

金山区海塘岁修的难点与对策研究

刘正洪

上海市金山区海洋海塘管理所, 上海 201508

[摘要]海塘属于抵御风暴潮侵袭的关键屏障,对于保障沿海地区人民生命财产安全以及经济社会可持续发展有着极为重要的作用。年度岁修是维持海塘结构稳定且功能良好的一项基础性且常态开展的工作。金山区位于杭州湾北岸,其海塘线较为绵长,地质水文条件复杂,台风风暴潮灾害也时常发生,海塘安全面临严峻挑战。文中依据金山区海塘管理的实际状况,对当前海塘岁修工作中所面临的难点问题展开深入剖析,并给出具有针对性的对策建议,希望能够为提升金山区海塘岁修工作的科学性、高效性以及可持续性提供参考,进而筑牢金山滨海城市的安全防线。

[关键词]海塘岁修; 难点; 对策

DOI: 10.33142/ucp.v3i1.19212

中图分类号: U656.31

文献标识码: A

Research on the Difficulties and Countermeasures of Annual Maintenance of Seawalls in Jinshan District

LIU Zhenghong

Shanghai Jinshan District Marine Seawall Management Office, Shanghai, 201508, China

Abstract: Seawall is a key barrier to resist storm surges, and plays an extremely important role in ensuring the safety of people's lives and property as well as sustainable economic and social development in coastal areas. Annual maintenance is a fundamental and routine task to maintain the stability and functionality of seawalls. Jinshan District is located on the north bank of Hangzhou Bay, with a relatively long seawall line and complex geological and hydrological conditions. Typhoon and storm surge disasters often occur, posing severe challenges to seawall safety. Based on the actual situation of seawall management in Jinshan District, this article conducts an in-depth analysis of the difficult problems faced in the current seawall annual repair work, and provides targeted countermeasures and suggestions. It is hoped that this can provide reference for improving the scientific, efficient, and sustainable nature of seawall annual repair work in Jinshan District, and thus strengthen the safety defense line of Jinshan Coastal City.

Keywords: seawall annual maintenance; difficulties; countermeasures

引言

金山区位于上海市西南部,杭州湾北岸,是上海重要的滨海门户。区内海塘历史悠久,是防御杭州湾风暴潮、保障金山新城、上海石化、化工园区以及大量农田、村庄安全的核心水利设施。海塘工程长期受到风浪淘刷、潮汐侵蚀、沉降变形以及生物侵害等多种因素影响,其结构完整性和功能稳定性是一个动态衰减的过程。因此,有计划、有重点、高质量的年度维修保养工作(简称“岁修”),对于及时发现并消除隐患、延缓工程老化、维持海塘设计标准防御能力具有不可替代的基础性作用。金山区海塘普遍存在建设年代跨度大、结构型式多样、地质基础条件复杂等特点,使得岁修工作面临着诸多挑战。传统的岁修模式在应对新形势、新要求时,逐渐暴露出一些深层次的难点问题。系统梳理这些难点,研究并提出切实可行的破解之策,对于提升金山区海塘管理的现代化水平,保障区域长治久安,具有重大的现实意义。

1 金山区海塘岁修面临的主要难点

1.1 自然条件复杂,施工窗口期短且风险高

(1) 台风风暴潮威胁巨大:金山区是台风登陆或影

响的重点区域,台风带来的狂风和巨浪对海塘的护坡、防浪墙等结构造成直接冲击,导致护坡块石松动、脱落,防浪墙开裂、倒塌。暴雨和风暴潮也会对海塘产生严重影响,暴雨导致大量雨水汇聚,使海塘内外水位差增大,增加了海塘堤身的渗流压力,容易引发堤身渗漏、管涌等险情,风暴潮则会使海水水位急剧上升,海浪冲击力增强,对海塘基础和堤身造成强烈冲刷。频繁的自然灾害不仅对海塘造成了即时性的破坏,还使得海塘在长期遭受灾害侵袭后,结构强度逐渐降低,维修的频率和难度不断增加。

(2) 软土地基制约明显:在金山区沿海区域,分布着深厚的软弱淤泥质土层。就海塘自身而言,其存在着不均匀沉降的问题,每当开展像堤顶道路修复、挡浪墙加固或者是背坡填筑这类岁修项目时,对于地基的处理要求就会变得非常高。倘若处理不当,便很容易引发在新老结构相结合的部位出现开裂以及沉降进一步加剧等问题。除此之外,在软土地区,大型机械在进场以及后续作业的时候,同样面临着地面承载力不够所形成的挑战。

(3) 潮汐与风浪影响显著:杭州湾属于强潮海湾,其潮差之大、潮流之急,在这里有着十分突出的表现。每

年开展岁修施工时,尤其是在涉及到水下或者滩面作业的情况下,施工进度会受到潮汐规律的制约。每天能够进行作业的低潮位时间段是有限的,这就使得有效施工的时间窗口变得短暂。突发性的风浪天气有可能在任意时刻中断施工,进而对临时设施以及已经完成的部分造成损害,这会大幅度增加施工组织方面的难度,并且还会提升施工的安全风险。

1.2 资金投入需求大, 长效保障机制尚未健全

(1) 岁修成本持续攀升: 受原材料价格波动、人工成本上涨、环保要求提高, 以及为应对更高防御标准而采用的新技术新材料等因素影响, 海塘岁修工程的单位成本呈现上涨趋势。

(2) 历史欠账与新增压力并存: 部分早期建设的海塘结构已进入“老龄化”阶段, 设施老化、病害增多, 维修需求量大且技术要求高, 存在一定的历史欠账。同时, 随着海塘防御标准的逐步提升, 对现有海塘的加固改造需求也在不断增加, 进一步放大了资金压力。

(3) 资金来源渠道相对单一, 长效机制待完善: 目前海塘岁修资金主要依赖市区两级财政拨款, 相对于庞大的需求和持续增长的成本, 资金总量仍显不足。社会资本参与海塘公益性岁修保养的积极性不高, 多元化的投入保障长效机制尚未有效建立, 导致一些非紧急但必要的预防性养护项目常因资金限制而推迟或简化。

1.3 技术支撑存在短板, 精细化智能化程度不足

(1) 隐蔽工程病害精准探测难: 海塘水下结构、内部结构的损坏难以通过常规目视检查发现。现有的检测手段效率低、精度有限、覆盖面窄, 且受潮汐、风浪、水体浑浊度影响大。缺乏高效、精准、无损的立体化探测技术, 导致对隐患的定位、定性和定量评估不够准确, 影响岁修方案制定的针对性。

(2) 维修工艺与新材料的适配性方面存在问题, 并且应用程度不足: 就金山而言, 其有软土地基, 强潮动力环境以及高盐腐蚀环境。在这样的情况下, 有一些高效、耐久性好、对生态友好的维修工艺以及新材料, 它们的本地化应用研究工作以及实践操作是比较滞后的。传统工艺尽管比较成熟了, 可是在效率、耐久性以及生态性等方面都存在着一定的局限性。对于新工艺和新材料, 其效果评估体系以及长期性能监测体系都不够完善, 这就对它们的大规模推广应用形成了制约。

(3) 信息化、智能化管理手段的应用程度不高: 在海塘安全监测数据和岁修决策之间的联动不够紧密, 凭借大数据以及人工智能所开展的海塘健康状态评估、风险预警、维修优先级排序等相关智能辅助决策技术的应用仅仅处于起步的阶段, 岁修项目从计划开始一直到设计、施工, 再到验收以及后评估的整个流程, 其数字化以及精细化的管理水平都有待提高。

1.4 管理机制有待优化, 统筹协调与执行效能需提升

(1) 多部门协调机制有待强化: 海塘岁修这一事项涉及到发改、财政、水务、交通以及属地政府等诸多部门。就项目前期而言, 其审批环节多, 所花费的周期也较长, 可能对岁修计划的及时启动以及实施效率产生不利影响。尤其是在碰到管线迁移、交通疏导等较为复杂的状况时, 所需的协调成本会变得更高。

(2) 专业力量需要加强: 海塘岁修工程有着专业性、季节性以及应急性强的特点。区海塘管理所内部的专业技术人员配置情况, 或许没办法充分满足日益增长的管理和技术方面的需求。在市场当中, 那些具备海塘专业维修资质以及相关经验, 并且能够在复杂恶劣环境下开展作业的施工队伍是比较稀缺的。对于日常养护以及应急抢险力量而言, 其建设、培训以及储备工作都需要进一步去强化。

(3) 长效监管以及考核评价体系需要得到完善: 针对岁修工程质量展开的监管工作, 尤其是对于隐蔽工程以及关键工序而言, 其旁站、检测方面的力度还有待强化。在岁修工程完成之后, 针对其效果所开展的长期跟踪监测以及后评估机制尚未健全完备, 这使得科学化岁修投入的实际效益存在困难。对于管理单位以及养护单位的绩效考核指标, 同样有待进一步加以优化。

2 提升金山区海塘岁修效能的对策建议

2.1 强化规划引领与资金多元保障

(1) 科学编制与滚动更新岁修规划: 依据详尽且细致的海塘“体检”所得到的结果(将人工巡查、专业检测以及自动化监测数据综合起来), 并参考海塘安全鉴定以及风险评估得出的结论, 去科学地编制中长期海塘岁修专项规划。该规划需清楚指出不同区段、不同结构类型的海塘在维修方面的重点所在、具体时序安排、所采用的技术路线以及资金的大致估算情况。要建立起规划的动态评估机制以及滚动调整机制, 以便能够及时对海塘状态的变化以及新出现的风险挑战做出响应。

(2) 加大市区财政投入力度并优化结构: 积极争取市级专项资金倾斜, 确保区级财政配套资金足额、及时到位。在预算安排中, 应充分考虑物价指数、人工成本上涨等因素, 建立动态调整机制。优化资金使用结构, 在保障应急抢险和重大隐患处置的同时, 应逐步提高预防性养护资金的比重, 贯彻“治早治小”理念, 提升资金使用长远效益。

(3) 探索创新多元化投融资模式: 研究在符合政策前提下, 探索引入社会资本参与具有一定收益潜力的海塘相关项目(如海塘+文旅), 通过项目捆绑或特许经营等方式, 盘活资源, 反哺公益性岁修投入。

2.2 推动技术创新与智慧赋能

(1) 研发与推广精准探测与评估技术: 加大对水下机器人进行海塘水下及近底地形地貌、结构表现状态高效探测的投入和应用。探索应用地球物理勘探、分布式光纤传

感技术等对海塘内部结构状态进行无损监测。构建一体化的海塘立体监测网络,提升隐患早期识别和精准定位能力。

(2) 加强适用性维修技术与新材料研发应用:联合高校、科研院所和企业,针对金山强潮软土环境,重点研发和示范应用:抗冲护底护脚结构、耐久性修复材料、生态友好型护坡技术等。

(3) 深化智慧海塘管理平台建设与应用:升级完善金山区智慧海塘管理平台,深度整合实时监测数据、历史巡查养护数据、地理信息数据。推动岁修全流程数字化管理,实现项目从计划申报、方案设计、预算评审、招标采购、施工监管、质量验收到档案归集的全过程线上流转和动态监控,提升管理效率和透明度。

2.3 深化管理机制改革与效能提升

(1) 健全跨部门协同联动机制:明确各部门在海塘岁修项目前期、实施、验收各环节的职责分工和时限要求,简化并联审批流程,建立“绿色通道”机制,重点解决用地、用海、管线迁移、交通组织等难点堵点问题。强化信息共享和会商决策。

(2) 加强专业化队伍建设以及市场化培育工作:要充实海塘管理所的专业技术力量,强化人员业务培训,尤其在新技术、新工艺、新材料的应用以及智慧化管理等方面展开培训,以此提升项目的专业化程度。完善海塘维修养护市场的准入标准,培育并引进一批技术过硬且信誉良好的专业化养护企业,同时探索建立海塘应急抢险专业队伍以及物资储备库,提高快速响应的能力,鼓励海塘管理所的技术骨干与养护企业的技术人员开展交流合作。

(3) 完善全流程监管以及绩效评价体系:需强化岁修工程在全过程的质量安全监管工作,特别是针对隐蔽工程以及关键工序,务必要严格执行旁站监理以及第三方检测方面的制度。要建立起岁修工程的后评估机制,当工程完成之后,对其实际效果展开跟踪监测并且进行定量评估,把评估得出的结果当作后续资金安排以及技术选型的关键依据。要对管理单位和养护单位的绩效考核指标加以优化,把规划执行率、隐患消除率、工程质量优良率、资金使用效益、技术创新应用情况以及公众满意度等内容都纳入到考核体系当中,让考核所得到的结果和经费拨付、评优评先活动挂钩。

2.4 加强生态融合与韧性建设

(1) 对生态友好型技术以及相关材料加以推广:在确保能够满足工程安全以及功能方面要求的基础之上,应当优先去选用像生态混凝土、格宾网、固化土、水土保持毯、植被护坡这类生态型的结构与材料。

(2) 探索基于自然的解决办法:在那些有相应条件的海塘地段,趁着开展岁修工程之际,尝试着在堤坝前面

着手建设或者对已有的宽滩湿地、离岸潜堤等这类基于自然的生态防护系统加以修复。这样的系统能够颇为有效地削减波能,为主堤脚起到保护作用,进而提升海塘系统所拥有的整体韧性以及生态方面的价值,与此同时还能减轻主体自身在维修方面所面临的压力。

(3) 提升海塘多重复合功能:将海塘岁修与滨海空间品质提升、休闲游憩功能完善相结合。在保障安全的前提下,对堤顶道路、背坡绿化和附属设施进行景观化、人性化改造,设置慢行道、观景平台、科普标识等,使海塘成为集安全防御、生态保护、文化展示、休闲观光于一体的滨海活力廊道,增强公众对海塘保护价值的认同感。

3 结语

海塘岁修是保障金山区海塘长治久安、筑牢滨海城市安全基石的基石性工作。面对复杂严峻的自然条件约束、日益增长的资金需求压力、亟待突破的技术瓶颈以及需要持续优化的管理机制等多重挑战,提升岁修工作的效能刻不容缓。

破解金山区海塘岁修所面临的诸多难题,需秉持系统观念并紧扣问题导向展开相关工作。规划在其中起到龙头引领作用,须凭借科学合理的规划方案以及源源不断的持续投入来作为稳固的后盾支撑。创新是推动工作的强大动力,应全力推动精准探测技术、适用性技术以及智慧化管理平台的研发与实际应用。机制是保障岁修工作顺利开展的关键所在,借助于深化跨部门之间的协同配合、着力培育专业的技术力量、强化对整个流程的监管以及绩效评价。生态则是岁修工作所呈现出来的底色,把生态友好理念以及基于自然的解决方案充分融入到岁修工作的全过程之中,这不仅能够提升海塘在物理层面的防御能力,而且还能进一步增强其生态韧性以及综合服务的价值,实现安全、生态、景观、人文的和諧统一。

[参考文献]

- [1]郭敏,周鑫鑫,董学安,等.基于海塘运行管理过程的数字海塘关键技术研究[J].浙江水利科技,2025(4):78-82.
- [2]崔冬,高晨晨,张志杰.上海市海塘应急抢险实用技术浅析[J].城市道桥与防洪,2024(8):133-136.
- [3]崔冬,贺英,刘新成.上海市海塘安全鉴定程序及技术探讨[J].研究探讨,2018,28(12):80-85.
- [4]陈彬彬.海塘工程维修养护的技术管理工作[J].陕西水利,2018(6):216-217.
- [5]龚瑞萍,崔慈.加强海塘设施市场化运行管理的思考[J].工程建设与管理,2016(8):37-38.

作者简介:刘正洪(1969.6—),男,毕业院校:中国石油大学(华东),现就职单位:上海市金山区海洋海塘管理所。