



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 231—2014

古树名木防雷技术规范

Technical specification for lightning protection of ancient and rare trees

2014-07-25 发布

2014-12-01 实施

中 国 气 象 局 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 一般规定	2
5 单株古树名木防雷装置的设置与安装	2
6 多株古树名木防雷装置的设置与安装	4
7 警示标志及护栏	4
8 防雷装置的维护	4
附录 A(资料性附录) 古树名木防雷装置安装示意图	6
参考文献	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：云南省雷电中心、山西省雷电防护监测中心、河南省防雷中心。

本标准主要起草人：李兆华、王成业、李溯、冯武、芮希攀、庄嘉、苗连杰、殷娴、陈珍珍、张华明。

古树名木防雷技术规范

1 范围

本标准规定了古树名木防雷装置的设置、安装和维护等要求。
本标准适用于古树名木的雷电防护。

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 2894—2008 安全标志及使用导则

GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

古树 ancient tree

树龄在 100 年以上的树木。

3.2

名木 rare tree

珍贵稀有或具有历史、科学、文化价值以及有重要纪念意义的树木。

3.3

防雷装置 lightning protection system ;LPS

用于减少闪击于建(构)筑物上或建(构)筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡,由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[GB 50057—2010,定义 2.0.5]

3.4

接闪器 air-termination system

由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

[GB 50057—2010,定义 2.0.8]

3.5

引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[GB 50057—2010,定义 2.0.9]

3.6

接地装置 earth-termination system

接地体和接地线的总和,用于传导雷电流并将其流散入大地。

[GB 50057—2010,定义 2.0.10]

4 一般规定

- 4.1 古树名木的防雷应根据古树名木所处的地理位置、环境条件、雷击概率、雷击后果以及被保护物的特点等综合因素,采用不同的雷电防护措施。
- 4.2 防雷装置宜与古树名木、自然景观相协调。
- 4.3 古树名木的防雷设计安装,应尽可能减少对树体和根系的影响。
- 4.4 古树名木防雷装置的设置不应影响行人的正常活动。在人行通道或人员聚集场所附近时,宜距离人行通道边缘不小于 3 m,并设置警示标志、安全护栏等设施。当无法满足要求时,接地装置的埋设深度不应低于 1 m。
- 4.5 在环境条件允许时,接地装置的设置应尽量远离树体的主根系。
- 4.6 对遭受过雷击、树干存在裂缝或枝体受损的古树名木,应先进行恢复性抢救,填平封堵后,再进行防雷保护。
- 4.7 当古树名木附近的建(构)筑物已安装防雷装置且其保护范围覆盖古树名木的,可不再对古树名木单设防雷装置。

5 单株古树名木防雷装置的设置与安装

5.1 接闪器

5.1.1 接闪器的设置

5.1.1.1 保护单株古树名木的接闪器,可选择以下一种或其组合:

- a) 设置于树体主干或粗壮枝干上;
- b) 设置于古树名木附近。

5.1.1.2 设置于树体上的接闪杆,应考虑树木的生长变化且宜高于树冠最高点不小于 1.0 m,必要时应采用多支接闪杆组合保护。

5.1.1.3 设置于树体上的接闪杆的支撑杆宜采用轻质、抗老化的材料,其机械强度应考虑当地最大风力、树体摆动和疲劳程度等因素。

5.1.1.4 设置于树体上的接闪杆应使用抱箍固定,抱箍宜选择非金属抗老化的柔性材料。若选择金属材料,应符合以下要求:

- 抱箍宜选用宽度不小于 40 mm,厚度不小于 4 mm 的片状弧形金属带,松紧可调;
- 应选用非金属抗老化的柔性材料做抱箍内衬,柔性材料的宽度应大于抱箍宽度,且抱箍长度应留有余量。

5.1.1.5 当古树名木附近存在建(构)筑物时,宜利用其基础及高度设置接闪塔(杆)进行保护。

5.1.1.6 若古树名木的树体主干或枝干不易设置接闪杆时,可在距树干 3 m 外设置独立接闪塔(杆)进行保护,其高度宜高于树冠最高点不少于 1.0 m。

5.1.2 接闪器的安装

5.1.2.1 设置于树体上的接闪杆的安装可参照附录 A,并应符合以下要求:

- 固定的抱箍不宜少于 3 个;
- 固定抱箍时不应损伤古树名木;
- 金属抱箍应与引下线连接。

5.1.2.2 设置于古树名木附近的接闪塔(杆)的设计、安装和选材宜参照《防雷与接地安装》(国家建筑

标准设计图集 D501-1~4)。

5.2 引下线

5.2.1 引下线的设置

5.2.1.1 当接闪器选择 5.1.1.1a) 的形式时,引下线应沿树干敷设,并用抱箍与树干固定。

5.2.1.2 当接闪器选择 5.1.1.1b) 的形式时,可利用独立接闪杆(塔)的金属支柱、金属结构柱作为引下线。

5.2.1.3 引下线的材料可选用圆钢、圆铜,若选用多芯金属绞线,宜选用多芯铜绞线。

5.2.1.4 引下线的规格应符合以下要求:

——单根引下线的截面积不应小于 50 mm^2 ,多芯绞线的每股线直径不应小于 1.7 mm ;

——使用 2 根及以上引下线时,截面积总和不应小于 50 mm^2 。

5.2.1.5 同一株树木采用 2 根以上引下线时,每根引下线应在距地面上 0.3 m 至 1.8 m 间设置断接卡。

5.2.1.6 位于文物保护单位、旅游景区、宅院以及其他人员活动密集场所的古树名木,其引下线从地面至 2.7 m 的高度应穿耐 $1.2/50 \mu\text{s}$ 冲击电压 100 kV 的绝缘套管。对于需要防机械损伤的场所,还应再在引下线的地面上 1.8 m 至地面下 0.3 m 增加改性塑料管或橡胶管等加以保护。

5.2.2 引下线的安装

5.2.2.1 引下线应敷设在隐蔽侧,敷设应平直,拐弯处不可成直角或锐角,且应固定牢固,并经最短路径接地。

5.2.2.2 引下线与接闪杆、接地装置的连接应采用螺栓压接或电气焊接,焊接点应作防腐处理。

5.2.2.3 断接卡上的紧固螺栓不应少于两颗,且应可靠压接,过渡电阻值不应大于 0.2Ω 。

5.2.2.4 引下线与接闪器端、接地体端的连接处均应预留不少于 20 cm 的余量。

5.3 接地装置

5.3.1 接地装置的设置

5.3.1.1 宜选用安全距离内的自然接地装置,其接地体宜采取均压等电位连接和共用接地措施。

5.3.1.2 接地体的位置,应选择在古树名木树冠稀疏的一侧,并宜设置在树冠的垂直投影 3 m 之外。当环境条件允许时,接地装置可选用环形接地体,此时引下线应在两个不同方向与环形接地体连接。

5.3.1.3 接地体可由水平接地体和垂直接地体组成,也可只由水平接地体组成。接地体的材质宜与引下线材质相同,并应符合以下要求:

——水平接地体宜采用圆钢或是扁钢,其中:圆钢应不小于 $\varnothing 10 \text{ mm}$;扁钢截面积应不小于 90 mm^2 ,其厚度应不小于 4 mm 。其埋设深度不宜小于 0.8 m ;

——垂直接地体宜采用角钢、圆钢或钢管,其中:角钢应不小于 $40 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$,圆钢应不小于 $\varnothing 20 \text{ mm}$;钢管应不小于 $\varnothing 50 \text{ mm} \times 3.5 \text{ mm}$ 。垂直接地体长度不宜小于 2.5 m ,垂直接地极间距宜大于 5 m 。

5.3.1.4 接地装置的冲击接地电阻值不应大于 30Ω 。

5.3.2 接地装置的安装

5.3.2.1 相同材质接地体的连接应采用搭接焊,不同材质接地体应采用热熔焊。焊接长度应符合以下要求:

——扁钢与扁钢搭接长度为扁钢宽度的两倍,且至少三个棱边施焊;

- 圆钢与圆钢搭接长度为圆钢直径的六倍,且双面施焊;
- 圆钢与扁钢连接时,其长度为圆钢直径的六倍,且双面施焊;
- 接地体的焊接应牢固无虚焊,并在焊接处进行防腐处理。

5.3.2.2 在高土壤电阻率的场地,降低接地电阻值宜采用以下方法:

- 采用多支线外引接地装置,外引长度不应大于其有效长度;
- 采用新型环保、无毒、无污染的接地材料;
- 将原土壤置换成低电阻率的土壤;
- 采用深井钻孔技术;
- 扩大接地体与土壤的接触面积。

5.3.2.3 对于古树名木的根系处于土壤浅表层的情况,连接引下线与接地装置之间的水平接地体宜采用绝缘套管或多芯绝缘线缆,沿根系之下或之中敷设后再与接地装置相连。

6 多株古树名木防雷装置的设置与安装

6.1 多株或成群成片的古树名木,宜采用独立接闪塔(杆)进行保护。若单座接闪塔不能保护成群的古树名木,则应选用多座接闪塔(杆)或接闪线组合保护。

6.2 接闪塔应设置在古树名木相对集中的区域,宜选择在地势较高的位置并高于树木群中最高树冠3 m以上。

6.3 对于古树群,除按6.2的要求设置接闪塔外,可同时在雷暴来向的空旷位置设置拦截作用的接闪塔,其高度可适当提高。

6.4 宜利用接闪塔自身金属结构作引下线。

6.5 应利用接闪塔的基础作接地装置。当其接地电阻值不满足要求时,应增设接地体,接地装置的设置与安装应符合5.3的要求。

6.6 接闪线应采用镀锌钢绞线,其截面积不应小于50 mm²。

6.7 接闪塔的设计、安装和选材,宜参照《防雷与接地安装》(国家建筑标准设计图集 D501-1~4)。

7 警示标志及护栏

7.1 设置在人员密集或活动较多场所的防雷装置,应在每根引下线(树干)、接闪塔、接闪杆的明显位置设置警示安全标志,形状和几何尺寸可根据现场具体情况确定。

7.2 标志应直观醒目、简明扼要、长期保持。其警示标志的内容可使用文字、图示。文字用语宜同时使用中、英文或其他语种。

7.3 标志的设置应符合GB 2894—2008的规定,并根据识读距离和设施大小确定其尺寸。

7.4 标志应选用非金属材质的物料,其固定方式不宜选用铁钉等金属物品。标志宜采用悬挂、附着等方式设置。

7.5 若环境条件允许,宜在距离引下线(树体)、接闪塔(杆)3 m的外围设置安全护栏。护栏高度不宜小于0.8 m,其材质宜采用木材、石材、改性塑料等非金属材料,色调宜与树体和景观相协调。

7.6 护栏的设置不应对古树名木的根系造成影响或损伤。

8 防雷装置的维护

8.1 防雷装置投入使用后,应建立管理制度,纳入日常管理范畴,由专人负责管理。

8.2 防雷装置应定期巡视检查,当出现脱焊、松动、断裂、严重锈蚀、变形、失效或损坏时,应及时维修。

雷电天气后应对防雷装置进行检测维护。

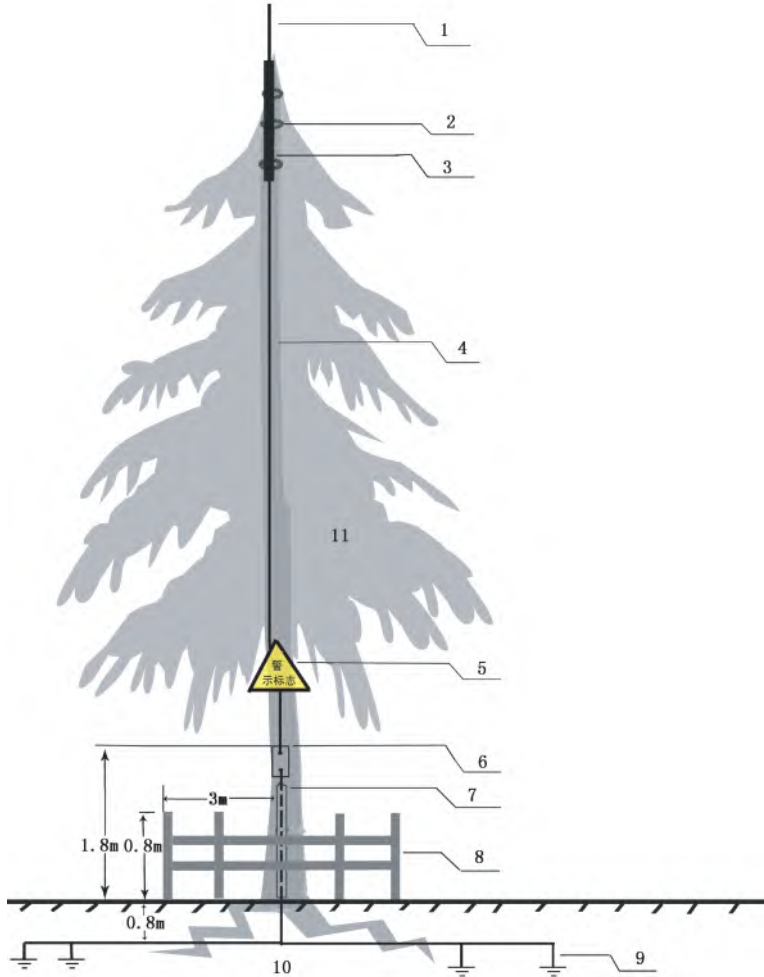
8.3 防雷装置的检测应符合 GB/T 21431 的规定。

8.4 定期观察古树名木生长变化对防雷装置的影响,并按第 7 章的要求定期检查警示标志、护栏等设施。

8.5 当雷击事故发生后,事故现场在调查鉴定前应尽可能保持原状,详细记录雷击发生的时间、地点、特征和损坏情况等,对事故现场拍照并及时报告当地防雷主管机构,按照 8.3 的要求对防雷装置进行检测,如有损伤应及时维修。

附录 A
(资料性附录)
古树名木防雷装置安装示意图

图 A.1 给出了古树名木防雷装置安装示意图。



说明：
1—— 接闪杆；2—— 抱箍；3—— 支撑杆；4—— 引下线；5—— 警示标志；6—— 断接卡；7—— 绝缘护管；
8—— 护栏；9—— 接地体；10—— 土壤；11—— 古树。

图 A.1 古树名木防雷装置安装示意图

参 考 文 献

- [1] 中国建筑标准设计研究院. 防雷与接地安装[M]. 北京:中国计划出版社,2007
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
古树名木防雷技术规范
QX/T 231—2014

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街 46 号
邮政编码:100081
网址: <http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5 千字
2015 年 4 月第一版 2015 年 4 月第一次印刷

*

书号:135029-5692 定价:10.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301