

文章编号: 1006-4354 (2009) S0-0033-02

# 山西省古建筑防雷思考

陶彪

(山西省雷电防护监测中心, 太原 030002)

中图分类号: P429

文献标识码: B

中国的古建筑物,是千年古国的一个缩影。其庞大的数量、各具特色的结构、无法估量的历史价值而在中华民族悠久的发展史上占有特殊的地位。

据有关专家统计,山西省地上文物占全国文物的70%,现存的古建筑有18 118处,目前已被确认的金代之前的木构建筑全国共有146座,106处在山西境内,其中的7处是唐朝、五代的遗存,文物和艺术价值弥足珍贵。存留至今的唐朝木构建筑除敦煌196号窟檐仅存的柱斗、河北正定开元寺钟楼的下半部分外,较完整的四座唐朝木构建筑是五台山的南禅寺正殿和佛光寺东大殿,芮城广仁王庙正殿和平顺天台庵正殿。可以说,中国现存结构完整的唐朝木构建筑的大殿都在山西。

## 1 有关雷击记载

从古至今,古建筑物遭雷击,或因雷电起火被焚毁的事件时有发生。

明朝北京故宫前朝三大殿三次遭雷击被焚;永乐十九年,三殿(当时名奉天、华盖、谨身)遭雷击焚毁,10年后,明正统五年时才修复;嘉靖三十六年“大雷雨,戊刻火作”,三殿被焚殃及午门,至嘉靖四十一年才修复,更名为皇极殿、中极殿和建极殿;万历二十五年归极门雷击起火,延至三殿,一时具烬,20年后,天启四年才重建完工。光绪十五年(1889年9月24日),天坛祈年殿遭雷击化为灰烬。

1969年,承德避暑山庄普佑寺,因未安装避雷设备,遭雷击起火,著名的法轮殿和周围群楼、配殿94间全部付之一炬;2004年5月11日,山西运城稷山县省级文物保护单位大佛寺遭雷击发生火

灾,经消防人员奋力扑救,大殿才免遭劫难,但仍有部分建筑被毁坏。2002年9月7日,应县木塔遭雷击,开创900多年木塔雷击先例;近年来,南海区内数个古建筑群曾遭不同程度的雷击。康有为故居古建筑群康氏宗祠就曾在2003年5月一个雷雨天遭受雷击,宗祠屋顶被劈穿一个大洞。

## 2 古建筑雷害调查

2007年调查了山西30处文物古迹。根据闪电定位仪资料分析,所调查的古建筑在2007年没有遭过雷击,也就是说,古建筑雷击概率较小。只有代县阿育王塔附近有过雷击纪录,且没有造成雷害。

## 3 已有雷害事故分析

### 3.1 稷山雷害事故

2004-05-11T03:58,稷山县大佛寺遭强雷电袭击,大佛寺燃大火。大佛寺两层佛阁和大量的珍贵木刻、砖雕艺术品荡然无存,只剩下三面残墙,损失无法估计。大佛寺位于山西稷山县城东北的高土崖上,地势较高,佛阁为土木结构。据工作人员讲,23时左右闻雷,且有小雨,凌晨3时左右,狂风大作,电闪雷鸣,大佛寺附近震耳欲聋的炸雷响声不断,随后见大佛寺主殿上东北角冒烟起火,火势顺风而起,大火一直持续到当日中午。2005-08-13,维修上次雷击损坏工程刚竣工,偏殿又遭雷击。

比较两次雷击,第一次雷击是从大殿立柱开始,燃烧从内到外,经过仔细观察,该立柱内部有腐败迹象,在雷击前,大殿内有漏雨纪录,说明立柱在漫长的岁月中,立柱内木质发生了变化,比较潮湿,导电特性可能比原木柱好得多,因而

收稿日期: 2008-09-05

作者简介: 陶彪(1949—),男,山西朔州人,高工,主要从事雷电防护工作。

当雷雨云下行先导发生时,立柱具备产生上行先导的条件,进而发生雷害。第二次雷击发生在刚维修后的偏殿,当时木柱较潮湿,新砌的砖墙也没有完全干透。雷击痕迹,从屋顶的角兽到横梁到潮湿的砖墙,再通过立柱入地。虽然没有造成更大的损失,但似乎揭示了雷害的一种规律。

### 3.2 应县木塔雷害事故

2002-09-07夜,有目击者见到木塔塔顶发生火光,气象站有雷电发生纪录。9月15日,在木塔顶层清扫时,发现木塔五层东北角辅柱被雷击。专家经过仔细分析,有可能是因塔内加装了某些仪器,改变了古塔原有的对大地绝缘的物理状态所致。

## 4 防雷思考

### 4.1 古建筑的防雷指导思想之争

古建筑遭雷击后果十分严重。但雷击属于小概率事件,古建筑遭雷击,更是小概率中的小概率,因而,人们对古建筑防雷心存疑虑,有人担心:本来不作防雷,文物还不容易雷击,一作防雷,反而更易雷击。能不能解决“装上防雷装置,一定比不装防雷装置遭雷击的可能性小”的问题。

目前,关于古建筑防雷,有截然不同的两类观点:一是几千年古建筑没有遭过雷害,是通过“绝缘避雷技术”完成的,至今保存千年以上的古建筑皆用这种避雷技术;二是引雷,富兰克林避雷针系统。容易与古建筑风貌产生不和谐。

从20世纪80年代后期开始,国际上对古建筑防雷的技术研究,主要路线依然是富兰克林避雷针系统的原理,解决避雷针接闪后给古建筑带来的高温效应、冲击波效应,研究内容包括新的材料选择、避雷针系统敷设方式、安装工艺以及降低接地电阻值等。

### 4.2 古建筑的防雷设想

4.2.1 古建筑拦截避雷问题 古建筑拦截避雷的提出是基于事实:①几千年古建筑,雷击概率非常小,建筑物防雷规范(GB50057-94(2000))说明第一章第1.0.1条,“按照本规范设计的防雷装置的防雷安全度不是100%”。也就是说,按照现有的建筑物防雷标准设计古建筑防雷,并不能确保建筑物绝对安全。②近年来不少地方采用富

兰克林避雷针系统的原理,为古建筑设计安装了防雷装置,效果并不好,避雷系统与保护古建筑(群)原有风貌相冲突的问题。③借鉴宇宙中地球和月亮关系,月亮承担了绝大部分来自宇宙天体的袭击,使地球处于相对安全的环境中,虽然地球仍然有陨石侵蚀的记载,但属于可以接受的程度。由此提出设想,古建筑防雷是可以采用拦截方式的,只是需要明确古建筑在什么样的环境和具备何种自身条件下,采用拦截防雷的方法,什么样的古建筑仍然需要传统的避雷方法?

4.2.2 古建筑的艺术避雷 根据发生的古建筑雷击事故调查发现,有些雷害是由于古建筑环境发生了很大改变而产生的,随着国家对文物保护越来越重视,古建筑(群)增加了消防、监控、供水、照明等安全保护措施,反而给古建筑带来更多的雷电入侵通道,这也是近几十年来雷电频繁光顾古建筑的重要原因。另一些雷害是古建筑本身原因产生的,不少古建筑年久失修,长年累月经受风雨侵蚀,原有的绝缘性能遭到破坏,立柱、砖墙为电荷的聚集和向上运行提供了通道,增加了古建筑雷击概率。

对这类古建筑,采用传统的避雷针方法避雷,也是较为合理的选择。避雷针可以根据不同形状的古建筑造型,将针、带做成一种艺术品,这样,就可以部分解决古建筑防雷与古建筑原有风貌相矛盾的问题,称之为艺术避雷。

4.2.3 古建筑的LEMP防护 古建筑新增加的消防、监控、供水、照明等,都属于现代防雷的范畴,可采用建筑物防雷标准的各种方法。

## 5 结束语

按照古建筑防雷装置设施的安装敷设与保护古建筑原有风貌相协调原则,研究雷电活动规律,综合集成雷电拦截、古建筑防雷装置设施建设等技术,建立适合于古建筑(群)的雷电防护技术标准,对减少雷电灾害的危害,保障文物财产安全,促进和谐社会建设有重要的现实意义。

### 参考文献:

- [1] GB50057-94(2000) 建筑物防雷设计规范[S].
- [2] GB50165-92 古建筑木结构维护与加固技术规范[S].