

三峡工程的正常蓄水位应降为不超蓄的 155m

The Normal Store Water Level of the Three Gorges Should Be Lowered

温善章*

(黄河水利委员会设计院,教授级高工 郑州 450003)

长江三峡工程的正常蓄水位,事关重大,中外业内人士均举目关注。20 世纪 80 年代初开始论证超蓄的 150m 方案时,按当时的资料,笔者曾写过 180m 方案的意见。及至看了 1986 年的论证资料后,我开始认识到当时论证的正常蓄水位 175m 方案,已不合理了,不如在不超蓄的 145~ 160m 间选择方案。对此,我于 1995 年工程开工后曾正式反映过这个意见。

175m 方案,1992 年全国人民代表大会通过,并已于 1994 年底开工,至今已 6 年多了。枢纽工程建设比较顺利,似乎再提不同意见已比较晚了。但从原三峡工程论证组长钱正英同志 1999 年 9 月 24 日在水利部机关欢庆新中国成立 50 周年的讲话精神看,仍是希望见到不同意见的。其中有这样一段:“我个人感到,三峡的论证虽然结束了,三峡工程虽然开工了,对论证究竟行不行,还要经过长期的实践试验。目前讲起来,如果发现问题,还来得及处理,还来得及纠正,决不能掉以轻心,对来自反面的意见应给予充分的重视。”这段话,又令我欣然捉笔。现就 175m 方案存在的问题和应降为不超蓄的 155m 方案的理由,予以扼要论述。

一、正常蓄水位 175m 方案存在的问题

三峡工程控制流域面积 100 万 km^2 , 占全江流域面积的 55%, 位于峡谷的下口、下接长江中下游防洪最险要的荆江河段,战略地位异常重要。其正常蓄水位,1986 年论证,按防洪规定的防洪库容不小于 200 亿 m^3 和航运规定的万吨船队驶抵重庆的定位,再考虑水库移民、水库泥沙等制约因素,经过对超蓄的 150m、160m(两者的调洪超蓄最高水位均为 170m) 和不超蓄的 170m、180m 4 个方案的比较,选择了不超蓄的 175m 方案,并规定分期蓄水,初期先按 156m 蓄水位运行,正常蓄水位 175m。现在看来,此方案主要存在以下问题。

1. 水库淹没迁移量太大,潜在损失大

现安排移民 113 万人。如考虑泥沙淤积抬高水位的影响,据计算经 20 年淤积后,还要增加 30 万人,达到 140 万人以上。数量太大,社会风险也大。

当时论证认为,农村需迁人口均可就近后靠安置。近几年的实践证明,库区周边容纳移民的环境容量严重不足,已不得不考虑将十几万人外迁到 10 余个省市。这势将增加移民困难和经费。据 1995 年预计,移民需投资 400 亿元,人均 3.5 万元。据《中国三峡工程建设年鉴》,至 1999 年底累计已安置移民 21.9 万人,实花投资 150 亿元,平均每人近 7 万元,比原计划增加了近 1 倍,这说明原来的移民安置计划与实际有很大的出入。

淹没耕地、柑桔地 38.8 万亩,包括富饶有名的开县盆地。水库淹没的沿江土地,位置和环境独特,其中的城镇周围地区、交通方便地区、文物古迹风景周围地区的土地,将来作为其他用地的潜在价值巨大,淹没后损失巨大。

2. 库区回水末端泥沙淤积将是重庆市的心腹之患

按该方案,水库回水区的末端,恰好在重庆市。经过一个时期淤积后,遇百年一遇洪水,重庆市水位将由天然情况的 194.3m 升到 199m,以计算误差 1~ 3m 计,也就可能达到 202m。重庆市沿江 186m 高程即开始有居民,从 190~ 200m 高程之间有 20 多万人,还有成渝铁路 20 多 km,九龙坡、大渡口、菜园坝 3 个车站和不少工商企业,均将被淹没。如遇 1870 年洪水,重庆市的水位可能升到 203m 以上,遭受的淹没更大。大洪水年份,泥沙还将淤积重庆港。据北京水利水电科学研究院 1988 年 7 月提出的《1954 年大水对重庆港区影响的试验研究》,九龙坡码头港区主河槽将基本淤死,朝天门码头前沿也将淤出浅滩。这些淤积,短期内难以被冲走或挖走,碍航时间将很长。现在考虑在金沙江上修溪落渡水库和在嘉陵江上修亭子口水库拦沙,但只能控制 50%

* 作者系 1956 年参加审查三门峡工程时因提出不同意见而受压(后被实践证明正确,并被周恩来总理指名恢复名誉)的两位专家之一,当年还是青年技术工作者。

多,还有 40% 多入三峡水库,另外这些水库的拦沙库容有限,到排沙时,对重庆仍会构成严重威胁。

3. 防洪任务的定位不尽合理

在防洪方面,以往的论证给三峡工程规定了两大任务,一是特大洪水时保荆江河段安全,二是减少荆江河段分洪区的分洪机会。按此要求,三峡的防洪库容将不得少于 200 亿 m^3 ,其中为减少分洪区分洪机会的库容约 140 亿 m^3 。论证中未考虑上游即将建设水库的拦洪作用。

诚然,鉴于荆江河段决口事关大局,故令三峡水库承担特大洪水时保荆江河段的安全,可认为是合理的。但是,承担减少荆江河段分洪区分洪机会的任务和不考虑上游即将建设水库的作用,则不能令人信服。实际上,用三峡水库来减少荆江河段分洪区分洪机会,不如改为在分洪区各村修建避洪高台等安全设施,来得更为合理。从分洪区安全角度说,减少分洪机会,只是分洪机会少些而已。若三峡遇大于百年一遇洪水,或 1860、1870 年级别的洪水,或三峡至汉口区间 48 万 km^2 面积内发生特大洪水时,都需要分洪区分洪,故而即使建成三峡水库后,分洪区亦仍需保存。分洪区同防洪水库一样,均是一种保护别处地区的防洪工程。要保别人,首先自身的生命财产安全要有保障,修建村台等设施,正好能做到这一点。由此看,权衡由三峡水库减少分洪区的分洪机会,或在分洪区修建村台等安全设施,两种对策相比较,以后者为优。三峡水库为减少分洪区分洪机会设置的库容为 140 亿 m^3 ,需移民约 40 万人,由此,可减少分洪区分洪机会的人数约 110 多万。即水库是以迁移 40 万人的代价,换取的仅是减少 110 多万人的分洪机会。这是不值得的。再则,在此 110 多万人的分洪区中修村台,约需土方 4 亿 m^3 的工程量,考虑到疏浚河道或挖深坑时可结合使用挖泥船,及压挖占地能被腾出来的村宅地抵消,故主要工程费用是土方投资,不超过 40 亿元。另外,分洪区将来靠水库减少分洪机会,防洪意识必然淡薄,不会再考虑村台等安全措施,一旦分洪,生命财产安全更无保障,危害将更大。这些说明,对分洪区来说,用三峡水库来减少分洪区的分洪机会,远不如在分洪区修建村台等安全设施来得保险。

不考虑用上游水库来减小三峡水库规模也是不合理的。按我国经济和用电发展的需要,不论三峡工程建设与否,长江上游干支流上以发电为主的水库,总是要不断修建的。据电力规划安排,到 2020~2030 年,上游将建成的与三峡水库规模有关的水库,共有调节库容 170~180 亿 m^3 。这些水库,按发电要求蓄水调节,对三峡水库有分担防洪任务、降低蓄水位的作用,对分洪区也有减少分洪机会的作用。对这些水库以往只论证了不能替代三峡水库,和其对减小三峡入库泥沙的作用,至于其可降

低三峡水库蓄水位和减少分洪区分洪机会的作用问题,则未予考虑,这是一个漏洞。

4. 水库回水不能使万吨船队全年到重庆

以往论证方案称万吨船队可以靠水库回水到达重庆。实际上,按 175m 方案,水库回水只能使万吨船队季节性驶抵重庆,抵达重庆的保证率只有 50%~60%。其余时间,重庆至长寿段江道仍然处于天然状况,必须有其他措施配合,才能通行万吨船队。

综上所述,三峡水库的正常蓄水位 175m 方案,不能认为是合理的。

二、降低为不超蓄的 155m 方案的理由

155m 方案,在防洪任务方面,不承担减少分洪区分洪机会的任务,只承担保荆江河段万无一失的任务,同时亦适当考虑到上游即将建设水库的拦洪作用;航运方面,则考虑到利用上游水库的调节作用使万吨船队可抵重庆。发电最高设计水位 155m,坝顶高程 160m,校核洪水位 158m,防洪限制水位和最低消落水位均为 130m(或考虑施工现状定为 135m)。155m 水位相应的库容 228 亿 m^3 ,调洪库容 120 亿 m^3 (或 104 亿 m^3)。发电装机 1400 万 kW,年发电量 700 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。该方案的合理性如下。

1. 水库淹没迁移少

水库迁移人数约为 55 万人,比 175m 方案要少近 60 万人。考虑以后水库淤积抬高水位后的移民人数,比 175m 方案可少 70~80 万人。

水库淹没耕地、柑桔地约 20 万亩,比 175m 方案要少 18 万亩,富饶的开县盆地可免遭淹没。

2. 水库回水末端泥沙淤积构不成重庆的心腹之患

水库回水末端仅在长寿附近,上距重庆约 80km,变动回水区淤积对重庆市水位的影响较小。长寿段的淤积对航道虽有影响,但比 175m 方案淤积重庆段港区要容易处理。

3. 防洪方面,能保荆江河段万无一失

155m 方案在防洪方面不承担减少分洪区分洪机会的任务,只承担保荆江河段安全的任务,只拦蓄大于荆江段河道和荆江分洪区能承泄的洪水。荆江段堤防现已能防御沙市水位 45.0m(1998 年曾防御 45.22m)的洪水,对应这一水位的荆江段河道的泄洪能力(如松滋、太平口)为 65 500 m^3/s ,荆江分洪区的分洪能力(北闸加腊林洲扒口,不计碗市扒口)为 18 000 m^3/s ,合计能承泄 83 500 m^3/s ,以 80 000 m^3/s 计。当三峡水库遇 1870 年洪水,或万年一遇洪水和校核洪水(万年洪水加大 10%),或加上三峡至沙市区间洪水,即大于 80 000 m^3/s 流量的洪水量情况下,也就是三峡水库按凑泄枝江 80 000 m^3/s 拦洪需要的库容,相应地分别约为 90 亿 m^3 、100 亿 m^3 和 140 亿

m³, 考虑上游即将建设水库的拦洪作用, 将减为 70 亿 m³、80 亿 m³ 和 115 亿 m³。正常蓄水位 155m 方案有可靠的防洪库容 120 亿 m³, 这能使荆江河段的防洪标准达万年一遇, 甚至更高, 万无一失。

荆江河段防洪形势险峻。向南决口, 横扫洞庭湖圩垸; 向北决口, 荡涤江汉平原, 并威胁武汉市的安全, 其危害程度比一般大水库垮坝还要严重。因此需要像大水库那样考虑万年一遇左右的标准。从可能方面看只要三峡水库不承担减少分洪区分洪机会的任务, 155m 方案便能达到这样高的标准。

4. 考虑上游水库的作用, 能使万吨船队达重庆

155m 方案, 在航运方面可使万吨船队靠水库回水达涪陵。涪陵至重庆段江道仍处于天然状况, 但该段碍航点较少, 容易整治。因主要是枯水期天然流量小航深不足, 故可考虑用上游即将建设的水库调节, 将其枯水期的流量由 2 700m³/s 增至 4 500m³/s, 航深由 2.9m 增至 4.5m, 这样, 这段江道便可通行万吨船队。

5. 降为 155m 方案, 枢纽工程的修改并不太难

正常蓄水位 155m 方案需要对现设计施工的枢纽工程做适当的修改。

泄洪建筑物: 现设计的初期运用低水位 135m 的泄流能力(包括水轮机过水)为 51 840m³/s。155m 方案则要求这一水位的泄流能力为 80 000m³/s, 可通过不堵导流底孔、或扩大 90m 高程深孔的孔口尺寸、或将溢流孔改为 135m 以下的中孔等办法来达到这一泄流能力。

拦河坝: 坝顶高程只要改为浇注到 160m 即可。如已浇注到原设计高程, 可实行高坝低用。

水轮发电机型号: 155m 方案的最大发电水头比 175m 方案小了 20m, 需要修改水轮发电机型号, 其中对于已开始制造的, 155m 方案也能使用, 可暂不做修改, 待 20~30 年后更新时再换新型号; 对于尚未开始制造的, 可重新设计制造新的机组。

船闸: 现设计施工的为五级船闸。155m 方案只需其中的第 2~第 5 级。其底板高程 130m 可不修改, 其岸墙可只浇到 160m 高程。

本方案所提论点及内容, 有部分内容是过去有人提出过的, 有一部分内容则是新提出来的, 数值需进一步核定。

(上接第 11 页)

以煤为主的多元化清洁能源体系。

2. 水能、石油天然气、核能和可再生能源, 是多元化清洁能源的重要组成部分, 必须充分发展。

3. 清洁煤战略应以合成燃料为中心, 以煤制合成气为基础。在此体系中综合考虑合成运输燃料的生产和先进燃煤发电技术的发展应用。

4. 城市中的燃料必须使用清洁能源, 天然气与城市煤气应优先应用于居民和服务业的经济能源消费。

三、补述

本建议方案 2000 年 5 月完成时, 曾寄给了钱正英同志, 请她转呈国家领导人。她回信说已将本建议转给了三峡工程建设委员会副主任兼办公室主任郭树言同志。后见《科技导报》2001 年 2 期刊的《三峡工程应按一级开发, 一次建成, 分期蓄水, 连续移民》的建设方案全面实施》一文中说: “如果按照有些专家的建议, 硬性规定水库不得超蓄, 则下泄流量又将超过下游允许的安全流量, 对长江中下游地区的危害将比超蓄更为严重, 这显然是不可行的。”对此, 这里不得不再补述几句。

实际上, 按本文所提出的安排, 这种问题是不存在的。如在遇到 1870 年洪水时, 175m 方案安排下泄 77 000m³/s 流量, 与 155m 方案下泄的 80 000m³/s 的流量相比, 属同一流量级的流量, 即也是要使用荆江河段分洪区的。当三峡工程遇校核洪水时, 175m 方案的下泄流量将达 100 000m³/s 以上, 大大超过了荆江段河道和分洪区的承受能力, 不能确保荆江段河道的安全; 而 155m 方案的下泄流量则仍为 80 000m³/s, 不超过荆江河段河道与分洪区的承受能力, 即仍能保荆江河段的安全。只是在遇百年一遇以下洪水时, 175m 方案下泄量较小, 或不使用荆江河段的分洪区, 或比 155m 方案荆江河段分洪区的分洪机会少些而已。实际上对荆江河段的分洪区来说, 保障生命财产安全要比减少农业淹没损失重要得多。155m 方案虽然分洪机会多些, 因考虑了修建村台等措施, 所以生命财产安全有可靠的保障, 只是多年平均农业淹没损失要大一些。175m 方案分洪机会虽少, 多年平均农业淹没损失小, 但因未考虑修建村台等措施, 生命财产则无保障。155m 方案需要荆江段分洪区增修村台等措施所需的投资, 估计比 175m 方案移民增加所需投资的 1/5 还要小。综合权衡, 155m 方案配合在荆江河段的分洪区修建村台工程, 比 175m 方案合理得多。

其他有关问题, 这里就不一一补述了。

据以上所述, 我认为, 三峡工程的正常蓄水位由 175m 降为不超蓄的 155m 方案, 是明智的。

(责任编辑 蔡德诚)

5. 大力发展核能和可再生能源, 不仅是为了满足能源需求, 同时也是减少 CO₂ 排放的最有效措施。核能更是当前和今后长时期内唯一现实的能大规模替代化石燃料的集中型能源。

参考文献

- [1] 周凤起, 周大地主编. 中国中长期能源战略. 北京: 中国计划出版社, 1999
- [2] 中国气候变化国情研究组. 中国气候变化国情研究. 北京: 清华大学出版社, 2000

(责任编辑 王宏章)