

ОЦІНКА ВПЛИВУ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ НА ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Система охолодження сучасного двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) являє собою складну гідродинамічну систему, від працездатності якої залежить нормальне функціонування ДВЗ в цілому. Вона призначена для підтримки відповідного теплового режиму роботи двигуна, шляхом примусового відводу теплоти від більш нагрітих частин двигуна і передачі її навколишньому середовищу. Вона запобігає перегріву двигуна, а також не допускає його переохолодження.

Для забезпечення належного функціонування системи охолодження необхідний правильний її розрахунок на стадії проектування двигуна. З огляду на великий досвід двигунобудування, рішення задачі підтримки заданої температури охолоджуючої рідини, на сьогоднішній день, є великою проблемою і вирішується досить легко. В сучасних умовах, що вимагають від конструкторів ДВЗ і енергетичних установок максимальної економічності і екологічності, а також надійності і довговічності, на перший план вже виходить максимальне скорочення часу прогріву двигуна, а також суворе дотримання в вузьких межах оптимальної температури охолоджуючої рідини, тим самим забезпечуючи оптимальну температуру в камері згорання. Для цього необхідно правильне розуміння процесів, що відбуваються в системі охолодження і застосування надійного математичного апарату для опису цих процесів.

Температура газів в камері згорання в момент займання суміші перевищує 2700 К. Така температура при відсутності штучного охолодження призвела б до сильного нагрівання деталей двигуна та його руйнації, взагалі порушення теплового балансу впливає як знос двигуна, так і на економічність його роботи в плані витрат ПММ. Тому система охолодження двигуна є однією з основних систем автомобіля. Система охолодження забезпечує охолодження деталей, що стикаються з гарячими газами. Охолодження може проводитися водою, повітрям, а також маслом і паливом (охолодження поршнів, насос-форсунок). Залежно від прийнятого способу охолодження до цієї групи входять різні пристрої і механізми для підведення охолоджувача до деталей і теплогазообмінників.

При повітряному охолодженні не потрібні радіатор, водяний насос і трубопроводи, відпадає небезпека «розморозжування» двигуна взимку при заправці системи охолодження водою. Тому, незважаючи на підвищену витрату потужності, на приведення в дію вентилятора і утруднений пуск при низькій

температурі, повітряне, охолодження застосовують на легковому автомобілі ЗАЗ-968М «Запорожець» і ряді зарубіжних автомобілів.

Пік застосування двигунів повітряного охолодження в автомобілебудуванні припав на шістьдесяті роки двадцятого століття. У той період в світі випускалося максимальну кількість автомобілів з повітряним охолодженням двигуна. Найбільш відомі моделі концерну Volkswagen – такі як знаменитий «Жук», Transporter T1 і T2 і інші. Моделі, побудовані на основі такого двигуна, будували американські інженери з GM (Chevrolet Corvaір), французькі (Citroën 2CV, GS і GSA) і японські (Honda 1300). Окремої згадки гідні автомобілі з двигунами повітряного охолодження іншого німецького концерну – Porsche. Одна з найбільш відомих моделей, що випускається і в наш час Porsche 911, Tatra, протягом довгого часу оснащувалася двигуном з повітряним охолодженням. Завдяки генію Фердинанду Порше, потужними двигунами повітряного охолодження оснащувалися тільки автомобілі цієї компанії.

Зате широкого використання повітряна система охолодження отримала на мототранспорті і техніці, оснащеної 2-тактними моторами (бензопили, мотокоси, мотоблоки і т. д.). Рідинна система охолодження заповнюється водою або антифризом (сумішшю води з етиленгліколем), що не замерзають при температурі до 233 К (-40 °С).

При надмірному охолодженні двигуна збільшуються втрати тепла з охолоджуваною рідиною, в повному обсязі випаровується й згорає паливо, яке в рідкому вигляді проникає в піддон картера і розріджує масло. Це призводить до зниження потужності і економічності двигуна і швидкого зносу деталей. При перегрів двигуна відбувається розкладання і коксування, масла, що прискорюють відкладення нагару, внаслідок чого погіршується відвід тепла. Через розширення деталей зменшуються температурні зазори, збільшуються тертя і знос деталей, погіршується наповнення циліндрів. Температура охолоджуючої рідини при роботі двигуна повинна бути 360...375 К (85...100 °С).

Залежно від способу охолодження розрізняють наступні види систем охолодження: рідинна (закритого типу), повітряна (відкритого типу) та комбінована. В системі рідинного охолодження тепло від нагрітих частин двигуна відводиться потоком рідини. Повітряна система для охолодження використовує потік повітря. Комбінована система об'єднує рідинну і повітряну системи. В наші дні автомобіль став невід'ємною частиною життя людини, тому за рахунок модернізації системи охолодження легкових автомобілів можна домогтися більш тривалої експлуатації автомобіля. Це пов'язано з тим, що система охолодження сприяє меншому зносу деталей двигуна.

Проведено оцінку впливу насоса охолоджуючої рідини з приводом від електродвигуна на ефективні показники двигуна, тому ці дослідження і модернізація системи охолодження є актуальним питанням. Це дозволяє знизити затрати енергії двигуна та покращити економічні показники.