УЛУЧШЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ НА ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ФЕЛИКС ДЖОНСОН (FELIX JOHANSSON)

Точное измерение уровня в резервуарах и емкостях может быть непростой задачей. Бесконтактные радиолокационные передатчики, предназначенные для применения в пищевой промышленности и при изготовлении напитков, помогают совершенствовать производственные процессы.

Надежное измерение уровня с высокой степенью точности в емкостях для хранения, накопительных емкостях и резервуарах по различным участкам технологического процесса — важный элемент пищевой промышленности. Эти измерения необходимы для контроля запасов сырья, предотвращения переполнения, при смешивании ингредиентов, их дозировании и перемешивании. В промышленности используют несколько способов измерения уровня, но пищевое производство имеет свои уникальные особенности.

Надежность и точность измерений имеют принципиально важное значение, но в то же время измерительные приборы должны соответствовать строгим санитарным требованиям и стандартам пищевой безопасности. Выбранная технология должна обеспечивать конкретные технологические параметры, а устройства должны быть пригодны для установки в рамках существующего размещения оборудования. Наконец, чтобы процесс внедрения новых измерительных устройств в существующую систему автоматизации был целесообразным, он должен быть простым, особенно если выбранные технологии являются новыми для предприятия.

ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ

На предприятиях пищевой промышленности существует множество различных технологий, используемых как для непрерывного, так и точечного измерения уровня. Это тензодатчики, емкостные и вибрационные вилочные реле уровня, датчики перепада давления, ультразвуковые и радарные уровнемеры с направляемой волной (GWR). Наилучшим образом удовлетворяют потребности отрасли в точности измерений бесконтактные радарные датчики уровня, обеспечивающие ряд важных преимуществ.

Радарные уровнемеры отличаются высокой точностью измерений, на которую не влияют плотность, вязкость, проводимость измеряемой среды, коррозионная активность, парение, а также колебания давления или температуры. Эти устройства монтируются в верхней точке емкостей, что минимизирует потери рабочих жидкостей из-за утечек. Кроме того, в отличие от приборов другого принципа действия они не контактируют с измеряемым материалом, что исключает возможность его загрязнения и сокращает расходы на техническое обслуживание, увеличивая срок службы.

Бесконтактные радарные измерители уровня широко используются в нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, где для обеспечения безопасности требуется высокая надежность и точное измерение. Несмотря на значительные преимущества, которые имеет этот тип измерительного оборудования, его использование в пищевой промышленности было нечастым ввиду сравнительно больших габаритов и высокой стоимости. Также далеко не все приборы имели полный перечень гигиенических разрешений.

Современные бесконтактные радарные уровнемеры разрабатываются и с учетом технологических особенностей пищевой промышленности. Они соответствуют строгим гигиеническим нормативам и выпускаются в компактном исполнении по экономически выгодной стоимости.

БЕСКОНТАКТНЫЕ ДАТЧИКИ

Безопасность в пищевом производстве имеет первостепенное значение. Необходимо прикладывать все усилия для снижения риска загрязнения выпускаемой продукции в процессе производства. Важнейшей частью этого являются CIP[1]- и SIP[2]-мойки резервуаров и емкостей. Новейшие бесконтактные радиолокационные уровнемеры могут не только работать в таких сложных условиях, но и максимально повысить эффективность процесса очистки и обеспечить непрерывность измерений.

Для достижения этого излучатели снабжены гигиенической антенной, которая нечувствительна к образованию конденсата и наростов и оснащена специальным уплотнением для отвода капель, обеспечивающим удаление остатков, образующихся во время проведения CIP и SIP. Устройства выпускаются в различных вариантах асептических соединений, соответствуя наиболее распространенным стандартам.

Помимо внутренней очистки резервуаров, часто осуществляется дополнительная мойка внешней поверхности емкостей пенообразующими химикатами и/или водой под высоким давлением и с высокой температурой. Конструкция новейших бесконтактных радарных уровнемеров устойчива к высокому давлению и высокотемпературным мойкам, а герметичный корпус из полированной нержавеющей стали с защитой класса IP69 имеет минимальные зазоры, что обеспечивает сток воды и отложений с корпуса устройства, предотвращая риск развития бактерий. Излучатели соответствуют санитарным нормам, сертифицированы и отвечают мировым стандартам пищевой безопасности.

РАДАРНЫЕ ДАТЧИКИ

Основное преимущество приборов радарного типа — точность измерения. Измерения осуществляются следующим образом: излучатель посылает микроволновый сигнал, который отражается от поверхности измеряемого продукта и возвращается к датчику. Встроенный микропроцессор вычисляет расстояние до поверхности жидкости, исходя из временной задержки между переданным и принятым эхо-сигналом. В новейших бесконтактных радарных излучателях используется технология Fast Sweep, что обеспечивает непрерывное получение эхо-сигнала. Это позволяет получать информацию об уровне в 40 раз быстрее по сравнению с устаревшими радарными устройствами, что делает их оптимальными для применения в небольших быстро наполняющихся емкостях, обеспечивая точные и надежные измерения. Такие приборы помогают выяснить, осталась ли в емкости жидкость, которая может исчезнуть в процессе чистки.

Важнейшей задачей для производителей продуктов питания и напитков является максимальное использование резервуаров для соответствия потребительского спроса и увеличения выручки. Современные бесконтактные радарные уровнемеры разрабатываются для выполнения точных измерений уровня с верхней части резервуара, без мертвой зоны, что позволяет использовать резервуар наиболее оптимально, а также ггарантировать, что он не переполнится.

УРОВНЕМЕРЫ ДЛЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТ

Нефтегазовая отрасль не предъявляет особых требований к габаритам приборов, но к пищевой промышленности это не относится. Производственная линия часто проектируется с очень плотным расположением трубопроводов, что затрудняет монтаж громоздких устройств.

Современные бесконтактные радарные уровнемеры устраняют эту проблему, поскольку имеют компактные габариты благодаря использованию однокристальной технологии с частотной модуляцией до 80 ГГц, что также предусматривает превосходную фокусировку луча радара. В сочетании с интеллектуальными алгоритмами это обеспечивает большую точность измерений, даже когда резервуары оборудованы дополнительными механизмами, такими как, например, мешалки.

ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Важным аспектом при выборе контрольно-измерительного оборудования является легкость интеграции с любыми системами автоматического управления. Современные бесконтактные радарные уровнемеры имеют унифицированные выходы 4–20 мА, релейные выходы, переключатели и поддерживают цифровую высокоскоростную связь по каналам ввода/вывода. Для упрощения настройки и наладки при техническом обслуживании разработаны специальные программные средства с графическим интерфейсом, что сокращает время ввода в эксплуатацию, облегчает процесс замены устройств и позволяет записывать параметры приборов на цифровые носители.

БЕСКОНТАКТНЫЕ РАДАРНЫЕ УРОВНЕМЕРЫ

Добавление к технической надежности бесконтактных радарных устройств, обычно используемых в нефтяной и газовой промышленности, компактного исполнения, отвечающего санитарным нормам, и простота интеграции позволила предоставить идеальное решение и для пищевой промышленности с высокими требованиями в измерении уровня. Использование этого оборудования способствует повышению качества продукции, улучшит пищевую безопасность, минимизирует потери сырья и увеличит производительность за счет полного использования имеющихся резервуаров. ⬢

[1] От англ. Cleaning-In-Place — дословно «мыть на месте». Безразборная гигиеническая обработка технологического оборудования и трубопроводов растворами кислот и щелочей. — Прим. пер.

[2] От англ. Sterilization-in-Place — дословно «стерилизация на месте». Стерилизационная обработка оборудования и трубопроводов горячим паром под давлением. — Прим. пер.