

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：



|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| 工 廠 行 業：   | 金屬製品業                            |
| 應 用 技 術：   | 室內TVOC的淨化處理技術                    |
| 資 料 來 源：   | 清潔生產伙伴計劃示範項目(10D0170)            |
| 參 考 編 號：   | CP-D067                          |
| 項 目 年 份：   | 二零一一                             |
| 環境技術服務供應商： | 富藤能源管理有限公司(info@tomifuji.com.hk) |

## 概覽

本文主要介紹應用於製造感光鼓(OPC)作業房內進行空氣淨化處理的示範項目。在生產感光鼓的過程中，會使用丁酮(MEK)、四氫呋喃(THF)和環己酮(SKN)等有機溶劑，若沒有任何治理設施，會令作業房的總揮發性有機化合物(TVOC)濃度過高，有損員工健康；同時廢氣向外直排，對環境也造成一定的影響。

在本個案中，理光(深圳)工業發展有限公司(以下簡稱理光)主要從事影印機、印表機、傳真機的生產，獲清潔生產伙伴計劃資助下，安裝高能離子空氣淨化設備(由深圳市信電科技有限公司提供)，針對使用丁酮、四氫呋喃和環己酮等溶劑時產生的TVOC進行處理，以分解有機廢氣及淨化室內空氣。設備投入服務後，TVOC去除率達70%，每年可減少TVOC排放量為12,815公斤。結果顯示，理光安裝高能離子空氣淨化設備是具有一定的環保效益。

## 技術問題

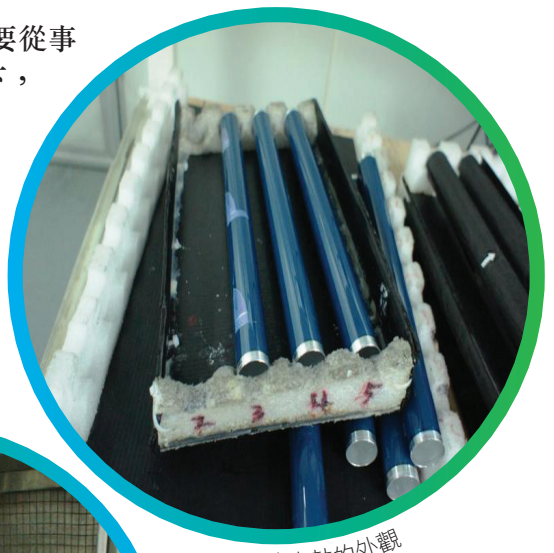
理光在感光鼓的生產過程中，需要丁酮、四氫呋喃和環己酮等有機溶劑混合液，進行於生產過程中的塗工工序及生產設備的清洗保養等。在調

合及使用這些有機溶劑的過程中，由於使用量大及過程在半開放形式下進行，導致產生大量TVOC；加上室內沒有足夠及合適的排風裝置，嚴重影響室內空氣質素及環境，也造成作業房累積大量TVOC，濃度過高，既對員工的健康造成影響，亦存在易燃及易爆等安全隱患。另外，由於廠房採用了中央空調系統，TVOC輕易透過聯通的空調管道擴散至其他車間，造成交叉污染，增加治理的難度。

## 解決方案

針對以上的問題，理光在本項目中，於中央空調回風管道處安裝兩台回風口式高能離子空氣淨化設備，對有機廢氣進行分解淨化，同時，能防止有機廢氣通過中央空調管道擴散到其他車間。此外，在OPC作業房內增加櫃式高能離子空氣淨化設備及空氣循環系統，進行室內循環空氣淨化，降低TVOC濃度及外排量，以解決對其他生產車間造成交叉污染的問題。

高能離子空氣淨化設備主要運用靜電除塵淨化技術、高能離子淨化技術和等離子催化淨化等綜合技術。靜電除塵淨化技術是通過高壓產生電離，讓塵埃帶上電荷，當帶電塵埃經過高壓靜電電場時，根據正負相吸的原



感光鼓的外觀



化學品調合處



高能離子空氣淨化設備

理，塵埃將吸附在反極性的鋁片上，起著高效除塵的作用。同時微生物如細菌、病毒、黴菌等在高壓電離和高壓靜電環境下亦會受到抑制或殺滅。

高能離子淨化技術是將高壓交變電作用於淨化管，從而產生活性離子。活性離子與有機異味分子如甲硫醇、氨、硫化氫，以及TVOC等物質接觸，發生化學反應，產生水份和穩定無害無味的小分子。

等離子催化淨化技術是將以上兩種技術中產生的臭氧在催化劑的作用下，變成氧離子(O<sup>-</sup>、O<sup>+</sup>)和氫氧基(-OH)。這些氧離子和氫氧基具有極強的氧化能力，可將有機污染物降解成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O等。同時在反應中生成的有機自由基可以繼續參加鏈式反應，進一步發生氧化分解反應，加速降解有機污染物。



理光於二零一一年三月完成設備的現場安裝，再經兩星期的系統調試及測試後正式運行。



理光完成設備的調試後，分別於化學品調配室中央部位及化學品調配室進門空地設立監測點，記錄運行設備後TVOC濃度的變化，有關的結果如下表所示：

| 化學品調配室中央部位  |         | 化學品調配室進門空地(化學品包裝桶機種區域) |         |
|-------------|---------|------------------------|---------|
| 時間          | TVOC 濃度 | 時間                     | TVOC 濃度 |
| 15:22 (未運行) | 36      | 15:42 (未運行)            | 65      |
| 15:34 (運行)  | 10.2    | 15:46 (運行)             | 17.9    |
| 平均去除率       | 71.7%   | 平均去除率                  | 72.5%   |

結果顯示，高能離子空氣淨化設備運行後，OPC作業房的TVOC濃度大幅下降，TVOC去除率超過70%。

## 財務分析

本項目主要體現的是環境成效，並沒有直接的經濟回報。整套系統的功率為900W，若設備連續24小時不間斷運行，以每月運作26日，負載大約為85%計算，每年耗電約5,728度。

## 環境成效

理光按2009年產量，預期於2011年有機氣體的產生量約為18,308公斤。根據上表的測試結果，保守以TVOC去除率70%計算，每年VOC減排量為：

$$18,308 \text{ 公斤} \times 70\% \\ = 12,815 \text{ 公斤}$$

另外，本項目於OPC作業房內進行室內循環淨化處理，確保了作業房內有機廢氣有序地排放，解決了OPC作業房內TVOC濃度過高的問題，保障員工的健康同時亦減低安全風險。



## 香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：www.cleanerproduction.hk

## 聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。