

金属材料、五金交电等产品电镀加工技 改项目可行性研究报告

郎溪惠发电镀有限公司

2023 年 9 月

目录

- 第一章项目总论 - 1 -
 - 1.1 项目背景 - 1 -
 - 1.2 项目承办单位概况 - 2 -
 - 1.2.1 项目基本情况 - 2 -
 - 1.3 建设年限 - 3 -
 - 1.4 效益分析 - 3 -
 - 1.5 项目可行性研究报告编制依据 - 4 -
 - 1.6 研究结论 - 5 -
- 第二章项目建设的背景及必要性 - 7 -
 - 2.1 产品结构及应用领域 - 7 -
 - 2.2 建设背景 - 7 -
 - 2.3 项目建设的必要性 - 8 -
 - 2.4 与国家产业政策相符性分析 - 9 -
 - 2.5 与郎溪县经济开发区规划相符性分析 - 9 -
 - 2.6 与得奇园区规划相符性分析 - 9 -
 - 2.6.1 与宣城得奇金属表面处理中心规划相符性分析 - 10 -
 - 2.6.2 与宣城得奇金属表面处理中心规划环评及其审查意见的相符性分析 - 10 -
- 第三章建设条件和厂址方案 - 13 -
 - 3.1 建设地址及土地条件 - 13 -
 - 3.2 交通运输条件 - 13 -
 - 3.3 市政管网配套条件 - 13 -
 - 3.4 自然条件 - 14 -
 - 3.4.1 地形、地貌 - 14 -
 - 3.4.2 气候条件 - 14 -
 - 3.4.3 水文 - 15 -
 - 3.5 社会经济条件 - 15 -
- 第四章技术方案、设备方案和工程方案 17

4.1 工艺技术方案	17
4.1.1 铜镍锡银金线	17
4.1.2 镀硬铬线	28
4.1.3 化学镀镍线	29
4.1.4 主要原辅材料消耗公用系统消耗量	37
4.2 总平面图	38
4.2.1 总平面图布置	38
第五章生产组织安排	39
5.1 企业组织	39
5.2 劳动定员及工作制度	39
5.3 人员培训	39
第六章环保、消防、安全、节能	40
6.1 环境保护	40
6.2 消防	41
6.3 劳动安全与工业卫生	42
第七章节能节水	45
7.1 设计依据	45
7.2 节能措施	45
7.3 主要能源消耗	46
第八章投资估算、经济与社会效益	48
8.1 销售收入	48
8.2 成本费用估算	48
8.3 投资回收期和投资利润率	48
8.4 经济、社会、环保效益分析	49
第九章结论和建议	51

第一章项目总论

1.1 项目背景

1.1.1 建设单位名称

郎溪惠发电镀有限公司

1.1.2 项目名称

金属材料、五金交电等产品电镀加工技改项目

1.1.3 项目拟建地点

拟建项目位于现有 19#厂房、20#厂房内改造，不新增用地。

1.1.4 项目性质

技改

1.1.5 项目建设规模

随着配件表面处理需求量大。宣城汇泽金属表面处理有限公司已于郎溪经济开发区购置了 37 亩土地用于前端电镀底材的加工生产建设，为配套该企业机械制造发展形成完整的产业链及郎溪经济开发区新能源汽车行业、智能装备业等主导行业的需求，与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有的 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。

1.1.6 项目定员

项目定员为 70 人，本项目年生产 300 天，生产车间每天工作 12h，年累计生产时间为 3600h。

1.1.7 项目投资

项目计划总投资 2000 万元，固定资产投资 1600 万元，流动资金 400

万元。

1.1.8 项目产值

项目达产后年新增产值约 1500 万元，年增利税 75 万元以上。

1.2 项目承办单位概况

1.2.1 项目基本情况

企业名称：郎溪惠发电镀有限公司

法定代表人：胡敏瑾

项目联系人：惠东海

联系电话：18261575912

企业基本类型：有限责任公司

1.2.2 主办单位基本情况

郎溪惠发电镀有限公司（以下简称“惠发电镀”）成立于 2013 年，为配套郎溪经济开发区内及周边地区的装备制造发展，公司购买得奇金属表面处理中心 19#厂房、20#厂房投资建设金属材料、五金交电等产品电镀加工项目，占地面积 7904m²。郎溪惠发公司于 2013 年 9 月 10 日委托合肥市环境保护科学研究所编制《郎溪惠发电镀有限公司金属材料、五金交电等产品电镀加工项目环境影响报告书》；2014 年 12 月 15 日，原宣城市环保局以宣环评〔2014〕49 号文对该项目的环境影响评价报告书进行了批复，环评及批复建设：20 条电镀线，包括 3 条镀装饰铬线、4 条镀硬铬线、3 条镀锌线、1 条铜镍锡线、2 条镍金线、2 条镀银线、2 条铝阳极氧化线、1 条塑料电镀线、1 条磷化线、1 条电泳线。目前郎溪惠发公司一共进行了四次环保竣工验收。

随着配件表面处理需求量大。宣城汇泽金属表面处理有限公司已于郎溪经济开发区购置了 37 亩土地用于前端电镀底材的加工生产建设，为配套该企业机械制造发展形成完整的产业链及郎溪经济开发区新能源汽车

车行业、智能装备业等主导行业的需求，与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有的 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。

1.3 建设年限

项目建设从 2023 年 12 月开始至 2024 年 12 月结束，建设期为一年。

1.4 效益分析

表1-1建设项目基本情况一览表

项目建设规模			
项目名称	单位	数量	备注
镀硬铬线	条	2	技改
镀铜镍锡线	条	2	技改
化学镍线	条	1	技改
生产厂房	平方米	/	不新增用地
年运营天数	天	300	
项目定员	人	70	
年耗水量	吨	33081	市政供水
年耗电量	万千瓦时	980	市政供电
年耗蒸汽量	千克	717.6	园区供热
年耗天然气量	立方米	/	
项目总投资	万元	2000	
固定资产投资	万元	1600	
铺底流动资金	万元	400	
经济能耗指标（达产年）			
年销售收入	1500 万元	工业增加值	5%

本项目具有较强的获利能力，投资回收期约为 6.6 年。对项目技术和经济分析结果表明，本项目是可行的，应给予支持，使项目尽早实施发

挥效益。

项目具有较好的经济效益、环保效益和社会效益，项目的建设时必要的。

1.5 项目可行性研究报告编制依据

1.5.1 可行性研究报告编制依据

- (1) 《投资项目可行性研究指南》
- (2) 《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》
- (4) 《中华人民共和国节约能源法》及《国务院关于加强节能工作的决定》
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》
- (6) 《中华人民共和国安全生产法》
- (7) 《中华人民共和国劳动法》
- (8) 《中华人民共和国职业病防治法》
- (9) 《关于进一步开展资源综合利用意见的通知》
- (10) 《建筑地基与基础工程施工工艺标准》
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》
(GB18599-2020)
- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》 ((GB18597-2023)
- (13) 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
- (14) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》
- (15) 国家制定颁布的其它有关法规 and 规定
- (16) 项目建设单位提供的原始设计资料和其他基础资料

1.5.2 编制原则

- (1) 严格执行国家有关法律、法规、强制性设计规范及标准，保证

工程设计质量。

(2) 为保证项目建成投产后生产装置长周期、低能耗、安全稳定生产，工艺技术选用成熟、先进可靠的生产工艺，以期达到国际同类行业的先进水平，增强产品在国内外市场的竞争力。

(3) 提高自动化控制水平和机械化生产水平，优化操作指标，以保证安全、稳定、长周期生产。

(4) 严格执行国家、地方有关环境保护，安全生产及工业卫生以及其它与本项目建设有关的法规，选用低污染或无污染法。

(5) 充分注意能源的综合利用，降低能源消耗，降低生产成本，提高经济效益。

(6) 结合厂址现状和装置特点，努力做到工艺合理、布置紧凑、公用及辅助设施经济实用，力求降低能耗，节省占地。

(7) 严格控制建设投资。在项目建设中，合理使用资金，遵守国家 and 地方有关基本建设的各项政策，有效控制基建费用。

(8) 产品规模和技术方案进行多方案比较，选择最优化方案，提高项目的经济效益和抗风险能力。科学论证项目技术的可靠性和经济性，实事求是地作出研究结论。

1.6 研究结论

(1) 本项目按照《国民经济行业分类》(2019 修订版)，属于[C3360]“金属表面处理及热处理加工”行业。

郎溪经济开发区主导产业为装备制造、电力电子、金属压延及金属制品，该项目属于[C3360]“金属表面处理及热处理加工”行业，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《安徽省工业产业结构调整指导目录》(2007 年本)，本项目不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目。符合郎溪经济开发区主导产业规划及当地的规划要求。

(2) 随着配件表面处理需求量大。宣城汇泽金属表面处理有限公司已于郎溪经济开发区购置了 37 亩土地用于前端电镀底材的加工生产建设，为配套该企业机械制造发展形成完整的产业链及郎溪经济开发区新能源汽车行业、智能装备业等主导行业的需求，与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有的 5 条线(1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线)改造为 5 条线(2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线(涉及含氰电镀)、1 条化学镀镍线)。来满足郎溪经济开发区行业发展和市场的需要。本项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工制造行业，本项目电镀规模符合宣城得奇表面处理中心规划的电镀规模要求以及宣城得奇表面处理中心规划环评及其审查意见中的要求。

(3) 本项目在宣城得奇金属表面处理有限公司 19#厂房、20#厂房进行生产，宣城得奇金属表面处理中心规划环评已通过审批，符合郎溪经济开发区的产业规划、环境保护规划、土地利用规划、环境功能区划以及其他相关的规划要求，故本项目符合《电镀行业规范条件》。

(4) 项目使用的原料、工艺、技术、设备等不在指导目录淘汰类中，符合国家产业发展的政策。

(5) 本项目选用的工艺技术成熟可靠，建成后可有效降低污染物排放。

(6) 本项目场地及周边环境经考察适合本项目建设。

(7) 本项目主体设备及辅助公用工程设备经市场调查能满足项目需求。

(8) 本项目工程总投资为 2000 万元，其中固定资产投资 1600 万元(包括建设投资等)，流动资金 400 万元。

第二章项目建设的背景及必要性

2.1 产品结构及应用领域

表面处理即是通过一定的方法在工件表面形成覆盖层的过程。近年来，金属表面处理技术获得了迅速发展，已广泛应用于众多领域。

表面处理是在基体材料表面上人工形成一层与基体的机械、物理和化学性能不同的表层的工艺方法。表面处理的目的是满足产品的耐腐蚀性、耐磨性、装饰或其他特种功能要求。表面处理一般可包括前处理、电镀、涂装、化学氧化、热喷涂等众多物理化学方法。目前金属表面处理工艺有很多种，主要分为前处理和金属表面处理 2 道工序。为了把物体表面所附着的各种异物（如油污、锈蚀、灰尘、旧漆膜等）去除，提供适合于涂装要求的良好基底，以保证涂膜具有良好的防腐蚀性能、装饰性能及某些特种功能，在涂装之前必须对物体表面进行预处理。人们把进行这种处理所做的工作，统称为涂装前（表面）处理或（表面）预处理。基体前处理的目的：一是增加涂层与基体的结合强度既加大附着力，二是增加涂层的功能如防腐蚀、防磨损及润滑等特殊功能。常见的前处理方法主要有手工处理、化学处理、机械处理、等离子处理等。

2.2 建设背景

电镀是工业产业链中不可缺少的一个环节，机械、电子、轻工、汽车、航空、航天、家用电器、建筑业及相应的装饰工业等都不可缺少电镀，电镀工业在经济中占有重要位置。

随着郎溪经济开发区汽车行业及智能装备业的快速发展，表面处理加工的需要增大，目前郎溪惠发电镀有限公司与宣城汇泽金属表面处理

有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。

2.3 项目建设的必要性

郎溪经济开发区主导产业为装备制造、电力电子、金属压延及金属制品，本项目位于得奇金属表面处理中心内，园区内企业主营金属表面处理制造，为郎溪经济开发区制造业的发展配套。

随着郎溪经济开发区汽车行业的发展，汽车零部件及智能装备铝氧化加工的需要增大。为适应郎溪经济开发区新能源汽车行业、智能装备制造业的快速发展。为此，郎溪惠发电镀有限公司与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。故本项目建设十分必要与迫切。

此外，本项目技改完成后，2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线生产废水主要为含铬废水，重金属废水，前处理有机废水，含镍废水，含氰废水，综合废水，经分质分类收集，经得奇中心污水处理厂处理达标后对下游污水处理厂水质冲击小，经下游污水处理厂处理达标后排入环境后对环境影响较小。

安徽省政府对淮河流域实行了较严的限制，限制发展电镀。皖江地区可以考虑发展少量电镀，以满足安徽经济发展的需要。在安徽省内的大环境格局上，位于郎溪经开区发展少量电镀具有可行性。本项目位于宣城得奇表面处理中心，园区远离居住区、位于城市主导风向下风向，选址符合要求，项目产生的废水泵入园区内污水站处理达到郎溪经济开发区西区污水处理厂接管标准后进入郎溪经济开发区西区污水处理厂

处理达标后外排，具有环境可行性。

综上，本项目的建设为完善郎溪经济开发区产业链、配套开发区主导产业的快速发展提供动力，同时开发区内企业需求迫切，项目建设十分必要。

2.4 与国家产业政策相符性分析

(1) 对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目为金属表面处理项目，不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目，符合产业政策；因此，本项目的符合国家产业政策要求。本技改项目铜镍锡银金线涉及含氰电镀，根据《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》，含有毒有害氰化物电镀工艺中电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺不属于落后工艺，项目含氰电镀符合产业政策要求。

(2) 本项目未被列入国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，符合用地计划。

(3) 本项目属于金属表面处理及热处理加工制造行业，根据《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007年本），本项目不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目，因此，本项目符合地方产业政策。

综上所述，拟建项目符合国家和地方产业政策。

2.5 与郎溪县经济开发区规划相符性分析

本项目按照《国民经济行业分类》（2019 修订版），属于[C3360]“金属表面处理及热处理加工”行业，郎溪经济开发区主导产业为装备制造、电力电子、金属压延及金属制品。因此，本项目符合郎溪县经济开发区规划。

2.6 与得奇园区规划相符性分析

2.6.1 与宣城得奇金属表面处理中心规划相符性分析

根据《得奇金属表面处理中心规划》，中心规划功能定位为：“引进生产工艺先进的、低毒、低污染的电镀加工企业，建设基础设施、土建和污水污泥处理等环保设施，在园内推行清洁生产、实现绿色管理，并通过物质集成、能源集成、技术集成、信息共享、实施共享等措施，使表面处理中心在整个区域经济循环中发挥链接作用，使能源在产业链中得到充分运用，并应用高新工艺技术、抗风险技术、管理技术等建立生态电镀专业区。更好的为郎溪经济开发区汽车行业行业提供工件的表面处理配套服务。”本项目属于金属表面处理行业，符合得奇金属表面处理中心规划的功能定位。

2.6.2 与宣城得奇金属表面处理中心规划环评及其审查意见的相符性分析

本项目处于宣城郎溪县经济开发区得奇表面处理中心内，2012年1月宣城市环境保护局以《关于宣城得奇表面处理中心规划环境影响报告书的审查意见》（宣环评[2012]1号）文件同意了得奇表面处理中心的建设。

2017年8月，宣城市人民政府以“宣政复[2017]88号”文件同意了成立宣城得奇表面处理中心，规划范围为金牛西路以南、歌场路以西、韦村路以东、得奇路以北，用地总面积约580亩。

2018年，郎溪经济开发区管委会以宣城得奇金属表面中心规划调整为契机，对中心东侧地块规划引进企业进行整合、聚集，统一划定入园。重新编制了宣城得奇金属表面处理中心规划。根据宣城市环境保护局下发的《关于宣城得奇表面处理中心规划环境影响报告书的审查意见》（宣环评[2018]10号）文件，明确了“宣城得奇金属表面处理中心占地面积580亩，规划范围为金牛西路以南、歌场路以西、韦村路以东、得奇路以北。宣城得奇金属表面处理中心分为东、西两个区。西区规划建设34栋表面

处理车间，另外布置污水处理中心、危化品配供中心以及退镀中心等基础设施。本项目位于得奇金属表面处理中心规划西区范围内，用地属于中心规划的工业用地，规划调整后“镀锌规模减少 36 万 m²、仿金减少 16 万 m²、阳极氧化规模增加 26 万 m²、贵金属电镀线规模增加 16 万 m²，总镀件面积减少 10 万 m²，区域镀种镀件面积不变”。本项目属于镀硬铬线、铜镍锡银金线、化学镀镍线，为规划调整中不变的金属表面处理种类。

根据得奇园区最新批复的项目建设情况，本项目建设项目电镀规模与宣城得奇表面处理中心规划的电镀规模相符性分析详见表 2-1。

表2-1本项目规模与得奇园区规划的电镀规模相符性分析

序号	电镀中心 镀种	电镀中心规 划镀 件面积 (万 m ² /a)	项目镀 种	项目镀 种符合 性	项目镀 件面积 (万 m ² /a)	中心镀 件面积 余量 (万 m ² /a)	中心镀件 面积余量 是否满足 项目增量
1	硬铬	150	硬铬	符合	12	60.5	是
2	电子电镀 (镀金、银、 镍、 铜、锡等)	55	铜、镍、 锡、银	符合	3.6	4.12	是
2	其他（如电 泳、磷化、 热浸锌、化 学镀、阳极 氧化等）	20	化学镍	符合	0.5	2.25	是

由上表可见，本项目硬铬、镀铜、镍、锡、银（镀硬铬线、镀铜镍锡银金线）金属表面处理种类与园区规划相符，得奇园区中已批复项目剩余的硬铬线的余量为万 60.5m²/a，本项目硬铬线面积为 12 万 m²/a；剩余的电子电镀(镀金、银、镍、铜、锡等)的余量为 4.12 万 m²/a，本项目电子电镀(镀金、银、镍、铜、锡等)面积为 3.6 万 m²/a，剩余的其他（电泳、磷化、热浸锌、化学镀、阳极氧化等）处理线的余量为 2.25 万 m²/a，

本项目阳极氧化面积为 0.5 万 m^2/a ，故符合园区规划的电镀规模要求。

此外，本项目不属于宣城得奇表面处理中心规划环评中负面清单中的企业，综上，本项目建设符合宣城得奇表面处理中心规划环评及其审查意见中的要求。

第三章建设条件和厂址方案

3.1 建设地址及土地条件

根据《郎溪经济开发区总体规划》，开发区以建设成为皖东南地区先进制造业基地和县城北部工业新城为发展定位，以郎溧公路为主轴分东西两区。

郎溪经济开发区位于苏皖边界，距县城以北 5 公里，具有承接长三角产业资本转移得天独厚的区位、交通优势；土地资源丰富，水、电等资源供应充足，使开发区具备了较好的后发优势和发展空间。

郎溪经济开发区初步形成了箱包产业集群、下岗失业人员创业园、个私经济创业园、锦城科技创业园、无锡工业园（特种设备制造及配套加工基地）、台湾工业园等“一区多园”发展格局。

本项目建设地址位于郎溪经济开发区金牛西路宣城得奇金属表面处理中心的 19#厂房、20#厂房内，交通区位优势明显，物流运输能力强。

3.2 交通运输条件

该地块属于郎溪经济开发区，该地块周边交通便利，四通八达，项目所在地交通便捷，人流、物流畅通，能够满足项目建设需要，交通条件十分优越，适宜项目建设。

3.3 市政管网配套条件

项目建址位于郎溪经济开发区金牛西路宣城得奇金属表面处理中心的 19#厂房、20#厂房内，基础设施条件优越，场地周边供电、通讯、供排水等城市基础设施齐全。

3.4 自然条件

3.4.1 地形、地貌

(1) 地理位置

郎溪位于东经 119°10'12"，北纬 31°8'19"。地处安徽省东南边陲，长江三角洲西缘，东连常州，西有著名风景区黄山、九华山、太平湖，南与浙江相望，北接南京，区位优势十分明显，素有“三省通衢”之称。全县人口 33.5 万人，面积 1105 平方公里。

由于地处沿江平原与皖南山区的结合部，郎溪境内地形比较复杂，分布有平原、低山、岗地、丘陵。北部和中部沿郎川河为主、支流和南漪湖东岸以平原为主，南部和东南边缘为起伏岗、丘陵和低山，总的地势由东南向西北倾斜，平均地面坡度为 1:1800。全县平原面积最大，占全县总面积的 80%，岗地占总面积的 12%，丘陵占全县总面积的 6%，低山仅占 2%。

(2) 地质条件

郎溪县的大地构造属下扬子台坳的皖南陷褶断带的东北端。受多旋回构造运动的影响，境内形成了东北向、近南北向和北向西的褶皱和断裂。郎川河断裂是郎溪县的重要地质界线，其南为背斜上升区，其北为向斜下降区，岩浆岩主要分布于其北部和东北部。本项目区域地基承载力大于 10t/m²，适于建筑。

(3) 地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区域抗震设防烈度为 7 度，基本地震加速度为 0.10g。该地区已规划平整为工业用地。

3.4.2 气候条件

郎溪县属“北亚热带季风温润气候区”。气候温和，季风显著，四

季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期较长。年平均气温 15.9℃，年极端高温气温 40℃，年极端最低气温-16℃，无霜期 241 天。年平均降水 1143mm，最多 1864mm，最少 697.4mm，年际变化较大，年平均雨日 137 天。受季风影响，旱涝灾害频繁，旱灾四季均有出现，以夏秋两季最多，春季较少，同时春秋两季又易遇暴雨而发生洪涝灾害，还有低温连阴雨、小满寒、寒露风、冰雹等自然灾害。全年主导风向为 E（13.2%），ENE（11.55%）和 NE（10.3%），平均风速 2.9m/s。

3.4.3 水文

全县地表水总量 14 亿立方米，主要来源于降雨，年平均径流深 450~600mm，新老郎川河过境流量 2400 立方米/秒，年经水总量 9 亿立方米。但因河水急涨陡降，利用较低。

3.5 社会经济条件

3.3.1 我国电镀行业发展现状

近些年来，由于电镀行业积极推动清洁生产和环境保护，电镀技术和添加剂不断创新，我们的电镀工艺已达到国际先进水平，我们已经能制造计算机控制全自动电镀生产线，我们已经能制造国际先进的电镀废水、废气处理装置。

3.3.2 电镀行业的市场需求

目前，世界制造业重心向我国转移，电镀工艺以其独有的加工性能在制造业中越显重要，已成为不可或缺、快速发展的行业，我国已成为世界电镀大国。

金属表面处理工艺，由于它的保护性、功能性与装饰性的质量特点，为制造业的产品提高了性能、提高了技术水平，增加了不少附加值。近代新技术、新产品的问世，从汽车、一系列电子、通讯产品到军工、航天、航空都离不开先进的电镀工艺，从某种意义上看，先进的电镀工

艺，技术促进了新技术、新产品、新材料的发展。

我国电镀企业主要集中在广东的珠江三角洲地区、长三角地区、浙江温州地区、重庆地区，近几年来，由于劳动力及生产成本上升，环保政策的制约，沿海地区制造业及配套的电镀行业已开始向中西部转移，安徽作为连接长三角地区及内陆地区的门户已成为长三角经济区的延伸发展区，本项目在郎溪县经济开发区宣城得奇表面处理中心建设，将大大提升郎溪经开区在皖南接受长三角制造业转移的优势，对当地经济发展及开发区的发展都是有利的。

第四章技术方案、设备方案和工程方案

4.1 工艺技术方案

工艺流程

4.1.1 铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）

（1）超声波除油

由于制品表面常沾有指纹、油污等有机物，以及靠静电作用而附着的灰尘等无机物，这些污垢都应加以去除。超声波除油不但能加快除油速度，而且能提高除油质量，将制品放在除油液中以一定频率的超声波辐照进行除油的过程。将黏附有油污的制件放在除油碱液中，一定时间后取出工件，以达到去除工件表面油渍的目的，在此工序会产生一定量的前处理废水。前处理废水经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

（2）电解除油

电解除油是将零件挂在碱性电解液的阴极或阳极上，在直流电的作用下将零件表面的油脂除去，即称为电化学除油。电化学除油彻底、效果好。在此工序会产生一定量的前处理废水。前处理废水经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

（3）碱蚀

通过碱蚀工序，可为型材表面增光增亮，槽液的成分是氢氧化钾，浓度为 50g/L，温度约为 85° C:碱蚀后进入水洗。水洗工序产生的碱性废水 W-碱经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污

水处理站处理

(4) 酸蚀:

酸蚀槽液的成分为 30%硝酸, 40%硫酸, 槽液温度为常温。酸蚀后进入水洗。酸蚀工序会产生少量的酸性废气, 酸蚀工序设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集, 硫酸雾、硝酸雾收集后进入酸性废气塔处理后通过 20m 高的排气筒达标排放。水洗工序产生的酸性废水 W-酸经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(5) 锌

工件浸入 15° C 沉锌剂槽液中, 表面形成结晶粗糙且疏松的锌层。

(6) 退锌

退锌的目的是溶解结合力差得锌晶粒。

(7) 二次沉锌

工件浸入 15C 沉锌剂槽液中, 表面形成均匀细致结合力强锌层。沉锌后进行水洗。

(8) 镀化学镍

化学镀镍不依靠外界电流作用, 而依靠化学试剂的氧化还原反应在物体表面沉积一层镍的方法。槽液为 A 剂 15ml/L, B 剂 30ml/L, C 剂 30ml/L, 槽液温度为 85° C。镀镍后进入回收和水洗工序。水洗工序产生的含镍废水 W-锦经管道收集至车间含废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含镍废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(9) 镀化学镍

化学镀镍不依靠外界电流作用,而依靠化学试剂的氧化还原反应在物体表面沉积一层镍的方法。槽液为 A 剂 15ml/, B 剂 30mlL, C 剂 30ml/L, 槽液温度为 85° C。镀镍后进入回收和水洗工序。水洗工序产生的含镍废水 W-银经管道收集至车间含镍废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含镍废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(10)活化

为提高与镀层的结合度,进行硫酸活化,然后进行水洗,再进入下一道活化工序。活化工序会产生少量的酸性废气,酸蚀工序设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集,硫酸雾收集后进入酸性废气塔处理后通过 20m 高的排气筒达标排放。水洗工序产生的酸性废水 W-酸经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(11)氰铜

即氰化物镀铜,镀铜采用的是氰化钠、氰化亚铜及 NaOH 碱性混合溶液中镀铜,适合用作底层镀铜。主要通过溶液中的大量的二价铜离子在外电流的作用下,在阴极上放电而获的铜镀层。氰化物镀铜后工件经回收槽,回收含铜电解液,再用自来水进行逆流漂洗。氰铜工序会产生少量的氰化氢废气,氰铜工序设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集,氰化氢废气收集后进入氰化氢废气塔处理后通过 20m 高的排气筒达标排放。水洗工序产生的含氰废水 W-经管道收集至车间含氰废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含氰废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(12) 焦铜

进入焦铜工序前先进行硫酸活化和逆流漂洗。工件进行焦磷酸盐镀铜，可加厚工件表面镀铜层，镀液的主要成份为焦磷酸铜 60g/L，焦磷酸钾 200/L，镀液温度 50-55C，操作时间 60min。镀后工件经回收槽，回收含铜电镀液，再用自来水水进行逆流漂洗，进入硫酸盐镀铜工序，该工序清洗时产生含络合铜废水。络合废水 W-络经管道收集至车间络合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的络合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(13) 酸铜

进入酸铜工序前先进行硫酸活化和逆流漂洗。清洗后工件进行硫酸盐镀铜(光铜)，硫酸盐镀铜为单盐型镀液，主要组成为硫酸铜 50g/L，硫酸 200g/L，镀液温度 15C，操作时间 60min。硫酸盐镀铜后的工件经回收槽，回收含铜电镀液，再用自来水进行逆流漂洗。该工序产生含铜废水和酸性废气(硫酸雾)。活化槽、酸铜槽均设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集，硫酸雾废气收集后进入酸性废气塔处理后通过 20m 高的排气筒达标排放。水洗工序产生的含铜废水 W-铜经管道收集至车间含铜废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含铜废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(14) 镀镍

进入焦镍工序前先进行硫酸活化和逆流漂洗。清洗后工件移入镀镍槽进行镀镍，主要添加硫酸镍、氯化镍、硼酸，其中硫酸镍为主盐，提供镀镍所需的 Ni^{2+} ，氯化镍主要为镀镍溶液中的阳极活化剂，硼酸主要充当镀液电镀 PH 值缓冲剂。硫酸镍的浓度 25g/L，氯化镍的浓度为 50g/L，硼酸的浓度为 50/L。镀镍后的工件经回收槽，用少量纯水冲洗镀件，回收从镀镍槽带出的含镍电镀液，再进行三级逆流漂洗，

产生的含镍废水 W-镍经管道收集至车间含镍废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含镍废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(15) 镀锡

镀锡工序的镀液主要成分为硫酸 200g/L、硫酸亚锡 40g/L，槽液温度为 10-15 摄氏度操作时间为 10min。镀锡后的工件经回收槽，用少量纯水冲洗镀件，回收从镀锡槽带出的含锡电镀液，再经三级逆流漂洗。镀锡槽会产生少量的硫酸雾废气，因此镀锡槽需设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集，硫酸雾废气收集后进入酸性废气塔处理后通过 20m 高的排气筒达标排放。水洗工序产生的含锡废水 W-锡经管道收集至车间重金属废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的重金属废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(16) 中和

采用碳酸钠进行中和。中和后先用自来水进行逆流漂洗，再采用纯水进行漂洗。水洗工序产生的水洗废水经管道收集至车间前处理综合废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。

(17) 预镀银

镀银零件的基体材料一般都是铜和铜合金件。由于铜的电位比银的电位负，所以当铜零件与镀银液接触时，就会发生置换反应，所得置换层与基体结合力差，在置换反应的同时还会有少量的铜污染镀银液。为保障镀银层的结合力，镀银必须对零件表面进行预处理。本项目采用预镀银的工艺对工件进行预处理。预镀银的工艺槽液主要成分为氰化银 1.0g/L，氰化钾 80.0g/L，槽液温度为 20° C，时间 1min。

镀银工序会产生少量的氰化氢废气，因此氰铜槽需设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集，氰化氢废气收集后进入氰化氢废气塔处理后通过 25m 高的排气筒达标排放。

(18)电镀银

工件预镀银后进入镀银工序，采用氰化银、氰化钾作为镀液镀银。主要通过溶液中的大量的银离子在外电流的作用下，在阴极上放电而获的银层。在车间内电镀槽边用强碱性阴离子吸附，回收贵重的银。具体工艺流程为：镀银后的工件进入三级回收槽，回收槽与离子交换柱连接，循环吸附，将银浓度降至最低。吸附后的吸附剂委托得奇统一处理。镀银工序会产生少量的氰化氢废气，因此电镀银槽需设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集，氰化氢废气收集后进入氰化氢废气塔处理后通过 25m 高的排气筒达标排放。

(19) 镀金+回收+逆流水洗：

项目采用酸性镀金液，主要成份为氰化金钾1g/L、导电盐250g/L，槽液温度为55° C，操作时间为1min。酸性镀金液中金以Au(CN)₂一的形式存在，这种镀液的性能稳定，毒性小，是一种低氰工艺，镀层光亮平滑、硬度高、耐磨性好、孔隙率低、可焊性好。镀金后的零件经二级回收槽回收带出的含金电镀液、再经纯水漂洗。镀金工序会产生少量的氰化氢废气，因此镀金槽需设置全密闭罩+顶部抽风装置+槽边两侧抽风系统收集，氰化氢废气收集后进入氰化氢废气塔处理后通过排气筒达标排放。镀金后的水洗工序产生的废水W-氯，排入车间含氰废水收集槽暂存后泵入车间一层车间废水收集区的含氰废水暂存桶后进入电镀中心污水处理站处理。回收工件表面带出的镀液，回收槽用水为纯水，回收槽槽液作为镀槽的补充液，不外排，定期补充纯水。回收后，将工件置于水洗槽用自来水水洗30秒，目的是洗去表面残留的镀液等，此工段清洗方式为逆流水洗，清洗温度为常温。

(20)银保护

工件浸入银保护剂槽液，从而在镀层表面形成保护层，防止镀件因氧化、硫化的变色。银保护剂为 WS-101。

(21)锡保护

工序目的和“银保护”相同，锡保护剂为 FB-100。

(22)铜保护

铜保护剂为 NFA，NF-A，NF-B。

(23)超声波除油

与上述工艺“超声波除油”一致。除油后进行纯水漂洗，再进行热水洗。清洗后的废水 W-前通过管道收集至前处理综合废水收集槽后泵入一层车间废水收集区的前处理综合废水暂存桶后进入电镀中心污水处理厂处理。

(24)吹干、下挂、烘干、检验

产品电镀槽出来后，需要将表面的水迹用吹风机吹干，然后拆下挂，放入电烘箱进行烘干，烘箱温度为 300° C 以下，烘干后再进行检验挑选。

操作工作条件见下表，工艺流程及产污节点见下图。

表4-1铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）工艺条件一览表

序号	工序名称	镀槽尺寸	溶液组成		操作温度	操作时间	更换频率	用水类型
		长*宽*高	化学品	含量(a/L)				
1	超声波脱脂	2500*1500*1200	S-108 化学除油粉	80	60	10min	60 天	自来水
2	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
3	化学除油	2500*1500*1200	硫酸	150~200	55	10min	60 天	自来水
			OP 乳化剂	10				
4	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
5	电解除油	2500*700*1200	B2102 电解除油粉	80	55	60s	60 天	自来水
6	逆流双水洗	2500*1500*1200*2	1	1	1	1	1	自来水
6 7	化学抛光	2500*700*1200	硫酸	400	常温	60s	60 天	自来水
			化学抛光剂	200				
8	三级逆流水洗	2500*500*1200*3	/	/	/	/	/	自来水
9 10	锻碱钢	2500*800*1200	氰化亚铜	45-60	50-60	10min	不更换	纯水
			氰化钠	55-80				
10	三级逆流水洗	2500*500*1200*3	1	1	1	1	1	自来水
11	活化	2500*500*1200	硫酸	100	常温	10s		纯水
12	锻酸钢	2500*800*1200	硫酸	70	常温	10min	不更换	纯水
			硫酸铜	220				
13	逆流双水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	自来水
14	活化	2500*500*1200	硫酸	100		10s	30 天	纯水
15	逆流双水洗	2500*500*1200	/	/	1	/	/	自来水
15	纯水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	纯水
16	预镀银	2500*800*1200	氰化钾	100~130	25	30s	不更换	纯水
			氰化银	2				

17	镀银	2500*800*1200*4	氰化钾	100~130	25	10min	不更换	纯水
			氰化银	25				
18	回收	2500*500*1200	1	1	1	1	1	纯水
19	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
20	纯水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	纯水
21	镀金	2500*500*1200	氢氧化钾 导电盐	1 250	55	1min	/	纯水
22	回收	2500*500*1200	/	/	常温	5min	/	自来水
23	三级逆流水洗	2500*500*1200*3	/	/	常温	10min	连续	纯水
24	银保护	2500*500*1200	银保护剂 WS	30~50	45	60s	60 天	纯水
25	银保护	2500*500*1200	银保护剂 WST	50-80	45	60s	60 天	纯水
26	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
27	纯水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	纯水
28	热水洗	2500*500*1200	/	/	60	/	/	纯水
29	镀银下料	2500*1500*1200	/	/	/	/	/	/
30	活化	2500*500*1200	硫酸	100	常温	10s	30 天	纯水
31	镀锡	2500*800*1200*2	硫酸	180	15	10min	180 天	纯水
			硫酸亚锡	30				
32	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
33	中和	2500*500*1200	碳酸钠	30-50	常温	58	60 天	纯水
34	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	1	/	/	/	自来水
35	纯水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	纯水
36	热水洗	2500*600*1200	/	/	60	1	/	纯水
37	镀锡下料	2500*1500*1200	/	/	/	/	/	/
38	活化	2500*600*1200	硫酸	100		10s	30 天	纯水

39	镀镍	2500*800*1200*3	硫酸镍	300-400	55	10min	/	纯水
			氯化镍	30-50				
			硼酸	30-90				
40	回收	2500*600*1200	/	/	/	/	/	纯水
41	逆流双水洗	2500*500*1200*2	/	/	/	/	/	自来水
42	纯水洗	2500*500*1200	/	/	/	/	/	纯水
43	热水洗	2500*600*1200	/	/	60	/	/	纯水

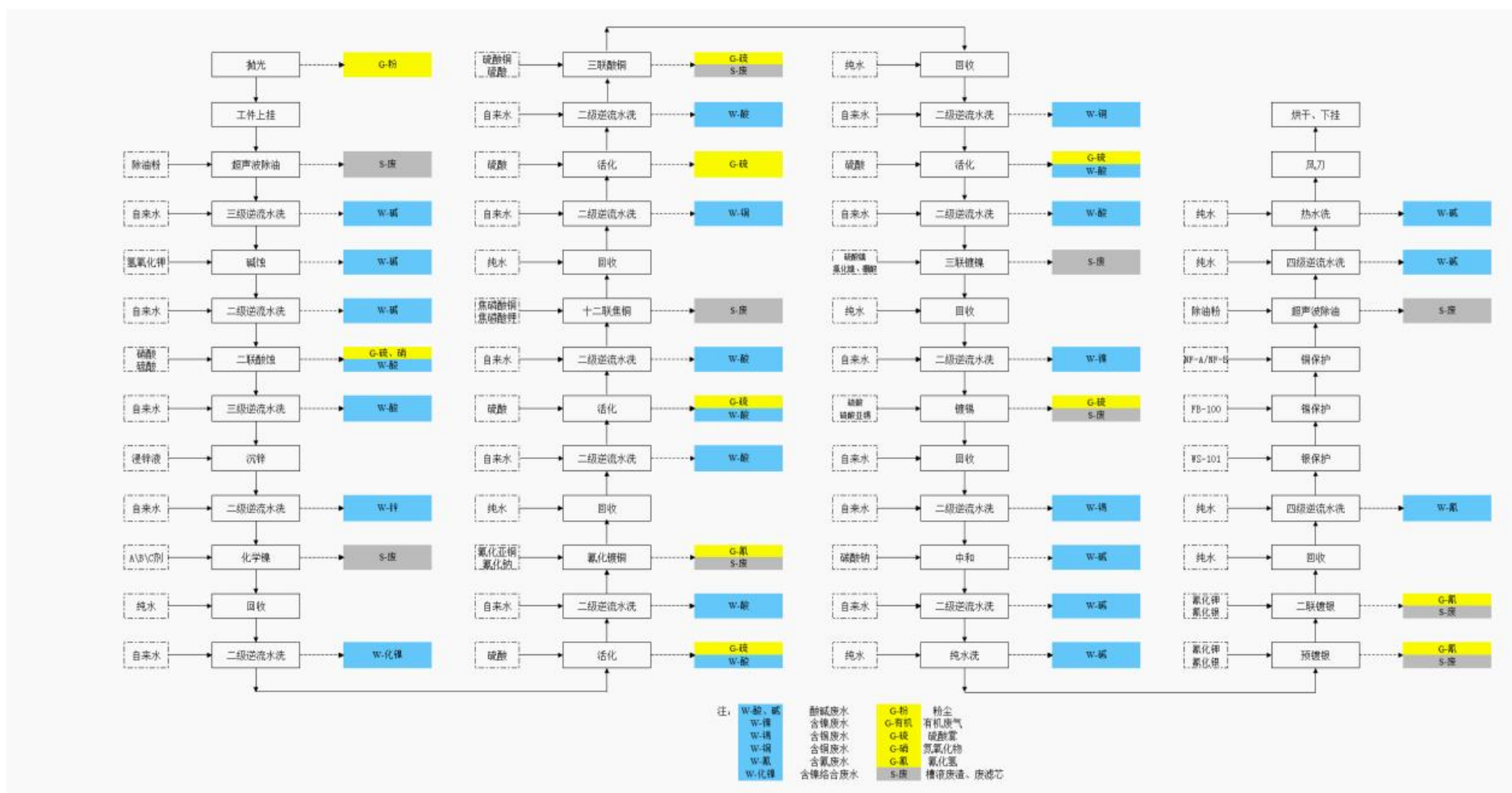


图 4-1 铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）工艺流程及产污节点图

4.1.2 镀硬铬线

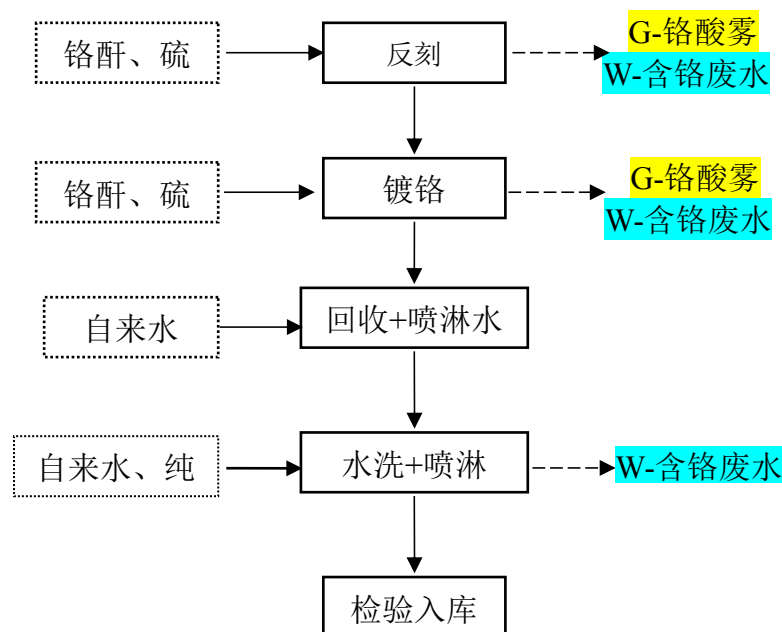


图4-2镀硬铬线生产工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 反刻

镀硬铬前处理是否得当对铬层质量起着非常重要的作用，不洁净的电镀表层(有氧化膜和油污)，即使在最有利的电镀条件下，金属的沉积也是不均匀的，且结合力会显著降低。本次选用铬酸酐含量为100g/L的反液在常温下对工件操作3秒(1个体，该过程会产生少量铬酸雾(G-铬)，收集至铬雾塔处理。根据生产经验，反刻槽槽液60天更换一次,更换会产生含铬废水(W-含铬废水)排入含铬废水收集桶。

(2) 镀硬铬、回收+逆流水洗

镀硬铬槽(7个槽体)配置硫酸含量为2g/L、铬酸含量为230g/L的镀铬液，采用表面处理中心供应蒸汽加热，维持槽体温度为50℃，将工件置于镀铬槽操作25分钟，该过程会产生铬酸雾(G-铬)，收集至

铬雾废气塔处理。镀铬槽槽液不更换，采用过滤机对镀液进行过滤，定期补充配槽液，过滤会产生废滤芯，清理槽渣会产生废槽渣。镀铬后的工件进入回收槽清洗(1个槽体)，回收工件带出的镀液，回收槽槽液作为反刻和镀铬槽补充液，不外排，定期补充纯水。回收后用自来水对工件进行逆流水洗，在常温下水洗3秒，会产生含铬废水(W-含铬废水)排入含铬废水收集桶。

具体设备清单如下：

表 4-2 镀硬铬线工艺条件一览表

序号	工艺	镀槽尺寸	溶液组成		操作温度	操作时间	更换频次	用水类型
		尺寸（长×宽×高）	化学品	含量（g/L）				
1	反刻	9000*800*1500	铬酐	200	50	0.5min	/	/
			硫酸	2				
2	镀铬	9000*800*1500*7	铬酐	200	50	60min	/	/
			硫酸	2				
3	水洗	9000*800*1500*2	/	/	常温	0.5min	/	自来水

4.1.3 化学镀镍线

化学镀镍生产线各生产工艺如下：

（1）脱脂+二级逆流水洗

由于制品表面常沾有指纹、油污等有机物，以及靠静电作用而附着的灰尘等无机物，这些污垢都应加以去除。项目化学脱脂（1个槽体）、酸性脱脂（1个槽体）和电解脱脂（2个槽体）采用80~120g/L的脱脂剂，在60℃左右操作3~5分钟达到去除油污的目的；超声波脱脂（1个槽体）采用80~120g/L的脱脂剂，在常温下操作3~5分钟将制品放在脱脂液中以一定频率的超声波辐照进行除油的过程。每次脱脂

处理后将工件置于水洗槽中进行二级逆流水洗，目的是洗去表面残留的脱脂液等，此工段水洗温度为常温，清洗时间均为30秒。

根据生产经验，脱脂槽平均30天更换一次，更换过程会产生前处理废水（W-脱脂）；水洗槽连续出水，更换过程会产生前处理废水（W-清）；脱脂槽脱脂过程会产生油泥（S-油）定期进行打捞。脱脂槽、水洗槽更换产生的废水排入综合废水收集桶；脱脂产生的油泥作为危废暂存于危废库交由有资质单位处理。

（2）活化+一级水洗

项目采用15%硝酸溶液在常温下活化30秒（1个槽体）后再进入10~12%盐酸溶液活化槽常温活化30~50秒（1个槽体），最后浸入含硫酸5~10%弱酸性溶液中常温酸洗10~20秒（1个槽体），活化是为了去除工件表面的氧化层，使镀件表面活化。酸洗后工件置于水洗槽中进行三级逆流水洗，目的是洗去表面残留的酸液，此工段水洗温度为常温，水洗时间为30秒。

硝酸活化会产生硝酸雾（G-硝酸雾），盐酸活化会产生盐酸雾（G-盐酸雾），硫酸酸洗会产生硫酸雾（G-硫酸雾）。根据生产经验，活化槽、酸洗槽平均15天更换一次，水洗槽连续出水，更换会产生酸性废水（W-酸）。活化、酸洗产生的酸雾收集至酸性废气塔进行处理；活化槽、酸洗槽、水洗槽更换产生的酸性废水排入综合废水收集桶。

（3）一次浸锌+二级逆流水洗

调配氢氧化钠含量为50g/L、氧化锌10g/L、三氯化铁2.5g/L的浸锌液，常温下将工件浸没在浸锌槽（1个槽体）1分钟即可，浸锌后的工件用自来水进行清洗，清洗温度为常温，清洗时间为30秒。根据生

产经验，一次浸锌槽平均90天更换一次，浸锌后水洗槽连续出水，更换过程会产生含锌废水（W-锌）排入重金属废水收集桶。

（4）退锌+二级逆流水洗

由于第一次浸锌获得的锌层粗糙多孔，附着力不好，同时难免还会有少量氧化膜残留，故需要进行退除，以获得平整等表面，为二次浸锌及金属镍的沉积提供良好的条件。配置硝酸含量为5-8%的退锌液进行退锌（1个槽体），工件在常温下退锌30秒，该过程会产生硝酸雾（G-硝酸雾），主要成分为氮氧化物，收集至酸性废气塔处理。退锌后的工件用自来水进行清洗，清洗温度为常温，清洗时间为30秒。根据生产经验，退锌槽槽液和水洗槽平均7天更换一次，更换过程会产生含锌废水（W-锌）排入重金属废水收集桶。

（5）二次浸锌+三级逆流水洗

与上述“一次浸锌”工序一致。

（6）酸洗

工件在预镀镍前用盐酸进行酸洗，主要是为了去除工件表面上的一层极薄的氧化膜，使金属表面达到高度活化，确保镀层与基体良好的结合。配置盐酸含量为5-8%的酸洗液，常温下将工件浸没在酸洗槽中（1个槽体），维持30秒，该过程会产生盐酸雾（G-盐酸雾），收集至酸性废气塔处理。根据生产经验，酸洗槽平均15天更换一次，更换过程会产生酸性废水（W-酸）排入综合废水收集桶。

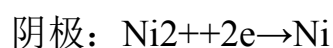
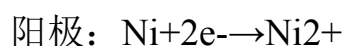
（7）预镀镍+三级逆流水洗

配置氯化镍含量为80-150g/L、盐酸含量为5-8%的预镀镍液，预镀镍槽（1个槽体）采取表面处理中心集中供应的蒸汽进行加热，维持槽温在 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，将工件放入槽中操作1-3分钟即可完成预镀镍，该过程会产生盐酸雾（G-盐酸雾），收集至酸性废气塔处理。随后用自来

水在常温下进行清洗，清洗时间为45秒。根据生产经验，预镀镍槽槽液不更换，定期补充配槽物质，采用过滤机处理回用，滤芯2个月更换一次，产生废滤芯（S-废滤芯）；定期清理槽渣，产生废槽渣（S-废槽渣）；水洗槽平均7天更换一次，更换过程产生含镍废水（W-镍）排入含镍废水收集桶。

（8）化学镀镍、回收+二级逆流水洗

化学镀镍（2个槽体）槽液中硫酸镍含量为100-200g/L、次磷酸二氢钠含量为80g/L；。将工件置于化学镀镍槽中常温下化学镀3-5分钟。镀镍后的工件进入回收槽（1个槽体）清洗30秒，回收工件表面带出的镀液，回收槽用水为纯水，回收槽槽液作为镀槽的补充液，不外排，定期补加纯水。回收后，将工件置于水洗槽用自来水水洗30秒，目的是洗去表面残留的镀液等，此工段清洗方式为逆流水洗，清洗温度为常温。



根据生产经验，化学镀镍槽定期清理槽渣，产生废槽渣（S-废槽渣），化学镀镍槽评价180天更换一次，更换会产生化学镍废槽液（S-废槽液）；水洗槽平均7天更换一次，更换会产生含镍废水（W-镍）。化学镍废水排入化学镍废水收集桶；废滤芯和废槽渣暂存于危废库交由资质单位处理；含镍废水排入含镍废水收集桶。

（9）钝化+三级逆流水洗

配置三价铬钝化剂含量为1-1.5%的钝化液在常温下对工件钝化10秒（1个槽体），钝化后的工件进入三级逆流水洗工序，用自来水在常温下清洗45秒。根据生产经验，钝化槽液不更换，采用过滤机对槽液进行过滤回用，产生废过滤芯（S-废滤芯），定期清理槽渣产生

废槽渣（S-废槽渣）。钝化后的工件进行水洗，水洗会产生含铬废水（W-铬）进入含铬废水收集桶。

（10）脱水+三级逆流水洗

配置脱水剂含量为1-1.5%的脱水液，在常温下将工件浸没10-20秒，脱水后的工件用自来水进行三级逆流水洗，在常温下清洗45秒。根据生产经验，脱水液平均15天更换一次，

水洗槽平均7天更换一次，更换过程均产生清洗废水（W-清洗）排入综合废水收集桶。

（11）热水洗

热水洗槽用水为自来水，采取表面处理中心集中供应的蒸汽进行加热，维持槽温为 $65\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。将三级逆流水洗后的工件浸没在热水洗槽中，维持10-20秒。由于热水洗槽中纯水的损耗，需定期补充纯水；同时热水洗槽平均7天更换一次，更换过程中会产生清洗废水（W-清洗）。

化学镀镍生产线操作工作条件见下表，工艺流程及产污节点见下图。

表4-3化学镀镍线工艺条件一览表

序号	工艺	单条线槽体数量	溶液组成		操作温度(℃)	操作时间(min)	更换频次(d/次)	用水类型	镀槽尺寸(m)
			化学品	含量(g/L)					
1	化学脱脂	1	脱脂剂	80-120	60±5	3-5	30	自来水	3.0*0.8*1.2
2	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	自来水	3.0*0.8*1.2
3	超声波脱脂	1	脱脂剂	80-120	常温	3-5	30	自来水	3.0*0.8*1.2
4	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	自来水	3.0*0.8*1.2
5	酸性脱脂	1	脱脂剂	80-120	60±5	3-5	30	自来水	3.0*0.8*1.2
6	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	自来水	3.0*0.8*1.2
7	电解脱脂	1	脱脂剂	80-120	60±5	3-5	30	自来水	3.0*0.8*1.2
8	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	自来水	3.0*0.8*1.2
9	活化	1	硝酸	15%	常温	30sec	7	纯水	3.0*0.8*1.2
10	一级水洗	1	/	/	常温	15sec	7	纯水	3.0*0.8*1.2
11	一次浸锌	1	氢氧化钠	50	常温	1	90	纯水	3.0*0.8*1.2
			氧化锌	10					
			三氯化铁	2.5					
12	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
13	退锌	1	硝酸	5-8%	常温	30sec	7	纯水	3.0*0.8*1.2
14	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
15	二次浸锌	1	氢氧化钠	50	常温	1	90	纯水	3.0*0.8*1.2
			氧化锌	10					
			三氯化铁	2.5					

16	三级逆流水洗	3	/	/	常温	45sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
17	酸洗	1	盐酸	5-8%	常温	30sec	15	纯水	3.0*0.8*1.2
18	预镀镍	1	氯化镍	80-150	40±5	1-3	不更换	纯水	3.0*0.8*1.2
			盐酸	5-8%					3.0*0.8*1.2
19	三级逆流水洗	3	/	/	常温	45sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
20	化学镀镍	4	硫酸镍	30	90±2	25-30	180	纯水	3.0*0.8*1.2
			次磷酸钠	30					
			柠檬酸钠	40					
			乙酸钠	15					
			乳酸	5-10ml/l					
21	回收	1	/	/	常温	30sec	补充液	纯水	3.0*0.8*1.2
22	二级逆流水洗	2	/	/	常温	30sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
23	钝化	1	三价格钝化剂	1-1.5%	常温	10sec	不更换	纯水	3.0*0.8*1.2
24	三级逆流水洗	3	/	/	常温	45sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
25	脱水	1	脱水剂	1-1.5%	常温	10-20sec	15	纯水	3.0*0.8*1.2
26	三级逆流水洗	3	/	/	常温	45sec	连续	纯水	3.0*0.8*1.2
27	热水洗	1	/	/	65±5	10-20sec	7	自来水	3.0*0.8*1.2

上述设备可根据生产实际情况适当调整。

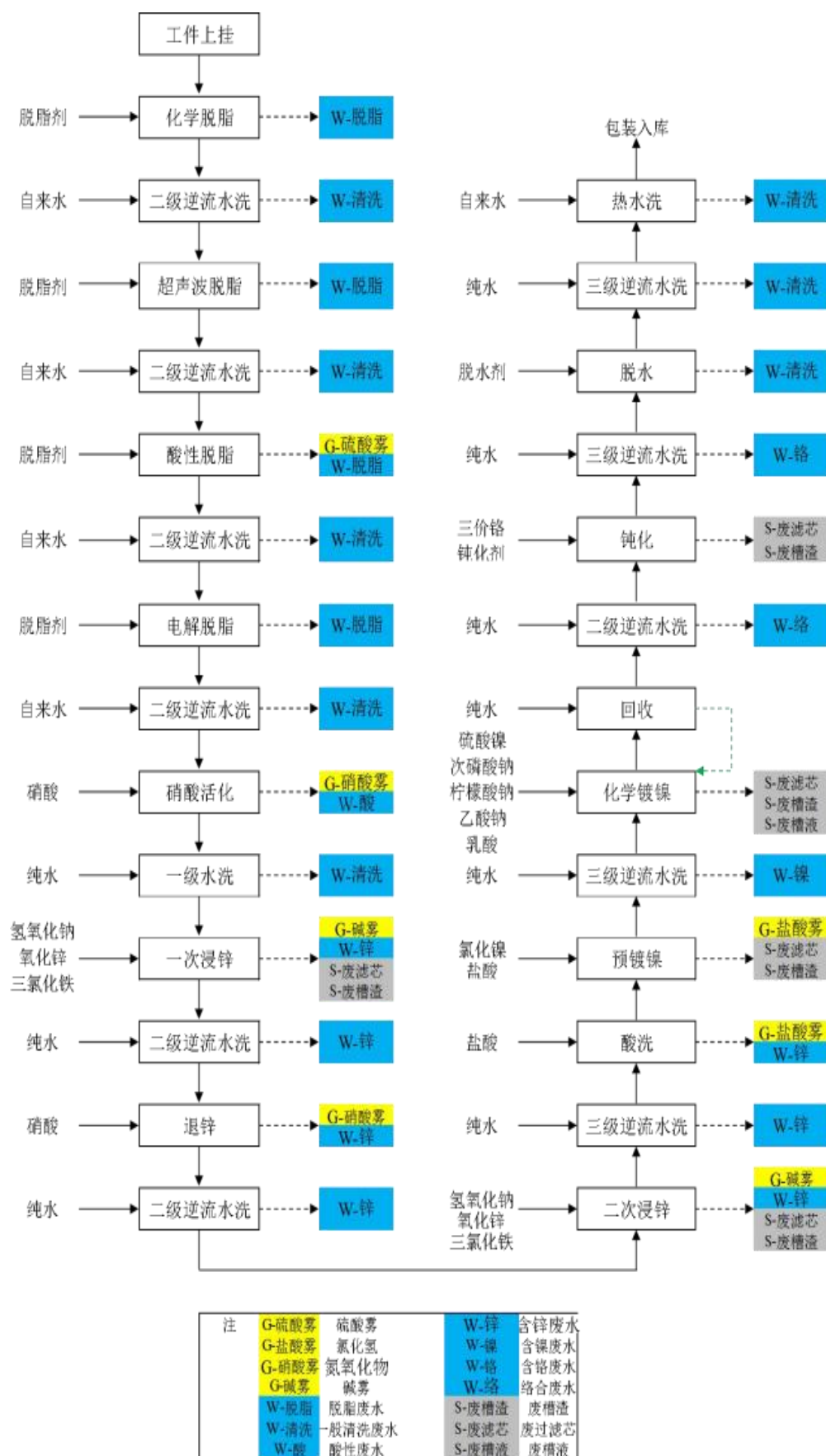


图 4-3 化学镀镍线工艺流程及产污节点图

4.1.4 主要原辅材料消耗公用系统消耗量

4.1.4.1 主要原辅材料消耗情况

表 4-4 主要原辅材料使用情况

序号	原辅料名称	主要成分及指标	用量 (t/a)	来源
1	铬酐	/	14.424	不存储, 园区购领
2	硫酸	98%	10.8	不存储, 园区购领
3	OP 乳化剂	96%	1.8	不存储, 园区购领
4	氰化亚铜	99%	0.05	不存储, 园区购领
5	氰化钠	99%	0.05	不存储, 园区购领
6	氰化银	99%	0.05	不存储, 园区购领
7	硫酸铜	98%	0.2	不存储, 园区购领
8	氰化钾	99%	0.05	不存储, 园区购领
9	硫酸亚锡	99%	0.05	不存储, 园区购领
10	氢氧化钾	96%	0.02	不存储, 园区购领
11	脱脂剂	99%	0.40	不存储, 园区购领
12	硝酸	68%	4.00	不存储, 园区购领
13	氢氧化钠	50%	0.60	不存储, 园区购领
14	锌酸盐	20%		不存储, 园区购领
15	盐酸	31%	1.20	不存储, 园区购领
16	氯化镍	24%	0.10	不存储, 园区购领
17	硫酸镍	20%	2.85	不存储, 园区购领
18	次磷酸二氢钠	10%		不存储, 园区购领
19	乙酸钠	5%		不存储, 园区购领
20	三价格钝化剂	12%	4.00	不存储, 园区购领
21	脱水剂	25%	0.25	不存储, 园区购领

注: 仅铜镍锡银金线涉及含氰电镀。

4.1.5 公用系统消耗

表 4-5 项目主要动力耗量表

序号	名称	单位	年消耗量	折标系数	消耗量
1	电	Kwh	1225 万	1.229tce/万 KWh	1505.525 吨
2	蒸汽	千克	717.6	0.108571tce/kg	0.0077 吨
合计					1505.5327 吨
耗能工质					
1	水	m ³	33081	0.0857kgce/m ³	2.835

4.2 总平面图

4.2.1 总平面图布置

本项目依托郎溪惠发电镀有限公司现有厂房，不新增用地。

1、布置原则

根据厂址条件、本项目生产储运特点进行总图布置，布置原则是：

- (1) 厂房设计应符合安徽省郎溪经济开发区的相关规划原则，做到布局合理，功能分区明确。
- (2) 力求紧凑合理，建筑布局满足工艺要求，避免运输重复往返。
- (3) 通道间距能满足运输和管线布置的条件，符合防火、安全、卫生、环保、噪声等规范的要求；合理使用场地，并为将来发展生产留有余地。
- (4) 各类管线布置应顺而短，减少损失，节省能源。

2、平面布置

本项目建设电镀项目。为了使项目能够顺利进行，现计划将工程分为主要生产工程和辅助生产工程。其中主体工程为槽体；辅助工程包括供电系统、供气系统、废气、废水处理设施等工程。

第五章生产组织安排

5.1 企业组织

郎溪惠发电镀有限公司为有限公司。公司下设生产车间、运营中心。

5.2 劳动定员及工作制度

本项目定编 70 人，在上岗前对员工进行培训。被推荐录用人选，由公司根据国家政策及公司需要录用，对不适宜公司要求的人员，公司有权依法辞退。企业为连续生产型企业，本项目工作制度采用单班制，每班工作 12 小时，年生产作业日为 300 天。

5.3 人员培训

由于本项目采用新工艺及使用先进设备，因此生产线的操作和维护人员均需经过技术培训，合格后方可上岗，技术培训包括理论教学和实际操作。

培训内容：

- (1) 产品质量标准和检测方法。
- (2) 生产工艺和技术要求；生产全过程质量控制与管理。
- (3) 设备技术性能，安全操作与保养。

第六章环保、消防、安全、节能

6.1 环境保护

1、设计标准及依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》
- (2) 《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准
- (3) 生活污水排放执行郎溪经济开发区西区污水处理厂接管标准
- (4) 废气排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），VOCs 排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
- (5) 厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中表 3 标准

本项目设计中须严格遵循国家有关环境保护的法律、法规，在建设过程中，环境治理必须与主体工程实行“三同时”。

2、设计原则

- (1) 执行防治污染及其它公害的设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产的“三同时”原则。
- (2) 坚持经济效益与环境效益相统一的原则，在设计中积极采用节能型、低噪声的先进高效设备，把工业污染减少到最低限度。
- (3) 环保工程设计应体现技术先进与经济合理，切实可行，处理后的污染物排放，应符合国家或地方排放标准。
- (4) 应采用综合利用与回收技术，在污染治理及综合回收过程中，尽量避免二次污染，否则必须采取相应的治理措施。

3、环保措施

建设项目须严格执行环保“三同时”规定，切实落实环境影响报告表中提出的各项污染防治措施，确保污染物实现稳定达标排放，污染物排

放总量得到有效控制。主要环保措施如下：

（1）加强废水污染防治。厂区内实行清污分流、雨污分流的排水体制。本项目废水主要为生活污水和生产废水，生活污水依托得奇园区内的化粪池预处理通过市政管网进入郎溪经济开发区西区污水处理厂处理。生产废水经得奇中心污水处理厂处理后，主要污染物浓度可以达到郎溪经济开发区西区污水处理厂接管标准，再进入郎溪经济开发区污水管网进入郎溪经济开发区西区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，最终排入钟桥河。

（2）加强废气污染防治。

本项目废气主要为酸性废气、氰化氢、铬酸雾，生产过程中，酸洗、活化等工序会产生一定量的酸性废气（盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾），镀金、镀银、镀氰铜工序产生一定量的氰化氢废气；镀铬和铬化处理生产过程中镀液挥发会产生一定的铬酸雾。

（3）加强噪声污染防治。本项目噪声主要来源于生产过程中烘箱、处理设施风机等设备运行过程产生的噪声。项目已采取设备减震，厂房隔声等降噪措施。以使噪声级达到《工业企业噪声控制设计规范》要求。

（4）加强固废污染防治。

本项目固废主要为固废主要为生活垃圾、各类槽渣、废包装桶以及废气处理过程中产生的废活性炭等。其中危险废物交由有资质单位处置。

本项目采用先进的生产工艺、技术和设备，提高生产自动化水平，实施清洁生产，减少污染物排放。

6.2 消防

本项目将从总图布置、电气、通信、信息等方面采取防火措施，确

保消防安全，具体措施如下：

一、总图布置

本项目消防设施按国家消防规范 GB50016-2006 的规定执行，总平面布置符合防火规范，厂区道路形成环状，留有消防安全通道，各建筑物的间距符合防火间距要求，厂房间距大于 10 米，建筑物室外按规定设有地上式消火栓，每个消防栓间距不超过 120m；在生产车间工段应有足量配置的泡沫灭火器和干粉灭火器。防雷措施：变电区设置避雷针，建筑物安装避雷网或避雷针。

二、火灾应急照明和疏散指示灯

厂房内装有的备用照明采用应急照明灯，在疏散走道、楼梯间均设疏散标志灯。

三、消防机构设置与定员

加大对员工“安全第一、预防为主”的安全教育，全面提高员工的安全与安全防范意识。

消防工作由保安部门负责，全面落实安全生产负责制，公司由一名副总经理分管消防工作。消防值班室是消防控制和管理中心，有通宵值班人员。加强消防设施的维护保养工作，每一年启动和检查一次消防设施，确保设备时刻处于正常状态。

6.3 劳动安全与工业卫生

1、设计依据和设计采用的标准规范

（1）国家地方政府和主管部门有关规定

① 《中华人民共和国劳动法》

② 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日）

③ 《中华人民共和国职业病防治法》（2002 年 5 月 1 日）

④《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（2002年5月12日中华人民共和国国务院令 第352号发布）

⑤《建设项目职业病危害分类管理办法》（2002年3月28日卫生部令 第22号）

（2）采用的主要标准、规范、规程和其它依据

①《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）

②《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）

③《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）

④《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2011）

⑤《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）

⑥《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

⑦《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）

⑧《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

⑨《作业场所生产性噪声检测规范》（WS/T69-96）

⑩《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）

根据国家劳动保护条例，除对职工进行劳动保护外，还根据不同岗位配备相应的劳动保护措施，实现劳动保险，确保生产安全。为保证生产安全运行，设计采取如下措施：

①上岗操作的工人进行安全教育；

②各种生产性构筑物设有便于行走的操作平台，走板道，安全护栏和扶手；

③电设备均按国家标准作零接地保护；

④电器设备的布置注意留有足够的安全操作距离。所有电气设备应设明显的警示标志；

⑤发放劳保防护用品

2、防火防爆

(1) 各车间布置及占地面积均符合防火规范化要求，车间内外已采用了水消防、化学灭火器材等。

3、电气安全

所有建筑物按国家规定应设置避雷系统。所有电气设备金属外壳均妥善接地。要求电气设备和线路绝缘良好。

4、防机械伤害

生产车间应有足够的安全通道，设立必要的照明装置，留足安全间距及安全操作位置，危险部位设置标志及危险警告指示。

5、安全教育

制定各工序的安全操作规程，设立专门机构进行检查监督，定期对全厂职工进行安全教育。

第七章 节能节水

7.1 设计依据

能源和资源是人类社会生存和发展的重要物质基础，也是我们全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的重要物质基础。坚持节约资源的基本国策，加快建设资源节约型、环境友好型社会，是贯彻落实科学发展观、走新型工业化道路、实现可持续发展、保障经济安全和国家安全的必然要求。本项目设计严格执行下列用能标准和节能规范：

- 1、《中华人民共和国节约能源法》
- 2、《中华人民共和国清洁生产促进法》
- 3、《工业企业能源管理导则》GB/T15587-1995
- 4、《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
- 5、《外墙外保温工程技术规程》JGJ144-2004
- 6、《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 7、《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 8、《评价企业合理用电技术导则》GB/T3485-1998
- 9、《清洁生产审核暂行办法》
- 10、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》国家发改委 2005 第 65 号
- 11、《“十三五”节能环保产业发展规划》
- 12、《固定资产投资项目节能审查办法》，发改委 2016 年第 44 号令
- 13、国家质检总局、国家发展改革委关于印发《加强能源计量工作的意见》的通知，国质检量联[2005]247 号

7.2 节能措施

(1) 本工程设备以国内先进为主。技术先进，工艺流程简捷，设备布置比较紧凑，物料在厂内的转运距离较短，设备利用率高。

(2) 设备选型注重选择节能型设备，设备选型和配置选用能耗低的节能设备，杜绝大马拉小车不合理设计，力求整个工程合理配套。高频开关电源是主要耗电设备，本设计中选用节能性产品，产量高，省电，选用国内优质产品。

(3) 加工生产线设计中采用可编程控制器对生产的各主要工段作顺序控制，既可提高产量，又可节省电耗。全部采用节能机电产品，采用高效节能灯具。在变配电室内增设功率因数补偿屏，提高工厂电力系统的功率因数，节约电能。采用节能型照明灯具，做到人走灯灭，杜绝长明灯、长流水，车间照明由专人开关。

(4) 在各个水、电使用点设置计量仪表，加强计量措施，定期考核。

(5) 该项目定员编制中设有专人负责节能工作，其任务是制定规章制度、节能措施并监督检查。定期检查、校正和维修计量仪表，定期清除设备内沉积的灰尘、水垢和其它附着物，杜绝设备和管道的跑、冒、滴、漏，保证其良好的传热性能。在生产前对设备进行维护、检查，使之保持良好的状态。作好各部门用水、用电、用汽的记录，以提高设备的使用效率。工程建成投产后应对职工加强宣传教育，全员树立节能降耗观念。严格管理，实现满负荷生产，避免时开时停及空车长时间运转的情况。

7.3 主要能源消耗

1、所需能源

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008），实际消耗的各种能源指：一次能源、二次能源和生产使用耗能工质所消耗的能源。本项目

生产过程中实际消耗的能源品种有二次能源电力、蒸汽及耗能工质水。

（1）水消耗分析

该项目区用水主要为生产用水、生活用水等。生产用水集中排入园区污水处理厂处理。园区污水处理厂设有回用水装置，减少使用水量。

生产废水经得奇中心污水处理厂处理后，主要污染物浓度可以达到郎溪经济开发区西区污水处理厂接管标准，再进入郎溪经济开发区污水管网进入郎溪经济开发区西区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，最终排入钟桥河。

（2）电力消耗分析

本项目总耗电量约为 1225 万 KWh，由开发区供电。

通过上述节能措施，可使项目实施后，能源消耗品种、数量对所在地区能耗负荷的影响较小。项目能耗指标低于国家标准，项目符合国家节能的有关法律、法规，能耗指标符合行业准入条件，符合国家倡导的节约能源的要求。

第八章投资估算、经济与社会效益

8.1 销售收入

本项目建成后，自投产之日起两年内年产值达到 2000 万元。

8.2 成本费用估算

- 1) 有关专业提供原辅材料消耗定额，燃料及动力消耗定额，调查所得产品及原辅材料、燃料动力价格；
- 2) 构成成本的各项费用根据《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》计取；
- 3) 总定员 70 人，工资和福利按人均 12 万元/年计，工资和福利费共计 840 万元/年。
- 4) 固定资产按综合直线折旧法分 10 年折旧，残值率 5%。

根据项目的生产规模，项目年总成本费用 1614.5 万元。总成本费用包括原辅材料费用、燃料动力费用、工资及福利费用、摊销及折旧费用、年修理费用、其他费用（销售费用，企业管理费用等）。

表 8-1 成本估算表

序号	费用名称	万元
1	原辅材料	400
2	燃料动力	220.5
3	工资及福利费用	840
4	摊销及折旧费用	100
5	年修理费用	20
6	其他费用	34
7	合计	1614.5

8.3 投资回收期和投资利润率

投资回收期约为 6.6 年。

8.4 经济、社会、环保效益分析

8.4.1 社会效益分析

1、项目建成后，正常年可向国家缴纳销售税金与附加及企业所得税共 75 多万元。

2、项目建成后可直接新增岗位 70 余个，对促进社会安定、改善人民生活起到积极作用。

3、给本地金属表面处理企业提供快速、优质、便捷的服务，对完善得奇园区的体系建设起到积极的作用。

9.4.2 经济效益分析

本技改项目全部建成后，可新增销售收入约 1500 万元，年实现利税 75 多万元，可在 6.6 年内收回全部投资。

9.4.3 环保效益分析

随着配件表面处理需求量大。宣城汇泽金属表面处理有限公司已于郎溪经济开发区购置了 37 亩土地用于前端电镀底材的加工生产建设，为配套该企业机械制造发展形成完整的产业链及郎溪经济开发区新能源汽车行业、智能装备业等主导行业的需求，与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有的 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。本次技改项目 2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线生产废水主要为含铬废水，重金属废水，前处理有机废水，含镍废水，含氰废水，综合废水，经分质分类收集，经得奇中心污水处理厂处理达标后对下游污水处理厂水质冲击小，经下游污水处理厂处理达标后排入环境后对环境

影响较小。

第九章 结论和建议

(1) 本项目按照《国民经济行业分类》（2019 修订版），属于[C3360]“金属表面处理及热处理加工”行业。

该项目属于金属表面处理及热处理加工制造行业，郎溪经济开发区主导产业为装备制造、电力电子、金属压延及金属制品，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本），本项目不属于其中的淘汰与限制类范畴，可视为允许项目。符合郎溪经济开发区主导产业规划及当地的规划要求。

(2) 本项目属于金属表面处理及热处理加工制造行业，本项目电镀规模符合宣城得奇表面处理中心规划的电镀规模要求以及宣城得奇表面处理中心规划环评及其审查意见中的要求，符合《电镀行业规范条件》。

(3) 随着配件表面处理需求量大。宣城汇泽金属表面处理有限公司已于郎溪经济开发区购置了 37 亩土地用于前端电镀底材的加工生产建设，为配套该企业机械制造发展形成完整的产业链及郎溪经济开发区新能源汽车行业、智能装备业等主导行业的需求，与宣城汇泽金属表面处理有限公司企业达成加工配套协议，公司拟将现有的 5 条线（1 条镀锌线、2 条铝阳极氧化线、1 条磷化线、1 条电泳线）改造为 5 条线（2 条镀硬铬线、2 条铜镍锡银金线（涉及含氰电镀）、1 条化学镀镍线）。本项目建设十分必要与迫切。

(4) 项目使用的原料、工艺、技术、设备等不在指导目录淘汰类中，符合国家产业发展的政策。

(5) 本项目选用的生产工艺技术成熟可靠，为目前市场成熟工艺，经工艺比选，符合该项目的要求。建成后可有效降低污染物

排放。

（6）本项目建成后，有利于当地经济的持续发展。

由此可见，该项目的建设是可行的并具有良好的经济、社会以及环保效益。希望上级部门尽早批准本项目实施。