

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ СНЕГА

Печерин С.А.

Научный руководитель профессор Емельянов Р.Т.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

В условиях современной автомобилизации, дороги требуют соответствующего уровня содержания. На сегодняшний день, одной из важных проблем, стоит экономическая целесообразность использования тех или иных технологий при содержании дорог. При зимнем содержании дорог, особенно в условиях мегаполисов, вывоз убранный снег является затратным. Сейчас, в условиях неблагоприятной экологической обстановки в городах, требования к очистке и утилизации снега ужесточаются. Требуется вывозить убранный снег за пределы городов или свозить их на снегоплавильни. Также, одной из проблем, является ежегодно растущая интенсивность движения, из-за чего увеличивается время транспортировки снега /1/.

Поднимается вопрос экономичности и трудоёмкости работ по борьбе со снежными отложениями. Одним из решений будет разработка и создание оборудования для уплотнения снега. Оно позволит более рационально использовать ресурсы автосамосвалов, увеличивая степень заполнения кузова, уплотнёнными массами снега. Существует большое разнообразие техники и оборудования для зимнего содержания. Существуют устройства для уплотнения снега /2/.

- Прессование в замкнутом объёме является основным и самым простым способом уплотнения. Этот процесс достаточно хорошо изучен.
- Вакуум-прессование более сложный процесс, связанный с удалением газовой среды из пор снежных масс. Результатом является уплотнение снега с уменьшением усилий прессовки на 30%.
- Вибрационное прессование в замкнутом объёме. Обоснование процессов уплотнения снега при воздействии вибрации.

Сравнение процесса прессования снега с относительно хорошо изученными процессами прессования конгломератов, используемых в строительной индустрии, позволяет предположить, что газовая фаза (воздух, водяные пары), в больших объёмах присутствующая в снеге, заметно влияет на параметры его прессования (т. е. уплотнения в ограниченном объёме). Из этого следует, что интенсификация удаления газовой фазы из пор прессуемой снежной массы может способствовать повышению эффективности этого процесса.

Время воздействия деформационной нагрузки является неотъемлемым параметром описания процесса уплотнения снежной массы. Исследования показывают, что снег разной прочности можно уплотнять с одинаковыми усилиями, но различным временем воздействия деформационной нагрузки: менее плотный снег на повышенных скоростях, более плотный – на пониженных. В целях эффективного уплотнения снега в замкнутых объёмах необходимо стремиться к созданию таких условий, при которых время процесса занимало бы минимальное количество времени /3/.

Стоимость процесса уборки снега возрастает с каждым годом. Это связано с тем, что возрастают требования, предъявляемые к дорожному полотну автомобильных дорог, уменьшается время, отведенное на уборку, большое количество автомобилей затрудняет работу снегоочистительной техники, особенно в центральных и исторических районах городов. Как показали исследования, транспортные расходы составляют 83% общей стоимости уборки снега, а расстояния до снегосвалок и снеготаялок постоянно увеличиваются, так как предъявляемые к ним экологические требования все дальше отодвигают их от населенных пунктов.

Самой дорогой и трудоемкой операцией зимнего содержания дорог является удаление снега с проезжей части дороги. Для удаления собранного в валы и кучи снега с городских улиц применяют один из следующих способов:

- погрузка в автотранспорт с последующим вывозом на снежные свалки;
- перекидка роторными снегоочистителями на свободные территории;
- складирование на проезжей части улиц.

Последние два метода мало используются в городских условиях, поэтому основным способом удаления снега с проезжей части дорог является вывоз снега автотранспортом. Количество груза (в зависимости от объемной массы), которое может быть загружено в кузов, можно определить графическим методом (рисунок).

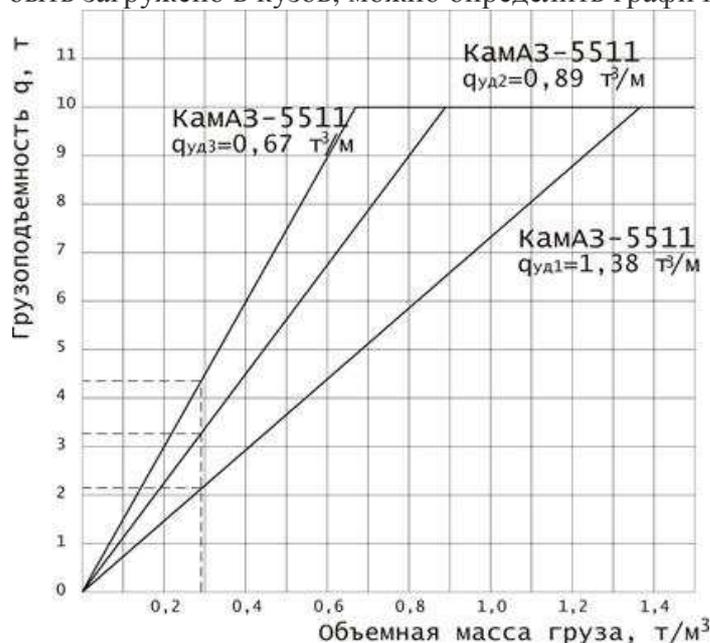


Рисунок - Использование грузоподъемности автосамосвалов.

Из рис. 1 видно, что при перевозке снега с объемной массой $0,299 t/m^3$ на первом автомобиле можно перевести $2,15 t$, на втором $3,33 t$, на третьем $4,46 t$. По вертикальной оси откладывается грузоподъемность, а по горизонтальной – объемная масса груза. Каждой модели автомобиля соответствует определенная линия на графике. Точка пересечения наклонной и горизонтальной линии соответствует удельной объемной грузоподъемности [4]. Таким образом, одним из наиболее рациональных методов снижения стоимости зимнего содержания дорог является уплотнение снега в процессе его погрузки. Это позволяет резко уменьшить затраты, за счет более рационального использования автосамосвалов, следовательно, уменьшения их количества.

Список литературы.

1. Егоров А.Л., Шаруха А.В., Мадьяров Т.М. определение рациональности использования грузоподъемности автосамосвалов при вывозе снега с городских дорог // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6;
2. Шаруха А.В. Обоснование параметров вибрационного рабочего органа объемного типа снегобрикетирующей машины [рукопись] : автореф. ... дис. канд. техн. наук: 05.05.04 / ТюмГНГУ. – Тюмень, 2007. – 16 с.
3. Егоров А.Л. Обоснование рабочих параметров снегоуборочной машины с уплотняющим рабочим органом [рукопись] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.04 / ТюмГНГУ. – Тюмень, 2004. – 15 с.
4. Быков В.Ю. Определение параметров процесса прессования снега и вакуум-прессового оборудования для снегоуборочной машины: автореф. ... дис. канд. техн. наук: 05.05.04 / МАДИ. – Москва, 2010. – 16 с.