

瀑布沟工程 科技创新问鼎“詹天佑奖”

黄 情

(国电大渡河流域水电开发有限公司,四川 成都 610041)

2017年2月中旬从中国土木工程学会获悉,国电大渡河瀑布沟水电站工程作为唯一的水利水电工程被授予第十四届中国土木工程“詹天佑奖”,充分肯定了该工程在科技创新与新技术运用等技术方面取得的显著成绩。

瀑布沟水电站总装机容量360万千瓦,年设计发电量147.9亿千瓦时,是目前国电集团公司所属最大的水电站。电站于2004年正式开工,2011年6台机组全部投入商业运营。

优良工程 攻克多项技术难题

瀑布沟水电站为国家“十五”重点建设项目、西部大开发重点工程,位于四川省雅安市汉源县和甘洛县交界处的大渡河干流上,所处地理条件极其复杂。

中国科学院院士谢和平曾指出,“大渡河进行水电开发相关工程的技术难度非常突出”。瀑布沟就是其中典型的代表。集中体现了大渡河地质带高应力、高边坡、强地震、强渗透压以及深厚覆盖层这一“两高、两强、一厚”的突出特点。

面对众多世界级难题,国电人选择了直面挑战。在集团公司主持下,瀑布沟建设分公司联合主要参建单位,组织强大的科研队伍做足“基本功”,开展了多次国家级的科技攻关,开展大量联合研究,日复一日,夜复一夜,越挫越勇,绝不言弃。

在近十年的建设期内,瀑布沟工程建设者用智慧和汗水,创出了众多的水电工程技术纪录。其中,有高186米、最大坝宽超820米,总填筑量约2260万立方米的世界第一高度的心墙混凝土堆石坝,施工难度号称世界之最;大坝日填筑量、月填筑量均打破了同时期国内水电工程全国纪录,有三项纪录入选了号称“企业吉尼斯”的中国企业新纪录。

功夫不负有心人,随着泄洪雾化对成昆铁路

影响、全体系防渗、超长距离皮带机运输、国内首例溢洪道鹰嘴式挑流鼻坎修造等一批技术难题的攻克,瀑布工程全面掌握了枢纽工程特定类型建设的核心技术,提出了完整的新理论和技术体系,一举推动了高土石坝筑坝技术的发展,成为深厚覆盖层上修建高土石坝由100米级向200米级乃至300米级过渡的关键性工程,得到了业内的广泛认可。

高质量的建设水平也让瀑布沟水电工程圆满实现了水库一次蓄水成功,每台所有机组均一次充水成功、一次启动成功、一次试运行成功、一次并网成功、一次商业投运成功,建设工艺和安全运行全面经受了检验。2011年,瀑布沟水电站工程被国际大坝协会授予“堆石坝国际里程碑工程”。

“智慧”电厂 创新生产管理模式

大厂需要“大智慧”。2009年,瀑布沟水电站首台机组投产时,这样的任务落在了国电大渡河瀑布沟水力发电总厂身上。

电站投运后不久,瀑电总厂就经受住了国内少有的高密度接机检验,开创了国内大型水电厂实现“运维合一”的先河,实现了“无人值班(少人值守),远方集控”这一先进生产管理模式,编印的《瀑电总厂生产筹备资料汇编》成为了大渡河流域水电站生产筹备的“导则”。

在建“行业标杆、集团窗口”目标的同时,瀑电总厂致力于现代电力企业建设,他们实施信息化、自动化建设,以数据分析为基础,逐步建立完善了生产管理系统,以“大数据”构建了智能综合数据平台,向数字化电厂建设进军。

2016年,瀑电总厂按照“智慧大渡河”建设总体部署,又拉开了“智慧电厂”建设序幕。在数字电厂建设成果基础上,他们结合最新的技术和“解放低效频繁劳动”原则,先后实现了自动处理

(下转第167页)

水电站联合优化调度工作,推进流域一体化管理和梯级电站联合优化调度,合理配置各方资源,实现综合效益的最大化。因此,建议由省能源主管部门牵头,会同水利厅、环保厅、电网公司以及各流域公司等,共同协调电力、水利、环保及航运等部门关系,管理和监督各流域公司的梯级水电站联合优化调度工作,并组织制定各种政策和相关规程规范,促进梯级水电站联合优化调度技术水平的提高和在生产实践中的应用。

鉴于梯级水电站联合优化调度的复杂性和目前的实际运行状况,建议加大科研投入,“产-学-研”联合加强基础性研究工作,集工程和科研于一体,打造四川水电开发与运行调度的品牌,解决梯级水电站联合优化调度的重大制约问题,建立流域集中控制和梯级电站联合调度平台,并及时将研究成果和应用软件进行推广应用。

(上接第147页)

(5) 加强业务技能培训。结合现场设备,从最基础的项目入手,积极参与学习培训,努力提高生产人员的专业素质。

4 结语

某水电站位于雅安市雨城区草坝镇青衣江干流,为闸坝式低水头河床式电站。电站10.5 kV系统中性点是经消弧线圈接地的小电流接地系统,当发生“单相接地”故障时,10.5 kV系统中所有运行中的 $3U_0$ 保护装置都会动作,除机组的 $3U_0$ 保护装置能自动启动机组事故停机外,其余的 $3U_0$ 保护装置只发告警信号,因此 $3U_0$ 保护装置不能自动切除发生“单相接地”的故障点;如果运检维护人员对此类故障处理不及时,就会将

(3) 加强流域综合监测

鉴于目前四川省水电站已正开发量巨大,建议对各水系水力资源的开发利用状况进行综合监测,并结合流域环境、地质条件、社会经济等特点对各水系开发情况进行评估,加强水力资源的动态管理,更好地服务于当前社会经济建设。

参考文献:

- [1] 国家能源局及国家水能风能研究中心. 水电发展战略研究报告. 2013.
- [2] 国务院办公厅. 能源发展战略行动计划(2014-2020年) 2014
- [3] 四川省发改委. 四川省水电基地建设规划. 2010.

作者简介:

罗洋涛(1968-),男,汉族,重庆荣昌人,毕业于武汉水力电力大学,硕士,教授级高级工程师,主要从事水电能源规划、经济评价及水库调度运行等方面设计研究工作。

(责任编辑:卓政昌)

10.5 kV系统中(健全相)绝缘薄弱的电气设备烧毁。

参考文献:

- [1] 程正中,施怀瑾. 电力系统继电保护[M]. 重庆大学出版社,2004:241-242.
- [2] 翁昭桦. 继电保护(1)[M]. 中国电力出版社,1999:206-207.
- [3] 四川华电瓦屋山水电开发有限公司. 水津关电站运行技术标准(微机保护运行技术标准)[S]. 四川华电瓦屋山水电开发有限公司,2015.

作者简介:

廖涛(1984-),男,四川都江堰人,毕业于四川农业大学电气工程自动化专业,助理工程师,主要从事电厂生产技术及运行管理方面工作。

(责任编辑:卓政昌)

四川凉山甲米河一级水电站通过竣工环评验收

2月14日,由四川省环保厅牵头组成验收组,对集团凉山州水电投资项目甲米河一级水电站工程竣工环境保护进行了验收评审,一致认为项目满足验收要求。甲米河一级水电站是集团进军素有“水电王国”——四川凉山州的第一个水电投资项目。电站位于凉山州盐源县境内,电站装机3.6万千瓦、多年平均发电量15 509万千瓦时,工程于2011年8月12日获得四川省发改委核准,于2012年5月全部机组建成投产。

四川雅安市建成水电站791处 装机容量1 267万千瓦

2月8日,记者从雅安市经信委获悉,雅安市水电装机规模持续增加。2016年末,随着装机10.5万千瓦的民治水电站顺利投产,全市建成水电站达791处,装机容量1 267万千瓦,同比增长0.9%,装机规模居全省第二位。利好频传,2016年,雅安市发电量创历史新高。全市发电量达433.7亿千瓦时,同比增长10.1%。其中,并入省网电站发电量353.6亿千瓦时,占全市发电量的81.5%,同比增长9.1%;网内小水电发电量80.1亿千瓦时,同比增长15.8%,均创历史新高。