
Раздел Технические науки

46 (Январь) 2021

УДК 621.357.1**СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОПРЯЖЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ****Ласточкина Дина Владимировна**

студентка

Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

Аннотация. Предлагается вариант способа восстановления изношенных поверхностей деталей путем электролитического осаждения ионов металла. Рассматриваемый способ позволяет одновременное восстановление сопрягающиеся поверхности, путем электролитического осаждения ионов металла из электролита. Особенностью данного способа является физико-химические свойства электролита, который служит смазочным веществом.

Ключевые слова: электролиз, восстановление поверхности, ремонт, смазка.

Экономические и политические разногласия между Россией, Европой и рядом стран Америки затрудняют импорт автомобильной продукции специального назначения. Это касается как сельскохозяйственной, строительной, лесозаготовительной техники, так и деталей для неё. Падение стоимости мировых цен на нефть и курса рубля привело к резкому удорожанию запасных частей деталей, узлов и агрегатов импортного производства как для зарубежной, так для отечественной техники [1].

Не редко выбраковка деталей, узлов и агрегатов происходит из-за малых износов и дефектов, и, в лучшем случае, они поступают на переплавку и утилизацию, что в итоге сказывается на недоиспользовании ресурса и, следовательно, повышает конечную стоимость эксплуатации такой техники [2].

Исходя из вышесказанного, пополнение ремонтной базы предприятиями эксплуатирующих дорогостоящую технику целесообразно осуществлять путем ремонта и восстановления деталей, узлов и агрегатов машин, что требует значительно меньше затрат и является мощнейшим резервом в условиях экономической стагнации отрасли. Поэтому крупным организациям эксплуатирующим транспортно-технологические машины необходимо на своих мощностях организовывать восстановление изношенных деталей [2].

В настоящее время существует достаточный выбор способа восстановления и ремонта машин и агрегатов, и на их выбор влияет несколько факторов, но главными среди них являются

– высокое качество, невысокие затраты, простота и производительность технологии.

Однако для сохранения и повышения рентабельности и целесообразности ремонтно-восстановительных мероприятий необходимо определить наиболее рациональные, производительные и совершенные способы восстановления и ремонта.

Восстановление изношенных поверхностей деталей транспортных и технологических машин осуществляют различными способами, среди них распространение получил способ нанесения покрытия с помощью гальванических процессов. Известно, что процесс гальванического осаждения (электроосаждения) покрытий на восстанавливаемую поверхность осуществляется путем переноса тока ионами металла, находящегося в растворе электролита. Характеристики восстановленных поверхностей с осаждённой пленкой зависят от насыщенности и состава электролита, плотности тока, температуры, скорости потока электролита, формы и состояния восстанавливаемой поверхности [3-4].

Анализ известных способов гальванического покрытия. В настоящее время известно несколько способов нанесения гальванического покрытия на поверхность детали, имеющих как преимущества, так и свои недостатки [3-4].

1) Ванное осаждение. При этом способе деталь полностью помещается в ванну с электролитом. Преимуществом является простота выполнения. Главным недостатком такого способа является использование больших объемов электролита и необходимость изолировать большие участки детали.

2) Местное осаждение. При этом способе покрытие наносится только на определенном участке детали с использованием местной ванны. Преимуществом является использование меньших объемов электролитов. К недостаткам можно отнести необходимость создания местной электролитической ячейки.

3) Проточное осаждение. При этом способе происходит проток электролита в прикатодном пространстве. Преимуществом является использование постоянно обновляемого рабочего раствора небольшого объема. Главным недостатком такого способа является использование насосной станции для потока электролита.

4) Электронатирание или контактное осаждение. При этом способе анодом служит угольный или металлический стержень, который обертывают адсорбирующим материалом, пропитывают электролитом. Переход металла с электролита на восстанавливаемую деталь осуществляется во время перемещения анода по покрываемой поверхности. Достоинством является малое использование электролита. К недостаткам можно отнести возможность осаждения только тонких слоев.

5) Проточно-контактное осаждение. При этом способе к контактному осаждению добавляется возможность проточного обновления электролита. Достоинством такого способа

является получение более качественного покрытия за счет обновления рабочего раствора непосредственно у восстанавливаемой поверхности. Также проток электролита способствует очищению поверхности активирующих элементов воздействующих на катод и отвод продуктов активации из зоны формирования слоя металла. К недостаткам можно отнести невозможность осаждения сравнительно толстых слоев.

б) Гальваномеханическое осаждение. Этот способ основывается на проточно-контактном осаждении с механическим активированием катодной поверхности. Преимуществом такого способа является разрушение пассивирующей пленки и предотвращение дендритообразования. Главным недостатком является техническая сложность реализации такого способа гальванопокрытия.

Основными путями повышения производительности процесса гальванического осаждения металлов являются: увеличение плотности и изменение направления тока при электролизе, повышение интенсивности колебаний температуры электролита, скорости его протока и перемешивания, изменения кислотности электролита и так далее. Но все перечисленные способы имеют ряд ограничений, препятствующих дальнейшему постоянному росту производительности процесса электролиза.

Проанализировав вышеприведенные способы гальванического нанесения покрытий, можно сказать, что все эти способы имеют недостатки, к главным из которых относятся: необходимость в разборке механизма, мойка деталей, дефектация и достаточно сложный технологический процесс нанесения покрытий, механообработка с последующей сборкой.

Для устранения большинства из вышеуказанных недостатков предлагается использовать новый способ восстановления поверхностей сопряжений деталей технологических машин гальваническим методом, когда в движущихся механизмах в качестве электролита используется смазочное вещество самого агрегата с добавлением необходимых присадок для приобретения необходимых свойств активного электролита.

Известно, что смазочные вещества обладают электропроводностью. С учетом того, что в смазочные вещества вводится множество различных присадок, которые частично приобретают свойства солей, либо кислот, и щелочей, при этом, как правило, электропроводность улучшается. Таким образом, смазочное вещество можно рассматривать как слабый электролит. Также возможно приготовление и использование специального смазочного вещества со свойствами более активного электролита. В этих условиях, если поместить в ванну смазочного вещества металл, либо их сплавы и подключить положительный потенциал, а к изнашивающимся сопряжениям – отрицательный, получится гальваническая ванна. Принцип действия гальванических ванн известен, в данном случае будет происходить следующее. Анод в смазочном веществе, являющийся одновременно электролитом, будет растворяться, насыщая

электролит ионами, которые в дальнейшем будут переноситься в зону контакта поверхностей сопряжений, которые одновременно и взаимно будут выполнять функцию адсорбирующего материала, пропитанного электролитом, и к которым подведен отрицательный потенциал, то есть поверхности сопряжений являются катодом, на которых происходит осаждение слоя металла. Поверхности механизма, не являющиеся сопряжениями и не требующие восстановления, следует изолировать от контакта со смазочным веществом.

Таким образом, изношенные поверхности сопряжений будут восстанавливаться, что позволит увеличить ресурс механизма.

Повторное использование восстановленных деталей машин и механизмов обеспечивает экономию качественного металла, трудовых и энергетических ресурсов. Процесс восстановления работоспособности изношенных деталей требует в 5 - 8 раз меньше технологических операций по сравнению с изготовлением новых деталей.

По сравнению с обычными методами гальванического восстановления поверхностей предлагаемый способ проводится при температуре работы механизма, поэтому не оказывает влияния на структуру материала детали, не вызывает возникновения зон повышенных внутренних напряжений в металле и не приводит к зарождению трещин в нём.

Таким образом, предлагаемый способ восстановления сопряжений является перспективным и требует дальнейшего углубленного анализа.

Список литературы:

1. Семененко К.А., Снимщикова И.В. Оценка состояния рынка сельскохозяйственной техники: российский и зарубежный аспект // Вестник АПК Ставрополя.- 2015.- № 2.- С. 303-307.
2. Луговнин С.Ю., Бураев М.К. Целесообразность попутной замены составных частей при агрегатно-узловом методе ремонта тракторов // ВестникИрГСХА.- № 60, 2014. - С. 111-115.
3. Кроитору Д.М. Технология восстановления и упрочнения цилиндров двигателей износостойкими покрытиями // Электронная обработка материалов. - 2008. -№6. - С. 16-26.
4. Батищев, А.Н., Юдин В.М., Веселовский Н.И., Батищев А.Н. Скоростное железнение деталей // Сельский механизатор. - 2000. - №1. - С. 12-13.
5. Spinelli, R., Nati, C. & Magagnotti, N. 2009. Using modified foragers to harvest short-rotation poplar plantations. Biomass and Bioenergy 33, 817–821
6. Spinelli, R., Nati, C. & Magagnotti, N. 2009. Using modified foragers to harvest short-rotation

7. poplar plantations. Biomass and Bioenergy 33, 817–821

ISSN 2541-9250

НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ

Международный научный журнал

Ежемесячное научное издание

№1 (46) 2021

ISSN 2541-9250



9 772541 925005 >

Библиографическое описание статьи:

Ласточкина Дина Владимировна. Способ восстановления поверхностей сопряжений деталей // Наука через призму времени. – 2021. – №1 (46). – с. 32-34



<http://www.naupri.ru/journal/2811>

© Ласточкина Дина Владимировна, 2021

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2021