附件1

深圳市公共建筑信息通信基础设施建设指引

（征求意见稿）

目次

[深圳市公共建筑信息通信基础设施建设指引 I](#_Toc145329094)

[前言 IV](#_Toc145329095)

[引言 V](#_Toc145329096)

[1 范围 1](#_Toc145329097)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc145329098)

[3 术语和定义 2](#_Toc145329099)

[4 总体要求 4](#_Toc145329100)

[4.1 目标 4](#_Toc145329101)

[4.2 建设原则 4](#_Toc145329102)

[4.3 公共建筑分类 5](#_Toc145329103)

[4.4 信息通信基础设施分类 5](#_Toc145329104)

[4.5 规划建设内容 5](#_Toc145329105)

[4.6 技术路径 6](#_Toc145329106)

[4.7 规划建设要求 6](#_Toc145329107)

[4.8 建设界面划分 7](#_Toc145329108)

[4.9 管理及运维责任主体划分 7](#_Toc145329109)

[5 信息通信用户预测 9](#_Toc145329110)

[5.1 一般要求 9](#_Toc145329111)

[5.2 移动通信用户预测 9](#_Toc145329112)

[5.3 固定宽带用户预测 9](#_Toc145329113)

[5.4 有线电视用户预测 10](#_Toc145329114)

[6 公共移动通信 11](#_Toc145329115)

[6.1 一般要求 11](#_Toc145329116)

[6.2 业务场景及预测 12](#_Toc145329117)

[6.3 宏基站 12](#_Toc145329118)

[6.4 微基站 14](#_Toc145329119)

[6.5 室内覆盖系统 14](#_Toc145329120)

[6.6 共用无线局域网 16](#_Toc145329121)

[6.7 网络传输及机房 16](#_Toc145329122)

[6.8 环保、城市景观及配套设施 17](#_Toc145329123)

[7 多功能智能杆 19](#_Toc145329124)

[7.1 一般要求 19](#_Toc145329125)

[7.2 杆体布置 19](#_Toc145329126)

[7.3 杆体及配套设施 20](#_Toc145329127)

[8 边缘数据中心 22](#_Toc145329128)

[8.1 一般要求 22](#_Toc145329129)

[8.2 智能建筑及综合布线 22](#_Toc145329130)

[8.3 建筑级数据中心 22](#_Toc145329131)

[8.4 城区级数据中心 23](#_Toc145329132)

[8.5 配套设施 24](#_Toc145329133)

[9 信息通信网络及机房 25](#_Toc145329134)

[9.1 一般要求 25](#_Toc145329135)

[9.2 光纤传输及综合布线 25](#_Toc145329136)

[9.3 建筑级信息通信机房 26](#_Toc145329137)

[9.4 城区级信息通信机房 27](#_Toc145329138)

[9.5 配套设施 28](#_Toc145329139)

[10 通信接入管道及通道 31](#_Toc145329140)

[10.1 一般要求 31](#_Toc145329141)

[10.2 室外接入管道 31](#_Toc145329142)

[10.3 室内接入通道 32](#_Toc145329143)

[10.4 配套设施 33](#_Toc145329144)

[11 施工及移交 34](#_Toc145329145)

[11.1 一般要求 34](#_Toc145329146)

[11.2 施工 34](#_Toc145329147)

[11.3 验收及移交 35](#_Toc145329148)

[11.4 其它 35](#_Toc145329149)

[附录A 通信运营商文体场馆室内覆盖业务量及扇区数预测方法 36](#_Toc145329150)

[附录B 超大型体育场馆室内覆盖系统天线设置 38](#_Toc145329151)

[附录C 多功能智能杆单个挂载设备功率 43](#_Toc145329152)

[用词说明 44](#_Toc145329153)

1. 前言

信息通信基础设施是先进科学技术发展到当下产生的新需求，是孵化新产业和提高现有产业生产率和各行各业管理效率的基础，也是深圳市迈入国际化大都市的新起点，也是深圳市参与国际化大都市竞争的重要支点，也将成为深圳市对标国际一流城市、超越和领先国际一流城市的重要标杆。

信息通信技术是21世纪社会发展的最强有力动力之一，并将迅速成为世界经济增长的重要动力；深圳市正大力推进极速先锋城市建设，对信息通信基础设施提出更高的要求，全面建设光纤和5G双千兆（含室内覆盖系统）、低时延和网格化的高质量边缘数据中心和信息通信机房，是支撑未来几十年信息通信业务发展的重要基石；信息通信基础设施正面临结合我市重大文化、体育等公共建筑建设的重要历史机遇。

公共建筑是城市重要的标志性建筑群，深圳市公共建筑具有建设质量高、开发强度高、建设标准高以及体量大、分布广泛等特点，结合我市正在开展十大文化、体育等公共建筑建设契机，通过规划建设指引大规模推动信息通信基础设施与城市公共建筑同步建设，能有效提高信息通信基础设施建设的科学性、经济性和合理性，具有事半功倍的效果，在全国乃至世界范围内具有十分明显的示范作用。

1. 引言

本指引旨在规范公共建筑内配套信息通信基础设施的规划建设，促进信息通信基础设施全面纳入公共建筑规划建设中，明确信息通信基础设施建设要点及移交路径。信息通信基础设施是先进科学技术发展到当下产生的新需求，也是信息社会和现代化城市发展的基础，具有技术变化快、内容新和种类繁多、数量庞大、分布广以及不断拓展等特点，急需纳入城市化建设中；目前，在现行国土空间规划、建筑设计中尚未有全面的、规范的、可操作的建设指引。

本指引基于5G、智慧城市、数据中心等新技术发展，探讨城市公共建筑建设时同步开展信息通信基础设施建设，规范信息通信基础设施规划布局，明确信息通信基础设施纳入主体工程建设实施的路径，化解公共建筑与信息通信基础设施建设脱节，推动信息通信基础设施规划、设计、施工、移交等全过程措施。

公共建筑主要包括商业、办公、体育、医疗、交通等类型，建筑外观、平面布置及服务人群密度差异性较大，对信息通信基础设施的需求各不相同；本指引在分析新技术和新动态对信息通信基础设施影响的基础上，提炼各类基础设施建设的共性要求，总结各类公共建筑在不同规划设计阶段的设置要求和关键指标，综合统筹信息通信基础设施的布置，预留通信通道、电源供应及接地等配套设施。

本指引不涉及专利。

深圳市公共建筑信息通信基础设施建设指引

* 1. 范围

本指引适用于深圳市行政区域（含福田区、罗湖区、南山区、盐田区、宝安区、龙华区、龙岗区、光明区、坪山区以及大鹏新区和深汕合作区）范围内新建公共建筑项目内配套建设的信息通信基础设施规划、设计、施工及验收移交。改（扩）建公共建筑的信息通信基础设施参照执行。

* 1. 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 55031 《民用建筑通用规范》

GB 50174 《数据中心设计规范》

GB 50289 《城市工程管线综合规划规范》

GB 50303　《建筑电气工程施工质量验收规范》

GB 50311 《综合布线系统工程设计规范》

GB 50312 《综合布线系统工程验收规范》

GB 50373 《通信管道与通道工程设计标准》

GB 50689 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》

GB/T 51125 《通信局站共建共享技术规范》

GB 51348 《民用建筑电气设计标准》

GB 51433 《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》

GB 55024 《建筑电气与智能化通用规范》

GB 8702 《电磁环境控制限值》

GB 50054 《低压配电设计规范》

YD 5003 《通信建筑工程设计规范》

YD/T5178《通信管道人孔和手孔图集》

YD 5121 《通信线路工程验收规范》

DBJ/T 15-132 《园区和宽带光纤接入通信工程施工和验收规范》

DBJ/T 15-190 《广东省建筑物移动通信基础设施技术规范》

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 移动通信用户渗透率　　information communications access infrastructure

移动通信用户预测中移动通信用户对城乡人口的比值。

* + 1. 移动通信基站　　mobile communication base station

在无线电覆盖区中，为移动通信局端设备与移动电话终端之间提供信息传递的无线电收发信电台。

* + 1. 宏基站　　macro base station

由大型室外天线、无线电信号发射接收设备、基带处理设备等组成的基站形态。

* + 1. 微基站　　micro base station

由小型天线和无线电信号发射接收设备、基带处理设备等组成的基站形态。

* + 1. 室内覆盖系统　　indoor wireless coverage system

利用室内天线分布式系统或微基站将移动通信信号均匀分布在室内区域，保证室内区域拥有理想信号覆盖的基站形态。

* + 1. 多功能智能杆　　multifunction smart pole

布置公共建筑用地红线内挂载智能安防、信息通信等主要功能的设备和其他设备的杆体，包括杆体、综合管道及其电力、通信缆线等组成的智能外场设施。

* + 1. 边缘数据中心　　micro data center

靠近用户侧规模较小的，存储本地原始数据，提供公共访问、边缘计算等服务，并布置计算机网络及智慧城市等基层服务器的专业房间。

* + 1. 建筑级边缘数据中心　　data center for buildings

用于智能建筑内感知设备的接入，下联建筑物内的缆线和信息汇聚以及感知数据存储、计算与应用，上联城区级数据中心，集中放置基层服务器等设备的专业房间。

* + 1. 城区级边缘数据中心　　data center of the district

用于智慧城市范围内感知设备的接入，下联建筑级数据中心，上联所属市级数据中心，集中放置基层服务器等设备的专业房间。

* + 1. 信息通信机房　　information and communication facility node

附设在建筑单体、市政工程建设项目内，满足主体工程对信息通信需求布置公共信息通信网络设备和缆线交接的专业房间。

* + 1. 通信设备间　　customer premise equipment room

满足固定公共通信、移动通信和有线电视信号传输等通信接入需求，实现通信城域网与建筑物缆线交接，在建筑单体或小区用地红线内布置公共通信网设备的专业房间。

* + 1. 建筑级信息通信机房　information communication machine room for buildings

收敛公共建筑内移动通信用户、家庭宽带用户、集团用户、有线电视用户以及数据、多媒体等业务，布置多种通信网络收敛以及边缘计算设备和缆线交接的专业房间。

* + 1. 城区级信息通信机房　information communication machine room of the district

汇聚城区范围内多类综合业务，将其传输至信息通信机楼内，布置传输网和数据网等信息通信设备以及边缘计算设备和缆线交接的专业房间。

* + 1. 通信接入管道　　communication access pipeline

连接信息通信机房、基站、多功能智能杆等接入基础设施与市政通信管道的，敷设在市政道路与小区红线间或深入小区至相应机房、基站、多功能智能杆等接入基础设施的通信管道。

* 1. 总体要求
     1. 目标

为满足信息社会、国际化大都市和智慧城市发展需求，更好地贯彻执行国家信息通信的有关法规和方针政策，大规模推动信息通信基础设施合法有序地纳入深圳公共建筑的规划建设，全面提高信息通信基础设施规划建设的科学性、经济性和合理性，打造国际一流的信息通信基础设施，支撑深圳全面建设“极速先锋城市”“无线宽带城市”，满足市民日益增长和便捷使用信息通信基础设施的迫切需求。

* + 1. 建设原则

4.2.1 功能主导

信息通信基础设施具有十分明确的主导功能，规划建设时首先必须满足其主导功能和主要参数的技术需求，以此为主线纳入公共建筑建设过程中，并应推动其他功能和配套设施的建设。

4.2.2 稳定可靠

信息通信基础设施是新增的城市基础设施，既是现代化城市正常生产、生活的支撑条件，也是自然灾害等非常状况下最先必须恢复和保障的必要条件，承担城市的神经、指挥等功能，安全、稳定、可靠、持续是信息通信基础设施规划建设时必须坚持的重要原则。

4.2.3 适度超前

公共建筑是城市重要的生产场所，具有50-70年的使用期限，信息通信基础设施纳入公共建筑中建设时，除了满足当下技术需求外，还要洞悉信息通信技术发展趋势，应满足可预见的相关技术发展需求，适度超前地开展建设，并应预留公共建筑内可能出现的扩展需求。

4.2.4 共建共享

信息通信基础设施具有多种类别、多个分项，必须满足多家通信运营商和城市的需求，秉承共建共享的基本原则。

4.2.5 同步建设

手机已成为现代化城市生产和丰富市民娱乐生活的重要且不可缺少的综合载体，其移动、便捷地应用特征，急需要将其对应的宏基站、室内覆盖系统等信息通信基础设施广泛地纳入城市公共建筑，并应与主体建筑同步设计、同步建设、同步使用，其他为公共建筑本身服务的光缆等基础设施，也应与主体建筑同步建设；在公共建筑内预控的为城区服务的信息通信机房、边缘数据中心等基础设施，应同步预留建筑面积、缆线敷设通道和电源、接地等配套基础设施，满足国际大城市在中心城区建设低时延、网格状的高质量信息通信基础设施的需求。

* + 1. 公共建筑分类

4.3.1 根据《民用建筑设计通则》，公共建筑包含办公建筑（包括写字楼、政府部门办公室等），商业建筑（如商场、金融建筑等），旅游建筑（如酒店、娱乐场所等），科教文体卫建筑（包括文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等），通信建筑（如邮电、通讯、广播用房）等市政类建筑以及交通运输类建筑（如机场、高速公路、铁路、桥梁等）。

4.3.2 不同类别公共建筑的工程规模划分有不同标准，本指引公共建筑工程规模按照常用标准可分为大型：建筑物层数≥25层；建筑物高度≥100m；单跨跨度≥30 m；单体建筑面积≥30000㎡；中型：建筑物层数5～25层；建筑物高度15～100ｍ；单跨跨度15～30ｍ；单体建筑面积3000㎡～30000㎡；小型：建筑物层数5以下层；建筑物高度15 m以下；单跨跨度15m以下；单体建筑面积3000㎡以下。考虑深圳市公共建筑建设规模较大，增加超大型公共建筑级别，超大型公共建筑指建筑面积大于60000㎡的单体建筑，高度超过150 m或长度超过100 m的单体建筑，用地面积大于10hm²的公共建筑项目。

* + 1. 信息通信基础设施分类

信息通信基础设施包括公共移动通信（含宏基站、微站、室内覆盖系统）、多功能智能杆、边缘数据中心（建筑级、城区级）、有线信息通信网络及机房（建筑级、城区级）和通信接入管道及通道五个分项工程，各分项工程相互关联，形成新型信息通信基础设施系统，支撑智慧建筑和信息通信网络持续发展。

* + 1. 规划建设内容

在公共建筑项目建设过程中，应根据项目建设流程，按照表4.5信息通信基础设施规划建设层次和内容纳入规划设计方案和施工图设计，并应随公共建筑的主体工程同步建设。

表4.5 信息通信基础设施规划建设层次及内容

| 层次 | 内容 | 依据 |
| --- | --- | --- |
| 规划设计要点 | 将符合条件的宏基站、室内分布系统、城区级边缘数据中心、城区级信息通信机房等信息通信基础设施纳入规划设计要点 | 《深标》、技术标准  国土空间规划 |
| 方案设计 | 按规划设计要点编制方案，增加满足公共建筑自身需求的信息通信基础设施，形成各分项信息通信基础设施系统 | 规划设计要点、技术标准、深圳市政策 |
| 方案审查 | 审查各分项系统及主要设施规模 | 规划设计要点 |
| 施工图设计 | 落实建筑级、室内分布系统、城区级的信息通信基础设施及配套基础设施 | 方案设计及审查意见 |
| 施工图审查 | 审查信息通信基础设施及配套基础设施 | 相关设计标准 |
| 施工 | 按施工设计图施工 | 施工图设计 |
| 验收移交 | 按公共建筑验收程序验收；验收合格后，将服务公共建筑的信息通信基础设施移交给物业，将服务城区的信息通信基础设施移交给市级主管部门 | 政策、法规 |

* + 1. 技术路径

信息通信基础设施按照用户和业务预测、总结设置规律、依据上层次规划或公共建筑类别及规模确定设施布局、确定配套基础设施、开展设计和施工的技术路径开展建设。

* + 1. 规划建设要求

4.7.1 自公共建筑项目立项开始，在不同阶段宜将信息通信基础设施逐步深入地纳入公共建筑建设过程中，按照信息通信基础设施分类技术要求，同步开展设计和对应的设计审查，信息通信基础设施建设费用纳入工程建设概预算，随主体工程同步建设，并应办理工程建设验收和移交手续。

4.7.2 在立项、可行性研究报告等项目前期阶段，建设单位宜确定本项目采用的信息通信基础设施类别；咨询单位应编制信息通信基础设施专篇，根据公共建筑性质、规模和工程大小，确定本项目拟采用的信息通信基础设施类别及分项，建立各分项系统。

4.7.3 在方案、施工图设计阶段，设计单位应根据分类基础设施及技术路径，结合现行政策、规划、技术标准等，确定设施布局，明确各分项设施的配套基础设施，将基础设施纳入方案设计、施工图设计，达到对应深度要求；同时编制投资概预算，纳入项目工程总造价中。

4.7.4 在行政许可及审查阶段，政府规划主管部门宜将信息通信基础设施纳入规划设计要点，同时在方案设计、施工图设计审查阶段，对信息通信基础设施宜开展符合性技术审查；其他政府部门或主管单位宜按照职责分工对信息通信基础设施的相关内容进行审查。

4.7.5 在施工阶段，建设单位应将信息通信基础设施与主体工程一起纳入项目建设管理；施工单位应根据施工图纸和施工要求开展建设，并应按工程建设的要求开展验收、移交。

* + 1. 建设界面划分

4.8.1 信息通信基础设施由主体设施和配套基础设施组成。为公共建筑本身服务的室内覆盖系统、光纤到房间等基础设施，与通信运营商之间的设备和缆线的建设界面参见图4.8。

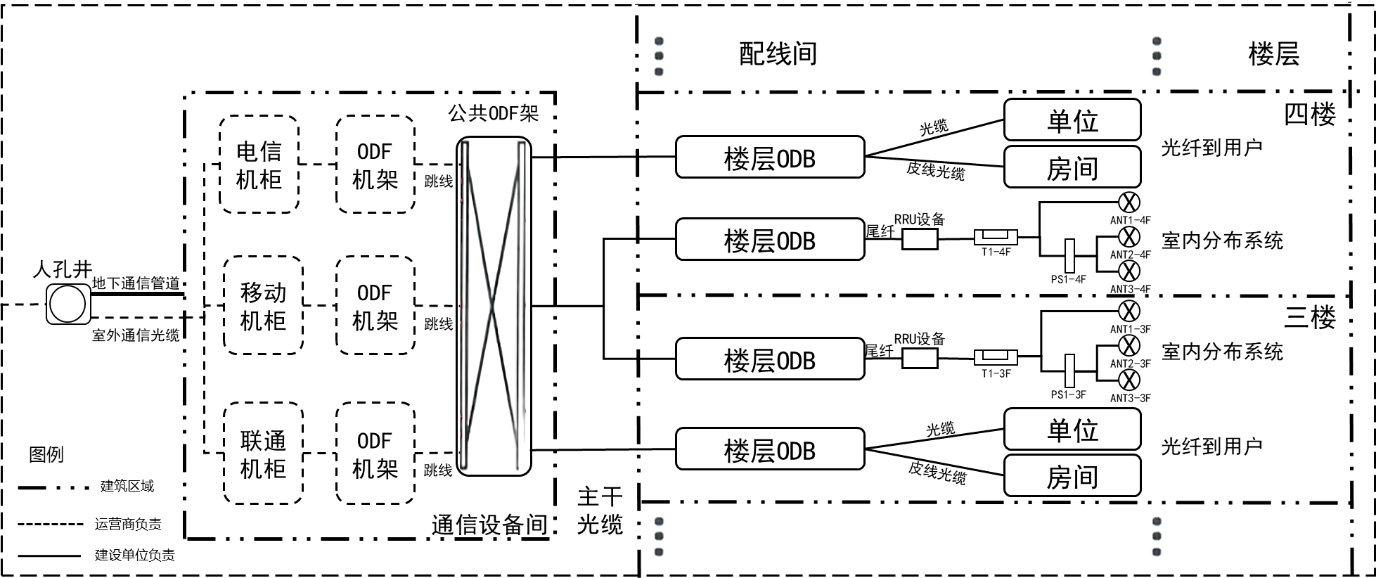


图4.8 室内覆盖系统和光纤到房间建设界面示意

4.8.2 服务公共建筑的综合布线、室内覆盖系统等基础设施，以及对应的设备和缆线、机房、通信接入管道及通道，均由公共建筑的建设单位负责建设和投资。

4.8.3 在公共建筑内为城市服务的宏基站、城区级边缘数据中心、城区级信息通信机房等基础设施，建设单位负责预留设施所需的建筑面积，以及配套基础设施（如电源电缆、接地、通信接入管道及通道）等；其内布置设备或天线以及配套通信缆线，由设备的责任主体负责建设和投资。

* + 1. 管理及运维责任主体划分

4.9.1 服务公共建筑本身的信息通信基础设施，其设备及配套基础设施的管理和运维的责任主体是建设单位或按照相关程序确定的物业管理单位。

4.9.2 服务公共建筑周边城区的信息通信基础设施，信息通信机房的管理主体是市级政府主管部门，机房内设备的运维责任主体是通信运营商或设备投资人；边缘数据中心的管理主体是市（区）级政府主管部门，边缘数据中心内计算设备的管理和运维责任主体是政府主管部门或设备的投资人；对应配套基础设施的管理和运维的责任主体，是建设单位或按照相关程序确定的物业管理单位。

4.9.3 公共建筑内部二次装修时，按照管理及责任主体的要求，延展信息通信基础设施的终端及系统建设。

* 1. 信息通信用户预测
     1. 一般要求

5.1.1 在公共建筑设计阶段，宜预测通信用户数，作为布置信息通信基础设施的基本条件。

5.1.2 通信用户类型按通信网络类别宜分为移动通信用户、固定宽带用户和有线电视用户。

5.1.3 预测通信用户宜以设计阶段确定的规划人口、建筑功能或建筑面积为依据，采用综合指标法、密度法方法预测、相互校核，确定预测通信用户数，统筹布局信息通信基础设施。

* + 1. 移动通信用户预测

在公共建筑设计阶段，移动通信用户宜根据建筑功能和人行出行特征，以公共建筑室内、室外环境下移动通信用户的高峰时段人口为基数，结合渗透率进行预测；结合公共建筑功能，取渗透率为110%～130%。会展中心、文化体育场馆、口岸、火车站、医院等人员密度较高的建筑宜取中高值，中小学校等公共建筑宜取低值，办公、商业等公共建筑宜取中值。大型及超大型体育场馆的移动通信用户除应考虑座位用户需求外，还宜考虑场心用户及工作人员的移动通信需求。

* + 1. 固定宽带用户预测

在建筑设计阶段预测固定宽带用户宜采用建筑面积用户密度法，宜按表5.3对应的建筑功能选取固定宽带用户密度指标，结合建筑规模预测固定宽带用户数。

表5.3 公共建筑固定宽带用户密度（㎡/户）

| 建筑功能 | 固定宽带用户密度（㎡/户） |
| --- | --- |
| 教育 | 200～500 |
| 办公 | 40～80 |
| 科研 | 80～200 |
| 文化 | 200～500 |
| 商业 | 30～300 |
| 旅游 | 300～500 |
| 体育 | 500～1000 |
| 医疗 | 80～160 |
| 会展 | 100～300 |
| 交通 | 500～1000 |

* + 1. 有线电视用户预测

在建筑设计阶段预测有线电视用户宜采用建筑面积用户密度法，宜按表5.4对应的建筑功能选取有线电视用户密度指标，结合建筑规模预测有线电视用户数。

表5.4 公共建筑有线电视用户密度（㎡/户）

| 建筑功能 | 有线电视用户密度（㎡/户） |
| --- | --- |
| 办公、商业建筑 | 300～500 |
| 文化、教育、体育、交通建筑 | 600～1200 |

注：1.公共建筑对有线电视需求比较接近，可按表中典型类别进行归集；

2.未列出的建筑功能，按表中相近建筑功能取值。

* 1. 公共移动通信
     1. 一般要求

6.1.1 公共移动通信系统由基站、传输线、无线设备及配套设施组成，建设时宜在用户预测、业务预测的基础上，结合公共建筑设计方案（平面布置、屋面高度等）及周边基站布置情况，统筹确定基站布局。

6.1.2 移动通信基站按应用场景及覆盖区域可分为宏基站、微基站和室内覆盖系统；宏基站应实现室外无线电信号覆盖，微基站应补充局部信号盲点和容量不足，室内覆盖系统应实现建筑物室内信号覆盖。

6.1.3 设置移动通信基站时宜根据公共建筑的空间形态和周边环境，采用多种型式基站组合，并应符合下列规定：

1. 应优先选择布置宏基站，设置在高度合适的楼顶、裙房屋顶，并应与周边建筑及片区统筹协调；
2. 对于宏基站无法实现覆盖的室内空间或楼宇，以及需要大容量信号覆盖的建筑物，应采用室内覆盖系统；
3. 对于局部覆盖盲区或业务忙区，宜设置微基站或室分外放站。

6.1.4 新建或整体改造公共建筑宜同步设计或预留站址，并应符合下列规定：

1. 已规划布置宏基站的公共建筑地块，宏基站宜纳入公共建筑的规划设计要点，并宜录入城市基础设施规划平台；
2. 基站站址应满足多家通信运营商的4G和5G的设备和缆线建设需求；
3. 通信建筑和交通运输类建筑应设置宏基站以及含宏基站的多种基站组合；
4. 中型及以上办公类公共建筑应设计覆盖型室内覆盖系统及配套设施（对应通信管线、机房等），人群密集的交通场站应设计增强型室内覆盖系统及配套设施，大型及以上的文化体育场馆应结合业务预测设计高强型室内覆盖系统及配套设施。
5. 公共建筑内设置室内覆盖系统时应设计两套及以上公共移动通信城域网，共用无线局域网宜根据公共建筑功能和建筑内部无线通信业务需求综合设置。

6.1.5 公共建筑项目内满足设置条件的公共移动通信系统应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

* + 1. 业务场景及预测

6.2.1 移动通信业务按场景分为建筑室外、建筑室内两种，两种场景的业务应用模式及业务特征宜按表6.2.1分类。

表6.2.1 移动通信业务应用模式及业务特征示意

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场景 | 业务应用模式 | 典型场所 | 主要业务类型 | 业务特点 | 场所特点 |
| 建筑室外 | 覆盖 | 道路、广场等 | 即时通信、网页浏览 | 语音；同时使用率低；满足信号覆盖覆盖为主 | 常规城市室外场所； |
| 建筑室内 | 覆盖 | 中高层办公楼、酒店、地下停车场、电梯轿厢等 | 即时通信、网页浏览 | 语音及数据；同时使用率低；满足信号覆盖为主 | 常规建筑室内场所；室外信号较难覆盖； |
| 增强 | 机场航站楼、口岸、地铁、高铁、交通枢纽、商业综合体等 | 即时通信、网页浏览 | 语音及数据；同时使用率中偏低；兼顾覆盖和容量需求 | 人群密集；人流量大；  功能区多，层高高，转换空间大 |
| 高强 | 会展中心、音乐厅、歌剧院、体育场馆等 | 即时通信、  网页浏览、  短视频及直播 | 语音及数据；同时使用率高；满足容量为主；高峰时段数据上传业务放大2～3倍 | 高峰时段人群密集；  功能区多；层层高、跨度大 |

6.2.2 公共建筑室外以满足移动信号覆盖为主，预测公共建筑的室外高峰小时有效移动通信用户数时，宜按照移动通信用户数×流动系数计算，不同公共建筑的流动系数宜按表6.2.2选取。

表6.2.2 公共建筑室外流动系数推荐表

|  |  |
| --- | --- |
| 公共建筑类别 | 流动系数 |
| 办公楼、图书馆、科研、学校 | 0.4～0.8 |
| 商业、旅游、口岸、机场 | 0.8～0.9 |
| 文体场馆、会展中心 | 0.95～1.0 |

注：1.流动系数是针对公共建筑的设计总人口比值；

2.不同性质的公共建筑的高峰时段分布有差异。

6.2.3 公共建筑室内移动通信业务应用模式为增强、高强时，宜以移动通信有效通信数为基础，结合运营商市场份额、业务类型、同时使用率以及5G渗透率、忙时激活用户比例、业务上行下行需求等参数，预测通信运营商的室内业务量及小区数等专业业务量，相关计算参见附录A。

* + 1. 宏基站

6.3.1 布置公共建筑室外宏基站站址时，宜结合公共建筑所处的城市功能区，根据室外高峰小时有效移动通信用户数，按表6.3.1确定公共建筑项目内宏基站站址数量，站址宜均匀分布在公共建筑室外，与周边现状基站分布形成互补，并宜符合下列规定：

1. 宜根据建筑性质、楼栋高度、建筑平面布置统筹布置基站站址，站址位置可在站距的1/4～1/3内偏移；
2. 站址以附设公共建筑室外为主，附设式基站宜落实到楼栋；条件受限时，可布置独立式基站，独立式宏基站宜落实具体位置；
3. 单个宏基站站址含多家运营商及4G和5G需求，每个站址包括三个扇区，每个扇区天线位置宜预留长×宽为5.0m×1.5m的空间，并宜布置在位置和高度合适的建筑物楼顶或裙房屋顶上，高层建筑或超高层建筑可布置在裙房屋顶或避难层。

表6.3.1　宏基站间距及天线挂高

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 城市功能区 | 基站覆盖半径（m） | 站址间距  （m） | 基站覆盖面积（km²） | 单个基站址覆盖有效用户数（户） | 天线挂高（m） |
| 高强度开发的中心城区 | 70～170 | 100～250 | 0.01～0.06 | 6000～12000 | 18～25 |
| 开发强度较高的城市副中心区、国家高新区等 | 170～260 | 300～500 | 0.06～0.12 | 6000～12000 | 25～35 |
| 开发强度适中的城市混合区 | 260～400 | 400～600 | 0.12～0.31 | 6000～12000 | 25～35 |
| 中小学等开发强度较低城区 | 400～600 | 600～900 | 0.31～0.70 | 12000～18000 | 30～40 |

注：高速公路、铁路等线型场所按开发强度较低城区设置。

6.3.2 布置宏基站站址位置时，宜征求通信运营商或铁塔运营企业意见；设计或预留宏基站天线的具体位置，应征求通信运营商或铁塔运营企业意见，并应设计电源及通道、通信线路通道。

6.3.3 下列公共建筑项目宜按本指引表6.3.1的参数同步设计或预留独立式宏基站，并应设计供电管道、通信管道等基础设施：

1. 长度不大于300m隧道的一端、长度大于300m且小于700m隧道的两端、长度大于700m桥梁的两端和中部等；
2. 位于生态控制区或建设控制区的高速公路、铁路等线型市政设施；
3. 用地面积不小于2hm²的公共建筑项目；
4. 举办国家级及以上赛事或座位不小于2万个的体育场馆。
   * 1. 微基站

6.4.1 微基站宜结合宏基站及信号覆盖设置，下列区域宜设置微基站：

1. 在宏基站站址选择难度大的区域；
2. 在移动通信用户聚集、局部存在信号容量不足的地铁（高铁、城铁）车站、候车大厅及出入口，区级及以上文化体育场馆中心区域及周边、主出入口，机场航站楼候机大厅及出入口，口岸进出口大厅等区域；
3. 在文物保护区等不能部署宏基站的区域；
4. 在步行街、商业街的路口、中心广场等行人密集处以及场地最高处。

6.4.2 用地面积不小于10 hm²的公共建筑项目，宜结合功能分区、分期建设以及单体建筑平面布置、项目内外小区道路、城市道路等因素，统筹布置微基站，并宜符合下列要求：

1. 单个功能区内单体建筑采取围合式布置时，微基站宜布置在室外公共区域的行人密集处或转弯处。
2. 体育场等半封闭空间的看台周围区域。
3. 项目范围内覆盖城市道路时，宜结合城市道路、项目范围内人行主次通道及主要交汇路口处设置微基站。

6.4.3 微基站覆盖距离宜为50m～100m，公共建筑的室外、室内空间布置微基站时，宜设计微基站挂载的空间位置及配套基础设施。

* + 1. 室内覆盖系统

6.5.1　下列公共建筑及地下空间等场所，除应符合现行国家标准《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024的有关规定外，尚应设计不少于两套公共移动通信城域网室内覆盖系统及配套基础设施，室内覆盖系统的天线宜按表6.5.1参数设置：

1. 下列公共建筑室内空间及场所宜采用覆盖模式建设室内覆盖系统，可按无源室内覆盖系统设计，宜采取单通道或双通道设计，选取全向吸顶式设备或外置型天线，天线具体位置可结合墙体分割等适当调整：
2. 区级及以上政府办公楼，中高层及以上办公楼、科研楼、金融办公楼，大型商场、商业综合体等办公及商业场所；
3. 高等院校，医院，会议中心，图书馆、博物馆、展览馆等文教卫建筑及场所；
4. 三星级及以上酒店、娱乐场所等旅游建筑；
5. 人行或车行频繁的地下建筑物，地下停车场、地下人防工程、电梯轿厢等场所；
6. 文化馆、体育场馆、会展中心等场所的普通室内房间及走道；
7. 通信建筑。
8. 下列室内空间及场所宜采用增强模式建设室内覆盖系统，宜按有源室内覆盖系统设计，宜按双通道或四通道设计，选取中小功率的吸顶天线和板状天线等，结合建筑室内环境布置天线：
9. 机场航站楼、交通枢纽、火车站、地铁站及换乘站等重要交通场站；
10. 口岸及通行通道、汽车站、港口及码头侯客室等交通建筑及场所；
11. 文化馆、体育场馆等场所的新闻媒体中心。
12. 会展中心主展馆、区级及以上文化馆舞台和周边、区级及以上体育场馆看台和周边等重要场所，宜采用高强模式建设覆盖系统，宜按有源室内覆盖系统设计，宜按四通道设计，选取较大功率的高密板状天线、赋形天线等组合，结合场所空间环境布置天线。

表6.5.1 室内覆盖系统天线设置参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **室内覆盖系统** | **覆盖模式** | **增强模式** | **高强模式** |
| 典型场所 | 中高层办公楼、酒店、地下停车场、电梯轿厢等 | 机场航站楼、口岸、地铁、高铁、交通枢纽、商业综合体等 | 会展中心、音乐厅、歌剧院、体育场馆等 |
| 室分类别 | 无源室分 | 有源室分 | 有源室分 |
| 天线样式 | 全向天线+大张角天线或小型定向天线 | 全向天线+中密板状天线 | 中密+高密板状天线+泄露电缆等组合，多频组网 |
| 天线数量估算 | 普通建筑层高：100m²～200m²/个 | 开敞空间：255m²～600m²/个；  普通层高：100m²～150m²/个 | 开敞空间：150m²～250m²/个 |
| 天线布置 | 间距10m～15m，根据室内墙体及分割情况适当调整；地下停车场等场所可扩大至20m～25m | 开敞空间：间距20m～30m  普通层高：间距8m～12m | 覆盖距离：20m～30m；  顶部天线间距：20m～45m；马道天线间距：15m～30m |

6.5.2 超大型体育场馆布置天线时宜结合体育场馆的建设型式采取多种基站组合，设计两套室内覆盖系统及配套基础设施，媒体中心、新闻中心、贵宾室及看台、场心等场所应采取高强覆盖模式，看台及场心等人员密集场所的天线布置可参照附录B布置，其他场所结合建筑功能、移动通信需求和本指引要求设置，并宜符合下列要求：

1 看台区域宜结合高、中、低层看台按座位块分别布置天线位置，高层看台宜由布置在顶棚天线覆盖，中层、低层看台的天线可布置在马道、立柱、看台与场心隔离栏和设备房间外部等位置；

2 场心区域宜结合场地规模采取在顶棚马道布置宏站天线，或沿看台与场心隔离栏上布置微基站及室分天线等方式布置。

6.5.3 下列交通工程的配套基础设施，应设计不少于两套城域网室内覆盖系统，并宜结合交通工程布置宜按泄露电缆方式设计：

1. 长度超过700m的车行隧道；
2. 地下敷设的轨道交通及区间段洞体。
   * 1. 共用无线局域网

6.6.1 下列公共建筑等场所，应根据公共建筑功能和相关行业技术标准以及建设单位的管理要求，设计满足公共建筑内使用共用无线局域网的室内覆盖系统及配套基础设施：

1. 政府办公和政务服务空间、医院、中等和高等院校、会展中心及文体场馆等公共场所，宜设置政务无线局域网；
2. 企业和事业办公空间等室内空间，可设置本单位共用无线局域网；
   * 1. 机场、地铁及综合交通枢纽等使用无线通信调度的室内场所，应按照对应频率设计满足调度的共用无线局域网。

6.6.3 大型及超大型文化、体育场馆等人群密集场所，宜按公共安全管理需求设置公安部门使用频率对应的共用无线局域网。

* + 1. 网络传输及机房

6.7.1 开展公共移动通信网络设计时，应结合通信运营商组合采用两套专线方式统一设计宏基站、微基站及室内覆盖系统，按公共建筑项目统一布置。无源室内覆盖系统采用光缆及馈线无源组网；有源室内覆盖系统网络采用光缆及网线组网，采取增强、高强覆盖方式，宜采取数字室内覆盖系统。

6.7.2 设计公共移动通信机房时，宜结合公共建筑的功能、规模及建筑平面布置、分期建设等因素，统一布置宏基站、微基站及室内覆盖系统等设备，按公共建筑项目集中设置公共移动通信机房，且与公共建筑内其他信息通信机房协调布置，并应符合下列要求：

1. 建筑面积小于6万m²的大型及以下公共建筑项目，采取覆盖模式时宜集中设置15 m²～20m²公共移动通信机房；采取增强、高强模式时宜集中设置30 m²～40m²公共移动通信机房，并应在屋面安装北斗卫星同步天线；当公共建筑内设置宏基站时，机房面积增加10m²的使用面积。
2. 举行国家级或国际级体育赛事的超大型单体建筑宜设置2处40 m²～60m²公共移动通信机房。
3. 建筑面积不小于6万m²的超大型公共建筑项目，宜按功能分区或约5000m²～6000m²建筑面积设置4 m²～6m²公共移动通信设备间，分区汇集微基站和室内覆盖系统，设备间距离天线的直线距离不宜超过80m；再按不超过15万m²建筑面积设置40 m²～60m² 公共移动通信机房，集中汇聚设备间信号，并应在屋面安装北斗卫星同步天线；相邻的公共移动通信机房可集中设置。
4. 建筑面积不小于15万m²的公共建筑项目，除了按本条第三款设置公共移动通信机房外，尚应按通信运营商设置两处集中通信机房，每处通信机房宜综合公共移动通信机房、公共建筑内政府及企事业数据设备和传输设备机房等需求，机房面积按相关需求核计，但不宜小于60m²。
5. 覆盖城市道路的超大型公共建筑项目，宜结合功能区、分期建设计划和道路、地下室及弱电桥架等因素，宜按通信运营商设置2处集中通信机房，机房面积综合公共建筑的功能、规模以及各通信运营商数据设备和传输设备综合确定。

6.7.3 政府部门、企事业单位建设的公共建筑，网络带宽根据公共建筑功能及需求设置；超大型文体公共建筑结合直播、新闻媒体、办公、监控等业务需求，整体网络带宽不宜小于10G。

* + 1. 环保、城市景观及配套设施

6.8.1 宏基站设置应符合下列规定：

1. 电磁环境应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702的有关规定；
2. 天线宜设置在位置和高度合适的公共建筑屋顶或裙房屋顶、避难层；
3. 设置城市景观控制区域的附设式宏基站，天线宜采取美化措施；设置在城市景观控制区域的独立式宏基站，杆体型式宜与周边环境协调一致。

6.8.2 公共移动通信配套基础设施应符合下列规定：

1. 公共移动通信机房的层高、荷载、防水、抗震措施等条件应符合现行行业标准《通信建筑工程设计规范》YD 5003的有关规定，机房宜采用矩形平面布局，长宽比不宜大于4：3；
2. 公共移动通信设备间的电源功率宜按0.8kW/㎡～1.0kW/㎡设置，公共移动通信机房的电源功率宜按0.8kW/㎡～1.3kW/㎡设置，设备间、机房的配电箱应设置计量装置；
3. 附设有宏基站的公共建筑物，宜预留25kW～30kW的电源容量、支撑天线的设施和接地点，并应预留至天线的通信和供电通道；
4. 公共建筑内需要在屋面安装北斗卫星同步天线时，弱电竖井应预留至屋面的管道或通道；
5. 设置宏基站的市政工程，路灯箱变等公共变压器宜为每个基站同步预留30kW～50kW的容量，提供独立计量的专用回路供电，并宜配套建设供电和通信通道，与市政管道连通；
6. 在桥梁或隧道设施同步设计宏基站或室内覆盖系统时，每隔300m～400m应预留移动通信设备安装位置，单向隧道内同步应预留5kW～8kW的电源容量，并应预留通信和供电通道；
7. 防雷与接地设计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的有关规定。
   1. 多功能智能杆
      1. 一般要求

7.1.1　公共建筑项目布置多功能智能杆宜以智慧安防、信息通信等为主要功能确定杆址及基础设施，按宜合尽合的原则统筹公共广播、照明、充电设施等挂载功能，并应符合下列要求：

1. 开展多功能智能杆方案设计时，宜结合公共建筑项目的用地面积、功能、建筑平面设计，建立以主要功能需求为导向，开展同步挂载及预留挂载分析，综合确定杆址位置及挂载的主要功能，并应确定通信、电力管线等基础设施要求。
2. 开展多功能智能杆施工图设计时，宜确定杆体同步挂载功能及近远期预留设备，并宜结合公共建筑红线内照明等设计，确定杆址、杆高、杆型及基础设施的设计。

7.1.2 多功能智能杆的供电电源及电缆通道、通信光缆及通信管道等基础设施设计应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289的有关规定。

* + 1. 杆体布置

7.2.1 在公共建筑地块红线内设计多功能智能杆时，主要功能设备宜优先布置在建筑物上；挂载在多功能智能杆上智慧安防、信息通信等主要功能设备，宜结合公共建筑功能及特色场景确定具体位置，并应与附近10m范围内照明杆体整合，兼顾红线内公共广播等可能设施挂载需求。

7.2.2 根据公共建筑用地红线及挂载功能的应用场景，多功能智能杆可分为小区型和市政型，设计时宜符合下列要求：

1. 小区型多功能智能杆可挂载微基站、视频监控、信息交互、环境监测等功能，杆高4m～8m，管线及基础设施宜满足使用需求。
2. 市政型多功能智能杆布置在公共建筑用地红线内城市道路或广场上，可挂载宏基站、微站、视频监控、智慧交通等功能，杆高8m～25m；位于城市道路上多功能智能杆尚宜满足《多功能智能杆系统设计与工程建设规范》（DB4403/T 30-2019）的建设要求。

7.2.3公共建筑设置多功能智能杆时，智慧安防、信息通信等主要功能宜按表7.2.3要求设置。

表7.2.3 公共建筑配套多功能智能杆挂载设备的设置要求

| 功能类别 | 挂载设备 | 布置要点 |
| --- | --- | --- |
| 智慧安防 | 智能视频 | 1.按需布置，靠近人行通道，安装高度3.5m～4.5m；  2.机场航站楼、火车站、地铁站、汽车站等交通场站的出入口；  3.会展中心、文体及医院等重要公共建筑的出入口。 |
| 态势视频 | 1.按需布置，安装高度6.0m～12.0m；  2.办公、商业、广场、景区、地铁站等人流集聚区及出入口。 |
| 信息通信 | 宏基站 | 1.结合半高杆灯、高杆灯布置，安装高度10.0～25.0m；  2.体育中心室外广场、会展中心建筑群外、城市道路路口等。 |
| 微基站 | 1.与宏基站信号互补，布设于室外人群密集处、信号盲区或容量不足处，覆盖距离50m～100m，安装高度约6m～12m；  2.交通枢纽、地铁站、文体场馆等公共建筑的主出入口。 |
| 公共无线  WLAN(AP) | 1.布置间距约100m～150m，安装高度约6m～8m；  2.特色街区、广场等人流集聚区。 |

* + 1. 杆体及配套设施

7.3.1 多功能智能杆杆体及基础宜根据同步挂载设备和预留挂载设备的荷载和电力、通信需求，预留孔洞以及通信、电力缆线分开敷设通道。

7.3.2 多功能智能杆杆体应预留视频监控和移动通信基站等挂载设备的光纤传输通道，市政型多功能智能杆通过光缆收敛至综合机箱；小区型多功能智能杆光纤满足专线接入和视频接入需求，视频信号接入公共建筑视频管理平台，配套设计2孔通信管道。

7.3.3 多功能智能杆电力负荷宜按三级负荷设置，特殊需求时可提高负荷等级；配电系统应具有短路保护和过负荷保护，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054的有关规定。智能设备供电设计宜符合下列规定：

1. 采用交流供电时，智能设备与照明设备的电源线路宜分路敷设、独立计量；智慧设备线路应提供24h交流供电，线路容量宜按中远期总需求确定；
2. 计算功率宜根据多功能智能杆上挂载设备核定，设置充电桩时宜单独设置供电系统，除充电桩外的其他设备按挂载设备整体设计时宜按（0.5～2.5）kW/杆计算，单个挂载设备的用电需求宜按本标准附录C的规定执行；
3. 宜根据挂载设备负荷和供电方式，设计1孔或2孔电力管道；可与照明线路共路由通道和共备用管道。

7.3.4 多功能智能杆宜配套设置检查井，检查井的位置宜符合下列规定：

1. 多功能智能杆、设备箱、电源箱旁宜设置检查井；
2. 连接管道两端、箱体基础及管道末端宜设置检查井；
3. 检查井纵向间距宜结合多功能智能杆间距布置，检查井间距不宜大于40m，人孔井间距不宜大于70m。

7.3.5 设计市政型多功能智能杆时，宜同步设计综合机箱及电源、接入管道等配套基础设施，并宜符合下列规定：

1. 综合机箱宜根据电力和通信的功能要求、多功能智能杆数量及布置方式确定，多功能智能杆数量少于6根时，可与周边多功能智能杆共设综合机箱；
2. 综合机箱宜布置在道路路口等公共空间内，综合机箱覆盖距离不宜大于800m。

7.3.6 多功能智能杆的杆体及构件、设备外壳、配电及控制箱等外露可导电部分应进行保护接地，单根多功能智能杆接地装置的工频接地电阻不宜大于10Ω；当具有道路照明功能的多根多功能智能杆的PE线组成联合接地系统时，工频接地电阻值应小于4Ω。

* 1. 边缘数据中心
     1. 一般要求

8.1.1　公共建筑宜开展智能建筑设计，统筹推动边缘数据中心和综合布线设计；设计应根据建筑功能和需求建设光纤到大楼、光纤到楼层、光纤到房间，结合土建装修情况和业务需求尽可能将光纤延伸至用户。

8.1.2　公共建筑内边缘数据中心可按照功能和需求分为满足建筑自身需求的建筑级边缘数据中心和满足城区需求的城区级边缘数据中心；建筑级边缘数据中心应按公共建筑项目设置，城区级边缘数据中心应根据公共建筑功能和规模有选择设置，并应满足城市生命线工程、数据中心防灾等安全保障要求。

8.1.3　符合下列条件之一时，应将城区边缘数据中心纳入公共建筑设计，录入城市基础设施管理平台，并应预留或控制数据中心面积，同步预留对应的供电、接地、接入管道等配套设施：

* 1. 已批规划确定的边缘数据中心；
  2. 已被规划主管部门纳入规划设计要点的边缘数据中心；
  3. 已被信息通信主管部门书面确定建设的边缘数据中心；
  4. 满足本指引设置条件的边缘数据中心。

8.1.4 公共建筑项目内满足设置条件的边缘数据中心应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

* + 1. 智能建筑及综合布线

8.2.1 公共建筑内楼宇智能控制网、政企事业单位的办公网及数据接入等计算机网络业务，应通过综合布线或光纤专线线路连接，并宜与城域网连通。

8.2.2 公共建筑设计综合布线时，宜按项目集中设置对外的光纤配线架，并宜满足《综合布线系统工程设计规范》（GB50311）《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》（GB51433）技术要求。

8.2.3公共建筑内有安全性要求较高的单位敷设光缆时，其光缆直接穿过配线间，不宜在配线间落地跳接。

* + 1. 建筑级数据中心

8.3.1　开展公共建筑内智能建筑设计时，宜结合建筑功能和规模集中设置建筑级边缘数据中心，除满足智能建筑需求外，还应预留2个及以上机柜，满足智能建筑与智慧城市联网需求。

8.3.2　开展智能公共建筑数据中心设计时，宜符合下列规定：

* 1. 社区对外服务窗口单位、党群服务中心、社区警务室等，宜设置1个使用面积不少于15m²或4个机柜的边缘数据中心；街道对外服务窗口单位等宜设置使用面积不小于20m²或布置6个机柜的边缘数据中心；区政府对外服务窗口单位等宜设置使用面积不小于30m²或布置10个机柜的边缘数据中心。
  2. 区级及以上的医院和图书馆、口岸、火车站、机场等对数据存储和处理需求较大的公共建筑，宜同步设置1个面积不小于60㎡的边缘数据中心；
  3. 独占地的交通监控中心、公安局及派出所、广播电视中心等公共建筑，应同步设置1个面积不小于90㎡的边缘数据中心。

8.3.3　智能园区宜集中设置1个面积不小于90㎡的边缘数据中心。

* + 1. 城区级数据中心

8.4.1　公共建筑除建设满足智能建筑自身需求的边缘数据中心外，满足设置条件时尚应预留城区级边缘数据中心。

8.4.2　单个社区管理范围内应至少设置1个不少于30m²城区级边缘数据中心，宜定为C级数据中心；新建社区、居委会、村委等公共建筑，宜同址设置1个城区级边缘数据中心。

8.4.3　大鹏新区、深汕合作区范围内单个街道应至少设置1个不少于90m²城区级边缘数据中心，其他区级政府辖区范围内单个街道应设置2或3个180m²城区级边缘数据中心，宜定为B级数据中心，并宜符合下列规定：

1. 新建中型及以上的区级办公楼、图书馆、体育馆等政府投资建设的公共建筑，应同步设计1个本区级别边缘数据中心；
2. 街道范围内单独占地的新建给水厂、消防站、110千伏及以上变电站、汽车站等交通市政公共建筑，宜同步设计1个本区级别边缘数据中心。
3. 边缘数据中心不足的街道，宜通过规划整体布局辖区内边缘数据中心。

8.4.4　单个市辖行政区宜通过规划布置满足本区需求的2个或3个不少于300m²城区边缘数据中心，宜定为A级数据中心；边缘数据中心宜布局合理，且符合灾备管理要求。

8.4.5 计容面积大于30万m²的文化、体育、会展、交通枢纽等超大型公共建筑项目，宜利用公共建筑的一级供电负荷同步预留1个300m²～350m²城区边缘数据中心，满足城市对低时延、网格状等高价值数据中心的组网需求。

8.4.6 不少于90m²城区级边缘数据中心应靠近两条及以上道路的市政通信管道，其他边缘数据中心应靠近一条市政通信管道，应分别与市政通信管道连通；设置具体位置时应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174的有关规定，并应符合下列规定：

1. 机房宜采用矩形平面布局，长宽比不宜大于4：3；当机房由单个房间或多个房间组成时，每个房间的最小净宽不应小于3m；
2. 当设置在地下的机房顶部位于室外地面或绿化土层下方时，应避免顶部滞水，并应采取避免积水、渗漏的措施。
   * 1. 配套设施

8.5.1　边缘数据中心的净空、荷载及配套设施等宜符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174的有关规定。

8.5.2　不少于90m²城区级边缘数据中心宜支持微模块建设模式，交流电源负荷应不低于所属建筑物中最高等级的用电负荷，且不宜低于二级负荷供电要求；宜在土建条件上预留室外空调机位与室内机排水设施，并应在土建条件上预留移动式柴油发电机外接接口以及留有应急发电车的停车位置。

8.5.3　少于90m²城区级边缘数据中心的信息设备功耗可按（1.2～2.3）kW/㎡估算，不少于90m²城区级边缘数据中心按（1.7～3.0）kW/㎡估算，并宜利用绿色能源和采取节能措施。

* 1. 信息通信网络及机房
     1. 一般要求

9.1.1　公共建筑应根据建筑功能和需求建设光纤到大楼、光纤到楼层、光纤到房间，结合土建装修情况和业务需求尽可能将光纤延伸至用户。

9.1.2　公共建筑内信息通信机房可按照功能和需求分为满足建筑自身需求的建筑级机房和满足城区需求的城区级机房；建筑级机房应按公共建筑项目设置，城区级机房应根据公共建筑功能和规模有选择设置，并应满足城市生命线工程、通信设施防灾等安全保障要求。

9.1.3　符合下列条件之一时，应将城区信息通信机房纳入公共建筑设计，录入城市基础设施管理平台，并应预留或控制机房面积，同步预留对应的供电、接地、接入管道等配套设施：

1　已批规划确定的机房；

2　已被规划主管部门纳入规划设计要点的机房；

3　已被信息通信主管部门书面确定建设的机房；

4　满足本指引设置条件的城区机房。

9.1.4　公共建筑项目的信息通信网络及机房应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

9.1.5 对于允许共建共享的信息通信机房，建设与运行维护宜按现行国家标准《通信局站共建共享技术规范》GB/T 51125有关规定执行。

* + 1. 光纤传输及综合布线

9.2.1　公共建筑内固定电话、有线电视、互联网接入、政企事业单位的数据接入等信息通信业务，应通过综合布线或光纤专线线路连接，并应与信息通信城域网连通。

9.2.2　公共建筑设计综合布线时，宜按项目集中设置对外的光纤配线架，连接通信运营商接入设备；并宜满足《综合布线系统工程设计规范》（GB50311）《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》（GB51433）技术要求。

9.2.3　超大型公共建筑项目，宜结合建筑功能及平面布置，按塔楼或功能分区汇聚通信线路；公共建筑内有安全性要求较高的单位敷设光缆时，其光缆直接穿过配线间，不宜在配线间落地跳接。

* + 1. 建筑级信息通信机房

9.3.1　公共建筑内宜集中设置通信设备间，布置连接室内外缆线的光纤配线架和通信运营商设备，并宜与公共移动通信机房合设为建筑级信息通信机房；大型、超大型公共建筑可结合建筑内信息通信需求设置通信运营商设备机房和总配线间。

9.3.2　通信设备间的具体位置宜根据单体公共建筑的平面布局确定；满足表9.3.1中设置条件的单体公共建筑、设有客梯或地下室的公共建筑，宜设置不少于1个通信设备间；不满足表9.3.1中设置条件的公共建筑，宜预留大于1m×1m的通信设备安装空间。

表9.3.1　通信设备间设置条件

| 类别 | 设置条件 |
| --- | --- |
| 通信总用户数（用户） | ≥300 |
| 商业、酒店、办公楼等单体建筑（㎡） | ≥3000 |

9.3.3　符合下列条件的公共建筑宜集中设置1个通信设备间；通信设备间的使用面积宜符合表9.3.3的规定。总建筑面积大于15万㎡的公共建筑，宜按塔楼或功能分区设置集线间，再集中设置两个或多个通信设备间和通信运营商设备机房，机房面积结合其他机房统筹设置。

1　符合通信设备间设置条件的单体公共建筑；

2　多栋共用地下室的公共建筑项目。

表9.3.3　通信设备间的使用面积

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总建筑面积  （万㎡） | 通信设备间使用面积  （㎡） | 备注 |
| A≤3 | 10～15 | 中小学校、幼儿园等 |
| 15～25 | 办公、科研、商业、交通\*等 |
| 3＜A≤6 | 20～25 |  |
| 6＜A≤15 | 25～30 |  |

注：交通客运场站类公共建筑取上限值。

9.3.4　长度超过100m的单体公共建筑宜按建筑功能分区或空间分隔设置通信设备间，每个通信设备间使用面积按照表9.3.3设置。

9.3.5　超大型公共建筑项目被道路、分期建设划分为功能分区时，宜集中设置两组通信运营商设备机房和总配线间，每组机房面积结合其他机房统筹设置。

9.3.6　建筑级信息通信机房宜综合公共移动通信机房和通信设备间需求设置，机房使用面积按表9.3.6设置；总建筑面积大于15万㎡的多栋建筑组成公共建筑项目，位置相近的配线间宜集中合并设置，并宜设置两处建筑级信息通信机房，每处机房面积分别设置通信运营商设备机房和总配线间，机房面积综合公共建筑的功能、规模以及公共移动通信机房和通信设备间等因素确定。

表9.3.6　建筑级信息通信机房的使用面积

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 总建筑面积  （万㎡） | 通信设备间使用面积  （㎡） | 建筑级信息通信机房  使用面积（㎡） | 室内覆盖系统应用模式 |
| A≤3 | 10～15 | 10～15 | - |
| 10～15 | 15～20 | 覆盖 |
| 15～20 | 25～30 | 覆盖 |
| 15～25 | 30～40 | 增强、高强 |
| 3＜A≤6 | 20～25 | 30～40 | 覆盖 |
| 20～25 | 40～50 | 增强、高强 |
| 6＜A≤15 | 25～30 | 45～55 | 覆盖 |
| 25～30 | 55～70 | 增强、高强 |

备注：1.设置宏基站时，建筑级信息通信机房面积增加10㎡。

2.公共移动通信机房应安装北斗卫星同步天线时，包含公共移动通信机房的建筑级信息通信机房也应具有安装北斗卫星同步天线功能。

9.3.7　建筑级信息通信机房应靠近道路的市政通信管道，并与市政通信管道连通；布置具体位置时宜符合下列规定：

1　可设置在除地下室最底层外的其他地下层；

2　机房宜采用矩形平面布局，长宽比不宜大于4：3；当机房由单个房间或多个房间组成时，每个房间的最小净宽不应小于3m。

* + 1. 城区级信息通信机房

9.4.1　公共建筑除建设满足自身信息通信需求的基础设施外，满足设置条件时尚应预留满足城区公共通信网组网所需的信息通信机房。

9.4.2　在公共建筑设计或城市更新设计阶段，应按下列规定布置或预控1个或多个150㎡～180㎡机房，公共建筑提供一级用电负荷时机房面积取低值；布置两个及以上机房时，其中两个机房宜共址布置：

1　计容建筑面积不小于3万m²的行政办公、文化、体育、交通等公共建筑（不含中小学），应按每3万m²～4万m²设置1个机房；超大型公共建筑项目或共地下室的多个公共建筑集中布置时，机房的数量不宜超过2个；

2　计容建筑面积不小于50万m²或通信用户数超过5万户的商业、商务办公、酒店、高等院校等综合类公共建筑项目，应按每50万m²～60万m²建筑面积或通信用户每5万户～6万户设置1个机房；超大型公共建筑项目设置机房的数量不宜超过3个；

3　用地面积不小于6hm²的综合类城市更新，宜按每6hm²～8hm²设置1个机房；超大型城市更新设置机房的数量不宜超过4个；

4　单独占地的通信建筑，应布置2个及以上的机房，满足建设主体之外的单位需求。

**9.4.3**城区级信息通信机房应在屋面安装北斗卫星天线；机房应靠近两条及以上道路的市政通信管道，并分别与市政通信管道连通；布置具体位置时应符合下列规定：

1　宜设置在建筑物的首层或楼上层；当主体公共建筑达到《通信建筑工程设计规范》YD 5003中一般通信建筑在当地城市防洪、排涝的设防标准时，城区信息通信机房可设置在具有多层地下室的地下一层；

2　机房宜采用矩形平面布局，长宽比不宜大于4：3；当机房由单个房间或多个房间组成时，每个房间的最小净宽不应小于3m；

3　当设置在地下的机房顶部位于室外地面或绿化土层下方时，应避免顶部滞水，并应采取避免积水、渗漏的措施。

4　当2个机房同址设置时，机房设备宜根据系统配置及管理需要分区布置。

* + 1. 配套设施

9.5.1　设置在公共建筑中的信息通信机房，机房层高、荷载等条件应符合下列规定：

1　层高不宜小于3.0m，荷载不宜小于6kN/m²；

2　机房经常开启的门不应直通相邻的酸、碱蒸汽、粉尘和噪声严重的场所；

3　机房宜设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物进入室内的设施；

4　公共建筑集中空调系统应设计建筑级信息通信机房的用冷需求；宜在土建阶段预留城区级信息通信机房的室外空调机位与室内机排水设施，应满足机房安装自备空调的要求，室外机铜管的引接距离不宜大于100m；

5 城区信息通信机房在屋面安装北斗卫星同步天线时，应预留弱电竖井至屋面的管道或通道，同步信号应通过线缆引入机房。

9.5.2　建筑物内设计信息通信机房的配套设施时，应按现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348的有关规定设置消防报警和气体灭火措施，并应符合下列规定：

1　建筑级信息通信机房可结合机房面积大小采用简易气体灭火措施；城区级信息通信机房宜单独设置消防报警和气体灭火措施；城区级信息通信机房可与城区边缘数据中心等机房共用气体灭火措施，宜在机房外预留消防报警和气体灭火的总接口。

2 机房设备供电电源应符合下列规定：

1）信息通信机房负荷等级不应低于二级负荷，城区级信息通信机房的负荷等级不应低于建筑物除特级负荷外的最高负荷等级；

2）信息通信机房宜具备双回路电源，建筑级机房的电源功率宜按0.8kW/㎡～1.1kW/㎡设置，城区级机房电源功率宜按1.3kW/㎡～1.7kW/㎡设置；无法提供双回路电源时，应按各类信息通信机房最小面积增加不小于10%的使用面积；

3）宜为机房设备设置专用配电箱，容量宜满足机房远期需求；机房供电线路宜从上一级配电屏放射引来；

4）机房配电箱应设置计量装置；

5）供电线路接地型式应与建筑物供电配电系统接地系统一致，独立设置的机房应采用TN-S/TN-C-S形式；

6）城区级信息通信机房应预留外接应急电源的接口，并应留有应急发电车的停车位置；

7）公共建筑如配置有后备应急电源系统，宜将城区机房纳入供电范围。

3　机房防雷与接地应符合下列规定：

1）机房应利用建筑物的接闪装置、引下线、均压环、接地体作为机房的防直击雷措施，所有进出机房的供电线路、信号线路均应安装相应的电涌保护装置并采取屏蔽措施；

2）机房内交流配电箱配置的电涌保护装置，应满足通信局（站）防雷与接地工程的设计要求；

3）机房的功能接地、等电位联结、防静电接地和防雷接地等保护接地宜与公共建筑供配电系统共用接地装置，接地电阻值应按系统中最小值确定；

4）机房内应设置等电位联结端子箱，机房内各设备外露可导电部分、外界可导电部分、建筑物金属结构应做等电位联结和接地。

4　机房的绿色与节能设计宜根据所在区域的气候、资源、生态环境等条件，利用和共享建筑物本体设施，合理利用可再生能源。

* 1. 通信接入管道及通道
     1. 一般要求

10.1.1　通信接入管道及通道按照应用场景可分为室外接入管道和室内接入通道，管道和通道之间形成通达、连续的通道，并应与市政道路上的通信管道形成连续的整体，满足多种通信网络建设全程全网的覆盖要求。

10.1.2　用地面积较大的公共建筑项目用地红线内宜形成地面接入管道和室内接入通道组成的两层通道，两层通道应相互连通，并应经通信设备间与城市市政通信管道连接。

10.1.3　室外接入管道宜按φ110mm塑料管布置，通信接入管道与通道应满足多种通信城域网和公共建筑弱电线路的共同敷设需求。

10.1.4　公共建筑项目的通信接入管道与通道应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

* + 1. 室外接入管道

10.2.1　室外接入管道含经由通信设备间延伸地下室外至市政通信管道之间的对外连接管道和地下室上面的地面接入管道（敷设微基站和视频监控等线路的管道），对外连接管道应与市政通信管道的检查井连通。

10.2.2　公共建筑内设置城区级边缘数据中心、城区信息通信机房时，宜按两者机房面积之和设置对外连接管道，对外连接管道应设置2个及以上路由，分别接入市政通信管道，并宜符合表10.2.2要求：

表10.2.2　城区级机房对外连接管道容量控制

| 机房面积之和（㎡） | 连接通道 | 单路由对外连接管道容量（孔） |
| --- | --- | --- |
| 180≤A | 2个及以上 | 10～18 |
| 90≤A＜180 | 2个及以上 | 8～12 |
| A＜90 | 2个及以上 | 6～8 |

注：1.公共建筑附设宏基站时管道容量增加2～3孔；

2.每档机房面积越大，对应管道容量取值越大。

10.2.3　超大型公共建筑设置2处城区级信息通信机房时，每处室外接入管道宜符合表10.2.2要求；需要设置地面接入管道时，管道容量不小于2孔。

10.2.4　举行国家级或国际级体育赛事的超大型单体建筑，宜与已设置2处公共移动通信机房对应，设置2处对外连接管道，管道容量不宜小于4孔；可与公共建筑项目内其他建筑统一设置对外连接管道。

10.2.5 公共建筑内仅设置建筑级边缘数据中心、建筑级信息通信机房时，对外连接管道容量宜按机房面积之和设置，应设置1个及以上的通道，管道容量不小于3孔，并宜符合表10.2.4要求：

表10.2.4　建筑级机房对外连接管道容量控制

| 机房面积之和（㎡） | 连接通道 | 单路由对外连接管道容量（孔） |
| --- | --- | --- |
| 30≤A | 1个及以上 | 4～6 |
| 15≤A＜30 | 1个及以上 | 3～5 |
| A＜15 | 1个及以上 | 3 |

注：1.公共建筑内附设重要通信用户时可设置双路由室外接入管道；

2.每档机房面积越大，对应管道容量取值越大；

3.公共建筑附设宏基站时管道容量增加2～3孔。

* + 1. 室内接入通道

10.3.1　室内接入通道按照分布分为水平通道和垂直通道，通道应与红线内的机房、对外连接管道、通信用户或基站之间连通，满足室内覆盖系统、微基站、宏基站、重要数据用户等需求，并为重要数据通信用户提供专用接入通道。

10.3.2　公共通信城域网线路宜敷设在弱电竖井内，不应与水管、燃气管、热力管等管道共用竖井；弱电竖井内宜预留通信城域网敷设的槽盒。

10.3.3　与对外连接管道连通的通信桥架，宜按对外连接管道的容量配置，并在对外连通管道衔接处做好防水措施。

10.3.4　公共建筑屋顶、裙房屋顶设置宏基站时，在弱电竖井与屋顶之间宜集中预埋9Φ50（或3Φ110或等管径的通道）；公共建筑屋顶设置北斗卫星同步天线时，在弱电竖井与屋顶之间宜预埋2Φ50。

10.3.5　当公共建筑内设置多个机房时，机房、弱电竖井、对外连接通道之间应设置专用通信桥架；超大型公共建筑设置2处城区级信息通信机房时，2处机房之间应设专用通信桥架。

10.3.6　超大型体育建筑宜在看台和场心之间预留公共移动通信缆线及电力线路敷设的通道。

10.3.7 对通信传输有特殊需求的建筑，宜在建筑内建立相互独立的双路由及以上通信保障接入通道。

10.3.8　对外连接管道至机房或竖井、城区级机房至竖井、重要数据通信用户的水平通道，宜分别设置线槽，宜尽可能保持必要的安全距离。

* + 1. 配套设施

10.4.1　根据通信管道容量选取人(手)孔规格时，应符合现行行业标准《通信管道人孔和手孔图集》(YD/T5178-2017)的有关规定；非标准的人(手)孔的荷载与强度应满足应用场景的使用要求。

10.4.2　高速公路沿线设计宏基站和多功能智慧杆时，应同步设计通信接入管道和供电电源及缆线通道。

10.4.3　公共建筑项目的对外连接管道，在拐角、超过60m的直线段中间和连接建筑处附近宜设置检查井，并应接入市政人孔井。

* 1. 施工及移交
     1. 一般要求

11.1.1 服务公共建筑本身的微基站和室内覆盖系统、多功能智能杆、建筑级边缘数据中心、综合布线、建筑级信息通信机房及各系统所含缆线和对外通道，应与主体建筑同步施工、同步验收；服务公共建筑周边服务的宏基站、城区级边缘数据中心、城区级信息通信机房及其电力、通道、接地等配套基础设施，应与主体建筑同步施工、同步验收。

11.1.2 信息通信基础设施工程施工必须选用符合国家及行业标准的器材，以及经国家和行业认可的产品质量监督检验机构鉴定合格的设备及材料。

11.1.3 施工企业必须具有相关主管部门批准的相应施工资质，所实施工程应与核准的施工范围相符；

11.1.4 施工单位应按施工图设计以及通信行业等标准施工，施工流程按相应行业及建设部门要求进行。

11.1.5 公共建筑信息通信基础设施工程的验收，除应符合本规范外，尚应符合国家及深圳市现行有关标准的规定。

* + 1. 施工

11.2.1 施工单位宜按照信息通信基础设施组建施工团队，应确定分项工程的施工责任人；应参与施工图设计技术交底，宜编制信息通信基础设施施工组织方案，按图施工，施工工期等关键要素符合公共建筑项目整体施工工期要求，并应得到项目主体施工单位、监理单位同意。

11.2.2 施工前，施工单位应对施工人员开展工程安全培训、安全教育，专业工种应具有合格的上岗证件和经验，同时做好场地、材料、器材及设备等检查，并做好施工前相关准备工作。

11.2.3 施工单位宜配合主体工程做好设备基础、槽盒、管沟基础以及设备、支撑基础和机房的接地，并与主体结构做好可靠的连接；同时，隐蔽工程应按照程序得到监理工程师签字确认。

11.2.4 施工单位应配合主体工程做好预留城区级机房和通信设备间、建筑级机房以及电源引入等施工。

11.2.5 施工单位应按照施工设计图纸安装服务公共建筑的信息通信设备。

11.2.6 施工单位应开展各种设备的电力电缆、室内覆盖系统缆线、光纤以及对应的管道、桥架、室内通道及室外通信管道等施工。

* + 1. 验收及移交

11.3.1 施工单位验收前，宜开展各分项工程的自查、自验，确保分项工程和配套工程符合施工图设计要求。

11.3.2 施工单位应针对信息通信设备等以及对应的电缆、光缆进行性能测试，各项性能指标应符合《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2007、《通信线路工程验收规范》YD 5121-2010。

11.3.3 施工单位验收时应准备完整的竣工文件（含隐蔽工程确认文件）和竣工图纸（含电子版），向建设单位提出验收申请；由建设单位组织相关单位进行信息通信基础设施分项工程进行验收，符合　《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303。

11.3.4 验收不合格的分项工程及配套工程，应由责任单位整改，直至达到合格要求。

11.3.5 验收合格的分项工程按照程序移交给本指引第4.9条列出的对应运维责任单位，并应完成竣工资料的移交。

11.3.6 办理信息通信基础设施分项工程移交手续后，再按相关程序开展施工决算。

* + 1. 其它

附录A 通信运营商文体场馆室内覆盖业务量及扇区数预测方法

业务条件：活动场馆以抖音短视频、网络直播、网页浏览、即时通信等四类主要业务的综合保障能力为目标；以4G、5G两网并存为基础，模拟两网在不同渗透率情况下扇区需求。

单用户业务：基于业务类型的上下行速率基线及业务占比，估算上下行用户体验需求速率；兼顾建网投资效益，4G网络下行以保障720P短视频为主，5G网络下行以保障1080P短视频为主、上行考虑直播业务需求。

扇区估算及选取：以1.2万人文体场馆为例，按某家通信运营商相关情况进行估算；选取4G、5G不同渗透率，可按附表1输入通信运营商对应相关参数可估算出需要的扇区数；宜选取4G、5G中最大扇区数作为布置天线位置，每处天线位置同时布置满足4G和5G需求的天线。

附表1 文体场馆室内覆盖系统容量估算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NR当前 | | | NR渗透率85% | | | LTE当前 | | LTE渗透率15% | | 备注 |
| 覆盖 | 高强 | | | 高强 | | | 高强 | | 高强 | |
| 上行/下行 | 上行 | | 下行 | 上行 | | 下行 | 上行 | 下行 | 上行 | 下行 |
| 容纳人数（A） | 12000 | | | 12000 | | | 12000 | | 12000 | | 场馆最大容量 |
| 运营商份额（B） | 70% | | | 70% | | | 70% | | 70% | | 运营商客户提供 |
| 终端渗透率（C） | 50% | | | 85% | | | 55% | | 20% | | LTE、NR用户的比例 |
| 用户数（D=A\*B\*C） | 4200 | | | 7140 | | | 4620 | | 1680 | | 计算值 |
| RRC连接比例（E） | 70% | | | 70% | | | 70% | | 70% | | 运营商客户提供 |
| 连接用户数（F=D\*E） | 2940 | | | 4998 | | | 3234 | | 1176 | | 计算值 |
| UL/DL占空比（G） | 20% | 16% | | 20% | 16% | | 10% | 10% | 10% | 10% | 运营商客户提供，或使用设备厂商参考值 |
| 忙时平均激活用户数（H=F\*G） | 588 | 470 | | 1000 | 800 | | 323 | 323 | 118 | 118 | 计算值 |
| 用户体验速率（I） | 1 | 4 | | 1 | 4 | | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 |  |
| 总需求容量Mbps（J） | 588 | 1882 | | 1000 | 3199 | | 65 | 259 | 24 | 94 | 计算值 |
| 扇区平均吞吐率Mbps（K） | 150 | 525 | | 240 | 840 | | 25 | 40 | 18 | 25 | 根据组网方案计算 |
| 扇区数（L=J/K） | 3.9 | 3.6 | | 4.2 | 3.8 | | 2.6 | 6.5 | 1.3 | 3.8 |  |
| 小区数（L=J/K） | 7.8 | 7.2 | | 16.7 | 15.2 | | 10.3 | 25.9 | 3.3 | 9.4 |  |
| 规划扇区数 | 4 | | | 4 | | | 6 | | 4 | | 扇区数结论 |
| 设备和频谱 | 2.6G 100M+4.9G 100M8TRP MASSIVE MIMO小区 | | | 2.6G 160M+4.9G 160M8TRP MASSIVE MIMO小区 | | | FDD/D/E共8个频点，分成2组错频组网 | | FDD/E共5个频点，分成2组错频组网 | | 运营商，选定方案 |

注：1. 表格中用户体验速率，选用常见经验值。

2. 扇区平均吞吐率Mbps，为考虑组网方式后参考高密载波容量表的扇区容量总和。

3. 表格中最终统计的小区数=扇区数\*对应组网方式中的平均载波数。

附录B 超大型体育场馆室内覆盖系统天线设置



**北**

**西**

**南**

**2**

**3**

**4**

**5**

**6**

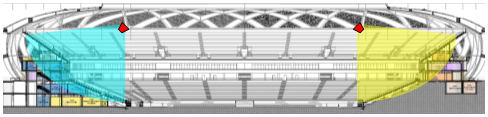
**7**

**8**

**1**

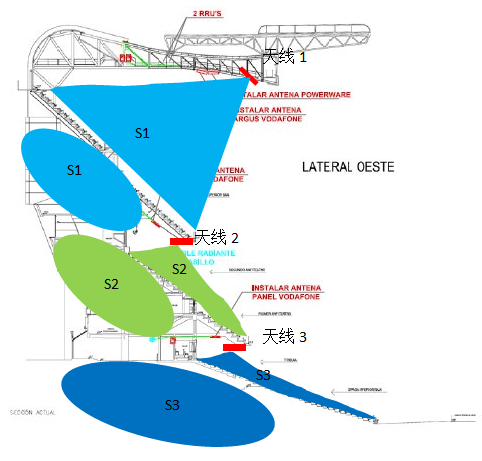
**东**

（a）平面位置示意

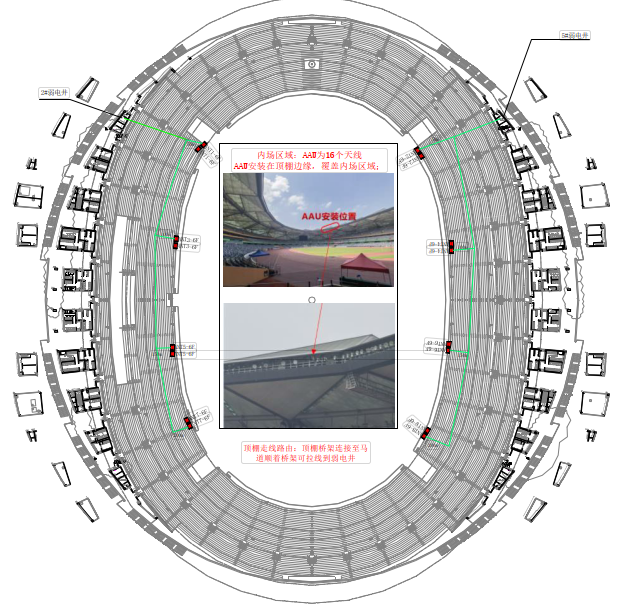


(b) 剖面位置示意

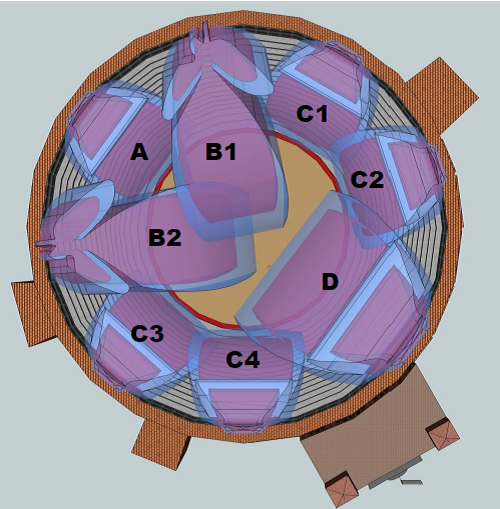
附图1 单层看台有顶棚体育场馆天线布置示意



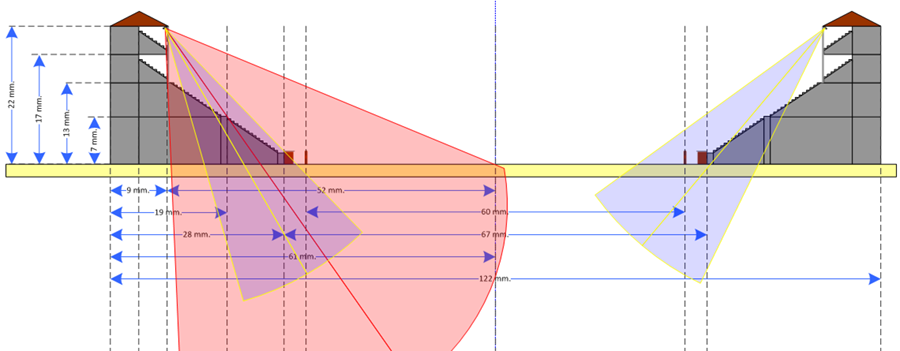
附图2 多层看台有顶棚体育场馆天线布置示意



附图3 超大型体育场场心宏站天线布置示意



(a)平面位置示意

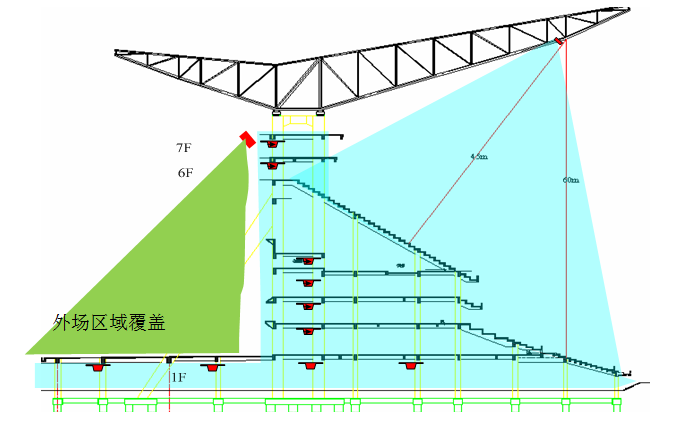


(b）剖面位置示意

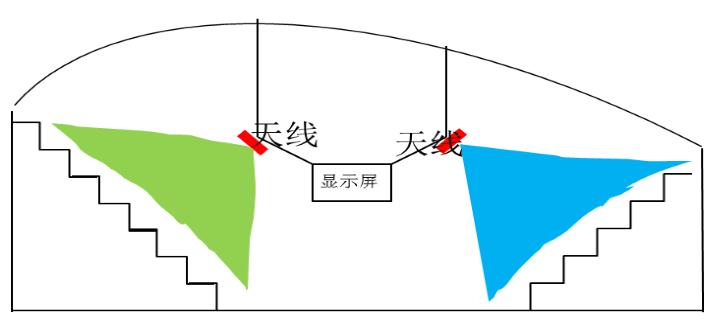
附图4 顶棚面积较少的体育场馆天线布置示意



附图5 带照明灯塔的体育场馆天线布置示意



附图6 体育场馆内外天线布置示意



附图7 体育馆天线布置示意

附录C 多功能智能杆单个挂载设备功率

附表2　多功能智能杆单个挂载设备功率

| 设备名称 | 产品类别 | 参考功率 | 电缆规格及材质 | 杆体主线总功率及电缆规格（AC输入） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 宏基站 | 通信 | 1200W（单副天线） | 6mm²铜芯电缆 | — |
| 微基站 | 通信 | 300W～600W | 6mm²铜芯电缆 | — |
| 视频采集 | 监测 | 25W | 4mm²铜芯电缆 | 1.功率<5kW，主线电缆规格宜选用6mm²铜芯电缆；  2.功率<10kW，主线电缆规格宜选用10mm²铜芯电缆；  3.功率<20kW，主线电缆规格宜选用16mm²铜芯电缆；  4.功率<30kW，主线电缆规格宜选用25mm²铜芯电缆；  5.功率<40kW，主线电缆规格宜选用35mm²铜芯电缆 |
| 公共WLAN | 通信 | 30W |
| 公共广播 | 输出 | 40W |
| 环境监测 | 监测 | 15W |
| 气象监测 | 监测 | 30W |
| 多媒体交互 | 显示 | 36W | 4mm²铜芯电缆 |
| 信息发布屏 | 显示 | 900～1200W/m² | 按实际计算校核 |
| 照明设备 | 照明 | 30W～250W | 4mm²铜芯电缆 | 功率<5kW，主线电缆规格宜选用6mm²铜芯电缆 |
| 交流充电桩 | 充电 | 7kW | 10mm²铜芯电缆 | 功率<10kW（AC220V），主线电缆规格宜选用10mm²铜芯电缆 |
| 直流充电桩 | 充电 | 30kW～120kW | 50mm²铜芯电缆 | 功率<130kW（AC380V），主线电缆根据充电桩功率选型 |

用词说明

为便于在执行本标准条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1**　表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2**　表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3**　表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**　表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。