

ICS 31.120

CCS L47

# 团 体 标 准

T/CVIA XXX-2023

T/DTIA XXX-2023

## 中大尺寸柔性 OLED 显示屏机械测试方法 第 1 部分：单一形态

Mechanical testing methods for large and medium-sized flexible OLED displays—  
Part 1: Single form

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中 国 电 子 视 像 行 业 协 会 发 布  
国 家 新 型 显 示 技 术 创 新 中 心



目 次

前言 ..... III

引言 ..... V

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 柔性 OLED 显示屏机械测试对应的形态 ..... 1

    4.1 折的形态 ..... 1

    4.2 卷的形态 ..... 2

    4.3 曲的形态 ..... 2

    4.4 滑卷的形态 ..... 2

5 标准试验环境条件 ..... 2

6 机械试验装置及试验方法 ..... 3

    6.1 总则 ..... 3

    6.2 弯折机械试验装置及方法 ..... 3

    6.3 卷曲机械试验装置及方法 ..... 6

    6.4 曲面机械试验装置及方法 ..... 9

    6.5 滑卷机械试验装置及方法 ..... 12

7 图像质量评价 ..... 14



## 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《中大尺寸柔性OLED显示屏机械测试方法》的第1部分。

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。

本文件由中国电子视像行业协会和国家新型显示技术创新中心共同提出并归口，由新型显示产业技术创新战略联盟组织起草。

本文件起草单位：深圳市华星光电半导体显示技术有限公司、TCL 华星光电技术有限公司、北京大学深圳研究生院、广东聚华印刷显示技术有限公司、深圳瑞华泰薄膜科技有限公司、TCL 实业控股股份有限公司、广东欧莱高新材料股份有限公司、北京驳凡科技有限公司、海信视像科技股份有限公司、武汉国创科光电装备有限公司、北京马尔斯精密设备有限公司、湖南大学。

本文件主要起草人：夏蓉、冯艳丽、黄卫东、陈黎暄、陆磊、廖聪维、付东、高卓、刘祖刚、韩秋峰、卢宽宽、李培林、丁立兴、孟令琦、刘露、陈建魁、夏小飞、陈承建。



## 引 言

《中大尺寸柔性OLED显示屏机械测试方法》系列标准拟由以下部分构成：

- 第1部分：单一形态；
- 第2部分：复合形态；
- 第3部分：应力。



# 中大尺寸柔性 OLED 显示屏机械测试方法

## 第 1 部分：单一形态

### 1 范围

本文件规定了中大尺寸（17英寸及以上）柔性OLED显示屏在折、卷、曲、滑等单一形态的机械试验方法。

本文件适用于中大尺寸的柔性OLED显示屏机械可靠性试验方法。

### 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。

GB/T 38001.61-2019《柔性显示器件 第6-1部分：机械应力试验方法》（IDT IEC 62715-6-1:2014）

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 柔性 OLED 显示屏机械测试对应的形态

#### 4.1 折的形态

折叠形态是小尺寸乃至中大尺寸柔性 OLED 常见的显示应用形态，包括对折、双折、多折和双侧折，如图 1 所示。

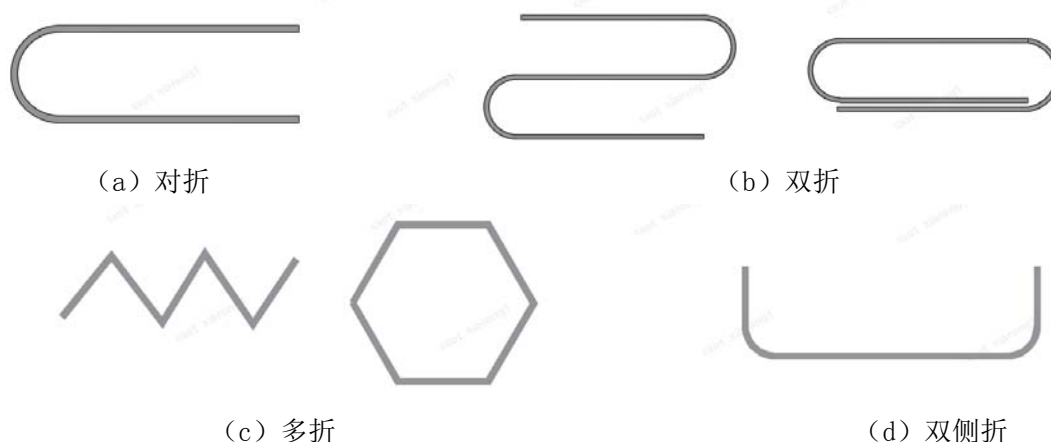


图 1 折的形态示意图

可卷曲是目前柔性 OLED 最为显著的应用形态特征，尤其是在中大尺寸柔性显示领域，常见卷曲形态可分为单侧卷曲、双侧卷曲两种，如图 2 所示。



图 2 卷的形态示意图

4.3 曲的形态

曲面是常见的显示应用形态，尤其是在柔性 OLED 显示来讲有着更广泛的应用特征，常见的曲面形态可分为固定曲面、可变曲面、环绕曲面等，如图 3 所示。

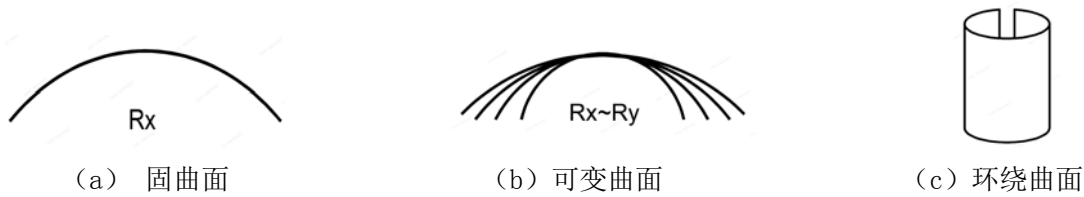


图 3 曲的形态示意图

4.4 滑卷的形态

滑卷也是比较常见的一种柔性形态的应用方式，其通过半卷曲滑动的方式实现柔性屏的收纳和展开，实现方式如图4所示。

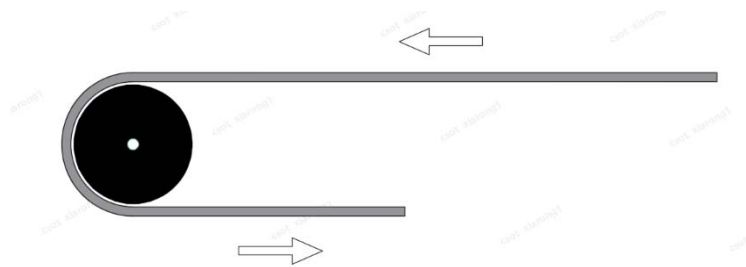


图 4 滑卷的形态

5 标准试验环境条件

- 除非另有规定，中大尺寸柔性OLED显示屏机械试验按以下标准环境条件进行：
- 温度：22℃~28℃；
  - 相对湿度：25%~85%；

——大气压力：86 kPa~106 kPa。

当试验的环境条件与本部分要求不一致时，应在试验报告中注明。

## 6 机械试验装置及试验方法

### 6.1 总则

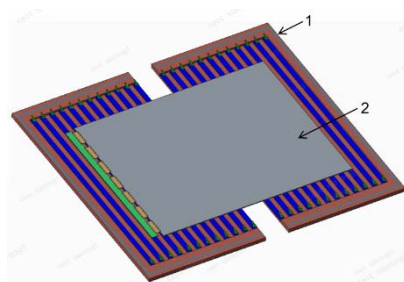
由于中大尺寸柔性显示屏对应形态的多样性，及在试验过程中操作的复杂性都会影响到试验结果，给验证结果带来随机不稳定性，因此有必要对机械试验装置及试验方法进行详细的规定和要求，使得验证按照标准的试验方法和程序进行。相关方法也可作为柔性显示材料的机械试验测试的参考。

特别说明：由于试验装置属于动态运动机械，存在安全的问题，因此试验装置的设定需要将试验区域和操作人员区域进行物理隔离保护，同时方便操作人员进行观察，试验装置还应当设定急停开关，用于试验过程中意外情况的发生时的紧急停止。

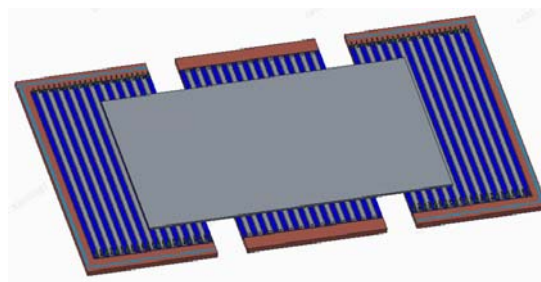
### 6.2 弯折机械试验装置及方法

#### 6.2.1 弯折试验装置

本试验主要规定了单折、双折、多折和双侧折形态的试验方法，包含了静态和动态试验，因此弯折试验装置应当包括弯折动作的载板（含刻度标记）、控制系统及设备等组成。控制设备系统用于控制及调整载板的运动轨迹、弯折速度，弯折次数、弯折半径等参数的设备系统。如图5所示。



(a) 单折



(b) 双折/多折/双侧折

标引序号说明：

- 1——载板：放置显示屏，用以实现弯折动作的样品载体，载板上应当具有用于样品放置 X、Y 轴方向的刻度标记；  
2——试验样品。

图 5 弯折装置示意图

#### 6.2.2 弯折试验说明

本文件规定的弯折机械试验方法是对柔性 OLED 显示屏弯折特性的一类测试试验，试验参数应当包含半径大小、弯折角度、弯折频率、弯折次数（寿命）、弯折形状、弯折方向等，具体可以参照如下：

- 1) 弯折半径： $R$  (mm)，一般取值范围:1~50,如图 6 所示；
- 2) 弯折角度： $\theta$  ( $0^\circ$ - 正负  $180^\circ$ )
- 3) 弯折频率： $S$  (次/min)；一般取值:0.5、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10；
- 4) 弯折次数： $N$  (次)，一般要求>5 万次；
- 5) 静置弯折时长： $T$  (h)，一般要求>72h；
- 6) 弯折形状：半圆型、楔型、水滴型或其它，如图 7 所示；

7) 弯折方向：内折、外折、360°折，如图 8 所示；

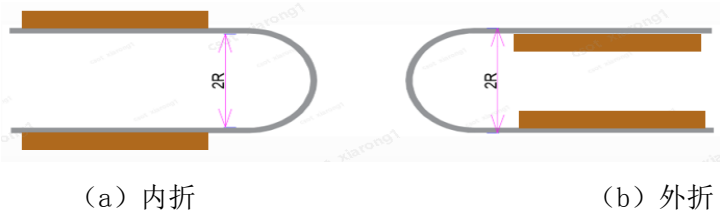


图 6 弯折半径示意图

图中的弯折半径  $R$  应以显示上表面为测量基准。

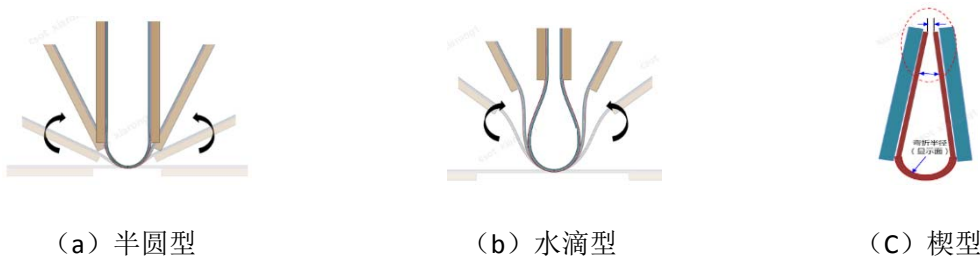
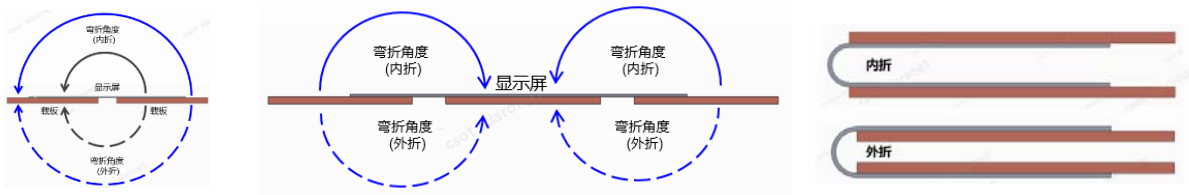


图 7 弯折形状



6.2.3 弯折试验装置检查

由于中大尺寸柔性机械试验装置在体积、尺寸上的大型化，以及装置在制造及组装后会产生一定的公差、形变等，使样品存在受应力不均的情况，可能对实验结果产生影响。因此在试验前除必要的装置系统自检外，还需要对关联试验的装置部位进行检查并做校对。弯折试验装置检查可参照以下方式，如图 9 所示。容差范围应当根据试验装置及测试样品实际情况设定，以 65 寸机械试验设备为例，载板平整扭曲度应小于 2mm/m（水平仪测量），平行半径差应小于 2mm，载板高度差应小于 1mm。

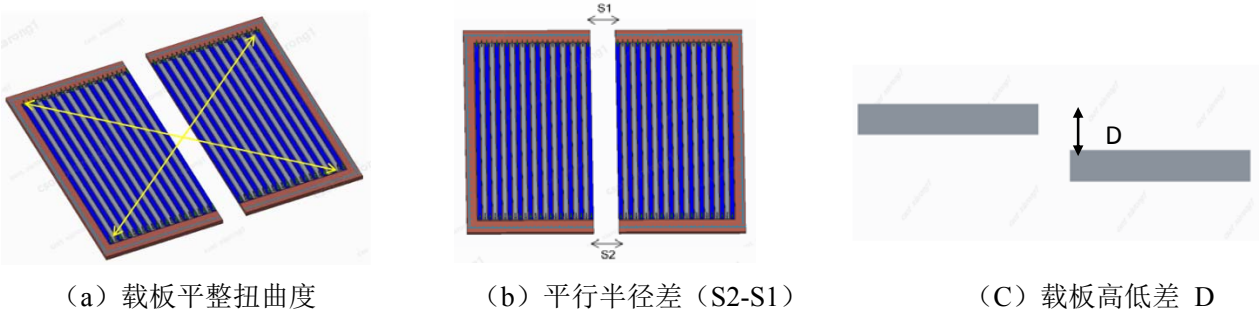
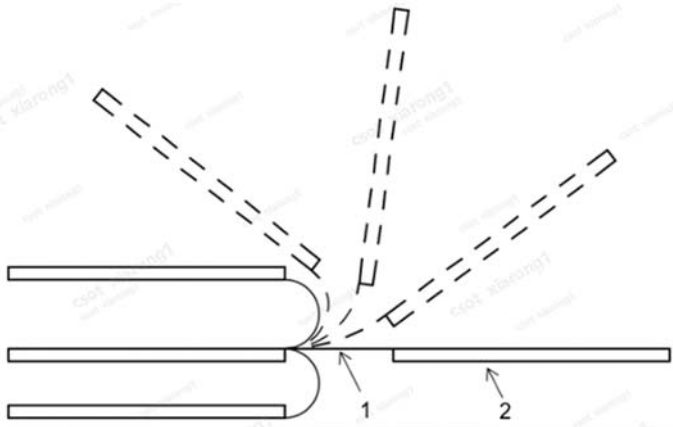


图 9 弯折试验装置检查项目

图中  $S1$  表示两块载板左端之间的距离， $S2$  表示两块载板右端之间的距离。

6.2.4 弯折试验方法及步骤

按照 GB/T 38001.61-2019 的试验方法，弯折试验是指样品在弯折过程中机械应力的测试，以评价其在实际使用环境条件下样品的弯折耐受能力，该方法可用于单折、双折、多折和双侧折形态在静态和动态过程中的试验，如图 10 所示。



标引序号说明：  
1——试验样品；  
2——载板。

图 10 动态和静态弯折试验示意图

- 1) 根据试验目的确认弯折试验装置的参数：弯折半径、弯折形状、弯折次数、弯折频率、起点角度、终点角度等。完成输入后，进行装置系统自检校对空载运行并手动进行 6.2.3 中的检查；
- 2) 在试验样品进行机械试验前，应对试验样品进行通电工作，检查样品的规格特性及外观，并予以详细记录；
- 3) 将试验样品用胶带固定在载板上，单个载板的胶带数量应当大于 2 条，试验装置在设计时应考虑胶带的可拆卸性，便于完成试验后完整安全的取出试验样品，粘贴位置示意图参考图 11；
- 4) 根据试验弯折半径及位置，参照载板的刻度尺寸计算好试验样品在载板上对应的位置，弯折中心应居于两块载板的中心，同时应根据弯折半径调整 X 和 Y 的取值大小，示意图参见图 11；
- 5) 将试验样品依据计算好的位置粘贴在载板上，转移过程中要使用专用治具进行放置，避免试验样品产生形变。平整放置后，应用滚轮对粘贴位置进行压合，最后对试验样品上的电路板进行固定；
- 6) 完成固定后，应对试验样品进行再次通电工作，检查样品的规格特性及外观，并予以记录；
- 7) 做好防护隔离，启动设备对样品进行弯折试验，注意应当根据实验目的区分样品的工作与非工作状态，弯折过程可根据实验目的设置进行停机通电检查样品规格变化及外观，并予以记录；
- 8) 试验完成后，记录弯折次数，使试验样品恢复到初始状态，对试验样品进行通电工作，检查样品在经过弯折测试后的规格特性及外观，对比试验前后的检查结果，并予以记录；
- 9) 必要时进行光学测量，进行前后光学规格对比，测量前应完整的取出试验样品，取出过程中应注意保护试验样品不受损伤。

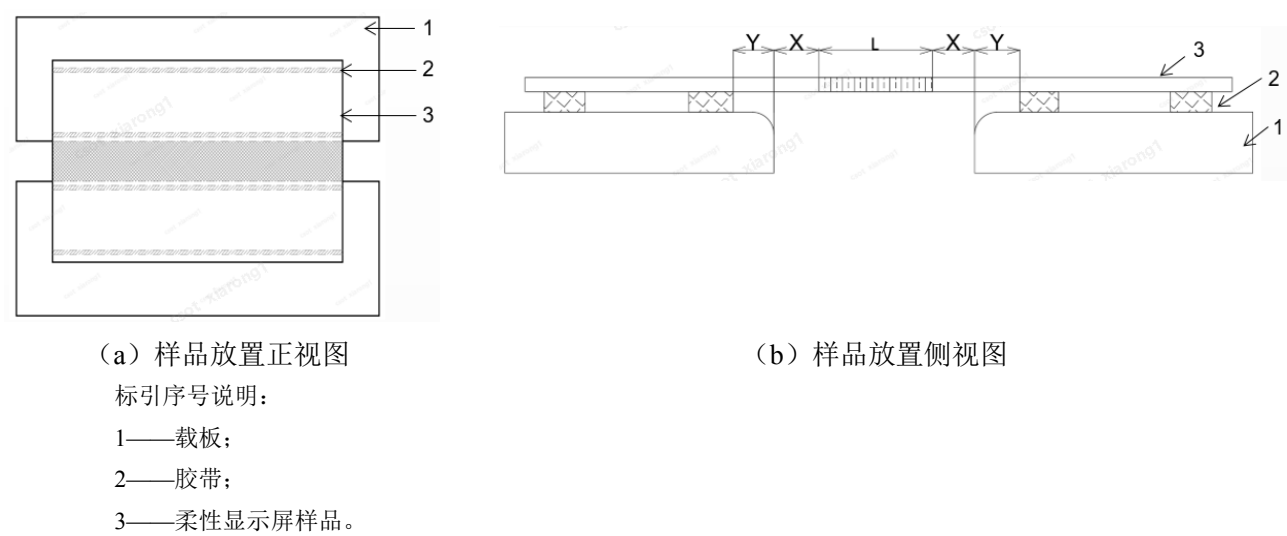


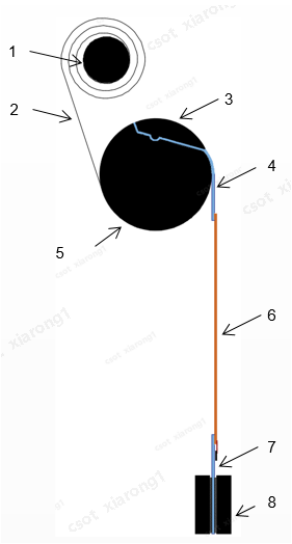
图 11 试验样品放置位置示意图

图中 X 表示载板边界到弯折区域边界的距离，一般取 1~10mm。Y 表示胶带边界到载板边界的距离，一般取 1~5mm，L 表示有效弯折长度，一般为半圆的长度， $L=\pi R$ 。

6.3 卷曲机械试验装置及方法

6.3.1 卷曲试验装置

本试验主要规定了卷曲形态的机械试验方法，包含了静态、动态条件下的卷曲机械试验。卷曲试验装置应当包含用于试验卷曲半径的卷轴、用于保护试验样品的绒布、预卷膜、预拉膜、配重块以及控制系统设备等组成，如图 12 所示。



- 标引序号说明：
- 1——绒布收卷轴；  
2——绒布，由于样品在卷曲过程中正反面会直接接触，易造成试验样品外观的划伤或因小颗粒异物造成样品的划伤，因此试验装置有必要设置绒布做为夹层来保护样品的外观面；  
3——预卷膜固定夹具；  
4——预卷膜，为了避免试验样品因夹具直接固定而造成的损伤，同时为了便于将试验样品固定在卷轴上，本方法

采用了预卷膜的方式来连接卷轴跟试验样品；

5——卷轴；

6——试验样品；

7——预拉膜，为了避免试验样品因夹具直接固定而造成的损伤，需要采用预拉膜来连接试验样品跟配重块，同时可以起到固定柔性线路板及 PCB 板的作用；

8——配重块，为了使试验样品在试验过程中保持垂直平整状态，本方法采用重力下拉的方式使样品平整，以便保证试验过程的力学稳定性，可通过增减配重使样品保持平整即可，试验中应予以说明。

图 12 卷曲试验装置示意图

6.3.2 卷曲试验说明

本文件规定的卷曲机械试验方法是对柔性 OLED 显示屏卷曲特性的一类测试试验，试验参数应当具备包含卷曲长度、卷曲半径、卷曲速度、卷曲次数（寿命）、卷曲频率、静置卷曲时长和受力情况等功能特性，如图 13 所示。

- 1) 卷轴半径范围：  $R$  (mm)，一般取值:5、10、15、20、25、30、40、50；
- 2) 卷曲频率范围：  $S$  (次/min)，一般取值:0.5、1、2、3、4、5；
- 3) 卷曲次数：  $N$  (次)，一般要求>5 万次；
- 4) 显示屏受力：  $F$  (kg·m/s<sup>2</sup>)，自定义；
- 5) 卷曲长度：  $L$  (mm)，根据样品尺寸自定义；
- 6) 静置卷曲时长：  $T$  (h)，一般要求>72h。

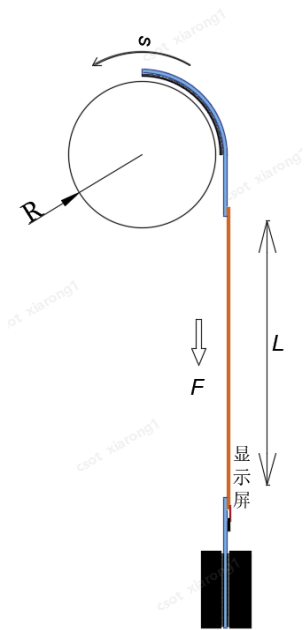


图 13 卷曲示意图

6.3.3 卷曲试验装置检查

由于中大尺寸卷曲试验装置在体积、尺寸上的大型化，装置及部件在制造及组装后会产生公差、形变等，这使样品在试验过程中存在受力不均的情况，可能对试验结果产生影响。因此在试验前除必要的装置系统自检外，还需要对关联试验的装置部位进行检查并做校对。卷曲试验的装置检查可参照以下方式，如图 14 所示，容差范围应当根据试验装置及测试样品实际情况设定，以 32 英寸卷曲机械试验设备

为例，卷轴水平度应当小于 0.5mm/m。

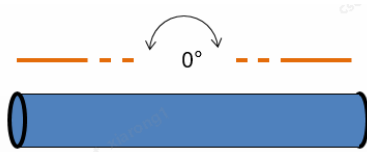


图 14 卷轴水平度检查（水平仪检查）

6.3.4 卷曲试验方法及步骤

按照 GB/T 38001.61-2019 的试验标准，卷曲试验主要是指柔性样品在卷曲过程中机械应力测试，以评价样品在实际使用环境条件下的卷曲耐受能力，参照现在及未来中大尺寸的应用形态，本方法采用的是竖直升降卷曲的试验方式，试验方式如图 15 所示。

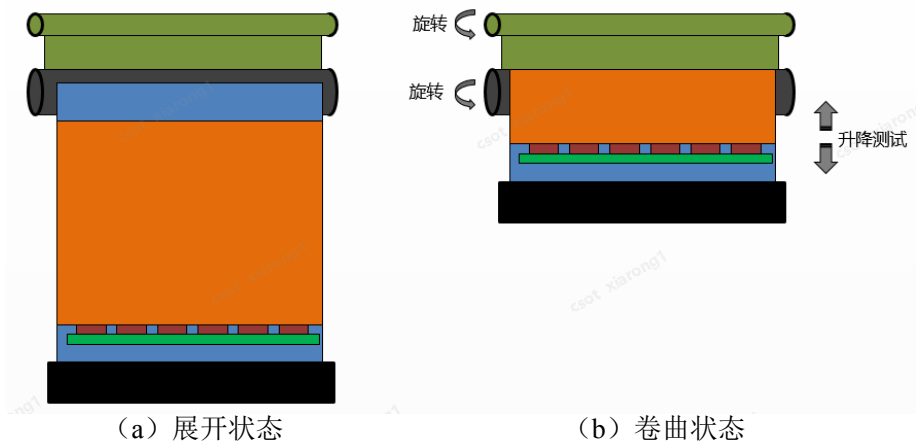
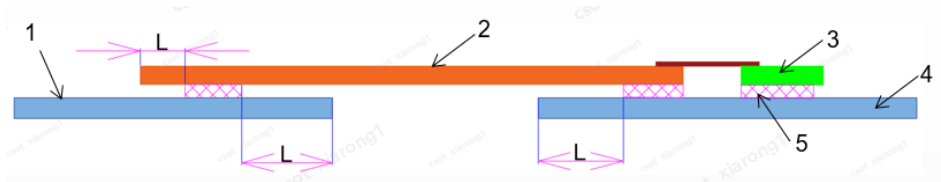


图 15 卷曲试验示意图

- 1) 根据试验目的确认卷曲试验装置的参数：卷曲长度、卷曲半径、卷曲速度、卷曲次数、卷曲频率或静态卷曲时长等。完成输入后，进行装置系统自检空载运行并手动进行 6.3.3 中的检查；
- 2) 在试验样品进行机械试验前，应对试验样品进行相应的通电工作，检查试验样品的规格特性及外观，并予以详细记录；
- 3) 将预卷膜、预拉膜粘贴在试验样品的背面，胶带粘贴后不应外露，避免卷曲过程中不同的卷曲层粘结在一起，粘贴过程中应使用滚轮进行压合。选择胶带在保证粘贴强度的同时，胶带的厚度应尽可能的薄（厚度  $H$ ：0.05mm，0.1mm，0.15mm，0.2mm），避免胶带厚度形成的凹凸台阶对实验样品造成额外的应力损伤。同时注意将柔性电路板及 PCB 板粘贴在预拉膜上，胶带的粘贴方式参照图 16 所示；
- 4) 将试验样品上已粘贴好预卷膜的一侧通过预卷膜夹具固定在卷轴上，将试验样品已粘贴好预拉膜的一侧通过夹具固定在配重块上，注意固定预卷膜、预拉膜的时候应将试验样品在平放状态进行操作。配重块的重量设置应当以样品是否竖直平整为基础前提，在根据试验目的进行增加，以 65 英寸为例，配重为 4kg；
- 5) 将试验样品固定好了以后，应调整试验样品改为竖直状态，根据卷曲行程调整试验样品在上下方向的位置；
- 6) 完成试验样品的调整后，应对试验样品进行再次通电工作，检查样品规格特性及外观，并予以详细记录；

- 7) 做好防护隔离，启动卷曲试验设备对样品进行卷曲机械试验，注意应根据实验目的区分样品的工作与非工作状态，试验过程中可以根据试验目的设置进行停机通电工作，检查样品的规格特性及外观并予以记录；
- 8) 试验完成后，使试验样品恢复至初始状态，对试验样品进行通电工作，检查样品在卷曲试验后的样品规格特性及外观，对比试验前后的检查结果，并予以记录；
- 9) 必要时进行光学测量，进行前后光学规格对比。应将预卷膜、预拉膜连同试验样品一并取出，过程中应注意保护试验样品不受损伤；



标引序号说明：

- 1——预卷膜；
- 2——试验样品；
- 3——PCB 板；
- 4——预拉膜；
- 5——胶带。

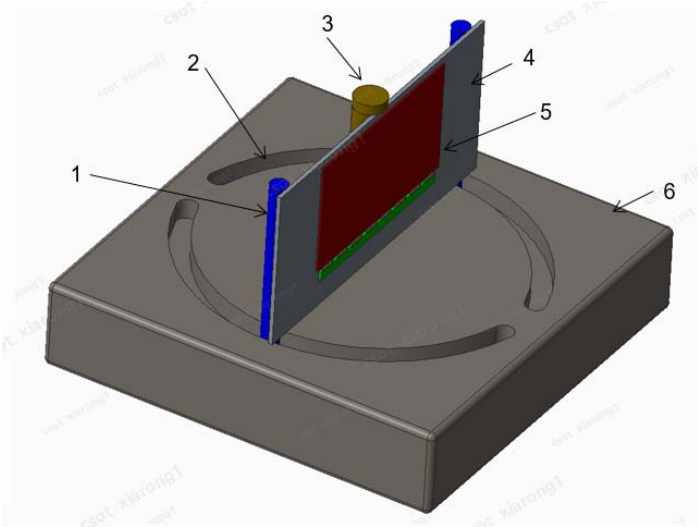
图 16 胶带粘贴示意图

L 表示胶带内缩的距离，L 一般取值范围 0.5~1mm 之间。

6.4 曲面机械试验装置及方法

6.4.1 曲面试验装置

本文件主要规定了曲面形态的机械试验方法，包含在静态、动态条件下的机械试验。曲面试验装置应包含曲率变化轨迹、固定样品的背板夹具、轨迹轴、固定轴以及试验控制系统设备等组成。如图 17 所示。



标引序号说明：

- 1——轨迹轴，用以实现曲率半径变化的运动连杆，会沿着设定好的曲率轨迹往复运动或在某一设定的曲率半径状态下保持静止；

- 2——曲率变化轨迹，是指为实现曲率半径大小变化，轨迹轴的运动轨迹；
- 3——固定轴，处于曲面的中心线位置，主要是固定背板夹具，当曲率半径变化时，中心部位保持不动；
- 4——背板夹具，固定试验样品，随着轨迹轴的运动不断改变曲率半径，并带动试验样品一并变化；
- 5——试验样品；
- 6——控制系统设备。

图17 曲面试验装置示意图

6.4.2 曲面试验说明

本文件规定的曲面机械试验方法是对柔性 OLED 显示屏曲面特性的测试，用于验证样品的曲面性能，如图 18 所示。试验内容参数设置应当包含曲率半径大小、曲率速变频率、曲变次数（寿命）和静曲时长等功能特性，具体可以参照如下：

- 1) 曲率半径： $R$ （mm），一般取值:100、200、300、400、500、600、800、1000；
- 2) 曲变频率： $S$ （次/min），一般取值:0.5、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10；
- 3) 曲变寿命： $N$ （次），一般要求>5 万次；
- 4) 静曲时长： $T$ （h），一般要求>72h；

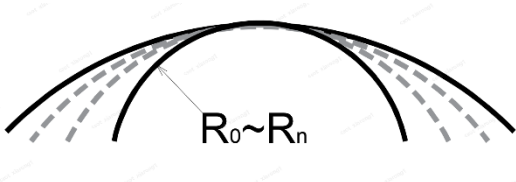


图 18 曲面试验示意图

6.4.3 曲面试验装置检查

由于中大尺寸曲面机械试验装置在体积、尺寸上的大型化，装置及部件在制造及组装后会产生公差、形变等，使样品在试验过程中存在受力不均的情况，可能对试验结果产生影响。需要对关联试验的装置部位进行检查并做校对。曲面试验的装置检查可参照以下方面，如图 19 所示，容差范围应根据试验装置及测试样品实际情况设定，以 32 英寸曲面机械试验设备为例：背板夹具的扭曲度应当小于 0.5mm/m。

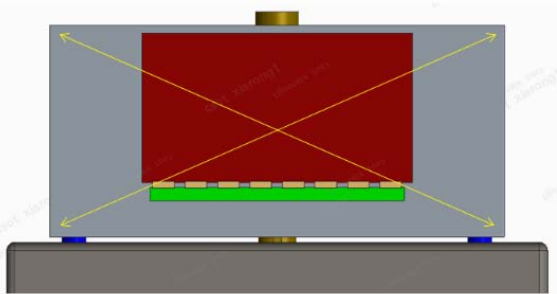


图 19 平整扭曲度（水平仪检查）

6.4.4 曲面试验方法及步骤

曲面机械试验主要是指柔性 OLED 显示屏试验样品在曲率半径变化过程中的机械应力试验，以评价其在实际使用环境条件下样品的曲面机械耐受特性。该试验方法可用于试验样品在内曲和外曲时，可变曲面及静态曲面的状态下的试验，如图 20 所示。

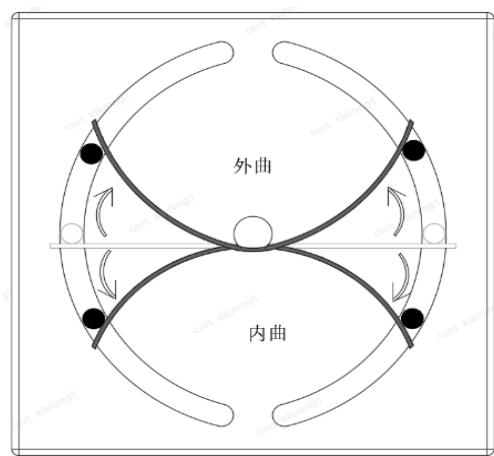
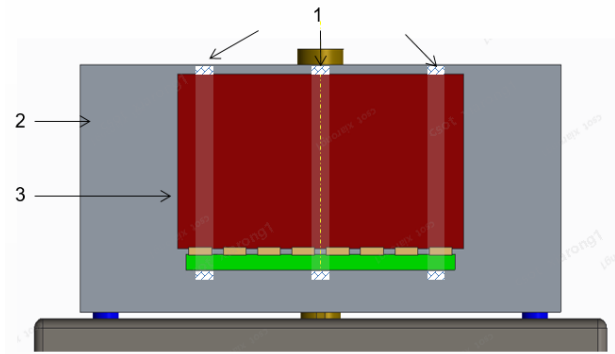


图 20 曲面试验示意图

- 1) 根据试验目的确认曲面测量装置参数：曲率半径、曲变频率、曲变次数或者静态曲率时长等。完成输入后，进行装置系统自检空载运行并手动进行 6.4.3 中的检查；
- 2) 在试验样品进行机械试验前，应对试验样品进行通电工作，检查样品的规格特性及外观，并予以详细记录；
- 3) 将试验样品固定在背板夹具上，可以通过胶带胶粘或者其它的方式固定，在使用胶带固定试验样品时，应尽量采用竖直粘贴的方式固定。固定之前应计算好试验样品的位置，应将试验样品的竖直中心位置与背板夹具的竖直中心位置重合，如图 21 所示；
- 4) 完成试验样品的固定后，应对试验样品进行再次通电工作，检查试验样品的规格特性及外观，并予以详细记录；
- 5) 做好防护隔离，启动试验装置对样品进行曲面特性的机械验证试验，试验过程中可以根据实验目的设置进行停机通电检查规格特性及外观，并予以记录；
- 6) 试验完成后，使试验样品恢复到初始状态，对试验样品进行通电工作，检查样品在曲面试验后的规格特性及外观，对比试验前后的检查结果，并予以记录；
- 7) 必要时进行光学测量，进行前后光学规格对比。可在曲面机械试验设备上平、曲面状态下的量测。



标引序号说明：  
1——胶带，厚度建议选用 0.05mm，0.1mm，0.15mm，0.2mm；

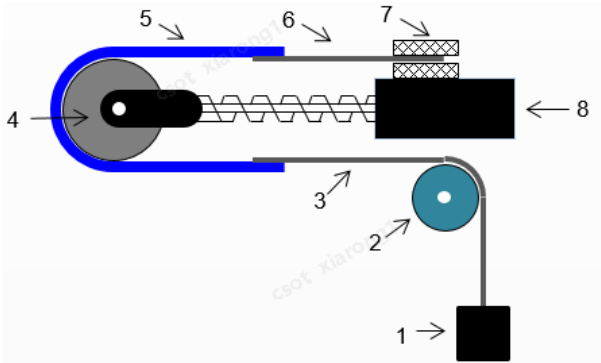
- 2——背板夹具；
- 3——试验样品。

图 21 固定位置示意图

6.5 滑卷机械试验装置及方法

6.5.1 滑卷试验装置

本文件主要规定了单一滑卷形态的机械试验方法，包含了静态、动态条件下的滑卷机械试验。滑卷试验装置应当包含推动电机、滑动丝杆、滑卷轴、牵引膜、固定夹具、配重块以及试验控制系统等组成。如图 22 所示。



标引序号说明：

- 1——配重块，为使试验样品在滑卷过程保持平整以及模拟受稳定拉力的情况，采用配重下拉的方式；
- 2——滑轮；
- 3——牵引膜；
- 4——滑卷轴；
- 5——试验样品；
- 6——牵引膜，为了避免试验样品因夹具直接固定而造成的损伤，需要采用牵引膜来连接试验样品跟配重块，同时可以起到固定柔性线路板及 PCB 板的作用。注意牵引膜不是构成试验样品的一部分，不能与样品一起参与滑卷的机械动作，避免试验结果的失真；
- 7——固定夹具；
- 8——推动电机。

图22 滑卷试验装置示意图

6.5.2 滑卷试验说明

本文件中规定的滑卷试验方法是对柔性 OLED 显示屏样品在指定距离内往返滑移的机械特性的试验方法，如图 23 所示。试验参数应当包含滑卷半径、滑卷频率、滑卷次数（寿命）、滑卷静置时长和滑卷应力等功能特性。

- 1) 滑卷半径： $R$  (mm)，一般取值:5、10、15、20、25、30、40、50；
- 2) 滑卷频率： $S$  (次/min)，一般取值:0.5、1、2、3、4、5、6、7、8；
- 3) 滑卷次数： $N$  (次)，一般要求>5 万次；
- 4) 滑卷静置时长： $T$  (h)，一般要求>72h；
- 5) 滑卷应力： $F$  ( $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ )，自定义。

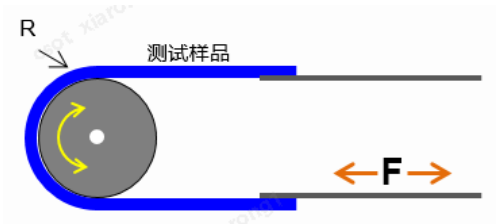


图 23 滑卷示意图

6.5.3 滑卷试验装置检查

由于中大尺寸滑卷机械试验装置在体积、尺寸上的大型化,装置及部件在制造及组装后会产生公差、形变等,以及在经过长时间的运行工作后,可能导致滑卷轴的水平位置的偏转度出现偏移的情况,使样品在试验过程中受力不均,可能对试验结果产生影响。因此在每次试验前除必要的装置系统自检外,还需要利用水平仪观测滑卷轴偏转情况,如图 24 所示。以 32 英寸滑卷机械试验设备为例,滑卷轴的水平度应当小于 0.5mm/m。

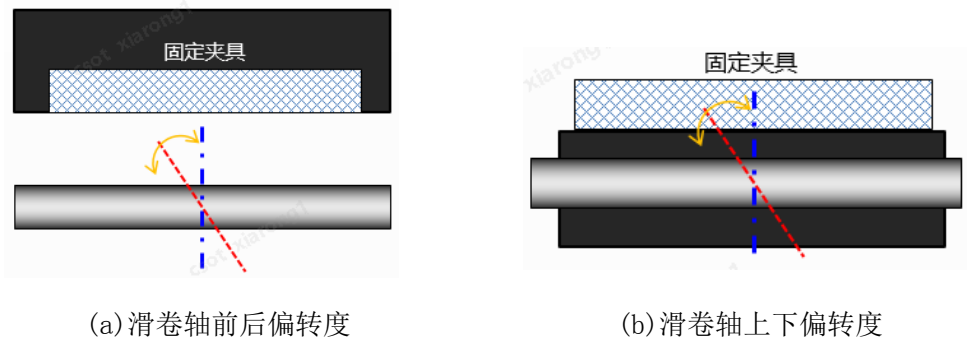


图24 滑卷试验装置检查示意图

6.5.4 滑卷试验方法及步骤

按照 GB/T 38001.61-2019 的试验方法,滑卷试验主要是指柔性 OLED 显示屏样品滑卷过程中的机械应力测试,以评价其在实际使用环境条件下样品的滑卷机械耐受特性。该试验适用于样品在单一滑卷状态下的试验,如图 25 所示。

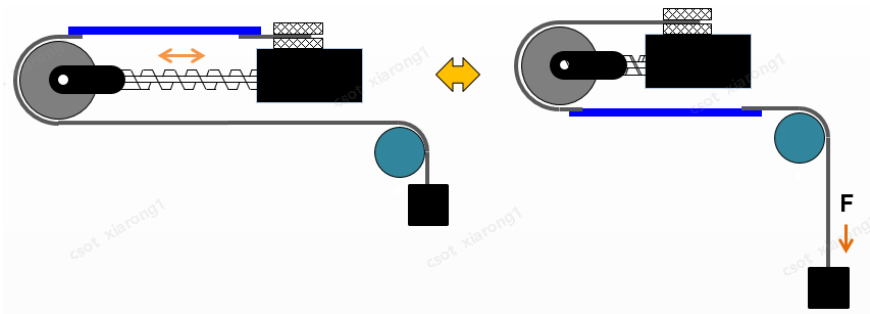


图 25 滑卷试验示意图

1) 根据试验目的确认滑卷测量装置参数：滑卷半径、滑卷频率、滑卷次数、滑卷应力或者静态滑卷时长等。完成输入后，进行装置系统自检空载运行并手动进行 6.5.3 中的检查；

2) 在试验样品进行机械试验前，应对试验样品进行通电工作，检查样品的规格特性及外观，并予以记录；

3) 将牵引膜粘贴在试验样品的背面，胶带粘贴后不应超出外露或者不齐平，避免滑卷过程中与卷轴粘结在一起。粘贴过程中应当用滚轮进行压合，粘贴胶带在保证强度的同时，胶带的厚度应尽量薄（厚度  $H$ ：0.05mm，0.1mm，0.15mm，0.2mm），避免卷曲过程中形成的台阶损伤样品，同时注意粘贴固定柔性电路板及 PCB 板，胶带的粘贴参照图 26 所示；

4) 将试验样品粘贴好牵引膜的一侧通过夹具固定好，将试验样品粘贴好牵引膜的另一侧通过夹具固定在配重块上，配重块的重量设置应以样品是否水平平整为基础前提，在根据试验目的进行增加，以 32 英寸为例，配重为 2.5kg；

5) 将试验样品固定好了以后，注意将初始状态调整为样品正面朝上，观察试验样品的外观，并调整试验样品至合理位置，注意样品的柔性电路板及 PCB 板不得参与滑卷，避免损伤样品；

6) 完成试验样品的固定调整后，应对试验样品进行再次通电工作，检查试验样品的规格特性及外观，并予以详细记录；

7) 做好防护隔离，启动滑卷设备对样品进行滑卷试验以验证其机械特性，滑卷机械试验过程中。可以根据实验目的设置，进行停机通电检查规格特性及外观，并予以记录；

8) 试验完成后，待试验样品恢复到初始状态，再次对试验样品进行通电工作检查画质及外观，对比试验前后的检查结果，并予以记录；

9) 必要时进行光学测量，进行前后光学规格对比。应将牵引膜一并连同取下，避免转移过程中损伤样品。

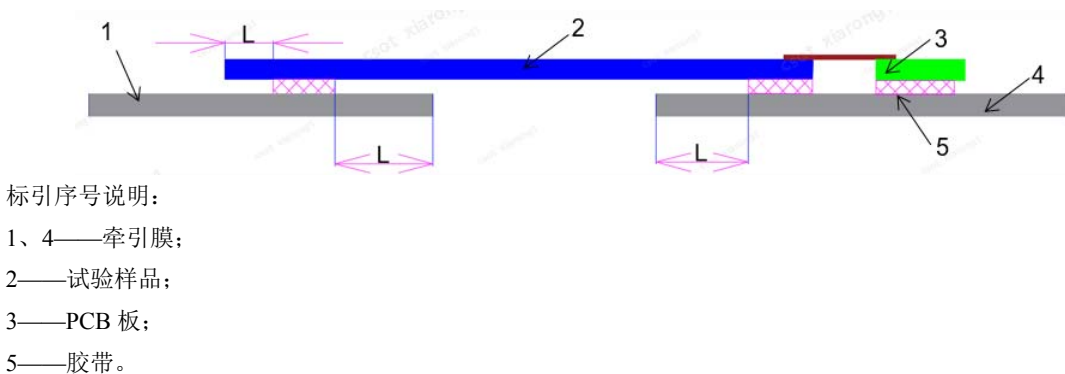


图 26 胶带粘贴示意图

图中  $L$  表示胶带内缩的距离， $L$  一般取值范围 0.5~1mm 之间。

## 7 机械试验的评价

试验样品为显示模块，最终的判定标准应基于外观和图像质量，例如亮度、色度、点缺陷和线缺陷等参数指标，由于在结束机械试验后可能会引起外观的变化和图像质量的下降，因此在试验前后应根据实际情况制定相关的参数指标，并观察前后的变化。