



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62144 (13) A

(51) 7 B60H1/02, F24F11/00

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

(54) КОНДИЦІОНЕР

1

2

(21) 20021210665

(22) 27 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Рибальченко Володимир Олександрович, Могила Валентин Іванович, Малохатко Андрій Олександрович, Мамушев Олександр Михайлович

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1 Кондиціонер, що містить корпус з розміщеним в ньому роторно-кільцевим теплообмінником поверхневого типу, з каналами для проходження сухого і вологого повітря, основний вентилятор з напірною камерою, встановлений перед роторно-кільцевим теплообмінником поверхневого типу, теплообмінник виконаний із двох частин, встановлених у стик, при цьому їхні канали для проходження вологого повітря розташовані співвісно, а виходи каналів для сухого повітря розташовані на стику частин роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, кондиціонер також оснащений додатковим вентилятором, встановленим з боку роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, протилежного розташуванню основного вентиля-

тора, і зв'язаним нагнітальною порожниною з каналами для проходження сухого повітря відповідної частини роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, а порожниною усмоктування - з кабіною, який відрізняється тим, що напірна кільцева камера основного вентилятора розділена на два відсіки, при цьому периферійний відсік приєднаний до зовнішніх теплообмінних поверхонь роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, а на вході в центральний відсік розташовані порожнисті лопаті, що жорстко з'єднані і обертаються разом з піднімальним конусом-генератором водяної пульпи, охоплюючи останній в області основи, і обладнані щілинними розподільниками водяної пульпи, а між лопатями і внутрішніми теплообмінними поверхнями роторно-кільцевого теплообмінника розташований роторний диспергатор-змішувач-охолоджувач, виконаний у вигляді пакета обертюваних дисків або конусів і жорстко з'єднаний з обертюваними лопатями

2 Кондиціонер за п. 1, який відрізняється тим, що привід елементів генерації і диспергування рідини виконаний окремо від основного приводу вентилятора

Винахід відноситься до техніки кондиціювання повітря в кабінах транспортних засобів

Відомо кондиціонери, що містять корпус, з розташованим у ньому теплообмінником непрямо-випарного охолодження, з каналами для проходження сухого і вологого повітря та основним вентилятором. Температура вологого повітря в них наближається до температури мокрого термометра [1].

Як прототип прийнятий кондиціонер для кабіни транспортного засобу, що містить корпус з розміщеним у ньому роторно-кільцевим теплообмінником поверхневого типу, з каналами для проходження сухого і вологого повітря, основний вентилятор з напірною камерою, встановлений поперед роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, теплообмінник виконаний із двох

частин, встановлених у стик, при цьому їхні канали для проходження вологого повітря розташовані співвісно, а виходи каналів для сухого повітря розташовані на стику частин роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, також кондиціонер постачаний додатковим вентилятором, встановленим з боку роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, протилежного розташуванню основного вентилятора, і зв'язаним нагнітальною порожниною з каналами для проходження сухого повітря відповідної частини роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, а порожниною усмоктування - з кабіною [2].

Недоліком відомого кондиціонера є громіздкість випарних охолоджувачів через низькі коефіцієнти тепло- і масовіддачі в довгих щілинних каналах у зв'язку з низькими перепадами

(13) A

(11) 62144

(19) UA

температур, невисокої температури пливки, що випаровується, і низьких відносних швидкостей пливки і повітря. Крім того, потрібні високо напірні вентилятори для продування подібних конструкцій.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення кондиціонера шляхом того, що напірну камеру основного вентилятора розділено на два відсіки - периферійний і центральний, на вході в який встановлено обертові порожнисті лопаті прокачуючого осьового вентилятора, що приведе до підвищення ефективності та експлуатаційної працездатності, поліпшенню компактності і розширенню експлуатаційних якостей кондиціонера.

Поставлена задача досягається тим, що в кондиціонері, який містить корпус з розмішеним у ньому роторним теплообмінником поверхневого типу, з каналами для проходження сухого і вологого повітря, основний вентилятор, встановлений поперед роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, виконаного із двох частин, встановлених у стик, при цьому їх канали для проходження вологого повітря розташовані співвісно, а виходи каналів для сухого повітря розташовані на стику частин роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, кондиціонер також постачено додатковим вентилятором, встановленим з боку роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, протилежного розташуванню основного вентилятора, і зв'язаним нагнітальною порожниною з каналами для проходження сухого повітря відповідної частини роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, а порожниною усмоктування - з кабіною, відповідно до винаходу, напірна кільцева камера основного вентилятора розділена на два відсіки, при цьому периферійний відсік приєднаний до зовнішніх теплообмінних поверхонь роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу, а на вході в центральний відсік розташовано порожнисті лопаті, що жорстко з'єднані і обертаються разом з піднімальним конусом-генератором водяної пульпи, охолоплюючи останній в області підстави, і обладнані щільними розподільниками водяної пульпи, а між лопатями і внутрішніми теплообмінними поверхнями роторно-кільцевого теплообмінника розташований роторний диспергатор-змішувач-охолоджувач, виконаний у вигляді пакета дисків або конусів, що обертаються, і жорстко з'єднані з обертовими лопатями.

Переваги конструкції кондиціонера, що заявляється, наступні:

а) конус-генератор водяної пульпи на основі подачі водяної суспензії в порожнисті лопаті з щільними розподільниками, якими прокачується водно-аерозольний тракт повітря, що кондиціонується,

б) роторний диспергатор-змішувач-охолоджувач дозволяє значно інтенсифікувати процеси непрямо-випарного охолодження повітря, яке кондиціонується,

в) використання роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу,

г) високоефективний контактний тепломасообмін поряд з високоефективним поверхневим теплообміном, при цьому поверхні лопатей, що працюють на водно-дисперсній суміші - аерозолі, схильні до плівкоутворення.

Технічна сутність і принцип дії запропонованого пристрою пояснюється кресленнями, де на фіг 1 зображено запропонований пристрій (вид збоку), на фіг 2 зображений кондиціонер (вид зверху).

Кондиціонер містить вхідний повітровід 1, у якому встановлено центруючі розтяжки 2, за допомогою яких лопаті 3 вентилятора центруються у вхідній камері 4. Лопаті 3 вентилятора приводяться двигуном 5 вентилятора, який постачено нерухомим обтічником 6. Двигун 5 вентилятора обертає також приводну штангу 7, розміщену в нерухомому центральному обтічнику 8. Вентилятор прокачує охолоджуюче повітря крізь фрагменти кільцевого нерухомого пластинчастого теплообмінника, набраного з піднімальних (вхідних) порожнин повітроохолоджувача 9, що вставляються в поворотний колектор 10 кільцевої форми, до якого приєднуються опускні (вихідні) порожнини повітроохолоджувача 11. На фіг 2 зображено, що піднімальні порожнини 9 і опускні порожнини 11 являють собою цільові герметичні канали, а обидві разом утворюють плоскі порожні лопаті спрямляючого апарата вентилятора, омивані зовні потоком охолоджуючого повітря, що нагнітається вентилятором. Внутрішній тракт порожнин 9 і 11 служить для охолодження водно-повітряної аерозольної суміші, тому основна функція порожнин 9 і 11 - теплообмін. Можливе виконання цих порожнин з тонких металізованих шарів плівки чи фольги.

Позицією 12 позначений кільцевий поворотний розділовий обтічник, верхня частина якого відхиляє повітря на теплообмінні порожнини 9 і 11. Кільцевий поворотний колектор 13 служить для подачі аерозольної суміші в піднімальну (вхідну) порожнину 9, а кільцевий відвідний колектор 14 - для збору цієї суміші з опускної (вихідної) порожнини 11 і відводу конденсату крізь конденсатовідвід 15 та утилізації нагрітого зволоженого повітря крізь теплоутилізаційний колектор 16.

Лопатями 3 вентилятора повітря нагнітається за допомогою внутрішньої кільцевої поверхні кільцевого поворотного-розділового обтічника 12 і направляється на розбризкуюче-розподілюючі лопаті 17, якими забезпечується розбризкування і дрібнодисперсне зволоження прокачуваного цими лопатями повітря, внаслідок підйому пливки води і її зриву з підйомно-генераторного конуса 18 водяної пульпи, опущеного в водозабірну ємність 19.

Крізь приводну штангу 7 обертаються лопаті 17, конус 18 і несучий диск 20. Останній може приводитися від центральної частини лопатей 17 крізь центральний обтічник (не показаний на кресленні), яким закрито водозабірну ємність 19.

На обертовий диск 20 встановлений роторний диспергатор-змішувач-охолоджувач 21, що працює в режимі генератора наддрібнодисперсного водоповітряного аерозолю із супутнім контактним теплообміном.

На фіг 2 ліворуч (розріз А-А) показаний рух утилізуемого повітря з порожнин 11 до колектора 16 і повітря, що кондиціонується, між порожнинами 9 і 11, оформленими в плоскі лопаті спрямляючого апарата. На правій частині (розріз Б-Б) показаний рух дрібнодисперсної вологи, що розпорошується з лопатей 17 і просочується крізь диски роторного диспергатора-змішувача-охолоджувача 21 у кіль-

цеві колектори 13 і 14, де цей потік має можливість обертатися, доки не розподілиться по порожнинах 9 і 11. Фрагменти (плоскі) складених лопатей з порожнин 9 і 11 на правій частині (розріз Б-Б) умовно обірвані і показані штрих-пунктирними лініями.

Центрування несучого диска 20 і роторного диспергатора-змішувача-охолоджувача 21 щодо роторно-кільцевого теплообмінника поверхневого типу виконано опорно-центруючими розтяжками 22. Розділова обичайка 23 служить для кріплення колекторів 13 і 14 у єдиний твердий оболонковий вузол.

Кондиціонер також містить напірну камеру 24, поворотну камеру 25 і змішувально-зволожуючу камеру 26.

Кондиціонер працює наступним чином.

Зовнішнє повітря надходить через вхідний повітровід 1 внаслідок обертання лопатей 3 двигуном 5 вентилятора. З напірної камери 24 периферійна частина потоку за допомогою поворотної камери 25 і кільцевого поворотного-розділового обтічника 12 омиває зовнішні поверхні піднімальних порожнин 9 повітроохолоджувача і опускних порожнин 11, близьких за температурою до точки роси. Повітря охолоджується, проходячи крізь подібний кільцевий поверхневий теплообмінник, і кільцевим втягом надходить у об'єм, що кондиціонується. Розташована біля осі частина потоку повітря інтенсивно охолоджується і зволожується розприскуваче-розподілюючими лопатями 17, на які працює підйомно-генераторний конус водяної пульпи

18. Перша ступінь контактної масообміну в полі масових сил - це лопаті 17 і змішувально-зволожуюча камера 26. Далі повітря надходить на обертаний пакет дисків роторного диспергатора-змішувача-охолоджувача 21, де відбувається наддрібнодисперсне подрібнення повітряно-водяної пульпи (водно-аерозольної суміші) з одночасним контактним тепломасообміном знову в полі масових сил. Сильно охолоджене повітря після цього надходить у внутрішні порожнини піднімальні 9 і опускні 11, у яких йде складний аерозольно-плівочний контактний тепломасообмін, утворюється опускний рух плівок конденсату, при цьому з піднімальних порожнин 9 плівка надійде на обертаний диск 20 і знову буде розпилена, а з опускних порожнин 11 плівка буде відведена через конденсатовідвід 15 у водозабірну ємність 19, і знову відбуватиметься розпил рідини з масообміном. Відбувається зовнішнє підключення додаткового резервуара (на кресленні не показаний) до водозабірної ємності 19, тому що частина рідини буде губитися з теплоутилізаційним вологим повітрям, що викидається.

Джерела інформації

1. Оглядова інформація. Електротехнічна промисловість. Серія 31. Електротехнічні товари народного споживання - Випуск 3 [16] / В. С. Майсоценко. Прилади для створення мікроклімату в побутових приміщеннях - М. Інформелектро, 1986 - 47с.

2. А. с. СРСР №893596, МПК⁶ В60Н3/00, опубліковане 30.12.1981 у БВ №48 - 1981р.

