



以能源為優先考量之水科技發展

技術主編：張王冠 W. K. Chang

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 水科技研究組 副組長

學歷：美國Michigan State University 環工博士

專長：水與廢水處理/再生技術

水資源的擷取利用及各種能源開發使用為人類帶來舒適的生活及經濟發展。水與能源的使用看似兩條平行線，但其實兩者之間的關聯性遠比普遍認知的更複雜。水與能源之關聯性近年來逐漸受到重視，能源價格雖受市場供需影響而波動，但就長期需求而言，地球的能源取得是有限的，尤其是石化能源更是在可預見的未來將逐漸耗盡。因此，能源的有效使用，素為廣受重視之問題。而水資源，尤其是淡水資源，僅占地球水資源的2.5%，可利用的淡水更僅占全部水資源之0.4%。由於淡水資源有時空分配不均之問題，為取得更多用水，逐漸朝向非傳統水源，如海水、半鹹水及廢水等之取得利用，已成為不可避免之趨勢，但也造成能源的消耗相對升高。另外，能源的開發利用也需大量的水，這些過程亦造成水的消耗及衍生之水污染問題。因此，在水資源之開發利用上，為兼顧水資源及能源之有效使用，尋求以下問題之解決，實為刻不容緩之課題。相關課題包括：①廢水潛在能源之產生利用；②節能水處理程序之研發與使用；③兼顧水處理及產能之程序開發。

本專題主要針對廢水處理與水處理兩大方向，探討水與能源之關聯性議題。在「廢水變能源—技術發展與應用」一文中，主要介紹在廢水處理過程中，利用厭氧生物技術或微生物燃料電池去除有機污染物，同時也產生可利用之能源，可達到兼顧水與能源的永續發展。「去除水中氨氮之低耗能技術發展與應用」一文，則針對目前廢水排放新管制之含氮污染物問題，提出高效省能之除氮程序，新發展技術甚至能產生可利用之能源。在水處理部分，脫鹽技術應用將日益普及，因此，「新穎脫鹽技術發展趨勢與應用潛力」將就脫鹽現況與新穎脫鹽技術的發展趨勢與應用進行介紹。薄膜脫鹽技術具有能源效率優勢，仍將持續主宰淨水技術領域，但部分技術在水處理的同時亦可產生能源，具未來發展潛力。最後，「低耗能電容脫鹽技術發展與應用」一文則提出電容脫鹽技術，其具有淡化脫鹽及儲能能力，未來有機會取代現有耗能之逆滲透脫鹽技術。

聯合國在2014年3月21日公布了「2014年世界水發展報告」(World Water Development Report 2014)，主題為「水與能源」。該報告指出，水與能源為目前世界面臨的主要發展與挑戰之一。水是能源生產的一種限制因素，而決定何種能源生產的方式也會嚴重影響到未來水資源應用方式。本專題提出水資源利用與能源產生/利用之相關議題，期藉此拋磚引玉，能引起各界先進更重視此問題，並投入相關技術之研發與應用。🔗