

每个人的生命中都需要一条河

——访中国工程院院士陆佑楣

本刊特约记者 王 磊

(中国三峡建设管理有限公司,四川 成都 610041)

河流是地球生态系统的命脉,每一条河流在地球上都是唯一的。它们是地球的“原住居民”,是人类生命、文明、风景的摇篮,人类是后来者。

历史上,人类世界经历了两次能源大转换:第一次由薪柴向煤炭转换,于20世纪初完成;第二次由煤炭向石油、天然气转换,于20世纪60年代完成。目前,正在面临第三次能源大转换:即从高污染的化石燃料转向清洁的可再生能源。这将是一次历时百年的能源革命。

中国作为世界第一人口大国,发展迅速,对资源需求增幅迅猛,水污染、空气污染等问题严重。水电是中国现有能源中唯一可以大规模开发的可再生能源。如果不大力发展水电,中国对世界承诺的减排目标根本无法完成。

从总装机容量来看,中国已经建成世界排名第一的三峡工程(2250万千瓦),即将在长江上游建设另一个排名“世界第二”的白鹤滩水电站(1600万千瓦)。在中国能源结构转型升级的大背景下,其重要意义不言而喻。

中国工程院院士陆佑楣是三峡工程的亲历者和见证者。在新的时代背景下,陆佑楣院士认为,我们更应该从人类可持续发展的角度,来认识白鹤滩水电站开发的重要意义。

理解水电要从认识“水”开始

“建设白鹤滩工程,本质上看,是因为长江上尤其是金沙江河段有丰富的水资源。”在陆佑楣院士看来,要理解三峡集团为何要在金沙江下游建四座巨型水电站,就要从认识“水”开始。

水是生命万物之源,以各种形式存在于地球之上,形成一个环绕地球的巨大水圈。水资源在这个水圈中周而复始的迁移输送和交换转化。水的这种特性,决定了水资源是一种可再生资源,具备可持续利用的基础条件。

我国的水资源时空分布很不均匀,是规律性和随机性并存的资源。我国水资源在时间上具有明显的年际变化和年内变化,历史上出现过连丰或者连枯年,全国夏季降水多集中在6月至9月。

“中国水资源格局是北少南多。长江水资源非常丰富,即使这样,长江流域有的地方还会出现旱涝,这是一个自然规律。面对这个自然规律,人类怎么去适应呢?可以通过兴建水利工程的办法,去拦蓄和调节水资源。洪水时,减少洪涝灾害;枯水时,为下游地区生态补水。这就是人类开发利用水资源有效方式之一。”陆佑楣院士说。

在陆佑楣院士看来,水资源的范畴最广,是一个“量”的概念,所有能被人类利用的水体都可以叫水资源。水能资源则属于“能源”概念范畴,指的是水体的动能、势能和压力能等能量资源。需要采取一定的工程措施,把水能转变为机械能或者电能,为人类所用。

从表面上,中国淡水资源相对比较丰富,属于丰水国家。中国的确也修了很多的大坝水库,但中国却被联合国列为世界上13个贫水国家之一。这是因为中国人口基数和耕地面积基数大,人均水资源量非常贫乏。所以想办法修建水库,把水资源存储起来。

中国人口众多,经济迅速发展,耗水量不断增加,许多地区面临着更为严峻的水资源短缺问题。而且水资源对气候变化十分敏感。中国水资源系统面临着来自气候变化和经济社会发展的双重压力,直接影响水资源稀缺地区的可持续发展。

金沙江地区水能资源集中,从四川攀枝花到宜宾河段,天然落差大,河道穿行于高山峡谷之中,具有建设高坝大库的地形地质条件。三峡集团自上而下规划建设乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝四级开发方案。白鹤滩水电站便处于这深山

峡谷之中,两岸河谷不对称,地质构造和气候条件极其复杂。工程建设是很艰巨的,面临的都是世界级重大技术问题。

“要了解白鹤滩水电站,就要先弄清楚,为什么要干这个工程。如果这个工程对人类的可持续发展是有利的,不消耗水、不污染水、不排放有害气体,也不排放固体废物,是清洁的可再生能源,那么这个能源就应该及时得到充分利用。”陆佑楣院士表示。

自然界有多种可供人类使用的能源。陆佑楣院士并不认同“能源危机”的说法。在他看来,能源问题的关键是怎么去选择和使用。

人类在利用自然资源时,尤其要注意保护环境,其目的也是为了保护人类自己。一切为了人类的可持续发展。

保证工程质量安全可靠是第一位

三峡集团负责开发建设的金沙江下游四座巨型电站工程,坝址区地质条件复杂,河道落差大、弯曲、狭窄、滩多、坡陡。这四个电站各有各的难点。尤其是白鹤滩,面临的都是世界级重大技术问题。“好在项目业主三峡集团已经有了足够的水电开发经验,具备科学管理的条件。保证工程质量安全可靠是第一位的”。陆佑楣院士说。

“当前我们国家正处于经济结构调整的过程中,电力需求量不是那么紧迫。在这种情况下,白鹤滩水电站工程应该干得更稳一点。以科学的态度、科学的程序来组织施工。”陆佑楣院士虽然去白鹤滩工地的次数不多,但对于工程质量一直千叮万嘱:“我们国家曾经提出实现又快又好的发展,‘快’放在很重要的地位,大家拼命干,但是这个时代已经过去了。我们现在追求的是高质量发展。”

水电站如果出现问题,那就是一个大事故。这个大事故会产生次生灾害,尤其是梯级水电站,一个电站出了问题,会连带影响其他电站,也就是所谓的“多米诺骨牌效应”。

“工程的建设要有科学的管理,不能简单喊要‘实现提前发电’的口号。如果工期与工程的质量发生矛盾,必须绝对服从安全可靠的工程质量。三峡工程建设过程中从来没有提出过‘提前发电’,就是按照原定的计划,一步步完成。”陆佑楣院士叮嘱。

移民应该得到持续的利益分配

保护水土保持生态环境与妥善安置移民已经成为水电开发建设的重要前提与基本原则。尤其是一些大型水库的建设,淹没范围和移民规模都比较大,大规模移民必然对移民社区的社会形态、社会结构、文化传统产生较大的冲击和影响。

陆佑楣院士认为,移民问题也应该从可持续发展的角度去理解,“不是简单盖房子搬迁就完了,应该让移民有安稳的生活环境、生存环境和发展环境,跟国家的脱贫计划相适应。”

“生态环境”一词屡见报端。陆佑楣认为“生态”和“环境”应该分开来看。“生态”就是生物的生存状态,以及它们之间和它与环境之间环环相扣的关系。

修建大坝,最大的生态改变,就是移民搬迁。这些居民祖祖辈辈生活的地区要被淹没,环境发生了改变,人们的生存状态就要发生改变,其他生物比如鱼类也一样受到影响。但是,如果不修大坝,不仅得不到清洁能源,下游还要遭受洪水威胁,这其实也是一种生态改变。这种生态改变是不利于人类可持续发展的。所以生态的好坏取决于环境。有什么样的环境,就有什么样的生态。判断好坏的标准,就是看它对人类可持续发展是否有利。

陆佑楣院士十分关注移民征地补偿问题。作为水资源所在地的贡献者——水库移民,应该得到持续的利益分配。过去的移民补偿是赔偿式的,搬迁一栋房子,淹一条马路,都可以折算成钱,放到在工程投资里给予一次性补偿。陆佑楣院士建议,如果水库移民以被征用土地作为大坝建设投资的股份,在水库大坝收益中享有合理分红,将是探索解决相关问题长效机制的一种办法。

信息化建设应该更出色

溪洛渡水电站工程因其出色的高拱坝智能化建设,被称作“世界最聪明大坝”。决定混凝土强度和质量的最关键因素是温度。为全方位实时感知溪洛渡大坝各部位温度,坝体分2000多个仓位进行浇筑,每仓都埋有两支温度计。与此类似,坝体里还“埋伏”有2000多台各类监测仪器,温度等要害数据实时传送到电脑终端,构成了“智能大坝”的神经系统。因此,溪洛渡大坝一旦有头疼脑热就会及时告诉大坝管理运行者。

早在建设三峡工程时期,三峡集团的工程信息化建设就已经走在了前列。当年,为了将业主、设计、监理、施工单位各种信息统一起来,形成对工程质量、成本、进度、施工合同及物资设备采购的适时监控,中国三峡总公司开发出具有三峡工程自身特色的工程信息管理系统(TGPMS)。TGPMS系统只认流程、数据,不认人,因此管住了工程建设质量和花费的每分钱。TGPMS是对我国传统管理方式、管理理念的一次革命。

“溪洛渡水电站荣获菲迪克2016年工程项目杰出奖,这一有着国际工程咨询行业‘诺贝尔奖’之称的殊荣。TGPMS在全国重大工程项目管理上也应用得很多。但是我们不能满足于这个,乌东德工程和白鹤滩工程的信息建设应该干得更好、更完善。”陆佑楣院士对未来中国水电智能化建设发展充满期待。

公众认知须走出“生态愚昧”误区

河流是极为宝贵的水资源存在的一种形式。自古以来,人类与河流唇齿相依,休戚与共。遗憾的是,很多人至今没能真正的认识河流与人类的

共存关系。反对修建水坝的声音绵绵不绝。

江河环绕,在水一方。一条河被污染了,有许多人关心——当然这是值得高兴的事。全球一度出现种种反对水坝建设的舆论,则使一些欠发达地区的水坝建设面临来自于生态环境保护 and 公众舆论抵触等多方面的挑战。

从三峡总公司总经理任上退下来后,陆佑楣院士一直坚持向公众讲述水电知识,强调水电科普的重要性,研究中国清洁能源出路。

“尤其是不生活在江边、没有遭受过洪水危害的那些人,听到一些‘生态环保’的时髦话语,就盲目跟风,反对一切水坝建设。”陆佑楣院士说,对于那些对环境影响很有利,社会综合效益很高的水坝工程,也不进行开发、利用的话,那就是阻止人类可持续发展进程。

只有对河流健康有更理性、更清晰的认识,才能进入人河和谐、良性循环的生态轨道。

每个人的生命中都需要一条河。

(责任编辑:卓政昌)

四川2020年——水电装机将达8300万千瓦,成为全国最大水电基地

8月4日,随着全球在建规模最大水电站、装机1600万千瓦的金沙江白鹤滩水电站主体工程全面开工,我省清洁能源基地建设再上台阶。白鹤滩水电站与乌东德、溪洛渡、向家坝水电站一起,在金沙江下游构筑我国重要的绿色能源基地。省能源局相关负责人表示,四川高度重视调整和优化能源结构,在全国率先实现了清洁能源为主的能源消费结构,成为清洁能源消费大省。“十三五”期间,四川将力争实现“超低排放”,可再生能源和化石能源清洁化利用能够满足新增用能需求,基本形成以水电和天然气为主体、新能源和化石能源清洁化利用为补充的多能互补格局。

北川开茂水库关键项目引水系统全线完工

近日,由成都院勘测设计的北川开茂水库引水隧洞标最后一仓混凝土浇筑完毕,标志着开茂水库引水系统工程主体工作全部完工。开茂水库工程引水系统由引水渠道和引水隧洞两部分组成,引水渠道全长2853.30米,渠道穿越人口密集的村庄,大部分采用暗渠方式,开挖边线紧邻房屋外墙基础,施工中既要保护房屋安全,又要保证居民出行安全。施工难度和安全风险大,施工外部干扰因素较大。引水隧洞全长3180.0米,开挖断面为约2.7×3.3米,为无压隧洞,隧洞进出口双向掘进。

开茂水库,是一座以城镇供水和灌溉为主,还兼顾灌区人畜供水等综合利用的中型水利工程,被称为第二个“都江堰”。水库建成后,将改变该地区千百年来“靠天吃饭”的境况。届时,开茂水库可有效解决北川、安县、涪城、江油10.43万亩农田的灌溉用水和4.95万户农村人口、9.43万头牲畜的饮水安全问题。

四川阿坝水务局:15座水库水电站已全部确认安全

8月9日晚,通过阿坝州水务局在震后第一时间开展的水利水电工程隐患排查,九寨沟境内15座水库水电站已全部确认安全。据了解,灾害发生后,在阿坝州委、州政府,四川省水利厅的部署指导下,阿坝州水务局迅速成立了隐患排查组,通过开展水利水电工程隐患排查,对九寨沟境内15座水库水电站的防汛安全逐一进行了复核排查,并及时与九寨沟管理局取得联系,全面掌握九寨沟景区各海子隐患情况。