

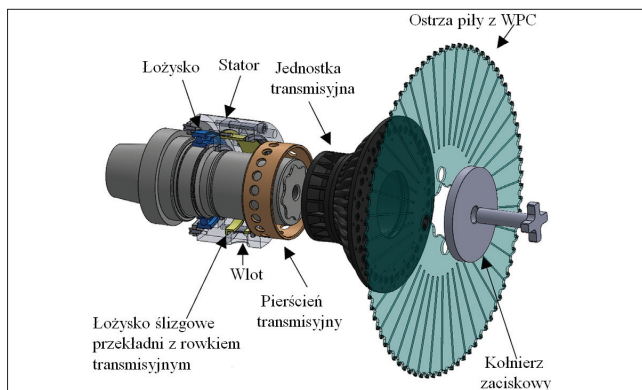
Wewnętrzne podawanie chłodziwa w pilarkach tarczowych

Wewnętrzne podawanie chłodziwa pozwala na efektywne jego wykorzystanie, zwłaszcza w procesach, w których dostęp do strefy skrawania jest utrudniony. W artykule przedstawiono analizę zastosowania systemu wewnętrznego podawania chłodziwa w piłowaniu tarczowym.

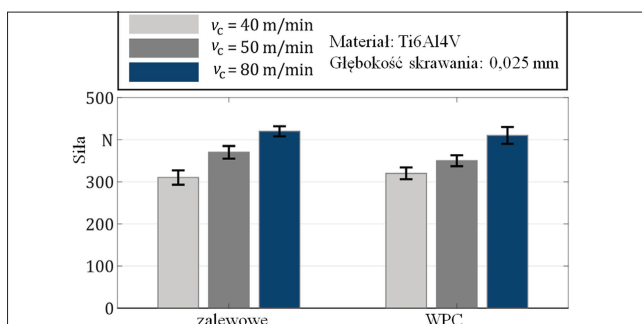
Na rys. 1 pokazano główne komponenty systemu wewnętrznego podawania chłodziwa (WPC). Chłodziwo było dostarczane pod ciśnieniem $p=1$ bar przez podłączoną do układu przeniesienia napędu zewnętrzną pompę, ponieważ konwencjonalne pilarki tarczowe nie zapewniają wewnętrznego systemu zasilania chłodziwem. Zastosowanie łożyska ślizgowego z rowkiem transmisyjnym zamocowanym w statorze umożliwiło dostarczanie chłodziwa tylko do strefy styku narzędzia i przedmiotu obrabianego za pomocą pierścienia transmisyjnego, poprzez 40 wewnętrznych kanałów o średnicy 1,5 mm (co drugie ostrze). Aby uniknąć niepotrzebnego zużycia chłodziwa, było ono podawane tylko na zęby znajdujące się w strefie kontaktu z obrabianym przedmiotem.

W celu oceny wpływu WPC na proces piłowania zbadano siły skrawania, proces tworzenia się wiórów i chropowatość powierzchni obrobionej. Na rys. 2 zestawiono siły skrawania uzyskane z zastosowaniem WPC i zewnętrznego smarowania zalewowego. Zaobserwowano jedynie niewielką różnicę w siłach skrawania, a tym samym brak wad systemu WPC.

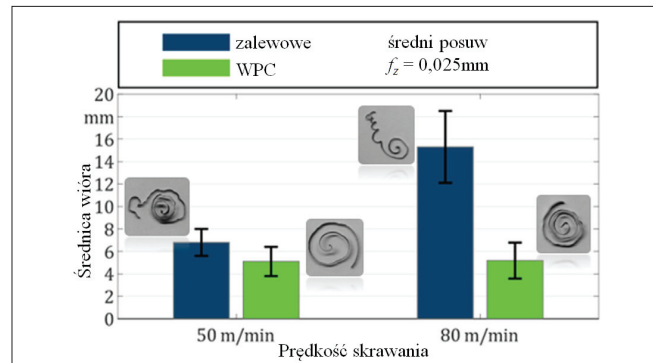
Na rys. 3 przedstawiono wyniki analizy wpływu sposobu podawania chłodziwa na tworzenie się wiórów. Podczas gdy przy zewnętrznym smarowaniu zalewo-



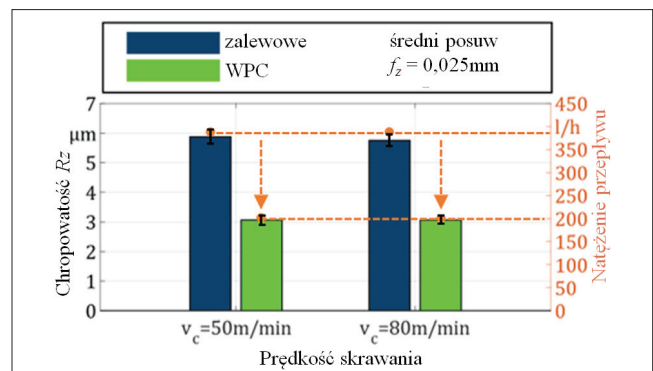
Rys. 1. Projekt systemu WPC do cięcia piłą tarczową



Rys. 2. Wpływ sposobu podawania chłodziwa i prędkości skrawania na siłę skrawania



Rys. 3. Średnica wióra przy różnych prędkościach skrawania sposobach podawania chłodziwa



Rys. 4. Porównanie chropowatości powierzchni i prędkości przepływu podczas piłowania z chłodzeniem zalewowym i WPC

wym przy prędkości skrawania $v_c = 50$ m/min uzyskano wióry o średnicach stosunkowo podobnych do wiórów tworzących się w przypadku WPC, to przy $v_c = 80$ m/min średnica wióra była prawie trzy razy większa niż przy WPC. Działo się tak, gdy wiór związał się w niekontrolowany sposób w przestrzeni wiórowej narzędzia.

Na rys. 4 porównano wyniki pomiarów chropowatości powierzchni obrobionej z tymi samymi dwiema prędkościami skrawania i sposobami podawania chłodziwa. Wpływ prędkości skrawania okazał się marginalny. Natomiast zastosowanie WPC zapewniło znacznie lepszą jakość obróbki w porównaniu ze smarowaniem zalewowym. Wartości chropowatości w wyniku WPC były prawie o 50% niższe niż w przypadku smarowania zalewowego. Należy podkreślić, że system WPC wykorzystywał tylko połowę natężenia przepływu chłodziwa w porównaniu z zewnętrznym smarowaniem zalewowym.

Opracował: prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak

LITERATURA

H.-C. Mohring et al. "Internal coolant supply in circular sawing". *CIRP Annals - Manufacturing Technology*. 72 (2023): 353–356, <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2023.04.055>. ■