

УДК 53.084.823

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ СКОРОСТНОМ НАГРЕВЕ СТАЛЕЙ ДЕФОРМИРУЮЩЕМ РЕЗАНИЕМ

Аброр Сатторович Холов

Студент 3 курса

кафедра «Материаловедение»

Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.Н. Симонов,

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Традиционно для получения необходимых свойств материала проводят термическую обработку в печах, которое занимает очень большое время. Было установлено, что термическую обработку для упрочнения материалов можно провести за счет теплоты трения при обработке металла резцом деформирующим резанием. Данный способ позволит за очень короткое время провести термическую обработку металла, при этом скорость нагрева металла составит, около 2000000 град/сек, а скорость охлаждения порядка 2000 град/сек. Для регулирования нестационарных температурных полей при таком скоростном нагреве был разработан алгоритм и программное обеспечение. Исходный код написан на языке программирования C++. Краевые условия для решения данной задачи следующие.

1. Заданы температуры контактирующих тел.
2. Условие неограниченности размеров тела.
3. Условие непрерывности теплового потока в контактной плоскости.
4. Условие несовершенства контакта.

Задача решена с помощью преобразований Лапласа относительно нерешенной τ . Исходный код будет переведен на язык программирования Java для создания Desktop приложения, чтобы было удобно им пользоваться. Данный продукт позволит определить температуру в контактной поверхности, а так же температурное поле поверхности ребра и заготовки при заданном времени контакта резца с заготовкой (порядка 0.0001 сек и более), которая будет зависеть от габаритов резца и заготовки.

Пример выполнения программы на языке C++.

Исходные данные:

- Температурное поле, создаваемое резцом и поверхностью заготовки при трении - 1200°C. Исходная температура заготовки 20°C.
- Время контакта ($\tau = \nu k$) от 0.001сек. до 0.005сек. с шагом 0.001 сек.
- Расстояние между ребром резца и поверхностью заготовки $X = 0.0$ м.
- Контакт неидеальный.

Результат:

```
X = 0
vk= 0.001 tsh = 999.444
vk= 0.002 tsh = 955.295
vk= 0.003 tsh = 929.393
vk= 0.004 tsh = 911.458
vk= 0.005 tsh = 897.97
```

Т.е при времени контакта $\tau = 10^{-3}$ с температура на поверхности заготовки будет $T=999,444$ °C.

Литература

1. Васильев В.Р., Жигулев А.Н., Макарова В.И., Иванцов Р.Г., Симонов В.Н. Учебное пособие по использованию программ ЭВМ. – М.: Изд-во МВТУ, 1988. – 80 с.