

文章编号:1673-8411 (2018) 01-0124-04

2010—2016年北京市大中小学校避雷装置隐患分析及对策

王文启, 张磊, 李京校

(北京市气象灾害防御中心, 北京 100089)

摘要:对2010—2016年北京市100所大中小学校避雷装置检测情况进行分析,结果表明:100所大中小学校防雷隐患出现频率最高的依次是:未安装电涌保护器(损坏)占73%;内(外)设备未接地占62%;等电位连接(电位连接网络相连)占41%;避雷带捆绑现象占30%;无直击雷防护装置占21%;架空飞线、避雷带倒伏、未用跨接、避雷带不能对建筑物进行全面防护(不在直击雷保护范围内)各占17%;接地引下线根数(地阻值超标、过大、断开)、避雷带断开各占11%。按规范要求,提出安全可行、有针对性的整改意见和对策措施,以便为学校完善校园防雷设施和强化其防雷安全工作提供参考。

关键词:北京市;校园;防雷隐患;对策

中图分类号:P427 **文献标识码:**A

Analysis on the hidden dangers of lightning arresters in colleges and schools in Beijing from 2010 to 2016 and corresponding countermeasures

Wang Wenqi, Zhang Lei, Li Jingxiao

(Beijing Meteorological Disaster Prevention Center, Beijing 100089)

Abstract: In this paper, the detection of lightning arresters in 100 colleges, primary and secondary schools in Beijing from 2010 to 2016 was analyzed. The results showed that the frequencies of lightning protection hidden dangers in 100 primary and secondary schools were the following: uninstalled surge protective device (damage) accounted for 73%, unearthed internal (outside) equipment was 62%, equipotential connection (potential connection network) accounted for 41%, lightning belt binding phenomenon accounted for 30%, no direct lightning protection device accounted for 21%; overhead flying line, the arrester belt lodging, unused cross connection and lightning belt failing to protect the building completely (not in the protection range of direct lightning) accounted for 17%, respectively; the number of the earth connecting cable (ground resistance overproof, oversize, or disconnection) and the breaking of the lightning belt each accounted for 11%. Hence, based on the requirements of the standard, safe, feasible, and pertinent rectification opinions and countermeasures are put forward to provide a reference for schools to improve the campus lightning protection facilities and strengthen their lightning protection work.

Keywords: Beijing; campus; hidden dangers of lightning protection; countermeasures

雷电是发生于大气中的一种瞬时高电压、大电流、强电磁辐射的长距离放电现象。由于他对人类社会威胁日益增大,其造成的灾害为人们所共识,雷电灾害已被联合国有关部门列为“最严重的十种自然灾害之一”^[1-2]。近年来,校园雷击事件屡见不

鲜。

2011年7月21日,位于怀柔区的某学校因遭受雷击造成安防监控系统部分设备损坏。直接经济损失约0.8万元。

2006年6月30日23时左右,房山区某学校遭

收稿日期:2017-06-03

作者简介:王文启(1959-),男,助理工程师,从事防雷技术工作。Email:279733441@QQ.com

雷击,造成监控系统 5 个探头损坏,此次雷击还造成校门口门楼西北角部分水泥墙皮脱落。直接经济损失约 0.5 万元。

2005 年 8 月 3 日 5 时 20 分左右,大兴区某学校遭雷击,造成校内计算机网络系统、通信系统全部损坏,因学校放假,直接经济损失无法计算。

2002 年 6 月 18 日晚 12 时 30 分左右,顺义区城南北京医学高等专科学校附近的 1 万伏高压线被雷击断,当时由于路面积水,电源高压线对地放电,伴随着强烈的火光,造成医专围墙底部被击穿一个洞、地面泥土被烧焦成胶状物。同时,医专保安室的烟感报警器也被损坏,主要原因是雷电感应造成的。

2000 年 7 月 5 日,石景山区某职业技术学院电源线遭雷击,造成停电。

这几起校园雷电灾害事件的发生,充分暴露出学校在雷电安全管理和避雷设施维护等方面存在的缺失和隐患,给我们敲响了校园防雷的警钟。目前关于学校防雷方面已有不少研究^[3-7],但针对学校避雷装置隐患方面统计分析还较少。

1 北京地区雷电发生情况

1.1 北京地区雷电活动地形和气候特征

北京市地处华北平原与太行山脉、燕山山脉与华北平原的交汇地区,北部、东北部和西部均为群山,山脊平均海拔高度 1000 米左右,三面山体形成弧状天然屏障,地势东南低缓为平原,西北高耸为山地。因北京市地处冷暖空气的交汇地带,年降水量变化较大,雷电、暴雨、冰雹等气象灾害频繁发生。北京年平均雷暴日为 36.3 天,是华北地区雷电灾害的多发区之一^[8]。作为全国的政治、文化中心,北京市学校若发生雷击人身伤亡事故会倍受关注。开展北京市大中小学避雷设施隐患研究分析,可掌握和了解北京地区大中小学教学楼、校舍以及辅助设施避雷设施的安全状况,新老校舍防雷项目改造施工技术上普遍存在的防雷安全隐患,针对遇到的问题逐一梳理,并按规范要求,提出安全可行、有针对性的整改意见,对学校在雷电减灾管理、雷电灾害防治、防雷设施维护等工作有着十分重要的意义。

1.2 北京市雷电灾害概况

根据 2005—2014 年《全国雷电灾害灾害汇编》北京市雷电灾害资料表明:2005—2014 年北京市有记录的雷电灾害共 532 起,年平均雷电灾害为 53.2 起,年平均直接经济损失超过 300 万元。北京市雷电

灾害的易生区域主要集中在城区和近郊区县,呈城区多,郊区少,南部多,北部少的特征。主要原因是由于下垫面高层建筑和电子设备架设密集程度的影响造成的^[9-10]。

2 北京地区校舍和辅助设施防雷设施现状

为贯彻落实国务院办公厅《关于印发全国中小学校舍安全工程实施方案的通知》(国办发[2009]34号),按照住房和城乡建设部《关于切实做好全国中小学校舍安全工程有关问题的通知》(建质[2009]77号)要求,为及时消除学校校舍抗震安全隐患,切实提高本市各级各类学校校舍防震能力,确保广大师生生命安全,北京市政府于 2009 年印发了《北京市中小学校舍安全工程实施方案》。从 2009 年开始,用三年时间,对全市中小学校舍存在的安全问题进行整改,同时要符合对雷击等灾害的防灾避险安全要求。

通过这三年对教学楼、校舍等设施的改造、重建,中小学防雷设施状况得到改善,但形势依然严峻,依据《防雷减灾管理办法》的有关规定,防雷工程施工做的很不规范,达标率很低。笔者从 2007 年开始从事大中小学防雷设施检测工作,2010—2016 年北京市避雷装置安全检测中心对北京市 170 多所大中小学校进行了防雷设施检测,从中抽取 100 所安全隐患比较突出的学校作为分析对象。从中发现(大)中小学通过“安全工程”教学楼基本都安装了直击雷安全防护,但接闪器、防雷装置、引下线、电涌保护器、接地装置材料等存在巨大的安全隐患,主要如下分析:

2.1 大中小学校防雷装置主要隐患

从“2010—2016 年 100 所学校防雷装置隐患检测资料统计分析”表 1 中表明:室内、室外未安装电涌保护器(损坏)占 73%;室内(外)设备未接地占 62%;等电位连接(电位连接网络相连)占 41%;避雷带捆绑其他线缆现象占 30%;无直击雷防护装置占 21%;架空飞线、避雷带倒伏、未用跨接、避雷带不能对建筑物进行全面防护(不在直击雷保护范围内)各占 17%;接地引下线根数(地阻值超标、断开)、与避雷带断开各占 11%。说明北京地区大中小学教学楼、校舍以及辅助设施避雷装置安全隐患不容忽视。

表 1 2010—2016 年北京市 100 所学校防雷装置隐患检测资料统计分析

防雷隐患名称	隐患部位	出现次数	占隐患 (%)
室内、外设备未安装电涌保护器 (损坏)	电梯机、配电室、消防 (保安) 监控室内的、开闭站、中央空调、电话机房的配电柜 (配电盘) 配电柜、计算机房的配电线路上、网络中心机房内网络线和配电柜、低压配电系统、摄像机信号控制线输入输出端口	77	77%
室内、外设备未接地	空调外机、卫星 (电视、微波) 天线、外机屏蔽管、护栏、铁梯、放散管、采样器、监控探头、天文望远镜、冷却塔、铁皮房、广告牌、棚架、远程接收系统、设备配电机柜、防静电地板龙骨、电视墙	62	62%
等电位链接 (网络连接)	消防 (网络) 机柜、操作台、配线线槽、设备保护接地、太阳能、网络机房、金属体与机房、设备配电机柜、屏蔽管两端、计算机室	41	41%
避雷带捆绑现象	电话线、电缆线	30	30%
无直击雷防护装置	楼顶平台、平房、空调室外机	21	21%
架空飞线、避雷带倒伏、未用跨接、避雷带不能对建筑物进行全面防护 (不在直击雷保护范围内)	楼顶外墙角 (外延)、天文望远镜、通风道软连接处、机架、配线线槽、设备 (安全) 保护接地、楼顶探头、净水器	17	17%
接地引下线根数 (地阻值超标、过大、断开)、避雷带断开	接地引下线根数 (地阻值超标、过大、断开)、避雷带	11	11%
避雷带	避雷带断开、变形、损坏	8	8%
设备与防雷装置断开、链接不规范	信号 (卫星) 天线、风机	8	8%

2.2 大中小学校防雷装装置存在隐患问题分析

2.2.1 防雷安全宣传、意识不到位

近年来,气象部门对学校防雷安全宣传做了大量的工作,但学校的关注度仍然不高,没有形成规范化、制度化的宣传格局,与学校防雷安全的需求有较大的差距,大中小学校科学防雷安全意识淡薄。

随着学校防雷工作的逐步推进、防雷工作宣传工作不到位及大部分学校没有遭雷击事件发生,部分学校领导防雷意识不到位,存有侥幸心理,认为雷击事件是小概率事件,不会发生在本单位,没有建立防雷也是校园安全工作的重要组成部分的观念,使得许多学校没有把防雷工作落地到实处^[11]。

2.2.2 监管和执法不到位

《气象法》赋予气象主管机构防雷行政管理职能。由于气象部门主要侧重内部的业务管理和人事管理,而忽视了对学校防雷安全工作的监督和执法。另一方面,执法人员的培养、执法人员的素质、执法装备也直接制约着气象部门监督管理职能。

2.2.3 防雷专业施工人员技术水平有待提高

随着我国防雷事业的快速发展,从事防雷技术开发及运用的人员越来越多,《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》的使用频率也就越来越高。由于防雷工作人员的技术水平参差不齐,对“规范”条文理解的不一致,甚至还存在着对“规范”中部分条款理解错误的现象,在实际工作中严重影响施工质量和《规范》要求^[11-12]。

3 加强大中小学校防雷工作的对策

3.1 要充分认识学校防雷安全工作的重要性

随着教育事业的迅速发展,学校高层建筑物不断增多,大中小学校人员日趋密集,信息技术设备日益增加,学校防雷工作已经成为雷电预防工作的重中之重。各级教育部门要督促学校将防雷安全工作纳入学校安全工作范围,履行好对学校的安全监管职责,并配合气象主管部门检查、落实各项防雷安全措施。

3.2 进一步做好学校防雷安全宣传工作

广泛宣传学校防雷安全工作。学校要积极配合

气象部门开展防雷安全进学校的宣传活动, 利用板报、广播、宣传画、讲座、上安全课、电化教学等多种形式对师生、员工进行防雷科普知识的宣传, 让防雷安全教育进入安全教育课程, 不断提高师生避险、自救、互救的能力和依法防雷、科学防雷、主动防雷的意识。提高对全县校园防雷安全工作重要性的认识, 充分认识防雷安全工作的重要性和当前雷电灾害多发的严峻形势, 切实增强责任感和使命感, 在各自职责范围内, 加强协调、密切配合, 采取切实有力的措施, 共同做好防雷安全管理工作。学校要高度重视防雷安全工作, 本着“安全第一、预防为主”的原则, 结合创建“平安校园”活动, 把防雷减灾作为安全管理工作的一项重要内容纳入安全检查范围之内, 做到警钟长鸣, 防患未然。

3.3 建立大中小学校防雷信息平台

加强学校防雷信息平台建设。加快雷电监测预警业务体系建设, 并充分利用各种信息传输手段及时将雷电灾害预警信息提供给有关教育部门和单位, 为学校 and 广大师生采取避险措施提供有力支持和帮助。各级教育部门要督促学校将防雷安全工作纳入学校安全工作范围, 履行好对学校的安全监管职责, 并配合气象主管部门检查、落实各项防雷安全措施。各学校必须定期向防雷设施检测机构报告, 及时发现和排除防雷安全隐患, 有效减少雷击事故的发生。

3.4 严格落实责任考核制度

政府必须将学校防雷安全工作作为安全工作的重要内容, 并将此项工作纳入对政府安全生产第一责任人、直接责任人的年度考核范围, 同时加大对安全生产第一责任人和直接责任人的考核工作力度。安监局要采取防雷安全联合检查、联合执法的形式, 依据相关法律法规, 严肃查处违反防雷管理规定的行为。因违反规定, 导致雷击事故或应急处置不力造成重大损失的, 依法追究有关单位和人员的责任。

4 结束语

学校防雷安全一直是防灾减灾工作的重点和难

点问题。学校雷电灾害的防御是一个长期的工作, 首先是从思想观念上消除人们的麻痹思想和侥幸心理, 让人们懂得雷电防护知识。其次依法做好防雷检测工作, 让我们生活在保护“网”下面。再就是加强管理, 只有各级政府的高度重视和各有关职能部门的积极配合以及防雷主管部门的努力推进和规范服务, 共同做好防雷安全工作。居安思危, 警钟长鸣, 强化措施, 落实责任, 确保全市学校防雷安全管理工作取得实效。

参考文献:

- [1] 郑育群, 符晓虹. 文昌市雷暴气候统计特征[J]. 气象研究与应用, 2008, 29(4): 72-73.
- [2] 李京校, 李家启, 肖稳安, 等. 重庆市雷暴气候变化特征分析[J]. 热带地理, 2011, 31(2): 171-177.
- [3] 吕禄, 徐式强, 蒋发壮. 学校教学楼的防雷保护[J]. 气象研究与应用, 2009, 30(S2): 196-197, 199.
- [4] 李宏景. 百色市右江区中小学校防雷工作探讨[J]. 气象研究与应用, 2012, 33(S2): 125, 128.
- [5] 蔡云泉, 路明. 关于中小学校防雷工作的探讨[C]. 第26届中国气象学会年会公共气象服务论坛, 杭州, 2009, 227-231.
- [6] 李京校, 程云峰. 漯河市中小学校防雷现状与对策[C]. 2007年, 广州, 第六届中国国际防雷论坛: 37-38.
- [7] 吕锡焕, 丘志彪. 浅谈学校电教室防雷[J]. 气象研究与应用, 2011, 32(4): 94-96.
- [8] 李京校, 钱慕晖, 李如箭, 等. 北京市雷击人身伤亡事故特征及防雷装置研究[J]. 中国农学通报, 2016, 32(29): 161-168.
- [9] 钱慕晖, 李京校, 李如箭, 等. 2005—2014年北京市雷电灾害特征分析[J]. 气象与环境科学, 2016, 32(4): 127-132.
- [10] 林海滨. 完善建筑物内部防雷装置设计的实践经验[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(3): 56-58, 72.
- [11] 赵玉红, 黄云清, 王熙军. 加强农村中小学校防雷工作的思考[J]. 气象研究与应用, 2010, 31(2): 74-75.
- [12] 李宁, 胡泉, 李莹. 等电位连接在现代建筑物防雷中的重要性[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(4): 62-63.