

УТВЕРЖДАЮ



Директор института «ТатНИПИнефть»
ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина,
д-р техн. наук, профессор

Р.З. Сахабутдинов
2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

института «ТатНИПИнефть» публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина на диссертационную работу «Исследование работы клапанных узлов скважинных штанговых насосных установок», представленную Доловым Темиром Руслановичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой отрасли)

Актуальность темы диссертации

В диссертации Т.Р. Долова представлены результаты исследований работы клапанных узлов штанговых насосов в различных условиях. В России и за рубежом в большинстве случаев в скважинных штанговых насосных установках (СШНУ) применяют шариковые клапаны. Этот вид клапанов зарекомендовал себя как надежный и простой по конструкции элемент насоса. В то же время, разнообразие условий эксплуатации наряду с их усложнением обусловило интерес к разработке новых конструкций клапанов, в том числе каплевидных, золотниковых, тарельчатых. Работа клапанов таких конструкций не полностью исследована. Клапанные узлы должны подбираться под конкретные условия эксплуатации, с целью повышения эффективности работы, как клапанов, так и всей насосной установки. Поэтому исследование клапанных узлов и создание методики выбора типа и конструкции клапанов штанговых насосов являются актуальными.

Значимость для науки результатов диссертационных исследований

Получены зависимости, которые обеспечивают подбор клапанных узлов СШНУ, учитывающие физические свойства перекачиваемой среды, геометрию и закон движения клапана, перемещение запорного элемента клапана, основанные на результатах стендовых испытаний клапанных узлов штанговых насосов.

Разработана математическая модель работы СШНУ и её клапанных узлов, позволяющая определять законы движения жидкости в насосе и в клапане, и учитывающая условия эксплуатации насоса (угол отклонения оси

Вход. № 5515
«20» 11 2017 г.

клапана от вертикали; вязкость откачиваемой среды; перепад давления; изменение подъема запорного элемента).

Предложен способ определения срока службы клапанов на основании математической модели и расчета ударных нагрузок при посадке запорного элемента клапана на поверхность седла.

Значимость для производства диссертационных исследований автора

Разработанная математическая модель, а также результаты исследований позволяют подбирать конструкции клапанных узлов штанговых насосов для различных условий эксплуатации. Разработанная математическая модель работы клапанных узлов и методика подбора клапанов позволяют обеспечить эффективность работы клапанов и создать предпосылки повышения коэффициента наполнения насоса. Результаты, полученные в диссертационной работе, внедрены в ПК «Автотехнолог+соль» (акт внедрения приведен в приложении), который применяется в нефтяных и сервисных компаниях России (Роснефть, ЛУКОЙЛ, РИМЕРА-Сервис и др.), использующих ШСНУ. Акты о внедрении и признании результатов работы приведены в Приложении к диссертационной работе.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Представляется перспективным дальнейшее применение включающего разработанную автором методику программного комплекса «Автотехнолог» в профильных учреждениях высшего профессионального образования — ФГБОУ ВО «РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина», ФГБОУ ВО УГТУ, ФГБОУ ВО УГНТУ, ФГБОУ ВО АГНИ и др., нефтяных компаниях Российской Федерации — «Роснефть» «Лукойл», «Газпромнефть», «Татнефть» и др., а также сервисных предприятиях, оказывающих услуги по прокату и/или сервису оборудования СШНУ (ООО УК «ТМС групп» и др.).

Замечания по работе

1. В работе нет информации о результатах исследований зарубежных ученых, занимающихся исследованиями штанговых насосов.
2. Формулировка «золотниковые» и «пальцевидные» в работе относится к одной и той же конструкции клапанного узла.
3. В работе отсутствуют конкретные примеры использования разработанной методики подбора клапанных узлов для конкретных нефтяных скважин.
4. В работе нет пояснений, насколько снизится наработка клапанного узла, если концентрация механических примесей превышает допустимую в 8 раз.
5. В автореферате в разделе, посвященном теоретическому исследованию работы клапанных узлов в разных условиях эксплуатации (гл. 3),

не отражено влияние на работу клапанов различного типа свободного газа в жидкости.

6. При определении кинематики движения штанг автором использовались формулы, справедливые только для балансирных станков-качалок, при этом оказываются не охваченными другие типы применяемых при добыче нефти приводов (гидроприводы, цепные приводы).

7. На стр. 17 автореферата указано, что «при частоте ходов плунжера 10 в минуту максимальная наработка клапана составляет 347 дней, что хорошо согласуется с наработками клапанных узлов СШНУ в условиях Западной Сибири и многих регионов Поволжья». Однако, например, на месторождениях ПАО «Татнефть», максимальная частота качаний не превышает $4,5 \text{ мин}^{-1}$ и динамические нагрузки в клапанных парах существенно ниже.

8. В главе 4 диссертации приведены экспериментальные зависимости местных гидравлических сопротивлений в клапанах от числа Рейнольдса, зависимости перепада давления от времени для разных клапанных пар и состава жидкости, однако не указано, проводились ли физические эксперименты при разных углах наклона оси клапанов к вертикали и при разном содержании свободного газа в проходящей через клапаны жидкости.

9. При экспериментальном определении износостойкости и наработки на отказ клапанных пар использовалась техническая вода с абразивом, но в реальных условиях рабочая среда зачастую обладает еще и повышенной коррозионной активностью, обусловленной наличием солей, сероводорода, углекислого газа, что существенно влияет на определяемые параметры (причем в разной степени для разных конструкций клапанов). При выработке рекомендаций по областям применения различных клапанов коррозионная активность среды и возможность содержания в жидкости свободного газа автором не учитывались.

10. При оформлении работы допущены ошибки, затрудняющие восприятие материала. В частности, номера ссылок в тексте работы не всегда соответствуют первоисточникам в списке литературы к диссертации. Например, на стр. 38 диссертации говорится, что тарельчатые клапаны способны работать в искривленных скважинах со ссылкой на первоисточник поз. 64. На этой же странице описание конструкции клапана золотникового типа дано также со ссылкой на первоисточник поз. 64. Однако, в списке литературы к диссертации поз. 64 — это книга Степина П.А. «Сопротивление материалов», М.: Интеграл-Пресс, 1997, 320 с., вряд ли имеющая отношение к конструкциям клапанов.

Отмеченные замечания не повлияли на общую положительную оценку рассматриваемой диссертационной работы.

Публикации, отражающие основное содержание работы

Основное содержание диссертации представлено в трех работах, опубликованных в изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных журналов» ВАК РФ. Общее количество опубликованных работ по теме диссертации — 11.

Заключение

Перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы и проведенных соискателем исследований, а некоторые из этих замечаний следует рассматривать как рекомендации и пожелания соискателю на будущее — автору целесообразно продолжить и развивать исследования в данной области с учетом сформулированных замечаний.

Характеризуя диссертационную работу Долова Т.Р. в целом, следует отметить, что она соответствует паспорту специальности 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой отрасли), по которой он и защищается.

Диссертационная работа «Исследование работы клапанных узлов скважинных штанговых насосных установок», представленная Темиром Руслановичем Доловым на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой отрасли), имеет как фундаментальное научное, так и практическое значение. Выдвинутые соискателем защищаемые положения представляются достаточно обоснованными. В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит элементы научной новизны. Приведенный в работе материал в существенной степени оригинальный и свидетельствует о значительном личном вкладе соискателя в создание новой методики расчета приведенных напряжений в штанговых колоннах скважинных насосных установок.

В материалах и содержании проанализированного диссертационного исследования признаков плагиата и не корректных научных заимствований не установлено. Нарушений требований, изложенных в п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (№ 824), не выявлено.

Автореферат Долова Т.Р. «Исследование работы клапанных узлов скважинных штанговых насосных установок» в полной мере отражает содержание диссертации.

Таким образом, диссертационная работа «Исследование работы клапанных узлов скважинных штанговых насосных установок» в полной мере соответствует критериям и требованиям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (№ 824) и предъявляемым к диссертациям на соискание

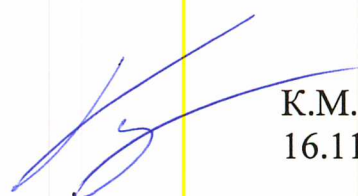
ученой степени кандидата наук. Автор диссертации — Долов Темир Русланович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой отрасли).

Работа рассмотрена на заседании методического совета отдела эксплуатации и ремонта скважин института «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина. На заседании присутствовало 15 человек. Результаты голосования: «за» — 15 человек, «против» — нет, «воздержались» — нет.

Протокол № 5 заседания от 16 ноября 2017 г.

Начальник отдела ЭРС института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть»
им. В.Д. Шашина, д-р техн. наук, профессор




К.М. Гарифов
16.11.2017 г.

Сахабутдинов Рифхат Зиннурович
Доктор технических наук по специальности
25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений», профессор
Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти
публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Директор
423236, Республика Татарстан, г. Бугульма,
ул. М.Джалиля, 32, тел. 8(85594)78627
info@tatnipi.ru

Гарифов Камиль Мансурович
Доктор технических наук по специальности
25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений», профессор
Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти
публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Начальник отдела эксплуатации и ремонта скважин
423236, Республика Татарстан, г. Бугульма,
ул. М.Джалиля, 32, тел. 8(85594)78974
garifov@tatnipi.ru