

中信重工机械股份有限公司报送的“大升程水力驱动式垂直升船机核心提升装备研制”项目  
斩获“中国好设计”银奖——

# 中国好设计银奖背后的洛阳故事

本报记者 赵志伟 文/图

近日,2018年度“中国好设计”颁奖盛典在创意之城深圳隆重举行。在颁奖仪式上,开奖嘉宾刚刚宣读银奖获奖名单,全场与会者都被一个全新原理的工业制造产品系统深深吸引——这就是来自中信重工机械股份有限公司(以下简称中信重工)报送的“大升程水力驱动式垂直升船机核心提升装备研制”项目。在这个斩获“中国好设计”银奖、被誉为“澜沧江上的水能‘电梯’”的工业产品背后,有一系列振奋人心的洛阳创新故事。

## 1 澜沧江上的水能“电梯”

景洪水电站坝址,距云南省西双版纳傣族自治州景洪市约5公里,距中缅边境仅70公里,是澜沧江中下游河段两库八级中的第六级水电站。

这个水电站总装机容量1750兆瓦,坝高108米,坝顶长705米。澜沧江上的轮船如何顺利翻过景洪大坝,实现通航,是一道难题。

时间回溯到2016年12月18日。

当天8时30分,一艘长20.1米、宽4.1米,满载排水量24.8吨的客运船舶鸣响汽笛,沿景洪水电站下游引航道缓缓驶入一个硕大的升船机承船厢,随即承船厢下游闸门关闭。接着,承船厢上升,直到厢内水位与上游水库水位齐平。这时,承船厢上游闸门打开,船舶解缆驶出承船厢进入上游航道。

整个过程用时仅17分钟,客船如同坐“电梯”般被提升了60多米。这魔术般的操作,引发在场所有工作人员的一阵阵欢呼。

云南媒体报道:景洪水电站使用中国原创并具有完全自主知识产权的世界首台水力式升船机,实现了澜沧江航道船只首次过坝,标志着这条中断了12年,穿越中、老、缅、泰4国,全长350公里的澜沧江—湄公河航道恢复了全程通航。

昨日,春光和煦。在中信重工技术中心大楼一楼西侧的企业产品展示大厅,摆放着按照1:100比例制作的景洪水力升船机模型。

洛阳矿山机械工程设计研究院(以下简称矿研院)副院长杜波,边操作模型,边用充满自豪的语气,给记者讲述着世界首台水力式升船机的工作原理。

“我们中信重工是景洪水力式升船机的总承包方,为其研发制造了包括主提升部分大型卷筒、同步轴等在内的合同金额近3亿元的成套设备。”杜波说,景洪水力式升船机是我国原创并具有完全自主知识产权的新型升船机,在国内外升船机建设史上属首创。其最大提升高度为66.86米,过船吨位500吨,升降时间全程约17分钟,年货运量124.5万吨。

“水力升船机以水能作为提升动力,带动承船厢升降运行,实现船舶在景洪水电站高达66.68米落差间的通行,是一种新型、节能、绿色环保的升船机。与国内外传统升船机相比,它首次采用水力驱动代替传统电机驱动方式,不仅大大简化了传动机构及控制系统,还提高了运行的安全性、可靠性和适应性。”杜波说。

世界首台水力式升船机背后,是中国制造的实力体现,它不仅实现了世界高坝通航领域的一次重大技术创新和跨越,还展示了在山区型河流通航方面广阔的应用前景。



中信重工研制的核心提升装备

## 2 “洛阳制造”成就“中国好设计”

2008年7月,拥有矿研院和矿山重型装备国家重点实验室的中信重工,一举中标景洪水电站水力式升船机项目。

“这个项目主要由卷筒装置、同步轴系统、制动系统等部件组成。它们是升船机主要的工作机构,主要作用是提升下放承船厢,承载运行载荷,抗拒系统不平衡力矩,维持承船厢的平稳运行。”杜波说,水力式升船机原理属世界首创,是完全具有自主知识产权的产品。

正因为是原创,在核心提升装备的设计与制造上没有任何经验可循,中信重工的科研团队、制造团队,用了整整八年时间持续创新,打造出“洛阳制造”又一杰作。

今年63岁的原矿研院教授级高工张步斌,当时是升船机设备技术总设计师,他主持了升船机提升系统卷筒同步轴等设计工作,还主持完成了设备的现场调试工作,对升船机工程顺利通过验收做出了创造性贡献。

“创新的过程是艰辛的。2011年7月升船机进入有水联合调试时,发现承船厢倾斜过大等问题,为解决这个瓶颈,我们和其他团队一起又展开了3年科研攻关,最终完成了三项重大改进。”张步斌告诉记者,这个获奖项目上,凝聚了至少7项国家专利,分布着众多创新点,比如,在制造过程中,首次发明了左旋和右旋共存的绳槽厚壁卷筒的加工工艺方法,首次开发了创新结构的主轴装置等。

张步斌说,景洪水力式升船机节省了3600千瓦大功率调速电机及8台减速机,实现了重3000吨承船厢垂直升降运行66.68米水面波动小于5毫米,“产品精度可见一斑”。

为国家重点工程锻造“大国重器”,是中信重工的一贯担当。很多中信重工人还记得,升船机核心部件——16个巨大的提升机卷筒完成制造,在厂内试车时列阵排开的震撼场面。

2016年12月18日,景洪水电站使用中信重工研制核心提升装备的世界首台水力式升船机,实现了澜沧江航道船只首次过坝通航。

从此,被称为“东方多瑙河”的澜沧江上汽笛声声,过往商船更加繁忙。这条忙碌的水路,把中国与“一带一路”沿线国家联系得更加紧密。

2017年11月,中信重工携水力式升船机参加在武汉举行的首届中国工业设计展览会,引发广泛关注。

2018年,“面向中国制造服务主战场,重点聚焦国家重大专项、国计民生重要工程,旨在引领提升中国制造服务的国际竞争力、可持续发展能力和引领全球设计制造服务的能力”的中国好设计评选委员会,向中信重工的水力式升船机抛来橄榄枝。经过激烈竞争,最终这项“洛阳制造”摘得银奖。

## 3 含金量极高的“中国好设计”奖

近年,随着中国产业升级之路越走越快,越来越多的中国原创本土设计快速崛起。

在这一大背景下,由全国人大常委会原副委员长路甬祥院士发起、中国工程院原常务副院长潘云鹤院士领衔,依托中国工程院国家高端智库,设立了“中国好设计”奖。

“中国好设计”奖通过创新设计案例研究、推荐、评选、颁奖等一系列活动,传播好设计新的理念,培育好设计诞生沃土,营造好设计发展环境,鼓励好设计人才成长,推广好设计成果应用,努力培育和引领世界和时代、具有全球影响力的中国好设计、中国好企业、中国好品牌。

“中国好设计”奖评选已经成功举办三届,在业内极具含金量。2017年,麒麟970首款人工智能手机芯片、世界排名第一的超级计算机“神威太湖之光”、被誉为“中国天眼”的500米口径射电望远镜柔性并联索驱动系统技术及装备、世界领先的“复兴号”中国标准动车组等10个行业重大创新项目,共同斩获当年的中国好设计金奖。

路甬祥院士曾表示:“中国制造走向中国创造,必须要有自主的创新、创意,比如网络智能、绿色低碳、跨界融合、共创分享,这些都是未来科技和产业发展的方向。”

2018年度中国好设计评选,仍设金奖10个、银奖20个。中信重工水力式升船机捧得银奖,为“洛阳制造”争了光。

中国水能资源世界第一,水电在电力结构中的比例却只有17%。调整能源结构,保护生态环境,优先发展水电,建立大型水电站是大势所趋。因此,节能环保的水力式升船机市场前景可观。

“景洪升船机的成功范例,就是对‘金山银山不如绿水青山’的最好诠释。”杜波说。

### 延伸阅读

### “洛阳造”升船机曾建功三峡大坝

目前世界上规模最大的水利枢纽工程闪耀着“洛阳创新”的光彩。

2018年4月26日晚,央视《新闻联播》播出习近平总书记来到三峡大坝,观看升船机徐徐运行的画面时,全体中信重工员工感到无比自豪。公司的产品直接服务“大国重器”、建功三峡工程,再次书写洛阳荣光。

三峡升船机是世界上规模最大、技术和施工难度系数最高的升船机。升船机建设期间,为全面检验其前期科研成果,进一步完善技术方案,所有参建单位都进行了大量的中间试验机和模型试验工作。

其中,中信重工出色完成了三峡升船机同步提升系统静动态响应的实验研究,为产品选型发挥了重要作用。后来,根据选型结果,中信重工承担了升船机驱动系统关键零部件齿条、齿轮和螺母柱的试验件研制任务,经过艰难攻关,为后期升船机生产发挥了重要作用。

除为升船机提供关键试验件外,位于三峡大坝顶部的一排红色门式设备中,还有中信重工研制的双向门式启闭机。这种门式启闭机可来回横向移动,是一种用来开启和关闭闸门,能够控制水流动的特殊专用起重设备。

中信重工为三峡工程研制了1台3500/1000/100千牛双向门式启闭机和1台2×1250/150千牛双向门式启闭机。这两台用于三峡大坝右岸电厂地下电站的双向门式启闭机,一台位于进水塔塔顶,最大启闭力3500千牛,跨度19米,最大提升高度105米;一台位于地下电站尾水洞,规格为双吊点1250千牛,跨高8米,最大提升高度50米。

中信重工从1979年开始研制升船机,曾先后为广西红水河水电站、湖北靖江隔河岩水电站、四川东西关水电站、小浪底水利枢纽、溪洛渡水电站等水利水电工程成功研制了门机、固定卷扬式启闭机、过坝提升机、垂直升船机等重大技术装备,为国家重大工程建设做出重要贡献。(赵志伟)



船舶过坝通航



云南景洪水电站