

Tytuł rozprawy:

Analiza procesu perforacji kompozytowych pasów transportujących
i napędowych w aspekcie kształtowania cech konstrukcyjnych
narzędzi wykrawających

Streszczenie

Tematyka rozprawy doktorskiej wiąże się z analizą wpływu cech konstrukcyjnych narzędzia perforującego i parametrów procesu perforacji, kompozytowych wielowarstwowych pasów transportujących i napędowych, na maksymalną wartość i charakterystykę zmiany siły w procesie perforacji, na jakość wykonywanych otworów oraz na trwałość narzędzia wykrawającego. Realizowane prace mają charakter teoretycznych analiz, opracowania modeli analitycznych oraz numerycznych z wykorzystaniem analizy MES, badań poznawczych oraz budowy innowacyjnych konstrukcji. Prowadzone prace są zorientowane na poprawę efektywności konstrukcji maszyn do precyzyjnej mechanicznej perforacji pasów i taśm. W celu rozwiązania problemu badawczego opracowano model materiałowy pasa, wyprowadzono model do estymacji wartości siły perforacji oraz wykazano, że stempel z czaszą kulistą jest efektywnym kształtem wykrojnika do pasów transportujących i napędowych z rdzeniem poliamidowym. Następnie określono wpływ parametrów geometrycznych stempla z czaszą kulistą (głębokość czaszy H , promień czaszy R , średnica nominalna D oraz luz między stemplem i matrycą L) na wartość siły perforacji, jakość otworów oraz trwałość narzędzia, opracowano model optymalizacji i na jego podstawie zaprojektowano efektywne narzędzia wykrawające dla średnic nominalnych $D = 5, 6, 8$ i 10 mm. Dodatkowo wykonano analizę wpływu parametrów technologicznych i konstrukcyjnych na właściwości użytkowe stempla. Opracowano także metodę oceny efektywności stempla na podstawie siły oporu ściskania pasa. By zweryfikować aplikacyjność wyników zaprojektowano innowacyjną konstrukcję automatu do precyzyjnej mechanicznej perforacji pasów oraz opracowano algorytm modelowania procesu perforacji pasów w aspekcie projektowania takich konstrukcji.