

中华人民共和国通信行业标准

移动通信基站防雷与接地 设计规范

**Specifications on Lightning Protection and Earthing
Design for Mobile Communication Base Stations**

YD5068 - 98

1998 北京

关于发布《移动通信基站防雷 与接地设计规范》的通知

信部 [1998] 398 号

各省、自治区、直辖市邮电管理局，各计划单列市局，邮电部设计院，邮电部北京设计院，中国通信建设总公司：

现将《移动通信基站防雷与接地设计规范》（编号：YD5068-98）发布，自 1998 年 10 月 1 日起施行。

该规范由北京邮电大学出版社负责组织出版发行。

中华人民共和国信息产业部

一九九八年七月三十一日

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	移动通信基站的防雷与接地	(3)
3.1	供电系统的防雷与接地	(3)
3.2	铁塔的防雷与接地	(4)
3.3	天馈线系统的防雷与接地	(5)
3.4	信号线路的防雷与接地	(5)
3.5	其他设施的防雷与接地	(5)
4	移动通信基站的联合接地系统	(7)
4.1	地网的组成	(7)
4.2	接地体	(9)
4.3	接地线和接地引入线	(9)
4.4	接地汇集线	(10)
5	接地电阻	(11)
	附录 A 验收、检查接地电阻值测试极棒的布置	(12)
	附录 B 本规范用词说明	(13)
	附加说明	(14)
	条文说明	(15)

1 总 则

1.0.1 为防止移动通信基站遭受雷害，确保移动通信基站内设备的安全和正常工作，确保构筑物、站内工作人员的安全，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建移动通信基站的防雷与接地设计。对于改建、扩建移动通信基站的防雷与接地设计，已建基站的防雷与接地技术改造亦可参照执行。设在综合通信楼内移动通信基站的防雷与接地设计应按 YDJ26-89《通信局（站）接地设计暂行技术规定》与本规范一并执行。

对于利用商品房（居民住宅、商用办公楼等）作机房的通信基站，亦应参照本规范执行，其地网应根据现场环境条件的可能进行布设，但机房的工作接地、保护接地、建筑防雷接地应共用同一个地网。

1.0.3 移动通信基站的防雷与接地设计应本着综合治理、全方位系统防护的原则，统筹设计、统筹施工，以确保工程质量，切实做到安全可靠。

1.0.4 移动通信基站的防雷与接地工程设计中应采用有理论依据、经实践证明行之有效、并经部级主管部门鉴定合格的产品。

2 术 语

2.0.1 环形接地装置

围绕移动通信基站机房四周，按规定深度埋设于地下的封闭环形接地体（含垂直接地体）。

2.0.2 接地体

埋入地下并直接与大地接触的导体。

2.0.3 接地汇集线

引出机房、电力室等各种接地线的公共接地母线。

2.0.4 接地引入线

接地汇集线与接地体之间的连接线。

2.0.5 接地线

通信设备与接地汇集线之间的连线。

2.0.6 接地系统

接地线、接地汇集线、接地引入线以及接地体的总称。

3 移动通信基站的防雷与接地

3.1 供电系统的防雷与接地

3.1.1 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。

3.1.2 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护套或绝缘护套电缆穿钢管埋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。

3.1.3 当电力变压器设在站外时，对于地处年雷暴日大于 20 天、大地电阻率大于 $100 \Omega \cdot \text{m}$ 的暴露地区的架空高压电力线路，宜在其上方架设避雷线，其长度不宜小于 500 m。电力线应在避雷线的 25° 角保护范围内，避雷线（除终端杆处）应每杆作一次接地。

为确保安全，宜在避雷线终端杆的前一杆上，增装一组氧化锌避雷器。

若已建站的架空高压电力线路防雷改造采用避雷线有困难时，可在架空高压电力线路终端杆、终端杆前第一、第三或第二、第四杆上各增设一组氧化锌避雷器，同时在第三杆或第四杆增设一组高压保险丝。

避雷线与避雷器的接地体宜设计成辐射形或环形。

3.1.4 当电力变压器设在站内时，其高压电力线应采用电力电缆从地下进站，电缆长度不宜小于 200 m，电力电缆与架空电力线连接处三根相线应加装氧化锌避雷器，电缆两端金属外护层应

就近接地。

3.1.5 移动通信基站交流电力变压器高压侧的三根相线，应分别就近对地加装氧化锌避雷器，电力变压器低压侧三根相线应分别对地加装无间隙氧化锌避雷器，变压器的机壳、低压侧的交流零线，以及与变压器相连的电力电缆的金属外护层，应就近接地。出入基站的所有电力线均应在出口处加装避雷器。

3.1.6 进入移动通信基站的低压电力电缆宜从地下引入机房，其长度不宜小于 50 m（当变压器高压侧已采用电力电缆时，低压侧电力电缆长度不限）。电力电缆在进入机房交流屏处应加装避雷器，从屏内引出的零线不作重复接地。

3.1.7 移动通信基站供电设备的正常不带电的金属部分、避雷器的接地端，均应作保护接地，严禁作接零保护。

3.1.8 移动通信基站直流工作地，应从室内接地汇集线上就近引接，接地线截面积应满足最大负荷的要求，一般为 35 ~ 95 mm²，材料为多股铜线。

3.1.9 移动通信基站电源设备应满足相关标准、规范中关于耐雷电冲击指标的规定，交流屏、整流器（或高频开关电源）应设有分级防护装置。

3.1.10 电源避雷器和天馈线避雷器的耐雷电冲击指标等参数应符合相关标准、规范的规定。

3.2 铁塔的防雷与接地

3.2.1 移动通信基站铁塔应有完善的防直击雷及二次感应雷的防雷装置。

3.2.2 移动通信基站铁塔宜采用太阳能塔灯。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。

3.3 天馈线系统的防雷与接地

3.3.1 移动通信基站天线应在接闪器的保护范围内，接闪器应设置专用雷电流引下线，材料宜采用 $40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ 的镀锌扁钢。

3.3.2 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 60 m 时，同轴电缆馈线的金属外护层还应在铁塔中部增加一处接地。

3.3.3 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，选择馈线避雷器时应考虑阻抗、衰耗、工作频段等指标与通信设备相适应。

3.4 信号线路的防雷与接地

3.4.1 信号电缆应由地下进出移动通信基站，电缆内芯线在进站处应加装相应的信号避雷器，避雷器和电缆内的空线对均应作保护接地。站区内严禁布放架空缆线。

3.4.2 对于地处年雷暴日大于 20 天、大地电阻率大于 $100\ \Omega \cdot \text{m}$ 地区的新建信号电缆，宜采取在电缆上方布放排流线或采用有金属外护套的电缆，亦可采用光缆，以防雷击。

3.5 其他设施的防雷与接地

3.5.1 移动通信基站的建筑物应有完善的防直击雷及抑制二次

感应雷的防雷装置（避雷网、避雷带和接闪器等）。

3.5.2 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。机房屋顶的彩灯应安装在避雷带下方。

3.5.3 机房内走线架、吊挂铁架、机架或机壳、金属通风管道、金属门窗等均应作保护接地。保护接地引线一般宜采用截面积不小于 35 mm^2 的多股铜导线。

4 移动通信基地的联合接地系统

4.1 地网的组成

4.1.1 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。站内各类接地线应从接地汇集线或接地网上分别引入。

4.1.2 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，地网的组成如图 4.1.2 所示。基站地网应充分利用机房建筑物的基础（含地桩）、铁塔基础内的主钢筋和地下其他金属设施作为接地体的一部分。当铁塔设在机房房顶，电力变压器设在机房楼内时，其地网可合用机房地网。

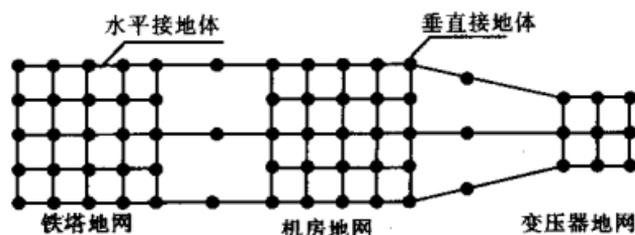


图 4.1.2 移动通信基站地网示意图

4.1.3 机房地网组成：机房地网应沿机房建筑物散水点外设环形接地装置，同时还应利用机房建筑物基础横竖梁内两根以上主钢筋共同组成机房地网。当机房建筑物基础有地桩时，应将地桩内两根以上主钢筋与机房地网焊接连通。

当机房设有防静电地板时，应在地板下围绕机房敷设闭合的环形接地线，作为地板金属支架的接地引线排，其材料为铜导线，截面积应不小于 50 mm^2 ，并从接地汇集线上引出不少于二根截面积为 $50 \sim 75 \text{ mm}^2$ 的铜质接地线与引线排的南、北或东、西侧连通。

4.1.4 对于利用商品房作机房的移动通信基站，应尽量找出建筑防雷接地网或其他专用地网，并就近再设一组地网，三者相互在地下焊接连通，有困难时也可在地面上可见部分焊接成一体作为机房地网。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。工作地及防雷地在地网上的引接点相互距离不应小于 5 m ，铁塔尚应与建筑物避雷带就近两处以上连通。

4.1.5 铁塔地网的组成：当通信铁塔位于机房旁边时，铁塔地网应延伸到塔基四脚外 1.5 m 远的范围，网格尺寸不应大于 $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ，其周边为封闭式，同时还要利用塔基地桩内两根以上主钢筋作为铁塔地网的垂直接地体，铁塔地网与机房地网之间应每隔 $3 \sim 5 \text{ m}$ 相互焊接连通一次，连接点不应少于两点。

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。

4.1.6 变压器地网的组成：当电力变压器设置在机房内时，其地网可合用机房及铁塔地网组成的联合地网；当电力变压器设置在机房外，且距机房地网边缘 30 m 以内时，变压器地网与机房地网或铁塔地网之间，应每隔 $3 \sim 5 \text{ m}$ 相互焊接连通一次（至少有两处连通），以相互组成一个周边封闭的地网。

4.1.7 当地网的接地电阻值达不到要求时，可扩大地网的面积，即在地网外围增设 1 圈或 2 圈环形接地装置。环形接地装置由水平接地体和垂直接地体组成，水平接地体周边为封闭式，水

平接地体与地网宜在同一水平面上，环形接地装置与地网之间以及环形接地装置之间应每隔 3~5 m 相互焊接连通一次；也可在铁塔四角设置辐射式延伸接地体，延伸接地体的长度宜限制在 10~30 m 以内。

4.2 接地体

4.2.1 接地体宜采用热镀锌钢材，其规格要求如下：

钢管 $\phi 50$ mm，壁厚不应小于 3.5 mm。

角钢 不应小于 50 mm \times 50 mm \times 5 mm。

扁钢 不应小于 40 mm \times 4 mm。

4.2.2 垂直接地体长度宜为 1.5~2.5 m，垂直接地体间距为其自身长度的 1.5~2 倍。若遇到土壤电阻率不均匀的地方，下层的土壤电阻率低，可以适当加长。当垂直接地体埋设有困难时，可设多根环形水平接地体，彼此间隔为 1~1.5 m，且应每隔 3~5 m 相互焊接连通一次。

4.2.3 在沿海盐碱腐蚀性较强或大地电阻率较高难以达到接地电阻要求的地区，接地体宜采用具有耐腐、保湿性能好的非金属接地体。

4.2.4 接地体之间所有焊接点，除浇注在混凝土中的以外，均应进行防腐处理。接地装置的焊接长度：对扁钢为宽边的 2 倍，对圆钢为其直径的 10 倍。

4.2.5 接地体的上端距地面不应小于 0.7 m，在寒冷地区，接地体应埋设在冻土层以下。

4.3 接地线和接地引入线

4.3.1 接地线宜短、直，截面积为 35~95 mm²，材料为多股

铜线。

4.3.2 接地引入线长度不宜超过 30 m，其材料为镀锌扁钢，截面积不宜小于 $40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ 或不少于 95 mm^2 的多股铜线。接地引入线应作防腐、绝缘处理，并不得在暖气地沟内布放，埋设时应避开污水管道和水沟，裸露在地面以上部分，应有防止机械损伤的措施。

4.3.3 接地引入线由地网中心部位就近引出与机房内接地汇集线连通，对于新建站不应少于两根。

4.4 接地汇集线

4.4.1 接地汇集线一般设计成环形或排状，材料为铜材，截面积不应小于 120 mm^2 ，也可采用相同电阻值的镀锌扁钢。

4.4.2 机房内的接地汇集线可安装在地槽内、墙面或走线架上，接地汇集线应与建筑钢筋保持绝缘。

5 接地电阻

5.0.1 移动通信基站地网的接地电阻值应小于 $5\ \Omega$ ，对于年雷暴日小于 20 天的地区，接地电阻值可小于 $10\ \Omega$ 。

5.0.2 架空电力线与电力电缆接口处的保护接地以及电力变压器（100 kVA 以下）保护接地的接地电阻值应小于 $10\ \Omega$ 。

5.0.3 架空电力线上方的避雷线及增装在高压线上的避雷器的接地电阻值，其首端（即进站端）应小于 $10\ \Omega$ ，中间或末端应小于 $30\ \Omega$ 。

附录 A 验收、检查接地电阻值 测试极棒的布置

验收、检查移动通信基站接地电阻值时，测试所需电流极棒埋设位置与地网边缘之间的距离，应不小于该地网等效直径的 3~5 倍，电压极棒埋设位置与地网边缘之间的距离应为电流棒到地网距离的 0.5~0.6 倍。

附录 B 本规范用词说明

B.1 执行本规范条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在工程中区别对待。

B.1.1 表示严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”。

反面词采用“严禁”。

B.1.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词

正面词采用“应”。

反面词采用“不应”或“不得”。

B.1.3 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词

正面词采用“宜”或“可”。

反面词采用“不宜”。

B.2 条文中指明必须按其他有关标准和规范执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指定的标准和规范执行的写法为“可参照……”。

附加说明

主编单位：邮电部设计院

主要起草人：谢锋 马士贻 马为民

解释、修订、监督执行：信息产业部综合规划司

移动通信基站防雷与接地设计规范

**Specifications on Lightning Protection and Earthing
Design for Mobile Communication Base Stations**

条 文 说 明

YD5068 - 98

目 次

- 1 总 则
- 3 移动通信基站的防雷与接地
- 4 移动通信基站的联合接地系统
- 5 接地电阻

1 总 则

1.0.1 移动通信基站包括模拟移动电话网基站、数字移动电话网基站、集群通信基站、无线寻呼基站及其他无线通信站。

3 移动通信基站的防雷与接地

3.3.1 为确保安全，移动通信基站天馈线铁塔上的接闪器所设雷电流引下线，其上端应与接闪器焊接连通，下端应与机房接地引入线在联合地网上的引接点相互离开 5 m 以上的部位焊接连通，条件允许时，宜在 10 ~ 15 m 部位焊接连通。

4 移动通信基站的联合接地系统

4.1.4 本条中提到利用商品房作为移动通信基站机房时，其防雷与接地仍应参照本规范进行全方位的防雷与接地设计。但由于现场环境条件不一，其地网往往难以按本规范组成沿房屋四周封闭式的环形地网，所以对地网组成方式给予了灵活考虑，但移动机房工作地、保护地、铁塔防雷地三者应共用地网，且要求铁塔与建筑物连通（含地下、楼顶），有困难时应确保楼顶避雷带与铁塔地网连通。对于地处市郊、多雷区（年雷暴日大于 20 天以

上)或建筑物较高而得不到周围建筑物防雷设施保护的民房作移动通信基站,其地网应按本规范进行布置,并尽可能找出该建筑物原设的防雷地网,在地下、地面上——多点(两点以上)焊接连通,以确保安全。

4.1.5 对于在原有通信楼旁设的铁塔,其地网应与原机房地网共同组成一个沿楼房四周封闭式的地网,机房工作地可直接从通信楼所设接地汇集线上引入。若楼房四周部分地段难以在地下敷设接地体时,可以因地制宜走墙根或走浅槽过渡到可以入地地段再入地,从而形成沿楼房四周的封闭环形接地装置,同时铁塔上端仍应与楼顶避雷带不少于两处焊接连通,以确保安全。

5 接地电阻

5.0.1 参照集群移动通信基站及维护规程有关接地电阻的规定,将移动通信基站的接地电阻值定为小于 $5\ \Omega$,在年雷暴日小于20天的地区,移动通信基站接地电阻值定为小于 $10\ \Omega$ 是恰当的。