

О РАЗРАБОТКЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ХИМИКО-ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Малькова Н.Ю., Гурьев А.М., Красичков В.А.

В настоящее время одной из актуальных проблем машиностроения является повышение надежности и долговечности деталей машин, приборов, установок, повышение их качества и эффективности работы и в первую очередь борьба с коррозией и износом деталей машин. Решение этих проблем, прежде всего, связано с упрочнением поверхностных слоев изделий.

Химико-термическая обработка (ХТО) изменяя структуру поверхностного слоя, повышает прочность, износостойкость и теплоустойчивость инструментального материала за счет образования более устойчивых при нагреве соединений (карбидов, нитридов, боридов).

Диффузионное насыщение поверхности стали обычно производят при высокотемпературной изотермической выдержке с полной перекристаллизацией в аустенитное состояние. Это приводит к перегреву – структура и механические свойства стали, кроме твердости и износостойкости, ухудшаются. Недостатками процессов традиционной ХТО являются также их высокая энергоемкость и продолжительность.

Большинство недостатков традиционных способов ХТО во многом устраняются при совмещении этого процесса с термоциклической обработкой (ТЦО). Структурные изменения, которые получаются в результате ТЦО, ускоряют последующую диффузию атомов в металлическом материале и использование ТЦО как предварительной ТО перед обычной ХТО, представляется достаточно перспективным. Проведение ХТО в температурном режиме ТЦО является наиболее эффективным методом интенсификации химического насыщения поверхности деталей при одновременном улучшении их качества. Использование ТЦО после ХТО в одном технологическом процессе исправляет перегрев (крупнозернистость) и другие дефекты структуры, получаемые обычно при высокотемпературной ХТО.

Изучению возможностей применения ТЦО с целью улучшения структуры и механических свойств сталей, а, следовательно, и повышению работоспособности деталей ма-

шин и инструмента уделяется в последнее время большое внимание, как со стороны производства, так и со стороны науки. В результате разработан ряд новых технологий предварительной термоциклической обработки, имеются сведения и об использовании ТЦО в качестве окончательной термической обработки (некоторые из них описаны выше). Однако выбор режимов ТЦО до сих пор ведется эмпирическим путем, а недостатками этих технологий является то, что повышение пластичности стали не сопровождается необходимым высоким уровнем ее прочностных свойств, а также то, что все ранее известные способы достаточно длительны во времени и трудоемки в исполнении.

Отсутствие достаточно обоснованных представлений о механизме формирования комплекса оптимальных свойств в процессе ТЦО создало условия нерационального выбора и зачастую неэффективного использования потенциальных возможностей перспективного метода упрочнения сталей и сплавов. Поэтому, необходим научно-обоснованный анализ существующих способов с целью их классификации и проведения их сравнительной экономической оценки достоинств и недостатков. Однако, для выбора оптимальных способов и режимов ХТЦО используемых с целью получения заданных свойств поверхности изделий необходимы довольно обширные знания в области металловедения и большой практический опыт. Поэтому, на наш взгляд целесообразна разработка экспертной системы которая бы аккумулировала все знания в области ХТЦО и которая позволила бы решать производственные задачи рядовым технологам, а также при соответствующей доработке использоваться для контроля знаний студентов в учебном процессе.