

TD-LTE 规划 14 问？

问题1：PCI 规划应遵循什么原则？

答 PCI 即物理小区标识。LTE 系统提供504 个物理层小区ID(即PCI)，和TD-SCDMA 系统的128个扰码概念类似。网管配置时，为小区配置0~503 之间的一个号码即可。

在TD-LTE系统中，UE 需要解出两个序列：主同步序列（PSS，共有3 种可能性）和辅同步序列（SSS，共有168种可能性）。由两个序列的序号组合，即可获取该小区ID。

物理小区标识规划应遵循以下原则：

- 不冲突原则：保证同频相邻小区之间的PCI不同；因为PCI直接决定了小区同步序列，而且多个物理信道的扰码也和PCI相关，所以相邻小区的PCI不能相同，以避免干扰。即所谓的：避免PCI冲突。
- 不混淆原则：保证某个小区的同频邻小区PCI值不相等；切换时，UE将报告邻小区的PCI和测量量。如果服务小区有两个邻区都使用同样的PCI，则服务小区无法分辨UE到底应该切往哪个邻小区。所以，任意小区的所有邻区都应有不同的PCI。即所谓的：避免PCI混淆
- 相邻小区之间应尽量选择干扰最优的PCI值，即PCI值模3不相等；主同步序列的值（共3种可能性）决定了参考信号（RS）在PRB内的位置。所以相邻小区（尤其是对打的小区）应尽量避免配置同样的主同步序列值，以错开RS之间的干扰。即所谓的：“PCI模3不等”原则。
- 在时域位置固定的情况下，相邻小区PCI模6相同会造成下一个TX antenna下下行RS相互干扰；PCI 模30值相同，会造成上行DM RS和SRS的相互干扰，因此相邻小区也应尽量避免模6、模30相同。
- 最优化原则：保证同PCI的小区具有足够的复用距离，并在同频邻小区之间选择干扰最优的PCI值。

问题2：跟踪区(TA)规划应遵循什么原则？

答 TA 即为跟踪区，类似于2/3G 中的位置区LA 及路由区RA，一个TA 可由一个或多个小区构成。当LTE用户移动发生TA 改变时，终端需要向MME 发起跟踪区更新。

一个TA list 含有1-16 个TA,UE 在TA list 内移动时不需要执行TA list 更新，TA list 的引入可以避免在TA 边界由于乒乓切换导致频繁TA 更新。

跟踪区（TA）规划应遵循以下原则：

1) 跟踪区划分应利用移动用户的地理分布和行为进行区域划分，减少跟踪区边缘位置更新。

- 跟踪区边界划分不宜以街道为界，不宜放在话务量较高的地方；
- 跟踪区边界不宜与街道平行或垂直；
- 在市区和城郊交界区域，宜将跟踪区的边界放在外围一线的基站处，而不宜放在话务密集的城郊结合部。

2) 跟踪区划分应满足小区寻呼信道的容量要求并适当预留，跟踪区不宜跨越MME 区域。

- 3) 需要开通CSFB 的区域跟踪区宜与2/3G LAC 保持一致。
- 4) 针对高速移动等跟踪区频繁变更的场景，可以通过TA List 功能降低跟踪区更新的负荷。

问题3： 什么是ZC 根序列？ ZC 根序列规划的目的和原则是什么？

答 PRACH 根序列是采用ZC 序列作为根序列（以下简称为ZC 根序列），由于每个小区前导序列是由ZC 根序列通过循环移位（Ncs, cyclic shift 也即零相关区配置）生成，每个小区的前导（Preamble）序列为64个，UE 使用的前导序列是随机选择或由eNB分配的，因此为了降低相邻小区之间的前导序列干扰过大就需要正确规划ZC 根序列索引。ZC 根序列索引有838 个，Ncs 取值有16 种，规划根据小区特性（是否高速小区）给多个小区配置ZC根序列索引和Ncs取值，从而保证相邻小区使用该索引生成的前导序列不同。

规划目的是为小区分配ZC根序列索引以保证相邻小区使用该索引生成的前导序列不同，从而降低相邻小区使用相同的前导序列而产生的相互干扰。

ZC 根序列索引分配应该遵循以下几个原则：

- 1、应优先分配高速小区对应的ZC 根序列索引，预先留出Logical root number 816-837 给高速小区分配。
 - 2、对中低速小区分配对应的ZC 根序列，分配Logical root number 0-815。
 - 3、由于ZC 根序列索引个数有限，因此如果某待规划区域下的小区超过ZC 根序列索引的个数，当ZC 根序列索引使用完后，应对ZC 根序列索引的使用进行复用，复用规则为当两个小区之间的距离超过一定范围时，两个小区可以复用同一个ZC 根序列索引。
- 高速小区与以中低速小区ZC 根序列规划的方法略有区别，下面以中低速小区为例介绍ZC 根序列规划的详细方法：

- 1、根据小区半径决定Ncs 取值；按小区接入半径10km 来考虑，Ncs 取值为78；其中Ncs 与小区半径r 的约束关系为：

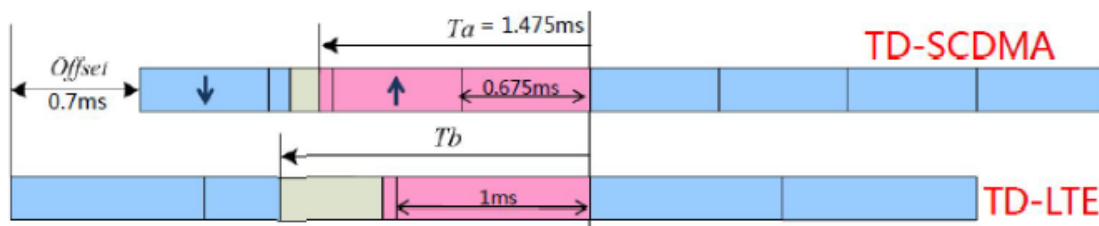
$$Ncs > 1.04875 * (6.67rr + Tmd + 2)$$

其中Tmd 为最大时延扩展，取值单位为微秒，目前经验取值为5 微秒

- 2、 $839/78$ 结果向下取整结果为10，这意味着每个索引可产生10 个前导序列，64 个前导序列就需要7 个根序列索引；
- 3、这意味着可供的根序列索引为0, 7, 14...833 共119 个可用根序列索引；
- 4、根据可用的根序列索引，在所有小区之间进行分配，原理类似于PCI 分配方法。

问题4： TDS 和TDL 共存时，子帧与时隙的配比怎么设置？

答 在TDS 和TDL F 频段共存场景下要求上下行没有交叠。为避免与TD-SCDMA 交叉时隙干扰，TD-LTE F 频段宏蜂窝基站的上下行子帧配置必须与TD-SCDMA 的时隙配置对齐。由于TDS 现网采用4DL:2UL 的子帧配比，因此TD-LTE 的上下行子帧配置为3DL:1UL。同时TD-LTE 的DWPTS 必须小于0.525ms（图中的TB>TA），特殊子帧需要采用3: 9: 2。（根据中国移动4G一期工程子帧配比方案，目前也可开通9: 3: 2，但对TDS 基站需作相应upshifting 等参数调整，同时6: 6: 2 配比也处于试验阶段）。



问题5：TDL 基站接入带宽的要求是什么？

答 TD-LTE 基站对于S1/X2 接口的带宽规划参照下表：

站型		接入层（Mbps）
宏基站	S111（单 F 或单 D 站点）	80
	S11（单 F 或单 D 站点）	54
	S111（F+D 站点）	160
室内分布	O1（单 E 站点，双路）	60
	O1（单 E 站点，单路）	40
	S11（单 E 站点，双路）	120
	S11（单 E 站点，单路）	80

平均速率和网络结构、用户分布等因素密切相关，根据扩大规模试验网拉网测试结果，F 频段3：1 配置（特殊子帧3：9：2），做满BUFF 业务下行平均速率大约在25Mbps 左右，考虑一定余量平均传输速率按照27Mbps/载扇考虑，室分按照60Mbps/载波考虑。由于TD-LTE 主要承载数据业务，建议在PTN 网络中采用逐级收敛方式提高承载效率，目前接入/汇聚/核心收敛比按照4:3:2 进行设置。

问题6：TDL 规划需要关注哪些指标？

答 网络服务质量指标包括RSRP（公共参考信号接收功率）指标、RS-SINR（公共参考信号信噪比）、用户边缘速率指标、切换成功率、时延、掉线率等。RSRP 及RS-SINR 指标针对不同覆盖场景分别作出要求；边缘速率、切换成功率、时延、掉线率等指标作为通用服务质量指标，要求各种场景下均能达到。

问题7：室外连续覆盖要求的RSRP 及CRS-SINR 是多少？

答 RS（参考信号）用于控制信道和业务信道接收时的信道估计，其接收功率间接反映控制信道和业务信道的信号强度。当邻小区50%加扰时，业务信道与参考信号的SINR 存在基本确定的对应关系。选取邻小区50%加扰条件下邻小区50%加扰条件，室外连续覆盖场景的95%目标覆盖区域内RSRP 及RS-SINR 应达到以下要求：

类型	穿透损耗	指标		
		RSRP (dBm)		RS-SINR (dB)
		F 频段	D 频段	
主城区	高	≥ -100	≥ -98	≥ -3
主城区	低	≥ -103	≥ -101	≥ -3
一般城区		≥ -103	≥ -101	≥ -3
县城及郊区		≥ -105	≥ -103	≥ -3

问题8：TDL 与TDS 共天馈需要哪些改动？共天馈有什么利弊？

为什么要关注共天馈比例？

答 TDL 与TDS 共天馈如果是同厂家F 频段，则TDS 和TDL 可以在同一个RRU 内部合路然后直接连接天线。异厂家或者FD 共天面如果采用外置合路器方式会对系统增益造成一定影响（3dB 左右），而且后期维护难度较大，因此不推荐在天线外部合路，推荐内置合路器的天线。当TDL RRU 新建，但天面条件不足，需共用天馈时，可适当考虑外部合路。TDL 和TDS 共天馈最大的好处是可以节省天面空间，大幅度减少工程量。但TDL 和TDS 共天馈后，两个系统的覆盖方向一致，如果两个系统的覆盖用户有差别（TDS 是语音+数据用户，而TDL 是纯数据用户而且往往是热点数据用户），组网方式有差别（同/异频组网）这样会带来TDL 和TDS 协同优化的难题（前期在某地市的测试结果表明，有35%的TDL 速率低问题点可以通过天线方向角调整解决，但是调整后会导致TDS 存在容量问题），所以推荐异系统优先采用独立电调的天线，因此需要关注共天馈的比例。

问题9：什么是“四超”站点？为什么要关注“四超”站点？

答 密集市区的理想站间距：300~400 米，一般市区的理想站间距：400~500 米，县城理想站间距：600~700 米。“四超”站点指的是超近、超远、超高、超重叠覆盖站。具体定义站间距小于100 米定位为超近站，站间距大于700 米定义为超远站，站高大于50 米或高于理想站高1.5 倍定义为超高站，超重叠覆盖小区指该小区覆盖区域内的重叠覆盖小区数>3 的比例（含主小区）超过5%的小区（重叠覆盖小区定义为测量到的主小区电平和邻小区电平差<6dB 的小区）。

为确保规划站点与业务需求的一致性，一期规划方案中，原则上一、二类重点城市主城区2G 和TD 高流量宏站小区（日均数据流量>500MB）周边300 米内应规划LTE 站点；一、二类重点城市已规划LTE 的室分站点应满足同站点已建2G 室分日均数据流量应该大于600MB；三、四类城市已规划LTE 的室分站点应满足同站点已建2G 室分日均数据流量应该大于900MB。

问题10：规划审核中如何利用2G MRR 预估LTE 弱覆盖？规划要求LTE 弱覆盖小区门限是多少？

答 TDL 规划审核可以借助2G/TD 的MR、扫频和路测数据进行LTE 网络结构预估。基于

2G MR 的服务小区电平测量结果，若2G Rxlev<门限值的占比大于5%，则该2G 小区升级的LTE 小区为弱覆盖小区。该门限值取决于2G 和LTE 的频段路损差异，详见下表：

通过 GSM 的 MR 数据判断 LTE 弱覆盖门限		
频段	GSM900M	GSM1800M
TD-LTE F 频段	-77dBm	-90dBm
TD-LTE D 频段	-72dBm	-85dBm

问题11：如何开展F 频段的TDL 规划站点的干扰预判断？

答 对于和TDS 共址的F 频段TDL 规划站点，如果RRU 支持F 频段，可以调整1 个载波为F 频段载波，利用后台ISCP 数据进行F 频段的全频段扫描，评估F 频段干扰。为保证采集数据的完整性以及反映问题的全面性，需要对1880-1900MHz 频段内的全部12 个频点进行轮询及数据采集，采集频点号：9405、9413、9421、9429、9437、9445、9455、9463、9471、9479、9487、9495。

ISCP 数据采集方法具体如下：

- 1) 全城统一采集。如果不全城统一采集，非测试区域仍使用测试载波，将影响ISCP 测量的准确性，可能造成受干扰小区比例虚高的现象。另外分区域采集的方法也将大大增加ISCP 数据采集时间。
- 2) 测试载波阻止用户接入可采用载波屏蔽或增加限码的方法，不可采用设置载波优先级的方法。设置载波优先级的方法无法保证测试载波无用户接入，从而引入额外的干扰信号。
- 3) 建议每个载波测试3 小时，最少不低于2 个小时。测试小区变换频点时间应避开早、晚两个忙时。若测试时间低于2 小时，则至少要保证每个载波的测试时间涵盖系统忙时。
- 4) 每15 分钟提取一次ISCP 值。保存测试时间每个采样时刻的ISCP 数据，包括TS1 和TS2 的平均值和最大值。

问题12：TDL 系统和其他系统的隔离度要求是什么？

答 TDL 系统和其他系统的隔离度要求请见下表：

干扰类型	LTE 频段	其他系统	GSM	DCS	WCDMA	CDMA 2000	TD-SCDMA (A)	TD-SCDMA (F)	WLAN
杂散干扰隔离	D 频段	TD-LTE 作为干扰源	29	29	31	31	31	31	87/31
		TD-LTE 作为被干扰系统	82/31	82/31	31	87	31	87/31	66/56
	E 频段	TD-LTE 作为干扰源	29	29	31	31	31	31	87/31
		TD-LTE 作为被干扰系统	82/31	82/31	31	87	31	87/31	(81/71)/ (76/66)
	F 频段	TD-LTE 作为干扰源	29	29	31	31	31	时隙对齐	87/31
		TD-LTE 作为被干扰系统	82/31	82/31	31	87	31	时隙对齐	66/56

阻塞干扰隔离	D 频段	TD-LTE 作为干扰源	38	46	30	65	61/30	61/30	66/56
		TD-LTE 作为被干扰系统	30	30	27	27	28	28	42/27
	E 频段	TD-LTE 作为干扰源	38	46	61	65	61/30	61/30	(96/86)/ (86/76)
		TD-LTE 作为被干扰系统	30	30	27	27	28	28	35/20
	F 频段	TD-LTE 作为干扰源	38	46	61	65	61/30	时隙对齐	66/56
		TD-LTE 作为被干扰系统	30	30	27	27	28	时隙对齐	42/27

注1: GSM/DCS 符合3GPP TS 05.05 V8.20.0 (2005-11) 规范要求时, 隔离度要求为“/”前数值, GSM/DCS 符合3GPPTS 45.005 V9.1.0 (2009-11)规范要求时, 隔离度要求为“/”后数值。

注2: TD-SCDMA 符合《YD/T 1365-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网无线接入网络设备技术要求》及《信息产业部无线电管理局关于发布《2GHz 频段TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网设备射频技术要求(试行)》的通知(信无函[2007]22 号)》时, 隔离度要求为“/”前数值, TD-SCDMA 符合《中国移动TD-SCDMA 无线子系统硬件技术规范V3.0》时, 隔离度要求为“/”后数值。

注3: TD-LTE 符合3GPP TS 36.104 V9.3.0 (2010-3)规范要求时, 隔离度为“/”前数值, TD-LTE 符合QC-A-001.8-2011 和QC-A-001.6-2011 规范要求时, 隔离度为“/”后数值。

注4: WLAN 符合QB-A-016-2010 规范中基本要求时, 隔离度为“/”前数值, WLAN 符合QB-A-016-2010 规范中增强要求时, 隔离度为“/”后数值。

注5: WLAN 与TD-LTE (E 频段) 的干扰, 括号中的隔离度分别为WLAN 为室内分布型和室内放装型及室外型两种情况。

问题13： 工程实施时宏站和其他不同系统间的天线安装间距应 是怎样的？

答 TD-LTE 宏站（F 频段）与其他系统共站时的干扰协调，在工程实施中，两系统天线之间适当进行垂直或水平空间隔离，建议TD-LTE 基站天线安装间距采用如下标准：

- GSM/DCS符合3GPP TS 05.05 V8.20.0（2005-11）规范要求时，TD-LTE线阵和GSM/DCS定向天线之间间距要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 1.8\text{ m}$ ；
- GSM/DCS符合3GPP TS 45.005 V9.1.0（2009-11）规范要求时，TD-LTE线阵和GSM/DCS定向天线之间间距要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.3\text{ m}$ ；
- TD-LTE线阵和CDMA 1X定向天线之间间距要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 2\text{ m}$ ；
- TD-LTE线阵和CDMA2000定向天线之间间距要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 3\text{ m}$ ；
- TD-LTE线阵和WCDMA定向天线之间间距要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.2\text{ m}$ ；
- TD-SCDMA符合《YD/T 1365-2006 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网无线接入网络设备技术要求》及《信息产业部无线电管理局关于发布《2GHz频段TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网设备射频技术要求（试行）》的通知（信无函[2007]22号）》时，TD-LTE与TD-SCDMA隔离要求：同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 0.9\text{ m}$ ；
- TD-SCDMA符合《中国移动TD-SCDMA无线子系统硬件技术规范（2010年）》时，TD-LTE与TD-SCDMA隔离要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.2\text{ m}$ ；
- WLAN遵循《关于调整2.4GHz频段发射功率限值及有关问题的通知（信部无[2002]353号）》要求，或者TD-LTE遵循《3GPP TS 36.104 V9.3.0（2010-3）》要求，同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 3.4\text{ m}$ ；
- WLAN遵循《中国移动无线局域网(WLAN)AP、AC设备规范V1.1.0》要求，TD-LTE遵循《TD-LTE无线网络主设备规范——八通道RRU分册V1.0.0》要求，同向安装时，水平隔离距离 $\geq 8/2.6\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.9/0.5\text{ m}$ 。（“/”前后两个值对应WLAN杂散发射电平限值指标基本型和增强型要求）

TD-LTE宏站（D频段）与其他系统共站时的干扰协调，在工程实施中，两系统天线之间适当进行垂直或水平空间隔离，建议TD-LTE基站天线安装间距采用如下标准：

- GSM/DCS符合3GPP TS 05.05 V8.20.0（2005-11）规范要求时，TD-LTE线阵和GSM/DCS定向天线之间间距要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 1.8\text{ m}$ ；
- GSM/DCS符合3GPP TS 45.005 V9.1.0（2009-11）规范要求时，TD-LTE线阵和GSM/DCS定向天线之间间距要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.3\text{ m}$ ；
- TD-LTE线阵和CDMA 1X（CDMA2000）定向天线之间间距要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 2.7\text{ m}$ ；
- TD-LTE线阵和WCDMA定向天线之间间距要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{ m}$ ，垂直距离 $\geq 0.2\text{ m}$ ；
- TD-SCDMA符合《YD/T 1365-2006 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网无线接入网络设备技术要求》及《信息产业部无线电管理局关于发布《2GHz频段TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网设备射频技术要求（试行）》的通知（信无函[2007]22号）》时，TD-LTE与TD-SCDMA

隔离要求：并排同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 0.7\text{m}$ ；

- TD-SCDMA符合《中国移动TD-SCDMA无线子系统硬件技术规范（2010年）》时，TD-LTE与TD-SCDMA隔离要求：并排同向安装时，水平隔离距离 $\geq 0.5\text{m}$ ，垂直距离 $\geq 0.2\text{m}$ ；

- WLAN遵循《关于调整2.4GHz频段发射功率限值及有关问题的通知(信部无[2002]353号)》要求，或者TD-LTE遵循《3GPP TS 36.104 V9.3.0 (2010-3)》要求，同向安装时，建议采用垂直隔离方式，垂直距离 $\geq 2.5\text{m}$ ；

- WLAN遵循《中国移动无线局域网(WLAN)AP、AC设备规范V1.1.0》要求，TD-LTE遵循《TD-LTE无线网络主设备规范——八通道A分册V1.0.0》要求，同向安装时，水平隔离距离 $\geq 6/2.2\text{m}$ ，垂直距离 $\geq 0.8/0.5\text{m}$ 。（“/”前后两个值对应WLAN杂散发射电平限值指标基本型和增强型要求）。

问题14：高铁等线状覆盖场景下怎样进行LTE 组网？

答 高铁等线状覆盖场景存在切换频繁的特征，可以使用小区合并技术进行组网。

小区合并是指多个RRU(Radio Remote Unit)进行合并，构成同一个小区，具有相同的PCI(Physical Cell Identifier)。目前小区合并技术主要使用两通道RRU，天线建议选用窄波瓣高增益天线。

在该小区中，所有RRU 使用相同的PCI。合并后，原先彼此干扰的多个小区信号变成多径叠加增强的信号，提升了小区边缘的SINR，减少了相邻小区数量，明显减小了小区间同频干扰，从而改善用户在小区边缘的业务体验。

在高铁场景下，如果不做小区合并，切换过于频繁，性能无法保障。京津高铁双通道RRU 采用小区合并技术可减少切换次数约82.8%，效果远远好于八通道RRU 单站组网。

网优雇佣军 | 移动通信网优行业第一自媒体

共享网优干货，分享网优信息！

>>>>>订阅方法：

1)搜索微信号: **hr_opt**

2)搜索公众号: **网优雇佣军**

3)扫描下面的二维码：

