

中國神華能源之旅

第二集：煤炭潔淨—煤制油零污染

煤制油愈趨環保 五年內料廢水零排放

中國地大物博，但石油和天然氣的資源相對匱乏，內地油氣的供應並不足以應付本身的需求，所以要從外地輸入。而要確保經濟自主，穩定及充足的油氣供應非常重要，因此，為避免過度依賴國外石油，中國在 1996 年提出了探索以煤制油的能源發展之路。究竟煤制油的經濟價值是甚麼？它又是否一項清潔燃料？



神華自主研發了從污水分離污染物的技術，能夠把污水以低成本淨化成飲用水。

煤制油生產成行業共識

煤炭產品由燃料走向原料與燃料並重的發展方向，已經成為煤炭行業的共識。特別是在中國煤炭產能過剩愈演愈烈、市場供需嚴重失衡的形勢下，愈來愈多煤炭企業把目光聚焦在煤化工、煤制油上。經過多年發展，神華集團在煤制油化工領域已形成完整體系，並晉身為全國最大的煤化工企業，也是目前全球最大的煤制油化工產品生產商。

為了使煤制油盡快實現工業化生產，神華集團開始了自主研發的嘗試。2004年，神華集團啟動了第一條煤直接液化的商業化生產線示範工程的建設；2008年12月30日示範工程取得首次成功。隨著一道道難關被攻破，集團最終把無機化工、煤化工、石油化工等技術融合在一起。

質量可靠 收益可觀

其中神華鄂爾多斯煤制油項目現時的建設規模為年產油品400萬噸。目前該項目第二、三條生產線也在穩步推進，示範工程（含間接液化）每年消耗煤炭1200萬噸，年產值300億元人民幣，利稅近100億元。



神華鄂爾多斯煤制油項目現時年產油品 400 萬噸，利稅近 100 億元人民幣。

神華煤制油的油品質量可靠，甚至可滿足航天事業的需要。只要把煤炭作為原料，通過目前已相當成熟的煤制油化工技術，既能生產汽柴油和甲烷產品，又能生產烯烴、芳烴等石化產品。這可以直接和間接替代部分進口油氣資源，減少境外油氣資源供應對國家經濟社會穩定的影響，從而保障中國的能源安全。

此外，煤制油也能為中國帶來可觀的收益。目前煤制油產品成本折成原油，相當於每桶 40 美元，低於內地原油開採成本。同時，煤制油項目比加工進口原油對國民經濟發展貢獻較大，在相同原油量加工過程中，煤制油給國家貢獻更多的增值稅。

耗水漸減 環境污染少

雖然煤制油產品的經濟貢獻顯著，但不少人都很關注它的環保效益。的確，生產煤制油需消耗相當多的水資源。例如鄂爾多斯煤

制油項目最初設計的 1 噸油需耗水 10 噸，如果按年產油品 400 萬噸計算，項目每年需要使用水資源 4000 萬噸。這在水資源嚴重不足的內蒙古，確實不是一個小數目。

那麼集團如何兼顧環保需求，節省耗水？神華的秘訣正是礦井蓄缸水形成「地下水庫」。集團通過管道直接把儲水在地下水庫的礦井水引到煤制油項目。目前，地下水庫向鄂爾多斯煤制油項目的日供水量超過了 3000 立方米。來自地下水庫的礦井水經過淨化處理後，三分之一用於生產氫氣，其餘部分用於設備的迴圈冷卻。隨著工藝的不斷改進，該項目的噸油水耗已經從設計之初的 10 噸降到 5.8 噸左右，甚至不足 5 噸，而隨著技術進一步改良，水耗量有望繼續下降。

其次，集團也積極推動污水回收，進一步減省耗水。煤制油過程中產生的污水處理，都實施「清污分流、污污分治、一水多用」，避免污水混入潔淨用水，同時盡量循環再用。在神華煤制油的廢水處理車間共有兩套廢水處理設備，每套設備每小時能處理污水 200 立方米，均處於 24 小時運轉狀態。截止目前，神華煤制油污水處理累計投入已經超過 13 億元人民幣，是普通煉油環保投入的 3 至 4 倍，而污水回用率達到 98% 以上，實現污水對環境「零」排放。



自推行低排計劃至今，神華煤制油項目的污水回用率已達到 98% 以上，可說已實現污水對環境「零」排放。

由此可見，煤制油生產正朝著低資源消耗的環保方向進發。預計到 2020 年，神華煤制油項目將把水耗再降低 20%，同時最大限度地進行廢水循環再用，最終把新鮮水的消耗量降到最低，實現煤化工廢水零排放。

資料整理自：中國神華能源之旅影片及〈探秘神華·煤炭清潔發展之路怎麼走〉（上）、（中）、（下），（中國經濟網—《經濟日報》，2016 年 04 月 10 日）