

永定河官厅山峡暴雨洪水特性变化的初步分析

王毅¹ 薛燕² 杜龙刚²

(1 北京市防汛抗旱指挥部办公室 100036 2 北京市水文总站 100039)

摘要 永定河是全国重点防洪河道之一,官厅山峡是永定河在北京市境内的主要产流区。在广泛收集官厅山峡有关资料的基础上,对其洪水特性进行了分析,供防汛抗旱决策参考。

关键词 洪水特性 变化 分析

TV6 B

1 官厅山峡基本情况

永定河官厅水库坝下至三家店区间,称官厅山峡。山峡两岸高山连绵,山壁陡峭,无人工堤防。流域内地质结构复杂,石灰岩分布较广,植被覆盖较差。沿途有11条支流汇入,以清水河为最大。官厅山峡河长109km,高差340m,平均纵坡3.1‰,河宽由70m~800m不等,区间面积1645km²,其中清水河青白口以上控制面积518km²,占官厅山峡总面积的32%。官厅至雁翅控制面积694km²(不含清水河),占总面积42%;雁翅至三家店流域面积433km²,占总面积26%。

官厅山峡除上游建有控制性工程官厅水库外,区间还建有中型水库2座,小型水库3座(小I型2座,小II型1座),下游有三家店拦河闸,总蓄水能力达8000万m³。

官厅水库经1989年竣工的溢洪道扩建和大坝加高工程后,达到1000年一遇设计和可能最大洪水校核的标准,库容为41.6亿m³。

按照官厅水库调度预案,当官厅水库出现小于或等于50年一遇的洪水、官厅山峡出现较大洪水以及下游有关省市要求错峰时,在确保水库大坝安全的前提下,根据入库洪水和水库水位情况,适时为下游错峰。水库遇100年一遇以下洪水,水库控制最大下泄流量600m³/s,遇100年一遇至500年一遇洪水,水库控制最大下泄流量2000m³/s,流域内的2座中型水库为斋堂水库和珠窝水库:

(1) 斋堂水库建于1974年,流域面积354km²,控制了清水河流域64%的面积,总库容5420万m³,水库防洪标准按100年一遇洪水设计,1000年一遇洪水校核。水库建成后,对削减官厅山峡洪峰起了重要作用。

(2) 珠窝水库是下马岭水电站的组成部分,于1958年开工,1961年竣工并发电,1966年完成扫尾工程。水库位于永定河主河道上,距官厅水库坝址44km,控制流域面积329km²,总库容1430万m³,按50年一遇洪水设计,500年一遇洪水校核。

流域内的小型水库有苇子水水库、落坡岭水库、安子

水库:

(1) 苇子水水库位于官厅山峡下马岭北沟,建于1980年7月。水库流域面积39km²,总库容800万m³,按50年一遇洪水设计,200年一遇洪水校核。

(2) 落坡岭水库是下苇店水电站的组成部分,于1970年开工,1978年竣工。水库流域面积1304km²,总库容365万m³,按50年一遇洪水设计,200年一遇洪水校核。

(3) 安子水库位于苇子水水库上游淤白村,建于1969年。水库流域面积5.4km²,总库容24.7万m³,按20年一遇洪水设计,50年一遇洪水校核。

三家店拦河闸位于官厅山峡出口,1957年建成。拦河闸全长249.2m,共17孔,每孔净宽12m,高8m,为弧形钢闸门。设计泄洪流量5000m³/s,校核流量7700m³/s。三家店拦河闸正常运行闸上限制水位108.0m。当雁翅水文站流量达100m³/s,三家店闸上水位降至107.0m,并随时做好加大泄量准备,确保河道行洪畅通。洪水过后,恢复正常运行水位。

官厅山峡流域站网几经变迁,现设有报讯站15个,并全部实现了遥测。其中水文站有6个:官厅水库、青白口、雁翅、清水、斋堂水库、三家店;雨量站有9个:沿河城、大村、洪水峪、燕家台、上苇店、大台、杜家庄、黄塔、军响。

2 降水量变化情况及代表性分析

官厅山峡流域多年平均年降水量514mm,降水量由上游至下游递增。上游官厅水库年平均降水量仅401mm,而下游三家店平均降水量达647mm,上下游相差38%。其中雁翅以下至山峡出口一带是暴雨多发区,年平均降水量608mm。支流清水河斋堂水库流域年平均降水量为495mm。

官厅山峡降水量年际变化很大。年降水量最大为1956年902mm,最小为1984年291mm,两者相差3倍。

通过对官厅山峡14个站1950—2000年降水资料进行相关分析,发现官厅、雁翅、三家店3个站分别位于流域上、中、下游,其平均值与流域平均拟合很好,相关系数

达0.94,可作为代表站使用。其拟合情况见图1。

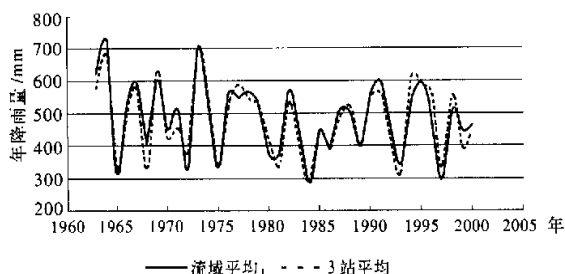


图1 官厅山峡逐年平均降水量与官厅、雁翅、三家店3站值拟合图

3 洪水特性分析

3.1 洪水产汇流特性

由于官厅山峡地处山区,地势陡峭,植被较差,因此产汇流速度快,洪水峰高量大。洪水由官厅至三家店传播时间为7h左右,具体传播时间见表1。

表1 官厅山峡控制断面距离及洪水传播时间

河段	距离/km	传播时间/h
官厅—青白口	54	3~4
青白口—雁翅	10	1
雁翅—三家店	45	2~3
官厅—三家店	109	6~8

根据对官厅山峡十几场暴雨洪水分析结果,山峡地区最大径流系数可达0.59(1950年8月17日洪水),其主要原因是受前期洪水影响,8月4日,8月14日分别发生过2次大洪水,因此径流系数偏大。一般径流系数多在0.25左右。

3.2 历史洪水频次变化

官厅山峡历史上是暴雨洪水多发区,但随着1954年官厅水库和1957年三家店闸等大型水利工程的相继建成,对流域洪水起了明显控制作用。自三家店水文站1920年有资料以来至1957年三家店闸建成,官厅山峡共发生大于 $1\,000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水17次,而1957年至今,超过 $1\,000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水仅发生过1次。建国以来1950—1957年8年间,大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水发生了13次,而1957—2002年46年间,大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水仅发生了4次(其中2次为放水)。特别是70年代以来,仅有2次超过 $300\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水,其中1979年8月7日 $324\text{m}^3/\text{s}$ 的洪峰为放水产生,另1次是2000年7月4日 $322\text{m}^3/\text{s}$ 。

由表2可以看出,1950、1956、1958、1963、2000年洪水官厅水库出库流量较小,可以基本认为其洪水主要是

由山峡暴雨产生。

表2 建国以来官厅山峡三家店较大洪水比较统计表

洪峰日期	暴雨中心	最大日雨量/mm	流域平均降水量/mm	三家店洪峰流量/ (m^3/s)	官厅水库相应流量/ (m^3/s)	雁翅洪峰流量/ (m^3/s)
1950-8-4	清水	190.1	277.8	2 750	359	
1950 8 17	清水	45.8	133.1	1 306	743	
1952-7-22	马各庄	175.5	163.9	990	1 010	
1953-8-26	杜家庄	149.0	148.6	993	706	
1954-7-23	大台	159.6	115.3	576	240	
1954-8-5	上苇店	128	101.6	496	220	
1954-8-9	大台	117.4	102.3	611	164	
1956-8-3	王平口	434.8	277.6	2 640	375	
1958-7-11	上苇店	208.3	186.0	1 340	90	
1963-8-8	大台	149.2	228.0	800	24.5	372
2000-7-4	上苇店	386	155.3	322	2.0	129

注:官厅相应流量采用三家店洪峰之前7~8h时刻的值。

雁翅以上流域降水量较小,1963年建站以来最大流量仅 $442\text{m}^3/\text{s}$,超过 $200\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水只有4次。1980年以来最大洪峰为2000年 $129\text{m}^3/\text{s}$ 。

4 结论

(1) 官厅山峡是北京市主要暴雨区之一,坡陡流急,由此产生的洪水对北京市威胁甚大。

(2) 官厅山峡的雨量站虽然布置密集,但就掌握山峡区间的平均降雨量而言,用官厅、雁翅、三家店3个站的雨量,可以基本代表山峡区间的平均雨量。

(3) 山峡产生的暴雨洪水,暴雨中心以在雁翅—三家店区间为主。一般情况下,暴雨中心在上游产生的洪水要小于暴雨中心在下游的洪水。

(4) 如果流域平均日雨量在 $100\sim 150\text{mm}$ 左右,三家店洪水流量一般会在 $200\sim 300\text{m}^3/\text{s}$;如果流域平均日雨量在 $150\sim 200\text{mm}$ 左右时,三家店洪水一般会在 $800\sim 1\,200\text{m}^3/\text{s}$ 左右,这还要看暴雨中心雨量的大小;如果流域平均日雨量在 250mm 以上时,三家店就有可能产生大于 $2\,000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水。

(5) 以上分析结果只是根据历史资料统计分析而得,主要是供防汛期间有关领导和技术人员宏观掌握,并不能代替预报方案的计算结果。降雨的情况千差万别,真正引起的洪水,还是要根据预报方案的计算结果和预报人员的临场判断、综合分析,才能得到较为真实的数据。

(责任编辑:林跃朝)