



147

月刊／贈閱

中華民國89年6月5日

Vol. 13 No. 147 Jun. 2000

工業污染防治報導

HIGHLIGHTS OF INDUSTRIAL POLLUTION CONTROL

要

- 巴賽爾公約〈下〉 3
- 毒性化學物質管理法之內涵〈中〉 5
- 國內製藥業污染防治現況與策略性建議〈下〉 8
- 半導體業OHSAS18001安衛風險鑑別方法及實施運用〈下〉 10
- Power Magnet 超勁磁設備功能介紹〈上〉 14

目

國內郵政已付
報費
台北第八支局
許可證
北市字第5301號

郵政特准掛號
認爲新聞紙類
零售每份35元
中華民國89年
元月20日發售
地址：高雄路政處

環境荷爾蒙

之認知（上）

■ 陳世偉

一、前言：

1996年美國動物學家柯爾朋（Theo Colborn）等三人出版「失竊的未來」（Our Stolen Future）一書，使化學物質（環境荷爾蒙）的危險性對生物生殖能力的影響，成為世界的焦點；1999年5月比利時發生戴奧辛污染畜牧用飼料事件之後，「環境荷爾蒙」（Environmental Hormone）與世紀之毒「戴奧辛」（Dioxins），令人聞之色變，頓時之間又成為外界關心之熱門話題。早在1962年卡爾森（Rachel Carson）所寫「寂靜的春天」（Silent Spring）一書明確的指出，殺蟲劑DDT以及其他人工合成之化學藥劑的使用，雖然帶給人類生活上的舒適與便利，但這些不易分解的化學物質長年累月的暴露環境之中，經由生物累積、濃縮及轉換等作用，將造成生物體內分泌系統失調（Endocrine disruption）。一般人對於戴奧辛的認識相較於對環境荷爾蒙的了解來的透徹，獲得的資訊也為廣泛，而對於新名詞「環境荷爾蒙」的認知較為模糊，或許僅只知道它是極會影響人體內分泌失調，導致生殖系統受到侵害的之一種具有毒性之化學物質罷了。

二、何謂環境荷爾蒙：

「荷爾蒙」（Hormone）一詞係源自於希臘語，是自覺活動之物的意思，是一種由腺體產生的生物物質，藉著血液送到體內的器官發揮功能，控制或是調節生物體生殖、成長、性別傾向，及血糖濃度等等，在必要時，從腦部傳達訊號，在體內各器官（腦下垂體、甲狀腺、胰臟等）製造，然後分泌到血液中，再傳到體內需要的地方作用。吾人一般可以見到生物體內微妙的分泌系統平衡是，<腦>→<荷爾蒙分泌組織>→<血液分泌傳送>→<在需要之處使組織自覺>→<產生作用後分解，自覺組織>→<細胞再度沈眠>。

「環境荷爾蒙」的特徵可以說是環境中外來的某種化學物質，原本在體內不存在，體內內分泌系統受到外來化學物質擾亂，產生基因突變及與生殖有關的種種異常反應。換言之，有些化學物質可「模擬類似」天然的荷爾蒙，欺騙身體而造成體內對荷爾蒙的過度作用與反應。而所謂的內分泌系統（Endocrine

更名啓示

財團法人中國技術服務社自民國四十八年成立以來，以引進科技新知，培育科技人才，提昇技術水準，協助國內外經濟建設及增進我國生產事業之能力為目的。

為順應四十幾年來向以簡稱「中技社」為各界所熟之，故自八十九年六月一日起，特將原名「財團法人中國技術服務社(China Technical Consultants Inc.)」正式更改為「財團法人中技社 (CTCI Foundation)」，祈舊雨新知繼續給予支持和愛護。

邱

業務部門更改名稱如下：

原名	新名稱
工業污染防治中心	綠色技術發展中心 (Eco-Technology Development Center) TEL : 87737335 FAX : 87737276 http://www.etdc.org.tw 地址：台北市忠孝東路四段310號11樓
能源技術服務中心	節能技術發展中心 (Energy Conservation Technology Development Center)
環保科技中心	環境技術發展中心 (Environmental Technology Development Center)
新增之部門	研究企劃室(Research and Planning Office)

委託單位／經濟部工業局

發行人／劉維德

發行所／財團法人中技社

策劃／經濟部工業局 工業污染防治技術服務團

編輯／陳志銘

地址／台北市108忠孝東路四段310號11樓

電話／(02)8773-7335 傳真／(02)8773-7276

出版登記／國發台誌第8618號

承印／集思創意設計顧問股份有限公司

中華郵政北台字第2689號執照登記為雜誌及寄

網路網址：<http://www.etdc.org.tw>

E-mail：etdc@etdc.org.tw

ISSN1024-2775

GPN:008343890054



Power Magnet

超勁磁設備功能介紹(上)

■ *吳欣蓉、*張世宏、**陳見財

一、前言

流體管路系統中常有水垢、雜質、微生物等困擾，當附著於管壁上則嚴重影響熱交換的效率。對於避免水垢產生的水質處理，一般採用固定添加化學藥劑、定期化學藥劑清洗、安裝一般性之磁性除垢器或使用逆滲透設備等方法來解決此類問題，惟此等方法有的操作成本高且易產生二次污染，有的若未確實操作則無法達到其功能，有的則不易安裝與維修。

對於上述管中流體易產生的困擾，Power Magnet (中文以“超勁磁”稱謂)設備藉由磁力強度高達4萬高斯以上的磁場，穿透具導磁性之輸送管的管壁，利用磁場在管內被循環水切割產生電

流，使管路成為負電性，而排斥負電性的溶存陰離子、氧、藻菌接觸管路，以避免產生水垢、藻泥、青苔或腐蝕。

二、磁能處理器介紹

磁能處理器大概可分為兩類，一種為磁波器(永磁式、電子式)，另一種為非磁波式除垢器(電子式、電磁式及靜電式)。電子式、電磁式、靜電式需外加電源透過轉化器使之轉變為電離子、電磁場或靜電場，僅有永磁式不需外加電源。若以安裝方式區分，則可分為外夾式(不需配管)、管內式(分為內置式及接管式)。常見之設備類型如表1。

表1 常見磁能處理器的類型

型式	水磁式		磁波器		非磁波式除垢器		
			電磁式		電子式	電磁式	靜電式
外加電源	X		✓		✓	✓	✓
安裝方式	外夾	內置	外夾	X	X	內置	X
水流與磁場方向	垂直/平行		垂直		垂直/平行	平行	垂直/平行

磁能器對水體的作用可分為兩類說法，第一類為讓水中成分如鈣、鎂等形成結合性的分子團(軟性水垢)；第二類是讓水中之水垢成份解離(即離子化)，使鈣、鎂游離、懸浮(離子化)。磁能物理器除了可抑制結垢外，亦有報告指出，磁場可造成分離性易除去之水垢，並在3~6個月內溶解已形成之附著性水垢。表2針對目前產品設備的功能作一個單的比較分析。

三、Power Magnet設備原理

Power Magnet超勁磁設備之原理說明如下：

1、水中溶質成份的變化

磁能處理的效果與水中不純物有關，因此純

水與一般水情況有差異。尤其導磁性不純物如 Fe_2O_3 粒子為形成水垢、污泥之結晶核粒子。此外Lorentz Force導致離子分流效應為影響水垢污泥成長之原動力。

2、Lorentz電場的作用

Lorentz電場產生的原因，係帶電荷粒子通過一垂直磁場，在Y方向會產生電場。電場E是磁性流體力學中決定帶粒子運動軌跡的重要因子。未加磁場的離子運動，離子流係以等電荷方式直線前進。加磁場的離子運動，由於Lorentz電場使管壁形成正負極，等電荷離子流產生正負離子偏移現象，亦即陽離子向負極靠近，陰離子向正極靠近。

表2 磁能處理器設備功能分析表

管內電子式	* 藉由循環水離子化或鈍化，來抑制管路結垢或形成軟性水垢。 * 必須停機安裝及保養，有漏電危險，有使用期限，使用時損耗能源。 * 因阻礙水流，管路有壓降及洩漏疑慮。 * 補給水的水質較差或濃縮倍數較高時，產品本身會有結垢現象，故需停機將產品拆卸清洗保養。 * 適用於鍋爐系統時，作用效果差異大。
管內永磁式	* 須截管安裝及保養。 * 因阻礙水流，管路有壓降及洩漏疑慮。 * 因裝置於管內所以不需穿透管壁之磁力。 * 若補給水的水質較差或濃縮倍數較高時，產品本身會有結垢現象，故需停機將設備拆卸清洗保養。
管內靜電式	* 在水中直接放入電極板，施以高電壓使水中硬度離子化。 * 器材價格昂貴，安裝與維修皆要關機。 * 容易漏電產生電擊。
管外電磁式	* 設備吸附於鋼管外，使產品磁力線穿透管壁在管內形成電場，不必截管安裝及拆卸保養。 * 有漏電危險，有使用期限，使用時損耗能源。 * 設備之磁力需足夠穿透管壁(7mm厚度之鍍鋅鋼管其抗磁性為14,000~17,000高斯)，而非僅擴散於管壁上。
低永磁式	* 設備之磁力均低於6,000高斯以下： * 設備若設置於管內具有暫時性效果，但須截管安裝及保養且工作不穩定；若吸附於管外，則一般約4mm之管壁其抗磁性約10,000高斯以上，故磁力無法穿透。
管外永磁式	* 一般永磁式 — 具20,000高斯磁力，能穿透4mm鋼管。 — 設備吸附於鋼管外，使磁力線穿透管壁在管內形成磁場，不必截管安裝及拆卸保養。 — 對鍋爐因改變荷電離子之時間不長而無法發揮功能。 — TDS僅約1,000 mg/L，鍋爐排水次數較傳統化學法多2~3倍之排水量，相對增加燃料損耗量，造成鍋爐熱氣量不足，並增加操作人員負荷。 — 不能直接除垢僅能防止結垢，安裝前需先酸洗除垢。 * 超勁磁式 — 具40,000高斯之磁力。 — 設備吸附於鋼管外，使產品磁力線穿透管壁在管內形成磁場，不必截管安裝及拆卸保養。 — 穿透具導磁性管後磁力仍相當強，不受原水水質影響，直接除垢、除鏽且能防止鍋爐結垢及腐蝕。 — 鍋爐排水之TDS可達3,000 mg/L，排水頻率約與化學法相近，甚至可延長排水週期。

3、離子分流對水垢的抑制作用

離子分流使正負離子在管路中不呈直線前進，取而代之是往管壁靠移，這種現象可用來解釋抑制結垢機制。鐵管管壁腐蝕形成之氧化鐵如 Fe_2O_3 可視為結晶核。一般情形結晶核傾向於在管壁上析出（方解石狀之水垢結晶），形成附著性水垢。離子分流由於增加水流中溶存離子結晶核碰撞機率，因此傾向形成浮游狀態之大片結晶（軟質易除去之霰石），易隨著水流被沖走。

4、水垢的剝離

金屬管材質與水垢之膨脹係數不同，當管壁溫度變化時，由於膨脹係數不同使結垢物產生龜裂，未磁化之水其溶質成份進入裂縫中析出，因而修補裂縫而使結垢物繼續擴大。但磁性處理水由於溶質成份不足，無法修補裂縫，裂縫經水份蒸發擴大後，導致剝落。

5、抑制鐵管腐蝕

金屬管線在未磁化處理之水中，管壁通常覆蓋一層腐蝕氧化形成之 Fe_2O_3 。磁化處理水中則由於溶氧減少，使 Fe_2O_3 逐漸還原成 Fe_3O_4 。 Fe_3O_4 為比 Fe_2O_3 穩定之化合物，覆蓋在管壁表面可防止腐蝕作用繼續發生。

超勁磁設備之所以能穩定製造磁性水，係因其在管內形成電廠。而形成電廠之三大要素為具有導磁管，穿透磁力（600高斯以上）及流體流速三者缺一不可。

四、Power Magnet設備特性

超勁磁Power Magnet設備為台灣廠商自行研發生產之高永磁性設備，其特性如下：

1. 超勁磁設備整體磁性高達40,000高斯以上，磁性穿透力強，使用於7mm厚度之鋼管，其內部穿透之點磁力仍達1,000高斯以上。
2. 屬永久性之磁鐵，100年內消磁不超過10%，除外力重擊、腐蝕或連續性高溫150°C環境下無保磁作用外，其餘環境均可發揮功能。
3. 超勁磁設備安裝方便，不需日常保養。
4. Power Magnet設備為複合磁體，以永磁管外型能釋放的磁力強度屬於絕無僅有。為一種節省水資源、電力，且不必停機保養，不造成環境污染並能延長設備壽命之磁性裝置。
5. 超勁磁設備裝置於鍋爐輸送管路時，由於磁力強，不需事先酸洗管壁，避免侵蝕管壁與環境。

（本文作者為中技社綠色技術發展中心●工程師●●組長）

2000 工業污染防治工程實務 技術研討會 論文徵稿

主辦單位：經濟部工業局

執行單位：中技社
工業污染防治技術服務團

為鼓勵產業界交換污染防治改善處理技術及操作維護經驗，提昇工業污染防治技術，達成污染防治之目標；本年度將持續辦理工程實務技術研討會，歡迎各界踴躍投稿；本研討會舉辦日期預定於11月份，將假工業局主辦之工安環保月系列活動中辦理。

各界先進如需了解相關工作，可洽本團張聖雄先生 電話(02)87737335轉221。或可將有關污染防治工程實務技術之論文摘要(文字稿及磁片)逕寄至「台北市106忠孝東路四段310號11樓 工業污染防治技術服務團 張聖雄先生收」，或以mail直接連繫，E-mail:b.bear@etdc.org.tw