

六年鏖战 续写新辉煌

——中国水电四局引汉济渭工程三河口水利枢纽大坝工程施工纪实

张鹏 施有林 郑艳霞

引汉济渭三河口水利枢纽主体结构施工完毕之际,在子午河畔,一个醒目的纪念碑巍然矗立,记录着引汉济渭三河口水利枢纽建设者们的卓越功勋:“碾压混凝土拱坝世界最长芯样”“2021年第二批陕西省建筑优质结构工程”“2021年第三批陕西省建筑业绿色施工示范工程”……回望来时路,从进场至今,水电四局建设团队已在三河口水利枢纽驻守了整整六年。

负光荣使命 当勇往直前

三河口水利枢纽是引汉济渭两大水源工程之一,是引汉济渭工程的中枢调蓄“水龙头”,坝址位于佛坪县大河坝乡三河口村下游2公里处,枢纽主要由包括拦河大坝、泄洪放空系统、供水系统和连接洞等组成。枢纽大坝为碾压混凝土抛物线双曲拱坝,拱坝坝顶高程为646米,坝底高程为504.5米,最大坝高141.5米,坝轴线长472.15米,坝顶宽度9



直径219毫米、长度为25.2米的碾压混凝土芯样

米,宽高比2.87,拱冠梁底厚36.60米,厚高比0.26,最大倒悬度0.19,是目前世界上已建和在建碾压混凝土拱坝中坝顶弧长最长、河谷宽高比最大的一座高拱坝,也是国内在建最高的碾压混凝土抛物线双曲拱坝之一。

2015年12月,水电四局精兵强将进驻大河坝镇,开始实施大坝基建建设任务。那个时候,他们只有一个信念,“我们建设三河口水利枢纽,就是奔着示范性工程去的!这是我们的初心,无论什么时候都不能忘!无论遇到多少困难,都不能打退堂鼓!”

在开工仪式上,项目负责人传达了业主和水电四局对三河口水利枢纽寄予的厚望和要求。从此,建设团队开始了长达6年的艰苦卓绝的奋斗历程。

建设前期,水电四局作为三河口水利枢纽唯一的施工单位,面对“上山没有路、过河没有桥、施工没有水、照明没有电等重重困难”,还需要应对诸多不可抗力因素。素来以“高原雄狮”著称的四局人,自然不会轻言退缩,他们顶着压力、忍着委屈,啃下了一个又一个硬骨头,凭借着顽强的意志和友善尊重,对于施工中的技术难点,积极寻求技术支持,制定技术参数、技术措施,改善施工工艺,确保工程建设安全、高效推进。最终,大坝基坑建基面正式通过验收,大坝首仓混凝土浇筑,四局人交出了一份完美的答卷!

这样的履约精神,换来的是新的认可。期间,水利部领导、多名院士专家来工程建设一线调研,对水电四局工程建设表示肯定,并勉励水电四局要不忘初心,砥砺奋进,以高标准严要求,严抓工程安全质量,保证工期节点顺利完成,早日建成惠及陕西人民的民生工程。

“是重任,更是信任;是要求,更是追求!”水电四局三河口项目部全体建设者,坚定初心,满怀斗志扛起重托,投入到新的建设任务中,并立下壮志——“功不成则身不退”!

鏖战六载 深藏功与名

建功的过程是艰辛的,时间是漫长的,但建功的意志却是无比坚定的。

转眼,便是六年后的今天,当初的豪言壮语仿佛还在耳边。走进项目部会议室,看着满墙的荣誉奖牌,六年来的点点滴滴逐渐映入眼帘。这些都是不能被遗忘的痕迹。

六年,这些节点不能忘记。2015年12月21日,三河口水利枢纽大坝正式开工建设;12月25日,总监理签发开工令,大坝工程正式开工。2016年7月20日,大坝基坑建基面正式通过验收;11月2日,大坝首仓混凝土浇筑。2017年11月8日,进水口压力钢管(坝体段)开始拼装;12月31日,大坝主体工程顺利完成年度节点目标。2018年3月13日,大坝坝体接缝灌浆开始施工;7月12日,大坝碾压混凝土最大单仓浇筑完成。2019年7月17日,开始底孔弧门安装;12月30日,完成导流洞下闸。2020年5月10日,表孔(左、中、右孔)溢流面全部浇筑至堰顶628米;9月16日,三河口水利枢纽大坝主体碾压混凝土全部施工完成。2021年2月1日,大坝全线到顶;2021年11月16日,表孔金属结构及启闭机设备安装调试完成,大坝金属结构施工任务全部完成。

六年,这些数据不能忘记——大坝基础



大坝最新形象

开挖23.08万立方米,主坝碾压混凝土81.99万立方米、常态混凝土28.03万立方米、钢筋制安12797.72吨,消力塘基础开挖17.90万立方米,消力塘混凝土14.62万立方米、钢筋制安3488.18吨、底板锚筋束2414束,金属结构制安7666.39吨、金结设备安装25台(套),坝基固结灌浆40558米,帷幕灌浆51109米,接缝灌浆17816平方米,坝基排水孔9865米,坝体排水孔10130米。

六年,这些技术不能忘记——三河口水利枢纽地处秦岭深山峡谷,大坝坝肩高边坡开挖,大坝混凝土在高温差条件下浇筑的温控措施等都是施工的最大难题。工程建设者通过攻坚克难,创下一个个纪录,先后应用了清华大学无人驾驶碾压筑坝技术;“1+10”智能化监控技术;大坝进水口及底孔门槽一期直埋技术;压力钢管空间转体“S”弯管段安装技术;碾压混凝土双曲拱坝高落差和大跨度“满管溜槽+高速皮带机”入仓技术;底孔不锈钢复合钢衬现场分片组装技术等。

六年,这些成果不能忘记——成就如此“经典工程”,核心技术的支撑是关键。依托工程建设过程,建设团队不断突破技术瓶颈,挖掘提炼工艺技术亮点,积极开展技术创新创优成果申报,先后获得实用型专利25项,获奖QC活动8项。此外,《复杂地质条件下的高度边坡绿化施工技术》获得中水四局科技奖,《预热混凝土生产施工工法》获得水利行业工法和电建集团工法,《峡谷高拱坝无人驾驶碾压技术施工工法》获得水利行业工法,《混凝土运输过程温控措施施工工法》获得电建集团工法,《水利工程建筑结构加固施工工法》获得云南省工法。

六年,这些结果不能忘记——2017年11月1日,碾压混凝土双曲拱坝22.6米长芯钻取成功,该芯样为碾压混凝土拱坝世界第一、水利行业项目第一、陕西省第一,2019年10月17日,再次取出一根直径219毫米、长度为

25.2米的碾压混凝土芯样,成为目前世界同类坝型中最长的碾压混凝土芯样,充分验证了水电四局的质量。

高峡出平湖 清水送关中

从设计开始,三河口水利枢纽就有了明确的使命:用以满足西安、咸阳等城市及沿线工业园区用水,惠及2700万人,可补充500万亩耕地的农业用水,缓解关中渭河沿线城市和工业缺水问题。

工程建成后,关中地区总供水能力将达到75亿立方米,可基本解决西安、宝鸡、咸阳、渭南、杨凌五市区及26个县、市工业和城镇用水问题。

工程建成后,可支撑7000亿元国内生产总值,发挥关中水系骨干作用。可以有效改变关中超采地下水、挤占生态水的状况,实现地下水采补平衡,防止城市环境地质灾害。同时为陕南带来新的发展机遇,进一步促进陕南经济结构调整转型,密切陕南与关中经济联系。

随着三河口水利枢纽主体工程的完工,高峡出平湖的壮丽景色不久将在秦岭深处徐徐显现,陕西水利建设史上又将留下浓墨重彩的一笔!陕南又添一道坚固的防洪屏障。这对加快转型升级、建设幸福陕西,支撑经济社会可持续发展将具有重要的现实意义和深远的历史意义。

“创价值典范,树品牌标杆”。水电四局建设者通过自己的双手,使之成为一个有价值、有理念、有文化内涵的工程,赋予了它更多的意义。主体施工完成意味着一个工程的结束,但同时也是无数个新工程、新品牌的开始,期待着它转化成更多的能量,激励一代代建设者牢记初心、坚定向前!

引汉济渭三河口水利枢纽如一座丰碑,记录着水电四局的辉煌业绩。



首仓碾压混凝土浇筑



导流洞下闸蓄水仪式现场