

## **КОНТАКТНАЯ ПОДАТЛИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЕЛА КАЧЕНИЯ**

В.П. Беляковский, доцент, к.т.н., В.И. Иванов, доцент, к.т.н., ПГТУ

В балансе упругих перемещений элементов и узлов контактные деформации опор качения, направляющих, использующих тела качения, шариковых винтовых передач составляют достаточно большую долю.

Особенностью расчета контактных деформаций указанных элементов является положение, что в связи с различием размеров тел качения наиболее нагруженным принимается один шарик или ролик. Многочисленные теоретические и главным образом экспериментальные исследования позволили получить зависимости деформаций опор качения от действующей нагрузки в виде степенных выражений. В эти формулы входят коэффициенты податливости, определенные экспериментально для различных типов подшипников.

В узлах механизмов с элементами качения применяют методы силового замыкания контактирующих звеньев для создания предварительно напряженных контактных соединений с одновременной выборкой зазора. При выборе предварительной нагрузки обычно принимают ее равной половине максимальной нагрузки. Одним из основных элементов, определяющих податливость шариковых винтовых передач, является пара винт-гайка. Для устранения зазоров в передаче предусматривается гарантированный натяг. Поэтому расчет податливости производится с учетом предварительного натяга. Величина контактных деформаций шарика с дорожкой качения выражается зависимостью, аналогичной зависимостям для шариковых подшипников. Относительное упругое перемещение контактирующей пары в осевом направлении, которое и определяет точность позиционирования, зависит от узла контакта шарика с дорожкой и угла наклона винтовой линии. Предварительное нагружение приводит к тому, что воздействие на соединение рабочих нагрузок вызывает дополнительные деформации, значительно меньшие, чем те, которые возникли бы в нем без предварительной нагрузки.

Высокие точность и жесткость, долговечность определяют большие эксплуатационные преимущества направляющих качения, и в частности роликовых опор с циркулирующими роликами, по сравнению с направляющими скольжения. Исследованиями установлено, что суммарную деформацию роликовой опоры в интервале рабочих нагрузок можно считать постоянной, тем более если учесть, что роликовые опоры предварительно нагружаются силой, составляющей 20% максимально допустимой силы. Статическая грузоподъемность роликовой опоры - это нагрузка, при ко-

торой остаточная деформация контактирующих элементов качения составляет  $10^{-4}$  диаметра элемента качения. Полученные экспериментально значения статической грузоподъемности характеризуют предельно допустимые значения статических нагрузок при максимальной точности изготовления контактирующих элементов.

Технологические погрешности при изготовлении и монтаже роликовых опор приводят к существенному снижению их статической грузоподъемности.

Сравнительные расчеты податливостей различных направляющих показывают, что направляющие скольжения в 20-30 раз более податливы, чем роликовые опоры.

\*\*\*

### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ МАРТЕНСИТНОГО КЛАССА ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В.И. Иванов, доцент, к.т.н., В.П. Беляковский, доцент, к.т.н.,  
А.В. Коншин, инженер, ПГТУ

Исследование твердости обрабатываемых материалов при повышенных температурах производится на специальной лабораторной установке. Установка представляет собой прибор для измерения твердости металлов типа ТК и устройство для нагрева образца и поддержания постоянной температуры во время замера твердости. Блок - схема устройства для нагрева приведена на рисунке 1.

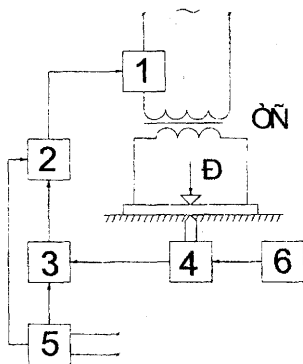


Рисунок 1 - Блок-схема устройства для нагрева образцов