

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗАТАРОЧНЫХ УСТРОЙСТВ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЛОПАСТНОГО ПИТАТЕЛЯ

© 2007 Е.П. Дудкин¹, А.В. Алексеев²

¹ Петербургский государственный университет путей сообщения

² Самарский государственный университет путей сообщения

Одним из путей повышения эффективности тарной доставки сыпучих грузов является совершенствование работы складов, как пунктов формирования и перераспределения грузопотоков. Это связано, главным образом, с созданием высокотехнологичного внутрискладского оборудования и, прежде всего, затарочных устройств. В статье рассматривается конструкция усовершенствованного затарочного устройства, обладающего высокими эксплуатационными характеристиками. Практическая ценность предлагаемой разработки подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований, а также результатами производственной проверки. Возросшая в последнее время экономическая потребность в доставке сыпучих грузов (цемент, гипс, комбикорма и т.п.) в малых объемах усилила проблемы создания высокоэффективных затарочных устройств. Затарочные устройства относятся к технологическим машинам и представляют собой бункерные устройства с тем или иным типом питателя [1].

Широкое распространение имеют затарочные устройства с горизонтальным расположением лопастного питателя как наиболее технологичные и имеющие перспективы для модернизации. Основным достоинством таких устройств является возможность монтажа двух и более выпускных патрубков. Это способствует увеличению производительности

рабочего процесса и более рациональному использованию площадей производственных помещений (складов), где устанавливают затарочные устройства. Наиболее характерные конструкции затарочных устройств названного типа приведены на рис. 1 [2, 3].

Недостатками устройства, приведенного на рис. 1а, являются низкая надежность рабо-

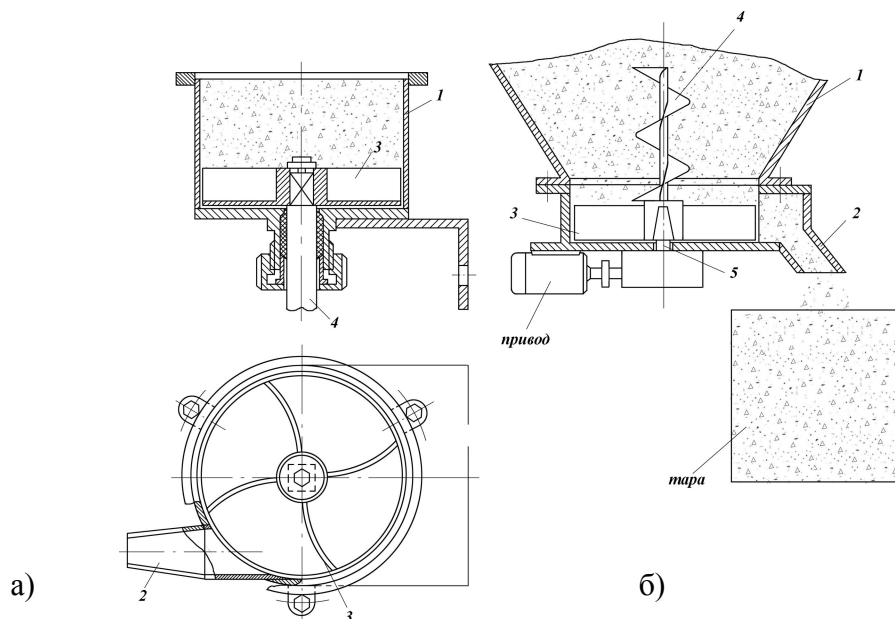


Рис. 1. Конструктивные схемы типовых затарочных устройств с горизонтальным расположением лопастного питателя:

а – без сводаобрушителя:

1 – емкость; 2 – выпускной патрубок; 3 – лопастной питатель; 4 – приводной вал

б – снабженные сводаобрушителем:

1 – емкость; 2 – выпускной патрубок; 3 – лопастной питатель; 4 – сводаобрушитель; 5 – приводной вал

ты, ввиду возможности сводообразования в полости емкости в зоне над лопастным питателем, а также высокая энергоемкость рабочего процесса и высокий износ лопастей питателя вследствие больших нормальных сил и сил трения со стороны сыпучего груза.

Недостатками устройства, изображенного на рис.1б, являются: высокая энергоемкость и необоснованный, чрезмерный износ сводообрушителя. Вращение сводообрушителя в рассматриваемом устройстве происходит синхронно с вращением лопастного питателя и не зависит от степени разрыхления сыпучего груза в полости выпускной воронки. К тому же в рассматриваемом техническом решении не предусматривается устранение негативного влияния давления столба сыпучего груза на лопасти питателя.

Мы разработали оригинальную конструкцию затарочного устройства с горизонтальным расположением лопастного питателя.¹ Целью предлагаемого технического решения является повышение надежности и снижение энергоемкости рабочего процесса за счет совершенствования конструкции лопастного питателя и сводообрушителя, а также правильного выбора режима работы сводообрушителя.

Затарочное устройство состоит из емкости 1, установленной на сварной раме 2, обечайки 3, лопастного питателя 4, сводообрушителя 5 (рис.2).

Емкость 1 имеет цилиндрическую форму. По периметру нижней части емкости 1 с определенным наклоном к горизонту крепятся планки 6, свободные концы которых фиксируются на кольце 7. Планки 6 и кольцо 7 служат для удержания в заданном положении полого конуса 8.

Обечайка 3 выполнена цилиндрической формы и установлена в обхват внешней поверхности емкости 1. Необходимое вертикальное положение обечайки 3 обеспечивается за счет регулировочных винтов 9, которые ввинчиваются в кронштейны, выполненные на боковой поверхности емкости 1.

Лопастной питатель 4 размещен в полости бункера 10 вблизи его дна и зафиксирован на полом вала 11 подшипникового узла.

¹ На предлагаемое затарочное устройство авторами получен патент РФ на полезную модель № 64610.

Вал 11 соединен с приводом вращения.

Бункер 10 выполнен цилиндрической формы и содержит сквозное отверстие в центре дна, отводные каналы на боковой поверхности и кронштейны для крепления к раме 2. К отводным каналам, выполненным на боковой поверхности бункера 10, крепятся выпускные патрубки 12, снабженные запорными устройствами.

Сводообрушитель 5 зафиксирован на валу 13, который введен в полость вала 11, обеспечивая при этом соосность их геометрических осей, и соединен с приводом вращения.

Затарочное устройство работает следующим образом. Емкость 1 заполняется сыпучим грузом. Поворотом регулировочных винтов 9 устанавливается требуемая высота подъема обечайки 3. Открываются загрузочные патрубки 12. Включается привод вращения лопастного питателя 4. Сыпучий груз, захватываемый лопастями питателя 4, проталкивается через патрубки 12 в приемное устройство (в тару). При стабильном истечении сыпучего груза из емкости 1 сводообрушитель 5 находится в нерабочем состоянии. В случае нарушения равномерности или снижения интенсивности поступления сыпучего груза к лопастям питателя 4 сводообрушитель приводится в действие. При этом его рабочие органы начинают совершать вращательное движение относительно конуса 8, разрушая тем самым своды и устраняя застойные зоны в полости емкости 1. Затем привод вращения сводообрушителя 5 отключается. По прошествии заранее заданного интервала времени сводообрушитель 5 вновь включается и описанный ранее процесс повторяется. При работе затарочного устройства сводообрушитель 5 многократно приводится в действие, что обеспечивает стабильность рабочего процесса. Истечение сыпучего груза из емкости 1 имеет гидравлическую форму, подобно жидкости. Интервал включения и время работы сводообрушителя 5 определяется экспериментально для каждого сыпучего груза.

Преимуществами предлагаемого затарочного устройства являются простота конструкции, высокая производительность и надежность работы, а также малое энергопотребление. Исключение необоснованной рабо-

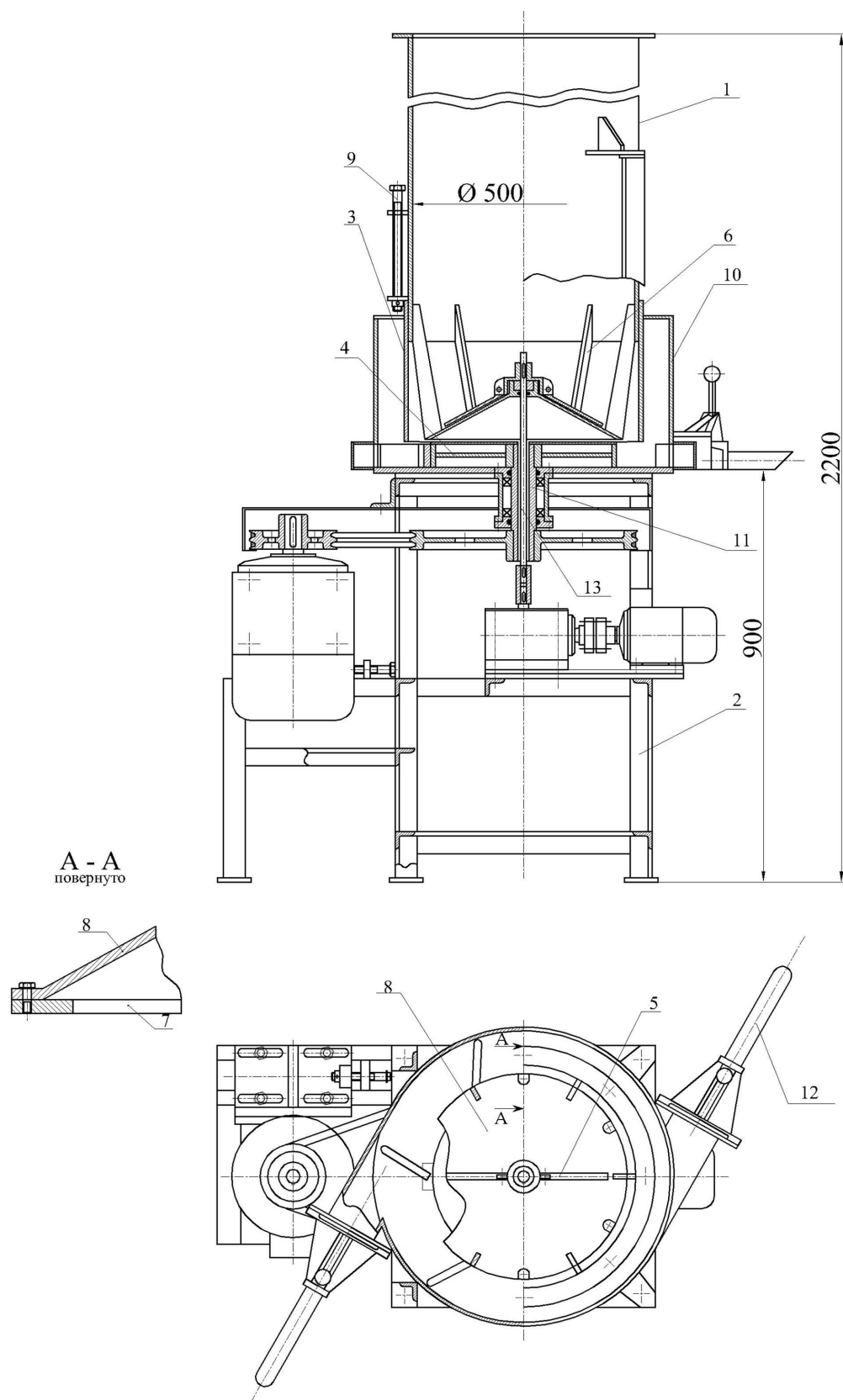


Рис. 2. Предлагаемое затарочное устройство.

ты сводаобрушителя 5 позволяет значительно снизить энергозатраты, связанные с работой затарочного устройства, продлить его срок службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.В. Совершенствование затарочных устройств в транспортно – техно-

- логических схемах перевозки сыпучих грузов (на примере клапанных мешков). Дисс. канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2003
2. А.С. 602408 СССР МКИ В65 В1/00 Устройство для наполнения клапанных мешков сыпучими материалами / Быстров В.И., Радионов К.Ф., Яловец В.И. (СССР). Заявлено 10.08.72, опубл. 15.04.78. Бюл. №14.
3. А.С. 1397383 СССР МКИ В65 G65/48 Питатель для сыпучих материалов / Серезнев А.Д., Яцевич А.А., Лабоцкий И.М., Мартынов В.А., Бармотин А.А. (СССР). Заявлено 20.05.86, опубл. 23.05.88. Бюл. №19.

IMPROVEMENT OF CONSTRUCTION OF THE PACKAGING DEVICE WITH HORIZONTAL BLADE FEEDER

© 2007 E.P. Dudkin¹, A.V. Alekseev²

¹St.-Petersburg State University of Railway Engineering

² Samara State University of Railway Engineering

One of the ways of increasing the efficiency of container delivery of granular freights is improvement of performance of the stores as points of formation and redistribution of goods traffic. It is mainly connected with installation of high-tech store equipment, packaging device in the first place. The paper studies the construction of the improved packaging device, having highly effective performance characteristics. The practical value of the device offered is confirmed by the results of theoretical and experimental researches as well as the result of production tests.