

ICS 31.120

CCS L 53



团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2025

COB 封装小间距 LED 显示屏通用技术 规范

General technical specification for COB package fine-pitch LED displays

(征求意见稿)

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 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	2
4.1 按像素间距分类	2
4.2 按显示尺寸分类	2
5 技术要求	2
5.1 光学性能要求	2
5.2 电学性能要求	3
5.3 机械性能要求	3
5.4 电磁兼容要求	3
5.5 可靠性要求	3
5.6 环境要求	3
5.7 安全要求	3
5.8 环保要求	4
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 光学性能试验	4
6.3 电学性能试验	4
6.4 机械性能试验	5
6.5 电磁兼容试验	5
6.6 可靠性试验	5
6.7 环境试验	5
6.8 安全试验	5
6.9 环保试验	5
7 检验规则	5
7.1 检验分类	6
7.2 出厂检验	6
7.3 型式检验	6
8 标志、包装、运输和贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	6
8.3 运输	7
8.4 贮存	7

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

COB 封装小间距 LED 显示屏通用技术规范

1 范围

本文件规定了COB封装小间距LED显示屏的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于COB封装小间距LED显示屏的设计、生产、检验和使用。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求
- GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB 17799.3 电磁兼容 通用标准 第3部分：居住环境中设备的发射
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- SJ/T 11141 发光二极管（LED）显示屏通用规范
- SJ/T 11281 发光二极管（LED）显示屏测试方法

3 术语和定义

SJ/T 11141界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

COB 封装 COB (Chip-on-Board) packaging

将LED芯片直接固晶、键合在PCB板上，通过封装胶覆盖保护芯片及引线，形成面光源的封装技术。

3.2

视觉刷新率 visual refresh rate

人眼感知到的显示屏画面刷新频率，单位为赫兹（Hz）。

3.3

像素失控率 pixel failure rate

显示屏中失效像素（包括瞎点、常亮点、常暗点）占总像素数的比例。

3.4

亮度均匀性 brightness uniformity

显示屏有效显示区域内最高亮度与最低亮度的比值，用百分比（%）表示。

3.5

色度均匀性 chromaticity uniformity

显示屏有效显示区域内各像素色度坐标的一致性，用 ΔC_x 、 ΔC_y 表示。

3.6

帧内对比度 intra-frame contrast ratio

在同一帧画面中，最高亮度与最低亮度的比值。

4 分类

4.1 按像素间距分类

按像素间距分为以下类型：

- a) 微小间距显示屏： $0.6\text{mm} \leq P < 1.0\text{mm}$ ，适用于高端指挥中心、精密监控室；
- b) 小间距显示屏： $1.0\text{mm} \leq P \leq 2.0\text{mm}$ ，适用于会议室、演播室、调度中心。

4.2 按显示尺寸分类

按显示尺寸分为以下类型：

- a) 小型： < 60 英寸，适用于桌面会议、小型监控台；
- b) 中型： 60 英寸 \sim 120 英寸，适用于常规会议室、区域调度中心；
- c) 大型： > 120 英寸，适用于大型指挥中心、演播大厅。

5 技术要求

5.1 光学性能要求

5.1.1 亮度

应满足以下要求：

- a) 显示屏正常工作时，亮度应在 $50\text{cd}/\text{m}^2 \sim 600\text{cd}/\text{m}^2$ 范围内连续可调；
- b) 亮度均匀性 $\geq 98\%$ ；
- c) 长期工作（2000小时）后，亮度衰减率 $\leq 10\%$ 。

5.1.2 对比度

帧内对比度 $\geq 10000:1$ ，黑屏非均匀性 $\leq 5\%$ 。

5.1.3 色度性能

应满足以下要求：

- a) 色温可调范围： $3200\text{K} \sim 9300\text{K}$ ；
- b) 基色色度非均匀性： $\Delta C_x \leq \pm 0.003$ ， $\Delta C_y \leq \pm 0.003$ ；
- c) 白色色度非均匀性： $\Delta C_x \leq \pm 0.005$ ， $\Delta C_y \leq \pm 0.005$ ；
- d) 显色指数：一般显色指数 $R_a \geq 90$ ，特殊显色指数 $R_9 \geq 50$ 。

5.1.4 视觉刷新率

视觉刷新率应不低于 3840Hz ，且符合SJ/T 11141中A级要求。

5.1.5 视角

水平视角 $\geq 170^\circ$ ，垂直视角 $\geq 170^\circ$ ，视角范围内亮度衰减 $\leq 30\%$ 。

5.1.6 像素失控率

整屏像素失控率 $\leq 0.0001\%$ ，任一连续 100×100 像素区域内，像素失控率 $\leq 0.001\%$ ，且无连续3个及以上相邻失效像素。

5.2 电学性能要求

5.2.1 供电要求

应满足以下要求：

- a) 额定供电电压：AC100V~240V，频率50Hz~60Hz；
- b) 接触电流： $\leq 5.0\text{mA}$ （有效值）或 7.07mA （峰值）。

5.2.2 功耗

应满足以下要求：

- a) 平均功耗 $\leq 260\text{W}/\text{m}^2$ ；
- b) 峰值功耗 $\leq 650\text{W}/\text{m}^2$ ；
- c) 电源平均效率 $\geq 85\%$ 。

5.2.3 驱动性能

驱动方式为恒流驱动（共阴或共阳），扫描方式不低于1/60扫描，换帧频率可在50Hz或60Hz中选择。

5.3 机械性能要求

5.3.1 拼接误差

相邻模组间拼接间隙 $\leq 0.1\text{mm}$ ，拼接平面度误差 $\leq 0.01\text{mm}/\text{m}$ 。

5.3.2 结构要求

模组表面应平整，无明显划痕、变形，边缘无毛刺；显示屏箱体厚度 $\leq 50\text{mm}$ ，单位面积重量 $\leq 45\text{kg}/\text{m}^2$ 。

5.3.3 防护性能

表面防护等级 $\geq \text{IP30}$ ，具备防尘、防潮能力，适应10%~85%RH的湿度环境（无凝露）。

5.4 电磁兼容要求

应满足以下要求：

- a) 谐波电流发射：符合GB 17625.1中Class A限值要求；
- b) 电磁辐射发射：符合GB 17799.3中居住环境设备的发射限值要求；
- c) 静电放电抗扰度：接触放电 $\pm 8\text{kV}$ ，空气放电 $\pm 15\text{kV}$ ，试验后设备正常工作。

5.5 可靠性要求

平均无故障工作时间（MTBF） ≥ 50000 小时；连续工作720小时后，无明显性能衰减，像素失控率无新增。

5.6 环境要求

5.6.1 工作环境

应满足以下要求：

- a) 工作温度： $-20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ；
- b) 工作湿度：10%~85%RH（无凝露）；
- c) 贮存温度： $-40^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ ；
- d) 贮存湿度：5%~90%RH（无凝露）。

5.6.2 环境适应性要求

应满足以下要求：

- a) 恒定湿热试验：在 40°C 、90%RH环境下放置48小时，试验后无故障；
- b) 热循环试验： $-20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 循环5次，每次循环12小时，试验后无机械损伤，性能正常。

5.7 安全要求

5.7.1 电气安全

在交流1500V、50Hz条件下，历时1分钟，无击穿、闪络现象，接地电阻 $\leq 4\ \Omega$ ，绝缘电阻 $\geq 10\text{M}\ \Omega$ （500V DC）。

5.7.2 防火要求

外壳及内部绝缘材料的燃烧等级应符合GB 4943.1中V-0级要求，无易燃、易爆有害物质，阻燃性能达标。

5.8 环保要求

显示屏中限用物质含量应符合GB/T 26572要求，产品及包装材料应易回收利用，符合环保要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验应在标准大气条件下进行，标准大气条件为：环境温度 $25\text{°C} \pm 5\text{°C}$ 、相对湿度45%~75%RH、大气压力86kPa~106kPa，除非另有规定。试验所用仪器设备应经计量检定合格并在有效期内，仪器精度应满足试验要求。

6.2 光学性能试验

6.2.1 亮度试验

应按照以下方法进行：

a) 亮度可调性：通过显示屏控制系统调节亮度，验证 $50\text{cd}/\text{m}^2 \sim 600\text{cd}/\text{m}^2$ 范围内的连续可调性。

a) 亮度均匀性：按SJ/T 11281规定的方法进行；

b) 长期工作亮度衰减率：显示屏以额定亮度白场连工2000h，测0h、1000h、2000h亮度均值，计算衰减率。

6.2.2 对比度试验

应按照以下方法进行：

a) 帧内对比度：按SJ/T 11281规定，分别测量白场最高亮度和同一帧内黑屏最低亮度，计算帧内对比度；

c) 黑屏非均匀性：在黑屏状态下，均匀选取25个测试点，测量各点亮度，计算最大值与最小值的差值占平均值的比例。

6.2.3 色度性能试验

应按照以下方法进行：

a) 色温可调性：通过控制系统调节色温，验证3200K~9300K范围内的可调性；

b) 色度均匀性：采用光谱色度计（精度 ΔC_x 、 $\Delta C_y \leq \pm 0.001$ ），按SJ/T 11281规定，测量标准白场下各测试点的色度坐标，计算色度均匀性；

c) 显色指数：采用标准光源对比法，测量显示屏对8种标准色板的显色指数。

6.2.4 视觉刷新率试验

采用高速摄像机（帧率 $\geq 10000\text{fps}$ ），拍摄显示屏显示的标准条纹图案，分析图像帧间变化，计算视觉刷新率。

6.2.5 视角试验

在显示屏中心法线方向测量基准亮度，然后分别在水平和垂直方向从 0° 到 180° 每隔 10° 测量一次亮度，记录视角范围内的亮度衰减情况。

6.2.6 像素失控率试验

显示屏分别显示红、绿、蓝、白单色画面，采用视觉观察法结合图像分析设备，统计失效像素数量，计算像素失控率。

6.3 电学性能试验

6.3.1 供电要求试验

应按照以下方法进行：

a) 额定供电电压适应性：将显示屏分别接入AC100V、AC240V（频率50Hz~60Hz）的供电电源，在标准白场、额定亮度状态下连续工作2小时，观察显示屏工作状态是否正常，无闪烁、无黑屏、无色彩失真等故障；

b) 接触电流：采用泄漏电流测试仪，在显示屏额定供电电压下正常工作时，测量电源插头与显示屏外壳之间的接触电流，分别记录有效值和峰值。

6.3.2 功耗试验

应按照以下方法进行：

a) 平均功耗和峰值功耗：采用功率分析仪（精度 $\pm 0.5\%$ ），在标准白场、亮度100%状态下测量峰值功耗，在播放标准测试图像时测量平均功耗；

b) 电源平均效率：采用功率分析仪（精度 $\pm 0.5\%$ ），分别测量电源模块额定负载下的输入功率与输出功率，按公式“电源平均效率（%）=（输出功率/输入功率） $\times 100\%$ ”计算。

6.3.3 驱动性能试验

拆解显示屏观察驱动电路结构，结合技术手册确认驱动方式为恒流驱动；用逻辑分析仪测驱动信号，判定扫描方式不低于1/60；通过示波器检测帧同步信号，验证换帧频率可在50Hz、60Hz间切换。

6.4 机械性能试验

6.4.1 拼接误差试验

组装完成后，采用激光测距仪（精度 $\pm 0.001\text{mm}$ ）测量相邻模组间的间隙和平面度误差，每个拼接处测量3个点，取最大值。

6.4.2 结构试验

应按照以下方法进行：

a) 表面质量：自然光下距模组50cm目测，检查是否存在明显划痕、变形，边缘是否有毛刺；

b) 箱体厚度：用 $\pm 0.01\text{mm}$ 游标卡尺测箱体四侧及中心共5点厚度，取最大值；

c) 单位面积重量：电子秤称整屏重，激光测距仪测有效面积，按“重量/面积”计算。

6.4.3 防护实验

应按照GB/T 4208的规定进行。

6.5 电磁兼容试验

应按照以下方法进行：

a) 谐波电流：按GB 17625.1的规定进行；

b) 电磁辐射发射：按GB 17799.3的规定进行；

c) 静电放电抗扰度：按GB/T 17626.2的规定进行。

6.6 可靠性试验

按GB/T 5080.7的规定进行。

6.7 环境试验

按GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.3、GB/T 2423.22的规定进行。

6.8 安全试验

6.8.1 电气安全试验

按GB/T 5226.1的规定进行。

6.8.2 防火试验

按GB/T 2408、GB 4943.1的规定进行。

6.9 环保试验

按GB/T 26125规定的方法测定限用物质含量，结果应符合GB/T 26572要求。

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

7.2.1 检验项目

出厂检验项目包括：外观质量、亮度、亮度均匀性、色度均匀性、像素失控率、供电性能、拼接误差、接地电阻。

7.2.2 抽样规则

批量生产时，按每批次产品数量的3%抽样，最低抽样数量不少于3台，不足3台时，全部检验。

7.2.3 判定规则

所有检验项目均符合本文件要求，判定该批次产品合格，若有1项不合格，允许加倍抽样复检；复检后全部合格，判定该批次产品合格；若仍有不合格项，判定该批次产品不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 检验时机

出现下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型或老产品转产时；
- b) 产品结构、材料、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每12个月进行一次；
- d) 产品停产后恢复生产时。

7.3.2 检验项目

型式检验项目为本文件第4章规定的全部技术要求。

7.3.3 抽样规则

按照GB/T 2828.1的规定从出厂检验合格批次中随机抽取。

7.3.4 判定规则

所有检验项目均符合本文件要求，判定型式检验合格，若有1项不合格，允许更换样品重新检验；重新检验全部合格，判定型式检验合格；若仍有不合格项，判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品上应清晰标注以下内容：

- a) 产品型号、名称；
- b) 生产企业名称、地址、联系方式；
- c) 生产日期、产品序列号；
- d) 安全认证标志、环保标志。

8.1.2 包装标志

包装上应标注：

- a) 产品型号、名称、数量；
- b) 包装储运图示标志及“小心轻放”“防潮”“防晒”“向上”等警示标志（按GB/T 191规定）；
- c) 毛重、净重；
- d) 外形尺寸（长×宽×高）；
- e) 生产企业名称、地址、联系方式。

8.2 包装

应满足以下要求：

- a) 产品应采用防潮、防震、防静电的包装材料，内层用防静电袋包裹，外层用瓦楞纸箱包装；
- b) 包装箱内应随带产品合格证、使用说明书、安装手册、保修卡、附件清单及必要的工具；

c) 附件应单独包装，防止运输过程中损坏。

8.3 运输

应满足以下要求：

- a) 产品可采用公路、铁路、航空等方式运输；
- b) 运输过程中应避免剧烈振动、撞击、挤压，防止受潮、雨淋、暴晒；
- c) 运输车辆应清洁、干燥、无腐蚀性气体。

8.4 贮存

应满足以下要求：

- a) 产品应贮存在干燥、通风、清洁、无腐蚀性气体的仓库内；
 - b) 环境温度范围为 -40°C ~ 70°C ，相对湿度为5%~90%RH（无凝露）；
 - c) 产品应放置在托盘上，远离地面和墙壁，间距 $\geq 20\text{cm}$ ；
 - d) 在规定的贮存条件下，贮存期限不超过12个月，超过贮存期限的产品应重新检验合格后方可使用。
-