超精机	/		加工
40	数控精密圆柱轴承内沟磨床	/	1	加工
41	数控精密内径磨床	/	1	加工
42	精密数控轴承内圈挡边磨床	/	1	加工
43	自动圆柱轴承内滚道超精机	/	1	加工
44	涡流探伤机		4	检测
45	综合检测机		4	检测
46	圆度仪	/	4	检测
47	粗糙度仪	/	4	检测
48	轮廓度仪	/	2	检测
49	仪器仪表	/	400	检测
50	空压机	/	3	提供气源
51	冷干机	/	9	干燥压缩空气
52	闭式冷却塔	200T	2	冷却压缩空气
53	开式冷却塔	200T	8	冷却设备
54	储气罐	/	3	稳定气压
55	制冷机	/	16	降温
56	冷暖型风冷机组	11 万大卡	3	制冷/制热
57	水滤设备	/	2	过滤水
58	油过滤设备	/	1	过滤油
59	磷化生产线	LHX-0	1	脱脂-表调-磷化
60	发黑生产线	FHX-00	1	脱脂-发黑
61	自动超声波清洗线	HS-4090	1	套圈除油
62	喷砂机	KH-SPDZ1 212A-2GW	1	套圈表面粗化
63	烘箱	AHS-1792、 AHS-836	4	零件保温，加热
64	METCO 喷涂系统	METCO UniCoatPro	1	等离子热喷涂
65	真空封孔设备	KI-1200	1	绝缘封孔

表 2-10 磷化生产线主要生产设备一览表

序号	池体名称	尺寸参数 (m)
1	超声波清洗槽 1	1.5×1.4×1.5
2	超声波清洗槽 2	1.5×1.4×1.5
3	脱脂槽	1.5×1.2×1.5
4	水洗槽 1	1.5×1.0×1.5
5	水洗槽 2	1.5×1.0×1.5
6	锌系表调槽	1.5×1.2×1.5
7	锰系表调槽	1.5×1.2×1.5
8	锌系磷化槽	1.5×1.2×1.5
9	锰系磷化槽 1	1.5×1.2×1.5
10	锰系磷化槽 2	1.5×1.2×1.5
11	水洗槽 3	1.5×1.0×1.5
12	水洗槽 4	1.5×1.0×1.5
13	热水洗槽	1.5×1.2×1.5
14	烘干槽	1.5×1.0×1.5
15	浸油槽	1.5×1.0×1.5

表 2-11 发黑生产线主要生产设备一览表

序号	池体名称	尺寸参数 (m)
1	超声波脱脂槽	1.5×1.05×1.9
2	脱脂槽 1	1.5×0.85×1.9
3	脱脂槽 2	1.5×0.85×1.9
4	水洗槽 1	1.5×0.65×1.9
5	水洗槽 2	1.5×0.65×1.9
6	热水洗槽	1.5×0.85×1.9
7	水洗槽 3	1.5×0.65×1.9
8	水洗槽 4	1.5×0.65×1.9
9	水洗槽 5	1.5×0.65×1.9
10	发黑槽 1	1.5×0.85×1.9
11	中间水洗槽 1	1.5×0.85×1.9
12	发黑槽 2	1.5×0.85×1.9
13	发黑槽 3	1.5×0.85×1.9
14	中间水洗槽 2	1.5×0.85×1.9
15	发黑槽 4	1.5×0.85×1.9

6、公用工程

(1) 给排水

本项目年用水量 21956m³/a，由开发区东区供水管网供给，项目主要用水环节为调配磨削液用水（项目磨削液经过滤系统循环使用，每 3 年更换一次）、磨削加工设备间接循环冷却补充水、磷化及发黑线用水、水喷淋塔补充用水、清洁用水、生活用水及绿化用水，其中：调配磨削液用水 120m³/a，磨削加工

设备循环冷却补充水 600m³/a、磷化及发黑生产线用水 16750t/a、清洁用水 85.7m³/a、水喷淋塔补充用水 500 m³/a、生活用水 3600m³/a、绿化用水 300m³/a。

拟建项目厂区采用雨污分流的排水体制；生活废水、车间清洁废水及喷淋塔废水排放量 3357.1m³/a (11.19m³/d)，磷化废水及发黑废水排放量 15075m³/a (50.25m³/d)，间接循环冷却水定期外排污水管网。生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理；磷化、发黑废水经过厂内污水处理站处理后，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准接管开发区东区污水管网，进入芜湖市城东污水处理厂处理达标后最终排入青弋江。

(2) 供电

项目年用电量为 1500 万 kWh，由工厂自建的高压配电房连接供电局的 10kV 港沟变 105 线梦溪路欧阳湖路 03#环网柜直接提供。

(3) 储运

储存：本项目设不同的存储库房用于存储生产过程使用的各类物料，设原料毛坯库、材料库、配件库、油品库、化学品库和成品仓库。

运输：项目位于芜湖经济技术开发区东区，开发区配套有完善的公路交通系统。原料和产品由社会车辆承担运输；厂内运输主要靠企业自备车辆。

7、厂区平面布置

本项目厂区总占地面积 29590m²，总建筑面积 59153m²。厂区为长方形，主出入口位于南侧，次出入口位于东侧。生产厂房位于厂区中部，本次项目使用生产厂房内东侧一半区域进行生产，生产车间内设置毛坯库、前磨区、产品加工区、装配车间、配件库、材料库、成品库、喷涂车间；磷化发黑车间位于厂区东北角，磷化发黑车间南侧布置油品库、化学品库、一般固废库、危废库；办公楼位于厂区南侧；厂区污水处理站位于磷化发黑车间南侧。项目厂区平面布置图见附图 2。生产车间设备布局见附图 3。

8、周边环境概况

本项目位于芜湖市经济技术开发区东区欧阳湖路 49 号，项目周边均为在建、已建企业，厂区周边情况为：项目东侧为欧阳湖路；南侧为在建的芜湖如一轴承有限公司；西侧为芜湖双列轴承有限公司；北侧为待开发工业用地。

项目周边环境概况及环境保护目标见附图 4。

9、职工人数及工作制度

职工人数：项目劳动定员 300 人，其中生产工人 280 人，管理人员 20 人。

工作制度：年工作 300 天，实行两班制，日工作时间 16h，年工作时间 4800h。

10、环保投资

本项目总投资 74105.03 万元，其中环保投资为 268 万元，占总投资的 0.36%，环保投资主要用于废水、废气、固废、噪声治理、地下水、土壤防护、环境风险防范及事故应急措施等，详见表 2-12。

表 2-12 项目环保设施投资一览表

名称	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果
废气	磨削等设备磨削液油雾：集气收集系统+油雾净化设备处理+15m 排气筒 (DA001)	40	达标排放
	超精、煤油清洗、防锈等设备超精油、煤油、防锈油废气：集气收集系统+油雾净化设备+15m 排气筒 (DA002)	50	
	碱性废气：经二级水喷淋塔+15m 排气筒 (DA003)	10	
	喷砂、热喷涂废气：经滤芯除尘器+15m 排气筒 (DA004)	8	
	未收集的废气无组织排放、车间抽排风设施	20	
废水	厂内污水处理站 80m ³ /d (用于处理磷化、发黑废水)	65	达标排放
	园区污水处理站 224m ³ /d (用于处理生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水)	依托园区	
固废	一般固废库，占地面积 40m ²	5	暂存固废
	危废库，占地面积 50m ²	20	
	垃圾桶	1	
噪声	隔声、减振设施	20	达标排放
地下水、土壤	分区防渗：油品库、化学品库、危废库、磷化发黑车间、污水输送管道、厂内污水处理站等区域采取重点防渗；生产区、其他仓库区域采取一般防渗；其他区域为简单防渗	30	满足分区防渗要求
环境风险防范及事故应急	风险防范设施、应急救援物资等	10	满足风险防范及事故应急要求
绿化	绿化面积 2000m ²	10	/
合计		268	/

一、生产工艺流程

本项目主要产品为牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承，各产品的生产工艺基本相同，包括轴承外圈生产、内圈生产、组装工艺。本项目重新报批后生产能力不变，齿轮箱轴承内外圈新增磷化处理工艺、轴箱轴承内外圈新增发黑处理工艺、牵引电机轴承外圈新增热喷涂工艺。

1、轴承外圈

轴承外圈生产工艺流程及产污环节见图 2-1。

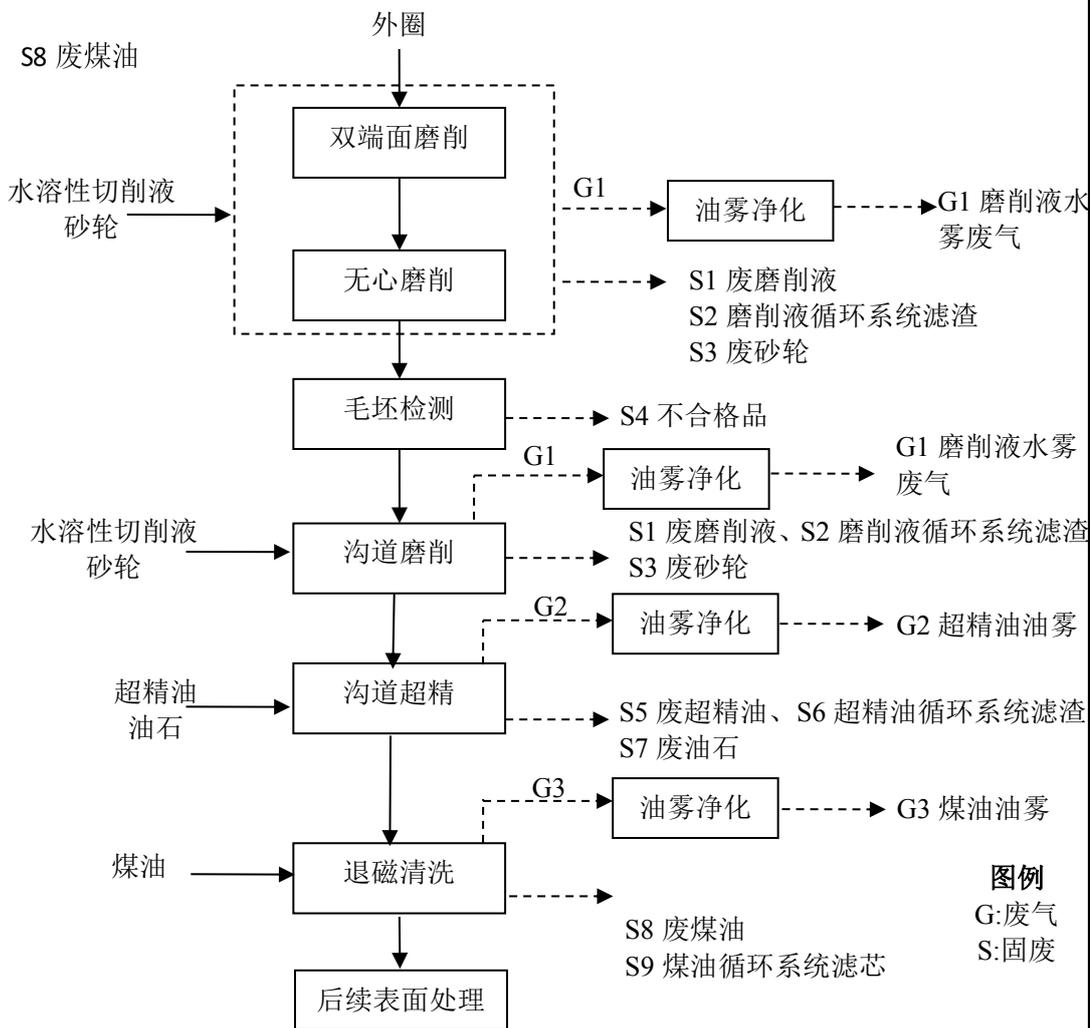


图 2-1 轴承外圈生产工艺流程及产污环节图

轴承外圈生产工艺流程说明：

(1) 双端面磨削

将轴承外圈毛坯采用双端面磨床进行磨端面加工，通过磨削，使端面尺寸

及平行差达到要求。

(2) 无心磨削

轴承外圈采用数控无心磨床进行外圆无心磨削，通过磨削，使轴承外圈尺寸及椭圆度、圆度及外观达到要求。

(3) 毛坯检测

将轴承外圈毛坯经过毛坯检测机检测，防止偏沟道、单沟道等流入下工序。

(4) 沟道磨削

轴承外圈采用数控磨床进行沟道磨削，通过磨削，使轴承外圈沟道尺寸、沟曲率及精度达到要求。

上述磨削加工工序采取 5%的磨削液进行磨加工冷却，磨削液通过磨削液过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。工序中将产生废磨削液 S1、磨削液循环系统滤渣 S2、废砂轮 S3、磨削液水雾 G1，且磨加工设备还会产生噪声。

(5) 沟道超精

轴承外圈通过沟道磨削后再通过沟道超精机进行外圈沟道超精研磨，通过超精，使轴承外圈沟道粗糙度达到要求，超精过程中采用专用超精油进行冷却和润滑，超精油经过超精油过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。在此工序中产生废超精油 S5、超精油循环系统滤渣 S6、废油石 S7、超精油油雾 G2。

(6) 退磁清洗

将轴承外圈采取清洗机进行第一次初步清洗，使清洁度达到一定的要求进行后续加工，清洗介质为煤油，煤油经过煤油过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。在此工序中将产生废煤油 S8、煤油清洗循环系统废滤芯 S9、煤油油雾 G3。

2、轴承内圈

轴承内圈生产工艺流程及产污环节见图 2-2。

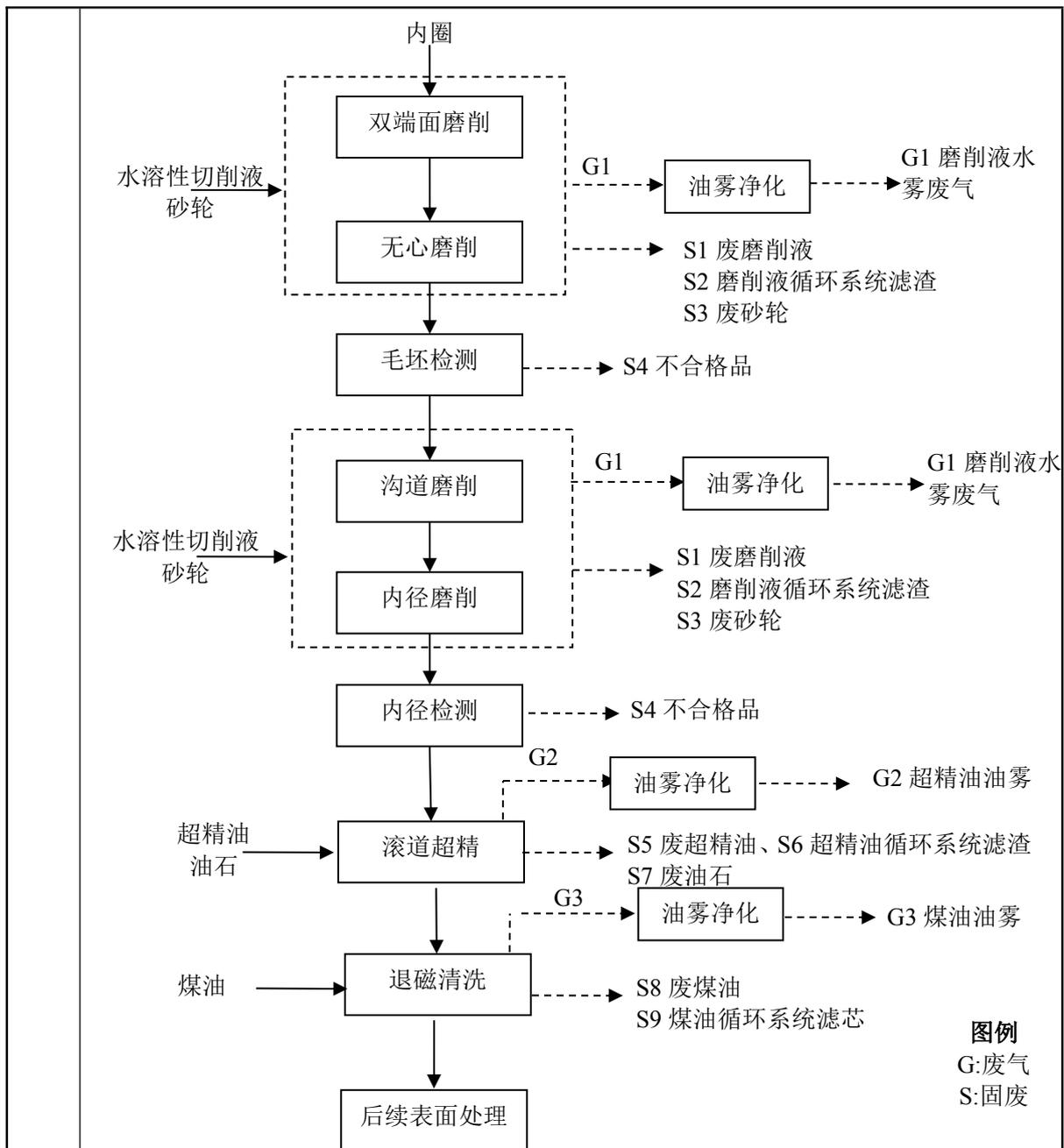


图 2-2 轴承内圈生产工艺流程及产污环节图

轴承内圈生产工艺流程说明：

(1) 双端面磨削

将轴承内圈毛坯采用双端面磨床进行磨端面加工，通过磨削，使端面尺寸及平行差达到要求。

(2) 无心磨削

轴承内圈采用数控无心磨床进行外圆无心磨削，通过磨削，使轴承外圈尺寸及椭圆度、圆度及外观达到要求。

(3) 毛坯检测

将轴承内圈毛坯经过毛坯检测机检测，防止偏沟道、单沟道等流入下工序。

(4) 沟道磨削

轴承内圈采用数控磨床进行沟道磨削，通过磨削，使轴承外圈沟道尺寸、沟曲率及精度达到要求。

(5) 内径磨削

轴承内圈采用数控磨床进行内径磨削，通过磨削，使轴承外圈内径尺寸、沟曲率及精度达到要求。

上述磨削加工工序采取 5%的磨削液进行磨加工冷却，磨削液通过磨削液过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。工序中将产生废磨削液 S1、磨削液循环系统滤渣 S2、废砂轮 S3、磨削液水雾 G1，且磨加工设备还会产生噪声。

(5) 沟道超精

内圈检测合格后，再通过沟道超精机进行外圈沟道超精研，使内圈沟通粗糙度达到要求，超精过程中采用专用超精油进行冷却和润滑，超精油经过超精油过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。在此工序中产生废超精油 S5、超精油循环系统滤渣 S6、废油石 S7、超精油油雾 G2。

(6) 退磁清洗

将轴承内圈采取清洗机进行第一次初步清洗，使清洁度达到一定的要求进行后续加工，清洗介质为煤油，煤油经过煤油过滤循环系统处理后循环使用，平均每 3 年更换一次。在此工序中将产生废煤油 S8、煤油清洗循环系统滤芯 S9、煤油油雾 G3。

3、磷化工艺

齿轮箱轴承内外圈磷化处理工艺流程见图 2-3。

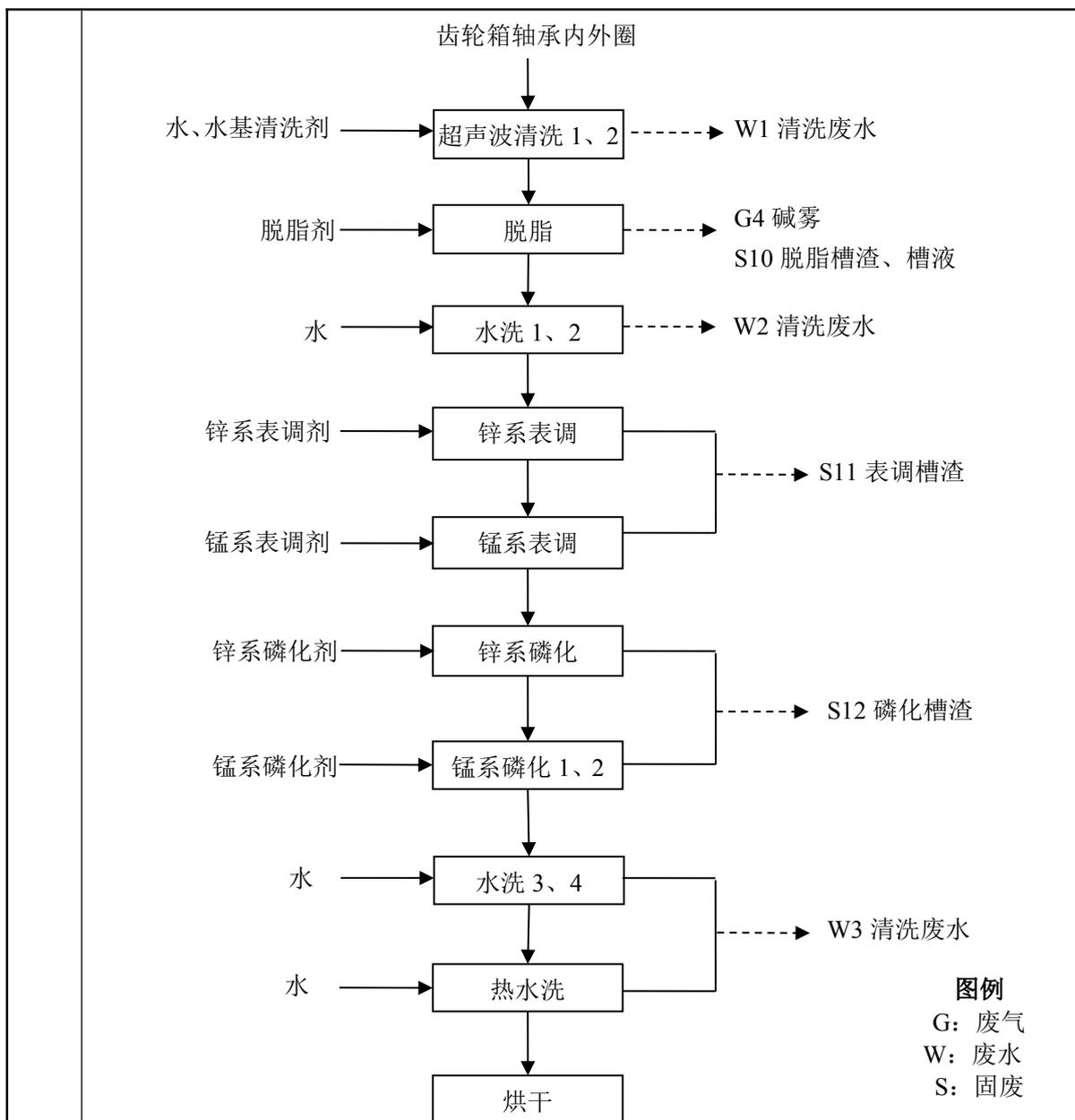


图 2-3 磷化工艺流程及产污环节图

磷化生产工艺说明:

磷化产品尺寸范围: 直径: $\Phi 0-900\text{mm}$, 轴承宽度: $50\text{ mm}-250\text{mm}$; 锌系磷化: 膜厚 $5\text{g}/\text{m}^2$; 锰系磷化: 膜厚 $5\text{g}/\text{m}^2$; 锌钙系磷化: 膜厚: $3\text{g}/\text{m}^2$ 。磷化处理过程需要加热的池体均采用电加热方式。

(1) 超声波清洗

将齿轮箱轴承内外圈进行二级超声波清洗, 超声波清洗槽槽体内尺寸为

1500mm×1400mm×1500mm，采用电加热，清洗时间为 6-10min，加热温度为 60±5℃。超声波清洗过程加入水基清洗剂，超声波在清洗液中疏密相间的向前辐射，使液体流动而产生数以万计的微小气泡，这些气泡在超声波纵向传播的负压区形成、成长，而在正压区迅速闭合，在空化效应过种中，气泡闭合可形成超过 1000 大气压的瞬间高压，连续不断地产生瞬间高压就像在连串小“爆炸”不断地冲击物件表面，使工件的表面及缝隙中的污垢迅速剥落，使工件表面油污及污物溶解、疏松，剥离。

工件表面的油污及污物溶解、疏松，剥离后，大部分的油污会漂浮在槽液表面，在槽液循环的作用下，通过溢流口溢流至辅槽内，溢流至辅槽的清洗液先经过两道过滤，过滤较大的颗粒杂质。然后通过油水分离器将清洗液表面油污吸附，分离出液体中的油污和杂质。经过处理后的清洗液，在循环泵的作用下，泵回至预超声波清洗槽底部，从底部进入，促进槽内液体循环，增加清洗效果的同时使槽内温度度均衡。

此工序中产生清洗废水 W1。

(2) 脱脂

脱脂槽内部尺寸 1400mm×1400mm×1200mm，采用电加热，脱脂时间为 6-10min，加热温度为 60±5℃，脱脂采用专用脱脂剂，主要成分为氢氧化钠、硅酸钠等碱类物质，考虑到除油效果和延长脱脂液的使用寿命，在脱脂槽机架边上配有一个脱脂辅槽，用于油水分离。在脱脂槽的两侧装有槽边吸排雾装置，在废气总风机的强排风作用下，在槽面形成一定风速，能够有效的将槽面逸散出汽雾和废气吸收至废气总管，进入废气处理净化塔内处理达标后排放。

此工序中产生碱雾 G4、脱脂槽渣、槽液 S10。

(3) 水洗

脱脂工序后进行二级逆流漂洗，为常温，水洗槽体内净尺寸为 1500mm×(1000mm×2)×1500 mm，此工序中产生清洗废水 W2。

(4) 表调

表调处理目的是中和掉脱脂时表面残存的脱脂液，同时在金属表面形成一层很薄的皂化膜，分为锌系表调、锰系表调，槽体内尺寸为 1500 mm×1200

mm×1500 mm，锌系表调槽为常温，锰系表调槽电加热至 40±5℃。此工序中产生表调槽渣 S11。

(3) 磷化

表调工序后进行磷化，分为锌系磷化、二级锰系磷化，在工件表面形成薄的磷化层，磷化槽槽体内层净尺寸为 1500 mm×1200 mm×1500 mm，锌系磷化槽电加热至 60±5℃，锰系磷化槽电加热至 92-98℃。此工序中产生磷化槽渣 S12。

(4) 水洗、热水洗

磷化后进行两级逆流漂洗、热水洗。漂洗槽槽体内净尺寸为 1500mm×(1000 mm×2)×1500 mm，漂洗为常温，采用反向逆流方式。热水洗槽槽体内净尺寸为 1500 mm×1200 mm×1500m，电加热至 90±5℃。此工序中产生清洗废水 W3。

(5) 烘干

热水洗后的工件进入烘干槽，进行电加热热风烘干。

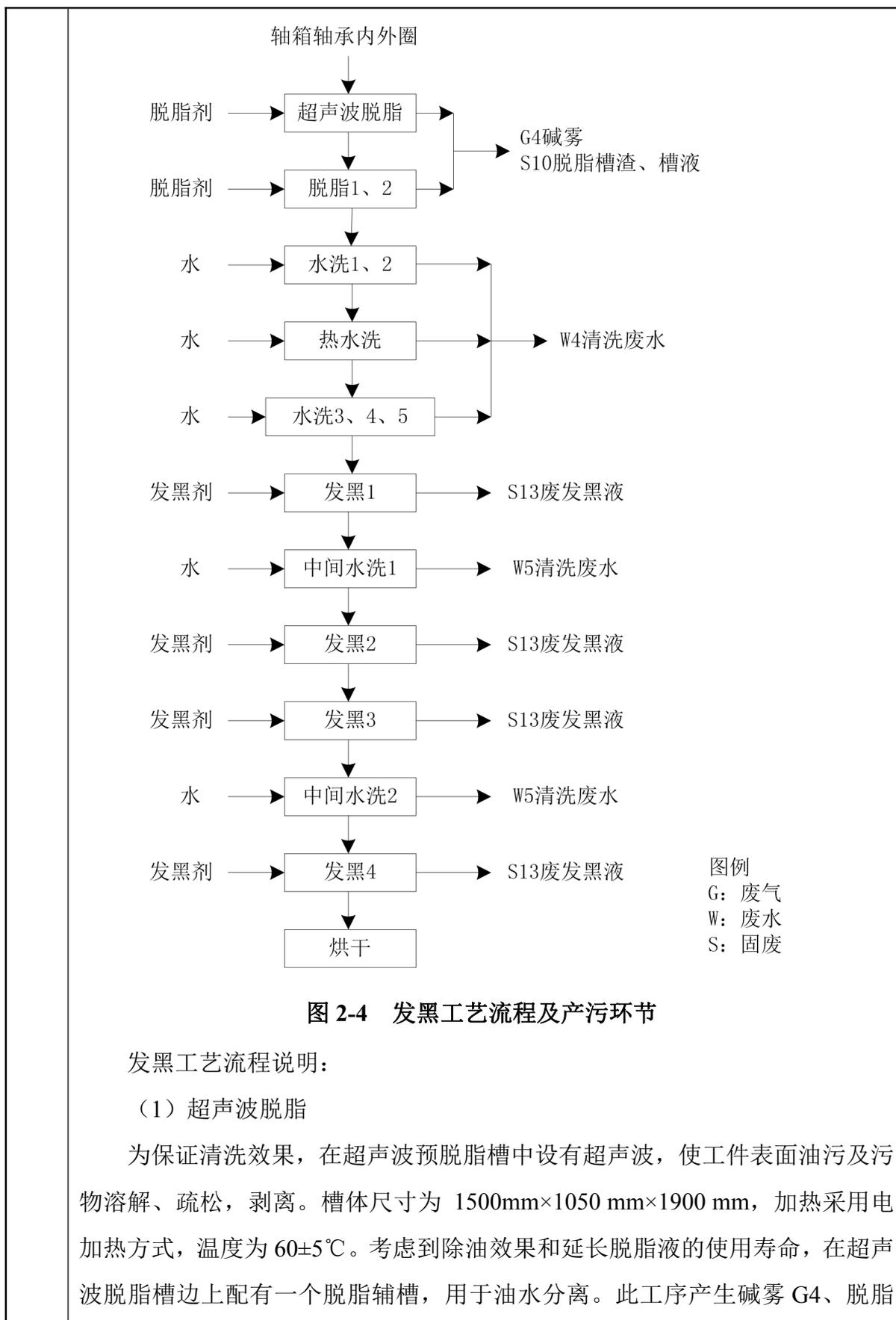
磷化生产线各工序工艺参数见表 2-13。

表 2-13 磷化生产线各工序工艺参数一览表

工序	时间(min)	温度(℃)	材质	加热方式	保温	液位	温控	抽风	溢流
超声波清洗1	6-10	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	√
超声波清洗2	6-10	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	√
脱脂	6-10	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	√
水洗1	0.5-2	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
水洗2	0.5-2	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
锌系表调	0.5-2	RT	SUS304	—	√	√	√	√	—
锰系表调	0.5-2	40±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
锌系磷化	5-10	60±5	SUS316L	电加热	√	√	√	√	—
锰系磷化1	5-15	92-98	SUS316L	电加热	√	√	√	√	—
锰系磷化2	5-15	92-98	SUS316L	电加热	√	√	√	√	—
水洗3	0.5-2	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
水洗4	0.5-2	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
热水洗	0.5-2	90±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
烘干	3-5	110	SUS304	电加热	√	—	√	—	—

4、发黑工艺

轴箱轴承内外圈发黑处理工艺流程见图 2-4。



槽渣、槽液 S10。

(2) 脱脂

将超声波脱脂后的轴承套圈进行二级脱脂。脱脂采用专用脱脂剂，主要成分为氢氧化钠、硅酸钠等碱性物质。脱脂槽槽体尺寸为 1500mm×(850 mm×2)×1900 mm，加热采用电加热方式，温度为 60±5℃。考虑到除油效果和延长脱脂液的使用寿命，在脱脂槽边上配有一个脱脂辅槽，用于油水分离。此工序中产生碱雾 G4、脱脂槽渣、槽液 S10。

(3) 水洗 1,2

脱脂工序后进行二级逆流漂洗，为常温，水槽体内净尺寸为 1500mm×(650 mm×2)×1900 mm，水洗过程为常温。此工序中产生清洗废水 W4。

(4) 热水洗

水洗后，再次进行热水洗，槽体尺寸为 1500mm×850 mm×1900 mm，加热采用电加热方式，温度为 80±5℃。此工序中产生清洗废水 W4。

(5) 水洗 3,4,5

热水洗脂工序后进行三级逆流漂洗，为常温，水洗槽 5 中的水溢流至水洗槽 4 中，水洗槽 4 溢流至水洗槽 3 中，水洗槽槽体内净尺寸为 1500mm×(650 mm×3)×1900 mm，水洗过程为常温。此工序中产生清洗废水 W4。

(6) 发黑 1,2,3,4

发黑是化学表面处理的一种常用手段，原理是利用发黑剂使金属表面产生一层氧化膜，以隔绝空气，达到防锈目的。发黑槽槽体尺寸为 1500mm×850 mm×1900 mm，加热采用电加热方式，加热温度为 145-148℃。本项目采用四道发黑处理，发黑工序中间穿插中间水洗，发黑槽 1 处理后，经过中间水洗 1，再进入发黑槽 2、发黑槽 3 处理，然后再经过中间水洗 2，最后进入发黑槽 4 处理。

发黑工序产生废发黑液 S13；中间水洗工序产生清洗废水 W5。

(7) 烘干

发黑处理后的工件进入烘干槽，进行电加热热风烘干。

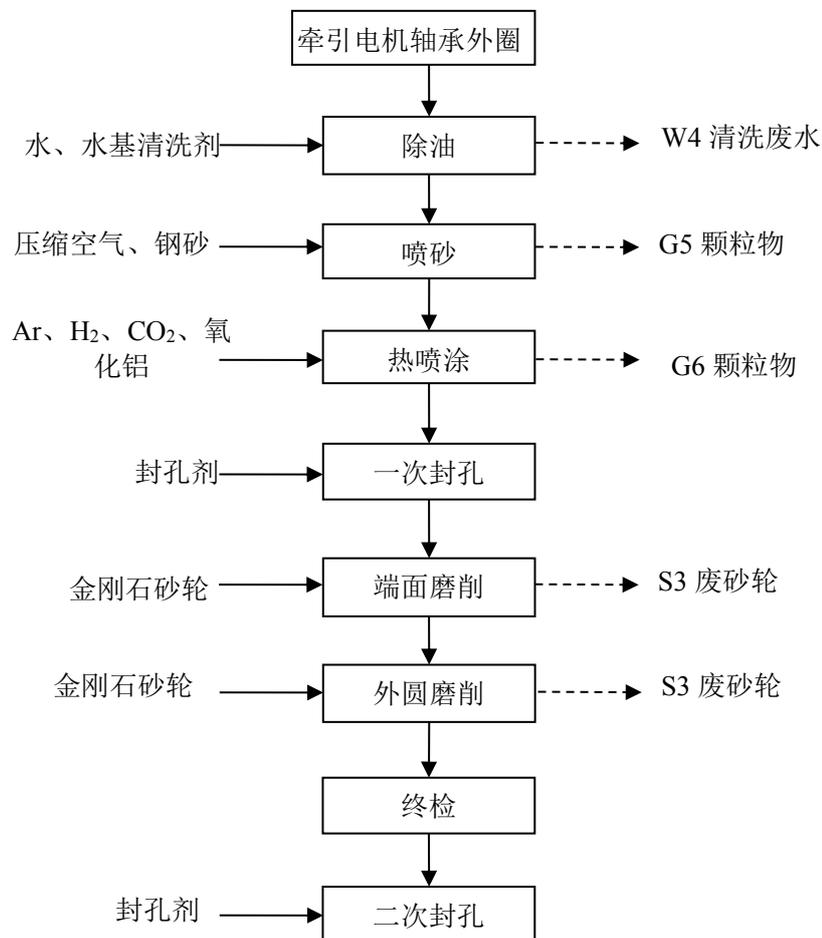
发黑生产线各工序工艺参数见表 2-14。

表 2-14 发黑生产线各工序工艺参数一览表

工序	时间(min)	温度(°C)	材质	加热方式	保温	液位	温控	抽风	冷却
超声波脱脂	5-8	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
脱脂 1	5-8	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
脱脂 2	5-8	60±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
水洗 1	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	—
水洗 2	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	—
热水洗	1-3	80±5	SUS304	电加热	√	√	√	√	—
水洗 3	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	—
水洗 4	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	—
水洗 5	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	—
发黑槽1	22	145-148	Q235B	电加热	√	√	√	√	—
中间水洗	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
发黑槽2	22	145-148	Q235B	电加热	√	√	√	√	—
发黑槽3	22	145-148	Q235B	电加热	√	√	√	√	—
中间水洗 2	1-3	RT	SUS304	—	—	√	—	—	√
发黑槽4	22	145-148	Q235B	电加热	√	√	√	√	—

5、热喷涂工艺

牵引电机轴承外圈热喷涂生产工艺流程见图 2-5。



图例
 G: 废气
 W: 废水
 S: 固废

图 2-5 喷涂生产工艺流程及产污环节图

喷涂工艺流程说明:

(1) 除油

来料牵引电机轴承外圈表面涂覆有大量的油类物质。在喷砂和喷涂过程中是严禁基材表面含油的，因此需要严格的去油。使用水基清洗剂超声波清洗除油。此工序有清洗废水产生 W4。

(2) 喷砂

确保去油彻底的基材表面才能进行喷砂。喷砂工序是绝缘轴承生产的重要工序之一。喷砂的主要目的是毛化基材表面，去除待喷涂面的表面杂质，提高喷涂时涂层与基材的锚合作用，进而提升涂层结合强度。工作原理是利用空气

压缩机产生出来的压缩空气，在喷砂罐内与磨料钢砂混合后，另外一路压缩空气快速推动钢砂至喷枪后，加速喷射到工件表面，从而达到喷砂表面处理的目的。喷砂介质主要是干燥的压缩空气，钢砂。此工序产生颗粒物 G5。

绝缘轴承使用的典型喷砂参数见表 2-15。

表 2-15 喷砂工艺参数一览表

线速度	5-10m/min	压力	0.3-0.6MPa	砂种类	钢砂
喷砂步进	10 mm/rev	砂流量	2-3kg/min	目数	20-40
喷砂距离	50-100mm	喷嘴内径	6-8mm	喷砂遍数	1-2
喷砂角度	85-95°	粗糙度	Ra >3μm		

(3) 热喷涂

热喷涂是绝缘轴承生产最重要工序之一，采用 Al₂O₃ 作为绝缘涂层。涂层采用大气等离子热喷涂成形，该工艺工作原理是通过高频电弧的电离气体 (Ar, N₂ 等) 产生等离子弧，以等离子电弧作为热源，将陶瓷、合金、金属等材料加热到熔融或半熔融状态，并以高速喷向经过预处理的工件表面而形成涂层。此工序产生颗粒物 G6。热喷涂工艺参数见表 2-16。

表 2-16 热喷涂工艺参数一览表

粉末类型	99.5%Al ₂ O ₃	粉末粒度	15-45μm
主气(Ar)压力	30-40psig	送粉(Ar)压力	30-40psig
辅气(H ₂)压力	125psig	辅气流量	40%
电流	250-300A	电压	90-100V
面速度	4000 inch/min	步进	1/8 inch/rev
角度	90±5°	喷涂距离	75-80mm
送粉率	50-80 g/min	遍数	10-12
冷却类型	CO ₂	温度控制	40-80℃
涂层厚度	0.3-0.35mm		

(4) 一次封孔

等离子喷涂涂层内部有大量的毛细孔隙。在长期的服役过程中，空气中的水汽，油污，杂质等会进入这些微孔中，进而会严重降低轴承的绝缘性能，因此需要使用封孔剂进行封孔来减少孔隙。

(5) 端面及外圆磨削

采用金刚石砂轮对端面及外圆磨削。封孔剂渗透深度有限（一般为 100-200μm），磨削量需要控制在 100μm 以内。另外，涂层脆性高，所以磨削时进给量不易太大，一般控制在 5-10μm/pass。此工序产生废砂轮 S3。

(6) 终检

该工序对磨削后的轴承外圆套圈进行外观检测，尺寸及形位公差检测。

(7) 二次封孔

一次封孔剂主要作用是封孔，但是疏水性能较差，在潮湿环境中绝缘性能下降很严重，因此需要采用疏水性能强的密封剂进行二次密封，保证绝缘轴承在复杂环境中的性能适应。

6、轴承组装

轴承组装生产工艺流程及产污环节见图 2-6。

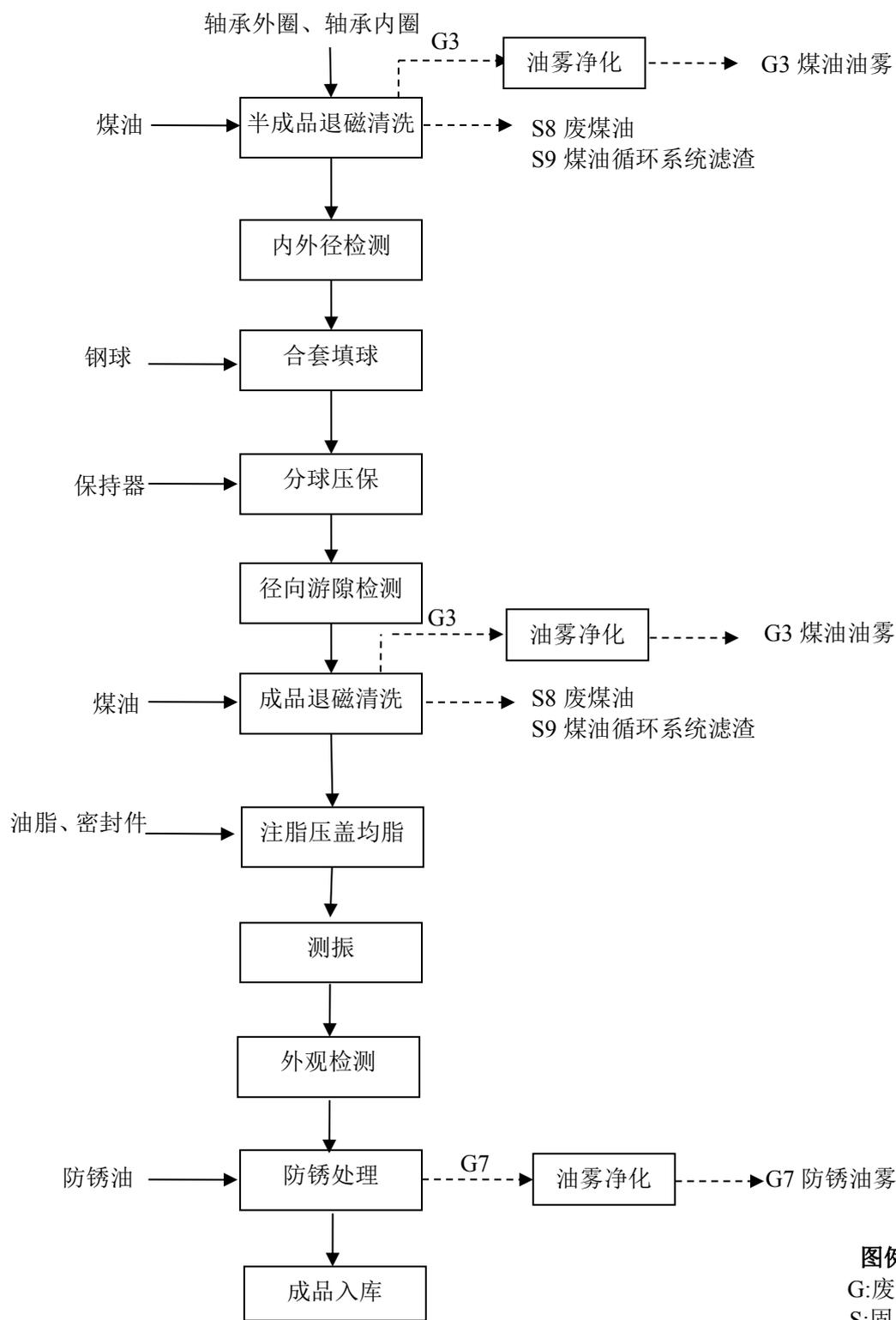


图 2-6 轴承组装生产工艺流程及产污环节图

轴承组装生产工艺流程说明：

(1) 半成品退磁清洗

将表面处理后的轴承内外圈分别采取退磁清洗机进行清洗，使清洁度达到一定的要求，用于后续组装，清洗介质为煤油，在此工序中将产生废煤油 S8、煤油清洗循环系统废渣 S9、煤油油雾 G3。

(2) 内外径检测

通过内外径检测机对轴承套圈尺寸及精度进行 100%在线检测，防止内外径尺寸及精度不良流入下道工序。

(3) 合套填球

通过全自动轴承测量分选装球机对内外圈进行测量分选，同时加装钢球。

(4) 分球压保

通过保持架装配机进行漏球检测并压装保持架。

(5) 径向游隙检测

轴承游隙又称为轴承间隙，运转时的游隙的大小对轴承的滚动疲劳寿命、温升、噪声、振动等性能有影响。对径向游隙进行 100%在线检测，确保游隙满足要求。

(6) 成品退磁清洗

将组装的成品轴承采取退磁清洗机进行清洗，使清洁度达到一定的要求，清洗介质为煤油，在此工序中将产生废煤油 S8、煤油清洗循环系统废滤芯 S9、煤油油雾 G3。

(7) 注脂压盖匀脂

采用注脂压盖匀脂机进行加注润滑脂、压密封件并匀脂。

(8) 测振

组装完成的轴承进行轴承振动噪声检测。

(9) 外观检测

对成品轴承进行外观检验，确保外观满足要求。

(10) 防锈包装

将轴承成品采取喷雾防锈机进行喷雾防锈处理，该过程有防锈油油雾废气 G7 产生，防锈处理后进行成品包装入库。

二、产排污环节

根据工程分析，本项目主要产排污环节见下表。

表 2-17 项目主要产排污环节汇总表

污染源	产排污环节	主要污染物	
废气	G1	磨削	非甲烷总烃
	G2	超精	非甲烷总烃
	G3	退磁清洗	非甲烷总烃
	G4	脱脂	碱雾
	G5	喷砂	颗粒物
	G6	热喷涂	颗粒物
	G7	防锈	非甲烷总烃
废水	W1	磷化-超声波清洗 1、2	清洗废水
	W2	磷化-水洗 1、2	清洗废水
	W3	磷化-水洗 3、4、热水洗	清洗废水
	W4	发黑-水洗 1、2，热水洗，水洗 3、4、5	清洗废水
	W5	发黑-中间水洗 1、中间水洗 2	清洗废水
	W6	车间保洁	保洁废水
	W7	职工办公生活	生活污水
固废	S1	磨削	废磨削液
	S2	磨削	磨削液循环系统滤渣
	S3	磨削	废砂轮
	S4	检测	不合格品
	S5	超精	废超精油
	S6	超精	超精油循环系统滤渣
	S7	超精	废油石
	S8	退磁清洗	废煤油
	S9	退磁清洗	煤油循环系统废滤芯
	S10	脱脂	脱脂槽渣、槽液
	S11	表调	表调槽渣
	S12	磷化	磷化槽渣
	S13	发黑	废发黑液
	S14	液压设备	废液压油
	S15	油类物质包装桶	废油桶
	S16	化学品包装材料	废化学品包装材料
	S17	拆包、打包	废包装材料
	S18	油雾净化器	废滤芯
	S19	滤芯除尘器	废滤芯
	S20	滤芯除尘器	集尘
	S21	油水分离	油泥
	S22	污水处理站	污泥及石英砂
	S23	职工办公生活	生活垃圾
噪声	N	生产设备等	噪声

与项目有关的原有环境污染问题

芜湖伦比轴承有限公司于 2020 年 7 月委托安徽海智博天环保科技有限公司编制《芜湖伦比轴承有限公司高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目环境影响报告表》，并于 2020 年 8 月 31 日通过芜湖市生态环境局审批（批文号：芜环评审[2020]198 号），该项目设计产能为年产牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承 69.12 万套。目前，原环评批复的生产厂房、综合楼等施工期建筑工程均已建设完成，在实际建设过程中企业对生产设计方案进行了修改，新增磷化、发黑及热喷涂工艺，包括原料、生产工艺、环境保护措施，导致项目的不利环境影响加重，对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688 号）的相关规定，原项目发生了重大变动，需要重新报批环评。

1、原项目产品方案

表 2-18 原项目产品方案一览表

生产线或者车间名称	产品名称	批复产能 (万套/a)	实际产能 (万套/a)	年运行时数	批建相符性
22 条制造及检测生产线、8 条磨装制造线	牵引机电机轴承	20.16	20.16	4800h	产品种类及产能不变，实际新增 1 条磷化生产线、1 条发黑生产线、1 条喷涂生产线
	齿轮箱轴承	34.56	34.56		
	轴箱轴承	14.40	14.40		
合计		69.12	69.12		

2、原项目建设内容

表 2-19 原项目建设内容及规模一览表

类别	工程名称	工程内容	工程规模/设计能力
主体工程	生产厂房	22 条制造及检测生产线、8 条磨装制造线	建筑面积 21331.06m ²
辅助工程	综合楼	位于厂区南侧，用于日常办公	建筑面积 2000m ²
	门卫室	位于厂区南侧	建筑面积 20m ²
公用工程	供水系统	配套生活、消防给水管网	用水量 4707m ³ /a
	供电系统	由市政供电管网供给	用电量 1000 万 kWh/a
	排水系统	生活污水经厂区化粪池处理后接管芜湖市城东污水处理厂	废水量 2957.1m ³ /a
储运工程	仓库	原料仓：位于厂区中部	建筑面积 400m ²
		成品仓：位于厂区中部	建筑面积 400m ²
	厂外运输	原辅材料由供货单位提供车辆运至厂区	/
		产品委托社会运输力量承担或用户自行提取	/
厂内运输	叉车、拖车及人力推车	/	
环保工程	废气	磨削等设备磨削液油雾集气收集系统+油雾净化设备处理+15m 排气筒；	达标排放
		超精、煤油清洗、防锈喷雾等设备超精油、煤	达标排放

		油、防锈油集气收集装置系统+油雾净化设备+15m 排气筒	
		未收集的有机废气无组织排放、车间抽排风设施	达标排放
	废水治理	清洁废水经隔油池处理后与生活污水一并进入化粪池处理后接管芜湖市城东污水处理厂	达标排放
	固废处理	一般固废暂存场所	满足一般固废暂存要求
		危险固废暂存场所	满足危废暂存要求
		生活垃圾垃圾桶、垃圾暂存处	/
	噪声处理	选用低噪声设备、采取隔声、减振等措施	达标排放

3、生产工艺

原项目主要产品为牵引电机轴承、齿轮箱轴承、轴箱轴承，各产品的生产工艺基本相同，包括轴承外圈、内圈、组装工艺。重新报批前后，原环评中轴承外圈加工、内圈加工、轴承组装工艺保持不变，原项目生产工艺不再赘述。

重新报批后，企业对产品设计方案进行了修改，齿轮箱轴承内外圈新增磷化处理工艺、轴箱轴承内外圈新增发黑处理工艺、牵引电机轴承外圈新增热喷涂工艺，详见本次项目生产工艺流程介绍。

4、原环评中污染物排放情况

(1) 废气

原环评中生产过程中产生的废气主要为磨削机加工作业过程中产生的磨削液水雾废气、超精作业过程中产生的超精油油雾废气、清洗过程中产生的煤油油雾废气、防锈过程喷雾产生的防锈油油雾废气。磨削液油雾废气经收集系统，经油雾净化处理后经 15m 高 DA001 排气筒有组织排放；超精设备、煤油清洗设备、防锈喷雾设备设置集气收集系统，废气收集后经油雾净化处理后统一经 15m 高 DA002#排气筒有组织排放，各类废气排放满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中“其他行业”中非甲烷总烃标准。

(2) 废水

原环评中各类磨削设备间接循环冷却水作清下水定期外排污水管网，此部分水为清净水，清净水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准。车间清洁废水经隔油池与生活污水统一经化粪池预处理后污

水排放可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，经开发区污水管网接管芜湖市城东污水处理厂，最终排入青弋江。

(3) 噪声

原环评中项目噪声主要来源于生产设备的运行，主要高噪设备为各类磨床、超精机、空压机，噪声值在75~90dB（A）之间。经隔声、减振、距离衰减后，项目厂界噪声排放可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目噪声对区域声环境影响较小。

(4) 固废

原环评中各类固废产生及处置情况见下表。

表 2-20 原项目固体废物产生及利用处置方式

序号	固废名称	产生工序	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	磨削液循环系统滤渣	磨削	危险废物	HW09	900-006-09	8	委托处置	有危废处理资质的单位
2	超精油循环系统滤渣	超精	危险废物	HW08	900-213-08	2		
3	煤油循环系统滤芯	退磁清洗	危险废物	HW08	900-213-08	0.2		
4	废磨削液	磨削油雾净化	危险废物	HW09	900-006-09	5.232		
5	废超精油	超精油雾净化	危险废物	HW08	900-209-08	3.488		
6	废煤油	退磁清洗油雾净化	危险废物	HW08	900-201-08	4.36		
7	隔油池废油及油泥	隔油池	危险废物	HW08	900-210-08	0.1		
8	废砂轮	磨削	一般废物	/	/	1.5	外售综合利用	废品公司
9	废油石	超精	一般废物	/	/	0.1		
10	不合格品	毛坯检测	一般废物	/	/	10		
11	废包装箱	包装	一般废物	/	/	0.25		
12	生活垃圾	办公生活	一般废物	/	/	45	填埋处理	环卫部门

5、原项目污染物排放汇总

表2-21 原项目污染物排放汇总表 单位：t/a

种类	污染物		产生量	削减量	接管考核量	最终排放量
废气	有组织	非甲烷总烃	1.62	1.296	/	0.324
	无组织	非甲烷总烃	0.18	0	/	0.18
废水	生活污水、清洁废水	废水量	2957.1	0	2957.1	2957.1
		COD	1.035	0.207	0.828	0.1478
		BOD ₅	0.576	0.0437	0.5323	0.0296
		NH ₃ -N	0.0864	0.0125	0.0739	0.0148
		SS	0.7547	0.1633	0.5914	0.029
		石油类	0.0027	0.015	0.0012	0.0029
固废	一般固废	废砂轮	1.5	1.5	/	0
		废油石	0.1	0.1	/	0
		磨削液循环系统滤渣	8	8	/	0
		超精油循环系统滤渣	2	2	/	0
		不合格品	10	10	/	0
		废包装箱	0.25	0.25	/	0
	生活垃圾		45	45	/	0
	危险废物	煤油循环系统滤芯	0.2	0.2	/	0
		废磨削液	5.32 (3年一次)	5.232 (3年一次)	/	0
		废超精油	3.488 (3年一次)	3.488 (3年一次)	/	0
		废煤油	4.36 (3年一次)	4.36 (3年一次)	/	0
		隔油池废油及油泥	0.1	0.1	/	0
		油雾净化器废滤芯	0.05 (2年一次)	0.05 (2年一次)		
废油桶		2	2	/	0	

6、原项目存在的环保问题

(1) 原项目环评中磷化、发黑、热喷涂工艺均为外协处理，在项目建设过程中，项目生产方案新增磷化、发黑、热喷涂工艺，生产工艺发生变化，导致新增相应的原辅料、增加污染物种类及排放量。

(2) 由于新增磷化、发黑、热喷涂等工艺，需配套二级水喷淋塔处理碱性废气；滤芯除尘器处理粉尘；厂内配套污水处理站处理磷化、发黑工艺生产废水；生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理。

7、拟采取的整改方案

(1) 根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688号），原项目发生重大变动，需重新报批环境影响

	<p>评价文件。</p> <p>(2) 重新申报项目配套新增二级水喷淋塔、滤芯除尘器等废气治理措施； 配套新增厂内污水处理站。</p>
--	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

本次评价选取 2020 年作为评价基准年，根据《2020 年芜湖市生态环境状况公报》，全年环境空气优良天数为 323 天，优良率达 88.3%，较 2019 年增加 63 天，空气质量优良天数比例为 88.3%，同比提高 16.5%，改善幅度位居全省第二位；轻度污染 37 天，中度污染 5 天，重度污染 1 天，无严重污染天气，重度污染天数比 2019 年减少 1 天，比 2015 年减少 6 天。

2020 年，芜湖市共设置 9 座空气质量监测站点，所有站点均采用空气质量自动监测系统监测。以下为首要污染物浓度汇总表。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

区县	监测点名称	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	O ₃ 8h (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)
镜湖区	监测站	9	38	143	1.2	49	35
弋江区	四水厂	10	36	134	1.1	49	34
经开区	科创中心	8	36	147	1.1	52	37
鸠江区	济民医院	8	34	148	1.2	49	36
三山区	扬子学院	8	27	150	1.2	61	35
无为市	无为县环保局	5	28	150	1.1	73	35
湾沚区	芜湖县城南站	9	23	147	1.0	53	31
繁昌区	繁昌县老年大学	7	21	144	1.2	55	36
南陵县	南陵县交通局	7	25	152	1.2	58	28
标准值		60	40	160	4.0	70	35
达标情况		达标	达标	达标	达标	不达标	不达标

由上表监测数据判定，芜湖市区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准，芜湖市为环境空气为“不达标区”，超标因子为 PM₁₀ 和 PM_{2.5}。超标原因可能为：市区受区域扬尘、道路工程施工、工业污染源排放量偏高，以及外源污染传输叠加影响。

2020 年，全市坚持以改善空气质量为核心，通过多元化控煤、深度化控气、联防化控车、常态化控尘、网格化控烧的“五控”科学施策，“技防”和“人防”优势互补，污染源“靶向治理”更加精准。全年 PM_{2.5} 排放量同比下降 20.45%，较 2015 年下降 36.4%；可吸入颗粒物（PM₁₀）排放量同比下降 20.63%；二氧化氮（NO₂）同比下降 9.76%；二氧化硫（SO₂）排放量基本与 2019 年持平；臭氧（O₃）日

区域
环境
质量
现状

最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度为 140 毫克/立方米，同比下降 19.54%；一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度为 1.2 毫克/立方米，同比下降 7.69%。全市空气质量持续改善。

补充监测：

本项目引用《芜湖耐字汽车零部件有限公司年产 1.5 亿件橡胶密封制品项目环境影响报告书》中对区域大气环境中的非甲烷总烃进行的环境质量现状监测数据，引用监测点 G1 查家埭（距离本项目 1500m），监测点 G2 芜湖耐字汽车零部件有限公司厂区，监测点 G3 万春新苑小区（距离本项目 2300m）。监测时间为 2018 年 11 月 30 日至 12 月 6 日，监测期间至今，区域无重大污染源变化，引用监测数据三年内有效，故本次引用监测数据合理。区域非甲烷总烃大气环境质量现状监测结果见下表。

表 3-2 非甲烷总烃环境空气质量现状监测结果 单位：μg/m³

采样点	项目	浓度范围	标准值	达标情况
G1 查家埭	非甲烷总烃	321-673	200	达标
G2 芜湖耐字汽车零部件有限公司厂区	非甲烷总烃	341-745	2000	达标
G3 万春新苑小区	非甲烷总烃	311-665	2000	达标

各监测点非甲烷总烃的监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值（2.0mg/m³）的要求。

2、地表水环境质量现状

根据《2020 年芜湖市生态环境状况公报》，全市列入国家水质考核断面共有 6 个，长江东西梁山、漳河澧港桥、青山河查湾、青弋江宝塔根、裕溪河裕溪口、黄浒河荻港 6 个断面水质均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，其中青弋江宝塔根、裕溪河裕溪口、黄浒河荻港 3 个国控断面优于国家考核要求。市级集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例达到 100%；4 个县级集中式饮用水水源达到或优于 III 类比例达 100%。

项目废水接管芜湖市城东污水处理厂，纳污水体为青弋江，青弋江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类，标准值见下表。

表 3-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

标准值	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
III 类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤30	≤0.05

3、声环境质量现状

本项目引用原项目声环境监测数据，安徽祥和环境安全技术服务有限公司对项目所在地的声环境进行现场监测，监测日期为2020年7月23日~7月24日，监测结果见下表。

表 3-4 项目所在地声环境现状监测结果 单位：dB(A)

测点编号	测点位置	监测结果				标准值	
		2020.07.23		2020.07.2		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	东厂界外 1m	55.4	46.4	59.0	47.0	65	55
N2	南厂界外 1m	57.2	47.5	48.0	49.4		
N3	西厂界外 1m	57.3	48.0	57.6	47.6		
N4	北厂界外 1m	58.8	49.4	56.8	47.4		

由上表可见，本项目区域声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准，区域声环境质量较好。

本项目建设地点位于芜湖经济技术经济技术开发区东区，根据对建设项目所在厂址周边环境现状的踏勘，本项目周边500m范围内无大气环境敏感保护目标；项目厂界外50米范围内无声环境保护目标；项目所在区域内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；项目附近无文物保护、风景名胜、饮用水源地等敏感环境保护目标。

表 3-5 主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	坐标		相对厂址方位	相对本项目距离 m	规模	保护级别
		X	Y				
大气环境	/	/	/	/	/	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区
水环境	长江	/	/	W	12700	大型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	青弋江	/	/	S	3200	中型	
声环境	建设项目厂界外 1m	/	/	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区

污染物排放控制标准

1、大气污染物

本项目颗粒物、非甲烷总烃、碱雾排放执行上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中限值要求；厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别排放限值。具体标准见下表。

表 3-5 大气污染物排放标准

污染物项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	厂界大气污染物监控点浓度限制 mg/m ³	标准来源
颗粒物	30	1.5	0.5	上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
非甲烷总烃	70	3.0	4.0	
碱雾*	10	/	/	
污染物项目	特别排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC（非甲烷总烃）	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	20	监控点处任意一次浓度值		

注：*待国家污染物监测方法标准发布后实施

2、水污染物

项目废水接管芜湖市城东污水处理厂，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，其中氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准，芜湖市城东污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类排放标准后排入青弋江，具体标准值见下表。

表 3-6 污水综合排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	标准限值	执行标准
pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准
COD	≤500	
BOD ₅	≤300	
SS	≤400	
总锌	≤5	
石油类	≤20	
LAS	≤20	
氨氮	≤45	《污水排入城镇下水道水质标准》

总氮	≤70	(GB/T31962-2015) 中 B 级标准
总磷	≤8	

表 3-7 城镇污水处理厂污染物排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

污染物	一级 A 类	标准来源
pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 类标准
COD	50	
BOD ₅	10	
SS	10	
氨氮	5 (8)	
总氮	15	
总磷	0.5	
总锌	1	
石油类	1	
LAS	0.5	

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

3、噪声

本项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 标准值见下表。

表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	≤65	≤55

4、固体废物控制标准

项目生产过程中一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关要求; 危险固废的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订) 中有关要求。

结合国家及安徽省对污染物控制提出的新要求, 结合周围区域环境质量现状和本项目污染物排放特征, 确定以下污染物为本项目总量控制因子:

- (1) 废气污染物总量控制因子: 颗粒物、VOCs。
- (2) 废水污染物总量控制因子: COD、NH₃-N。
- (3) 固体废物总量控制因子: 无。

表 3-9 重新报批项目总量控制指标 单位: t/a

项目	总量控制因子	总量控制
废气	VOCs	0.342
	颗粒物	0.058
废水	废水量	18432.1

	接管量	COD	2.765
		氨氮	0.084
	外排量	COD	0.922
		氨氮	0.017

本项目重新报批后全厂废气总量控制指标：VOCs0.342t/a、颗粒物 0.058t/a。

本项目重新报批后全厂废水排放量 18432.1m³/a，废水接管芜湖市城东污水处理厂，废水接管考核量：COD2.765t/a、氨氮 0.084t/a；废水经污水处理厂处理后最终排放量：COD 0.922t/a、氨氮 0.017t/a。

项目新增总量需向芜湖市生态环境局申请，经批准后实施，在芜湖市内平衡。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目厂房已建成，正在进行公辅工程及装饰装修工作。因此，施工期环境保护措施不做详细说明。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>一、废气</p> <p>1、废气源强</p> <p>本项目生产过程中产生的废气主要为磨削机加工工序产生的磨削液水雾废气 G1（以非甲烷总烃计）；超精工序产生的超精油油雾废气 G2（以非甲烷总烃计）、；退磁清洗过程中产生的煤油油雾废气 G3（以非甲烷总烃计）；脱脂工序产生的碱雾 G4；喷砂工序产生的颗粒物 G5；热喷涂工序产生的颗粒物 G6；防锈过程中产生的防锈油废气 G7（以非甲烷总烃计）。</p> <p>（1）磨削液水雾</p> <p>本项目产生的磨削液水雾废气主要为磨削机加工工序。水溶性切削液使用量为 6t/a，本项目采取 5%的磨削液水溶液进行冷却机加工，在使用过程中约有 10%磨削液挥发至空气中，约有 10%附着在工件上，磨削液有机废气产生量约为 0.6t/a，工件附着 0.6t/a，4.8t 经磨削液过滤循环系统循环使用。磨削液挥发产生的有机废气量约为 0.6t/a，以非甲烷总烃计，本项目对每台磨床设备等出气口设置收集装置，经管道汇总后进入油雾收集净化系统进行净化处理，处理后的废气经过 15m 高 DA001 排气筒排放，废气收集效率约为 90%，则磨削液有组织有机废气产生量为 0.54t/a，产生速率为 0.112kg/h，油雾收集净化系统净化效率约为 90%，则有组织废气排放量为 0.054t/a，排放速率为 0.011kg/h，未收集的无组织有机废气排放量为 0.06t/a。</p> <p>（2）超精油油雾</p> <p>本项目产生超精油油雾废气的工序主要为超精工序，超精油使用量为 4t/a，在使用过程中约有 10%超精油挥发至空气中，约有 10%附着在工件上，超精油有机废气产</p>

生量约为 0.4t/a，工件上附着 0.4t/a，3.2t 经超精油过滤循环系统循环使用。超精油挥发产生的有机废气量约为 0.4t/a，以非甲烷总烃计，本项目对每台超精设备等出气口设置收集装置，经管道汇总后进入油雾收集净化系统进行净化处理，处理后的废气经过 15m 高 DA002 排气筒排放，废气收集效率约为 90%，则超精油有组织有机废气产生量为 0.36t/a，产生速率为 0.075kg/h，油雾收集净化系统净化效率约为 90%，有组织废气排放量为 0.036t/a，排放速率为 0.008kg/h，未收集的无组织有机废气排放量为 0.04t/a。

（3）煤油油雾

本项目产生煤油油雾废气的工序主要为两道清洗工序，煤油使用量为 5t/a，在使用过程中约有 10%煤油挥发至空气中，约有 10%附着在工件上，煤油有机废气产生量约为 0.5t/a，工件上附着 0.5t/a，4t 经煤油过滤循环系统循环使用。煤油挥发产生的有机废气量约为 0.5t/a，以非甲烷总烃计，本项目对每台清洗设备等出气口设置收集装置，经管道汇总后进入油雾收集净化系统进行净化处理，处理后的废气与超精油雾废气统一经过 15m 高 DA002 排气筒排放，废气收集效率约为 90%，则煤油有组织有机废气产生量为 0.45t/a，产生速率为 0.094kg/h，油雾收集净化系统净化效率约为 90%，则有组织废气排放量为 0.045t/a，排放速率为 0.009kg/h，未收集的无组织有机废气排放量为 0.05t/a。

（4）防锈油雾

本项目产生防锈油雾废气的工序主要为组装防锈处理工序，防锈油使用量为 3t/a，在使用过程中约有 10%防锈油挥发至空气中，防锈油有机废气产生量约为 0.3t/a，以非甲烷总烃计，本项目对每台防锈设备等出气口设置收集装置，经管道汇总后进入油雾收集净化系统进行净化处理，处理后的废气与超精油雾废气、煤油油雾废气统一经过 15m 高 DA002 排气筒排放，废气收集效率约为 90%，则防锈油有组织有机废气产生量为 0.27t/a，产生速率为 0.056kg/h，油雾收集净化系统净化效率约为 90%，则有组织废气排放量为 0.027t/a，排放速率为 0.006kg/h，未收集的无组织有机废气排放量为 0.03t/a。

综上，本项目超精、煤油清洗、防锈产生的油雾首先通过集气管道后统一进入一

套油雾净化器处理，有组织废气收集量为 1.08t/a，经处理后有组织废气排放量为 0.108t/a，废气经 15m 高 DA002 排气筒排放。

(5) 脱脂碱雾

项目磷化线、发黑线使用氢氧化钠进行脱脂，脱脂槽加热至 $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，在脱脂过程会产生一定量的碱雾。根据《机械工业采暖通风与空调设计手册》（许名鹄主编，同济大学出版社，2007,3）P107：在碱溶液中，阳极去油、脱脂、镀锡、表面氧化铜、退铬等，碱雾散发率取 $11\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ 。本项目设置年工作时间为 4800h，各脱脂槽碱雾产生情况见下表：

表 4-1 本项目碱雾产生情况一览表

工序	槽体面积 (m^2)	槽体数量	污染物	散发率 $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
磷化线脱脂槽	1.96	1	碱雾	11	0.078	0.373
发黑线超声波脱脂槽	1.575	1	碱雾	11	0.062	0.299
发黑线脱脂槽	1.275	2	碱雾	11	0.101	0.485
合计					0.241	1.157

经计算，本项目脱脂工序碱雾产生量为 1.157t/a，脱脂槽体上方及侧方设置集气装置，废气收集后经二级水喷淋塔吸收后通过 15m 高 DA003 排气筒排放，废气收集效率为 90%，则碱雾有组织产生量为 1.041t/a，产生速率为 0.217kg/h，二级水喷淋塔吸收效率约为 95%，则有组织废气排放量为 0.052t/a，排放速率为 0.011kg/h，未收集的无组织有机废气排放量为 0.116t/a。

(6) 喷砂废气

本项目牵引电机轴承外圈在热喷涂前需进行表面喷砂，喷砂使用密闭的喷砂机。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-机械行业系数手册》，喷砂过程颗粒物产污系数为 $2.19\text{kg}/\text{t}$ -原料。本项目牵引电机轴承外圈喷砂量为 20.16 万件/a，每件重量为 2kg，合计 403.2t/a，则喷砂颗粒物产生量为 0.883t/a，废气收集效率约为 99%，则颗粒物有组织产生量为 0.874t/a，无组织排放量 0.009t/a。喷砂废气经滤芯除尘器处理后，经 15m 高 DA004 排气筒排放，滤芯除尘器除尘效率约为 99%，处理后有组织颗粒物排放量为 0.009t/a。

(7) 热喷涂废气

热喷涂操作在密闭微负压状态的喷涂房进行，热喷涂工序产生的颗粒物， Al_2O_3 粉末使用量为 20t/a，沉积率以 90%，则有在 10%颗粒物产生在密闭空间内，颗粒物的产生量为 2t/a，经过滤芯除尘器处理后通过 15m 高 DA004 排气筒排放，废气收集效率约为 99%，则颗粒物有组织产生量为 1.98t/a，经处理后，有组织颗粒物排放量 0.02t/a。未收集的无组织有机废气排放量为 0.02t/a。

综上所述，喷砂、热喷涂产生有组织颗粒物为 2.883t/a，产生速率为 0.6kg/h，滤芯除尘器除尘效率约为 99%，则有组织废气排放量为 0.029t/a，排放速率为 0.006kg/h，本项目有组织废气产生及排放情况见表 4-2。无组织废气排放情况见表 4-3。

表 4-2 本项目有组织排放大气污染物源强及排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生情况			处理措施	去除效率 %	排放情况			排气筒情况				工作时间 h	排放方式	
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}C$			排气量 m^3/h
磨削加工	非甲烷总烃	11.2	0.112	0.54	集气+油雾净化	90	1.1	0.011	0.054	DA001	15	0.5	25	10000	4800	连续排放
超精、没有清洗、防锈	非甲烷总烃	15	0.225	1.08	集气+油雾净化	90	1.5	0.023	0.108	DA002	15	0.6	25	15000		
脱脂	碱雾	21.7	0.217	1.041	二级水喷淋塔	95	1.1	0.011	0.052	DA003	15	0.5	25	10000		
喷砂、热喷涂	颗粒物	30	0.6	2.883	滤芯除尘器	99	0.3	0.006	0.029	DA004	15	0.6	25	20000		

表 4-3 本项目无组织废气排放情况一览表

污染面源	污染工序	污染物名称	排放速率 kg/h	排放量 t/a	车间高度 m	车间面积 m^2
生产车间 (含磷化车间、喷涂车间)	磨削、超精、煤油清洗、防锈	非甲烷总烃	0.038	0.18	10	28817
	喷砂、热喷涂	颗粒物	0.006	0.029		
磷化发黑车间	脱脂	碱雾	0.024	0.116	10	600

表 4-4 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m^3)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	1.1	0.011	0.054
2	DA002	非甲烷总烃	1.5	0.023	0.108
3	DA003	碱雾	1.1	0.011	0.052
4	DA004	颗粒物	0.3	0.006	0.029
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.162
		碱雾			0.052

	颗粒物	0.029
有组织排放		
有组织排放总计	非甲烷总烃	0.162
	碱雾	0.052
	颗粒物	0.029

注：根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目排口均为一般排放口。

表 4-5 项目大气污染物无组织排放核算表

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		年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	磨削、超精、煤油清洗、防锈	非甲烷总烃	油雾净化设施	上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	4.0	0.18
3	喷砂、热喷涂	颗粒物	滤芯除尘器		0.5	0.029
4	脱脂	碱雾	二级水喷淋塔		/	0.007
无组织排放						
无组织排放总计			非甲烷总烃		0.18	
			颗粒物		0.029	
			碱雾		0.116	

表 4-6 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃	0.342
2	颗粒物	0.058
3	碱雾	0.168

2、废气污染防治措施可行性分析

（1）油雾净化器

本项目产生的磨削油雾、超精油雾、煤油清洗油雾、防锈油雾均采用油雾净化器处理。油雾通过管道进入油雾净化器，从净化器底部侧面的进口吸入，经过一级滤芯过滤（吸收大颗粒油雾），再经过二级滤芯（吸收小颗粒油雾），经过前两层滤芯后油雾会吸附在滤芯中，在滤芯中的油雾颗粒会因重力而自然沉降，落到底部油槽中，最终收集到油壶中再返回利用。废气经过一、二级滤芯后，实现油气分离，废气再经过第三级 HEPA 滤芯过滤后，最后通过 15m 高排气筒高空排放，油雾净化效率不低于 90%。经处理后，非甲烷总烃排放可满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中排放标准。

（2）滤筒除尘器

本项目喷砂、热喷涂产生的颗粒物采用滤芯除尘器处理，参照《排污许可申请与合法技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造》（HJ1124-2020）附表 A.4，喷砂、粉末喷涂过程污染物为颗粒物，废气可经“除尘设施”处理，本项目采用滤芯除尘器处理颗粒物，除尘效率可达 99%，污染防治技术可行。颗粒物排放满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中相关限值要求。

（3）二级水喷淋塔

本项目脱脂产生碱雾，参照《排污许可申请与合法技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造》（HJ1124-2020）附表 A.4，化学处理产生的废气可采用喷淋塔进行处理。本项目设置二级酸液水喷淋塔处理碱雾，污染防治技术可行。碱雾排放满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中相关限值要求。

3、大气环境影响分析

根据《2020 年芜湖市生态环境状况公报》，芜湖市为环境空气“不达标区”，超标因子为 PM₁₀ 和 PM_{2.5}。根据环境空气质量现状监测，特征因子非甲烷总烃的监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值（2.0mg/m³）的要求；本项目位于工业园区内，项目用地周边 500m 范围内无环境保护目标；本项目产生的非甲烷总烃、颗粒物、碱雾等废气采取有效的废气收集、治理措施处理后，非甲烷总烃、颗粒物、碱雾排放可满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）要求，有组织废气通过 15m 高排气筒排放。

综上所述，经采取可行的废气治理措施后，本项目废气可达标排放，对区域大气环境的影响较小。

4、环境防护距离设置

（1）计算公式

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推到技术导则》（GB/T39499-2020），规定，大气有害物质无组织排放的建设项目的卫生防护距离初值计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{c_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m³）

Q_c——大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h

r——大气有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）

L——大气有害物质卫生防护距离初值（m）

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。

b、参数选取

芜湖市的平均风速为 2.83m/s，A、B、C、D 值的选取见表 4-7。

表 4-7 卫生防护距离初值计算系数表

计算系数	5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

c、卫生防护距离计算

卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m；大于或等于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m；大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m；大于或等于 1000m 时，级差为 200m。当企业某生产的单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

本项目卫生防护距离计算结果见表 4-8。

表 4-8 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	无组织废气 排放速率 (kg/h)	环境空气质 量标准限值 (mg/m ³)	卫生防护距 离 (m)	提级后距离 (m)
生产厂房	非甲烷总烃	0.038	2.0	0.095	100
	颗粒物	0.006	0.45	0.063	
磷化发黑车间	碱雾*	0.024	/	/	/

注：碱雾目前无环境空气质量标准，待国家发布后实施。

根据卫生防护距离技术要求，确定项目生产厂房需设置 100m 的卫生防护距离。

结合厂区平面布置及项目周边环境概况，综合考虑本项目废气污染物排放情况及其环境影响，建议本项目以厂界为起点设置 100m 的环境防护距离。根据项目厂区平面布置及周边环境状况，厂区卫生防护距离范围内主要为项目厂区和园区规划工业用地，卫生防护距离范围内无居民点等敏感目标，本项目设置的卫生防护距离可满足环保要求。环境防护距离包络线见附图 3。

二、废水

1、废水源强

本项目用水环节主要为调配磨削液用水（项目磨削液经过滤系统循环使用，每 3 年更换一次）、磨削加工设备间接循环冷却补充水、清洁用水、磷化及发黑线用水、水喷淋塔补充用水、生活用水及绿化用水。

（1）调配磨削液用水

本项目磨削加工过程采取 5% 的磨削液，年补充新磨削液 6t/a，调配磨削液用水约 120m³/a（0.4m³/d），磨削液经过滤循环系统循环使用，每三年更换一次，废磨削液作为危废处置。

（2）磨削加工设备循环冷却补充用水

本项目各类磨削设备设间接循环冷却水对设备进行冷却，间接冷却水补充水量为 600m³/a（2m³/d），项目设置独立的间接冷却水循环系统，防止车间油污等进入循环系统，循环冷却水定期外排，外排量约 60m³/a（0.2m³/d），此部分水为清净下水，直接排入污水管网，不核算污染物排放量，清净下水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准。

(3) 车间清洁用水

生产车间地面需要定期进行清洁,采用拖地形式进行清洁,清洁频次为每周一次,每次清洗用水量按照 2m³/次计,则清洗用水量约为 85.7m³/a (0.29t/d),污水产生系数为 0.9,故地面清洁废水量为 77.1m³/a (0.26t/d),项目车间清洁废水主要污染物为 COD、石油类、SS。

(4) 磷化及发黑线用水

磷化、发黑生产线用水情况见表 4-9 及表 4-10。

表 4-9 磷化线用水情况一览表

池体名称	尺寸参数 (m)	药剂配比	进水量 (t)	排水周期
超声波清洗 1	1.5×1.4×1.5	3-5%	3.15	1 个月
超声波清洗 2	1.5×1.4×1.5	3-5%	3.15	1 个月
脱脂	1.5×1.2×1.5	3-5%	2.7	1 个月
水洗 1	1.5×1.0×1.5	水	0.9	每小时
水洗 2	1.5×1.0×1.5	水	2.25	溢流去水洗 1
锌系表调	1.5×1.2×1.5	0.2%	2.7	不排放
锰系表调	1.5×1.2×1.5	0.2%	2.7	不排放
锌系磷化	1.5×1.2×1.5	4-5%	2.7	不排放
锰系磷化 1	1.5×1.2×1.5	4-5%	2.7	不排放
锰系磷化 2	1.5×1.2×1.5	4-5%	2.7	不排放
水洗 3	1.5×1.0×1.5	水	0.9	每小时
水洗 4	1.5×1.0×1.5	水	2.25	溢流去水洗 3
热水洗	1.5×1.2×1.5	水	2	每天

表 4-10 发黑线用水情况一览表

池体名称	尺寸参数 (m)	药剂配比	进水量 (t)	排水周期
超声波脱脂	1.5×1.05×1.9	3-5%	2.99	1 个月
脱脂 1	1.5×0.85×1.9	3-5%	2.42	1 个月
脱脂 2	1.5×0.85×1.9	3-5%	2.42	1 个月
水洗 1	1.5×0.65×1.9	水	0.75	每小时
水洗 2	1.5×0.65×1.9	水	1.85	溢流去水洗 1
热水洗	1.5×0.85×1.9	水	1.85	每周
水洗 3	1.5×0.65×1.9	水	0.75	每小时
水洗 4	1.5×0.65×1.9	水	1.85	溢流去水洗 3
水洗 5	1.5×0.65×1.9	水	1.85	溢流去水洗 4
发黑 1	1.5×0.85×1.9	50%	1.21	不排放
中间水洗 1	1.5×0.85×1.9	水	2.42	溢流去发黑 1 和发黑 2
发黑 2	1.5×0.85×1.9	50%	1.21	不排放
发黑 3	1.5×0.85×1.9	50%	1.21	不排放
中间水洗 2	1.5×0.85×1.9	水	2.42	溢流去发黑 3 和发黑 4
发黑 4	1.5×0.85×1.9	50%	1.21	不排放

根据表 4-9 及表 4-10 计算可得磷化及发黑生产线用水量为 16750t/a，排污系数以 90%计，则磷化及发黑生产线生产废水产生量为 15075 t/a。

(6) 水喷淋塔补充用水

水喷淋塔循环量为 10000m³/a，补充用水 500m³/a，排污系数以 80%计，则水喷淋塔废水产生量约为 400 t/a。

(7) 生活用水

项目投产后，计划职工 300 人，年工作 300 天，厂区内不设食堂和宿舍。员工生活用水按 40L/人·天计，则员工生活用水量为 3600t/a。排污系数以 80%计，则生活污水排放量为 2880t/a。

(8) 绿化用水

本项目绿化用水平均以 1m³/d 计，绿化用水 300 m³/a。

本项目水平衡见图 4-1。项目废水源强详见表 4-11。

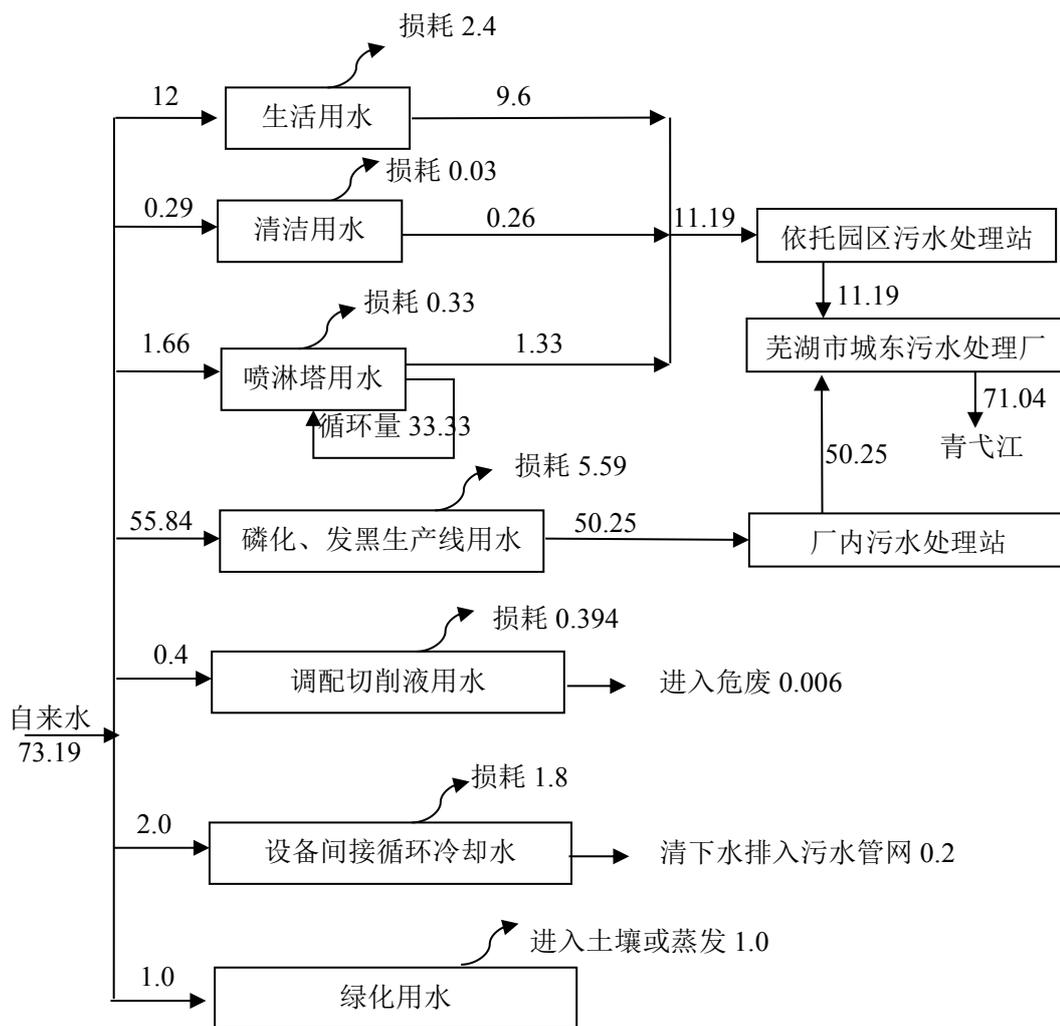


图 4-1 本项目水平衡图 (t/d)

综上所述,本项目年用水量 21956t/a(73.19t/d), 废水排放量 18432.1t/a(61.44t/d)。项目产生的生活污水、清洁废水、喷淋塔废水依托园区污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂; 磷化、发黑线废水经厂区污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂。

表 4-11 项目废水源强一览表

污染源	废水量 m ³ /a	污染物	产生情况		处理措施	污染物	接管情况		接管标准 mg/L	最终排放情况		排放标准 mg/L
			浓度 mg/L	产生量 t/a			浓度 mg/L	排放量 t/a		浓度 mg/L	排放量 t/a	
生活污水	2880	COD	350	1.008	依托园区污水处理站	废水量	/	3357.1	/	/	3357.1	/
		BOD ₅	200	0.576		COD	150	0.504	500	50	0.168	50
		氨氮	30	0.0864		BOD ₅	30	0.101	300	10	0.034	10
		SS	250	0.72		氨氮	25	0.084	45	5	0.017	5
车间清洁	77.1	COD	350	0.027		SS	150	0.504	400	10	0.034	10
		石油类	35	0.0027		石油类	10	0.034	20	1	0.003	1

废水		SS	450	0.0347								
喷淋塔废水	400	COD	600	0.24								
		氨氮	20	0.0008								
磷化、发黑废水	15075	PH	2~5	/	厂内 污水 处理 站	PH	6~9	/	6~9	6~9	/	6~9
		COD	200	3.015		COD	150	2.261	500	50	0.754	50
		BOD ₅	160	2.412		BOD ₅	120	1.809	300	10	0.151	10
		石油类	20	0.302		石油类	10	0.151	20	1	0.015	1
		SS	400	6.03		SS	150	2.261	400	10	0.151	10
		总磷	10	0.151		总磷	2	0.03	8	0.5	0.008	0.5
		总锌	8	0.121		总锌	1.6	0.024	5	1	0.015	1
		总氮	40	0.603		总氮	35	0.528	70	15	0.226	15
		LAS	8	0.121		LAS	5	0.075	20	0.5	0.008	0.5

经处理后，本项目产生的废水排放可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准要求，满足芜湖市城东污水处理厂接管要求。

2、废水处理设施可行性及接管可行性

(1) 生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理可行性分析

园区污水处理站位于项目所在的人本工业园内，建设地点为芜湖市经开区欧阳湖路 51 号，设计处理能力为工业废水+生活污水 224m³/d，园区污水处理站主要承接人本工业园内企业的生活污水、含油工业废水的处理，除去园区内其他企业排入的废水，剩余处理能力约 120m³/d。本项目生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水产生量为 11.19m³/d，园区污水处理站有足够的余量可接纳本项目的生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水。

园区污水处理站工艺流程见图 4-2。

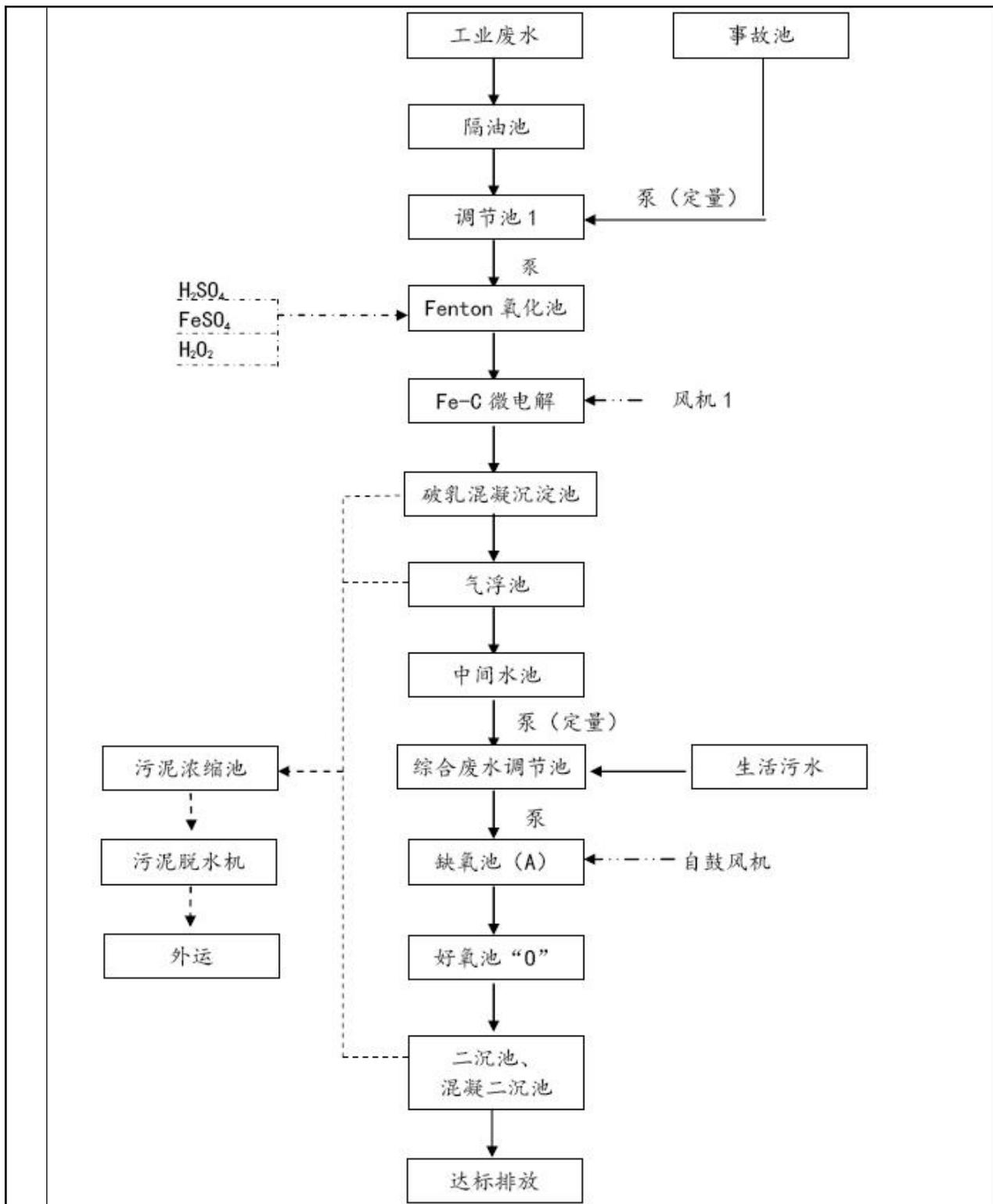


图 4-2 园区污水处理站生产工艺流程图

根据园区污水处理站的废水处理设计方案，园区污水处理站主要污染物去除率情

况见表 4-12。

表 4-12 园区污水处理站主要污染物去除率情况一览表

序号	工艺单元	项目	进水水质	出水水质	去除率
1	工业废水调节池	COD _{cr} (mg/L)	12000	11400	5%
		BOD ₅ (mg/L)	3000	2850	5%
		SS (mg/L)	2800	2800	—
		石油类 (mg/L)	600	600	—
		pH (无量纲)	6~9	6~9	—
2	Fenton 氧化池、 Fe-C 微电解池、混 凝沉淀池、气浮池	COD _{cr} (mg/L)	11400	4560	60%
		BOD ₅ (mg/L)	2850	1425	50%
		SS (mg/L)	2800	840	70%
		石油类 (mg/L)	600	30	95%
		pH (无量纲)	6~9	7.5	—
3	生活污水指标	COD _{cr} (mg/L)	600	600	—
		BOD ₅ (mg/L)	200	200	—
		SS (mg/L)	350	350	—
		NH ₃ -N (mg/L)	60	60	—
		TP (mg/L)	30	30	—
		pH (无量纲)	6~9	6~9	—
4	综合调节池	COD _{cr} (mg/L)	1040	1040	—
		BOD ₅ (mg/L)	336	336	—
		SS (mg/L)	400	400	—
		NH ₃ -N (mg/L)	54	54	—
		TP (mg/L)	27	27	—
		石油类 (mg/L)	3	3	—
		pH (无量纲)	6~9	6~9	—
5	A/O 池、二沉池、 高效混凝沉淀池	COD _{cr} (mg/L)	1040	104	90%
		BOD ₅ (mg/L)	336	16.8	95%
		SS (mg/L)	400	120	70%
		NH ₃ -N (mg/L)	54	11	80%
		TP (mg/L)	27	0.54	98%
		石油类 (mg/L)	3	—	—
		pH (无量纲)	6~9	6~9	—
6	排放标准	COD _{cr} (mg/L)	150		
		BOD ₅ (mg/L)	30		
		SS (mg/L)	150		
		NH ₃ -N (mg/L)	25		
		TP (mg/L)	1		
		石油类 (mg/L)	10		
		pH (无量纲)	6~9		

由此可见，经上述工艺处理后的出水水质能确保达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准，因此，本项目生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水依托园区污水处理站处理可行。

(2) 磷化、发黑废水经过厂内污水处理站处理可行性分析

本项目磷化线、发黑线产生的废水经厂区内污水处理站处理后接管，厂区污水处理站设计处理能力为 5m³/h (80m³/d)，厂内污水处理工艺流程图见图 4-3。

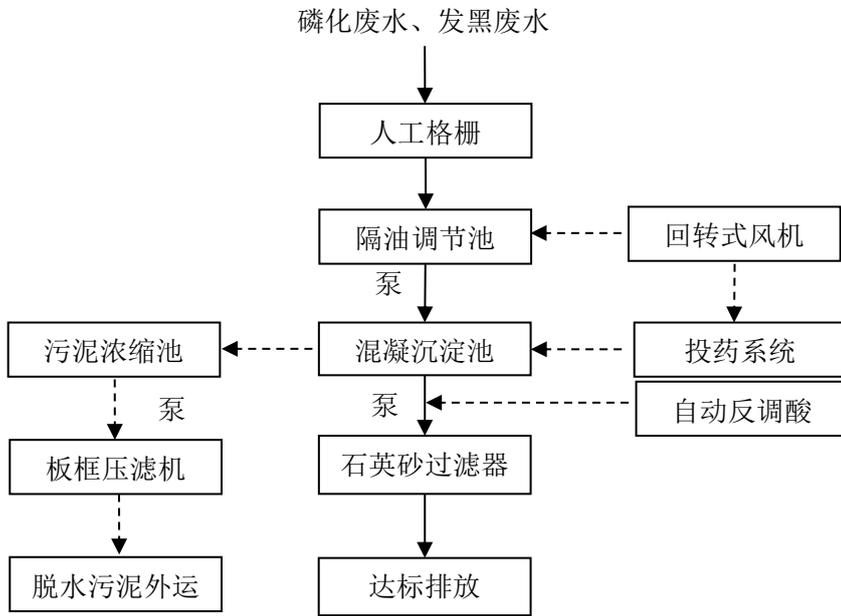


图 4-3 厂内污水处理站生产工艺流程图

根据建设单位提供的废水处理设计方案，磷化、发黑废水进出水水质见表 4-13。

表 4-13 厂区污水处理站主要污染物去除率情况一览表

序号	工艺单元	项目	进水水质	出水水质	去除率
1	隔油调节池	pH (无量纲)	2~5	6~9	—
		COD (mg/L)	200	200	—
		BOD ₅ (mg/L)	160	160	—
		SS (mg/L)	400	400	—
		石油类 (mg/L)	20	12	40%
		总磷 (mg/L)	10	10	—
		总锌 (mg/L)	8	8	—
		总氮 (mg/L)	40	40	—
		LAS (mg/L)	8	8	—
2	混凝沉淀池	pH (无量纲)	6~9	6~9	—
		COD (mg/L)	200	150	25%
		BOD ₅ (mg/L)	160	120	25%
		SS (mg/L)	400	200	50%
		石油类 (mg/L)	12	11	10%
		总磷 (mg/L)	10	2	80%
		总锌 (mg/L)	8	1.6	80%
		总氮 (mg/L)	40	35	12.5%

		LAS (mg/L)	8	5	37.5%
3	石英砂过滤器	pH (无量纲)	6~9	6~9	—
		COD (mg/L)	150	150	—
		BOD ₅ (mg/L)	120	120	—
		SS (mg/L)	200	150	25%
		石油类 (mg/L)	11	10	10%
		总磷 (mg/L)	2	2	—
		总锌 (mg/L)	1.6	1.6	—
		总氮 (mg/L)	35	35	—
		LAS (mg/L)	5	5	—

本项目生产废水中主要含总磷、总锌、石油类等特征污染物，故工艺采用隔油+二级物化处理方法。车间废水自流至曝气调节池，用防腐水泵抽至混凝沉淀池，pH 调制 8.5，投加碱性药剂、PAM、CaCl₂ 去除 SS、锌、部分磷酸盐后自压排出，出水自动加酸回调 PH 值到 6~9，后经石英砂过滤器过滤后，使污水稳定达标排放。

(3) 污水处理厂接管可行性

芜湖市城东污水处理厂服务范围为扁担河以东、芜中运河以北的城市规划用地，面积约 90km²。本项目位于芜湖经济技术开发区东区，位于污水处理厂服务范围内，目前污水处理厂已经运行，且项目所在地污水管网已建成。芜湖市城东污水处理厂采用多模式 A/A/O 处理工艺，多模式 A/A/O 处理工艺技术先进且成熟可靠，运行方式灵活多变，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排入青闸沟后汇入青弋江，芜湖城东污水处理厂接纳本项目污水是可行的。

本项目建成后产生的污水能确保进入污水处理厂集中处理，项目废水可达标排放，对区域水环境影响较小。

三、噪声

1、噪声源强

本项目噪声源主要为各类生产设备，噪声值在 75dB (A) ~90dB (A) 之间，项目噪声源强详见表 4-14。

表 4-14 项目噪声源强一览表 单位：dB (A)

序号	噪声源	数量(台)	噪声值	治理措施	降噪效果
1	双端面磨	8	80	减振、隔声、墙体隔声	20~25
2	无心磨	16	75		15~25
3	全自动外沟磨床	48	80		15~25
4	全自动内沟磨床	32	80		15~25
5	全自动内径磨床	32	80		15~25

6	全自动内沟超精机	16	75	15~25
7	全自动外沟超精机	16	80	15~25
8	全自动影像注脂压盖机	16	75	15~25
9	中型成品球轴承智能包装机	16	75	15~25
10	绝缘端面自动端面磨	2	80	15~25
11	绝缘外圆精密磨床	4	80	15~25
12	轴承外圈挡边粗磨床	2	80	15~25
13	数控精密圆柱轴承外沟磨床	2	80	15~25
14	自动圆柱轴承外滚道超精机	2	75	15~25
15	数控精密圆柱轴承内沟磨床	2	80	15~25
16	数控精密内径磨床	2	80	15~25
17	精密数控轴承内圈挡边磨床	2	80	15~25
18	自动圆柱轴承内滚道超精机	2	75	15~25
19	数控精密外圆磨床	1	80	15~25
20	精密数控轴承外圈挡边磨床	1	80	15~25
21	数控精密圆柱轴承外沟磨床	1	80	15~25
22	自动圆柱轴承外滚道超精机	1	75	15~25
23	数控精密圆柱轴承内沟磨床	1	80	15~25
24	数控精密内径磨床	1	80	15~25
25	精密数控轴承内圈挡边磨床	1	80	15~25
26	自动圆柱轴承内滚道超精机	1	75	15~25
27	空压机	3	90	15~25
28	闭式冷却塔	3	90	15~25
29	喷砂机	1	80	15~25
30	METCO 喷涂系统	1	80	15~25
31	烘箱	4	75	15~25
32	超声波清洗机	1	75	15~25
33	真空封孔设备	1	75	15~25

本项目对高噪声源采取治理措施，生产设备均布置在厂房内，采取基础固定、厂房隔声等措施，经采取措施后，各噪声源噪声值可降低 15~25dB（A）。

2、声环境影响分析

(1) 声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(2) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)

(3) 户外声传播衰减计算

a. 户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带 (用 63Hz 到 8KHz 的 8 个标称倍频带中心频率) 声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点(r_0)和预测点(r)之间的户外声传播衰减后, 预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

b. 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

(2) 预测结果

本项目噪声预测结果详见表 4-15。

表 4-15 距离衰减对各预测点的影响值表 单位: dB(A)

噪声源名称	降噪后源强	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
双端面磨	55	31.7	33.2	24.6	33.2
无心磨	50	25.9	27.4	18.8	27.4
全自动外沟磨床	55	31.7	33.2	24.6	33.2
全自动内沟磨床	55	31.7	33.2	24.6	33.2
全自动内径磨床	55	31.7	33.2	24.6	33.2
全自动内沟超精机	50	26.7	28.2	19.6	28.2
全自动外沟超精机	55	41.7	43.2	34.6	43.2
全自动影像注脂压盖机	50	41.7	43.2	34.6	43.2
中型成品球轴承智能包装机	50	36.7	38.2	29.6	38.2
绝缘端面自动端面磨	55	41.7	43.2	34.6	43.2

绝缘外圆精密磨床	55	41.7	43.2	34.6	43.2
轴承外圈挡边粗磨床	55	41.7	43.2	34.6	43.2
数控精密圆柱轴承外沟磨床	55	36.7	38.2	29.6	38.2
自动圆柱轴承外滚道超精机	50	38.7	40.2	31.6	40.2
数控精密圆柱轴承内沟磨床	55	38.7	40.2	31.6	40.2
数控精密内径磨床	55	31.7	33.2	24.6	33.2
精密数控轴承内圈挡边磨床	55	26.7	28.2	19.6	28.2
自动圆柱轴承内滚道超精机	50	26.7	28.2	19.6	28.2
数控精密外圆磨床	55	36.7	38.2	29.6	38.2
精密数控轴承外圈挡边磨床	55	38.7	40.2	31.6	40.2
数控精密圆柱轴承外沟磨床	55	38.7	40.2	31.6	40.2
自动圆柱轴承外滚道超精机	50	25.9	27.4	18.8	27.4
数控精密圆柱轴承内沟磨床	55	38.7	40.2	31.6	40.2
数控精密内径磨床	55	38.7	40.2	31.6	40.2
精密数控轴承内圈挡边磨床	55	41.7	43.2	34.6	43.2
自动圆柱轴承内滚道超精机	50	36.7	38.2	29.6	38.2
空压机	65	41.7	43.2	34.6	43.2
闭式冷却塔	65	40.9	42.4	33.8	42.4
喷砂机	55	34.2	35.5	27.1	35.5
METCO 喷涂系统	55	36.3	33.3	23.1	31
烘箱	50	30.7	32.2	23.6	32.2
超声波清洗机	50	30.7	32.2	23.6	32.2
真空封孔设备	50	29.7	31.2	22.6	31.2
贡献值	/	50.9	52.5	44.4	52.4

由上表，本项目噪声生产对厂界的最大噪声贡献值为南厂界 52.5dB（A）。因此，厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

因此，经厂房隔声、减振和距离衰减等降噪措施后，可保证厂界噪声达标排放，对周围声环境影响较小。

四、固废

1、固废产生源强

本项目产生的固废主要有废砂轮、废油石、磨削液循环系统滤渣、废磨削液、超精油循环系统滤渣、废超精油、煤油循环系统废滤芯、废煤油、不合格品、脱脂槽渣及槽液、表调槽渣、磷化槽渣、废发黑液、废液压油、废油桶、废化学品包装材料、废包装材料、油雾净化器废滤芯、滤芯除尘器废滤芯、滤芯除尘器集尘、油水分离油泥、污水处理站污泥及石英砂、生活垃圾。

(1) 废砂轮

本项目废砂轮年产生量约为 1.5t/a，废砂轮属于一般工业固废，经收集后出售给相关的回收企业再利用。

(2) 废油石

本项目废油石年产生量约为 0.1t/a，废油石属于一般工业固废，经收集后出售给相关的回收企业再利用。

(3) 磨削液循环系统滤渣

本项目磨削液循环系统滤渣年产生量约为 8t/a，主要成分为磨削产生的铁屑、砂轮渣，并含少量磨削液，类比集团公司同类企业杭州轴承集团有限公司、芜湖之优轴承有限公司的对磨削液循环系统滤渣的危险特性鉴定（鉴定报告见附件），其性质为一般固废。磨削液循环系统滤渣经压滤至静置无滴漏状态后外售金属冶炼厂。

(4) 超精油循环系统滤渣

本项目超精油循环系统滤渣年产生量约为 2t/a，主要成分为超精磨削产生的铁屑、砂轮渣，并含少量超精油，类比集团公司同类企业杭州轴承集团有限公司、芜湖之优轴承有限公司的对磨削液循环系统滤渣的危险特性鉴定（鉴定报告见附件），其性质为一般固废。超精油循环系统滤渣经压滤至静置无滴漏状态后外售金属冶炼厂。

(5) 煤油循环系统滤芯

本项目煤油循环系统定期更换滤芯，废滤芯年产生量约为 0.2t/a，煤油循环系统滤芯属于危险废物，废物类别 HW08（900-213-08），经收集后储存于危险废物储存桶内，暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

(6) 废磨削液

本项目磨削液经磨削液过滤循环系统循环使用，油雾净化设备产生的雾化液进入循环系统，磨削液每 3 年更换一次，废磨削液年产生量约为 5.232t/次，废磨削液属于危险废物，HW09（900-006-09）油/水、烃/水混合物或磨削液类，经收集后储存于危险废物储存桶内，暂存危废暂存间，委托有资质企业单位处置。

(7) 废超精油

本项目超精油循环使用，每 3 年更换一次，油雾净化系统的超精油进入循环系统，

项目废超精油年产生量约为 3.488t/次，废超精油属于危险废物，废物类别 HW08（900-209-08）废矿物油，经收集后储存于废超精油储存桶内，暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（8）废煤油

本项目煤油循环使用，每 3 年更换一次，油雾净化系统的煤油进入循环系统，项目废煤油年产生量约为 4.36t/次，废煤油属于危险废物，废物类别 HW08（900-201-08），经收集后储存于废煤油储存桶内，暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（9）不合格品

本项目不合格品年产生量约为 10t/a，属于一般工业固废，不合格品经收集后由收集后由供应商收回。

（10）脱脂槽渣、槽液

脱脂产生脱脂槽渣、槽液，产生量约为 15t/a，属于危险废物，废物类别 HW17（336-064-17），经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（11）表调槽渣

表调产生表调槽渣，产生量约为 0.5t/a，属于危险废物，废物类别 HW17（336-064-17），经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（12）磷化槽渣

磷化产生磷化槽渣，产生量约为 0.2t/a，属于危险废物，废物类别 HW17（336-064-17），经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（13）废发黑液

发黑产生废发黑液，产生量约为 1t/a，属于危险废物，废物类别 HW17（336-064-17），经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（14）废液压油

本项目液压设备产生更换的废液压约 0.2t/a，废液压属于危险废物，废物类别 HW08（900-218-08），经收集后储存于危险废物储存桶内，暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（15）废油桶

项目使用的油脂、超精油、煤油、防锈油、液压油等油类物质采用桶装，在使用过程产生废油桶约 2t/a，废油桶属于危险废物，废物类别 HW08（900-249-08），经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（16）废化学品包装材料

项目使用的脱脂剂、清洗剂、磷化剂、发黑剂等化学品材料采用袋装或桶装，在使用过程会产生废化学品包装材料约 0.5/a，废化学品包装材料属于危险废物，废物类别 HW49（900-041-49），经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（17）废包装材料

本项目废包装材料年产生量约为 0.25t/a，主要为纸箱，属于一般工业固废，经收集后出售给相关的回收公司再利用。

（18）油雾净化器废滤芯

本项目油雾净化设施内含有三级滤芯，滤芯每两年更换一次，每次更换量约 0.05t，废滤芯属于危险废物，废物类别 HW49（900-041-49），经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（19）滤芯除尘器废滤芯

本项目滤芯除尘器滤芯每两年更换一次，每次更换量约 0.05t，废滤芯属于危险废物，废物类别 HW49（900-041-49），经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（20）滤芯除尘器集尘

本项目滤芯除尘器收集的喷砂、热喷涂粉尘量约 2.854t/a，主要为氧化铝粉、钢砂、氧化皮等金属粉尘，属于一般固废，经收集后外售相关的回收公司再利用。

（21）油水分离油泥

本项目脱脂槽、清洗槽设置油水分离器、厂区污水处理站设置隔油池，油水分离过程产生少量废油泥，约 0.2t/a，属于危险废物，废物类别 HW08（900-210-08），经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

（22）污水处理站污泥及石英砂

本项目厂区污水处理站产生污泥、石英砂等年产生量约为 20t/a（压滤后含水率

80%)，污水处理站产生污泥及石英砂属于危险废物，废物类别 HW17 (336-064-17)，经收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。

(23) 生活垃圾

本职工共 300 人，按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，生活垃圾产生量约为 45t/a，经收集后由环卫部门定期清运。

本项目固废汇总见下表。

表 4-16 运营期项目固废产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废砂轮	磨削	固	砂轮	1.5	√		《固体废物鉴别导则(试行)》
2	废油石	超精	固	油石	0.1	√		
3	磨削液循环系统滤渣	磨削	半固	铁屑、砂轮渣及磨削液	8	√		
4	超精油循环系统滤渣	超精	半固	铁屑、油石渣及超精油	2	√		
5	煤油循环系统滤芯	退磁清洗	半固	滤芯、煤油	0.2	√		
6	废磨削液	磨削	液	磨削液	5.232 (3年一次)	√		
7	废超精油	超精	液	超精油	3.488 (3年一次)	√		
8	废煤油	退磁清洗	液	煤油	4.36 (3年一次)	√		
9	不合格品	毛坯检测	固	不合格品	10	√		
10	脱脂槽渣、槽液	脱脂	半固	脱脂剂、槽渣	15	√		
11	表调槽渣	表调	固	表调剂、槽渣	0.5	√		
12	磷化槽渣	磷化	固	磷化剂、槽渣	0.2	√		
13	废发黑液	发黑	液	发黑剂、槽渣	1	√		
14	废液压油	液压设备	液	液压油	0.2	√		
15	废油桶	油类包装	固	油桶	2	√		
16	废化学品包装材料	化学品包装	固	包装袋、桶	0.5	√		
17	废包装材料	包装	固	包装箱	0.25	√		
18	油雾净化器滤芯	油雾净化器	固	滤芯、油类	0.05 (2年一次)	√		
19	滤芯除尘器废滤芯	滤芯除尘器	固	滤芯、粉尘	0.05 (2年一次)	√		

20	滤芯除尘器集尘	除尘	固	氧化铝粉、钢砂、氧化皮	2.854	√		
21	油泥	油水分离	半固	油泥	0.2	√		
22	污水处理污泥及石英砂	污水处理站	半固	污泥、石英砂	20	√		
23	生活垃圾	办公生活	固	金属、塑料、纸屑	45	√		

表 4-17 运营期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 t/a
1	废砂轮	一般废物	磨削	固	砂轮	/	/	/	1.5
2	废油石	一般废物	超精	固	油石	/	/	/	0.1
3	磨削液循环系统滤渣	一般废物	磨削	半固	铁屑、砂轮渣及磨削液	/	/	/	8
4	超精油循环系统滤渣	一般废物	超精	半固	铁屑、油石渣及超精油	/	/	/	2
5	煤油循环系统滤芯	危险废物	退磁清洗	半固	滤芯、煤油	T, I	HW08	900-213-08	0.2
6	废磨削液	危险废物	磨削	液	磨削液	T, I	HW09	900-006-09	5.232 (3年一次)
7	废超精油	危险废物	超精	液	超精油	T, I	HW08	900-209-08	3.488 (3年一次)
8	废煤油	危险废物	退磁清洗	液	煤油	T, I	HW08	900-201-08	4.36 (3年一次)
9	不合格品	一般废物	毛坯检测	固	不合格品	/	/	/	10
10	脱脂槽渣、槽液	危险废物	脱脂	半固	脱脂剂、槽渣	T/C	HW17	336-064-17	15
11	表调槽渣	危险废物	表调	固	表调剂、槽渣	T/C	HW17	336-064-17	0.5
12	磷化槽渣	危险废物	磷化	固	磷化剂、槽渣	T/C	HW17	336-064-17	0.2
13	废发黑液	危险废物	发黑	液	发黑剂、槽渣	T/C	HW17	336-064-17	1
14	废液压油	危险废物	液压设备	液	液压油	T, I	HW08	900-218-08	0.2
15	废油桶	危险废物	油类包装	固	油桶	T, I	HW08	900-249-08	2
16	废化学品包装材料	危险废物	化学品包	固	包装袋、桶	T/In	HW49	900-041-49	0.5

			装						
17	废包装材料	一般废物	包装	固	包装箱	/	/	/	0.25
18	油雾净化器废滤芯	危险废物	油雾净化器	固	滤芯、油类	T/In	HW49	900-041-49	0.05 (2年一次)
19	滤芯除尘器废滤芯	危险废物	滤芯除尘器	固	滤芯、粉尘	T/In	HW49	900-041-49	0.05 (2年一次)
20	滤芯除尘器集尘	一般废物	除尘	固	氧化铝粉、钢砂、氧化皮	/	/	/	2.854
21	油泥	危险废物	油水分离	半固	油泥	T, I	HW08	900-210-08	0.2
22	污水处理污泥及石英砂	危险废物	污水处理站	半固	污泥、石英砂	T/C	HW17	336-064-17	20
23	生活垃圾	一般废物	办公生活	固	金属、塑料、纸屑	/	/	/	45

表 4-18 建设项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	煤油循环系统滤芯	危险废物	退磁清洗	HW08	900-213-08	0.2	委托处置	有危废处理资质的单位
2	废磨削液	危险废物	磨削	HW09	900-006-09	5.232 (3年一次)		
3	废超精油	危险废物	超精	HW08	900-209-08	3.488 (3年一次)		
4	废煤油	危险废物	退磁清洗	HW08	900-201-08	4.36 (3年一次)		
5	脱脂槽渣、槽液	危险废物	脱脂	HW17	336-064-17	15		
6	表调槽渣	危险废物	表调	HW17	336-064-17	0.5		
7	磷化槽渣	危险废物	磷化	HW17	336-064-17	0.2		
8	废发黑液	危险废物	发黑	HW17	336-064-17	1		
9	废液压油	危险废物	液压设备	HW08	900-218-08	0.2		
10	废油桶	危险废物	油类包装	HW08	900-249-08	2		
11	废化学品包装材料	危险废物	化学品包装	HW49	900-041-49	0.5		
12	油雾净化器废滤芯	危险废物	油雾净化器	HW49	900-041-49	0.05 (2年一次)		
13	滤芯除尘器废滤芯	危险废物	滤芯除尘器	HW49	900-041-49	0.05 (2年一次)		

14	油泥	危险废物	油水分离	HW08	900-210-08	0.2		
15	污水处理污泥及石英砂	危险废物	污水处理站	HW17	336-064-17	20		
16	废砂轮	一般废物	磨削	/	/	1.5	外售综合利用	回收公司
17	废油石	一般废物	超精	/	/	0.1		
18	磨削液循环系统滤渣	一般废物	磨削	/	/	8		
19	超精油循环系统滤渣	一般废物	超精	/	/	2		
20	废包装材料	一般废物	包装	/	/	0.25		
21	滤芯除尘器集尘	一般废物	除尘	/	/	2.854		
22	不合格品	一般废物	毛坯检测	/	/	10	回收	供应商
23	生活垃圾	一般废物	办公生活	/	/	45	填埋处理	环卫部门

2、固废环境影响分析

本项目产生的固废主要有—般固废和危险废物，建设单位拟采取的固废污染防治措施如下：生活垃圾委托环卫部门清运；废砂轮、废油石、磨削液循环系统滤渣、超精油循环系统滤渣、废包装材料、滤芯除尘器集尘等具有回收利用价值，收集后外售综合利用；不合格产品由供应商收回；煤油循环系统滤芯、废磨削液、废超精油、废煤油、脱脂槽渣、槽液、表调槽渣、磷化槽渣、废发黑液、废液压油、废油桶、废化学品包装材料、油雾净化器废滤芯、滤芯除尘器废滤芯、油水分离油泥、污水处理站污泥及石英砂等属于危险废物，收集后暂存危废暂存间，委托有资质单位处理处置。企业已知芜湖致源环保科技有限公司（证书编号 340203002）、芜湖海创环保科技股份有限公司（证书编号 340222002）可接受本项目所产生的危废。

项目设置—般固废暂存库及危废暂存库，—般固废暂存库面积 40m²，可满足废弃物堆存需要，—般固废仓库建设满足《—般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物暂存区面积 50m²。危废暂存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，应有防渗、防漏、防雨淋等措施，危废库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的要求。危险废物按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中，定期交由有资质的处置单位接收处理。危险废物的转运严格按照有关规定，实行联单制度，能够确保本项目危险废物得到合

理处置。

本项目产生的各类固废的利用处置方式可行，经妥善处理后，能够实现零排放。因此，项目对各固体废物分类处理处置，利用处置方式符合有关法规、标准的要求，项目产生的各类固废不会造成二次污染，对周围环境无显著不良影响。

五、地下水、土壤

1、污染环节分析

本项目可能对地下水、土壤环境造成影响的环节主要有：油品库、化学品库、危废库、磷化线、发黑线、污水输送管道、厂内污水处理站等场所发生物料或废污水泄露。项目可能产生的渗漏环节详见下表。

表 4-19 项目可能产生的渗漏环节表

序号	主要环节	设施	污染途径
1	油料暂存	油库	物料泄漏
2	化学品库	化学品	物料泄漏
3	危废暂存	危废暂存库	危废泄漏
4	磷化线	脱脂槽、表调槽、磷化槽等	脱脂剂、表调剂、磷化剂泄漏
5	发黑线	脱脂槽、发黑槽等	脱脂剂、发黑液泄漏
6	污水输送	污水输送管道	污水泄露
7	污水处理	厂内污水处理站	污水泄露

2、污染防治措施

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，一般防渗区的防渗性能要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；重点防腐防渗区的防渗性能要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；除重点防渗区和一般防渗区以外的区域为简单防渗区，采取一般地面硬化。项目防腐、防渗等防止地下水、土壤污染预防措施见下表。

表 4-20 项目分区防渗处理措施

序号	主要环节	防渗处理措施	防渗技术要求	防渗类型
1	油库	采用混凝土基础，上层铺防腐防渗环氧树脂地坪	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ； 或参照 GB18598 执行	重点防渗区
2	化学品仓库			
3	危废仓库			
4	磷化线	地基垫层采用抗渗混凝土地基，并按照防腐防渗要求进行铺设环氧树脂防腐防渗层		
5	发黑线			
6	污水输送管道	采用防腐防渗的管道		

7	厂内污水处理站	地基垫层采用抗渗混凝土地基，并按照防腐防渗要求进行铺设环氧树脂防腐防渗层		
8	生产区、其他仓库区域	采用混凝土硬化	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行	一般防渗区
9	除重点防渗区、一般防渗区外的区域	天然粘土层+一般地面硬化	一般地面硬化	简单防渗区

3、地下水、土壤环境影响

经采取有效的分区防渗措施及污染防控措施，项目对区域地下水、土壤环境基本不造成影响。

六、环境风险分析

1、风险调查

本项目涉及到的主要危险化学品为油品库存储的油脂、磨削液、超精油、煤油、防锈油、液压油等油类物质，化学品库暂存的脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂等，磷化发黑车间使用的脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂等，危废库暂存各类危险废物等。

表 4-21 项目危险物质储存情况一览表

风险源	危险物质	环境风险物质编号	最大贮存(t)	临界量(t)
油品库	油脂、磨削液、超精油、煤油、防锈油、液压油等油类物质	/	5	2500
化学品库	脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂	/	7.05	500
磷化发黑车间	脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂	/	0.2	500
危废库	煤油循环系统滤芯、废磨削液、废超精油、废煤油、废液压油、废油桶、油泥	/	7.84	2500
	脱脂槽渣及槽液、表调槽渣、磷化槽渣、废发黑液、废化学品包装材料、油雾净化设施废滤芯、滤芯除尘器废滤芯、污水处理污泥及石英砂	/	18.65	/

项目生产设施风险因素，见下表。

表 4-22 建设项目环境风险识别表

序号	风险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感
1	油品库	油脂、磨削液、超精油、煤油、防锈油、液压油等油类	发生泄露、火灾、爆炸事故	发生泄露、火灾、爆炸事故	周围环境空气、地下水环境、土壤环境

		物质			
2	化学品库	脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂	发生泄露事故	发生泄露事故	周围环境空气、地下水环境、土壤环境
3	磷化发黑车间	脱脂剂、清洗剂、表调剂、磷化剂、发黑剂	发生泄露事故	发生泄露事故	周围环境空气、地下水环境、土壤环境
4	危废仓库	危险废物	发生泄露、火灾、爆炸事故	发生泄露、火灾、爆炸事故	周围环境空气、地下水环境、土壤环境

2、环境风险分析

(1) 物料泄露环境影响后果分析

当发生液体化学品物料泄露时，易挥发性化学品将会挥发至大气环境中，造成大气环境污染；若未做好防腐防渗措施，液体物料将会下渗，污染地下水和土壤。

(2) 火灾、爆炸环境影响后果分析

当火灾较小时影响在厂区内，火灾较大时影响在开发区内，对大气环境造成较大影响。当发生爆炸时，易燃物质燃烧引起更大火灾，燃烧废气造成大气环境污染。

3、环境风险防范措施

(1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目位于工业园区，不属于环境敏感区。项目所在区域内无水源保护区等环境敏感点，从选址上可在一定程度上避免对周围的环境影响。项目在总图设计时须设置一定的安全防护距离和防火间距，应有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所，符合防范事故要求。

(2) 化学品贮运安全防范措施

企业设置油品库、化学品库，对易燃易爆的油料和有毒有害化学品单独、分区存放，并有明显的界限，严禁将含化学品的物料混合储存。库房明显处应悬挂防火、禁火的标牌。本项目各类油料、化学品的贮存量较小，油品库、化学品库采取防腐防渗措施。

(3) 物料泄漏事故的防范措施

桶体泄漏时及时用木楔或胶块堵漏，将泄漏的液料用黄沙、毛毡、海绵等具有可吸附性的材料清理。大量泄漏时，要立即向“119”报警，划定警戒区，控制火种和无

关人员进入，用泥土或塑料等物将流出的液体围住，防止流散。

（4）火灾和爆炸事故的防范措施

必须严格按照相关防火、防爆设计要求进行设计和施工，并配备相应的保护工程；加强工艺系统的自动控制的应用，同时应加强对系统设备的维护保养；应设立专人进行仓库的巡视、检查、维护工作；严格岗位操作规程，加强操作人员的岗位培训和职业素质教育，提高安全意识，实施规范核查；油库做好标志，严禁不相关人员进入；配备足够的救灾防毒器具、消防器及防护用品。

（5）电气、电讯安全防范措施

项目生产车间及附属设施用电装置均须设置漏电保护装置。电力电缆不与热力管道敷设在同一管沟内，配电线路敷设在有可燃物的闷顶内时，采用穿金属管等防火保护措施。

油库内使用低温照明灯具，对灯具的发热部件采取隔热等防火保护措施，配电箱及开关设置在仓库外。供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。

（6）消防及火灾报警设施

项目在生产车间外部配备室外消防装置，在内部设置火灾自动报警系统、消防栓和自动消防喷头等装置。

（7）安全管理

项目在管理上应设置专业安全监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到生产作业中去。加强监测，杜绝意外泄漏事故造成的危害。采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件。生产区、库房区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。

综上所述，本项目主要环境风险来自油库、化学品库、磷化发黑车间、危废间存放/使用的各类油料、化学品、危险废物等发生意外泄露，并由此引起的火灾爆炸及次生危害带来的环境影响。企业采取必要的风险防范措施和事故应急措施，加大风险管理措施，在加强监控、采取必要的风险防范措施的情况下，本项目的环境风险是可控的。

七、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与合法技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造》（HJ1124-2020）附录 A 的相关要求，制定企业的环境监测计划。

表4-23 项目污染监测计划一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频率
废水	DW001（磷化废水、发黑废水）（厂内污水处理站进出口）	流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、总锌、总氮、LAS	1次/半年
	DW002（生活污水、车间清洁废水及喷淋废水）（园区污水处理站进出口）	流量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	1次/半年
废气	DA001（磨削等设备磨削液油雾排气口）	非甲烷总烃	1次/年
	DA002（超精、煤油清洗、防锈喷雾等排气口）	非甲烷总烃	
	DA003（脱脂碱雾排气口）*	碱雾*	
	DA004（喷砂、喷涂废气排气口）	颗粒物	
	厂内生产车间外	非甲烷总烃	
	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、碱雾*	
噪声	生产噪声	等效连续声级 Leq(A)	每季度监测一次

注：*待国家污染物监测方法标准发布后实施

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	磨削(DA001)	非甲烷总烃	油雾净化设施	上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015);《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中特别排放限值
	超精、煤油清洗、防锈(DA002)	非甲烷总烃	油雾净化设施	
	脱脂(DA003)	碱雾	二级水喷淋塔	
	喷砂、热喷涂废气(DA004)	颗粒物	滤芯除尘器	
	无组织废气	颗粒物、非甲烷总烃	车间通排风	
地表水环境	磷化、发黑废水(DW001)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、总锌、总氮、LAS	经过厂内污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准
	生活污水、车间清洁废水及喷淋塔废水(DW002为园区污水处理站排口)	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	依托园区污水处理站处理后接管芜湖市城东污水处理厂。	
声环境	生产设备	设备噪声	选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
电磁辐射	/			
固体废物	<p>1、一般固废：设一般固废暂存场所，占地面积 40m²；项目产生的废砂轮、废油石、磨削液循环系统滤渣、超精油循环系统滤渣、废包装材料、滤芯除尘器集尘等具有回收利用价值，收集后外售综合利用；不合格产品由供应商收回；生活垃圾委托园区环卫清运。</p> <p>2、危险废物：设危废暂存场所，占地面积 50m²；煤油循环系统滤芯、废磨削液、废超精油、废煤油、脱脂槽渣、槽液、表调槽渣、磷化槽渣、废发黑液、废液压油、废油桶、废化学品包装材料、油雾净化器废滤芯、滤芯除尘器废滤芯、油水分离油泥、污水处理站污泥及石英砂均属于危险废物，收集后委托有资质单位处置。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	厂区分区防渗：油品库、化学品库、危废仓库、磷化发黑车间、污水输送管道及厂区污水处理站采取重点防渗；生产车间、其他仓库等为一般防渗区；其他其余为简单防渗区。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①合理选址和总图布置②采取化学品贮运安全防范措施③物料泄露事故防范措施④火灾爆炸事故防范措施⑤电气、电讯安全防范措施⑥消防及火灾报警设施⑦安全管理措施			
其他环境管理要求	①根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目实行排污许可简化管理。 ②根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，项目竣工后，应依法进行进行竣工环境保护验收。			

六、结论

综上所述，芜湖伦比轴承有限公司高铁动车组与城轨列车关键轴承国产化项目（重新报批）的建设符合国家和地方产业政策，符合园区规划要求，选址合理，项目在落实环评中的污染防治措施后，各项污染物可以达标排放，对环境的影响也比较小，不会造成区域环境功能的改变，从环境保护的角度来讲，本评价认为项目在坚持“三同时”原则并采取一定的环保措施后，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后全厂 排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		非甲烷总烃	/	0.504	/	0.342	0.504	0.342	-0.162
		颗粒物	/	/	/	0.058	/	0.058	+0.058
		碱雾	/	/	/	0.168	/	0.168	+0.168
废水		废水量	/	2957.1	/	18432.1	2957.1	18432.1	+15475
		COD	/	0.828	/	2.765	0.828	2.765	+1.937
		BOD ₅	/	0.5323	/	1.91	0.5323	1.91	+1.3777
		氨氮	/	0.0739	/	0.084	0.0739	0.084	+0.0101
		SS	/	0.5914	/	2.765	0.5914	2.765	+2.1736
		石油类	/	0.0029	/	0.185	0.0029	0.185	+0.1821
		总磷	/	/	/	0.03	/	0.03	+0.03
		总锌	/	/	/	0.024	/	0.024	+0.024
		总氮	/	/	/	0.528	/	0.528	+0.528
		LAS	/	/	/	0.075		0.075	+0.075
一般工业 固体废物		废砂轮	/	1.5	/	1.5	1.5	1.5	0
		废油石	/	0.1	/	0.1	0.1	0.1	0
		不合格品	/	10	/	10	10	10	0
		废包装材料	/	0.25	/	0.25	0.25	0.25	0
		滤芯除尘器 集尘	/	/	/	2.854	/	2.854	+2.854
		磨削液循环 系统滤渣	/	8	/	8	8	8	0

	超精油循环系统滤渣	/	2	/	2	2	2	0
危险废物	煤油循环系统滤芯	/	0.2	/	0.2	0.2	0.2	0
	废磨削液	/	5.232(3年一次)	/	5.232(3年一次)	5.232(3年一次)	5.232(3年一次)	0
	废超精油	/	3.488(3年一次)	/	3.488(3年一次)	3.488(3年一次)	3.488(3年一次)	0
	废煤油	/	4.36(3年一次)	/	4.36(3年一次)	4.36(3年一次)	4.36(3年一次)	0
	油泥	/	0.1	/	0.2	0.1	0.2	+0.1
	脱脂槽渣、槽液	/	/	/	15	/	15	+15
	表调槽渣	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	磷化槽渣	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废发黑液	/	/	/	1	/	1	+1
	废液压油	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废油桶	/	2	/	2	2	2	+2
	废化学品包装材料	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	油雾净化器废滤芯	/	0.05(2年一次)	/	0.05(2年一次)	0.05(2年一次)	0.05(2年一次)	0
	滤芯除尘器废滤芯	/	/	/	0.05(2年一次)	/	0.05(2年一次)	+0.05(2年一次)
	污水处理污泥及石英砂	/	/	/	20	/	20	+200

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①