

PREDICTION THE EVOLUTION OF TEMPERATURE AND VIBRATIONS ON SPINDLE USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND FUZZY LOGIC

Daniel Petru GHENCEA¹,
Miron ZAPCIU², Claudiu Florinel BISU³

Rezumat. Simularea comportamentului arborelui principal din punct de vedere al temperaturilor și vibrațiilor la turații superioare este mult mai economică și mai sigură (evitarea evenimentelor mecanice nedorite) decât încercarea practică. Încercarea practică are un rol important în finalizarea produsului dar pe parcursul desfășurării încercărilor de prototip este mult mai avantajos economic simularea evoluției parametrilor pe baza unor seturi de date colectate pentru turații critice. În această lucrare este prezentat un mod de analiză hibrid (rețele neuronale artificiale – fuzzy logic) privind predicția evoluției temperaturilor și vibrațiilor la turații superioare pentru care nu au fost efectuate măsurători. Principalul avantaj al metodei îl constituie predicția simultană a dinamicii temperaturii și a nivelului vibrațiilor.

Abstract. Simulation spindle behavior in terms of temperature and vibration at higher speeds is more economical and more secure (avoid undesirable mechanical events) than testing practice. Testing practice has an important role in finalizing the product but throughout the course of prototype testing is more advantageous economic development simulation parameters based on data sets collected to dangerous speeds. In this paper we present an analysis mode hybrid (artificial neural networks - fuzzy logic) on prediction the evolution of temperatures and vibrations at higher speeds for which no measurements were made. The main advantage of the method is the simultaneous prediction of the dynamics of temperature and vibration levels.

Keywords: spindle, artificial neural networks, fuzzy logic, ANFIS.

1. Introduction

Thorough knowledge of phenomena generated by the cutting processes and their influence on the life of spindle or spindle has become the key factor in decades in mechanical processing industry [1].

The need to increase productivity led to demand for high-speed machine tools and therefore the development of new bearings, power electronics and control systems and control [2].

¹Ph.D. Student, Eng.-Ec., University "Politehnica" of Bucharest, Romania, daniel.ghencea@blackseasuppliers.ro.

²Prof. PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, University "Politehnica" of Bucharest, Corresponding member of Academy of Romanian Scientists, miron.zapciu@upb.ro

³Assoc. Prof., PhD. Eng., Dept. of Machine Tools and Manufacturing Systems, University "Politehnica" of Bucharest, Romania, claudiu.bisu@upb.ro.