

沿海挡潮闸工程选址方案比选与研究

於维伟 王琦瑜 朱梅园

盐城市水利勘测设计研究院有限公司 江苏 盐城 224002

摘要: 沿海挡潮闸在设计过程中需要对闸址选择方案进行比选,因闸址位置性质不同,方案比选过程中受到的制约因素也不一样,同时还需兼顾经济性。盐城市射阳县双洋闸因现状闸址地处江苏盐城国家级自然保护区实验区、海陆分界线和国家级生态保护红线边缘,故双洋闸拆建工程在选址方案中综合考虑了各方面的影响,并结合了工程实际进行了比选,最终选择了原址拆建方案。工程选址比选内容和研究方向对流域内类似工程有一定的参考价值。

关键词: 沿海挡潮闸; 闸址方案比选; 制约因素; 保护区实验区; 生态红线

前言: 随着全球气候变化和海平面上升,沿海地区的防洪安全日益受到重视。沿海挡潮闸作为重要的水利工程,其选址方案的比选对于工程的安全性、经济性和环境影响具有决定性作用^[1]。本研究以盐城市射阳县双洋闸拆建工程为案例,深入分析了沿海挡潮闸工程在设计过程中闸址选择的多种制约因素,并综合考虑了经济性、环境影响和工程实际需求。通过对比原址拆建和移址建闸两种方案,本研究旨在为类似沿海挡潮闸工程提供科学合理的选址决策依据,以实现工程的可持续发展和区域生态保护的双赢。

1 研究背景

近年来,区域内沿海挡潮闸工程拆建方案在闸址选择中往往遇到是否需要移址拆建的问题,根据区域内历年沿海挡潮闸和岸滩冲刷资料,本地区岸堤段属于冲刷性海岸,岸滩冲刷严重,区域内挡潮闸闸址位置选择通常有两种型式:第一种闸址距离出海口控制在1km左右,此方案下一线海堤呈“几”字型内弯;第二种闸址结合一线海堤走向布置,此方案下闸室一般为堤身式布置,水闸直面大海。

上述两种方案,第一种方案通常利用“几”字型海堤作为挡潮闸闸下两岸丁坝,对水闸起到防护作用,区域内典型建筑物有黄沙港闸、双洋闸、新洋港闸等;第二种方案通常需要在挡潮闸闸下垂直于海堤布置两道丁坝,减少海浪对水闸的冲击,延长水闸及两岸堤防的使用寿命,区域内典型建筑物有滨海县振东闸等。

本文以区域内双洋闸拆建工程为例,对工程选址方案进行比选与研究,综合考虑两岸连接布置、拆迁范

围、对保护区实验区的影响、用海情况、对生态保护红线的影响、闸下航道开发利用情况、投资及社会影响等方面影响,确定最终闸址位置^[2]。

2 工程基本情况

射阳县双洋闸拆建工程位于射阳县临海镇境内的八丈河上。射阳县双洋闸工程具有挡潮、排涝、蓄淡、应急避风等综合功能,设计最大过闸流量291m³/s,最大日均平均过闸流量135m³/s,工程等别为Ⅲ等,主要建筑物级别为2级,次要建筑物级别为3级,临时建筑物(围堰)为4级。

工程批复闸室总净宽30m,闸底板面高层-3.0m(废黄河零点高程)。

3 工程选址方案比选

3.1 选址原则

闸址选择一般根据水闸的功能、特点和运用要求,综合考虑地形、地质、水流、潮汐、泥沙、东土、冰清、施工、管理、周围环境等因素,经技术经济比较后选定。

本工程为沿海挡潮闸,结合本工程实际,主要考虑以下几方面:

- (1) 地质条件,尽量能够或减少地基处理。
- (2) 闸下港道的长度,过长容易造成闸下河道淤积,太短对闸身安全不利。
- (3) 周边制约因素的影响,本工程范围内需考虑保护区实验区、生态管控区、用地、用海等方面的综合影响。
- (4) 老闸的处理方式。

3.2 选址条件

根据上述选址原则,综合考虑工程的功能、特点和运用要求,通过对周边居住村民的调研,结合管理单位意见,选取以下两种方案:①原址拆建(方案一);②移址建闸(方案二,闸址在现状基础上下移约220m,该

通讯作者: 於维伟,出生年月:1990年8月,民族:汉,性别:女,籍贯:江苏盐城,单位:盐城市水利勘测设计研究院有限公司,职称:中级职称,学历:大学本科,邮编:224000,研究方向:水利工程规划设计。

方案也是地方居民诉求建设方案)。

两种方案平面位置图详见图1。

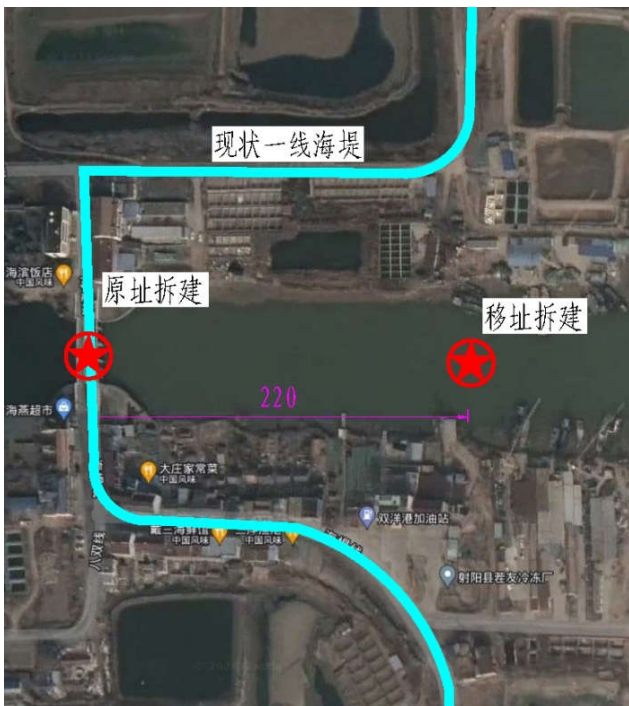


图1 闸址方案比选位置示意图

“原址改建方案”保留了现状“几”字型海堤的走势，其余维持现状。

“移址建闸方案”将现状“几”字型海堤调整为直线型，老闸至新闸闸址位置之间环境性质由外海侧变为了内河侧。

3.3 方案比选

由于原址改建方案与遗址改建方案河口宽度相差不大，故在工程总布置上无太大差异。

3.3.1 原址改建方案

总体布置：双洋闸采用堤身式布置方式，水闸轴线与河道中心线基本重合，与海堤正交。变压器及高低压室、柴油发电机房等生产用房布置于闸室北侧桥头堡，检修门库及检修间布置于闸室南侧桥头堡。

闸室布置：双洋闸采用整体平底板，框架式结构，闸室共布置3孔，其中两侧边孔为泄水孔，中孔为渔船应急通道孔，单孔净宽均为10m，闸孔总净宽30m，闸

底板面高程-3.00m，闸身顺水流向长18m，垂直水流向宽35.8m。墩墙顶高程为6.50m，排架布置于闸室偏外海侧，排架顶高程为13.0m，排架上布置工作桥。渔船应急通道孔采用上、下扉平面直升钢闸门，泄水孔均采用胸墙及平面钢闸门，均采用传动卷扬式启闭机启闭。闸室偏内河侧设交通桥，桥面净宽7.0m，荷载等级为公路-II级。

两岸连接布置：内河侧第一节翼墙采用扶壁式挡土墙结构，内河侧第二、三节翼墙采用悬臂式挡土墙结构，翼墙末端采用护坡顺接；外海侧第一、二节翼墙采用空箱扶壁式挡土墙结构，外海侧第三、四节翼墙均采用扶壁式挡土墙结构。左右岸为对称布置。内河侧翼墙墙顶高程均为2.50m，外海侧翼墙墙顶高程均为4.50m（考虑不上潮），墙顶均设1.2m高挡浪墙。

闸室内河侧设钢筋砼铺盖与闸室底板连接，护底首端设置2.0m深抛石防冲槽。闸室外海侧设钢筋砼消力池，池深1.5m，池长25m，消力池后接70m长海漫，海漫结构型式采用10m长钢筋砼护坦接60m长35cm厚灌砌块石护底结构，护底末端设置2m深抛石防冲槽，防冲槽宽度11.0m。

地基处理：主体建筑物均采用φ60cm钻孔灌注桩复合地基，桩底高程均为-21.0m。桩顶设置水泥土褥垫层，水泥土褥垫层厚30cm，水泥掺入比18%。

3.3.2 移址改建方案

移址方案下工程总布置基本同原址改建方案，移址方案下需增加考虑如下设计：

新建导堤：两岸设计采用槽型块导堤进行防护，导堤中心线距水闸轴线约85m，导堤顶高程6.50~5.50m，导堤长约150m。

拆除老闸护岸设计：护岸采用双排排桩护岸结构，两岸顺水流向长约60m，桩径均为60cm。前排桩桩中心距为0.95m，后排桩桩中心距为1.90m，两排桩桩中心距为2.40m。前后排桩桩顶均设盖梁和连梁，梁顶高程1.00m。两排钻孔灌注桩中间套打双排水泥搅拌桩作为止水止水帷幕，水泥搅拌桩桩底高程-8.0m。前排桩坡面上临水侧采用现浇12cm厚钢筋砼防护。

具体方案对比详见表1。

表1 方案比选内容情况表

比选类别	方案一（原址）	方案二（移址，下移约220m）
闸室结构	主体结构、金属结构和电气设备一致。	
两岸连接	基本一致。 方案二比方案一需多考虑：老闸拆除处理方案设计；新建下游侧两岸导堤。	
交通桥与海堤公路相对位置	交通桥与海堤公路中心线相距约220m，呈“几”字型连接。	交通桥与海堤公路中心线基本顺直相接。

续表:

比选类别	方案一(原址)	方案二(移址,下移约220m)
闸下航道	闸下航道长度约970m。	闸下航道长度约750m。
拆迁范围	居住类房屋相对较多; 经营类房屋较少。	居住类房屋相对较少; 经营类房屋较多; 为保证老闸部位过流能力,对现状两岸部分居住类房屋也有一定的影响。
对保护区实验区的影响	基本不涉及。	闸室及下游连接段均位于保护区实验区内。
用海情况	不涉及新增用海范围。	完全处于用海范围之内。
对生态保护红线的影响	不涉及新增国家生态保护红线。	涉及新增占用国家生态保护红线。
闸下航道开发利用情况	不影响现状闸下航道的使用。	现状双洋闸闸下航道存在较多的码头,涉及较大的拆迁工程量
投资	方案二投资远远大于方案一主要增加在:建设征地及拆迁安置补偿,两侧导堤填筑,老闸拆除防护设计等内容;方案二项目永久、临时征占地红线亦远大于方案一。	

3.4 比选结论

综合表1中方案比选内容,最终选择方案一(原址拆迁方案)为推荐方案,具体理由如下:

3.4.1 根据《水闸设计规范》(SL265-2016)条文说明3.0.6,“为防止潮水涨落对闸下岸线和岸坡造成冲刷,并尽量减少潮水给感潮河段带来泥沙淤积量,“挡潮闸闸址宜选择在岸线和岸坡稳定的潮汐河口附近”。根据江苏省沿海地区修建挡潮闸的实践经验,挡潮闸距离潮汐河口一般不超过1000m。……”现状闸址闸下航道长约990m,完全吻合设计规范中对闸址的位置的要求,同时,结合管理单位的结论,现状双洋闸自建成以来,运行稳定,是射阳县主要的四条排水河道中排水效果最好的河道,故闸下航道长度来看,原址拆迁更有利于建成后水闸的运行管理。

3.4.2 根据管理单位提供数据,因近年来沿海潮流变化,双洋闸下岸线蚀退严重,经统计每年蚀退速度约为25m,若日后维持此数据,大约30年左右可能就蚀退至现状一线海堤位置,若采用移址拆迁方案,水闸将在30年后直面临海,为保证闸的安全,在闸下航道两侧需建设导堤,增加工程量较大。现状闸址距一线海堤约220m,闸下两侧海堤相当保证闸安全的导堤,有利于闸建成后的安全^[3]。

3.4.3 现状双洋闸地处江苏盐城国家级自然保护区实验区、海陆分界线和国家级生态保护红线边缘,原址拆迁不涉及新征使用海域和国家生态保护红线,基本没

有制约因素,项目审批前置手续简单,同时考虑双洋闸已被鉴定为四类水闸,可确保工程尽早实施,及时消除工程安全隐患。若采用移址拆迁方案,将涉及新征使用海域和国家生态保护红线;新征使用海域需开展海域使用论证,据类似工程使用海域论证经验,建设导堤等用海涉及填海,与现行使用海域政策冲突,论证可能无法通过;占用国家生态保护红线需开展不可避免让生态保护红线论证,原址拆迁可避免新占用,不可避免让理由不充分,论证也将无法通过。故移址拆迁方案项目审批前置手续办理不确定性因素较多,无法保证工程按期实施,安全隐患较大。

结语

双洋闸是盐城市具有代表性的一座沿海挡潮闸,截止发稿日,本工程已经进行到建设阶段。工程闸址选择在可研、初设阶段也是反复论证的内容,通过比选在不同影响因素下,对项目申报的可行性、复杂性和经济性进行综合分析,最终得出结论。

参考文献

- [1]韩景.感潮河道河口建闸对水动力影响研究[J].水利技术监督,2022(08):160-166.
- [2]徐剑,郭宪艳,徐进刚.平原河网排涝闸工程设计方案比选[J].水利技术监督,2022(07):226-228.
- [3]季益柱,王江,余生.淮河干流息县枢纽工程防洪影响分析[J].水利规划与设计,2020(02):29-34.