

大型铜浮雕在水利闸门上的应用

周 毓

浙江江能建设有限公司, 浙江 杭州 310052

[摘要]姚江上游余姚西分工程是浙江省政府和宁波市委、市政府决策部署的姚江流域防洪排涝工程,是解决姚江流域防洪排涝的控制性枢纽工程及民生实事工程。西分工程瑶街弄调控枢纽工程于2018年7月全面开工,2020年9月21日的顺利通水为全面完成瑶街弄调控枢纽工程奠定了坚实的基础。西分工程气势宏伟、引人注目,特别是西分大坝钢闸门为全国最大跨度平面直升钢闸门,闸门上游侧配置的装饰面板为浮雕画面,内容是以中国汉代传统的画像砖为造型基础和构图原则,整幅画面以三个内容画面组成,画面中间人物为大禹及其所代表的伟大的劳动人民,画面左侧是河姆渡文化最为显著的储存器皿的制作景象,画面右侧是治水之后所带来的安宁的农耕文明。

在水利闸门的面板上设置景观工艺艺术作品,景观与闸门融为一体,使闸门展现在人们面前的是一幅供观赏的、能够提升水利工程文化旅游档次的水域景观型闸门。本项目的施工为国内首创,填补了我国水利工程闸门领域的一项空白。

[关键词]钢闸门;景观;铜浮雕

DOI: 10.33142/hst.v4i6.4863

中图分类号: TV663

文献标识码: A

Application of Large Copper Relief in Hydraulic Gate

ZHOU Yu

Zhejiang Jiangneng Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310052, China

Abstract: Yuyao West Branch project in the upper reaches of Yaojiang River is a flood control and drainage project in Yaojiang River Basin decided and deployed by Zhejiang provincial government, Ningbo Municipal Party committee and municipal government. It is a control hub project and practical project for people's livelihood to solve the flood control and drainage in Yaojiang River basin. The yaojienong regulation hub project of the West sub project was fully started in July 2018. The smooth water supply on September 21, 2020 laid a solid foundation for the full completion of yaojienong regulation hub project. The West Branch project is magnificent and eye-catching. In particular, the steel gate of the West Branch gate is the largest span plane vertical steel gate in China. The decorative panel configured on the upstream side of the gate is a relief picture. The content is based on the modeling basis and composition principle of the traditional portrait brick of the Chinese Han Dynasty. The whole picture is composed of three content pictures, The figure in the middle of the picture is Dayu and the great working people represented by him. On the left side of the picture is the production scene of the most significant storage vessels of Hemudu culture, and on the right side of the picture is the peaceful agricultural civilization brought by flood control. Landscape craft works are set on the panel of the water conservancy gate, and the landscape is integrated with the gate, so that the gate is displayed in front of people as a water landscape gate for viewing and can improve the level of cultural tourism of water conservancy projects. The construction of this project is the first in China and fills a gap in the field of gate of water conservancy projects in China.

Keywords: steel gate; scenery; copper relief

我国国内最大跨度平面提升式金属浮雕景观型闸门在宁波姚江西分大坝瑶街弄枢纽安装调试结束并完成验收。这扇科技创新型闸门具有两大特点,即创国内平面提升式闸门跨度规模之最,首创金属浮雕同闸门一体的景观型闸门。

该闸门为姚江西分大坝挡洪通航用闸门,跨度46.5m,闸门宽度47.6m、高度8.3m、厚度4.2m,为整体焊接结构平面滑动闸门。该闸门在关闭闸门时拦蓄洪水,调节水位,开启闸门后将闸门提升到通航高度后锁定在闸墩上,使大坝通航通航^[1]。

施工单位专门采用了闸门制造领域前沿技术水平的模块化的生产制造和安装技术方案;以闸门结构三维有限元分析成果为依据,将原设计的整体闸门从高度、宽度方向设计分拆成八块空间结构对称,四周封闭单元体模块,控制单模块自重50t左右,以实现公路运输。

依靠施工单位编制新工艺方案,增加专用工艺装,提高加工精度,以及强化全过程的质量管控,保证了整体质量达标的优良成绩。



图1 厂内总装成型

施工单同有关单位的配合作创作了巨幅彩色金属浮雕作品，以焊接型式固定在闸门上游侧面板上，使闸门成为有观赏价值的景观式闸门，这在国内尚属首次。

浮雕长 45m，高 8m，全部采用紫铜板、黄铜板、不锈钢板精细锻造而成、浮雕表面经机械加工和氧化处理成彩色，浮雕内涵丰富，以高浮雕型式塑造了大禹治水、河姆渡文化的显著特征以及治水带来的安宁和农耕文明的形象。浮雕中人物高达 8m，浮高 0.3m 左右，其中人物、动物、山脉、云彩、河流、星辰等采用多层次精细锻造结构，纳阳纳阴效果明显，层次分明、立体感强，适合远近距离各种天气环境下观赏^[1]。



图2 上游侧浮雕画面尺寸 45×8m



图3 下游侧文字图面尺寸 36×3.5m

我国国内浮雕类作品属于艺术品范畴，国家截止目前还没有出台浮雕的设计、制造、验收规范和技术要求标准，根据西分大闸浮雕画面尺寸大、使用环境特殊、材质要求高、实现的观赏效果的实际状况要求，我单位编制相对应的方案。由于景观闸门的金属浮雕要经常处在水中浸泡特殊的环境中，同陆地上浮雕在空气环境条件有很大的区别，施工单位在无现成经验可借鉴的情况下，大胆创新、采用新工艺新技术，解决了防止金属浮雕在水中承受水波浪和漂浮物冲击、承受水中淤积物的挤压造成损坏，防止闸门在不同状态下的挠度变化造成浮雕变形，防止浮雕受有污染水质的腐蚀造成浮雕颜色褪色、失真等多项关键性技术问题，取得良好效果。例如：浮雕中主要人物服饰色彩，是采用对黄铜板表面先机械加工后再进行氧化处理，使黄铜表面今后几十年不断生成浅翡翠绿色氧化铜作为人物服饰颜色，有古朴的质感，长期在江水浸泡中仍保持不褪色、不失真^[2]。



图4 浮雕安装状态

整个浮雕分392个小构件,每个人物都有4个构件组成,其中最大的构件尺寸为3m*2m,最大不锈钢构件1.2m*6.8m,最重为95kg。

浮雕安装前进行表面处理,人物的服饰部分在现场整体安装后用化学方法氧化处理成浅铜绿色。在制造厂对浮雕整体预拼装,以整幅浮雕轮廓尺寸为依据,按1:1比例在专用平台上放样,模拟现场状况对全部分块制作的部分进行预拼装,处理各分块之间的连接关系,确定各分块在闸门面板上的安装位置,按顺序编号。

现场安装前搭设45×8m²脚手架。为保证浮雕单元进入闸门面板,预留入口。

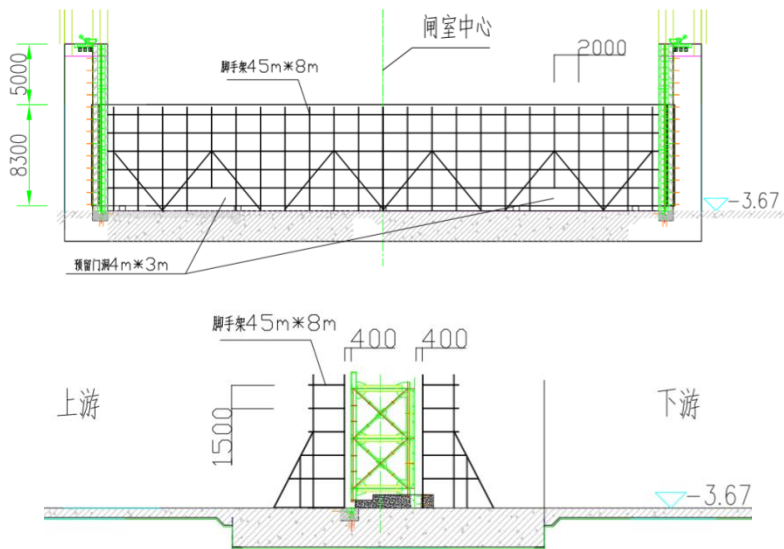


图5 浮雕安装措施

技术人员先根据图纸在闸门上按照九宫格的样式放线,放样尺寸每格为1.5m*1.6m。确定每个构件在闸门上的位置。从最中间的人物开始向两边进行安装。先焊托件(316 不锈钢),再与构件内的不锈钢支架焊接,最后与闸门焊接。复核所有尺寸及位置,确认无误后再把构件的外轮廓和闸门再进行外部氩弧焊焊接。焊接完成后立即进行打磨处理,采用人工锻打进行修型,再用抛光设备进行全面抛光,达到光洁度要求将人物的服饰部分用化学方法氧化处理成浅铜绿色,使用透明漆封闭后烘干。

1 主要关键技术

1.1 高浮雕式景观作品

设计采用高浮雕型式,选用锻紫铜、锻黄铜、锻镜面不锈钢等耐腐蚀材料,采用特殊加工工艺制造的景观作品,具有美观大方、轮廓清晰、立体感强、形象逼真的观赏效果。

1.2 高强度支撑联接结构

研发了闸门景观作品抗冲击、抗变形的支撑联接结构,使金属浮雕景观在水中各种恶劣的环境中能保持原型表面不损毁、不变形、不开裂,并能长期可靠的固定在闸门面板上。

1.3 先进的防腐处理工艺

采用先进的防腐处理工艺对景观作品和闸门进行防腐、涂装,实现了景观作品画面颜色长期保持不褪色、不失真,即使昼夜光线发生变化(如雨、雪天气)的情况下,在远距离观赏仍具有明显区分各种颜色的视觉效果^[2]。

该浮雕景观闸门的制造安装成功,成为姚江大坝最靓丽的名片,随着近期大坝全面建成通水通航后,途径看到的不再是以前巨大的闸门悬挂在空中的情景,而是一幅形象逼真、古朴典雅巨型的彩色金属浮雕展现在面前,引人遐想,从而产生一种过闸游览观赏浮雕艺术品的感觉。

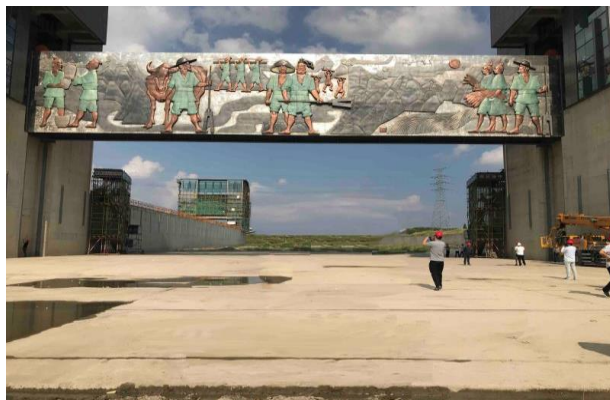


图6 安装完成实际状态

2 结语

我国在加快水利水电发展的同时,也对该行业提出了生态型发展的要求。水利水电工程在具备防洪、排涝、灌溉、发电等基本功能的同时,其景观设计也要从生态型的角度出发,把生态、资源、美感相结合。科学合理的利用水利水电工程景观,可以为人们提供更加优美的生活环境,并保证自然与人类的和谐统一,进而实现水利水电工程的可持续性发展。

[参考文献]

[1]巫思超.浮雕艺术在景观设计中的功能[J].雕塑,2016(1):60-61.

[2]李庭佑,文宗全.大型墙体铸铜浮雕的设计制作与安装[J].建材发展导向,2015,13(16):3.

作者简介:周毓(1976.2-)男,籍贯:浙江临安,高级工程师,从事水利工程施工管理,擅长专业:水工金属结构,所在单位:浙江江能建设有限公司。