

高等学校应用型通信技术系列教材

移动通信无线网络优化

李斯伟 王 贵 主 编
林祥果 王志华 副主编



清华大学出版社

高等学校应用型通信技术系列教材

移动通信无线网络优化

李斯伟 王 贵 主 编
林祥果 王志华 副主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书内容源于移动无线网络优化岗位的实际工作任务,结合职业教育的特点,以无线网络优化实践技能培养为主线,以应用为目的,将无线网络优化各阶段流程的相关知识巧妙地分解到各个章节中,突出思路与方法的阐述,由易到难排序,新颖独特。书中的部分理论以“必须、够用”为度,做到浅显易懂。每一个章节都给出了相应的训练,以帮助读者领会其中要领。

本书既可作为高职高专电子信息、通信工程、计算机等专业相关课程的教学用书,也可供广大工程技术人员阅读参考以及无线网络优化初级代维考试认证用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

移动通信无线网络优化/李斯伟,王贵主编.--北京:清华大学出版社,2014

高等学校应用型通信技术系列教材

ISBN 978-7-302-35723-0

I. ①移… II. ①李… ②王… III. ①移动通信—无线网—高等学校—教材 IV. ①TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 060827 号

责任编辑:田在儒

封面设计:傅瑞学

责任校对:李梅

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16.5

字 数:394千字

版 次:2014年11月第1版

印 次:2014年11月第1次印刷

印 数:1~1500

定 价:49.00元

产品编号:040580-01

随着我国国民经济的持续增长,信息化的全面推进,通信产业实现了跨越式发展。在未来几年内,通信技术的创新将为通信产业的良性、可持续发展注入新的活力。市场、业务、技术等持续拉动,法制建设的不断深化,这些也都为通信产业创造了良好的发展环境。

通信产业的持续快速发展,有力地推动了我国信息化水平的不断提高和信息技术的广泛应用,同时刺激了市场需求和人才需求。通信业务量的持续增长和新业务的开通,通信网络融合及下一代网络的应用,新型通信终端设备的市场开发与应用等,对生产制造、技术支持和营销服务等岗位的应用型高技能人才在新技术适应能力上也提出了新的要求。为了培养适应现代通信技术发展的应用型、技术型高级专业人才,高等学校通信技术专业的教学改革和教材建设就显得尤为重要。为此,清华大学出版社组织了国内近 20 所优秀的高职高专院校,在认真分析、讨论国内通信技术的发展现状,从业人员应具备的行业知识体系与实践能力和对通信技术人才教育教学的要求等前提下,成立了系列教材编审委员会,研究和规划通信技术系列教材的出版。编审委员会根据教育部最新文件政策,以充分体现应用型人才培养目标为原则,对教材体系进行规划,同时对系列教材选题进行评审,并推荐各院校办学特色鲜明、内容质量优秀的教材选题。本系列教材涵盖了专业基础课、专业课,同时加强实训、实验环节,对部分重点课程将加强教学资源建设,以更贴近教学实际,更好地服务于院校教学。

教材的建设是一项艰巨、复杂的任务,出版高质量的教材一直是我们的宗旨。随着通信技术的不断进步和更新,教学改革的不深入,新的课程和新的模式也将不断涌现,我们将密切关注技术和教学的发展,及时对教材体系进行完善和补充,吸纳优秀和特色教材,以满足教学需要。欢迎专家、教师对我们的教材出版提出宝贵意见,并积极参加教材的建设。

清华大学出版社

随着移动通信网络的迅猛发展,网络的服务质量问题已经越来越受到人们的关注。如何合理充分利用现有的网络设备、网络资源与容量,最大限度地提高网络服务质量,提高效益,以及如何使网络在不断发展的过程中,能够保持网络的服务质量不下降,这些要求使得移动通信网络的网络优化工作成为移动通信运营商提高服务水平、保障通信质量的重要工作内容。所谓网络优化,就是指对整个网络的资源根据需求和发展的情况进行调配,以达到合理的运用。同时,对于网络运行中存在的诸如覆盖不好、语音质量差、掉话、网络拥塞、切换成功率低等问题,也可由通信网络优化来解决。网络优化是一个长期和复杂的过程,几乎贯穿于网络发展的全过程。因此,网络优化工作对于从业技术人员提出了很高的要求,需要网络优化人员具备分析问题和解决问题的能力,同时这些人员还应具备有线、无线领域的专业知识,既要熟悉移动通信标准规范,又要熟悉移动通信设备的性能、参数和算法。

本书作者通过调研珠三角 20 多个通信和相近企业,广泛征求了企业用人单位的意见和建议编写了此书。本书内容源于移动无线网络优化岗位的实际工作任务,结合职业教育的特点,以无线网络优化实践技能培养为主线,以应用为目的,将无线网络优化各阶段流程的相关知识巧妙地分解到各个章节中,突出思路与方法的阐述,由易到难排序,新颖独特。书中的理论部分以“必须、够用”为度,做到浅显易懂。每一个章节都给出了相应的训练,以帮助读者领会其中要领。此外,还将高职高专职业技能竞赛的相关内容及企业标准纳入了本书。

本书按无线网络优化流程和简易程度精心设计了 5 章内容。第 1 章主要介绍无线网络优化的概念、目标、内容、流程、考核指标及工程管理等相关基础知识。第 2 章主要介绍 CQT、DT 测试,从语音业务和数据业务两个方面的测试来介绍相关的测试方法和要求。第 3 章主要介绍相关的软件和 DT 数据的分析方法,查找和定位相关无线环境问题。第 4 章主要介绍 BSC 参数优化、天线参数优化、干扰排除、投诉处理以及报告撰写等相关方面的知识。第 5 章主要介绍无线网络优化常用的仪器仪表的基本原理和使用方法。

本书由李斯伟、王贵担任主编,林祥果、王志华担任副主编。第 1 章由李斯伟编写,第 2 章由林祥果编写,第 3 章由王贵和王志华编写,第 4 章

由王贵编写,第5章由王志华编写。

本书是根据企业需求结合高职院校开设的相关通信技术课程而编写的,可作为高职院校通信技术方面的拓展课程以及本科院校的选修课程的参考书籍,也可以作为代维考试认证人员的参考用书。由于本书偏重实践技术,因此建议在阅读本书时,先参阅相关通信技术理论知识方面的相关教材。

本书在编写过程中,得到了四川联通的陈科宇、广州工程通信有限公司的杨善庆等人的鼎力支持,在此,对他们的工作和帮助表示深深的感谢,同时,还感谢各位同仁的支持。由于作者水平有限,难免存在纰漏,恳请读者批评指正。

编者

2014年6月

第 1 章 网络优化基础知识	1
1.1 网络优化概述	1
1.2 网络优化的目标	2
1.3 网络优化的主要内容	3
1.4 网络优化的工作流程	4
1.5 网络优化的工具	5
1.6 无线网络优化的考核指标(网络评估)	6
1.7 网络优化的工作规范	7
1.7.1 网络优化项目档案管理	7
1.7.2 网络优化设备管理	8
1.8 网络规划、优化基础理论知识	9
1.9 同步练习	13
第 2 章 移动无线网络优化测试	15
2.1 CQT 测试	15
2.1.1 工程测试手机的使用	15
2.1.2 CQT 测试相关指标	18
2.1.3 CQT 测试方法	21
2.1.4 CQT 测试数据记录要求	27
2.1.5 CQT 测试案例	28
2.1.6 同步练习	30
2.2 DT 测试	30
2.2.1 路测简介	30
2.2.2 DT 测试介绍	31
2.2.3 DT 路测流程	32
2.2.4 前台测试软件的安装	32
2.2.5 测试手机驱动和硬件狗驱动的安装	38
2.2.6 电子地图软件的安装	41
2.2.7 基站信息的制作	45
2.2.8 地图的制作	46
2.2.9 电子地图的导入	48

2.2.10	基站信息的导入	51
2.2.11	单系统 DT 测试相关指标	52
2.2.12	单系统 DT 测试方法	54
2.2.13	多系统 DT 测试相关指标	55
2.2.14	多系统 DT 测试方法	55
2.2.15	DT 测试数据的要求	55
2.2.16	DT 测试方法列举	57
2.2.17	同步练习	58
2.3	测试报告的撰写	59
2.3.1	测试数据记录要求	59
2.3.2	测试报告格式要求	60
2.3.3	测试数据归档要求	61
2.3.4	同步练习	61
2.4	TD-LTE 网络性能测试	61
2.4.1	测试模型设计	61
2.4.2	测试指标	62
2.4.3	测试方法	62
2.4.4	同步练习	75
第 3 章	移动无线测试数据分析	76
3.1	后台分析软件的安装与使用	76
3.1.1	后台分析软件的安装	76
3.1.2	后台分析软件的使用	80
3.1.3	同步练习	81
3.2	MapInfo 及 GoogleEarth 的介绍	81
3.3	基站数据的勘察与制作	85
3.3.1	基站数据的勘察	85
3.3.2	基站数据的记录	86
3.3.3	基站数据的制作	86
3.3.4	基站勘测文档图例	87
3.3.5	同步练习	90
3.4	数据分析报告的撰写	90
3.4.1	分析报告格式要求	90
3.4.2	数据分析方法	92
3.4.3	DT 测试案例分析	94
3.4.4	数据分析报告归档	106
第 4 章	移动无线网络优化	108
4.1	BSC 无线参数的优化	108

4.1.1	GSM/GPRS 网络关键参数介绍	108
4.1.2	WCDMA 网络关键参数介绍	121
4.1.3	TD-SCDMA 网络关键参数介绍	125
4.1.4	BSC 无线参数的优化方法	132
4.1.5	BSC 无线参数优化案例分析	136
4.1.6	BSC 无线参数修改相关指令	141
4.1.7	同步练习	143
4.2	天线参数的优化	143
4.2.1	天线的基本原理	143
4.2.2	无线电传播模型	152
4.2.3	天线参数的勘测	153
4.2.4	天线的优化	153
4.2.5	天线优化案例分析	154
4.2.6	同步练习	163
4.3	无线网络干扰优化	164
4.3.1	干扰原理	164
4.3.2	干扰类型	165
4.3.3	干扰排查的流程	165
4.3.4	干扰源的定位	166
4.3.5	干扰案例分析	167
4.3.6	同步练习	170
4.4	移动无线网络投诉处理	171
4.4.1	投诉处理的意义	171
4.4.2	投诉处理的流程	171
4.4.3	投诉现象的分类	172
4.4.4	投诉处理的工作方法	172
4.4.5	投诉处理案例分析	173
4.4.6	同步练习	176
4.5	撰写无线网络优化分析报告	177
4.5.1	移动无线网络优化分析报告格式的要求	177
4.5.2	移动无线网络优化综合分析方法	177
4.5.3	移动无线网络优化综合案例分析	180
4.5.4	移动无线网络优化分析报告归档	201
第 5 章	无线网络优化仪器仪表的使用	202
5.1	扫频仪的使用	202
5.2	驻波比测试仪的使用	208
5.3	频谱分析仪的使用	209


5.4	天馈测试仪的使用	210
5.5	功率计的使用	214
5.6	指南针的使用	216
5.7	GPS 的使用	217
5.8	水平尺的使用	219
附录 A 专业术语		220
附录 B “2011 年全国职业院校技能大赛”高职组赛项样题		231
附录 C 中国电信 CDMA 网优服务人员认证考试大纲及样卷		241
参考文献		251

网络优化基础知识

无线网络优化,无论在网络建设期间,还是在网络完善期间,都是不可缺少的维护手段。网络优化是一门极其复杂的专业,有无线网络优化和核心网网络优化之分。要深入掌握无线网络优化,无论是理论知识要求,还是实践经验要求都比较高,它是多学科、多部门合作的结果。掌握好无线网络优化基础知识,会在实际工作中起到事半功倍的作用,会更容易理解各种参数的含义,也会更容易掌握数据分析方法。

本章首先介绍网络优化的基本概念;接着,讨论网络优化的目标、内容和流程以及考核指标等;最后,对网络规划、优化中常见的基础理论知识做了简要的注释。

教学参考学时 4 学时

 <p>学习目的与要求</p>	<p>读者学习本章,要重点掌握以下内容:</p> <ul style="list-style-type: none">• 网络优化的概念;• 工程网络优化和日常网络优化的区别;• 网络优化的目标、内容及其流程;• 网络优化所用到的工具;• 网络评估指标;• 网络优化工作规范;• 话务量的概念及计算;• 切换的理解和分类;• 号码计划;• 2G、3G 和 4G 系统结构;• dB、dBm 等单位的换算。
---	--

1.1 网络优化概述

随着社会经济的高速发展,人们对信息的获取方式和内容要求也越来越高,移动通信的业务需求从最初的语音业务需求到简单的低速率业务的需求,再到今天“三网融合”的高速多业务的需求,如何保证通信网络的质量,这对网络规划、优化以及维护保障人员提出了更高的要求 and 标准。那么,什么是网络优化呢?它是指通过一系列的针对移动系统的专业测试、专业分析,发现问题并解决问题,同时深度开发系统的潜能和提高系统运行的性能。网络优化对象通常包括数据业务核心网、电路交换核心网、无线接入网等(本书主要针对无线

接入网的优化即无线通信网络优化)。影响通信网络的因素比较多,有客观的因素,如无线环境的不断变化、无线设备的故障等;也有主观的因素,如人为将手机电池在通话中取出导致掉话、网管人员乱修改无线参数以及非法人员破坏通信设施等。所以,网络优化在保障网络通信质量中占有重要位置,也是一项坚持不懈的日常维护工作。网络优化一般可以分为核心网网络优化和无线网络优化两种类型,无线网络优化又可以分工程网络优化和日常网络优化两种类型。

工程网络优化是指在涉及较大网络投资的工程建设阶段进行的优化,包括新建网络以及扩容工程的优化,该工作在工程建设完成后、投入运营之前进行,目标是通过调测和优化使网络达到验收标准并可以正常开通。对于新建网络而言,由于没有正式投入商用,网络中没有实际的用户,因此优化工作内容是通过大量 DT 和 CQT 的工作了解和验证网络性能,以保证网络的顺利开通。

日常网络优化贯穿从网络开始商用到被新的网络替代运营维护的全过程。日常网络优化不涉及较大的网络投资,其工作重点是改善客户的感知度。它根据网络性能的监测、网络故障的处理、用户投诉的响应和系统升级管理,解决明显的故障性问题。并通过网络性能、网络故障、用户投诉等信息的统计数据,进行问题分析、定位和处理,其解决的既可以是故障性问题,也可以是系统性问题,但往往是难以实时发现和解决的问题,是需要通过大量统计数据筛选才能发现的。表 1-1 为工程网络优化和日常网络优化的对比。

表 1-1 工程网络优化和日常网络优化的对比

类型 项目	工程网络优化	日常网络优化
覆盖范围	主干道及重点保障区域	所有网络规划覆盖范围深度覆盖(居民小区、学校、医院、商场、车站、机场、公共场所)
网络状态	RNC、NodeB 工作正常、主干道切换正常	RNC、NodeB 工作正常,网络状况良好切换正常,网络运行平稳,用户感知度高
实际话务量	话务量低,通过大量的 DT 和 CQT 模拟实际用户话务量	逐渐上升
工作重点	保障基站能正常工作,按照工程进度对网络进行优化	网络性能监控、故障处理、指标统计、投诉处理、KPI 指标提升

1.2 网络优化的目标

网络优化工作就是指通过对设备、参数的调整等对已有的网络进行优化,尽可能地利用系统资源,使系统性能达到最佳。网络优化过程的结果是寻找一系列系统变量的最佳值,优化有关性能指标参数,最大限度地发挥网络的能力,提高网络的平均服务质量。

网络优化的基本目标是提高或保持网络质量,而网络质量是各种因素相互作用的结果,随着优化工作的深入开展和优化技术的提高,优化的范围也在不断扩大。事实上,优化的对象已不仅仅是当前的网络,它已经渗透到包括市场预测、网络规划、工程实施直至投入运营的整个循环过程的每个环节。从不同的角度来看,网络优化的目的各有所不同。

从网络的角度来看,网络优化的主要目的如下。

(1) 提高网络的服务质量。主要包括高质量的语音和其他业务服务、足够的覆盖和接通率等。

(2) 尽可能地减少运营成本。主要包括提高设备的利用率、增加网络容量,减少设备和线路的投资等。

从企业角的角度来看,网络优化的主要目的如下。

(1) 创造竞争优势。全方位确保网络的高质量运行,为保持原有市场份额和发展新的市场份额创造竞争优势。

(2) 降低成本。采用科学的方法和先进的支撑手段,降低运营成本,提高企业的综合竞争力。

从用户的角度来看,网络优化的主要目的如下。

(1) 随时随地都可方便地进行移动通信。

(2) 掉话次数减少。

(3) 呼叫建立失败次数减少。

(4) 通话时语音质量不断改善。

(5) 使网络有较高的可用性和可靠性。

从运营者的角度来看,网络优化的主要目的如下。

(1) 降低掉话率。

(2) 提高切换成功率。

(3) 提高小区覆盖率。

(4) 降低拥塞率。

(5) 提高接通率。

(6) 提高上网速率。

(7) 降低断线率。

(8) 减少用户投诉。

虽然观看的角度不同,网络优化的目的也不尽相同,但归根结底,网络维护和优化都是为市场服务的,而市场是为用户服务的,因此网络优化的最终目的是提高用户满意度,从而使企业效应最大化。

1.3 网络优化的主要内容

网络优化工作的主要内容是无线网络优化和交换网网络优化,这两大优化内容在日常网络优化和工程网络优化中都有体现。

1. 无线网络优化

由于无线环境的复杂性以及维护人员的多样性,给网络优化带来了诸多不确定因素。为了保证网络覆盖、运行参数与设计参数相符,要对无线参数及 RF 参数进行优化。无线网络优化的主要内容如下。

(1) 设备排障。通信网络发展到一定规模,覆盖已经得到相当的改善,但网络质量仍然不能满足用户的要求,主要原因如下:扩容频繁中存在较多质量问题,还有就是设备的老化导致的隐性故障逐渐增多以及设备在运行过程中出现的人为损坏等。

(2) 网络规划。网络规划是网络优化中很重要的一个环节,网络规划决定着日后网络优化的范围,合理的频率规划能有效降低系统干扰,提高用户通话质量,降低用户投诉;合理的链路预算能避免许多盲区的产生;合理的站址分布能有效减少干扰、节约网络成本;良好的初期站址选择可减轻后期大量的网络优化工作量。

(3) 网络测试。利用各种测试设备和软件,根据无线电波传播特性和天馈系统传输特性以及 DT、CQT 测试和分析结果,对网络进行优化工作。

(4) 统计数据分析。当前各个设备生产厂家对网络系统的运行统计是由大量计数器完成的,并定期向 OMC 报告计数结果。观测和分析 OMC 各计数器数值,就可掌握网络的运行质量并进行故障分析。

(5) 话务平衡。调整网络中各小区之间及 900MHz 和 1800MHz 之间的话务均衡,减少网络拥塞发生的次数。合理调整网络资源可以增加网络容量,提高设备利用率,提高频谱利用率、每信道话务量等。

(6) 覆盖优化。利用微蜂窝、直放站、塔顶放大器等设备对网络覆盖进行优化,减少网络盲区。

2. 交换网网络优化

交换网网络优化主要是提高交换机接通率、长途来话接通率、调整网络负荷均衡(包括信令负荷均衡、设备负荷均衡和链路负荷均衡等)的优化以及对交换机路由进行优化,使信令、话务路由畅通,消除路由死循环的情况发生。

1.4 网络优化的工作流程

网络优化的工作流程要视具体情况而定,工程网络优化和日常网络优化以及单项(专项)网络优化其方法有一些区别。图 1-1 所示为网络优化的一般工作流程,图 1-2 所示为专项网络优化的工作流程。

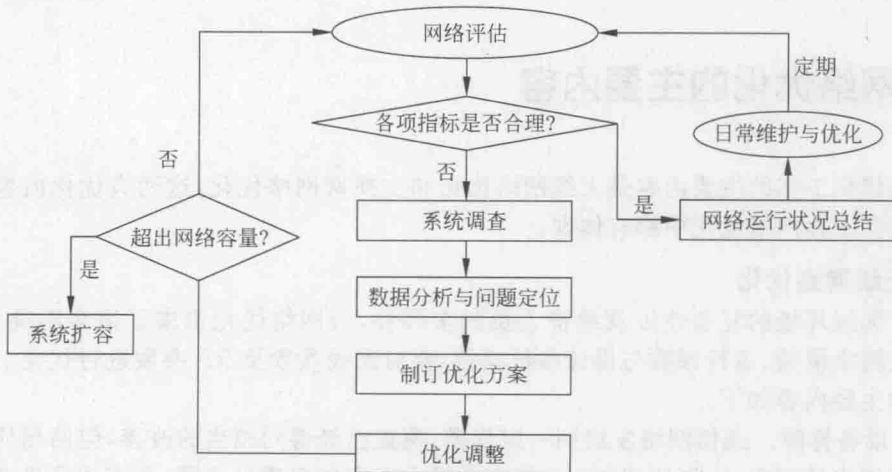


图 1-1 网络优化的一般工作流程

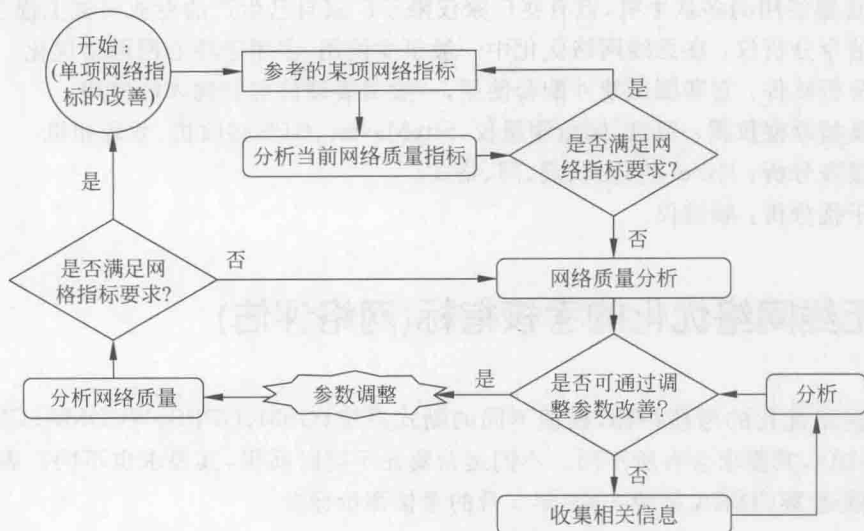


图 1-2 专项网络优化的工作流程

1.5 网络优化的工具

网络优化所用到的工具相对而言比较多,有 DT、CQT、OMC 以及干扰、信令等方面的工具,具体的网络优化工具如图 1-3 所示。

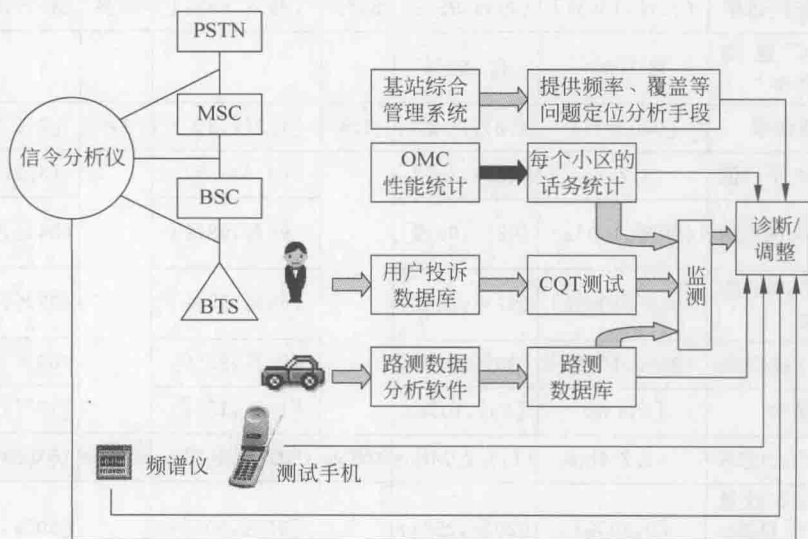


图 1-3 网络优化工具

其中,问题定位工具主要有如下几种。

(1) 路测仪: 它是由测试软件、测试手机、GPS、电子地图以及车辆等构成的路测系统。需要注意的是,对于测试手机而言,不同的厂家对其的要求不一样,有些厂家的测试手机限

于市场上普遍使用的多款手机,但有些厂家仅限于厂家自己生产的专业测试工程手机。

- (2) 信令分析仪: 在无线网络优化中一般很少使用,多用于核心网网络优化。
- (3) 分析软件: 它和测试软件配套使用,一般需要硬件加密狗才能使用。
- (4) 基站勘察仪器: 罗盘、倾角测量仪、SiteMaster、GPS 接收机、数码相机。
- (5) 报表分析: Excel 的公式、宏、图、格式。
- (6) 干扰分析: 频谱仪。

1.6 无线网络优化的考核指标(网络评估)

无线网络优化的考核指标,根据不同的制式系统(GSM、GPRS、WCDMA、CDMA200、TD-SCDMA),其要求会有所不同。不同运营商在不同时间里,其要求也不同。表 1-2 所示为是中国联通 WCDMA 系统 2009 年 5 月的考核评价标准。

表 1-2 中国联通 WCDMA 系统 2009 年 5 月的考核评价标准

评估项目		目标值	良好值		较好值		一般	很差
指标	要求		通用标准	单项指标最低标准	通用标准	单项指标最低标准	通用标准	零分界限
RSCP	> -85dBm 的比例	(85%,100%]	(80%,85%]	75%	(75%,80%]	65%	(65%,75%]	55%
Ec/No	> -10dB 的比例	(94%,100%]	(88%,94%]	84%	(82%,88%]	76%	(75%,82%]	70%
接通率	语音接通率	(95%,100%]	(90%,95%]	85%	(85%,90%]	80%	(80%,85%]	75%
	RRC 连接成功率	且 100%	且 100%					
DT 语音掉话率		[0,0.8%)	[0.8%,1.2%)	2%	[1.2%,2%)	3%	[2%,3%)	5%
MOS	MOS 平均值	(3.7,5]	(3.5,3.7]		(3.3,3.5]		(3.2,3.3]	3
DT 语音 BLER	<3%的比例	(99%,100%]	(98%,99%]		(96%,98%]		(94%,96%]	93%
Tx Power	< 0dBm 的比例	(98%,100%]	(97%,98%]		(95%,97%]		(92%,95%]	90%
	建立成功率	(95%,100%]	(90%,95%]		(85%,90%]		(80%,85%]	75%
	掉线率	[0,5%)	[5%,10%)		[10%,15%)		[15%,20%)	25%
HSDPA	平均吞吐率	>1.2Mbps	(1,1.2]Mbps	800Kbps	(800,1024]Kbps	500Kbps	(600,800]Kbps	500Kbps
	平均吞吐量低于 1Mbps 的比例	[0,20%)	[20%,25%)		[25%,30%)		[30%,40%)	50%
质量等级基本分		100	80		60		40	0
服务等级建议		2009 年年底前优化目标	基本可以商用		一定范围内放号试商用		优化难度较低	优化难度较高

1.7 网络优化的工作规范

1.7.1 网络优化项目档案管理

项目档案管理的目的是建立统一的管理平台,从而对测试采集的数据、分析报告以及实施方案等进行有效的管理和维护;对工作的进程进行有效的记录;对网络的变动情况进行有效的跟踪;对网络配置的更改进行跟踪和记录,以督促项目组全面地、有条不紊地开展各项工作。

项目档案由项目经理负责创建和维护。待项目结束后,由项目经理将项目档案归档到项目管理工程师处。

项目数据库的管理要求如下。

- (1) 当天数据当天归档。
- (2) 对于参数配置和基站库的变化,一定要及时记录,及时刷新。
- (3) 项目档案要经常备份,以防数据意外丢失。

项目数据库一般包括如下内容。

- (1) 项目合同书。
- (2) 项目建议书。
- (3) 项目立项报告。
- (4) 项目管理规定。
- (5) 作业指导书。
- (6) 基站数据库。

① 初始基站数据库。

a. 小区名、CI、LAC、归属 BSC、经纬度、天线型号、分集方式、天线挂高、水平角、俯仰角。

b. 电子地图(标明基站位置和站名)。

c. 网络拓扑结构(GMSC、MSC、HLR、PSTN、SMC、BSC、BTS 的信令/业务的链路/中继)。

② 变动说明。

③ 最新基站数据库。

(7) 配置参数。

① 初始配置参数。

a. 频率配置(BCCH 频率、其他 TRX 频率配置、是否跳频、跳频方式、MA、HSN)。

b. 信道配置(SDCCH/4、SDCCH/8 的数量、位置,GPRS 专用信道配置、TCH 的数量)。

c. 小区选择和重选参数配置。

d. 寻呼参数配置(寻呼复帧、保留块数、寻呼次数、间隔、IMSI/TMSI 寻呼方式)。

e. 系统接入参数(Tx、M、T3122、周期性位置更新定时器)。