

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАПОЛНЕНИЯ И ОПОРОЖНЕНИЯ ЦИЛИНДРА ПАРОВОЗДУШНОГО ШТАМПОВОЧНОГО МОЛОТА

Соболь М.А., Даниленко В.Я.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,*

г. Харьков

Актуальность:

Полный анализ работы молотов основывается главным образом на изучении характера работы пара в цилиндре молота по индикаторным диаграммам и определения на их основании показателей работы молота. На практике часто возникает необходимость в проведении быстрого производственного контроля работы молотов с целью их сравнительной оценки или получения количественных показателей

В настоящее время расчет паровоздушных молотов производится на основании только одного уравнения баланса работ всех действующих сил при движении бабы молота. Применяемая при этом предположительная индикаторная диаграмма значительно отличается от действительной индикаторной диаграммы, снятой при работе молота.

Изменение площади проходного сечения нижних и верхних окон золотниковой втулки позволяет скорректировать характер изменения давления в каждой из полостей цилиндра молота в различные периоды его работы, что позволит значительно приблизить уточненные индикаторные диаграммы к действительным.

Цель работы: проанализировать работу распределительного механизма паровоздушного штамповочного молота и выполнить термомеханический расчёт.

В соответствии с поставленной целью в работе поставлены следующие **задачи:**

- 1) Определить закон изменения площади проходного сечения окон золотниковой втулки для различных циклов работы молота;
- 2) Определить объем входящего и выходящего энергоносителя в и из нижней и верхней полостей цилиндра;
- 3) Рассчитать изменение давления в соответствующих полостях цилиндра;
- 4) Проанализировать изменение давления в полостях цилиндра молота при изменяющемся сечении окон золотниковой втулки.

В работе рассмотрены два основных цикла – ход падающих частей вверх и ход вниз — полный удар т. к. они являются определяющими в оценке параметров молота.

Исходя из уравнения количества движения и неразрывности потока, определяется путь, скорость и ускорение бабы в зависимости от времени с учётом изменения давления энергоносителя.

На основании полученных зависимостей с помощью пакета SMathStudio, принимая во внимание изменение площади проходных сечений окон золотниковой втулки, получены давления в нижней и верхней полостях цилиндра молота, при ходе вверх и полном ударе.

Графики относительного изменения проходного сечения окон золотниковой втулки во времени показаны на рис.1

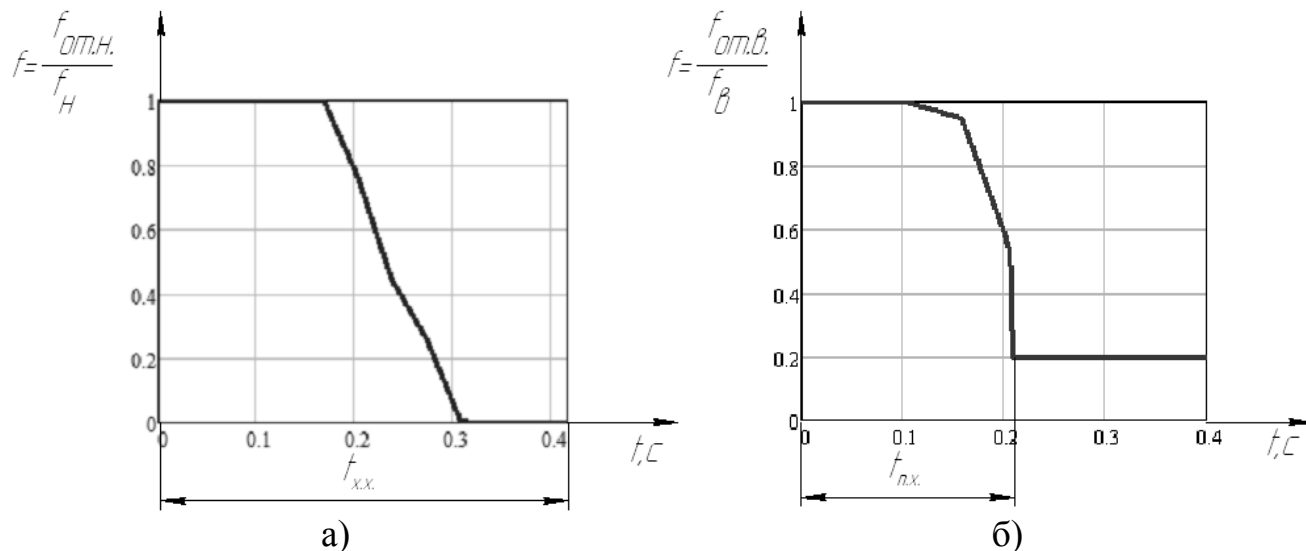


Рисунок 1 – График относительного изменения проходного сечения окон золотниковой втулки во времени:

- а) для нижних окон золотниковой втулки при ходе вверх;
- б) для верхних окон золотниковой втулки при полном ударе.

Исследовав процесс наполнения энергоносителем рабочей полости цилиндра молота в зависимости от времени, мы определили скорость и объем проходящего энергоносителя через изменяющееся проходное сечение окон золотниковой втулки.

Вывод:

- 1) Рассчитали изменение давления в соответствующих полостях цилиндра при ходе вверх и ходе вниз;
- 2) Определили объем проходящего энергоносителя;
- 3) Полученные результаты показывают сходимость полученных результатов особенно для полного удара;
- 4) Отличие индикаторных диаграмм холостого хода вверх можно объяснить влиянием медленной скоростью закрытия нижних окон золотниковой втулки.

Список литературы:

1. Зимин А. И. Машины и автоматы кузнечно-штамповочного производства. Молоты Ч. 1 –М. Машгиз, 1995. - 460 с.
2. Дунаев П. А. Расчет параметров кузнечных молотов. – М.: Машгиз, 1949. – 213 с.
3. Щеглов В.Ф. Работа паровоздушных молотов. – М.: Машгиз, 1953.