

Весоизмерительные системы «МЕТРА» для промышленных предприятий

Научно-производственное предприятие «МЕТРА» – одна из первых российских компаний, которая стала разрабатывать современные автоматизированные весоизмерительные системы с удаленной передачей данных. В 1991 году новое предприятие в Обнинске, состоящее из трех человек, начало свою деятельность с разработки аналого-цифрового весового индикатора «Микросим». Спустя три года – в 1994-м – были разработаны первые платформенные весы. За 34 года компания «МЕТРА» разработала и выпустила широкую линейку весов (автомобильных, вагонных, бункерных, конвейерных, большегрузных, для взвешивания животных), а также промышленных дозаторов и комплектующих для весоизмерительных систем. Весовое оборудование выпускается как серийно, так и по индивидуальным проектам. Кроме того, предприятие известно как интегратор, не только разрабатывающий системы взвешивания на основе собственного ПО и оборудования, но и внедряющий их на предприятиях, для чего иногда требуется применять достаточно сложные инженерные решения. Мы обратились к коммерческому директору НПП «МЕТРА» [Алине Цепенко](#) и попросили рассказать о весовой технике «МЕТРА», которая нашла применение на производственных площадках. ■■■■■

ЦИТАТА: Фальсификация данных весового учета невозможна. Погрешность при преобразовании сигнала данных от тензодатчиков тоже исключена.

Алина Викторовна! Первым изданием, которое разработала ваша компания, стал весоизмерительный прибор «Микросим». Расскажите о нем подробнее.

Весоизмерительный прибор «Микросим», который подключается к любой нашей весовой системе, изначально представляет собой аналого-цифровой преобразователь для преобразования сигналов с тензодатчиков

в цифровой формат. Но по функциональности он сравним с контроллером или даже компьютером: «Микросим» опрашивает тензодатчики, собирает их показания, отображает измеренное значение массы на дисплее. Также прибор выполняет анализ данных, записывает результаты измерений в базу данных и управляет процессом взвешивания, например, корректирует «уход нуля». К нему можно

подключить клавиатуру и мышь. Для передачи данных в учетную систему верхнего уровня прибор может поддерживать RS-232, RS-485, USB, Ethernet или Wi-Fi. При этом «Микросим» позволяет обойтись и без передатчика данных на персональный компьютер диспетчера. Почему это важно? Потому что в случае, если сеть предприятия откажет, весоизмерительная система продолжит работать автономно-



Рис. 1. Весоизмерительный прибор «Микросим М10-02»

но, выполняя полный круг задач. Для каждого типа промышленных весов (автомобильные, вагонные, конвейерные, платформенные) и дозирующего оборудования разработана своя модель весоизмерительного прибора и соответствующее программное обеспечение. Отдельно хотела бы отметить новую разработку – модернизированный цифровой прибор «Микросим М10-02» (рис. 1).

Это весоизмерительное устройство может обрабатывать сигналы, одновременно поступающие от 32 цифровых тензодатчиков. Распределение сигналов на три порта позволяет сохранить высокую частоту опроса в многоканальных весовых системах, что особенно важно в процессе дозирования (загрузки на весах). Корпус прибора из нержавеющей стали получил новый дизайн и стал более компактным. Полноцветный сенсорный дисплей позволяет легко управлять процессом взвешивания, а модернизированное ПО – работать с весами без подключения к компьютеру или локальной сети.

Прибор «Микросим М10-02» имеет встроенную защиту от несанкционированного доступа и изменения настроек, то есть фальсификация данных весового учета невозможна. Погрешность при преобразовании сигнала данных от тензодатчиков тоже исключена.

Какие еще особенности характеризуют все весы линейки «МЕТРА»?

Важно отметить конструкционные особенности. Поскольку многие из наших моделей предназначены для взвешивания крупногабаритных и тяжелых грузов, в них используются специально разработанные усиленные конструкции для амортизации возникающих ударных нагрузок.

Еще одна особенность – возможность объединения отдельных весов в весоизмерительную сеть, для того чтобы контролировать процесс не только на отдельном участке производственного цикла, но и на предприятии в целом.

И наконец, я бы выделила большой диапазон рабочих температур весов «МЕТРА»: некоторые модели могут эксплуатироваться при температурах от -30 до $+40$ °С и влажности до 90%. Мы также производим весовое и дозирующее оборудование во взрывозащищенном исполнении.

Давайте поговорим об отдельных сериях. Для каких продуктов предназначены бункерные электронные весы ВДЭ и в чем состоит специфика их конструкции?

Бункерные электронные весы серии ВДЭ (рис. 2) предназначены для автоматического порционного взвешивания и суммарного учета массы сыпучих, мелкозернистых и гранулированных материалов, например, зерна, крупы, сахарного песка, семян, сухого жома, цемента, гранулированных порошков. Такие весы используются на химических предприятиях, при производстве стройматериалов, на предприятиях добывающей, металлургической и пищевой промышленности, в сельском хозяйстве и на строительных объектах.

Конструктивно бункерные весы включают в свой состав грузоприемное устройство (сам весовой бункер из конструкционной стали) и весовое устройство – раму, опирающуюся на четыре тензодатчика. Также в состав системы включены весоизмерительный

преобразователь «Микросим» и система управления весами: ПО и оборудование, размещенное в шкафу. Коммуникация с внешними устройствами осуществляется по Ethernet (Modbus TCP/IP) и RS-485 (Modbus RTU).

Какие объемы продукта могут проходить через бункерные весы?

Производительность в значительной степени зависит от объема весового бункера. У стандартных исполнений объем грузоприемного устройства может составлять от 100 до 1000 л. Но есть еще высокопроизводительные модели с объемом от 1500 до 5000 л. У стандартных моделей производительность соответственно от 20 до 200 т/ч, а у высокопроизводительных – от 200 до 400 т/ч.

Бункерные весы работают автоматически в циклическом режиме. Продукт взвешивается дискретными порциями, а его общая масса определяется накопленным итогом. Весы могут поэтапно взвесить весь продукт с максимальной производительностью, величина одной дозы при этом будет равна максимальной грузоподъемности весового бункера. И могут выполнить порционное взвешивание всего продукта, когда величина дозы больше максимальной грузоподъемности весового бункера. В этом случае требуемая доза набирается отдельными порциями. Третья операция – поддержание заданной производительности подачи продукта.

У вас есть бункерные весы для сахарной свеклы М8500-1000. Расскажите, пожалуйста, о них подробнее. Как они работают?



Рис. 2. Бункерные автоматические электронные весы ВДЭ



Рис. 3. Бункерные весы для взвешивания корнеплодов М8500-1000

Бункерные весы М8500-1000 (рис. 3) предназначены не только для свеклы. Они позволяют взвешивать любые корнеплоды с насыпной плотностью не более 750 кг/м³. Но да, главным образом они применяются для автоматического взвешивания и суммарного учета сахарной свеклы на сахарных заводах.

Такие весы укомплектованы бункером с пневмоприводом заслонок и взвешивают сырье дискретными порциями. Когда весовой бункер (объем которого составляет 2000 л) заполняется сырьем, система прекращает подачу сырья. Всё вместе взвешивается, потом выгружается порция, и грузоприемное устройство взвешивается опять. Масса выгруженной порции определяется как разность значений массы загруженного и разгруженного грузоприемного устройства.

Бункерные весы М8500-1000 – достаточно простое и надежное устройство. Весы разрабатывались с учетом специфических требований сахарных заводов и уже прошли апробацию на нескольких предприятиях в РФ. Загрузочная воронка широкая, корнеплоды не застревают, обслуживать систему просто. При этом обеспечивается высокая производительность – 250 тонн в час.

А дозаторы сыпучих материалов тоже относятся к бункерным весам?

Отчасти: работа дозатора сопряжена со взвешиванием, и он тоже оснащен тензометрической системой (рис. 4). Но задача у дозатора несколько другая. Эта система предназначена для точного отмеривания и подачи сыпучей продукции – муки, сахара, соли, круп, гранул, порошков, которые фасуются в открытые мешки по 25 или 50 кг. Производительность такой системы – не менее четырехсот 50-килограммовых мешков в час. Дозатор имеет блок управления с панелью и специальное ПО. Дозирование осуществляется автоматически по заданным параметрам, человеческий фактор исключен.

Какие интерфейсы используются для связи с автоматизированной системой и какая информация отображается на панели?

Блок управления оснащен интерфейсами RS-485 (протоколы Modbus RTU, Modbus ASCII) и Ethernet (Mod-



Рис. 4. Бункерный электронный дозатор

bus TCP). На экране отображается информация о количестве отгруженных мешков и общем весе отгруженных материалов в пяти независимых счетчиках, данные о производительности, анализ пяти последних порций (время дозирования грубо и точно, вес грубо и точно, время закрытия задвижки, поток), анализ промахов пяти последних часов работы. В архиве хранятся данные о последних 60 отгрузках (отображаются на панели оператора), а также о 30 тысячах последних отгрузок (эти данные можно перенести на компьютер или скопировать на USB).

Что такое дозирование грубо и точно?

Конструкция бункерного дозатора представляет собой загрузочную воронку 2-ступенчатого действия: на первом этапе подача продукта осуществляется быстро, но приблизительно (ГРУБО), на втором – медленнее, но все досыпается до конца (ТОЧНО). Положения ГРУБО и ТОЧНО выполняются по времени: на тензодатчике подвешен зажим (задвижка), который через заданный временной промежуток перекрывает подачу продукта.

В принципе две ступени повышают точность работы системы, но одного этого решения недостаточно. Еще предусмотрены механизмы коррекции. Так, в дозаторе используются два режима дозирования: на точность и на скорость. Когда дозирование рассчитано на точность, анализируется каждая порция (мешок) и корректируется время работы задвижки в положени-

ях ГРУБО и ТОЧНО. А когда работа идет на скорость, дозатор производит контрольное взвешивание только через определенное количество мешков. И, если значение погрешности остается в допустимых пределах, продолжает работу. В противном случае система автоматически перенастраивает параметры работы задвижки.

А предусмотрено ли устройство для зашивания и транспортировки мешка?

Сам бункерный дозатор таким устройством не оборудован. Но на базе дозатора мы производим конвейерную систему – автоматизированную линию фасовки (рис. 5). Вот в ее состав, помимо дозатора, входят ленточный конвейер-транспортер и станция зашивки мешков.

Особенность линии фасовки – применение дозатора модели М8500-60-0,5-П (НК-1 Н-1) для фасовки хорошо сыпучих продуктов. Модернизированный дозатор оснащен двухступенчатой системой гашения вибрации и имеет эргономичную конструкцию прижимов мешка. Конструкция и программное обеспечение оптимизированы таким образом, чтобы обеспечивать высокую производительность без потери точности дозирования.

Линии фасовки – это универсальное, комплексное решение для различных отраслей промышленности. Для предприятий, производящих продукты питания, дозатор изготавливается из нержавеющей стали или пищевой нержавеющей стали. Для остальных – из конструкционной стали, покрытой слоем эмали. От дозатора ведет ленточный конвейер-транспортер длиной 3 или 5 м, оснащенный ограничителями. Заполненный дозатором мешок падает на ленту, и эти ограничители заставляют его стоять прямо. Когда мешок подъезжает к мешкозашивочной станции, оператор управляет его горловиной в мешкозашивочную головку. Конвейер-транспортер и мешкозашивочная станция регулируются по высоте относительно друг друга, для того чтобы это просто было сделать. Зашивка мешка выполняется прямо в процессе движения ленты.

Какое программное обеспечение применяется в весовых системах «МЕТРА»?

НПП «МЕТРА» разрабатывает программное обеспечение для работы в составе любых весоизмерительных



Рис. 5. Автоматизированная линия фасовки

систем. Важно отметить, что все весовое ПО интегрировано с учетными системами предприятия, то есть программа сама выполняет экспорт

данных о результатах взвешивания в выбранный документ 1С. В качестве примера можно привести ПО ASNet для взвешивания автотранспорта.

Оно устанавливается на персональный компьютер диспетчера, а также в шкаф управления системы и обеспечивает взвешивание автотранспорта в автоматическом режиме. Программа также управляет шлагбаумами и светофорами, выполняет видеонаблюдение и видеофиксацию, распознает номера транспортных средств. Данные передаются в ERP-систему заказчика.

Наши специалисты ведут постоянную работу по модернизации весового ПО, чтобы сделать процесс взвешивания максимально простым и точным. Так, в ПО ASNet для взвешивания автотранспорта добавили функцию контроля достоверности результатов взвешивания. Процедура «Контрольное взвешивание» предназначена для межповерочного контроля достоверности показаний весов. Она может запускаться в ручном режиме или автоматически по заданному расписанию и позволяет выявить нарушения в работе весовой системы. Другая полезная функция предназначена для автоматического контроля и корректировки изменения «нуля» весовой платформы в промежутках между взвешиваниями. Другими словами, программа контролирует точность весовой системы, позволяет выявлять нарушения в ее работе и, в конечном итоге, снижает риски финансовых потерь.

Беседовали: С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП»;



А. В. Цепенко, коммерческий директор,
НПП «МЕТРА»,
г. Обнинск, Калужская область,
тел.: +7 (800) 707-4893,
e-mail: info@metra.ru,
сайт: www.metra.ru



Журнал "ИСУП"
2 534 subscribers

Все новости дублируются в Телеграм

