

引雷针主动“接闪”、人为控制雷击发生点

# 强对流天气频发 防雷技术确保建筑“雷打不动”

广东建设报记者 陈克正

近期,广州持续遭遇强对流天气。有市民目睹广州塔在雷雨期间被闪电击中塔尖,出现与雷电“亲吻”的震撼画面。据悉,这已不是第一次有人目睹甚至拍摄到广州塔塔尖遭遇雷击的场景。画面虽然十分“出片”,但不免也让许多市民心生疑惑:时常遭遇雷击,广州塔是否能保证安全?又是如何保证安全的?而这些疑问,也让建筑防雷的话题再次回到大众视野。



广州塔尖与雷电“亲吻” (羊城晚报记者梁悛韬摄)

通讯系统的路线与接地系统间瞬间进行等电位连接。

此外,雷电灾害中,雷电波和雷电感应侵入造成的雷电电磁脉冲主要以路与场两种形式耦合来影响建筑物内部设备。屏蔽技术是有效减少干扰的基本措施,利用金属屏蔽体反射或吸收的方法可减少施加在设备上的过电压能量和电磁干扰。

而从防雷要求来说,建筑物应有防直击雷、感应雷和防雷电波侵入的措施。不同类型建筑物防雷有不同的防雷装置。据悉,建筑物根据其重要性、使用性质及发生雷电事故的可能性和后果,按防雷要求分为三类。一、二类建筑物应有防止这三种雷电波侵入的措施和保护,三类建筑物主要应有防直击雷和防雷电波侵入的措施。一类建筑物防直击雷一般采用装设避雷网或避雷带的方法,二、三类建筑物一般是在建筑物易受雷击部位装设避雷带。针对不同防雷类别的建筑物,其防雷装置也应符合相关要求。

例如,对于第一类防雷建筑物,其外部防雷装置应采用独立或架空的接闪器。而第二、三类建筑物外部防雷措施可装在建筑物上。另外作为爆炸危险场所的建筑物,还应采取防闪电感应的措施,如金属设备、管道、门窗等,应做好防闪电、感应的接地处理,平行及交叉敷设的管道应做好跨接等,防止因闪电感应出现电火花而引起爆炸。

此外,具体防雷装置的安装要求除了上述规范外,还需要根据建筑物现场环境、使用功能及原有内部相关系统进行综合考虑,才能提供有效的防护措施。无论雷电以何种方式进入到建筑物,都会或多或少对建筑物产生一定的影响,因而防雷技术在建筑中的应用也将不断扩大。

## 案例

### 引雷针“接闪”保障建筑安全

事实上,为防止雷电对建筑造成损坏,广州塔采用了多种方式全方位保障建筑安全。据悉,安装在广州塔塔尖的雷电防御保护装置,实为“引雷针”。和一般建筑上安装的避雷针不同,引雷针主要安装在一个片区内相比其他建筑更高大的建筑物顶部。当有雷电天气,引雷针将起到“接闪”作用,主动吸引闪电击中引雷针。

接闪是利用引雷针和建筑物自身的金属结构来承受直接雷击,接闪过程中,引雷针扮演着关键角色,与地面通过接地装置连接,形成导电通道。在雷电天气来临时,引雷针能够吸引闪电,并将雷电电流引入地下,从而保护建筑物本身及其内部的设备和人员免受雷电的损害。

此外,早在建筑设计阶段,广州塔便已委托有关单位对闪电雷击风险作了评估,并建立了防雷保护体系。击中广州塔引雷针的闪电,最终会被导入地。这种方式可有效降低广州塔周边建筑遭到雷击的概率。

同时,由于广州塔塔顶位置有户外游玩空间,广州塔还建设了雷电预警系统设备,用于监测广州塔附近雷暴云产生的大气电场,以及云间闪电和云对地闪电的发生情况,结合大气电场预警指标对广州塔塔顶户外游玩空间进行预警。当监测到雷电天气可能发生时,广州塔管理方将临时关闭户外游玩空间,组织游客进入室内观光大厅继续观光,并提醒游客及时调整行程,确保游客安全。

## 政策

### 全域“一张网”治理雷电灾害

据不完全统计,我国每年因雷击造成人员伤亡达3000-4000人,财产损失在50-100亿元人民币之间。自然界中的雷电不可能消失,借由制度的持续完善和技术的不断进步,人民群众生命财产安全方得到保障。

制度层面上,国家一直高度重视防雷减灾工作。2006年,《国务院办公厅关于进一步做好防雷减灾工作的通知》发布,要求加强管理,落实防雷措施,追究雷击事故责任,做好防雷宣传等,从各方面预防和减少雷击事件发生。

此外,2000年1月1日施行的《中华人民共和国气象法》、2010年1月27日国务院发布的《气象灾害防御条例》、2011年7月11日中国气象局发布的《防雷减灾管理办法》以及2021年9月1日广东省人大常委会发布的《广东省防御雷电灾害管理规定》等均明确了建筑物应该做好雷电防护措施。

2020年11月,广州市印发了《广州市防雷安全雷电风险分级管控实施细则》,进一步明确了防雷安全单位雷电风险分级管控主体责任和气象主管机构监管职能,同时推进防雷安全工作依法治理、重点治理、精准治理。同年,深圳市加强防雷安全监管,健全部门联动机制,建成全域覆盖的雷电灾害治理“一张网”,最大限度减轻雷电灾害影响和损失,保障人民群众生命财产安全,取得了较好成效。

今年1月份,粤港澳三地联合起草的团体标准《雷暴高发区超高层建筑用电梯防雷通用规范》也正式发布

实施。目前,粤港澳三地40多家单位已声明使用该标准,也为该标准在粤港澳大湾区的应用和推广奠定了基础。

## 措施

### 防雷手段根据建筑物类别各异

在技术层面上,除前述广州塔案例外,当下建筑也普遍采取了多种防雷措施。当前主要的防雷技术有分流、拦截、均压、屏蔽等手段。

其中,分流技术是指在室外进入室内的接地线和导线之间进行防雷泄流装置并接的方法。拦截技术则是引导雷电按照事先设定好的路线进入地面的防雷方法。对雷电的拦截需要借助接闪杆等接闪设备,人为地控制雷击的发生点。均压技术是一项可以有效避免导体闪络危险,防止发生高电位反击的新技术。当雷击发生时,由于避雷器的非线性电阻效应,电力和

## 防雷知多D

1. 建筑物上装设避雷装置,即利用避雷装置将雷电流引入大地而消失。
2. 在独立接闪杆、架空接闪线、架空接闪网的支柱上,严禁悬挂电话线、广播线、电视接收天线及低压架空线等。
3. 易燃易爆场所和爆炸危险环境的防雷装置,应当每半年检测一次,其他场所防雷装置,应当每年检测一次。
4. 在户外遭遇雷雨天气时,寻

找有完善防雷措施的建筑物,如大型商场、医院、住宅区等,如果处于山区,应远离山顶、山脊等高处。

5. 雷雨期间,不要触摸和接近避雷装置的接地导线,不要靠近高压变电室、高压电线和孤立的高楼、烟囱、电杆、大树、旗杆等,更不要站在空旷的高地上或在大树下躲雨。

6. 雷雨时,在户内应离开照明线、电话线、电视线等线路,以防雷电侵入被其伤害。