

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T XXXXX—XXXX

移动游戏业务体验指标及评估方法 蜂窝移动网

The metrics and evaluation methods for networks supporting QoE of mobile games—mobile networks

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 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。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

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。

YD/T XXXX《移动游戏业务体验指标及评估方法 蜂窝移动网》与YD/T XXXX《移动游戏业务体验指标及评估方法 智能终端》及YD/T XXXX《移动游戏业务体验指标及评估方法 无线局域网》共同构成移动游戏业务体验指标及评估方法标准体系。

本文件起草单位：深圳信息通信研究院、北京小米移动软件有限公司、中国信息通信研究院、深圳市腾讯计算机系统有限公司、华为技术有限公司、OPPO广东移动通信有限公司、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、中国移动通信集团设计院有限公司。

本文件主要起草人：冯志芳、贺丽娟、李文卓、肖雳、张博钧、陈晓晨、唐伟生、黄秋钦、陈灿峰、孙大亮、董千洲、左鑫、王昊、张亚军、樊兆宾、李伟、王小璞、刘艳伟、司美玲、张琪璇。

## 引 言

随着移动互联网技术与应用的快速发展，基于移动智能终端的实时网络游戏市场迎来了空前蓝海。据统计，全球手机游戏用户数以亿计（全球：20亿，中国6亿）。其中有40%的用户是通过蜂窝移动网接入游戏，由于复杂网络环境、以及手机自身软硬件和操作系统等原因，导致游戏的卡顿、高延迟、闪退等现象，成为了当前实时网络游戏的主要用户体验痛点。

这些问题关乎游戏厂商、终端厂商，以及网络运营商等多个环节。如何客观评估智能移动终端以及在指定网络环境下的网络游戏的用户体验，引导推进手机终端、网络，以及游戏应用等各方协同优化，是提升实时游戏体验的当务之急。

《移动游戏业务体验指标及评估方法》旨在构建统一的移动游戏体验评测指标和评测计算方法，将复杂的游戏体验过程进行量化计算，从用户角度真实反应移动游戏业务对移动终端综合性能的要求，并基于智能终端和不同网络条件，分段建立移动游戏体验的评测指标，如视觉卡顿、触控卡顿、温度高、耗电快等指。本系列标准有助于终端厂商提升设备综合性能、有助于游戏内容商对游戏进行针对性的优化，从而指导产业链合作，共同提升用户的移动游戏体验满意度。本系列标准由三个部分构成：

——智能终端。规定了移动游戏体验评测维度，提供指标及计算方法。

——无线局域网。规定了无线局域网环境下，智能终端在运行实时游戏时的网络性能的体验指标及评估方法，其中网络性能包含无线局域网下的时延、丢包和抖动。

——蜂窝移动网。规定了电信运营商4G、5G等不同蜂窝移动网络环境下，智能终端在运行实时游戏时的网络性能的体验指标及评估方法，其中体验指标包含平均往返时延、高时延率和丢包率。

移动游戏的业务特性、用户体验的预期决定了其评价的特殊性。通常，移动游戏中的一次对局会持续一段时间，尤其是其中的实时对战类的对局，典型的持续时长为15-20分钟。在这一过程中，用户与服务器之间通过蜂窝网络的交互会持续发生，移动游戏业务的关键用户体验质量指标主要包括：游戏画面分辨率、游戏帧率、游戏画面卡顿、游戏启动时延、游戏响应时延等。由于移动游戏业务的画面渲染在终端本地完成，因此游戏画面分辨率、游戏启动时延及游戏响应时延受终端性能影响，只有游戏帧率和画面卡顿受游戏报文传输的蜂窝移动网络条件的影响，当出现传输延迟（包括上行和下行）过高或发生游戏报文丢失时，则会引起游戏画面的卡顿或游戏帧率下降，影响用户体验，因此，蜂窝移动网络条件下，影响游戏业务的关键用户体验质量指标就是帧率下降和游戏卡顿，其对应的关键性能指标就是游戏报文的时延和丢包性能。

基于上述关键性能指标，本文件提出了不同蜂窝移动网络条件下移动游戏业务的体验指标，并给出了对应的测试与评估方法，为在蜂窝移动网络下智能终端产品优化实时游戏的用户体验提供参考。



# 手机游戏业务体验指标及评估方法 蜂窝移动网

## 1 范围

本文件规定了电信运营商4G、5G等不同蜂窝移动网络环境下，智能终端在运行实时游戏时的网络性能的体验指标及评估方法，其中体验指标包含平均往返时延、高时延率和丢包率。

本文件适用于支持实时游戏的智能终端设备，测试场景适用于蜂窝移动网络。

## 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。

GB/T 16252-1996 成年人手部号型

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能终端** smart terminal

指一类具备丰富人机交互方式、拥有接入互联网能力、通常搭载各种操作系统、具有较强处理能力的设备。移动智能终端包括智能手机、平板电脑、车载终端、掌上游戏主机等。

### 3.2

**实时移动游戏** real-time mobile game

实时移动游戏是指运行在智能终端，多个用户在游戏中保持联网在线，同一对局中的玩家和服务器不断交互且客户端对时延敏感的一类网络电子游戏。

### 3.3

**往返时延** RTT delay

在智能终端运行的游戏发送报文通过蜂窝移动网络到达游戏服务器后，服务器返回的报文再次通过蜂窝移动网络到达智能终端的总传输时延，包括上行时延和下行时延。

### 3.4

**高时延率** high delay rate

超过一定阈值的往返时延则称为高时延。高时延率即发生高时延的游戏报文数占总游戏报文数的比率。

### 3.5

**丢包率** packet loss rate

游戏报文因为时延等因素导致传输过程中被丢弃或者没有及时到达传输目的地，则称为丢包。丢包率即为丢包数占总游戏报文数的比率。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- DUT: 被测设备 (Device Under Test)
- DSCP: 差分服务代码点 (Differentiated Services Code Point)
- FPS: 第一人称射击游戏 (First Person Shooter)
- FTG: 格斗游戏 (Fight Technology Game)
- KPI: 关键性能指标 (Key Performance Indicator)
- KQI: 关键用户体验质量指标 (Key QoE Indicator)
- MOBA: 多人在线战术竞技游戏 (Multiplayer Online Battle Arena)
- QoE: 用户体验质量 (Quality of Experience)
- RAC: 竞速游戏 (Racing Game)
- RSRP: 参考信号接收功率 (Reference Signal Receiving Power)
- RTT: 往返时间 (Round Trip Time)
- SNR: 信噪比 (Signal Noise Ratio)
- SPT: 体育类游戏 (Sports Game)
- STG: 射击游戏 (Shooting Game)

## 5 评估方法

实时移动游戏通过蜂窝移动网接入的基本架构如图1所示。统计数据表明，蜂窝网络条件下，影响移动游戏的关键用户体验质量指标 (KQI) 是帧率和画面卡顿，而与之相关的网络关键性能指标 (KPI) 是游戏报文的时延和丢包性能。其中智能终端到游戏服务器的端到端时延是分段产生的，主要包括接入网传播时延、核心网传输时延和因路由选择和网络拥塞等引起的处理时延。核心网传输时延与其他处理时延在本文件中做了理想假设，重点对智能终端接入蜂窝移动网络的传播时延进行测试和评估。

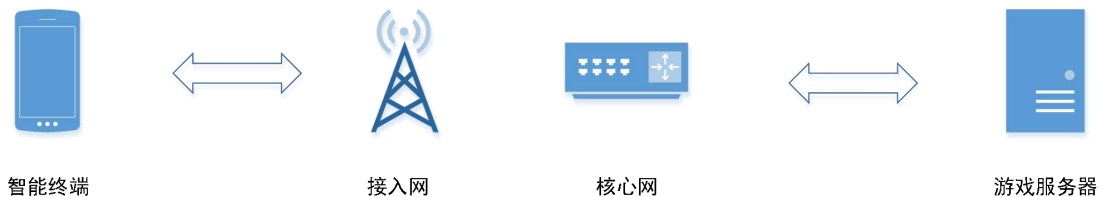


图 1 实时移动游戏网络架构图

基于上述考虑，结合现有移动游戏业务的经验，综合游戏对局时长内的业务表现，可基于不同场景下的平均往返时延（以下简称：RTT时延）、高时延率和丢包率，评估一次游戏对局的用户体验。

用户体验质量 (QoE) 得分X是一个与蜂窝移动网络频段权重、多个KPI权重、时延测量与丢包率测量等相关的综合评估结果。在评估模型中，我们选择了影响蜂窝移动网络条件下实时移动游戏QoE最核心的3个KPI指标，即平均RTT时延、高时延率和丢包率。QoE模型可用公式表述为：

$$X = \sum_{i=1}^n (w_1 * AverageRTT + w_2 * HighDelay + w_3 * PacketLoss) * bw_i \dots\dots\dots (1)$$

式(1)中， $bw_i$  为不同蜂窝移动网络频段的权重值，对应于4G、5G蜂窝移动网络的n个频段的权重值，其总和为100%。

式(1)中， $w_1$ ， $w_2$ ， $w_3$  分别代表3个KPI的权重值，对应于平均RTT时延权重值、高时延率权重值和丢包率权重值，其总和为100%。

式(1)中， $AverageRTT$  为平均RTT时延得分。平均RTT时延，可通过计算对局时长内的n个RTT时延测量值  $t_i (i = 1, \dots, n)$  的算术平均值得出。 $HighDelay$  为高时延率得分。高时延率是通过统计对局时长内超过高时延阈值的RTT时延测量值在全部测量值中的比率得出。 $PacketLoss$  为丢包率得分。丢包率是通过统计对局时长内丢失的数据包在全部发送数据包中的比率得出。

## 6 体验指标

通过对大量实时移动游戏的业务数据分析，经应用层数据统计得出，蜂窝移动网络条件下智能终端运行实时移动游戏的关键性能要求见表1。其中，高时延阈值为350ms，非理想场景是指弱信号或存在网络干扰的场景。

表 1 蜂窝移动网络条件下实时移动游戏的关键性能指标需求

关键性能指标	关键性能需求	
	理想场景	非理想场景
平均 RTT 时延	≤60ms	≤100ms
高时延率	0%	≤1.5%
丢包率	0%	≤1.5%

## 7 测试方法

### 7.1 总体要求

#### 7.1.1 测试平台

测试平台应符合附录A中的要求。

#### 7.1.2 测试方法

为了使测试更具有客观性和可重复性，本文件测试场景中的测试方法为模拟环境下的测试方法，即通过数据发生器运行典型游戏的模拟数据脚本，在DUT与测试服务器之间进行数据包收发，使用仪表（信道仿真仪）模拟蜂窝移动网的多种网络环境，模拟DUT在蜂窝移动网络中的收发数据行为，从而测试和统计DUT在模拟环境中发送和接收数据包的平均RTT时延、高时延率及丢包率，以评估DUT运行实时游戏的用户体验QoE。

测试中模拟数据脚本由流量模型替代。如图2所示，通过构建内网测试服务器，在DUT和服务器之间模拟游戏数据流量特征，替代不同类型游戏，实现等价模拟，提高游戏测试的效率，降低测试成本。其中内网测试服务器对接收到的上行数据包，不进行任何拆包处理，即返回下行数据包至DUT。



图 2 测试方法说明

流量模型是针对不同游戏的实际操作过程中产生的帧交互进行统计和分析，分别得出上行、下行的帧长度的分布、帧发送间隔的分布、承载协议类型和DSCP字段。主要依据帧长度和帧发送间隔两个变量来区分游戏网络交互行为的不同。同时，假设上行和下行的分布是互相独立的。因此，某一个流量模型由上、下行帧长度与帧发送间隔一共四个变量的分布来定义。在测试时，选择合适的流量模型，由该模型定义的四个分布生成伪随机的四组数值，分别表示上、下行的帧长度和帧发送间隔，作为测试环境的输入，具体流量模型分类参见附录B。

#### 7.1.3 测试环境

本文件中测试项目应在屏蔽室环境下进行测试，具体环境参数要求见表2。

表 2 测试环境参数

环境温度（常温）	15℃-30℃	相对湿度	35%-75%
电屏效果（屏蔽室）	> 90 dB	电绝缘	> 2 MΩ
对地系统阻抗	< 1Ω	/	/

测试环境配置示意图如3所示。



图 3 测试环境配置图

7.1.4 被测设备功能要求

DUT智能终端应支持4G (LTE) 或5G (SA) 模式，其中4G (LTE) 宜支持B3频段，5G (SA) 宜支持N78、N41和N28频段。

7.1.5 QoE 评估示例

RTT时延的计算方法说明如式(2)。

$$D_n = t_n - T_n \dots\dots\dots (2)$$

式(2)中， $t_n$  是第n个数据包的到达时间， $T_n$  是第n个数据包的发送时间。数据包的发送端与接收端均为DUT。测试服务器未对数据包进行处理，因此无处理时延。

丢包率的计算方法说明如式(3)。

$$R = 1 - (m / M) \dots\dots\dots (3)$$

式(3)中，m是接收端成功接收到的数据包数量，M是发送端所发送的数据包总数量。数据包的发送端与接收端均为DUT。

由第5章的QoE模型及第6章的关键性能指标要求，可计算出在特定蜂窝移动网络频段下和特定场景下，移动游戏单次对局的QoE得分。一个评估的示例见表3。首先，根据RTT时延测试数据及丢包率数据分别计算平均RTT时延、高时延率和丢包率等三项关键性能指标，其次，将每项关键性能指标与其阈值进行比较，低于或等于阈值的，得分为100，高于阈值的，得分为0。最后，根据三项关键性能指标的权重值，计算QoE得分。

表 3 蜂窝移动网络条件下实时移动游戏的 QoE 评估示例



测试频段: LTE B3 测试场景: 弱信号	测试结果
平均RTT时延	98ms
(0,350ms) 占比	95.00%
[350ms,) 占比	5.00%
丢包率	1.00%

弱信号场景下, AverageRTT的阈值为100ms, 因低于阈值, 故平均RTT时延性能指标的得分为100。

弱信号场景下, HighDelay的阈值为1.5%, 因高于阈值, 故高时延率性能指标的得分为0。

弱信号场景下, PacketLoss的阈值为1.5%, 因低于阈值, 故丢包率性能指标的得分为100。

假设三项关键性能指标的权重值w1、w2和w3分别取值为80%、10%、10%, 则可计算得出, 此场景下移动游戏的单次对局最终QoE得分为90分。

## 7.2 测试项目

### 7.2.1 无干扰场景

#### 7.2.1.1 测试概述

在理想无干扰的环境下, 测试手机终端在模拟场景下运行实时游戏的稳定性。此项为必测项。

#### 7.2.1.2 测试环境设置

此项测试在模拟环境使用典型游戏模拟脚本进行, 测试终端加双手模, 与仪表通过RF连接器相连, 环境配置示意图如3所示。

此项测试所用到的测试平台的环境配置信息见表4。

表4 测试环境配置信息表

参数	仪表配置1	仪表配置2
RSRP	-75dBm	-75dBm
SNR	15dB	15dB
网络模式	LTE	5G(SA)
频段	需在终端支持的任意一个国内商用TD-LTE及LTE FDD频段进行测试; 优先在Band 3测试验证	需在终端支持的任意一个国内商用NR SA频段进行测试, 优先在Band 78、Band 41、Band 28测试验证

注: RSRP值是终端侧的工具读取的信号强度值。

#### 7.2.1.3 测试步骤

具体测试步骤如下:

- 按照环境配置示意图3, 完成测试环境连接和初始化参数配置, 被测终端完成启动和初始化;
- 根据测试环境配置表4中仪表配置1, 配置仪表参数, 设置衰减器的衰减值, 终端侧读取RSRP值为-75dBm;
- 被测终端通过RF连上仪表, 建立蜂窝网连接;
- 调节仪表中干扰噪声强度, 使得被测终端侧SNR值为15dB;

- e) 运行模型A模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- f) 运行模型B模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- g) 运行模型C模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- h) 统计计算模型A、B、C模拟游戏脚本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值；
- i) 根据测试环境配置表4中仪表配置2，配置仪表参数，设置衰减器的衰减值，终端侧读取RSRP值为-75dBm；
- j) 被测终端通过RF连上仪表，建立蜂窝网连接；
- k) 调节仪表中干扰噪声强度，使得被测终端侧SNR值为15dB；
- l) 运行模型A模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- m) 运行模型B模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- n) 运行模型C模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- o) 统计计算模型A、B、C模拟游戏脚本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值。

#### 7.2.1.4 预期结果

预期测试结果见表5。

表 5 预期测试结果表

工作模式与频段	模型A类	模型B类	模型C类
4G (LTE) B3	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass
5G (SA) N78、N41、N28	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过60ms，网络高时延占比0%，网络丢包率0%，则pass

#### 7.2.2 弱信号场景

##### 7.2.2.1 测试概述

手机终端蜂窝信号强度会随着跟基站的距离及环境等因素影响而变化，该测试项通过模拟场景检测手机在基站弱信号情况下运行实时游戏的稳定性。此项为必测项。

##### 7.2.2.2 测试环境设置

此项测试在模拟环境使用典型游戏模拟脚本进行，仪表连接可变衰减器之后再释放信号，可变衰减器的衰减值可以动态设定为0dB-120dB的任意值，构建弱网环境。手机加双手模且与仪表使用RF连接器相联，环境配置示意图如图3所示。

此项测试所用到的测试平台的环境配置信息见表6。

表 6 测试环境配置信息表

参数	仪表配置1	仪表配置2
RSRP	-110dBm	-110dBm
SNR	15dB	15dB
网络模式	LTE	5G(SA)
频段	需在终端支持的任意一个国内商用	需在终端支持的任意一个国内商用NR

	TD-LTE及LTE FDD频段进行测试；优先在Band 3测试验证	SA频段进行测试，优先在Band 78、Band 41、Band 28测试验证
--	------------------------------------	---

注：RSRP值是终端侧的工具读取的信号强度值。

### 7.2.2.3 测试步骤

具体测试步骤如下：

- a) 按照环境配置示意图3，完成测试环境连接和初始化参数配置，被测终端完成启动和初始化；
- b) 根据测试环境配置表6中仪表配置1，配置仪表参数，设置衰减器的衰减值，终端侧读取RSRP值为-110dBm；
- c) 被测终端通过RF连上仪表，建立蜂窝网连接；
- d) 调节仪表中干扰噪声强度，使得被测终端侧SNR值为15dB；
- e) 运行模型A模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- f) 运行模型B模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- g) 运行模型C模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- h) 统计计算模型A、B、C模拟游戏脚本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值；
- i) 根据测试环境配置表6中仪表配置2，配置仪表参数，设置衰减器的衰减值，终端侧读取RSRP值为-110dBm；
- j) 被测终端通过RF连上仪表，建立蜂窝网连接；
- k) 调节仪表中干扰噪声强度，使得被测终端侧SNR值为15dB；
- l) 运行模型A模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- m) 运行模型B模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- n) 运行模型C模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- o) 统计计算模型A、B、C模拟游戏脚本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值。

### 7.2.2.4 预期结果

预期测试结果见表7。

表7 预期测试结果表

工作模式与频段	模型A类	模型B类	模型C类
4G (LTE) B3	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass
5G (SA) N78、N41、N28	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass

## 7.2.3 网络干扰场景

### 7.2.3.1 测试概述

在网络干扰环境下，测试手机终端在模拟场景下运行实时游戏的稳定性。此项为必测项。

### 7.2.3.2 测试环境设置

此项测试在模拟环境使用典型游戏模拟脚本进行，测试终端加双手模，与仪表通过RF连接器相连，测试仪表在测试中引入噪声值，对测试终端进行干扰，环境配置示意图如图3所示。

此项测试所用到的测试平台的环境配置信息见表8。

表 8 测试环境配置信息表

参数	仪表配置1	仪表配置2
RSRP	-85dBm	-85dBm
SNR	-5dB	-5dB
网络模式	LTE	5G(SA)
频段	需在终端支持的任意一个国内商用TD-LTE及LTE FDD频段进行测试；优先在Band 3测试验证	需在终端支持的任意一个国内商用NR SA频段进行测试，优先在Band 78、Band 41、Band 28测试验证

注：RSRP值是终端侧的工具读取的信号强度值。

### 7.2.3.3 测试步骤

具体测试步骤如下：

- a) 按照环境配置示意图 4，完成测试环境连接和初始化参数配置，被测终端完成启动和初始化；
- b) 根据测试环境配置表 8 中仪表配置 1，配置仪表参数，设置衰减器的衰减量，终端侧读取 RSRP 值为-85dBm；
- c) 被测终端通过 RF 连上仪表，建立蜂窝网连接；
- d) 调节仪表中干扰噪声强度，使得被测终端侧 SNR 值为-5dB；
- e) 运行模型 A 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- f) 运行模型 B 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- g) 运行模型 C 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- h) 统计计算模型 A、B、C 模拟游戏脚本本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值；
- i) 根据测试环境配置表 8 中仪表配置 2，配置仪表参数，设置衰减器的衰减量，终端侧读取 RSRP 值为-85dBm；
- j) 被测终端通过 RF 连上仪表，建立蜂窝网连接；
- k) 调节仪表中干扰噪声强度，使得被测终端侧 SNR 值为-5dB；
- l) 运行模型 A 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- m) 运行模型 B 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- n) 运行模型 C 模拟游戏脚本，被测终端为发送端，记录全部数据包时延值及丢包值；
- o) 统计计算模型 A、B、C 模拟游戏脚本本测试结果的平均时延、网络高时延占比、网络丢包值。

### 7.2.3.4 预期结果

预期测试结果见表 9。

表 9 预期测试结果表

工作模式与频段	模型A类	模型B类	模型C类
4G (LTE) B3	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延占比不超过1.5%，网络丢包率不超过1.5%，则pass
5G (SA) N78、N41、	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延	若整个过程中无线数据包传输平均时延不超过100ms，网络高时延

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/257166111155006126>