

IP-COM

防雷安装手册

企业商用产品



版权所有©2021深圳市和为顺网络技术有限公司。保留一切权利。

由于产品版本升级或其它原因，本文档内容会不定期更新。文中所有信息仅作为使用指导，不构成任何形式的担保。

约定

本手册适用于IP-COM企业商用产品的防雷安装，以交换机为例进行说明。

标识含义约定：

标识	含义
 注意	提醒用户操作中应注意的事项，如果操作错误可能导致设备损坏等不良后果。
 提示	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。

参考文献

本手册制定过程中，参考了以下标准：

- GB 50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
- GB 50057-2010《建筑物防雷设计规范》
- YD/T 5098-2001《通信局(站)雷电过电压保护工程设计规范》
- GB 4943-2011《信息技术设备的安全》
- GB/T 18802.21-2016《电信和信号网络的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法》
- YD/T 1542-2006《信号网络浪涌保护器(SPD)技术要求和测试方法》

目录

第1章 防雷术语及基本常识	1
1.1 术语	1
1.2 雷电常识	2
1.2.1 雷击的危害	2
1.2.2 雷击的分类	2
1.2.3 雷击入侵网络设备的途径	2
1.2.4 雷击的防护	3
第2章 设备防雷安装	4
2.1 接地	4
2.1.1 接地的一般要求	4
2.1.2 接地方法	5
2.2 合理布线	7
2.2.1 布线的一般要求	7
2.2.2 线缆安装方法	7
2.3 等电位连接	9
2.3.1 等电位连接的一般要求	9
2.3.2 等电位连接方法	9
第3章 使用防雷器	10
3.1 使用电源防雷器	10
3.2 使用网口防雷器	10

第1章 防雷术语及基本常识

1.1 术语

术语	解释
雷击	雷云间,或雷云对大地及地面物体的迅速放电现象
直击雷	雷云与大地上的某一点发生的迅猛的放电现象
感应雷	雷云放电后产生的感应电压或感应电磁场对附近物体的破坏现象
雷电过电压	因特定的雷电放电,在系统中一定位置上出现的瞬态过电压
接地	将导体连接到“地”,使之具有近似大地(或代替大地)的电位
接闪器	包括避雷针、避雷带(线)、避雷网,以及用作接闪的金属屋面或金属构件
雷电引下线	用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体
接地体	为达到与地连接的目的,一根或一组与土壤(大地)密切接触并提供与土壤(大地)之间电气连接的导体
接地网	为实现良好接地,由接地体演变而来的大面积金属栅格
接地引下线	从引下线断接卡或换线处至接地体的连接导体;或从接地端子、等电位连接带至接地体的连接导体
接地端子	设备的保护接地端(PE)
等电位连接	直接用连接导体或通过浪涌保护器将分离的金属部件、外来导电物、电力线路、通信线路及其他电缆连接起来以减小雷电流在它们之间产生电位差的措施
PE	保护地,机箱及机箱内各种设备金属外壳的保护接地
BGND	直流地,机箱直流供电电源的接地,一般是将-48V DC的正极在电源柜处进行接地,也可采用 RTN表示
GND	工作地,机箱中各种设备功能电路的接地,是单板及母板上的数字地和模拟地的统称
共用接地系统	将防雷系统的接地装置、建筑物金属构件、低压配电保护线(PE)、等电位连接端子板或连接带、设备保护地、屏蔽体接地、防静电接地、功能性接地等连接在一起构成共用的接地系统

1.2 雷电常识

1.2.1 雷击的危害

雷击是严重自然灾害之一。现代电子技术高速发展,但电子设备抗雷击浪涌的能力却在不断降低,这使得它们受到过电压特别是雷击的伤害也逐步增加,其后果不仅是对设备造成直接损害,更为严重的是使整个系统运行中断,造成难以估算的经济损失。因此,设备防雷十分必要。

1.2.2 雷击的分类

雷击通常分为直击雷和感应雷两类。

■ 直击雷

直击雷是指带电的云层对大地上的某一点发生猛烈的放电现象。它的破坏力十分巨大,若不能迅速将其泻放入大地,将导致放电通道内的物体、建筑物等遭受严重破坏,甚至危及人畜的生命安全。

■ 感应雷

感应雷是指雷击在设备设施或线路附近发生,使附近的架空线路、埋地线路、金属管线或类似的导体上产生感应电压的现象。感应过电压通过导体传送至设备,也容易造成网络系统设备大面积损坏。

1.2.3 雷击入侵网络设备的途径

雷击对网络设备的入侵,通常有以下三个途径:

- 直击雷经接闪器直接入地,导致地网附近地电位抬升,高电压由设备接地线引入,造成地电位反击。
- 雷电流经引下线入地时,高的电流变化率在引下线周围产生强磁场,使周围设备感应过电压。
- 进出大楼或机房的电源线、通信线路在大楼外遭受直击雷或感应雷,过电压及过电流沿线窜入,入侵设备。

1.2.4 雷击的防护

建筑物电子信息系统应采用外部防雷和内部防雷等措施进行综合防护。

■ 外部防雷措施

外部防雷措施主要用于防直击雷。防护装置由接闪器、引下线和接地等装置组成。

■ 内部防雷措施

内部防雷措施主要用于减小和防止雷电流在需防空间内所产生的电磁效应。防护装置由等电位连接系统、共用接地系统、屏蔽系统、合理布线及浪涌保护器等组成。

综合防雷系统如下图所示。

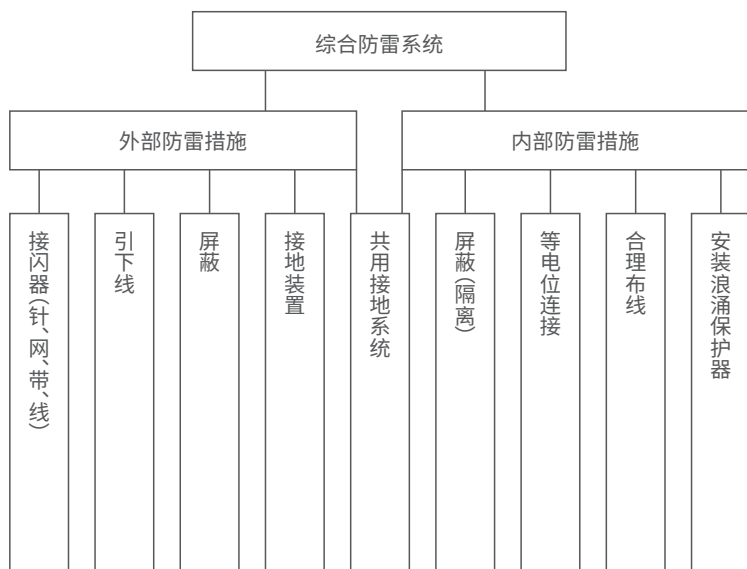


图1-1 建筑物电子信息系统综合防雷系统

第2章 设备防雷安装

设备的防雷安装属于内部防雷范畴。针对一般通信设备的应用环境,主要从以下三个方面防止感应雷击的破坏:接地、合理布线、等电位连接。

2.1 接地

接地不仅是为了尽快释放设备因雷击而感应的过电压和过电流,也是保障人身安全的必要措施。

2.1.1 接地的一般要求

设备正常不带电的金属部件均应设置保护接地。包括:设备机壳上的接地端子;设备户外电缆的金属护套或屏蔽层;设备电缆上加装的网口防雷器;采用交流电源时,PE(保护地)线接地;采用直流供电时,-48V直流电源的正极(或24V直流电源的负极)应在电源柜的直流输出口处接地等等。

防雷接地设计应按均压、等电位的原理设计,即工作接地、保护接地(包括屏蔽接地和配线架防雷接地)合用一组接地体的联合接地方式。

为保证设备可靠接地,接地线请遵循如下规则:

- 选用黄绿双色相间的塑料绝缘铜芯导线。
- 横截面积建议 $\geq 6\text{mm}^2$ 。
- 长度 ≤ 30 米,否则应要求使用方就近重新设置接地排,以缩短接地线。
- 接地线不宜与信号线平行走线或相互缠绕。
- 接地线上严禁接头,严禁加装开关或熔断器。
- 接地线两端的连接点应确保电气接触良好,并应做防腐处理(电镀或涂覆)。

2.1.2 接地方法

设备接地主要有以下三种方案：连接接地排、埋设接地体、连接电源的PE线。接地效果依次递减。

注意

除做好设备接地端子正常接地安装之外，还需要注意如下情况：

- 如果设备连接的线缆需要户外走线，则户外电缆的金属护套或屏蔽体需要正确接地。
- 如果设备电路上加装了网口防雷器，则网口防雷器需要正确接地。

安装环境中存在接地排

如果安装环境中存在接地排，可以参照如下步骤进行接地安装。

步骤1 将接地线的一端接到机房工程接地排的接线柱。

步骤2 将接地线的另一端接到设备接地端子，然后拧紧固定螺钉。

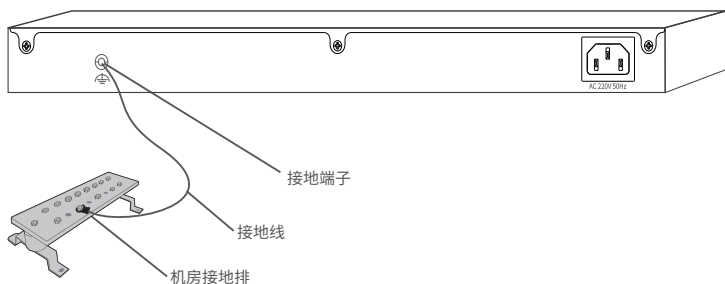


图2-1 机房有接地排时接地安装简图

注意

设备的接地线应连接到机房的工程接地，消防水管和大楼的避雷针接地都不是正确的接地。

安装环境中无接地排, 附近可以埋设接地体

如果安装环境附近有泥地, 并且允许埋设接地体, 可按以下步骤进行接地安装。

步骤1 将长度不小于0.5米的角钢或钢管 (角钢截面积 $\geq 50 \times 50 \times 5\text{mm}$, 钢管壁厚 $\geq 3.5\text{mm}$; 材料采用镀锌钢材) 打入地下。

步骤2 采用电焊将接地线的一端焊接到角钢 (或钢管) 上, 并将焊接点做防腐处理 (电镀或涂覆)。

步骤3 将接地线另外一端接到设备的接地端子。

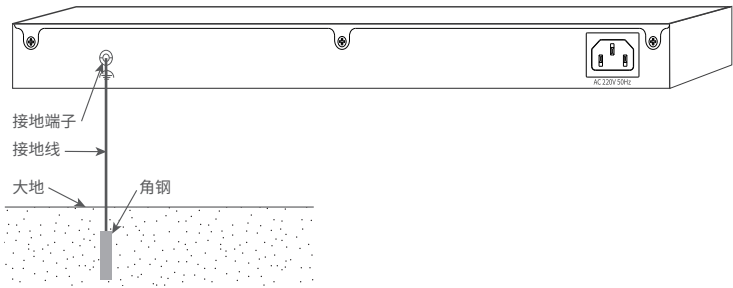


图2-2 机房附近允许埋设接地体时接地安装简图

安装环境中无接地排, 并且条件不允许埋设接地体

如果安装环境附近不允许埋设接地体, 可直接通过电源线的PE线进行接地。但前提是: 设备的电源线采用带保护地线的三芯电缆, 且交流电源的保护地线已在配电室或交流供电变压器侧良好接地。

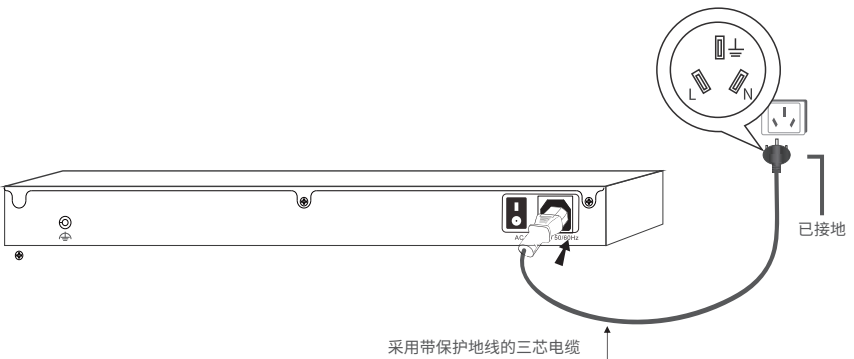


图2-3 通过电源线接地

2.2 合理布线

合理布置线缆(通信线缆、电源线缆)可以有效降低设备的雷击损坏率。

2.2.1 布线的一般要求

根据所连接网络设备的位置,线缆可以分为室内线缆和室外线缆,相关布线要求也有所不同。

注意

- 通信线缆应尽量在室内走线,可以有效降低设备的感应雷击损坏率。
 - 以太网线是室内通信线缆,正常情况下不应户外架空或飞檐走线。
-

室内布线要求

室内布线时,须遵循以下布线要求:

- 线缆分类走线,避免不同类别的线缆相互捆扎。
- 建议线缆每隔100mm捆扎一个线扣,加强梳理与固定。

室外布线要求

如果实际条件无法完全满足室内走线,必须要进行室外布线时,须遵循以下布线要求:

- 户外电缆应埋地铺设(从地下引入室内)。
- 如果无法实现户外电缆全部埋地铺设,架空电缆应在入室前15米穿金属管,金属管两端接地,电缆进入室内后应在设备的对应接口处加装网口防雷器。
- 若使用屏蔽电缆,确保屏蔽层在设备接口处与设备金属外壳良好接触,电缆进入室内后应在设备的对应接口处加装网口防雷器。
- 无任何防护的室外电缆连接至设备,必须在相应端口加装网口防雷器。
- 光纤走线时,要求走线平整,绑扎整齐;光纤不可拉伸或捆绑太紧。

2.2.2 线缆安装方法

线缆连接之前,应对线缆的长度进行规划,避免电缆连接过程出现电缆过长或过短的情况。

在全部线缆安装完成后,要及时把出线孔的空余空间堵起来,达到防鼠的目的。

安装电源线

电源线一端接设备,另一端连接电源插排或防雷插排,多余部分折成S形状固定在机箱内侧,注意与其他线缆保持20cm以上的距离。

安装电缆

通信电缆按照室内与室外分类安装捆扎,从不同的机箱出线孔引出至用户终端或级联设备。

安装光纤

光纤由光口引出后,直接连接光电转换器的光纤可盘绕挂在机箱内侧;与其他设备级联的光纤应套PVC管引出,避免牵引和拉伸。

注意

光纤本身不属于导体,不会感应和传递过电压。但光缆加强芯却极易感应、传递雷击过电压,必须给予妥善处理,因此建议用户在光缆进户端做好接地保护。

安装接地线

接地线一端接设备的接地端子,另一端连接接地排,接地线与其他诸如通信电缆应保持20cm以上的距离。

2.3 等电位连接

通过设备等电位连接,可以减少需防雷空间内各种金属部件和系统之间的电位差,进而有效避免系统由于雷击等因素引起的过电压现象。

2.3.1 等电位连接的一般要求

处在同一网络中的多个设备需要进行等电位连接。例如:互连设备,电缆的金属护套、供电电源PE线、安装金属结构件等均应保证等电位连接。

 提示

- 等电位连接线应使用黄绿双色相间线,线径建议 $\geq 6\text{mm}^2$ 。
- 等电位连接线应尽量短。
- 构建一个接地排(环)作为等电位连接点。

2.3.2 等电位连接方法

设备的等电位连接可按照如下示意图进行。连接完毕后用万用表测量每个等电位连接点间确保良好接触,阻抗足够低。

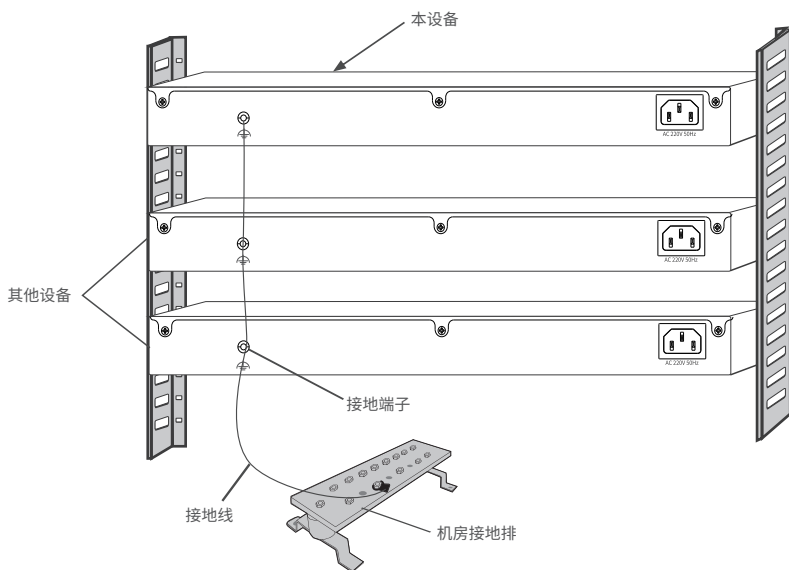


图2-4 等电位连接简图

第3章 使用防雷器

本章主要介绍电源防雷器和网口防雷器的使用。

3.1 使用电源防雷器

电源防雷器可以针对电源系统进行浪涌保护。如果设备使用环境的交流电源线是从户外引入的，则设备的交流电源口应外接电源防雷器。

提示

- 电源防雷器不随机提供，用户可根据实际需要自行选购。
- 使用电源防雷器时，请认真阅读其使用说明，严格按照要求安装使用。

3.2 使用网口防雷器

网口防雷器可以针对以太网通信电缆接口（采用RJ45连接器）进行保护。如果设备接口线缆有户外走线情况，请在该线缆进入设备接口前串接网口防雷器，以避免设备因雷击而损坏。

提示

- 网口防雷器不随机提供，用户可根据实际需要自行选购。
- 使用网口防雷器时，请认真阅读其使用说明，严格按照要求安装使用。

网口防雷器的一般安装示意图如下。

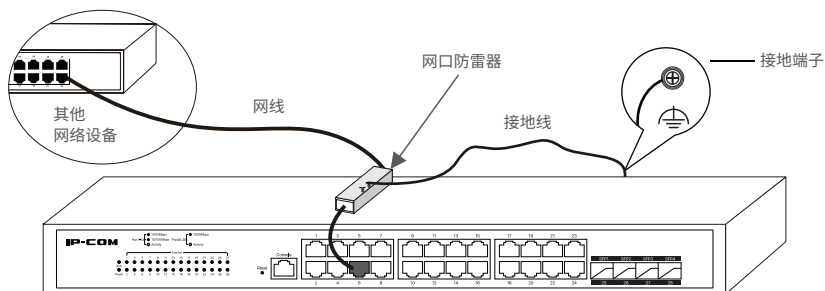


图3-1 连接网口防雷器