
富含黄绿光谱的无荧光粉白光LED灯对视觉与非视觉的影响

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36311.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

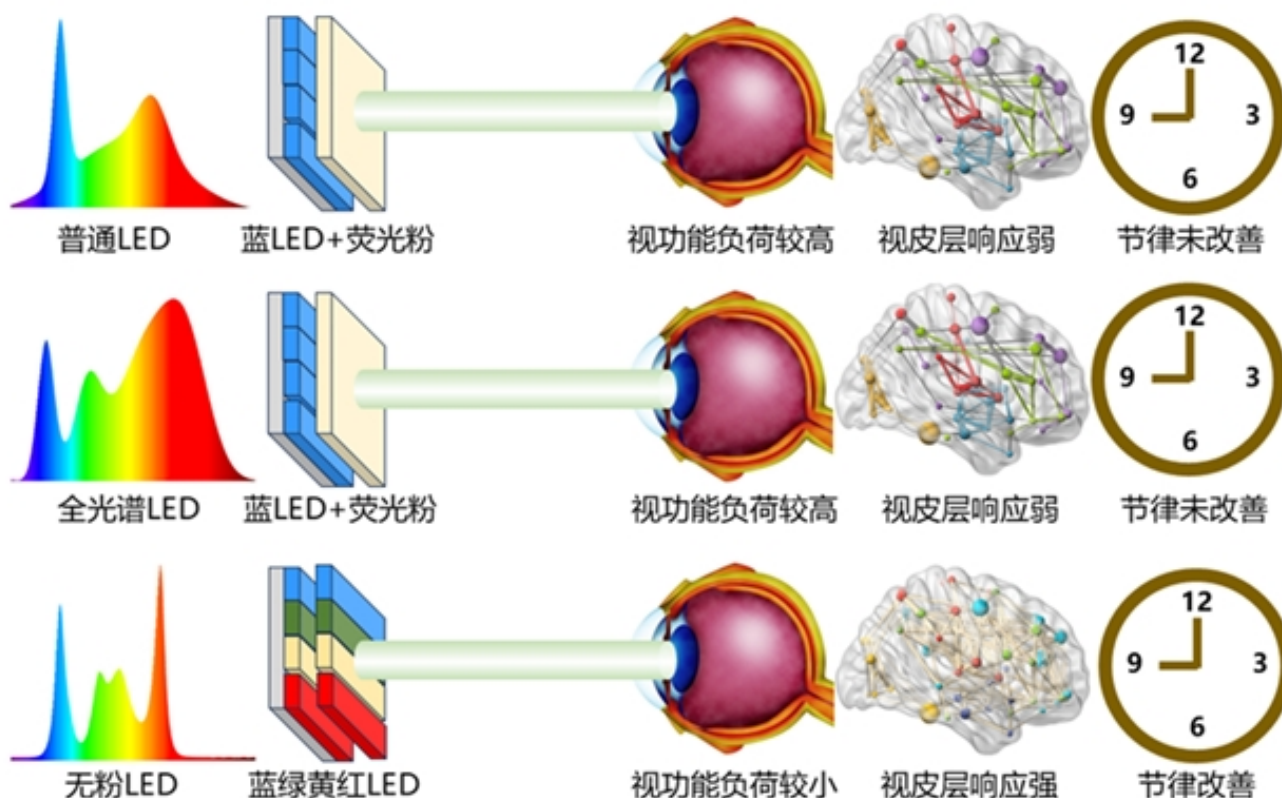
富含黄绿光谱的无荧光粉白光LED灯对视觉与非视觉的影响。 导读

半导体发光技术正在快速发展。在追求高光效、低成本、高可靠性的同时，研究者们越来越重视LED产品对健康的影响。LED光健康技术，正在成为半导体发光领域的重要发展方向。

尽管研究者们报道过LED中蓝光与红光光谱的光生物效应，但国内外鲜有关于LED中黄绿光谱对人体光生物效应的研究报道。这主要是由于长期以来，七彩LED光效发展很不均衡，黄绿光LED光效远低于其他颜色LED，致使高光效的黄绿光不得不通过荧光粉来获得。然而，荧光粉存在光谱宽、光谱固定不可调、能量损耗、光衰较大等缺陷，制约了LED向高质量照明方向的快速发展。

鉴于此，中国标准化研究院视觉健康与安全防护实验室的蔡建奇研究员团队与南昌大学王光绪研究员团队合作，基于已突破的高光效黄光LED技术，研制出了富含黄绿光谱、不需要荧光粉的LED灯具（简称LED无粉照明）。在此基础上，论文作者们从眼功能、脑功能、昼夜节律等角度，开展了围绕富含黄绿光谱的LED无粉照明灯、普通LED灯、全光谱LED灯三款不同光谱特性灯具的人体光生物效应研究。结果表明，在富含黄绿光谱的LED无粉照明灯所组成的光环境中，人体的视觉响应与生理节律响应更优。

该工作以Visual and Non-visual Effects of the Phosphor-Free White LED Lamps Rich in the 535-589-nm Yellow-Green Light为题，发表在国际光学顶尖期刊《Light: Science Applications》。



创新研究

基于高光效黄光 LED

技术，研制出了光谱可调的LED无粉照明灯，开拓了无荧光粉健康照明新方向；

参照GB/T 44441-2024《LED照明产品视觉健康舒适度测试》国家标准的检测方法，通过测量人眼调节能力、对比敏感特性、成像质量等多元眼生理参数的过程性变化，并结合视觉舒适度VICO模型，客观量化出富含黄绿光谱的LED无粉照明灯对人眼视功能的影响，初步揭示了通过调制黄绿光谱的光谱能量可有效提升人眼视觉舒适度、降低人眼视功能负荷的特性；

通过研究不同光谱特性灯具对人脑视皮层不同位点之间的功能连接，表征了富含黄绿光谱的LED无粉照明灯对视皮层的正向影响，初步发现了黄绿光谱对视皮层中颜色、形状、纹理识别等精细视觉感知的影响特性；

通过对人体不同时刻唾液褪黑素含量的测量，客观量化出富含黄绿光谱的LED无粉照明灯与其他两款LED灯具对人体非视觉的影响差异情况。

本研究突破了当下“全光谱即健康”的认知局限，通过多维度的人体光生物研究揭示了不同特征光谱对人体视觉和非视觉的差异化调控机制，初步建立了光谱参数与生物效应间的剂量效应模型。为健康照明技术演进提供了从经验模仿向科学量化的实践路径。

前景展望

在照明领域，该研究所研制的富含黄绿光谱的LED无粉照明技术，可以全面应用于教室照明、家居照明、办公照明、医疗照明等健康照明领域。

在显示领域，该研究所发现的黄绿光谱的系列光生物效应将推进新型显示技术的发展，为实现兼顾大色域和人眼视觉健康的健康显示技术提供技术路径。

该研究填补了黄绿光谱对人体光生物效应影响研究的空白，为黄绿光发光器件在半导体照明、新型显示及光医疗领域的研发和产业化应用提供了理论和技术支撑，部分成果已在健康照明和健康显示领域取得产业化应用。（来源：LightScienceApplications微信公众号）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41377-025-01896-w>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：蔡建奇等 来源：《光：科学与应用》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发