

Waterjet – nowatorskie rozwiązania w technologii cięcia

Technologia abrasive waterjet jest najbardziej innowacyjną ze wszystkich dostępnych obecnie w przemyśle technologii cięcia.

Urządzenia waterjet mogą przecinać praktycznie każdy materiał, począwszy od bardzo miękkich, takich jak: pianki, żele, gąbki, poprzez materiały twarde, do których zaliczane są: tworzywa sztuczne, kompozytowe, guma, skóra, a także metale miękkie, takie jak: aluminium, mosiądz, miedź, stal węglowa i nierdzewna, a skończywszy na stalach żaroodpornych, hartowanych, ceramice i węglkach spiekanych. Waterjet potrafi również przecinać szkło, kamień, granit, marmur oraz płytki ceramiczne, czyli jedne z najtwardszych materiałów spotkanych w przemyśle. Grubości materiałów wycinanych dochodzą do 200 mm, co jest osiągnięciem niedostępnym dla większości innych technologii cięcia kształtowego. Zaletą urządzeń waterjet jest to, że szczelina pozostała po cięciu ma bardzo małą szerokość, poniżej 1 mm, co umożliwi wycinanie wyjątkowo skomplikowanych kształtów i precyzyjne docinanie narożników.

Urządzenia te mają zastosowanie w przemyśle metalowym, gdzie istnieje potrzeba wykonywania skomplikowanych wycięć w grubych metalach. W branży kamieniarskiej wycinane są marmury, granity, sztuczne kamie-

nie oraz konglomeraty. Waterjety służą do wycinania takich elementów budowlanych, jak: schody, parapety, blaty kuchenne, łazienkowe, elementy nagrobków i pomników.

Dostępne wersje pięcioosiowe umożliwiają pochylenie głowicy w taki sposób, żeby było możliwe wycinanie z pochyłą ścianką. Waterjety pięcioosiowe znajdują zastosowanie w przemyśle metalowym, gdzie wymagane jest ukosowanie do celów spawalniczych. Strumień wody ze ścierniwem umożliwia przebijanie się przez najtwardsze materiały od środka, dzięki temu może wyciąć obiekt zamknięty bez konieczności wchodzenia w materiał z zewnątrz, tak jak ma to miejsce w przypadku wycinania linką.

NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA

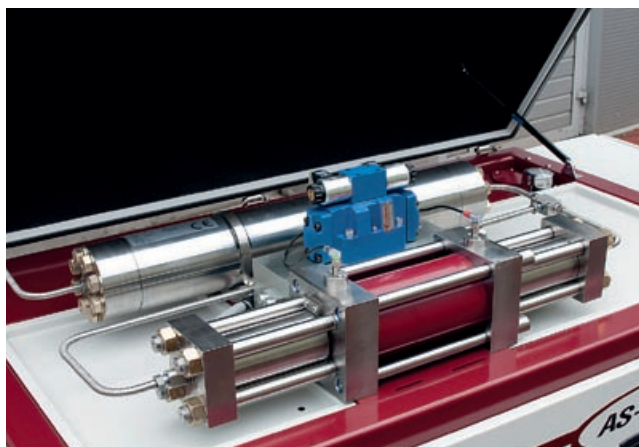
Nowatorska koncepcja projektu wanny o konstrukcji przestrzennej, opracowana w firmie Kimla, zaowocowała stworzeniem wyjątkowo sztywnej i stabilnej podstawy pod nowoczesną linię wycinarek waterjet. Zapewnia ona nie tylko doskonałą sztywność i odporność na odkształcenia spowodowane ciężarem materiału i ciśnieniem wody, ale umożliwiła skonstruowanie komp-

towej maszyny samonośnej o niewielkich gabarytach. Dzięki temu maszyna nie musi być związana z podłożem oraz nie wymaga specjalnego fundamentowania. Niektóre materiały, takie jak szkło, kamień, ceramika, mają skłonność do pęknięcia i odprysków podczas przebijania. Aby zapobiec zniszczeniu materiału i zapewnić ekonomiczną obróbkę materiałów, w maszynach wykorzystano możliwość niskociśnieniowego przebijania. Umożliwia to dostosowanie siły uderzenia strumienia podczas przebijania materiału.

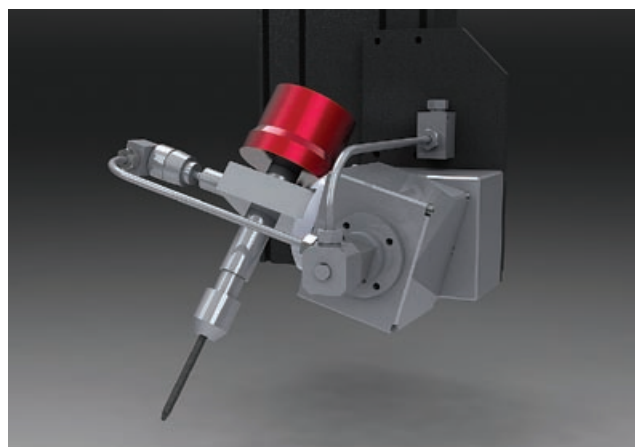
Nowatorskie zastosowanie poduszek powietrznych (komór wyporowych) niweluje głośnie prac waterjetów. Dotyczy to szczególnie pracy strumienia wody w powietrzu. Woda, pokonując niewielki odcinek (ok. 2 mm) od dyszy do materiału, wytwarza duży hałas. – Aby temu przeciwdziałać, zastosowaliśmy w naszych maszynach komory wyporowe umożliwiające podniesienie lustra wody na czas cięcia i jego opuszczenie ułatwiające sprawne wyjęcie materiału. Proces podnoszenia lustra wody trwa kilka sekund i zapewnia większy komfort pracy nie tylko przez wyciszenie, ale także przez ograniczenie chłapania – mówi Przemysław Kimla, właściciel firmy.

REGULACJA ILOŚCI ŚCIERNIWA

Maszyny wyposażone są w regulator ścierniwa firmy Accustream z płynnie



podpis

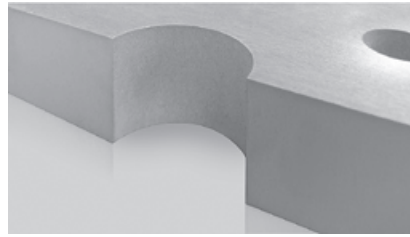


podpis

regulowaną ilością garnetu dostarczane do głowicy. Pozwala to na precyzyjne dozowanie ścierniwa w zależności od ciętego materiału i specyficznych warunków obróbki. Możliwość regulacji korzystnie wpływa na aspekt ekonomiczny, minimalizując zużycie garnetu. Zbiorniki na ścierniwo dostarczane są jako wyposażenie standardowe, mają pojemność 200 l, co umożliwia jednorazowe zasypanie 300 kg garnetu. Pozwala to na wielogodzinne cięcie bez konieczności przerywania pracy w celu uzupełnienia ścierniwa. Pojemnik zasypowy umożliwia wygodne uzupełnianie ścierniwa poprzez zastosowanie automatycznie podnoszącego się zaworu grzybowego.

KOMPAKTOWA KONSTRUKCJA

Do podtrzymywania ciętego materiału wycinarki wodne Kimla wyposażone zostały w ruszt segmentowy, składający się z długich pasów blachy ocynkowanej, osadzonych w uchwytych grzebieniowych. Umożliwia to montaż żeber w dowolnym miejscu na stole, tworząc bardziej lub mniej zagęszczone sektory.



podpis

Zapewnia to ich długą żywotność oraz efektywne wykorzystanie.

Ruszt podtrzymujący materiał wymaga wielokrotnej wymiany i ważne jest, aby istniała możliwość precyzyjnej regulacji wysokości żeber. Dzięki temu szczelina pomiędzy dyszą a materiałem może mieścić się w optymalnym zakresie. Niektóre elementy maszyny, szczególnie te narażone na otarcia, wykańczane są stalą nierdzewną.

Woda i wszechobecny w maszynach waterjet garnet narażają elementy napędowe i ułożyskowanie liniowe na uszkodzenia mechaniczne oraz korozję. Aby temu zapobiec, zainstalowano osłony napędów, chroniące je przed bezpośrednim działaniem piasku i wody. Wycinarki wodne Kimla charaktery-

zują się niezwykle kompaktową konstrukcją wymagającą niewielkiej przestrzeni. Dostęp do materiału leżącego na ruszcie wanny jest łatwy i możliwy z czterech stron, co pozwala operatorowi na swobodny dostęp do materiału i umożliwia wygodne zbieranie wyciętych detali.

SERWONAPĘDY CYFROWE AC

W maszynach zastosowano innowacyjne serwonapędy AC ze sterowaniem wektorowym i sprzężeniem zwrotnym pozycji do ciągłej kontroli położenia głowicy. Umożliwia to pewne i powtarzalne odwzorowania obrabianego kształtu. Zastosowany system sterowania z dynamiczną analizą wektorów pozwala na wielokrotne zwiększenie dynamiki obróbki, co jest szczególnie istotne przy wycinaniu skomplikowanych kształtów.

Zastosowany regulator z równoległym zadawaniem pozycji, prędkości, momentu i zrywu uzyskano dzięki bardzo szybkiej transmisji danych pomiędzy interpolatorem a serwonapędami przy pomocy Ethernetu czasu rzeczy- ▶

reklama



podpis



podpis



podpis

► wistego RTE. Efektem tego jest znaczny wzrost dokładności i dynamiki maszyn, co jest szczególnie zauważalne przy dużych prędkościach i skomplikowanych kształtach.

PRĘDKOŚCI I PRZYSPIESZENIA

Prędkość posuwu podczas wycinania na maszynach waterjet jest uzależniona od rodzaju materiału, jego grubości i wymaganej jakości ciętej powierzchni. W wycinarkach wodnych Kimla istnieje możliwość płynnej regulacji prędkości posuwu, co pozwala operatorowi dostosować prędkość posuwu do wymagań obróbkowych.

– Większość użytkowników maszyn waterjet jest przekonana, że urządzenia te pracują powoli i nie rozwijają dużych prędkości posuwu. Szybkość rozwoju technologii waterjet jest jednak na tyle wysoka, że konieczna jest weryfikacja tego twierdzenia. Materiały cienkie i stosunkowo miękkie, takie jak aluminium, ceramika itp., można ciąć dziś znacznie szybciej niż kilka lat temu. Ograniczeniem prędkości cięcia przy tych materiałach nie jest sama technologia cięcia wodą, ale ograniczenia systemu sterowania i napędów. Aby temu zapobiec, wyposażyliśmy maszyny naszej firmy w rozwiązania pozwalające na osiągnięcie prędkości roboczych do 0,9 m/s. Daje to możliwości wielokrotnego zwiększenia wydajności cięcia, szczególnie przy cienkich materiałach – komentuje Przemysław Kimla.

ELEKTRONICZNA KOREKCA KĄTA BRAMY

Zainstalowany system elektronicznej korekcji kąta bramy automatycznie ustawia poprawny kąt niezależnie od początkowego ustawienia napędów. Rozwiązanie to możliwe było dzięki zastosowaniu bramy poruszającej

się po węższym boku obszaru roboczego, co znacznie zwiększa wygodę obsługi. Dodatkowo system ten zapewnia prawidłowe odwzorowanie kształtów wycinanych detali, eliminując błędy pozycjonowania maszyny. Mobilny panel sterowania można przemieszczać w zakresie kilku metrów, umożliwia to wygodne sterowanie maszyną.

OPROGRAMOWANIE I STEROWANIE

W maszynach waterjet niezwykle istotne jest dynamiczne sterowanie prędkością pracy, która powinna być uzależniona od kształtu ścieżki narzędzia. Oprogramowanie maszyn Kimla posiada możliwość automatycznego generowania ścieżek narzędzia na podstawie plików dxf, plt itp. oraz umożliwia rysowanie elementów we wbudowanym edytorze. Moduł generacji ścieżki narzędzia automatycznie wyznacza trasę narzędzia, uwzględniając dynamikę strumienia tnącego.

W systemie sterowania zintegrowany został moduł diagnostyczny, umożliwiający zdalne serwisowanie i diagnostykę systemu sterowania za pomocą internetu. Rozwiązanie to znacznie ułatwia i przyspiesza rozwiązywanie wszelkich zagadnień, oszczędzając zarówno czas, jak i pieniądze.

Systemy sterowania obrabiarek numerycznych z powodu bardzo szybkiego rozwoju starzeją się (merytorycznie) znacznie szybciej niż ich mechanika. System sterowania w kilkuletniej maszynie jest często już przestarzały. – W związku z szybkim rozwojem systemu sterowania nasza firma zintegrowała w swoich maszynach moduł umożliwiający uaktualnianie oprogramowania systemu sterowania. Oferujemy ponadto dla wieloletnich klientów wymianę całych systemów sterowania po wyjątkowo atrakcyjnych cenach – informuje Przemysław Kimla.

POMPA

Maszyny waterjet produkowane przez firmę Kimla wyposażone są w pompę wysokociśnieniową ze wzmacniaczem ciśnienia i osprzętem renomowanej amerykańskiej firmy Accustream. Pompy Accustream wyróżniają się bardzo niskimi kosztami utrzymania, co znacznie zwiększa rentowność inwestycji. Pompa wyposażona jest w zewnętrzny układ chłodzenia oleju pracujący w obiegu zamkniętym, co znacznie redukuje zużycie wody, która jest zużywana tylko do procesu cięcia. Umożliwia to również wyprowadzenie wymiennika ciepła na zewnątrz, co zmniejsza ilość zajmowanego miejsca i ogranicza hałas. Istnieje także możliwość odzyskania energii z systemu chłodzącego w celach grzewczych.

WZMACNIACZ CIŚNIENIA

Uszczelnienia cylindrów wysokociśnieniowych są takie same po stronie aktywnej i pasywnej. Redukuje to asortyment podzespołów stosowanych przy wymianie uszczelnień. Większość wzmacniaczy ciśnienia posiada gwintowane cylindry, które są drogie i niepraktyczne. Często się zapiekają, a to prowadzi do konieczności wymiany nie tylko cylindrów, ale również elementów korpusów z nimi współpracujących. Powoduje to zwielokrotnienie kosztów eksploatacyjnych. W pompach Accustream zastosowano szpilki i cylindry niegwintowane. W przypadku uszkodzenia szpilki są łatwe do wymiany i bardzo tanie. Obniża to znacząco koszty eksploatacyjne. Głowica tnąca jest zasadniczą częścią całego systemu waterjet. Wszystkie komponenty głowicy są zaprojektowane i wyprodukowane z wyjątkowo wąskimi tolerancjami, by zapewnić połączenia elementów składowych z maksymalną precyzją i niezawodnością. □

Opracowała: Renata Caputa