

ПОРІВНЯННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОФІЛІВ СИЛОВИХ СТІЙОК ПЕРЕХІДНОГО ПАТРУБКА ГАЗОВОЇ ТУРБІНИ

Юдін Ю.О., Лапузін О.В., Суботович В.П., Науменко С.П., Малимон І.І.

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

Форма профілів силових стійок, які розташовані у перехідному дифузори між турбінами високого та низького тиску, впливає на течію у примежовому шарі в зоні стійок і на аеродинаміку патрубка.

Один із способів управління примежовим шаром за умови осьового потоку на вході у патрубок є зсування ближче до вихідної кромки профілю точки мінімуму тиску, що може бути досягнуто завдяки переміщенню максимальної товщини профілю до його вихідної кромки. Для більш ефективної роботи патрубка за кутів входу потоку, які відрізняються від кута осьового напрямку, треба під час профілювання враховувати місце розташування максимальної товщини профілю. З цією метою розглянуто три варіанти форми профілю – 1, 2 і 3 (рис. 1), які мають однакову довжину, товщину та однакові радіуси кіл вхідних і вихідних кромок.

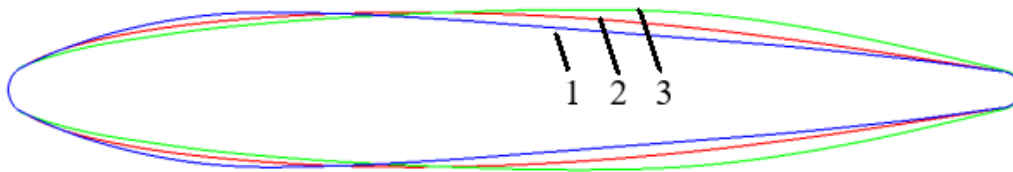


Рисунок 1 – Форми профілю

У варіанті 1 максимальна товщина зміщена до вхідної кромки (ніс) профілю. У варіанті 2 максимальна товщина зміщена ближче до середини довжини профілю. У варіанті 3 максимальна товщина зміщена ближче до вихідної кромки (хвіст) профілю і, як результат, носова частина профілю стала суттєво витягнутою, а хвостова – укороченою. Розрахунки виконані за допомогою *CFD* для п'яти кутів входу потоку $\alpha = 90^\circ; 85^\circ; 83,4^\circ; 80^\circ; 75^\circ$ (де $\alpha = 90^\circ$ – це осьовий вхід).

В діапазоні кутів $90^\circ - 80^\circ$ коефіцієнти внутрішніх втрат у всіх варіантів профілів мало відрізняються. Та слід відмітити, що за кута $\alpha = 90^\circ$ коефіцієнт втрат при обтіканні профілю варіанта 3 менший на 2,5 % та 4 %, ніж при обтіканні профілів варіантів 2 і 1, відповідно. Суттєво зростають втрати за кута $\alpha = 75^\circ$ по відношенню до осьової течії, а саме: для варіантів 2 та 1 – в 2,1 і 2,25 рази, а для варіанта профілю 3 – в 5,5 разів. Це пов'язано з положенням точки відриву примежового шару від поверхні стійки. У варіантів 1 та 2 відрив примежового шару має місце за межами розташування максимальної товщини профілю, а у варіанта 3 потік відривається поблизу вхідної кромки, а сама відривна зона циркуляційної течії є значно більшою.