

2014 產業溫室氣體自願減量 績優廠商專輯

目 錄

序（經濟部工業局）	2
-----------	---

序（中華民國全國工業總會）	3
---------------	---

台灣區鋼鐵工業同業公會：	中國鋼鐵股份有限公司	4
--------------	------------	---

	中國石油化學工業開發股份有限公司小港廠	6
--	---------------------	---

台灣區石油化學工業同業公會：	國喬石油化學股份有限公司	8
----------------	--------------	---

	台灣化學纖維股份有限公司 海豐廠 - 芳香烴二廠	10
--	-----------------------------	----

台灣區水泥工業同業公會：	台灣水泥股份有限公司花蓮廠	12
--------------	---------------	----

台灣區造紙工業同業公會：	榮成紙業股份有限公司	14
--------------	------------	----

台灣半導體	台灣積體電路製造股份有限公司八廠	16
-------	------------------	----

產業協會：	台灣積體電路製造股份有限公司十二廠六期	18
-------	---------------------	----

2014 產業溫室氣體自願減量 績優廠商專輯

工業局 序

節能減碳為政府當前重要施政措施，為鼓勵產業持續推動溫室氣體減量，並與各界分享產業節能減碳經驗及成果，本局現階段積極協助產業提高能源使用效率、推動自願性減量，協助企業建制溫室氣體排放管理能力，並藉由推廣最佳可行技術，加速汰舊換新，發展節能、資源化等綠色產業。

隨著全球暖化及綠色環保議題受到重視，企業所面臨的溫室氣體減量壓力、環保法規要求日趨嚴峻，如何找到「減碳成金」之道，打造讓客戶買單的「獲利綠」，已成為企業永續經營的關鍵。

自 93 年起，積極輔導國內能源密集產業，進行溫室氣體排放量盤查、登錄及查證輔導作業；在輔導產業減量上，更已於 100 年度與鋼鐵、石化、水泥、造紙、人纖、棉布印染、絲綢印染、複合材料及其他（含食品、電子及塑膠等）等九大產業，以及台灣半導體產業協會與中華民國台灣薄膜電晶體液晶顯示器產業協會完成第二階段簽署自願減量協議。

在全國工業總會及各公（協）會全力協助下，產業自願減量的推動不僅順利展開，更見到具體成效，經統計 95 年至 103 年間，我國九大產業投入了約新台幣 362 億元，總計執行 6,736 件減量措施，二氧化碳減量達 940 萬公噸，衍生之節能經濟效益約新台幣 409.5 億元。

本 (103) 年度已順利完成產業溫室氣體自願減量績優廠商遴選計有 8 家獲選。在此本局要特別感謝遴選委員、全國工業總會及各公（協）會、財團法人台灣綠色生產力基金會在輔導與遴選過程中的辛勞，同時恭賀獲選自願減量績優廠商獲此殊榮，並希望未來所有業者能積極參與溫室氣體自願減量工作，以擴大產業參與規模，漸次達成工業部門規劃之減量目標。

經濟部工業局 謹識
中華民國 103 年 11 月

2014 產業溫室氣體自願減量 績優廠商專輯

全國工業總會 序

力行節能減碳、生態環保已是全球趨勢，也是產業與國際接軌的重要指標；而節能減碳是「產業的轉型運動」，我產業界早已積極推動各項減量工作，如致力於製造過程之能源效率提升、製程排放減量與替代原物料等措施，以降低溫室氣體排放量，期能減緩地球溫暖化效應；並尋求對人類、生態及環境較不具危害性的替代能源，致力推動具有技術與經濟可行性之溫室氣體排放減量活動。並積極尋求符合經濟、科技與環境三方面要求的溫室氣體減量或排放處理設備、或對生態及環境較不具危害性的低碳能源，以期降低使用能源設備，及製造過程之溫室氣體減量工作。

希望由經濟部工業局自 93 年實施至今的「產業溫室氣體自願性減量活動」，能夠引導各界對此一議題的重視與共同參與，研議國家未來能源結構調整方向，並透過政府各相關部門的總動員，研擬規劃各部門階段性減量策略，進而達到促成溫室氣體的減量目標。我國亦是國際社會的一員，不能漠視及自外於國際溫室氣體減量責任，而我產業界能以積極的態度作出回應，並繳出本專輯臚列的自發性減量成果，殊屬難得。殷望本專輯能發揮見賢思齊效益，讓更多業界加入溫室氣體減量行列。

中國鋼鐵（股）公司

中國鋼鐵股份有限公司為因應低碳經濟、低碳城市及綠色產業的潮流，中鋼公司設置「能源環境事務推動辦公室」，2011 年 4 月中鋼集團成立「能源環境促進委員會」，致力強化集團公司在綠色材料、低碳能源、節能減排、風險管理、能源環境新事業的策略規劃，以妥適因應國內外節能環保規範與相關新事務。中鋼公司已將節能環保理念融入企業決策思維中，將持續努力、積極作為，以克盡企業社會責任。未來工作重點包括：

- 加速推展最佳可行技術，提升節能減碳績效
- 開發應用新能源及再生能源
- 擴大區域能資源整合
- 開發節能減碳新材料
- 碳權經營及參與綠色新事業
- 為致力達成低碳、低污染、高價值產品之兩低一高願景，預估 2020 年生產每一噸鋼材，二氧化碳排放量較 2007~2009 年平均降低 10% 以上，與世界標竿鋼廠一致，展現中鋼集團對企業社會責任之承諾與決心。

年度減量實績

102 年度於廠內一貫作業煉鋼製程中，積極推動「魚雷車內襯砌築斷熱板節省能源效益」等 120 項減量方案，共計投資 32 億元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 36.8 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低電力、天然氣、蒸氣、柴油及焦爐氣等能源成本之效益為 14.8 億元新台幣。

案例介紹

三階煉焦工場焦炭乾式淬火設備更新(製程節能)



魚雷車內視切熱板斷熱板節省能源效益(製程節能)



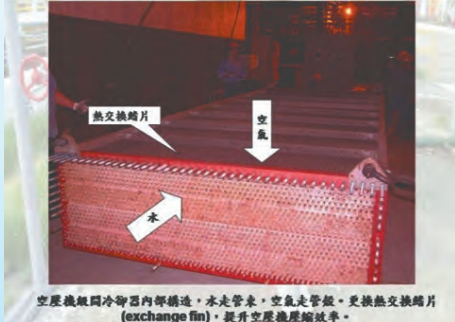
第二轉爐連鑄工場轉爐氣顯熱回收計畫(廢熱)



動力二場TB-5/6鼓風機釋氣線調整(製程節能)



氧氣工場七號空壓機節能改善(製程節能)



Y411提升熱進爐溫度至460℃(製程節能)



中國石油化學工業開發(股)公司小港廠

中國石油化學工業開發股份有限公司小港廠前身為中磷公司，72 年併入中石化為小港廠，83 年民營化，85 年籌建 CPL3，89 年投產，97 年新建氫氣工場，101 年產能由 12 萬擴充為 20 萬噸 / 年，同年啟用酚酮新製程，為全球單一產線最大產能。

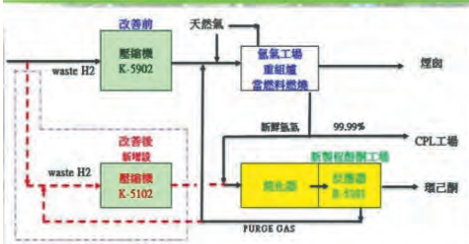
小港廠有三種產品，己內醯胺及硫酸胺全部外售，硫酸除自用外尚餘約 80 噸 / 日可供銷售。廠內原設有汽電，但 91 年與中鋼區域能源合作，引用中鋼蒸汽，96 年底停汽電，蒸汽由廠製內廢熱鍋爐供應外，其餘全由中鋼供應，雙方共減碳約 28 萬噸 / 年。本廠於 93 年成立節能小組，93 年起參與「工業局產業溫室氣體自願減量計畫」。本廠 94 年 CO₂ 總排放量約 140 萬噸，102 年降至約 85 萬噸，未來仍將秉持中石化公司的節能政策繼續更新設備及製程，引進最佳可行技術、能源管理系統，持續提升 CO₂ 排放減量，追求產業之永續發展。

年度減量實績

102 年度於廠內酚酮製程中，積極推動「更新熱交換器減少蒸汽耗用」等 4 項減量方案，共計投資 1.04 億元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 18.3 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低燃料油、蒸氣、天然氣等能源成本之效益為 5.04 億元新台幣。

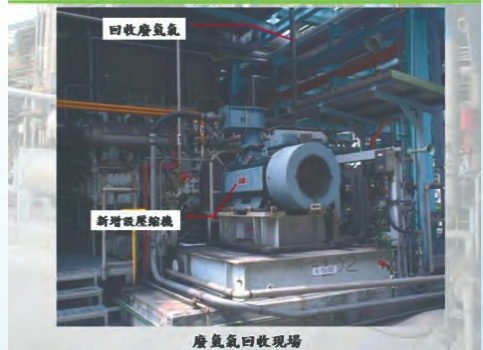
案例介紹

增設廢氫氣壓縮機K5102回收製程排放之廢氫氣(1)



將己內酰胺原製程5800區產生的waste H2及新製程制氫工場之PURGE GAS透過新增設的壓縮機K-5102，回收到新製程制氫工場的反應器R-5101當原料使用。如此可減少新製程制氫工場的新鮮氫氣用量，也就是降低氫氣工場之新鮮氫氣產量，即可節省天然氣耗用量。簡單的說本案就是將原本當燃料燒掉的廢氫氣回收成原料使用。

增設廢氫氣壓縮機K5102回收製程排放之廢氫氣(2)



增設廢氫氣壓縮機K5102回收製程排放之廢氫氣(3)



氣空氧混合器過濾器改善氫氣燃燒降低N2O濃度專案計畫



國喬石油化學（股）公司

國喬石油化學股份有限公司成立以來一直從事 SM、ABS(丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物) 石化產品之生產，並進行 SM 事業的多角化及垂直水平整合工作，目前本公司 SM 廠合計年產能為 37 萬噸，ABS 年產能為 12 萬噸；為能永續經營，積極投資生產 SM 下游產品 PS(聚苯乙烯) 的國亨化學，購併大德昌氣體公司的氫氣事業，及投資生產 ABS 的鎮江奇美化工，奠定本業垂直水平整合基礎。

本公司另投資興建汽電共生廠，及國內第一家尼龍 66 工廠，不僅讓本公司產品線更加豐富、高值化及具節能效益，也走出苯乙烯事業外的另一條向外發展的路。近來為了 SM 事業更具有競爭性及節能省碳，積極地投資 SM-III 改造，如多效蒸餾、氣相轉烷化反應改成液相反應取消了高耗能的加熱爐及蒸餾塔加熱爐式再沸器改成蒸氣式再沸器等措施改善生產效率及成本。

年度減量實績

102 年度於廠內 ABS 製程中，積極推動「廢丁二烯導入蓄熱式氧化爐當作燃料節省 LNG 耗用量」等 2 項減量方案，共計投資 4.5 億元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 3.3 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低燃料油、蒸氣、燃料煤等能源成本之效益為 9.6 千萬元新台幣。

案例介紹

廢丁二烯導入蓄熱式氧化爐(RTO)當作燃料節省LNG耗用量



蓄熱式氧化爐本體

廢丁二烯導入蓄熱式氧化爐(RTO)當作燃料節省LNG耗用量



廢丁二烯稀釋系統

廢丁二烯導入蓄熱式氧化爐(RTO)當作燃料節省LNG耗用量



主廢氣收集管

廢丁二烯導入蓄熱式氧化爐(RTO)當作燃料節省LNG耗用量



廢丁二烯汽化系統



製程更新設備，脫氯反應降低S/O比節省蒸氣，並以天然氣取代液態燃油

因降低S/O(STEAM/渣油)比，渣料油不變，蒸氣量減少，蒸氣攜帶的熱值需增加，以供脫氯反應所需熱量，需增加脫氯反應溫度，加熱爐爐管材質耐溫等需升級。

製程更新設備，脫氯反應降低S/O比節省蒸氣，並以天然氣取代液態燃油

1. 對流區

因提高火點溫度，故排氣溫度上升，對流區爐管設計溫度往上升。

	材質	Design Metal metal temp. °C
Before	TP-304H	815
	A-335 P22	850
	Alloy 800H	850
Now	TP-304H	850

2. Manifold

	材質	Design Metal metal temp. °C
Before	TP-304H	815
	A-335 P22	850
	Alloy 800H	850
Now	TP-304H	700

3. Radiant

輻射區爐管仍使用A-257 HP mod.材質，Design tube metal temp. 為1000°C，主要是反應溫度大約提高15~20°C，蒸氣流量降低5%。

4. Burner(燃燒器)

因燃燒器老舊更換氣油槍，使燃燒效率提升。

Before

After

台灣化學纖維（股）公司海豐廠 - 芳香烴二廠

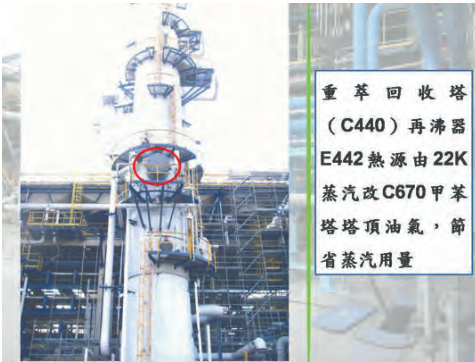
台灣化學纖維股份有限公司海豐廠 - 芳香烴二廠於 89 年 10 月擴建完成投料生產，基本設計公司為美國環球油品公司 (UOP)，細部設計由韓國三星工程公司負責 (SAMSUNG)，年產苯 49 萬公噸、對二甲苯 66 萬公噸及鄰二甲苯 17 萬公噸，合計年產能 132 萬公噸芳香烴。

面對地球村的到來、京都議定書生效與未來溫室氣體減量趨勢，經由「節約能源」、「溫室氣體盤查管理」與「自願減量工作」的努力，持續追求高效率能資源使用，製程改善降低能耗，維護環境品質，並以實際自願減量行動方案，降低溫室氣體排放，以符合國際環保規範及國內法規要求，從而建構環境友善的綠色產業體系，達到促進健康社會、經濟成長及生態平衡，進而提升競爭力追求公司之永續發展。

年度減量實績

102 年度於廠內芳香烴製程中，積極推動「冷卻水塔風車增設永磁式聯軸器」等 15 項減量方案，共計投資 2.1 千萬元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 3 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低蒸氣、自產燃氣等能源成本之效益為 8.9 千萬元新台幣。

案例介紹



台灣水泥（股）公司花蓮廠

台灣水泥股份有限公司為台灣最大、歷史最悠久之水泥暨預拌混凝土產銷公司，銷售地區涵蓋台灣及海外市場，也是產品垂直整合成功之典範公司，研發能力強、製程控管嚴謹，所生產的產品以品質優良著稱在國際間頗負盛譽，先後獲得包括美國加州洛杉磯市政府水泥認證、歐盟水泥 CE 認證在內的多項證書及擁有完整據點及銷售網，提供客戶最完善之產品及服務。

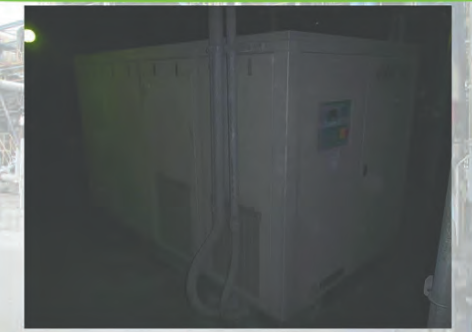
台泥花蓮廠基於關心生活、善用資源、貢獻社會的企業願景，及善盡企業的責任，本著無悔策略，掌握國際標準組織 (ISO) 對溫室氣體管制發展趨勢及因應未來國內外溫室氣體減量機制壓力，完成系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置，建制內部文件化及查證程序等，提供日後實施經濟有效的減量改善方案措施作參考。今後，除將持續力行推動溫室氣體排放管制以降低成本外，並期盼能達成兼顧資源效率、能源節約、環境保護的永續能源發展目標，共同為國內產業未來朝向低碳型經濟社會來努力。

年度減量實績

102 年度於廠內水泥製程中，積極推動「冷卻機高壓電容器汰換更新」等 4 項減量方案，共計投資 6.3 千萬元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 1.2 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低燃料油、燃料煤等能源成本之效益為 2.1 千萬元新台幣。

案例介紹

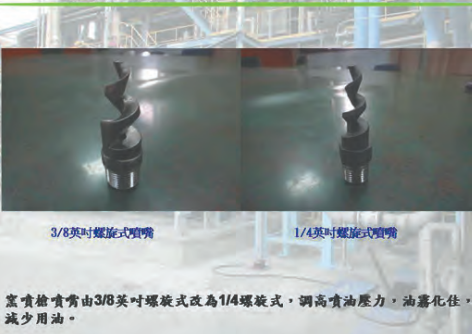
冷卻機高壓電容器汰換更新



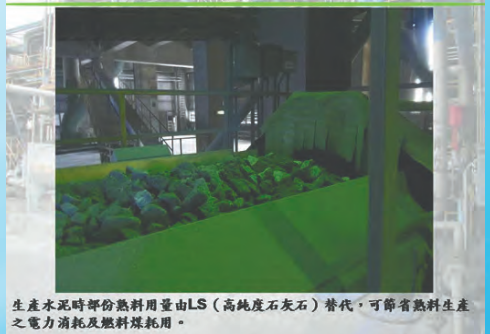
生料磨、水泥磨系統用螺旋變頻空壓機（100HP*2）更新



窯噴槍噴嘴由3/8英吋螺旋式改為1/4螺旋式



熟料由LS（高純度石灰石）替代



榮成紙業（股）公司

榮成紙業股份有限公司於 1978 年六月在台灣成立，多年來專業產製各種生活必需的紙製品，1985 年股票上市，迄 2013 年資本額已達新台幣 78.7 億元。目前主要產品為工業用紙、紙板及紙箱等，並致力於能源環保類相關產品的研發。

在造紙過程中須耗費大量能源來做為乾燥媒介，為降低對社會的依賴及能源有效的運用，所以在 1991 年自設 26000kw 汽電共生廠一座，除自給自足外也將多餘電力回售給台灣電力公司。

面對未來溫室氣體減量趨勢及能源短缺衝擊，公司秉持榮成企業的使命——我們始終默默在為社會服務，從廢棄物中搜尋可回收之紙資源，用最專業的技術，投入最少量的資源、能源，製造出符合環保用品的包裝紙箱，留給子孫更多的資源及更乾淨的生活環境。於 2013 年通過 ISO-50001 能源管理認證並榮獲經濟部節約能源績優廠商優等獎。

公司持續追求高效率能資源使用，未來規劃造紙設備升級並增加產能，總投資金額 37.5 億元。將淘汰老舊的 PM2 號紙機，引進可節省能耗及水耗的新紙機及備漿設備，增設 PM7 號紙機及整改兩條舊紙機，並推動汽電共生設備升級，進而追求公司之永續發展。

年度減量實績

102 年度於廠內造紙製程中，積極推動「澱粉蒸煮能源浪費排除」等 4 項減量方案，共計投資 1.2 億元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 7,160 公噸 CO₂；另因減量方案可降低蒸氣、燃料煤等能源成本之效益為 1.4 千萬元新台幣。

案例介紹

污水處理廠增設厭氧系統及沼氣回收工程



廢水→厭氧反應器→沼氣→鍋爐

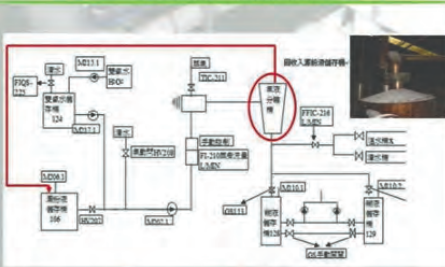
廢水處理流程投資1億兩千萬元，增設厭氧處理流程，除能減少廢紙污泥廢棄物產出外，更將厭氧流程產出沼氣回收到鍋爐進行再利用，增加能源使用。

PM6 號紙機後列烘缸拆除



PM6 號紙機後列烘缸因市場品項更改無須使用，制壓光纖與初機間的導紙功能，利用維修時間後列烘缸之馬達拆除，將初機設備往初部節省動力能耗。

澱粉蒸煮能源浪費排除



澱粉蒸煮氣液分離桶內沸蒸汽回收至生澱粉液儲存桶中加溫，減少蒸汽用量。

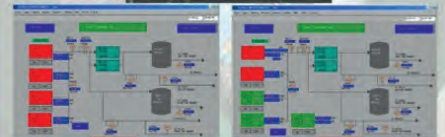


澱粉蒸煮設備

- 批式蒸煮器 (Batch Cooker)
 - 190 ~ 205 吋 (88 ~ 96 °C)
 - 較耗時
- 連續式噴射蒸煮器 (Jet Cooker)
 - 230 ~ 325 吋 (110 ~ 163 °C)
 - 瞬間熟成

澱粉蒸煮條件最適化：研析顯示連續噴射蒸煮器蒸煮溫度區間為110~163℃，現況為145℃，雖最低標110℃有35℃努力空間且澱粉糊化溫度均為70~90℃，再將顯示蒸煮溫度有調整空間，進而轉化改善物力。澱粉蒸煮溫度設定為145℃，過熱蒸煮，易造成能源浪費，進行調整蒸煮最適化條件設定，於不影響品質情況下，測試調整蒸煮溫度下降至130℃，及利用尾端閃蒸蒸汽回收至澱粉SLURRY之預熱，2011年可減少1,772公噸蒸汽用量，2012年可減少1,772公噸蒸汽用量。

設備汰舊換新



投資425萬增購一台350 HP 離心式空壓機汰舊換新，取代原有2台200 HP 及1台100 HP 螺桿式空壓機，提升設備效率，每年可節省823,200 kWh 能耗。

廠區屋頂雨水貯留：減少地下水抽取量及能耗

- 將屋頂的雨水導入紙機清水池中做使用
- 面積：2MC(5045m²) 5MC(4624m²)



台灣積體電路製造（股）公司八廠

台灣積體電路製造股份有限公司八廠主要產品為八吋積體電路，每月最大產能約 11 萬片。全廠仍不斷尋求設備效能改善與減碳節能機會。

2013 年，廠區積極推動 13 項減量方案，共計投資 6.28 千萬元新台幣，相關的改善專案可達到溫室氣體減量約 29.5 萬公噸 CO₂，可降低成本效益達 7,000 萬元。整體而言共計減少 24% 用電量、32% 溫室氣體排放、34% 天然氣用量。

八廠更是扮演多項專案的起始者與領導者。不僅代表台積電各廠區向環保署申請先期專案，亦是 8 吋廠溫室氣體減量成果效益最大的廠區。2013 年八廠的溫室氣體排放強度僅 0.870 kgCO₂/cm²，低於既設廠公告排放強度的 52%，亦為全台積電內部的佼佼者。環保署先期專案八廠申請額度累積業已高達 110 萬公噸。

年度減量實績

102 年度於廠內八吋積體電路製程中，積極推動「新式去除 PFC scrubber 安裝」等 12 項減量方案，共計投資 6.3 千萬元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 4.1 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低柴油、天然氣等能源成本之效益為 6.2 千萬元新台幣。

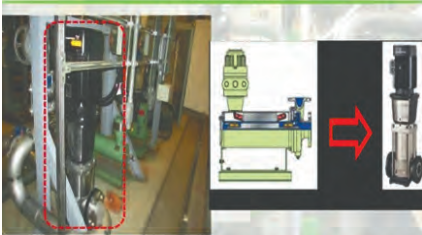


廢水處理流程增加膜品與產生污泥，倒極式電透析(Electro Dialysis reversal, EDR)處理流程上增加淨化，是等傳統最妥善的半處理設備之一。



案例介紹

自來水泵浦節能



提升水泵系統運轉效率，如將舊型低效率泵浦(<50%)升級為高效率泵浦(75%)；若泵浦臨原始設計點→則修改管軸尺寸/段數或增加變頻器，均可達到節能目的。

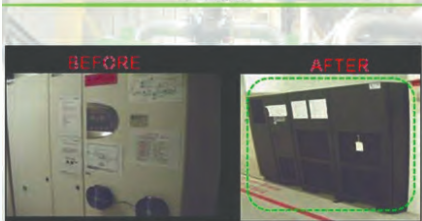
照明最佳化



全廠照明最佳化執行內容有：

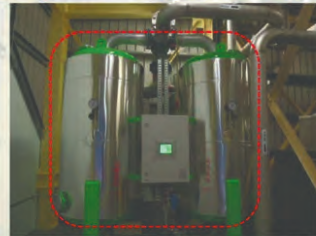
- 1.廠區舊原耗電的高壓鈉燈更換為LED燈
- 2.全廠逃生指示燈更換為LED燈
- 3.辦公區域設置拉線開關，有需要同仁可再領用接燈(增加局部照明)
- 4.上需經常照明區域設置光照感測器或以定時器控制

UPS更新



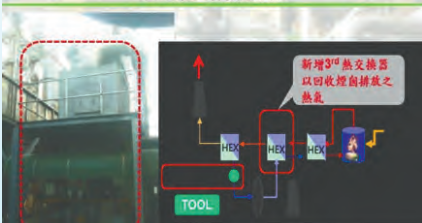
將效率較差的UPS主機汰換成高效率UPS機組

CDA外熱式乾燥機



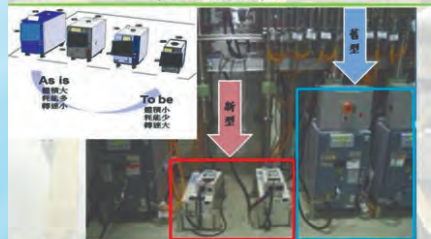
傳統的CDA乾燥機進行再生時需採用乾燥後的壓縮空氣，經導入外熱式乾燥機後，即可降低purge的壓縮空氣並提高整體運轉效率，達到節能效果。

VOC第三套熱交換器



將VOC燃燒器爐頭由柴油更改為天然氣，並安裝第三套熱交換器，藉以回收爐內排放熱能；再最適化調整VOC脫附風量，可完全上再使用柴油，並可減少專天然氣的消耗，達140,000m³/年。

製程設備機台節能



由於製程真空度的要求，製程機台均有配備Dry pump，藉以將製程殘氣抽除來達到所需要的製程潔淨度。將新型乾的Dry pump替換舊型乾Dry pump，約可減少同型pump耗能的70%，全年約可節電400萬度。

台灣積體電路製造（股）公司十二廠六期

台灣積體電路製造股份有限公司成立於民國 76 年，是全球首創專業積體電路製造服務的公司。身為專業積體電路製造服務業的創始者與領導者，台積公司在提供先進晶圓製程技術與最佳的製造效率上已建立聲譽。自創立開始，台積公司即持續提供客戶最先進的技術及台積公司 TSMC COMPATIBLE® 設計服務。

台積公司為全球兩家連續 13 年獲選道瓊永續指數組成企業的半導體公司中的其中一家企業。台積公司於 2010 年和 2012 年獲選為半導體產業永續發展之領導者，今年，台積公司更首次榮膺道瓊永續指數 24 個產業組別中，半導體及設備個產業組的領導企業，並於供應鏈管理、環境政策及管理系統、工廠營運環保效益、水資源風險管理、等項目取得半導體及半導體設備產業組別中最高分。

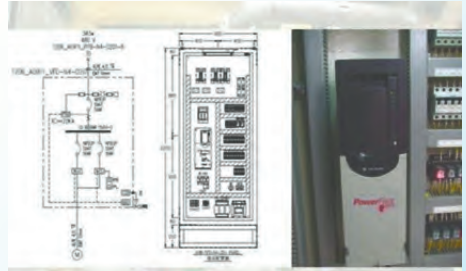
台積公司關注全球環境保護趨勢，視其為我們的責任。因此，除了完全遵守營運據點所在地的環保法規外，更領先採取各種對環境友善的行動，也積極領導與協助供應商建立綠色管理系統，提升環保績效。同時，公司不吝於與半導體及其他產業、學界分享本身的環境保護專業知識，並對政府提出建言，期能共同面對各種新的挑戰。

年度減量實績

102 年度於廠內積體電路製程中，積極推動「全廠之全氟碳化物 (PFCs) 溫室氣體利用有效之 Local Scrubber 進行減排處理」等 12 項減量方案，共計投資 4.4 億元新台幣，經改善後其溫室氣體減量可達 3.6 萬公噸 CO₂；另因減量方案可降低柴油、天然氣等能源成本之效益為 1.9 億元新台幣。

案例介紹

使用PFC gas機台設置有效尾氣處理設施
(Local Scrubber)

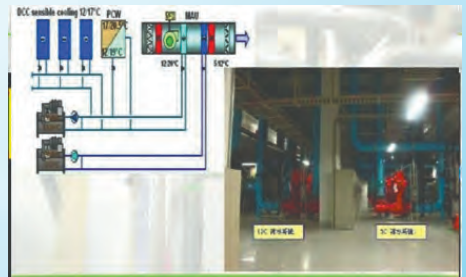


空調加裝變頻器置若現場負載較低，則自動降低馬達轉速
(30~40Hz)，可大量節省馬達耗能。

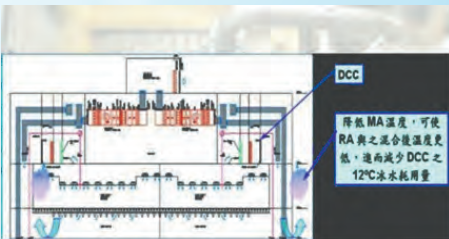
取消電熱鍋爐之設置



將 12 °C 冰機冷卻水，原欲送至 冰機冷卻水，原欲送至 冰機冷卻水
原欲送至 Cooling-Tower 之廢熱，設置交換器將部份熱能回收，供
應 35 °C 溫水系統使用；減少電熱鍋爐之設置及運轉的加熱耗電。



採雙溫度冰水系統，5°C 冰水主提供應外氣空調箱低溫除濕功能，
12°C 冰水主提供應冷卻乾盤管及製程冷卻水，12°C 冰機平均效率
(0.512 KW/RT)，優於 5°C 冰機平均效率(0.682 KW/RT)。



配合潔淨室負載之逐步漸增，調整Litho.area之MAU 出口air-
temp.之最佳化，以達到降低DCC之12 °C冰水耗用量。



UPS 自平常運轉模式切換為節能模式後，可降低Inverter模組功率
消耗，進而提升UPS整體運轉效率。