

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БАЛК-ТЕРМИНАЛОВ МОРСКИХ ПОРТОВ

Табылов А.У., Анферов В.А.

Мақалада теңіз порттарының балк-терминалдарының технологиялық жабдықтарының даму тенденциялары қарастырылған

The paper analyzes the technical and operational parameters and performance of modern handling equipment bulk terminals, indicating the technical possibility of significantly increasing the capacity of sea ports.

Анализ показателей грузовых перевозок мировым морским транспортом уже несколько лет свидетельствует о стабильном увеличении объемов навалочно-насыпных грузов (ННГ). Подобная ситуация наблюдается практически вне связи с показателями развития объемов мирового производства — снижение темпов роста экономических показателей в одном регионе мира компенсируется их увеличением в другом. Примечательно, что объемы перевозок ННГ вплотную приблизились к объемам перевозки наливных грузов.

Объемы морских перевозок навалочно-насыпных грузов ежегодно возрастают на 2,4-2,6 % и достигли к настоящему времени 2,15-2,16 млрд т/г. Показатели эффективности переработки ННГ определяют и общую эффективность работы морских портов.

На универсальных причалах переработка ННГ производится, как правило, грейферными порталными кранами, производительность которых не превышает 400-450 т/ч. Во многих зарубежных портах для этой цели используются и порттовые мобильные краны (ПМК). Повышение интенсивности работ обеспечивается установкой на причале т. н. грейферно-бункерных порталных кранов (ГБК) и порталных кранов, оборудованных установленным на портале отгрузочным ленточным конвейером (грейферно-конвейерный порталный кран — ГКПК). Подобные машины предлагают известные компании «Konecranes», «Sumitomo», «Demag», «Fantuzzi-Regiane», «Noell Crane Systems», М.А.Н. и другие. Производительность ГБК и ГКПК в ряде случаев достигает 700—780 т/ч, но определенным недостатком применения ГБК является необходимость сооружения в пролете крана причального ленточного конвейера, фактически — специализации причала [1].

Наибольшая эффективность перевалки ННГ обеспечивается на специализированных перегрузочных комплексах, или (как принято в англоязычной литературе) на балк-терминалах (БТ). Годовой объем переработки ННГ на таких комплексах достигает нескольких миллионов, а в крупнейших портах — и нескольких десятков миллионов тонн в год. При специализации причала «под разгрузку» (т. е. при формировании БТ) и при больших грузопотоках наибольшую среди машин циклического действия производительность обеспечивают мостовые грейферные перегружатели, оборудованные установленным на портале бункером (т. н. грейферно-бункерный перегружатель, или ГБП) или бункером и конвейером (грейферно-конвейерный перегружатель, или ГКП). Грузоподъемность ГБП и ГКП достигает 60—80 т, а производительность — до 2—2,5 тыс. т/ч.

Увеличение объемов перевозки ННГ влечет за собой и увеличение единичного дедвейта балкеров. Так, дедвейт одного из крупнейших в мире балкеров «Berge Stahl» составляет 365 тыс. т. Судходная компания «Companhia Vale Rio Doce» (CVRD) сообщает о проекте строительства балкеров класса «Ultra Large Ore Carriers» (ULOC) дедвейтом до 550 тыс. т. В частности, первое из этого семейства судно, предназначенное для перевозки руды из портов Бразилии в Китай, при дедвейте 541 тыс. т характеризуется длиной 425 м, шириной 75 м, высотой борта 30,4 м и осадкой в грузу 20,3 м. Естественно, приход на БТ подобных гигантов потребует создания новой концепции их обработки и, соответственно, применения новых моделей перегрузочного оборудования. В этом процессе решающую роль должны сыграть причальные машины непрерывного действия, которые уже сегодня положительно зарекомендовали себя в портах многих стран [2].

В этом классе причальных машин ведущее место (как по производительности, так и по диапазону распространения) занимают судопогрузочные и судоразгрузочные машины (соответственно: СПМ и СРМ), взаимодействующие со стационарными конвейерными системами. Семейство СПМ включает: СПМ линейного (линейные СПМ), радиального (радиальные) и линейно-радиального типа. Диапазон производительности этих машин от 0,7—1,2 до 6—14 тыс. т (согласно некоторым источникам и более). Конструктивным разнообразием характеризуются судоразгрузочные машины (СРМ), перемещающие груз механическим, пневматическим или комбинированным способом. СРМ с механическим перемещением в последние полтора-два десятилетия получили особое развитие, их классификация основана на конструктивном исполнении вертикального подъемника. По этому принципу различают: элеваторно-конвейерные СРМ; машины со скребковыми конвейерами; с двойным конвейером; с винтовыми конвейерами; со специальным конвейером (оборудованы «карманной» или «ячеистой» лентой). Производительность современных СРМ в зависимости от их конструкции, рода перегружаемого груза и размерений судна находится в диапазоне от 0,65 до 2—2,4 (по некоторым данным — до 4) тыс. т/ч. При определенных (пока — дискуссионных) условиях эффективно

применение т. н. саморазгружающихся судов (СРС) — балкеров с мощным бортовым перегрузочным оборудованием, чаще всего непрерывного действия, иногда с комбинированным составом машин. Такое оборудование обеспечивает выгрузку ННГ с производительностью до 6—8 тыс. т/ч (на отдельных судах — и более). Крупнейшими в мировом флоте СРС (более 100 единиц) являются плавающие под флагами Венесуэлы и Либерии суда «Voca Grande» (дедвейт — 225 тыс. т) и «Kuge» (159 тыс. т); около 80 % судов имеют дедвейт от 55 до 70 тыс. т. Главным преимуществом использования СРС является их «саморазгрузка» с высокой производительностью независимо от наличия береговой техники, а при необходимости — и на необорудованный берег [2]. На терминалах с пропускной способностью более 12—15 млн т/г производительность разгрузки вагонов с применением вагоноопрокидывателей (ВОП) достигает 5—6 тыс. т/ч. В случае применения большегрузных полувагонов (грузоподъемностью до 140 — 150 т), оборудованных сцепными устройствами, обеспечивающими переворот полувагона без его расцепки, производительность ВОП достигает 7—8 тыс. т/ч. На некоторых терминалах применяют реклаймеры роторно-мостового или барабанного типа, распространены также реклаймеры скребкового типа: портално- или полупортально-скребковый (по принятой терминологии — «крацер-кран»), горизонтально-скребковый, горизонтально-радиальный скребковый, наклонно-радиальный скребковый (для разгрузки открытых складов цилиндрической и сферической формы). При определенных технологических условиях эффективной является установка на складе комбинированной (реверсивной) машины — стакера-реклаймера (С-Р), оборудованной системой реверсирования стрелового конвейера и отключения ковшового ротора при подаче груза в штабель; при перегрузке угля С-Р обеспечивают производительность до 5,5—7 тыс. т/ч при штабелировании и до 4,8—6,5 тыс. т/ч при разборке штабеля. Значительным разнообразием отличаются крытые склады — как по собственной конструкции, так и по применяемому составу машин. Выбор схемы механизации переработки ННГ крытого хранения во многом определяется типом и схемой компоновки складского модуля (склада). Сегодня в портах применяют наземные склады: горизонтальные (плоские, шатровые, одно- и двухскатные); цилиндрические (отношение высоты емкости к диаметру основания до 2—2,5); силосы (отношение высоты емкости к диаметру основания более 2,5) — скомпонованные в блоки (элеваторы традиционного типа) или одиночные силосы; купольные (полусферические) склады. Наибольшим разнообразием возможных схем механизации характеризуются горизонтальные склады. Здесь могут использоваться стационарные или передвижные приемные и отгрузочные конвейеры (работающие во взаимодействии с колесными ковшовыми погрузчиками), вертикальные ковшовые элеваторы (нории), специализированные машины непрерывного действия (стакеры, крацер-краны). Диаметр крупнейшего в Европе силоса (т. н. «Евро-силос» производства компании AVR, Бельгия), рассчитанного на хранение хлебных грузов или сахара-сырца, составляет 52,5 м, высота

«кожуха» — 36 м, общая высота — 52 м, емкость — 71 тыс. м³; масса — 1200 т, толщина стенок (меняется в зависимости от высоты) — от 10 до 35 мм; производительность загрузки (выгрузки) — 100 т/ч, мощность двигателей — 200 кВт, средний расход электроэнергии — 35 % от мощности; силос оборудован системой вентиляции и сушки.

Купольные (полусферические) склады получили в последние 7—10 лет особое распространение в связи с предложенной американской компанией «Дом Текнолоджи» оригинальной технологией их строительства, предусматривающей применение специальных бетонов и пневмооболочек; в портах мира насчитывается сегодня более 300 таких «куполов» единичной вместимостью от 10 до 34 тыс. т. Купольные склады, монтируемые из алюминиевых блоков, разработаны компанией «Temcor» (США) и сооружены на нескольких десятках портовых терминалов и промышленных складов. Диаметр известных складов достигает 120 м, причем его сборка выполняется бригадой в составе 10—12 человек в течение 12—13 недель. Согласно информации «Temcor», возможно сооружение складов диаметром до 300 м (с центральной колонной). Склады «Temcor» оборудованы центрально расположенной стакерно-реклаймерной установкой (полноповоротные стреловой ленточный конвейер и наземный скребковый конвейер) [3].

Анализ технико-эксплуатационных параметров и показателей использования современного перегрузочного оборудования балк-терминалов морских портов свидетельствует о технической возможности значительного увеличения пропускной способности уже существующих морских портов и определяют их общую эффективность работы.

Литература:

1. Козлов В.П., Кутпанбаев Д.Б., Дуйсенбаева Б.Б. Морские порты Казахстана: проблемы и перспективы развития. Алматы, 2005.
2. В.В.Понятковский. Морские порты и транспорт.-Москва.;МГАВТ, 2006
3. Экспресс-информация ЦБНТИ ММФ. Серия «Морские порты», вып. 24 (298), - Москва, 2004.