

ПРИМЕНЕНИЕ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО "ГРУНДФОС"

Описаны основные типы насосного оборудования, применяемого в пищевой промышленности. Даны рекомендации по выбору насосов, исходя из области применения.

Насосное оборудование является важной составной частью технологического обеспечения пищевой промышленности. Динамичное развитие рынка пищевых продуктов постоянно повышает требования к оборудованию, в том числе и к используемым в производстве насосам. В процессе производства жидкие продукты необходимо транспортировать, а при машинной технологии и значительных объемах делать это вручную не рационально, а чаще всего — невозможно.

Необходимо отметить, что особенностью перекачиваемых жидких пищевых продуктов является широкий диапазон по вязкости: от маловязких до высоковязких и труднотекучих жидкостей. Очевидно, что от качества насосного оборудования и его правильной работы зависит весь ТП.

В связи со спецификой отрасли к пищевым насосам предъявляются крайне строгие критерии выбора. Во-первых, это жесткие гигиенические требования к материалу, из которого изготовлен насос. Во-вторых, это высокогигиеничная конструкция проточной части насоса (без застойных зон и трещин). В-третьих, возможность быстрого доступа к проточной части насоса и промывки рабочих органов дезинфицирующими средствами. И, наконец, минимальное воздействие на перекачиваемый продукт с точки зрения изменения его структуры и качества.

Все насосы, в том числе и пищевые, бывают двух типов: динамическими и объемными. Динамические насосы используют, если необходимо обеспечить большой расход перекачиваемой жидкости при небольшом давлении нагнетания. Такие насосы применяют при производстве мало- и средневязких пищевых жидкостей, например: молока, пива и других напитков. Объемные же насосы нужны, если необходимо обеспечить высокое давление нагнетания при относительно небольших расходах перекачиваемой жидкости. Насосы этого типа оптимальны для вязких жидкостей, например: сметаны, творога, майонеза, мороженого.

Самым распространенным видом динамических насосов на производстве являются центробежные, составляющие до 80% всех пищевых насосов. На следующем месте по распространенности находятся шестеренчатые и роторные насосы, относящиеся к объемному типу насосов. В настоящее время все более широкое распространение получают одновинтовые, вихревые, шнековые и поршневые насосы. Рассмотрим поподробнее различные виды пищевого насосного оборудования.

Начнем с центробежных насосов. Перекачивание жидкости в такого типа насосах производится посредством вращения одного или нескольких рабочих колес. Необходимое давление на выходе из насоса

обеспечивается посредством передачи энергии от рабочего колеса жидкости.

По числу рабочих колес такие насосы бывают одно- и многоступенчатые. Одноступенчатые насосы (насосы с одним рабочим колесом) способны обеспечивать небольшой напор. Если необходим высокий напор, то следует использовать многоступенчатый агрегат с расположенным последовательно рядом рабочих колес.

Исполнение насоса может быть с открытым и закрытым рабочим колесом. Использование насоса с открытым рабочим колесом исключает образование застойных зон и обеспечивает хорошую промываемость, а также дает возможность перекачивать жидкости с содержанием взвешенных частиц (примером таких насосов является модель Euro-HYGIA от компании Hilge, дочернего предприятия концерна GRUNDFOS).

Центробежные насосы используются при производстве мало- и средневязких продуктов в технологических схемах, линиях подачи и проталкивания жидкостей через теплообменные аппараты, фильтры и сепараторы, в установках для циркуляционной безразборной промывки так называемой СIP-мойки и безразборной стерилизации (SIP).

Другим типом динамических насосов является вихревой насос. Рабочее колесо вихревого насоса аналогично колесу центробежного насоса засасывает жидкость из внутренней части канала и нагнетает ее во внешнюю, в результате чего возникает продольный вихрь. Рабочим органом насоса является рабочее колесо с радиальными или наклонными лопатками. Основными недостатками данного типа насосов являются низкий КПД ($\leq 45\%$ в рабочем режиме) и непригодность для транспортировки жидкости, содержащей абразивные примеси. Таким образом, вихревые насосы используют при необходимости создания большого напора при легкой подаче и для перекачивания продуктов малой вязкости, которые могут содержать газы. Подобный тип насосов применяют для разгрузки молока, пива, спирта и прочих жидкостей из автомобильных цистерн.

К объемным насосам, используемым в пищевой промышленности, относятся винтовые, шестеренные и роторные насосы.

Винтовые насосы достаточно хорошо известны российскому потребителю. Характерными чертами данного типа являются низкая чувствительность к абразивным свойствам перекачиваемой жидкости и наличию в ней твердых и волокнистых включений, а также способность перекачивать среды с высоким уровнем вязкости без нарушения структуры среды и без заметного снижения производительности насоса. Таким образом, основной областью применения одновинтовых насосов является перекачивание высоко-

*Наши пищевые вещества должны быть
леченым средством, а наши лечебные
средства должны быть пищевыми веществами.*

Гиппократ

ковязких и труднотекучих жидкостей, таких как паштет, творог, пасты, фарш. При правильном подборе технических параметров вихревые насосы не оказывают механического воздействия на перекачиваемую среду. Данные насосы обладают высокой самовсасывающей способностью. Они широко используются для подачи начинок в конфеты, мороженое, глазированные сырки.

Еще одним типом объемных насосов являются роторные (коловратные) и шестеренные насосы. Данный вид не заменяет винтовые устройства, а дополняет их. Они также способны бережно перекачивать продукт без нарушения структуры. Их преимуществами перед другими объемными типами механизмов являются соотношение габаритных размеров и производительности, а также тихходность при эксплуатации. Конструкция шестеренных и роторных насосов допускает их изготовление с рубашкой обогрева или охлаждения в зависимости от требований технологии перекачиваемого продукта.

Основной вопрос при выборе всех пищевых насосов — это качество конструкции, изготовления и эксплуатации. Одной из главных проблем практически всех пищевых насосов является вопрос создания надежного, недорогого, удобного в эксплуатации узла уплотнения насоса. Решение этой задачи позволило бы избежать потерь дорогого пищевого продукта, а главное — уменьшило бы убытки от простоя пищевого оборудования, связанного с ремонтом насосов. При выборе типа уплотнения необходимо обращать внимание не только на конструкцию, но и на материал уплотнения с учетом специфики перекачиваемой жидкости. В зависимости от перекачиваемой жидкости применяют одинарные и двойные торцевые уплотнения, которые обеспечивают бесперебойную работу оборудования. В качестве материала для одинарных торцевых уплотнений используются графит/нержавеющая сталь, карбид кремния/карбид кремния и т.п. В качестве вторичного уплотнителя выбирают, как правило, о-образное уплотнительное кольцо из эластомера. В качестве эластомера часто применяют нитрильный каучук, реже — фторсодержащий каучук, а для водосодержащих продуктов — этиленпропиленовый каучук.

Важен также и материал, из которого изготовлен сам насос, в особенности материал деталей проточной части насоса, то есть той части, которая соприкасается с пищевым продуктом. Это должен быть устойчивый к коррозии материал, такой как нержавеющая сталь, разрешенный к использованию в пищевом производстве, имеющий соответствующие гигиенические сертификаты. Надо отметить, что до сих пор еще на пищевом производстве используются насосы в чугунном исполнении, что является абсолютно неприемлемым

ввиду низкой коррозионной стойкости и промывной способности чугуна. Очевидно, что продукты коррозии и микробное обсеменение крайне отрицательно воздействуют на перекачиваемый продукт.

Важна и обработка поверхности проточной части насоса. Для получения однородной гладкой поверхности осуществляют полировку с использованием специального электрохимического метода, применение которого основано на свойстве нержавеющей стали образовывать защитную пленку из оксида хрома. Так, например, все насосы Nilge изготовлены из катанной хромоникелевомолибденовой стали методом глубокой вытяжки с электрополированной поверхностью, что обеспечивает соблюдение самых высоких гигиенических норм.

В связи со спецификой использования качественного насосное оборудование для пищевых производств должно удовлетворять международным нормам и стандартам, например, Руководству по машиностроению Евросоюза, Правилам и нормам GMP, Нормам FDA, Санитарным нормам ЗА, Гигиеническим нормативам пищевой промышленности, стандартам DIN EN 12462 Биотехнологии, рекомендациям EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group — Еврокомиссия по проектированию и производству санитарно-технического оборудования) и QHD (Qualified Hygienic Design — проектирование с соблюдением правил гигиены). В российской пищевой отрасли оборудование в обязательном порядке должно проходить сертификацию с оформлением сертификата соответствия, поэтому от продавца следует требовать гигиеническое заключение, положительный отчет и заключение от испытательной лаборатории, разрешение Госгортехнадзора РФ.

В настоящее время в условиях интенсивного развития пищевой промышленности и постоянно повышающихся требований к качеству продукции повышаются и требования к оборудованию, используемому в данной области. На российском рынке присутствует огромное число как отечественных, так и западных производителей оборудования, в том числе и насосного. Подобное разнообразие значительно осложняет правильный выбор насоса. Чтобы не ошибиться, при подборе насоса надо обращать внимание не только на специфику производства, перекачиваемый продукт и технические характеристики, такие как давление, объем перекачиваемой жидкости, энергопотребление, но и на репутацию завода-производителя, гарантии и сервисную поддержку и соответственно решить извечную проблему цена — качество. Экономия в подобных вопросах может привести впоследствии к большим проблемам и издержкам, поэтому для обеспечения успешной и плодотворной работы в долгосрочной перспективе следует отдавать предпочтение продукции известных и хорошо зарекомендовавших себя на рынке компаний.

Контактный телефон (495) 506-23-50. [Http://www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru)