**Бешун Олексій Анатолійович. Вплив регулювання потужності дизеля відключенням окремих робочих циклів на його економічні, екологічні та динамічні показники : Дис... канд. техн. наук: 05.05.03 / Національний аграрний ун-т. — К., 2006. — 282арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 205-218**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Бешун О.А. Вплив регулювання потужності дизеля відключенням окремих робочих циклів на його економічні, екологічні та динамічні показники. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Спеціальність 05.05.03 – теплові двигуни. – Національний транспортний університет. – Київ, 2006.Дисертаційна робота присвячена дослідженню економічних, екологічних і динамічних показників роботи багатоциліндрового дизеля, регулювання потужності якого здійснюється шляхом відключення окремих робочих циклів.Удосконалені математичні моделі робочого процесу і динаміки дизеля з регулюванням потужності відключенням окремих робочих циклів, що дало змогу визначити його економічні і динамічні показники. Розроблений і досліджений алгоритм переміщення робочих циклів по циліндрах двигуна. Значну увагу приділено дослідженню процесу згоряння та визначенню основних термодинамічних параметрів циклу, наступного після одного, двох, трьох та чотирьох підряд відключених. Теоретичні дослідження виконані на математичних моделях з використанням ПК. Для безмоторних і моторних стендових випробувань розроблені оригінальні методики. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що годинна витрата палива на холостому ході зменшується на 21,7...45,5 %, залежно від частоти обертання. Величина циклової подачі палива значно впливає на екологічні показники. Концентрація *NOx* в зоні середніх навантажень зменшується на 15 %. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Одним із ефективних методів покращення економічних і екологічних показників багатоциліндрових дизелів на режимах часткових навантажень і холостому ході є метод регулювання потужності відключенням окремих робочих циклів з синхронним припиненням процесів газообміну.
2. Дослідження основних показників робочого процесу ДРЦ, виконані на уточненій і адаптованій до дизеля математичній моделі, реалізованій на ПК, показали, що коефіцієнт залишкових газів робочого циклу, наступного після одного відключеного (*gІ*= 0,0021), зменшився більше ніж в 14 разів, після двох, трьох і чотирьох послідовно відключених циклів відповідно склав *gІІ*= 1,3510-5, *gІІІ*= 5,4710-10 і *gІV*= 8,9710-19. Коефіцієнт надлишку повітря робочого циклу, наступного після одного відключеного, збільшився на 8,00 % (з 1,400 до 1,512), після двох, трьох і чотирьох послідовно відключених циклів – на 8,71 %, тобто, стабілізація цього параметра наступає після двох послідовно відключених циклів. Коефіцієнт наповнення робочого циклу, наступного після одного відключеного зріс на 1,25 %, після двох – на 7,00 %, після трьох і чотирьох – стабілізувався, збільшившись на 7,74 %. Максимальна температура згоряння робочого циклу (для повного навантажувального циклу вона становила 2088 К), наступного після одного відключеного зменшилась на 3,7 %, після двох, трьох і чотирьох послідовно відключених циклів – на 4,1 %.

Для дизельного ДРЦ при відключенні лише подачі палива найекономічнішим є робочий цикл, наступний після одного відключеного. Питома ефективна витрата палива останнього, у порівнянні з повним навантажувальним робочим циклом, зменшується приблизно на 6,1 %, завдяки збільшенню коефіцієнта надлишку повітря, яке позитивно впливає також на зменшення викидів твердих частинок, і коефіцієнта наповнення, а також зменшенню коефіцієнта залишкових газів. При цьому встановлено, що середній індикаторний тиск і максимальний тиск згоряння циклу практично не залежить від кількості послідовно відключених циклів, а зменшення максимальної температури позитивно впливає на зменшення кількості оксидів азоту у ВГ. Робочий цикл, наступний після двох і більше послідовно відключених, має кращу економічність, ніж повний навантажувальний, відповідно на 0,8 % та 0,4 %. Після трьох послідовно відключених циклів наступає стабілізація всіх основних показників робочого процесу.1. Проведені на удосконаленій математичній моделі динаміки ДРЦ дослідження нерівномірності ходу 4 циліндрового рядного двигуна в залежності від частки відключених циклів і частоти обертання показали, що при збільшенні кількості відключених циклів нерівномірність ходу збільшується, досягаючи найбільших значень при 3/8 і особливо 5/8 відключень *Ni*. Суттєво на нерівномірність ходу двигуна впливає частота обертання, зменшення якої призводить до збільшення нерівномірності. Найбільша нерівномірність кутової швидкості колінчастого валу *d* = 0,3874 має місце на режимі 5/8 відключень при *n* = 600 хв-1. Нерівномірність крутного моменту двигуна (*mн*) при роботі на режимі мінімальної частоти обертання холостого ходу (*n*= 600 хв-1; 6/8 відключень) збільшується приблизно у 5,5 разів у порівнянні з нерівномірністю на номінальному режимі. При визначенні *d* і*mн* не враховувався момент інерції транспортного засобу.
2. Розроблено програму і методику експериментальних досліджень, програму відключення окремих робочих циклів, що забезпечує рівномірний температурний режим та знос циліндрів дизеля з *і*= 4 при ступінчастості регулювання потужності (1/8)*Nі*, а також систему автоматичного регулювання потужності багатоциліндрового дизеля і виготовлено її макетний зразок. Дана система захищена патентом України і потребує вдосконалення у відношенні її поєднання з системою синхронного припинення процесів газообміну.
3. На розроблених безмоторній і моторній установках виконані експериментальні дослідження, результати яких підтвердили теоретичні.

Встановлено, що паливна апаратура повинна забезпечувати роботу дизельного ДРЦ залежно від режимів навантаження на двох значеннях циклової подачі палива: *qц = qцном.*, при коефіцієнті надлишку повітря *a* = *aном.* і *qц=*0,5 *qцном.* – при *a* = *aеф* » 2,2. За рахунок зменшення механічних втрат економічність двигуна на холостому ході покращилась у всьому діапазоні частот обертання, зокрема, при *n* = 600 хв-1 – на 45,5 %, а при *n* = 1800 хв-1 – до 21,7 %.Показники токсичності дизельного ДРЦ залежать від величини циклової подачі: при *qц = qцном.*концентрація *NOx* зменшується приблизно в 3 рази, при одночасному покращенні димності і економічності.При *qц=*0,5*qцном.* *NOx* в зоні середніх навантажень зменшується до 15 % при такій же димності, як і при штатній системі. |

 |