

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

轻量化高强度铝合金电气桥架技术规范

Technical specification for lightweight high-strength aluminum alloy electrical bridge

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

轻量化高强度铝合金电气桥架技术规范

1 范围

本规范适用于额定载荷 $\leq 500\text{kg/m}$ 、跨度 $\leq 6\text{m}$ 的铝合金电气桥架（含槽式、托盘式、梯式结构），覆盖室内外电力电缆、控制电缆及通信电缆敷设场景，环境温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim +80^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 95\%$ （无凝露）。

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 700-2023 《碳素结构钢》（对比用）
- GB/T 3190-2020 《变形铝及铝合金化学成分》
- GB/T 6892-2023 《一般工业用铝及铝合金挤压型材》
- JGJ 16-2018 《民用建筑电气设计规范》
- YD/T 1019-2023 《通信电缆用金属桥架技术要求》

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

轻量化铝合金桥架

采用6061-T6或6063-T5铝合金型材，密度 $\leq 2.7\text{g/cm}^3$ ，单位长度重量较钢制桥架降低 $\geq 40\%$ 。

3.2

高强度特性

抗弯强度 $\geq 240\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 215\text{MPa}$ ，连接节点承载力 ≥ 1.5 倍额定载荷。

3.3

耐腐蚀性

中性盐雾试验（NSS） ≥ 1000 小时无红锈，符合GB/T 10125-2021中CASS级要求。

4 技术要求

4.1 材料性能

指标	6061-T6铝合金	6063-T5铝合金
密度（ g/cm^3 ）	≤ 2.70	≤ 2.70
抗拉强度（MPa）	≥ 290	≥ 160
断后伸长率（%）	≥ 10	≥ 12
表面硬度（HV）	≥ 95	≥ 60

4.2 结构要求

桥架厚度：槽体底板 $\geq 1.5\text{mm}$ ，侧板 $\geq 2.0\text{mm}$ ，梯架横档间距 $\leq 300\text{mm}$ 。

连接强度：螺栓连接节点抗剪力 $\geq 50\text{kN}$ ，焊接节点熔深 $\geq$ 型材厚度60%。

轻量化设计：采用空心结构或波纹加强筋，单位长度重量 $\leq 8\text{kg/m}$ （跨度3m时）。

4.3 表面处理

阳极氧化：膜厚 $\geq 15\mu\text{m}$ ，颜色均匀性 $\Delta E \leq 2.0$ （按GB/T 11186.3-2016）。

粉末喷涂：涂层厚度 $80\mu\text{m}\sim 120\mu\text{m}$ ，附着力0级（按GB/T 9286-2021）。

氟碳喷涂：耐候性 ≥ 15 年，光泽度 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 可调。

5 试验方法

- 5.1 材料检测
化学成分按GB/T 20975.3-2020（光谱法）或GB/T 7999-2015（湿法）分析。
力学性能按GB/T 228.1-2021（拉伸试验）、GB/T 232-2024（弯曲试验）测试。
- 5.2 结构验证
静载试验：施加1.5倍额定载荷，持续24小时，变形量 $\leq L/200$ （L为跨度）。
动载试验：模拟电缆敷设冲击，振动频率5Hz~20Hz，振幅 $\pm 5\text{mm}$ ，循环 10^6 次无裂纹。
- 5.3 耐腐蚀测试
中性盐雾试验按GB/T 10125-2021，连续喷雾1000小时后评级 ≥ 9 级（按GB/T 6461-2002）。

6 检验规则

- 6.1 型式试验
新产品定型或材料变更时需全项测试，包括材料性能、结构强度、耐腐蚀性及防火性能（按GB 8624-2012 B1级）。
- 6.2 出厂检验
每批次抽检5%进行外观检查（无划痕、变形）、尺寸偏差（ $\pm 0.5\text{mm}$ ）及连接件扭矩测试（螺栓紧固力矩符合设计值 $\pm 10\%$ ）。

7 标志、包装与运输

- 标志：桥架本体需标注型号、规格、生产日期及“轻量化高强度”标识。
包装：采用木箱或塑料薄膜缠绕，防潮、防磕碰，并附合格证及安装说明书。
运输：允许垂直堆叠 ≤ 3 层，水平加速度 $\leq 3g$ ，振动频率 $\leq 10\text{Hz}$ 。

8 安装与维护

- 安装间距：水平桥架支撑点间距 $\leq 2\text{m}$ ，垂直桥架 $\leq 1.5\text{m}$ 。
接地要求：桥架本体需通过 $\geq 4\text{mm}^2$ 铜芯线可靠接地，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。
维护周期：每2年检查连接件紧固性及表面涂层完整性，腐蚀环境需缩短至1年。