

Инструментальные системы

Восстановление деталей машин методом электрошлаковой наплавки износостойких покрытий

В настоящее время для восстановления изношенных поверхностей деталей машин широко используются методы наплавки – нанесением покрытия состоящего из расплавленного присадочного материала на предварительно разогретую подготовленную поверхность.

При производстве деталей машин наплавку используют для повышения эксплуатационных качеств поверхности. В ремонтном производстве наплавку производят для восстановления геометрии деталей (расположение, форма элементов) и для восстановления размеров изношенных элементов.

Для покрытия, полученного наплавкой характерен ряд достоинств – это пониженная пористость, высокая прочность на разрыв (причем прочность покрытия может быть выше прочности основного материала детали. Вместе с этим, наплавленное покрытие может обладать рядом дополнительных свойств, нехарактерных для базовой детали, такими как жаростойкость, коррозионная стойкость, и т.п. Важным преимуществом метода наплавки является его универсальность.

Электродуговая наплавка является высокопроизводительным методом и широко используется для восстановления деталей машин, позволяет получать слои материала различного химического состава, толщины, обладающие высокими физико-механическими свойствами.

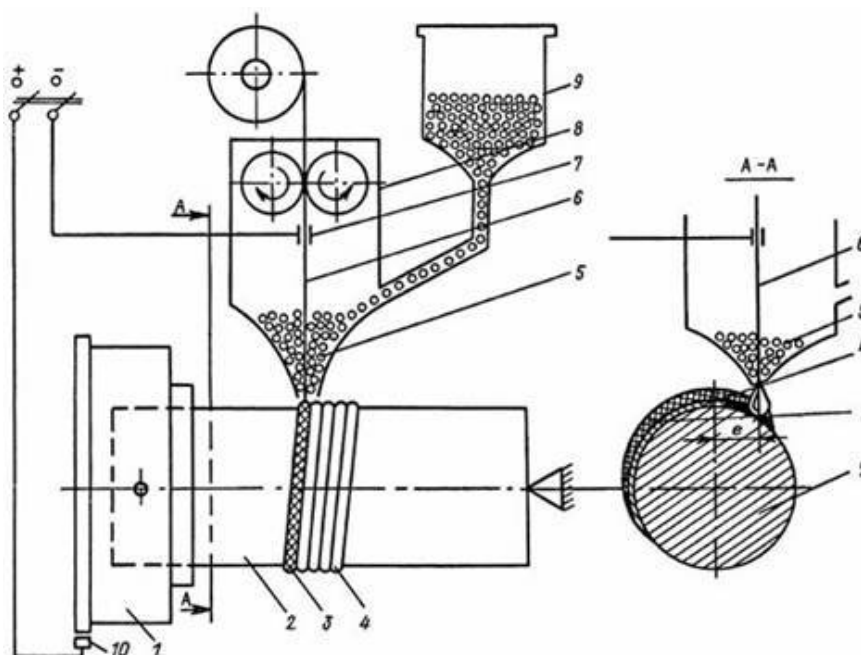


Рис. 1. Схема установки для полуавтоматической электродуговой наплавки деталей
1 - патрон; 2 - наплавляемая деталь; 3 - шлаковая ванна; 4 - наплавленный металл; 5 - флюс; 6 - электродная проволока; 7 - скользящий контакт от источника тока к электродной проволоке; 8 - наплавочная головка; 9 - бункер с флюсом; 10 - контакт провода от источника тока к детали e - эксцентриситет электрода

Одним из видов электродуговой наплавки является наплавка под слоем флюса (рис. 1). Восстанавливаемая деталь 2 устанавливается в патроне 1 токарно-винторезного станка. Наплавочная головка перемещается с использованием ходового винта суппорта. Сварочная дуга горит между электродной проволокой 6 и поверхностью детали в шлаковой ванне 3. Шлаковая ванна формируется расплавлением гранулированного флюса, который защищает ванну расплавленного металла от окисления кислородом содержащемся в воздухе.

Электрошлаковая наплавка может быть применена для восстановления деталей машин с износом более 10 мм. (инструмент, крупные шестерни, траки гусениц, детали ходовой части гусеничных машин). Достоинствами метода электрошлаковой наплавки являются высокая производительность, износостойкость, качество наплавленного слоя, нетребовательность к квалификации рабочего

Вместе с тем у наплавки под слоем флюса есть ряд недостатков ограничивающих применение метода: значительный нагрев, приводящих к невозможности наплавки небольших деталей; снижение усталостной прочности на 15-35%, значительная зона термически измененного металла.

Восстановление деталей машин методами пластической деформации

Существует ряд деталей машин, таких как шейки валов, осей, цапфы, втулки, пальцы, посадочные места под втулки, ступицы, зубчатые колеса, износ которых, как правило составляет незначительную величину. Восстановление таких деталей при помощи пластического деформирования основано на способности металла изменять форму и геометрические размеры за счет перераспределения объемов металла под действием внешнего статического, динамического или комбинированного воздействия.

Как правило размер подобных деталей машин жестко регламентируются только в одном направлении (радиальном). При этом уменьшение длины, как правило не выходит за пределы допуска. Для их восстановления возможно использовать метод объемной деформации (осадки). Выбор между методом деформирования (холодным или горячим) делается в зависимости от назначения детали, физических свойств материала и требуемой степени деформации. Для восстановления деталей из цветных сплавов, и сталей с низким содержанием углерода обычно используют обработку в холодном состоянии. Для легированных сталей и сталей с высоким содержанием углерода используют предварительный нагрев, который кроме всего прочего значительно снижает усилие деформации.

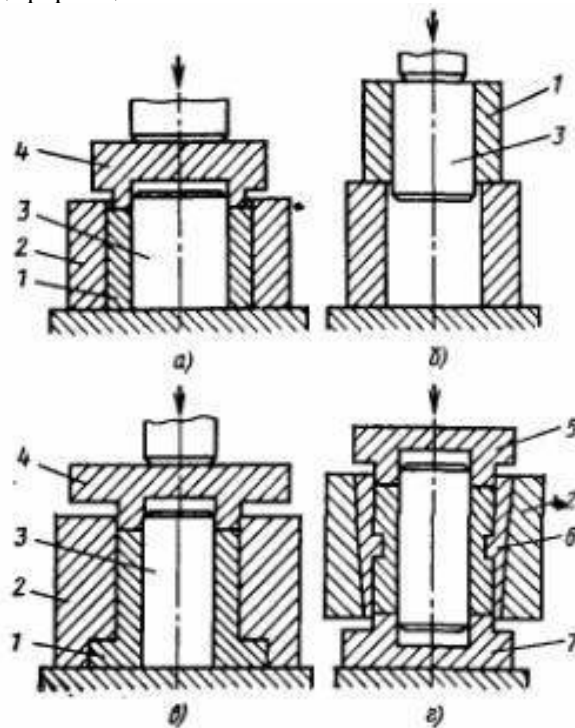


Рис 1. Приспособления для осадки гладкой втулки, втулки с фланцем и выточкой.

1 - втулка; 2 – матрица; 3 – палец; 4 - обжимка; 5 – обжимка-верхник; 6 – разъемный вкладыш; 7 – обжимка-нижник.

Пример восстановления осадкой гладкой втулки показан на рис. 1а. Втулку 1 нагревают до температурыковки материала, затем ее устанавливают в матрицу 2, предварительно вставив палец 3 и сверху устанавливают обжимку 4. Ударами верхнего бойка молота, по обжимке втулку осаживают. При этом втулка укорачивается, а внутренний диаметр пропорционально

уменьшается. После остывания втулки матрица снимается свободно, а палец может потребовать силового выбивания, что показано на рис 1б. Аналогично можно восстанавливать втулки, имеющие фланец (рис. 1е).

Под воздействием статического или динамического воздействия давлением изменяется не только форма и размеры детали, но и структура кристаллической решетки и физико-механические свойства металла. Воздействие пластической деформации в холодном состоянии приводит к возникновению наклепа.

Таким образом после проведения пластической деформации и последующей механической обработки требуется повторная термообработка, для восстановления требуемых механических характеристик материала изделия.