

Вопросы конструкции пастеризационно-охладительных установок

Пастеризационно-охладительные установки (ПОУ) предназначены для тепловой обработки пищевых жидкостей с целью подготовки сырья для последующей его переработки или упаковки. Рассмотрим основные технические свойства этого оборудования на примере пластинчатых ПОУ, что может служить основанием для принятия технических и управленческих решений при разработке планов технического перевооружения и реконструкции.

Современная ПОУ – высокоавтоматизированный комплекс, гарантирующий соблюдение технологических режимов обработки продуктов и обеспечивающий качество готового продукта при минимальном участии производственного персонала в работе установок.

В состав пастеризационно-охладительных установок входят:

- теплообменный аппарат;
- насосы;
- приемный бак;
- стабилизатор потока или заменяющее его устройство;
- выдерживатель;
- комплект автоматических клапанов продукта, фитинги и трубопроводы;
- система подготовки горячей воды;
- система подачи сервисных сред;
- пульт управления;
- комплект КИП, пневматическая и электрическая обвязка.

Все указанные узлы монтируются на раме, чем обеспечивается 95 %-ная монтажная готовность.

Теплообменный аппарат

Основным агрегатом установок является комбинированный теплообменный аппарат, в котором осуществляются предварительный нагрев, пастеризация, охлаждение (нагрев) пастеризованного продукта до заданной температуры.

В большинстве случаев теплообменный аппарат имеет 3–4 секции: одну или две секции регенерации, секцию пастеризации и секцию охлаждения/нагрева. Для обеспечения универсальности установки при изменяющейся в определенных диапазонах температуре входа и выхода количество секций может быть 5–7.

При проектировании теплообменных аппаратов внимание производителей сконцентрировано на компромиссе между следующими взаимосвязанными характеристиками: коэффициентом регенерации тепла, скоростью потока в рабочем режиме и в режиме мойки, длительностью рабочего цикла до начала мойки, универсальностью тепловых режимов.

Достичь высоких коэффициентов регенерации до 92–94 % возможно только в установках, работающих в одном режиме.

Для установок, работающих в режиме выработки кисломолочных продуктов, дости-

жение высокого коэффициента регенерации не является возможным и он составляет не более 80 %. Это обусловлено необходимостью получить на выходе из установки среднюю температуру, к примеру, 22 °С с возможностью организации как охлаждения до 4 °С, так и нагрева до 45–55 °С.

Для обеспечения деликатной обработки продукта в режиме пастеризации с максимальным увеличением рабочего цикла целесообразно использовать теплообменные аппараты с пластинами разной конфигурации. Количество пакетов и пластин по секциям при этом рассчитывается строго в системах САПР.

Продуктовая обвязка

К продуктовой обвязке предъявляются требования, связанные с санитарным исполнением соединений, к качеству трубопроводов и отсутствию технических ошибок, таких как увеличенные диаметры труб выдерживателей по отношению к основной обвязке. Следует обратить внимание, что производители используют разные стандарты инсталляционных материалов и трубопроводов. Наиболее распространенные санитарные стандарты DIN11850 и SMS. Следует заметить, что инсталляционные материалы по стандарту DIN11850 всегда присутствуют на складах поставщиков, а материалы по стандарту SMS имеют определенный срок поставки, что не всегда приемлемо.

Сервисная линия

На линии подачи пара устанавливается арматура с фланцевыми соединениями. Для обеспечения стабильности работы контура горячего водоснабжения и температуры пастеризации следует устанавливать редуцирующие клапаны.

Комплектация установки оборудования для механической обработки

В зависимости от назначения ПОУ комплектуются сепараторами-очистителями от механических примесей, очистителями от бактерий и спор, сливкоотделителями, в том числе с системами автоматической нормализации, деаэрационными и дезодорирующими установками, гомогенизаторами. Для эффективной работы оборудования необходимо строго обеспечивать температурные и гидравлические параметры при разных режимах эксплуатации – на продукте и при санитарной обработке. Здесь важно обращать внимание на порядок обвязки, особенно деаэрационной установки и гомогенизатора. Мойка должна осуществляться совместно с ПОУ, следовательно, деаэрактор должен быть оборудован мощными головками, системой контроля уровня. Обвязка гомогенизатора должна учитывать разность скоростей потоков, идущих на гомогенизатор и ограниченных его производительностью, и потока ПОУ. Сепараторы должны быть оборудованы кла-

панами постоянного давления на выходе для обеспечения полного заполнения.

Системы контроля и управления

В последнее время в связи с доступностью и широтой выбора PLC, программного обеспечения и с возросшим опытом многие производители предлагают комплектовать установку системой автоматического управления технологическим процессом. Основные вопросы связаны с уровнем управления ПОУ, комбинированности управления ПОУ и вспомогательного оборудования, а также встраиваемости в существующие или планируемые к реализации системы АСУ ТП предприятия. Следует четко осознавать, что подразумевается под автоматической работой установки. Например, отсутствие контроля за электропроводимостью продукта не обеспечивает автоматизации переходных процессов смены фаз.

В состав автоматизированной ПОУ должны входить:

- пневмоуправляемые отсечные и регулирующие клапаны на линиях подачи всех сервисных сред (пар, хладоноситель, вода для вытеснительных операций);
- дополнительные пневмоуправляемые клапаны в санитарном исполнении перед приемным баком и после клапана циркуляции, «by-pass»-клапана для обвязки оборудования для механической обработки;
- пневмоуправляемые клапаны на линиях заполнения контура вторичного теплоносителя и подачи воды на сальники насосов;
- расходомеры и частотные преобразователи на электронасосных агрегатах для управления производительностью и давлением;
- датчики давления на контуре горячей воды, а также в местах, где необходимо измерять разности давлений по секциям с целью обеспечения превышения давления пастеризованного продукта над непастеризованным и всеми сервисными средами;
- дополнительные датчики температуры в контуре горячей воды для регистрации необходимости постановки ПОУ в режим мойки;
- датчик электропроводности.

Санитарная обработка

Традиционная схема наведения моющих растворов в приемном баке уходит на второй план. Современные установки имеют встроенные системы непосредственной дозировки концентратов в приемный бак по программе мойки либо являются подчиненными объектами высшей системы управления и взаимодействуют с моечной станцией через диспетчерскую.

ООО «Протемол»
160014 г. Вологда
Саммера, 47 А
Тел.: (8172) 280-430, (495) 933-60-63
E-mail: sales@protamol.ru www.protex.ru