

**LTE无线网络容量优化工具**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | LTE无线网络容量优化工具 |
| 文档编号 |  |
| 版 本 号 |  |
| 作 者 |  |

版权所有

大唐移动通信设备有限公司

本资料及其包含的所有内容为大唐移动通信设备有限公司(大唐移动)所有，受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经大唐移动书面授权，任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容，违者将被依法追究责任。

**文档更新记录**

| 日期 | 更新人 | 版本 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 2018-05-21 | 李刚 | V1.0 | 创建此文档 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目录**

[1. 引言 5](#_Toc518564323)

[1.1 编写目的 5](#_Toc518564324)

[1.2 预期读者 5](#_Toc518564325)

[1.3 文档约定 5](#_Toc518564326)

[2. 工具结构 5](#_Toc518564327)

[3. 输入数据 6](#_Toc518564328)

[3.1 输入数据指标项 6](#_Toc518564329)

[3.2 数据合理性判断 7](#_Toc518564330)

[3.3 按流量计算小区自忙时 7](#_Toc518564331)

[3.4 按利用率计算小区自忙时 7](#_Toc518564332)

[4. 规则 8](#_Toc518564333)

[4.1 集团高负荷规则-2018年上半年 8](#_Toc518564334)

[4.1.1 数据筛选 8](#_Toc518564335)

[4.1.2 小区分类标准及扩容门限 8](#_Toc518564336)

[4.1.3 小区扩容核定逻辑 8](#_Toc518564337)

[4.1.4 数据判断流程 9](#_Toc518564338)

[4.2 集团高流量规则 9](#_Toc518564339)

[4.2.1 数据筛选 9](#_Toc518564340)

[4.2.2 小区分类标准及扩容门限 9](#_Toc518564341)

[4.2.3 小区扩容核定逻辑 10](#_Toc518564342)

[4.2.4 数据判断流程 10](#_Toc518564343)

[4.3 我司高负荷规则 10](#_Toc518564344)

[4.3.1 数据筛选 10](#_Toc518564345)

[4.3.2 小区分类标准及扩容门限 10](#_Toc518564346)

[4.3.3 小区扩容核定逻辑 11](#_Toc518564347)

[4.3.4 数据判断流程 11](#_Toc518564348)

[4.4 集团高负荷规则-2018年下半年 11](#_Toc518564349)

[4.4.1 数据筛选 11](#_Toc518564350)

[4.4.2 小区分类标准及扩容门限 12](#_Toc518564351)

[4.4.3 小区扩容核定逻辑 12](#_Toc518564352)

[4.4.4 数据判断流程 12](#_Toc518564353)

[5. 需求 13](#_Toc518564354)

[5.1 日常小区容量增长预估计算 13](#_Toc518564355)

[5.1.1 预算思路 13](#_Toc518564356)

[5.1.2 预算步骤 13](#_Toc518564357)

[5.1.3 计算过程 14](#_Toc518564358)

[5.2 节假日保障容量预估计算 15](#_Toc518564359)

[5.2.1 预算思路 15](#_Toc518564360)

[5.2.2 计算过程 15](#_Toc518564361)

[5.3 按给定增长率计算 16](#_Toc518564362)

[5.3.1 评估总则 16](#_Toc518564363)

[5.3.2 评估步骤 16](#_Toc518564364)

[5.3.3 计算过程 17](#_Toc518564365)

[6. 结果 19](#_Toc518564366)

[6.1 日常预估结果排优先级 19](#_Toc518564367)

[6.2 节假日结果排优先级 20](#_Toc518564368)

[6.3 给定增长率评估结果排优先级 20](#_Toc518564369)

[7. 小区扩容方式判断 20](#_Toc518564370)

[7.1. 输入数据 20](#_Toc518564371)

[7.1.1. 板卡信息 20](#_Toc518564372)

[7.1.2. 同覆盖信息 20](#_Toc518564373)

[7.2. 判断过程 21](#_Toc518564374)

[7.2.1. 判断思路 21](#_Toc518564375)

[7.2.2. 判断步骤 21](#_Toc518564376)

[7.2.3. 计算过程 22](#_Toc518564377)

[8. 预扩容小区规划数据输出 22](#_Toc518564378)

[8.1 输入数据 22](#_Toc518564379)

[8.2 规划思路 23](#_Toc518564380)

[8.3 计算流程 23](#_Toc518564381)

[9. 结束语 23](#_Toc518564382)

# 引言

## 编写目的

随着提速降费政策的推广，流量增长迅猛，将对网络造成严重的冲击。且六期规划后，移动已无大规模的规划，资源逐步受限。LTE高负荷小区日趋严重，集团考核压力巨大。因此如何合理的最大化利用网络资源，保障用户的感知体验，是LTE网络发展将面临的主要问题。

## 预期读者

各办事处网优人员

专服人员

工具编写人员

## 文档约定

本文档采用word2007排版，采用多级子目录左对齐的方式，一、二级标题分别采用四号、小四宋体进行书写，其余各级采用五号宋体进行书写，正文采用五号宋体书写，图表标注名称为小五号宋体书写。

# 工具结构

本工具主要分为三大的模块。

模块一：扩容小区清单输出模块，其主要结构为图2-1结构所示。主要为四部分：输入数据、以不同规则按照需求进行判断、输出相应的结果。其中需求与规则为交叉对应。本文在第3章节、第4章节、第5章节、第6章节详细讲解该模块四个部分的功能和计算方法。

图2-1 扩容小区清单输出模块结构图

模块二：扩容小区扩容方式计算模块，主要功能为通过计算，给出小区扩容频点，输出软扩或硬扩的扩容方式，另外硬扩同时输出扩容硬件所需材料。在本文第7章节详细讲述。

模块三：扩容小区规划数据输出模块，主要给出扩容小区的“规划小区名”、“规划小区ID”、“规划LocalCellID ”、“规划PCI”、“规划TAC”、“规划2/4邻区关系”等数据。在本文第8章节详细讲述。

# 输入数据

## 输入数据指标项

通过网管建立定时任务或者手动从网管提取全网小区至少连续7天\*24小时的counter值，涉及具体counter如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标名称** | **描述** | **单位** |
| 1 | LTE\_ERAB.NbrSuccEstab | E-RAB建立成功数 | 次 |
| 2 | LTE\_RRC.ConnMax | RRC连接最大数 | 个 |
| 3 | LTE\_RRC.EffectiveConnMax | 有效RRC连接最大数 | 个 |
| 4 | LTE\_RRC.EffectiveConnMean | 有效RRC连接平均数 | 个 |
| 5 | LTE\_RRU.UlTrafficMeanPrbTot | LTE\_上行业务信息PRB占用率 | % |
| 6 | LTE\_RRU.DlTrafficMeanPrbTot | LTE\_下行业务信息PRB占用率 | % |
| 7 | LTE\_RRU.PdcchCceUtilRatio | PDCCH信道CCE占用率 | % |
| 8 | LTE\_PDCP.UpOctUl | 小区用户面上行字节数 | Kb |
| 9 | LTE\_PDCP.UpOctDl | 小区用户面下行字节数 | Kb |
| 10 |  | 上行占用的PRB个数 | 个 |
| 11 | RRU.PrbUl.TotalNum | 上行总可用的PRB个数 | 个 |
| 12 |  | 下行占用的PRB个数 | 个 |
| 13 | RRU.PrbDl.TotalNum | 下行总可用的PRB个数 | 个 |
| 14 |  | CCE占用量 | 个 |
| 15 |  | CCE可使用量 | 个 |

表3-1 输入指标counter详细

附件3-1：各指标项对应的计数器及计算公式



## 数据合理性判断

A、判断小区是否存在连续7天有效数据，如果单小区有效数据不满4天，舍弃该小区，不做后续处理。目的为去除新入网或长历时故障的小区或基站。

B、判断小区单日不满足24条有效数据，舍弃该小区当日数据。目的为去除存在故障告警等问题导致指标异常的小区或基站。

## 按流量计算小区自忙时

定义：取小区当日小时级指标，小区MAX(SUM(上行流量+下行流量))对应的时段指标即为小区流量自忙时。如有多个时段流量一致且均为最大值，则继续比较利用率最大值对应的时段为小区流量自忙时。如果流量最大值时段，缺其它相关指标，则取次忙时，次忙时不行，再取次次忙时，以此方法3次不行就剔除小区当日数据。

## 按利用率计算小区自忙时

定义：取小区当日小时级指标，小区利用率Max{PUSCH PRB利用率；PDSCH PRB利用率；PDCCH CCE利用率}对应的时段指标即为小区利用率自忙时。如有多个时段PRB利用率一致且均为最大值，则继续比较流量最大值对应的时段为小区PRB利用率自忙时。

# 规则

## 集团高负荷规则-2018年上半年

### 数据筛选

根据3.3章节或3.4章节确定 “小区自忙时”的数据，再对连续7天自忙时的数据进行平均，由“自忙时平均E-RAB流量”分别确定出满足大包、中包和小包的小区，再按照大、中、小包的小区分类适用规则，当小区自忙时达到门限时实施扩容。

### 小区分类标准及扩容门限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 扩容门限 | 小区分类标准  （小区自忙时平均E-RAB流量，KB） | 有数据传输的RRC数 | 利用率 | | 上/下行流量  （GB） |
| 上行利用率  PUSCH | 下行利用率  PDSCH/PDCCH |
| 大包小区 | ≥1000 | 10 | 50% | 70%/50% | 0.3/5 |
| 中包小区 | <1000  ≥300 | 20 | 50% | 50%/50% | 0.3/3.5 |
| 小包小区 | <300 | 50 | 50% | 40%/50% | 0.3/2.2 |

表4-1 集团高负荷规则门限

### 小区扩容核定逻辑

* [“有效RRC用户数达到门限”且“上行利用率达到门限”且“上行流量达到门限”]同时满足，即满足上行扩容。
* [“有效RRC用户数达到门限”且“下行利用率达到门限（PDSCH或PDCCH）”且“下行流量达到门限”]同时满足，即满足下行扩容。

### 数据判断流程

图4-1 集团高负荷规则判断流程

## 集团高流量规则

### 数据筛选

对每日提取的小时级数据对以下三项取最大值“小区内的最大用户数”、“最大激活用户数”、“日峰值上下行最大利用率”，小时级流量求和为“日均流量”，再对每日数据“日均流量”进行平均，其他三项取最大值，对于满足以下四项条件任意一项为高流量问题小区，同时满足以下四项条件为高流量问题严重小区。

### 小区分类标准及扩容门限

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 条件 |
| 日均流量 | >15G |
| 最大激活用户数 | >40 |
| 最大RRC连接数 | >200 |
| 日峰值上下行最大利用率 | >50% |

表4-2 集团高流量规则门限

***日峰值上下行最大利用率****= MAX{忙时上行PUSCH PRB利用率，忙时下行PDSCH PRB利用率，忙时下行PDCCH CCE利用率}*

### 小区扩容核定逻辑

[“日均流量”且“最大激活用户数”且“最大RRC连接数”且“日峰值上下行最大利用率”]同时满足，即为高流量小区满足扩容。

### 数据判断流程

图4-2 集团高流量规则判断流程

## 我司高负荷规则

### 数据筛选

根据3.3章节或3.4章节确定 “小区自忙时”的数据，再对连续7天自忙时的数据进行平均，由“自忙时平均E-RAB流量”分别确定出满足大包、中包和小包的小区，再按照大、中、小包的小区分类适用规则，当小区自忙时达到门限时实施扩容。

### 小区分类标准及扩容门限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 扩容门限 | 小区分类标准  （小区自忙时平均E-RAB流量，KB） | 有数据传输的RRC数 | 利用率 | | 上/下行流量  （GB） |
| 上行利用率  PUSCH | 下行利用率  PDSCH/PDCCH |
| 大包小区 | ≥1000 | 10 | 20% | 50%/25% | 0.3/4 |
| 中包小区 | <1000  ≥300 | 20 | 20% | 30%/20% | 0.35/3.4 |
| 小包小区 | <300 | 20 | 20% | 25%/20% | 0.35/2.2 |

表4-3 我团高负荷规则门限

### 小区扩容核定逻辑

* [“有效RRC用户数达到门限”且“上行利用率达到门限”且“上行流量达到门限”]同时满足，即满足上行扩容。
* [“有效RRC用户数达到门限”且“下行利用率达到门限（PDSCH或PDCCH）”且“下行流量达到门限”]同时满足，即满足下行扩容。

### 数据判断流程

图4-3 我司高负荷规则判断流程

## 集团高负荷规则-2018年下半年

### 数据筛选

根据3.3章节或3.4章节确定 “小区自忙时”的数据，再对连续7天自忙时的数据进行平均，由“自忙时平均E-RAB流量”分别确定出满足大包、中包和小包的小区，再按照大、中、小包的小区分类适用规则，当小区自忙时达到门限时实施扩容。

### 小区分类标准及扩容门限

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 扩容门限 | 小区分类标准  （小区自忙时平均E-RAB流量，KB） | 有数据传输的RRC数 | 利用率 | | 上/下行流量  （GB） |
| 上行利用率  PUSCH | 下行利用率  PDSCH/PDCCH |
| 大包小区 | ≥1000 | 10 | 50% | 50%/50% | 0.3/5 |
| 中包小区 | <1000  ≥300 | 20 | 50% | 50%/50% | 0.3/3.5 |
| 小包小区 | <300 | 50 | 50% | 40%/50% | 0.3/2.2 |

表4-4 集团高负荷规则门限-2018年下半年

### 小区扩容核定逻辑

* [“有数据传输的RRC用户数达到门限”且“上行利用率或下行利用率达到门限”且“上行流量或下行流量达到门限”]同时满足，即满足扩容。或
* [“有效RRC用户数达到门限”且“PDCCH利用率达到门限”]同时满足，即满足行扩容。

### 数据判断流程



图4-4 集团高负荷规则判断流程-2018年下半年

# 需求

## 日常小区容量增长预估计算

### 预算思路

以全网增量为线性，以前、后7天小区自忙时均值指标做对比，以增量最大指标项的增长率作为小区增长率，并带入后匹配出预估指标，进行规则适用。

### 预算步骤

**Step1、**已输入数据为原始数据，分别计算出单小区连续前、后7天的自忙时均值指标，主要涉及指标：有效RRC连接平均数、上行PRB利用率、下行PRB利用率、CCE利用率、上行流量、下行流量、E-RAB建立成功次数；

*注：前、后的时间差为以估算时间到后的差值，例如用5月第一周估算6月的增长率，即前则为4月数据、后则为5月数据，时间差值均为一个月。*

**Step 2、**以后7天的自忙时指标及自忙时均值指标，使用4章节中的规则，计算出现网已满足扩容的小区以及小区7天内满足扩容的频次。

**Step 3、**对于现网不满足扩容且7日内无满足规则频次的小区，以小区为单位，分别计算出在Step1中前六项每一项指标的增长率B，每一项指标的增长率B=后7天自忙时均值/前7天自忙时均值。

**Step 4、**计算小区增长率A，A=Max（B有效RRC连接平均数，B上行PRB利用率，B下行PRB利用率，BCCE利用率、B上行流量、B下行流量）；

**Step 5、**将小区以小区增长率A对应的指标项分为六类。其中A<=1或空值的，均不做预估；

*注：对于无增长或者负增长的暂时不做容量增长率估计，空值为后7天指标里的小区在前7天里没有或指标为0。*

**Step 6、**以小区为单位按类型计算增量后的指标：增量后的指标=A\*该类小区对应的指标项值。；

*注：有效RRC连接平均数保留1位小数，上行PRB利用率、下行PRB利用率、CCE利用率均保留2位小数，上行流量、下行流量进行以MB为单位的取整。该处数据精度可根据系统的运算能力进行调整。*

**Step 7、**以小区为单位，以该增量后的指标项在近N天\*24h的指标池中查找匹配小区，并将匹配到的所有小区的各项指标进行算数平均得出唯一结果；

*注：N值建议取值范围[7,30]，N值越大，计算数据量越大，对系统要求越高。*

**Step 8、**以匹配出的结果套用4章节的容量判断规则，输出对应规则的结果。

### 计算过程

其中红色的判断规则为可选，即可以是4章节的四个规则中任何一个，在一次判断过程中的所有规则必须保持一致。



图5-1 日常小区容量增长预估计算过程

## 节假日保障容量预估计算

### 预算思路

**Step1、**利用上一个节日或上年同个节日与节日之前的指标对比出增量，然后作为需要预估的节日增量；

**Step2、**基于目前的数据做预估，首先目前的数据先适配规则，不满足扩容的小区查找出本小区的增量，然后分类型与该增量相乘，得出增量后该项指标.

**Step3、**增量后的指标再与现网7\*24h指标库里匹配，对于无法找到对应结果的，先取库里比其大的数据，如果无，再取比其小的数据，如有多条匹配结果，进行算术平均，得出该小区增量后的各项指标。

**Step4、**将小区的各项指标适配规则，得出扩容小区，结合6.2章节要求输出。

### 计算过程

其中红色的判断规则为可选，即可以是4章节四个规则中任何一个。



图5-2 节假日小区容量增长预估计算过程

## 按给定增长率计算

### 评估总则

本次评估方法是根据全网总流量增长量，预估流量固定增长后的各参数增长因子，从而得出各指标流量固定增长后的预估值，最终根据4章节的扩容规则分别评估出对应的扩容清单。

### 评估步骤

**Step1、**提取前、后各7天小区级原始数据表，分别计算出前、后7天的单日自忙时指标与前、后7天自忙时均值指标。需在前7天小区级原始数据表与前7天自忙时均值指标表里各新增一列“总流量”，总流量=上行流量+下行流量。

**Step2、**计算出增长因子A，增长因子A=后7天单日自忙时上下行总流量/前7天单日自忙时上下行总流量。计算增长因子B，在流量增量X倍时，增长因子B=X/增长因子A；

**Step3、**计算单小区流量增长因子C，单小区流量增长因子C=后7天小区自忙时均值流量/前7天小区自忙时均值流量\*增长因子B。

**Step4、**将前7天小区自忙时均值指标分类，所有小区按总流量分为三类：TOP20%小区定义为容量类；TOP20%-70%小区定义为混合类；TOP70%-100%小区定义为覆盖类。

**Step5、**将Step4的三类的小区流量增长因子C按照类型进行算术平均，计算出三大类的流量增长因子。

**Step6、**使用Step5的流量增长因子，按小区对应的类别与前7天自忙时均值指标的总流量指标相乘。得出“单小区增量X倍后的总流量”。

**Step7、**在前7天\*24H小区指标里新增一列总流量后作为样本库，将Step6的“单小区增量X倍后的总流量”带入样本库匹配，匹配结果为“小区增量X倍后各指标”，如有多个结果做算术平均。

**Step8、**计算小区各项指标的增长因子，“小区增量X倍后各指标”/“前7天小区自忙时均值”=小区各项指标的增长因子

**Step9、**按Step4的小区分类归属，将Step8的“小区各项指标的增长因子”进行算术平均，分别计算出三个类型各指标增长因子。

**Step10、**使用前7天小区自忙时均值指标，按照Step4的小区分类归属，将Step9的各类型小区的各项指标增长因子分别乘入前7天小区自忙时均值指标，得出每小区增量X倍后的7项指标。

**Step11、**根据章节4的扩容标准，计算出流量增量X倍后需扩容的小区清单。

### 计算过程

其中红色的判断规则为可选，即可以是4章节四个规则中任何一个。流量增量X为变量，需有单独窗口支持数值输入，精确到2位小数。

图5-3 给定增长率小区容量增长预估计算过程

【章贵】1、输入为两组7\*24小时的原始数据，软件上对应两个输入框，分别为“上月指标”和“本月指标”。计算两组原始数据的单日自忙时指标与自忙时均值指标，包含派生指标。

2、增长因子A=本月指标单日自忙时上下行总流量/上月指标单日自忙时上下行总流量（每个小区自忙时之和，再针对所有小区求和？）。

输入给定流量增长率X（预测流量指标相对上月指标的增长率，精确到2位小数），增长因子B=X/增长因子A（相对本月指标的增长率）；

3、单小区流量增长因子C=本月指标小区自忙时均值流量/上月指标小区自忙时均值流量\*增长因子B。（每个小区自忙时的均值，不需要针对所有小区进行均值，每个小区均有一个C值）（相对上月指标的增长因子）。

4、基于上月指标（小区自忙时均值流量），将所有小区按总流量分为三类：TOP20%小区定义为容量类小区；TOP20%-70%小区定义为混合类小区；TOP70%-100%小区定义为覆盖类小区。

5、将Step4的三类的小区流量增长因子C按照类型进行算术平均，计算出三大类的流量增长因子（容量类增长因子C、混合类增长因子C、覆盖类增长因子C）。

6、使用Step5的流量增长因子，得出“单小区增量X倍后的总流量”（预测流量指标）=上月指标自忙时均值指标的总流量\*增长因子（容量类增长因子C、混合类增长因子C、覆盖类增长因子C）。（针对每个小区分别计算得到一个结果）

7、小区配对：在上月指标7\*24小区指标里新增一列总流量后作为样本库。将Step6的“单小区增量X倍后的总流量”（预测流量指标）带入样本库匹配，匹配结果为“小区增量X倍后各指标”，如有多个结果做算术平均。假设A小区（预测流量指标）与上月指标的B小区的某个时段相等，则记为A小区与B小区配对成功，B小区为配对成功小区。

8、计算小区各项指标的增长因子，“小区增量X倍后各指标”/“上月指标小区自忙时均值”=小区各项指标的增长因子。（针对每个小区分别计算得到一个结果）

9、按Step4的小区分类归属，将Step8的“小区各项指标的增长因子”进行算术平均，分别计算出三个类型各指标增长因子。（设计第四章扩容标准的指标）

10、使用上月指标小区自忙时均值指标，按照Step4的小区分类归属，将Step9的各类型小区的各项指标增长因子分别乘入上月指标小区自忙时均值指标，得出小区增量X倍后的7项指标。（针对每个小区分别计算得到一个结果）

11、根据章节4的扩容标准，计算出流量增量X倍后需扩容的小区清单。（只对高负荷）

# 结果

## 日常预估结果排优先级

在章节5.1的输出结果时，需按照以下规则进行排优先级。现网7天均值满足扩容规则的按照7天内满足规则的频次排序，剩余7天内有满足次数的按照频次排序，然后预估的按增量后的max利用率指标排序。

*注：MAX利用率=max{忙时上行PUSCH PRB利用率，忙时下行PDSCH PRB利用率，忙时下行PDCCH CCE利用率}*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 优先级 | 5月实际 | 4月预估5月 | 匹配度 | 累计匹配度 | 规则 |
| 1级 | 143 | 154 | 92.86% | 22.20% | 连续7天均值满足扩容规则且出现7次 |
| 2级 | 78 | 86 | 90.70% | 34.32% | 连续7天均值满足扩容规则且出现6次 |
| 3级 | 76 | 93 | 81.72% | 46.12% | 连续7天均值满足扩容规则且出现5次 |
| 4级 | 53 | 70 | 75.71% | 54.35% | 连续7天均值满足扩容规则且出现4次 |
| 5级 | 32 | 46 | 69.57% | 59.32% | 连续7天均值满足扩容规则且出现3次 |
| 6级 | 7 | 9 | 77.78% | 60.40% | 连续7天均值满足扩容规则且出现2次 |
| 7级 | 4 | 10 | 40.00% | 61.02% | 连续7天均值满足扩容规则且出现1次 |
| 8级 | 0 | 1 | 0.00% | 61.02% | 连续7天均值不满足但出现6次 |
| 9级 | 6 | 10 | 60.00% | 61.96% | 连续7天均值不满足但出现5次 |
| 10级 | 30 | 43 | 69.77% | 66.61% | 连续7天均值不满足但出现4次 |
| 11级 | 35 | 77 | 45.45% | 72.05% | 连续7天均值不满足但出现3次 |
| 12级 | 46 | 141 | 32.62% | 79.19% | 连续7天均值不满足但出现2次 |
| 13级 | 34 | 294 | 11.56% | 84.47% | 连续7天均值不满足但出现1次 |
| 14级 | 3 | 92 | 3.26% | 84.94% | 考虑增量后 max利用率>=90% |
| 15级 | 3 | 65 | 4.62% | 85.40% | 考虑增量后 90%>max利用率>=80% |
| 16级 | 7 | 180 | 3.89% | 86.49% | 考虑增量后 80%>max利用率>=70% |
| 17级 | 15 | 466 | 3.22% | 88.82% | 考虑增量后 70%>max利用率>=60% |
| 18级 |  | 9 | 0.00% |  | 考虑增量后 60%>max利用率>=50% |
| 19级 |  |  |  |  | 考虑增量后 50%>max利用率 |
| 未匹配 | 72 |  |  |  |  |
| 合计 | 644 | 1846 |  |  |  |

表6-1 排序等级及规则展示

1、4月预估5月需扩容共计1846个小区，其中5月实际需要扩容的644个小区有572个在该预估清单内，即重叠度88.82%，重叠度满足预期80%的目标；

2、通过各优先级的重叠度，其中1、2、3级重叠度均在80%以上；4、5、6级重叠度均在70%左右；重叠度较高。

## 节假日结果排优先级

输出的结果在附件6-1 小区场景归属信息里查询对应的场景，并标注，未查询到的留空。

附件6-1 小区场景归属信息：



## 给定增长率评估结果排优先级

暂无

# 小区扩容方式判断

## 输入数据

### 板卡信息

需支持导入下面附件的三个sheet表内容，用于计算出BBU的槽位信息，主控板型号，基带板型号，主控板、基带板、RRU下均各自有多少个小区。

【章贵】需要给一个输出模板，如何表格形式呈现。

同一个“网元标识”下所有小区均属同一BBU下小区，亦为该主控板与该BBU上所有基带板配置小区数

同一个BBU下所有插槽的基带板支持小区数之和为该BBU基带板支持小区数

同一个“网元标识”下同一个“RRU标识”所对应的小区即为该RRU下所配置的小区数

【章贵】主控板、基带板、RRU下均各自有多少个小区。不是同一个数吗？需要分别计算并校验？

*注：目前仅665、666版本支持RRU关系导出*

附件7-1 板卡信息.xlsx



### 同覆盖信息

因现网存在同一站址多个物理站点的情况，所以需将该信息导入判断流程，作为建议扩容频点的一个参考依据。

【章贵】同一站址多个物理站点，这个信息如何影响判断流程，在流程图中是否有体现。

附件7-2 共站址信息.xlsx



## 判断过程

### 判断思路

以现网所有设备可支持能力进行扩容方式判断，并结合现网已配置小区的频段结构来给出建议最优的扩容频点，同时输出硬扩的所需硬件设备信息。

### 判断步骤

1、首先计算主控板、基带板的的支持能力，小区需求超过SCTE板卡能力的直接更换为SCTF板。小区需求超过SCTF板卡能力的，BBU基带板满配，均给出两个意见，即替换3D-MIMO或新建BBU。BBU基带未满配但超出已有基带板支持小区数的，则新加基带板。

【章贵】主控板支持小区数和基带板支持小区数分别计算。

16T16R、8+8小区合并，是否单独考虑，如何在原始表里体现这种场景（占用的基带资源是普通小区的2倍）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **板卡类型** | **板卡型号** | **支持小区数量** |
| 主控板 | SCTE | 9 |
| 主控板 | SCTF | 12 |
| 基带板 | BPOG | 3 |
| 基带板 | BPOH | 3 |
| 基带板 | BPOI | 6 |

表7-1 板卡支持能力

2、按照单站址频段结构将基站分为4类，单F站点、单D站点、F+D站点、E频站点，并进行各自的判断。其中单BBU为S444配置时，共站址总配S555时，均给出两个意见，即替换3D-MIMO或新建BBU。其余扩容建议频点为下表所示：

【章贵】如何判断4类站点，原始表中的哪个字段？

如下表格，共覆盖类型是什么意思，是指基站还是小区，如何判定是共覆盖的？

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **站点归类** | **共覆盖类型** | **频段** | **扩容方式** | **扩容小区数** |
| **单F站点** | F1 | F | 扩容F2 | 1 |
| F2 | F | 扩容F1 | 1 |
| F1/F2 | F | 扩D1 | 1 |
| F1+F2 | F | 扩D1 | 1 |
| **单D站点** | D1 | D | D2 | 1 |
| D2 | D | D1 | 1 |
| D1+D2 | D | D3 | 1 |
| D1+D2+D3 | D | 扩F1 | 1 |
| D1+D2+D3 | D | 替换3D-MIMO | 0 |
| **F+D站点** | F1+D1 | F+D | 扩D2 | 1 |
| F1+F2+D1 | F+D | 扩D2 | 1 |
| F1+D1+D2 | F+D | 扩D3 | 1 |
| F1+F2+D1+D2 | F+D | 扩D3 | 1 |
| F1+D1+D2+D3 | F+D | 替换3D-MIMO | 0 |
| F1+D1+D2+D3 | F+D | 扩容F2 | 1 |
| **E频站点** | E1 | E | E2 | 1 |
| E2 | E | E1 | 1 |
| E1+E2 | E | E3 | 1 |

表7-2 扩容频点建议

3、按照不同型号RRU或不同扩容频点，输出扩容方式、扩容频点、材料清单、板卡信息等汇总表。

### 计算过程



图7-1 扩容方式计算流程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基站ID | 主控板型号 | 主控板支持小区数 | 基带板数量 | 基带板支持小区数 | 共覆盖类型 | 频段 | 扩容方式 | 扩容小区数 | 新增硬件 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

【章贵】1、输入：excel表，主控板配置小区数，共覆盖的判断（怎么来的），需要给出现场2\*F\3\*D\3\*E的频点号，

3、扩容流程，是以基站为单位还是以小区为单位？

2、最右侧线，如果SCTE板卡9个小区，建议直接更换为SCTF+BPOI，不要只更换为SCTF。

2、判断4、5、6、7槽位占满，SCTF应该走更换BPOI板卡的流程，SCTE应该走更换为SCTF+BPOI的流程，不要只更换基带板。

4、扩容、硬扩、软扩这些名词是最终输出结果吗？

4、F+D站点，“判断是否为共站址的两个物理站”，如何判断？

5、E站点，“小区分裂”是最终输出结果吗？

6、涉及到增加板卡的硬扩和汇总板卡需求，需要程序计算如何汇总吗，需要增加的硬件及辅材如何计算？

# 预扩容小区规划数据输出

## 输入数据

1、本步骤需输入现网小区工参，2/4G均需要，参考表头见附件8-1 工参信息。



2、现网小区系统内邻区配置关系，4-2邻区配置关系表，2G频点配置表，参考表头见附件8-2 邻区关系与频点表。



## 规划思路

1. TAC继承同扇区任一小区的现网配置TAC值；
2. LocalCellID以该站点最大一个值+1得出扩容小区的LocalCellID；
3. CellID以该站点最大一个值+1得出扩容小区的CellID；
4. 小区名为优先用同频小区名去掉后缀数字+LocalCellID；
5. PCI以同频2.5km内复用不重复，本站点无mod3为最优；
6. 邻区遵循2G继承同扇区的邻区与频点，4G本站内完全添加，2.5km继承同扇区邻区。

## 计算流程



图8-1 扩容小区规划数据输出流程

# 结束语

1. 以上各环节的步骤、流程可以在平台中以图文形式展示，方便使用人了解；

2、本文档只作为工具开发和规则介绍之用，不作为工具操作指导。