

Анализ методов восстановления деталей наплавкой

О.М. Жаркевич<sup>1</sup>, А.В. Жукова<sup>1</sup>, О.А. Нуржанова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Карагандинский технический университет, г. Караганда, Казахстан

*Аннотация:* в данной статье приводятся статистические данные по деталям, восстанавливаемым на машиностроительных предприятиях Карагандинского региона, а также рассматриваются различные методы наплавки.

*Ключевые слова:* восстановление, наплавка, детали типа тел вращения.

Одну из главных групп изношенных деталей, которые в настоящее время массово восстанавливаются, составляют валы различных машин и механизмов. В машинах, поступающих на ремонт, детали, подлежащие восстановлению, достигают до 50%, при этом цилиндрические поверхности имеют более 50% от общего объема восстанавливаемых деталей. Известно, что восстановление деталей является технически обоснованным и экономически оправданным процессом, прежде всего в связи возможностью повторного и неоднократного использования изношенных деталей. С другой стороны, восстановление изношенных деталей является ресурсосберегающим процессом.

Отсутствие целого ряда позиций техники конкурентоспособного отечественного производства вынуждает наиболее крупные и эффективные предприятия покупать зарубежную технику – более дорогую с лучшими эргономическими характеристиками. Однако для импортных машин в современных условиях остро стоит проблема технического сервиса. Практически на все типы сложных машин из-за отсутствия рабочей конструкторской документации отсутствуют технологии ремонта, а замена запасных частей приводит к высоким затратам. Предприятия Карагандинского региона не являются исключением [1].

При исследовании вопроса были проанализированы данные следующих предприятий Карагандинского региона:

- ТОО «Энергозавод»;
- АО «Карагандаэнергоремонт»;
- «Борусан Макина Казахстан»;
- ТОО «Курылысмет» Производство №1;
- Турбомеханический завод.

Было выяснено, что более 60% всех ремонтируемых и восстанавливаемых деталей составляют детали типа тел вращения (рис.1).

Из имеющегося многообразия способов восстановления и ремонта, наибольшее использование в ремонтном производстве получила наплавка, которая обеспечивает более 70% объема восстановления.

Под наплавкой принято понимать операцию нанесения на поверхность восстанавливаемого изделия из основного металла слоя присадочного расплавленного металла. В ходе такого процесса нужно добиться расплавления основ-

ного материала на незначительную глубину, чтобы получить гомогенный состав.

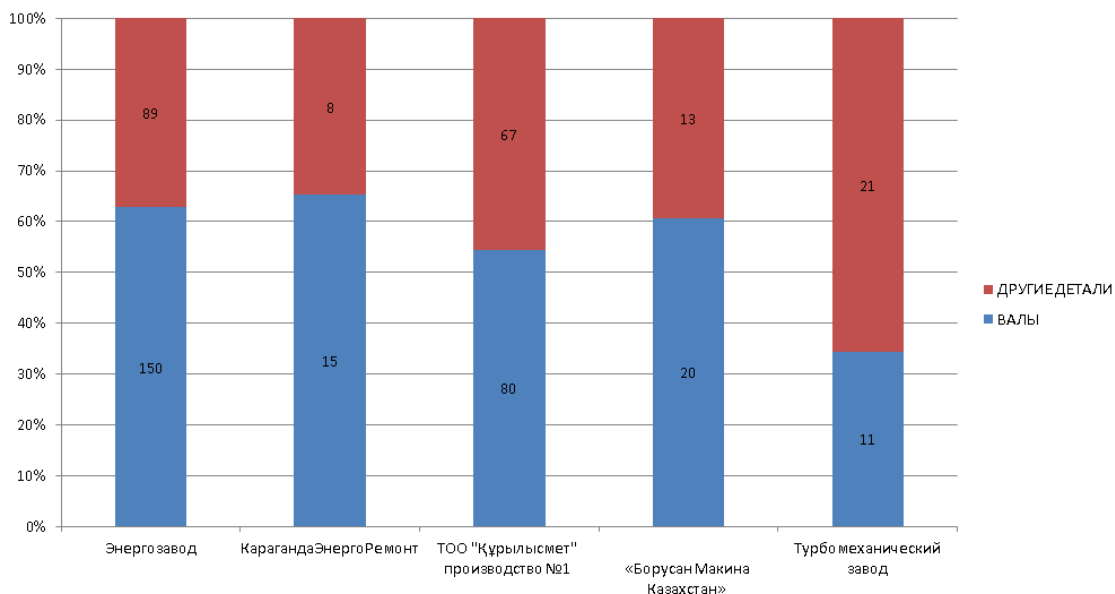


Рисунок 1 - Детали, восстанавливаемые на машиностроительных предприятиях Карагандинского региона (2020 г)

Наплавка выполняется на всех без исключения поверхностях, начиная от конических и плоских и заканчивая сферическими и цилиндрическими.

Конечной целью описываемой процедуры обычно является восстановление исходных геометрических параметров обрабатываемого изделия. Но, кроме того, наплавка позволяет произвести качественное упрочнение валов и других деталей, придать им новые формы, создать на поверхности дополнительный слой с конкретными механическими и физическими показателями.

Характерные дефекты деталей представлены на рис.2.



Рисунок 2 - Характерные дефекты деталей

Когда выполняется восстановление деталей сваркой и наплавкой (а также их упрочнение), важно придерживаться ряда требований, а именно:

- следует добиваться минимального смешивания основного и наплавляемого материала;
- основной металл нужно проплавливать на как можно меньшую глубину;
- припуски на обработку изделий, которая будет производиться после наплавки, важно уменьшать до приемлемых показателей;
- необходимо обеспечивать наименьшие остаточные деформации и напряжения в изделии.

Также наплавка позволяет решить проблему устранения таких дефектов, как сколы, царапины, задиры, забоины и механический износ, возникающий от трения, вибрации, агрессивной среды, абразивного износа и чрезмерных нагрузок. С помощью нее можно восстановить утраченную геометрию деталей, придать им новую форму или свойства за счет нанесения поверхностного слоя, увеличивающего износостойчивость, жаропрочность и антифрикционность деталей.

Наплавку можно применять для ремонта поверхностей любых форм и толщины. Основные виды наплавки представлены в табл. 1.

Таблица 1

Виды наплавки и области применения

Вид наплавки	Метод	Область применения
Наплавка в среде защитных газов	Отличается высокой производительностью. Дает качественные плотные швы и не требует их очистки от шлака, что особенно актуально при многослойной наплавке. Такую методику используют	Для обработки деталей из тонколистового металла, для восстановления изношенных валов, устранения дефектов резьбы и заварке шпоночных пазов
Наплавка под слоем флюса	Используется для обработки изделий из углеродистой или низколегированной стали диаметром более 5 см.	Применяется для восстановления катков, роликов, станин, шейки валов и других металлических элементов
Плазменная наплавка	Позволяет наносить на поверхность элементов различные материалы с отличными техническими и физическими характеристиками. Таким образом, на конструкцию можно нанести сразу несколько защитных слоев, каждый из которых будет выполнять свою функцию	Используют для работы с тугоплавкими материалами, для упрочнения и защиты элементов, предохранения их от износа и ржавчины

Перечисленные способы восстановления на данный момент пользуются большой популярностью. Преимуществами восстановления деталей наплавкой под слоем флюса являются высокое качество наплавки, надежность, внешняя эстетичность, простота нанесения, безопасность. Однако эта методика восстановления не подходит для обработки элементов малых геометрических форм и сложных конструкций.

На сегодняшний день плазменная наплавка - это самая эффективная методика, увеличивающая износостойкость деталей в 3-5 раз.

Кроме того, при выборе метода восстановления деталей наплавкой металла необходимо учитывать величину и характер износа; материал, из которых они изготовлены; твердость; термическую обработку; условия работы – нагрузку, посадку; производительность наплавки; трудоемкость и экономическую целесообразность восстановления.

#### Библиографический список

1. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. - 376 с.
2. Современные способы восстановления и упрочнения деталей : учебное пособие / Ю. В. Щербаков, А. М. Кашфуллин; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермский гос. аграрно-технолог. ун-т. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – 191 с.