

# 面向5G的铁塔站址规划方案研究

## Research on the Planning Scheme of China Tower Site for 5G

刘鑫<sup>1</sup>,黄杰<sup>2</sup>,王昕<sup>1</sup>(1. 中讯邮电咨询设计院有限公司成都分公司,四川成都610042;2. 成都迅网电信工程技术咨询有限公司,四川成都610042)

Liu Xin<sup>1</sup>,Huang Jie<sup>2</sup>,Wang Xin<sup>1</sup>(1. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co.,Ltd. Chengdu Branch, Chengdu 610042, China;2. Chengdu Xunwang Telecom Engineering Technology Consulting Co.,Ltd., Chengdu 610042, China)

### 摘要:

随着5G频谱划分确定和商用牌照发放,5G正式商用提上日程,运营商已开始进行5G网络规划部署。对于铁塔公司,有必要研究5G网络特点,提出规划思路,编制站址规划,统筹运营商5G业务发展需求,深化资源共享,促进5G产业健康协同发展。

### 关键词:

5G站址规划;资源共享;规划思路;协同发展  
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2021.02.010  
文章编号:1007-3043(2021)02-0054-04  
中图分类号:TN929.5  
文献标识码:A  
开放科学(资源服务)标识码(OSID):



### Abstract:

With the determination of 5G spectrum and the issue of 5G commercial Licenses, 5G business application is on the agenda. Telecom operators have begun 5G network planning and deployment. For China Tower Company, It is necessary to study the characteristics of 5G network, propose the planning thoughts, compile the site planning of 5G, coordinate the operators' needs of 5G business development, deepen the resource sharing of telecom operators, and promote the healthy and coordinated development of 5G industry.

### Keywords:

5G site planning; Resource sharing; Planning thought; Cooperative development

引用格式:刘鑫,黄杰,王昕. 面向5G的铁塔站址规划方案研究[J]. 邮电设计技术,2021(2):54-57.

## 1 概述

2019年6月,工信部正式向4家运营商发放了5G商用牌照,随后各运营商发布5G大战略规划,国内5G建设迈入快车道,目前4家运营商已提出5G建设需求数万个,但受“量收剪刀差”效应和国家“提速降费”的影响,运营商对于站址建设要求和降本增效的诉求越来越强烈。为了进一步服务好4家运营商,作为通信基础配套设施建设的主导单位,中国铁塔开展5G站址规划,立足资源优势,深化资源共享,打造“共享协同”

发展模式,实现铁塔公司与运营商共赢共发展战略。

受外部环境发展和“量收剪刀差”的影响,运营商业务增长率明显下降,以某省为例,2019年1月—7月,3家运营商完成电信业务总量1848.6亿元,同比增长76.4%,完成移动业务收入151.6亿元,同比下降7.0%,运营商“降本增效”诉求亟待解决,但铁塔公司业务规模稳步扩大,营业收入持续增长,从与运营商命运共同体的角度考虑,铁塔公司与运营商收入增长的“剪刀差”持续增大。基于以上情况,铁塔公司从“经营协同、规建协同、目标协同”3个方面进行了深入分析,制定了4个专项能力提升方案,全面提升自身能力,为深化推进“一体两翼”落地,加快“两型企业”建

收稿日期:2021-01-15

设,促进公司转型升级做努力。

a) 提升规划统筹能力。面向政府部门,确立通信基础设施统筹地位;面向客户,健全常态化规划对接机制。

b) 提升建设交付能力。强化自主选址能力,建立成本优势,彻底解决运营商疑难站址。

c) 提升社会资源共享利用能力。新建地面微站社会资源利用率不低于80%;20 m以下新建地面宏站社会资源利用率不低于50%。

d) 提升室分专业化建设能力。牢牢把握八大场景无源共享室分,5G及无源室分要充分发挥物业统筹优势。

## 2 总体规划思路

### 2.1 运营商规划思路

中国电信在5G发展初期,主要面向eMBB场景,满足高清视频、VR、AR等大带宽移动接入业务需求;5G发展后期,根据业务需求和产业链成熟情况,逐步满足uRLLC和mMTC等业务需求。聚焦重点行业应用区域,以行业应用孵化为主,实现热点覆盖,聚焦重点品牌宣传区域,以旗舰营业厅、政府、机场、重大赛事场馆、重点商圈等针对个人用户的品牌宣传为主,实现用户感知提升。

中国移动网络建设初期以满足eMBB业务需求为主要部署目标,逐步探索垂直行业业务,计划在2023年—2025年实现垂直行业业务的规模发展。近期与建设要求紧密衔接,做好资源储备规划;远期要综合考虑公司发展战略、内外部环境变化、技术演进目标、业务需求变化 and 市场竞争等因素,根据商用网目标,制定规划期内分阶段5G网络建设节奏,实现4G/5G协同发展,确保网络领先,抢占5G发展先机。以SA作为目标架构,同步推进NSA、SA发展与成熟,保持技术领先;大力推进C-RAN建设,合理规划组网架构、有效节约建设投资、降低运营维护成本;做好4G/5G协同,平衡好4G/5G的资源投放,强化精细化管理,有效支撑业务发展。

中国联通构建在NFV和SDN技术之上的满足万物互联、超低时延、超高速率、灵活可靠等特性的网络,远景目标是建设“4G+5G”2张网。以3.5 GHz频段作为城区连续覆盖的主力频段,2.1 GHz频段可用于提高5G覆盖及容量补充。

### 2.2 铁塔公司规划思路

铁塔公司规划定位为面向公司发展要求和5G发展特点,转变规划工作思路,更好地衔接5G建设。铁塔公司规划思路是坚持规划引领,做大共享文章,以资源为核心的生产要素配置,持续按照“6个面向”实现局部区域精准规划与建设能力的提升,打造与客户“共享协同”发展模式,努力实现更高质量、更有效益、更可持续的发展。“6个面向”为面向后4G、面向5G、面向运营商、面向环境融合、面向低成本、面向综合解决方案。

## 3 面向5G站址规划

聚焦运营商发展策略,统筹5G建设需求,深入分析网络质量现状与问题,精准定位,制定宏微协同、室内外协同的无线覆盖方案,形成多专业合一的综合解决方案,实现低成本、高质量的解决方案。

### 3.1 联合协同规划

#### 3.1.1 政府对接与协同

借助政策环境支持,统筹规划,深化与运营商联合规划机制,聚焦市场发展重点、疑难和热点区域,通过联合办公、联合规划、联合查勘、主动测试推荐等形式,做到需求提前对接与获取。

a) 统筹建立联合机构。主动与当地通信管理部门对接,以通信管理部门牵头,联合运营商共同组建“5G规划工作组”,主要对省、市5G规划编制及建设工作进行统筹管理和指导,协调解决规划编制与建设实施过程中的问题;对规划与建设成果进行审查。

b) 重点协同内容。年初对接发改委,获取重点项目清单;对接规划局,获取政府规划信息;定期对住建部门,获取房地产建设方向及进度;对接省委网信办及各级通信管理局,获取行动计划要求及进度汇报。

c) 对接成果。推动政府将各类社会杆塔、机关楼宇、城市公共区域、电力、管道等社会资源向通信行业开放;推动政府出台相关通信基站建设保障性文件,保证通信运营商建设有序开展;结合当年建设工作任务输出资源开放清单、5G清单、疑难站址清单等。以清单为抓手沟通政府获取重点支撑,落实站址规划与建设工作。

#### 3.1.2 运营商对接与协同

为高质量、低成本服务好客户,铁塔公司与运营商同步开展规划工作,提前统筹规划需求,精心布局,摸排资源,做好站址资源健康度评估,提高规划精准

性和提高落地率。

a) 全流程对接。结合铁塔工程建设全流程重点环节,围绕“一条主线,4个节点”与运营商进行工作对接。一条主线:铁塔宏站建设全生命周期主线,即从优化规划到交付起租全流程。4个节点:从“优化规划、需求获取、工程建设、交付维护”4个重要节点加强与运营商对接工作,延伸对接服务价值。

b) 常态化对接。结合实际情况,定期开展与运营商对接工作,形成高效的对接标准动作,对接前形成工作汇报材料,对接后形成会议纪要,并安排专人跟进落实。对运营商在对接中提出的问题,限期提交解决方案并回复。

c) 全专业一体化对接。对运营商提供全专业一体化服务,拓宽综合解决方案适用面,配套服务可延伸至网络优化测试及方案制定、物业租赁、建设施工(塔桅、配套、电力)、设备安装以及最后一百米的传输布放等内容。

### 3.2 重点区域划分

根据原有网格和价值区域的划分,根据政府要求和3家运营商5G发展需求进行更新,形成5G重点目标区域,划分原则如下。

a) 继承已有区域划分。物理网格分为四级,场景分五大类,子网格按照不同场景细化不同分类;逻辑网格主要为高速、高铁、城际铁路等交通干线。

b) 结合运营商建设策略。分析运营商5G发展策略,明确首发部署区域和重点建设区域;结合已有区域划分,筛选/合并/细化/调整形成运营商5G重点目标区域。

c) 满足政府产业发展需求。紧跟政府5G产业发展等相关规划,有条件的地(市)可根据产业地图,基于已有区域划分,筛选/合并/细化/调整形成政府5G重点发展区域。

d) 整合区域细化目标。整合运营商和政府5G重点区域,输出铁塔5G建设目标区域;目标区域按照超宽带需求、大连接需求、低时延需求3类进行细分,指导后续5G规划。

### 3.3 综合解决方案

#### 3.3.1 规划原则

综合解决方案围绕“无塔化”目标,面向客户5G应用,聚焦5G重点区域,通过存量资源整改、天面资源优化、社会资源利用、新建站址等方式,满足客户当前需求,适度超前。

规划原则:优先进行存量资源整改,采用多种创新配套整改方式,解决主要需求;其次协调和配合运营商现网天线腾退、替换,为5G释放天面资源,解决剩余大部分需求;再次通过精准把握覆盖目标,引导运营商进行网络结构调整,利用其他存量资源或社会化资源如路灯杆、建筑墙面等,通过一对一、一拆多的方式,解决部分需求;存量站址满足运营商需求比例达到95%,在此基础上向运营商主动推介,提高存量站址共享率;新建站址比例控制在5%以内,同时尽可能提升新建共享比例。

规划步骤:对接运营商发展策略,聚焦5G重点应用发展方式,挑选重点区域;根据重点区域进行资源摸排及能力评估;根据摸排情况,编制不同类型、个性化5G综合解决方案。

#### 3.3.2 规划方法

根据重点区域类型和应用类型进行5G覆盖目标的确定,针对重点区域开展内部存量资源和外部社会资源摸排,进行站址能力评估。

a) 塔桅资源摸排。摸排区域塔桅挂载能力,包括天面剩余空间、杆塔剩余平台、剩余抱杆等,为5G存量改造能力摸底。

b) 机房资源摸排。摸排区域自有机房和运营商机房可用空间,机架剩余空间、市电、电源容量,不仅要考虑“拓展业务、BBU池、传输”等需求,也要考虑作为集中供电的统一搭火点的需求;突破以往“一站一电”的供电方式,以基站群为基础,打造整体供电方案,组建低成本、高可靠的基站能源网络,满足5G建设需求。

c) 社会资源摸排。摸排区域内社会资源储备情况和可使用情况,为5G社会资源利用提供点位,为改造方式提供样本储备。

d) 电力和管道资源摸排。摸排区域电力网络信息,摸查电力环网部署情况,了解电力箱变、公变容量情况和位置情况,为整体区域供电网改造提供基础资料;摸排区域内电力管道及传输管道资源及可用情况。

e) 室分资源摸排。摸排交接区域内室分建设情况,区分原有室分和新建室分点位,制定新建覆盖和部分改造覆盖的不同策略。

根据重点区域资源摸排情况,打造不同类型个性化5G综合解决方案。以重点区域为单位,根据区域类型和5G应用类型进行综合解决方案规划成果输出。

### 3.4 重点项目对接

随着移动业务的发展,室内业务量的占比不断提高,网络深度覆盖需求日渐增强。室分是铁塔公司未来再进一步发展并保持市场占有的关键要素;20万m<sup>2</sup>以上室分项目必须要清单制管控对接,强化室分标准化管理;高铁、地铁隧道等大型项目,坚决贯彻能改造不新建的原则。大型房地产、大型场馆,校园、高铁、地铁等重点场景必须提升自主选址能力,统筹规划对接。

### 3.5 重点机房建设

与运营商充分沟通,明确重点机房的建设策略、建设需求、C-RAN部署集中度及机房配套标准要求,获取准确的基础信息;机房需求主动规划前,应向电力部门获取现网电力资源数据信息和电网规划,并做好传输管道资源的摸底工作;根据重点机房类型和要求,充分考虑物业点稳定性、传输管道和光缆资源、外市电、机房空间及承重、电源容量及备电等关键因素。

## 4 结论及展望

开展面向5G站址规划是铁塔公司亟需探讨的问题,通过联合规划、联合对接加强与运营商的日常对接,提前获取需求,提升公司收益;探索面向5G规划方法,解决运营商网络问题区域盲点痛点,解决网络问题;加快疑难站址解决,提升用户感知;落实降本增效,真正实现低成本、高效率建设,降低运营商建设成本。

从投资驱动向创新与服务驱动转变、从外延式发展向内涵式发展转变的意识,以创新的思维,重新审视业务技术、运营管理和体制机制等方面的问题,在各领域大胆探索创新,持续降低建设运营成本、提高发展的质量与效益,激发队伍活力和凝聚力,引领公司走向创新发展型、质量效益型道路。适应5G和通信技术变革要求,深化创新理念,加大创新研发投入,聚焦5G共享室分、电源创新、跨行业业务等重点领域,着力提升关键技术攻关及自主研发能力。深化产业链合作,增强业务创新能力,适应业务发展需要,做好系统、平台等支撑保障,为5G产业发展保驾护航。

### 参考文献:

[1] 韩玮,江海,李晓彤. 5G网络设计与规划优化探讨[J]. 中兴通讯技术,2019(4):59-66.  
[2] 李新,陈旭奇. 5G网络规划流程及工程建设研究[J]. 电信快报:

网络与通信,2018(5):6-9.  
[3] 何家爱. 5G基站规划建设的难点探讨[J]. 信息通信,2018,191(11):231-232.  
[4] 朱颖,李新,张磊. 5G产业发展及网络规划建设策略探讨[J]. 电信快报,2019(9).  
[5] 汪伟,王宏军,贾荃,等. 中国铁塔面向5G的思考和应对[J]. 通信企业管理,2017(10):69-72.  
[6] 汤向栋. 5G无线网络规划与城市规划结合策略研究[J]. 信息通信,2016(10):236-237.  
[7] 张海. 5G技术的研究现状及前景分析[J]. 通讯世界,2016(6):64-64.  
[8] 邢天伦. 5G移动通信技术及发展趋势的分析与探讨[J]. 中国新通信,2017(11).  
[9] 姜春起. 5G网络技术研究现状和发展趋势[J]. 电子技术与软件工程,2018,(2):28-28.  
[10] 张晓江. 面向5G的中国铁塔配套改造分析[J]. 电信技术,2019(2):72-74.  
[11] 郭正平,杨慧,罗康宁. 5G移动通信技术发展探究及其对基站配套影响研究[J]. 信息记录材料,2017,18(11):2-3.  
[12] 卢菊,赵婧,吴敏娜. 面向5G组网的基础资源改造分析[J]. 信息通信,2018,190(10):183-184.  
[13] 张源,黄伟,黄晓桦. 5G移动通信发展趋势与若干关键技术[J]. 通讯世界,2016(7):34-34.  
[14] 李彦池. 5G移动通信的关键技术及其进程思考[J]. 中国新通信,2015(19):40.  
[15] 李玮. 5G网络天面整合建设方案[J]. 电子技术与软件工程,2019(21).  
[16] 陈科宇. 面向5G的无线网络基站站址资源储备的探讨[J]. 电子世界,2019,560(2):99+101.  
[17] 任小强,敬嘉亮,余树宝,等. 5G无线网规划部署的若干关键问题研究[J]. 电信工程技术与标准化,2019(8).  
[18] 赵晨. 5G网络多场景覆盖策略研究[J]. 信息通信,2016(9):227-229.  
[19] 龚戈勇,丁远. 5G基站天馈系统解决建设方案的研究[J]. 信息技术与信息化,2019,226(1):146-148.  
[20] 邓安达,王韬,梁月,等. 面向5G的天馈线解决方案研究[J]. 电信科学,2019(S1).  
[21] 张昌勇. 4G到5G——浅析移动通信技术的发展前景[J]. 现代营销:学苑版,2016(5):192-192.  
[22] 陈小勇,霍励,郭云领. 5G无线通信网天面资源解决方案研究[J]. 计算机产品与流通,2019(1):73.  
[23] 丁远,龚戈勇. “1+1”天馈方案实现5G天面系统集成[J]. 电信技术,2019,542(5):75-77+80.

### 作者简介:

刘鑫,毕业于西安科技大学,助理工程师,学士,主要从事无线网络规划设计工作;黄杰,毕业于四川师范大学,工程师,学士,主要从事无线网络规划设计工作;王昕,毕业于南京邮电大学,高级工程师,硕士,主要从事无线网络规划设计工作。