

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПАРОВОГО НАСОСА

Моисеенко К.А.

Томский политехнический университет, г.Томск

Ключевые слова: механизм, паровой насос, кинематическая схема.

Аннотация. В данной статье приводится анализ работы парового насоса, его кинематическая схема, преимущества перед аналогами.

Первыми гидравлические машины, способными преобразовывать механическую энергию поршня в механическую энергию жидкости, были паровые насосы. Примеры применения паровых насосов известны еще до нашей эры. На начальном этапе, паровые насосы чаще всего использовались для откачки воды из шахт. С тех пор они прошли различные модернизации, но принцип их действия остался неизменным.

Паровой насос состоит из паровой машины и поршневого насоса. Используется для перекачки различных жидкостей (вода, нефть и др.), а так же имеют широкое применение в малой энергетике.

На рисунке 1 изображена кинематическая схема парового насоса с кривошипно-шатунным механизмом привода. Механизм состоит из стойки 0, кривошипа 1, шатунов 2, 4, 5, 8, 11, коромысел 3, 6, 7, 13, камень кулисы 9, 12, и кулисы-ползуна 10 и 14.

Паровой поршневой насос в свою очередь состоит из водяной и паровой части и золотникового распределительного устройства. Части соединены между собой рычагами, муфтами, штоками.

Принцип работы парового поршневого насоса довольно прост. Пар подается через верхний паровпускной патрубок в золотниковую коробку и в надпоршневую часть парового цилиндра. При этом золотник в нижнем положении, при котором в надпоршневой части паровпускной канал открыт, а паровыпускной – закрыт. В подпоршневой части в этот момент паровпускной канал закрыт, а паровыпускной – открыт. Под давлением пара паровой поршень движется вниз и передает своё движение, жёстко связанному с ним, водяному поршню. При резком движении вниз водяного поршня в водяной полости создается разрежение, за счёт которого открывается всасывающий клапан; водяная полость заполняется водой. Золотник в это время перемещается в верхнее положение и перераспределяет пар из надпоршневой полости парового

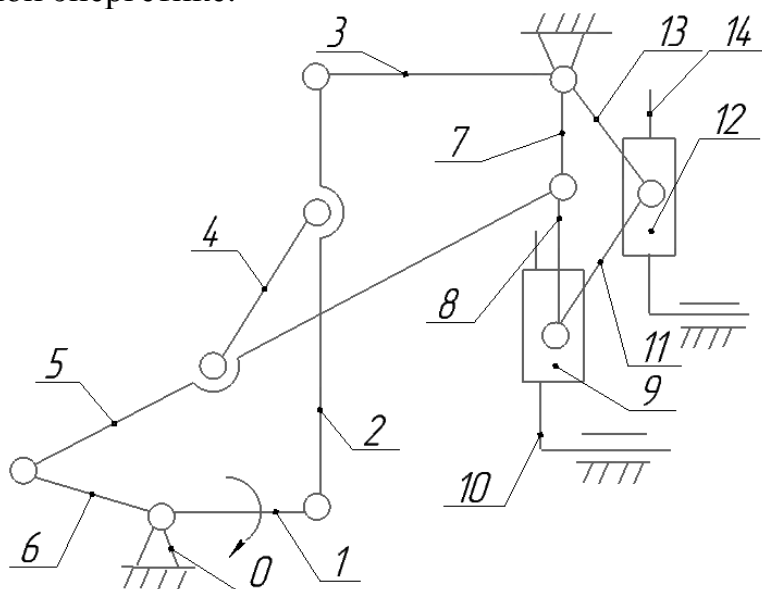


Рис. 1. Кинематическая схема парового насоса

цилиндра в подпоршневую; паровой поршень начинает движение вверх вместе с водяным. При обратном движении водяного поршня всасывающий клапан закрывается, а нагнетательный – за счёт давления воды – открывается; вода поступает в питательный трубопровод.

К основным достоинствам парового насосов, прежде всего, необходимо отнести возможность пуска такого насоса в работу без залива его внутренней полости жидкостью, а также независимость напора в паровых насосах от расходов жидкостей и возможность создания более сильных напоров при несущественных расходах. К недостаткам поршневых насосов относят следующие: неравномерная подача воды, большие габариты и большая площадь для установки, быстрый износ клапанов.

Паровая машина (рис. 2) применяется как приводной двигатель в различных насосных станциях, на паровых судах, локомотивах, паровых автомобилях, тягачах, других транспортных средствах.

Паровые насосы бывают следующих марок: ПНВ-25/20, НДС-25/20, ПНВ-25/40 и т.д.

Паровые насосы, как в прошлом, так и в настоящем имеют широкое применение в связи с их простотой принципа действия и отсутствием аналогов. Данный механизм повсеместно применяется на заводах, промышленных комплексах и технологических установках.

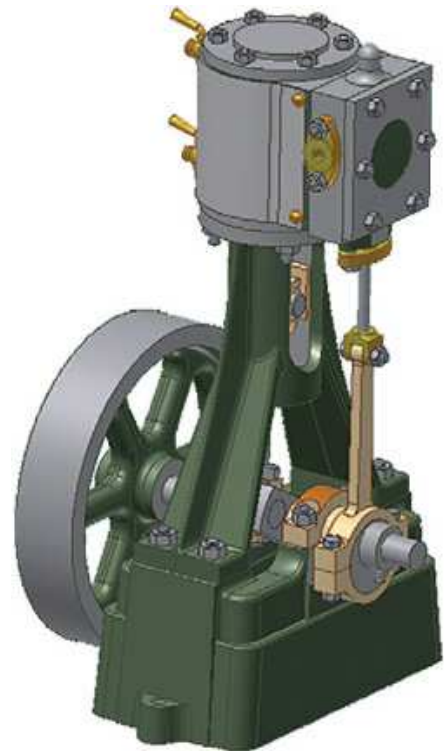


Рис. 2. Вертикальная паровая машина с золотниковым парораспределением

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин // 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1988. – 640 с.
2. Титов Д.П., Дубинин В.С., Лаврухин К.М. Паровым машинам быть! // Промышленная энергетика.– 2006.– № 1.– С. 50–53.

Сведения об авторе:

Моисеенко Константин Александрович – студент ТПУ, г. Томск.

ANALYSIS OF THE STEAM PUMP WORK

Moiseenko K.A.

Keywords: mechanism, steam pump, kinematic scheme.

Abstract. This article provides an analysis of the steam pump, its kinematic scheme, advantages over analogues.

References

1. Artobolevsky I.I. Theory of mechanisms and machines // 4th ed., Pererab. and add. - M.: Science, 1988. - 640 p.
2. Titov, D.P., Dubinin, VS, Lavrukhin, K.M. Steam cars to be! // Industrial power engineering .– 2006.– № 1.– P. 50–53.