中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID

广州局换流变馈线 CVT 顶部高跨引线 I 串改 V 串结构项目

金具物资采购技术规范书

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司

二〇二六年十月

目 录

1 总则 ---- 1
2 工作范围 ---- 1
2.1 范围和界限 ---- 1
2.2 服务范围 ---- 1
3 应遵循的主要标准 ---- 2
4 使用条件 ---- 3
4.1 正常使用条件 ---- 3
4.2 特殊使用条件 ---- 4
5 技术要求 ---- 4
5.1 金具主要技术参数 ---- 4
5.2 基本要求 ---- 5
5.3 分类要求 ---- 6
5.4 材料及防腐 ---- 8
5.5 结构及尺寸公差 ---- 9
6 试验要求 ---- 10
6.1 概述 ---- 10
6.2 型式试验 ---- 10
6.3 抽样试验 ---- 11
6.4 例行试验 ---- 12
7 产品对环境的影响 ---- 12
8 技术文件要求 ---- 12
8.1 生产进度表 ---- 12
8.2 文件和图纸 ---- 12
9 监造、包装、运输、安装及质量保证 ---- 13
9.1 监造 ---- 13
9.2 标志与包装 ---- 14
9.3 运输 ---- 14
9.4 安装指导 ---- 15
9.5 质量保证 ---- 15
附件： 35KV~500KV 交流输电线路金具技术规范书审核表单 ---- 16

1 总则

1.1 本技术规范书适用于中国南方电网公司超高压输电公司广州局广州局换流变馈线 CVT 顶部高跨引线 I 串改 V 串结构项目采购的 500kV 交流输电线路金具，它提出了该设备的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等方面的技术要求。

1.2 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求。凡本技术规范书中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果投标方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.4 本技术规范书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本技术规范书经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.6 本技术规范书未尽事宜，由招、投标双方协商确定。

1.7 投标方在应标技术规范书中应如实反映应标产品与本技术规范书的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标技术规范书的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一批次的评标工作有不同程度的影响。

1.8 投标方应在应标技术部分按本技术规范书的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务文件按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。

1.9 投标方应充分理解本技术规范书并按本技术规范书的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本技术规范书的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

2 工作范围

2.1 范围和界限

1）本技术规范书适用于所供 500kV 交流输电线路金具的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。

2）现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。

3）本技术规范书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 3 所规定的有关标准执行。

2.2 服务范围

1）投标方应按本技术规范书的要求提供全新的、合格的 500kV 交流输电线路金具及其附属设备、备品备件、专用工具和仪器。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

2）工厂试验由投标方在生产厂家内完成，但应有招标方代表参加，参加工厂验收的人数及天数等规定详见技术规范书商务文件。

3）现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见技术规范书商务文件。

4）投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

5）设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见技术规范书商务文件。

3 应遵循的主要标准

除本技术规范书特殊规定外，投标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本技术规范书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于技术规范书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

GB 311.1	绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则
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	电力金具试验方法
GB/T 196	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 197	普通螺纹 公差
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 4056	高压线路悬式绝缘子连接结构和尺寸
DL/T 768.1~768.7	电力金具制造质量
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
DL/T 756	悬垂线夹
DL/T 757	耐张线夹
DL/T 758	接续金具

DL/T 759	连接金具
DL/T 760.3	均压环、屏蔽环和均压屏蔽环
DL/T 764	电力金具用杆部带销孔六角头螺栓
DL/T 1343	电力金具用闭口销
DL/T 763	架空线路用预绞式金具技术条件

4 使用条件

4.1 正常使用条件

4.1.1 环境条件

1）海拔高度：<1000m；

2）最高环境温度：+40ºC；

3）最低环境温度：-10ºC；

4）年平均气温：20ºC；

5）最大日温差：30ºC；

6）日照强度：0.1W/cm2（风速 0.5m/s，大跨越采用 0.6m/s)；

7）覆冰厚度：0～50mm；

8）基本风速：≤35.0m/s（离地面 10m 高处、10 分钟平均最大值)；

9）环境相对湿度：

日平均值：≤95%；

月平均值：≤90%；

10）污秽等级：a～e 级；

11）最大年降雨量：2400mm；

最大日降雨量：375mm；

12）最大雷暴日：110 日/年。

4.1.2 工程条件

4.1.2.1 系统概况

1）系统额定电压：500kV ；

2）系统最高电压：550kV ；

3）系统额定频率：50Hz ；

4）系统接地方式：直接接地系统。

4.1.2.2 地震烈度

地震烈度：8 度，水平加速度：0.25g；垂直加速度：0.125g。

4.1.2.3 设计寿命

工程使用金具必须是全新的、耐用的，满足作为一个完整产品一般所能满足的全部要求，

应保证金具设计寿命 30 年。

4.2 特殊使用条件

凡不满足 4.1 条正常使用条件之外的特殊条件，如环境温度、海拔、污秽等级等条件项目单位应在表 4.1 中明确，且应在招技术规范书的相应技术条款及表 10-2 中对有关技术参数及要求加以修正、说明，并在提交需求计划及招技术规范书时向物资部门特别明确。要求投标方按实际使用条件供货。

下列为特殊使用条件：

1）海拔高度超过 1000m

对于使用在海拔高度高于 1000m 但不超过 4000m 处的设备，其在海拔不高于 1000m 的地点试验时，外绝缘试验电压应按标准额度耐受电压乘以海拔校正因数 Ka：

$$K_a = e^{q(H-1000)/8150}$$

式中：H——设备安装地点的海拔高度，m；

q——指数，取值按 GB 311.1 中 B.1 的规定；

2）最高环境温度超过 40℃；

对使用在环境温度高于 + 40℃的设备，其外绝缘在干燥状态下的试验电压应按标准额度耐受电压乘以温度校正因数 Kt：

$$K_t = 1 + 0.0033(T - 40)$$

3）最大覆冰厚度超过 50mm；

4）可能使金具产生腐蚀的烟气或蒸汽；

5）因烟气、灰尘、盐雾或其它导电物质引起的严重污染；

6）设备靠近热源；

7）其它特殊使用条件

设备在其它特殊使用条件下使用时，应参照 GB/T 4796、GB/T 4797、GB/T 4798 的规定提出其环境参数要求。

5 技术要求

5.1 金具主要技术参数

1）名称、型号；

2）材料；

3）尺寸；

4）质量；

5）标称破坏载荷；

6）握力（适用于线夹、接续金具）；

7）每组单丝直径和根数（适用于预绞丝、预绞式金具)；

8) 承受电气负荷金具的电气负荷性能 (接续处两端电阻要求、温升要求、载流量要求)；

9）电晕熄灭电压（适用防晕金具)；

5.2 基本要求

5.2.1 金具应采用按规定程序批准的图样制造。

5.2.2 金具应承受安装、维修及运行中可能出现的有关机械载荷,并能满足设计工作电流(包括短路电流）、工作温度及环境条件等各种工况的要求。

5.2.3 金具的标称破坏载荷及连接型式尺寸应符合 GB/T 2315 的规定。

5.2.4 金具各连接部件应保证运行中不致松脱，与线路带电检修有关的金具尚应保证安全和便于拆装。

5.2.5 金具应尽量减少磁滞、涡流损失。金具应尽量限制电晕的影响。对于防晕金具，投标方应出具与运行地点相适应的起晕电压测试报告。

5.2.6 金具应采用图样规定的材料和生产工艺制造。

5.2.7 金具的厂标、型号等标识清晰可辨。

5.2.8 黑色金属铸件的外观质量

1）铸件表面应光洁、平整，不允许有裂纹等缺陷；

2）铸件的重要部位（指不允许降低机械载荷的部位，以产品图样标注为准）不允许有气孔、砂眼、缩松、渣眼及飞边等缺陷存在；

3）在与其它零件连接及与导线、地线接触部位（如挂耳、线槽）不允许有胀砂、结疤、毛刺等妨碍连接及损坏导线或地线的缺陷。

5.2.9 锻制件、冲压件的外观质量

1）冲裁件的剪切断面斜度偏差应小于板厚的十分之一；

2）锻件、冲压件、剪切件应平整光洁，不允许有毛刺、开裂和叠层等缺陷；

3）锻件、热弯件不允许有过烧、叠层、局部烧熔及氧化皮存在。

5.2.10 铝制件的外观质量

1）铝制件表面应光洁、平整，不允许有裂纹等缺陷；

2）铝制件的重要部位（指不允许降低机械载荷的部位，以产品图样标注为准）不允许有缩松、气孔、砂眼、渣眼、飞边等缺陷；

3）铝制件与导线接触面及与其它零件连接的部位，接续管与压模的压缩部位，以及有防电晕要求的部位，不允许有胀砂、结疤、凸瘤等缺陷；

4）铝制件的电器接触面，不允许有碰伤、划伤、凹坑、凸起、压痕等缺陷。

5.2.11 铜铝件的电气接触面外观质量

铜铝件接触面应平整、光洁，不允许有毛刺或超过板厚极限偏差的碰伤、划伤、凹坑、凸起及压痕等缺陷。

5.2.12 焊接件的外观质量

1）焊缝应为细密平整的细鳞形，并应封边，咬边深度不大于 1mm；

2）焊缝应无裂纹、气孔、夹渣等缺陷。

5.2.13 紧固件外观质量

1）紧固件表面不应有锌瘤、锌渣、锌灰存在；

2）外螺纹、内螺纹应光整；

3）螺杆、螺母均不应有裂纹；

4）螺杆头部应打印性能等级标记。

5）垫片应采用蝶形防松垫片或防松螺母。

5.2.14 金具的紧固件应采用蝶形防松垫片和防松螺母。

5.3 分类要求

5.3.1 悬垂线夹

1）悬垂线夹应考虑裸线或包缠护线条等多种使用条件。

2）船式悬垂线夹，其船体线槽的曲率半径应不小于导线、地线直径的 8 倍。

3）悬垂线夹应具有一个能允许船体回转的水平轴。

4）悬垂线夹应明确使用的限定范围，如最大出口角、最小出口角和允许回转角等。

5）悬垂线夹的设计应减少微风振动对导线、地线产生的影响，并应避免对导线、地线产生应力集中或损伤。悬垂线夹的设计还应考虑在导线、地线水平不平衡张力作用下，减少船体回转轴的磨损。

6）固定型悬垂线夹对导线、地线的握力，与其导线、地线计算拉断力之比应不小于表 5.3.1 的规定，或由供需双方商定。

7）悬垂线夹与被安装的导线、地线间应有充分的接触面，以减少由故障电流引起的损伤。

8）悬垂线夹机械破坏强度应满足 DL/T 756 的要求。

表 5.3.1　悬垂线夹握力与导线、地线计算拉断力之比

绞线类别	铝钢截面比 a	百分比（%）
钢绞线、铝包钢绞线、钢芯铝包钢绞线	——	14
钢芯铝绞线	a≤2.3	14
钢芯铝合金绞线	2.3＜a≤3.9	16
铝包钢芯铝绞线	3.9 ＜a≤4.9	18
钢芯耐热铝合金绞线	4.9 ＜a≤6.9	20
铝包钢芯铝合金绞线	6.9＜a≤11.0	22

绞线类别	铝钢截面比 a	百分比（%）
铝包钢芯耐热铝合金绞线	a > 11.0	24
铝绞线、铝合金绞线、铝合金芯铝绞线	——	24
铜绞线	——	28

5.3.2 耐张线夹、接续金具和接触金具

1）承受电气负荷的金具，无论是承受张力的或非承受张力的，均不应降低导线的导电能力。

2）用于电气接续的金具应满足 GB/T 2317.1~2317.3 的要求。

3）要求承受电气负荷性能的金具应符合下列规定：导线接续处两端点之间的电阻，压缩型金具，应不大于同样长度导线的电阻。非压缩型金具，应不大于同样长度导线电阻的 1.1 倍；导线接续处的温升应不大于被接续导线的温升；所有承受电气负荷的金具，其载流量应不小于被安装导线的载流量。

4）耐张线夹、接续金具和接触金具对导线、地线的握力，其与导线、地线计算拉断力之比应不小于表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2　耐张线夹、接续金具和接触金具握力与导线、地线计算拉断力之比

金具类别	百分比（%）
架空线路压缩型金具（耐张线夹、接续金具） 预绞式接续金具和预绞式耐张线夹	95
架空线路非压缩型金具（螺栓型耐张线夹、楔型耐张线夹）	90
绝缘线耐张线夹、变电站用耐张线夹	65
接触金具（T 型线夹、设备线夹）	10

5）非压缩型耐张线夹与承受张力的导线相互接触时，其弯曲延伸部分出口处的曲率半径不应小于被安装导线直径的 8 倍。

6）金具导电接触面应涂导电脂，压缩型金具应采用防止氧化腐蚀的导电脂，填充金具内部的空隙。

7）所有压缩型金具应使内部空隙为最小，以防止运行中潮气的侵入。

8）耐张线夹、接续金具和接触金具与导线连接处，应避免两种不同金属间产生双金属腐蚀问题。

9）耐张线夹、接续金具和接触金具应考虑安装后，在导线与金具的接触区域，不应出现由于微风振动、导线震荡或其它因素引起的应力过大导致的导线损坏现象。

10）耐张线夹、接续金具和接触金具应避免应力集中现象，防止导线或地线发生过大的

金属冷变形。

11）引流线夹应具有良好的抗疲劳性能。

5.3.3 保护金具

1）保护金具应能承受微风振动作用而不引起疲劳损坏。

2）电气保护金具应能承受一定的静态机械载荷作用，均压屏蔽金具要保证安全支撑一个人体重。

3）补修管宜采用液压压接，补修管中心应位于损伤最严重处，需补修范围应位于管内各 20mm。

4）防振锤应满足 DL/T 1099 的要求，间隔棒应满足 DL/T 1098 的要求。

5.4 材料及防腐

5.4.1 制造金具的材料，应按图样的规定选用；或选用能满足使用要求并经用户同意的其它材料。其中，钢应符合 GB/T 699、GB/T 700 或 GB/T 1591 的要求，钢管应符合 GB/T 8162 的要求，铝锭应符合 GB/T 1196 的要求，变形铝及铝合金应符合 GB/T 3190 的要求，锌锭应满足 GB/T 470 的要求。除重锤片、防振锤等保护金具外，不能使用可锻铸铁材质的黑色金属。

5.4.2 制造金具的金属材料应满足使用寿命的要求，应不易出现金属材料晶间腐蚀或应力腐蚀，也不得由此引起导线或地线任何部位的腐蚀。

5.4.3 压缩型金具的金属材料应能承受压缩产生的的冷变形，钢质压缩件压缩后应具有足够的冲击强度。钢质接续管应选用含碳量不大于 0.15%的优质钢，铝制压缩件应采用纯度不低于 99.5%的铝。

5.4.4 尽可能采用温度敏感性低的钢材，如必须采用敏感性的钢材，则要避免严重的冷加工。在高寒地区使用的金具应采用低冷脆性材料。

5.4.5 以铜合金材料制造的金具，其铜含量应不低于 80%。

5.4.6 采用非金属材料制造的金具，应具有良好的抗老化性能，能经受工作温度而不发生性能劣化，并具有足够的防臭氧，防紫外线及防空气污秽能力。

5.4.7 在户外的金具其黑色金属部分，除灰铸铁外，表面均应参照 DL/T 768.7 进行热浸镀锌的防腐处理。镀锌前表面处理以及锌层的外观、附着性和均匀性应符合 DL/T 768.7 的规定。

5.4.8 考虑南方沿海高湿、工业污染等大气环境影响，特别是沿海（离海岸线 20km 范围内）、工业区（工业污源点 1～2km 范围内）等重腐蚀的地区，要求金具热镀锌层厚度应不低于表 5.4.1 中规定的数值。为保证设备有足够的服役时间，非重腐蚀地区也按照表 5.4.1 的规定执行。

表 5.4.1 试品锌层厚度最小值

制件及其厚度	平均厚度（μm）

	单个试品	全部试品
钢件，≥6	100	120
钢件，≥3 且＜6	75	90
紧固件（含垫圈、销子等）	45	55

5.4.9　对于两种接触电位不同的金属互相间接触时，需采取特殊措施，以免引起电偶腐蚀，降低接触性能。这个要求也适用于直接与导线相接触的金具部件。

5.4.10　金具紧固件的外螺纹应在热浸镀锌前按 GB/T 196 的规定加工或辗制，然后进行热浸镀锌；而内螺纹可在热浸镀锌前或后进行加工，如果在热浸镀锌后加工，则应在加工后涂防腐油脂。

金具用的外螺纹在任何情况下，不允许缩小螺纹外径；受剪螺杆不允许缩杆，不受剪切控制的螺杆允许缩杆，但其缩杆后的直径不得小于螺纹中径。

5.5 结构及尺寸公差

5.5.1　受剪螺栓的螺纹，允许进入受力板件的深度不大于该板件厚度的三分之一。

5.5.2　U 型挂板连接方式的挂板宽度不宜大于 100mm，否则应采用整板钻孔的槽型连接方式。

5.5.3　凡接触导线、地线的各种线夹及接续金具，其出线口应做成圆滑的喇叭口状。

5.5.4　金具的结构应避免积水。

5.5.5　球、窝的连接尺寸应符合 GB/T 4056 的规定。

5.5.6　金具的尺寸及公差，应保证金具满足规定的机械及电气性能要求；镀锌金具尺寸均为镀锌后尺寸。

5.5.7　对未注尺寸偏差的部位，其极限偏差应符合下列规定：

1）金具的基本尺寸小于或等于 50mm 时，其允许极限偏差为±1.0mm；

2）金具的基本尺寸大于 50mm 时，其允许极限偏差为基本尺寸的±2%。

5.5.8　在弯曲处的板件宽度尺寸极限偏差应符合 GB/T 1804 的规定，选用 V 级。

5.5.9　冲压件、锻件及热弯杆件基本尺寸的极限偏差应按图样要求，其未注公差按 GB/T 1804 的规定选用 V 级。

5.5.10　钢接续管外径及内径尺寸极限偏差应符合表 5.5.1 的规定。

5.5.11　挤压铝管外径及内径尺寸极限偏差应符合表 5.5.2 的规定。

表 5.5.1　钢接续管外径及内径尺寸极限偏差（单位：mm）

外径 D		内径 d	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
D≤ 14	±0.2	d≤9	±0.15

外径 D		内径 d	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
14＜D≤ 22	-0.2 ~ + 0.3	——	——
22＜ D≤ 34	-0.2 ~ + 0.4	9＜ d≤ 16	±0.20

表 5.5.2　挤压铝管外径及内径尺寸极限偏差（单位：mm）

外径 D		内径 d	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
D≤32	±0.4	d≤22	– 0.3
32＜D≤50	+ 0.6	22＜d≤36	– 0.4
50＜D≤80	+ 1.0	36＜d≤55	– 0.5

6　试验要求

6.1 概述

6.1.1　金具应由制造厂的检验部门检验合格后方能出厂，制造厂应保证所有出厂的金具符合国家和行业及非标金具设计图样规定的有关技术条件。

6.1.2　金具试验分为型式试验、抽样试验和例行试验。

6.1.3　各种型号金具的型式试验、抽样试验和例行试验项目、试样数量和试验方法等均应符合相关规定的要求。

6.2 型式试验

6.2.1　型式试验的目的是确认设计性能，通常在新产品试制定型时进行一次，当设计、材料或工艺改变后需重新进行。

6.2.2　型式试验项目及数量按表 6.2.1。如果试件全部符合要求，则该种产品为合格。

表 6.2.1　型式试验项目及数量

序号	试验项目	金具类别					试件数量(件)	试验方法
		悬垂线夹	连接金具	耐张线夹	接续金具	防护金具		
1	外观	o	o	o	o	o	3	按 GB 2314
2	尺寸	o	o	o	o	o	3	按图样要求
3	组装	o	o	o	o	o	3	按图样要求
4	热镀锌锌层	o	o	o	o	o	3	DL/T768.7

序号	试验项目	金具类别					试件数量(件)	试验方法
		悬垂线夹	连接金具	耐张线夹	接续金具	防护金具		
5	握力	o		o	o	o	3	按 GB/T 2317.1
6	破坏载荷	o	o	o		o	3	按 GB/T 2317.1
7	电阻			o	o		4	按 GB/T 2317.3
8	温升			o	o		4	按 GB/T 2317.3
9	热循环			o	o		4	按 GB/T 2317.3
10	电晕和无线电干扰	o		o	o	o	3	按 GB/T 2317.2

注：1）表中 o 者表示金具需进行该项目试验，预绞丝金具参考执行。

2）间隔棒、防振锤型式试验项目按标准 DL/T 1098、DL/T 1099 相关要求执行。

3）锌层厚度试验应满足表 5.4.1 的要求。

4）电晕和无线电干扰试验仅针对 500kV 及以上线路金具串。

6.3 抽样试验

6.3.1 抽样试验目的是证实材料和产品的性能。试验按批进行，在一批金具中随机抽取样品。

6.3.2 抽样试验数量按 GB/T 2317.4 的规定计算；抽样试验项目及数量按表 6.3.1。

表 6.3.1 抽样试验项目及数量

序号	试验项目	金具类别					试件数量(件)	试验方法
		悬垂线夹	连接金具	耐张线夹	接续金具	防护金具		
1	外观	o	o	o	o	o	样品全部	按 GB 2314
2	尺寸	o	o	o	o	o	样品全部	按图样要求
3	组装	o	o	o	o	o	样品全部	按图样要求
4	热镀锌锌层	o	o	o	o	o	样品全部	DL/T768.7
5	破坏载荷	o	o	o			样品全部	按 GB/T 2317.1

注：1）表中 o 者表示金具需进行该项目试验，预绞丝金具参考执行。

2）间隔棒、防振锤抽样试验项目按标准 DL/T 1098、DL/T 1099 相关要求执行。

3）锌层厚度试验应满足表 5.4.1 的要求。

6.3.3 如果试件全部符合要求，则该批产品认为合格。如果有二件或者更多的试件不能通过同一项试验，则该批产品为不合格。如果有一个试件有一项试验不符合要求，则在同批金具

中抽取原抽样两倍的数量，重做表 6-2 中该项试验，如果新试件全部符合要求，则该批产品仍为合格。如果再有一个试件不符合要求，则该批产品为不合格。

6.4 例行试验

6.4.1 金具应逐件进行外观检查、组装检查及非破坏性试验（如探伤试验），试验方法应按 GB/T 2317.1。

6.4.2 球、窝连接的球与窝逐件进行“过规”及“不过规”检查。

7 产品对环境的影响

1）坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。

2）应对噪声、工频电场和磁场、高频电磁波、通信干扰等方面采取必要的防治措施，并满足国家相关标准的要求。

8 技术文件要求

8.1 生产进度表

1）投标方应在合同签订后不超过 1 个月的时间内尽快地向招标方提交一份详细的生产进度表以便于进行工作。这份生产进度表应以图表形式说明设计、试验、材料采购、制造、工厂试验、检验及装运，包括对每项工作及其过程的足够详细的全部细节。

2）任何延迟的原因及其造成的影响和为了维持既定的生产进度而采取或建议的补救措施应及时向招标方通报备案。

8.2 文件和图纸

1）如有必要，工作开始之前，为表明所供应货物的细节，投标方应提供 6 份图纸、设计资料和文件给招标方批准。对于招标方为满足技术规范书的要求直接作出的修改，投标方应重新提供修改的文件。

2）应在试验开始前 2 个月提交 6 份详细试验安排表以便招标方掌握。

3）不应因为文件中一些修改而变更合同的价格，如果投标方没有得到批准文件的情况下着手进行工作，投标方应对必要修改发生的费用承担全部的责任，文件的批准应不会减轻投标方对满足技术规范书的要求或在其文件中进行修改而承担的责任。

4）所有经批准的文件都应有可对修改内容加标注的专栏，经修改的文件应用红色箭头或其它清楚的形式指出修改的地方，应该在文件的适当地方写上招标方的名称、标题、投标方的专责工程师的签名、准备日期和相应的文件的编号。图纸和文件的尺寸一般应为 420mm × 297mm(A3 纸型）和 210mm × 297mm（A4 纸型）。

5）提交资料的要求

a）说明书应包括下列各项：简要概述、与招标文件有差异的金具的型号、结构(附产品结构图)、尺寸、技术参数、存储要求等；

b）试验报告：应提供出厂试验、型式试验和特殊试验报告；

c）提供详细的装箱清单；

d）图纸、说明书、试验报告等资料的交付时间、数量及交付单位见表 8.2.1。

表 8.2.1 投标方向招标方提供的技术资料、图纸和试验报告

序号	项　　目	提交份数	提交单位	交付时间
1	说明书及参数表	6		
2	产品结构图	6		
3	型式试验报告及出厂试验报告			
3.1	出厂试验报告	6		
3.2	型式试验报告	6		
3.3	特殊试验报告（防振锤、间隔棒）	6		

9　监造、包装、运输、安装及质量保证

9.1 监造

1）投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供设备的制造进度表。按照 DL/T 586《电力设备监造技术导则》的要求，招标方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解生产过程、查询质量记录和参加各种试验。

2）监造范围包括设备的设计、加工、制造、储运、材料采购、组装和试验等重要过程，关键部件的质量控制，进行见证、检验和审核。

3）运行单位的工厂监造和检验工作，不减少投标方对产品的质量责任，监造和检验人

员不签署任何质量证明。

4）投标方应在出厂前提前至少 5 个工作日书面通知招标方进行出厂试验监督。

9.2 标志与包装

9.2.1 标志应能保证对金具每个部件的系列跟踪能力。除非招投标双方另有协议，实际使用的金具应有清晰的永久性标志如下：

1）金具的识别标志（型号）；

2）制造厂识别标志（厂标）；

3）金具的安装方向标志。

9.2.2 标志方法如下：

1）金具标志部位明显；

2）用铸造方法生产的金具，应在铸造时一并铸出标志，凹字应与金具表面在同一水平上，外加凹槽边框；

3）用冲压或锻造方法生产的钢制金具应在热镀锌前压出标志；铝制品金具应采用压印法标志。

9.2.3 对压缩型金具应作压接起迄点位置的标志；对预绞丝制品应有安装起始位置标志。

9.2.4 金具包装必须保证在运输中不致因包装不良而损伤金具，其包装的材质必要时由供需双方商定。

9.2.5 作为导电体的金具，必须在图样规定的电气接触表面上涂以导电脂，并加套保护；铜、铝管状金具应将管口封堵，以防止在运输和贮藏中受到损伤或弄脏。

9.2.6 金具应配套包装出厂。钢制件与铝制件必须混装时，应有防碰措施。

9.2.7 包装物上应标明：

1）制造厂名称、厂标；

2）产品名称、型号；

3）包装数量、质量；

4）目的地及收货单位名称；

5）合同号；

6）出厂日期；

7）必要的其它标志。如：“勿压”等字样。

9.2.8 每件包装体重量不宜超过 50kg。

9.2.9 每件包装体内应附有技术检验部门及检查员印章的产品合格证及必要的技术文件。

9.2.10 根据用户要求，投标方应提供有关金具组装及使用注意事项的说明书。

9.3 运输

投标方应负责将金具运到合同指定的目的地。

金具在运输中均应该注意通风、防潮，同时不得与有腐蚀性的物品堆放在一起，还要注意避开有腐蚀性气体的环境。运输过程中应避免野蛮装卸，并保证金具在运输过程中不受损坏。

除合同条款的规定外，货物在装运后 24h 内，将装运通知单一式五份空邮给招标方。

9.4 安装指导

投标方在安装和启动时应安排技术人员提供现场安装指导服务，提出技术建议。

9.5 质量保证

1) 全部设备必须是全新的, 持久耐用的,应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的使用条件下运行并按使用说明书进行安装和维护时, 设备的预期寿命应不少于 30 年。

2）订购的新型产品除应满足本技术规范书外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。

3）投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等（包括投标方的外购件在内）均应符合本技术规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

4）附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。

5）投标方应有遵守本技术规范书中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系，该质量保证体系已经通过国家认证并在正常运转。

附件： 35kV~500kV 交流输电线路金具技术规范书审核表单

填写说明：

审核表单作为通用部分的附表，对未开展型号审查设备在评标时进行证明文件审查。

1、投标人响应部分基本填写要求如下：

投标人响应	投标人响应值	证明材料	投标人偏差说明
“优于要求”	投标设备相应参数值	证明文件名称、编号、相关内容起止页码	投标人偏差
“全部满足要求”			—
“不满足要求”			投标人偏差及建议

2、所有投标人提供的响应文件应有唯一编号，编号不少于 5 位，具体格式不限。

3、投标人在投标时应提供必要的条款响应支撑文件清单，**投标时应对下面逐条要求进行响应，并说明响应内容所在的具体文件位置（包括文件名称、文件编号、文件起止页码）。同一条款要求可对应对个支撑文件，单一支撑文件也对不同条款要求进行响应。**

序号	报告类型	文件名称	文件编号
1	技术报告/试验报告/图纸/其他		

35kV~500kV 交流输电线路金具技术规范书审核表单

招标条款要求		投标人响应				评标
条款号	条款基本内容和要求	投标人响应	投标人响应值	证明材料	投标人偏差说明	评标专家审核
5	技术要求					
5.2.5	金具应尽量限制电晕的影响。对于防晕金具，投标方应出具与运行地点相适应的起晕电压测试报告（典型产品典型串型）。		相应要求的满足情况	报告名称、文件编号、文件起止页码		
5.4.8	考虑南方沿海高湿、工业污染等大气环境影响，特别是沿海（离海岸线 20km 范围内）、工业区（工业污源点 1～2km 范围内）等重腐蚀的地区，要求金具热镀锌层厚度应不低于通用部分表 5.4.1 中规定的数值。为保证设备有足够的服役时间，非重腐蚀地区也按照通用部分表 5.4.1 的规定执行。		相应要求的满足情况	试验报告、文件编号、文件起止页码		
6	型式试验					
6.2.2	外观（典型产品典型串型）（按照 GB 2314 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	主要尺寸（典型产品典型串型）（按照 GB 2314 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	热镀锌锌层（典型产品典型串型）（按照 DL/T768.7 及通用部分表 5.4.1 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	握力（典型悬垂线夹、典型耐张线夹、典型接续金具、典型防护金具）（按照 GB/T 2317.1 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件		

招标条款要求		投标人响应				评标
条款号	条款基本内容和要求	投标人响应	投标人响应值	证明材料	投标人偏差说明	评标专家审核
				起止页码		
	破坏荷载（典型悬垂线夹、典型连接金具、典型耐张线夹、典型防护金具）（按照 GB/T 2317.1 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	电阻（典型耐张线夹、典型接续金具）（按照 GB/T 2317.3 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	温升（典型耐张线夹、典型接续金具）（按照 GB/T 2317.3 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	热循环（典型耐张线夹、典型接续金具）（按照 GB/T 2317.3 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		
	电晕和无线电干扰（典型悬垂线夹、典型耐张线夹、典型接续金具、典型防护金具）（按照 GB/T 2317.2 的规定执行）		试验报告	试验报告名称、文件编号、文件起止页码		