

ПРОЦЕССЫ ИСТЕЧЕНИЯ И СВОДООБРАЗОВАНИЯ В БУНКЕРАХ

Пригара В. Н.

Кафедра теоретических основ электротехники, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: prigara@bsuir.by

Бесперебойное и равномерное истечение груза из емкостей в значительной степени зависит от следующих факторов: режима функционирования бункера, конфигурации и конструкции корпуса и выгрузной воронки, месторасположения и размера выпускного отверстия и физико-механических свойств груза.

Ключевые слова: гравитационный выпуск сыпучего груза; слеживаемость; сводообразование

Механизация погрузочно-разгрузочных работ – один из важнейших резервов повышения экономической эффективности технологических операций с сыпучими грузами. Многообразие насыпных грузов, различающихся по свойствам и назначению, обуславливает применение различных бункеров, бункерных устройств, загрузочных приспособлений, стабилизаторов истечения, питателей и т. д. Все они относятся к системе транспортирующих механизмов для комплексной механизации грузопотока. На гравитацион-

ное истечение сыпучего груза из отверстия емкости влияют многие факторы, которые могут быть сгруппированы так: режимные (технологические) паузы в загрузке, выпуске, физико-механические свойства грузов и параметры элементов емкости. На стабильность истечения грузов, а следовательно, и процесс сводообразования, оказывают влияние повышенное содержание влаги и уплотнение груза над выпускным отверстием. [1]



Рис. 1 – Классификация факторов, влияющих на гравитационный выпуск сыпучего груза из емкостей

Грузы, теряющие подвижность частиц при длительном хранении, называются слеживающимися. Хранение в течение нескольких суток связанных грузов вызывает увеличение начального сопротивления сдвигу в 5-8 раз. При отрицательной температуре окружающей среды хранение влажных грузов сопровождается смерзанием. Смерзание усложняет погрузку и выгрузку грузов.[2]

При истечении насыпного груза из бункера через разгрузочное отверстие образуется свод из подвижных частиц, воспринимающий давления вышележащих слоев. В первой зоне, лежащей над сводом, частицы движутся в замкнутом слое и соприкасаются друг с другом. Из этого слоя частицы непрерывно переходят в область самого свода. Под поверхностью свода начинается зона свободного падения частиц под действием собственной силы тяжести. В этой второй зоне уже нет связанных друг с другом слоев частиц, они не соприкасаются, при падении расстояния между ними увеличиваются.

Слеживаемость (англ. - Slumping) (или липкость, англ. - stickiness, tackiness) - это способность отдельных частиц груза сцепляться, прилипать к стенкам подвижного состава, бункеров и друг к другу и образовывать достаточно прочную монолитную массу, т. е. терять сыпучесть или взаимную подвижность частиц при длительном хранении.

Явление слеживаемости следует рассматривать как проявление сцепления частиц насыпных грузов. Динамические нагрузки ускоряют процесс слеживаемости. При этом выпуск грузов значительно затрудняется. Использование для побуждения истечения ударных нагрузок приводит к образованию пустот (устойчивых статических сводов) над выгрузным отверстием. Устойчивость пустот зависит от сил аутогезии частиц и площади поперечного сечения выпускного отверстия.[1]

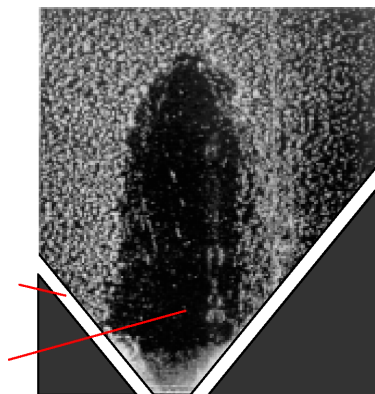


Рис. 2 – Слежавшийся груз после длительного хранения

Процесс истечения сыпучих грузов из бункеров нарушается, в первую очередь, вследствие возникновения явлений сводообразования. Особенно сильно этому явлению подвержены связанные грузы.

На основании исследований известно три типичных формы истечения грузов различной степени связности из бункерно-силосных емкостей:

- свободное истечение сыпучего груза малой связности из выгрузного отверстия диаметром d с образованием потока диаметром $d(d/d > 1)$, обрушением откосов в образующуюся воронку и наличием незначительных остатков на днище емкости;
- истечение сыпучего груза повышенной связности с пульсацией и образованием динамических сводов в зоне выгрузки;
- отсутствие гравитационного выпуска груза высокой связности из-за статических сводов при $d < d$. Разгрузка емкости производится с применением специальных выгрузных устройств. [1]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.В. Горюшинский, И.И. Кононов Емкости для сыпучих грузов в транспортно-грузовых системах, Учебное пособие, Самара, 2003
2. Р.Л. Зеленков, Г.П. Гриневич, В.С. Исаев Бункерные устройства, Москва, 1977