

УДК 621.65.004

## АНАЛИЗ ИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. М. ГОЛУБ, Ю. А. ДОБРИЯНИК

Учреждение образования  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Брест, Беларусь

Износ деталей технологического оборудования существенно влияет на технологический процесс цикла производства продукции. Число отказов оборудования главным образом определяет его надежность и долговечность. Поэтому одним из путей увеличения срока службы технологического оборудования является повышение износостойкости трущихся деталей. Если износостойкость деталей не будет достаточно высока, то возможно попадание продуктов износа в пищевой продукт и его потеря.

Разработка средств борьбы с изнашиванием деталей оборудования предприятий пищевой промышленности базируется на тщательном исследовании процесса износа, лабораторных и стендовых испытаниях. Особое внимание уделяется влиянию на процессы изнашивания специфических технологических сред пищевых производств.

Изучение износа и выявление наиболее изнашиваемых элементов трущихся деталей оборудования в условиях завода-изготовителя невозможно, поскольку вся номенклатура выпускаемого оборудования попадает потребителю в различные условия их эксплуатации. Основная информация о работе изделия поступает на завод с мест эксплуатации в виде опросных листов, в которых указаны сведения о работе изделия, его отказах в работе, периодичности ремонтов, сведения о наиболее изнашиваемых деталях, сроках службы, предложения по усовершенствованию конструкции и т.п. Оборудование работает в разнообразных средах: молочные продукты, различные соки, вина, спирты, соусы, сыворотки, растительные масла и т.п., в том числе моющие средства. Для пищевой промышленности характерно наличие сред, обладающих агрессивным воздействием на материалы деталей и узлов оборудования. Так в молочной промышленности при нарушении технологического процесса или по другим причинам возможно образование молочной кислоты  $C_3H_6O_3$  различной концентрации, оказывающей влияние на стойкость материалов деталей оборудования.

В качестве первой оценки наиболее изнашиваемых деталей оборудования нами проведен анализ опросных листов, пришедших с предприятий, эксплуатирующих установленное оборудование завода ОАО «БрестМаш». Наиболее часто встречающимся узлом в отказах насосов является узел уплотнения выхода вала из корпуса насоса – сальниковое уплотнение. Срок службы уплотнения в среднем составляет не более двух месяцев эксплуатации. Необходимость повышения износостойкости этого узла очевидна. С учетом требований сегодняшнего дня уплотнение необходимо выполнять таким образом, чтобы оно надежно герметизировало выход вращающегося вала в любых условиях эксплуатации. Этим требованиям наиболее полно отвечают уплотнения торцового типа.

Специфические условия эксплуатации роторных насосов, предназначенных для транспортирования вязких молочных и мясных продуктов, а именно: низкие обороты роторов (300-400 об/мин), невысокое давление на выходе (0,2 МПа) предполагают разработку конструкции торцового уплотнения, которая отвечала бы следующим требованиям: уплотнение должно быть компактным; простым в обслуживании; надежным в работе; быть гидравлически разгруженным (чтобы обеспечить надежную герметизацию при резких перепадах давления рабочей среды); технологичным в изготовлении.

Материалы для торцовых уплотнений следует оценивать по коррозионной стойкости к герметизируемой и внешней средам, а также с точки зрения их термической стойкости, по прочностным и антифрикционным свойствам. Неправильный выбор материалов пар трения для герметизирующих колец торцового уплотнения может привести к выходу их из строя.

Обеспечение герметичности торцовых уплотнений в статическом состоянии является одним из требований, предъявляемых к их работе. По сравнению с динамическим состоянием в статике отсутствуют процессы трения и изнашивания, теплообразования, инерционные силы и моменты, действующие на контактную пару трения. Предложена конструкция торцового уплотнения роторного насоса типа ОРА (рис. 1).

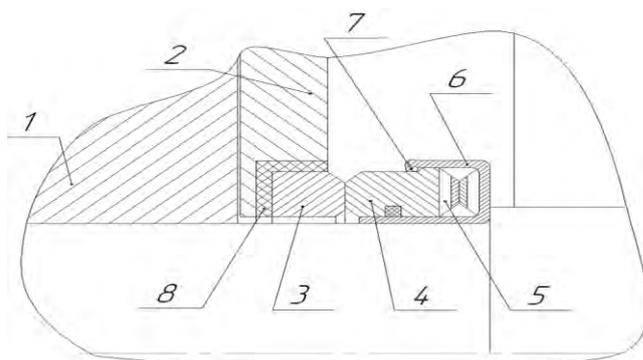


Рис. 1. Торцовое уплотнение типа ОРА

Конструкция при установке на насос содержит: ротор 1 насоса; корпус насоса 2; неподвижное контактное кольцо 3 пары трения; вращающееся аксиально-подвижное контактное кольцо 4; упругий элемент в виде тарельчатой пружины 5, корпус 6 уплотнения; стопорное кольцо 7; резиновые уплотнительные манжеты 8. Использование тарельчатой пружины существенно уменьшает размеры уплотнения.

Блок уплотнения изготавливается в заводских условиях и в готовом виде устанавливается в расточке корпуса насоса.

Технико-экономический эффект заключается в обеспечении надежности и долговечности уплотнения. Контактные кольца выполнены самоустанавливающимися, что снижает требования к точности изготовления деталей, а значит, удешевляет изделие.