

УНИВЕРСАЛЬНОЕ БЕРЕГОЗАЩИТНОЕ СООРУЖЕНИЕ

Рогачко С.И., д.т.н., профессор, Синица Р.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

Проблема защиты морских побережий является актуальной во всем мире. Все государства, имеющие морские границы, ежегодно теряют значительные площади плодородных земель по причине силового воздействия морских волн на берега. При этом разрушительному воздействию ветровых волн также подвергаются и берега городов, расположенных непосредственно на побережьях морей, озер и водохранилищ, имеющих значительные по площади акватории. Разрушение морских берегов происходит также и под силовым воздействием ледовых образований в виде ровных ледяных полей, полей торосения и одиночных торосов неправильной формы. Известны случаи, когда на незащищенные берега под действием прижимных ветров напоздали ровные ледяные поля на несколько сот метров за урез воды, оказывая воздействие на морское дно и берега. Аналогичным образом, под воздействием тех же природных факторов, происходит разрушение берегов заливов, бухт, морских и речных лиманов. Они представляют реальную угрозу для промышленных и гражданских зданий, а также для целых предприятий, рекреационных зон и учреждений, находящихся в непосредственной близости от уреза воды. Суммарные мировые финансовые затраты, которые ежегодно направляются на защиту морских берегов и восстановление разрушенных объектов еще никто не подсчитывал. По всей вероятности они выражаются астрономическими цифрами.

Перечисленные явления и проблемы с ними связанные имеют непосредственное отношение и к государству Украина, общая протяженность морских границ которого вдоль Азовского и Черного морей составляет около 1050 км. Данная цифра увеличивается при учете длинны берегов лиманов и искусственных водохранилищ. Наиболее остро эта проблема в Украине стоит в Одесском регионе, где общая протяженность берегов, нуждающихся в защите составляет примерно 300 км. Так, например, в непосредственной опасности находятся берега города Одессы, Белгород - Днестровского и других населенных пунктов. Особую опасность разрушение берега представляет для такого исторического памятника как крепость Аккерман, построенная на Днестровском лимане еще в XIII веке нашей эры.

Как показывают отечественный и зарубежный опыты защиты берегов, конструкции берегоукрепительных сооружений пассивного типа являются недолговечными. В процессе их эксплуатации по многим причинам, связанными с конструктивными недостатками, заложенными в проектах, а также с неудовлетворительным качеством производства работ и несовершенством строительных технологий, приходится производить их внеплановый ремонт и реконструкцию, что связано с неоправданными капиталовложениями. По этой причине практический интерес представляют новые конструктивные решения, наиболее полно учитывающие основные природные факторы, которые будут воздействовать на берегозащитные сооружения на каждом конкретном участке защищаемого побережья.

Исходя из опыта строительства и эксплуатации берегоукрепительных сооружений, в настоящей работе рассмотрено новое конструктивное решение, которое может использоваться для защиты берегов в зоне переменного уровня, как от воздействия ветровых волн, так и ровных ледяных полей /1/. Конструкция универсального берегозащитного сооружения представлена на рис.1 и рис.2.

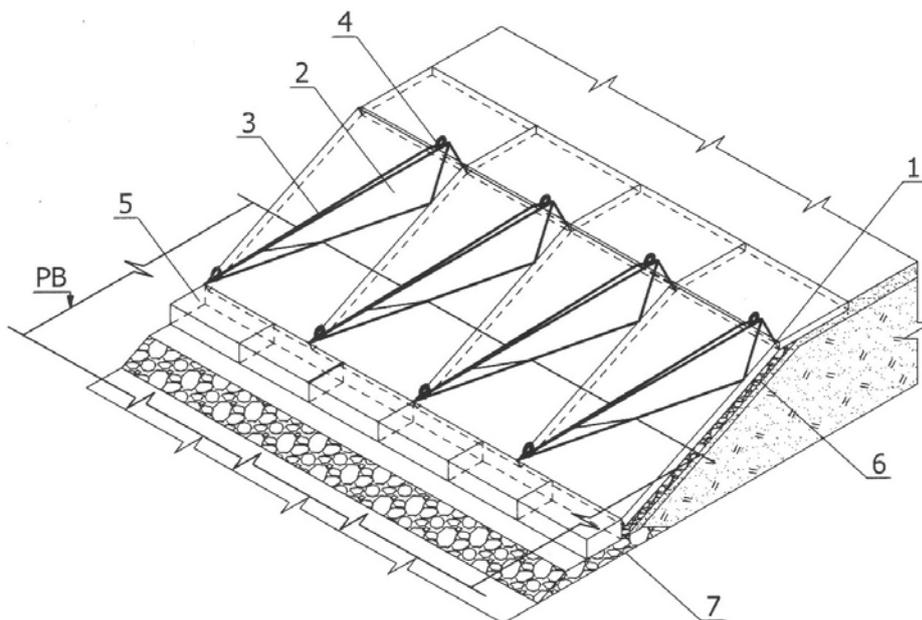


Рис. 1. Общий вид сооружения

Берегозащитное сооружение состоит из обычной бетонной плиты 1 с конструктивным элементом 2, снабженным по рабочей грани, в качестве закладной детали, металлическими зубьями 3 и монтажными петлями 4, упорным массивом 5, контрфильтром 6 и постелью из несортированного камня 7.

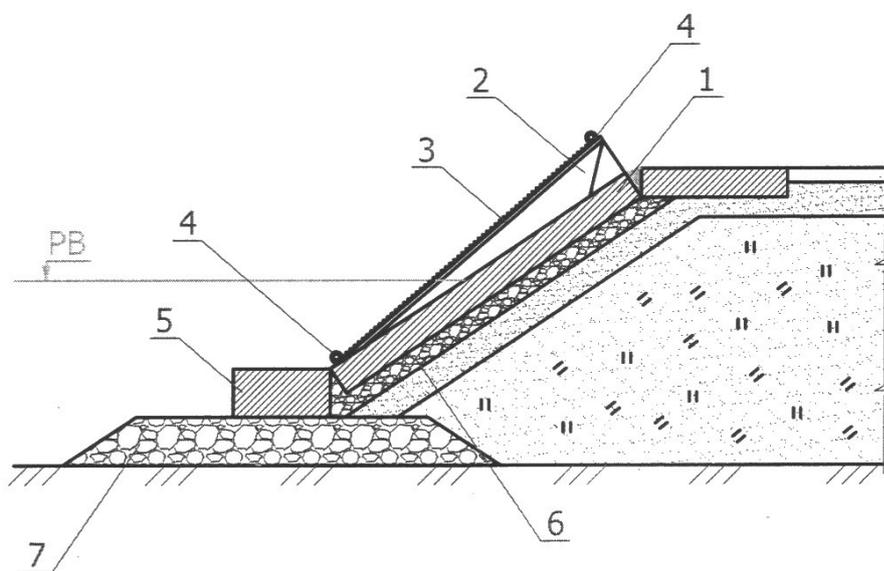


Рис. 2. Поперечный разрез сооружения

Данное берегозащитное сооружение будет эффективно работать, как в безледные, так и в ледные периоды года. Так, в период наката волн полупирамидальный выступ на железобетонной плите будет служить препятствием для гребня волны в период ее наката на откос. Таким образом, будет происходить диссипация волновой энергии и уменьшение величины наката. В конечном итоге существенно уменьшится волновая нагрузка и на грунтовое основание под плитами, что увеличит долговечность сооружения. При косом подходе волн к берегу эффективность работы такой берегозащиты возрастет.

В зимние же периоды года, на данное берегозащитное сооружение будут воздействовать дрейфующие ледовые образования в виде только ровных ледяных полей или их обломков, поскольку даже незначительные по высоте торосы не смогут подойти непосредственно к сооружению из-за недостаточной глубины воды. Под воздействием сил дрейфа ровные ледяные поля и их обломки будут наползать на откос, соприкасаясь с верхней пилообразной гранью ледоразрушающих элементов. При этом они будут испытывать сложное напряженное состояние, разрушаясь на мелкие обломки в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях за счет изгиба. Следует отметить, что прочность льда на изгиб примерно в два раза меньше прочности льда на одноосное сжатие. Величина обломков будет зависеть от прочностных и метрических характеристик ровных ледяных полей, а также от угла наклона, размеров разрушающих элементов и расстояний между ними. Часть обломков льда будет выжиматься силами дрейфа на откос, а часть из них образует буферную зону перед сооружением, которая существенно уменьшит силовое воздействие льда на откос.

Выводы

Таким образом, представленная в настоящей работе конструкция берегозащитного сооружения может успешно применяться для защиты берегов от силового воздействия ветровых волн и ровных ледяных полей. Следует особо отметить, что в соответствии с данными гидрометеорологических наблюдений, в суровые зимы редкой повторяемости даже в южных регионах Украины толщина ледового покрова на водоемах, реках и морях может превышать 0,6м. При этом гарантией долговечности сооружений такого типа является качественное производство работ.

Методы расчета волновых и ледовых нагрузок на такую конструкцию могут быть разработаны только на основе экспериментальных и аналитических исследований. Проектирование опытного участка берегозащитного участка должно выполняться при надлежащем научном сопровождении.

SUMMARY

The new construction decision of the universal coastal-protector building is presented in this paper. This construction can be successfully resists to force actions of sea storms waves and the drifting level ice sheets. This technical decision was protected by patent of Ukraine.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.И. Рогачко, К.И. Анисимов, Р.В. Саница. Патент на полезную модель UA №42602 UA МПК (2009) E02B 3/00 «Универсальное берегозащитное сооружение».