

ТЕНЗО-М
весоизмерительная компания

За окном уже весна. Все мы начинаем понимать, что кризис – это надолго, а жить надо, поэтому работать надо эффективнее, чем раньше.

Преодолеем кризис вместе, или Весы своими руками!

Вторая наша антикризисная публикация поможет нам с вами повысить свою эффективность. В ней мы продолжим рассказ о том, как своими руками организовать и воплотить в жизнь технологическое взвешивание на базе ТВЭУ – тензометрических весовых электронных устройств.

В предыдущем номере журнала была раскрыта тема электроники ТВЭУ – презентован новый антикризисный продукт – весовой терминал ТВ-003/05Н, имеющий большие возможности при низкой цене. В этом номере мы расскажем о том, как спроектировать ТВЭУ, подобрать для него тензодатчики и узлы их встройки, как грамотно провести калибровку и избежать «детских» ошибок.

Прежде всего надо сформулировать цель работы – что и зачем мы будем взвешивать, а затем учитывать. Часто собственники и руководители бизнеса стараются учитывать не только количество принимаемого сырья и отпускаемой готовой продукции, но и организовывать учет на промежуточных стадиях технологического процесса. Постараемся изложить процесс «синтеза» технического задания (ТЗ) на создание ТВЭУ в виде нескольких простых шагов.

Шаг 1

– Найдите те точки вашего технологического процесса, где вы хотели бы организовать пункты контроля (ПК). В каких емкостях и физическом состоянии находится сырье или полуфабрикат? Это бункера с сыпучими продуктами типа зерно, мука, мел или комбикорм, или это баки и цистерны с маслом, дизельным топливом, молоком, горячим шоколадом и т.д.?

Шаг 2

– Узнайте, каковы пределы изменения массы продукта в емкости? Какова

масса тары, то есть самого бункера или силоса?

Шаг 3

– Нарисуйте схему наполнения-опорожнения емкости и все подходящие к ней так называемые «паразитные» связи. К ним относятся присоединенные трубопроводы, подпорные конструкции, межэтажные перекрытия, снеговые и ветровые нагрузки (Рис. 1).

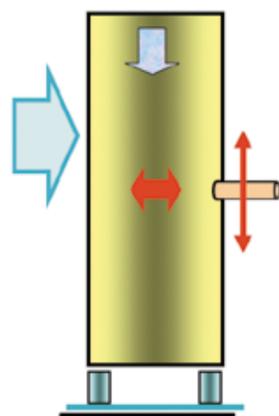


Рис. 1. Факторы, влияющие на точность взвешивания ТВЭУ

Шаг 4

– Решите для себя, какую точность взвешивания вы хотели бы иметь в каждом пункте контроля. Этот шаг является, пожалуй, самым важным, поскольку именно точность взвешивания определяет эффективность производственного учета. В зависимости от наибольшего предела взвешивания (НПВ), способа калибровки, количества и несовершенства «паразитных» связей предельная погрешность взвешивания может составлять 0,05-0,5%.

Шаг 5

– Охарактеризуйте условия работы ТВЭУ с точки зрения агрессивности окружающей среды, влажности, взрывоопасности и т.д. Воздействуют ли на датчики и электронику высокая температура, сильные электромагнитные поля и т.п.?

Первая задача, которую предстоит решить вашим специалистам, – это как встраивать весоизмерительные датчики. Как правило, решение подсказывает сама жизнь. Если ваши бункера подвешены, то датчики могут быть встроены в линии подвеса. Датчики будут работать «на растяжение» и (при использовании рекомендованных узлов встройки) обеспечивать наивысшую точность. Для таких случаев «Весоизмерительная компания «Тензо-М» серийно производит датчики типа С2А, С2Н и С2 из алюминия, нержавеющей и легированной сталей на нагрузки от 100 кг до 20 т. (Рис. 2).



Рис. 2. Взвешивание емкостей путем подвески их на датчиках типа С2А, С2Н и С2, работающих на растяжение

Чаще всего, однако, емкости устанавливают на полу, и тогда вы должны подставить датчики под их опоры (Рис. 3).



Рис. 3. Встройка датчиков под опоры емкости – наиболее часто используемый способ реализации ТВЭУ

Для этих случаев мы серийно производим датчики М50, М65, М70К и М100 из нержавеющей стали на нагрузки от 500 кг до 50 т и датчики типа МВ из нержавеющей стали на нагрузки до 100 т. Подробные рекомендации по выбору датчиков и силовых передающих устройств мы дадим в одном из последующих номеров журнала, а сейчас продолжим описание процесса создания ТВЭУ у вас на предприятии.

Компания «Тензо-М» – крупнейший в России производитель весоизмерительного оборудования – производит все элементы весов и дозаторов: весоизмерительные тензодатчики, узлы их встройки, вторичные электронные приборы (преобразователи) или весовые терминалы (ВТ).

Элементы для построения ТВЭУ вы приобретаете в компании «Тензо-М». Грузоприемные устройства (ГПУ) – платформы, бункера, балки и баки с целью снижения затрат вам лучше использовать свои. При необходимости, конечно, мы можем изготовить их для вас тоже.

Продолжим решение примера, начатое в прошлом номере журнала. А именно: взвесим бак с молоком.

Решив это задачу, вы будете кругло-суточно контролировать приход молока с ферм и расход его в производство молочных продуктов (Шаг 1). Сама цистерна или открытое «корыто» у вас, конечно же, есть. Это уже экономия. Теперь надо встроить датчики под ее ноги (Рис. 4).

Вес самой емкости из «нержавейки» составляет, например, 2 т. Максимальный вес молока, соответственно, 10 т. Итого: максимальный вес «брутто» составит 12 т (Шаг 2). Ближайшее значение НПВ ТВЭУ составляет 15 т. Это означает, что цистерну или «корыто» надо устанавливать на 4 датчика по 5 т каждый, поскольку датчики должны иметь запас по перегрузу.

«Паразитными» связями являются впускной и выпускной трубопроводы, жесткость которых надо снизить до возможного минимума (Шаг 3). Достигается это обычно за счет использования трубопроводов из новых эластичных материалов или их удлинения путем придания формы петли или змеевика. Иногда устанавливают гофрированные вставки.



Рис. 4. Пример снижения жесткости «паразитных» связей путем вставки гофров для повышения точности ТВЭУ

Если жесткость подходящих трубопроводов (влияние) будет снижена до ± 5 кг, то мы можем рассчитывать на точность взвешивания молока с погрешностью не хуже ± 10 кг (Шаг 4). Это соизмеримо с погрешностью автомобильных весов, на которых взвешивается молоковоз вашего поставщика молока! Следует, конечно, пояснить, что получение столь высокой точности взвешивания требует тщательной калибровки ТВЭУ гири методом прямого нагружения.

Конечно, 15 т гири класса точности М1 по ГОСТу 7328 вам не найти. Такое количество может быть только в областном Центре стандартизации и метрологии, да у нескольких лучших

производителей автомобильных и вагонных весов России. Поэтому вам придется пользоваться методом замещения, который позволит снизить потребность в эталонных гирях в 4 раза, или заказать на «Тензо-М» комплект ТВЭУ с сертификатом о калибровке. Эту работу мы выполняем в заводских условиях на аттестованных эталонных силозадающих машинах.

Исходя из влажных условий эксплуатации и требований гигиены, датчики этого ТВЭУ должны быть, конечно, изготовлены из нержавеющей стали (Шаг 5). И обязательно отечественного производства – иначе нам не преодолеть кризис! Скорее всего, это датчики М65 со степенью защиты оболочкой IP68 по ГОСТу 15254.

Мы разобрали простейший пример проектирования ТВЭУ для технологического взвешивания молока в условиях помещения при минимальных «паразитных» связях и отсутствии других осложняющих обстоятельств. Часто этого бывает вполне достаточно для самостоятельного выполнения первой и последующих работ. Однако, как показывает практика, наши заказчики сталкиваются с рядом ситуаций, когда требуется помощь нашего специалиста.

Таким «профессором» по ТВЭУ является наш ведущий инженер **Зайтун Галеевич АВЗАЛОВ**, который может проконсультировать вас по телефону в режиме «горячей» линии или выехать в командировку для изучения и решения сложного вопроса на месте. **Его телефон: (495) 745-30-30 (многоканальный), адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru.**

В одном из последующих номеров журнала мы рассмотрим вопрос подбора датчиков и узлов их встройки для ТВЭУ. Не прощаемся! Звоните и пишите!

Успехов всем нам, российским аграриям и производственникам, в преодолении кризиса! Вместе мы победим!

З.Г. АВЗАЛОВ, В.А. АФАНАСЬЕВ, А.А. ЖЕЛЕЗНОВ, Н.М. КИРЕЕНКО, М.В. СЕНЯНСКИЙ, Д.В. ФАВОРСКИЙ.
ЗАО «Весоизмерительная компания «Тензо-М»

Литература:

1. Авзалов З.Г., Афанасьев В.А., Железнов А.А., Киреев Н.М., Лапшин А.С., Сенянский М.В. Преодолеем кризис вместе, или Весы своими руками! // «АПК ЮГ». – 2009. – № 2 (38).
2. Киреев Н.М., Лапшин А.С., Сенянский М.В. Взвешивайте только самыми лучшими весами, потому что, взвешивая, вы считаете свои деньги! // «АПК ЮГ». – 2008. – № 9 (35).