

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра Транспортные и Технологические Машины

Модернизация пескоразбрасывающего оборудования

Руководитель: к.т.н., доцент Р.М.Авдеев

Выполнил: студент ФТ15-01Б И.С. Андреевский

Красноярск 2019

Актуальность работы

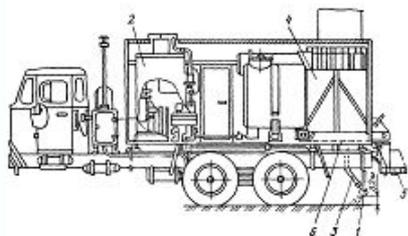
Зимняя скользкость – это природное явление, резко снижающее безопасность движения транспортных средств по дорогам, а в исключительных случаях – остановку движения. Зимняя скользкость включает в себя все виды снежно-ледяных образований на поверхности дороги, приводящие к снижению коэффициента сцепления.



В наших условиях распространение получил фрикционный метод борьбы с зимней скользкостью - россыпь мелких минеральных материалов, повышающих коэффициент сцепления с обледенелым покрытием автомобильной дороги. Основные его достоинства — элементарная простота, экономичность, минимальное отрицательное воздействие на автомобили, дорожные сооружения и экологию. Существует и серьезный недостаток этого метода — короткий срок действия (материал плохо прилипает ко льду и быстро сдувается ветром и завихрениями воздуха от автомобилей).

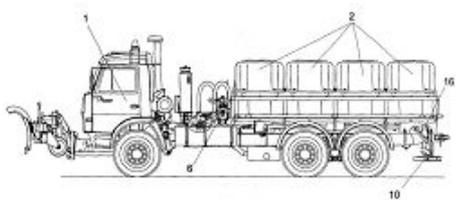


Патент №2237774, E01H10/00, E01H5/00
Способ создания шероховатости
на снежно-ледяных поверхностях



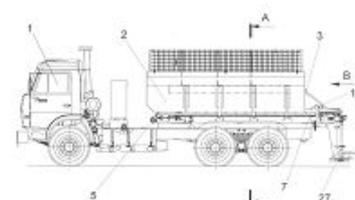
1 - распределитель головки 2 - котел 3 - трубопровод
4 - емкость с песком 5 - диск 6 - ленточный транспортер

Патент №2394126, E01H10/00, E01C19/20.
Способ борьбы с зимней скользкостью
дорожных покрытий и устройства для его реализации



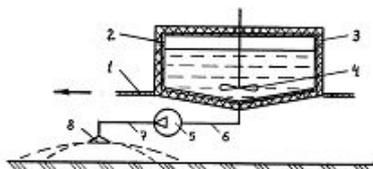
1 - средство доставки 2 - емкости 3 - днище 4 - стенки
6 - носок 7 - вращающаяся полость 8 - нагреватель
9 - трубопровод 10 - распределитель 16 - подшки трубопровод

Патент №2391461, E01C19/20, B65G31/04.
Распределитель сыпучих противогололедных
материалов



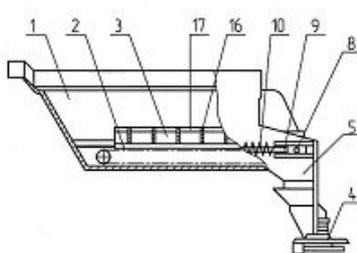
1 - транспортное средство 2 - бункер 3 - защитная
4 - регулируемое окно 5 - конвейер 14 - заслонка
27 - регулируемый диск

Патент №2123082, E01C19/21, E01C11/24
Способ создания шероховатости
на снежно-ледяных поверхностях



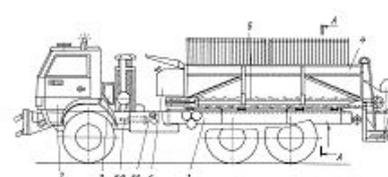
1 - шасси автомобиля 2 - бак 3 - теплоизоляция
4 - мешотка 5 - носок 6 - вращающаяся втулка носка
7 - нагреватель втулки носка 8 - регулируемый диск

Патент №2245958, E01H10/00, E01C19/20.
Устройства для распределения
сыпучих материалов



1 - бункер 2 - транспортер 3 - решетка 4 - регулировщик
5 - поток 6 - приводные цепи транспортера 7 - скребки
8 - бак 9 - нагреватель устройства 10 - тарелки 11 - днище
12 - защитная стенка 13 - нагреватель

Патент №2149237, E01H10/00, E01C19/20.
Машина для обработки поверхности
полотна дороги



1 - рама бортового шасси 2 - бортовой шасси 3 - система управления
4 - кузов 5 - механизм 6 - приводной транспортер
7 - генераторный двигатель 8 - гидравлика

| | |
|------------------------|-----------------|
| 68-230302-075086-92-01 | |
| № документа | Патентный поиск |
| Дата документа | 08/11/2010 г. |

Патентный поиск, который показал, что основная часть решений направлена на модернизацию разбрасывателей фрикционных материалов, при этом не устраняется основной недостаток. Из всех рассмотренных патентов только два (№2237774, №2123082) предлагают изменить принцип борьбы с зимней скользкостью – растапливать поверхность льда и погружать частицы песка, что при замерзании льда создает отличную шероховатую поверхность.

В качестве цели работы ставится – повышение эффективности борьбы с зимней скользкостью за счет разработки оборудования для повышения сцепления абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать оборудования, позволяющее повысить сцепление абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований.
- Выполнить сборочные и детализовочные чертежи предлагаемого оборудования.
- Провести необходимые расчеты.

На распределителе технологических материалов предлагается установить блок подачи горячего газа и заменить дисковый распределитель сыпучих материалов на пневматический распределитель (распылитель).

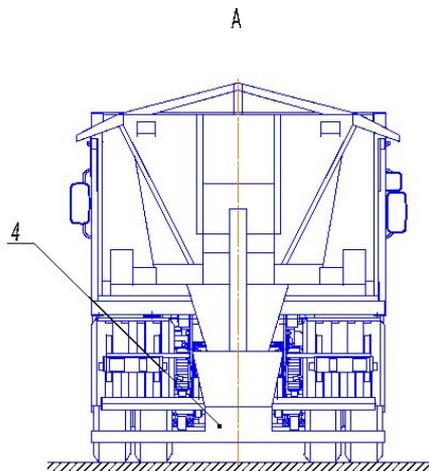
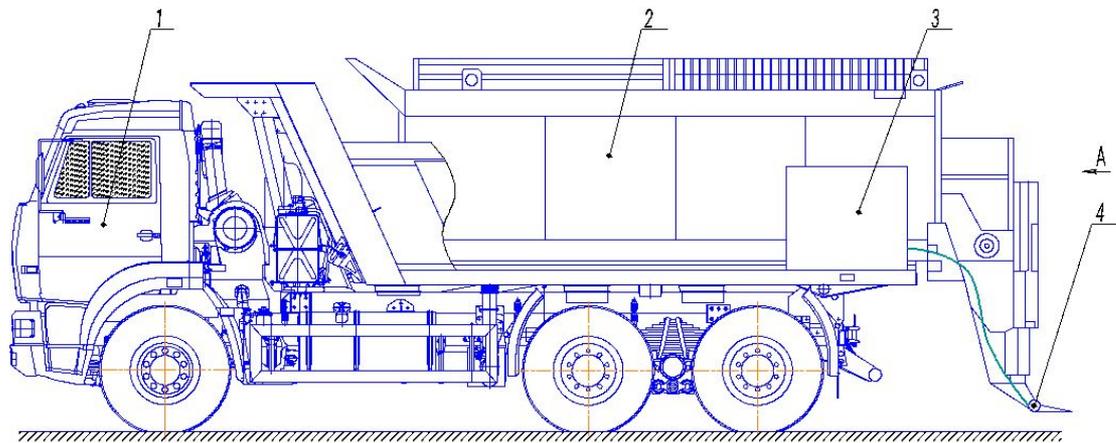


Рисунок 1 - Распределитель сыпучих антигололёдных технологических материалов машины МКДС-1: 1 – автомобиль-самосвал КАМАЗ 6520; 2 – пескораспределитель; 3 – блок подачи горячего воздуха; 4 – распылитель

Работает разработанное оборудование для повышения сцепления абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований следующим образом (рисунок 2).

Песок 2 размещенный в бункере 1 подается конвейерным питателем 10 в разбрасыватель 6, при движении 5 в нем поток делится по двум направляющим. Газ из системы создания горячего газа 3, по трубопроводам 4 поступает в направляющие разбрасывателя 6. При этом происходит нагрев песка и выдувание его на поверхность дороги 9 покрытую льдом 10. Разогретые песчинки, попадая на лед, вплавляются в него, образуя шероховатую поверхность и повышая сцепление абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований.

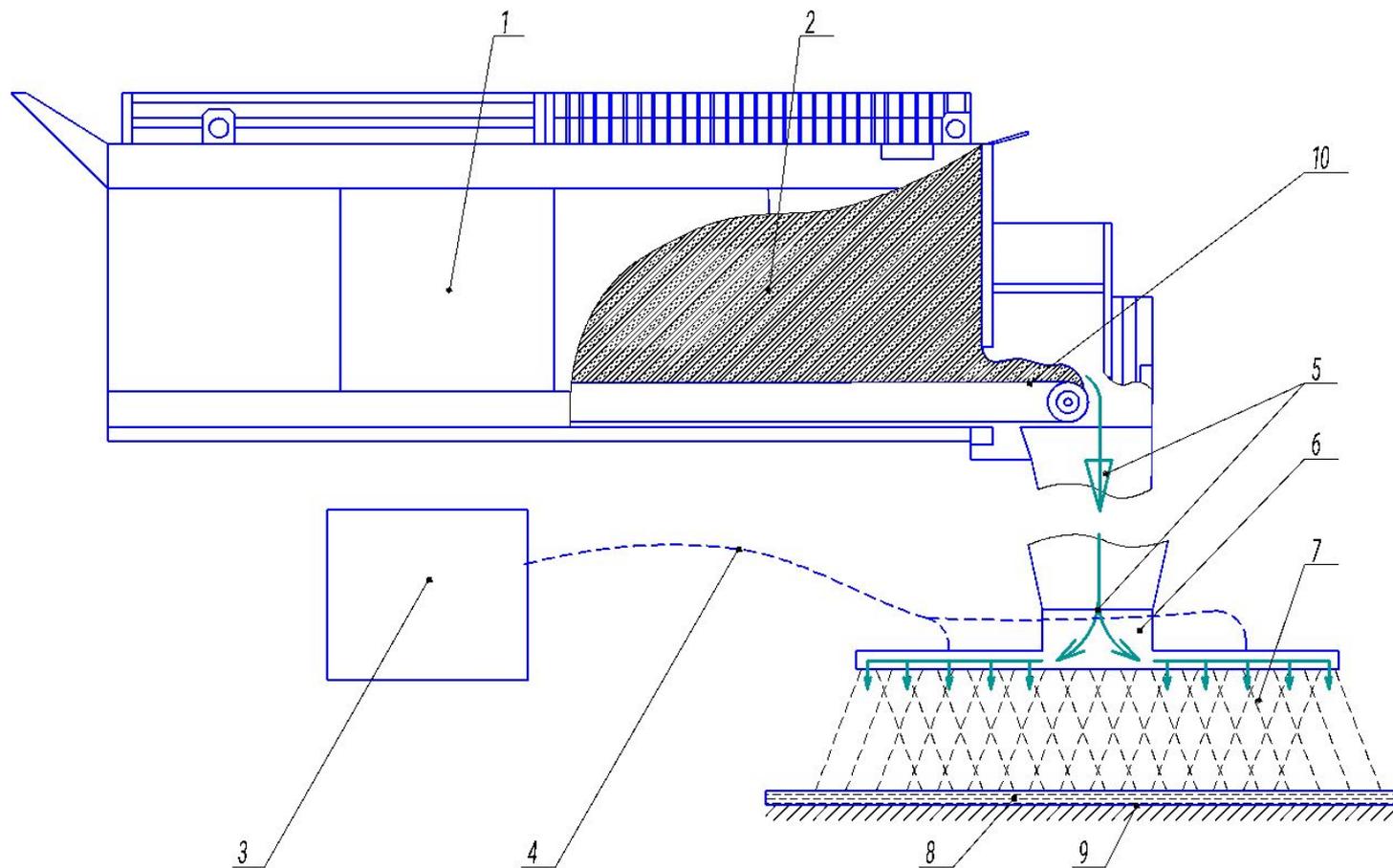


Рисунок 2 – Схема работы оборудования для распределения антигололёдных технологических материалов: 1 – бункер для песка; 2 – песок; 3 – система создания горячего газа; 4 – трубопровод подачи горячего газа; 5 – движение песка в разбрасывателе; 6 – разбрасыватель (распылитель); 7 – поток воздуха с разогретым песком; 8 – лед на дорожном покрытии; 9 – дорожное покрытие; 10 – конвейерный питатель разбрасывателя

Для привода элементов пескораспределителя используется гидравлическая система, она представлена на рисунке 3 в виде гидравлической схема.

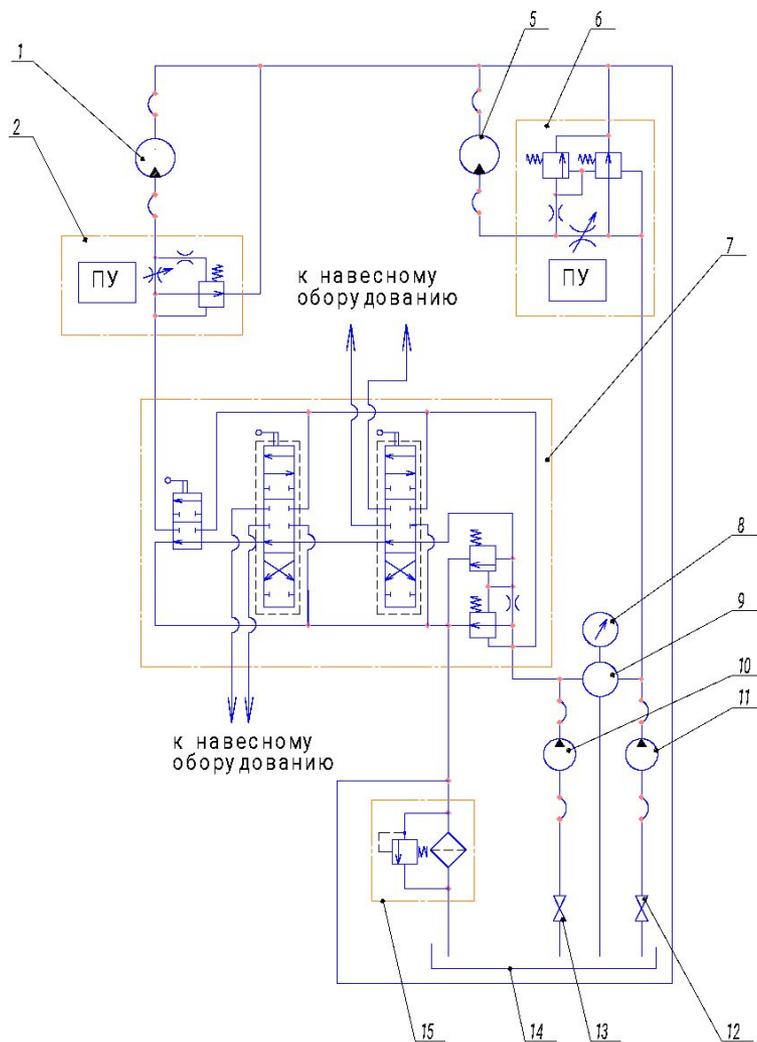


Рисунок 3 – Гидравлическая схема машины для распределения антигололёдных технологических материалов: 1 – гидромотор привода транспортера; 2 – регулятор потока; 5 – гидромотор привода разбрасывателя; 6 – регулятор потока; 7 – гидрораспределитель; 8 – манометр; 9 – переключатель манометра; 10 – насос шестеренный; 11 – насос шестеренный; 12 – кран; 13 – кран; 14 – гидробак; 15 – фильтр

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение предлагаемого оборудования позволит повысить сцепление абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований, благодаря чему песок будет удерживаться на поверхности дороги, что исключит появление гололеда.

При выполнении главы 2 были получены следующие результаты:

1. Предложено оборудование для повышения сцепления абразивных частиц с поверхностью снежно-ледяных образований. Основой технического решения является нагрев песка перед распределением его по обледенелой поверхности дороги.

2. Приведено описание принципа действия предлагаемого технического решения.

3. Внесены изменения в гидравлическую схему машины для распределения противогололедных материалов необходимые для работы предлагаемого оборудования.

При выполнении работы по формированию технического предложения была подготовлена глава 2 и сделаны листы графической части работы:

лист №2 – вид общий базовой машины с техническим решением;

лист №3 – сборочный чертеж распределителя;

лист №4 – сборочный чертеж распылителя;

лист №5 – чертежи основных деталей;

лист №6 – гидравлическая схема базовой машины.

При выполнении главы 3 было выполнено:

1. Определены параметры гидромотора для привода распределителя песка.

2. Рассчитана масса песка в бункере.

3. Проведен расчет производительности.

В итоге, при выполнении расчетов технического решения была подготовлена глава 3.