

ANALYSIS OF DESIGN METHODS OF AXIAL IMPELLERS

*Демченко О.А., аспірантка, Каплун І.П., ст. викладач,
Красуля А.С., студентка, СумДУ, Суми
Demchenko O.A., postgraduate student, Kaplun I.P., lecturer,
Krasulya A.S., student, SumSU, Sumy*

В останні роки в багатьох галузях зростають обсяги використання осьових насосів. Ці насоси застосовуються у хімічній, нафтохімічній, харчовій промисловості, в очисних технологіях (у якості рециркуляційних насосів), у складі дренажних установок, для подачі охолоджуючої води на електростанціях, на бортах суден, в установках для опріснення морської води, тощо. Умовно осьові насоси можна поділити за значенням коефіцієнта швидкохідності на наступні групи: з підвищеним ($n_s=1000\div 3000$ та більше), середнім ($n_s=700\div 1000$), низьким ($n_s=400\div 700$) та наднизьким ($n_s=200\div 400$).

Розглядаючи існуючі методики проектування осьових робочих органів можливо виділити декілька основних. По-перше, це метод підйомних сил, в основі якого лежить вибір профілю гратки за потрібним коефіцієнтом підйомної сили. По-друге, це метод Вознесенського-Пекіна, який базується на складанні плоскопаралельного незбуреного потоку рідини з потоком, створеним вихорами, стоками тощо. В якості третьої можливо розглядати двовимірну теорію, створену Д.Я. Сухановим, В.І. Богдановським, А.С. Єр'оміною та їх учнями, у відповідності до якої лопать колеса розбивається на циліндричні перерізи та задається нерівномірний розподіл по радіусу осьових швидкостей та циркуляції. Крім того існує методика Проскури, яка ґрунтується на теорії профілю. Відома також методика, запропонована американськими вченими, що передбачає розрахунок лопаті при відсутності закрутки потоку на вході та постійному коефіцієнту витрат на вході і приросту енергії по усім радіусам.

Розглянуті методики проектування осьових робочих органів дають прийнятно точні результати лише при значеннях коефіцієнту швидкохідності в області 700 – 1000. Відомі спроби створення лопатевих систем осьових насосів підвищеної швидкохідності на основі методики проектування насосів середньої швидкохідності. Але при випробовуваннях дійсний напір, виявляється меншим, ніж прийнятий при проектуванні. Ця різниця з ростом швидкохідності зростає і при $n_s > 2000$ стає рівною приблизно 30-40%, що вимагає уточнення методики. Логічним виглядає припущення, що при проектуванні осьових робочих коліс низької та наднизької швидкохідності ми зіткнемося з подібною проблемою. Тому ймовірно базові положення розглянутих методик потребують уточнення і для низьких коефіцієнтів швидкохідності.