

文章编号: 2095-2163(2020)05-0231-03

中图分类号: TN929.5

文献标志码: A

# 基于5G移动通信基站选址方法的探究

曾海燕, 郑鑫

(广西民族师范学院 物理与电子工程学院, 广西 崇左 532200)

**摘要:**传统模式的基站建设基本采用宏站高塔的模式。随着通信技术的迅猛发展,通信技术已经迎来了5G时代,相比2G、3G及4G而言,选址的要求也产生了很大变化。5G基站选址因为站间距、辐射等问题,导致选址成功率低,制约着我国5G通信基础设施建设的发展。基于这些问题,本文就提高5G基站选址成功率方法的进行了探究。

**关键词:** 通信技术; 基站选址; 基站建设

## Research on site selection Method of 5G Mobile Communication Base Station

ZENG Haiyan, ZHENG Xin

(School of Physics and Electronic Engineering, Guangxi Normal University for Nationalities, Chongzuo Guangxi 532200, China)

**[Abstract]** The traditional base station construction basically adopts the mode of macro station and high tower. With the development of communication technology, today's social communication technology has developed into the 5G era. Compared with 2G, 3G and 4G, the requirements for site selection have also changed greatly. The location of 5G base stations is often due to problems such as station spacing and radiation, which leads to a low success rate of location selection and restricts the development of infrastructure construction of China's 5G communication. Based on these issues, this article discusses methods to improve the success rate of base station location selecting of 5G.

**[Key words]** technology of communication; selecting of base station location; construction of base station

### 0 引言

随着通信技术的演进,经历了从2G到5G时代的技术更迭,尽管通信技术有了突飞猛进的发展,但是基站选址依然是制约通信发展的关键因数。传统模式的基站建设,通常采用宏站高塔的模式,用广覆盖的方式进行建设。随着社会的发展,人工成本的不断增加,传统模式下的选址模式会导致基站建设成本剧增,与现行的节能减排理念相违背,宏站杆塔的覆盖由于受到阻挡多,已经无法满足日趋发展的通信对基站深度覆盖的要求。

随着4G和5G的发展,宏站高塔的模式日显其弊端,已经不能适应当今社会对基站覆盖的要求。面向5G通信时代,如何提高基站选址的成功率,应当借助于哪些方面的技术手段,成为要探究的课题。本文介绍了传统的基站选址原则,分析了传统选址模式下基站建设存在的困难,针对5G时代下基站选址的要求进行深入分析,以利用社会资源和宏微基站相结合等方式来阐述如何提高5G基站的选址

成功率,并对具体应用案例进行了剖析。

### 1 传统基站选址原则

2G时代的基站建设,通常以广覆盖为主,基本是选择高处建站,基站建设往往以越高越好,平均每个基站覆盖距离达到3到5公里。对于这类基站的选址,主要遵循安全性高、覆盖范围广、对周边环境影响小三大原则。基站选址还要避开容易引发洪涝灾害、容易引起雷击等地区,避免靠近高压设施,避免附近有强干扰设施,比如大功率电台、雷达站及变电站等。基站的选址也要考虑宏微基站相结合的原则,宏站仅能做到连续覆盖,但对于人群密集的区域,还要做到深度覆盖。例如:一个高校的通信覆盖,不仅需要建设校区外围的若干宏站,还需要在教学楼、宿舍楼、食堂、体育馆等地方进行室内分布建设,用室内分布基站确保流量的吸收,让宏站更多的承担非人流集中区域的话务及流量吸收。

### 2 5G时代对选址的要求

随着5G时代的到来,基站建设的模式也发生

**基金项目:** 广西民族师范学院2019年第二批校级科研资助项目(2019FW003); 广西高校中青年教師基础能力提升项目(2018KY0640); 2019年度广西民族师范学院校级项目(JGYB201925)。

**作者简介:** 曾海燕(1986-),女,硕士,助教,主要研究方向:移动通信技术及物联网应用研究; 郑鑫(1979-),男,硕士,副教授,主要研究方向:移动通信技术及物联网应用研究。

**通讯作者:** 郑鑫 Email: zhengxin\_043@163.com

**收稿日期:** 2020-03-02

了巨大的变化。频率资源是我国稀缺资源之一,5G 基站的频率使用有严格的控制,其频率均比 2G、3G 及 4G 高很多,中国移动 5G 基站网络主要采用的是 2.6G 和 4.9G 的频段,其中 2.6G 频段基站覆盖能力与 4G 基站网络 D 频段相当,4.9G 频段覆盖能力远差于 4G 基站网络的 2.6G 频段。中国电信和中国联通 5G 网络采用 3.5G 频段,网络覆盖能力弱于现有 4G 网络,因此现有站址密度无法满足 5G 覆盖需

求。由于频率越高,基站信号的波长越小,很难逾越树木、山川等障碍物,甚至普通建筑物的隔墙也会使 5G 基站信号大大削弱,所以要求 5G 基站的密度越来越高,一个 5G 基站的覆盖半径不到一公里,在密集市区甚至仅能覆盖 200~300 m。不同的工作频段下的不同场景,比如城区、县城、郊区以及农村对基站间距的要求也是不同的,具体要求如表 1 所示。

表 1 5G 基站间距规划表

Tab. 1 Spacing planning table of 5G base station

制式	频段/GHz	城区/m	县城/m	效区/m	农村/m
5G	2.1	400-550	550-650	700-1 100	1 200-2 200
	2.6	350-450	550-650	1 000-1 400	1 600-2 100
	3.5	250-350	350-450	600-900	1 000-1 400
	4.9	200-300	300-400	500-600	800-1 000

### 3 提高 5G 基站选址成功率的方法

由前述可见,5G 时代下通信建设的选址原则由于工作频段的原因,导致选址原则有所变化,因此选址方法也要有所变更,不能简单地复制原有的模式。下面,从以下 4 个方面介绍提高 5G 基站选址成功率的方法。

#### 3.1 利用存量基站资源提高选址率

5G 基站建设不能完全脱离原有的存量基站进行单独建设,大多数情况下需要在现有存量基站的基础上进行扩容。5G 基站因其自身的技术特点,对电源保障的要求非常严格,一个普通 5G 基站的用电量是 2G 基站用电量的 3 至 5 倍,原来的单相电很难满足 5G 基站设备的用电要求,对于这样的基站,只能进行市电改造。另外,还有部分基站天面空间受限,原有系统已占用整个天面空间资源,只能进行系统优化,比如采用天线合路等方法,将 4G 和 5G 天线进行合路。还有部分站点因为电源容量的问题无法满足扩容需求,则可以考虑舍弃电池续航能力,确保 5G 设备正常供电。通过这种存量改造的方式,可以提升 5G 基站选址成功率。

#### 3.2 利用各类社会塔提高 5G 基站选址成功率

随着网络技术的发展,5G 通信基础设施建设已经上升为国家战略建设的高度,从中央到地方政府都非常重视 5G 基站建设,各地政府纷纷成立 5G 通信建设领导小组,出台若干政策支持 5G 基站建设,要求开放楼宇馆所、公共设施等社会资源,为 5G 基站建设提供便利。利用政策的支持,将 5G 基站建设规划纳入城市的国土空间规划,与城市的详细规划做好衔接。5G 基站建设遵循“一切挂高皆可

用”的原则,不仅可以在原来 2G 及 4G 基站的存量站址资源上进行扩容覆盖,还可以利用诸如路灯杆、监控杆、电力塔及水塔等社会资源。对于有 5G 基站建设需求的区域,建设路灯杆时考虑多杆合一,建设城市智慧型灯杆塔,既可以照明,又可以 5G 通信覆盖,提高社会资源的利用率,进而提高 5G 基站的选址成功率。

#### 3.3 采用宏微基站相结合的方式建站提升 5G 基站选址成功率

5G 时代 80% 的流量发生在室内,然而目前室内的 5G 信号未能满足社会发展的需求。对于人群密集的区域,不能再以简单的宏站高塔模式进行覆盖,需要采用宏微基站相结合的模式深度覆盖。例如:地铁站的站台是乘客滞留和换乘的公共区域,人流量大,业务高发,需要重点关注容量问题,可以采用有源室分和微站的方案;皮站覆盖解决运营商主要频段的覆盖及容量需求,通过微站对 PRRU 不支持的频段进行容量补充,微站设备同时可开展广告、充电宝等业务扩展。这些区域也可以采用传统无源分布系统加微站的方案;采用无源分布系统解决站厅台的覆盖及基础容量,微站对站厅台的热点区域进行热点补充,解决容量问题。通过室内外立体组网,释放小区容量需求,同时降低宏站负荷,实现业务分流。

#### 3.4 利用 Google 地球软件提升 5G 基站选址成功率

Google 地球软件能够提供精确的卫星地图,借助其强大的经纬度定位功能可以将所需要的基站覆盖信息展现无遗,通过 Google 地球软件,可以查看建站位置与覆盖目标的高差是否符合覆盖要求,使

(下转第 237 页)