

**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



## 数据有效性筛选

### 日常小区容量增长预估

该部分数据清洗规则如下，该部分算法预估数据是基于“后7\*24小时”的小区给出，需要最大程度的保留“后7\*24小时”数据，避免将新建的、新扩容的小区以及在“前7\*24小时”故障的小区删除。

**前7\*24小时：**单日少于20条的删除当日数据，7日内少于4\*20条有效数据的删除小区；

**后7\*24小时：**单日少于20条的删除当日数据；

按照以上清洗原则，会在计算Max过程中，存在小区前后数据互缺的情况，所以做以下判断：

情况1：小区有“前7\*24小时”数据，无“后7\*24小时”数据，不关注；

情况2：小区有“后7\*24小时”数据，无“前7\*24小时”数据，则定义该小区的增量类型为“下行流量G”，并直接指定该小区的Max值为1.2，流入预估流程中。该部分小区预估后满足扩容，需加备注：给定增量。

### 节假日保障容量预估

节假日的数据根据实际节日稍有变换，其中节日、节日前均取M\*24小时数据，M值取值为1、3、7（圣诞、元宵等均为1天，五一、端午、清明、中秋等均为3天，国庆、春节为7天）。在M=1、3的时候，保留所有有效数据，M=7的时候，按照以下规则清洗。（再导入数据库的时候，文件夹内的文件个数即是M值）

**节前M\*24小时**：单日少于20条的删除当日数据，7日少于4\*20条有效数据的删除小区；

**节日M\*24小时**：单日少于20条的删除当日数据；

**现网7\*24小时**：单日少于20条的删除当日数据；

按照以上清洗原则，会在计算max过程中，存在小区节前与节日数据互缺的情况，所以做以下判断：

情况1：小区有节前数据，无节日数据，不关注；

情况2：小区有节日数据，无节前数据，则定义该小区“增量小区类型”为“下行流量G”，并直接指定该小区的max值为1.5，流入预估流程中。该部分小区预估后满足扩容，需加备注：给定增量。

### 给定增长率

该部分预估时，如果无前7\*24小时数据，即对小区不做预估。其余数据做以下判断：

**后7\*24小时**：单日少于20条的删除当日数据，7日少于4\*20条有效数据的删除小区；

**前7\*24小时**：单日少于20条的删除当日数据；

## 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

### 数据输出排序

结果输出的时候，增加排序。 按照 “有效RRC连接最大数”+“日均流量” 从大到小的顺序排序。

## 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

# 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

## 输入的数据

### 需扩容的小区清单

需扩容的小区清单分调用、导入两种方式来源。

1、调用：即使用第6章节的三种预估场景的任一结果里满足扩容的小区，支持三种预估场景的选择。其中日常预估、节假日预估结果里，满足扩容的小区为“扩容优先级”列不为0的小区，给定增量的预估结果里，满足扩容的小区为“上行扩容标准\_est”或“下行扩容标准\_est”=满足的小区。

2、导入：扩容的小区清单即导入需扩容的小区清单。以下附件为导入扩容小区清单时需要的格式及对应的表头。

附件-导入扩容小区清单



### 小区扇区归属信息

以上扩容小区清单需按照扇区进行归属，同属一个扇区的多个扩容小区只当成一个扩容小区，用于计算单个站点需要扩容的小区个数。



### 基站板卡信息

需导入基站的板卡信息，用以计算站点可扩容小区数，具体需导入的为四个csv文件，因csv数据较大，故以压缩文件的方式插入，具体见 附件csv表.rar。



### 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。

附件7-2 共站址信息.xlsx



## 数据处理过程

### 7.2.1 需扩容小区数计算

使用7.1.1 的需扩容小区清单，结合7.1.2的工参信息，计算基站需扩容的小区数，计算原则为：同属一个扇区有多个扩容小区，只计为一个扩容小区，需扩容小区数为1。计算流程图：



【章贵】以“1KY-辰龙花园”为例。1、4小区同属于一个扇区（E列是扇区索引SectorID）。保存一下每个扇区都包含哪些小区，后续会使用。

### 扇区RRU型号提取

将工参与 子小区规划 表结合，得出各小区的扇区归属以及该扇区对应的RRU标识。将得出的信息与射频单元拓扑表结合，得出各扇区的RRU型号。单小区有多个RRU标识，只取一个。



【章贵】输出：每个扇区一行，还是每个小区一行？有没有可能一个扇区有两种类型的RRU？

### 支持能力计算

1、扇区频段频点计算：计算各扇区的频点配置，即TD-LTE小区.CSV 结合工参表，得出基站各扇区的频点配置，以及各频段的频点配置。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 小区中心频点(100千赫) | 小区绝对信道号(100千赫) | 频段归属 | 频点 |
| 1 | 23300 | 38950 | E频段 | E1 |
| 2 | 23498 | 39148 | E频段 | E2 |
| 3 | 23642 | 39292 | E频段 | E3 |
| 4 | 18950 | 38400 | F频段 | F1 |
| 5 | 19094 | 38544 | F频段 | F2 |
| 6 | 25850 | 37900 | D频段 | D1 |
| 7 | 25850 | 40540 | D频段 | D1 |
| 8 | 26048 | 38098 | D频段 | D2 |
| 9 | 26048 | 40738 | D频段 | D2 |
| 10 | 26246 | 40936 | D频段 | D3 |
| 11 | 18159 | 1309 | FDD | FDD |
| 12 | 9483 | 3683 | FDD | FDD |
| 13 | 20175 | 36275 | A频段 | A15 |
| 14 | 20150 | 36255 | A频段 | A10 |

2：能力计算：使用7.1.3的多个导入表信息，按照以下流程计算得出附件表“基站支持的扩容小区数.xlsx”的数据。其中需扩容小区数为7.2.1的计算结果，扩容受限列填写原则为：主控板与基带板哪个先不满足扩容要求即填写哪个。基站支持扩容小区数计算流程图：



【章贵】每行代表一个扇区。来源于7.2.1。注意7.3.2，共站址需要更新记录。建议将共站址放到7.2.4节。共址的多个扇区，只选一个扇区扩容。

更换为SCTF+BPOI的组合，可扩容个数的计算方法

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 网元友好名 | 网元标识 | 基站需扩容小区数 | 站点配置小区数 | 主控板类型 | 主控板支持小区数 | 基带槽位余量 | 基带支持小区数 | RRU支持小区数 | 实际可扩小区数 | 更换板卡后可扩容个数 |
| 1QZ-敬老院LDHW | 556207 | 2 | 10 | SCTF板 | 12 | 1 | 12 | 15 | 2 | 0 |
| 1QZ-敬老院LDHW | 556207 | 2 | 10 | SCTF板 | 12 | 1 | 12 | 15 | 2 | 0 |
| 7.2.1 | 7.2.1 | 7.2.1 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.3.2剩余可配置小区数 | 7.3.2更换SCTF + BPOI |

附：各型号的RRU支持的小区个数、RRU频段、RRU支持频率：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 射频单元类型名称 | RRU频段 | RRU支持频率 | 支持小区数 |
| 1 | mTDRU342D | D | D1,D2 | 2 |
| 3 | mTDRU352D | D | D1,D2 | 2 |
| 13 | TDRU358D | D | D1,D2,D3 | 3 |
| 14 | TDAU1164D | D | D1,D2,D3 | 3 |
| 15 | TDRU342D | D | D1,D2,D3 | 3 |
| 16 | TDRU348D | D | D1,D2,D3 | 3 |
| 25 | TDRU338D | D | D1,D2 | 2 |
| 26 | EBS5236D | D | D1,D2 | 2 |
| 10 | TDRU342E | E | E1,E2,E3 | 3 |
| 11 | pTDRU352 | E | D1,D2 | 2 |
| 17 | TDRU342E\_v1 | E | E1,E2,E3 | 3 |
| 23 | TDRU12061 | E | E1,E2 | 2 |
| 24 | TDRU311 | E | E1,E2 | 2 |
| 2 | TDRU348FA-85A30 | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 4 | TDRU342FA-V1 | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 5 | TDRU342FA-85A30 | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 8 | TDRU348FA-85A30E | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 9 | TDRU348FA | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 12 | TDRU338FA | F,A | F1,F2,A10 | 2 |
| 18 | TDRU342FA | F,A | F1,F2,A15 | 2 |
| 19 | TDRU318FA | F | F1,F2 | 2 |
| 22 | TDRU338FA-E | F,A | F1,F2，A10 | 2 |
| 6 | TDRU341FAE | F,E | F1,F2,E1,E2,E3 | 3 |
| 7 | TDRU331FAE | F,E | F1,F2,E1,E2,E3 | 3 |
| 20 | FDRU3424B03 | FDD | FDD | 1 |
| 21 | FDRU342B08 | FDD | FDD | 1 |

## 扩容方式计算

### 扩容频点计算

根据扇区现网配置频点，给定扩容频点，按照下表对应关系输出 建议扩容频点。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 当前Sector频点配置 | 频段 | 扩容小区数 | 扩容频点 |
| F2 | F | 1 | F1 |
| F1 | F | 1 | D1 |
| F1,F2 | F | 1 | D1 |
| D1 | D | 1 | D2 |
| D2 | D | 1 | D1 |
| D1,D2 | D | 1 | D3 |
| D1,D2,D3 | D | 1 | F1或3DMIMO |
| F1,D1 | F+D | 1 | D2 |
| F1,F2,D1 | F+D | 1 | D2 |
| F1,D1,D2 | F+D | 1 | D3 |
| F1,F2,D1,D2 | F+D | 1 | D3 |
| F1,D1,D2,D3 | F+D | 1 | A或3DMIMO |
| E1 | E | 1 | E2 |
| E2 | E | 1 | E1 |
| E1,E2 | E | 1 | E3 |

### 扩容方式计算



【章贵】每行代表一个扇区。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 扩容 扇区ID | 配置小区数 | F频段RRU型号 | D频段RRU型号 | E频段RRU型号 | F频RRU支持频率 | D频RRU支持频率 | E频RRU支持频率 | A频RRU支持频率 | RRU支持小区数 | 频点配置 | F频段配置 | D频段配置 | E频段配置 | A频段配置 | 建议扩容频点 | 扩容方式 | 共覆盖站点 |
| 1 | 3 |  |  |  | F1,F2 | D1,D2,D3 |  |  | 5 | F1,D1,D2 | F1 | D1,D2 |  |  | D3 | 硬扩容D3 |  |
| 2 | 3 |  |  |  | F1,F2 | D1,D2,D3 |  |  | 5 | F1,D1,D2 | F1 | D1,D2 |  |  | D3 | 硬扩容D3 |  |
| 7.2.1 | 7.2.1 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.2 |

RRU型号，取小区中支持频点能力最低的RRU类型。

附表：RRU扩容频点方式.xlsx



## 输出的数据

输出数据见下附件表头所示：



# 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。