



软件绿色联盟  
Software Green Alliance

# 软 件 绿 色 联 盟 标 准

---

## 移动智能终端性能流畅评测标准

Test Requirement for Fluency Performance of Smart Terminal

v3.0

2021-09-17 公示

软件绿色联盟 公 示

## 目 录

1	范围	7
2	术语、定义和缩略语	7
2.1	术语和定义	7
2.2	缩略语	8
3	评测总体框架与评测指标	8
3.1	评测总体框架	8
3.2	时延指标	9
3.2.1	应用启动响应时延	9
3.2.2	应用启动完成时延	10
3.2.3	应用启动可流畅交互时延	10
3.2.4	应用内点击切换响应时延	10
3.2.5	应用内点击切换完成时延	10
3.2.6	应用内点击切换可流畅交互时延	11
3.2.7	应用内滑动响应时延	11
3.2.8	应用退出响应时延	11
3.3	流畅性指标	11
3.3.1	应用退出平均帧率	11
3.3.2	应用内滑动平均帧率	12
3.3.3	应用内滑动时页面加载完整率	12
3.3.4	应用退出丢帧率	12
3.3.5	应用内滑动丢帧率	12

3.3.6	应用内点击切换丢帧率 .....	12
3.3.7	动效最大帧间距 .....	13
3.3.8	应用内滑动平滑度 .....	13
3.3.9	应用页面状态保留率/恢复率 .....	13
3.4	老化指标 .....	14
3.4.1	老化率 .....	14
3.4.2	平均老化率 .....	14
3.5	稳定度指标 .....	15
3.5.1	响应时延标准差 .....	15
3.5.2	完成时延标准差 .....	15
4	测试环境与预置条件 .....	15
4.1	典型系统自带应用 .....	16
4.2	典型系统自带应用操作场景 .....	16
4.3	典型第三方应用 .....	16
4.4	典型第三方应用操作场景 .....	17
4.5	典型老化测试场景 .....	18
4.6	典型转场动效场景 .....	18
5	测试方法 .....	18
5.1	时延指标 .....	19
5.1.1	应用启动响应时延 .....	19
5.1.2	应用启动完成时延 .....	21
5.1.3	应用启动可流畅交互时延 .....	22

5.1.4	应用内点击切换响应时延 .....	24
5.1.5	应用内点击切换完成时延 .....	25
5.1.6	应用点击切换可流畅交互时延 .....	26
5.1.7	应用内滑动响应时延 .....	27
5.1.8	应用退出响应时延 .....	29
5.2	流畅性指标 .....	30
5.2.1	应用退出平均帧率 .....	30
5.2.2	应用内滑动平均帧率 .....	32
5.2.3	应用内滑动时页面加载完整率 .....	34
5.2.4	应用退出丢帧率 .....	35
5.2.5	应用内滑动丢帧率 .....	36
5.2.6	应用内点击切换丢帧率 .....	37
5.2.7	动效最大帧间距 .....	38
5.2.8	应用内滑动平滑度 .....	39
5.2.9	应用页面状态保留率/恢复率 .....	41
5.3	老化指标 .....	42
5.3.1	老化率 .....	42
5.3.2	平均老化率 .....	43
5.4	稳定度指标 .....	43
5.4.1	应用启动响应时延标准差 .....	43
5.4.2	应用内点击切换响应时延标准差 .....	44
5.4.3	应用内点击切换完成时延标准差 .....	46

---

6	参考文献.....	47
7	修订记录.....	48

## 前 言

本标准由软件绿色联盟标准评测工作组提出并归档，主要从用户体验感知角度制定移动智能终端(手机、平板等)性能流畅评测标准。

本标准归口组织：软件绿色联盟。

本标准起草企业：华为、阿里巴巴、百度、同济大学、网易、360、泰尔、电子标准院、Testerhome、字节跳动、长虹、荣耀、Testin、东软、当贝、康佳。

本标准主要起草人：孟斌、朱少民、田相辉、李付生、张宇博、金倩、潘兴超、朱勇、曾坚、韩锲、王正意、梁继朝、宁娇、苏兆飞、曾晨曦、恒捷、李亮、吴洋、殷坤、蔡连斌、周胜杰。

# 移动智能终端性能流畅评测标准

## 1 范围

本标准适用于各种制式的移动智能终端(包括手机、平板等)的性能流畅评测。

本标准规定了移动智能终端性能流畅的主要体验指标及评测方法。

## 2 术语、定义和缩略语

### 2.1 术语和定义

术语	含义
帧率	Frame per Second, 成像设备每秒显示画面的帧数。
平均帧率	从界面开始有变化到界面结束刷新的总帧数与总时间的比值。
丢帧率	Frame loss rate, 成像设备单位时间实际丢帧数与满帧数的比值。
响应时延	移动智能终端操作时, 从用户对触屏界面输入开始到系统得到信息并通过界面反馈到屏幕上的时间。
完成时延	从用户对界面输入开始到界面加载完成并达到可以阅读的稳定状态所用时间。
动效最大帧间距	帧画面连续变化区间内, 动效最大帧变化位移。
平滑度	实际位移曲线与对应光滑(拟合)曲线的近似程度(R平方)。
应用页面状态保留率/恢复率	一组应用放到后台, 非用户主动清理情况下重新回到应用, 能够保持放到后台前的页面内容和状态的比例。
应用冷启动	应用首次启动, 启动时后台没有该应用的进程, 系统通过重新创建一个新的进程分配给该应用的方式来启动。
应用热启动	被测应用在后台运行, 测试时被重新切换到前台。
文件系统老化	文件系统老化现象是指长时间使用文件系统, 由于碎片化程度增加及剩余



	空间减少而造成的系统性能逐渐下降的现象。
--	----------------------

## 2.2 缩略语

缩略语	全称	含义
FPS	Frame per Second	成像设备每秒显示画面的帧数

## 3 评测总体框架与评测指标

通过大量的用户调研和用户反馈，发现用户对性能流畅的体验主要集中在：应用启动速度和应用内操作速度是否快、操作过程是否流畅跟手、动效动画是否流畅、性能指标表现是否一致（是否偶发卡顿）、用久了是否会卡顿(即抗老化、保持长时间快/流畅)等几方面。针对上述内容，基于用户感知和体验角度，转化为评测指标项如下所示：



图1

3.1 章节描述评测总体框架，3.2~3.4 章节描述各评测指标。

### 3.1 评测总体框架

基于用户感知和体验角度和上述分析，移动智能终端性能流畅评测框架如下所示：第1层为性能流畅整体；第2层，分为时延指标、流畅性指标、老化指标、稳定度指标、动效流畅指标；第3层子项则是对第2层子项结合场景的具体拆分，性能流畅评测分层子项如表3-1所示：

表3-1 性能流畅评测分层

1 层	2 层	3 层	评测指标	评测内容描述
性能流畅	时延指标	应用启动时延	应用启动响应时延、 应用启动完成时延	典型系统自带应用启动时延 典型第三方应用启动时延



			应用启动可流畅交互时延	
		应用内操作时延	应用内点击切换响应时延、 应用内点击切换完成时延 应用内点击操作可流畅交互时延	典型第三方应用操作时延
		滑动跟手时延	应用内滑动响应时延	典型系统应用滑动响应时延 典型第三方应用滑动响应时延
		应用退出时延	应用退出响应时延	应用退出响应时延
	流畅性指标	应用退出流畅	应用退出平均帧率 应用退出丢帧率	应用退出流畅
		应用滑动流畅	应用内滑动平均帧率 应用内滑动丢帧率	应用内滑动流畅
			应用内点击切换丢帧率	应用内点击切换流畅
			应用内滑动时页面加载完整率	滑动页面交互完整性体验
		动效动画流畅	动效最大帧间距 应用内滑动平滑度	画面闪跳感(人因:连续感张角) 动效流畅
			体验连续	应用页面状态保留率/恢复率 不杀后台, 体验连续
	老化指标	长期使用性能体验(老化/碎片化)、重度场景性能体验(重载)	时延指标、老化率	长年使用后性能不衰退/用户重负载下的性能表现
	稳定度指标	响应时延标准差	响应时延标准差	后台负载条件下, 典型第三方应用操作场景 50 轮测试的响应时延标准差
		完成时延标准差	完成时延标准差	后台负载条件下, 典型第三方应用操作场景 50 轮测试的完成时延标准差

## 3.2 时延指标

应用启动和操作是用户每天使用移动终端的高频操作, 在人因感知生理极限内, 应用启动和应用内点击操作响应时延越短, 用户体验越好; 完成时延在排除动效的因素下, 完成时延越短, 用户体验越好。应用启动时间分为: 应用启动响应时延、应用启动完成时延, 应用内操作时间分为: 应用内点击响应时延、应用内点击完成时延、应用内滑动响应时延。本章节中的应用启动均是指应用冷启动。

### 3.2.1 应用启动响应时延

应用启动响应时延表示从点击启动应用开始, 到应用打开动效首帧的时间。这里需要特别说明

的是：按照第2章响应时延的定义，响应时延是移动智能终端操作时，从用户对触屏界面输入开始到系统得到信息并通过界面反馈到屏幕上的时间，系统首次得到信息并通过界面反馈到屏幕上的是点击后被点中的图标变化，这里标记为应用启动响应时延1；而到应用打开动效首帧，标记为应用启动响应时延2；从用户视角，更关注应用响应时延2，如不特别说明，本文中应用启动响应时延都是指应用启动响应时延2。

### 3.2.2 应用启动完成时延

应用启动完成时延表示从点击启动应用开始，到页面加载完成并达到可以阅读的稳定状态所用的时间。

### 3.2.3 应用启动可流畅交互时延

应用启动可流畅交互时延表示从点击启动应用开始，到页面加载完成进入可交互状态后，匀速连续上下滑动屏幕，直至屏幕上下滚动跟手势同步次数超过3次以上的的时间。

### 3.2.4 应用内点击切换响应时延

应用内点击切换响应时延表示从点击应用内对象开始，到应用界面变化首帧的时间。

### 3.2.5 应用内点击切换完成时延

应用内点击切换完成时延表示从点击应用内对象开始，到应用界面变化完成并达到可以阅读的稳定状态所用的时间。

### 3.2.6 应用内点击切换可流畅交互时延

应用内点击切换可流畅交互时延表示从点击应用内对象开始，到页面变化完成进入可交互状态后，匀速连续上下滑动屏幕，直至屏幕上下滚动跟手势同步次数超过3次以上的时间。

### 3.2.7 应用内滑动响应时延

应用内滑动操作响应时延表示从应用滑动操作开始，到应用界面变化首帧的时间。

### 3.2.8 应用退出响应时延

有Home键/Back键场景(虚拟导航键或实体键)：应用退出响应时延表示从点击Home键或Back键开始，到应用界面变化首帧的时间。

手势导航场景：应用退出响应时延表示从手势接触滑动开始，到应用界面变化首帧的时间。

## 3.3 流畅性指标

流畅是用于衡量显示界面连续变化的场景的，用户所关注的是否卡顿、是否流畅转化为流畅的衡量指标分为：平均帧率、丢帧率、滑动时页面加载完整率、动效最大帧间距、应用内滑动平滑度、应用页面状态保留率/恢复率。

### 3.3.1 应用退出平均帧率

应用退出平均帧率表示从应用退出界面变化首帧开始，到回到桌面静止的首帧之间的平均帧率；越接近满帧，动态界面显示越连续，体验越好。

### 3.3.2 应用内滑动平均帧率

在支持滑动的应用中，从滑动界面变化首帧开始，到滑动停止界面静止的首帧之间的平均帧率；越接近满帧，动态界面显示越连续，体验越好。

### 3.3.3 应用内滑动时页面加载完整率

滑动页面加载完整率是指支持滑动的页面，在一段滑动时间内，滑动过程中屏幕内容完整呈现的时间占比，即在这一段滑动过程中的完整显示的帧的数量除以整个滑动时间段的帧数。显示越及时完整用户体验越好，即页面加载完整率越接近100%越好。

### 3.3.4 应用退出丢帧率

应用退出回到桌面的页面连续动效变化的过程中，丢帧数/总帧数即应用退出丢帧率，丢帧率越小越好。

### 3.3.5 应用内滑动丢帧率

应用内滑动开始到页面停下来的页面连续变化过程中，丢帧数/总帧数即应用内滑动丢帧率，丢帧率越小越好。

### 3.3.6 应用内点击切换丢帧率

应用内点击切换开始到切换完成页面停下来的页面连续变化过程中，丢帧数/总帧数即应用内点击切换丢帧率，丢帧率越小越好。

### 3.3.7 动效最大帧间距

帧画面连续变化区间内，动效最大帧移动位移。帧间距过大会产生山跳感，视觉改变过大视觉连续感不佳。

### 3.3.8 应用内滑动平滑度

典型应用内滑动是负指数函数，即滑动手离开屏幕后，列表的移动速度随时间呈负指数函数下降。在这个应用内滑动过程中，实际每一帧位移曲线与对应光滑(拟合)曲线的近似程度(R平方)。R平方值的计算方法为：R平方值=回归平方和(ssreg)/总平方和(sstotal)，其中回归平方和=总平方和-残差平方和(ssresid)

$$R^2 \equiv 1 - \frac{SS_{\text{res}}}{SS_{\text{tot}}}$$
$$SS_{\text{res}} = \sum_i (y_i - f_i)^2$$
$$SS_{\text{tot}} = \sum_i (y_i - \bar{y})^2$$
$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{SST - SSE}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

### 3.3.9 应用页面状态保留率/恢复率

一组应用在使用后放置到后台，非用户主动清理的情况下，经过一段时间重新回到应用时页面内容和状态的比率为应用页面状态保留率/恢复率。能回到应用上次的页面内容和状态的，体验连续感更好。

### 3.4 老化指标

老化是用于衡量移动智能终端在设备生命周期内是否可以保持长时间性能流畅的，用于表征移动智能终端用久了性能的劣化程度。评测中首先测一组场景的完成时延，用老化工具对设备进行文件系统老化(文件/存储碎片化、文件填充等方式)模拟后，再测同一组场景的完成时延(一般是老化后完成时延劣化变长)，各单场景的完成时延的劣化程度为该场景的老化率，这一组场景的所有老化率的平均值为整体平均老化率。评测的场景见4.5章节典型老化测试场景。



图2

#### 3.4.1 老化率

老化率是指指定老化测试场景中，老化后的完成时延减去老化前的完成时延的差与老化前的完成时延的比值，比值越接近0越好，表示性能劣化程度小。

#### 3.4.2 平均老化率

平均老化率是一组老化测试场景中，所有场景老化率的平均值。比值越接近0越好，表示性能劣化程度小。



### 3.5 稳定度指标

稳定度指标是用于衡量性能流畅表现的一致性，评估在负载条件下，多轮操作响应时延、完成时延是否能保持稳定的快，包括响应时延标准差、完成时延标准差。评测的场景见4章节。

$$\text{平均值: } T = \frac{\sum_{k=1}^n T_k}{n}$$

$$\text{标准差: } S = \sqrt{[(x_1-T)^2 + \dots + (x_n-T)^2]/n}$$

#### 3.5.1 响应时延标准差

响应时延标准差是指各场景多轮测试值与其平均值离差平方的算术平均数的平方根，即方差的平方根，表征响应时延表现的一致性、稳定度。值越小越好，表示性能流畅表现的一致性、稳定度好。

#### 3.5.2 完成时延标准差

完成时延标准差是指各场景多轮测试值与其平均值离差平方的算术平均数的平方根，即方差的平方根，表征完成时延表现的一致性、稳定度。值越小越好，表示性能流畅表现的一致性、稳定度好。

## 4 测试环境与预置条件

测试过程中使用的应用为官方应用市场下载的应用程序，建议测试环境温度25℃。测试环境由以下几部分组成：

- 测试设备/仪器：机械手+高速相机(采样帧率 $\geq$ 240fps)；
- 终端：被测移动智能终端；
- 测试工具：评测软件工具(可测启动/操作时延、页面加载完整率、丢帧率等)

## 4.1 典型系统自带应用

评测项中典型系统自带应用是指移动智能终端通常自带的应用，本评测标准中建议评测应用如下：相机、联系人、通话、图库等。(具体根据产品发展变化情况，每半年或一年更新一次)

## 4.2 典型系统自带应用操作场景

典型系统自带应用操作场景建议如下。(具体根据产品发展变化情况，每半年或一年更新一次)

表4-1 典型系统自带应用点击操作场景

应用名	场景分类	测试内容	响应时延	完成时延	可流畅交互时延
相机	启动	相机应用冷启动	✓	✓	
联系人	启动	联系人应用冷启动	✓	✓	✓
通话	启动	通话应用冷启动	✓	✓	
图库	启动	图库应用冷启动	✓	✓	✓

表4-2 帧率与滑动响应典型场景

应用	用例	触发方式
桌面	横向滑动	滑动
联系人	联系人界面上下滑动	滑动

## 4.3 典型第三方应用

根据多个应用下载平台(华为应用市场等)统计的TOP应用，选取国内典型第三方应用如下：微信、支付宝、淘宝、微博、今日头条、抖音、爱奇艺、京东、美团、哔哩哔哩、拼多多、百度、知乎、腾讯新闻、QQ浏览器、UC浏览器、优酷等。具体根据市场TOP应用变化，每半年或一年更新一次。

#### 4.4 典型第三方应用操作场景

典型第三方应用点击操作场景建议如下表4-3所示(具体根据市场TOP应用变化，每半年或一年更新一次)。

表4-3 典型第三方应用点击操作场景

应用名	场景分类	测试内容	响应时延	完成时延	可流畅交互时延
微信	启动	微信客户端冷启动	√	√	√
	应用内切换	微信进入聊天界面	√	√	√
	应用内切换	会话界面发送图片	√		
	应用内切换	朋友圈界面查看一张图片		√	
微博	启动	微博客户端冷启动	√		√
	应用内切换	查看微博图片	√	√	
高德地图	启动	高德地图冷启动	√		
	应用内切换	主界面点击搜索框		√	
爱奇艺	启动	爱奇艺冷启动	√		√
	应用内切换	进入爱奇艺搜索界面		√	
今日头条	启动	今日头条冷启动	√		√
QQ	启动	QQ冷启动	√		√
	应用内切换	点击进入会话	√	√	
	应用内切换	聊天界面发信息		√	
UC	启动	UC浏览器冷启动	√		√
百度	启动	百度冷启动	√		
QQ音乐	启动	QQ音乐冷启动	√		√
	应用内切换	进入听歌识曲界面		√	

表4-4 帧率与滑动响应典型场景

应用	用例	触发方式
淘宝	淘宝首页滑动	滑动

微博	微博关注界面上下滑动	滑动
微信	微信聊天界面上下滑动	滑动
微信	微信朋友圈上下滑动	滑动

表4-5 滑动完整率典型场景

应用	用例	触发方式
淘宝	淘宝首页滑动	滑动
微博	微博主页滑动-快滑	滑动
微信	微信发朋友圈选择添加进入相册滑动-快滑	滑动
微信	微信朋友圈滑动-快滑	滑动

## 4.5 典型老化测试场景

建议的老化测试场景有：联系人冷启动、查看一条联系人、短信息冷启动、删除一条短信、图库冷启动、查看图片、浏览器冷启动、相机冷启动、拍照生成缩略图。

## 4.6 典型转场动效场景

应用启动退出转场动效场景：APP打开关闭场景，即从桌面点击应用图标启动应用、从应用返回桌面；

典型应用内点击切换转场动效场景：父子页转场场景，例如设置进入子菜单、微博列表进入一条微博。

# 5 测试方法

时延指标是通过高速相机拍照，机械手/人工进行测试步骤操作，根据时延指标起止点数帧计算各时延指标；通过软件工具测也是相同的原理，只是软件工具可以抓取每一帧的图和时间戳，并可以根据判定起止帧的规则自动计算出时延。

流畅性指标测试也是通过高速相机拍照，机械手/人工进行测试步骤操作，根据起止点数帧和获得每一帧的内容/位置计算平均帧率、显示完整率、丢帧率、动效最大帧间距、应用内滑动平滑度；通过软件工具也是相同的原理，软件可以获得每一帧的时间戳，通过抓的帧数和帧的时间戳帧内容的位置自动计算平均帧率、丢帧率、动效最大帧间距、应用内滑动平滑度，显示完整率是通过判断抓的每一帧是否有未加载的白块计算；应用页面状态保留率/恢复率则是通过点击应用再次回到应用后观察是否保留了上次状态，计数计算即可。

老化指标的测试方法与时延指标类似，因为老化即测试老化前后的完成时延指标，只是中间增加了文件系统老化的过程，可以通过文件填充工具模拟。文件系统碎片化方法：终端插入SD卡，SD卡中存储老化使用的4KB、8KB、128KB文件，将SD卡中存储的小文件拷贝到终端本地存储中，间隔删除4K小文件，得到碎片化空间；媒体文件填充方法：通过拷贝方式进行静态数据填充，包括图片、视频、音频等文件；数据库文件填充法：通过软件导入联系人、短信、通话记录、邮件；应用软件安装法：安装100个第三方应用。重度老化模型对于64GB以上的手机需要填充文件至剩余空间2GB、图片5000+、音频300+、视频100+、联系人3000+、信息6000+、通话记录1000+、第三方应用安装数量100+。

稳定度指标的测试方法与时延指标测试方法相同，需要测试50轮计算平均值和标准差。

测试结果分级是结合人因研究与产业实践情况的建议值，后续视产业发展和标准试用情况刷新。

## 5.1 时延指标

### 5.1.1 应用启动响应时延

测试编号	5.1.1.1
测试描述	点击启动第三方应用，到应用打开界面变化首帧时间为 <b>应用启动响应时延</b> ； 启动响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；



测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)后台杀掉应用； 3)点击启动应用，直至应用启动加载完成； 4)用测评工具计算应用响应时延； 5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动响应时延： A: $T \leq 70\text{ms}$ B: $70\text{ms} < T \leq 200\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.1.2
测试描述	点击启动系统自带应用，到应用打开界面变化首帧时间为 <b>应用启动响应时延</b> ； 启动响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)后台杀掉应用； 3)点击启动应用，直至应用启动加载完成； 4)用测评工具计算应用响应时延；



	5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动响应时延：  A: $T \leq 70\text{ms}$  B: $70\text{ms} < T \leq 200\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

### 5.1.2 应用启动完成时延

测试编号	5.1.2.1
测试描述	点击启动第三方应用，到应用页面加载结束为应用 <b>启动完成时延</b> 。  启动完成时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成；  2)后台杀掉应用；  3)点击启动应用，直至应用启动加载完成；  4)用测评工具计算应用启动完成时延；  5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动完成时延：  A: $T \leq 800\text{ms}$  B: $800\text{ms} < T \leq 2000\text{ms}$

用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.2.2
测试描述	点击启动系统自带应用，到应用页面加载结束为应用 <b>启动完成时延</b> 。  启动完成时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成；  2)后台杀掉应用；  3)点击启动应用，直至应用启动加载完成；  4)用测评工具计算应用启动完成时延；  5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动完成时延：  A: $T \leq 800\text{ms}$  B: $800\text{ms} < T \leq 2000\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

### 5.1.3 应用启动可流畅交互时延

测试编号	5.1.3.1
测试描述	点击启动第三方应用，到页面加载完成进入可交互状态后，匀速连续上下滑动屏幕，直至屏幕上下滚动跟手势同步次数超过 3 次以上的时间为应用启动可流畅交互时延。启动可流畅交互时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)后台杀掉应用； 3)点击启动应用，直至应用启动加载完成； 4)应用加载完成进入可交互状态后后，开始快速上下来回滑动应用，当加载完成后的首屏中心元素第三次出现在屏幕上即为计时截止点； 5)用测评工具计算应用启动可流畅交互时延； 6)重复上述步骤2-5， 计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动可流畅交互时延：  A: $T \leq 1500\text{ms}$  B: $1500\text{ms} < T \leq 3000\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.3.2
------	---------

测试描述	点击启动系统自带应用，到页面加载完成进入可交互状态后，匀速连续上下滑动屏幕，直至屏幕上下滚动跟手势同步次数超过 3 次以上的时间为应用启动可流畅交互时延。启动可流畅交互时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)后台杀掉应用； 3)点击启动应用，直至应用启动加载完成； 4)应用加载完成后，开始快速上下来回滑动应用，当加载完成后的首屏中心元素第三次出现在屏幕上即为计时截止点； 5)用测评工具计算应用启动可流畅交互时延； 6)重复上述步骤2-5， 计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动可流畅交互时延：  A: $T \leq 1500\text{ms}$  B: $1500\text{ms} < T \leq 3000\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

#### 5.1.4 应用内点击切换响应时延

测试编号	5.1.4.1
测试描述	第三方应用内点击操作，到应用界面切换变化首帧时间为 <b>应用内点击切换响</b>

	<p><b>应时延；</b></p> <p>响应时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.3/4.4；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	<p>1)点开应用一次，确保应用更新已完成；</p> <p>2)点击操作应用，直至应用切换加载完成；</p> <p>3)用测评工具计算应用内点击切换响应时延；</p> <p>4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用内点击切换响应时延：</p> <p>A: <math>T \leq 70\text{ms}</math></p> <p>B: <math>70\text{ms} &lt; T \leq 200\text{ms}</math></p>
用例级别	必测
备注	

#### 5.1.5 应用内点击切换完成时延

测试编号	5.1.5.1
测试描述	<p>第三方应用内点击操作，到应用页面加载结束为<b>应用内点击切换完成时延</b>。</p> <p>完成时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.3/4.4；</p>

	2)手机设备已连接到了网络;
测试步骤	1)点开应用一次, 确保应用更新已完成; 2)点击操作应用, 直至应用切换加载完成; 3)用测评工具计算应用内点击切换完成时延; 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内点击切换完成时延:  A: $T \leq 800\text{ms}$  B: $800\text{ms} < T \leq 2000\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

#### 5.1.6 应用点击切换可流畅交互时延

测试编号	5.1.6.1
测试描述	第三方应用内点击操作, 到应用新状态可以流畅交互为应用内点击切换可流畅交互时延。可流畅交互时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装, 第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.3/4.4; 2)手机设备已连接到了网络;
测试步骤	1) 点开应用一次, 确保应用更新已完成; 2) 后台杀掉应用;



	<p>3) 点击启动应用，直至应用启动加载完成；</p> <p>4) 点击操作应用，直至应用切换加载完成；</p> <p>5) 新状态加载完成后，开始快速上下来回滑动新状态下的页面，当加载完成后的页面中心元素第三次出现在屏幕上即为计时截止点；</p> <p>6) 用测评工具计算应用内点击切换可流畅交互时延；</p> <p>7) 重复步骤2-6， 计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用内点击切换可流畅交互时延：</p> <p>A: <math>T \leq 1500\text{ms}</math></p> <p>B: <math>1500\text{ms} &lt; T \leq 3000\text{ms}</math></p>
用例级别	必测
备注	

#### 5.1.7 应用内滑动响应时延

测试编号	5.1.7.1
测试描述	<p>典型第三方应用滑动操作，从滑动到页面移动首帧时间为<b>应用内滑动响应时延</b>；</p> <p>滑动响应时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	1)应用内滑动操作，从滑动到页面移动首帧时间为响应时延；

	2)用高速相机计算响应时延、帧率; 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动响应时延:  A: $T \leq 16\text{ms}$  B: $16\text{ms} < T \leq 170\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.5.2
测试描述	桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧时间为 <b>应用内滑动响应时延</b> ;  滑动响应时延数值越小越好。
预置条件	1)手机设备已连接到了网络; 2)公共预置条件说明中步骤;
测试步骤	1)桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧时间为响应时延; 2)用高速相机计算响应时延; 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	滑动响应时延:  A: $T \leq 16\text{ms}$  B: $16\text{ms} < T \leq 170\text{ms}$
用例级别	必测

备注	
----	--

## 5.1.8 应用退出响应时延

测试编号	5.1.8.1
测试描述	从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键), 到应用界面变化首帧时间为 <b>应用退出响应时延</b> ;  响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装, 第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4;  2)手机设备已连接到了网络;
测试步骤	1)应用已点开;  2)在应用界面点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键), 直至应用回到桌面图标正常显示;  3)用测评工具计算应用点击响应时延;  4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	响应时延:  A: $T \leq 70\text{ms}$  B: $70\text{ms} < T \leq 200\text{ms}$
用例级别	必测
备注	适用于三键导航或实体键导航场景

测试编号	5.1.8.2
------	---------

测试描述	手势导航场景，从手势接触滑动开始，到应用界面变化首帧时间为 <b>应用退出响应时延</b> ；  响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开；  2)在应用页面手势导航退出，从手势滑动开始，直至应用回到桌面图标正常显示；  3)用测评工具计算应用退出响应时延；  4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用退出响应时延：  A: $T \leq 70\text{ms}$  B: $70\text{ms} < T \leq 200\text{ms}$
用例级别	必测
备注	适用于手势导航场景

## 5.2 流畅性指标

### 5.2.1 应用退出平均帧率

测试编号	5.2.1.1
测试描述	从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)退出，到退出到桌面图标

	正常显示界面静止；测量退出过程中从界面变化首帧到界面变化末帧的帧率；
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开，帧率测试工具开始(高速相机开启录像/软件开始记录)； 2)从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)退出，直至应用回到桌面图标正常显示界面静止； 3)根据上述步骤计算应用退出过程中的帧率(高速相机数帧/软件工具直接计算出结果)； 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	平均帧率：  A: FPS $\geq$ 99.2%满帧  B: 91.7%满帧 < FPS $\leq$ 99.2%满帧
用例级别	必测
备注	适用于三键导航或实体键导航场景  99.2% * 60约等于59.5 fps  91.7% * 60约等于55.0 fps  典型满帧为60fps、90fps、120fps等。

测试编号	5.2.1.2
测试描述	手势导航场景，从手势接触滑动开始，到退出到桌面图标正常显示界面静

	止；测量退出过程中从界面变化首帧到界面变化末帧的帧率；
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开，帧率测试工具开始(高速相机开启录像/软件开始记录)； 2)在应用页面手势导航退出，从手势滑动开始，直至应用回到桌面图标正常显示界面静止； 3)根据上述步骤计算应用退出过程中的帧率(高速相机数帧/软件工具直接计算出结果)； 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	平均帧率：  A: FPS $\geq$ 99.2%满帧  B: 91.7%满帧 < FPS $\leq$ 99.2%满帧
用例级别	必测
备注	适用于手势导航场景  99.2% * 60约等于59.5fps  91.7% * 60约等于55.0fps  典型满帧为60fps、90fps、120fps等。

### 5.2.2 应用内滑动平均帧率

测试编号	5.2.2.1
测试描述	典型三方应用滑动操作，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中 <b>平均帧</b>



	率;
预置条件	1)应用已安装,三方应用选取列表以及三方应用典型操作场景见典型三方应用与典型三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4;  2)手机设备已连接到了网络;
测试步骤	1)应用内滑动操作,从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中帧率;  2)用高速相机或帧率工具软件计算应用内滑动平均帧率;  3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平均帧率:  A: FPS >= 99.2%满帧  B: 91.7%满帧 < FPS <= 99.2%满帧
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.2.2.2
测试描述	桌面横向滑动/联系人纵向滑动,从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中帧率;
预置条件	1)手机设备已连接到了网络;  2)公共预置条件说明中步骤;
测试步骤	1)桌面横向滑动/联系人纵向滑动,从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中平均帧率;  2)用高速相机或帧率工具软件计算应用内滑动平均帧率;

	3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平均帧率：  A: FPS $\geq$ 99.2%满帧  B: 91.7%满帧 < FPS $\leq$ 99.2%满帧
用例级别	必测
备注	

### 5.2.3 应用内滑动时页面加载完整率

测试编号	5.2.3.1
测试描述	从三方应用滑动，响应首帧到页面静止过程中；  未出现空白占位符时长/用户滑动交互时长为 <b>应用内滑动时页面加载完整率</b> ；  完整率越大越好。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用滑动场景说明章节 4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成；  2)点击启动应用待加载完成，到指定页面进行滑动操作，滑动速度 300mm/s，滑动10s，用测评工具计算应用内滑动时页面加载完整率；  4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	滑动时页面加载完整率：  A: P $\geq$ 90%

	B: $70\% < P \leq 90\%$
用例级别	必测
备注	

#### 5.2.4 应用退出丢帧率

测试编号	5.2.4
测试描述	从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)或手势导航滑动退出, 到退出到桌面图标正常显示界面静止; 测量退出过程中从界面变化首帧到界面变化末帧的丢帧率FLR;
预置条件	1)应用已安装, 三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4; 2)手机设备已连接到了网络;
测试步骤	1)应用已点开, 帧率测试工具开始(高速相机开启录像/软件开始记录); 2)从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)或手势导航滑动退出, 直至应用回到桌面图标正常显示界面静止; 3)根据上述步骤用测评工具计算应用退出过程中的丢帧率(高速相机数帧/软件工具直接计算出结果); 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	丢帧率:  A: $FLR \leq 0.8\%$  B: $0.8\% < FLR \leq 8.3\%$
用例级别	必测

备注	<p><math>0.8\% * 60 \text{约等于} 0.5\text{fps}</math></p> <p><math>8.3\% * 60 \text{约等于} 5.0\text{fps}</math></p>
----	---

### 5.2.5 应用内滑动丢帧率

测试编号	5.2.5.1
测试描述	典型三方应用滑动操作，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中的 <b>丢帧率 FLR</b> ；
预置条件	<p>1)应用已安装，三方应用选取列表以及三方应用典型操作场景见典型三方应用与典型三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	<p>1)应用内滑动操作，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中丢帧率；</p> <p>2)用高速相机或帧率工具软件计算应用内滑动丢帧率；</p> <p>3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用内滑动丢帧率：</p> <p>A: <math>FLR \leq 0.8\%</math></p> <p>B: <math>0.8\% &lt; FLR \leq 8.3\%</math></p>
用例级别	必测
备注	<p><math>0.8\% * 60 \text{约等于} 0.5\text{fps}</math></p> <p><math>8.3\% * 60 \text{约等于} 5.0\text{fps}</math></p>

  

测试编号	5.2.5.2
------	---------

测试描述	桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中 <b>丢帧率FLR</b> ；
预置条件	1)手机设备已连接到了网络； 2)公共预置条件说明中步骤；
测试步骤	1)桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中丢帧率； 2)用高速相机或帧率工具软件计算应用内滑动丢帧率； 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动丢帧率：  A: $FLR \leq 0.8\%$  B: $0.8\% < FLR \leq 8.3\%$
用例级别	必测
备注	0.8% * 60约等于0.5fps  8.3% * 60约等于5.0fps

#### 5.2.6 应用内点击切换丢帧率

测试编号	5.2.6
测试描述	典型三方应用、系统的应用内点击切换操作，从点击切换到页面切换完成的过程中的 <b>丢帧率FLR</b> ；
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表以及三方应用典型操作场景见典型三方应用与典型三方应用内点击操作场景说明章节4.3/4.4；典型系统应用见4.1/4.2

	<p>章节;</p> <p>2)手机设备已连接到了网络;</p>
测试步骤	<p>1)应用内点击切换操作, 从点击切换到页面切换完成页面静止的过程中的丢帧率;</p> <p>2)用高速相机或帧率工具软件计算应用点击切换丢帧率;</p> <p>3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用内点击切换丢帧率:</p> <p>A: FLR <math>\leq</math> 0.8%</p> <p>B: 0.8% &lt; FLR <math>\leq</math> 8.3%</p>
用例级别	必测
备注	<p>0.8% * 60约等于0.5fps</p> <p>8.3% * 60约等于5.0fps</p>

#### 5.2.7 动效最大帧间距

测试编号	5.2.7
测试描述	应用启动、退出或应用点击切换动效过程中, 帧连续变化的区间内的最大帧位移(横向或纵向)为动效最大帧间距;
预置条件	<p>1)典型转场动效场景见4.6章节;</p> <p>2)手机设备已连接到了网络;</p>
测试步骤	<p>1)应用启动、退出或应用内点击切换操作, 从开始变化的第一帧到页面转场动效完成页面静止的过程中的记录每一帧变化的位移(横向、纵向);</p>



	<p>2)用高速相机或帧间距工具软件计算应每一帧变化的位移的最大值为最大帧间距;</p> <p>3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>最大帧间距:</p> <p>A: <math>d &lt; 1.6\text{cm}</math></p> <p>B: <math>1.6\text{cm} &lt; d &lt; 2.2\text{cm}</math></p> <p>C: <math>2.2\text{cm} &lt; d &lt; 2.8\text{cm}</math></p>
用例级别	必测
备注	<p>参考屏幕尺寸15.5*8.8</p> <p>根据人眼视觉成像,连续感是视觉角度变化,一般取人眼距离手机30cm。</p>

#### 5.2.8 应用内滑动平滑度

测试编号	5.2.8.1
测试描述	典型三方应用滑动操作,从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中的 <b>平滑度</b> ;
预置条件	<p>1)应用已安装,三方应用选取列表以及三方应用典型操作场景见典型三方应用与典型三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4;</p> <p>2)手机设备已连接到了网络;</p>
测试步骤	<p>1)应用内滑动操作,从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中记录每一帧位移;</p> <p>2)用高速相机计算每一帧位移,并根据R平方公式计算平滑度;</p>

	3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平滑度:  A: $R^2 \geq 0.9$  B: $0.8 < R^2 \leq 0.9$
用例级别	必测
备注	R平方计算公式见评测指标

测试编号	5.2.8.2
测试描述	联系人纵向滑动/图库缩略图滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中平滑度；
预置条件	1)手机设备已连接到了网络；  2)公共预置条件说明中步骤；
测试步骤	1)联系人纵向滑动/图库缩略图滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中记录每一帧位移；  2)用高速相机计算每一帧位移，并根据R平方公式计算平滑度；  3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平滑度:  A: $R^2 \geq 0.9$  B: $0.8 < R^2 \leq 0.9$  C: $R^2 < 0.8$
用例级别	必测

备注	
----	--

### 5.2.9 应用页面状态保留率/恢复率

测试编号	5.2.9
测试描述	一组应用从应用的指定页面放置到后台，在非用户主动清理的前提下，隔夜放置后重新回到应用，应用状态和内容能够保持或恢复到应用放置到后台前的内容和状态的比例为应用状态保持率/恢复率RR；
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)一组应用已点开； 2)一组应用从应用的指定页面放置到后台，放置一段时间(10分钟)后重新回到应用； 3)计算应用状态和内容能够保持或恢复的比率为应用状态保持率/恢复率，即可保持可恢复的应用/总的的应用数； 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	保持率恢复率：  A: $RR \geq 90\%$  B: $60\% < RR \leq 90\%$
用例级别	必测
备注	

### 5.3 老化指标

#### 5.3.1 老化率

测试编号	5.3.1.1
测试描述	测一组场景（4.5典型老化测试场景）的 <b>完成时延</b> ；  将被测手机采用老化工具进行文件系统老化；  老化后再测同一组场景的 <b>完成时延</b> ；  对比老化前后完成时延的值，劣化越小越好。
预置条件	1)应用已安装，老化测试场景见（4.5典型老化测试场景）建议；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)清后台，确保启动是冷启动；  2)从4.5典型老化测试场景中选取1个场景，测试完成时延数据；  3)重复步骤1)、2)，每个测试分别测5次求平均值作为老化前的完成时延数据；  4)将被测手机使用老化工具进行文件系统老化；  5)重复步骤1)、2)，每个测试分别测5次求平均值作为老化后的完成时延数据；  6)即获得了老化前后4.5典型老化测试场景中的多个完成时延。  7)每个场景的老化率则为该场景老化后完成时延减去老化前完成时延的差与老化前完成时延的比值。
结果分级	老化率：

	A: Rate $\leq$ 10% B: 10% < Rate $\leq$ 20%
用例级别	必测
备注	

### 5.3.2 平均老化率

即5.3.1章节所有场景老化率的平均值，老化率越小越好，结果分级同5.3.1。

## 5.4 稳定度指标

### 5.4.1 应用启动响应时延标准差

测试编号	5.4.1
测试描述	点击启动应用，到应用打开界面变化首帧时间为应用启动响应时延，一组应用反复冷启动多次(50次)计算其标准差，为 <b>应用启动响应时延标准差</b> ； 启动响应时延标准差数值越小越好，说明性能表现一致性越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)选择一组应用(10个)作为被测应用，选择一组应用(30个)作为负载应用， 分别点开这2组应用一次，确保应用更新已完成； 2)依次启动30个应用到后台，模拟用户真实使用负载；

	<p>3)选择一组应用(10个)中的第1个，确保该应用不在后台运行(后台杀掉应用)，点击启动该应用，直至应用启动加载完成；</p> <p>4)用测评工具记录该应用的第1次启动响应时延；</p> <p>5)选择这组应用(10个) 中的第2个，类似步骤3) 4)操作，记录第2个应用的第1次启动响应时延，重复直至第10个应用，分别记录这10个应用的第1次启动响应时延；</p> <p>6)重复步骤3)4)5)，这10个应用进行第2轮测试，分别记录这10个应用的第2次启动响应时延，直至重复50轮，分别记录这10个应用50轮的启动响应时延；</p> <p>7)分别计算每个应用启动这50轮<b>启动响应时延的标准差</b>，并计算这10个应用50轮应用启动响应时延标准差的平均值，作为总的<b>启动响应时延标准差</b>。 (计算公式见3.5)</p>
结果分级	<p>应用启动响应时延标准差：</p> <p>A: <math>T \leq 16.6\text{ms}</math></p> <p>B: <math>16.6\text{ms} &lt; T \leq 33.3\text{ms}</math></p>
用例级别	必测
备注	

#### 5.4.2 应用内点击切换响应时延标准差

测试编号	5.4.2
------	-------



测试描述	应用内点击操作，到应用界面切换变化首帧时间为应用内点击切换响应时延，一组应用反复多次(50次)操作应用内点击，计算其标准差，为 <b>应用内点击切换响应时延标准差</b> ，应用内点击切换响应时延标准差数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.4，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.2；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)选择一组应用(10个)作为被测应用，选择另一组应用(30个)作为负载应用，分别点开这2组应用一次，确保应用更新已完成；  2)依次启动30个应用到后台，模拟用户真实使用负载；  3)选择一组应用(10个)中的第1个，确保该应用不在后台运行(后台杀掉该应用)，点击启动该应用，直至应用启动加载完成，  4)进行应用内点击切换，用测评工具记录该应用的第1次应用内点击切换响应时延；  5)选择这组应用(10个)中的第2个，类似步骤3) 4) 操作，记录第2个应用的第1次应用内点击切换响应时延，重复直至第10个应用，分别记录这10个应用的第1次应用内点击切换响应时延；  6)重复步骤3)4)5，这10个应用进行第2轮测试，分别记录这10个应用的第2次应用内点击切换响应时延，直至重复50轮，分别记录这10个应用50轮的应用内点击切换响应时延；  7)分别计算每个应用50轮 <b>应用内点击切换响应时延标准差</b> ，并计算这10个应

	用50轮应用内点击操作响应时延标准差的平均值，作为总的 <b>应用内点击切换响应时延标准差</b> 。(计算公式见3.5)
结果分级	应用内点击切换响应时延标准差：  A: $T \leq 16.6\text{ms}$  B: $16.6\text{ms} < T \leq 33.3\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

#### 5.4.3 应用内点击切换完成时延标准差

测试编号	5.4.3
测试描述	应用内点击操作，到应用页面加载结束为应用内点击切换完成时延，一组应用反复多次(50)操作应用内点击加载完成，计算其标准差，为 <b>应用内点击切换完成时延标准差</b> ，应用内点击切换完成时延标准差越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.4，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.2；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)选择一组应用(10个)作为被测应用，选择另一组应用(30个)作为负载应用，分别点开这2组应用一次，确保应用更新已完成；  2)依次启动30个应用到后台，模拟用户真实后台负载；

	<p>3)选择一组应用(10个)中的第1个，确保该应用不在后台运行(后台杀掉该应用)，点击启动该应用，直至应用启动加载完成；</p> <p>4)进行应用内点击切换并等待加载完成，用测评工具记录该应用的第1次应用内点击切换完成时延；</p> <p>5)选择这组应用(10个)中的第2个，类似步骤3)4)操作，记录第2个应用的第1次应用内点击切换完成时延；</p> <p>6)重复步骤3)4)5)，这10个应用进行第2轮测试，分别记录这10个应用的第2次应用内点击切换完成时延，直至重复50轮，分别记录这10个应用50轮的应用内点击切换完成时延；</p> <p>7)分别计算每个应用50轮<b>应用内点击切换完成时延标准差</b>，并计算这10个应用50轮应用内点击切换完成时延标准差的平均值，作为总的<b>应用内点击切换完成时延标准差</b>。(计算公式见3.5)</p>
结果分级	<p>应用内点击切换完成时延标准差：</p> <p>A: <math>T \leq 16.6\text{ms}</math></p> <p>B: <math>16.6\text{ms} &lt; T \leq 33.3\text{ms}</math></p>
用例级别	必测
备注	

## 6 参考文献

[1](Deber et al., 2015), How much faster is fast enough?: User perception of lantency & lantency improvements in direct and indirect touch.

- [2](Ritter et al., 2015), User-Acceptance of Latency in Touch Interactions.
- [3](Kaaresoja et al., 2014), Towards the temporally perfect virtual button: touch-feedback simultaneity and perceived quality in mobile touchscreen press interactions.
- [4](Zhao et al., 2017), The duration perception of loading applications in smartphone: Effects of different loading types.

## 7 修订记录

日期	修订内容
2019年9月	《软件绿色联盟智能终端性能流畅标准V1.0》发布
2020年3月	《软件绿色联盟智能终端性能流畅标准V2.0》发布，增加稳定度指标、可流畅交互时延指标。
2021年7月	《软件绿色联盟智能终端性能流畅标准V3.0》增加丢帧率、动效最大帧间距、滑动平滑度、应用页面状态保留/恢复率。