



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9102 (13) U

(51) 7 F26B17/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРАЦІЙНИЙ СУШИЛЬНИЙ АГРЕГАТ

1

2

(21) u200500018

(22) 04.01.2005

(24) 15.09.2005

(46) 15.09.2005, Бюл. № 9, 2005 р.

(72) Коц Іван Васильович, Насіковський Андрій
Броніславович, Петрусь Віталій Володимирович(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вібраційний сушильний агрегат, що складається з робочої камери киплячих шарів із газорозподільчим пристроєм, яка встановлена на пружних елементах та прикріпленого до камери вібратора, який відрізняється тим, що в нього встановлено другий вібратор, причому перший і другий вібратори

ри виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів, робочі камери яких сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини, окрім того сушильна камера киплячих шарів у нижній частині сполучена через підігрівальний калорифер із нагнітальним вентилятором, а у верхній частині з'єднана через трубопровід із теплообмінним утилізатором з викидом в атмосферу, а також через дросельний пристрій із всмоктуючим патрубком нагнітального вентилятора, причому всмоктувальний патрубок нагнітального вентилятора з'єднаний з атмосферою через дросель теплообмінним утилізатором.

Корисна модель відноситься до пристроїв для сушіння і може бути використана в будівельній, харчовій, хімічній та інших галузях промисловості.

Відомий агрегат для сушіння гранульованих матеріалів, що містить попарусне розташовані камери киплячих шарів з газорозподільчими пристроями - решітками, в нижній частині камери міститься вібратор. [див., а.с. СРСР 422930, 1974 р., МКл. F26B 17/10.]

Недоліком відомого агрегату є конструктивна недосконалість через високу матеріаломісткість та технологічну складність руху сушильного матеріалу. Окрім того, внаслідок відсутності утилізації теплоносія, конструкція має значні енергетичні втрати.

Найбільш близьким до запропонованого агрегату є пристрій, що містить агрегат для сушки сипучих гранульованих матеріалів, який складається з встановленої на пружних елементах - робочої камери киплячих шарів із газорозподільчим та прикріпленого до камери вібратора [див., а.с. СРСР 449217, 1973р., МКл. F26B17/10].

Недоліком відомого агрегату є влаштування вібратора безпосередньо в середині камери, що погіршує його функціональні можливості, зменшує надійність роботи, створює незручності при обслуговуванні в процесі експлуатації.

В основу корисної моделі поставлено задача

вдосконалення агрегату для сушіння, досягнення рівномірного висушування матеріалу без застійних зон, зменшення енерговитрат, завдяки чому підвищується економічність агрегату.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що вібратори вібраційного сушильного агрегату виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів, робочі камери яких з'єднані гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини, окрім того сушильна камера агрегату у нижній частині з'єднана через підігрівальний калорифер із нагнітальним вентилятором, а у верхній частині з'єднана через трубопровід із теплообмінним утилізатором з викидом в атмосферу, а також через дросельний пристрій із всмоктуючим патрубком нагнітального вентилятора, причому всмоктувальний патрубок нагнітального вентилятора з'єднаний додатково з атмосферою через дросель теплообмінним утилізатором.

Особливість конструкції полягає в тому, що робочі органи вібраторів виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів, переміщення яких керується автоматичним реверсивним клапаном. Таке виконання забезпечує компактність установок, дозволяє зменшити витрати енергії на збудження віброкиплячого шару зернистого матеріалу і перешкоджає утворенню застійних зон. Надає

(19) UA (11) 9102 (13) U

можливість при інтенсивному теплообміні більш якісно використовувати сушильний агент. Застосування дистанційно керованого автоматичним реверсивним клапаном гідроприводу дозволяє плавно змінювати робочі параметри коливань сушильної камери і забезпечити найбільш оптимальні умови сушіння гранульованого силучого матеріалу.

На кресленні показана принципова схема запропонованого вібраційного сушильного агрегату.

Вібраційний сушильний агрегат, який складається з робочої камери 1 киплячих шарів, що встановлена на пружних елементах 2 і силових плунжерних гідроциліндрах 3. Робочі камери 3 силових плунжерних гідроциліндрів з'єднані гідролінією із приводною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини 4, а також гідралічний насос 5 з приводом від електродвигуна 6. В середині камери розташована поворотна, газорозподільна решітка 7, яка розділяє камеру на приймальний бункер 8, відкриття і закриття якого здійснюється шибером 9, і випускний бункер 10 з аналогічним шибером 11. Внутрішня порожнина сушильної камери киплячих шарів 1, в нижній частині з'єднана трубопроводом 12 через підігрівальний калорифер 13 із нагнітальним вентилятором 14, а також всмоктуючим патрубком 15 через дросель 16 із зовнішнім навколишнім середовищем. Нагнітальний вентилятор 14 приводиться у дію за допомогою електродвигуна 17. Внутрішня порожнина робочої камери киплячих шарів 1 у верхній частині приєднана трубопроводом 18 до викидного контуру теплообмінного утилізатора 19 та з пристроєм для викиду в атмосферу 20, а також через додаткову лінію рециркуляції - трубопровід 21 і дросельний пристрій 22, через трубопровід 23 до всмоктуючого патрубка нагнітального вентилятора 14. Окрім того, патрубок 24 приєднаний до вхідного контуру теплообмінного утилізатора 19, а цей контур, в свою чергу, приєднаний через дросель 25 до трубопроводу 23, який безпосередньо з'єднаний із всмоктуючим патрубком нагнітального вентилятора 14.

Агрегат працює наступним чином. Вологий силучий матеріал в необхідній кількості подається в приймальний бункер 8, звідки потрапляє в робочу камеру киплячих шарів 1, де завдяки вібраційній дії силових плунжерних гідроциліндрів 3, коливання яких забезпечується гідралічним генератором коливань тиску робочої рідини 4, розподіляється та зависає у киплячому стані рівномірним шаром на поворотній газорозподільній решітці 7. Шар матеріалу приводиться у інтенсивний киплячий стан внаслідок спільної дії вібрації та потоку су-

шильного агента - гарячого повітря, що надходить від підігрівального калорифера 13. В підігрівальний калорифер 13 повітря подається нагнітальним вентилятором 14, який всмоктує частину повітря із навколишнього середовища, а іншу - після вхідного контуру теплообмінного утилізатора 19 та із додаткової лінії рециркуляції.

При інтенсивному перемішуванні забезпечується рівномірне нагрівання та сушіння окремих часток оброблюваного матеріалу, тобто відбувається активний процес теплового обміну. В результаті цього матеріал швидко та рівномірно сушиться.

Одна частина відпрацьованого агента сушіння і пари води через трубопровід 18 надходить до викидного контуру теплообмінного утилізатора 19, через розвинуті теплообмінні поверхні якого відбувається процес віддачі залишків тепла відпрацьованого сушильного агента свіжому повітрю із навколишнього середовища, що надходить через всмоктувальний патрубок 24 до вхідного контуру теплообмінного утилізатора 19. Потім відпрацьоване і охолоджене повітря викидається в атмосферу. Друга частина відпрацьованого сушильного агента через додаткову лінію рециркуляції 21 з дросельним пристроєм 22, змішується із підігрітим у вхідному контурі теплообмінного утилізатора 19 повітрям та з часткою повітря, що безпосередньо надходить через дросель 16 із атмосфери. Суміш повітря, що поступає до всмоктувального патрубка нагнітального вентилятора 14, подається ним після підігріву у калорифері 13 до нижньої частини сушильної камери киплячих шарів 1.

Висушений матеріал внаслідок повороту газорозподільної решітки 7 поступає в випускний бункер 10, а відкриттям шибера 11 здійснюється його вивантаження. Відповідним регулюванням прохідних отворів дроселів 16, 22 і 25, температури нагріву у калорифері 13, а також частоти і амплітуди коливань робочої камери киплячих шарів 1 досягають оптимальних режимів та тривалості сушіння матеріалу.

При використанні внутрішнього теплообмінного утилізатора 19, значно підвищується тепловий ККД агрегату в цілому, внаслідок використання відпрацьованого сушильного агента для підігріву свіжого повітря, що подається з зовнішнього навколишнього середовища. Окрім того, запропонована система додаткової рециркуляції частини повітря, більш м'якй та рівномірній сушці, суттєво зменшуються витрати теплової енергії.



