

питьевой воды очень важен. Все рассмотренные методы очистки достаточно эффективны. Для выбора определенного метода очистки питьевой воды нужно проводить технико-экономическое сравнение. ДБН рекомендует использовать метод сорбции с использованием нитрат-селективных макропористых основных смол в Cl-форме (ионный обмен).

Литература

1. Арцев А.И., Бочерев Ф.М. Проектирование подземных водозаборов. М.: Строиздат, 1976. - 292 с.
2. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»
3. Крайнев СР., Швец В.М. Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. - М.: Недра, 1987. - 237 с., ил.
4. Гвоздяк П.И., Сапур Е.В. Денитрификация питьевой воды с использованием прибиотических бактерий // Микробиологія і біотехнологія. – 2017. – №2 – электронный ресурс - <http://mbt.onu.edu.ua/article/view/105022/101122>
5. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість вод: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с., іл..
6. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. – Київ, 2013
7. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования – М.: ДеЛи принт, 2004. – 328 с.

УДК 627.221.13

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОКРЫТИЙ МОРСКИХ ПРИЧАЛОВ В ПОРТАХ УКРАИНЫ

*Назарук Ю.Р., Катренко В.В., Гнатовський М.А., гр. АД-408.
Научный руководитель - асс. Рубцова Ю.А.*

В соответствии с Законом Украины «Про морські порти України» от 17.05.2012г. установлено следующее определение морского порта: **Морской порт** – определенная пределами территория и акватория, оборудованные для обслуживания судов и пассажиров, проведения грузовых, транспортных и экспедиционных работ, а также других связанных с этим видов хозяйственной деятельности.

Современный торговый порт – это крупный транспортный узел с комплексом сооружений и устройств, обеспечивающих безопасную стоянку судов, быструю и удобную передачу грузов и пассажиров с сухопутного или внутреннего водного транспорта на морские суда или с морских судов на другие виды транспорта, хранение, подготовку и комплектацию грузов, а также обслуживание находящихся в порту судов. [1]

Как транспортный пункт, порт обеспечивает связь нескольких видов транспорта – водного, железнодорожного, автомобильного. В порту производятся операции по передаче грузов с сухопутных видов транспорта на водные и наоборот.

Для обеспечения выполнения своих функций порт должен располагать акваторией (водной частью), территорией (береговой частью) и причальным фронтом.

Территория порта – прилегающие к акватории участки суши, на которых размещаются портовые сооружения и устройства, обеспечивающие выполнение основной функции порта – перегрузки грузов, обслуживания пассажиров, обслуживание судов и их команд.

Причальный фронт – участок береговой линии, оборудованный соответствующими устройствами и оборудованием для безопасной стоянки судов и выполнения перегрузочных работ.

Причальные линии могут располагаться фронтально (вдоль берега), вдоль молов, на выступающих в акваторию пирсах, а также вдоль внутренних береговых бассейнов. Размещение причалов должно обеспечивать, с одной стороны, удобство подхода и швартовки судов, а с другой – возможность обслуживания причалов железнодорожным и автомобильным транспортом.

На территории порта и у причального фронта размещаются оперативные площадки, складские помещения и подъездные пути. Кроме того, на территории порта могут размещаться здания для обслуживания пассажиров (морской вокзал, речной вокзал), электроподстанции, ремонтные мастерские, гаражи, помещения материально-технического обеспечения, административные и бытовые помещения. Иногда на территории порта или вблизи неё располагаются судоремонтные предприятия, сортировочные железнодорожные станции и парки отстоя вагонов.

Размеры территории порта определяются из условия удобного размещения портовых сооружений, оборудования, подъездных путей и внутрипортовых железнодорожных и автомобильных путей.

Портовую территорию условно можно разделить на две части: *прикордонную* и *тыловую*.

Прикордонная часть территории порта, примыкающая к кордону (линии пересечения верхней плоскости причального сооружения и его лицевой, морской, вертикальной грани), используется для размещения перегрузочных машин и механизмов, прикордонных железнодорожных путей, автомобильных проездов и открытых складских площадок. Зачастую, не рекомендуется застраивать прикордонную часть территории зданиями и сооружениями, чтобы не мешать свободному маневрированию мишан и механизмов при ипогрузочно-разгрузочных работах. Иногда на прикордонной части территории размещают крытые склады. На пассажирских причалах в прикордонной части территории располагают морские вокзалы.

В тыловой части территории порта размещают крытые склады и открытые складские площадки, склады материально-технического и продовольственного снабжения, различные подсобные предприятия порта, мастерские, гаражи, служебные и административные здания, все транспортные устройства – районные сортировочные железнодорожные станции и парки, автомобильные дороги и площадки для стоянки автотранспрта, а также как и в прикордонной части, - перегрузочные механизмы.

Функциональные зоны морского терминала



Рис. 1.

В последние годы с связи с развитием контейнерных перевозок, использованием судов типа Ро-Ро (аббревиатура названия способа погрузки судов накатом на английском языке «roll on roll off», то есть накатыванием на борт и скатыванием с борта) и специализированных перегрузочных установок размеры портовой территории значительно увеличивается.

Территория торгового порта состоит из пяти функциональных зон: операционной, производственной, общепортовых объектов, предпортовой и зоны пассажирских операций. Первые три зоны составляют режимную (огражденную, с пропускной системой) территорию; предпортовая зона и зона пассажирских операций образуют нережимную территорию.

В операционной зоне располагаются погрузочно-разгрузочные комплексы механизмов, прикордонные склады, погрузочно-разгрузочные железнодорожный и автомобильный фронты.

Производственную зону грузовых районов располагают, как правило, смежно с операционной зоной и предназначают для размещения районных мастерских, материальных и инвентарных складов, административно-конторских и бытовых помещений, столовых и других объектов обслуживания портовых рабочих и служащих. Иногда в производственной зоне располагают часть тыловых крытых и открытых складов, железнодорожные районные парки, автомобильные дороги.

В *зоне общепортовых объектов* размещают базу портового флота, центральные мастерские, центральный материальный склад и другие здания общепортового назначения, а также объекты комплексного обслуживания транспортных судов.

В *предпортовой зоне* находятся здание управления порта и другие административные здания.

Зона пассажирских операций включает морской пассажирский вокзал, пассажирские причалы с примыкающей территорией и привокзальную площадь.

Как видно из приведенной выше классификации, территория порта представляет собой сложный комплекс территорий различного конструктивного исполнения, функционального назначения и условий эксплуатации. Кроме того, функционирование всех зон должно быть обеспечено с учетом природно-климатических условий района расположения порта, разнообразия грузов, типов конструкций причального фронта и обеспечением безопасного выполнения всех транспортных операций (круглосуточно и круглогодично) всего комплекса в целом.

Анализ натуральных инженерных обследований покрытий всех видов зон портовых территорий показывает, что их значительная часть (около 60%) требует проведения ремонтных работ.

Перед учеными и инженерами встает задача обеспечения проектных характеристик прочности и долговечности покрытий верхнего строения причалов в зонах различного назначения. К решению задачи подобного рода необходимо подходить комплексно с выбором и исследованием основным факторов, влияющих на сокращение проектного срока службы покрытий причалов.

Одним из основных параметров является *размер территории порта* в направлении от линии кордона (ширина территории), который

определяется технологическими требованиями. Ширина операционной зоны для специализированных причалов в виде набережных с открытыми складами ориентировочно может быть назначена в следующих пределах:

- при штучных грузах и оборудовании: 100-120 м;
- при контейнерах: ≥ 300 м;
- при навалочных грузах открытого хранения: 115-125 м;
- то же, при специализированном перегрузочном комплексе: ≥ 250 м;
- при лесных грузах с двумя линиями кранов: 110-120 м;
- то же, с тыловыми перегрузчиками: 180-120 м.

В настоящее время наблюдается тенденция увеличения ширины операционной зоны в целях установки более совершенного технологического оборудования для увеличения интенсивности перегрузочных работ.

Силы и нагрузки, действующие на причальные сооружения, могут быть постоянные и временные, в том числе длительно действующие, кратковременные и особые [3]. К *постоянным нагрузкам* относятся: собственный вес сооружения и вес грунта, находящегося на нем, нагрузки от постоянных сооружений и оборудования технологического назначения (складов, эстакад, вагоноопрокидывателей и т.п.) и активное давление грунта, расположенного за сооружением.

К *временным длительно действующим* относятся нагрузки от подвижного технологического оборудования (кранов, перегрузчиков и т.п.), транспортных средств, складированных грузов, располагающихся как на причальном сооружении, так и на прилегающей территории. В последнем случае активное давление грунта увеличивается, и эту часть давления грунта следует отнести к той же категории нагрузок. Сюда же относятся нагрузки от давления воды со стороны грунта при снижении ее уровня перед сооружением.

К *временным кратковременным* относятся нагрузки от судов (швартовные усилия и навал судна, стоящего у причала или подходящего к нему), ледовые, горизонтальные от кранов, волновые и нагрузки, действующие в строительный период.

Особыми нагрузками являются давление воды, вызванное снижением ее уровня перед сооружением в условиях выхода из строя половины дренажных сооружений, и сейсмические.

Собственный вес причального сооружения и связанных с ним конструкций определяют исходя из их геометрических размеров и соответствующих значений плотности материалов. При определении веса элементов конструкций, находящихся в воде, учитывают

гидростатическое взвешивание. Вес неподвижного оборудования устанавливают по паспортам машин.

Эксплуатационные нагрузки подразделяют на две группы. В первую группу включают нагрузки от передвижных перегрузочных механизмов и транспортных средств, передаваемые на причальные сооружения в виде ряда сосредоточенных сил от катков и колес, во вторую группу – нагрузки от складываемых грузов. Величины и схемы нагрузок первой группы зависят от грузоподъемности и типов перегрузочных механизмов и транспортных средств.

В зависимости от назначения причала [4] нагрузки на причальные сооружения в морских портах подразделяют на три категории:

I категория нагрузки – для навалочных грузов (при крановых схемах механизации), металлов, оборудования, тяжеловесов, сборных штучных грузов и круглого леса;

II категория нагрузки – для минерально-строительных материалов, пиломатериалов и тарно-штучных грузов на специализированных причалах;

III категория нагрузки – для зерновых и нефтеналивных грузов, грузопассажирских операций и служебно-вспомогательного флота.

По ширине причала нагрузки дифференцируют по зонам (рис. 2).

Зона А – прилегает непосредственно к линии кордона, где могут оказаться случайные грузы с ограниченной высотой штабелирования. Ширина ее назначается из условия обеспечения свободного передвижения порталных кранов, поэтому она заканчивается на расстоянии 2 м от первого подкранового пути. При обычных расстояниях между линией кордона и первым подкрановым рельсом 2,25-2,75 м эта зона практически отсутствуют.

Зона Б – зона расположения основных перегрузочных механизмов и прикордонных

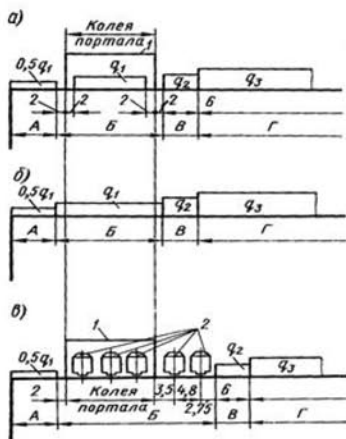


Рис. 2 Схемы эксплуатационных нагрузок на портовой территории:
а — от порталных кранов и складываемых грузов; б — без порталных кранов; в — от порталных кранов железнодорожного подвижного состава и складываемых грузов; 1 — порталные краны; 2 — железнодорожный подвижной состав

транспортных устройств. Возможная высота штабелей складываемых грузов здесь тоже ограничена из-за сравнительно небольшой ширины этой зоны. Кроме того, нагрузки в этой зоне оказывают

непосредственное воздействие на причальные сооружения, в связи с чем большие их величины не всегда могут быть оправданы из-за утяжеления причальных сооружений.

Зоны А и Б составляют прикордонный участок территории причала.

Зона В – переходная зона, в которой располагаются откосы штабелей навалочных грузов. Ширина ее определяется заложением откоса штабеля. При складировании грузов, не создающих откосы (контейнеры, пиломатериалы и т.п.), эта зона отсутствует.

Зона Г – тыловая зона. Интенсивность нагрузки от складированных грузов здесь наибольшая, так как высоты штабелей в этой зоне могут быть приняты предельно допустимыми для данного рода груза. Ширина этой зоны ограничивается радиусом действия перегрузочных машин и размерами тыловой территории порта.

С усовершенствованием технологии перегрузочных работ, конструкций перегрузочных механизмов и транспортных средств, увеличением глубин у причалов величины могут изменяться. Так, на специализированных причалах в настоящее время усилие от ног крана на причал достигает 4-5 МН, а нагрузка в тыловой зоне – 300 кПа.

Выводы. В статье представлен краткий обзор основных территорий порта, а также технические характеристики, влияющие на сокращение проектного срока службы покрытий причалов. Данная работа отражает анализ технического состояния покрытий портовых территорий различного назначения и актуализирует проблему их безопасной эксплуатации. Вопрос оценки технического состояния, методики подбора строительных материалов для восстановления существующих территорий морских портов представляет большой интерес для дальнейших исследований ученых.

Литература

1. Смирнов Г.Н. Порты и портовые сооружения/ Г.Н. Смирнов, Б.Ф. Горюнов, Е.В. Курлович, С.Н. Левачев, А.Г. Сидорова// М.: Стройиздат, 1979. – 608с.
2. Яковлев П.И. Портовые гидротехнические сооружения/ П.И. Яковлев, А.П. Тюрин, Ю.А. Фортученко//М.: Транспорт, 1990. – 320с.
3. СНиП II-51-74. Гидротехнические сооружения морские. Основные положения. М.: Стройиздат, 1974.
4. Нормы технологического проектирования морских портов. Союзморниипроект. М: 1977.