

Frezowanie tworzyw sztucznych

W niniejszym odcinku „Festool radzi” zajmiemy się frezowaniem tworzyw sztucznych. Do wykonania przykładowych zadań wykorzystamy frezarki górnowrzecionowe Festool z wyposażeniem systemowym.

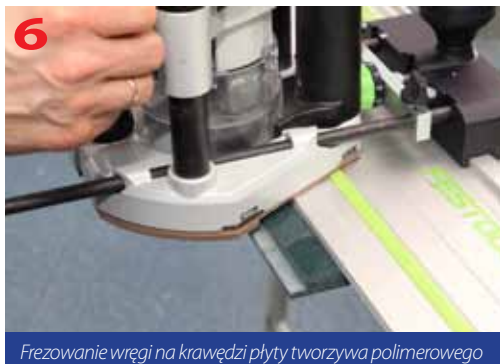
Tworzywa sztuczne stanowią grupę materiałów o bardzo zróżnicowanych właściwościach. Różnice te wynikają z rodzaju zastosowanego polimeru, wypełniaczy, plastifikatorów oraz procesu kształtowania w postaci wyrobu. W pracach meblarskich i wystroju wnętrz spotykamy również tworzywa bardzo zróżnicowane pod względem twardości. Pod względem kształtów mamy do czynienia z elementami płytowymi, wyrobami w postaci profili otwartych oraz profili zamkniętych. Chcąc efektywnie frezować takie materiały, należy zdawać sobie sprawę, iż podczas obróbki rozgrzewają się one w różnym stopniu. Wzrost temperatury powoduje uplastycznienie się większości tworzyw i ma wpływ na zmianę warunków skrawania. Dlatego, przystępując do przygotowania operacji frezowania, należy brać pod uwagę frezarki z regulacją i stabilizacją obrotów, frezy o odpowiedniej budowie oraz wyposażenie umożliwiające dokładne wykonywanie prac. Jedną z prostszych operacji frezowania tworzyw polimerowych jest wyrównywanie krawędzi elementów płytowych (fot. 1.). W takim przypadku możemy zastosować systemowe rozwiązanie Festool wykorzystujące szynę prowadzącą FS, po której prowadzimy frezarkę górnowrzecionową (tutaj model OF 2200 EB) uzbrojoną w adapter prowadnicy FS-OF 2200 i specjalną stopę (fot. 2.). Podczas frezowania tworzyw sztucznych powstaje duża ilość wiórów, które dodatkowo gromadzą ładunki statyczne (elektryzują się). W takich przypadkach odsysanie jest utrudnione. Zalecamy stosowanie odkurzaczy przemysłowych z funkcją antystatyki (wszystkie modele odkurzaczy Festool) oraz łapacza wiórów (wyposażenie dodatkowe frezarki, fot. 3.). Zaś wykorzystanie frezów o ostrzu spiralnym w powiązaniu z ustawieniem optymalnej prędkości obrotowej ogranicza rozgrzewanie materiału i przyczynia się do poprawy jakości skrawania. Jednoczesne zastosowanie powyższych rozwiązań daje efekt bardzo dobrego odsysania podczas obróbki krawędzi (fot. 4.). Dzięki zastosowaniu systemu prowadzenia FS frezowanie wyrównujące krawędzi (fot. 5.),

ewentualnie wręgowanie (np. w celu połączenia płyt na zakład), jesteśmy w stanie wykonać z bardzo wysoką dokładnością (fot. 6.). Odmianym przypadkiem frezowania jest wykonanie otworów w płycie poliwęglanu komorowego. Ze względu na cienkie ścianki takich wyrobów należy zastosować frez spiralny przeznaczony do frezowania aluminium (fot. 7.). Profil jego ostrza pozwala na wiercenie w materiałach cienkościennych oraz frezowanie boczne. Dzięki temu możemy wykonać szczeliny wentylacyjne albo odprowadzające w jednej operacji (fot. 8 i 9.). Frezowanie mniejszych elementów płytowych możemy wykonać z wykorzystaniem frezarki zamocowanej w stoliku systemowym Festool CMS-OF. System prowadzenia oraz elementy dociskowe pozwalają na precyzyjne i bezpieczne wykonywanie operacji, np. frezowania wyrównującego krawędź materiału (fot. 10.). Efekt będzie jeszcze lepszy, jeśli zastosujemy frez o ostrzu spiralnym (fot. 11.). Jak widać z powyższych przykładów, frezowanie prostoliniowe tworzyw sztucznych możemy realizować na kilka sposobów. Trudniejsze do wykonania jest frezowanie krzywoliniowe, szczególnie jeśli potrzebujemy wykonać precyzyjne otwory w twardych materiałach polimerowych. W takich przypadkach polecamy wyko-

nanie prac z wykorzystaniem systemów kopiowania. W przykładzie pierwszym zastosujemy szablon wykonany ze sklejki, za pomocą którego wykonamy frezowanie okrągłego otworu w elemencie płytowym (fot. 12.). Prowadzenie frezarki po krawędzi szablonu zapewnia pierścień kopiujący zamocowany w stopie maszyny. Zasada frezowania jest analogiczna jak w przypadku materiałów drewnopochodnych i była opisywana w poprzednich odcinkach cyklu „Festool radzi” dotyczących tej tematyki. Dzięki precyzji prowadzenia frezarki w jednej operacji możemy wykonać otwór w elemencie płytowym oraz uzyskać detal w kształcie koła (fot. 13.). W przykładzie drugim do frezowania otworów o kształcie prostokątnym wykorzystamy systemowy szablon Festool MFS. Pozwala on na dokładne ustawienie wymiarów otworu i pewne mocowanie do obrabianego materiału. W naszym przykładzie posłużymy się

wariantem szablonu MFS 400 i współpracującą z nim z frezarką OF 1400 EBQ (fot. 14.). Frezowany materiał to bardzo twarde tworzywo kompozytowe. Z tego powodu zastosujemy frez wykonany w całości z węglików spiekanych, który wprowadzimy w materiał stopniowo (fot. 15.). Prowadząc frezarkę ruchem przeciwbieżnym, uzyskamy efekt dociskania pierścienia kopiującego do krawędzi szablonu, co przy frezowaniu twardych materiałów jest szczególnie ważne dla dokładnego odwzorowania kształtu (fot. 16.). Wykorzystując szablon, możemy wykonywać powtarzalne otwory z bardzo wysoką precyzją (fot. 17.) nie tylko w elementach płytowych, ale również na płaszczyznach elementów gabarytowych wykonywanych np. w przypadku zabudowy wnętrza.

Tomasz Żurkowski, pins



Frezowanie wręgi na krawędzi płyty tworzywa polimerowego



Frezarka z zamocowanym łapaczem wiórów i frezem spiralnym



Płyta tworzywa polimerowego przygotowana do wyrównywania krawędzi



Zastosowaniu łapacza wiórów skutecznie poprawia ich odsysanie



Wyrównywanie krawędzi przy użyciu frezarki OF 2200 EB z wykorzystaniem systemu prowadzącego FS



Efekt frezowania wyrównującego krawędź tworzywa polimerowego



Wyrównywanie krawędzi tworzywa polimerowego przy użyciu stolika do frezowania CMS-OF



Efekt frezowania frezem spiralnym



Frezowanie rowków wentylacyjnych przy użyciu frezarki z prowadnicą boczną



Szczelina wentylacyjna wykonana w płycie poliwęglanu komorowego



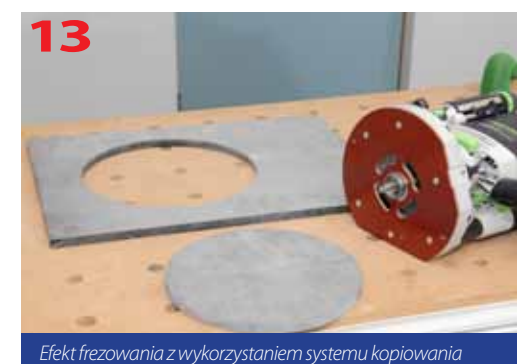
Frezarka OF 1400 EBQ wykorzystana do współpracy z szablonem MFS 400



Efekt stopniowego zagłębienia frezu w materiał



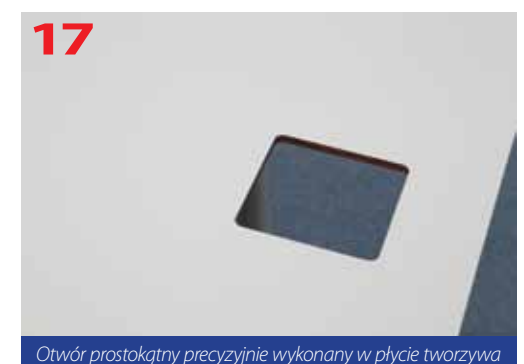
Frezowanie koła z wykorzystaniem szablonu kształtowego wykonanego ze sklejki



Efekt frezowania z wykorzystaniem systemu kopiowania



Pierścień kopiujący prowadzony po krawędzi szablonu pozwala na wyfrezowanie kształtu prostokąta



Otwór prostokątny precyzyjnie wykonany w płycie tworzywa kompozytowego