

## Техническая записка: Руководство по выбору тензодатчиков для емкостей

Данное практическое руководство описывает процесс отбора тензодатчиков для емкостей. Необходимо иметь в виду существование различных факторы, потому данное руководство можно считать ориентировочным и применимым для большинства случаев.

Это руководство подходит для систем, которые полностью основываются на тензодатчиках, систем с равномерно распределенным грузом, без больших ассиметрий. Не подходит для тех систем, где сила передается рычагами, для систем с большой ассиметрией в распределении груза или систем с шатающимся грузом.

### Предел взвешивания тензодатчика

Цель состоит в том, чтобы оценить реальный груз в каждой точке опоры, учитывая различные условия эксплуатации и цикл жизни системы взвешивания, включая экстремальные ситуации, и выбрать один тензодатчик подходящего предела взвешивания и с запасом прочности.

Предел взвешивания тензодатчика определяется следующим образом:

- **Вес конструкции:** Оценить вес конструкции без нагрузки, включая все его элементы: трубы, насосы, электродвигатели, агитаторы, изоляционные материалы, нагреватели жидкостей и аксессуары.
- **Вес продукта:** должен быть известен пределы взвешивания, максимальный предел взвешивания или вес продукта.
- **Вес Брутто:** это сумма веса конструкции и веса продукта
- **Количество точек опоры N:** это количество опор на которых поддерживается весоизмерительная структура, емкость или весы, как правило, от 3 до 6 опор.
- **Теоретический груз на каждую опору** - это результат деления Веса Брутто на количество опор.
- Выберите тензодатчик с номинальным пределом взвешивания превышающим теоретический груз из-за опоры.

$$\text{Номинальный предел взвешивания} = k \times \text{Вес Брутто} / N$$

Где коэффициент надежности **k** может иметь значение от 1,25 до 2,2, что означает необходимость увеличения теоретического груза на 25% - 120%, принимая во внимание постоянные нагрузки, динамику, колебания, ассиметрия или удары.

Рекомендуемая формула выбора может быть обозначена следующим образом:

$$k = 1,25 \text{ для систем с тремя опорами (N=3)}$$

$$k = 1,5 \text{ для систем, которые имеют больше 3 опор (N=4,5,6...)}$$

И округление в большую сторону при выборе предела взвешивания из модельного ряда.

**Примечание:** Если вес конструкции превышает 50 % Веса Брутто, рекомендуется увеличить запас прочности до  $k=2$ , поскольку из-за больших двигателей, запасных частей или систем нагревания, повышается вероятность неравномерной нагрузки.

Зачастую предел взвешивания датчика может превышать вес взвешиваемого продукта в два раза без точность. В этом случае необходимо иметь ввиду чувствительность используемого электронного индикатора. Или обеспечить, что количество микровольтов на поверочное деление достаточно.

И, наконец, попытайтесь ответить на следующие вопросы и измените предел взвешивания датчика, если это необходимо:

- Точно ли значение Вес конструкции?
- Есть ли вероятность неравномерного распределения груза?
- Имеют ли места посторонние воздействия или удары?
- Возможно ли, что емкость, с установленным максимальным весом, будет переполнена или перегружена?
- Существует ли вероятность подземных толчков или сильного ветра в зоне?
- Может ли какое-нибудь транспортное средство нанести удар или перегрузить систему?

## **Окружающая среда и экология**

Существуют различные модели тензодатчиков с одинаковым пределом взвешивания, следовательно нужно будет выбирать тот датчик, который лучше отвечает экологическим стандартам у среде его эксплуатации.

- Для коррозионных сред или при наличие постоянной влажности рекомендуются тензодатчики из нержавеющей стали, вместо алюминиевых или из никелированной стали.
- Степень защиты окружающей среды увеличивается при выборе герметичных тензодатчиков с полностью заваренной капсулой.
- Для взрывоопасных сред существуют специальные тензодатчики.
- Необходимо обеспечить элементы дополнительной безопасности в зонах, которые имеют специальные требования против подземных толчков или сильных ветров.