

附件 4-2

《液晶互联书写板技术规范》（征求意见稿）

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

山东蓝贝思特教装集团股份有限公司向中国教育装备行业协会提出制定团体标准《液晶互联书写板技术规范》的申请，并于 2021 年 4 月获得批准并立项。项目由山东蓝贝思特教装集团股份有限公司牵头组织协调，项目计划编号为 JYBZ2021009。

1.2 参与单位

山东蓝贝思特教装集团股份有限公司、山东省教育装备行业协会、广西教育装备行业协会、国家文教用品质量检验检测中心、高质标准化研究院（山东）有限公司、京东方科技集团股份有限公司、珠海中电数码科技有限公司、珠海市络奥科技有限公司、嘉兴鸿画显示科技有限公司、南京优智光电科技有限公司、济南市历城第一中、山东蓝贝易书信息科技有限公司。

1.3 制定本标准的意义

由于目前液晶书写板行业发展尚处于发展初期阶段，目前国内外无液晶书写板的国际标准、国家标准、行业标准、团体标准，仅有个别企业制定了小型液晶手写板的企业标准，与本标准所涉及的产品技术要求存在较大差异。本团体标准的编制将有效填补相关领域标准化工作的空白。

液晶书写板具备板书及授课内容的存储、查询、重现、共享等功能，可以完全满足互联黑板全部技术标准的要求，因此液晶书写板团体标准的制定能够与互联黑板的相关技术标准有效融合。

1.4 主要起草过程

（1）准备工作

接受任务后，山东蓝贝思特教装集团股份有限公司立即于 2021 年 5 月召开了标准起草工作会议，成立了以山东蓝贝思特教装集团股份有限公司李清波为组长的标准起草工作小组，主持领导整个标准起草工作。工作小组根据行业内企业的规模、性质、产品的特点并在自愿的原则上，选择了 11 家企事业单位作为共同起草单位，成立标准起草小组。

（2）调研修改

2021 年 8 月，《液晶互联书写板技术规范》团体标准牵头协调单位负责人召集有关人员在济南市召开了第一次工作组会议。会议讨论和确定了标准制定原则、目标及拟制定的技术内容，以及对工作内容进行了分解，对人员进行了分工，制定了实施计划、工作进度与时间表。与会专家一致认同该标准立项的重要性和必要性，并对标准的内容结构、编制思路以及具体细节进行了充分细致的讨论，对标准编写的总体框架和思路达成初步共识。山东蓝贝思特教装集团股份有限公司将相关的标准发给了每一个起草单位，要求他们根据本单位的生产情况、产品现状、技术条件，逐条提出修改意见或建议，并汇总到工作小组。

2021 年 10 月，工作组召开了第二次工作组会议，会议讨论、收集项目组成员意见和建议而修改形成标准草案稿中所确定的内容，包括术语和定义、技术要求、检测方法、检验规则、标志、包装、运

输与贮存和安装调试要求进行了分析与确认。

2022年3月，工作组在进一步征询项目组成员的意见后，对草案稿进行不断修改、完善、达成一致意见形成的草案稿发送给项目成员。

2022年6月，工作组召开了第三次会议。会议对所有的意见、建议逐条进行了讨论、分析、研究，最终达成了统一意见，会后由工作小组将讨论稿整理后形成了标准初稿。

2022年10月，组织召开初稿完善会议，根据各单位的意见，进行草稿的修改完善，再次面向标准起草小组各成员单位征求意见，形成标准草案稿，报中国教育装备行业协会团体标准委员会秘书处。

2023年2月-4月，团标委秘书处对标准进行形式审查，形成标准征求意见稿，由中国教育装备行业协会团体标准委员会于4月公开征求建议。

2 标准的应用范围、应用对象和主要内容

2.1 编制原则

本标准参照 GB 28231—2011《书写板安全卫生要求》，在液晶互联书写板的使用安全、卫生和教师健康防护、使用便利性方面提出了更适合现代化教学和人体工效的标准要求，符合产业发展的原则，遵循先进性、科学性、合理性和可操作性原则。

2.2 应用范围

本标准适用于课堂教学用液晶互联书写板的设计、生产与检测；应用对象为行业协会内自愿遵守本标准的液晶互联书写板的生产企业。

2.3 主要内容

本标准规定了液晶互联书写板的外观、颜色、光泽度、结构要求、书写性能、可视距离、侧视可见角度、使用寿命、视觉性能、擦除功能、数据互联互动功能、外框、表面硬度、环境适应性、耐腐蚀性、抗紫外线、外壳防护等级、抗扰度、无线电骚扰限值、电气安全、有害物质释放量、电磁辐射等方面的技术指标。

3 标准的主要技术内容和技术参数

3.1 标准的基本要求

3.1.1 液晶互联书写板应能在温度为10℃~40℃、相对湿度不超过90%的室内环境中使用，最佳使用温度为15℃~35℃，避免阳光下曝晒，禁止淋水；书写面光照度低于500 lx时，宜配备外置光源。

3.1.2 外观：整体端正、清洁、牢固。书写面表面平整，没有波纹、龟裂、针孔、斑痕及凹凸不平等缺陷。拼接而成的液晶互联书写板，角框结合紧密，接缝的间隙应不大于0.5 mm，接缝两侧的高度差应不大于0.5 mm，应无毛边、毛刺、尖角。书写面的颜色应均匀。所有用于液晶互联书写板正面的框架、配件、附件等都应具有保护层，保护层的颜色应与液晶互联书写板有明显区别，不产生眩光。液晶互联书写板板面、包角及其各类配件无划伤、无严重色差。

3.1.3 液晶互联书写板书写笔迹应能显示单色，颜色宜为白色、绿色、红色中的一种。

3.1.4 光泽度：书写面的光泽度应在30光泽单位以下，不应产生眩光。

3.1.5 结构要求：液晶互联书写板的面板与衬板应粘合或压实牢固，书写面板平整度应不大于1.0 mm/m。液晶互联书写板边框应起到固定和保护书写板面的作用，弯曲度不大于1.0 mm/m。液晶互联书

写板不应因潮湿而翘曲变形、发霉、生锈。安装在液晶互联书写板上的配件、附件不应遮挡书写面以及妨碍书写。液晶互联书写板四角应为圆角，且半径不小于 5 mm。在不使用工具的条件下，书写板部件、表面保护件及装饰件均不能被拆除。

3.2 标准的使用性能

3.2.1 书写：液晶互联书写板宜使用专用书写笔进行书写，书写压力为 2 N~3 N，书写笔迹流畅、均匀、清晰可见、无断线，笔迹显示无延迟。液晶互联书写板可书写次数不低于 10 万次。液晶互联书写板书写定位精度不大于 0.1 mm。液晶互联书写板支持压感书写，压感级别不小于 1024 级。

3.2.2 可视距离：书写板可视距离应不小于 20 m。

3.2.3 侧视可见角度：书写板侧视可见角度应不小于 140°。

3.2.4 使用寿命：书写板正常使用寿命应不少于 5 Y。

3.2.5 护眼性能：书写板应无蓝光、无频闪、无背光，上膜应经过防眩光工艺处理。

3.2.6 擦除功能：液晶互联书写板具备一键擦除和局部擦除功能，采用电池供电或外部电源供电。一键擦除时间不大于 1.5 s，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹。局部擦除时间不大于 0.4 s，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹，且非擦除区域不受影响。液晶互联书写板局部擦除方式支持电擦除或光擦除。液晶互联书写板擦除次数不应少于 10 万次。

3.3 标准的理化性能

3.3.1 外框：外框可采用钢、铝、塑料等材料，应安全坚固，所用金属材料应经过耐腐蚀处理。书写面与外框正视面的高度差应不大于 1.5 mm。

3.3.2 表面硬度：液晶互联书写板表面硬度应大于 3H。

3.3.3 耐腐蚀性：擦除液晶互联书写板板面后，书写板板面不应变色，无表皮脱落。

3.3.4 抗紫外线：液晶互联书写板上膜应经过抗紫外线工艺处理，波长小于 380 nm 的紫外线阻隔率不低于 99.5%。

3.4 标准的安全性

3.4.1 外壳防护等级：外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017 规定的 IP34。

3.4.2 抗扰度：抗扰度应符合 GB/T 17618 的规定。

3.4.3 无线电骚扰限值：无线电骚扰限值应符合 GB 9254—2008 中 A 级信息技术设备的要求。

3.4.4 电气安全：电气安全应符合 GB 4943.1—2022 与 GB/T 26572 的要求。

3.4.5 有害物质释放量：液晶互联书写板衬板的甲醛释放限量应不大于 1.5 mg/L。液晶互联书写板面板有害物质释放量应符合 GB 26125 的要求。液晶互联书写板内部电路有害物质释放量应符合 GB 26125 的要求。

3.4.6 电磁辐射：在 50 Hz 工频电场下，液晶互联书写板的电场强度不超过 5 kV/m，磁感应强度不超过 100 μT。

3.4 标准的数据互联传输存储性能

液晶互联书写板与智能显示终端之间可以进行数据传输，能实现书写笔迹与智能显示终端的互联互通，并且同步显示或放大到智能显示终端设备上，具备书写内容的存储、查询、重现功能，且智能显示终端书写笔迹还原度与液晶互联书写板一致。

4 检测方法的说明

- 4.1 使用环境：液晶互联书写板应在温度为 15℃~35℃、相对湿度 25%~75%的室内环境中进行检测（环境适应性检测除外），使用笔头为直径 10 mm 的球形三棱笔在光照强度 500 lx 环境下书写，观察者身高范围 1.3 m-1.8 m，双眼矫正视力不小于 1.0。
- 4.2 外观：眼睛距液晶互联书写板 0.5 m 进行检查是否满足 4.1.2 的要求。尺寸要求用游标卡尺、I 级钢卷尺、R 规进行测量。
- 4.3 颜色：按 GB/T 15608 规定使用中国颜色体系样册或孟赛尔颜色图册进行目视比色。
- 4.4 光泽度：使用 60°几何角光泽度仪法进行测量。
- 4.5 使用水平尺和塞尺检测液晶互联书写板书写面板平整度。使用水平尺和塞尺检测液晶互联书写板书写面板弯曲度。使用游标卡尺检测液晶互联书写板书写面与外框正视面的高度差。使用 R 规检测液晶互联书写板四角的半径。目视和手感检测 4.1.5 所述液晶互联书写板其余结构。
- 4.6 外壳防护等级：外壳防护等级按照 GB/T 4208 的规定进行检测。
- 4.7 抗扰度：抗扰度按照 GB/T 17618 的规定进行检测。
- 4.8 无线电骚扰限值：无线电骚扰限制按照 GB 9254—2008 的规定进行检测。
- 4.9 电气安全：电气安全按照 GB 4943.1 与 GB/T 26572 的规定进行检测。
- 4.10 有害物质释放量：液晶互联书写板衬板甲醛释放限量按照 GB/T 17657—2022 中 4.61 的规定进行检测。液晶互联书写板面板有害物质释放量按照 GB 26125 的规定进行检测。液晶互联书写板内部电路有害物质释放量按照 GB 26125 的规定进行检测。
- 4.11 电磁辐射：电磁辐射应按 GBZ 2.2 的规定进行检测。

5 关于检验规则

书写板的检验分出厂检验和型式检验。

6 国内外标准对比

目前尚未见到相关的国际标准。

7 贯彻标准的建议和要求

液晶互联书写板作为信息化教育的重要装备已进入学校配置的高峰期，及时宣传贯彻该标准，保证行业内会员企业都能按照标准要求组织生产；保证装备管理部门以及招标采购的各方面能了解掌握标准，将能有效避免不合格产品流入学校。要求广泛地通过多种途径和相关媒体宣传贯彻该标准，例如《中国教育装备网》、《中国教育技术装备》等。

《液晶互联书写板技术规范》

团体标准编制工作小组

2023 年 4 月 8 日