



中鋼公司 提供

中鋼三年減少 36萬噸二氧化碳

提到鋼鐵煉鑄，提神飲料廣告裡，煉鋼工人耐著高溫、辛苦鑄模的印象，搭配澄黃鋼液與熱焰交錯的場景，立刻就使人聯想到製程中所產生的高溫、高熱，令人望之卻步。然而，對國內第一大煉鋼廠中鋼公司來說，經過回收處理與再利用的廢熱，卻是一門好生意；讓企業一年可省下為數可觀的成本不說，還有節能環保的效益。這些寶貴的節能經驗，正是中鋼節能服務團，協助其他鋼鐵產業節能減碳時的最大利器。

文 葉芷嫻

路旁處處林蔭的綠化成果，以及大片綠油油的草坪，是實地走訪位於高雄小港區的中鋼公司之前，沒有料想過的畫面。交錯著廠區內隨處可見的轟隆隆大卡車，與嚴格控管的區域大門檢查哨，在有板有眼、井然有序之外，似乎有股對環境友善的期許與努力，正軟軟地流動在這座國際知名的鋼鐵企業裡。

煉鋼起家的中鋼，屬於一貫作業的煉鋼廠，能源密集度高，「光是能源的使用就占了成本比重的20%左右。」在中鋼服務已近三十年的中鋼公用設施處處長張西龍回憶，因為中鋼

深知能源的重要性，因此，打從建廠之初，即展現出對能源管理的重視與積極。

降低能源消耗，改善能源使用型態，一直是中鋼在管理上很重要的一環。自1977年開工以來，中鋼不僅將「能源使用」納入建廠規畫的考量中，在製程上，也採用百分之百連續鑄造，在鋼液製成鋼胚後，趁著溫度還未完全冷卻時，以熱進爐方式送進軋鋼廠，藉著縮短製造過程，減少傳統製程裡再次加熱對於煤炭能源的耗損。

廢熱再利用，副產品含商機

不僅製程大膽採用連續鑄造，針對煉鐵或煉鋼過程裡產生的一些副產品，像是可燃瓦斯（包含一氧化碳與氫氣），中鋼也開發出一套回收再利用的作法，以減少煉鑄的廢資源排出，做到節能減廢。

為了有效利用這些可燃氣體，中鋼特別規劃設置動力發電廠，以這些回收氣體產生蒸汽進行發電。張西龍表示，回收副產品發電的汽電廠，可以減少煉製過程的廢熱排放，將熱能利用提升到五成，甚至六成以上，還可避免一氧化碳不慎外洩的工安意外。

廢熱回收再利用的好處還不僅止於此。1993年，由於廢熱產生的蒸汽有剩餘，中鋼於是開始構思藉由穩定產汽，供汽給附近區域工廠，發展新商業經營模

式的可能。在收集臨海工業區裡的其他廠商名錄之後，中鋼逐一拜訪各家廠商，洽談合作模式。

「當時第一個採納我們建議的是李長榮化工。」張西龍描述，由於李長榮化工廠的生產過程，需以鍋爐產生蒸汽，不但得花錢購買重油燃料，再加上鍋爐產生的壓力容易有工安問題，使得生產成本大幅提高。因此，當中鋼向李長榮化工提出互通廢熱蒸汽時，考量安全、省能、省錢的優點，該項一舉三得的合作案，很快就獲得李長榮化工的認同。

張西龍強調，推動臨海工業區的區域能源整合，正是展現生態工業區的理念。透過生產過程中資源的再利用，做到工業區廢棄物不外流，還可將區域資源做最有效率的整合，達成整體節能的目的。光是中鋼2007年的蒸汽外售，就大大地減少了鍋爐用燃料的使用數量，省下近10萬2千公秉低硫燃料油左右的量，在節約能源的成效上相當可觀。

而中鋼採用的這些節能措施與經驗，也在2005年，加入政府「產業節能服務團」之後，陸續從母企業開始擴及中鋼集團旗下的子公司，以及鋼鐵產業鏈裡的其他合作廠商。

節能減廢：我願意！

事實上，為減緩地球暖化，節能減碳已成為各先進工業國競爭力

中鋼公司簡介

● 成立時間 1971年12月

● 董事長 張家祝

● 總經理 陳源成

● 產品

鋼板、條鋼線材、熱軋鋼品、冷軋鋼品、電鍍鋅鋼品、熱浸鍍鋅鋼品、電磁鋼片

● 節能服務項目

照明、空調、空壓機、壓縮空氣系統最適化、高效率馬達、轉動機械變頻控制、冷卻水系統及泵浦效率、汽電共生、加熱爐、廢熱回收、電力功因調整、負載及需量管理、契約容量合理化、能源管理工具範例

（資料來源：中鋼公司；整理：葉芷嫻）

的評估指標。先進工業國為符合「聯合國氣候變化綱要公約」與「京都議定書」的溫室氣體排放量，紛紛擬定各種具體行動計畫，以達成溫室氣體排放減量的目標。

儘管台灣並非相關公約簽署國家，不過，基於此社會責任趨勢已不可擋，以及降低國內能源需求過分仰賴國際市場的問題，政府乃邀集國內企業加入節能減碳行列，期望做到自願減碳，降低資源耗能，提升國內產業結構的附加價值。目前，包括中鋼在內的國內七家產業領導廠商與工研院，也已開始組成節能服務團，為國內產業提供節能減碳服務的協助建議。

提到加入節能服務團，張西龍透露，一直致力節能的中鋼，其實早在幾年前，即有和工研院合作ESCO（Energy Service



中鋼節能服務團除提供節能服務，也期望透過各產業節能服務團彼此參與學習，獲得更多新的節能技術與資訊。(前排中為中鋼公用設施處處長張西龍)

Company，能源服務業)的構想，但因為當時的節能市場規模還不夠大，時機不對，合作案並沒有繼續發展。不過，在後來的節能服務團案子裡，中鋼和工研院卻因為分別負責集團內部與產業，有了更多交換經驗的機會。

張西龍印象比較深的一次，是子公司中鋼鋁業(簡稱中鋁)的案子。「那次工研院帶著專業廠商，從冷凍、空調、照明到空壓機，才花一天的時間就把所有數據都跑出來。」張西龍語氣急促的笑著說，「而且，工研院甚至連具體改善作法也都列出，那對中鋁的幫助真的很大！」因此，張西龍也很期待節能服務團之間，未來因為交流可以擦出更

多火花，讓彼此獲得更多新的節能技術與資訊。

的確，透過節能服務團的平台，讓各產業得以參與、學習，以及交流彼此節能經驗，不僅可收相得益彰的功效，對於國內整體產業來說，省下的成本也絕對能讓台灣產業的競爭力大幅提升。就以中鋼的節能成效來看，經過三年的努力，到2007年底，累計的節能成果已達11.8萬公秉油當量，相當於減少36萬噸的二氧化碳；若換算成電費，省下的成本高達近12億新台幣之多，十分驚人。

由上而下，貫徹省能

對於這麼可觀的節能成果，不免

令人好奇，在中鋼這樣一個龐大的企業組織裡，究竟如何將節能減碳的作為，落實到每個角落？

「節能可帶來減碳的效果，所以從節能下手，是世界上其他國家最常採用的方式，中鋼也不例外。」張西龍簡單地吐露這幾句話，彷彿就是中鋼能源管理的精神所在。

以中鋼自己來說，能源管理的目標十分明確：就是每個環節都不放過。為了具體落實節能，中鋼內部設有一個跨單位的「能源節省委員會」，採由上而下的推動方式，強調組織管理階層落實省能的決心。

「就連最耗能的生產線都大力支持。」張西龍指出，這個委員



能源密集度高的煉鋼業，可從改善製程與開發副產品的資源利用，降低能源成本，提升產業節能成效。

會除了以生產副總為首，由公用設施處負責運作與召集會議，各單位也需派能源管理人員定期與會，在公司擬定的省能方針下，由專人進行後續管理、監督與稽核。帶著只能成功的使命，能源節省委員會對於不夠積極參與節能的單位，也會以責成主管或記點改善的處理方式，讓節省能源真正成為全員參與的活動。

在內部教育訓練方面，中鋼也會考量單位和工作性質不同，以系統化的方式，提供不同的節能訊息與幫助。例如針對製程人員，就會透過會議、研討會或是定期授課，由專人施以訓練，改善製造過程裡的能源使用方式，降低能源消耗。

企業節能，早做早贏

要求自己之外，中鋼還試圖將節能的精神傳遞給合作的廠商。

「投資報酬率高的節能，真的很值得做，」張西龍指出，對於中鋼來說，減碳沒有打折的空間，投資節能設備後，回收獲益將遠超出企業的預期。

不過，張西龍也坦言，由於所接觸的鋼鐵客戶，許多均屬於中小型企業，這些客戶囿於本身的人力與資源不足，在節能專業或組織內部推動力上的協助相當有限，所以，「中小企業老闆對於企業節能的認同，成了能否成功的主要關鍵。」

面對這樣的問題，中鋼採取

的因應作法又是什麼？對此，張西龍停頓了一下表示，為了讓這些中小企業客戶老闆能正視節能對企業節省成本的重要性，中鋼不僅透過合作過程，灌輸廠商「節能必須早做早贏」的觀念；對於節能動力不足的中小企業，中鋼也會考慮採用協同合作方式，協助其投資節能設備。

另外，張西龍還語帶玄機的說，除了提供協助，對於中下游客戶，他們還會透過營業部門的協助，以「敦促」廠商自主性地投入節能的行列，「我們帶著業務人員一起去，讓業務人員知道廠商是否積極投入，意思就很明顯了！」

中鋼節能服務團從2007年開始，跨入中鋼集團子公司與中下游客戶，進入各製程單位提供實地節能服務，項目包含照明、空調、空壓機、高效率馬達、加熱爐、廢熱回收等，提供國內鋼鐵產業節能改善建言與改善措施方案的建議，目前已獲得產業界愈來愈多的迴響。

張西龍認為，儘管整體節能與溫室氣體減量成效，仍須客戶實際投資改善，但是透過產業節能服務團的實際經驗分享，以及創新的節能服務免費協助，將這些綠色種子播種出去，在可預見的未來，定能達到提升產業節能成效與降低能源成本目標，同時做到保護環境的雙贏局面。 ■