|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   点击此处添加CCS号 |

团体标准

T/      XXXX—XXXX

高海拔重冰区输电线路金具特殊技术要求

Special Technical Requirements for Fittings of Transmission Lines in High - altitude and Heavy Ice Zones

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc193070794)

[1 范围 1](#_Toc193070795)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc193070796)

[3 术语和定义 1](#_Toc193070797)

[4 技术要求 2](#_Toc193070798)

[4.1 机械性能 2](#_Toc193070799)

[4.2 电气性能 2](#_Toc193070800)

[4.3 防覆冰性能 2](#_Toc193070801)

[4.4 耐腐蚀性 2](#_Toc193070802)

[5 材料要求 2](#_Toc193070803)

[5.1 金属材料 2](#_Toc193070804)

[5.2 绝缘材料 2](#_Toc193070805)

[6 设计要求 3](#_Toc193070806)

[6.1 结构设计 3](#_Toc193070807)

[6.2 热稳定性设计 3](#_Toc193070808)

[7 制造要求 3](#_Toc193070809)

[7.1 加工精度 3](#_Toc193070810)

[7.2 表面质量 3](#_Toc193070811)

[8 试验方法 3](#_Toc193070812)

[8.1 机械性能试验 3](#_Toc193070813)

[8.2 电气性能试验 3](#_Toc193070814)

[8.3 防覆冰性能试验 4](#_Toc193070815)

[8.4 耐腐蚀性试验 4](#_Toc193070816)

[9 检验规则 4](#_Toc193070817)

[9.1 检验分类 4](#_Toc193070818)

[10 标志、包装、运输和贮存 4](#_Toc193070819)

[10.1 标志 4](#_Toc193070820)

[10.2 包装 4](#_Toc193070821)

[10.3 运输 4](#_Toc193070822)

[10.4 贮存 4](#_Toc193070823)

1. 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。

本文件由火炬电气集团有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：火炬电气集团有限公司、浙江泰昌实业有限公司、上元电力科技有限公司、山东鲁能光大电力器材有限公司、中天华通电力科技有限公司、山东鲁强电缆（集团）股份有限公司、南京特瑞线路器材有限公司等

本文件主要起草人：陈浩、林世明、卢正栋、陈娅娜，陈冠锜、常向东、郑忠献、李小军、裴令龙、金程、郭拾崇、杜继红等

高海拔重冰区输电线路金具特殊技术要求

* 1. 范围

本标准界定了适用于高海拔重冰区输电线路金具的术语和定义，规定了技术要求、材料要求、设计要求、制造要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于高海拔重冰区110kV及以上电压等级输电线路用金具。

* 1. 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 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 231.4 金属材料 布氏硬度试验 第 4 部分：硬度值表

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 5075—2001 电力金具 名词术语

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求

GB/T 16422.3 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分：荧光紫外灯

GB/T 19072—2016 风力发电机组 塔架

DL/T 393 110kV～750kV 架空输电线路运行规程

DL/T 768.1 电力金具制造质量 第 1 部分：总则

DL/T 768.2 电力金具制造质量 第 2 部分：黑色金属件热镀锌层通用技术要求

DL/T 768.3 电力金具制造质量 第 3 部分：铝及铝合金制件

DL/T 768.4 电力金具制造质量 第 4 部分：球窝连接用钢球和锥头

DL/T 768.5 电力金具制造质量 第 5 部分：铝制件的超声波探伤

DL/T 768.6 电力金具制造质量 第 6 部分：锌铝合金镀层

DL/T 683—2019 电力系统调度自动化系统运行管理规程

HG/T 3840 邻苯二甲酸二仲辛酯

YS/T 318 金银合金粉

* 1. 术语和定义

GB/T 19072—2016、GB/T 5075—2001和DL/T 683—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

高海拔重冰区

海拔高度超过2000m，且设计冰厚达到或超过10mm的区域，该区域内输电线路金具需承受特殊的机械、电气和环境荷载。

输电线路金具

连接和组合输电线路中的各类装置，如杆塔、绝缘子、导线、避雷线等，起传递机械荷载、电气连接和防护等作用的金属部件。

* 1. 技术要求
     1. 机械性能
        1. 破坏载荷

金具的标称破坏载荷应符合YS/T 318的规定，实际破坏载荷应不低于标称破坏载荷的120％。具体要求见表1。

1. 破坏荷载要求

| 金具类型 | 标称破坏载荷（kN） | 实际破坏载荷最小值（kN） |
| --- | --- | --- |
| 悬垂线夹 | 50 | 60 |
| 耐张线夹 | 100 | 120 |
| 接续管 | 80 | 96 |

* + - 1. 硬度要求

金属材料制成的金具，其硬度应符合GB/T 231.1、GB/T 231.4和GB/T 3190的要求。

* + 1. 电气性能
       1. 接触电阻

金具的接触电阻应不大于相同长度导线电阻的120％。在100A的试验电流下，使用专业的接触电阻测量仪进行测量。

* + - 1. 绝缘性能

对于有绝缘要求的金具，其绝缘电阻应不低于1000MΩ，在500V的试验电压下，采用绝缘电阻测试仪进行测试。

* + 1. 防覆冰性能
       1. 冰厚影响

在模拟高海拔重冰区环境（环境温度为-20℃～-5℃，风速为10m/s～25m/s，覆冰时间为48h）下，金具表面的覆冰厚度应不超过设计允许值的110％，且覆冰后不应影响金具的正常功能。

* + - 1. 防冰措施

金具表面可采用特殊涂层或结构设计来减少覆冰，可采用憎水涂层，其表面接触角应不小于110°，以降低冰在金具表面的附着力。

* + 1. 耐腐蚀性

金具应具有良好的耐腐蚀性，按照GB/T 10125规定的方法试验48h后，表面不应出现明显的腐蚀现象，失重率应不超过3％。

* 1. 材料要求
     1. 金属材料

金具采用的金属材料应符合GB/T 3190和GB/T 699的规定。

* + 1. 绝缘材料

有绝缘要求的金具所采用的绝缘材料，其电气性能、机械性能和耐候性能应表2的规定。

1. 绝缘材料要求

| 性能类别 | 性能指标 | 要求 | 测试方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 电气性能 | 击穿电压 | 不低于20kV/mm | GB/T 16927.1 |
| 绝缘电阻 | 不低于1000MΩ | GB/T 16927.1 |
| 耐电晕性能 | 在规定电晕条件下，电晕损耗小，无明显电晕腐蚀现象 | DL/T 393 |
| 机械性能 | 拉伸强度 | 不低于150MPa | GB/T 2317.1 |
| 弯曲强度 | 不低于100MPa |
| 压缩强度 | 不低于100MPa |
| 冲击强度 | 不低于30kJ/m2 |
| 耐候性能 | 耐紫外线老化性能 | 经1000h紫外线老化试验后，性能保持率不低于80％ | GB/T 16422.3 |
| 耐湿热性能 | 在温度40℃、相对湿度95％的湿热环境下，经28d试验后，无明显变形、开裂、绝缘性能下降等现象 | GB/T 2423.3 |
| 耐化学腐蚀性能 | 在酸、碱、盐溶液等化学介质中浸泡14d后，质量变化率不超过5％，性能无明显下降 | HG/T 3840 |

* 1. 设计要求
     1. 结构设计

金具的结构设计应考虑高海拔重冰区的特殊工况。连接部位应牢固可靠，避免在恶劣环境下松动或脱落。

* + 1. 热稳定性设计

金具应具备良好的热稳定性。金具的热膨胀系数应与连接的导线、绝缘子等部件相匹配，热膨胀系数差值应控制在5×10-6/℃以内，以防止因热胀冷缩导致连接部位损坏。

* 1. 制造要求
     1. 加工精度

金具的加工精度应符合DL/T 768.1、DL/T 768.2、DL/T 768.3、DL/T 768.4、DL/T 768.5、DL/T 768.6的相关规定。

* + 1. 表面质量

金具表面应光滑、无裂纹、砂眼、气孔等缺陷。镀锌层应均匀、牢固，镀锌层厚度应不小于80μm，采用磁性测厚仪进行测量。

* 1. 试验方法
     1. 机械性能试验

按照GB/T 2317.1的规定进行机械性能试验，包括拉伸试验、弯曲试验、扭转试验等，以验证金具的破坏载荷、硬度等机械性能是否符合要求。

* + 1. 电气性能试验
       1. 接触电阻试验

采用双臂电桥或专业的接触电阻测量仪，在规定的试验电流下测量金具的接触电阻，判断其是否符合技术要求。

* + - 1. 绝缘性能试验

使用绝缘电阻测试仪，在规定的试验电压下测量有绝缘要求金具的绝缘电阻；采用GB/T 16927.1规定的方法进行耐压试验，检验金具的绝缘性能。

* + 1. 防覆冰性能试验

在人工气候室内模拟高海拔重冰区的环境条件，对金具进行覆冰试验，测量金具表面的覆冰厚度和覆冰重量，检查金具覆冰后的功能是否正常；采用接触角测量仪测量金具表面涂层的接触角，评估防冰性能。

* + 1. 耐腐蚀性试验

按照GB/T 10125的规定进行盐雾试验，试验结束后检查金具表面的腐蚀情况，测量失重率，判断金具的耐腐蚀性是否符合要求。

* 1. 检验规则
     1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

* + 1. 出厂检验

型式检验

每批金具应进行出厂检验，检验项目包括外观质量、尺寸偏差、机械性能、电气性能等。抽样方案按照GB/T 2828.1的规定执行，接收质量限（AQL）根据不同检验项目确定。有下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 新产品定型鉴定时；
2. 产品的设计、工艺、材料有重大改变，可能影响产品性能时；
3. 正常生产时，每5年进行一次；
4. 产品停产1年后恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

型式检验项目包括本标准规定的全部技术要求项目。

* 1. 标志、包装、运输和贮存
     1. 标志

每个金具应在明显位置标注产品型号、规格、制造厂名、制造日期等信息，标注应清晰、牢固，不易磨损。

* + 1. 包装

金具应采用合适的包装材料进行包装，防止在运输和贮存过程中受到损坏。包装内应附有产品合格证、使用说明书等文件。

* + 1. 运输

金具在运输过程中应避免碰撞、挤压，采取必要的防护措施。对于有绝缘要求的金具，应防止绝缘部分受损。

* + 1. 贮存

金具应贮存在干燥、通风良好的仓库内，避免受潮、淋雨和阳光直射。不同型号、规格的金具应分类存放，防止混淆。

