

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБІНОВАНОГО ВІДЦЕНТРОВО-
ДОЦЕНТРОВОГО СТУПЕНЮ
RESEARCH OF POWER DESCRIPTIONS COMBINED CENTRIFUGAL-CENTRIPETAL STAGE

Ковальов І.О., професор, Казнієнко Д.В., аспірант, СумДУ, Суми
Kovalev I.O., professor, Kaznienko D.V., postgraduate student,
SumSU, Sumy

За розробленими кресленнями на кафедрі Прикладної гідроаеромеханіки Сумського державного університету було виготовлено дослідний зразок комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню, який складається з комбінованого робочого колеса, направляючого та відвідного апаратів. Усі монтажні та габаритні розміри цього ступеню задовольняють умові взаємозамінності з серійним ступенем насосу ЦНС 180 – 1900. Кількість лопатей доцентрової решітки робочого колеса, а також направляючого та відвідного апаратів обрано з умови створення необхідної конфігурації потоку у проточній частині ступеню.

Нижче зображено принциповий вигляд проточної частини комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню.

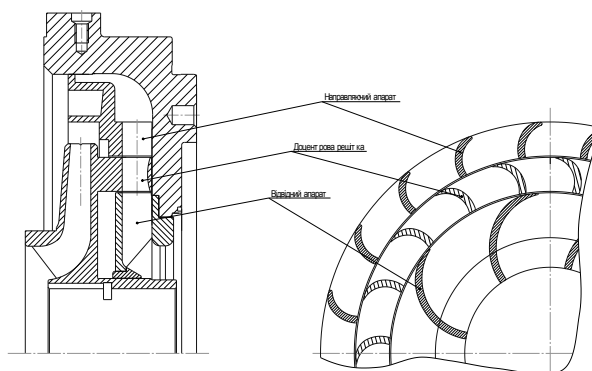


Рисунок – Проточна частина відцентрово-доцентрового ступеню

На кафедрі Прикладної гідроаеромеханіки Сумського державного університету створено експериментальний стенд для визначення напірних та енергетичних характеристик різних модифікацій робочих органів динамічного насосу типу ЦНС. Його було розроблено на базі існуючого на кафедрі стенду для випробування вільновихорвових насосів в умовах перекачування двофазних середовищ з різним повітря, твердих домішок і т. ін.

Основною та принциповою відмінністю, у порівнянні з попередньою комплектацією стенду, є конструкція та призначення робочого модулю. Його було розроблено у ході дослідження можливості організації комбінованого процесу енергопередачі у насосах типу ЦНС.

Маючи стандартні монтажні та габаритні розміри протічної частини, конструкція робочого модулю забезпечує можливість проведення випробувань певного типорозмірного ряду робочих органів насосу типу ЦНС. Також при розробці стенду враховано необхідність проведення напірних та енергетичних випробувань комбінованого відцентрово-доцентрового робочого колеса, спроектованого на базі стандартного проміжного ступеню насосу ЦНС 180 – 1900

Експериментальні дослідження проводяться наступним чином: поступово відкривається напірна засувка, від повного закриття до повного відкриття якої фіксується 12 – 15 положень. При кожному положенні виконується зрівноважування балансувальної машини з зазначенням сумарної маси задіяних при цьому вантажів, та записуються покази усіх вимірювальних приладів.

Після повного відкриття засувки проводиться її поступове закриття, згідно попередньої схеми фіксації експериментальних даних.

Таким чином, у наслідок проведення випробувань, отримується близько 30 різних точок, що при подальшій обробці результатів дослідження дозволяє досить точно визначити параметри досліджуваного ступеня та побудувати його напірну та енергетичну характеристики.

Отримані експериментальні дані обчислюються на ЕОМ за допомогою відповідної програми, розробленої на кафедрі Прикладної гідроаеромеханіки Сумського державного університету.

Використовуючи описане вище обладнання, та за допомогою наведеної методики, було проведено експериментальне дослідження напірних та енергетичних характеристик дослідного зразка комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню.

При подальшій обробці результатів виявилось, що у ході дослідження, при даній конструкції проточної частини комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню, не вдалося отримати очікуваних результатів, а саме: підвищення напірності ступеню на 20 – 30%.

Можливими причинами, що призвели до таких результатів, перш за все, є конструктивні особливості проточної частини ступеню, зокрема величина осьового зазору між покриваючим диском доцентрової решітки та стінкою секції, а також кількість лопатей доцентрової решітки.

Також причиною неспівпадання математичних розрахунків та результатів фізичного експерименту є певна неточність виготовлення робочих органів ступеню, що в свою чергу призводить до зміни конфігурації трикутників швидкостей на лопатях реального робочого колеса.

Поглиблене вивчення отриманих результатів, а також причин, що до них призвели та шляхів їх усунення заплановано програмою подальших досліджень робочого процесу комбінованого відцентрово-доцентрового ступеню.