



# 啟動照明文藝復興 的燭光OLED

Enabling Lighting Renaissance with Candlelight OLED

## 周卓輝

國立清華大學  
材料系  
教授

## 蘇郁婷

國立清華大學  
材料系  
研究生

## 何哲凱

國立清華大學  
材料系  
研究生

## 蔣季衡

國立清華大學  
材料系  
研究助理

## 關鍵詞(Keywords)

- 照明復興 Lighting Renaissance
- 燭光 Candlelight
- 有機發光二極體 Organic light-emitting diode

## 摘要(Abstract)

過高的藍或白光，威脅著人眼、生理健康、文物、生態系統與暗夜；然而，予人溫暖感受而無藍光的蠟燭，卻有耗能、燙傷、火災、閃爍、冒黑煙、耗氧、溫室氣體排放等問題；在使用多個燭光互補色發光體，我們得以應用 OLED 技術，發出模仿蠟燭的光來；從視網膜保護的角度而言，燭光 OLED 比冷白的 CFL、LED 和 OLED 至少安全 90

倍；從褪黑激素自然分泌的角度來看，則又更好 20 倍；此外，已可看到每瓦 90 流明的功效，幾乎是白熾燈泡的 9 倍，蠟燭的 900 倍；待成功放大商業化後，此燭光 OLED 將可大量取代現有富含藍光的照明燈具以及蠟燭，並啟動照明復興 (Lighting Renaissance)；除了燭光 OLED 之外，本文亦將介紹：光科技史上最尷尬的一年、電力照明引發乳癌、對抗乳癌的對策、夜光對攝護腺的威脅、白光看書更易傷眼、醫學專家的建議等資訊。

Intensive blue or white light imposes threat to human eyes, physiology, artifacts, ecosystem, and night skies, while the warm-sensation giving, blue-hazard free candle possesses problems such as energy-wasting, burning, fire hazard, carbon blacking, flickering, oxygen consumption, and greenhouse gas emission etc. With the employment of multiple



candlelight complementary emitters, we are able to employ organic light emitting diode (OLED) to generate a light mimicking that of a candle. Compared to the cold-white counterparts of CFL, LED and OLED, candlelight OLED is at least 90 times safer from the prospective of retina protection and 20 times better from the prospective of melatonin secretion. In addition, a nearly 90 lm/W power efficacy is foreseeable, which is 9 times that of incandescent bulbs and 900 times that of candles. Upon successful scaling up for commercialization, this candlelight OLED may be used extensively to replace the current blue light-enriched lighting devices as well as the candles to trigger Lighting Renaissance. In addition to candlelight OLED, this article will also disclose information including the following: the most embarrassing year in light history; electric light triggered breast cancer and the strategy to fight breast cancer; luminous threat to the prostate; white light induce eye damage; and some suggestions from medical experts.

## 1. 前言

最近，某家生技公司有關乳癌藥劑解盲一事，掀起諸多事端，更引起學術與社會各界極大重視！[1]至於，乳癌能否治癒？[2]乳癌是否有藥？是否應該著重預防而非只是治療？等，讀者參閱此文之後或許可以知悉一二。

五千年前埃及人發明了蠟燭；[3]但是，也只

有法老權貴點得起。300年前的英國富豪，一次點亮兩根燭火就算是極盡的奢侈！[4]

一百多年前，愛迪生發明了“長”壽命的鎢絲燈泡；[5]暗黑的夜晚終於可以四處點亮。只是，正當人類為此高興、慶祝的時候，大量的「人造光源」登堂入室；「人造光源」—這『暗夜殺手』，便開始遂行它的「殺手任務」；從剝奪睡眠、引起失眠、造成免疫力下降開始，一直到誘發癌症；從眼睛疲累、模糊、視力衰退開始，一直到水晶體白化、視網膜病變；這『暗夜殺手』攻無不克，戰無不勝，不問男女老少或是尊貴卑賤無一倖免；這個現象我們就沒太注意。

2014年，史帝芬斯(Stevens)等醫學研究人員指出，[6]就像「抽菸容易罹患肺癌」、「陽光曝曬容易罹患皮膚癌」一樣，「夜光曝照容易罹患乳癌」！儘管如此，喜愛抽菸的人還是在抽；不怕太陽的還是在曬；不幸要夜間輪班的人，總不能在黑暗中摸索；而喜愛跑趴的夜貓子，還是頂著眩光吟唱越夜越美；直到癌變發生才驚覺這一晴天霹靂！而這一切全都因為『煙霧微粒』、『紫外線』及『夜光』這些殺手，盡都低調、潛沉的每次一絲絲傷害，幾乎讓人無感，就像是溫水煮蛙，慢慢地煮、慢慢地傷、慢慢地殺。

## 2. 光科技史上最尷尬的一年

2014年是人類科技史上異常矛盾的一年，也是光科技史上最尷尬的一年。

首先國際能源署(International Energy Agency, IEA)在9月24日正式報告，藍光LED會產生生

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】399期・105年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)