

Для заданной схемы исследования полученная зависимость имеет характер близкий к линейному, а также имеется чувствительность к толщине упрочненного слоя во всем интервале толщин.

На рис. 4 представлены результаты измерения величины градиента нормальной составляющей напряженности поля остаточной намагниченности ∇H_r локально намагниченного участка пакета при намагничивании и измерении стандартным датчиком ИМА-4М.

В третьем случае исследования получена практически линейная зависимость градиента нормальной составляющей напряженности поля остаточной намагниченности ∇H_r от толщины упрочненного слоя на участке толщин от 0 до 2,5 мм.

Исследуемая толщина упрочненного слоя в пакете ограничивалась величиной в 2,5 мм, что объясняется пределом измерительного диапазона прибора ИМА-4М в 30 кА/м^2 .

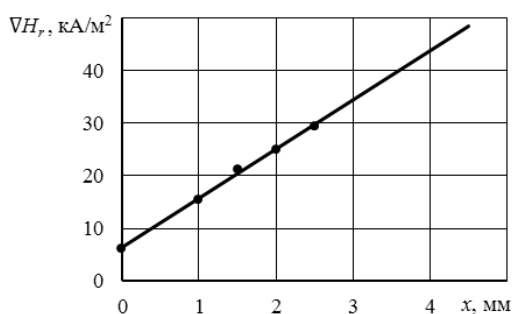


Рисунок 4 – Зависимость градиента напряженности поля остаточной намагниченности ∇H_r от толщины упрочненного слоя при намагничивании прибором ИМА-4М

По результатам исследований была установлена возможность определения толщины упрочненного слоя по величине градиента напряженности поля остаточной намагниченности.

Каждый из вариантов схем имеет существенные различия, которые необходимо учитывать при конкретном использовании на практике. Возможно также их применение в многопараметровых задачах для увеличения надежности контроля.

Таким образом, показана возможность создания метода, чувствительного к толщине упрочненного слоя в широком диапазоне его изменения при использовании импульсного магнитного контроля.

Литература

1. Горкунов, Э.С. Электромагнитные методы и средства контроля качества поверхностного упрочнения стальных изделий / Э.С. Горкунов, Б.М. Лапидус. – Препринт. – Свердловск: УНЦ АН СССР. – 1986. – 48 с.
2. Михеев, М.Н. магнитные методы структурного анализа и неразрушающего контроля / М.Н. Михеев, Э.С. Горкунов. – Москва: Наука. – 1993. – 252 с.
3. Горкунов, Э.С. Использование дифференциальной магнитной проницаемости для контроля качества поверхностного упрочнения / Э.С. Горкунов, Б.М. Лапидус, А.В. Загайнов, С.А. Воронов, Г.Я. Бушмелева // Дефектоскопия. – 1988. – № 7. – С. 7–13.
4. Матюк, В.Ф. Определение толщины упрочненного слоя по изменениям формы петли гистерезиса / В.Ф. Матюк, А.А. Осипов, В.Б. Кратиров // Дефектоскопия. – 1997. – № 9. – С. 32–41.
5. Мельгуй, М.А. Импульсный магнитный анализатор ИМА-5Б / М.А. Мельгуй [и др.] // Научно технические достижения. – 1990. – № 4. – С. 41–44.
6. Счастный, А.С. Исследование влияния параметров намагничивания на градиент напряженности поля остаточной намагниченности при контроле коэффициента нормальной анизотропии / А.С. Счастный, В.А. Бурак, А.А. Осипов // Неразрушающий контроль и диагностика. – 2017. – № 3. – С. 37–49.

УДК 629.3.027:629.3.064

ПОДКАЧКА ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСНЫХ ИСТОЧНИКОВ ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ Почужевский О.Д.¹, Кристопчук М.Е.², Мирзахметова Ш.А.³

¹Криворожский национальный университет
Кривой Рог, Украина

²Национальный университет водного хозяйства и природопользования
Ровно, Украина

³Институт педагогических инноваций, переподготовки и повышения квалификации руководящих и педагогических кадров профессионального образования при Министерстве высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан
Ташкент, Узбекистан

Пневматическая шина является одним из дорогих и ответственных деталей современного колесного транспорта. Во время эксплуатации транспортных средств (машин) оснащенных колесным приводом, эксплуатационные расходы на

пневматические шины, которые используются в их конструкции, могут достигать 30 % от суммы расходов на транспортировку груза. В связи с этим ресурс пневматических шин для данной техники имеет действительно большое значение.

От ее технического состояния зависят такие основные характеристики подвижного состава, как экономичность, управляемость, безопасность и др. Ресурс шины зависит как от качества изготовления, так и условий их эксплуатации. Повышение пробега шин является одним из наиболее существенных резервов улучшения технико-экономических показателей работы эксплуатирующих предприятий. Наибольшего эффекта здесь можно достичь путем согласования эксплуатационных и технологических факторов шин при оптимальном выборе параметров качественных характеристик их элементов.

При этом одним из главных факторов является необходимость поддержания соответствующего внутреннего давления внутри шины (камеры), который зависит от ряда факторов – в первую очередь от загрузки машины. Ведь давление в шинах загруженного транспортного средства должен быть больше при движении соответственно в пустом состоянии. При этом независимо от степени и наличия загрузки не допускается ни в коем случае движение транспортного средства (машины) на спущенном колесе вследствие его разгерметизации (повреждения).

Для обеспечения поддержки внутреннего давления внутри шины могут использоваться различные способы, главными требованиями к которым являются быстрдействие (производительность системы). Ведь простой машины связан с долгим временем работы компрессора для повышения давления в шинах просто недопустим. Особенно это выражено для грузовых транспортных средств (машин).

В связи с этим предлагается использовать способ подкачки пневматических шин с использованием пиротехнических импульсных источников газа высокого давления.

Изобретение относится ко всем транспортным средствам и машин предназначенных для эксплуатации как по дорогам общего пользования так и вне их (большегрузным карьерным автосамосвалам), в ходовой части которых используются пневматические шины.

Способ заключается в подаче сжатого газа (воздуха) в шину (камеру), который образуется за счет контролируемого срабатывания пиротехнических импульсных источников газа высокого давления (газогенераторов, пиропатронов).

Использование предлагаемого способа обес- печит:

1. частично или полностью отказаться от необходимости использования в конструкции транспортного средства (машины) воздушного компрессора для подкачки шин;
2. высокую скорость роста давления внутри шины (камеры)
3. при условии монтажа данной системы на наружной стороне диска или ступице – движение

транспортного средства (машины) без использования централизованной системы подкачки шин.

Способ подкачки пневматических шин, включающий подачу сжатого газа (воздуха) в шину (камеру), который отличается тем, что сжатый газ (воздух) образуется за счет контролируемого срабатывания газогенераторов (пиропатронов) пиротехнических импульсных источников газа высокого давления.

В качестве аналога избран известный способ быстрого образования давления газа и наполнение им емкости, реализованный в подушках безопасности автомобилей Airbag – патент РФ № 2427488.

Изобретение относится к подушкам безопасности такого вида, которые используются для защиты сидящих в автомобиле от повреждения или аварий.

Недостатком данного способа является то, что он не ориентирован на использование в колесах транспортных средствах для подкачки (наполнение) пневматических шин.

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является способ регулирования давления воздуха в пневматических шинах колесных транспортных средств (патент РФ №2589764).

Система включает в себя механизм управления давлением, трубопроводы подвода воздуха к шинам колес, источник сжатого воздуха. Механизм управления давлением выполнен в виде электронного блока, а система дополнительно снабжена креномером с оптическими датчиками, связанными с электронным блоком. На ступице каждого из колес расположены пневматические баллоны, снабженные индивидуальными электромагнитными клапанами, связанными с электронным блоком. Технический результат – повышение безопасности труда оператора колесного транспортного средства путем оперативного регулирования давления воздуха в шинах.

Однако у данного способа есть ряд недостатков:

1. Увеличение неподрессоренной массы транспортного средства за счет установки баллонов на колесе, как следствие увеличивается неподрессоренная масса, ухудшается плавность хода, скоростные характеристики и расход топлива машины;
2. Существенное влияние температуры окружающей среды на производительность работы данной системы;
3. Возможность пополнения запасов сжатого воздуха только при наличии компрессорной станции (установки).
4. Данный способ исключает его использование на машинах с крупногабаритными пневматическими шинами.
5. Данный способ является достаточно габаритным и не всегда может быть использован на транспортном средстве.

Задачей полезной модели является разработка способа подкачки пневматических шин, включающий подачу сжатого газа (воздуха) в шину (камеру), который отличается тем, что сжатый газ (воздух) образуется за счет контролируемого срабатывания газогенераторов (пиропатронов).

Поставленная задача решается за счет того, что для увеличения давления внутри пневматической шины (камеры) используются газогенераторы (пиропатроны).

Согласно изобретению сжатый газ образуется после срабатывания газогенератора (пиропатрона) и подается внутрь шины (камеры), таким образом увеличивая ее внутреннее давление.

Техническим результатом полезной модели являются:

1. Частичный или полный отказ от необходимости использования в конструкции транспортного средства (машины) воздушного компрессора подкачки колес;

2. Высокую скорость роста давления внутри шины (камеры)

3. Обеспечение движения транспортного средства (машины) с разгерметизированным (пробитым) колесом без использования централизованной системы подкачки колес.

Динамика работы системы заключается в следующем. Во время потребности повышения давления внутри шины (камеры), которое вызвано необходимостью повышением несущей способности шин при загрузке транспортного средства (машины) или при компенсации утраченного давления вследствие разгерметизации шины (камеры) – происходит контролируемое срабатывание газогенератора или пиропатрона (в зависимости от конструкции системы и необходимой величины давления, возможно реализация после-

довательного срабатывания нескольких газогенераторов или пиропатронов) вследствие чего образуется определенный объем газа, который и подается во внутрь шины (камеры) или образуется в ней. За счет использования данного способа, обеспечивается большое быстродействие – рост внутреннего давления внутри шины (камеры).

Альтернативный вариант использования системы, может заключаться как дополнительный аварийный источник создания давления в системах централизованной подкачки шин при выходе из строя компрессора или вообще отказа от использования компрессорной установки и полной ее замене на предложенную систему с использованием газогенераторов (пиропатронов).

В некоторых случаях на примере большегрузных карьерных автосамосвалов где используются крупногабаритные пневматические шины, вследствие сложности реализации централизованной системы подкачки колес, является безальтернативным использование способа подкачки пневматических шин с использованием пиротехнических импульсных источников газа высокого давления.

Литература

1. Автомобильные шины / В.Л. Бидерман, Р.Л. Гуслицер, С.П. Захаров и др. М.: Госхимиздат, 1963. – 383 с.

2. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на износ, сцепление и сопротивление качению автомобильных шин / В.Л. Бидерман, Л.Д. Слюдинов, Ю.С. Левин и др. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1970. – 106 с.

3. Патент РФ №2427488. Подушка безопасности / Аутолив Дивелопмент АБ. - Оpubл. 30.10.2008.

4. Патент РФ № 2589764 Автоматическая система регулирования давления воздуха в пневматических шинах колесных транспортных средств.

УДК 621.762

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ: РАСШИРЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ

Савич В.В.

*Государственное научное учреждение «Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа»
Минск, Республика Беларусь*

Металлургические аддитивные технологии (далее – АТ) дали промышленности уникальные возможности рационального конструирования и производства из титановых, жаростойких и алюминиевых сплавов, легированных сталей, полиметаллов цельных деталей машин и приборов сложной формы, содержащих замкнутые внутренние полости, заметно облегчающие конструкцию без ущерба ее прочности, содержащих каналы охлаждения или коммуникаций гидро- и пневмосистем оптимального гидро- и аэродинамического профиля [1]. До недавнего времени

считалось, что область АТ – индивидуальное и мелкосерийное производство, что связано с известными недостатками АТ: высокие требования к узкому грансоставу исходных порошков и к их сферичности [2]. В работах [3–4] было показано, из анализа передового мирового опыта в области АТ, что эти, еще недавно казавшиеся непреодолимыми проблемы успешно преодолены: рациональное моделирование наиболее плотного заполнения камеры построения различными деталями из одного порошка, создание производств с десятками даже традиционных однотипных машин,