

# GTJ

## 铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0087—2025

### 电气化铁路接触网用绝缘子 棒形复合绝缘子

Insulators for overhead contact system of electrified railways-

Long rod composite insulators

2025-06-25 发布

2025-06-25 实施

国家铁路局 发布



## 目 次

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 前言 .....                | II |
| 1 范围 .....              | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....         | 1  |
| 3 工厂检查 .....            | 1  |
| 3.1 专业技术人员 .....        | 1  |
| 3.2 生产设备工装和监视测量设备 ..... | 2  |
| 3.3 零部件和材料 .....        | 3  |
| 4 产品抽样检验 .....          | 3  |
| 4.1 检验依据 .....          | 3  |
| 4.2 产品抽样 .....          | 3  |
| 4.3 检验条件 .....          | 5  |
| 4.4 检验内容及检验方法 .....     | 6  |
| 4.5 结果判定 .....          | 11 |
| 4.6 检验程序 .....          | 12 |
| 4.7 检验报告 .....          | 17 |

## 前 言

本细则按照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。

本细则由国家铁路局设备监督管理局提出，由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本细则起草单位：中铁宝鸡轨道电气设备检测有限公司。

本细则主要起草人：刘柯，王展翔，李宇航。

本细则及其所替代文件的历次版本发布情况：本细则为首次发布。

# 电气化铁路接触网用绝缘子 棒形复合绝缘子

## 1 范围

本细则规定了电气化铁路接触网用棒形复合绝缘子的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装、监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测，包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本细则执行。

## 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细则必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本细则。

GB/T 3077—2015 合金结构钢

GB/T 4294—2010 氢氧化铝

GB/T 11352—2009 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 12361—2016 钢质模锻件 通用技术条件

GB/T 19519—2014 架空线路绝缘子 标称电压高于1000V交流系统用悬垂和耐张复合绝缘子 定义、试验方法及接收准则

GB/T 20020—2013 气相二氧化硅

GB/T 22079—2019 户内和户外用高压聚合物绝缘子 一般定义、试验方法和接收准则GB/T 699—2015

HG/T 3312—2000 110甲基乙烯基硅橡胶

TB/T 3199.2—2018 电气化铁路接触网用绝缘子 第2部分：棒形复合绝缘子

## 3 工厂检查

### 3.1 专业技术人员

3.1.1 具备可持续保证产品质量的专业技术人员，相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员应满足表1的要求。

表 1 生产企业专业技术人员要求

| 序号 | 专业类别             |       | 人员要求 |          | 备注 |
|----|------------------|-------|------|----------|----|
| 1  | 研发、设计、工艺<br>技术人员 | 材料    | 1    | 高级职称     | —  |
| 2  |                  | 高压电气  | 1    | 中级职称     | —  |
| 3  |                  | 机械制造  | 1    | 中级及以上职称  | —  |
| 4  | 生产操作和产品检<br>验人员  | 混炼    | 2    | 持证或经培训上岗 | —  |
| 5  |                  | 硫化、注塑 | 2    | 持证或经培训上岗 | —  |
| 6  |                  | 压接    | 2    | 持证或经培训上岗 | —  |
| 7  |                  | 电气试验  | 2    | 持证上岗     | —  |
| 8  |                  | 检验    | 2    | 持证或经培训上岗 | —  |

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中，可以是所学专业并获得相应技术职称，或者所从事专业并获得相关技术职称。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满2年、大学本科毕业工作满5年、大专毕业工作满7年以及取得初级职称工作满4年的技术人员，高级人员是指具有高级技术职称或博士研究生毕业工作满2年、硕士研究生毕业工作满7年、大学本科毕业工作满10年以及取得中级职称工作满5年的技术人员。关键岗位人员包含检查人员、无损检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

### 3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测手段，应满足表2的要求。

表 2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备

| 序号 | 工艺类别       | 设备名称      | 规格         |         | 备注 |
|----|------------|-----------|------------|---------|----|
|    |            |           | 量程         | 准确度/分度值 |    |
| 1  | 生产设备       | 开炼机或捏合机   | —          | 满足工艺要求  | —  |
| 2  |            | 硫化机或橡胶注塑机 | —          | 满足工艺要求  | —  |
| 3  |            | 压接机       | 0kN~5000kN | ±1%     | —  |
| 4  | 试验仪器<br>设备 | 橡胶材料试验机   | 0N~100N    | ±1%     | —  |
| 5  |            | 抗弯试验机     | 0kN~30kN   | ±1%     | —  |

表 2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备（续）

| 序号 | 工艺类别   | 设备名称     | 规格               |             | 备注 |
|----|--------|----------|------------------|-------------|----|
|    |        |          | 量程               | 准确度/分度值     |    |
| 6  | 试验仪器设备 | 拉力试验机    | 0kN~300kN        | ±1%         | —  |
| 7  |        | 工频试验装置   | 0kV~300kV        | ±3%         | —  |
| 8  |        | 淋雨设备     | —                | 满足试验要求      | —  |
| 9  |        | 镀层测厚仪    | 0 μm~1000 μm     | ±(3%H+1 μm) | —  |
| 10 |        | 漏电起痕试验机  | 0kV~30kV、0~100mA | ±1%         | —  |
| 11 |        | 垂直燃烧装置   | —                | 满足试验要求      | —  |
| 12 |        | 邵氏硬度计    | 0-100            | 1           | —  |
| 13 |        | 击穿电压试验装置 | 0kV~100kV        | ±3%         | —  |
| 14 |        | 渗透试验装置   | —                | 满足试验要求      | —  |
| 15 |        | 水扩散试验装置  | —                | 满足试验要求      | —  |
| 16 |        | 芯棒材料试验装置 | 0kN~3kN          | ±1%         | —  |
| 17 |        | 冲击耐受试验装置 | 0kN~600kV        | ±3%         | —  |

### 3.3 零部件和材料

关键零部件和材料应满足表3的要求。

表 3 关键零部件和材料

| 产品名称                                                  | 序号 | 零部件/材料名称 | 对应标准编号                                                       | 控制项目    |
|-------------------------------------------------------|----|----------|--------------------------------------------------------------|---------|
| 棒形悬式耐张复合绝缘子/棒形悬式定位复合绝缘子/棒形腕臂复合绝缘子/棒形支柱复合绝缘子/棒形横担复合绝缘子 | 1  | 甲基乙烯基硅橡胶 | HG/T 3312—2000                                               | 型号，制造企业 |
|                                                       | 2  | 气相二氧化硅   | GB/T20020—2013                                               | 型号，制造企业 |
|                                                       | 3  | 氢氧化铝微粉   | GB/T4294—2010                                                | 牌号，制造企业 |
|                                                       | 4  | 混炼胶      | GB/T19519—2014                                               | 制造企业    |
|                                                       | 5  | 环氧玻璃纤维芯棒 | GB/T22079—2019                                               | 制造企业    |
|                                                       | 6  | 端部装配件    | GB/T 699—2015、GB/T 12361—2016、GB/T 11352—2009、GB/T 3077—2015 | 牌号，制造企业 |

表 3 关键零部件和材料（续）

| 产品名称                                                                                                                      | 序号 | 零部件/材料名称 | 对应标准编号 | 控制项目 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|--------|------|
| 说明：<br>1. 控制项目发生变化时委托人需提出认证变更委托并备案。<br>2. 序号 1~4 变更时需进行监督检测。<br>3. 序号 5 变更时需检测芯棒材料试验、监督检测。<br>4. 序号 6 变更时需检测端部装配件试验、监督检测。 |    |          |        |      |

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

TB/T 3199.2—2018 电气化铁路接触网用绝缘子 第2部分：棒形复合绝缘子

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应满足表 4 的要求。

表4 产品抽样方案

| 抽样方案                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 抽样数量        |             |           |           |           | 抽样基数        |             |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 棒形悬式耐张复合绝缘子 | 棒形悬式定位复合绝缘子 | 棒形腕臂复合绝缘子 | 棒形支柱复合绝缘子 | 棒形横担复合绝缘子 | 棒形悬式耐张复合绝缘子 | 棒形悬式定位复合绝缘子 | 棒形腕臂复合绝缘子 | 棒形支柱复合绝缘子 | 棒形横担复合绝缘子 |
| 型式检验                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 19 支        | 19 支        | 18 支      | 21 支      | 12 支      | ≥200 支      | ≥200 支      | ≥200 支    | ≥100 支    | ≥100 支    |
| 监督抽查                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16 支        | 16 支        | 18 支      | 21 支      | 12 支      | ≥60 支       | ≥60 支       | ≥60 支     | ≥60 支     | ≥60 支     |
| 监督检测                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6 支         | 6 支         | 6 支       | 9 支       | 6 支       | ≥100 支      | ≥100 支      | ≥100 支    | ≥50 支     | ≥50 支     |
| 说明：<br>1. 在用户抽样时，不要求抽样基数；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。<br>2. 产品监督检测时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。<br>3. 企业须提供与抽样产品相一致的硅橡胶及氟硅橡胶伞套材料试样。<br>4. 企业须提供与抽样产品相一致的爬电距离在 500mm~800mm 之间的绝缘子试样 2 支。<br>5. 型式检验：抽取 1 种规格型号产品进行检测，优先抽取破坏负荷较大的规格型号进行检测。<br>6. 金属附件为铸件时，企业须提供与抽样产品相一致的金属附件试样 2 套。<br>7. 部分项目试验可根据试验需求确定抽样方案。 |             |             |           |           |           |             |             |           |           |           |

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外，还需满足下列要求：

- a) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测；
- b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测；
- c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行；
- d) 认证检测可采信1年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

#### 4.2.2 抽样地点

生产企业或用户（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

#### 4.2.3 抽样要求

4.2.3.1 抽样人员应按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，抽样人员不少于 2 名（产品认证时，抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行）。

4.2.3.2 样本应是抽样前 2 年内生产的并经过检验合格、未经使用的产品。

4.2.3.3 抽样人员应采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

#### 4.3 检验条件

##### 4.3.1 检验环境条件

检验环境条件应按所依据的TB/T 3199.2—2018规定的试验条件执行。

##### 4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应满足表5的要求。

表 5 检验用主要仪器仪表及设备

| 序号 | 仪器仪表及设备名称    | 规格                           |                  | 备注 |
|----|--------------|------------------------------|------------------|----|
|    |              | 量程                           | 准确度/分度值          |    |
| 1  | 立式绝缘子复合性能试验机 | 0kN~300kN                    | ±1%              | —  |
| 2  | 热机循环试验机      | 拉力：0kN~500kN<br>温度：-60℃~150℃ | 拉力：±1%<br>温度：±2℃ | —  |
| 3  | 游标卡尺         | 0mm~150mm<br>0mm~1000mm      | 0.02mm           | —  |
| 4  | 镀层测厚仪        | 0 μm~1000 μm                 | ±(3%H+1 μm)      | —  |
| 5  | 棒式绝缘子弯扭试验机   | 0kN~50kN                     | ±1%              | —  |
| 6  | 卧式绝缘子复合性能试验机 | 0kN~500kN                    | ±1%              | —  |
| 7  | 锁紧销操作试验装置    | 0kN~5kN                      | ±1%              | —  |

表 5 检验用主要仪器仪表及设备（续）

| 序号 | 仪器仪表及设备名称 | 规格                    |         | 备注 |
|----|-----------|-----------------------|---------|----|
|    |           | 量程                    | 准确度/分度值 |    |
| 8  | 工频耐压试验装置  | 0kV~300kV             | ±2%     | —  |
| 9  | 冲击电压发生器   | 0kV~600kV             | ±2%     | —  |
| 10 | 工频耐压装置    | 0kV~300kV             | ±3%     | —  |
| 11 | 温度循环试验装置  | 0℃~100℃               | ±2K     | —  |
| 12 | 高低温试验箱    | -60℃~150℃             | ±2℃     | —  |
| 13 | 耐漏电起痕测试仪  | 0V~6000V              | ±1%     | —  |
| 14 | 邵氏硬度计     | 0~100                 | 1       | —  |
| 15 | 橡胶材料试验机   | 0N~100N               | ±1%     | —  |
| 16 | 击穿电压测试仪   | 0kV~100kV             | ±3%     | —  |
| 17 | 泄漏电流试验装置  | 0kV~30kV<br>0mA~100mA | ±1%     | —  |
| 18 | 渗透试验装置    | —                     | 满足试验要求  | —  |
| 19 | 接触角测量仪    | 0° ~180°              | ±0.1°   | —  |
| 20 | X 射线探伤设备  | 0mm~50mm              | 0.1mm   | —  |
| 21 | 燃烧装置      | —                     | 满足试验要求  | —  |
| 22 | 化学成分分析设备  | —                     | 满足试验要求  | —  |

检测仪器仪表及设备使用前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

#### 4.4 检验内容、要求及方法

4.4.1 行政许可、产品认证（初次/复评）等需要验证产品与标准的符合性时，按型式检验项目检验。监督抽查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督抽查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、检验方法、执行标准条款应满足表 6、表 7、表 8、表 9 的要求。

表 6 棒形悬式耐张复合绝缘子和棒形悬式定位复合绝缘子检验内容、要求及方法

| 序号 | 检验项目         |           | 技术要求                          | 检验方法                        | 型式检验 | 重要性能项目 | 监督检测 | 现场检查 |
|----|--------------|-----------|-------------------------------|-----------------------------|------|--------|------|------|
| 1  | 界面和端部装配件连接试验 | 突然卸载预应力试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.1 条 | √    | —      | —    | —    |
| 2  |              | 热机预应力试验   |                               |                             |      |        |      |      |
| 3  |              | 水浸渍预应力试验  |                               |                             |      |        |      |      |

表 6 棒形悬式耐张复合绝缘子和棒形悬式定位复合绝缘子检验内容、要求及方法（续）

| 序号 | 检验项目                     |                                     | 技术要求                          | 检验方法                        | 型式<br>检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|----|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 4  | 界面和<br>端部装<br>配件连<br>接试验 | 外观试验                                | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.1 条 | √        | —          | —        | —        |
| 5  |                          | 陡波冲击电压试验                            |                               |                             |          |            |          |          |
| 6  |                          | 干工频电压试验                             |                               |                             |          |            |          |          |
| 7  | 伞套材<br>料试验               | 耐电痕化和蚀损试验                           | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.2 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.2 条 | √        | —          | —        | —        |
| 8  |                          | 可燃性试验                               |                               |                             |          |            |          |          |
| 9  |                          | 拉伸强度试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 10 |                          | 抗撕裂强度试验                             |                               |                             |          |            |          |          |
| 11 |                          | 硬度变化试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 12 |                          | 加速气候试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 13 |                          | 起痕和蚀损试验<br>(1000h)                  |                               |                             |          |            |          |          |
| 14 |                          | 憎水性试验                               |                               |                             |          |            |          |          |
| 15 |                          | 体积电阻率试验                             |                               |                             |          |            |          |          |
| 16 |                          | 表面电阻率试验                             |                               |                             |          |            |          |          |
| 17 |                          | 击穿强度试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 18 |                          | 拉断伸长率试验                             |                               |                             |          |            |          |          |
| 19 | 芯棒材<br>料试验               | 染料渗透试验                              | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.3 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.3 条 | √        | —          | —        | —        |
| 20 |                          | 水扩散试验                               |                               |                             |          |            |          |          |
| 21 |                          | 应力腐蚀试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 22 |                          | 拉伸强度试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 23 |                          | 弯曲强度试验                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 24 |                          | 干雷电冲击耐受电压<br>试验                     |                               |                             |          |            |          |          |
| 25 | 电气<br>试验                 | 雷电冲击<br>耐受电压试验                      | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.4 条   | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.4 条 | √        | √          | —        | —        |
| 26 |                          | 工频干耐受电压试验                           |                               |                             |          |            |          |          |
| 27 |                          | 工频湿耐受电压试验                           |                               |                             |          |            |          |          |
| 28 |                          | 人工污秽<br>工频耐受电压试验                    |                               |                             |          |            |          |          |
| 29 | 机械<br>试验                 | 损伤极限验证试验及<br>端部装配件与绝缘子<br>伞套界面的密封试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.6 条 | √        | —          | —        | —        |
| 30 |                          | 拉伸破坏负荷试验                            | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.4 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.5 条 | √        | √          | √        | —        |
| 31 |                          | 低温拉伸负荷试验                            | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.4 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.5 条 | √        | √          | —        | —        |
| 32 |                          | 装配好的芯棒的<br>负荷—时间试验                  | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.5 条 | √        | —          | —        | —        |
| 33 | 尺寸<br>检查                 | 结构高度检查                              | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.2 条   | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.7 条 | √        | √          | √        | —        |
| 34 |                          | 伞裙外径检查                              |                               |                             |          |            |          |          |
| 35 |                          | 爬电距离检查                              |                               |                             |          |            |          |          |

表 6 棒形悬式耐张复合绝缘子和棒形悬式定位复合绝缘子检验内容、要求及方法（续）

| 序号                                                                            | 检验项目                              | 技术要求                          | 检验方法                         | 型式<br>检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 36                                                                            | 锌层试验                              | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.4 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.8 条  | √        | √          | √        | —        |
| 37                                                                            | 端部装配件检查                           | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.11 条 | √        | √          | √        | —        |
| 38                                                                            | 外观检查                              |                               | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.13 条 | √        | —          | √        | —        |
| 39                                                                            | 陡波前冲击电压试验                         |                               | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.9 条  | —        | √          | —        | —        |
| 40                                                                            | 端部装配件与伞套界面的密封<br>检查和额定机械负荷(SML)验证 |                               | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.12 条 | —        | —          | —        | —        |
| 41                                                                            | 机械负荷试验                            |                               | TB/T 3199.2—2018<br>第 7.14 条 | —        | —          | —        | —        |
| 注 1：产品图纸由生产企业提供。<br>注 2：现场检查时，检查员应对受检查方提供的符合性证据进行确认并记录。<br>注 3：“√”表示应进行的检测项目。 |                                   |                               |                              |          |            |          |          |

表 7 棒形腕臂复合绝缘子检验内容、要求及方法

| 序号 | 检验项目                     | 技术要求                          | 检验方法                         | 型式检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|----|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------|------------|----------|----------|
| 1  | 界面和<br>端部装<br>配件连<br>接试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.1 条 | √    | —          | —        | —        |
| 2  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 3  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 4  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 5  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 6  | 伞套材<br>料试验               | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.2 条 | √    | —          | —        | —        |
| 7  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 8  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 9  |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 10 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 11 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 12 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 13 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 14 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 15 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 16 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 17 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 18 | 芯棒材<br>料试验               | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.3 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.3 条 | √    | —          | —        | —        |
| 19 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 20 |                          |                               |                              |      |            |          |          |
| 21 |                          |                               |                              |      |            |          |          |

表 7 棒形腕臂复合绝缘子检验内容、要求及方法（续）

| 序号                                                                            | 检验项目            |                        | 技术要求                          | 检验方法                          | 型式<br>检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 22                                                                            | 电气<br>试验        | 雷电冲击<br>耐受电压试验         | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.4 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.4 条  | √        | √          | —        | —        |
| 23                                                                            |                 | 工频干耐受电压试验              |                               |                               |          |            |          |          |
| 24                                                                            |                 | 工频湿耐受电压试验              |                               |                               |          |            |          |          |
| 25                                                                            |                 | 人工污秽<br>工频耐受电压试验       |                               |                               |          |            |          |          |
| 26                                                                            | 机械<br>试验        | 弯曲负荷下偏移量<br>试验         | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √        | √          | √        | —        |
| 27                                                                            |                 | 弯曲破坏负荷试验               |                               |                               |          |            |          |          |
| 28                                                                            |                 | 拉伸破坏负荷试验               |                               |                               |          |            |          |          |
| 29                                                                            |                 | 滑动负荷试验                 |                               |                               | √        | —          | —        | —        |
| 30                                                                            |                 | 低温弯曲负荷试验               |                               |                               |          |            |          |          |
| 31                                                                            |                 | 低温拉伸负荷试验               |                               |                               |          |            |          |          |
| 32                                                                            |                 | 最大设计弯曲负荷<br>(MDCL)验证试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √        | —          | —        | —        |
| 33                                                                            | 尺寸<br>检查        | 结构高度检查                 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.2 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.7 条  | √        | √          | √        | —        |
| 34                                                                            |                 | 伞裙外径检查                 |                               |                               |          |            |          |          |
| 35                                                                            |                 | 爬电距离检查                 |                               |                               |          |            |          |          |
| 36                                                                            | 锌层试验            |                        | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.4 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.8 条  | √        | —          | √        | —        |
| 37                                                                            | 端部装配件检查         |                        | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.11 条 | √        | —          | √        | —        |
| 38                                                                            | 外观检查            |                        | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.13 条 | √        | —          | √        | —        |
| 39                                                                            | 陡波前冲击电压试验       |                        |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.9 条  | —        | √          | —        | —        |
| 40                                                                            | 额定弯曲负荷 (SCL) 验证 |                        |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.10 条 | —        | —          | —        | —        |
| 41                                                                            | 机械负荷试验          |                        | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.14 条 | —        | √          | —        | —        |
| 注 1：产品图纸由生产企业提供。<br>注 2：现场检查时，检查员应对受检查方提供的符合性证据进行确认并记录。<br>注 3：“√”表示应进行的检测项目。 |                 |                        |                               |                               |          |            |          |          |

表 8 棒形支柱复合绝缘子检验内容、要求及方法

| 序号 | 检验项目                     |           | 技术要求                          | 检验方法                         | 型式检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|----|--------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|------|------------|----------|----------|
| 1  | 界面和<br>端部装<br>配件连<br>接试验 | 热机预应力试验   | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.1 条 | √    | —          | —        | —        |
| 2  |                          | 水浸渍预应力试验  |                               |                              |      |            |          |          |
| 3  |                          | 外观试验      |                               |                              |      |            |          |          |
| 4  |                          | 陡波冲击电压试验  |                               |                              |      |            |          |          |
| 5  |                          | 干工频电压试验   |                               |                              |      |            |          |          |
| 6  | 伞套材<br>料试验               | 耐电痕化和蚀损试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.2 条 | √    | —          | —        | —        |
| 7  |                          | 可燃性试验     |                               |                              |      |            |          |          |
| 8  |                          | 拉伸强度试验    |                               |                              |      |            |          |          |

表 8 棒形支柱复合绝缘子检验内容、要求及方法（续）

| 序号                                                                            | 检验项目            |                         | 技术要求                          | 检验方法                          | 型式检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------|------------|----------|----------|
| 9                                                                             | 伞套材料试验          | 抗撕裂强度试验                 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.2 条  | √    | —          | —        | —        |
| 10                                                                            |                 | 硬度变化试验                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 11                                                                            |                 | 加速气候试验                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 12                                                                            |                 | 起痕和蚀损试验<br>(1000h)      |                               |                               |      |            |          |          |
| 13                                                                            |                 | 憎水性试验                   |                               |                               |      |            |          |          |
| 14                                                                            |                 | 体积电阻率试验                 |                               |                               |      |            |          |          |
| 15                                                                            |                 | 表面电阻率试验                 |                               |                               |      |            |          |          |
| 16                                                                            |                 | 击穿强度试验                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 17                                                                            |                 | 拉断伸长率试验                 |                               |                               |      |            |          |          |
| 18                                                                            | 芯棒材料试验          | 染料渗透试验                  | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.3 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.3 条  | √    | —          | —        | —        |
| 19                                                                            |                 | 水扩散试验                   |                               |                               |      |            |          |          |
| 20                                                                            |                 | 弯曲强度试验                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 21                                                                            |                 | 干雷电冲击耐受电压<br>试验         |                               |                               |      |            |          |          |
| 22                                                                            | 电气<br>试验        | 雷电冲击<br>耐受电压试验          | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.4 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.4 条  | √    | √          | —        | —        |
| 23                                                                            |                 | 工频干耐受电压试验               |                               |                               |      |            |          |          |
| 24                                                                            |                 | 工频湿耐受电压试验               |                               |                               |      |            |          |          |
| 25                                                                            |                 | 人工污秽<br>工频耐受电压试验        |                               |                               |      |            |          |          |
| 26                                                                            | 机械<br>试验        | 弯曲负荷下偏移量<br>试验          | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √    | √          | √        | —        |
| 27                                                                            |                 | 弯曲破坏负荷试验                |                               |                               |      |            |          |          |
| 28                                                                            |                 | 拉伸破坏负荷试验                |                               |                               |      |            |          |          |
| 29                                                                            |                 | 抗扭破坏负荷试验                |                               |                               |      |            |          |          |
| 30                                                                            |                 | 低温弯曲负荷试验                | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √    | —          | —        | —        |
| 31                                                                            |                 | 低温拉伸负荷试验                |                               |                               |      |            |          |          |
| 32                                                                            |                 | 最大设计弯曲负荷<br>(MDCL) 验证试验 | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √    | —          | —        | —        |
| 33                                                                            | 尺寸<br>检查        | 结构高度检查                  | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.2 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.7 条  | √    | √          | √        | —        |
| 34                                                                            |                 | 伞裙外径检查                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 35                                                                            |                 | 爬电距离检查                  |                               |                               |      |            |          |          |
| 36                                                                            | 锌层试验            |                         | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.4 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.8 条  | √    | —          | √        | —        |
| 37                                                                            | 端部装配件检查         |                         | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.11 条 | √    | —          | √        | —        |
| 38                                                                            | 外观检查            |                         |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.13 条 | √    | —          | √        | —        |
| 39                                                                            | 陡波前冲击电压试验       |                         |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.9 条  | —    | √          | —        | —        |
| 40                                                                            | 额定弯曲负荷 (SCL) 验证 |                         |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.10 条 | —    | √          | —        | —        |
| 41                                                                            | 机械负荷试验          |                         |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.14 条 | —    | √          | —        | —        |
| 注 1：产品图纸由生产企业提供。<br>注 2：现场检查时，检查员应对受检查方提供的符合性证据进行确认并记录。<br>注 3：“√”表示应进行的检测项目。 |                 |                         |                               |                               |      |            |          |          |

表 9 棒形横担复合绝缘子检验内容、要求及方法

| 序号 | 检验项目                     |                    | 技术要求                          | 检验方法                          | 型式<br>检验                     | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|----|--------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|----------|----------|
| 1  | 界面和<br>端部装<br>配件连<br>接试验 | 热机预应力试验            | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.1 条  | √                            | —          | —        | —        |
| 2  |                          | 水浸渍预应力试验           |                               |                               |                              |            |          |          |
| 3  |                          | 外观试验               |                               |                               |                              |            |          |          |
| 4  |                          | 陡波冲击电压试验           |                               |                               |                              |            |          |          |
| 5  |                          | 干工频电压试验            |                               |                               |                              |            |          |          |
| 6  | 伞套材<br>料试验               | 耐电痕化和蚀损试验          | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.2 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.2 条  | √                            | —          | —        | —        |
| 7  |                          | 可燃性试验              |                               |                               |                              |            |          |          |
| 8  |                          | 拉伸强度试验             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 9  |                          | 抗撕裂强度试验            |                               |                               |                              |            |          |          |
| 10 |                          | 硬度变化试验             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 11 |                          | 加速气候试验             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 12 |                          | 起痕和蚀损试验<br>（1000h） |                               |                               |                              |            |          |          |
| 13 |                          | 憎水性试验              |                               |                               |                              |            |          |          |
| 14 |                          | 体积电阻率试验            |                               |                               |                              |            |          |          |
| 15 |                          | 表面电阻率试验            |                               |                               |                              |            |          |          |
| 16 |                          | 击穿强度试验             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 17 |                          | 拉断伸长率试验            |                               |                               |                              |            |          |          |
| 18 | 芯棒材<br>料试验               | 染料渗透试验             | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.3 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.3 条  | √                            | —          | —        | —        |
| 19 |                          | 水扩散试验              |                               |                               |                              |            |          |          |
| 20 |                          | 弯曲强度试验             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 21 |                          | 干雷电冲击耐受电压<br>试验    |                               |                               |                              |            |          |          |
| 22 | 电气<br>试验                 | 雷电冲击<br>耐受电压试验     | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.4 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.4 条  | √                            | √          | —        | —        |
| 23 |                          | 工频干耐受电压试验          |                               |                               |                              |            |          |          |
| 24 |                          | 工频湿耐受电压试验          |                               |                               |                              |            |          |          |
| 25 |                          | 人工污秽<br>工频耐受电压试验   |                               |                               |                              |            |          |          |
| 26 | 机械<br>试验                 | 弯曲负荷下偏移量<br>试验     | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.3.3 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条  | √                            | √          | √        | —        |
| 27 |                          | 弯曲破坏负荷试验           |                               |                               |                              |            |          |          |
| 28 |                          | 低温弯曲负荷试验           |                               |                               |                              |            |          |          |
| 29 |                          |                    | 最大设计弯曲负荷<br>(MDCL)验证试验        | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.5 条 | √          | —        | —        |
| 30 | 尺寸<br>检查                 | 结构高度检查             | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.2 条   | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.7 条  | √                            | √          | √        | —        |
| 31 |                          | 伞裙外径检查             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 32 |                          | 爬电距离检查             |                               |                               |                              |            |          |          |
| 33 | 锌层试验                     |                    | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.4 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.8 条  | √                            | —          | √        | —        |
| 34 | 端部装配件检查                  |                    | TB/T 3199.2—2018<br>第 6.1.1 条 | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.11 条 | √                            | —          | √        | —        |
| 35 | 外观检查                     |                    |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.13 条 | √                            | —          | √        | —        |
| 36 | 陡波前冲击电压试验                |                    |                               | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.9 条  | —                            | √          | —        | —        |

表 9 棒形横担复合绝缘子检验内容、要求及方法（续）

| 序号                                                                            | 检验项目            | 技术要求 | 检验方法                          | 型式<br>检验 | 重要性<br>能项目 | 监督<br>检测 | 现场<br>检查 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|-------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 37                                                                            | 额定弯曲负荷 (SCL) 验证 |      | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.10 条 | —        | √          | —        | —        |
| 38                                                                            | 机械负荷试验          |      | TB/T 3199.2—<br>2018 第 7.14 条 | —        | —          | √        | —        |
| 注 1：产品图纸由生产企业提供。<br>注 2：现场检查时，检查员应对受检查方提供的符合性证据进行确认并记录。<br>注 3：“√”表示应进行的检测项目。 |                 |      |                               |          |            |          |          |

4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时，可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降，可能影响产品配合和行车安全，是产品检验过程中需要特别关注和控制的项点。

4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测，一般在两次型式检验之间进行。

4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款，进行现场检查确认，逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时，检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认，记录并收集支持性证据，保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 结果判定

4.5.1 型式检验时，全部检验项目合格判定检验结论合格，否则为不合格。

4.5.2 监督抽查时，检测项目优先从表 6、表 7、表 8、表 9 “重要性能项目”中选取，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.5.3 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.6 检验程序

4.6.1 检验前准备工作

4.6.1.1 检验检测机构在收到检验样品后，应按照标准的规定进行储存，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.6.1.4 样品开始检验前应经生产企业确认样品良好。

4.6.2 项目检验顺序

#### 4.6.2.1 产品型式检验项目按下列顺序进行：

棒形悬式耐张复合绝缘子和棒形悬式定位复合绝缘子各检验项目按下列顺序进行：

样品1～6：外观检查、尺寸检查、镀锌层试验→端部装配件检查

样品1～4：界面和端头附件连接试验：突然卸载预应力试验→热机预应力试验→水浸渍预应力试验→外观检查→陡波冲击电压试验→干工频电压试验

样品5～7：雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工频耐受电压试验

样品8～19：机械试验：损伤极限验证试验及端部装配件与绝缘子伞套界面的密封试验、拉伸破坏负荷试验、低温拉伸负荷试验、装配好的芯棒的负荷-时间试验

样品情况见表10：伞套材料试验：耐电痕化和蚀损试验、可燃性试验、拉伸强度试验、抗撕裂强度试验、硬度变化试验、加速气候试验、起痕和蚀损试验（1000h）、憎水性试验、体积电阻率试验、表面电阻率试验、击穿强度试验、拉断伸长率试验

表 10 伞套材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目   | 数量                                                   | 备注   |
|----|--------|------------------------------------------------------|------|
| 1  | 伞套材料试验 | $\phi 100\text{mm} \times 2\text{mm}$                | 20 片 |
| 2  |        | $\phi 100\text{mm} \times 1\text{mm}$                | 10 片 |
| 3  |        | $120\text{mm} \times 50\text{mm} \times 6\text{mm}$  | 10 片 |
| 4  |        | $130\text{mm} \times 13\text{mm} \times 3\text{mm}$  | 20 片 |
| 5  |        | 厚度 2mm, 标距 20mm                                      | 10 片 |
| 6  |        | $100\text{mm} \times 19\text{mm} \times 2\text{mm}$  | 10 片 |
| 7  |        | $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 6\text{mm}$   | 10 片 |
| 8  |        | $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 5\text{mm}$ | 10 片 |
| 9  |        | 爬电距离 500mm～800mm 绝缘子                                 | 2 支  |
| 10 |        | $70\text{mm} \times 70\text{mm} \times 6\text{mm}$   | 20 片 |
| 11 |        | $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 6\text{mm}$ | 20 片 |
| 12 |        | $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 1\text{mm}$ | 20 片 |

样品情况见表11：芯棒材料试验：染料渗透试验、水扩散试验、应力腐蚀试验、拉伸强度试验、弯曲强度试验、干雷电冲击耐受电压试验

表 11 芯棒材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目   | 数量                                         | 备注                            |
|----|--------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 芯棒材料试验 | $300\text{mm} \times D\text{mm}$ (D 为芯棒直径) | V 形切口拉伸试样, 标距 3mm             |
| 2  |        | 弓形截面试样                                     | 试样长度 1.2～1.5 倍跨距, 跨高比为 16～24。 |

表 11 芯棒材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目   |                    | 数量   | 备注                           |
|----|--------|--------------------|------|------------------------------|
| 3  | 芯棒材料试验 | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 段 | 单独芯棒                         |
| 4  |        | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 段 | 带护套的芯棒                       |
| 5  |        | 30mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 段 | 带护套的芯棒                       |
| 6  |        | 绝缘长度不小于 800mm      | 3 支  | 成品绝缘子进行试验, 剥削绝缘子中间部位至少 150mm |

棒形腕臂复合绝缘子各检验项目按下列顺序进行:

样品1~6: 外观检查→尺寸检查→镀锌层试验→端部装配件检查

样品1~4: 界面和端部装配件连接试验: 热机预应力试验→水浸渍预应力试验→外观检查→陡波前冲击电压试验→干工频电压试验

样品5~7: 雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工频耐受电压试验→铸造端部装配件探伤

样品8~18: 机械试验: 弯曲负荷下偏移量试验→弯曲破坏负荷试验、滑动负荷试验→拉伸破坏负荷试验、低温弯曲负荷试验、低温拉伸负荷试验、最大设计弯曲负荷 (MDCL) 验证试验

样品情况见表12: 伞套材料试验: 耐电痕化和蚀损试验、可燃性试验、拉伸强度试验、抗撕裂强度试验、硬度变化试验、加速气候试验、起痕和蚀损试验 (1000h)、憎水性试验、体积电阻率试验、表面电阻率试验、击穿强度试验、拉断伸长率试验

表 12 伞套材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目   |                      | 数量   | 备注         |
|----|--------|----------------------|------|------------|
| 1  | 伞套材料试验 | Φ 100mm×2mm          | 20 片 | —          |
| 2  |        | Φ 100mm×1mm          | 10 片 | —          |
| 3  |        | 120mm×50mm×6mm       | 10 片 | —          |
| 4  |        | 130mm×13mm×3mm       | 20 片 | —          |
| 5  |        | 厚度 2mm, 标距 20mm      | 10 片 | 2 型哑铃试样    |
| 6  |        | 100mm×19mm×2mm       | 10 片 | 直角形试样, 无切口 |
| 7  |        | 50mm×50mm×6mm        | 10 片 | —          |
| 8  |        | 100mm×100mm×5mm      | 10 片 | —          |
| 9  |        | 爬电距离 500mm~800mm 绝缘子 | 2 支  | —          |
| 10 |        | 70mm×70mm×6mm        | 20 片 | —          |
| 11 |        | 100mm×100mm×6mm      | 20 片 | —          |
| 12 |        | 100mm×100mm×1mm      | 20 片 | —          |

样品情况见表13: 芯棒材料试验: 染料渗透试验、水扩散试验、弯曲强度试验、干雷电冲击耐受电压试验

表 13 芯棒材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目                | 数量   | 备注                            |
|----|---------------------|------|-------------------------------|
| 1  | 300mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 根 | V 形切口拉伸试样, 标距 3mm             |
| 2  | 弓形截面试样              | 10 根 | 试样长度 1.2~1.5 倍跨距, 跨高比为 16~24。 |
| 3  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 单独芯棒                          |
| 4  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 5  | 30mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 6  | 绝缘长度不小于 800mm       | 3 支  | 成品绝缘子进行试验, 剥削绝缘子中间部位至少 150mm  |

棒形支柱复合绝缘子各检验项目按下列顺序进行:

样品1~6: 外观检查→尺寸检查→镀锌层试验→端部装配件检查

样品1~4: 界面和端部装配件连接试验: 热机预应力试验→水浸渍预应力试验→外观检查→陡波前冲击电压试验→干工频电压试验

样品5~7: 雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工频耐受电压试验

样品8~21: 机械试验: 弯曲负荷下偏移量试验→弯曲破坏负荷试验、拉伸破坏负荷试验、抗扭破坏负荷试验、低温弯曲负荷试验、低温拉伸负荷试验、最大设计弯曲负荷(MDCL)验证试验

样品情况见表14: 伞套材料试验: 耐电痕化和蚀损试验、可燃性试验、拉伸强度试验、抗撕裂强度试验、硬度变化试验、加速气候试验、起痕和蚀损试验(1000h)、憎水性试验、体积电阻率试验、表面电阻率试验、击穿强度试验、拉断伸长率试验

表 14 伞套材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目                                  | 数量   | 备注         |
|----|---------------------------------------|------|------------|
| 1  | $\phi 100\text{mm} \times 2\text{mm}$ | 20 片 | —          |
| 2  | $\phi 100\text{mm} \times 1\text{mm}$ | 10 片 | —          |
| 3  | 120mm×50mm×6mm                        | 10 片 | —          |
| 4  | 130mm×13mm×3mm                        | 20 片 | —          |
| 5  | 厚度 2mm, 标距 20mm                       | 10 片 | 2 型哑铃试样    |
| 6  | 100mm×19mm×2mm                        | 10 片 | 直角形试样, 无切口 |
| 7  | 50mm×50mm×6mm                         | 10 片 | —          |
| 8  | 100mm×100mm×5mm                       | 10 片 | —          |
| 9  | 爬电距离 500mm~800mm 绝缘子                  | 2 支  | —          |
| 10 | 70mm×70mm×6mm                         | 20 片 | —          |
| 11 | 100mm×100mm×6mm                       | 20 片 | —          |
| 12 | 100mm×100mm×1mm                       | 20 片 | —          |

样品情况见表15: 芯棒材料试验: 染料渗透试验、水扩散试验、弯曲强度试验、干雷电冲击耐受电压试验

表 15 芯棒材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目                | 数量   | 备注                            |
|----|---------------------|------|-------------------------------|
| 1  | 300mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 根 | V 形切口拉伸试样, 标距 3mm             |
| 2  | 弓形截面试样              | 10 根 | 试样长度 1.2~1.5 倍跨距, 跨高比为 16~24。 |
| 3  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 单独芯棒                          |
| 4  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 5  | 30mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 6  | 绝缘长度不小于 800mm       | 3 支  | 成品绝缘子进行试验, 剥削绝缘子中间部位至少 150mm  |

棒形横担复合绝缘子各检验项目按下列顺序进行:

样品1~6: 外观检查→尺寸检查→镀锌层试验→端部装配件检查

样品1~4: 界面和端部装配件连接试验: 热机预应力试验→水浸渍预应力试验→外观检查→陡波前冲击电压试验→干工频电压试验

样品5~7: 雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工频耐受电压试验

样品8~12: 机械试验: 弯曲负荷下偏移量试验→弯曲破坏负荷试验、低温弯曲负荷试验、最大设计弯曲负荷 (MDCL) 验证试验

样品情况见表16 (含样品18~20): 伞套材料试验: 耐电痕化和蚀损试验、可燃性试验、拉伸强度试验、抗撕裂强度试验、硬度变化试验、加速气候试验、起痕和蚀损试验 (1000h)、憎水性试验、体积电阻率试验、表面电阻率试验、击穿强度试验、拉断伸长率试验

表 16 伞套材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目                                  | 数量   | 备注         |
|----|---------------------------------------|------|------------|
| 1  | $\phi 100\text{mm} \times 2\text{mm}$ | 20 片 | —          |
| 2  | $\phi 100\text{mm} \times 1\text{mm}$ | 10 片 | —          |
| 3  | 120mm×50mm×6mm                        | 10 片 | —          |
| 4  | 130mm×13mm×3mm                        | 20 片 | —          |
| 5  | 厚度 2mm, 标距 20mm                       | 10 片 | 2 型哑铃试样    |
| 6  | 100mm×19mm×2mm                        | 10 片 | 直角形试样, 无切口 |
| 7  | 50mm×50mm×6mm                         | 10 片 | —          |
| 8  | 100mm×100mm×5mm                       | 10 片 | —          |
| 9  | 爬电距离 500mm~800mm 绝缘子                  | 3 支  | —          |
| 10 | 70mm×70mm×6mm                         | 20 片 | —          |
| 11 | 100mm×100mm×6mm                       | 20 片 | —          |
| 12 | 100mm×100mm×1mm                       | 20 片 | —          |

样品情况见表17 (含样品21~24): 芯棒材料试验: 染料渗透试验、水扩散试验、弯曲强度试验、干雷电冲击耐受电压试验

表 17 芯棒材料试验样品数量

| 序号 | 检验项目                | 数量   | 备注                            |
|----|---------------------|------|-------------------------------|
| 1  | 300mm×Dmm (D 为芯棒直径) | 10 根 | V 形切口拉伸试样, 标距 3mm             |
| 2  | 弓形截面试样              | 10 根 | 试样长度 1.2~1.5 倍跨距, 跨高比为 16~24。 |
| 3  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 单独芯棒                          |
| 4  | 10mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 5  | 30mm×Dmm (D 为芯棒直径)  | 10 段 | 带护套的芯棒                        |
| 6  | 绝缘长度不小于 800mm       | 3 支  | 成品绝缘子进行试验, 剥削绝缘子中间部位至少 150mm  |

4.6.2.2 监督抽查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

#### 4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目, 应保持对设定值的控制, 并注意观察试件安装状况, 必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中, 发生停电或检验仪器设备故障等情况, 导致测试条件不能满足要求的, 待故障排除后, 采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时, 应如实记录即时情况, 并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录, 保证真实、准确、清晰, 不得随意涂改, 并妥善保管备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

#### 4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查, 并做好记录。

4.6.4.2 检验后的样品, 应标注样品“已检”状态标识。检验结果公布后退还生产企业。

#### 4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应注明生产企业名称、生产地址、依据标准, 应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明产品性质(分为定型产品、新产品)、样品来源(均为抽样)、检验类别(分为行政许可检测、监督抽查检测、认证检测等)、检验性质(分为新产品鉴定试验(行政许可使用)、型式检验、部分项目试验)。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数值与有效值截取的规定应满足表 18 的要求。

表 18 检验记录的读数值与有效值

| 序号 | 检验项目          |          | 读数值位数 | 检验结果  |        | 备注 |
|----|---------------|----------|-------|-------|--------|----|
|    |               |          |       | 有效值位数 | 单位     |    |
| 1  | 外观尺寸<br>及爬电距离 | 结构高度     | □. □  | □     | mm     | —  |
| 2  |               | 伞裙大径     | □. □  | □     | mm     | —  |
| 3  |               | 爬电距离     | □     | □     | mm     | —  |
| 4  | 锌层厚度          |          | □     | □     | μ m    | —  |
| 5  | 滑动负荷试验        |          | □     | □     | kN     | —  |
| 6  | 弯曲负荷下偏移量      |          | □. □  | □     | mm     | —  |
| 7  | 弯曲破坏试验        |          | □. □  | □. □  | kN     | —  |
| 8  | 拉伸破坏试验        |          | □     | □     | kN     | —  |
| 9  | 扭转破坏试验        |          | □. □  | □     | kN • m | —  |
| 10 | 低温机械<br>试验    | 低温弯曲负荷试验 | □. □  | □. □  | —      | —  |
| 11 |               | 低温拉伸负荷试验 | □     | □     | —      | —  |
| 12 | 工频干耐受电压试验     |          | □     | □     | kV     | —  |
| 13 | 工频湿耐受电压试验     |          | □     | □     | kV     | —  |
| 14 | 标准雷电冲击耐受电压试验  |          | □     | □     | kV     | —  |
| 15 | 人工污秽耐受电压试验    |          | □     | □     | kV     | —  |