

初析郑州港区水系现状及城区河道设计

黄佳卫

长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司, 上海 200439

[摘要]为加快郑州周边区域经济发展及建设国家内陆开放高地,以郑州机场为核心区域,开发航空港经济综合实验区。浅谈港区现状水系存在的问题,分析港区水文地质条件并结合当地的城区发展及人文景观需求,提出满足行洪除涝安全、经济合理的河道断面,以达到显著的生态、经济及社会效益。

[关键词]城区水系; 防洪除涝; 水文地质条件; 河道断面

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12144

中图分类号: X824

文献标识码: A

Preliminary Analysis of the Current Situation of Water System in Zhengzhou Port Area and the Design of Urban Rivers

HUANG Jiawei

Shanghai Branch, Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd., Shanghai, 200439, China

Abstract: In order to accelerate the economic development of the surrounding area of Zhengzhou and build a national inland open highland, a comprehensive experimental zone for aviation port economy was developed with Zhengzhou Airport as the core area. The existing problems in the current water system of the port area were discussed, and the hydrogeological conditions of the port area were analyzed. Combined with the local urban development and cultural landscape needs, a river section that meets the safety and economic rationality of flood control and drainage was proposed to achieve significant ecological, economic, and social benefits.

Keywords: urban water system; flood control and drainage; hydrogeological conditions; river section

引言

郑州航空港经济综合实验区位于郑州市东南部,是郑州都市区南部新城的主要组成部分,其核心为新郑国际机场。前期城区面积较小,区域洪涝灾害以农业损失为主,经济损失相对较低。随着港区城市化的急剧发展,未来以城区为主,区域洪涝灾害转变为城区受淹为主,经济损失较大^[1]。

港区地形相对平坦、现状水面率低且河道萎缩严重;同时随着城市建设,地表硬化面积扩大导致雨水下渗能力降低,导致汛期成灾水量及成灾频率较过去大为增加。2021年7月17日至23日,河南省遭遇历史罕见特大暴雨,发生严重洪涝灾害,郑州市人员伤亡及财产损失尤为严重,造成本次洪涝灾害的原因之一为城区降雨远超排涝能力,城镇洼地积水严重,城区水系不完善。因此航空港区亟需统筹建设并完善水利基础设施,最大限度地发挥水利设施在城市发展中的基础作用和带动效应,着力解决由城市高速发展带来的水安全、水资源、水生态、水环境等问题^[2]。



图1 720降雨港区受灾情况



图2 港区水量及水质现状

1 水系现状

郑州航空港经济综合实验区属淮河流域,城区所有河道均在下游汇入淮河支流贾鲁河。近年来城区的河流少数得到治理,绝大多数干流及其支流尚未得到系统治理^[3]。现状水系防洪除涝存在的问题主要为以下几点:

(1) 区域水面率不足。城区根据规划建设时填埋河道,但尚未开展水面补偿工作,区域水面显著减小,导致区域涝水四散并在城镇低洼处汇集。

(2) 河道水系格局不完善。现状河道干支流布局错综复杂,洪水下泄混乱,局部区域无洪水出路,积水至河道内及低洼区域。

(3) 现状河道防洪除涝标准偏低。河道行洪断面不足,整体防洪能力低,达不到城区防洪除涝规划要求^[4]。

(4) 现状河道淤积严重。现状河道多为土质边坡,降雨汇流时携带泥沙较多,堆积于河床内,同时河道清淤疏浚不及时,导致河道预计严重。

(5) 河道管理工作落后。现状河道管理范围内常开荒严重且产生生活垃圾随意倾倒河内,人为束窄河道行洪

断面。

(6) 跨河建筑物设计标准低, 阻水严重。现状河道内跨河桥梁、桥涵较多, 部分城区桥梁等未随着城区发展而拆除扩建, 仍为漫水桥, 阻水严重。



图3 港区规划河道现状

2 水文地质条件

郑州市属于温带大陆性气候, 冷暖气团交替频繁, 四季分明。春季干燥少雨, 夏季降水集中, 秋季气候凉爽, 冬季雨雪稀少。市年平均降水量为 625.0mm, 降水年内分布很不均匀, 年际变化大, 夏季受东南季风影响, 雨量集中, 且多暴雨, 一般发生在 6~9 月, 大洪水集中在 7~8 月^[5]。

城区洪水峰量受短时暴雨强度变化影响, 洪水过程一般多为单峰型洪水, 陡涨陡落, 具有峰高量小、峰形尖瘦的特点, 且汇流时间短、突发性强。同时暴雨下渗率低, 产流多, 汇流迅速, 对防洪安全有一定威胁。

港区 40m 以浅主要为第四系全新统冲积至上更新统冲积组成。现状地面表层以粉土、粉土夹粉砂为主, 呈灰褐色、灰黄色、稍湿, 稍密~中密, 摇震反应中等, 干强度低, 韧性低^[6]。

根据水文及地质条件, 港区降雨较为集中, 雨量较大且港区表层土质固土能力相对较差, 易在降雨期间发生水土流失, 表层松软土质被雨水冲刷, 河道边坡沟壑林地, 河道护岸及马道脏乱不堪。同时在枯水期, 河道内常年干涸, 河道边坡及底部易生长杂草, 影响河道美观。因此港区河道治理必须设置河道边坡的抗冲刷措施及蓄水措施, 如坡面排水沟、坡面防护、水闸及堰坝等^[7]。



图4 河道坡面冲刷, 规划疏挖河道枯水期现状

3 河道断面及护岸护坡设计

针对港区现状水系存在的问题, 亟需梳理河道布局, 按城区规划疏挖河道, 提高港区防洪排涝能力。港区河道设计重点主要为河道断面、护岸及护坡选型, 要求充分利用规划河道蓝线区域, 增大河道行洪断面, 提高河道防洪除涝能力; 同时应尽可能选择生态性好及抗冲刷

能力强的护岸护坡, 打造安全、生态、美观的港区城市河道。

3.1 河道断面设计

河道断面常分为矩形、梯形及复式断面三种形式。矩形断面占地面积小, 有助于提高河道的过流能力, 但降低了河道本身的自然美感。梯形断面坡度较缓, 可构建利于生态系统恢复的基底条件, 有利于两栖动物的生存繁衍, 有利于河道的生态多样性, 投资也相对较小, 但因边坡的单一和水深的制约, 能够生长水生植物的基底相对较少, 生态亲和性相对一般。复合式断面结合了直立式和斜坡式的优点, 过流能力强, 近岸有一定宽度河滩地, 有利于河道中水生物和两栖动物的生长, 具有一定的生态性, 岸后斜坡、堤顶植被缓冲带等均可开发为景观休闲区域, 具有较强的景观性^[8]。

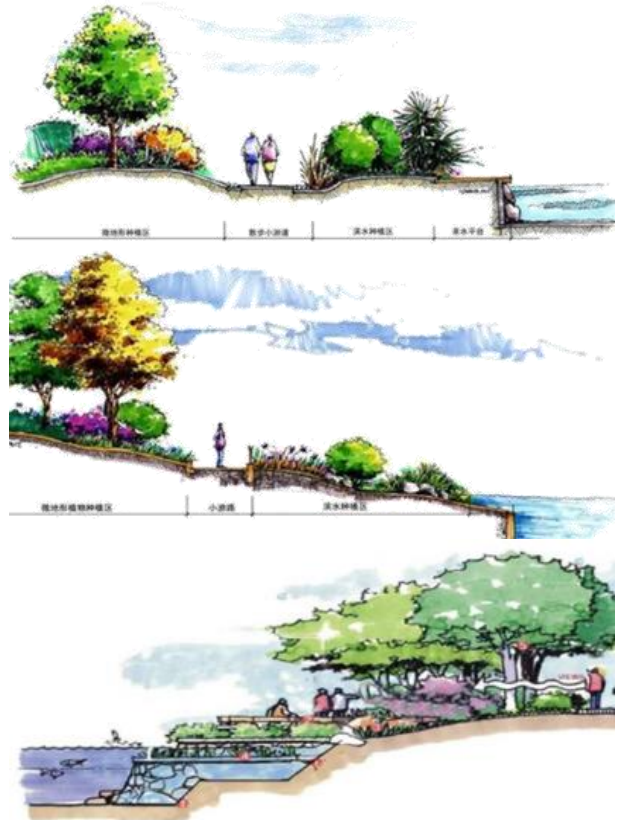


图5 矩形、梯形及复合断面示意图

根据《郑州航空港经济综合实验区防洪除涝规划(2021~2035)》, 城区水系分为行洪河道及除涝河道, 各河道蓝线宽度不一, 变化较大, 且城区河道景观要求较高, 需配合周边公园、小区、绿化带等营造景观特色, 创建独具景观魅力的绿色城市。因此针对规划蓝线较宽(大于 40m)的河道, 宜选用复式断面; 针对蓝线较窄河道, 尽量选用梯形断面(30m~40m)。

3.2 河道护岸设计

传统河道整治往往强调改造自然, 行洪排涝, 兴利

除害等，因此，往往形成断面规则化、渠道化、河岸河底硬质化，选择的材料多为硬质材料，这些材料对于河道的岸坡自身稳定及抗冲刷能力较强，对河道发挥防汛排涝安全功能起到了重要的作用。但是，这种整治更多地实现了水安全却忽略了水环境，拉远了人与水之间的距离，失去了河道天然的特性，违背了回归自然、返璞归真的需要。传统河道治理材料隔断了水生生态系统与陆地生态系统，破坏了植物、动物的生长能力及栖息场所，从而破坏了整个水生态系统，降低了水生态系统的自净能力，加之污水的直接排放，造成了目前日益严重的河道污染及黑臭等问题的产生。



图6 浆砌石挡墙护岸，混凝土挡墙护岸

生态性河道需要由水、岸、植物和动物等共同构成，而护岸和河底作为水陆交接面，需确保生态体系中食物链的连续性。几乎所有高级生物都是依赖于空穴、洞窟、缝隙、屏蔽或空间隔离的区域而生息，其原因在于生物对季节变化、昼夜转换以及外界环境条件的适应性。常用的生态护岸有格宾石笼护岸、叠石护岸、生态砌块护岸、箱型砌块护岸等，其护岸内部之间均存在空隙，满足栖息动物的生存及植物的生长，构成了丰富的河道生态环境。



图7 箱型砌块护岸，格宾石笼护岸



图8 叠石护岸，生态砌块护岸

港区规划河道均为城区河道，河道生态景观性要求较高，需在河道横断面设计时要与河道景观设计相结合，但要以河道的主要功能即河道安全为主，兼顾河道景观设计。因此在满足河道防洪安全的前提下，不宜采用硬质护岸，宜选用生态型护岸，便于营造水生生态。但考虑到当地市场块石材料较为稀缺，需外购，成本较高，因此宜在行洪

河道选用箱型砌块及生态砌块护岸。

3.3 河道护坡设计

河道治理常用的护坡为草皮护坡、格宾石笼、拱形护坡、连锁块等型式。草皮护坡施工简单，造价低，但抗冲刷能力较差；格宾石笼、拱形护坡、连锁块施工难度较小，造价适中，抗冲刷能力强，但格宾石笼护坡较为硬质，景观性不足。



图9 格宾石笼护坡，连锁块护坡



图10 草皮护坡，拱形护坡

考虑到岸线防护的生态性及景观性，岸线防护应充分与河道水景观专项相结合。同时由于港区表层土质为粉土夹粉砂，抗冲刷能力较弱，遇强降雨水土流失较为严重，河道边坡沟壑林立，马道表面较脏，河道内易引起淤积，因此不宜河道边坡不宜外露，宜选用抗冲刷能力较强的连锁块、拱形护坡等形式予以防护。

4 建议与展望

(1) 加快推进《郑州航空港经济综合实验区防洪除涝规划（2021~2035）》要求建设的主要行洪除涝水系的疏挖，增大港区水面率，提高区域河道行洪除涝能力。

(2) 加快推进港区城市排水管网建设，满足城市主要区域地面不积水或短期积水迅速下泄的要求，保障港区正常的城市运行。

(3) 加快推进河道阻水建筑物拆除扩建工作，消除河道泄洪卡口，保障河道泄洪能力。

(4) 合理选择河道护岸护砌，避免治理河道的渠道化。尽量选用复合断面，护岸采用箱型砌块等生态护岸，护坡采用抗冲刷能力较强的拱形护坡及连锁块护坡等，在满足河道行洪的前提下，协调水、岸、动植物等共存，保持水土、景观性强。

(5) 建立有效的管理组织，同时利用规划湖泊、湿地及联通水系调节洪水，消洪错峰，利用分水闸对洪水进行有序分流，减小洪水对重点区域的危害，降低损失。

[参考文献]

[1] 夏祖伟, 杨平, 朱勍, 等. 城市内河生态环境治理规划及

- 措施研究[J]. 人民黄河, 2020, 42(10): 81-85.
- [2] 陆志华, 蔡梅, 马农乐, 等. 武澄锡虞区河湖水系连通与水安全保障研究的思考[J]. 人民长江, 2020, 51(8): 118-122.
- [3] 苏玉喜. 芜湖市中片水网区防洪除涝综合治理方案探讨[J]. 江淮水利科技, 2020(2): 41-42.
- [4] 卢健涛, 侯贵兵, 李媛媛, 等. 城市内涝决策支持系统的研究及展望[J]. 人民珠江, 2020, 41(2): 134-139.
- [5] 张洪云, 李荣香. 齐河县防洪除涝形势分析[J]. 山东水利, 2019(9): 2.
- [6] 石刚平, 陈长太. 上海区域除涝存在的问题与对策探讨[J]. 中国水利, 2019(1): 3.
- [7] 孙永辉, 王秀娟, 李洋. 以防洪除涝为目标的城市综合防灾规划与灾害应对措施——以河南淮滨县为例[J]. 城市与减灾, 2018(2): 6.
- [8] 孟庆佑, 陈神云. 城市内河防洪除涝的难点与解决途径初探[J]. 科学技术创新, 2018(27): 2.
- 作者简介: 黄佳卫(1993.11—), 男, 汉族, 毕业学校: 扬州大学, 现工作单位: 长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司。