

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# T/CAICI

## 中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

### 公共建筑物移动通信设施工程技术规范

Technical Code formobile Communication Facilities Engineering in Public Buildings

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 缩略语 .....	4
4 总则 .....	5
5 基本规定 .....	5
6 移动通信基站 .....	6
7 室内覆盖系统 .....	6
7.1 一般规定 .....	6
7.2 室内分布式天线系统 .....	7
7.3 室内数字化覆盖系统 .....	7
8 基础配套设施 .....	8
8.1 通信机房与设备间 .....	8
8.2 室外支撑设施 .....	9
8.3 通信电源 .....	10
8.4 通信管道 .....	10
8.5 防雷与接地 .....	11
8.6 消防 .....	11
9 施工与验收 .....	11
9.1 一般规定 .....	11
9.2 移动通信基站 .....	12
9.3 室内覆盖系统 .....	12
9.4 基础配套设施 .....	13
10 运行维护 .....	15
附 录 A： 本规范用词说明 .....	16
条文说明 .....	17

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：安徽电信规划设计有限责任公司。

本文件主要起草人：XX、XX、XX、XX、XX

本文件为中国通信企业协会首次发布。

## 引 言

十四五规划要求加快推进基于信息化、数字化、智能化的新型城市基础设施建设和改造，全面提升城市建设水平和运行效率，把“推进新型城市基础设施建设”作为工作重点之一，加快推进基于信息化、数字化、智能化的新型城市基础设施建设和改造，全面提升城市建设水平和运行效率；推动智能建造与建筑工业化协同发展。

近年来，各地纷纷出台支持建筑物配建5G移动通信设施的相关配套政策和工程技术规范，以提升建筑内外5G网络覆盖水平，促进产业升级和信息消费升级，提高社会的整体效益。然而由于各地政策存在较大差异，加上缺乏相关工程技术标准，在实施过程中出现各种问题，难以全国大范围普及，因此亟待出台公共建筑物移动通信设施工程技术标准，对公共建筑移动通信设施的设计、施工及验证等加以规范。

本规范主要包括：总则、术语与符号、基本规定、移动通信基站、室内覆盖系统、基础配套设施、施工与验收和运行维护等

# 公共建筑物移动通信设施工程技术规范

## 1 范围

本文件提出了公共建筑移动通信设施的设计、施工、验收等技术要求，主要内容包括总则、术语、基本规定、基础设施要求、移动通信设施设计、移动通信设计安装、验收要求等。适用于新建公共建筑移动通信设施的建设，既有公共建筑移动通信设施的改建、扩建工程建设也可参照实施。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50009-2012 建筑结构荷载规范
- GB 50016-2018 建筑设计防火规范
- GB 50017-2017 钢结构设计标准
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50068-2018 建筑结构可靠性设计统一标准
- GB 50135-2019 高耸结构设计标准
- GB 50303-2015 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50462-2015 数据中心基础设施施工及验收规范
- GB 51456-2023 建筑物移动通信基础设施工程技术标准
- GB 8702-2014 电磁环境控制限值
- GB/T 50252-2018 工业安装工程施工质量验收统一标准
- GB / T 51292-2018 无线通信室内覆盖系统工程技术标准
- YD T 2740.2-2014 无线通信室内信号分布系统 第2部分：电缆（含漏泄电缆）技术要求和测试方法
- YD/T 1821-2018 通信局(站)机房环境条件要求与检测方法
- YD/T 2199-2010 通信机房防火封堵安全技术要求
- YD/T 5131-2019 移动通信工程钢塔桅结构设计规范
- YD/T 5132-2021 移动通信工程钢塔桅结构验收规范
- YD/T 5160-2015 无线通信室内覆盖系统工程验收规范
- YD/T 5224-2015 数字蜂窝移动通信网LTE FDD无线网工程设计规范
- YD/T 5264-2021 数字蜂窝移动通信网5G无线网工程技术规范

## 3 术语、定义和缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 术语和定义

#### 3.1.1

##### **公共建筑移动通信设施 mobile communication facilities**

公共建筑规划用地红线内为建筑内各类用户提供移动通信信息服务的设施,包括移动通信基站、移动通信室内覆盖系统及移动通信基础设施。

#### 3.1.2

##### **移动通信基础设施 mobile communication infrastructure**

用于建设移动通信设施的基础和配套,包括基站机房、电源系统、防雷接地系统、室外支撑设施等用于室外覆盖的移动通信基站基础设施,以及信源设备机房、远端设备间、电源系统、接地系统及布线桥架等用于室内覆盖的移动通信室内覆盖系统基础设施。

#### 3.1.3

##### **移动通信基站 mobile communication base station**

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。

#### 3.1.4

##### **宏基站 metro cell**

基站设备的一种形态,在一定的无线电覆盖区中,是移动通信交换中心与移动台之间进行信息传递的无线电收发信电台。通常情况下,宏基站由天线、无线电信号发射接收设备、基带处理设备、传输设备等组成。一般通信设备发射功率大于 10W,覆盖半径大于 200m。

#### 3.1.5

##### **微基站 micro cell**

基站设备的一种形态,通常情况下由天线、无线电信号发射接收设备、基带处理设备、传输设备等组成。相比宏基站其通信设备,体积小、发射功率较低,一般为 500mW~10W,覆盖半径约为 50m~100m。

#### 3.1.6

##### **移动通信室内覆盖系统 mobile communication indoor coverage system**

指为改善建筑物室内信号环境,而利用通信设施在室内分布实现移动通信信号在建筑物各个区域均匀分布,保证室内目标区域达到通信信号覆盖指标要求的网络系统。一般由信号源和分布系统组成,信号源和分布系统可相对独立或集成在一起。

#### 3.1.7

##### **室内分布式天线系统 indoor distributed antenna systems**

采用天线、馈线及其他器件,或者采用电/光转换方式进行无线信号传输和分布的移动通信室内信号覆盖系统。一般由射频拉远单元(RRU)或直放站等信号源、多系统接入平台(POI)、合路器、耦合器、功分器和天馈线设施等组成。

## 3.1.8

**室内数字化覆盖系统 digital Indoor system**

基于光纤承载无线信号传输和分布,远端采用数字化无线射频单元实现无线信号发送和接收的室内覆盖系统。一般由基带处理单元(BBU)、远端汇聚单元(RHUB)和微型射频远端单元(PRRU)组成。

## 3.1.9

**室内覆盖系统信号源 indoor coverage system signal source**

室内覆盖系统中产生和发出室内通信信号的设备。

## 3.1.10

**射频拉远单元 remote radio unit**

分布式基站设备中用于在远端将基带信号转成射频信号及进行功率放大的设备。

## 3.1.11

**直放站 repeater**

在无线通信传输过程中起到信号增强的一种无线电发射中转设备。

## 3.1.12

**多系统接入平台 point of interface**

在多系统共享分布链路中,用于系统信号的合路和分路,同时提供不同系统间隔离度,解决系统间发射干扰和接收路径引入的阻塞。

## 3.1.13

**基带处理单元 base band unit**

分布式基站中用于完成基带信号编码、复用、调制和扩频操作的设备。

## 3.1.14

**远端汇聚单元 remote radio unit hub**

室内数字化覆盖系统中用于在远端完成光电转换、实现基带处理单元与无线射频单元间通信的设备。一般需配合基带单元及无线射频单元使用。

## 3.1.15

**微型射频远端单元 pico remote radio unit**

一种微型化、低功耗的室内覆盖射频拉远单元

## 3.1.16

**移动通信机房 mobile communication room**

基站机房、信源设备机房、远端设备间的总称。

## 3.1.17

**基站机房 base station room**

用于安装移动通信基站无线电信号发射接收设备、电源设备、传输设备、空调设备等的房间。

## 3.1.18

**设备间 remote equipment room**

用于安装无线室内覆盖系统所需的远端通信设备的空间。

## 3.1.19

**通信管道 communication conduit**

为通信线缆提供敷设支撑、固定或保护的管道、桥架、导管等设施。

## 3.1.20

**馈线洞 feeder hole**

通信机房墙面上具有一定尺寸要求的孔洞，是通信机房内各种线缆（不含交流电缆）进出的通道。

## 3.1.21

**抱杆 pole**

建筑物屋面、楼面、女儿墙或塔桅上用于支撑、固定天线的构件。

## 3.1.22

**增高塔架 rising tower**

一种建设在建筑物屋面上，由一根或多根立柱、斜撑、拉线等组成的结构式高耸结构通信塔，其高度一般为9m~15m。

## 3.1.23

**室外支撑设施 outdoor support**

指主体结构屋面上、设备层、避难层、架空层、建筑外墙、用地红线范围内的室外公共区域等位置设置的可用于安装移动通信基站天线的结构构件，包含增高塔架、抱杆、天线美化体等屋面支撑物以及监控杆、路灯杆、智慧灯杆等地面公共杆塔等地面支撑物。

## 3.1.24

**通信系统用室外机柜 outdoor cabinets for telecommunications system**

是指直接处于气候影响下，由金属或非金属材料制成的，不允许操作者进入操作的柜体。其内部可安装通信系统设备、电源、电池、温控设备及其他配套设备，能为内部设备正常工作提供可靠的机械和环境保护。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BBU	Base Band Unit	基带处理单元
RRU	Remote Radio Unit	射频拉远单元

GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
POI	Point Of Interface	多系统合路平台
RHUB	Remote Radio Unit Hub	射频拉远单元集线器
pRRU	Pico Remote Radio Unit	微型射频远端单元

## 4 总则

4.0.1 为适应信息化社会持续快速健康发展，规范公共建筑移动通信基础设施工程建设，推动移动通信基础设施与公共建筑物有序融合，实现资源共享，绿色节能，避免重复建设。做到技术先进、经济合理、安全适用，便于施工和维护，制定本规范。

4.0.2 本规范适用于新建公共建筑用地红线内移动通信基础设施的规划、设计、施工、验收、运行和维护，既有建筑的改建、扩建工程可参照执行。

4.0.3 公共建筑移动通信设施的建设应与建筑物同步规划、同步设计、同步施工、同步验收。

4.0.4 公共建筑移动通信设施的建设应能满足不少于3家电信业务经营者平等接入的要求，并遵循共建共享的原则统筹考虑建设方案。

4.0.5 公共建筑移动通信设施的建设方案应结合通信基础设施专项规划、网络覆盖需求及建筑物结构等条件，由电信业务经营者与建筑物建设单位协商确定。

4.0.6 公共建筑移动通信基础设施的规划、设计、施工、验收、运行和维护除应执行本规范外，尚应符合国家、行业现行有关标准和规范的规定。

## 5 基本规定

5.0.1 无线网络规划应根据经济发展及移动通信发展进行合理的业务预测，满足业务发展对网络服务质量、覆盖范围、容量配置、网络结构和网络功能的需求，避免在建筑物建设完成后临时增加移动通信基站配套设施。

5.0.2 公共建筑移动通信设施的规划应与通信专项规划相衔接，明确建设目标、建设需求和设置原则，遵循优化整合、资源共享、合理布局、绿色节能的原则。

5.0.3 公共建筑移动通信设施应与城市设计确定的城市风貌分区及其管控要求相衔接，降低对城市景观环境的不利影响，移动通信基站设施应进行美化和隐蔽处理。

5.0.4 无线网络的目标网规划应结合区域内建筑物的结构和布局特点，因地制宜选择宏基站、微基站、室内覆盖系统等一种或多种覆盖方式相组合的综合解决方案。

5.0.5 公共建筑移动通信室内覆盖系统应满足与室外覆盖系统协同的要求。

5.0.6 公共建筑移动通信设施建成后应满足覆盖区域内95%的位置，99%的时间内移动用户能接入网络。

5.0.7 公共建筑移动通信系统电磁辐射限制应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702的相关规定。

5.0.8 公共建筑移动通信基础设施应符合现行国家标准《建筑物移动通信基础设施工程技术标准》

GB 51456 的相关规定。

## 6 移动通信基站

6.0.1 公共建筑用地红线范围内的绿地、杆塔、建筑物屋面空间等公共设施应向移动通信基础设施开放，其结构应满足通信设施安装和使用荷载要求。

6.0.2 建筑高度在 50m 以下的公共建筑物应在屋面设置。建筑高度在 50m 以上的公共建筑物，宜在建筑物 35±15m 高度的中间楼层处设置。

6.0.3 建筑物设置屋面设施和中间层设施除应满足建筑承重要求外，还应同时满足通信设施安装空间和通信设施承重要求。

6.0.4 移动通信基站天线设置高度距地不宜超过 50m，天线挂高宜比相邻建筑物平均高度高出 6m 及以上，当建筑物的高度不能满足基站天线高度要求时，应有屋面架设杆塔或地面立塔的条件。

6.0.5 下列公共建筑应配套建设移动通信基站基础设施：

- (1) 大型场馆、公共交通类建筑用地面积小于 40000m<sup>2</sup> 的设置一处宏基站
- (2) 其他建筑物或建筑群用地面积大于 50000m<sup>2</sup> 时，每 50000m<sup>2</sup> 应设置一处宏基站所需的基础设施；
- (3) 跨度超过 1500m 的大型桥梁，每 400m 应设置一处宏基站；

6.0.6 宏基站站址选择应符合下列规定：

- (1) 站址宜优先选择公共杆塔资源、室外场地或楼顶公共空间；
- (2) 宏基站站址选址宜符合移动通信蜂窝网络结构的位置要求，其偏离范围不应影响网络覆盖和干扰要求；

6.0.7 宏基站与微站站址宜在有可靠电源、管线资源和适当高度的建筑物或杆塔可供利用的地点；

6.0.8 配建移动通信基础设施的公共建筑，其结构安全等级和耐火等级不应低于二级、抗震设防类别不应低于标准设防类。

## 7 室内覆盖系统

### 7.1 一般规定

7.1.1 公共建筑物的移动通信室内覆盖系统一般采用室内分布式天线系统或室内数字化覆盖系统等。

7.1.2 公共建筑物内移动通信室内覆盖系统应根据公共建筑的类型、功能区域，并结合容量规划选择，具体应符合下列规定：

(1) 对于电信业务需求较大的建筑和有突发业务需求的建筑及场所，宜选用室内数字化覆盖系统方案和相关设备，系统容量支持弹性扩展；

(2) 对于电信业务需求中小型的建筑场所，宜选用室内分布式天线系统方案及相关设备。

7.1.3 公共建筑物室内覆盖系统的路由及天馈线设施等应设置在人员可达的地方。

7.1.4 室内覆盖系统的合路频率范围宜涵盖 700~3700MHz，同时根据国家频率许可政策，适时调整合路频率范围。

7.1.5 公共建筑移动通信室内覆盖系统的干扰协调关键设计指标应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292 的相关规定。

7.1.6 公共建筑物设置室内覆盖系统信号源设备的竖井内应设置共用型光缆分纤箱，且接入的用户光缆芯数不低于 24 芯。

7.1.7 移动通信室内覆盖系统的设备、天线、器件及缆线等的设计、施工及验收，应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292 相关规定。

## 7.2 室内分布式天线系统

7.2.1 公共建筑室内分布式天线系统的信号源应符合下列规定：

- (1) 对电信业务需求较大的，其信号源设备宜选用射频拉远单元（RRU）；
- (2) 对电信业务需求较小的，其信号源设备宜选用直放站或其他设备；
- (3) 射频拉远单元或直放站等设备宜靠近天线位置设置，管线、安装空间、传输资源、供电、接地、工作环境等应满足设备工作要求。

7.2.2 公共建筑室内分布式天线系统通道设计应符合下列规定：

- (1) 应根据建筑物特点、施工难度、通信网络要求综合确定；
- (2) 新建室内分布式天线系统可根据使用需求和未来发展选择多通道方案；
- (3) 多通道方案应保证通道间的链路功率平衡。

7.2.3 公共建筑物室内分布式天线系统天线选型应符合下列规定：

- (1) 根据网络合路及通道要求，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，以及分布系统覆盖指标要求确定；
- (2) 高度大于 5m 的公共建筑空间，宜选用高增益的天线；
- (3) 开敞的公共建筑空间，宜选用全向天线；
- (4) 电梯井道、停车场等狭长型或进深大的公共建筑空间，宜选用定向天线。

7.2.4 公共建筑物室内分布式天线系统天线的输出功率及位置应符合下列规定：

- (1) 根据室内环境覆盖、电磁环境辐射泄露、覆盖指标及隔离度等要求和网络无线环境测试结果综合确定；
- (2) 高度大于 5m 的公共建筑空间，天线点位间距宜不大于 30m；
- (3) 开敞的公共空间，天线点位间距宜设置为 15~25m；
- (4) 公共空间具有较多分割墙体，天线点位间距宜不大于 10m；
- (5) 电梯井道天线点位间距不宜大于 15m；
- (6) 地下停车场采用全向天线信号覆盖方式，天线点位间距宜不大于 25m；采用定向天线信号覆盖方式，天线点位间距宜不大于 45m。

7.2.5 多家电信业务经营者的室内分布式天线系统应根据干扰控制要求，选取低插损、满足隔离度要求的合路器或 POI、耦合器、功分器等连接设备，其功率容量应满足多系统合路的需求。

7.2.6 室内分布式天线系统的信号源、合路器或 POI、器件及天线间宜采用射频同轴电缆连接，其技术要求应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292 及现行行业标准《无线通信室内信号分布系统 第 2 部分：电缆（含漏泄电缆）技术要求和测试方法》YD/T 2740.2 的相关要求。

## 7.3 室内数字化覆盖系统

7.3.1 公共建筑室内数字化覆盖系统的远端汇聚单元（RHUB）设备宜设置在竖井内无电磁干扰、强

腐蚀性物质且易于调测、维护和散热的位置，安装空间、传输资源、供电、接地、工作环境等应满足设备工作要求。

7.3.2 公共建筑物室内数字化覆盖系统应根据建筑类型、结构特点及其墙体隔断特征进行设计，应选用满足各通信网络频段覆盖指标的微型射频远端单元（PRRU）设备。

7.3.3 室内数字化覆盖系统微型射频远端单元可采用与天线内置集成的一体化形式，也可采用天线外接的分布式设备，具体选用宜符合下列要求：

（1）对于公共建筑物电信业务高、建筑空间开阔的场所，宜选用内置天线一体化的微型射频远端单元设备。

（2）对于公共建筑物电信业务较高、建筑结构较复杂、隔档较多的场所，宜选用外接天线的微型射频远端单元设备。

7.3.4 公共建筑采用内置天线型微型射频远端单元设备时，其设置宜满足以下要求：

（1）高度大于 5m 的公共空间，间距不大于 24m，或单台设备覆盖面积不大于 900 m<sup>2</sup>；

（2）开敞的公共空间，间距不小于 18m 或单台设备覆盖面积不小于 500 m<sup>2</sup>；

（3）公共空间存在多处分割墙体或管道密集区时，间距不大于 17m，或单台设备覆盖面积不大于 500 m<sup>2</sup>。

7.3.5 公共建筑采用外接天线型微型射频远端单元设备时，应根据其外接天线口输出功率并参照本标准第 7.3.4 条相关要求进行设置。

7.3.6 室内数字化覆盖系统的微型射频远端单元与远端汇聚单元采用光电混合缆连接时，其长度应不大于 200m。

## 8 基础配套设施

### 8.1 通信机房与设备间

8.1.1 单层建筑面积小于 5000 m<sup>2</sup> 的建筑物，总覆盖面积每 10000 m<sup>2</sup> 应设置 1 个室内覆盖设备间（不足 10000 m<sup>2</sup> 的部分按照 10000 m<sup>2</sup> 计算）；单层建筑面积大于 5000 m<sup>2</sup> 的建筑物，总覆盖面积每 10000 m<sup>2</sup> 应设置 2 个室内覆盖设备间（不足 10000 m<sup>2</sup> 的部分按照 10000 m<sup>2</sup> 计算）。

8.1.2 通信机房不应设置在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方，且不宜与上述场所贴临，如贴临，相应隔墙应做无渗透、无结露等防水处理。机房内严禁穿越给排水、暖气等各种有水管。

8.1.3 因条件限制无法设置基站机房的公共建筑物，应在屋顶设置通信系统用室外机柜安装位置，屋面应满足下列要求：

（1）预留区域应为矩形，面积不应小于 12m<sup>2</sup>，短边尺寸不应小于 3m。

（2）预留区域楼面等效均布活荷载标准值不应小于 6kN/m<sup>2</sup>。

（3）预留混凝土墩应能传递同等荷载。混凝土墩间距不应大于 3m，顶面应超出屋面面层 200mm，锚栓可采用 4×M20。

8.1.4 通信机房宜采用矩形平面，面积不应小于 20 m<sup>2</sup>，净宽度不应小于 4m，梁下净高不宜小于 2.8 米，并满足设备布置所需的要求。

8.1.5 通信机房楼面可变荷载标准值不应小于 6kN/m<sup>2</sup>。

8.1.6 室内覆盖设备间预留壁挂设备墙体面积不宜小于 6 m<sup>2</sup>。

8.1.7 通信机房应留有馈线洞，高宽不应小于 0.6m×0.4m，洞底距离地面不宜小于 2.2m。

8.1.8 通信机房内插座宜在机房四周墙壁距地 0.3m 暗装。插座电源线应采用 0.45/0.75kV 铜芯阻燃线。

8.1.9 通信机房宜采用 LED 等节能长寿命灯具，照度不应低于 300Lx，设备间照度不应低于 200Lx，备用照明的照度值不宜低于正常照明照度。

## 8.2 室外支撑设施

8.2.1 室外支撑设施应设置在建筑物承重结构上并与建筑物主体结构可靠连接，且满足结构安全性、可靠性的要求。

8.2.2 室外支撑设施风荷载计算时，风荷载标准值应根据当地基本风压并结合周边环境确定地面粗糙度类别及设备所在位置的高度选取风压高度变化系数后综合确定，且基本风压不应小于  $0.35\text{kN/m}^2$ 。

8.2.3 设有支承设施的屋面应有楼梯或爬梯到达，当屋面采用上人孔时，上人孔净尺寸不应小于  $800\text{mm}\times 800\text{mm}$ ；

8.2.4 室外支撑设施应充分利用建筑物女儿墙、造型柱等附属结构安装，建筑物附属结构应满足下列要求：

(1) 附属结构应经过结构计算并采用受力合理的构造措施，能满足抱杆等设备采用锚栓锚固安装的工艺要求；

(2) 女儿墙高度不应低于 0.8m；

(3) 女儿墙砌体材料不宜采用多孔砖，采用带孔砌块时，应在天线安装位置及两侧各 0.5m 范围全部灌孔，灌孔混凝土强度等级不低于 C20。

(4) 女儿墙内侧墙面宜采用简单抹灰处理，不宜做内空铝合金板、隔热材料等不利于固定天线基座螺栓的包封层；

8.2.5 当建筑屋面女儿墙不满足要求时，应在屋面预留移动通信天线基础混凝土柱墩，柱墩设置应满足以下要求：

(1) 柱墩宜设置在平屋面屋角处，每个屋角预留 3 座，布局在屋角两直角边 10m 范围内，建筑长度超过 60m 时，沿长度方向每隔 30m 两边各预留 3 个屋面设施，并尽量选择正前方无明显遮挡物的位置。

(2) 柱墩应设置在框架柱、抗震墙等结构构件顶部；

(3) 柱墩顶面应超出屋面面层 200mm，混凝土墩内应设置锚栓与主体结构连接，柱墩的配筋应根据基本风压、抱杆高度、负载重量和迎风面积计算确定；

(4) 预留操作维护空间不宜小于  $2\text{m}\times 2\text{m}$ ；

(5) 公共建筑主体结构设计应考虑移动通信基础设施安装和使用荷载；

8.2.6 室外支撑设施采用抱杆时，抱杆高度不宜超过 6m，建筑物应在屋面封顶时同步设置不少于 4 个用于安装抱杆的安装平台，安装平台的设计应符合以下要求：

(1) 宜布置在屋面四周的边角处或转角处，距离建筑物外檐不宜大于 1.5m，当屋面跨度超过 50m 时，每间隔 50m 宜增加 1 个安装平台；

(2) 安装平台的活荷载标准值取值不应小于  $4\text{kN/m}^2$ ，平台平面尺寸不宜小于  $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，平台高出屋面不宜小于 200mm，当屋面有隔热层时，平台面应高出隔热层不小于 50mm；

(3) 安装平台的具体厚度应满足室外支撑设施的抗倾覆、抗滑移等受力要求；

(4) 安装平台采用钢筋混凝土平台时，其混凝土强度等级不宜小于 C25，当屋面的混凝土强度等级大于 C25 时，应采用与屋面同等强度的混凝土。

(5) 应在安装平台的两边分别配置 1 处规格不小于 40mm×4mm 的热镀锌扁钢引出接地装置，并与建筑物防雷接地网可靠连接；

8.2.7 室外支撑设施采用美化天线时，应符合下列规定：

(1) 独立塔基宜在屋面四个屋角设置柱墩，每个屋角应设置 3 个柱墩，布局在屋角两直角边 10m 范围内。

(2) 柱墩边缘与屋面边缘(或女儿墙)净距不宜大于 0.5m，柱墩之间净距根据屋面条件确定，间距宜为 1m~3m。

(3) 柱墩截面应为 1100mm×1100mm，柱墩顶标高应相同并高出建筑面层不应小于 200mm；

8.2.8 室外支撑设施采用增高塔架时，塔架的高度宜控制在 9m~15m。其固定方式、安装位置应根据天线安装要求和建筑物结构确定，塔架底座应落在建筑物结构梁、柱上；

8.2.9 建筑物高度超过 50m 时，宜在设备层、避难层、架空层、建筑外墙设置室外支撑设施。室外支撑设施应与建筑物建筑平面设计相协调，可与空调室外机托板、建筑外立面造型等合建。

8.2.10 在设备层、避难层、架空层、建筑外墙设置室外支撑设施时，通信基础设施施工工艺要求如下：

(1) 每个天线安装位置尺寸应不小于 600mm×600mm，净高不应小于 2m；

(2) 每个天线安装位置设备重量(含天线抱杆、设备)不大于 100kg；

(3) 每个天线安装位置应设置锚固装置；

(4) 中间层设施预留位置需具有可操作空间及检修通道。

8.2.11 室外支撑设施的设计还应符合《建筑结构荷载规范》GB 50009、《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《高耸结构设计标准》GB 50135、《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》YD/T 5131、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑物移动通信基础设施工程技术标准》GB 51456 等规范的相关规定。

### 8.3 通信电源

8.3.1 通信设备用电负荷等级应为建筑物最高负荷等级，交流基础电源标称电压为 220/380V，额定频率为 50Hz。

8.3.2 通信机房交流电源应引自建筑物内总配电室。

8.3.3 通信机房、设备间的电缆应采用阻燃电缆，交流中性线应采用与相线相等截面的导线。

8.3.4 通信用电应单独设置计量表。

8.3.5 通信机房预留用电负荷不应小于 50kW，备间预留用电负荷不应小于 5kW。

8.3.6 室内覆盖设备间内应配置交流配电箱，市电引入电缆应敷设至该配电箱，交流配电箱宜按底边离地 1.4m 高度挂墙安装，安装位置与通信机房门的水平距离不宜大于 2m。

8.3.7 移动通信设备供电线路接地形式应与建筑物供配电系统接地形式一致，通信机房及设备间应采用 TN-S 或 TN-C-S 形式。

### 8.4 通信管道

8.4.1 建筑物平层应按通信设计要求预留室内覆盖系统通信专用槽道。

8.4.2 弱电间(井)内宜预留移动通信专用垂直弱电金属桥架或线槽，桥架或线槽应垂直通达各个楼层，并在各楼层设置出口，桥架规格应满足下列要求：

(1) 单独设置桥架，预留截面不应小于 200mm×100mm。

(2) 与其它弱电系统共用桥架或线槽时，应在共用桥架或线槽内预留移动通信线缆敷设专用位置，预留截面不应小于 200mm×100mm。

(3) 建筑物内的竖井为强弱合用时，应提前做好强电和弱电的布线规划，强电和弱电的桥架、线槽应分别布置在竖井的两侧，平行净距不小于 0.5m，预留截面不应小于 200mm×100mm。

## 8.5 防雷与接地

8.5.1 移动通信基础设施的防雷与接地保护应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 等规范的相关要求。

8.5.2 移动通信机房所在建设工程的接地系统应采用联合接地方式，接地网的接地电阻应满足主体工程接地要求，且接地电阻值不宜大于 10Ω。

8.5.3 预留接地点应满足以下要求：

(1) 通信机房内和馈线洞(窗)外侧应各预留一处接地点；

(2) 设备间内应预留一处接地点；

(3) 楼层竖井内室分设备安装处应各预留一处接地点；

(4) 安装通信系统用室外机柜的柱墩应预留一处接地点；

(5) 每一个安装天线的柱墩应预留一处接地点；

8.5.4 接地线应采用截面积不小于 40mm×4mm 的热镀锌扁钢或截面积不小于 95mm<sup>2</sup> 的多股铜线，远端室分机房接地线应采用不小于 40mm×4mm 的热镀锌扁钢或截面积不小于 35mm<sup>2</sup> 的多股铜线。接地线应作防腐蚀处理。接地线应避免从作为防雷专设引下线或专用引下线的柱子附近引入。

8.5.5 通信机房和设备间内的交流配电箱内应配置浪涌保护器(限压型 SPD)，最大放电电流应符合现行国家标准《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689 规定。

8.5.6 通信机房、设备间的功能接地、保护接地等宜与建筑物供配电系统共用接地装置。

8.5.7 通信机房、设备间内各通信设备及设施外露可导电部分应进行接地。

8.5.8 移动通信设备的接地线可采用截面积不小于 4mm<sup>2</sup> 多股铜线。

8.5.9 机柜(架)内接地排应通过 16mm<sup>2</sup> 的多股铜线连接到接地汇集线上。

## 8.6 消防

8.6.1 通信机房，设备间应满足现行《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

8.6.2 机房内应设置灭火设施，但不应设置水喷淋系统。

8.6.3 各种机房耐火等级应与所在建筑物的耐火等级相一致，且不应低于二级。所有门、窗采用甲级防火门窗，墙体耐火极限不应低于 2h。

8.6.4 建筑内电缆竖井、管道井与房间、走道相连通的孔隙、桥架或线槽等穿越楼板、隔墙等处应采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

## 9 施工与验收

### 9.1 一般规定

9.1.1 公共建筑移动通信设施的施工与验收应符合设计要求，其基础配套设施及覆盖系统天馈线等

设施的施工与收应纳入公共建筑相应主体工程或分部分项工程。

9.1.2 支撑设施、室内覆盖系统设施等隐蔽工程的施工与验收应在下一道工序施工前进行，并应有现场施工记录或数据记录。隐蔽工程应在检验合格后封闭施工。

## 9.2 移动通信基站

9.2.1 室外设备安装应符合下列规定：

- (1) 设备安装应牢固稳定；
- (2) 设备安装于室外机柜中时，设备两侧与机柜立柱应通过螺丝固定；
- (3) 设备室外挂墙、塔桅或落地支架安装时，荷载承重和加固方式应满足土建相关技术要求；
- (4) 设备安装位置应便于线缆布放及维护操作，设备底部与地面间距应保证线缆的平直和弯曲半径的要求，并应便于维护并防止雪埋或雨水浸泡；
- (5) 设备均应在建筑物避雷针的 45° 保护范围之内。

9.2.3 基站天馈线安装应符合下列要求：

- (1) 基站天线、GNSS 天线、馈线的安装位置、加固方式及天线间距、与近场障碍物的距离应符合工程设计要求。
- (2) 基站天线方位角和下倾角应符合工程设计要求。
- (3) 基站天线的美化应符合工程设计要求，美化方案应与周围环境相协调。
- (4) 馈线、室外各种连接缆线和控制线的规格、型号、路由走向、布放、绑扎及接地方式等应符合工程设计要求。

9.2.3 移动通信设施的施工及验收应符合《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程验收规范》YD/T 5225、《数字蜂窝移动通信网 5G 无线网工程技术规范》YD/T 5264 相关规定。

## 9.3 室内覆盖系统

9.3.1 微型射频远端单元安装应符合下列要求：

- (1) 宜采用吸顶式、壁挂式或利用支架安装，主瓣方向应对准目标覆盖区，且辐射范围内无直接遮挡物，并应与消防喷淋头保持安全距离；
- (2) 应避开其他设备排风口，与灯具、温度传感器及其他发热设备间距不小于 50cm；
- (3) 宜安装在吊顶下；当无吊顶时，宜采用吊架固定方式，吊挂高度应略低于梁、通风管道、消防管道等障碍物，并应保证天线的辐射性能；当安装在吊顶内时，应预留维护口；
- (4) 电梯井内安装时不应影响电梯的正常运行；
- (5) 安装在天花板内时，应采用支架固定设备；当安装在金属天花板并与天花板有接触时，与天花板接触面应安装绝缘垫片。
- (6) 采用天线外接式微型射频远端单元设备的，其天线及馈线等的安装应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292 的相关规定。

9.3.2 馈线、泄漏电缆、信号线、光纤、电源线等线缆的布放应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292 的相关规定

9.3.3 移动通信室内覆盖系统的设备、天线、器件及缆线等的施工及验收，应符合现行国家标准《无线通信室内覆盖系统工程技术标准》GB/T 51292、《无线通信室内覆盖系统工程验收规范》YD/T 5160 相关规定。

## 9.4 基础配套设施

### 9.4.1 室外支撑设施施工验收应符合下列规定：

(1) 在屋面设置的用于室外支撑设施安装的平台数量、尺寸应符合设计要求；采用钢筋混凝土平台时，混凝土的强度等级应符合设计要求，具有混凝土强度检测报告，检测结果应符合要求。

(2) 在屋面设置的用于室外支撑设施接地的接地装置材料、规格、数量和位置应符合设计要求；接地装置应与建筑防雷接地系统可靠连接，接地电阻应符合设计要求；具有接地电阻检测报告，检测结果应符合要求。

(3) 在屋面设置的用于室外支撑设施安装的平台位置应标记清晰、准确，宜采用与屋面其他位置不同的颜色区分或设置分隔条区分，避免被其他屋面设施占用。

(4) 在屋面设置的用于室外支撑设施安装的平台位置应标记清晰、准确，可采用与屋面其他位置不同的颜色区分或设置分隔条区分，避免被其他屋面设施占用。

(5) 有室外支撑设施设置要求的屋面应有楼梯或爬梯到达，上人孔净尺寸应符合设计要求。

(6) 在设备层、避难层、架空层、建筑外墙为安装室外支撑设施所设置的位置和空间尺寸应符合设计要求。

(7) 在室外支撑设施安装位置设置的通信管线、电源和接地保护装置应符合设计要求。

(8) 室外支撑设施的施工和验收应符合《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB/T 50252、《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》YD/T 5132、《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201 等标准规范中对施工的相关要求。

### 9.4.2 通信机房与设备间施工验收应符合下列规定：

(1) 设备间的数量、位置、空间尺寸应符合设计要求；机房门的尺寸、开启方向、防火性能应符合设计要求。

(2) 在通信机房墙体设置的通信孔洞的数量、尺寸和位置应符合设计要求。

(3) 通信机房，设备间接地装置的材料、规格、数量和安装方式应符合设计要求；接地装置与建筑接地系统应连接牢固、可靠；接地电阻应符合设计要求；具有接地电阻检测报告，检测结果应符合要求。

(4) 通信机房，设备间的消防安全要求应符合《建筑设计防火规范》GB50016、《通信机房防火封堵安全技术要求》YD/T 2199 等国家和行业相关标准、规范的规定。

(5) 通信机房的验收除应符合本规范的规定外，还应符合《通信局(站)机房环境条件要求与检测方法》YD/T 1821、《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 等国家和行业相关标准、规范的规定。

### 9.4.3 通信电源的施工验收应符合下列规定：

(1) 供电线路的接线、相序、导通性、标识应符合设计要求。

(2) 通信设施用电负荷等级、供电电压等级、用电负荷容量及配电箱的配置应符合设计要求。

(3) 低压配电系统的接地型式、接地电阻、接地导体连接方式等应符合设计要求。

(4) 配电箱应有可靠的防电击保护，箱内应设置接地端子排，并可靠接地，接地导体最小截面积符合《低压配电设计规范》GB50054 的规定。

(5) 电涌保护器的配置应符合设计要求，配有该装置时，应对电涌保护器的性能进行检测，检测结果应符合要求。

9.4.4 防雷接地验收应符合现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB50601、《通信局(站)防雷与接地工程验收标准》GB51120的有关规定。

9.4.5 移动通信管线设施验收应符合《通信管道工程施工及验收标准》GB50374的相关规定。

9.4.6 建筑物内消防施工验收应符合《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。

## 10 运行维护

10.0.1 公共建筑移动通信设施的运行和维护应满足国家和地方关于移动通信设施运行和维护过程中的安全标准和相关规定。

10.0.2 公共建筑移动通信设施的运行和维护对象包括通信设备、通信机房、室外支撑设施、电力、通信管线、室内覆盖系统等设施。

10.0.3 公共建筑业主和物业管理者应为移动通信设施的正常运行和维护提供便利，配合运行维护管理单位高效开展建筑物通信基础设施的运维工作。

10.0.4 电信业务经营者及电信基础设施经营者应为维护管理单位提供可支持正常运行维护工作的基础信息。

10.0.5 运行维护管理单位应建立健全专业可行的维护管理制度，明确运行维护组织架构、管理职责、故障处理流程、应急处置预案、安全管理制度等。

10.0.6 运行维护管理单位应按照运行维护的要求对通信基础设施进行例行检查、定期检查、日常巡检，各类检查应形成检查记录。

10.0.7 运行维护管理单位应对维护工作建立技术资料档案并妥善保管，技术资料应真实、完整、齐全。

10.0.8 公共建筑移动通信设施的维护界面应清晰明确，由建设单位按相关行业标准提供质保期，质保期内由建设单位或其授权指定单位负责维护。

## 附录 A：本规范用词说明

本规范条文中执行有关严格程度的用词，采用以下写法：

A.0.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

A.0.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

A.0.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”；

A.0.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

## 附录 B：条文说明

### 6 移动通信基站

6.0.2 基站天线高度确定需结合基站服务的区域范围、区域内场地环境、区域内建筑高度、建筑密度、区域内用地规划条件等综合因素。

6.0.7 随着 5G 移动网络时代的到来，网络频段高，将采取多通道、超密度组网建设方式，需采用微基站进行补充覆盖。微基站设备灵巧，可安装在墙面、绿地内、路灯杆及监控杆等各类杆塔上。因此，用地红线内的路灯杆、监控杆等公共杆塔资源及室外公共空间资源可作为信息基础设施微基站站址资源，应根据需要向信息基础设施建设方开放设置。

## 7 室内覆盖系统

7.1.4 当前国家频率许可范围已从 700~4900MHz，因当前技术限制及通信业务经营者频率使用策略差异，应用于合路型的室内覆盖系统频率一般为 700~3700MHz，当前天线、器件等分布天线系统暂不支持 3700MHz 以上频率。为保证要求的普适性和推广性，规定其至少应涵盖当前常用频率范围，且支持其宽于此范围。

7.1.6 信号设备竖井内空间有限，结合实际工程调研，已有多运营商共用型光缆分纤箱应用于实际工程，是基础设施共建共享的良好案例，值得推广应用。根据当前电信业务经营者在公共建筑内部署室内覆盖系统的设备情况，一并考虑未来预留及扩展情况，测算用户光缆芯数需求，参建下表：

电信业务经营者	网络类型	单设备芯数预留	5G（RRU 时）		5G（Rub 时）	
			设备数量	芯数需求	设备数量	芯数需求
移动	3G/4G	2	1	2	1	2
	5G RRU	2	1	2	0	0
	5G HUB	2	0	0	3	6
电信	3G/4G	2	1	2	1	2
	5G RRU	2	1	2	0	0
	5G HUB	2	0	0	3	6
联通	3G/4G	2	1	2	1	2
	5G RRU	2	1	2	0	0
	5G HUB	2	0	0	3	6
总计			6	12	12	24

## 8 基础配套设施

8.2.9 设置在屋面或设备层、避难层、架空层的基站，应靠外墙设置，不宜完全遮蔽，应尽可能选用对电磁信号无衰耗作用的材料，以减少遮蔽设施对信号的衰减影响。