中国表面工程协会团体标准

《微弧氧化陶瓷膜通用规范》

编制说明

《微弧氧化陶瓷膜通用规范》编制组

2025年04月

**目 录**

[一 工作简况 1](#_Toc197186032)

[1. 任务来源 1](#_Toc197186033)

[2. 起草单位、参编单位 1](#_Toc197186034)

[3. 主要起草人 1](#_Toc197186035)

[4. 主要工作过程 1](#_Toc197186036)

[二 制定标准的必要性和意义 2](#_Toc197186037)

[三 主要起草过程 3](#_Toc197186038)

[四 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系 4](#_Toc197186039)

[五 主要条款的说明 5](#_Toc197186040)

[七 标准涉及专利的处置 5](#_Toc197186041)

[八 贯彻团体标准的要求和措施建议 6](#_Toc197186042)

[九 其他应说明的事项 6](#_Toc197186043)

# 一 工作简况

## 1. 任务来源

本任务来源于中国表面工程协会关于发布2024年第三批协会团体标准制（修）订计划。中表协【2024】23号。

## 2. 起草单位、参编单位

西安理工大学

西安强微电气设备有限公司

中国船舶重工集团公司第705研究所

中国航天科技集团公司第五研究院第529厂

中国空空导弹研究院

## 3. 主要起草人

李均明、陈鼎、陈少强、王景润、付明

## 4. 主要工作过程

微弧氧化技术作为表面处理新技术近年来发展较快，已在航空、航天、船舶、兵器、交通及“3C”行业得到了广泛应用。很多客户在设计及检验过程中，由于缺乏相应的原始数据及参考资料，迫切需要微弧氧化技术标准，西安强微电气设备有限公司通过调研客户多年微弧氧化技术的应用情况于2024年8月提出中国表面工程协会团体标准项目建议书，中国表面工程协会于2024年10月批准了该标准的制订。

西安强微电气设备有限公司与西安理工大学微弧氧化课题组组建了涵盖研发、生产、检验以及多家用户的起草工作组，确保从不同角度考虑标准的适用性与可行性。通过广泛查阅国内外相关的国家、行业及团体标准以及文献资料以及了解实际生产、使用及检测验收过程中的问题、需求和经验，为标准的制定提供依据。起草工作组讨论确定了标准的框架结构，明确了标准的主要技术内容，包括关键技术指标、性能要求及质量要求等。按照确定的标准框架和内容，依据标准编写规则，将调研和收集的资料进行整理、分析和提炼，编写标准草案。完成标准草案初稿后，起草工作组内部进行多次研讨，根据讨论结果对草案进行修改完善，形成标准征求意见稿。

# 二 制定标准的必要性和意义

制定新的标准，能够将成熟的创新技术和成果进行规范化、标准化，明确技术指标和应用要求，引导企业按照统一规范开展研发和生产，加速创新成果向现实生产力转化，推动相关产业的技术进步和升级。能够明确微弧氧化产品的质量、性能等方面的要求，为客户提供统一的衡量尺度。

微弧氧化技术是在20世纪90年代开始发展起来的新技术，该技术于2005年以后逐步投入产业化应用。微弧氧化就是将工件置于电解质水溶液中，并连接电源正极，在高电场作用下将工件表面氧化膜击穿并产生火花放电，在电化学、热化学和等离子体化学的共同作用下，在工件表面生成氧化物陶瓷层。微弧氧化技术可以在铝、镁、钛等合金表面原位生长一层性质稳定、与基体金属结合良好的氧化物陶瓷层，近年来已在航空、航天、船舶、兵器、交通及“3C”行业得到了广泛应用。但由于微弧氧化作为表面处理新技术近年来发展较快，经查阅相关资料，国际上目前无相关标准发布，目前为止，国内也没有确切的标准供许多应用单位设计参考应用，微弧氧化陶瓷膜层缺乏统一的检验标准，大大阻碍了该技术的推广应用和产品的技术革新。

# 三 主要起草过程

西安强微电气设备有限公司与西安理工大学微弧氧化课题组组建了涵盖研发、生产、检验以及多家用户的起草工作组，确保从不同角度考虑标准的适用性与可行性。通过广泛查阅国内外相关的国家、行业及团体标准以及文献资料以及了解实际生产、使用及检测验收过程中的问题、需求和经验，为标准的制定提供依据。起草工作组讨论确定了标准的框架结构，明确了标准的主要技术内容，包括关键技术指标、性能要求及质量要求等。按照确定的标准框架和内容，依据标准编写规则，将调研和收集的资料进行整理、分析和提炼，编写标准草案。完成标准草案初稿后，起草工作组内部进行多次研讨，根据讨论结果对草案进行修改完善，形成标准征求意见稿。

# 四 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

该标准严格遵守国家和地方现行的有关方针、政策、法律、法规，充分考虑客户对产品的使用要求，包括性能、质量、安全、卫生、环保等。制定标准时考虑了与相关的国家标准、行业标准、地方标准相互衔接，避免出现重复或冲突。同时考虑了微弧氧化技术近20年来客户的需求实际，参考了已有的国家标准和行业标准，在其基础上进行补充和修改，实现标准体系的协调统一。

西安理工大学自1999年开始进行微弧氧化技术研究，其开发的工艺被国内企业应用于防腐、耐磨及功能性要求，该技术经过二十余年的实际应用，其性能达到了客户的预期目标环境中单位根据其应用背景对膜层性能提出相关要求，西安强微电气设备有限公司自2011年成立以来一直进行微弧氧化技术的研发和为客户进行外协加工，客户涵盖了航空航天、兵器、船舶及应用电子等单位。对微弧氧化陶瓷层生产工艺、膜层性质以及膜层组织结构与膜层性能的关系有着深刻的认识。因此，客户需求是推动标准制定的重要动力，客户多年来对微弧氧化产品的质量、性能等方面的需求，是该标准制定的重要参考依据。

# 五 主要条款的说明

3.5　 粗糙度

按照4.5.5规定的方法试验后，当膜层厚度小于10μm时，膜层的粗糙度（Ra）应不超过1.2μm；当膜层厚度小于20μm时，膜层的粗糙度（Ra）应不超过2.0μm；当膜层厚度小于40μm时，膜层的粗糙度（Ra）应不超过3.2μm。

在本标准中特别对膜层的粗糙度做了要求，主要针对是机加工表面，以及与厚度测量时对粗糙度的要求相呼应。同时，在实际应用实践中发现，对于不同工艺条件下制备的相同厚度不同粗糙度微弧氧化陶瓷层，膜层性能存在较大性能差异，因此在该标准中作出了不同厚度膜层的粗糙度要求。六 重大意见分歧处理依据和结果

通过多轮沟通、专家论证等方式，使各方对分歧意见达成一致，将统一后的意见融入标准内容。

若无法在短期内对所有分歧形成完全一致的意见，在标准文件中明确记录分歧点以及各方保留意见。同时，注明后续针对这些分歧的跟进计划，如在标准实施一段时间后重新评估分歧内容，或在特定条件下再次组织讨论。。

# 七 标准涉及专利的处置

起草单位起草的《微弧氧化陶瓷膜通用规范》，其内容不涉及到基于专利的条款。

# 八 贯彻团体标准的要求和措施建议

所制定的团体标准供客户基于自愿原则采用，其著作权归西安理工大学和西安强微电气设备有限公司所有。同时为标准使用者提供标准解释、咨询、培训、技术指导以及人才培养等全方位服务。

# 九 其他应说明的事项

无

2025年04月30日