



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25781 (13) U
(51) МПК (2006)
F04D 29/60МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА

1

2

(21) u200702623

(22) 12.03.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Сачко Віктор Григорович, Баштовий Сергій Степанович, Мозговий Володимир Федорович, Мировов Євген Володимирович, Полупан Віталій Іванович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МОТОРСІЧ"

(57) Спосіб ремонту газотурбінного двигуна, при якому двигун розбирають, виконують заміну компресора, збирають і здійснюють контрольні випробування, який відрізняється тим, що двигун встановлюють у вертикальне положення вихлопним патрубком вгору і виконують розбирання двигуна

послідовно до вузла першого соплового апарата, демонтують ротор турбіни компресора, послабляють затягування задньої гайки підшипника компресора, перевертають двигун на 180°, виконують подальше розбирання, включаючи демонтаж компресора; збирання двигуна виконують у зворотному порядку, при цьому монтаж нового ротора компресора і ротора турбіни компресора виконують з урахуванням забезпечення осьових зазорів і радіального биття згідно з ТУ, причому при демонтажі наносять мітки взаємного розташування обертових вузлів і деталей, а збирають з урахуванням цих міток; контрольні випробування проводять на літальному апараті або на іншому об'єкті експлуатації.

Корисна модель відноситься до способів ремонту газотурбінного двигуна в умовах експлуатації, наприклад, до ремонту двигуна ТВЗ-117. Спосіб може бути використаний при ремонті авіаційної техніки й у будь-якій іншій галузі, що використовує авіаційні двигуни.

У процесі експлуатації, особливо на землі і на малих висотах в пилових умовах, на вхід компресора двигуна потрапляє багато пилу, піску, що викликає ерозійний знос практично всіх лопаток компресора. Крім того, мають місце випадки, коли на вхід компресора потрапляють великі птахи, поліетиленові пакети, чохла, великі ганчірки і ін., що прикривають вхід повітря в компресор і викликають нестійкий режим (помпаж) з викидом повітря в зворотному напрямку, що викликає руйнування практично всіх лопаток компресора.

Виникає необхідність ремонту двигуна шляхом заміни компресора. Такий ремонт виконується після доставки двигуна на підприємство, де двигун встановлюють на ремонтному стенді, розбирають, роблять дефектацію з заміною всіх дефектних вузлів і деталей двигуна, включаючи заміну компресора, роблять балансування і контрольні іспити [Двигатель ТВЗ-117 3-й серии, Руководство по капитальному ремонту, №0780004300-80 РК, май 1983].

Такий спосіб ремонту вимагає багато часу, значних матеріальних і трудових витрат, в основному зв'язаних з доставкою двигуна на ремонтне підприємство.

В основу корисної моделі поставлена задача прискорення і зниження витрат на ремонт газотурбінного двигуна за рахунок проведення його в умовах експлуатації.

Поставлена задача досягається тим, що в способі ремонту газотурбінного двигуна, при якому двигун розбирають, роблять заміну компресора, збирають і здійснюють контрольні іспити, відповідно до корисної моделі, двигун встановлюють у вертикальне положення вихлопним патрубком вгору і роблять розбирання двигуна послідовно до вузла першого соплового апарата, демонтують ротор турбіни компресора, послабляють затягування задньої гайки підшипника компресора, перевертають двигун на 180°, роблять подальше розбирання включаючи демонтаж компресора; збирання двигуна роблять у зворотному порядку, при цьому монтаж нового ротора компресора і ротора турбіни компресора роблять з урахуванням забезпечення осьових зазорів і радіального биття згідно ТУ, причому при демонтажі наносять мітки взаємного розташування обертових вузлів і деталей, а збирають з урахуванням цих міток; контро-

(13) U

(11) 25781

(19) UA

льні іспити здійснюють на літальному апараті або на іншому об'єкті експлуатації.

Спосіб ремонту, що заявляється, не вимагає оснащення, яке звичайно використовується при капітальному ремонті газотурбінного двигуна, що дозволяє зробити заміну компресора в умовах експлуатації без транспортування на ремонтне підприємство, завдяки чому значно заощаджується час ремонту і знижуються витрати на ремонт. Можливість такого ремонту досягається тим, що заміну компресора роблять на вертикально встановленому двигуні, при монтажі використовують технологічні мітки взаємного розташування вузлів і деталей двигуна, що дозволяє максимально точно зробити збирання двигуна без проведення операції балансування, а також забезпечують збереження осьових зазорів і радіального биття при монтажі ротора компресора і ротора турбіни компресора в нормі ТУ шляхом підбора регулювальних кілець.

Спосіб, що заявляється, реалізують таким чином.

З двигуна послідовно демонтують зовнішню обв'язку, агрегати, зовнішні вузли, потім двигун встановлюють у вертикальне положення вихлопним патрубком вгору, демонтують вільну турбіну з вихлопним патрубком, послідовно демонтують вузли до першого соплового апарата, демонтують ротор турбіни з регулювальним кільцем, послабляють до відвертання від руки затягування задньої гайки підшипника компресора.

Потім двигун перевертають на 180° і встановлюють фланцем першого соплового апарата до низу. Демонтують вузол першої опори, демонтують зовнішній корпус компресора, відвертають задню гайку компресора, демонтують ротор компресора, знімають регулювальне кільце з ротора компресора.

В процесі монтажу наносять технологічні мітки взаємного розташування обертових вузлів і деталей.

Для забезпечення осьового зазору між торцевими поверхнями диска барабана встановлюваного компресора і внутрішнього кільця спрямного апарата в нормі ТУ підбирають нове регулювальне кільце ротора компресора, товщину якого визначають по місцю для конкретного двигуна і встановлюваного компресора (тобто як різницю розмірів між торцевими поверхнями внутрішнього кільця спрямного апарата і внутрішнього кільця підшип-

ника та від упорного торця заднього вала ротора компресора до задньої торцевої поверхні диска барабана ротора компресора з урахуванням товщини втулки ущільнення).

Ротор компресора монтують у задню опору, попередньо установивши підібране регулювальне кільце на торець підшипника задньої опори, і затягують від руки задню гайку підшипника компресора. Роблять монтаж зовнішнього корпусу компресора.

Для забезпечення відносного положення зовнішньої і внутрішньої обойми переднього підшипника компресора в нормі ТУ, підбирають нове регулювальне кільце першої опори, товщину якого визначають по місцю для конкретного двигуна і встановлюваного компресора (тобто як різницю розмірів від упорного торця переднього вала ротора компресора до поверхні уступу корпусу підшипника, з урахуванням товщини упорної шайби). Роблять монтаж першої опори, перевертають двигун на 180° і затягують остаточно задню гайку компресора.

Для збереження осьових зазорів між турбіною компресора і першим сопловим апаратом підбирають товщину нового регулювального кільця, як різницю розмірів від упорного торця вала ротора компресора до гребінців лабіринту першого соплового апарата і від торця вала турбіни до гребінців лабіринту першого покриваючого диска турбіни.

Установлюють підібране регулювальне кільце і, дотримуючи технологічних міток на турбіні і компресорі, попередньо монтують ротор турбіни компресора. Роблять контроль радіального биття турбіни компресора щодо осі ротора компресора. При необхідності, повторно демонтують ротор турбіни, знімають регулювальне кільце і виконують доведення торцевих поверхонь кільця до одержання радіального биття в нормі ТУ, після чого роблять остаточний монтаж ротора турбіни компресора і усіх вузлів двигуна в зворотній послідовності.

Контрольні іспити двигуна здійснюють на літальному апараті або на іншій експлуатаційній установці.

Запропонований спосіб ремонту газотурбінного двигуна може бути використаний для ремонту компресора при проведенні середнього ремонту газотурбінного двигуна в умовах експлуатації. Пропонований спосіб ремонту випробуваний в умовах експлуатації.