

# 白河堡水库调度方式浅析

刘少敏

北京市延庆区白河堡水库管理中心

**摘要：**北京市延庆区白河堡水库是一座具有防洪、补水、灌溉等多种综合效益，跨流域沟通密云、官厅、十三陵、云州四座水库进行水资源再分配的重要水利枢纽工程。建库40年来，水库发挥了巨大的工程效益、经济效益、社会效益和生态效益。白河堡水库调度主要围绕防洪、补水等综合利用所进行的，主要调度方式为防洪调度和兴利调度。随着水库运行年限的增加，兴利调度方式不断转变，本文将对白河堡水库调度方式及调度方式存在的问题及处理措施进行简要分析，为统筹利用好白河堡水库水资源，加强关键区域水资源战略储备，谋求综合效益最大化的科学调度方式，最大限度满足人们生活、生态、生产需求。

**关键词：**白河堡水库；调度方式；存在问题处理措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.069

## 一、工程概况

白河堡水库位于北京西北，是沟通潮白河、永定河、北运河三大水系的跨流域调水枢纽工程，是密云水库、官厅水库、十三陵水库的重要补给水源。总库容9060万立方米，控制流域面积2657平方公里，水库是以百年一遇洪水设计、千年一遇洪水校核的防洪年调节中型水库。

水库坝高42.1米，最高蓄水位599.60米。水库建有两座泄洪建筑物：（1）溢洪道最大泄洪能力为4070立方米/秒；（2）泄洪洞洞身为无压城门洞型，最大泄量为157立方米/秒。水库还建有向山前川区输水的长7090米、最大泄量20立方米/秒的输水隧洞。输水隧洞以下还修建有南北干渠、补水渠及向十三陵水库输水的十三陵补水渠。



## 二、调度特征值

白河堡水库汛限水位592.60米，相应库容4422万立方米，正常蓄水位599.60米，死水位578.00米。水库以百年一遇洪水设计，千年一遇洪水校核，总库容9060万立方米。

## 三、水库调度任务

白河堡水库作为上、下游水库调蓄洪水、水资源合理分配的重要水利枢纽及全国重要饮用水水源地，起着“五库联调”的重要作用。在确保水库工程安全的前提下，统一调度，充分发挥水资源的综合效益。

## 四、水库调度方式

白河堡水库主要调度方式分为两类：防洪调度和兴利调度。

### （一）防洪调度

**调度原则：**在确保水库大坝安全的前提下，对入库洪水进行调蓄，拦蓄洪水，削减洪峰，减免下游人民群众生命及财产损失。白河堡水库汛期严格执行不超汛限水位运行。如遇洪水入库，白河堡水库立即启用《洪水调度方案》，按照方案中的具体措施执行。

**调度方式：**①为确保水库安全度汛，每年6月1日-8月10日，白河堡水库按照北京市人民政府防汛抗旱指挥部批准的《关于白河堡水库汛期限制水位的批复》控制，限制水位为592.60米，相应库容4422万立方米。8月11日-9月15日水库限制水位为595.00米，相应库容5280万立方米。②汛期当库水位达到汛期限水位592.60米时，遇入库洪量小于400立方米/秒，按400立方米/秒由溢洪道控泄；水库遇20年一遇洪水，按750立方米/秒由溢洪道控泄，最高洪水水位是593.00米；水库遇50年一遇洪水，按1100立方米/秒由溢洪道控泄，最



高洪水位是595.34米；水库遇百年一遇洪水，按1100立方米/秒由溢洪道控泄，最高洪水位是597.13米；水库遇千年一遇洪水，按2800立方米/秒由溢洪道控泄，最高洪水位是600.77米。③当超标准洪水来时，溢洪道、泄洪洞闸门同时全部开启。洪水位达593.00米时，两座建筑物泄洪量为1055立方米/秒；当洪水位达599.60米时，两座建筑物泄洪量为3957立方米/秒；当洪水位达到最高洪水位601.6米时，溢洪道和泄洪洞泄洪量为4227立方米/秒。当库水位超最高洪水位600.77米时，水库在加高坝顶的同时，第一时间将险情上报区水务局，并根据区水务局统一调度命令泄洪。④白河堡水库与上游云州水库时刻保持信息互通，加强联动，为下游拦洪错峰提供准确时间、数据支持。⑤水文预报库水位将超过汛限水位592.60米时，白河堡水库及时上报上游各项雨水情数据，并严格执行上级的各项防洪调度指令。

## （二）兴利调度

兴利调度是根据上级部门批复的《年度兴利调度计划》，结合目前库内蓄水量对水资源进行合理调配，谋求综合效益最大化的调度方式，按照工程任务一般分为：灌溉供水调度、生态用水调度、生活用水调度等类型。

调度原则：白河堡水库本着“先生活、后生态、先节水、后调水”的原则科学调度。

调度宗旨：根据水库蓄水情况、年度兴利调度计划、上游来水情况严格执行市、区水务局下达的供水调度命令。白河堡水库供水调度可达最高运行水位，如遇需水量大、水库蓄水不足等情况，由白河堡水库管理中心向区水务局请示特定输水计划，与上游河北省云州水库进行跨流域调水，统筹协调水资源调度，以满足北京市供水需求，发挥综合利用效益。

### 1. 灌溉供水调度

调度方式：

农业灌溉：白河引水工程主要为引白河之水灌溉延庆川区的干旱土地，解决延庆川区农业用水的综合性供水工程。1983年水库建成至至今，为延庆川区灌溉累计供水3.8亿立方米，使30万亩农田得以旱涝保收。

### 2. 生态用水调度

调度方式：

①永定河流域输水：“南水”进京，北京市生活用水紧张局面得以缓解，白河堡水库将成为延庆川区生活供水、环境供水、产业供水的主要来源。2015年至今

累计向官厅水库补水1.6亿立方米，随着2018年世界葡萄大会和世界园艺博览会在延庆胜利召开，白河堡水库未来将继续向永定河流域输水，有效改善了官厅水库的水质，进一步提升了永定河上游妫水河流域生态环境，极大改善了延庆区妫河水质，为调节延庆地表水、改善水环境、回补地下水，使全区地下水水位持续抬高，致使妫水河源头之一黄龙潭、宝林寺河上游泉水复涌。

②十三陵水库输水：2018年根据市局调度命令，由于十三陵水库蓄水不足，白河堡水库向十三陵水库进行应急输水工作，至今累计向十三陵水库输水4300万立方米，既增加了十三陵水库需水量也满足了十三陵蓄能电厂用水需求，同时兼顾昌平区地下水资源涵养和生态环境改善，实现与十三陵水库流域水系互济联通。

③贮备用水：为2022年冬奥会和冬残奥会的胜利召开，白河堡水库将通过加压泵站向造雪工程进行供水，至今累计向冬奥造雪工程供水80万立方米，为冬奥会的胜利召开提供强有力的水源保障。

## 3. 生活用水调度

调度方式：

密云补水：白河堡水库根据北京市水务局调度命令，自2003年起停止农灌用水，主要调度方式向密云水库补水，作为北京居民生活用水的重要水源地，全力保障密云水库用水需求。2003年至今累计向密云水库补水15亿立方米，有效缓解了密云水库水资源及北京城市生活用水紧张局面。

水厂用水：为保证川区人民生活用水质量，向水厂供水无论通过输水隧洞向前山调节池供水调度，还是直接通过四根输水管道直接从库区调度用水，白河堡水库水位调度确保处于高水位运行。随着延庆平原区地表水（一期）工程正式投入运行，白河堡水库将通过输水管线，向永宁、延庆、八达岭等沿途几个乡镇以及延庆新城提供饮用水，确保日供水能力充足。自2019年断供至今累计向地表水厂（一期）供水600万吨。延庆平原区地表水（二期）工程目前正在施工。

产业用水：延庆北山葡萄产业带集中供水工程将正式投入运行，白河水将沿着输水管线、通过2座加压泵站，向48个葡萄酒庄供水，同时为张山营镇、旧县镇、香营乡提供生活和生态供水。

白河堡水库调水格局由单一的保障首都生活用水转变为流域生态保障用水、延庆区域生活用水和赛事用水，资源优势得到全面发挥，连续两年出库水量突破一个亿。

兴利调度统计表

单位：万立方米

灌溉供水调度	生态用水调度			生活用水调度	
农业灌溉	向官厅水库输水	向十三陵水库输水	贮备用水	向密云水库输水	向水厂供水/产业用水
38000	16000	4300	80	150000	600

## 五、白河堡水库调度方式存在的问题及处理措施

正确运用好防洪与兴利调度方式，才能有效地拦蓄洪水、减免洪水灾害、合理分配水资源，最大化发挥水

库的综合效益。但白河堡水库忽视了对于水库上游流域污染及库区淤积存在的问题。

### （一）上游流域污染问题

白河堡水库控制流域面积（位于云州水库以下）2657平方公里，位于白河中游。白河是密云水库上游的两大支流的西支，发源于河北省沽源县大马群山西南麓，向南流经赤城县后，折向东流，于北京市延庆区白河堡水库进入延庆区境内，东流经怀柔县青石岭入密云县，在张家坟附近注入密云水库，长约250公里。

经调研发现，流域水环境点源和面源污染主要来自生活垃圾随意堆放、生活污水偷排入河、农业活动污染和水产养殖污染。

### （二）库区淤积严重

白河堡水库1983年建成至今，已运行40年，截至目前水库累计淤积1700余万立方米，水库入库流量较小，而水流含沙量相对较大，目前水库淤积三角洲继续向前推移，导致泥沙大部分都淤积在库区中。使得水库必须高水位运行，当库水位升至595.0米高程以上时，将要淹没河北省赤城县下堡村部分土地。因此，水库水位只能限制在595.0米高程以下运行，减少兴利库容2000余万立方米，削减设计效益三分之一左右，对防洪调度产生了一定的影响。

### （三）处理措施

#### 1. 签订联防机制、强化水库管理

为切断上游流域污染源，有效、科学保护白河堡水库上游河道水环境，白河堡水库坚持“点、面”结合，多措并举，并与河北省赤城县签订《关于建立跨境河流联防联控共管共护联席机制实施方案》，针对炮梁乡区域的各个矿区进行检查，建立拦淤坝，在水库源头设施几道拦污网，减少矿区排放物和生活垃圾对水库的污染。并与下游香营乡、千家店镇及水库周边相关单位的协作互动，与库区周边单位签订责任书，监测水源水质，确保责任区内不发生水污染现象。针对白河堡水库流域跨北京、河北两地，建立跨界水系区域协调机制，建立跨界污染信息通报、监测、检查和应急等机制。

白河堡水库深入贯彻落实上游保水、库区保水、依法保水、科技保水、工程保水“五保水”护水措施，持续发挥水库综合效益。为强化水库日常管理，切实保护水源安全。严格查验进入库区人员，禁止危险车辆驶入库区。保证坝体安全，严格限制无关人员、车辆靠近坝体。对水库周边的游泳垂钓、涉水履冰等冰上活动、野营野炊、倾倒垃圾、坝面停车等现象及时制止和劝离，并在水库周边设立警示牌。在库区周边设立河长制信息牌，随时接受群众举报、投诉、监督，全力做好水源地保护工作。对水库周边相关单位、渠道周边村落进行入户、网络宣传，发放宣传材料，告知水库上游相关村庄禁止在高程595.0米以下进行养殖、种植、违法建设等活动，防止农药化肥、粪便污水污染水体。2010年水库组建了水环境管护队伍，每天对库水面、库区周边15公里南北环湖路进行巡查、垃圾捡拾、打捞，制止人为污染水体、破坏水生态环境的行为。

在水库大坝、溢洪道、泄洪洞、输水隧洞等主要水工建筑物周边及场房安装高清探头17个、高音喇叭4个，实现了库区监控、广播全覆盖，对整个库区实施远

程24小时监控，通过喇叭喊话劝说靠近水域和水工建筑物人员。密切关注水库水体变化，确保水库、水质安全。

#### 2. 水库封闭管理

白河堡水库水质为地表水Ⅱ类，随着水库调度方式的转变，水库成为生活用水、生态用水供水水源地。由于水库未进行封闭式管理，周围百姓及牲畜容易进入水源保护区，导致水源地周围及水面的生活垃圾增多，威胁到水源地水质。同时也容易发生安全事故，为水源地的管理增加了难度。建议实行封闭管理，采用金属型边框围网沿着水库管理范围对水面进行封闭，围网全长约20公里。在水库周围人员流动性大的范围安装视频监控31处，2处视频监控中心，接入方式选用4G/5G无线传输。并设立饮用水水源保护区宣传牌30处，警示过往行人、车辆远离饮用水水源保护区，实现水库全覆盖，无死角自动化视频监控系统。

#### 3. 库区淤积清理

目前水库淤积已十分严重，库区淤积致使水库设计效益受损，随着水库功能转变为供水水源地，对水库的水源保护、运行安全及管理也提出了更高的要求。由于进行全库的清淤在时间上和经济上均无法承受，因此，建议先着手解决淤积产生最严重的输水隧洞淤积问题，为确保一期水厂用水水质和水量，需对输水隧洞进行清淤150万立方米。水库近年来沙量较少，年均淤积量约为24万立方米，预测一般来沙条件下，可保证约5年内输水隧洞不会被泥沙淤堵。库区清淤工作有待上报区水务局进行解决，水库进行全面清淤，恢复水库兴利库容，提高工程效益，同时在入库处上游设沉砂池，减少入库泥沙。库区清淤工作可以借鉴采用绞吸式环保挖泥船的清淤方案，通过输泥管接力将淤泥打至水库大坝下游排泥场处，经沉泥过滤，渗水通过排水管排至下游河道，淤泥在排泥场中固结，待沉降后覆土绿化。

## 六、结束语

白河堡水库按照“安全第一，统筹利用，综合考虑，科学调度”的原则，探讨了白河堡水库的调度方式。在保证水库工程安全的前提下，严格执行各项防洪调度，合理调配水资源，发挥水库最大综合利用效益。随着水利进步、科技创新、科技兴国、智慧水务逐步形成防洪、兴利与生态协调统一的水库综合调度方式。

### 参考文献

- [1] 刘兴武, 王小莹. 大中型水库现行调度方式的问题初探[J]. 农业与技术, 2009, (4)
- [2] 刘志. 梅山水库调度方式浅谈[J]. 防汛与抗旱, 2018, (9)
- [3] 张岩山. 浅析现行水库调度方式[J]. 中国水运, 2013, (8)
- [4] 白河堡水库淤积分析报告, 2008, (12)
- [5] 冉星彦. 从白河堡水库综合效益论水资源优化配置[J]. 北京水利, 2004, (4)