

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Николая Ивановича
«Повышение износостойкости лопастных насосов в нестационарных
режимах эксплуатации посредством трибодинамического анализа»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах

При эксплуатации установок электроприводных лопастных насосов (УЭЛН), которыми добывается свыше 80% нефти зачастую возникает разрушение корпусных деталей сложной формы, что приводит к многочисленным затратам на ремонт оборудования и восстановления работоспособности скважин. Основным элементом УЭЛН являются насосные секции (НС), корпуса которых содержат фасонные элементы содержащие плоскости, расположенные под различными углами, цилиндрические и конические поверхности на границах которых имеются острые кромки.

Весьма сложные технологические процессы изготовления таких деталей не всегда обеспечивают их необходимую долговечность, в следствии существенного различия параметров поверхностей различной формы и кромок между ними.

Поэтому работа Смирнова Н.И., посвященная решению проблемы повышения износостойкости НС при нестационарных режимах эксплуатации на основе исследования процессов абразивного и коррозионного-эрозионного изнашивания радиальных и осевых сопряжений элементов корпусных деталей и подшипников является актуальной, а ее результаты представляют научный и практический интерес.

Автором проведены исследования трибологических и динамических процессов в УЭЛН, методов повышения и прогнозирования износостойкости трибологических узлов, работающих в условиях периодических режимов, при наличии в пластовой жидкости механических примесей, воды и коррозионно-активных веществ.

Научная новизна проведенных исследований заключается в установлении закономерностей изменения износа трибосопряжений и амплитуды виброскорости по длине НС; получении критериев аффинного подобия натуры и модели НС УЭЛН как динамической системы; установлении связи между формой изменения износа радиальных сопряжений и видом прецессии вала. Разработана трибологическая модель ступени при прецессионном вращении вала на основе суперпозиции процессов абразивного и коррозионного-эрозионного изнашивания и расчетной зависимости износа сопряжений.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

- Разработан комплекс испытательных стендов и методик, позволяющих рассчитывать триботехнические характеристики критических узлов УЭЛН в условиях приближенных к реальным;
- Разработан стандарт РФ 56830-2015 «Нефтяная и газовая промышленность. Установки скважинных электроприводных лопастных насосов»;
- Разработана методика расчета коррозионно-эрозионного изнашивания ступеней нефтяных, позволяющая определить зоны локального износа и скорость изнашивания;
- Разработаны новые решения по повышению ресурса НС;
- Получены на основе экспериментов характеристики износостойкости широкого класса материалов ступеней;
- Разработан комплекс испытательных стендов для исследования трибологических характеристик элементов НС.

Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается использованием современных методов исследований специального оборудования и хорошим совпадением результатов теоретических расчетов и экспериментальных исследований.

Автором проведен обширный комплекс теоретических и экспериментальных исследований, охватывающих все основные закономерности износа НС УЭЛН, позволяющий внести изменения в конструкцию и технологию изготовления НС, что значительно повышает их надежность и долговечность.

Основные положения и результаты выполненной работы прошли апробацию на научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликовано 53 научные работы, в том числе 26 публикаций в ведущих периодических изданиях, определенных ВАК РФ, 11 работ включены в международные реферативные базы Scopus и Web of Science. Получены 8 патентов на изобретения и 2 патента на полезную модель. Работа соответствует паспорту специальности 2.5.3 Трение и износ в машинах.

К замечаниям по автореферату следует отнести:

1. Автор не указывает размеры и форму абразивных частиц, содержащихся в накачиваемой субстанции, а также хотя бы приблизительные интервалы их концентраций;
2. В автореферате не приводится методика получения ряда теоретических зависимостей;
3. Учет механических свойств осуществляется только параметром H_v .

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении

ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Смирнов Николай Иванович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.3-«Трение и износ в машинах».

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения» ДГТУ,
д.т.н., проф.

М.А. Тамаркин

Тамаркин Михаил Аркадьевич, 344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1, тел. р. 2738-725, e-mail: tehn_rostov@mail.ru, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, заведующий кафедрой «Технология машиностроения», специальность 05.02.08 «Технология машиностроения».

Подпись М.А.Тамаркина

Ученый секретарь
Ученого совета
12.10.2023 г.



Заверено
Анисимов В.Н.