

架空输电线路防鸟装置安装及验收规范

Installation and acceptance specification of anti-bird devices for
overhead transmission lines

中国电机工程学会标准
架空输电线路防鸟装置安装及验收规范
T / CSEE 0129 — 2019

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

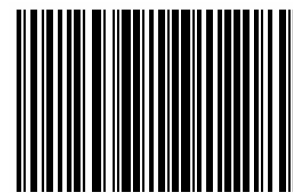
2019 年 2 月第一版 2019 年 2 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 1 印张 26 千字

统一书号 155198 • 1253 定价 26.00 元

版权专有 侵权必究
本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电机工程学会官方微信



155198.1253

2019-03-01 发布

2019-05-01 实施

中国电机工程学会 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 一般要求 1

5 防鸟装置及选型要求 2

6 防护范围 3

7 安装要求 3

8 验收要求 7

附录 A（规范性附录） 防鸟装置配置原则 8

附录 B（资料性附录） 典型杆塔防鸟刺安装示意图 9

附录 C（资料性附录） 防鸟装置到货验收记录单 11

附录 D（资料性附录） 防鸟装置现场验收记录单 12

前 言

本标准按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电机工程学会提出。

本标准由中国电机工程学会输电线路专业委员会技术归口并解释。

本标准起草单位：国网宁夏电力有限公司电力科学研究院、国网宁夏电力有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京国电龙源环保工程有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、银川汤姆森电气有限公司、鼎力联合（深圳）高新技术有限公司。

本标准主要起草人：李铁军、刘世涛、张小牧、张波、陈泓、王沛、常彬、黄金柱、黄瑞平、梅华、李虎、李秀广、潘伟峰、陈宇飞、丁玉剑、高嵩、张耀男、李焕友、王学啸、杨凯、伍弘、白东、王磊、薛振安、陈帅。

本标准为首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1号，100761，网址：<http://www.csee.org.cn>，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

架空输电线路防鸟装置安装及验收规范

1 范围

本标准规定了架空输电线路防鸟装置一般要求、防鸟装置及选型要求、防护范围、安装要求及验收要求。

本标准适用于110（66）kV～500kV交、直流架空输电线路。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 35695 架空输电线路涉鸟故障防治技术导则

GB 50233 110kV～750kV架空输电线路施工及验收规范

GB 50545 110kV～750kV架空输电线路设计规范

DL/T 741 架空输电线路运行规程

DL/T 764 电力金具用杆部带销孔六角头螺栓

DL/T 1570 架空输电线路涉鸟故障风险分级及分布图绘制

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

涉鸟故障 **bird-related outages**

鸟类活动造成的架空输电线路故障，主要包括鸟粪类、鸟巢类、鸟体短接类和鸟啄类等。

3.2

防护范围 **protecting range**

以绝缘子挂点为中心需采取防鸟措施的区域，其防护区域的大小与电压等级对应。

3.3

防鸟装置 **anti-bird devices**

用来防范涉鸟故障的装置，包括防鸟刺、防鸟护套、防鸟拉线、防鸟盒、防鸟挡板、防鸟罩、防鸟针板、驱鸟器、人造栖鸟平台和防落架等。

4 一般要求

4.1 涉鸟故障风险由低到高划分为 I、II、III 共三个等级，防鸟装置配置原则见附录 A。其中鸟粪类、鸟体短接类故障风险等级划分原则见表 A.1，鸟巢类、鸟啄类故障风险等级划分原则见表 A.2，并符合 GB/T 35695 的相关要求。

4.2 当架空输电线路周边鸟类分布、地理环境发生变化时，应结合运行经验对涉鸟故障风险等级、防治措施及时进行调整。

4.3 防鸟装置应不影响架空输电线路安全运行和人身安全，不妨碍架空输电线路的维护检修工作，现场装拆方便，安装牢固，防鸟效果好。

4.4 防鸟装置安装不宜在杆塔上打孔。

4.5 防鸟装置安装前，应校核安全距离。

5 防鸟装置及选型要求

5.1 防鸟装置

5.1.1 防鸟装置应能长期耐受紫外线、雨、雪、冰、风、温度变化等外部环境和短时恶劣天气的考验，并通过相关材料、电气和机械性能试验。

5.1.2 防鸟装置应保持稳定，不应破损、变形、松动、脱落，紧固件应加装防松脱措施并符合 GB 50233 的规定。

5.1.3 主要防鸟装置及性能见表 1。

表1 主要防鸟装置及性能

序号	装置名称	性能	选用注意事项	推荐适用范围	适用涉鸟故障类型
1	防鸟刺	制作简单，安装方便，综合防鸟效果较好	a) 不带收放功能的防鸟刺会影响常规检修工作； b) 有些鸟类可能依托变形的防鸟刺筑巢	110（66）kV～500kV	鸟粪类、鸟巢类
2	防鸟护套	增大绝缘强度，防鸟效果稳定	a) 安装工艺复杂且要求高，一般需停电安装； b) 被包裹的金具、导线检查不方便； c) 影响间接带电作业； d) “三跨”及大跨越杆塔不建议安装	110（66）kV～500kV	鸟粪类、鸟巢类、鸟体短接类
3	防鸟拉线	有效防止大鸟在杆塔上方栖息，保护范围大	a) 只能防护单回路杆塔中横担上平面； b) 防鸟效果有局限性	110（66）kV～500kV	鸟粪类
4	防鸟盒	使鸟巢较难搭建于封堵处，且能阻挡鸟粪下泄	a) 制作尺寸不准确可能导致封堵空隙； b) 拆装不方便	110（66）kV～330kV	鸟粪类、鸟巢类
5	防鸟挡板	适合宽横担大面积封堵	a) 拆装不方便，可能堆积鸟粪，雨季造成绝缘子污染； b) 不适用风速较高的地区	110（66）kV～330kV	鸟粪类、鸟巢类
6	防鸟罩	安装方便，有一定防鸟效果	a) 防护范围不足； b) 不利于雨季绝缘子自清洁	110（66）kV～330kV	鸟粪类
7	防鸟针板	适用各种塔型，覆盖面积大，防鸟效果好	a) 制作、安装工艺复杂，拆装不方便； b) 容易造成易漂浮异物搭粘	110（66）kV～500kV	鸟粪类、鸟巢类
8	驱鸟器	有一定防鸟效果，单台声、光驱鸟装置的保护范围较大	a) 电子元件及蓄电池易损坏，故障后维修难度大； b) 随着使用时间延长，鸟类产生适应能力，驱鸟效果逐渐下降	110（66）kV～500kV	鸟巢类、鸟粪类、鸟体短接类和鸟啄类
9	人造栖鸟平台	环保性较好	a) 引鸟效果不稳定； b) 主要适用于地势开阔且周围高大树木稀少的杆塔	110（66）kV～500kV	鸟粪类、鸟巢类
10	防落架	安装方便，适用于导线、地线防鸟	a) 防护范围较小； b) 易损坏，损坏后更换需出导线作业，维修难度大	110（66）kV～500kV	鸟粪类、鸟巢类

5.2 选型要求

5.2.1 防鸟装置的配置应依据 DL/T 1570 中涉鸟故障风险分布图、历史涉鸟故障数据和运行经验，划分架空输电线路涉鸟故障重点区域及主要防治故障类型，依据防鸟装置配置原则安装防鸟装置。

5.2.2 防鸟装置的选择应进行综合技术和经济成本比较，按照安全、经济、合理的原则确定。

5.2.3 防鸟装置的选择应坚持因地制宜的原则，应考虑覆冰、风速、温度及环境等因素的影响，可单一或组合使用防鸟装置。

5.2.4 防鸟装置的安装数量、安装位置应满足各电压等级防护范围要求，防护范围内导线、金具、均压环等也应防护到位。

6 防护范围

防鸟装置应在防护范围内规范布置，其防护范围不宜小于表 2 所示推荐值。

表2 防 护 范 围 一 览 表

电压等级 kV	导线排列方式	防护范围 m
110 (66)	水平、三角、垂直	0.6
	三角横担（混凝土杆）	0.3
220	水平、三角、垂直	0.8
330	水平、三角、垂直	1.2
500	水平、三角、垂直	1.4
注 1：表格数据适用于海拔 1000m 及以下地区，海拔超过 1000m 时，应根据 GB 50545 进行修正。 注 2：V 串结构型式可适当增加防护范围。 注 3：可结合地域情况和运行经验增加防护范围。		

7 安装要求

7.1 防鸟刺

7.1.1 防鸟刺应牢固安装在悬垂绝缘子串、跳线引流上方的杆塔构件上。

7.1.2 安装前，防鸟刺配件应齐全、完好，安装数量应满足防护范围要求。

7.1.3 在导线横担上加装防鸟刺前，应校核防鸟刺与导线间的电气间隙，确保其满足 GB 50545、DL/T 741 的要求。

7.1.4 防鸟刺安装应采用专用夹具，安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.1.5 对位于涉鸟故障风险等级Ⅲ级区域的架空输电线路，且杆塔横担采用箱梁式结构，应在横担上、下平面均安装防鸟刺，典型杆塔防鸟刺安装示意图参见附录 B。

7.1.6 地线支架结合杆塔型式可安装防鸟刺。

7.1.7 特殊条件下，可考虑防鸟刺倒置安装。

7.1.8 安装后，刺针应完全打开，打开扇面角度不小于 150°，打开后相邻针刺顶端之间的间隙不大于 100mm。

7.2 防鸟护套

7.2.1 安装前，应确认被包覆的所有线夹、连接金具、导线等状态完好，若有异常必须恢复正常后方

可安装。

7.2.2 安装时，密封口方向朝下，应用常温硫化胶逐段密封，确保密封良好。

7.2.3 防鸟护套应采用整根安装，不允许有接头，护套端部应用常温硫化胶密封良好。

7.2.4 耐张杆塔安装时，引流线要求全部包覆，引流线间隔棒也应全部包覆。

7.2.5 安装后，防鸟护套应和线夹、连接金具、导线等包覆紧密，导线端金具均应包覆。防鸟护套安装示意图如图 1 所示。

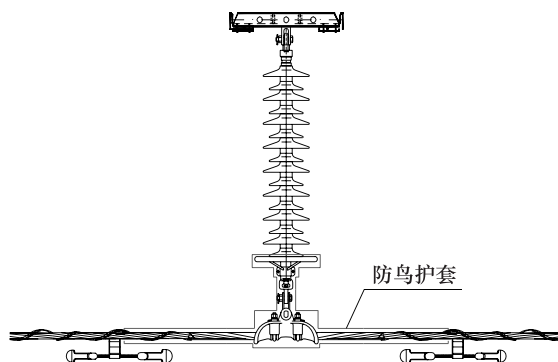


图1 防鸟护套安装示意图

7.3 防鸟拉线

7.3.1 防鸟拉线应安装在杆塔中相横担上平面上方，根据横担宽度确定防鸟拉线安装数量，两根拉线间水平距离不宜大于 500mm，每基杆塔安装 2 根~3 根防鸟拉线。

7.3.2 防鸟拉线两端通过专用金具固定在地线支架上，拉线距离中横担上平面最高点的距离为 300mm~500mm。防鸟拉线安装示意图如图 2 所示。

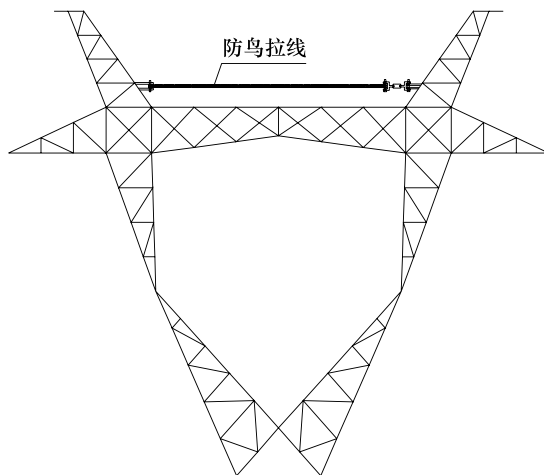


图 2 防鸟拉线安装示意图

7.3.3 防鸟拉线应安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.3.4 安装时，通过可调端金具调节拉线使其张紧，拉线张力不宜过大。

7.3.5 安装后，拉线应平直，没有明显弧度。

7.4 防鸟盒

7.4.1 防鸟盒应紧靠绝缘子串挂点安装。

7.4.2 防鸟盒安装应采用专用夹具，安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施，确保安装牢固并满足 DL/T 764 的要求。

7.4.3 防鸟盒与杆塔连接点应不少于 4 处。

7.4.4 防鸟盒的尺寸应满足相应电压等级要求的保护范围。对于中相横担，在挂点正上方至少安装 2 个侧面紧贴的防鸟盒。杆塔横担顺线路宽度大于 1800mm 时，可采用 2 个防鸟盒顺线路方向并排封堵。

7.4.5 安装后，防鸟盒应能有效封堵绝缘子挂点周边横担内的空间，不应留有明显封堵空隙，保证封堵效果。防鸟盒安装示意图如图 3 所示。

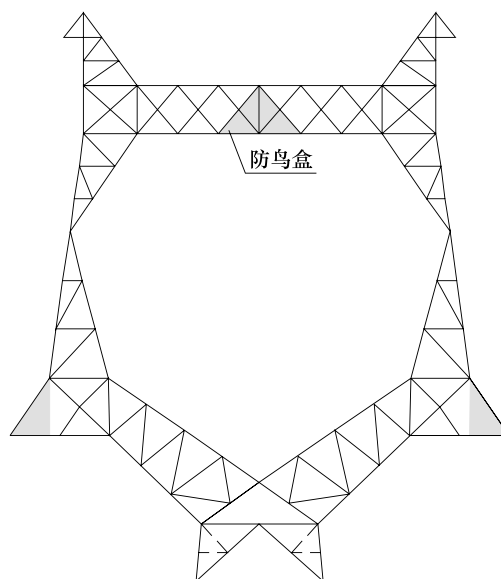


图 3 防鸟盒安装示意图

7.4.6 安装后，排水孔应有良好的排水效果。

7.5 防鸟挡板

7.5.1 防鸟挡板安装在悬垂绝缘子串上方的横担处。

7.5.2 防鸟挡板安装应采用专用夹具，安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.5.3 防鸟挡板与杆塔连接点应不少于 4 处，当防鸟挡板顺横担方向大于 1600mm 时，每块挡板中部应至少增加连接点 2 处。

7.5.4 防鸟挡板的尺寸应满足相应电压等级要求的保护范围，挡板宽度应每侧超出横担宽度 50mm。防鸟挡板安装示意图如图 4 所示。

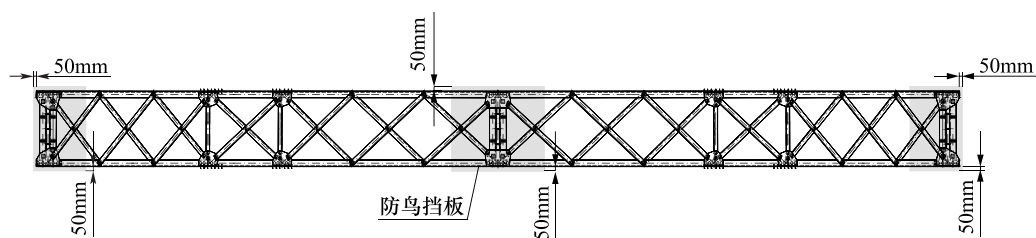


图 4 防鸟挡板安装示意图

7.5.5 防鸟挡板固定和连接方式应综合考虑防风、防冰和防积水等要求。安装后，挡板靠近导线侧应

略高，与水平面呈 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 倾斜角。

7.5.6 安装后，防鸟挡板板面应无凹陷，且不影响带电、停电检修作业。

7.6 防鸟罩

7.6.1 防鸟罩应安装在悬垂绝缘子串上方。

7.6.2 防鸟罩固定和连接方式应综合考虑防风、防冰和防积水等要求。与球头挂环连接部位应保证贴合紧密，并加设密封垫，不得发生松动。

7.6.3 防鸟罩（硅橡胶材料）安装时，应确保伞裙无损坏、无变形、表面光洁。

7.6.4 罩面应采用斜面，斜面中间高外侧低，与水平面成 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 倾斜角。

7.6.5 安装后，防鸟罩应不影响带电、停电检修作业。

7.7 防鸟针板

7.7.1 防鸟针板应安装在绝缘子串、引流线上方的杆塔构件上。

7.7.2 防鸟针板安装应根据塔材宽度采用单排、双排或三排针板，可进行伸缩，便于检修作业。

7.7.3 防鸟针板安装应采用专用夹具，安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.7.4 地线支架可根据鸟类活动情况安装防鸟针板。

7.7.5 安装后，防鸟针板应有效防护绝缘子挂点、引流线上方周边塔材，不应留有空隙。

7.8 驱鸟器

7.8.1 驱鸟器可安装在杆塔横担或导、地线上。

7.8.2 驱鸟器安装应采用专用夹具，安装牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.8.3 在导、地线上安装驱鸟器，其与导、地线连接不应滑动。

7.8.4 自带太阳能电池板的驱鸟器，其受光面应面向正南，确保无遮挡，板面应呈 30° 左右下倾。

7.8.5 安装后，应检查驱鸟器工作状态。

7.9 人造栖鸟平台

7.9.1 人造栖鸟平台应设置在塔身或架空输电线路边相导线安全距离以外，便于鸟类停留栖息且不影响架空输电线路安全运行。

7.9.2 人造栖鸟平台安装应采用专用夹具，各部位之间应连接可靠、牢固，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.9.3 人造栖鸟平台若安装在横担上平面主材上，应避开导线正上方。安装后不得歪斜，不应发生晃动，安装高度适宜，应低于地线高度。

7.9.4 安装后，人造栖鸟平台应不影响带电、停电检修作业。

7.10 防落架

7.10.1 防落架可安装在导、地线上。

7.10.2 防落架安装应采用专用夹具，各部位之间应连接可靠、牢固、不准有裂缝、损坏等，紧固螺栓应采取可靠的防松措施并满足 DL/T 764 的要求。

7.10.3 防落架与导、地线连接不应滑动。

7.10.4 安装后，翻转式防落架可有效转动。

8 验收要求

8.1 到货验收

8.1.1 防鸟装置到货后应进行开箱检查，核对规格、型号和数量，确保产品在运输过程中不发生损坏，包装完好，并对照技术规范要求逐项验收，必要时进行抽样检验。

8.1.2 主要包括核对防鸟装置出厂合格证、装箱清单、抽检报告等资料，全面进行外观检查，填写防鸟装置到货验收记录单，参见附录 C。完成后验收单复印件作为装箱资料与防鸟装置一并放置。

8.1.3 防鸟装置验收资料要求如下：

- a) 图纸资料；
- b) 防鸟装置出厂合格证及出厂试验报告；
- c) 主要组件合格证；
- d) 装箱清单；
- e) 防鸟装置安装使用说明书；
- f) 防鸟装置抽检报告。

8.1.4 验收时，防鸟装置的种类、型号、数量应无误，资料齐全，部件与装箱清单一致。

8.2 安装前验收

8.2.1 安装前应进行外观检查，不应有缺损。

8.2.2 各种组件应完好，必要时进行试组装。

8.3 安装后验收

8.3.1 安装后验收需填写防鸟装置现场验收记录单，格式参见附录 D。

8.3.2 安装后验收应按通用部分和专用部分规定的项目、内容进行。

8.3.3 通用部分规定的项目应包括下列内容：

- a) 安装的牢固程度；
- b) 紧固螺栓的防松措施；
- c) 安装位置、安装数量；
- d) 安装工艺、安装质量；
- e) 外观无残损、变形；
- f) 防护范围。

8.3.4 专用部分规定的项目应包括下列内容：

- a) 防鸟刺：刺体长度、打开角度、间距、与带电体之间的电气距离；
- b) 防鸟护套：接头情况、包覆情况、密封口朝向和密封情况、端部密封情况；
- c) 防鸟拉线：拉线张紧程度、安装高度、拉线间距；
- d) 防鸟盒：连接点数量、排水孔排水情况、封堵严密程度、盒与盒紧贴情况；
- e) 防鸟挡板：挡板宽度、厚度、连接点数量、倾斜角度、有无凹陷；
- f) 防鸟罩：连接部位贴合情况、密封垫安装情况、罩面倾斜角；
- g) 防鸟针板：刺体长度、间距、与带电体之间的电气距离；
- h) 驱鸟器：工作状态、太阳能电池板安装方向及安装角度；
- i) 人造栖鸟平台：安装高度（若安装位置为上横担上平面）；
- j) 防落架：转动情况。

附录 A

(规范性附录)

防鸟装置配置原则

防鸟装置的配置应依据涉鸟故障风险分布图,明确架空输电线路杆塔所属的涉鸟故障重点区域及风险等级,有针对性地进行配置。新建、改建、扩建架空输电线路在设计阶段,将防鸟装置列入工程概算,由施工单位负责安装。鸟粪类、鸟体短接类故障风险等级划分原则见表 A.1,鸟巢类、鸟啄类故障风险等级划分原则见表 A.2。配置原则如下:

- a) I 级:不需安装防鸟装置;
- b) II 级:对重要架空输电线路根据运行经验,选择鸟类活动较多杆塔安装防鸟装置;
- c) III 级:220kV 及以上电压等级架空输电线路每基杆塔均安装防鸟装置,110(66)kV 重要架空输电线路每基杆塔均安装防鸟装置;
- d) 超高压交直流架空输电线路应根据实际情况考虑防鸟措施;
- e) 特殊区域可适当提高配置标准。

表 A.1 鸟粪类、鸟体短接类故障风险等级划分原则

风险等级	划 分 原 则
I	1) 未发生该类故障的区域; 2) 人类活动频繁,森林覆盖较好,不处于鸟类迁徙通道内; 3) 河流、水库、湿地、湖泊、海洋等水域周边 6km 范围外; 4) 未发现主要涉鸟故障鸟种活动的区域
II	1) 近 5 年内发生 3 次以下该类故障的区域(杆塔周边 6km 范围内); 2) 杆塔周边 6km 范围内区域,大型鸟类活动较少(1 年内该区域统计到大型鸟类活动 5 次及以下)区域; 3) 树木较稀疏、人类活动较少的河流、水库、湿地、湖泊、海洋等水域周边 6km 范围; 4) 发现有主要涉鸟故障鸟种活动的区域
III	1) 近 5 年内发生 3 次及以上该类故障的区域(杆塔周边 6km 范围内); 2) 杆塔周边 6km 范围内区域,大型鸟类或种群规模较大的鸟类活跃区域(1 年内该区域统计到大型鸟类或种群规模较大活动 5 次以上); 3) 处于候鸟迁徙通道内的河流、水库、湿地、湖泊、海洋等水域周边 6km 范围内
注 1: 本表为基本指导意见,各运行单位可根据区域特点和运行经验适当进行调整。	
注 2: 鸟类活跃区域可根据杆塔或绝缘子上鸟粪痕迹、鸟类羽毛等作为统计依据。	

表 A.2 鸟巢类、鸟啄类故障风险等级划分原则

风险等级	划 分 原 则
I	1) 未发生该类故障的区域; 2) 杆塔上未发现鸟巢或未发现复合绝缘子有鸟啄痕迹; 3) 非农田区域和森林覆盖较好的区域; 4) 未发现主要涉鸟故障鸟种活动的区域
II	1) 近 5 年内发生该类故障的杆塔周边 3km~6km 之间的区域; 2) 发现鸟巢较多或鸟啄现象的杆塔周边 3km~6km 之间的区域; 3) 树木较稀疏,人类活动较少区域; 4) 主要涉鸟故障鸟种活动的农田、草原、戈壁、湿地等周边 3km~6km 之间的区域
III	1) 近 5 年内发生该类故障的杆塔周边 3km 范围内区域; 2) 发现鸟巢较多或鸟啄现象的杆塔周边 3km 范围内区域; 3) 主要涉鸟故障鸟种活动的农田、草原、戈壁、湿地等周边 3km 范围内区域
注: 本表为基本指导意见,各运行单位可根据区域特点和运行经验适当进行调整。	

附录 B

(资料性附录)

典型杆塔防鸟刺安装示意图

典型杆塔防鸟刺包括酒杯塔防鸟刺、干字型耐张塔防鸟刺、猫头塔防鸟刺和混凝土杆防鸟刺等，其安装示意图如图 B.1～图 B.4 所示。

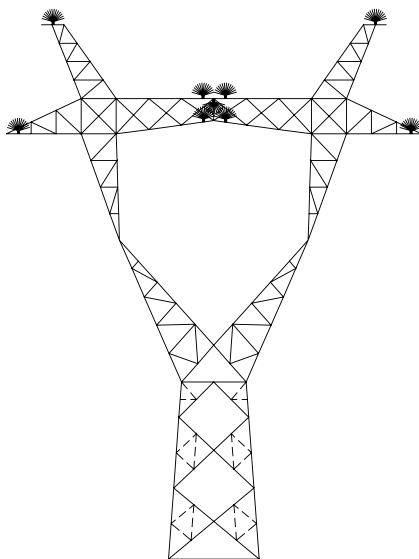


图 B.1 酒杯塔防鸟刺安装示意图

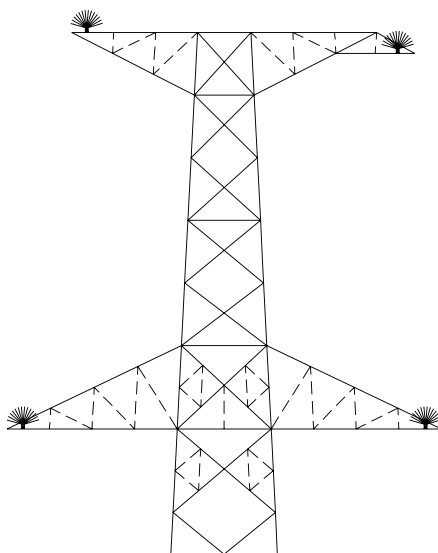


图 B.2 干字型耐张塔防鸟刺安装示意图

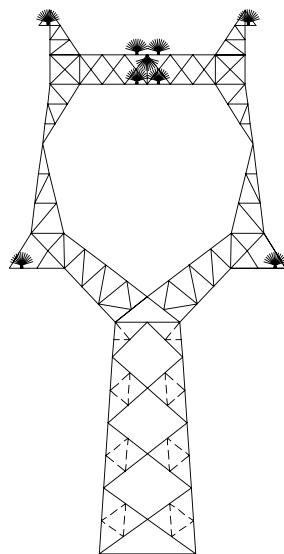


图 B.3 猫头塔防鸟刺安装示意图

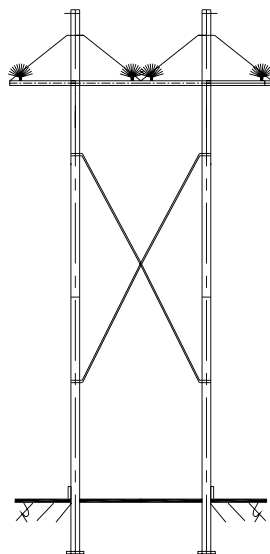


图 B.4 混凝土杆防鸟刺安装示意图

附 录 C
(资料性附录)
防鸟装置到货验收记录单

防鸟装置到货验收应填写到货验收记录单。记录单见表C.1。

表 C.1 防鸟装置到货验收记录单

防鸟装置名称 (规格)				
防鸟装置单位		到货数量		
生产厂家		到货日期		
到货验收				
抽检数量				
外包装完整性	完好		破损	
零部件	齐全		缺件	
尺寸规格	合格		不合格	
功能(性能)	良好		损坏	
其他问题				
交货人		验收人		
入库数量		入库时间		

附 录 D
(资料性附录)
防鸟装置现场验收记录单

防鸟装置现场验收应填写验收记录单。记录单见表D.1。

表 D.1 防鸟装置现场验收记录单

线路名称				
安装杆号				
安装单位、人员				
安装日期				
防鸟装置名称	单位	数量	产品厂家	生产日期
验收结果				
安装位置	合格数		不合格数	
安装工艺	合格数		不合格数	
装置性能	合格数		不合格数	
验收单位、人员				