

当前，学生群体对于学习机的需求不断提升。对于给学生使用的学习终端产品，除了基本配套内容之外，家长们往往还关心护眼问题，而屏幕的材质对护眼有至关重要的影响。囿于知识不对称，如何为孩子选择一款护眼的学习终端产品，让家长们格外头疼。近日，记者进行了调查。

# 护眼学习机怎么选 看清“功耗”是关键

## 学习机开启护眼竞赛

近年来，作为满足学生在线教育需求的硬件产品，学习类平板出货量持续增长，学习机市场按下发展加速键。中国互联网协会发布的《个人消费类教育智能硬件发展报告（2023年）》显示，预计2024年个人消费类教育智能硬件市场规模超千亿元。

面对庞大的潜在市场，除了优质的教育资源，护眼也成为消费者选购学习机的重要标准。各品牌为此展开了一场护眼竞赛。记者了解到，学习机屏幕主要分为LCD、OLED模式的大彩屏和电子墨水屏。

复旦大学先进材料平台平板显示研究中心主任谷至华表示，电子墨水屏并没有墨水，而是像墨水一样显示的屏幕。常见的电子纸也被称作电子墨水屏。以亚马逊Kindle阅读器为例，它就是采用了电子纸技术，屏幕显示效果像真实纸张一样舒适柔和。

“墨水屏采用的是反射式显示技术，跟我们看纸质书籍的原理一样，不需要背光源，利用环境光源打在电子纸显示屏幕上，再折射光线至观看者的眼中，与传统纸张或生活中物体的可视原理无异。”谷至华解释道，环境光源越亮，电子纸也越清晰可见，实现了零蓝光和零频闪，延长用眼到感到疲劳的时间。

市面上的学习平板通常采用LCD液晶屏，需有背光模组或自发光才能看到影像。这种屏幕会发出蓝光，其中波长为400纳米-450纳米的短波蓝光会对人眼产生危害。加上短波蓝光的穿透性比较强，眼睛长时间对着此类屏幕会对视网膜色素上皮组织和感光细胞造成损伤。

全球知名电子纸显示技术生产商元太科技eNote业务单位协理张志明表示，目前LCD、OLED是比较大众的彩屏，发展周期长，经济规模大，应用范围较广。相比之下，电子纸即电子墨水屏比较小众，虽然达到护眼的效果，但有一些天生的缺陷，比如不如LCD液晶屏多彩、刷新速度快。

北京爱尔眼科医院视光及小儿眼科主任、主任医师李刚提醒，LCD液晶屏是目前常使用的一种屏幕，常用或过度使用对眼睛不会有保护作用，甚至会造成眼睛疲劳、眼干等不适症状。



## 易混淆的“一键切换”

那么，集液晶屏的多彩、高刷新率与墨水屏的护眼优点于一身的电子产品是否存在呢？

据了解，2023年12月19日，学而思发布了二代学习机新品xPad2 Pro系列，两款产品首发价格分别为6599元和8599元，其中的一大亮点就是两款新机型均采用了11层未来纸润眼屏。据介绍，新品学习机未来纸润眼屏可以手动切换3种显示模式：还原黑白纸质书写的练习模式、彩墨视觉体验的阅读模式、还原真实色彩的原彩模式。

学而思官方旗舰店也将“护眼大屏”“护眼魔法”“护眼全开，全面防护”作为主要卖点。记者询问学而思旗舰店客服人员，这款学习机的黑白和彩色模式是否可以一键切换。对方给出了肯定的答复，称“自行选择模式切换”。

在学而思官网上，该款学习机产品参数显示，屏幕为LTPS类纸屏。客服人员解释称，“LTPS屏幕和LCD液晶屏都属于LCD显示技术”。记者询问，类纸屏和电子纸一样吗？客服人员给予肯定，称“如纸上阅读体验”。

就LCD液晶屏能否实现和电子墨水屏（电

子纸）一样护眼效果的疑问，李刚表示，两者的护眼效果是不同的，如果从单纯阅读黑白文字角度考虑，电子纸更与纸质书相近，对眼睛的生理影响更小一些。

类纸屏是否为真正意义上的电子纸？

谷至华表示，不能认为LCD液晶屏调成黑白模式就是电子纸，模式切换并不能改变显示技术的底层逻辑，如此宣传有偷换概念之嫌。“LCD液晶屏的黑白模式只是把屏幕的画面从彩色切换成了黑白，可以类比为把彩色电视机换成黑白电视机，屏幕的发光原理没有变化，屏幕仍然会发出直射光线，长时间使用容易导致眼睛疲劳。”谷至华说。

“这款产品本质上仍是LCD液晶屏。”张志明解释道，一键切换黑白和彩屏在技术上非常容易做到，只要把彩色讯号拿掉就可以变为黑白屏幕，技术门槛不高。不可否认，将LCD液晶屏变为低蓝光的屏幕是正确的方向，比如修正对比度、低彩、低亮度等都会对眼睛产生舒缓作用。在某种程度上可以让显示器没有那么刺眼。“当前，一些平板也在做抗眩处理，降低外界眩光干扰，但这不代表和电子纸有一样的护眼效果，两者在技术原理上有本质不同。”张志明说。

## 功耗对比是区分关键

据业内人士介绍，国际检测验证机构德国莱茵TÜV集团几年前就开始了对于舒适阅读特性的研究，并在研究基础上，研发出一套针对类纸显示屏幕的显示效果特性评价体系：PSI类纸指数，并结合蓝光与频闪表现，制定出类纸显示标准。

张志明告诉记者，PSI类纸指数可以作为重要的参考依据，通过七大计算因子作为检测标准，用科学的方法检测显示器有多像纸。一般的LCD液晶屏得分在50分以下。但因为不是强制标准，往往LCD液晶屏生产商不会进行类纸认证。

目前，汉王学习本、小猿学练机等品牌已使用了电子墨水屏显示器。

LCD液晶屏与电子纸除了技术上的区别外，还有何种差异？

张志明表示，电子纸和大彩屏在成本上

也有较大差异。电子纸属于小众市场，仅占1%的市场份额，LCD液晶屏的经济规模巨大。就目前来说，电子纸的成本远高于LCD液晶屏，但未来随着用户对电子纸的认识不断加深，市场渗透率不断提高，成本有望大幅下降。

消费者在为孩子选购学习机屏幕时应注意什么？如何辨别区分电子纸和LCD液晶屏？

张志明表示，除了科学的认证以外，对于普通消费者来说区别两者有一定难度，通过实际使用对比才会有更明显的感受。

谷至华表示，在使用过程中，普通屏幕与电子纸功耗对比非常明显，普通屏幕功耗远高于电子纸，这是最重要的参考依据。护眼的关键就在于屏幕发光和屏幕闪烁，如果屏幕不断刷新，人眼就会受到刺激，很难实现护眼效果。

据《中国消费者报》

