źródło: Adobe Stock – chaiwat

Od ręcznych po mechaniczne metody wykonywania gwintów

GWINTOWANIE Proces tworzenia gwintów wewnętrznych i zewnętrznych, czyli popularne gwintowanie, można przeprowadzać przy użyciu różnych urządzeń i narzędzi. Najczęściej stosuje się metody obróbki skrawaniem, choć możliwe jest także uzyskanie gwintu w wyniku obróbki plastycznej.

Karol Bielecki

Nieodzownym elementem połączeń śrubowych są gwinty. Żeby je uzyskać, należy przeprowadzić na powierzchni obrabianego detalu proces gwintowania. Technologia ta polega na wykonaniu wgłębień na powierzchni obrabianej wzdłuż linii śrubowej. To stosunkowo prosta i wydajna metoda obróbki skrawaniem. Do jej zalet można zaliczyć m.in. duże prędkości pracy i wysoką trwałość uzyskanego gwintu. W związku z rozwojem technologii obróbki skrawaniem narzędzia do gwintowania również ewoluują i stają się coraz doskonalsze.

Ręczne i mechaniczne

Do gwintowania można wykorzystywać różne rodzaje narzędzi skrawających. Generalnie można je podzielić na dwie główne grupy, tj. gwintowniki ręczne i maszynowe (przeznaczone do nacinania gwintów w otworach). Te pierwsze przeznaczone są raczej dla mniejszych warsztatów. Wyróżniamy tu narzędzia do gwintowania wewnętrznego i zewnętrznego. Do wykonywania gwintów wewnętrznych wykorzystuje się np. gwintowniki ślusarskie lub gwinciarki. Z kolei do nacinania gwintów zewnętrznych przeznaczone są narzynki ślusarskie, ale także głowice gwinciarskie czy specjalne frezy.

W przypadku przemysłowego gwintowania mechanicznego (zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego) stosuje się różnego rodzaju maszyny (m.in. tokarki, frezarki, wiertarki, wiertarko-frezarki, szlifierki do gwintów). Coraz częściej proces gwintowania odbywa się na obrabiarkach CNC. Zapewnia to dużo bardziej precyzyjne gwintowanie i zwiększa płynność całego procesu.

Wybór narzędzia do gwintowania

Olbrzymi wybór dostępnych narzędzi do gwintowania otwiera duże możliwości przed procesem gwintowania. Przy wyborze odpowiedniego narzędzia najważniejsze jest jednak dopasowanie go do obrabianego przedmiotu. Istotne są m.in. rodzaj materiału, możliwość

MM INFO

Ciekawą alternatywą dla tradycyjnego gwintowania przy użyciu narzędzi skrawających jest proces wygniatania gwintów. Polega on na plastycznym odkształcaniu powierzchni obrabianego otworu. Największą zaletą wygniatania jest większa trwałość i nośność uzyskanego gwintu. Ponadto w procesie wygniatania nie powstają wióry, a zarówno do otworów przelotowych, jak i nieprzelotowych można stosować jeden rodzaj wygniataka.

Do największych ograniczeń tego procesu można zaliczyć możliwość obróbki wyłącznie materiałów, które są odkształcalne plastycznie. Poza tym w przypadku niektórych utwardzonych materiałów wygniatanie jest mocno utrudnione albo wręcz niemożliwe. Podczas procesu obróbki występuje zapotrzebowanie na większą moc obrabiarki, co zwiększa koszty wygniatania. Niezbędne jest także stosowanie środków smarujących

MM Komentarz

Andrzej Cieplak, Product manager – narzędzia obrotowe, wiercenie, gwintowanie w YG-1 Poland

Czy w obszarze narzędzi do gwintowania obserwujemy jakieś istotne zmiany w ostatnich latach?

Rozwój w ostatnich latach nowych projektów R&D w koreańskiej firmie YG-1 wskazuje dobitnie na bardzo istotne zmiany w tym obszarze. Przede wszystkim zmienia się podejście do zastosowanych materiałów, z których wykonane są gwintowniki, i ich geometrii do zastosowania w różnych materiałach.

Nowe gwintowniki serii Synchro TAP lub Prime TAP wykonane są ze stali szybkotnących proszkowych HSS-PM. Stal ta zapewnia dużą sztywność, większą odporność na ścieranie, dłuższą trwałość krawędzi tnących i kalibrujących. Wszystkie te aspekty mają bezpośredni wpływ na zwiększoną trwałość i produktywność dla obu typów narzędzi. Gwintowniki te różnią się między sobą geometrią, powłoką i zastosowaniem, jednak oba wykonania zapewniają bardzo wydajne i trwałe narzędzie.

Gwintowniki Synchro pracują na dużych parametrach prędkości Vc i obrabiają stale czarne, stale niestopowe, stale stopowe oraz stale nierdzewne i kwasoodporne. Natomiast gwintowniki Prime pracują trochę wolniej, ale są bardziej uniwersalne w obrabianych materiałach. Do stali niestopowych, stopowych i kwasoodpornych należy dodać obróbkę aluminium, stopów aluminium, a także obróbkę żeliwa ciągliwego, szarego i sferoidalnego.

Obie serie naszych narzędzi do gwintowania istotnie zmieniają podejście do tego procesu, idąc w stronę zwiększania wydajności i produktywności.

jego zamocowania, ewentualne trudności z odprowadzaniem lub kontrolą wiórów, podatność na łamanie wiórów, wielkość partii, rodzaj gwintu (pojedynczy czy wielokrotny). Kolejna kwestia to zarys gwintu, który określa jego geometrię: średnica obrabianego przedmiotu, kąt zarysu, podziałka i kąt pochylenia linii śrubowej. Żeby uzyskać gwinty o wysokiej jakości, a jednocześnie mieć zapewniony dobry przebieg obróbki, warto przestrzegać zaleceń dotyczących wyboru metody i narzędzi.

Proces gwintowania może być wykonywany zarówno na nowoczesnych wydajnych centrach obróbczych z dużymi prędkościami skrawania, jak i na maszynach numerycznych starszego typu oraz na konwencjonalnych obrabiarkach przy nieco niższych parametrach obróbki. Stąd też dobór właściwego narzędzia powinien być skorelowany z maszyną, na której będzie wykonywane gwintowanie.

Przy doborze obrabiarki natomiast należy zwrócić uwagę m.in. na jej stabilność, moc i moment obrotowy, doprowadzanie chłodziwa, liczbę dostępnych ustawień narzędzia, ograniczenia związane z prędkością obrotową, opcje mocowania i dostępne cykle toczenia gwintu.

Gwintowniki specjalne i uniwersalne

Spora konkurencja w obszarze narzędzi do gwintowania przekłada się na bogatą ofertę rynkową. Wśród dostępnej oferty można znaleźć zarówno gwintowniki przeznaczone do konkretnych materiałów, jak i narzędzia dużo bardziej uniwersalne. Mamy gwintowniki z prostymi, skrętnymi rowkami wiórowymi i narzędzia ze skośną powierzchnią natarcia, popychające wióry do przodu, a także tzw. nagniataki. Wyróżniamy też narzędzia do wykonywania gwintów w otworach przelotowych lub nieprzelotowych, a także takie, którymi można wykonać oba te typy gwintów.

Olbrzymi wpływ na przebieg gwintowania, poza geometrią narzędzia, ma także materiał, z jakiego jest on wykonany. I właśnie w tym obszarze zachodzą chyba największe zmiany w ostatnich latach. Rosnące wymagania rynkowe, które są związane z nowymi rodzajami obrabianych materiałów, wymuszają także odpowiednie kroki ze strony producentów narzędzi. Użycie idealnie dopasowanego materiału przekłada się na większą wydajność procesu i trwałość narzędzia. Oba te czynniki są niezwykle ważne z punktu widzenia przedsiębiorcy.

Popularne obecnie stale szybkotnące przekładają się na mniejsze opory skrawania, a przy tym są bardziej odporne na złamanie. Dostępne są także gwintowniki wykonane ze stali hartowanej, węglików (np. żeliwa) czy różnych stopów (np. stopów aluminium). Podobną rolę, jak użyty do produkcji narzędzia materiał, mają specjalnie zaprojektowane powłoki narzędziowe. Mogą one zwiększać wydajność i trwałość narzędzia, ale także zapewniać poprawę innych wybranych parametrów (np. związanych z pracą w wysokiej temperaturze).

Ponieważ gwintowanie stanowi dziś ważny etap wielu procesów obróbczych, można się spodziewać dalszych udoskonaleń w tym zakresie. Z pewnością można oczekiwać jeszcze bardziej wydajnych i trwałych narzędzi do gwintowania, które będą musiały się mierzyć z coraz bardziej nietypowymi materiałami. MM