

ZMIANY STANU POWIERZCHNI MODELI DREWNIANYCH W PROCESIE
TECHNOLOGICZNYM WYKONYWANIA Z ZASTOSOWANIEM MASZYN CNC

Marcin Waksmundzki¹, Jerzy Zych²

¹⁻²AGH University of Science and Technology. Faculty of Foundry Engineering.
Reymonta 23; 30-059 Krakow, Poland
jzych@agh.edu.pl

Słowa klucze: modele drewniane, maszyny CNC, powierzchnia obrabiana

1. Wprowadzenia

Duża grupa modeli i rdzennic, szczególnie wielkogabarytowych wykonywane jest z drewna, sklejek modelarskich, itp. Nowoczesna technologia obróbki modeli drewnianych wykorzystuje maszyny numerycznie sterowane (CNC). Proces wykonania modeli obejmuje kilka etapów, które w końcowym efekcie decydują o ich dokładności kształtowo-wymiarowej i stanie powierzchni.

Obróbka modelu odlewniczego za pomocą maszyny CNC (frezowanie) pozostawia charakterystyczne ślady na powierzchni obrabianej. Rodzaj obróbki, wybór narzędzia, dobór obrotów oraz posuwu wpływa bezpośrednio na pozostawione ślady po obróbce, a więc określa chropowatość powierzchni. Chropowatość jest parametrem przewidywalnym w procesie obróbki i jest jednym z parametrów zadanych przez operatora.

Celem badań, których wyniki opisano w pracy, było określenie reakcji, jakie zachodzą pomiędzy wskaźnikami chropowatości zadanymi w programie pracy maszyny CNC a osiągniętymi w wyniku obróbki powierzchni modeli. Badaniami objęto kilka gatunków drewna, przy kilku wariantach parametrów pracy maszyny CNC.

2. Badania

Przeprowadzone badanie miało na celu porównanie wartości parametru chropowatości R_z założonego przez programistę CNC z wartością parametru uzyskaną po obróbce modelu. Badania przeprowadzono na 5 osiowej maszynie CNC firmy KIMLA przeznaczonej do produkcji wielkogabarytowych modeli odlewniczych. Parametry obróbcze zadano w programie EdgeCam 2014 R1. Do testów przygotowano 8 jednakowych półfabrykatów (surówek modelarskich). Cztery z drzewa sosnowego oraz cztery z olchy. Do każdej kostki testowej zastosowano identyczne parametry obróbcze zmieniając jedynie wartości chropowatości R_z . Do wykonania modeli testowych użyto freza kulistego $\phi 25$ mm, posuw 10m/min oraz obroty 10 000 [obr/min]. Wartości chropowatości R_z przyjęto kolejno 0,3; 0,2; 0,1; 0,05. Obróbki prowadzono wzdłuż (w.s) oraz w poprzek (p.s) słoików. Na rys. 1.b pokazano model testowy z drewna olchowego po obróbce wykonanej przy użyciu maszyny CNC.

Ocenę stanu powierzchni modeli prowadzono z zastosowaniem prototypowego, laserowego profilometru skonstruowanego na Wydziale Odlewnictwa pokazanego na rysunku 1a.

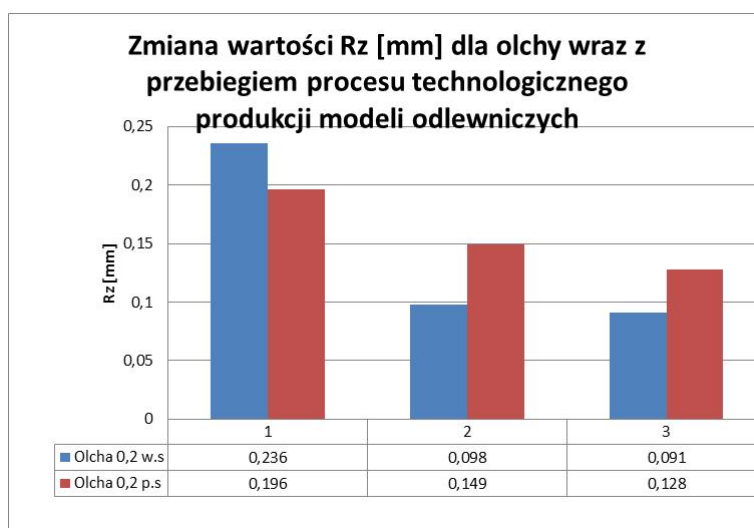
3. Wyniki badań, dyskusja wyników

Na rysunku 2 przedstawiono wyniki badań stanu powierzchni modelu drewnianego określone pokolejnych etapach wykonania: 1- wprost po obróbce przy użyciu maszyny CNC; 2 -po naniesieniu szpachli modelarskiej i przeszlifowaniu; 3- po naniesieniu lakieru. Na rysunku pokazano zmiany parametru R_z dla dwóch sposobów przesuwu narzędzia: wzdłuż słoików (w.s) oraz w kierunku prostopadłym (p.s).



Rys. 1. Widok: a/ prototypowego laserowego profilometru; b/ próbki drewna olchowego po wstępnej obróbce mechanicznej przy pomocy maszyny CNC

Można zauważyć, iż relacja kierunek słoików/kierunek ruchu narzędzia odgrywa istotną rolę w kształtowaniu stanu powierzchni modeli drewnianych. Po pierwotnej obróbce stan powierzchni nie jest zadowalający, dopiero szpachlowanie i wygładzania (szlifowanie) po szpachlowaniu daje lepsze efekty



Rys. 2. Zmiana stanu powierzchni surowej modelu drewnianego (olcha) w procesie technologicznym

4. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań stanowią przyczynek szerszych prac nad oceną aplikacji nowoczesnych maszyn obróbkowych CNC do wytwarzania wielkogabarytowych modeli drewnianych. Stwierdzono, iż stan powierzchni zależy od relacji kierunek wzrostu słoików drewna/kierunek przesuwu wirującego freza (narzędzia).

Powierzchnia modeli uzyskana na pierwszym etapie (po obróbce CNC) technologicznym wytwarzania wymaga dalszej obróbki, szpachlowania, szlifowania, malowania bez których ślady pracy narzędzia CNC są zbyt duże, aby można było pozostawić model na tym etapie obróbki.

Praca wykonana w ramach badań własnych: Nr 11.11.170.318 zad. 4

Literatura:

1. Piwoński T.: Poradnik modelarza formierza i rdzeniarza. WNT, Warszawa, (67)
2. Godlewski Zb.: Modelarstwo. PWSZ, Warszawa (19590)
3. Opyt B., Stachowicz M. Granat K.: „Odporność na ścieranie drewna do budowy oprzyrządowania odlewniczego stosowanego w polu mikrofalowym”; International Scientific Conference. Świelicza 09.09.2014-12.09.2014