

сокращении времени выдержки до 50%. В результате экономия энергоресурсов может составить до 20 % при сохранении качества термической обработки.

Литература

1. Константинов В.М., Гурченко П.С., Стефанович В.А., Стрижевская Т.Н. К проблеме энергосбережения и повышения качества термической обработки // «Металлургия», Вып. 31, 2007 г.

2. Константинов В.М., Гурченко П.С., Стефанович В.А., Стрижевская Т.Н. Некоторые пути энергосбережения при термической обработке деталей автомобилей МАЗ. 3-я Международная научно-техническая конференция «Современные методы и технологии создания и обработки материалов» Минск: ФТИ НАН Беларуси, 2008 – с. 137–144.

УДК 621.891.67–762

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОЛЕЦ ПАР ТРЕНИЯ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ С ИЗНОСОСТОЙКИМ РАБОЧИМ СЛОЕМ

В.М. Голуб, канд. техн. наук, доц.
Брестский государственный технический университет
(г. Брест, Республика Беларусь)

Состояние поверхностного слоя колец пар трения представляет собой один из главных показателей, определяющих эксплуатационные характеристики торцового уплотнения, т. к. отказ уплотнения обычно связан с износом и разрушением трущихся поверхностей, приводящих к нарушению герметичности уплотнения. Правильный выбор материалов колец и соответствующей технологии обработки рабочих поверхностей контактной пары трения обеспечивают надежную работу уплотнения на длительный период даже в условиях относительно плохой смазочной способности уплотняемой среды.

Торцовое уплотнение в процессе работы при больших скоростях скольжения воспринимает как статические, так и динамические нагрузки. Материалы колец пар трения должны поглощать и рассеивать тепловую энергию антифрикционного покрытия без растрескивания и катастрофического изнашивания рабочих поверхностей, способную проявиться в результате многократных колебаний силового и теплового воздействий. Одним из эффективных способов повышения долговечности торцового уплотнения является нанесение на поверхности контакта колец износостойкого композиционного слоя из разнозернистых порошков карбида вольфрама, соединенных медьсодержащей матричной связкой, обладающей высокой теплопроводностью.

Принципиальной особенностью изготовления таких колец является то, что соединяются совершенно различные по своим физико-механическим свойствам и химическому составу материалы. Контактное кольцо является комбинированной деталью, основу которой составляет конструкционная сталь, а нанесен-

ный на рабочую поверхность износостойкий поясok толщиной 2÷3 мм в заданных чертежом размерах представляет собой твердый композиционный материал с высокими антифрикционными характеристиками. Механическая обработка таких колец не представляет технологических трудностей, т. к. только контактная торцовая поверхность требует при обработке применения специального сверхтвердого абразивного инструмента. Технология изготовления колец пар трения с износостойким рабочим слоем проводится по приведенной ниже схеме:

- приготовление шихты;
- приготовление матричного сплава;
- приготовление твердосплавных порошков по фракционному составу;
- выбор пластификатора;
- смешивание порошков (мокрое или сухое);
- выбор материала и изготовление заготовки;
- прессование с формовкой контактного пояса;
- спекание и пропитка в защитной среде (водород, вакуум);
- механическая обработка контактных колец.

При спекании и пропитке композиционного слоя заготовка нагревается до температуры 1200÷1300°С, поэтому в процессе охлаждения в сталях происходят определенные структурные изменения. Стали аустенитного класса хорошо смачиваются пропиточным материалом, имеют коэффициент линейного расширения близкий к коэффициенту линейного расширения композиционного материала, а структурные превращения в стали не приводят к изменению ее объема. Мартенситное превращение в сталях сопровождается заметным увеличением объема, что приводит к возникновению остаточных напряжений, возникновению трещин в композиционном слое и его отслоению. Трещины могут возникнуть как в процессе охлаждения, так и в процессе механической обработки заготовки контактного кольца.

Появление опасных остаточных напряжений в композиционном слое кольца, основа которых выполнена из сталей мартенситного класса, устраняется не только путем подбора состава компонентов покрытия, что довольно сложно, но и путем предварительного нанесения на стенки и дно канавки стальной заготовки кольца пластичной металлической подложки. Для этих целей возможно применение меднения или металлизации поверхностей канавки сталью аустенитного класса с последующей зачисткой канавки под напрессовку шихты из твердосплавных порошков. Нанесение на поверхность мартенситных сталей износостойкого слоя через пластичную металлическую подложку не приводит к дефектам контактных колец.