

Research on the Construction Project of Mobile Network Indoor Coverage and Capacity Expansion Project

Qilin Xia

Shanghai Longsheng Communication Technology Co., Ltd., Shanghai, 201512, China

Abstract

With the accelerating pace of urbanization, the number of high-rise buildings gradually increased, but a large number of high-rise buildings also indoor coverage of mobile communication network, put forward higher technical problems, need staff clear full coverage of mobile network indoor focus and difficulties, meet the social masses of mobile network communication demand. Therefore, this paper mainly analyzes the construction measures of the mobile network indoor coverage expansion project, takes the actual project as the case analysis and puts forward the corresponding optimization measures, so as to better meet the social requirements of the network within the society, hope to provide reference or suggestions for the future work and similar related engineering projects.

Keywords

mobile network; indoor coverage; capacity expansion project

移动网室内覆盖扩容工程项目施工研究

夏其林

上海龙盛通信科技有限公司, 中国 · 上海 201512

摘要

随着城市化建设步伐的不断加快, 高层建筑的数量逐渐增多, 但大量的高层建筑也对移动通信网络的室内覆盖, 提出了更高的技术难题, 需要工作人员明确移动网络室内全覆盖的工作重点和工作难点, 满足社会群众对移动网络的通讯需求。因此, 论文主要分析移动网室内覆盖扩容工程项目施工措施, 以实际项目工程为案例分析并提出相应的优化措施, 以更加满足社会对室内网络的要求, 希望对以后的工作和类似相关工程项目提供借鉴或建议。

关键词

移动网; 室内覆盖; 扩容工程

1 引言

随着高层建筑规模的不断扩大, 室内移动网络覆盖工程逐渐引起了社会群众的广泛关注。因此, 论文主要结合实际案例, 分析移动网络室内覆盖设计项目的特点问题及解决措施, 对室内覆盖移动网络的解决方案进行分析, 进一步满足社会群众对室内网络的通信需求。

2 工程案例

论文以中国上海电信金山局 2018—2019 年的移动网室内覆盖工程为例, 详细分析室内移动网络覆盖工程的具体建设情况以及项目开展的难点, 提出相应的解决措施。该项目总投资经费约 159.5 万元, 在上海山阳、金山卫等分局所辖区域开展, 并在 2019 年验收通过, 满足了社会群众的网络通信需求。

【作者简介】夏其林 (1982—), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事电子信息与多媒体技术研究。

3 移动网络室内覆盖扩容工程

3.1 室内覆盖扩容工程

移动网络室内覆盖系统是从整体出发, 针对建筑物内部社会群众的通信网络需求, 采取网络容量、网络质量、网络覆盖的优化方案, 能够根据建筑物的密度, 提高移动通信网络的覆盖程度。目前, 随着中国高层建筑物的不断增多, 建筑物的规模不断庞大, 对移动信号的传输就会产生较强的屏蔽作用, 在大型的建筑物底层, 地下商场、地下停车库, 就会出现移动通信网络信号较为薄弱, 手机不能够正常使用, 社会群众不能够用网络沟通交流, 出现了移动通信网络的盲区^[1]。并且在中间楼层, 由于高层建筑数量较多, 也会在周围出现了不同基站, 出现了基站信号重叠的现象, 造成手机所接收的信号导频出现污染, 频繁切换, 出现了网络掉线, 影响了手机的正常使用, 影响了社会群众日常的生活。此外, 在部分建筑物内部, 虽然手机网络能够正常运行, 能够正常网络通话, 但由于建筑物内部人员较多, 用户密度较

大,基站信号较为拥挤,手机在连接网络时,也会出现一定的难题,因此需要积极采取优化措施,在移动网络扩容工程中,提高室内的覆盖程度。

其中,无线室内覆盖系统在使用时,能够满足通信建设要求,能够单独建设,满足网络指标要求,并且能够保障各网络通信路线互相不受干扰,能够按照各自的网络指标运行,实现预期的建设目标。

3.2 室内覆盖系统原理

室内覆盖系统就是采用直放站,将移动网络信号放大,通过放大基站的上下联络信号,来提高信号的覆盖范围,能够在不扩大网络容量的前提下,扩大网络的覆盖面积,提高网络容量的利用率,如图1所示。同时,也能够信号穿透不到的地方,通过提高信号的传输效率,进行信号覆盖,有放大信号的整体功能。因此,在采用室内覆盖系统时,需要选择符合质量要求的合格产品,在不同地区投放直放站,提高信号的传输效率。在使用该设备时,需要进行扩容工程项目管理工作,要进行数据分析,明确周围环境以及电波传播内容,并用手机测试信号信息,根据基站频率,分析信号来源、信号方向、固定频率等,并明确信号覆盖范围,测试信号在传播过程中,可能引起的信号干扰。在室外放置直放站时,也要选择信号强度较大、传播范围较广的信号基站,而对于较弱的信号基站,也要采取相应的机器设备放大信号,从而保证该区域内的社会群众都能够连接信号,推动了网络扩容工程的有效进行。例如,华为工程的室内覆盖系统,性能为行业领先在工信部组织的5G三阶段室内覆盖NSA测试中,进行峰值速率1.46Gbps,上行速率达到180Mbps,用户体验可达1.65Gbps,能够实现预期的扩容目标^[2]。

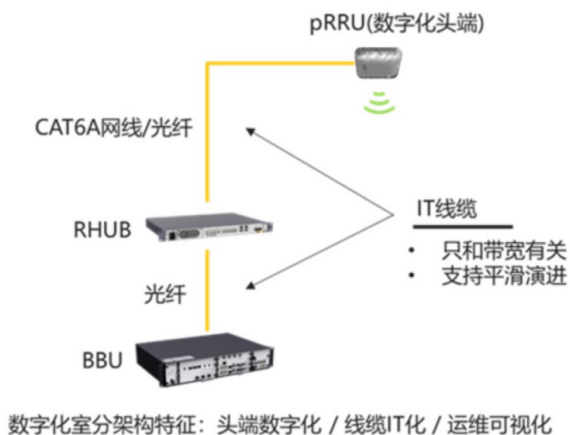


图1 室内覆盖系统原理分析

4 移动网室内覆盖扩容工程项目施工存在的问题分析

4.1 建筑物的阻挡

建筑物规模较大,高度较高,建筑物的物理结构、天花板、墙壁等都会对信号产生一定的阻挡,导致移动网络信

号在传播过程中,容易出现一定问题,信号传播速度较慢,信号遭受阻挡,传输到建筑物内部后就会出现信号衰减的现象,严重地影响了社会群众的移动网络质量,导致社会群众无法使用网络通信,影响了社会群众的满意度。

此外,在大型商场内部,社会群众的人数较多,使用移动通信网络的规模较为庞大,那么同一基站所传播的移动网络信号,就会受到社会群众的分散,导致信号在传输过程中逐渐衰退,严重地影响了社会群众的日常使用。

4.2 大型建筑物内部环境复杂

大型建筑物自身的物理结构,会对信号造成一定阻挡,导致信号传播逐渐衰减,影响了社会群众的移动网络通信质量。并且,大型建筑物内部相对复杂,具有多功能的分区,包括电梯、地下停车库等,不同建筑物的不同层高,也会接收不同质量的移动网络信号。地下停车场、电梯井等地下部位移动网络通信信号较差,社会群众通常无法在地下停车场接收移动通讯信息,不能用网络发送消息、接收通话,会直接影响社会群众的生活满意度,并且建筑物内的复杂环境,也会导致信号在传播过程中,受到了不同程度的阻挡,会直接影响信号的传输效率,直接影响了信号的传输品质。

4.3 扩容基础设施建设不完善

随着无线通讯技术的不断更新换代,无线通讯技术不断优化和升级,所采用的机器设备的标准和要求也越来越高,那么如何实现新旧设备的有效融合,实现新旧技术的平稳过渡,也成为工作人员开展扩容工程的重要环节,需要工作人员从整体出发,根据各地区的实际建设情况以及社会群众的实际需求,明确移动网室内覆盖扩容工程的具体要求,并积极地采用先进的信息技术,实现新技术和传统旧技术的有机融合,实现新旧基础设施的平稳过渡,进一步地满足社会群众对移动通信网络的实际需求。

5 有效开展移动网室内覆盖扩容工程项目施工的措施分析

5.1 新建微基站

为有效解决商场高层建筑内社会群众人流量较大,导致信号传输速度较慢的问题,各地区也要积极加强资金和人才的投入,结合地质条件以及商场规模,建设微基站。微基站是先进的机器设备,是一种小型的移动通信基站,能够在室内环境快速部署,并且在室内环境中有效运行,为社会群众提供更好的室内信号,实现了室内信号全覆盖的工作目标,满足了社会群众日常生产生活的需求,即使在商场流量较大的地区,也能够通过建立微基站,提高了信号的传播效率,扩大了信号的覆盖范围,满足社会群众对移动通讯网络的实际需求,实现了扩容工程的建设目标^[3]。5G基站是移动通信网络运行的核心基础设施,通过建设微基站能够有效地扩大网络信号的传播范围,提高信号的传播速度,因此为实现移动通信网络室内全覆盖,也要积极地建设微基站。

从国家层面出发,到2022年以来,中国5G基站建设不断推进,截至2022年11月末,5G基站总数已达228.7万个,移动基站总数增加约20%,与去年相比提升了6.8个百分点,能够大幅度地提高信号的传播效率,信号能效提升20%以上。

5.2 建设分布式天线系统

通过在建筑物内部分析建筑物结构,分布天线系统,实现了天线系统和建筑结构的有机融合,提高了室内信号的覆盖程度,也切实地提高了室内社会群众接收移动网络通信信号的质量,实现了理想的信号接收效果。此外,工作人员也可以在进入室内布置信号增强器,通过信号增强器放大周围的微弱信号,将周围的微弱信号重新发射,从而提高了信号的传播强度,满足了社会群众对移动网络通信信号的实际需求。此外,RAU能够有效地进行信号传输,将数字光纤信号转换,发射射频信号,将信号传输DAS天花板天线。RAU通过电缆连接,实现更大的覆盖范围和更长的通信距离。

5.3 设置小区网

在新形势下,中国科学技术不断进步,社会群众对移动通讯网络需求量也在不断提高,因此工作人员为了进一步地实现扩容工程的建设效果,也可以布置小区网,通过小区网为该区域提供室内信号,扩大室内信号的覆盖程度,并安装配备小型设备,及时连接到周围区域的互联网中,利用宽带连接,提供无线服务。

5.4 安全管理方案

通信工程行业本身具有一定的危险性,因此工作人员必须树立安全意识,增强自身的责任意识,并在后续正式施工时,避免由于人为因素失误给整个施工环节带来严重的阻碍。同时,管理者也要积极开展员工培训工作,让广大员工都能够明确扩容工程的具体操作方法,都能够明确操作流程,运用项目管理理论,开展扩容施工,明确各个部门的工作责任,强化安全意识,始终将安全生产放在第一原则,保障移动通信网络室内覆盖扩容工程的有效进行。同时,管理者也要建立健全完善的的安全管理制度,覆盖全体工作人员,让工作人员能够严格地遵守国家相关法律法规,保障后续施工工作的有效进行。

5.5 进度管理方案

首先,在开展扩容施工时,工作人员也要明确移动通讯网络的具体施工流程,要加强进度管理,做好进度管理方案。要切实地对扩容工程的整个项目进度,进行计划编制,将项目内容、流程以及各个阶段的工作内容进行预先规划,明确计划编制,防止在后续正式开展扩容施工时,出现严重的问题。其次,为了有效落实制度目标,工作人员也要明确各个工作部门的具体工作职责,明确工程交付的具体时间,

并分阶段、多层次地开展目标划分工作,保障移动通信网络室内覆盖工程能够顺利进行。同时,要及时地解决通信工程的设计问题,在室内覆盖扩容工程施工时,要解决通信工程廊道问题,解决土地资源紧张的发展局面,廊道能够有效地保护通信工程线路的稳定性,也能够有效保障移动通信网络的安全传输。通信工程廊道必定会占用一部分的土地资源,并且土地资源的占用面积相对较大,因此在开展移动通信网络扩容工程施工时,也需要解决用地矛盾,要与目标地区的地区规划工作进行协调和优化,并对已经存在的建设厂房进行分析,保障相关设施设备的安全性和稳定性,切实地防止在后续通信工程施工时,出现严重的安全问题。最后,要考虑设计因素,在室内覆盖扩容工程设计施工时,也要考虑周围的地质条件和社会群体的日常生活,如果在后续正式施工时,因工程设计变更造成停工或误工,将会直接影响通讯网络施工的建设进度。

5.6 质量管理方案

第一,工作人员要对材料、设备、工艺等进行详细分析,并进行严格管控,切实地保障移动通讯网络施工工程的建设质量。人员是开展移动通信全覆盖扩容工程施工的基础环节,因此管理者必须加强员工技能培训,让工作人员都能够明确扩容工程的具体操作方法,增强工作人员的专业意识,减少由于人为因素对后续扩容施工造成的不利影响,切实地保障后续施工工作的有效进行。

第二,要明确材料性能,提高材料的稳定性。材料是有效开展后续扩容施工的基础环节,因此工作人员也要及时地对材料和机械设备进行定期考核,要消除影响通信网络、室内覆盖施工工程的各项影响因素,并对现场条件、机械设备性能、操作因素进行详细分析,制定合理的施工方案,确保后续施工环节的有效进行。

6 结论

综上所述,为了进一步地满足不同地区社会群众对室内移动网络的实际需求,工作人员要积极采取优化措施,根据当地的地质条件和建设情况,开展室内覆盖扩容工程的项目施工工作,要积极地采取质量控制措施,进度控制措施,建设微基站,通过设置小区网等多种方式,提高移动网室内的覆盖面,满足社会群众对移动网络的实际需求,切实地提高移动网的覆盖面积,提高社会群众的生活满意度。

参考文献

- [1] 马禹昇.佳木斯移动4G无线主设备扩容工程项目风险管理研究[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2020.
- [2] 孙玉光.河北移动经营分析系统(BASS)扩容工程设计与实施[D].南京:南京邮电大学,2018.
- [3] 曾元元,蚁静斌.4G核心网分光器技术及规划方法探讨[J].数字通信世界,2017(7):34+73.