

# 天津联通 NB 路测前台系统集中招标采购项目技术规范书

2018 年 8 月

## 一、 总则

本技术规范书是为中国联合网络通信有限公司天津市分公司(以下简称招标人)NB路测前台系统集中招标采购项目提出主要技术、业务功能和供货要求的技术规范书,供设备供应商(以下简称投标人)编写的投标文件之用。

### 1.1 投标人所提供的软件应符合的总体技术标准要求如下:

- 1.1.1. 投标人应按照本技术规范书的要求提供报价和详细的技术建议书。投标人提供系统功能、性能应完全符合招标人指明的标准,并满足或高于招标人提出的要求。对于在本技术规范书中没有说明的条款,应符合相应的国家标准、行业标准、国际标准。对于本技术规范书未规定的有关设备性能,投标人应提出建议,并陈述其理由。
  - 1.1.2. 投标人所提供的系统应保证是最新生产的系统,并应对涉及专利、知识产权等法律条款承担义务,招标人对此不承担任何责任。
  - 1.1.3. 投标人供应的系统的性能应符合本技术规范书的要求。投标人应列出所提供系统的规范,任何与招标人技术规范书相关条款不同的都应指示出来,否则招标人即认为投标人满足本技术规范书的要求。
  - 1.1.4. 投标人应承诺在工业和信息化部 and ITU-T、IEEE、IETF 等组织最新的相关技术体制和规范发布后,以新体制和规范为准,如与体制、规范相抵触,投标人应免费修改、升级其系统以满足要求。
  - 1.1.5. 投标人提供的系统应符合招标人公布的相关规范。
  - 1.1.6. 待中华人民共和国通信行业标准和中国联通集团公司相关技术要求等制定出来后,投标人应修改其系统以满足要求。
- 1.2 投标人应根据本技术规范书的要求,在招标人招标文件规定的时限内提供投标文件。技术建议书和商务报价书均应采用中文书写,技术建议书包含的内容要求全面并且详尽,并同时提供技术建议书的电子文档。投标人提供的各项设备及软件系统的功能、性能应完全符合招标人指明的标准,并满足或高于招标人指出的要求,对于本文件未规定的有关设备性能,投标人应提出建议,并陈述其理由。
- 1.3 投标人应列出其建议书中所提供版本的系统在行业内的应用情况。
- 1.4 招标人保留和拥有对本技术规范书的解释权。

1.5 未经招标人同意和授权，投标人不得将本技术规范书及其相关内容泄露给第三方。

如无特殊说明，整个技术规范书中日期要求以自然日为准。

对于本技术规范书中加※的条款为关键条款，投标人如不满足投标将被否决。

技术评分低于 60 分（百分制）不能推荐为中标候选人。※

## 二、 主要技术要求和性能指标要求

概要： NB 路测前台系统以基于智能终端和 NB 模组为载体的便携式路测仪表系统，该仪表能基于 NB 的 Ping 包、Attach\Detach、UDP 灌包及联通 VOLTE 等业务测试，以能满足对 NB/GSM/CDMA/EVDO/WCDMA/LTE 等网络性能评估。该仪表能满足对 NB/GSM/CDMA/EVDO/WCDMA/LTE 网络测试参数、信令、事件的采集及指标统计等要求。

### 2.1 系统总体要求

#### 2.1.1 一致性

各项功能应满足运营商网络评估、优化工作的各项测试需求，并根据运营商每年网络情况和对评估、网优功能需求的变化改进其功能，与运营商的测评规范保持一致。

#### 2.1.2 准确性

测试仪表的测试结果接近用户的真实感受，在掉话、接通、数据业务等方面能准确反映用户的实际感受。

在相同网络环境以及样本足够的条件下，其结果应具有可重复性。

#### 2.1.3 便利性

2.1.3.1 减少技术人员测试前的设置工作量及复杂程度。

2.1.3.2 测试数据在符合网络质量评估及网优分析要求的基础上应力争提高压缩比例，便于与后台分析系统的数据对接。

2.1.3.3 界面应具备规范性：菜单图标应能直观代表要完成的操作。

2.1.3.4 持可逆性处理，如取消操作、FTP 服务器 IP 输入不合法等。

2.1.3.5 界面应美观和协调：界面应该在元素大小比例，颜色质感，形状语义，功能设置等方面适合美学规律，界面风格一致。

#### 2.1.4 稳定性

2.1.4.1 在不同无线条件下（无线环境好的区域、导频污染区域或无覆盖区等）的测试中避免出现信令中断、模块丢失、死机、系统吊死或测

试结果不准确等问题。

2.1.4.2 应考虑温湿度的差异对仪表工作稳定性的要求。

2.1.4.3 在电池电量非空的情况下，仪表应能保持其工作稳定。

#### 2.1.5 通用性

2.1.5.1 必须配备有配套数据分析系统，可对测试数据进行进一步分析和统计。

2.1.5.2 支持其他主流数据分析系统对测试数据的分析，并确保分析结果的准确性及一致性。

2.1.5.3 软件要求为模块化结构，保证安全可靠，具有容错能力。

2.1.5.4 投标人提供的软件应能满足进行各种网络测试所需有关的全部软件。

2.1.5.5 投标人提供的软件应为最新版本，且不同时期软件版本应能兼容，同时要保证扩容和版本升级方便。

2.1.5.6 软件应具有较好稳定性，良好的可扩展性支持。

2.1.5.7 软件应支持远程升级功能，无需返厂处理，无需连接电脑进行升级。

### 2.2 技术要求

#### 2.2.1 配置要求※

投标人提供的 NB 路测前台系统一套应包含以下组件：

2.2.1.1 便携式 NB 及 VOLTE 测试系统软件及 license，系统软件应至少支持 3GPP R9 及以上版本；后分析软件及 license。

2.2.1.2 测试硬件必须包括：

2.2.1.2.1 测试终端 2 台：要求 LTE Category 6 或以上，其中一台测试终端支持（Samsung Galaxy S8 或以上型号）或（小米 8 或以上型号），用于 NB 测试；另一台测试终端支持（Samsung Galaxy S8 或以上型号）或（小米 8 或以上型号），同一 ROM 支持联通/移动/电信 VOLTE，用于 LTE 900 Volte 测试；

2.2.1.2.2 NB 模组 1 台：要求支持高通芯片，支持连接（Samsung Galaxy S8 或以上型号）或（小米 8 或以上型号）进行测试；

2.2.1.2.3 支持主流 NB BAND3/BAND5/BAND8（NB 模组）及 VOLTE 网络频段：BAND3/BAND1/BAND8/BAND41（测试手机）；

2.2.1.2.4 CPU 2.0G Hz，4GB RAM，64G ROM 或以上；同款型号的测试终端，采集 RF 指标应具有一致性；

2.2.1.2.5 测试设备测量值应与网络实际质量情况相符。

除以上规定要求的设备外，需提供满足本规范测试要求的其他组件。

## 2.2.2 终端及多网络制式支持要求※

2.2.2.1 应支持目前移动网络的主流制式：

- 2.2.2.1.1 支持 NB 网络频段 BAND3/BAND5/BAND8；
- 2.2.2.1.2 支持 LTE FDD / LTE TDD；
- 2.2.2.1.3 支持 GSM/GPRS/EDGE；
- 2.2.2.1.4 支持 WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA+；
- 2.2.2.1.5 支持 CDMA、CDMA2000；
- 2.2.2.1.6 支持联通 VOLTE 测试及解码（包含但不限于 L900、L1800）
- 2.2.2.1.7 支持联通 CA 测试及解码；
- 2.2.2.1.8 支持 NB 网络的 Idle、Ping、UDP 灌包业务测试
- 2.2.2.1.9 支持 PBM、SPEEDTEST、VIDEO PLAY 测试
- 2.2.2.1.10 支持测试数据开放解码规则，支持与路网通平台对接提供的终端能够进行对呼测试，完成以上制式测试。

## 2.2.3 测试模式

- 2.2.3.1 支持工程测试模式，可直接查看当前网络参数，可自定义配置测试计划，手动开始和停止测试；
- 2.2.3.2 支持单业务循环测试；
- 2.2.3.3 支持多业务串行测试；
- 2.2.3.4 支持多业务外循环测试；
- 2.2.3.5 支持语音业务和多个数据业务数据进行并发测试；
- 2.2.3.6 业务测试配置的模板功能，模板可保存、可导出、可载入；

## 2.2.4 测试工程和测试计划

- 2.2.4.1 支持在测试工程中保存测试计划、软件基本设置等；
- 2.2.4.2 支持对测试计划进行保存、编辑、删除；
- 2.2.4.3 支持对不同测试计划的顺序进行调整；
- 2.2.4.4 支持测试计划移除后存为历史任务，以便下次重新调用；
- 2.2.4.5 支持测试计划的导出导入；
- 2.2.4.6 支持从服务器上下载测试计划直接使用；

## 2.2.5 实时事件提醒与告警

- 2.2.5.1 系统能监测设备异常故障，并发出告警，包括但不限于：GPS 无效；
- 2.2.5.2 系统能监测无线网络参数和事件，并发出告警，包括但不限于：系统切换成功/失败、网内切换成功/失败、脱网等；
- 2.2.5.3 系统能监测测试业务情况，并发出告警，包括但不限于：语音未接通、语音掉话、FTP 掉线等；
- 2.2.5.4 用户可自定义上述告警类型，可选择部分告警事件进行提醒；
- 2.2.5.5 支持自定义信令事件告警

## 2.2.6 信令采集和事件参数显示※

- 2.2.6.1 能实时显示层一、层二、层三信令，并对层三信令内容进行详解；

- 2.2.6.2 信令、事件视图能够自动滚动，并且提供冻结功能，在不间断测试的情况下可以人工滚动视图列表。
- 2.2.6.3 支持窗口截屏功能；
- 2.2.6.4 支持 GSM/WCDMA/LTE 服务小区、邻小区、系统参数等显示；
- 2.2.6.5 采集的数据内容符合集团要求规范，并可导入后台分析。
- 2.2.6.6 支持点击查看信令详情；

## 2.2.7 室内测试功能

- 2.2.7.1 支持室内 Mark 打点操作，并对打点路线自动覆盖参数轨迹，支持轨迹参数的自定义选择和阈值设置、颜色设置
- 2.2.7.2 支持地理化窗口的缩放、平移、居中功能；
- 2.2.7.3 支持通过方向键按像素点微调 Mark 打点位置，确保 Mark 打点位置的准确度
- 2.2.7.4 支持室内 Mark 打点操作的撤销功能；
- 2.2.7.5 支持室内自动打点功能，能够在室内平面、楼梯间、电梯间等室内精确自动打点功能；
- 2.2.7.6 支持直接选择建筑物楼层导入对应的楼层平面图
- 2.2.7.7 支持在地图窗口中导入 BMP、JPEG、TAB、PNG 等格式的楼层平面图。
- 2.2.7.8 支持将测试数据按照楼层关系进行管理和存储；
- 2.2.7.9 支持在开始测试前获取建筑物位置的 GPS 数据，并存储在测试数据中；
- 2.2.7.10 支持输入室内测试地点、测试人员等信息，并保存在测试数据中；

## 2.2.8 室外测试功能

- 2.2.8.1 支持使用终端自带 GPS；
- 2.2.8.2 支持导入地图；
- 2.2.8.3 支持在地图窗口覆盖参数轨迹，支持轨迹参数的自定义选择和阈值设置、颜色设置
- 2.2.8.4 支持地理化窗口的缩放、平移、居中功能；
- 2.2.8.5 支持导入基站数据库，显示当前基站位置；
- 2.2.8.6 可同时载入 GSM/WCDMA/LTE 多网基站数据库，可自动根据当前网络状态切换显示同网基站；
- 2.2.8.7 支持点击基站图标后，显示基站经纬度、小区名称、LAC/Cell ID、频点信息、方向角等信息；
- 2.2.8.8 支持服务小区和邻区的基站连线，并用不同样式连线区分服务小区和邻区
- 2.2.8.9 支持在地图窗口显示异常事件图标，如 Drop Call、FTP Drop 等；
- 2.2.8.10 支持点击事件图标后，查看当前小区及测量信息；
- 2.2.8.11 支持高铁测试，内置全国高铁线路，且支持后期新线路的添加。

## 2.2.9 参数多样化显示

- 2.2.9.1 支持自定义参数窗口

## 2.2.10 数据存储与管理

- 2.2.10.1 测试数据需实时存储，不丢失、不损坏，测试异常中断时，能正常储存和读取中断前的测试数据；

- 2.2.10.2 支持数据管理功能，用户可直接在软件中查看测试数据，查看其文件大小、上传状态等；
- 2.2.10.3 支持在数据管理中对数据进行全选和删除等操作。
- 2.2.10.4 支持按大小/时间分割文件
- 2.2.10.5 室内测试的数据，应按照建筑物名称、楼层名称分级保存在对应文件夹中。
- 2.2.10.6 可生成集团统一的 CU 格式文件
- 2.2.11 数据统计
  - 2.2.11.1 支持在软件中直接统计测试业务指标，包括但不限于以下指标：
    - 2.2.12.1.1 支持语音业务指标统计，包括尝试次数、接通率、接入时延、掉话率、话音质量等；
    - 2.2.12.1.2 支持 CSFB 业务指标统计，包括 CSFB 成功率、建立时延、掉话率等；
    - 2.2.12.1.3 支持覆盖率指标统计
    - 2.2.12.1.4 支持关键测量参数统计，包括但不限于 RxQual、RxLev、TxPower、TA、RSRP、RSRQ、SINR 等
    - 2.2.12.1.5 支持 FTP Down/Up、Multi-FTP Down/Up、HTTP Down/UP、Email 等业务指标统计，包括尝试次数、平均速率、掉线率等；
    - 2.2.12.1.6 支持 Ping、HTTP Page 等业务指标统计，包括尝试次数、平均时延、成功率等；
    - 2.2.12.1.7 支持 HTTP Video 等视频业务指标统计，包括访问成功率、掉线率等；
  - 2.2.11.2 支持测试完成后，在数据管理界面选择某个测试数据显示上述测试业务指标；
  - 2.2.11.3 支持在数据管理界面选择多个测试数据汇总统计以上测试业务指标；
- 2.2.12 数据分析(终端、后台分析软件)
  - 2.2.12.1 支持对 VoLTE 数据进行分析，能够统计分析 VoLTE 异常原因，标记异常事件事件点，以列表/地图等模式标记异常事件；
  - 2.2.12.2 支持对 CSFB 数据进行分析，能够统计分析 CSFB 异常原因，标记异常事件事件点，以列表/地图等模式标记异常事件；
  - 2.2.12.3 支持对数据异常进行详细分析，列出异常原因点以及信令流程，并对当前异常小区信息进行地图呈现等。支持以列表方式呈现 VoLTE/CSFB 异常时间点与异常原因；
- 2.2.13 回放(终端、后台分析软件)
  - 2.2.13.1 支持在测试完成后，选择测试数据进行回放
  - 2.2.13.2 支持对回放速度、进度进行调节
  - 2.2.13.3 支持正向和反向的回放操作
  - 2.2.13.4 支持回放时参数、事件、信令、地图界面进行联动显示
- 2.2.14 远程升级

2.2.14.1 软件应支持远程升级功能，无需返厂处理，无需连接电脑进行升级。

## 2.3 测试业务要求

2.3.1 应支持测试业务类型包括但不限于以下项目：

支持 NB 网络的 Idle、Ping、UDP 灌包等数据业务测试，支持 LTE 网络的联通 VOLTE 语音业务、HTTP 网页浏览、FTP 上传/下载、流媒体、HTTP 上传/下载、E-mail、短信、彩信、idle 测试、可用带宽测试、CA 等。

2.3.2 NB Idle 业务：✖

2.3.2.1 支持设置空闲测试时长；

2.3.2.2 支持在空闲时采集信令数据。

2.3.3 NB Ping 业务：✖

2.3.3.1 能够设置测试次数、测试间隔、PING IP、包大小、超时时间等控制参数

2.3.3.2 支持实时显示 PING 时延、Ping 成功/失败等关键信息；

2.3.3.3 支持在测试过程中实时查看的 Ping 业务统计结果。

2.3.4 NB UDP 灌包业务：✖

2.3.4.1 能够设置灌包服务器地址、端口、包大小、发包时长、无流量超时、空闲间隔、循环次数等控制参数。

2.3.4.2 可支持按下行/上行两种测试模式

2.3.4.3 支持实时显示灌包应用层速率；

2.3.4.4 支持实时显示灌包开始、成功、失败等关键事件；

2.3.4.5 支持在测试过程中实时查看灌包业务指标统计结果。

2.3.5 语音业务：支持 GSM 语音测试、WCDMA 语音测试、CDMA 语音测试和 TDD/FDD

CSFB 语音测试，并能在界面显示语音业务起始、建立、失败、建立时延等关键信息，支持在测试过程中实时查看语音事件统计结果；

2.3.6 支持联通 VOLTE 语音业务：并能在界面显示语音业务起始、建立、失败、建

立时延等关键信息，支持在测试过程中实时查看语音事件统计结果；✖

2.3.7 HTTP 网页浏览：支持 HTTP 网页浏览测试，并能设置业务测试次数、时间间隔、超时时间等数值；

2.3.8 FTP 上传/下载：支持 FTP 下载和上传测试，并能设置业务测试次数、时间间隔、超时时间等数值；

2.3.9 流媒体：支持公网流媒体播放测试，并能选择视频源、测试次数、时间间隔、缓冲播放门限、缓冲区总时长等数值；支持自动跳过流媒体网站的广告片头；

2.3.10 HTTP 上传/下载：支持 HTTP 上传/下载应用程序或文件测试，并能设置业



务测试次数、时间间隔、超时时间等数值；

2.3.11 Idle 测试：支持测试终端 Idle 态测试；

2.3.12 可用带宽测试：支持使用小流量的可用带宽测试；

2.3.13 支持多终端多业务串行测试：支持多部终端上进行语音类、数据类业务串行循环测试；

2.3.14 支持多终端多业务并发测试：支持多部终端上同时进行语音类、数据类业务并发循环测试；

2.3.15 CA 测试：支持载波聚合业务测试

## 2.4 参数、信令及事件统计要求 ※

### 2.4.1 参数要求

#### 2.4.1.1 常规参数

英文名称	中文名称	数据类型	单位	所属报告类别	范围	备注
Time	当前时间	GSM/WCDMA/LTE	-	Time	Text	-
Latitude	纬度	GSM/WCDMA/LTE	度	GPS	-90……90	-
Longitude	经度	GSM/WCDMA/LTE	度	GPS	-180……180	-
Speed	速度	GSM/WCDMA/LTE	Km/h	GPS	0……300	-
Heading	方向	GSM/WCDMA/LTE	度	GPS	0……360	-
Altitude	海拔	GSM/WCDMA/LTE	m	GPS	0……5000	-

#### 2.4.1.2 LTE 参数要求

仪表采集到的 LTE FDD/LTE TDD 参数范围包括但不应限于以下种类(含 VOLTE 和 CA)：



LTE参数.xlsx

#### 2.4.1.3 NB 参数

仪表采集到的 NB 参数范围包括但不应限于以下种类：



NB-IoT参数.xlsx

#### 2.4.1.4 WCDMA/HSPA/HSPA+参数

仪表采集到的 WCDMA/HSPA/HSPA+（至少包括 64QAM 和 DC）参数范围包括但不应限于以下种类：



WCDMA参数.xlsx

#### 2.4.1.5 GSM 参数

仪表采集到的 GSM 参数范围包括但不应限于以下种类：



GSM参数.xlsx

#### 2.4.2 信令要求

##### 2.4.2.1 LTE 层三信令

仪表采集到的 LTE 层三信令（含 VOLTE）范围包括但不应限于以下种类：



LTE信令.xlsx

##### 2.4.2.2 NB 层三信令

仪表采集到的 NB 层三信令范围包括但不应限于以下种类：



NB层三信令.xls

##### 2.4.2.3 WCDMA/HSPA/HSPA+层三信令

仪表采集到的 WCDMA/HSPA/HSPA+（至少包括 64 QAM 和 DC）层三信令范围包括但不应限于以下种类：



WCDM信令.xlsx

##### 2.4.2.4 GSM 层三信令

仪表采集到的 GSM 层三信令范围包括但不应限于以下种类：



GSM信令.xlsx

#### 2.4.3 事件要求

事件范围包括但不限于以下种类：



事件列表.xlsx

#### 2.4.4 支持报告生成，包括但不限于下表

验收项目	验收指标	定义
覆盖性能验证	SA: (主城区) NRSRP $\geq -90\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$	验证站点各小区覆盖是否正常，是否存在天线接反、弱覆盖等情况；
	SA: (广覆盖) NRSRP $\geq -94\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$	
	In-band/guardband: (主城区) NRSRP $\geq -98\text{ dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$	
	In-band/guardband: (广覆盖) NRSRP $\geq -102\text{ dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$	
附着性能验证	Attach 成功率	定点，在 NB 站下，终端发起 Attach 操作流程
重选性能验证	重选成功率	选取小区覆盖边缘区域，触发站间小区重选及站内小区间重选，在规定次数内，统计重选成功次数
接入性能验证	RRC 连接成功率	定点，在 NB 站下做 PING 业务测试，每次 PING 间隔大于 10s（大于基站不活动定时器），确保终端可以回到空闲态
PING 包时延	平均时延	定点，在 NB 站下做 PING 业务测试，每次 PING 间隔 2s，规定次数内，统计时延平均值
上行好点速率	(ST NB) $\geq 11\text{Kbps}$	上行 FTP 或 UDP 满灌包，持续 3min 平均值
	(MT NB) $\geq 43\text{Kbps}$	
下行好点速率	$\geq 16\text{Kbps}$	下行 FTP 或 UDP 满灌包，持续 3min 平均值

#### 2.4.5 支持 NB 测试项目，包括但不限于以下方式：

##### 2.4.5.1 覆盖性能测试方法

测试编号	2.2.4.1
测试项目	验证站点各小区覆盖是否正常，是否存在天线接反、弱覆盖等情况
测试目的	验证单站覆盖性能
测试仪表	1. NB-IoT 终端一台； 2. 连接测试 UE 的笔记本一台，安装路测软件；
预置条件	1. UE、测试小区正常工作； 2. NB-IoT 终端最大发射功率 23dBm； 3. 连接并开启 GPS； 4. NB-IoT 测试；

	1) 检查单站系统配置模式 (Standalone/inband/guard-band); 2) 系统配置多扇区。
测试步骤	1. 将终端锁定在单验小区上; 2. 规划覆盖区域内 (不小于小区有效覆盖半径的 80%范围内) 遍历测试, 以 $\leq 30\text{km/h}$ 的速度对服务小区主瓣方向 120 度覆盖范围内道路进行遍历测试, 尽量涵盖 1-5 级道路;
预期结果	1. SA: (主城区覆盖率 95%) NRSRP $\geq -90\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$ ; 2. SA: (广覆盖覆盖率 95%) NRSRP $\geq -94\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$ ; 3. In-band/guardband: (主城区覆盖率 95%) NRSRP $\geq -98\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$ ; 4. In-band/guardband: (广覆盖覆盖率 95%) NRSRP $\geq -102\text{dBm}$ & SINR $\geq -3\text{dB}$ ; 5. 各小区覆盖正常, 不存在天线接返、弱覆盖等情况。

#### 2.4.5.2 附着性能测试方法

测试编号	2.2.4.2
测试项目	验证 NB 站点各小区 Attach 成功率
测试目的	验证单站附着性能
测试仪表	1. NB 终端一台; 2. 连接测试 UE 的笔记本一台, 安装路测软件;
预置条件	1. UE、测试小区正常工作; 2. 终端最大发射功率 23dBm;
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点 (NRSRP $\geq -80\text{dBm}$ & SINR $\geq 20\text{dB}$ ); 2. NB 终端开机, 附着到对应的小区; 3. 终端去附着, 重复步骤 1-2, 10 次; 4. 记录结果保存 log。
预期结果	1. Attach 成功率 $100\% = \text{成功次数} / \text{总次数}$ 。
测试说明	1. 路测软件中读取数据。

#### 2.4.5.3 重选性能测试方法

测试编号	2.2.4.3
测试项目	验证站点各小区重选成功率
测试目的	验证单站重选性能
测试仪表	1. NB 终端一台; 2. 连接测试 UE 的笔记本一台, 安装路测软件;
预置条件	1. UE、测试小区正常工作; 2. 配置小区 1, 小区 2;

	3. 终端最大发射功率 23dBm; 4. 测试终端关闭休眠模式;
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点（小区覆盖边缘区域）; 2. 在站内各小区间两两进行往返测试各 3 次; 3. 如站附近存在邻站小区，需测试存在关系的站间小区重选功能测试，双向各 3 次; 4. 统计重选成功率; 5. 记录结果保存 log。
预期结果	1. 重选成功率 100%=成功次数/总次数。
测试说明	1. 路测软件中读取数据。

#### 2.4.5.4 接入性能测试方法

测试编号	2.2.4.4
测试项目	验证 RRC 成功率
测试目的	验证单站接入性能
测试仪表	1. NB 终端一台; 2. 连接测试 UE 的笔记本一台，安装路测软件;
预置条件	1. UE、测试小区正常工作; 2. 终端最大发射功率 23dBm;
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点（ $NRSRP \geq -80\text{dBm}$ & $SINR \geq 20\text{dB}$ ）; 2. NB 终端开机，附着到对应的小区; 3. 终端发起 PING 包业务（大小 20byte, 1 个包）; 4. 每次 PING 间隔大于 10s，确保终端释放 RRC 连接进入 idle 态后再发起下一次 PING 包业务（要求基站不活动定时器 $\leq 10\text{s}$ ）; 5. 重复 PING 包 10 次; 6. 记录结果并保存 log。
预期结果	1. RRC 连接成功率 100%=成功次数/总次数;
测试说明	1. 路测软件中读取数据。

#### 2.4.5.5 PING 包时延性能测试方法

测试编号	2.2.4.5
测试项目	PING 包时延测试（内网服务器）
测试目的	验证 PING 包时延在合理范围内
测试仪表	1. NB 终端一台; 2. 连接测试 UE 的笔记本一台，安装路测软件;

预置条件	1. UE、测试小区正常工作； 2. NB 基站下，空载网络/轻载网络闲时测试； 3. 终端最大发射功率 23dBm；
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点（NRSRP $\geq$ -80dBm & SINR $\geq$ 20dB）； 2. NB 终端开机，附着到对应的小区； 3. 终端发起 PING 包业务（模型：大小 20byte, 1 个包）； 4. 每次 PING 包间隔 2s； 5. 连续 PING 包 50 次； 6. 记录结果并保存 log。
预期结果	1. 平均时延 $\leq$ 1s。
测试说明	1. 路测软件中读取数据； 2. 排除设备原因引起的指标异常。

#### 2.4.5.6 上行好点速率测试方法

测试编号	2.2.4.6
测试项目	单用户 MAC 层上行吞吐率
测试目的	验证 MAC 层上行好点速率和平均边缘速率
测试仪表	1. NB 终端一台； 2. 连接测试 UE 的笔记本一台，安装路测软件；
预置条件	1. UE、测试小区正常工作； 2. NB 基站下，空载网络闲时测试； 3. 终端最大发射功率 23dBm；
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点（NRSRP $\geq$ -80dBm & SINR $\geq$ 20dB）； 2. NB 终端开机，附着到对应的小区； 3. 终端发起上行满 buffer UDP 灌包业务或 FTP 上传，持续 3min； 4. 记录结果并保存 log。
预期结果	1. MAC 层上行平均吞吐率 1) ST $\geq$ 11Kbps； 2) MT $\geq$ 43Kbps；
测试说明	1. 路测软件中读取数据； 2. 排除设备原因引起的指标异常； 3. ST 为必选项目； MT 为条件必选项目。

#### 2.4.5.7 下行好点速率测试方法

测试编号	2.2.4.7
测试项目	单用户 MAC 层下行吞吐率
测试目的	验证 MAC 层下行好点速率

测试仪表	1. NB 终端一台； 2. 连接测试 UE 的笔记本一台，安装路测软件；
预置条件	1. UE、测试小区正常工作； 2. NB 基站下，空载网络闲时测试； 3. 终端最大发射功率 23dBm；
测试步骤	1. 终端放置在选定的测试地点（ $\text{NRSRP} \geq -80\text{dBm}$ & $\text{SINR} \geq 20\text{dB}$ ）； 2. NB 终端开机，附着到对应的小区； 3. 服务器发起下行满 buffer UDP 灌包业务或 FTP 下载业务，持续 3min； 4. 记录结果并保存 log。
预期结果	1. MAC 层下行好点吞吐率 $\geq 16\text{Kbps}$ 。
测试说明	1. 路测软件中读取数据； 2. 排除设备原因引起的指标异常。

## 2.5 服务要求

- 2.5.1 在设备到货至验收期间根据需要，投标人有责任派人员到现场指导工作。
- 2.5.2 投标人应最大限度地提供技术支持，验收后必要时，投标人有责任派人员到试验现场指导工作。
- 2.5.3 投标人所提供的设备在保修期内，出现非人为破坏造成的故障及招标人无法解决的问题时，投标人应提供维护服务，及时解决使用中存在的各种问题并完成故障的修复。
- 2.5.4 到货软件版本保证为最新版本。

## 2.6 保修要求

- 2.6.1 投标人应为拟投标产品提供自终验合格（验收合格之日）起至少 1 年的保修服务。请提供实际可提供的保修期限，以整数年为单位。※
- 2.6.2 在招标人提出供货需求或发送采购订单后 30 天之内提供全部订货设备，投标人需提供具体供货时间。请提供实际供货时长天数，以整数天为单位。※
- 2.6.3 投标人提供 7×24 小时/周全天候服务。请提供服务人员姓名、人数、联系方式等内容，并提供相关支撑体系及内容。
- 2.6.4 具备长期、稳定、专业化、高素质的技术支持队伍。
- 2.6.5 投标人应能够准确理解采购需求。请提供针对此项目的扩容及维保解决方案。

## 2.7 知识产权要求

- 2.7.1 投标人向招标人交付合同软件使用许可证和介质。合同软件使用许可证必须是知识产权权利人给予招标人的，且是合法有效的；
- 2.7.2 投标人获得高通芯片终端测量接口协议授权（ICD），并提供证明；
- 2.7.3 投标人能提供合同软件知识产权权利人的介质发货证明，以及招标人签发

的《到货验收证书》。投标人向招标人交付合同软件使用许可证和介质。投标人作为合同软件的全部知识产权人，其签发的软件使用许可证必须是合法有效的；

- 2.7.4 合同设备中包含/涉及的软件，招标人将获得该软件的永久免费使用权，招标人为了运行或存档的合理需要，可以对有限的目标码进行复制。对于投标人依据本招标为招标人特定需求而专门开发的软件，招标人将获得知识产权，以保证合同设备能够在中国境内正常的商业运营。
- 2.7.5 投标人为履行本招标项目为招标人特定需求而开发的技术成果，其知识产权归属招标人所有，未经招标人事先书面授权，投标人无权使用、分配、转让、转移给任何第三方或授权给任何第三方使用。此外，投标人为履行本招标项目为招标人特定需求而开发的应用软件的源代码归招标人所有。如果招标人需要对应用软件在相关机构进行登记，投标人承诺将予以全力配合。
- 2.7.6 如无投标人预先书面同意，招标人不得向招标人关联公司以外的任何第三方分配、转让、转移投标人向其提供的系统软件使用权、技术文件，但系统软件使用权、技术文件可以由招标人在转让合同设备硬件所有权时一并转让而无需投标人另行同意。
- 2.7.7 投标人确认，投标人基于本次招标向招标人提供的合同设备（包括硬件和软件）的知识产权是投标人合法拥有/或经合法授权的权利（投标人是合同软件知识产权权利人在中国的授权经销商，且能提供授权经销资质证明），不会侵犯任何第三方的合法知识产权，因上述知识产权侵权引发的一切法律后果由投标人自行承担。
- 2.7.8 对于投标人拥有知识产权的合同设备软件，投标人保证在交付货物前或交付货物同时向招标人提供由投标人签署的授权使用证明；对投标人不拥有知识产权的合同设备软件，投标人提供由拥有知识产权的合法权利人签署的授权使用证明。
- 2.7.9 投标人保证本次招标软件不存在影响合同设备正常运行的软件缺陷。如果发现由于非招标人原因导致的设备软件缺陷，投标人应自费负责纠正该软件缺陷，造成招标人损失的，投标人应根据损失进行赔偿。
- 2.7.10 招标人将有权持续并不受干扰地享有和/或使用投标人向其提供的合同设备软件，且除本招标约定的应支付款项外，招标人不就使用上述软件而另外交纳任何其他费用。
- 2.7.11 投标人承诺在本招标所采用的和提供给招标人所有和/或使用的一切软件、硬件设备以及技术、方法、手段等不存在任何权利瑕疵，不侵犯任何第三方的合法权益。

如果招标人因按照合同的约定享有和/或使用投标人提供的软件、硬件



设备以及相应的技术、方法、手段等而侵犯任何第三方的合法权利，并因此被第三方提出权利主张（包括但不限于涉入知识产权侵权争议，或诉讼、索赔或其他司法/行政程序）（以下称“侵权纠纷”），招标人应立即通知投标人，投标人应负责处理侵权纠纷并赔偿招标人就此所发生的所有费用和承担的全部赔偿金额（包括但不限于诉讼费用、律师费用、和解金额或终审判决中规定的损害赔偿金额等），同时应支付所产生的一切罚款。

2.7.12 如果在侵权纠纷中有关法院、行政机关和/或其他部门禁止招标人继续享有和/或使用软件的一部分或全部，投标人应按照招标人要求采取以下措施之一：

(1) 在招标人要求的期限内使招标人免费重新获得使用上述软件的一切合法权利；

(2) 在招标人要求的期限内对上述设备软件进行修改或更换，使其满足本招标的相关规定，让招标人使用软件不受上述禁令限制，并得继续使用合同设备。

无论采用上述何种方式，或投标人与它方交涉的结果如何，投标人均需承担全部费用。投标人除应采取上述措施外还应赔偿因此给招标人造成的损失。

### 三、 配置清单

名称	描述	数量	单位
NB 路测前台系统	满足技术规范要求的（三星 S8 或以上型号）或（小米 8 或以上型号）测试手机 2 部（含系统软件及 license，全网通制式 GSM/CDMA/EVDO/WCDMA/LTE）、NB 测试模组 1 部（高通芯片的模组，支持 BAND3/BAND5/BAND8），后台测试软件 1 套（加密狗支持 NB 及 GSM/CDMA/EVDO/WCDMA/LTE 数据的解析）	1	套