

誤用隨身UVC殺菌器

危險



自嚴重急性呼吸系統綜合症(SARS)爆發後，市面上的殺菌防疫產品不斷湧現，但某些產品的安全成疑。本會上月底聯同機電工程署及衛生署召開新聞發布會，呼籲消費者不宜在家居使用短波紫外線(UVC)燈，因為暴露在此等產品放射的紫外線下三數分鐘，已可能超過國際標準所訂的安全上限，對健康構成潛在危險。

市場上除有交流電的UVC燈外，還有用電池操作的隨身紫外線(UVC)殺菌器發售，方便使用者在無電無水的情況下殺菌消毒。這類隨身紫外線殺菌器是否一如UVC燈潛在危險呢？

日常有機會接觸到的紫外線

紫外線除絕大部分來自陽光輻射外，亦可從日常生活中一些非天然的途徑接觸到，例如：石英燈、太陽燈、殺菌燈、驅蟲燈及照銀紙燈等。

紫外線可看成是一組高頻率、帶有能量而肉眼看不見的電磁波，波長由100至400納米(nanometre，一納米相等於十億分之一米)，波長愈短，所具能量愈大，

紫外線對人體的影響

衛生署指出，紫外線可能對皮膚和眼睛造成的傷害，包括：

皮膚

1. 老化及皮膚癌 —— 長期暴露於紫外線會加速皮膚老化，並且增加導致皮膚癌的機會。國際癌症研究所(International Agency for Research on Cancer，簡稱IARC)將UVA、UVB和UVC歸類為第2A組，即是可能令人類致癌(Probably Carcinogenic to Humans)。
2. 皮膚發紅(Erythema) —— 一般稱為「曬傷」，是指皮膚暴露在紫外線4至8小時後發紅，在數日內逐漸消失。嚴重曬傷可能會出現水泡和皮膚脫落。



眼睛

1. 光性角膜結膜炎(Photokeratoconjunctivitis) —— 大部分紫外線會被眼睛的角膜吸收，引致角膜細胞壞死，在一般情況下角膜能迅速製造新細胞來填充已壞死了的細胞，不過，當眼睛過度暴露在紫外線後數小時，結膜和角膜會出現急性發炎，出現眼疼、流淚、摩擦異物感、畏光及視力模糊等症狀，但可於一至兩天內復原。
2. 白內障(Cataract) —— 長期(例如10年以上)暴露於紫外線，可能會引致白內障。



但穿透力則愈弱。對人體的傷害，以270納米左右的紫外線為最大。紫外線可分為：

1. 長波紫外線 (UVA) —— 波長315至400納米，會令熒光物質發光。

2. 中波紫外線 (UVB) —— 波長280至315納米，導致日光灼傷的威力較UVA強3至4倍。

3. 短波紫外線 (UVC) —— 波長100至280納米，大氣中的UVC會被臭氧層完全隔濾，不會對人類造成傷害。但部分人造光源如電焊、殺菌燈、激光等，還是可能產生UVC。

紫外線殺菌燈多作工業用途

根據世界衛生組織(WHO)的資料，UVC波長260至265納米是最有效殺菌的波段，當此波段能量被細菌及病毒DNA所吸收，會引致DNA發生變異，抑制DNA複製，從而達到殺菌消毒的目的。

低壓汞蒸氣放電燈(Low-pressure mercury discharge lamp)主要放射出波長253.7納米的紫外線，常用作殺菌消毒，因此，這類燈又稱為「殺菌燈」。殺菌燈主要用於消毒污水、食水、化妝品工業用水、游泳池、淨化空氣和照射食物等特別用途。

由於UVC會損害皮膚及眼睛，引致皮膚灼傷及眼部創傷，工業上使用殺菌燈時有操作守則給用者遵守，例如：穿戴手套、面罩和保護皮膚的衣物等。

隨身紫外線殺菌器輕巧便攜

市面上隨身紫外線殺菌器跟UVC殺菌燈同樣用紫外線殺菌管作殺菌消毒，不同之處，是前者用乾電池，後者用交流電操作。隨身紫外線殺菌器體積輕巧，如手提MD機大小，方便攜帶。

試驗樣本

本會搜集到的隨身紫外線殺菌器試驗樣本共2個，購自潮流精品店及網上直銷，售價\$188及\$488。樣本聲稱可用於廚房砧板、菜刀、餐具等物品的殺菌消毒。



Tanita EC-964

樣本「Burton 超強紫外光殺菌器」
#1操作時需連續按着開關掣，當放開開關掣，操作便終止。樣本「Tanita EC-964」
#2按開關掣一次操作便開始，再按開關掣或到達廠商預設的開關時限60秒，便停止操作，如操作時間超過60秒，需再按開關掣，才可再操作。

試驗方法和準則

試驗是模擬使用隨身紫外線殺菌器時，在5毫米(樣本#2建議的操作距離，#1沒有這項資料)、150毫米(約半呎)及300毫米(約1呎)(意外觸及情況)的位置擺放檢察儀器，量度有效照射量(Effective Irradiance，簡稱Eeff)。有效照射量即引致急性反應(日光灼傷和光性角膜炎)的有效能力，以紫外線通過每平方米面積的功率表示，單位為瓦特/平方米。

試驗以照射量測定器量度樣本開着30秒後，燈管箱表面與檢察儀器距離5毫米、150毫米及300毫米的有效照射量。

由於樣本在開着後不會立即到達最高有效照射量，因此同時量度了開着後60秒、90秒及120秒的有效照射量，樣本#2需在60秒後再按開關掣。

根據世界衛生組織(WHO)及國際非電離輻射保護委員會(International Commission on Non-ionising Radiation Protection，簡稱ICNIRP)，用者每日8小時允許接收的紫外線能量是30焦耳/平方米，依着這個允許接收能量和有效照射量就能計算出允許照射時限(時限(秒) = $30 \div E_{eff}$)。有效照射量愈大，允許照射時限愈短。

Burton 超強紫外光殺菌器



試驗結果

樣本在開着60秒，距離燈管箱表面5毫米測得的有效照射量由9.38至12.02瓦特/平方米。結果顯示，樣本#2的有效照射量較#1強。

本會將測試數據交予衛生署分析，由於隨身紫外線殺菌器燈管是散射式，所以距離燈管箱表面愈近，有效照射量愈大，允許照射時限就愈短。測試數據顯示，距離燈管箱表面150毫米時，有效照射量約是距離燈管箱表面300毫米時的4倍，允許照射時限因而大大減少。

允許照射時限

衛生署分析顯示，在操作距離5毫米的情況下，樣本的允許照射時限由1.4至4.5秒，皮膚和眼睛若暴露在此等產品放射的紫外線極短時間，即有可能超過WHO / ICNIRP所訂的安全上限。

不過，如上文所述，距離燈管箱表面愈遠，有效照射量愈小，允許照射時限愈長。結果顯示，距離300毫米(約1呎)時，允許照射時限超過260秒。

根據廠商資料，如用建議的鹼性電池，產品可持續操作90至180分鐘。

為保護皮膚和眼睛健康，任何情況下均不應使用隨身紫外線殺菌器照射皮膚和眼睛。

使用及警告資料

使用及警告資料應以中文和英文標示，方便消費者查閱及安全使用。樣本

1的說明書只有中文沒有英文，不過在機身印有「避免眼睛及皮膚暴露在發出的紫外線下」(Avoid exposure to eyes and skin)的英文警告。而樣本 # 2只附有詳盡的日文說明書而沒有相應的中英文版本；標示的中英警告有出入，例如：中文警告標示「不可照射皮膚及身體任何部分」、「不可用於醫療用品作殺菌用」、「不可用於人或動物作治療用」等，但英文並無此等警告。檢查顯示，兩樣本的使用及警告資料皆不完整，有待改善。

本會已將有關資料交予海關調查，研究產品是否違反《消費品安全條例》的一般安全規定。海關表示會跟进。

用不得其法 易弄巧反拙

衛生署指出，由於紫外線為非可見光，隨身紫外線殺菌器發出的光線並不反映其紫外線強度，故此，即使紫外線隨着使用而減弱，也難以察覺，結果有可能將未被徹底殺菌消毒的物品，誤認為已完成殺菌消毒，加以使用。

殺菌器的功能受多種因素影響，包括照射強度、照射時間、乾電池電量、距離和灰塵等。一般用者完全無法掌握用舊了燈管的照射強度，燈管失效也不知，要殺菌消毒的物品因而未被消毒。

殺菌器的紫外線穿透力有限，不能穿透實物，大部分會被塑膠和普通玻璃吸收，因此只可用於表面消毒。對於表面有灰塵、沙粒等污物的物品如鞋，由於殺菌器的紫外線不能穿透此等污物，因此消毒效果並不全面。

此外，殺菌器的燈管長度約22至40毫米，輻照範圍有限，如用於大面積的物品如砧板，需逐小範圍照射消毒，有機會遺漏了一些範圍，造成錯誤的安全感。其實，用一般的清潔及消毒方法如用清潔劑抹拭再用水過淨又實際又全面，也不虞遺漏任何罅隙。

結語

UVC有殺菌消毒能力，但使用不當會對人類健康構成潛在危險。是次測試

隨身紫外線殺菌器試驗結果

樣本編號		1		2		
牌子/型號		Burton SUV6 Germ-Odor-Sweeper 超強紫外光殺菌器		Tanita EC-964		
來源地		台灣 ①		日本		
售價 ②		\$188		\$488		
機身大小(長x闊x厚)		93 x 84 x 30.5毫米		84 x 75 x 21.3毫米		
機身重量(不包括電池)		76克		52克		
電池		9V電池 x 1枚		AAA電池 x 2枚		
開關		操作時需連續按着		按掣一次操作開始，再按掣或到達廠商預設的開關時限60秒，操作便停止。		
試驗結果	操作樣本時間		量得有效照射量 (瓦特/平方米)	允許照射時限(秒) ③	量得有效照射量 (瓦特/平方米)	允許照射時限(秒) ③
			距離燈管箱表面5毫米			
	30秒		6.71	4.5	7.23	4.1
	60秒		9.38	3.2	12.02	2.5
	90秒 ④		10.73	2.8	17.55	1.7
	120秒 ④		11.53	2.6	22.20	1.4
	30秒		距離燈管箱表面150毫米			
			0.127	236	0.269	112
	60秒		0.137	219	0.340	88
	90秒 ④		0.142	211	0.384	78
	120秒 ④		0.144	208	0.420	71
	30秒		距離燈管箱表面300毫米			
			0.031	968	0.091	330
	60秒		0.032	938	0.103	291
	90秒 ④		0.033	909	0.109	275
	120秒 ④		0.033	909	0.114	263

註

① 資料由廠商提供。

② 購買樣本時的價錢，不同零售商售價會有差異。

③ 根據WHO/ICNIRP，人體皮膚與眼睛允許暴露在此產品放射的紫外線下的每日8小時安全時限。

④ 樣本#2需重複按掣。

註

- ① 資料由廠商提供。
- ② 購買樣本時的價錢，不同零售商售價會有差異。
- ③ 根據WHO/ICNIRP，人體皮膚與眼睛允許暴露在此產品放射的紫外線下的每日8小時安全時限。
- ④ 樣本#2需重複按掣。

的隨身紫外線殺菌器在近距離(5毫米)的有效照射量，若觸及人體三數秒，已可能超過WHO及ICNIRP所訂的每日安全上限。因此，衛生署建議產品上應有明顯警告：「此產品可發出對眼睛及皮膚有傷害的強紫外線，不可向皮膚照射或向光源凝視」，英文為(This device emits intense ultraviolet radiation that is harmful to the eyes and skin. Do not operate the device on skin or stare directly at the light source.)。

此等產品與UVC燈不同之處，在於後者開着後，如用者或其他人不察覺，容易導致接觸過量紫外線，因此不宜家居使用；相對來說，隨身紫外線殺菌器操作時間有限，需連續按着開關掣才能操作，或產品有設定操作時限，加上距離燈管箱表面愈遠，有效照射量愈小，允許照射時限愈長，如用者依說明使用，潛在危險一般較UVC燈小。

隨身紫外線殺菌器應小心使用，射出的紫外線不可觸及皮膚和眼睛，例如不可凝視開着的紫外線燈管；必須放在兒童接觸不到的地方，免致兒童拿來玩耍，將燈管照向自己或玩伴眼睛及皮膚，造成意外。

消費者不應過度倚賴手提紫外線殺菌器的殺菌消毒能力，而忽略了日常保持個人及環境衛生的方法，如用1:99稀釋漂白水消毒家居。

廠商意見

樣本#1代理商表示，產品會附有中文和英文警告及使用說明。

樣本#2代理商表示，會於機身明顯位置貼上中文及英文警告標籤，提醒使用者切勿以紫外線照射身體及眼睛，及存放於兒童接觸不到的地方。