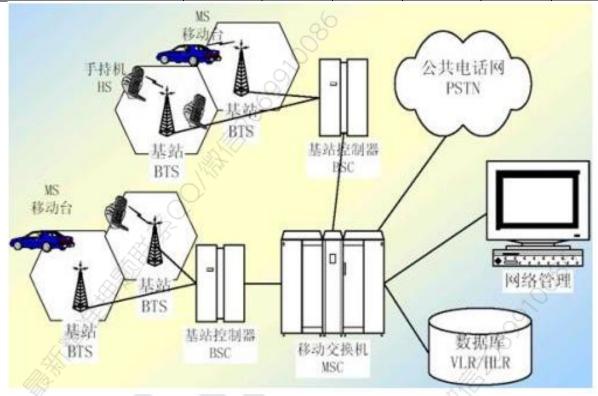


2024 环球网校一级建造师《通信与广电工程管理与实务》考点精讲-第 14 讲

## 第2章 通信与广电工程施工技术

### 2.3 蜂窝移动通信系统的测试和优化

章节目录	2023	2022	2021	2020	2019	2018
蜂窝移动通信系统的测试	4		1			
蜂窝移动通信系统的网络优化			2	1	2	2



#### 2.3.1 蜂窝移动通信系统的测试

- 1. 移动通信基站设备安装测试
- 1)基站站点参数表(口诀: 名号配高经、半仰位增类)

基站站点参数表主要是基站工程参数表,基站工程参数表包含基站的工程参数信息,包括<mark>站名、站号、配置、基站经纬度(东经北纬)、天线高度、天线增益、天线半功率角、天线方位角、俯仰角、基站类型</mark>等。



		エイハエカイシヘヘリル
		只做职教 www.hqwx.c
附表	基站参数	

项目	基本信息
基站名称	
基站期号	
連站地址:	
经纬度坐标	
建设单位	
类型	
发射机型号	
发射频率范围 (MHz)	
标称功率 (W)	
实际发射状态	
天线数目(个)	
天线型号	
天线载频数(个)	
天线增益 (dBi)	
天线极化方式	
天线架设方式	
钢塔槌类型	
天线高地高度 (m)	
天线方向角(°)	
天线俯仰角(°)	
水平半功率角(°)	
垂直半功率角(°)	

注:本表格由移动通信基站运营商填写,并承诺对内容负责。

2) 基站天馈线测试 (2016.12) (2017.11) (2021.12)

驻波比表示<mark>馈线与天线的阻抗匹配情况</mark>。在不匹配时,发射机发射的电波将有一部分<mark>反射回来,</mark> 在馈线中产生反射波。反射波到达发射机最终变为热量消耗掉,接收时也会因为不匹配造成接收信号 不好。

驻波比太高时,除了将部分功率损耗为热能,减少效率,减少基站的覆盖范围,严重时还会对基 站发射机及接收机造成严重影响。天馈线驻波比的测试应按照要求使用<mark>驻波比测试仪</mark>,要求驻波比<mark>小</mark> 于等于 1.5。(1≤VCWR≤1.5)

# (2023 单 15)

4G 基站一般采用 RRU+BBU 工作方式,5G 基站则一般采用 AAU+DU+CU 工作方式,取代了传统的基 站设备到天线间全程馈线的连接方式,因此在工程设备安装测试阶段,只需要对<mark>安装完跳线的天线各</mark> 端口和 GPS 天馈线进行电压驻波比测试。







(3) 无线网功能检验项目包括 (2023 多 25)

(口诀: 切播无移安配故定互——切菠吴姨安配有固定户口)

- ①系统内切换
- ②系统消息广播
- ③ 无线资源管理
- ④ 移动性能控制
- ⑤ 安全模式控制
- ⑥网络自配置(选测)
- ⑦ 故 障恢复功能
- ⑧定位功能(选测)
- ⑨互操作性(选测)
- (4) 无线网性能检验项目



## 口诀(持移接盖互服——迟疑接盖互服)

- ①覆盖性能;
- ②接入性能;
- ③保持能力。支持掉线率检测;
- ④服务质量。可检测 下载和上传 平均速率;
- ⑤移动性能。可监视切换成功率、控制面切换时延和用户面切换时延;
- ⑥互操作性(选测)。
- 2) 呼叫质量测试 (CQT)
- (1) 测试点选取

按照<mark>地理、楼宇功能、客户投诉记录、业务流量(口诀:地楼投流)</mark>等综合因素考虑选择测试点, 突出重点区域。

- 一般选择<mark>交通枢纽</mark>(机场、火车站、汽车站、码头等)、<mark>商业娱乐中心、宾馆</mark>等高业务密度地区。 对于楼层高于 11 层的建筑测试,要求分<mark>顶楼、楼中部、底层</mark>三部分进行测试。
  - (2) 测试方式(略)
  - (3) 选点数量和分布

大型城市选 50 个测试点,中型城市选 30 个测试点,小型城市选 20 个测试点。

(4) 测试时段

在工作日,选择当地移动通信数据流量忙时进行。

3) 路测 (DT)



测试分为单站测试和区域测试。

单站测试明确该站点的覆盖范围、QoS(服务质量)、与邻区的信号交叠情况、切换和掉话原因。

### (2023 单 16)

区域测试明确该区域的无线覆盖率、接通率、掉线率、切换成功率、FTP 上传/下载平均速率等。

(1) DT 测试道路选取

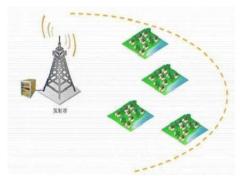
单站测试,需测试基站<mark>第一层</mark>邻近站点,如果无邻近站点,需测试到基站覆盖边缘再折返。折返时做<mark>扇形</mark>测试。

- (2) 区域 DT 测试要求
- ①测试时间宜安排在工作日话务忙时进行。
- ②测试车速建议在城区保持正常行驶速度。
- ④TD-LTE 无线网测试中,数据业务测试时应使用不低于 12M 的数据包。
- 2.3.2 蜂窝移动通信系统网络优化
- 1. 网络优化的概念

移动通信网络的特点决定了网络<mark>覆盖、容量、质量</mark>三者之间的矛盾。

- 2. 网络优化的分类
- (2) 网络建设过程中的突出矛盾就是<mark>覆盖和质量</mark>。随着网络的成熟,覆盖问题得到解决,但用户不断地增加,网络表现为<mark>容量和质量</mark>之间的矛盾突出。





4. 网络优化的内容与性能指标

从交换机侧来看,主要应提高交换的效率,适当<mark>增加交换容量和调整中继数量</mark>; (2021.26) 从基站侧来看,主要包含<mark>基站或天线的位置、方位角或下倾角、增加信道数、小区参数</mark>等。(2020.13) 从移动终端感知来讲,主要有<mark>掉话率、呼叫建立成功率、上下行速率、语音质量。(口诀:呼掉</mark> 上语)

网络优化主要从<mark>切换、掉话、无线接通率、干扰</mark>等四个方面来进行分析。 (2018.29) (口诀: 切掉无干)

1) 掉话分析

掉话分析主要是通过<mark>话务统计分析</mark>,找出掉话的原因。分析时,可以通过<mark>了解参数设置</mark>,有时还需要根据<mark>用户反映</mark>,<mark>进行路测和 CQT 呼叫质量测试</mark>等手段的配合。

2) 无线接通率分析 (2019.27)

影响接通率的主要因素是<mark>业务信道和控制信道的拥塞,以及业务信道分配中的失败</mark>。解决办法是进行话务的<mark>均衡和话务分担</mark>,或者增加<mark>该站的容量资源</mark>。

话务不均衡的原因表现在<mark>基站天线挂高、俯仰角和发射功率设置不合理,小区过覆盖、超远覆盖或由于地形原因及建筑物原因造成覆盖不足。</mark>这些都影响手机的正常起呼和被叫应答。另外,小区参数设置不合理也会对无线接通率产生影响。

3) 切换分析

切换与<mark>邻区列表关系</mark>紧密;首先检查<mark>邻区关系准确度</mark>。

4) 干扰分析 (2017. 24)

GSM 和 WCDMA 是干扰受限系统;

CDMA 和 TD-SCDMA 是 自干扰系统;

干扰会增加误码率,降低语音质量;

一般规定误码率应在 3%以内,大于 10%将无法正常解码还原声音;

干扰可以通过话务统计分析、用户反映及采用扫频仪等实际路测跟踪来排查。