

# 水利枢纽工程与城市群安全供水联动机制探讨

杨会刚

(四川大唐国际甘孜水电开发有限公司,四川 成都 626001)

**摘要:**从紫坪铺水利枢纽工程与成都-都江堰特大型城市群的供水关系出发,初步探讨了水利枢纽工程和城市群安全供水的联动机制,旨在城市群的安全供水保障工作提供了新思路。

**关键词:**水利枢纽;城市群;安全供水;联动机制

**中图分类号:**TV213.4

**文献标志码:**A

**文章编号:**1004-6933(2016)S1-0024-02

## 1 工程概况

紫坪铺水利枢纽工程位于都江堰市紫坪铺镇麻溪乡境内,距都江堰市9 km,距成都60 km,坝址以上控制流域面积22 662 km<sup>2</sup>,占岷江上游面积的98%,多年平均径流量148亿 m<sup>3</sup>,占岷江上游总量的97%。紫坪铺水利枢纽工程是特大灌区都江堰灌区的水源工程,担负着成都等7市37县(区)综合供水和防洪任务,受益人口达2 600多万人。紫坪铺水利枢纽工程为高坝大库,正常蓄水位高出成都市中心城区近400 m,是国内距离特大中心城市最近、蓄水位与城市高差最大的水库。

2008年“5·12”汶川特大地震造成紫坪铺库区山体大面积垮塌,在距坝址7 km处的库底形成了高约40 m、长约1 km的壅塞体,减少库容近1 000万 m<sup>3</sup>,同时地震造成库区及控制流域内山体表面破坏,松散物质增多,滑坡、泥石流等次生地质灾害时有发生,每年约有1 500多万 m<sup>3</sup>泥沙滞留在库内,淤积速度较原设计提前了30年。为解决高含沙洪水入库时泥沙淤积问题,保证水库长久的兴利效益,紫坪铺水库在泄洪时需同步进行冲沙,这给都江堰和成都市的安全供水带来了一定的安全隐患。岷江上游左岸一级支流白沙河,位于著名的川西鹿头山暴雨区,沿程多发滑坡、泥石流等地质灾害,为典型的高含沙山区河流<sup>[1]</sup>,在紫坪铺工程下游2 km处汇入岷江,给都江堰和成都市的用水带来了极大的安全隐患。如何利用好紫坪铺水利枢纽工程,实现都江堰和成都市的安全供水,对地方政府和紫坪铺水利枢纽工程是一个严峻考验。

## 2 典型案例

2013年7月8日夜间,岷江上游汶川县至紫坪铺区域遭受强降雨袭击,紫坪铺水库入库流量从848 m<sup>3</sup>/s涨至10日8时的4 231 m<sup>3</sup>/s,入库洪峰流量最高值(洪峰频率接近20年一遇),为岷江上游1964年百年一遇洪水以后遭遇的第二大洪水。与此同时,水库下游都江堰和成都市也遭受了持续强降雨袭击,都江堰幸福村3日降雨量达1 106 mm,最大日降雨751 mm,达到了百年一遇,多条河流超警戒水位,都江堰灌区渠道出现溃堤,城镇、乡村大范围发生洪涝灾害,同时下游白沙河洪水挟带大量泥沙汇入岷江,给都江堰和成都市的自来水生产带来了较大的影响。

为保证都江堰和成都平原防洪安全,紫坪铺水库一方面充分发挥了岷江上游骨干控制性水库的作用,拦洪错峰,削减洪峰流量3 600 m<sup>3</sup>/s,拦蓄洪水2.8亿 m<sup>3</sup>,最大限度地减轻了都江堰和成都市的防洪压力,保证了下游地区千百万人民群众的生命财产安全;另一方面通过机组下泄清水,稀释白沙河的原水浊度,最大限度地保障下游自来水厂的生产能力。洪峰入库后,根据四川省防汛办公室指令,紫坪铺水库开始泄洪冲沙,由于入库洪水含沙量太大,紫坪铺水库排沙时原水浊度超出了成都自来水厂的生产承受能力。为保障成都市的用水安全,紫坪铺水库采取在夜间用水压力较轻的时段安排间歇式冲沙,每天安排6~8 h排沙,其余时间泄洪,泄洪排沙交替作业,尽量减少对成都自来水厂制水的影响。即便如此,依然造成了成都市双流县连续6 d分时

段供水,给 100 多万市民的生活带来了不便。

### 3 联动机制

2013 年岷江“7·9”洪水,给地方政府和紫坪铺水库带来了安全供水方面的全新考验。紫坪铺公司与成都市水务局、都江堰管理局、双流县水务局科学会商,积极探索,逐渐形成了一套行之有效的联动机制。

#### 3.1 白沙河原水浊度超标联动机制

a. 都江堰市水务局汛期派专人负责实时监测白沙河浊度,当浊度超过 10 000 NTU 时,立即通知都江堰市水务局水资源处和都江堰管理局供水管理处。

b. 都江堰市水资源处接到通知后,在 10 min 内,通知到水务局供水处、都江堰市自来水公司、成都通用水务-丸红供水公司做好处置高浊度原水的相关准备。

c. 都江堰管理局供水管理处接到通知后,在 10 min 内通知都江堰管理局调度中心,都江堰管理局调度中心根据白沙河流量和浊度,与紫坪铺水库调度中心协调,请求加大紫坪铺下泄流量,利用机组下泄的清水稀释白沙河高浊度原水。

d. 紫坪铺水调中心接到都江堰管理局调度中心的请求后,立即向四川省电力公司申请加大负荷,在 45 min 内完成下泄流量调控。

e. 都江堰管理局供水管理处在紫坪铺开始调控下泄流量后,在 60 min 内完成都江堰渠首枢纽各河(渠)道流量调控,控制水体浊度在 10 000 NTU 内,保证都江堰市自来水六厂、七厂正常运行。

f. 都江堰市水务局供水处根据自来水六厂、七厂取水口原水水质和城市用水需求,通知自来水公司适时将取水水源由徐堰河调整为柏条河,并做好各项生产运行的协调工作。

g. 四川省东风渠管理处在接到都江堰管理局供水处通知后,60 min 内派人对柏条河进行全线巡查,确保柏条河处于安全运行状态。

h. 都江堰市自来水公司接到都江堰市水务局供水处通知后,根据柏条河取水量情况,安排专人对柏条河取水口进行人工除渣;实施柏条河沿线浊度监测,并将浊度监测结果每 20 min 上报都江堰市水务局供水处 1 次;水厂各生产线的增产、减产或停产应提前 15 min 征得都江堰市水务局供水处的同意。

i. 当白沙河浊度持续低于 8 000 NTU 后,由都江堰管理局调度中心通知紫坪铺水库调度中心恢复正常下泄,由都江堰市水务局通知自来水公司根据原水浊度变化情况适时恢复正常取水状态。

#### 3.2 紫坪铺水库泄洪冲沙联动机制

a. 在发生超过 50 年一遇洪水标准时,按照“水

调服从洪调”的要求,由省防汛抗旱指挥部直接指挥洪水调度。

b. 发生 50 年一遇标准以下洪水时,自洪峰入库 3d 内以泄洪为主,按水库下泄与白沙河流量叠加不超过 3 000 m<sup>3</sup>/s 控制;洪峰入库 3d 后按水库下泄流量与白沙河叠加不超过 1 600 m<sup>3</sup>/s 控制,每日冲沙时间不低于 6 h,浊度控制在满足成都自来水厂生产需求的 10 000 NTU 以内。

c. 紫坪铺水库加强与地方政府的信息沟通,保持与都江堰管理局、成都市水务局等下游水行政主管部门的密切联系,及时通报紫坪铺出库情况及冲沙计划。下游水行政单位通知管辖范围内各取水单位提前做好清水储备及各项监测、上报措施,做好向公众的告知等信息发布工作,共同保障安全供水工作顺利开展。

### 4 结论与建议

紫坪铺水利枢纽工程充分发挥了水利枢纽工程的公益性质,在保障都江堰和成都市的安全用水方面做出了巨大贡献,对都江堰和成都市的快速发展起到了不可估量的作用。紫坪铺水库与地方政府的安全供水联动机制,措施得当,响应灵敏,为城市群的安全供水措施提供了新思路,值得学习借鉴。

笔者提出建议如下:

a. 积极研究水库泥沙调度方案。城市的安全供水要求对水库的泥沙调度进行了限制,建议更加深入研究泥沙调度方案,做到泥沙精细化调度<sup>[2]</sup>,达到既能保障安全供水,又能做到有效清淤的效果,保障工程的长久利益。

b. 加强非工程措施和工程措施结合的安全供水研究<sup>[3]</sup>。非工程措施方面,加强制度建设,对应急联动机制进行完善和深化,使之更加高效、灵敏;工程措施方面,可考虑在紫坪铺尾水和白沙河的岷江汇入口之间,修建一个 400 万 m<sup>3</sup> 容量的应急储水池,通过暗渠输入内江,当白沙河原水浊度超标时,打开引水闸将紫坪铺下泄的清水引入,向自来水厂供水,当紫坪铺泄洪冲沙时,关闭进水口闸门,利用应急储水池的水量,可保成都和都江堰中心城区 2d 的基本生活用水。

#### 参考文献:

[1] 李龙成,陈光兰. 长江上游岷江流域水沙变化特征分析[J]. 人民长江,2008(12):42-44.  
[2] 石承苍,罗秀陵. 成都平原及岷江上游地区生态环境的变化[J]. 西南农业学报,1999(12):75-80.  
[3] 鲁晓阳. 岷江上游生态环境治理对策探讨[J]. 四川环境,1999,18(1):72-74.

(收稿日期:2016-08-20 编辑:彭桃英)