

Streszczenie

W odróżnieniu od tradycyjnych metod obróbki ścierniej, w których czynnikiem nadającym kształt narzędziom jest spoiwo, w obróbce magnetyczno-ścierniej jego rolę pełni pole magnetyczne. Obszar roboczy (szczelina obróbkowa) jest częścią obwodu magnetycznego, w którym pole formuje luźne ziarna ściernie w postaci narzędzia oddziałującego na powierzchnię obrabianą. Wytworzone w tych warunkach elastyczne narzędzie ściernie dostosowuje swój kształt do powierzchni obrabianej, której nadawany jest ruch roboczy. Intensywność procesu jest zależna od wielu czynników, z których można wyróżnić: szerokość szczeliny obróbkowej, rozkład indukcji w szczelinie, rodzaje i granulację zastosowanych ziaren ściernych, rodzaj materiału obrabianego (jego twardość, przewodność elektryczna, krzywa magnesowania), czasu obróbki. Powyższe rozwiązanie posiada szereg cech wynikających z charakteru pola magnetycznego, a w szczególności oddziaływania pola z przedmiotem obrabianym.

Rozprawa doktorska dotyczy określenia wpływu parametrów procesu, a w szczególności lokalnej wartości indukcji magnetycznej w szczelinie obróbkowej na własności użytkowe (parametry geometryczne i fizyczne powierzchni) przedmiotu obrabianego.

Rozprawa zawiera obszerną 50-cio stronicową analizę literatury dotyczącej zagadnień obróbki magnetyczno-ścierniej, na podstawie której opracowano koncepcję stanowiska do badań procesu oraz dobrano materiały do jego budowy. Przeprowadzono również analizy numeryczne oraz analityczne magnetowodu wyznaczając jego charakterystyki magnetyczne. Następnie porównano je z rzeczywistymi pomiarami na samodzielnie wykonanym stanowisku, które posłużyło do przeprowadzenia prób doświadczalnych dla obróbki materiałów nieferromagnetycznych.

Nowatorskim zastosowaniem obróbki magnetyczno-ścierniej było wygładzanie i oczyszczanie spoin doczołowych elementów rurowych, które w przemyśle są obszarami ciężko dostępnymi za pomocą tradycyjnych technik obróbkowych.

Dodatkowo zaproponowano obróbkę powierzchni krzywoliniowych dla wybranych, przykładowych elementów części maszyn w celu stwierdzenia jej skuteczności szczególnie przy materiałach charakteryzujących się wysoką odpornością na ścieranie.

W pracy zawarto także analizę elastycznego narzędzia ściernego jak również przedstawienie możliwości sterowania gradientem pola magnetycznego poprzez superpozycję magnesów stałych oraz cewki indukcyjnej.

Słowa kluczowe: obróbka magnetyczno-ścierna, wygładzanie powierzchni, polerowanie magnetyczno-ściernie, chropowatość po polerowaniu

Marek J.