

海塘防御能力提升策略及工程实践

张鹏

浙江旺京建设有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i5.7957

[摘要] 海塘作为抵御海洋灾害、保护沿海地区人民生命财产安全的重要基础设施，其防御能力至关重要。本文深入分析了当前海塘防御面临的挑战，探讨了提升海塘防御能力的策略，并结合实际工程案例阐述了具体的工程实践方法。通过科学规划、合理设计、严格施工和有效管理，可有效提高海塘的防御能力，为沿海地区的可持续发展提供坚实保障。

[关键词] 海塘防御能力；提升策略；工程实践

Strategies and Engineering Practice for Enhancing Seawall Defense Capability

Zhang Peng

Zhejiang Wangjing Construction Co., Ltd.

[Abstract] As an important infrastructure for resisting marine disasters and protecting the safety of people's lives and property in coastal areas, the defense capability of seawalls is crucial. This article provides an in-depth analysis of the challenges faced by current seawall defense, explores strategies to enhance seawall defense capabilities, and elaborates on specific engineering practice methods through practical engineering cases. Through scientific planning, rational design, strict construction, and effective management, the defense capability of seawalls can be effectively improved, providing solid guarantees for the sustainable development of coastal areas.

[Key words] seawall defense capability; Enhancement strategy; engineering practice

引言

沿海地区是我国经济发达、人口密集的区域，然而，受台风、风暴潮等海洋灾害的频繁影响，沿海地区面临着巨大的安全威胁。海塘作为一种重要的防洪防潮工程，在抵御海洋灾害、保护沿海地区人民生命财产安全和促进经济发展方面发挥着不可替代的作用。随着全球气候变化的影响加剧，海洋灾害的发生频率和强度不断增加，对海塘的防御能力提出了更高的要求。因此，研究海塘防御能力提升策略及工程实践具有重要的现实意义。

一、当前海塘防御面临的挑战

1.1 海洋灾害的频发与强度增加

近年来，受全球气候变化的影响，台风、风暴潮等海洋灾害的发生频率明显上升，且强度不断增大。例如，超强台风带来的狂风、巨浪和风暴潮对海塘造成了巨大的冲击，容易导致海塘出现损坏、决口等险情，严重威胁沿海地区的安全。

1.2 海塘自身老化与损坏

许多海塘建设年代久远，经过长期的使用和自然侵蚀，出

现了不同程度的老化和损坏现象。如塘身结构出现裂缝、渗漏，护坡块石松动、脱落等，这些问题严重影响了海塘的防御能力，增加了海塘失事的风险。

1.3 工程建设标准与实际需求不匹配

随着沿海地区经济的快速发展和人口的不断增长，对海塘防御能力的要求也越来越高。然而，部分海塘的工程建设标准较低，难以满足当前防御海洋灾害的实际需求。例如，一些海塘的设计防潮标准偏低，在面对高强度的风暴潮时，容易出现漫堤、决口等情况。

1.4 管理与维护不到位

海塘的管理和维护工作对于保障其正常运行和防御能力至关重要。但在实际工作中，存在管理责任不明确、维护资金不足、维护技术落后等问题，导致海塘的日常维护和管理工作难以有效开展，进一步影响了海塘的防御能力。

二、海塘防御能力提升策略

2.1 科学规划与设计

合理选址与布局：在海塘选址时，应充分考虑地形、地质、

水文等自然条件，避开软弱地基、地震断裂带等不良地质区域。同时，根据沿海地区的防洪防潮需求和人口分布情况，合理规划海塘的布局，确保海塘能够有效保护重点区域。

提高设计标准：根据当地的海洋灾害特点和未来发展趋势，适当提高海塘的设计防潮标准、抗风标准等。例如，对于易受超强台风影响的地区，应提高海塘的抗风等级，增强海塘抵御狂风、巨浪的能力。

优化结构设计：采用先进的结构设计理念和方法，优化海塘的塘身结构、护坡结构等。如采用复合式护坡结构，结合混凝土护坡、块石护坡等多种护坡形式，提高护坡的稳定性和抗冲刷能力。

2.2 加强工程建设管理

严格招投标管理：在海塘工程建设过程中，应严格执行招投标制度，选择具有丰富经验和良好信誉的施工单位和监理单位。加强对招投标过程的监督，确保招投标活动的公平、公正、公开。

强化施工质量控制：建立健全施工质量控制体系，加强对原材料、构配件的质量检验，严格按照设计要求和施工规范进行施工。加强对施工过程的监督检查，及时发现和解决施工质量问题。

注重施工安全管理：加强施工安全管理，制定完善的安全管理制度和应急预案。加强对施工人员的安全教育培训，提高施工人员的安全意识和自我保护能力。

2.3 推进信息化建设

建立监测系统：利用现代信息技术，建立海塘安全监测系统，实时监测海塘的沉降、位移、渗流等情况。通过对监测数据的分析和处理，及时发现海塘的安全隐患，为海塘的维护和管理提供科学依据。

实现信息共享：建立海塘信息管理平台，整合海塘的基本信息、工程建设信息、监测信息等，实现信息的共享和动态更新。加强与气象、海洋等部门的信息沟通与合作，及时掌握海洋灾害的预警信息，为海塘的防御工作提供决策支持。

2.4 加强日常管理与维护

明确管理责任：建立健全海塘管理责任制度，明确各级政府和相关部门的管理职责，确保海塘的管理工作落到实处。

加大维护资金投入：政府应加大对海塘维护资金的投入，建立稳定的资金保障机制。同时，鼓励社会资本参与海塘的维护和管理，拓宽资金来源渠道。

提高维护技术水平：加强对海塘维护技术的研究和应用，引进先进的维护设备和技术，提高海塘维护的效率和质量。定期对海塘进行检查和维护，及时修复损坏的部位，确保海塘的正常运行。

三、海塘防御能力提升工程实践

3.1 工程概况

以某沿海地区的海塘加固工程为例，该海塘始建于上世纪80年代。在那个时期，受到当时经济条件与技术水平的限制，海塘的建设标准相对较低。随着岁月的流逝，历经多年的风吹浪打和自然侵蚀，海塘年久失修的状况日益凸显。如今，它存在诸多亟待解决的问题，塘身渗漏现象较为严重，这不仅影响海塘自身结构的稳定性，还可能导致周边土壤盐碱化等次生问题；护坡也因长期遭受海浪冲刷而损坏，部分区域的护坡块石松动甚至脱落。这些问题使得海塘原本应有的防御能力严重不足，难以应对日益频繁且强度增大的自然灾害，如台风、风暴潮等。一旦遭遇此类灾害，沿海地区的人民生命财产安全以及当地的经济都将面临巨大威胁。为了从根本上改变这一局面，切实保障沿海地区的安全与稳定，实施海塘加固工程迫在眉睫。

3.2 工程设计

塘身防渗处理：采用高压旋喷桩技术对塘身进行防渗处理，这是整个海塘加固工程的关键环节之一。高压旋喷桩技术通过专用的钻机，将带有特殊喷嘴的注浆管钻进至预定深度后，以高压喷射的方式把水泥浆从喷嘴中喷出，强力冲击周围的土体。在喷射过程中，水泥浆与土体充分搅拌混合，随着时间的推移，在塘身内逐渐形成连续且致密的防渗帷幕。这一防渗帷幕就如同一个坚固的屏障，能够有效阻止地下水的渗漏，极大地提高了塘身的防渗性能，保障海塘结构的稳定性，减少因渗漏可能引发的各种安全隐患。

护坡加固：拆除原损坏的护坡块石，采用混凝土预制块护坡进行加固。原有的护坡块石由于长期受到海浪的强烈冲刷和侵蚀，已经出现不同程度的损坏，无法继续为海塘提供可靠的防护。而混凝土预制块具有强度高、抗冲刷能力强等突出优点。这些预制块在工厂按照严格的标准和工艺生产制作，质量有可靠保障。在施工现场，将它们有序安装在护坡位置，能够紧密贴合，形成一个整体的防护层。这种防护层不仅能够抵御海浪的持续冲击，还能提高护坡的稳定性，防止因海浪作用导致护坡坍塌，从而更好地保护海塘主体结构。

堤顶加高培厚：根据设计防潮标准，对堤顶进行加高培厚，这是提升海塘防潮能力的重要举措。随着全球气候变化，海平面上升以及极端天气事件增多，原有的堤顶高度和厚度已无法满足新的防潮需求。通过对堤顶进行加高培厚，增加了海塘的挡潮高度，使其能够在面对更高水位的潮水时，依然保持稳固。同时，加厚的堤顶也增强了海塘整体的稳定性，提高了其抵抗潮水冲击力的能力。在实施过程中，严格按照精确的设计要求进行施工，确保堤顶的加高培厚达到预期效果，为沿海地区构筑起更为坚实的防潮防线。

3.3 工程施工

施工准备：在施工前，进行了详细的现场勘察和测量，这是确保工程顺利开展的基础工作。专业的勘察团队深入施工现场，对地形地貌、地质条件、地下水位等进行全面细致的调查研究，获取准确的数据资料。同时，利用先进的测量仪器，对海塘的现有尺寸、坡度等进行精确测量，为后续的施工方制定提供可靠依据。在此基础上，结合工程实际情况和相关规范标准，制定了合理的施工方案，明确了各个施工阶段的目标、任务和施工方法。此外，组织施工人员进行了技术交底和安全培训。技术交底使施工人员熟悉施工工艺的细节和要点，掌握关键技术参数；安全培训则着重强调施工现场的安全风险和防范措施，确保施工人员熟悉安全操作规程，提高安全意识，为施工过程中的人员安全和工程质量奠定坚实基础。

施工过程控制：严格按照设计要求和施工规范进行施工，加强对施工过程的质量控制，这是保证工程质量达标的关键环节。在高压旋喷桩施工过程中，严格控制水泥浆的配比、喷射压力和提升速度等参数。水泥浆的配比直接影响到防渗帷幕的强度和防渗性能，必须精确按照设计要求配置；喷射压力决定了水泥浆与土体的搅拌均匀程度，过高或过低都可能影响防渗效果；提升速度则关系到防渗帷幕的连续性和完整性。在混凝土预制块护坡施工过程中，加强对预制块的安装质量检查。从预制块的吊运、摆放位置到相互之间的拼接，每一个环节都严格把关，确保护坡的平整度误差在允许范围内，各预制块之间连接紧密，从而保证护坡的稳定性，使其能够承受海浪的冲击。

施工安全管理：加强施工现场的安全管理至关重要，关乎施工人员的安全和工程的顺利推进。在施工现场，设置明显的安全警示标志，分布在各个危险区域，如深基坑周边、施工机械作业范围等，时刻提醒施工人员注意安全。同时，配备必要的安全防护设施，如安全帽、安全带、防护网等，确保施工人员在作业过程中有足够的安全保障。加强对施工机械和设备的维护保养，建立完善的设备维护管理制度。定期对施工机械和设备进行检查、维修和保养，及时发现并排除潜在的安全隐患，确保施工机械和设备始终处于良好的运行状态，避免因设备故障引发安全事故，为施工创造安全可靠的环境。

3.4 工程效果评估

防渗效果评估：通过对塘身渗漏量的监测，发现加固后塘身的渗漏量明显减少，防渗效果显著。在海塘加固工程完成后，专门设立了多个渗漏监测点，采用高精度的测量仪器，定期对塘身的渗漏量进行监测记录。经过一段时间的持续监测数据对比分析，清晰地看到加固前塘身渗漏量较大，而加固后渗漏量大幅下降。这表明高压旋喷桩技术形成的防渗帷幕发挥了良好的作用，有效地阻止了地下水的渗漏，大大提高了塘身的防渗性能，减少了因渗漏可能对海塘结构造成的损害，保障了海塘的长期稳定运行，为沿海地区的防洪防潮提供了有力支撑。

护坡稳定性评估：经过多次台风和风暴潮的考验，加固后的护坡未出现损坏和失稳现象，护坡稳定性得到了明显提高。沿海地区经常受到台风和风暴潮的侵袭，这对海塘护坡的稳定性是严峻的考验。在经历了数次不同强度的台风和风暴潮袭击后，对加固后的护坡进行了详细的检查。结果显示，护坡的混凝土预制块没有出现松动、脱落或开裂等情况，整体结构保持完好。这充分证明了采用混凝土预制块进行护坡加固的方案是成功的，这种新型护坡结构能够有效抵御强大的海浪冲击力和风暴潮的破坏作用，为海塘提供了可靠的防护，保障了海塘周边区域的安全。

防潮能力评估：在防御台风和风暴潮过程中，加固后的海塘能够有效阻挡潮水的侵袭，保护了沿海地区的安全。每当台风和风暴潮来临之际，加固后的海塘成为沿海地区的坚强防线。通过对潮水水位的实时监测以及对沿海地区受灾情况的实地观察，发现海塘成功地阻挡了潮水的大规模涌入，使得沿海地区的居民生活、工农业生产等未受到严重影响。堤顶的加高培厚以及整体结构的加固，大大增强了海塘的挡潮能力，有效减轻了潮水对沿海地区的淹没和破坏程度，为沿海地区的经济社会稳定发展提供了坚实的保障，充分体现了海塘加固工程的重要意义和显著成效。

结语

提升海塘防御能力是一项系统工程，需要从科学规划与设计、加强工程建设管理、推进信息化建设和加强日常管理与维护等多个方面入手。通过实际工程实践表明，采用合理的提升策略和工程措施，能够有效提高海塘的防御能力，减少海洋灾害对沿海地区造成的损失。在未来的工作中，应进一步加强对海塘防御技术的研究和创新，不断提高海塘的设计水平和建设质量。同时，要加强海塘的管理和维护工作，建立健全长效管理机制，确保海塘能够长期稳定运行，为沿海地区的可持续发展提供坚实保障。此外，还应加强公众的海洋灾害防范意识教育，提高公众的自救互救能力，形成全社会共同参与海塘防御工作的良好局面。总之，提升海塘防御能力对于保障沿海地区的安全和发展具有重要意义，需要政府、社会和公众的共同努力，不断推动海塘防御工作取得新的成效。

[参考文献]

- [1]上海市防御台风战略对策探讨[J]. 卢永金.中国防汛抗旱, 2006(04)
- [2]海堤设防标准探讨[J]. 卢永金; 何友声; 刘桦.中国工程科学, 2005(12)
- [3]海堤工程防风暴潮标准研究[J]. 李维涛, 王静, 陈丽棠.水利规划与设计, 2003(04)
- [4]崇明海塘出现险情和除险对策实例[J]. 邓雪辉; 王振锋.上海水务, 2003(03)