

Также проведено диффузионное упрочнение (560 °С, 8 часов) горячедеформирующих наладок, изготовленных из стали 5Х3В3МФС и применяемых в кузнечно-термическом цеху для горячей штамповки заготовок ножей из стали 45. Сравнительные испытания проводились в производственных условиях и оценивались по количеству отштампованных заготовок ножей. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние комплексного порошкового азотирования на стойкость инструмента

№ п/п	Наименование Инструмента	Марка стали	Стойкость без упрочнения	Стойкость после упрочнения
1	Зенкер Ø20x145мм	P6M5	90 штук	180 штук
2	Развертка Ø10x195 мм	P6M5	100 штук	300 штук
3	Метчик M12x80 мм	P6M5	80 штук	192 штук
4	Деформирующая наладка	5Х3В3МФС	2050 штук	7175 штук

Из таблицы 1 видно, что стойкость металлорежущего инструмента увеличилась в 2,0; 3,0 и 2,4 раза соответственно, стойкость деформирующих наладок увеличилась в 3,5 раза.

Основной причиной выбраковки режущего инструмента является изнашивание по задней и передней поверхностям. Для выбраковки наладок принимали отклонение от геометрии отштампованных заготовок сверх допустимых значений в соответствии с технологией их изготовления.

Комплексноазотированная поверхность инструмента, обладающая пониженным коэффициентом трения, обеспечивает более легкий отвод стружки, а также предотвращает ее налипание на режущие кромки и образование лунок износа, что дает возможность увеличить подачу и скорость резания. Упрочнение наладок дало повышение микротвердости поверхности инструмента и увеличение ресурса работы, замедлив развитие разгарных трещин, изнашивание и смятие поверхности пуансона и матрицы. На основании приведенных данных следует, что в результате комплексного азотирования упрочнения улучшаются эксплуатационные свойства инструмента, что обеспечивает повышение его стойкости в 2-3,5 раза.

УДК 621.762

Индукционная наплавка диффузионно-легированных сплавов

Студентка гр. 104211 Шкут В.А.

Научный руководитель – Щербаков В.Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В современной металлообрабатывающей промышленности часто используется технология индукционной наплавки, которая позволяет достичь высокого уровня прочности готового изделия.

Индукционная наплавка основывается на использовании токов высокой частоты для нагрева металла детали и наплавляемого материала. Деталь с нанесенной шихтой вводят в индуктор ТВЧ установки. ТВЧ проходя через контур индуктора возбуждают в поверхностном слое детали токи Фуко, которые нагревают поверхность детали [1].

При наплавке порошкообразной шихтой в качестве присадочного материала используют порошкообразную шихту, которая состоит из гранулированного сплава и флюсов на основе буры. Приготовленную шихту наносят равномерным слоем на поверхность наплавляемого изделия. Затем изделие с нанесенным слоем шихты вводят в индуктор ТВЧ, форма и размеры которого определяются конфигурацией упрочняемой поверхности. Питание индуктора осуществляют от ламповых высокочастотных установок с частотой 70 или 440 кГц. В

процессе нагрева шихты до температуры 600...750 °С происходит расплавление флюса и образование жидкой фазы, которая смачивает поверхность детали и частички твердого сплава.

Улучшается теплопередача от основного металла в присадочный, а температурный градиент резко уменьшается. При дальнейшем нагреве увеличивается химическая активность флюса и он вступает во взаимодействие с окислами, переводя их в жидкий шлак. Одновременно происходит процесс плавления гранул присадочного материала, которые хорошо смачивают раскисленную поверхность основного металла. В результате на наплавляемой поверхности детали образуется слой жидкого присадочного сплава, наружная поверхность которого защищена от взаимодействия с кислородом воздуха слоем жидкого шлака (рисунок 1). Учитывая скоротечность процесса наплавки, выбирают такой флюс, чтобы раскисление наплавляемого металла продолжалось в течение нескольких секунд.

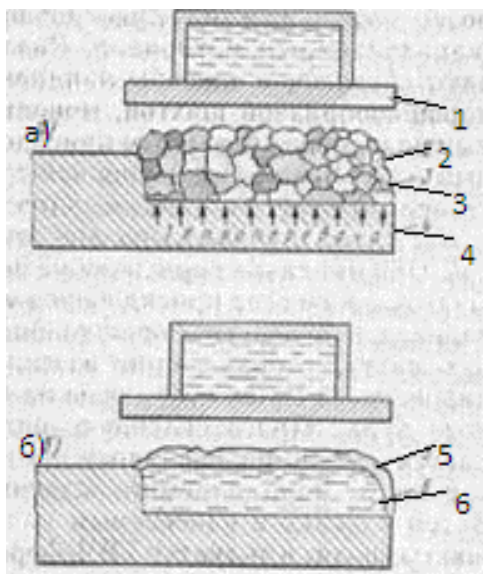


Рисунок 1 – Схема способа индукционной наплавки порошкообразной шихтой [2]:

а – начало процесса; б – окончание процесса;

1 – индуктор ТВЧ; 2 – частицы наплавляемого сплава; 3 – частицы флюса; 4 – деталь;

5 – слой жидкого флюса; 6 – жидкий присадочный сплав

После отключения питания индуктора ТВЧ происходит процесс кристаллизации наплавленного слоя сплава.

Пористость полученных слоев составляет порядка 3 – 5 %. Твердость наплавленных слоев 50...60 HRC.

Дальнейшая обработка заключается в удалении шлака и придании режущему (упрочненному) лезвию или всей детали окончательной формы известными методами – гибкой, заточкой и пр.

Сегодня метод индукционной наплавки широко применяется для придания прочности лемехам, лапам культиваторов, свеклокомбайнов, ножам прочей сельхозтехники, ключевым узлам буровых машин, режущим деталям кормозаготовительных машин и другой техники, на которую приходится сильные нагрузки.

Список использованных источников

1. Гуляев, А. П. *Металловедение* / А.П. Гуляев. – Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. М.: *Металлургия*, 1986.

2. *Индукционная наплавка твердых сплавов* / В. Н. Ткачев [и др.]; под ред. В.Н. Ткачева и Б. М. Фиштейн. – М.: *Машиностроение*, 1970. – 148с.