

小清河分洪闸扩建后卢沟桥分洪枢纽存在的问题

彭淑芳

北京市永定河管理处 100165

摘要：永定河是北京的母亲河，卢沟桥分洪枢纽工程是永定河的控制性工程之一。分洪闸扩建后，卢沟桥分洪枢纽存在管理资料不完善、工程设施老化等问题，影响工程正常运行。本文对上述问题进行分析，并提出解决建议。

关键词：永定河 卢沟桥分洪枢纽 调度运用 问题

1. 永定河基本情况

永定河是海河流域北系的一条河流，起源于山西、内蒙，流经北京、河北、天津入渤海，全长 680km，流域面积 47016km²。

永定河在官厅水库下游 17.3 km 的河北幽州入北京市界。在北京市内流经门头沟、石景山、丰台、房山、大兴五区后进入河北。北京市内河道长 170 km，流域面积 3168km²。永定河是北京市的重要行洪河道之一，1985 年被国务院列为全国四大重点防汛河流之一。

永定河北京段从官厅至三家店之间为山峡段，是永定河的暴雨中心，坡陡流急，产汇流快，历史上多次造成洪水灾害。卢沟桥以上堤防设计标准为百年一遇洪水，以下堤防的设计标准为二十年一遇洪水。为解决卢沟桥上下游防洪标准不统一的问题，并控制山峡洪水，减小灾害损失，1987 年建成了卢沟桥分洪枢纽工程。

2. 卢沟桥分洪枢纽工程概况

卢沟桥分洪枢纽工程包括卢沟桥拦河闸、小清河分洪闸、大宁滞洪水库、小清河分洪区、刘庄子分洪口门等。卢沟桥拦河闸、小清河分洪闸在同一轴线上，按 50 年一遇洪水设计，200 年一遇洪水校核。孔口净宽均为 12m，安装有 12m×6.5m 弧形钢闸门。拦河闸位于永定河主河道上，共 18 孔，可控制下泄 2500m³/s 的洪水。小清河分洪闸位于小清河河道上，原设计 11 孔。

大宁滞洪水库位于分洪闸下游，总库容 3600 万 m³。小清河分洪区位于小清河分洪闸下游小清河流域，北京市面积 220km²。刘庄子分洪口门位于拦河闸上游右岸，梯形断面，上底宽 700m，下底宽 400m。当永定河河道洪水大于百年一遇时，开启口门向小清河分洪区泄洪。

3. 工程扩建原因及工程建设情况

3.1 工程扩建

卢沟桥分洪枢纽建成后，当永定河主河道发生大于 2500 m³/s 洪水时，拦河闸下泄 2500 m³/s，其余洪水通过小清河分洪闸入大宁水库，经水库调蓄后泄入小清河分洪区。

为减少小清河分洪区的淹没损失，发展两岸经济。2003 年建设了永定河滞洪水库。包括稻田水库和马厂水库两个库区，与原有大宁滞洪水库之间通过闸门联通，三库总库容 8000 万 m³。发生洪水时三库联调，使小清河分洪区百年一遇以下洪水不泄洪。为增加小清河分洪闸分洪能力，在

该闸右岸同一轴线上增建 4 孔闸门，结构尺寸与原闸门保持一致。小清河分洪闸总孔数增加为 15 孔。

3.2 工程扩建后调度运用方式

(1) 小于 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸最大下泄流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。当大宁水库水位达到 60.01m 且继续上涨时，由大宁水库泄洪闸以不大于 $214\text{m}^3/\text{s}$ 流量向小清河分洪区分洪，

(2) 当卢沟桥发生流量为 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸下泄流量不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，当大宁水库水位达到 61.21m 且将继续上涨时，泄洪闸加大泄量，必要时运用刘庄子分洪口门分洪。

(3) 当卢沟桥发生流量大于 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水，且已经运用刘庄子分洪口门分洪时，卢沟桥拦河闸、小清河分洪闸敞泄，弃守卢沟桥以上永定河右堤。当卢沟桥流量大于 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 时，弃守卢沟桥至金门闸段永定河右堤。

4. 扩建后调度运用存在的问题

4.1 调度运用资料需要完善

卢沟桥分洪枢纽建设时，已委托有资质的单位按 1:100 的模型尺寸制作河道及工程的正态水工模型进行试验。根据实验结果确定了分洪枢纽工程调度运用方式，各闸门的泄量曲线，其它工程调度运用中应注意的问题。

在分洪枢纽泄洪运用时，因拦河闸为限制泄流，闸前雍水；分洪闸为敞泄，水流为自由流。因此两闸前水位有横比降，分洪闸前水位高于拦河闸前。经水工模型试验，两闸闸前水位有稳定的关系，见图 1。

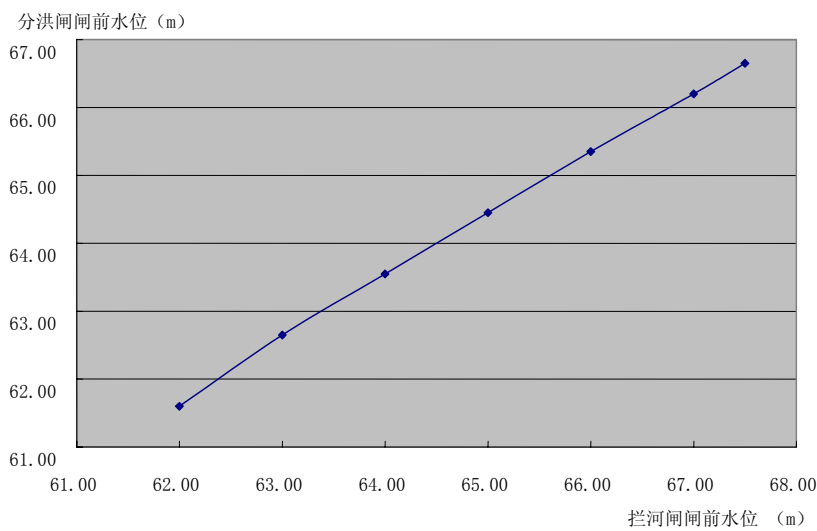


图 1 拦河闸、分洪闸前水位关系曲线

以永定河发生洪峰流量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 洪水为例，分洪闸前水位 63.90m，拦河闸前水位 64.4m。闸门调度时先根据分洪闸泄量查线求分洪闸前水位，其次由“拦河闸、分洪闸前水位关系曲线”查得拦河闸前水位，最后查“拦河闸水位与流量关系曲线”确定拦河闸闸门开启高度。以此开启闸门，宣泄洪水。

分洪闸扩建后，新扩四孔上游河道已加宽、修整。两闸前水位关系有变化，原有模型试验结果不满足现调度运用要求，宜根据工程实际情况确定相关曲线，完善调度运用资料。

4.2 “四湖一线”工程建设的影响

2011 年建成的“四湖一线”工程，从三家店到卢沟桥下游共 14km 的河道进行整治。河道治理原则是“发生大洪水时确保堤防标准不降低，发生小水时滩地上的景观、休闲等设施基本安全。”工程设施上利用河道有子槽修建了溪流，砂石坑疏挖平整形成湖泊，溪流岸坡及河底采用生态防护。在河滩地以上布置休闲设施，堤岸改硬质衬砌为软体的生态护岸，改直墙或陡坡护岸为缓坡护岸。卢沟桥分洪枢纽以上形成了门城湖、莲石湖和晓月湖等三个湖区。

四湖一线工程实施后改变了河道原有断面形状，现在不掌握行洪时水流情况。河道内绿化种植和休闲设施在大洪水时可能被带到闸前，堵塞闸孔，影响正常分泄洪水。应重新建立水工模型或数学模型确定该段河道的水流形态，调整分洪枢纽工程调度运用方式，确保河道行洪安全。

4.3 分洪闸下游两岸堤防行洪能力不足

根据模型试验结果，分洪闸下游小清河左岸部分堤段堤顶高度不足，泄洪时两岸河水可能越过堤顶，存在安全隐患。因京广铁路路基较低，穿小清河右堤处堤顶未封闭，存在行洪隐患。

4.4 分洪枢纽工程设施老化

分洪枢纽原有 29 孔闸门是 1987 年建成投入使用。混凝土、闸门、启闭机和附属设施有不同程度老化现象。外观检查看闸墩混凝土有保护层脱落、露筋现象；伸缩缝止水木板风化缺失，伸缩缝间距变大；启闭机附属设施有不同程度老化现象。根据“水闸安全鉴定管理办法”规定“水闸实行定期安全鉴定制度。首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行，以后应每隔 10 年进行一次全面安全鉴定。”分洪枢纽所属闸门应进行安全鉴定，并结合鉴定结果进行维修加固。

4.5 管理设施不完善

拦河闸、分洪闸建设时均埋设了安全监测设备。包括测压管、变形标点、三项测缝仪等。闸底扬压力和绕渗测压管存在灵敏度差、破损、缺失问题。由于工程扩建等原因影响，两闸观测了沉降变形，位移监测设施缺失，未观测。

如果分洪枢纽泄水运行，无法及时掌握工程安全状况，存在安全隐患

5. 结论及建议

综合分析，宜做分洪枢纽工程的水工模型试验，确定工程扩建后的调度运用方式。安排水闸鉴定，对工程及附属设施进行完善。现状下应加强工程巡视检查，确保工程安全。

参考文献:

- [1] 《北京水利》1997 年第3 期。王绍英
- [2] 《北京市永定河管理资料》(第二版)
- [3] 《永定河卢沟桥分洪枢纽工程水工模型试验分析报告》。北京市水利科学研究所, 1984年12月

作者简介: 彭淑芳 (1972—), 女, 北京市, 高级工程师, 大学, 北京市永定河管理处, 联系地址: 北京市丰台区晓月中路 13 号, 邮编: 100165, E-mail: pengshf@sohu.com。