



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89739

(13) C2

(51) МПК (2009)

F28D 1/00

F28F 1/10

F01P 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) АПАРАТ ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ МАСЛА

1

(21) а200902005

(22) 06.03.2009

(24) 25.02.2010

(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.

(72) ОЛЯНИЧ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
СОЛЯНИК ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ, РУДКО  
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, ПРОЦЕНКО ОЛЕГ  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ(73) ОЛЯНИЧ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
СОЛЯНИК ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ, РУДКО  
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, ПРОЦЕНКО ОЛЕГ  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(56) UA 32909, 10.06.2008

RU 2273793, 10.04.2006

RU 48402, 10.10.2005

UA 32912, 10.06.2008

RU 2099650, 20.12.1997

(57) Апарат повітряного охолодження масла, який складається з опорної конструкції, на якій закріплено щонайменше один теплообмінник, що має охолоджувану секцію, з двох боків якої закріплені розподільчі камери, оснащені електропідігрівачами, масляними патрубками та дренажними пристроями для циркуляції повітря, над секцією вста-

2

новлено щонайменше два вентилятори, робочі колеса яких закріплені на вертикальних валах приводних електродвигунів, причому кожен вентилятор розміщений в коробці, нижня частина якої має дифузор, приєднаний до теплообмінника, а верхня частина з'єднана з коробом повітря вентиляторів, на якому розміщені жалюзі регулювання витрати охолоджуючого повітря, опорна конструкція з двох боків закрита покриттям з можливістю доступу всередину конструкції, а з двох інших боків оснащена жалюзі для регулювання забору вхідного повітря, який **відрізняється** тим, що охолоджувана секція теплообмінника виконана із алюмінієвих трубок холодної прокатки зі спіраль-нонавивним оребренням, кінці яких з'єднані шляхом розвальцювання з трубними сталевими дошками, крізь які трубки введені в розподільчі камери і приєднані до масляних патрубків за допомогою маслостійких гумових кілець, до торцевих боків трубних дощок, утворюючи жорсткий каркас теплообмінника, приєднані швелери, які верхніми своїми частинами з'єднані з дифузорами коробок вентиляторів.

Винахід відноситься до галузі енергетики, а саме до охолоджуючих пристроїв, в яких хладагентом є повітря та може бути використаний в апаратах повітряного охолодження (АПО) масла низького тиску систем маслозабезпечення газоперекачувальних агрегатів.

З рівня техніки відомий апарат повітряного охолодження (див. "Техническое описание и инструкция по монтажу, эксплуатации и уходу за группой маслоохладителей зимнего исполнения типа 06-10", Будапешт, 1979, с.4-9, чертёж 3421-Lk-1), який складається з опорної конструкції на якій закріплено щонайменше один теплообмінник, який має охолоджувану секцію з двох боків якої закріплені розподільчі камери, оснащені електропіді-

вачами та дренажними пристроями для циркуляції повітря. Апарат містить щонайменше два вентилятора, кожен з яких має електропривід змінного струму, для подачі на теплообмінну поверхню секції охолоджувального повітря.

Вентилятор розміщений в коробці, нижня частина якої прикріплена до дифузора, приєднаного до секції теплообмінника, а верхня - до короба з'єднання вихідних патрубків вентилятора. В цьому апараті на повітряному тракті передбачена система жалюзі з ручним приводом, яка дозволяє регулювати розхід охолоджуючого середовища. Повітря для охолодження проходить через трубки поверхні секції теплообмінника за допомогою вентиляторів та/або за рахунок температури зовніш-

(13) C2

(11) 89739

(19) UA

нього середовища. Конструкція АПО закрита боковим покриттям з дверима. Даний апарат прийнятий нами за найближчий аналог.

До недоліків аналога можна віднести те, що поверхня теплообміну секції виконана з трубних пучків, закріплених на трубній дошці за допомогою хомутів з гумовим ущільненням, а з боків пучки закриті лише кожухом дифузорові вентилятора. Повздовжній вигін трубної дошки призводить до послаблення ущільнення і як наслідок, до витoku масла з деяких труб. Відбувається втрата герметичності та неоднорідне охолодження елементів, що в перехідні кліматичні періоди призводить до замерзання секцій, втрати тепла в оточуюче середовище і неможливості функціонування при критичних температурах. Даний апарат вимагає не тільки частих ремонтів, а й заміни цілих секцій, які відновленню не підлягають.

Задачею винаходу є створення апарату повітряного охолодження масла, в якому б забезпечувалась його надійна і довговічна робота в різних кліматичних умовах.

Технічним результатом, на досягнення якого спрямовано винахід, є поліпшення теплообміну в апараті повітряного охолодження, шляхом зміни конструкції охолоджувальної секції та посилення конструкції теплообмінника в цілому.

Це досягається тим, що апарат повітряного охолодження масла складається з опорної конструкції, на якій закріплено щонайменше один теплообмінник, який має охолоджувану секцію, з двох боків якої закріплені розподільчі камери, оснащені електродігрівачами, масляними патрубками та дренажними пристроями для циркуляції повітря. Над секцією встановлено щонайменше два вентилятори, робочі колеса кожного з яких закріплені на вертикальному валу відповідного привідного електродвигуна. Кожен вентилятор розміщений в коробці, нижня частина якої має дифузор, приєднаний до теплообмінника, а верхня частина з'єднана спільним коробом повітря вентиляторів, на якому розміщені жалюзі регулювання витрат охолоджуючого повітря. Опорна конструкція з двох довгих боків закрита боковим покриттям з дверима, а з двох інших боків оснащена жалюзі для регулювання забору вхідного повітря.

Згідно з винаходом, охолоджувана секція теплообмінника виконана із алюмінієвих трубок холодної прокатки зі спіральновививним оребренням, які з кожного боку з'єднані шляхом розвальцювання з трубними сталевими дошками, крізь які введені в розподільчі камери і приєднані до відповідних патрубків за допомогою маслостійких гумових кілець, до трубних дошок з двох торцевих боків приєднані швелери, утворюючи разом з дошками жорсткий каркас теплообмінника, якій верхньою своєю частиною болтами з'єднаний з дифузорами коробок вентиляторів.

Посилення конструкції теплообмінника шляхом з'єднання трубних дошок з швелерами дозволяє уникнути вигину конструкції в цілому, що дає можливість застосувати завальцювання труб, виконаних з оребреного алюмінію, що підвищує площу поверхні теплообміну, в частину конструкції

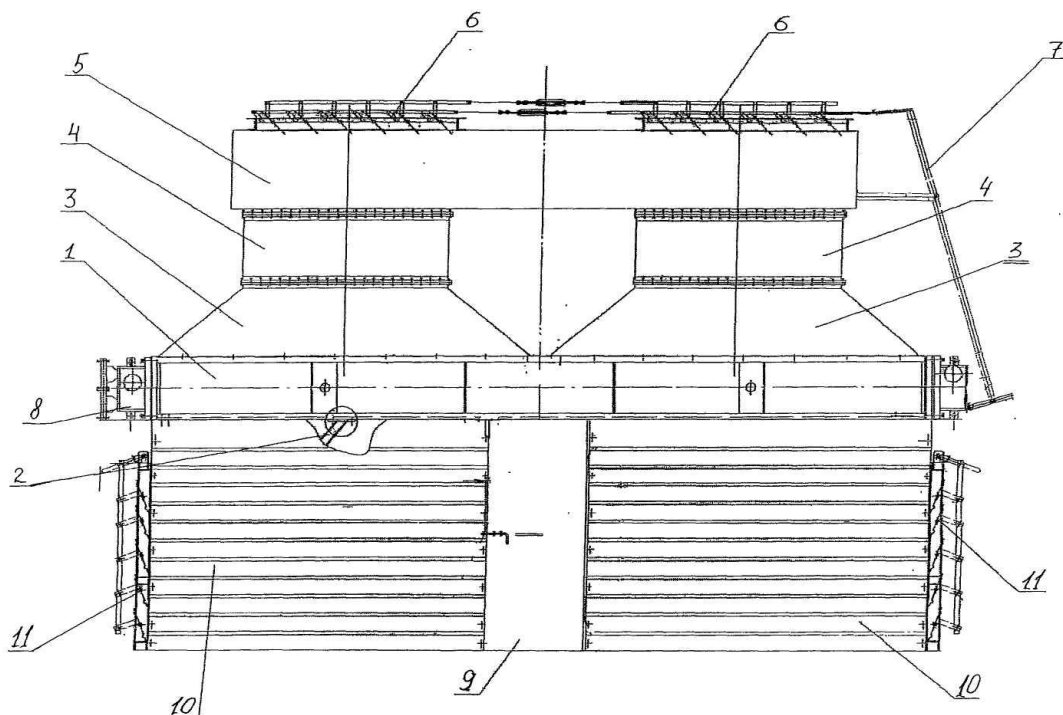
теплообмінника, уникнувши при цьому руйнівного впливу вібрацій та перепадів температур.

На кресленнях зображена загальна схема апарату повітряного охолодження (Фіг.1), що заявляється, конструкція секції теплообмінника (Фіг.2) та розріз з'єднання секції з розподільчою камерою (Фіг.3). Апарат повітряного охолодження містить секцію теплообмінника 1, встановлену на опорній конструкції 2. До верхньої частини теплообмінника приєднано дифузори 3 вентиляторів 4 встановлених в коробках, які своїми верхніми частинами з'єднані з коробом 5 з верхніми горизонтальними жалюзі 6, які мають привід 7, призначений для їх ручного переміщення, розміщений на зовнішній частині розподільчої камери 8. Опорна конструкція має бокове покриття 10, призначене для закриття двох зовнішніх довгих сторін апарату, виконане з профільних оцинкованих листів та, виконані з двох торцевих сторін нижні жалюзі 11, та виконані в боковому покритті двері 9, які забезпечують доступ всередину апарату з метою контролю його стану і обслуговування. Теплообмінник 1 має оребрені методом накатки алюмінієві трубки 12, завальцьовані в трубних дошках 13 з якими з'єднані швелери 14. Трубки 12 крізь трубні дошки 13 введені в розподільчі камери 8, оснащені електродігрівачами 15, і з'єднані маслостійкими гумовими кільцями 16 з масляними патрубками 17 розподільчих камер 8.

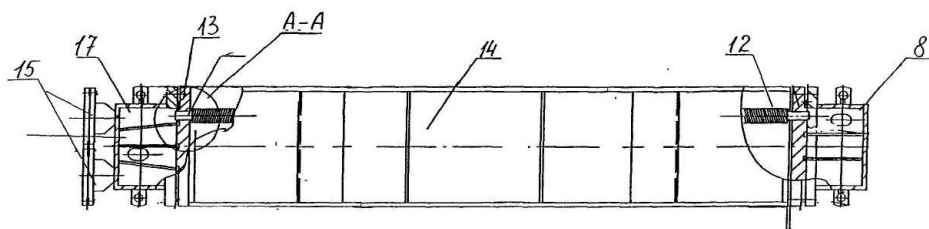
Апарат повітряного охолодження працює наступним чином. Турбінне масло, що проходить по трубах секції теплообмінника, охолоджується повітрям, яке подається через систему жалюзі, за допомогою вентиляторів та за рахунок температури зовнішнього середовища. Охолоджувальне повітря просмоктується крізь теплообмінник за допомогою вентиляторів, які можуть працювати в незалежному один від одного режимі і разом з дифузорами поділяють поверхню теплообміну на дві частини. При нормальному режимі охолоджувальне повітря надходить в апарат знизу, крізь нижні жалюзі та виходить через верхні жалюзі, при цьому верхніми жалюзі забезпечують плавне регулювання витрати повітря, що разом з відключенням одного з вентиляторів, при пониженні температури оточуючого середовища, зменшує тепловіддачу з труб теплообмінника. Розміщення АПО жалюзійним боком перпендикулярно домінуючому напрямку вітру дає можливість знизити використання потужності вентиляторів, завдяки використанню енергії вітру. В зимовий період необхідний передпусковий підігрів масла, який відбувається за допомогою електродігрівачів в розподільчих камерах, а масло, що знаходиться в секційних трубах підігрівається теплим повітрям всередині конструкції апарату, а при критично низьких температурах оточуючого середовища, можливо застосування всередині конструкції електродігрівачів. Регулювання витрати повітря в зимній період окрім застосування жалюзі, передбачає використання рециркуляції повітря в коробі при роботі одного з вентиляторів. Циркуляція масла по трубах секції теплообмінника та патрубкам розподільчих камер завдяки запропонованому їх виконанню не зазнає впливу сезонних та вібраційних деформаційних процесів. Таке виконання мі-

німізує деформацію труб секції теплообмінника, забезпечує збереження герметичності з'єднання секції з розподільчими камерами і, як наслідок підвищує ресурс безремонтного використання АПО.

Дану конструкцію АПО можна застосовувати при капітальних ремонтах газоперекачуючих агрегатів, будівництві чи реконструкції компресорних станцій.

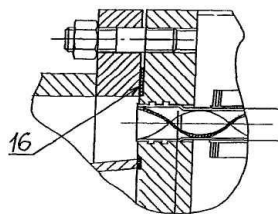


Фиг.1



Фиг.2

A-A (1:2)



Фиг.3