

移动通信建设工程监理工作手册

目录

前言

一、前期工程规范化标准要

1.1 基站机房规范化建设要求

1.1.1 基站站址选择

1.1.2 基站机房建设

1.2 铁塔与抱杆规范化要求

1.2.1 一般要求《YD67》

1.2.2 爬杆

1.2.3 馈线过桥的设计、制造与安装

1.3 基站联合接地系统规范化要求

1.4 市电引入及机房配套电源

1.5 出、入基站通信电缆的接地与防雷

二、室设备、线缆安装规范化标准

2.1 设备、材料、构配件的检验（开箱检验）

2.2 电缆走道、走线架安装

2.3 机柜、机架安装

2.4 信号线缆头制作，线缆布、放、绑

2.4.1 选用量裁

2.4.2 布放、绑扎

2.4.3 线缆头的制作与连接

2.5 通信设备安装抗震《YD5059-98》《强制文》

三、天馈线系统规范化标准要求

3.1 天馈线系统电压驻波比

3.2 天线方位角、俯仰角

3.3 天线隔离度

3.4 天线的安装

3.5 GPS 天线安装

3.6 室外跳线安装

3.7 馈线布放安装

3.8 避雷器和避雷器托架的安装

3.9 室跳线的安装

四、基站电源系统安装规范化标准要求

4.1 供电系统

4.2 电源设备的安装

4.2.1 交直流电源设备安装的特殊要求

4.2.2 蓄电池

4.3 电源线、地线的材料选择及放、绑

4.4 电源线、地线接头制作与连接

五、基站传输设备安装的特殊要求

5.1 机架安装

5.2 电缆布放及成端

- (1) 光缆尾纤布放
- (2) 电缆成端和保护
- (3) 接地（烽火传输设备安装手册的要求）
- 六、基站监控系统的安装要求
- 七、直放站安装的特殊规要求
- 7.1 主机
- 7.2 天线
- 八、室分布系统安装的特殊规要求
- 8.1 主机
- 8.2 天线
- 8.3 施主天线
- 8.4 无源器件
- 8.5 附件
- 8.7 标签
- 九、基站防雷与接地其它规范化标要求
- (一) 其它的要求
- (二) YD5104-2003中有关“接地与防雷”的要求
- (三) 《通信局（站）防雷与接地施工与验收暂行规定》的要点
- (四) 《中国移动通信基站防雷系统管理规定》的要点
- 十、拆站、搬迁、替换与割接
- 十一、基站空调设备安装与试机
- 十二、标签部分规范化标准
- 十三、紧固件及安装
- 十四、基站子系统主要设备开通、功能和主要性能指标检查
- 十五、机房核心网元设备（含配线架）扩容工程的特别注意事项

前言

随着移动通信运营商对网络和基站建设的安全、质量、可靠性要求的进一步提高，为实现监理工作科学化、标准化、正规化、根据信息产业部发布的通信工程设计、监理和工程验收的相关规或暂行规定：省通信工程质量监督中心的相关规定和要求；国主要运营商、设备供应商提供的施工安装手册和本公司多年监理工作经验，汇编了本标准。文中被引用的文件将在段尾以简称加以标注，其中属强制性条文规定的容将用黑体字；从《YD》类文件中引用的容用宋体字；其它的采用仿宋体。本手册供本公司监理工程师从事无线基站设备及传输、电源等配套设备安装工程监理使用，作为质量控制点和监督检查依据；也可供管理部门检查质量时使用。其中，《强制性条文》是直接涉及人民生命财产安全、人身健康、环境保护和其他公众利益的容，必须严格执行。

本文件尚未涉及的项目及指标要求，应参照设计文件和产品技术规书要求执行。

本文件与国家新标准和规相矛盾时，应执行国家新标准和规的规定。

为了使用方便，编者按类加了标题。

本文引用的主要国家规、规定有：

《工程建设标准强制性条文》（信息工程部分）

下简称《强制文》

《900/1800MHZ TDM数字蜂窝移动通信网工程设计规》（YD/T5104-2003）

下简称《YD5104》

《数字移动通信（TDMA）设备安装工程验收规》（YD5067-98）

下简称《YD67》

《移动通信基站防雷与接地设计规》（YD5068-98）

下简称《YD68》

《通信电源设备安装设计规》（YD5040-97）

下简称《YD40》

《通信工程电源系统防雷技术规定》（YD5078-99）

下简称《YD78》

《通信电源设备安装工程验收规》（YD5079-99）

下简称《YD79》

《通信设备安装抗震设计暂行规定》（YD5059-98）

下简称《YD59》

需要说明的是：本文提供的是建设标准，是质量控制要实现的目标，监理工程师应通过有效的控制使受监工程的质量完全符合建设标准。监理工程师还应按照

《数字移动通信（TDMA）工程施工监理暂行规定》（YD/T5086-2000）和监理合同的要求全面做好监理工作，使监理工作法制化、标准化、规化、程序化。

本文很多条款适用局核心网元设备安装工程，为此专设局房核心网元设备扩容工程特别注意事项一节，可参照执行。

一、前期工程规化标准要求

设备安装前的各分部分项工程含机房建设、铁塔和天线支撑杆（抱杆）建设、接地系统、市电和光缆引入。它们是设备安装的必要条件和基础，是基站工程质量的重要组成部分。

1.1 基站机房规化建设要求

1.1.1 基站站址选择

（1）基站的站址不宜设在大功率无线发射台，大功率电视发射台、大功率雷达站和具有电焊设备、X光设备或生产强脉冲干扰的热合机、高频炉的企业或医疗单位附近《YD5104》。

（2）基站的站址不宜设在易燃、易爆的仓库和材料堆积场《强制文》，以及在生产过程中容易发生火灾和爆炸危险的工业、企业附近《YD5104》。

（3）基站四周视野应开阔，基站天线主瓣方向（200米以）没有高于天线高度的高大建筑物阻挡。

1.1.2 基站机房建设

1.1.2.1 基站机房门、窗户、地面、墙面

（1）机房应采用钢质防盗门，门外开，防盗门不应有损坏或腐蚀生锈痕迹，门锁不锈蚀，打开容易、防盗性能良好；机房门口应设门槛，以防水、防鼠。

（2）机房侧墙应设馈线窗，新机房馈线窗底部距地面的高度建议在2.45米左右，馈线窗中心与机列中心一般应成一直线，以保证馈线走线顺直。馈线窗室外墙下方设地网引出线，用于接通室外地排。

（3）新机房室净空高度建议大于3米，机房墙面、地面应充分干燥。

（4）地面平整、干净整洁，不起尘，无杂物。新建机房荷载建议大于600KG/平方米，对于租用房屋经改造作为机房使用时，应核查载荷力，必要时采用加固措施，尽量使设备及蓄电池组的荷载直接分散到承重墙上。

（5）房顶、墙面应平整、光洁、无裂缝、不掉灰、乳胶漆漆面无剥离、脱落现

象。

(6) 机房室装修材料应采用非燃烧材料《强制文》，不得使用木地板、木隔墙、吊顶及塑料壁纸等材料。无人值守基站机房不宜作装饰性装修。

(7) 外租房作机房时，应避免窗户受阳光直射，受阳光直射时需做避光处理或用隔热板封闭窗户。

1.1.2.2 机房防火

(1) 机房应配置手提式灭火器或移动式灭火器《强制文》，灭火器放置于室靠近门口，位置明显，易于取放的地方，灭火器放置处正上方标准标牌。

(2) 机房不得放置易燃易爆物品。

1.1.2.3 机房防水

机房的墙壁、顶棚和地板不能有浸水的现象或潜在渗水隐患；机房所有的门，窗和馈线进出口要防止雨水渗入；所有进出机房的管线都不得让雨水沿管线流入机房；空调冷凝水管安装正确，无存水、漏水现象。

1.1.2.4 机房密封

机房的门窗应有良好的密封性，进出线缆孔洞和馈线窗孔洞在布放线缆后应采用不燃、阻燃材料将孔洞密封，应不漏光。应能防止灰尘、昆虫等从外界进入机房，以便于对机房温度和湿度的控制。

1.1.2.5 机房照明和电源插座

(1) 基站机房正常照明的主要光源应采用冷光源，照度要求；离地 0.8 米水面上大于等于 50LX 照明控制应正常。

(2) 正常照明供电与工作供电（设备用电及空调用电）按不同回路供应。

(3) 机房墙壁应设置必要的插座，供工程和维修用电。插座应安装牢固、整齐。

1.1.2.6 机房环境 温湿度

要求机房安装有空气调节设备，空调应能正常使用，具有来电自启动功能。机房室温度保持在 18-28 度；机房相对湿度在 15%-80% 围。

1.1.2.7 机房外应有地网引出端子（至少 2 个，建议 3 个），室、外引出端子建议在主走线架（馈线窗）正下方。

1.2 铁塔与抱杆规范化要求

1.2.1 一般要求《YD67》

(1) 铁塔基础应符合工程设计要求。铁塔构件无明显变形。

(2) 铁塔高度芭、平台、加挂支柱的安装高度及位置等均应符合工程设计要求。

(3) 铁塔垂直度应符合工程设计要求，铁塔中心轴线倾斜度偏差小于等于 1/1000。

(4) 新建铁塔或走线架应按照主馈线接地要求预留馈线接地处：A 点：平台上距抱杆底 1-2m 处每根抱杆各 1 处；B 点：塔体与过桥连接处上方约 1 米处；高于 60m 的铁塔还应在塔中央增加 1 处。接地处应设置接地汇接排，汇接排与塔体连接螺栓不得少于 2 处。

(5) 铁塔连接螺栓应符合下列要求：

A、与铁塔基站连接的构件螺栓必须上双螺母。

B、螺栓穿向应一致，连接螺栓应顺畅穿入，无强行敲击痕迹。

C、螺母拧紧后螺栓外露丝扣为 3-5 扣。

D、螺母紧固应符合工程设计的力矩要求：用力矩扳手检查力矩符合工程设计要求值；铁塔全部连接螺栓均应做防松处理。

(6) 铁塔防腐层质量检验：

- A、油漆塔必须涂底漆（但构件连接法兰盘的接触面严禁涂漆），涂漆应均匀，无流痕、无气泡、不掉皮。
- B、镀层塔的镀层应均匀，不起泡、不翘皮、无返锈现象。
- C、用 0.25kg 的小锤轻击铁塔构件时，防腐层不得脱落。
- D、塔靴紧固螺栓应按工程设计要求做防腐处理。

（七）防雷

基站铁塔应有完整的防直击雷及二次感应雷的防雷装置《YD40》《强制文》。移动通信基站铁塔采用太阳能塔灯。对于使用交流电馈电的航空标志灯，其电源线应采用具有金属外护层的电缆，电缆的金属外护层应在塔顶及进机房入口处的外侧就近接地。塔灯控制线及电源线的每根相线均应在机房入口处分别对地加装避雷器，零线应直接接地。《YD68》

移动通信基站天线应接闪器的保护围，接闪器应设置专用雷电流引下线，材料宜采用 40mm*4mm 镀锌扁铁。《YD68》《强制文》

避雷针安装位置及高度应符合工程设计要求，避雷针安装牢固端正，垂直偏差应小于等于 0.5%。

架设在房屋建筑物顶部的天线及其金属支撑杆塔、避雷引下线，应与建筑物顶部的避雷带就近可靠连接。凸出建筑物顶部的天线杆塔的避雷泄流引下线，至少应有 2 个不同方向的主干路由。《YD2007-93》《强制文》

当通信铁塔位于机房屋顶时，铁塔四脚应与楼顶避雷带就近不少于两处焊接连通，同时宜在机房地网四角设置辐射式接地体，以利雷电流散流《YD68》

（8）机房顶部的各种金属设施，均应分别与屋顶避雷带就近连通《YD68》

（9）防雷保护接地电阻阻值应符合工程要求。

（10）铁塔航空标志灯的安装应符合工程设计要求或航空部门的相关规定。

1.2.2 抱杆

铁塔或房顶上天线抱杆的规格（长度、直径）、数量、位置、方位应符合设计要求；

抱杆与塔身距离应符合工程设计要求，一般应在 1 米以上；

抱杆应抗腐蚀，表面无锈蚀，无严重损伤、变形；固定螺栓、抱卡等辅件齐全，无锈蚀；

抱杆、悬臂与塔体必须紧固连接，无晃动或松动现象，保证有良好电气连接，符合安全要求；

抱杆必须垂直（允许误差 1 度）

抱杆间隔离度必须满足天线隔离度的要求（详见 3.3 天线隔离度）

1.2.3 馈线过桥的设计、制造与安装

（1）过桥的设计：过桥设计应包括过桥长度、材料规格、离地高度、与机房、铁塔衔接方式等容。合理安排机房、铁塔的相对位置，使过桥长度尽可能短，一般不宜超过 10M 对超过此限度的，应采取必要措施，保证过桥刚度、强度；应综合考虑馈线，安装人员等荷载，根据最大荷载量选用合理的结构和材料，保证过桥在使用过程中不下垂；过桥与机房的衔接应根据墙体的结构采用合理的方式，确保其强度和安

（2）过桥的宽度不宜小于 400mm 横档间距不宜大于 800mm 应有足够的支撑力和承重能力。

（3）为了保证馈线的稳定性，从铁塔或桅杆到馈线窗应有连续的走线架。

(4) 过桥的安装：应保证一端固定，另一端搭接，并保证一定的安全搭接长度。过桥靠机房一端宜稍微高于另一端。

1.3 基站联合接地系统规范化要求

1.3.1 接地网总要求

移动通信基站地网由机房地网、铁塔地网和变压器地网组成。《YD68》

移动通信基站应按均压、等电位的原理，将工作地、保护地和防雷地组成一个联合接地网。站各类接地线应从接地汇集线或接地网上分别引入。《YD68》、《强制文》

对于利用商品房作机房的移动通信基站，应尽量找出建筑物防雷接地网或其它专用地网，并就近再设一组地网。找不到原有地网时，应因地制宜就近设一组地网作为机房工作地、保护地和铁塔防雷地。《YD68》

1.3.2 接地体、接地引入线的安装《YD68》

(1) 接地体宜采用热镀锌钢材。使用角钢时，其规格不应小于 50*50*5 立方毫米。

(2) 接地装置的位置、接地体的尺寸（垂直接地体一般取 1.5-2.5m）及埋深应符合施工图设计规定（一般规定上端距地面不小于 0.7m）。

(3) 接地线各部件连续方法应符合设计规定。扁钢接头搭接长度应在于宽边的 2 倍；连接处至少有三面满焊，焊接牢固，所有焊接处除浇注在混凝土中的以外均应进行防腐处理（涂沥青）。

(4) 接地引入线的材料一般采用 40*4 平方毫米镀锌扁钢或 95 平方毫米多股铜线，长度不宜超过 30 米。接地引入线应作防腐、绝缘处理（涂沥青并用麻布条缠扎，然后在麻布条外涂沥青保护）《YD79》。

(5) 接地引入线不应少于 2 根。

1.3.3 机房接地系统

机房接地系统应符合工程设计的要求，建议机房设有工作排，保护地排，机房外设有防雷地排（各地排规格和孔洞符合工程设计要求），各地排有接地引入线（40*4 平方毫米扁钢或 95 平方毫米铜线）牢固连接，采用 40*4 平方毫米扁钢作室外接地引入线时，建议采用铜铁转换头。

1.3.4 接地电阻值和测量

地线安装完毕，在回土前，应用接地电阻测量仪测量接地电阻，移动通信基站地网的接地电阻应小于 5 欧《YD40》（国家新规定为 10 欧，未正式出版）、《强制文》；测量仪所用连接线必须是绝缘多股导线，同时雨后不宜立即测试。

接地装置应接隐蔽度程处理，经检验合格后再回土。回土时，要分层夯实，不应将石块、乱砖、垃圾等杂物填入沟。

1.4 市电引入及机房配套电源

1.4.1 移动通信基站的交流供电系统应采用三相五线制供电方式。《强制文》《YD68》

1.4.2 移动通信基站宜设置专用电力变压器，电力线宜采用具有金属扩套或绝缘扩套电缆穿钢管理地引入移动通信基站；电力电缆金属护套或钢管两端应就近可靠接地。《YD68》

进入移动通信基站的低压电力电缆宜从地下引下机房，其长度不宜小于 50 米（至少 15 米，地域不够时，可盘放几圈）。电力电缆在进入机房交流屏处应加装避雷器，从屏引出的零线不作重复接地。《YD68》

通信局（站）局低压供电线路不宜采用架空线路《YD40》。严禁采用架空交、直

流电力线引出通信局（站）《强制文》《YD78》

1.4.3 电力电缆应选用具有金属铠装层的电力电缆或其它护套电缆穿钢管埋地引入通信局（站）。地埋电力电缆金属护套两端应就近接地。在架空电力线路与地埋电力电缆连接处应装设避雷器。避雷器的接地端子、电力电缆金属护层、绝缘子、铁脚、金具等应连在一起就近接地。线缆埋地深度应小于 0.7 米《YD78 79》

1.4.4 电源线、信号线必须是整条线料，外皮完整，中间严禁有接头和急弯处《YD79》。通信用交流中性线应采用与相线相等截面的导线。《YD40》

1.4.5 交流引入线穿墙进屋时，墙体一定要穿管保护，保护管长度略大于墙体厚度。安装时注意保护管室端应高于室外端，以防雨水顺管或墙体流入配电箱。电力线通过管孔进入机房时应用防火封堵材料对孔洞进行封堵。如机房外地面出线，1.5 米高度以下需要穿钢管保护。

1.4.6 交流引入箱的空开设置必须满足基站设备用电要求，容量应大于后级各空开容量。交流配电箱应安装牢固、平直；配电箱外壳应做保持接地，严禁做接零保护。

1.4.7 电灯、插座、排风扇用电应分别有单独的开关控制。

1.4.8 沿墙布放电源线时，应将其牢固地卡在建筑物上，间隔均匀、平直。如电缆为铅皮应接地良好；如电缆为塑料外套，应使用绝缘子绝缘。穿墙时应用防火封堵材料将洞孔堵实。电源线弯曲时，弯曲半径应符合规定。铠装电力电缆的弯曲半径不得小于外径的 12 倍，塑包线和胶皮电缆不得小于外径的 6 倍《YD79》。

1.4.9 室外电源电缆的敷设《YD79》。

(1) 室外直埋电缆敷设深度应根据设计而定。无规定时，一般不小于 60-80cm。遇有障碍物时或穿越公路时应敷设穿线钢管或塑料管。

(2) 直埋电缆敷设前应检查绝缘电阻、绝缘强度、导电率，不合格的要及时更换。

(3) 直埋电缆的地沟底层应铺一层细砂石，电缆入土后，再铺 5cm 厚的细砂土，然后铺一层红砖，最后再回土、填平。

1.4.10 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布放，电源芯线在机房入口处应就近对地加装保安器。《YD78》

1.5 出、入基站通信电缆的接地与防雷

1.5.1 信号电缆应由地下进出场移动通信基站，电缆芯线在进站处应加装相应的信号避雷器，避雷器和电缆的空线对均应作保护接地。站区严禁布放架空缆线。

《YD68》《强制文》出、入局（站）通信电缆线应采取由地下出、入局（站）的方式，所采用的电缆，其金属护套应在进线室作保护接地，缆芯线应在引入设备前分别对地加装保安装置。《YD79》

出入通信局（站）的光缆或电缆，应在进线室将光缆铠装外护层做接地处理，另外光缆应将缆的金属构件在终端处接地。《YD98》

1.5.2 由楼顶引入机房的电缆应选用具有金属护套的电缆，并应在采取了相应的防雷措施后方可进入机房。《YD79》

二、室设备、线缆安装规范化标准

2.1 设备、材料、构配件的检验（开箱检验）

2.1.1 检查设备和附件材料的箱件数应符合设计或送、到货要求；箱体应不损伤；

- 2.1.2 按装箱单检查箱材料的数质量应不缺、不坏；
- 2.1.3 开箱后，设备结构应无变形，表面无损伤，指示仪表、按键和按钮、机部件无碰损、无卡阻、无脱落、无损坏。《YD79》
- 2.1.4 选用的走线架、吊挂件、支撑件和相应构配件的漆色应一致或相配，应无掉漆和锈斑。《YD67》
- 2.15 无线设备、传输设备、交流屏、开关电源设备、蓄电池、天线及支架、主馈线、室外跳线、电源线、接地线、接地排等规格型号应符合设计要求，交流电源线应是阻燃的。
- 2.2 电缆走道、走线架安装
- 2.2.1 电缆走线架（或槽道）的位置、高度应符合设计图纸的规定。《YD67》
- 2.2.2 室走线架
- (1) 为了不阻碍机架里空气与外界的对流，机架顶与室走线架的距离应不大于 200 毫米；新机房的走线架与机房顶的净空距离应大于 300 毫米。
- (2) 室走线架要与墙壁或机列保持平行或直角相交，应平直、端正、牢固。平放的走线架必须水平，水平度每米偏差不超过 2 毫米；竖立的走线架应与地面保持垂直并无倾斜现象，垂直度偏差不超过 0.5%。《YD67》
- (3) 走线架应作吊挂或支撑，吊挂或支撑件应垂直、整齐、牢固；经过梁、柱时，应近与梁、柱加固。走线架的相邻吊挂或支撑点之间的距离不能大于 2 米。
- (4) 切割走线架、槽时，切口要垂直整齐。槽口须安装封头。
- (5) 走线架要整体接地，节与节间应电气连通，带绝缘材料的应除漆或使用专用毛刺接地垫片，接地垫片应置于走线架和铜鼻之间。
- (6) 机房所有油漆铁件的漆色应一致，刷漆（或补漆）均匀，不留痕，不起泡。《YD67》
- 2.2.3 室外走线架（见本文 1.2.3 馈线过桥的设计、制造与安装）
- 2.3 机柜、机架安装
- 2.3.1 设备安装位置应符合工程设计平面图要求。如有设备的安装位置需要变更，必须征得设计和建设单位得同意，并办理设计变更手续。《YD67》
如原设计位置不合理确需更改时通行的做法是：执行“设计变更控制”或按照建设方（随工）、监理和施工三方商定变更方案并征得设计院认可，在有签认的书面图纸进行变更，事后报设计院完成设计变更。
- 2.3.2 安装设备机架应垂直，允许垂直偏差小于等于 0.1%；同一列机架的设备面板应成一直线（每米偏差不超过 3mm），相邻机架的缝隙不超过 3mm（设计另有要求的除外）。《YD67》
- 2.3.3 机柜、机架安装必须符合抗震要求。通信设备底部应与地面加固，顶部应与列架上梁加固《强制文》。机房所有设备必须用螺栓固定在地面或墙面上；机架与地面固定时，用 4 只 M8-M12 膨胀螺栓加固，（厂家有配套要求的应用厂家的配套螺丝）。与墙面固定时，应确保牢固可靠，各种螺栓必须拧紧，同类螺丝露出螺帽的长度要按规要求并保持一致。严禁将设备随意（无加固措施）放置地面或放置在走线架上。
- 2.3.4 机柜前后门应开、关顺畅，机柜表面及各部件油漆不应有脱落或碰伤，不得变形，应保持清洁。
- 2.3.5 机架上的防静电手环要正确安装。机架里面、顶部不应有多余的螺钉线头等杂物。
- 2.3.6 厂家有特殊要求时应按厂家的特殊要求施工，如 MOTOC 设备要求在架底垫

专用绝缘垫片以保证与地面绝缘，防止多点接地。

2.4 信号线缆头制作，线缆布、放、绑

2.4.1 选用量裁

(1) 各类地线、信号电缆的铜接线端子或电缆头、螺栓、螺母的规格型号、数量必须符合工程设计要求，线缆头的规格型号必须与电缆相吻合。《YD79》

(2) 电源线、信号线必须是整条线料，外皮完整，（不得有破损、断裂），中间严禁有接头和急弯处《YD67》。机架保护地线选用黄绿色或绿色，线径应符合设计要求，至少应大于 16 平方毫米。

(3) 按实际用量（不短也不多于 5%的余量）裁剪线缆。

2.4.2 布放、绑扎

(1) 线缆的规格布放数量和与走线路由应符合设计及相关技术规的要求。布放路由不影响维护和扩容。

(2) 在电缆走道上应将线缆与电源线分开排放《YD67》；要求电源线与信号线分列《YD86》；直流电源线、交流电源线、信号线应分开敷设，避免在同一线束《YD79》。（多根同类线可叠布）

(3) 所有的线缆都要整齐布放在走线架上，走线应保持平直、整齐美观，尽量避免交叉，绑扎间隔适当，松紧适度，线扣朝向一致，间距均匀。线扣扎好后应将多余部分齐根剪掉，不留尖刺。不能有空中飞越的现象。对于有多余长度的连线，也要在走线架上盘放整齐并绑扎固定，不能盘放在机架或机架顶上。

(4) 所放线缆应顺直、整齐，下线按顺序。线缆拐弯应均匀、圆滑一致，其弯曲半径应符合要求（信号线应大于 60mm 其它软电缆、射频电缆弯曲半径大于等于其外径的 6 倍《YD67》。光缆的弯曲原则上应不小于其外径的 15 倍）

(5) 在墙面、天花板走线的各类信号线必须用走线管或走线盒、排放顺直整齐，不得与强电缆线共用同一线管。

2.4.3 线缆头的制作与连接

(1) 线缆剖头时应采用专用工具，不应伤及芯线，剖头长度一致，不应过长，在剖头处套上相应材质、颜色、长度的套管《YD67》

(2) 当线缆芯线采用压接时，应采用专用压接工具和配套模具，压接应牢固，不得使用老虎钳、斜口钳、榔头等不符合要求的工具。

(3) 当线缆芯线采用绕接时，必须使用绕线栓，并符合下列要求。《YD67》
绕接圈数：线径为 0.4-0.5mm 时，绕 8-6 圈；线径为 0.6-1.0mm 时，绕 6-4 圈；
绕接芯线应从端子根部开始，不接触端子的芯线部分不宜露铜；
绕接芯线应从端子根部开始，不接触端子的芯线部分不宜露铜；
在一个端子上绕接两根以上芯线时，两根芯线不得同时并绕，应先绕一根，再绕另一根。《YD67》（也不能叠绕《YD90》）

(5) 当线缆芯线采用焊接时，应符合下列要求。《YD67》

芯线在端子上绕 3/4 圈，且与端子紧密贴合；

焊接不得出现活头、假焊、漏焊、错焊、混线等；

焊点光滑均匀、不带尖、无瘤形，不烫伤芯线绝缘层，露铜小于 2mm

(6) 制作成的头子应拧紧，并保证线缆的外层与接头外壳接触，应作通断检测，确保线序不错、连接不松动，不短路、不断路、无虚焊漏焊。

(7) 线缆插接：插接位置正确，接触应紧密、牢靠，电气性能良好，插接端子应完好无损。

2.5 通信设备安装抗震《YD5059-98》《强制文》

2.5.1 (列架式) 通信设备底部应与地面加固; 6-9 度抗震设防时, 自立式设备底部应与地面加固。

2.5.2 (列架式) 通信设备顶部应与列架上梁加固。

三、天馈线系统规范化标准要求

3.1 天馈线系统电压驻波比

天馈线系统电压驻波比应小于等于 1.5; 馈线衰耗应符合工程设计要求。《YD67》

3.2 天线方位角、俯仰角

天线方位角符合工程设计要求。(方位角允许误差正负 5 度。用指南针测量, 推行直角拐尺法。方位角正北为零度, 顺时针方向为正, 不取负, 采用单极化天线时同一扇区两个单极化定向天线的方位角必须一致(允许误差正负 5 度); (设计中经常采用的数据为零度, 120 度, 240 度))

天线倾角应符合工程设计要求, 允许偏差正负 1 度, 无双工器的基站应保证收发两副天线的倾斜角相同《YD67》

天线俯角为天线平面相对于铅垂线间的夹角。用坡度仪在天线上取上中下三点的平均值。应考虑天线的预置倾角; 电调天线俯角为电调俯角与机械俯角之和, 电调俯角根据天线厂家使用说明用专用工具读取。

全向天线必须与地面垂直(允许误差 0.5 度)

3.3 天线隔离度

同一扇区两个单极化天线在水平方向上间距: CDMA800 系统水平隔离度大于 4 米; GSM900 系统 3.5 米以上; DCS1800 系统水平隔离度 1.5 米以上。所有天线相邻的两个扇区之间的水平间距大于 1 米。GSM900 的接收天线与 CDMA800 的发射天线间的水平隔离度应大于 3 米。

上下平台间天线垂直距离应大于 2 米。如果上平台天线为 (GSM 900MHZ) 下平台天线为 (CDMA 800MHZ) 时上下平台天线的垂直间距应大于等于 5 米;

3.4 天线的安装

3.4.1 天线的数量、规格、型号、质量应符合设计图要求, 特别应检查天线是否有置倾角及增益、波束宽度、驻波比等质量指标; 应检查配件特别是支架的质量。

3.4.2 天线安装位置、高度应符合设计图要求, 移动通信基站天线应在接闪器的保护围, 接闪器应设置专用雷电流引下线, 材料宜采用 40mm*4mm 的镀锌扁钢。

《强制文》《YD68》

天线的防雷保护接地系统应良好, 天线应处于避雷针的 45 度角保护围之。《YD67》

3.4.3 天线的组装应符合厂家说明书要求, 天线组装时应在比较平坦的地方, 应在地面上铺上包装盒纸, 勿使天线外表面受到损伤和污染; 应使用专用安装附件按生产家说明书安装牢固, 螺丝不能缺少或松动; 特别注意将润滑剂涂在紧固螺杆上, 便于将来调整天线, 1/2 室外跳线应先行与天线接好并作好防水包裹绑扎。

3.4.4 天馈线吊挂要用专用滑轮、绳索、电缆盘支架等设备, 应注意安全。捆绑天馈线的绳索要牢靠, 吊装时要用小绳控制, 不能让天馈线碰触地面、塔体或墙体以免磨损, 馈线裁割后应及时用塑料袋包封, 不能让杂物进入腔; 吊装中两头都应做好标记。

3.4.5 天线安装时, 天支顶端应高出天线(定向)上部 20cm 左右, 天线加固庆

必须使用不锈钢螺栓，重要部位应用双螺丝紧固，以确保在恶劣天气条件下不影响方位角和俯仰角的变移；同一系统各天线的高度应保持一致。天线安装在楼顶围墙上时，天线底部必须高出围墙顶部，应大于 **cm**；安装楼顶桅杆天线时，天线底部与楼面边沿连接与楼面的夹角应大于 45 度（moto 要 60 度）。以免造成楼面对天线辐射的阻挡。

如有微波天线与移动网天线安装于同一平台上，微波天线主瓣辐射面朝向应不指向移动网天线。

3.4.6 天线安装完成后，天线扇区次序应正确，应符合工程设计。

天线在塔上的排位顺序为：正北 1 扇区，单极化天线；左边接 **TRX** 右边接 **RX** 2、3 扇区类推；双极化天线+45 度接 **TRX** -45 度接 **RX**

天线在主瓣辐射面方向前方 10 米距离应无任何金属障碍物或建筑物。

3.5 GPS 天线安装

GPS 要与至少 4 颗卫星保持直线无遮挡连接，以正确解码。

GPS 天线安装位置、高度应符合设计图要求。

GPS 天线安装在空阔、与 GPS 天线抱杆成 45 度角围无遮挡且不易被盗的地方（一般安装在楼顶或铁塔南侧，因为我国在北半球），要求天线正面正对天空，尽量远离所有发射天线（与任何 **Tx** 天线在水平及垂直方向上至少应保持 4 米的距离）。安装在铁塔上的 GPS 天线的悬臂伸出塔体长度要大于 1 米。

安装位置不应是铁塔或屋顶的最高处。

GPS 天线的组装固定应符合产品说明书的要求，固定连接件应采用不锈钢材料，抱杆安装应牢固，禁止用绑扎带固定，如可用专用 U 型螺栓固定在抱杆上，先装上防松垫圈，再用螺母紧固，U 型螺栓开口方向朝向天线支架方向。

GPS 天线应垂直安装，误差在 1 度围。

GPS 馈线安装要求同一般的天馈线。

3.6 室外跳线安装

(1) 必须选用室外专用 1/2 跳线，不得用室跳线；

(2) 1/2 跳线的布放和绑扎应：留有供优化调整用的余量，余量部分尽可能不打圈，如确需打圈，圈数不能满 2 圈，且弯曲半径应符合要求（大于外径 15 倍，或 240mm）；应用宽扎带和能长期不受风化的材料将馈线与桅杆或悬臂固定牢固，使经受大风时无明显摇摆。

(3) 跳线与天线、馈线的接头应连接可靠，密封防水良好。

(4) 应避免跳线与尖锐物体直接接触。

3.7 馈线布放安装

(1) 馈线的规格、型号、路由走向、接地方式等应符合设计要求，应按室避雷器的位置需要和馈线不交叉、方便后期扩容的原则确定每根主馈线安放顺序和馈线窗入口位置。

(2) 馈线头必须按照规和安装说明制作，应使用专用切割和制作工具（如馈线刀），使馈线截面平整，不能使用其它工具（如钢锯）代用。严防金属碎屑或雨、汗水进入馈线芯和截面上。要按图组装，不缺少附件，确保馈线接头制作符合相关工艺要求，确保相关电气和防水性能。馈线接头必须紧固无松动、无划伤、无露铜、无变型。室外跳线与馈线头或天线的接头处应保持平直，平直段不少于 20cm，以保证馈线、跳线连接处没有应力。距离馈线头 10-20cm 处必须有馈线卡固定。

3) 馈线布放应做到顺直牢固，馈线间间隔均匀、平行，整齐美观，要在一条直线上，确保馈线顺直。必须使用专用的馈线卡子，馈线卡安装应牢固并在一条直线上，馈线卡螺丝应能卡紧馈线，馈线卡间距在垂直方向一般应小于1米，在水平方向上不大于2米。馈线应分层排列，整齐有序。主馈线及GPS馈线安装完成后表面不应有破皮划伤和明显扭曲。馈线应避免接触尖锐物体，以确保不变形。如无法用馈线卡子固定时，应用扎带将馈线之间相互绑扎。

(4) 馈线的单次弯曲半径应符合以下要求：弯曲半径大于等于馈线外径的15倍（软馈线的弯曲半径大于等于馈线外径的10倍）。或：7/8馈线大于30cm，不能使用铁锤等强行做弯。

(5) 馈线进机房前应有有效的防止雨水沿馈线进入机房的措施（如防水弯，防水弯的制作应弧度一致，整齐美观，弯曲半径符合要求，切角应大于等于60度；如室外走线架的馈线窗端比铁塔端高50-100mm，雨水进不了时，就可以不设防水弯）。

(6) 防水：天线与室外跳线、1/2跳线与7/8馈线接头处及主馈线的接地点应按要求用防水胶泥和防水胶布作密封防水处理，防止雨水渗入。

建议采用防水315法（采用3M2228胶泥时用133法，）即里面缠3层水胶带，中间包一层防水胶泥（一卷胶泥包一处）并捏成橄榄型，外面再缠5层防水胶带，外层胶带应超出胶泥两端各5cm左右，末层胶带缠绕的方向由下向上。采用半重叠连续绕包，收尾时应用刀具割断而不能用力揭拽断，两端应用绑扎带扎好以免散开。

包裹处应在弯曲部位、也不应在底部，水平走线时的包裹处应适当抬高。

(7) 防雷接地：基站同轴电缆馈线的金属外护层，应在上部、下部和经走线架进机房入口处就近接地，在机房入口处的接地应就近与地网引出的接地线妥善连通。当铁塔高度大于或等于60m时，同轴电缆的金属外护层还应在铁塔中部增加一处接地《YD68》。

主馈线要求ABC三点接地，首尾（AO）两点，中间（B）一点；A点应选在平台上距馈头50-200cm处（在塔平台上馈线垂直拐弯前约0.5-1m处），可就近选择孔洞直接接塔体（应避免复接），也可使用小接地铜块或长接铜条先接铜地接塔体；C点应选在进馈线窗前或防水弯前的未弯曲部位，不可选在弯曲变形应力大的地方，C点接地线接到室外接地排上，一般应使铜鼻子头指下；B点应选在铁塔向过桥拐弯0.5-1m左右的位置，或AC两点的中部（楼顶铺设）。如果铁塔高度超过60米，必须增加接地点；如果馈线小于20米，允许两点接地；如果馈线小于10米，允许一点接地。GPS馈线必须接地，接地点要求同主馈线。

接地线应采用厂方配的专用馈线接地线，A、B两点一般用1M定长线，配套铜鼻子须压制2道以上。

接地线应尽可能顺直向下不弯曲，馈线接地处的接地线应朝向地面，接馈线端应高于接地排端，最小弯曲半径7.5厘米，禁止回弯、打死折。

塔体接地点和接地线连接处要事先清除油漆和锈，接地线与防雷接地铜排或铁塔连接处要使用镀锡铜鼻子并用螺栓固定连接，同时作防氧化处理。

(8) 同轴电缆馈线进入机房后与通信设备连接处应安装馈线避雷器，以防来自天馈线引入的感应雷。馈线避雷器接地端子应就近引接到室外馈线入口处接地线上。《强制文》《YD68》。

(9) 天线和馈线的标签粘贴应符合相关要求，馈线两端标识明确，并两端对应，标识一般应粘贴于两端接头向约20cm处。

10) 施工完毕后所有馈线孔应密封好, 不留空隙。

3.8 避雷器和避雷器托架的安装

按厂方说明书要求组装好避雷器组架。

在走线架上距馈线窗 1 米左右的位置安装避雷器组架, 避雷器架必须与走线架严格绝缘, 架面应与走线架垂直, 其接地线应接到室外接地排上。

3.9 室跳线的安装

按不交叉的原则确定路由, 按确保满足弯曲度指标和顺直、美观、整齐的要求, 形场量裁长度;

使用专用工具, 按馈头制作工序和工艺要求制作馈头。应确保馈头的质量和连接可靠牢固。

当使用定制长跳线时, 布放和绑扎应满足弯曲度指标。

四、基站电源系统安装规范化标准要求

4.1 供电系统

低压交流供电系统应采用三相五线和单相三线制供电《YD40》、《强制文》。

4.2 电源设备的安装

4.2.1 交直流电源设备安装的特殊要求

(1) 设备结构应无变形, 表面无损伤, 指示仪表、按键和旋钮、机部件无碰撞、无卡阻、无脱落、无损坏。《YD79》

(2) 各种开关、闸刀、熔断器应运转灵活、接触牢靠、无电弧击伤。《YD79》。规格容量满足设计需求, 前级的容量应大于后级的。

(3) 各项参数设置正确。

(4) 共性部分见“二”

4.2.2 蓄电池

(1) 电池架安装

8 度和 9 度抗震设防时, 蓄电池组 (含阀控电池) 必须用钢抗震框架或柜架安装。钢抗震框架底部应与地面加固《强制文》。

电池架排列位置符合设计图纸规定, 偏差不大于 10mm 电池架排列平整稳固, 水平偏差每米不大于 3mm 全长不大于 15mm《YD79》。立放单层单列布置的蓄电池组可沿墙设置, 其侧面与墙之间的净宽一般为 0.1m; 列端电池与墙之间的净宽一般不小于 0.2m。《YD40》

电池铁架安装后, 各个组装螺栓、螺母及漆面脱落处应补喷防腐漆。铁架与地面加固处的膨胀螺栓要事先进行防腐处理。《YD79》

蓄电池抗震铁架要作接地, 两组电池架的接地线位置、走向要一致。

(2) 电池的安装 (YD79)

安装的电池型号、规格、数量应符合设计图纸规定。

电池组装应根据母线走向确定正负极出线位置。电池线尽可能短。电源线不得交叉、不得触地。

电池各列要排放整齐, 前后位置、间距适当, 每列外侧应在一直线上, 其偏差不大于 3mm 池应保持垂直与水平, 底部四角均匀着力, 如不平整应用油毡垫实。

电池间隔偏差不大于 5mm 电池之间的连接条应磨平, 连接螺栓、螺母拧紧, 接线端子不应受到外加应力, 并在连接条和螺栓、螺母涂一层防氧化物或加装塑料盒盖; 套好接线端子保护套。

电池体安装在铁架上时, 应垫缓冲胶垫, 使之牢固可靠。

按设计图纸规定, 安装电池监测器并固定。

0 伏处为 1 号依此类推 2 号、3

号……

(3) 电池的补充电及容量试验

电池组安装后，应按厂家的要求和办法，对电池先进行补充电，并定时对各个电池的端电压进行测度记录。

补充电后，应按要求进行了一次规的容量试验，放电率因条件而异，以放 50%-80% 为宜，放电中必须对各个电池的端电压进行测试记录，放电过程中发现任何一只电池端电压降至 1.80V（终止电压）时即终止放电。放电试验必须由具有专业经验的人员操作，且不得少于 2 人；假负载必须安全可靠。电池放电后应立即进行二次充电。

结束后，按厂家标准放电曲线数值，说明容量是否符合要求。

4.3 电源线、地线的材料选择及放、绑

4.3.1 机房的所有交直流电源线规格型号应符合设计要求，交流电源线一般采用四芯或五芯电力电缆。通信用交流中性线（即零线）应采用与相线等截面的导线《YD40》。

4.3.2 机房交流导线应采用阻燃型电缆；《YD40》《强制文》。

4.3.3 电源线、信号线必须是整条线料，外皮完整，中间严禁有接头（YD5067-98-5.3.4）《YD79》

4.3.4 交流电源线、直流电源线、工作地线和设备保护地线应分别采用不同的颜色的线缆以便区分，线缆的颜色应符合部颁标准。其颜色规定如下：交流 ABC 三相依次是黄、绿、红，零线为蓝色。直流正：红色；直流负：蓝色《YD79》。黑色或黄绿线用作保护接地。无法满足时，建议用相应颜色热缩套管或胶带包封。

4.3.5 选用的线鼻子规格材料要与线料规格吻合，厚度能确保可靠、不同材质间互连时应镀锡和采用镀锡铜鼻子。

4.3.6 布放电源线要求如下：

(1) 直流电源线、交流电源线、信号线应分开敷设，避免在同一线束。互相绝缘，不能相碰，禁止将交流中性线接至机壳或保护地排上。（YDJ26-89-2.2.4，YD5067-98-5.3.5）

(2) 电源线应走线方便、整齐、均匀、美观，与设备连线越短越好，同时不应妨碍今后的维护工作和扩容。《YD79》。应根据实际需要长度量裁。

(3) 电源线敷设时，应保持其平直、整齐，绑扎间隔适当、松紧合适。沿地槽布放电源线时，电缆不宜与地面接触；沿墙布放电源线时，应将其牢固地卡在建筑物上，间隔均匀，平直。如电缆为铅皮应接地良好；如电缆为塑料外套，应使用绝缘子绝缘。电源线、信号线穿越上、下层或水平穿墙时，应用防火封堵材料将孔洞堵实。铅皮应接地良好。《YD79》。

(4) 机房布线、架间连线部件的连线应无差错，接触良好。不得碰地、短路、断路。严禁虚焊、漏焊。《YD79》。

(5) 电力电缆拐弯应圆滑均匀，弯曲半径应符合规定：铠装电力电缆弯曲半径应大于等于电缆外径的 20 倍（至少不得小于 12 倍）。其它电力电缆的弯曲半径应大于等于 6 倍电缆外径《YD67》《YD79》。□□□□□□□□□□□□□□“S”型弯。

(6) 较粗的电缆进入设备的一端应将外皮剥脱，并缠扎塑料绝缘带，各电源线缠扎长度一致。较细的电源线进入设备时在端头处可直接套上带有色谱的绝缘套

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/648055115077006035>