

УДК 67.05

*Шарибаев Эркин Юсупжанович, старший преподаватель
Наманганский инженерно-технологический институт*

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПК РАСЧЕТА

ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВЯЗКОГО ТЕЧЕНИЯ И ПОТЕРЬ

Аннотация: предложена методика проектирования ПК с использованием данного подхода в настоящее время отсутствует. выполнена апробация методов расчета пространственного вязкого течения и потерь, используемых в работе.

Ключевые слова: проектирования, методика, расчет вязкого течения.

Sharibaev Erkin Yusupzhanovich, senior lecturer

Namangan Engineering Technological Institute

SPATIAL VISCOSE FLOW AND LOSS CALCULATION PC DESIGN METHOD

Abstract: The proposed PC design methodology using this approach is currently absent. the approbation of methods for calculating the spatial viscous flow and losses used in the work was carried out.

Key words: design, technique, calculation of viscous flow.

Комплекс позволяет оперативно оценивать гидравлические качества спроектированных лопастных систем. С этой целью проведено расчетное исследование потерь в дозвуковых решетках, по которым имеются экспериментальные данные Степанова Г.Ю., полученные в ЦИАМ им. ПИ. Баранова. При углах атаки от -20 до $+30^{\circ}$ получена хорошая сходимость расчетных и экспериментальных интегральных характеристик потока - потерь в решетках лопаток (рис. 1).

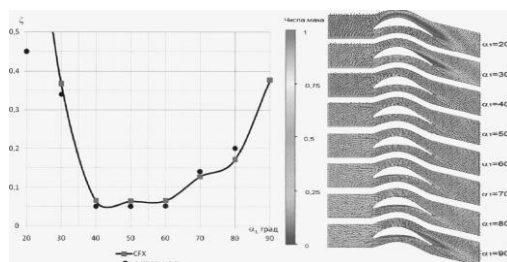


Рис. 1. Зависимость коэффициента потерь от угла входа потока

На кафедре гидромашиностроения С были проведены исследования ступени питательного насоса (ПН) с коэффициентом быстроходности $n_s=120$. На определенных режимах (0,7QН0М, и 1,3QН0М) фиксировалось положение донных линий тока на обтекаемых поверхностях. Линии тока фотографировались и переносились на кальку.

С целью апробации методов расчета трехмерного вязкого течения в ступенях насосов, для указанных режимов был проведен численный эксперимент с применением стандартной К-е модели турбулентности и расчетной области, состоящей из последовательно соединенных через интерфейс “осреднение по окружности“ сегментов элементов проточной части с заданными условиями периодичности.

На рис. 2 представлены расчетная модель проточной части и донные линии тока (ДЛТ) на поверхности стороны разрезания лопасти рабочего колеса (РК) промежуточной ступени, полученные по результатам проведенного физического (слева) и численного (справа) экспериментов на номинальном режиме работы. Сравнение напорных характеристик приведено на рис. 2.

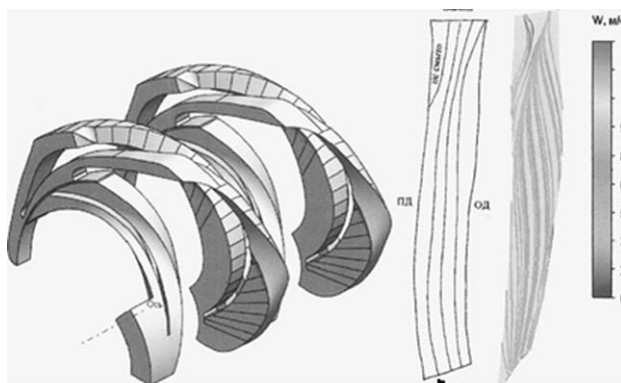


Рис. 2. Модель проточной части и ДЛТ на стороне разрезания лопасти РК ГПА, Q=QН0М

Из сравнения интегральных расчетных и экспериментальных параметров погока можно видеть, что на номинальном режиме расхождение по напору не превышает 5 0/0. В целом, имеет место достаточно хорошее согласование качественной картины течения и интегральных параметров при

численном и экспериментальном исследовании проточной части ступени многоступенчатого центробежного насоса.

Определенные по разработанной методике срывные характеристики сопоставлялись с результатами расчетов течения с использованием двухфазной модели кавитации Ansys CFX 12, которая дает удовлетворительную сходимость с экспериментальными данными

Расчетный анализ бескавитационных течений в различных ПК на разных режимах работы показывает, что область максимального динамического разрежения образуется непосредственно перед входом в лопастную систему ГК. Однако при работе ПК с кавитационным запасом, не обеспечивающим полное отсутствие кавитации, протяженность кавитационных каверн значительно превышает размеры областей с разрежением, соответствующим данному кавитационному запасу при бескавитационном течении. На рис. 7 представлены эпюры давлений вокруг лопасти ПК в периферийном сечении, полученные расчетом с использованием двухфазной модели кавитации Ansys CFX 12. Явление кавитации в лопастных гидромашинах, возникает не только на поверхностях лопастей, но и в той области проточной части, где местное статическое давление в потоке падает до давления, близкого к давлению насыщенных паров.

Выявлено, что лучшими антикавитационными качествами будет обладать ПК, в КоГОром обеспечены минимальные пики разрежения на входе, эпюры давлений без провалов на стороне давления и разрежения и интенсивный рост давления на стороне разрежения лопасти ПК от входа к выходу. С учетом результатов расчетных исследований разработана методика проектирования ПК шнеко-центробежных насосов с высокими энергокавитационными качествами с использованием двухмерных и трехмерных методов.

Литература

1. Ломакин В.О. Чабурко П.С. Влияние геометрической формы сопла струйного насоса на его характеристики // Наука и образование. МГТУ им.
2. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. № 12.
3. Н.Ю. Шарипбаев, М.Тургунов, Моделирование энергетического спектра плотности состояний в сильно легированных полупроводниках, Теория и практика современной науки №12(42), 2018 с.513-516
4. Н.Ю. Шарипбаев, Ж Мирзаев, ЭЮ Шарипбаев, Температурная зависимость энергетических щелей в ускозонных полупроводниках, Теория и практика современной науки, № 12(42), 2018 с. 509-513
5. М. Тулкинов, Э. Ю. Шарипбаев, Д. Ж . Холбаев. Использование солнечных и ветряных электростанций малой мощности. "Экономика и социум" №5(72) 2020.с.245-249.
6. Холбаев Д.Ж., Шарипбаев Э.Ю., Тулкинов М.Э. Анализ устойчивости энергетической системы в обучении предмета переходные процессы. "Экономика и социум"№5(72)2020. с.340-344.
7. Шарипбаев Э.Ю., Тулкинов М.Э. Влияние коэффициента мощности на потери в силовом трансформаторе. "Экономика и социум" №5(72) 2020. с. 446-450.
8. Askarov D. Gas piston mini cogeneration plants-a cheap and alternative way to generate electricity //Интернаука. – 2020. – №. 44-3. – С. 16-18.
9. Dadaboyev Q,Q. 2021 Zamonaviy issiqlik elektr stansiyalaridagi sovituvchi minorani rekonstruksiya qilish orqalitexnik suv isrofini kamaytirish "International Journal Of Philosophical Studies And Social Sciences" in vol 3 (2021) 96-101
10. В Kuchkarov, O Mamatkarimov, and A Abdulkhayev. «Influence of the ultrasonic irradiation on characteristic of the structures metal-glass-semiconductor». ICECAE 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (2020) 012027 Conference Series: