



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81957 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
F02C 7/22  
F01D 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МАСЛЯНА СИСТЕМА ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

1

2

(21) а200600118

(22) 03.01.2006

(24) 25.02.2008

(72) ЛУБІНЕЦЬ БОРИС ЯКОВИЧ, UA, ФІЛОНЕНКО  
ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ЗАХАРЕНКО  
ОЛЕКСАНДР ЯКОВИЧ, UA, КОНОПЛИЦЬКИЙ  
ВІТАЛІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-  
ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС  
ГАЗОТУРБОБУДУВАННЯ "ЗОРЯ"-МАШПРОЕКТ",  
UA

(56)	GB	997260,	07.07.1965
	GB	2111128,	29.06.1981
	GB	912762,	12.12.1962
	GB	865481,	19.04.1961
	GB	749684,	30.05.1956

Аверьянов А. А., Лебедев Н.М.  
Газоперекачивающие агрегаты с приводом  
авиационного типа. - М., "Недра", 1983

(57) 1. Масляная система газотурбинного двигателя  
газоперекачивального агрегата, что содержит  
последовательно з'єднані витратний маслобак,  
підігрівник масла, нагнітальний та відкачувальний  
маслонасоси, маслофільтр, форсунки, комплекс  
масловідвідних і масловідокремлюючих пристроїв,

регулятор температуры масла і повітряний  
маслоохолодник, яка відрізняється тим, що  
додатково, по ходу масла, між відкачувальним  
маслонасосом і регулятором температуры масла,  
а по ходу палива - між установкою підготовки  
палива і двигуном установленний маслопаливний  
теплообмінник, а підігрівник масла виконаний  
електричним, з'єднаним з елементами  
автоматичного керування.

2. Масляная система за п. 1, яка відрізняється  
тим, що маслопаливний теплообмінник виконаний  
у вигляді трьох концентричних трубчастих  
порожнин, ізольованих одна від одної, які містять  
сітчасті насадки ефективного теплообміну, при  
цьому центральна і зовнішня порожнини  
призначені для теплоносія-масла, а середня  
порожнина призначена для палива.

3. Масляная система за п. 1, яка відрізняється  
тим, що електричний підігрівник масла виконаний  
з'єднаним з комутаційним пристроєм, який  
підключений до джерела електричного струму, а  
також з'єднаним з системою автоматичного  
керування газотурбинного двигуна, настроєною на  
сигнал по вимкненню електричного підігрівника  
масла після прогріву газотурбинного двигуна.

Винахід відноситься до машинобудування,  
зокрема, до енергетичного машинобудування, де  
потрібна висока економічність, компактність  
конструкції, висока надійність у роботі, висока  
екологічність, наприклад, при перекачуванні  
газоподібних нафтопродуктів, у турбомашинах для  
інших областей народного господарства.

Відома масляная система газотурбинного  
двигуна [А.А. Аверьянов, Н.М. Лебедев  
Газоперекачивающие агрегаты с приводом  
авиационного типа, М., «Недра», 1983г. с.28, рис.  
14].

Дана масляная система газотурбинного двигателя  
(ГТД) містить витратний маслобак, підігрівник  
масла, нагнітаючий та відкачувальний  
маслонасоси, маслофільтр, форсунки, комплекс  
масловідводящих і масловідокремлюючих  
пристроїв, регулятор температуры масла,

повітряний маслоохолодник. У цьому агрегаті для  
охолодження масла ГТД застосовується  
маслоповітряний теплообмінник.

Повітря, як холодоагент, наприклад, у  
порівнянні з водою, більш доступний, не  
забруднює атмосферу, не корозіює апаратуру, не  
замерзає, універсальний для будь-якого  
кліматичного пояса, але має значно менші  
значення коефіцієнтів тепловіддачі й об'ємної  
теплоємності, що у свою чергу визначає значно  
великі потрібні поверхні теплообміну і витрати  
теплоносія. Оскільки в даній масляній системі все  
тепло масла передається атмосферному повітрю,  
коефіцієнт корисної дії (ККД) знижений.

В основу винаходу поставлена задача  
удосконалення масляної системи ГТД шляхом  
інтенсифікації підігріву палива маслом двигуна на  
режимній роботі, запуску і прогріві ГТД з

(13) C2

(11) 81957

(19) UA

одночасним підігрівом палива в установці підготовки палива до оптимальної температури його на вході в ГТД, при забезпеченні підвищення надійності, збільшенні ресурсу, зменшення габаритів і ваги, підвищення економічної ефективності ГТД.

Поставлена задача зважається тим, що відома масляна система ГТД, яка містить витратний маслобак, підігрівник масла, нагнітаючий та відкачувальний маслонасоси, маслофільтр, форсунки, комплекс масловідводящих і масловідокремлюючих пристроїв, регулятор температури масла, повітряний маслоохолодник, відповідно до винаходу, додатково містить маслопаливний теплообмінник, а підігрівник масла виконаний автоматичним. Маслопаливний теплообмінник установлений, по ходу масла, між відкачувальним маслонасосом і регулятором температури масла, по ходу палива, між установкою підготовки палива і двигуном. Маслопаливний теплообмінник виконаний у виді трьох концентричних трубчастих порожнин, ізольованих одна від одної, у яких містяться сітчасті насадки ефективного теплообміну, при цьому центральна і зовнішня порожнини призначені для теплоносія-масла, а середня порожнина - для палива. Автоматичний підігрівник масла містить систему керування для підтримки необхідної температури масла.

Масляна система ГТД газоперекачувального агрегату (ГПА), що заявляється, володіє високою економічною ефективністю, тому що:

- при запуску і прогріві ГТД температура масла автоматично підтримується на необхідному рівні, виключається можливість проковзування підшипників, виключається необхідність їх заміни;
- на режимній роботі ГТД тепло масла передається паливу, тобто воно повертається в тепловий цикл, підвищуючи ККД ГТД, зменшуючи витрату палива;
- приблизно половина теплоперепада від масла до палива приходить на маслопаливний теплообмінник, при цьому маслоповітряний теплообмінник істотно зменшується по габаритах і вазі, що зменшує габарити і вагу маслосистеми ГТД, істотно зменшується витрата електроенергії на привод електровентилляторів.

Більш висока температура палива, подаваного в камеру згоряння, зменшує нерівномірність температурного поля, зменшує можливість загасання факелу полум'я, підвищує якість запуску ГТД, в результаті чого підвищується надійність, збільшується ресурс ГТД.

Підвищення якості згоряння палива зменшує кількість шкідливих викидів в атмосферу, поліпшує екологічні умови в експлуатації.

На кресленні зображена масляна система ГТД ГПА, що заявляється.

Масляна система складається з: витратного маслобака 1, у якому встановлений автоматичний підігрівник 2 масла, нагнітаючого маслонасоса 3, маслофільтра 4, форсунок 5 з фільтрами для подачі масла в опори ГТД, комплексу 6 масловідводящих і масловідокремлюючих пристроїв, відкачувального маслонасоса 7,

маслопаливного теплообмінника 8, регулятора 9 температури масла, маслоповітряного теплообмінника 10 і установки 11 підготовки палива.

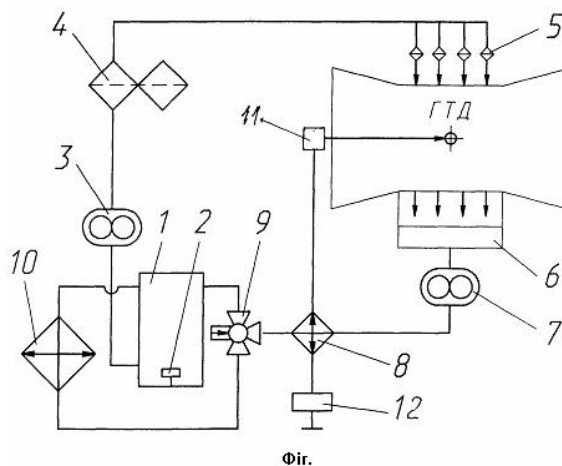
Масляна система працює таким чином.

При підготовці ГТД до запуску, масло у витратному маслобаку 1 підігрівається автоматичним підігрівником 2 до встановленої температури і підтримується постійно. Виконується прокручування ротора ГТД без подачі палива. При цьому масло, нагріте автоматичним підігрівником 2 у витратному маслобаку 1, засмоктується нагнітаючим маслонасосом 3 і нагнітається через маслофільтр 4 і форсунки 5 в опори ГТД, з яких воно попадає в комплекс 6 масловідокремлюючих і масловідводящих пристроїв, з якого відкачувальним маслонасосом 7 прокачується через маслопаливний теплообмінник 8 і регулятор 9 температури масла у витратний маслобак 1.

Потім виконується розкручування ротора ГТД, запуск, прогрів його з подачею нагрітого палива в маслопаливний теплообмінник 8 з одночасним підігрівом палива в установці 11 підготовки палива до оптимальної температури його на вході в ГТД. Після цього виконується вихід ГТД на режимну роботу.

На експлуатаційних режимах ГТД, тільки при перевищенні припустимої температури масла на вході в ГТД, масло надходить з регулятора 9 температури масла в маслоповітряний теплообмінник 10, з якого воно направляється у витратний маслобак 1.

Масляна система ГТД, що заявляється, в даний час застосовується на двигунах М80, ДГ90 та розглядається можливість застосування її на інших двигунах.



Фиг.