



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12624 (13) U
(51) МПК (2006)
F04D 29/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОСЬОВИЙ ВЕНТИЛЯТОР

1

2

(21) u200508225

(22) 22.08.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Васильєв Юрій Валерійович, Мізін Вадим Олександрович, Лелека Валентина Віталіївна, Косарев Василь Васильович, Хоружий Олександр Миколайович, Костенко Володимир Анатолійович
(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ШАХТ "ДОНДІПРОВУГЛЕМАШ"

(57) Осьовий вентилятор, що містить циліндричний корпус з випрямним апаратом, оснащеним циліндричною втулкою, розміщений у корпусі електродвигун, на валу якого закріплене робоче колесо з конічною втулкою, який **відрізняється** тим, що більший діаметр конічної втулки робочого колеса $D_{вк}$ складає 0,85-0,97 діаметра, на якому розташовані нижні кінці лопаток робочого колеса $D_{лк}$, а діаметр втулки випрямного апарата $d_{ва}$ складає 0,75-0,97 більшого діаметра конічної втулки робочого колеса $D_{вк}$.

Корисна модель відноситься до осьових турбомашин, переважно до осьових вентиляторів.

Відомий осьовий вентилятор, що має циліндричний корпус з випрямним апаратом, оснащеним циліндричною втулкою, розміщений у корпусі електродвигун і закріплене на його валу робоче колесо з циліндричною втулкою [Машинист вентиляторной установки., М., Недра, 1979, 144с].

Недоліком аналога є низький тиск, що розвивається вентилятором через відсутність меридіонального прискорення потоку.

Відомий також осьовий вентилятор з меридіональним прискоренням потоку, який має циліндричний корпус з випрямним апаратом, оснащеним циліндричною втулкою, розміщений у корпусі електродвигун, на валу якого закріплене робоче колесо з конічною втулкою [Аэродинамические схемы осевых вентиляторов и характеристики осевых вентиляторов, - ЦАГИ., М., Недра, 1978, 144с]. Завдяки наявності конічної втулки робочого колеса забезпечується додаткове меридіональне прискорення потоку. Тиск, що розвивається таким вентилятором, перевищує тиск, що розвивається прийнятним як аналог вентилятором з циліндричною втулкою робочого колеса.

Недоліком конструкції прототипу є втрати при обтіканні лопаток випрямного апарата прискоренням у меридіональному перерізі потоком, підтиснутим до периферії циліндричною втулкою випрямного апарата, що призводять до росту

аеродинамічного опору і зниження параметрів вентилятора: ККД, тиску і подачі. Величина таких втрат пропорційна квадрату швидкості потоку.

Крім того, проминувши випрямний апарат, підтиснутий до периферії потік раптово розширюється до осі вентилятора, що викликає додаткові втрати і додаткове зниження його параметрів: ККД, тиску і подачі.

Задачею корисної моделі є зниження втрат і зменшення опору вентилятора, підвищення його параметрів: ККД, тиску і подачі.

Задача вирішується тим, що в осьовому вентиляторі, що має циліндричний корпус з випрямним апаратом, оснащеним циліндричною втулкою, розміщений у корпусі електродвигун, на валу якого закріплене робоче колесо з конічною втулкою, відповідно до корисної моделі, більший діаметр конічної втулки робочого колеса $D_{вк}$ складає 0,85...0,97 діаметра, на якому розташовані нижні кінці лопаток робочого колеса $D_{лк}$, а діаметр втулки випрямного апарата $d_{ва}$ складає 0,75...0,97 більшого діаметра конічної втулки робочого колеса $D_{вк}$.

Виконання, відповідно до корисної моделі, більшого діаметра конічної втулки робочого колеса $D_{вк}$ із розміром, що складає 0,85...0,97 діаметра з нижніх кінців лопаток $D_{лк}$, призводить до більш плавного розширення потоку в напрямку до осі вентилятора в зону зниженого тиску, розташовану за конічною втулкою колеса. Виконання, відповідно до корисної моделі, діаметра втулки випрямного

(13) U
12624
(11)
(19) UA

го апарата $d_{\text{ва}}$ розміром, що складає 0,75...0,97 діаметра більшого діаметра конічної втулки колеса $D_{\text{вк}}$, призводить до більш плавного розширення потоку в напрямку до осі вентилятора, у зону зниженого тиску, розташовану за циліндричною втулкою випрямного апарата, між електродвигуном і центральною частиною корпусу вентилятора. Плавне розширення потоку, що виходить з колеса в напрямку до осі вентилятора, приводить з одного боку до зменшення його швидкості, а отже, до зниження втрат при обтіканні лопаток випрямного апарата, при цьому, з другого боку мінімізуються втрати, пов'язані з раптовим розширенням потоку на виході з випрямного апарата. Таким чином, знижуються втрати, зменшується опір вентилятора, підвищуються його параметри: ККД, тиск і подача. Діапазони розмірів діаметрів конічної втулки робочого колеса і циліндричної втулки випрямного апарата визначені експериментально, виходячи з умови забезпечення оптимального режиму роботи вентилятора.

На фігурі зображена конструкція осьового вентилятора.

Вентилятор складається з циліндричного корпусу 1 з випрямним апаратом 2, оснащеним циліндричною втулкою 3 і лопатками 4. У корпусі розміщений електродвигун 5, на валу якого закріплене робоче колесо 6 з конічною втулкою 7 і лопатками 8.

Досягнення технічного результату здійснюється таким чином.

Під час роботи осьового вентилятора повітряний потік, що надходить на вхід вентилятора, за-

кручується лопатками 8 робочого колеса 6, яке приводиться в обертання двигуном 5, при цьому, завдяки наявності конічної втулки 7, потік підтіскається до периферії, йому додатково надається меридіональне прискорення.

На виході з робочого колеса 6 підтиснутий до периферії потік починає розширюватися у напрямку до осі вентилятора, у вільну від конічної втулки 7 зону зниженого тиску. Закручений лопатками 8 робочого колеса 6 потік надходить на лопатки 4 випрямного апарата 2, обтікаючи які, потік розкручується, продовжуючи розширення у напрямку до осі вентилятора, у зону зниженого тиску, яка прилягає до циліндричної втулки 3 випрямного апарата 2. На виході з випрямного апарата 2 випрямлений потік продовжує рух, розширюючись у напрямку до осі вентилятора, у зону зниженого тиску, яка примикає до електродвигуна 5. Обтікаючи електродвигун 5, потік залишає вентилятор.

Завдяки плавному розширенню в напрямку до осі вентилятора закрученого лопатками робочого колеса потоку знижуються його швидкість і втрати при обтіканні ним лопаток випрямного апарата, зменшується його аеродинамічний опір

Завдяки розширенню випрямленого лопатками випрямного апарата потоку знижуються його швидкість і втрати на виході з випрямного апарата.

Як показують стендові аеродинамічні випробування, зниження втрат і зменшення аеродинамічного опору вентилятора при обтіканні потоком його проточної частини призводить до підвищення параметрів: ККД, тиску і подачі на 3%-5% у порівнянні з прототипом.

