

УДК

А.Б. ЛИПИЛИН, гл. инженер, М.В. ВЕКСЛЕР, инженер,
Н.В. КОРЕНЮГИНА, гл. технолог, ИТП «ТехПрибор» (г. Щекино Тульской обл.)

Комплекс перетаривания цемента из биг-бэгов «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500»: максимально быстро и в полном объеме

Одним из обязательных условий повышения эффективности строительного производства является рост его технической вооруженности, в том числе развитие и совершенствование технологического оборудования, предназначенного для механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ с использованием транспортной тары различных форматов.

Мягкие контейнеры (мешки полипропиленовые, Big-Bag, FIBC — Flexible Intermediate Bulk Container, МКР) считаются наиболее универсальной и экономичной упаковкой для цемента, транспортируемого на большие расстояния. Ее преимущества перед другими видами транспортной тары неоспоримы.

Многие отечественные предприятия все чаще используют мягкие контейнеры в своих логистических схемах перевозки, по достоинству оценив их преимущества. Объемы перемещаемых с использованием биг-бэгов минеральных вяжущих веществ, в частности цемента, достигают сотни тысяч тонн в год и продолжают увеличиваться, практически вытеснив навалную транспортировку.

Наряду с несомненными преимуществами доставки и складирования цемента в биг-бэгах существует и целый ряд серьезных трудностей, связанных с отсутствием средств комплексной механизации работ по перетариванию сыпучих материалов из мягких контейнеров, что является одной из серьезнейших проблем трейдеров — импортеров цемента.

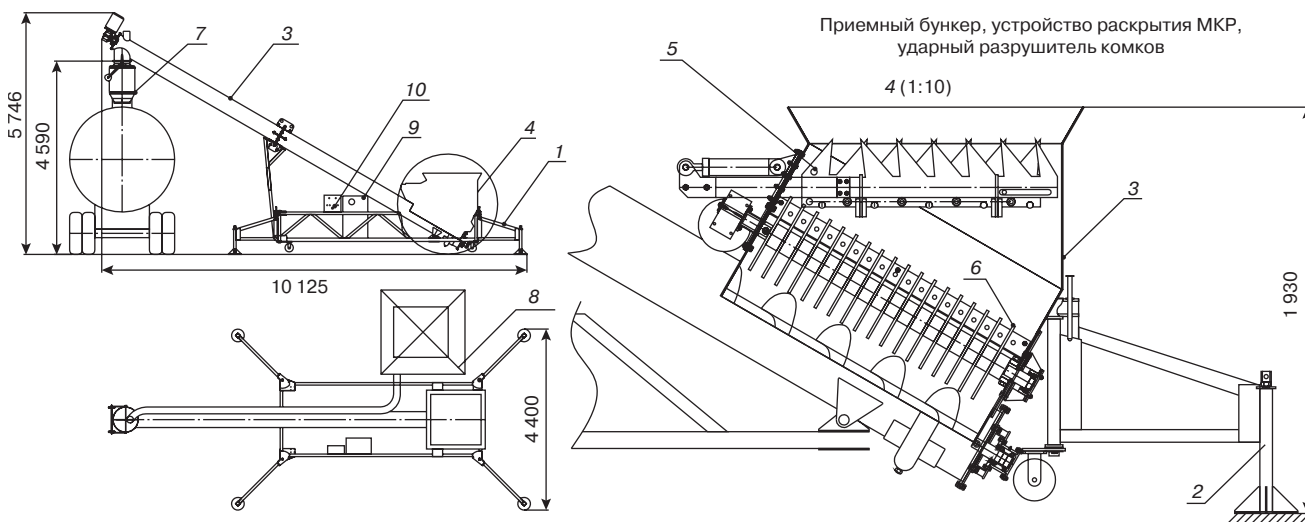
Большие объемы разовых поставок, жестко лимитированные сроки простоя транспорта под разгрузкой, отсутствие подготовленных складских площадей и технологического оборудования, способного работать с цементом в мешках, — все это сегодняшняя реальность поставки цемента в мягких контейнерах. При этом

только прямые расходы на разгрузку биг-бэгов сторонними организациями могут составлять 3–6% от стоимости ввезаемого материала. Добавьте к этим цифрам потери цемента при сложившейся практике «варварской» перегрузки, когда на горловину бункера или цистерны устанавливается приемная воронка с решеткой, над которой вручную вспарывается биг-бэг, от просыпания, интенсивного пыления, неполной разгрузки МКР, и станет понятно, что упущения в вопросах перетаривания могут обходиться слишком дорого.

Динамика развития современного рынка фасовки цемента в мягкие контейнеры диктует насущную необходимость использования специализированного оборудования, способного обеспечить весь комплекс технологических операций по перетариванию продукта из МКР — механизированное разрывание донной части мягкого контейнера, высокопроизводительную перевалку цемента в железнодорожный хоппер или цементовоз, возможность герметичного соединения с большинством типов приемных емкостей авто- и Ж/Д состава, быстрое разрушение комков слежавшегося цемента, своевременное удаление инородных включений, эффективную аспирацию процесса разгрузки, обеспечение нормальных условий работы обслуживающего персонала.

Учитывая опыт проектирования и производства агрегатов транспортирования порошкообразных материалов, опыт использования цемента биг-бэг-фасовки, машиностроительным предприятием ИТП «ТехПрибор» разработан и запущен в серийное производство комплекс перетаривания цемента модели «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500».

Этот комплекс состоит из рамы (1) на колесном шасси с аутригерами (2), винтового конвейера модели



Комплекс перетаривания цемента «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500»

«ВКПО-345 Специальная серия» производительностью до 70 м³/ч (3), приемного бункера большого объема (4), механизированного устройства раскрытия МКР с гидроприводом рабочих органов (5), ударного разрушителя комков со сменными ножами и предохранительной решеткой (6), устройства плотного соединения разгрузочного патрубка конвейера с загрузочными люками автоцементовозов и Ж/Д хопперов (7), аспирационной системы (8), маслостанции (9) и центрального пульта управления (10).

Технические характеристики комплекса «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500»

Габаритные размеры в рабочем положении (L×B×H), мм	10125×4400×5746
Установленная мощность, кВт	17
Производительность, м ³ /ч	
максимальная	60
практическая (при угле наклона винтового конвейера 30 град)	45
Угол наклона винтового конвейера, град	30
Диаметр подающего винта конвейера, мм	345
Количество обслуживающего персонала, чел.	2
Максимальная высота подачи, мм	4500
Высота загрузки МКР, мм	1930
Полная масса МКР, т	1,5
Способ подачи МКР	Внешнее грузоподъемное устройство
Масса, кг	2200

Данное технологическое оборудование обеспечивает максимально быструю и полную разгрузку большинства существующих видов мягких контейнеров, различающихся по весу и объему, типу подъемных петель, конструкционному исполнению разгрузочно-загрузочного клапана и т.д.

Основными преимуществами комплекса перетаривания цемента модели «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» являются:

- высокая производительность, даже при работе с сильно комкованным, слежавшимся или частично гидратированным цементом;
- универсальность по отношению к используемым видам МКР;
- надежность работы подающего агрегата, нормированная крупность питания которого обеспечивается благодаря ударному разрушителю комков и наклонной предохранительной решетке;
- интегрированная система аспирации, позволяющая создать участки локального разрежения в приемном бункере;
- низкая себестоимость перетаривания. Простота и доступность регламентных работ.

При создании комплекса перетаривания цемента модели «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» конструкторским бюро предприятия «ТехПрибор» был использован целый ряд оригинальных технических решений, направленных на улучшение эксплуатационных свойств оборудования, повышения его надежности и долговечности.

Агрегат подачи цемента — винтовой конвейер «ВКПО-345 Специальная серия».

Использование конвейера с диаметром подающего винта 345 мм позволило значительно сократить время перевалки цемента в железнодорожный хоппер или автоцементовоз, обеспечивая высокую динамику процесса перетаривания. Производительность шнека данной модели по цементному порошку составляет 70 м³/час, что превышает общую производительность комплекса, однако данный запас совершенно необходим при работе с сильно комкованным материалом, когда уровень наполнения шнека снижается. Таким образом, заявленная

производительность комплекса перетаривания обеспечивается на материале самого различного качества.

Отличительной особенностью винтового конвейера «ВКПО-345 Специальная серия» является прогрессивная секционно-сборная схема построения, высокая производительность, использование комплектующих от известных мировых производителей, низкие расходы энергии на тонну перемещаемого материала.

Приемный бункер, механизированное устройство раскрытия МКР, ударный разрушитель комков.

Серьезной проблемой поставки цемента в биг-бэгах является качество упаковки. Нарушение ее целостности, как и несоблюдение основных правил транспортировки, перевалки, разгрузки, приводят к порче цемента, признаки которой появление прослойки частично гидратированного материала и большое количество слежавшихся комков. Масштабы потерь дорогостоящего материала весьма велики: до 20% транспортируемого в 1,5-тонных мягких контейнерах цемента представлен в виде агломератов различной прочности, а каждый второй биг-бэг может содержать цементные камни.

Прямые потери от порчи цемента усугубляются и трудностями его разгрузки. Большинство систем и агрегатов транспортирования цемента рассчитано на работу только с хорошо сыпучим порошком; цементные камни, попав в механизм подачи, могут не только задержать процессы разгрузки, но и привести к серьезной поломке оборудования.

Специалисты ИТП «ТехПрибор», понимая, что время, потерянное при удалении цементных камней или авральном ремонте оборудования, — это время, потерянное в производстве, использовали целый ряд технических решений, позволяющих сохранить высокую скорость перетаривания даже при работе с сильно комкованными материалами.

Предохранительная решетка и ударный разрушитель комков позволяют забыть о проблемах, связанных с цементными камнями, разгружая каждый МКР в строго отведенное для этого время. Механизм подготовки питания винтового конвейера работает следующим образом.

После того как биг-бэг установлен в приемный бункер комплекса, оператор включает гидропривод устройства раскрытия МКР. Четыре клинообразных зуба разрывают донную часть контейнера, при этом длина каждого разреза составляет 200 мм. Цементный порошок вместе с комками высыпается из мягкого контейнера и поступает в зону действия ударного разрушителя, сменные ножи которого проходят сквозь прутья предохранительной решетки и разбивают куски слежавшегося материала. Кинетической энергии быстродвижущихся ножей вполне достаточно для разрушения 90 % включений, находящихся в мягком контейнере. Недробимые включения скатываются по наклонной поверхности предохранительной решетки и остаются в накопительном кармане приемного бункера, откуда могут быть удалены в конце рабочей смены через технологический люк.

Перечисленные технические решения позволяют не только защитить оборудование от поломок, вызванных попаданием твердых включений в узел подачи, но и обеспечивать высокую производительность перетаривания цемента самого разного качества.

Интегрированная система аспирации в базовой комплектации.

При создании комплекса перетаривания цемента модели «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» вопросам соблюдения санитарно-гигиенических условий труда обслуживающего персонала, защиты окружающей среды от распыленного транспортируемого материала выполнению экологических требований уделено особое внимание.

Аспирационная установка комплекса перетаривания «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» в стандартной

комплектации оснащается пылевым вентилятором, что позволяет проводить эффективную аспирацию участков наиболее интенсивного пыления — приемного бункера мягких контейнеров и загрузочного люка автоцементовоза или Ж/Д хоппера.

Забор запыленного воздуха из приемного бункера МКР осуществляется по стволу винтового конвейера. Для того чтобы исключить пыление разгружаемого материала по кромке загрузочного люка, устройство плотной стыковки оснащается распределительным клапаном, что позволяет изменять режим работы аспирационной системы комплекса перетаривания.

Устройство плотной стыковки и простое сопряжение оборудования.

Комплекс перетаривания цемента модели «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» является универсальным оборудованием, способным решать задачу подачи цемента в большинство типов приемных емкостей, устанавливаемых на различные шасси.

Для соединения разгрузочного патрубка винтового конвейера и люков цистерн, предназначенных для перевозки бестарных сыпучих грузов, комплекс перетаривания «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» в стандартной комплектации оснащается устройством плотной стыковки с возможностью изменения высоты выходного патрубка. В зависимости от габаритных размеров приемной емкости высота устройства плотной стыковки может изменяться при обеспечении максимальной герметичности соединения. Подобное решение сделало возможным подачу цемента в полуприцепы-цистерны грузоподъемностью от 15 до 35 т и объемом до 33,5 м³ включительно.

Установка на люк цистерны, устройства плотной стыковки не представляет каких-либо трудностей и может выполняться силами одного человека без использования грузоподъемных механизмов. Подобный подход к вопросам сопряжения позволяет точно установить устройство, надежно его зафиксировать, обеспечить герметичность соединения, сэкономив при этом время и силы.

Комплексная поддержка до и после продажи.

Являясь производителем и разработчиком технологического оборудования для обращения с порошкообразными материалами, предприятие «ТехПрибор» способно не только предлагать заказчику стандартные решения, но также разрабатывать и изготавливать оригинальное оборудование, полностью соответствующее производственно-технологическим требованиям конкретного предприятия.

Независимо от того, используется комплекс перетаривания «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500» как самостоятельный агрегат или он интегрирован в состав крупной перевалочной базы, каждая модель обеспечивается комплексным обслуживанием и технической поддержкой, которые начинаются уже с момента анализа потребностей заказчика и разработки наиболее рациональных схем приема, перевалки и временного хранения цемента.

Принципы сотрудничества с заказчиками, основанные на индивидуальном подходе в решении самых сложных производственных задач, неизменно дают свои положительные результаты, укрепляя репутацию предприятия «ТехПрибор» как надежного делового партнера, способного не только предложить, но и воплотить в жизнь самые смелые проекты.