

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

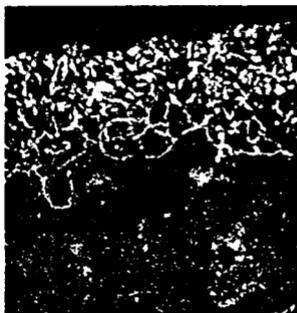
Процесс цементации широко применяется для повышения износостойкости высокохромистых сталей таких, как 20X13, X12M, 4X5MФС. При насыщении углеродом данных сталей цементованный слой состоит из большого количества мелкодисперсных карбидов в продуктах распада аустенита. После закалки и низкого отпуска твердость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

твердость цементованного слоя возможно получить в сталях с содержанием хрома более 4...5%.

Целью данной работы является разработка карбюризатора для цементации низколегированных сталей с содержанием хрома менее 1,5% с формированием на поверхности цементованного слоя зоны карбидов.

Основными компонентами при разработке насыщающих смесей являются: бондюжский карбюризатор, соли углекислой и органических кислот, твердые углеводороды. Насыщение проводилось в герметичных контейнерах с плавким затвором при температурах 1000...1050°C и времени выдержки 6...8 часов, затем проводилась закалка с низким отпускком. Оптимизация состава карбюризатора позволила получить на стали 18ХГТ структуру цементованного слоя, состоящего из двух зон: первая зона с включениями карбидов толщиной 0,16...0,2 мм и вторая зона толщиной

Рисунок 1 - Структура цементованного слоя. $\times 500$



2,0...2,2 мм, имеющая эвтектоидную структуру (рис.1). Измерение микротвердости цементованного слоя после закалки с $t = 780^\circ\text{C}$ и низко отпуска позволило установить, что микротвердость в зоне с карбидными включениями изменяется от 10800 до 9400 МПа (69...70 HRC) и далее уменьшается до 7000...7200 МПа (60...61 HRC). Сердцевина имеет микротвердость 2800...3000 МПа.

УДК 621.762

Влияние предварительного диффузионного легирования медных отходов кабельной промышленности на эксплуатационные свойства получаемых из них фильтрующих материалов

Щербаков В.Г.,¹ Чугаев П.С.²

¹Белорусский национальный технический университет, ² Белорусский государственный аграрный технический университет

Работа машин и механизмов без использования соответствующих смазочных материалов невозможна. Одним из методов очистки смазочных материалов является фильтрование. Для этого используют фильтрующие материалы, изготовленные из медных волокон прессованием. Пресуемость