

团 体 标 准

《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》

(征求意见稿)

编 制 说 明

《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》

团体标准制定小组

二〇二四年九月

目 录

一、 工作简况	1
二、 标准编制原则	2
三、 主要试验（或验证）情况分析	3
四、 标准中涉及专利的情况	3
五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	4
六、 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性	3
七、 重大分歧意见的处理经过和依据	3
八、 标准性质的建议说明	3
九、 贯彻标准的要求和措施建议	3
十、 废止现行相关标准的建议	4
十一、 其他应予说明的事项	4

一、工作简况

（一）任务来源

为完善截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线的质量要求,为借助标准化手段,填补行业内该方面的标准空白,依据《中华人民共和国标准化法》以及《团体标准管理规定》相关规定,中国中小商业企业协会决定立项并联合吴江市新原镓丰金属有限公司等相关单位共同制定《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》团体标准。2024 年 7 月中国中小商业企业协会发布了《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》团体标准立项通知,正式立项。

（二）编制背景及目的

超细晶粒材料是指采用细化晶粒工艺(即坯杆经过熔炼、上引或水平连铸、连续挤压、拉拔成型等步骤)制成的材料。通过该工艺,可实现合金在熔化状态下均匀融合,合金组织基本为均一、超微细的非枝晶组织,经细化的组织晶粒度可低于 $15\text{ }\mu\text{m}$,且内部缩松、裂纹和成分偏析少,力学性能提高,在工业领域有着极大的用途,其发展对改善传统材料性能具有重要意义。

截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线的单丝直径为 0.155 mm ,绞线外径为 0.465 mm ,截面积仅为 0.13 mm^2 ,属于轻量化精密金属线材的一种。其采用电磁搅拌近液相线水平连铸和电磁铸造等细化晶粒工艺制成,横向晶粒尺寸小于 $5\text{ }\mu\text{m}$,因此抗拉强度可超过 758 MPa 。与传统的铜或铜合金线材相比,截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线由于直径的减小,重量大幅减少,而导电率依然可做到不低于 $80\%\text{IACS}$,其重量轻、高强度和高导电率的特性可解决汽车、高铁、飞机等现代智能交通工具以及各类电子设备“轻量化”问题。目前截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线已经广泛应用于高速列车接触线、汽车用数据线、通讯线等场景。

国家标准 GB/T 21652-2017《铜及铜合金线材》作为基础通用的铜及铜合金棒材标准,只对直径 1.5 mm - 3.0 mm 和 1.5 mm - 7.0 mm 的镁铜合金线材进行了规范,且仅对力学性能进行了规定,不涉及电性能要求。团体标准 T / SOECC 001.2-2021《高强高导铜合金线 第2部分:铜镁合金线》对直径超过 0.50 mm 的铜镁合金线材进行了力学、电性能及晶粒度几方面的要求,但不涉及直径小于 0.50 mm 的铜镁合金线材。行业标准 TB / T 3111-2017《电气化铁道用铜及铜合金绞线》对电气化铁路接触线所用铜合金绞线进行了规定,但该标准仅适用于普通铁路、城市轨道交通

等低速列车所用较大截面积的铜合金绞线。GB/T 33951-2017《精密仪器仪表和电讯器材用铜合金棒线》主要规定了铜锰系、铜镍、铜锌系电工用铜合金棒线材的技术要求，并不涉及铜镁合金。

随着各行各业对轻量化材料需求的不断提升，截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线以其优越的性能可替代纯铜或铜银合金，既降低资源消耗，又可降低生产成本，应用前景广阔。但截至目前还没有针对截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金线材的相关标准。《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》团体标准的制定，旨在借助标准化手段，填补标准空白，提高截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线的质量水平，促进产业标准化应用水平升级，推动新材料行业的高质量发展。

（三）编制过程

2024 年 7 月，完成《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》的立项。标准立项计划下达后，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定了详细的工作计划。

2024 年 7 月至 2024 年 8 月，标准编制组对国内外的相关行业、标准、科研成果、专著等开展广泛、深入的调研，在此基础上完成《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》的草案。随后标准制定小组与相关专家经多次研究、讨论对草案进行数次修改，于 2024 年 9 月底提交《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》标准征求意见稿及征求意见稿编制说明，拟定于 2024 年 9 月底在网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

制定小组将根据各方意见和建议对标准进行修改后形成送审稿，拟定 2024 年 10 月召开专家审查会并根据审查专家的意见与建议对送审稿进行补充、完善，完成报批稿后发布。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

由泰州德诚精密线材科技有限公司等相关单位的专家成立的标准制定小组，在广泛调研、查阅和研究国际、国内的现行标准，结合行业现有技术痛点和空白，组织、协调和策划了标准征求意见稿的草拟和修改过程。

二、标准编制原则

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 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》的要求进行编写。本文件制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

TB/T 3111-2017 《电气化铁道用铜及铜合金绞线》

GB/T 21652-2017《铜及铜合金线材》

T/SOEC 001.2-2021《高强高导铜合金线 第2部分：铜镁合金线》

（二）标准主要内容

1、结构

对截面积 0.13 mm² 超细晶粒铜镁合金绞线的结构进行规定。

2、材料

对截面积 0.13 mm² 超细晶粒铜镁合金绞线所用铜和化学成分进行规定。

3、技术要求

包括外观、尺寸、机电性能进行规定。

3、试验方法

对技术要求相应的试验方法进行规定。

4、检验规则

包括出厂检验和型式检验。

5、标志、包装、运输和贮存

对该几部分进行规定。

三、主要试验（或验证）情况分析

结合国内外行业情况及公司的实践进行验证。

四、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

本项目旨在借助标准化手段，规范截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线的质量要求，推动产业的高质量和可持续发展。

六、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。

《截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线》团体标准制定小组

2024 年 09 月 23 日