

Večkriterijska optimizacija točkovnega inkrementalnega preoblikovanja pločevine iz materiala Al 6061 po metodi odzivnih površin za siv sistem

Thangavel Karthik^{1,*} – Nagarajan Srinivasan² – Duraisamy Rajenthirakumar¹ – Ramasamy Sridhar¹

¹ Tehniški kolidž PSG, Oddelek za strojništvo, Indija

² Inštitut za tehnologijo Jansons, Oddelek za strojništvo, Indija

Postopek točkovnega inkrementalnega preoblikovanja (SPIF) je namenjen nizkocenovni obdelavi pločevine do zelenih oblik, primeren pa je za maloserijsko proizvodnjo ter za izdelke po meri. V zadnjih letih je bilo več poskusov prilagoditve procesa SPIF za doseganje največje preoblikovalnosti, geometrijske točnosti in kakovosti izdelkov.

V članku je predstavljena analiza vpliva parametrov procesa, kot so premer kroglice orodja, velikost koraka, hitrost vretena in debelina pločevine na končno debelino sten, preoblikovalno silo in površinsko hrapavost.

Želena preoblikovalnost pločevine po optimizaciji je bila dosežena pri premeru kroglice orodja 12 mm. Preoblikovalnost se zmanjšuje z višanjem vrtilne hitrosti vretena, s premerom kroglice pa se povečujeta točnost in površinska hrapavost. Kakovost izdelka se poveča tudi z zmanjšanjem velikosti koraka.

V pričujočem delu je bila uporabljena hibridna optimizacijska tehnika s kombinacijo sive relacijske analize po Taguchiju (TGRA) in metode odzivnih površin (RSM) za določitev optimalne kombinacije vhodnih parametrov procesa kot so debelina pločevine, premer kroglice orodja, hitrost vretena in velikost vertikalnega koraka za zadovoljiv odziv.

Optimalni parametri procesa SPIF so premer kroglice orodja 12 mm, velikost koraka 0,25 mm, hitrost vretena 2445 vrt/min in debelina pločevine 2 mm, kar je bilo potrjeno tudi eksperimentalno.

Ključne besede: točkovno inkrementalno preoblikovanje, Al 6061, preoblikovalnost, metoda odzivnih površin za siv sistem