основности шлака (за счет увеличения в его составе содержания CaO и MgO) и увеличение в сварочной ванне концентрации марганца способствует также десульфурации металла шва [3]. Таким образом, повышение однородности микрораспределения серы в металле шва может быть достигнуто путем увеличения основности электродного покрытия (предпочтительно за счет использования карбонатов кальция и магния) и введения в его состав оптимального количества ферромарганца.

Выводы:

1. Методами электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа получены систематические количественные данные о дендритной ликвации серы в сварных швах на низкоуглеродистых и низколегированных сталях.

2. Увеличение в металле шва концентрации углерода и кремния вызывает повышение уровня дендритной ликвации серы, что объясняется развитием перитектического превращения, расширением температурного интервала кристаллизации стали, ростом активности серы и возможным смещением перитектического превращения в сторону меньших концентраций углерода. Особенно резко повышается уровень дендритной ликвации серы при содержании в шве углерода свыше 0,15-0,16%.

3. Легирование металла шва марганцем препятствует дендритной ликвации серы, что объясняется измельчением первичной структуры, снижением активности серы, а также смещением перитектического превращения в область больших концентраций углерода.

4. Для уменьшения дендритной ликвации серы и повышения трещиностойкости металла шва необходимо обеспечить в нем содержание углерода менее 0,16-0,17%, кремния 0,1-0,2% и марганца 1,0-1,2%.

1. Касаткин Б. С., Россошинский А. А. Влияние легирующих элементов на развитие химической неоднородности сварных швов // Автоматическая сварка.— 1956.— № 6.— С. 104-108.
2. Макаренко В. Д., Грачев С. И., Прохоров Н. Н. и др. Сварка и коррозия нефтегазопроводов Западной Сибири // Под ред. В. Д. Макаренко.— Киев: Наукова думка, 1996.— 549 с.
3. Подгаецкий В. В. Поры, включения и трещины в сварных швах.— Киев: Техника, 1972.— 236 с.
4. Позняк Л. А. Исследование влияния марганца на развитие ликвации серы в сварных швах углеродистых сталей // Автоматическая сварка.— 1958.— № 1.— С. 80-86.
5. Походня И. К., Коляда Г. Е., Явдошин И. Р. и др. Прогнозирование химического состава металла, наплавленного электродами с рутиловым и ильменитовым покрытиями // Автоматическая сварка.— 1976.— № 7.— С. 1—4.
6. Походня И. К., Явдошин И. Р. Кремневосстановительный процесс при сварке электродами с рутиловым покрытием // Автоматическая сварка.— 1971.— № 10.— С. 21-23.
7. Россошинский А. А. Металлография сварных швов.— М.: Машгиз, 1961.— 207 с.
8. Фаст Дж. Д. Взаимодействие металлов с газами. / Т. 2.: Кинетика и механизм реакций.— М.: Металлургия, 1975.— 352 с.
9. Шоршоров М. Х., Ерохин А. А., Чернышева Т. А. Горячие трещины при сварке жаропрочных сплавов.— М.: Машиностроение, 1973.— 258 с.

Николаенко А.С.

Обоснование базовой конструкции исполнительного магнитоэлектрического сенсора

Балаковский Инженерно-Технологический Институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Россия, Балаково)

doi:10.18411/spc-12-02-2018-21

idsp: 000001:spc-12-02-2018-21

Постановка задачи. Разработка базовой конструкции МЖС. Принцип действия данного прибора.

Магнитожидкостный сенсор, магнитная жидкость, оболочка.

Из проведенного литературного анализа можно сделать вывод, что МЖ сенсоры являются одним из основных компонентов электрогидравлических усилителей - преобразователей, и предназначены для управления усилителями.

Сенсор преобразует выходное напряжение или ток электронных, магнитных и иных усилителей в механическое перемещение или усилие.

Однако при разработке МЖС для формирования гидравлических импульсов эти требования становятся еще выше.

Определив техническую задачу на разработку получим следующие требования:

- МЖС должен занимать как можно меньший объем;
- взаимодействие МЖ сенсора с управляющей электромагнитной оболочкой не должно быть контактным;
- магнитная жидкость для сенсора должна обладать максимальной намагниченностью $104 \div 105$ А/м;
- изменение вязкостных свойств рабочей жидкости, не должно влиять на работу МЖС;
- упругая оболочка МЖ сенсора должна обладать адгезионной стойкостью и к магнитной жидкости.

МЖС нечувствителен к полярности управляющего напряжения. Возвратное перемещение МЖС в стационарном режиме обусловлено упругими свойствами оболочки. В противном случае возвратное перемещение МЖС необходимо организовывать за счет реверсивных свойств привода.

Разрабатываемый МЖС для формирования гидравлических импульсов является составным элементом насоса, выполняющего перекачивание рабочей жидкости. Ниже представлена одна из возможных конструкции МЖС.

1 – трубка; 2 - корпус трубки; 3 - стержень; 4 - оболочка магнитожидкостного сенсора; 5 - магнитная жидкость; 6 - крепление оболочки (клеякая лента)

Рисунок 1 - Магнитожидкостный сенсор в стационарном состоянии

1-трубка; 2-корпус трубки; 3-стержень; 4-оболочка магнитожидкостного сенсора; 5- магнитная жидкость

Рисунок 2- Поперечный вид сенсора, в стационарном состоянии

Принцип действия данного прибора основывается на свойствах магнитной жидкости. Рабочая жидкость поступает в трубку 1, заполняя ее внутренний объем

После того как объем заполнен, к МЖС подводится постоянный магнит, создавая при этом магнитное поле.

Вследствие взаимодействия магнитного поля с магнитной жидкостью, сенсор начинает растягиваться, заполняя предоставленный ему объем Ограничителем в данной ситуации является стенки трубки.

Из-за эластичности оболочки сенсор принимает ту же форму что и трубка, тем самым перекрывая возможность жидкости просачиваться.

С помощью электрического привода постоянный магнит приводится в движение, вдоль трубки. В результате этого оболочка с наполненной магнитной жидкостью, под действием магнитного поля начинает двигаться за магнитом, тем самым вытесняя рабочую жидкость, то есть, выполняет роль поршня. По завершении процесса сенсор возвращается в стационарное состояние, за счет упругих свойств оболочки, удерживаемый лишь стержнем 3 и креплениями оболочки 6.

В данном приборе возможно использование вместо постоянно магнита, несколько катушек, расположенных на внешних стенках трубки.

Это дает возможность регулировки силы магнитного поля, а так же несколько упрощает конструкцию, так как дает возможность отбросить постоянный магнит, а так же элементы привода, необходимые для его передвижения.

1. Д.В.Орлов. Магнитные жидкости в машиностроении. М.: Машиностроение, 1993.- 272 с.
2. Ю.В. Николаенко, А.В.Власов. Векторно-энергетический анализ формователей гидравлических импульсов для систем кровообращения. Вестник БИБиУ, 2009, № 1(2), с.84-88.

Пузаков А.В.

Исследование эксплуатационной надёжности автомобильных стартеров

*Оренбургский государственный университет
(Россия, Оренбург)*

doi:10.18411/spc-12-02-2018-22

idsp: 000001:spc-12-02-2018-22

Аннотация

Техническая эксплуатация легковых автомобилей не предусматривает проведение регламентных операций по диагностированию электрооборудования автомобилей, что приводит к внезапным отказам, а, следовательно, к сходу автомобилей с линии и экономическому ущербу. В статье рассмотрены причины, проявления и последствия неисправностей электростартеров автомобилей ВАЗ. Приведён результат исследования эксплуатационной надёжности стартеров, наработка на отказ которых составила 119,5 тыс. км пробега. Предложено диагностировать техническое состояние стартера при достижении 105 тыс. км пробега с начала эксплуатации.

Ключевые слова: автомобильный стартер, наработка на отказ, эксплуатационная надёжность

Автомобиль, как сложная система взаимодействующих элементов, агрегатов и механизмов, обеспечивает своё функционирование благодаря заложенной надёжности и ремонтпригодности, с одной стороны, и совершенствованию методов технического воздействия на автотранспортные средства, с другой стороны.