

Автономные установки подогрева шихты в завалочных «бадьях-термосах» позволяют нагреть шихту до 700–800 °С за 15–20 минут, при удельном расходе природного газа на уровне 10–15 м³/т, что является одним из самых лучших показателей для установок подогрева.

Высокий КПД, компактность, невысокая стоимость и простота обслуживания установок высокотемпературного подогрева металлошихты в завалочных бадьях-термосах делает эти установки одним из наиболее эффективных решений, обеспечивающих энергосбережение и интенсификацию процесса при электроплавке чугуна и стали в литейных цехах.

Список использованных источников

1. Некоторые аспекты использования дуговых сталеплавильных печей шахтного типа / С.В. Павельев, Е.А. Чернышов // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 6. – С. 44–45.
2. Системы сушки и предварительного нагрева Inductotherm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://atlanta-beltrade.com/product/drying-and-preheating-systems-inductotherm>. – Дата доступа: 02.03.2019.
3. Высокотемпературный подогрев шихты в загрузочных бадьях / Л.Е. Ровин, С.Л. Ровин // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2014. – № 1. – С.29–38.

УДК 621.531

Силовой анализ плоского шарнирно-рычажного механизма с использованием SOLIDWORKS

Студенты гр. 10404115: Радионов М.В., Мартинкевич А.А.
Научный руководитель – Одиночко В.Ф.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Силовой анализ начинается с построения кинематической схемы механизма в программе SOLIDWORKS (рисунок 1). При этом план механизма строится с учётом масштабного коэффициента длины, например $\mu_l = 4 \frac{\text{м}}{\text{мм}}$, для положения входного звена, (кривошипа) соответствующего крайнему положению выходного звена (ползуна) [1].

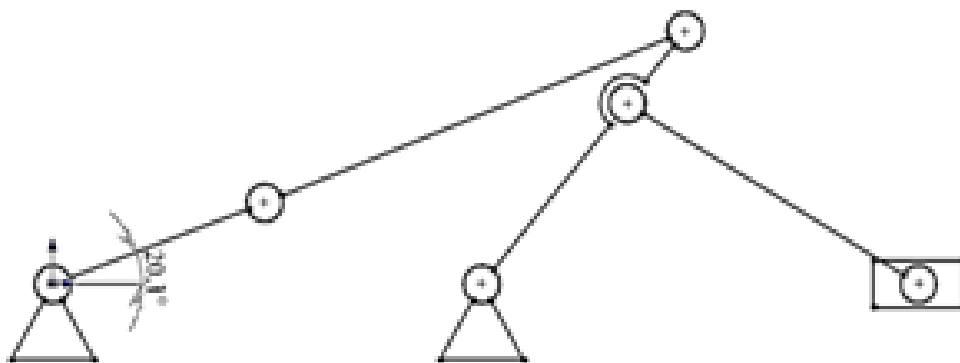


Рисунок 1 – Кинематическая схема механизма в программе SOLIDWORKS

Затем подключается функция SOLIDWORKS Motion и проводится кинематический анализ механизма.

Силовой анализ механизма начинается с построения график потребления энергии. Для этого кнопкой “Результаты и эпюры” открывается окно диалога *Результаты* в котором выбираются нужные параметры (рисунок 2).

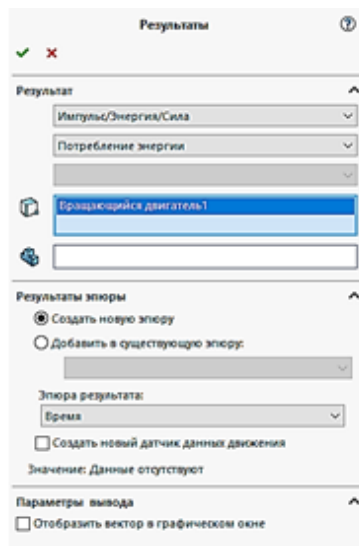


Рисунок 2 – Окно диалога Результаты

В результате (рисунок 3) получается график характеризующий зависимость потребления энергии механизмом от угла поворота входного звена (кривошипа).

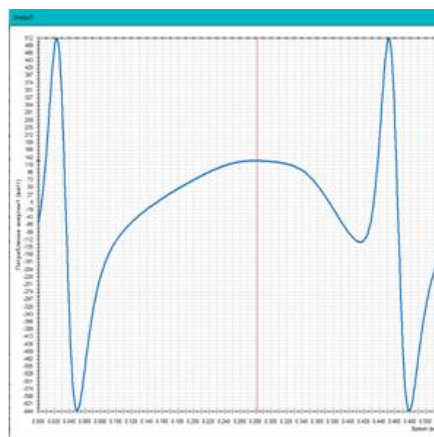


Рисунок 3 – Потребление энергии

Для более точных расчётов потребляемой энергии полученные значения можно сохранить в MS Excel (рисунок 4, 5) и провести вычисления.

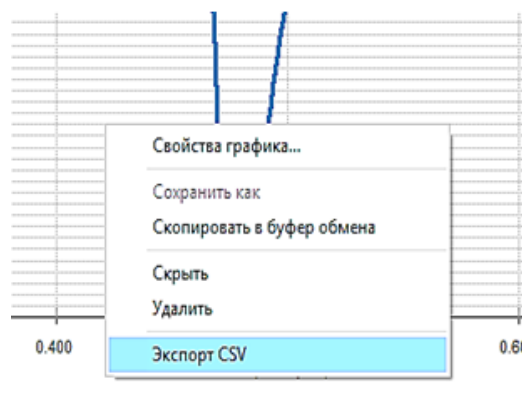


Рисунок 4 – Экспорт CSV

281	0.278,131.936020912388
282	0.279,131.947664191763
283	0.28,131.944462722944
284	0.281,131.92693814769
285	0.282,131.895605242593
286	0.283,131.850969259091
287	0.284,131.793523014249
288	0.285,131.723744089975
289	0.286,131.642091842446
290	0.287,131.549004432652
291	0.288,131.444895784883

Рисунок 5 – Значения потребления энергии

Результатом расчётов являются значения величин потребляемой механизмом энергии. Например, потребляемая энергия на 0,286 секунде вращательного движения кривошипа без учета масштабного коэффициента длины равна 131,64 Ватт. Полученные значения должны быть пересчитаны с учетом масштабного коэффициента длины (умножены на 4 для данного конкретного случая).

Уравновешивающий момент равен:

$$M_{ур} = \frac{N * 4}{\omega_1} = \frac{131,64 * 4}{14,66} = 35,92 \text{ Нм}$$

Результат полностью совпадает с результатом силового анализа данного механизма, полученным графо-аналитическим способом.

Список использованных источников

1.Одинокко, В.Ф. Использование программы КОМПАС-3D для построения планов рычажного механизма. Учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства». Учебное электронное издание. Регистрационный номер БНТУ/МТФ 32–46. – 2015. – 26 с.

УДК 621.74

Использование цинковых сплавов в качестве антифрикционных материалов

Студенты гр. 10404116: Горбань И.Н., Дудинская Ю.В., Телешова Е.В.
 Научный руководитель доцент – Рудницкий Ф.И.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Сплавы на цинковой основе в качестве антифрикционных получили меньшее распространение, чем медные, но в ряде случаев они с успехом заменяют бронзы при ответственных условиях работы деталей. Большой положительный опыт их использования накопился в подвижном составе железнодорожного транспорта. Невысокая температура плавления и повышенная размягчаемость в связи с этим облегчает их прирабатываемость.

Сплавы системы цинк-алюминий-медь – могут более широко использоваться в качестве антифрикционных материалов, которые во многих случаях способны заменить оловянную бронзу, а в некоторых условиях эксплуатации и оловянный баббит марки Б83. При нагрузке