

ICS 33.050

CCS M 30

团体标准

T/TAF 175—2023

移动终端触控性能测试方法

Test method of touch performance for mobile terminal

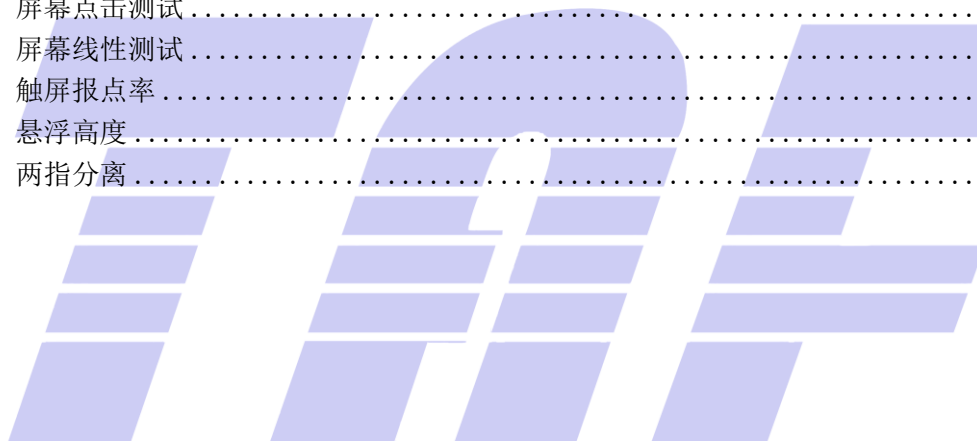
2023-07-20 发布

2023-07-20 实施

电信终端产业协会 发布

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 测试仪表与设备	1
6 测试方法	2
6.1 测试前准备	2
6.2 测试场景	3
6.3 屏幕响应测试	6
6.4 屏幕点击测试	6
6.5 屏幕线性测试	7
6.6 触屏报点率	9
6.7 悬浮高度	10
6.8 两指分离	10



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。

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。

本文件由电信终端产业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、北京东舟技术股份有限公司、小米通讯技术有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司、维沃移动通信有限公司、荣耀终端有限公司。

本文件主要起草人：苏兆飞、张硕、胥云龙、温鑫、李隽、戈志勇、孟凡玲、孙振芳、顾琛晖、于磊、丁晓天、高立发、吴春雨、张冲、丁岳、庞高昆。



移动终端触控性能测试方法

1 范围

本文件规定了移动终端触控性能的测试方法。
本文件适用于各种具有触控功能的移动终端设备。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

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。

UI: 用户界面(User Interface)

IC: 集成电路(Integrated Circuit)

5 测试仪表与设备

测试中使用的仪表和设备功能及要求如表 1 所示，关系如图 1 所示。

表 1 仪表和设备

序号	名称	功能	要求
1	摄像头	获取被测终端屏幕像素点位置，并传递给测试电脑	可清晰获取屏幕像素点位置并传递给测试电脑
2	测试电脑	控制测试机器人；处理采集的数据	可控制测试机器人；可处理采集的数据
3	测试机器人	模仿人手在规定位置执行触摸操作	支持至少两支铜柱分别移动，铜柱直径为 4 毫米-12 毫米；可在水平平面横竖移动、垂直手机表面上下移动，移动步长精度小于等于 0.01 毫米
4	测试应用	报点采集	可安装在被测设备中，采集报点并传递给测试电脑



图 1 仪表和设备

6 测试方法

6.1 测试前准备

被测设备测试前应进行如下准备：

- a) 确定被测设备安装测试应用，且应用可以正常采集报点；
- b) 确定被测设备能正常连接Wi-Fi；
- c) 确定后台应用关闭，以免测试过程中弹框影响测试；
- d) 确定被测设备开启虚拟按键导航模式及常亮功能，确保手机电量不低于80%；
- e) 关联坐标系，操作步骤如图 2 所示：
 - 1) 测试机器人坐标：测试机器人坐标是测试机器人所能移动到的空间的立体坐标位置；
 - 2) 屏幕物理坐标：指被测设备每个像素点以屏幕真实尺寸的长和宽为坐标系的坐标位置；
 - 3) 触屏报点坐标：指触屏 IC 上报给被测设备的报点位置。
- f) 按照测试机器人操作要求进行校准。

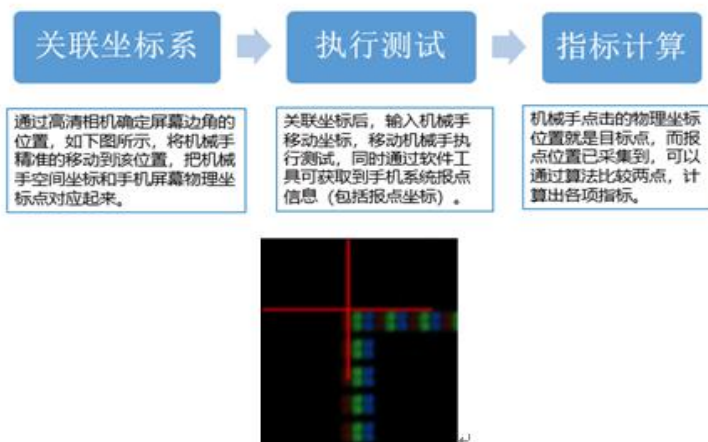


图 2 测试前准备

6.2 测试场景

6.2.1 中心五点

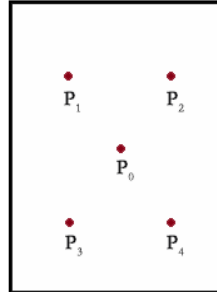


图3 中心五点

该场景下测试点为5个，如图3所示。

具体测试点坐标如下：

- a) P_0 : $(w/2, h/2)$;
- b) P_1 : $(w/4, h/4)$;
- c) P_2 : $(w*3/4, h/4)$;
- d) P_3 : $(w/4, h*3/4)$;
- e) P_4 : $(w*3/4, h*3/4)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.2 边缘八点

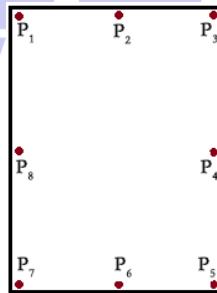


图4 边缘八点

该场景下测试点为8个，如图4所示。

具体测试点坐标如下：

- a) P_1 : $(d/2, d/2)$;
- b) P_2 : $(w/2, d/2)$;
- c) P_3 : $(w-d/2, d/2)$;
- d) P_4 : $(w-d/2, h/2)$;
- e) P_5 : $(w-d/2, h-d/2)$;
- f) P_6 : $(w/2, h-d/2)$;
- g) P_7 : $(d/2, h-d/2)$;
- h) P_8 : $(d/2, h/2)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.3 遍历点

该场景将屏幕等分为 $n*m$ ，对等分点进行遍历。

该场景下测试点为 $(n+1)*(m+1)$ 个。

其中主要测试点如下：

- a) P_1 : $(d/2, d/2)$;
- b) P_2 : $(d/2+(w-d)/n, d/2)$
- c) P_{n+1} : $(w-d/2, d/2)$;
- d) P_{n+2} : $(d/2, d/2+(h-d)/n)$;
- e) $P_{2(n+1)}$: $(w-d/2, d/2+(h-d)/n)$;
- f) $P_{(n+1)*m+1}$: $(d/2, h-d/2)$;
- g) $P_{(n+1)*(m+1)}$: $(w-d/2, h-d/2)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.4 任意点

该场景对任意给出的点 $P(x, y)$ 进行测试，其中 $0 \leq x \leq w$ ， $0 \leq y \leq h$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ 。

6.2.5 边缘线

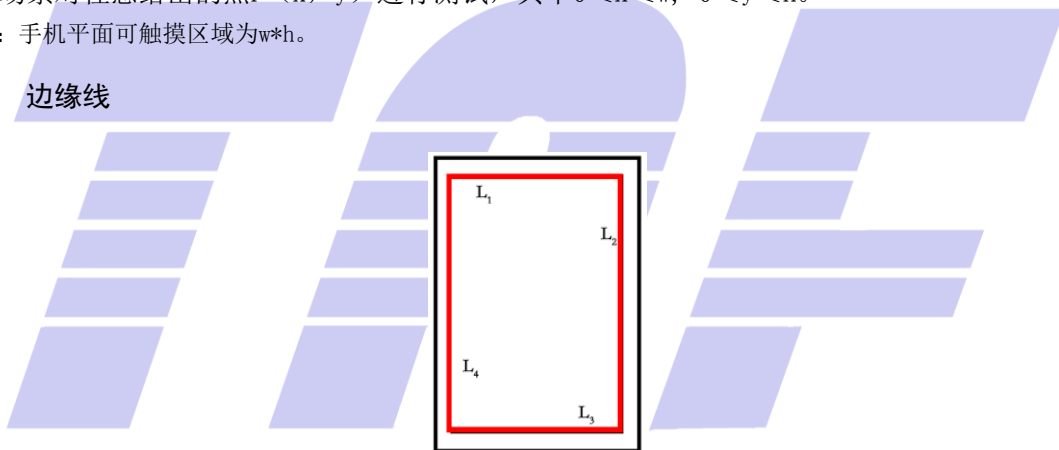


图5 边缘线

该场景下测试线为4条单独直线，如图5所示。

具体测试线坐标如下：

- a) L_1 : $(d/2, d/2) - (w-d/2, d/2)$;
- b) L_2 : $(w-d/2, d/2) - (w-d/2, h-d/2)$;
- c) L_3 : $(w-d/2, h-d/2) - (d/2, h-d/2)$;
- d) L_4 : $(d/2, h-d/2) - (d/2, d/2)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.6 米字线

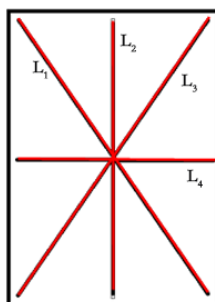


图6 米字线

该场景下测试线为4条单独直线，如图6所示。

具体测试线坐标如下：

- a) $L_1: (d/2, d/2) - (w-d/2, h-d/2)$;
- b) $L_2: (w/2, d/2) - (w/2, h-d/2)$;
- c) $L_3: (w-d/2, d/2) - (d/2, h-d/2)$;
- d) $L_4: (d/2, h/2) - (w-d/2, h/2)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.7 回型线

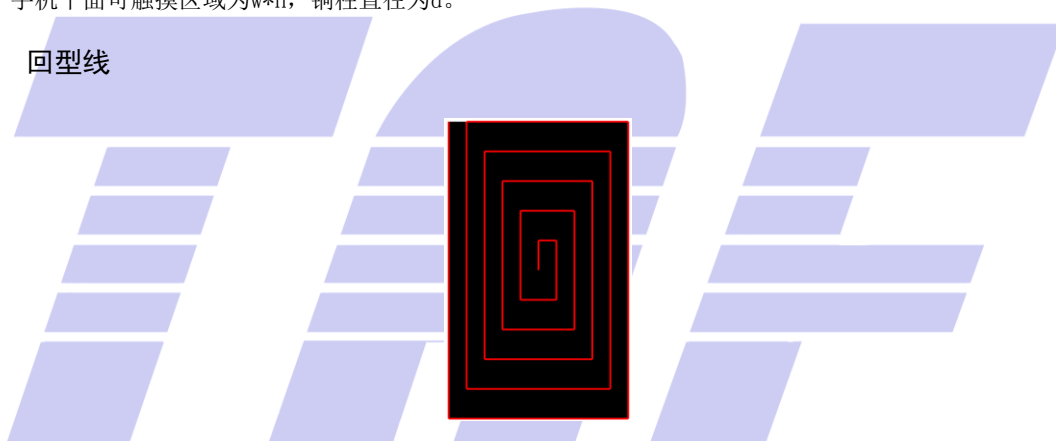


图7 回型线

该场景下测试线为1条连续线，起点为 $(w/2, h/2)$ ，如图7所示。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.8 遍历线

该场景将屏幕等分为 $n*m$ ，对等分线进行遍历。

该场景下测试线为 $(n+1)+(m+1)$ 条。

其中主要测试点如下：

- a) $L_1: (d/2, d/2) - (d/2, h-d/2)$;
- b) $L_2: (d/2+(w-d)/n, d/2) - (d/2+(w-d)/n, h-d/2)$
- c) $L_{n+1}: (w-d/2, d/2) - (w-d/2, h-d/2)$;
- d) $L_{n+2}: (d/2, d/2) - (w-d/2, d/2)$;
- e) $L_{n+m+2}: (d/2, h-d/2) - (w-d/2, h-d/2)$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w*h$ ，铜柱直径为 d 。

6.2.9 任意线

该场景对任意给出的线 $L(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$ 进行测试，其中 $0 \leq x_1, x_2 \leq w$, $0 \leq y_1, y_2 \leq h$ 。

注：手机平面可触摸区域为 $w * h$ 。

6.3 屏幕响应测试

6.3.1 测试目的

响应时间：从铜柱或者手指触屏幕开始，到屏幕开始有 UI 变化结束，这一时间过程为触屏响应时间。

6.3.2 测试条件

测试场景：手机主菜单界面。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.3.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试条件；
- b) 将被测终端重新启动进入手机开发者，打开指针模式；
- c) 打开测试应用；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 统计从铜柱接触屏幕开始，到屏幕出现指针为止的过程，高速摄像机记录的帧数；
- f) 计算屏幕响应时间 T 为本次测试结果。

6.4 屏幕点击测试

6.4.1 点击偏离值

6.4.1.1 测试目的

点击偏离值：测量实际点坐标与目标点坐标的两点直线距离。

6.4.1.2 测试条件

测试场景：中心五点、边缘八点、遍历点、任意点。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.4.1.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中，确定的目标点坐标 (x_1, y_1) ；
- c) 移动铜柱点击目标点，测试应用上报实际报点坐标 (x_2, y_2) ；
- d) 计算目标点坐标与实际报点坐标偏差距离；
- e) 重复步骤 c) 至步骤 d) 5 次，计算 5 次的平均值 d；
- f) 遍历测试场景中所有点，统计其中最大值 D 为本次测试结果。

6.4.2 点击抖动值

6.4.2.1 测试目的

点击抖动值：在同一个目标点的多组实际坐标信息中，计算最大的两点直线距离。

6.4.2.2 测试条件

测试场景：中心五点、边缘八点、遍历点、任意点。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.4.2.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标点坐标；
- c) 移动铜柱点击目标点，测试应用上报实际报点坐标 (x, y) ；
- d) 计算实际报点坐标间的最大距离 d ；
- e) 重复步骤 c) 至步骤 d) 5 次，计算 5 次的平均值 d ；
- f) 遍历测试场景中所有点，统计其中最大值 D 为本次测试结果。

6.4.3 点击灵敏度

6.4.3.1 测试目的

点击灵敏度：对测试终端按照预设的目标点进行打点，测试终端是否存在不报点。

6.4.3.2 测试条件

测试场景：中心五点、边缘八点。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.4.3.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标点坐标；
- c) 移动铜柱点击目标点，重复 10 次，统计报点次数 n ；
- d) 遍历测试场景中所有点，统计累计报点次数 N 为本次测试结果。

6.5 屏幕线性测试

6.5.1 线性偏离值

6.5.1.1 测试目的

线性偏离：在划线过程中，实际报点线与目标直线的垂直距离。

6.5.1.2 测试条件

测试场景：边缘线、米字线、任意线、遍历线。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.5.1.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标线坐标；
- c) 以 30mm/s 按照目标线匀速移动铜柱，测试应用上报实际报点坐标；
- d) 重复步骤 c) 至步骤 d) 3 次，计算平均值 d；
- e) 遍历测试场景中所有线，统计其中最大值 D 为本次测试结果。

6.5.2 线性抖动值

6.5.2.1 测试目的

线性抖动：在划线过程中实际点集合的波浪形曲线相对于目标直线的垂直最大距离，如图 8 所示，中心直线为目标直线，波浪线为实际报点线，则抖动值为 $D1+D2$ 。

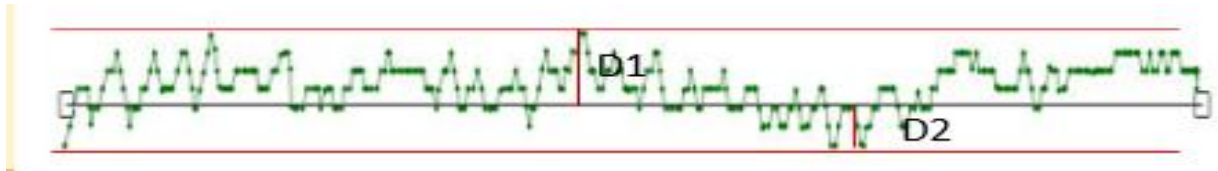


图 8 线性抖动值

6.5.2.2 测试条件

测试场景：边缘线、米字线、任意线、遍历线。

样机状态：充电和非充电。

6.5.2.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标线坐标；
- c) 以 30mm/s 按照目标线匀速移动铜柱，测试应用上报实际报点坐标；
- d) 重复步骤 c) 3 次，统计最大抖动值 d；
- e) 遍历测试场景中所有线，统计其中最大值 D 为本次测试结果。

6.5.3 线性灵敏度

6.5.3.1 测试目的

线性灵敏度测试：对测试终端按照预设的目标线进行划线, 测试终端是否存在划线断点。

6.5.3.2 测试条件

测试场景：回型线。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.5.3.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标线坐标；
- c) 以 30mm/s 按照目标线匀速移动铜柱, 统计断线次数 n ；
- d) 重复步骤 c) 3 次, 统计累计断线次数 N 为本次测试结果。

6.6 触屏报点率

报点率是指在持续触摸屏幕过程中, 触屏的报点次数；此指标反应了触屏报点的频率, 测试指标分动态报点率和静态报点率。

6.6.1 静态报点率

6.6.1.1 测试目的

静态报点率：铜柱长按屏幕时, 单位时间内报点的次数。

6.6.1.2 测试条件

测试场景：中心五点、边缘八点、遍历点、任意点。

样机状态：充电和非充电。

铜柱直径：7mm。

6.6.1.3 测试步骤

测试步骤如下：

- 1) 选择测试测试条件；
- 2) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标点坐标；
- 3) 移动铜柱至目标点, 铜柱碰触屏幕, 并保持 10 秒；
- 4) 统计报点个数 n_r 和断点个数 n_d ；
- 5) 遍历测试场景中所有点, 记录平均报点个数 N_r 和平均断点个数 N_d 为本次测试结果。

6.6.2 动态报点率

6.6.2.1 测试目的

动态报点率：铜柱匀速滑动屏幕过程中, 单位时间内触屏报点的次数。

6.6.2.2 测试条件

测试场景：边缘线、米字线、回型线、遍历线、任意线。

样机状态：充电和非充电。

6.6.2.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中, 确定的目标线坐标；

- c) 以 30mm/s 按照目标线匀速移动铜柱，移动时长持续 10 秒；
- d) 统计报点个数 n_r ；
- e) 遍历测试场景中所有线，记录平均报点个数 N_r 为本次测试结果。

6.7 悬浮高度

6.7.1 测试目的

悬浮高度是指手指在未接触屏幕时，能触发触屏报点的最大距离。悬浮度对用户的使用体验影响是：悬浮大用户感知是过于灵敏，会产生误触发现象，悬浮度小用户会感觉不灵敏，如图 9 所示，红色线的垂直高度，为悬浮高度。

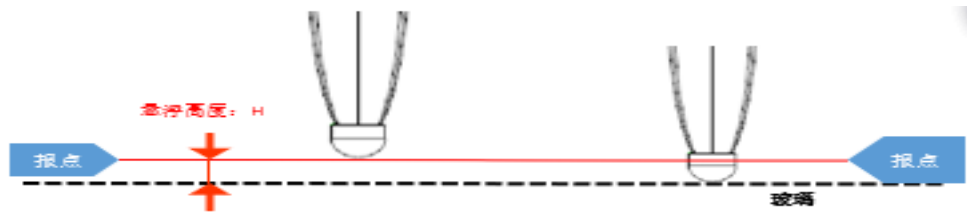


图 9 悬浮高度

6.7.2 测试条件

测试场景：中心五点、边缘八点。
样机状态：充电和非充电。
铜柱直径：7mm。

6.7.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
- b) 将被测设备放入测试系统中，确定的目标点坐标；
- c) 移动铜柱至目标点上方，距离屏幕 1mm 处；
- d) 铜柱以 0.01mm/s 速度向下移动，当测试应用检测到报点时停止移动；
- e) 测量铜柱笔尖位置距离屏幕的垂直距离 d ；
- f) 遍历测试场景中所有点，分别统计每个点的垂直距离 d 为本次测试结果。

6.8 两指分离

6.8.1 测试目的

两指分离是指使用两支铜柱在屏幕上滑动相互靠近，当两指报点合并成一个点时，两指的实际物理距离。

6.8.2 测试条件

测试场景：任意点 $P(x, y)$ ，其中 $d \leq x \leq w-d$ ， $d \leq y \leq h-d$ （手机平面可触摸区域为 $w * h$ ，铜柱直径为 d ）。

样机状态：充电和非充电。
铜柱直径：7mm。

6.8.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 选择测试测试条件；
 - b) 机械手安装双指铜柱，并确保两个铜柱到屏幕的垂直距离相等；
 - c) 移动两个铜柱点击到屏幕任意区域，两笔之间相距约大于 50mm，此时应有两个报点；
 - d) 移动铜柱，使两铜柱以 30mm/s 均匀靠拢，当两个报点合并为一个报点时，停止移动；
 - e) 测量两个铜柱圆心之间的最短物理距离 d ；
 - f) 重复步骤 d) 至步骤 e) 3 次，统计最小值 D 为本次测试结果。
-



电信终端产业协会团体标准

移动终端触控性能测试方法

T/TAF 175—2023

*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会印发

地址：北京市西城区新街口外大街 28 号

电话：010-82052809

电子版发行网址：www.taf.org.cn