

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

截面积 0.13 mm^2 超细晶粒铜镁合金绞线

The cross section of 0.13 mm^2 ultrafine grain copper-magnesium alloy stranded conductor

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 结构 1

5 材料 2

6 技术要求 2

 6.1 外观 2

 6.2 尺寸 2

 6.3 机电性能 2

7 试验方法 3

 7.1 外观 3

 7.2 尺寸 3

 7.3 机电性能 3

8 检验规则 4

 8.1 检验分类 4

 8.2 抽样 4

 8.3 出厂检验 4

 8.4 型式检验 4

9 标志、包装、运输和贮存 4

 9.1 标志 4

 9.2 包装 5

 9.3 运输和贮存 5

前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由泰州德诚精密线材科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：泰州德诚精密线材科技有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

截面积 0.13 mm² 超细晶粒铜镁合金绞线

1 范围

本文件规定了截面积 0.13 mm² 超细晶粒铜镁合金绞线（以下简称“绞线”）的结构、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于采用细化晶粒工艺制造的，计算截面积为 0.13 mm² 的铜镁合金绞线。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 467—2010 阴极铜
- GB/T 3048.2—2007 电线电缆电性能试验方法 第2部分:金属材料电阻率试验
- GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第2部分:尺寸测量
- GB/T 4909.4 裸电线试验方法 第4部分:扭转试验
- TB/T 3111 电气化铁路用铜及铜合金绞线
- YS/T 347 铜及铜合金平均晶粒度测定方法

3 术语和定义

TB/T 3111 界定的术语和定义适用于本文件。

4 结构

4.1 绞线的截面结构如图 1 所示，由 7 根单线组成。

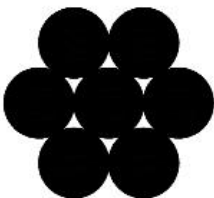


图 1 绞线截面结构图

- 4.2 绞线各相邻层的绞向应相反，最外层绞向为右向。
- 4.3 每层单线应均匀紧密绞合在下层中心线芯上，不应有断线、缺线和跳线。

5 材料

5.1 绞线所用铜应采用不低于 GB/T 467—2010 中的标准阴极铜（Cu-CATH-2）制造。

5.2 绞线的化学成分范围应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

项目		指标
化学成分（质量分数）/%	铜（Cu）	余量
	镁（Mg）	0.1~0.2
	磷（P）	0.02~0.05
	氧（O）	<0.0005
	杂质	<0.01

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 单线及绞线表面应光滑圆整，不应有毛刺、压痕、划伤、松股、松散等任何缺陷。

6.1.2 成品绞线应整齐紧密地卷绕在线盘上，不应有交叉、跳线和匝间间隙，绞线两端头应牢固固定在线盘侧板上。

6.2 尺寸

应符合表 2 的规定。

表 2 尺寸 单位为毫米

项目	指标
绞线外径	0.456~0.471
单线直径	0.152~0.157
绞合节距	10±0.5

6.3 机电性能

应符合表 3 的规定。

表 3 机电性能

项目	指标
抗拉强度/MPa	≥758
伸长率/%	≥1
扭转（至断开）圈数	≥20
拉断力/kN	≥14.35
直流电阻/（Ω/m）	0.02029~0.02270
电阻率（20℃）/（Ωmm ² /m）	≤
导电率（20℃）% IACS	≥80
晶粒度/μm	≤5

7 试验方法

7.1 外观

自然光线下,距样品 30 cm 处目测进行检查。

7.2 尺寸

7.2.1 绞线外径

参照 GB/T 4909.2—2009,在自然状态下测量绞线外径,并在同一截面内测量相互垂直的两个直径,取平均值。

7.2.2 单线直径

使用刃口型千分尺或将制好的厚度为 1 mm 切片在万能工具显微镜上测量其直径,并在同一截面内测量相互垂直的两个数据,取平均值。

7.2.3 绞合节距

按 GB/T 4909.2—2009 中纸带法进行测量。

7.3 机电性能

7.3.1 抗拉强度、伸长率

7.3.1.1 试样长度为 250 mm,以不大于 20 mm/min 的速度均匀加载直至拉断,记录拉伸过程中的最大力值,计算抗拉强度。

7.3.1.2 将断后单线两断口对齐后用游标卡尺测量断后长度,计算伸长率。

7.3.2 扭转(至断开)圈数

7.3.2.1 按 GB/T 4909.4 的规定进行。

7.3.2.2 试样长度为标称直径的 100 倍,试验过程中施加额定拉断力 1.0%~1.5%的张力,以不大于 60 r/min 的速度单方向扭转,直至达到规定的圈数或试样扭断为止,记录扭转圈数。

7.3.3 拉断力

7.3.3.1 按 TB/T 2074 的规定进行。

7.3.3.2 试样长度为 5 m,两端各压接长度为 200 mm 的无缝钢管,然后将试样装夹在卧式拉力机上,以不大于 20 mm/min 的速度均匀加载,当有单线断裂或完全拉断时停止加载,记录最大力值。

7.3.4 直流电阻、电阻率、导电率

7.3.4.1 按 GB/T 3048.2—2007 的规定,采用双臂电桥用四端法测量。

7.3.4.2 测量前将试样在 20 °C ±0.5 °C 恒温室静置 24 h。

7.3.4.3 试样装在夹具上,测量绞线直流电阻施加 8 A 电流,测量单线电阻率或导电率施加 4 A 电流。测量时,采用倒换电流正负极性取平均值的方法测量。若试样表面有脏物或锈蚀,需用酒精棉或细砂纸处理后再测量。

7.3.5 晶粒度

按 YS/T 347 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 抽样

抽样规则由供需双方协商确定，如需方未提出要求，则按制造方的规定执行。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目按表 4 的规定进行。

表 4 检验项目

项目		出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
外观		√	√	6.1	7.1
尺寸		√	√	6.2	7.2
机电性能	抗拉强度	√	√	6.3	7.3.1
	扭转（至断开）圈数	√	√		7.3.2
	拉断力	—	√		7.3.3
	直流电阻	√	√		7.3.4
	电阻率	√	√		7.3.4
	导电率	√	√		7.3.4
	晶粒度	—	√		7.3.5
注：“√”表示需要检验；“—”表示不需要检验。					

8.3.2 出厂检验项目全部符合本文件第 6 章要求时，判定为合格；如有任一项不符合本文件第 6 章的要求，允许对不合格项双倍抽样进行复检，复检仍不合格则判出厂检验不合格。

8.4 型式检验

8.4.1 正常生产时，每 2 年进行一次型式检验。有下列情形之一时，也应进行型式检验：

- a) 产品定型；
- b) 正式生产后，如结构、材料、生产工艺等有较大变化可能影响产品性能；
- c) 停产一年以上，恢复生产；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

8.4.2 型式检验项目按表 4 的规定进行。

8.4.3 型式检验项目全部符合本文件第 6 章要求时，判型式检验合格；如有任一项不符合本文件第 6 章的要求，允许对不合格项双倍抽样进行复检，复检仍不合格则判型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每盘绞线线盘上应有固定标志，标明包括但不限于以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号及规格；

- c) 毛重及净重 (kg);
- d) 生产日期 (年、月、日);
- e) 制造商名称、地址;
- f) 绞线放线方向的箭头;
- g) 执行标准编号。

9.2 包装

9.2.1 产品应成盘包装，外面包覆防潮、防腐、防水材料，用硬质材料包装牢固。

9.2.2 产品随行文件应包括：

- a) 产品合格证;
- b) 出厂检验报告。

9.3 运输和贮存

9.3.1 运输中不应从高处抛下装有绞线的线盘，不应机械损伤产品表面，应有防止线盘滚动的措施。

9.3.2 线盘滚动方向应与放线箭头方向相反。
