

中华人民共和国广播电影电视部部标准

广播电视微波工程安装及验收规范

GYJ 32—87

主编单位：江苏省广播电视厅

批准部门：广播电影电视部

实行日期：1988年6月1日

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于广播电视微波工程设备安装施工和验收。

第 1.0.2 条 钢塔、机房、交直流供电线路以及交通道路等基础设施的施工和验收，应依据相应的规范进行。

第 1.0.3 条 施工单位应依据本规范的规定进行施工，施工操作规程不得与本规范相抵触。

第 1.0.4 条 在施工过程中，建设单位应依据本规范加强监督和检查，并做好有关随工验收记录。

第 1.0.5 条 各施工项目经验收合格后，建设单位和施工单位共同签署竣工验收文件。

第二章 施 工 准 备

第一节 施工设计文件的检查

第 2.1.1 条 广播电视微波工程安装施工，应根据工艺施工设计进行。

第 2.1.2 条 施工设计包括：微波设备、天线、馈线安装设计和信号线、电源线布线工艺设计。

第 2.1.3 条 工艺施工设计应绘制相应的工程图；并列出各站所有安装器材的品种、规格和数量。

第二节 主设备的检查

第 2.2.1 条 主设备包括：天线、馈线、电源设备、微波收发信机、调制解调机和监控、业务电话等设备。

第 2.2.2 条 设备应实行验收制度。验收项目和方法在合同中规定。

第 2.2.3 条 清点送到施工现场的设备数量和规格。

第三节 基础设施的检查

第 2.3.1 条 检查钢塔设计文件。文件中应指明在设计高度可安装相应尺寸的微波天线。若利用原建钢塔挂天线，必须取得有关设计单位的正式认可文件，并编入验收文件。

第 2.3.2 条 天线安装在地面时，应做好混凝土基础，预留地脚螺栓，并应通过适当的养护期。

第 2.3.3 条 天线安装在房顶时，必须取得有关设计单位的认可文件。

第 2.3.4 条 检查机房、钢塔、天线的防雷接地、保护接地、工作接地，应符合设计要求和设备技术要求。检查高压送电线路和电话线路的防雷措施应符合设计要求。

第三章 设 备 安 装

第一节 天 线 的 安 装

第 3.1.1 条 安装前应检查天线在确认抛物面无碰伤、无变形、馈源无损伤、移位和馈源防护罩无脱落后方可安装。

第 3.1.2 条 根据设计规定的极化安装馈源（有些产品出厂时已装配馈源）。

第 3.1.3 条 应使用仪器测出天线传输方向，并在天线安装位置处设置方向标点，或选取天线方向上较远处清晰可辨的物体作为方向标志。

第 3.1.4 条 利用吊装设备使天线到位。

第 3.1.5 条 天线吊装作业应符合有关安全操作规程，并采取措施防止天线在吊装过程中与钢塔构件碰撞。

第 3.1.6 条 天线安装在设计高度位置后，调整时应初步对正方位角和俯仰角后再固定。应使天线的左右和上下调向螺杆位置对称，以使天线左右和上下可调范围大致相同。

第 3.1.7 条 天线与钢塔的紧固应使用双螺母，及垫圈必须上齐旋紧。在风力作用下，天线与钢塔不应发生相对位移。

第二节 馈 线 的 安 装

第 3.2.1 条 波导安装前应进行外观检查。

第 3.2.2 条 使用椭圆波导管时，应预先测试损耗和驻

波比，指标应符合设计要求。

第 3.2.3 条 吊装椭圆波导宜按图 3.2.3 进行。用适当粗细的绳索作拉牵绳，把椭圆波导每隔 1m 捆扎在拉牵绳上。拉牵时必须控制电缆盘的转速，慢慢拉引波导，细心察看波导有无损伤和变形。

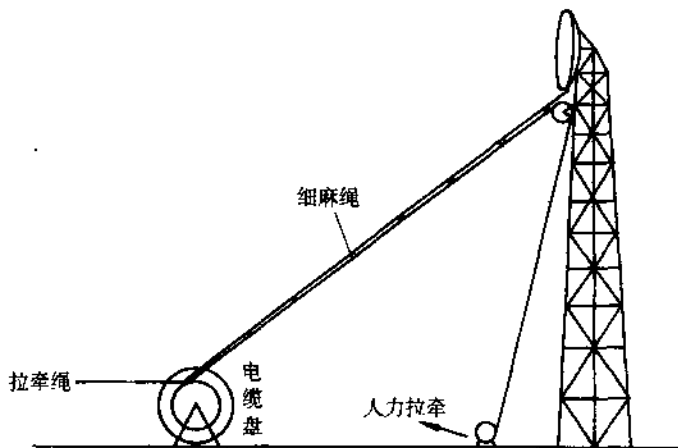


图 3.2.3 吊装波导示意图

第 3.2.4 条 波导吊装完毕后，按照波导安装工艺图，由上到下用波导卡将波导固定在波导支架或钢塔上。椭圆波导固定件间隔不大于 2m。矩形波导和圆波导固定件间隔为 2~2.5m。且每节波导上固定件不少于 1 个。

第 3.2.5 条 椭圆波导与天线连接端间的长度应有足够的余量，使天线能够上下、左右调整 3~5°。矩形波导与天线连接应加矩形软波导，使天线上下，左右调正 3~5°。矩形软波导宽面弯曲小于 45°，窄面弯曲小于 15°。

第 3.2.6 条 波导连接端应按要求放置密封圈（如图 8-6

3.2.6), 截面为三角形的垫圈底面在里。上螺钉时, 应先上对角螺钉, 以防把橡皮密封圈挤出槽外。

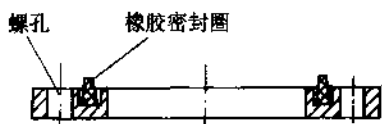


图 3.2.6 法兰剖面图

第 3.2.7 条 使用圆波导时, 应按要求装置极化旋转器。

第 3.2.8 条 整条馈线应安装平直, 弯曲半径每米扭转角不得超过规定值。

第 3.2.9 条 在钢塔底部波导通过水平波导架进入机房时, 应采用波导穿墙装置, 并使波导进墙端稍高。

第 3.2.10 条 波导的室外水平部分, 应有防止落冰和其它物体碰伤波导的防护装置。

第 3.2.11 条 波导进入机房前应通过波导接地装置, 避免将雷电引入机房。椭圆波导接地装置结构如图 3.2.11。

第 3.2.12 条 波导的室内部分应设置紧固装置。波导与微波机分、并路系统连接端的两法兰应自然对正。

第 3.2.13 条 馈线安装完毕后, 应充干燥空气。气压为 29kPa (0.3kg/cm^2)。检查漏气情况, 在 24h 内气压不得低于 14.7kPa (0.15kg/cm^2)。

第 3.2.14 条 测量天馈线系统驻波比应符合设计要求。

第 3.2.15 条 用反射环行器法测量馈线损耗。

第三节 蓄电池、整流器的安装调试

第 3.3.1 条 整流器、交直流配电盘按工艺设计要求定位。

第 3.3.2 条 蓄电池按要求装置在电池室防碱(酸)平

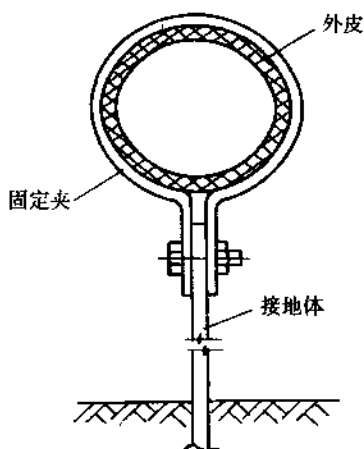


图 3.2.11 椭圆波导接地装置

台上，并按规定注入电液。

第 3.3.3 条 检查整流设备，装上等效负载，通电试机，调整相序，使整流器工作正常。

第 3.3.4 条 利用交流三相调压器，对交流配电盘和整流器进行检查。调整交流输入电压，在额定值 80%~110% 之间变化时，整流器输出额定偏差值小于 1%；且对应的欠压、过压告警指示正常。

第 3.3.5 条 测量整流器杂音电平，加蓄电池浮充后话路衡重杂音小于 5mV，或峰值杂音小于 100mV。

第 3.3.6 条 对蓄电池进行初充电，必须严格按技术要求进行。

第四节 微波设备的安装

第 3.4.1 条 按机房平面布置图将各机架定位。各机架

面板应排列成一直线，使其高度相同。用角尺、水平尺将机架校平，并调整到与地面垂直。然后用螺栓将每排中的机架连起来。调整垂直、水平时不得用力敲击。机底垫片不得多于三片。

第 3.4.2 条 各机架相互连接的波导法兰必须自然吻合，严禁在法兰错位时用螺钉强行连接。

第五节 布 线

第 3.5.1 条 采用铅包橡胶电力电缆做电源线时，应用整条线料，严禁中间接头。电力电缆外皮应完整，芯线绝缘应符合指标。

第 3.5.2 条 铅包橡胶电力电缆应与中频电缆、信号线按布线图分开，排列在电缆槽或走线架的两侧。分开距离大于 100mm。

第 3.5.3 条 铅包橡胶电力线转弯处应均匀圆滑，弯曲半径不应小于电力线外径的 12 倍。

第 3.5.4 条 电源线连接端应做线鼻子。铜鼻子和铜导线应镀锡、卡紧后焊接。铝鼻子与导线应压接牢固，接触良好。

第 3.5.5 条 铅包线外皮良好接地。

第 3.5.6 条 采用铝排作电源线时，其截面应符合设计要求，按布线图走线，用支架固定在地槽边或排放在走线架上。

第 3.5.7 条 两铝排应整齐平行，正极在下方，负极在上方。

第 3.5.8 条 铝排弯曲半径应不小于厚度的 2 倍。铝排相接处应做鸭脖弯搭接，搭接处应磨平，搭接长度为宽度的

3 倍，鸭脖长度为铝排厚度的 2~3 倍。

第 3.5.9 条 铝排接触面应打平磨光，并抹一层中性凡士林，平垫片、弹簧垫圈应齐全。

第 3.5.10 条 铝排穿过走廊时，应包绝缘带或采取其它绝缘措施。机房内电源负汇流排应刷兰漆，正的刷红漆。

第 3.5.11 条 机架电源线与铝排相接处应紧固，电源线上颜色标记应与铝排一致。

第 3.5.12 条 中频电缆的规格和长度应符合设计要求。电缆损耗应小于 4dB。对于 1+1 采用视频合成的系统，两波道中频电缆长度应相等。

第 3.5.13 条 中频电缆的电缆头应严格按工艺要求焊接。芯线焊接要端正、光滑、无虚焊、不松动、严禁使用焊油。电缆头焊好后，应再做检查，在 70MHz±10MHz 内，反射损耗不宜小于 30dB。严禁使用不合格的电缆及其插头和插座。

第 3.5.14 条 中频转接线及信号线两头均应编号并做明显标志。下传的用红色标志，回传的用绿色标志。

第 3.5.15 条 中频视频电缆及信号线应理顺捆扎。布线平直有条理。转弯处应圆滑、自然，不能有曲折、扭绞现象。防止电缆被挤压变形。

第 3.5.16 条 音频信号线屏蔽层不应松散，绝缘层不受损，无短路，两端均应良好接地。

第四章 单机通电测试

第一节 通电前的检查

第 4.1.1 条 对各机架、机盘进行清洁并做外观检查。注意有无松动、虚焊、断路、短路等现象。去除运输过程中的电表保护接地线。

第 4.1.2 条 用 2500V 兆欧表检查行波管各极对地绝缘电阻和各极间绝缘电阻应符合厂家规定，不得用兆欧表测灯丝—阴极间绝缘电阻。

第 4.1.3 条 确认各机架电源线正负极和行波管各电极接线正确无误。

第 4.1.4 条 通电前应将设备各开关旋钮放在规定位置。

第二节 开机通电

第 4.2.1 条 开启交直流配电盘和整流器，送出 24V 直流电压。测量输出电压符合要求，确认送出电压极性符合设备要求。

第 4.2.2 条 逐个开启设备低压电源，用机架表头检查各组电压应符合要求。使用行波管的发信机，初通电时应预热一小时后开启高压。

第 4.2.3 条 若保险丝被烧毁，可更换同型号保险丝；若再次烧毁必须查明原因，排除故障后方可再开机。

第三节 单 机 测 试

第 4.3.1 条 按附表一作单机测试，并做原始记录。

第 4.3.2 条 各项测试都应符合要求，对不合格项目应查找原因分清责任，重新调试直至达到指标。

第五章 单 跳 开 通

第 5.0.1 条 单机测试合格后,通信双方相继调整天线。

第 5.0.2 条 测量收信场强,低于预算值 3dB 时应查清原因。

第 5.0.3 条 使用圆波导的系统,应调整极化旋转器使收信电平最大。

第 5.0.4 条 进行中频—中频指标测试。测试项目见附表二。

第六章 视 频 段 测 试

第 6.0.1 条 视频段的组成包括：从首站至终端站的全系统、电路设计规定的调制段、根据需要设置的由首站至任一中继站的视音频指标测试段、根据需要设置的由任一上节目中继站至另一中继站的视音频指标测试段。

第 6.0.2 条 视频段测试的指标应符合《广播电视微波工程线路设计规范》GBJ 30—87 的指标，或按电路长度分配的指标。

第 6.0.3 条 对各项告警、倒换功能进行试验，应符合要求。

第 6.0.4 条 进行视频段指标测试，项目如附表七。

第七章 工 程 验 收

第一节 验 收 方 法

第 7.1.1 条 微波线路安装调试完毕，经过 3 个月以上试运行后可进行工程验收。

第 7.1.2 条 工程验收由建设单位、设计单位和施工单位组成验收小组进行验收。

第 7.1.3 条 工程验收包括：工艺设备安装质量、单跳测试、系统测试，根据需要进行的视频测试；提交竣工技术文件。

第二节 工艺设备安装质量验收

第 7.2.1 条 由验收小组逐站进行工艺设备安装质量现场验收。若建设单位和施工单位双方同意，也可对有关随工记录进行审查并作为工艺设备安装质量验收。

第 7.2.2 条 验收应按表 7.2.2 所列项目进行检查。

验收检查记录表

表 7.2.2

验收项目	验 收 内 容
1. 天线	(1) 安装位置 (2) 加固方式及平稳牢固程度 (3) 涂油防锈

续表

验收项目	验收内容
2. 馈线	(1) 走向合理、布线平直、转弯处平滑且弯曲半径符合要求 (2) 固定牢固 (3) 密封良好 (4) 矩形软波导弯曲、扭转度符合要求 (5) 穿墙装置密封良好, 安装美观 (6) 波导与分路器自然吻合, 无应力存在
3. 机架	(1) 安装位置、水平垂直度符合要求 (2) 加固良好 (3) 波导出口无错位、无受力 (4) 机器漆皮完整
4. 布线	(1) 走向合理、布线整齐、弯曲半径符合要求 (2) 信号线电缆头焊接良好, 无毛刺、无变形且有识别标志 (3) 电力线线鼻子焊接或压接良好, 外皮无损伤, 且有极性标志 (4) 馈电铝排或铜排安装牢固, 连接良好, 极性标志清楚 (5) 走线架平直美观
5. 资料 审查	(1) 核对有关工艺设计, 施工应与设计相符 (2) 审查随工记录, 所有记录应符合要求

第三节 单跳测试验收

第 7.3.1 条 由验收小组进行单跳测试。若建设单位和施工单位双方同意, 也可对有关随工记录检查, 并作为单跳测试验收。

第 7.3.2 条 按照第 5.0.4 条进行测试, 全部项目应符合要求。

第四节 系统验收

第 7.4.1 条 由验收小组进行测试, 并做详细记录。

第 7.4.2 条 按照第 6.0.2 条~第 6.0.4 条进行验收, 全部项目应符合要求。

第 7.4.3 条 建设单位可以根据需要提出对第 6.0.1 条规定的视频段进行测试。并作为系统验收的内容。

第五节 竣工技术文件

第 7.5.1 条 工程验收前, 施工单位应向建设单位提交竣工技术文件一式三份。其中一份验收签署后, 还给施工单位。

第 7.5.2 条 竣工技术文件包括:

- (1) 工程说明;
- (2) 竣工图: 工程变更时应在原图上用红笔改绘或应补充图纸;
- (3) 测试记录;
- (4) 随工检查记录;
- (5) 工程设计变更单;
- (6) 重大工程质量事故报告;
- (7) 已安装设备明细表;
- (8) 工程开工报告;
- (9) 停(复)工通知;
- (10) 竣工验收通知;
- (11) 其它。