

团 体 标 准

《金属模锻铝合金悬垂线夹》
(征求意见稿) 编制说明

标准编制小组

2026 年 01 月

一、工作简况

1、任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，全国商报联合会决定立项并联合相关单位共同制定《金属模锻铝合金悬垂线夹》团体标准，牵头组织开展本团体标准的编制工作，旨在规范生产流程，保障产品质量稳定性。

2、起草工作组信息

本文件由全国商报联合会提出并归口。

本文件主导单位：浙江金塔电力线路器材有限公司。

3、主要工作过程

根据任务要求，于 2025 年 12 月组织开展起草工作，成立《金属模锻铝合金悬垂线夹》团体标准起草工作组。起草组在资料整理和企业调研的基础上，确定安全规范指标体系，并依据企业现状确定指标参数，进行标准主要技术内容的编写。标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1 等文件，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究，并在现有标准化文件和科研成果等相关资料进行收集整理的基础上，收集、整理国内外相关技术资料，对比国内相关产品标准，确定工作思路和重点关注问题。同时，起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关

资料，于 2025 年 01 月 23 日编写完成了团体标准《金属模锻铝合金悬垂线夹》草案。随后，经研究讨论，形成征求意见稿，公开征求意见。

二、主要技术内容

1、社会意义与经济性

- (1) 社会意义：相较于传统铸铁线夹，它大幅提升了电力线路的可靠性和安全性，其高强度、耐腐蚀的特性有效降低了线路故障风险，保障了电网在恶劣环境下的稳定运行。同时，铝合金材质轻量化且可完全回收，显著减少了生产和安装过程中的能源消耗与碳排放，顺应了绿色电网和可持续发展的国家战略。这一标准的推广应用，还有助于统一行业技术规范，提升整个电力金具制造业的技术水平和产品质量，对推动能源基础设施升级和产业进步具有深远影响。
- (2) 经济性：从经济性看，金属模锻铝合金悬垂线夹虽初始材料成本可能较高，但其全生命周期成本优势突出。其卓越的耐久性极大延长了更换周期，减少了运维频次和长期维护费用。轻量化特点降低了运输和安装的人力、物力成本，提升了施工效率。规模化、标准化生产进一步优化了制造成本，并通过减少线路损耗带来了持续的节能效益。因此，该标准的实施不仅能带动产业链向高附加值转型，更能为电网企业创造长期显著的经济效益，实现技术升级与降本增效的双重目标。

2、主要内容

(1) 范围

本文件规定了金属模锻铝合金悬垂线夹的术语定义、分类与产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于金属模锻铝合金悬垂线夹的生产和检验。

(2) 主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

1) 分类与产品型号

分类

线夹按其主体结构形式，可分为中心回转式、带U形挂板式等。

线夹按适用导线类型及截面范围分类，具体分类应与产品型号相对应。

线夹按船体回转轴与U形挂板平面的相对方向，可分为平行方向（P型）和垂直方向（V型）。

产品型号

产品型号的命名应符合DL/T 683的规定。型号一般由字母和数字代号组成，依次表示：

- a) 类别代号：悬垂线夹；
- b) 型式代号：结构特征；
- c) 导线适用特性；
- d) 附加字母代号：如材质（铝合金）、特殊设计等；
- e) 序号或标称破坏载荷代号。

2) 技术要求

材料要求

线夹本体、船体等主要承载铝合金部件，应采用高强度锻造铝合金制造。

化学成分应符合 GB/T 3190 中对相关牌号的规定，力学性能不应低于 6061-T6 状态铝合金的要求。

U型挂板、挂架、螺栓、销轴等钢制件，应采用力学性能不低于 GB/T 699 中 45 号钢或 GB/T 3077 中 40Cr 钢的材料制造。

钢制件表面应进行热浸镀锌防腐处理，镀锌层质量应符合 JB/T 8177 的规定，其厚度、均匀性及附着强度应满足要求。

若配备橡胶衬垫或预绞丝护线条，其材料应具有优良的耐大气老化、耐臭氧、耐高低温性能及足够的弹性与耐磨性，且不应导线产生腐蚀或磨损。

制造要求

铝合金主体部件必须采用模锻工艺成形，以保证金属流线的连续性和部件的机械强度。锻件不得有裂纹、折叠、过烧、肉眼可见的晶粒粗大等缺陷。

所有零部件应严格按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。尺寸公差与形位公差应符合图样规定。

铝合金部件在机械加工后，其外露表面宜进行阳极氧化或其他有效的表面防腐处理，处理层应色泽均匀、致密。

各零部件应装配方便，转动部位应灵活无卡阻。

外观与尺寸

线夹各部件表面应光滑、平整，无毛刺、锐边、飞溅物及

影响使用的凹凸不平。铝合金部件表面不允许有裂纹、缩孔、气泡等铸造或锻造缺陷。

线夹的型号、主要尺寸（如挂孔直径、螺栓中心距、船体内腔尺寸及曲率半径等）应符合产品图样及本标准的规定。

导线槽的曲率半径应不小于所安装导线外径的 6 倍。

机械性能

握力

线夹对导线的握力，在安装其规定的最小和最大直径导线时，均不应小于被安装导线额定计算拉断力（RTS）的 20%。

破坏载荷

线夹的额定破坏载荷（RFL）应符合型号规定。在进行破坏载荷试验时：

a) 在 1.2 倍 RFL 下持续 1 min，各部件不得出现裂纹或影响功能的永久变形；

b) 在 1.5 倍 RFL 下持续 1 min，线夹整体结构不应发生破坏或解体。

振动疲劳性能

线夹应按 GB/T 2317.4 规定的方法进行振动疲劳试验。在规定的振动次数（通常不小于 3×10^7 次）后，线夹各部件不应出现裂纹、松动或影响正常功能的磨损，其对导线的握力不应低于初始握力试验值的 80%。

回转灵活性

带回转结构的线夹，其船体应能在垂直平面内绕回转轴自由灵活转动，无卡滞或过度松旷现象。在设计载荷范围内，

转动扭矩应平缓、无突变。

电气性能

电阻

线夹的直流电阻，应不大于等长被安装导线的电阻值。

温升

在规定试验电流下，线夹的稳定温升不应高于所安装导线的温升，且线夹任何部位不应出现局部过热现象。

三、主要试验（验证）分析及预期经济效果

1、试验（验证）分析

通过机械载荷试验（如额定工作载荷、破坏载荷测试）验证其静态强度；利用振动疲劳试验模拟长期风振工况，评估其抗疲劳特性；进行金相分析、硬度测试及化学成分检测以确保锻铝材料一致性；同时开展防腐性能试验（如盐雾试验）和握力试验，全面考察其在复杂环境下的耐久性与导线固定能力。此外，标准还可能涉及连接部件灵活性、磨损情况等专项测试，旨在通过严谨的数据证实产品在安全性、轻量化及环境适应性方面相较于传统产品的技术优势。

2、预期经济效果

首先，统一的技术规范和验证方法有助于降低生产过程中的质量波动与废品率，提升生产效率和材料利用率，直接降低制造成本。其次，高性能标准化产品能延长线路维护周期、减少故障停电损失，为电网运营商节约长期的运维与更换成本。更重要的是，标准的推广将带动行业整体技术升级与规模化应用，增强产业链协同，促进铝合金锻造工艺的优化与

创新，最终在提升我国电力金具产品竞争力、推动电网建设降本增效方面产生广泛的积极经济效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本文件主要参考了以下标准或文件：

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 2317.1 电力金具试验方法 第1部分：机械试验

GB/T 2317.2 电力金具试验方法 第2部分：电晕和无线电干扰试验

GB/T 2317.3 电力金具试验方法 第3部分：热循环试验

GB/T 2317.4 电力金具试验方法 第4部分：验收规则

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

DL/T 683 电力金具型号命名方法

JB/T 8177 绝缘子金属附件热镀锌层 通用技术条件

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见，所有意见均通过“试验数据验证 + 多方协商”的方式处理，确保标准既科学严谨，又具备落地可行性。

六、其他应予说明的事项

建议标准发布后，由牵头单位联合检测机构开展 2-3 场行业培训，覆盖生产企业技术人员、检测人员；初期选取 5-8 家规模企业试点，总结经验后在全行业推广；同时建议将标准纳入地方“专精特新”企业评审参考指标，鼓励企业采用标

准。

团体标准起草工作组

2026 年 01 月 29 日