

沙庄引江闸工程改建原因 与效果分析

孙 猛¹ 孙洪滨¹ 郑慧慧²

- (1. 江苏省灌溉总渠管理处, 江苏 淮安 223200 ;
2. 连云港市赣榆区防汛防旱指挥部办公室, 江苏 连云港 222100)

【摘要】 沙庄引江闸作为淮安水利枢纽主要建筑物之一,具有引水、挡洪、排涝等功能。为解决工程多年运行后存在的安全隐患和工程老化问题,于2013年在原址实施改建。改建后工程过流能力明显提高,站区拦污能力大大增强,解决了一直困扰淮安站区泵站调水存在的过流不足和拦污困难问题。同时,优化了工程设计、美化了工程环境、提升了工程自动化管理水平和能力,实现了工程安全运行和水文化品牌的双提升。

【关键词】 工程;改建;效果分析

中图分类号: TV66

文献标识码: A

文章编号: 1005-4774(2017)02-0074-03

Analysis on the reconstruction cause and effect of Shazhuang River Diversion Gate Project

SUN Meng¹, SUN Hongbin¹, ZHENG Huihui²

- (1. Jiangsu Total Irrigation Canal Management Office, Huai'an 223200, China ;
2. Lianyungang Ganyu District Flood Control and Drought Control Headquarters Office, Lianyungang 222100, China)

Abstract: Shazhuang River Diversion Gate is one of main buildings in Huai'an Key Water Control Project, which has the functions of water diversion, flood blocking, flood drainage, etc. It was reconstructed in the original site in 2013 in order to solve security hidden trouble and engineering aging problem after the project is operated for many years. Flow capacity of the project is increased significantly, the pollution control ability is greatly enhanced in the station, long-term deficient flow capacity and difficult pollution control problems in pump station water regulation in Huai'an are solved after reconstruction. Meanwhile, engineering design is optimized, engineering environment is beautified, automatic management level and ability of the project are improved, and engineering safe operation and water culture brand are improved.

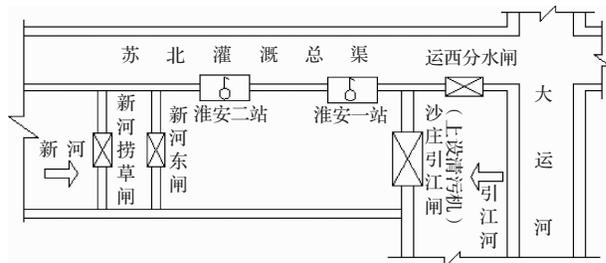
Key words: engineering; reconstruction; effect analysis

1 工程位置及主要功能

沙庄引江闸位于苏北灌溉总渠与京杭大运河交汇处,地处淮安市淮安区南郊三堡乡,与淮安一站、二站、三站、四站、运西分水闸等建筑物共同构成淮安水利枢

纽(见下页图)。沙庄引江闸是淮安抽水一站、二站配套工程,作为淮安水利枢纽的主要建筑物之一,具有引水、挡洪、排涝等功能,工程位置及作用十分重要,主要功能及作用如下:当抽引江水时,沙庄引江闸全开或根据抽水量调节流量,经淮安抽水一站、二站抽入灌溉总

渠。排除白马湖地区、温山河地区、新河周边地区涝水时,关闭沙庄引江闸,与新河东闸配合协调供淮安一站、二站抽排涝水。当洪泽湖上游有洪水下泄时,关闭沙庄引江闸,开启运西分水闸泄洪,经大运河排入长江。



淮安水利枢纽主要泵闸工程位置示意图

2 工程改建原因分析

沙庄引江闸原闸建成于1979年10月,闸底板为一块四跨连拱反拱底板,闸孔总净宽24m,4孔,单孔净宽6m,底板顶面高程2.50m,设计引水流量 $180\text{m}^3/\text{s}$,校核流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ 。上游引河河底高程2.50m,下游引河河底高程0.00m。沙庄引江闸工程经多年运行,老化及安全隐患等问题逐步凸现,过闸落差大、过流能力不足等问题严重。

2.1 水闸过水能力不足,过闸落差远大于原设计值

作为淮安一站、二站的进水闸,设计引水流量 $180\text{m}^3/\text{s}$,对应上下游设计水位分别为6.30m和6.10m(设计过闸落差0.20m),但根据历年实际运行情况,用水高峰调水时上游水位一般在5.40m左右,上下游水位差偏大。1994—1999年抗旱运行中,甚至出现了泵站下游水位低于设计最低水位4.52m的情况,2000年4月、5月实测过闸水位差为0.30~0.58m。由于实际运行情况与设计工况之间存在较大差异,导致闸下水位偏低,使站下实际水位较站下引江闸设计水位偏低较多,造成泵站运行时站前水位较站前引江设计水位低很多,导致泵站运行工况恶化,机组振动和汽蚀加剧,效率降低,给泵站安全稳定运行带来严重不利影响,不能满足泵站安全、稳定、经济运行要求和设计运行规定。

2.2 闸站引江侧缺少清污设施

沙庄引江闸和淮安一站、二站均无清污设施,淮安一站、二站运行时仅靠进水流道门口的垂直拦污栅拦截水草、杂物以及人工捞草,拦污栅阻水问题突出,拦污栅前后水位落差较大,减小了水泵的淹没深度,机组运行偏离设计工况,效率降低,空化和振动严重影响泵站安全、经济运行。其中淮安二站拦污栅阻水问题尤其突出,一般情况下,10天左右拦污栅前后水位差达1m,且清理拦污栅处杂物费工费时,阻水造成机组非正常频繁开机、停机,大大缩短设备寿命,危及泵站安全。

2.3 结构型式落后,工程老化严重

原闸室结构型式落后,闸底板为一块四跨连拱反拱底板,混凝土构件多为少筋结构,闸门为混凝土闸门,无启闭机房,机电及启闭设备老化严重,无自动监控系统。

3 改建主要内容及建成后效果分析

3.1 工程实施改建主要内容

2009年5月,沙庄引江闸安全鉴定被评定为四类闸。2013年10月,沙庄引江闸在原位置实施拆除重建,新建闸闸室纵轴线向淮安一站侧偏离8.10m,闸孔净宽36m,6孔,单孔净宽6m,设计引水流量 $180\text{m}^3/\text{s}$,校核流 $200\text{m}^3/\text{s}$ 。闸室采用钢筋混凝土平板胸墙式结构,闸室底板分2块,3孔一联,底板顶面高程1.00m。闸室下游侧设现浇钢筋混凝土板公路桥,闸室上游侧增设现浇钢筋混凝土板清污机桥,闸墩上游增设6台回转式清污机。闸室南侧设自动化设备控制室,闸上设启闭机房,闸区管理范围内进行绿化及美化。工程于2014年5月通过水下阶段验收,主体工程2014年10完工,2016年6月通过单位工程验收。

3.2 改建后效果分析

3.2.1 过流能力明显提高

结合工程建设方案和模型试验成果(沙庄引江闸改建前后下水水位影响分析成果见下页表)。改建前设计、校核工况下闸下水位分别为5.31m、4.85m,过闸落差分别为0.31m、0.65m。为解决淮安一站、二站站

前拦污栅堵塞严重问题,在原沙庄引江闸前增设拦污栅设施,经计算在控制上游设计、校核水位为 5.62m、5.50m 的情况下,最大过流量分别为 $170\text{m}^3/\text{s}$ 、 $155\text{m}^3/\text{s}$,过闸流量无法满足设计要求。改建方案降低闸底板高程至 1.00m,增加闸总净宽为 36m,上游增设拦污设施,经计算设计、校核工况下闸下游水位分别为 5.33m、5.14m。由此可见,改建方案提高了过流能力,保证了淮安一站、二站的引水要求。

沙庄引江闸改建前后闸上、闸下水位成果表

运行工况		水位/m		流量/ (m^3/s)	备注
		上游	下游		
改建前 (不增设拦污栅)	设计	5.62	5.31	180	
	校核	5.50	4.85	200	
改建前 (增设拦污栅)	设计	5.62		170	过栅落差 0.57m, 下游自由出流
	校核	5.50		155	过栅落差 0.53m, 下游自由出流
改建后	设计	5.62	5.33	180	过栅落差 0.29m
	校核	5.50	5.14	200	过栅落差 0.36m

3.2.2 泵站运行工况改善明显

沙庄引江闸上游增设清污机拦污,与新河东闸西侧新河捞草闸配合运用,为淮安一站、二站站下左右两侧各筑起了一道拦污防线,这样无论从沙庄引江闸侧经由沙庄引江河来污,还是从新河东闸侧经由引江河来污,都经由两侧清污设备进行拦阻并通过打捞、清理、外运,解决了淮安一站、二站站前拦污栅堵塞严重问题。

同时,由于增设清污机,淮安一站、二站站下的垂直拦污栅也可以进行重新设计选型,拦污栅的栅条外形尺寸可大大减小,栅条间距可大幅度增加,除可节省大量的捞草经费、降低拦污栅本身的制造成本外,更关键的是可减少拦污栅的拦截过水断面面积,大大增加站下过水断面,过水能力将得到明显增强。这对于改善泵站运行工况、增加调水效率、提高泵站的安全稳定运行等效果将十分明显。

3.2.3 提升工程现代化管理水平和能力

工程改建消除了原有工程安全隐患,优化了闸室

底板结构,闸底板高程介于上下游原有河道工程之间,上游河底高程由闸前混凝土护坦处 1.50m 渐变至河口处 2.50m,较好地与上下游引河衔接,有利于下游消能防冲。另外,工程改建后还更新了全部机电设备,增设了启闭机房、管理用房和自动化自动监控系统,提高了工程规范化管理和现代化管理的水平和能力。

3.2.4 水文化品牌进一步提升

工程建设对工程管理范围内进行水土保持设计和景观设计,并结合工程管理需要进行了绿化、美化和亮化,工程环境和工程面貌焕然一新,建成后的沙庄引江闸和淮安水利枢纽站闸主体建筑物风格一致。另外,利用工程原有混凝土闸门设计并实施了闸门陈列广场,该景点是对淮安水利枢纽风景区的有力补充,为风光秀丽的淮安水利枢纽增添了一道靓丽风景线,进一步提升了淮安水利枢纽整体形象面貌和水文化品牌。

4 结语

沙庄引江闸工程作为淮安水利枢纽主要建筑物之一,具有引水、挡洪、排涝等功能,工程地理位置和作用十分重要。为消除工程安全隐患和工程老化带来的一系列问题,实施工程改建非常有必要。改建后,工程过流能力明显提高,站区拦污能力大大增强,解决了一直困扰淮安站区泵站存在的过流能力不足和拦污清污困难等问题,改善了淮安一站、二站机组运行工况,为泵站安全、稳定、经济运行保驾护航。另外,通过实施工程改建,优化了工程设计、提升了工程形象、完善了自动化监控系统、增设了启闭机房和管理用房、美化了工程环境面貌,进一步提升了淮安水利枢纽的整体形象和水文化品牌,确保了工程安全运行和水文化品牌的双提升,效果明显。◆

参考文献

- [1] 南京水利科学研究院. 南水北调东线第一期工程淮安二站改造工程沙庄引江闸物理模型试验研究[R]. 南京:南京水利科学研究院,2008.
- [2] 江苏省水利勘测设计研究院有限公司. 沙庄引江闸改建工程初步设计报告[R]. 扬州:江苏省水利勘测设计研究院有限公司,2012.