



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17004 (13) U
(51) МПК (2006)
B01J 4/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЩІЛЬНИХ КАТАЛІЗАТОРНИХ ШАРІВ

1

(21) u200600609

(22) 23.01.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. №9, 2006р.

(72) Калінченко Федір Володимирович, Шихалєєв Олександр Єгорович, Мірошніченко Геннадій Володимирович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧА КОМПАНІЯ "АЛВІГО-КС"

(57) 1. Пристрій для формування щільних каталізаторних шарів у реакційному об'ємі трубчатих реакторів і печей, що складається із закріплених на основі та зв'язаних між собою технологічно бункера, дозувальної системи і траса із закріпленими на ньому гальмами з ярусним розташуванням на кожному з них променів, який відрізняється тим,

2

що яруси розташовані на відстані, меншій двох, але більшій одного характерних розмірів гранул каталізатора.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що дозувальна система включає вібратор, оснащений електроприводом, і знімну лійку, причому вібратор розміщений під бункером так, що його вхід взаємозв'язаний з виходом бункера, а його вихід через знімну лійку взаємозв'язаний з трубою, яку завантажують.

3. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що він додатково містить механізм підйому та опускання траса, технологічно зв'язаний з бункером та трасою.

4. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що він додатково містить пульт керування роботою механізму підйому та опускання траса і вібратора.

Запропонована корисна модель відноситься до машинобудівної галузі, зокрема, до пристроїв для завантаження зернистих каталізаторів у трубчаті печі та реактори і може бути використана в хімічній та нафтохімічній галузях промисловості.

Відомий пристрій, що забезпечує рівномірне завантаження зерен (гранул, таблеток і т.і.) каталізатора, який містить дозувальну систему, з'єднану з живильником зерен каталізатора, і механізм для подання каталізатора в корпус, обладнаний внутрішніми горизонтальними плитами з отворами, зміщеними відносно один одного в кожній плиті [1].

Відомий пристрій є громіздким, незручним при використанні і не забезпечує гравітаційної стабільності руху каталізатора по висоті труби через наявність плит у корпусі.

Відомий також пристрій, який складається із прийомного бункера, лотка і гнучкого шлангу, намотаного на барабан, з'єднаний з приводним механізмом обертання барабану навкруг своєї осі. Один кінець шлангу, намотаного на барабан, з'єднаний з живильником газу через пристрій регулювання витрат тазу, а другий кінець шлангу опущений в трубу, яку завантажують. Швидкість руху гранул каталізатора в трубі регулюють шля-

хом гальмування зустрічним потоком газу, який подають у нижню частину не завантаженої гранулами труби через гнучкий шланг, з'єднаний своїм зовнішнім кінцем з джерелом стиснутого газу. Завантаження гранул у трубу здійснюють в щілину між стінкою труби і шлангом вздовж останнього, а по мірі заповнення труби гранулами шланг піднімають прямопропорційно кількості завантажених гранул.

Недоліком цього пристрою є те, що він не забезпечує технологічності процесу завантаження через труднощі, пов'язані з регулюванням витрат газу для створення стабільної швидкості руху гранул каталізатора по висоті труби [2].

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається до запропонованої корисної моделі, є пристрій для формування щільних каталізаторних шарів у реакційному об'ємі трубчатих реакторів і печей, що складається із, закріплених на основі, та зв'язаних між собою технологічно, бункера, дозувальної системи, і траса із закріпленими на ньому гальмами з ярусним розташуванням на кожному з них променів. Гальма закріплені на трасі за допомогою підпружинених фіксаторів. Кожне гальмо виконано у вигляді трубчатого стержня із повздовжнім пазом

(19) UA (11) 17004 (13) U

по всій довжині. До стержню трьома ярусами прикріплені промені, розташовані перпендикулярно до стержню. Відстань між ярусами складає 2-5 характерних розмірів гранул каталізатора. Дозувальна система включає віброток, оснащений електроприводом, і знімну лійку, причому віброток розміщений під бункером так, що його вхід взаємозв'язаний з виходом бункера, а його вихід через лійку взаємозв'язаний з трубою, або реактором, які завантажують.

Пристрій додатково містить механізм підйому та опускання троса, технологічно зв'язаний з бункером та тросом, і пульт керування роботою механізму підйому та опускання троса і вібротка.

Перед роботою пристрою відпрацьовують швидкість подачі каталізатора та швидкість підйому гальма у відповідності з маркерами бункера на тросі підйомного механізму, складають карту та схему завантаження каталізатора. Далі пристрій закріплюють на фланці труби, завантажують нижній матричний шар каталізатора висотою 8-10 характерних розмірів гранул каталізатора а далі завантажують каталізатор з допомогою пристрою. В процесі завантаження гальма обмежують вільне падіння гранул каталізатора, забезпечують рівномірний розподіл гранул по перерізу труби та формування щільних каталізаторних шарів [3].

Недоліком відомого пристрою є гравітаційна нестабільність гранул каталізатора, яка обумовлена приростом кінетичної енергії гранул каталізатора в процесі їх руху вздовж гальма. Це приводить до порушення цілісності поверхні гранул через збільшення ударного навантаження на гранули каталізатора при формуванні регулярних шарів каталізатора.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомого пристрою для формування щільних каталізаторних шарів, в якому шляхом зміни взаємного розташування елементів пристрою забезпечується можливість гравітаційної стабільності гранул каталізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої для формування щільних каталізаторних шарів у реакційному об'ємі трубчатих реакторів і печей, що складається із, закріплених на основі, та зв'язаних між собою технологічно, бункера, дозувальної системи, і троса із закріпленими на ньому гальмами з ярусним розташуванням на кожному з них променів, згідно запропонованої корисної моделі, яруси розташовані на відстані меншій двох але більшій одного характерних розмірів гранул каталізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що дозувальна система включає віброток, оснащений електроприводом, і знімну лійку, причому віброток розміщений під бункером так, що його вхід взаємозв'язаний з виходом бункера, а його вихід через знімну лійку взаємозв'язаний з трубою, яку завантажують.

Поставлена задача вирішується також тим, що пристрій додатково містить механізм підйому та опускання троса, технологічно зв'язаний з бункером та тросом.

Поставлена задача вирішується також тим, що пристрій додатково містить пульт керування роботою механізму підйому та опускання троса і вібротка.

Запропонований пристрій забезпечує гравітаційну стабільність гранул каталізатора шляхом зменшення відстані між ярусами на стержні гальма, що саме обумовлює збільшення кількості ярусів на гальмі і зменшення через це швидкості руху гранул отже і кінетичної енергії гранул та ударного навантаження на гранули каталізатора при формуванні регулярних каталізаторних шарів. У запропонованій конструкції пристрою відстань між ярусами складає менше двох але більше одного характерних розмірів гранул каталізатора. Це забезпечує більш поступовий рух гранул каталізатора та збереження цілісності поверхні гранул.

Запропонований пристрій в загальному вигляді включає основу, на якій закріплені та зв'язані між собою технологічно, бункер, дозувальна система і трос із закріпленими на ньому гальмами з ярусним розташуванням променів. Гальма закріплені на тросі за допомогою підпружинених фіксаторів. Кожне гальмо виконане у вигляді трубчатого стержня із повздовжнім пазом по всій довжині. Перпендикулярно до стержню ярусами прикріплені промені, зміщені відносно один одного в кожному ярусі. Відстань між ярусами складає менше двох але більше одного характерних розмірів гранул каталізатора. Пристрій додатково містить механізм підйому та опускання троса, технологічно зв'язаний з бункером та тросом і пульт керування роботою механізму підйому та опускання троса і вібротка. А дозувальна система включає віброток оснащений електроприводом і знімну лійку, причому віброток розміщений під бункером так, що його вхід взаємозв'язаний з виходом бункера, а його вихід через знімну лійку взаємозв'язаний з трубою, яку завантажують.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленням пристрою:

Фіг.1 - пристрій, загальний вигляд, повздовжній переріз;

Фіг.2 - гальмо, яруси променів в якому розташовані на відстані меншій двох але більшій одного характерних розмірів гранул каталізатора;

Пристрій включає закріплені на основі 1, бункер 2, дозувальну систему і трос 3, із закріпленими на ньому гальмами, виконаними у вигляді трубчатих стержнів 4 із ярусним розташуванням променів 5 та повздовжнім пазом 6 по всій довжині стержня 4. Гальма закріплені на тросі за допомогою підпружинених фіксаторів 7. Бункер 2 оснащений мірною лінійкою 8, а трос 3 - маркерами 9.

Дозувальна система включає віброток 10, оснащений електроприводом 11, і знімну лійку 12. Вхід вібротка 10 взаємозв'язаний з виходом бункера 2, а його вихід через знімну лійку 12 взаємозв'язаний з виходом труби, яку завантажують. Віброток 10 зв'язаний з пультом керування 13.

До верхньої частини бункера 2 над трубою, яку завантажують, закріплюють механізм підйому

та опускання троса, приводом якого є електродвигун 14. Механізм підйому та опускання троса включає черв'ячний і прямозубий редуктори 15, 16, поворотну пластину 17, барабан 18, вісь якого закріплена консольно на поворотній пластині 17. Крутящий момент з валу електродвигуна 14 через поєднуючу муфту передається на черв'ячний редуктор 15, виходом якого є ведуча шестерня прямозубого редуктора 16. Боковою стінкою барабана 18 є відоме колесо прямозубого редуктора 16. Таким чином крутящий момент передається на барабан 18. Поворотна пластина 17 з консольно закріпленою на ній віссю барабана 18 призначена для виходу із зацеплення прямозубого редуктора 16 при зусиллі на тросі, яке перевищує допустиме значення. Вхід у зацеплення після зняття навантаження на тросі здійснюється зтяжною пружиною. На барабан 18 в процесі роботи намотується трос 3 з фіксаторами 7. Механізм підйому та опускання троса зв'язаний з пультом керування 13 і оснащений педаллю 19 максимальної швидкості руху барабану 18. Пристрій живиться від однофазної сітки перемінного струменю напругою 220 в через кабелі 20 з вилкою. На кресленні також показана труба 21, яку завантажують.

Запропонована корисна модель пояснюється також конкретним прикладом здійснення способу формування щільних каталізаторних шарів з допомогою запропонованої конструкції пристрою.

Приклад. Для завантаження використовують каталізатор К-905-Д-1 з характерним розміром гранул 15×15×6мм. Завантаження здійснюють у трубчатий реактор з діаметром труб 82,4мм, висотою труб 10922мм. Для завантаження використовують перший варіант пристрою, в якому відстань між ярусами променів складає 27мм, тобто більше одного (15мм) але менше двох (30мм) характерних розмірів гранул каталізатора.

Перед початком завантаження труб розраховують карту завантаження каталізатора відповідно з внутрішнім діаметром і довжиною труб, які завантажують.

Далі пристрій закріплюють на фланці труби 21. Надіваючи гальма на трос 3 його опускають в трубу 21 до обмежувача на барабані 18. Відстань між гальмами складає 2м. Маркери 9 на тросі 3 рівномірно розміщені на відстані 0,5м один від

одного. Обмежувач виставляють на барабані 18 один раз на весь час завантаження труб печі, при цьому саме нижнє гальмо знаходиться на висоті 40-50см від решітки труби. Каталізатор засипають в бункер до рівня маркера №1, який відповідає повному бункера 2. Мірною кружкою засипають в трубу 21 один дм³ каталізатора для формування нижнього матричного шару, так званої „подушки” висотою 0,2м (13,3 характерного розміру гранули каталізатора). Для формування матричного шару каталізатор беруть із заповненого бункера 2. Далі вмикають загальний тумблер живлення на панелі керування пристроєм. Нажимають кнопку скинення блокування, вмикають тумблер живлення приводу механізму підйому троса і піднімають трос 3 з гальмами на висоту 1,5м, використовуючи педаль 19. Вмикають тумблер живлення приводу барабану 18. Перевіряють відповідність маркеру 9 на тросі 3 і рівня каталізатора у бункері 2. Карті завантаження каталізатора. Вмикають тумблер живлення віброток 10 і тумблер приводу барабану 2. Починають завантаження каталізатора, контролюючи відповідність маркерів 9 на тросі 3 мірній лінійці 8 в бункері 2 відповідно до Карті завантаження. Завантажений в бункер 2 каталізатор попадає на віброток 10. Під дією зворотно-поступаючого руху віброток 10 каталізатор рухається по вібротку 10, поступає у лійку 12 і сиплється в трубу 21, попадаючи при цьому на гальма, де знижується швидкість падіння гранул, отже знижується і кінетична енергія гранул. В процесі завантаження трос 3 з фіксаторами 6 і маркерами 9 підіймається із труби і намотується на барабан 18. При виході гальм із труби 21 їх знімають з троса 3. Після завантаження всього каталізатора з бункера вимикають тумблер живлення приводу барабану 18, тумблер приводу віброток 10 і тумблер загального живлення пристрою. Далі знову заповнюють бункер каталізатором і операцію завантаження повторюють до повного завантаження труби.

Джерела інформації:

1. Патент RU N2140321, B01J 4/00, 2001г.
2. Патент RU N2180265, B01J 4/00, 2002г.
3. Патент UA №46670, B01J 4/00, 2002р.

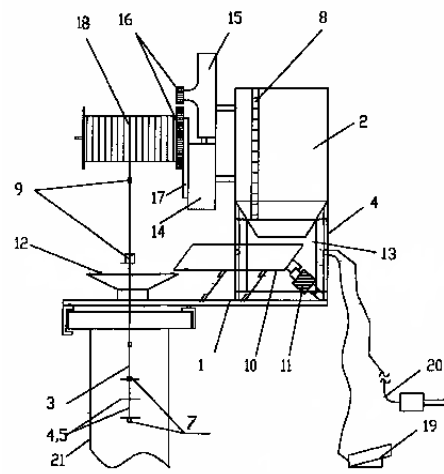
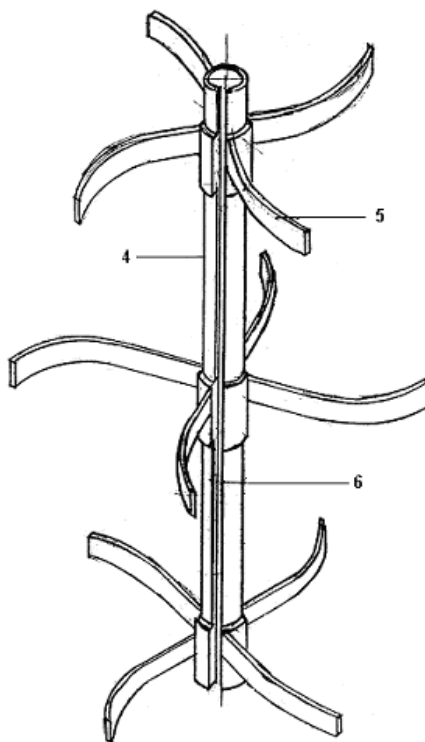


Fig. 1



Фиг. 2