

АНДАТПА

Калиев Бейбит Қансбаевичтевичтің 6D072400 - Технологиялық машиналар мен жабдықтар (салалар бойынша) мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Ауыл шаруашалық машиналарының турбосығымдағыштардың сынау әдісі мен стендін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы

Тақырыптың өзектілігі:

Іштен жанатын қозғалтқыштарды әзірлеудегі заманауи үрдістер қуатты, тиімділікті және қоршаған ортаға зиянсыздықты арттыруға, сонымен бірге олардың өлшемдері мен салмағын азайтуға бағытталған. Тиімді тәсілдердің бірі - турбосығымдағышты жүйелерді пайдалану. Дегенмен, ауылшаруашылық техникасында турбосығымдағыштар термиялық және динамикалық жүктемелердің жоғарылауы, шаң деңгейінің жоғарылауы және жұмыс жағдайларының жиі өзгеруі жағдайында жұмыс істейді. Бұл компоненттердің, әсіресе мойынтіректердің тез тозуына және қызмет ету мерзімінің қысқаруына әкеледі.

Турбосығымдағыштардың сенімділігі мен беріктігін арттыру үшін диагностикалық әдістерді жетілдіру және нақты жұмыс жағдайларын модельдейтін сынақ қондырғыларын әзірлеу қажет.

Жұмыстың мақсаты:

Ауыл шаруашылығы техникасының іштен жану қозғалтқыштарына арналған турбосығымдағыштардың сенімділігі мен ақаусыз жұмысын оларды сынау әдісі мен тәжірибелік қондырғысын әзірлеу және әртүрлі жұмыс режимдерінде олардың параметрлерінің өзгеру заңдылықтарын белгілеу арқылы арттыру.

Зерттеу мақсаттары

Турбосығымдағыштардың жұмыс көрсеткіштері мен қолданыстағы диагностикалық әдістер арасындағы байланыстарды талдау;

Газ турбиналық аса зарядтау жүйесінің әдеттегі ақаулары кезінде турбосығымдағыш параметрлерінің өзгеру заңдылықтарын анықтау;

Әртүрлі сынақ жағдайларында турбосығымдағыштардың жұмыс параметрлерін эксперименттік зерттеуге мүмкіндік беретін зерттеу қондырғысын әзірлеу;

Турбосығымдағыш мойынтіректерінің жинағының температуралық сипаттамаларын зерттеу.

Зерттеу нысаны:

Турбосығымдағыштың мойынтіректер түйініне май беру процесі.

Зерттеу тақырыбы:

Әртүрлі жұмыс жағдайларындағы турбосығымдағыш роторының майлау параметрлері мен динамикасының өзгеру заңдылықтары.

Ғылыми жаңалық

Турбосығымдағыштардың максималды жұмыс параметрлерін бағалау үшін аналитикалық байланыстар алынды.

Май қысымы мен температурасының турбосығымдағыш роторының істен шығу уақытына әсері анықталды.

Тәжірибелер істен шығу уақыты қондырғының техникалық жағдайының диагностикалық көрсеткіші ретінде қызмет ете алатынын дәлелдеді.

Нақты жұмыс жағдайларын модельдеуге мүмкіндік беретін зертханалық стендтегі турбосығымдағыштардың жағдайын бағалау әдісі жасалды.

Практикалық маңыздылығы

Орындалған жұмыстың практикалық маңыздылығы іштен жанатын қозғалтқыштардың турбосығымдағыштарының сенімділігі мен ақаусыз жұмысын арттыруға бағытталған техникалық және әдістемелік шешімдер жиынтығын әзірлеу және енгізуде жатыр.

Турбосығымдағыштарды сынақ стендіне қосуға арналған жобалық шешім және схема әзірленді, бұл нақты жұмыс жағдайларын модельдеуге және мойынтіректерді майлау процестерін эксперименттік зерттеуге мүмкіндік береді (пайдалы модельге арналған патент ҚР № 6207 09.04.2021 ж.).

Турбосығымдағыштарды бөлшектемей-ақ оның техникалық жағдайын анықтауға мүмкіндік беретін диагностикалық қондырғы әзірленіп, сынақтан өткізілді, бұл сынақтың еңбек сыйымдылығы мен ұзақтығын айтарлықтай азайтады. Турбосығымдағыштардың жағдайын бағалаудың әзірленген әдісі және жұмыс кезінде ұсынылған диагностикалық схема сенімді бақылауды және қозғалтқыш параметрлерінің турбосығымдағыштардың жұмысына әсерін талдау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Зерттеу нәтижелері ауылшаруашылық энергетикалық жабдықтарын өндіру процесіне және практикалық пайдалануға енгізілді, бұл олардың практикалық тиімділігін және оларды нақты пайдалану жағдайларында пайдалану мүмкіндігін растады.

Жұмысты сынақтан өткізу. Зерттеу нәтижелері Оңтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университетінде ғылыми тағылымдамадан өту кезінде, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай аймақтық университетінің Ғылыми кеңесінің отырыстарында тексерілді, сондай-ақ халықаралық және республикалық конференцияларда (Байтұрсынов оқулары және т.б.) ұсынылды.

Басылымдар:

1. The development of a method for diagnosing internal combustion engines based on acceleration and rundown characteristics / A. Gritsenko, V. Shepelev, A. Burzev, B. K. Kaliyev // FME Transactions. – 2024. – Vol. 52, No. 1. – P. 147-156. – DOI <https://doi.org/10.5937/fme2401147g>

2. Alexander V. Gritsenko, Vladimir D. Shepelev, Beibit K. Kaliyev, Studying the Temperature Characteristics of Oil at the Outlet From the K27-145 Turbocharger Rotor Bearing, Tribology in Industry, vol. 44, no. 4, pp. 608-624, 2022, <https://doi.org/10.24874/ti.1318.06.22.10>

3. Shepelev, V., Gritsenko, A., Vorobyev, A., Kaliyev, B., Fadina, O. (2023). Increasing the Robustness of Modern Turbocharging Systems Using a Hydraulic Accumulator and Oil Circulation. In: Radionov, A.A., Gasiyarov, V.R. (eds) Proceedings of the 9th International Conference on Industrial Engineering. ICIE

2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38126-3_36

4. The Development of Methodological Techniques and an Algorithm for Diagnosing Modern Intake Systems for Internal Combustion Eng FME Transactions / A.S. Balyasnikov, A. Gritsenko, V. Shepelev, B.K.Kaliyev, N. Kostyuchenkov, O. Fadina // FME Transactions. – 2022 - Vol. 50, No. 4. – P. 302-312, ISSN: 1451-2092 DOI:10.5937/fme2201302B

5. A. Gritsenko, F. Grakov, V. Shepelev, D. Nevolin and B. Kaliyev, "Justification of the Parameters for an Autonomous Lubrication System to Supply Turbocharger Rotor Bearings in Negative Temperatures Conditions," 2022 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), 2022, pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/EMCTECH55220.2022.9934081>

6. Kaliyev, B. K. Studying Surge Phenomena by Improving the Construction of a Turbocharger Testing Bench / B. K. Kaliyev, A. V. Gritsenko, V. D. Shepelev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vladivostok, 06–09.10.2020. - Vladivostok, 2021. - P. 032056. - <https://doi.org/10.1088/1755-1315/666/3/032056>

ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім беру саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдардағы мақалалар:

7. Исинтаев Т. И. Исследование помпажа путем совершенствования конструкции стенда для испытания сельскохозяйственных турбокомпрессоров / Т. И. Исинтаев, Б. К. Калиев, А. М. Плаксин [және т.б.] // АПК России. – 2020. – 27-том. – № 4. – 642-648 беттер. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44267415>

8. Калиев Б. К. Іштен жанатын дизельді қозғалтқыштардың турбокомпрессорының майлау жүйесін зерттеу / Б. К. Калиев, Т. И. Исинтаев, А. В. Гриценко, А.Ю. Бурцев // Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ хабаршысы. – 2020. – No 1. – P. 142-148. – https://doi.org/10.51885/15614212_2020_1_142

9. Гриценко, А. В. Исследование турбокомпрессоров сельскохозяйственных тракторных дизелей на стационарном стенде с независимой подачей масла / А. В. Гриценко, А. В. Старунов, А. А. Горбачев, А. Ю. Бурцев, Б. К. Калиев // Материалы Международной научно-практической конференции Института агроинженерии, Челябинск, 30 ноября – 04 декабря 2020 года / Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 239-244. ISBN 978-5-88156-862-7

10. Исинтаев, Т. И. Іштен жанатын қозғалтқышының турбокомпрессор роторының тоқталуын тәжірибелік зерттеуінің қорытындылары / Т. И. Исинтаев, Б. К. Калиев, А. В. Гриценко // «Байтұрсынов оқулары - 2020: 2020 жылғы 24 сәуірдегі халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. - Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, 2020. 288-292 беттер. ISBN 978-601-7597-76-4

11. Калиев, Б. К. Способы безразборного диагностирования турбокомпрессоров сельскохозяйственных машин / Б. К. Калиев, А. А.

Горбачев, Т. И. Исинтаев, А. В. Гриценко // Қазіргі әлемдегі инновациялық ғылыми зерттеулер: Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары бойынша мақалалар жинағы, Уфа, 2019 жылғы 23 мамыр. - Уфа: «Ғылым хабаршысы» ғылыми баспа орталығы» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі, 2019. - 131-139 б.

12. Калиев, Б. К. Анализ отказов систем наддува автотракторных ДВС / Б. К. Калиев, Т. И. Исинтаев, А. В. Гриценко, А. Ю. Бурцев // Байтұрсынов оқулары - 2019, Қостанай, 26 сәуір 2019 ж. – Қостанай: Қостанай мемлекеттік университеті. А.Байтұрсынова, 2019. – Б.385-390. ISBN 978-601-7985-38-7

13. Гриценко, А. В. Влияние различных факторов на устойчивость вращения ротора турбокомпрессора ДВС / А. В. Гриценко, Т. И. Исинтаев, Б. К. Калиев // Байтұрсынов оқулары - 2018: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары, Қостанай, 18–19 сәуір, 2018 ж. – Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, 2018. – Б. 165–170. ISBN 978-601-7955-21-2

14. № 6207 пайдалы модельге патенті / Іштен жану қозғалтқышының турбокомпрессоры № 2021/0352.2: 02.07.2021 / Б. К. Қалиев, Т. И. Исинтаев, А. В. Гриценко, А. Ю. Бурцев. <https://kazpatent.kz/kk>

Диссертация тақырыбы бойынша кемінде 14 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде тізімдерге енгізілген журналдардағы мақалалар, Ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған Scopus/Web of Science дерекқоры және халықаралық конференциялардың материалдары бар. Басылым тақырыптары турбосығымдағыш роторының айналу тұрақтылығы мәселелерін, турбосығымдағыштардың істен шығуын диагностикалау әдістеріне шолуды, қозғалтқыштың тоқтап қалуы кезіндегі тежеу параметрлерін талдауды, іштен жану қозғалтқышын майлау және отын жүйелерін диагностикалау әдістерін, қондырғының дизайнын әзірлеуді және турбосығымдағыштардың жұмыс сенімділігін бағалауды қамтиды.

Кілт сөздер: Турбосығымдағыш, диагностика, қозғалыстан шығу, ауылшаруашылық машиналар, сынақ стенді, сенімділік, үрлем, техникалық күйі.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жұмыстың жалпы көлемі 139 бет, 68 сурет, 9 кесте және 112 сілтеме бар.