

电子信息系统防雷工程中电涌保护器的选用

孙俊男

南京南大智慧城市规划设计股份有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 电子信息系统很容易受到雷电电涌的影响, 为尽可能避免上述情况的出现, 论文阐述了雷电对电子信息系统的危害, 通过分析雷电电涌入侵电子信息设备的路径, 讨论电涌保护器的选用原则和注意事项, 使电涌保护器更好地保护电子信息系统, 免遭雷电电涌的破坏。

[关键词] 电子信息系统; 防雷工程; 电涌保护器

DOI: 10.33142/ec.v2i8.580

中图分类号: TM862;TU85

文献标识码: A

Selection of Surge Protector in Lightning Protection Project of Electronic Information System

SUN Junnan

Nanjing Nanda Smart City Planning and Design Co., Ltd., Jiangsu Nanjing, 210000 China

Abstract: The electronic information system is susceptible to the influence of lightning surge. In order to avoid the above situation as much as possible, the paper expounds the harm of lightning to the electronic information system. By analyzing the path of lightning surge intrusion electronic information equipment, the selection principle and precautions of surge protector is discussed, so that the surge protector can better protect the electronic information system from being damaged by lightning surge.

Keywords: Electronic information system; Lightning protection engineering; Surge protector

引言

在国内社会经济迅猛发展的影响下, 使得信息化技术得以迅猛的发展, 并且在工业生产的快速发展的带动下, 各种类型的电子设备, 高端仪器以及网络数据设备被人们大范围的加以运用, 这种类型的设备通常具有具有能源需求量大, 可控性差的特征, 进而极易遭到雷击电磁脉冲的不良影响。

1 雷电对电子信息系统的危害

1.1 直击雷击

通常人们所说的直击雷, 在人们肉眼的观察下表现出的就是放电现象, 但是这种放电现象都是借助雷云形成电流被投放到地层上的某个建筑结构上或者是雷云释放出的电流直接与地表成的一些建筑结构出现了导电的情况。直击雷的出现往往会造成下列不良影响: 首先, 被直击雷集中的建筑物, 在瞬间往往会遭到严重的雷电的破坏, 最终会导致电流之间形成热效应而释放出较多的能量, 这样就会促使被雷击的建筑物表层出现温度急剧提升的情况。其次, 雷电的产生通常都会带有高度强度的电流, 这样巨大的能量势必会导致空气的膨胀度的逐渐提升, 再加上能量的传播速度较快, 在和周边的温度较低的空气进行碰撞之后, 便会产生激波, 最终会对周边的建筑结构造成一定的损害。最后, 雷电的出现会导致整个磁场出现电动力效应而导致电力机械的损坏, 这样就会对电子信息系统的能源供应造成严重的破坏^[1]。

1.2 感应雷击

感应雷击其实质就是说建筑结构防雷装置在接收到雷击之后, 所形成的电流在流入到地表之后, 雷电周围会形成强大的电磁场, 在周边金属物质内形成超强的过电压瞬间激波, 也就是雷电电涌。大部分的电子信息设备的电磁载荷能力较差, 抵抗雷电的能力较为低下, 进而感应累计会沿着金属导线进行传递, 最终会对线路中的诸多结构造成破坏。电子信息系统遭受雷击的比例较小, 但是因为整个系统安设的设备接口众多, 线路较强, 进而引入雷电电涌的情况较为频繁, 这样也就导致线路发生设备损坏的概率较高^[2]。鉴于上述问题, 想要彻底的解决雷电电涌问题, 最为有效的方法就是在雷电电涌流入的线路上安设适合的电涌保护设备, 对雷击后形成的电流实施分压, 分流最终对电子信息系统系数实施切实的保护。

2 雷电电涌入侵电子信息设备的路径

由石化企业的电子信息系统构建的废纸系统较多, 电子信息系统的设备不单纯会安设在建筑结构内部, 并且还会有大量的终端设备被安设在建筑结构外部, 电子信息系统的电源末端, 信号接收设备都会受到雷电电涌的损坏。如果能够对安设在建筑内部或者是外部的各类电子信息设备加以切实的保护, 能够对设备起到雷击防护的作用。但是还是会出现系统受到雷电电涌造成的电子信息设备损坏的情况。详见图 1。

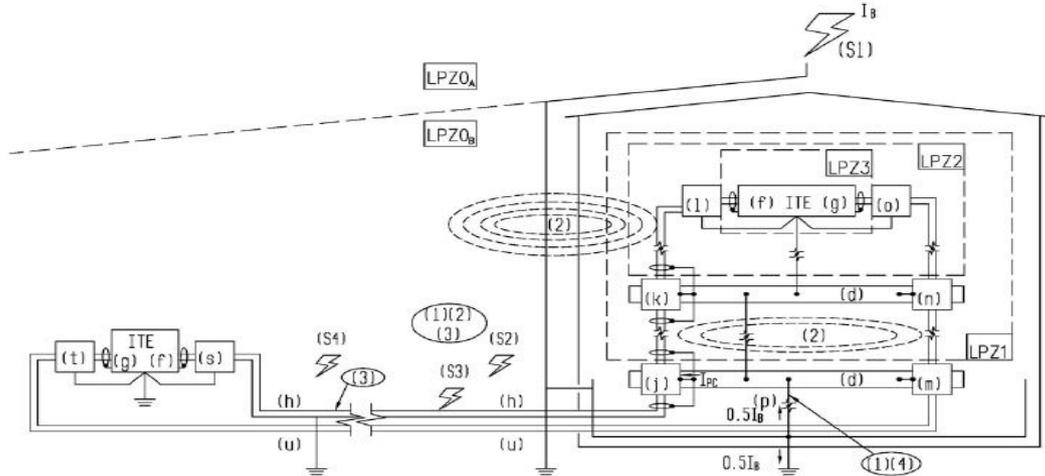


图 1 雷电电涌入侵电子信息设备的路径及电涌保护器的设置

(d) 等电位连接体；(f) 信号接口；(g) 电源接口；(h) 信号线路；(p) -接地干线；(u) 电源线路；LPZ-雷电防护区；(m、n、o、t) 电源电涌保护器；(j、k、l、s) 信号电涌保护器；IPC 部分雷电流；IB 部分雷电流；(1、4) 雷电流直接侵入；(2、3) 雷电电涌；(S1) 雷击建筑物；(S2) 雷击建筑物附近地面；(S3) 雷击室外线路；(S4) 雷击室外电子信息线路附近地面。

下文针对不同的情况实施细致的分析研究，结合相关机构指定的规范操作指引来看，要想避免雷击对建筑以及电力系统造成损害务必要做好充分的预防工作。首先，雷电击中建筑结构外部设置的接闪器 (S1) 之后，会顺着线路将雷电流引导到 IB 之下，建筑结构地电会随之提升，电流会在较短的时间内在结构内部进行流动，并且在流动中会遇到分流设备，雷电电流在完成分流之后，会随之涌入到地下机构或者是建筑结构内电位连接结构上，电子信息设备以及电流系统相关配件地电位会随之升高，这样就使得结构整体出现较高的危险性，设备地电位和设备心电线路，电源线路之间会出现一个差异较大的电位差，进而会导致设备接口结构的破损^[3]。同时，雷电流借助引线，电源线路会在信号线路中形成感应雷电电涌，在流入到系统之后会对设备接口造成一定的损坏。通常情况下，建筑物信号线路会形成两个类型的雷电电涌，出现这种情况主要是因为雷电击中的建筑物的情况存在的差异所导致的，并且被雷电击中的建筑物如果前期没有进行任何的预防工作，势必会导致严重的损坏。不同类型的雷电形成的电涌参数也是不尽相同的，并且造成的后果也是存在较大的差异的，进而需要结合地区出现的雷电的情况加以综合分析，这样才能确定最佳的解决方法来避免雷击的情况的发生，有效的避免危险事故的发生。

3 电涌保护器的选用原则

3.1 信号电涌保护器的选用

针对雷电的电涌流入到电子信息设备之中的途径实施综合研究我们可以发现，在信号线路上起到巨大影响的是电流的波形，并还有具有稳定电流参数的雷电电涌。为了确保线路的安全性，需要在设置在室外的电子信息设备信号电涌保护装置以及信号线路中安设专门的保护装置能够有效的起到防止雷电电涌现象发生的作用。其次我们可以结合雷电过电压，过电流浮动参数以及设备的末端的抗冲击电压既定参数类设定单线电涌保护装置或者是多级电涌保护装置。结合相关机构指定的规范标准的内容以及建筑工程防雷设计标准的各项规定要求，并且联系产品的实际特情况和特点来编制雷电防护区域边界信号线路电涌保护计划，详见表 1。

表 1 雷电防护区边界信号线路电涌保护器选择表

雷电防护区	LPZ0/1	LPZ1/2	LPZ2/3
信号电涌保护器编号	SPD (j)、SPD (s)	SPD (k)	SPD (1)
信号电涌保护器类别	D1	C2	C1
信号电涌保护器放电电流	(10/350) μ s, 2kA	(8/20) μ s, 5kA	(8/20) μ s, 2.5kA

电子信息系统信号电涌保护装置的安设工作的开展务必要综合的联系系统放电情况以及系统电流线路的连接情况, 需要结合信号线路的衔接位置来对系统内的电压, 电流参数, 输出输入的功率等多项参数加以判断。但是因为电子信息系统设备信号衔接段接口的类型繁多, 进而各类不同的接口的参数也是不一样的, 进而在加以选择利用的时候务必要对实际情况和需求来进行综合分析, 最终选择最佳的接口设备。从整体上来看, 需要尽可能的选择能源损失较小, 电容分布较为均衡, 并且就有良好的均衡性的电涌保护装置。还需要对电压的极限以及定额电压参数实施切实的管控, 保证系统内的电流, 电压能够达到既定的标准要求, 确保不会发生危险事故。

3.2 电源电涌保护器的选用

针对电子信息系统内的店员电涌保护装置的各项参数的设置需要结合相关机构制定的规范标准, 并且还要联系建筑物防雷设计规范的要求, 在电源与线路总配电箱进行连接的时候, 需要设置适当等级的电涌保护设备, 更好的对系统周边的电源线内部安设的电涌保护装置来实施保护, 并且能够对整个系统的稳定运行可以起到一定的保护作用, 最终达到对系统切实的保护的目的。详见表 2。

表 2 雷电防护区边界电源线路电涌保护器选择表

雷电防护区		LPZ0/1	LPZ1/2	LPZ2/3	
信号电涌保护器编号		SPD (m)、SPD (t)	SPD (n)	SPD (o)	
信号电涌保护器类别		(10/350) μ s I 级试验	(8/20) μ s II 级试验	(8/20) μ s II 级试验	(1.2/50) μ s 和 (8/20) μ s 复合波 III 级试验
		I_{imp}/kA	I_n/kA	I_n/kA	$U_{oc}/kV / I_{sc}/kA$
雷电防护等级	A	≥ 20	≥ 40	≥ 5	$\geq 10 / \geq 5$
	B	≥ 15	≥ 30	≥ 5	$\geq 10 / \geq 5$
	C	≥ 12.5	≥ 20	≥ 3	$\geq 6 / \geq 3$
	D	≥ 12.5	≥ 10	≥ 3	$\geq 6 / \geq 3$

3.3 爆炸危险环境内电涌保护器的选用

石化企业在实际实施专业设备安装工作的收, 大多数的区域都是具有较高危险系数的爆炸区域, 在这种类型的区域中在针对电涌选择保护器的时候, 需要保证设备保护的等级以及组别不能低过爆炸危险区域内爆炸混合物的等级以及分组, 需要充分的结合保护设备的等级来准确的判断设备的爆炸防范模式^[4]。

4 结语

综合以上阐述的内容我们发现, 在现实的工程建设中, 务必要严格的结合现实工程需求来挑选电涌保护装置, 并且需要遵照规范标准要求来实施电涌保护装置的按着操作, 在充分的衡量施工计划的基础上, 更好的对施工成本加以管控, 更好的将雷击的概率控制到最小, 这样就能够有效的避免发生雷击危险事故, 杜绝不必要的经济损失和人员的伤亡。

[参考文献]

- [1] 王元辽. 电气继电保护的常见故障及维护技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(27):14.
 - [2] 胡智强. 电气继电保护的常见故障及维修技术探讨[J]. 中国新通信, 2017, 19(13):51.
 - [3] 刘建华. 电气继电保护的常见故障及维修技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(12):5-6.
 - [4] 妮鹿菲尔·毛吾田. 探析电气继电保护的常见故障及维修技术[J]. 科技创新与应用, 2017(10):213.
- 作者简介: 孙俊男 (1986-), 毕业学校: 合肥工业大学; 现就职于南京南大智慧城市规划设计股份有限公司注册电气工程师、一级建造师。