

《铝长导体镀银工艺规范》
(征求意见稿)

编制说明

《铝长导体镀银工艺规范》编制组

二〇二五年六月

《铝长导体镀银工艺规范》（征求意见稿）

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本标准由西安西开表面精饰有限责任公司提出,中国联合国采购促进会归口。本文件规定了铝长导体镀银的工艺流程、工艺要求、操作要求及质量要求、质量检测等内容。

起草单位情况

本标准起草单位包括：西安西开表面精饰有限责任公司、

（二）标准编制过程

（1）成立标准起草组，技术调研和资料收集

2025年02月02日—03月17日，为保证制订工作的顺利开展、提高标准的质量和可用性，由起草单位和相关技术专家共同组建了标准起草组，负责对铝长导体镀银工艺规范标准编制进行确定。通过制订工作方案，标准起草组进一步明确了目标要求、工作思路、人员分工和工作进度等。

标准起草组对相关指标和要求进行了调研，搜集了铝长导体镀银工艺规范相关的标准、文献、成果案例等资料，着手标准制定。

（2）确定标准框架，形成标准草案

2025年03月18日—6月2日，起草小组结合前期的调研和资料，多次召开内部研讨会，形成标准大纲，并邀请了专家和相关企业对标准进行技术指导，对《铝长导体镀银工艺规范》的标准编制工作重点、标准制定依据和编制原则等形成了共识，同时完成标准草案稿的撰写。

（3）形成标准征求意见稿，开展征求意见

2025年6月3日—2025年6月5日，标准起草组对标准草案进行修改完善，包括调整基本原则内容、修改错误用词和格式等，在反复讨论和论证的基础上，修改形成了标准征求意见稿。

2025年6月6日—7月6日，标准起草组在中国联合国采购促进会标准化工作委员会公开征求意见。

二、标准制定的目的和意义

1、目的

规范工艺技术要求

明确铝长导体镀银过程中的基体处理、镀层厚度、外观质量、性能指标等技术参数，确保镀银工艺的一致性和可重复性，避免因工艺差异导致产品质量不稳定。

适应国际贸易与采购体系

参考联合国标准产品与服务分类代码（UNSPSC）等国际规范，建立与国际接轨的工艺标准，助力企业参与全球供应链，满足国际采购商对产品标准化的要求。

推动产业高质量发展

通过标准化工艺提升铝长导体镀银产品的可靠性，促进电子、电气等相关行业的技术进步，支撑高端制造领域的发展需求。

2、意义

（一）对企业与产业的意义

提升产品竞争力

统一的工艺标准可确保镀银层的附着强度、导电性能、耐蚀性等关键指标达标，提高产品在国际市场的竞争力。

例如，规范镀层厚度与硬度（类似参考文档中对镀层性能的要求），可避免因镀层质量缺陷导致的退货或索赔，降低企业成本。

促进产业协同与效率提升

标准的制定为上下游企业提供共同的技术语言，减少交易中的沟通成本与不确定性，优化供应链协作效率。

参考文档中提到“减少交易成本和不确定性”，同理，镀银工艺标准可帮助企业在原材料采购、生产加工、质量检验等环节实现标准化作业。

（二）对国际贸易与市场的意义

融入国际采购体系

依托 UNSPSC 等国际分类标准（如参考文档中 UNSPSC 代码“43.21.21”的应用），使铝长导体镀银产品符合全球采购的分类与评价规则，便于采购商识别和选择，扩大市场准入范围。

保障产品质量与安全

明确镀银工艺的耐蚀性、耐磨性等要求（类似参考文档中“镀层耐蚀性”“耐磨性”指标），可确保产品在复杂环境下的使用安全，增强消费者与采购商的信心。

（三）对技术创新与行业规范的意义

引导技术创新方向

标准中对碳化物颗粒量、镀层硬度等技术细节的要求（参考文档中“碳化物果粒量及粒径”“镀层硬度”），可推动企业研发更先进的镀银工艺，如复合镀技术，提升行业整体技术水平。

建立行业自律与规范

避免因工艺不统一导致的市场混乱，通过标准化手段淘汰落后产能，促进行业健康发展。

3、总结

铝长导体镀银工艺规范标准的制定，本质上是通过技术标准化实现“产品质量可控、产业协同高效、国际市场接轨”的目标，既为企业提供了明确的生产依据，也为行业在全球贸易中提升竞争力奠定了基础，与参考文档中“助力企业融入国际采购，提升国际竞争力”的核心宗旨一致。

三、标准编制依据

本标准在编制的过程中遵循“先进性、科学性、可操作性”的原则，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

四、标准主要内容

1. 范围

本文件规定了铝长导体（0.6~3m）镀银的全流程技术要求，包括工艺流程、工艺参数、质量检测及环保安全，适用于电力/电子行业导电元件的表面处理。

2. 规范性引用文件

本章声明了标准引用的国标行标（如 GB/T 13913、GB/T 5270 等），其最新版本与本标准配套使用构成技术依据。

3. 术语和定义

明确定义了“带电入槽”（通电入槽防置换反应）、“多元浸锌液”（pH10~12 的锌络合溶液）等关键工艺术语。

4. 工艺流程

通过流程图（图 1）规定了 12 道核心工序：除油→碱洗→出光→二次浸锌→预镀铜→预镀银→镀银→回收→水洗→干燥→检验，并标注关键控制点。

5. 工艺要求

基体材料：纯铝 ≥ 1060 ，硬铝 $\leq 2A12$ ， $Ra \leq 1.6 \mu m$

工艺材料：银阳极 $Ag \geq 99.95\%$ ，退锌液需无氰配方

设备：PP 镀槽配抽风（ $\geq 0.5\text{m/s}$ ），高频电源波纹系数 $\leq 5\%$

6. 操作要求

前处理：碱洗液 72h 更换，非镀区胶带覆盖（间隙 $\leq 0.5\text{mm}$ ）

镀中控制：阴极移动 15~20 次/min，银回收液 $\text{Ag}^+ \leq 50\text{mg/L}$

后处理：60~80℃热风干燥，苯并三氮唑防变色

7. 质量要求

镀层性能：银白色均匀，厚度允差 $\pm 10\%$ ，孔隙率 ≤ 3 个/ cm^2

缺陷容许：棱角轻微粗糙不影响装配，挂点痕迹 $\leq 2\text{mm} \times 3$ 处

8. 质量检测

在线检测：每槽抽 3 件测浸锌层色差（ $\Delta E \leq 2.0$ ），首槽 X 射线测厚

终检规则：批量 ≤ 100 抽 5 件（AQL1.0）， > 100 抽 8 件（AQL1.5）

9. 环保安全

废气：氰化槽配净化塔， $\text{HCN} \leq 0.9\text{mg/m}^3$

废水：含氰废水破氰后 $\text{CN}^- \leq 0.3\text{mg/L}$

应急：配置 25%硫代硫酸钠解毒剂。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准起草过程中无重大分歧。

六、贯彻标准的措施建议

标准只有通过实施才能起作用，如果不能实施，再好的标准也是“一纸空文”，更无法体现它的作用。贯彻实施标准要做好宣传教育工作、有良好的实施方法和检查监督机制。具体来说：（1）加大宣贯力度。利用报纸、电视、电台及微信、微博等各种新媒体，大力宣传，为标准的实施营造良好的社会氛围。（2）加强标准实施反馈。对在标准实施过程中发现的问题及提出的意见，要进行深入探讨和研究，做好标准的修订和完善工作。

七、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及现行标准的废止。

八、其他应予说明的事项

无。

《铝长导体镀银工艺规范》编制组

2025 年 6 月