

Винахід відноситься до пакування сипких матеріалів у клапанні мішки і може бути використаним в агропромисловості, будівельній, хімічній та інших галузях господарства, а також на підприємствах, які здійснюють фасування сипких матеріалів.

Відомий спосіб завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки, який здійснюється в пристрої по Патенту України № 1696 МКВ5 В65В/00. Пристрій включає постачальне, завантажувальне і ваговимірвальне пристосування і систему автоматики. Подача сипкого матеріалу здійснюється ротором. Недоліком даного способу є висока енергоємність технологічного процесу через великі витрати енергії на придання швидкості сипкому матеріалу і на подолання опору сил тертя сипкого матеріалу по поверхні корпусу постачального пристосування.

Недоліком конструкції цього пристрою є висока енергоємність, яка викликана тим, що для забезпечення заповненості комірок ротор постійно знаходиться в сипкому середовищі. Під дією відцентрових сил сипкий матеріал притискується до корпусу постачального пристосування, що визиває значну силу тертя, величина якої залежить від площі поверхні, до якої притискується матеріал. А так як вивантаження матеріалу здійснюється на незначній частині цієї поверхні, то сила тертя досягає значної величини. Крім того, з тією ж метою, на сипкий матеріал, що знаходиться в постачальному пристосуванні здійснює тиск сипкий матеріал, який знаходиться у бункері, що ще більш підвищує значення сили тертя.

Відомий спосіб завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки, який здійснюється в пристрої по А.С. № 1735118 МКІВ65 В 1/18. Пристрій містить у собі бункер, матеріалопровід з клапанами, встановленими на вході і виході, завантажувальне і ваговимірвальне пристосування і систему автоматики.

Завантаження сипкого матеріалу здійснюється під дією гравітаційних сил при вільному русі сипкого матеріалу по гравітаційним поверхням.

Недоліком цього способу завантаження сипких матеріалів є те, що його можна застосувати тільки для завантаження зернистих і гранульованих матеріалів. Він не може бути використаним для завантаження порошкових і зв'язних сипких матеріалів. Пояснюється це тим, що при русі по криволінійній дільниці матеріалопровода, а також по вихідній його частині через втрати енергій на подолання опору сил тертя сипкий матеріал сповільнює рух, відбувається різкий перехід кінетичної енергії в потенціальну, що приводить до гідравлічного стрибка сипкого матеріалу, в результаті якого сипкий матеріал заповнює весь перетин каналу матеріалопровода і його вільний рух по каналу матеріалопровода переходить в режим гідравлічного витoku або повністю припиняється.

Недоліком конструкції пристрою є ненадійність роботи внаслідок порушення режиму переміщення сипкого матеріалу по матеріалопроводу, що відбувається через труднощі в забезпеченні чіткої взаємодії між клапанами, а також складність конструкції через наявності двох клапанів.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки та пристрій для його здійснення по Патенту України МКВ5 В65ВІ/00, В65ВІ/18 (заявка №97020701 від 18.02.97р.).

Спосіб включає вільний рух сипкого матеріалу по гравітаційним поверхням, який здійснюється сумісною дією гравітаційних сил і вібраційних коливань.

Пристрій містить у собі бункер, живильну воронку з клапаном на виході, матеріалопровід, завантажувальне і ваговимірвальне пристосування, систему автоматики, в якому окремі елементи матеріалопроводу можуть здійснювати коливання.

Недоліком цього способу завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки є те, що він не забезпечує повноту заповнення об'єму клапанного мішка при завантаженні порошкових і зв'язних сипких матеріалів, так як імпульс, що створюється сумісною дією гравітаційних сил і вібраційних коливань недостатній для подолання опору, який чинить сипкий матеріал, що знаходиться в мішку, в кінці процесу завантаження.

Недоліком пристрою є звужені технологічні можливості використання.

Він не забезпечує повноту заповнення клапанного мішка при завантаженні порошкових, зв'язних сипких матеріалів.

В основу виходу поставлено завдання удосконалити спосіб завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки, в якому забезпечується необхідна повнота заповнення общему клапанного мішка.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі для завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки рух сипкого матеріалу від бункера до мішка здійснюється по двом дільницям, при цьому рух по першій дільниці здійснюється під дією гравітаційної сили, а по другій - під сумісною дією гравітаційної та центробіжної сил, а швидкість руху сипкого матеріалу на другій дільниці вище швидкості руху на першій дільниці.

Така відмінність способу завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки дозволяє розширити діапазон його використання на завантаженні порошкових і зв'язних сипких матеріалів при мінімальних енергетичних витратах.

Це досягається тим, що сипкому матеріалу, який здійснює вільний рух по гравітаційній поверхні, додається додатковий імпульс за допомогою центробіжної сили, що дає можливість збільшити швидкість руху матеріалу до такої величини, при якій забезпечується найбільш повне використання об'єму мішка. При цьому ліквідуються умови для виникнення гідравлічного стрибка і порушення технологічного процесу.

В основу винаходу поставлено також завдання удосконалити пристрій для завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки шляхом застосування в ньому запропонованого способу завантаження, тобто розширити технологічні можливості пристрою для завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки під дією гравітаційних сил на завантаження порошкових і зв'язних сипких матеріалів і забезпечення при цьому необхідного заповнення общему мішка при мінімальних енергетичних витратах.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для завантаження сипких матеріалів у клапанні

мішки, що містить у собі бункер, живильну воронку, матеріалопровід з клапаном на вході, постачальне пристосування роторного типу, корпус якого має отвори для розміщення вихідного кінця матеріалопроводу і вивантажувального патрубку; завантажувальне і ваговимірювальне пристосування, систему автоматики, відповідно винаходу, вихідний кінець матеріалопроводу і розвантажувальний патрубок розташовані в корпусі постачального пристосування зі зміщенням в одну сторону від площини, яка проходить через вісь ротора паралельно вісі розвантажувального патрубку.

Такі конструктивні відмінності пристрою дають можливість надати сипкому матеріалу, який при сході з матеріалопроводу продовжує рухатись в постачальному пристосуванні, додатковий імпульс, що дає можливість більш повно заповнювати об'єм мішка. Розташування вихідного кінця матеріалопроводу і вивантажувального патрубку в корпусі постачального пристосування зі зміщенням в одну сторону від площини, яка проходить через вісь ротора паралельно вісі розвантажувального патрубку забезпечує м'яку взаємодію сипкого матеріалу з лопаткою ротора і зменшує зон, у взаємодії сипкого матеріалу з корпусом постачального пристосування, що забезпечує значне зниження енергоємності процесу.

Запропонований спосіб завантаження сипких матеріалів у клапанні мішки пояснюється схемами пристрою, в якому здійснюється запропонований спосіб.

На схемах зображені: на фіг.1 - пристрій, загальний вигляд, варіант розміщення вихідного кінця матеріалопроводу і завантажувального патрубку зі зміщенням у верхній зоні постачального пристосування з горизонтальною віссю обертання ротора; на фіг.2 - пристрій, загальний вигляд, варіант розміщення вихідного кінця матеріалопроводу і розвантажувального патрубку зі зміщенням в нижній зоні постачального пристосування з горизонтальною віссю обертання ротора; на фіг.3 - пристрій, загальний вигляд, варіант з вертикальною або нахиленою віссю обертання ротора; на фіг.4 - перетин по AA на фіг.3.

Пристрій містить в собі бункер 1, живильну воронку 2, матеріалопровід 3 з клапаном на вході, постачальне, завантажувальне і ваговимірювальне пристосування, систему автоматики (на кресленнях не показано). Клапан шарнірно встановлений на матеріалопровід 3. Він включає в себе важіль 4 і заслінку 5. В каналі матеріалопроводу встановлений збирач 6, який доторкується верхньої площини заслінки 5 в положенні, коли заслінка клапана перекриває канал матеріалопроводу. Збирач 6 виконаний у вигляді щітки з ворсистого матеріалу. Клапан приводиться в дію електромагнітом 7 (відкриття каналу матеріалопроводу) і пружиною 8 (перекриття каналу). Постачальне пристосування включає корпус 9 з отворами для розміщення вихідного кінця матеріалопроводу і розвантажувального патрубку, завантажувальний патрубок 10, ротор, опорний вузол 11. Ротор включає маточину 12 і лопатки 13. Обертання ротора здійснюється від електродвигуна 14 через пасову передачу 15.

Завантажувальне пристосування включає верхню частину 16, яка нерухомо закріплюється на ваговимірювальному пристосуванні, і нижню частину 17, яка шарнірно з'єднується з верхньою частиною 16. Разом вони утворюють канал. Нижня частина 17 жорстко з'єднана з важелем 18, який шарнірно з'єднаний з пневмокамерою 19. Завантажувальне пристосування еластичною трубкою 20 з'єднується з розвантажувальним патрубком 10.

Ваговимірювальне пристосування включає рамку 21, яка за допомогою верхнього 22 і нижнього 23 важелів встановлена на рамі 24 пристрою. На рамці 21 закріплена площадка для мішка 25. На нижньому важелі 23 закріплена протизвага 26. Рамка 21 спирається на тензодатчик 27 системи автоматики.

Запропонований спосіб завантаження сипкого матеріалу пояснюється на роботі пристрою, на якому цей спосіб здійснюється.

Пристрій діє таким чином.

Клапанний мішок встановлюється на завантажувальне пристосування і площадку для мішка 25. Включається автоматика. Під дією пневмокамери 19 чекає важіль 18 нижня частина 17, яка в початковому положенні була піднята вгору і перекривала канал завантажувального пристосування, робить оберт вниз, при цьому відкривається канал і одночасно клапан мішка натягується на завантажувальне пристосування.

Включається електродвигун 14, який приводить в обертання ротор. Електромагніт 7 обертає важіль 4, заслінка 5 виходить з каналу матеріалопроводу 3 і сипкий матеріал з бункера 1 через живильну воронку 2 здійснює вільний рух в каналі матеріалопроводу 3.

При виході з матеріалопроводу 3 сипкий матеріал здійснює політ в постачальному пристосуванні до взаємодії з лопаткою ротора, яка надає сипкому матеріалу додатковий імпульс. Під дією інерційних і центробіжних сил сипкий матеріал рухається до стінки корпусу 9 і через розвантажувальний патрубок 10, канал завантажувального пристосування направляється в мішок.

При досягненні необхідної ваги матеріалу в мішку з врахуванням сипкого матеріалу, який переміщується по матеріалопроводу і постачальному пристосуванні, по сигналу системи автоматики електромагніт 7 відключається і пружина 8 обертає клапан, заслінка 5, якого перекриває канал матеріалопроводу 3, при цьому збирач 6, який взаємодіє з верхньою поверхнею заслінки 5 не дає можливості сипкому матеріалу потрапити поміж краєм заслінки 5 і стінкою матеріалопроводу 3. Сипкий матеріал, який ще переміщується в каналі матеріалопроводу і постачальному пристосуванні, поступає в мішок. По сигналу системи автоматики під дією пневмокамери 19 через важіль 18 нижня частина 17 робить оберт вгору. Мішок знімається з завантажувального пристосування і площадки для мішка 25.

Далі цикл роботи повторюється.

Запропоновані спосіб і пристрій для цього здійснення дозволяють забезпечувати повному заповненню об'єму клапанного мішка при завантаженні порошкових і зв'язних сипких матеріалів, знизити енергоємність технологічного процесу і розширити технологічні можливості пристрою.

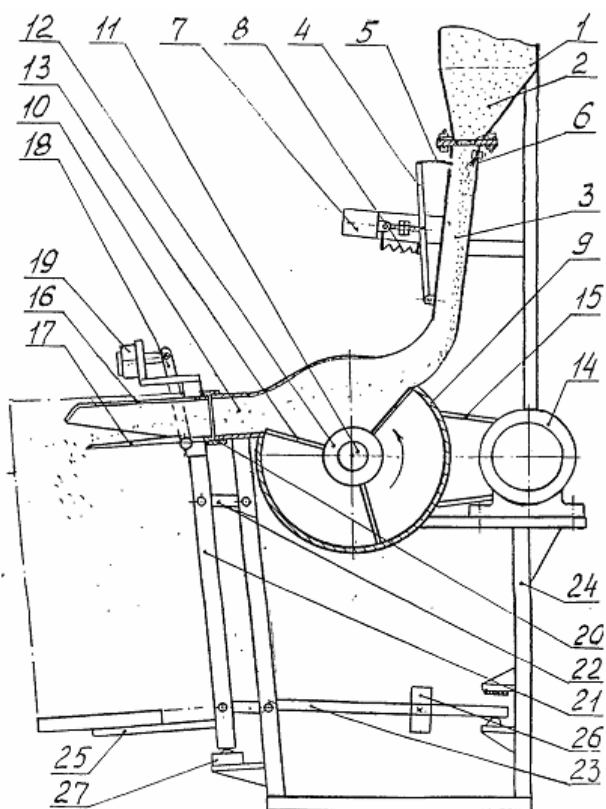


Fig. 1

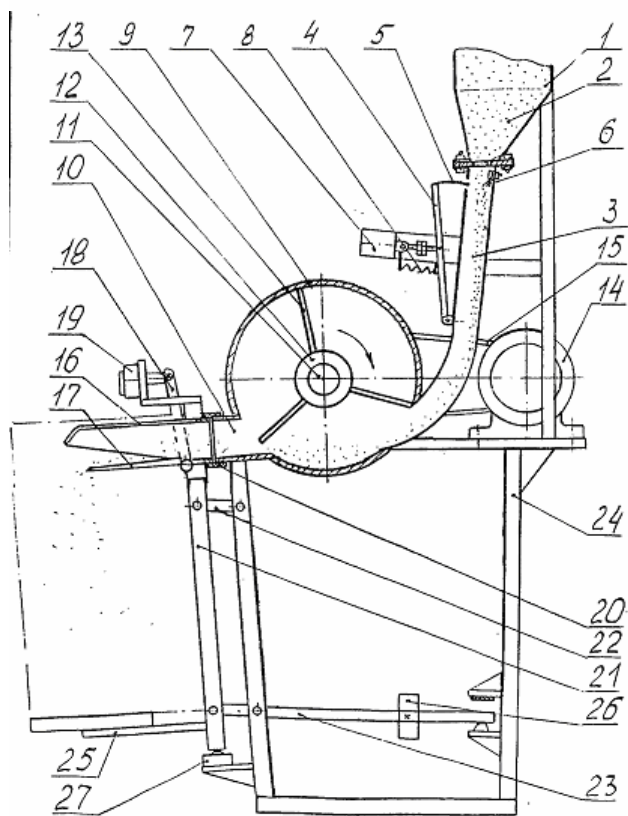


Fig. 2

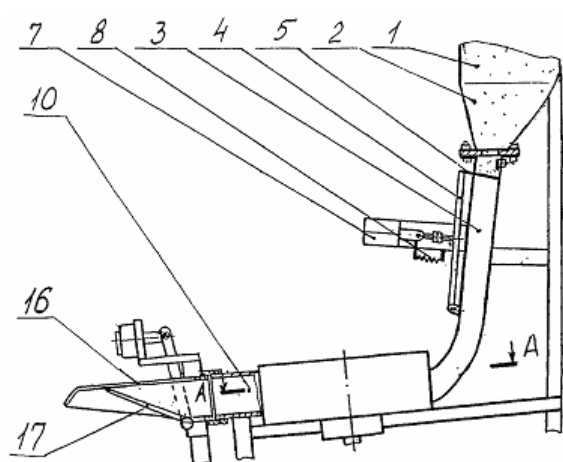


Fig. 3

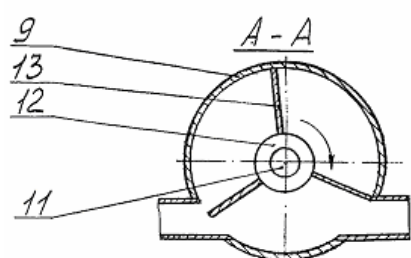


Fig. 4