

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИФфуЗИОННЫМ НАСЫЩЕНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ УГЛЕРОДОМ И АЗОТОМ

Земляков С.А

Цементация деталей машиностроения очень эффективна и часто применяется на предприятиях г. Барнаула. В основном предприятия используют твёрдые (древесно-угольные) и жидкие (триэтаноламин, синтин, керосин) карбюризаторы. При применении жидких карбюризаторов, они подаются непосредственно в рабочее пространство печи (где находятся цементируемые детали), где под влиянием высокой температуры (880-900°C) и недостатке кислорода разлагаются на газы, которые и насыщают поверхность изделия углеродом и не в значительной степени азотом. Обобщая различные данные состав насыщающей атмосферы состоит из следующих газов: CO_2 , CO , CH_4 (и более сложные углеводороды), H_2 , H_2O , NH_3 , N_2 . Для проведения насыщения поверхности в основном необходимы газы CO , CH_4 , NH_3 . Газовая цементация с применением жидких карбюризаторов позволяет сократить время насыщения, резко снижает время нагрева садки по сравнению с цементацией в твёрдом карбюризаторе.

Однако у данной технологии есть один существенный недостаток. Печи типа СШЦМ не имеют дополнительного бункера для охлаждения деталей в среде защищающей от кислорода (азота или нейтральной) атмосферы. Поэтому когда процесс насыщения заканчивается, детали просто извлекают из печи и охлаждают на спокойном воздухе или в «томильных» колодцах (охлаждение более медленное). При этом поверхность деталей окисляется (образуется трудно удаляемый толстый слой окалины) и обезуглероживается на глубину до 0,15мм.

Для деталей топливной аппаратуры в большинстве случаев данный недостаток является существенным. Поэтому на ЗАО «АЗПИ» была разработана и внедрена в производство технология комплексной цемента-

ции корпуса распылителя с последующим ускоренным охлаждением деталей в мощном потоке воздуха. Суть её заключается в том, что сам процесс цементации глубокой и «глухой» внутренней поверхности изделия осуществляется за счёт твёрдого карбюратора, а наружная поверхность насыщается за счёт цементирующей атмосферы печи. При охлаждении в потоке воздуха наружная поверхность подвергается окислению, но за счёт быстрого охлаждения образуется тонкий и легко удаляемый слой окалины. Глубина обезуглероженного слоя не превышает 0,05мм, который легко удаляется последующей шлифовкой. Внутренняя поверхность, не подвергающаяся в дальнейшем механической обработке, предохраняется от окисления оставшимся после цементации твёрдым карбюризатором. Для снижения коробления деталей охлаждение проводят в потоке воздуха до температуры 450-500°C. Далее корпуса распылителей охлаждаются более медленно на спокойном воздухе. Окалина в данной области температур не образуется.

Ускоренное охлаждение корпуса распылителя после цементации даёт более высокую поверхностную твёрдость (62-64HRC, 59-62HRC – при медленном охлаждении), и более растянутую зону перехода от цементированной поверхности к сердцевине (переходная зона) (до 0,15мм; не более 0,10мм – при медленном охлаждении). Также ускоренное охлаждение влияет и на распределение карбидов и нитридов в цементированном слое, они имеют в основном глобулярную форму и их содержание по границам зёрен значительно меньше. Это ведёт к увеличению пластичности поверхностного слоя и повышению конструктивной прочности корпуса распылителя форсунки дизельного двигателя.