

Влияние борокарбозотирования на стойкость металлорежущего инструмента, эксплуатирующегося в условиях МТЗ

Ситкевич М.В.

Белорусский национальный технический университет

С целью повышения долговечности металлорежущего инструмента, эксплуатирующегося в условиях Минского тракторного завода, проведены работы по применению процессов диффузионного упрочнения с использованием порошковых смесей для борокарбозотирования. В базовом варианте инструмент преимущественно изготавливают из стали Р6М5 и подвергают закалке с температуры 1220 °С с последующим трехкратным отпуском при температуре 560 °С. В некоторых случаях для изготовления режущего инструмента используются быстрорежущие стали Р18, Р9 и другие. В условиях Минского завода СИИТО, входящего в производственное объединение «МТЗ», процессу борокарбозотирования подвергают отдельные позиции полностью термообработанных долбяков, метчиков, сверл, зенкеров, фрез без последующей термообработки. Диффузионное насыщение проводят в контейнерах из углеродистых сталей при температуре 520-540 °С. Проведенные диаметрические исследования показали, что на образцах из стали Р6М5 микротвёрдость рабочих поверхностей в результате борокарбозотирования становится 14,3 ГПа. В случае использования стали Р18 микротвёрдость поверхностных слоев составляет 14,5 ГПа. Микротвёрдость поверхностных слоев после борокарбозотирования стали Р9 составляет 14,2 ГПа. В тоже время без химико-термической обработки после закалки и отпуска микротвёрдость исследованных сталей не превышает 8,5 ГПа. Диффузионноупрочненные партии деталей металлорежущего инструмента поступают в эксплуатацию в различные механические цеха МТЗ. Проведенные цеховые наблюдения показывают, что в результате использования ХТО обеспечивается повышение стойкости режущего инструмента более чем в 2 раза с одновременным увеличением эксплуатационных периодов, приводящих к уменьшению объемов работ, необходимых для замены вышедшего из строя инструмента на новый.

Модифицирование серого чугуна на перлитной основе

Слуцкий А.Г., Ткаченко Г.А.

Белорусский национальный технический университет

Модифицирование играет важнейшую роль при получении качественных чугунных отливок. В модифицированном чугуне повышается проч-

ность и пластичность, снижается твердость, формируется более однородная микроструктура, обеспечивается понижение склонности чугуна к усадке при его кристаллизации и отбелу. Получение требуемых свойств готовых отливок достигается за счет того, что в чугун непосредственно перед разливкой в формы вводят модифицирующую присадку (бор или алюминий). В результате в расплаве формируется достаточное количество включений (потенциальных центров кристаллизации графита), на которых растворенный в чугуне углерод осаждается в виде графита, а не в виде карбидов (цементита). Ввод чистых металлов в расплав сопровождается их угаром (до 80%), что снижает эффективность обработки расплава. Поэтому как альтернатива традиционным способам модифицирования использовалась стальная диффузионно-легированная проволока, содержащая в поверхностном слое бориды (FeB , Fe_2B) или алюминиды (FeAl).

По результатам клиновой пробы установлено, что алюминий уменьшает склонность чугуна к отбелу в 2 раза относительно чугуна без модифицирующей добавки, а относительно бора в 1,8 раза. Результаты механических испытаний на сжатие (ГОСТ 25.503-97) показали, что модифицированный чугун бором сопротивляется сжатию с большим усилием (563 ± 10 МПа) и обладает большей текучестью материала. Повышение прочности исходного чугуна (500 ± 10 МПа) за счет введения бора или алюминия обусловлено увеличением дисперсности пластин графита с 150 мкм (исходный чугун) до 50 мкм (добавка бора), а также сохранением перлитной основы. Твердость чугунных отливок составила 85 ± 3 HRB вне зависимости от модифицирующего элемента.

Использование борированной проволоки непосредственно перед разливкой металла обеспечивает наилучшие технологические и механические свойства чугунной отливки.

УДК 621.785.5

Исследование формирования структуры цементованного слоя на низколегированных сталях

Стефанович А.В., Борисов С.В., Стефанович В.А., Борисов В.Г.
Белорусский национальный технический университет

Процесс цементации широко применяется для повышения износостойкости высокохромистых сталей таких, как 20X13, X12M, 4X5MФС. При насыщении углеродом данных сталей цементованный слой состоит из большого количества мелкодисперсных карбидов в продуктах распада аустенита. После закалки и низкого отпуска твердость цементованного слоя на высокохромистых сталях составляет 66...68 HRC. Данную структуру и