

## WCDMA 过境信号的智能控制技术

深圳与香港毗邻，地理接壤，边界地区地形平坦，由于电波传播的特性，双方必然会存在无线信号过界覆盖的现象。随着政府对“自由行”的门槛逐步降低，往返两地的人员和车辆也日益在增加，普遍会存在个别运营商为了竞争的需要，刻意加大边界基站规划的密度和发射的功率，以增加过界覆盖，从而达到其广告宣传和促销的目的，使得部分用户错误地将过界信号覆盖的强弱当作运营商信号好坏的标准，使得过界后仍可使用低廉的本地通话，从而造成对方运营商的利益受损。

从地理环境上看，深圳市区呈东西长、南北短的狭长形，热点地带罗湖区和福田区人口稠密、商业发达，流动人口多，跟香港仅以一河为界；而在香港侧，城市中心位于香港岛和九龙岛，与深圳接壤区域基本为其远郊的新界和上水，人口稀疏，流动人口少。由于这种地理环境的差异性，将导致香港过界信号对深圳的影响甚于深圳过界信号对香港的影响。

目前，香港 WCDMA 网络运营商共有 4 家：和记、数码通、CSL、新地，与中国联通在下行频段存在部分重叠的现象，中国联通与香港 CSL 有 10M 重叠频段，与香港数码通有 5M 重叠频段。

### 过境信号的影响情况

通过采用中兴 CNT 测试软件进行扫频测试，发现香港过境信号对深圳边界主要有以下几种干扰影响。

#### 1. 频段重叠的影响

香港 CSL 在 10663 频点上的过境信号覆盖情况，在投资大厦、计生所、皇岗口岸周边信号较强，基本在  $-85\text{dBm} \sim -95\text{dBm}$  左右，由于深圳联通也使用 10663 频段，因此，对深圳的 WCDMA 网络将造成较强的同频干扰，会导致深圳 WCDMA 网络的 ecio 恶化，甚至出现掉话。

#### 2. 非重叠频段的影响

香港数码通的过境信号质量非常好，深圳主干道滨海大道上面绝大部分的路段 ecio 都在  $-9\text{dB}$  以上。由于 WCDMA 网络存在自干扰特性，而数码通与深圳联通属不同频点，因此不存在干扰现象，这样会使手机在场强很差的情况下仍然获取非常好的话音质量，另外，再加上香港的运营商在参数设置方面普遍比较极端，又会导致手机在信号质量非常恶劣的情况下都不容易脱网。

### 3. 私装直放站的影响

深圳边界以密集城区为主，由于有香港过境信号的存在，会使得部分边界区域的用户为获取低廉的香港信号，私自安装放大器进行香港信号的放大，从而达到身在深圳却享用香港本地通话的目的。

#### 过境信号的考虑因素

根据目前深圳与香港边界的实际状况，在双方谈判工作中应当抓住以下几个主要矛盾进行重点解决：

1. 同频问题，可以考虑在边界地带采取受干扰影响较小的频段，例如采用 10713 频点，或者增强边界的信号强度，达到以强压强的效果。
2. 异频问题，考虑采用限制边界小区的覆盖距离来达到控制异频过界信号的影响。
3. 私装直放站的问题，由于属用户行为，因此，一方面需要配合当地无线管理局大力清查，另一方面，需要对过境信号的强度有所要求，使其无法满足直放站的接收条件。
4. 应重点考虑人口密集程度的差异性，以避免其中某一方利益的过分损害。
5. 双方应制定快速处理投诉的机制，由于过界信号强度在深圳部分区域甚至超过中国联通的信号强度，会使得深圳本地开通国际漫游的用户容易造成人在深圳，机在香港的现象，使得用户在不察觉的情况下被迫支付国际电话费，从而引起投诉，并破坏营运商的声誉，这需要双方运营商有快速响应的机制。

#### 过境信号的控制技术

##### 1. 小区覆盖控制

###### \*基本原理

香港用户过到深圳后，将逐步远离母网基站，手机的接收场强也会逐步减弱，当用户尝试接入的时候，由于功率控制作用，此时手机将以较高的发射功率进行发射；由于用户位于深圳境内，存在深圳较强的 WCDMA 基站信号，此时手机会将深圳信号作为干扰信号看待，随着手机 TX 的逐步拔高，也将对深圳基站的底噪造成一定的抬升。

由于用户过境后可以允许呼叫，这将会带来两个负面影响，一方面由于用户可使用低廉本地通话而造成运营商的利益受到损害；另一方面，也会抬升深圳基站的底噪，使得网络性能恶化，因此，漫游用户过境后限制其在母网的接入将显得非常有必要，在 GSM 我们可以通过 TA 技术进行覆盖控制，在 WCDMA 网络当中，仍然可以通过小区覆盖半径控制进行软性设置。

### \*小区覆盖设置策略

在中兴 WCDMA 系统中,主要是通过对前导搜索窗的控制来达到覆盖距离的控制。当配置  $T_{xd}=23$ ,  $R_{xd}=13$  时,小区接入半径约为 2.5km。当配置  $T_{xd}=0$ ,  $R_{xd}=0$  时,小区接入半径约为 1km。目前中兴 WCDMA 系统的最小覆盖半径可以控制在 500 米内。

## 2. 场强控制

使用 RSCP 作为主要评估指标,边界地区双方的 WCDMA 网络场强保持要求小于(等于) $-95\text{dBm}$ ,测试的允许误差为 $\pm 6\text{dB}$ (该误差值暂作参考使用);由于 ECIO 属变量,在经双方共同磋商后均同意该指标难以进行量化调整,因此暂不纳入考虑。

## 3. 参数控制

建议  $Q_{\text{qualmin}}$  不低于 $-18\text{dB}$ ,  $Q_{\text{rxlevmin}}$  不低于 $-58\text{dBm}$ (即 $-116\text{dBm}$ ),在协商的过程中可重点考虑双方存在地理环境差异性的因素进行不对称设置。

其中,  $Q_{\text{RxLevMin}}$  参数指示了小区满足选择和重选择条件的最小接收电平门限。当测量量为 CPICHRSCP 时,被测小区的接收电平只有大于  $Q_{\text{rxlevmin}}$  时,才满足小区选择的条件。

$Q_{\text{QualMin}}$  参数指示了小区满足选择和重选择条件的质量最小需求级别。当测量量为 CPICHEC/No 时,被测小区的质量值只有大于  $Q_{\text{qualmin}}$ ,才满足小区选择的条件。

## 4. 干扰屏蔽技术

采用异频干扰机对过境信号的较强的异频信号进行干扰,以达到手机过境后发生脱网而自动漫游至深圳网络目的,但该设备安装需要注意位置,不可过于靠近口岸,避免过份干扰香港侧的信号,引起对方投诉;以深圳湾口岸为例,见图 4 所示,在深圳侧的 WCDMA 基站直接耦合异频干扰机,将频点设置为香港侧的频点,天线输出的覆盖控制在一定的范围。