

STRESZCZENIE

WYBRANE ZAGADNIENIA PROCESU WIERCENIA OTWORÓW W STOPIE ALUMINIUM AlSi10Mg(Cu) W WARUNKACH ZMINIMALIZOWANEGO SMAROWANIA Z SYSTEMEM DWUKANAŁOWYM WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWYCH

W pracy doktorskiej przedstawiono analizę wpływu parametrów tworzenia aerozolu w metodzie zminimalizowanego smarowania i zmiany prędkości obrotowej wiertła na wybrane wskaźniki skrawalności podczas wiercenia stopu aluminium AlSi10Mg(Cu). Badania wykonano również w warunkach obróbki na sucho i chłodzenia sprężonym powietrzem.

Niniejsza dysertacja składa się z sześciu głównych rozdziałów, podzielona na dwie główne części dotyczące analizy stanu wiedzy oraz wszystkich informacji związanych z przeprowadzeniem poszczególnych eksperymentów.

W rozdziale pierwszym zaprezentowano najważniejsze informacje dotyczące zastosowania cieczy chłodząco-smarującej podczas wytwarzania detali obróbką skrawaniem. Przedstawiono szczegółowe informacje wykorzystania ekologicznej metody chłodzenia jaką jest metoda zminimalizowanego smarowania oraz jej znaczenie podczas obróbki otworów. Szczegółowa analiza literatury wykazała luki badawcze dotyczące zastosowania metody MQL podczas wiercenia stopu aluminium AlSi10Mg(Cu), w szczególności dotyczące parametrów tworzenia aerozolu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy określono zarówno poznawczy jak również użytkowy cel pracy, zakres pracy i sformułowano hipotezę: *„Dobór odpowiednich parametrów tworzenia aerozolu w metodzie zminimalizowanego smarowania wpłynie korzystnie na zachowanie strugi i zmniejszenie turbulencji podczas wiercenia z dużymi prędkościami obrotowymi podczas obróbki stopu aluminium AlSi10Mg(Cu), umożliwiając poprawę wskaźników skrawalności wyrażonych topografią powierzchni obrabianej, dokładnością wymiarową otworu oraz zużyciem i drganiami narzędzia”*.

Rozdział trzeci poświęcony został badaniom symulacyjnym dotyczącym wpływu zmiany natężenia przepływu objętościowego płynu syntetycznego i natężenia przepływu objętościowego powietrza jak również zmiany prędkości obrotowej wiertła i pochylenia kanałów na wyjściu narzędzia doprowadzających medium czynne w metodzie MQL. Wyniki tych badań pozwoliły na ustalenie wpływu zmiany wartości ww. parametrów tworzenia aerozolu oraz konstrukcji kanałów wewnątrz wiertła na średnicę kropel, zawirowania strugi oraz obszar chłodzenia i smarowania w strefie skrawania.

Metodyka i warunki przeprowadzonych badań doświadczalnych przedstawiono w rozdziale czwartym. Podano najważniejsze wartości parametrów skrawania, informację dotyczące cieczy chłodząco-smarującej, narzędzia i materiału obrabianego oraz scharakteryzowano stanowisko badawcze, urządzenie do tworzenia aerozolu i stanowiska pomiarowe.

Wyniki badań doświadczalnych dotyczących drgań i zużycia narzędzia, topografii powierzchni obrabianej oraz dokładności wykonania otworów zaprezentowano w rozdziale piątym. Wyznaczono parametry tworzenia aerozolu oraz prędkości obrotowej narzędzia przy których stwierdzono zmniejszenie zużycia i wartości średniokwadratowe przyspieszeń drgań w trzech rozpatrywanych kierunkach. Ustalono, że dokładność otworu uzależniona jest od drgań powstałych podczas wiercenia i nie powinno stosować się prędkości obrotowych większych niż 7000 obr./min, ponieważ tolerancja przekracza wartość 0,1 mm. Ze względu na topografię powierzchni zaleca się stosowanie wartości natężenia przepływu objętościowego powietrza na poziomie 60 l/min oraz natężenia objętościowego płynu syntetycznego od 25 ml/h do 40 ml/h. Dla tych parametrów tworzenia medium czynnego w

metodzie MQL stwierdzono największą jakość powierzchni obrabianej ze względu na parametry wysokościowe, amplitudowe i objętościowe.

W wyniku analizy zarówno badań symulacyjnych, jak i eksperymentalnych, zostały wypracowane wnioski dotyczące przyszłych kierunków badawczych. W rozdziale szóstym przedstawiono również wnioski obejmujące aspekty poznawcze oraz praktyczne, które dostarczają wskazówek w zakresie ustawień parametrów tworzenia medium czynnego, prędkości obrotowej w kontekście procesu wiercenia stopu aluminium AlSi10Mg(Cu)