

Запропоноване технічне рішення належить до вітроенергетики, а конкретніше - до багатоярусних вітроподвигунів.

Відомий винахід - багатоярусний вітроподвигун - містить лопатеві колеса, розміщені на вертикальному валі, і коаксіально йому напрямні апарати. Останні розташовано в порядку послідовного чергування з лопатевими колесами, лопаті яких мають дугоподібні поперечні перерізи, симетричні щодо площин лопатевих коліс. Кожен напрямний апарат виконано у вигляді пустотілого кока з закріпленими на його поверхні напрямними зовнішніми і внутрішніми лопатками, що мають ділянки, які примикають до лопатевих коліс і їх відігнуто усередину дуг поперечних секцій лопат. Внутрішні лопатки розташовано в основі кока, зовнішні лопатки - у його вершини, а останні у всіх коків орієнтовано в одну сторону (див. а.с. №1534204, СРСР, F03D3/04, опубл. 07.01.1990р., Бюл. №1).

Основними недоліками відомого технічного рішення є: утрата швидкості вітрового потоку і/чи неповне його використання в зв'язку з параболічною формою кока, яка зменшує потужність установки; крім того, можливість обмерзання в зимовий час.

Відома вітросилова установка, що містить вежу з вітроколесом і вхідні канали з повітряними заслінками, при цьому вежа складається з нижньої конфузornoї, середньої циліндричної і верхньої дифузornoї частин, вітроколесо встановлено в циліндричній частині вежі, установку обладнано виконавчим сервомеханізмом, що містить вал зі спільною центральною поворотною ланкою, кінематичне зв'язаною із заслінками (див. а.с. №1134771, СРСР, F03D3/04, опубл. 15.01.1985р., Бюл. №2).

До основних недоліків відомого технічного рішення, визначеного як прототип, належать: мала площа вхідних каналів у порівнянні з площею вітроколеса призводить до того, що швидкість потоку повітря, а, отже, і потужність вітроустановки, також будуть малі; не використовується велика частина поверхні вежі навіть з навітряної сторони, тому що вікна мають малу площу; можливість обмерзання в зимовий час.

Як відомо, кожна шахту обладнано вентилятором головного провітрювання (ВГП), призначеним для відкачування повітря з підземних виробок. Потужність такого вентилятора коливається від 300 до 500кВт, а витрата повітря, що викидається назовні, складає  $3000-10000\text{ м}^3/\text{хв}$  при цьому енергія цього струменя не використовується.

У основу винаходу поставлено задача зі створення вітросилової установки, у якій як за рахунок використання максимальної площі зіткнення повітряного потоку з вежею з навітряної і підвітряної сторін, так і за рахунок використання енергії вентилятора головного провітрювання шахти підвищується продуктивність установки.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що вітросилова установка, що містить вежу, яка складається з нижньої конфузornoї, середньої циліндричної і верхньої дифузornoї частин, і вітроколесо, яке розташоване горизонтально в циліндричній частині, відповідно до винаходу, кожен секцію середньої частини обладнано додатковими, виконаними з можливістю обертання в горизонтальній площині, конфузорами, суміщеними з дифузорами, при цьому вхідні вікна конфузора розташовано з навітряної сторони, а вихідні вікна дифузора розташовано з підвітряної сторони і обладнано вітроколесами, розташованими у вертикальній площині й з'єднаними гнучким зв'язком з горизонтальним вітроколесом.

На фігурі 1 зображено вид попереду (з навітряної сторони) запропонованої вітросилової установки;

на фігурі 2 - вид з підвітряної сторони;

на фігурі 3 - вид нижньої частини;

на фігурі 4 - вид зверху нижньої частини;

на фігурі 5 - вид середньої частини;

на фігурі 6 - вид зверху середньої частини.

Запропонована вітросилова установка містить вежу 1, виконану у вигляді циліндра, яка складається з нижньої частини 2, середньої частини 3, виконаної, наприклад, із двох секцій, і верхньої частини 4. У нижній частині 2 вежі встановлено стаціонарний конфузор 5 і горизонтальне вітроколесо 6. Тут розташовано і генератор 7.

Горизонтальні вітроколеса 6 встановлено також між середніми частинами вежі й між останньою секцією середньої частини 2 і верхньою частиною 4.

Над вітроколесом 6 нижньої частини встановлено дифузор 8, суміщений з конфузорм 9. У вихідних вікнах 10 дифузора 8 встановлено вертикальні вітроколеса 11, які гнучким зв'язком з'єднані з горизонтальним вітроколесом 6, встановленим у секції, розташованій нижче. Конфузор 9 обладнано вертикальними вхідними вікнами 12 і горизонтальними вихідними вікнами 13.

У конфузорм 5 виконано вікна 14 із заслінками 15. Ці вікна призначено для повітряних потоків.

Між нижньою частиною 2 і середньою частиною 3 встановлено додатковий конфузор 16 із вхідним і вихідним вікнами для стабілізації повітряного потоку.

Крім того, на фігурі 4 зображено зовнішню циліндричну поверхню 17 вежі 1, що фермами 18, виконаними з труб, з'єднана зі стійкою 19, а також дифузор 20 вентиляційного стовбура шахти.

Запропоноване технічне рішення працює так.

Конфузор 5 нижньої секції 2 вітросилової установки монтується над дифузорм 20 вентиляційного стовбура шахти.

Шахтне повітря попадає на горизонтальне вітроколесо 6 нижньої частини, що починає обертатися і приводить до обертання генератор 7. Останній виробляє електроенергію.

Вітроколесо 6 нижньої частини 2 установки приводиться до обертання потоком повітря від ВГП. Повітряний потік з горизонтального вікна 13 конфузора 9 спрямовується через додатковий конфузор 16 на горизонтальне вітроколесо 6 розташоване вище секції і далі на горизонтальне вікно дифузора 8. Далі процес повторюється.

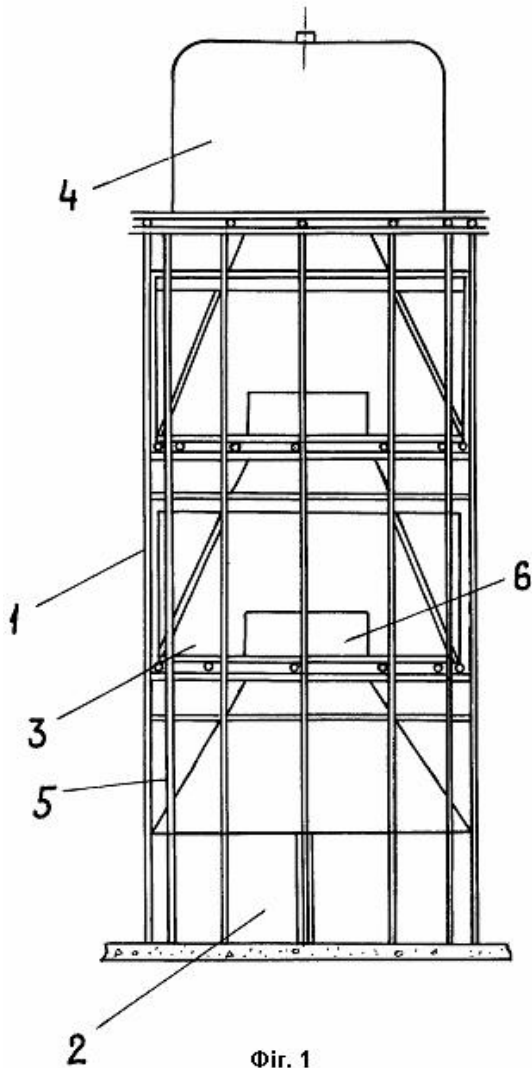
За наявності повітряного потоку, тиск якого перевищує тиск повітря дифузора 20 шахтного вентиляційного стовбура, відкриваються вікна з навітряної сторони і збільшують швидкість повітря, що надходить на вітроколесо 6, а, отже, збільшують потужність установки, що залежить від третього ступеня швидкості повітряного потоку.

Крім того, потужність установки збільшується за рахунок того, що площа вхідних вертикальних вікон конфузора відповідає половині площі бічної поверхні середньої частини. Вихідні вікна дифузоров виконано такими ж.

Після вітроколеса 6 потік попадає в дифузор 8 з підвітреної сторони. За рахунок наявності конфузора 9 з навітряної сторони в дифузорі 8 з підвітреної сторони створюється розрядження, що складає 75% від кількості повітря, що нагнітається. Встановлені у вихідних вікнах дифузора 8 вертикальні вітроколеса 11, грають роль механізмів обертання для керування розташуванням конфузора 9, суміщеного з дифузором 8, відповідно до напрямку повітряного потоку.

Вітроколесо 6, розташоване над верхньою частиною 4, подає повітря тільки на дифузор 8.

Площа вхідного вікна конфузора і вихідного вікна дифузора більше, ніж площа вітроколеса, що збільшує швидкість повітряного потоку, а, отже, і потужності установки. Використання запропонованого вітросилової установки дозволить за рахунок використання максимальної площі зіткнення повітряного потоку з вежею з навітряної і підвітреної сторін, а також використання енергії вентилятора головного провітрювання шахти підвищити продуктивність установки.



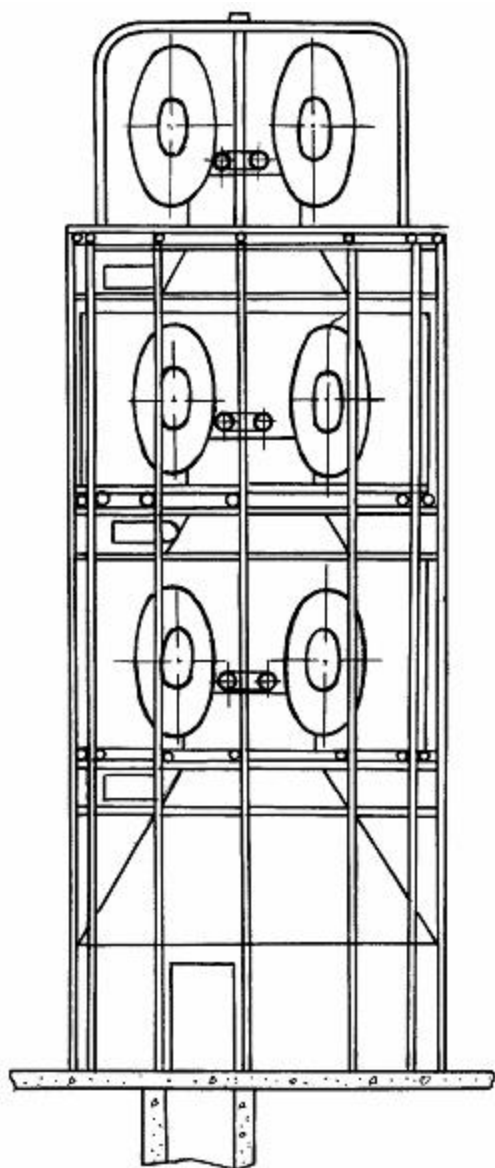


Fig. 2

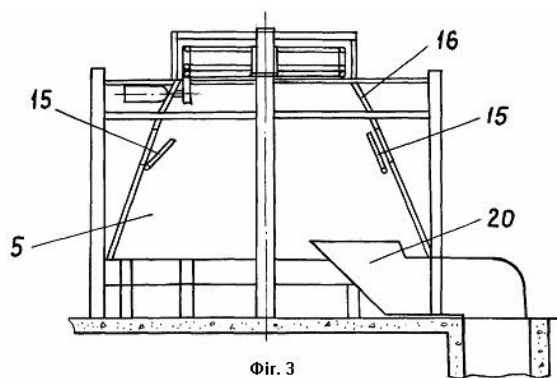


Fig. 3

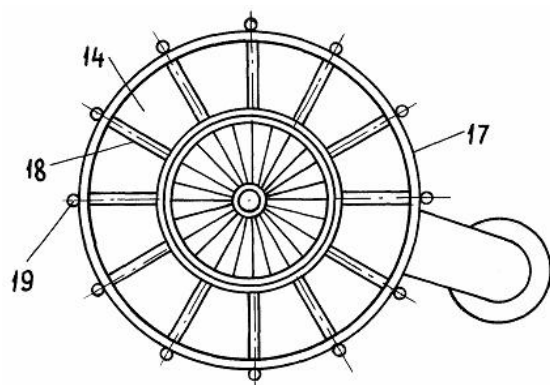


Fig. 4

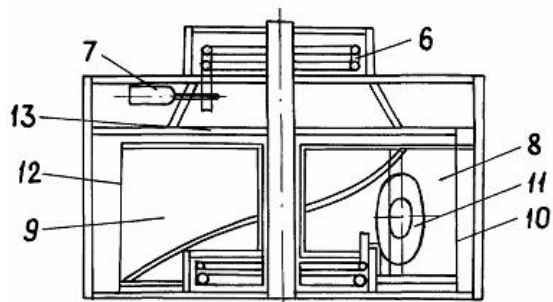


Fig. 5

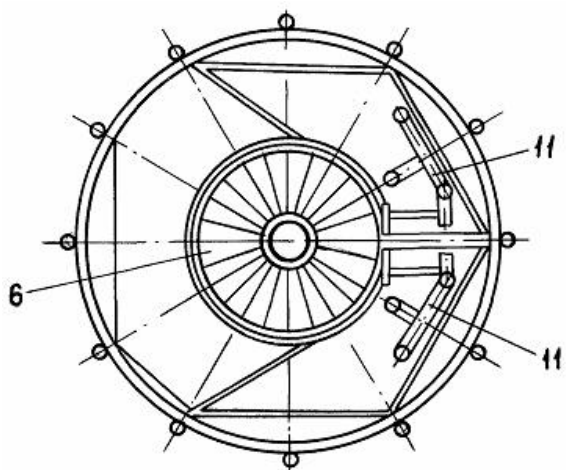


Fig. 6