

ICS 33.180.10

CCS M33

T/JSIC

江苏省通信学会团体标准

T/JSIC 017—2022

5G 数字蜂窝移动通信网移动广电 700MHz 无线 网共建共享设计规范

Design Specifications of 5G Digital Cellular Mobile Communication Network

700MHz Wireless Network of China Mobile and China Media Group

2022-11-28 发布

2022-12-01 实施

江苏省通信学会 发布

江苏省通信学会团体标准公告

2022 年 第 4 号（总第 11 号）

江苏省通信学会和江苏省邮电标准化技术委员会于2022年联合立项编制《5G数字蜂窝移动通信网移动广电700M无线网共建共享设计规范》。经主编单位（成都迅网电信工程技术咨询有限公司、中国广电四川网络股份有限公司成都市分公司、东南大学、南京邮电大学、中移建设有限公司江苏分公司）联合起草编制，学会和标委会已组织专家组完成该项团体标准征求意见稿、送审稿、报批稿的技术审查工作，现批准《5G数字蜂窝移动通信网移动广电700M无线网共建共享设计规范》为江苏省通信学会团体标准，编号为：T/JSIC 017-2022，自2022年12月1日起开始实施。现予公告。

江苏省通信学会

江苏省邮电标准化技术委员会

2022 年 11 月 28 日

2022 年 11 月 28 日

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》、江苏省通信学会 2018 年发布的《江苏省通信学会团体标准管理办法（试行）》、《江苏省通信学会团体标准制定程序（试行）》和《江苏省通信学会知识产权管理制度（试行）》的规定进行起草。

针对国内通信企业出现电信设施重复建设的问题，工业和信息化部提出电信基础设施共建共享的要求。2020 年 5 月，工业和信息化部、国务院国有资产监督管理委员会发布了《关于推进电信基础设施共建共享支撑 5G 网络加快建设发展的实施意见》（工信部联通信[2020] 78 号），针对 5G 网络建设提出共建共享的要求。本文件是基于中国移动有限公司（简称“移动”）与中国广播电视网络集团有限公司（简称“广电”）5G 网络共建共享合作协议为基础，依据《关于推进电信基础设施共建共享支撑 5G 网络加快建设发展的实施意见》的精神与要求，结合相关行业技术标准技术文件以及工程建设实际，规定了 700MHz 无线网设计的基本规定、规划要求、设计要求、传输承载相关设计要求、天馈系统设计要求、通信电源设计要求、防雷与接地要求、节能与环保要求等内容，提出适用于 5G 数字蜂窝移动通信网移动广电 700MHz 无线网的设计规范。

请注意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。

本标准由江苏省通信学会负责归口管理，江苏省邮电标准化技术委员会负责日常管理，中通服咨询设计研究院有限公司负责具体内容的解释。

本文件主编单位：中通服咨询设计研究院有限公司

本文件参编单位：成都迅网电信工程技术咨询有限公司
中国广电四川网络股份有限公司成都市分公司
东南大学
南京邮电大学
中移建设有限公司江苏分公司

本文件主要起草人员：高 瞻 王孝周 张传达 张连波
沈火林 杨 建 张 嵩 张 强
杨 阳 朱 健 张若文 闫 辉
屈 刚 刘加强 邢国际 刘孝伟
查先毅 岳磊磊 王 应 朱 楠
李伟鑫 曹 伟 秦学超 李春国
朱 琦 支 伟 王 聪 赵 寅

本文件主要审查人员：孙知信 谢 旻 戴 源 董 巍
张遵德 周 斌 董 飞 张东风
孔肖菡

本文件首次发布。

目 次

1 范 围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	4
3.1 基站 base station	4
3.2 共建 joint construction	4
3.3 共享 sharing	4
3.4 承载 bearer	4
3.5 700MHz 无线网 700MHz radio network	4
4 缩略语	5
5 基本规定	7
6 700MHz 无线网规划要求	8
6.1 700MHz 无线网一般规划原则	8
6.2 700MHz 无线网频率规划	8
6.3 700MHz 无线网指标规划	10
6.4 700MHz 无线网规划仿真	10
6.5 700MHz 无线网站址规划	11
6.6 700MHz 无线网与广电地面数字电视干扰规避规划	13
6.7 700MHz 无线网与其它移动通信系统共站时的干扰协调 ...	14
7 700MHz 无线网设计要求	15
7.1 700MHz 无线网一般设计原则	15
7.2 700MHz 无线网基站配置及选型	15
7.3 700MHz 无线网网络设计	17
7.4 C-RAN 部署设计要求	17
7.5 700MHz 无线网络设计配置要求	18
8 700MHz 基站传输承载相关设计要求	20

8.1 传输承载设计要求	20
8.2 前传传输设计要求	20
8.3 回传传输设计要求	21
8.4 基站同步设计要求	22
9 700MHz 基站天馈系统设计要求	23
9.1 700MHz 基站天馈系统总体要求	23
9.2 700MHz 天线设计要求	23
9.3 700MHz 天馈安装要求	24
10 700MHz 基站通信电源设计要求	27
10.1 700MHz 基站通信电源设计基本要求	27
10.2 700MHz 基站通信电源设计技术要求	27
10.3 700MHz 基站通信电源后备时长要求	28
11 防雷与接地要求	30
12 节能与环保要求	31
12.1 节能减排要求	31
12.2 环境保护要求	31
本标准用词说明	32
条文说明	33

1 范 围

本文件规定了5G数字蜂窝移动通信网移动广电700MHz无线网设计的基本规定、规划要求、设计要求、传输承载相关设计要求、天馈系统设计要求、通信电源设计要求、防雷与接地要求、节能与环保要求等内容。

本文件基于2020年5月20日中国移动通信有限公司(简称“移动”)与中国广播电视网络有限公司(简称“广电”)双方签订的5G共建共享合作框架协议,以及2021年9月10日双方再次围绕700MHz无线网络签署《5G共建共享补充协议》,适用于5G数字蜂窝移动通信网移动广电700MHz无线网设计的指导规范。

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/T 51125 《通信局站共建共享技术规范》
- GB 50011 《建筑抗震设计规范》
- GB 51120 《通信局（站）防雷与接地工程验收规范》
- GB 8702 《电磁环境控制限值》
- GB 50016 《建筑设计防火规范》
- GB 50189 《公共建筑节能设计标准(附条文说明)》
- GB 50689 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》
- GB 51194 《通信电源设备安装工程设计规范》
- GB/T 51391 《通信工程建设环境保护技术标准》
- YD 5214-2015 《无线局域网工程设计规范》
- YD 5191 《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》
- YD 5079 《通信电源设备安装工程验收规范》
- YD 5059 《电信设备安装抗震设计规范》
- YD/T 1051 《通信局（站）电源系统总技术要求》
- YD/T 2164 《电信基础设施共建共享技术要求》
- YD 5003 《通信建筑工程设计规范》

- YD 5201 《通信建设工程安全生产操作规范》
- YD 5221 《通信设施拆除安全暂行规定》
- YD/T 5184 《通信局（站）节能设计规范》
- YD 5039 《通信工程建设环境保护技术暂行规定》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.0.1 基站 base station

安装移动通信系统无线收发设备的通信站。

3.0.2 共建 joint construction

由多方共同参与新建、改建基站的行为。

3.0.3 共享 sharing

由多方共同使用已有基站的单位。

3.0.4 承载 bearer

无线网内部或无线网与核心网之间具体传递业务信息的载体。

3.0.5 700MHz 无线网 700MHz radio network

在700MHz频段上建设的5G无线网络。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

英文缩写	英文全称	中文名称
2G	The Second Generation Mobile Communication	第二代移动通信
3G	The Third Generation Mobile Communication	第三代移动通信
4G	The Fourth Generation Mobile Communication	第四代移动通信
5G	The Fifth Generation Mobile Communication	第五代移动通信
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对无线频道编号
BBU	Base Band Unit	基带单元
C-RAN	Centralized Radio access Network	集中式无线接入网络
DU	Distributed Unit	分布单元
D-RAN	Distributed Radio access Network	分布式无线接入网络
eMBB	Enhanced Mobile Broadband	增强型移动宽带
FDD	Frequency Division Duplexing	频分双工
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网接口

英文缩写	英文全称	中文名称
LTE	Long Term Evolution	长期演进技术
MHz	Mega Hertz	兆赫
NR	New Radio	新空口（5G 无线网络）
NR-ARFC	New Radio-Absolute Radio	新空口绝对无线
N	Frequency Channel Number	频道编号
NLOS	Non Line of Sight	非视距
RRU	Remote Radio Unit	射频拉远单元
RS	Reference Signal	参考信号
RSRP	Reference Signal Receiving Power	参考信号接收功率
SINR	Signal to Interference plus Noise Ratio	信号干扰噪声比
SSB	Synchronization Signal and PBCH block	同步信号和 PBCH 块
SPN	Slicing Packet Network	切片分组网
TR	Transmit/Receive	发送/接收
TDD	Time Division Duplexing	时分双工
VoNR	Voice over New Radio	新空口承载语音

5 基本规定

5.0.1 700MHz 无线网建设各方应基于国土空间规划（城乡规划、土地利用规划），结合移动、广电各自的通信网络规划、网络现状，统一规划。

5.0.2 700MHz 无线网共享基站应充分考虑现网资源和 5G 网络建设现状，以终为始、统筹规划、多频协同、各擅所长、各尽其用。

5.0.3 700MHz 无线网基站站址所在地的电力和传输资源应满足建设各方面的需求，站址宜选择传输和电力线缆出入方便的位置。

5.0.4 已有基站进行改造时，未经技术鉴定，不得改变原有机房的用途和使用条件。

5.0.5 700MHz 无线网设计应具备前瞻性，面向 5G 网络协议演进，保证网络的质量和稳定性，避免后期工程对无线网进行大幅度的调整。

5.0.6 700MHz 无线网络新建、改建、扩建共建共享基站建设项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

6 700MHz 无线网规划要求

6.1 700MHz 无线网一般规划原则

6.1.1 应利用 700MHz 频率优势扩大 5G 网络覆盖，作为 VoNR 的主力承载网络，提升农村广域覆盖和城区深度覆盖，实现行政村及以上区域连续覆盖。

6.1.2 应统筹考虑 2.6G 5G 现有网络，实现 700MHz+2.6G 网络协同。建设 5G 两层网络，实现多频协同，高效运用负载均衡、载波聚合等技术，不断提高网络承载能力。

6.1.3 应合理规划 5G 各频段业务承载。

6.1.4 700MHz 基站应立足于内部挖潜整合，充分利旧共享资源。不宜单独新增铁塔站址，合理整合天面，积极共建共享内部和社会资源。

6.2 700MHz 无线网频率规划

6.2.1 中国移动与中国广电共享使用 700MHz 频段以下频率：

- 1 上行：703—733 MHz；
- 2 下行：758—788 MHz。

6.2.2 700MHz 频段标记信道栅格的 NR 绝对射频信道编号 (NR-ARFCN) 的计算公式如下：

$$F_{REF} = F_{REF-Offs} + \Delta F_{raster} (N_{REF} - N_{REF-Offs})$$

6.2.3 700MHz 的 NR-ARFCN 如表 6.2.3 所示：

表 6.2.3 全球频率栅格的 NR-ARFCN 参数

NR Operating band	ΔF_{Raster} [kHz]	Uplink Range of N_{REF} (First - <Step size> - Last)	Downlink Range of N_{REF} (First - <Step size> - Last)
n28	100	140600 - <20> - 146600	151600 - <20> - 157600

6.2.4 5G 700MHz 频段的带宽可按表 6.2.4 选择：

表 6.2.4 5G 700MHz 频段的带宽选择

NR Band	SCS kHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz
n28	15	√	√	√	√		√	√
	30		√	√	√		√	√
	60							

6.2.5 综合频段、竞争、技术、应用与设备现状等因素，700MHz 频段 5G 网络采用 30MHz 带宽组网，15kHz 子载波间隔。

6.3 700MHz 无线网指标规划

6.3.1 700MHz 无线规划应具备独立承载能力，目标网规划应实现乡镇以上区域 VoNR 语音连续覆盖。

6.3.2 700MHz 目标网规划城区区域连续覆盖上行边缘速率应达到 5Mbps，县城乡镇区域连续覆盖上行边缘速率应达到 3Mbps，农村区域单点覆盖，全省行政村整体覆盖率达全覆盖。

表 6.3.2 700MHz 目标网规划指标表

区域		覆盖指标(95%概率)		边缘用户速率 (穿透一堵墙浅层覆盖)	
		SS-RSRP 门限(dBm)	SS-SINR 门限(dB)	上行 (Mbps)	下行 (Mbps)
主城区	核心区域	-88	-3	5	84
主城区	其他区域	-91	-3	5	84
一般城区		-91	-3	5	84
县城及乡镇		-96	-3	3	73

6.4 700MHz 无线网规划仿真

6.4.1 合理规划评估建设方案，通过仿真工具进行仿真,对于仿真不达标区域，应通过调整站点方式，实现覆盖目标。

6.4.2 城区区域 700MHz 无线网规划建议具备 20 米精度 3D 电子地图。宜采用 3D 仿真进行规划结果达标率的审核,常规仿真方式进行覆盖问题评估，进行审核和站点补充建议输出。

6.4.3 县城及其他区域不具备 20 米精度 3D 电子地图，应基于链路预算，通过站间距的方式进行审核和站点补充建议输出。

6.5 700MHz 无线网站址规划

6.5.1 700MHz 无线网为同频连续组网，应确保网络结构合理性、充分发挥其低频优势。

6.5.2 应充分考虑现网 2/4/5G 覆盖情况和站址资源。根据覆盖和业务发展需求构建网络结构，合理布局基站和设置天线，实现目标区域的连续、深度覆盖。

6.5.3 基站站址选择应满足覆盖和容量要求

1 参考链路预算的计算值，充分考虑基站的有效覆盖范围，使系统满足规划指标目标的要求。

2 充分保证无线覆盖区域内重要区域和用户密集区的覆盖。

6.5.4 基站站址选择应满足网络结构要求

1 宏基站站址在目标覆盖区内尽可能均匀分布，尽量符合蜂窝网络结构的要求。基站站址分布与标准蜂窝结构的偏差应小于站间距的1/4。

2 连续覆盖区域内应避免选取对网络性能影响较大的已有站高大于50米或站高高于周边建筑物15米的高站。

3 在市区楼群中选址时，应利用建筑物的高度，实现网络层次结构的划分。

4 市区边缘或郊区的海拔很高的山峰（与市区海拔高度相差100米以上），一般不考虑作为站址。

5 小区边缘设置应尽量避免在用户密集区，良好的覆盖是而且仅有一个主力覆盖小区。

6.5.5 基站站址选择应避免周围环境对网络质量产生影响

1 宏基站天线高度在覆盖范围内基本保持一致、不宜过高，且要求天线主瓣方向无明显阻挡。

2 站址应避免设置在大功率无线电发射台、广播塔、雷达站或其他干扰源附近。

3 站址应避免设置在有电焊设备、X光设备或产生强脉冲干扰的热和机、高频炉的企业或医疗单位附近。

4 站址选择应远离树林处，以避免信号的快速衰落。

5 在山区、丘陵、河岸比较陡峭或密集的湖泊区，及城市有高层玻璃幕墙建筑的环境中选址时应避免信号反射的影响。

6.5.6 700MHz 基站站间距要求应满足仿真规划要求，在仿真指标达标的前提下，各覆盖场景站间距建议如下：

表 6.5.6 站间距要求

区域		省内建议值
主城区	核心区域	400-500
主城区	其他区域	550-650
一般城区		650-750

重点县城	650-750
一般县城	750-850
乡镇(多站覆盖)	850-1200
乡镇(单点覆盖)	不考虑站间距

6.6 700MHz 无线网与广电地面数字电视干扰规避规划

6.6.1 700MHz 无线网与广电地面数字电视频率之间的干扰属于同频/邻频干扰，网络规划应做好干扰协调。

6.6.2 基站站址应避免设置在大功率广播塔附近，且尽量满足如下条件：

- 1 广播塔和基站间非视距（NLOS环境）。
- 2 广播塔和基站不在对方天线主瓣方向之内。

6.6.3 干扰分析应满足以下参数条件要求下进行：

- 1 广播塔发射功率：2kW；
- 2 广播塔天线增益：12dB（含馈线接头损耗）；
- 3 5G NR（700MHz）基站接收天线增益：12.5dB（含馈线接头损耗）；
- 4 系统天线间耦合损耗：-21dB；
- 5 空间隔离距离计算使用的传播模型：Okumura-Hata 模型。

6.6.4 干扰分析结果如下：

- 1 若广播塔发射频率为694-702MHz（上行703-733MHz的邻道），5G NR（700MHz）基站接收机灵敏度降低3dB所需隔离度应

为123dB。若全部采用空间隔离方式，基站距离广播塔应大于3.1km；若加装15dB滤波器，基站距离广播塔应大于1.1km。

2 若广播塔发射频率为686-694MHz（上行703-733MHz的次邻道），5G NR（700MHz）基站接收机灵敏度降低3dB所需隔离度应为108dB。若全部采用空间隔离方式，基站距离广播塔应大于1.1km；若加装15dB滤波器，基站距离广播塔应大于410m（NLOS环境。由于广播塔很高，410m距离内较难有NLOS环境），或应大于2km（LOS环境）。

6.7 700MHz 无线网与其它移动通信系统共站时的干扰协调

6.7.1 700MHz无线网基站与其它无线系统共址且独立天线部署时，应预留足够的干扰隔离距离规避干扰，同时多系统共址时应预留不同天馈系统间的安装和维护空间。

1 700MHz无线网基站系统定向天线与其他系统定向天线并排同向安装时，应保证0.5米以上隔离距离。

2 700MHz无线网基站系统定向天线与其他系统定向天线垂直安装时，应保证0.4米以上隔离距离。

3 如果安装空间有限，可适当缩减隔离距离，以不影响天馈系统安装和维护为宜。

7 700MHz 无线网设计要求

7.1 700MHz 无线网一般设计原则

7.1.1 在网络容量方面，700MHz 峰值速率、平均吞吐量较 2.6G 低。具体如下表所示：

表 7.1.1 5G 700MHz 频段容量能力表

频段	小区平均吞吐量 (Mbps)		单用户峰值速率 (Mbps)	
	下行	上行	下行	上行
700MHz 4TR (2*30MHz)	100-120	60	350	175

7.2 700MHz 无线网基站配置及选型

7.2.1 按照宏站进行配置，以扇区为单位按需配置，应以 S111 配置为主，采用“RRU+天线”形式。

7.2.2 700MHz 设备由中国移动与中国广电共建共享、分担投资，BBU 宜独立设置。

7.2.3 主设备 BBU 硬件和射频硬件技术要求如下：

表 7.2.3 主设备技术要求表

设备类型	类别	主设备技术要求
BBU	BBU 容量	单基带板容量：至少支持 3 个 30MHz NR 载波
	传输接口	传输板支持 2 个 10GE 或 25GE 光模块接口，并可向下兼容配置成 GE 接口
	供电方式	直流 -48 VDC (-40V~57V)
	功耗	3 小区时最大功耗不超过 240W，15 小区时最大功耗不超过 570W，30 小区时最大功耗不超过 920W
	尺寸	可内置于任何 19"标准机架或独立放置，且高度不超过 3U，深度（包括连接头）小于 450mm
RRU	工作频段	上行支持 703MHz~733MHz 频段，下行支持 758MHz~788MHz 频段
	信号带宽	NR 模式支持 20MHz、30MHz；
	通道数	支持 4 通道发射和 4 通道接收
	输出功率	满载输出功率每通道不低于 60W
	功耗	满载功耗不大于 700W，空载功耗不大于 160W，50% 负荷时功耗不大于 420W
	重量	不大于 25Kg（不包括连接件和室外应用时所用的遮阳罩）
	体积	不大于 25L（不包括连接件和室外应用时所用的遮阳罩）

7.3 700MHz 无线网网络设计

7.3.1 无线网覆盖设计宜包含以下内容：

- 1 设计目标：确定目标覆盖区，制定覆盖、质量设计目标。
- 2 业务模型：对覆盖区内不同业务需求和分布进行分析，确定业务模型，测算业务总量需求。
- 3 基站设置：针对目标区域选择典型场景进行传播模型校正，计算传播损耗，进行覆盖预测，结合业务分布及站址资源情况进行基站布局。

7.3.2 站间距应设置在合理的范围内。站间距及站址偏离距离，在合理的站间距区间内设站，既不存在弱覆盖也不带来过多的重叠覆盖。

7.3.3 站高应设计在合理的范围内。避免高站带来的重叠覆盖，城区室外宏基站挂高应控制在 20~40m，大于 50m 的站点原则上不得入网，郊区/农村场景站高可适当放宽至不大于 60m。

7.3.4 方位角应设计在合理的范围内。天线主瓣方向应覆盖业务需求区域，天线主瓣方向、同一基站不同扇区之间的夹角应大于 90 度。

7.4 C-RAN 部署设计要求

7.4.1 县城及以上区域、乡镇成片连续区域，应采用 C-RAN 方式进行部署。

7.4.2 在 2.6G C-RAN 覆盖区域内，700MHz 与 2.6G 应保持相同组网，即 C-RAN 覆盖范围和 C-RAN 机房保持一致。

7.4.3 在 2.6G 非 C-RAN 覆盖区域内，700MHz 宜按照 C-RAN 方式进行部署，机房优先选取空间、供电、传输、维护、安全等条件良好的机房。

7.4.4 兼顾投资效益和网络安全，700MHz 基站集中度不宜过大。

7.4.5 单点覆盖乡镇及农村，具备光缆及配套具备条件的站点可采用 C-RAN 进行部署，不具备条件应采用 D-RAN 进行部署。

7.5 700MHz 无线网络设计配置要求

7.5.1 700MHz 无线网络设计应满足以下参数配置要求。

表 7.5.1 网络参数配置

参数	取值
NR频率	703~733MHz/758~788MHz
NR带宽	2*30M
NR发射功率	4*30W
SSB子载波间隔	15kHz
上行功率控制	启用
AMC	启用
终端形态	1T2R
终端发射功率	总功率不超过23dBm
业务类型	TCP业务

无线与终端传输	IPv6
基站TRX	4T4R

7.5.2 700MHz 无线网络设计测试性能应满足以下参数配置要求。

表 7.5.2 网络性能测试指标

指标	指标要求
网络制式	NR-2*30M（SA组网）：
SS-RSRP	好点：SS-RSRP \geq -75dBm 差点：SS-RSRP < -90dBm
SS-SINR	好点：SS-SINR \geq 15dB 差点：SS-SINR < 0dB
吞吐量	下行L2速率：好点>200Mbps、差点>80Mbps 上行L2速率：好点>90Mbps、差点>5Mbps
语音	环站一周选取5个点位进行语音拨测，EPS FALLBACK成功率 100%
32Bytes小包PING 时延	单用户好点，大于50次，时延平均不大于13ms，抖动不大于 3ms，成功率大于99%；
2000Bytes大包 PING时延	单用户好点，大于50次，时延平均不大于15ms，抖动不大于 3ms，成功率大于99%；

8 700MHz 基站传输承载相关设计要求

8.1 传输承载设计要求

8.1.1 700MHz 基站传输承载方案应选择安全性和稳定性高的光缆接入方式，宜选择 SPN 网络接入承载，满足 5G 基站对传输承载的要求。

8.1.2 综合考虑业务需求和建设代价，县城以上新建接入环路宜选择 50GE 及以上接入环，乡镇及农村新建接入环路宜选择 10GE 及以上接入环，原有接入环路加点遵循原有环路容量选择。

8.1.3 充分考虑传输网络的安全性，新增 SPN 设备接入环路应以双节点接入汇聚环的组网方式接入。

8.1.4 应充分利用综合业务接入区的光缆，并同步做好综合业务接入区规划，及时完成综合业务接入区光缆资源建设。

8.1.5 新建基站接入光缆时应合理选择光缆纤芯和光缆路由，避免重复建设和投资。

8.2 前传传输设计要求

8.2.1 当基站前传信号不压缩时，5G 700MHz 基站单小区前传带宽需求小于 10Gbps。

8.2.2 700MHz 前传接口应支持配置 10GE 光模块（白光或彩光）、前传信号 1:2 压缩和 RRU 3 级级联。

8.2.3 BBU 至 RRU 应通过光纤直连方式连接至第 1 级 RRU，可采用级联方式连接至第 2、3 级 RRU。

8.3 回传传输设计要求

700MHz无线网带宽较小且无法采用大规模天线阵列技术，其速率相对有限，平均速率及峰值速率应满足参数要求，具体如下所示。

表 8.3 700MHz 基站平均与峰值数据速率表（2*30MHz 载波带宽）

基站类型		平均速率（Mbps）	峰值速率（Mbps）
宏基站 ^注	S1（单小区）	110	350
	S111	330	1050

8.3.1 700MHz 基站回传带宽需求应根据现阶段部署场景的业务模型对以上峰值速率和平均速率进行加权预测。

8.3.2 700MHz 基站回传带宽具体配置及预留的传输带宽应由传输环的不同层面和不同因素综合取定。

8.3.3 700MHz 基站回传光模块配置：

1 基站按照C-RAN方式部署时，须根据各设备厂家实际情况灵活配置10GE、25GE光模块。

2 当基站按照D-RAN方式部署时，可按照GE配置光模块可满足回传要求，考虑到后续下行4流为设备功能可选项，小区吞吐量将大幅提升，宜按照10GE进行配置。

8.4 基站同步设计要求

8.4.1 基站应满足严格的时间同步要求，时间同步应以北斗为主用，支持 GPS 卫星信号同步和北斗同步的切换功能和 1588v2 备用，对于安装 GPS 困难的基站可采用 1588v2 时间同步。

8.4.2 应共用现网 5G 基站北斗/GPS 系统，如现网无剩余端口可用，可新增北斗/GPS 系统。

9 700MHz 基站天馈系统设计要求

9.1 700MHz 基站天馈系统总体要求

9.1.1 应考虑网络长期演进，综合铁塔租金、网络优化、建网成本等因素，进行天面融合。

9.1.2 天馈系统设计应遵循成本最优原则，在满足 700MHz 建设需求和现有网络规划与优化前提下，积极通过合频天线使用，实现天面融合、资源共享。

9.1.3 在满足 700MHz 建设需求情况下，应减少天面调整，减少投资和现网影响。

9.1.4 天馈建设应以采用多频段多端口独立电调天线整合为主，可不新增天面。

9.1.5 天馈系统整合应按照现网影响最小原则开展，优先整合 GSM 天面，其次整合 FDD 天面，最后整合 F 频段天面。

9.1.6 如果两套天线方位角差异大于 30 度，不宜进行合并。

9.1.7 多频段多端口天线独立电调控制线应部署在 700MHz 系统上。

9.2 700MHz 天线设计要求

9.2.1 天面整合应随 5G 新建工程同步开展、不宜单独整合。

9.2.2 700MHz 网络建设应主要使用单 4 天线、444 天线、4448 三种天线，统筹考虑 2.6GHz、700MHz 建设需求。

9.2.3 对天面资源紧张的站点应以 4448 天线为主进行整合，其他站点优先使用 444 天线、单 4 天线进行天面改造。

9.2.4 不应过度整合、预留网络优化调整空间，并兼顾利旧设备保护投资。

9.2.5 应综合考虑现网天线类型、承载网络制式、天馈系统数、天面配套资源等因素。

9.2.6 具体天线选择应根据基站频段制式和已有天馈情况，待工程勘察后确定，具体天线类型及规格参数如下。

表 9.2.6 700MHz 天线类型及规格参考表

天线类型（全部独立电调）	增益规格（dBi）	重量（kg）	长度（m）	宽度（m）
4+4+4（700/900/1800，低增益）	13.5/14.5/17	≤37	≤1.6	≤0.5
4+4+4（700/900/1800，高增益）	14.5/15.5/17	≤42	≤2.0	≤0.5
4448（700/900/1800/FA，长款）	13/14/17/13.5/14.5	≤43	≤2.0	≤0.4
4448（700/900/1800/FA，短款）	13/14/16.5/13.5/14.5	≤43	≤1.6	≤0.5
四通道 700（低增益）	14	≤26	≤1.6	≤0.5
四通道 700（高增益）	15.5	≤35	≤2.0	≤0.5

9.3 700MHz 天馈安装要求

9.3.1 基站天线安装应满足以下要求：

- 1 应在避雷针45°防雷保护区内。

- 2 与其他制式天线的间距应满足无线隔离度要求。
- 3 天线的辐射面区域不宜有较大阻挡物影响信号辐射效果。

9.3.2 馈线安装应满足以下要求：

- 1 布放馈线时，应整齐美观，避免相互交叉。馈线长度应合适，富余的线缆应排列布置整齐；
- 2 馈线应用馈线卡子固定，水平方向馈线卡子间距应不大于1.5m，垂直方向馈线卡子间距应不大于1m。如无法用馈线卡子固定时，用扎带将馈线之间相互绑扎。
- 3 馈线的单次弯曲半径和多次弯曲半径应符合最小弯曲半径及最小反复弯曲半径要求。
- 4 馈线的连接头应牢固安装，接触良好，并做防水密封处理。
- 5 馈线进出口的墙孔应用防水、阻燃的材料进行密封。

9.3.3 室外走线架应稳固、结实，保持横平竖直。从天线塔桅至馈线窗之间应有连续的走线架。

9.3.4 室外线缆不在线缆走道上布放的，均应套PVC管布放；管道连接应牢固、密封应良好，并应采用打卡固定。

9.3.5 室外线缆的布放、绑扎、允许的弯曲半径、防雷接地线及防雨水要求与同轴馈线相同。

9.3.6 GNSS天线的安装应满足以下要求：

1 宜选取位置较开阔，天空可视性较好，垂直方向无阻挡且便于安装的位置。天线上方90°范围内(至少南向45°)应无建筑物遮挡。

2 GNSS天线与通信发射天线在水平及垂直方向上的距离应符合干扰隔离要求。

3 离周围尺寸大于200mm的金属物体的水平距离不宜小于1500mm。

4 应在避雷针45°防雷保护范围内。

5 应垂直安装，垂直度各向偏差不得超过1°。

6 单个GNSS信号需提供给多个基站设备使用时，应根据GNSS线缆长度，合理选择馈线类型、分路器类型，以及是否需要配置放大器。

9.3.7 天馈线防雷接地应执行 GB 50689《通信局(站)防雷与接地工程设计规范(附条文说明)》的有关规定。

10 700MHz 基站通信电源设计要求

10.1 700MHz 基站通信电源设计基本要求

对新建、改造基站电源时应根据现有基站电源建设情况，统筹考虑交流、直流、蓄电池负载，确保能够满足新增基站电源需求，且不影响现有网络正常运行。

10.2 700MHz 基站通信电源设计技术要求

10.2.1 交流配电要求

1 交流配电应满足所有负载的最大需求，并充分考虑远期扩容做好预留。

2 应根据基站实际情况，就近选择安全可靠的交流电源引入点。交流引入路由应短捷、顺直，避免近电远供、迂回供电。

3 对于采用单路380V供电的基站，为降低线路损失及满足末端电压偏差的要求，供电半径一般应控制在100~150m,最大不宜超过250m.若不能满足，应采取相应技术措施。

4 共建基站交流引入容量建议如下：乡镇及农村基站为30kW，一般市区、城郊及县城基站为30~45kW,密集市区基站为45~60kW,或根据基站实际需求对交流引入容量进行调整。

5 交流引入共建的基站，交流总配电箱（屏）可统筹考虑所有输出分路；也可在交流总配电箱（屏）中预留大容量输出分路。

10.2.2 直流配电要求

1 当基站设备用电量较小，高频开关组合电源容量能够满足共建需要时，可考虑基础电源设备的共建。

2 当基站设备用电量较大，但机房面积及承重能够满足电源设备和蓄电池共建要求时，也可考虑新建，高频开关电源容量应满足终期直流设备使用需要。

3 应提出本期和终期直流负荷分路需求及分路需求，基站直流配电系统设计应满足所有负荷分路的终期需求，并适当考虑保护选择性。

10.2.3 动力监控

1 交流引入共建的基站，应对交流电流、能耗等进行监控；

2 基础电源设备共建的基站，应对直流负荷分路电流进行监控。

10.3 700MHz 基站通信电源后备时长要求

10.3.1 新建 700MHz 基站

1 C-RAN基站按照城区/郊区/农村覆盖场景，应分别至少满足3、5、7小时配置。

2 D-RAN基站及拉远基站，应至少满足1小时备电。

3 供电不稳定站点应至少满足2小时备电。

4 重点站点应至少满足3小时备电。

5 在原有站点开关电源容量满足700MHz 5G新增直流负荷的前提下，可以共用开关电源系统，但需要核实蓄电池容量，要求同时满足2/4/5G三网负荷备电时长，不满足时需扩容。

6 在原站点开关电源和蓄电池容量已无法满足700MHz 5G新增直流负荷的情况下，特别是室外一体化机柜或者无机房站点，700MHz 5G要单独配置开关电源和蓄电池。

10.3.2 租用铁塔公司基站配套

1 在外市电及开关电源方面，在符合配套容量需求的前提下，优先利旧接入。

2 蓄电池时长应参照新建700MHz基站标准要求配置。

3 接入原有基站开关电源系统时，应确保原设备电池备电时长不变。

4 新建开关电源时，应参照2/4G相关协议条款规范配置开关电源。

11 防雷与接地要求

11.0.1 防雷接地工程设计应满足《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》GB 50689和《通信局（站）防雷与接地工程验收规范》GB 51120的有关规定。

11.0.2 通信设备安装的防雷接地应满足《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194和《通信电源设备安装工程验收规范》YD 5079的有关规定。

11.0.3 BBU和RRU分开设立时，应分别采取接地和雷电过压保护措施。

12 节能与环保要求

12.1 节能减排要求

12.1.1 共建共享基站的节能设计应符合 GB 50189《公共建筑节能设计标准(附条文说明)》和 YD/T 5184《通信局(站)节能设计规范》的有关规定。

12.1.2 工程设计应遵循节能、节材、节地、环保的原则。

12.1.3 在满足技术和服务指标的前提下，主设备宜优先选用高度集成化、低功耗、具有智能节电功能的设备，减少设备数量及相关配套资源，提高站址配套资源利用率。

12.2 环境保护要求

无线网工程设计应符合 GB 8702《电磁环境控制限值》和 YD 5039《通信工程建设环境保护技术暂行规定》的有关规定。

本标准用词说明

1 为便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必、须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

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：

正面词采用“可”反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行的，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

江苏省通信学会团体标准

5G 数字蜂窝移动通信网移动广电 700MHz 无线 网设计规范

Design Specifications of 5G Digital Cellular Mobile
Communication Network 700MHz Wireless Network of China
Mobile and China Media Group

T/JSIC 017-2022

条文说明

条文说明

1 范 围

中国移动有限公司(简称“移动”)与中国广播电视网络集团有限公司(简称“广电”)2020年5月20日签署《5G网络共建共享合作框架》，双方按照1:1比例共同出资建设700MHz 5G网络。2021年1月26日双方签订了一系列具体合作协议，包括《5G网络共建共享合作协议》、《5G网络维护合作协议》与《网络使用费结算协议》。2021年9月10日双方再次围绕700MHz无线网络签署《5G共建共享补充协议》，中国移动负责700MHz无线网项目立项、建设，协调铁塔公司选址、配套改造等网络建设工作，中国广电负责700MHz频率迁移，确保频率迁移质量度不影响700MHz无线网建设与开通。

由原来按照1:1比例共同出资建设700MHz 5G网络转变为中国移动先行承担《补充协议》约定范围内700MHz无线网络全部建设费用；中国移动先行享有上述无线网络资产所有权，双方均享有700MHz无线网络使用权；中国广电按双方基于公平合理协商的条款，向中国移动支付网络使用费；中国广电在条件具备时，可按届时市场公允评估价，按照原协议约定的资产共同持有方式分阶段向中移通信购买50%的700MHz无线网基站、天线等设备资产。

本文件是基于移动广电双方最新签订的合作协议来规定700MHz无线网络的共建共享设计规范，中国移动负责700MHz无线网项目立项、建设，协调铁塔公司选址、配套改造等网络建设工作，

中国广电负责700MHz频率迁移，确保频率迁移质量度不影响700MHz无线网建设与开通。

5.1 700MHz 无线网建设各方应基于国土空间规划（城乡规划、土地利用规划），结合移动、广电各自的通信网络规划、网络现状，统一规划。。

1 规划是应结合移动广电现有网络情况，重点是基于现网的改造和升级。

2 共建共享各方的通信网络规划、局站现状各不相同，并且城乡对机房建设有规划方面的要求，尤其是大中型通信局站的建设涉及征地、引电、各级审批审查、大量的招投标，建设程序已相当复杂。

3 局站共建共享有多方参与，协调各方的需求更增加了建设的复杂性，所以各方必须齐心协力，统筹考虑各方资源和未来发展，对机房共建共享建设进行协调和统一部署，为后续工作打下坚实的基础，有利于机房共建共享建设的开展。

5.3.4 已有基站进行改造时，未经技术鉴定，不得改变原有机房的用途和使用条件。

1 类通信机房荷载和使用环境有较大差异。任意改变其用途、使用条件或使用环境，将显著影响机房的安全性及耐久性。因此，改变前必须经技术鉴定或设计许可。

6.1.1 应利用 700MHz 频率优势扩大 5G 网络覆盖，作为 VoNR 的主力承载网络，提升农村广域覆盖和城区深度覆盖，实现行政村及以上区域连续覆盖

- 1 700MHz 具有频率低，覆盖距离远、穿透能力强，可作为 2.6G 深度覆盖的有效补充。
- 2 城区：覆盖相同面积下，站址规模约为 2.6GHz 的 1/3。
- 3 农村：700MHz 覆盖距离是 2.6GHz 64T 的 2.3 倍，站址规模约为 2.6GHz 的 1/5。

6.1.3 应合理规划 5G 各频段业务承载。

- 1 700MHz 覆盖能力强，极易吸纳 2.6G 弱覆盖区域（如无室分场景）用户；但带宽受限，容易造成小区容量不足，导致网络拥塞。

6.2.1 中国移动与中国广电共享使用 700MHz 频段以下频率：上行：703—733 MHz；下行：758—788 MHz。

- 1 700MHz 频谱，原由广电用于数字电视地面广播(DTMB)，采用标准的 8M 载波带宽；
- 2 信部，新规划700MHz用途，明确703~743MHz/758~798MHz FDD制式用于移动通信业务，具备2*40MHz 组网频率资源
- 3 3GPP 最新 5G 协议版本定义 N28 支持 2*45MHz，即 703~748MHz/758~803MHz。

6.3.2 700MHz目标网规划城区区域连续覆盖上行边缘速率应达到5Mbps，县城乡镇区域连续覆盖上行边缘速率应达到3Mbps，农村区域单点覆盖，全省行政村整体覆盖率达全覆盖。

表 6.3.2 700MHz 目标网规划指标表

区域		覆盖指标(95%概率)		边缘用户速率 (穿透一堵墙浅层覆盖)	
		SS-RSRP 门 限(dBm)	SS-SINR 门 限(dB)	上行 (Mbps)	下行 (Mbps)
主城区	核心城区	-88	-3	5	84
主城区	其他城区	-91	-3	5	84
一般城区		-91	-3	5	84
县城及乡镇		-96	-3	3	73

1 指标为700MHz频段703-733MHz/758-788MHz、4TR、4W/MHz功率谱密度配置下的目标网规划指标。

2 主城区分为核心区域和其他区域，核心区域指中心商务区、中心商业、密集居民区等区域，其他区域指除核心区域之外的区域。

6.4.3 县城及其他区域不具备20米精度3D电子地图，应基于链路预算，通过站间距的方式进行审核和站点补充建议输出。。

1 链路预算按照上行5Mbps，满足1080P上网体验，上行3Mbps，可满足用户720P上网体验。

2 建议农村满足行政村VoNR业务。

3 按照上行 3Mbps 和上行 5Mbps，评估 RSRP 需求，具体如下表。

表 6.4.3 基于上行速率的各覆盖场景 RSRP 需求

上行速率	RSRP(dBm)			
	密集城区核心区域	密集城区	一般城区	县城
3Mbps	-91	-94	-94	-96
5Mbps	-88	-91	-91	-93

7.1 700MHz 无线网一般设计原则

1 700MHz 频率低，覆盖半径远、穿透能力强，但带宽窄、难以实现大阵列天线，速率和容量有限，不宜支撑大带宽、高速率业务。

2 在网络覆盖方面，700MHz 具备广度覆盖和深度覆盖优势。

1) 在农村广覆盖方面，700MHz 4TR 在农村平原区域单站覆盖半径可达 5 公里以上（用户接入极限拉远距离）。

2) 在平原、丘陵、山地等不同地形，其覆盖半径大于其它 5G 中高频段。

3) 在城区深度覆盖方面，密集城区按 400-600 米站距组网上行边缘速率可达 3~5Mbps，小区边缘具备支持 720P/1080P 视频实时上传的能力，上行业务体验领先。

9.2.2 700MHz 网络建设应主要使用单 4 天线、444 天线、4448

三种天线，统筹考虑 2.6GHz、700MHz 建设需求

- 1 单 4 天线：4 个天线端口通道，均为 700MHz 单频天线。
- 2 444 天线：12 个天线端口通道，支持 700MHz、900MHz、1800MHz 3 个频段，每频段 4 天线端口通道。
- 3 4448 天线：20 个天线端口通道，支持 700MHz、900MHz、1800MHz、FA 频段 4 频段共用，除 FA 频段为 8 通道外，其余频段为 4 通道。