

高速公路机电设备防雷技术分析

王帅

(北京公科飞达交通工程发展有限公司 北京 100088)

[摘要] 高速公路建设过程中用到的电子设备越来越多。也就容易出现遭受雷击的问题。实践统计,雷击灾害事故在高速公路运营过程中经常出现,给高速公路的正常运行造成较大的安全隐患。雷击事故一旦发生,必然会对机电设备的性能产生影响。甚至导致整个系统瘫痪,严重影响了交通运输的正常运行。因此,分析公路机电设备防雷技术,并将其运用到实际中,有着关键性的意义。基于此,本文主要对高速公路机电设备防雷技术进行分析探讨。

[关键词] 高速公路; 机电设备; 防雷技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.655

1 概述

现如今,科学技术在不断进步,在高速公路上所安装的机电设备不断增多,功能在不断增强,主要包含弱电设备与强电设备系统。机电设备在绝缘处理上较弱,过电压受力较差,易受到雷电的袭击而发生安全事故。因此,为保证高速公路运行的安全性,保护过往车辆的安全,应重视机电设备防雷技术的应用,做好防雷接地处理,重视机电设备的绝缘处理,进而达到理想的防雷效果,以增强高速公路运行的安全性与平稳性。

2 雷电对高速公路机电设备的影响

雷电作为一种具有极大破坏力的强干扰源,造成高速公路机电设备损害主要有以下四类:

2.1 直击雷

雷电产生时的巨大电流,使地电位瞬间升高,巨大的电位差作用可以造成设备、建筑物的损害和人员伤亡;雷电直接击中建筑物,雷电的不到50%的能量将会从引下线等外部防雷设施泄放到大地,其中接近40%的能量将通过建筑物的供由系统分流,其中5%左右的能最通过建筑物的通信网络线缆分流,其余的雷击能量通过建筑物的其他金属管道、缆线分流。这里的能量分配比例会随着建筑物内的布线状况和管线结构而变化。

2.2 感应雷

感应雷电流可以通过电源线缆、通信线路以及卫星干线等途径侵入机电设备房内,尤其以电源电缆感应雷最为突出,对机电设备的弱电电路进行冲击,造成弱电设备烧毁的严重事故。发生雷击时,雷电电磁脉冲(LEMP)在上述有效范围内,在所有的导体上产生足够强度的感应浪涌。因此分布于建筑物内外的各种电力、信息线路将会感应雷电而对设备造成危害。

2.3 传导雷

在更大的范围内(几公里甚至几十公里),雷电击中电力或信息通讯线路,然后沿着传输线路侵入设备。其中地电位反击也是传导雷中的一种:雷电击中附近建筑物或附近其他物体、地面,导致地电压升高,并在周围形成巨大的跨步电压。雷电可能通过接地系统或建筑物间的线路入侵雷电延建筑物内部设备形成地电位反击。

3 高速公路机电设备防雷的具体措施

3.1 监控装置的防雷处理

在高速公路上,收费站区域都会设置一定的监控系统。监控装置的数量取决于车道的数量,一般都多于6台摄像机。为保证行车与收费监控效果,必须加强对监控装置的有效保护,禁止摄像机受到雷击,否则会导致监控系统瘫痪。因此,要在摄像机的控制线路上安装型号为485的防雷器械,遵循就近原则,把防雷器进行接地连接或连接到摄像机的外壳上。还要在每台机器视频输出端口安装型号为BNC的防雷器。在敷设视频线路时,要把视频线从金属管中穿过,然后再埋入地下,禁止将其放在地面上,那样容易受到雷击。

3.2 收费装置的防雷处理

伴随着科学技术的不断发展,高速公路系统中的电子技术得到不断革新,网络机电设备类型在不断增多,收费装置的精密性、精确性与清晰度等都在不断增强,但是设备增多,所拓展的面较宽,极易受到雷击。为保证收费装置运行的安全性,

必须做好防雷处理工作,需要在的网线位置、网卡端口处等安装型号为RJ45的防雷器,以实现雷击电流的隔断与控制,保证整个计算机与设备的正常运行。与此同时,还要在监控中心与路由器同轴线的两端安装型号为RJ45的接口与防雷器,与监控装置的防雷处理相同,安装端口防雷器时,应遵循就近原则,将防雷器安装到设备的外壳或直接进行接地操作。

3.3 电源线路的防雷处理

在公路电源线路的防雷处理方面,应在三相电源的变压器区域接地位置上安装避雷装置。工作人员在选择避雷器时,要保证避雷器的材料为氧化锌。此外,在电源位置低电压端口的零线位置、变压器外壳与电缆的金属外壳处都应安装防雷器,安装时应遵循就近原则,实施接地操作或外壳安装。变压器与配电房处的低电压线路应实施地下敷设线路的方法,可将电线通入到金属管内,然后将该线路埋设在地下,能有效避免雷击现象。

3.4 通信装置的防雷处理

在高速公路机电设备系统中,通信设备占据着重要的地位,其主要负责传输与运送信号,为高速公路运行提供一系列的通信服务。一般来讲,通信系统的跨度较大,若想保证通信系统运行的安全性与高效性,需要做好防雷接地处理。在传输设备的机柜上,应准备好2个接地用的螺栓,运用单点接地的方法来接入到大地之中:1条为工作地线;1条为二次保护地线的地线。在交流配电系统运行过程中,应设计出相对独立、安全的交流环境,还要将保护地线予以断开,若无法执行此项操作,还可与配线架防雷基地进行配合使用,前提是需要安装一定的电源防雷器,避免在交流电网内出现一系列的干扰信号。

3.5 照明系统的防雷处理

当前,诸多绿色材料被广泛的应用到照明领域,是科技进步的表现。在高速公路系统中需要一定的照明装置,为提高资源的利用率,节约电能,太阳能技术不断被应用,进而使得以太阳能技术为基础的LED灯具问世。基于太阳能的LED灯具具有耗能少、热辐射弱与光亮度高等特点,尤其值得一提的是其具有节能、安全与环保等优势,属于一种新型的照明技术。然而,此类灯具中含有多种太阳能充电与放电系统,还涉及诸多电气设备,这两种都属于弱电设备,极怕遭受雷击。而一般的LED灯具,其外部一层为导体材料,自身属于避雷针,可使用灯柱的顶部来做接闪器,还要保证光伏板、灯具等都在接闪器的保护圈内。

结语

综上所述,机电系统是维持高速公路服务功能正常运行的重要保障,为保证其正常运行,降低外界因素对系统运行造成的影响,就需要结合机电系统本身特征,要做好高速公路机电系统防雷工作,应重视全方位、立体化综合防治。

参考文献

- [1]陈翔,高速公路机电设备防雷技术探讨[J].交通世界,2016,(25):53.
- [2]陈忠,李洁玮,关于高速公路机电设备防雷措施探讨[J].科技创新与应用,2016,(20):08.