

УДК 67.05

Султонов Санжарбек Сойибжон угли , ассистент

Наманганский инженерно-технологический институт

**ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОКАВИТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ
ШНЕКО-ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ**

Аннотация: работа посвящена совершенствованию методов проектирования ПК и ЛИА с целью обеспечения лучших энергокавитационных качеств шнеко-центробежных насосов.

Ключевые слова: проектирования, энергокавитационность, антикавитационные качества.

Sultonov Sanzharbek Soyibjon ugli, assistant

Namangan Engineering Technological Institute

**DESIGN OF ENERGY CAVITATION QUALITIES OF SCREW
CENTRIFUGAL PUMPS**

Abstract: the work is devoted to improving the design methods for PC and LIB in order to ensure the best energy-cavitation qualities of screw-centrifugal pumps.

Key words: design, energy-cavitation, anti-cavitation qualities.

Лучшими антикавитационными качествами будет обладать ГК, в котором обеспечены минимальные пики разрежения на входе в ПК, а значит и меньшие поперечные размеры кавитационных каверн при различных значениях кавитационного запаса. Помимо этого, для достижения максимальных антикавитационных качеств ПК необходимо обеспечить вид эпюр давлений вокруг его лопастей, исключая провалы на стороне давления и разрежения. Причем, чем интенсивнее будет рост давления на стороне разрежения лопасти ПК от входа к выходу, тем раньше будет схлопываться кавитационная каверна, и, следовательно, достигать стороны давления следующей лопасти при меньших значениях кавитационного запаса.

С учетом изложенного разработана методика проектирования ГК и рекомендации по выбору его геометрических параметров.

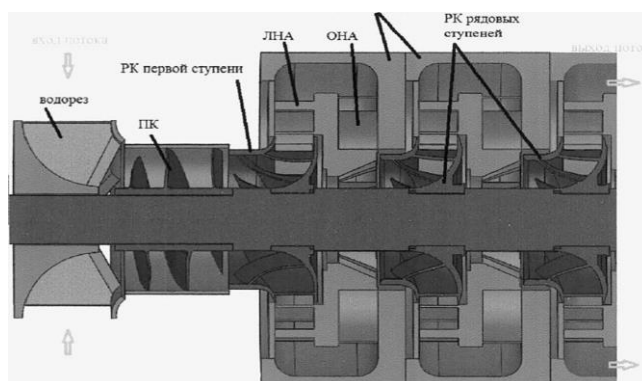


Рис. 1. Фрагмент проточной части многоступенчатого шнеко-цешробежного насоса

С использованием двухмерных и трехмерных методов проведены расчеты эпюр давления (рис. 11) и относительных скоростей вокруг лопасти ПК в различных сечениях. Проведено сравнение интегральных расчетных параметров ПК по САПР ЛС и Ansys CFX 12. Разница в величине напора составила $\pm 2,94\%$, гидравлического КПД $\pm 5,0\%$. Хорошая сходимость результатов расчетов ПК по САПР ЛС и Ansys CFX 12 подтверждает целесообразность использования разработанной методики проектирования ГК. С целью определения оптимальных параметров ЛНА насосов с использованием Ansys CFX 11 БЫЛИ проведены расчетные исследования течения в ЛНА с различными геометрическими характеристиками для ступени насоса с коэффициентом быстроходности 120.

Рассматривались ЛНА с плоскими диффузорными участками ($b_4=b_3$), т.к. они являются более технологичными. Течение во всех ЛНА было рассчитано для пяти режимов работы: Увеличение угла раскрытия канала ЛНА до положительных значений на величине потерь

Для проточных частей насосов с коэффициентом быстроходности $ns = 110-130$ с диаметром выхода можно рекомендовать лопаточный направляющий аппарат с количеством лопаток $Z_0=12$, углом диффузорности $\alpha_{дд}=11^\circ$ и суммарной площадью проходных сечений, рассчитанных из условия обеспечения скорости, определенной по формулам:

Выполнена расчетная оценка его энергокавитационных качеств с использованием двухмерных и трехмерных методов. Насос - центробежный, вертикальный, двухкорпусной секционного типа, четырехступенчатый с предвюпоченным колесом осевого типа и разгрузочным барабаном. Коэффициент быстроходности ступени $n_s=212$. ПЧ представлена на рис. 1. Проектирование ПК и оценка кавитационных качеств велись с использованием разработанных методик.

Расхождение результатов расчета и эксперимента по величине напора составило 6⁰,4 для САПР ЛС и 3⁰/0 для Ansys CFX 12, по КПД 2 % и 2 % соответственно.

Средства измерений испытательного стенда обеспечивали значения предельных относительных погрешностей подачи - не более 2,94, напора - не более 1,5% и КПД - не более 3⁰/0. Расчетами была спрогнозирована частная кавитационная характеристика ПК, по которой срыв работы происходил при $\approx 3,0$ м. Расчетная картина течения в проточной части при данном значении кавитационного запаса представлена на рис. 2.

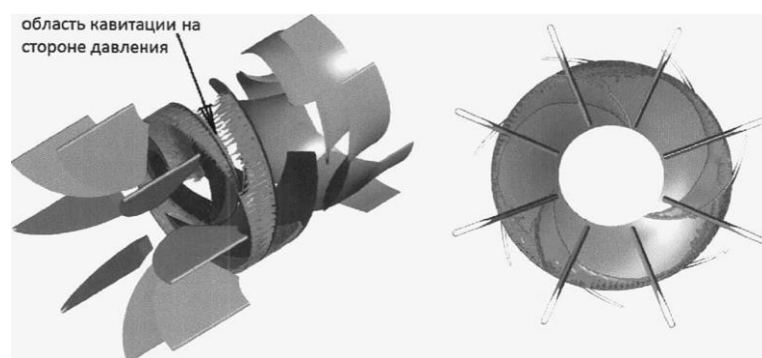


Рис. 2. Области кавитационных каверн при $1/1 \approx 3,0$ м

Можно видеть, что срыв напора ГК происходит при образовании зоны разрежения на стороне давления его лопасти. Экспериментальные частные кавитационные характеристики КЭНА 2245 — 220 определялись по падению величины напора насоса. На номинальном режиме и режимах меньших подач при величине кавитационного запаса м падение напора не наблюдалось и испытания прекращались.

Разработана и апробирована методика, позволяющая прогнозировать частные кавитационные характеристики ПК на основе анализа бескавитационного течения с точностью до $10^0/0$ по моменту полного срыва напора. Выявлено, что лучшими антикавитационными качествами будет обладать ПК, 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.

Литература

1. Пугачев П.В. Расчетное определение кавитационных характеристик центробежных насосов Алексенский В.А., Жарковский А.А., Пугачев П.В. И Известия Самарского научного центра российской академии наук Том В. - Самара : Изд-во Самарского науч. центра РАН, 2011. - № 1(2). -С. 411-414
2. Пугачев П.В. Улучшение кавитационных показателей циркуляционных насосов производства ОАО РПролегарский завод“ / Богун ВС., Пугачев ПР., Шумилин СА И Морской вестнщ 2007. (21). - С. 36-37.
3. Свобода ДГ. Исследование влияния параметров расчетного трехмернот вязкого течеша на прогнозные характеристики осевого насоса / Свобода Д.Г., Жарковский А.А., Пугачев П.В., Донской АС. Известия Самарского научного центра российской академии наук. Том 14. — Самара. : Изд-во Самарского науч. центра РАН, 2012. — № (2). — С. 685 - 688
4. Н.Ю. Шарибаев, М.Тургунов, Моделирование энергетического спектра плотности состояний в сильно легированных полупроводниках, Теория и практика современной науки №12(42), 2018 с.513-516
5. Н.Ю. Шарибаев, Ж Мирзаев, ЭЮ Шарибаев, Температурная зависимость энергетических щелей в усказонных полупроводниках, Теория и практика современной науки, № 12(42), 2018 с. 509-513

6. М. Тулкинов, Э. Ю. Шарипбаев, Д. Ж. Холбаев. Использование солнечных и ветряных электростанций малой мощности. "Экономика и социум" №5(72) 2020.с.245-249.
7. 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.
8. Шарипбаев Э.Ю., Тулкинов М.Э. Влияние коэффициента мощности на потери в силовом трансформаторе. "Экономика и социум" №5(72) 2020. с. 446-450.
9. Askarov D. Gas piston mini cogeneration plants-a cheap and alternative way to generate electricity //Интернаука. – 2020. – №. 44-3. – С. 16-18.
10. Dadaboyev Q.Q. 2021 Zamonaviy issiqlik elektr stansiyalaridagi sovituvchi minorani rekonstruksiya qilish orqalitehnik suv isrofini kamaytirish "International Journal Of Philosophical Studies And Social Sciences" in vol 3 (2021) 96-101
11. В Kuchkarov, О Mamatkarimov, and А 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: