

Dla przemysłu samochodowego są też wytwarzane większe i mocniejsze sprzęgła. Wszystkie wielkości są wytwarzane w wersjach osadzania na wale na pasowanym wpuszcie i na stożkowej tulei.

Dzięki dobrym właściwościom tłumiącym i trwałości sprzęgła Eurogrip mogą być z powodzeniem stosowane w maszynach, w których występują silne wibracje, np. gdy po stronie napędzającej pracują silniki tłokowe, a po stronie napędzanej np. pompy lub sprężarki tłokowe, albo też drgania są wywoływane przez ciasne uszczelnienia. We wszelkich mechanicznych układach wirujących występuje zjawisko rezonansu własnego. Jego częstotliwość można określić doświadczalnie dla gotowego układu albo można obliczyć na podstawie danych o sztywności i momencie bezwładności masy układu i jego elementów.

Układ pracujący przy częstotliwości (prędkości obrotowej) bliskiej rezonansowej jest narażony na gwałtowne narastanie amplitudy drgań grożące zniszczeniem mechanizmu. W sprzęgłach elastycznych dąży się do maksymalnego obniżenia częstotliwości rezonansu własnego, co pozwala uniknąć zjawisk rezonansowych w normalnych warunkach pracy. Jednak przy przyspieszaniu od stanu spoczynku podczas przechodzenia przez obroty rezonansowe przy dużym momencie bezwładności sprzęgło może ulec zniszczeniu. Dlatego tak ważna jest zdolność tłumienia drgań przez sprzęgła, które jednak mają również swoje własne częstotliwości rezonansowe. W celu ich maksymalnego obniżenia należałoby konstruować sprzęgła możliwie miękkie, ale to wiąże się z obniżeniem ich wytrzymałości i trwałości.

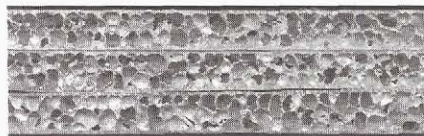
Trwałość sprzęgieł Eurogrip przebadano, przykładając do nich obciążenia tętniące o zróżnicowanych częstotliwościach i amplitudach. Liczba zmian obciążenia przekraczała 10 milionów, co pozwoliło określić także ich właściwości zmęczeniowe. Uzyskano wyniki znacznie lepsze niż sprzęgieł Powergrip i innych sprzęgieł konkurencyjnych. Elastyczność i dobre właściwości tłumiące sprzęgieł pozwalają na stosowanie ich przy wzajemnym prze-

sunięciu osi wałów do 1 mm i niewspółosiowości kątowej do 5°. Przesunięcia liniowe i kątove wałów są z reguły źródłem drgań układów wirujących. (kd)

Pianki aluminiowe

Pianki metaliczne są stosunkowo nowymi i jeszcze mało znanymi materiałami, które dzięki swoim specyficznym właściwościom znajdują coraz więcej ciekawych zastosowań. Najczęściej spotykanym rodzajem pianek metalicznych są pianki aluminiowe, głównie z powodu małej gęstości i łatwości obróbki aluminium. Zalety pianek metalicznych to lekkość, duża wytrzymałość mechaniczna oraz izolacyjność akustyczna, ciepłota i elektromagnetyczna. Pewną barierą w rozpowszechnieniu pianek jest to, że nie bardzo sprawdzają się jako materiał zastępczy w istniejących obiektach i konstrukcjach.

Stosowanie elementów z pianki aluminiowej jako zamienników tradycyjnie konstruowanych elementów jest utrudnione przez problemy z ich łączeniem, inne przenoszenie sił i obciążeń i odmienne właściwości wytrzymałościowe, a także inne wymiary i kształty właściwe dla pianek. Doświadczenie wskazuje, że zastosowanie pianek powinno być przewidziane we wczesnej fazie koncepcji wyrobu, wówczas jest szansa na pełne wykorzystanie ich zalet i uniknięcie skutków ich ograniczeń.



Pianki metaliczne, w tym aluminiowe, są rozmaite. Ich właściwości w dużej mierze zależą od metody wytwarzania, a tych jest kilka i to bardzo odmiennych. Otrzymywane pianki różnią się grubością ścianek porów, wielkością porów, a zatem i gęstością oraz zamkniętymi lub otwartymi porami wewnętrznymi. Z punktu widzenia użytkownika oznacza to różną masę, wytrzymałość, izolacyjne właściwości termiczne i elektromagnetyczne, tłumie-

nie dźwięków i przydatność np. do celów filtracyjnych (konieczne pianki z otwartymi porami). Najogólniejszy podział metod wytwarzania to pianki odlewane oraz otrzymywane metodami metalurgii proszków w wyniku dodania środków spieniających (porotwórczych), są też możliwe kombinacje obydwóch metod. Wśród metod metalurgicznych dominują techniki odlewnicze dające pianki zarówno z aluminium, jak i ze stali, z otwartymi porami i pozwalające na dużą dowolność w kształtowaniu produkowanych detali. Przy zastosowaniu form wklęsłych można dość dokładnie i w szerokich granicach regulować gęstość otrzymywanej pianki.

Metodą topienia i odlewania metalu z dodatkiem środków porotwórczych lub z nadmuchem powietrza tworzącego pęcherze, można wytwarzać wielkowymiarowe (rzędu metrów sześciennych) bloki pianki o raczej niewielkiej gęstości. Przy obecnym stanie techniki metoda ta nie pozwala natomiast na uzyskanie detali niewymagających już obróbki wykańczającej lub o kształtach bliskich docelowym (Net Shape), za to otrzymywane bloki piankowe można łatwo obrabiać skrawaniem. Powierzchnia detali otrzymywanych w wyniku skrawania ma oczywiście widoczną strukturę porów.

Procesy bazujące na metalurgii proszków umożliwiają wytwarzanie w formach kokilowych detali o kształtach docelowych lub bliskich docelowym. Surowcem jest w nich proszek metaliczny zmieszany z także sproszkowanym środkiem porotwórczym, następnie zagęszczony do stanu bliskiego gęstości teoretycznej metalu lub jego stopu. Jest on zasypywany do form w ilości-ach odpowiadających założonej gęstości wytwarzanej pianki i podgrzewany do temperatury powyżej temperatury rozpadu czynnika spieniającego i bliskiej temperaturze topnienia metalu. Podgrzanie, a następnie chłodzenie ze ściśle kontrolowaną, zmienną szybkością w zamkniętej formie powoduje rozprężanie porotwórczego gazu do pełnego i równomiernego wypełnienia formy. Otrzymuje się piankę z aluminium lub jego stopów o gęstości między 0,25 i 0,9 g/cm³

Procesy bazujące na metalurgii proszków umożliwiają wytwarzanie w formach kokilowych detali o kształtach docelowych lub bliskich docelowym. Surowcem jest w nich proszek metaliczny zmieszany z także sproszkowanym środkiem porotwórczym, następnie zagęszczony do stanu bliskiego gęstości teoretycznej metalu lub jego stopu. Jest on zasypywany do form w ilości-ach odpowiadających założonej gęstości wytwarzanej pianki i podgrzewany do temperatury powyżej temperatury rozpadu czynnika spieniającego i bliskiej temperaturze topnienia metalu. Podgrzanie, a następnie chłodzenie ze ściśle kontrolowaną, zmienną szybkością w zamkniętej formie powoduje rozprężanie porotwórczego gazu do pełnego i równomiernego wypełnienia formy. Otrzymuje się piankę z aluminium lub jego stopów o gęstości między 0,25 i 0,9 g/cm³

Procesy bazujące na metalurgii proszków umożliwiają wytwarzanie w formach kokilowych detali o kształtach docelowych lub bliskich docelowym. Surowcem jest w nich proszek metaliczny zmieszany z także sproszkowanym środkiem porotwórczym, następnie zagęszczony do stanu bliskiego gęstości teoretycznej metalu lub jego stopu. Jest on zasypywany do form w ilości-ach odpowiadających założonej gęstości wytwarzanej pianki i podgrzewany do temperatury powyżej temperatury rozpadu czynnika spieniającego i bliskiej temperaturze topnienia metalu. Podgrzanie, a następnie chłodzenie ze ściśle kontrolowaną, zmienną szybkością w zamkniętej formie powoduje rozprężanie porotwórczego gazu do pełnego i równomiernego wypełnienia formy. Otrzymuje się piankę z aluminium lub jego stopów o gęstości między 0,25 i 0,9 g/cm³

z zamkniętymi porami i ciągłą powierzchnią zewnętrzną. Metoda daje możliwość wytwarzania płaskich struktur wielowarstwowych zamkniętych między „okładkami” z blachy lub folii aluminiowej, które są nawalcowywane na powierzchnie pianki dając materiał nierozłączny na styku pianki i litego metalu. Wytwarzanie warstwy lub warstw pianki aluminiowej w metalowych okładkach daje lekki materiał kompozytowy o dużej wytrzymałości na zginanie i skręcanie, który dzięki eliminacji organicznych substancji wiążących może być stosowany w wysokich temperaturach ograniczonych jedynie temperaturą mięknięcia matrycy metalowej. W tym procesie nawalcowana blacha może być dość dowolnie formowana przed spienieniem matrycy i dzięki temu można wytwarzać trójwymiarowe struktury warstwowe o złożonych kształtach.

Obecnie są prowadzone prace nad optymalizacją właściwości wytrzymałościowych kompozytów. Zmierzają one do redukcji grubości blachy stanowiącej zewnętrzną warstwę kompozytu w celu zmniejszenia jego masy i nadzrekompensowaniem tej mniejszej grubości przez dobór wytrzymalszych materiałów, m.in. utwardzalnego dyspersyjnie stopu aluminium 6000. Pracuje się także nad dopasowaniem materiałów blachy i matrycy oraz optymalizacją gęstości i grubości warstw piankowych. Najkorzystniejszy kompromis właściwości uzyskuje się przy grubości blachy 0,8...1 mm i matrycy piankowej rzędu 10 mm. Zaawansowane są również prace nad nawalcowywaniem na piankę aluminiową blachy stalowej.

Wyższa temperatura topnienia stali umożliwia zastosowanie jako matrycy wysokowytrzymałych stopów aluminium do przeróbki plastycznej, wymagających do spieniania wyższych temperatur. Odpowiedni przebieg czasowy chłodzenia kompozytu po spienieniu gwarantuje rozładowanie naprężeń wewnętrznych wynikających z różnej rozszerzalności temperaturowej blachy i matrycy. I w tym przypadku blachy stalowe mogą być kształtowane przed procesem spieniania matrycy i służyć za naturalną formę i powłokę jednocześnie.

Dotychczas dominującym obszarem zastosowań pianek aluminiowych są elementy rozpraszające energię mechaniczną uderzeń. Przeznaczone do tego celu elementy piankowe o gęstości ok. 0,5 g/cm³ poddawane stałym obciążeniom ściskającym ulegają nieodwracalnemu zgniotowi rzędu 60%, przy czym odkształcenia te mają charakter izotropowy, tzn. rozchodzą się równomiernie we wszystkich kierunkach. Wiąże się to z wyjątkowo dużym w stosunku do masy elementów pochłanianiem energii.

Typowe zastosowania tego typu to zderzaki pojazdów szynowych lub elementy chroniące pojazdy jednośladowe przy wywrotkach. W obydwu przypadkach funkcjonalność i estetykę tych elementów podnoszą powłoki zewnętrzne. Zderzaki kolejowe są osłonięte warstwą tworzywa sztucznego malowanego na kolor pojazdu, a elementy zabezpieczające motocykle i rowery – kompozytem z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknem węglowym.

Pianki o porach otwartych (nieciągłych ściankach) są doskonałym materiałem tłumiącym dźwięki. Są to z reguły detale odlewane w formach w kształcie docelowym, bardzo dobrze sprawdzającym się w warunkach, gdzie są narażone na oddziaływanie gorących i agresywnych gazów. W takich zastosowaniach wyraźnie górują nad elementami z kompozytów na bazie tworzyw sztucznych odpornością na wysokie temperatury i korozję pod wpływem agresywnych związków chemicznych.

Wytwarzane są zarówno jako płaskie, jak i (część) formowane przestrzennie struktury warstwowe. Te ostatnie charakteryzują się dużą sztywnością i odpornością na odkształcenia termiczne. Wykorzystuje się również inne zalety pianek metalicznych, w tym zdolność ekranowania elektromagnetycznego i ograniczona przewodność cieplna i elektryczna. Przy tworzeniu większych powierzchni do celów izolacyjnych z elementów warstwowych używa się raczej elementów warstwowych pokrywanych blachą, ponieważ są znacznie łatwiejsze do łączenia niż elementy z samej pianki.

Pianki metaliczne znajdują zastosowanie w budownictwie (stany surowe), budowie statków, samochodów, kontenerów, lokomotyw i wagonów kolejowych. Są tam stosowane jako lekkie, dźwiękochłonne ścianki działowe, siedziska, płyty podłogowe i sufitowe, pełnią także funkcje samonośnych ekranów elektromagnetycznych. Mniejsze elementy piankowe służą jako części ogrodzeń, znaki i tablice drogowe i opisane już elementy zabezpieczające. Rozszerzenie zakresu zastosowań m.in. na nowe elementy zabezpieczające i ozdobne zależy od rozwoju niezawodnych, tanich i wydajnych procesów technologicznych, zwłaszcza metod proszkowych. (kd)

Serwis obrabiarek w Niemczech

Tradycyjne pojęcie serwisu maszyn obejmowało ich utrzymanie i naprawy. Dzisiaj oznacza więcej – wszystko to, co przyczynia się do zwiększenia wydajności maszyn. Obecnie do serwisu zalicza się także szkolenie, wsparcie we wdrażaniu, a także użyteczne oprogramowanie. Serwis jest brany pod uwagę również przy sprzedaży obrabiarek.

Przemysł metalowy oczekuje dzisiaj, aby obrabiarki pracowały z większą precyzją, były zautomatyzowane w większym stopniu niż dotychczas i były bardziej dyspozycyjne. Użytkownicy chcieliby, aby obrabiarki pracowały całą dobę bez przerw i bez obniżania poziomu jakości. Oczywiście producenci obrabiarek starają się zaspokoić te wymagania w jak największym stopniu. Dlatego coraz częściej uwzględniają potrzeby serwisowe obrabiarek, aby tym samym zwiększyć ich wydajność.

Serwisowi obrabiarek poświęca się dużo uwagi w Niemczech. Specjalne badania prowadzone przez Mercer Management Consulting ujawniły, że nowoczesny serwis stanowi duży potencjał wzrostu branży budowy maszyn, lecz jest nie w pełni wykorzystany. Niemiecki przemysł budowy maszyn wykorzystuje go tylko w ok. 25%.