

ВОДОПОДГОТОВКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИКЕРО-ВОДОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье описано влияние состава воды, применяемой для нужд ликеро-водочных производств, на качество получаемой продукции. Описана применяемая схема водоподготовки, а также рассмотрены особенности автоматизации производства.

В последние несколько лет наиболее актуальным вопросом для производителей ликеро-водочной продукции стало обеспечение качества выпускаемого продукта. Из-за предельного насыщения рынка разнообразием ликеро-водочных изделий покупатель располагает довольно большим выбором и, сделав его единожды, не должен разочароваться в качестве приобретенного продукта.



В этом случае у производителя появляется возможность завоевать вкусы потенциального покупателя. На качество выпускаемого продукта имеет влияние масса основных и вспомогательных производственных факторов. В своем материале мы хотим обратить внимание читателей на одни из основных факторов – стабильность качества и ее обеспечение.

Вода в составе ликеро-водочных напитков занимает 60 % и более от объема. И, естественно, для получения качественного продукта необходимо уделять значительное внимание технологии водоподготовки и оборудованию. Для производства водки регламентируется применение как умягченной, так и обессоленной воды.

Однако наилучших вкусовых качеств продукта добиваются на воде с содержанием до 100 мг/л. В большинстве случаев это требует применения обратнoосмотических систем, и в новом регламенте на производство водок рекомендовано в качестве водоподготовки применять обратнoосмотические системы.

Стабильность качества во многом зависит от наличия или отсутствия на производстве так называемого человеческого фактора. Сократить влияние человеческого фактора можно, обеспечив частичную или полную автоматизацию производства на важных для гарантии качества участках.

Рассмотрим подробнее особенности водоподготовки и автоматизации в ликеро-водочной промышленности.

Водоподготовка

Современные мембранные установки обратного осмоса часто используются для получения сверхчистой воды. Очистка с использованием мембранных технологий широко применяется в таких направлениях, как медицина, теплоэнергетика, химическая и пищевая промышленность, сфера ЖКХ, опреснение морской воды. Принцип этого метода водоподготовки и водоочистки заключается в направлении потока жидкости через полупроницаемую мембрану, которая задерживает растворенные в воде вещества. Размер задерживаемых частиц зависит от размера пор в фильтрующем элементе. В зависимости от необходимой глубины очистки воды мембранные установки используются для выполнения следующих задач:

- микрофльтрация – более тонкий уровень очистки с помощью мембранных фильтров 0,1–1 мкм. Позволяет выделить бактерии, коллоиды и мелкие взвеси с молекулярной массой свыше 500 000;
- ультрафльтрация. Размер пор 0,002–0,1 мкм в мембранах позволяет очистить воду от загрязнений, молекулярная масса которых составляет 10 000–500 000 единиц. Такие мембранные фильтры очистки воды непреодолимы для коллоидов, больших молекул, а также для вирусов и бактерий;
- нанофльтрация. Мембраны 0,002–0,001 мкм не пропускают объекты с молекулярной массой 300–10 000. Таким образом нанофльтрация позволяет выделить из потока многозарядные ионы, молекулы и вирусы;
- обратный осмос. При размере пор менее 0,0001 мкм в очищенной воде не остается даже ионов. Жидкость полностью лишается всех примесей (как нерастворимых, так и растворимых).

В пищевой промышленности мембранная технология очистки используется в производстве фактически всех напитков, включая алкогольную продукцию.



Особенностью мембранных установок для ликеро-водочной промышленности является возможность корректировки солевого состава очищенной воды, которая обеспечивается особенностью ее конструкции. Корректируя состав очищенной воды, можно добиться определенного вкуса конечного продукта в целом. Для достижения определенного солевого состава воды при проектировании наша компания в основном использует две схемы водоподготовки:

- 1) обессоливание воды мембранной технологией с применением линии подмеса исходной воды;
- 2) обессоливание воды мембранной технологией с последующим кондиционированием воды, т.е. с дозированием определенных компонентов.

Промышленная очистка воды обратным осмосом и методами нано- или ультрафльтрации позволяет получить воду нужного качества в любых исходных условиях. В этом случае реальная эффективность систем очистки зависит от правильности подбора мембранных элементов. Разработка рабочих схем производится с использованием методик компьютерного моделирования систем с последующей оптимизацией. При этом проектирование и установка системы очистки воды выполняются индивидуально с учетом таких факторов:



- как анализ состава исходной воды,
- как особенности техпроцессов на предприятии,
- как требования к качеству очищенной воды.

Для нужд водоподготовки ликеро-водочных предприятий нашей компанией были разработаны системы обратного осмоса, которые могут обеспечить производительность 0,1–100 м³/ч и более очищенной воды. Для объекта любого уровня определяется установка с оптимальными параметрами капитальной и эксплуатационной стоимости, производительности, требуемого уровня автоматизации и т.д. В типовом варианте система обратного осмоса включает в себя:

- фильтр очистки воды с предварительной фильтрацией 5 мкм,
- насос высокого давления с системой защиты по «сухому» ходу,
- мембранные модули с необходимым размером пор для достижения конкретных параметров глубины очистки,
- рециркуляционный контур для обеспечения необходимой гидродинамики,
- контур гидравлической промывки мембран для продления их рабочего ресурса,
- комплекты манометров и ротаметров для контроля основных параметров,
- контур линии подмеса для солевого состава,
- контроллер для управления системой. Кондуктометр для контроля качества очищенной воды.

Применение мембранных фильтров позволяет получить следующие преимущества:

- безреагентная система очистки воды – это не только безопасная и более эффективная современная альтернатива устаревшим технологиям, но и сокращение затрат на реагентное хозяйство,
- сочетание мембран с различным размером пор позволяет обеспечить качественную очистку от конкретных выбранных загрязнений и примесей,
- мембранная установка для очистки воды характеризуется более низкими эксплуатационными расходами в сравнении с аналогами,
- гибкие возможности для автоматизации систем позволяют получить надежные, стабильные и автономные установки, которые не требуют постоянного внимания обслуживающего персонала,
- высокая эффективность мембранной технологии позволяет добиваться нужного уровня очистки воды при компактных габаритах установок,

- обратный осмос для производства позволяет снизить количество стоков при пересчете на ПДК.

Автоматизация

Процессы фильтрации и смешивания – это основа любого ликеро-водочного производства. На практике приготовление водно-спиртовой смеси часто можно сделать более эффективным и улучшить качество продукта только за счет грамотной автоматизации технических и производственных процессов. В частности, на многих предприятиях до сих пор распространена практика добавления спирта или воды в уже готовый продукт, тем самым ухудшая его органолептические свойства.

Для решения задачи обеспечения стабильности качества продукции, а также других не менее важных задач, таких как удобство работы, освобождение производственных помещений от дополнительного емкостного оборудования, сбор и обработка всей информации по количеству и качеству продукта на различных стадиях производства, возможно применение автоматизации следующих процессов:

- приготовление и обработка сортировки в потоке,
- обработка водно-спиртовой смеси,
- дозирование ингредиентов.



Автоматизация приготовления сортировки в потоке

Автоматизированная установка приготовления и обработки сортировки (далее – АЛПО) состоит из оборудования для воздухоотделения, анализа, измерения, смешивания спирта с питьевой водой, обработки сортировки современными сорбционными материалами и дозирования ингредиентов для получения готовых ликеро-водочных изделий. Из емкости для промежуточного хранения спирт насосом (во взрывозащищенном исполнении) подается на АЛПО, где в потоке смешивается с подготовленной водой в заданной пропорции.

Воздухоотделители на оборудовании АЛПО предотвращают попадание пузырьков воздуха в измерительные приборы для обеспечения необходимой точности измерений и автоматически удаляют его из оборудования АЛПО.

Автоматизированная установка приготовления и обработки сортировки монтируется на несущей раме с выполнением всех механических соединений, что позволяет ввести ее в эксплуатацию с минимальными затратами на монтаж, так как предприятию требуется подвести только продуктопроводы и электропитание. Перед приемкой нейтрального спирта оператор может задать конечную концентрацию водно-спиртовой смеси в диапазоне от 38 об.% до 56 об.%. Вода подводится в этом случае по линии подачи питьевой воды и смешивается со спиртом в требуемом соотношении пропорционально массе. Точность приготовления водно-спиртовой смеси составляет $\pm 0,1$ об.%. Система управления АЛПО позволяет непрерывно контролировать процесс приготовления сортировки в потоке, не вмешиваясь в процесс управления. Поступление спирта и воды на АЛПО автоматически регулируется в зависимости от степени опорожнения исходных и заполнения напорных емкостей (в случае автоматизации заполнения и опорожнения исходных емкостей).

Обработка водно-спиртовой смеси

Достижение максимально высокого и стабильного качества водки обеспечивается за счет того, что время прохождения водно-спиртовой смеси через сорбционные фильтры всегда остается постоянным при постоянной температуре. Для этого компания «Альтаир» рекомендует и устанавливает оборудование для непрерывного регулирования расхода. Такое регулирование выполняется массовым расходомером в сочетании с регулирующими клапанами, степень открытия которых определяется аналоговым сигналом в зависимости от расхода. Это противодействует блокировке фильтров в случае их засорения и обеспечивает постоянный расход, вплоть до замены фильтров. Плюсом данной компоновки является существенная экономия производственных площадей по сравнению с классической технологией (применением угольных колонн, песчаных фильтров и дополнительного емкостного оборудования).

В качестве холодоносителя в теплообменниках может применяться «ледяная» вода (при оснащении АЛПО холодильной установкой в качестве дополнительной опции). Температура «сортировки» на выходе из теплообменников автоматически поддерживается с помощью регулирующих клапанов, смонтированных на трубопроводе

подачи холодоносителя. Автоматическое регулирование температуры и скорости прохождения сортировки через сорбционные фильтры позволяет достичь и поддерживать наилучшее качество фильтрации водки, что является первостепенной задачей при производстве ликеро-водочных изделий.

Дозирование ингредиентов

Получение и обработка сортировки – важнейший и, безусловно, определяющий участок на производстве, но и после завершения этого процесса не надо забывать о качестве полученного продукта. Его нужно дополнить необходимыми ингредиентами до получения готовой водки. Главная задача на этом этапе – точное и гарантированное дозирование каждого ингредиента в необходимом количестве в каждую партию водки.

По желанию заказчика АЛПО может быть укомплектована блоком дозирования ингредиентов (далее – БДИ), в качестве дополнительной опции БДИ монтируется на несущей раме. Ее основными компонентами являются: емкости для ингредиентов, насосы-дозаторы, миксеры, коллектор и др.

Сухие вещества, такие как сахар или ароматические добавки, растворяются в емкостях в определенном объеме водно-спиртовой смеси либо воды или заливаются заранее растворенными. Водно-спиртовая смесь или вода является составной частью рецепта и учитывается при последующем дозировании.

Дозирование и смешивание малых объемов отдельных ингредиентов в поток сортировки выполняются насосами-дозаторами в специальный коллектор, что гарантирует однородное смешивание и обеспечивает надежное разделение отдельных подводов дозирования от основного потока.

Окончательное регулирование концентрации спирта в готовой водке осуществляется за счет изменения количества подаваемой подготовленной воды или спирта по сигналам массового расходомера, смонтированного на выходе БДИ. Преимущества применения БДИ: возможность дозирования сухих веществ и приготовления порций самого малого объема; большое разнообразие продуктов; высокая точность внесения ингредиентов. Количество ингредиентов – любое. С помощью описанных выше решений и технологического оборудования обеспечиваются постоянство качества и удобство управления технологическим процессом в производстве ликеро-водочных изделий – это и является конечной целью для каждого современного производства.

*Материал предоставлен компанией
ООО «Альтаир».*