

中國大陸實現本土化 AP1000 核反應器產業的目標更近了一步

譯自: **China's localised AP1000 a step closer**, Nuclear Energy Insider, Wednesday 7 March 2012.

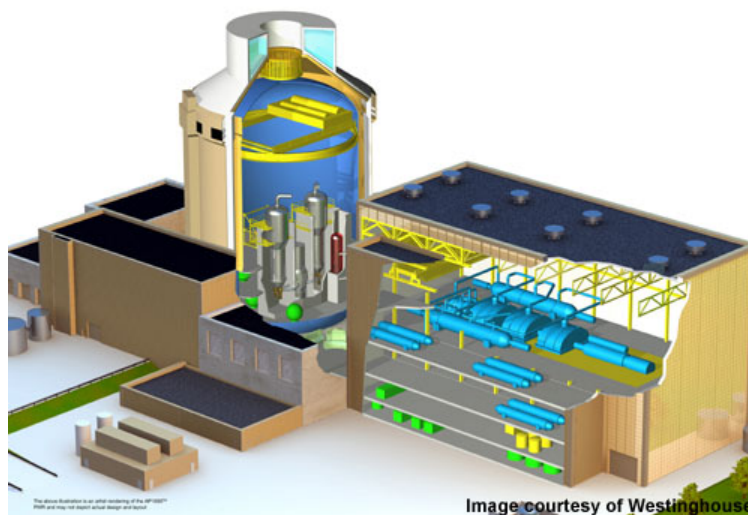
作者: Paul FRENCH

本週，中國大陸對實現其供應以 **AP1000** 壓水式進步型核反應器為基礎之中國大陸核反應器技術 “**CAP1400**” 至國內和國際核興建計畫之最終目標，向前邁進了一步。此一個跡象顯示中國大陸在第三代 “**3G**” 核技術的供應鏈上，其國產能量的成長變得越來越強，大有逐出已獲得既得利益的國外廠家之趨勢。

中國大陸的國營新聞媒體於本週宣稱，由西屋電力公司(Westinghouse Electric Company)生產的雙迴路壓水式核反應器 - **AP1000** - 其被動爐心冷卻系統的一項關鍵設備，已經由中國大陸的東方電力公司(Dongfang Electric Corporation, DEC)開發成功。



Dongfang Electric Corporation



AP1000 Nuclear Power Plant

這是中國大陸第一個國產的被動式餘熱移除熱交換器(Residual Heat Removal Heat Exchanger)，並被安裝在構成山東省北部的海陽(Haiyang)核電廠之第一期建設的兩個反應器機組中。

海陽核電廠最終將會由 6 個核反應器機組來組成，並意味著 127 億美元的公告投資金額。目前，組成海陽核電廠第一期建設的兩個反應器機組預期將分別於 2014 年 5 月和 2015 年 3 月投產。

技術獨立性

中國大陸的能源主管部門長期以來即計劃著的開發一個獨立的第三代核電技術。此項執行命令早在 2010 年為中國的獨立創新之核反應器技術 - 被稱為 **CAP1400** 計畫 - 付諸實施。

許多業內人士可能已經知道，該技術乃是根據由美國西屋公司引進中國大陸的進步型 **AP1000** 壓水式核反應器(一種二環路之壓水式核反應器，淨生產 1154 Mwe 的電力)來進行開發而成。

AP1000 是目前中國大陸內陸興建核電計畫的標準型核反應器。中國核工業集團公司(China National Nuclear Corporation)選擇了西屋電力公司和 Shaw 集團公司共同合作之財團來建造 4 個核反應器機組，估計建設成本為 80 億美元。西屋電力公司曾分別在山東和浙江兩省參與了兩項建置這種 **AP1000** 型核反應器的核電計畫。

由於技術移轉是這項交易的關鍵成分，此項技術的移轉已使得中國大陸獲得許多建造 **3G** 核反應器所需的關鍵技術。事實上，**CAP1400** 型核反應器旨在對 **AP1000** 型進行改善，且該型是世界上最大的、被動式設計的壓水式核反應器，並被設計來提升 **AP1000** 的 1154 MWe 發電容量至 1400 MWe。

在本週初步設計完成後，開發一座完完全全本土化的 **AP1000** 核反應器目標 – 亦即 **CAP1400** 型核反應器 - 又邁近了一步。

生產本土化

中國大陸已經開始進行將 **CAP1400** 型核反應器所有組件本土化生產的計畫，以便使中國製的核反應器能夠完全自給自足。中國大陸最終希望 **CAP1400** 型核反應器能夠在全球銷售，並一直在與尋求建置核反應器的許多國家進行協商，其中包括巴基斯坦、越南和沙烏地阿拉伯。

在福島核事故和對所有核電廠進行全面的安全檢查之後，中國大陸的核電發展計畫是稍稍慢下來了一點。但是自此之後，位於北京的核主管當局已經宣布，中國大陸的核反應器鋪設計劃再次回到正軌。

事實上，中國大陸的主管當局正在爭辯，並認為 **CAP1400** 型核反應器是以西屋公司的 **AP1000** 型核反應器為設計基礎，在安全方面是完全到位的。他們相信 **AP1000** 已經被確認為全球最安全的核電力技術，使用 **AP1000** 之技術來建造一個新的核電廠(譬如：喬治亞州的 Vogtle 核電廠)，其安全性已獲得美國核管制委員會(US Nuclear Regulatory Commission) 的認同。Vogtle 核電廠乃是由南方公司(Southern Company)來營運 (南方公司係由阿拉巴馬電力公司、喬治亞電力公司、海灣電力公司和密西西比電力公司等組合而成)。

雖然本週的新聞報導關注東方電力公司，但是該國國家核電力科技公司技術部主任張福寶先生說，到目前為止，中國大陸有 57 家企業，涵蓋六個技術領域：機械，電氣，材料，工程，儀表控制和技術服務，已獲得認證，並成為第三代核電進步型壓水式反應器(AP/CAP)之合格供應商。

成長中之中國的 3G 供應鏈

張先生預期目前已有另外 100 家具備了支持第三代核反應器技術能力的中國大陸國內企業，唯必須先從有關主管當局取得供應商的認證。

東方電力公司(DEC)的總部設置在成都市，位於中國大陸西南部的四川省。雖然是在香港和上海掛牌上市，它乃是由中國大陸國務院所管理的國有企業(state-owned enterprise, SOE)。

東方電力公司傳統的核心商務是生產製造化石燃料工業用鍋爐，但該公司現在在核能以及其他可再生能源方面有顯著的投入和開發部門，包括太陽能，風能和水能。

在核能方面東方電力公司已經參與了在廣東省台山(Taishan)縣建設中的 2 個機組台山核電廠的工程，以及福建省寧德(Ningde) 6 個 1000 MWe 機組之核電廠，遼寧省大連市附近紅沿河(Hongyanhe)核電廠，中國大陸東部的浙江省方家山(Fangjiashan) 核電廠和福建省福清(Fuqing)核電廠。

儘管仍然有持不同之意見者，東方電力公司供應設備給 CAP1400 計畫的事實，確確實實是向前邁進了一大步。

CAP1400 延遲推出？

總部位於上海的 Nicobar 顧問公司 Mr. Daniel MONEY 表示：「開發 RHR 餘熱移除熱交換器的技術是劃分給東方電力公司的，它包含在 2005 當年的 AP1000 合約中，作為簽署核電技術本土化整套技術移轉協議之回饋範圍的一部分。」

Mr. MONEY 補充說：「東方電力公司和其他中國大陸的國內公司已經為 AP1000 型核反應器製造並交付了等同於 RHR 餘熱移除熱交換器及更複雜之設備。我認為，我們即將會看到 AP1000 型核反應器的鋪設計劃會比原計畫慢了許多。我認為最早於 2015 年或 2016 年，我們絕對可以看到一座 CAP1400 型核反應器開工建設。」

資料來源：

1. **China's localised AP1000 a step closer**, Nuclear Energy Insider, 7 March 2012.