ICS 29.080.10
CCS K 48

T/CS

团 体 标 准

T/CS 714—2026

变电站复合绝缘防鸟罩

Composite insulated bird guard for substations

2026-10-10 发布 2026-10-10 实施

中国商品学会 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 产品分类与型号 2
5 技术要求 2
6 试验方法 3
7 检验规则 4
8 安装与维护 5
9 标志、包装、运输及贮存 5

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。

本文件由河北熙坤电力器材有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：河北熙坤电力器材有限公司、国网甘肃省电力公司天水供电公司、任丘市华运电讯器材有限公司、安徽瑞恒电力器材有限公司、许昌永佳电力设备有限公司、河北天能电力器具制造有限公司、广东广澳能源科技有限公司、河南泰菲智能科技有限公司。

本文件主要起草人：蔡羊羊、杜振军、郭振华、李琴、朱梦远、伏敏超、陈奕群、郭玉洛。

变电站复合绝缘防鸟罩

1 范围

本文件规定了变电站复合绝缘防鸟罩的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、安装与维护、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于交流 10 kV～750 kV 电压等级变电站用复合绝缘防鸟罩的设计、制造、检验和安装。架空输电线路用复合绝缘防鸟罩可参照执行。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶 撕裂强度的测定

GB/T 1692 硫化橡胶 绝缘电阻率的测定

GB/T 1695 硫化橡胶 工频击穿电压强度和耐电压的测定方法

DL/T 2678 架空输电线路防鸟挡板技术规范

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 35695 架空输电线路防鸟挡板技术规范

GB/T 44448 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求

GB/T 6553 严酷环境条件下使用的电气绝缘材料 评定耐电痕化和蚀损的试验方法

GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定

GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化（荧光紫外灯）试验方法

GB/T 24622 绝缘子表面憎水性测量导则

DL/T 376 复合绝缘子用硅橡胶绝缘材料通用技术条件

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

DL/T 2678 架空输电线路防鸟挡板技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复合绝缘防鸟罩 composite insulation bird-proof cap

由高温硫化硅橡胶一次成型制成的伞形防护装置，安装于变电站绝缘子串上方，通过物理遮挡阻断鸟粪及其他异物与绝缘子的接触通道，防止因鸟粪闪络引发的跳闸事故。

3.2

鸟粪闪络 bird excrement flashover

鸟类排泄物落于绝缘子表面或接近绝缘子时，在潮湿条件下导致绝缘子串沿面放电或空气间隙击穿，造成线路跳闸的现象。

3.3

憎水性 hydrophobicity

绝缘材料表面抵抗水份润湿的能力，以静态接触角表征。

3.4

阻燃等级 flame retardant rating

材料在规定试验条件下抵抗火焰传播的能力等级，按GB/T 10707评定。

4 产品分类与型号

4.1 产品按适用电压等级分为：10 kV、35 kV、66 kV、110 kV、220 kV、330 kV、500 kV、750 kV 等级别。

4.2 产品按安装方式分为：

a) 分离对接式：由两个半伞体拼接安装，支持带电作业；

b) 整体套装式：整体套入绝缘子串，适用于停电检修期间安装。

4.3 产品型号编制规则如下：

FZ—□□□—□

其中：

FZ——复合绝缘防鸟罩；

□□□——适用电压等级，单位为千伏（kV）；

□——安装方式代号：F为分离对接式，T为整体套装式。

示例：FZ—220—F表示适用于220 kV变电站的分离对接式复合绝缘防鸟罩。

5 技术要求

5.1 外观与尺寸

5.1.1 防鸟罩外观应色泽均匀、表面光滑，不应有裂纹、气泡、缺胶、毛边、杂质及明显流痕等缺陷。

5.1.2 防鸟罩伞面直径应根据适用电压等级确定，不应小于表 1 的规定。

表 1 防鸟罩伞面直径要求

电压等级（kV）	伞面直径（mm）
10～35	≥600
66～110	≥800
220～330	≥1200
500～750	≥1600

5.1.3 上斜面倾角不应小于 15°，上斜面倾角应采用量角器或专用倾角测量仪测量，精度不应低于 0.5°。。

5.1.4 伞面壁厚不应小于 3 mm。

5.1.5 防鸟罩防护范围不应小于绝缘子串长度的 98%。

5.2 材料性能

5.2.1 防鸟罩主体材料应采用高温硫化硅橡胶，材料应符合 DL/T 376 的规定。

5.2.2 材料拉伸强度不应小于 3 MPa，拉断伸长率不应小于 200%。

5.2.3 材料撕裂强度不应小于 7 kN/m。

5.2.4　材料邵氏硬度不应小于 50 度。

5.3　电气性能

5.3.1　体积电阻率不应小于 1×10^14 Ω·cm。
5.3.2　工频击穿电压强度不应小于 20 kV/mm。
5.3.3　耐电痕化性能应不低于 1A4.5 级。

5.4　憎水性能

5.4.1　产品表面静态接触角不应小于 90°。
5.4.2　憎水性迁移性能应满足：污染后 72 h 内接触角恢复至不小于 80°。

5.5　阻燃性能

燃烧性能等级应达到FV-0级。

5.6　老化性能

5.6.1　热空气老化试验应按 DL/T 376—2019 规定的加速气候老化等试验条件执行，具体条件以正式文本为准。热空气老化试验后，拉伸强度保持率不应小于 70%，拉断伸长率保持率不应小于 60%，外观不应出现开裂、粉化、变形。
5.6.2　人工气候老化试验（荧光紫外灯照射，1000 h）后，外观不应出现粉化、龟裂，拉伸强度保持率不应小于 80 %。

5.7　机械性能

5.7.1　产品承载力不应小于 60 kg。
5.7.2　抗风能力不应小于 35 m/s（相当于 11 级风力），试验应按 GB/T 44448 的规定执行。数值与行业标准一致，试验方法引用对象应准确对应。
5.7.3　产品应能承受安装及运行过程中的正常振动而不发生松脱。

5.8　耐高低温性能

5.8.1　产品在-40 ℃～+70 ℃环境温度范围内应保持性能稳定，不应出现开裂、变形。
5.8.2　高低温循环试验（-40 ℃～+70 ℃，5 次循环）后，外观和憎水性能不应发生劣化。

6　试验方法

6.1　外观与尺寸检查

6.1.1　外观在正常光照条件下采用目视检查。
6.1.2　尺寸采用精度不低于 0.02 mm 的量具测量，伞面直径采用精度不低于 1 mm 的钢卷尺测量。

6.2　拉伸性能试验

拉伸强度及拉断伸长率应按 GB/T 528 的规定执行，采用Ⅰ型哑铃状试样，拉伸速度为 500 mm/min±50 mm/min。

6.3　撕裂强度试验

按GB/T 529的规定执行，采用直角形试样。

6.4 体积电阻率试验

按GB/T 1692的规定执行。

6.5 击穿强度试验

按GB/T 1695的规定执行。

6.6 耐电痕化试验

按GB/T 6553的规定执行。

6.7 憎水性试验

按GB/T 24622的规定执行，采用静态接触角测量法。

6.8 阻燃性能试验

按GB/T 10707的规定执行。

6.9 热空气老化试验

按GB/T 3512的规定执行，试验温度为150 ℃±2 ℃，持续时间为72 h。

6.10 人工气候老化试验

按GB/T 16585的规定执行，采用荧光紫外灯照射，持续时间为1000 h。

6.11 承载力试验

产品安装于模拟绝缘子串上，垂直向下施加均匀载荷至规定值，保持1 min，检查产品是否出现破损或滑脱。

6.12 抗风能力试验

抗风能力试验应按GB/T 44448的规定执行。产品按实际安装方式固定于模拟绝缘子串上，置于风洞中，在水平方向施加35 m/s风速，持续10 min，试验后检查产品是否出现位移、变形或损坏。

6.13 高低温循环试验

高温70 ℃±2 ℃持续4 h，低温-40 ℃±2 ℃持续4 h，温度转换时间不应大于1 h，共进行5次循环。

6.14 邵氏硬度试验

按 GB/T 531.1 的规定执行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每件产品出厂前应进行出厂检验，检验合格并附合格证方可出厂。

7.1.2 出厂检验项目应包括：

a）外观与尺寸（5.1）；
b）邵氏硬度（5.2.4）；
c）憎水性（5.4.1）。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：
a）新产品定型或老产品转厂生产时；
b）产品结构、材料或工艺有重大变更时；
c）连续停产 1 年以上恢复生产时；
d）正常生产每 3 年不少于 1 次；
e）国家质量监督机构提出型式检验要求时。
7.2.2 型式检验项目应包括第 5 章全部技术要求。
7.2.3 型式检验的样品应从出厂检验合格批次中随机抽取，数量不应少于 3 件。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验全部项目合格则判定该产品合格。
7.3.2 出厂检验出现不合格项时，允许返工后复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。
7.3.3 型式检验中所有样品全部项目合格则判定型式检验合格。出现不合格项时，应加倍抽样复检，复检仍存在不合格项则判定型式检验不合格。

8 安装与维护

8.1 安装要求

8.1.1 防鸟罩应安装于绝缘子串上方与导线横担连接处，安装位置应使伞面完全覆盖绝缘子串。
8.1.2 分离对接式产品安装时，两个半伞体应可靠对接，紧固件应安装防松脱装置。
8.1.3 安装后防鸟罩应水平，伞面与绝缘子串轴线垂直，偏差不应大于 5°。
8.1.4 防鸟罩安装后不应与相邻带电体（含导线、金具）发生接触。
8.1.5 安装过程中不应损伤防鸟罩表面，不应使用尖锐工具直接接触伞面。

8.2 维护要求

8.2.1 运行单位应将防鸟罩纳入日常巡视范围，巡视周期不应超过 3 个月。
8.2.2 巡视内容应包括：
a）防鸟罩是否完好，有无开裂、破损、变形；
b）安装是否牢固，有无移位、松脱；
c）表面是否有严重积污。
8.2.3 发现防鸟罩表面严重积污时，应进行清洁，清洁应采用清水冲洗或软布擦拭，不应使用有机溶剂、高压水枪或硬质刷具。
8.2.4 防鸟罩出现破损、严重老化或影响绝缘性能的缺陷时，应及时更换。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1　每件产品应在明显位置标注以下内容：

a）产品名称及型号；

b）适用电压等级；

c）制造厂名或商标；

d）生产日期（年、月）；

e）执行标准编号。

9.1.2　包装箱外壁应标注产品名称、型号、数量、毛重、外形尺寸及“防潮”“小心轻放”等储运标志。

9.2　包装

9.2.1　产品应用塑料袋或防潮纸密封包装后装入包装箱，箱内应填充缓冲材料防止运输中碰撞损伤。

9.2.2　每件包装应附产品合格证及安装使用说明书。

9.3　运输

9.3.1　运输过程中应避免剧烈冲击、挤压及雨雪淋湿。

9.3.2　产品不应与酸、碱、油类及有机溶剂等腐蚀性物质混运。

9.4　贮存

9.4.1　产品应贮存于干燥、通风、无腐蚀性气体的库房内，环境温度宜为-10 ℃～+40 ℃。

9.4.2　产品不应堆压过高，堆码高度不应超过 5 层。

9.4.3　产品自生产之日起，贮存期超过 12 个月的，应重新进行出厂检验项目中的外观与尺寸（5.1）、邵氏硬度（5.2.4）及憎水性（5.4.1）复检，复检合格后方可投入使用。贮存条件不符合第 9.4 条规定的，应提前进行复检。