

# 借鉴国外协调水利建设与生态环境关系的经验

李 蓉<sup>1</sup>, 郑垂勇<sup>2</sup>, 马 骏<sup>3</sup>, 赵 敏<sup>3</sup>

(1. 河海大学外国语学院, 江苏 南京 210098; 2. 河海大学科学研究院, 江苏 南京 210098;  
3. 河海大学商学院, 江苏 南京 210098)

**摘要** 水利工程在造福人类的同时也往往带来生态环境的破坏和影响,有的甚至是持续而深远的影响。水利工程与生态环境处于同一系统,既相互依存又相互制约,协调好两者的关系是事关经济社会可持续发展的大事。通过分析总结国外协调水利建设与生态环境保护的经验,力图为我国协调水利建设与环境保护提供有益的启示与借鉴。

**关键词** 水利建设;生态环境;关系;经验;借鉴

**中图分类号** :TV63      **文献标识码** :B      **文章编号** :1003-9511(2008)04-0069-03

1949 年以来,我国进行了大规模的水利建设,初步形成了防洪、排涝、灌溉、供水、发电等水利工程体系,在抗御水旱灾害、保障经济社会安全、促进工农业生产持续稳定发展、保护水土资源和改善生态环境等方面发挥了重要的作用<sup>[1]</sup>。但水利工程在造福人类的同时,也往往带来了生态环境的破坏和影响,有的甚至是持续而深远的影响。近年来,水利水电开发规模扩大,引发了社会各界对水利建设影响生态环境问题的争论。笔者通过分析总结国外协调水利建设与生态环境关系的经验,阐述其对我国的启示与借鉴。

## 1 国外协调水利建设与生态环境关系的经验

### 1.1 水电认证制度

瑞士的“绿色水电”(green hydropower,以下简称 GH)和美国的“低影响水电”(low impact hydropower,以下简称 LIH)认证制度有一个共同的特点,即旨在通过建立客观、科学、公正的生态环境认证标准和市场激励机制,以鼓励水电站的建设单位采取有效措施将水电站(水坝、水库等)对生态环境的不利影响降至最低程度,从而实现人类社会的经济发展与生态环境保护目标的双赢<sup>[2]</sup>。

GH 和 LIH 认证的核心内容之一,就是依据认证标准对水电工程的生态环境保护状况进行评估。GH 认证标准分为 5 个方面的内容,LIH 认证标准分为 8 个方面的内容。通过对比 2 种标准,发现其分

类内容是基本一致的,都涵盖了河流生态环境系统的主要因子,但 2 种认证制度的评估方法不尽相同,GH 认证更注重方法的科学性,注重发挥技术专家在评估中的重要作用,而 LIH 认证由于建立了一套相对标准化的评价方法而显得更加规范,保证了评估程序的可操作性。

### 1.2 适应性管理

适应性管理的目的是在合理利用水利工程的同时,力求使下游的资源得到恢复和保持可持续状态,必要时可以适当限制发电量,以保障生态环境和自然资源的可持续性利用。

美国的科罗拉多河流的生态管理系统就是适应性管理的典范。他们运用适应性管理避免和防止了因水坝而诱导的本地物种灭绝。美国科学家在适应性管理的实践中提出:当一种方法或途径被认为能恢复自然多样性时,就会被尝试;当发现这种方法或途径不能达到所期待的效果时,就应当适时调整或终止。如果管理措施的目的被认为是不适应的或不真实的,那么适应性管理将会对其重新评估<sup>[3]</sup>。

### 1.3 河流修复

河流修复的目标不仅要求水质达到标准,更重要的是恢复河流生态系统的结构和功能。大量研究表明,河流修复的开展取得了包括水质进一步改善在内的整个河流生态系统功能恢复的明显效益<sup>[4]</sup>。

生态系统的演进是不可逆转的,不但恢复到人

基金项目:江苏省社会科学基金资助项目(07EYC059)

作者简介:李蓉(1969—),女,江苏南京人,讲师,博士研究生,从事技术经济研究。

类干扰前的状况是不可能的,即使完全复原到过去某一时段河流生态系统状态也是不可能的。因此,制定河流生态修复的目标应该建立在对河流生态系统动态变化的认识上。几千年来对于河流的开发利用和改造,已经形成了自然力与人类活动共同作用下新的河流生态系统,这是客观存在的现实。因此,制定河流修复目标应该承认河流被改造的事实,并在此基础上采取一定措施,以改善河流生态系统。

#### 1.4 加强监测

埃及的阿斯旺高坝在水库建成后开展了大量的监测工作,不但用监测数据回答了专业和非专业人士对阿斯旺高坝环境影响的担心,而且为制定相应减免环境影响的对策措施提供了准确依据<sup>[5]</sup>。根据数十年的水库运行资料,对阿斯旺高坝的影响进行了客观评价,评价表明。过去埃及国内外关于阿斯旺高坝对生态环境的影响问题(如河床冲刷、水库温度分层和水质问题)被夸大了。可以肯定,这一大型水利工程的修建不仅以最低的成本取得了对水资源最大的利用,而且使不利影响最小化。

巴西的依泰普水利工程十分重视对生态与环境的监测和保护,采取了有效地减少不利影响的措施,特别重视水库建成后周边的生态安全问题<sup>[5]</sup>。依泰普水利工程工程加大了植树造林力度,提高了森林覆盖率,在库区周边形成了过渡带和安全防护带,保护了水库生态环境。另外,水库蓄水期间采取的动物救护计划、生物保留地和保护区的建设也十分有特色。

#### 1.5 建立水电工程环境管理机构

尼泊尔的喀利根德格水电工程建立环境管理机构是一个创新举措<sup>[5]</sup>。该机构在外籍环境科学家和水电专家委员会支持和监督下,针对环境方面存在的主要问题及时进行技术分析并提出有价值的建议,不但解决了工程技术中出现的问题,而且还提高了环境管理机构员工的技术水平和解决问题的能力。环境管理机构与专家监督相结合模式中出现的培养效应,已经扩展到该工程以外,随着工程不断进展,环境管理机构从外籍专家那里得到了更多的自主权,其成员也掌握了大量适用于本国基础设施建设的专业技术。很多技术人员在工程结束后仍受益匪浅,他们有的进一步深造,有的在亚洲开发银行(以下简称 ADB)以及尼泊尔国家电力局的环境部门身居要职,有的成为 ADB 投资基础设施项目的审核专家。

## 2 国外经验对我国水利建设的启示与借鉴

### 2.1 加强水政监督

通过了解国外在协调水利建设与生态环境关系

方面采取的措施及经验教训,可以看出加强水政监督的重要性。巴西的依泰普工程在协调水利建设与生态环境保护关系方面,重视对生态与环境的监测和保护,采取有效减免不利影响的措施,特别是重视水库建成后水库周边的生态安全问题,如加大库区植树造林力度,提高森林覆盖率,形成水库周边的过渡带和安全防护带等;埃及阿斯旺高坝在水库建成后开展了大量的监测工作,用监测数据解除了专业和非专业人士对阿斯旺高坝环境影响的担心,为制定相应减免环境影响的对策措施提供了准确依据,并根据多年的水库运行资料,对阿斯旺高坝的影响进行客观评价等;加拿大联邦环保法规涉及了水电工程从规划、施工到运行的所有阶段;尼泊尔的喀利根德格水电工程制定全面的改善环境方案,并成立环境管理机构监督实施环境规划等。瑞士的 GH 和美国的 LIH 认证、美国的河流修复、适应性管理等措施均离不开水政监督。

### 2.2 建立水电环境认证制度

我国是水电开发大国,生态环境问题正逐渐成为我国水电工程建设和管理的重要制约因素。发达国家在绿色水电认证方面的技术和管理经验,可以为我国在水电工程的规划、设计、施工和制定有效的生态环境保护措施方面提供有益的借鉴。根据我国的生态环境、经济和社会特征,可以从以下几个方面制定完善水电工程环境认证制度。

a. 研究制定符合中国国情的“绿色水电”认证标准。在这方面有许多基础性的研究工作要做,包括必要的实证研究工作和广泛的公众参与,标准制定的牵头研究单位对于确保该认证标准的可信度和可靠度至关重要。

b. 建立一个独立的、非盈利的、由各利益方广泛参与的认证主管机构。这是认证得以公正、公平实施的重要保证。

c. 建立“绿色水电”认证激励机制。依据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国可再生能源法》等相关法律法规,研究如何基于这些法律法规进行制度创新,形成水电环境认证的法律基础,逐步建立“绿色水电”认证的激励机制。

d. 确认认证对象。鉴于水电工程环境认证的目的是鼓励水电站的业主们采取有效措施,最大限度地减少工程对生态环境的影响,故目前的认证对象应以中小河流梯级小水电站为主。

### 2.3 进行适应性管理

美国很多科学家认为水电开发不能损害生态环境,对于考虑不够周详的水电开发造成的生态损伤,

要积极进行修复,在自然修复不能实现生态自愈或需要较长时间才能修复的,应当引入人工生态修复手段,采取生态保存、生态补救等措施,这就是适应性管理。鉴于适应性管理是一门多学科交叉的新生事物,许多方面都还在研究和探索之中,因此只能是边干、边学、边研究。

#### 2.4 重视河流生态修复建设

西方国家进行河流生态修复已经有 20 多年的历史,他们的经验值得我们借鉴,特别是河流管理的理念,河流生态建设的目标、重点和工程技术都是值得我们学习研究的。

河流生态修复建设的重点有 2 项:一是生物栖息地建设;二是河流自然水文条件的改善。我国水利水电建设正处在发展时期,对于大量的新建工程,要改进水利工程的规划、设计理念和技术,使工程设施在满足社会需求的同时,尽量减少对于河流生态系统的破坏。在规划设计阶段就要考虑如何最大限度减少对于河流生态系统的破坏和影响,绝不能再走“先污染,后治理”;“先破坏,后补偿”的老路。

#### 2.5 加大对水电可持续发展理论和技术的研究

我国是水电开发的资源大国,但不是现代意义上的水电技术强国。要使我国的水电技术成为世界一流技术,还必须加大对水电可持续发展理论的研究,从生态环境角度对水电技术进行提高和完善。值得指出的是,美国河流生态修复的作法我国无法直接照搬照用,就像不能把美国的水坝的图纸拿到

中国照搬照用一样,因为河流不一样、地质地貌不一样,但这并不影响借鉴美国河流适应性管理的新理念和新技术。对我国来说,更重要的不是如何处理那些已经存在的水利工程,而是要吸取有益的经验,在建设新的水电站中力求少走弯路,少交学费,充分发挥发展中国家的“后发优势”,这才是最为重要的。

### 3 结 语

21 世纪水的问题依然十分严重地制约着全球经济和社会的发展,并且已成为全球性危机之一。在新的世纪以什么样的眼光审视水利,水利又将以什么样的方式向前发展,这是水利工作者必须正视和解决的重大课题。当前,人与自然的和谐、人与水的和谐是水利建设与生态环境保护永恒的话题。

#### 参考文献:

- [1] 潘家铮. 中国水利建设的成就、问题和展望[J]. 中国工程学报, 2002(2):42-51.
- [2] 瑞士联邦水科学技术研究所, 美国低影响水电研究所. 绿色水电与低影响水电认证标准[M]. 禹雪中, 译. 北京: 科学出版社, 2006: 65-86.
- [3] 孙宗凤. 国外生态水利研究状况分析与点评[J]. 水利水电技术, 2003(11):21-23.
- [4] 世界水坝委员会. 第三次 WCD 论坛会议论文集[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.
- [5] 黄真理. 国内外大型水电工程生态环境监测与保护[J]. 长江流域资源与环境, 2004(2):101-108.

(收稿日期: 2008-02-15 编辑: 徐广生)

· 简讯 ·

## 唐家山堰塞湖险情处理取得决定性重大胜利

国务院抗震救灾总指挥部 2008 年 6 月 10 日电贺唐家山堰塞湖应急处置指挥部,对成功处理唐家山堰塞湖险情,消除了汶川地震次生灾害的一个特大威胁表示慰问。贺电说,经过连续 10 多天的艰苦奋战,按照“安全、科学、快速”的要求,成功处理了唐家山堰塞湖险情,消除了汶川地震次生灾害的一个特大威胁,确保了人民群众生命安全,避免了大的损失,创造了世界上处理大型堰塞湖的奇迹。国务院抗震救灾总指挥部特向奋战在第一线的全体解放军指战员、武警水电部队官兵、水利、地质、地震、气象等部门的工程技术人员和干部职工,以及沿线疏散的广大干部群众,表示衷心的感谢、感谢和敬意。希望大家继续做好工程除险和转移避险的后续工作,圆满完成唐家山堰塞湖处理的全部任务。

(本刊编辑部供稿)