УДК 621.777.4

А.Ю. СЕВЕРИН, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
В.Я. ДАНИЛЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Исследование процессов наполнения и опорожнения цилиндра молота при работе на сжатом воздухе.

Сегодня в Украине на многих заводах находятся в эксплуатации паровоздушные штамповочные молоты, работающие на паре. Но в последнее время, в связи с экономической ситуацией, изменением цен на энергоносители, а также способом управления хозяйственной деятельностью в стране, поменялись режимы и условия работы паровоздушных штамповочных молотов, а именно отсутствие дешевого пара с теплоэлектростанций. Уменьшение серийности производства на заводах, что привело к нецелесообразности использования отработанного пара с теплоэлектростанций, т.к. такой вид энергоносителя невыгодно использовать при малой загрузке оборудования.

В таких условиях способы и приемы эксплуатации, которые привыкли использовать технологи и механики кузнечных цехов устарели и стали приводить к убыточности производства. Поэтому некоторые предприятия переходят на индивидуальный привод, использующий в качестве энергоносителя не пар, а сжатый воздух. Замена влажного пара на сжатый воздух, который обладает другим коэффициентом адиабаты и отличается некоторыми другими свойствами, отразилась на режимах работы кузнечных молотов, например, наблюдалось падение производительности и энергии полного удара оборудования. Также существенным недостатком есть то, сложно автоматизировать процесс штамповки на молоте, в связи с этим требуется опытный кузнец, который может переносить тяжелые условия труда.

Однако, при всех недостатках ПВШМ остается универсальным, простым, нетребовательным к микроклимату цеха, а главное недорогим оборудованием горячей штамповки, а также экономичным при своевременной регулировке и уходе в условиях мелкосерийного производства. Однако, экономичность (полезный расход) во многом зависит от режима работы молота, режимов этих несколько и рассчитать полезный расход для каждого из них очень сложно ввиду специфики работы привода молота, т.к. теоретические зависимости, отражающие процессы, происходящие в приводе, либо недостаточно корректны для данного случая, либо слишком сложны для вычисления.

Поэтому, в 30-х годах прошлого века широко развернулись экспериментальные исследования ПВШМ. На основании результатов экспериментов проф. Зимин уточнил допущения, принятые при построении расчетных индикаторных диаграмм [1]. Позднее основы новой теории он еще раз скорректировал с тем, чтобы еще насколько возможно приблизиться к ожидаемому изменению параметров пара. Значительный вклад в развитие теории ПВШМ внес проф. Климов, исходивший из того, что процесс энергоносителя должен совершаться с достижением наивысших итоговых

показателей по экономичности, а экономия энергоносителя на отдельных этапах движения поршня не обязательно этому способствует [2]. Особые пути в расчете индикаторных диаграмм предложил Щеглов [3].

Цель работы – усовершенствование систем управления кузнечных молотов так, чтобы эти системы могли бы точно дозировать объемы энергоносителя, поступающие в рабочий цилиндр и получить заданную ГСТом энергию удара.

Практическое значение полученных результатов.

Полученные результаты позволяют определить параметры молота и производить анализ процессов протекающих в цилиндре молота; выполнить уточненный расчет молота, задавая его параметры.

В соответствии с целью в работе поставлены и решены следующие задачи:

1) Исследовать процесс наполнения рабочей полости цилиндра молота энергоносителем для случая открытия и закрытия впускного и выпускного каналов золотниковой втулки в зависимости от времени и перемещения золотника;

2) Определить закон изменения площади проходного сечения окон золотниковой втулки для различных циклов работы молота;

3) Определить объем входящего и выходящего энергоносителя в верхнюю и нижнюю полости цилиндра и объем выходящего энергоносителя из нижней и верхней полостей цилиндра;

4) Рассчитать изменение давления в соответствующих полостях цилиндра;

5) Проанализировать изменение давления в полостях цилиндра молота при изменяющемся сечении окон золотниковой втулки;

6) Определить энергетические параметры ПВШМ;

Объект исследования –паровоздушный штамповочный молот.

Предмет исследования –газодинамические процессы в распределительном механизме штамповочного молота.

Методы исследования. - разработка программы расчета ПВШМ и построение предположительных индикаторных диаграмм. Разработка математической модели внутренних процессов в зависимости от энергоносителя в штамповочном молоте.

Учитывая все выше сказанное можно сделать вывод, что данные работы являются важными и актуальными.

Список літератури:

1. *Зимин А. И.* Машины и автоматы кузнгчно-штамповочного производства. Молоты Ч. 1 –М. Машгиз, 1953.-460 с.

2. *Щёголев В. Ф.* Совершенствование кузнечного оборудования ударного действия.-М.: Машиностроение, 1968.-224 с.

3. *Климов И. В.* Основы теории и теплового расчёта паровоздушных молотов.-М.: Машиностроение, 1970.-158 с.