

# АНАЛІЗ ОБТІКАННЯ ЛОПАТЕВИХ СИСТЕМ РОБОЧИХ КОЛІС ВИСОКОНАПІРНИХ РАДІАЛЬНО-ОСЬОВИХ ГІДРОТУРБІН, ЩО СПРОЕКТОВАНІ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

Булгаков В.А.

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

Проектування і розрахунок обтікання лопатей робочого колеса виконувалися для реальних граничних умов. Для цього на модельній турбіні з робочим колесом РО310 проводилися вимірювання просторового потоку кульовими зондами в спіральній камері, на вході в статор, направляючий апарат, робоче колесо, на виході з нього й у відсмоктуючій трубі у декількох перерізах. В ході дослідження була виявлена наявність парного вихру в спіральному підводі, що істотно впливає на ступінь нерівномірності потоку по висоті направляючого апарату. У центральній частині спіральної камери, перед направляючим апаратом, і перед робочим колесом видаткова складова швидкості має знак мінус, а на верхньому і нижньому кільцях – плюс. Ця нерівномірність враховувалася при розрахунку лопатей і розрахунку обтікання для кожної лінії потоку. На вході в робоче колесо повна питома енергія потоку по висоті каналу практично не змінюється. На підставі внутріпотокових досліджень і їхнього аналізу був визначений вплив форм профілів колон статора і лопаток направляючого апарату на формування потоку перед і за робочим колесом. З цією метою випробування проводилися як з колонами статора, так і без них.

Форма профілю лопаток направляючого апарату визначалася узгодженням характеристик плоского потоку на границях течії. Відкриття направляючого апарату тихохідних турбін радіально-осьового типу удвічі-втричі менше, ніж швидкохідних, осьових. Цим можна пояснити великий вплив на величину К.К.Д. форми лопатки направляючого апарату. Правильність рішення того чи іншого питання щодо удосконалення проточної частини в цілому визначалось зняттям зовнішніх характеристик, що проводилося одночасно з внутріпотоковими дослідженнями при різних режимах. На підставі останніх визначалися лінії потоку меридіонального потоку (дійсного потоку) і порівняння його з рівношвидкістним і потенційним потоками, розрахованих чисельним методом. Зі зміною режиму ці лінії потоку мінялися. Профілювання лопатей робочого колеса РО310 вироблялося за допомогою конформного відображення на циліндричну поверхню всіх ліній потоку і усіх варіантів лопатей. Це полегшує проводити аналіз їхніх характеристик. Приводиться порівняльний аналіз різних видів втрат і характеристик обтікання при різних вихідних даних.