

水电站与生态之辩

■本报记者 魏刚

水电站的诞生,让奔流的河流在给人类提供饮水和食物的同时,也提供了取之不尽的电能。然而,随着生态保护意识的增强,人们却开始担心水电站导致鱼类消失并进而影响河流生态。

8月,在“2013长江上游联合科考报告”发布会上,农业部长江流域渔业资源管理委员会办公室(以下简称“长渔办”)主任赵依民表示,总体上看,长江生态已经崩溃,长江上游的金沙江干流鱼类自然资源也已濒临崩溃。

而11月3日,在昆明举办的“水库大坝与生态环境论坛”上,中国水力发电工程学会副秘书长张博庭对此表示了不同观点。于是,水电站与河流生态之争再起波澜。

争论源自一次科考

记者调查发现,这起争论源自农业部长江渔办和世界自然基金会在今年6月联合进行的一次针对长江上游生态环境的科考活动。

截至记者发稿,世界自然基金会仍未回复记者的采访请求,但记者在其官方网站上查找到了此次科考报告。

这次科考范围覆盖金沙江流域和通天河、赤水河流域部分地区,重点考察了水电站对鱼类资源的影响。科考报告显示:目前国家已经批复金沙江25级水电规划,其中,中下游大部分项目已经进入准备及施工阶段,上游大部分仍处于预研和前期工程准备阶段。金沙江段密集的水电开发对鱼类资源的影响已然凸显。金沙江流域历史监测到鱼类有143种,而此次科考三次鱼类资源采样仅仅发现17种鱼类样本。

在长江第一湾石鼓江段,专业渔民经过一个上午的多次采样,仅获得3种5尾鱼类样本,而历史上石鼓江段可以采集到金沙江大部分鱼类样本。

科考队专家分析,石鼓段渔业资源严重衰退主要是由于石鼓以上江段二三级支流的高密度水电开发,破坏了以溪流为产卵场的水生生物生存空间,而难以有效控制的违法捕捞行为则雪上加霜,导致大量鱼类物种濒危,甚至濒临灭绝。

科考队实地考察了金沙江上两个在建电站:乌东德水电站和白鹤滩水电站。考察认为,大坝建成后,整个生态系统将由急流型河流生态系统向水库生态系统演变,依赖激流险滩生存的鱼类面临消失。

长渔办主任赵依民建议,在金沙江全流域大规模水电开发不可阻止的大趋势下,选择赤水河、通天河等2~3条支流作为金沙江特有鱼类保护区,开展抢救性的保护,是避免长江上游鱼类大规模灭绝的可行的替代方案。

鱼类减少的人为原因

说到鱼类资源的变迁,家住四川绵阳的“80后”小张说起家乡河流的今昔对比,感慨万千:“那时候下河里抓鱼,鱼太多了,一脚就能把鱼踩泥里。现在河里乱七八糟的东西不少,但就是鱼少了。”

中科院院士、鱼类学家、中科院水生生物研究所研究员刘建康在接受《中国科学报》记者采访时表示,一些河流鱼类资源减少,既有生态方面的原因,也有人为的原因。

人为的原因主要是无节制地捕鱼,在一些地区,人们为了眼前的经济利益,不但没有禁渔期,而且成年鱼与幼鱼一起捕捞,更有甚者采用电鱼、毒鱼等非法手段。这种大规模的人为捕捞,使一些鱼类无法休养生息,濒临灭绝。

另一个人原因就是因为盲目引进外来水生物种,使本地鱼类面临灭顶之灾。一些地方在没有充分考察调研的基础上,就在本地河流中引进一些经济产量高的鱼类。这类鱼生存能力强,成熟期短,生长迅速,体形较大,在争夺栖息地和食物方面本地的鱼往往竞争不过这些外来鱼,数量逐渐减少,活动区域也越来越小。

在世界自然基金会公开的科考报告中指出,科考队在金沙江源头、通天河结古河汇流处进行鱼类采样调查,短短二十分钟捕获3种鱼类样本,其中2种是外来种鲤鱼和鲫鱼。外来种个体优势明显,其中最大一尾鲤鱼个体比土著鱼大三四倍。而在赤水河采样时也发现了中华倒刺鲃、镜鲤等人工增殖放流或养殖逃逸所引入的入侵物种。

水电站对水文特征的改变

“虽然过量捕捞会导致鱼类资源的减少,但毫无疑问,水电站对到上游产卵的鱼类生存影响很大。”中科院生态环境研究中心研究员王子健在接受《中国科学报》记者采访时指出。

刘建康也告诉记者,除了人为因素外,如果河流生态环境发生改变,鱼类生存也会受到影响。比如,有些鱼需要逆流游到河流的上游产卵,如果在河流上游建坝拦河修建水电站,这类鱼往上游的通道就被阻断了,直接影响到鱼类生存繁殖。

尽管有的水电站在建设时,给鱼留出了通往上游的人工鱼道,但是鱼并不从这些新修的鱼道游,仍然无法消除给鱼类生存带来的影响。

此外,本地水生生物都是经历长时期的演化形成的,已经适应了流速、流向、水温、水质等当地河流的水文特征。但是一些水利工程往往会将河流裁弯取直或拦河建坝,这类水利工程肯定会改变河流的流速、流向、水温和水质。这些改变会导致本地鱼类数量的减少和外来水生生物的人侵。

科考报告指出,向家坝水电站启动蓄水发电后明显改变了金沙江下游的水文特征,曾经湍急而混浊的金沙江水变成了一弯清水。在岷江和金沙江汇流处,科考队发现由于上游向家坝水库的蓄水,导致两江交汇口水量减少,水流缓慢,本应是丰水期的河段水位出现历史新低,部分区域有浅滩露出水面。上游水沙通量的改变势必加剧长江中下游水沙变化规律和河流湿地生态系统的分布格局的变化。

为缓解水电工程对水生生物多样性造成的负面影响,向家坝水电站在水库建设了鱼类增殖放流站,定期开展达氏鲟、胭脂鱼、铜鱼等水生生物的增殖放流。

但刘建康认为,由于河流生态环境改变而导致的本地鱼类减少,仅仅依靠人工施放鱼苗很难恢复,毕竟鱼类生存繁殖的环境改变了。

刘建康指出,为了保护河流生态环境应加强鱼类资源的监测,但是,目前鱼类监测只有专家在做,这远远不够,应加强这方面的科普工作,让更多的人了解鱼类知识。

水电站建设须综合考量

但不可否认,水电站给当地经济、社会发展带来许多积极因素。王子健告诉《中国科学报》记者,水电站建与不建要从经济、生态、防洪等多方面综合考量。

青藏高原平均海拔超过4000米,而上海的海拔只有5米,拥有如此大落差的长江肯定水电资源十分丰富,在长江上游修建水电站的益处大家也都是认可的。问题是任何事情都有利弊,如何趋利避害,或者把弊端降到最小,都是水利工程在规划之初就要充分考虑的。

王子健给记者打了个比喻:如果在金沙江上修建水电站和在三峡修建水电站发电量一样,那么肯定是在金沙江上修建水电站更有利,因为三峡处于长江干流,而金沙江是长江的支流,在支流上拦河建坝对整条河流的生态环境影响小。

防洪工程也是如此,尽管水库大坝拥有调节水量、蓄洪防洪的功能,但是长江流域的洪水主要是由于周围湖泊面积减小蓄洪量下降引起的。如果扩大周围湖泊的容积,一个湖至少可以拦蓄十几亿立方的水,显然可以更好地调节水量。

所以,建与不建水电站要综合考虑而不能片面看问题。即使确定建设水电站,也要考虑生态环境问题。上游并不是每一条支流都适合水电开发,在建设水电站时也要给当地鱼类留出上去产卵的通道。

王子健指出,水利部门往往认为水电站会使整个区域环境变好,而渔业部门则担心水电站给鱼类资源带来影响。由于双方站的位置不同,看问题的角度和得出的结论自然就不会相同。因此,渔业部门或水利部门自己单独做的生态环境影响肯定都不客观,这就需要权威的第三方评估机构介入,才能得出真实客观的结论。

王子健告诉记者,从风险管理的角度看,证明没有问题比证明有问题要难得多,因此,我们往往把不能确定的风险也归为风险。如果不能证明水电站建设对河流生态没有影响,就还是谨慎小心。

小生态与大生态

然而,中国水力发电工程学会副秘书长张博庭则认为,从宏观上看对于人类来说,生态就是要通过对自然环境的反抗,创造一个适应人类生存的生态环境,而不是一味强调要保存某种自然生态。我们今天的地球,早已经不是原来的纯粹自然的地球,而是由人类活动改变了的“人类的地球”,或者说是“社会的地球”。而生态文明的进步常常是需要以某些物种退出历史舞台为前提的。这就是自然界的规律,就好像人类的出现,只能在恐龙灭绝之后一样的无情。和世界上的任何江河开发一样,长江生态系统的文明进化,也难免会伴随着某些濒危的鱼类退出历史舞台作为代价。

张博庭指出,对于我们整个社会,长江的生态系统不仅没有崩溃,而是随着社会的发展和进步发生了巨大的文明进化。而所谓的“鱼类资源崩溃说”,都是由于所考虑的“生态”的范畴不同,所引出的麻烦。

张博庭特别指出了子生态系统保护与大生态保护之间的关系。对于保护生态的口号,当指向包括人在内的整个自然界生态系统时,当然毫无问题。但是,当我们把保护生态的口号,局限到了某一个子生态系统的时候,就可能出现保护的结果与整个人类发展进化的大生态产生矛盾的问题。

而长渔办与世界自然基金会联合科考队则认为,因为水电站建设,金沙江宜宾江段的水质、水量和水沙平衡已经完全改变。在金沙江下游四个世界级电站全部建成并开始蓄水后,这种变化将更加显著,势必对生态产生连锁影响。而且,在水电站建设前期为修路而进行的大范围采石挖砂活动,严重破坏了原本就十分脆弱的沿岸生态系统,造成植被的大范围破坏,加速水土流失,增加了地质和极端气候风险。

在刘建康看来,当本地鱼类减少或消失时,对一些无脊椎动物和水生植物都会产生影响,这些本地鱼类的食物会因为天敌的减少而快速增长,随后影响到河流水质。小生态的变化也会引发大生态的改变,因为事物都是彼此相关的,不要小看一条河流中鱼类的灭绝,就像多米诺骨牌一样,鱼类资源的改变会产生一系列的环境影响。



金沙江溪洛渡水电站

图片来源:百度图片

生态是保护与发展的统一

“生态文明”与传统的“生态保护”的区别就在于,是否提倡人们“科学合理地改造、利用自然”。也就是说,生态文明强调生态保护与科学发展的统一。

对于某些人来说,要保护河流中的水生生态,最简单的办法当然是阻止水电开发。但是,当我们把生态系统的范畴从河流的局部扩大到了包括人类在内的整个生态系统的时候,我们就会发现人类社会的进化,不仅必须要解决水资源调控的矛盾,而且也必须解决好清洁能源的供应问题。

因此,在开发利用水电的过程中对河流中鱼类生态系统的某些影响和改变,都是我们必须接受的。只有接受改变并妥善处理好种种矛盾,才能保护包括人在内的整个生态系统的构成。

如果我们把生态保护的范畴仅仅局限到了河流中的某些水生生物,甚至是某

种具体的鱼类的时候,水电开发与这种生态的保护,就难免会产生不可调和的矛盾。总之,环境必须要保护,但对自然和生态则不能只强调保护而更需要尊重、适应和维持其必要的平衡,包括适应生态系统的发展和进化。

由于我国地大物博、人口众多,各地的经济社会发展极不平衡,当前我国的一些地区已经进入了后现代化,污染治理、生态修复的任务极为紧迫;但另一些地区还非常贫困,甚至还处在刀耕火种的半原始状态,亟待科学发展。

例如在我国的怒江,如果我们无视怒江几十万人生存多年,砍伐林木、陡坡耕种,水土流失严重,地质灾害频发,河谷地带生态环境已经遭到极大破坏的现实。不让怒江人民发挥资源优势进行科学发展,绝不是真正的生态文明。

(张博庭)



向金沙江人工增殖放流珍稀鱼类 图片来源:百度图片

“化石能源总有有用完的一天,而且会污染环境,当前,许多国家逐渐把注意力放在如何开发绿色能源。”中国工程院院士邱贺铨在今年9月的“科技改变生活”主题论坛上指出:“新能源是一次能源技术的革命,会对未来的经济发展,包括我们的生活都会产生很深刻的影响。”

可以期待的绿色能源

■本报见习记者 赵广立

太阳能

被称为“太阳能之父”的澳大利亚科学家马丁·格林认为太阳能将在未来改变人们的生活。他认为原因很简单:太阳能是一种毫无污染的能源,不会有任何的副产品,是“非常清洁的能源”。据他介绍,澳大利亚已有超过100万家庭在房子上安装了太阳能组件(澳总共约800万家庭)。

瑞典可再生能源理事会主席托马斯·克伯格补充说,德国、美国和日本在太阳能的开发利用方面也取得了非凡的成就,其中德国目前在太阳能装机总量上遥遥领先,而美国当前更是“每4分钟就有一个太阳能屋顶的版本安装”。

为什么太阳能发电在过去十年里的发展如此之快?马丁·格林认为太阳能成本的逐年下降是其中重要原因之一。他指出,美国太阳能一度电的价格早在2008年的成本价就已降至70美分左右,而德国政府直至2013年仍向采用太阳能电力的家庭提供相当可观的补贴。

马丁指出,太阳能的远期愿景是大规模工业光伏电站,德国和美国在光伏电站方面已经有所尝试。目前,各国科学家正致力于光能储存和远距离输送的研究和优化。来自德国一项统计分析指出,预计到2050年全世界可用能源将有1/4来自光热,再过若干年后光伏和光热可能会占到60%。托马斯认为,未来几年中屋顶太阳能装机仍将是太阳能利用的最大部分。

风电

托马斯指出,风能发电的发展势头同样引人注目。截至2013年,中国风能的装机容量已经超过1.3兆瓦,美国则紧随其后。

抛开装机容量总量而言,丹麦在风能发电的利用上一直遥遥领先。托马斯称丹麦是风电的“专区”。在风电开发方面,丹麦在20世纪就处于领先地位,而到2011年丹麦超过28%的发电均来自风电。

“丹麦人民几乎达成一致,包括反对党在内的所有政党都很支持风电。”丹麦绿色国度联盟执行董事芬恩·莫腾森指出,“我们希望在2020年35%的能源来自可再生能源——主要是风能,这点丹麦人民是有此共识的。”

尽管在全球范围内,风电的增长速度落后于太阳能,然而风电的电价正变得越来越便宜。托马斯援引美国一国家实验室8月份发表的报告说,风能发电厂2012年每兆瓦电能的成本价为每兆瓦40美元,税后价格为62美元。“每兆瓦62美元,这实际上比任何现有发电价格还要低。”

“我们一个雄心勃勃的目标就是,到2050年摆脱对化石燃料的依赖。”芬恩说。邱贺铨指出,不仅丹麦,许多北欧国家也非常注重环保,他们在新能源利用方面也有长足进步,瑞典即是其一。2006年瑞典政府曾经宣布,再过15年(2020年左右),将不再依赖石油作为能源。

生物质能源

托马斯说,由于德国人认为核能“不够安全”,他们在其他可再生能源方面的探索和研发付出大量精力,也在可再生能源行业取得了许多领先成果,生物质能源方面的成功即是其中之一。

“我们实际上可以通过一些废物产生一些热能,而不是为了获得能源给环境制造一些环境问题。”托马斯认为,生物质能源是废物利用的非常好的例子。

芬恩说,在丹麦,废物被视为非常重要的能源,丹麦全国只有5%的废物会被粉碎处理,而95%的废物实现了重新回收和利用,主要用来发热。“在哥本哈根,98%的区域都是由那些供暖系统覆盖的。”

水电站的历史

1878年法国建成世界第一座水电站。20世纪30年代后,水电站的数量和装机容量均有很大发展。20世纪80年代末,世界上一些工业发达国家,如瑞士和法国的水能资源已几近全部开发。

20世纪世界装机容量最大的水电站是巴西和巴拉圭合建的伊泰普水电站,装机1260万千瓦。世界第一座抽水蓄能电站是瑞士于1879年建成的勒顿抽水蓄能电站。世界装机容量最大的抽水蓄能电站是1985年投产的美国巴斯康蒂抽水蓄能电站。世界第一座潮汐电站于1913年建于德国北海之滨。最大的潮汐电站是法国建于圣玛洛湾的朗斯潮汐电站,装机24万千瓦。日本在1978年建成的海明号波浪发电试验船则是世界上第一座大型波浪发电站。

我国最早建成的水电站是云南省昆明市郊的石龙坝水电站,电站一厂于1910年7月开工,1912年4月发电,最初装机容量为480千瓦。我国1988年竣工的湖北葛洲坝水利枢纽,装机271.5万千瓦。1986年在浙江省建成

试验性的江夏潮汐电站,装机3200千瓦。1994年开工兴建的三峡水利枢纽,装机容量为2250万千瓦(32台70万千瓦+10万千瓦地下电源电站),到目前为止已经成为世界上最大的水电站。

水电站通常用大坝拦蓄水流,抬高水位形成水库,并修建溢流坝、溢洪道、泄水孔、泄洪洞等泄水建筑物释放多余洪水。水电站引水建筑物可采用渠道、隧洞或压力钢管,其首部建筑物称进水口。

水电站厂房分为主厂房和副厂房,主厂房包括安装水轮发电机组或抽水蓄能机组和各种辅助设备的主机室,以及组装、检修设备的装配场。副厂房包括水电站的运行、控制、试验、管理和操作人员工作、生活用房。引水建筑物将水流导入水轮机,经水轮机和尾水道引至下游。当有压引水道或有压尾水道较长时,为减小水击压力常修建调压室。而在无压引水道末端与发电压力水管进口的连接处常修建前池。为了将电厂生产的电能输入电网还要修建升压开关站。

(廖中平)