

移动通信无线网络测试与优化 职业技能等级标准

标准代码：510108

（2021年2.0版）

珠海世纪鼎利科技股份有限公司 制定
2021年12月 发布

目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 适用院校专业.....	3
5 面向职业岗位（群）.....	4
6 职业技能要求.....	4
参考文献.....	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：珠海世纪鼎利科技股份有限公司、四川邮电职业技术学院、中通服务咨询设计研究院有限公司、重庆电子工程职业学院、九江职业技术学院、重庆科技职业学院。

本标准主要起草人：黄冬黎、韦泽训、高瞻、赵阔、陶亚雄、李志敏、岳喜克。

声明：本标准的知识产权归属于珠海世纪鼎利科技股份有限公司，未经珠海世纪鼎利科技股份有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了移动通信无线网络测试与优化职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于移动通信无线网络测试与优化职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

5G 3GPP R16协议 TS38系列

5G 3GPP R16协议 TS37系列

5G 3GPP R16协议 TS23系列

5G 3GPP R16协议 TS24系列

NB-IoT 3GPP R13协议 TS36系列

NB-IoT 3GPP R13协议 TS23系列

4G 3GPP R13协议

3G 3GPP R7协议

GB/T 51278-2018 数字蜂窝移动通信网工程技术标准

GB/T 21195-2007 移动通信室内信号分布系统天线技术条件

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语适用于本标准。

3.1 路测 Driving Test

路测是无线网络优化数据采集的方法，使用测试设备沿指定的路线移动测量无线网络性能，记录测试数据，统计测试指标。

3.2 话务统计 Traffic measurement

对网络整体话务的指标类统计结果。

3.3 指标 Index

衡量网络目标的方法，现指网络测试中用以查看网络情况的某一实时值。

3.4 参数 Parameter

也叫参变量，是一个变量，现指可通过人为调节用以改变网络状况的某一设置。

3.5 复测 Retest

指在第一次网络测试后的后续测试。

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：通信技术、通信运营服务、通信系统工程安装与维护、物联网技术应用、计算机应用、软件与信息服务、计算机网络技术等相关专业。

高等职业学校：通信技术、移动通信技术、通信系统运行管理、通信工程设计与监理、电信服务与管理、计算机应用技术、物联网应用技术、物联网工程技术、计算机网络技术等专业。

应用型本科学校：通信工程、信息工程、计算机科学与技术、物联网工程、网络工程等专业。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：现代通信技术应用、通信运营服务、通信系统工程安装与维护、物联网技术应用、计算机应用、软件与信息服务、计算机网络技术等相关专业。

高等职业学校：现代通信技术、现代移动通信技术、通信系统运行管理、通信工程设计与监理、电信服务与管理、计算机应用技术、物联网应用技术、智能互联网络技术、计算机网络技术等专业。

高等职业教育本科学校：现代通信工程、计算机应用工程、软件工程技术、物联网工程技术、网络工程技术等专业。

应用型本科学校：通信工程、信息工程、计算机科学与技术、物联网工程等专业。

5 面向职业岗位（群）

主要面向电信运营商、系统设备商、系统集成商、网络服务商等企事业单位，在通信设备的网络建设、网络运维、网络服务第一线，从事网络测试、测试数据分析、网络问题定位、网络性能分析、网络优化方案制定、网络优化工程实施等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

移动通信无线网络测试与优化职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【职业技能名称】（初级）：主要面向电信运营商、系统设备商、系统集成商、网络服务商等企事业单位，在通信设备的网络建设、网络运维、网络服务第一线，从事网络测试、网络问题定位、网络优化方案验证等工作。

【职业技能名称】（中级）：主要面向电信运营商、系统设备商、系统集成商、网络服务商等企事业单位，在通信设备的网络建设、网络运维、网络服务第一线，从事网络测试、测试数据分析、网络问题定位、网络优化方案制定、网络优化方案验证、测试监督与管理等工作。

【职业技能名称】（高级）：主要面向电信运营商、系统设备商、系统集成商、网络服务商等企事业单位，在通信设备的网络建设、网络运维、网络服务第一线，从事全网络性能分析、全网络优化方案制定、网络优化方案评审、话务统计分析、项目管理、风险控制等工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表1 移动通信无线网络测试与优化职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络测试	1.1 基础技能掌握	1.1.1 能安装地图软件，能安装网络优化工具软件。 1.1.2 能操作地图软件的常用功能，以及掌握相关操作方法。

		<p>1.1.3 能使用网络优化工具，以及掌握相关操作方法。</p> <p>1.1.4 能熟练使用 office 软件。</p>
	1.2 测试前期准备	<p>1.2.1 能在到达现场前收集各种所需数据。</p> <p>1.2.2 及时确定测试计划，包括路线的确定，时间安排等。</p> <p>1.2.3 能在到达现场前准确检查测试软硬件，进行调试和相关数据检查。</p> <p>1.2.4 能在到达现场后协调后台工作人员配合完成 Trace 跟踪、指标统计、告警统计等。</p>
	1.3 网络测试实施	<p>1.3.1 能保障测试数据的准确性、可用性。</p> <p>1.3.2 高效完成测试任务。</p> <p>1.3.3 能记录测试过程中基站及基站周围信息。</p> <p>1.3.4 能处理测试中出现的异常故障，能对常见的一些异常故障进行排查。</p>
2. 网络问题定位	2.1 网络问题定位	<p>2.1.1 能识别 2G、3G、4G、5G 网络中覆盖类指标。</p> <p>2.1.2 能识别测试中周边网络分布情况。</p> <p>2.1.3 能识别测试中发现的各类覆盖类问题及异常事件类问题。</p> <p>2.1.4 能根据测试的数据，初步分析问题原因。</p> <p>2.1.5 能及时记录问题发生地点地址及周边地理情况。</p>
	2.2 测试指标统计	<p>2.2.1 能查询和统计常用 KPI，可以输出统计图表。</p> <p>2.2.2 能完成空中接口消息的解码分析。</p> <p>2.2.3 能统计常用的指标，包括 5G 网络测试覆盖率、5G 时长驻留比、接通率、呼叫时延等</p> <p>2.2.4 能统计自定义的指标，完成自定义事件、自定义时延、自定义 KPI 等指标的统计。</p>
	2.3 测试报告输出	<p>2.3.1 测试报告编写及时性、规范性。</p> <p>2.3.2 测试报告中问题定位准确性。</p> <p>2.3.3 能对问题分析有初步判断。</p> <p>2.3.4 能对问题提出优化建议。</p>
3.优化方案验证	3.1 复测跟踪	<p>3.1.1 能根据网络调整情况，完成跟踪测试并及时反馈。</p> <p>3.1.2 能在网络优化调整后完成问题区域复测并及时反馈。</p> <p>3.1.3 能比较网络调整前后的测试指标，对复测结果进行分析得出结论，及时反馈。</p> <p>3.1.4 能独立完成复测报告的编写，报告质量符合运营商的测试规范要求。</p>
	3.2 单站验证	<p>3.2.1 能掌握单站验证的流程、单站验证的目的和工作内容。</p> <p>3.2.2 能采集和核查工参信息，包括方位角、下倾角、挂高、天线型号、经纬度、站址等</p>

		<p>3.2.3 能完成单站验证所需要的测试内容，例如上传下载测试、PING 测试、切换测试和覆盖测试等</p> <p>3.2.4 能在单站验证完成的 12 小时内填写单站验证问题跟踪表。</p>
--	--	--

表 2 移动通信无线网络测试与优化职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络测试	1.1 测试前期准备	<p>1.1.1 能在到达现场前收集各种所需数据。</p> <p>1.1.2 能及时确定测试计划，包括路线的确定、时间、人员安排等。</p> <p>1.1.3 能在到达现场前准确检查测试软硬件，进行调试和相关数据检查。</p> <p>1.1.4 能在到达现场后协调后台工作人员配合完成 Trace 跟踪、指标统计、告警统计等。</p>
	1.2 网络测试实施	<p>1.2.1 能保障测试数据的准确性、可用性。1.2.2 能高效完成测试任务。</p> <p>1.2.3 能记录测试过程中基站及基站周围信息。</p> <p>1.2.4 能处理测试中出现的异常故障，能对异常故障进行排查。</p>
	1.3 测试监督与管理	<p>1.3.1 能有效监督测试工程师测试数据的准确性、有效性。</p> <p>1.3.2 能制作测试工作计划、协调测试资源。</p> <p>1.3.3 能管理现场测试团队，合理分工，组织协调初级测试人员完成测试任务。</p> <p>1.3.4 能完成对初级测试人员的工作指导。</p>
2. 网络问题定位	2.1 网络问题定位	<p>2.1.1 能识别 2G、3G、4G、5G 网络中覆盖类指标。</p> <p>2.1.2 能识别测试中周边网络分布情况。</p> <p>2.1.3 能识别测试中各类覆盖类问题及异常事件类问题。</p> <p>2.1.4 能根据数据反馈及时分析问题原因。</p> <p>2.1.5 能及时记录问题发生地点地址及周边地理情况。</p> <p>2.1.6 能现场处理用户投诉，并对用户投诉问题进行现测试定位。</p>
	2.2 测试指标统计	<p>2.2.1 能查询和统计常用 KPI，可以输出统计图表。</p> <p>2.2.2 能完成空中接口消息的解码分析。</p> <p>2.2.3 能统计常用的指标，包括 5G 网络测试覆盖率、5G 时长驻留比、接通率、呼叫时延等</p> <p>2.2.4 能统计自定义的指标，完成自定义事件、自定义时延、自定义 KPI 等指标的统计。</p>

	2.3 测试报告输出	2.3.1 测试报告编写及时性、规范性。 2.3.2 测试报告中问题定位准确性。 2.3.3 能对问题分析有初步判断。 2.3.4 能对问题提出优化建议。
3. 网络优化	3.1 实施方案制定	3.1.1 能协助完成预施工网络的摸底分析，协助制定投标以及工程实施方案。 3.1.2 能协助完成实施网络的优化目标和实施规范 3.1.3 能协助实施网络的审计分析，制定详细的优化实施方案。 3.1.4 能协助制定测试方案的验收标准。
	3.2 测试数据分析	3.2.1 能根据测试数据制定有效的优化方案。 3.2.2 能提出重大参数调整等具体的优化方案。 3.2.3 能处理各种网络问题，并正确分析数据。 3.2.4 能对整网的指标有深层次的研究，熟悉优化设备的计数器及指标计算方法。 3.2.5 能操作优化设备终端，并对问题小区具有一定的调控能力。
	3.3 分析报告输出	3.3.1 分析报告编写及时性、规范性。 3.3.2 分析报告中问题定位准确性。 3.3.3 能对问题分析有完整、全面判断。 3.3.4 报告质量符合运营商的测试规范要求。

表3 移动通信无线网络测试与优化职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络优化	1.1 实施方案制定	1.1.1 能完成预施工网络的摸底分析。 1.1.2 能对网络现状做出科学的评估。 1.1.3 能制定投标技术方案。 1.1.4 能对网络进行审计分析，制定详细的优化实施方案。
	1.2 测试数据分析	1.2.1 能根据测试数据进行分析，制定有效的优化方案。 1.2.2 能提出重大参数调整等具体的优化方案。 1.2.3 能处理各种网络问题，并正确分析数据。 1.2.4 能对整网的指标有深层次的研究，熟悉优化设备的计数器及指标计算方法。 1.2.5 能完成多厂商优化设备的终端操作，并对问题小区进行整体调控。
	1.3 全局优化	1.3.1 能编制全局优化流程和验收标准 1.3.2 能对网络信令进行全面的分析。 1.3.3 能完成无线网络专题问题的分析。 1.3.4 具备全网性能的掌控能力，具备重大参数调整方案的制定能力。

2. 网络优化项目管理	2.1 网络优化方案实施	<p>2.1.1 能完成无线网络优化总体方案的制定并参与实施，并负责无线优化方案的执行。</p> <p>2.1.2 能组织与指导网络优化工程师完成无线优化任务。</p> <p>2.1.3 能对优化工作质量、工作进度和成本进行控制管理。</p> <p>2.1.4 能组织人员对网络优化项目进行验收。</p>
	2.2 网优工程师管理与培养	<p>2.2.1 能完成必要的工程师技术培训和技术交流。</p> <p>2.2.2 能完成初、中级工程的培训和工作指导。</p> <p>2.2.3 能完成对初、中级工程师的技术考核和绩效考核。</p> <p>2.2.4 能编制和制定业务流程并在项目中进行实践</p>
3.无线话务统计	3.1 话务统计指标提取	<p>3.1.1 掌握 2G、3G、4G、5G 网络的常见话务统计指标。</p> <p>3.1.2 掌握 2G、3G、4G、5G 网络常见话务统计指标的相互关系。</p> <p>3.1.3 掌握网络重要指标达标界限。</p> <p>3.1.4 掌握各运营商话务统计指标公式和参考点。</p> <p>3.1.5 能提取需要的各种话务统计数据，根据 2G、3G、4G、5G 网络进行数据库、参数的核查和校对。</p>
	3.2 话务统计分析	<p>3.2.1 能根据路测数据以及话务统计，综合分析网络存在的问题。</p> <p>3.2.2 能根据路测数据以及话务统计分析结果，提出全网优化方案。</p> <p>3.2.3 通过对网络指标的实时监控和告警信息的检查管理，分析网络变化趋势，及时发现网络存在的问题，为网络优化提供指导。</p> <p>3.2.4 能提出重大参数调整等具体的优化方案，对整网的话务指标有深层次的研究。</p>
	3.3 话务统计报告输出	<p>1.3.1 话务分析报告编写及时性、规范性。</p> <p>1.3.2 话务分析报告中问题定位准确性。</p> <p>1.3.3 能对问题分析有完整、全面判断。</p> <p>1.3.4 话务统计报告质量能达到运营商的测试规范要求。</p>

参考文献

- [1] 5G 3GPP R16协议 TS38系列
- [2] 5G 3GPP R16协议 TS37系列
- [3] 5G 3GPP R16协议 TS23系列
- [4] 5G 3GPP R16协议 TS24系列
- [5] NB-IoT 3GPP R13协议 TS36系列
- [6] NB-IoT 3GPP R13协议 TS23系列
- [7] 4G 3GPP R13协议
- [8] 3G 3GPP R7协议
- [9] GB/T 51278-2018 数字蜂窝移动通信网工程技术标准
- [10] GB/T 21195-2007 移动通信室内信号分布系统天线技术条件
- [11] 中华人民共和国教育部高等职业学校通信技术专业教学标准.2019
- [12] 中华人民共和国教育部高等职业学校移动通信技术专业教学标准.2019
- [13] 中华人民共和国教育部高等职业学校移动通信工程设计与监理专业教学标准.2019
- [14] 中华人民共和国教育部.高等职业学校物联网应用技术专业教学标准.2019
- [15] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [16] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）
- [17] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）