

ICS 71. 180. 20  
A 26  
备案号: 53255—2016

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4951—2016

---

### 光学功能薄膜 对比度测量方法

Optical functional films—Determination of contrast ratio

2016-01-15 发布

2016-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国光学功能薄膜材料标准化技术委员会（SAC/TC431）归口。

本标准起草单位：中国兵器工业集团第五三研究所、天诺光电材料股份有限公司、四川长虹电器股份有限公司、中国乐凯集团有限公司。

本标准主要起草人：张瑞蓉、邱桂花、李斌、马苹苹、刘佳其、韩建龙、彭德权、于名讯、朱焰焰、霍新莉。

# 光学功能薄膜 对比度测量方法

## 1 范围

本标准规定了平板显示器件显示屏用光学功能薄膜的暗室对比度及亮室对比度的测量方法，以及平板显示器件组装光学功能薄膜后暗室对比度提高率及亮室对比度提高率的计算方法。

本标准适用于光学功能薄膜的暗室对比度及亮室对比度的测量。

## 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 18910.11—2012 液晶显示器件 第1-1部分：术语和符号

GB/T 18910.61—2012 液晶显示器件 第6-1部分：液晶显示器件测试方法 光电参数

GB/T 20871.2—2007 有机发光二极管显示器 第2部分：术语与文字符号

GB/T 20871.61—2013 有机发光二极管显示器 第6-1部分：光学和光电参数测试方法

GB/T 22181.1—2008 等离子体显示器件 第1部分：术语与文字符号

GB/T 22181.21—2008 等离子体显示器件 第2-1部分：光学参数测量方法

GB/T 22181.22—2008 等离子体显示器件 第2-2部分：光电参数测量方法

## 3 术语和定义

GB/T 18910.11—2012、GB/T 20871.2—2007、GB/T 22181.1—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**对比度提高率** **improvement of contrast ratio**

**ICR**

平板显示器件组装光学功能薄膜后的对比度  $CR_F$  与贴膜前对比度  $CR_D$  相比提高的比率，由公式(1)给出：

$$ICR = \frac{CR_F - CR_D}{CR_D} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

### 3.2

**暗室对比度提高率** **improvement of dark room contrast ratio**

**DRICR**

在照度低于 1 lx 的暗室环境中平板显示器件组装光学功能薄膜后对比度的提高率。

HG/T 4951—2016

3.3

亮室对比度 100/70 提高率    improvement of bright-room contrast ratio 100/70  
*BRICR*-100/70

在环境光以垂直面上照度为 100 lx、水平面上照度为 70 lx 的条件下照射到显示屏上时，平板显示器件组装光学功能薄膜后对比度的提高率。

3.4

亮室对比度 #/# 提高率    improvement of bright-room contrast ratio #/#  
*BRICR*-#/#

在环境光不是以通常的 100 lx/70 lx 照度条件照射到显示屏上时，平板显示器件组装光学功能薄膜后对比度的提高率。

注：符号“#/#”表示环境光照射到垂直面/水平面上的照度。

4 标准测量条件

4.1 环境条件

标准环境条件按照 GB/T 20871.61—2013 中 5.1 的规定。若在非标准环境条件下测量，应在测量报告中注明。

4.2 标准测量暗室条件

按照 GB/T 22181.21—2008 中 5.2.1 的规定。

4.3 标准测量亮室条件

按照 GB/T 22181.22—2008 中 5.2.2 的规定。

若测量照度与标准亮室条件不同，应在测量报告中注明。

5 测量装置

测量装置包括：

- a) 驱动电源；
- b) 驱动信号设备；
- c) 亮度测试仪；
- d) 照度计；
- e) 平板显示器件。

6 试样

6.1 光学功能薄膜

光学功能薄膜应均匀，表面平整、光滑，不应有气泡、折痕、划伤、异物和油污等。除非有特殊要求，可按产品标准规定。

6.2 贴膜平板显示器件

将待测光学功能薄膜样品裁切成测量所需的平板显示器件屏幕大小，去除光学功能薄膜的离型膜及保护膜，按照该光学功能薄膜要求的贴合方法与平板显示器件组装，制成贴膜平板显示器件。贴膜平板显示器件应无气泡、翘边等。除非有特殊要求，可按平板显示器件标准规定。

7 对比度的测量方法

7.1 测量开始条件

测量开始前，未贴膜平板显示器件、贴膜平板显示器件及其他测量装置在规定的测量条件下工作 30 min 以上，性能达到稳定。

LCD 显示器件的测量按照 GB/T 18910.61—2012 中 4.1 的规定；OLED 显示器件的测量按照 GB/T 20871.61—2013 中 5.3 的规定；PDP 显示器件的测量按照 GB/T 22181.21—2008 中 5.3 或 GB/T 22181.22—2008 中 5.3 的规定。

7.2 测量信号的输入

从驱动信号设备上将显示  $(H/x) \times (V/x)$  尺寸白窗口  $A_0$  的测量信号输入到平板显示器件上，如图 1 所示。测量输入信号使白色窗口达到最大亮度，同时显示屏的其他部分为最小亮度（黑屏）。

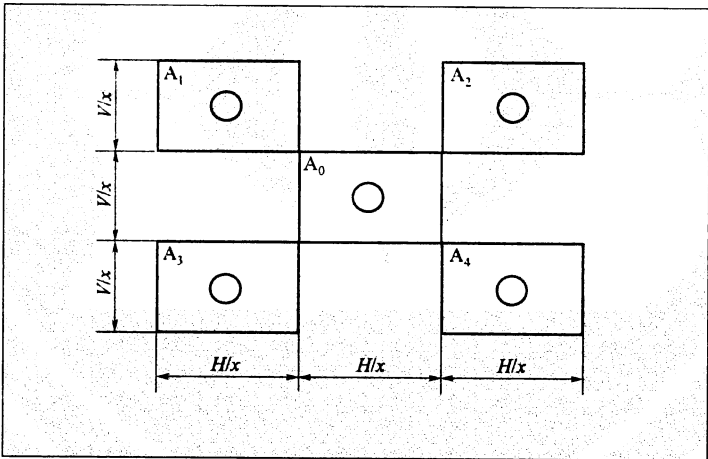


图 1 最小亮度测量图（图中圆圈为亮度测量位置）

7.3 暗室对比度的测量方法

将环境光照度调整到 4.2 规定的暗室条件。

7.3.1 暗室条件下  $(100/x^2)\%$  窗口亮度测量

测量白色窗口中央的亮度，用符号  $L_{DR1/x^2}$  表示。测量区域应在显示屏幕的  $(100/x^2)\%$  窗口区域中心。

注：x 表示将平板显示器件显示屏的高度及宽度进行 x 等分（x=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 中的一种）。

7.3.2 暗室条件下最小亮度测量

分别测量  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$  中心区域的亮度  $L_{DRi\min}$ （其中  $i=1, 2, 3, 4$ ），位置同图 1。最小亮度  $L_{DR\min}$  由公式（2）定义：

$$L_{DRmin} = \frac{L_{DR1min} + L_{DR2min} + L_{DR3min} + L_{DR4min}}{4} \dots\dots (2)$$

式中:

$L_{DRmin}$ ——暗室条件下被测样品的最小亮度的数值,单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ );

$L_{DRi min}$ ——暗室条件下测量窗口中心区域的亮度的数值( $i=1, 2, 3, 4$ ),单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ )。

如果上述4次测量的最小亮度 $L_{DRi min}$ ( $i=1, 2, 3, 4$ )足够均匀(偏差小于5%),则可用4次测量中的任何一次测量 $L_{DRi min}$ 代替 $L_{DRmin}$ 的测量,该种情况应在报告中注明。如果采用了特殊的显示图形进行暗室对比度的测量,则应在相关规范中注明。

7.3.3 定义暗室对比度的方法

暗室对比度 $DRCR$ 由公式(3)给出:

$$DRCR = \frac{L_{DR1/x^2}}{L_{DRmin}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$DRCR$ ——暗室对比度;

$L_{DR1/x^2}$ ——暗室条件下 $(100/x^2)\%$ 窗口亮度的数值( $x=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ 中的一种),单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ )(其测量方法见7.3.1);

$L_{DRmin}$ ——暗室条件下被测样品的最小亮度的数值,单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ )(其计算方法见7.3.2)。

7.4 亮室对比度的测量方法

将环境光照度调整到4.3规定的亮室条件。

7.4.1 亮室条件下 $(100/x^2)\%$ 窗口亮度测量

按照7.3.1规定的方法测量亮室条件下 $(100/x^2)\%$ 窗口亮度,用符号 $L_{BR1/x^2}$ 表示。

7.4.2 亮室条件下最小亮度测量

按照7.3.2规定的方法测量亮室条件下的最小亮度。

最小亮度 $L_{BRmin}$ 由公式(4)定义:

$$L_{BRmin} = \frac{L_{BR1min} + L_{BR2min} + L_{BR3min} + L_{BR4min}}{4} \dots\dots (4)$$

式中:

$L_{BRmin}$ ——亮室条件下被测样品的最小亮度的数值,单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ );

$L_{BRi min}$ ——亮室条件下测量窗口中心区域的亮度的数值( $i=1, 2, 3, 4$ ),单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ )。

如果4次测得的亮度值足够一致(在5%范围内波动),则测量 $A_1$ 到 $A_4$ 中任一区域的最小亮度(如 $L_{BRi min}$ )即可作为最小亮度 $L_{BRmin}$ ,该种情况应在报告中注明。如果采用了特殊的显示图形进行亮室对比度的测量,则应在相关规范中注明。

7.4.3 定义亮室对比度100/70的方法

在竖直放置的显示屏垂直方向的照度是100 lx且水平方向的照度是70 lx的条件下,测得的对比度即为亮室对比度100/70。

亮室对比度 100/70 (*BRCR*-100/70) 由公式(5) 定义:

$$BRCR-100/70=\frac{L_{BR1/x^2}-100/70}{L_{BRmin}-100/70} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- BRCR*-100/70——环境光垂直面上照度为 100 lx、水平面上照度为 70 lx 条件下的亮室对比度;
- L*<sub>BR1/*x*<sup>2</sup></sub>-100/70——100/70 亮室条件下 (100/*x*<sup>2</sup>)%窗口亮度的数值 (*x*=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 中的一种), 单位为坎德拉每平方米 (cd/m<sup>2</sup>) (其测量方法见 7.4.1);
- L*<sub>BRmin</sub>-100/70——100/70 亮室条件下被测样品的最小亮度的数值, 单位为坎德拉每平方米 (cd/m<sup>2</sup>) (其计算方法见 7.4.2)。

7.4.4 定义亮室对比度 #/# 的方法

环境光不是以通常的 100 lx/70 lx 照度条件照射到竖直放置的显示屏上时, 测得的对比度用亮室对比度 #/# 表示。

亮室对比度 #/# (*BRCR*-#/#) 由公式 (6) 定义:

$$BRCR- \#/\#=\frac{L_{BR1/x^2}-\#/\#}{L_{BRmin}-\#/\#} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- BRCR*-#/#——环境光照射到垂直面/水平面上的照度为 #/# 时的亮室对比度;
- L*<sub>BR1/*x*<sup>2</sup></sub>-#/#——#/# 亮室条件下 (100/*x*<sup>2</sup>)%窗口亮度的数值 (*x*=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 中的一种), 单位为坎德拉每平方米 (cd/m<sup>2</sup>) (其测量方法见 7.4.1);
- L*<sub>BRmin</sub>-#/#——#/# 亮室条件下被测样品的最小亮度的数值, 单位为坎德拉每平方米 (cd/m<sup>2</sup>) (其计算方法见 7.4.2)。

8 对比度提高率

8.1 定义暗室对比度提高率的方法

按照 7.3 规定的方法测量暗室条件下未贴膜平板显示器件对比度 *DRCD* 及贴膜平板显示器件对比度 *DRCF*。

暗室对比度提高率 *DRICR* 由公式 (7) 定义:

$$DRICR=\frac{DRCF-DRCD}{DRCD}\times 100 \% \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- DRICR*——暗室对比度提高率;
- DRCD*——暗室条件下未贴膜平板显示器件对比度 (其测量方法见 7.3);
- DRCF*——暗室条件下贴膜平板显示器件对比度 (其计算方法见 7.3)。

8.2 定义亮室对比度 100/70 提高率的方法

在竖直放置的显示屏垂直方向的照度是 100 lx 且水平方向的照度是 70 lx 的条件下, 按照 7.4.1~7.4.3 规定的方法测量未贴膜平板显示器件对比度 *BRICD*-100/70 及贴膜平板显示器件对比度 *BRICF*-100/70。

亮室对比度提高率 *BRICR*-100/70 由公式 (8) 定义:

$$BRICR-100/70 = \frac{BRCR_F-100/70 - BRCR_D-100/70}{BRCR_D-100/70} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：  
BRICR-100/70——环境光垂直面上照度为 100 lx、水平面上照度为 70 lx 条件下的亮室对比度提高率；  
BRCR<sub>D</sub>-100/70——100/70 亮室条件下未贴膜平板显示器件对比度（其测量方法见 7.4.1~7.4.3）；  
BRCR<sub>F</sub>-100/70——100/70 亮室条件下贴膜平板显示器件对比度（其计算方法见 7.4.1~7.4.3）。

8.3 定义亮室对比度 #/# 提高率的方法

在环境光不是以通常的 100 lx/70 lx 照度的条件下，按照 7.4.1、7.4.2 及 7.4.4 规定的方法分别测量未贴膜平板显示器件对比度 BRCR<sub>D</sub>-#/# 及贴膜平板显示器件对比度 BRCR<sub>F</sub>-#/#。

亮室对比度提高率 BRICR-#/# 由公式（9）定义：

$$BRICR-#/# = \frac{BRCR_F-#/# - BRCR_D-#/#}{BRCR_D-#/#} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：  
BRICR-#/#——环境光照射到垂直面/水平面上的照度为 #/# 时的亮室对比度提高率；  
BRCR<sub>D</sub>-#/#——#/# 亮室条件下未贴膜平板显示器件对比度（其测量方法见 7.4.1、7.4.2 及 7.4.4）；  
BRCR<sub>F</sub>-#/#——#/# 亮室条件下贴膜平板显示器件对比度（其计算方法见 7.4.1、7.4.2 及 7.4.4）。

9 测试报告

测试报告应包括下列内容：

- a) 测试日期；
- b) 测试温度、湿度等环境条件；
- c) 测量所依据的标准名称及代号；
- d) 测量装置名称、型号；
- e) 测量时平板显示器件的摆放位置、照明条件；
- f) 被测光学功能薄膜的描述及与平板显示器件的组装方法；
- g) 非标准测量条件下的其他任何测试条件；
- h) 测量结果：暗室和亮室条件下的窗口亮度、最小亮度、对比度及对比度提高率；
- i) 任何其他的相关信息。