

供电企业综合网络布线的三防安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/590/2021\\_2022\\_\\_E4\\_BE\\_9B\\_E7\\_94\\_B5\\_E4\\_BC\\_81\\_E4\\_c62\\_590645.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/590/2021_2022__E4_BE_9B_E7_94_B5_E4_BC_81_E4_c62_590645.htm)

随着供电企业信息化建设的不断深入，无论是办公大楼、营业大厅或是变电站，数字化的网络线缆构成了生产调度信息网和办公信息网，与相关单位的通信也通过网络进行。网络安全已成为供电企业安全生产的一个组成部分。防雷、防火和防静电措施是每一个生产调度信息网或办公信息网都必须考虑的问题。

### 1 防雷措施

网络工程的避雷和接地工程设计施工是近年来越来越重要的主题之一。由于布线工程所连接的终端通常都是大量较昂贵和精密的电子设备及计算机系统，而这些设备及计算机系统通常属于耐电压等级低、抗干扰要求高的弱电设备，因此最怕遭到雷击。通常普通建筑物已规划并安装了防雷设施，这些避雷装置的作用是将强大的雷击电流通过引导线导入地下以保护建筑物及周边设备。但一个不可忽视的问题是，在将雷电导入地下的瞬间，附近空间将会产生极其强大的电磁场变化，而这种类似电涌的变化将会在相邻的线缆(包括电源线缆和信息线缆)上感应出雷电过电压，因此普通建筑物的防雷系统不但不能保护这些昂贵、精密但十分脆弱的电子设备及计算机系统，反而可能会引入雷电。雷击的常见形式有两种：一种为直击雷；一种为感应雷。感应雷指由直击雷电流产生的强大电磁场跃变并且在导体内感应出的过电压、过电流形成的雷击，这种感应雷入侵电子设备及计算机系统主要通过以下3条途径：(1)雷电的地电位反射电压通过接地体入侵；(2)由交流供电电源线路入侵；(3)由通信信号线路入

侵，例如通过电话线。无论是通过哪种形式以及哪种途径入侵，都可能使电子设备及计算机系统受到不同程度的损坏或严重干扰。一个合格的供电企业综合网络地线工程应建立综合完备的接地系统，其接地电阻不能大于 $1\ \Omega$ ，并在楼顶设计由避雷带、避雷针等组成的接闪器，利用钢柱或立柱内钢筋作为防雷引下线，而且还要与建筑物的基础钢筋、梁柱钢筋、金属框架等连接起来，形成闭合良好的法拉第笼；建筑物内竖向金属管道通常应每隔二至三层与圈梁的均压环相连，均压环应与防雷装置专设的引下线相连；而且，当建筑物的自身高度超过30m时，应将30m及以上部分的外墙上的栏杆及金属门窗等较大金属物直接或通过金属门窗埋铁与防雷装置连接。由于建筑物内各种交直流设备较多，线路纵横交错，应将建筑物内的交流工作地、直流工作地、安全保护地、防雷接地与建筑物的法拉第笼良好连接，形成一个封闭的等电位体，避免接地线之间存在电位差，从而消除感应过电压造成的危害。为了避免雷电由交流电源线路入侵，可在建筑物的变配电所高压柜内每一相都安装避雷器作为第一级保护，并在低压柜内安装阀门式防雷装置作为第二级保护，以防止雷电侵入建筑物内的配电系统。为保险起见，还应在大楼各层的供电配电箱中安装电源避雷器作为第三级保护，并将配电箱的金属外壳与大楼的防雷接地系统可靠连接。考虑到综合布线系统的建筑群子系统是由连接2个及以上建筑物之间的线缆和配线设备组成，若采用光缆作为建筑物间网络连接介质，一般不需要安装避雷器，甚至可以架空铺设，但若采用双绞线或其他线缆，则必须穿管埋地敷设。当线缆进入建筑物以后，采用双绞线敷设时，必须将导线单独敷设在弱电金

属桥架或金属管道内，并使金属桥架和金属管道与综合接地系统良好连接，充当导线的屏蔽层，要注意的是，网络线缆不能与强电导线(如供电线路)共用强电金属桥架或强电金属管道。设备间是布线系统中最主要的管理区域，通常分为语音管理和数字管理两部分，语音设备管理区子系统连接大楼外的各种线路，经与垂直干线子系统跳接之后，连通各语音管理子系统，为了防雷电破坏，应安装通信避雷柜作为通信线路的第一级防雷措施。连接进出大楼的大对数通信电缆必须埋地敷设，以防进出大楼的通信线路引入感应雷。数据设备管理子系统通常是计算机网络的核心设备，往往采用大对数双绞电缆作为传输主干缆，一般需要在机柜中安装计算机网络防雷器，使之作为计算机网络的第一级防雷措施。若采用光缆作为计算机网络主干线，则绝对避免了雷电影响，是较好的防雷措施。管理间设置在各层的配线间，通常是由配线设备、输入/输出设备等组成，分为数据和语音两部分。语音部分采用BIX安装架固定在墙面上，它由接线板、绕线环等组成，需要安装信号避雷器作为通信线路的第二级防雷措施。数据部分通常采用双绞线作为垂直主干线，因此需要在机柜中安装信号避雷器作为计算机网络的第二级防雷措施，防护由于引下线泄放雷电流而形成的电磁场突变所产生的感应雷。垂直干线子系统一般指由设备间的配线设备和跳线设备以及设备间至各楼层配线间的连接电缆组成，同样可分为语音主干线和数据主干线两部分。其中语音主干线按照程控交换机和电信系统的标准，采用屏蔽大对数双绞电缆，由于已在管理区子系统安装了信号避雷器，所以这部分一般不需要再装防雷设备。数据主干线如果采用大对数双绞电缆作为

其数据传输主干缆，由于已在管理区子系统安装了信号避雷器，所以一般也不需要在这部分再安装避雷设备。如果采用光缆作为计算机网络主干线，则避免了由于引下线泄放雷电流而形成的电磁场突变所产生的感应雷。水平干线子系统是由连接管理子系统至工作区子系统的水平布线及信息插座组成。数据点和语音点均采用双绞线敷设在金属桥架和金属管道内。由于金属桥架和金属管道与综合接地系统相连，形成了信号线路的屏蔽层，并且在管理子系统中，已设置防雷保护装置，所以在水平干线子系统中不必再加装防雷装置。工作区子系统是由连接在信息插座上的各种设备组成。由于在管理子系统中已对连接计算机网络的数据点采取了防雷措施，所以在工作区子系统中不需要再加装防雷设施。但必须注意的是，若需要利用调制解调器通过语音点连接计算机，由于语音线路与外线连接，则有必要安装信号避雷器，作为防雷措施。

## 2 防火措施

供电企业综合网络布线工程中的防火问题也是值得关注的。在一般的干线敷设中，由于用电缆量较大，经常使用一种所谓的大对数双绞电缆，这种线缆一般能同时容纳多对双绞线，例如有25对线缆同时通过，因而在上述垂直干线子系统或建筑群子系统中我们较多地考虑这样的线缆。由于是25对双绞线缆同时通过，所以必须考虑双绞线的防火等级，即NEC第800条的耐火等级代码。在实际施工中还需考虑其他线缆的防火等级，比如远程信号及动力有限电路电缆代码(NEC第725条的耐火等级代码)，及光缆的代码(NEC第770条的耐火等级代码)。现在许多线缆的敷设路径都选择了走廊的吊顶层、密闭的管道内或活动地板下，而使用的线缆保护层材料一般有聚乙烯、低烟无卤LSZH、聚氯乙烯

烯PE / PVC及氟塑料Teflon FEP等几种。聚乙烯线缆燃烧起来，每1500m线缆的发热值相当于14到15L原油的发热值，1500m线缆只能提供连接约20个信息点的用线量，如果这一楼层有400个信息出口，折算后，燃烧时则会产生约300L原油的发热值。更为严重的是，除了顺着线缆蔓延扩大火情外，PVC线缆还会有氯分子毒性气体产生。因此可以说这方面存在视而不见的大隐患，会引起人员的过多伤亡。事实上，在许多情况下人不是被烧死的，而是被毒气窒息死亡。通信电缆的防火测试标准通常有UL910、IEC332-1及IEC332-3等几种。其中UL910是几种防火标准中要求最高的标准，符合UL910标准的FEP材料，阻燃性能要比符合IEC332-1及IEC332-3标准的低烟无卤LSZH材料的阻燃性能好，燃烧起来烟的浓度低；若燃烧不起来可以减少火的蔓延，即使燃烧起来也可尽量减少火灾损失及对人类的危害。在超高层建筑中，由于防火的高标准要求，为了减少火灾损失及对人类的危害，应考虑使用FEP线缆。垂直干线在竖井中应注意固定，并用良好的防火材料充填其周围空间。由于聚氯乙烯PE / PVC线缆燃烧时会有毒性气体氯分子产生，因此强烈建议不要使用。另外防火问题并不仅仅是线缆的问题，许多综合网络布线工程中就有防火监控系统的布线要求，如消防重点单位的主机房、办公室、会议室及仓库等都将安装防火和防烟的传感器用于控制火险。

### 3 防静电措施

中央机房、设备间、管理间等通常是综合网络布线的重要组成部分，其中不仅涉及各类的仪器和交换设备，包括配电系统、信息网络系统等，更重要的还是网络的通信中枢，是线缆的集散地。为了防止静电带来的危害，更好地保护机房设备，更好地利用布

线空间，应在中央机房等关键的房间内安装高架防静电地板。机房用防静电地板有钢结构和木结构两大类，其要求是既能提供防火、防水和防静电功能，又要轻、薄并具有较高的强度和适应性，且有微孔通风。防静电地板下面或防静电吊顶板上面的通风道应留有足够余地以作为机房敷设线槽、线缆的空间，这样既保证了大量线槽、线缆便于施工，同时也使机房整洁美观。中央机房、设备间、管理间的高架防静电地板的安装注意事项：(1)清洁地面。用水冲洗或拖湿地面，必须等到地面完全干了以后才可施工。(2)画地板网格线和线缆管槽路径标识线，这是确保地板横平竖直的必要步骤。先将每个支架的位置正确标注在地面坐标上，之后应当马上将地板：下面集中的大量线槽线缆的出口、安放方向、距离等一同标注在地面上，并准确地画出定位螺丝的孔位，而不能急于安放支架。(3)敷设线槽线缆：先敷设防静电地板下面的线槽，这些线槽都是金属可锁闭和开启的，因而这一工序是将线槽位置全面固定，并同时安装接地引线，然后布放线缆。把安全工程师站点加入收藏夹(4)支架及线槽系统的接地保护：这一工序对于网络系统的安全至关重要。特别注意连接在地板支架上的接地铜带，作为防静电地板的接地保护。注意一定要等到所有支架安放完成后再统一校准支架高度。

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](http://www.100test.com)