

РАЗРАБОТКА БЕЗБАЛАНСИРНОГО СТАНКА-КАЧАЛКА

Г.Р. Зиякаев, к.т.н., доц.,

Е.О. Куклин, студент гр. 2БМ05

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: eok8@tpu.ru

Штанговые скважинные насосные установки продолжают играть значимую роль в добыче нефти как в России, так и за рубежом. В связи с тем, что дебит скважин постепенно падает, для эффективной работы станка-качалки необходимо снижать число ходов точки подвеса штанг. Привод на основе асинхронного электродвигателя становится малоэффективным из-за невозможности регулирования частоты вращения. Также ШСНУ имеет большие габариты и значительный вес, что увеличивает ее металлоемкость.

На базе нашего университета разрабатывается конструкция безбалансирного станка-качалки, обладающего меньшими габаритами и малым весом, на основе привода с вентильным электродвигателем и реечной передачей. По сравнению с асинхронным двигателем у вентильного двигателя имеются такие преимущества как: широкий диапазон изменения частот вращения, высокие энергетические показатели, высокий срок службы и высокая надежность.

Введение. По видам преобразующих механизмов механические приводы делятся на две группы: балансирные (рисунок 1, а) и безбалансирные (рисунок 2, б). В первых возвратно-поступательное движение точки подвеса штанг достигается использованием качающегося рычага – балансира, который соединяется с выходным валом трансмиссии посредством кривошипно-шатунного механизма. В безбалансирных приводах возвратно-поступательное движение точки подвеса штанг обеспечивается за счет использования механизмов с гибкими элементами (канаты или цепи).

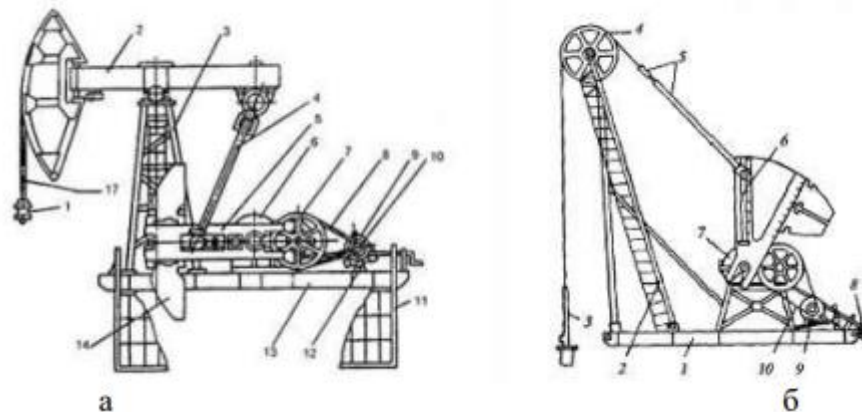


Рис.1. Станок-качалка

а – балансирный; б – безбалансирный

Преимущества безбалансирного станка-качалка:

- Меньшие металлоемкость и габариты;
- Лучшая характеристика движения точки подвеса штанг.

Целью работы является создание конструкции безбалансирного станка-качалки с линейным приводом. Для достижения поставленной цели на базе нашего университета разрабатывается вентильный электродвигатель, планетарный редуктор и конструкция привода линейного перемещения.

Основание привода 5 закреплено на устьевом оборудовании 4. Мотор-редуктор 1 преобразовывает вращательное движение шестерни в возвратно-поступательное движение рейки. Рейка связана с штоком 3, который соединен с колонной штанг.

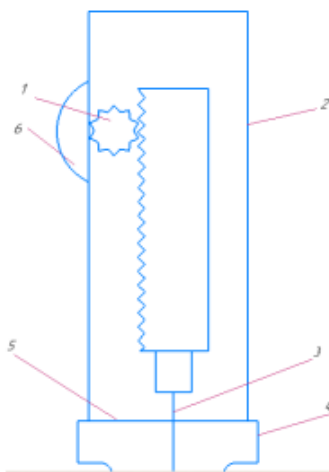


Рис.2. Схема линейного привода

1-реечная передача, 2- корпус передачи, 3 – направляющая штока, 4 – устьевое оборудование, основание привода, 6 – двигатель

Таблица 1 – Параметры разрабатываемого линейного привода

№ п/п	Технические характеристики	Ед. изм.	Значение
1	Максимальная нагрузка на шток	кН	
2	Максимальная длина хода	мм	
3	Число двойных ходов в минуту		до 6
4	Исполнение двигателя	взрывозащищенное	
5	Станция управления	ПЧ с программируемым контроллером	

Разрабатываемый безбалансирный станок-качалка, по нашим прогнозам, является перспективным для применения на малодебитных скважинах. Конструкция обладает меньшими габаритами и весом, не требует установки на специальных фундаментах, проста в обслуживании, в ремонте и транспортировке. Эффективная работа безбалансирного 101 станка- качалка для добычи нефти на малодебитных скважинах будет достигнута путем уменьшения числа двойных ходов в минуту за счет использования привода на основе вентильного двигателя с реечной передачей.

Список литературы:

1. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров. А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. Скважинные насосные установки для добычи нефти – М: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002 – 824 с.: ил. ISBN 5-7246-0206-7.
2. Ивановский В.Н. и др. Оборудование для добычи нефти и газа. Ч.1. – М.: Нефть и газ, 2002. – 768 с.
3. Аливердизаде К.С. Приводы штангового глубинного насоса. – М.: Недра, 1973. – 196 с.
4. Чичеров Л.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы. – М.: Недра, 1984. – 308 с.