

# 面向5G基础资源储备方法探讨

## Discussion on Method of 5G Basic Resources Reserve

宋梅<sup>1</sup>,黄铭锋<sup>2</sup>,戴建东<sup>1</sup>,王岩<sup>2</sup>(1. 中国联通江苏分公司,江苏南京 210006;2. 中讯邮电咨询设计院有限公司上海分公司,上海 200050)

Song Mei<sup>1</sup>,Huang Mingfeng<sup>2</sup>,Dai Jiandong<sup>1</sup>,Wang Yan<sup>2</sup>(1. China Unicom Jiangsu Branch,Nanjing 210006,China;2. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co.,Ltd. Shanghai Branch,Shanghai 200050,China)

### 摘要:

5G作为下一代移动通信,已成为国家重要战略的重要部分,5G发展进程明显提速,为满足其快速建网要求,需要提前分析和优化基础资源。从通信网络基础架构出发,围绕综合业务接入区,以机房盘活、BBU集中部署、管孔光缆优化、传输系统优化等4个方面为抓手,提出各方面的目标策略、规范标准、实施步骤等,从而指导具体工作的开展落实。

### Abstract:

As the next-generation mobile communication,5G has become an important part of the national strategies. The speed of 5G development accelerates obviously. In order to meet the requirements of 5G rapid network construction,it is necessary to analyze and optimize the basic resources in advance. Starting from the communication network infrastructure,focusing on the integrated service access area,the target strategy,the standard and implementation steps of the four aspects are put forward,such as computer room revitalization,BBU centralization deployment,tube optical cable optimization and transmission system optimization,which can guide the implementation of specific work.

### Keywords:

5G;Basic resources;Integrated service access area;Reserve in advance

### 关键词:

5G;基础资源;综合业务接入区;提前储备

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2019.02.006

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

文章编号:1007-3043(2019)02-0032-05

引用格式:宋梅,黄铭锋,戴建东,等.面向5G基础资源储备方法探讨[J].邮电设计技术,2019(2):32-36.

## 0 前言

为顺应国家“5G率先商用、实现引领”的战略目标,江苏联通一方面紧密跟踪5G承载需求和技术进展,积极推动5G试验网的试点工作,另一方面研究5G部署对基础资源的需求,明确资源储备标准,通过专项工作,提前储备机房、天面、管线等资源,做好大带宽、智能化传送网转型,为后续5G演进打下坚实基础。

## 1 基础资源储备思路

江苏联通以综合业务接入区为单位,严格落实2

个基础资源(机房资源、管线资源)摸排工作,加快完成4个专项工作(机房整改、BBU集中部署、管孔光缆优化、传输系统优化)。2个基础资源摸排工作依托资源管理系统,根据实地摸排情况,及时对系统内的资源信息进行更新。专项工作的思路如下。

a) 对现有机房进行梳理定位,确定目标综合业务接入点和BBU集中点,制定相关机房的盘活方案。

b) 摸排完光缆资源后,若现状足以支撑BBU集中部署,应快速给出实施方案,如若不能,则需考虑新建光缆(同步考虑5G预埋需求),并快速立项实施。

c) BBU集中部署以向目标机房集中为原则,制定细化方案,提出对机房和传输的要求。对BBU可全部搬迁的机房,需尽可能将其所有业务同步进行搬迁,

收稿日期:2019-01-09

实现机房退租。

d) IP-RAN、MSTP系统优化需围绕目标机房优化调整传输网络结构,同时对退租机房内传输设备进行业务割接和退网操作。

e) 优化管孔光缆时需先摸清现状瓶颈,再根据BBU集中部署、传输系统优化、5G预留等新增光缆需求,统筹优化管孔光缆。

## 2 基础资源储备标准

为了更好地面向业务发展,综合业务接入区按能级划分(见表1),建立资源配置模型,不同能级采用不同策略。

表1 综合业务接入区能级划分表

能级划分	区域类型
一类综合业务接入区	市区CBD、商圈、写字楼群、国家级工业园区
二类综合业务接入区	市区其余综合业务区、郊区重镇、市级工业园
三类综合业务接入区	一般郊区、乡镇行政村

根据5G设备性能情况,对机房、管线和系统的综合业务接入区有如下要求。

机房:按综合业务接入区“能级”划分,一类区预埋机架位4个以上,动力容量至少15kW;二类区预埋机架位3个以上,动力容量至少12kW;三类区预埋机架位2个以上,动力容量至少9kW;辅助末端BBU集中点预埋机架位1个以上、动力容量至少4kW。

管线:如果每个BBU对应3个AAU(每个AAU占用2芯),那么每个BBU需要占用6芯。目前综合业务接入点平均剩余机架位为2个,按照每个机房收敛约10个DU规模,5G基站对于综合业务接入机房出局主干光缆占用芯数为60芯,大客户专线及宽带接入需预留20芯左右,共计对主干纤芯需求为80芯。对于管孔资源紧张的段落,可以将大芯数光缆替换为多条小芯数光缆释放管孔,从而满足5G光缆快速穿放的要求。

系统:全省围绕现有IP-RAN网络,形成综合业务接入点独立组网的结构,为后续5G设备替换或扩容提供快速迭代的网络能力。100G OTN作为大容量传输通道,其目标是覆盖全省核心、汇聚机房,在5G大规模部署前全网建设到位。

## 3 基础资源储备方法

依据上述基础资源储备的整体思路及标准,分别为四大专项工作拟定了实施方法。

### 3.1 机房盘活专项工作

#### 3.1.1 工作思路

以综合业务接入区为单位,对综合业务接入机房、BBU集中机房、一般机房现状进行摸排,结合5G预埋、BBU集中部署和宽带对机房的需求,测算空间、动力与目标的差距,提出盘活需求,排出优先级逐步实施。

#### 3.1.2 目标策略

工作目标:摸清机房资源,明确机房定位(综合业务接入机房、BBU集中点、一般接入机房);提出盘活机房名单;对一般机房进行退租。

实施策略:不间断摸排机房资源,根据对业务发展的影响程度对问题机房进行优先级排序,分年分批安排盘活。

#### 3.1.3 规范标准

综合业务接入机房:满足业务接入至少预留3个机架位,12kW动力条件。BBU集中机房:满足业务接入至少预留2个机架位,6kW动力条件。资源规范:对机房按照等级进行规范化编号,录入资源系统。

#### 3.1.4 工作步骤

分析机房现状,结合业务对机房的需求,梳理机房问题,按序推进方案制定、工程实施、使用管理的工作。

以综合业务接入区为单位,对机房进行梳理,根据机房盘活后的条件,确定机房定位。以综合业务接入机房需满足自有或稳定租期5年以上,剩余至少3个机架位、12kW动力;BBU集中机房需满足自有或稳定租期3年以上,剩余至少2个机架位、6kW动力;不符合条件的机房,应重新定位。机房信息及盘活方案记录如表2所示。

工程实施的优先级要按表1的能级划分从一类到三类逐级根据综合业务接入机房现状建成率由低到高排序。

实施完成后,还要持续做好机房管理工作:落实机房使用规划名单制管理;做好机房设备安装使用登记,及时更新机房资源的使用情况,灵活调整机房定位。

### 3.2 BBU集中化改造专项工作

#### 3.2.1 工作思路

以综合业务接入区为单元推进BBU集中化改造,优化网络结构,腾退机房,实现降本增效。

#### 3.2.2 组织方式

表2 机房信息及盘活方案表

综合业务接入区名称	机房名称	机房属性	机房产权	机房面积/m <sup>2</sup>	剩余机架位/个	剩余动力/kW	机房盘活定位	机房是否满足调整BBU及宽带需求	机房整改投资/万元	动力扩容投资/万元
	XX机房	综合业务接入机房	自有				保持			
	XX机房	BBU集中点	自租3年				升级为综合业务接入点			
	XX机房	接入机房	租用铁塔				升级为BBU集中点			
	XX机房	BBU集中点	租用铁塔				降级为接入点			
	XX机房	综合业务接入机房	自有				降级为BBU集中点			
							退租			

网络建设维护优化一体,无线、传输和局房专业联动,成立省、市联合专项工作组,以“项目制”方式推进BBU集中化改造。

### 3.2.3 实施策略

4G网络和2G/3G分布式设备优先采用BBU集中化建设方案;3G大机柜尽量调整到无法退租的机房;2G大机柜将在900M重耕中替换为分布式设备,分布式设备优先采用BBU集中化建设方案。

工程实施按照先易后难原则逐步推进,立足现有资源优先推动传输光缆满足条件、无大机柜设备的基站改造。

结合网络演进方向,综合评估BBU集中化改造的全专业投资,能在2年内回收投资的可以优先实施。

### 3.2.4 工作步骤

资源摸查:以综合业务接入区为单位,开展BBU集中化改造资源摸查,主要包括基站上联信息摸查(见表3)和机房信息摸查(见表4)。

选取BBU集中点:在梳理出的机房中,根据机房硬件、动力、产权情况,筛选出满足BBU集中条件的机房。根据综合业务接入区内BBU数量,估算该区需要的BBU机房数量,原则上一个集中点放置约20个BBU。以原有的综合业务接入点为基础,结合机房位置、光缆和管孔资源,最终确定本区BBU集中点清单,并形成机房清单。

制定RRU上联方案:明确BBU集中点后,还需确定每个基站的BBU放置位置,整个传输过程需逐站确认BBU放置位置和光缆跳接路由,优先将BBU放置在能和远端RRU实现光缆直连的BBU机房内,尽可能减少中间跳接点的数量,建议跳接路由中跳接点不超过3个。在实际割接过程中,需根据光缆跳接路由表先跳纤,再搬迁割接BBU,这就要求光缆路由跳接表详实准确。具体的BBU搬迁及光缆建设信息如表5所示。

表3 基站上联信息摸查表

网络	本端站点	所属综合业务区	经度	纬度	设备类型	BBU放置点(机房)
4G	火车站广场1	XX综合业务接入区	120.12	30.21	分布式	火车站广场1
3G	火车站广场1	XX综合业务接入区	120.17	30.26	分布式	火车站广场1
2G	火车站广场1	XX综合业务接入区	120.22	30.31	大机柜	火车站广场1
4G	火车站广场2	XX综合业务接入区	120.27	30.36	分布式	火车站广场1
3G	火车站广场2	XX综合业务接入区	120.32	30.41	分布式	火车站广场1
4G	蒋王	XX综合业务接入区	120.37	30.46	分布式	蒋王
3G	蒋王	XX综合业务接入区	120.42	30.51	分布式	贾桥
4G	蒋王八宝园公墓	XX综合业务接入区	120.47	30.56	分布式	蒋王八宝园公墓
3G	蒋王八宝园公墓	XX综合业务接入区	120.52	30.61	分布式	蒋王八宝园公墓
4G	蒋王幼儿园	XX综合业务接入区	120.57	30.66	分布式	蒋王幼儿园

表4 机房信息摸查表

机房名称	经度	纬度	机房面积	机房属性	机房产权	所属综合业务区
火车站广场	120.12	30.21		综合业务接入机房		
蒋王八宝园公墓	120.17	30.26		BBU集中机房		
扬州西站新机房	120.22	30.31		一般机房		
贾桥	120.27	30.36		一般机房		
蒋王幼儿园	120.32	30.41		一般机房		
蒋王	120.37	30.46		一般机房		

示。

机房退租:完成BBU集中化改造方案后,根据表5中填写的信息,可计算出每个机房内调整后的BBU数量。根据机房内调整后的BBU数量,结合其他设备资源情况,判断机房是否可以退租。对于因大机柜无法



表5 BBU搬迁及光缆建设信息表

本端站点	网络制式	设备类型	BBU放置点(机房)	调整后BBU放置点(机房)	光缆跳接路由	新建光缆芯数	新建光缆长度/km	投资/元
火车站广场1	4G	分布式	火车站广场1	扬州西站新机房	火车站广场-站南路光交-扬州西站新机房			
火车站广场1	3G	分布式	火车站广场1	扬州西站新机房	火车站广场-站南路光交-扬州西站新机房			
火车站广场1	2G	大机柜	火车站广场1	火车站广场	本站			
蒋王	4G	分布式	蒋王	贾桥	蒋王-贾桥	24	3	24 480
蒋王	3G	分布式	贾桥	贾桥	蒋王-贾桥			

退租的机房,在后续工程建设中应结合设备调整、900M重耕等手段,将大机柜设备退租或替换为分布式设备后进行BBU集中化部署,最终实现机房退租;对于因固网设备无法退租的机房,需要在后续工程建设中统筹考虑,将固网设备迁移至目标保留机房内,最终实现机房退租。

### 3.3 管孔光缆优化专项工作

#### 3.3.1 工作思路

以综合业务接入区为单位,摸查光缆、管道现状,结合5G预埋、BBU集中、业务接入优化、分组网络调整等对光缆纤芯的需求,测算与目标的差距,提出光缆、管孔需求,对段落排出优先级进行管孔优化。

#### 3.3.2 目标策略

工作目标:释放管孔资源;优化出一张清晰的光缆网;建立管线资源管理使用体系。

规模目标:完成管孔光缆资源摸查和盘活,形成准确的光缆、管道现状资源库,梳理形成问题段落库。

实施策略:不间断进行资源摸查,根据紧急程度进行优先级排序,分期分批对问题段落安排释放优化。

#### 3.3.3 规范标准

光缆网:实现末端接入距离满足各能级要求(一类综合业务接入区:不超过0.5 km,二类综合业务接入区:不超过0.8 km,三类综合业务接入区:不超过1 km),纤芯资源满足各类业务发展需求(按区据实测算)。

管道网:满足光缆目标网的需求后,剩余管孔不小于2子孔。

资源规范:对机房内ODF等设备和纤芯规范化编号,对管井进行标准化井号标识,对光缆标牌进行标准化贴牌,录入资源系统。

#### 3.3.4 工作步骤

光缆、管孔资源摸查:优先选取业务量密集、管孔资源容易不足的一类综合业务接入区开展资源摸查

工作。然后以管道路由交叉口为段落,梳理中国联通产权管道内光缆、管孔资源情况,包括管道长度、管孔总数、剩余管孔数、管孔内布放光缆数量、光缆路由、光缆承载业务明细。

梳理管孔不足段落:整理管孔资源情况,对剩余管孔数由低到高进行排序,按照优先级,优先对剩余2子孔以下段落做进一步筛查,考虑进行管孔释放。

制定管孔释放方案:梳理待释放管孔中的光缆资源情况,优先对小于24芯的小芯数光缆进行替换。管孔释放段落上已有主干光缆时,通过将小芯数光缆业务割接至主干光缆,抽出小芯数光缆。管孔释放段落上没有主干光缆时,先建设主干光缆,通过将小芯数光缆业务割接至主干光缆后,再抽出小芯数光缆。管孔释放方案如表6所示。

工程实施优先级排序:首先是主干光缆未到位,当年需进行主干光缆布局(优先考虑BBU集中所需,同时考虑5G预埋需求)的段落;其次是主干光缆到位,剩余纤芯较少,无法满足5G纤芯预埋需求的段落;最后是主干光缆到位,剩余纤芯较多,可以满足5G纤芯预埋需求的段落。

管孔资源的持续管理:建立管孔使用机制,敷设光缆需统一申请批准;做好管孔使用登记,及时更新管孔资源的使用情况;建立管孔资源预警,按照实际管孔资源释放紧急性,调整实施计划。

### 3.4 传输系统优化专项工作

#### 3.4.1 工作思路

以综合业务接入区为单位,分析IPRAN、MSTP现状网络及设备情况,围绕目标架构机房,制定网络优化调整方案,梳理腾退设备清单,提出优化光缆需求。

#### 3.4.2 目标策略

工作目标:结合BBU集中化改造和业务接入优化工作,腾退机房设备,整合资源;减少CAPEX投资,减少维护成本节省OPEX开支;围绕基础架构优化传输系统。

表6 管孔释放方案表

子孔号	需释放XX-XX段管道:子孔内光缆信息(现状)					优化措施	优化腾退子孔/km	新建/抽 出光缆 规模/km	需释放XX-XX段管道:子孔内光缆信息(释放后)				
	光缆 起点	光缆终点	光缆芯数	光缆占 用芯数	光缆层级				光缆 起点	光缆终点	光缆芯数	光缆占 用芯数	光缆层级
1	XX	XX	96	34	汇聚	保留			XX	XX	96	34	汇聚
2	XX	XX	96	46	主干	新建/利旧现有主干光缆			XX	XX	96	56	主干
3	XX	XX	12	4	接入	业务割接至子孔2的主干 光缆	2	-1					
4	XX	XX	12	8	接入	业务割接至子孔2的主干 光缆	2	-1					
5	XX	XX	6	4	接入	业务割接至子孔2的主干 光缆	2	-1					
6	XX	XX	12	4	接入	业务割接至子孔2的主干 光缆	1	-1					
7	XX	XX	24	4	接入	保留			XX	XX	24	4	接入
8	XX	XX	24	4	接入	保留			XX	XX	24	4	接入

规模目标:完成所有综合业务接入区的IPRAN/MSTP资源摸查,形成目标网络结构方案。

实施策略:不间断进行资源摸查,结合BBU集中化改造进度,分年分批优化传输系统。

#### 3.4.3 规范标准

MSTP:保留综合业务接入机房或存在MSTP承载客户需求节点的MSTP设备,其余节点逐步退网,用于MSTP专线设备利旧。

IPRAN:保留综合业务接入机房或BBU集中点的IPRAN设备,按照目标网络架构进行调整,其余节点逐步腾退,用于IPRAN设备利旧。分组网络目标结构如图1所示。

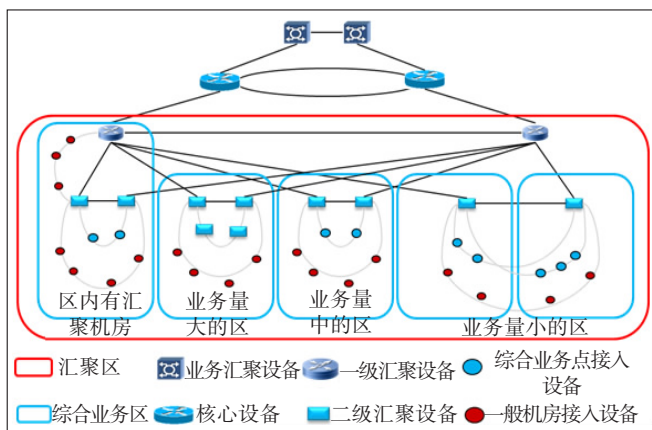


图1 IPRAN网络目标结构图

#### 3.4.4 工作步骤

确定汇聚机房:根据汇聚区和综合业务接入区的规划,选择机房环境及位置较好的综合业务接入点作为二级汇聚机房。

确定分组网拓扑:按照“口”字型上联组网、区内组环等要求,结合区内光缆资源情况,规划网络拓扑结构。

网络调整准备:按照网络拓扑安装设备以实现各个站点间纤芯跳接。

网络调整实施:同步考虑BBU集中部署、OLT布局、大客户就近接入等要求,进行站点业务割接。

业务整合,设备退网:按照业务整合原则,对区内MSTP承载的业务进行割接,MSTP设备下电退网。

## 4 结束语

本文围绕综合业务接入区,介绍了4个专项工作的思路和具体方法,此方案使基础资源储备既能满足未来5G发展的需求,又能降本增效,具有较好的实际推广价值。

### 参考文献:

- [1] 尹祖新,朱常波,顾荣生,等. 中国联通本地基础网络架构规划思路及演进[J]. 邮电设计技术,2017(11):12-18.
- [2] 孙攀,韩磊,侯全心. 基于本地电信基础网络架构的光缆网络规划[J]. 邮电设计技术,2015(3):49-53.
- [3] 李福昌,马彰超,孙雷,等. LTE网络BBU集中化部署关键解决方案[J]. 邮电设计技术,2014(10):1-4.
- [4] 方志勇,林军辉,张坚伟,等. 构建面向未来的IP RAN综合承载网[J]. 电信技术,2012,1(4):50-52.

### 作者简介:

宋梅,高级工程师,主要从事传输网规划、工程建设管理等工作;黄铭锋,工程师,主要从事传输网规划、设计工作;戴建东,高级工程师,主要从事本地网络建设管理工作;王岩,高级工程师,主要从事传输网规划、设计管理工作。