

# TD-SCDMA 干扰问题分析

## 课程目标:

- 了解干扰
- 系统内、外干扰排查思路
- 干扰分析案例

## 参考资料:

- TD 系统的干扰分析和排查手段
- 无线干扰工程指导书.罗鹏飞



# 目 录

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 概述</b> .....       | <b>3</b>  |
| 1.1 干扰分析 .....              | 3         |
| 1.2 干扰的初步特征 .....           | 4         |
| 1.3 干扰的解决 .....             | 4         |
| <b>第 2 章 系统内干扰排查</b> .....  | <b>6</b>  |
| 2.1 排查硬件故障导致的干扰 .....       | 6         |
| 2.2 排查基站 GPS 不同步引起的干扰 ..... | 7         |
| 2.3 排查相邻基站的干扰 .....         | 7         |
| <b>第 3 章 系统外干扰排查</b> .....  | <b>8</b>  |
| 3.1 调整工程参数帮助定位外部干扰 .....    | 9         |
| 3.2 小灵通设备产生的带外杂散干扰的排除 ..... | 9         |
| 3.3 使用扫频仪精确定位外部干扰 .....     | 10        |
| <b>第 4 章 干扰排查案例</b> .....   | <b>11</b> |
| 4.1 系统内干扰 .....             | 11        |
| 4.1.1 现象 .....              | 11        |
| 4.1.2 干扰分析及解决 .....         | 12        |
| 4.2 系统外干扰 .....             | 12        |
| 4.2.1 现象 .....              | 12        |
| 4.2.2 干扰分析及解决 .....         | 14        |



# 第1章 概述

---

## 📖 知识点

- 干扰判定
  - 干扰解决思路
- 

## 1.1 干扰分析

TD-SCDMA 系统的干扰主要分两个大的方面：系统内和系统外干扰。系统内的干扰主要是处于同频情况下，用户间干扰、广播信道间干扰、以及相邻小区交叉时隙等带来的干扰。系统外的干扰主要是异系统，特别是 PHS 系统会对 TD 系统带来比较严重的干扰。同时雷达，军用警用设备带来的干扰。以上各种干扰都会对 TD 系统网络性能造成很严重的影响。通常进行干扰原因分析时考虑以下几个方面：

- 同频干扰
- 相邻小区扰码相关性较强
- 交叉时隙干扰
- 与本系统频段相近的其他无线通信系统产生的干扰，如 PHS、W、GSM 甚至微波等等。
- 其他一些用于军用的无线电波发射装置产生的干扰，如雷达、屏蔽器等等。

在排查干扰得时候一般先从内部设备、内部网络查起，再对外部干扰扫频的顺序进行排查。

|      | 设备层  | 网络层                 | 资源利用率层       |
|------|------|---------------------|--------------|
| 问题类型 | 天馈故障 | 邻区,频点,扰码,重选,切换等参数问题 | 网络拥塞         |
|      | 传输故障 | 公共信道,DPCH 功率        | 忙闲小区 TOPN 排序 |

|  |          |              |  |
|--|----------|--------------|--|
|  | 基本参数配置不当 | 切换失败,呼叫失败,掉话 |  |
|  | 单板故障     | 异系统,系统内干扰    |  |

## 1.2 干扰的初步特征

干扰一般来说有如下几种表面现象，通常它们都是同时发生：

- 在信号较好的区域（PCCPCH\_RSCP>-90dBm），手机呼通率很低。
- 呼叫后保持不住的，UE 发射功率显著攀升，直到最大值 24dbm。
- 偶尔接通后音质极差，基本听不清，而且很容易掉话。
- 通过 LMT 查询，可以发现多个频点多个时隙 ISCP 值偏高（大于-100dbm）。

## 1.3 干扰的解决

系统外的干扰需要多方面的资源协调解决。而对于系统内的同频干扰，在做频率规划时应尽量使频点分配最优，在后期建站时也要特别注意频点的规划，避免产生严重的同频干扰。由于 TD 系统在同一个时隙内采用码分多址接入，因此要用扰码来区分同一时隙内的用户，所以扰码的分配要扰码的相关性进行考虑。对于下行对上行带来的干扰，主要的解决方法是采用 Upshifting 技术。也就是将 UpPCH 重新配置，使它所处的时隙无干扰。干扰的主要解决方法如下：

- 频点优化

- 查找外部干扰源
  
- 异系统间的干扰
  
- 扰码规划（选择正交性好的码子）
  
- 调整交叉时隙优先级



- Upshifting 技术
  
- RF 参数调整等方法解决

下面就系统内干扰和系统外干扰分别进行阐述，以及分析一些经典的干扰案例。

## 第2章 系统内干扰排查

---

### 📖 知识点

- 硬件故障干扰
  - GPS 不同步干扰
  - 相邻基站干扰
- 

如果出现干扰情况，建议先排查系统内干扰。

TD 自身干扰的特点就是和频点密切相关。

目前我们使用的大都是 3 频点小区，那么，即使由于某个基站对其他基站造成了干扰，也只能是在这三个频点，而另外的 6 个频点必然没有任何干扰。所以，只要观察是否满足这个特点就可以得到准确判断。

内部干扰的也有可能是由于基站之间不同步造成的，比如 GPS 失锁或者采用了模拟时钟；或者某些小区配置的上下行时隙格式和其他小区不一致。

### 2.1 排查硬件故障导致的干扰

可能产生干扰的硬件包括 BBU、RRU、单板等等，可以采用更换的方式来排除其影响。

一种简单的排查 BBU 干扰的办法是互换两个扇区的 BBU 侧光口处光纤，同时观察两个扇区的 ISCP 值，如果 ISCP 也了完全互换，则说明 BBU 设备没问题。

对于 RRU 也可以采用的办法，互换不同扇区的 RRU，ISCP 值如果没有变化，则说明 RRU 设备没问题。

## 2.2 排查基站 GPS 不同步引起的干扰

由于 200d 版本及以前版本新开通的基站需要等待一段较长时间 GPS 才能同步，设定的重启时间限制后导致同步时间很长，给工程开通造成的一定影响，现场开通人员前期会采用一种变通的调测手段，输入命令强制设定 GPS 为正常，此时 GPS 告警不存在了，小区可以建立并进行业务测试。但是由于 GPS 并没有同步上，导致小区间的干扰。

如果怀疑此问题，需要确认有无这种情况的发生，或者保险起见，把有可能存在干扰的小区重启。

## 2.3 排查相邻基站的干扰

相邻基站的干扰可能的原因有很多，比如越区覆盖、导频污染造成的干扰，或者小区配置的上下行时隙格式不一致，比如 2 上 4 下配置小区的 3 时隙对于其他 3 上 3 下配置的同频基站的 3 时隙就是干扰。

排查方法也很简单，逐个关闭可能产生干扰信号的 TD 小区（可能数量会比较多），然后从 LMT 观察，受到干扰的小区其底噪是否降低，如果降低，可以判定是存在系统内的干扰。

## 第3章 系统外干扰排查

---

### 📖 知识点

- 定位外部干扰
  - PHS 干扰
  - 扫频
- 

异系统的干扰比较复杂，因为很多的干扰源是我们没有遇到过的，需要根据干扰信号的特点进行分析，逐步通过多个角度来定位。

可以从如下四个角度来判断干扰信号的来源：

- **干扰和时隙的关系：**如果和时隙相关，说明干扰源是一个时分系统。目前的时分系统只有 TD 和小灵通。小灵通根据其时隙特征，会影响到 TD 的 TS1 和 TS2。TD 信号由于长时间发射的时隙只有 TS0 和 DwPCH，在 GPS 同步并且各小区时隙配置相同的情况下，最多也只会有两个时隙受影响。
- **干扰信号的特性：**如果干扰变化比较剧烈，没有规律，则说明此干扰信号很可能是民用通讯设备，干扰功率和用户量有关系。如果一直保持平稳，则说明此干扰信号功率稳定发射。
- **干扰和频率的关系：**如果只是某个载波收到干扰，则很可能是来自其他 TD 基站的干扰。如果多个载波受到干扰，并且不区分时隙，那么可能是宽频干扰。同时，可以根据干扰对不同频点的影响，可以断定它是来自比 TD 低频段的系统还是比 TD 频段高的系统。

- **受干扰小区的分布情况：**如果受干扰小区相对集中且有方向性，则说明干扰来自同一地点，可以根据地图确定干扰源区域；如果受干扰小区没有方向性，那么干扰可能覆盖范围较小，需要就近查找，比如可能是共站系统的干扰。

### 3.1 调整工程参数帮助定位外部干扰

虽然已经定位是外部干扰，但是为了初步定位干扰源的方位，减小扫频的工作量，通过调整天线工程参数的方法是非常有效的，具体方法如下。

- 通过 LMT 查询出所有受干扰小区的 ISCP 值，用 MapInfo 全部显示出来。
- 通过干扰扇区的分布情况大致定位出可能存在干扰源的区域，一般是 ISCP 值较高的扇区附近。
- 调整 ISCP 值较高的扇区方向角和下倾角，记录 LMT 上各个扇区的 ISCP 的变化情况，综合多个扇区的 ISCP 值在工程参数调整时的变化，分析出较为准确的外部干扰源方向。
- 至此已经能定位外部干扰的大致方向，下面就需要借助扫频仪来找到干扰源的位置了。

### 3.2 小灵通设备产生的带外杂散干扰的排除

由于小灵通的频段（1900M~1920M）是目前离 TD 频段最近的。因而，来自小灵通基站设备的干扰需要重点排查，步骤如下。

- 首先要通过 LMT 观察受干扰小区底噪的变化，如果各上行时隙差异明显并且随时间波动，可以初步判断应该是小灵通干扰的迹象。
- 如果可以协调关闭干扰的小灵通基站，那么直接在 LMT 上观察底噪是否有所变化。若是小灵通干扰，其底噪会因关掉小灵通基站而有明显降低。这样可以初步判断应该是被关闭的小灵通干扰。

- 如果不能关闭干扰的小灵通基站，那么先关闭搜索到信号强度较高的 TD 小区，尽量使 TD 频段内自己的信号强度减弱（因为如果用扫频仪测量干扰，会发现 TD 自己的信号很强，即使有干扰也会被 TD 信号掩盖），然后用扫频仪上的定向天线对准可能造成干扰的小灵通天线，缓慢靠近且观察扫频仪上 TD 频段内的信号强度是否有增强的趋势，如果发现确有增强趋势，就继续沿



着此方向往前走远离小灵通天线，在远离时观察 TD 频段内的信号会不会减弱。若有减弱，就可基本断定是小灵通干扰。

### 3.3 使用扫频仪精确定位外部干扰

首先要强调的是扫频工作必须在高处进行，比如 TD 天线附近或者其他较高的建筑顶部，地面上扫频是很难发现干扰的，同时扫频之前应该关闭周围区域的 TD 基站。

扫频可以使用工具有：TD Scanner、泰克扫频仪、Site Master、FSU 等，同时需要八木天线。

扫频是需要设定 RBW 为 10k 以下，这样能保证精度，设置频段为 2010MHZ~2025MHZ。

对于扫频结果，在关闭周围 TD 基站的情况下，应该是强度在-110dbm 左右的噪声信号，如果扫频频段内发现有明显的较强信号波形，则可以断定此处存在外部干扰。

根据青岛、沈阳等外场的排查经验，外部干扰的方向性很强，扫频的时候应该可以发现沿某个方向的干扰信号始终最强而且逐步增大，排查时可以在此方向上选择多个高点的进行扫频，逐步逼近直至找到干扰源。

扫频的同时应该注意向运营商寻求干扰信息，因为干扰一般都是长期存在的，特别是有很多干扰源（如部队）不能深入扫频。如果运营商也反映干扰的情况，那就可以对我们的扫频结果进一步证实。

## 第4章 干扰排查案例

---

### 📖 知识点

- 系统内干扰案例
  - 系统间干扰案例
- 

### 4.1 系统内干扰

#### 4.1.1 现象

问题描述：UE 在万辛庄 2 扇区（CID=2072，FRO=10088,SC=81）下起呼相当困难，通话质量差。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/465120122004012003>