



# 超低色溫 OLED 光源模組 之製造技術

Fabrication of Very Low Color Temperature Organic Light  
Emitting Diodes Module

周卓輝 周永晟

國立清華大學  
材料科學與工程學系

陳建志 王慶鈞 陳思豪  
王怡珊 黃智勇

工研院機械所  
先進機械技術組  
固態源機械技術部

## 關鍵詞(Keyword)

- 生理節奏 Circadian Rhythm
- 褪黑激素 MLT
- 超低色溫 Very-Low CT
- 超高演色性 Very-High CRI
- 有機發光二極體 OLED

## 摘要(Abstract)

在此報告當中，我們將說明，只有節能並非好光；好的光源，更需要是對生理及心理友善；我們亦將分別介紹：(一) 光對生理節奏的影響、(二) 夜光對健康的影響、(三) 波長對褪黑激素分泌的影響、(四) 色溫對褪黑激素分泌的影響、

(五) 現有燈具的色溫、(六) 超低色溫 OLED 的製作、(七) 超高演色性 OLED 的製作。

In this report, we will explain that light with energy saving character alone can't be regarded as a good one. A good light source must be both physiologically and psychologically friendly. We will individually introduce: 1. Effect of light on circadian rhythm. 2. Effect of light at night on the secretion of melatonin. 3. Effect of wavelength on the secretion of melatonin. 4. Effect of color temperature on the secretion of melatonin. 5. Color temperature of current light source. 6. Fabrication of very low color temperature organic light emitting diodes. 7. Fabrication of very high color rendering index organic light emitting diodes.



## 1. Introduction

在不傷害眼睛與身體的前提之下，照明節能是一種必要的選擇，也是一種美德！

但是，在保護孩子眼睛與節省能源之間，我們將會如何選擇？

在保護家人的生理、身體健康與節約用電之間，抉擇又會是如何？

適合白天工作使用的照明，也適合用在夜晚休息的時候嗎？

埃及人在五千年前發明了蠟燭，此外，人類也一直想方設法要點亮黑夜和室內；近來的醫學發現，夜間點燈不一定是福？尤其是最近三十年，夜晚大量使用明亮的電子照明設備以來，特別是照射強白光或藍光，快速攀升的乳癌和結腸癌等，已經引起先進國家的注意。

最近，我們知道，一個好的光源，除了節能之外，更應該是生理友善、心裡友善、與環境友善，最好，也能夠有類太陽光的特性。

以下將分別介紹：光對生理時鐘的影響，夜晚照光對健康的影響，波長和色溫對褪黑激素分泌的影響，現有燈源的色溫，低色溫和高演色性有機發光二極體的製作。

## 2. Effect of Light on Circadian Rhythm

人類生理時鐘和照射的光源緊密相關。

人們在白天需要照射白光，以刺激可體松(Cortisol)分泌，使人保持清醒有活力[1-3]；相對的，在夜晚，暴露在此種光源下，會使原本應在

夜晚大量分泌的褪黑激素含量，大幅下降；褪黑激素可使人放鬆[4-6]，這也意味著，在本應休息的夜晚，人卻將持續保持緊張、清醒，如此，維繫人類正常生活作息的生理時鐘，將受到干擾，而對健康影響甚鉅。

因光線亮度對生理時鐘的影響甚鉅，Steven Pauley 指出：「The circadian clock depends on dark nights and bright daylight. Dark nights allow normal MLT production between 2 and 4 pm. Bright daylight entrains or resets the body clock. The system is triggered by photons of light reaching specialized cells in the retina of eyes.」[7]這意味著在白天需要照射白光，以便啟動生理時鐘，但是，夜晚應該避免點燈，若非得點燈，則應該使用非白光或是無藍光的光源。

## 3. LAN (Light at night) Effect on Health

另外知道的是，於夜間照光，將對生理產生影響，而這些影響將有致癌的危險，因此，國際癌症研究中心也已經將『因夜間光線產生的生理阻斷』當作有致癌性的；國際研究中心更指出，輪班將使生理時鐘受到擾亂，且可能導致癌症發生[8]。

以色列 Kloog 的研究顯示，在 147 個社區當中，夜間燈光最亮的社區，其婦女罹患乳癌的比率，比夜間燈光最暗社區的婦女高 73 % [9]。

其他研究也指出，婦女罹患乳癌的機率和非白天上班之間有相當的關聯[8, 10-12]。

另一項研究更指出夜間照光會使人有睡眠困

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】350期・101年5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)