

А. М. Покровский

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ПРОКАТНОМ ВАЛКЕ ПРИ ИНДУКЦИОННОЙ ЗАКАЛКЕ

Предложена методика расчета температурного поля при индукционной закалке прокатного вала. Решение нелинейной нестационарной задачи теплопроводности проведено методом конечных элементов. Для аппроксимации производной по времени использована безусловно устойчивая конечно-разностная схема Кранка–Никольсона. Принята зависимость теплофизических коэффициентов как от температуры, так и фазового состава. Приведено сопоставление расчетных значений с экспериментальными данными.

Stress state calculation in the roll under induction hardening / A.M. Pokrovsky

Approach to calculate temperature field of a roll under induction hardening, is proposed. The solution of non-linear non-stable problem of thermal conductivity is performed by means of the finite element method. The Crank–Nickolson's unconditionally stable finite difference circuit is counted for approximating a derivative with respect to time. Thermal and physical coefficients' dependencies both on temperature and phase composition are specified. A comparison of calculated and available experimental data is given. Figs.4. Tabs.1. Refs.11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лешковцев В. Г., Покровский А. М., Тарасов И. А. Влияние напряжений на структурные превращения в стали 75X2ГНМФ // МиТОМ, 1991. – № 2. – С. 19–21.
2. Лешковцев В. Г., Покровский А. М., Тарасов И. А. Расчет остаточных напряжений в термически обрабатываемых деталях // Расчеты на прочность. Вып. 33. – М.: Машиностроение, 1993. – С. 8–15.
3. Слухоцкий А. Е., Рыскин С. Е. Индукторы для индукционного нагрева. – Л.: Энергия, 1974. – 264 с.
4. Лыков А. В. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.
5. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1979. – 392 с.
6. Шабров Н. Н. Метод конечных элементов в расчетах деталей тепловых двигателей. – Л.: Машиностроение, 1983. – 212 с.
7. Грибанов В. Ф., Паничкин Н. Г., Песков Ю. А. Некоторые вопросы численного решения нелинейных задач нестационарной теплопроводности // Проблемы механики и теплообмена в космической технике. – М.: Машиностроение, 1982. – С. 242–249.

8. Теплофизические свойства веществ / Под ред. Н.Б. Варгафтика. – М. –Л.: Государственное энергетическое издательство, 1956. – 367 с.
9. К о б я к о в И. В., П о б е ж и м о в а Т. И. Распределение и изменение температуры по сечению прокатных валков в процессе непрерывно-последовательной закалки при нагреве т.в.ч. // Тяжелое машиностроение. – № 10. – 1962. – С. 20–22.
10. Л е ш к о в ц е в В. Г., П о к р о в с к и й А. М. Расчет напряжений в бандаже опорного валка прокатного стана 5000 при ускоренной нормализации // Изв. вузов. Черная металлургия. – № 9. – 1988. – С. 82–85.
11. Т а й ц Н. Ю. Технология нагрева стали. – М.: Металлургиздат, 1962. 568 с.

Статья поступила в редакцию 26.10.1995

Алексей Михайлович Покровский родился в 1959 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1982 г. Канд. техн. наук, доцент кафедры “Прикладная механика” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 20 научных работ в области механики сплошной среды.

A.M. Pokrovsky (b. 1959) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School in 1982. Ph. D. (Eng.), ass. professor of “Applied Mechanics” Department of Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 20 publications in the field of continuous medium mechanics.