

团 体 标 准

T/CESS XXXX-20XX

视觉工效学 家电界面视标亮度和颜色

Visual Ergonomics—Brightness and Color for Optotype on Home Appliance
Interface

草案稿

本稿完成时间：2020-7-16

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国人类工效学学会 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 技术要求	2
4.1 亮度	2
4.2 颜色	2
5 测量方法	3
5.1 测量设备	3
5.2 测量条件	3
5.3 视标亮度测量	3
5.4 亮度差别阈测量	3
5.5 视标颜色测量	4
5.6 颜色差别阈测量	4
附录 A（资料性附录）视标测量区域选取示例	5

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国人类工效学学会提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

视觉工效学 家电界面视标亮度和颜色

1 范围

本标准给出了家电产品显示界面上视标亮度、颜色的工效学技术要求和检测方法。

本标准适用于冰箱、洗衣机、空调等白电显示界面视标亮度与颜色的工效学设计及检测。其他产品显示界面视标亮度及颜色的设计和检测也可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5698-2001 颜色术语

GB/T 5699-2017 采光测量方法

GB/T 13379-2008 视觉工效学原则室内工作场所照明

JJG 211-2005 亮度计检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

亮度 Luminance

表示光源或物体明亮程度的量，单位为坎德拉每平方米（ cd/m^2 ）。

[GB/T 13379-2008，定义3.9]

3.2

差别阈 Different limen

刚能辨别的两个刺激间的最小差异量。

[GB/T 5698-2001，定义5.42]

3.3

色品 Chromaticity

用CIE标准色度系统所表示的颜色性质。由色品坐标定义的色刺激性质。

[GB/T 5699-2017，定义3.12]

3.4

色品坐标 Chromaticity coordinates

每个三刺激值与其总和之比。在X、Y、Z色度系统中，由三刺激值可算出色品坐标x、y、z。
[GB/T 5699-2017，定义3.12]

3.5

视标 Optotype

显控界面上所呈现的各种文字、数字或图形等。

注：视标可以是表面覆盖着CMF（色彩、材料和表面装饰，Color, Material&Finishing）的文字、数字或图形，也可以是未覆盖CMF的文字、数字或图形等。

3.6

透光率 transmittance

表示光线透过介质的能力，是透过透明或半透明体的光通量与其入射光通量的百分率。透光率可以表示显示设备等的透过光的效率，它直接影响显示屏的视觉效果。

4 技术要求

4.1 亮度

4.1.1 视标亮度

视标的亮度值宜为42~300cd/m²。

4.1.2 视标亮度

对于表面覆盖CMF的视标，如果CMF透光率在4%-15%之间，在去除CMF后，文字、数字或图形本身的亮度值宜为1400~1800cd/m²。

4.1.3 亮度差别阈

当视标亮度在0~100cd/m²之间时，不同视标之间亮度变化百分比（ Δ 度变化百）宜<0.13，最大不宜超过0.25；

当视标亮度在100~10000cd/m²之间时，不同视标之间亮度变化百分比（ Δ 度变化百）宜<0.13，最大不宜超过0.375。

4.2 颜色

4.2.1 视标颜色

视标色品坐标的x和y范围宜满足表1中的要求。

表1 色品坐标的x和y范围

色品坐标	范围
x	0.2448~0.2577
y	0.2237~0.2481

4.2.2 颜色差别阈

不同视标之间x和y 坐标的差异值 Δx 和 Δy 不宜大于0.015。

5 测量方法

5.1 测量设备

5.1.1 亮度计

亮度计宜满足以下要求：

- a) 亮度计精度在 $\pm 2\%$ 以内。
- b) 亮度计的量程满足 $0.004\text{cd/m}^2 \sim 1.0 \times 10^5\text{cd/m}^2$ 。
- c) 亮度计的检定按JJG 211进行。

5.1.2 色度成像计

色度成像计宜满足以下要求：

- a) 颜色精度： ± 0.0015 CIE x, ± 0.0015 CIE y；
- b) 测光重复性： ± 0.0010 CIE x, ± 0.0010 CIE y。

5.1.3 光密度仪

光密度仪用于透光率的 测量，测量精度在 $\pm 2\%$ 以内。

5.2 测量条件

5.2.1 应在暗室条件下进行测量，杂散光照度不大于 1lx 。

5.2.2 测试用显示面板应在额定电源电压条件下进行，测量时电源电压的变化在 $\pm 2\%$ 以内。

5.2.3 测试用显示面板应提前预热 5 分钟，使其进行进入稳定工作状态。

5.3 视标亮度测量

5.3.1 采用亮度计测量视标亮度；

5.3.2 亮度计应放置在设备最佳检测距离范围内，亮度计镜头应垂直于待测视标；

5.3.3 待测视标区域应选取 5-10 个测量区作为待检区，取多个待检区的亮度均值作为视标的亮度值（视标测量区域选取示例见附录 A）。

5.4 亮度差别阈测量

采用以下公式计算不同视标之间的亮度变化百分比 $\Delta L/L$ ：

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{|L' - L|}{L}$$

式中：

L ——显控面板中原视标的亮度，单位为坎德拉每平方米（ cd/m^2 ）；

L' ——显控面板中另一视标的亮度，单位为坎德拉每平方米（ cd/m^2 ）。

5.5 视标颜色测量

5.5.1 采用色度成像计测量视标颜色。

5.5.2 色度成像计应放置在设备最佳检测距离范围内，镜头垂直于待测视标；

5.5.3 待测视标发光区域应选取 5-10 个测量区作为待检区，取多个待检区的亮度均值作为视标的亮度值（视标测量区域选取示例见附录 A）。

5.6 颜色差别阈测量

采用以下公式计算不同视标之间的 x 和 y 坐标的差异值 Δx 和 Δy ：

$$\Delta x = |x' - x|$$

$$\Delta y = |y' - y|$$

x, y ——显控面板中原视标的色品坐标；

x', y' ——显控面板中另一视标的色品坐标。

附录 A
(资料性附录)
视标测量区域选取示例

A.1 数字视标

以8字为例，在7个笔划中分别选取一个部位，见图A.1。



图A.1 数字视标

A.2 图形视标

以WiFi图标为例，在每个笔划中分别选取一定的部位，笔划较长部位选择1-2个部位，见图A.2。



图A.2 图形视标

A.3 文字视标

以“水”字为例，在每个笔划中分别选取一定的部位，笔划较长部位选择1-2个部位，见图A.3。



图A.3 文字视标