GY

中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

GY/T5031－2013
备案号：J1674－2013

广播电视微波站（台）工程设计规范

Code for engineering design of radio and television microwave station

2013-12-01 发布　　2014-01-10 实施

国家新闻出版广电总局发布

国家新闻出版广电总局文件

广发[2013]82号

国家新闻出版广电总局关于发布行业标准《广播电视微波站（台）工程设计规范》的通知

各省、自治区、直辖市广播影视局，新疆生产建设兵团广播电视局，总局直属各单位：

由总局财务司组织、四川省广播电视发射传输中心主编的《广播电视微波站（台）工程设计规范》已经通过审查，现批准为广播电影电视行业推荐性标准，予以发布。标准编号为GY/T5031-2013，自2014年1月10日起实施，原《广播电视微波站（台）工程设计规范》（GYJ31-87）于同日废止。

《广播电视微波站（台）工程设计规范》的管理、解释和发行工作由广电总局工程建设标准定额管理中心负责。

国家新闻出版广电总局

二〇一三年十二月一日

住房和城乡建设部司函

建标标备[2013]222号

关于同意《电视演播室灯光系统施工及验收规范》等两项行业标准备案的函

国家新闻出版广电总局财务司：

你司《关于申请行业标准<电视演播室灯光系统施工及验收规范>备案的函》（财建字[2013]526号）、《关于申请行业标准<广播电视微波站（台）工程设计规范>备案的函》（财建字[2013]527号）收悉。经研究，同意该两项标准作为“中华人民共和国工程建设行业标准”备案，其备案号：

《电视演播室灯光系统施工及验收规范》　　J297-2013

《广播电视微波站（台）工程设计规范》　　J1674-2013

该两项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

中华人民共和国住房和城乡建设部标准定额司

二〇一三年十二月二十三日

前　言

根据原国家广播电影电视总局[2009]403号文的要求，由四川省广播电视发射传输中心组成编制组，对《广播电视微波站（台）工程设计规范》GYJ31-87进行修订。规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上修订本规范。

本规范的主要内容是：1 总则；2 术语；3 传输系统要求；4 站型分类及业务能力；5 传输系统设备；6 场地选择和总平面布局；7 建筑和结构；8 供配电系统；9 防雷和接地；10 给排水和暖通空调；11 电磁环境防护；12 消防及安全防范；13 无人微波站等。

修订的主要内容是：微波站房屋、微波天线塔使用年限；防震等级；供电系统和防雷接地；无人微波站。增加了术语、传输系统要求、系统设备配置、微波天线塔基础要求、消防及安全防范和排污等内容。

经授权负责本规范具体解释的单位：国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。执行过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。

地址：北京市西城区南礼士路13号
邮编：100045
电话：（010）68020046
传真：（010）68020046
邮箱：bz@drft.com.cn

主编单位：四川省广播电视发射传输中心

主要起草人：陈首红　黄晓武　吴鸿　魏在俸　廖建国　王新建　陈心

主要审查人：管斌　陈德泽　程瑞庭　郭炎生　管锋　韩鹏　李丹江　刘洪才　王明浩　吴京斌　闫鸿阁　袁文博　钟琦

目　　次

1　总则 1
2　术语 1
3　传输系统要求 2
4　站型分类及业务能力 2
5　传输系统设备 3
　5.1　系统配置要求 3
　5.2　信号源系统 3
　5.3　监控系统 3
　5.4　天线与馈线系统 3
6　场地选择和总平面布局 4
　6.1　场地选择 4
　6.2　总平面布局 4
7　建筑和结构 5
　7.1　房屋建筑 5
　7.2　技术用房要求 6
　7.3　设备布置 6
　7.4　天线基础和天线塔 7
8　供配电系统 7
　8.1　供配电系统要求 7
　8.2　照明系统 8
9　防雷和接地 8
　9.1　防雷系统 8
　9.2　接地系统 8
10　给排水和暖通空调 9
11　电磁环境防护 10
12　消防及安全防范 10
13　无人微波站 10
本标准用词说明 11
引用标准名录 12
条文说明 13

Contents

1 General provisions 1
2 Terms 1
3 Systematic requirements 2
4 Classification and service ability 2
5 Transmission system equipment 3
5.1 System configuration requirements 3
5.2 Signal source system 3
5.3 Monitoring and control system 3
5.4 Antenna and feeder line system 3
6 Site selection and overall layout 4
6.1 Site selection 4
6.2 Overall layout 4
7 Architecture and construction 5
7.1 Building construction 5
7.2 Requirements for technical room 6
7.3 Equipment installation 6
7.4 Antenna basis and antenna tower 7
8 Power supply system 7
8.1 Requirements for power supply system 7
8.2 Illuminating system 8
9 Lightning protection and grounding 8
9.1 Lightning protection system 8
9.2 Grounding system 8
10 Water supply plus drainage and HVAC 9
11 Electromagnetic protection 10
12 Fire protection and safety precautions 10
13 Unattended microwave station 10
Explanation of wording in this code 11
Normative standard list 12
Explanation of provisions 13

1 总则

1.0.1 为规范广播电视微波站（台）（以下简称微波站）的工程设计，制订本规范。

1.0.2 本规范适用于微波站新建、改建和扩建的工程设计。

1.0.3 在确保安全传输的条件下，微波站可按有人值班、“无人值班，有人留守”或无人微波站进行设计。

1.0.4 微波站设计应根据当地地理、地质、气象参数和规模需求，在保证广播电视节目传输安全和技术指标的前提下，因地制宜、经济合理、环保节能、维护方便。远离城镇的微波站，应就近在城镇建立生活基地。

1.0.5 微波站设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 **广播电视微波站（台）radio and television microwave station**

具备微波接力传输，且传输业务为广播电视信号、语音、数据等业务的微波站。

2.0.2 **端站 terminal station**

微波中继线路的起点站或终点站。

2.0.3 **中继站 repeater station**

对上站传来的微波信号进行技术处理后转发至下站的微波站。

2.0.4 **枢纽站 junction station**

需要进行多个方向线路转接或需要分出(或加入)广播电视信号、语音、数据等业务的微波站。

2.0.5 **首站 origin station**

将广播电视节目源接入微波电路下行传输的起点站。首站一般应具备微波电路网管、远程监控、业务配置和节目调度等功能。

2.0.6 **无人微波站 unattended microwave station**

在日常情况下，无人值守的微波站。

2.0.7 **监控系统 monitoring system**

对传输质量、信号、设备、电源、机房运行环境等进行实时监控的系统。

2.0.8 **近场区 near field region**

抛物面天线前方的水平面上，距离天线口面的距离不大于D_0的区域，见图 2.0.8，其中D_0可按下式计算：

$$D_0 = 0.283\frac{D^2}{\lambda} \qquad (2.0.8)$$

式中：

D——天线直径（m）；

λ——微波天线工作波长（m）。

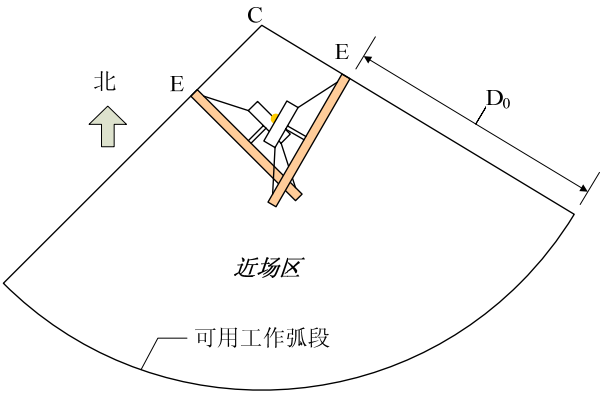


图 2.0.8　近场区示意图

3　传输系统要求

3.0.1　广播电视微波传输系统要求应符合《广播电视微波工程线路设计规范》GYJ30 的相关规定。

3.0.2　微波传输电路的波道设置应符合《广播电视专用微波接力电路传输体制》GY/T4 的相关规定。

4　站型分类及业务能力

4.0.1　站型分为端站、枢纽站、中继站三类。

4.0.2　微波站的场地由房屋建筑和构筑物、微波天线塔场地、停车场、道路、绿地等构成。

4.0.3　微波站房屋建筑由技术用房和附属用房两部分构成。

技术用房包括：微波机房、监控值班室、动力室、蓄电池室、发电机室、储油室、器材室、仪器室、维修室、技术资料室、技术培训室、技术办公室等。

附属用房包括：行政办公用房、会议室、值班宿舍、库房、门卫室、水泵房、锅炉房、职工食堂、浴室、厕所、车库等。

4.0.4　微波站设备由传输系统设备和辅助配套设备构成。传输系统设备主要包括：天线与馈线、微波收发信、信号源处理、监控等系统；辅助配套设备主要包括：变配电设备、防雷接地、给水及排水、暖通与空调、安防、通信网络、消防等设施。

5 传输系统设备

5.1 系统配置要求

5.1.1 微波传输系统宜采用空间分集、频率分集、自适应均衡、时域均衡、自动发射功率控制（ATPC）等技术手段来提高传输性能。

5.1.2 微波传输电路应设置网络管理中心，并在微波电路中另一微波站设置备份网络管理系统。网络管理系统的功能配置应符合《广播电视数字微波电路运行维护规程》GY/T244 的有关要求。网管信息应安排在优先级最高的主业务信道，随主业务倒换。

5.1.3 微波传输业务管理部门应设置应急指挥系统，各站应配置安全播出预警信息接收终端和应急通讯设备。

5.2 信号源系统

5.2.1 上节目的微波站每套节目宜具备不少于两路不同路由的信号源；下节目的微波站每套节目应向信号使用单位输出两路信号。

5.2.2 上、下节目的微波站应按 1+1 热备份方式配置信号分配、切换、编解码、复用及适配等设备，并在相关节点配置应急人工跳线端口。

信号切换设备应具有主备路自动选择功能和告警功能，分配、切换设备应具有断电直通功能。所有信号处理设备应具有主备机数据管理接口。

5.3 监控系统

5.3.1 监控系统应具备对首站各设备系统的异态自动报警，运行状态数据记录、查询，微波波道自动倒换，广播电视节目监听监看，码流、电力和环境监测等功能。同时应具备远程监控能力，对全电路各微波站的远程遥控、遥测和遥讯。

各微波站应配置对本站设备运行状态的监控系统，具备广播电视节目监听监看，异态自动报警，运行状态数据记录、查询，主备信号源自动切换，电力、安防和环境监测等功能。监测异态数据应保存一年以上。

5.3.2 各微波站的监控系统应统一软件、协议互通。

5.3.3 上下节目的微波站应具有录音、录像或者保存技术检测信息等功能，记录广播电视节目信号质量。

5.4 天线与馈线系统

5.4.1 微波天线的技术要求应符合《微波接力通信系统抛物面天线型谱系列》GB6361 的规定。

5.4.2 微波天线的具体型式和口径大小，依据线路质量指标、可靠性储备、干扰防卫度和当地具体条件确定。

5.4.3 微波抛物面天线的馈源喇叭口应设有效密封装置。

5.4.4　设计微波天线安装位置，应符合下列要求：

1　应避免天线周围各种建筑物和地形地物对电波反射引起的干扰，微波天线的近场区应无树木、建筑等障碍物；

2　应有利于缩短馈线长度和减少弯曲，馈线系统的损耗应符合线路设计要求；

3　铁塔上安装挂式天线的位置，应承受因塔体扭曲产生的水平受风力矩；

4　对天线的水平和垂直拉杆及调节螺杆要求应有足够的机械强度和调节灵敏度，安装固定应保证天线方位和俯仰调节的便捷性。

5.4.5　在气候环境条件恶劣的高山、沿海地区和强迎风面的微波天线，应设计防风、防雨雪且韧度强的防护措施。

5.4.6　馈线应使用椭圆波导。当传送两种极化波时，宜用圆波导。

5.4.7　馈线系统在天线塔体上安装应采用馈线夹进行固定，使馈线系统自身平直。相邻两个固定点的距离，垂直敷设时宜为 1.5m，水平敷设时宜为 2m～3m，对于环境条件十分恶劣的地区宜适当缩短固定间距。馈线长度的设计应留有 1m～2m 的冗余。天线塔到机房之间以及其它悬空地段，应采用馈线支撑架。塔下水平部分的波导应安装在走线槽内。

5.4.8　采用波导型馈线的气密要求如下：

1　馈线系统应密封，各连接头应做严格的密封处理；

2　馈线应充入无腐蚀的干燥气体，在 20℃时，含水量应小于 1.5g/m^3；

3　充入空气的压力在 20℃宜为 14.7kPa～29kPa（0.15kg/m^2～0.3kg/m^2），馈线内气压 24 小时从 29kPa 下降后不应低于 14.7kPa。

6　场地选择和总平面布局

6.1　场地选择

6.1.1　微波站站址和站距的选择应符合《广播电视微波工程线路设计规范》GYJ30 的相关规定。

6.2　总平面布局

6.2.1　微波站总平面布局应紧凑合理、分布规整有序。站内建筑物、构筑物的布置应在充分满足技术和使用要求的情况下，合理利用地形。

6.2.2　微波站应将微波机房与微波天线靠近组合，以缩短馈线长度。

6.2.3　微波站发电机房应独立设置，发电机房应采取有效降噪措施，防止噪声干扰。

6.2.4　微波站发电机应建独立储油室，储油室的储油量，应根据当地供电情况，满足微波机房用电的需求。储油室的设计应满足消防安全规范。

6.2.5　微波站内应设置排水设施，避免站内积水。微波机房不应设在潮湿、易积水、有腐蚀或辐射的环境区域内。

6.2.6　对同时具有广播、电视发射业务功能的综合站，应避免相互干扰。

6.2.7　微波站场地周围应设置围墙，其顶部距场地外侧地面不宜低于 2.2m。

6.2.8　微波站应有公路交通，微波站自建公路应按国家相关标准修建，满足使用要求。

6.2.9　微波站内的绿化建设，在不影响电波传播的情况下，绿化率应符合当地主管部门的相关规定。

6.2.10　总平面布置图中应有真北（N）标志、真北与建北的夹角和海拔标高。

7　建筑和结构

7.1　房屋建筑

7.1.1　微波站房屋建筑设计的合理使用年限不应低于 50 年，其抗震设防分类标准应符合《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 和《广播电影电视建筑工程抗震设防分类标准》GY5060 的相关规定。

7.1.2　微波站房屋建筑应按照《公共建筑节能设计标准》GB50189 进行设计。在高寒地区宜采取相应的保温、防冰冻、防沙尘等措施，房屋门窗应设双层门窗和封闭式外走廊。

7.1.3　对于高海拔、寒冷地区及沙漠地区的微波站，新建居住建筑的混凝土和砌体结构外墙外保温应按建筑行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ144 的规定执行。

7.1.4　微波站技术用房和生活基地用房可合建或分开建设，合建的技术用房建筑面积可按表 7.1.4 设置；分开建设的微波站房屋建筑面积，可根据实际情况和业务发展需要，适当调整。微波机房、监视值班室、仪器室、维修室、器材室等宜设在同层。生活基地用房标准参照当地政府住房政策标准执行。

表 7.1.4　微波站房屋建筑面积表

面积(㎡)　站型 房间名称		中继站	枢纽站	端站	备　注
技术用房	微波机房、监视值班室、动力室蓄电池室、发电机室（含储油室）、器材室、仪器室、维修室、技术资料室、技术培训室、技术办公室等	510～545	610～670	440～470	-
附属用房	行政办公用房、会议室、值班宿舍、库房、门卫室、水泵房、锅炉房、职工食堂、浴室、厕所、车库等	550～600	665～735	510～540	-
合计		1060～1145	1275～1405	950～1010	-

7.2 技术用房要求

7.2.1 微波机房建筑设计应符合下列要求：

1 净高不应低于 3.2m，地面标准荷载为 4kN/㎡；

2 室内、外装饰宜经济实用；

3 室内门窗应具有良好的密封性，设外开双扇门，宽度不小于 1.4m。门、窗均加装纱网；

4 室内温度宜为 18℃～24℃，相对湿度宜为 40%～60%；

5 对同时具有广播、电视发射业务的综合站，微波机房到发射机房应设置信号电缆通道；

6 应采取全电磁屏蔽。在有大功率发射机的综合台（站），微波设备所使用的交流电源，应预先进行滤波处理；

7 通往室外的沟槽、孔洞在穿墙处应加以密封。微波站通风系统的进、排风口应充分考虑防尘、防雨、防台风及防鼠虫等措施。

7.2.2 监视值班室建筑设计应符合下列要求：

1 应紧靠微波机房；

2 室内温度宜为 18℃～26℃，相对湿度宜为 40%～70%；

3 宜采取全电磁屏蔽。

7.2.3 蓄电池室建筑设计应符合下列要求：

1 室内地面标准载荷为 10kN/㎡～12kN/㎡；

2 室内温度宜为 10℃～30℃。室内应有独立的机械排风设备，进风口应装滤尘装置。风机应有消除噪声设施。宜设外开门；

3 应采用免维护蓄电池，如非免维护蓄电池应放在 0.3m 高（长、宽按需确定）的平台上，平台外表面铺装耐碱（或酸）瓷砖。

7.2.4 发电机房建筑设计应符合下列要求：

1 设外开双扇门，宽度不小于 1.4m。采用水泥地面、开启式普通窗；

2 室内温度不应低于 12℃。对高山、高寒、热带和沙漠地区微波站的发电机房，应采取有效防护措施；

3 室内墙面和顶面应有消噪声措施，设备与基础之间应有隔振措施；

4 设立独立储油室和工具室。

7.2.5 各技术用房的外门、外窗应具有良好的密封性。

7.2.6 技术用房的屋顶设计应符合下列要求：

1 屋顶应采取隔热或保温措施；

2 微波机房顶上安装微波天线塔时，应采取防水及防渗漏措施；

3 馈线入口处应有密封防护措施。

7.3 设备布置

7.3.1 微波站技术用房设备平面布置应满足设备操作、维护安全和便利的要求；满足设备散热、未来扩容的要求。设备排列整齐美观，布线走向合理。

7.3.2　微波站设备布置维护间隔应符合下列要求：

1　机背与墙之间的走道净宽 1m～1.4m；

2　机侧与墙之间的走道净宽不小于 0.8m；

3　机面与墙之间的走道净宽不小于 2m；

4　机列侧与机列侧之间的走道净宽不小于 1m～1.5m。

7.4　天线基础和天线塔

7.4.1　微波站天线的基础宜建在坚硬的地质构层上。当地基土质较差时，应采用特殊技术措施。当天线建于易受洪涝侵害的低洼地面时，应采取加高天线基础等有效的防洪防涝措施。

7.4.2　微波天线塔结构设计应按《钢塔桅结构设计规范》GY5001 执行。微波天线塔的位置和高度应满足电波空间传输技术要求，并留有余量。

7.4.3　微波天线塔设计要求：

1　微波天线塔的产品质量水平应达到《工业产品质量分等导则》GB/T12707 中合格品标准。微波天线塔应采用钢塔（分圆管钢塔或角钢塔），钢塔桅防腐蚀保护涂装技术要求应满足《广播电视钢塔桅防腐蚀保护涂装》GY64 的相关规定；

2　应使馈线最短，拐弯最少，并有馈线架；

3　应有承载坐式或挂式天线的位置。应设计供上下塔用的工作梯，宜采用带护圈的安全直爬梯，每隔 20m～30m 设置一个休息平台，根据实际情况还应设置相应的扶手和操作平台；

4　塔桅应装设航空障碍信号灯，具体要求应按国家规范及航空管理部门的有关规定执行；

5　微波天线塔在静荷载时，中线垂直倾斜不得超过塔高的 1/1500；

6　微波天线塔设计使用年限不应低于 50 年，抗震设防类别应按重点设防类。

7.4.4　微波天线所在位置，由于塔的变形、移位造成天线指向的偏差不应大于天线主瓣宽度的二分之一。

7.4.5　基本抗风压的设计，应以当地空旷平坦地面上离地 10m 高处统计所得的三十年以来 10 分钟平均最大风速 V_0（m/s）为标准，按 $W_0 = V_0^2 / 1600$ 确定风压，单位为 kN/m^2。

8　供配电系统

8.1　供配电系统要求

8.1.1　微波站供配电系统设计，应按《3-110kV 高压配电装置设计规范》GB50060、《供配电系统设计规范》GB50052、《电力工程电缆设计规范》GB50217、《民用建筑电气设计规范》JGJ16 等国家、行业有关规定执行。播出负荷供电宜为与其它负荷供电分离的独立低压回路。

8.1.2　微波站应采用专线供电系统，保障微波站连续 24 小时工作。在专线供电线路上不应增挂其它负荷。省际干线和省内干线微波传输电路首站应接入两路不同路由外电，并在终端杆后敷设两路地下电缆至机房配电箱。电源容量宜为该站技术和生活用电的 2 倍。

8.1.3　微波电路首站及只有一路外电的微波站应配置自备电源（交流发电机），保障全部播传负荷、机房空调等相关负荷连续运行。发电机组功率应不低于该站主要技术用电的 1.5 倍。无自备电源的微波站应配备应急移动发电设备的接入端口。

8.1.4　微波总站、路段中心站应配置移动式发电机组，为全电路或路段各站应急备用。

8.1.5　微波设备应配置冗余的直流供电系统。在正常情况下，由市电经主用整流器对蓄电池组进行浮充供电。蓄电池组在市电中断或不正常时，应保证稳定供电 8 小时～24 小时。

8.1.6　交流供电的播出负荷应采用不间断电源（UPS）供电，UPS 电池组后备时间应满足设计负荷工作 30 分钟；无自备发电机组的微波站，UPS 电池后备时间应满足设计负荷工作 8 小时以上。

8.1.7　当供电电压的波动幅度超出额定电压值-10%～+5%的范围时，应采用调压、稳压措施。

8.2　照明系统

8.2.1　微波站照明系统宜分正常照明和事故照明两个系统。

8.2.2　微波机房正常照明宜采用不易产生放电性干扰的光源。

8.2.3　微波机房、发电机室、蓄电池室应设事故照明灯，并应配移动式应急（直流电池）电源灯。离微波机房较远的发电机室事故照明电源可由蓄电池供给。

8.2.4　发电机室、蓄电池室照明宜采用防爆安全灯，室内不应使用放电性或电磁启动式光源、电器开关、插座、熔丝等。

8.2.5　微波技术用房（微波机房、发电机房、电源设备室、配电室等）的照明标准应按照《建筑照明设计规范》GB50034 及《广播电影电视工程技术用房一般照明设计规范》GY/T5061 等国家、行业标准和规范执行。

9　防雷和接地

9.1　防雷系统

9.1.1　微波站建筑防雷应采用避雷针、避雷网、避雷带或由其相互组合的防雷措施。防雷接地系统应符合《广播电视工程工艺接地技术规范》GY/T5084、《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的有关规定，按照第二类防雷建筑物进行防雷设计和建设。

9.1.2　微波天线塔顶应安装避雷针，保护半径应覆盖塔体上安装的所有天线。

9.1.3　天线塔顶的避雷针引下线和天线支架均应与微波站接地网实现可靠电气连接。处在强雷电区域的微波站，应采取针对性的防雷措施。

9.1.4　进、出微波站机房的架空通信线缆应安装线路避雷器。

9.2　接地系统

9.2.1　微波站的接地系统宜采用工作接地、保护接地和防雷接地三地合一的联合接地方式，系统的

接地电阻值不应大于1Ω。

9.2.2 电力变压器及电气设备的接地系统，应按《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GBJ148、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ149 等有关规定执行。

9.2.3 天线塔基下应做防雷接地网，接地网设计应符合《广播电视工程工艺接地技术规范》GY/T5084等标准的规定。

9.2.4 馈线隔离层应分别在天线连接处、机房入口外侧就近与接地网连接，波导过长时，应在塔的中间部位增加接地点。室外馈线支撑架始末两端均应接地。

9.2.5 微波站建筑物上的航空障碍灯、彩灯及其他用电设备的电源线，应采用铠装电缆，入室前接地。

9.2.6 保护接地

1 金属导管、电缆屏蔽层、变压器防护罩及金属线槽（架）等进入机房前，应进行等电位连接；

2 光缆的所有金属接头、金属加强芯，应就近直接接地；

3 机房内、外所有设施与电器绝缘的金属构件应就近接保护地。

9.2.7 微波站接地系统的接地体，应围绕微波天线铁塔或建筑物做成闭合环路，接地电阻大于1Ω时应增加由闭合环路向四周辐射的接地体。

9.2.8 雷暴日大于 60 天/年的强雷暴地区，微波机房(含值班室)建筑四周外墙及顶部宜敷设 15cm×15cm 的屏蔽网格。

10 给排水和暖通空调

10.0.1 微波站的给水应采用集中式供水系统，首选当地市政供水系统；系统的水量、水压应满足站内生活、工艺和消防等用途的要求。

10.0.2 若微波站远离市政供水管网，则应在站内设置引水系统或自备水源，并装备水处理设施，使水质指标符合《生活饮用水卫生标准》GB5749 中规定的小型集中式供水系统的相关要求。自备水源的水量、水压不满足微波站工艺、生活和消防等用水要求时，应设贮水、供水设施。

10.0.3 微波站离城镇较近时，雨水排入市政雨水管网；生活污水应经无害化处理后排入市政污水管网。如果远离城镇，无市政雨水管网时,雨水可利用地形顺坡自然排放，或结合地形利用排水沟排往附近水体；无市政排污管网时，生活污水应经无害化处理并达标后排入渗水井或附近水体。

10.0.4 微波机房、监控值班室和蓄电池室应设置独立的空调系统。

10.0.5 供暖系统的形式、热源类型应依据当地特点按照安全可靠、经济实用、维护方便的原则确定。

11　电磁环境防护

11.0.1　微波站对附近居民产生的辐射值应符合《电磁辐射防护规定》GB8702 和《数字微波接力站电磁环境保护要求》GB13616 的相关规定。

12　消防及安全防范

12.0.1　微波站的防火设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 和《广播电视建筑设计防火规范》GY5067 的相关规定。

12.0.2　微波站值班机房的内部装饰应符合现行国家标准《建筑内部装饰设计防火规范》GB50222 的有关规定。

12.0.3　微波站站址若设在林区，应增加防火隔离措施，并增加防火消防用水储备。

12.0.4　微波站围墙上方应增设防盗设施，低层房间有直通向站外的窗户时应设置安全防盗设施。

12.0.5　微波站的技术用房应安装防火、防烟、防水自动报警和显示系统，并配置消防灭火器材。

12.0.6　微波站的主要技术用房、大门、铁塔、天线场地应安装安保视频监视和红外线报警系统。

13　无人微波站

13.0.1　无人微波站的技术用房建筑、供配电系统、消防及安全防范、监控系统、微波天线塔、天线和馈线、防雷和接地、通信和道路等设计要求等同于有人站。

13.0.2　技术用房应由微波机房（含电力室）、蓄电池室、发电机室、变压器室等部分组成，并宜集中在同一建筑物中，布局应紧凑有序。

13.0.3　无人微波站应设置防雷自动保护系统、防火防盗自动保护系统、安防监控系统和供电自动保护切换系统，并配置远程监控系统。

13.0.4　无人微波站备用电源主要有太阳能电池系统、柴油发电机系统、风力发电机系统和蓄电池供电系统。

本标准用词说明

1　为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2　条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《微波接力通信系统抛物面天线型谱系列》GB6361
2 《电磁辐射防护规定》GB8702
3 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223
4 《公共建筑节能设计标准》GB50189
5 《工业产品质量分等导则》GB/T12707
6 《3-110kV 高压配电装置设计规范》GB50060
7 《供配电系统设计规范》GB50052
8 《建筑照明设计规范》GB50034
9 《电力工程电缆设计规范》GB50217
10 《建筑物防雷设计规范》GB50057
11 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343
12 《生活饮用水卫生标准》GB5749
13 《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GBJ148
14 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ149
15 《数字微波接力站电磁环境保护要求》GB13616
16 《建筑设计防火规范》GB50016
17 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222
18 《外墙外保温工程技术规程》JGJ144
19 《民用建筑电气设计规范》JGJ16
20 《广播电视微波工程线路设计规范》GYJ30
21 《广播电视专用微波接力电路传输体制》GY/T4
22 《广播电视数字微波电路运行维护规程》GY/T244
23 《广播电影电视建筑工程抗震设防分类标准》GY5060
24 《广播电视工程工艺接地技术规范》GY/T5084
25 《广播电视钢塔桅防腐蚀保护涂装》GY64
26 《钢塔桅结构设计规范》GY5001
27 《广播电影电视工程技术用房一般照明设计规范》GY/T5061
28 《广播电视工程建筑设计防火规范》GY5067

中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

广播电视微波站（台）工程设计规范

GY/T5031-2013

条文说明

目　　次

1　总则 15
5　传输系统设备 15
　5.1　系统配置要求 15
　5.4　天线与馈线系统 15
6　场地选择和总平面布局 15
　6.2　总平面布局 15
7　建筑和结构 16
　7.1　房屋建筑 16
　7.2　技术用房要求 17
　7.3　设备布置 17
　7.4　天线基础和天线塔 17
8　供配电系统 18
　8.1　供配电系统要求 18
　8.2　照明系统 18
9　防雷和接地 18
　9.1　防雷系统 18
　9.2　接地系统 19
12　消防及安全防范 19
13　无人微波站 19

1 总则

1.0.1～1.0.5 广播电视微波传输电路是国家战略资源和广播电视事业的重要组成部分，微波站新建、改建和扩建的工程设计，应首先满足微波电路传输的技术规范和标准，以安全传输为中心，以人为本，因地制宜，并考虑必要的工作环境和人员生活条件。随着广播电视数字微波技术的不断发展，其设备、监控系统运行更加安全、可靠和完善，对具有单一传输功能的微波站，在确保安全传输的前提下，宜按无人微波站进行设计。在“无人值班，有人留守”的微波站内，留守人员的主要工作职责是确保设备、设施安全，其规模可按 2 人～3 人生活设施考虑，其它参考无人微波站进行设计。

5 传输系统设备

5.1 系统配置要求

5.1.3 设在高海拔、海岛、广阔无人迹区域的微波站，主要依靠数字微波设备内部业务联络电话作主要通讯工具。

5.4 天线与馈线系统

5.4.7 因波导与钢塔使用的材料不同，在波导沿塔体加固时，由于两种材料的线膨胀系数不同，随着温度变化，波导管和钢塔体的长度变化量也不同，因此波导管在塔体上的加固方式应适应这种变化。为防止馈线因悬空磨损、变形、接头损坏等原因影响性能指标，在悬空地段可采用垂直爬梯、水平过桥等馈线支撑架。

5.4.8 波导型馈线应充气，采用波导型馈线的微波站应配置自动干燥充气机。

6 场地选择和总平面布局

6.2 总平面布局

6.2.2 微波机房与微波天线组合方式主要有：

1 微波机房靠近天线塔；

2 微波机房顶上安装微波天线塔；

3 微波机房置于天线塔塔内；

4 微波机房置于天线塔上。

采用哪种组合方式应综合考虑下列因素：投资规模、气象参数、抗震效果、事业的发展。对微波机房与微波天线塔要求靠近组合，缩短馈线长度，是为了减少馈线传输损耗。

6.2.8 为解决建站、维护和生活等需要，微波站应有公路与国家公路网连接。公路交通分下列几种：站外专用公路，主要用于微波站与公路网的连接；站内公路是站内建筑使用的道路，站内主要道路路面宽度宜为 3m～4m，非主要路面宜为 2m～2.5m。高山微波站如修路困难，或修路投资太大，可采用“架空索道”或其它方式。

7 建筑和结构

7.1 房屋建筑

7.1.1 随着建筑技术和材料的不断发展，参考《SDH 微波接力通信系统工程设计规范》YD/T5088，微波站建筑使用年限提高到 50 年。我国大部分地区处在地震多发区，微波传输电路作为国家战略资源，微波站防震烈度应比当地提高一度。

7.1.4 微波站用房应分为业务区和生活区。对大部分平原微波站，由于受占地面积的限制，为工作、生活方便，宜设计成两区相邻，修筑围墙的方式将业务区和生活区分隔开。对高山微波站，业务区大部分在山上，生活区宜建在城镇。微波站业务区中包括保证微波站正常工作所必要的生活管理设施。为了便于管理维护，微波机房、监视值班室、仪器室、维修室、器材室宜设在同层。

微波机房使用面积的大小以适用为主，达到节能、环保的要求。车库面积可根据车辆的多少、类型具体设置。根据微波站实际情况和业务发展，微波站技术用房和生活用房面积可适当留有余量。

值班宿舍为避免早夜间职工换班影响他人休息，原则上一人一室。在有条件的地方，业务区、生活区应分开建设，便于管理和职工休息。微波站各类房屋建筑面积标准可参照表 7-1。

表 7-1 微波站房屋建筑面积

面积（㎡） / 站型 / 房间名称		中继站	枢纽站	端站	备 注
技术用房	微波机房	65～100	100～160	50～80	根据设备数量和大小设置
	监视值班室	50	65	30	—
	动力室	50	40	50	—
	蓄电池室	30	40	30	—
	发电机室	45	45	45	—
	储油室	15	20	15	—
	器材室	30	30	30	—
	仪器室	30	30	30	—
	维修室	30	30	30	—

续表 7-1

面积（㎡） / 站型 / 房间名称		中继站	枢纽站	端站	备　注
技术用房	技术资料室	50	65	50	—
	技术培训室	65	80	50	—
	技术办公室	50	65	30	—
附属用房	行政办公用房	55	65	45	—
	会议室	50	100	50	—
	值班宿舍	180	220	160	总面积不超过表值，房间规模和数量根据实际情况确定。
	库房	30	45	30	—
	门卫室	20	20	20	—
	水泵房	15	15	15	—
	锅炉房	30	30	30	—
	职工食堂	60	60	50	—
	浴室	30	30	30	—
	厕所	30	30	30	—
	车库	50～100	50～120	50～80	—
合计	总和实际数	1060～1145	1275～1405	950～1010	—

7.2　技术用房要求

7.2.1～7.2.2　为提高微波传输电路可靠性，需要对微波机房、监控值班室的温、湿度做必要的控制，使设备和值班人员处于一个适宜的环境。当相对湿度低于 40%时，容易造成静电干扰。对超过温、湿度限制的微波站，应采取相应措施处理。

在综合台（站），为防止广播电视信号和工作人员受强电磁波干扰和辐射，微波机房和监控值班室有必要全方位都采用金属网屏蔽。

为了消除从电源引入的干扰，微波设备所使用的交流电源应经滤波装置预先处理。

7.2.6-3　为防止雨、水、风、雪、霜、雾进入机房，缆线入口处应采取必要的密封防护措施。

7.3　设备布置

7.3.2　微波设备的背面需进行维护工作，因此微波设备间需留有一定的维护间距。

7.4　天线基础和天线塔

7.4.5　微波天线和天线塔负荷主要是风荷。在设计时，需从当地气象部门获取气象资料，确无资料

时，可收集当地相关统计资料分析并留有适当余量。

8 供配电系统

8.1 供配电系统要求

8.1.1～8.1.2 微波站的交流电源主要依靠市电。专用供电线路一般采用的高压等级为 10kV。在专用供电线路上不得随意加挂负荷，避免影响站上微波设备正常运行。

8.1.5 微波设备采用不间断的直流供电。在正常情况下，由市电经主用整流器对蓄电池组进行浮充，并对微波设备进行供电。当市电中断或不正常时，启动柴油发电机代替市电。在发电机与市电转换过程中，由蓄电池维持对设备的供电，保证广播、电视节目的正常传输。市电恢复后，关闭发电机，恢复原正常状态。微波站蓄电池组的容量，应根据设备所需直流荷载和市电供电情况来确定，并留有一定的余量。

8.2 照明系统

8.2.1 微波站的正常照明是指由正常电源供电或自备发电机供电的照明。事故照明是指正常电源中断而发电机还未供电时，暂由蓄电池供电的照明。

8.2.4 为了安全生产，发电机房内不得使用一般荧光灯。为避免因蓄电池损坏造成蓄电池室含有氢气和其它腐蚀气体，不应在蓄电池室安装电气开关、插座和熔丝等易产生火花的设备。

9 防雷和接地

9.1 防雷系统

9.1.1 为了防止雷电引入机房，波导管和电缆隔离皮在微波天线塔应多点与塔体的金属构件连接；引入机房前在进口处与接地体连接。室内除设备外，走线架、电缆外皮、通风管道等均需与接地线作可靠连接。

对于埋设在地下的水管、暖气管道、电缆等应离开接地体有一定的距离。这是由于管道或电缆本身并不是一个引雷装置，主要是为了防止雷击时接地体与管道或电缆之间引起反击，它不但有可能损坏管道与电缆，还有可能把高压电位传到管道与电缆外皮上引入室内击坏微波设备。

从已建微波站的教训来看，发生雷击事故的原因，大部分是由于高压送电线路和固定电话架空线路引入雷电所造成的。因此微波站高压输电线路和固定电话线路在设计时，应采取防雷措施。

机房内、外导电金属构件包括微波设备金属外壳、室内吊顶金属挂件、附属电气设施金属外壳、穿墙金属管线、金属门窗、室外金属防护栏（网）、空调室外机金属外壳、金属旗杆（风向标）等应

良好接地。

9.2 接地系统

9.2.1 绝大多数直流供电微波设备，工作接地、保护接地和防雷接地都与设备外壳相连，三种接地系统相对独立，采用联合接地方式。

9.2.7 铺设环形和辐射形的接地体用于均衡地电位、减小跨步电压、达到安全保护的目的。

接地体的埋设深度应按国标《建筑物防雷设计规范》GB50057 的要求执行，冰冻地区应在冻土层以下。所有连接点都应焊接（电焊或气焊），焊接时搭接长度不可小于扁钢宽度的两倍。

根据地形条件，接地网结构可采用一字型、环形、辐射型、网格型或由其多种形式混合组成的接地网。接地网与机房接地母线应通过机房预埋接地扁钢连接。接地网应设置检查测试坑。

机房内保护地、工作地地网可采用镀锌扁钢或铜带交织成边长为 1 米的网格，网格上每间隔 3 米的交叉点采用焊接或螺栓可靠连接。

12 消防及安全防范

12.0.6 防火防盗是微波站安全生产的重要保障，增加安全消防设施和技术手段，采用技防人防并重并举的防范手段是必要的。在有条件的情况下宜采用气体自动消防装置和相应的警示标志。

13 无人微波站

13.0.1 无人微波站是单一传输功能微波站发展的方向，多使用中继站型，其主要目的是减少管理成本。

13.0.2 大多数无人站一般设在交通不便、条件恶劣、人烟稀少的山区。微波站的投资大，建设施工相当困难、投资大，在这种情况下宜采用标准构件机房或集装箱式机房。这种机房建造工作大部分或全部移到工厂内进行，减少现场施工量，提高工程质量，便于任何方式运输。

13.0.4 蓄电池容量的配置可根据本站供电线路实际情况和安全传输等级，按 N×24 小时容量配置（N 为≥1 的整数）。

中华人民共和国
广播电影电视工程建设行业标准
广播电视微波站(台)工程设计规范

GY/T5031-2013

国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心

地　　址：北京市南礼士路十三号
联系电话：(010)68020046
邮政编码：100045

版权所有　不得翻印