



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26734 (13) U
(51) МПК (2006)
F26B 17/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АГРЕГАТ ДЛЯ ВІБРАЦІЙНОГО СУШІННЯ

1

2

(21) u200703562

(22) 02.04.2007

(24) 10.10.2007

(72) НАСІКОВСЬКИЙ АНДРІЙ БРОНІСЛАВОВИЧ,
UA, КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ДРУКОВАНІЙ
МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ, UA, ПЕТРУСЬ ВІТАЛІЙ
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Агрегат для вібраційного сушіння, який містить сушильну камеру з жолобом, що з'єднана масопроводом з охолоджувачем, в якому встановлені перегородки, і тепловентиляційне обладнання з калорифером, який **відрізняється** тим, що всередині сушильної камери вмонтований газорозподільний пристрій, а також пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплені жолоб, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів з'єднані гідролінією із привідною гідросистемою, яка містить послідовно з'єднані гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, гідравлічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму, причому в нижній частині сушильної

камери розташована магістраль вводу сушильного агента, що з'єднує газорозподільний пристрій з вхідним пристроєм сушильного агента через калорифер та вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, в середній частині сушильної камери розташований масопровід, який виконаний теплоізолюваним з другим перекидним дозатором, що з'єднує сушильну камеру з охолоджувачем, який виконаний також теплоізолюваним, в охолоджувачі встановлені перегородки, виконані у вигляді труб і підключені до першого колектора, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента та другого колектора, з'єданого з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача вмонтований третій випускний дозатор, а у верхній частині сушильної камери розташовані перший приймальний дозатор та магістраль виводу сушильного агента, що з'єднує сушильну камеру з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента.

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

Відомий комбінований агрегат для сушіння і охолодження сипучих матеріалів, який має послідовно сполучені сушильну камеру магістраль вводу, магістраль виводу сушильного агента і охолоджувач прямокутної форми, з перегородками у вигляді труб, підключених до колекторів, між сушильною камерою і охолоджувачем прямокутної форми виконана перегородка з труб, одна над другою без щілини, а три інших сторони охолоджувача прямокутної форми виконанні у вигляді колекторів, сполучених між собою, [патент України №33423, 2001 р., МПК. F 26 B17/10].

Недоліком відомого агрегату є розміщення магістралі охолодження в зоні сушіння, без

попереднього підігріву відпрацьованим сушильним агентом, що призводить до значних енерговитрат.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій, що містить агрегат для сушіння дисперсних матеріалів, що має послідовно сполучену сушильну камеру з газорозподільним жолобом, в подальшому жолоб та охолоджувач з повітря-розподільною решіткою та вертикальними перегородками, і тепловентиляційне обладнання з калорифером, а охолоджувач з'єднаний з сушильною камерою киплячого шару за допомогою масопроводу, його вертикальні перегородки перфоровані, в подальшому перегородки [а. с. СРСР №596799, 1976 р., МПК. F 26 B17/10.].

Недоліком відомого агрегату є його великі габаритні розміри, це потребує значних виробничих площ, а також внаслідок відсутності

UA (13)

26734 (11)

UA (19)

утилізації теплоносія, конструкція має значні енергетичні втрати.

В основу поставлено задачу зменшення енерговитрат, вдосконалення конструкції та спрощення технологічності агрегату для вібраційного сушіння.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що агрегат для вібраційного сушіння, який містить сушильну камеру з жолобом, що з'єднана масопроводом з охолоджувачем, в якому встановлено перегородки, і тепловентиляційне обладнання з калорифером, згідно корисної моделі, в середині сушильної камери вмонтований газорозподільний пристрій, а також пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплені жолоб, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, яка містить послідовно з'єднанні гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, гідравлічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму, причому в нижній частині сушильної камери розташовано магістраль вводу сушильного агента, що з'єднує газорозподільний пристрій з вхідним пристроєм сушильного агента через калорифер та вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, в середній частині сушильної камери розташовано масопровід, який виконано теплоізолюваним з другим перекидним дозатором, що з'єднує сушильну камеру з охолоджувачем, який виконано також теплоізолюваним, в охолоджувачі встановлено перегородки, виконанні у вигляді труб, і підключені до першого колектора, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента та другого колектора, з'єданого з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача вмонтований третій випускний дозатор, а у верхній частині сушильної камери розташовано перший приймальний дозатор та магістраль виводу сушильного агента, що з'єднує сушильну камеру з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

На кресленні показана принципова схема запропонованого агрегату для вібраційного сушіння.

Агрегат для вібраційного сушіння, який містить сушильну камеру 1, з жолобом 3. В середині сушильної камери 1 вмонтований газорозподільний пристрій 3, а також пружні елементи 4 і силові плунжерні гідроциліндри 5, на яких закріплені жолоб 2, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу гідросистеми входять послідовно з'єднанні гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини 6, насос 7 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 8. В нижній частині сушильної камери 1 розташовано магістраль вводу сушильного агента, що з'єднує газорозподільний пристрій 3 з вхідним пристроєм

сушильного агента 20 через калорифер 9 та вентилятор 10 з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму 11. В середній частині сушильної камери 1 розташовано масопровід 12, який виконано теплоізолюваним з перекидним дозатором 13, що з'єднує сушильну камеру 1 з охолоджувачем 15, який виконано також теплоізолюваним, в охолоджувачі 15 встановлено перегородки 14, виконанні у вигляді труб, і підключені до першого колектора 16, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента та другого колектора 17, з'єданого з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача вмонтований випускний дозатор 18. У верхній частині сушильної камери 1 розташовано приймальний дозатор 19 та магістраль виводу сушильного агента, що з'єднує сушильну камеру 1 з викидним пристроєм сушильного агента 21 теплообмінного утилізатора 22, вхідний контур охолоджувального агента 23 теплообмінного утилізатора 22 сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

Агрегат працює наступним чином. Вологий дисперсний матеріал в необхідній кількості першим приймальним дозатором 19 подається в сушильну камеру 1 на жолоб 2. Завдяки періодичній дії силових плунжерних гідроциліндрів 5, управління якими здійснюється гідравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 6, відбувається рух жолоба 2 і дисперсного матеріалу, що знаходиться на його поверхні. Під дією тиску рідини, що надходить від насоса 7 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 8, до робочих камер силових плунжерних гідроциліндрів 5, відбувається переміщення жолоба 2 вгору. При цьому здійснюється деформування пружних елементів 4 і, при досягненні у привідній гідросистемі розрахункового тиску робочої рідини, відбувається спрацювання гідравлічного генератора коливань тиску робочої рідини 6 і напірна магістраль з'єднується зі зливом. Тиск робочої рідини падає до мінімального зливної. Під дією потенціальної енергії, акумульованої у деформованих напередодні пружних елементах 4, жолоб 2 повертається у вихідне положення. В результаті періодичних коливань, дисперсний матеріал під час кожного робочого ходу буде підкидатися вгору, тобто відриватися від жолоба 2, а потім здійснюватиме вільне падіння. Утримуюча його поверхня за цей час повертатиметься на вихідну позицію. Під час здійснення відриву від утримуючої поверхні в утворений проміжок між жолобом 2 та дисперсним матеріалом надходитиме гаряче повітря, яке і буде інтенсивно його сушити.

Шар дисперсного матеріалу приводиться у інтенсивний киплячий стан внаслідок спільної дії вібрації та потоку сушильного агента - гарячого повітря, що надходить від газорозподільного пристрою 3. Перед подачею в газорозподільний пристрій 3 повітря нагрівається в калорифері 9 і подається вентилятором 10, з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму 11, вентилятором 10 всмоктує повітря з

атмосфери через вхідний пристрій сушильного агенту 20, що з'єднаний із магістраллю вводу сушильного агента.

Висушений дисперсний матеріал з сушильної камери 1 по масопроводу 12, який виконано теплоізолюваним, рухається і перекидним дозатором 13 подається в охолоджувач 15 та передає теплову енергію охолоджувальному агенту через перегородки 14, що виконані у вигляді труб, які підключені до першого колектора 16 та другого колектора 17, і далі в вмонтований випускний дозатор 18, де здійснюється його вивантаження.

Відпрацьований сушильний агент з сушильної камери 1 по магістралі виводу теплоносія через викидний пристрій сушильного агенту 21 потрапляє в атмосферу передавши теплову енергію охолоджувальному агенту розвиненою поверхнею теплообмінного утилізатора 22.

Охолоджувальний агент з зовнішньої системи, для попереднього підігріву, щоб запобігти утворенню конденсата в охолоджувачі 15, потрапляє в вхідний контур охолоджувального агенту 23 теплообмінного утилізатора 22, далі для охолодження дисперсного матеріалу в магістраль подачі охолоджувального агенту, в перший колектор 16 через перегородки 14, що виконані у вигляді труб, до другого колектора 17, та відповіді магістралі охолоджувального агента, і надходить, наприклад, в мережу теплопостачання підприємства, що підвищує тепловий ККД агрегату.

При використанні теплообмінного утилізатора 22, значно підвищується тепловий ККД агрегату. Окрім того, запропонована схема сприяє більш м'якому та рівномірному сушінню, суттєво зменшуються витрати теплової енергії. Робочі органи вібраторів виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів 5, переміщення яких керується підравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 6, що забезпечує компактність установки, дозволяє зменшити витрати енергії на збудження шару дисперсного матеріалу і перешкоджає утворенню застійних зон. Надає можливість при інтенсивному теплообміні більш якісно використовувати сушильний агент, дозволяє плавно змінювати робочі параметри коливань жолоба 2 і забезпечити найбільш оптимальні умови сушіння дисперсного матеріалу.

