

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

**ШТАНГОВЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСНЫЕ
УСТАНОВКИ:
конструирование и расчет**

Учебное пособие

Архангельск
САФУ
2016

УДК 622.276.53(075)

ББК 33.361-5я73

Ш87

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
Северного (Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова

Рецензенты

Красиков А.В., главный механик ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»;

Ананьин Н.В., генеральный директор ООО «МРТС Терминал»;

Семенов Ю.В., профессор ИНиГ, САФУ, канд. техн. наук,
заслуженный геолог РФ

Штанговые скважинные насосные установки: конструирование и расчет: учебное пособие / А.Л. Попов, А.Н. Вихарев, А.Э. Абанов, М.В. Теселкин; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – Архангельск: САФУ, 2016. – 90 с.

ISBN 978-5-261-01172-9

Приведены основные сведения о назначении, основных функциях, структуре и конструкции станков-качалок, скважинных насосов и приводов штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ). Рассмотрены методики подбора и расчета ШСНУ.

Для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» и направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

УДК 622.276.53(075)

ББК 33.361-5я73

ISBN 978-5-261-01172-9

© Северный (Арктический)
федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Нефтегазовая отрасль – одна из важнейших отраслей Российской Федерации, поэтому важно определить и подобрать наиболее эффективный, экономичный и безопасный способ добычи нефти.

Выделяют три основных способа добычи нефти:

- фонтанный;
- газлифтный;
- насосный.

При фонтанном способе нефть поднимается на поверхность за счет естественной энергии пласта. Если энергии недостаточно, то используют либо газлифтный, либо насосный способ.

Насосный способ подразделяется еще на несколько, в зависимости от типа используемого насоса или насосной установки. Используют установки электроцентробежного насоса (УЭЦН), установки электровинтового насоса (УЭВН), установки штангового скважинного насоса (ШСНУ) и другие. Около 65 % фонда добывающих скважин эксплуатируются штанговыми насосными установками. При разработке малодобитных и трудноизвлекаемых запасов доля использования ШСНУ будет возрастать.

В данном учебном пособии рассматривается добыча нефти с помощью штанговых скважинных насосных установок.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. ШТАНГОВЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ.....	4
1.1. Назначение и принцип действия	4
1.2. Привод	7
1.3. Арматура устья	18
1.4. Насосные штанги	21
1.5. Скважинный насос.....	27
2. ПОДБОР И РАСЧЕТ ШСНУ	37
2.1. Гидравлический расчет ШСНУ	38
2.2. Выбор скважинного насоса.....	42
2.3. Выбор колонны насосно-компрессорных труб.....	45
2.4. Подбор и прочностной расчет конструкции колонны насосных штанг	46
2.5. Выбор и расчет станка-качалки.....	59
2.6. Расчет усилий на шатуне при разных способах уравновешивания	68
2.7. Определение коэффициента полезного действия установки.....	71
2.8. Подбор электродвигателя	72
Приложения	74
Список литературы.....	88