

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА В РЕЖИМАХ МАЛИХ НАВАНТАЖЕНЬ І ХОЛОСТОГО ХОДУ

Вербовий В. О., студент магістратури
спеціальності «Агроінженерія»

Керівник: д.пед.н., професор **Дуганець В.І.**

Подільський державний аграрно-технічний університет

На сьогоднішній день двигуни внутрішнього згоряння залишаються основним джерелом енергії для колісних транспортних засобів. Найбільш поширеними є двигуни з іскровим запалюванням, які найчастіше використовують у якості силових установок автомобілів. Незважаючи на високий технічний рівень сучасних двигунів цього типу, вони мають певні недоліки, що зумовлені в першу чергу способом регулювання потужності (дроселюванням). Одним із основних недоліків є те, що в режимах малих навантажень і холостого ходу погіршуються паливна економічність та екологічні показники.

Так як ці режими найбільш характерні для експлуатації автомобілів у містах, то погіршення екологічних показників двигунів становить значну загрозу для здоров'я населення. Тому дуже актуальним є пошук шляхів зниження токсичності автомобільних двигунів в режимах малих навантажень і холостого ходу. Разом з тим постійне збільшення автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння і зменшення світових запасів нафти зумовлює необхідність пошуку і впровадження енергозберігаючих технологій та використання альтернативних палив.

Найперспективнішим напрямом, що легко впровадити в умовах експлуатації є інтенсифікація процесу згоряння в двигунах використанням активуючих добавок, а саме водню або речовин, які містять його в своєму складі. Однією з таких добавок є водневмісний газ, який складається з молекул та атомів водню і кисню. Цей газ отримують електролізом водних розчинів лугів або кислот і подають у впускний трубопровід двигуна до повітряного заряду.

Збільшення питомої витрати палива за роботи двигуна в режимах холостого ходу, малих навантажень і перехідних процесів в основному визначається погіршенням сумішоутворення, збільшенням відносних втрат теплоти в охолоджуючу рідину і оливу, температура яких в даних режимах знижується. При роботі двигуна в режимах малих навантажень збільшується відносна доля затрат корисної потужності на подолання механічних опорів, а за роботи в режимі холостого ходу вся потужність, що розвивається двигуном витрачається на подолання тертя, газообмін і на привід допоміжних механізмів. Усі зазначені фактори призводять до того, що питома витрата палива за роботи двигуна в режимах малих навантажень в 1,5...5 разів вища, ніж за роботи на номінальній потужності, що впливає на значення екологічних показників.

Режими малих навантажень і холостого ходу характеризуються високим розрідженням у впускній системі двигуна. Внаслідок цього спостерігається збільшення попадання моторної оливи в надпоршневий простір, особливо при спрацюванні направляючих втулок впускних клапанів, поршневих кілець і циліндрів, що збільшує викиди токсичних речовин. При цьому концентрації оксиду вуглецю і вуглеводнів у відпрацьованих газах збільшуються в нетягових режимах і на початковій стадії навантажувальних режимів. Крім того, потрапляння моторної оливи в надпоршневий простір сприяє утворенню нагару на стінках камер згоряння, клапанах і поршнях, накопиченню свічок, погіршенню антидетонаційних якостей і зниженню надійності роботи двигуна. Режим холостого ходу характеризується зростанням викидів продуктів неповного згоряння. Зниження якості сумішоутворення і розподілення робочої суміші по циліндрах, зростання кількості залишкових газів в циліндрах двигуна погіршують процес згоряння, навіть при збагаченні робочої суміші. Температура в камері згоряння в режимі холостого ходу не висока, тому вміст NO_x (оксиду азоту) у відпрацьованих газах не значний. Особливо зростають концентрації C_mH_n (вуглеводнів) в період пуску двигуна, так як в декількох перших циклах горіння не відбувається. При закритті повітряної заслінки викиди C_mH_n різко збільшуються. При зниженні навантаження бензинового двигуна зменшується кількість заряду, що спричиняє два негативні наслідки. Перший - це зниження індикаторного ККД циклу, а другий - збільшення втрат на дроселювання заряду. Через ці дві причини бензиновий двигун має на 25-30% гіршу паливну економічність за дизель.

Вище зазначене підтверджує, що добавка водневмісного газу приводить до зменшення витрат палива і зниження концентрацій продуктів неповного згоряння у відпрацьованих газах двигунів у режимах малих навантажень і холостого ходу.