

## 关于城市圩区工程建设的展望与探讨

孟祥光 臧松

浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司, 浙江 杭州 310002

**[摘要]**传统圩区建设以沿保护区新建堤防、水闸、泵站等建筑物满足防洪排涝功能, 满足城市最基本水利要求, 但随着社会发展和人民对环境要求提升, 传统的治理模式逐渐无法适应城市居民的功能要求, 结合浙江省内建设幸福河湖的要求, 在传统圩区治理基础上通过工程措施实现“水安全”“水环境”“水景观”“数字化”四位一体功能, 以满足城市圩区工程的治理需求。

**[关键词]**城市圩区; 水安全; 水环境; 水景观; 数字化

DOI: 10.33142/aem.v5i7.9273

中图分类号: TU984.111

文献标识码: A

## Prospects and Discussion on the Engineering Construction of Urban Polder Areas

MENG Xiangguang, ZANG Song

Zhejiang Design Institute of Water Conservancy and Hydro-electric Power Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310002, China

**Abstract:** Traditional polder construction involves building new embankments, water gates, pump stations, and other structures along the protected area to meet flood control and drainage functions, as well as the most basic water conservancy requirements of the city. However, with the development of society and the improvement of people's requirements for the environment, the traditional governance model is gradually unable to meet the functional requirements of urban residents. In combination with the requirements of building happy rivers and lakes in Zhejiang Province, on the basis of the traditional governance of polder areas, the four in one functions of "water security", "water environment", "water landscape" and "digital" are realized through engineering measures to meet the governance needs of urban polder projects.

**Keywords:** urban polder areas; water safety; water environment; water landscape; digitization

### 引言

圩区是指在平原河网低洼易涝区, 通过圈圩筑堤, 设置水闸、泵站, 以外御洪水、内除涝水, 从而形成的封闭的防洪排涝保护区域, 由于局部平原地区防洪排涝标准不高、遇到大暴雨和汛期高水位时, 道路积水、局部受淹常有发生, 鉴于全球气候变化异常, 极端天气时有发生, 周边水利状况变化, 上游下泄洪水增加及城市建设的迅速拓展、经济社会快速发展、社会财富的高度聚集以及重要的基础设施建设要求水利提供坚实的基础支撑和强有力的保障作用, 传统圩区工程建设, 新建堤防防护圩外洪水, 新建节制闸节制沟通内外河道, 新建泵站排除圩区内的涝水, 从而达到防洪减灾的目的, 圩区工程的建设是平原性地区相对有效且简单的防灾措施<sup>[1]</sup>。

传统圩区建设以沿保护区新建堤防、水闸泵站等建筑物满足防洪排涝功能, 满足城市最基本要求, 但随着社会发展和人民对环境要求提升, 传统的治理模式逐渐无法适应城市居民的功能要求, 结合浙江省内建设幸福河湖的要求, 在传统圩区治理基础上通过工程措施实现“水安全”“水环境”“水景观”“数字化”四位一体功能, 以满足城市圩区工程的治理需求。

### 1 “水安全”功能

(1) 堤防。堤防工程作为圩区工程的封闭线, 主要

作用为圩区外围的防护线, 串联沿线的水闸及闸站, 形成完整的封闭圈。在工程总布置时, 应充分调查河道现状、河道历史演变、工程区所在地区流域规划等基本资料。在符合规划的前提下, 堤线布置应顺应河势, 堤防工程应尽可能利用现有堤防和有利地形, 修筑在土质较好、比较稳定的滩岸上, 并留有适当宽度的滩地, 尽可能避开软弱地基、深水地带、古河道、强透水地基。对工程区域内现有行洪宽度小于规划堤距河段, 对堤线布置应进行多方案比较, 确定最优的堤线布置方案。由于圩区范围广线路长, 选择堤防典型断面应充分考虑城市、农村、未来规划等多方面关系。

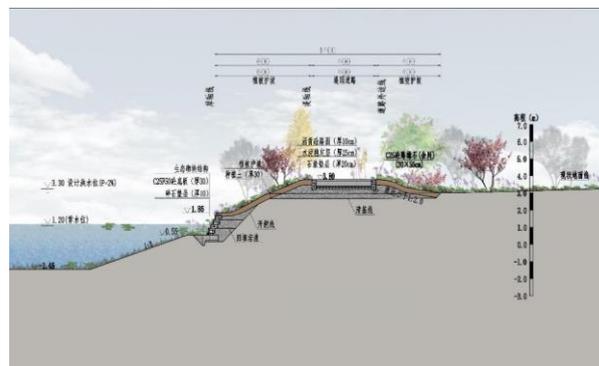
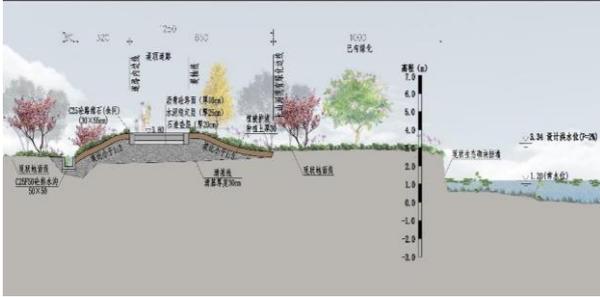
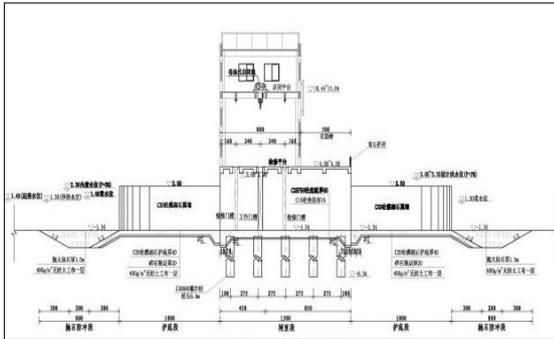
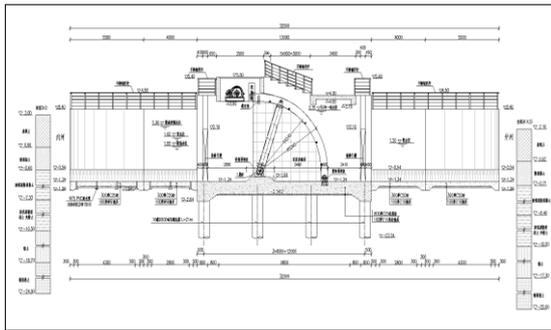


图1 堤防典型断面


**图2 堤防典型断面**

(2)水闸。水闸工程作为圩区工程的点状节制口门，按照调度运行原则，汛期可作为圩内预排通道及节制作用，水闸工程的规模应综合考虑圩内排涝及水环境功能需求，新建水闸净宽不宜小于原河道或规划拓宽河道宽度的1/3，且不得小于4m。

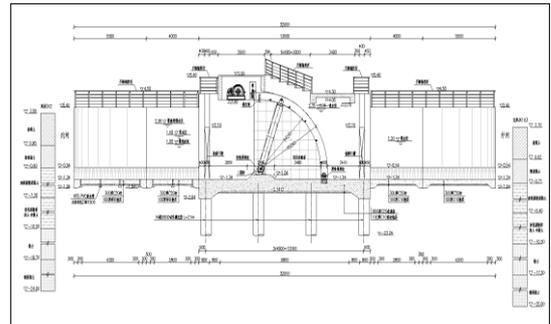
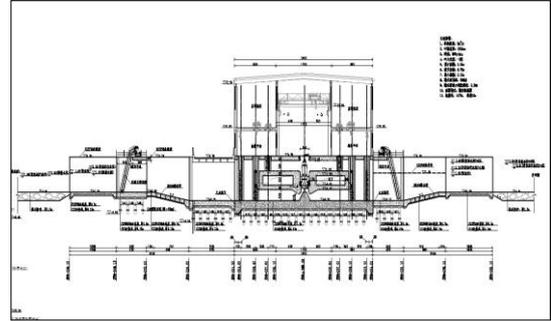
水闸布置上闸轴线应尽量靠近河口，且应相对顺直，综合考虑周边环境，尽量减少占用土地及拆迁房屋，同时由于圩区工程具有点多、线长、面广的特点，在水闸孔径选择上应尽量选取标准孔径，便于今后的检修管理，圩区工程常用水闸类型主要有直升式闸门及可倾倒式闸门。


**图3 水闸典型断面**

(3)闸站。闸站工程作为圩区工程的重要排涝口，是圩区工程中最重要点状建筑物，汛期通过封闭节制闸开启泵站外排，确保圩内安全。排涝泵站规模选择及布置应遵循以下原则：①控制内部最高水位不超过目标控制水位；②为减少工程投资，在控制水位满足要求情况下，宜选择排涝流量较小的方案；③为避免泵站频繁启用，起排水位不宜过低；④圩内涝水外排方向应考虑流域的排水条

件，尽可能将泵站布置流域骨干排水河道上，缩短排水路径，加速涝水外排；⑤根据圩区内河道规模及汇水条件，选择河道规模大、汇水能力强的河道布置排涝泵站。

圩区工程多为平原性地区，泵站多具有低扬程、小流量（大流量）的特点，根据流量大小，且结合近年来中小型防洪排涝工程中的泵站的可靠性、方便性及实用性，常用泵型多选取潜水轴流泵（小流量）或潜水贯流泵（大流量）。


**图4 泵站典型断面**

## 2 “水环境”功能

在传统单向排涝基础上，增加引水功能，通过设置双向泵站，非汛期对圩区内部水系进行活水，并结合运行期水质监测等动态调整圩区内的换水需求，不断优化水质改善模型，改善圩区内水环境。

同时在水环境功能改善还应考虑以下3方面措施：(1)通过植被等生物手段增加河道自净能力，提高河道整体水质；(2)堤防建设过程中结合区域的农业、生活、工业污水等进行截污纳管，避免污水直排河道；(3)堤防建设治理采用生态技术、材料和施工工艺实施，以减少对河道的人工干预。

## 3 “水景观”功能

通过圩区节制闸及泵站控制作用壅高圩内水位，提升非汛期的城市河网的亲水性功能，为圩区水景观改善提供平台。同时通过沿线设置慢行系统，结合内河水上交通环线，提升圩区功能的多样性。

同时对水景观功能提升还建议考虑以下3方面措施：(1)提炼城市文化，融合水文化，提升水景观的品位；(2)突破传统模式在有条件的城区段创造一个生态好、形式多、体现当地文化特色的景观段落；(3)以堤防管理范围带为基础，

形成层次丰富、品种多样的植物景观风景带。



图5 圩区景观总体设计

#### 4 “数字化”功能

圩区工程的信息化管理主要有点、线、面管理、主体工程分布范围广、主体工程类型多数量众、管理人员相对精炼等特点,考虑圩区工程的防洪排涝、水环境改善等综合效益,为保证工程安全、科学、高效运行、融合智慧物联、数字模型、专业大数据、AI 识别等技术,全面构建物联感知分析预警、数字运维协同管理、调度运行指挥决策三大体系。



图6 某圩区“数字化”总体框架

(1) 基于全面监测监控的物联感知分析预警  
 通过布设水雨情、水质、工程安全、泵组设备、视频

监控等监测监控系统,实现现地全面物联感知,在此基础上,按照统一框架对各监测项目的数据进行分析、预警及评价,挖掘监测数据的实际价值。对于视频监控,根据工程各区域管理需求,赋予特定的AI 识别能力,实现工程区域、人员等的综合管护。

#### (2) 基于工程数字化的数字运维协同管理

通过分层建模方式构建数字化工程载体,并在模型上挂接设备数据、运维台账、外业巡查数据等信息,实现工程数字运维的协同管理,同时利用水利知识库持续跟踪安全监测数据和设备故障数据,优化养护管理方式,达到运行安全、运维高效的目的。

#### (3) 贯穿调控全过程的调度运行指挥决策

通过对圩外、圩堤、圩内的防洪风险进行动态分析,为调度运行提供前期预判,在调度过程中对调度效果进行反馈评估,调度结束后收录调度方案为后续调度提供参考,同时利用水利知识库持续跟踪历史调度方案,优化调度运行方式,达到调度高效的目的。

### 5 结语

圩区工程是提高流域防洪排涝总体格局的重要环节<sup>[2]</sup>,但随着工程治理理念的提升,传统圩区建设的单一防洪排涝的功能已无法满足要求,本文通过在传统圩区建设基础上结合幸福河湖建设要求,对城市圩区工程建设提出“水安全”“水环境”“水景观”“数字化”四位一体的治理理念,期望为今后圩区工程建设提供一种思路。同时随着社会的不断进步,城市发展不断加快,圩区治理理念也应与时俱进不断提升,以适应新的需求。

#### [参考文献]

[1]张聪. 圩区治理与河道整治关系的探讨[J]. 智能水利,2020(4):192.  
 [2]陈祎峰,沈舒颖. 嘉善县杨庙圩区整治工程技术分析[J]. 海河水利,2023(2):103.  
 作者简介:孟祥光(1989—),男,河南濮阳市人,天津大学,研究生,水利工程,浙江省水利水电勘测设计院有限公司,工程师,主要从事水利设计工作。