

新疆头屯河水库防洪度汛预案分析

武 帅

新疆头屯河流域管理局水利管理中心 新疆昌吉 831100

摘 要: 对于头屯河水库来说,它地处乌鲁木齐和昌吉市以南,相距二市大约50KM处的头屯河上游,是一个以防洪、浇灌为主的工程,可以在相当的程度上为城市居民提供基本生活用水和工业生产供水的大中型水库。因此,在本篇文章中,我们主要是简单的探讨新疆头屯河水库防洪度汛预案分析。

关键词: 新疆头屯河; 水库防洪; 预案分析

前言:

对头屯河水库来说,它位于头屯河出山口位置,是该河段目前的上游唯一一座控制性蓄水枢纽的主体工程,该水库主要是以防洪、灌溉为主,以此方便城镇的居民生活。当前,我们需要对头屯河水库水位、库容、下泄流量等等情况开展分析,以此为下游工业供水提供一定的数据参考。

一、水库概况

我国新疆头屯河水库处乌鲁木齐和昌吉市南部,距二市均约50km处的头屯河中游,是一个以防洪、浇灌为先,紧密结合城乡日常生活给排水、工业生产给排水、城市防洪等综合运用的中小型水库。头屯河水库坝为砾质黏土心墙堆石坝,最水坝高51.0m,坝顶宽度8.76m,坝顶长度423.0m,坝顶高度995.20m。水库原设计总库容为 $2000 \times 10^4 \text{m}^3$,另有死库容为 $200 \times 10^4 \text{m}^3$,有效库容 $1800 \times 10^4 \text{m}^3$ 。枢纽的主体工程主要由拦河坝体、地涵、泄量隧洞、泄洪渠道、工业引水系统和上下游分水枢纽等构成。

二、水库洪水调节

(一) 起调水位复核

头屯河水库工程的原设计水库坝址,校核洪水位991.00m,工程设计洪水位990.16m,常规蓄水位989.6m,防洪起调水位为989.6m。一九九九年,水库第一次除险加固后,校核水位为992.4m,设计最高水位991.2m。因目前水库仍属险库,故水库每年均按乌鲁木齐维吾尔自治区防汛抗旱总指挥部批准的《关于头屯河水库防汛管理办法运用规划实施方案的批准》中所明文规定的汛期起调水平,但几年来此规范中的起调水平都小于原设计防洪起调水平989.6m,截至二零零六年批准的起调水平:

①初汛期(6月10日~6月30日)起调水位985m,相应库容 $826.2 \times 10^4 \text{m}^3$;

②主汛期(7月1日~7月31日)起调水位984m,相应库容 $725.5 \times 10^4 \text{m}^3$;

③后汛期(8月1日~8月20日)起调水位987.5m,相应库容 $1117.7 \times 10^4 \text{m}^3$;

④警戒水位987.5m;

⑤汛期若遇非常汛期,短时期允许最高运行水位989.60m,相应的库容 $1401 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由此可知,目前对水库建设因为各种危险的因素存在上和下游保护对象的重视,水库汛期一直低于水位正常运行。

鉴于头屯河水库是多泥沙河流蓄水,淤泥问题相对明显,在汛期维持最高水位运行必将对水库的淤积问题产生很大危害。且水库对下游地区也有防汛任务,洪峰值时起调水位若在989.60m起调,将难以满足下游控泄流量的要求。所以,为了保证水库工程的长期有效防洪库容,并更好地适应水库工程上下游的防汛条件,将本次头屯河水库工程防汛起调水平按980和984m两个方案考虑。

(二) 水位-泄量曲线复核

头屯河水库枢纽工程包括中心墙土石坝、泄洪渠道、泄量隧洞和上下游分闸门。泄量建筑物一般有放水涵洞、溢洪道和隧洞。当中,放水涵洞设在原大坝的渗漏内,长度为300.2m,孔身长263.2m,压力段为长圆形截面,孔径4m,进口高度为949.14m,与原河床高度同高,按工程设计泄流 $120 \text{m}^3/\text{s}$,校核泄流 $120 \text{m}^3/\text{s}$;溢洪道为侧堰溢洪道,堰顶高程989.6m,设计泄流 $207.5 \text{m}^3/\text{s}$,校核泄流 $507.5 \text{m}^3/\text{s}$;泄水隧洞进口高程961.0m,全长605m,洞身长477.5m,为圆形断面,直径2.5m,设计泄流 $57.1 \text{m}^3/\text{s}$,校核泄流 $58.0 \text{m}^3/\text{s}$ 。

原工程设计的各泄洪建筑水位的泄量曲线,见表一。

因为该水库工程是病险水库工程,故部分高泄量建筑基本上未泄过原设计的泄流量,即与原设计的水平泄量之间关系在实际工作当中并不具有适用度。故本次除

表一

水位 /m	950	952	960	962	965	978	985	989.7	990	991	992.5	993.5
涵洞	5.4	33.0	112	120	120	120	120	120	120	120	120	120
隧洞	0.0	0.0	0.0	28.8	32.9	45.6	52.4	56.0	56.2	56.9	58.0	58
溢洪道	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	27.5	167.5	537.5	703
总计	5.4	33.0	112	148.8	152.9	165.6	172.4	181.0	203.7	344.4	715.5	881

表二

水位 /m	950	952	960	962	965	978	985	989.6	990	991	992.5	993.5
涵洞	5.1	30.8	112.3	120	120	120	120	120	120	120	120	120
隧洞	0	0	0	4	16	42.8	47.7	50.6	50.9	51.5	52.4	53
溢洪道	0	0	0	0	0	0	0	0	23.7	154.9	497	813.5
总计	5.1	30.8	112.3	124	136	162.8	167.7	170.6	194.5	326.4	669.4	986.6

险加固工程初步设计阶段复核后的泄流曲线，见表二。

(三) 水位-库容曲线复核

新疆地区头屯河水库从一九九九年进行排沙减淤工程以来，经过多次降低水位泄空冲刷利用、采取“高渠”式排沙、采用蓄清排浑的运用方式，新增了有效总库容 $828 \times 10^4 \text{m}^3$ ，水库的调蓄能力显著提高，有效减少了防汛风险，改善了运行安全，产生了突出的防洪效益和经济效益。

但鉴于头屯河水库泥沙问题与水库运用方式的复杂性，水库能否保持长期有效库容尚需进一步分析研究。

(四) 调洪计算

头屯河水库下游的防洪要求严格，水库的上下游河道最高设防流速均为 $120 \text{m}^3/\text{s}$ ，在本次调洪计划中确定的水库运用方法是：当正常入仓流速等于当前水平的最高

泄流力量时，按正常入仓流量泄流；当正常入仓流速超过 $120 \text{m}^3/\text{s}$ 时，控制正常下泄流速不得大于 $120 \text{m}^3/\text{s}$ ；当入库水平超过防洪高水位时，视来水状况。如当正常入库流速低于当前水平的最高泄流能力水平时，则按正常入库流量泄流；反之则按正常最高能力水平泄流，直到水平下降至起调水平。

推算起调水平980m方法和984m方法时，每个起调水平方法中又包括了2001年汛前均衡库容曲线方案设计和2002~2006年均衡防洪库容曲线方案设计。由于头屯河水库防洪库容有限，已根本无法适应上下游五零年一遇洪灾的防汛条件，因此需要采用其他有关工程技术措施，以确保防御对象的生命安全。因此这次蓄水施工总体规模设计按上下游20年一遇的防汛技术标准实行了调洪测算，具体实施成果见表三。

表3

起调水位	项 目	5%		1%		0.1%	
		方案一	方案二	方案一	方案二	方案一	方案二
980	最大入库流量 $/\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	320	320	590	590	1013	1013
	最大出库流量 $/\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	120	120	296	217	677	631
	最大库容 $/10^4 \text{m}^3$	691.51	826.46	1023.36	1309.14	1257.42	1592.34
	最高水位 /m	988.01	985.99	990.77	990.17	992.52	992.35
984	最大入库流量 $/\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	320	320	590	590	1013	1013
	最大出库流量 $/\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	120	120	370	323	684	675
	最大库容 $/10^4 \text{m}^3$	845.17	1101.38	1080.7	1409.05	1261.17	1618.92
	最高水位 /m	989.33	988.46	991.2	990.97	992.54	992.51

在图表三中可发现，使用2001年平均汛前库容曲线来推算的库水平，较使用2002~2006年平均值库容曲线来推算的库水平高出。同时，按起调水平980m方案设计二种库容曲线测算的设计水平依次为990.77和990.17m，校正水平依次为992.52和992.35m；按起调水平984m方案设计，二种库容曲线测算的设计水平依次为991.2m和990.97m，校正水平依次为992.54和992.51m。

若根据《新疆头屯河水库工程安全性评估》报表中的测算要求为：起调水平998.6m，水库为敞泄滞洪，则使用二零零六年的实际库容曲线。经审核后，则同意头屯河水库的设计水位991.33m，校核水位992.53m。

上述的不同方法计算结果和头屯河水库除险加固工程初步的设计结果一样，设计水位和原结果相同，但校核水位稍高于原结果。考虑到水库在除险加固后并未经

历过特大洪灾考验,且水库仍有进一步淤积可能,将本次推荐的汛限水位984m,利用对二零零一年实测结果库容曲线测算后的结果,重新设计为特大洪水位991.2m,校核洪水位992.54m。

三、防洪度汛及供水安全预案及措施

(一) 水库安全度汛预案及措施

1) 头屯河最高蓄水位989.6m,相应库容为 $1552.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。目前,头屯河水库库水位973.67m,库容为 $251 \times 10^4 \text{m}^3$ 。随着天气改变和上游的来水情况,在农业灌溉之前,当库水位超过最高蓄水位时,多余水量由溢洪道泄洪。

2) 预计在农业灌溉之前完成泄水涵洞及隧洞出口闸液压启闭机的调试工作,确保农业灌溉后随时调节出库流量。

3) 准备好防汛物资麻袋2000条、编制袋3000条、土方、石子、混凝土、机具等和相应的防汛抢险队伍。

(二) 工业供水安全度汛预案及措施

1) 按照实际情况,对完成工业供水调节池的准备工作。

2) 按照气温变化情况,随时对龙口暗渠进口采用封堵的方式处理,保障库外饮水系统正常运作。

四、结语

综上所述,在本篇文章中,我们主要是简单的对新

疆头屯河的历年数据开展分析和研究,找寻出如何进一步防洪度汛的安全预防和措施,以此保证当地区域的正常发展和运作。

参考文献:

[1]杨莉英,娄旭峰.浅析中小型水库工程综合防洪度汛与导流技术[J].四川水利,2021,42(05):125-128.

[2]穆塔力甫·阿尤甫.喀什噶尔河流域水库防洪度汛调度运行方式探讨[J].内蒙古水利,2020(01):53-54.

[3]赵乔,望建成,范正行,艾显明,徐俊,王琦.基于MVC模式的水库施工期防洪度汛决策支持系统设计与开发[J].水力发电,2019,45(09):39-42+74.

[4]水利部办公厅关于开展水库安全度汛、山洪灾害防御、河道防洪专项督查的通知[J].中华人民共和国水利部公报,2018(03):53-54.

[5]阿依努尔·吐尔孙.关于依干其水库除险加固工程安全度汛及防洪方案的探讨[J].水利科技与经济,2015,21(06):69-71.

[6]刘春艳,孟剑,李静.加强建设 规范管理 努力提高小型水库防洪减灾能力[J].河北水利,2010(S1):25.

[7]石坚.病险水库、低洼易涝区如何安全度汛[N].焦作日报,2009-07-17(007).