

出國報告(會議)

加強兩岸水利科技交流與合作

服務機關：行政院國科會

姓名職稱：謝志毅研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：2012/10/17~20

報告日期：101 年 12 月 14 日

摘 要

1995 年以來，海峽兩岸水利科技交流研討會已先後舉辦多次。第 16 屆會議於 2012 年 10 月 18-19 日在合肥舉行，計有 5 個一般議題與「城市防洪」特別議題。

大陸正處於城鎮人口陡升階段，許多城市很有可能面對全球氣候變遷所帶來的水災，應可將城市型水災的課題列為兩岸合作的主題。

因應氣候變遷的衝擊是研討會中很多報告的重點。若能有系統地對水土資源的供應與承載容許能力進行客觀的分析，國內將能更為宏觀地聚焦討論水、土課題。因此，建議政府相關部門與科研界共同規劃、推動與執行，彙總研究成果作為災害主管機關研擬行動方案的依據。

在解決國內的問題之外，也可思考如何結合各界之力，向外輸出經驗與技術，開拓商機。

目 次

壹、目的

貳、過程

- 一、開幕典禮
- 二、專題報告
- 三、分組研討
- 四、閉幕式
- 五、技術參觀

參、心得與建議

出國參加「第 16 屆兩岸水利科技交流研討會」報告

壹、目的

海峽兩岸水利科技交流研討會是台灣與大陸水利界定期的交流管道，自 1995 年以來，已先後在大陸和臺灣輪流舉辦多次。每屆研討會均由中國水利水電科學研究院（以下簡稱水科院）、國立臺灣大學聯合主辦，美華水利協會協辦。多年以來，該研討會已成為三方水利學者加強瞭解、促進交流與共同合作的重要平台。

第 16 屆海峽兩岸水利科技交流研討會於 2012 年 10 月 18-19 日在大陸合肥舉行，本次參加的目的係在了解兩岸水利科技研究方向與交流情形，作為未來辦理防災科技工作的參考。

貳、過程

一、開幕典禮

第 16 屆海峽兩岸水利科技交流研討會於 10 月 18 日上午在安徽省合肥市隆重開幕。聯合大學校長許銘熙先生、大陸水利部副部長蔡其華女士、安徽省副省長梁衛國先生、淮河水利委員會主任錢敏先生、安徽省水利廳廳長紀冰先生、水利部國際合作與科技司巡視員劉志廣先生、美華水利協會會長郭祺忠先生皆出席開幕式，其他還有來自海峽兩岸和美華水利協會的 70 餘個單位及新聞媒體的代表，共 200 餘人與會。

開幕式由大會組委會主席的中國水利水電科學院匡尚富院長主持。他在致辭中，簡要地回顧研討會多年來不斷發展的歷程，肯定研討會多年來促進兩岸交流的成效，感謝會議承辦單位精心的策劃與安排，希望與會代表在具有歷史文化底蘊的安徽之都，在擁有水利文化和水利工程的淮河流域，充分交流兩岸水利科技的新進展，共同分享知識與經驗，飽覽秀美的山川風光，並預祝研討會未來有更好的發展前景。

另外，許銘熙校長、郭祺忠會長、錢敏主任、紀冰廳長、劉志廣巡視員亦分別致辭。

開幕式後，大陸中水淮河規劃設計研究有限公司與中興工程顧問有限公司簽署合作協議、安徽省·水利部淮委水科院與臺灣大學水工試驗所亦簽署合作協定。

二、專題報告

開幕式後舉行專題報告，主持人為中國水科院陳厚群院士，來自大陸、臺灣和美華水利協會的 4 位專家，分別以“淮河流域規劃與治理”、“淮河蚌埠以下河段治理實踐與進一步治理研究”、“因應氣候變遷臺灣水資源調適策略”、“Optimization of Hydrosystem Management and Operation（水系統管理與營運的優化）”為題進行專題報告。其報告內容概述如下：

（一）淮河流域規劃與治理

淮河水利委員會顧洪總工程師在其「淮河流域規劃與治理」報告中，回顧了近代治淮多輪規劃的發展，以及流域綜合管理體系的雛形。針對淮河流域承載人口和社會經濟活動的關鍵區位作用、支撐糧食產能建設

的重要地位、以及連接南北交通之重要樞紐，說明淮河流域新一輪規劃的核心內容，並闡釋了對水利發展之初級層面的安全性需求、中級層面的經濟性需求、高級層面的舒適性需求的認識，並介紹了淮河水利四大體系建立之行動計畫。

(二)因應氣候變遷臺灣水資源調適策略

經濟部南部水資源局賴建信局長在其「因應氣候變遷臺灣水資源調適策略」報告中，詳細分析了包括自然條件和人為因素在內的臺灣特殊水環境。他以莫拉克颱風為例，說明極端天氣造成的災害，道出水利人一手抗旱、一手防洪之苦境，也對於複合型災害提出了監測、分析、預警、疏散的主動防災和提前防災之對應策略。

(三)淮河蚌埠以下河段治理實踐與進一步治理研究

安徽省水利廳蔡建平副廳長在其「淮河蚌埠以下河段治理實踐與進一步治理研究」報告中，介紹淮河幹流的概況、存在的問題、治理的實踐和成就等，並論述、分析了淮河蚌埠以下河段進一步治理的思路和研究課題。

(四)水系統管理與營運的優化

美華水利協會代表葉文工先生係加利福尼亞大學洛杉磯分校教授，他在「Optimization of Hydro-system Management and Operation」報告中，回顧過去四十年應用於水系統管理和運營的數學模型的演變，介紹其所研發的系統優化模型和應用案例，闡述了水系統複雜但重要的小改變所帶來的大效益，以及新技術發展的前景等。

三、分組研討

研討會於2012年10月18日下午至19日上午舉行，計有174人參加。本屆研討會有5個一般議題，與會人員在10個分會場進行交流，計有56個報告，分別為：「防洪抗旱減災策略」議題22個、「水利營運維護管理」議題12個、「流域水資源配置與綜合管理」議題17個、「水環境與生態保護」議題11個、以及「農業與農村水利問題與對策」議題6個。另外，因應今年北京7月21日特大暴雨災害，增加了「城市防洪」的特別議題，計有5個報告。

又，我方部分代表亦受邀對於大陸將出版的《河湖大典》中的「臺灣卷」內容進行交流。據受邀討論的我方教授表示，其所見的「臺灣卷」內容，有甚多誤謬及未標示出處之處，尚需投入相當的時間與人力，方能正式出版。

四、閉幕式

閉幕式由中國水科院胡春宏副院長代理主持，許銘熙校長、郭祺忠會長、顧洪總工程師和安徽水利廳張效武副廳長皆出席了閉幕式。

胡春宏副院長首先代表主辦單位，對承辦單位和支援單位所做出的周密組織和安排表示衷心的感謝，祝賀會議圓滿成功。之後，郭祺忠會長、許銘熙校長亦分別致辭。許校長並歡迎大家到台灣參加下一屆的海

峽兩岸水利科技交流研討會，並請該校柳文成教授報告初步方案，包括會議議題、時間、地點及技術參觀考察等事項。

五、技術參觀

10月20日，有2個技術參觀行程。上午行程係參觀臨淮崗洪水控制工程，在工作人員的引導下，大家陸續參觀了主壩、城西湖船閘、49孔淺孔閘、12孔深孔閘、姜唐湖進洪閘等。下午行程則是參觀淠史杭灌區，考察了橫排頭樞紐工程，瞭解了灌區工程在防洪、糧食安全、飲水安全、和生態用水安全方面等方面的功能。

(一)淮河中游臨淮崗洪水控制工程

淮河發源於桐柏山，上游源短流急，中下游源遠流緩，因此極易成災。淮河幹流總落差200米，至臨淮崗已跌落185米，壩址以上集水面積4.2萬 km^2 ，壩址與正陽關區間集水面積為4.9萬 km^2 ，正陽關以上集水面積約占淮河流域面積48%（19萬 km^2 ）。降水分佈為南部大於北部，山區大於平原，大別山區多年平均降水1,300~1,400mm，北部平原地區多年平均降水800~900mm，壩址處多年平均降水936.8mm，汛期在6~9月份。

臨淮崗洪水控制工程地處淮河幹流中游，主體工程位於安徽省霍邱、潁上、阜南三縣，距霍邱、潁上縣城分別為14km和20km。該工程最初於1958年動工興建，1962年4月因經濟困難，停工緩建，建成了10孔深孔閘、49孔淺孔閘、500T級船閘1座和部分主副壩及上下引河工程等。後續的臨淮崗工程是在老臨淮崗工程基礎上進行加固、改造、擴建。因此，樞紐核心區建築佈置較為侷促。工程包括主壩、副壩、5座大型水閘、2座船閘、2座中型水閘、50座小型水閘及上下游引河等。其中，主壩長8.545km，副壩長69.062km（包括南副壩8.408km、北副壩60.654km）；上、下游引河長14.39km，淮河在此地截彎取直。

臨淮崗洪水控制工程設計洪水標準為100年一遇，壩上設計洪水位28.41m，滯洪庫容85.6億 m^3 ，下泄流量7,362 m^3/s ；校核標準為1,000年一遇，壩上校核洪水位29.49m，滯洪庫容121.3億 m^3 ，下泄流量17,965 m^3/s 。

該工程與上游的山區水庫、中游的行蓄洪區、各類堤防以及茨淮新河、懷洪新河等共同構成淮河中游綜合防洪體系。當淮河上中游發生洪水時，首先按防洪工程調度運用規定，陸續開放沿淮行蓄洪區，控制正陽關水位和流量不超過設計值；當洪水來量繼續增加，沿淮行蓄洪區充分發揮作用後，如正陽關水位和流量仍將超過設計值，則啓用臨淮崗洪水控制工程制洪，在上游窪地前期滯蓄洪的基礎上，進一步抬高蓄洪水位，並利用部分圩區和一般堤防保護區增加蓄洪量，削減洪峰，使正陽關水位和流量不超過設計值。

該工程完工後，不但提高淮北大堤和沿淮重要城市的防洪標準，使淮河中游正陽關以下地區的防洪標準由不足50年一遇提高到100年一遇，減少淹沒面積1,290 km^2 ，另外，淮河主槽和城西湖攔蓄汛後的洪水亦發揮灌溉、航運、發電、旅遊、養殖等功能，並改善淮河流域生態。

(二)淠史杭灌區

淠史杭灌區位於安徽省中西部和河南省東南部，橫跨江淮兩大流域，由淠河、史河、杭埠河三個毗鄰的灌區組成，於 1958 年 8 月 19 日開工建設，1972 年建成通水，係大陸三個特大型灌區之一，也是唯一跨省的特大型灌區。淠史杭工程以 6 大水庫為主水源，由 3 大渠首、2.5 萬公里固定管道、6 萬多座渠系建築物組成的“長藤結瓜式”的灌溉系統，設計灌溉面積 1198 萬畝，受益範圍跨及皖、豫 2 省 4 市 17 個縣（區）。

該灌區是安徽省乃至其他省分的重要糧食生產基地，占安徽省 1/6 的耕地、1/4 的有效灌溉面積，生產了安徽省 1/3 的水稻、1/4 的糧食，素有“江淮糧倉”之稱。此一灌區以安徽省 14% 的水資源，保障了合肥、六安、巢湖以及河南信陽 4 市 17 個縣（區）1,330 萬人口的飲水安全，支撐安徽 25% 生產總值的用水需求，是安徽經濟社會發展的重要基礎設施。

橫排頭樞紐工程為淠史杭灌區的淠河灌區渠首，位於六安市蘇家埠鎮以南 5km 的淠河河道上，距上游東淠河與西淠河匯合處的兩河口約 9km，集水面積 4,370km²，是淠河流域上游水資源開發利用的關鍵性控制工程，攔蓄和調節佛子嶺、磨子潭、白蓮崖、響洪甸等四大水庫下泄水和橫排頭壩上 1,130km² 的區間來水，並在溢流壩上形成了庫容約 900 萬 m³ 的水庫，年平均進水量約 34.2 億 m³，其中區間逕流約 7 億 m³。樞紐工程的等級為 1 等 1 級。淠河灌區設計灌溉面積 660 多萬畝，為六安市、合肥市和沿岸城鎮居民提供優質水源。

橫排頭樞紐工程於 1958 年 8 月開工建設，次年 9 月底基本完工。樞紐工程由進水閘、沖砂閘、溢流壩、非溢流土壩及船閘五部門組成，年均引水 20.1 億 m³。進水閘設計流量 300m³/s，沖砂閘設計流量 320m³/s；溢流壩長 500m，壩頂高程 52.75m。加固後，百年一遇設計標準由 6,500m³/s 提高到 8,100m³/s，300 年一遇洪水校核流量為 10,700m³/s；土壩長 600m，壩頂高程 58.50m，防浪牆高程 59.60m。2002 年 11 月進行了全面除險加固，分別完成土壩加高培厚和防滲、溢流壩及分流島防滲、下游消力池擴建、兩端增設混凝土導流牆，兩閘閘墩以上部位改建，機電設備、金屬結構更新，增設自動化監控系統，在閘下游 700m 處增建交通橋等。

參、心得與建議

- 一、本次會議人員，大陸方面有：大陸水利部副部長蔡其華女士、安徽省副省長梁衛國先生，以及來自北京、福建、安徽各地的水利行政機關與研究機構的行政與工程技術人員，顯見對岸相關單位對本研討會重視的程度。而研討會及會後之技術參觀的氛圍很好，應係本研討會扎根甚久，雙方人員已建立良好的互動。我方教授受邀對於大陸即將出版的《河湖大典》中的「臺灣卷」內容提出意見，應也是該研討會長期經營的結果。兩岸科技交流，除了科技專業知識的切磋與學習之外，亦能帶來更多的了解與互信，消弭對岸對我方的誤解，對於兩岸關係的發展應是正面有益的。
- 二、2012 年 7 月 21 日 10 時至 22 日 3 時，北京遭受暴雨的侵襲，全市平均降雨量 170mm，係有紀錄以來的最大值；城區平均降雨量 215mm，亦是 1963 年以來的最大降雨。此一暴雨造成山洪、土石流災害及市區部分地區積

水，市區有 63 條道路嚴重積水，受災人口約 190 萬人。自 2007 年以來，北京在夏季時分經常發生高強度、短延時的暴雨，惟此次 721 暴雨之劇烈程度前所未見，促使他們更為深入地進行總體檢討，以建設安全、環保、生態、綠城市為目標，進一步完善該市防洪、防澇及雨水資源利用的規劃。另，自 1990 年代以來，大陸城鎮化的程度明顯加速，目前正處於城鎮人口陡升階段，其他快速發展的城市未來亦很有可能面對全球氣候變遷所帶來的城市型水災。台灣的都市防洪治水工作已進行多年，例如，行政院在民國 62 年核定「臺北地區防洪計畫」，開啓了台北地區的防洪排水作業。近年來，台北市政府更積極推動「總合治水對策規劃」專案計畫，以便將該市建構為 21 世紀「保水、透水、防洪、生態」的國際城市。台灣對於城市防洪的規劃與處理已累積相當多的經驗，未來，應可將城市型水災的課題列為兩岸未來合作研究的主題，分享彼此的經驗與心得。

三、資源取得一向是造成人類活動、衝突的重要因素，水是人類生存的基本需求，隨著社會的發展，更多的人口向都市集中，工業擴張、環境污染，加上全球氣候變遷的影響，水資源越來越為珍貴，相關議題更加受到關切，議題範圍也更加寬廣。美濃水庫的興建，因為自然保育、文化保存、鄉土保護等觀點受阻；高屏大湖平地水庫開發，由於需要收回台糖農場的外租地種植毛豆田，產生田地使用、糧食生產與飲水等需求何者優先的議論；另外，水利發電廠的設施年久待修，由於被文化人士視為文化資產而動彈不得，只得在旁闢地另建，影響操作。就保育、農糧、文化資產或飲水等單一方面而言，每個觀點皆有其依據，皆應優先考量，但是，缺乏客觀資料的整理，沒有詳細的科學分析，很多的說法將顧此失彼，僅能片面呈現一方的觀點，卻遮蔽其他角度的視野，若再援引其他不同生態或時空環境的資訊加以解讀，共識更難產生，衝突依舊存在。由於全球氣候變遷，極端降水與極端乾旱的現象在世界各地頻繁發生，水資源分配與管理、水環境與生態的保護越來越受到大家重視。本次研討會中，因應氣候變遷的衝擊是很多報告的重點，若能進一步結合水利、地質、氣象等方面的學者專家之力，有系統地對於台灣各大區域水土資源的供應與承載容許能力進行客觀的科學分析，提供農業、經濟、環保、區域規劃等方面的學者專家研擬永續發展的整體運用規劃方案，大家將能更為宏觀地、具體地聚焦討論。飲水、毛豆，何者為先？用地多大？區位何在？替代方案為何？都可依據較為充足的資料與客觀的分析進行更為理性的對話，社會對立的氣氛將可較為舒緩，不同利益團體間的溝通將更有依據，問題將能更為順利解決。

四、全球氣候變遷造成天氣的劇烈變化，打破雨、旱季節的常態分布，也大幅提高災害的強度，水、土保護與利用的思維與作法應隨之修正，甚至於應顛覆傳統的想法，做徹底的改變。當然，這需要以科研結果為基礎，思考對策，採取行動。我們應以「問題導向」方式進行，由災害主管機關針對特定區域提出其難解之題，並與科研界共同思考解決的方向，進而規劃切合該機關所需之研究主題，再由相關政府部門合力推動研究，彙總學研界的研究成果，提供災害主管機關作為研擬行動方案的依據。

五、氣候變遷是各個國家必須面對的問題，我們在投入心力以解決國內的問題之外，也應該思考如何結合學研界與工程界之力，有組織、有策略地向對岸或其他國家輸出我們的經驗，提供技術服務，開拓商機。