

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

人工智能显示屏检测方法

Test methods of artificial intelligence display

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 检测环境 1

5 机械性能 1

6 光学特性 2

7 电学特性 4

8 智能交互性能 5

9 图像识别性能 6

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。

本文件由深圳市万国电器有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：深圳市万国电器有限公司、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

人工智能显示屏检测方法

1 范围

本文件描述了人工智能显示屏的检测环境、机械性能、光学特性、电学特性、智能交互性能、图像识别性能的检测方法。

本文件适用于各类人工智能显示屏的检测。

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。

SJ/T 11281-2017 发光二极管(LED)显示屏测试方法

3 术语和定义

SJ/T 11281-2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人工智能显示屏 Artificial intelligence display

具备智能交互功能、图像识别功能等人工智能相关特性，能够对输入信息进行智能处理并呈现相应输出的显示屏。

3.2

智能交互性能 Intelligent interaction performance

显示屏通过触摸、语音、手势等方式与用户进行交互，并对用户指令做出准确响应的能力。

3.3

图像识别性能 Image recognition performance

显示屏对输入图像进行分析、理解，识别出图像中的物体、场景等信息的能力。

4 检测环境

人工智能显示屏检测环境如下：

- a) 检测环境温度应保持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度为 $45\% \sim 75\%$ ；
- c) 环境光照度不超过 50 lx ，且无明显电磁干扰。

5 机械性能

5.1 外壳防护

5.1.1 要求

显示屏外壳防护等级应达到 IP54 及以上。

5.1.2 检测原理

依据防护等级标准，模拟外物侵入与水溅场景，检查显示屏内部是否受影响。

5.1.3 检测条件

准备相应的检测工具，如防尘试验箱、防水试验装置。

5.1.4 检测步骤和结果

外壳防护检测步骤和结果如下：

- a) 接通防尘试验箱电源，设置试验时长为 8 h；
- b) 将显示屏完整放入防尘试验箱内，关闭箱门，启动试验；
- c) 试验结束后，取出显示屏，打开外壳，检查内部有无灰尘积聚；
- d) 将显示屏固定于防水试验装置上，调整喷头角度，确保水全方位溅向显示屏；
- e) 启动防水试验，持续时间为 10 min；
- f) 试验结束，拆除显示屏，打开外壳，检查内部有无水迹；
- g) 若内部无灰尘、水迹，则判定外壳防护合格。

5.2 拼装精度

5.2.1 要求

显示屏各拼接单元之间缝隙宽度需控制在 $0.5\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ ，拼接处平整度偏差不超过 $\pm 0.3\text{ mm}$ 。

5.2.2 检测原理

使用量具测量拼接缝隙与平整度，与标准值对比。

5.2.3 检测条件

准备塞尺、平整度测量仪。

5.2.4 检测步骤和结果

拼装精度检测步骤和结果如下：

- a) 选取显示屏拼接缝隙处至少 5 个测量点，使用塞尺测量各点缝隙宽度；
- b) 将测量所得的缝隙宽度值，与 $0.5\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 的标准范围进行对比；
- c) 使用平整度测量仪，在拼接处选取至少 3 条测量线，每条线上不少于 5 个测量点，测量拼接处平整度；
- d) 将测量所得的平整度偏差值，与 $\pm 0.3\text{ mm}$ 的标准范围进行对比；
- e) 若所有测量值均在允许误差范围内，则判定拼装精度合格。

6 光学特性

6.1 亮度

6.1.1 要求

显示屏亮度需处于 $300 \text{ cd/m}^2 \sim 1\,000 \text{ cd/m}^2$ ，以适配不同使用场景。

6.1.2 检测原理

通过亮度计测量显示屏特定区域的亮度值。

6.1.3 检测条件

亮度计校准后，在规定检测环境下进行测量。

6.1.4 检测步骤和结果

亮度检测步骤和结果如下：

- a) 将显示屏设置为全白画面显示状态；
- b) 把校准后的亮度计探头垂直对准显示屏中心位置，待读数稳定后，记录亮度值；
- c) 依次将亮度计探头对准显示屏四角位置，按照上述方法记录亮度值；
- d) 计算 5 个测量点亮度值的平均值；
- e) 若平均值在 $300 \text{ cd/m}^2 \sim 1\,000 \text{ cd/m}^2$ 范围内，则判定亮度合格。

6.2 对比度

6.2.1 要求

显示屏对比度需达到 $1\,000:1$ 及以上，以保证画面清晰、色彩鲜明。

6.2.2 检测原理

分别测量显示屏白色画面和黑色画面的亮度值，计算两者比值得到对比度。

6.2.3 检测条件

准备白色和黑色测试画面，在规定检测环境下使用亮度计测量。

6.2.4 检测步骤和结果

对比度检测步骤和结果如下：

- a) 在显示屏上显示白色测试画面，将亮度计探头垂直对准显示屏中心，待读数稳定后，记录亮度值 L_1 ；
- b) 切换显示屏显示黑色测试画面，保持亮度计位置不变，记录亮度值 L_2 ；
- c) 计算对比度，公式为 L_1/L_2 ；
- d) 将计算结果与 $1\,000:1$ 进行对比，达到要求则判定对比度合格。

6.3 色域

6.3.1 要求

显示屏色域覆盖率需达到 NTSC 标准的 72% 及以上，提供丰富色彩表现。

6.3.2 检测原理

通过光谱分析仪测量显示屏发出光线的光谱分布，计算色域覆盖率。

6.3.3 检测条件

光谱分析仪校准后，在规定检测环境下进行测量。

6.3.4 检测步骤和结果

色域检测步骤和结果如下：

- a) 使显示屏显示标准色域测试画面；
- b) 将校准后的光谱分析仪放置在距显示屏 50 cm 处，且保证其光接收口对准显示屏中心；
- c) 启动光谱分析仪，测量显示屏发出光线的光谱分布；
- d) 根据光谱分析仪测量数据，按照 NTSC 色域计算方法，计算色域覆盖率；
- e) 将计算结果与 72% 进行对比，符合要求则判定色域合格。

7 电学特性

7.1 工作电压

7.1.1 要求

显示屏工作电压需在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内。

7.1.2 检测原理

使用万用表测量显示屏电源输入端口的电压值。

7.1.3 检测条件

显示屏正常工作，万用表校准后进行测量。

7.1.4 检测步骤和结果

工作电压检测步骤和结果如下：

- a) 将显示屏接入正常供电电源，使其处于正常工作状态；
- b) 将校准后的万用表调至电压测量档位；
- c) 将万用表表笔正确连接到显示屏电源输入端口的对应接线柱上；
- d) 读取万用表显示的电压值；
- e) 将读取的电压值与额定电压 $\pm 10\%$ 的范围进行对比，在范围内则判定工作电压合格。

7.2 功耗

7.2.1 要求

显示屏功耗不得超过产品规格书标称值的 110%。

7.2.2 检测原理

通过功率计测量显示屏工作时消耗的功率。

7.2.3 检测条件

显示屏正常工作，功率计校准后进行测量。

7.2.4 检测步骤和结果

功耗检测步骤和结果如下：

- a) 将显示屏接入正常供电电源，使其处于正常工作状态；
- b) 将校准后的功率计串联接入显示屏供电回路；
- c) 待功率计读数稳定后，读取功率值；
- d) 获取产品规格书标称功耗值，计算标称值的 110%；
- e) 将测量所得功率值与标称值的 110% 进行对比，符合要求则判定功耗合格。

8 智能交互性能

8.1 触摸交互性能

8.1.1 要求

显示屏触摸响应时间需小于 50 ms，触摸定位精度偏差不超过 2 mm。

8.1.2 检测原理

使用触摸检测装置向显示屏发送触摸指令，记录响应时间和定位精度。

8.1.3 检测条件

显示屏正常工作，触摸检测装置校准后进行检测。

8.1.4 检测步骤和结果

触摸交互性能检测步骤和结果如下：

- a) 开启触摸检测装置，连接至显示屏；
- b) 在显示屏上选取至少 5 个不同位置，使用触摸检测装置进行触摸操作；
- c) 触摸检测装置自动记录每次触摸操作的响应时间和触摸点实际位置；
- d) 将记录的响应时间与 50 ms 进行对比，将触摸点实际位置与预设位置对比，计算定位精度偏差；
- e) 若所有响应时间均小于 50 ms，且定位精度偏差不超过 2 mm，则判定触摸交互性能合格。

8.2 语音交互性能

8.2.1 要求

显示屏语音识别准确率需达到 90% 及以上，响应时间需小于 300 ms。

8.2.2 检测原理

向显示屏发送标准语音指令，记录识别结果和响应时间。

8.2.3 检测条件

在规定检测环境下，使用语音录制设备向显示屏发送指令。

8.2.4 检测步骤和结果

语音交互性能检测步骤和结果如下：

- a) 使用语音录制设备录制 20 条标准语音指令；
- b) 将录制的语音指令通过播放设备依次播放给显示屏；
- c) 显示屏接收语音指令后，记录识别结果和响应时间；

- d) 统计正确识别的指令数量，计算识别准确率，公式为（正确识别数量/总指令数量）× 100%；
- e) 将识别准确率与 90% 进行对比，将响应时间与 300 ms 进行对比，识别准确率达到规定比例且响应时间小于规定值，则判定语音交互性能合格。

8.3 手势交互性能

8.3.1 要求

显示屏手势识别准确率需达到 85% 及以上，响应时间应小于 400 ms。

8.3.2 检测原理

通过摄像头捕捉用户手势，向显示屏发送手势指令，记录识别结果和响应时间。

8.3.3 检测条件

在规定检测环境下，摄像头与显示屏正常工作。

8.3.4 检测步骤和结果计

手势交互性能检测步骤和结果如下：

- a) 启动摄像头，使其与显示屏正常连接；
- b) 用户在摄像头可视范围内，做出 10 种预设标准手势，每种手势重复 2 次；
- c) 显示屏通过摄像头接收手势指令，记录识别结果和响应时间；
- d) 统计正确识别的手势数量，计算识别准确率，公式为（正确识别数量/总手势数量）× 100%；
- e) 将识别准确率与 85% 进行对比，将响应时间与 400 ms 进行对比，识别准确率达到规定比例且响应时间小于规定值，则判定手势交互性能合格。

9 图像识别性能

9.1 物体识别准确率

9.1.1 要求

显示屏对特定物体的识别准确率需达到 80% 及以上，保障功能正常应用。

9.1.2 检测原理

向显示屏输入包含特定物体的图像，记录显示屏识别结果。

9.1.3 检测条件

准备包含各类物体的标准图像库，在规定检测环境下进行检测。

9.1.4 检测步骤和结果

物体识别检测步骤和结果如下：

- a) 从标准图像库中选取 50 张包含特定物体的图像；
- b) 将选取的图像依次发送至显示屏；
- c) 显示屏对输入图像进行物体识别，记录识别结果；
- d) 统计正确识别的图像数量，计算物体识别准确率，公式为（正确识别数量/总图像数量）× 100%；
- e) 将计算所得准确率与 80% 进行对比，达到规定比例则判定合格。

9.2 场景识别准确率

9.2.1 要求

显示屏对特定场景的识别准确率需达到 75% 及以上，以适应多样化场景。

9.2.2 检测原理

向显示屏输入包含特定场景的图像，记录显示屏识别结果。

9.2.3 检测条件

准备包含各类场景的标准图像库，在规定检测环境下进行检测。

9.2.4 检测步骤和结果

场景识别检测步骤和结果如下：

- a) 从标准场景图像库中选取 40 张包含特定场景的图像；
 - b) 将选取的图像依次发送至显示屏；
 - c) 显示屏对输入图像进行场景识别，记录识别结果；
 - d) 统计正确识别的图像数量，计算场景识别准确率，公式为(正确识别数量/总图像数量)×100%；
 - e) 将计算所得准确率与 75% 进行对比，达到规定比例则判定合格。
-