

關於紫外線燈滅除病毒的效果？

Date:2020/03/18

今年最夯的角色就是新冠肺炎(俗稱武漢肺炎)，因為它的出現，影響我們很多事情讓我們無法隨心所欲的安排活動，很多人也在問是否可以藉由紫外線滅除新冠肺炎病毒，因為我無法取得這種病毒也不可能嘗試做這方面的實驗但我可以找到一些學者發表的論文做參考。

是否可利用紫外線滅除新冠肺炎病毒?首先又要回到紫外線滅菌的原理，紫外線滅菌主要是藉由 254nm 的波長對微生物 DNA、RNA 產生核甘酸的斷鍵，進而破壞它的遺傳功能使其無法進行複製下一代因此抑制了微生物的繁衍。細菌和病毒都擁有遺傳所需的核甘酸若紫外線能穿透入內就可產生滅除效果，病毒相較細菌更小且無細胞壁所以理論上紫外線對新冠肺炎病毒是有效的但不同微生物仍有身體結構的不同受紫外線照射後會有不同效果，通常我們會在相同的滅除效果下使用 DOSE 劑量做為參考依據(DOSE 劑量的定義是以紫外線照射強度(mW/cm²)乘以照射時間(sec 秒)的值)。DOSE 劑量會受距離、時間，紫外燈強度引響。

下面有一範例介紹它們的關係；

例如大腸桿菌其去除 99%細菌量的 DOSE 值為 6.6 mW/cm²*sec，如果我拿一支手持式的滅菌燈如下圖所示其功率是 8W@UVC2.4W 在距離 2 米的位置測得紫外線照射強度是 0.004mW/cm² 那麼要照射 $6.6 \text{ mW/cm}^2 \cdot \text{sec} \div 0.004 \text{ mW/cm}^2 = 1650 \text{ sec} = 27.5 \text{ min}$ 才能達到 99%的滅菌率。

但如果在 2.5 公分的位置測得紫外線照射強度是 0.3mW/cm² 那麼要照射 $6.6 \text{ mW/cm}^2 \cdot \text{sec} \div 0.3 \text{ mW/cm}^2 = 22 \text{ sec} < 0.5 \text{ min}$ 能達到 99%的滅菌率

很明顯距離就是引響照射量重要變數



若我將紫外燈換成 40 瓦@UVC12 瓦時則其相同相同距離紫外線照射強度是 8W 的 5 倍所以在相同距離所需時間分別為 5.5 分，5 秒。紫外燈瓦數也很重要當瓦數愈高費用愈高，但滅除的範圍會更大。

紫外線照射除了上述可能還會受外在環境如濕度，照射面空氣品質的引響。

回到病毒滅菌效果根據美國佛羅里達國家健康感控中心針對 H1N1 及 PR-8 流感病毒所做研究只要在 DOSE =0.4 - 1.2 mW/cm²*sec 就有 90%以上的滅除效果(註 1)。

根據 Aerobiological Engineering Report 摘要 Kowalski, W. J. (2009) 博士針對 SARS 採用紫外線滅除效率達 90% 時其所需 DOSE = 0.7 mW/cm²*sec (註 2)

最後可以做個結論採用紫外線燈滅菌確實可以。以 本公司產品 8W 燈在周邊範圍 2 米內以紫外燈照射至少 5 分鐘以上對病毒會有直接作用但因學者實驗的滅除效果是在 90% 若要達到更高效果建議照射時間至少 1 小時以上。(注意未照射到的面會沒效果)。

註 1, 2 Aerosol Susceptibility of Influenza Virus to UV-C Light

James J. McDevitt, a Stephen N. Rudnick, a and Lewis J. Radonovich b
Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA, a and
National Center for Occupational Health and Infection Control, Veterans
Health Administration,
Gainesville, Florida, USA

註 2, Kowalski, W. J. (2009). *Ultraviolet Germicidal Irradiation Handbook: UVGI for Air and Surface Disinfection*. Springer, New York.



光擊應用企業社陳先生 [TEL:02-87523634](tel:02-87523634)

E. mail: lstrike001@gmail.com