

乌东德：一颗光射牛斗的水电明珠

——“记者走基层”活动纪实

卓正昌

(四川水力发电杂志社,四川成都 610021)

乌东德,这个金沙江下游江段峡谷中一个名不见经传的蛮荒之地,如今却格外引人注目:我国第四(三峡第一、白鹤滩第二、溪洛渡第三)大水电站将在这里横江矗立,电站建设激起了人们对乌东德的探寻和求索。在此之前,一批批水利、水电工作者走进乌东德,把乌东德这个鲜为人知的小地方,光鲜亮丽地展示在世人面前,使之成为人们似乎了解而又觉神秘之所。



从营地鸟瞰施工现场(卓正昌 摄)

乌东德,彝语意为“五谷丰登的坪子”;而苗语对乌东的解释则为“云雾缭绕的地方”。在这富有诗意的诠释中,乌东德究竟能给我们怎样的感受?

2016年5月,记者随四川省水电工程学会,去探访这个四川乃至全国的骨干电源点。

从昆明市出发,沿着崎岖狭窄的山路前行4个多小时后,便到了金沙江右岸的山顶。从车窗向外瞭望,苍茫群山,壁立千仞,手可触云。车从山顶顺山势下行,使你不得不抓紧车上扶手,把心提到嗓子眼上。转了大约400多个“之”字急弯,就是乌东德建设管理局营地。在这穷山恶水之中,仿佛凭空冒出一片诱人的风景,夏风冉冉,嫩绿萋萋。小草乔木,五色鲜花,把依山而建的梯田

式的营地掩映得严严实实。在这片全靠人工开掘的土地上,还有诺大一个足球场,体育馆(馆内有篮球、网球、乒乓等)和游泳池。此情此景,不得不令人浮想联翩。显然,能有如此景致,不知浸透了建设者们多少艰辛和汗水。这里的景致,自然是乌东德水电站的景致。

说起乌东德,可追溯到上世纪五十年代。

早在1952年至1960年期间,长江流域规划办公室(今长江水利委员会)就曾考察和勘测,在攀枝花至宜宾的金沙江段确定了鲁吉嘎(即乌东德)、白鹤滩、溪洛渡、向家坝四座梯级水电站。

1960年至1970年10年间,云南勘测设计院就对乌东德、白鹤滩、向家坝3座电站进行过初步勘测。之后,电力工业部决定由成勘院接手负责攀枝花至宜宾四座水电站的勘测设计和前期工作。

1990年,国务院正式批准了成勘院关于4座水电站的综合规划和勘测报告。然而,综合规划是宏观考量,坝址选择与确定是决定工程成败的关键,尚有许多艰难的勘测工作要认真细致去做。

直到1998年,坝址比选才“尘埃落定”。各路专家在乌东德金沙江水域5个备选坝址中,最终敲定最下游段的坝址为乌东德电站最优坝址。

专家们一致认为:乌东德(最终选定的)坝址河谷狭窄而对称,两岸岩体完整且稳定,岩体质量优良,是高拱坝坝址地的最佳选择。

一段时间以来,记者只知乌东德电站是金沙江下游河段4个梯级之一,却不知其藏在何处“深闺”。站在这个“鹤立鸡群”的营地上,才真切地感受到:她位于四川凉山州会东县与云南禄劝县的界河上。这里河谷狭窄,两岸高山海拔多在2000至3000米,河谷岸坡异常陡峭,有如斧劈刀削。这儿以前不通汽车,当地居民对外物质运输全靠驴马。在这“不与秦塞通人烟”的地方,

“三线建设”的要冲——成昆铁路,有80公里在乌东德水电站库区,要确保成昆铁路运输通畅,未来的水库水位高差是一个必须认真考虑的问题。

2002年国务院明确了中国长江三峡集团公司为项目业主,三峡集团公司委托长江委设计院开展乌东德水电站的勘测设计工作。2011年1月1日,四川、云南两省人民政府分别下发了乌东德电站“封库令”。自上世纪50年代开始的随后60多年时间里,几代地质勘探工作者为乌东德水电站建设付出了艰辛努力。

欣逢“盛世”,乌东德电站与下游白鹤滩电站(此两站为一组)的前期准备均已全面展开,其中乌东德水电站已于2015年12月16日经国务院常务会议正式核准通过。

图纸上的乌东德在专家眼里活了,也在人们的心里活了。

流金淌银的金沙江在决策者的案头蠕动,在建设者和川滇人民的心中流淌。不难想象,如朝日东升霞光万道的乌东德将成为会东、禄劝两县的“摇钱树”和“聚宝盆”。

现在我们知道,乌东德电站非但坝址选择理想,地理位置亦得天独厚。她处于中游与下游梯级开发之衔接点:上接中游末端的观音岩水电站(300万千瓦),下连千万千瓦级的白鹤滩水电站(1600万千瓦)。

二

站在乌东德水电站观景台上,眺望远处,高山峡谷、绝壁之间,缆索连接起两岸的巨峰,塔式起重机正在上面滑行作业,促狭的河谷中,机器轰鸣,一座土坝横卧江面,滔滔江水从两侧的导流洞奔涌而出,大型工程车辆在山间往来穿梭。

据乌东德工程建设部的刘科介绍:“乌东德水电站是中国三峡集团开发建设金沙江下游四个梯级水电站的最上一级。水电站控制流域面积40.61万平方公里,占金沙江流域面积的86%,多年平均流量3830立方米/秒。乌东德水库正常蓄水位为975米,防洪限制水位952米,总库容74.08亿立方米,具有季调节能力。电站总装机容量1020万千瓦,年发电量389.1亿千瓦时。枢纽工程由混凝土双曲拱坝、泄水建筑物及两岸地下引水发电系统等建筑物组成。乌东德水电站坝顶高程988米,最大坝高270米。拱冠梁底厚

46.25米,厚高比为0.168,大坝建成后,将成为世界最薄的300米级双曲拱坝。左、右岸地下厂房各安装6台水轮发电机组,单机容量85万千瓦。”

记者也了解到:乌东德水电站建设涉及云南、四川两省4市(州)10个县(区),共计38个乡镇(街道办),89个行政村(居委会),284个村民小组,建设征地总面积139.89平方公里,需搬迁人口3万余人。

刘科介绍说:“乌东德水电站自2011年开始筹建,计划2020年8月首批机组发电,2021年12月全部机组投产发电。经国家审定的工程静态投资约790亿元。电站厂房采用地下式,两岸地下厂房均靠河侧布置;引水系统采用单机单洞,尾水系统采用两机一洞,设尾水调压室,两岸尾水出口均位于基坑下游,左岸布置2条导流洞,右岸布置3条导流洞。”

刘科毕业于四川大学,多年的水电工作锻炼了他的口才,介绍起来如数家珍:“乌东德水电站工程施工规模大,枢纽工程主要工程量:土石方开挖3152万立方米、石方洞挖1207万立方米、土石方填筑483万立方米、混凝土937万立方米、钢筋41万吨、喷混凝土53万立方米、锚杆(锚桩)184万根、锚索3.5万束、帷幕灌浆66万米、固结灌浆241万米、金属结构8万吨。施工高峰人数约16000人。”



围堰和导流洞(卓正昌 摄)

据刘科介绍:“金沙江下游四座电站(乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝),乌东德的大坝选址是最好的,典型的‘V’字型。但是,安全也是一个令人头痛的问题。因为河床逼窄,任何一个东西掉下来都没法躲闪,那怕是一个小石子从山上坠

落,安全帽也抵挡不住。所以,凡是动过“手术”的山体,都必须用钢丝网网起来。更何况,这里最大的特点是时时都有七、八级的‘妖风’,不走石也要飞沙,增添了不安全因素。”

我们顺着刘科手指的方向仔细看去,高可摩云的绝壁之上,果然布满了“蛛网”。别说在上面施工,就是布网也非“蛛人”而不能为。记者看了,既惊心,又佩服,一个伟大的工程,背后不知藏着多少鲜为人知的可歌可泣的故事?

三

水电站不远处,是金沙江白鹤滩乌东德水电站珍稀特有鱼类增殖放流站。

站长舀起一勺鱼饵,扔入水池中,一群游鱼争先恐后地跳起夺食,激起簇簇水花。“这是水性活跃的长薄鳅,栖息在江河中水流较急的河滩、溪涧。”站长对放流站里的珍稀鱼类如数家珍,他与珍稀鱼类保护打了20多年的交道,这里的每条鱼,“都像自己的孩子”。

站长介绍说,这个放流站2013年6月动工兴建,2014年年底投入运行。增殖放流站近期以放流长薄鳅、齐口裂腹鱼、鲈鲤为主,中长期将增加圆口铜鱼、前臂鲃、四川白甲鱼、裸体鳅鲃的放流,设计年放流105万尾。

2015年3月28日,由中国长江三峡集团公司主办,乌东德工程建设部承办的“金沙江白鹤滩乌东德水电站珍稀特有鱼类增殖放流活动”在乌东德举行,1000余尾白甲鱼、1000余尾鲈鲤、1000余尾长薄鳅、20000余尾齐口裂腹鱼顺利放流金沙江。

乌东德地处金沙江下游,虽然江水奔流不息,但这里属于热河谷地貌,降水稀少,岩壁裸露呈褐色,树木植被成了这里的珍宝。

走在乌东德电站施工区,不时见到一株株新种的小树苗。一棵有着百年历史的黄桷树,从坝址处移植过来,用木枝支撑着,被细心呵护,遒劲的老树如今已长出勃勃新枝。

国家对乌东德的核准过程,历经十多年的科研、勘测、设计和5年多的筹备,针对金沙江下游河段水电梯级开发环境影响的评估是重中之重。

陪同我的建设部的技术员说,水电站建设本身就是环保项目、绿色项目,在进行水电开发的同时,用超过环评要求的标准实施严格的环保措

施,实现水土保持、珍稀鱼类保护与自然生态环境的和谐共融。

离放流站不远,有一座沙石骨料场,坡上的挖掘机、料场的粉碎机和传送带,各自“奔忙”。尽管大口大口地啃着“硬骨头”,但并不见尘土飞扬。记者问了才知,凡是施工场所,都要用处理过的“污水”喷洒,以防止烟尘,污染环境。

随后刘科介绍,乌东德坝址可作为混凝土骨料的开挖料主要为地下厂房、泄洪洞、导流隧洞等地下洞室群的洞挖料(不包括场内道路交通洞),岩石开挖总量为3116万立方米,洞挖1207万立方米,根据岩石特性及混凝土骨料岩性要求,并便于开挖、便于管理考虑,选择能够集中开挖的地下洞室Pt2y2-2~Pt2l3-5中厚层~厚层灰岩、互层~中厚层大理岩化白云岩、厚层白云岩作为有用料,经计算可用料652万立方米,无用料层555万立方米。按利用率65%考虑,则开挖料可提供424万立方米混凝土骨料原岩,剩余377万立方米骨料原岩需从施期料场开采获取。施期料场上部白云岩储量264万立方米,可全部用作大坝之外建筑物所需骨料,不足部分使用施期料场下部的灰岩。

“环保这一块,我们是用超环评要求来要求的。”工程部一位技术员补充说。

四

车进入乌东德电站枢纽区,从车窗望去,金沙江左右两岸的整个枢纽工程区热闹非凡,挖掘机、装载机、大型运输车来往穿梭。在此处更是看得真切,只见两岸岩体高出江面百余米,与江面几乎成90度直角,象刀切过般的大山,壁立崔巍;沉练碧带似的江流,幽然深沉。人行峡中,山谷回音。

一位技术人员告诉我们,这些完整、深厚的坝址岩石,是一种十分适合建坝的灰岩。这种灰岩更容易跟水泥相结合,比三峡电站坝址的花岗岩和溪洛渡电站的玄武岩还要适合建坝址。同时,这种灰岩加工性强,可方便加工成各种粒径的人工砂石,它的热力学性指标也好,抗拉性也强。

这位技术人员指着乌东德坝址区的山体,对我们说,乌东德山高地陡,河谷狭窄,地形很完整,构造也很简单,岩体的风化也较小,而且岩体质量也很好,非常适合建高拱坝,可以说,乌东德坝址两岸山体坚硬的岩石,是一块天赐的优异坝址。

不知车在江边怎么绕来绕去,便绕进了左岸的洞室。纵横交错的交通洞,犹如穿行在地下迷宫,仿佛进入一个“盗梦空间”。

车开了好一阵,才到达基本开挖成形的地下厂房。左岸地下厂房位于峡谷岸坡内,外侧端墙距岸边约90米,主厂房的开挖尺寸为330米×30.5米(32.5米)×89.8米,是目前世界上最高的地下电站厂房。也许是工程基本告一段落,厂房内暂时没有机械轰鸣的声音,只见工人们正忙着清洗安装场上的泥沙。



基本成形的地下厂房(卓正昌 摄)

据刘科介绍,这个大型地下洞室群规模之大、构造之复杂,都是少有的。在水电施工中,地下洞室群的开挖和支护稳定,堪称世界性难题。

事实上,从在复杂地质条件下建设大跨度高水头拱坝,到单机容量百万千瓦级巨型机组的研发制造和安装调试,乌东德水电站在大水电、大机组、装备制造等方面,用创新攻克了一个个技术难题,打造了中国水电的“升级版”。乌东德水电站开发任务以发电为主,兼顾防洪、航运和促进地方经济社会发展,综合效益显著。

乌东德水电站建成后,电能输送华东、华中和广东电网,在点亮万家灯火的同时,作为绿色能源,每年可节省标煤约1220万吨,可减少排放二氧化碳3050万吨、二氧化硫10.4万吨,助力实现我国制定的到2020年的减排行动目标。

五

采访中记者了解到,由于有了乌东德水电站,“乌东德镇”就应运而生(左岸的会东也有一个)。乌东德镇原来叫大松树乡,是昆明市最偏远、最偏僻的一个山区镇,该镇距禄劝县城135公里。

2008年3月,因乌东德水电站,建在该乡新村村乌东德大峡谷,电站建设的主营区设在该镇的新村村。因此,大松树乡以此为契机,将大松树乡改名为乌东德镇,想利用乌东德这一无形资产,打造“乌东德”这个品牌,不断提升乌东德镇(大松树乡)的知名度,推动当地经济社会大发展。

从大松树乡的改名,到新村村新集镇的建设,不难看出,当地人对乌东德水电站建成后,能带动当地经济发展的期待和看重。

乌东德水电站工程投资大,可拉动区域性相关产业发展,新增就业机会,改善工程周边地区交通运输条件。建设期间平均每年可增加就业人数约7万人。电站建成发电后,地方财政每年增收约13.5亿元。建设乌东德水电站符合当地社会及其事业发展的要求,工程社会度较高,有助于提升当地新农村和新型工业化的发展,有利于推进地方经济社会的可持续发展。

乌东德电站处在高山峡谷地区,当地村民大多数经济条件较差,他们都有迫切发展致富的要求和改变面貌的愿望,希望通过移民搬迁到生产生活环境、交通环境较好的地方,过上舒适的幸福生活。

乌东德电站建成后,带给地方的不仅仅是经济上的发展,还有文化、素质、生活环境、生活条件、基础设施的改变,这些都不是能用数字来说明的。

乌东德,它的险峻让我们在心里赞美它,敬畏它。它那不可多得的地理环境为修建水电站提供了天然条件。它将以投资省、淹没小、水能大等有利因素成为我国“西部大开发”中又一标志性工程。

乌东德,我们欣慰于祖国的发展壮大,让我们听到了几代水利、水电建设者们60多年来在这片神秘之地上,辛勤工作的感人故事;看到了工程建设者们,为国家水电建设而忙碌的身影。

看似荒凉、偏僻、落后的乌东德,不仅让水利、水电建设者找到了用武之地,也给贫困艰难的山区人民带来希望。

上苍不但赐予金沙江自然之美,也赐予她丰富的水能宝藏。水是金沙江最顽皮,也是最美丽的自然精灵。因为水,金沙江的美才变得如此妙趣横生,才显得那般活泼生动。水在乌东德,将化作源源不断的巨大电能,造福川滇人民。

(责任编辑:姚国寿)