

- розробити спосіб безрозбірного відновлення герметичності ущільнювальних пристроїв.

### **Література.**

1. Ремонт машин та обладнання: Підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін. Київ. "Агроосвіта", 2014 – 665 с.

2. Ерохин, М.Н. Способы модифицирования поверхностей трения деталей машин: монография / М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев, Н.Н. Чупятов. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2014. – 140 с.

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF SEALING DEVICES OF BEARING UNITS OF AGRICULTURAL MACHINERY**

Moskvina V.O.

Scientific adviser – Saichuk A.V., doctor of technical science, professor  
State Biotechnological University,

Moskovsky Ave 45, Kharkiv, 61050

Department of the " Technological systems of repair production and technology of metals "

*The main reasons for the low reliability of agricultural machinery are considered, which are its poor design, not the best quality of components, poor quality of production, poor implementation of new effective developments, insufficient number of field tests, as well as poor quality of maintenance and repair.*

### **УДК 631.**

## **ПРИЧИНИ НЕСПРАВНОЇ РОБОТИ ТУРБІН**

Непочатов С.В., Долбіна Г.О., Мартиненко В.О.

Науковий керівник – доцент, канд. техн. наук Мартиненко О.Д.

(Державний біотехнологічний університет, кафедра "Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка"). 61050, Харків, Московський проспект, 45, тел. (057)732-73-28, E -mail: kafedra TSRP@i.ua

Збільшити обсяг двигуна для підвищення його потужності можна двома шляхами: або збільшенням обсягу камер згоряння, або - збільшенням кількості циліндрів в силовому агрегаті. Однак такий спосіб підвищення потужності не зовсім виправданий, так як має ряд недоліків, серед яких: підвищена витрата палива. При використанні турбокомпресора в циліндр надходить той же об'єм повітря але з попереднім його стисненням. Це дає можливість впуску більшої кількості повітря в циліндр, завдяки чому з'являється можливість спалювання більшого обсягу палива. При використанні такої технології, потужність двигуна зростає по відношенню до кількості споживаного палива і обсягом двигуна.

Існує два різних типи турбонадува: турбокомпресор, заснований на використанні енергії вихлопних газів і турбонагнітач з механічним приводом.

Турбонагнітач з механічним приводом. У разі використання такого типу

компресії, повітря стискається завдяки спеціальному компресору, який працює від приводу двигуна. Але такий метод має один великий недолік. Вся справа в тому, що при використанні механічного турбокомпресора частина потужності двигуна йде на забезпечення роботи самого компресора, з цього двигун, обладнаний таким нагнітачем, має більшу витрату палива ніж звичайний двигун такої ж потужності. Турбокомпресор - заснований на використанні енергії вихлопних газів, яка спрямована на привід турбіни. При використанні такого способу відсутнє механічне поєднання з двигуном, завдяки чому втрати потужності не відбувається.

Основні переваги двигунів з турбонаддувом.

1) Турбодвигун має меншу показники по витраті палива ніж двигун без турбіни тієї ж потужності і при інших рівних умовах.

2) Силовий агрегат з турбонаддувом має помітно кращі показники співвідношення ваги двигуна до розвивається їм потужності.

3) Використання турбокомпресора відкриває нові можливості по оптимізації інших параметрів і характеристик двигуна, а також поліпшення крутного моменту, що дозволить уникнути дуже часто перемикання передач при їзді в пробках або гористій місцевості.

4) Турбодвигуни працюють тихіше ніж агрегати такої ж потужності без турбонаддува.

Перед тим, як почати будь-які ремонтно-замінні роботи щодо систем турбонаддува [1, 2], фахівцями компаній проводиться комплексна діагностика турбіни, яка дозволяє оперативно і безпомилково визначити причину виходу з ладу даного агрегату.

Основні причини несправної роботи турбін та способи вирішення проблем надано в таблиці 1.1.

Можливі причини для проведення діагностування турбокомпресора:

- підозра на несправність системи - наявність сторонніх шумів, зниження тяги, підвищена витрата мастила;
- якщо попередній огляд не допоміг визначити поломку;
- при ремонті турбованого двигуна;
- при покупці б/у турбокомпресора.

Існує два основних види діагностики [1, 2]: без зняття (прямо на автомобілі) або зі зняттям системи турбонаддуву.

Діагностичні заходи, що проводяться безпосередньо на автомобілі, дають можливість виявити наступні види несправностей:

- допустимий показник радіальних і осьових люфтів;
- наявність ушкоджень на компресорному колесі;
- наявність ушкоджень на ущільненнях впускного і випускного колекторів;
- показник ступеня наддуву турбокомпресора;
- перевірка роботи вакуумного і запобіжного EGR клапанів.

Таблиця 1.1 Основні причини несправної роботи турбін

Знизилася потужність двигуна					
					Чорний дим із вихлопної труби
					Синій дим із вихлопної труби
					Велика витрата мастила двигуна
					Шум при роботі турбокомпресора
					Циклічний звук із турбокомпресора
					Мастило витікає з боку компресора
					Мастило витікає з боку турбіни
Причина					
Вирішення проблеми					
					Забитий повітряний фільтр
					Засмічено підведення повітря до турбокомпресора
					Невідрегульована система подачі палива або запалення
					Канал відведення повітря з компресора засмічений
					Втрата герметичності між повітряним фільтром і турбокомпресором
					Витік повітря між компресором і впускним колектором
					Витік повітря між впускним колектором і мотором
					Чужорідний предмет у випускному колекторі
					Забита вихлопна система
					Тріщина у випускному колекторі або негерметичність ущільнень
					Витік вихлопних газів між колектором і турбокомпресором (тріщина в равлику)
					Витік газів за турбокомпресором
					Забита трубка зливання мастила
					Забитий сапун або трубка сапуна
					Засмічений або закоксований корпус осі турбокомпресора
					Неправильно встановлений розподільний вал
					Зношений двигун
					Підвищений картерний тиск
					Прогорів клапан або поршень двигуна
					Засмічений компресор (дифузور, крильчатка)
					Механічні пошкодження турбокомпресора

Якщо ж турбокомпресор потрапляє на діагностику вже знятим з автомобіля, то визначити його стан, а також можливі причини несправності набагато легше і швидше. Досить часто, первинного зовнішнього огляду

агрегату фахівцем буває достатньо для того, щоб виявити несправності, механічні пошкодження і т.ін.

Якщо після зовнішнього огляду причину поломки все ж не вдається визначити, проводиться комплексна перевірка на професійному діагностичному стенді з комп'ютерним управлінням.

**Література:** 1. Практикум з ремонту машин: навч. посіб. Т.1. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин / О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонов, Т.С. Скобло, О.Д. Мартиненко, О.О. Гончаренко, О.В. Сайчук, В.К. Аветісян, А.К. Автухов, І.М. Рибалко, П.С. Сиром'ятніков, В.А. Бантковський, В.Л. Маніло; за ред.: О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова; ХНТУСГ. – Х.: ТОВ „Пром-Арт”, 2018. - 416с.: мал., табл. - ISBN 978-617-7634-01-9

2. Ремонт машин та обладнання: підруч. для вищ. навч. закл. / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло, О.В. Тіхонов, М.І. Черновол, З.В. Ружило, В.А. Войтов, В.К. Аветісян, А.К. Автухов, О.Д. Мартиненко, В.А. Бантковський, П.С. Сиром'ятніков, О.В. Сайчук; за ред. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка; ХНТУСГ. - 2-ге вид., перероб. і доп. - Х.: Міськдрук, 2014. - 740 с. - Бібліогр.: с. 736 - 737. - ISBN 978-617-619-159-9.

## **CAUSES OF FAILURE TURBINE OPERATION**

Nepochatov S.V., Dolbina G.O., Martynenko V.O.

Supervisor - Associate Professor, Ph.D. tech. Sciences Martynenko O.D.

(State Biotechnological University, Department of Service Engineering and Technology of Materials in Mechanical Engineering named after O.I. Sidashenko). 61050, Kharkiv, Moskovsky Prospekt, 45, tel. (057) 732-73-28, E-mail: kafedra TSRP@i.ua

The main causes of failure of turbines and their pre-repair diagnosis are considered in the work.

**УДК 631.**

## **ВІДНОВЛЕННЯ РОТОРІВ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ, ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ МЕТОДІВ**

Непочатов С.В., Долбіна Г.О., Мартиненко В.О.

Науковий керівник – доцент, канд. техн. наук Мартиненко О.Д.

(Державний біотехнологічний університет, кафедра "Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка"). 61050, Харків, Московський проспект, 45, тел. (057)732-73-28, E-mail: kafedra TSRP@i.ua

Щодо доцільності ремонту ротора, зазначимо той факт, що новий ротор коштує 1/3 частину вартості нового турбокомпресора, а в деяких випадках і більше, тому що ротори в запчастини не надходять. Хоча це швидкий ремонт, але вимагає значних ресурсів для придбання запасних частин. Варто зазначити, що турбокомпресор є високотехнологічною конструкцією, прецизійний агрегат, допуски на виготовлення та деформацію деталей знаходяться в межах 5мкм [1].