

РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЯ З ІЗОБАРНОЮ Й ІМПУЛЬСНОЮ СИСТЕМАМИ ГТН

Рівень форсування двигунів характеризується тиском наддуву p_k , для великовантажних автомобілів може досягати $p_k = 1.3 \dots 2.1$ МПа. Як правило, форсують двигуни по потужності шляхом організації газотурбінного наддуву ГТН, турбокомпресор при цьому раціонально розміщують в ізобарній або імпульсній системі. Об'єм ізобарних систем газотурбінного наддуву СГТН може досягати 15, а імпульсних – не більше 1.5 робочих об'ємів циліндра. Залежно від підключення циліндрів до випускного колектора ВКР розрізняють імпульсні системи за кількістю випусків за цикл: одно-, дво-, три-, чотири-імпульсні – це найбільш поширені, й ін. Для обох типів систем прагнуть до такої організації газових потоків, щоб мінімізувати гідравлічні втрати, наприклад шляхом збільшення радіусів закруглення у поворотах, приєднаннях та ін.; коефіцієнт витрати колекторів може досягати 0.9 і більше – встановлюється продувкою. Особливо високі вимоги у частині аеродинамічних якостей пред'являються до імпульсних систем. Випускний колектор ВКР випускної системи ВС може бути охолоджуваним або неохолоджуваним – рішення приймається у кожному конкретному випадку з експлуатаційних міркувань.

Перевага щодо застосування тієї чи іншої СГТН встановлюється порівняльним аналізом, у першому наближенні – за розрахунковими методиками. Оцінним показником може бути прийнятий один або декілька техніко-економічних показників прийнятих в двигунобудуванні, дуже часто у якості такого показника є середній ефективний тиск циклу p_e . У теперішній час пильна увага приділяється зниженню витрати палива, тому на заключному етапі результати з удосконалюваних заходів оцінюють за їх впливом на питому витрату палива, у разі вдосконалення СГТН – на питому ефективну витрату палива g_e .

Досвід використання імпульсних СГТН показує: зі збільшенням імпульсності системи відхилення трикутників швидкостей в проточній частині та зменшення ККД турбіни, а також втрати потужності через перехід на компресорні режими стають незначними. Також відмічено, що при певному значенні p_e ефективність ізобарної і імпульсної систем може виявитися однаковою, при занижених значеннях p_e – більш ефективні імпульсні СГТН, а при завищених – ізобарні; проте у кожному конкретному випадку все це може не підтвердитися і тому слід перевіряти ще раз. Важливу роль у ефективності

удосконалюючих заходів СГТН має їх адаптивність до процесів газообміну, традиційно це оцінюють за величиною відмінності і спрямованості зміни тиску насосних ходів порівнюваних систем $p_{н.х}$.

Для транспортних і стаціонарних двигунів обмежується час перехідного режиму при розгоні або нахиді навантаження, що пов'язано з їх динамічними якостями; часто аналізують час відновлення частоти обертання колінчастого валу КВ після початкового її просідання. У ряді досліджень встановлено: інтенсивність просідання частоти КВ двигунів з ізобарною СГТН істотно більше, ніж з імпульсною, а час відновлення – 5...6 і 12...14 (с) відповідно.

Рекомендації щодо використання СГТН для комбінованих двигунів внутрішнього згоряння КДВС: при роботі з навантаженням $p_e = 1.26 \dots 1.3$ МПа і жорстких обмеженнях до часу перехідних режимів доцільно використовувати імпульсну СГТН, а при роботі на номінальному й близьких до нього режимах і $p_e < 1.3$ МПа – ізобарну.