

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ПЕРЕСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ»

Пермяков М.Д.
НИ ТПУ, ИШПР

E-mail: Matveyka545@gmail.com

Ключевые слова: центробежный насос, влияние вязкости, технические характеристики, пересчёт характеристик, программный комплекс.

Аннотация

Основной проблемой работы насосного оборудования на производстве является изменение вида перекачиваемой жидкости и невозможность пересчета характеристик центробежных насосов на предприятии. Необходимость отправлять данные на завод-изготовитель связана с большими финансовыми затратами и потерями времени.

Центробежный насос – устройство для перекачивания жидкости, в котором энергия передается жидкости вращающимся рабочим колесом.

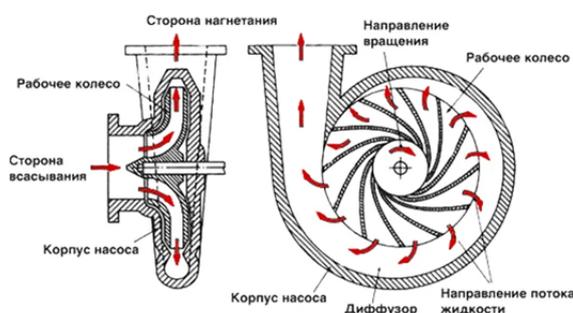


Рис. 1. Принцип действия центробежных насосов

Основными техническими характеристиками центробежных насосов является графическая зависимость напора- H , мощности- N и КПД- η от подачи насоса Q при постоянной частоте, вращения.

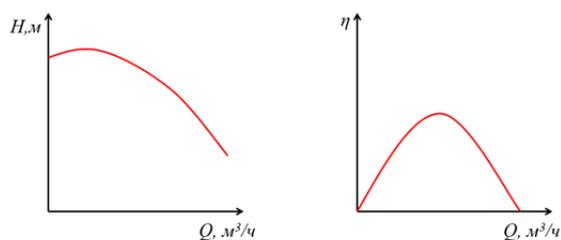


Рис. 2. Графическая зависимость технических показателей центробежных насосов.

Технические показатели любого насоса определяются при работе его на воде с плотностью 1000 кг/м^3 и вязкостью $0,01 \text{ см}^2/\text{с}$ при $t_{cm} = 20^0 \text{ С}$ и вносятся в техническую документацию на насос. На производстве часто используют другие вещества для перекачки, рассмотрим отличие основных характеристик жидкостей нефтяных производств от воды.

Таблица 1

Характеристики жидкостей нефтяных производств

Нефть	$\rho = 730 \div 1040 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; \nu = 1,2 \cdot 10^{-6} \div 55 \cdot 10^{-6} \frac{\text{м}^2}{\text{с}};$
Пластовая вода	$\rho = 1010 \div 1090 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; \mu = 0,2 \div 1 \text{ мПа} \cdot \text{с};$
Буровой раствор	$\rho = 900 \div 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; \mu = 1 \div 100 \text{ мПа} \cdot \text{с};$

Из-за различий требуется подбор насоса для нужной производительности и пересчет характеристик уже существующих насосов, что требует обращения к заводу изготовителя, затраты много времени и средств.

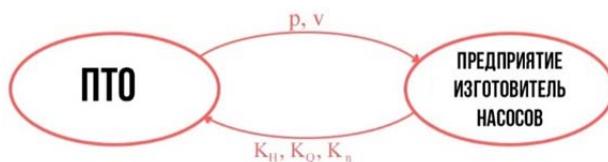


Рис. 3. Схема процесса передачи данных

Решением этой проблемы будет разработка программного комплекса для расчета характеристик насосов с вязкими веществами. Программный комплекс будет включать локальное ПО и базу данных насосов, а также веб-интерфейс для удобства использования. Преимущества такой программы в удобстве и простоте использования, постоянном расширении базы данных насосов, различные формы взаимодействия с потребителями продукта.

Вопрос влияния вязкости жидкости на рабочие характеристики центробежного насоса находился в центре внимания в течение многих десятилетий, и так до сих пор проблема пересчета не решена.

Заключение

Учитывая глобальность проблемы и ее важность, можно с точностью сказать, что разработка программного комплекса, для подсчета характеристик насосов, очень сильно поможет предприятиям и сэкономит время и денежные вложения в производство.

Список литературы

1. Насосы для нефти и нефтепродуктов: устройство, виды: сайт. – URL: <https://oem-pump.ru/nasosy-dlya-nefti-i-nefteproduktov-ustrojstvo-vidy> (дата обращения: 17.11.2023).
2. Характеристика центробежного насоса и его преимущества // АКВАХИТ: сайт. – URL: <https://akvahit.ru/articles/kharakteristika-tsentrobezhnogo-nasosa-i-ego-preimushchestva/> (дата обращения: 17.11.2023).
3. Основные технические показатели насосов // StudFiles: сайт. – URL: <https://studfile.net/preview/2630568/page/> (дата обращения: 17.11.2023).