

# 城市河段水电开发与城市协调发展的几点经验

——以攀枝花市为例

陈永生<sup>1</sup> 陈巧红<sup>2</sup>

(1. 长江勘测规划设计研究院 工程技术研发中心 湖北 武汉 430010; 2. 武汉大学 水资源与水电工程国家重点实验室 湖北 武汉 430072)

**摘要:** 攀枝花市是金沙江边一座大型重工业城市,沿江两岸敏感对象众多、水环境问题复杂。金沙江攀枝花河段水电规划,首次提出在我国大江大河的重要城市河段开发水力资源,利用水利工程打造沿江亲水景观带,消除或缓解上游水电站下泄非恒定流对城区的影响,全面提升城市建设质量,探索与尝试传统水利工程与现代城市建设相协调的关系。规划将改善城市水域景观列入河段开发任务;贯彻城市建设和水资源合理利用无缝结合理念;坚持规划环评和水电规划并重的原则,否决了以往提出的在雅砻江口以下河段建坝的方案。可供今后类似规划参考借鉴。

**关键词:** 城市河段; 水电规划; 城市建设; 关系协调; 攀枝花市

中图分类号: TV212 文献标志码: A

## 1 攀枝花河段概况

金沙江攀枝花河段地处金沙江中、下游交界处,上起观音岩水电站坝址、下至乌东德水电站库尾。河道两岸地形陡峻、河谷深切,全长约 57 km,水流落差约 38 m,水力资源理论蕴藏量约 700 MW。

攀枝花市是长江上游第一座大型重工业城市,也是我国重要的钢铁、钒钛基地。城区沿金沙江河谷两岸呈带状星群式展布(见图1),自上而下分为格里坪、河门口、清香坪、弄弄坪、炳草岗、密地、银江镇等片区,主要建筑物地面高程与江面一般有 10 m 以上的高差,沿江布置有 27 座取水口、29 座较大的排污口以及沿江公路、11 座跨江大桥等市政设施。

## 2 攀枝花市发展对金沙江治理开发的需求

《攀枝花市城市总体规划(2007-2025)》提出了“建成现代化大城市,人民生活富裕安康,实现和谐繁荣攀枝花”的目标。城市发展对金沙江的治理开发有如下需求。

(1) 对开发河段水力资源的需求。攀枝花市是我国西部重要的电力负荷中心之一,2010 年最大用电负

荷达 1 412 MW,但电网总装机容量仅 1 029 MW(境内的二滩水电站主要向川渝电网供电)。因自身装机明显不足,加之地理位置上又处于四川电网末端、主网送电受限,造成攀枝花市严重缺电。同时,攀枝花市能源消费以煤炭为主,燃煤产生的 CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、氮氢化合物和粉尘灰渣等环境问题日益突出;而攀枝花市电网火电机组比重达 94% 以上,电源结构不合理。为此,攀枝花市迫切需要开发境内水电资源。

(2) 打造攀枝花市城区水域景观的需求。为改善人居环境、提升城市品味,攀枝花市政府确立了以金沙江水体为依托,打造沿江亲水风景带,建设具有南亚热带风光的旅游城市为目标,目前正在实施包括护岸工程及沿江绿化、景观工程和截污工程在内的沿江环境整治工程。因受河谷深切的地形条件限制,单纯靠沿江环境整治工程还不能满足打造攀枝花市城区水域景观的要求。

(3) 改善观音岩水电站下泄非恒定流影响的需求。观音岩水电站位于金沙江攀枝花河段上游端,是我国“西电东送”重要电源点之一,建成后供电华中电网并承担调峰任务,每天的发电流量在 350 ~ 3 230 m<sup>3</sup>/s 之间变动。为缓解电站下泄的非恒定流对下游

收稿日期: 2011-10-25

作者简介: 陈永生,男,高级工程师,副主任,主要从事水电工程的规划设计工作。E-mail: chen Yongsheng@cjwsjy.com.cn



过天然最高洪水位”的开发思路。利用观音岩水电站坝下水尺、攀枝花水文站、三堆子水文站实测资料,率定了河道糙率,推算了不同梯级开发方案的河道水面线;利用1:2 000真彩色航片(精度达0.1 m),准确分析沿江两岸主要市政设施的受淹没影响情况;从减小淹没、降低对环境的不利影响等方面出发,经优选后提出了梯级开发方案,避免了对攀枝花市的重大淹没影响,为攀枝花市城市发展预留了空间。②根据攀枝花市用电特性以及中心城区位于银江库区的特点,合理确定水库死水位,使金沙库区水位日变幅控制在2 m以内、银江库区水位日变幅控制在0.5 m以内。这既避免或极大缓解了观音岩水电站下泄非恒定流造成的水位大幅波动,还可在中心城区形成稳定宽阔的水面和良好的亲水环境。③按照《攀枝花市城市总体规划(纲要)(2006~2020)》的有关要求,与同处于规划设计阶段的取水设施改造、沿江景观、污水处理设施、沿江交通等市政工程进行协调,使梯级电站与城市建设融为一体,为实现河段水能资源开发利用与攀枝花城市建设“双赢”创造了条件。

(3)规划环评和水电规划并重。保护、利用与管理城市水资源、水环境、水安全、水景观、水生境已经成为现代城市生态建设的重要内容<sup>[5]</sup>。鉴于金沙江攀枝花河段的特殊位置和特殊任务,规划工作中坚持规划环评和水电规划并重的原则,在开展水电规划的同时也开展了水生生物、水环境和陆生生态等专题研究和水电规划环境影响评价。通过环评的早期介入,否决了雅砻江口以下河段建坝方案;采用河流二维模型和对比法,全面系统地计算分析了河段建库前后水文情势及纳污能力的变化情况,提出了以“截污治污”作

为本规划实施的前提条件;分析了新规划对水生生物、陆生生物及城市生态环境的影响,并分别提出了切实可行、有效的对策。相关成果得到了国家环境保护部的批复认可。

## 5 结语

水利工程建设和城市建设质量相协调,用水利工程提升城市建设质量是传统水利向现代水利、工程水利向资源水利转化的一个发展方向<sup>[6]</sup>。在敏感对象众多、水环境问题复杂的金沙江攀枝花河段进行水电开发,在“环境允许、社会认可”的前提下,利用水利工程来平抑观音岩水电站下泄非恒定流引起的水位大幅波动,并形成相对稳定宽阔的水面、突出城市水际线、营造良好的亲水环境,为打造城市水域景观创造了条件,实现电站建设与城市发展的“双赢”。这是水资源可持续利用、服务多种目标的具体体现,是传统水利工程与现代城市建设相协调的有效探索与尝试,为生态水利建设提供了依据和参考。

### 参考文献:

- [1] N. J. 格林伍德. 人类环境和自然系统[M]. 北京: 化学工业出版社, 1987.
- [2] 翁奕城. 论城市滨水区的可持续性城市设计[J]. 新建筑, 2000, (4): 30-32.
- [3] 徐欣宏. 城市水系与城市特色的传承[D]. 南京: 东南大学, 2006.
- [4] 郭磊, 樊贵玲. 城市水系改造对城市旅游发展的影响探析[J]. 云南地理环境研究, 2008, 20(1): 97-102.
- [5] 颜京松. 城市水环境保护、利用的生态工程[J]. 现代城市研究, 2005, (4): 11-15.
- [6] 丁清伟. 白河橡胶坝水利工程与城市环境[J]. 水电与新能源, 2011, (3): 69-70.

(编辑: 徐诗银)

## Experiences of well-coordinated development of hydropower in urban reach and city: a case of Panzhihua City

CHEN Yongsheng<sup>1</sup>, CHEN Qiaohong<sup>2</sup>

(1. Engineering Technology Research Center, Changjiang Institute of Survey Planning Design and Research, Wuhan 430010, China; 2. State Key Laboratory of Water Resources and Hydropower Engineering Science, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** Panzhihua is a large heavy industry city by Jinsha River in Sichuan Province, with sensitive objects distributed at both sides of the river and complex water environmental problems. During the hydropower development plan in Panzhihua urban reach of Jinsha River, we firstly present the ideas of through developing hydropower at urban reach of large cities by river side, creating water landscape along the river by the hydropower projects and mitigating the impacts of unsteady flow discharged by upstream hydropower station, therefore, urban construction quality can be promoted and the well-coordinated development of traditional hydropower projects and modern city construction is explored. During the planning process, we involve improving urban water landscape into the development mission, and stick to the idea of well-coordinated development between urban construction and water resources utilization, insist on paying equal attention to environmental assessment and hydropower project planning. Therefore, the earlier scheme of building dam at lower reach of Yalongjiang outlet is rejected.

**Key words:** urban river reach; hydropower development; urban construction; well-coordinated development; Panzhihua City