

Арсентьев Олег Васильевич,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», e-mail:
arentyevov@mail.ru

Малинин Николай Константинович, Терехова Анна Андреевна,

Головатюков Леонид Константинович

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающиеся группы ЭЭ-22-1

ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ШТАНГОВОЙ ГЛУБИННО-НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

Arsentiev O.V., Malinin N.K., Terekhova A.A., Golovatyukov L.K.

LINEAR ELECTRIC DRIVE OF A SUCKER-ROD PUMPING UNIT

Аннотация. Рассмотрены особенности добычи нефти на малодебитных и низкодебитных скважинах. На основе проведенного анализа предложена конструкция линейного привода глубинного штангового насоса с системой управления параметрами добычи в реальном времени с возможностью автоматически подстраиваться под оптимальные режимы добычи.

Ключевые слова: добыча нефти, глубинный штанговый насос, линейный электропривод, системы автоматического управления.

Abstract. The features of oil production at low-flow and low-flow wells are considered. Based on the analysis, a design of a linear drive of a deep-well sucker rod pump with a system for controlling production parameters in real time with the ability to automatically adjust to optimal production modes is proposed.

Keywords: oil production, deep well pump, linear electric drive, automatic control systems.

Добыча нефти при помощи штанговых насосов – один из самых распространенных способов искусственного подъема нефти, что объясняется их простотой, эффективностью и надежностью. На сегодняшний день установки штанговые глубинно-насосные (УШГН) можно встретить на скважинах с малым дебитом или с большой обводненностью [1, 2].

По суточному дебиту добывающие скважины делятся на категории с учетом реального положения в нефтяной промышленности: малодебитные скважины – до 5 м³/сут; низкодебитные скважины – 5 ÷ 40 м³/сут; среднедебитные скважины – 40 ÷ 100 м³/сут; высокодебитные скважины – 100 ÷ 500 м³/сут; сверхвысокодебитные – свыше 500 м³/сут.

Значительная доля добывающего фонда скважин на нефтяных месторождениях России относится к малодебитному и низкодебитному. Фонд скважин с малым дебитом постоянно возрастает, так как на поздней стадии разработки многих месторождений скважины характеризуются отключением обводнившихся высокопродуктивных пластов и разбуриванием участков с низко продуктивными залежами.

Штанговый насос относится к объемному типу насоса, работа которого обеспечивается возвратно-поступательным перемещением плунжера с помощью наземного привода через связующий орган (колонну штанг). Глубинный штанговый насос традиционной конструкции с приводом станка – качалки (СК) в

простейшем виде состоит из плунжера, движущегося вверх-вниз по хорошо подогнанному цилиндру.

Одной из современных альтернатив СК для фонда УШГН служат линейные приводы ШГН, обладающие рядом преимуществ по сравнению с СК [3, 4]. Технологии, направленные на повышение эффективности работы УШГН, представляют особый интерес для нефтяников. Одна из относительно недавно появившихся на рынке технологий – линейный привод (ЛП) штангового глубинного насоса марки LRP®. Это реечный привод, с помощью которого обеспечивается возвратно-поступательное движение штока глубинного насоса в скважине путем передачи вращательного движения от реверсивного асинхронного двигателя через редуктор и шестеренчатые передачи на зубчатую рейку, к которой крепится полированный шток.

Станция управления ЛП предназначена для автоматического регулирования режимов эксплуатации насосной установки в оптимальном диапазоне притока жидкости. В случае LRP® функции управления приводом и мотором реализуются при помощи контроллера и программного обеспечения компании-разработчика системы (UNICO) на основании разработанной математической модели скважины.

Таким образом, повышение производительности штанговой глубинно-насосной установки возможно путем изменения типа привода, внедрения энергоэффективных электромеханических систем. Замена возвратно-поступательного механизма на линейный электропривод кардинально изменяет возможности по добыче нефти на малодебитных и низкодебитных скважинах, повысит дебет и снизит энергопотребление при работе насосной установки. Автоматизированная система позволяет управлять параметрами добычи в реальном времени и автоматически подстраиваться под оптимальные режимы добычи без участия оператора.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Зубаиров С.Г.** Проектирование штанговых насосных установок для осложненных условий эксплуатации. -Уфа: Изд-во УГНТУ, 1999. -157 с.
2. **Якимов С.Б., Косилов Д.А., Баринов А.А.** Линейный привод штангового насоса: передовой опыт из Трансильвании // Вестник механизированной добычи (приложение к журналу «Новатор»). – 2013. – № 4. – С. 68–72.
3. **Абрамович, Б.Н.** Выбор способа пуска синхронного двигателя используемого в качестве потребителя регулятора / Б.Н. Абрамович, Д.А. Устинов, Ю.В. Коновалов // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2012. № 6. – С. 1-9.
4. **Устинов, Д.А.** Оптимизация режима пуска приводов рудоразмольных мельниц горно-обогатительных комбинатов / Д.А. Устинов, Ю.В. Коновалов // Обогащение руд. 2013. № 2(344). – С. 42-45.