

Список использованной литературы

1. Сенин, А.П. Технология ремонта регулируемых аксиально-поршневых гидромашин восстановлением ресурсолимитирующих соединений: дис. канд. техн. наук. Саранск, ФГБОУВПО МГУ им. Н.П. Огарева, 2012. – 242 с.
2. Столяров, А.В. Повышение долговечности аксиально-поршневого гидронасоса с наклонным блоком восстановлением и упрочнением изношенных поверхностей деталей: автореф. дис. канд. техн. наук. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева, 2009. – 18 с.
3. Алексеенко, А.П. Совершенствование технологии диагностирования гидропривода одноковшовых строительных экскаваторов по объемному коэффициенту полезного действия: дис. канд. техн. наук. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2001. – 180 с.
4. Жданко, Д.А. Оценка технического состояния агрегатов гидростатической трансмиссии по значению объемного КПД / Д.А. Жданко, Д.И. Сушко, И.В. Загородских // Агропанорама. – 2015. – №2. – С. 5–9.
5. Тимошенко, В.Я. Предремонтное диагностирование агрегатов гидростатической трансмиссии / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Новиков, Д.И. Сушко, И.В. Загородских // Изобретатель. – 2014. – №3. – С. 42–44.

УДК 629.365:658.345

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКИХ ГРУЗОВ АВТОЦИСТЕРНАМИ

Г.И. Кошля – аспирант

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В.Я. Тимошенко
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Немалая часть автоцистерн производится для нужд сельского хозяйства. Тут и перевозка молока, и перевозка химических удобрений и даже нефтепродуктов для сельскохозяйственной техники. Существуют специальные версии автоцистерн, оборудованные более мощным двигателем и более проходимыми колёсами. Всё это облегчает доставку грузов в отдалённые районы. Для повышения эффективности грузоперевозок иногда используют целую колонну автомобильных цистерн, которые в свою очередь оснащены дополнительными цистернами прицепами. Данная схема транспортировки намного выгоднее, чем, если бы одна или две машины доставляли груз в какой либо отдалённый район.

Транспортировку жидкостей, в частности, питьевой воды, молока, вина осуществляют с древних времен. Для этой цели ранее использовались бочки, которые устанавливали вертикально или горизонтально на конные повозки. Развитие промышленности, и специализация производства привели к необходимости транспортирования жидкостей на большие расстояния, что можно было осуществить только с использованием железнодорожного либо автомобильного транспорта. [1]

Традиционно железнодорожные и автомобильные цистерны выполняются в виде цилиндров, в отличие от цистерн танкеров, где они имеют форму шара. Использование шаровой формы исключает аварии даже в штормовой обстановке, так возникающие колебания жидкости не вызывают инерционных сил, которые служат причинами аварий и катастроф железнодорожных составов и автомобилей-цистерн.

Так как различные жидкости расширяются по-разному, то уровень заполнения цистерн зависит от вида перевозимой жидкости (таблица 1). Поэтому нередко приходится перевозить цистерны, заполненные ниже установленного уровня.

Таблица 1– Жидкости, используемые в сельском хозяйстве

№ п/п	Наименование жидкости	Плотность, кг\м ³	Представляет опасность
1	Молоко	1027	Не представляет
2	Бензин	700–725	Огневзрывоопасен
3	Дизтопливо	800–850	Огнеопасно
4	Аммиак	681,4	Химически опасен
5	Вода	1000	Не представляет
6	Серная кислота	1840	Химически опасна
7	Соляная кислота	1150	Химически опасна

В сельском хозяйстве для перевозки воды и жидких удобрений используются цистерны (таблица 2), агрегируемые с тракторами. Молоко перевозят в специальных цистернах, при этом их заполняют так, чтобы молоко не сбивалось.

Таблица 2 – Транспортные средства, используемые для перевозки жидких грузов в сельском хозяйстве

Вид перевозимой жидкости	Наименование средства	Марка	Вместимость, м ³
Пищевые	Автоцистерна	МАЗ 5340В2	7,5–9,0
		МАЗ 6312В5	10,0–17,0
		КАМАЗ 65115	10,0–14,0
		Полуприцеп-цистерна	15–40
Нефтепродукты	Автоцистерна	БЦМ-108	до 28
		БЦМ-176	до 40
Химическая	Полуприцепы – цистерны	ППЦХ 9668	15–40
Жидкие удобрения	Разбрасыватель	Joskin 6000 ME	6,1
		Joskin 8400 ME	8,5
		Joskin 10000 ME	10,1
		Joskin 16000 MEВ	16,5

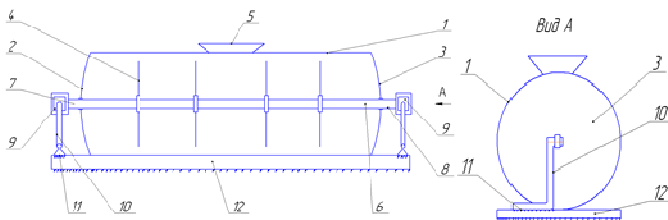
Нефтепродукты транспортируют в специальных цистернах. Цистерны заземляют специальной цепочкой и штырем, чтобы предупредить возможный разряд статического электричества. Особенностью транспортировки с.-х. жидкостей является перевозка их в условиях проселочных дорог, что сопряжено с частыми и значительными их колебаниями. При перевозке жидкостей в процессе движения возникает дополнительная нагрузка на резервуар вследствие перемещения центра тяжести груза.

При этом движение жидкости в цистернах вызывает возникновение инерционных сил, которые приводят к поломкам транспортных агрегатов и, даже дорожно-транспортным происшествиям и авариям. В связи с этим резервуары этих цистерн должны обладать большой прочностью, а шасси, на которых они смонтированы – большой устойчивостью.

Для гашения инерционных сил в цистернах устанавливаются поперечные перегородки. Однако они не всегда спасают их от повреждений и аварий.

Для обеспечения безопасности перевозок жидких грузов необходимо совершенствовать конструкции цистерн. Так как причиной аварий чаще всего является возникновение сил инерции, то логично предложить изменить конструкцию цистерн.

По нашему мнению, возникающие инерционные силы при перевозке жидкостей представляется возможным использовать для получения электрической энергии [1]. Так, если на концах вала 7 спереди или сзади или и спереди, и сзади цистерны установить электрогенератор(ы), а перегородки выполнить в виде турбин 4 (рисунок), то при движении жидкости в цистерне электрогенераторы будут вырабатывать электрический ток.



- 1 – цилиндрическая поверхность; 2 – переднюю стенку, 3 – заднюю стенку,
- 4 – поперечные перегородки, 5 – заливную горловину, 6 – продольный вал,
- 7 – передний конец вала, 8 – задний конец вала, 9 – шкив, 10 – генератор,
- 11 – ремень, 12 – платформа

Рисунок – Цистерна с электрогенератором

Предложенное устройство работает следующим образом. Силы инерции центра тяжести жидкости, возникающие при трогании с места или торможении транспортного средства перевозящего жидкий груз, залитый через горловину 5 и находящийся в объеме между цилиндрической по-

верхностью 1, передней 2 и задней 3 стенками, действуют на поперечные перегородки 4, жестко соединенные с продольным валом 6, вызывая их вращение и передавая его через шкив 9 и ремень 11 на генератор 10, который будет вырабатывать электроэнергию. При этом энергия поступательно-го движения жидкости будет преобразовываться во вращательное движение турбин и вала и, в конечном счёте, в электрическую обеспечивая тем самым эффективное гашение инерционных сил, исключая разрушение стенок цилиндрической поверхности котла 1 и обеспечивая безопасность перевозок.

Представленный в статье материал позволяет сделать вывод, что используемые в настоящее время железнодорожные и автомобильные цистерны не совершенны и не могут гарантировать безаварийность перевозок жидкостей.

Предложенные авторами конструкции цистерн могут не только исключить аварии, но и эффективно использовать образующуюся энергию от действия инерционных сил центра масс перевозимой жидкости, являющимися разрушающими в используемых ныне цистернах.

Список использованной литературы

1. Шимановский А.О., Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Кузнецова М.Г., Кошля Г.И. «Обеспечение безопасности перевозки жидких грузов совершенствованием конструкций цистерн»: – Статья опубликованная в журнале изобретатель – № 6. – С. 44–47.

2. Цистерна для перевозки жидких грузов: патент на полезную модель 8705 Респ. Беларусь МПК В 60Р 3/22/ В.Я. Тимошенко, Г.И. Кошля, А.В. Нагорный; заявитель Белорусский государственный аграрный технический университет. – № и 20120384; заявл. 2012.04.06; опубл. 2012.10.30.

УДК 629.365:658.345

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКИХ ГРУЗОВ АВТОЦИСТЕРНАМИ

Г.И. Кошля – аспирант

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В.Я. Тимошенко
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Немалая часть автоцистерн производится для нужд сельского хозяйства. Тут и перевозка молока, и перевозка химических удобрений и даже нефтепродуктов для сельскохозяйственной техники. Для повышения эффективности грузоперевозок иногда используют целую колонну автомобильных цистерн, которые в свою очередь оснащены дополнительными цистернами прицепами.

Нами предложены конструкции цистерн, в которых вызываемые перемещением центра тяжести жидкости инерционные силы воспринимаются платформой, на которой закреплена цистерна [3].