

镇江城区水环境改善调度方案研究

李启顺¹, 陈 芸²

(1. 镇江市谏壁抽水站管理处, 江苏 镇江 212006;
2. 镇江市防汛物资储运站, 江苏 镇江 212000)

摘要: 简述了镇江城区河湖水系、水环境改善可调度的主要闸站情况, 结合多年调度实践及效果, 阐述了不同的外部水情条件下, 采用针对性的闸站联合调度方案, 为城区水环境改善调度工作提供参考。

关键词: 水环境; 改善; 调度方案; 镇江城区

中图分类号: TV213 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2018) 03-0059-03

Research on water environment improvement and dispatching scheme in Zhenjiang urban district

LI Qishun¹, CHEN Yun²

(1. Jianbi Pumping Station Management Office of Zhenjiang, Zhenjiang 212006, Jiangsu;
2. Flood Control Materials Storage and Transportation Station of Zhenjiang, Jiangsu Zhenjiang 212000)

Abstract: The rivers and lakes system in Zhenjiang city and the improvement of the water environment in the main sluice stations are briefly described. According to the practice and effect of many years dispatching, this paper expounds the unified dispatching scheme under different external conditions, providing a reference to the environmental improvement and scheduling work.

Key words: water environment; improvement; scheduling scheme; Zhenjiang urban district

1 概况

镇江城区北临长江, 地形南高北低、西高东低。古运河、运粮河分别是城区东片区和西片区汇水、排洪、引换水通道。运粮河闸、引航道闸、焦南闸、京口闸及周边堤防组成了封闭可调控水域即金山湖。运粮河西端已建成七摆渡闸站, 东端与金山湖间建有运粮河闸站, 通过调度两闸站可灵活调控运粮河水位。古运河西端与金山湖间建有京口闸站, 东端入江口建有丹徒闸、入苏南运河建有丹徒南闸, 通过调度京口闸站、丹徒闸或丹徒南闸控制古运河水位。当前金山湖、古运河、运粮河正常蓄水位均为 5.8 m (吴淞基面, 下同), 金山湖、运

粮河正常换水时允许的水位范围 5.0 ~ 6.0 m, 古运河正常换水时代表站四明河口站允许的水位范围 5.5 ~ 6.0 m。随着水环境、水景观需求不断提高, 水质监测考核常态化, 为维持良好的城区河湖水环境, 需要根据不同的外部水情条件采取针对性的调度方案。枯水季节, 长江水位较低时, 水位保持和水环境改善开启泵站抽水入金山湖供运粮河、古运河等换水即可, 方法较直接但需投入泵站运行经费。丰水季节, 存在长江水位适宜正常换水和水位太高不适宜正常换水特殊情况, 长江高水位期间和降雨面污染入河湖后的水质应急改善调度方案是本文论述的重点^[1-2]。

收稿日期: 2017-11-14

作者简介: 李启顺 (1978-), 男, 本科, 工程师, 主要从事防汛防旱和水利信息化建管工作。

2 高水位非常规调度

主汛期,一般在7月上旬梅雨期结束后,天气开始晴热高温,高温加速水质恶化,需要加大置换水的力度维持城区河湖水环境,但长江镇江站潮位一般介于6.0~7.0 m之间,长江水位很高,低潮位也超过正常换水限制的高水位,水引进来则很难放出去,需要选择没有强降雨的时期进行超常规阶段性置换水,即抬高金山湖水位超过6.0 m,形成上引、下排,形成横向流速,自然状态过水,置换不要少于3个潮次为宜。期间金山湖水位将漫过湖内人行栈桥的6.2 m高程,对湖内相关设施的正常运行也会造成影响^[3-4]。

2.1 运粮河和金山湖换水

七摆渡闸、运粮河闸开,先行置换改善运粮河水。置换运粮河水2 h后,引航道闸可开闸引水入金山湖,进一步抬高金山湖水位。待焦南闸金山湖侧水位平长江侧水位时,焦南闸即可开闸,至此,上引、下排的通道形成,随时间推移,金山湖的水平流速会逐渐加大,置换效率会越来越高。在涨潮阶段,焦南闸可平潮关闸,待内外平衡后再开闸。

2.2 古运河换水

运粮河换水后京口闸宜先行关闭几个小时,待运粮河先行入湖的水置推到京口闸以东时,京口闸再开闸引水入古运河,防止运粮河先行入湖的水再入古运河,进而入苏南运河。京口闸开时,丹徒南闸开,适当开度,维持古运河活水。为保障工农业用水需求,此阶段沿江口门一般加大引水力度,维持内部骨干河网适当高于常水位,苏南运河也不例外。谏壁节制闸一般加大开度,维持苏南运河丹阳站4.5~4.8 m左右,古运河与苏南运河交叉口水位将更高,对古运河水南排形成顶托。据对比分析,谏壁闸内河侧与丹徒南闸下游侧水位差经常不足0.2 m,且古运河从京口闸至古运河与苏南运河交叉处距离长、弯道多、水头差小,古运河四明河口站水位宜维持不低于5.8 m,同时兼顾市民晚练等需求,水位又不宜漫过人行便道,即使京口闸加大引水,抬升古运河水位到6.0 m,流速仍是很小,日换水量也就不大,需要密切监视古运河水质状况,防止水静止时间较长造成水质恶化。丹徒闸长江侧水位一旦低于古运河侧水位,丹徒闸应择机抢低潮开闸放水,加大古运河换水量。

2.3 虹桥港换水

在清水通道顶管投入运行后,抬高虹桥港水位超过6.0 m,将有过水流量,但较小。根据以往

调度经验,虹桥港水位达6.3 m、不宜超6.5 m,过水流量较适宜。在金山湖自然状态过流时,宜高潮时虹桥港闸开闸引水抬高虹桥港水位,落潮时关闸,维持虹桥港较高水位,并在落潮时间段内刚好从清水通道出去,涨潮时虹桥港闸再开闸引进来,周而复始3次为宜。

2.4 调度中断或终止

在经历自然潮起潮落3轮后河湖水水质即可改善,宜在周末前中断引换水,开通人行栈桥,便于市民亲密接触清山绿水的金山湖。引航道闸、焦南闸选择在落潮平潮时关闭,即维持了落潮期间的继续通水,也降低金山湖水位低于人行栈桥;按照潮汐时间情况,为确保能够及时开通人行栈桥,也可以提前关闭引航道闸,焦南闸落潮平潮时关闸,加快金山湖水位下降速度。运粮河经前期换水后水环境得到改善,为维持运粮河水水质,七摆渡闸应维持适当开度,保持运粮河明显流速的活水。运粮河闸可全开,引水流量、流速可通过七摆渡闸来调节,若需要抬高御桥港、运粮河闸至七摆渡间运粮河水位,可另行调节运粮河闸开度。古运河仍维持京口闸引、丹徒南闸排、丹徒闸择机排的模式,维持古运河活水。七摆渡闸控制适宜开度,调节引水流量与丹徒南闸出水流量相当,便于维持金山湖水位相对稳定。虹桥港闸在前期高水位引水后即关闸,慢慢从清水通道压出,待金山湖水系再次大换水时继续虹桥港引排模式。

2.5 非常规调度注意事项

换水期间,金山湖水位将超正常蓄水位,并超过6.2 m的人行栈桥,金山湖内、外涉水工程和设施的管理单位,应在水位上升前完成警戒、警示和防护措施,并加强值守,做好安全防范和管理工作。闸、站工程运行过程中,管理单位应加强巡查,做好安全运行管理工作。古运河、虹桥港水位不宜抬的太高,确保城区管网排水口不倒灌。调度中断或终止,开通人行栈桥前,应对栈桥表面适当清理。要密切监视天气形势,一旦预报有强降雨,应提前预降,除了沿江口门正常抢低潮外排,关闭谏壁节制闸,苏南运河水位将快速下降,可提高古运河水位预降速度。天气维持高温少雨时,应密切监视水质状况,宜间断性恢复实施大换水。

3 常规调度方案

(1)随着长江潮位的回落,高潮位高于6.1 m时,在前期非常调控水质改善基础上,宜按金山湖水

系调度方案进行,金山湖水位最高宜按 5.9 m 控制进行阶段性换水,预留运粮河来水金山湖水位上涨储备空间,同时不影响金山湖内外栈桥等设施的正常运转。七摆渡闸、运粮河闸适当开度,保持运粮河活水,维持良好水环境。即引航道闸涨潮平潮后开闸引水,控制金山湖水位不高于 5.9 m。金山湖高水位时京口闸引水,落潮时丹徒闸能排则排,控制古运河水位不低于 5.5 m。落潮时焦南闸内外平潮 3 h 后开闸放水,控制金山湖水位不低于 5.0 m,内外水位平时关闸。因焦南闸开闸放水后金山湖水位下降较快,滞后 3 h 开闸主要为了保障京口闸引、丹徒闸排的古运河换水需求。

(2) 长江镇江站高潮位回落到 6.1 m 以下时,焦南闸长江侧低水位不低于 5.0 m 时,此阶段宜通闸过水,自然潮起潮落,即七摆渡闸、运粮河闸、引航道闸、焦南闸全部维持全开状态。因闸过水流量与原始河道断面比偏小,涨潮时,焦南闸可平潮时关闸防止倒流,在引航道闸可引并抬高金山湖水位后再继续开闸自然过水。古运河京口闸宜在金山湖水位上升后择机开闸引水,并在落潮阶段择机关闸,丹徒闸择机排水,间断调控。

(3) 随着上游来水不断减少,长江潮位进一步回落,自然引水会逐渐困难,要利用农历初三、十八大潮进行阶段性引换水。前期一般先以改善金山湖水环境为主,最好引、放水超过 3 轮,为后期河道换水提供良好水源。若镇江站日低高潮能达到 5.7 m,宜金山湖两潮均引、放水,尽量置换金山湖水。高高潮古运河应参与换水,即京口闸引、丹徒闸排,换 3 h 左右后,焦南闸再开闸放水,当京口闸内外水位平时,京口闸关闸,当古运河四民河口水位回落到 5.5 m 时丹徒闸关,可保障古运河较好水环境;在日低高潮引航道闸引水后,京口闸能引则引,引不到则待高高潮金山湖水位抬升后再引;七摆渡闸、运粮河闸宜全力引水,维持运粮河较好的水环境。金山湖水质明显改善后,则以抬高金山湖水位和换古运河水为主。如果农历大潮前期金山湖水环境改善后时间仍充裕、预报长江潮位还满足充足的金山湖引水量,日高高潮时引水、落潮时不放水,古运河大换水,日低高潮落潮时焦南闸参与开闸放水,巩固金山湖水环境;若时间不充裕或预报长江潮位不能满足充足的金山湖引水量,则在日高高潮时引水,日高高潮落潮时焦南闸不再放水,古运河换水,次日高高潮时继续抬高金山湖水位,留足后期河道换水水源。金山湖水位较高时将顶托运粮河引水,运粮河水质良好时,可以不

考虑引水方向,否则要根据内外水位及时调整运粮河引、放水方向。

(4) 长江水位进一步回落,长江镇江站高高潮 5.8 m 左右时,原则上以引航道闸能引则全力引水,焦南闸不放,分别从七摆渡闸、丹徒闸排出,即保障古运河、运粮河需求,也起到金山湖换水作用,排水期间需要注意控制河道的最低水位。受水位差、引水断面和流量小的缘故,此阶段高潮位仅仅依靠引航道闸引水,即使镇江站达到最高潮位时金山湖水位仍未得到充分抬高,长江转退潮后虽然引航道闸还在引水,但已经利用不到最高潮位对金山湖水位锦上添花的作用,即“高推高”作用。可以考虑在长江最高潮到来之前,加快金山湖水位的上涨速度,再充分利用长江最高潮进一步推高金山湖水位,即引航道闸、焦南闸内外平潮后均分别全开,从两头双向同时向金山湖引水尽快抬高金山湖水位,理想状态是金山湖水位达到与长江水位同步上涨的节奏,然后利用长江最高潮位进一步推高金山湖水位,两闸只引不排,内外水位平即分别关闸。

(5) 换水期间,要防范台风、暴雨影响,台风前后风向对长江潮位有一定影响,而且时常带来台风雨,应密切监视,根据预报及时调整控制运行方案。降雨前应关闭京口闸、运粮河闸,防止前期雨水入金山湖,古运河、运粮河雨水分别从丹徒闸、七摆渡闸排出。若降雨期间京口闸或运粮河闸向金山湖进行了分洪,金山湖西部水质将明显下降,分洪入湖的水从焦南闸外排队线长、历时长,还会污染东片水域。根据长江和金山湖水位情况,可选择关闭焦南闸,开启引航道闸、运粮河闸分别向北、西排江,可减少后期金山湖换水时间和换水量,经试验可行。根据潮汐时差,甚至可以利用焦南闸引水反向助推向西、北排水效率。之后上引下排进行金山湖大换水,以保证后期换水水源的水质。

参考文献:

- [1] 镇江市防汛防旱指挥部. 金山湖水系控制运行方案(印发稿)[R]. 2016.
- [2] 镇江市人民政府. 镇江市城市排水(雨水)防涝综合规划(印发稿)[R]. 2015.
- [3] 镇江市人民政府. 镇江市水污染防治工作方案(印发稿)[R]. 2016.
- [4] 镇江市人民政府. 镇江市城市防洪规划(印发稿)[R]. 2016.