

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШТАМПОВ

Существующие способы термической обработки биметаллических изделий можно использовать в том случае, когда основа и плакирующий слой имеют одинаковые или малоотличающиеся интервалы аустенизации под закалку. Обработка материалов с резкоотличающимися температурами закаливания составляющих невозможна без перегрева одной из частей, имеющей низкую температуру закаливания.

Физико-технический институт АН БССР предлагает новый более эффективный способ термической обработки биметаллических изделий.

Суть разработанного способа заключается в том, что объемную закалку и отпуск производят после нагрева всего изделия до температуры аустенизации плакирующего слоя, выдержки, подстуживания до температуры относительной устойчивости переохлажденного аустенита плакирующей части, выдержки при этой температуре для распада аустенита основы и повторного нагрева до температуры закаливания основы.

Исследование свойств сталей по двухступенчатому режиму обработки показало, что такая обработка обеспечивает необходимый уровень технических свойств основы и плакирующего слоя изделия.

Разработанный способ термической обработки биметаллических изделий был опробован на Минском ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени автомобильном заводе на примере получения штамполитых штампов (9790—477, 9790—465, 9790—474) из сталей 40ХСМФ (плакирующий слой) и 40ХЛ (основа), твердость плакирующей части после отпуска составляла HRC 40—42.

Испытания показали, что средняя стойкость опытных штампов не менее чем в 3 раза превышает среднюю стойкость монометаллических штампов из стали 5ХНМ.

ПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ ШТАМПОВ

Плазменное напыление в ряде случаев является эффективным способом получения защитных покрытий из металлов и сплавов, окислов, карбидов, нитридов, а также материалов, состоящих из нескольких компонентов. Рационально подобранный состав покрытия позволяет получить комплекс

свойств, существенно повышающих стойкость защищаемого материала в условиях его эксплуатации.

Этот метод весьма перспективен и в то же время мало исследован применительно к покрытию рабочей фигуры штампов для горячего деформирования. Для увеличения стойкости штампов необходимо повысить их износостойкость, жаростойкость, снизить трение при течении нагретого металла.

Этим требованиям удовлетворяют порошковые материалы покрытий, состоящие из хромо-никель-кремниевой композиции с различными добавками бора, интерметаллидные покрытия на основе алюминидов никеля, а также окислов металлов — Al_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 и др. и их композиции.

Отработка технологических режимов напыления выбранных материалов покрытий производилась на универсальной плазменной установке УПУ—3М. Использовались вставки штампов для горячего деформирования производства Минского завода шестерён, изготовленные из штамповой стали 5ХНВ (HRC 44—46). Во всех случаях рабочая фигура штампов подвергалась дробеструйной обработке. Последующее плазменное напыление производилось через 8—12 мин. Установлено, что выбором режимов напыления можно получать покрытия достаточной толщины, копирующие профиль штампов даже относительно сложной конфигурации. Однако последующее оплавление приводит к нарушению геометрии фигуры. Поэтому необходимо производить предварительный подбор штампов по профилю рабочей фигуры или оплачивать только ее горизонтальные и наклонные участки. Механическая обработка профиля при этом не требуется, а чистота поверхности получаемых шестерён остается в пределах технических норм.

Испытания штампов одной партии, напыленных самофлюсующимися сплавами ПГ—Cr3 и ПГ—Cr4 и отличающихся твердостью получаемых покрытий, показали приблизительно равное увеличение стойкости штампов. Объясняется это тем, что более износостойкий сплав ПГ—Cr4 имеет более низкую хрупкую прочность. Максимальное повышение стойкости достигается при напылении верхней вставки порошком ПГ—Cr3, а нижней (с более рельефной рабочей фигурой) — ПГ—Cr4.

Отработаны режимы напыления штампов окисью алюминия и алюминидом никеля на различных подложках.

Дальнейшие возможности метода лежат как в выявлении новых композиционных материалов покрытий, так и в реставрации изношенных штампов локальным напылением.