

что прямолинейная игла представляет собой двухгранный клин. В момент наибольшего погружения в почву угол крошения прямолинейной иглы составляет 90° , поэтому рыхление выполняется за счет деформаций сжатия, которые приводят к повышенным затратам энергии, поскольку требуется создать разрушающие напряжения внутри пласта в несколько раз больше, чем при растяжении. Возникновение деформаций растяжения при рыхлении почвы ротационным рабочим органом обеспечивается при доведении угла крошения до значений острого в продольно-вертикальной плоскости за счет соответствующего усовершенствования формы иглы.

Литература

1. Пархоменко, Г.Г. Расчет взаимодействия катка с почвой с использованием теории вязкоупругости / Г.Г. Пархоменко, В.Н. Щириков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – №10. – С.16-18.
2. Пархоменко, Г.Г. Обоснование разработки энергосберегающего технического средства для обработки почвы в междурядьях садов одновременно с приштамбовой зоной / Г.Г. Пархоменко, А.В. Пономарев // Агроинженерная наука в сфере АПК: инновации, достижения: Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. – зерноград – 2012. С. 71-76.
3. Пархоменко, Г.Г. Выбор параметров ротационных рабочих органов для обработки почвы в засушливых условиях / Г.Г. Пархоменко, Ю.А. Семенихина // Инновационные технологии в науке и образовании «ИТНО - 2014»: Сборник науч. тр. международной научно-методической конференции. – Ростов – на – Дону – зерноград – Дивноморское. – 2014. – С. 334 – 337

УДК 629.05 004

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКИХ ГРУЗОВ

Кошля Г.И., аспирант

Белорусский государственный аграрный технический университет

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. Данная схема транспортировки намного выгоднее, чем, если бы одна или две машины доставляли груз в какой либо отдаленный район.

Характеристика жидкостей, используемых в сельском хозяйстве.

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.

Для повышения эффективности грузоперевозок иногда используют целую колонну автомобильных цистерн, которые в свою очередь оснащены дополнительными цистермами прицепами. Данная схема транспортировки намного выгоднее, чем, если бы одна или две машины доставляли груз в какой либо отдаленный район.

Так как различные жидкости расширяются по-разному, то уровень заполнения цистерн зависит от вида перевозимой жидкости (таблица 1). При транспортировке жидкостей, имеющих повышенную плотность, например кислот, жидкого каустика ($1,1 \text{ м}^3/\text{т}$), хлорбензола ($1,13 \text{ м}^3/\text{т}$), масса цистерны с жидкостью может превысить нормативные пределы грузоподъемности. Поэтому нередко приходится перевозить цистерны, заполненные ниже установленного уровня.

Секция 1: Технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства

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 | Огне-взрывоопасен |
| 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 |

Особенности транспортировки сельскохозяйственных жидкостей.

В Беларуси ежегодно производится более 5,6 млн. тонн молока, с.-х. предприятия потребляют более 97,8 тыс. тонн жидкого топлива, которое перевозят специальные автомобили-цистерны (таблица 2). Кроме того, 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. Летом рекомендуется поверх фляг класть лед и укрывать их брезентом. В цистернах можно молоко перевозить на расстояние 300 км и более.

Таблица 2-Транспртные средства, используемые для перевозки жидких грузов в сельском хозяйстве

| № | Наименование средства | Марка | Вместимость, м ³ |
|----|---|---------------------|-----------------------------|
| 1. | Пищевые | МАЗ 5340В2 | 7,5-9,0 |
| | | МАЗ 6312В5 | 10,0-17,0 |
| | | КАМАЗ 65115 | 10,0-14,0 |
| | | Полуприцеп-цистерна | 15-40 |
| 2. | Нефтепродуктов | Ац 17 | до 17 |
| | | Ац 11 | до 11 |
| 3. | Полуприцепы – цистерны для химических жидкостей | ППЦХ 9668 | 15-40 |
| 4. | Разбрасыватель жидких удобрений | МЖТ - 6 | 6 |
| | | МЖТ - 8 | 8 |
| | | МЖТ - 10 | 10 |
| | | МЖТ - 16 | 16 |

Нефтепродукты транспортируют в специальных цистернах (таблица 2). 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. Для гашения инерционных сил в цистернах устанавливаются поперечные перегородки. Однако они не всегда спасают их от повреждений и аварий. Имеют место случаи, когда сварочные соединения котлов цистерн с внутренними перегородками зачастую не выдерживают возникающих больших сил инерции при резком изменении скорости или повороте транспортного средства и приводят к разрыву тела котлов. Следствием этого является ДТП или авария, последствия которых определяются опасностью перевозимой жидкости.

Для обеспечения безопасности перевозок жидких грузов необходимо совершенствовать конструкции цистерн. Так как причиной аварий чаще всего является возникновение сил инерции, то логично предложить изменять конструкцию цистерн, таким образом, чтобы перенести эти силы с собственно цистерны на платформу.

В [1,2,3] нами предложены конструкции цистерн, в которых вызываемые перемещением центра тяжести жидкости инерционные силы воспринимаются платформой, на которой закреплена цистерна.

Суть первого варианта предложения состоит в том, что передача инерционных сил на платформу обеспечивается через торсион (рисунок 1).

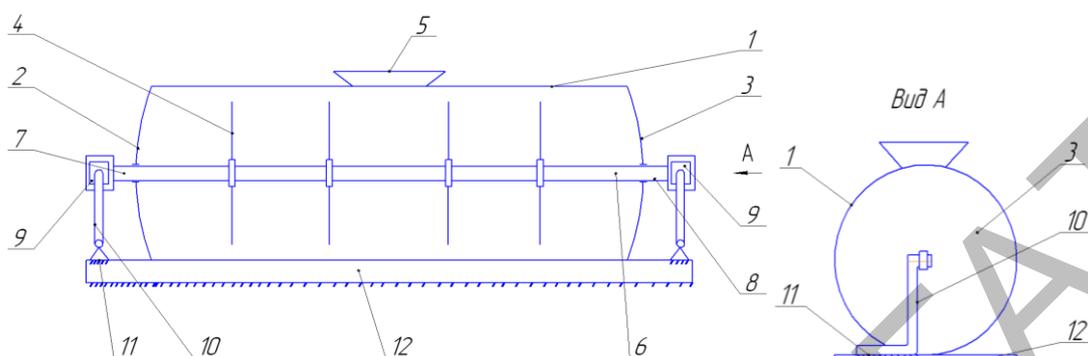


Рисунок 1- Цистерна для перевозки жидких грузов

Цистерна (рисунок 1) содержит: цилиндрическую поверхность – 1, переднюю стенку – 2, заднюю стенку – 3, поперечные перегородки – 4, заливную горловину – 5, продольный вал – 6, передний конец вала – 7, задний конец вала – 8, шарнирное соединение верхнего конца переднего торсиона с передним концом продольного вала – 9, торсионы – 10, жесткое соединение нижних концов торсионов с платформой транспортного средства – 11, платформу – 12.

Второго – преобразованием энергии движения центра тяжести жидкости в электрическую с использованием электрогенератора в качестве перегородки турбины (рисунок 2).

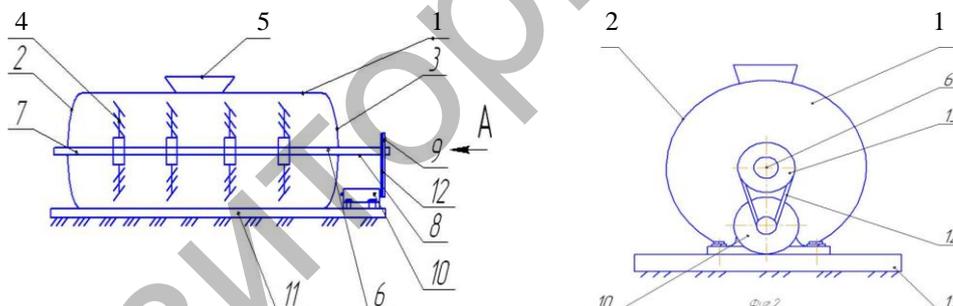


Рисунок 2 - Цистерна для перевозки жидких грузов

Цистерна (рисунок 2) содержит: цилиндрическую поверхность – 1, переднюю стенку – 2, заднюю стенку – 3, поперечные перегородки – 4, заливную горловину – 5, продольный вал – 6, передний конец вала – 7, задний конец вала – 8, шкив – 9, генератор – 10, ремень – 11, платформу – 12.

Литература

1. Цистерна: пат. 8273 Респ. Беларусь МПК7 В 65D 88/12, В60 Р 3/22 / В.Я Тимошенко, А.О. Шимановский, А.В. Новиков, Г.И. Кошля; заявитель Белорусский государственный аграрный технический университет. - № и 20110870; заявл. 2011.11.08; опубл. 2012.06.30.
2. Цистерна: пат. 9715 Респ. Беларусь МПК7 В 65D 88/12, В60 Р 3/22 / Г.И. Г.И. Кошля, В.Я Тимошенко, А.В. Новиков; заявитель Белорусский государственный аграрный технический университет. - № и 20130443; заявл. 2013.05.28; опубл. 2013.12.30.
3. Шимановский, А.О. Обеспечение безопасности перевозки жидких грузов совершенствованием конструкций цистерн / А.О. Шимановский, В.Я. Тимошенко, А.В. Новиков, М.Г. Кузнецова, Г.И. Кошля // Изобретатель. – 2014. – №1. – С. 47-49.