



中华人民共和国国家标准

GB/T 38001.51—2024/IEC 62715-5-1:2017

柔性显示器件 第 5-1 部分：光学性能测试方法

Flexible display devices—
Part 5-1: Measuring methods of optical performance

(IEC 62715-5-1:2017, IDT)

2024-04-25 发布

2024-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 测试设备结构	2
4.1 测试配置-显示器件夹具	2
4.2 光测试设备	3
4.3 光源配置	5
5 标准测试条件	7
5.1 标准测试大气条件	7
5.2 标准照明条件	7
5.3 标准设置条件	8
5.4 标准测量位置	9
6 暗室条件光学测试方法	9
6.1 亮度和亮度均匀性	9
6.2 对比度	11
6.3 色度、颜色均匀性和色域	12
6.4 全白场色温	15
6.5 视角特性	16
6.6 弯曲状态串扰	18
7 亮室环境光学测试方法	20
7.1 反射特性测试	20
7.2 亮室对比度	23
7.3 亮室颜色	24
7.4 亮室色域空间	25
附录 A (资料性) 亮室色域计算方法	29
A.1 目的	29
A.2 计算色域值的程序	29
A.3 用于 CIELAB 色域计算的表面分解法	31
参考文献	37

图 1	用于 y 轴固定曲率半径的凸面显示器件坐标系示例	2
图 2	凸面显示器件在测量场内旋转的俯视图示例	3
图 3	显示器件安装在 $x-z$ 平面内旋转的俯视图示例	3
图 4	瞄点式光度计、色度计、分光辐亮度计光学特性	4
图 5	测量场直径和倾斜角度的关系示例	5
图 6	积分球照明的测试结构示例	6
图 7	定向光源照射凸面显示器件示例	6
图 8	环形光源照射凸型显示器件示例	6
图 9	标准测试位置	9
图 10	窗口亮度	10
图 11	在两个常用色度图中表示色域示例	13
图 12	对比度视角方向特性示例	17
图 13	灰背景下按对角排列的 4% 白窗口串扰图案	19
图 14	灰背景下按对角排列的 4% 黑窗口串扰图案	19
图 15	灰背景下垂直排列 4% 白窗口串扰图案	19
图 16	灰背景下垂直排列 4% 黑窗口串扰图案	20
图 17	显示器件颜色范围示例	27
图 A.1	计算色域空间的分析流程图	29
图 A.2	CIELAB 颜色空间中 sRGB 的色域	30
表 1	CIELAB、CIE 1931 和 CIE 1976 UCS 色域测试的输入信号	13
表 2	CIE 1976 UCS 色品不均匀性示例	15
表 3	视角特性报告格式示例	18
表 4	日光照明体 D50 和 D75 的 M_1 和 M_2 的特征值	22
表 5	三基色 8 位显示的色域计算所需的最少颜色示例	26
表 6	对于最小颜色设置测得的三刺激值	27
表 7	暗室和亮室照度条件下计算的白点	28
表 8	CIELAB 颜色空间中的色域体积	28
表 A.1	sRGB 基色的三刺激值	29
表 A.2	CIELAB 颜色空间中 sRGB 颜色设置示例	30
表 A.3	CIELAB 颜色空间中 sRGB 色域示例	31

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。

本文件是 GB/T 38001《柔性显示器件》的第 5-1 部分。GB/T 38001 已经发布了以下部分：

- 第 1-1 部分：术语与文字符号；
- 第 5-1 部分：光学性能测试方法；
- 第 5-2 部分：非便携式曲面显示器件光学性能测试方法；
- 第 5-3 部分：目视评价方法；
- 第 6-1 部分：机械应力试验方法；
- 第 6-2 部分：环境试验方法。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- “6.1.5 亮度均匀性定义和评价”修改为“6.1.5 亮度均匀性计算”；
- “6.2.4 定义和评价”修改为“6.2.4 对比度计算”；
- “6.5.4 定义和评价”修改为“6.5.4 视角计算”。

本文件等同采用 IEC 62715-5-1:2017《柔性显示器件 第 5-1 部分：光学性能测试方法》。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国电子显示器件标准化技术委员会(SAC/TC 547)归口。

本文件起草单位：京东方科技集团股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、杭州浙大三色仪器有限公司、浙江智菱科技有限公司、昆山维信诺显示技术有限公司。

本文件主要起草人：李颖祎、张志刚、李新国、徐晓光、赵英、牟同升、李俊凯、党鹏乐。

引 言

新型显示产业是国民经济与社会发展的战略性、基础性和先导性产业。柔性显示器件作为新型显示产业重要的发展方向之一,因其可弯曲、轻薄等特点,市场占有率越来越大。为了满足我国柔性显示器件产品的生产制造、检验及进出口贸易需求,制定柔性显示器件系列标准。《柔性显示器件》拟由以下部分构成。

- 第 1-1 部分:术语与文字符号。目的是界定柔性显示器件优先采用的术语、定义和文字符号。
- 第 1-2 部分:总规范。目的是规定柔性显示器件的分类、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存要求。
- 第 2 部分:额定值和特性。目的是规定柔性显示器件的基本额定值和特性要求。
- 第 3-1 部分:侧弯曲柔性显示模块详细规范。目的是规定侧弯曲柔性显示模块的术语和定义、分类、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存要求。
- 第 3-2 部分:外侧折叠柔性显示模块详细规范。目的是规定外侧折叠柔性显示模块的术语和定义、分类、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存要求。
- 第 3-3 部分:内侧折叠柔性显示模块详细规范。目的是规定内侧折叠柔性显示模块的术语和定义、分类、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存要求。
- 第 3-4 部分:卷曲柔性显示模块详细规范。目的是规定卷曲柔性显示模块的术语和定义、技术要求、检验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存要求。
- 第 4-1 部分:可穿戴用柔性显示模块详细规范。目的是规定可穿戴用柔性显示模块的术语和定义、要求、检验规则、检验方法,以及包装、运输和储存要求。
- 第 5-1 部分:光学性能测试方法。目的是规定柔性显示器件在暗室和环境光条件下的光学性能的标准测试条件和测试方法。
- 第 5-2 部分:非便携式曲面显示器件光学性能测试方法。目的是规定非便携式曲面显示器件暗室条件下光学性能的标准测试条件和测试方法。
- 第 5-3 部分:目视评价方法。目的是规定柔性显示器件目视评价的总体框架和操作流程。
- 第 5-10 部分:可拉伸光学性能测试规范。目的是规定可拉伸的柔性显示器件在暗室条件下的光学性能的标准测试条件和测试方法。
- 第 6-1 部分:机械应力试验方法。目的是规定评价柔性显示模块的机械应力试验方法。
- 第 6-2 部分:环境试验方法。目的是规定在使用、贮存和运输的规定条件下,柔性显示器件的环境适应性的试验方法。
- 第 6-3 部分:机械试验方法 撞击和硬度试验。目的是规定柔性显示器件机械可靠性的标准试验方法,特别针对柔性显示器件受到外力作用的撞击和硬度的机械可靠性。

柔性显示器件

第 5-1 部分:光学性能测试方法

1 范围

本文件描述了柔性显示器件在暗室和环境光条件下光学性能的标准测试条件和测试方法。

本文件主要适用于单个曲率半径为 35 mm 及以上的单色或彩色显示器件围绕单轴弯曲的显示器件,其在静态的机械状态下进行测试。

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。

IEC 61966-2-1 多媒体系统和设备 颜色测量和管理 第 2-1 部分:颜色管理 默认 RGB 颜色空间 sRGB (Multimedia systems and equipment—Colour measurement and management—Part 2-1: Colour management—Default RGB colour space—sRGB)

IEC 62341-6-2 有机发光二极管显示器件 第 6-2 部分:视觉质量和环境特性测试方法 [Organic light emitting diode (OLED) displays—Part 6-2: Measuring methods of visual quality and ambient performance]

IEC 62679-3-1:2014 电子纸显示器件 第 3-1 部分:光学测试方法 (Electronic paper displays—Part 3-1: Optical measuring methods)

注: GB/T 43789.31—2024 电子纸显示器件 第 3-1 部分:光学性能测试方法 (IEC 62679-3-1:2014, IDT)

IEC 62715-1-1 柔性显示器件 第 1-1 部分:术语与文字符号 (Flexible display devices—Part 1-1: Terminology and letter symbols)

注: GB/T 38001.11—2020 柔性显示器件 第 1-1 部分:术语与文字符号 (IEC 62715-1-1:2013, IDT)

IEC TR 62728 显示技术 LCD、PDP 和 OLED 术语差异的概述和解释 (Display technologies—LCD, PDP and OLED—Overview and explanation of differences in terminology)

CIE 15:2004 色度 (Colorimetry)

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

IEC 62715-1-1 和 IEC TR 62728 界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 缩略语

CCT: 相关色温 (correlated colour temperature)

CIE: 国际照明委员会 (International Commission on Illumination)

CIELAB: CIE 1976 ($L^* a^* b^*$) 色空间 [CIE 1976 ($L^* a^* b^*$) colour space]