

УПРОЧНЕНИЕ ШТОКА-ПОРШНЯ КОМПРЕССОРА

ЗГШ 1,6-1/4-25С ИОННЫМ АЗОТИРОВАНИЕМ

Ефименко А.М., студент, Пчелинцев В.А., доцент, СумГУ, г. Сумы

Шток-поршень является составной частью компрессора ЗГШ 1,6-1/4-25С.

Данная компрессорная установка предназначена для сжатия углеводородных газов, в том числе пропилена (90%), пропан от давления избыточного 0,1...0,39 МПа (1..4 кгс/см²) до давления избыточного 2,45 МПа (25 кгс/см²), используемого в технологических линиях производств.

Материал, для изготовления штока – поршня, должен обладать высокой прочностью, износоустойчивостью, иметь высокую твердость и вязкую сердцевину.

Исходя из требований, предъявляемым к стали и условиям работы детали, для изготовления штока-поршня была выбрана сталь 38Х2МЮА. Эта сталь имеет высокую твердость и износостойкость. Хром и особенно алюминий образуют устойчивые нитриды, что придает стали очень высокую твердость (до HV 1100-1200). Молибден вводят в сталь для устранения от-пусковой хрупкости; одновременно он повышает прокаливаемость.

Технологический процесс предусматривает такие операции - предварительную термическую обработку заготовки (закалка и высокий отпуск) и окончательную - азотирование.

Для сокращения продолжительности процесса было предложено применение ионного азотирования. Так время процесса сокращается с 50-60 до 16-24 ч. При этом улучшаются физико-механические свойства стали.

Закалку стали 38Х2МЮА выполняли с нагревом до 930 – 950С с охлаждением в масле. Отпуск проводили при высокой температуре 640 – 660С, охлаждающая среда – масло. Структура стали после высокого отпуска - сорбит отпуска. Твердость HRC 42 - 50. Эти операции необходимы для получения повышенной прочности и вязкости в сердцевине изделия.

Ионное азотирование является конечной стадией упрочнения детали, которое проводили на установке НГВ - 6.6/6 - И1. Технологический процесс ионного азотирования состоит из двух основных операций - катодного распыления и непосредственно ионного азотирования.

Температура ионного азотирования находилась в пределах 520 – 550С. После проведения процесса была получена твердость HV 950 - 1000 и глубина насыщенного слоя – 0,25 – 0,3 мм. Анализ микроструктуры показывает, что наружный нитридный слой не имеет трещин и характеризуется повышенной пластичностью.

Ионное азотирование позволяет уменьшить время насыщения в 2 – 3 раза, получение диффузионных слоев заданного фазового состава и строения; высокий класс чистоты поверхности; большую экономичность процесса за счет значительного сокращения общего времени обработки.