**Пушка Олександр Сергійович. Поліпшення паливної економічності та зниження димності дизелів з газотурбінним наддувом : Дис... канд. наук: 05.05.03 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Пушка О.С. Поліпшення паливної економічності та зниження димності дизелів з газотурбінним наддувом. –– Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки. Національний транспортний університет. Київ, 2009.  Дисертація присвячена поліпшенню паливно-економічних показників, а також зменшенню димності відпрацьованих газів за рахунок додаткової подачі повітря в циліндрі дизеля. Запропоновано конструкцію дослідного зразка системи автоматичного регулювання додаткової подачі повітря в циліндри. В розробленій системі вдосконалено конструкцію оптичного детектора денситометра ДО-1 та створено електронний блок керування, робота якого основана на зборі інформації про параметри роботи дизеля відповідними датчиками з наступним їх аналізом та видачею керуючого сигналу на виконуючий пристрій.  Проведені розрахункові дослідження перехідних режимів роботи дизеля 6ЧН13/11,5 з дослідною САР додаткової подачі повітря в циліндри дозволили обґрунтувати раціональний вплив параметрів повітрозабезпечення на динамічні, техніко-економічні та екологічні показники.  Дослідженнями встановлено, що коректування повітрозабезпечення на 31% зменшує димність відпрацьованих газів, скорочує час протікання перехідних процесів –– на 10–15%, масова витрата палива скоротилась на 4%, а зниження температури відпрацьованих газів з 9130К до 9070К зменшує напруження циліндро-поршневої групи. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі поставлена та вирішена важлива науково-технічна задача поліпшення енергетичних, паливно-економічних показників і зменшення димності відпрацьованих газів дизеля з газотурбінним наддувом. Вирішення задачі забезпечено вдосконаленням методу регулювання повітрозабезпечення та розробкою системи автоматичного регулювання додаткової подачі повітря в циліндри дизеля. В основу вирішення задачі закладено сучасні методи математичного моделювання та експериментальні дослідження.   1. За результатами аналізу способів регулювання газотурбінного наддуву зроблено висновок щодо актуальності розробки системи автоматичного регулювання додаткової подачі повітря в циліндри дизеля, яка характеризується простотою конструкції, а також надійністю роботи в усіх режимах. 2. Розроблена конструкція експериментального зразка системи автоматичного регулювання з оптичним детектором, яка здійснює коректування додаткової подачі повітря за оптичною щільністю відпрацьованих газів. Основою цього пристрою є датчик, який під час роботи дизеля визначає оптичну щільність відпрацьованих газів. 3. Уточнено математичні моделі розрахунку статичних та динамічних режимів дизеля з газотурбінним наддувом. У динамічну математичну модель введені рівняння, які дозволяють дослідити зміни параметрів робочого тіла в газовій турбіні, у впускному та випускному колекторах тощо, а також дослідити перехідні процеси у режимі вільного прискорення та під навантаженням за регулювання додаткової подачі повітря в циліндри. 4. Розрахунок швидкісних характеристик дозволив встановити ступінь негативного впливу від’ємного коректування паливоподачі механічним від’ємним коректором і фотометричним обмежувачем димності. Зменшення питомої витрати палива з *gе*=245,6 г/(кВтгод) до *gе*=235,9 г/(кВтгод) на режимі *nд,Ме,max*=1460…1600 хв-1призвело до зниження коефіцієнту надміру повітря *a* з 1,78 до 1,53, тиску наддуву *рк*з 150 КПа до 129,5 КПа, ефективної потужності *Nе* з 108,8 кВт до 85,8 кВт та інших показників. 5. Теоретичними дослідженнями динамічних характеристик дизеля 6ЧН13/11,5 в режимі вільного прискорення з системою автоматичного регулювання встановлено, що додаткова подача повітря знижує димність ВГ на 31%, скорочується час протікання перехідних процесів на 10…15%, витрата повітря збільшилась з *Gв=*0,14 кг/с до*Gв=*0,16 кг/с. При цьому відбулося зменшення масових викидів сажі у навколишнє середовище з *Gс*=369 г/год до *Gс*=184 г/год. 6. При розгоні дизеля під навантаженням *Н*нг=0,75 з дослідною системою автоматичного регулювання за рахунок додаткової подачі повітря відбулося підвищення крутного моменту і збільшення потужності дизеля, знизилась середня питома ефективна витрата палива з *ge*=263 г/(кВтгод) до *ge*=247 г/(кВтгод), а максимальне значення димності через 2,8 с зменшилось з *N*=72% до *N*=32%, що пояснюється більш ефективною роботою двигуна за час протікання перехідного процесу. 7. Проведені експериментальні дослідження в режимі вільного прискорення з дослідною САР показали, що збільшення подачі повітря через 0,6 с зменшило димність ВГ до 34%, розгін турбокомпресора почався на 0,3 с раніше, а витрата повітря зросла до *Gв*=0,16 кг/с. При десятикратних розгонах дизеля з САР подачі додаткової кількості повітря масова витрата палива скоротилась на 4%. 8. Отримані дані експериментальних досліджень підтверджують адекватність математичної моделі розрахунку дослідної САР додаткової подачі повітря дизеля 6ЧН13/11,5. 9. Результати теоретичних, експериментальних досліджень та конструкторських розробок системи автоматичного регулювання додаткової подачі повітря впроваджені в ЗАТ «Полтавське міжрайонне РТП». Основні положення наукової роботи використовуються у навчальному процесі при підготовці спеціалістів з напряму 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» в Полтавській ДАА, Дніпропетровському ДАУ та Уманському ДАУ. | |