**Гуменчук Михайло Іванович. Визначення раціональних параметрів подачі повітря в дизелі з газотурбінним наддувом: дис... канд. техн. наук: 05.05.03 / Національний транспортний ун-т. - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гуменчук М.І. Визначення раціональних параметрів подачі повітря в дизелі з газотурбінним наддувом. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – теплові двигуни. – Національний транспортний університет, Київ, 2005.  Дисертаційна робота присвячена дослідженню впливу тиску наддуву на зовнішню швидкісну характеристику дизеля для покращення енергетичних, паливно-економічних показників і зменшення димності ВГ.  Проведено аналіз способів покращення показників зовнішньої швидкісної характеристики. Одним із способів є покращення параметрів газотурбінного наддуву застосуванням регульованого наддуву. Найбільш придатний спосіб регулювання - це внутрішнє регулювання зміною площі прохідного перерізу безлопатевої турбіни.  Уточнено динамічну математичну модель САРЧ дизеля з газотурбінним наддувом. Використовуючи метод співставлення експериментальних і розрахункових характеристик ТКР визначено параметр ефективності імпульсної турбіни. Проведено розрахункові дослідження з вияву впливу зміни площі прохідного перерізу турбіни на зовнішню швидкісну характеристику дизеля. Встановлено, що зменшувати площу прохідного перерізу слід на 10%…30% та в діапазоні частот 1000…1600 хв-1. Розроблено дослідні пристрої для експериментального дослідження впливу тиску наддуву на зовнішню швидкісну характеристику. Експериментальні дослідження проведено на дизелі СМД-23.07 з газотурбінним наддувом, який встановлено на гальмівний стенд і обладнано вимірювальною та реєструючою апаратурою. Результати моторних досліджень вказують, що зміна площі прохідного перерізу турбіни є ефективним заходом для підняття тиску наддуву в компресорі ТКР. Покращення відбувається в зоні частот 1000…1600 хв-1. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз існуючих систем регулювання наддуву для дизелів показав, що створення ефективних і надійних систем автоматичного регулювання тиску наддуву актуальна і складна задача, яка потребує попередніх досліджень. Дослідження впливу тиску наддуву на показники зовнішньої швидкісної характеристики дасть теоретичну і експериментальну основу для розробки автоматичної системи регулювання тиску наддуву.  Показники зовнішньої швидкісної характеристики дизеля СМД-23.07 необхідно покращувати в зоні низьких та середніх частот обертання колінчастого вала.  2. Уточнена динамічна математична модель в якій враховані характеристики: дизеля СМД-23.07; систем повітропостачання і паливоподачі; охолоджувача повітря, що наддувається та інших ланок САРЧ. Математична модель дозволяє детально дослідити зміну термічних та енергетичних параметрів робочого тіла в компресорі; газовій турбіні; у впускному та випускному колекторах; на виході з охолоджувача наддувочного повітря. Моделювання САРЧ дизеля дозволяє створити різні варіанти регулювання циклової подачі палива для формування зовнішньої швидкісної характеристики.  Підтверджено адекватність математичної моделі.  3. Дослідження на математичній моделі впливу зміни площі прохідного перерізу турбіни () на зовнішню швидкісну характеристику показали, що можна зменшувати значення в межах від 10% до 30% за максимальних тисків наддуву = 0,2 МПа. Найдоцільніше зменшувати площу перерізу турбіни лише в діапазоні частот обертання колінчастого вала дизеля =1000…1600 хв-1 за значень =13...29%.  4. Створено експериментальні пристрої для зменшення прохідного перерізу турбіни турбокомпресора. Визначено місце встановлення в безлопатевій проточній частині турбіни, де найбільш ефективно можна зменшувати площу поперечного перерізу. Для ТКР-7,5ТВ02 в середині проточної частини на відстані 116 мм від вхідного отвору турбіни.  5. Розрахункові дослідження впливу коректорів паливоподачі за зменшеної площі перерізу показали, що за відсутності негативного корегування паливоподачі можна створити на зовнішній швидкісній характеристиці майже горизонтальну ділянку максимального крутного моменту 690…700 Нм в межах =1200…1550 хв-1, а також розширити ділянку мінімальної питомої ефективної витрати палива (219 г/(кВтгод)) в межах =1400…1800 хв-1, максимальна димність ВГ при цьому не перевищує 50%. Проте встановлено, через обмеження температури на вході в турбіну, повністю відмовитись від негативного корегування паливоподачі не можна. Негативний коректор паливоподачі повинен працювати за частот обертання дизеля 1000…1200 хв-1.  6. Експериментальні дослідження за відсутності впливу коректорів паливоподачі показали, що зміна площі прохідного перерізу газової турбіни в турбокомпресорі є ефективним заходом для підняття тиску наддуву в компресорі за частоти =1200…1550 хв-1. Крива крутного моменту майже горизонтальна - в межах 690…700 Нм, а також розширено ділянку мінімальної питомої ефективної витрати палива 215 г/(кВтгод) в межах =1400…1800 хв-1. Для зменшення димності відпрацьованих газів за малих і середніх частот обертання необхідно крім вдосконалення системи повітропостачання, покращувати систему паливоподачі.  7. Результати дослідження впливу тиску наддуву на зовнішню швидкісну характеристику рекомендовано моторобудівним заводам, проектно-конструкторським організаціям, при розробці та випробуванні ДВЗ і турбокомпресорів. | |