

ЗАРУБЕЖНЫЕ ИННОВАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОЙ И СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКЕКандидат техн. наук **Тиверовский В.И.**

(Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук. ВИНТИ РАН)

OVERSEAS INNOVATIONS IN TECHNICAL AND WAREHOUSE LOGISTICS**V.I. Tiverovsky, Ph.D. (Tech.)**

(All-Russian Institute for Scientific and Technical Information. VINITI RAS)

Техническая логистика, подъемно-транспортное и складское оборудование, вилочные погрузчики, тележки, сортировочные системы, мостовые краны.

Technical logistics, handling and warehouse equipment, forklifts, trolleys, sorting systems, overhead cranes.

Представлены зарубежные инновации в технической и складской логистике. Особое внимание уделено новым видам подъемно-транспортного и складского оборудования: вилочным погрузчикам, тележкам, мостовым кранам. В свете роста электронной торговли рассмотрены новые складские системы для сортировки штучных грузов на складах для комплектования заказов. Отмечена важность безопасности производства транспортно-складских работ и используемых для этой цели технических средств.

Overseas innovations in technical and warehouse logistics are described. Particular attention is paid to new types of handling and warehouse equipment, such as, forklifts, trolleys, overhead cranes. In light of growing e-commerce, new warehouse systems for sorting of unit goods in warehouses for order picking are reviewed. Particular attention is given to importance of safety of performing transport and warehouse works and the technical means used for this purpose.

В современной логистике для погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ используется широкий ассортимент подъемно-транспортного и складского оборудования. Далее рассмотрим инновации из этого ассортимента по следующим видам оборудования: вилочные погрузчики, напольные тележки, мостовые краны, системы для сортировки штучных и тарно-упаковочных грузов, а также другие виды складского оборудования.

Вилочные погрузчики

Вилочные погрузчики с дизельным и электрическим приводом получили самое широкое применение на складах, в логистических центрах, на контейнерных терминалах и в других объектах логистики. По своим техническим характеристикам вилочные погрузчики различаются по грузоподъемности и высоте подъема грузов, по способу производства работ - на фронтальные и боковые, по виду привода - на дизельные и электрические, а также работающие на сжиженном газе. Известны классификации и по другим техническим характеристикам. Рассмотрим далее интересные примеры работы с вилочными погрузчиками разных типов за рубежом, в которых отражаются инновации последнего времени.

В компании Hammerer Aluminium Industries (HAI) работает 1600 человек в восьми предприятиях в Европе, и она охватывает всю цепочку создания стоимости - от высокоэффективного процесса переработки до высокотехнологичных алюминиевых профилей и готовых компонентов. Компания Hammerer Aluminium Industries (Австрия) использует три вилочных погрузчика ирландского производителя Combilift. Два погрузчика Combilift типа С14000 и модель С8000, все с дизельным приводом, были признаны наиболее подходящими решениями для требовательного использования на фирме

HAI - вилочные погрузчики работают в интенсивном режиме в 4 смены и покрывают около 3000 рабочих часов в год.

Пачки экструзионных заготовок длиной 7500 мм и глубиной 1200 мм, которые могут весить до 7 т, безопасно и эффективно транспортируются как в производственном цехе, так и на упаковочной станции, а затем в зоне промежуточного хранения, вне помещения. Погрузчики работают также на открытом складе, где заготовки частично хранятся на консольных стеллажах высотой до 3 м, а также в зоне погрузки грузовых автомобилей. Чтобы оптимально использовать доступное пространство, между стеллажами была внедрена система управления проходами - ширина рабочего прохода составляет 3620 мм. На модели погрузчика типа С14000 установлены телескопические вилочные захваты.

Производственная площадка фирмы Mondi (Германия) работает круглосуточно. В каждом цехе четыре производственные линии длиной 50 м круглосуточно производят нетканые материалы для гигиенической промышленности. Ткани сходят с конвейера в больших тюках. Фирма Mondi использует 25 вилочных погрузчиков компании Toyota для внутренней логистики в зоне упаковки и для транспортировки тюков на склад. Для обеспечения безопасности производства работ работает система Mondi ELOshield, которая автоматически определяет, когда человек или вилочный погрузчик попадают в опасную зону погрузчика. Система Mondi ELOshield состоит из двух компонентов, которые связаны друг с другом посредством радиосигналов. Модуль вилочного погрузчика установлен четко видимым в кабине водителя погрузчика, а модуль для персонала размером примерно со смартфон, который сотрудники могут прикрепить непосредственно с помощью ремня для рук. Система регулярно определяет расстояние между двумя модулями, измеряя время прохождения ра-

диосигнала. Если человек и погрузчик оказываются ближе определенного расстояния, срабатывает сигнал тревоги. Водитель погрузчика предупреждается оптическим и звуковым сигналами о том, что человек находится в зоне непосредственной опасности транспортного средства. Этот человек, в свою очередь, узнает о вилочном погрузчике с помощью шума и вибрации. Погрузчик одновременно автоматически тормозится.

Еще один пример работы погрузчиков на предприятии черной металлургии. Стан холодной прокатки фирмы Risse + Wilke Kaltband (Германия) производит листовую металл определенной толщины и марки. Для этого необработанная стальная полоса, которая свернута в рулоны, прокатывается несколько раз с использованием так называемой холодной прокатки до тех пор, пока она не приобретет в точности желаемые свойства материала. Тяжелые вилочные погрузчики транспортируют рулоны из зоны хранения в прокатную клетку и обратно. В движении огромные массы: погрузчики и груз весят до 30 т. Листовая сталь, намотанная в рулон, весит 12 т и более. При движении задним ходом после загрузки рулона со склада или прокатного стана, необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы избежать столкновения с другими вилочными погрузчиками или персоналом.

Чтобы избежать критических ситуаций, фирма ifm, специалист по датчикам, разработала систему автоматического обнаружения столкновений. Система использует 3D-камеру для постоянного наблюдения за задней частью погрузчика и обеспечивает визуальную и акустическую обратную связь с водителем. При дальнейшем совершенствовании система помощи сможет самостоятельно останавливать погрузчик в экстренной ситуации.

В последнее время рынок вилочных погрузчиков отличается исключительным разнообразием. Например, компания Combilift (Ирландия) предлагает вилочные погрузчики с электрическим приводом серии Aisle Master-OP (сокращенно - АМЕ-ОР), которые могут работать на складах с узкими межстеллажными проездами шириной от 1650 мм. Грузоподъемность - от 1500 кг до 2500 кг, предельная высота подъема грузов - 12,1 м. Погрузчики отличаются комфортабельной кабиной и системой управления с программируемым джостиком.

В работе вилочных погрузчиков большое внимание уделяется вопросам безопасности производства работ. Фирмы, выпускающие это оборудование, стараются максимально учесть требования безопасности. Например, система безопасности Vlastair используется в погрузчиках компании Still с 2019 г. Это единственная система с 3D-камерами заднего вида, которая может распознавать людей в непосредственной близости от транспортных средств и отличать их от препятствий. Если столкновение с человеком неизбежно, срабатывает сигнал тревоги, и скорость снижается до скорости ползания. Система безопасности заднего хода от Vlastair состоит из головки датчика 3D, вычислительного блока и жидко-кристаллического экрана, а также оптико-акустической сигнализации. При движении задним ходом головка 3D-датчика отслеживает окрестности погрузчика. Каждый распознанный объект проверяется на его форму. Если в опасной зоне находится человек, немедленно срабатывает тревога. Водитель получает предупреждение только в случае необходимости, поэтому ложные срабатывания не ограничивают производительность погрузчика. 3D-камера определяет

не только форму объекта, но также его размер и положение относительно вилочных погрузчиков. С помощью искусственного интеллекта (KI) в блоке обработки полученные изображения сравниваются с помощью специальных алгоритмов [1].

Тележки

Напольный транспорт в складской логистике получает все большее распространение. Этому в значительной мере способствуют современные транспортные системы (FTS) с напольными тележками, работающими без водителей (FTF, AGV).

Несколько автомобилестроительных предприятий в настоящее время тестируют производство автомобилей будущего на новых заводах, полных инноваций. Самым современным и инновационным примером в настоящее время является Factory 56 от Mercedes-Benz (Германия), открытие которого состоялось в сентябре 2020 г. Транспортные системы с тележками без водителей (FTS, AGV) производства компании dpm берут на себя поток грузов. Компания dpm разработала различные концепции AGV для ориентированных на будущее заводов по производству автомобилей. Например, тележки типа AGV Vision E, которые можно быстро адаптировать к другим моделям автомобилей, могут транспортировать кузов от одной сборочной станции к другой. Таким образом, производитель автомобилей может гибко реагировать на меняющиеся требования в производстве. Тележки Vision E перевозят грузы массой до 3,0 т и перемещаются в процессе сборки со стандартной скоростью от 0,7 до 20 м / мин. При необходимости скорость может быть увеличена до 90 м/мин. При предварительной сборке автомобилей тележки AGV также все чаще берут на себя транспортировку более крупных сборок, таких как интегральные держатели. Агрегаты AGV могут быть оснащены специально изготовленными держателями для деталей, которые позволяют эргономично собирать дополнительные детали.

Предприятие-поставщик листового проката Lech-Stahl Veredelung GmbH (Германия) для транспортировки стальных листов использует напольные тележки платформенного типа грузоподъемностью 40 т, работающие без водителей. Привод - электрический, от бортовой аккумуляторной батареи. Высота тележек поставки фирмы DIMOS (также Германия) составляет всего 560 мм. Тележки оборудованы грузоподъемным устройством с высотой подъема груза на 100 мм для автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

Фирма Knapp предлагает широкий выбор напольных транспортных средств Open Schattles, работающих в челночном режиме без водителей. Тележки этого типа могут быть использованы для транспортировки разных видов грузов в носителях, на поддонах и даже на стеллажах. Открытые тележки-шаттлы отличаются, прежде всего, умным и безопасным движением транспортных средств. Благодаря инновационному сканеру больших размеров Open Shuttle обнаруживает как статические, так и подвижные объекты и интуитивно реагирует на них. Они самостоятельно планируют самый быстрый маршрут и находят альтернативные маршруты, когда их блокирует препятствие, без оптических или физических помощников. Это гарантирует безопасное и гибкое взаимодействие между людьми и другими транспортными средствами.

Свободно движущиеся машины работают по принципу интеллекта роя. Парк Open Shuttle точно приспособляется к требованиям работы и независимо выполняет задачи в различных областях склада. Рой там, где есть работа. Пользовательский интерфейс для наблюдения за открытыми челночными тележками спроектирован так, чтобы быть особенно интуитивно понятным и удобным для пользователя. В соответствии с принципом easyUse от KNAPP, заказчик может легко и независимо настроить все. Эта конфигурация включает в себя активацию или деактивацию тележек, внесение изменений в планировку, изменение путей, блокировку складских площадей и многое другое.

Транспортные системы с напольными тележками, работающими без водителей (FTS), получили, как уже отмечалось, достаточно широкое применение на складах, промышленных предприятиях, а также в ряде медицинских клиник. В подавляющем большинстве примеров такие системы работают в помещениях. Использование систем FTS вне помещений достаточно ограничено, т.к. требует соблюдения специальных требований. В числе таких требований - защита от неблагоприятных погодных условий (дождь, снег, обледенение и др.), специальные дорожные покрытия, работа сканирующих устройств в туман и при др. погодных условиях и др. Определенный опыт в создании транспортных систем FTS вне помещений (Outdoor-Bereich) имеет специализированная фирма E&K Automation GmbH (Германия). Фирмой создано специальное транспортное средство для этих условий Custom Move разной грузоподъемности, которое успешно работает вне помещений. Питание - от литий-ионных аккумуляторных батарей, навигационная система – свободная, с использованием транспондеров радиочастотной технологии (RFID) [2].

Широкоформатные погрузчики и др. машины массой в тонны часто создают серьезные проблемы для логистических и монтажных бригад при перемещении или транспортировке грузов. Если вилочный погрузчик не может перемещать грузы из-за недостатка места или характера пола, обычно используется только простой гидравлический домкрат, который применяется для размещения машин на пассивных транспортных тележках. Однако, в зависимости от общей нагрузки, этот метод требует большой мышечной силы для целенаправленного движения. Чтобы противодействовать этой дилемме, разработана компактная тележка PowerAttack. При собственной массе от 50 до 75 кг, в зависимости от версии, грузоподъемное устройство с электрическим или аккумуляторным питанием позволяет перемещать и тянуть объекты массой до 30 т с минимальными затратами на персонал.

Краны

Мостовые краны получили самое широкое применение на промышленных предприятиях разных отраслей промышленности, например, на предприятиях черной металлургии, на складах тяжеловесных грузов и других объектах логистики. В последнее время инновации здесь охватили сферу управления. Так, например, компания Demag (Германия) традиционно предлагала всегда два варианта управления технологическими кранами: из кабины крана или с пульта дистанционного радиоуправления. Теперь предлагается третий вариант. Удаленная станция оператора (ROS) компании Demag

позволяет выбрать в заводском здании или на складе любое удобное место для осуществления управления кранами. Без привязки станции оператора к местоположению крана повышается безопасность крановщиков и обеспечивается возможность снизить затраты, связанные с эксплуатацией объекта [3].

ROS это полностью укомплектованная станция управления, независимая от места установки крана. Оператор располагает всеми элементами управления, которые имеются в кабине крана. Как и в кабине, оборудование управления может быть адаптировано под нужды пользователя. Все элементы управления на удаленной станции оператора имеют компактное и удобное расположение на пульте, высота которого может регулироваться таким образом, чтобы краном можно было управлять как сидя, так и стоя. Помимо традиционных джойстиков на регулируемых подлокотниках, имеется сенсорная панель или, по выбору заказчика, планшет, на дисплей которого выводится дополнительная информация для оператора.

Многочисленные пользователи мостовых кранов время от времени сталкиваются со сложной задачей не только подъема и горизонтального перемещения, но и поворота тяжелых компонентов, таких как прессовые инструменты, станины станков или специальные контейнеры. Эта функция реализована в кранах фирмы Demag на протяжении десятилетий, но эта функция потребовала дополнительных инженерных усилий. В ходе расширения ассортимента универсальных кранов компания Demag стандартизировала опцию "поворот или разворачивание грузов" до такой степени, что для универсальных кранов с двумя подъемными механизмами требуется значительно меньше времени без ущерба для признанного высокого уровня безопасности. Таким образом, заказчик получает выгоду от высочайшего уровня безопасности и функциональности при экономически привлекательном ценовом диапазоне.

Благодаря этому пакетному решению, обеспечивающему такой уровень безопасности, Demag имеет уникальное преимущество на рынке кранов. Реализация требует увеличения размеров стальной конструкции и оснащение ее дополнительными датчиками. Кроме того, Demag SafeControl, который контролирует и контролирует все движения и функции крана с точки зрения безопасности, модифицирован для процесса поворота груза. В зависимости от требований, предъявляемых к размеру канатных тали, можно достичь диагонального угла тяги до 20 градусов. Модифицированные таким образом универсальные краны позволяют переворачивать грузы массой до 50 т. Пользователь может выбрать одну из двух безопасных версий. Благодаря сочетанию Demag SafeControl с двухканальной бесконтактной сенсорной системой достигается точное измерение угла троса. В базовой версии имеется звуковое и визуальное предупреждение при достижении максимального угла отклонения. На наиболее безопасном этапе расширения Demag SafeControl контролирует все последовательности движений с учетом требований безопасности и автоматически останавливает подъемные и ходовые движения, если превышен максимально допустимый угол троса. Достигается высокая категория безопасности: уровень эффективности d (подъем) или с (вождение) в соответствии с европейскими нормами EN13849-1, категория 3.

Сортировочные системы

Сортировка грузов на складах с целью комплектования заказов относится к числу наиболее важных и трудоемких работ. Важность этой работы особенно возросла в связи с внедрением электронной коммерции через сеть Интернет. Число заказов постоянно увеличивается, а требования к срокам их комплектования ужесточаются. В связи с этим в последнее время создан ряд новых систем для сортировки штучных и тарноупаковочных грузов, отличающихся высокой степенью автоматизации.

Компания Ferag оборудовала недавно построенный главный распределительный центр фирмы MyBox Logistics (обе - Германия) высокоэффективной сортировочной системой типа Denisort. Модульная система, урезанная для компактности, которая уже введена в эксплуатацию, имеет 342 наклонных лотка и 205 направляющих. Система рассчитана на пропускную способность 8600 единиц в час, в основном, это обувь и аксессуары к ней, а также другие небольшие предметы. Система Denisort имеет цепь длиной 205 м. Прочная конструкция обеспечивает надежную транспортировку, сортировку и сборку без проблем. Во всех трех процессах цепь сортировщика с наклонными лотками движется вперед со скоростью 1,2 м/с.

Товары, поступающие со склада, загружаются в две зоны погрузки, каждая с восемью рабочими станциями, и помещаются в один из 342 лотков. Каждый из лотков может быть наклонен в две стороны - по мере необходимости - для того, чтобы сбрасывать перемещаемые товары в один из 205 лотков в секциях сортировки, расположенных параллельно в соответствии с их последующим местом назначения. Обычно это отдельные магазины в обширной сети филиалов MIG или станции для отправки заказов в режиме on-line [4].

С выпуском на рынок сортировочной системы с раздельными лотками типа Split Tray Sorter MT015S фирма Interroll расширяет свой ассортимент сортировочных систем. Новый продукт облегчает компаниям начало работы в электронной коммерции или может использоваться в качестве дополнения к существующим решениям по сортировке, например, в индустрии моды, фармацевтической промышленности или с поставщиками услуг доставки посылок. Новая система с раздельными лотками, основана на проверенных принципах механической конструкции сортировщика Interroll, обеспечивает максимальную доступность, очень долгий срок службы и быструю амортизацию для автоматической сортировки транспортируемых грузов массой до 12 кг. Эти компактные и гибко расширяемые системы особенно подходят для системных интеграторов, которые хотят дать своим клиентам возможность реализовать стратегии электронной коммерции или омниканальности, которые столь же эффективны, как и экономичны, например, в индустрии моды или фармацевтики. Кроме того, поставщики логистических услуг или курьерские службы, поставщики услуг экспресс-доставки и доставки посылок получают идеальное решение с новым сортировщиком раздельных лотков в сочетании с сортировщиками с поперечными лентами от Interroll.

Таким же перспективным является возможность гибкой адаптации систем к изменяющимся процессам потока материалов благодаря их модульной расширяемости. Кроме того, подача товаров на сортировочную

систему может быть автоматизирована без каких-либо проблем с помощью дополнительного верхнего загрузчика, который основан на проверенной технологии инновационного одиночного питателя для сортировщика с поперечными лентами. В сочетании с модульной конвейерной платформой (MCP) и подключением к этикетировочным или упаковочным машинам это решение может использоваться для полной автоматизации последующих рабочих процессов от комплектации заказа до отгрузки.

Фирма Vanderlande установила современную сортировочную систему пакетов Airtrax Pocket на складе компании De Bijenkorf в Тилбурге (Нидерланды). Многоканальное решение теперь полностью работоспособно и поддерживает три области: заказы B2C, заказы филиалов B2B, в которых хранятся "быстроходные товары", а также и возврат товаров электронной коммерции. Новый склад площадью более 32 тыс. кв. м будет снабжать семь национальных магазинов и выполнять заказы электронной коммерции из Германии, Люксембурга, Бельгии, Нидерландов, Франции и Австрии. Для поддержки своей деятельности De Bijenkorf требовалось современное автоматизированное решение с производительностью сортировки до 8000 товаров в час, которое могло бы обрабатывать как заказы электронной коммерции с несколькими товарами, так и розничные заказы. Сортировочная система карманного типа Vanderlandes Airtrax Pocket - это инновационное и надежное решение для транспортировки, сортировки и хранения товаров. Система в Тилбурге насчитывает около 48 тыс. карманов ("мешков"), и это решение дает De Bijenkorf пропускную способность 8 тыс. шт. в час. Сортировщик пакетов позволит De Bijenkorf обрабатывать около 95% из 210 тыс. наименований товаров на складе [5].

Фирма Beumer Group (Германия) представила новую сортировочную систему BG Sorter Compact CB. Этот поперечно-ленточный сортировщик очень мал и отличается высокой производительностью. Это обеспечивается, в том числе, возможностью анализа данных. Полученная информация может использоваться, среди прочего, для постоянного улучшения работы системы, для распознавания дефектов на ранней стадии, когда требуется обслуживание, или для оптимизации управления системой. Это положительно сказывается на стоимости жизненного цикла. На основе аналитики данных Beumer Group может повысить доступность и производительность своих сортировщиков, используя ключевое слово - машинное обучение (ML). С помощью цифрового двойника можно детально контролировать материальные потоки и маршрутизацию системы. Это подтверждается визуализацией результатов. Например, оператор может использовать цветовые коды, чтобы сделать узкие места видимыми или - с помощью временных фильтров - включить исторические данные в анализ. Сенсоры сегодня уже являются частью каждой системы и могут генерировать и обрабатывать огромные объемы данных. На основе этой информации в долгосрочной перспективе могут быть добавлены дополнительные услуги. Например, фирма Wiesmann думает о кодировании видео для машинного обучения. Но облачное оптическое распознавание символов также возможно для преобразования отсканированных изображений с текстом в машиночитаемый текст.

Другое оборудование

В этом разделе представлены некоторые виды складского оборудования, отличающиеся своей инновационностью. Это рампы для погрузочно-разгрузочных работ, датчики для защиты стеллажей от повреждений, автоматические системы измерений и др.

Фирма AKL-tes GmbH (Германия) предлагает динамическую систему Apache Flying Forklift IMO для измерения объема и массы груза, а также создания фотографий. Груз легко и быстро измеряется во время транспортировки с помощью стандартного вилочного погрузчика без остановки. Измерение выполняется тремя лазерными сканерами и камерой, которые идентифицируют погрузчики с помощью интеллектуального маркера. Идентификация груза происходит на входе через штрих-код, транспондер или прямое соединение с системой управления материальными потоками. Собранные данные (габариты, масса и фото груза) сразу же передаются в систему после прохождения. "Летающий" вилочный погрузчик APACHE - это самый быстрый и эффективный вариант семейства продуктов APACHE для сбора значимых основных данных. Основные преимущества: повышенная пропускная способность, позволяющая экономить время, точное определение объема и, как следствие, лучший ввод в эксплуатацию, бесперебойное подключение к складскому программному обеспечению, полностью автоматический процесс измерения груза. Эта же фирма предлагает портал Apache p8 Dual Zone для обработки пакетов и посылок, что позволяет ускорить и оптимизировать процесс. Пока измеряется один предмет, вы уже можете получать следующий. Многозонная концепция нового портала APACHE представляет собой интеллектуальное решение, которое на сегодняшний день доступно только в APACHE big bear: точки измерения можно свободно определять и измерять отдельно друг от друга - практически два устройства в одном [6].

Со своим новым стационарным считывателем штрих-кода BCL 200i компания Leuze GmbH (Германия) представляет новый продукт в своей серии BCL. Это поддерживает идентификацию направляемых поддонов и др. носителей и особенно подходит для ситуаций плотной установки грузов на конвейерной линии. Новый BCL 200i - это считыватель одномерных штрих-кодов со встроенными промышленными интерфейсами и простой конфигурацией в ProfiNET. Параметры устанавливаются непосредственно в элементе управления с помощью файла GSDML. Благодаря своей компактной конструкции считыватель особенно подходит для использования в ограниченном пространстве, например, на конвейерных линиях или между ними. Помимо небольших размеров, этому способствуют боковой вывод кабеля [7].

Фирма Logopak (Германия) предлагает современную систему этикетирования Logomatic 400 T RFID высокой производительности. Этикетки со штрих-кодом и 2D-кодом, метки RAIN RFID и гибридные этикетки могут обрабатываться с использованием обеих технологий этикетирования. Помимо верхней, передней и боковой маркировки, более 30 доступных аппликаторов также позволяют наносить этикетки на изогнутые поверхности или наносить электронные носители информации внутри сердечников рулона. Этикетировочная система Logomatic 400 T RFID подходит для процессов прямой термопечати и термотрансферной печати с качеством

300 dpi. Этикетки шириной 110 мм и 156 мм могут обрабатываться - синхронно распределяются изнутри и снаружи намотанных этикеток и рулонов термотрансферной печати. Этикетки RAIN RFID и гибридные этикетки также можно снимать с рулонов и позиционировать по-разному в направлениях X и Y благодаря системе осей перемещения этикетировщика. Печать и программирование этикеток происходит посредством передачи данных печати в реальном времени через Ethernet, высокоскоростной интерфейс RS232 или, опционально, через соединение Profibus или Profinet.

Датчик, предотвращающий повреждение стеллажа при столкновении, и многофункциональный рычаг, который обеспечивает эффективное и удобное управление функциями движения, вылета и подъема: с помощью этих двух новых опций высокоподъемные вилочные тележки фирмы Linde Material Handling могут быть оснащены мгновенным срабатыванием. Датчик защиты от столкновений со стеллажами тележек от Linde Material Handling обнаруживает объекты, которые фокусируются в световом луче перед ними. При обнаружении препятствия вспомогательная система динамически тормозит погрузчик или тележку, предотвращая таким образом повреждение. Linde Material Handling целенаправленно решает эту проблему с помощью датчика защиты стойки (RPS). Два специальных световых датчика, которые размещены в защищенном корпусе над колесными рычагами, обнаруживают объекты, которые фокусируются в световом луче перед ними. При обнаружении препятствия вспомогательная система динамически тормозит погрузчик, предотвращая таким образом повреждение. Датчики активируются, когда погрузчик или тележка движется со скоростью менее 5 км/ч, что соответствует стандартной скорости при маневрировании перед стойкой.

С появлением все более мощных и крупных ветросиловых турбин возрастают требования к круглым стропам и фермам для тяжелых условий эксплуатации. Для безопасного крепления и подъема требуются идеально согласованные продукты, которые фирма Spanset Group Germany вводит в действие как сертифицированную комплексную систему. Все компоненты системы Tower Tool Kit входят в портфолио Spanset Group: усиленный круглый строп Magnum-X, шкив с поворотными роликами, точка крепления башни Vario-TAP и новый Vario J-Hook XL для грузов грузоподъемностью до 120 т. Сверхпрочный круглый строп Magnum-X с максимальной грузоподъемностью 450 т имеет особенно компактную конструкцию. Это уменьшает образование складок в петле в точке прогиба опорных болтов, которые часто предназначены для тросов. Имеющиеся в продаже круглые стропы подходят здесь лишь в ограниченном объеме. Все части системы согласовываются, тестируются и сертифицируются, а затем вводятся в эксплуатацию как единое целое. Spanset Axzion создает инструкции по эксплуатации, проводит все необходимые расчеты и принимает на себя риски ответственности за всю поставленную систему.

Мобильная рампа BKV1013 (грузоподъемность 10 т) производства германской фирмы Butt GmbH - это часто используемая рампа для одновременной загрузки и разгрузки нескольких грузовых автомобилей и/или контейнеров. Погрузочная рампа перемещается с последней рабочей высоты на новую погрузочную высоту с помощью механической лебедки, опционально - с по-

мощью электромеханического привода. Перегрузочные мостики ставят на грузовые машины или контейнеры. Рампа фиксируется предохранительными цепями и тормозным клином. После завершения процесса загрузки или разгрузки быстроразъемная защелка предохранительной цепи отключается, и выступы переводятся в нейтральное положение. Рампа готова к следующему процессу погрузки или разгрузки. Благодаря расширенной платформе и дополнительным выступам, выступающим влево и вправо, три автомобиля можно загружать или выгружать одновременно, или одно транспортное средство можно загружать непосредственно в другое транспортное средство. Рампа оснащена вилочным зажимом на карданном подвесе (опция: устройство для захвата с помощью зажима для тюков). Весь процесс установки ramпы может быть выполнен быстро и безопасно всего одним человеком. Изменения габаритов или грузоподъемности могут быть выполнены индивидуально [8].

Инновации в области вакуумной подъемной техники: существующее портфолио фирмы Timmer GmbH было экстенсивно развито и теперь доступно в новом дизайне как семейство продуктов TimLift. Продукция TimLift намного эргономичнее и тише в эксплуатации. Клиенты также получают выгоду от более быстрых сроков поставки благодаря более экономичным процессам и расширенному сервису от планирования проекта до послепродажного обслуживания. Подъемники TimLift состоят из трех серий: QuickLift, работа одной рукой с весом до 50 кг, LightLift, работа двумя руками с весом до 50 кг, и HeavyLift, работа двумя руками с грузами массой до 120 кг [9, 10, 11].

Выводы

1. Техническая и складская логистика интенсивно развивается с использованием новых видов подъемно-транспортного и складского оборудования.
2. В последнее время за рубежом в связи с ростом электронной коммерции создан ряд новых автоматизированных систем для сортировки грузов с целью снижения трудоемкости и сокращения сроков комплектации заказов.
3. Совершенствование вилочных погрузчиков в большой степени ориентировано на создание безопасных условий их работы за счет использования достижения современной сенсорики и средств автоматизации.
4. Большой интерес вызывают системы для автоматического определения в потоке размеров и массы грузов, что обеспечивает дальнейшее развитие автоматизации в складской логистике.
5. Изучение зарубежного опыта развития складской и технической логистики позволит использовать его при решении актуальных вопросов логистики в нашей стране.

Литература

1. Kamerasystem für Stapler // DHF Intralogistik.-2020, № 12.-S. 47.
2. FTS-Einsatz im Outdoor-Bereich // Techn. Logist.-2021.-61, № 3.-S. 32-33.
3. Kransteuerung in einer neuen Dimension //Techn. Logist.-2021.-61, № 3.-S. 12.
4. Effizient im Fashion-Versand steigen //DHF Intralogistik.-2021, № 3.-S. 36-37.
5. Innovativer Airtrax Taschensorter // DHF Intralogistik.-2021, № 3.-S. 35.
6. Frachtvermessung wie im Fluge //F+H: Förderung und Heben.-2021.-71, № 4.-S. 24-25.
7. Geführte Behälter- und Tablar-Identifikation leicht gemacht// F+H: Fördern und Heben.-2021.-71, № 1-2.-S. 19.
8. Mobile Verloaderampe zur 3-Seiten-Verladung //Techn. Logist.-2021.-61, № 3.-S. 13.
9. Тиверовский В.И. Развитие транспорта за рубежом на современном этапе //ЭНЕРГИЯ.- 2021, № 1.-С. 51-57. DOI: 10.7868/S0233361921010079.
10. Тиверовский В.И. Инновации в логистике на пути цифровизации // Транспорт: наука, техника, управление.- 2021, № 4.-С. 33-37. DOI: 10.36535/0236-1914-2021-04-5.
11. Data Analytics für Sortiertechnik // DHF Intralogistik.-2021, № 3.-S. 38.

Сведения об авторе:

Тиверовский Владимир Иезкильевич, старший научный сотрудник в Отделе информации по транспорту Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук.
Адрес: 125190 Москва, ул. Усиевича, 20.
Телефон 499-152-56-33.
E-Mail Logistic@VINITI.RU.