

气象信息系统雷电防护常见问题的解决对策

阿布力克木·艾合买提尼亚孜

吐鲁番市气象局

DOI:10.32629/btr.v2i5.2115

[摘要] 本文简要介绍了民航气象信息系统的实际作用,结合气象信息系统雷电防护工作开展现状,分析了实践环节存在的各类问题,并提出了切实可行的防雷策略,旨在完善气象信息系统功能,优化气象监测服务品质。

[关键词] 民航气象信息系统; 防雷策略; 气象服务品质

为满足部分工程建设的气候监测需求及农业生产活动需求,我国建立了气象信息系统,以便全方位动态监测各地区气候变化情况。由于气象信息系统处于室外空间,极易受到自然环境因素的干扰,尤其是雷击侵害,会导致整个系统的瘫痪。为此,全面落实气象信息系统的防雷处理具有实际意义。

1 简述气象信息系统的实际作用

民航产业的快速发展,使得气象观测技术水平不断提高,气象服务业也取得了有目共睹的成绩。现代气象信息系统可采集、整合与分析大量气象数据,为各行业的运维管理提供必要的辅助与支持。气象信息系统是一个综合性、专业性较强的系统,涉及的仪器设备种类繁多,且线路连接冗杂。故而要想充分发挥气象信息系统的优势作用,就应积极做好雷电防护工作至关重要。

2 气象信息系统雷电防护环节存在的各类问题

2.1 气象观测场地不合规

根据《地面气象观测规范》的限定规章条例可知,通常情况下,被选定的地面气象观测场地都是能够反映特定范围内气候条件特征的区域,同时,为确保气象监测信号传输的灵敏性,要求周边区域地势平坦且空旷。另外,在整个气象观测区域内,不应该出现较高的建筑物或植物群落。一旦周边建筑物高度超过限定标准,不仅会影响观测视线,还会干扰信号传导。

2.2 气象观测基础配套设施不完善

由于气象观测站建设初期的各方面条件的限制,所以使得气象信息系统的雷电防护处理存在极大的局限性。同时,随着气象环境的变化及雷电防护设施使用年限的延长,各类基础设施性能下降,这不仅无法满足气象观测需求,也增大了发生雷电事故的概率。

2.3 防雷措施落实不到位

当下,防雷工程施工不到位已成为阻碍气象信息系统正常运转的关键因素。通常,气象信息系统防雷措施主要包括如下几方面:安装浪涌保护器;安装风传感器、风塔避雷针或防雷引下线。然而,据相关社会调查资料显示,导致雷击事故的主要因素是防雷工程施工处理不到位。例如,浪涌保护器安装不规范、气象观测站电位连接处理不达标、观测站未

设置避雷针等,这些人为因素极大的增加了观测场地发生雷击事故的概率。

2.4 信号线路屏蔽不合理

气象工作人员经常选择带有金属屏蔽层的线缆,或者将信号线路穿进金属管中,对首位部位进行接地处理。若接线长度超过限定标准,则应适当延展接地部位,并在室外线路屏蔽的情况下,选择穿金属管埋地敷设方式。

影响线路屏蔽效果的因素主要包括如下几方面:线路材质、线路构成特征及接地处理方式等。工作人员需采用转移阻抗的方式客观评估屏蔽效果,一般情况下,转移阻抗与屏蔽范围呈反比例关系,也就是说,转移阻抗越低,屏蔽范围就越大。

3 改善气象信息系统雷电防护工作的可行性策略

气象信息系统雷电防护工作主要包括气象台楼顶馈电设备防护、供电线路防护、选择适宜的电涌保护器、优化信号线路屏蔽措施、加强弱电系统与强电系统防护。下面,笔者就针对改善气象信息系统雷电防护工作的可行性策略进行具体的说明。

3.1 加大气象台楼顶馈电设备防护力度

首先,由于地市级气象台的楼顶区域配有多种类型的天线设备,故而应当在两端接地的金属线槽内敷设馈电设备线路,以便隔离高频电缆馈线与避雷区,保证气象台楼顶馈电系统安装的科学合理性。

其次,技术人员要判断单收站高频头附近是否设有接地连线,以便在最短时间内按照相关标准规范安装接地线。在天气突变的情况下,若天线附近出现电火花,则需在馈电设备附近增设能够导出闪电的通道,或者在楼顶供电线路上增设电源浪涌保护器。

最后,建筑物的雷电防护工作属于气象台防雷作业的基础内容,技术人员要综合考量楼顶装饰灯、电源线及通话线的配置情况,保证气象信息系统传输线路的标准规范性,消除雷电干扰。

3.2 加强对供电线路的保护

在整个气象信息系统建设中,供电线路规划属于较为复杂的工作,极易受到雷电电磁感应的干扰,进而导致系统运行受限。对此,技术人员要加大对供电线路防雷保护工作的

重视度。此外,为防治雷电波侵入供电线路,技术人员应沿着地下的电缆沟敷设金属材质的屏蔽电缆。同时,根据气象台办公楼的具体情况,调整总配电房到办公楼的供电线路敷设长度,最大限度的控制线路损耗,节约成本。在将供电线路引入办公楼前,需严格控制电缆沟尺度及线路转化长度,并按照相关标准规范将电缆金属材质外壳连接到接地装置上。

3.3 结合实际需求优选电涌保护器

在气象信息系统防雷处理过程中,应当结合实际需求,选择对应规格的电涌保护器进行分流,削弱雷电冲击波造成的电磁脉冲强度。在选择电涌保护器型号时,务必综合考量气象台供电系统基本特征及额定电压等关键因素,且着重注意不同参数特征的电涌保护器之间的性能冲突。从客观角度来说,电涌保护器的安装方式会在一定程度上阻碍其性能发挥。为此,技术人员要充分考虑引线电感所产生的冗余电压,以及不同级别电涌保护器设备的能量配置情况,保证各级电涌保护器的协调配合,提升性能安全指标。

3.4 优化改进信号线路屏蔽策略

对于信号线路屏蔽作业来说,我们可以从如下几方面着手:

第一,技术人员要充分认知信号线路屏蔽的重要性,在遭受雷击时,削弱雷击电磁脉冲,减轻其对气象信息系统的冲击效应。

第二,采取合理的线路屏蔽方法。若线路置于室外空间,可以优先选择穿金属管埋地作业方式。在无法满足室内埋地需求的前提下,对线路的收尾进行接地处理。在选择信号线路时,优先选择抗磁场干扰能力较强的双绞线。若接地部位数量超限,则会产生低频效应,此时需在屏蔽层与外屏蔽层分别进行单点接地与多部位接地处理,并确保屏蔽层的连续性。

总而言之,合理的屏蔽法既可以控制不利因素,又可以抵御电磁场的干扰。

3.5 实现电器设备的等电位连接

将建筑物中电器设备的外露金属、导电部位及接地体连接起来,可最大限度的减小电位差。通常这种连接方式称之为设备的等电位连接,按照连接方式差异,可划分为总等电位连接、局部等电位连接与辅助等电位连接三类。其中,总等电位连接适用于所有建筑物,可以削弱雷电冲击波对建筑物的影响,降低发生雷击事故及电火灾事故的概率,强化防雷保护效果。

局部等电位连接是指在限定范围内连接具有导电性能的部位,确保电位的趋同性。在气象信息系统中,等电位连接是指以等电位连接器为媒介,实现各类地网的连接,从而形

成有机整合体。等电位连接网多被设置于电子设备数量较多的区域。

3.6 加强弱电系统与强电系统的雷电防护

在雷电防护处理的基础上,要综合考量弱电系统与强电系统。针对弱电系统,采取切实可行的专业技术,合理解决雷电电压容易进入通道的问题。较为常见的处理方法主要是阻断网络或定期压接地网络。此外,经专项调查研究可知,电源系统与气象信号传输系统极易受到雷击损害,且损害程度较大。对此,在弱电系统的防雷接地处理中,需确保防护措施覆盖整个系统,避免任何环节的疏漏,强化防护效果。与此同时,技术人员要提高雷电防护效率,尽量压缩成本,从而保证经济效益与社会效益的最大化,满足实际发展需求。

3.7 传输网络的雷电防护策略

想要让传输网络不受雷电的侵害导致网络失效,重点还要放在对电子设备的维护和防雷击上,减少因为雷电而导致的电磁脉冲侵袭情况的发生。事实上,一旦电子设备的导线受到雷电的击打,感受到雷电能量,就很有可能会产生电压与雷电波,这种能量会对天馈线和配电装置产生损害,对其工作产生不良影响、造成失误。要预防、解决这个问题,可以安装 SPD 设备,还可以针对建筑物和设备的屏蔽进行穿金属管敷设,从而弱化信号传输线、电源线等的感应。

4 结束语

通过以上分析我们可以获知,气象观测服务为各类工程建设及组织农业生产活动提供了必要的辅助与支持。而气象信息系统作为气象观测工作的核心内容,发挥着至关重要的作用。基于气象信息系统极易遭受雷电损害,进而引发系统的瘫痪,气象观测工作受阻,所以全面落实气象信息系统雷电防护工作具有实际意义,同时,这能够更好的推进我国相关事业的发展与建设。

[参考文献]

- [1]高玲娜.气象信息系统雷电防护常见问题的解决方法[J].科技创新导报,2017,14(04):97-98.
- [2]陈强.气象信息系统雷电防护常见问题的解决方法[J].科技风,2019,(03):234.
- [3]周扬,庞军.旅游风景区的雷电防护管理研究[J].科技创新导报,2017,14(31):131+133.
- [4]黄兆远,庞伟聪,吴益强.农村雷电防护工作存在的问题及措施[J].低碳世界,2018,(02):341-342.
- [5]李光兵.农村雷电防护工作存在的问题及其对策[J].农技服务,2017,34(22):153-154.