

1.2.1 也談三峽建壩問題

1988.09.15

對於擬議中三峽建高壩一大事，我既不盲目反對，也非盲目附和；認為非常值得建造，也要非常仔細考慮。如果建，只許成，不許失敗。目前委託加拿大公司作可行性分析是正確的，但不是大家不必再討論，只等該公司一言為定。對那可行性分析書的完善性和正確性也還有評估的余地和必要。以往對這問題論者多矣。報上討論的內容我看到一些，我手頭也沒有足夠資料作微觀分析，但憑工程常識與初步了解，願作客觀探討，提供若干觀點，供有關決策者的參考。

1. 建造費用與經濟效益分析，中國官方已有足夠資料，不等贅述。

2. 國防上考慮。

乃考慮b將來萬一捲入國際戰爭時被敵方炸垮形成的破壞力。我認為有下述考慮。

a. 可能性不能說沒有，但極微少，不必過慮。因各國原子發電廠或大都市的被炸，都是不可想像的事。中國具有反擊力量對方不會輕易嘗試的。

b. 盡一切力量作妥善保護。

c. 採用葛洲壩方式，以巨型鐵多條埋設在壩體內，鏈的兩端錨定在兩岩石中，萬一壩受炸，不致整體崩垮，洪流氾濫及災害程度可以估算和控制，不如一般想像的可怕。

3. 景觀的考慮。炸壞了原有景觀代之以新景觀，古蹟淹沒，具有重大代價，應不是重大問題。

4. 生態及氣候影響

a. 三峽河流兩岸多為峭壁。可能部份流經平原，須筑堤攔水。隄防長度高度若干，位於何處，須先量測。筑堤後附近農田的地下水位是否將上昇，是否有鹵化之可能，須作地質鑽探分析，預防弊害。

b. 有人擔心筑壩後將使上下魚種隔絕。因壩中可設計魚行管道，又因有行船換水閘應可解決此問題。

c. 對氣候的影響似乎利多于弊，應由氣候專家評估。

5. 有人擔心將造成長江口淤塞，海水倒灌。我認為壩成這後如果排蓄操作得宜，不但不會因此而增加淤塞，反而對淤澱有利。以後洪水應可減輕（配合氣象資訊，上游豪雨，洪峰未到可預先洪，騰出庫容來調節）。枯水季節之水流不應少于原有的流量。

6. 淹沒土地人口遷移。長遠效益的代價遠超過之，但應作周密估算與計劃。

7. 其他：報上見到的其他反對意見如：水位大幅提高可能造成地殼移動，又認美國陸軍工程軍團（Corps of Engineers）參與其事于國防不利等似乎都是過憚7b。慎重考慮，精密評估，是應該的，但如經過細密研究，認為沒有問題，或有問題可以解決，即應小心快速付之實施。愈早「上馬」，愈早受益。

《附錄一》

以下是1986年2月所寫但未寄發的信件，附供參考。

受文者：中報有限公司編輯部

主旨：響應貴報號召就長江三峽工程提供淺見。

說明：

貴報1986年1月23日社論「興建長江三峽水壩極應慎

重」一文立論正大，想必已引起很多人士的關注與深思。貴報 1986 年 1 月 28 日第二版要聞中發表貴報特訪若干專家學者，進一步就此問題提出討論意見，並載有熊介博士的閱論，均經拜讀，貴報仍在鼓勵大家發言，參與討論，本人非水壩專家，根據工程常識判斷提供淺見數則供大家參考。

1. 據貴報所載該工程發電容量約為一千三百萬瓦，發電容量相當 6 座 215 萬瓦的核電廠，而提供最廉價的清潔能源，約為目前現有發電總容量的二分之一，在目前電力不足的大陸而言，誘惑力之大自然不待言，以全年 8760 小時，電價以每度 0.1 美元，以 90% 使用率計，全年效益 $13,000,000 \text{ 瓦} \times 8760 \times 0.1 \times 90\% = 10,249,200,000$ 美元。約為 102 億美元。據貴報資料該工程造價約在 100 億至 200 億美元之間，包括輸配電等配套工程以 250 億計，如能獲得低利貸款，每年發電成本包括利息折舊及管理維護等不致超過 30 億美元，則每年可獲淨利 70 億美元以上，不到四年便可將工程成本收回。此僅就發電效益而言。

2. 水壩完成後另一顯著的效益為洪水的控制，上游下雨足以形成洪水時，預計洪峰未到達水壩前開放閘門，加快宣泄，利用水庫的調節，大可減輕或消除下游及支流的水患，減免人力物力的損失，每年應在 10 億美元以上。

3. 水庫淹沒陸地，損失當然不少，但淹沒者有些為山澗土地，加上人民遷徙費用，與巨大效益相較應仍是合算的。至於景觀的改變，古蹟的淹沒，在大陸現代化的目標而言，權衡輕重，應看作次要因素。

4. 關於生態的種種問題，現代水壩多留有魚類上下水壩的

通道，上下流水族隔絕問題應可藉設施而解決。埃及阿士旺水壩使尼羅流域部份地區耕地鹵化，因系靠海岸較近，水庫高水位使下游地下水水位上昇，將遠古海岩形成陸地中的鹽份帶上來。同樣的情形，據說在黃河下游因河床昇高，兩岸的耕地也曾發生過，我想三峽去海岸沖積層有數千里之遙，耕地鹵化的問題是不會有的。如果有，也可用「井點」抽水控制，至於有人擔心長江出口海水倒灌口問題，因水壩只是將下游高水位的降低，旱季低水位是不會較原有更低的。壩的上游江面加寬後生態及氣候定會有些影響，應該是好的影響居多，重慶是有名的炎熱城市，水庫形成後，夏天氣溫定會降低。就把上游水庫看成狹長的淡水湖吧，水面的擴大對生態有何不好呢？

5. 我覺得水壩的設計與建造技術要非常考究，務使絕對安全而堅牢。地質的研究，結構為土石壩或拱壩的選擇，地震因素的考嘍^b，戰時防護措施，以及其他上下游的配套工程等均須一次規劃設計逐步完成，必須有一永久性機構主持其事，不但負責目前規劃設計施工，而且負責往後的使用維護與不斷研究改善與附屬工程的擴建。上游的植樹造林，江岸，道路，碼頭，橋樑，景觀等的改善，大壩本身及發電設備的修護保養，包括水中及地下金屬件的陰極防蝕等，壩體的排沙，洪，保固與對氣象及水文的動態反應，以配合上下游防洪，灌溉，浚渫及水運交通作業，甚至兩岸工業廢水自理水質控制，都在全盤管理之中，如此方能使此巨大工程安全可靠，發揮最大的工程效益，造福子孫后代。我認為貴報發動海外人士促使當局慎重從事非常應該的，我也相信國內已有世界一流人才慎重地在做。此等巨大工程，技術因素固重要，行政，管理，組織與計劃更為重要。

《附錄二》

美國《洛杉磯時報》1988年7月20日刊載三峽高壩資料摘要擬議中水壩高475尺（144.78公尺），長1.6里（2.57公里），將為世界第一大壩，將可改變華中經濟面貌，消除部份缺水問題，改良船運，減少成千上萬因長江水患的人命損失。

建成後將淹沒大片峽谷，形成350里（563公里）長的水庫（由壩址至重慶），將有725,000人須遷移，萬縣縣城（人口14萬）的2/3將被淹沒。建造費及人口遷置預計至少需要80億多元（有人認為實際至少在此數字之一倍以上）。效益方面，發電量1800萬瓦，比巴西Itaipu水壩多40%，為世界三大水電廠。能到達重慶的船只大小噸位將為現有的三倍（重慶人口約1400萬），對四川的貿易開發將大有裨益。對減輕水患將有重大作用，長江1931年水患死了14萬人。1870年死者更多。過去1954年人命財產損失重大，1954年後長江岸隄防增高6至10尺，仍不能保證安全，堤防再增高已很困難，按規劃者的說法，如不建高壩，遇到1870年的特大洪水，損失將不堪設想。

景觀損失比起來是小事，1921年孫中山先生曾考慮三峽建壩計劃。第二次世界大戰後美國派專家研究，五十年代蘇俄專家曾作可行之分析，鑽探壩基花崗石岩層，中國一直想建此壩但因資金與技術缺乏，遲遲未辦，只在高壩七里下游葛洲建一小壩，1981年開始蓄水，該壩提高水位75尺效益有助於三峽高壩工程的進行。中國有決心建此高壩，可能在1989或1990年動工，12年後開始發電，預計18年後全部完成……壩址

位於 4 0 里長的西陵峽的中央，江面寬 1 . 5 里 反面意見
也很多 (略)