

重点水电工程报道

“走马”大渡河(下)

——“记者走基层”活动纪实

卓正昌, 姚国寿, 李燕辉, 曾逸农, 冉开金

大岗山:数字管控铸精品

从猴子到大岗山,要经过康定县姑咱镇下游一段管控路段,这里正在进行公路保坎施工。上午8点之前放行,若未赶上时间,便要等到中午12点,因此,28日早晨6点就出发。

晓风残月,晨曦初露,耸入云天的山顶抹上厚厚的金黄。天空青光光的,只有一抹微云,无疑,又是一个阳光灿烂的日子。路况虽不甚好,在朝露和清新空气的洗涤下,也少了许多令人窒息的尘埃。

所过之处,河床剧烈深切下塌,水流陡急,且山峡巨崖紧紧收束着河水,河床狭促逼压。致使悬崖绝壁相连,兀石巨礁梗流,让人一见之下,顿感危机四起,险象迭生,浑身发软。

途中,狭窄的公路旁边停满了巨大的施工货车,造成了交通的拥堵。记者看到,长河坝、黄金坪等一系列大渡河上的大型梯级水电站都在紧张的建设之中。到处是一片繁忙的建设场面。为了配合电站的建设,高等级的沿江公路也在紧张施工。不难设想,在不久的将来,随着大渡河流域梯级水电开发的推进,“天堑变通途”的实现,将会让著名大渡河天险成为历史,并极大地带动大渡河流域的社会经济发展。

因交通不畅而耽误了时间,待我们赶到姑咱镇,刚好断行。不得已,一直等到第二次放行才通过。

到达泸定,触目还在铁索上晃荡泸定桥,仿佛那飞夺的壮烈场面历历在目,那震颤山谷的枪声炮声余音在耳,那勇气,那精神,使人热血奔涌。

似乎,记者又听见了“二呀么二郎山,高呀么

高万丈”那熟悉的歌声。这歌声,影响了几代人,因为听到这歌声,就会使人想起修建318国道的中国人民解放军。

1950年2月,解放军奉命进军西藏,完成解放全中国的历史使命,毛主席指示进藏部队:“一面进军,一面修路”。1950年4月从四川雅安金鸡关开始破土动工,11万人民解放军、工程技术人员和各族民工以高度的革命热情和顽强的战斗意志,用铁锤、钢钎、铁锹和镐头、劈开悬崖峭壁,降服险川大河,终于修成了从成都经泸定到拉萨的川藏公路南线。这条公路,是中国筑路史上工程最艰巨的一条公路,也是世界上最危险的公路之一。

下游不远,便是安顺场。我们停下车来,拍照纪念。

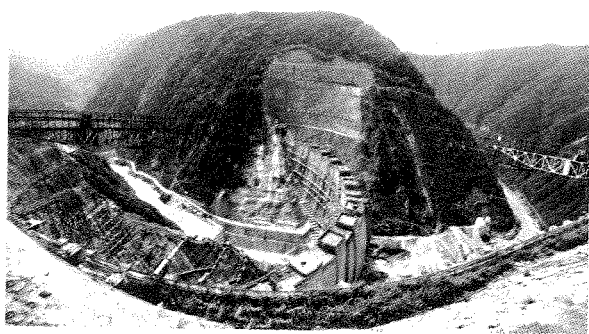
安顺场原名紫大地,是一个极为普通的山区小镇。19世纪60年代和20世纪30年代,这里发生了两起中国近代史和现代史上的重大历史事件。从此,安顺场便以“翼王悲剧地,红军胜利场”而载入史册,名扬中外。

记者赶到大岗山电站工地,时间已是下午3点。

在大岗山公司党委副书记、纪委书记、工会主席龚建军的陪同下,记者跟车随行。车子左盘右旋,大约20分钟以后,才到达接近山顶的观览台,真是“高路入云端”,身在虚无飘渺间。

下车战战兢兢地移进栏杆,浑身发麻地向下俯视,一座高210米与二滩相似的混凝土双曲拱坝基本成形,接近完工。大坝犹如一扇巨大的拱形铁门横卡在几乎能够握手言欢的两山之间,那

“欲与天公试比高”的雄伟气势告诉人们,任何力量都无法将它冲开。本有几百米宽的大渡河,俯视之间已是细如游丝,曲如蛇行,再也没有以往那种奔腾狂啸的脾气,到此戛然而止,然后乖乖地从导流洞进入坝后的河床。极目远望,仿佛群山都在脚下,把人拉进青山隐隐水迢迢那悠远的诗境。



大岗山水电站工地俯瞰 冉开金摄

记者在龚建军那里得知,大岗山水电站坝址所在位置是四川省雅安市石棉县境内,库区还涉及甘孜州泸定县,是大渡河干流规划的第14级,坝址距下游石棉县城约40公里,距上游泸定县城约72公里。坝址处控制流域面积62727平方公里,多年平均流量1010立方米/秒,水库正常蓄水位1130米高程,库容7.42亿立方米。电站总装机容量260万千瓦(4×65万千瓦),年发电量114.5亿千瓦时。由于坝肩壁立,厂房只能设于左岸地下。工程建设总工期97个月,集团公司已批复的执行概算中,静态总投资为181.74亿元,工程总投资为225.25亿元。

龚建军介绍说,大岗山工程于2005年9月动工筹建,2008年1月30日进行了河道分流,2010年12月5日获国家核准,2011年9月下旬开始大坝混凝土浇筑。在工程建设过程中,由于各种因素影响,对发电目标进行了调整。目前,大岗山公司正按照2014年10月大坝混凝土浇筑至1135米高程,2014年11月导流洞下闸、2015年5月上旬导流底孔封堵、2015年7月首批机组发电、2015年12月机组全投、2016年10月竣工达标投产的调整工期目标,积极开展各项工作。截至2014年5月底,年累计完成投资13.39亿元,为年度计划36.9亿元的36.29%;开工至今,已累计完成投资146.41亿元,其中枢纽工程完成投资85.25亿元。

记者还从办公室小刘(峰钻)那里了解到,大岗山公司采用数字化进行质量管理,取得骄人的成就。为了服人,她先摆出一连串的事实:

“地下厂房三大洞室开挖围岩变形最大值仅为48毫米,为同类工程变形量最小。”

“大坝体型平均合格率92.4%,始终保持在优良水平。”

“大坝混凝土温控数据合格率90%以上,未发现一条危害性裂缝。”

“机电安装工程单元合格率达到100%,4号机定子叠片、下线质量控制处于同类电站先进水平,一次性通过磁化试验,一次性通过整体耐压试验。”

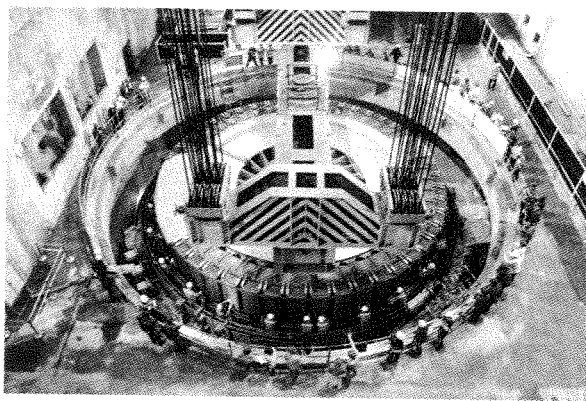
“土建单元工程合格率100%、优良率保持在93%以上。”

“安装单元工程优良率100%,取得了拱肩槽开挖平均半孔率90.5%、拱坝建基面开挖验收一次性通过率100%、围堰渗水量占设计值的百分比10%的成果。”

……

这些成就是怎么来的?小刘给记者讲了“一个人”的故事:

大岗山大坝项目部农民技工张海亮总是随身怀揣着一本黄色小册子,册子四角已翻得有些破旧。上工、吃饭、下工,简单重复的工作节奏每一天都在上演,只要一有时间,他就拿出册子看一看、念一念,再小心翼翼放回兜里。



“大渡河第一吊”落户大岗山水电站 刘峰钻摄

人面前,张海亮举着手中的《大岗山水电站大坝工程混凝土施工工艺标准化手册》,“大岗山工程是我的第一个工地,这里的施工要求很高,刚来时不熟悉工艺操作,差点被辞退。”“咱文化程

度不高,也不知道啥叫质量控制,有了这图文并茂的册子,各项指标很容易懂。该怎么做,做到什么程度,都晓得了,干起活路又好又快,老板对我的工作很满意,我现在已经是浇筑班的副组长了。”脸上满是幸福的笑容。

小刘说,在大岗山工地,像张海亮这样的民技工数以千计,他们是现场施工的主要执行者,他们的素质高,工程的质量才会高。接着,又是“一个组”的故事:

每天8点30分,大岗山公司工程品质管理闭环小组组长廖勇准时带队出发去大坝检查,风雨无阻、从不间断。

这个QC小组从坝肩下到仓面,沿着60多米高、接近垂直的临时钢梯往下爬,然后再翻越十个施工坝段到达即将浇筑的坝面。到达现场后,QC小组成员已是满头大汗,来不及整休,迅速投入正常工作——测量模板的安装位置、核对设计图纸、调整模板各部位、检查加固情况……廖勇告诫组员:“每一个环节来不得半点马虎,尤其是浇筑强度提高后,一旦发现问题,必须现场解决”。下午,返回营地,廖勇立即组织召开大坝体型控制会,对当天实测数据进行统计、分析和研究,对测量放样、班组校核、终检验收、监理验收等的检查情况进行评定,将作为每月对参建单位体型控制考核奖惩的重要依据。

就是他们这种一丝不苟的精神,得到了专家的认可,被中国质量协会和中华全国总工会等4家单位评为“2012年全国优秀质量管理小组”……

观看采访完毕,我们又从山上提心吊胆地盘旋而下,进入左岸山体里的地下厂房。厂房高大宽阔,灯火辉煌,表面设施基本完备。4个巨大的机坑,只有一个吊进了转子。记者问及大岗山公司办公室的小王,她绘声绘色地再现了头天的情景:

“5月27日9时19分,随着指挥哨声响起,大岗山首台机组转子被两台450+450吨桥式起重机械缓缓吊起,平稳向机组段徐徐移动。11时整,转子毫厘不差地成功落放至机坑内,厂房外顿时鞭炮齐鸣,人群里响起一片雷鸣般的掌声。”

记者了解到,大岗山水电站机组为大渡河流域单机容量最大的机组,发电机由东方电机有限

公司制造,转子由转子中心体、转子支臂、磁轭、磁极及其它附件组成,直径13.38米,整体起吊总重达1434吨(含吊具),为目前“大渡河第一吊”。

走出厂房,记者回想这些令人感动的场面和故事,思绪万千,耳边仿佛响起了曾经听过的一首公司职工自创歌曲:

四面八方走到一起来,
心系大岗山没有徘徊,
勤劳智慧让生活多彩,
青春的花儿开不败开不败。
平凡铸就岁月的歌,
创造样板是奋斗的未来,
啊,那就是大岗山,
大岗山的风采,
大岗山的气概!

……

大渡河上的明珠——瀑布沟

离开大岗山,已是下午4点15分,驱车向瀑布沟电站进发。过了石棉,山势不再那么紧逼。随着山势的渐次舒展,一个碧水清波的宽阔湖面就呈现在眼前。

这湖,就是瀑布沟水电站给画出来的一道亮丽的风景——瀑布沟水库,冠名汉源湖。其最高蓄水位850米高程,在汉源、石棉、甘洛三县境内形成84平方公里水面的西南最大人工湖。因主库区在汉源,2010年6月10日,被命名为“汉源湖”。汉源湖长72公里,最宽直线达7公里,水深最高达150米。有人赞道:“高峡出平湖,碧水照苍山”!



瀑布沟大坝 冉开金摄

去年11月,记者曾乘车从此经过,那紧贴湖面的雅西高速公路长桥,仿若戏水的游龙。车过

桥上,犹如练了轻功似的从水上飘过。车上,美丽的汉源湖尽收眼底,微风吹拂,荡起层层涟漪。远处的群山、蜿蜒曲折的湖岸、清澈的湖水,在碧蓝的天空、悠游的白云映衬下,使人不能不想到“上下天光,一碧万顷”的佳句。

今日过此,却与记忆有些差异,尤其是刚进回水河段,消落的湖水袒露出枯瘦的沙滩,被最高水位淹过的湖岸线,深深地刻在岸边。记者又忍不住要问冉开金是怎么回事?他说这是为汛期长江流域防洪作准备——清库。到库区中段,又见碧波荡漾,青山倒影,渐渐找回了记忆中那种美妙的感觉。

车下雅西高速,顺着左岸湖边绕行一大圈,便到了萝卜岗的对面,一座全新的汉源县城坐落在萝卜岗上,展露在记者面前。真是,汉源湖晴波潋滟,大渡河水畔新城。记者曾闻,旧县城已经“沉入”水库,新县城是才建的,基础工程主要是由大渡河流域水电开发有限公司援建。萝卜岗是三面环水的半岛,国道108线和雅安至攀枝花高速公路穿境而过。据说,汉源县已规划将把汉源湖和下游的大渡河大峡谷国家地质公园打造成具有特色亮点的旅游风景线,紧连四周乐山、峨眉、西昌、泸定、雅安旅游区。不能不说这是瀑布沟水电站的功劳。

下午6点20分,记者才到瀑布沟电站,这个水电站与下游的深溪沟水电站,由瀑布沟水力发电总厂统一管理。该厂党委副书记、纪委书记、副厂长周霖引领我们走近大坝,观看其如大山巍然屹立的雄姿,远眺迢迢绿水,叠叠青山,同时给我们详细介绍电厂的情况。

瀑电总厂管理的瀑布沟、深溪沟两座大型水电站,总装机容量426万千瓦。总厂2006年9月开始生产筹备,2008年6月正式成立,2009年12月接过首台机组开始电力生产运营管理。

瀑布沟水电站是大渡河干流第20级电站,位于大渡河中游,地处四川省西部汉源和甘洛两县交界处,是国家“十五”重点工程和西部大开发标志性工程,是大渡河中游的控制性水库,水库总库容53.37亿立方米,其中调洪库容10.56亿立方米,调节库容38.82亿立方米,具有不完全年调节能力。电站装设6台60万千瓦的混流式机组,多年平均发电量147.9亿千瓦时。其中5F机组是

中国电集团公司装机容量突破8000万千瓦的标志性机组。电站枢纽工程由高186米的心墙堆石坝、溢洪道、泄洪洞、引水发电系统等组成。规划主要送电区为成都、川西北和川南地区。电站现有四回送出线路,通过两路同塔双回送至眉山东坡变电站,全长170多公里。

瀑布沟水电站工程2003年1月获得国家批准立项,2004年3月可行性研究报告获得国务院通过。2004年3月30日,工程正式开工。2005年11月,工程成功截流。2009年12月首台机组投产发电,2010年12月全部机组投产发电。由于来水量不足,2013年发电量未达到设计要求,仅发130多亿千瓦时。



瀑布沟水电站地下厂房 冉开金摄

深溪沟水电站位于瀑布沟下游14公里,为瀑布沟水电站的反调节电站。电站设计最大坝高49.5米,总库容0.32亿立方米。电站装设4台轴流转桨式机组,总装机容量66万千瓦,年发电量32亿千瓦时。其中1F机组是四川省装机容量突破4000万千瓦标志性机组。

深溪沟水电站工程于2006年3月核准开工,2007年11月截流,2010年6月首台机组投产发电,2011年6月全部投产发电。

随后,我们到达中控室,中控室只有可供操作的计算机和墙上一幅长方形的大型调度屏幕。周霖介绍说,这是远程操控,无人值班(少人值守)。现在的生产模式是:总厂实行“一厂两站”管理,自2009年底投产起实行“运维合一”、“机电合一”新型生产管理模式,2012年7月实施“精益运维”、“大倒班”,2013年3月起“无人值班(少人值守)”、“成都远方集控”正式运行,生产管理模式趋于成熟。总厂确定了以建设“和谐、数字、效

益”为主要特征的现代化一流发电厂为奋斗目标,建立了专业技术负责人专业决策、设备主人具体负责的技术管理体系。投产后,总厂各项对标管理、经济指标名列中国国电集团公司前茅,为地方经济发展提供大力支持,成为雅安地区最佳经济贡献企业。

走出中控室,进入一尘不染且不见磁瓶和输电线路的现代化开关站,回头走进一个挂满见证瀑布沟电站历史大幅照片的巷道,便是巨大的地下厂房,顶上灯火辉煌,地下明光烁亮,你就是穿着白衣服在地下打滚,也沾不上半点尘埃;偌大的机组,听不见令人心烦的噪音。这样的电厂,不创也是一流。

周霖介绍说,瀑电总厂以“建设一流典范电厂”为标杆,着力创新管理并形成了自己的特点:一是清洁化、规模化的市场定位;二是现代化、专业化的生产模式;三是数字化、智能化的硬件基础;四是集约化、标准化的管理风格;五是高知化、年轻化的职工队伍。由于管理到位,总厂先后获四川省“五一”劳动奖状、省级最佳文明单位,集团公司四星级企业,国电一级红旗奖状、文明单位标兵等荣誉,逐步树立电力行业瀑布沟品牌,受到业内和社会各界关注。

参观完毕,再下行几公里,便是瀑电总厂营地,也就是我们奔波一天的落脚之所。这里,河谷比上游宽敞,不再有群峰壁立的压抑,使人感到一阵轻松。

夜幕降临,整个大地都沉浸在夜的怀抱,空旷的夜空深邃无底,寥落的寒星在闪烁,似乎是在眨着迷惑不解的眼睛。也只有在这远离闹市的山乡僻壤,才能见到这样真实的夜空,才能享受到飘然若仙的宁静。

枕头坝:金口河的歌

29日吃过早饭,我们继续顺流下行。

记者曾从地图上看到,大渡河在深切的横断山脉的夹缝中左冲右突,咆哮奔腾,抵达石棉县境内后,突然来一个90°的大转弯,迅速向东流去,终于将川西高原险峻的崇山深谷甩在身后,渐渐临近“天府之国”那深黑色的富饶盆地。

可是,我们离开瀑电总厂营地,没走多少路程,又进入了层峦叠嶂的幽深山谷。不过,这和上游那些猛恶幽森的大峡谷已迥然不同:峡谷内景

色毓秀宜人,处处流溢着诗情画意,其温文尔雅韵致,远胜记者去过的长江瞿塘峡和巫山大宁河。

资料显示,此谷名曰“大渡河大峡谷”,属典型的河流侵蚀谷峡谷地貌,长约26公里,谷宽70至150米,局部小于50米,落差1000至1500米,最大谷深2600米,为长江三峡的一倍、比美国科罗拉多大峡谷还深860米,气势雄伟。其中,在金口河段的“金口大峡谷”最为著名,被誉为“世界最具魅力的天然公园”。

随车渐渐深入,两岸绝壁千仞,云雾缭绕。是水墨?是国画?是仙境?是佛地?变幻不定,也捉摸不透。此段的大渡河水,经过瀑布沟和深溪沟两个电站的沉淀过滤,碧蓝得沁人心脾。真是鸟声伴溪语,卵石叠翠峰,令人沉醉。

谁能想到,在这山川入画图的地方,曾经谱写过修建乐—西公路的壮美乐章。

在抗日战争最艰苦的1939至1940年两年多的时间里,为了给前方浴血奋战、英勇杀敌的中国将士送钱送粮,提供后勤保障,四川20多万民工在乐山(经过金口河)至西昌500多公里战线上筑路修桥。这里,虽然没有枪林弹雨和硝烟弥漫,但依然可用悲壮和伟大来形容。由于缺粮、疲劳、疾病、工伤等原因,伤亡人数多达4000余人,平均每公里死亡8人,乐—西公路也因此被誉为“血肉筑成的长路”。



枕头坝一级水电站施工全貌 冉开金摄

出了这段峡谷,山势渐渐缓和,水流不再狂野。也许,是不远处四川盆地的脉脉温情使粗犷烈性的大渡河变得有点温驯起来。颠簸中,冉开金指着对岸一处略为向河突出的小山包说,这就是枕头坝,因为它象个枕头,因此得名。当然,枕头坝到了,水电站也就不远了。

9点50分,一个热闹忙碌的水电工地出现在

记者眼前,不用说,这就枕头坝水电站了。我们从工地下游的施工桥绕到工地对岸高处,虽是鸟瞰,却不象上游的山那么令人胆寒。

大坝不高,基本大功告成,离发电日期不会太远。

枕头坝水电开发有限责任公司工程处处长王海胜给记者说,枕头坝公司是国电大渡河公司独资组建的有限责任公司,主要负责枕头坝水电站的投资、建设和生产、运营工作,公司于2007年12月18日在乐山市金口河区注册成立。

枕头坝水电站是大渡河干流第19个梯级电站,采用两级堤坝式开发,是四川省“十二五”重点工程,于2012年3月1日取得国家发改委核准。

枕头坝一级水电站位于大渡河中下游乐山市金口河区的核桃坪河段上,为径流式电站,采用闸坝式开发,二等大(2)型工程,电站最大坝高约86米,设计正常蓄水位624米,总装机容量为72万千瓦,多年平均发电量32.9亿千瓦时,执行概算80.87亿元。

电站涉及“两市一州”(乐山市、雅安市、凉山州)、“两县一区”(金口河区、汉源县、甘洛县),规划搬迁移民632人。

枕头坝二级水电站亦采用堤坝式开发,初拟正常蓄水位592米,最大坝高55米,电站装机容量24.6万千瓦,多年平均发电量12.19亿千瓦时,三等中型工程。于2011年3月开展预可研阶段工作,预可研报告于2013年3月22日通过审查,目前正在进一步深化设计。

工程预计2014年10月,具备下闸蓄水条件;2015年6月,首台机投产发电;2015年9月,四台机组全投;2017年3月,通过国家竣工验收。

枕头坝公司自2011年11月实现主河床截流以来,以开挖、浇筑为重点,细化目标,强化业主主导,着力推进标准化、精细化管理工作,狠抓关键线路和重大节点控制,加强设计优化,加快推进工程建设。2012年8月10日大坝及厂房首仓混凝土开始浇筑,2012年10月1日首台机组4号机肘管安装交面,2014年5月18日开始二期围堰基坑充水。机电安装方面,4号机定子安装已完成,4号机导水机构预装、转轮组装、转子组装等工作正在进行中;3号机座环已吊装、调整到位,3

号机定子机组组装完成;2号机正在进行座环基础螺栓安装;1号机正在进行蜗壳衬板安装;4号、3号机安装进度满足年内具备发电条件要求;下闸蓄水验收相关工作已启动。



枕头坝长臂反铲 严亚雄摄

目前,工程涉及移民搬迁安置工作全部完成,共搬迁安置人口551人。生产安置工作除170人需要江沟渣场造地安置外,其他均已完成。

较为困难的是送出工程,本来,电站离锦一苏线只有几百米的距离,可不在规划中并接入此线路,必须以1回500千伏线路接入上游已投产的深溪沟水电站并入四川电网,线路途经乐山市金口河区和凉山州甘洛县,线路全长约27公里,由国家电网四川省电力公司负责投资和建设。

送出线路工程可研设计报告于4月10日通过电规总院审查。线路穿越金口河八月林自然保护区已取得许可文件;大渡河峡谷国家地质公园规划报告于2月20日通过国土资源部审查,报告已根据专家意见和要求修改完善,尚在核准过程中。

为了使投资计划进度可控,枕头坝公司加强合同管理,强化过程控制,积极推进全过程跟踪审计,加快变更与索赔工作,加强前期工程竣工结算。截至5月20日工程累计完成投资46亿元,工程投资控制在概算范围之内。

在枕头坝一级水电站施工现场,众多参与现场施工的工程机械设备中尤为醒目是SY850型长臂反铲。SY850型长臂反铲全国仅两台,臂长斗容大,最大挖掘深度达到了15米,铲斗容量1.8立方米,是水下开挖领域国内第一能手。

为确保二期围堰水下开挖深度上游达到589高程,下游达到583高程,确保后期电站运行发电效益。枕头坝公司领导高度重视,提前两个多月

亲自赶往向家坝水电站积极沟通协调,确保在5月15日破堰前SY850型长臂反铲进驻枕头坝施工现场进行组装,在破堰后能及时投入运行。

观看完毕,王海胜对记者说,枕头坝一级水电具有投资省、建设周期短、输电距离短,经济指标优越等特点。枕头坝水电站的修建,将极大地推动金口河区建设成为乐山重要的水电能源产业基地。

在经过大峡谷时,记者们都兴奋不已,赞叹不已,获得了无限的愉悦和快感,但是,一位员工说,大渡河金河口大峡谷那“连峰去天不盈尺,枯松倒挂倚绝壁。飞湍瀑流争喧豗,砢崖转石万壑雷……”的景致,对于过往行人或旅游者来说,是“最具魅力的天然公园”,对于水电人来说,它却是“最难施工”的危险地带。是的,这不是危言耸听,三线建设时期修成的成昆铁路证明了这一点。

成昆铁路金口大峡谷段,是全线修建中最险、最艰难、最复杂的一段。其中白熊沟、一线天铁路石拱桥和全国唯一的桥隧相连的洞中火车站——关村坝火车站,不仅创造了铁路建筑史上的奇迹,也成为大渡河金口大峡谷景区最引人注目的险中奇观。

成昆铁路途经金口河的41公里中,隧道就有38公里。在金口河至乌斯河的大渡河峡谷段,仅隧道就有14座,总长达21公里,竟占该段线路长度的80%以上,使这段铁路几乎完全成为地下铁路,而隧道之间几乎全为桥梁相连。在绝壁夹峙之下,为了解决场地问题,不得不修建了金口河、关村坝这样的桥上或隧道内的车站。

大渡河,充满血性的河,充满英雄气概的河,其精神无时不在,无处不在!

沙坪:工程质量“叮叮钉”

10点10分,我们离开枕头坝,到达沙坪已是10点40分左右。国电大渡河沙坪水电建设有限公司的总经理李善平热情地接待了我们,他详细地介绍了沙坪二级的建设情况。

国电大渡河沙坪水电建设有限公司,2008年8月在乐山市峨边彝族自治县注册成立,是大渡河公司的全资子公司,注册资本1亿元人民币。

公司主要负责大渡河干流沙坪一、二级水电站的建设和运营。沙坪一级水电站在干流中为第24级,目前预可研已经全面收口;沙坪二级水电

站为第25级,现正处于枢纽工程建设高峰期。两级都是堤坝式开发,均为二等大(2)型工程,两站总装机容量67.8万千瓦,建成后将接入四川电网,并参与“西电东送”。

沙坪一级水电站总装机容量为33万千瓦,安装6台单机容量为5.5万千瓦灯泡贯流式水轮发电机组,多年平均发电量15.34亿千瓦时。预可研阶段工程静态投资为49.48亿元,工程总投资为61.39亿元,单位千瓦静态投资为1.5万元/千瓦。2013年4月预可行性研究报告(送审本)通过水利水电规划设计总院审查,目前正在开展预可收尾工作。

沙坪二级水电站位于乐山市峨边县和金口河区交界处,上接沙坪一级水电站,下邻龚嘴水电站。电站装机容量34.8万千瓦,多年设计平均发电量16.5亿千瓦时,安装6台单机容量5.8万千瓦的灯泡贯流式机组,是目前国内同类型机组中单机容量最大的机组,动态总投资为52.84亿元。工程于2012年3月1日获得国家发改委核准,5月8日正式开工建设,2013年11月9日一期截流,计划于2015年3月二期截流,2017年4月首台机组投产发电,2018年7月6台机组全投。

沙坪二级水电站工程开工以来,沙坪公司严格按照集团公司和大渡河公司基建工作要求,紧盯节点目标,努力降本增效,统筹谋划,系统推进,精细管理,严格要求,五项控制指标稳步推进。

接着,他又如数家珍地介绍了工程的进度。工程一期围堰填筑、土工膜铺设和喷护工作已全部完成;砂石骨料加工系统和混凝土拌和系统已投入运行,生产能力满足工程施工需要;基坑开挖全面完成,工程于4月25日正式转入混凝土浇筑阶段,目前已经完成混凝土浇筑2.5万立方米,基坑基岩全面覆盖,垫层钢筋混凝土浇筑已经启动。今年共计划浇筑混凝土42万立方米,其中闸坝混凝土30万立方米,年内将完成闸墩混凝土浇筑总量的85%,大部分坝段浇至设计高程。

随着李善平手指的方向,记者看到了忙碌的施工场面,翻斗车、挖掘机……各显神通。巨大的基坑中,赫然入目的水泥建筑体已高出坑底好几米。

李善平接着说,汛期来临,防洪度汛是今年沙

坪二级水电站建设的重中之重。因沙坪工程河床部位地质条件十分复杂,长期受河水冲刷,多处出现垂直的空腔和倒悬体,加上薄夹层灰岩裂隙发育,在围堰防渗体系施工过程中,出现基坑渗水情况。对此,沙坪公司第一时间开展地质分析、防渗墙检查加固以及基坑排水等措施,目前基坑抽水总体满足施工需要。



防渗墙声纳探测现场 商春海摄

面对目前严峻的防洪度汛形势,沙坪公司积极增加了抽排水设施。目前共配备了 19 台水泵,其中 14 台运转,5 台备用。增设了 4 台柴油发电机作为备用电源,容量共计 3400 千瓦。增设了 3 台变压器,容量共计 4200 千伏安。

在增加设备设施投入备用电源和水泵迅速组织到位的同时,沙坪公司积极强化人员应战准备,结合实际修订了防汛应急预案,全面开展进行了防汛动员,组织开展了施工倒电等专题应急演练,全面提高了各方的协调抗灾能力。

为保万无一失,公司成立了以业主、设计、监理和各承包人项目部领导为主要成员的防汛体系,成立组建了以项目部为主要力量的防汛抢险队,严格要求参建各方防汛值班人员吃住现场,强化现场盯守,24 小时保持通讯畅通,进一步提高应急处置能力。

当记者问及在这种情况下如何保证以后工程质量时,李善平说,沙坪公司深刻吸取防渗墙施工教训,全面强化了工程质量管理,力争混凝土浇筑质量创建流域标杆。要达到这个目的,首先以“打造精品工程”为目标,按照高起点、高标准、高效率、高质量的要求,完善施工工艺和立体测量网络,强化人员培训,确保质量意识和技能全面提高。其次要“严”字当头,才能保证“优质”。沙坪

公司发挥业主“盯、叮、钉”(盯:紧盯不放手地重视;叮:不厌其烦地叮嘱;钉:千方百计地落实)的主导作用,在闭环监管、全程把关上对参建各方提出了更高要求,业主靠前指挥,监理全程旁站,施工精益求精,严格管控每个环节,精心打造优质工程。同时,沙坪公司还组织参建各方加强设计联络,深入现场积极协调,全力搭建了畅通及时的沟通平台,保证了工程推进与现场设代的无缝衔接。第三是成立了现场质量监控值班室,进一步完善了工区数字监控图像采集系统,在工区设置了 3 台 1080P 高清摄像机和 5 台 720P 摄像机,形成了实时监控、便于追溯的立体数字化监控网络,使集中监控和现场指挥有效结合,进一步强化了基坑浇筑控制,加强了质量过程监管。

说到这里,李善平充满自信,通过这些措施,取得了很好的效果。比如,导流明渠边坡开挖半孔率达 93%,不平整度小于 12 厘米,刷新了同类地质条件的水电边坡开挖质量记录;导流明渠混凝土浇筑的 80 个断面 937 个检测点中,74.9%的不平整度控制在 ± 2 厘米范围内,导流明渠边坡开挖和混凝土浇筑均创流域基建标杆。同时,省道 S306 改线复建公路工程高标准通过地方验收,衬砌混凝土和沥青混凝土路面质量得到乐山市公路局充分肯定。今年,沙坪公司将闸坝混凝土浇筑质量作为工程建设控制重点,已列入年度创标规划。

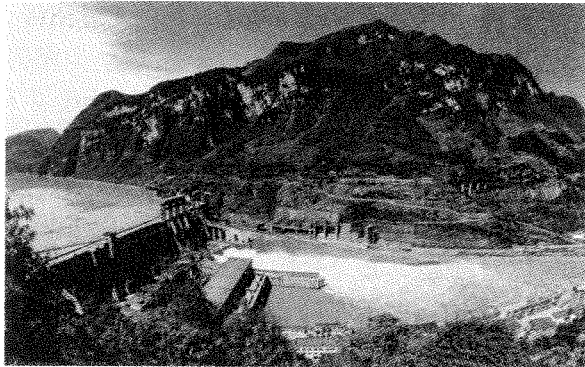
采访结束,我们到沙坪公司住地小憩。该公司住地在峨边县城,占地虽小,却很整洁,是记者一路走来环境较好的地方。大山深处,是水电人的终身伴侣,再好,也不如平原都市,不然,四川最大的劳改场所,就不会选在峨边了。

龚电总厂——流域滚动的根基

在沙坪停留了一段时间,便沿着这段不再是山高水险的大渡河向下游的龚嘴水电站驶去。

龚嘴水电站,这个记忆里的陈年老窖,“三线建设”的标志,四川经济腾飞的功臣,大渡河流域水电滚动开发的根基,使记者难以压抑“故友”重逢的兴奋。40 多年前,一群人怀揣梦想走进大山,随着第一声隆隆炮响,山谷里呼声震天,信念的翅膀如千万只神农的巨镰,收割着一个民族的企盼,沉睡万年的大渡河开始了她工业文明的神话历程。

昔日大文豪郭沫若出于对家乡由衷的热爱,曾寄语一定要把他与苏联古比雪夫水电站媲美的龚嘴水电站建设好。郭老没有想到,龚电人不但没有辜负他的期望,建设的现状远远超乎他的想象,由龚嘴水电站衍生出来的投产电站,总装机容量已达515万千瓦(不含龚嘴)。建设好龚嘴,开发大渡河,龚电人的未来不是梦。



龚嘴水电站 冉开金摄

下午3点左右,我们到达龚嘴水电站。从下游向上看,大坝和厂房都显出历经风雨的沧桑,但依旧傲然挺立,雄姿英发,显示出“壮年”(43岁)的成熟和老道。

在龚电总厂党委书记、副厂长米勇的陪同下,我们走进龚嘴电站厂房,使人震惊的是,四十多年的老厂,俨如新建一般,墙上地下,一尘不染。米勇说,这个电站已是旧瓶装新酒,所有设备都在自动化技改过程中更换一新。

龚电总厂管理着龚嘴、铜街子两座大型水电站,总装机容量为142万千瓦。其中龚嘴水电站共有7台机组,总装机77万千瓦,于1966年3月开工建设,1971年12月第一台机组发电,1978年全部投产。2003~2012年的10年间,陆续完成了对龚站7台机组的增容改造工作,装机总容量由原来的70万千瓦增加至77万千瓦。铜街子水电站共有4台机组,总装机容量为65万千瓦($2 \times 15 + 2 \times 17.5$),于1985年正式动工,1992年10月第一台机组发电,1994年12月全部建成投产。2012~2014年完成了铜站两台机组增容改造工作,单机容量由原来的15万千瓦增加至17.5万千瓦。

这两个电站,均在大渡河不再野性的下游,龚嘴水电站距乐山市70公里,铜街子水电站距乐山60公里。

2000年11月,以龚嘴和铜街子两个电站为母体,进行资产重组成立了国电大渡河流域水电开发有限公司,滚动开发大渡河流域水电资源。龚电总厂成为公司下属非法人的二级单位,被誉为“人才之基、发展之源”。

龚电总厂所属龚嘴、铜街子电站在大渡河率先实现“远方集控”,即电站主设备的远方监控和日常监视由国电大渡河公司集控中心负责。龚电总厂主要承担龚嘴、铜街子两站设备运行维护管理及部分检修改造任务,生产管理按“无人值班(少人值守)、运维合一”模式组织。

多年来,龚电总厂团结拼搏,连年超额完成发电任务,2013年又以75.45亿千瓦时的发电量刷新年度发电量纪录,为集团公司和四川经济发展做出了突出贡献。截至2014年5月25日,连续安全生产记录为3190天,实现了连续8年安全无事故,先后建成NOSA(国际职业安全协会简称)安健环五星级企业、中国国电五星级企业,荣获了“中国美丽电厂”、“中央企业先进集体”、“全国电力行业设备管理工作先进单位”、“省级安全文化示范企业”、中国国电成立十周年“十大突出贡献先进集体”、“创先争优先进基层党组织”、大渡河公司“精益运维管理标杆”等殊荣,总厂班子保持了集团公司和大渡河公司“四好”领导班子称号。

在设备管理上,龚电总厂全力推行了“精益运维”、“标准化检修”管理模式,设备健康水平全面提升,设备缺陷数逐年下降(从2006年的660项下降到2013年的326项),机组非计划停运次数得到有效控制(2006年首度实现全年“零非停”),随后每年机组“非停”次数一直保持在1次以内,2011、2012、2013实现连续三年“零非停”),为抢发电量打下了坚实的设备基础。

为了生产经营创造高效益,龚电总厂坚持“效益为本”,狠抓电力营销,内外并举,连年超额完成发电量和利润指标,发电效益稳步增长,单日、单月及年度发电量屡创新高。2011~2013年分别完成发电量71.67亿千瓦时、75.44亿千瓦时、75.45亿千瓦时。

走出坝后厂房,进入整洁光鲜的上下厂交通廊道,给人带来曲径通幽的惬意,记者感叹道,四十多年前的设计,就是如此完美。米勇介绍,这不是专门设计的,这是以前密如蛛网的电缆通道,通

过自动化改造,现在只需一根光缆,这个通道自然就成了今天的模样。

出了通道,记者站在龚嘴电厂的大坝上,倾听着大渡河奔流不息的涛声,凝望湖光山色、奇峰矗立、林木苍翠的景物,感受我国社会主义的创业史和建设初期成果,体验历史时期的大智大勇和现代科技的突飞猛进。

龚嘴电厂,真实地记录了上个世纪六、七十年代那段特殊的历史。中国水电事业的创业者们,喝的是大渡河的浑水、住的是油毛毡的大棚、睡的是板凳搭木板,这样简陋的住宿,方圆十几里连营;洗澡,全靠“打游击”,生病,就医难上难。广大建设者不计得失,以大局为重,以国家命运为重,承受住各种压力,克服重重困难,演绎了许多可歌可泣的故事,书写了一段“自力更生、艰苦创业”的历史。

在这里,记者仿佛触摸到龚电人“扎根大渡河,水电铸丰碑”的耿耿丹心;仿佛看到龚电总厂这颗闻名遐迩的西南水电明珠熠熠的光辉,是她,使这条一穷二白的大河流金淌银……

在这里,记者心潮澎湃,感慨万端,吟得《念奴娇》一首,以抒情怀:

狂涛滚滚,
看奔雷激荡,
断山^①风物。
一坝横江高峙处,
千古声威消歇。
锁断群峰,
恶龙蹈矩,
机组歌新页。
穿梭银线,
万家灯火如烨。

闻道鏖战当年,
餐风宿露,
奉献多英杰。

汗洒荒沟今怎似?

换得人间天阙。

玉宇琼楼,

鸾鹤来去,

光焰追星月。

无言惊望,

明朝清景奇绝!

尾 声

《“走马”大渡河》中的“走马”,尽管取“行”之意,但还是有“观花”的味道。老实说,我们走得仓促,看得肤浅,很多惊心动魄的场面,很多感人肺腑的故事,我们没有来得及去采访,去挖掘。无论如何,不管我们知不知道,他(她)们都象大渡河一样充满阳刚,充满能量,充满花团锦簇的未来。实际上,他(她)们就是大渡河,他(她)们精神,就是大渡河精神。

大渡河,她是一条大自然神奇的河流。她在整个流程中,三次转变角色:发源之初,展现出地球最远古的原始美;流进横断山脉,由远古美转换为画廊美;在大小金川汇合后,立刻展现出桀骜不羁、雄性阳刚之美。

她也是一条中华多民族一体的河流。她既是中华多民族分隔线,还是中华多民族交融的走廊,不可分裂的纽带,更是中华多民族大家庭的象征。

她还是一条民族精神发端的河流。在现代史中,至少有中华民族的四大精神诞生在这里,那就是:红军长征精神、乐西精神、二郎山精神和成昆精神。如今的大渡河精神,不能说不是这些精神的延续和光大。

她更是一条民族崛起的河流。自从中国工农红军长征走过大渡河后,中华民族就逐渐走上了一条民族崛起之路,以泱泱大国的雄姿立于世界之林!

(上接 2014 年第 3 期)

注:①横断山。

(责任编辑:姚国寿)

更 正

《四川水力发电》2014 年第 3 期 141 页,文章标题《土石坝心墙分界面双料摊铺器的研制与应用》应为《监控 PLC 程序缺陷导致风闸异常投入的故障分析》。在此向作者和读者致歉!

特此更正

四川水力发电杂志社