



探析自动气象站遭受雷击原因分析及防雷保护措施

杨枝汉

(云南省永胜县气象局, 云南 永胜 674200)

摘要: 自动气象站是获取气象资料的主要场所, 是气象部门的基本组成部分。由于地理位置的特殊性, 以及本身系统和结构的独特性, 比其他外界事物更容易遭受雷击, 不仅影响到自动气象站的正常运行, 而且危机工作人员的人身财产安全。基于此, 本文以自动气象站遭受雷击的现象为研究对象, 着重分析遭受雷击的原因和防雷保护措施, 介绍若干技术要点, 希望为现代化自动气象站建设提供理论基础, 促进自动气象站的安全运行。

关键词: 自动气象站; 遭受雷击; 原因分析; 保护措施

引言

随着经济和社会的快速发展, 气象部门的天气预报、灾害预测对人们的生活起着重要的作用, 能够预防自然灾害, 减少经济损失。自动气象站是获取气象数据的主要来源, 通过对气球表面的气象状况和变化过程进行实时观测, 能够获取准确的气象数据, 为人们的生产还是能和提供重要依据。但是, 因为自动气象站的位置、电路、结构和系统等多方面因素, 大多数设备绝缘度低、电流耐受力差, 在运行过程中很容易受到雷击影响。自动气象站的设备和仪器大多采用集成电路和半导体, 这些设备对电磁干扰敏感、过电压耐受力差, 容易遭受雷电的袭击, 轻则造成仪器损坏, 重则影响天气预报和灾害预警, 危机人们生命财产安全。因此, 分析自动气象站遭受雷击的主要原因, 研究相关防雷保护措施, 就显得尤为重要。

1. 自动气象站遭受雷击原因分析

1.1 直击雷的影响

直击雷是带电云层与大地某一点快速放电的现象, 主要危害建筑物、电子设备和人身安全。传感器是自动气象站遭受雷击的主要元素, 自动气象站里的传感器一般安装在 10 至 20 米高的风杆上, 通过数据采集装置和数据采集线连接, 十分容易遭受直击雷, 容易造成精密监测设备的损坏, 进而导致气象观测数据出现误差。

1.2 感应雷的影响

感应雷包括两种, 一种是当带电积云接近地面时, 在导电突出物顶部感应出大量电荷, 引起的静电传导感应; 另一类就是当雷电进行放电时, 在周围的空内会产生快速转换变化的强磁场, 此时巨大的电流会被冲击雷电流吸收, 引起一个电磁性感应雷。在进行感应雷的活动时, 自动气象站有可能因为附近的雷电袭击而受到某些信号传递线或者是电源接触线, 引发了雷电的耦合, 也有可能因为附近的雷电所形成的强烈磁场, 致使气象数据采集和监控设备、电源接触线路等遭受到感应雷的影响, 甚至遭受损坏。

1.3 防雷地网设计不合理

防雷地网设计不合理, 会导致接地电阻过大, 阻碍在雷电发生时, 将强大电流传输到大地中的过程, 致使电流富集在自动气象站的周围, 使得通信线路受到雷电影响, 引发一系列雷击, 造成自动气象站的损坏。为了防止自动气象站遭受雷击, 应当结合三种造成雷击的原因和规律, 科学规划自动气象站的地理位置和地质条件, 科学设计防雷地网。

2. 自动气象站雷电防护

2.1 自动气象站的外部防护

自动化气象台的外部防雷工作主要目标之一便是防直击雷。自动化的气象台大都是建在一些地势平坦且较为空旷的野外, 容易诱发雷击, 应当结合其所处区域内的各种雷击事件的发生频率等实际情况, 来进行综合分析和研究探讨外部的各种防雷措施。一般来说, 自动化的气象车站中的传感器、数据采集装置都是可以选在室外使用风杆当做避雷针, 通过滚球的方法准确计算其保护范围, 严格按照防雷技术规程要求来实现直击式雷电的有效保护。如果室外接闪器的风杆被触碰或者遭到了一次雷击, 将有可能直接造成室外设备全部的损坏, 因此必须把接闪器的金属电缆通过牵引下线与人工接地网科学相互连接, 让接闪器引来的强大雷电流可以安全地排到大地。对于室内的计算机设备、其他相关仪器, 需要在自动气象站的值班室安装避雷带。在安装避雷针时, 需要提前设计好金属装备, 改变雷电通道, 防止电流损坏需要保护的设施。

2.2 自动气象站的内部防雷

自动气象站的内部防雷主要是针对感应雷, 为了避免雷电磁感应引起气象站内部设备的破坏, 需要建立内部防雷工程。感应雷一般的传播途径主要有两种, 电源线和信号线, 据此破坏自动气象站的用电设备。对于电源线路来说, 可以在在总电源接线处安装一级电源保护器, 并且在值班室和数据采集设备分别安装二级、三级电源保护器, 在计算机电源连接处安装插座式避雷器。对于通信线路, 也需要进行多级防护, 可以在各级防雷部位安装避雷器, 通过多级避雷防护, 对于数据采集设备、数据传输线、卫星信号线、通讯路线等位置, 都相对应地安装信号避雷器。

3. 自动气象站防雷保护改进措施

3.1 提高气象防雷技术的准确定位能力

定位能力是建设自动气象站防雷技术体系的关键, 在未来的技术优化系统中具有重要地位。近年来, 气候状况不断恶化, 雷暴天气逐渐频繁, 优化防雷技术的准确定位能力刻不容缓。准确的定位能力, 能够帮助气象工作人员获得准确可靠的数据信息, 发挥气象站保护人们生命财产安全的社会职能。防雷检测机构能够通过预防雷电灾害, 有机维持社会的和谐稳定发展。准确的定位技术能够提升防雷水平, 可以通过不断优化技术水平, 实现制度规范建设, 促进气象站防雷技术优化, 有效防御雷击。



3.2 改进自动气象站的防雷装置

对于气象观测场来说,仅仅是借助风杆的作用来预防雷击还存在着不足,可以考虑通过安装独立的连接闪杆,来加强自身的防护。接闪杆是为了直接受到雷电,在进行安装时需要与室外的各种电子设备及仪器之间保持一定的连接距离,这样就能够把雷电直接吸引到相应的接闪杆,并将其导入到室内大地,有效的避免了雷击对于各种电子设备造成损坏。对于工作场地较大的气象观测站,可以考虑安装多根平行等高的接闪杆,在进行安装时不得采用公用接地体,与风杆垂直距离必须保持在3米以上,如果发生不得不是靠近的情况,可以在这些风杆与两者之间分别填充一些绝缘材料,这样可以有效引流雷电,保护观测场里的仪器和设备。此外,在自动气象站,可以建立联合接地系统,将设备保护地、设备工作地、设备防雷地,建立一个共用的接地系统和人工地网,降低地网之间的电位差,有效导出雷电。在接地系统中,还应铺设一个电缆沟,安置信号线和电源线,并且利用金属护套对电缆沟进行双重屏蔽,从而达到有效防雷的目标。

3.3 优化设备管理工作,组建专业队伍

除了从技术层面来改进自动气象站防雷保护工作,还应当从人的角度来优化设备管理工作,通过组建专业队伍,有效提高自动气象站的防雷质量。要想保证有效安装防雷系统和设备,必须保证技术人员能力到位。应当定期组织专业技能培训,开展气象部门之间的业务交流和学习,定期在单位内部举行经验交流学习会,提高气象工作者的工作技能,丰富突发事件的应对经验。通过技术人员自身业务能力的提高,可以帮助全员掌握正确的雷电防护措施,掌握雷电知识,提高防雷工作的有效性和稳定性。其次,要做好自动气象站的

防雷工作,还要有效拓展防雷业务。比如,及时为自动气象站增添专门的防雷设备,配备具有较强专业属性的防雷装置和监测设备,明确防雷工作部署,规范相关的技术操作流程,实现自动气象站防雷技术的优化,提升实际工作成效。

4. 结语

综上所述,加强自动气象站内外部防雷,提高气象防雷技术的准确定位能力、改进自动气象站的防雷装置、优化设备管理工作,组建专业队伍,能够为自动气象站的防雷工作打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 竺赢,朱文博.新型自动气象站遭受雷击的原因分析及防雷保护措施[J].农家参谋,2020,No.651(07):91-91.
- [2] 王媛,田人妃,邓如露,等.自动气象站遭受雷击的原因分析及防雷保护措施[J].农家参谋,2020,No.646(04):196-196.
- [3] 陈贻亮,唐冬慧,刘树平.新型自动气象站雷电灾害原因分析及防雷保护措施[C]//第31届中国气象学会年会.2014.
- [4] 谢允,杨足明,向力,等.自动气象站雷击故障诊断与防雷措施探讨[J].气象水文海洋仪器,2019,36(01):105-108.
- [5] 李雪峰.自动气象站存在的雷击安全隐患及防雷保护措施[J].百科论坛电子杂志,2019,000(020):799-800.

作者简介:杨枝汉(1969-),男,白族,云南省永胜人,专科学历,助理工程师,从事防雷检测工作。

(上接第8页)

所以强对流天气预报预警要求的及时性特别高。为了不断扩大气象灾害预警信息的接收范围,在通过电视、广播、电视、手机短信、农村预警大喇叭等传统媒介传递灾害性天气预报预警信号的同时,还可以充分借助于政务网、微信、微博、快手、抖音、等新媒体来发布灾害性天气预报预警信息,尽可能提升气象灾害预报预警信息发布的时效性以及覆盖面,使强对流天气预警信息能够在最短时间内传递大家手中,为大家采取气象灾害防御措施提供充足的时间。

2.3 其他措施

要进一步健全强对流天气预警服务部门联动机制以及强对流灾害性天气应急响应机制,不断优化气象灾害预警服务工作流程,共同进行防灾减灾;此外,还应做好人工防雷指挥工作,充分发挥吉林省各个地区防雷炮点的作用,尽可能降低冰雹灾害给农业生产造成的损失。

3. 结论

(1)吉林省强对流天气通常发生于4~9月,主要包括短时暴雨、冰雹、雷雨大风等类型。其中,短时暴雨分布季节性变化特征比较显著,一般集中在每年的6~8月;冰雹天气大都发生于4~9月。每年6月冰雹次数出现最多,5月份次之,4月份出现最少;白天冰雹出现次数占冰雹总次数的92.4%;雷雨大风天气大部分集中于5~8月,该时间段雷雨大风出现

频率为84.7%。强对流天气虽说持续时间较短,但是通常发生比较突然,对农业生产危害较大。

(2)针对强对流天气,吉林省各级气象部门均应高度重视,加强强对流天气预报预警服务工作,平时要密切监测天气形势,提高强对流灾害性天气预报预警信息发布的时效性和准确性,最大限度地发挥灾害性天气预报预警服务的社会效益。

参考文献

- [1] 杨诗芳,郝世峰,冯晓伟等.杭州短时强降水特征分析及预报研究.科技通报,2010(7).
- [2] 黄宾宾.漯河地区强对流天气特点及气象灾害预警服务的优化[J].南方农业,2017,11(11):100-101
- [3] 郑媛媛,姚晨,郝莹,等.不同类大尺度环流背景下强对流天气的短时临近预报预警研究[J].气象,2011,37(7):795-801.

作者简介:曹满(1981-),男,汉族,吉林长春市人,本科,工程师,从事气象信息预警发布工作。