



---

工厂行业：                  金属及金属制品业  
应用技术：                  节能紫外光发光二极管(UV-LED)线路版防焊曝光系统  
资料来源：                  清洁生产伙伴计划示范项目(17D0577)  
项目年份：                  二零一七年  
环境技术服务供应商：      广东惠能企业管理咨询有限公司 (Jenny.lu@gdhnzx.cn)

---

### 概览

本文介绍线路板制造厂采用节能紫外光发光二极管(UV-LED)线路版防焊曝光系统的示范项目。企业采用新型的生产设备主要为了能源的更高效利用，降低企业成本。

在本个案中，惠州市永隆电路有限公司（以下简称永隆）主要从事线路板制造。获清洁生产伙伴计划资助，永隆采用紫外光发光二极管(UV-LED)线路版防焊曝光系统(由中山台明光电设备有限公司提供)，减少线路板曝光机的电能消耗，以提升能效及节省能源。

项目完成后，预计每年可减少耗电量为 40.18万 kWh，该项目的投资回本期约1.36年。

结果显示，永隆采用UV-LED平行曝光机是具有环境效益和经济效益的。

### 技术问题

原有曝光机的UV光源为卤素灯，能耗上千瓦。电光转换效率不高，大多数电能浪费在发热上。所以设备不仅需要照明固化，同时还需要冷却水塔冷却台面系统。结构复杂，故障率高，启动速度慢。同时固化效率不高，影响生产。因此，工厂急需寻求更加先进的技术和设备处理以提升能效及节省能源。



曝光机



曝光机操作面板



### 解决方案

本示范项目中，永隆选择采用 UV-LED 平行曝光机取代原有曝光机。新机利用 UV 光源发射的强紫外光照射到印有印料的工件表面，使其达到迅速固化（紫外光固化机的发射光谱与印料的吸收光谱一致）的目的，其固化具有一定的抗腐蚀性、耐热性和一定的附着强度。

LED 发光达到某种亮度时所消耗的能量只有 15 瓦左右，非常节能环保。同时，设备发热量降低，不再需要冷却水塔和冷却台面系统，更进一步节能。

### 示范项目简介

永隆已于 2018 年 5 月完成改造，经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

### 成效

为验证节能紫外光发光二极管(UV-LED)线路版防焊曝光系统的节能成效，永隆自行对改造前后的设备能耗和产品产量进行了统计：

统计物件	耗电量(kWh)	曝光工艺曝光产品量 (平方米)	单位产品电耗 (kWh/平方米)
原曝光机	16,731	52,510	0.319
UV-LED曝光机	1,918	60,090	0.032
单位产品节电率	89.96%		

### 财务分析

根据企业统计分析，年节约电费32.14万元，项目投资回本期1.36年。

### 环境成效

项目投入后，每年可减少用电 401800kWh，由于节省用电可减少发电厂的二氧化碳及空气污染物排放量，每年减排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因数 (公斤/千瓦时)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放减少量	353.50 吨	281.26 公斤	321.44 公斤

\*国家发展和改革委员会 《关于公布 2009 年中国低碳技术化石燃料并网发电项目 区域电网基准线排放因数的公告》。

\*\*广东省政府及香港特别行政区政府 《珠江三角洲火力发电厂排污交易试验计划》



### 查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计划秘书处

香港九龙达之路 78 号生产力大楼 3 楼

电话：(852) 27885588

传真：(852) 31874532

电邮：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

网址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文档可于清洁生产网站下载：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。