

360121

中小型水库防汛工作手册

水利电力部工程管理局 編著
水 文 局

农 业 出 版 社

内 容 提 要

本书是根据1959年7月在武昌、保定召开的南北方中小型水库防汛会议的有关资料编写而成的。1964年4月又根据近年来的实施情况作了较大的修订和补充。主要内容包括水库防汛的组织领导、水情工作以及防汛抢险技术方面的经验,等等。对中小型水库汛前的准备工作,汛期的控制运用,防护抢险以及汛后的维护检修,均有重要的参考价值。书末附录部分是介绍水库的控制运用以及进行洪水预报的算水账与编制图表的方法,是一个技术性的资料,可以作为各地编制水情手册的参考。本书可供专、县、社水利干部学习参考。

中小型水库防汛工作手册

(修订本)

水利电力部工程管理局编著
水文局

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144.792

1964年10月北京制型

1959年12月第一版

1964年11月第二版北京第一次印刷

印数 0,001—4,000册

开本 787×1092毫米

三十二分之一

字数 50千字

印张 二又二分之一

定价 (料四)二角八分

前 言

自从1957年冬大搞群众性水利运动以来，全国兴修了几万座中小型水库工程，这些工程在近年来防洪、抗旱中起了巨大的作用，保证了农业生产的丰收。尤其是在1959年发生较大面积严重旱、涝的情况下，中小型水库所起的抗旱、防洪作用更为显著。我国水利建设事业在这方面所取得的飞跃发展与辉煌成就，是我国社会主义建设总路线、人民公社、大跃进的伟大胜利。

但是，这些水库数量多，分布广，并且大多数是近几年新修起来的，因而在水库的管理、养护及汛期的防汛、抢险等方面还缺乏一套成熟的经验。为了使这些水库在汛期既能保证安全，又能充分拦洪蓄水，最大限度地发挥水库的综合利用的效益，特编写这本手册，作为各地水库管理养护及控制运用的参考。这本手册不仅对水库的防汛有重要意义，并且对水库在汛前、汛后的维护检修工作也有重要的参考价值。

这本手册是根据中央防汛总指挥部1959年7月在武昌、保定分别召开的南、北方中小型水库防汛会议的有关防汛的组织领导、水情工作以及防护与抢险技术等方面的经验资料编成的。1964年4月作者又根据近年来的实施情况作了较大的修订和补充。本手册仅适用于中小型水库，并且以土坝为对象。各地采用时宜考虑到当地具体条件，因地制宜，尤其是水情工作，必须根据当地水文资料，编制适合于当地情况的

应用图表,切不可机械套用別地的数字。由于我們在这方面的經驗还不多,現有的各种技术措施和經驗也綜合得不完全,希望各地随时总结經驗,告訴我們。本手冊內有提得不妥当的地方,也請批評指正。

編者 1964年4月修訂

目 录

前言

第一章 水庫防汛工作的組織措施	1
第一节 水庫防汛組織	1
第二节 水庫防汛队伍	1
第三节 水庫防汛器材	1
第四节 水庫工程的整修和观测检查	2
第五节 做好电訊联络与安全措施	2
第二章 水庫防汛的水情工作	4
第一节 什么是防汛的水情工作	4
第二节 核算水庫的抗洪能力	4
第三节 水庫不同时期的防洪限制水位的規定	9
第四节 水庫的水文情报和預报	12
第五节 水庫的运用	20
第三章 水庫的防护与搶險技术	26
第一节 防护与搶險的重要性	26
第二节 防止洪水漫頂	27
第三节 散浸、滲漏、漏洞、塌坑(跌窩)的搶护	29
第四节 管涌的搶护	32
第五节 裂縫的处理	32
第六节 脫坡的搶护	34
第七节 防止风浪的冲击	36
第八节 涵洞、管道漏水的处理	37
第九节 涵管、溢洪道下游冲刷的处理	37

附录 1.	水庫防洪能力的核算与防洪限制水位的 計算法	39
附录 2.	根据时段的降雨量进行水庫水位預报 图表的編制方法	49
附录 3.	根据天气預报的日降雨量估报 24 小时內 水庫的最高洪水水位方法	59
附录 4.	水庫各級水位泄洪時間表和水庫防洪 抗旱能力表的編制方法	66

第一章 水庫防汛工作的組織措施

第一节 水庫防汛組織

水庫建成以后,平时应成立管理机构或指定专人管理;汛期要成立防汛机构或指定专人负责防汛。凡是跨社、跨县的較大工程,防汛和管理应由上一級或上級指定的单位負責。防汛工作必須由地方党政統一領導,全面安排,必要时領導需亲自上陣,指揮防汛搶險战斗。

第二节 水庫防汛队伍

防汛除了要有牢固可靠的工程外,还需要組織坚强的防汛队伍。防汛搶險队伍的組成,由水庫附近人民公社的基干民兵为骨干,并吸收青壯年社員参加,必要时也可以組織其他单位互相协作支援。

防汛队伍可以分成基干队、搶險队和預备队,根据汛情的发展分批調动。常年管理专业队,一般为基干队,是防汛搶險的主力。汛前組織防汛队伍学习搶險技术,避免防汛搶險时忙乱失措。

第三节 水庫防汛器材

汛前需准备好防汛器材,一般根据工程規模,以及可能发

生的險情與搶護時採用的方法，確定準備那些防汛器材，並預估需要的數量。常用的防汛器材有：土、沙、石、草袋、蘆柴、稻草、秫秸、樹枝，以及木桩、木料、繩纜、鉛絲、水泥、柏油、工具、照明設備等。

籌集防汛器材要貫徹依靠群眾、就地取材、自力更生、合理負擔和等價交換的原則。防汛器材除工地儲備一部分外，可以由附近人民公社或生產隊集中保管。重要的工程，專、縣和人民公社還應該適當儲備一部分，以備急需。

第四節 水庫工程的整修和觀測檢查

水庫工程是防洪蓄水的武器，汛前一定要把工程檢查好，及時解決所發現的問題，安排好必需的防護措施，絕對不能麻痹大意。如水庫沒有經過洪水核算，應該補課；溢洪道不夠寬（或深）、壩坡過陡，以及存在各種隱患等，都需要研究處理。

為了掌握工程情況，做到心中有數，平時應對工程進行經常的檢查觀測，如觀測工程的沉陷、位移、浸潤綫、滲流量、冲刷、裂縫、漏水等。對於觀測的數字或檢查的情況，要詳細的登記下來，隨時對照，檢查有沒有不正常的現象。一到汛期要加強對工程的檢查觀測。特別要注意易于出險的地方，如壩頭，壩坡，壩腳等。

第五節 做好電訊聯絡與安全措施

電訊聯絡是保證指揮防汛戰鬥和遞送情報的重要工作。水庫應根據具體條件設置電話或電台，無電訊設備的可採用鳴鑼、擊鼓及其他信號傳遞汛情，並須考慮到暴風雨時期的情

报传递。

水庫防汛搶險要注意人身安全。当发生严重险情的时候，领导干部一面率领群众奋勇搶护，同时也要心中有数，預先看好退路，不得已时要往两坝头或山坡撤退，不要让群众順坝坡或河谷往下跑。并与水庫下游取得密切联系。

第二章 水庫防汛的水情工作

第一节 什么是防汛的水情工作

水庫防汛，象打仗一样，必須知己知彼，才能百战百胜。知彼，就是要知道洪水有多大，什么时候来，这就要随时摸清敌情，做好情报、預报工作；知己，就要根据水庫目前工程情况，摸清它抗洪能力的底，根据水庫抗洪能力安排汛期的蓄泄数量，这就要算水賬，做好水庫的控制运用工作。这些工作，都是防汛的水情工作。如果上述的水情工作做不好，就会耳目不灵，心中无数，防汛工作一定陷于被动。一旦洪水到来，大敌当前，小則张皇失措，大則洪水漫溢，造成事故。所以水庫的水情工作是很重要的，不論大小水庫都必須在汛前做好安排。現在將中小型水庫防汛中的一些主要的水情工作分述如下，各地可根据当地的水文情况，編制各自的水庫防汛水情手冊。

第二节 核算水庫的抗洪能力

1. 为什么要核算水庫的抗洪能力 在汛前检查水庫的土坝时，必須进行水庫抗洪能力的核算。这里所指的水庫抗洪能力，包括两方面的涵义：一方面是核算水庫在既定的庫容、坝高、溢洪道等具体条件下和工程质量情况下，所具有的抗御洪水的实际本領（分別計算当水庫騰空和蓄滿等不同情况下的

抗洪能力),从而制定水庫的允許最高水位。另一方面还須进一步考虑在一定标准的洪水(客观上要求水庫抗御的洪水)来到时,水庫的抗洪能力是否足够?也就是說針對这种要求来衡量水庫的溢洪道尺寸,大埧的高度、防浪墙和溢洪道側墙高度等是否合适,进行必要的复核和驗算,从而提出加强和改进工程的措施,达到确保汛期安全而又能充分發揮工程效益的目的。例如通过核算以后,对抗洪能力不够的,在汛前就要及时加以整修,把溢洪道加寬或加深,或者加高大埧,或者增修防浪墙等等;对抗洪能力够了的,也就知道它抗得住多大洪水。这样,在防汛人力、物料等准备工作方面就能够做到合理安排,在遭遇罕有的特大洪水时,也会心中有数,不致仓皇失措。

为什么要这样做呢?本来,如果水庫經過了詳細周密的設計,而且施工也符合設計要求的話,我們的核算工作,只要簡單地对照原設計防洪标准,再考虑到当年的天气趨勢預报和工程质量情况,就可以对工程的抗洪能力进行鉴定。但是,有一些中小型水庫,由于客观上要求迫切,施工紧急,过去沒有經過設計就赶修起来的,这些水庫必須补算水賬。对于那些已經經過設計、算过水賬的水庫,有的由于施工期間溢洪道开挖断面与原設計不符,有的由于埧身沉陷而減少了抗洪能力,也有的由于原計算中防洪标准偏低,甚至还有流域面积及庫容量算得不准等問題,使水庫的实际抗洪能力和設計的要求不同或相差很远,所以也需要根据防洪标准結合水庫工程的情况,核实水庫的抗洪能力。

2. 核算的标准 前面已提到要核算抗洪能力,不仅要考虑工程情况,同时还得用一个标准来衡量。由于河里的洪水各年不同,有的年大,有的年小。如果要求水庫抗御的洪水过大,則工程量过大,显然不够經濟;如果抗御的洪水过小,則又不

够安全,因而采用恰当的防洪标准是很重要的。

水庫的防洪标准,目前国内尚无統一規定,原則上应该根据水庫的重要性与万一失事的危害性恰当地选择。通过資料分析,結合洪水調查,选择比近几十年来已发生的最大洪水稍大一些的洪水,作为防洪标准是比较合适的。如条件尚不具备,可根据蓄水量或坝高来規定防洪标准,例如有的省、区采用的标准为:蓄水在百万方以上或坝高在20米以上的土坝,以20年或50年一遇的洪水作設計,以100年或200年一遇的洪水作校核,在水庫下游有铁路或重要建筑物时,防洪标准还应适当提高;而蓄水量及坝高小于以上的,則可用稍低的标准进行設計与校核。中型水庫,在施工期間或中途停工的,其围埝和导流设备,应能通过不低于20年一遇的洪水。洪水的大小还可以用相应的多少年一遇的暴雨量来表示,这些暴雨量在各地的水文手册里都可找到。例如保定专区防汛管理手册中,不同大小洪水相应的一日或三日的暴雨量如表1:

表1 不同大小洪水相应的一日或三日的暴雨量

洪水等级	相应的一日暴雨量 (毫米)	相应的三日暴雨量 (毫米)
20年一遇	220	—
50年一遇	280	382
100年一遇	320	446
200年一遇	—	510

有了相应的暴雨量,就便于掌握各级洪水的大小。

3. 单一水庫的抗洪能力的核算 在水庫上游没有水庫的,就叫做单一水庫,单一水庫的抗洪能力核算,按下述的步骤进行:

(1)搜集必需的資料:主要是水庫的流域面积、工程情况

及水位—庫容关系曲綫、水位—泄量关系曲綫,对于工程情况中的溢洪道寬度、底高、壩頂高程、溢洪道底到壩頂的高差則須进行实际的測量,水庫的工程情况可列成如表 2。

(2)計算不同設計洪水的洪峰流量与洪水总量:这些数字可以从专、县編的簡易水文手册中直接查得,例如表 3。

(3)根据水庫的工程情况及不同标准的洪水进行水庫抗洪能力的計算:对于庫容較大的中型水庫,一般应計算水庫騰空和蓄滿(蓄水到溢洪道底)两种情况下,水庫的抗洪能力有多大。对于蓄水量小的小型水庫,因为庫容极易为头几次雨水所充滿,而涵管的泄水量又很有限,因而只能計算在蓄水到溢洪道底以后,其抗洪能力尚有多大。为了便于查閱,可将各个水庫的抗洪能力核算結果,列成如表 4。

从表中可以看出在水庫完全騰空或已經蓄滿后,再遇 50 年或 100 年一遇的洪水,水面离壩頂的安全超高还有多少,从而可以看出在上述的大洪水到来时,水庫是否安全。

4. 水庫上游有水庫群时的抗洪能力的計算 在水庫上游有水庫群时,与单一水庫的抗洪能力計算不同的地方,主要是設計洪水有了改变。由于上游水庫群的影响,設計洪水比沒有水庫群时要小一些。如果上游有小水庫群时,則只能考虑水庫对洪峰有一定的削減作用,而对洪水量則减少甚微(因小水庫极易为头几次雨水所充滿)。如上游有較大的中型水庫,則应考虑上游水庫为空庫及滿庫时,下游的設計洪水,各为多大。以这个設計洪水,再考虑水庫本身为空庫或滿庫时,其抗洪能力各有多大。

5. 水庫抗洪能力的分类 根据各水庫工程质量及其抗洪能力,可以将水庫分为几类。例如河北保定专区将中型水庫抗洪能力分为不安全、抗洪能力弱、抗洪能力强三类,并規定各

表 2 水库的工程情况

库名	项目	流域面积 (平方公里)	坝长 (米)	坝高 (米)	坝顶 高程 (米)	河底 高程 (米)	溢洪道底以 下的库容 (万立方米)	死库容 (万立方米)	溢洪道 宽度	溢洪道底 的高程	溢洪道 高度	过去是否 蓄过水	备 注
莲花池 显	莲花池	10.8	137	17.0	26.5	9.5	224	4.9	11	23	3.5	已蓄过	有副坝
	显	31.3	12.7	123.2	110.5	215		4.8	65	120.5	2.7	未蓄	

表 3 洪水的洪峰流量和洪水总量

库名	项目	流域面积 (平方公里)	二十年一遇洪水 (相当于日雨量 220 毫米)			五十年一遇洪水 (相当于日雨量 280 毫米)			百年一遇洪水 (相当于日雨量 320 毫米)		
			洪峰流量 (秒立方米)	洪水总量 (万立方米)	洪水总量 (万立方米)	洪峰流量 (秒立方米)	洪水总量 (万立方米)	洪水总量 (万立方米)	洪峰流量 (秒立方米)	洪水总量 (万立方米)	洪水总量 (万立方米)
莲花池 显	莲花池	10.8	182	93	302	150	364	193			
	显	31.3	375	269	506	380	607	486			

表 4 水库的抗洪能力核算

库名	水 库 库 房			空 时			水 库 蓄 水 到 溢 洪 道 底 时					
	20年一遇的洪水			50年一遇洪水			20年一遇洪水		50年一遇洪水		100年一遇洪水	
名	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)
	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)	水面距坝 顶高差 (米)	溢洪流量 (秒立方米)
莲花池 显	7.8	不溢洪	5.6	4.3	不溢洪	1.71	42	0.8	80	0.15	104	
	2.0	62	1.2	0.7	306	1.06	223	0.6	328	0.30	398	

水庫在 100 年一遇洪水時，水庫的安全超高必須大於 0.8 米（因為風浪高計算約在 0.8—0.9 米左右），這樣，就從前面的表中看出：

第一類：在水庫騰空以後，遇到百年一遇的洪水，水庫的安全超高尚不及 0.8 米。這一類水庫就必須要加寬加深溢洪道或增加壩高，或者要修好數分米到一米高的防浪牆，才能保證安全，並且在防汛中，這一類水庫是防汛的重點。

第二類：在水庫騰空或部分騰空以後，才能防禦百年一遇洪水的，這就屬於抗洪能力弱的一類，必須加大溢洪道或限制各個時期的蓄水水位，才能保證水庫安全與蓄水。

第三類：在水庫蓄滿以後（即蓄水到溢洪道底以後）再遇到百年一遇的洪水，其水面距壩頂超高仍達 0.8 米以上的。這一類水庫就屬於抗洪能力強的一類，在汛期中可以蓄水，只要工程質量上沒有什麼問題，就可以蓄到溢洪道底。

以水庫抗洪能力為標準把水庫分類以後，對專、縣防汛機構掌握水庫防汛工作就有很大的方便。

第三節 水庫不同時期的抗洪限制 水位的規定

在驗算工作結束後，對於不安全及抗洪能力弱的水庫，應積極採取辦法，增強水庫的抗洪能力；對於一般中小型水庫來說，最根本的辦法就是開好足夠的溢洪道或加高大壩，使得水庫在蓄滿水之後，溢洪道還能排泄一定標準的洪水。如果由於當地地形條件的限制不能加大溢洪道及加高大壩；或者是地形條件雖然許可，但目前勞動力有困難；或者是新修的未經洪水考驗過的水庫，則在汛期中就應該限制水庫的蓄水高度，以

便防禦洪水。

1. 防洪限制水位規定的意义 水庫在汛期除了防洪以外，還要能蓄水抗旱，但防洪要求水庫的水位要降得低一些，以便騰出庫容來攔洪，而抗旱又希望抬高水庫的水位多蓄一些水。為了解決這個矛盾，就要定一個恰當的蓄水位，使水庫水位保持這個高度的時候，既可保證防洪的安全，又可以蓄到一定水量用來灌溉。

2. 防洪限制水位規定的原則 要恰當地規定防洪限制水位，必須要考慮下面三方面的情况：

(1) 土埧的質量：土埧質量差的，或沒有蓄過水，未經蓄水考驗的，防洪限制水位就要比計算的結果，要定得低一些。

(2) 水庫上游的基流情况：對於水庫上游有常流水，並且來水量較大，水庫的庫容較小的，在汛後短期內就可以由常流水把水庫充滿的，則汛期的限制水位就可以定得稍微低些，使土埧可以更安全一些，而又能不妨礙汛後的蓄水灌溉。

(3) 水庫上游洪水發生的規律：這也就是規定水庫限制水位的最主要的一個因素，由於汛期不同時期洪水的大小不同，因而可以將汛期分為前、中、後期分別計算不同時期的設計洪水量，按不同時期的不同洪水的峰量計算各時期的防洪限制水位。

除上述三方面的情况外，個別水庫，有的還沒有開挖渠道，水庫下游暫時還不能進行灌溉的，則為水庫安全，防洪限制水位也可以定得低一些。

3. 防洪限制水位計算的方法 前面說過，規定防洪限制水位最重要的是：根據不同時期洪水發生的規律來考慮，如果水庫上下游或鄰近的河流有水文測站的，可以從測站觀測的洪水資料中進行最大洪水出現時期的統計。例如某一測站資

料中,最大洪水絕大多數都是出現在7月1日至8月15日之間,那么這一期間就作為特大洪水發生可能性較大的時期,而其前期或后期就另分兩期。如果資料年份較多,可以統計汛期中,每半月最大洪峰流量的平均值,則可將汛期分為三期或四期,由各期最大洪峰流量平均值,推求各期設計洪峰與洪量的大小,並根據不同時期,不同的洪峰、洪量,計算不同時期的防洪限制水位。但是如資料年份短,計算不同時期的設計洪水有困難及水庫上下游或鄰近河流沒有水文站時,也可以從鄰近地點最大日雨量資料進行分析。因為中小型水庫的設計洪水與最大日降雨量間有着密切的關係。

茲以保定專區為例,對上述的方法加以說明。根據該地區水分資料的分析研究以及防汛工作的經驗認為:特大洪水最可能發生的時期是7月15日到8月15日這段時期。因之把進入汛期的6月20日至7月14日作為一段,7月15日至8月15日作為一段,8月16日至9月15日作為一段,9月16日以後作為一段。根據已有水分資料分別計算出這四個階段的設計洪水總量、洪峰流量,然後根據允許的最高洪水位,分別計算出這四個階段的防洪限制水位來。計算結果列表如下:

表 5 先鋒水庫防洪限制水位計算結果

項 目 \ 日 期	6月20日至 7月14日	7月15日至 8月15日	8月16日至 9月15日	9月16日 以 后
100年一遇洪峰流量(秒立米)	270	450	320	200
100年一遇洪水總量(萬立米)	180	350	240	120
允許最高洪水位(米)	25.00	25.00	25.00	25.00
計算防洪限制水位(米)	21.58	18.00	20.10	23.63
採用防洪限制水位(米)	21.60	18.00	20.10	23.60

上表所列限制水位,可用圖解表示如下: