



# 基于环境影响的通州湾港区 规划方案优化

胡 怡<sup>1</sup>, 王金华<sup>2</sup>, 孙 路<sup>1</sup>, 肖 杨<sup>1</sup>

(1. 交通运输部规划研究院, 北京 100028; 2. 南京水利科学研究院, 江苏 南京 210029)

**摘要:** 南通港通州湾港区是南通在沿海拟开发的新港区, 对于缓解南通港沿江港城矛盾、落实长江三角洲区域一体化发展战略具有重要意义。结合规划区域自然资源条件和环境敏感区分布等情况, 从环境影响角度提出规划优化调整方案。综合采用数学模型、层次分析法等, 从资源占用、水动力及水环境容量、生态环境影响等角度开展规划优化方案与原规划方案的对比。结果表明, 优化方案能更好地兼顾港口发展和生态环境保护。研究思路可为沿海生态型港口规划提供借鉴。

**关键词:** 通州湾港区; 方案优化; 环境影响; 对比

**中图分类号:** U 651.5

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1002-4972(2021)09-0060-06

## Optimization of Tongzhouwan port area planning based on environmental impact

HU Yi<sup>1</sup>, WANG Jin-hua<sup>2</sup>, SUN Lu<sup>1</sup>, XIAO Yang<sup>1</sup>

(1. Transport Planning and Research Institute, Ministry of Transport, Beijing 100028, China;

2. Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China)

**Abstract:** Tongzhouwan port area is a new port area of Nantong port to be developed along the coast of Nantong, which is of great significance for alleviating the contradiction between port and city along the Yangtze River and implementing the regional integration development strategy of the Yangtze River Delta. Based on the natural resource conditions and the distribution of environmentally sensitive areas near the planning region, we put forward the optimized and adjusted planning scheme of the Tongzhouwan port area from the environmental impact concern. Applying the mathematical model, analytic hierarchy process, and other methods, we compare the optimized scheme and the original scheme from the perspectives of resource occupation, hydrodynamic condition, water environment capacity, and ecological environmental impact. The results show that the optimized scheme better balances port development and ecological environment protection. The research result may serve as a reference for the coastal ecological port planning.

**Keywords:** Tongzhouwan port area; scheme optimization; environmental impact; comparison

截至 2019 年底, 我国沿海生产泊位 5 562 个, 完成货物吞吐量 91.88 亿 t, 港口规模世界第一。然而大型沿海港区开发会对周边的生态环境造成一定的影响, 包括对流场、污染物扩散以及近岸

海域生态系统及周边环境敏感目标的影响等。因此, 平衡好港口发展与生态环境保护的关系尤为重要<sup>[1]</sup>。港口总体规划作为空间管控的前端规划, 也应从源头上平衡好经济发展与环境保护的关系。

**收稿日期:** 2021-01-06

**作者简介:** 胡怡(1986—)女, 博士, 高级工程师, 研究方向为港口规划及环境保护。

以往的港口总体规划虽也会考虑环境保护因素,但之前环境问题尚不突出,环境保护要求也远没有现在高,港口总体规划方案制订时更关注建港条件和综合建设成本。近年来,随着环境问题的逐步突出和资源环境承载力的变化,生态文明建设和生态环境保护已提升到前所未有的战略高度,港口总体规划在关注资源充分有效利用的同时,也应将环境影响作为重要因素加以考量,甚至加大经济代价平衡环境影响,这是新时期港口总体规划面临的新特点。许多学者对港口总体规划与环境保护的关系进行了研究:周芳等<sup>[2]</sup>探讨了港口规划实施对水动力及水环境的综合影响;范小杉等<sup>[3]</sup>研究沿海港口总体规划生态承载力评价的技术方案体系。以上均基于某一方面对港口总体规划的环境影响进行研究,港口总体规划阶段系统考虑环境影响并开展环境影响比选的研究尚不多见。本文以南通港通州湾港区为例,从降低环境影响角度,提出规划优化调整方案,并从资源占用、水动力及水环境容量、生态环境影响等角度开展规划优化方案与原规划方案的环境影响比选。其研究思路可以为港口总体规划阶段生态环境保护理念的落实提供参考。

1 港区开发背景

南通港地处长江下游河口段北岸,处在海、江、河的交汇处,是海轮进江后长江北岸第一个可停靠的港口,是长江沿线水上中转的重要枢纽。经过多年的发展建设,南通港已步入转型升级的关键时期。一方面,沿江港区岸线、土地资源紧张,环境、交通等方面的约束条件日益增强;另一方面,区域经济一体化进程加快和临港产业持续发展,均需要南通港发展重点由沿江为主向沿江、沿海并重转变,实施“优江拓海”发展战略。通州湾港区为南通港在沿海拟开发的新

港区,位于南通市东部沿海苏北辐射沙洲南翼烂沙洋水道和小庙洪水道之间,港区地理位置见图1。该港区位于“一带一路”长江经济带等几个国家战略叠加核心区和对外开放前沿,是经国家发改委同意、江苏省政府批准设立的通州湾江海联动开发示范区的重要支撑,是带动江苏沿海地区开发开放的重要战略支点。2019年中共中央、国务院印发《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》,将长江三角洲区域一体化发展上升为国家战略,并提出“规划建设南通通州湾长江集装箱运输新出海口”,进一步为通州湾港区的发展指明了方向。

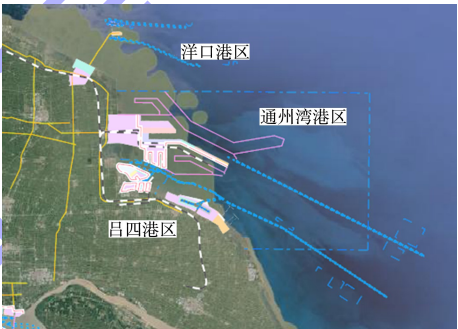


图1 通州湾港区地理位置

2 原规划方案

2.1 岸线利用及总平面布置

通州湾港区拟利用自然岸线由小庙洪水道尾端遥望港闸外侧海堤向北,至如东洋口港东南侧附近,利用自然岸线长约21.7 km,全部为人工海堤。从建港条件角度确定的港区陆域总平面方案如图2所示。港区总陆域面积约339.3 km<sup>2</sup>,形成港口岸线约52.7 km,主要通过围填浅滩沙体形成。其中近期规划陆域面积约75.23 km<sup>2</sup>,分为临港工业港口配套服务区、通用码头港区、干散货码头港区、液体散货码头港区、通用及集装箱码头港区、内河转运区六大功能区,另有远期预留发展区约264.07 km<sup>2</sup><sup>[4]</sup>。



图 2 通州湾港区原规划方案平面布置

2.2 原规划方案的主要环境问题

2.2.1 对环境敏感区的影响

通州湾港区周边环境敏感目标分布如图 3 所示。可以看到，港区周边分布有水产种质资源保护区、海洋特别保护区以及重要湿地等。

在空间位置关系上，江苏省如东文蛤省级水产种质资源保护区甚至与规划预留发展区存在冲突，规划实施对环境敏感区的占用以及造成的水动力流场变化会对周边环境敏感区产生影响。

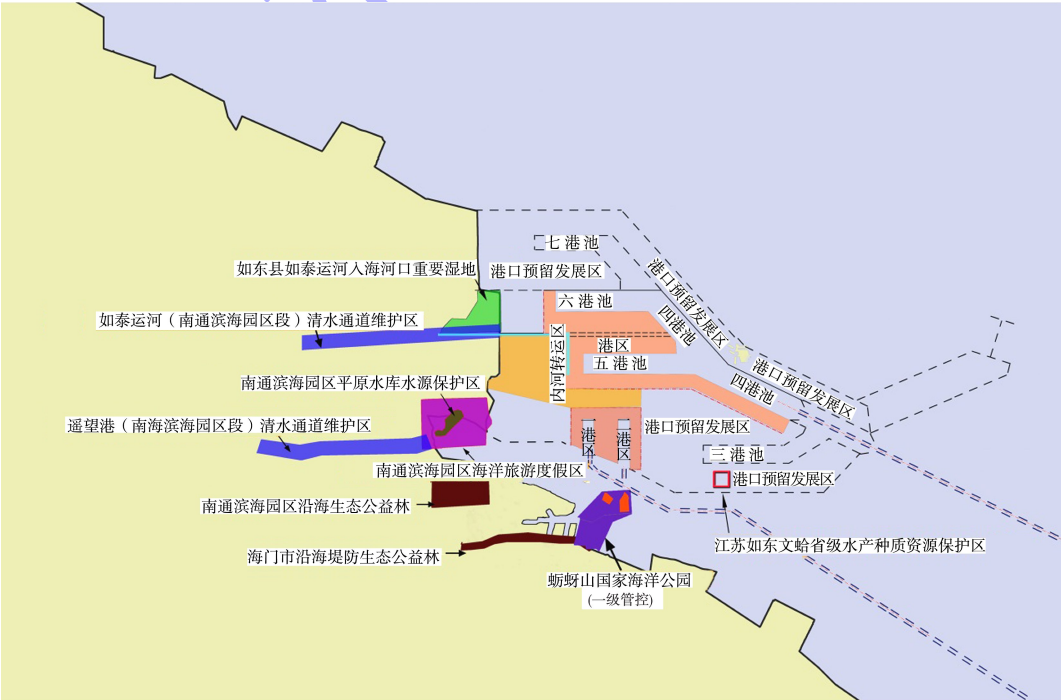


图 3 通州湾港区周边环境敏感区分布

### 2.2.2 对水环境容量的影响

规划实施改变了局部水深及岸线形态, 影响和改变了周边水动力条件, 进而对附近海域的污染物输移扩散能力及水环境纳污能力产生影响。

### 2.2.3 对渔业资源及水生生态的影响

规划实施后将规划区域内的自然岸线和水域变为陆地, 彻底改变原来水生生态系统, 且带来一定的海洋生态及渔业资源损失; 规划实施对周边水动力流场的改变间接影响水生生态系统。

## 3 优化调整方案

### 3.1 优化调整思路

根据规划方案的环境影响分析, 确定如下规

划方案优化调整思路: 避让环境敏感区, 降低对环境敏感区的影响至可接受范围内; 在满足经济发展需求的同时, 尽可能缩减港区陆域面积, 优化港区总平面布置方案, 减缓渔业资源损失和生态环境影响, 同时尽可能降低对水环境容量的影响; 与生态保护红线、海洋功能区划等相关规划衔接协调。

### 3.2 优化方案

基于上述思路得出规划优化方案(图 4): 取消原方案预留发展区(包括三港池、七港池以及四港池东北侧冷家沙区域); 取消原六港池、一港池方案。优化调整后, 港区陆域面积 48.8 km<sup>2</sup>, 为原规划总陆域面积的 1/7。



图 4 通州湾港区优化调整方案

## 4 优化方案与原规划方案的环境影响对比

### 4.1 资源占用

江苏沿海滩涂居全国沿海各省、市之首, 为太平洋西海岸、亚洲大陆边缘最大的海岸型湿地。根据调查, 江苏省海滩湿地面积约 6 521.53 km<sup>2</sup>, 占全国同类湿地面积的 20%<sup>[5]</sup>。经计算, 采用优化调整方案, 港区陆域占江苏海滩湿地的比例由

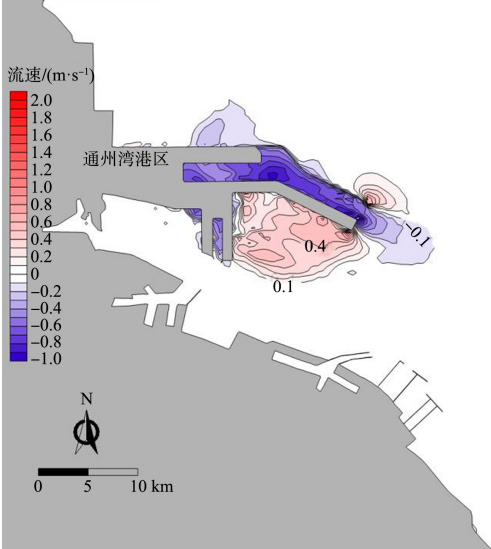
原规划近期方案的 1.2%、远期方案的 5.2%降为 0.7%。经调查, 规划实施所影响的湿地未涉及国际和中国重要湿地。从占用湿地现状看, 根据《通州湾港区腰沙、冷家沙海域鸟类及其生境现状调查及评价专题报告》<sup>[6]</sup>调查结果, 规划区域由于高程较小, 不适宜高等植物生长, 故无植被覆盖。岸线利用方面, 采用优化调整方案, 港区利用自然



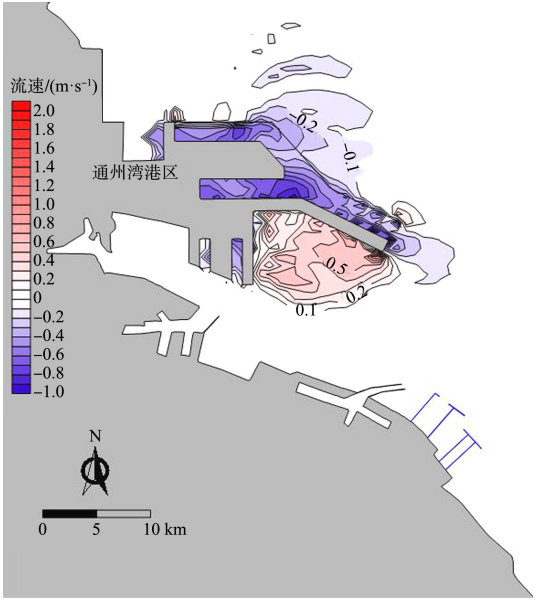
占南通沿海岸线的比例由原规划近期方案的 7.9%、远期方案的 10.7%降为 5.9%。

4.2 水动力和水环境容量变化

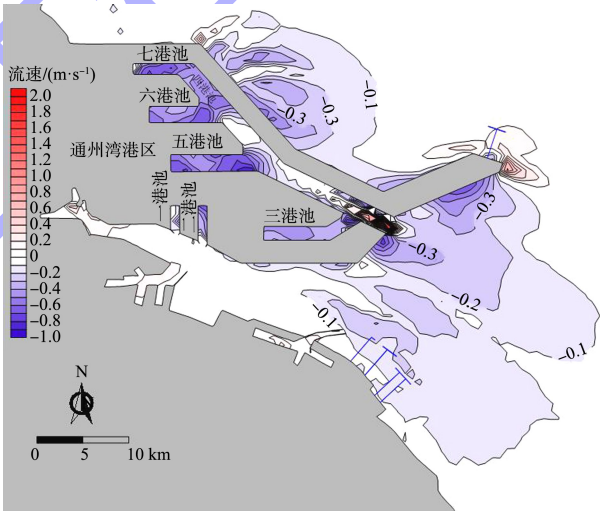
建立通州湾港区所在水域的平面二维水动力数学模型，在对数学模型进行验证的基础上，分别计算规划实施前、优化调整方案实施、原规划近期方案实施、原规划远期方案实施 4 种工况的水动力学流场<sup>[7]</sup>。以大潮流急为例，给出优化调整方案、原规划近期方案、原规划远期方案实施后周边流场的变化，如图 5 所示。水动力模拟结果表明，受规划方案影响，水流流态改变主要集中于港区周围，整个海域潮流场形态未发生根本改变，其中优化调整方案对周边海域的流场改变相对最小，3 个方案规划实施后流速变化不超过 0.10 m/s 的距离分别为 6.5、10.0、30.0 km。同时，对规划实施的水环境容量影响进行专题研究。根据《通州湾港区规划实施前后水环境容量变化研究》<sup>[8]</sup>，优化调整方案对周围海域的水环境容量影响相对最小，远期规划方案对周围海域的水环境容量影响相对最大。以化学需氧量为例，不考虑如泰运河排海口位置变化的影响，近期及远期规划方案实施后环境容量分别减小约 2.06%、8.39%，优化调整方案下的环境容量减小约 1.66%。



a) 优化调整方案



b) 近期规划方案



c) 远期规划方案

图 5 不同规划方案大潮涨急流场变化

4.3 生态环境影响

根据港区周边环境敏感区的分布，相对于原规划方案，优化调整方案避让了江苏省如东文蛤省级水产种质资源保护区，同时给如泰运河入海河口重要湿地、如泰运河(南通滨海园区段)清水通道维护区留出了通道，有利于湿地、清水通道维护区功能的维护；从水动力条件流场改变看，减缓了对周边蛎蚜山国家级海洋公园等环境敏感区的影响；港区规模的减小也大大降低了渔业资源损失。根据《南通港通州湾港区总体规划渔业(海洋生物)资源承载力影响分析专题研究报

告》<sup>[9]</sup>, 优化调整方案能有效地降低对位于小庙洪水道的小黄鱼产卵水域环境和对东凌文蛤附苗场的影响, 在落实相关生态修复和补偿措施的前提下对渔业环境的影响可以接受。

采用层次分析法, 对各方案的环境影响进行对比分析, 指标见表 1。

表 1 规划方案环境影响对比指标

方案	资源占用		水动力及水环境容量变化			生态环境影响			涉及的环境敏感目标
	陆域占江苏省海滩湿地总面积的比例/%	利用岸线占南通沿海岸线的百分比/%	规划实施后流速变化不超过 0.10 m/s 的距离/km	规划实施后化学需氧量环境容量减小百分比/%	规划实施后氨氮环境容量减小百分比/%	规划实施造成的底栖生物损失/万 t	规划实施造成的鱼卵损失/亿粒	规划实施造成的仔鱼损失/亿尾	
优化调整方案	0.7	5.9	6.5	1.66	2.18	1.65	135	6.5	-
原规划近期方案	1.2	7.9	10	2.06	2.66	2.54	178	8.6	六港池位于如泰运河(南通滨海园区段)清水通道维护区外围, 规划实施会对清水通道维护区入海排放产生一定影响
原规划远期方案	5.2	10.7	30	8.39	8.57	11.47	249	12.0	1)七港池预留发展区及六港池位于如泰运河入海河口重要湿地和如泰运河(南通滨海园区段)清水通道维护区外围, 规划实施会对湿地功能及清水通道维护区入海排放产生影响; 2)三港池预留发展区占用江苏省如东文蛤省级水产种质资源保护区

5 结论

1)港口总体规划的实施会对周边的生态环境产生影响, 因此港口总体规划阶段将环境影响作为重要考虑因素是强化环境影响源头管控、促进港口可持续发展的必要前提。传统的从资源充分有效利用角度提出的规划方案在考虑生态环境保护要求后可能产生重大变化。

2)以通州湾港区为例, 从避让环境敏感区, 尽可能缩减港区陆域面积, 优化规划总平面方案, 降低对生态环境、水环境容量以及对环境敏感区等的影响, 与生态保护红线、海洋功能区划等相关规划衔接协调等方面提出港区优化调整方案。

3)从资源占用角度, 港区优化调整方案占用岸线、土地资源最少, 占用资源的环境敏感性相对较低; 从水动力和水环境容量看, 港区优化调

整方案对水动力、水环境容量的改变相对最小; 从生态环境影响看, 港区优化调整方案避让环境敏感区, 降低对生态环境的影响, 减小了渔业资源损失。综合来看, 规划优化调整方案能更好地兼顾港口发展和生态环境保护。从建港条件角度, 考虑港口资源的充分有效利用, 同时降低环境影响。

4)本次环境影响研究介入时间相对较晚, 对原规划方案调整相对较大。建议在开展同类港区规划时应更早即在港区建港条件研究阶段同步考虑环境影响因素。

参考文献:

[1] 吴小芳.绿色港口规划的理论与方法研究[D].青岛: 中国海洋大学, 2014. (下转第 92 页)