ICS 31.120
CCS L 53

T/CS

团 体 标 准

T/CS 503—2026

防震防水液晶显示屏生产技术规范

Technical specification for production of shockproof and waterproof liquid crystal display screens

2026－07－31 发布 2026－07－31 实施

中国商品学会 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　缩略语 1
5　基本要求 1
6　原材料 2
7　生产流程 3
8　档案管理 5
9　环保要求 5

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。

本文件由深圳市欧灵科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：深圳市欧灵科技有限公司、时代生命科学（深圳）有限公司、深圳市金控科技有限公司、深圳高新企业上市顾问有限公司、诚咬金技术（深圳）有限公司、深圳市甲骨文知识产权代理有限公司。

本文件主要起草人：吴广江、吴秀玲、吴秀虹、谭孟旭、吴德玺、吴钰玺。

防震防水液晶显示屏生产技术规范

1 范围

本文件规定了防震防水液晶显示屏生产的基本要求、原材料、生产流程、档案管理和环保要求。
本文件适用于防震防水液晶显示屏的生产。

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 2423.5 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击
GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）
GB/T 2423.56 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fh：宽带随机振动和导则
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 26572 电器电子产品有害物质限制使用要求
GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
GB/T 36648 TFT 单体液晶材料规范
GB 38507 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值
HJ 2541 环境标志产品技术要求 胶粘剂

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。
FPC：柔性印制电路板（Flexible Printed Circuit）

5 基本要求

5.1 生产环境

5.1.1 厂区及周围环境应无污染，车间库房应保持清洁卫生。
5.1.2 应具备良好的通风和采光条件。
5.1.3 场地内应划分出明确的功能区域，包括生产区、原材料储存区、成品储存区、质量检测区等。
5.1.4 应配备完善的消防设施，包括火灾自动报警系统、消防水系统、灭火器等。
5.1.5 生产场地应有稳定的电力供应，具备足够的电力容量和可靠的供电线路。

5.2 生产设备

5.2.1 应配备与生产能力相适应的生产设备，主要设备包括但不限于：
a) 精密灌胶机；
b) 防水密封点胶机；
c) 真空贴合机；
d) 振动试验台；

e） 防水测试仪；
f） 冲击试验台；
g） 光学检测仪。

5.2.2 应有专人操作和管理设备，按操作手册规范进行操作，保证安全生产。

5.2.3 应建立设备台账，明确设备型号、采购日期、校准周期、维保记录，定期开展精度校准、整机保养、故障排查。

5.3 人员

5.3.1 应掌握液晶显示屏的生产加工工艺相关的基础知识，经过专业岗位技术培训，考核合格后上岗。

5.3.2 应掌握环境保护和职业健康安全相关的基础知识，能及时解决加工过程中出现的问题。

5.3.3 应掌握加工设备的操作方法。

5.3.4 应接受安全生产教育和培训。

6 原材料

6.1 类别

6.1.1 显示基板

应选用玻璃或柔性材料，表面平整、洁净，无划痕、无崩边、无翘曲、无污渍。厚度、尺寸偏差、平面度应符合订单及技术协议要求。

6.1.2 光学膜片

各类光学膜材表面应平整光洁，无污点、无划痕、无掉粉、无裂口、无折痕，膜材端面整齐，无毛刺、破损。偏光片与显示膜片透光应均匀，光学一致性稳定，色彩还原符合显示要求

6.1.3 液晶材料

液晶材料应符合 GB/T 36648 要求，有害物质限量应符合 GB 26572 要求。

6.1.4 防震缓冲材料

宜采用硅胶泡棉、聚氨酯泡棉或弹性橡胶垫，厚度、硬度、回弹率应符合设计图纸及技术协议要求。

6.1.5 边框加强结构件

应采用高强度工程塑料或金属材料，结构应抗冲击、不变形、耐腐蚀。

6.1.6 油墨与遮光材料

油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量限值应符合 GB 38507 的规定。

6.1.7 防水密封胶

6.1.7.1 应选用高性能有机硅或聚氨酯类密封胶。

6.1.7.2 苯、甲苯、乙苯、二甲苯、卤化烃限量应符合 HJ 2541 的规定。

6.1.7.3 固化后胶层应无气泡、无开裂，在规定的振动条件下不脱落。

6.2 接收

6.2.1 原材料入厂后，仓库管理人员应确认生产厂家、产品名称、规格型号、数量与采购计划一致，并核查合格证、出厂检验报告、符合 GB 26572 要求的检验报告、安全材质检验报告等文件。

6.2.2 应按照原材料检验规程和验收标准开展抽样检测，并做好记录。

6.3 贮存

6.3.1 原材料应存放于干燥、通风、避光、防潮、防静电库房，离地、离墙、离顶堆放，防止受潮、变形、霉变、氧化。

6.3.2 光学膜片、液晶材料、密封胶等敏感物料应恒温恒湿贮存，遵循先进先出原则。

6.3.3　避免长期存放导致膜材黄变、胶体失效、液晶性能衰减、尺寸变形。
6.3.4　危险化学品、溶剂、胶粘剂应单独分区存放，标识清晰、专人管理。

7　生产流程

7.1　生产总体流程

物料预处理→基板加工→膜层贴合→液晶灌注→固化处理→线路绑定→缓冲层安装→结构件装配→防水密封灌胶→成品检测→包装入库。

7.2　物料预处理

7.2.1　无尘清洗

基板、光学膜材、FPC 线路板等核心生产物料在投产前应进行无尘清洗。清洗应采用无尘擦拭工具及清洗溶剂，清除表面粉尘、污渍及杂质。清洗后表面应无残留、无水印、无腐蚀痕迹。

7.2.2　静电消除

清洗后的物料应进行全方位除尘，并消除物料表面静电及悬浮颗粒物，防止静电吸附粉尘。

7.2.3　环境静置适配

除尘后的物料应置于恒温恒湿无尘环境中静置适配。静置时间、温度及湿度参数应按照工艺文件执行，消除物料温湿度应力，避免后续生产中出现贴合起泡、膜层变形或性能衰减。

7.3　基板加工

应在千级及以上无尘车间内完成基板的裁切、精磨及修边。设备参数应提前校准，确保基板尺寸公差与平整度符合设计要求。加工后基板边缘应平整光滑，无毛刺、崩边、裂纹；板面无划痕、翘曲、凹陷等缺陷。

注：千级无尘车间规定每立方米空气中不小于 0.5 μm的粒子数不大于 35 200 个。

7.4　膜层贴合

7.4.1　采用柔性贴合机作业，作业环境应保持恒温恒湿、无尘防静电，杜绝粉尘、静电干扰贴合质量。
7.4.2　贴合压力、贴合速度、贴合温度及真空度应按照工艺要求设定，参数应锁定，不应随意改动。参数设置应适配柔性膜材的弯折特性，降低贴合应力。
7.4.3　偏光膜、内衬补强膜及功能光学膜的贴合位置应精准，无偏移、褶皱、拉伸变形。贴合后膜层应与基板完全贴合，内部无气泡、无空隙、无杂质夹层。
7.4.4　贴合完成后应进行静置固化。

7.5　液晶灌注

7.5.1　灌晶作业应在真空无尘环境下进行。设备应提前校准精度，防止粉尘或空气杂质混入液晶层。
7.5.2　应精确控制灌晶量、灌晶速度及灌晶压力，保证液晶材料在屏体内部分布均匀，无空缺、无堆积。批次间灌注参数应保持一致。
7.5.3　灌晶完成后应立即复检，排查漏液、液晶分布不均、气泡等缺陷，不合格品应即时隔离并返工。

7.6　固化处理

7.6.1　封装、贴合后的半成品统一送入恒温固化车间，按照工艺要求设定固化温度、固化时长，不应超温、超时、低温固化。
7.6.2　固化过程中物料应摆放平整，无堆叠、挤压或倾斜，避免膜层移位、胶体变形或屏体翘曲。
7.6.3　固化完成后应逐件检查，确认胶层完全固化、膜层贴合稳定、屏体无变形、无异常应力残留。

7.7　线路绑定

7.7.1　应采用热压绑定工艺。绑定温度、压力及时间应标准化锁定，适配柔性线路板的耐弯折与耐高温特性。

7.7.2 FPC 线路与屏体电极应对位精准，绑定牢固、导通稳定，无虚焊、脱焊、短路、断路缺陷，线路无拉伸、扭曲、破损。

7.8 缓冲层安装

7.8.1 按照设计要求将防震缓冲材料粘贴或安装于液晶屏背面、四周或边框内壁。
7.8.2 缓冲层应位置准确、无偏移、无气泡、无褶皱，与屏体及结构件紧密贴合。

7.9 结构件装配

将边框加强结构件与液晶屏模组装配，确保对位精准、安装牢固，预留密封胶填充空间。装配过程中不应硬掰、硬压或磕碰屏体。

7.10 防水密封灌胶

7.10.1 灌胶应在无尘、恒温恒湿环境下进行。灌胶前应对密封胶进行充分搅拌和真空脱泡，确保胶体无气泡、无杂质、性能稳定。
7.10.2 采用精密灌胶机将密封胶均匀注入边框与屏体之间的密封槽或缝隙，灌胶量、灌胶速度及灌胶压力应精确控制。灌胶后应无气泡、缺胶、溢胶现象，关键接缝处应完全填充。

7.11 成品检测

7.11.1 光学检测

使用色彩分析仪在暗室条件下测量屏体中心及四角区域的亮度、对比度、色域覆盖率、可视角及色差，应符合产品技术规格书要求，显示均匀，无亮点、暗点及色差不均现象。

7.11.2 气密性检测

采用气密性测试仪对成品进行正压或负压测试，测试压力和时间应符合产品工艺文件要求。测试后，屏体及密封处应无鼓胀、变形或开裂。

7.11.3 振动/冲击测试

7.11.3.1 每批次按一定比例抽取样品，使用振动试验台进行正弦振动和随机振动测试。测试条件应符合 GB/T 2423.10 和 GB/T 2423.56，具体参数按产品规格书执行。
7.11.3.2 冲击测试按 GB/T 2423.5 执行，半正弦脉冲，峰值加速度和脉冲持续时间按产品要求设定。
7.11.3.3 测试后样品应无机械损伤、无显示异常、无密封失效。

7.11.4 防水测试

按产品技术规格书规定的防水等级要求，采用浸水试验、喷淋试验或压力浸水试验方法进行测试，试验条件、试验时间、试验介质应符合产品设计与可靠性要求。试验后立即进行功能与外观检查，产品应显示正常、无进水、无短路、无腐蚀、无密封失效。

7.11.5 外观检测

目视检查屏体及组装结构，屏体表面应无划痕、污渍、气泡、脱层、折痕及结构变形；边缘密封应无翘起；模组组装缝隙应均匀，无异物。

7.12 包装入库

7.12.1 包装

合格成品应采用专用柔性防护包装材料进行包装。包装过程中应轻拿轻放，避免磕碰、挤压或划伤屏体。

7.12.2 标识

包装标识应清晰完整，标注产品型号、批次、生产日期、检验编号及合格标识，确保批次可追溯。

7.12.3 入库与存放

入库成品应按规格、批次分区存放，遵循先进先出原则。存放环境应符合 6.3 的规定，做好防潮、防尘、防静电防护。

8 档案管理

8.1 应记录下列内容：

a) 原材料：包含供应商资质档案、来料检验记录、入库台账、物料批次追溯记录、不合格物料处置记录；
b) 设备：包含设备台账、校准记录、日常维保记录、故障维修记录、设备参数运行记录；
c) 生产流程：包含各工序生产参数、作业人员、生产时间、批次信息、工艺调整记录；
d) 检测记录：包含光学检测、气密性检测、振动测试、冲击测试、防水测试、外观检测等报告及原始数据。

8.2 分为纸质记录和电子记录，纸质记录应签字齐全、字迹清晰，电子记录应实时上传、加密存储。

8.3 应建立记录查阅、调取、归档制度，定期整理台账。

8.4 记录和文件的保存不应少于 2 年。

9 环保要求

9.1 废水

生产废水应经预处理达到 GB/T 31962 的要求后，方可排入城镇下水道。

9.2 噪声

企业厂界环境噪声应符合 GB 12348 的规定。

9.3 废弃物

9.3.1 使用后的胶粘剂包装袋和其他废弃物应集中收集，不应随意倾倒，避免对环境造成污染。

9.3.2 一般工业固体废物贮存应符合 GB 18599 的相关要求。

9.3.3 危险废物贮存应符合 GB 18597 的要求。