

# НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН ШТАНГОВОМУ ГЛУБИННЫМИ НАСОСАМИ

**Б.Ю. Номозов**, доцент кафедры «Нефтегазового дело  
и технология переработки нефти и газа» Каршинский государственный  
технический университет

**Ж.Б. Юлдашев**, старший преподаватель кафедры «Нефтегазового дело  
и технология переработки нефти и газа» Каршинский государственный  
технический университет

## **Аннотация**

*В статье рассмотрены основные недостатки существующих технических средств, применяемых при эксплуатации нефтяных скважин штанговыми глубинными насосами. Проведен анализ факторов, влияющих на эффективность работы насосного оборудования, включая износ штанг и насосных узлов, снижение коэффициента подачи, воздействие коррозии, отложений парафина и механических примесей. Особое внимание уделено проблемам надежности и долговечности оборудования в сложных условиях эксплуатации. На основе проведенного анализа определены основные направления совершенствования технических средств, направленные на повышение производительности скважин, снижение эксплуатационных затрат и увеличение межремонтного периода работы оборудования.*

**Ключевые слова:** *штанговый глубинный насос, нефтяная скважина, насосное оборудование, коэффициент подачи, износ штанг, коррозия, парафиновые отложения, механические примеси, надежность оборудования, эффективность эксплуатации.*

## **DRAWBACKS OF EXISTING DOWNHOLE SUCKER ROD PUMPS**

**B.Yu. Nomozov**, Associate Professor, Department of Oil and Gas Business and oil and gas refining technology" Karshi State Technical University

**J.B. Yuldashev**, Senior Lecturer, Department of Oil and Gas Business and oil and gas refining technology" Karshi State Technical University

**Abstract**

*The article discusses the main drawbacks of the existing equipment used in the operation of oil wells by sucker rod pumps. An analysis of factors affecting the efficiency of pumping equipment was carried out, including wear of rods and pump units, a decrease in the feed coefficient, exposure to corrosion, wax deposits and mechanical impurities. Particular attention is paid to the problems of reliability and durability of equipment in difficult operating conditions. Based on the analysis, the main areas of improvement of technical means aimed at increasing well productivity, reducing operating costs and increasing the time between repairs of equipment were determined.*

**Keywords:** *downhole sucker rod pump, oil well, pumping equipment, delivery ratio, rod wear, corrosion, paraffin deposits, mechanical impurities, equipment reliability, operation efficiency.*

На современном уровне добычи нефти наибольшее распространение при механизированном способе эксплуатации скважин получили штанговые скважинные насосные установки, электропогружные центробежные насосные установки, компрессорный газлифт.

Электроцентробежные насосы используются для откачки нефти при больших дебитах скважины. Газлифтный метод применяется при наличии дешевого природного газа. Наибольшее распространения, до 70% общего фонда скважин, получили штанговые скважинные насосные установки.

Столь широкое применение ШГНУ связано с простотой конструкции и обслуживания работы поверхностного привода – станка-качалки и сопутствующего оборудования. Для дальнейшего совершенствования этого способа добычи необходимо повысить эффективность глубинно-насосных установок за счет повышения

надежности всех узлов. По данным нефтепромысловых управления, средний межремонтный период ШГНУ составляет 150-200 суток, расчет число простаивающих скважин, увеличиваются затраты на проведение подземных текущих ремонтов скважин. В зарубежной практике также наблюдаются подобные явления.

Одним из главных недостатков штанговой скважинной насосной установки являются циклический характер ее работы с малым периодом цикла и большой асимметричностью нагрузок при высоком верхнем пределе. Циклическим воздействиям подвергаются все элементы установки от двигателя до приемного клапана глубинного насоса. Интенсивность накопления усталостных явлений в элементах штанговой установки составляет 7200-21600 циклов в сутки. Аварии на ШГНУ возникают в результате постепенного разрушения материала штанг при большом числе повторно-переменных напряжений.

Существенным недостатком является высокая стоимость подземного ремонта скважин, оборудованных ШГНУ. В результате аварий возникают простои скважин, загрязняется призабойная зона пласта, задалживаются агрегаты для глушения и ремонта. Проведение подземного ремонта требует значительных затрат ручного труда.

Указанные недостатки, усугубляющие в своей совокупности друг друга, создали в условиях большого фонда скважин такую ситуацию, при которой дальнейшее развитие нефтяной отрасли без разработки и внедрения новых технических средств стало затруднительным.

Бороться с быстрым наступлением усталостного разрушения элементов штанговой колонны и всей глубинно-насосной установки можно путем увеличения выносливости металла штанг, сокращения числа циклов работы при сохранении производительности установки, снижения напряжений в элементах установки без уменьшения полезного напора. Ускорить процесс подземного ремонта скважин и исключить ряд

негативных последствий, связанных с ним, можно, если использовать непрерывно наматываемую штанговую колонну.

Анализ различных технических решений показывает, что в наибольшей мере реализация указанных решений обеспечивается длинноходовыми глубинно-насосными установками.

Применяемые в настоящее время отечественные ШГНУ имеют длину хода плунжера насоса до 4,5 м, зарубежные выпускаются с длиной хода до 7,6 м.

Практика показывает, что с увеличением длины хода плунжера насосной установки возрастает подача насоса, увеличивается коэффициент его наполнения и улучшаются энергетические характеристики установки в целом.

Анализ кинематической схемы шарнирного четырех звенника, взятого за основу станка-качалки, свидетельствует, что при увеличении длины хода балансирного привода возрастают его габариты, масса и крутящий момент на валу редуктора. Так, например, станок-качалка фирмы «Луфкин» (США) типа APJ 3648 с длиной хода 7,6 м имеет массу 24,8 т и вращающий момент на валу редуктора 402 кР·м при грузоподъемности 248 кР.

Кинематическая схема преобразующего механизма балансирных станков-качалок практически не поддается дальнейшему совершенствованию, так как конструкции механизма присущ органический недостаток, связанный с компоновкой элементов четырехзвенника. Поэтому конструирование балансирных глубинно-насосных установок приводит к резкому увеличению габаритов и металлоемкости станков-качалок, что недопустимо с позиций дальнейшего развития научно-технического прогресса в нефтедобывающей промышленности.

Глубинно-насосные установки с балансирным приводом имеют относительно низкий КПД из-за невысоких коэффициентов наполнения насосов. В результате энергозатраты при использовании балансирных глубинно-насосных установок превышают энергозатраты при других механизированных способах эксплуатации скважин.

Исследования показывают, что основные показатели работы ШГНУ (коэффициент наполнения, срок службы штанг и непосредственно насоса, межремонтный период) улучшаются при увеличении длины хода плунжера насоса. Поэтому перед разработчиками новой техники для эксплуатации скважин стоит задача по созданию насосных механизмов, способных эффективно работать как в нормальных технико-технологических условиях, так и при добыче нефти с аномальными свойствами. Таким механизмом является длиноходовая насосная установка.

#### **Список литературы**

1. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2000. 653 с.
2. Яценко И.Г., Полищук Ю.М. Трудноизвлекаемые запасы нефти Волго-Уральской нефтегазоносной провинции // Нефтепромысловое дело. 2008. № 8. С. 11-18.
3. Галимуллин М.Л., Абдюкова Р.Я., Зиякаев З.Н. Анализ состояния клапанных парштанговых глубинных насосов, поступающих на капитальный ремонт. Проблемы нефтедобычи ВолгоУральского региона: Тез. докл. V межвузов. науч.-метод. конф. 2000. С.137.