

T/UNP

团 体 标 准

T/UNP—XXXX

液晶显示屏技术规范

LCD Display Technical Specifications

（工作组讨论稿）

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中 国 联 合 国 采 购 促 进 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 分类、结构与组成 1

5 技术要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 5

8 包装、标志、运输、贮存和维护保养 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。

本文件由深圳市康凌源科技有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：深圳市康凌源科技有限公司。

本文件主要起草人：XXX。

本文件为首次发布。

液晶显示屏技术规范

1 范围

本文件规定了液晶显示屏技术规范的分类、结构与组成、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存和维护保养。

本文件适用于智能手机、穿戴产品的全面屏以及异形屏的液晶显示屏的生产。

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 18910.12-2024 液晶显示器件 第1-2部分：术语和符号

3 术语和定义

GB/T 18910.12-2024界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类、结构与组成

4.1 分类

- 4.1.1 按驱动方式可分为：静态驱动、单纯矩阵驱动、主动矩阵驱动。
- 4.1.2 按液晶分子排列方式可分为：TN - LCD、IPS - LCD、VA - LCD。
- 4.1.3 按背光方式可分为：CCFL - LCD、LED - LCD。
- 4.1.4 按像素排列方式可分为：RGB 排列液晶显示屏、PenTile 排列液晶显示屏。
- 4.1.5 按显示模式可分为：反射型液晶显示屏、透射型液晶显示屏、半透半反型液晶显示屏。

4.2 结构与组成

液晶显示屏主要由液晶层、背光模组、彩色滤光片（CF）、偏光片、驱动电路等构成。

4.2.1 液晶层

液晶层由液晶分子和基板组成，是液晶显示屏的核心部分。液晶分子具有特殊的物理性质，可以在电场的作用下改变排列方式。在未施加电场时，液晶分子处于自然排列状态，会对透过光产生一定的偏振和折射效果。当施加电场后，液晶分子的排列发生变化，从而改变了光的透过和阻挡情况。

4.2.2 背光模组

背光模组由光源和光学组件组成，主要为液晶显示屏提供光源。

注 1：针对透射型液晶显示屏。

4.2.3 彩色滤光片（CF）

彩色滤光片位于液晶层的前面，主要是将透过液晶层的白光分解成红、绿、蓝（RGB）三原色。每个像素都对应有一个红、绿、蓝的子像素区域。

4.2.4 偏光片

液晶显示屏中有两片偏光片，分别位于液晶层的两侧。偏光片的作用是只允许特定方向偏振的光通过。

4.2.5 驱动电路

驱动电路由驱动芯片（IC）和连接线路（FPC）组成，负责控制液晶显示屏的各个像素，它接收来自外部设备的信号，将这些信号转换为对液晶层中每个像素的控制电压。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 液晶显示屏应符合本文件的要求，厚度与重量，一般遵循轻薄原则，并按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 液晶显示屏所采用的原材料、外购件应符合相应标准规定，并附有质保书或合格证。
- 5.1.3 液晶显示屏的工作温度范围通常在 - 20℃至 70℃之间，并具有良好稳定性。

5.2 外观质量

5.2.1 非显示区域

- 5.2.1.1 玻璃边缘：无缺损、无突出、无划伤。
- 5.2.1.2 引出线与引脚：电镀引出线无断裂，插针引脚无氧化、无弯曲、无折断、无污物。

5.2.2 显示区域

- 5.2.2.1 表面状况：正面可见部分无影响外观的气泡、针孔、污物、长毛、彩虹、划痕及其他可见的损伤。
- 5.2.2.2 偏光片与玻璃：偏光片无贴错、无偏位，玻璃无裂纹、无漏液。

5.2.3 其他

- 5.2.3.1 屏幕外框：表面应平整，无划痕、凹陷、气泡或其他破损。
- 5.2.3.2 屏幕边缘：严密贴合，无明显的缝隙或过大的间隙。
- 5.2.3.3 屏幕背面：连接接口规整，无损坏或变形。
- 5.2.3.4 屏幕底座：稳固，不会晃动或松动。

5.3 尺寸允许偏差

产品尺寸允许偏差应符合表 1 的要求。

表 1 产品尺寸允许偏差

项目	小尺寸产品（0.9寸至8寸）	拼接大屏
长度（mm）	± 0.3	整屏尺寸偏差一般不超过 ± 1%
宽度（mm）	± 0.3	
厚度（mm）	± 0.1	
对角线差（mm）	± 0.3	
表面平整（mm）	± 0.1	
注：不同应用场景对尺寸要求不同，其线性尺寸允许偏差因产品而异。		

5.4 显示性能

5.4.1 分辨率

智能手机的分辨率应大于等于 720 × 1 600，穿戴类产品的分辨率应大于等于 120 × 240，以满足高清视频播放、图像显示等需求。

5.4.2 刷新率

至少为 60 Hz，以保证视频播放流畅，减少卡顿现象。

5.4.3 响应时间

响应时间应小于 5 ms，以减少运动模糊，适合观看动态画面。

5.4.4 色彩表现力

色域覆盖率应达到 sRGB 标准或更高，色彩饱和度良好，能够准确还原各种颜色。

5.4.5 视角

智能手机的水平和垂直视角均应达到 170° 以上，穿戴类产品的水平和垂直视角应达到 120° 以上，以适应不同角度的观看。

5.4.6 亮度和对比度

亮度在 300 cd/m² 以上，对比度在 100 000:1 以上，亮度和对比度可调节，以确保在不同光照环境下图像清晰。

5.4.7 坏点

液晶显示屏亮点个数少于 3 个，坏点少于 1 个。

注：不同尺寸的屏幕和不同厂家可能有不同的具体标准。

5.5 电气性能

5.5.1 液晶显示屏的工作电压一般在 3.3 ～ 15V 之间。

5.5.2 液晶显示屏能够在一定的电压波动范围内正常工作。在电源电压波动 ± 10%的情况下，显示屏的性能不受影响。

5.5.3 在设计和使用过程中，需要考虑如何降低功耗，以延长设备的电池续航时间或降低能源消耗。

5.5.4 接口需要满足相应的电气标准，能够稳定地传输视频信号和控制信号，确保屏幕能够正常显示内容。

5.6 可靠性和耐用性

5.6.1 液晶显示屏的外壳应具有足够的强度，能够承受一定的压力和冲击力。

5.6.2 液晶显示屏的正常使用寿命一般在 30 000 ~ 50 000 h 以上。

5.6.3 在不同的环境条件下（如温度变化范围从 -20℃ 到 60℃，湿度变化范围从 20% 到 80%），液晶显示屏应能稳定工作，不出现花屏、闪烁、对比度和色彩严重失真等问题。同时，对于电磁干扰等外界干扰因素，显示屏也应具有一定的抗干扰能力，确保显示的正常进行。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 按设计图纸规定进行检验，图示尺寸有公差要求的按其规定进行，无公差要求的按 GB/T 1184-1996 的规定进行。

6.1.2 原材料、外购件应符合相应标准规定，并附有质保书或合格证。

6.1.3 液晶显示屏的在 -20℃ 至 70℃ 之间工作具有良好稳定性。

6.2 质量要求

在自然光或均匀的灯光下，通过目视进行观察。

6.3 尺寸允许偏差

通过采用卷尺或直尺等工具进行试验。

6.4 显示性能

6.4.1 分辨率

按GB/T 18910.3-2024的要求进行试验。

6.4.2 刷新率

按GB/T 18910.3-2024的要求进行试验。

6.4.3 响应时间

使用专业的响应时间测试软件进行试验。

6.4.4 色彩表现力

按GB/T 18910.3-2024的要求进行试验。

6.4.5 视角

按SJ/T 11292-2016的要求进行试验。

6.4.6 亮度和对比度

按SJ/T 11292-2016的要求进行试验。

6.4.7 坏点

按SJ/T 11292-2016的要求进行试验。

6.5 电气性能

按GB 4943.1-2022、GB 21520-2023的要求进行试验。

6.6 可靠性和耐用性

按GB/T 20138-2023、GB/T 2423-2023的要求进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

液晶显示屏出厂检验需要符合表1的要求。

表 2 检验项目

项目		出厂检验	型式检验
一般要求		√	√
外观质量		√	√
尺寸允许偏差		√	√
显示功能	分辨率	√	√
	刷新率	√	√
	响应时间	√	√
	色彩表现力	√	√
	视角	√	√
	亮度和对比度	√	√
	坏点	√	√
电气性能		—	√
可靠性和耐用性		—	√

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品或转厂生产；
- b) 产品结构、材料、工艺改变时；
- c) 正常生产每三年进行一次；
- d) 停产一年以上又恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；
- g) 用户要求时。

7.3.2 型式检验要求应符合表 2。

7.3.3 在型式检验过程中，如发现有不合格项目，允许调整后对不合格项目进行复检，复检中如仍有不合格项目，则判该次型式检验为不合格。

8 包装、标志、运输、贮存和维护保养

8.1 包装

8.1.1 包装材料

液晶显示屏的包装通常采用多层防护材料。最内层一般是防静电材料，可以防止静电对显示屏内部电子元件造成损害；中间层是缓冲材料，用于吸收和分散运输过程中可能受到的冲击力；最外层是硬纸盒或纸箱，为显示屏提供整体的保护和支撑。

8.1.2 包装设计

8.1.2.1 包装的尺寸应该与液晶显示屏紧密适配，避免显示屏在包装内晃动。

8.1.2.2 在包装内部，显示屏应该被牢固地固定在缓冲材料中，确保其各个部分都能得到充分的保护。

8.1.2.3 包装上应印刷清晰的产品型号、规格、数量、生产日期、生产厂家等信息，方便用户识别和管理。

8.2 标志

8.2.1 包装上应标明以下内容，以便于用户识别和追溯产品：

- a) 产品的名称；
- b) 序列号；
- c) 型号；
- d) 分辨率；
- e) 可视角度；
- f) 响应时间；
- g) 数量；
- h) 生产日期；
- i) 生产厂家等。

8.2.2 质量标志

如果产品通过了相关的质量认证，应在包装上显著位置标明相应的认证标志，以证明产品的质量和环保性能符合标准。

8.2.3 安全标志

另外，涉及到一些安全注意事项，如可能含有玻璃材料、有触电风险等，应该在显示屏上或其包装上标注相应的安全标志。

8.3 运输

8.3.1 运输方式

根据液晶显示屏的数量、尺寸和运输距离等因素选择合适的运输方式。对于小批量、短距离的运输，公路运输较为方便；对于大批量或远距离运输，可能会选择铁路或航空运输。在运输过程中，要确保显示屏包装完好，并且避免受到剧烈的震动、碰撞、挤压和受潮。

8.3.2 环境要求

运输过程中的环境温度和湿度需要控制。一般温度应保持在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间，相对湿度在 $20\% \sim 80\%$ 之间，避免极端的温度和湿度对显示屏的性能和质量造成影响。

8.4 贮存

8.4.1 贮存环境

液晶显示屏应该存放在干燥、通风良好的环境中。理想的贮存环境温度为 5℃ ~ 35℃，相对湿度不超过 60%。贮存场所应远离热源、火源、化学腐蚀性物质和强磁场源。

8.4.2 贮存方式

液晶显示屏在贮存时应以原包装存放，并且保持竖立放置，避免平放或堆叠过高，防止显示屏受到挤压。如果需要长期贮存，建议定期对显示屏进行通电检查，以防止内部元件老化或受潮损坏。

8.5 维护保养

8.5.1 日常清洁

清洁液晶显示屏的屏幕表面时，应该使用柔软、干净的布。避免使用含有酒精、氨水等化学物质的清洁剂，因为这些物质可能会损坏屏幕的涂层。

8.5.2 避免物理损伤

在使用和移动液晶显示屏时，要避免碰撞、摔落和过度挤压。同时，不要用尖锐的物体接触屏幕表面，防止刮伤。如果显示屏配有触摸屏功能，也要注意避免过度用力按压屏幕，以免造成损坏。

8.5.3 合理使用电源

液晶显示屏在使用过程中，要注意合理使用电源。避免频繁地开机和关机，因为每次开机时，显示屏内部的电子元件会受到较大的电流冲击。在不使用显示屏时，尽量将其设置为睡眠模式或关闭电源，以延长显示屏的使用寿命并节约能源。

8.5.4 定期检查和校准

定期对液晶显示屏进行检查，包括外观检查和性能检查。外观检查主要看是否有损坏的迹象，如划痕、裂缝等；性能检查可以使用专业的测试软件或设备，检查亮度、对比度、色彩准确性等参数是否发生变化。如果发现性能有偏差，可以进行校准，如通过色彩校准软件调整色彩准确性。
