

УДК 681.513.33

Д.С.Голубцов (5 курс, каф. УКТИ), Л.Н.Шуткевич, доц.

### БЕЗОТКАЗНОСТЬ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ КАК КРИТЕРИЙ ВЫИГРЫША ЗАКАЗА НА ПРИМЕРЕ КЛАПАНА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОТСЕЧНОГО ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

Безотказность работы в течение длительного срока службы является одним из основных факторов выигрыша заказа, поэтому задача обеспечения безотказности является одной из основных задач производителя. В данной работе рассмотрено обеспечение безотказности работы клапана отсечного пневматического, в дальнейшем клапана, на выпуск которого по критерию надежности выиграл тендер завод «Знамя труда» им. Лепсе.

Завод «Знамя труда» им. Лепсе, основанный в 1878 г., является одним из лидеров в производстве трубопроводной арматуры, т.е. клапанов, задвижек и т.д. Клапаны применяются в газопроводах, нефтепроводах, в судостроении и химической промышленности. Они служат для подготовки к запиранию в межпусковой период трубопроводов и при освобождении трубопроводов от компонентов топлива. Движение рабочей среды через клапан происходит в одну сторону. Технические параметры клапана следующие: давление рабочей среды при подготовке к запиранию  $0-6 \text{ кгс/см}^2$ , в межпусковой период  $0-2,5 \text{ кгс/см}^2$ , при продувках  $0-5 \text{ кгс/см}^2$ . Температура рабочей среды – в пределах от  $-10^0\text{C}$  до  $+40^0\text{C}$ .

Основными конструктивными элементами клапана пневматического отсечного являются: корпус, затвор, пневматический цилиндр привода затвора, датчик. Поскольку клапан рассчитан на работу под высоким давлением жидкости, основной причиной отказа в работе является негерметичность системы. Причины, связанные с негерметичностью системы, и способы устранения представлены в табл. 1.

Таблица 1. Причины неисправностей и способы устранения.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Нарушена герметичность затвора.	Износ или повреждение уплотнительной поверхности затвора.	Заменить фторопластовые кольца.
Нарушена герметичность соединения корпус – крышка – вкладыш.	а) Недостаточно уплотнена прокладка, ослаблена затяжка шпилек; б) Повреждена прокладка.	а) Уплотнить прокладку равномерной затяжкой шпилек; б) Заменить прокладку.
Нарушена герметичность привода.	Износ резиновых колец и манжет.	Заменить резиновые кольца и манжеты.

Причины неисправности также могут быть связаны с изготовлением деталей. Наиболее ответственной деталью, обеспечивающей надежность клапана, является его корпус, изготавливаемый методом литья на Кировском заводе. Точность отливки 10-0-0-10 по ГОСТ 2664585. Корпус отливают из материала, марка и химический состав которого определяется ОСТ 2607402-83. Класс точности отливки должен быть не ниже 9-ого. На предприятии существует центральная заводская лаборатория, осуществляющая выборочный входной контроль качества отливок.

Механическая обработка деталей клапана происходит на производстве завода. На предприятии есть оборудование механической обработки различных групп, в том числе, станки с ЧПУ, токарные, фрезерные.

Детали определяют на станках в зависимости от сложности и требуемой точности к обработке. Раз в три года каждый станок проверяется на технологическую точность. Станки, потерявшие точность либо ремонтируют, либо на них выполняют операции, требующие меньшей точности, с теми допусками, которые может обеспечить станок.

На предприятии существует отдел контроля деталей на точность изготовления при помощи специально разработанных калибров и скоб.

В конструкции изделия предусмотрен автоматический сигнализатор, показывающий открыт или закрыт затвор. При отказе работы пневматики предусмотрен ручной дублер. Он представляет собой вентиль, позволяющий открыть затвор вручную при отказе пневматики.

Завод оснащен испытательными стендами, на которой из каждой изготовленной партии отбирают несколько клапанов. Клапаны испытываются под нагрузкой в течение 3500 циклов. Если отобранные детали выдерживают испытание, то вся партия признается годной, и на нее дают гарантию в безотказной работе на 3000 циклов.

В тендере на этот заказ было много участников. Завод «Знамя труда» выиграл заказ благодаря тому, что он имеет хорошую технологическую базу, отлаженное оборудование, опытных разработчиков, способных спроектировать изделие с заданными техническими характеристиками и осуществить конструкторско-техническую подготовку производства.