

对一起直放站干扰GSM基站的排查与分析

■ 山西省晋城市无线电管理处 张勇

4月25日, 山西省晋城市无线电管理处收到晋城市移动公司投诉, 阳城县城南基站一扇区受到五级干扰, 手机通信掉话率高, 通信质量差, 基站无法正常工作。接到投诉后, 山西省晋城市无线电管理处立即组织技术人员对干扰情况进行分析, 大家一致认为上行(890MHz~909MHz)信号堵塞, 导致通信质量下降, 严重影响了阳城中行及阳城县政府广场群众的正常通信。

4月26日上午, 山西省晋城市无线电管理处派出技术力量, 携带EB200和N9340A频谱仪冒雨赶赴阳城县城南基站进行现场测试。经过测试发现, 不加放大器时该频段上的信号基本正常, 加上放大器后该频段信号的底噪抬高约20dB, 杂散信号开始出现。为彻底排除该基站的自身干扰, 技术人员首先对该基站GSM设备进行了测试。技术人员把GSM基站天线连接到N9340A频谱仪上, 测得有明显的干扰信号, 然后爬上铁塔将天线辐射方向转为原天线的相反方向, 干扰立即消失。至此, 技术人员断定干扰源来自外部, 且方向在该扇区朝向的区域。

4月27日, 监测技术人员分别在阳城县种子山森林公园、县政府楼顶、城南公园以及建行楼顶进行测向定位, 定位结果都指向阳城县中行一带。据调查, 阳城县中行楼顶安装有中国联通和中国电信的基站各一个, 技术人员推测可能是联通公司或电信公司的基站设备产生了杂散辐射, 堵塞了移动公司的基站信号。

4月28日, 山西省晋城市无线电管理处技术人员会同中国移动、中国电信、中国联通三家公司的技术员赶赴阳城进行现场测试。在中行的联通、电信公司机房, 两公司依次关闭GSM和CDMA设备后, 移动公司城南基站的干扰仍然存在, 由此我们排除了联通、电信基站设备产生干扰的可能性。

技术人员充分分析了干扰情况, 摒弃之前的查处方案, 从头查起。5月5日, 监测技术人员再赴阳城, 重新定向, 经过多次测向发现, 定位的方向仍然是中国银行, 只是略微向西偏移了一点。技术人员在中国银行西面展开测试, 当到达中国石化加油站时, 信号陡增至-69dBm, 我们怀疑加油站可能安装有手机干扰设备。经询问得知, 该加油站除安装有无线监控报警系统外, 并无其他无线电设备。根据测试结果, 该无线电报警系统的频率与移动上行频段相距甚远, 不足以对移动基站产生干扰。但仪器结果却显示, 该地肯定还有其他无线电发射设备。经过在加油站附近多方测向定位, 监测技术人员发现加油站后面安装有一个细小的白色喇叭状直放站天线。监测人员赶到该天线附近时, 移动上行频段已经全部被屏蔽, 信号陡增至-60dBm。技术人员顺着天线的馈线方向找到了该直放站, 据了解, 该直放站是移动公司于2010年1月新安装的直放站, 关闭该直放站后信号恢复正常, 移动城南基站受到的干扰立即消失, 恢复正常工作。

移动公司GSM基站干扰终于得以查处, 现将本次干扰查处的经验教训总结如下, 以飨读者:

(1) 干扰查找切莫思维定式。当定位结果指向阳城县中行一带时, 监测技术人员思维定式, 推测是电信、联通基站的杂散辐射造成了干扰, 导致干扰查找走了弯路。其实回头想想, 这种干扰不是基站就是直放站, 直放站的基本功能就是一个射频信号功率增强器, 由于设置简单随意, 设备性能根本得不到保障, 各项杂散发射指标都很难达标, 很容易产生干扰。再者, 干扰查处的过程是一个整体, 监测技术人员在开展干扰情况分析时一定要着眼大局, 把问题分析透彻, 及时修正监测方案, 而不要只局限于一处, 这样才能开拓思路, 进一步提高查找效率。

(下转第77页)

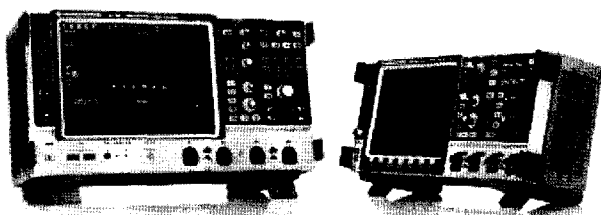
罗德与施瓦茨公司推出示波器系列产品

日前，测试与测量设备厂商罗德与施瓦茨公司推出了两个新产品系列，并以此为基础挺进全球示波器市场。

罗德与施瓦茨公司的新品示波器分为两个系列、六种型号，以求更好地满足客户的需求。这两个系列分别为R&S RTO产品系列和R&S RTM产品系列。

R&S RTO产品系列的带宽为1GHz和2GHz，定位于高性能需求的领域。每秒钟可分析100万个波形，使得这些示波器可以在瞬间捕获到最为罕见的错误。率先引入的数字触发系统解决了示波器的触发抖动问题。创新设计的用户界面，使得即使是针对复杂测试任务的操作也能简单便捷。R&S RTO可以配置2通道和4通道，最大采样率为每秒10Gsamples。

R&S RTM产品系列主要用于电子信号的日常应用测量。它具有500MHz带宽、5Gsample/s的采样率、8Msample的采样深度。该示波器提供精确的信号显示，即便是长序列仍具有极高的时间分辨率，还可提供用于快速分析信号和方便操作的工具。噪声极低的前端和A/D转换器使得用户即使在最小垂直分辨率也可以进行精确的测量。R&S RTM可以在没有任何带宽限制和软件缩放的前提下提供1mV/div的最大输入灵敏度，因此可以



提供极高的垂直分辨率。R&S RTMO示波器可以配置2通道和4通道。

除了示波器，罗德与施瓦茨公司还提供有源和无源探头。其有源探头测试性能优越，同时还具有两个突出优点：一是在探头上的微型按钮可以被预设成各种不同的功能来直接控制示波器；二是探头电压表(R&S ProbeMeter)可被集成在探头内部，无论当前示波器通道如何设置，都可以精确、快速地测量供电电压或者操作点的直流电压。R&S新推出的两款示波器产品系列R&S RTO和R&S RTM都有与之配套使用的无源和有源探头。

(上接第72页)

(2) 应严格台站审批制度，完善台站资料数据库。由于直放站设置简便、操作简单、方便移动，各运营商在安装时往往都不经过审批，导致台站数据库直放站的资料缺失较多，而直放站又频繁引起基站干扰，给空中电波秩序带来极大的安全隐患。如果无线电管理机构能够及时掌握所有基站、直放站的设置信息，那么在干扰查处时就能把被干扰基站和周围台站构成一个整体，从全局去考虑干扰问题，而不是无的放矢，给干扰查处带来极大困难。

(3) 应积极开展设备检测工作。我们虽然每年都要

对移动通信运营商的基站进行抽检，但检验率只能达到3%。部分基站已经运行近十年，BTS设备难免会出现老化、杂散辐射严重等现象。山西省晋城市无线电管理处将向山西省无委办建议提高对各移动通信运营商基站的抽检率，且上年检测过的基站没有特殊情况当年不再检验。

(4) 应加强业务学习，提高技术水平。在干扰查处过程中，我们深刻体会到：只有充分发挥主观能动性，熟悉监测设备性能，合理运用监测设备，不断学习、探索，在实践中锻炼提高，才能适应当前无线电管理监测工作的需要，更快、更准确地找到干扰源，确保合法无线电台站的正常工作。