

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРОЧНЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И ОСНАСТКИ

Е. А. Зайцев, студент гр. МР-121, IV курс
Научный руководитель: В. В. Трухин, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.
Горбачева
г. Кемерово

Проблема повышения работоспособности режущего инструмента – одна из актуальных проблем машиностроения.

Развитие техники диктует необратимость создания и внедрения в промышленность новых конструкционных материалов, обладающих повышенными физико-химическими и эксплуатационными свойствами.

Создание в последнее время многих марок твердых сплавов, минералокерамики и внедрение сверхтвердых обрабатывающих материалов позволило частично решить задачи, возникающие в практике обработки металлов резанием.

Для этого применяются методы, позволяющие существенно и целенаправленно влиять на работоспособность режущего инструмента и оснастки самого разнообразного назначения. К таким относятся карбонитирование, азотирование, хромирование, лазерная обработка, электроискровое упрочнение и др.

В данной статье рассматриваются наиболее эффективные и освоенные методы нанесения покрытий упрочнения режущих инструментов и оснастки, получившие широкое распространение в машиностроении.

Метод конденсации с ионной бомбардировкой (КИБ) относится к плазменным методам конденсации. В настоящее время, он получили широкое распространение в промышленности. Связано это с тем, что высокие скорости осаждения и большие плотности потока массы напыляемого материала, позволяют значительно улучшить механические и адгезионные свойства покрытий и обеспечить высокую производительность процесса.

Условия конденсации дают возможность получать равномерные по плотности и толщине покрытия.

Метод КИБ универсален в отношении возможности нанесения покрытий на различные материалы, в том числе и на быстрорежущие стали.

Достоинства метода КИБ:

- Универсальность обработки практически любых инструментальных материалов и нанесения покрытий любых чистых материалов (металлов и не металлов) или соединений (карбидов, нитридов, боридов).
- Высокое качество получаемых покрытий (хорошая адгезия, высокая плотность, отсутствие пор, однородность структуры, толщина пленки, качество поверхности покрытия)
- Высокая производительность процесса.
- Высокий ресурс системы, который при необходимости может обеспечивать использование этого метода в автоматических линиях, предназначенных для нанесения покрытий на инструмент.
- Повышение стойкости и износостойкости инструмента в 2,0 – 5,0 раза по сравнению с неупрочненными.

К недостаткам можно отнести тот факт, что качество покрытий существенно зависит от режима конденсации.

Данный метод осуществляется при помощи установки «Булат-3Т», изображенной на рисунке 1.

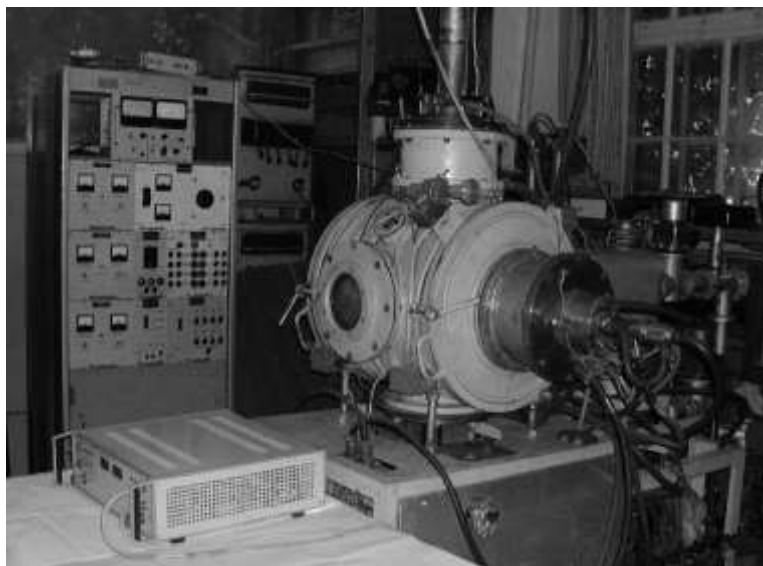


Рис. 1 Установка «Булат-3Т»

Следующий метод является недорогим и эффективным – это метод электроискрового упрочнения инструмента и оснастки.

Упрочнение данным методом заключается в легировании поверхности слоя инструмента (катодом) материалом электрода (анода) при искровом разряде в воздушной среде.

Данный способ применяется для упрочнения режущего, вспомогательного инструмента, штампов технологической оснастки из традиционно применяемых сталей и т. д.

Для реализации этого метода используются ручные и автоматические установки, такие как ЭФИ-10 (рис.2), Эфи-45, ЭФИ-46, «Элитрон-20», «Элма» и др.

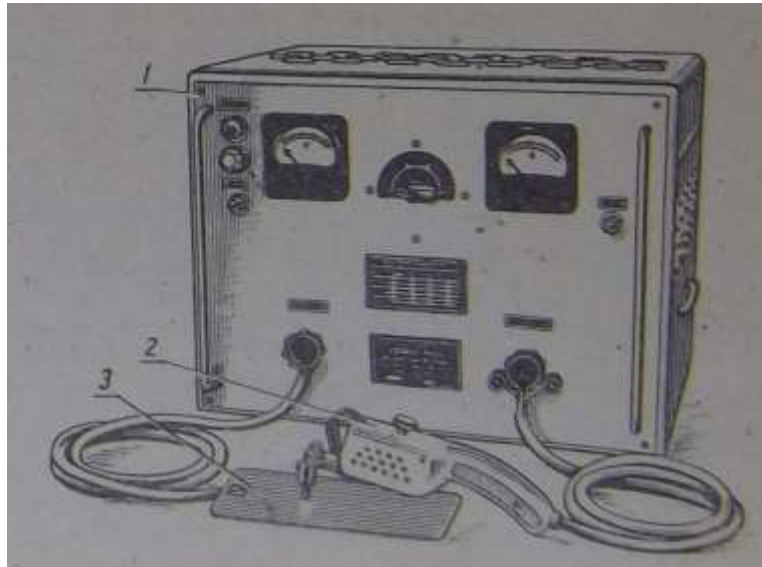


Рис. 2 Установка ЭФИ-10 для электроискровой обработки;
1 – корпус; 2 – вибратор; 3 – контактная пластина

Следующий – это метод лазерного упрочнения. Он является перспективным в направлении повышения износостойкости оснастки и инструментов.

Его применяют для повышения стойкости технологической оснастки и инструмента, изготовленных из различных сталей (углеродистых, легированных и быстрорежущих).

Лазерный метод упрочнения основывается на явлении высокоскоростного нагрева металла под действием лазерного луча до температур, превышающих температуру фазовых превращений в стали (но ниже температуры плавления), и последующего быстрого отвода тепла в основную массу металла.

В данном методе используется лазерная установка «Квант-18» (рис. 3).



Рис. 3 лазерная установка «Квант-18»

Для повышения стойкости режущего инструмента из быстрорежущей стали есть несколько способов, такие как насыщение поверхности инструмента, углеродом и азотом в жидкой среде – карбонитрация, и в твердой и газовых средах – карбонитрирование.

Для химико-термической обработки режущего инструмента в небольших количествах целесообразно применение карбонитрирования в твердой среде.

Газовая карбонитрация представляет собой химико-термический процесс диффузионного насыщения поверхностных слоев обрабатываемого инструмента азотом и углеродом из газовой фазы. Процесс основан на применении неядовитых веществ.

Стойкость инструмента после карбонитрации на оптимальных режимах повышается от 1,5 до 4 раз.

Применение данного метода осуществляется при помощи печи СШЦМ-6,5/9М1 (рис. 4).



Рис 4. Печь СШЦМ-6,5/9М1

Выводы:

- 1) Для осуществления прогрессивных методов упрочнения оснастки и инструмента необходима организация специализированных участков в инструментальных цехах.
- 2) Все инструменты и оснастка перед упрочнением должны поступать в подготовительную зону участка для очистки от флюса, притока, различных покрытий и загрязнений для лучшего упрочнения.
- 3) После упрочнения детали должны передаваться в ОТК для сплошного визуального контроля на наличие возможных внешних дефектов и в

заводской лаборатории – для выборочного контроля согласно ОСТ 4ГО.054.256.

- 4) Применение указанных методов упрочнения позволяет повысить стойкость и износостойкость инструмента и оснастки в 1,5-5,0 раза по сравнению с неупрочненными.

Список литературы:

1. Методические указания «Проектирование участков упрочнения в инструментальном производстве» / В. В. Трухин. – Кемерово: КузГТУ, 2009. – 27 с.
2. Лазаренко, Н. О. Электроискровое легирование металлических поверхностей / Н. О. Лазаренко. – М. : Машиностроение, 1976.
3. Иванов, Г. И. Технология электроискрового упрочнения и деталей машин / Г. И. Иванов. – М. : Машгиз, 1961 г.
4. Хронусов, В. С. Влияние электроискровой упрочняющей обработки на износ разделительных штампов / В. С. Хронусов, Л. Д. Сиротенко. – Вестник машиностроителя, 1997.
5. Верещака, А. С. Работоспособность режущего инструмента с износостойкими покрытиями / А. С. Верещака. – М. : Машиностроение, 1993.