



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	銅管退火工序採用高效輥底退火爐替代井式退火爐以節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0622)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	深圳市覆源環境技術有限公司(fuyuan121@foxmail.com)

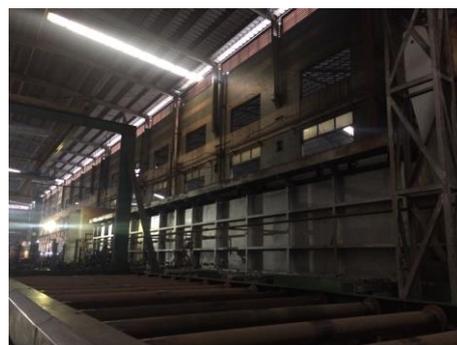
概覽

本文介紹金屬製品廠在銅管退火工序採用高效輥底退火爐替代井式退火爐以節省能源的節能示範項目。工廠沿用的井式退火爐因結構問題導致大量熱能浪費，而且生產效率偏低，有節能改造的空間。



原有的井式退火爐

在本個案中，佛山市順德區精藝萬希銅業有限公司（以下簡稱精藝萬希）主要生產精密銅管。獲清潔生產伙伴計劃資助下，精藝萬希高效輥底退火爐（由深圳市覆源環境技術有限公司提供），以提高退火工序的能源利用效率，達到節能降耗。項目投入服務後，每年可減少用電390.54萬kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為13個月。



高效輥底退火爐

結果顯示，精藝萬希採用高效輥底退火爐是具有環境及經濟效益的。

技術問題

退火工序是將工件加熱到一定溫度，保溫一定時間，然後緩慢冷卻至室溫的一種熱處理方法。工廠原有設備為井式退火爐，使用頻率很高，能耗亦非常龐大。由於井式退火爐本質上是一個密閉式的高溫爐，上端有一可開啓的井蓋，用以放置需要退火的盤繞式銅管。每次退火完成後，需要其內部經過降溫冷卻重新開啓取出，即將升溫階段的熱能放出，造成能源浪費。而且此退火爐容積固定，所以當產量非滿載時，所浪費的能源更多。加上空爐升溫時間以及加熱、保溫需時較長，整體生產效率較低。有見及此，企業決定對此設備進行升級替換，提升生產效率之餘達到節能效果。



高效輥底退火爐



解決方案

本示範項目中，精藝萬希安裝1台高效輓底退火爐替代4台井式退火爐，以提高退火工序的能源利用效率，達到節能降耗。

高效輓底退火爐的運作原理是在爐膛的同一平面上，均勻設置許多等中心距輓棒傳送軸，輓棒上承載裝退火件的料筐。當鏈傳動使輓棒旋轉時，料筐朝前勻速運動，故稱「輓底式」傳動。各區長度根據工藝要求設計，輓棒（軸）轉速可調，所以料筐前進走速亦可調，精確保證了銅管光亮退火工藝的可調性。輓底退火爐可連續生產，與必須要經過開啓重裝的井式退火爐相比，生產效率大大提高。輓底退火爐將升溫保溫退火段與冷卻段分開，連續運行的同時，可各自保持其溫度狀態，避免升溫降溫過程中的能量浪費，使得能耗大幅下降，而且不再存在低負載的情況，提高能源利用率。

示範項目簡介

精藝萬希已於2018年6月完成現場安裝，然後經設備及系統調試，約半個月後完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證高效輓底退火爐的成效，精藝萬希在安裝後對系統的能耗進行分析，並與安裝前比較，數據如下：

	單位產品耗電量 (kWh/噸)
安裝前 (井式退火爐)	229.94
安裝後 (高效輓底退火爐)	127.03

結果顯示，安裝後，每單位產品的耗電量減少了105.91kWh/噸，節能率達46.1%。

按年總產量為37,950噸，每年節省用電390.54萬kWh。

財務分析

項目實施後，按電費0.82元/kWh計算，每年可節省用電成本3,202,428元。

由於本項目的投資費用為341.6萬元，投資回報期約為：
 $3,416,000 \text{元} \div 3,202,428 \text{元/年} = 1.07 \text{年} (\text{約}13 \text{個月})$



環境成效

項目投入後，每年可減少用電 390.54 萬 kWh，由於節省用電可減少發電廠的二氧化碳及空氣污染物排放量，每年減排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因數 (公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量 (噸)	3,436	2.73	3.12

*國家發展和改革委員會《關於公佈 2009 年中國低碳技術化石燃料併網發電項目區域電網基準線排放因數的公告》

**廣東省政府及香港特別行政區政府《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計劃》

查詢

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) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。