

Винахід належить до конструкції сушильних циліндрів і може знайти застосування у целюлозно-паперовій, хімічній та текстильній галузях промисловості.

Відомий сушильний циліндр, переважно папероворобної машини, [Ас. СРСР №1276707, МКІ Д21F5/10, 1985р.] містять корпус, торцеві кришки лицьового та привідного боків машини, розподільний диск, розміщений із зазором до внутрішньої поверхні циліндра біля його торцевої кришки привідного боку машини, трубопровід подачі пари зі встановленим на його торці ежектуючим пристроєм, а також нерухомий сифон для відведення конденсату, розміщений між розподільним диском та торцевою кришкою привідного боку машини.

В цьому пристрої шляхом інтенсифікації відводу конденсату досягається підвищення ефективності роботи циліндра.

Однак цей пристрій не забезпечує рівномірного видалення конденсату по довжині циліндра. Найбільш інтенсивне відведення конденсату буде в циліндрі біля торцевої кришки привідного боку машини. В циліндрі біля лицьової сторони машини відведення конденсату буде менше. Температура конденсату в цій частині буде також меншою, ніж в частині циліндра біля торцевої кришки привідного боку машини. Саме тому зменшиться температура краю поверхні циліндра лицьового боку машини, що призводить до нерівномірності температури поверхні циліндра по його довжині.

Найбільш близьким до заявленого по сукупності конструктивних ознак та принципу роботи є сушильний циліндр, переважно папероворобної машини, [Ас. СРСР №1454896, МКІ Д21F5/02, 1987р., прототип], який містить корпус, торцеві кришки лицьового та привідного боків машини, встановлений біля торцевої кришки привідного боку машини розподільний диск, прилягаючий до внутрішньої поверхні корпусу та маючий ряд суміжних з нею отворів, до яких приєднані, виконані вздовж утворюючої корпусу, жолобоподібні збірники конденсату, кожен з яких обладнано на одному з боків прилягаючими до внутрішньої поверхні корпусу щільними отворами для відведення конденсату в напрямку протилежному напрямку обертання циліндра та мають перемінний по довжині корпусу поперечний перетин, збільшувачийся від торцевої кришки лицьового боку машини до розподільного диску, трубопровід подачі пари з встановленим на його торці ежектуючим пристроєм, а також нерухомий сифон для відведення конденсату, розміщений між розподільним диском та торцевою кришкою привідного боку машини. В цьому пристрої завдяки тому, що збірники конденсату рівномірно розподілені по внутрішній поверхні корпусу циліндра, а їх поперечний перетин збільшується від лицьового боку корпусу до привідного, досягається рівномірне відведення конденсату по всій поверхні циліндра. При цьому виникає турбулізація шару конденсату, яка забезпечує інтенсивний теплообмін та вирівнювання температури по довжині циліндра.

Однак в цьому пристрої інтенсивність теплообміну залишається досить низькою, тому що турбулізація шару конденсату має локальний характер. Це пов'язано з тим, що активна турбулізація шару конденсату буде в зоні щільних отворів збірників конденсату. В окружному напрямку від щільних отворів збірників конденсату відбувається затухання турбулізації шару конденсату і відповідно зниження інтенсивності теплообміну.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити відомий сушильний циліндр так, щоб шляхом рівномірної турбулізації конденсату по всій поверхні циліндра забезпечити інтенсифікацію теплообміну та скорочення енерговитрат.

Поставлена задача вирішується так, що в сушильному циліндрі, переважно папероворобної машини, який містить корпус, торцеві кришки лицьового та привідного боків машини, встановлений біля торцевої кришки привідного боку машини розподільний диск, прилягаючий до внутрішньої поверхні корпусу та маючий ряд суміжних з нею отворів, до яких приєднані, виконані вздовж утворюючої корпусу, жолобоподібні збірники конденсату, кожен з яких обладнано на одному з боків прилягаючими до внутрішньої поверхні корпусу щільними отворами для відведення конденсату в напрямку протилежному напрямку обертання циліндра та мають перемінний по довжині корпусу поперечний перетин, збільшувачийся від торцевої кришки лицьового боку машини до розподільного диску, трубопровід подачі пари з встановленим на його торці ежектуючим пристроєм, а також нерухомий сифон для відведення конденсату, розміщений між розподільним диском та торцевою кришкою привідного боку машини, згідно винаходу між суміжними збірниками конденсату на рівному віддаленні від них вздовж утворюючої корпусу із зазором до внутрішньої поверхні корпусу встановлені в ряд через рівні інтервали турбулізатори конденсату, виконані у вигляді завихрювачів потоку пари, кожен ряд яких з'єднаний колектором для відведення пари з порожниною корпусу, утворюваною розподільним диском та торцевою кришкою привідного боку машини.

Суть винаходу полягає в тому, що зігріваюча пара по трубопроводу подачі пари подається в робочу зону циліндра (порожнину корпусу, що утворюється розподільним диском та торцевою кришкою лицьового боку машини). Більша частина пари, стикаючись з внутрішньою поверхнею корпусу циліндра, віддає тепло пароутворення і перетворюється у конденсат. Усередині корпусу циліндра конденсат під дією центробіжних сил утворює кільце. Інша, не сконденсована частина пролітної пари відводиться із робочої зони циліндра через турбулізатори конденсату, виконані у вигляді завихрювачів потоку пари, по колекторах для відведення пари в зону відведення конденсату (порожнина корпусу, що утворюється розподільним диском та торцевою кришкою привідного боку машини). Пролітна пара, проходячи крізь тангенціальні канали завихрювачів потоку пари, набуває обертового руху. Завдяки розташуванню вільних кінців завихрювачів потоку пари у безпосередній близькості від внутрішньої поверхні корпусу, під дією на конденсат тангенціальної складової сили обертального руху пролітної пари, конденсат набуває обертального руху. У місці дії на конденсат обертального руху пролітної пари відбувається інтенсивна турбулізація шару конденсату, наповнюючого простір між суміжними збірниками конденсату. Оскільки турбулізатори конденсату рівномірно розподілені по внутрішній поверхні корпусу циліндра, конденсат рівномірно турбулізується по всій поверхні циліндру.

Приведена сукупність ознак вирішує поставлену задачу, а саме досягається рівномірна турбулізація конденсату по всій поверхні циліндра, при цьому забезпечується інтенсифікація теплообміну та скорочення енерговитрат.

На фіг. 1 зображено сушильний циліндр, повздовжній переріз; на фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 вузол І на фіг. 2; на фіг. 4 - переріз А-А на фіг. 3.

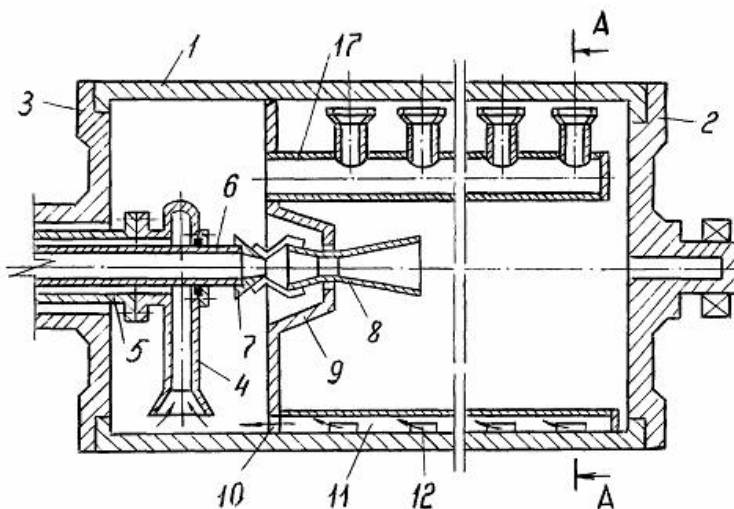
Сушильний циліндр містить корпус 1 із торцевими кришками 2 та 3 лицьового та привідного боків машини, нерухомий сифон 4 із трубопроводом 5 для відведення конденсату, трубопровід 6 для подачі пари, ежектуючий пристрій, який складається із сопла 7 та дифузора 8, змонтованого на торці трубопроводу 6 подачі пари,

розподільний диск 9. Розподільний диск 9 закріплено на внутрішній поверхні корпусу 1 у його торцевій кришці 3 з мінімальним радіальним зазором відносно дифузора 8 та розділяє порожнину корпусу на зону для відведення конденсату (між торцевою кришкою 3 та диском 9) і робочу зону (між диском 9 та торцевою кришкою 2). Розподільний диск 9 прилягає до внутрішньої поверхні корпусу 1 та має ряд суміжних з нею отворів 10, до яких приєднані жолобоподібні збірники 11 конденсату. Збірники 11 конденсату закріплені вздовж утворюючої корпусу у його робочій зоні та сполучаються своїми відкритими торцями, під'єднаними до розподільного диску 9, із зоною відведення конденсату. Збірники 11 конденсату мають біля своєї основи з боку, що веде в сторону обертуту циліндру, ряд щілинних отворів 12 для відведення конденсату та зроблені із перемінним прохідним перетином, що збільшується по їх довжині в напрямку розподільного диску 9. Між суміжними збірниками 11 конденсату на рівному віддаленні від них вздовж утворюючої корпусу 1 із зазором до внутрішньої поверхні корпусу встановлені в ряд через рівні інтервали турбулізатори 13 конденсату. Турбулізатори 13 конденсату виконані у вигляді завихрювачів потоку пари та складаються із лопастей 14, які утворюють між собою тангенціальні канали 15. Турбулізатори 13 конденсату поєднані патрубками 16 із колектором 17 для відведення пари. Колектори 17 для відведення пари розміщені паралельно утворюючої корпусу 1 та поєднуються своїми відкритими торцями, прилягаючими до розподільного диску 9 із порожниною корпусу 1, що утворюється розподільним диском 9 та торцевою кришкою 3 протилежного боку машини (зоною відведення конденсату).

Сушильний циліндр працює таким чином.

Гріюча пара по трубопроводу подачі пари 6 подається у робочу зону циліндра. Більша частина пари, стикаючись зі внутрішньою поверхнею корпусу, віддає тепло пароутворення та перетворюється на конденсат. Всередині корпусу циліндра конденсат під дією центробіжних сил утворює кільце. За допомогою ежектуючого пристрою в корпусі в зоні відведення конденсату утворюється понижений тиск. Через різницю тиску між робочою зоною та зоною відведення конденсату циліндра, утворений у робочій зоні циліндра, конденсат поступає у збірники 11 конденсату, крізь щілинні отвори 12 і відводиться у зону відведення конденсату крізь отвори 10 в розподільному диску 9, а далі видаляється з корпусу нерухомим сифоном 4 по трубопроводу 5 для відведення конденсату. Інша не сконденсована у робочій зоні циліндра частина пролітної пари потрапляє крізь тангенціальні канали 15, утворені лопастями 14 в турбулізатори 13 конденсату і по патрубках 16 в колектор 17 для відведення пари. По колекторах 17 пролітна пара відводиться у паровий простір зони відведення конденсату. Пролітна пара, проходячи крізь тангенціальні канали 15 завихрювачів потоку пари, набуває обертального руху. Завдяки розташуванню вільних кінців завихрювачів потоку пари у безпосередній близькості від внутрішньої поверхні корпусу, під дією на конденсат тангенціальної складової сили обертального руху пролітної пари, конденсат набуває обертального руху. У місці дії на конденсат обертального руху пролітної пари відбувається інтенсивна турбулізація шара конденсату, що призводить до збільшення коефіцієнта теплообміну. Оскільки турбулізатори конденсату рівномірно розподілені по внутрішній поверхні корпусу циліндра; забезпечується високий ступінь турбулізації конденсату та інтенсифікації теплообміну по всій поверхні циліндра.

Таким чином, пропонуваній пристрій забезпечує інтенсивну турбулізацію конденсату по всій поверхні циліндру, тим самим забезпечується інтенсифікація теплообміну та скорочення енерговитрат.



Фіг. 1

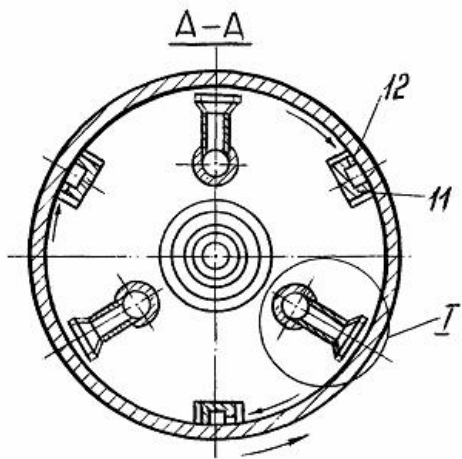


Fig. 2

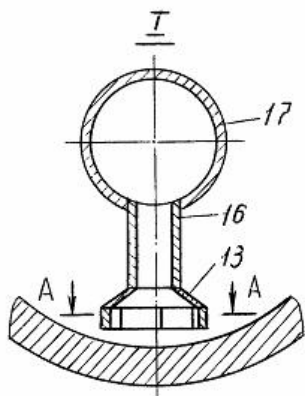


Fig. 3

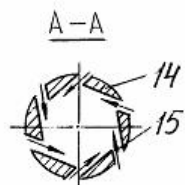


Fig. 4