

СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Чурсин Сергей Сергеевич

научный руководитель, преподаватель спецдисциплин

Азаров Я.А., Полехов И.Н., Тепляков К.С.

студенты 3 курса 312 группы

БПОУ ОО "Орловский технологический техникум", г. Орел

Аннотация. В статье рассмотрены различные современные и перспективные способы восстановления и упрочнения деталей автомобиля, а также рассмотрены основные их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: автомобиль, упрочнение, восстановление, сварка, напыление, наплавка

Отказы деталей в большинстве случаев связаны, с процессом изнашивания, другими словами с разрушением тонких поверхностных слоев, масса которых намного меньше массы деталей. Поэтому многие детали (ролики, чаши и конусы, шестеренные валки, зубчатые колеса, валы, оси и т.д.) целесообразно восстанавливать, а не заменять на новые.

Кроме того при ремонте на запасные части затрачивается большое количество денежных средств, то главным фактором снижения этих затрат является внедрение эффективных технологий восстановления и упрочнения деталей.

Восстановление детали это разнообразие различных технологических операций и процессов по устранению дефектов детали, которые обеспечивают возобновление ее работоспособности и геометрических параметров, установленных нормативно-технической документацией.

На сегодняшний день существует и успешно применяется большое количество методов и способов для ремонта деталей. Рассмотрим наиболее применяемые и перспективные методы.

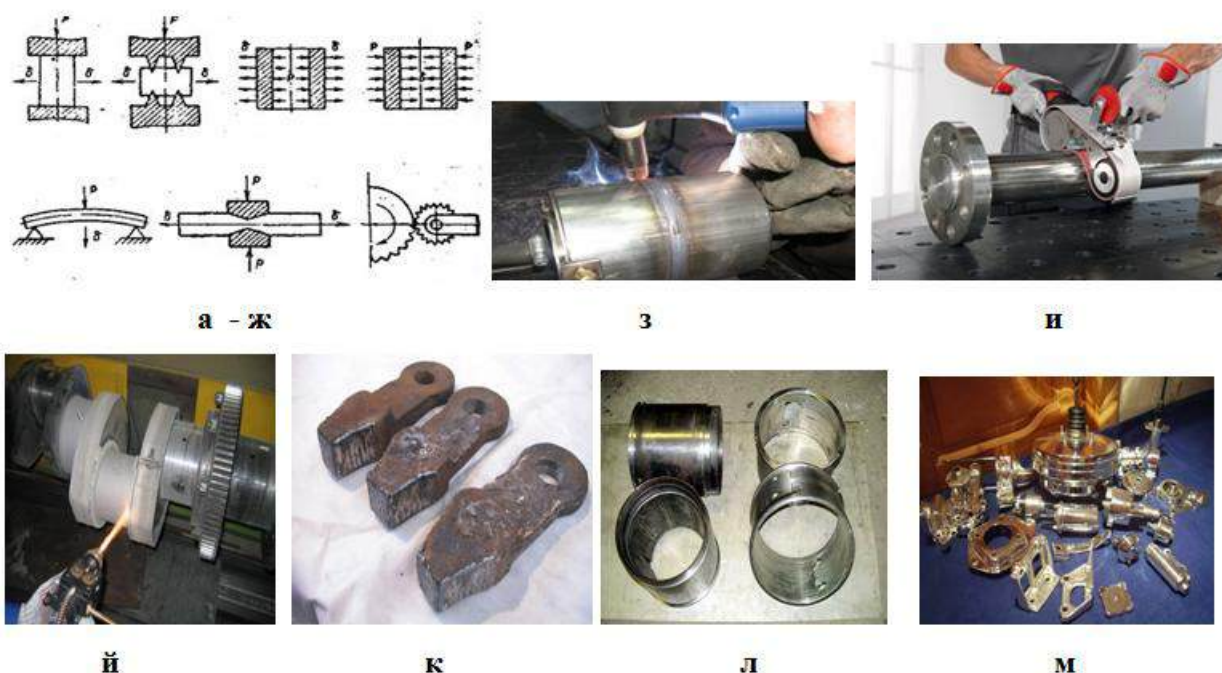


Рисунок 1. Методы восстановления деталей: а-ж – осадка, раздача, обжатие, вытяжка, накатка; з – сварка; и - шлифование; й – напыление; к – наплавка; л – железнение, м – хромирование

Одним из самых простых является слесарно-механический метод восстановления. В эту группу входят следующие способы: обработка под ремонтный размер, постановка дополнительной ремонтной детали (ДРД); обработка и придания правильной геометрической формы; перекомплектовка. Кроме того к механическим способам можно отнести шлифование(схема и), полирование, токарная обработка и другие способы. [1]

Еще одним из наиболее простых и распространенных является способ пластического деформирования, который включает вытяжку, оттяжку, различные типы раздачи, обжатия, а также раскатку, осадку, выдавливание, накатку(схема а-ж). Из наиболее перспективных способов в этой группе используются электромеханическая высадка, обкатка, чеканка, алмазное выглаживание и дробеструйная обработка. Для этого используют различного рода ролики, шарики, дробь, алмазный кристалл и др. виды приспособлений. С их помощью таких методов восстанавливают валы, толкатели клапанов, поршневые пальцы, отверстия в проушинах рулевых сошек, длину различных тяг, корпуса ГБЦ и БЦ, картера и других деталей систем автомобиля.

При восстановлении деталей применяется различные виды сварки — электродуговая, газовая, контактная. Сварка может быть ручной, полуавтоматической, автоматической и выполняться в различных защитных средах (под флюсом, в жидкости, в среде защитного газа).

К наиболее перспективным относится сварка с применением порошковой проволоки или ленты. Кроме того набирает популярность ремонта деталей лазерной и различными видами

плазменной сварки. В качестве источника тепла для лазерной и плазменной сварки и наплавки используются либо лазерный луч, либо струя плазмы. Популярность этих способов заключается в том, что они позволяют быстро, качественно и в самых труднодоступных местах производить сваривание и наплавку деталей. Кроме того практически исключается образование зоны термического воздействия, а также высокая концентрация тепловой энергии, стабильность дугового разряда, возможность контроля и регулирования степени нагрева. Но ограниченность этих способов на сегодняшний день заключается в сложности оборудования.

Наиболее прогрессивным методом электродуговой сварки, применяемым при ремонте деталей, является метод вибродуговой, индукционной, электронно-лучевой и др. способами наплавки деталей (схема й). Одними из наиболее перспективных являются: ультразвуковая; диффузионная; взрывом, трением и др.

Недостатком наплавки является высокий нагрев детали и значительное перемешивание основного и присадочного материалов.

К одним из перспективных способов относится газовое напыление т.е. металлизация. Этот процесс заключается в нанесении на изношенную поверхность восстанавливаемого слоя из расплавленного металла струей сжатого газа или плазмой.

Существуют два основных вида напыления это электродуговое и высокочастотное. Также применяется детонационное, ионно-плазменное, плазменное напыление.

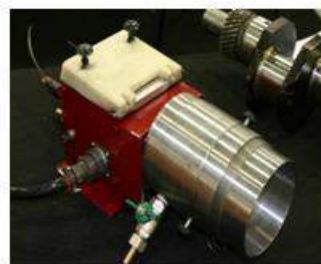
Таким способом можно нанести высокоизносостойкие покрытия толщиной от 0,3 до 15 мм.

Металлизированные покрытия выдерживают многократные перепрессовки. Покрытия, наносимые электродуговыми и газовыми высокочастотными металлизаторами, хрупкие, имеют слабую прочность сцепления с металлом заготовки. Поэтому эти способы не нашли широкого применения.

Разработка и внедрение в промышленность плазмотронов существенно расширяет возможности восстановления деталей металлизацией. С 2008 ГОСНИТИ начала выпуск новых совершенных металлизаторов.[3]



а



б

Рисунок 2. Сверхзвуковые металлизаторы: а - Сверхзвуковой электродуговой металлизатор ЭДМ – 9 ШД (ручной) с пультом управления; б - сверхзвуковой электродуговой металлизатор ЭДМ – 10 ШД (станочный) с пультом управления

Ещё одной группой восстановления деталей является нанесение гальванических и химических покрытий. К этой группе относятся различные способы железнения(схема л), хромирования(схема м), цинкования, никелирования и др. способы. Этот способ не нов, он был разработан в 1938 году русским ученым академиком Б.С. Якоби. Сущность процесса заключается в получении покрытий из электроритов, в качестве которых применяют водные растворы солей тех металлов, которыми будут покрыты детали. Это из самых распространенных и перспективных методов восстановления на сегодняшний день.

За последние годы в МГТУ им. Г.И. Носова разработан метод нанесения покрытий вращающимися проволочными щётками. Этот метод позволяет восстанавливать изношенную поверхность путем нанесения антифрикционных, износостойких покрытий. Толщина наносимого слоя находится в пределах сотых, десятых долей миллиметра.

Еще одним перспективным способом является нанесение самотвердеющих пластмасс. Этот способ находит применение для восстановления изношенных поверхностей базовых и корпусных деталей.

Самотвердеющие пластмассы марок АСТ-Т, ТШ, СХЭ-2 напыляют на деталь нагретую до $t = 200-250^{\circ}\text{C}$. После схватывания обрабатывают на номинальный размер.[2]

Также в качестве восстановительного способа можно отнести и другие методы такие как: пайку(схема к), напекание, намораживание, электроискровое наращивание и легирование, пайкосварка и др..

Как видно на сегодняшний день существует огромное количество методов и способов восстановления и упрочнения деталей и механизмов в области автомобильного и сельского хозяйства. Все они имеют свои достоинства и недостатки, но практически все они зависят от способов подготовки и обработки деталей перед восстановлением, а также от применяемых в качестве рабочих или присадочных материалов, появилось множество новых и перспективных способов, но всё же установки большинства из них имеют сложную конструкцию, трудность настройки, а следовательно высокую цену, которые влияют на их высокую распространенность и применяемость.

Список литературы:

1. Способы восстановления деталей // referatwork.ru URL: http://referatwork.ru/category/dom/view/60612_sposoby_vosstanovleniya_detaley [дата обращения: 01.07.2018].

2. Методы восстановления деталей // megaobuchalka.ru URL:
<https://megaobuchalka.ru/8/40684.html> [дата обращения: 02.07.2018].
3. ww.gosniti.ru URL: http://www.gosniti.ru/products_equipment%201219.html [дата
обращения: 02.07.2018].