Управление электро- и автотележкой

Если же возникает вопрос об использовании более высокопроизводительного самоходного оборудования и о том, какому его виду отдать предпочтение – электрическим тележкам в том или ином исполнении или электропогрузчику, надо дать на него обоснованный ответ. Оба класса техники занимают свои ниши – необходимо лишь точно разграничить их области применения.

Начнем с операций по погрузке-разгрузке автотранспорта, обслуживающего склад. Погрузчик можно рекомендовать для использования, если в кузове автомобиля паллеты размещаются в два яруса. При этом часто бывает, что масса обеих паллет превышает грузоподъемность тележки или их общая высота настолько велика, что снижает устойчивость груза на поддоне и не позволяет вывезти две паллеты одновременно. В таких случаях предпочтительней, чтобы работал погрузчик, поскольку с его помощью можно снять и транспортировать сначала верхнюю паллету, а затем нижнюю, чего не способна сделать тележка. У погрузчика, если говорить о других его преимуществах, по сравнению с тележкой выше скорость перемещения, а значит, и производительность. К недостаткам электротележки отнесем и то, что попасть внутрь автомобиля с уровня земли она не может, для этого сначала ее надо поднять от нулевой отметки (уровня земли) на 120 см, т. е. на высоту пола кузова автомобиля. Поэтому погрузочно-разгрузочные работы с заездом в кузов автомобиля электротележка может выполнять только с помощью гидравлических выравнивающих платформ-доклевеллеров или со специальной рампы.

Какие еще аргументы можно привести в пользу тележек? Во-первых, они весят существенно меньше, чем погрузчики. Тележка массой 500...800 кг (в зависимости от конструктивного исполнения) может спокойно заехать в кузов грузового автомобиля средних размеров, а вот 3-тонному погрузчику проделать то же самое будет проблематично, так как его масса может оказаться сопоставимой с грузоподъемностью автомобиля. Преимущество тележки и в том, что она требует меньших навыков по управлению. Ею могут оперировать работники склада, не имеющие водительских «прав», хотя они так или иначе должны пройти определенную подготовку и обучение. Иначе говоря, и у тележки, и у погрузчика есть свои принципиальные ограничения в применении на погрузочно-разгрузочных работах.

Еще один аргумент в пользу электрических тележек – сокращение затрат на заработную плату. Как и любая машина, электротележка должна выполнять две функции: снижать физические нагрузки, чтобы облегчить труд, и повышать производительность работ. Все операции с грузом на тележке полностью электрифицированы, ими можно управлять с минимальными усилиями (это преимущество приводных машин перед ручными особенно заметно, если паллеты приходится транспортировать по подъемам рампы, когда тяговое усилие, необходимое для их перемещения, резко возрастает). Это позволяет перейти от найма традиционных грузчиков-мужчин к использованию в качестве операторов техники женщин. Действительно, в Европе работающими на таких машинах очень часто можно видеть представительниц «слабого» пола. Увы, у нас в стране до сих пор зарплата женщин уступает уровню зарплаты мужчин. В любом случае, даже при прочих равных условиях, для работодателя в значительной мере снижается острота кадровой проблемы.

Не менее важная область использования электрических тележек – транспортировка паллет внутри склада. Эта техника также используется на операциях по комплектованию заказов, хотя для этого есть и специальный тип машин – низкоуровневые комплектовщики.

Электротележки тоже иногда называют комплектовщиками, хотя это не совсем правильно. На этих операциях они с успехом заменяют ручные «роклы», возить которые целый день по складу довольно утомительно, особенно если груз тяжелый, крупногабаритный, а трасса достаточно длинная.

CROWN
Склад
&техника

CROWN
Склад
&техника

CROWN
Склад
&техника

Электротележки часто используют и в больших торговых центрах, гипермаркетах, особенно в супермаркетах сетевой торговли и магазинах формата DIY («Сделай сам»), где достаточно тяжелые грузы частично хранят в торговых залах на паллетах. Перемещать такую продукцию на гидравлических тележках тоже вполне возможно, но при интенсивном режиме и большом объеме работ предпочтение лучше отдать электроприводной самоходной технике.

Надо упомянуть и такую сферу использования электротележек, как доставка грузов по принципу «от двери до двери» на грузовике. Практикуют такую технологию, получившую название «on-board», компании, которые помимо оптовых продаж занимаются доставкой продукции клиентам и имеют собственный автопарк. Во время перевозки в кузове автомобиля вместе с грузом находится электрическая тележка. С ее помощью водитель на каждой точке выгрузки берет паллету или решетчатый контейнер с грузом, вместе с тележкой спускает их на уровень земли с помощью гидравлического лифта и отвозит через рампу в торговый зал или складское помещение. В России для этой цели электрические тележки применяют крайне редко, а в Европе и во всем мире очень часто. Компания Coca Cola, например, использует такую технологию в Европе; в частности, в Великобритании для этих целей применяют тележки Atlet. В нашей стране отдается предпочтение методу доставки, подразумевающему, что заказы не формируются в окончательном виде заранее. Водитель-экспедитор везет некоторый комплект позиций, на самой точке подбирает заказ в соответствии с накладной, а затем перевозит его на ручной тележке или переносит вручную «до двери» получателя.

Варианты конструкции

Перейдем теперь к тем вариантам исполнения электротележек, которые встречаются в производственных программах ведущих производителей этой техники. Диапазон грузоподъемности (г/п) модельного ряда тележек достаточно широк. Он начинается с показателя 1,2...1,3 т для тележек класса «мини» и доходит до 3 т для моделей с сидящим в кабине оператором.

Самый простой тип устройства – тележка, сопровождаемая оператором, который управляет ею с помощью особой поворотной рукоятки. Этот вариант исполнения бывает и более, и менее сложным в зависимости от того, какие технические характеристики имеет машина, от размера ее аккумуляторной батареи (АКБ), интенсивности эксплуатации.

Начнем с «легкого» класса самых маленьких тележек. Даже в названиях некоторых таких моделей иногда встречается слово «мини». Например, у шведской компании BT подобная модель так и называется – Minimover. Такие тележки (модель Swift EME 12) производит компания Jungheinrich (Германия), выпускают их компании Rocla (Финляндия), Stcklin (Швейцария). Область применения таких «малышей» – магазины или супермаркеты, где работы по перемещению паллет проводят эпизодически, где нет возможности смены АКБ. Этим объясняются минимальные размеры моделей. Емкость

используемых на них АКБ составляет 40...50 А·ч, грузоподъемность тележек минимальная – до 1200...1300 кг.

Следующий класс самоходных тележек – если можно так сказать, «средний». Грузоподъемность таких моделей начинается с 1600 кг, а емкость АКБ – порядка 150...200 А·ч; имеется возможность вертикальной смены АКБ. При этом габаритные размеры тележек небольшие, поскольку предполагается, что они должны работать в достаточно стесненных условиях. Тележки данного класса часто применяют для работы в кузове грузовиков – там необходимы минимальные габариты, высокая маневренность, требуется забрать паллету сбоку и позиционировать ее на маленькой площадке.

Усиленный вариант исполнения этих электрических тележек – «тяжелый» класс поднимает 1800, 2000 или 2500 кг. Эти модели обычно отличаются тем, что комплектуются АКБ большей емкости, более длительным временем работы без подзарядки. В них предусмотрена возможность быстрой замены АКБ с помощью устройства бокового выкатывания при работе в многосменном режиме. Двигатель движения обычно имеет более высокую мощность, что позволяет тележке более интенсивно работать в этом режиме и преодолевать большие уклоны.

Подвидом электротележек являются модели с платформой разного исполнения для размещения на ней человека. Это конструктивное усовершенствование повышает удобство работы оператора и производительность при перемещении техники на длинные расстояния. Если тележки, сопровождаемые оператором, имеют скорость 5...6 км/ч и

применяются на дистанции 10...25 м, то модели с платформой при скорости до 10 км/ч используются там, где длина трассы составляет от 25 до 100...150 м. Поэтому для применения на складах площадью 10...20 тыс. м^2 стоит рассматривать только вариант с платформой. Для некоторых бюджетных моделей платформа предлагается в качестве опции к стандартному варианту сопровождаемой тележки, но в большинстве случаев тележка с платформой – это самостоятельная модель.

Ограждение – еще один специфический компонент тележки с платформой, оно нужно, чтобы обезопасить оператора при прохождении поворотов на большой скорости, до 10 км/ч. Варианты конструкции ограждений для разных моделей тележек с платформой оператора различные: они могут быть фиксированными или складывающимися, крепиться в нижней или верхней части шасси, складываться внутрь или опускаться вниз.

Платформа оператора может выполняться как откидной, так и жестко фиксированной (этот вариант чаще применяют на складах в США). Модель со складывающейся платформой (она может работать как в режиме перемещения оператора на платформе, так и складываться, если требуется использовать тележку в режиме сопровождения оператором) считается более универсальной по сравнению с моделью, оснащенной фиксированной платформой. Если платформа оператора поднята или ограждение находится в нерабочем положении, скорость тележки ограничивается до пешеходной из соображений безопасности. Если операции не требуется производить в стесненной зоне, где платформу и ограждения приходится складывать, то с точки зрения большей защищенности оператора при транспортировке и проведении погрузочно-разгрузочных работ предпочтительным представляется вариант с фиксированной платформой и фиксированным боковым ограждением.

Еще один вариант платформенной тележки – модель с фиксированной платформой оператора и задней спинкой. Она создает максимум комфорта при перемещении на большие расстояния. Оператор имеет постоянную точку опоры для спины и может держаться за ограждение спинки свободной от управления рукой. Последнее особенно важно, если принять во внимание, что в большинстве случаев тележка перемещается вилами назад, и оператор стоит на платформе вполоборота. Оба вида тележек с фиксированной платформой имеют датчик присутствия оператора, что значительно увеличивает безопасность работы. При сходе оператора с платформы тележка автоматически останавливается.

Последний из рассматриваемых нами типов тележек отличается от предыдущих еще большей комфортностью, поскольку оснащен кабиной для оператора и предназначается для перемещения на еще большие дистанции, чем модели с платформой. Существуют варианты исполнения, где оператор стоит, опираясь на мягкую спинку, или с «полноформатным» сиденьем. И в

том, и другом случае человек располагается боком к направлению движения: это удобней, поскольку в этом случае ему можно смотреть в любую сторону трассы. Такие тележки выпускаются грузоподъемностью от 2 до 3 т. Среди них часто встречаются модели с длинными вилами для перевозки двух паллет, у них более высокая скорость перемещения, начиная от 10 км/ч (скорость некоторых моделей достигает 20 км/ч), они могут составить достойную конкуренцию погрузчикам по производительности.

Габаритные размеры их шасси больше, что позволяет разместить бльшую аккумуляторную батарею. Встречаются модели с электрической системой, рассчитанной на напряжение 24 и 48 В. У последних рабочая скорость, как правило, больше, до 20 км/ч, и их чаще используют для перемещения паллет, особенно в крупных складских комплексах площадью 10...40 тыс. $м^2$.

При всем многообразии моделей принципиальная схема конструкции всех тележек примерно одинаковая и включает три основных компонента: рабочие органы – в стандартном исполнении это вилы, с помощью которых тележка захватывает поддон, моторно-батарейный отсек и органы управления.

Вилы

Начнем с вил. Длина вил тележек, как правило, стандартная и зависит от типа поддонов, с которыми приходится работать. При обработке поддонов поперек длина вил равна 990 мм, т. е. немного меньше ширины поддона (1000 мм). Если поддоны необходимо брать в продольном направлении (1200 мм), как это часто бывает, то выбирают вилы длиной чуть меньше. Для перевозки сразу двух паллет используются вилы длиной 2400 мм. В этом случае номинальная грузоподъемность тележки снижается из-за уменьшения нагрузочной способности самих вил. Так, при оборудовании тележки номинальной г/п 2 т длинными вилами на две паллеты ее грузоподъемность уменьшается до 1,6 т.

Высота подъема вил у всех электротележек примерно одинаковая и достаточно небольшая, что иногда находит отражение даже в названии машин, например low lift. Но для отрыва поддонов от пола и при их транспортировке она вполне достаточна: при подъеме вил клиренс тележки увеличивается до 200...220 мм, что позволяет свободно переезжать через выравниватели и преодолевать перепады между наклонной и горизонтальной частями пандусов и таким образом обеспечивать погрузку-разгрузку автомобилей. Тележка не «садится» на стыках пандусов, что нередко случается со штабелерами, которые иногда также используют не только по прямому назначению – для обслуживания стеллажей, но и для погрузки-разгрузки с заездом внутрь автомобилей. Надо иметь в виду, что штабелеры не имеют функции подъема нижних опор, клиренс у них небольшой, и они попросту не приспособлены для таких работ.

Есть тележки, у которых функция преодоления уклона получила специальное развитие. Так, компания Jungheinrich выпускает так называемую «рантовую»

модель (на эту конструкцию получен патент) с шарнирным сочленением, которое приводится в действие с помощью гидравлики. Эта конструкция создана в основном для того, чтобы удобно было оперировать с паллетами, стоящими на самом краю кузова, чего обычная тележка сделать не сможет, пока полностью не заедет в кузов автомобиля.

Источники питания. Зарядка и замена аккумуляторной батареи

Время работы электротележки от одной подзарядки является очень важной эксплуатационной характеристикой и определяется напряжением и емкостью аккумуляторной батареи, от которой она питается. В зависимости от типа тележек емкость АКБ может быть разной. Класс «мини»-тележек, предназначенных для неинтенсивной работы в одну смену, оснащен источником питания небольшой емкости – 40...50 А·ч: это несменяемые, обычно гелевые аккумуляторы. Такие модели часто используются в магазинах и, как правило, имеют встроенное бортовое зарядное устройство 200...220 В.

Средний класс тележек комплектуют АКБ емкостью 150...250 А·ч, встроенным (бортовым) или внешним зарядным устройством, в зависимости

от режима работы, для которого предназначена тележка. Встроенное зарядное устройство бывает чаще всего на машинах, применяемых для односменного режима работы, когда тележку за ночь можно подзарядить в зарядной комнате или в специально отведенном для этого месте. Встроенное зарядное устройство нередко воспринимается как положительный момент в конструкции тележки. При интенсивном режиме работы желательно иметь внешнее зарядное устройство и тележку со сменными АКБ, а заряд должен проводиться в специально оборудованном помещении. Время заряда зависит от вида аккумуляторной батареи и типа зарядного устройства и составляет порядка 8, 10 или 12 ч. Существенно быстрей заряжают АКБ высокочастотные зарядные устройства, но лучше рассчитывать на указанное выше стандартное время.

PZ.05
P1.8
ZEPPELIN
www.zeppelin.de
Склад & Техника

MITSUBISHI
MITSUBISHI
Склад
&техника

Поскольку тележки с платформой имеют более высокую скорость движения, их используют для интенсивных режимов эксплуатации и для них требуются АКБ большей емкости – 345...375 А·ч. Как правило, емкость батарей подбирают таким образом, что ее хватает на 8...10...12 ч работы за смену, потом аккумулятор надо заряжать или менять на запасной.

В тележке с сидящим оператором используются 24-вольтовые электрические системы. В самом мощном варианте тележки применяется АКБ напряжением 48 В и максимальной емкостью до 1000 А·ч. Естественно, такие тележки незаменимы при работе с особо тяжелыми грузами, в частности при перевозке сразу двух паллет на вилах, а также при очень интенсивной работе на больших складах и производствах.

Смена АКБ осуществляется двумя способами: извлечением через верх и с помощью системы бокового выкатывания. Возможность выемки АКБ через верх есть у всех тележек. В этом случае крышку или кожух машины снимают, АКБ цепляют за стропы и поднимают с помощью подъемного устройства или погрузчика, а на ее место так же ставят уже заряженную батарею. Если замена производится через верх, надо иметь несколько погрузчиков, зарядных устройств, устройств типа электроталь, тельфер, что не всегда возможно.

Замена АКБ с помощью устройства бокового выкатывания производится следующим образом. Под батарейным контейнером расположены ролики, которые позволяют выкатить аккумуляторы вбок (для этого надо тоже

открыть или откинуть кожух), используя приемное устройство – роликовый стол или роликовый ложемент. На втором ложементе устанавливается уже заряженная АКБ, которая таким же образом закатывается в тележку. Кожух закрывают, и тележка может продолжать работу. Боковой способ замены АКБ более дорогой, он предполагает специальное исполнение батарейного отсека. Для него требуются также вспомогательные варианты роликовых столов или тележек для выкатывания батареи, но он намного удобней, поскольку позволяет быстрее заменить АКБ и при наличии большого парка тележек может рекомендоваться как основной, надо лишь иметь определенное количество роликовых столов. Обычно таких столов должно быть на один больше, чем используемых тележек (например, на десяти столах стоят заряженные АКБ, а один остается пустым и служит для выкатывания разряженной батареи).

Рекомендации по использованию аккумуляторов разного напряжения и емкости могут быть даны исходя из конструкций разных моделей тележек. В батарейных отсеках в зависимости от габаритов можно размещать аккумуляторы разной емкости, которая может варьировать, но не в очень широких пределах. Поэтому выбор емкости делают на основе того, насколько интенсивно будет использоваться тележка. Как правило, тележка оснащается АКБ максимальной мощности, хотя бывают и другие ситуации.

В заключение этого раздела надо сказать об использовании гелевых батарей. Их применяют достаточно часто на складах, где нет зарядных комнат, или в магазинах. Но следует знать, что гелевая АКБ при одинаковых размерах батарейного отсека тележки имеет меньшую емкость, чем стандартная кислотная.

Функции и конструкция органов управления

Управление электротележками в зависимости от их типа может осуществляться посредством поворотной рукоятки или быть рулевым, когда органы управления располагаются в кабине оператора. Легкость манипулирования машиной зависит в первую очередь от физических усилий, которые надо прикладывать оператору.

Их величина в свою очередь определяется конструкцией рукоятки и способом передачи усилия от рукоятки на механизм управления в момент поворота. В этом отношении в одинаковых на первый взгляд конструкциях есть свои различия, а усилие, прикладываемое оператором, выражается в конкретных цифрах. В представленных сегодня на рынке моделях эта характеристика может существенно различаться. Понятно, что небольшое усилие – это серьезный аргумент в пользу выбора машины, поскольку при этом снижается усталость оператора, сохраняется его работоспособность, увеличивается точность управления.

Обычно на тележках с рукояточным управлением все рабочие органы управления машиной сосредоточены на оголовке рукоятки. Здесь есть кнопки подъема-опускания вил и клавиша хода, так называемая «баттерфляй» («бабочка»), с помощью которой можно перемещать машину вперед-назад. Руление электротележкой вправо-влево осуществляется так же, как и гидравлической «роклой», с помощью рукоятки: чтобы совершить поворот, ее следует повернуть на определенный угол и в нужную сторону по горизонтали. Звуковой сигнал (гудок) у разных машин может быть размещен различным образом, но весьма желательна его легкая досягаемость.

EMERGEN
EMERGEN

Помимо этого на рукоятке обычно расположена кнопка безопасности, которую используют в экстренных ситуациях. Иногда оператор путает кнопки «вперед-назад» и при движении задним ходом неожиданно упирается в находящееся сзади препятствие, стену, стеллаж или паллету. Чтобы его не придавило тележкой и случайно не травмировало, и служит кнопка

безопасности: при легком нажатии на нее рукой или туловищем (специально для этого она часто имеет плавающую конструкцию и может нажиматься в разных плоскостях) машина останавливается и начинает двигаться в противоположном направлении. На моделях всех производителей кнопка безопасности находится в верхней части рукоятки управления.

Отдельные ведущие производители электрических тележек предусматривают на своих моделях клавишу переключения режима хода, отличительным признаком которой служат символические изображения зайца и черепахи. Клавиша задает программируемые режимы скорости движения в случае, если тележки применяют для работы в разных условиях. Режим «черепаха» (тихий ход) используется в стесненных проездах или в случае присутствия поблизости людей, т. е. при необходимости обеспечить бльшую точность маневрирования, а режим «заяц» – на свободном пространстве, где от машины требуется полная рабочая скорость. Наличие этой полезной функции также может стать хорошим аргументом в пользу выбора модели.

Достаточно важным моментом с точки зрения удобства и безопасности управления является расположение рукоятки. Обычно она расположена по центру корпуса тележки, но существуют и варианты размещения рукоятки сбоку, что связано со схемой шасси и обусловлено стремлением создателей машины унифицировать тележки со штабелерами, часто имеющими подобную конструкцию. Однако рукоятка сбоку может быть не очень удобной при работе в стесненных условиях, да и оперировать ею гораздо сложней. Вдобавок такая конструкция снижает уровень безопасности работ, поэтому стандартом для большинства тележек все же следует считать центральное расположение рукоятки. Если части оголовка рукоятки при ее повороте выступают за габариты корпуса, это чревато повреждениями данного элемента машины и повышенной травмоопасностью для рук оператора.

При выборе модели следует обратить внимание на материал корпуса рукоятки. Естественно, более предпочтительным будет исполнение его из металла, которое встречается, например, у компаний Crown и Linde, чем из пластика, пусть даже ударопрочного. Поскольку рукоятка часто подвергается ударам, она становится проблемным местом тележки. Если принять во внимание, что в рукоятке помимо проводки расположено еще множество электронных компонентов, например модуль, передающий функции управления на контроллер, ремонт поврежденной рукоятки может быть достаточно дорогим: он обойдется в сумму, начинающуюся с 1000 евро.

JUNGHE
ELE18
Ameise
Склад & Техніка

Поэтому чем рукоятка прочней, тем увереннее будет работать оператор. Следует сказать и о материале исполнения частей рукоятки, которых касаются руки оператора: он должен быть износостойким и нескользящим, чтобы обеспечить нормальное функционирование в жаркую погоду, когда руки потеют, или в помещениях с повышенной влажностью, в условиях холодильного склада, по возможности антистатическим.

Как происходит управление тележкой в стесненных условиях? Рассмотреть это можно на примере тележки Crown WP 2300 (на моделях других производителей оно реализовано иначе). Тележка автоматически воспринимает заданные режимы работы при различном угле наклона рукоятки. Средняя «зеленая зона» – диапазон работы тележки с полной скоростью. Подъем рукоятки в крайнее верхнее положение (как и опускание в крайнее нижнее положение) приводит к срабатыванию электрического тормоза и остановке машины – «красная зона». Небольшое обратное отклонение рукоятки от вертикали воспринимается системой управления как переход в режим работы в стесненных условиях, т. е. на низкой скорости и с вертикальным или близким к этому положением рукоятки – «желтая зона». В данном случае переход происходит без нажатия каких-либо кнопок. На моделях отдельных производителей может быть предусмотрена специальная кнопка, которую надо нажимать, а иногда и удерживать нажатой для работы тележки с рукояткой, поднятой в вертикальное положение. В целом рукоятка тележки Crown WP 2300 устроена так, что может поворачивать тележку на 90°, не выходя за габариты ее корпуса. Это обеспечивает безопасность и необходимую машине компактность при работе.

Для удобства и безопасности служит также функция удержания тележки на наклонной поверхности (ramphold), благодаря которой тележка самопроизвольно не скатывается ни при остановке на рампе, ни при последующем начале движения в любую сторону. Четкая фиксация на месте осуществляется с помощью электрического тормоза, а управляемое движение с места происходит одномоментно с освобождением тормоза. Конечно, если у тележки нет такой функции, она может въехать по наклонной поверхности, что называется, с разгона. А вот ее скатывание назад может представлять опасность для окружающих.

Весьма интересной является и функция power boost, при которой происходит кратковременное увеличение мощности, генерируемое электрической системой, что бывает необходимо для преодоления препятствий – дверных порогов, выступов на неровных полах, обломков досок от тары. Power boost предусмотрена на случай, если стандартной мощности двигателя не хватит и тележка будет пробуксовывать на месте.

ZF-Ergomat for warehous
Склад
&техника

Склад
&Техника

Подвеска и колеса

У каждого ведущего производителя имеются свои варианты компоновки подвески и даже собственные запатентованные конструкции, чем он справедливо гордится. Несколько слов о схемах подвески тележек в связи с расположением рукояток управления. Центральное расположение рукоятки свидетельствует, как правило, об использовании в конструкции тележки пятиопорной схемы подвески. Под моторно-батарейным отсеком расположено три колеса: центральное приводное (оно же рулевое), связанное с рукояткой, и два боковых опорных ролика. Передние подвилочные ролики могут быть одинарными или сдвоенными. Реже встречается четырехопорная схема подвески, которую можно узнать по боковому расположению рукоятки управления, связанной со смещенным в сторону приводным колесом. В этом случае используется только один поддерживающий сателлитный ролик.

Компания Crown применяет в электротележках WP 2300 две схемы размещения колес под моторным отсеком с учетом специфики работы. Модель с рукояточным управлением, сопровождаемая оператором, оборудована «жестким» ходовым колесом, фиксированным от перемещений в вертикальном направлении, и двумя подпружиненными боковыми роликами. Подпружинивание выполнено без традиционных металлических пружин, а с применением эластичного материала, практически не подверженного износу и поглощающего низкочастотные колебания. Подпружиненные ролики амортизируют толчки и способствуют лучшей работе на неровностях пола. На моделях с платформой оператора используется несколько иная схема подвески: боковые ролики под моторным отсеком жестко фиксированы, а подпружинено центральное приводное колесо, имеющее достаточно большой ход. Это позволяет преодолевать неровности, не теряя сцепления с полом, и при этом тележка устойчива при прохождении поворотов на скорости. Операции, для выполнения которых служит тележка, предполагают, что она может работать и вне склада и поверхности, по которым она будет передвигаться, могут быть неровными. В этом случае прочность и надежность подвески тележки становятся особенно важными.

Существенным моментом при сравнении характеристик является принцип действия механизма подъема вил тележки. Существуют «тянущая» и «толкающая» системы подъема. В первом случае усилие от гидроцилиндра, передающееся через тягу на колесную вилку, направлено в сторону моторного отсека, т. е. тянет вилку при подъеме. Во втором случае тяга «толкает» вилку в противоположную сторону. Схема тяг, работающих на растяжение, предпочтительнее схемы «сжатых» тяг, когда есть вероятность потери устойчивости тяг и их деформации при наезде подвилочных роликов на препятствие.

Рабочие параметры

Под рабочими параметрами тележек обычно подразумевают скорость перемещения, время ускорения и торможения, а также габаритные размеры, влияющие на маневренность.

Скорость электротележек можно отнести к важнейшим показателям их работы. Как отмечалось, во избежание травматизма и аварий скорость тележек с рукояточным управлением и сопровождаемым оператором ограничена скоростью перемещения человека и обычно не превышает 5...6 км/ч. Поскольку паллета на тележке сильно ограничивает обзор трассы, оператор при перемещении грузов обычно идет впереди тележки (везет ее за собой). Обратная ситуация чаще наблюдается при проведении операций по погрузке-

разгрузке. У тележки с платформой скорость, а значит, и производительность примерно вдвое выше. Если платформа находится в поднятом состоянии или боковые ограждения сложены, скорость тележки автоматически снижается до скорости пешехода. Скорость моделей с оператором в кабине доходит до 20 км/ч, что сравнимо со скоростью вилочных погрузчиков.

Скорость перемещения регулируется в весьма широких пределах – от так называемой ползущей до максимальной. Чем сильней оператор нажимает на клавишу или педаль хода, тем быстрей идет машина. Самостоятельно регулировать максимальную скорость оператор может только в случае, если у тележки есть программный переключатель скорости движения «быстро-медленно» («заяц–черепаха»). Более актуальна регулировка ускорения и замедления машины: эти показатели у большинства тележек также можно регулировать, однако здесь требуется квалифицированный сервисный инженер или сервисный персонал владельца машины. Во многом эти параметры зависят от привычек оператора, рабочей обстановки, специфики работы склада.

Так, опыт показывает, что на скользких полах колеса тележки при стандартной настройке ее на максимальное ускорение могут пробуксовывать в начале движения, а при уменьшении ускорения проблем не бывает. Показатели ускорения-замедления важны и при операциях с какими-либо специфическими, деликатными материалами (например, хрупкими), незапакованными или непаллетированными грузами, которые при резком движении могут рассыпаться. В таких случаях важно, чтобы регулировку и настройку параметров замедления и ускорения сервисный специалист согласовал с представителем эксплуатирующей стороны.

Нередки случаи, когда одна и та же машина может вести себя по-разному с легким грузом 500...800 кг и с грузом 2000 кг. Тележка Crown WP 2300, например, сама снижает допустимую рабочую скорость при движении с тяжелым грузом свыше 1000 кг. При движении по прямолинейной трассе снижение скорости не имеет существенного значения, но в повороте тележка с тяжелым грузом испытывает большие центробежные силы и может опрокинуться. Иногда тележки оснащают функцией снижения скорости в повороте, однако, на наш взгляд, целиком на эту функцию полагаться не стоит. Она, несомненно, полезна, но следует понимать, что если машина с тяжелым грузом начинает резко снижать скорость только в момент вхождения в поворот, то к возникающей центробежной силе (пусть и уменьшенной) добавится ощутимая сила инерции, что может привести к нежелательным последствиям, т. е. заносу. Добавим еще, что движение с грузом и без груза – совершенно разные режимы работы и к каждому требуется особый технический подход.

На удобство и сложность управления тележкой влияют ее габаритные размеры – длина и ширина. Чем тележка короче, т. е. чем меньше длина моторного отсека (длина вил определяется габаритами поддона), тем проще работать в стесненных условиях. Габаритная ширина тележки также влияет на возможность работы с поддонами при напольном блочном хранении. Ее ширина должна быть меньше ширины поддона (если мы имеем дело с европаллетами, то их ширина 800 мм). Узкой тележкой легче оперировать, но если ее ширина сравнима с шириной паллеты, она чаще будет задевать соседние поддоны и сложность манипулирования возрастает.

Радиус поворота тележки не относится к какой-то информативной рабочей характеристике. Его величина входит в формулу расчета ширины рабочего прохода и влияет на маневренность. Обычно принято говорить о минимальной ширине рабочего прохода при развороте на 90°, которая варьирует в зависимости от типа тележки, размеров батарейного отсека и размеров груза. Для тележек без платформы оператора ширина прохода (при поддоне 1200800 мм) должна составлять 1900...2100 мм, для тележек с откидной платформой оператора в зависимости от того, поднята платформа или опущена, – 2100...2600 мм. В случае тележки с откидной платформой оператора мы имеем «два в одном» – и компактную машину при стесненной рабочей зоне, и удобство и скорость для перевозки грузов на большие расстояния. Говоря о маневренности тележки, следует отметить еще один напрямую связанный с

этим момент – форму моторного отсека. При повороте тележки с округлым контуром ее задней части ниже вероятность задеть близстоящие предметы или конструкции в отличие от моделей с прямоугольной формой корпуса, поэтому в первом случае оператор чувствует себя намного комфортней и уверенней.

К важным рабочим характеристикам электрических тележек следует отнести также преодолеваемый уклон, поскольку они часто работают на наклонной поверхности, на рампах при погрузке-загрузке автомобилей и т. п. Чем круче преодолеваемый уклон, который обычно указывают в процентах, тем более высокие рабочие показатели у тележки. При выборе тележки очень важно обращать внимание на этот показатель, но также следует принимать во внимание, что для нагруженной электротележки и для порожней этот параметр разный. В случае с тележками Crown WP 2300 он колеблется от 10% для тележки с полной номинальной нагрузкой до 25% для порожней тележки. Это очень высокие показатели.

Склад
&Техника

Возможные опции электрических тележек

У разных производителей основные опции электрических тележек могут различаться. Зачастую то, что называют дополнительной комплектацией, почти все продавцы предлагают как базовое исполнение. К таким опциям относится, в частности, устройство, показывающее степень разряда аккумуляторных батарей и одновременно являющееся счетчиком моточасов работы тележки. Этот комбинированный прибор имеет функцию контроллера, запрещающую подъем вил при недостаточном уровне зарядки АКБ. Это одна из основных опций, которую можно настоятельно рекомендовать покупателю, если она не входит в базовую комплектацию.

Важной опцией являются также различные варианты исполнения грузовых подвилочных роликов: одиночные («сингл») или двойные («тандем»). При сдвоенных роликах имеет место более равномерное распределение нагрузки, продлевается ресурс колес; считается также, что сдвоенные колеса позволяют лучше работать на не слишком ровных полах. И все же практика показывает: если колесам машины часто приходится «перепрыгивать» нижнюю планку поддона, что бывает при обработке паллет с двух сторон, то лучше использовать одинарные ролики. У последних более благоприятный режим перескакивания планки и при въезде в поддон, и при выезде обратно, тогда как сдвоенные колеса порой не могут выехать назад и оказываются «запертыми» внутри поддона.

К часто встречающимся дополнительным компонентам можно отнести встроенное бортовое зарядное устройство, но его наличие ведет к уменьшению максимальной емкости батареи и не позволяет эксплуатировать тележку в многосменном режиме. При использовании внешнего зарядного устройства задача замены АКБ может быть актуальной. Для этого предлагается вариант специального исполнения батарейного отсека тележки, позволяющий быстро извлекать АКБ сбоку с помощью роликов.

LDC
Склад
&Техника

Большинство производителей предлагают варианты тележек для эксплуатации на рефрижераторных складах в условиях низких температур, до –30 °С, причем некоторые их элементы и узлы выполнены в коррозионностойком исполнении (например, оси подшипников), в них используется специальное гидравлическое и моторное масло с пониженной вязкостью, электропроводка, которая не становится хрупкой на холоде. К

опциям можно отнести также вилы с длиной, отличной от стандартной, или особой конструкции, например, для перевозки бумажных рулонов.

Модернизация

Какие же основные усовершенствования в последние годы претерпели тележки с точки зрения конструкции? В целом можно сказать, что тенденции модернизации здесь примерно те же, что и для других видов электроприводного напольного транспорта. Прогресс налицо, и он затронул даже электрические тележки, не столь распространенные, как вилочные погрузчики. К наиболее важным усовершенствованиям можно отнести переход на привод переменного тока, что дает много преимуществ. Эти двигатели более экономичные, значительно менее требовательные в обслуживании, а главное – у них лучше характеристики с точки зрения динамики и постоянство крутящего момента. В них отсутствует такой элемент, как электрические щетки. Постоянно совершенствуются элементы электрической системы и контроллеры, повышается экономичность и управляемость машин. На тележках многих производителей в последнее время появились системы контроля скорости в повороте, проведена модернизация электрической схемы, снижено энергопотребление. Наряду с улучшениями в электрической системе претерпевают изменение и конструкции других компонентов, в частности подвеска и рукоятка управления. Следует ожидать, что и дальнейшее развитие этого класса машин будет происходить в направлении увеличения эффективности, энергосбережения, эргономичности и безопасности.