

# ПОСТАНОВКА ТА МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДИФУЗОРІВ ГАЗОВИХ ТУРБІН

Суботович В.П., Темченко С.О.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут», Харків*

Розглядається задача оптимального проектування вихідного дифузора газової турбіни, що є вільним кільцевим каналом, у якого внутрішня обмежуюча поверхня вибирається циліндричною або конічною поверхнею обертання, геометричні характеристики якої задані. Задача розрахунку течії в дифузорі – гібридна (змішана) задача аеродинаміки, у якій одна частина граничних умов задається геометричними характеристиками, а друга частина граничних умов – аеродинамічними характеристиками. Течія вважається сталою, адіабатичною, безвідривною та вісесиметричною, а робоче тіло – стисливим і нев'язким. Течія описується системою рівнянь, записаних у циліндровій системі координат: рівнянь збереження енергії, процесу, нерозривності й трьох проекцій рівняння кількості руху на координатні вісі.

Гібридна задача розрахунку течії у вихідному дифузорі формулюються в такий спосіб. Задаються: 1) розподіл масової витрати й параметрів робочого тіла по висоті каналу на вході в дифузор, а саме: повні тиск й питомий об'єм, окружна компонента швидкості потоку; 2) геометричні характеристики внутрішньої границі дифузора, включаючи її перші, другі й треті похідні в осьовому напрямку; 3) розподіл уздовж внутрішньої границі дифузора швидкості потоку і її першої й другої похідних в осьовому напрямку. Необхідно визначити на меридіональній площині геометричні характеристики зовнішньої границі й розподіл параметрів робочого тіла усередині каналу.

Авторами розроблений новий метод розв'язування сформульованої вище задачі. Метод дає можливість суттєво розпаралелити обчислювальні процеси та ураховує, завдяки його алгоритму, особливості розв'язування задач оптимального проектування.

Вибір оптимальної форми зовнішньої границі дифузора може бути виконаний за умов досягнення мінімуму наступних критеріїв (цільових функцій задач оптимізації): гідравлічні втрати, повні втрати, гідравлічні втрати за умови рівномірного розподілу швидкості потоку на виході з дифузора. Незалежні змінні задач оптимізації – коефіцієнти поліному, який задає розподіл уздовж внутрішньої границі дифузора швидкості потоку та перші й другі похідні її в осьовому напрямку.