

9個問題帶你了解UVC LED

根據LEDinside《2018紫外線LED應用市場報告-固化、醫療、殺菌》顯示，UV LED市場產值于2017年成長至2.23億美金，預估2022年將會到達12.24億美金，2017-2022年複合成長率達33%。除固化市場穩定成長之外，表面殺菌、靜止水殺菌、流動水殺菌為未來五年（2018-2022）主要成長動能。

今天，就讓我們說說這些主要成長動能中的核心選手：UVC LED。

1. 何為UV?

首先，我們複習一下UV的概念。UV，即Ultraviolet，也就是紫外線，為波長在10nm至400nm之間的電磁波。不同波段的UV又可劃分為UVA、UVB、UVC。

UVA：波長較長，波長介於320-400nm，可穿透雲層、玻璃進入室內及車內，可穿透至皮膚真皮層，會造成曬黑。UVA可再細分為UVA-2（320-340nm）與UVA-1（340-400nm）。

UVB：波長居中，波長介於280-320nm，會被臭氧層所吸收，會引起曬傷及皮膚紅、腫、熱及痛，嚴重者還會起水泡或脫皮。

UVC：波長介於100-280nm，但由於200奈米以下的波長為真空紫外線，故可被空氣吸收，因此UVC可穿越大氣層的波長介於200-280nm，其波長越短、越危險，但又由於可被臭氧層所阻隔，只有少量會到達地球表面。

2. UV殺菌的機理？

UV能夠破壞微生物的DNA（去氧核糖核酸）或RNA(核糖核酸)分子結構，使細菌死亡或不能繁殖，從而達到殺菌的目的。

3. UV殺菌波段？

根據國際紫外線協會的說法，「對於水和空氣消毒非常重要的紫外線光譜（殺菌區域）是被DNA（某些病毒中為RNA）吸收的範圍。這個殺菌波段大約是200-300nm」。

已知殺菌波長延伸到280nm以上，現在一般認為延伸到300nm，然而這也可能隨著更多的研究而改變。科學家已經證明，波長在280nm和300nm之間的紫外光也可以用於殺菌。

4. 殺菌最適合的波長？

有一種誤讀認為254nm是殺菌的最佳波長，因為低壓汞燈的峰值波長（僅由燈的物理學決定）為253.7nm。而實質上，如上所述，一定範圍的波長都具有殺菌作用。但一般認為265nm的波長是最佳的，因為此波長為DNA吸收曲線的峰值。所以，UVC是最適合用來殺菌的波段。

5. 歷史為何選擇了UVC LED？

從歷史上看，汞燈曾是UV殺菌的唯一選擇。但是，《關於汞的水俣公約》自2017年8月16日起已對我國正式生效，公約要求，自2021年1月1日起，禁止生產和進出口所規定的含汞產品，而汞燈也在此列。所以，留給汞燈的時間不多了，而UVC LED是當今看來唯一靠譜的替代方案。

當然，這種轉變也是大家喜聞樂見的，UVC LED元件的小型化特點給應用場景帶來更多想像空間，很多都是傳統汞燈無法實現的。此外，UVC LED還具有啟動快速、允許的開關次數更多、可用電池供電等諸多優勢。

6. UVC LED應用場景？

根據LEDinside《2018紫外線LED應用市場報告-固化、醫療、殺菌》顯示，表面殺菌、靜止水殺菌、流動水殺菌將成為未來五年固化市場之外（2018-2022）主要成長動能。按照不同的應用場景，未來在這些應用上我們興許就能見到UVC LED的身影：

表面殺菌：醫療器具、母嬰用品、智慧馬桶、冰箱、餐具櫥櫃、保鮮盒、智慧垃圾桶、保溫杯、電扶梯扶手及自動售票機按鈕等高頻公共接觸表面等；

靜止水殺菌：飲水機水箱、加濕器、制冰機；

流動水殺菌：流動水殺菌模組、直飲水機；

空氣殺菌：空氣淨化器、空調。

7. 如何選擇UVC LED？

可以從光功率、峰值波長、壽命、出光角等參數出發進行選擇。

光功率：當前市場上可供選擇的UVC LED光功率檔從2mW、10 mW到100 mW不等。不同應用對功率需求不一。一般來說，可以結合照射距離、動態需求還是靜態需求來匹配光功率。照射距離越大，越是動態需求，所需光功率越大。

峰值波長：如上所述，265nm是殺菌的最佳波長，但考慮到各廠家峰值波長均值差異不大，實際上光功率才是衡量殺菌效率的最重要指標。

壽命：依據具體應用的使用時間來考量對壽命的需求，找到最匹配的UVC LED，適合的才是最好的。

出光角：採用平面透鏡封裝的燈珠出光角通常在120-140°之間，採用圓球透鏡封裝的出光角在60-140°之間可調。實際上，無論選用多大出光角的UVC LED，都可以通過設計足夠多的LED來完全覆蓋到需要的殺菌空間。在對殺菌範圍不敏感的場景，小的出光角可以使得光線更加集中，從而殺菌時間更短。

8. UVC LED面臨的技術挑戰？

縱觀上文所述，UVC LED似乎一切都很美好。

但是，如一切發展中的事物那樣，它也面臨著成長的煩惱。從外延到晶片再到封裝，UVC LED無不面臨著挑戰，一山放過一山攔。

技術上的事情，歡迎拉到文末報名**2019集邦諮詢全球UV LED產業研討會**，4月17日，跟到場的同行以及專家們聊一聊。

9. 當前UVC LED應用的最大挑戰？

就因為UVC LED當前存在的諸多技術難題，導致UVC LED的成本居高不下，從晶片到材料，無一不是如此。所以千言萬語匯成一個字，阻礙UVC LED應用的最大挑戰，可謂是：貴。

當然，如一切發展中的事物那樣，隨著未來技術發展，UVC LED飛入尋常百姓家也只是時間問題。

只是這個時間需要多久，以何種姿態，也許是個值得商榷的事情。**LEDinside**下月主辦的**2019集邦諮詢全球UV LED產業研討會**將邀請數位行業知名公司的專家們一起來與大家做個探討，期待你的參與。