

## К ВЫБОРУ МЕТОДОВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ РАЗГРУЗКИ СМЕРЗАЮЩИХСЯ ГРУЗОВ

**Болобан А.К.**, студент 4 курса, **Савченко Н.Ф.**, канд. техн. наук  
(Харьковский национальный экономический университет им. Семена Кузнеця)

В зимний период проблемы выгрузки различных сыпучих грузов приобретают особую актуальность, так как их проведение требует чрезвычайно большой трудоемкости, повышает длительность разгрузки вагонов в разы [1-4].

Механизированная разгрузка смерзающихся грузов возможна либо при наличии эффективной профилактики смерзания, либо на специализированных разгрузочных комплексах с учетом физико-механических свойств грузов, объемов перевозок, а также климатических зон, где расположены пункты отправления и назначения грузов.

При поставке сыпучих грузов учитывается то, что территория бывшего СССР разделена на восемь климатических зон, в которые входят следующие районы:

I – Закавказье, Туркмения и Таджикистан;

II – западная часть Украины, Молдова, районы Одессы и Николаева, Крым, Северный Кавказ, Узбекистан и Киргизия;

III – западные районы Прибалтики и Белоруссии, юг Украины, Сальско-Манычская низменность, юг Казахстана;

IV – восточные районы Прибалтики, Белоруссии и Украины, низовья Волги и Дона, районы Ар Крым.

Характеристики климатических зон, которые являются одним из определяющих факторов при выборе способа перевозки и разгрузки смерзающихся грузов, представлены в табл.

Таблица

Характеристики климатических зон

Климатическая зона	Отрицательная температура наиболее холодной пятидневки, °С	Продолжительность холодного периода года, мес.
I	5	1 – 2
II	10	2 – 3
III	15	3 – 4
IV	20	4 – 5

Существуют различные способы снижения трудоемкости выгрузки [1-4].

Для механического рыхления таких грузов применяют бурофрезерные установки, самоходные виброударные установки, виброрыхлители различных типов, установки экскаваторного типа.

В условиях устойчивых морозов эффективной мерой предохранения насыпных грузов от смерзания в вагонах в пути следования является предварительное (до погрузки) промораживание груза путем многократного пересыпания (перелопачивания) его массы экскаватором, скрепером, грейферным краном или другим механизмом (механические методы). При этом необходимо, чтобы частицы груза возможно лучше обветривались наружным воздухом. Промораживание может считаться законченным после достижения в середине слоя пересыпаемого груза температуры минус 3 °С и ниже.

К химическим способам снижения трудоемкости выгрузки относятся методы пересыпания негашеной известью, солью, хлористым кальцием и др.

С целью разогрева смерзшихся грузов используют тепляки и другие обогревательные устройства (например, инфракрасные излучатели). Разогрев смерзшихся грузов, восстановление сыпучести грузов механическим рыхлением или другими способами, обеспечивающими выгрузку, следует вести в порядке, предусмотренном инструкцией, утверждаемой организацией-грузополучателем.

Выбор различных профилактических средств (примесей, добавок, веществ, покрытий) против смерзания груза делает грузоотправитель в зависимости от рода груза, технологии выгрузки и последующего использования или переработки груза потребителем. При этом выбранные к применению средства профилактики не должны отрицательно влиять на подвижной состав, а также на качество и свойства перевозимого груза, предусмотренные соответствующими ГОСТами или техническими условиями на продукцию.

Особое распространение получают физико-термические методы. Интересное решение для восстановления сыпучести смерзшегося угля предложено авторами [3], где в комплексе используется электрогидроимпульсный эффект (эффект Юткина). Данный эффект возникает при инициировании с помощью емкостного накопителя электрического разряда в ионопроводящей жидкости, который сопровождается возникновением ударных волн, способных выполнять механическую работу, например, восстанавливать сыпучесть смерзшегося угля.

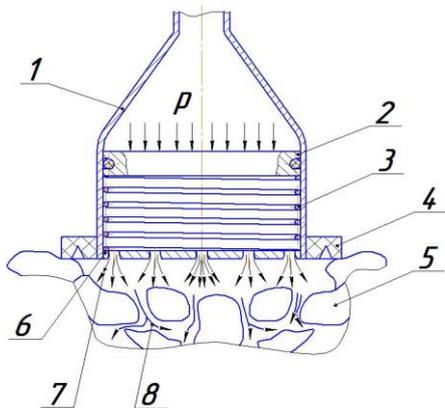


Рис. 1. Схема импульсного дробления массива щебня

Перспективными могут быть также и методы импульсных воздействий с использованием мобильных газотермических устройств, разрабатываемых в Харьковском национальном экономическом университете им. Семена Кузнеця [4]. Их основным преимуществом следует считать возможность регулирования в широких пределах силовое воздействия на различные объекты, например, на смерзшийся массив, сравнительно небольшие капитальные затраты.

Эффективность рыхления и термовоздействия достигаются использованием энергии взрыва,

производимого в импульсной камере (рис. 1, где 1- импульсная камера установки; 2 - поршень; 3 - пружина для удержания поршня и фиксации его положения (фиксатор не показан); 4 - эластичная опора; 5 – щебень; 6 – основание с форсунками; 7, 8 – термо-, абразивные потоки высокоскоростных струй).

В качестве энергоносителя применяется горючая газовая смесь (стехиометрические). Поджиг горючей газовой смеси, ее горение и последующая детонация осуществляются в импульсной камере малогабаритной и мобильной установки, разработанной в ХНЭУ [4]. Благодаря небольшой массе предлагаемой установки и высокой ее мобильности она может быть легко менять свое положение в вагоне, на площадке открытого хранения щебня. Это сможет обеспечивать термоимпульсное оплавление ледяных пленок, соединяющих гранулы щебня. При этом вовлеченные в распространяющемся высокоскоростном потоке частицы воды, испаряясь, как клин, раздвигают частицы щебня, разрыхляют массив. Температура газового потока достигает 800 -1200<sup>0</sup>С.

Их преимуществом можно считать низкие капитальные затраты, возможность использовать в качестве энергоносителей различные газовые горючие смеси (ацетилен-кислород (или воздух), пропан-кислород, смеси паров бензина и др.), возможность изменения в широких диапазонах параметров нагрузки.

**Список литературы:** 1. Матасов С.Ф. Борьба со смерзаемостью при перевозке по железным дорогам / С.Ф. Матасов, Л.М. Куртунов, А.С. Хорунжий. – М.: Металлургия, 1974. – 248 с. 2. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с навалочным грузом. Режим доступа: <http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/NTS/SPM/KMPRR/> 3. Пат. 120633 Российская Федерация: МПК В65G67/24. Разгрузочный комплекс / Ким К. К., Шпилев М. А.; опубл. 27.09.12. Бюл. № 27. 4. Савченко Н.Ф. Устройство для детонационной газовой штамповки. – А.С. №1804934, В21Д 26/08, 04.04.90 г.