

壹. 概說:

今年大陸遭受特大洪水災害. 人們多歸咎於氣候反常. 但多年來毀林遠大於造林, 江河上游缺乏適當水土保持及對下游洪水控制措施, 僅在中下游加高堤防. 是洪水嚴重的主要原因之一. 整個江河治理工程之是否適當, 必然在此時遭受質疑. 這次所謂氣候反常, 據說是指去年的"聖嬰"(EL NINO)現象延續到今年, 轉變為"聖女"(LANINA). 今年太平洋西岸海面水溫較高, 使該西岸地區雨量較多. 中國大陸亙古以來, 每逢春夏之交, 西北信風和太平洋暖濕氣流相遇, 造成江南地區的"黃梅雨". 今年可能因上述聖女現象, 全國雨量隨之大增. 使各江河中下游水災特別嚴重. 目前人類科技對氣象還祇限於偵測, 遠談不到有效控制. 眼前特大洪水之下, 固然只有硬拼守堤搶險. 令人憂慮的是洪水每年必然發生, 嚴重情形難以預測, 造成損失如此浩大. 研商亡羊補牢之計, 刻不容緩. 鑒於這工作難度特大, 牽涉因素多, 近代科技, 社會組織等方面的進步, 使今世防洪技術仍和傳統相較, 大有改進空間. 整體防洪設計需要多種專業人員投入, 始能在理論, 方法, 設備等方面有所突破. 不能將責任完全推給水利專家來單獨解決. 基於古人所言:"智者千慮必有一失, 愚者千慮必有一得", 在這關鍵時刻, 筆者不揣冒昧, 憑常識, 想像, 和少許防洪工程設計經驗, 來談這樣防洪大計. 提出一系列自認為可行方略芻議, 拋磚引玉. 供大陸政府當局, 水利專家, 及海內外對此問題有興趣人士, 來共同商榷討論. 將個人特殊見解方法加入作概略說明.

貳. 宏觀探索:

一. 一般洪水之形成, 就氣象因素而言, 有下述三種情況: 1. 驟雨形成的洪水, 如台灣颱風過境, 豪雨帶來的洪水. 2. 上游久雨形成的洪水, 如大陸江南的"黃梅雨", 樹木池塘田地水庫蓄水能力達於飽和, 廣闊地區形成巨大的"逕流"(runoff). 進入河川. 3. 上游久雨之際加上局部豪雨, 今年長江多次的洪峰是這樣形成的.

二. 概述治水原則: 1. 上游適時適量蓄水排水, 控制逕流對下游洪峰的形成.(以往忽略). 2. 尾閘疏浚, 降低河床.(以往未做) 3. 固築堤防, 保護險要,(多年以此為主. 此次緊急動員軍民以此搶險) 4. 計劃泄洪, 減少災害.(此次有被迫採用). 以下按此作系統討論.

參. 方法概述:

一. 上游蓄水, 控制逕流.

大家知道江河上游造林, 經濟效益之外, 尚可調節氣候, 水土保持及防洪. 事實上去根據筆者近年多次深入大陸農村的了解, 造林和水土保持工作甚少進行. 一般農民因使用化肥和良種而農作簡易, 剩餘勞動力甚多. 因上游多無洪災, 在缺乏有力督導之下, 對影響下游的防洪工作不但不做, 而且根本不知. 大家積極的是建造房屋. 加入"盲流"出外打工. 閒暇和鄰居玩麻將或賭博. 對造林, 修路, 水利等公益工作, 殊不熱心. 最有效防洪工作, 必須首先"眼於素無洪災威脅之江河上游廣闊地區. 除多造林之外, 應多建大小池塘攔水壩(有滲漏式和儲水式兩種, 詳見後述). 現代藉助氣象衛星, 降雨時間已能相當準確地預測. 各地電話電視訊息傳達遍及全國. 在降雨前通

知各有關地區先將上游儲水塘庫放空,騰出容積,豪雨來後始適時關閉.開始蓄水.可能避免或減弱洪峰的形成.利用地形,山腰沿道路建造排水溝渠涵洞,將山溪水引至特殊設計建造的窪陷地水壩.底部設有小管使能緩緩排水,或滲透至地下水,平時保持乾涸.驟雨時能將短暫巨大"表面逕流"化為較長時細流,或滲透為地下水.大江南北有廣闊面積的水田.每一水田均有控制排水或蓄水的位於田地岸上之"缺口".如果訊息傳達準確,在江河上游降雨前通知農村將田水適時排放,適時填塞,必大有助於防洪.總之,在每年面臨的洪水威脅之下,利用各江河上游農村剩餘勞動力,加強植樹造林,建造水保持溝渠堤壩.同時運用組織力量,在洪水來臨季節,對下游作適當的防洪控制.且可減少中上游隨後乾旱災害的形成.這種工作因可在農閑時進行,費用較少,見效最快.有關制度和方法的研究制定,值得及早進行.

二.尾閘疏浚,降低河床.

尾閘為江河入海處.該處因水流橫斷面增大,而使流速頓然降低.水流所挾帶泥沙漸漸沉澱形成水下沙丘.不但阻礙水流,且使整個河床也漸漸抬升.如果不將尾閘泥沙移至深海,整個河床不斷升高,水患愈來愈嚴重.但是疏浚尾閘泥沙為一非常艱難工作.國外所用機械挖泥,工程浩大.必要時仍須考慮學習採用.筆者深思後認為以充份利用江河水流沖洗力為最佳.為使能任意增加尾閘水流速度和沖洗力,建議設計建造多個水下可移動的巨大空心沉箱,彼此間用鋼索串聯,成為水下堤防牆板.這種箱體盛水則沉,將水抽出則浮.姑名之為"活動串聯沉箱擋水牆板",用以約束尾閘處水流,提高其流速,使足以將尾閘沙丘沖走.因全年多數時間均可採用,可使整個河床不升反降.為說明起見,初步設定單元攔水箱的外形尺寸為50公尺長,10公尺高,5公尺寬.為鋼板焊製(或高強度預注鋼筋混凝土結構體),頂上有一引擎間上連煙囪(3X3X15公尺高),有風管及排氣管能高出水面,內裝兩台10KW引擎水泵(一台備份).抽水至箱內則箱體下沉,抽出箱內水則箱體上浮.與潛艇浮沉功能相似.上浮時如一普通船隻.可用拖駁船或岸上或其他船上絞車移動箱體.箱體之四角裝起落之錨定設備.預計20隻這樣的活動浮沉箱可以串聯成一公里長的阻水牆.40隻可以組成兩條水下長龍,用以隨心所欲地約束尾閘水流,增加流速,沖走江底或海底沙丘.使整個河床逐漸下降.按:沖走尾閘沙丘方法還很多.筆者特別推薦活動沉箱方法供國內整治江河的水利工程師們參考.如果認為其構想值得採用,細部尺寸及設計需按江水深度等水文資料研究計算.筆者願以義工方式協助設計.

三.固築堤防,保護險要

根據史書記載,禹王的父親鯀曾主要用築堤防水而失敗,被舜帝殛之於羽山.但是築堤防水有時仍有必需.我國歷代治水直到現在主要用這方法.歐美雖也用築堤防水,早在百多年前即已設計採用大型機械浚濬挖泥.疏浚尾閘屬於治本,而築堤為治末.但為了眼前要保衛重要城市和軍公民用設施,在洪水壓境時,不得不投入大量人力物力.這方面有關技術,國內水利工作者已有富裕經驗.不待筆者贅述.

四.計劃泄洪,減少災害.

在固築堤防,保護險要,仍抵擋不住洪水的超高,便不得不考慮在比較不險要的地區破堤泄洪.當然預先要做好人畜和物資的疏散到安全地.這要在平時做好準備.避免匆忙決定造成過大損失.洞庭湖和鄱陽湖和長江兩兩岸的其他的大小湖泊,原是具

有調節長江水位而泄洪的功能。可是長時來以的淤塞，調節洪水的功能日趨減少。以所知的洞庭湖而論，湖岸附近農民紛紛將湖邊新生土地建立圍堤防水而種稻。使湖面更形縮小。筆者建議類似湖田地地區當作泄洪優先考慮。此地區建造特殊設計的高足房屋。每家預備救生船隻，使適當時機不得不在此破堤泄洪時的損失可減為最少。湖田洪水退後補植稻秧，還可望有良好收成。這些都是在平時作好整體計劃，作好預備。既然洪水每年要來，便得想出理想對付的辦法。

肆。其他說明及討論

一. 中國的洪水問題太大，已不是單靠水利人員可以解決得了。必須多種專業人員參與其事。包括而不限於：系統，氣象，機械，電機，土木，土壤，自動控制，電腦軟硬體，甚至行政管理等方面專業人員配合水利治河的專業人員來辦理。

二. 本文所提策略有兩主要部份。一方面組織動員廣大農村地區民眾，利用農閑之剩餘勞動力，大規模植樹和建造水土維持工事。使上游降雨量大部份儲藏池塘水庫，或緩慢滲透為地下水。有效減少或延緩成為山溪逕流進入河川。同時運用科學方法，掌握氣象預測和訊息發佈，廣大社會群眾配合運作，控制上游水源。以減少河川洪峰之形成。另一方面設法有效疏浚海閘沙丘至深海。逐漸降低河床。

三. 筆者早年從事鑄造冶金及機械製造方面工作。一九五三年被派往美國空軍理工學院接受基地工程主管訓練。對五十餘項工程專業項目曾有密集學習。歸國後改行從事多項特種工程設計。對美國工程軍團 (Corps of Engineers) 工程技術資料有廣泛接觸。關於防洪工程設計，一九七二年將印尼雅加達市東北臨海一廣闊 (350 公頃) 泄洪地改造為無洪水威脅的建地。該市南背山，北臨海。洪水由南而北。係根據該地 [雨量。強度。時間。頻率] 曲線氣象資料作周詳防洪計算。在地區的南邊洪水進入方向，挖掘出一長條低窪地，以排水溝與海水相連。用取出之泥土將建地填高十公分。使南向來的洪水經低窪地攔截而避開洪峰。成為雅加達海邊唯一無洪水威脅的福地。