

1998年长江、嫩江大水给我们的启示和反思*

李伯宁

(中华人民共和国水利部 北京 100761)

摘要 对长江流域1954年与1998年两次洪灾作详细的比较,分析了长江流域发生特大洪水的主要原因,结合历史及1998年抗洪的经验教训,对长江、嫩江、松花江流域今后的治理方略提出建设性意见,并对海河、黄河防洪问题作深入的探讨,文末还对多年来对水利投入和产出的错误理解作出合理的解释。

关键词 水灾;防洪;江河治理;长江;黄河;海河;嫩江;松花江

1998年长江发生的特大洪水,经过两个多月艰苦卓绝的抗洪斗争,取得了决定性胜利,但这个伟大胜利是怎样得来的?我们得到了什么启示和经验?长江接连不断的历史洪灾,究竟是怎样造成的?我们有什么惨痛教训?这些都值得我们痛定思痛,深刻反思。

1 1954年和1998年长江特大洪水比较

1954年长江发生的特大洪水,我是经历过的。对长江相隔44年发生的这两次大水,我作了一些对照比较:

a. 两次特大洪水,从洪水总量上看,1998年略小于1954年。1954年5~8月流经汉口的洪量为5370亿 m^3 ,最大流量为76100 m^3/s ,1998年洪量为4860.14亿 m^3 ,最大流量72100 m^3/s 。大通站1954年5~8月洪量为7090亿 m^3 ,最大流量92600 m^3/s ;1998年洪量是5987.06亿 m^3 ,最大流量79600 m^3/s 。所以,1998年长江的洪水,是1949年以来的第二位全流域的特大洪水,但水位从沙市到湖口,除去武汉市没有达到1954年的29.73m最高水位外,其它水文站都大大超过了历史洪水位。长江干堤经过两个多月的长期高水位的浸泡,8次洪峰的连续袭击,出现险情6000多处,重大险情4800多处。除去九江一处由于堤基隐患造成决口,经过5天奋战迅速堵复外,全线干堤至今依然坚守,从而保住了荆江大堤,保住了武汉市,保证了京广和京九铁路畅通无阻和广大人民生命的安全。从淹没土地和人民伤亡情况看,更是大大小于1954年。这个历史罕见的奇迹般的伟大胜利,首先是依靠了以江泽民总书记为核心

的党中央的坚强领导。在最危急、最关键的时刻,由总书记带头的中央主要领导,都一再亲临前线指挥部署,迅速果断地作出正确的决策。亲切地慰问和鼓舞抗洪军民,动员、组织全党、全军、全民全力支援长江的抗洪斗争,并对灾后的灾民重建家园,生产和生活的妥善安排,包括疫病的防治与控制,学生的按时开课,中央都考虑得无微不至,并一一检查落实。中央领导和全国人民心连心的鱼水情,可以说体现得淋漓尽致。

b. 这次长江抗洪斗争的胜利,主力军是我们的钢铁子弟兵。人民解放军在历次的抗洪斗争中,始终站在最前列,发挥着无可替代的中流砥柱的作用。数百万抗洪军民筑起的长城,是战胜长江洪魔最有力的武器,也是用邓小平理论武装起来的最为可靠的坚不可摧的生命长堤。

c. 地方各级党政部门和水利系统的各级领导,在这次抗洪斗争中都亲临第一线,带领广大职工群众,密切配合,协同作战,形成了一支既有精壮劳力,又有技术指导和后勤保障的抗洪抢险大军。他们实行分段、分工负责制,进行拉网式的昼夜巡查,并在实践锻炼中逐渐掌握了查险、排险、处理管涌和滑坡、崩岸,以及抢堵溃口等工作,积累了丰富的经验,提高了技术水平,对这次长江抗洪抢险的胜利,起到了保证作用。

d. 1954年大水后,以荆江大堤为重点的长江干堤,普遍进行了三期整修和加高加固,最后按沙市水位45.0m,城陵矶水位34.4m,都超高2m为堤顶高程。因此,1998年长江堤防的抗洪能力,比1954年已经大大提高。1954年干堤决口60多处,1998年长江

* 本文为水利部前副部长李伯宁1998年9月8日在水利部召开的“防洪与治水专家座谈会”上的发言,本刊略有删节,标题为编辑部所加。

干堤虽然出现了 6 000 多处险情, 4 800 多处重要险情, 但除九江一处决口, 仅用 5 天堵复外, 全线至今安全坚守。但 1998 年长江出现这样多险情, 其主要原因, 是由于大堤是在原有老堤防基础上加高加厚的。堤防基础没有作必要的防渗处理, 工程质量没有严格保证, 堤身缺乏连续的不透水层, 这都掩盖了不少新老隐患。因而, 在高水位长期浸泡下, 大堤险情不断。但总的看来, 1998 年长江淹地、死人、铁路等受灾情况, 均比 1954 年大大减轻。这是在时隔 44 年, 这一区域人口和固定资产数倍增长后, 所作的灾情比较。这和整修后长江干支堤的抗洪能力有了较大加强是分不开的。同时, 1954 年后修建的漳河、隔河岩、丹江口、葛洲坝、五强溪、柘溪、凤滩等大型水库和沿江各省、市修建的 4 万多座大、中、小型水利工程, 都对调节长江洪水, 削减洪峰, 起了很大作用。如丹江口水库为减轻洪水对武汉的压力, 超蓄洪水 36 亿 m^3 。五强溪、柘溪、凤滩 3 座水库, 最多时拦蓄洪水 27 亿 m^3 , 相当于洞庭湖高水位时 1 m 的容量。1998 年 8 月 16 日, 在威胁最大的第 6 次洪峰期间, 葛洲坝、隔河岩、漳河等 3 座水库联合调度, 有效地降低了沙市水位 0.49 m。漳河水库从 1998 年 8 月 25 日全部关闸, 葛洲坝在第 7 次洪峰时减少 2 000 m^3/s 的下泄流量。这些水库和几十年加固加高的长江干堤, 对战胜 1998 年长江大水是功不可没的。

e. 1998 年长江抗洪所需要的大量防洪抢险和救灾物资, 在中央的号召和国家防总周密而切实有效的组织下, 全国各条战线、各部门都作出了巨大努力, 基本保证了防洪抢险的需要。但在防大风大浪上仍是最薄弱环节, 必要的防浪物资和措施准备不足。长江干堤不少堤段, 很多是凭借着临时抢筑的子埝, 仅用塑料布和沙袋压盖来抗洪防浪的。这样薄弱的防御措施, 是经不起强风恶浪袭击的。但 1998 年和 1954 年一样, 也是幸亏没有狂风恶浪发生, 这也是我们取得胜利的一个客观因素。

2 1998 年长江洪灾的主要原因

1998 年和 1954 年长江为什么会有这样的特大洪水? 加上本世纪 1931 年和 1935 年, 5 年内发生的两次大水, 淹死 28.7 万人的悲剧, 1931 年武汉马路行舟 3 个月。由此想到 1860 年和 1870 年, 在 10 年内发生的两次超历史特大洪水。长江这连续不断的洪灾, 究竟是怎样造成的? 现在国内外一个很普遍的议论, 说是由于人类活动, 滥伐森林, 破坏了生态平衡, 而必然招致了大自然对人类的惩罚。这个论点, 我早就听说过。在三峡工程重新论证时, 这也是争论点之一。森林对洪水的形成, 究竟会产生多大的影

响? 是不是就起着决定作用? 我讲点个人看法, 供同志们讨论。

a. 中央是一贯批评和制止滥伐森林的。由于这次长江大水, 中央下定决心退耕还林, 改伐木工人为种树, 以保护生态环境, 搞好水土保持。我作为一个水利老兵, 对这样万分有益于水利的大好事情, 是极端赞成的。但对森林的作用, 应该实事求是地、客观地作出符合自然规律的评价, 而不能夸大到违反自然规律的程度。比如现在有人说 1998 年长江发生的特大洪水, 就是人类滥伐森林, 破坏了生态平衡造成的恶果。自 1991 年后, 我们的一些江河 8 年内先后 5 年发生了大洪水。而每年大水过后, 都有归罪于人类滥伐森林的说法。这些说法很盛、很广。但也有不少人不断在提出疑问, 如几千年前传说中的大禹治水, 那时的生态环境不是很好吗? 以后很长的一个历史时期内, 地球上没有大城镇, 没有污染。那时, 人烟稀少, 人类以狩猎果腹, 栖木而居, 更没有人破坏森林。但大地上却经常是洪荒遍野, 沧海横流, 洪水和猛兽被人类称为两大天敌, 那时的洪水又从何而来的呢? 还有一种说法是种一棵树, 就是一座小水库。最近还有人: “山上栽满树, 等于修水库。”因此修水库的钱, 还不如拿去多种树。其理论依据是哪里有森林, 那里就涵养水源, 因而也常称之为“水源涵养林”。有了水源涵养林, 水蒸汽的蒸发量就大, 雨量也会增多, 大概这就是“水源林”这个称谓的由来吧。但一个普通的常识是, 谁也不能否认是水养活了树, 而树本身只能吸收、消耗和蒸发地下水, 并不能制造出一滴水来。水是生命之源, 没有水分的土壤和青石板上是种不活树的。现代科学创造了农作物的“无土栽培法”, 但永远不可能创造出“无水栽培法”来。森林确可蒸发较多的水蒸汽, 但蒸发上升的水蒸汽, 不知要随风飘到哪里去? 不会立刻形成降雨, 又“一块地对一块天”地还落回到原来的森林里。森林与水利工程是互相依托、相得益彰的。水能养活森林, 但代替不了森林, 而森林有利于水土保持和水利工程, 但却永远替代不了水利工程的作用。

b. 我国的江河洪水泛滥, 其主要原因并不是由森林多少造成的, 而是受我国所处的地理位置和气候条件来制约的。大家都清楚我国的淡水资源, 主要来自大气降水, 这是由于我国东南濒临太平洋, 西北深入欧亚大陆腹地, 地理位置跨高、中、低三个纬度区, 夏季受来自太平洋和印度洋的季风影响, 吹偏南风, 带来暖湿气流, 因而气候湿润多雨。而冬季受西伯利亚和蒙古高原寒流影响, 吹偏北风, 气候干燥少雨。由于季风所带来的暖湿气流的强弱和进退的影响, 形成了我国的降水主要集中在夏季, 从东南沿海

向西北内陆递减,因而,也就决定了我国水源在时间和空间上分布的不平衡,并主要集中在夏季汛期的三四个月。因此,造成江河泛滥和台风灾害的原因,主要是大气环流和季风影响所决定的,不是由于森林多少决定的。太平洋和印度洋上并没有森林,它的暖湿气流也不是森林蒸发所形成的。世界气象学家所称的“厄尔尼诺”现象,或“拉尼娜”现象所造成的气象反常,形成了严重的水旱灾害,是太平洋海水变暖或转冷和海流的影响,这和森林并没有什么关系。对这个争论了很久的问题,希望大家能取得科学的共识,我们不能把现在科学上还没法控制的自然灾害,完全归罪于人类活动行为上。

1998年长江洪量小于1954年,为什么水位从沙市到湖口各站,除武汉站没有达到29.73m的最高水位外,各站都大大超过了历史最高水位?其原因,我认为这主要是洞庭湖区在逐步缩小,调蓄洪水能力大为减少和江湖淤积的结果。历史上的800里洞庭湖,1770年有湖面6000km²,解放初期也有4000多km²,到1980年,由于大规模围湖垦殖,湖面缩小为2691km²。原来荆江段有一半的水量进入洞庭湖进行调蓄,从而分泄了荆江洪水,减少了荆江大堤的压力。但由于湖面减少,湖泊容量由1949年的297亿m³,减少到了1983年的174亿m³。湖区圩垸原设想有力争确保和必要时破垸蓄洪的两种不同运用方案,而实际上,长江一闹大水,个个圩垸都想死保死守,谁也不愿主动分蓄洪水。其结果是这次重点垸决口1个(安乡安造垸,死54人),蓄洪垸决口2个(澧县的澧南垸和西官垸,死42人),一般民垸决口52个,但除8个民垸是主动扒开的,其它44个都不是主动分洪,而是被动决口。这既起不了主动分蓄洪水减轻干堤压力的作用,又比有计划的分洪大大加重了损失。当然,如何牺牲局部保全大局,这个时机是很难掌握的。目前,以国内外的科学技术水平,还有两大困难没有完全解决。一是气象预报对大气环流与季风情况的掌握,在几天内的短期预报,还有一定的准确性,而对于中长期预报,就没有短期那么准确。这是我几十年来从事水利工作,对汛期预报的切身体会。如1998年长江汛期来得这么早,洪水这么猛,持续时间这么长和嫩江、松花江这样的超历史特大洪水,都没有预报出来。1998年台风来得这样晚,这样少,也没有准确地预报出来。二是对水利工程,特别是3600km的长江干堤,基础都没有必要的隔水防渗工程措施,堤身也缺乏连续的不透水层,迎水面缺乏防渗、防浪、防冲的护坡。因而,一遇大水长期浸泡,我们无法科学地探测出哪里可能会发生渗漏、管涌、滑坡和崩岸等隐患,更无法预测这些隐患

逐渐发展的过程,难以判断它们何时发展到极限,而招致溃决?由于隐患不能及时发现,或处理不当,便会酿成大祸。所谓千里金堤溃于蚁穴,就是这个道理。因此,我们目前保卫堤防,也只能是根据目测和经验来严防死守,努力向最好处争取,同时又必须作最坏情况下的充分准备。

另一方面,我们还应该特别注意总结江苏省在这次长江大水中,所创造的基本上是“有惊无险,有险无灾”的可喜局面。这主要是他们总结和接受了1991年长江下游太湖、滁河大水经济损失232亿元的教训,认真执行了江总书记“未雨而绸缪”的指示,在江河治理中,贯彻了“建重于防,防重于抢,抢重于救”的指导思想。江苏省省委、省政府下决心宁肯少上几个项目,宁肯贷款,也要把江堤、海堤修成坚固的钢铁长城。1997年冬和1998年春,江苏省沿江8市、21县掀起了大规模的江堤建设大会战。1998年汛前,张家港120km江堤全部作好了块石水泥衬砌。南京下关12个江心洲建成了70km的铜墙铁壁。江阴、常熟建起了坚不可摧的防洪墙。完成江堤达标土方工程635km,加固病险涵闸256座,使全省江堤达到防御50年一遇的标准。南京等重点城市防洪标准超过100年一遇。这些工程在1998年的长江防汛斗争中,发挥了决定性作用。800多km江堤,仅发生较大险情48处,大大低于上中游险情的发生率,确保了全线的安全渡汛。

3 对治理长江洪灾的看法

对长江洪灾的治理方针,江泽民总书记1998年9月4日在江西对抗洪救灾、重建家园、恢复生产作了重要指示。他指示说:“搞好水利建设,是关系中华民族生存和发展的长远大计。”“在加强水利建设中,要坚持全面规划,统筹兼顾,标本兼治,综合治理的原则,实行兴利与除害结合,开源节流并重,防洪抗旱并举。”(建议加上“蓄泄兼筹,以泄为主;统一管理水资源,依法合理分配用水。”)“总之,要下决心从根本上提高我国的防洪抗灾能力。”为了贯彻总书记所提出的水利方针,朱镕基总理提出了“封山植树、退耕还林;退田还湖,移民建镇;加固干堤,平垸行洪;以工代赈;疏浚河道。”的指导思想和具体措施。这32个字,我认为不但切中长江要害,对于其它河流湖泊,同样有着重要的指导意义。各地应根据自己的实际情况,因地制宜地有计划、有步骤地具体实施。

a. 要及早解决长江中下游的洪水威胁,关键是早日建成三峡工程。在三峡工程建成后,荆江大堤的防洪标准将从10年一遇,提高到100年一遇。但是我认为不管工程进度有多快,要想起到拦洪和发电

的作用,其前提是三峡 120 万移民的进度,要和工程同步完成.当前的主要问题是移民进度严重滞后,要实现江总书记“三峡移民要和工程同步完成”的指示,对三峡移民必须大力弘扬 1998 年抗洪精神.全国各地区、各部门的对口支援三峡移民,要以支援长江、嫩江抗洪救灾的精神和力度,以帮助移民的搬迁、安置、重建家园,扶植生产为主要目标,采用承包或合股开发制,进行对口支援.并根据移民均衡进度的安排,保证按期并力争提前完成任务.

b. 在三峡工程建设期间,甚至是建成之后,长江干支堤防,仍然是长江中下游防洪体系中的重要一环.因此,在 1998 年洪水中遭受严重破坏的长江干堤,必须依据两次大水的水情、堤情,根据暴露出来的严重缺欠和隐患,迅速进行恢复加固.在修复中,不但不能像过去那样修修补补,而且对抗洪抢险中不合工程质量标准的部分和临时填充的杂物,要全部彻底清除.重新整修的堤防,要在高程、宽度特别是质量上,符合国家规定和确保安全的科学标准.并尽量采用新技术、新材料,堤防基础必须作好防渗处理,堤身必须有连续的不透水层.堤的迎水面必须有防渗、防冲、防浪的护坡.要依照国家规定,对工程、设备进行定期检查和严格管理,堤防要有足够的土牛、块石,维护抢险的备料和畅通的道路、通讯、警报设施,以及训练有素的抢险队伍,以保证在任何情况下万无一失.

c. 对于湖区圩垸,要根据实际情况,分别进行彻底整顿.这次大水在洞庭湖的 226 个圩垸中,有 1 个重点圩垸,2 个蓄洪圩垸,44 个民垸被冲决,还有 8 个民垸主动分洪.对这三种圩垸的处理,我有以下建议:第一,对于这次被水冲毁或扒开的民垸,因其多在行洪道上,应该一律不再恢复.实行破垸行洪,退田还湖,移民建镇.重新安排生产、生活出路,并积极创造致富条件,保持社会安定团结.对未被冲垮,但阻碍行洪的一般民垸,作为第二步也应考虑分期迁出,移民建镇,另行安排稳定的生产和生活出路.第二,对于基础较好,堤垸标准较高的分蓄洪区,应予保留,并提高堤垸的安全标准,建设标准的分、泄洪建筑物.分洪区要严格控制人口总量,生产主要发展高效大农业.同时,必须建有足够的保证全垸人民安全和生活保障的避水楼房或高台安全区,与撤离时的桥梁、道路,以保证在必要时为保干堤安全,按照法定分洪水位,发挥分蓄调峰作用.第三,对确保的重点垸,要有符合科学的高标准、高质量的防洪堤.并有严格的日常管理、检查、维修制度,和汛前、汛期的查险、排险、抢护所需要的充分物资与有技术保证的抢险队伍,以保万无一失.垸内需建有保证全

体群众安全和生活保障的避水楼房或安全台,并配备一些舟船和救生用具.提倡家家都种高于树木,这在必要时既能救人,树干、树冠都是防汛物资.已经破垸的最好不再恢复,应鼓励支持移民建镇,帮助妥善安排生产及生活问题.

d. 为减轻汉江下泄洪水对武汉的压力,建议按原来的设计加高丹江口水库大坝.这在南水北调中线工程中,已进行过多年论证研究,并在国务院三次审查会议上审议通过.希望能迅速立项,并开始兴建.这有三大效益:一是能把汉江的防洪标准从 20 年一遇,提高到 100 年一遇;二是可以大大减轻汉水对武汉市防洪的压力;三是丹江口大坝加高后,同时也解决了南水北调中线工程的水源问题,避免了汉水每年几十亿立方米的大量弃水.因此,这一工程越早建越有利.

e. 对洞庭湖湘、资、沅、澧四水的防洪工程,正在兴建中的应继续抓紧进行.正在规划的,应抓紧基本工作,以便创造条件,及早立项兴建.对湖区清淤,也应及早研究,提出可行性规划和计划,积极实施.

f. 对长江及其它江、河、湖、库的水土保持工作,要坚决按照江总书记和朱总理最近的指示精神,限令各流域,各省、市、区的水利系统,对其管理区域,应迅速组织制定或修订本辖区范围内的水土保持计划,立即进行封山育林.并加大领导力度,加大投入,加快速度,坚决退耕还林,总结和推广小流域治理的成功经验,限期分期分批地完成治理任务.

4 1998 年嫩江、松花江的超历史特大洪水

1998 年,在我国长江发生特大洪水的同时,嫩江、松花江也发生超历史的特大洪水,从 6 月中旬到 8 月中旬,嫩江先后发生了三次洪峰,一次比一次大,嫩江主要控制站发生了超过 300 年一遇的洪水.造成哈尔滨最高水位 120.89 m,最大流量 $17400 \text{ m}^3/\text{s}$,洪水频率达 150 年一遇,超过了 1932 年历史最大洪水(水位 119.12 m,洪峰流量 $16200 \text{ m}^3/\text{s}$).1932 年的洪水,造成了松花江流域 64 县受灾,农田被淹 200 万 hm^2 (3000 万亩).哈尔滨市临江大堤决口 20 多处,市区一片汪洋,一般水深 2 ~ 3 m,最大水深在 5 m 以上.全市 38 万人有 23.8 万人受灾,12 万人流离失所,市区被洪水淹没时间长达 1 月之久,死亡人口超过 2 万.但在 1998 年远大于历史的洪水中,在党中央的亲自指挥部署下,经过数百万军民奋力抢险,在堤上抢筑子堤严防死守,终于取得了抗洪斗争的全面胜利.保住了哈尔滨市的防洪安全,把灾害减小到最低限度,这是我国江河抗洪史上所创造的又一伟大奇迹.

松花江流域面积 55 万 km^2 , 其中主要支流嫩江流域面积为 30 万 km^2 , 占全流域面积的 50% 以上; 第二松花江流域面积 7.8 万 km^2 , 占全流域面积的 14%。从 60 天洪量上分析, 嫩江占 58%, 也超过了 50%, 第二松花江占 29%。由此看来, 松花江干流洪水主要是来自嫩江, 素有“嫩江洪水铺底, 二松洪水加码, 拉林河洪水带帽”的规律。目前, 嫩江堤防一般仅达到了 5~15 年一遇的防洪标准, 齐齐哈尔市防洪标准为 50 年一遇, 第二松花江有丰满、白山等水库调蓄, 堤防标准也不到 20 年一遇, 松花江干流堤防标准为 20 年一遇。城市的防洪标准, 哈尔滨市达到 100 年一遇, 佳木斯市仅达到 30 年一遇, 牡丹江市为 20 年一遇。由于防洪标准低, 1998 年嫩江堤防决口 7 处, 大量农田和大庆油田部分淹没, 造成了一定的经济损失。为了解决今后嫩江和第二松花江的防洪问题, 嫩江上游必须尽快兴建尼尔基水库, 总库容 82 亿 m^3 , 防洪库容 25 亿 m^3 , 不仅可以控制嫩江洪水, 与第二松花江的洪水也可以错峰。这样, 水库下游的堤防可由 20 年一遇, 提高到 30 年一遇, 齐齐哈尔市的防洪标准, 可由 50 年一遇提高到 100 年一遇。同时, 在第二松花江下游规划的哈得山水库, 总库容 42 亿 m^3 , 其防洪作用也很大, 也应尽早兴建。

5 我国当前应抓紧解决的其它重要防洪问题

分析 1998 年长江和嫩江特大洪水的经验教训, 其主要原因是我国江河防洪标准普遍偏低。一些发达国家江河防洪标准多在 100 年一遇以上, 而我国的江河防洪标准仅为 20~40 年一遇, 七大江河和一些中小河流尚未得到根治, 洪水也没有得到控制。长江中下游的防洪标准, 仅为 20 年一遇, 中小河流则更低。我国江河沿岸又多是城镇密集、人口众多和经济比较发达地区。所以, 一遇洪灾即会造成严重损失。1998 年长江和嫩江特大洪水, 再一次给我们亮出了黄牌警告。我们必须接受教训, 坚决贯彻江总书记在视察长江防洪抢险时所指示的: “我国防洪排涝的能力还不高, 必须进一步采取有效措施, 加大水利建设的力度, 提高防范洪涝灾害的能力, 汛期过后, 这项工作要立即实施。”为此要下定决心, 从现在起立即行动, 在二三十年或更长时间内, 大力弘扬抗洪精神, 年年坚持不懈地动员和组织全党全民大搞水利建设。在历史上水利的教训太多了, 从 1991 年到 1998 年, 8 年内共发生了 5 次水灾, 这是大自然给我们的灾祸, 也是我们建设力度不够招致的恶果。为避免重蹈覆辙, 我联想到了当前特别令人担忧的, 关系全局的海河和黄河的防洪问题, 以及众多险库和大批防洪标准很低的城市, 也讲点个人看法和建议。

5.1 海河防洪问题

首先是对全局政治、经济影响最大, 而防洪工程和措施很薄弱的海河问题。首都北京是我国政治、经济和文化中心, 是南北交通干线的中心枢纽, 但它又是一个长期受着水旱灾害严重困扰的地区。

海河是历史上水旱灾害频繁的河流, 它曾 8 次水淹天津, 5 次侵袭过北京。1939 年水淹天津 3 个月。1956 年 8 月初, 官厅山峡发生洪水, 芦沟桥流量达到 $2450 \text{ m}^3/\text{s}$ 。全市军民严防死守保卫北京市的永定河左堤。以后洪水逐步下退, 当退到只有 $600 \text{ m}^3/\text{s}$ 时, 由于沙质堤防经不住洪水的浸泡冲击, 不断发生严重的滑坡和崩岸, 虽经大力抢护, 还是在大兴县的麻各庄处决口, 淹地 2.1 万多 hm^2 (32.5 万亩), 津浦铁路也受到严重威胁。

1963 年, 海河南系发生特大洪水 (永定河、滦河都未发生大水), 河北平原一片汪洋。京广铁路中断 27 天, 津浦铁路亦不能正常行车, 受到严重的经济损失。

自从经过了 1963 年大水后, 毛主席决心要根治海河, 并书写了“一定要根治海河”的题词。在中央的大力支持下, 拿出了巨大投资, 经过河北人民几年的艰苦奋斗, 在上游建库拦洪, 在下游疏通扩宽河道, 并开挖了永定新河、漳卫新河、子牙新河等入海水道, 加高加固了堤防, 从而使海河入海的泄量提高了 9 倍。遗憾的是这 35 年来, 海河转入了干旱少雨期, 一直再没有来过大水, 人们的水患意识渐渐地淡薄了, 遗忘了。甚至有的干部盼着再来一次 1963 年的海河大水, 好解解多年的干渴, 也提高一下河北大面积地下水“漏斗”区的水位。但从历史上看, 海河洪水的规律, 一般是 10~15 年来一次大水。我查阅过永定河过去 300 多年的历史资料统计, 一般是 7~8 年来一次大水, 间隔最长的一次是 11 年。现在, 永定河已经 42 年, 海河 35 年不来大洪水了, 这种反常现象, 就值得高度警惕, 提防“久旱之后必有大涝。”1996 年漳沱河发生了一次大水, 即造成 500 亿元的经济损失, 这应该是给我们的一个黄牌警告。现在如果再现 1963 年海河南系的大洪水, 或是南北夹攻, 形成全流域的大水, 其经济损失会远远超过 1963 年。而政治的深远影响, 更是难以估量的。海河防洪主要是靠下游的河道堤防。但由于 35 年干旱少雨, 从领导到群众对根治海河时所修建的河道堤防工程, 疏于维护和管理, 有的几乎到了放弃管理的程度。这样, 河道和入海口淤积日益严重, 堤防不断遭受破坏, 抗洪行洪能力和大治后的海河相比, 已经今非昔比, 大不如前了。如漳卫新河原可通过 $3500 \text{ m}^3/\text{s}$, 现已减少到 $2000 \text{ m}^3/\text{s}$; 子牙新河由 $6000 \text{ m}^3/\text{s}$, 减为 $4000 \text{ m}^3/\text{s}$; 独流碱河由原来的 $3200 \text{ m}^3/\text{s}$, 减少到 $2000 \text{ m}^3/\text{s}$; 海河干流由 $1200 \text{ m}^3/\text{s}$ 减

少到 $300\text{ m}^3/\text{s}$,永定新河由 $1400\text{ m}^3/\text{s}$,减少到 $300\text{ m}^3/\text{s}$.上述5河共计 $15300\text{ m}^3/\text{s}$ 的泄流量,现在减少到了 $9600\text{ m}^3/\text{s}$ 的泄流量,比治理标准减少了44%.其中海河干流减少75%,永定新河减少了78%.并且堤防普遍失修,抗洪能力大大降低.这种情况,地方也很着急.但由于长期解决不了投资,至今也无法解决.

因此,为保卫京津,保卫南北交通大动脉,建议中央国务院立即责成有关省市和有关部门,研究制订对海河水系进行全线彻底的整修清淤方案,尽快恢复原来的泄洪能力.对所有堤防进行整修加固,并备有土牛、石料等抢险物资.提高抗洪能力,确保行洪安全.并为完成上述任务,国家提供必要的资金.地方要全力以赴,再打一次根治海河的人民战争.为迎接近期便有可能再现的历史特大洪水,要争分夺秒地从现在起即紧急行动.

在海河抗洪准备中,还有三个问题要特别注意:一是为保证天津市的安全,必须按100年一遇的防洪标准,确保独流碱河左堤和永定新河右堤及西河闸西堤的安全.这要有充分的准备,实行领导负责制,确保万无一失.二是对永定河官厅水库以下的山峡地区,可能出现的 $16000\text{ m}^3/\text{s}$ 的调查洪水,要有充分准备.但最令人担心的是芦沟桥以下,保卫北京市的永定河左堤.由于这是一条沙堤,过去随着河水的流势,哪个地方河水靠堤,那里便是“险工”,需有砌石护坡加以保护.不偎水的河段,即称“平工”,即没有砌石防护.现在,永定河已经多年不来洪水了,河道淤积严重,河床高高低低,河障重重,早改变了过去的河势和溜势.如果再来洪水,溜势一发生上提下挫的变化,即可能“险工”变“平工”,“平工”变“险工”.如果没有充足的石料,对新出现的险工进行有效的抢护,那沙堤很快就会被冲塌,造成滑坡崩岸而决口.1956年大兴县麻各庄决口,就是这样造成的.因此,为保证首都的绝对安全,建议北京市对左堤62.5km的管理段,由现在20年一遇的防洪标准,至少提高到100年一遇.按此要求对堤防加高加厚,堤身要有连续的不透水层,迎水面要采用新材料、新技术,采用能解决基础和堤身防渗的水泥块石浆砌护坡.原有的险工石坝,凡不合标准的一律加以改造.要彻底清淤、清障,要有畅通无阻的固定河床,这才能一劳永逸.同时建议及早修建酝酿已久的,能控制官厅以下山峡洪水的陈各庄水库(库容 9000 万 m^3),这个水库造价虽然较大(初估10多亿元),但为确保首都安全是值得的,必要的.三是为保证密云水库的安全,北京正在对其进行加固,但密云水库如遇到大洪水,所有溢洪、泄洪设备需要全部启动时,总泄量超过 $17000\text{ m}^3/\text{s}$;而下游潮白河的安全

泄量,还不到 $3000\text{ m}^3/\text{s}$.这样,密云水库下泄的洪水,必然波及北京市东南部的区、县,河北、天津一些地区也会一片汪洋,我们对这个可能性,也应有所准备.因为谁也无法预测和保证像长江、嫩江这样的特大洪水不会在海河发生,历史上多次水淹天津、北京和1963年的海河大水,永远不再重演.

5.2 黄河防洪问题

历史上三年两决口、一百年一改道的黄河,自从人民治黄开始,50多年来,在毛主席“一定要把黄河的事情办好”的号召下,我们进行了多级、多目标的工程建设开发;持续地开展了水土保持工作,总结创造了小流域治理经验;一直在普遍加高、加固两岸大堤,并建立了北金堤和东平湖滞洪区.1958年在周总理的亲自指挥下,战胜了黄河发生的 $22000\text{ m}^3/\text{s}$ 的特大洪水,并取得了史无前例的黄河51年伏汛安澜.但是,黄河的现状和存在的问题,至今依然是一条未能完全控制的威胁极大的悬河,仍是中华民族的心腹之患.我们正在修建多目标的小浪底工程,虽然对三门峡至小浪底区间有一定的调峰和拦沙作用,对下游的防洪标准也有所提高,但对下游伊、洛、沁三河,一条也没有控制.因此,我认为还不能说修建了小浪底水库,就基本解决了黄河下游的防洪问题.因为在1975年8月,淮河的洪、汝河板桥、石漫滩两大水库垮坝后,黄委会根据洪水资料,参考历史洪水,并根据气象和地形,把海河、淮河两次暴雨移置过来,经过综合分析,利用三门峡控制上游洪水后,黄河花园口还有可能发生 $46000\text{ m}^3/\text{s}$ 的特大洪水.黄河花园口到三门峡之间,流域面积 4.1 万 km^2 ,有伊、洛、沁三大支流汇入,这也是威胁下游的主要洪水来源.据历史考证,这一地区自汉代以来的2000多年中,发生较大洪水21次,其中公元223年,仅伊河龙门就出现过 $20000\text{ m}^3/\text{s}$ 的洪水.1761年各支流普降大雨,据估计花园口站的洪峰流量达到 $35000\text{ m}^3/\text{s}$.如这种情况再现,或发生更大洪水,还必须启用北金堤和东平湖滞洪区.现在北金堤滞洪区有150万人,耕地20多万 hm^2 (300多万亩),为三个荆江分洪区的人口.而分洪区内堤防工程及安全措施,远远不及荆江分洪区.因此,如何保证分洪区内群众安全和薄弱的分洪区北堤不决口,都是一个不小的难题.东平湖滞洪区也有30万人,耕地3.3万多 hm^2 (50多万亩),安全转移同样也是一个难题.同时,多年整修的黄河大堤,防洪能力虽然有所加强,但有些堤段工程仍然不够标准,随着近年来河道淤积抬高,达不到标准的堤段越来越长.并且加高大堤后,都没有经过高水位长期浸泡的考验.1996年花园口发生 $7680\text{ m}^3/\text{s}$ 时,水位竟比1958年

22000 m³/s时还高 0.92 m. 1998 年花园口出现仅 4700 m³/s 的洪峰, 又比 1958 年 22000 m³/s 时的水位高出 0.56 m, 同时险情不断, 仅抢救和修复水毁工程的花费, 就达到 4700 万元. 所以黄河发生洪水时, 隐患究竟会有多少? 什么时候能发现? 以及发现后抢救效果如何? 都是个未知数. 而且黄河是沙堤, 高水位、大流量当然可能造成决口, 但中小流量的洪水, 在宽阔的滩地横冲直撞时, 也极有可能造成斜河、横河, 而冲垮大堤. 由于黄河泥沙淤积严重, 这条悬河下游河床比新乡市地面高 20 m, 比开封市地面高出约 13 m, 比济南市地面高出约 5 m, 如遇大汛, 水面将高出更多. 万一向南决口, 徐淮地区将一片汪洋, 灾祸将涉及现有人口 1700 万, 上百万人就会遭到灭顶之灾. 更为严重的后果是, 几十年的治淮成就(主要是开挖的河道、渠道), 将被黄河泥沙大部分淤毁, 其损失和后果都是难以估量的. 如果向北决口, 洪水可直达天津, 这将涉及 1500 万人的安全, 死人和经济损失同样难以估计. 更为严重的恶果是, 35 年的治理海河的成就(主要是新旧入海通道), 也将被黄河泥沙大部分淤毁. 尤其可怕的是, 黄河这条悬河不管南决或北决, 都可能造成黄河改道, 这对全局的深重影响是难以估量的. 我们必须对花园口可能出现 46000 m³/s 流量的最大洪水作最坏打算. 大力加强防洪工程建设, 按照标准要求继续加高加固大堤, 疏浚和整治河道, 进行河口治理. 为彻底解决黄河特大洪水的威胁, 还应及早修建论证多年的桃花峪工程. 同时对抗洪指挥、组织和所需物资作最充分的准备. 黄河大堤路面都是土路, 不利于防汛抢险, 应改成硬面路, 保证抢险车辆畅通无阻. 特别是对北金堤和东平湖滞洪区, 要作好分洪准备, 保证区内人民届时能安全撤退和生产生活的妥善安排.

5.3 水库除险问题

1949 年新中国成立后, 全国共建成大、中、小型水库 8.4 万多座, 1980 年前共垮坝 2976 座(主要是小型民办水库), 1981 ~ 1997 年共垮坝 405 座. 现在 403 座大型水库中, 有险库 82 座; 在 2650 座中型水库中, 有险库 962 座; 在 82000 多座小型水库中, 险库约占 40%. 这些险库, 由于缺乏经费, 长期得不到根本处理, 对下游人民生命财产的安全, 构成了很大威胁. 水库垮坝是带有毁灭性的灾难, 而且很难预测和保证人民安全逃险. 因此, 为保护国家财富和避免下游人民的灾祸, 应下决心解决所需投资. 这样就可以把死库变成活库, 可以正常发挥效益, 把人们头上顶着的一盆祸水, 可以变成财富.

5.4 城市防洪问题

关于城市防洪问题, 也是我国当前应该抓紧解

决的重要问题. 全国截至 1997 年底, 共设市 670 座, 其中有防洪任务的城市 639 座, 占总数的 95%. 全国城市国民生产总值 39979 亿元, 有防洪任务的城市占总数的 69%. 一旦这些城市遭受洪灾, 都将遭受严重损失. 但目前达到规定防洪标准的城市仅有 207 座, 占总数的 32%. 在非农业人口 100 万以上的 34 座特大城市中, 防洪达标城市仅占有 6 座, 占 18%. 其中 150 万人口以上的 16 座城市中, 仅有 2 座达标. 同时, 许多城市行洪河道及滩地上违法建房、设障者, 比比皆是. 一遇洪水, 即难免遭灾. 因此对城市防洪问题, 也必须抓紧限期解决. 即根据每个城市的具体情况, 限期修建确保安全的防洪堤, 并在 1999 年汛前, 对行洪河道与滩地彻底清障.

6 水利的投入与产出

对水利的投入和产出, 一直存在着一种不合理、不公平、不准确的算账方法. 误以为水利投入大, 产出低, 周期长, 见效慢, 回收迟. 这个错误结论, 使对水利的投入长期陷入误区, 而不能得到应有的支持. 我认为对水利的投入和产出账, 应该从宏观到微观, 从直接收入到社会效益所产生的国家财政收入, 来清楚地算四笔账.

第一笔, 建设一个水利工程, 国家财政实际投入多少钱?

第二笔, 工程建成以后, 它的直接收入(如水费、电费和利用工程本身优势, 开展综合经营, 发展水利经济的可能收入)和社会效益, 如防洪、灌溉、航运和城乡各业, 由于有了水和电的保证, 创造出的社会产值与国家财政的利税收入.

第三笔, 不修某个水利工程, 按第二笔账的算法, 水利直接会减少多少收入? 社会产值要受多大损失? 国家财政和人民每年要减少多少收入?

第四笔, 水利和其它产业有着完全不同的特点. 一般产业不建厂、不修工程, 只是生产不出产品的损失而已. 而没有水源, 也就没有农业、工业和任何产业, 没有防洪的安全保证. 一场大水, 波及到哪里, 就可以把那里的一切一扫而光, 荡然无存. 这给国家和人民生命财产会造成难以估量的损失, 而恢复重建又要花多少钱? 1991, 1994, 1995, 1996, 1998 年 5 年大水就死了 23801 人, 这个代价是极其沉重的, 是无法用钱来计算的.

长期以来, 我们对水利工程的投入产出账, 主要是算第一笔账, 算国家财政要花多少钱? 而不去精确地计算后面的三笔账. 因此, 也就不能准确地反映水利工程的实际产出和国家财政从水利效益上的实际收入. 如果算清了上面的四笔账, 那么, 对水利投入和产出的概念, 从宏观上看, 就是投入少, 效益大, 产出高, 回收快了. 从而, 也就应该 (下转第 28 页)

行第二次三维近似计算,模拟整个隧洞的开挖过程。允许隧道周边土体自由地向已开挖区内变形,一旦土体径向收敛达到总间隙参数,环状衬砌单元就开始起作用,且假定土体与衬砌完全接触,并达到平面应变状态。该方法中等效三维径向位移的物理意义较为含糊,且由于三维计算的复杂性,对软土地层的扰动及固结特性均无法考虑。

4 结 语

自从派克法提出以来,关于隧道掘进时软土层位移的分析方法有了许多发展,从不考虑施工方法的经验法、解析法发展到利用数值方法部分地模拟施工过程和地层特性的方法。虽然大量的观察均已证明了地层位移的三维特性,但由于隧道施工的复杂性及一些不确定因素的影响,使兼顾到隧道施工及地层特征的模型不易建立。就隧道软土地层变形分析而言,以下几方面的问题有待作进一步深入的研究:①如何在分析中反映土体的应力路径,合理地选用土体的本构模型;②如何在分析中恰当地反映施工过程,并建立相关的计算模型;③由于土体及施工过程的复杂性,要从理论上完全反映这些还很难,因此,模型试验的研究是非常必要的;④多积累现场量测数据,为理论分析提供充分的论据,实测数据是现场各影响因素的综合反映,要对其中的主要影响因素进行有针对性的探讨;⑤由于三维分析的复杂性,如何在二维分析中恰当地反映出问题的三维特性,是具有很大实用价值的课题,值得深入研究。

参考文献

- 1 Attewell P B. Engineering contract, site investigation and surface movements in tunnelling works. In: Balkema A A ed. *Soft-ground tunnelling-failures and displacement*, Rotterdam, 1981. 5 ~ 12
- 2 Fang Y S, Lin J S, Su C S. An estimation of ground settlement due to shield tunnelling by the Peck-Fujita method. *Can Geotech*

- J, 1994, 31: 431 ~ 443
- 3 陶履彬, 侯学渊. 圆形隧道的应力场和位移场. *隧道及地下工程*, 1986, 7(1): 9 ~ 19
- 4 久武胜保. 软岩隧道的非线性弹塑性状态. *隧道译丛*, 1992(1): 11 ~ 18
- 5 大西有三, 岸本英明. 近似地考虑隧道开挖面推进影响的二维有限元分析法. *隧道译丛*, 1984(7): 9 ~ 14
- 6 Resendiz D, Romo M P. Soft-ground tunnelling. In: Balkema A A ed. *Soft-ground tunnelling-failures and displacement*, Rotterdam, 1981. 65 ~ 74
- 7 Rodriguez L B, Ruelas S A. Ground settlements from the excavation of tunnels in soft-ground tunnelling. In: Balkema A A ed. *Soft-ground tunnelling-failures and displacement*, Rotterdam, 1981. 57 ~ 64
- 8 Firno R J, Clough G W. Evaluation of soil response to EPB shield tunnelling. *Journal of Geotechnical Engineering*, 1985, 111(2): 155 ~ 173
- 9 Ito T, Hisatake M. Three dimensional surface subsidence caused by tunnel driving. In: *Proceedings of the Fourth International Conference on Numerical Methods in Geomechanics Vol. 2*, 1982. 551 ~ 559
- 10 Hisatake M, Ito T. Prediction of surface settlements due to parallel shield tunnels. In: *The Technical Sessions and Publications Subcommittee of the Organizing Committee for the Eighth Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering ed. Proceedings of the Eighth Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 1*, Kyoto, Japan, 1987. 293 ~ 296
- 11 Hisatake M. Ground surface settlements due to shield tunnelling with face pressure. *Proc Int Symp Numerical Models in Geomech*, 1989. 549 ~ 556
- 12 Hisatake M. Ground surface settlements due to shield tunnels soil-structure interaction: numerical analysis and modelling. In: Bull J W ed. *Soil-structure interaction numerical analysis and modelling*, UK: E&FN Spon, 1994. 647 ~ 672
- 13 Lee K M, Rowe R K. Analysis of three-dimensional ground movements: the Thunder Bay Tunnel. *Canadian Geotechnical Journal*, 1991, 28(1): 25 ~ 41

(收稿日期: 1998-02-17 编辑: 熊水斌)

(上接第 8 页)

彻底改变在水利上, 只算小账, 不算大账, 舍不得花小钱去修工程, 而把大把的钱不断地扔进水里了。进入 90 年代后, 从 1991 年到 1998 年, 我国相继发生了 5 次大洪水, 1991 年经济损失 800 多亿元, 死亡 5 113 人; 1994 年经济损失 1 700 多亿元, 死亡 5 340 人; 1995 年经济损失 1 500 多亿元, 死亡 3 852 人; 1996 年经济损失 2 200 多亿元, 死亡 5 840 人; 1998 年的损

失是 2 642 亿元, 死亡 3 656 人。5 年共计经济损失 8 842 亿元, 这笔庞大的经济损失, 可用来修几个三峡或南水北调工程? 仅 1998 年损失的 2 642 亿元, 相当于一个三峡工程和南水北调中线工程的总投资, 而这些钱在两个多月的时间里, 即付之东流了。这些沉痛教训, 是很值得我们沉思的。

(收稿日期: 1998-12-01 编辑: 马敏峰)