

防蓝光技术发展现状

李彩翠, 王增敏

(合肥乐凯科技产业有限公司 安徽 合肥 230041)

【摘要】蓝光危害已引起显示行业的关注,各种防蓝光技术应用而生。首先综述了防蓝光技术的分类与优缺点,根据使用方案不同,防蓝光技术分为:软件防蓝光技术、硬件防蓝光技术和贴膜防蓝光技术。然后对新型防蓝光膜技术进行分类与概述,最后提出应用防蓝光技术结合护眼健康指南才能真正减少蓝光危害的观点。

【关键词】显示屏;防蓝光;防蓝光膜

【中图分类号】TQ59

【文献标识码】A

【文章编号】1009-5624(2019)09-0011-03

Development Status of Anti-blue Light Technology

Li Caicui, Wang Zengmin

Hefei Lucky Science & Technology Industry Company Ltd., Hefei, Anhui 230041, China

【Abstract】The blue light hazard has attracted the attention of the display industry, and various anti-blue light technologies have been born. Firstly, the classification, advantages and disadvantages of anti-blue-ray technology are reviewed. According to different usage schemes, anti-blue-ray technologies are divided into: software anti-blue-ray technology, hardware anti-blue-ray technology and film anti-blue technology. Then, the new anti-blue film technology is classified and summarized. Finally, the application of anti-blue light technology combined with eye health guide can really reduce the harm of blue light.

【Key words】Display screen; Anti-blue light; Anti-blue film

1 引言

研究表明,包含CRT显示屏、LED显示屏、QLED显示屏、OLED显示屏、甚至是激光光源等显示屏的蓝光波段能够穿透角膜和晶状体直达视网膜,过多接触蓝光会引起视网膜黄斑部病变,加剧色差和视觉模糊度,破坏视力。尤其是高能量蓝光波段(420~460nm)对人体的危害更大,具有抑制褪黑激素、造成眼睛黄斑部病变及影响儿童眼部发育等危害^[1]。因而保护视力、捍卫眼部健康的防蓝光技术成为显示器行业关注的课题。

2 防蓝光技术分类

防蓝光技术是指把对人眼有害的高能短波蓝光(420

~460nm)滤掉一部分,使显示屏的光谱图尽可能接近自然光光谱。

2.1 软件防蓝光技术

平板电脑和智能手机等显示设备都带有护眼模式或称为夜间模式,其原理是通过调整显示屏色温限制蓝光含量。通过特定的软件算法,限制显示屏RGB三色通道中蓝光含量,减少用户接触到显示设备产生的蓝光。优点是便于用户操作,可根据应用场景打开或关闭软件。缺点是“一刀切”的工作机制会导致所有波段的蓝光减少,使屏幕产生严重偏色,亮度和对比度降低,文字和图片的清晰度也降低,长时间使用仍然会对眼睛造成伤害。

能即可满足要求。

4.2 优化产品,提高工作效率

在企业中,考虑生产线上的分工奖惩问题,以激发最大工作效率与工作满意度;看不同的企业组织架构和工作内容,会有不一样的处理方法,一般划分成interchangeable和exclusive结构;制定新成员的培训模式等^[5]。

4.3 促进医疗界的发展

随着科技的日新月异,医学界遇到了无法逾越的瓶颈——慢性疾病,如高血压,糖尿病,原因复杂、病情复杂的慢性疾病正在成为人类健康的第一杀手。因此,医学开始寻求转型,比如精准医疗、医学整合、个体化医疗等,这些转型其实是为了跳出疾病,将人体看做一个整体,疾病只是其中一部分,在治疗的时候应该全面的看待病情^[6]。这也正是系统科学和系统工程思想的不自觉运用。

5 结语

综上所述,系统科学与系统工程在人类的发展进程中运用越来越广泛,无论是在技术、科学等不同层次上,都

做出了巨大贡献。因此未来我们应认真学习、研究和应用,并大力推广。

【参考文献】

- [1] 于景元. 系统科学和系统工程的发展与应用[J]. 钱学森研究, 2018, 36(02): 8-29.
- [2] 顾基发. 系统工程新发展——体系[J]. 科技导报, 2018, 36(20): 10-19.
- [3] 于景元. 系统科学和系统工程的发展与应用[J]. 科学决策, 2017, 32(12): 1-18.
- [4] 刘海燕, 王宗水, 汪寿阳. 我国系统科学与工程研究的演化与发展[J]. 系统工程学报, 2017, 32(03): 289-304+345.
- [5] 于景元. 钱学森系统科学思想和系统科学体系[J]. 科学决策, 2014, 11(12): 2-22.
- [6] 薛惠锋. 中国系统工程研究与应用的历史、现状与未来[A]. 中国系统工程学会. 中国系统工程学会第十八届学术年论文文集——A01 系统工程[C]. 中国系统工程学会: 中国系统工程学会, 2014, 14(41): 4-12.



图1 软件防蓝光技术导致的显示屏偏色

Fig1 Display color cast caused by software anti-blue light technology

2.2 硬件防蓝光技术

通过更换 LED 芯片,即微调 LED 光源将有害蓝光的峰值位置从小于 450nm 迁移至 460nm,有效减轻蓝光的危害。优点是能有效过滤 90% 蓝光且屏幕显示效果不会发黄,可维持显示器原有色温,在保障使用者健康的同时,提供最佳的观赏效果。缺点是增加显示设备成本,普及难度大。

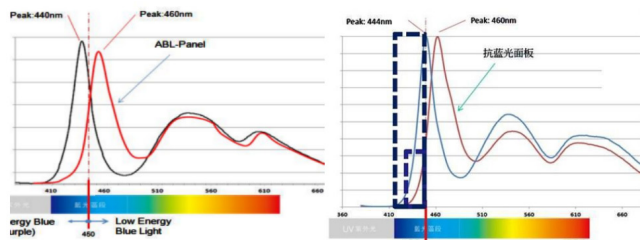


图2 硬件防蓝光的技术原理

Fig2 The technical principle of hardware anti-blue light

2.3 贴膜防蓝光技术

通过贴于显示设备表面的滤蓝光膜(包括钢化膜等)或佩戴抗蓝光眼镜来达到防蓝光效果。优点是便于使用,价格低廉。缺点是抗蓝光膜在现有 LED 背光显示屏和 OLED 显示屏上的防蓝光效果不理想有些甚至根本没有效果。有些膜确实能减少有害蓝光,但是会引发严重的亮度下降和色偏问题。



图3 贴膜防蓝光技术应用领域

Fig3 Application field of film anti-blue light technology

理想的防蓝光技术方案是有效减少有害蓝光的同时,精确平衡蓝、绿、红三色,使 CCT(相光色温)保持不变,且不增加成本、方便普及。因此,开发优质的防蓝光膜技术应运而生。

3 防蓝光膜介绍

防蓝光膜主要通过吸收蓝光或者反射蓝光来实现对蓝光的阻挡作用。通过控制特定波段蓝光的阻隔率,尽可能减少显示设备的色调变化、低色偏,并保持一定的亮度。防蓝光膜并不是过滤掉所有的蓝光从而不会严重影响色彩的视觉效果。

防蓝光膜常将防蓝光功能与其他功能层复合在一张薄膜上,如光扩散、增亮、抗划伤、高顺滑、防指纹、再涂覆附着性、超亲水、超疏水、防眩光、防干涉、防雾、高折射、低折射、抗生物、抗静电、减反射、易清洁、耐污等性能,形成如防蓝光扩散膜、防蓝光增亮膜等复合性薄膜。

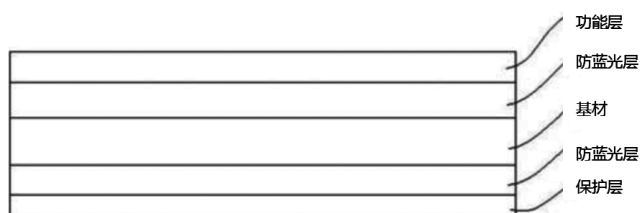


图4 防蓝光膜结构示意图

Fig4 Schematic diagram of anti-blue film

3.1 吸收型防蓝光膜

通过蓝光吸收剂来吸收蓝光,从而降低蓝光的透过率,达到滤蓝光效果。常用的蓝光吸收剂有:有机蓝光吸收剂^[2-3](金属络合染料、偶氮类染料、异吲哚啉酮类染料、喹啉酮类染料、苯并咪唑酮类染料、三唑类染料、烷氧基酚类染料、胺类染料)、有机-无机杂化蓝光吸收剂^[3](烷基镍类)、无机蓝光吸收剂^[3](偏铝酸锌、偏铝酸镓、偏锡酸锌)。有机、有机-无机杂化和无机蓝光吸收剂,滤蓝光效果依次减弱,稳定性依次增强。通过不同类型蓝光吸收剂的搭配使用,可以提高防蓝光膜的滤蓝光效果、透光率和稳定性,满足显示器领域的综合要求;可以对不同波段的蓝光做选择性的吸收,使得穿透光具有特佳的视觉效果。

3.2 转换型防蓝光膜

通过光致发光材料(如稀土荧光材料、有机小分子发光材料、有机金属配合物发光材料、有机高分子发光材料、量子点材料)使蓝光主波长红移,避开 450nm 以下有害蓝光。将高能蓝光转换成黄绿光或橙红光,不仅能吸收白色 LED 点光源的高能蓝光,减弱蓝光辐射,避免人眼受到伤害,而且还具有提高红绿蓝光颜色纯度,显示器件显色指数,对比度和亮度等功能^[4]。通过烷基化合物(十烷基硫酸钠)和喹啉化合物(8-羟基喹啉)改性稀土化合物(碳酸铕)制得的新型蓝光转化剂,具有环保、可转化特定波长蓝光(400~480nm)、改善高分子基体的密着性以及添加量少等特性^[5]。

三醋酸纤维素酯用回收溶剂除水研究

包继甜, 刘世军

(中国乐凯集团有限公司 河北 保定 071054)

【摘要】本文采用深冷、添加萃取剂(蒸馏水)、添加干燥剂对车间回收溶剂进行除水研究,以新鲜配制溶剂含水量作为参考指标,采用卡尔费休法对溶剂含水量进行测试分析。对深冷、添加萃取剂蒸馏水、添加干燥剂三种除水方式进行对比优化,给出最经济有效的除水方案:先添加萃取剂-蒸馏水 12% (vol%) 对车间回收溶剂进行萃取分离,实现初步除水,再添加 3% (wt%) 无水碳酸钾进一步对回收溶剂除水,使回收溶剂含水量达到使用指标。

【关键词】萃取剂; 干燥剂; 除水; 含水量

【中图分类号】TQ59

【文献标识码】A

【文章编号】1009-5624 (2019) 09-0013-04

Study on Removal of Water from Cellulose Triacetate with Recovery Solvent

Bao Jitian, Liu Shijun

Filmbase Sub-company, China Lucky Group Corporation, Baoding, Hebei 071054, China

【Abstract】In this paper, deep-cooling, adding extractant (distilled water), adding desiccant to remove water from the workshop recovery solvent, using freshly prepared solvent water content as a reference indicator, the Karl Fischer method was used to test the water content of the solvent. Three kinds of water removal methods, such as deep cooling, adding extractant distilled water and adding desiccant, are compared and optimized to give the most economical and effective water removal scheme: firstly add extractant-distilled water 12% (vol%) to extract and separate the solvent recovered in the workshop. To achieve initial water removal, add 3% (wt%) of anhydrous potassium carbonate to further remove water from the recovery solvent, so that the water content of the recovered solvent reaches the use index.

【Key words】Extractant; Desiccant; Water removal; Water content

1 引言

光学三醋酸纤维素酯薄膜(TAC薄膜)主要用在液晶显示器件中,作为偏光片^[1]使用,使用时粘贴于PVA的

两侧,对PVA起保护支撑作用。制成的偏光片直接参与图像的显示,TAC薄膜的表面平整、无波纹、无划伤、点状析出较少是光学TAC薄膜表现质量的基本要求,它远高出

于高端电视产品上。软件防蓝光技术发展最早,成本低但防蓝光效果稍差,主要在手机、电脑等显示产品上。新型防蓝光膜技术有望平衡防蓝光效果与成本,成为近年来的研究热点,不断推动防蓝光技术的创新与发展。虽然应用防蓝光技术可以降低蓝光危害,但过度使用显示器仍会导致一些健康问题。因此,遵循关于缓解眼部疲劳的安全和健康建议很有必要。

【参考文献】

- [1] GB/T 20145-2006. 灯和灯系统的光生物安全性[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006: “表2 评价宽波段的光源对视网膜危害的光谱加权函数”。
- [2] 任远飞, 等. 一种防蓝光的光学薄膜及其应用[P]. CN201510257196.7, 2015-05-19.
- [3] 王清, 等. 一种液晶显示器用低蓝光光学薄膜及其制备方法[P]. CN201710949112.5, 2017-10-12.
- [4] 施克炜, 等. 一种蓝光转换扩散膜[P]. CN201610395596.9, 2016-06-06.
- [5] 江健波, 等. 一种蓝光转化剂、防蓝光胶黏剂和防蓝光胶带及其制备方法[P]. CN201811636110.1, 2018-12-29.
- [6] 严辉, 蔡志龙. 防蓝光专利技术发展与分析[J]. 科学技术创新, 2018年04期: 27-28.
- [7] 范义盛, 等. 一种防蓝光保护膜[P]. CN201811546968.9, 2018-12-18.
- [8] 张彦, 等. 一种新型防蓝光光学薄膜及其制备方法[P]. 201810753030.8, 2018-07-10.

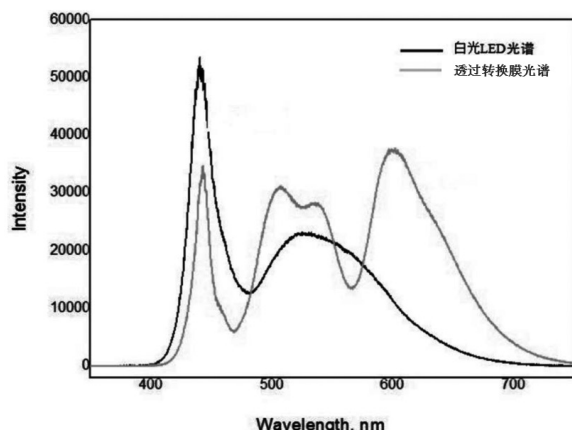


图5 使用转换型防蓝光膜光谱图

Fig5 Spectrogram using the conversion type anti-blue film

3.3 反射型防蓝光膜

通过在基材表面依次镀制或沉积多层膜,通过多层膜的膜层分界面实现对蓝光的反射,通过设置各膜层的材料、折射率、厚度等参数,多层膜间可以实现对蓝光波段的相干相消,从而减小蓝光的透过率,达到防蓝光的效果^[6]。通过高低折射率搭配的层间结构,实现波长400~450nm蓝光透过率小于40%从而产生较好的防蓝光效果^[7]。通过控制胆甾型液晶分子的螺距,选择性的反射420~460nm波段的蓝光,起到很好的防蓝光效果,还具有高亮度和低色偏等优异的光学性能^[8]。

4 结论及展望

硬件防蓝光技术较成熟,防蓝光效果好但成本高,已应用