

АНАЛИЗ РАБОТЫ СТАНКА-КАЧАЛКИ

Д.Б. Алтынбек, студент гр. 5А82

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

Развитие станков-качалок хорошо отражается в этапах совершенствования стандартов на них. Не рассматривая первые образцы, имевшие деревянный балансир и открытую зубчатую передачу, можно сказать, что их развитие, как серьезного машиностроительного изделия, началось с создания конструкции, параметры которой были регламентированы стандартом "Станки-качалки" (ГОСТ 5866). Примеры применения станков-качалок известны еще до нашей эры. С тех пор они прошли различные модернизации, но принцип их действия остался неизменным.

Конструкция станка-качалки представляет собой балансирный привод штанговых насосов, состоящий из редуктора и сдвоенного четырёхзвенного шарнирного механизма [1]. Станок-качалка является важным элементом нефтегазового оборудования и используется для механического привода к нефтяным скважинным штанговым насосам. (плунжерным)

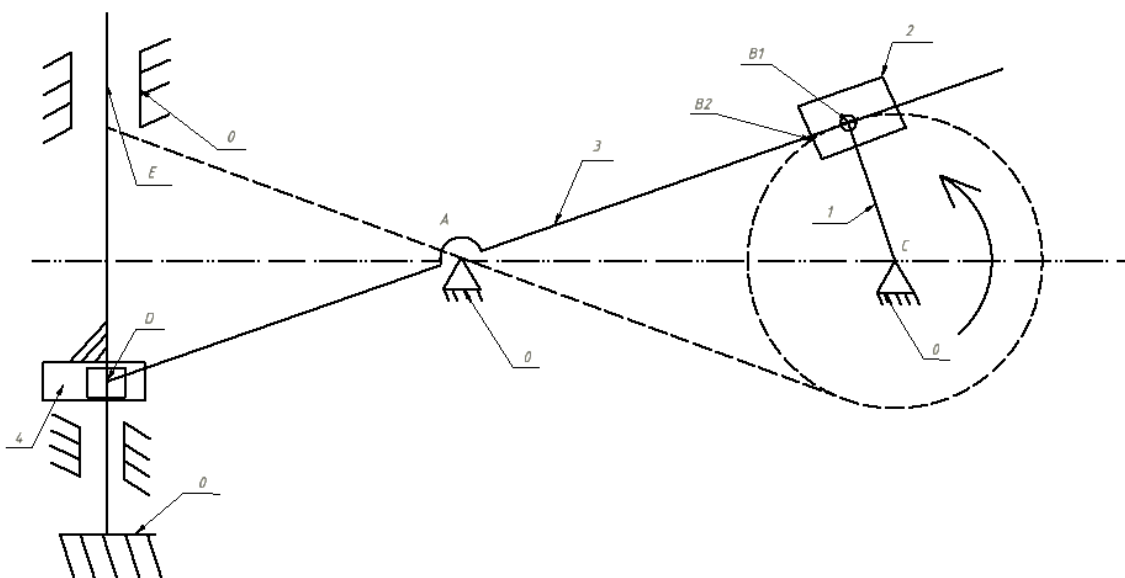


Рис.4. Кинематическая схема станка-качалки

На рисунке 1 изображена кинематическая схема станка-качалки с кривошипно-кулисным механизмом привода. Механизм состоит из стойки 0, кривошипа 1, шатуна 2, коромысла 3, ползуна 4.

Станок-качалка устанавливается на специально подготовленном фундаменте (обычно бетонном), на котором устанавливаются: платформа, стойка, станция управления. После первичного монтажа на стойку помещается балансир, который уравнивают так называемой головкой балансира. К ней же крепится канатная подвеска (последняя соединяет балансир с полированным сальниковым штоком). На платформу устанавливаются редуктор и электродвигатель. Иногда электродвигатель расположен под платформой. Последний вариант имеет повышенную опасность, поэтому встречается редко. Электродвигатель соединяется с

маслонаполненным понижающим редуктором через клиноремённую передачу. Редуктор же, в свою очередь, соединяется с балансиром через кривошипно-шатунный механизм. Этот механизм преобразует вращательное движение вала редуктора в возвратно-поступательное движение балансира.

Станция управления представляет собой шкаф, в котором расположена электроаппаратура. Вблизи станции управления (или прямо на ней) выведен ручной тормоз станка-качалки. На самой станции управления расположен ключ (для замыкания электросети) и амперметр[2,3]. Последний — очень важный элемент, особенно в работе оператора добычи нефти и газа. Нулевая отметка у амперметра поставлена в середину шкалы, а стрелка-указатель движется то в отрицательную, то в положительную область. Именно по отклонению влево-вправо оператор определяет нагрузку на станок — отклонения в обе стороны должны быть примерно равными. Если же условие равенства не выполняется, значит, станок работает вхолостую.



Рис.5. Анимированная модель станка-качалки для добычи нефти

По виду выполнения балансира станки-качалки подразделяются на станки-качалки с двухплечим балансиром и станки-качалки с одноплечим балансиром.

При оценке важнейших характеристик станка-качалки обязательно учитывают: рабочую штоковую нагрузку; максимальный ход плунжера; габариты редуктора; величину крутящего момента выходного вала; частоту качаний.

Станки-качалки как в прошлом, так и в настоящем имеют широкое применение на нефтяных промыслах. Можно прогнозировать, что в ближайшие годы спрос на станки-качалки останется на прежнем уровне, каких-либо изменений не произойдет, а дальнейшее развитие будет идти в направлении создания и совершенствования нетрадиционных конструкций.

Список литературы:

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин // 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1988. – 640 с.
2. Волков С.А., Сулакшин С.С., Андреев М.М., Буровое дело, М., 1965
3. Теория механизмов и машин: Учебн. пособие по выполнению курсового проекта по теории механизмов и машин для студентов машиностроительных специальностей всех видов обучения / Горбенко В.Т., Горбенко М.В. и др. – Томск: Изд. ТПУ, 2000.