

# Integrodifferential Model of Eddy Currents in Axisymmetric Nonmagnetic Bodies Heated by Moving Inductor

*V rodném jazyce:* Integrodiferenciální model vířivých proudů v osově symetrických nemagnetických tělesech ohřátých pohybujícím se induktorem  
*Autoři:* Doležel, I., Karban, P., Šolín, P.  
*Rok:* 104  
*Podkování:* Projects GA R 102/03/0047 and GA R 102/04/0095

## Klíčová slova:

## Klíčová slova v rodném jazyce

## Abstrakt:

Continual induction heating represents a technological process used in numerous applications (surface drying, tempering and a lot of others). The workpiece (mostly of rectangular or circular cross-section) is heated by a cylindrical inductor carrying harmonic current slowly moving along it. The basic mathematical model of the process consists of two partial differential equations describing the distribution of electromagnetic and temperature fields. Both fields are characterized by time variable boundary conditions. The model is usually solved by numerical algorithms starting from differential techniques. This way requires, however, remeshing of the definition area at each time level (position of the inductor is permanently changing), which may prove to be somewhat awkward. The paper offers an alternative to this method based on the integral approach, suitable for solving linear problems of this kind. Instead of magnetic field within the whole definition area this approach directly provides the time evolution of eddy current densities in the heated body. Derived is the complete system of the integrodifferential equations, representing the continuous mathematical model for a general 3D arrangement. Its discretization including creation of corresponding numerical schemes is performed, however, only for 2D axisymmetric arrangements. The methodology is illustrated on a typical example.

## Abstrakt v rodném jazyce:

Posuvný indukční ohřev je proces využívaný v četných aplikacích (povrchové vysoušení, popouštění a další). Výrobek je ohříván zpravidla válcovým induktorem protékáným střídavým proudem, jenž se pohybuje podél něho. Základní matematický model procesu sestává ze dvou parciálních diferenciálních rovnic popisujících rozložení elektromagnetického a teplotního pole. Obě pole jsou charakterizována časovými okrajovými podmínkami. Model je zpravidla řešen diferenciálními metodami. Tato metoda ovšem vyžaduje přesíťování oblasti v každém časovém kroku (pozice induktoru se trvale mění), což je časově náročné. Píspek nabízí alternativní metodu vycházející z integrálního přístupu, jež je vhodná pro řešení lineárních úloh tohoto typu. Místo určení pole v celé definované oblasti tento přístup přímo poskytuje rozvoj proudových hustot v ohříváném tělese. Je odvozen kompletní systém integrodiferenciálních rovnic, jenž představuje spojitý model pro obecné 3D uspořádání. Jeho diskretizace včetně vytvoření příslušných numerických schémat je však provedena jen pro 2D osově symetrické uspořádání. Metodika je ilustrována na příkladu.

## Poznámka:

*Zkratka:* REI  
*Název:* REI  
*Typ:* lánek

## Místo a datum konání:

*Místo:* Katowice  
*Webová stránka:* <http://www.rei05.polsl.katowice.pl>  
*Reg. poplatek:* 325 EUR  
*Země:* Poland  
*Datum od:* 31.08.2005  
*Datum do:* 03.09.2005

## Termíny:

*Abstrakt:* 15.01.2005  
*Píspek:* 30.04.2005  
*Reg. poplatek:* 15.05.2005

## Vydavatel:

*ISBN:* 83-88415-40-9  
*Vydavatel:* Publishing House Silesian University of Technology

## Poznámka: