

# 云南省怒江州水电开发对生物多样性的影响及其保护对策

——以怒江右岸一级支流丹珠河水电站为例

吕浩

(云南省人民政府投资项目评审中心,云南昆明 650041)

**摘要:**云南省怒江州是全世界生物多样性最丰富的地区之一,也是我国水资源较为丰富的地区之一,开发水电资源对促进当地经济发展和建设社会主义经济的意义重大;同时,保护生物多样性的工作也势在必行。以怒江右岸一级支流丹珠河水电站为例,阐述了水电开发对生物多样性的影响。依据国家和当地人民政府对生态环境保护的相关法律法规,结合丹珠河水电站开发生态环境的现状,就今后如何开展生物多样性的保护提出了一些看法与建议。

**关键词:**水电开发;生物多样性;保护对策;怒江州;丹珠河水电站

**中图分类号:**TV213;Q94;TV7;X176

**文献标识码:** B

**文章编号:**1001-2184(2012)03-0065-04

生物多样性是地球上的生命有机体几十亿年发展进化的结果,是地球生命的基础。人类的发展归根到底也有赖于自然界中各种各样的生物。<sup>[1]</sup>生物多样性具有十分重要的价值,是人类生存的物质基础。<sup>[2]</sup>联合国1992年订立的《生物多样性公约》中规定:“生物多样性”(Biological diversity 或 Biodiversity)是指所有来源的活的生物体中的变异性,这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体,这包括物种内、物种之间和生态系统的多样性。2010年9月15日国务院第126次常务会议审议通过并发布实施的《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011~2030年)作为今后20年中国生物多样性保护的蓝图,提出了需要评估建设项目对生物多样性的影响,明确各项经济社会活动的驱动机制和威胁因素。<sup>[3]</sup>

云南省滇西北是世界生物多样性保护的热点地区,其中怒江州是全世界生物多样性最丰富的地区之一。具有生态区位重要、生物种类丰富、生物区系关键、生态系统多样、生态景观壮丽等特点,也是我国水资源较为丰富的地区之一,在开发利用水资源的同时,如何保护工程区范围内的生物多样性,使得开发与保护齐头并重,做到资源开发的合理性、科学性和有利于可持续发展就显得至关重要。

## 1 区域生物多样性现状

怒江傈僳族自治州位于云南省西北部,西接缅甸,北连西藏,东邻迪庆州与大理州,南毗保山市,是中缅滇藏的结合部。国境线长449.5 km,国土面积14 703 km<sup>2</sup>。全州辖泸水县、福贡县、贡山独龙族怒族自治县和兰坪白族普米族自治县,总人口50万人,是全国唯一的傈僳族自治州,其中独龙族、怒族属于怒江独有的中国特少数民族,是全国民族成份最多和全国人口较少民族最多的自治州。全州少数民族人口比例占总人口的92.2%,其中傈僳族占51.6%。<sup>[4]</sup>怒江州内地势北高南低,南北走向的担当力卡山、独龙江、高黎贡山、怒江、碧罗雪山、澜沧江、云岭依次纵列,构成了狭长的高山峡谷地貌。境内最高点为高黎贡山主峰嘎娃嘎普,海拔5 128 m,最低海拔为怒江河谷,海拔738 m。怒江傈僳族自治州属亚热带山地季风气候,具有立体气候的特点。常年气候温和,雨量充沛,空气湿度高。全州每年总降水量约为286亿m<sup>3</sup>,还有从青藏高原和云南省迪庆藏族自治州流入的过境水量,总径流量为873亿m<sup>3</sup>。州内年平均气温为11.1℃~20.1℃。优越的自然条件使得怒江州拥有世界级的生物资源,是全世界生物多样性最丰富的地区之一。

丹珠河水电站位于怒江州贡山独龙族怒族自治县普拉底乡境内的西月各河左岸阶地,水电站开发采用低坝引水式,分别设置8座低坝取水,拦

集怒江右岸一级支流丹珠河和西月各河以及两条河流的支流水源发电。丹珠河流域面积 121.4 km<sup>2</sup>, 河长 23.4 km, 天然落差 2 200 m, 平均坡降 94‰, 坝址多年平均流量 2.14 m<sup>3</sup>/s。西月各河与丹珠河仅一山相隔, 流域面积 28.6 km<sup>2</sup>, 河长 9.8 km, 天然落差 2 164 m, 平均坡降 220.8‰, 坝址多年平均流量 0.81 m<sup>3</sup>/s。丹珠河流域年降水量在 3 000 mm 左右, 3 500 m 以上高海拔山上冬春积雪, 径流主要来自于降水, 有部分融雪径流补给, 夏季暴雨系该流域洪水之主要成因。电站流域森林植被条件较好, 森林覆盖率在 80% 以上, 流域上游有原始森林, 生态环境较好, 少见泥石流和滑坡等自然灾害。

### 1.1 植物资源生物多样性

丹珠河流域的自然植被型主要有常绿阔叶林、暖性针叶林、温性针叶林、落叶阔叶林、稀树灌木草丛、灌丛等。记录有维管植物 131 科、418 属、738 种; 其中蕨类植物 24 科、47 属、79 种; 种子植物 107 科、371 属、659 种; 种子植物中, 裸子植物 1 科、5 属、7 种, 被子植物 106 科、366 属、652 种; 被子植物中, 双子叶植物 92 科、296 属、545 种, 单子叶植物 14 科、70 属、97 种。

丹珠河水电站建设区域分布有 2 种国家 II 级重点保护植物, 分别是油麦吊云杉 *Picea brachytyla* var. *complanata* 和金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*, 1 种云南省 III 级保护植物——长梗润楠 *Machilus longipedicellata*。

油麦吊云杉为松科常绿乔木树种, 主要分布在云南的德钦、贡山、香格里拉、维西、丽江、鹤庆等地; 四川西部、西南部及西藏东南部也有分布。丹珠河流域的油麦吊云杉主要分布于海拔 2 700 ~ 3 300 m 之间, 以零星分布为特点, 不形成油麦吊云杉林。金荞麦为蓼科多年生宿根草本, 在云南省的分布遍及全省各地; 生于海拔 600 ~ 3 500 m 的山谷、沟边、路边、牲畜活动的林缘、草坡等处为阳性草本植物, 也广布于我国陕西、华东、华中、华南及西南各地。国外印度、锡金、尼泊尔、克什米尔地区、越南、泰国也有分布, 流域内主要分布于海拔 2 000 m 以下的路边, 尤其在有人畜活动适度干扰的湿润生境较为常见, 当地的老百姓常采集并将其作为野菜食用。长梗润楠为樟科常绿乔木, 为中国特有种, 主要分布于云南中部至西北

部, 零星生于沟谷杂木林中, 分布于海拔 2 100 ~ 2 800 m, 四川西南部亦有, 流域内分布于海拔约 2 200 ~ 2 450 m 的常绿阔叶林中。

### 1.2 陆生动物资源生物多样性

丹珠河流域内分布有两栖动物 7 种, 隶属 1 目、5 科、6 属; 爬行动物 13 种, 隶属 2 目、7 科、12 属; 鸟类 55 种, 隶属 11 目、23 科、46 属; 哺乳动物 18 种, 隶属 6 目、12 科、16 属。

丹珠河流域内两栖动物中的缅北棘蛙 *Paa arnoldi* 被《中国濒危动物红皮书》列为易危动物。流域内有 2 种云南省 II 级重点保护野生动物, 即眼镜蛇 *Naja naja* 和眼镜王蛇 *Ophiophagus hannah*。眼镜蛇和眼镜王蛇均已被我国列入“中国濒危动物红皮书”, 被云南省列为 II 类保护动物。

在丹珠河流域内所记录的 55 种鸟类中, 有国家 II 级重点保护动物 6 种, 仅占全部鸟类种数的 10.91%; 全部为猛禽, 其中鹰类 3 种、隼类 1 种、雉类 1 种、鸮类 1 种, 多为常见的种类。

在丹珠河流域内分布的 18 种哺乳动物中, 豹猫 *Felis bengalensis* 被《中国濒危动物红皮书》列为易危动物, 约占全部哺乳动物种数的 5.56%。豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近, 在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多, 浓密的原始森林、垦殖的人工林和空旷的平原农耕地中数量较少。

### 1.3 鱼类资源生物多样性

丹珠河流域内分布的鱼类有 2 目、3 科、4 属、6 种, 鱼类区系相对贫乏。这可能与该水域水流量相对较小、整条河流落差较大、水流湍急、水温较低等因素有关。这 6 种鱼类分别是怒江裂腹鱼 *Schizothorax nukiangensis*、贡山裂腹鱼 *S. gongshanensis*、短尾高原鳅 *Triplophysa brevicauda*、细尾异齿 *Oreoglanis delacori*、扁头鮡 *Pareuchiloglanis kamengensis* 和贡山鮡 *Pareuchiloglanis gongshanensis* 等。

## 2 丹珠河水电站开发对生物多样性的主要影响

### 2.1 对陆生植物的影响

电站建设永久建筑物占地使得部分原生植被不复存在, 施工临时占地将在短期内破坏施工区附近的植被。电站永久占地面积约为 1.29 hm<sup>2</sup>, 主要包括 8 座取水坝、压力管道、地面发电厂房和升压站。施工临时占地面积约为 3.69 hm<sup>2</sup>, 主要

为弃渣场和施工临时便道。受影响的植被主要是中山湿性常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖温性针叶林和温凉性针叶林等。

## 2.2 对陆生动物的影响

8座取水坝最大坝高均低于15 m,建筑物规模较小且分散;鉴于山区道路狭窄,施工方法多以人工和简易机械为主,天然建材以就地取材为主要来源。各取水坝仅形成一定规模的坝前壅水区,满足引水隧洞取水高程即可。壅水区淹没范围对陆生动物的不利影响主要有:(1)觅食地的转移;(2)部分栖息地的丧失;(3)活动范围受到一定限制。坝前壅水区还会带来一些间接的影响,如地下水位上升导致河岸土地浸没、沼泽化、土壤水分和湿润程度的变化,这种间接影响对陆生动物的影响是潜在和长期的。电站建设的施工活动会造成陆生动物自然避让迁徙,另寻栖息地带。

## 2.3 对鱼类的影响

修建取水坝阻断了洄游性鱼类的洄游通道,直接影响其生长和繁殖,甚至给其生存带来威胁。同时,拦河坝改变了河流的基本水文特征,河水流速降低,下泄水的水量、水温、浊度和水质发生变化,建坝前天然状况下流量的季节变化和洪水过程变成由人工控制,从而使下游生态环境系统的结构和功能发生重大变化。

## 3 水电站开发与生物多样性保护对策及建议

电站建设所在的怒江州属云南省确定的生物多样性重点保护区域的9州市44个县(市区)范围。为实现云南省经济和社会又好又快的发展,增强可持续发展能力,对于在生物多样性敏感区域内的固定资产投资项目,云南省人民政府对于怒江州生物多样性的保护工作十分重视,提出了严格的生态环境保护相关规定和政策,要求当地水电站的开发在通过环境影响评价的基础上,还需要经过生物多样性保护专家的论证和评估,方可具备项目核准条件。为此,笔者根据怒江州水电开发项目的特点,对当地生物多样性的保护提出了保护对策。

### 3.1 生物多样性保护对策

#### (1) 植物保护措施。

根据对工程区内生物多样性调查的结果,首先对有国家级重点保护的野生植物必须避让,坚

决不能砍伐或破坏,如遇不能避让的植物,必须采取调整建筑物设计的措施来避让。对有省级保护的植物先尽量避开,如不能避开的可采取异地移栽方式,但应得到当地林业主管部门的认可。对重点保护植物需要进行专业化移栽的,应在生物多样性专题报告中提出移植费用,确保植物移栽后能成活,物种不会受到损害或灭绝。在当地已建和在建的水电站工程中,通过对重点保护植物采取移栽、移植等方式,取得了较好的保护作用,成效明显。对于在生物多样性敏感区域内的施工单位,要求施工人员在施工过程中应自觉加强对植物的保护意识,不得随意砍伐或毁坏植物,施工中要尽量避免保护植物和长势良好的植物,对于施工过程中不产生直接影响但可能涉及到的保护植物要挂牌,告示施工人员进行重点保护。对保护植物分布密集的区域,不能布置施工区,不得建盖施工临时建筑物。

在工程区范围内,必须认真实施水土保持治理方案的植物措施,完成水土保持设计方案中规定的植物种植树种、种植数量和种植范围,尽量使用当地的乡土树种,并要达到植物种植成活率要求。严格执行生态环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。

#### (2) 植被保护措施。

水电工程项目占地所影响到的植被对保持水土和维持野生动物生境具有很好的生态功能。这些植被受到工程的影响,大部分将永久消失,从而给当地生态环境造成一定程度的不利影响,因此,须按土地管理和林业法规予以补偿。工程建设完成后应对施工临时占地区的植被进行封育管理,促进植被的自然恢复。生态恢复应充分利用项目区周围已经存在的植被进行封山育林,保证自然发育期的各种植被不受破坏,在3~5年内达到较高的郁闭度。对于施工弃渣场,施工完成后要求进行整治、恢复或种树,使其恢复自然植被,防止水土流失。

#### (3) 动物保护措施。

动物保护、特别是珍稀动物的保护主要是对其生存环境的保护,在动物的重要生境地设置保护动物的告示牌、警告牌等,安排专职人员负责工程区施工范围内的动物多样性的保护、监督和管理,防止施工人员伤害和捕杀保护动物。在

施工中尽可能减少放炮,并在放炮前采取人工放鞭炮等方式对附近的动物进行驱赶,以尽量减少对动物的直接伤害。对施工期间产生的废水、废渣和生活垃圾等严格禁止随意堆放或倒入河岸边,防止造成水体污染,以保证两栖动物的栖息地和陆生动物的水源不受或少受影响。

#### (4) 鱼类保护措施。

该电站水源区河流来水量不大,属山区性河流,河道内鱼类物种和数量较少,水源区基本属于无人居住地,不存在人为的捕捞和捕杀活动。为了保证当地鱼类的栖息繁衍,河道内的水体必须按照环保部门的规定和要求治理:在电站运行期间,必须下放河道内多年平均流量的10%作为生态流量,该下放生态流量通过在取水坝设置放水孔或放水闸阀下泄。同时,在工程区管理范围内,由电站管理机构设置专人负责河道内的渔政管理,不定期的巡视检查河道内鱼类生息状况,严格禁止引入外来鱼种,待今后怒江干流的鱼类增殖站建成后,定期购买当地鱼苗放养到电站管理区河段。

#### (5) 加强生物多样性的宣传和教育工作。

加强生物多样性保护工作的宣传和教育工作,增强公众参与的保护意识,变制度化自觉化,组织化为个人化的保护行为,使每个人充分认识到对生态环境保护的责任和义务,自觉投入到保护行动中来。对电站建设人员和施工人员要多方位地开展生物多样性保护的知识和普及宣传力度,要求施工单位加强施工管理,做到文明施工。施工期要制定生态环境管理体系,通过有关管理的规章制度,规范施工人员的施工作业活动,最大限度地减小施工期对生态环境产生的不利影响。

### 3.2 对实施生物多样性保护的几点建议

构建生物多样性评价指标体系是生物多样性保护工作的重要内容<sup>[5]</sup>。通过所建立的评价指标体系对电站生物多样性影响进行评价和实际分析,并在电站建设和运行中严格执行生物多样性评价所提出的生物多样性保护对策和措施,按此

实施,可以将中小电站建设对区域生物多样性的影响控制在一定范围内,可以在一定程度实现保护与发展的协调。

云南省发展和改革委员会“关于加强云南生物多样性保护重点区域开发利用规划和固定资产投资项目生物多样性保护专家论证评估工作的通知”(云发改办投资[2010]471号)是云南省开展生物多样性保护工作的规定和依据并已实施,效果较好。为此,在云南省境内开发水电项目应严格遵照执行,亦可成为其它区域生物多样性影响评估的参考。

怒江州是云南省的一个少数民族聚集、贫困面较大、经济尚不发达的边疆农业地州,在保护生物多样性呼声日益高涨和经济发展进程不断加快的形势下,承受着前所未有的双重压力,既要坚持“在保护中开发,在开发中保护”的环保国策,又要坚持可持续性、全面性、长远性、共同性、公平性和多样性的经济发展战略。因此,在对怒江州丰富的水力资源进行开发利用的进程中,必须同时坚持生物多样性的保护工作。要在科学研究的基础上,根据每个项目生态环境区域的具体情况,在采取有针对性的保护措施下进行合理开发,形成良性循环,将水电开发对生态环境的影响最大限度的降低,进而促进怒江州经济和社会的全面和谐发展。

#### 参考文献:

- [1] 赵永亮. 中国生物多样性现状与保护[J]. 周口师范高等专科学校学报, 2000, 17(2): 69~71.
- [2] 马克平, 钱迎倩. 生物多样性保护及其研究进展[J]. 应用与环境生物学报, 1998, 4(1): 95~99.
- [3] 薛达元. 《中国生物多样性保护战略与行动计划》的核心内容与实施战略[J]. 生物多样性, 2011, 19(4): 387~388.
- [4] Jonathan H. 2012. Improving biodiversity conservation through modern portfolio theory[J]. PNAS, 109(17): 6360~6361.
- [5] 李 果, 吴晓蒲, 罗遵南, 李俊生. 构建我国生物多样性评价的指标体系[J]. 生物多样性, 2011, 19(5): 497~504.

#### 作者简介:

吕 浩(1969-),男,云南昆明人,高级工程师,从事水利水电工程项目评审工作。

(责任编辑:李燕辉)

## 南德瑞瓦图项目两台机组并网发电

5月18~19日,水电十局有限公司承建的斐济南德瑞瓦图可再生能源项目1号与2号水轮发电机组先后并网发电,为斐济的社会经济发展注入了强大的动力。斐济南德瑞瓦图可再生能源项目位于斐济维提岛中部,为跨流域引水式电站,安装两台立轴冲击式水轮发电机组,总装机容量4.5万千瓦,设计年发电量1.01亿千瓦时。该项目是水电十局于2008年8月中标承建的集设计、采购、施工于一体的EPC总承包项目。该项目于2008年9月15日开工。