

## Praca nr 4

### **Opracowanie technologii obróbki skrawaniem stali nierdzewnej z wykorzystaniem programu MTS na wybranym przykładzie**

W pracy przedstawiono zbiór informacji teoretycznych na temat: materiału przedmiotu obrabianego, technologii obróbki skrawaniem na tokarce, narzędzi skrawających i ich zużycia eksploatacyjnego oraz programów komputerowego wspomaganie wytwarzania.

W kolejnej części pracy zaprezentowano rysunek techniczny przedmiotu obrabianego. Na jego podstawie, za pomocą programu MTS stworzono proces technologiczny wytworzenia tulei gwintowanej oraz przeprowadzono symulację obrazującą teoretyczny przebieg obróbki skrawaniem na tokarce CNC. W tej części pracy przedstawiono program napisany przy użyciu G – kodów, który steruje obróbką skrawaniem stali nierdzewnej martenzytycznej X12Cr13 poddanej wyżarzaniu zmiękczającemu. W poniższej pracy zwrócono uwagę na pozytywne aspekty korzystania z komputerowych systemów wspomaganie wytwarzania tj.: szybkie planowanie i modyfikacja procesu, przyspieszenie produkcji seryjnej oraz ograniczenie kosztów, jakie mogłyby się pojawić przy większym ryzyku błędnie zaplanowanego procesu technologicznego w tradycyjny sposób, dla którego niemożliwe jest przeprowadzenie symulacji.

Niewątpliwie możliwości, jakie niosą ze sobą tego typu nowoczesne rozwiązania produkcyjne usprawniają przemysł i pozwalają na szybszy rozwój przedsiębiorstwa, a co za tym idzie progres gospodarczy dla danego regionu. Dlatego warto jest zgłębić tematykę poniższej pracy, aby poszerzyć zakres informacji o programach wspomaganie wytwarzania używanych do sterowania numerycznego nowoczesnymi obrabiarkami, ponieważ opisano rozwiązania, które zdecydowanie wpłynęły na polepszenie, jakości oraz czasu produkcji.

Temat pracy inżynierskiej został wybrany ze względu na postępy technologii numerycznego sterowania w obróbce maszynowej. Systemy wspomagające wytwarzanie stały się nieodzownym elementem w procesie produkcji, a poniższa praca ma na celu **opracowanie technologii obróbki skrawaniem tulei gwintowanej wykonanej ze stali nierdzewnej martenzytycznej X12Cr13**. Do realizacji postawionego celu posłużyło oprogramowanie MTS, w którym wykonano proces obróbczy elementu ze stali nierdzewnej.

W pierwszym rozdziale pracy została przybliżona charakterystyka stali nierdzewnej, na podstawie książek z zakresu materiałoznawstwa oraz inżynierii materiałowej. Opisane zostały warunki konieczne do spełnienia, aby gatunek stali został zaklasyfikowany do tych o zwiększonej odporności na korozję.

W kolejnym rozdziale opisano obróbkę skrawaniem. Na przykładzie toczenia przedstawiono kinematykę tego procesu. Ponadto zaprezentowana została różnica w skrawalności stali nierdzewnej w odniesieniu do innych materiałów. W końcowej części rozdziału opisano parametr oporu właściwego skrawania powiązany z zależnością materiałową, na podstawie, którego wyznacza się przybliżoną siłę skrawania. Na jej podstawie dokonano analizy typowych zużyć ostrza skrawającego oraz opisano wpływ prędkości skrawania na trwałość ostrza.

W czwartym rozdziale przedstawiono systemy wspomaganie wytwarzania, które w skrócie określa się, jako CAM. Scharakteryzowano ich funkcje i wpływ na współczesne procesy produkcji z wykorzystaniem sterowania numerycznego. Opisano najpopularniejsze programy CAM stosowane w przemyśle. Reszta informacji z tego rozdziału obejmuje przedstawienie sposobu programowania z użyciem G – kodów. W piątym rozdziale pracy zawarto proces technologiczny obróbki skrawaniem stali nierdzewnej przygotowany w programie MTS.

## **Podsumowanie**

Wynikami powyższej pracy są materiały uzyskane na podstawie zaprogramowania procesu technologicznego obróbki skrawaniem w programie MTS, który jest środowiskiem służącym do komputerowego wspomaganie wytwarzania. Począwszy od półfabrykatu ze stali nierdzewnej, uzyskano tuleję gwintowaną, której założenia, co, do jakości powierzchni oraz wymiarów zostały spełnione, a więc wyniki pracy oceniono pozytywnie.

Ogólne założenia teoretyczne, co do obróbki skrawaniem stali nierdzewnej pochodzące z danych literaturowych, zastosowano podczas projektowania procesu technologicznego w postaci m.in. odpowiednich parametrów skrawania. Podczas projektowania tulei gwintowanej zastosowano znormalizowane wymagania wymiarowe, które opisują normy zawarte w wykazie literatury. Pracę zrealizowano odnosząc się do wszystkich punktów zawartych w zakresie, a wyniki, które zaprezentowano przy pomocy programu MTS, w przejrzysty sposób przedstawiają cały proces technologiczny wraz z modelami graficznymi: materiału, narzędzi

oraz obrabianego przedmiotu. Celem pracy było opracowanie technologii obróbki skrawaniem stali nierdzewnej z wykorzystaniem programu MTS i został on zrealizowany.

Wykorzystanie programów komputerowego wspomaganie wytwarzania pozwala przyspieszać proces produkcyjny oraz ograniczać możliwe błędy, poprzez minimalizację czynnika ludzkiego. Moduł symulacji w programie MTS ujawnia wszelkie nieprawidłowości podczas programowania, co pozwala na natychmiastową korektę, tak, aby cały proces technologiczny został wykonany prawidłowo. Wnioskiem powyższego, sterowanie numeryczne projektowane w programach komputerowego wspomaganie wytwarzania, jest niezwykle perspektywiczne dla całej technologii obróbki skrawaniem.