

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2400—2022

代替 YD/T 2400—2018

宽带速率测试方法 固定宽带接入

Test methods for connection speed in broadband network
— Fixed broadband access

2022-09-30 发布

2023-01-01 实施

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	1
5 固定宽带接入速率的定义.....	2
6 测试设备要求.....	3
6.1 概述.....	3
6.2 用户终端设备.....	3
6.3 宽带接入速率测试平台.....	4
6.4 基于浏览器的测速服务要求.....	5
6.5 客户端软件要求.....	6
6.6 支持速率测试功能的接入网终端设备技术要求.....	6
7 基准测试方法.....	6
7.1 测试系统.....	6
7.2 测试步骤.....	7
8 替代测试方法.....	7
8.1 概述.....	7
8.2 第一替代测试方法.....	7
8.3 第二替代测试方法.....	8
附录 A（资料性）WLAN 环境下测试要求以及对宽带接入速率测试的影响.....	9
附录 B（资料性）设备端口能力对宽带接入速率测试的影响.....	11
附录 C（资料性）测试数据处理方法.....	12

前 言

本文件按照 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。

本文件是《宽带速率及测速平台测试方法》系列标准之一，该系列标准的名称和结构预计如下：

- YD/T 2400—2018 宽带速率测试方法 固定宽带接入；
- YD/T 2792—2015 宽带速率测试方法 移动宽带接入；
- YD/T 2691—2014 宽带速率测试方法 用户上网体验；
- YD/T 2892—2015 宽带速率测试方法 移动用户上网体验；
- YD/T 2791—2015 宽带测速平台测试方法 固定宽带接入。

本文件代替 YD/T 2400—2018《宽带速率测试方法 固定宽带接入》，与 YD/T 2400—2018 相比，除了结构调整和编辑性改动，主要技术变化如下：

- a) 更改了规范性引用文件（见第2章，2018年版第2章）；
- b) 增加了术语和定义（见第3章）；
- c) 更改了缩略语（见第4章，2018年版第3章）；
- d) 更改了速率常用单位，修改了固定宽带接入速率定义（见第5章，2018年版第4章）；
- e) 更改了测试设备要求，删除了用户订购速率高于 100Mbit/s 的说明（见 6.1，2018年版 5.1）；
- f) 更改了测试使用的用户终端设备的推荐配置，对用户宽带接入速率 100Mbit/s 以下和高于 100Mbit/s 的情况分开说明（见 6.2，2018年版的 5.2）；
- g) 更改了测速服务器接入线路的推荐配置，增加了对测速服务器文件大小的说明（见 6.3.1，2018年版的 5.3.1）；
- h) 更改了测试步骤中测试使用线程数量的说明（见 7.1，2018年版的 6.2）；
- i) 增加了测速客户端软件说明（见 7.2）；
- j) 增加了 WLAN 环境下测试方法，增加了部分实测数据（见附录 A）；
- k) 增加了 1000Mbit/s 链路对传输 1000M 宽带业务的影响（见附录 B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、中国电信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、华为技术有限公司、中国信息通信科技集团有限公司。

本文件主要起草人：王泽珏、程强、刘谦、党梅梅、李少晖、王波、丁海、李俊玮、孙艳宾、周箴。

本文件于 2012 年首次发布，2018 年第一次修订，本次为第二次修订。

宽带速率测试方法 固定宽带接入

1 范围

本文件规定了固定宽带接入速率的定义、测试设备要求、基准测试方法、替代测试方法及测试数据的处理方法。

本文件适用于对宽带接入服务运营商提供给家庭固定宽带用户的接入速率进行测试,也适用于对非宽带接入服务运营商为用户提供固定宽带接入速率测试服务时的接入速率进行测试。

本文件不适用于企业专线接入以及跨运营商接入的情况。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

YD/T 1034—2013 接入网名词术语

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AAA	认证、授权、记帐	Authentication, Authorization, Accounting
BNG	宽带网络网关	Broadband Network Gateway
BRAS	宽带远程接入服务器	Broadband Remote Access Server
CPU	中央处理器单元	Central Processing Unit
CRM	客户关系管理	Customer Relationship Management
DSL	数字用户线	Digital Subscriber Line
FTTH	光纤到户	Fiber to the Home
HTML	超文本标记语言	HyperText Markup Language
HTTP	超文本传输协议	HyperText Transfer Protocol

IDC	互联网数据中心	Internet Data Center
IP	互联网协议	Internet Protocol
MAC	媒体接入控制	Medium Access Control
MAN	城域网	Metropolitan Area Network
Modem	调制解调器	Modulator-Demodulator
MIMO	多入多出技术	Multiple-Input Multiple-Output
ONU	光网络单元	Optical Network Unit
PON	无源光网络	Passive Optical Network
SSD	固态硬盘	Solid-State Drive
TCP	传输控制协议	Transmission Control Protocol
URL	统一资源定位符	Uniform Resource Locators
UTF-8	8 比特统一码转换格式	8-bit Unicode Transformation Format
WLAN	无线局域网	Wireless Local Area Network

5 固定宽带接入速率的定义

网络包括接入网、城域网、骨干网和国际互联网等部分，如图 1 所示，根据网站服务器所处位置的不同，用户访问网站时信息流在网络各部分传递的途径也有所不同。因此用户最终访问网站所体验到的宽带网络速率，也会受到从用户终端到网站服务器等网络中各个环节的影响。

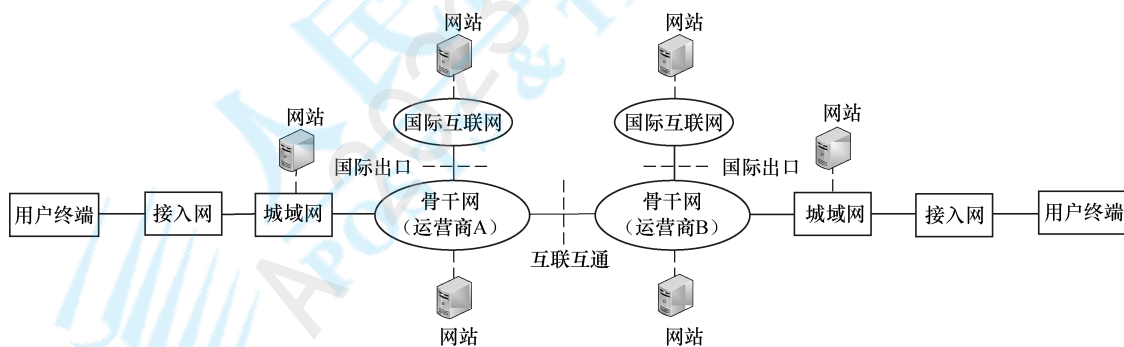


图 1 网络结构示意图

固定宽带接入速率是指从宽带接入服务运营商的宽带业务接入点 BRAS（或 BNG）到接入网终端设备（如 DSL Modem、PON ONU 等）这一段链路上的信息传送速率，一般以 Mbit/s 或 Gbit/s 为单位，如图 2 所示。图 2 中的接入网符合 YD/T 1034—2013 中关于接入网的定义，图 2 中的用户终端是指与接入网终端设备相连接的上网终端设备。由于接入网只是网络中的一个组成部分，因此宽带接入速率并不等同于用户使用网络业务（如观看视频、下载文件等）时体验到的实际速率，即用户终端到业务服务器之间的速率。

固定宽带接入速率包括下行和上行两个方向的速率，下行方向即从网络侧到用户侧方向，上行方向即从用户侧到网络侧方向。

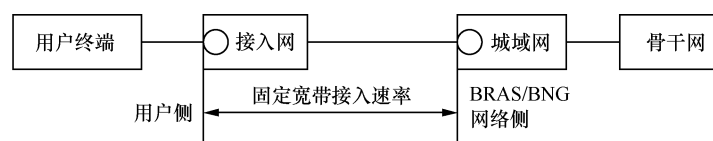


图2 固定宽带接入速率的示意

6 测试设备要求

6.1 概述

对宽带接入速率进行测试，由宽带接入速率测试平台为用户提供宽带测速服务，可由接入网终端设备（一般为 FTTH ONU）自行发起测试，近似条件下也可由用户通过浏览器或安装客户端软件进行测试。用户通过宽带接入速率测试平台进行测速时，其最终测试结果不仅与宽带接入服务运营商提供的网络状况相关，与用户终端设备的配置和运行情况也有一定关系。本章将规定用户终端设备、宽带接入速率测试平台、客户端软件及支持速率测试功能的接入网终端设备的技术要求。

6.2 用户终端设备

为避免由于用户终端设备性能影响测试结果，推荐使用 PC 作为用户终端设备进行测试。

对于用户订购的接入速率不超过 100Mbit/s 时，推荐的硬件及软件配置为：

- CPU 为双核、主频 1.5GHz 及以上；
- 内存 4GByte 及以上；
- 操作系统为 Windows 7 或更新版本；
- 浏览器为 Internet Explorer 8.0 或更新版本，或 Chrome、Firefox、Safari 等浏览器的较新版本。

对于用户订购的接入速率超过 100Mbit/s 时，推荐的硬件及软件配置为：

- CPU 为四核、主频 2.5GHz、加速频率 4.2GHz 以上；
- 内存 8GByte 及以上；
- SSD 固态硬盘或高速机械硬盘；
- 操作系统为 Windows 10 或更新版本；
- 网卡速率 1000Mbit/s；
- 网线为超 5 类线及以上。

为避免用户侧因素影响测试结果，用户应在以下条件下进行宽带接入速率测试。

- 关闭当前与网络相关的应用，如进行较大文件下载、在线视频播放应用、利用各种即时通信工具进行文件传输，以及操作系统和各种应用程序的更新及在线升级等，并应断开家庭环境中通过有线或无线方式接入同一宽带接入服务的其他终端。
- 关闭其他占用终端资源的应用程序，防止 CPU 利用率和内存利用率过高而影响测试结果。
- 用户终端应通过有线方式而非通过 WLAN 联网，如果用户终端通过 WLAN 接入网络，会导致无法准确测试接入网络的实际传输能力。若用户终端仅能通过 WLAN 联网，测试要求及 WLAN 对测试结果的影响参见附录 A，测试结果仅供参考。

- 用户终端设备端口处理能力至少应达到用户订购的宽带接入速率以上，否则由于受到网络自身条件限制，测试结果仅供参考。若用户订购的宽带接入速率为 1000Mbit/s，用户终端设备或接入网终端设备中任意一方为 1000Mbit/s 以太网接口，对 1000Mbit/s 宽带接入速率的测试结果的影响参见附录 B。

6.3 宽带接入速率测试平台

6.3.1 一般要求

宽带接入速率测试平台在功能上由宽带测速节点服务器和统计分析处理系统组成，二者在物理上可以分离，其中，宽带测速节点服务器一般采用分布式方式放置。

对宽带接入速率测试平台的一般要求如下：

- 宽带接入速率测试平台中，宽带测速节点服务器的位置应符合第 7 章的要求；
- 宽带接入速率测试平台应提供基于浏览器的测速服务，宜同时提供基于客户端软件的测速服务，进一步地，可支持接入网终端设备（如 FTTH ONU）进行测速；
- 宽带接入速率测试平台应支持下行宽带接入速率测试，宜同时支持上行宽带接入速率测试；
- 宽带测速节点服务器的接入线路宜采用 10Gbit/s 的链路连接；
- 宽带测速服务器的测速文件大小应满足第 7.2 节定义的传输时长要求；
- 有条件的宽带接入速率测试平台，建议与运营商的 AAA 服务器、CRM 系统等后台支撑系统对接，并读取用户的签约宽带接入速率；
- 支持测试数据处理的，处理方法参见附录 C。

6.3.2 可靠性要求

宽带接入速率测试平台应保证可靠运行，具体要求如下：

- 应支持多用户并发测试，同时为避免多用户同时测试造成系统运行异常，支持当宽带接入速率测试平台接入带宽耗尽时，对新的测速请求进行排队或提示稍后再测；
- 应支持 1+1 备份，出现故障时能快速切换；
- 应使用安全的操作系统，保证宽带接入速率测试平台防御攻击的能力；
- 应具备完善的安全机制，能够防止恶意攻击或数据泄漏。

6.3.3 数据存储要求

宽带接入速率测试平台应具备数据库对用户的测速结果数据进行保存，保存时间应不少于 6 个月，具体要求如下。

——对每一次测速结果进行保存，其中至少应包括如下信息：

- 测速用户标识；
- 测试开始时间；
- 用户签约宽带接入速率（如支持获取此信息）；
- 平均下行速率；
- 峰值下行速率。

——支持上行宽带接入速率测试的，还应包括如下信息：

- 平均上行速率；
- 峰值上行速率。

——具备数据导出功能，应支持人工和自动两种方式，支持将一定时间段（如一个月）内的测速数据导出为文件。

——各宽带接入速率测试平台应支持将数据以文件的方式汇总导出，文件格式为*.csv，具体信息要求如下：

- 文件名格式为 SP_Region_StartTime_EndTime.csv，其中 SP 为宽带接入服务提供商标识，Region 为宽带接入速率测试平台所属省份，StartTime 和 EndTime 为该文件所包含测试记录的起始时间和结束时间，格式为 YYYYMMDD；
- 测速用户标识：为运营商后台系统中存储的用户名或其他每用户唯一的字符编码，未与后台支撑系统对接的宽带接入速率测试平台采用用户 IP 地址；
- 测速用户 IP 地址；
- 测试时间：测试开始的时间，时间精度为毫秒，格式为年-月-日-时-分-秒-毫秒；
- 用户签约带宽速率：单位为 Mbit/s；
- 平均下行速率：单位为 Mbit/s，数据取整数，取整方法为四舍五入；
- 峰值下行速率：单位为 Mbit/s，数据取整数，取整方法为四舍五入；
- 平均上行速率（若支持上行速率测试）：单位为 Mbit/s，数据取整数，取整方法为四舍五入；
- 峰值上行速率（若支持上行速率测试）：单位为 Mbit/s，数据取整数，取整方法为四舍五入；
- 测速用户所属运营商的名称：使用中文名称，如中国电信、中国联通、中国移动等，使用 UTF-8 编码；
- 测速用户所属省份/自治区/直辖市名称：使用中文名称，如北京、上海、广东等，使用 UTF-8 编码；
- 测速用户所属地市名称：使用中文名称，如广州、深圳等，使用 UTF-8 编码，若无法获取该信息，此信息域为空。

6.4 基于浏览器的测速服务要求

基于浏览器的测速服务，在页面设计时，应具备良好的操作系统兼容性，支持 Internet Explorer、Chrome、Firefox、Safari 等主流浏览器，及其他以上述浏览器为内核的浏览器。

基于浏览器的测速服务的页面实现，可采用 AdobeFlash、HTML5 等技术，推荐使用 HTML5 技术。页面实现时，也可通过控件等技术手段，获取用户终端的网络利用情况。

面向不同区域的用户提供基于浏览器的测速服务时，宜采用统一的 URL 和页面入口，并可根据用户的 IP 地址或地理位置信息，自动就近选择测速服务器。当来访用户并非本运营商的用户时，可继续为用户提供测速服务，也可拒绝进行测试。

基于浏览器的测速服务页面应包括以下信息内容：

- 所选择的测速服务器的位置，无法准确判断用户位置的情况下，可允许用户手动进行调整；
- 对于未与后台支撑系统对接的宽带接入速率测试平台，应提供界面供用户选择签约宽带接入速率；
- 应向用户提示关闭其他应用程序及上网终端，并使用有线连接网络，以避免影响测试结果；
- 用户测速过程中，应每秒更新测速平均速率和峰值速率，并在测试完成后向用户显示 5s~15s 的平均速率作为最终结果；
- 测试结果为以 Mbit/s 或 Gbit/s 为单位的下载速率，进行换算时，1Gbit/s=1000Mbit/s；
- 应向用户提供测速功能使用说明、常见问题解答和联系方式等辅助信息；
- 若并发用户超出宽带接入速率测试平台服务能力时，应提示用户测试系统忙，请用户排队等候或稍后再进行测试。

6.5 客户端软件要求

各宽带接入服务运营商宜向用户提供专门的客户端软件，以方便用户随时进行宽带接入速率测试，对客户端软件的要求如下：

- 客户端软件的运行应符合第 7 章规定的测试步骤；
- 应具备友好的用户操作界面，安装、配置、使用、管理方便，具有良好的在线帮助、操作提示和常见问题解答功能；
- 用户测速过程中，应每秒更新测速平均速率，并在测试完成后向用户显示 5s~15s 的平均速率；
- 应具备在线升级功能，向用户提供自动升级和手动升级的选项；
- 应具备一定的安全性，防止恶意程序通过客户端软件盗取用户资料；
- 应能稳定运行，能够对运行中遇到的各种异常妥善处理，避免出现内存泄露等软件故障，不对用户终端的正常运行造成影响；
- 应兼容支持 Windows XP 及以上各版本操作系统，宜同时提供兼容 Mac OS X v10.6 (Snow Leopard) 以上的客户端软件版本，可选提供支持 Linux 操作系统的客户端软件；
- 应尽量轻量化，避免过多占用用户终端的处理器和内存资源。

6.6 支持速率测试功能的接入网终端设备技术要求

接入网终端设备可内置速率测试功能，或支持安装速率测试插件，并与宽带接入速率测试平台进行交互，完成宽带接入速率测试功能，具体要求待定。

7 基准测试方法

7.1 测试系统

根据宽带接入速率的定义，宽带接入速率测试平台的宽带测速节点服务器应放置在 BRAS(或 BNG) 处，如图 3 所示。

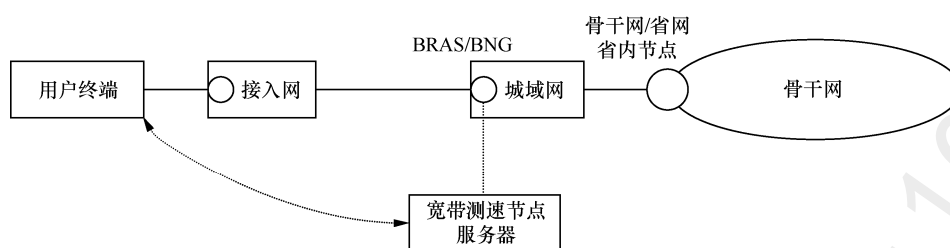


图3 宽带接入速率测试系统

7.2 测试步骤

宽带接入速率测试，采用在测速客户端软件与宽带接入速率测试平台之间通过 TCP 连接进行数据传输的方式进行，本文件所指的测速客户端软件一般为用户终端上安装的专门的测速客户端软件、内置的速率测试功能模块、基于浏览器的测速服务软件。在技术条件具备的情况下，数据传输时应采用多线程（多 TCP 连接）。建议用户终端设备同时向 2 个及以上服务器建立多 TCP 连接，测试中使用的线程数量 $N \geq 8$ 。

具体测试步骤如下：

- a) 测试开始后，测速客户端软件首先与宽带接入速率测试平台建立 N 条 TCP 连接；
- b) 进行下行速率测试时，宽带接入速率测试平台同时在每一条 TCP 连接上，持续发送用于测速的标准数据；
- c) 从 TCP 连接建立完成后的第一个数据包开始计时，宽带接入速率测试平台及客户端软件每隔 1s 统计已经传输的数据量，计算每秒数据平均传送速率，并在网页上或客户端中实时更新；
- d) 当传输时间计 15s 后，停止发送数据，计算 5.0s 后共计 10s 的平均下行接入速率及峰值速率，峰值速率为步骤 c) 中的每秒数据平均传送速率的最大值；
- e) 进行上行速率测试时，用户终端设备同时在每一条 TCP 连接上，持续发送用于测速的标准数据；
- f) 从 TCP 连接建立完成后的第一个数据包开始计时，宽带接入速率测试平台及客户端软件每隔 1s 统计已经发送的数据量，计算每秒数据平均传送速率，并在网页上或客户端中实时更新；
- g) 当传输时间计 15s 后，停止发送数据，计算 5.0s 后共计 10s 的平均上行接入速率及峰值速率，峰值速率为步骤 f) 中的每秒数据平均传送速率的最大值。

8 替代测试方法

8.1 概述

根据第 7 章的要求，宽带接入速率测试平台中的宽带测速节点服务器应放置在 BRAS（或 BNG）处。但由于 BRAS（或 BNG）数量较多，考虑到可行性，可采用替代测试方法。

8.2 第一替代测试方法

在第一测试替代方法中，宽带测速节点服务器通过交换机或 IDC 与城域网出口路由器连接，如 4 所示。

具体测试方法及测试步骤与第 7 章相同。

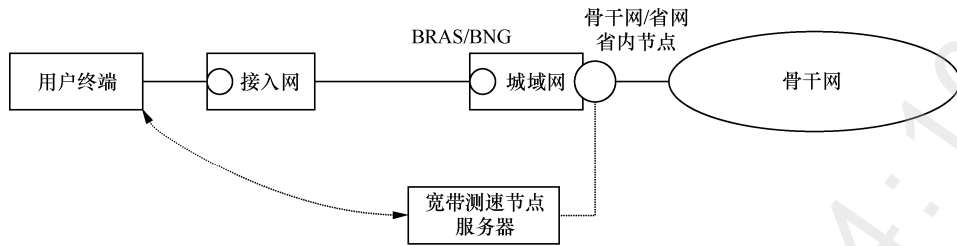


图 4 第一替代测试方法连接

8.3 第二替代测试方法

在第二替代测试方法中，以省为单位放置宽带测速节点服务器，服务器应通过交换机或 IDC 连接在骨干网或省网位于本省的路由器节点上，如图 5 所示。

具体测试方法及测试步骤与第 7 章相同。

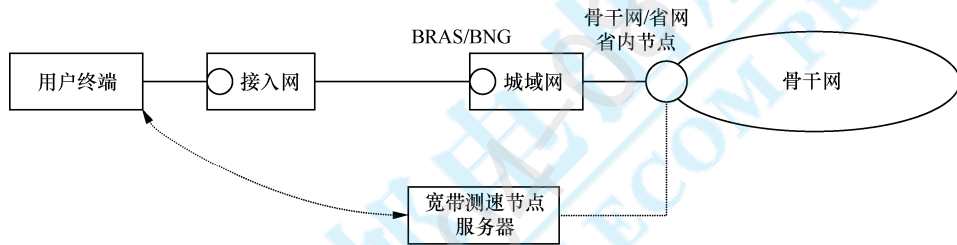


图 5 第二替代测试方法连接

附录 A

(资料性)

WLAN 环境下测试要求以及对宽带接入速率测试的影响

A.1 WLAN环境下测试要求

进行宽带接入速率测试时，如果用户终端设备与宽带接入网终端设备之间通过 WLAN 进行连接，则为避免用户终端设备性能影响测试结果，推荐使用带 WLAN 网卡的 PC 作为用户终端设备进行测试，PC 的硬件及软件配置参考第 6.2 节，此外，应在以下条件下进行测试：

- WLAN 连接速率至少应为宽带接入速率的 2 倍；
- 用户终端的 WLAN 协议支持能力与接入网终端设备 WLAN 协议支持能力应相匹配；
- 用户终端设备与 WLAN 接入网设备应放置在相同的高度，且两者间连接无遮挡。

A.2 WLAN对宽带接入速率测试的影响

由于 WLAN 自身协议、无线信道稳定性、外界干扰等各方面因素的影响，有时会导致宽带接入速率测试结果较实际情况偏低。本附录对数据在 1000Mbit/s 以太网和 WLAN 中传输时的传输效率进行对比分析，由于物理层编码及技术比较复杂，下面的分析采用了近似处理。

当数据通过有线以太网传输时，在数据链路层增加的报文开销字节为 18 字节，在物理层增加前导码 8 字节以及 12 字节的帧间隔。假设以太网层载荷为 1000 字节，则实际要传输 1038 字节，传输效率为 96.3%。

而当数据通过 WLAN 传输时，以 IEEE 802.11n 为例，假设有一条空间流，信道宽度为 40MHz，采用 64QAM 调制方式及 5/6 的 FEC 码率，此时物理层速率为 150Mbit/s。仍然传输 1000 字节的以太网载荷，数据链路层增加的报文开销字节为 40 字节，再加上物理层前导码及首部开销，实际传输时间所需要的时间约为 82 μ s；此外，每一个传送的报文都需要对端发送 14 字节的 ACK 响应，耗时 31.6 μ s；MAC 层还会引入帧间隔时间、载波侦听时间、退避时间等开销，按 56 μ s 计。综上，传送 1000 字节以太网载荷，共需用时 170 μ s，而 1000 字节载荷如果以 150Mbit/s 速率传输，只需 53 μ s，由此计算传输效率仅为 31.2%。如果在同一个 WLAN 网络中，多终端同时传输可能引发传输冲突导致额外的退避，再加上无线信道的干扰，传输效率将进一步降低。

实际测试数据也可反映通过有线以太网和 WLAN 网络进行传输时的性能差异，接入网终端设备通过 PPPoE 连接到 BRAS，分别在有线和 WLAN 网络（空口连接、无遮挡）条件下测试，传输速率见表 A.1，测试中传输包长为 1500 字节。

表 A.1 有线及 WLAN 网络的传输速率差异示例

网络环境	传输速率 (Mbit/s)
1000Mbit/s 以太网	920~950
802.11n, 2.4GHz 频段, 40MHz 频宽, 2×2MIMO, 300Mbit/s 连接	140~180
802.11ac, 5GHz 频段, 80MHz 频宽, 2×2MIMO, 867Mbit/s 连接	400~500
802.11ax, 5GHz 频段, 80MHz 频宽, 2×2MIMO, 1200Mbit/s 连接	700~900

表 A.1 有线及 WLAN 网络的传输速率差异示例（续）

网络环境	传输速率 Mbit/s
802.11ax, 5GHz 频段, 160MHz 频宽, 2×2MIMO, 2402Mbit/s 连接	1100~1400

由表 A.1 可见，WLAN 连接与有线网络相比传输速率会产生较大差异，因此在进行宽带接入速率测试时，如果用户终端设备通过 WLAN 连接网络，测试结果仅供参考。

附 录 B

(资料性)

设备端口能力对宽带接入速率测试的影响

随着宽带接入网能力的不断提升和用户需求的提高，我国部分地区运营商已经提供 1000Mbit/s 甚至更高速率宽带业务。但如果用户终端设备有线网络接口最大只支持 1000Mbit/s 以太网，则其以太网链路只能工作在 1000Mbit/s 速率以下。

在附录 A 的分析中，1000Mbit/s 以太网链路的对 1000 字节的 MAC 层净荷传输效率为 96.3%，而实际业务传输时，在 TCP/IP 层还会引入开销，从而导致测出的固定宽带接入速率进一步降低。因此在 1000Mbit/s 链路上，对 1000M 宽带业务进行接入速率测试，其测试结果将低于 1000Mbit/s，附录 A 中的测试数据也验证了这一点。

附录 C

(资料性)

测试数据处理方法

测试数据处理基于大量的用户测试结果,通过对这些测试结果进行科学的统计分析后得出总体测试结果,用以反映各省、自治区、直辖市的网络状况。测试数据采样点的选取涉及测试点的位置、测试点的选择、测试时间的确定、测试数据的筛选等问题。数据处理所用采样点要求测试用户数量多、分布范围广,覆盖不同地域、不同的运营商及不同的宽带速率,并且涵盖每天各种典型时间段的测试结果。

在获取了足够数量的测试数据样本后,测试数据的处理原则如下:

- 要求独立账号;
- 包含各种家庭有线宽带签约速率;
- 采样点应分布在全国 31 个省、自治区、直辖市;
- 用户采样数据应涵盖各省、自治区所有地市和各直辖市的所有区县;
- 各省、自治区、直辖市每种宽带速率均选取不少于 3% 的用户作为数据样本;
- 测试数据采样时间应覆盖每天各种典型时间段;
- 每 3 个月作为一次统计周期;
- 一次统计周期内,使用单个独立账号的网速平均值作为该账号的网速样本值;
- 一次统计周期内,对各省、自治区、直辖市的采样样本值按用户签约速率分类进行算术平均处理,以此均值作为该地区该档接入速率用户平均接入速率测试结果,再将各接入速率档的平均测试结果按该地区该档速率实际用户比例进行加权,得到该地区平均宽带接入速率测试值,即若各速率档的样本总数为 M_i , 每个样本的测速结果为 V_j ($j=1,2,\dots,M_i$), 各速率档实际用户

比例为 P_i ($\sum_i P_i = 1$), 则平均接入速率测试值 $V = \sum_i P_i \sum_{j=1}^{M_i} V_j / M_i$ 。