



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88713

(13) C2

(51) МПК (2009)  
B01D 46/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ РОБОТИ РУКАВНОГО ФІЛЬТРА

1

2

(21) а200802319

(22) 22.02.2008

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) БЕЗБАБНИЙ СЕРГІЙ ГРИГОРОВИЧ, МАЛИЙ  
ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) БЕЗБАБНИЙ СЕРГІЙ ГРИГОРОВИЧ, МАЛИЙ  
ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) UA 11239 U, 15.12.2005

SU 1613141 A1, 15.12.1990

RU 2173207 C1, 10.09.2001

RU 2179879 C1, 27.02.2002

RU 2210428 C1, 20.08.2001

US 3057137, 09.10.1962

US 3898062, 05.08.1975

(57) Спосіб роботи рукавного фільтра, котрий  
включає надходження брудного газу чи повітря до

рукавного фільтра через патрубок брудного газу чи повітря, розподіл брудного газу чи повітря в колекторі фільтра та подальше фільтрування і видалення чистого газу чи повітря з фільтра, який відрізняється тим, що брудний газ чи повітря подають в нижню частину рукавного фільтра, зокрема в колектор фільтра, розташований в нижній частині фільтра, і потім розподіляють в колекторі так, що більша частина брудного газу чи повітря рухається при цьому в горизонтальному напрямку чи в напрямку, близькому до горизонтального, в протилежні сторони від місця подачі брудного газу чи повітря до фільтра, а з колектора брудний газ чи повітря спрямовують вертикально вгору і в напрямку, протилежному напрямку розташування фільтрувальних елементів.

Винахід відноситься до галузей чорної та кольорової металургії, хімічної галузі, промисловості будівельних матеріалів та інших виробництв, де потрібно очищення повітря чи будь-яких газів від пилу, і може бути використаний в рукавних фільтрах з імпульсною регенерацією.

Відомий спосіб роботи рукавного фільтра, котрий включає подачу брудного газу чи повітря в фільтр і розподіл брудного газу чи повітря по всьому фільтру, причому брудний газ чи повітря подають до рукавного фільтра в будь-якому напрямку, і далі, в рукавному фільтрі, змінюють напрямку руху брудного газу чи повітря, спрямовуючи його вертикально вниз чи близько до вертикального напрямку вниз, після чого знову змінюють напрямку рухання брудного газу чи повітря на горизонтальний чи близький до горизонтального, а після знову змінюють напрямку на вертикальний рухання вгору чи близький до вертикального напрямку рухання вгору шляхом встановлення штучних перепон [1].

Недоліком цього способу є те, що він не достатньо зменшує швидкість надходження брудного газу чи повітря, що надходить до фільтрувальних елементів фільтра, через те, що оминаючи штучні перепони, брудний газ чи повітря уповільнює свій

рух тільки завдяки збільшенню площі перерізу газозоводу, який утворений самими штучними перепонами. Велика швидкість надходження до фільтрувальних елементів брудного газу чи повітря зменшує ресурс роботи фільтрувальних елементів. Це обумовлене тим, що кожна частинка пилу має кінетичну енергію, і завдяки їй, здійснює руйнівний вплив на тканину фільтрувальних елементів. Цей ефект поглиблює нерівномірність розподілу пилюнок в великій швидкості брудного газу чи повітря. Крім цього, рукавний фільтр має великий аеродинамічний опір, що обумовлене значною кількістю штучних перепон на шляху рухання брудного газу чи повітря.

Найбільш близьким є спосіб роботи рукавного фільтра, котрий включає надходження брудного газу чи повітря до рукавного фільтра, через патрубок брудного газу чи повітря, розподіл брудного газу чи повітря в колекторі фільтра, зменшення швидкості брудного газу чи повітря за допомогою нахиленої стінки фільтра, та подальшого фільтрування і видалення чистого газу чи повітря з фільтра [2].

Недоліком цього способу також є те, що він не достатньо зменшує швидкість надходження брудного газу чи повітря до фільтрувальних елементів

(19) UA (11) 88713 (13) C2

фільтра, через те, що брудний газ чи повітря з колектора, зразу надходить до фільтрувальних елементів фільтра. Велика швидкість надходження до фільтрувальних елементів брудного газу чи повітря, тут також, зменшує ресурс роботи фільтрувальних елементів. До того ж, такий спосіб роботи рукавного фільтра, теж забезпечує значний аеродинамічний опір брудному газу чи повітрі, що обумовлене значною кількістю штучних перепон на шляху рухання брудного газу чи повітря.

В основу винаходу поставлена задача, шляхом вдосконалення способу роботи рукавного фільтра, зменшити швидкість надходження до фільтрувальних елементів брудного газу чи повітря, і таким чином збільшити ресурс роботи фільтрувальних елементів рукавного фільтра, та зменшити аеродинамічний опір брудному газу чи повітрі, що надходить до рукавного фільтра.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі роботи рукавного фільтра, котрий включає надходження брудного газу чи повітря до рукавного фільтра, через патрубок брудного газу чи повітря, розподіл брудного газу чи повітря в колекторі фільтра, та подальшого фільтрування і видалення чистого газу чи повітря з фільтра, новим є те, що брудний газ чи повітря подають в нижню частину рукавного фільтра, зокрема в колектор фільтра, розташований в нижній частині фільтра, і потім розподіляють в колекторі, так що більша частина брудного газу чи повітря рухається при цьому в горизонтальному напрямку, чи в напрямку близькому до горизонтального, в протилежні сторони від місця подачі брудного газу чи повітря до фільтра, а з колектора, брудний газ чи повітря спрямовують вертикально вгору і в напрямку, протилежному напрямку розташування фільтрувальних елементів.

На Фіг.1 схематично зображено спосіб роботи рукавного фільтра. Суцільними стрілками вказано напрямки рухання брудного газу чи повітря. Пунктирними стрілками вказано напрямки рухання чистого газу чи повітря.

На Фіг.2 зображено переріз А-А, вказаний на Фіг.1. Пунктиром вказано розташування патрубка брудного газу.

Спосіб здійснюють наступним чином. Через патрубок брудного газу 1 подають брудний газ в нижню частину рукавного фільтра, тобто в колектор рукавного фільтра, котрий утворено колекторною деталлю 2 та частиною корпусу фільтра 3 чи окремою деталлю, з'єднаною з корпусом фільтра 3. (На Фіг.1 колектор утворено за допомогою стінки корпусу рукавного фільтра 3 та колекторної деталі 2, що складається з нижньої частини 2.1, середньої частини 2.2 та верхньої частини 2.3. Напрямок рухання брудного газу вказано суцільними стрілками.)

В колекторі брудний газ чи повітря розподіляють так, що більша частина брудного газу чи повітря рухається при цьому в горизонтальному напрямку, чи в напрямку близькому до горизонтального, в протилежні сторони від місця подачі брудного газу чи повітря до фільтра, тобто відносно місця розташування патрубка брудного газу 1 (Фіг.2).

Тільки заповнивши вказаний колектор, брудний газ чи повітря, змушені будуть витікати в отвір, утворений колекторною деталлю 2 та частиною корпусу фільтра 3, під дією власного тиску. Брудний газ чи повітря є важкими, і вгору змушені підніматися лиш під дією власного тиску чи під дією зовнішніх сил. Тобто з колектора, брудний газ чи повітря спрямовують вертикально вгору і в напрямку, протилежному напрямку розташування фільтрувальних елементів 4. Напрямок рухання брудного газу чи повітря, протилежний напрямку розташування фільтрувальних елементів 4, забезпечує при цьому верхня частина колекторної деталі 2.3.

При такому напрямку рухання, частинки пилу, а то й самі молекули газу чи повітря, вдарившись об частину корпусу фільтра 3 та частину колекторної деталі 2.3, значно втрачають свою кінетичну енергію, тобто втрачають швидкість рухання.

На зменшення кінетичної енергії частинок пилу також позитивно впливає максимально можлива відстань, котру повинні подолати частинки пилу між частиною корпусу фільтра 3 та фільтрувальними елементами 4.

Перед цим, значна кількість частинок пилу та молекул газу чи повітря, що надходять до фільтра з патрубка брудного газу чи повітря 1, також втрачають кінетичну енергію та швидкість, вдарившись об середню частину колекторної деталі 2.2.

Нижню частину колекторної деталі 2.1, закриває потік брудного газу чи повітря в нижню частину корпусу рукавного фільтра, саме туди, де накопичується пил. Але невеликий отвір між нижньою частиною колекторної деталі 2.1 та частиною корпусу фільтра 3 повинен бути, оскільки через нього повинні сповзати та падати вниз частинки пилу, що повністю втратили свою кінетичну енергію, вдарившись об середню частину колекторної деталі 2.2, верхню частину колекторної деталі 2.3, нижню частину колекторної деталі 2.1 та частину корпусу фільтра 3.

Колекторна деталь 2 може бути суцільною, а може бути виготовлена з окремих частин шляхом зварювання. Крім того колекторна деталь 2 може бути напівкруглою, еліптичною, параболическою чи гіперболічною форми, П-образною форми, або форми, близької до вказаних.

Пил в нижній частині рукавного фільтра накопичується завдяки періодичній регенерації фільтрувальних елементів 4 за допомогою пристрою регенерації 5, котрий отримує електричний сигнал на регенерацію з електронного блоку керування 6.

Чистий газ чи повітря з рукавного фільтра видаляють за допомогою патрубка чистого газу 7. (На Фіг.1 напрямки рухання чистого газу вказані пунктирними стрілками.)

Аеродинамічний опір рукавного фільтра зменшується через те, що брудний газ чи повітря з колектора фільтра зразу попадають в об'єм фільтра, без додаткових перешкод рухання брудного газу чи повітря.

Таким чином, завдяки простому технічному рішенню, що не потребує використання в своєму запровадженні, ні складного обладнання, ні дорогих матеріалів (тут навіть може бути зменшена

матеріаломісткість звичайних матеріалів), можна значно зменшити аеродинамічний опір рукавного фільтра і значно збільшити ресурс роботи фільтрувальних елементів рукавного фільтра.

Приклад конкретного виконання

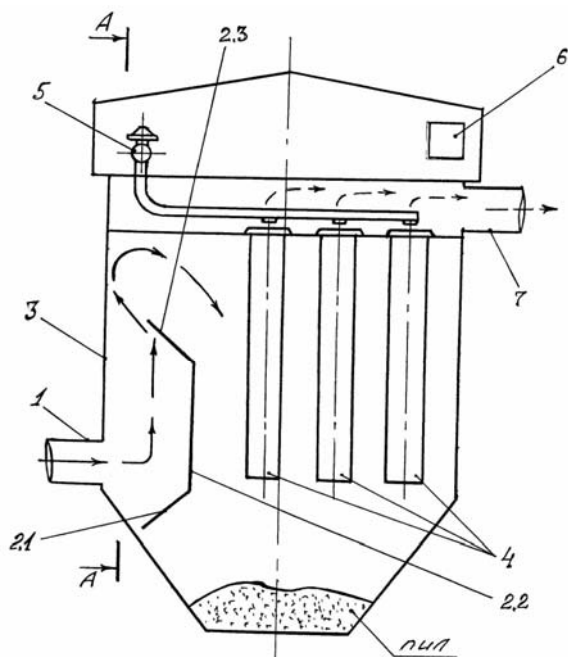
Спосіб випробуваний при роботі рукавного фільтра з площею фільтрувальної поверхні  $100\text{м}^2$ . Виділене газове навантаження складало при цьому  $0,7-1,8\text{м}^3/\text{хв}$ . Аеродинамічний опір фільтра складав близько  $1600\text{Па}$ . (Схема зображена на Фіг.1). Це на 5-10 відсотків менше від показників аеродинамічного опору, що є в існуючих рукавних

фільтрах. При концентрації пилу на вході фільтра близько  $10\text{г}/\text{м}^3$ , концентрація пилу на виході з фільтру складала  $20\text{мг}/\text{м}^3$ . Ресурс роботи фільтрувальних систем фільтра (зокрема фільтрувального матеріалу) складав більше 30 місяців. Це на 15-20 відсотків більше, від ресурсу роботи фільтрувального матеріалу в існуючих рукавних фільтрах.

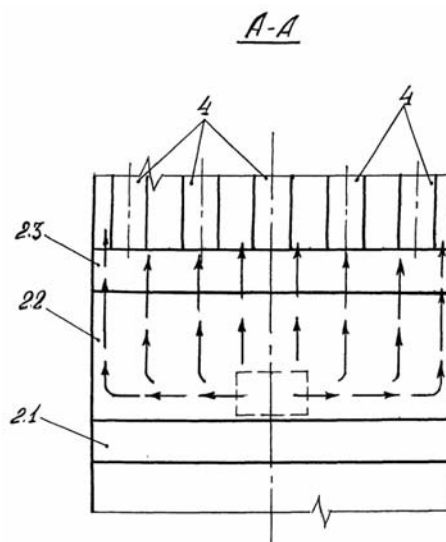
Джерела інформації

1. Заявка на винахід (Україна) №а200701073 від 01.02.2007р., 7 В01D46/02.

2. Деклараційний патент на корисну модель (Україна) №11239, бюл. №12, 2005р., 7 В01D46/00.



Фіг.1



Фіг.2