

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

ЗАВИСИМОСТЬ ОСНОВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ОТ КОЭФФИЦИЕНТА БЫСТРОХОДНОСТИ

Ратушный А. В., ведущий специалист

Исследовалась зависимость напорности и КПД рабочего колеса с модернизированными лопастными решетками от коэффициента быстроходности. На основе идеи совместного применения способов повышения напорности колеса были разработаны две их оптимальные конструкции [1,2]: колесо первого типа (№1) с несколькими выполненными в два раза тоньше по сравнению с основной короткими дополнительными лопастями и длиной 10 % от неё, с затыловкой выходных кромок лопастей обоих ярусов; колесо второго типа (№2) с лопастями S-образной формы с затыловкой выходных кромок с тремя короткими дополнительными лопастями, выполненными в 2 раза тоньше по сравнению с основной и длиной 10 % от неё, повторяющими форму основных лопастей.

Для проверки рекомендаций [3,4] относительно проектирования рабочих колёс различной быстроходности были выбраны ряд n_s 45, 65, 80, 95, 125. Исследовалось три конструкции каждого колеса: базовая, модернизированная по схемам первого и второго типов. Была поставлена задача получить зависимость приращения параметров напора и КПД модернизированных колёс по отношению к базовому в зависимости от n_s при $Q_{отн} = 1$.

Результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Приращение напора и КПД модернизированных рабочих колёс

n_s	Схема №1		Схема №2	
	$\Delta H, \%$	$\Delta \eta, \%$	$\Delta H, \%$	$\Delta \eta, \%$
45	21,1	1	38,7	-0,9
65	17,9	1,3	30,4	-0,3
80	16,7	1,2	23,1	-0,1
95	15	1,1	17,6	-0,3
125	9,7	0,7	11,5	-1

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. эффективность применения конструктивных изменений в колесе согласно схемам №1 и №2 относительно прироста напора снижается с ростом быстроходности;

2. при $n_s = 125$ прирост напора, обеспечиваемый конструкцией обоих схем становится практически одинаковым;

3. в диапазоне $n_s = 45-125$ при использовании схемы №1 наблюдается прирост КПД, а при использовании схемы №2 – его падение;

4. кривая, характеризующая прирост КПД при использовании схемы №1 имеет слабо выраженный экстремум для РК с $n_s = 65$;

5. при использовании схемы №2 кривая, характеризующая падение КПД имеет более ярко выраженный экстремум (минимальные потери) для РК с $n_s = 80$. При этом на границах исследуемой зоны быстроходности ($n_s = 45$ и $n_s = 125$) отмечено падение КПД колеса порядка 1%.

Исходя из приведенного анализа результатов исследования, можно сформулировать рекомендации по применению модернизированных рабочих колёс в области различных n_s . Оптимальным с точки зрения повышения напора и КПД РК следует признать диапазон $n_s = 65-95$. При использовании колёс с несколькими дополнительными короткими лопастями второго яруса, затылованными совместно с основными, (схема №1) приведенного диапазона быстроходности можно добиться одновременного роста напора колеса (на 15-18 %) и КПД (порядка 1 %).

При использовании колёс с несколькими дополнительными короткими лопастями, повторяющими контур основной лопасти S-образной формы (схема №2) рассматриваемого диапазона n_s можно добиться существенного роста напора РК (на 17-30 %) при незначительном снижении его КПД (на 0,1–0,3 %).

Список литературы

1. Ковалев, И. А. Перспективы совместного применения двухъярусной лопастной решетки и затыловки как способа повышения напора [Текст] / И. А. Ковалев, А. В. Ратушный, Н. А. Павловская // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту 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. 86.

2. Ратушный, А. В. Перспективы совместного применения некоторых нетрадиционных способов повышения напорности (часть II) [Текст] / А. В. Ратушный // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2013. – №4. – С. 46-50.

3. Ратушный, А. В. Исследование перспективных способов повышения напорности центробежного насосного колеса [Текст] / А. В. Ратушный // Герметичность, виброненадежность и экологическая безопасность насосного и компрессорного оборудования. Гервикон+насосы-2014: сборник докладов участников XIV Международной научно-технической конференции. – Суми: ООО "Печатный дом "Папирус", 2014. – С. 139-141.

4. Ратушный, А. В. Оптимизация геометрических параметров рабочих колёс с целью повышения напорности методами планирования численного эксперимента [Текст] / А. В. Ратушный // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма III Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції, м. Суми, 22–25 квітня 2014 р.: у 2-х ч. / Редкол.: О. Г. Гусак, В. Г. Євтухов. – Суми : СумДУ, 2014. – Ч.2. – С. 164.