

附件

广东省建筑物配建通信基础设施技术指引

广东省通信管理局 广东省住房和城乡建设厅
2025年12月

目录

一、光通信分部	1
1 术语和缩略语	1
2 场景分类与建设标准	3
3 设备及物料标准	5
4 设计与施工工艺要求	10
5 验收内容与标准	19
6 光纤到户工程检测报告模板	40
7 引用标准名录	49
二、移动通信分部	50
1 术语和缩略语	50
2 基站基础设施场景分类与建设标准	52
3 室内分布系统场景分类与建设标准	59
4 设备及物料标准	69
5 设计与施工工艺要求	79
6 验收内容与标准	87
7 移动通信工程检测报告模板	91
8 引用标准名录	106
9 附录	107

一、光通信分部

1 术语和缩略语

1.1 接入间机房

多家电信业务经营者的电信业务共同接入的建筑物内具备线缆引入、安装通信配线设备条件的专用房间机房。

1.2 机房内 ODF 机柜/箱

接入间机房内用于用户光缆中大芯数光缆成端及与多家电信业务跳接的箱体。

1.3 楼层光纤分纤箱 ODB

用于用户光缆中大芯数光缆分纤并与入户光缆进行接续的箱体。

1.4 家居信息箱

安装于用户单元区域内，完成信息互通与通信业务接入的配线箱体。

1.5 引入管道

用于连接建筑群与公网管道衔接的地下通道。

1.6 建筑群内管道网

建筑群内敷设通信线缆的一种地下通道，由管道、人(手)孔、室外引上管等组成。

1.7 配线管网

由建筑群/建筑物内的弱电竖井、桥架、导管、槽盒等组成的管网。

1.8 配线光缆

指接入间机房到楼层分纤箱 ODB 之间的光缆。

1.9 水平光缆

指楼层分纤箱 ODB 至家居信息箱之间的光缆。

2 场景分类与建设标准

序号	场景类型		配线光缆及楼层分纤箱 ODB	水平光缆及家居信息箱
1	住宅小区类		1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 40 户，覆盖区域≤10 层，不应跨楼。	1、布放一条 2 芯光缆到户内家居信息箱。 2、熔接 1 芯，备用 1 芯，纤芯预留熔接盘留。
2	宿舍楼、公寓楼类	自主管理类：居住者自行协商管理（如合租公寓），或仅由物业提供基础服务。	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 40 户，覆盖区域≤10 层，不应跨栋。	1、布放一条 2 芯光缆到户内家居信息箱。 2、熔接 1 芯，备用 1 芯，纤芯预留熔接盘留。
		集中管理类：由单位或物业统一管理，包括门禁、卫生、维修等服务。	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 80 户，覆盖区域≤10 层，不应跨栋。	1、布放一条 2 芯光缆到户内家居信息箱。 2、熔接 1 芯，备用 1 芯，纤芯预留熔接盘留。
3	商业类：商务办公楼、写字楼、大型商场	已做好隔间	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时不少于 10%冗余量。	1、每个隔间设置 1 个家居信息箱。 2、纤芯要求：（1）隔间面积 120m ² 以内，一条 2 芯光缆到家居信息箱；（2）隔间面积 120m ² 以上，每 120m ² 增加 2 芯，最多不超过 12 芯。
		存在大开间，未做隔间	1、根据每 60 m ² 设置 1 个信息点进行预估测算，配置楼层分纤箱 ODB 和配线光缆，配线光缆容量应同时不少于 20%冗余量。 2、覆盖面积：每个楼层分纤箱 ODB 覆盖不超过 2000m ² ，若单层面积超过 2000m ² ，需增加楼层分纤箱 ODB 数量，且应根据实际情况，合理分开安装。	1、应预留从楼层分纤箱 ODB 到每一楼层沿公共走廊路径的通信专用线槽。 2、如使用功能发生变化，承诺按照相应场景做整改。
4	酒店、旅馆类	租用物业	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 40 户，覆盖区域≤10 层，不应跨楼。	1、布放一条 2 芯光缆到户内家居信息箱。 2、熔接 1 芯，备用 1 芯，纤芯预留熔接盘留。
		自有物业	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 40 户，覆盖区域≤10 层，不应跨楼。	1、当设置用户单元时，应同期敷设水平光缆。 2、布放一条 2 芯光缆到户内家居信息箱。 3、应预留从楼层分纤箱 ODB 到每一楼层沿公共走廊路径的通信专用线槽。

序号	场景类型	配线光缆及楼层分纤箱 ODB		水平光缆及家居信息箱
5	公共建筑类（自用）：国家机关、事业单位办公场所；学校的教学楼、行政办公楼、科研楼等办公场所；医院住院楼、行政楼等办公场所。		1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。 2、覆盖面积：每个楼层分纤箱 ODB 覆盖不超过 3000m ² ，若单层面积超过 3000m ² ，需增加楼层分纤箱 ODB 数量，且应根据实际情况，合理分开安装，不应跨栋。	1、当设置用户单元时，应同期敷设水平光缆。 2、应预留从楼层分纤箱 ODB 到每一楼层沿公共走廊路径的通信专用线槽。 3、如使用功能发生变化，承诺按照相应场景做整改。
6	公共建筑类（自用+出租）：如博物馆、图书馆、体育馆、游泳馆、剧院、游乐场；候船楼、候车厅、码头、渡口、通航、候机楼等	已做好隔间	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。	1、每个隔间设置 1 个家居信息箱。 2、纤芯要求：（1）隔间面积 120m ² 以内，一条 2 芯光缆到家居信息箱；（2）隔间面积 120m ² 以上，每 120m ² 增加 2 芯，最多不超过 12 芯。
		存在大开间，未做隔间	1、根据每 100 m ² 设置 1 个信息点进行预估测算，配置楼层分纤箱 ODB 和配线光缆，配线光缆容量应同时考虑 10%冗余量。 2、覆盖面积：每个楼层分纤箱 ODB 覆盖不超过 3000m ² ，若单层面积超过 3000m ² ，需增加楼层分纤箱 ODB 数量，且应根据实际情况，合理分开安装，不应跨楼。	1、应预留从楼层分纤箱 ODB 到每一楼层沿公共走廊路径的通信专用线槽。 2、如使用功能发生变化，承诺按照相应场景做整改。
7	其他建筑：工业、农业用办公楼、生产建筑物	行政办公楼	1、配线光缆容量应根据水平覆盖户数 1: 1 配置，同时考虑 10%冗余量。	1、每个隔间应设置 1 个家居信息箱。 2、纤芯要求：（1）隔间面积 120m ² 以内，一条 2 芯光缆到家居信息箱；（2）隔间面积 120m ² 以上，每 120m ² 增加 2 芯，最多不超过 12 芯。
		除行政办公楼外的工业建筑、农业建筑	1、按 120 m ² 设置 1 个信息点进行估算，配置楼层分纤箱 ODB 和配线光缆，配线光缆容量应同时考虑 10%冗余量。 2、覆盖面积：每个楼层分纤箱 ODB 覆盖不超过 5000m ² ，若单层面积超过 5000m ² ，需增加楼层分纤箱 ODB 数量，且应根据实际情况，合理分开安装，不应跨楼。	1、应预留从楼层分纤箱 ODB 到每一楼层沿公共走廊路径的通信专用线槽。 2、如使用功能发生变化，承诺按照相应场景做整改。

3 设备及物料标准

3.1 ODF 机柜

3.1.1 公用型机柜配置不宜超过 250 户，超过 250 户时建议选用分体 ODF 机柜。

3.1.2 原则上使用规格 800mm×300mm（长×宽）和 600mm×300mm（长×宽）标准机柜。

3.1.3 有光缆终接、保护及光跳纤的位置，应有光分路器的安装位置。

3.1.4 箱门板内侧应有存放资料记录卡片的装置。

3.1.5 应设置固定光缆的保护装置和接地装置。

3.1.6 箱体应良好通风，光缆进出口处应采取密封防潮措施。

3.1.7 箱体应具有良好的抗腐蚀、耐老化、抗冲击损坏性能及防破坏功能，门锁应为防盗结构。

3.2 光缆交接箱

3.2.1 箱体孔洞应能满足进出光缆管孔数的需要。

3.2.2 箱体内宜配置熔接配线一体化模块，适配器或连接器宜采用 SC 或 LC 类型。

3.2.3 宜采用无跳纤交接方式。

3.2.4 应有光缆终接、保护及尾纤盘存的位置。

3.2.5 箱门板内侧应有存放资料记录卡片的装置。

3.2.6 应设置固定光缆的保护装置和接地装置。

3.2.7 箱体应防雨、良好通风，光缆进出口处应采用密封防潮措施。

3.2.8 箱体应具有良好的抗腐蚀、耐老化、抗冲击损坏性能及防破坏功能，门锁应为防盗结构。

3.2.9 光缆交接箱应符合现行行业标准《通信光缆交接箱》YD/T 988 的有关要求。

3.3 光缆配线箱

3.3.1 结构应符合下列规定：

- (1) 箱体内应有光纤盘存空间及空余纤芯预留放置空间。
- (2) 所有紧固件联结应牢固可靠。
- (3) 箱门开启角度不应小于 120 度。
- (4) 箱体密封条粘结应平整牢固，门锁的启闭应灵活可靠。

3.3.2 功能应符合下列规定：

- (1) 应有可靠的光缆固定与保护装置。
- (2) 光纤熔纤盘内接续部分应有保护装置。
- (3) 光纤熔纤盘的基本容量宜为 12 芯。
- (4) 应具有接地装置。
- (5) 容量应根据成端光缆的芯数配置。

3.3.3 应具有良好的抗腐蚀、耐老化性能及防破坏功能，门锁应为防盗结构。

3.3.4 标识记录应符合下列规定：

- (1) 箱门内侧应具有完善的标识和记录装置。
- (2) 记录装置应易于识别、修改和更换。

3.4 楼层分纤箱 ODB

3.4.1 结构应符合下列规定：

- (1) 所有紧固件联结应牢固可靠。
- (2) 箱门开启角度不小于 120 度。
- (3) 箱体有良好抗腐蚀耐老化性能。

(4) 门锁应为防盗结构。

3.4.2 功能应符合下列规定：

(1) 应具有光缆的固定和保护功能。

(2) 应具调线功能。

(3) 具有光纤接续保护功能。

3.4.3 标识记录应符合下列规定：

(1) 箱门内侧应具有完善的标识和记录装置。

(2) 记录装置应易于识别、修改和更换。

3.4.4 分纤箱应符合下列要求：

(1) 应满足跳纤管理。

(2) 可安装有源设备和各类光纤模块或分光器。

(3) 应配有线缆水平与垂直理线器。

(4) 应具备足够光缆金属构件和加强芯接地端子板。

3.5 家居配线箱

3.5.1 结构应符合下列规定：

(1) 所有紧固件联结应牢固可靠。

(2) 箱门开启角度不应小于 110 度。

(3) 箱体密封条粘结应平整牢固，门锁的启闭应灵活可靠。

(4) 箱体内应有线缆的盘留空间。

(5) 箱体内应有不小于 1m 光缆的放置空间。

(6) 箱体宜为光网络单元 ONU、ONT、路由器及电源插座等提供安装空间。

3.5.2 功能应符合下列规定：

(1) 应有可靠的线缆固定与保护装置。

- (2) 应具备通过跳接实现调度管理的功能。
- (3) 具有接地装置。
- (4) 箱体具备固定装置。
- (5) 箱体应具有良好的抗腐蚀、耐老化性能。
- (6) 当箱体内需安装家用无线通信设备时，箱体门应选用非金属材质。

3.5.3 标识记录应符合下列规定：

- (1) 箱门内侧应具有完善的标识和记录装置。
- (2) 记录装置应易于识别、修改和更换。

3.6 光纤插座盒

3.6.1 结构应符合下列规定：

- (1) 宜采用外面板型结构，面板尺寸为 86mm×86mm（简称 86 式）。
- (2) 应具有适配器（SC 或 LC 型）的定装固定装置。
- (3) 应有光纤接头保护装置。

3.6.2 功能应符合下列规定：

- (1) 应能方便开启、便于使用、并有一定防尘功能。
- (2) 应有醒目激光警示标志、提醒操作人员或用户保护眼睛。
- (3) 应具有标识和记录功能。
- (4) 应具有光缆固定功能。

3.7 光缆及光纤连接器

3.7.1 配线光缆的光纤宜采用 G.652 光纤，入户光纤宜采用 G.657 光纤。

3.7.2 室内外光缆选择应符合以下规定：

(1) 室内光缆宜采用干式结构+非延燃外护层等结构的接入网用光缆。

(2) 室外管道至室内的光缆宜采用干式+防潮层+非延燃外护层等结构的接入网用室内外用光缆。

(3) 室外架空至室内的光缆宜采用干式+防潮层+非延燃外护层等结构的接入网用室内外自承式光缆。

3.7.3 线缆应满足建筑防火等级对材料提出的耐火要求，采用相应等级的防火线缆。

3.7.4 光纤连接器宜采用 SC 或 LC 类型，插入衰耗、回波损耗应优于国家标准。

3.8 其他要求

工程中使用所有管材、金属件、砂石水泥等设施及材料应具备生产厂家的质量检测部门或者第三方检测机构出具的产品合格证明。

4 设计与施工工艺要求

4.1 接入间机房

4.1.1 选址要求

(1) 宜设置在覆盖区中心位置，优先选择建筑物的首层，当条件不具备时，也可设置在地下一层，如项目涉及多个地块/功能区，原则上每个地块/功能区应设置一个接入间机房，同时应有可靠的电源供给。

(2) 应尽量靠近本建筑物的线缆入口处、进线间和弱电间，并应与布线系统垂直竖井相通。

(3) 不应设置在厕所、浴室或其他易积水、潮湿场所的正下方或贴邻，不应设置在变压器室、配电室等强电磁干扰场所的楼上、楼下或隔壁房间。

(4) 应有安全的环境，不应选择在堆积易燃、易爆物质的场所附近。

(5) 应有良好的卫生环境，不应选择在散发有害气体以及有较多的烟雾、粉尘、油烟等的场所附近。

(6) 应远离高低压变配电、电机、无线电发射等有干扰源存在的场所，当无法满足要求时，应采取相应的防护措施。

(7) 不宜选择在易遭受洪水淹灌的场所。

(8) 应满足消防的有关要求。

4.1.2 参数工艺要求

接入间机房参数工艺，应符合下表 4.1.2-1 规定：

表 4.1.2-1 接入间机房参数工艺表

配置名称	具体要求
机房参数	电信间的使用面积，应根据配线设备类型、数量、容量、尺寸进行计算，建议户数：1~300 户，面积应 $\geq 10m^2$ ，尺寸 $\geq 4*2.5m$ ，可安装 4 个机柜（宽 600mm×600mm），按列设置；后每增加 300 户应增加 4 个机柜装机位置。 尺寸：净高 $\geq 2.8m$ ，梁下净高 $\geq 2.5m$ ，净宽 $\geq 4m$ 。 进出口：双扇门宽大于 1.2m，单扇门宽大于 1m。 承重：地面等效均布荷载不应小于 6.0kN/m ² 。 室内无空调风管、水管、消防管、排污管、强电缆经过。 应具备带保护接地的单相交流电源插座。
通风装置	房间应安装排风扇或排风设备。
消防装置	消防和灭火装置：接入间机房应通过国家相关消防主管部门验收。 机房耐火等级不应低于 2 级。
门窗及挡鼠板	门槛高度不低于 300mm。 挡鼠板为不锈钢或铝合金材质，高度为 500mm。 不宜设窗，不宜临街开门，并应采取防盗措施。
接地装置	接地线：机房内设置的接地排应与建筑物地网可靠连接，应采用截面积不小于 90mm ² 的黄绿接地线或 160mm ² 的热镀锌扁钢。 接地排：可在接地汇集线上设置若干接地排，接地排应为规格不小于 400mm×100mm×5mm 的铜板，并应预留相应的螺孔。 接地地阻：机房接地电阻值应 $< 10\Omega$ 。
走线架	走线架应位于机柜列正上方，避开消控烟感、烟管，楼层间弱电管及监控管线距离 ODF 机柜顶部 400mm。 走线架吊挂安装要牢固、整齐、无歪斜现象，走线架吊挂安装间距原则上应为 1.5m~1.8m。
尾纤槽	机房内应同时配置尾纤槽，用于建筑物建设方和电信业务经营者机柜之间的尾纤连接，尾纤槽应与走线架牢固连接；尾纤槽应配置相应管口和引纤套管到各机架及含预留机架位。 吊装高度应距离 ODF 顶部 200mm。
装修工艺	墙面要求平整，刷白，表面不能有空鼓、裂缝、起砂等问题。 地面要求平整，不能有明显凸起或塌陷，同时需具备防潮、防火等要求，可以采用水泥地面刷漆或铺地砖。 穿墙及楼板孔洞处应采用防火材料封堵，并应做防水处理。 装修应采用不燃烧、不起灰、耐久的环保材料。 应防止有害气体侵入，并应采取防尘措施。 宜采用防火外开门，双开门门宽不应小于 1.2m；单开门门宽不应小于 1.0m。 照明的水平面照度不应小于 150 lx。
光缆上线洞	光缆上线洞位置应结合弱电线槽、接入管井位置进行规划设计，便于运营商线缆接入及建筑物内线缆敷设。 光缆上线洞应以长方形为主，宽度不宜小于 250 mm。 走线托架离上线洞大于 600 mm 时，应设置爬梯或吊挂桥架。 应采用不燃烧材料进行有效封堵。
光缆盘留位置	机房内在靠近光缆进出局处预留光缆盘留位置。

4.2 机房内 ODF 机柜/箱

机房内 ODF 机柜/箱的安装配置应符合以下规定：

(1) 机房内应配备公共 ODF 机柜，机柜配置时应考虑冗余空间，当覆盖用户不超过 250 户时，建议采用多合一机柜/箱（一侧为用户配线光缆成端，另一侧为运营商主干光缆、分光器的安装空间），当覆盖用户超过 250 户时，建议采用独立机柜/箱，同时应为三家运营商各预留 1 个机柜位置，并做好明显标识，后每增加 300 户应多配置 1 个机柜且同时多为运营商各预留一个机柜位置，机柜尺寸规格型号等要求见 6.2.1 章节。

(2) 机柜内应同期配置与机柜端子数相匹配的盘纤单元。

(3) ODF 机柜内需按要求做好端子信息表、用户光缆挂牌、纤芯标签等信息标识。

(4) 设备机架应垂直，垂直度偏差应不大于 1‰。

(5) 同一列机架的设备正面面板应成一直线，机架门应开关自如，相邻机架间缝隙上下应大于 3mm。

(6) 机柜（架）单排落地安装时，柜前净空不应小于 800mm，后面及侧面净空不应小于 600mm。机柜（架）正面相对排列时，净距离不应小于 1000mm。

(7) 机架上的各种零件不得脱落或损坏，漆面如有脱落应予补漆。

(8) 各种标识应准确、清晰、完整、齐全。

(9) 安装完毕，所有紧固件应紧密固定，无松动现象。机柜（架）安装应采用螺栓有效固定，并应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定。

(10) 机柜应进行就近良好接地，接地线颜色、线径应满足国家和行业标准要求。接地地阻应小于 10Ω。

4.3 楼层分纤箱 ODB

楼层分纤箱 ODB 安装配置应符合下列规定：

- (1) 楼层分纤箱 ODB 宜采用插接型分纤箱。
 - (2) 除业务特别密集区域场景外（如学校宿舍），每个楼层分纤箱 ODB 覆盖建议不超过 40 户，分纤箱覆盖楼层应≤7 层，楼层分纤箱 ODB 的端口应完全满足配线光缆和水平光缆成端需求。
 - (3) 楼层分纤箱应安装在楼层电信间内等安全可靠、便于维护的公共地点，宜采用壁挂式安装。当采用壁挂式安装时，箱体底边距地高度不宜小于 1200mm，楼层分纤箱正面操作空间距离不应小于 1000mm；当采用壁嵌式安装时，箱体底边距地高度不宜小于 1200mm，楼层分纤箱正面操作空间距离不应小于 800mm。
 - (4) 当安装在其他室内公共区域时，箱体底边距地高度不宜小于 1800mm，安装在室外公共区域时，箱体底边距地高度宜为 2800~3200mm。
 - (5) 壁挂式楼层分纤箱应安装在房屋结构或满足抗震要求的墙体上，当壁挂式楼层分纤箱重量在 35kg 以内，应采用 4 个 M10 锚栓锚固；当壁挂式楼层分纤箱预估重量在 35kg 以上，安装时应在墙壁上安装 2 个三角托架（每个托架采用 2 个 M12 锚栓与墙体锚固），分纤箱采用 4 个 M12 螺栓与三角托架锚固（每个托架 2 个 M12 螺栓）。
- 注：当壁挂设备（含机框）重量大于 10kg 且设备中心与墙体距离大于 150mm 时，则在设备底部增加三角支架进行支撑。
- (6) 落地安装时，箱体垂直偏差不应大于箱体高度的 1‰。
 - (7) 楼层分纤箱应按要求做好箱体编号、光缆挂牌、端子信息表等信息标识，字体应端正、清晰。
 - (8) 其他安装要求应满足《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》GB 50847 和《公共建筑光纤宽带接入工

程技术标准》GB 51433 的相关要求。

4.4 家居信息箱

家居信息箱安装配置应符合下列规定：

- (1) 箱体内应有不小于 1m 光缆的盘留空间。
- (2) 箱体应为 ONU、路由器等提供安装空间。
- (3) 箱内应配备至少 2 个三位单相交流电源插座并做好电源引接。
- (4) 信息箱应预留光缆出入孔，门上应留有散热孔。

(5) 其他要求应满足《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》GB 50847 和《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》GB 51433 的相关要求。

4.5 引入管道

接入管道的位置、容量、规格、标识等，应符合下列规定：

- (1) 引入管道的人(手)孔位置应便于与公网管道衔接，建设方、产权所有单位应协助电信运营商完成接入井与公网连通管道的施工。
- (2) 引入管道需预留 4 孔以上规格不小于 $\varphi 110\text{mm}$ 的管孔，电信业务经营者各使用 1 孔，其他做预留备用。
- (3) 接入人(手)孔规格不宜小于《通信管道人孔和手孔图集》YD/T 5178 中 $700\text{mm} \times 900\text{mm}$ 手孔规格，结构强度应按车行道标准进行设计。
- (4) 接入井应有明显标识、喷漆等。
- (5) 接入段管道应与建筑群内管道网络、通信接入间相贯通，形成一个整体。
- (6) 其他要求应符合现行国家标准《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373 的规定。

4.6 建筑群内管道网

建筑物内管道网应符合下列规定：

(1) 容量：建筑群内通信管道网至少应满足三个基础电信经营者需要，且至少冗余1个备用管孔。

(2) 建筑物内管道网的建设其他要求应符合现行《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373的规定。

4.7 配线管网

4.7.1 建筑物内配线管网应符合下列规定：

(1) 建筑物内配线管网宜为树形拓扑结构。

(2) 通信机房至各楼栋的弱电井及弱电井内必须按照标准的桥架，桥架尺寸根据实际需要确定。

(3) 建筑物内配线管网布局设计应满足进线间、设备间、电信间、楼层分纤箱、用户单元区域光纤配线设施之间互通的要求。

(4) 当导管或槽盒在穿越防火分区楼板、墙壁、天花板、隔墙等建筑构件时，空隙或空闲的部位应按建筑构件耐火等级的规定封堵。

(5) 布线导管或槽盒暗敷设于楼板时不应穿越机电设备基础。

(6) 暗敷设在钢筋混凝土现浇楼板内的布线导管或槽盒最大外径宜为楼板厚的 $1/4\sim1/3$ 。

4.7.2 当建筑物内采用导管敷设光缆时，导管应符合下列规定：

(1) 应优先采用可弯曲金属电气导管。

(2) 当导管在地下室各层楼板或潮湿场所敷设时，应采用壁厚不小于 2.0mm 的热镀锌钢管或包塑金属软管。

(3) 当导管在二层底板及以上各层钢筋混凝土楼板和墙体内敷设时，可采用壁厚不小于 1.5mm 的热镀锌钢导管或可弯曲金属导管。

(4) 当在多层建筑砖墙或混凝土墙内竖向暗敷导管时，导管外径不应大于 50mm。

(5) 由楼层水平金属槽盒引入用户信息配线箱或过路箱的导管，宜采用外径 20mm~25mm 钢导管。

(6) 当在电信间内钢筋混凝土楼板上敷设导管时，应按竖向导管数量及规格预留楼板孔洞或预埋外径不小于 89mm 的竖向金属套管群。

(7) 导管的连接宜采用专用附件。

(8) 建筑物内配线管网的其他要求，应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的有关规定。

4.8 光缆敷设要求

建筑物内光缆网敷设应符合下列规定：

4.8.1 配线光缆

(1) 配线光缆指新国标机房到楼层 ODB 之间的光缆。建议采用 G.652D 单模光缆；

(2) 配线光缆配置时应考虑 10%冗余纤芯。

(3) 配线光缆在电信接入间预留长度应为 3m~5m；在楼层 ODB 处预留长度为 1m~1.5m。

4.8.2 水平光缆

(1) 水平光缆指楼层 ODB 至家居信息箱之间的光缆。建议采用 G.657A 单模，2 芯皮缆。

(2) 水平光缆在家居信息箱成端时预留长度不应小于 0.5m，一般为 3~5m。

(3) 水平光缆与其他线缆应分开捆扎，单独布放，做好间隔保护，与强电分开敷设，间隔 10CM 以上。

4.8.3 光缆标识牌

光缆标识牌的文字应至少包括名称、起止点、建设日期、光缆芯数、光纤类型等内容。文字标志应清晰和持久。

4.8.4 建筑内通信光缆的敷设其他要求，应符合《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》(GB 50847)和《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》(GB 51433)的规定。

4.9 光缆进局、跳接及成端

4.9.1 光缆进局

(1) 进入机房的光缆应沿管线井、槽道、室内通道和走线架敷设安装。

(2) 光缆进入机房后，需按规范要求将光缆的金属构件做防雷接地处理。光缆的金属构件和屏蔽层应做接地连接到 ODF 的地排上。

(3) 光缆成端后，机房内余留的光缆尽量抽出盘留到室外的终端电杆上或管道局前井内。当必须在机房内盘留时，应固定在余缆架或墙壁上，机房内的光缆应绑扎牢固，整齐美观，工艺满足国家和行业标准规范要求。

(4) 进入机房的光缆、进入 ODF 设备的光缆，以及成端到 ODF 的尾纤，均应作标记并建立档案，同时需要更新相关机房内的光缆和尾纤标签，以便识别和查询。

4.9.2 光纤跳接

(1) 光纤连接器需符合《综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312-2016)，并参考 TIA/EIA-568-C 标准，确保连接稳定性和兼容性。

(2) 光纤连接器从护槽引出宜采用螺纹光纤保护管保护。

(3) 不得采用电缆扎带直接捆绑无套管保护的光纤连接器。

(4) 光纤连接器两端需采用标准 SC/APC 或 LC 型连接器，避免反射损耗影响信号质量。光纤连接器的型号应符合设计要求、外

观无缺陷、每端光连接器插头应有防尘帽保护、包装完好，检测插入损耗应小于 0.5dB。

(5) 光纤连接器的尾纤两端需做好标签，标签要求需明确光纤连接器两端的设备名称及端口数(本端：XXX 设备 XX 端口---对端：XXXX 设备 XX 端口)

(6) 光纤连接器长度应根据需求灵活选用，光纤连接器活接头处应留一定的富余，连接线余长应依据跳接位置等情况确定，不宜超过 0.5m。光纤连接器余长部分应整齐盘放，曲率半径应不小于 40mm。

4.9.3 光缆成端

(1) 光缆引入机柜应采取防火泥封堵处理措施。

(2) 光缆金属护层和加强元件应做接地处理，固定光缆加强芯时，确保加强芯超过固定点长度为 5mm。光缆金属护层应用 6mm²以上多股铜芯黄绿色阻燃绝缘线连接至 ODF/光交箱内地排，并用铜耳压接，接地线严禁缠绕、互接、接续。

(3) 光缆和尾纤在机柜内应绑扎整齐固定清楚，不应松动。

(4) 光纤成端应按纤序规定与尾纤熔接，成端后光纤号应有明显的标识。

(5) 尾纤在机柜内的盘绕应大于规定的曲率半径要求。

5 验收内容与标准

5.1 施工前检查

5.1.1 一般规定

(1) 工程施工前应进行器材检验，并应记录器材检验的结果。

(2) 工程所用器材的程式、规格、数量、质量应符合设计要求，无产品合格证、出厂检验证明材料、质量文件或与设计要求不符的器材不得在工程中使用。

(3) 器材外包装应完整，并应无破损、凹陷、受潮等现象。

5.1.2 设备安装环境检查

(1) 接入间机房的土建工程应已全部竣工。

(2) 接入间机房应无水管、燃气管、供暖设备、消防喷淋设施等。

(3) 接入间机房的位置、面积、高度、承重等应符合设计要求。

(4) 接入间机房的设备安装环境，应符合下列要求：

① 地面应平整、光洁，门的高度和宽度应符合设计要求。

② 通风、防火及环境温度、湿度等应符合设计要求，并应采取防尘措施。

③ 接入间机房应按设计要求采取防水措施。

④ 不得存放杂物及易燃、易爆等危险品。

(5) 接入间机房引入管道的空置管孔、穿墙及楼板孔洞处，应采取封堵措施，线缆入口处应采取防渗水、防雨水倒灌的措施。

(6) 接入间机房的电源应符合设计要求。

(7) 接入间机房应提供可靠的等电位联接接地装置，其接地导线规格、设置位置和接地电阻值应符合设计要求。

(8) 铺设活动地板的场所，活动地板防静电措施及接地应符合

设计要求。

(9) 建筑物内槽盒、导管、孔洞和竖井的位置、数量、尺寸以及安装方式应符合设计要求。

5.1.3 器材检查

(1) 对地下通信管道和人(手)孔所使用器材的检查，应符合现行国家标准《通信管道工程施工及验收规范》GB/T 50374 的有关规定。具体如下：

- ① 水泥管块、塑料管材及规格型号和其他材料等应满足相关要求；
- ② 塑料管接头与管材应配合紧密；
- ③ 塑料管接头胶水最小黏度应符合规定；
- ④ 多孔塑料管捆绑扎带、管道支架应满足质量要求；
- ⑤ 混凝土、上覆、砖、钢筋、人(手)孔口圈装置、支架、拉力环等均应符合标准。

(2) 对建筑物内管网使用的槽盒、导管等设施的检查应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。具体如下：

- ① 各种型材的材质、规格、型号应符合设计文件的要求，表面应光滑、平整、不得变形、损坏；
- ② 金属导管、桥架及过线盒、接线盒等表面涂覆或镀层应均匀、完整，不得变形、损坏；
- ③ 室内管材采用金属导管或塑料导管时，其管身应光滑、无伤痕，管孔无变形，孔径、壁厚应符合设计要求；
- ④ 金属管槽应根据工程环境要求做镀锌或其他防腐处理。塑料管槽应采用阻燃型管槽，外壁应具有阻燃标记。

(3) 通信线缆的检查应符合下列要求：

- ① 通信线缆包装应完整，外护套应无损伤，端头封装应完好，各种随盘资料应齐全；
- ② 光缆 A、B 端标识应正确明显；
- ③ 光缆的光纤传输特性、长度及电缆的电气特性、长度，应符合设计要求；
- ④ 尾纤应有明显的光纤类型标记，光纤连接器插头端面应装配合适的防尘帽。

(4) 光纤连接器应外观平滑、洁净，并应无油污、毛刺、伤痕及裂纹等缺陷，各零部件组合应严密、平整。

(5) 配线设备、光缆交接箱等设施的检查，应符合现行行业标准《通信线路工程验收规范》YD 5121 的有关规定。具体如下：

- ① 光纤配线架各功能模块应齐全，装配完整；
- ② 光纤配线架的高压防护接地装置与机架间的绝缘电阻 $\geq 1000M\Omega/500V$ （直流），箱体间的耐压 $\geq 3000V$ （直流），1min 内不击穿，无飞弧现象；
- ③ 光缆交接箱的型号、规格应符合设计要求；
- ④ 光缆交接箱密封条粘结应平整牢固，门锁开启灵活可靠；箱门开启角度 $\geq 120^\circ$ ；经涂覆的金属构件其表面涂层附着力牢固，无起皮、掉漆等缺陷；
- ⑤ 光缆交接箱体高压防护接地装置，其地线截面积应 $\geq 6mm^2$ ；
- ⑥ 光缆交接箱体高压防护接地装置与机架间的绝缘电阻 $\geq 2000M\Omega/500V$ （直流），箱体间的耐压 $\geq 3000V$ （直流），1min 内不击穿，无飞弧现象；
- ⑦ 查验出厂检验记录，室内交接箱防护性能应达到《外壳防护等级（IP 代码）》（GB/T 4208-2008）标准中的 IP53 级标准，室外交接箱防护性能达到标准中的 IP65 级标准。

(6) 工程中所使用的其他型材、管材与金属件的检查，应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。具体如下：

① 各种金属件的材质、规格均应符合质量要求，不得有歪斜、扭曲、飞刺、断裂或破損；

② 金属件的表面处理和镀层应均匀、完整、表面光洁，无脱落、气泡等缺陷。

5.2 管道及管网施工

5.2.1 一般规定

(1) 地下通信管道应符合下列要求：

① 管道容量和敷设方式应符合设计要求；

② 管道出入口部位应采取封堵措施；

③ 地下通信管道的埋深与间距应符合设计要求；

④ 管道通过住宅区绿化带、景观、车行道等特殊地段时，应按设计要求进行处理。

(2) 地下通信管道的管孔数量、规格、材质、程式、管群断面组合，人（手）孔的位置、类型、规格，以及住宅建筑室内配线管网的竖井、导管、槽盒、梯架、托盘的位置、规格、材质、安装方式等，均应符合设计要求。

(3) 隐蔽工程应进行随工检验并具有签证记录，并应在隐蔽工程检验合格后再进行下一道工序的施工。

5.2.2 地下通信管道

(1) 施工单位应按设计要求对地下通信管道的路由、位置、坐标和标高进行核查，并应设置标记。

(2) 地下通信管道场地的施工条件、安全设施等，应符合当地市政、消防等部门的规定。

(3) 管道沟开挖和回填应符合下列规定：

- ① 管道沟底应平整，坚硬杂物应清除干净，并应按设计要求进行处理；
- ② 施工现场堆置土不应压埋消火栓、其他管线检查井、雨水口等设施；
- ③ 室外最低气温低于-5°C时，应对所挖沟（坑）底部采取防冻措施；
- ④ 回填土前应先清除沟内积水、淤泥和杂物，管道两侧应同时进行回填土，每回填土 150mm 厚应夯实；在管道两侧和顶部 300mm 范围内，应采用细砂或过筛细土回填；
- ⑤ 管道沟回填后应将路面、绿化带及相应景观恢复。

(4) 地下通信管道的埋设深度达不到设计要求时，应采用混凝土包封或钢管保护。

(5) 地下通信管道的地基处理、基础规格、包封规格、段落、混凝土标号应符合设计要求。

(6) 地下通信管道敷设应有坡度，坡度宜为 3.0‰~4.0‰，且不得小于 2.5‰。

(7) 塑料管道的敷设应符合下列规定：

- ① 应根据所选择的塑料管的管材与管型，采取相应的固定组群措施；
- ② 多孔管组群时，多孔管间宜留 10mm~20mm 空隙，进入人（手）孔处多孔管之间应留 50mm 空隙，空隙应分层填实；
- ③ 单孔管组群时，单孔管间宜留 20mm 空隙，空隙应分层填实；
- ④ 两个相邻人（手）孔之间的管位应一致，且管群断面应符合设计要求；

⑤ 管道基础进入建筑物或人(手)孔时，靠近建筑物或人(手)孔处的基础和混凝土包封应符合设计要求；

⑥ 管道进入人(手)孔时，管口不应凸出人(手)孔内壁，应终止在距墙体内侧 100mm 处，并应严密封堵，管口应做成喇叭口。管道基础进入人(手)孔时，在墙体上的搭接长度不应小于 140mm。

⑦ 弯管道的曲率半径不应小于 10m，同一段管道不应有反向弯曲或弯曲部分中心夹角小于 90°的弯管道；

⑧ 各塑料管的接口宜纵向错开排列，相邻两管的接头之间错开距离不宜小于 300mm；

⑨ 塑料管应由人工传递放入沟内，不得翻滚入沟；

⑩ 塑料管敷设和接续时，施工环境温度不宜低于 -5°C。

(8) 塑料管的连接宜采用承插式粘接、承插弹性密封圈连接和机械压紧管体连接。

(9) 钢管管道的敷设、断面组合等应符合设计要求；钢管接续宜采用套管焊接，并应符合下列规定：

① 两根钢管应分别旋入套管长度的 1/3 以上；

② 使用有缝管时应将管缝置于上方；

③ 钢管在接续前应将管口磨圆或锉成坡边，并应保证光滑无棱、无飞刺。

(10) 住宅建筑预埋的引入管的设置应符合下列规定：

① 引入管不应穿越建筑物的沉降缝和伸缩缝；

② 引入管出口端应伸出外墙至少 2m，并应向人(手)孔方向下沉，坡度不应小于 4.0‰。

(11) 光缆交接箱安装基座的引上管的数量、位置及管径，应符合设计要求。

(12) 地下通信管道子管的敷设应符合下列规定：

- ① 在管道管孔内敷设子管时，多根子管的等效外径不应大于管道孔内径的 90%。
- ② 子管宜采用不同颜色或在子管两端用永久性标记进行区分；
- ③ 多根聚乙烯子管同时敷设时，宜每隔 5m 用尼龙带捆扎；
- ④ 子管不应跨入（手）孔敷设，子管在管道内不应有接头；
- ⑤ 子管在人（手）孔内伸出长度宜为 100mm~200mm。

5.2.3 人（手）孔

（1）人（手）孔的地基处理、外形、尺寸、净高等，应符合设计要求，人（手）孔的施工应符合下列规定：

- ① 人（手）孔应建在良好的地基上，土质松软、淤泥等地区地基应打桩加固；
- ② 人（手）孔壁四周的回填土，不应有直径大于 100mm 的砾石、碎砖等坚硬物；每回填土 300mm 厚应夯实；
- ③ 人（手）孔的回填，不得高出人（手）孔口圈的高度；
- ④ 砖、混凝土砌块在砌筑前应充分浸湿，砌体面应平整、美观，不应出现竖向通缝；
- ⑤ 砖砌体砂浆饱满程度不应低于 80%，砖缝宽度应为 8mm~12mm，同一砖缝的宽度应一致；
- ⑥ 砌块砌体横缝应为 15mm~20mm，竖缝应为 10mm~15mm，横缝砂浆饱满程度不应低于 80%，竖缝灌浆应饱满、严实，不得出现跑漏现象；
- ⑦ 砌体应垂直，砌体顶部四角应水平一致；砌体的形状，尺寸应符合设计图纸要求。

（2）管道进入人（手）孔的位置应符合设计要求，并应符合下列规定：

- ① 进入人孔处的管道基础顶部距人孔基础顶部不宜小于

400mm，管道顶部距人孔上覆底部的净距不应小于300mm，进入手孔处的管道基础顶部距手孔基础顶部不宜小于200mm；

- ② 引上管进入人孔处宜在上覆顶下面200mm~400mm范围内，并应与管道进入的位置错开；
- ③ 人（手）孔内相对管孔高差不宜大于500mm。

（3）人（手）孔的施工质量检查，应符合现行国家标准《通信管道工程施工及验收规范》GB/T 50374的有关规定。具体如下：

- ① 砌体质量及墙面处理的质量；
- ② 基础、上覆等混凝土浇灌质量；
- ③ 管道入口内外侧填充质量；
- ④ 人（手）孔建筑是否满足设计要求；
- ⑤ 按人（手）孔周围的土质情况所做的相应的地基和基础；
- ⑥ 塑料管材标志面是否朝上；
- ⑦ 警示带的安装。

5.2.4 建筑物内配线管网

- （1）建筑物内配线管网和通信线缆的敷设应符合设计要求。
- （2）梯架、托盘、槽盒和导管穿越建筑结构伸缩缝、沉降缝、抗震缝时，应采取补偿措施。
- （3）建筑物内预埋敷设的导管应便于线缆的布放，并应符合下列规定：

- ① 预埋导管宜采用钢管或阻燃硬质PVC管；
- ② 导管或槽盒直线敷设路由较长时应加装过路箱（盒），过路箱（盒）间的直线距离不应大于30m，并应安装在住宅建筑物的公共部位；
- ③ 导管弯曲敷设时，其路由长度应小于15m，且该段内不得

有 S 弯。连续弯曲超过两次时，应加装过路箱（盒）；

④ 导管的弯曲部位应安排在管路的端部，管路夹角不得小于 90° ；

⑤ 引入线导管弯曲半径不得小于该管外径的 6 倍，其他导管弯曲半径不应小于该管外径的 10 倍；

⑥ 导管管口应光滑，并应有管口保护，管口伸出部位不宜短于 25mm。

⑦ 至接入间机房导管的管口或槽盒应排列有序；

⑧ 导管或槽盒内应安置导线；

⑨ 在墙壁内应按水平和垂直方向敷设导管或槽盒，不得斜穿敷设；

⑩ 导管或槽盒与其他设施管线最小净距应符合设计要求。

(4) 导管明敷时，在距接线盒 300mm 处、弯头处两端和直线段每隔 3m 处，应采用管卡固定。

(5) 各段金属梯架、托盘、槽盒和导管应进行电气连接。

(6) 槽盒的直线连接、转角、分支及终端处宜采用专用附件连接。

(7) 在明装槽盒的路由中应设置吊架或支架，吊架或支架宜设置在下列位置：

① 直线段每 3m 处；

② 直线段接头处；

③ 首尾端及进出接线盒 0.5m 处；

④ 转角处。

(8) 布线路由中每根暗管的转弯角不应多于 2 个，且弯曲角度应大于 90° 。

(9) 导管管口伸出地面部分应为 25mm~50mm。

(10) 金属梯架、托盘、槽盒和导管应良好接地。

(11) 楼内槽盒、梯架、托盘、预埋导管等设施的安装和保护，应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。具体如下：

① 金属导管、槽盒明敷设时，应符合下列规定：

- 1) 槽盒明敷设时，与横梁或侧墙或其他障碍物的间距不宜小于 100mm；
- 2) 槽盒的连接部位不应设置在穿越楼板处和实体墙的孔洞处；
- 3) 竖向导管、电缆槽盒的墙面固定间距不宜大于 1500mm；
- 4) 在距接线盒 300mm 处，弯头处两边、每隔 3m 处均应用管卡固定。

② 预埋金属槽盒保护应符合下列规定：

1) 在建筑物中预埋槽盒，宜按单层设置，每一路由进出同一过线盒的预埋槽盒均不应超过 3 根，槽盒截面高度不宜超过 25mm，总宽度不宜超过 300mm。槽盒路由中当包括过线盒和出线盒时，截面高度宜在 70mm~100mm 范围内；

- 2) 槽盒直埋长度超过 30m 或在槽盒路由交叉、转弯时，宜设置过线盒；
- 3) 过线盒盖应能开启，并应与地面齐平，盒盖处应具有防灰与防水功能；
- 4) 过线盒和接线盒盒盖应能抗压。

③ 预埋暗管保护应符合下列规定：

1) 金属管敷设在钢筋混凝土现浇楼板内时，导管的最大外径不宜大于楼板厚度的 1/3；导管在墙体、楼板内敷设时，其保护层厚度不应小于 30mm；

- 2) 导管不应穿越机电设备基础；
- 3) 预埋在墙体中间暗管的最大管外径不宜超过 50mm，楼板中暗管的最大管外径不宜超过 25mm，室外管道进入建筑物的最大管外径不宜超过 100mm；
- 4) 直线布管每 30m 处、有 1 个转弯的管段长度超过 20m 时、有 2 个转弯长度不超过 15m 时、路由中反向（U型）弯曲的位置应设置过线盒；
- 5) 暗管的转弯角度应大于 90°。在布线路由上每根暗管的转弯角不得多于 2 个，并不应有 S 弯出现；
- 6) 暗管管口应光滑，并应加有护口保护，管口伸出部位宜为 25mm~50mm；
- 7) 至楼层电信间暗管的管口应排列有序，应便于识别与布放缆线；
- 8) 暗管内应安置牵拉线或拉线；
- 9) 管路转弯的曲率半径不应小于所穿入缆线的最小允许弯曲半径，并且不应小于该管外径的 6 倍，当暗管外径大于 50mm 时，不应小于 10 倍。

5.3 线缆敷设与连接

5.3.1 一般规定

- (1) 地下通信管道管孔的使用分配应符合设计要求。
- (2) 线缆的规格、程式、数量、敷设路由、敷设方式及布放间距均应符合设计要求。
- (3) 敷设线缆时牵引力应限定在线缆允许的范围内。
- (4) 通信线缆曲率半径应符合表 5.3.1.1 的规定：

表 5.3.1.1 光缆敷设安装的最小曲率半径

光纤/光缆类型	静态弯曲	动态弯曲
室内 G.652D	$10D/10H$ 且不小于 30mm	$20D/20H$ 且不小于 60mm
室内 G.657 A1	$5D/5H$ 且不小于 20mm	$10D/10H$ 且不小于 40mm
室内 G.657 A2	$5D/5H$ 且不小于 15mm	$10D/10H$ 且不小于 30mm
室内外光缆	15D	30D
室外光缆	$10D/10H$ 且不小于 30mm	$20D/20H$ 且不小于 60mm

注： D 为缆芯处圆形护套外径， H 为缆芯处扁形护套短轴的高度，单位为 mm。

(5) 建筑物内光缆与其他设施管线的最小净距应符合设计要求。

(6) 在梯架、托盘及槽盒内线缆布放应平直，不得产生扭绞、交叉、打圈等现象，不应有接头。

(7) 线缆两端应贴有标签，并应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

(8) 线缆敷设完毕后，在其管孔、导管、子管或槽盒两端出线处应使用防火材料进行封堵。空闲的管孔及子管管孔应及时封堵。

5.3.2 室外通信光缆敷设

(1) 地下通信管道的光缆敷设应符合下列规定：

① 光缆在管道管孔内的占孔应符合设计要求。当设计未作要求时，孔位的选择应从下而上，从两侧往中间，逐层使用。光缆在各相邻管道段所占用的孔位应相对一致；

② 人工敷设光缆的一次敷设长度不得超过 1000m；

③ 光缆出管孔 150mm 以内不得做弯曲处理；

④ 敷设后的光缆应平直、无扭转、无明显刮痕和损伤，并应保持自然状态，不得拉紧受力；

⑤ 光缆在人（手）孔内应紧靠孔壁、排列整齐，并应采取保护措施；

⑥ 人（手）孔内的光缆应设置醒目的识别标志；

⑦ 在管道出口处应采取避免损伤光缆外护层的保护措施。

(2) 引入建筑物的光缆应符合下列规定：

① 光缆引入建筑物时应设置标识并加装引入保护管；

② 沿建筑物外墙敷设的光缆宜采用钢管保护，钢管出土部分不应小于 2.5m；

③ 引入保护管管径利用率应符合设计要求；

④ 光缆敷设完成后，在引入管两端应采取封堵措施。

(3) 室外光缆敷设安装的增长及预留长度应符合设计要求。

(4) 室外通信光缆及引上光缆的验收，应符合现行行业标准《通信线路工程验收规范》YD 5121 的有关规定。具体如下：

① 立杆洞深；

② 吊线、光缆规格、程式；

③ 吊线安装质量；

④ 光缆敷设安装质量、包括垂度；

⑤ 光缆接续、接头盒或套管安装及保护；

⑥ 光缆杆上等预留数量及安装质量；

⑦ 光缆与其他设施间隔及防护措施；

⑧ 光缆警示宣传牌安装。

5.3.3 建筑物内通信光缆敷设

(1) 用户接入点至家居配线箱的用户光缆宜一次性布放。光缆的布放路由中不得出现接头。

(2) 在梯架、托盘及槽盒中敷设光缆应符合下列规定：

① 在槽盒内布放光缆应顺直、不交叉，在光缆进出槽盒部位、转弯处应绑扎固定；

② 光缆垂直敷设时应在光缆上端和每隔 1.5m 处进行固定，水

平敷设时应在光缆的首、尾、转弯以及每隔 5m~10m 处进行固定；

③ 在梯架、托盘中敷设光缆时，应对光缆进行分束绑扎，间距应均匀，不宜绑扎过紧或使光缆受到挤压；

④ 光缆在建筑物内易触及部分、易受外力损伤处、梯架及托盘中绑扎固定段，应加装保护措施。

(3) 在槽盒和导管中敷设通信线缆应符合下列要求：

① 在槽盒和导管的两端对敷设的线缆应进行标识；

② 在导管中穿放光缆时应涂抹无机润滑剂或专用润滑油；

③ 使用导管内的带线敷设光缆时，应将导线和光缆的加强构件相连。

(4) 通信线缆维护余量应符合设计要求。

(5) 建筑内通信线缆敷设的验收，应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。具体如下：

① 线缆的型式、规格应与设计规定相符；

② 线缆在各种环境中的敷设方式、布放间距均应符合设计要求；

③ 线缆的布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受外力的挤压和损伤；

④ 线缆的布放路由中不得出现线缆接头；

⑤ 线缆两端应贴有标签，应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

⑥ 线缆应用余量以适应成端、终接、检测和变更，有特殊要求的应按设计要求预留长度。

5.3.4 光缆接续与成端

(1) 光缆之间的接续应符合下列规定：

- ① 接续前应核对光缆的端别、纤序，接续后不得出现纤序错接；
- ② 切割光缆、剥除光缆外护套应使用专用工具，并应避免损伤光纤；
- ③ 光缆端别及纤序应做永久性标识；
- ④ 光纤熔接接头损耗衰减值应符合设计要求并不应超过表 5.3.4.1 的规定。

表 5.3.4.1 光纤接头衰减

光纤类别	单纤接头衰减 (dB)		测试波长 (nm)
	平均值	最大值	
G.652/G.657	0.06	0.12	1310/1550

注：单纤平均值的统计域为中继段光纤链路的全部光纤接头损耗。

- (2) 光缆（纤）接头的封装应符合下列要求：
 - ① 光缆接头盒的型号、规格应符合设计要求；
 - ② 光缆加强芯在接头盒内应固定牢固，金属构件在接头处应呈电气断开状态；
 - ③ 光纤预留在接头盒内时，应保证其曲率半径不小于 30mm，且盘绕方向应一致，并应无挤压、松动；
 - ④ 接头盒密封后应保持良好的水密性和气密性；
 - ⑤ 管道光缆接头盒在人（手）孔内应采取保护和固定措施，接续后的光缆余长应在人（手）孔内按设计要求盘放并固定整齐。光缆盘绕曲率半径不应小于本标准表 5.3.1.1 的规定；
 - ⑥ 人（手）孔内的光缆接头盒应安装在常年积水水位线以上位置，并应采用保护托架等方式进行承托；
 - ⑦ 光缆接头盒的标识或标牌应符合设计要求。
- (3) 光缆的成端应符合下列要求：
 - ① 光缆的光纤连接方式和纤序分配应符合设计要求；

- ② 室外光缆与室内光缆的金属构件不得电气连通，光缆内金属构件的接地应符合设计要求；
- ③ 光纤成端后应有标识，并应与用户标识相对应；
- ④ 尾纤在机架内的盘绕应大于规定的曲率半径要求；
- ⑤ 未使用的光纤连接器插头应盖上防尘帽。

5.4 设备安装

(1) 光缆交接箱、配线设备和家居配线箱的规格、容量应符合设计要求。

(2) 在搬运及开箱时应避免损坏设备和机箱，并应按装箱单与实物进行逐一核对检查，开箱后应及时清理施工现场。

(3) 光缆交接箱与配线设备安装完毕后应符合下列要求：

- ① 应平整端正，紧固件应齐全，安装应牢固；
- ② 机柜（箱）门锁的启闭应灵活可靠；
- ③ 配线模块等部件应横平竖直；
- ④ 应按抗震设计进行加固。

(4) 各类配线部件应完整并安装就位，标志应齐全、清晰、耐久可靠，安装螺丝应拧紧，面板应保持在一个平面上。

(5) 配线模块的类型与容量应符合设计要求。

(6) 机柜、光缆交接箱、配线设备应就近良好接地，并应保持良好的电气连通性。

(7) 配线箱的安装应符合下列规定：

- ① 应安装在建筑内的公共部位，安装位置应符合设计要求；
- ② 在公共场所安装配线箱时，壁嵌式箱体底边距地不宜小于1.5m，墙挂式箱体底面距地不宜小于1.8m。

(8) 机柜的安装应符合下列规定：

- ① 有架空活动地板时，架空地板不应承受机柜重量，应按设备机柜的底平面尺寸制作底座，底座应直接与地面固定，机柜应固定在底座上，底座水平误差每米不应大于2mm；
- ② 机柜垂直偏差不应大于3mm；
- ③ 机柜的主要维护操作侧的净空不应小于800mm；
- ④ 电源线与信号线在机柜（箱）内应分侧布放，不得布放在同一线束内；
- ⑤ 安装完成后，应按设计要求设置标识。

（9）光缆交接箱的安装应符合下列要求：

- ① 光缆交接箱应安装在水泥底座上，箱体与底座应用地脚螺丝连接牢固，缝隙应用水泥抹八字；
- ② 水泥底座的尺寸、高度、荷载等应符合设计要求；
- ③ 水泥底座与人（手）孔之间应采用管道连接；
- ④ 光缆交接箱应有接地装置，接地体及接地引入线的安装位置、材料、规格、长度、间距、埋深和接地电阻，应符合设计要求；
- ⑤ 光缆交接箱应严格防潮，设备和光缆安装完毕后，应封堵管孔缝隙和空管孔。

（10）家居配线箱的安装应符合下列规定：

- ① 壁嵌式箱体应预装于墙体内，应在住宅房屋建造时同步完成；明装箱体安装时，应按设计要求的位置进行安装；
- ② 箱体应采用膨胀螺栓对墙固定，箱体安装应牢靠、不晃动，并应无明显歪斜；
- ③ 箱体内的通信设备与配线模块应安装牢固；
- ④ 引入线缆应在家居配线箱终接，连接端子应标识清晰、准确；

- ⑤ 箱内应预留 1.0m 的线缆盘留空间，线缆应排列整齐、绑扎松紧适度；
- ⑥ 箱体散热措施应符合设计要求；
- ⑦ 家居配线箱的电源供给应符合设计要求。

5.5 性能测试

(1) 用户接入点用户侧配线设备至用户单元信息配线箱光纤链路施工完成后，应测试每条链路的全程衰减指标。

(2) 光纤链路衰减指标应符合现行国家标准《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 中 8.0.1 和 8.0.2 章节的有关规定。具体如下：

① 用户接入点用户侧配线设备至家居配线箱光纤链路长度不大于 300m 时，光纤链路全程衰减不应超过 0.4dB；

② 用户接入点用户侧配线设备至家居配线箱光纤链路长度大于 300m 时，光纤链路全程衰减限值可按下式计算：

$$\beta = \alpha f \times L_{max} + (N+2) \times \alpha j$$

式中：

β ——用户接入点用户侧配线设备至家居配线箱光纤链路的衰减限值 (dB)；

L_{max} ——用户接入点用户侧配线设备至家居配线箱光纤链路的最大长度 (km)；

αf ——光纤衰减常数 (dB/km)；

N ——用户接入点用户侧配线设备至家居配线箱光纤链路中熔接的接头数量；

2——光纤通道成端接头数，每端 1 个；

αj ——光纤接头损耗系数，取 0.1dB/个。

(3) 光纤链路衰减指标宜采用插入损耗法进行测试。

(4) 性能测试的各项测试结果应有详细记录，测试记录可采用纸质表格、电子表格（表格模板见“表 7.5.4.2 光纤链路全程衰减记录表”）或仪表自动生成的报告文件等方式，测试记录应作为竣工文档资料的一部分。

5.6 验收文件

5.6.1 竣工技术文件包括但不限于：

(1) 项目及资质文件：公司资质、企业营业执照、人员资格证书（含项目经理、安全员、特种作业人员）；工程说明。

(2) 施工过程管理文件：施工组织方案报审表、施工组织方案；安全技术交底；开工报告、停（复）工报告；随工验收、隐蔽工程检查签证记录；设计变更；重大工程质量事故报告单。

(3) 材料与设备文件：材料合格证及材料检测报告；安装工程量表；安装工艺检查情况表。

(4) 验收与交付文件：竣工图纸；交工验收申报书；移交清单；工程初步验收证书；存在问题及处理结果。

(5) 测试与性能文件：测试记录目录及测试记录表；检测报告。

5.6.2 监理资料包括但不限于：

(1) 规划文件：监理规划、监理细则。

(2) 管理文件：施工单位资质审核意见表、设计文件监理审核意见表、监理安全通知书、监理通知书。

(3) 评估文件：竣工文件审查意见表、监理总结。

5.6.3 光纤到户通信设施工程检验表

光纤到户通信设施工程宜按表 5.6.3.1 所列方式进行检验，检验结果应作为工程竣工资料的组成部分。

表 5.6.3.1 工程检验项目及内容

序号	阶段	检验项目	检验内容	检验方式
1		设备安装环境	接入间机房环境条件	
		器材检验	1. 规格、数量、外观等检查; 2. 通信管道和人(手)孔器材检查; 3. 线缆及连接器件检验; 4. 配线设备检查	
2	管道及管网施工	地下通信管道	1. 室外预埋管道路由及施工条件; 2. 管道沟开挖和回填土; 3. 管道埋深; 4. 管道敷设和连接; 5. 进入建筑物及防护措施; 6. 子管敷设	施工前检查 随工检验 隐蔽工程签证记录
		人(手)孔	1. 地基、外形、尺寸等; 2. 施工质量; 3. 管道进入位置	
		建筑物内配线管网	1. 导管敷设; 2. 梯架、托盘、槽盒敷设; 3. 其他	
3	线缆敷设与连接	室外光缆	1. 管孔孔位及占用数量; 2. 敷设及保护措施	随工检验
		建筑物内光缆	1. 线缆敷设路由; 2. 线缆保护措施	
		线缆接续与成端	光缆接续与成端	
4	设备安装	光缆交接箱、配线设备、家居配线箱等设备	1. 规格、容量; 2. 安装位置及安装工艺; 3. 抗震加固措施; 4. 接地措施	随工检验
5	系统测试	光纤链路测试	光纤链路衰减指标	随工或竣工检验
6	工程总验收	竣工技术资料	清点、交接技术资料	竣工检验
		工程验收评价	考核工程质量，确认验收结果	

5.7 验收检测内容

光纤到户通信设施工程第三方检测报告中的质量评判，应符合下列规定：

(1) 地下通信管道的管孔试通应符合现行国家标准《通信管道工程施工及验收规范》GB/T 50374 的有关规定，竣工验收需抽验时，抽样比例应由验收小组确定。

(2) 工程安装质量应按 10% 的比例抽查，符合设计要求时，被检项检查结果应为合格；被检项的合格率为 100% 时，工程安装质量

应判为合格。

(3) 竣工验收需对光纤链路抽验时，抽样比例不应低于 10%。当全部检测或抽样检测的结果符合本标准规定时，整体光纤链路质量应判为合格。当有光纤链路检测结果不符合本标准规定时，应对该光纤链路进行修复并重新检测，当修复后符合本标准规定时，可判定为合格。当采用抽验方式并有光纤链路检测结果不符合本标准规定时，应对全部光纤链路进行检测，当全部光纤链路检测结果符合本标准规定时，可判为合格。

(4) 光纤到户通信设施工程检验项目全部合格时，工程质量应判定为合格。

6 光纤到户工程检测报告模板

6.1 工程概况

表 6.1.1 工程概况表

项目概况	项目名称:	建设地点: 镇(区) 路号			
	经度: 11X.00001	纬度: 2X.00001			
	建设单位:	联系人:	联系电话:		
	施工单位:	联系人:	联系电话:		
	项目曾用名/别称:				
	本次项目工程规划许可证号	出证日期	许可证规划范围	本次验收范围	非本次验收范围
检测单位 项目备案 信息	检测单位: 广州市 XXXX 检测有限公司		联系人: 项目负责人	联系电话:	
	检测总户数: 户	其中: 住宅/宿舍户数 户、商铺/办公室/厂房 间			
	接线间(电信间)数量: 个	接线间位置:			
	检测开始时间: 年 月 日		检测结束时间: 年 月 日		
	检测仪器	型号	检测合格证号	校准证有效截止日期	
	负责本次检测人员姓名	身份证号	工作证编号	联系电话	
工程其他情况说明					

6.2 检验检测结论

表 6.2.1 检验检测结论表

工程名称		工程地址	
建设单位		施工单位	
委托单位		受检单位	
设计单位		报告编号	
监理单位		检测类别	验收检测
检测日期			
建筑规划 许可证号			
检测依据			
检测内容	此次检测范围包括xxxx，检测内容包括：1) 通信线缆检查：光缆A、B、C端标识检查，共检查751点；2) 性能测试：光纤链路全程衰减共检测677芯，检测率为100%；备用光纤共检测74芯，检测率100%。		
检验检测 结论	检验检测结果符合检测依据的要求，综合判定：合格。 (以下空白)	(检验检测机构盖章)	签发日期：2018年10月19日
备注	1.本报告出具的检验检测结果只对检验检测现场当时情况负责。 2.委托单位本次申请检测的内容主要包括通信线缆检查、性能测试的检测。 3.特殊说明（对特殊情况进行说明，如果没有就删除） 4.检测环境：温度 <u>24~26</u> °C，湿度 <u>55~75</u> %。		

6.3 通信设施配置核查

表 6.3.1 通信设施配置核查表

序号	用户接入点	楼栋	分纤箱所在位置	配置纤芯数	预留纤芯数	覆盖用户数	备用纤芯数	备用率
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
总计								

6.4 检测方案

本次检测采用插入损耗法，测量装置校准示意图如图 6.4.1 所示，测量时用示意图如图 6.4.2 所示。

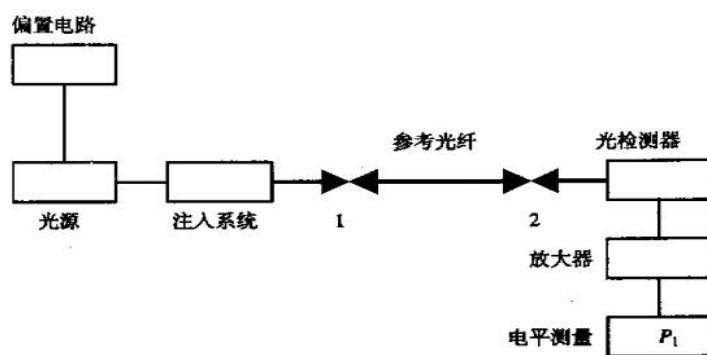


图 6.4.1 测量装置校准示意图

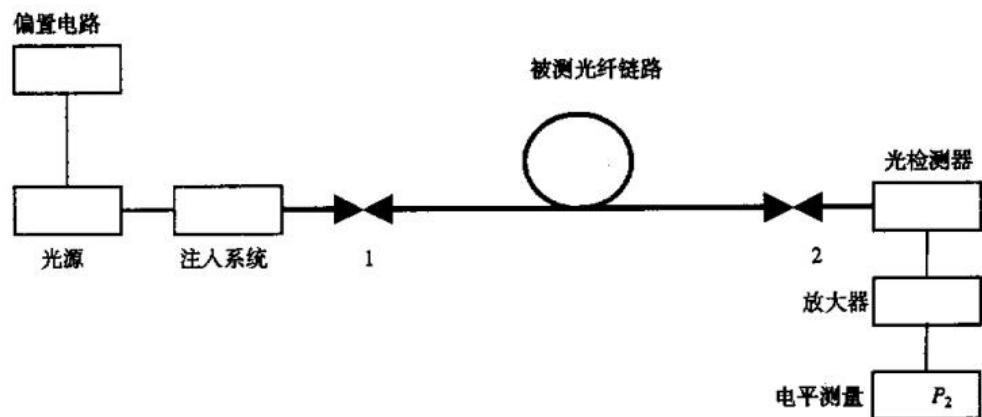


图 6.4.2 测量时用示意图

6.5 检测内容及结果

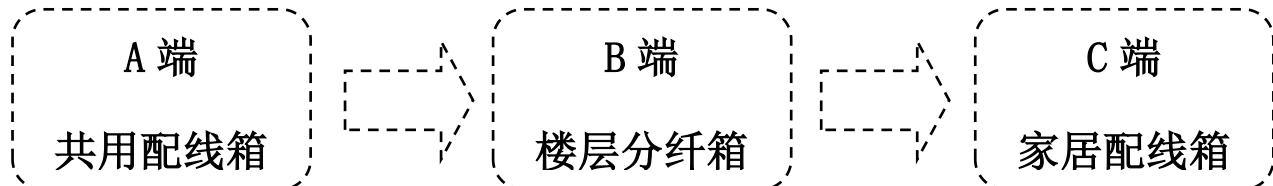
6.5.1 小区平面示意图

表 6.5.1 小区平面示意图

小区平面 示意图	
-------------	--

6.5.2 光纤编号说明

(1) 光缆 A、B、C 端标识：A 端表示用户接入点端；B 端表示楼层配线箱端；C 端表示家居配线箱端。



(2) 性能测试：

记录中编号规则为 XHSS (检测项目名称拼音首个字母) -XXX (表示光缆源于第几号共用配线箱) -XXX (测试几栋几单元几号楼层配线箱) -XXF (表示楼层) -XX (表示测试房间号)。

6.5.3 通信线缆检查

表 6.5.3 通信线缆检查表

端位	共用配线箱	楼层配线箱	共用配线箱（A 端）——楼层配线箱（B 端）——家居配线箱（C 端）光纤对应关系											
A 端	第 1 盘													
B 端														
C 端														

6.5.4 性能测试

6.5.4.1 光纤链路全程衰减计算公式

依据相关规范要求测试光纤全程链路性能时应考虑耦合器损耗。耦合器衰减极限值取值 0.5dB/个。

(1) 当光纤全程链路长度不大于 300m 时：

$\beta_K \leq 0.5 + 0.4dB$ (规范要求全程链路衰减值 $\leq 0.4dB$)；故全程链路长度不

大于 300m 时测试值小于等于 0.9dB 判断为合格。

(2) 当光纤全程链路长度大于 300m 时：

先规范公式计算出全程链路衰减值 β ：

$$\beta = \alpha_f \times L_{\max} + (N + 2) \times \alpha_j$$

式中：

β_k —使用光源光功率计测试光纤链路全程衰减值 (dB)；

β —用户接入点侧配线设备至家居配线箱光纤链路的衰减限值 (dB)；

L_{\max} —用户接入点侧配线设备至家居配线箱光纤链路的最大长度 (km)；

α_f —光纤衰减常数 (0.36dB/km)；

N —用户接入点侧配线设备至家居配线箱光纤链路中熔接的接头数量；

2—光纤通道成端接头数，每端 1 个；

α_j —光纤接头损耗系数，取 0.1dB/个；

全程链路长度大于 300m 时，测试值 $\beta_k \leq 0.5 + \beta$ 判断为合格；

注：以上公式仅适用于插入损耗法测试（光源、光功率计对光纤链路进行测试）。

6.5.4.2 光纤链路全程衰减

表 6.5.4.2 光纤链路全程衰减记录表

序号	光纤链路编号	长度 L (km)	测试值 (dB)	合格判断限值 (dB)	结论
1					
2					
3					

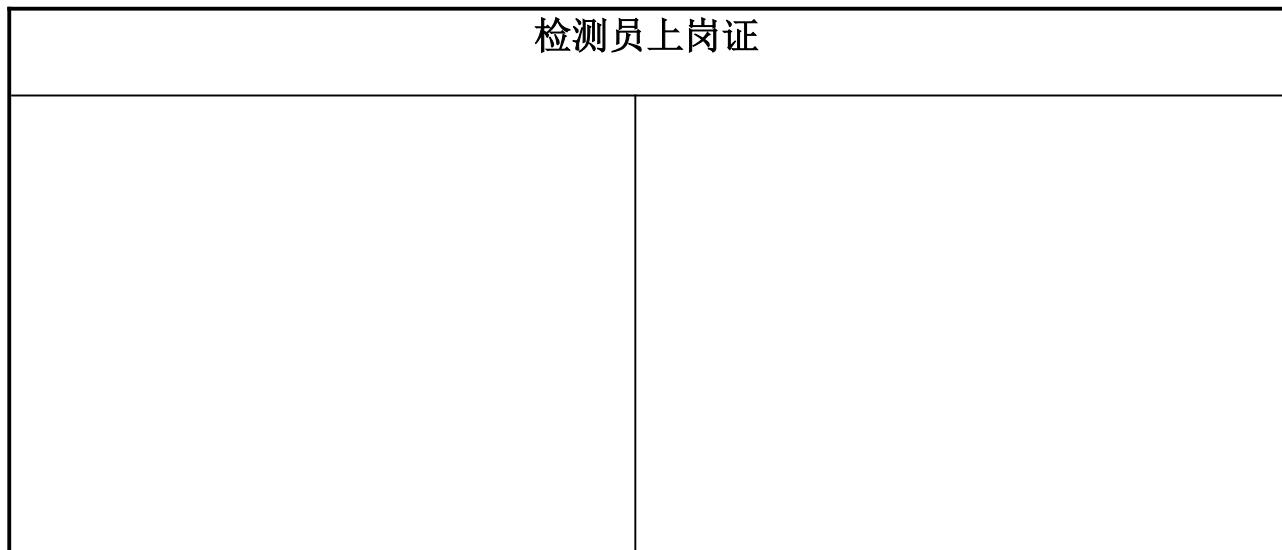
附件 1-1 检测现场相片

共用配线端 现场检测相片	
楼层分线箱 现场检测照片	
用户端 现场检测照片	

附件 1-2 检测仪器校准证书

--	--

附件 1-3 检测员上岗证



7 引用标准名录

《宽带光纤接入工程技术标准》(GB/T 51380-2019)

《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》(GB 50846-2012)

《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》(GB 50847-2012)

《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》(GB 51433-2020)

《宽带光纤接入工程技术规范》(YD/T 5206-2023)

《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311-2016)

《综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312-2016)

二、移动通信分部

1 术语和缩略语

1.1 术语

1.1.1 信号源

信号源指产生和发出室内通信信号的设备。

1.1.2 POI Point Of Interface

多运营商多系统合路平台。

1.1.3 通道

通道由缆线、无源器件组成，用于无线通信室内覆盖系统射频信号传输的路径；

单通道指仅采用一条射频通道传输进行信号收发，所有天线通过无源器件共享同一信号源；

双通道指使用两条独立的射频通道进行信号收发，支持多输入多输出（MIMO），两条通道并行传输，支持更多用户及更高数据速率。

1.1.4 天馈线系统

由天线、馈线、功分器、耦合器等组成，用于传输、分配和发射无线通信射频信号的系统。

1.1.5 驻波比

指驻波波腹电压与波谷电压幅度之比。

1.1.6 移动通信基站

移动通信网络的重要组成部分，是指在移动核心网与移动终端之间进行信息传递的无线电收发信电台。通常情况下，移动通信基站由无线电信号发射接收设备、电源设备、传输设备、空调设备及天线、连接线缆等组成。

1.1.7 信源设备机房

用于安装无线室内覆盖系统所需的信源设备、电源设备、传输设备、POI（多系统合路平台）等设备的房间

1.1.8 远端设备间

用于安装无线室内覆盖系统所需的远端通信设备的房间。

1.1.9 支承设施

为安装抱杆、美化天线等通信塔桅而设置的结构构件，包括屋面、楼面和地面塔桅基础或屋面女儿墙等作为塔基础的结构构件。

1.1.10 防雷与接地

由防雷和接地装置组成，用于保障人身安全和设备正常工作。

1.2 缩略语

GNSS(Global Navigation Satellite System) 全球导航卫星系统

RRU(Radio Remote Unit) 射频拉远单元

BBU(Base Band Unite) 基带处理单元

RSRP(Reference Signal Receiving Power) LTE 网络中的参考信号接收功率

SSB-RSRP (Synchronization Signal and PBCH block- Reference Signal Receiving Power) 同步广播块参考信号接收功率

SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio) 信号与干扰加噪声比，是指接收到的有用信号的强度与接收到的干扰信号（噪声和干扰）的强度

RS-SINR (Reference Signal- Signal to Interference plus Noise Ratio) 参考信号与干扰加噪声比

SSB-SINR (Synchronization Signal and PBCH block- Signal to Interference plus Noise Ratio) 同步广播块信号与干扰加噪声比

2 基站基础设施场景分类与建设标准

2.1 场景分类与建设标准

序号	建筑分类	场景	建设标准
1	居住建筑	多栋低层、多层、中高层住宅楼高度≤50m	基站基础设施：1、用地面积大于30000 m ² 的，每30000 m ² 应设置一处宏基站所需的基础设施，超出部分小于30000 m ² 的按照30000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置1个信源设备机房，超过50000 m ² 的需每50000 m ² 增加1个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每3000 m ² 建筑面积设置1个远端设备间。3、每一个配线区设置一个远端设备间；4、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24芯。
		住宅/公寓 50m<建筑物高度<100m	基站基础设施：1、必要建设时按建设用地面积每30000 m ² 配建一处宏基站所需的基础设施；2、高度大于50m的单体建筑物的基站应设置在适当高度的裙楼或设备层、避难层、架空层、建筑外墙上； 室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置1个信源设备机房，超过50000 m ² 的需每50000 m ² 增加1个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每3000 m ² 建筑面积设置1个远端设备间。3、高层建筑物宜设置一个远端设备间，宜设置在地下一层或首层。4、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24芯。
		建筑物高度≥100m	室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置1个信源设备机房，超过50000 m ² 的需每50000 m ² 增加1个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每3000 m ² 建筑面积设置1个远端设备间。3、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24芯。
		宿舍	基站基础设施：1、用地面积大于30000 m ² 的，每30000 m ² 应设置一处宏基站所需的基础设施，超出部分小于30000 m ² 的按照30000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、每3000 m ² 建筑面积设置1个远端设备间。
		别墅区 有地下停车场	室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置1个信源设备机房，超过50000 m ² 的需每50000 m ² 增加1个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每3000 m ² 建筑面积设置1个远端设备间。3、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24芯。

序号	建筑分类	场景		建设标准
2	公共建筑	大型场馆、公共交通类建筑、高等学校		基站基础设施：用地面积小于 20000 m ² 的设置一处宏基站，用地面积大于 20000 m ² (含 20000 m ²)的每 20000 m ² 应设置一处宏基站，超出部分小于 20000 m ² 的按照 20000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置 1 个信源设备机房，超过 50000 m ² 的需每 50000 m ² 增加 1 个信源设备机房，机房净面积>35 m ² ；2、每 3000 m ² 建筑面积设置 1 个远端设备间。3、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24 芯。
		办公楼、商场、医院、学校、影剧院、旅馆		基站基础设施：用地面积大于 30000 m ² 的，每 30000 m ² 应设置一处宏基站所需的基础设施，超出部分小于 30000 m ² 的按照 30000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置 1 个信源设备机房，超过 50000 m ² 的需每 50000 m ² 增加 1 个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每 3000 m ² 建筑面积设置 1 个远端设备间；3、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24 芯。
		超高层写字楼、酒店	建筑物高度≥100m	室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置 1 个信源设备机房，超过 50000 m ² 的需每 50000 m ² 增加 1 个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每 3000 m ² 建筑面积设置 1 个远端设备间。3、宜每 16 层设置一个远端设备间；4、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24 芯。
3	其它建筑	工业园区厂房/仓库/动力站	有地下停车场	基站基础设施：用地面积大于 30000 m ² 的，每 30000 m ² 应设置一处宏基站所需的基础设施，超出部分小于 30000 m ² 的按照 30000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、建筑面积≤50000 m ² 设置 1 个信源设备机房，超过 50000 m ² 的需每 50000 m ² 增加 1 个信源设备机房，机房净面积>15 m ² ；2、每 3000 m ² 建筑面积设置 1 个远端设备间；3、信源设备机房至远端设备间光缆芯数≥24 芯。
			无地下停车场	基站基础设施：用地面积大于 30000 m ² 的，每 30000 m ² 应设置一处宏基站所需的基础设施，超出部分小于 30000 m ² 的按照 30000 m ² 计；室内覆盖系统基础设施：1、每 3000 m ² 建筑面积设置 1 个远端设备间，预留壁挂设备墙体面积不宜小于 6 m ² ，墙面净宽度不宜小于 2m，维护操作空间≥0.8m。

2.2 基站基础设施

2.2.1 基站规划需结合城乡规划、土地利用规划，实现资源共建共享。

2.2.2 移动通信基站宜在楼顶预留基站设备柜位置，设备柜宜靠近建筑物的弱电竖井位置。

2.2.3 移动通信基站楼面等效均布荷载标准值不应小于 $6\text{kN}/\text{m}^2$ 。

2.2.4 移动通信基站不应设置在易产生积水楼面位置或邻近区域，基础周边设置排水系统，防止积水侵蚀。

2.2.5 移动通信基站应通过导线或热镀锌扁钢接到建筑物预留的接地极处。接地引入线宜采用 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 或 $50\text{mm} \times 5\text{mm}$ 热镀锌扁钢或截面积不小于 95mm^2 的多股铜线，且长度不宜超过 30m 。接地体采用热镀锌钢材时，其规格应符合下列规定：

- 1) 钢管的壁厚不应小于 3.5mm 。
- 2) 角钢不应小于 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。
- 3) 扁钢不应小于 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 。
- 4) 圆钢直径不应小于 10mm 。

2.3 信源设备机房

2.3.1 建筑面积 50000m^2 以下建筑物应设置 1 个室内覆盖机房，建筑面积超过 50000m^2 的需每 50000m^2 增加 1 个室内覆盖机房，超出部分不足 50000m^2 的按照 50000m^2 计；建筑物存在建设无线室内覆盖基础设施工程需求的，宜设置专用信源设备机房，如有其他通信设施可共用通信机房。

2.3.2 与其他通信设施共用通信机房时，需保证机房散热良好。

2.3.3 机房内严禁存放易燃、易爆等危险物品。

2.3.4 设置信源设备机房时，机房应满足下列条件：

(1) 机房宜设置在靠近建筑物中心区域的弱电竖井位置，线缆引入便利。

(2) 机房宜设置在地下室或一层时应具备防水浸设施。

(3) 信源设备机房的面积、数量应根据建筑物规模确定，信源设备机房的净面积不宜小于 $15m^2$ 。

(4) 机房承重及机房梁下净高应满足通信设计要求，梁下高度净高 $3.0m$ 左右，最低不能低于 $2.8m$ 。

(5) 机房根据设备的使用情况应提供至少 1 个 $600 \times 600 \times 2200mm$ 规格的综合机柜，满足运营商的传输设备、BBU 设备的安装需求；同时机柜内应预留至少 4 个 $20A$ 和 4 个 $16A$ 的空开端子供运营商 BBU 设备使用。

(6) 机房应满足室外 GNSS 馈线的引入需求，建筑物室外必须预留可安装 GNSS 天线的位置，预留位置需符合 GNSS 天线布放的技术要求。

(7) 信源机房与其他通信设施共用通信机房时宜安装走线架，走线架宜采用单层设计，宽度宜不小于 $400mm$ 。

(8) 信源机房列架、立柱、连固铁、旁侧撑铁等应符合 YD/T 5026《信息通信机房槽架安装设计规范》的有关规定。列架及其构件选择应符合下列要求：

1) 上梁：宜选用 $50 \times 50 \times 5mm$ 角钢或同等级铝合金标准材料制作，长度同列长。上梁可一端或两端延长代替旁侧撑铁与侧承重墙或框架柱固定，此时上梁长度应计算到墙边或框架柱边。当为双上梁时，两根上梁间应保持平行，间隔一定长度应设等距杆连接。

2) 立柱：宜选用 $50 \times 50 \times 5mm$ 角钢或同等级铝合金标准材料制作。立柱不应设置中间接头。当为双上梁时，列端宜设双立柱。

3) 连固铁：宜选用 $50 \times 50 \times 5mm$ 角钢或同等级铝合金标准材料制作。连固铁长度应由机房安装机列的数量而定。

4) 列间撑铁：宜选用 $50 \times 50 \times 5\text{mm}$ 角钢或同等级铝合金标准材料制成适合标准列间净距离要求的定型件。若为非标准列间净距离时，可按实际需要现场加工。

5) 旁侧撑铁：当上梁与侧承重墙或框架柱连接有困难时，可设旁侧撑铁与侧承重墙或框架柱连接（每档至少设一处）。旁侧撑铁宜选用 $50 \times 50 \times 5\text{mm}$ 角钢或同等级铝合金标准材料制作，其长度按机房走道宽度而定。

2.4 远端设备间

2.4.1 建筑物宜每 3000m^2 建筑面积设置 1 个远端设备间，远端设备间宜靠近信号覆盖区域中心位置设置，可与建筑物弱电间（井）合建。

2.4.2 远端设备间预留的壁挂设备的墙体面积不宜小于 6m^2 ，墙面净宽度不宜小于 2m ，壁挂设备区域正前方应预留不小于 0.8m 的维护操作空间。

2.4.3 每一个高层建筑物宜设置一个远端设备间，高层住宅楼远端设备间宜设置在地下一层或首层，高层写字楼远端设备间宜设置在地下一层或中间楼层，超高层写字楼宜每 16 层设置一个远端设备间。

2.4.4 多栋低层、多层、中高层住宅楼宜每一个配线区设置一个远端设备间，远端设备间宜设置在地下一层或首层。

2.4.5 远端设备间选址应远离高低压变配电、电机、无线电发射等有干扰源存在的场所，当无法满足要求时，应采取相应的防护措施；宜靠近本建筑物的线缆入口处、进线间和弱电间，并宜与布线系统垂直竖井相通。

2.4.6 远端设备间的工艺设计要求：穿墙及楼板孔洞处应采用防火材料封堵，并应做防水处理；耐火等级不应低于 2 级。

2.5 支承设施

2.5.1 建筑物上建设移动通信基站基础设施时应设置支承设施。

2.5.2 屋面及楼面支承设施应设在建筑物主体结构上并与主体结构可靠连接。支承设施应符合耐久性要求。当支承设施为混凝土结构时，塔桅地脚锚栓宜预埋在支承设施内。

2.5.3 设置在屋面的支承设施应有可靠的防水、防漏及保温隔热措施，不得破坏建筑物楼板。

2.5.4 平屋面上的支承设施宜设在角部或边缘、天线辐射方向无明显遮挡物的位置。

2.5.5 屋顶女儿墙作为支承设施时应验证其承重能力和稳定性。

2.5.6 屋面支承设施宜采用防水卷材、密封胶等防水材料，防止楼面渗漏。

2.5.7 当支承设施为钢结构时，需满足抗腐蚀和耐久性要求，混凝土基础需做防水处理，钢结构需要定期防腐维护。

2.5.8 设有支承设施的屋面应有安全可靠、通行便利的楼梯或爬梯到达，当屋面采用上人孔时，上人孔净尺寸不应小于 $800\text{mm} \times 800\text{mm}$ 。

2.6 通信用外市电引入

2.6.1 供电线路接地形式应与建筑物供配电系统接地形式一致，独立机房应采用 TN-S 或 TN-C-S 形式。

2.6.2 安装在民用建筑物上的各类无线站点应确保建筑物内供电系统的安全。

2.6.3 交流基础电源标称电压应为 $220\text{V}/380\text{V}$ ，额定频率应为 50Hz ，额定电压值允许波动范围 $-10\% \sim 5\%$ ，交流电频率应在额定值的 $-4\% \sim 4\%$ 之间。

2.6.4 信源设备机房预留电源引入市电容量不应小于 20kW ，市电引入宜采用 $4 \times 10\text{mm}^2$ 电源线；远端设备间预留电源引入市电容量

不应小于 5kW，市电引入宜采用 $3 \times 6\text{mm}^2$ 电源线，应预留至少 4 个 20A 和 4 个 16A 的空开端子供运营商 RRU 设备使用。

2.6.5 移动通信基站、室内分布站条件具备时可引入三类及三类以上市电，不具备条件时可引入四类市电。

2.6.6 信源设备机房、远端设备间等通信用机房内应独立设置交流配电箱。

2.6.7 通信机房的供电线路应自建筑物总变配电室一级配电屏引出，不得与其他设备共用供电回路。

2.7 防雷与接地装置

2.7.1 建筑物移动通信基础设施的接地系统必须采用联合接地方式。

2.7.2 建筑建设方应在移动通信机房、设备间及管井、槽道等馈线布放路由区域提供接地设施。

2.7.3 建筑建设方应为室外天馈线系统提供防雷接地设施。

2.7.4 建筑物接地汇集线可采用截面积不小于 90mm^2 的铜排，高层建筑物的垂直接地汇集线应采用截面积不小于 300mm^2 的铜排。

2.7.5 基站机房和信源设备机房的交流配电箱、交流配电单元应配置电涌保护器。

2.7.6 建筑物移动通信基础设施宜放置在距外墙楼柱 1m 以外的区域，并应避免设备的机柜直接接触到外墙。

2.7.7 接地线中严禁加装开关或熔断器。

2.7.8 接地线与设备及接地排连接时，必须加装铜接线端子，并应压（焊）接牢固。

3 室内分布系统场景分类与建设标准

3.1 一般要求

3.1.1 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程应坚持先设计，后施工的原则。

3.1.2 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计应满足各基础电信运营商当前及未来发展的需求，应充分考虑共建共享的要求，应支持 700-3700MHz 频段设备的接入。

3.1.3 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计应综合考虑建筑物室内外及公共地下空间的无线覆盖，应满足各无线通信网络频段要求和指标要求。

3.1.4 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计应合理设置天线输出功率，满足目标覆盖区域的网络指标要求。

3.1.5 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计宜结合建筑物结构特点，减少对建筑物结构和装饰的影响。

3.1.6 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计建设方案应根据无线环境测试与现场勘察确定。

3.1.7 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程主要指标应包括天线发射功率、覆盖区边缘接收场强、室内信号外泄场强等系统覆盖指标和驻波比等施工工艺指标。

3.1.8 电磁辐射限值应符合现行国家标准 GB 8702《电磁环境控制限值》的有关规定。

3.1.9 图形符号应符合现行行业标准 YD/T 5015《通信工程制图与图形符号规定》的有关规定。

3.2 系统组成

3.2.1 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程由信号源和分布系统组成。

(1) 信号源为不同网络的各种基站设备或接入点设备，由基础电信运营商建设。

(2) 相关配套、机房空间、红线内管道、室内覆盖分布系统由建筑建设方建设。（注：分布系统包括 POI、天线、馈线、光纤、功分器、耦合器、馈线接头、电源线、电表箱、地线、地排等）。

(3) 应预留确定的符合要求的设备安装位置，提供能到各基础电信运营商主干光缆的接入光纤线路，提供能够实现供电局直供电的供电环境，提供符合要求的接地环境。无源分布系统及分工界面示意图如图 3.2.1.1、3.2.1.2 所示。

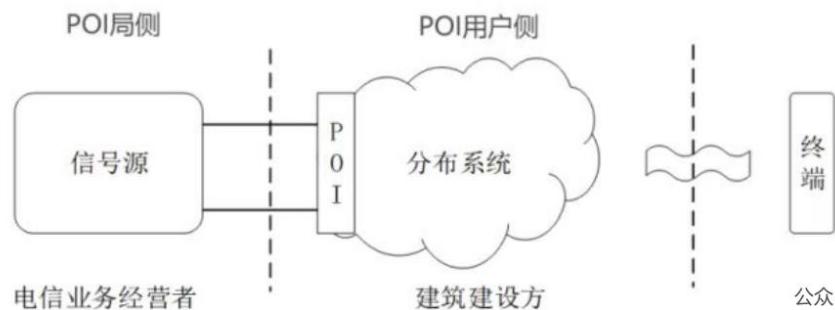


图 3.2.1.1 无源分布系统示意图

基础电信运营商与建筑建设方分工界面如下：

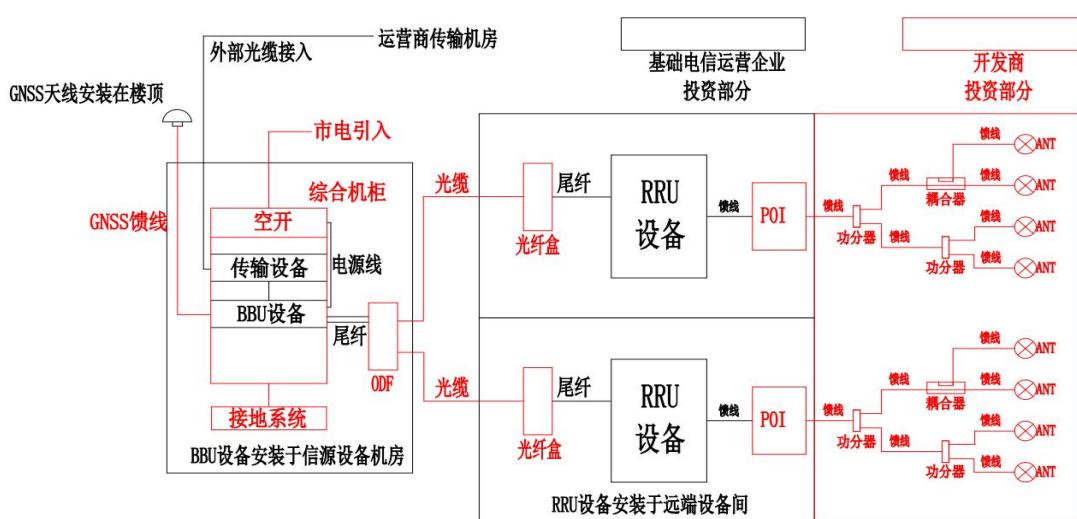


图 3.2.1.2 界面分工示意图

3.3 覆盖场景分类与设计原则

本规范适用于各类新建、改建、扩建工业与民用建筑、市政基础设施用地红线内通信配套设施。原则上建筑物内所有区域均应有无线信号覆盖，如存在不覆盖区域，应由建设方提供不覆盖证明。通常，建筑物是指有可供人居住、工作或活动的内部空间的场所，按使用性质可分类为：

3.3.1 居住建筑：供家庭或个人居住的场所，如住宅、公寓、别墅、宿舍等。

3.3.2 公共建筑：供非居住用途的公共活动场所，如办公楼、商业楼宇、商场、医院、学校、体育馆、影剧院、图书馆、博物馆、美术馆、旅馆、交通枢纽楼等。

无线室分覆盖场景的分类主要基于建筑类型、用户密度、业务需求及环境特点。根据不同的业务场景，结合工程设备使用情况，采取合适的室分设计方案，以确保网络的覆盖质量和用户体验；对于室分系统的天线使用，应根据场景特点、区域功能，结合天线特性进行选择。具体室分系统设计原则分场景，建议如下表 3.3.2.1：

表 3.3.2.1 室内分布系统建设标准

建筑分类	场景类型	场景情况	分布系统 类型	通道	天线间距/ 米	天线类型	备注
居住建筑	住宅	住宅小区	外拉覆盖	单通道	50~150	射灯天线/ 对数周期 天线	前向 50~150 米
			平层覆盖	单通道	5~10	吸顶天线/ 壁挂天线	独立主干
	公寓	无源分布	单通道	10~16	吸顶天线	单边 2~3 个房间	
公共建筑	政企单位	办公楼	无源分布	双通道	12~16	吸顶天线	
	学校校园 (中小学, 幼儿园除 外)	宿舍楼	无源分布/ 综合覆盖	双通道	10~ 16/50~ 150	吸顶天线/ 射灯	单边 2~3 个房间
		教学楼	无源分布/ 综合覆盖	双通道	12~ 20/50~ 150	吸顶天线/ 射灯	单边 2~3 个教室
	图书馆	无源分布	双通道	24~36	吸顶天线		
		饭堂	无源分布	双通道	20~30	吸顶天线	
	医院	门诊部	无源分布	双通道	12~18	吸顶天线	
		住院楼/行 政楼	无源分布	双通道	15~20	吸顶天线	
	娱乐场所	/	无源分布	双通道	8~12	吸顶天线	
	商务写字 楼	/	无源分布	双通道	12~25	吸顶天线	
其他建筑	工业/农业 园区	办公楼	无源分布	单通道	12~20	吸顶天线	
		厂房、仓库	无源分布	单通道	30~50	壁挂天线	前向 30~50 米
	通用	电梯	无源分布	单通道	9~12	壁挂天线/ 对数周期 天线	水平覆盖 兼顾覆盖 平层约 3 层
			无源分布	单通道	12~16	壁挂天线/ 对数周期 天线	向下覆盖 4 层到 5 层
		地下停车 场	无源分布	单通道	50~60	壁挂天线	前向 50~60 米
			无源分布	单通道	25~40	吸顶天线	

(1) 住宅小区：需对平层、电梯、地下停车场等区域进行覆盖，详见附录2各建筑类型覆盖区域示意图。平层覆盖可在电梯间安装天线进行覆盖。

(2) 酒店：需对酒店客房、会议室、电梯、地下停车场等区域进行覆盖。对于大型会议室及套房，天线宜入室安装。

(3) 写字楼：需对办公室、会议室、电梯、地下停车场等区域进行覆盖。对于大型办公室、会议室，天线宜入室安装。

(4) 高铁站、候车厅、体育馆、影剧院、展览馆等大型场馆参考人员密集场景进行覆盖。

(5) 建筑物涉及电梯、地下停车场的场景。

3.4 信号源设计

3.4.1 信号源的选择应遵循以下原则：

(1) 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计应选择适合的信号源和接入点设备，合理进行功率设计，满足业务需求、覆盖需求和干扰隔离度的要求。

(2) 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计，应根据业务预测结果对信号源进行配置，并预留扩充能力。

(3) 信号源设备宜设置在信号源至大多数天线的距离相近，且传输资源可达，供电、接地有保障的位置，工作环境应满足基站设备工作环境要求。

3.4.2 信号源的分区设置应遵循以下原则：

(1) 在单小区信号源容量无法满足业务需求的情况下，应考虑信号源分区设计。

(2) 分区设计时，应综合考虑建筑物结构、室内环境、信号源容量、设备性能、业务分布、功能分区等因素，合理设置小区边界，避免小区间干扰，保证小区间正常切换。

(3) 分区设计时应考虑降低分区间干扰，减少分区间切换。

3.4.3 各通信网络的信号源同步要求应符合相应网络无线通信系统的工程设计规范。

3.5 室内覆盖分布系统设计

3.5.1 应根据建筑物特点、施工难度、通信网络要求，综合取定通道设计方案。考虑系统未来发展，新建室内覆盖系统可根据需求选择多通道方案。多通道方案应保证通道间的链路平衡。

3.5.2 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设计应经过详细的链路分析，包括信号源至室内天线和室内天线至终端两段链路分析。各引入网络的上下行链路应平衡。

3.5.3 POI 选型应考虑频率适用范围、无源互调、隔离度等性能指标，满足分布系统的要求，满足多家基础电信运营商平等接入要求，预留充足接入端口，接入端口频率适应范围可参“附录 1 公众通信系统频段分配表”。

3.5.4 无源器件选型应考虑功率容量、频率适用范围、无源互调、隔离度等性能指标，满足分布系统的要求。应合理设置无源器件的安装位置及组合方式，将信号源或有源设备的功率分配至各天线，满足各天线点的输出功率要求。

3.5.5 缆线选型应根据缆线用途，考虑传输损耗、频率适用范围、机械和物理性能等指标，合理选择缆线类型。应合理设置缆线路由，满足分布系统要求。

3.5.6 干扰分析应充分考虑不同通信网络间或不同基础电信运营商之间的干扰协调，除考虑必要的保护频带外，还可通过空间隔离、增加滤波器等方法满足隔离度要求。

3.5.7 应对所有引入网络之间可能存在的各类干扰值进行分析计算，并根据计算结果提出各网络间的隔离度要求。

3.5.8 干扰隔离根据工程情况，可采用以下措施：

- (1) 按频段或按上、下行信号分别建设多套分布系统；
- (2) 使用低增益、高线性度的低噪声放大器作为前级放大器件，增益宜分配在混频后的中级放大器和后端的功率放大器；
- (3) 提高相关设备隔离度参数要求；
- (4) 增加滤波器；
- (5) 有效利用空间隔离。

3.5.9 天线选型应依据各网络的合路及通道要求，考虑频率适用范围、覆盖、极化方式、辐射方向和天线增益等性能指标，满足分布系统的覆盖指标要求。

3.5.10 天线设置应根据各网络的无线环境测试结果，综合考虑室内环境覆盖要求、电磁环境辐射要求，合理设置天线位置及输出功率，满足覆盖指标及隔离度要求。

3.5.11 器件选型功分器、耦合器、3dB 电桥、衰减器、负载等产品均支持 700-3700MHz 如下表 3.5.11.1：

表 3.5.11.1 器件选型分类表

产品分类	关键指标	产品型号	应用场景
功分器	300W/N 型/-140dBc@2×43dBm	二功分、三功分、四功分	功率平均分配
	500W/DIN 型/-150dBc@2×43dBm		
耦合器	300W/N 型/-140dBc@2×43dBm	5dB、6dB、7dB、10dB、12dB、15dB、20dB、30dB、40dB	功率按比例分配
	500W/DIN 型/-150dBc@2×43dBm		
3dB 电桥	300W/N 型/-140dBc@2×43dBm	3dB 电桥	同频信号合路
	500W/DIN 型/-150dBc@2×43dBm		
衰减器	5/25W/-125dBc@2×33dBm	3dB、6dB、10dB、15dB、20dB、30dB	信号部分衰减
	50/100/200W/-105dBc@2×43dBm		
负载	5/25W/-125dBc@2×33dBm	5W、25W	吸收多余能量
	50/100/200W/-105dBc@2×43dBm	50W、100W、200W	

无源器件主要有两套指标体系，一种为平均功率容限 500W、三阶互调指标-150dBc@2X43dBm、DIN 型接头，另外一种为平均功率容限 300W、三阶互调指标-140dBc@2X43dBm、N 型接头。应根据分布系统中不同位置所需要的器件指标要求（功率容限、三阶互调抑制度等），合理选择相应类型的无源器件，保证分布系统性能。核算 2300MHz 单系统信号功率值，大于 33dBm 选用 500W 功率器件，小于 33dBm 选用 300W 功率器件。

3.5.12 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程边缘场强要求如下表 3.5.12.1：

表 3.5.12.1 边缘场强要求

序号	基础电信运营商	网络制式	参考指标	覆盖电平 (dBm)	有效覆盖率
1	中国移动	GSM 900	RxLev	-85	95%
2		DCS 1800	RxLev	-85	95%
3		LTE	RSRP / RS-SINR	RSRP≥-105dBm 且 RS-SINR ≥6dB	95%
		5G	SSB-RSRP / SSB-SINR	SSB-RSRP≥-105dBm 且 SSB-SINR≥0dB	
4	中国联通	GSM 900	RxLev	-85	95%
5		WCDMA 2100	RSCP	RSCP≥-90dBm	95%
6		DCS 1800	RxLev	-85	95%
7		FDD LTE (1.8G) (双通道)	RSRP/ SINR	RSRP≥-105 且 SINR>4dB	95%
		FDD LTE (1.8G) (单通道)	RSRP/ SINR	RSRP≥-105 且 SINR>3dB	
8		5G	SSB-RSRP / SSB-SINR	SSB-RSRP≥-105dBm 且 SSB-SINR≥0dB	95%
9	中国电信	CDMA	Rxpower	-82	
10		LTE	RSRP/ SINR	RSRP≥-110dBm 且 SINR>3dB	95%
11		5G	SSB-RSRP / SSB-SINR	SSB-RSRP≥-105dBm 且 SSB-SINR≥0dB	95%
12	中国广电	5G	SSB-RSRP / SSB-SINR	SSB-RSRP≥-105dBm 且 SSB-SINR≥0dB	95%

注：上表结果作为建筑物配套建设 5G 无线室内覆盖基础设施工程设计的参考，应根据建筑物内部不同的功能区、不同的用户需求等进行差异化的设计。

3.5.13 移动电联广电设计功率输出参考如下：

(1) 移动广电：

4G 设备 2300M，设计输出功率：43dBm；天线末端功率 15~20dBm。

5G 设备 2600M，设计输出功率：48dBm；天线末端功率 18~23dBm。

(2) 电联：

电联 2100M/3500M 单通道场景，天线末端功率-15~-10dBm；双通道场景天线末端功率不低于-13dBm。

1800M/2100M 设计输出功率为 15.2dBm，3500M 设计输出功率为 14.8dBm。

以上设计标准均为参考标准，具体以实际设计方案需求为准。

3.6 配套设计

3.6.1 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程机房或 BBU 安装位置到 RRU 的光缆应统一设计，由建筑建设方统一建设，到每个 RRU 安装点的纤芯总数应不小于 24 芯。

3.6.2 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程信号源、有源设备及室外安装的天线、馈线的防雷与接地要求应执行 GB 50689 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》有关规定：天（馈）线应在避雷针的有效保护范围之内；天线设在楼顶时，馈线严禁在楼顶布线时与避雷带缠绕。

3.6.3 新建建筑物配套建设移动通信基础设施工程电源应执行 GB 51194 《通信电源设备安装工程设计规范》有关规定：

采用稳定可靠的市电电源，引入电缆应满足负荷容量、路由安全及防雷要求；交流供电线路应符合防火、绝缘要求，避免与信号线缆并行敷设或交叉干扰。

3.6.4 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程 BBU 设备宜采用交流供电方式，RRU 设备宜采用交流供电方式；交流电源宜从单独设置的交流断路器引入。

3.6.5 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程防火要求应符合国家现行消防规范标准的要求。

3.6.6 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程机房应配置灭火器，灭火器配置的设计与计算应执行 GB 50140《建筑灭火器配置设计规范》有关规定，优先选用磷酸铵盐干粉灭火器(ABC类)、二氧化碳灭火器、七氟丙烷灭火器，禁止使用水基型灭火器和泡沫灭火器。

3.6.7 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程设备安装的抗震加固应执行 GB/T 51369《通信设备安装工程抗震设计标准》有关规定：

1) 当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，通信设备允许出现轻微损伤，但焊接部分不得出现破坏，能保证人身安全且通信设备的功能完好。

2) 当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，通信设备结构框架不得出现倒塌、坠落等危及人身和生产安全的灾害，通信设备性能允许下降，但不得完全中断，且经修复后可完全恢复通信功能。

3.6.8 广东省建筑物配套建设移动通信基础设施工程新建通信机房应执行 YD 5003《通信建筑工程设计规范》，机房内的墙体应坚固、平整，地面应做防尘、防潮处理；应提供稳定可靠的市电电源；应设置接地系统，接地系统应包括工作接地、保护接地和防雷接地等，各类接地应采用联合接地方式，确保设备和人员安全。

4 设备及物料标准

广东省建筑物配套建设移动通信基础设施所用的材料技术指标、质量要求等条件应符合国家标准；无源室内分布系统包含天线、馈线、功分器、耦合器，要求支持 700-3700MHz。

4.1 全向吸顶天线

全向吸顶天线采用全向辐射模式，能够向所有方向均匀辐射和接收无线信号，提供无死角的信号覆盖，确保通信设备在整个覆盖区域内都能保持良好的信号质量，通常安装在室内的天花板上，广泛适用于各种室内环境，具有美观和安装方便的特点。以下是全向吸顶天线的技术参数指标：

表 4.1.1 全向吸顶天线技术参数

参数（单位）	指标				
工作频段 (MHz)	698-806	806-960	1710-2170	2300-2700	3300-3700
极化方式	垂直				
平均增益 (dBi)	≥1.0	≥1.5	≥3.5	≥4	≥3.5
方向图圆度 (dB)	≤2.0 (90° 辐射角)	≤2.0 (90° 辐射角)	≤2.0 (60° 辐射角)		≤3.2 (60° 辐射角)
垂直面半功率波束宽度 (°) (参考)	85	85	50	40	40
电压驻波比	≤1.5				
三阶互调 (dBm)	≤-107 (输入功率 2×33dBm)				
五阶互调 (dBm)	≤-122 (输入功率 2×33dBm)				
平均功率容量 (W)	50				
接口型号	N-50K/快装接头				

4.2 壁挂天线

壁挂天线通常安装在墙壁上，它具有较强的方向性，能够将信号集中传输到指定区域，提高信号质量和覆盖范围，适用于空间有限或需要定向信号覆盖的场所，如走廊、报告厅、大堂中空区域、车道出入口等。以下是壁挂天线的技术参数指标：

表 4.2.1 壁挂天线技术参数

参数（单位）	指标				
工作频段 (MHz)	698–806	806–960	1710–2170	2300–2700	3300–3700
极化方式	垂直				
平均增益 (dBi)	≥5.5	≥6	≥7	≥7.5	≥7.5
水平面半功率波束宽度 (°)	90±20	90±15	75±15	65±15	60±20
垂直面半功率波束宽度 (°) (参考)	85	85	65	55	50
前后比 (dB)	≥10	≥10	≥15	≥15	≥15
电压驻波比	≤1.5				
三阶互调 (dBm)	≤-107 (输入功率 2×33dBm)				
五阶互调 (dBm)	≤-122 (输入功率 2×33dBm)				
平均功率容量 (W)	50				
接口型号	N-50K/快装接头				

4.3 对数周期天线

对数周期天线是一种基于对数周期原理设计的宽频带天线，它通常由多个偶极子组成，这些偶极子按照对数周期排列，每个偶极子的长度和间距按照一定的比例递增，从而在宽频带内保持稳定的辐射特性，适用于地下停车场、电梯等室分场景。以下是对数周期天线的技术参数：

表 4.3.1 对数周期天线技术参数

参数（单位）	指标				
工作频段（MHz）	698–806	806–960	1710–2170	2300–2700	3300–3700
极化方式	垂直				
平均增益（dBi）	≥7.5	≥8	≥8.5	≥8.5	≥8.5
水平面半功率波束宽度（°）	90±20	90±15	75±15	75±15	75±15
垂直面半功率波束宽度（°）（参考）	75	75	60	60	60
前后比（dB）	≥12	≥12	≥15	≥15	≥15
电压驻波比	≤1.5				
三阶互调（dBm）	≤-107（输入功率 2×33dBm）				
五阶互调（dBm）	≤-122（输入功率 2×33dBm）				
平均功率容量（W）	50				
接口型号	N-50K/快装接头				

4.4 射灯天线

美化射灯天线专为对美观要求严苛的场景设计，其外壳伪装成射灯等装饰品，内部集成小型化天线单元，主要用于住宅楼、居民小区覆盖。通常采用室分对打的建设方式，通过调节方位角、下倾角来实现相应楼层的覆盖。以下是射灯天线的技术参数：

表 4.4.1 射灯天线技术参数

参数（单位）	指标				
工作频段 (MHz)	698–806	806–960	1710–2170	2300–2700	3300–3700
极化方式	45°	45°	45°	45°	45°
平均增益 (dBi)	≥10	≥10	≥12	≥13	≥13
水平面半功率波束宽度 (°)	[25, 45]	[20, 35]	[20, 35]	[15, 35]	[15, 35]
垂直面半功率波束宽度 (°)	≥60	≥60	≥60	≥60	≥60
水平面 3dB 波宽交叉极化比 (dB)	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10
垂直面 3dB 波宽交叉极化比 (dB)	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10
前后比 (dB)	≥20	≥20	≥23	≥23	≥23
隔离度 (dB)	≥23	≥23	≥23	≥23	≥23
电压驻波比	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5
平均功率容量 (W)	≥100				
三阶互调 (dBm)	≤-90 (输入功率 2×43dBm)				
五阶互调 (dBm)	≤-105 (输入功率 2×43dBm)				
接口型号	2*N-50K/快装接头				

4.5 POI 多系统接入平台

POI 指位于多系统基站信源与室内分布系统天馈之间的特定设备，它相当于性能指标更高的合路设备，将多系统基站信源的下行

信号进行合路并输出给室内分布系统的天馈设备，同时反方向将来自天馈设备的上行信号分路输出给各系统信源。以下是 POI 的选型要求：

表 4.5.1 POI 选型要求

序号	产品类别	应用场景	端口数量	频段/系统	接头类型	互调抑制 (dBc@2x43dBm)	功率容量
1	POI	室内/室外	16 进 2 出	PORT1: 广电 NR700 PORT2: 移动 GSM900 PORT3: 联通 GSM900 PORT4: 移动 GSM1800/LTE FDD PORT5: 移动 TD-LTE (R&A 频段) PORT6: 移动 TD-LTE (E 频段) PORT7: 移动 TD-LTE/NR2.6G-1 PORT8: 移动 TD-LTE/NR2.6G-2 PORT9: 电信 CDMA800 PORT10: 电信 LTE FDD1.8G PORT11: 电信/电联 LTE FDD2.1G (宽) PORT12: 电信/联通 NR3.5G PORT13: 联通/联电 LTE FDD1.8G (宽) PORT14: 联通 UL2100 (宽) PORT15: 联通/电信 NR3.5G-1 PORT16: 联通/电信 NR3.5G-2	DIN-F/ DIN-F	-150	500
2	POI	室内	12 进 2 出	PORT1: 电信 CDMA800 PORT2: 移动/联通 GSM900 PORT3: 移动 G/LTE1.8G PORT4: 联通/电信 FDD-LTE1.8G PORT5: 电信 FDD-LTE1.8G PORT6: 电信/联通 FDD-LTE2.1G PORT7: 联通 W/LTE2.1G PORT8: 移动 TD-LTE (F&A 频段) PORT9: 移动 TD-LTE (E 频段) PORT10: 移动 TD&NR (D 频段) PORT11: 联通/电信 NR3.5G PORT12: 移动/广电 NR700	DIN-F/ N-F	-150	500

4.6 功分器

功分器全称“功率分配器”指将功率平均分配到各个分路上去的无源器件，具有一个输入和两个或多个输出端口，用于分布系统链路分支时的节点连接。常用的可分成二功分、三功分或四功分输出，以下是功分器的指标要求：

表 4.6.1 功分器指标要求

型号	二功分		三功分		四功分	
频率范围 (MHz)	698–3700					
插入损耗 (dB)	≤ 3.3		≤ 5.2		≤ 6.5	
输入端口电压驻波比	≤ 1.3	≤ 1.25	≤ 1.3	≤ 1.25	≤ 1.3	≤ 1.25
带内波动 (dB)	≤ 0.3		≤ 0.43		$\leq 0.48/0.5$	
接口类型	DIN-F	N-F	DIN-F	N-F	DIN-F	N-F
三阶互调 (dBc) @+43dBm ×2	≤ -150	≤ -140	≤ -150	≤ -140	≤ -150	≤ -140
五阶互调 (dBc) @+43dBm ×2	≤ -160	≤ -155	≤ -160	≤ -155	≤ -160	≤ -155
阻抗 (Ω)	50					
平均功率容量 (W)	500	300	500	300	500	300
峰值功率容量 (W)	1500	1000	1500	1000	1500	1000

4.7 耦合器

耦合器将信号不均匀地分成 2 份（直通端和耦合端），根据平行耦合线相互靠近的程度，耦合端可获得不同的耦合电平，也可称为比例耦合器。以下是耦合器的指标要求：

表 4.7.1 耦合器指标要求

型号	5dB	6dB	7dB	10dB	12dB	15dB	20dB	30dB	40dB
频率范围 (MHz)	698~3700								
耦合度偏差/dB	±0.8	±0.8	±0.8	±1	±1	±1	±1	±1.5	±1.5
最小隔离度 (dB)	≥23	≥24	≥25	≥28	≥30	≥33	≥38	≥48	≥55
插入损耗 (dB)	≤2.3	≤1.76	≤1.47	≤0.96	≤0.8	≤0.44	≤0.34	≤0.3	≤0.3
输入端口电压驻波比	DIN 型≤1.3, N 型≤1.25								
特性阻抗 (Ω)	50								
接口类型	DIN-F	N-F	DIN-F	N-F	DIN-F	N-F	DIN-F	N-F	DIN-F
三阶互调 (dBc) @+43dBm×2	≤ -150	≤ -140	≤ -150	≤ -140	≤ -150	≤ -140	≤ -150	≤ -140	≤ -150
五阶互调 (dBc) @+43dBm×2	≤ -160	≤ -155	≤ -160	≤ -155	≤ -160	≤ -155	≤ -160	≤ -155	≤ -160
平均功率容量 (W)	500	300	500	300	500	300	500	300	500
峰值功率容量 (W)	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500

4.8 衰减器

衰减器将室内分布系统信源输出信号降至指定的功率，适用于信号过大的场景，通过引入适当的衰减器减少信号强度。以下是衰减器的指标要求：

表 4.8.1 衰减器指标要求

型号	3dB	6dB	10dB	15dB	20dB	30dB
频率范围 (MHz)	698–3700					
衰减值精度 (dB)	±0.4	±0.4	±0.6	±0.6	±0.8	±0.8
带内波动度 (dB)	≤0.3	≤0.5	≤0.7	≤0.8	≤1.0	≤1.0
输入端口电压 驻波比	≤1.25					
特性阻抗 (Ω)	50					
平均功率容量 (W)	50、100、 200	5、25	50、100、 200	5、25	50、100、 200	5、25
三阶互调 (dBc)	≤-105 (+43dBm× 2) ×2)	≤-125 (+33dBm 2) ×2)	≤-105 (+43dBm× 2) ×2)	≤-125 (+33dBm 2) ×2)	≤-105 (+43dBm× 2) ×2)	≤-125 (+33dBm 2) ×2)
五阶互调 (dBc)	≤-120 (+43dBm× 2) ×2)	≤-145 (+33dBm 2) ×2)	≤-120 (+43dBm× 2) ×2)	≤-145 (+33dBm 2) ×2)	≤-120 (+43dBm× 2) ×2)	≤-145 (+33dBm 2) ×2)
接口类型	N型					

4.9 3dB 电桥

3dB 电桥也叫同频合路器，它能够沿传输线路某一确定方向上对传输功率连续取样，能将一个输入信号分为两个互为等幅且具有 90° 相位差的信号。主要用于两路同频信号合路，提高输出信号的利用率，主要应用于室内覆盖系统中对基站信号的合路。以下是 3dB 电桥的指标要求：

表 4.9.1 3dB 电桥指标要求

频率范围 (MHz)	698~3700	
插入损耗 (dB)	≤ 3.6	
带内波动 (dB)	≤ 0.8	
隔离度 (dB)	≥ 25	
输入端口电压驻波比	≤ 1.3	≤ 1.25
特性阻抗 (Ω)	50	
三阶互调 (dBc) @+43dBm×2	≤ -150	≤ -140
五阶互调 (dBc) @+43dBm×2	≤ -160	≤ -155
接口类型	DIN-F	N-F
平均功率容量 (W)	500	300
峰值功率容量 (W)	1500	1000

4.10 负载

负载是射频无源单口器件，主要功能全部吸收来自传输线路微波能量，改变电路的匹配特性。以下是负载的指标要求：

表 4.10.1 负载指标要求

型号	5W	25W	50W	100W	200W
频率范围 (MHz)	698–3700				
输入端口电压 驻波比	≤ 1.25				
特性阻抗 (Ω)	50				
接口类型	N-F/N-M				
三阶互调 (dBc)	$\leq -125 (+33 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -125 (+33 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -105 (+43 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -105 (+43 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -150 (+43 \text{ dBm} \times 2)$
五阶互调 (dBc)	$\leq -145 (+33 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -145 (+33 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -120 (+43 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -120 (+43 \text{ dBm} \times 2)$	$\leq -160 (+43 \text{ dBm} \times 2)$

4.11 馈线

馈线是无线通信网络中将信号从信源 RRU 传输至室内天线的关键传输介质，通常采用多层复合结构设计，主要由内导体、绝缘层、屏蔽层、外护套组成。室分建设常用的有 1/2" 馈线和 7/8" 馈线，其中 1/2" 馈线直径较小，适合短距离或需要灵活布线的场景，但其信号衰减较大；而 7/8" 馈线直径较大，适合长距离传输，信号衰减较小。实际使用中，应根据末端天线功率情况灵活选用 1/2" 馈线和 7/8" 馈线，满足覆盖需求。一般情况下主干路由超过 15 米，宜采用 7/8" 馈线。

不同频段的馈线百米损耗和弯曲半径要求如下：

表 4.11.1 馈线技术规范

馈线类型	百米损耗要求					弯曲半径要求	
	3. 5GHz	2. 6GHz	2. 3GHz	2. 1GHz	1. 8GHz	二次弯曲的半径	一次弯曲的半径
1. 2" 馈线	15. 5dB	13. 6dB	12. 9dB	12. 3dB	11. 2dB	360mm	120mm
7. 8" 馈线	8. 9dB	7. 5dB	7. 1dB	6. 7dB	6. 1dB	210mm	70mm

5 设计与施工工艺要求

5.1 一般要求

5.1.1 配套建设 5G 室内分布系统包含 POI、无源器件、天线、馈线及配件、漏泄电缆及配件、增强型连接器等，要求支持 700-3700MHz，2G/3G/4G/5G 各系统均可引入，参附录 1 公众通信系统频段分配表。

5.1.2 设备、器件和缆线应有明确标识，标识应正确、清晰、齐全，并应如实记录在竣工图纸中。

5.1.3 设备、器件标识宜贴在正面明显位置；缆线标签在首尾两端宜采用吊挂式。并排有多个设备或多条走线时，标签应标示在同一水平线上。

5.1.4 室外标识应采取防水、防脱落处理。

5.1.5 缆线、线管进出墙孔应用防火封堵材料封堵，室外墙孔应做防水处理。

5.1.6 设备、器件、缆线、走线管或槽道规格型号、安装位置、安装高度、安装路由等应符合工程设计要求。

5.1.7 隐蔽工程应随工检查。

5.1.8 施工完成后，设备、器件和现场环境应保持整洁。

5.1.9 施工完成验收合规后，施工单位应提供两年的质保期。

5.2 安装环境

5.2.1 设备安装机房环境应满足工程设计要求，设备安装场所宜整洁、无灰尘，缆线布放路由应具备施工条件。

5.2.2 建筑物楼内电源系统和防雷接地设施应满足工程设计要求或相应验收规范要求。

5.2.3 施工区域的井道、楼板、墙壁等不得出现渗水、滴漏现象。

5.2.4 设备安装位置应远离高温、易燃、易爆、易受电磁干扰、强腐蚀的环境。

5.2.5 室外安装环境应易于设备固定，建筑墙体应坚固完整。

5.3 设备器材检验

5.3.1 设备及器材检查时，建设单位或监理单位、施工单位和供货厂家应同时在场，并应做好记录。

5.3.2 设备及器材规格、型号、数量应符合设计要求，并应对照装箱单对设备实物进行核对检查。工程建设中应使用合格材料。

5.3.3 设备及器材进行外观检查，外包装应完整无破损，设备及器材应无受潮、破损、变形、火烤等迹象，无明显凹陷。

5.3.4 器件的电气性能应进行抽样测试，其性能指标应符合进网技术要求。

5.3.5 不符合要求的设备及器材应由建设单位或监理单位、施工单位和供货厂家共同鉴定，并应由责任单位及时解决。

5.3.6 设备检查完毕，应分类存放，并应堆放整齐。

5.4 有源设备安装

5.4.1 设备应安装正确、牢固、无损伤。

5.4.2 设备供电应符合设计要求。

5.4.3 设备安装位置应便于安装、调测、维护和散热，并应确保无强电、强磁的干扰。

5.4.4 设备接地、抗震加固及防雷应符合设计要求。

5.4.5 有源设备安装工程验收应满足设计要求。

5.5 无源器件安装

5.5.1 无源器件应用固定件牢固固定，不得悬空或无固定放置。

5.5.2 馈线接头与各器件连接时，应保证端口连接正确、可靠。

5.5.3 无源器件应做好防水、防腐蚀保护，在室外环境安装时，接头应做好防水处理。

5.5.4 安装无源器件时可根据安装现场条件，采用跳线、直角弯头等进行连接。

5.6 天线安装

5.6.1 天线对于收发分缆或双通道室分系统，天线间距安装偏差应不超过设计文件（方案）的 5%；设计文件（方案）中天线间距未明确的应不小于 4λ ，宜控制在 $4\lambda - 12\lambda$ 之间（如果采用 2320-2370MHz 频段， 4λ 约为 0.5m， 12λ 约为 1.5m）。

5.6.2 天线安装应牢固、美观。天线安装位置和定向天线主瓣方向应满足设计要求。室内天线安装时，天线附近应无直接遮挡物，并应与消防喷淋头保持安全隔离距离。

5.6.3 天线应使用天线固定件固定，抗震性能应符合设计要求。天线需外露安装，各类天线安装固定要求如下：

5.6.3.1 全向吸顶天线：宜安装在吊顶下，无吊顶环境下，天线采用吊架固定方式，天线吊挂高度应略低于梁、通风管道、消防管道等障碍物，保证天线的辐射性能。有天花吊顶安装的场景下，需先在天花吊顶内定位，进行天花开孔，吸顶天线的固定方向与天花垂直朝下，使用螺旋卡码固定，确保牢固无松动；无天花安装的场景下，金属支架使用与楼板固定，将天线垂直固定在支架上，确保牢固无松动；

5.6.3.2 壁挂天线：需使用膨胀螺栓将壁挂支架牢固安装在墙上，将天线固定在支架上。天线主瓣方向应正对目标覆盖区，主瓣方向内应无直接遮挡物；

5.6.3.3 对数周期天线：需使用专用天线支架，天线应固定在支架的主干上，确保主瓣方向对准目标覆盖区域。安装支架要牢固可靠，能承受天线的重量；

5.6.3.4 射灯天线：需使用专用支架固定天线，确保结构平稳牢固，防止风力或外力导致松动；天线安装在支架后应按设计角度进行调整；天线与馈线接头需做防水处理，连接天线的馈线应有“滴水弯”；天线需独立接地，接地线采用 16mm^2 铜线，连接至最近的接地网；天线应在避雷针 45° 保护范围内。

5.6.4 电梯井内的天线固定不应影响电梯的正常运作；天线安装在天花板内时，应通过天线支架固定，不得随意摆放；当安装在金属天花板上的天线与天花板有接触时，天线与天花板接触面间应加绝缘垫片。

5.7 馈线布放

5.7.1 馈线布放应平直、整齐、牢固、美观，避免凹凸和急剧弯曲现象，不得有扭曲、裂损，不得交叉和空中飞线；两条以上的馈线同时布放时应平行布放。

5.7.2 馈线弯曲布放时，弯曲角应保持圆滑均匀，弯曲半径应满足相应的缆线技术规范要求。

5.7.3 馈线宜在弱电井和天花吊顶内布放，并应固定牢固。

5.7.4 在机房、弱电井和吊顶外布放的馈线，宜用管槽、走线架、走线管保护并固定良好。其弯曲率半径在温度（ $-20^\circ\text{C}--+60^\circ\text{C}$ ）下不超过下表 5.7.4.1 的规定：

表 5.7.4.1 最小弯曲率半径

电缆名称	最小弯曲半径（单次弯曲的半径）	最小弯曲半径（多次弯曲的半径）
1.4"超柔	12mm	25mm
1.4"馈线	40mm	80mm
3.8"超柔	15mm	50mm
3.8"馈线	30mm	100mm
1.2"超柔	60mm	110mm
1.2"馈线	140mm	250mm
5.8"馈线	100mm	200mm
7.8"软馈线	170mm	260mm
7.8"馈线	240mm	500mm
7.8"低损馈线	150mm	275mm
5.4"馈线	200mm	380mm
13.8"馈线	280mm	500mm

5.7.5 室外馈线进入机房前应做好滴水弯，防雷接地应符合设计要求。

5.7.6 馈线的连接头应接触良好。室外馈线的连接头应做防水密封处理。

5.7.7 馈线宜安装在弱电井，不宜安装在风管或水管管井，不得在强电高压管道和消防管道一起布放。

5.7.8 穿凿孔洞时，孔洞内径应根据穿越缆线数量确定，孔洞应在穿墙（板）部分加装镀锌钢管或金属槽道，并应在缝隙处填充防火岩棉。

5.7.9 与设备相连的跳线或馈线应采用线码或馈线夹固定。

5.7.10 室外馈线不可直埋，套管材质及埋深应符合相关技术要求。

5.7.11 馈线的标签应标明进线和出线设备编号和长度。

5.8 信号线、光纤、电源线布放

5.8.1 信号线、光纤、电源线布放应平直、整齐，避免凹凸和急剧弯曲现象，不得有扭曲、裂损，不得交叉和空中飞线。弯曲布放时，弯曲角应保持圆滑均匀，曲率半径应满足缆线指标要求。

5.8.2 信号线、光纤、电源线宜在弱电井和天花吊顶中布放，并应固定牢固。

5.8.3 在机房、弱电井和吊顶外布放的信号线、光纤、电源线，应用走线架、走线槽道或走线管保护并应固定良好。

5.8.4 缆线穿越楼层或墙体布放时，孔洞处应对缆线保护。

5.8.5 室外缆线连接头应做防水密封处理。

5.8.6 室外缆线进入机房前应做好滴水弯，防雷接地应符合设计要求。

5.8.7 信号缆线、电源线应分路由布放。若条件受限确需同路由布放时，应做好相互间防护隔离。设置缆线桥架敷设缆线应符合下列规定：

1) 密封槽盒内缆线布放应顺直，不宜交叉，在缆线进出槽盒部位、转弯处应绑扎固定。

2) 梯架或托盘内垂直敷设缆线时，在缆线的上端和每隔 1.5m 处应固定在梯架或托盘的支架上；水平敷设时，在缆线的首、尾、转弯及每隔 5m~10m 处应进行固定。

3) 在水平、垂直梯架或托盘中敷设缆线时，应对缆线进行绑扎。对绞电缆、光缆及其他信号电缆应根据缆线的类别、数量、缆径、缆线芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m，间距应均匀，不宜绑

扎过紧或使缆线受到挤压。

4) 室内光缆在梯架或托盘中敞开敷设时应在绑扎固定段加装垫套。

5.8.8 信号线、电源线连接头应牢固安装，接触良好。

5.8.9 光纤布放时不得受压，不得把光纤折成直角，使用扎绳时应勒紧，不得使光纤变形。

5.8.10 电源线应采用整条电缆线料，不得有中间接头。

5.8.11 正负极电源线应根据缆线颜色区分，并应连接正确。

5.8.12 缆线应绑扎或采用专用的缆线卡具固定，绑扎固定间距应保持一致，并应符合技术要求。多余线扣应剪除，线扣应齐根剪平。预留的缆线应整齐盘放并固定好，不得影响其他设备和器件的正常操作。

5.8.13 缆线应有余量以适应成端、终接、检测和变更，有特殊要求的应按设计要求预留长度，并应符合下列规定：

1) 对绞电缆在终接处，预留长度在工作区信息插座底盒内宜为30mm~60mm，电信间宜为0.5m~2.0m，设备间宜为3m~5m；

2) 光缆布放路由宜盘留，预留长度宜为3m~5m。光缆在配线柜处预留长度应为3m~5m，楼层配线箱处光纤预留长度应为1.0m~1.5m，配线箱终接时预留长度不应小于0.5m，光缆纤芯在配线模块处不做终接时，应保留光缆施工预留长度。

5.9 走线架、走线槽道及走线管布放

5.9.1 水平走向的走线架、走线槽道及走线管应与水平面平行，垂直走向的走线架、走线槽道及走线管应与水平面垂直，无明显起伏或歪斜现象。

5.9.2 加固支撑安装应平稳牢固，吊挂应垂直整齐。

5.9.3 走线管布放应整齐、美观，转弯处应使用软管连接，在室

外布放时应防水处理。

5.9.4 走线管应沿墙面或顶面布放，并应用线码或馈线夹固定，其固定间距应符合设计要求。

5.9.5 金属走线架、走线槽及走线管接地应符合设计要求。

5.9.6 缆线桥架的安装应符合下列规定：

- 1) 安装位置应符合施工图要求，左右偏差不应超过 50mm；
- 2) 安装水平度每米偏差不应超过 2mm；
- 3) 垂直安装应与地面保持垂直，垂直度偏差不应超过 3mm；
- 4) 桥架截断处及拼接处应平滑、无毛刺；
- 5) 吊架和支架安装应保持垂直，整齐牢固，无歪斜现象；
- 6) 金属桥架及金属导管各段之间应保持连接良好，安装牢固；
- 7) 采用垂直槽盒布放缆线时，支撑点宜避开地面沟槽和槽盒位置，支撑应牢固。

5.10 加电检查

5.10.1 电源引入极性应正确，连接牢固可靠。

5.10.2 设备工作电源应满足设备标称值要求。

5.10.3 开机操作应符合设备操作程序，设备应正常工作。

5.10.4 检查告警系统，告警系统应工作正常、告警准确。

6 验收内容与标准

6.1 一般要求

施工单位根据标准工序工艺要求，需完成分布系统和相关配套设施施工，以及各链路驻波比 100% 测试；第三方检测机构应完成无线室内信号主干链路驻波比、互调 100% 测试，分支链路驻波比、天线口功率检测不低于 10%，模拟加载信号场强检测不低于 95% 覆盖测试。

施工单位需对工程进行自检，通过并经监理单位确认后，方可组织验收。施工单位应按要求提交竣工技术文件，并经监理单位初审通过后方可进行交付验收，监理单位需提供监理资料。

6.2 验收检测内容

验收过程包含系统安装质量检查和系统性能检测两部分。

6.2.1 系统安装质量检查应包含以下内容：

- 1) 分布系统天线安装质量检查；
- 2) 馈线布放安装质量检查；
- 3) 走线架、走线槽道及走线管的安装质量检查；
- 4) 防雷接地电阻检测。

6.2.2 系统性能检测应包含以下内容：

6.2.2.1 配套光缆检测

配套光纤链路全程衰减满足 GB 50846-2012《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工设计规范》中的要求。

1) 从机房配线设备至电井设备预留终端盒的光纤链路长度不大于 300m 时，光纤链路全程衰减不应超过 0.4dB；

2) 从机房配线设备至电井设备预留终端盒的光纤链路长度大于 300m 时，光纤链路设计时需根据光纤类型（G.652 单模光纤）计算

传输损耗，光纤衰减系数 $\leq 0.36\text{dB/km}$ （1310nm 波长），光纤熔接点的损耗（约 0.05~0.1dB/点）。

6.2.2.2 根据设计文件上标示的驻波比测试点进行测量

- 1) 信源设备引入端口驻波比要求小于 1.3。
- 2) 主干电缆与分支电缆连接处驻波比小于 1.4。
- 3) 末端天线数量小于 5 副时，引入基站端口驻波比应小于 1.4。
- 4) 距离超过 100m 或所接天线超过 10 副时，驻波比应小于 1.3。
- 5) 分布系统中所有支路总输出端口输入端口（各种器件及线缆连接端口）的驻波比不得超出 1.5。
- 6) 核对各段馈线类型。

6.2.2.3 天线口输出功率

天线口输出功率符合环评要求，与设计值偏差不大于 3dB；相同频段的相同天线类型的分布天线口输出功率基本一致，功率差异值不大于 5dB。

6.2.2.4 双路功率平衡

按楼层抽测组成 MIMO 天线阵的两个单极化天线的天线口功率，要求功率差异值不大于 5dB。按照设计图纸进行抽查测试，测试的点位原则上不少于总点位的 10%。

6.2.2.5 系统间隔离、互调抑制检测

室分系统反射式互调直接影响基站小区上行干扰情况，反射式互调由天馈系统中的跳线、馈线连接器、馈线及天线中最差组件决定。指标要求：

- 1) POI 多系统接入平台、单个无源器件如天线、耦合器、合路器、负载等三阶互调值应符合设计要求。
- 2) 合路输入端的系统三阶互调值满足 $\leq -140\text{dBc}@+43\text{dBm} \times 2$ 或者合路输出端的系统三阶互调值满足 $\leq -130\text{dBc}@+27\text{dBm} \times 2$ 。

3) 各通信系统间隔度要求如下表 6.2.2.5.1:

表 6.2.2.5.1 间隔度要求

序号	隔离度要求
1	移动 GSM1800 与电联 GSM1800/LTE • FDD1.8G 之间的端口隔离度 $\geq 28\text{dB}$
2	电联 LTE • FDD1.8G 与移动 TD-LTE (F 频段) 之间的端口隔离度 $\geq 50\text{dB}$
3	电联 LTE • FDD2.1G 与移动 TD-LTE (F 频段) 之间的端口隔离度 $\geq 50\text{dB}$
4	其他端口之间的隔离度 $\geq 80\text{dB}$

6.2.2.6 模拟加载覆盖场强和覆盖率检测

配套建设 5G 无线室内覆盖必须满足多家基础电信运营商平等接入的要求，室分系统覆盖指标最低要求如下表 6.2.2.6.1:

表 6.2.2.6.1 室分系统覆盖指标

序号	网络制式	参考指标	覆盖电平 (dBm)	覆盖率
1	LTE	RSRP	-110	95%
2	5GNR	SS-RSRP	-105	95%

6.3 验收文件

6.3.1 竣工技术文件包括但不限于：

1) 项目及资质文件：公司资质、企业营业执照、人员资格证书（含项目经理、安全员、特种作业人员）；工程说明。

2) 施工过程管理文件：施工组织方案报审表、施工组织方案；安全技术交底；开工报告、停（复）工报告；随工验收、隐蔽工程

检查签证记录；设计变更；重大工程质量事故报告单。

3) 材料与设备文件：材料合格证及材料检测报告；安装工程量表；安装工艺检查情况表。

4) 验收与交付文件：竣工图纸；交工验收申报书；移交清单；工程初步验收证书；存在问题及处理结果。

5) 测试与性能文件：测试记录目录及测试记录表；检测报告。

6.3.2 监理资料包括但不限于：

1) 规划文件：监理规划、监理细则。

2) 管理文件：施工单位资质审核意见表、设计文件监理审核意见表、监理安全通知书、监理通知书。

3) 评估文件：竣工文件审查意见表、监理总结。

7 移动通信工程检测报告模板

7.1 工程概况

工程名称	
工程地址	
委托单位	
建设单位	
监督编号	
监督单位	
设计单位	
施工单位	
监理单位	
检测日期	2025 年 X 月 X 日～2025 年 X 月 X 日

7.2 检验检测结论（示例）

工程名称	行政+项目名称（例：天河XX项目）（需与竣工验收技术资料表、监督意见表保持一致）	工程地址	广州市天河区XX路XX号
建设单位	XXX公司	施工单位	XXX公司（与其他表一致）
委托单位	XXX公司	受检单位	XXX公司（建设单位）
设计单位	XXX公司（与其他表一致）	报告编号	XXXXXX
监理单位	XXX公司（与其他表一致）	检测类别	验收检测
检测日期	2025年XX月XX日—2025年XX月XX日		
建筑规划许可证号	穗规划资源建证〔20XX〕XX号、穗规划资源建证〔20XX〕XX号/穗国土规划建证〔20XX〕XX号（需与监督意见表、质量验收记录表保持一致）		
检测依据	《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》（GB/T 51292-2018）； 《无线通信室内覆盖系统工程验收规范》（YD/T 5160-2015）； 《无线通信室内信号分布系统 第1部分：总体技术要求》（YD/T 2740.1-2014）； 《无线通信室内信号分布系统 第3部分：放大器技术要求和测试方法》（YD/T 2740.3-2014）； 《无线通信室内信号分布系统 第6部分：网络验收方法》（YD/T 2740.6-2014）。		
检测内容	此次检测范围包括 XXX栋、XXXX栋，其中地上建筑面积 m ² ，地下建筑面积 m ² ，检测内容包括：1) 基础设施环境监测，2) 管线安装质量检查，3) 设备安装质量检查，4) 室内分布系统传输性能		
检验检测结论	检验检测结果符合检测依据的要求，综合判定：合格。 (以下空白)	(检验检测机构盖章)	签发日期：2025年XX月XX日
备注	1. 本报告出具的检验检测结果只对检验检测现场当时情况负责。 2. 委托单位本次申请检测的内容主要包括基础设施环境检测、管线安装质量检查、设备安装质量检查、室内分布系统传输性能。 3. 特殊说明（对特殊情况进行说明，如果没有就删除）。 4. 检测环境：温度 24~26 °C，湿度 55~75 %。		

7.3 检测仪器设备

(可根据实际需要删减)

序号	设备名称	规格型号	数量(台)
1	温湿度表	/	
2	数字式温湿度大气压力表	/	
3	测距仪	/	
4	数字万用表	/	
5	接地电阻测试仪	/	
6	钢卷尺	/	
7	光时域反射仪(OTDR)	/	
8	光源光功率计	/	
9	光源	/	
10	路测仪	/	
11	驻波比测试仪	/	
12	频谱分析仪	/	
13	信号源	/	

7.4 检测内容及结果

7.4.1 基础设施环境检验

7.4.1.1 机房环境检验

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	通信机房位置	机房宜设置在靠近建筑物中心区域的弱电竖井位置	符合要求	合格
2	机房面积 (m ²)	机房面积应根据设备安装、维护等要求确定，并应预留发展空间	符合要求	
3	机房温度 (℃)	环境温度：0~45℃	温度： ℃	
4	机房湿度 (RH%)	相对湿度：日平均值≤95%。	相对湿度： %	
5	照度 (lx)	市电已引入机房，机房照明系统已能正常使用	照度： lux	
6	接地电阻检测	地网的接地电阻应小于 5Ω，有源设备接地电阻小于 5Ω，馈线接地电阻小于 5Ω，天线支架的接地电阻小于 5Ω，其他接地电阻值应小于 10Ω	地网的接地电阻： Ω 有源设备接地电阻： Ω 馈线接地电阻： Ω 天线支架接地电阻： Ω	
7	配电设施	室内覆盖系统机房用电负荷 ≥ 20kVA；交流输出开关配置 2 路 40A/380V；并配置专用的交流配电箱和相应容量的两路交流输出开关。交流配电箱宜按底边离地 1.4m 高度挂墙安装。供电线路的选择和敷设应符合《电力工程电缆设计标准》GB 50271 要求。		

7.4.1.2 设备间检验

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	设备间 (m ²)	室内覆盖设备间预留壁挂设备墙体面积不宜小于 6 m ² , 净宽度不应小于 4m; 设备安装区域离地 1.6m, 墙体应能满足单点荷载不小于 50.0 kg 的设备壁挂安装要求。	符合要求	
2	温度 (℃)	环境温度: 0~45℃	温度: ℃	
3	湿度 (RH%)	相对湿度: 日平均值≤95%。	相对湿度: %	
4	接地电阻检测	地网的接地电阻应小于 5Ω, 有源设备接地电阻小于 5Ω, 馈线接地电阻小于 5Ω, 天线支架的接地电阻小于 5Ω, 其他接地电阻值应小于 10Ω。	地网的接地电阻: Ω 有源设备接地电阻: Ω 馈线接地电阻: Ω 天线支架接地电阻: Ω	
5	配电设施	设备间用电负荷≥7kVA。交流输出开关配置 2 路 40A/220V, 并配置专用的交流配电箱和相应容量的两路交流输出开关。交流配电箱宜按底边离地 1.4m 高度挂墙安装。供电线路的选择和敷设应符合《电力工程电缆设计标准》GB 50271 要求。		

7.4.1.3 管道、桥架检验

检测项目	要求		检查结果	
			合格	不合格
管道	1	通信管道路由图与现场相符。		
	2	通信管道与小区总体布局，同步建设。		
	3	接入通信管道的管孔容量应满足至少 3 家电信业务经营者通信业务接入的需要。		
	4	接入管道衔接手孔应便于与电信业务经营者的管道衔接。衔接手孔规格 (mm) 长×宽×高: 1120×700×1000。		
	5	管道材料 (塑料管、钢管) 符合。		
	6	管道容量符合。每一条光缆应单独占用多孔管的一个管孔或单孔管内的一个子管；应预留一个到两个备用管孔。		
	7	通信管道与其他设施的最小净距应符合《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373。		
	8	管道埋深符合。完善配套子管。		
	9	地下通信管道进入建筑物处应采取防渗水措施。		
	10	人 (手) 孔规格。规格 (mm) 长×宽×高: 1120×700×1000 (不小于 700×500×800)。		
	11	排水管等地下管线的检查井相互错开，其他地下管线不得在人 (手) 孔内穿过。		
	12	人 (手) 孔基础。应有混凝土基础，特殊情况按设计。		
	13	人 (手) 孔盖板。盖板可采用钢筋混凝土或钢纤维材料预制，厚度不宜小于 100mm。		
	14	人 (手) 孔制作的其他要求应符合《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373。		
槽架检查	1	槽架路由图与现场相符。		
	2	供暖管道竖井中，不宜设在强电竖井中。		
	3	容量足够。规格：主干槽架宽度应采用 200~400mm，支线槽架宽度 ≥100mm。		
	4	标识。喷“室分通信”字样。		
	5	转弯处使用拐弯专用槽连接。		
	6	地下层人防区域应配置不少于 1 处管孔，内径不小于 50mm。		
	7	槽架材料合格证查验，并核对现场实物，证实相符。		

7.4.2 设备安装质量检验

7.4.2.1 信号源安装检验（开通后测试，未接入信源此项可不测）

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	信号源设备 安装	信号源设备宜安装在专用通信机房内，并应符合机房内信号源、传输、电源及其他设备的维护空间。		

7.4.2.2 信号源 GNSS 天线安装检验（开通后测试，未接入信源此项可不测）

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	GNSS 天线安装	GNSS 天线应安装在开阔的位置上，并应保证天线周围无明显遮挡。		
		GNSS 天线应在避雷针防雷保护范围内。		
		GNSS 天线安装位置应靠近信源设备，并应减少馈线长度和传输损耗。		

7.4.2.3 有源设备安装检验（开通后测试，未接入信源此项可不测）

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	有源设备安装	有源设备宜安装在机房、弱电间或竖井内，安装位置应便于安装、调试、维护和散热，并应确保无强电、强磁和强腐蚀性设备的干扰。		

7.4.2.4 无源器件安装检验

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	无源器件安装	无源器件宜安装在弱电竖井内的托盘或器件箱中，可采用固定件固定，不得悬空无固定放置。		
		托盘或器件箱应安装在易于维护的位置。		

7.4.2.5 天线安装质量检查检验

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	天线设备安装	室内天线安装时，天线附近应无直接遮挡物，并应与消防喷淋头保持安全隔离距离。		
		全向天线宜安装在吊顶下，当无吊顶时，天线宜采用吊架固定方式，天线吊挂高度应略低于梁、通风管道、消防管道等障碍物。		
		定向天线可采用吸顶式、壁挂式或利用定向天线支架安装，天线主瓣方向应正对目标覆盖区，主瓣方向内应无直接遮挡物。		

7.4.3 室内分布系统传输性能检验

7.4.3.1 驻波比测试检验

序号	检测项目		检测要求	检测结果	合格判定
1	驻波比 检测	基站信号 引出测试	从基站信号引出处测试，前端未接任何有源器件或放大器，其驻波比要求小于 1.5。若中间有放大器或有源器件应改为负载或天线再进行驻波比测试。		
		主干电缆 与分支电 缆	从管井主干电缆与分支电缆连接处测试至天线端的驻波比，应小于 1.5。		
		放大器输 出端至末 端	从放大器输出端测试至末端的驻波比，前端未接任何放大器或有源器件，其驻波比要求小于 1.5。		
		各馈线长 度	核对各馈线长度与竣工文件的一致性，要求误差范围 5%以内。		

7.4.3.1.1 驻波比测试检验记录表

序号	位置	馈线类型	驻波比 VSWR	METERS (米)
1				
2				
3				
4				
备注：	1. 位置/馈线类型：标明馈线起始位置如（巷 UB1-1 巷—TI-1 巷），同时注明使用馈线的类型； 2. 驻波比测试：所用仪器固定为 SITMASTER，每次使用前必须对仪器进行校准； 3. 5G 优先测试高频段 3400~3600MHz、2515~2675MHz、中频段 1920~2370MHz、低频段 700~900MHz。			

7.4.3.2 天线口输出功率检验

序号	检测项目	检测要求	检测结果	合格判定
1	天线口输出功率	天线口符合环评要求，与设计值偏差不大于 3dB		

7.4.3.2.1 天线口输出功率检测记录表

序号	天线 编号	3400~3600MHz		2515~2675MHz		1920~2370MHz		700~900MHz		与设 计偏 差最 大值	合格 判定
		设计 功率	测试 功率	设计 功率	测试 功率	设计 功率	测试 功率	设计 功率	测试 功率		
1											
2											
3											

7.4.3.3 系统互调抑制检验

序号	合路点位置	合路端口（频段）	互调抑制度($\leq -130\text{dBc@27dBm}$)		测试结果
1					
2					
3					
4					
5					
6					

注意：

现场使用互调测试仪进行抽查测试，在 POI 输出 ANT 口处测量分布系统总体互调值，完成测试并记录测试结果。仅无源分布系统的互调测试频段可采用 5G 优先测试高频段 3400~3600MHz、2515~2675MHz、中频段 1920~2370MHz、低频段 700~900MHz。POI 输出 ANT 口整体测试分布系统总体互调值 $\leq -130\text{dBc@+27dBm} \times 2$ 。

7.4.3.4 系统光性能测试检验

7.4.3.4.1 系统光路损耗检验

序号	光缆名称	长度 (km)	衰减值 (dB)	光纤线路衰减判断限值	合格判定
				$L \times 0.4 + 1 \times 0.5 + 2 \times 0.15$	
1					合格
2					
3					
4					
5					
6					

7.4.3.5 模拟加载覆盖信号场强测试检验

7.4.3.5.1 路测路线轨迹图

示例：

1. 边缘场强分析 (模拟信源 XXXXXMHz@XXdBm)															
<p>The screenshot shows a mobile application interface for signal testing. At the top, it displays the time (15:21), battery level (89%), and signal strength. Below this is a header bar with the text "模测监测小区测量值" and a "pause" button. The main area contains a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>phyID</th><th>freq</th><th>BW (MHz)</th><th>RSRP (dBm)</th><th>RSRQ (dB)</th><th>SINR (dB)</th><th>RAT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td><td>38950</td><td>20</td><td>-56</td><td>-8.0</td><td>30</td><td>TD-LTE</td></tr> </tbody> </table> <p>Below the table is a color scale legend with values 115, 105, 95, and 0. Underneath the legend is a floor plan titled "消防疏散示意图" (Fire Evacuation Plan) for "1层 14F". The floor plan shows various rooms and evacuation routes. At the bottom of the screen, there is a status bar with text: "RSRP max value: -70dBm", "RSRP min value: -107dBm", and "SINR average value: -65.2dBm".</p>	phyID	freq	BW (MHz)	RSRP (dBm)	RSRQ (dB)	SINR (dB)	RAT	16	38950	20	-56	-8.0	30	TD-LTE	<ul style="list-style-type: none"> 天线点下一米处接收功率测试； 按照设计图纸进行全测试，对照图纸将每个天线点位均需测到；数据业务多发区天线点位为必测场景（包括但不限于：住宅楼宇、楼宇的大堂、商务中心、会议室、咖啡厅、休息区、教室、学生宿舍等）； NR 天线点下一米无阻挡处终端 RSRP 接收功率，目标覆盖区域 95% 以上位置满足 $RSRP \geq -110\text{dBm}$ 且 $SINR \geq 3\text{dB}$。
phyID	freq	BW (MHz)	RSRP (dBm)	RSRQ (dB)	SINR (dB)	RAT									
16	38950	20	-56	-8.0	30	TD-LTE									

2. LTE 下接收功率 (模拟信源 XXXXXMHz@XXdBm)	<ul style="list-style-type: none"> • 天线点下一米处接收功率测试； • 按照设计图纸进行全面测试。对照图纸将每个天线点位均需测到；数据业务多发区天线点位为必测场景（包括但不限于：住宅楼宇、楼宇的大堂、商务中心、会议室、咖啡厅、休息区、教室、学生宿舍等）； • 天线点下一米无阻挡处终端 RSRP 接收功率，目标覆盖区域 95% 以上位置满足 $RSRP \geq -115\text{dBm}$。  <p>Serving E5EP-309-DL-IP扇区</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [25, 0] ● [35, 25] ● [35, 25] ● [15, 10] ● [-5, 0] ● [-5, -5] ● [-25, -5]
3. NR 下接收功率 (模拟信源 XXXXXMHz@XXdBm)	<ul style="list-style-type: none"> • 天线点下一米处接收功率测试； • 按照设计图纸进行全面测试。对照图纸将每个天线点位均需测到；数据业务多发区天线点位为必测场景（包括但不限于：住宅楼宇、楼宇的大堂、商务中心、会议室、咖啡厅、休息区、教室、学生宿舍等）； • 天线点下一米无阻挡处终端 RSRP 接收功率，目标覆盖区域 95% 以上位置满足 $RSRP \geq -115\text{dBm}$。  <p>Serving FCC 310B-309-DL-IP扇区</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [25, 0] ● [35, 25] ● [35, 25] ● [15, 10] ● [-5, 0] ● [-5, -5] ● [-25, -5]

7.4.3.5.2 信号场强测试检验

序号	检测要求	检测结果	合格判定
1	1. GSM 900 覆盖电平大于-85dBm, 有效覆盖率为 95%; 2. DCS 1800 覆盖电平大于-85dBm, 有效覆盖率为 95%; 3. TDD LTE RSRP≥105dBm, 且 RS-SINR≥6dBm, 有效覆盖率为 95%; 4. 5G SSB-RSRP≥105dBm 且 SSB-SINR≥0dBm, 有效覆盖率为 95%。		
2	1. GSM 900 覆盖电平大于-85dBm, 有效覆盖率为 95%; 2. WCDMA 2100 覆盖电平 RSRP≥-90dBm, 有效覆盖率为 95%; 3. DCS 1800 覆盖电平大于-85dBm, 有效覆盖率为 95%; 4. FDD LTE (1.8G) (双通道) RSRP≥105dBm 且 SINR>4dBm, 有效覆盖率为 95%; 5. FDD LTE (1.8G) (单通道) RSRP≥105dBm 且 SINR>3dBm, 有效覆盖率为 95%; 6. 5G SSB-RSRP≥105dBm 且 SSB-SINR≥0dBm, 有效覆盖率为 95%。		
3	1. CDMA 覆盖电平大于-82dBm, 有效覆盖率为 95%; 2. FDD LTE RSRP≥110dBm 且 SINR>3dBm, 有效覆盖率为 95%; 3. 5G SSB-RSRP≥105dBm 且 SSB-SINR≥0dBm, 有效覆盖率为 95%。		

备注: 5G 优先测试高频段 3400~3600MHz、2515~2675MHz、中频段 1920~2370MHz、低频段 700~900MHz。

附件 2-1 检测现场相片

附件 2-2 检测仪器校准证书

--	--

附件 2-3 检测员上岗证

--	--

8 引用标准名录

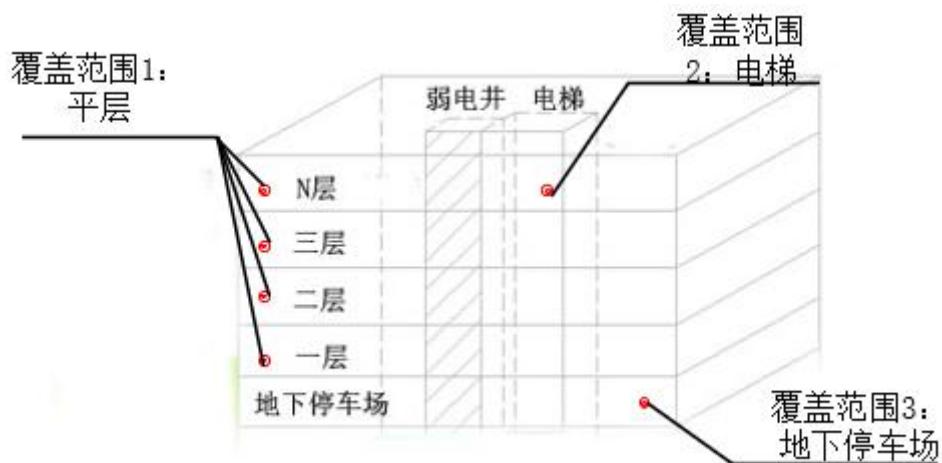
- 《通信局站共建共享技术规范》(GB/T 51125)
- 《电磁环境控制限值》(GB 8702)
- 《通信局(站)防雷与接地工程验收规范》(GB 51120)
- 《通信工程建设环境保护技术标准》(GB/T 51391)
- 《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工设计规范》(GB 50846-2012)
- 《建筑物移动通信基础设施工程技术标准》(GB 51456-2023)
- 《通信设备安装工程抗震设计标准》(GB/T 51369-2019)
- 《综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312-2016)
- 《信息通信机房槽架安装设计规范》(YD/T 5026-2021)
- 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- 《无线通信室内覆盖系统工程验收规范》(YD/T 5160-2015)
- 《无线通信室内信号分布系统 第1部分：总体要求》(YD/T 2740.1)
- 《无线通信室内信号分布系统 第6部分：网络验收方法》(YD/T 2740.6)
- 《电信设备抗地震性能检测规范》(YD 5083)
- 《无线通信室内覆盖系统工程设计规范》(YD/T 5120-2015)
- 《通信建设工程安全生产操作规范》(YD 5201-2014)
- 《广东省建筑物移动通信基础设施技术规范》(DBJ/T 15-190-2020)

9 附录

附录 1 公众通信系统频段分配表

基础电信运营商	网络制式	上行频段	下行频段	类型
电信	CDMA (1x/D0)	824–835	869–880	低频
	FDD-LTE (1.8G)	1765–1785	1860–1880	中频
	FDD-LTE (2.1G)	1920–1940	2110–2130	中频
	5G	3400–3600		高频
移动	GSM/LTE	889–904	934–949	低频
	DCS (1.8G)	1710–1735	1805–1830	中频
	TDD-LTE E 频段	2320–2370		高频
	TDD-LTE D 频段/5G	2515–2675		高频
	TDD-LTE F 频点	1885–1915		中频
	TDD-LTE A 频段	2010–2025		中频
	5G 预留	4800–4900		高频
联通	GSM/FDD-LTE 900	904–915	949–960	低频
	FDD-LTE 1.8G	1735–1765	1830–1860	中频
	WCDMA 2.1G	1940–1965	2130–2155	中频
	TDD-LTE 2.3G	2300–2320		高频
	5G	3400–3600		高频
广电	NR 预留	700		低频

附录 2 各建筑类型覆盖区域示意图



附录图 2-1 住宅小区覆盖区域示意图

附录 3 安装电缆走道（或槽道）检验表

安装电缆走道（或槽道）检验表

施工单位：

安装地点：

项目	规范标准	验收结果		备注
		合格	不合格	
电缆走道 （或槽道）安装	电缆走道（或槽道）的位置、高度应符合工程设计要求。			
	安装电缆走道应平直，无明显起伏或歪斜现象。			
	电缆走道与墙壁或机列应保持平行。			
	安装电缆走道吊挂应符合工程设计要求，吊挂安装应垂直、整齐、牢固，吊挂构件与电缆走道漆色一致。			
	沿墙水平电缆走道应与地面平行，垂直电缆走道应与地面垂直，无倾斜现象。			
	电缆走道穿过楼板孔洞或墙洞处应加装保护框，保护框应采用非燃烧材料并刷漆，其颜色应与地板或墙壁一致。当电缆放绑完毕应用非燃烧材料封洞口。			
	槽道安装应平直、端正、牢固。列槽道应成一直线。			
	机房内电缆走道、吊挂铁架等应按工程设计要求做保护地。保护地引线截面积应满足工程设计要求。			

施工单位代表签字：

监理公司代表签字：

设计单位代表签字：

建设单位代表签字：

测试日期： 年 月 日

附录 4 线缆布放检验表

线缆布放检验表

施工单位：

安装地点：

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
1	一般要求	线缆的规格、型号应符合工程设计要求。			
		所放线缆应顺直、整齐，线缆拐弯应均匀、圆滑一致，下线按顺序。			
		线缆两端应有明确的标志。			
2	射频同轴电缆的布放和 电缆头的安装	射频同轴电缆的布放应牢固、美观，不得有交叉、扭曲、裂损等情况。			
		需要弯曲布放时，弯曲角应保持圆滑均匀，其弯曲曲率半径在常温（-20℃—+60℃）下不超过规范中的规定。			
		射频同轴电缆所经过的线井应为电气管井，不得使用风管或水管管井。			
		射频同轴电缆应避免与强电高压管道和消防管道一起布放走线，确保无强电、强磁的干扰。			
		射频同轴电缆应尽量在线井和吊顶内布放，并用扎绳进行牢固固定，严禁馈线沿建筑物避雷线捆扎。			
		与设备相连的射频同轴电缆应用线码或馈线夹进行牢固固定。			
		射频同轴电缆布放时不能强行拉直，以免扭曲内导体。			

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
		射频同轴电缆的连接头必须牢固安装，接触良好，并做防水密封处理。			
		射频同轴电缆在天花板吊顶或井道里通过时，如果已经做接头需把接头封好，以免有污物进入接头。			
		射频同轴电缆绑扎固定的间隔要求满足规范要求。			
		电缆头的规格型号必须与射频同轴电缆相吻合。			
		电缆冗余长度应适度，各层的开剥尺寸应与电缆头相适合。			
		电缆头的组装必须保证电缆头口面平整，无损伤、变形，各配件完整无损。电缆头与电缆的组合良好，内导体的焊接或插接应牢固可靠，电气性能良好。			
		芯线为焊接式的电缆头，焊接质量应牢固端正，焊点光滑，无虚焊、无气泡，不损伤电缆绝缘层。焊剂宜用松香酒精溶液，严禁使用焊油。			
		芯线为插接式的电缆头，组装前应将电缆芯线（或钢管）和电缆头芯子的接触面清洁干净，并涂防氧化剂后再进行组装。			
		电缆施工时应注意端头的保护，不能进水、受潮；暴露在室外的端头必须用防水胶带进行防水处理；已受潮、进水的端头应锯掉。			
		连接头在使用之前，严禁拆封；安装后必须做好绝缘防水密封。			
		现场制作电缆接头或其他与电缆相接的器件时，应有完工后的驻波比测试记录，组装好电缆头的电缆反射衰减（在工作频段内）应满足设备和工程设计要求。			

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
3	泄漏电缆的布放	所有 7/8" 的射频同轴电缆要用粗扎绳捆扎，没有套管的地方要用黑色扎绳，有套管的地方用扎绳固定；两条以上的射频同轴电缆要平行放置，每条线单独捆扎。			
		射频同轴电缆接头与主机/分机、天线、耦合器、功分器连接时，距离射频同轴电缆接头必须保持 50mm 长的射频同轴电缆为直出，方可转弯。			
		杜绝因线太长而盘踞在器件周围，必须做到在确定好射频同轴电缆长度后再锯掉，做到一次成功，较短的连线要先量好以后再做，不要因为不易连接而打急弯。			
		室外馈线进入室内是否按要求（有“滴水弯”，或斜向上走线），进出口的墙孔是否按要求（用防水、阻燃的材料进行密封）。			
4	光纤的布放	泄漏电缆的布放除了满足射频同轴电缆布放要求外，安装位置、安装方式必须符合工程设计要求，如安装位置需要变更，必须征得方案设计负责方和建设单位的同意，并办理设计变更手续。			
		泄漏电缆的布放的最小弯曲半径、最大张力和固定夹最小间隔等要求，应满足相应的技术指标。			
		泄漏电缆布放时，不应从锋利的边或角上划过。如果不得不将泄漏电缆长距离地从地面或小的障碍物上拉过，应使用落地滚筒。			
4	光纤的布放	光纤的布放、光纤连接线的路由走向必须符合施工图设计文件（方案）的规定，且应整齐、美观，不得有交叉、扭曲、空中飞线等情况。			
		光纤连接线两端的余留长度应统一并符合工艺要求。			

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
5	电源线的敷设	尾纤的布放，必须采用阻燃塑料软管、PVC 管或尾纤槽加以保护，并用扎绳固定。无套管保护部分宜用活扣扎绳绑扎，扎绳不宜扎得过紧。			
		当光纤需要弯曲布放时，要求弯曲角保持圆滑。其曲率半径不小于 40mm。			
		编扎后的光纤连接线在槽道内应顺直，无明显扭绞。			
		爬梯及走线架上的光纤应绑扎牢固，光纤在垂直上升段绑扎点间隔应不大于 1 米；室内光纤在每楼层间、光纤拐点及直线段每隔 5 米均应挂置标识牌。			
		室内光纤敷设完成后，对于光纤进线穿越的楼板洞、墙洞需用防火材料封堵。			
		室内光纤敷设必须防强电、防机械损伤、防鼠、防潮、防火。			
		光纤距离限制：1000BASE：使用多模光纤直径为 62.5um 时，两站点间最大距离 275m；多模光纤直径为 50um 时，两站点间最大距离 550m；使用单模光纤直径为 9um 时，两站点间最大距离 3km，最长支持 10km。			
		光纤必须保证无老化现象和具备阻燃特性，并符合环保要求。			
		光缆经过的孔洞要进行密封。设备端必须采用终端盒，所有光纤必须熔接尾纤接入法兰盘，利用尾纤跳纤接入设备。并且需有光纤路由标识。			
5	电源线的敷设	电源线的敷设路由及截面应符合设计规定。直流电源线和交流电源线宜分开敷设，避免绑在同一束内。			
		敷设电源线应平直、整齐、不得有急剧弯曲和凹凸不平现象；电源线转弯时，弯曲			

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
6	接地线的敷设	半径应符合相应技术标准。			
		机房的每路直流馈电线连同所接的列内电源线和机架引入线两端腾空时,用 500V 兆欧表测试芯线间和芯线与地间的绝缘电阻应不小于 1M 欧。			
		电源线必须根据设计要求穿铁管或 PVC 管后布放, 铁管和 PVC 管的质量和规格应符合设计规定, 管口应光滑, 管内清洁、干燥, 接头紧密, 不得使用螺丝接头, 穿入管内的电源线不得有接头。			
		电源线与设备连接应可靠牢固, 电气性能良好。			
		电源插座必须牢固固定, 如需使用电源插板, 电源插板需放置于不易触摸到的安全位置。			
		电源线与同轴电缆平行敷设时, 隔离要求满足规范要求。			
6	接地线的敷设	机房接地线的布放路由及布放位置应符合施工图的规定。接地线的规格应符合设计要求。			
		机房接地母线的布放应符合工程设计要求。			
		机房接地母线宜用紫铜带或铜编织带, 每隔 1 米左右和电缆走道固定一处。			
		接地母线和设备机壳之间的保护地线采用不小于 16mm ² 的多股铜芯线(或紫铜带)连接, 并要求接地线的弯曲角度大于 90°, 曲率半径大于 130mm。			
		当接线端子与线料为不同材料时, 其接触面应涂防氧化剂。			

序号	项目	规范标准	验收结果		备注
			合格	不合格	
		接地线应连接至大楼综合接地排，走线槽已经与综合接地排相连的，可连接至走线槽。若无法连接至大楼综合接地排，可根据室内建筑综合接地情况，选择合适接地点。			
		电源地线和保护地线与交流中线应分开敷设，不能相碰，更不能合用。交流中线应在电力室单独接地。			

施工单位代表签字：

监理公司代表签字：

设计单位代表签字：

建设单位代表签字：

测试日期： 年 月 日

附录 5 无源器件安装检验表

无源器件安装检验表

施工单位：

安装地点：

项目	规范标准	验收结果		备注
		合格	不合格	
无源器件安装	安装位置、设备型号必须符合工程设计要求。			
	安装时应用相应的安装件进行固定，并且垂直、牢固，不允许悬空放置，不应放置室外（如特殊情况需室外放置，必须做好防水处理）。			
	接头牢固可靠，电气性能良好，两端应固定牢固。			
	设备严禁接触液体，并防止端口进入灰尘。			
	设备空置端口必须接匹配负载。			
	应安装在易维护位置。			
	每个无源器件应有清晰明确的标识。			
	负载安装： (1) 对设计图纸的要求：负载的使用需要科学合理，避免滥用大功率负载； 负载的功率预算要在设计图纸中反映； (2) 负载需要保留 25% 的功率余量，以满足实际话务变动对器件的承受要求； (3) 负载关于三阶互调指标的要求，区分宏基站为信源和微蜂窝为信源的两种场景。前者的三阶互调要求不小于 -150dbc；后者要求不小于 -140dbc。			

施工单位代表签字：

监理公司代表签字：

设计单位代表签字：

建设单位代表签字：

测试日期： 年 月 日

附录 6 天线安装检验表

天线安装检验表

施工单位：

安装地点：

项目	规范标准	验收结果		备注
		合格	不合格	
天线安装	对于使用两个单极化天线的双通道室分系统，天线间距安装偏差应不超过设计文件（方案）的 5%；设计文件（方案）中未明确的应不小于 4λ ，宜控制在 $4\lambda - 12\lambda$ 之间（如果采用 2320-2370MHz 频段， 4λ 约为 0.5m， 12λ 约为 1.5m）。			
	室内天线的安装位置应符合工程设计要求，天线安装必须牢固、可靠、美观、不破坏室内整体环境。			
	室内天线安装时应保证天线的清洁干净。			
	对于全向吸顶天线或壁挂天线均要求用天线固定件牢固安装在天花板或墙壁上，电梯内的天线必须用膨胀螺栓牢固固定于电梯井壁。并确认所装天线附近无直接遮挡物存在，尽量远离消防喷淋头。			
	室内定向板状天线采用壁挂安装方式或利用定向天线支架安装方式，要求天线周围无直接遮挡物，天线主瓣方向正对目标覆盖区。			
	室内天线使用的天线吊挂高度应略低于梁、通风管道、消防管道等障碍物，保证天线的辐射特性。吊架和支架安装应保持垂直，整齐牢固，无倾斜现象。			

项目	规范标准	验收结果		备注
		合格	不合格	
天线安装	吸顶天线不允许与金属天花板吊顶直接接触，需要与金属天花板吊顶接触安装时，接触面间必须加绝缘垫片。天线安装在天花板吊顶内时，仍需通过吊架或支架进行固定，不得随意摆放，并应预留维护口。			
	天线与吊顶内的射频馈线连接良好，并用扎绳固定。			
	天线的上方应有足够的空间接馈线，连接天线的馈线接头必须用手拧紧，最后用扳手拧动的范围不能大于1圈，但必须保证拧紧。			
	需要固定件的天线，固定件捆绑所用扎绳不可少于4条，要做到布局合理美观。安装天线的接头必须使用防水胶带做好防水，然后用塑料黑胶带缠好，胶带做到平整、少皱、美观。			
	直放站施主天线的方位角和俯仰角应符合工程设计要求，天线防雷保护接地系统应良好，接地电阻应符合工程设计要求，天线应处于避雷针下45°角的保护范围内。			
	室外天线各类天线支撑件牢固，铁杆垂直，横担水平，铁件材料做防氧化处理。			
	室外天线与跳线接头做防水处理。连接天线的跳线要求做一个“滴水弯”。			

施工单位代表签字：

监理公司代表签字：

设计单位代表签字：

建设单位代表签字：

测试日期： 年 月 日

附录 7 标签工艺检验表

标签工艺检验表

施工单位:

安装地点:

项目	规范标准	验收结果		备注
		合格	不合格	
标签工艺	室内分布系统中每一个设备（如微蜂窝、RRU、直放站、功分器和天线、合路器、干线放大器、耦合器等）以及挂墙箱、电表箱都要贴上明显的标签，标签粘贴在设备、器材正面可视的地方。			
	标签材质：室外标签统一采用铝质标签牌，标签上面的字需用“蚀印”（将字刻在铝片上面）工艺，大小参考基站标签规范；室内材质不作规定，室内所有标签都采用黄底黑字。			
	每根线缆（如馈线、电源线、保护地线、2M 电缆线等）的标签在首尾两端均贴于距线头 20mm 处，以方便阅读，并方便以后的管理和维护。标签的标注应工整、清晰，并且标注方法要与竣工图纸上的标注一致。			
	设备的标签应贴在设备的显眼处，且不影响整体环境的统一协调性，以保持整体美观。主机、电源必须加挂警示牌。			
	馈线的标签尽量用扎绳牢固固定在馈线上，不宜直接贴在馈线上。			
	在并排有多个设备或多条走线时，标签必须贴在同一水平线上。			
	以信号源为界，采用两种不同格式的标签。			

施工单位代表签字：

监理公司代表签字：

设计单位代表签字：

建设单位代表签字：

测试日期： 年 月 日