

电气设备机房的电涌防护分析注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E7_94_B5_E6_B0_94_E8_AE_BE_E5_c57_645042.htm

摘要：随着电子技术快速发展，集成电路对电压和电流脉冲的敏感程度越来越高，外部电涌过电压和内部电涌已成为电子设备损坏和工作中断的主要因素之一。保证精密电子设备系统能正常工作的基本要求是电涌防护设计应正确并很好的协调配合，以免外部电涌过压及内部电涌所导致的设备损坏。另外，必须选用合格并且品质优秀的产品

关键字：设备机房电涌防护原理措施

分析随着电子技术快速发展，集成电路对电压和电流脉冲的敏感程度越来越高，外部电涌过电压和内部电涌已成为电子设备损坏和工作中断的主要因素之一。保证精密电子设备系统能正常工作的基本要求是电涌防护设计应正确并很好的协调配合，以免外部电涌过压及内部电涌所导致的设备损坏。

另外，必须选用合格并且品质优秀的产品。新建及改扩建工程的重要电气设备机房应采用高品质电源电涌防护器，对整个电气系统提供完善的电涌防护措施，同时语音、数据及图象等金属导体有线传输的弱电网络也应做好电涌防护，这是确保该类设备正常工作的重要技术环节。

1、电涌的产生

电涌是微秒量级的异常大电流脉冲，其波头时间一般在 $0.25\sim 20\mu s$ ，其单位能量一般在 $2.5\sim 10MJ$ / 它可使电子设备受到瞬态过电压的破坏。每年半导体器件的集成化都在提高，元件的间距在减小，半导体的厚度也在变薄。这使得电子设备受到瞬态过电压破坏的可能性越来越大。如果一个电涌导致的瞬态过电压超过一个电器设备的承受能力，那么这个电器元

件或设备或者被完全破坏，或者使用寿命大大缩短。雷电是导致电涌最明显的原因，雷电击中输电线路导致巨大的经济损失。每一次电力公司切换负载而引起的电涌都缩短各种计算机、通讯设备、仪器仪表和PLC的使用寿命。另外，大型电机设备、电梯、发电机、空调、制冷设备等也会引发电涌。UPS也可能被电涌摧毁。建筑物顶部的接闪器在防直击雷时可将大部分的放电分流入地，避免建筑物的严重损坏。

UPS不间断电源处理电压的严重下降。二者非常有用，但都不能保护计算机免受电涌的破坏，而且UPS本身集中使用了很多微处理器，也有可能被电涌摧毁。27年前，IBM发现电涌更为常见的来源是电力公司的电网开关和大型电力设备（如空调和电梯）。每天都有这样的电涌通过配电盘进入工作室破坏电子设备或缩短其使用寿命。因此，在美国几乎所有的有计算机或其它敏感电气设备的建筑都安装了电涌保护器。1999年11月15日北京五星级酒店式管理的高调大厦写字楼里的计算机被电涌袭击，一部分计算机主板被破坏，一部分计算机被反复启动，有的计算机主板被电涌袭击后使用寿命缩短一半。

2、电涌防护原理

电涌防护采用电涌防护器，一般电涌防护器采用MOV技术，它和火花间隙技术是不同的。电涌不能被阻止，因为它包含的能量太强。正是由于这种原因，保护敏感电气设备免受电涌损坏的策略是把电涌从设备分流。理想的电涌防护器在电力线上应是觉察不到的，而当电压达到一定的限值时，应立即动作，分流多余的能量入地。

来源：考试大 MOV工作原理正是如此，直到电涌出现，它才动作，否则就静止地挂在电源线上，充当电源正常运行时的“守护神”。当电压升高达到预先设定的水平时，MOV立

即动作，响应时间为1~3毫微秒。MOV中的“V”是变阻器，在响应的一瞬间，MOV的电阻从完全值降到近乎零欧姆。MOV使瞬态高电压找到了入地的通路。吸引过电流远离敏感的电气设备。MOV把过电压漏泄掉。电气设备继续在正常的工作电压下运行。火花间隙技术的意图是同样的，该技术的核心是两个电极，形状象牛角，由绝缘材料分开，彼此间有很短的距离。火花间隙的工作原理和雷电的工作原理一样，当两个角型的电极间电位差达到一定程度时，电荷穿过两个角型的空间打火放电，并给放电提供了入地的通路。使用火花间隙技术对付电涌犹如用火来对付火。来自世界著名的采用火花间隙技术的生产厂家的安装指南中提醒使用者“每当使用火花间隙技术的电涌防护器动作时，热量和压力从防护器的尾部释放出来”。并提醒用户：由此产生的热量和压力可能产生短路或火灾。由于该原因和其它原因，IEC61643-1安全规范要求采用火花间隙技术的电涌防护器配有一个限制保险（F2），在系统保险（F1）工作前，F2将熔断。这种增加的保险极大地降低了火花间隙技术的电涌防护器可能处理过电流的能力。实际上，增加该保险的容量决定了火花间隙技术电涌防护器的电流处理能力。

3、电气设备机房电涌防护措施分析

www.Examda.CoM考试就到百考试题

3.1、安装了直击雷防雷设备的电涌防护不可忽视

直击雷防雷设备的作用是接闪，即防止雷电直接击中机房所在建筑物以及接闪器保护范围内的各种金属管线和用电设备。对于在接闪器保护范围外的各种金属导线以及由直击雷所产生的感应雷电和建筑物内所产生的内部电涌是不能保护的。对于由电力故障所产生的部分外部电涌也是不能保护的。这包括：高压/低压动

力电源线、部分网络和专用数据通信线被雷电直接击中，建筑物内的感应电动机、备用发电机、中央空调、电梯等产生的内部电涌，电力故障所产生的各种外部电涌，因为静电感应、电磁感应、电位反击等所造成的各种感应雷电等等。因此必须要加装电涌保护器以保护电源线和数据线。

3.2、机房接地不可等同于设备的电涌防护

机房接地是计算机设备和精密电子设备正常工作的需要。机房接地主要是可以防止静电（如静电荷出现积累，可以从地线泄放掉），这样可以保护机器和人员的安全；另外有些设备接地后才可以正常的工作（不接地会受到电磁干扰、以及无基准点）。所以机房接地并不是用来防止雷电，也是防止不了雷电的，必须要加装电涌保护器才可以防止雷电和内部、外部电涌。

3.3、采用UPS供电的设备仍需要做电涌防护

UPS的作用是对供电系统突然停电或电压不足提供支持，在突然断电时，UPS保护电气和电子系统、处理控制器和数据免受部分或全部的损坏。有些UPS带有低能的电涌抑制器。这种内置的低能抑制器只能用来保护和UPS相连的负载免受能量有限的弱电涌的袭击，因此，不能作为专门的解决电涌问题的方案。更重要的是：有研究表明UPS设备中的敏感电气控制线路极易受到电涌的破坏。而这些线路经常是监视UPS的工作状态以及UPS的交流电源的输入、输出状态的。1884年成立的电气与电子工程师协会（IEEE），是世界最大的技术专业团体，曾十分关注UPS可能受到的破坏，并在IEEE标准1100—1992中专门编写了一章9.11.3：UPS电涌防护。其中指出：雷电和其它产生瞬态电压的现象，对大部分UPS设备和敏感的电气负载设备是有害的。因此，建议UPS的整流器输入系统和辅助的UPS旁路

系统（包括人工保养的旁路系统）都应加装IEEE.411991标准中规定的有效电涌防护装置。

4、电涌保护分级我国在机房建设的电涌防护方面有明确的要求，要求所有机房必须要做直击雷电防护和接地网的建设；要求有条件的机房和比较重要的机房必须进行感应雷电的防护。对于最新的计算机机房和通讯机房的建设规范中都明确要求要进行感应雷电的防护；

《气象法》中明确要求政府机关和有条件的单位在建设机房时要考虑雷电电涌防护问题；在最新的建筑电气设计规范中，明确要求进行感应雷电的防护；在许多行业的机房建设规范中都有明确的要求（如银行、金融、电信、税务、政府机关、法院、公共市政设施等），必须进行机房的电涌防护。

5、所有敏感电气设备的运行都是在严格的电压范围内进行的，超过1kV的高速过电压对电气设备都非常危险www.

Examda.CoM考试就到百考试题 任何雷电保护措施的目的，都是要把过电压限制在1kV以下。电涌保护一般分三级，其目的是把过电压钳制到安全的范围内。

6、电涌防护器的选择应选择一个技术先进的制造商，产品应具有详细的说明书、技术指标、产地、符合各方面的标准证书及有销售许可证等

1) 设计是否有利于用户并且容易安装。理想的产品应该是一个小型、紧凑并且能够安装在现有的空间内，同时易于安装。电涌防护器本身的体积尺寸越大，它固有的内部线路电感就越大；防护器本身体积小，电感也小，防护效果就更好；小体积防护器的另一个优势是可以安装在近配电箱处，因为连线本身也有电感，连线长，对防护系统的限制水平的不良影响也就越大，因此在安装电涌防护器时越近配电箱越好，最好是在15cm以内。在电气设备狭小的空间内不可能

安装大体积的防护器。 2) 反应时间。电涌防护器的反应时间必须比电涌的速度快。反应时间在毫微秒（纳秒）级均符合技术要求。 3) 一次能够处理的最大电流。最大电流即峰流是一个电涌防护器的处理最大电流的能力。Bellcore实验室（AT 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com