

中國南水北調宏觀戰略

-東、中、西三線工程簡介
文/胡春宏

編按：2009年6月18日至28日，應中國水利水電科學院王浩院士之邀，余紀忠文教基金會河川環境小組成員余範英、於幼華、林聖芬、劉說安、溫清光、陳鎮東、馬以工、李鴻源、林盛豐、胡鴻仁、汪靜明、張祖恩、張長義、陳宏宇、洪如江、呂理德、林偉妃、宋慧如、葉穎菡一行共十九人前往中國北京、鄭州、石家莊、重慶、武漢參訪京石段工程、穿黃工程與長江三峽工程、丹江口水庫續建工程等。參訪期間，與中國水利科學院及中國氣象學院兩岸學者分別針對水資源調度分配管理、集水區治理、氣候變遷與水資源等三大議題進行交流(僅節錄3篇文章)。

中國水資源的分布，如同大家所知，南方水多、北方水少，分布極為不均勻，所以在50年代毛澤東主席曾經講過：「南方水多、北方水少，把南方的水借一點給北方來用。」所以從50年代開始，中國開始論證南水北調。

水資源分布不均 開展南水北調

整個論證有三條線：東線、中線和西線工程。下面分6個方面就這3條線作一介紹。

由南方往北方調水的工程是龐大的，距離也是最遠的，而且還跨多個流域與省份，是緩解中國北方水資源

嚴重短缺、優化配置水資源的重大戰略性基礎設施，關係到國家經濟社會可持續發展和子孫後代的長遠發展。

經過50年的探勘，3個調水的區域形成東線、中線和西線3個工程方案。通過3條調水線路，使得長江、淮河、黃河和海河相互連接，形成我國四橫三縱的供水格局。

四橫三縱的供水格局

南水北調的東線，是從長江幹流上的江都抽水，經過淮河流域和山東半島一直到達天津；中線是由長江支流漢江的丹江口水庫引水，一直穿過湖北的一部分，再到河南、河北，進入

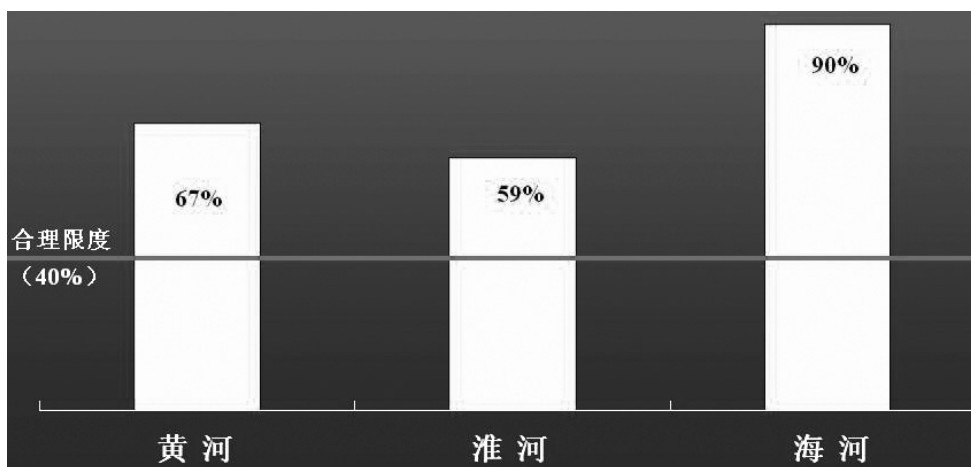
河北後分為兩條，一部分進入天津，一部分進入北京。這兩線主要解決黃淮海平原和膠東的供水問題。西線現在論證的則有3條線，分別是從大渡河、雅礱江和通天河進入黃河，通過黃河水資源優化配置再進行調水。

這就是地理上從南到北，將現有的河流：長江、黃河、淮河和海河，通過三線進行連結，讓南北水資源統一調配、東西互濟。

處理這個相當複雜的問題，掌握的原則有：

- *正確處理節水、治污和生態環境保護與跨流域調水的關係。
- *以水資源的合理配置為基礎，確定工程的調水規模和總體佈局。
- *本著既積極又慎重的精神，制定工程建設的分布實施方案。所以目前這三條線，多分為三期、或為兩期的方案在進行。
- *中央與各受益地區共同分擔工程建設投資。
- *建立適應市場經濟的工程建設與管理體制和機制，因此很多建設都企業化。
- *堅持民主論證，科學比選。

南水北調具顯著的工程效益



◆黃淮海流域水資源概況。

這項工程的效益，在社會、經濟和生態方面，效益都很顯著。

社會效益方面，首先是解決北方地區的水資源短缺問題，促進這一地區經濟、社會的發展和城市化進程，還可以解決700萬人長期飲用高氟水和苦鹹水的問題。南水北調實現以後，將構成「南北調配、東西互濟」的大水網格局，可以促進北方地區經濟的發展，增強當地的水資源承載能力。

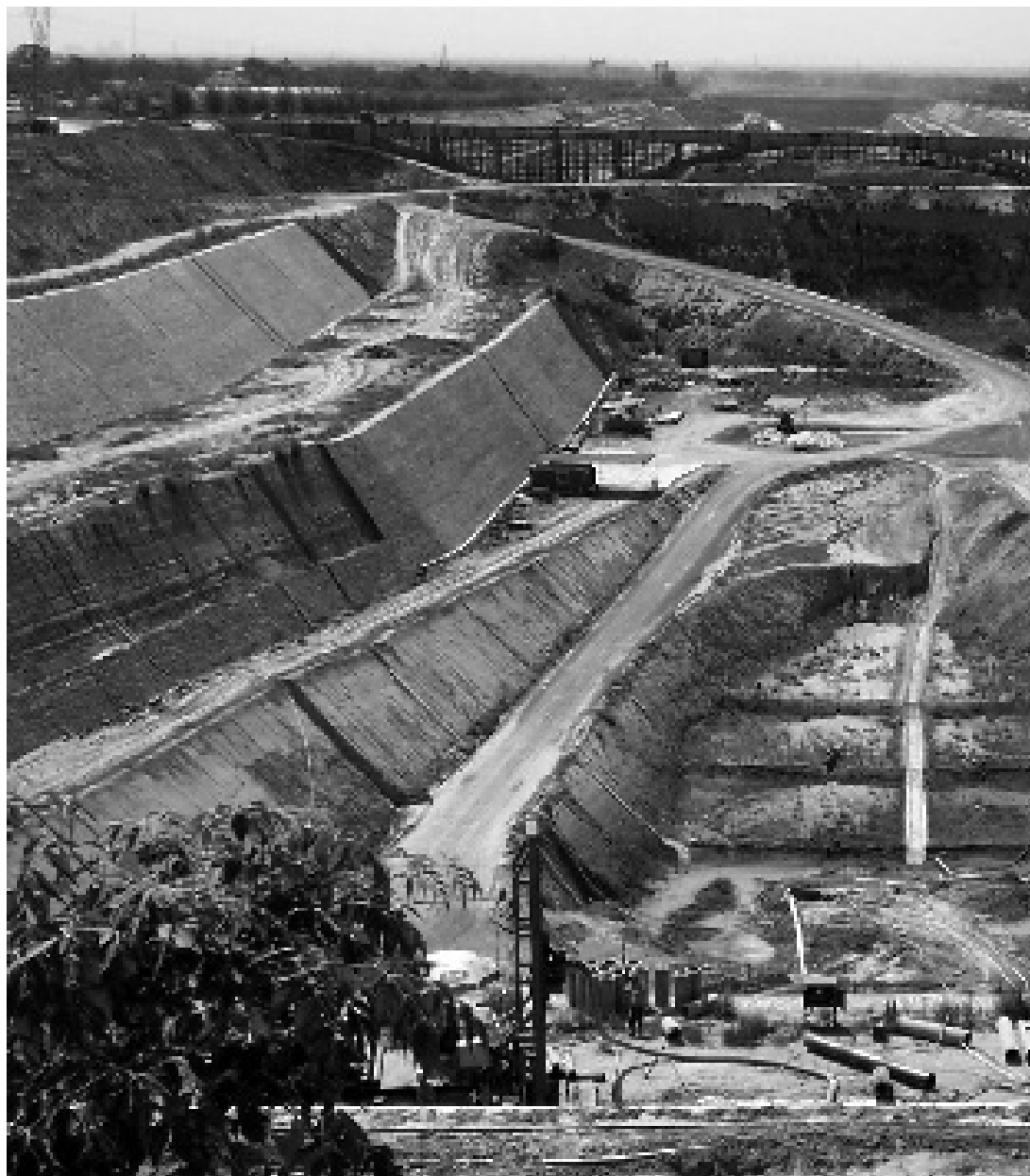
經濟效益也是巨大的，除了間接促進中國的經濟發展和社會進步外，由於對南水北調工程投入大量資金，據總體規劃階段初步估算，僅此項每年可以拉動中國經濟0.12%。調水工程通水後，北方每年將增加工農業產值人民幣500億元。另外，由於調水工程的實施，每年可安排15萬人就業。

生態效益方面，東、中線一期調水工程實施後，受水區的地下水超採局面得到遏制，同時還可以增加生態和農業供水60億立方米左右，使北方地區生態環境惡化的趨勢得到遏制，並逐步恢復和改善生態環境。

分層負責的管理體制

再看到工程建設管理體制分為三個部份：政府行政、工程建設管理、以及決策機構。

行政管理方面，中國大陸中央成立國務院南水北調工程建設委員會，由國務院副總理李克強擔任主任，其下屬南水北調辦公室是具體的辦事機構。另外在工程沿線各省、直轄市也成立相應的辦事機構。建設組織以南水北調工程項目法人為主導，包括承



◆南水北調中線穿黃工程。

擔工程項目管理、勘測設計、監理、施工、諮詢等建設業務單位的合同管理及相互間協調和聯繫。

建設中重要的科學技術問題

決策執行機構的主要任務是對工程中的重要技術、經濟、管理及質量等



問題進行諮詢，對工程建設、生態環境、移民工作的質量進行檢查、評價和指導，以及有針對性地開展重大專

題的調查研究活動。

目前三條線的方案已經成熟，但建設中仍有許多關鍵的科學技術問題，

需要不斷研究和解決，其中重要的科學技術問題大概有下列幾方面：

- *區域性特殊土的岩土力學研究。
- *水工建築物結構和工程力學研究。
- *長距離巨型輸水系統的水力學及泥沙研究。
- *施工技術研究，像是穿黃的工程。
- *水質保護與環境影響研究。
- *水資源高效利用與優化配置研究，這部份像是西線，很多專家學者提出，調水後要怎麼運用，是解決農業問題、生態問題還是工業問題，應該如何優化配合要說清楚。

接著在實施南水北調工程的必要性和緊迫性部份，先從認識黃淮海流域的狀況來理解。整個黃淮海流域在中國的中原地區，面積145萬平方公里，約佔全國15%，2000年的耕地面積為七億畝，糧食產量為1.7億噸，人口為4.38億，國內生產總值為31303億元，超過全國平均的三分之一。這是一個非常重要的區域，尤其區域中又有北京、天津、石家庄、濟南、青島、鄭州、蘭州、西安、太原、呼和浩特、西寧等大城市。

水資源與經社發展不相襯

在這流域的水資源量為每人501立方公尺，是全國平均水平的22%，約佔五分之一。特別是海河流域人均水資源量僅348立方公尺，不到全國平均水平的六分之一。

黃淮海地區是我國水資源承載能力與經濟社會發展最不相適應的地區，耕地面積佔了七點八億畝，約全國

朝黃河、夕長江，行經萬里路 一窺中國南水北調的水利建設

南水北



中国水利水电第十一工程局有限公司

调中线穿黄 I 标工程质量目标及主要保证措施

丹江口水利枢纽大坝加高施工总平面布置图



40%；糧食產量也佔了全國的40%；人口約佔30%，國民產值差不多佔全國30%。而這一地區的水資源量，只佔全國的7.7%，數量極少，卻承載了三分之一以上國家的人口與糧食產量。

另外黃淮海平原主要河流的開發程度，已經嚴重超過合理的限度，像是黃河水資源的開發量已達到67%，遠遠高於合理開發度的40%；海河流域已達到90%，這樣的開發量不僅是黃線，連紅線都超過了。

由於水資源長期短缺，過度開發導致生態環境嚴重破壞，突出表現為：

*黃河斷流頻繁：黃河從1972年開始一直在斷流，到90年代末期，基本上是四年三斷流。

*淮河水體污染非常嚴重。

*海河河道乾枯和地下水過量超採：在華北平原已形成非常大的地下漏斗，地下水位下降很多。

黃淮海地區供水形勢十分嚴峻

北方乾旱問題非常嚴重，2000年以來，基本上是年年乾旱。特別是隨著經濟、社會和城市化的發展，水資源供需矛盾日益尖銳，尤其是大、中型城市缺水十分嚴重，主要依靠擠佔環境與農業用水，超採地下水，利用未經處理的污水等途徑來維持社會、經濟發展。

在今後相當長的一段時間內，經濟、社會與環境的發展對水的需求仍

將不斷增長，水資源又有減少的可能，黃淮海平原地區供水的形勢十分嚴峻，特別是北京和天津這些地方。從現在的觀測來看，黃淮海平原每年缺水大概30-180億立方公尺，到2030年缺水300-400億立方公尺。

黃淮海平原地區，水資源短缺與經濟社會發展和生態環境保護之間的矛盾，已經發展到僅靠繼續採取節水措施，和充分挖掘當地各種水資源潛力難以解決的地步，應當在繼續加大節水力度和污水資源化的同時，儘早實施南水北調工程。

南水北調 東、中線率先開工

2002年12月國務院批准了南水北調工程總體規劃，決定開工興建。2002年12月27日，南水北調工程正式開工。開工建設的首批工程是東線一期工程中的江蘇段三陽河潼河寶應站工程和山東段濟平幹渠工程。2003年12月30日，中線工程開工，率先開工的是京石(北京到石家莊)段應急供水工程。

目前，東、中線一期工程正在抓緊建設，部份項目已經竣工，通過驗收，中線京石段應急供水工程已經向北京供水。根據南水北調第三次建委會確定最新建設目標，2009年五月公佈：南水北調東線一期工程建设目標為2013年通水；中線一期工程建设目標為2013年主體工程完工，2014年汛後通水。

(中國水利水電科學院胡春宏副院長)



◆與北京中國氣象科學院針對水資源議題相互交流。