

ПРИНЦИП КОНТРРОТОРНОСТІ В ЛОПАТЕВИХ ГІДРОМАШИНАХ

Ковальов І. О., професор; Чубун М. А., студент

Принцип контрроторності полягає в двох лопатевих решітках (осьових або радіальних), розташованих в безпосередній близькості одна від одної, що пропускають крізь себе потік рідини або газу послідовно і обертаються в протилежних напрямках із роздільним підведенням енергії до кожного ротору. При цьому наявність традиційних статорних елементів (підводів і відводів) з функціями зміни кінематики потоку й перетворення енергії не обов'язкова.

Є підстави очікувати від такої комбінації двох контрроторних лопатевих решіток суттєво збільшення напору або тягового зусилля на валах, що, незважаючи на ускладнення конструкції, в деяких випадках є вирішальним чинником. Це витікає із основного рівняння лопатевих гідромашин $H_{T\infty} = \frac{\omega}{2\pi g} (\Gamma_2 - \Gamma_1)$, в якому циркуляція Γ_3 на вході в лопатеву систему другого ротора буде від'ємною, створеною першою решіткою.

Орієнтовно кінематику течії в таких решітках зображено на рисунку.

Таким прикладом можуть служити вертольоти палубної авіації КБ Камова, деякі літаки із здвоєними тяговими гвинтами, у тому числі новий АН-70, запатентована конструкція контрроторної гідротурбіни і приклади створення водометних двигунів торпед. Втім, такі конструкції дуже мало - чисельні, а у гідравлічних і компресорних машинах поки не зустрічається зовсім. Тому і робочий процес таких лопатевих систем практично не вивчений.

У доповіді наводиться спроба пояснити гідродинаміку течії рідини через такі лопатеві системи та механізм енергопередачі від лопатей до рідкого середовища на основі основних рівнянь теорії турбомашин.

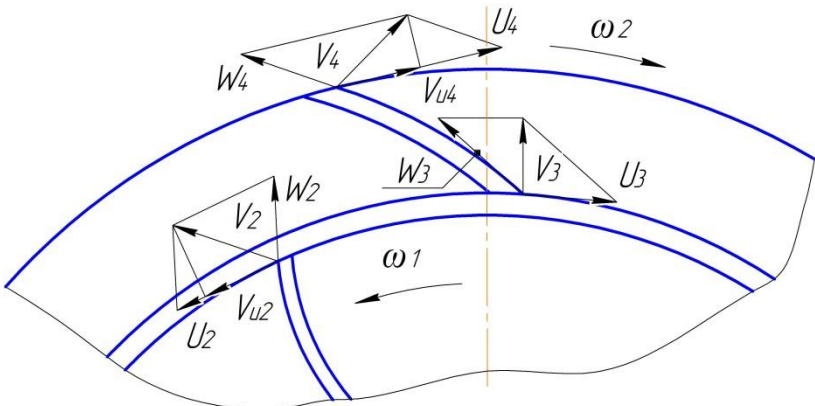


Рисунок - Орієнтовна кінематика течії в решітках

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 95.