

团 体 标 准

T/ZZB 3624—2024

1000kV 交流架空输电线路金具

Fittings of 1000 kV AC overhead transmission line

2024 - 02 - 21 发布

2024 - 03 - 21 实施

浙江省质量协会 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 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	5
9 质量承诺	6

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：澳希电力金具有限公司。

本文件参与起草单位：火炬电气集团有限公司。

本文件主要起草人：谢伟华、谢超、谢伟宽、朱鲜琴、雷宏业、李永彬、陈浩。

本文件评审专家组长：金勇。



1000kV 交流架空输电线路金具

1 范围

本文件规定了 1000 kV 交流架空输电线路金具（以下简称“金具”）的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于 1000 kV 交流架空输电线路导线用配套金具。

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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 2314 电力金具通用技术条件
- GB/T 2315 电力金具标称破坏载荷系列及连接型式尺寸
- 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—2008 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 3190 变形铝及铝合金化学成分
- GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 5075 电力金具名词术语
- GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般试验要求
- DL/T 763 架空线路用预绞式金具技术条件
- DL/T 768.7 电力金具制造质量 钢铁件热镀锌层
- DL/T 1098 间隔棒技术条件和试验方法
- DL/T 1099 防振锤技术条件和试验方法

3 术语和定义

GB/T 5075界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 研发设计

应采用计算机辅助三维软件对产品的成型工艺进行动态模拟。

4.2 原材料及零部件

4.2.1 悬垂线夹的夹本体及压板选用锻造铝合金材料应符合 GB/T 3191 和 GB/T 3190 的规定。

4.2.2 压缩型耐张线夹和接续管的本体材料应选用铝纯度不低于 99.5% 的 1050A 热挤压成型铝管，铝管抗拉强度应不小于 80 MPa，布氏硬度应不大于 25 HB，超过时需进行退火处理。预绞式耐张线夹预绞丝应按 DL/T 763 的规定执行。

4.2.3 压缩型铝合金耐张线夹和接续金具可选用符合 GB/T 3190 规定的 3A21 牌号铝合金，其抗拉强度范围为 135~150 MPa，延伸率应不小于 20%，不允许铸造。

4.2.4 铝管两端与软跳线的连接部分的引流板部件应选用铝纯度不低于 99.5% 的热挤压板。

4.2.5 耐张线夹钢锚和接续管钢管按 GB/T 699 或 GB/T 700 选用的材质及工艺应满足设计图样或需方要求。

4.2.6 标称破坏载荷应在 160 kN 及以上的钢铁制作，其制造材料的额定抗拉强度应不低于 500 MPa，且屈强比不宜大于 0.75。

4.2.7 热浸镀锌螺栓强度等级应不低于 6.8 级，配套螺母强度等级应不低于 6 级。

4.3 工艺与装备

4.3.1 金具紧固件的外螺纹应在热镀锌前加工或辗制，并进行热浸镀锌；内螺纹在热浸镀锌前后均可加工，若在热浸镀锌后加工应涂防腐油脂。

4.3.2 应配备激光切割机、数控锯床、冲床、低压铸造机、高速自动弯管机、高速压力机、全自动圆钢切断机、超高频感应加热设备等生产设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应开展尺寸及公差、热浸镀锌锌层、破坏载荷、握力、电阻等项目的检测。

4.4.2 应配备游标卡尺、涂层厚度测试设备、拉力试验、电阻测试仪设备等测试仪器。

5 技术要求

5.1 外观质量

金具的外观质量应符合 GB/T 2314 的规定。

5.2 尺寸及公差

5.2.1 金具的连接尺寸应符合 GB/T 2315 的规定。

5.2.2 金具的尺寸公差应满足 GB/T 2314 的规定。

5.3 装配

5.3.1 金具的制造图样应满足 GB/T 2314 的规定，在供货合同图样内应标示出金具的特征尺寸，如有必要，还应提供金具的装配说明或施工图样。

5.3.2 金具的电气接触面及与导线表面直接接触的压缩金具的压缩接触面，在安装前应采取必要的保护措施。

5.3.3 金具应完整、装配灵活，无卡滞。

5.4 热镀锌锌层

5.4.1 金具应具有耐受大气污染的能力，且能防止运输、库存及运行中的腐蚀。所有运行中暴露在大气中的黑色金属部件应按 DL/T 768.7 进行热浸镀锌防腐。

5.4.2 镀锌件抽样后试品单体锌厚和总体锌厚应不低于表 1 规定的最小值。

表1 试品锌层厚度最小值

制件及其厚度 mm	单体锌厚 μm	总体锌厚 μm
钢件, ≥3 且 <6	65	80
钢件, ≥6	80	95
铸铁件, ≥6	80	90
铸铁件, <6	70	80
紧固件 (含垫圈、销子等)	50	60
注: 对锌层厚度有特殊要求的产品, 由供需双方协商。		

5.5 振动性能

防护金具经对应试验后, 间隔棒各部件应无松动、线夹应无滑移、橡胶元件应无明显磨损 (或弹簧元件磨损在允许范围内), 间隔棒线夹处导线未损伤。

5.6 破坏载荷

金具的破坏载荷应不小于设计规定值, 其中悬垂线夹和连接金具破坏载荷应不小于标称破坏载荷的1.2倍。

5.7 握力

5.7.1 耐张线夹和接续金具对导线的握着力不应小于导线计算拉断力的95%。

5.7.2 悬垂线夹的握力与导线计算拉断力的比值不应小于表2的规定。

表2 悬垂线夹握力与导线计算拉断力之百分比

导线类别	铝钢截面比/a	百分比/%
钢芯铝绞线 钢芯铝合金绞线 铝包钢芯铝绞线 铝包钢芯铝合金绞线	$a \leq 2.3$	14
	$2.3 < a \leq 3.9$	16
	$3.9 < a \leq 4.9$	18
	$4.9 < a \leq 6.9$	20
	$6.9 < a \leq 11.0$	22
	$a > 11.0$	24

5.8 电阻

承受电气负荷的金具, 在接续两端之间的电阻, 应不大于等长导线电阻值的0.9倍。

5.9 温升

承受电气负荷的金具, 在接续处的温升应不大于被接续导线的温升的0.9倍。

5.10 热循环

承受电气负荷的金具, 其热循环性能应符合GB/T 2317.3—2008中第8章的规定。

5.11 电晕和无线电干扰

除连接金具外应限制电晕的影响，并满足晴夜在1.1倍最高运行相电压下不产生可见电晕，无线电干扰水平不大于1000 μV 。

6 试验方法

6.1 外观质量

采用目测法检验。

6.2 尺寸公差

采用通用量具或工具，按照图样要求。

6.3 装配

按照图样要求进行，采用目测法检查。

6.4 热镀锌锌层

按DL/T 768.7的规定进行。

6.5 振动性能

按DL/T 1098与DL/T 1099的规定进行。

6.6 破坏载荷

按GB/T 2317.1的规定进行。

6.7 握力

按GB/T 2317.1的规定进行。

6.8 电阻

按GB/T 2317.3—2008中第6章的规定进行。

6.9 温升

按GB/T 2317.3—2008中第7章的规定进行。

6.10 热循环

按GB/T 2317.3—2008中第8章的规定进行。

6.11 电晕和无线电干扰

按GB/T 16927.1和GB/T 2317.2的规定进行，还应满足以下要求：

- a) 试品的布置和组装应按照或尽可能接近工程实际；无论是进行耐张串还是悬垂串试验，水平张拉导线的长度应不小于16 m；导线束下平面距地面距离不小于17 m；
- b) 在进行水平方向多只金具测试时，金具间距离不小于6 m；
- c) 悬垂绝缘子串的均压环外侧距水平导线端部屏蔽环的垂直距离不小于6 m；
- d) 试品在进行试验前必须保证表面清洁，光滑（无明显突起或尖角）；

- e) 紫外成像仪可用于白天进行可见电晕电压试验。试验步骤和方法可按照肉眼(望远镜)观测法进行。试验应记录照片,照片能反映试品的起晕部位。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。检验项目、技术要求和试验方法见表3。

表3 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观质量	√	√	5.1	6.1
2	尺寸及公差	√	√	5.2	6.2
3	装配	√	√	5.3	6.3
4	热镀锌锌层	√	√	5.4	6.4
5	振动性能	—	√	5.5	6.5
6	破坏载荷	√	√	5.6	6.6
7	握力	√	√	5.7	6.7
8	电阻	—	√	5.8	6.8
9	温升	—	√	5.9	6.9
10	热循环	—	√	5.10	6.10
11	电晕和无线电干扰	—	√	5.11	6.11

注：“√”为应检项目，“—”为不检项目。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品经制造商检验合格后方可出厂,并附有产品质量合格文件,出厂检验项目见表3。

7.2.2 为验证材料和工艺质量,应按批量或批次要求进行抽样试验。抽样数量按照 GB/T 2317.4 的规定,或由供需双方商定。

7.2.3 若试件全部符合要求,则该批产品为合格;如果有两件及以上试件不能通过同一项试验,则该批产品为不合格,如果有一件试件有一项试验不符合要求,则在同批产品中抽取两倍的数量,重做表3中试验,如果新试件全部符合要求,则该批产品为合格,如再有一个试件不符合要求,则该批产品为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一,应进行型式检验

- 新产品试制定型(设计或生产)鉴定;
- 正式生产后,结构、材料、工艺有较大的改变,有可能影响产品性能;
- 正常生产时,每一年应进行一次;
- 质量监督机构提出该项试验要求时。

7.3.2 型式检验项目按表3规定进行。进行型式检验的样品,必须在出厂检验合格的产品中抽取。

7.3.3 型式检验项目全部合格,则判定为合格;如有不合格项目,则判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

- 8.1.1 金具标志满足 GB/T 2314 要求。
- 8.1.2 金具应有易于识别的、清晰的永久性标识，包括：规格型号、制造商标识及其他唯一性标识等。
- 8.1.3 导线压缩金具的标识应包括适配导线规格、压缩位置和施压方向等。

8.2 包装

- 8.2.1 金具包装满足 GB/T 2314 要求。
- 8.2.2 对于多个部件连接组合而成的金具，应提供产品安装说明书（文字和图样）。
- 8.2.3 对于使用螺栓紧固的金具，应配以螺栓安装扭矩说明。
- 8.2.4 产品出厂前，对金具的电气接触面应采取有效的防护措施，防止表面划伤和氧化、腐蚀等。
- 8.2.5 金具的包装应有适当的衬垫、保护性的填充物、垫板或隔片等，防止在任何运输过程及装卸中产品受到损坏。
- 8.2.6 金具的外包装应有足够的强度，能在短途搬运、货场储存和装车、装船中承受意外冲击。
- 8.2.7 全部包装应标记清楚和正确，每一包装上的标记应不能轻易抹除。
- 8.2.8 包装上的标记应体现项目名称、商品的品种和数量、净重及毛重、到达目的地以及其他必需的信息。

8.3 运输和贮存

- 8.3.1 产品在运输过程中，应防止遭受剧烈碰撞和摔跌，避免雨雪及化学品侵袭。
- 8.3.2 产品应防止雨淋、受潮及暴晒。

9 质量承诺

- 9.1 自产品交付之日起 24 个月内，在客户正常的储运和使用条件下，因制造商原因出现的质量问题，制造商应免费提供维修或更换服务。
- 9.2 在产品质量有异议的，应在 12 小时内做出响应，48 小时内为用户提供解决方案。
- 9.3 制造商应无偿为用户提供首次使用和维护等技术培训。