

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.М. Павлов, ООО «ПАГ»

Высокие требования к качеству выпускаемой продукции побуждают предприятия молочной промышленности обращаться к передовым инновационным разработкам в области контроля. В основном к ним относятся средства контроля и регистрации всех этапов производственных процессов. В этой статье речь пойдет об анализаторах физико-химических характеристик жидких сред.

Компания ООО «ПАГ» при решении вопросов автоматизации технологических процессов на предприятиях пищевой промышленности неоднократно сталкивалась с жалобами заказчиков на низкое качество контрольно-измерительных приборов. Основные претензии при этом относились к малому сроку службы, высокому проценту брака приборов, нестабильной работе датчиков, которыми было изначально оснащено поставленное оборудование.

Изучив рынок измерительных приборов, наши специалисты остановили выбор на разработках компании SELI GmbH Automatisierungstechnik. При поддержке правительства Германии фирма SELI разработала и воплотила в жизнь новое поколение датчиков, способных производить оперативный контроль, обладать большим производственным ресурсом, высокой точностью измерений и стабильностью в работе. Конструкция этих датчиков исключает системные недостатки датчиков предыдущего поколения.

Предлагаем на примере двух типов анализаторов рассмотреть наиболее часто встречающиеся системные дефекты конструкции датчиков.

АНАЛИЗАТОРЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ

Принцип работы датчиков измерения электропроводимости заключается в том, что различные по химическому составу жидкости имеют разную электропроводимость. Этот принцип измерения может быть использован в молочной промышленности.

Посредством контроля промывочных щелочных и кислотных растворов можно определить степень их концентрации.

В молочной промышленности датчики измерения электропроводимости применяются для контроля границы раздела фаз жидких сред, контроля концентрации агрессивных сред при СІР-промывке, определения остатков продукта при СІР-возврате, контроля качества продукции, анализа сточных вод.

При массовом производстве датчиков остро стоит вопрос окупаемости, а также затрат на сырье и материалы. Многие производители в целях снижения себестоимости изготавливают корпусные элементы датчиков измерения электропроводимости из тонкостенных трубок. Такая конструкция несет в себе опасность повреждения в месте

приварки поперечной трубки. Кольцевой шов в месте примыкания металлической трубки к тонкостенному корпусу датчика быстро разрушается под воздействием агрессивных сред при промывке в сочетании с перепадами температуры и гидроударами. В месте кольцевого шва образуются трещины, через которые жидкая среда проникает внутрь датчика и выводит его из строя. Восстановлению такой датчик не подлежит.

Применение некачественных полимерных материалов в конструкции датчиков приводит к тем же последствиям. Через образовавшиеся в результате агрессивного воздействия трещины проникает рабочая среда, и датчик безвозвратно теряет способность проводить измерения. Даже разделение датчика на первичный анализатор и преобразователь измерений (вторичный прибор) не решает проблему, а заставляет постоянно останавливать производственный процесс для замены элементов, контактирующих с рабочей средой. Такие датчики имеют высокую стоимость, громоздки, неудобны в эксплуатации.

ДАТЧИК ТИПА SLI03

Датчик измерения электропроводимости тип SLI03 имеет цельнометаллический фрезерованный корпус, к которому ультразвуковой сваркой в нескольких местах приваривается тонкая трубка, все внутренние полости датчика заполнены компаундом. Качество сварки испытывается давлением 120 бар (рис. 1). Таким образом, проникновение влаги к электронной части датчика исключено. Результатом внедрения данной конструкции является многолетняя стабильная работа прибора.

Футеровка рабочих частей датчика, контактирующих со средой, выполнена под высоким давлением материалом РЕЕК, устойчивым к высоким температурам и воздействию агрессивных сред. Быстродействие датчика при измерении электропроводимости – менее 1 с. Металлический наконечник датчика с установленным в нем терморезистором существенно сокращает время на термокомпенсацию при измерении электропроводимости.





Диапазон измерения электропроводимости этих датчиков – от 0 до 999 мСм/см. Только у датчиков измерения электропроводимости типа SLI03 с помощью двух дискретных сигналов дистанционно могут быть выбраны четыре различных диапазона измерений.

ДАТЧИК ТИПА SLK

Для проведения тонкого анализа электропроводимости жидких сред предлагается датчик типа SLK, работающий в диапазоне от 0 до 15 000 мкСм/см (рис. 2).

Компактная конструкция датчика позволяет установить его практически в любом месте.

Для компенсации влияния на электропроводность температуры в наконечник датчика встроены чувствительный сенсор.

Рабочие части, контактирующие со средой, изготовлены из материалов PEEK и нержавеющей стали. Датчик типа SLK обладает беспрецедентной точностью при анализе сред с малыми значениями электропроводимости.

Датчик типа SLK может быть также эффективно использован при экспресс-анализе маститного молока и оперативном выявлении больных животных при коллективной дойке.

АНАЛИЗАТОРЫ МУТНОСТИ

Для контроля концентрации твердых веществ, фаз или твердых частиц в жидкостях существуют различные методы, в том числе измерение уровня светопрозрачности, нефелометрический метод или измерение отражения. Все эти методы опираются на тот факт, что мутность жидкостей вызвана количеством нерастворенных частиц, которые рассеивают или поглощают попадающий свет от источника излучения. Датчик вычисляет значение мутности в качестве коэффициента рассеянного и проникающего света.

Для определения воспроизводимых значений с помощью таких датчиков необходимо компенсировать допуски температуры и пульсации источника излучения. Луч света с помощью фильтров нужно настроить на правильный диапазон волн и нейтрализовать возможные перекрестные влияния окружающего света или цвета носителя.

ДАТЧИКИ МУТНОСТИ СЕРИИ STS

Производством датчиков измерения мутности серии STS фирма SELI открыла новое направление анализа и контроля процессов в пищевой промышленности.

Оптические датчики серии STS обеспечивают стабильную и высокую точность измерений. Эти датчики используются при контроле разделения фаз, смене рабочей среды, для контроля работы теплообменников, сепараторов, при анализе сточных вод.

Основным конструктивным решением датчиков серии STS является мощный и стабильный источник света в сочетании с оптической системой линз. Такая конструкция дает значительное преимущество по сравнению с конструкцией датчиков предыдущего поколения, имеющих

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

- Автоматизированные системы управления молочным производством
- Гибкое рецептурное управление процессами
- Промышленная маркировка готовой продукции
- Детальный учет простоев оборудования
- Сменные отчеты об остатках сырья
- Отчеты об использовании инженерных сред

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА:

- Модернизация существующих систем управления с минимальными остановками
- Интеграция нового оборудования в существующие системы управления
- Полный комплекс услуг по поставке оборудования автоматике и шкафов управления
- Технический аудит предприятия, предпроектное обследование



ПОСТАВЛЯЕМ ДАТЧИКИ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ФИРМЫ SELI (Германия)

АВТОМАТИЗИРУЕМ
молочные заводы с 2004 года

в основе принципа работы технологию ламп накаливания. Излучение мощным светодиодом снимает проблему пульсации ламп, обеспечивает точность измерения, стабильность в работе и экономичность датчиков.

Все измерительные компоненты имеют монолитную конструкцию, обеспечивающую высокую устойчивость к воздействию агрессивных веществ, применяемых при промывке.

Система сапфировых линз датчиков измерения мутности отличается высокой химической стойкостью, благодаря чему датчики серии STS могут эксплуатироваться практически без технического обслуживания в течение длительного срока.

Серия датчиков STS имеет модульную конструкцию. Все датчики измерения мутности работают по методу светового потока при инфракрасной длине волны 880 нм. Измерение мутности или концентрации осуществляется независимо от цвета рабочей среды. Результаты измеренных значений направляются через аналоговый выход 4–20 мА. Датчики серии STS имеют встроенный цифровой коммутационный выход PNP, который может быть установлен в пределах соответствующего диапазона измерения. Эти датчики имеют дисплей для управления, диагностики и индикации измеренных значений.

Датчики типа STS01 – это приборы для измерения нижнего диапазона мутности. Они выпускаются в трех вариантах исполнения оптической длины (5, 10 и 20 мм) между линзами для измерения мутности от 0 до 100 %:

- 5 мм для мутности от 0 до 500 ЕВС;
- 10 мм для мутности от 0 до 250 ЕВС;
- 20 мм для мутности от 0 до 100 ЕВС.

Датчики типа STS03 являются откалиброванными измерительными приборами, диапазон их измерения начинается с мутности примерно 10 ЕВС и заканчивается при 3250 ЕВС (рис. 3). С помощью датчиков серии STS можно измерять и контролировать как низкую, так и очень высокую степень концентрации нерастворенных частиц.

Датчики серии STS позволяют осуществлять контроль границы сред при промывке линии, промывку емкостей, сточные воды, а также управлять работой сепараторов, позволяют контролировать качество средств, используемых для СІР-промывки.

Измерение мутности помогает оптимизировать производственные процессы, фазы очистки и снизить нагрузку на сточные воды, избежать потерь продукта, обеспечить безопасность эксплуатации и может использоваться для поддержания качества продукции.

Еще одним прибором для измерения мутности является анализатор инфракрасного излучения типа STS15 с оптической системой, созданной по аналогии с челове-

ческим глазом. Непрерывный надежный контроль мутности рабочей среды осуществляется сферической сапфировой линзой в диапазоне до 6000 ЕВС.



Этот прибор способен быстро реагировать и оценивать в процентном выражении любые изменения мутности рабочей среды.

Датчик типа STS15 предназначен для оптического контроля плотности жидкостей, непрерывного мониторинга процесса или точного контроля изменений. Наиболее подходит для разделения фаз, мониторинга фильтрации и измерений концентрации (рис. 4).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДАТЧИКОВ SELI

Описанные выше анализаторы для электрического подключения и вывода информации имеют разъемы M12 из нержавеющей стали с золочеными контактами. Класс защиты датчиков при использовании соединительных кабелей SELI – до IP 69K.

Крышка головки датчиков имеет систему двойного уплотнения, что исключает возможность проникновения влаги внутрь датчиков при периодической наружной промывке установок.

Анализаторы SELI могут быть использованы на установках во влажных помещениях. Гладкие наружные поверхности датчиков выполнены из нержавеющей стали с электрополированной поверхностью, что предотвращает налипание остатков продукта и обеспечивает полное удаление чистящих и дезинфицирующих средств, попадающих на прибор. Отсутствие налипших частиц не оставляет шансов для образования колоний бактерий, микробов и прочих микроорганизмов.

Прижимная гайка датчиков позволяет не только верно сориентировать датчик по оси трубопровода, но и обеспечить герметичное примыкание конического уплотнения датчика по отношению к адаптеру. Возможно также подключение к процессу через адаптеры типа Triclamp, Varivent, через молочную гайку или резьбовой тройник. Лазерная маркировка датчиков не стирается, не осыпается, полностью отвечает гигиеническим требованиям, предъявляемым к оборудованию для пищевой промышленности.

Инновационные разработки фирмы SELI полностью отвечают высоким требованиям по гигиене, предъявляемых к оборудованию для пищевой промышленности, имеют большее количество функций, стабильны в работе и имеют долгий срок службы. Все эти факторы помогут избежать простоев, связанных с заменой датчиков, на долгое время позволят забыть о возможных проблемах.

Качество анализаторов SELI уже успели оценить многие российские и зарубежные компании молочной промышленности. Германские заводы торговой марки DMK (Deutsches Milchkontor GmbH), единодушно признав качество, перешли на работу с датчиками SELI. ●