

2024 环球网校一级建造师《通信与广电工程管理与实务》考点精讲-第 12 讲

第 2 章 通信与广电工程施工技术

2.1 机房设备及天馈线安装

2.1.2 机房设备抗震和防雷接地

1. 通信设备的抗震措施

(1) 机架应按设计要求采取上梁、立柱、连固铁、列间撑铁、旁侧撑铁等连接件牢固连接，使之**成为一个整体**。

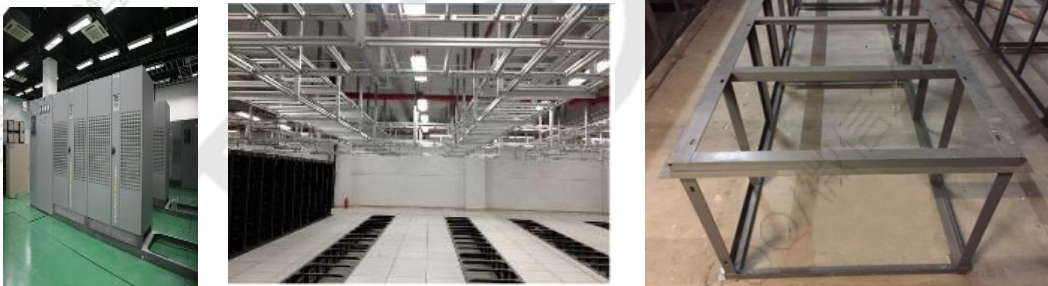
(2) 通信设备顶部与列架上梁可靠加固，设备下部应**与地面加固**，整列机架间应使用**连接板**连为一体。

(3) 机房的承重房柱应**采用“包柱子”**的方式与机房加固件连为一体。

(4) 列间撑铁间距应在**2500mm**左右，靠墙的列架应与墙壁加固。



(7) 铺活动地板机房，**机架不能加固在活动地板上**，应制作与机架截面相符并与地板高度一致的底座，若多个机架并排，**底座可做成与机架排列长度相同的尺寸**。



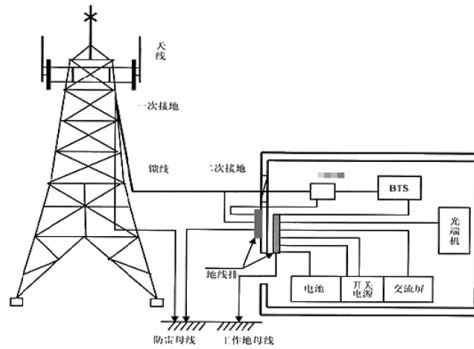
(9) 如遇到加固点为窗户等无法加固时，应**使用长槽钢跨过窗户**进行加固。



(10) 加固材料可用**50mm×50mm×5mm 角钢**，也可用**5 号槽钢或铝型材**，加工机架底座可采用**50mm×75mm×6mm 角钢**。

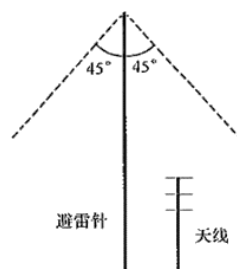


2. 通信设备的防雷措施接地

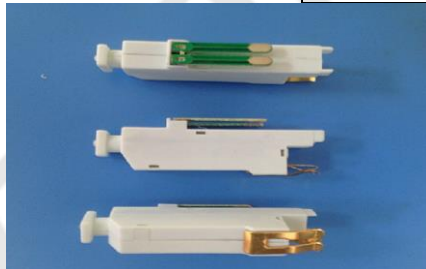


1) 天馈线避雷 (2016.15)

- (1) 通信局（站）的天线必须安装避雷针，避雷针必须高于天线最高点的金属部分 **1m** 以上。
- (3) 天线应该安装在 **45°** 避雷区域内。
- (5) 馈线的金属护套应在顶端及进入机房的入口处外侧作 **保护接地**。

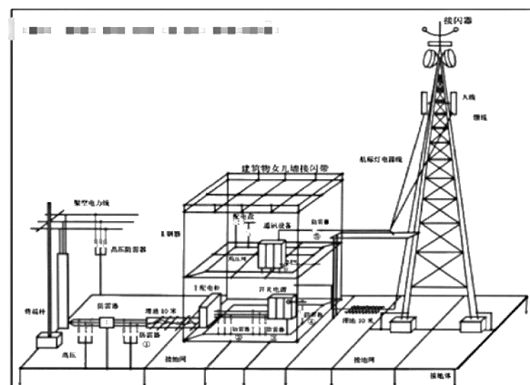
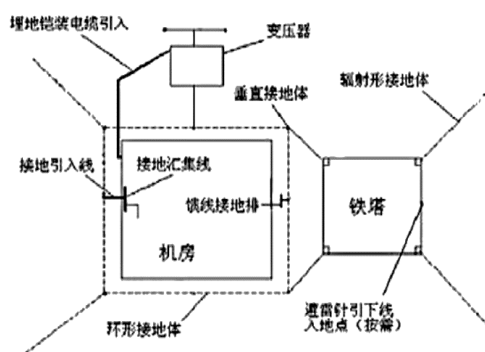


(6) 通信局（站）建筑物上的航空障碍信号灯、彩灯及其他用电设备的电源线，应采用具有金属护套的电力电缆，或将电源线穿入金属管内布放，电缆金属护套或金属管道应 **每隔 10m 应** 就近接地一次。电源芯线在机房入口处应就近对地 **加装保安器**。



4) 接地系统的检查 (2017.29) (2021.10)

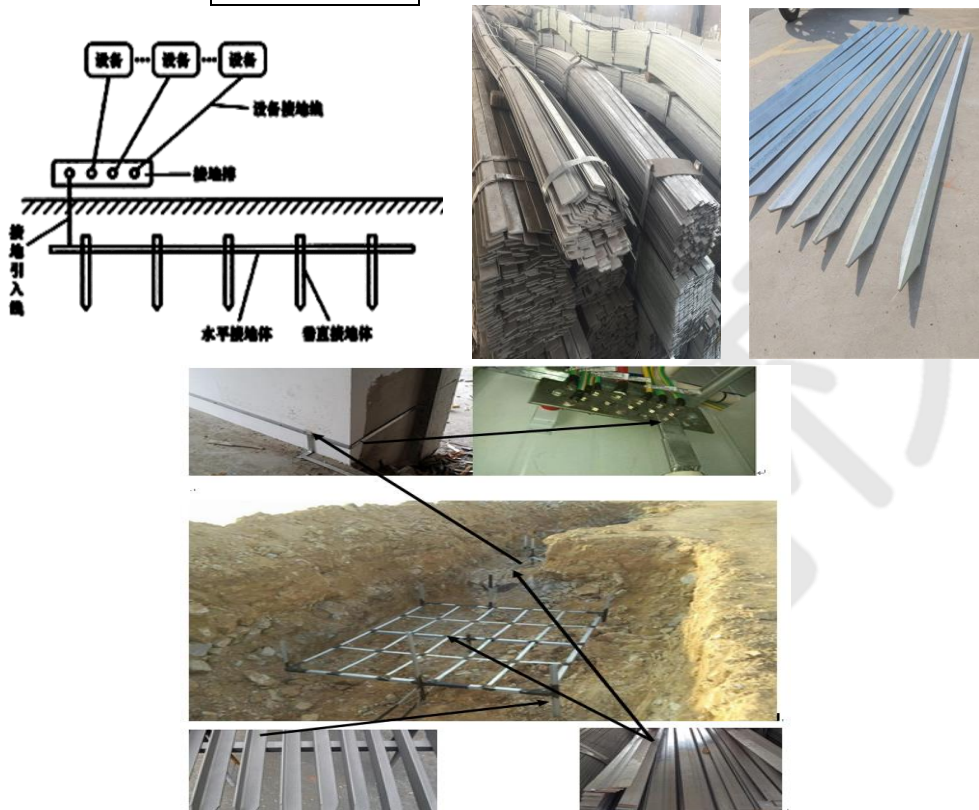
- (1) 接地系统包括 **室内部分、室外部分及建筑物的地下接地网**。
- (2) 接地系统室外部分包括 **建筑物接地、天线铁塔接地以及天馈线的接地**，其作用是迅速泄放雷电引起的 **强电流 (2023 单 13)**。接地线应 **尽可能直线走线**，室外接地排应为 **镀锡铜排**。
- (3) 为保证接地系统有效，**不允许** 在接地系统中的连接通路设置开关、熔丝类等可断开器件。



(4)埋设于建筑物地基周围和地下的接地网是各种接地的源头,其露出地面的部分称作**接地桩**,各种接地铜排都要通过接地引入线连至接地桩。

(5)接地引入线长度**不应超过 30m**。当采用热镀锌扁钢材料,截面积应不小于 **$40\text{mm} \times 4\text{mm}$** ;当采用铜芯电缆时,铜导线截面积**不小于 95mm^2** 。**(2023 年案例一)**

(6)室外接地点应采用**刷漆、涂抹沥青**等防护措施防止腐蚀。



3. 通信设备的环境要求

1) 机房温度要求

2) 机房湿度要求

(1) 机房湿度是指在地板上**2m**和设备前方**0.4m**处测得的数值。

3) 机房防尘要求(略)

4) 机房抗干扰要求

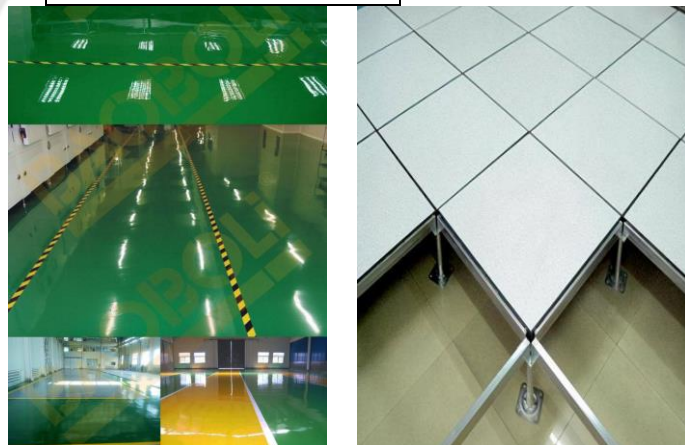
(1) 机房内无线电干扰场强,在频率范围 $0.15 \sim 1000\text{MHz}$ 时,应 $\leq 126\text{dB}$ 。

(2) 机房内磁场干扰场强应 $\leq 800\text{A/m}$ 。

(3) 应远离**11 万 V**以上超高压变电站、电气化铁道等强电干扰。

(4) 应远离**工业(电渣炉)、科研、医用射频设备(大型 CT)**干扰。

(5) 机房地面可使用**防静电地漆布或防静电地板**。



5) 机房照明要求

- (1) 机房应以**电气照明**为主，应避免阳光直射入机房内和设备表面上。
- (2) 机房照明一般要求有**正常照明、保证照明和事故照明**（口诀：**保正事**）

正常照明是指由**市电**供电的照明系统；

保证照明是指由机**房内备用电源（油机发电机）**供电的照明系统；

事故照明是指在正常照明电源中断而备用电源尚未供电时，暂时由**蓄电池**供电的照明系统。

水平面照度

环境	最低值（lx）
一类、二类机房及 IDC 机房	500
三类机房	300
蓄电池室、发电机机房和风机、空调机房	200

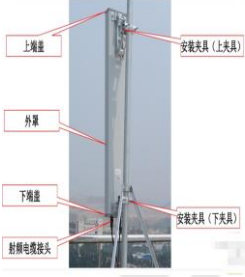
6) 机房荷载要求

- (1) 设备安装机房地面荷载大于 **6kN/m²**。

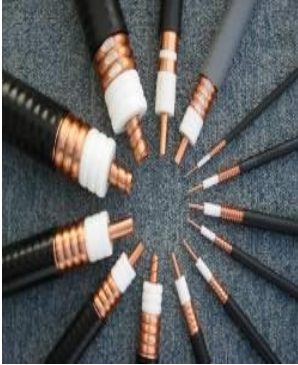
- (2) 总配线架低架（每直列 800 线以下）不小于 **8kN/m²**，高架（每直列 1000 线以上）不小于 **10kN/m²**。

2. 1. 3 天馈线系统安装

天线：



馈线：



1. 天馈线系统安装前的准备

- (1) 所安装的天线、馈线运送到安装现场，应首先检查天线有无损伤，配件是否齐全，然后选择合适的组装地点进行组装。组装过程中，应**禁止天线面着地受力**，**避免损伤表面**。馈源的安装应**轻拿轻放，不能受力，使馈源变形**。



- (2) **检查吊装设备**：所使用的安装工具必须安全完好，无故障隐患。



- (3) 依据设计核对天线的**安装位置、方位角度**，确定安装方案，布置安装天线后放尾绳，制定安全措施，划定安装区域，**设立警示标志**。



- (4) **检查抱杆和铁塔连接支架的所有螺栓**，进行安装前紧固，以防止抱杆不牢固，造成安装测试后引起天线偏离固定位置，造成传输故障。



- (5) 风力达到**5级及以上**时，禁止进行高空作业；
风力达到**4级**时，禁止在铁塔上吊装天线。
雷雨天气禁止上塔作业。

(口诀：5级禁高、4级禁吊、雷雨禁塔)

2. 天线安装要求

1) 基站天线

- (4) 天线安装间距应符合工程设计要求，全向天线收、发水平间距应**不小于3m**。
(5) 全向天线离塔体间距应**不小于1.5m**。

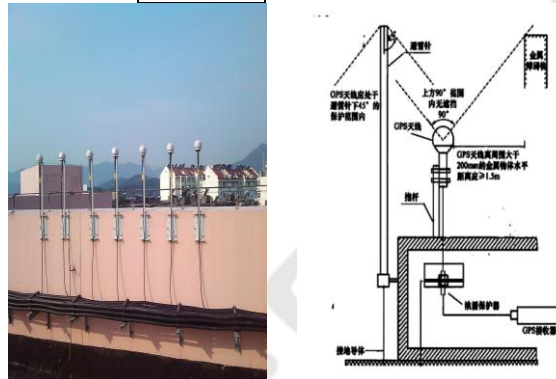


4) GPS 天线同步 (2018.14) (2020 年案例四) (2021 年案例一)

(1) GPS 天线应安装在较空旷位置, 上方 90° 范围内 (至少南向 45°) 应无建筑物遮挡。GPS 天线离周围尺寸大于 200mm 的金属物体的水平距离不宜小于 1500mm 。

(3) GPS 天线应垂直安装, 垂直度各向偏差应不超过 1° 。

(5) GPS 天线应处在避雷针顶点下倾 45° 保护范围内。



3. 馈线安装要求



1) 移动基站馈线系统和室外光缆

(1) 馈线进入机房前应**应有防水弯**, 防止雨水进入机房。馈线拐弯应圆滑均匀, 弯曲半径应大于或等于馈线**外径的 20 倍**, 防水弯最低处应**低于馈线窗下沿**。



(3) 馈线与天线连接处、与设备侧软跳线连接处应有**防雷器**；馈线在室外部分的外屏蔽层应接地，接地线一端用铜鼻子与**室外走线架或接地排**应可靠连接，另一端用接地卡子卡在开剥外皮的馈线外屏蔽层（或屏蔽网）上，应保持接触牢靠并做防水处理。



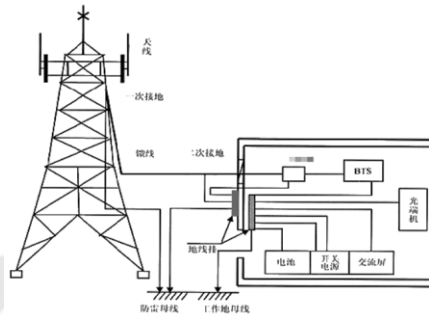
电缆和接地线应保持夹角**小于或等于 15°**；

接地线的铜鼻子端应指向机房（或接地体入地）方向，并保持没有直角弯和回弯。

馈线长度在**10m 以内**时，需**2 点**接地，分别在**靠近天线处、馈线中部垂直转水平处和靠近馈线窗处**；

馈线长度在**10~60m**时，需**3 点**接地，分别在**靠近天线处、馈线中部垂直转水平处和靠近馈线窗处**；

馈线长度**超过 60m，每增加 20m**（含不足），应增加一处接地。（2018. 三. 4）（2016. 13）



(4) 室外光缆布放应符合设计要求，**冗余部分应整齐盘绕**，并固定在抱杆上。

(5) 室外光缆布放时，禁止用力拉拽和弯折，**禁止打开光缆接头上的保护盖和触摸纤芯**。



(7) 室外光缆在室外部分应采用**皮线**绑扎方式，皮线绑扎结扣应设置在走线架背面，结扣需修剪整齐。

(8) 室外光缆从室外进入室内，**可独立使用一个馈线孔，入室前应作防水弯**。防水弯应**与同期**进入机房的馈线弯曲一致。

4. 塔放系统和室外单元



- (5) 电源线从**室内防雷箱**布放至**天面室外防雷箱**。
- (6) 室内部分用扎带扎固，采用**下面平行上面交叉方式**。



- (8) 电源线
- ① 电源线**必须整根布放**
- ② 电源线在进入机房**前应做防水弯**，并与同期其他缆线弯曲一致。
- ③ 电源线室外部分应做**防雷接地**，接地方式和位置与馈线接地要求**相同**。