

Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa towaru

Mechaniczne zespoły techniczne maszyny do doczołowego zgrzewania tarcowego

umożliwiający prowadzenie zgrzewania metali ultradrobnoziarnistych zgodnie ze strategią wykorzystania dużej energii w krótkim czasie w cyklu składającym się z fazy dobiegu (niezależny napęd mechaniczny), fazy tarcia i fazy docisku, w których siły także będą wywierane wyłącznie z mechanicznym przeniesieniem napędu

Wprowadzenie

Zgodnie z założeniami projektu planowane próby zgrzewania będą wykonywane na prototypowym stanowisku badawczym, mającym charakter wydzielonego gniazda technologicznego. Celem jest doświadczalne sprawdzenie możliwości łączenia przedmiotów z miedzi o mikrostrukturze ultra drobnego ziarna (tzw. miedź UFG). Jest to nowa klasa metalu, który nie jest jeszcze dostępny w handlu, a będzie wytworzony w ramach projektu. Dlatego zachowanie uzyskanego metalu UFG w procesach technologicznych wymaga doświadczalnego sprawdzenia. W badaniach wstępnych wykazano, że prowadzenie kontrolowanego zgrzewania miedzi UFG jest możliwe tylko przez zastosowanie innowacyjnej strategii wykorzystania dużej energii w ekstremalnie krótkim czasie. Wymaga to użycia zgrzewarki o specjalnej konstrukcji, w której dominującą rolę dogrywają napędy mechaniczne.

Niniejszy opis zawiera szczegółowe informacje o wymogach w zakresie wyposażenia w układy mechanicznego przeniesienia napędu stanowiska badawczego do zgrzewania tarcowego. Analiza podanych informacji umożliwi dostawcy właściwe określenie specyfikacji technicznej mechanicznych zespołów technicznych maszyny do doczołowego zgrzewania tarcowego. Zespoły powinny mieć możliwość zbliżenia czoł przedmiotów przeznaczonych do zgrzewania (faza dobiegu), a następnie wykonania bardzo krótkich faz tarcia i docisku. Przy czym wspomniane fazy mają się różnić tylko prędkością obrotową zgrzewanych przedmiotów – w fazie docisku prędkość względna zgrzewanych przedmiotów ma gwałtownie osiągnąć wartość zerową. Takie wymagania mogą spełnić tylko zespoły mechaniczne.

Charakterystyka przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia będzie dostawa mechanicznych zespołów technicznych maszyny do doczołowego zgrzewania tarcowego, które umożliwią prowadzenie zgrzewania metali ultradrobnoziarnistych zgodnie ze strategią wykorzystania dużej energii w krótkim czasie. Cykl roboczy ma składać się z fazy dobiegu (realizowana przez niezależny napęd mechaniczny) oraz fazy tarcia i fazy docisku, w których siły także będą wywierane wyłącznie z mechanicznym przeniesieniem napędu. Dostarczone komponenty mechaniczne powinny mieć możliwość prawidłowej pracy we wszystkich trzech ww. fazach, które wydzielono w schemacie technologicznym operacji zgrzewania

tarciowego metali UFG. Mają również uwzględniać specyfikę prototypowego stanowiska badawczego oraz zapewnić łatwość adaptacji do zgrzewania przedmiotów o dużej rozpiętości długości.

Dostawca zespołów mechanicznych musi zagwarantować **łatwość konfigurowania urządzenia technologicznego do zgrzewania tarcowego** przez dobór różnych składników technicznych zespołów napędowych, które są wymagane do realizacji cyklu zgrzewania metalu UFG. Najwłaściwszym rozwiązaniem jest **dostarczenie ramowego korpusu z własnym napędem płyt nośnych**, do których będą mocowane elementy robocze zgrzewarki, zawierające odpowiednio dobrane elementy mocujące. Należy przy tym zwrócić uwagę na szczególne wymagania procesu zgrzewania metali ultradrobnoziarnistych, w przypadku których przebieg procesu jest dużą niewiadomą. Wiadomo zaś, że operacja zgrzewania takiego metalu **musi odbywać się z ekstremalnie dużymi energiami wyzwalanymi w bardzo krótkim czasie**, a więc badany proces będzie odbywał się z dużymi mocami przy wydzielaniu znacznej ilości ciepła. Wymagamy, aby w takich trudnych warunkach układ mechaniczny był w stanie prowadzić zgrzewanie bez ugięć i odchyień. Konstrukcja dostarczonych zespołów zatem **nie powinna być podatna na zakłócenia natury mechanicznej pojawiające się przy szokowych obciążeniach**. Struktura **ma pomieścić napędy osi roboczych zgrzewarki**, ale również umożliwić prawidłowe zamontowanie oddzielnie kupowanego wyposażenia do sterowania przeniesieniem napędów i monitorowania ruchów oraz obciążeń mechanicznych i cieplnych. Rygorystyczne wymagania dokładnościowe określono w załączniku poświęconym warunkom odbioru technicznego układu **MZT (Mechaniczne zespoły techniczne)**. Testy odbiorcze układu będą przebiegały zgodnie z opisanymi tam procedurami. Wynika z nich, że dostawcy są zobowiązani do zapoznania się przeznaczeniem technologicznym poszczególnych osi roboczych maszyny do zgrzewania oraz z działaniem oprzyrządowania technologicznego. Celem wprowadzenia technologicznego w kolejnych rozdziałach OPZ opisano propozycję rozwiązania konstrukcyjnego MZT, które realizuje wszystkie funkcje technologiczne, niezbędne dla prawidłowego zgrzewania wysokimi mocami. Przykład zadowolającego układu MZT zamieszczono w oddzielnym załączniku zawierającym propozycję konstrukcji.

Aby uzyskać wysoki stopień spełnienia wymagań, dostawcy zespołów mechanicznych są zobowiązani do zapoznania się przeznaczeniem technologicznym poszczególnych osi roboczych stanowiska badawczego oraz z działaniem oprzyrządowania technologicznego, które w przestrzeni roboczej maszyny będzie wykorzystywane do zgrzewania w sposób nietypowy (udary mechaniczne). W czasie wszystkich prób odbiorczych poszczególnych mechanicznych zespołów technicznych maszyny, dostawca – wyłoniony w drodze przetargu nieograniczonego – powinien samodzielnie przygotować urządzenie technologiczne do przeprowadzenia testów zgrzewania. Obejmuje to nie tylko montaż dostarczonych mechanicznych zespołów technicznych, ale również elementów oprzyrządowania technologicznego stanowiska.

Poniżej opisano podstawowe parametry zgrzewania tarcowego, co umożliwi usystematyzować wiedzę nt. zakresu zmienności wielkości fizycznych obsługiwanych przez poszczególne osie robocze, a zwłaszcza specyfikacji technicznej oferowanych mechanicznych zespołów technicznych maszyny.

Charakterystyka zakresu zamówienia

W świetle powyżej określonego przedmiotu zamówienia, pod pojęciem – mechanicznych zespołów technicznych maszyny (nazywanych dalej w skrócie układem MZT) dla stanowiska do zgrzewania tarcowego – należy rozumieć sztywną strukturę ramową, do której będą przyłączane

elementy przeniesienia napędów osi roboczych oraz oddzielnie kupowane wyposażenie do sterowania napędami przy zgrzewaniu i monitorowania ruchów oraz obciążeń mechanicznych i cieplnych. Wspomniana struktura ramowa powinna otrzymać postać konstrukcji typowej dla prasy z korpusem niewrażliwym na ugięcia kątowe. Należy zapewnić funkcjonalność typową dla prasy z napędem mechanicznym i standardowym mocowaniem oprzyrządowania technologicznego na płaskich elementach konstrukcyjnych wyposażonych w rowki teowe i otwory montażowe. Z uwagi na symetrię odkształceń sprężystych prasa powinna mieć przestrzeń roboczą zbudowaną na planie kwadratu.

W budowie sztywnego układu MZT oraz konfiguracji napędu ruchu przestawnego (tożsamego z ruchem dobiegowym przy zgrzewaniu) należy uwzględnić konieczność **mocowania mocowania** oprzyrządowania technologicznego do zgrzewania i wyposażenia do sterowania i monitorowania. Jednym z celów niniejszego opisu jest dostarczenie danych służących wykonawcom zespołów mechanicznych do sporządzenia ofert. Do kontaktów wykonawców specjalnych elementów mechanicznych z dostawcami elementów gotowych, tj. montowanego w układzie MZT wyposażenia dostępnego w handlu, niezbędne jest określenie podstawowych parametrów zapewniających niezbędne ruchy i maksymalne obciążenia występujące podczas procesu zgrzewania.

Próby zgrzewania będą docelowo prowadzone na prototypowym stanowisku badawczym, dla którego układ MZT ma w istocie być ramowym korpusem z przestawną poprzeczką i elementami montażowymi dla oprzyrządowania technologicznego. W czasie odbioru dostawy układ MZT będzie testowany jedynie w zakresie realizacji ruchu dobiegowego i prawidłowego mocowania wyposażenia niezbędnego do wykonywania pozostałych ruchów roboczych i monitorowania. W okresie oczekiwania na pełne uruchomienie stanowiska doświadczalnego **dostawca powinien deklarować ciągłość współpracy w dorabianiu elementów mechanicznych mocowania napędów i czujników**, aby zapewnić kontynuowanie badań zgrzewania z kolejnymi modyfikacjami odtwarzania ruchów roboczych.

Poniżej podano przykładową specyfikację techniczną, która jest reprezentatywna dla podstawowego rodzaju planowanych badań technologicznych zgrzewania. Dostawa zostanie odebrana, jeżeli dostawca zademonstruje przydatność dostarczonego układu MZT do prowadzenia zgrzewania w tej podstawowej konfiguracji zgrzewarki doświadczalnej.

Propozycja stanowiska badawczego

Próby technologiczne zgrzewania metali UFG mają być docelowo prowadzone na prototypowym stanowisku badawczym o unikatowej konstrukcji. Wyobrażenie wspomnianego stanowiska prototypowego przedstawiono na Rys. 1. Stanowisko – nazwane roboczo W2M¹ – zawiera modułowe urządzenie technologiczne „W” przeznaczone do doczołowego zgrzewania tarcowego wsadów prętowych o nieznaczonej długości. Urządzenie technologiczne do zgrzewania „W” zostało zainstalowane w ramowym korpuse prasy „M”, której suwak jest przemieszczany względem płyty stołu za pomocą mechanicznego napędu śrubowego. Elementy przeniesienia napędu z silnika elektrycznego na śruby pociągowe ulokowano pod stołem prasy. Korpus prasy „M” spoczywa na

¹ Symboliczne oznaczenie prototypowego stanowiska badawczego W2M sugeruje, że powstało przez zainstalowanie dwuczęściowego urządzenia technologicznego do zgrzewania (W = Welder) w korpuse prasy mechanicznej (M = Mechanical)

szkieletowym postumencie. Na kolejnych rysunkach wyjaśniono na czym polega modułowość tego proponowanego urządzenia, konstrukcyjnie przystosowanego do zgrzewania tarcowego doczołowego.

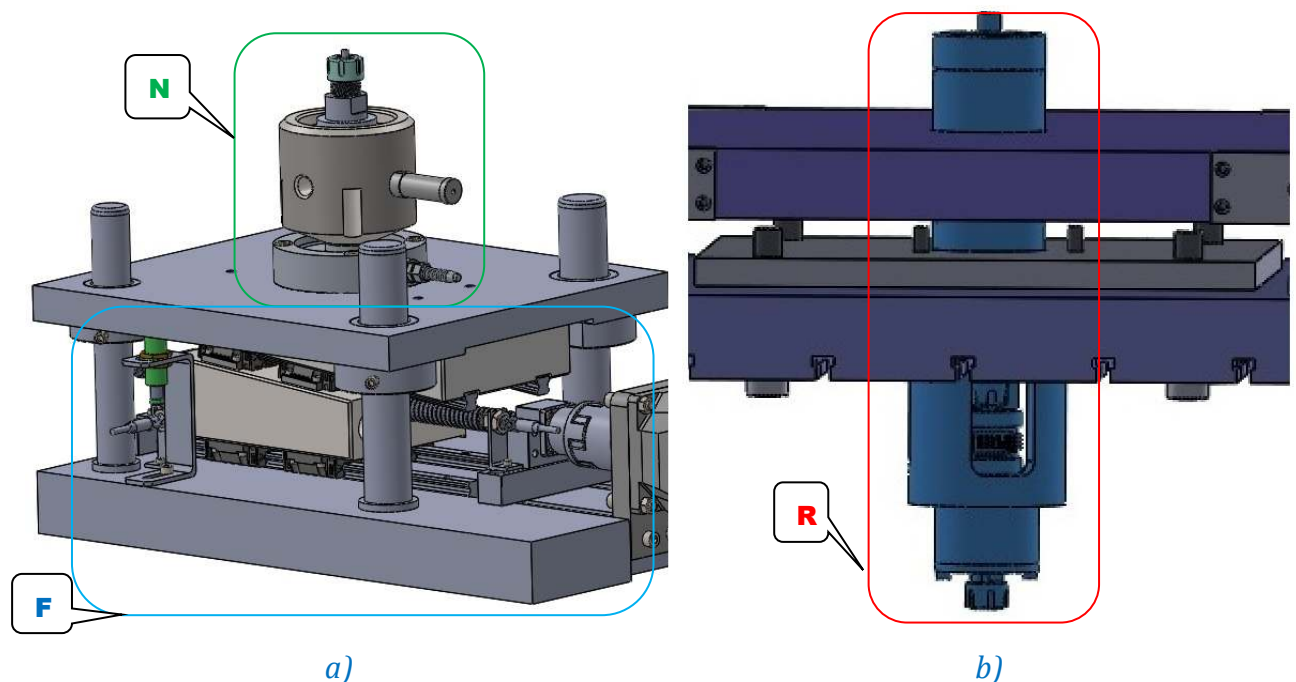
W celu ułatwienia zrozumienia budowy modułowego stanowiska badawczego W2M poszczególne jego zespoły funkcjonalne oznaczono symbolami literowymi, do których w dalszej części opisu pojawią się liczne odwołania.

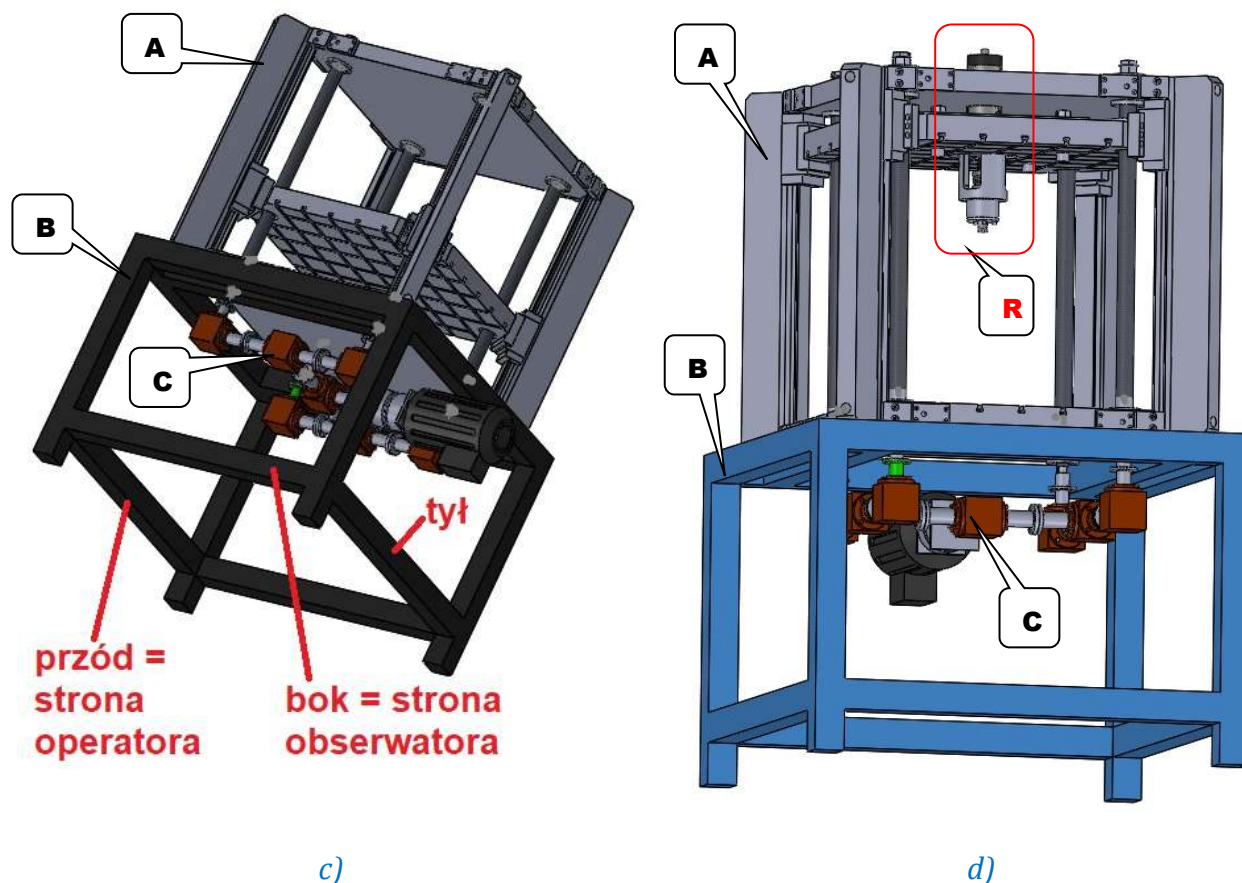
W urządzeniu technologicznym do zgrzewania „W” wyodrębniono trzy moduły, nazwane dalej zespołami konstrukcyjnymi urządzenia „W”:

- zespół konstrukcyjny **R00** (mocowanie głowicy elektrowrzeciona z uchwytem przedmiotu ruchomego)
- zespół konstrukcyjny **N00** (mocowanie imaka przedmiotu stałego ze specjalnym uchwytem „obrotowym”)
- zespół konstrukcyjny **F00** (napęd posuwu przemieszczający wzdłuż osi przedmiot stały dzięki czemu realizowany jest posuw roboczy przy zgrzewaniu).

W prasie z mechanicznym napędem śrubowym „M” wyodrębniono także trzy moduły, nazwane dalej zespołami konstrukcyjnymi prasy „M”:

- zespół konstrukcyjny **A00** (RAMA = ramowy korpus zawierający stół i poprzeczkę związane 4 kolumnami oraz suwak przemieszczany 4 śrubami pociągowymi)
- zespół konstrukcyjny **B00** (STOJAK = szkieletowy stojak stanowiący postument dla ramowego korpusu prasy z napędem mechanicznym)
- zespół konstrukcyjny **C00** (NAPED = układ przeniesienia napędu z silnika elektrycznego na cztery śruby pociągowe, przestawiające suwak dzięki czemu realizowany jest ruch dobiegowy przy zgrzewaniu).





Rys. 1. Moduły stanowiska badawczego do doczołowego zgrzewania tarcowego prętów umożliwiające odtworzenie fazy tarcia i docisku w ekstremalnie krótkim czasie: a) dolna część urządzenia technologicznego „W”, b) górna część urządzenia technologicznego „W”, c) prasa z mechanicznym napędem śrubowym „M”, d) maszyna W2M do zgrzewania tworzona przez zamontowanie górnej części urządzenia technologicznego „W” w korpusie prasy mechanicznej „M”

Rys. 1a pokazuje dolną część urządzenia technologicznego „W”, którego konstrukcja umożliwia zamocowanie zgrzewanego przedmiotu stałego (zsp. **N**, imak i siłomierz) i jego niewielkie przemieszczenie w pionie (zsp. **F**, mechanizm klinowy w oprawie słupowej) celem odtworzenia faz tarcia i dociskania, wymaganych dla przeprowadzenia doczołowego zgrzewania tarcowego. Rys. 1b zaś prezentuje górną część tego urządzenia, którego konstrukcja umożliwia zamocowanie zgrzewanego przedmiotu ruchomego (zsp. **R**, wrzeciono), wprawianego w ruch obrotowy działaniem elektrowrzeciona. Zsp. **R** zabudowano już w suwaku prasy ramowej konstrukcji (zsp. **A**). Modułowość stanowiska polega na tym, że konstrukcyjne zespoły, składające się na urządzenie technologiczne do zgrzewania „W”, można w korpusie prasy „M” wymieniać, tworząc w ten sposób różne odmiany w zależności od dobranych konfiguracji konstrukcyjnych poszczególnych modułów (zsp. **N**, zsp. **F**, zsp. **R**). Wymienność zespołów umożliwia nie tylko zmianę konfiguracji oprzyrządowania technologicznego, ale również zmianę strategii sterowania przebiegiem zgrzewania. Z tym wiąże się zmiana zestawu parametrów i zestawu czujników, które przed zgrzewaniem powinny być zamocowane zarówno w obrębie urządzenia „W”, jak i prasy „M”.

W tabelicy 1 zestawiono listę wymaganych zespołów konstrukcyjnych stanowiska, podano ich przeznaczenie i przedstawiono krótką charakterystykę funkcji spełnianej przez dany zespół mechaniczny. Jak wspomniano, w przypadku prototypowego urządzenia technologicznego będą prezentowane tylko zespoły w jednej wybranej konfiguracji. Parametry pracy wszystkich konfiguracji

będą ujawnione dopiero przy realizacji kolejnego etapu rozbudowy stanowiska, tzn. zakupu uzupełniającego wyposażenia do sterowania i monitorowania. Danych, potrzebnych do kompleksowego przebadania procesu zgrzewania tarcowego, jest wiele. W ostatniej rubryce tablicy 1 przynależność konstrukcyjną modułu.

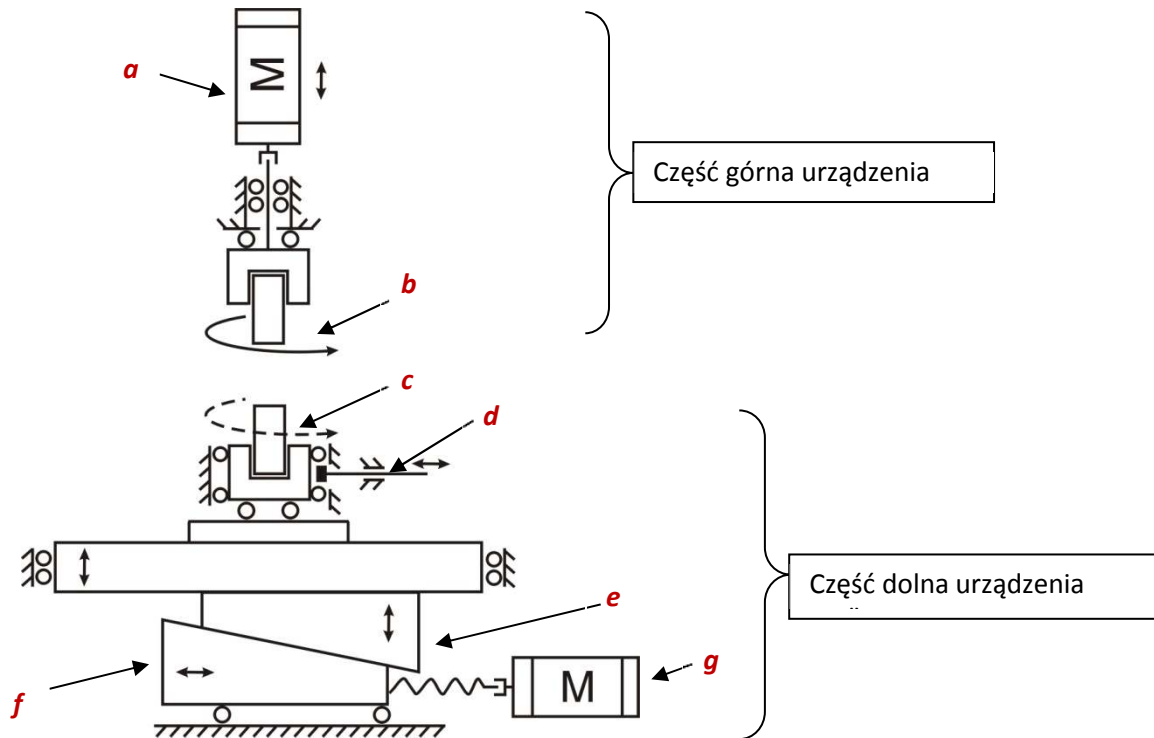
Tablica 1. Wykaz wydzielonych zespołów mechanicznych prototypowego stanowiska badawczego zawierającego unikatowe urządzenie technologiczne do doczołowego zgrzewania tarcowego metali UFG

Nazwa modułu	Ozn.	Charakterystyka pracy modułowego zespołu konstrukcyjnego	Spełniana funkcja o charakterze technologicznym	Przynależność modułu
1	2	3	4	5
RAMA	A	Ramowy korpus wiążący czterema kolumnami trzy płyty: dwie nieruchome (1) stół i (2) poprzeczkę oraz jedną ruchomą (3) suwak, który jest przemieszczany 4 śrubami pociągowymi	Umożliwienie przemieszczania zgrzewanego przedmiotu ruchomego w fazie dobiegu	Prasa mechaniczna „M”
STOJAK	B	Szkieletowy stojak stanowiący postument dla ramowego korpusu prasy z napędem mechanicznym	Stabilne posadowienie urządzenia technologicznego	Prasa mechaniczna „M”
NAPED	C	Układ przeniesienia napędu z silnika elektrycznego na cztery śruby pociągowe przedstawiające suwak	Realizacja ruchu przestawnego, przemieszczanie przedmiotu ruchomego w fazie dobiegu	Prasa mechaniczna „M”
POSUW	F	Dociskanie przedmiotu stałego do ruchomego w czasie części cyklu zgrzewania obejmującego fazę tarcia i docisku	Utrzymanie zaprogramowanego docisku przedmiotu stałego do ruchomego i kontrola posuwu roboczego	Urządzenie technologiczne „W”
IMAK	N	Mocowanie przedmiotu stałego, kontrola obrotowego ruchu względnego przedmiotów, mierzenie siły docisku przedmiotów	Uchwycenie przedmiotu stałego, kontrola długości fazy tarcia oraz sił docisku w fazach tarcia i spęczania	Urządzenie technologiczne „W”
WRZECIONO	R	Mocowanie i wprawianie w ruch obrotowy przedmiotu ruchomego	Uchwycenie przedmiotu ruchomego, nadanie mu ruchu rotacyjnego	Urządzenie technologiczne „W”

Funkcjonalność technologiczna

Funkcjonalność technologiczną urządzenia zabudowanego w korpusie prasy mechanicznej omówimy z wykorzystaniem schematu kinematycznego, który w uproszczonej formie zaprezentowano na Rys. 2.

Uproszczenie polega na zaprezentowaniu powiązań kinematycznych bez odniesienia do realnej konstrukcji i pominięciu obecności niektórych elementów konstrukcji, a nawet całych podzespołów konstrukcyjnych. Porównując schemat kinematyczny (Rys. 2) z modelami 3D (Rys. 1) łatwo zauważymy, że np. mechanizm klinowy jest zabudowany w uniwersalnej oprawie słupowej (Rys. 1a). Znacznie trudniej będzie nam powiązać ruchy zaplanowane dla podzespołu oznaczonego na Rys. 2 odnośnikiem (d) z funkcjonowaniem konstrukcji zespołu **N** z Rys. 1a. Schemat posłuży tylko do przybliżenia strategii sterowania i omówienia ~~uam~~ cyklogramu dla urządzenia technologicznego do zgrzewania „W”.

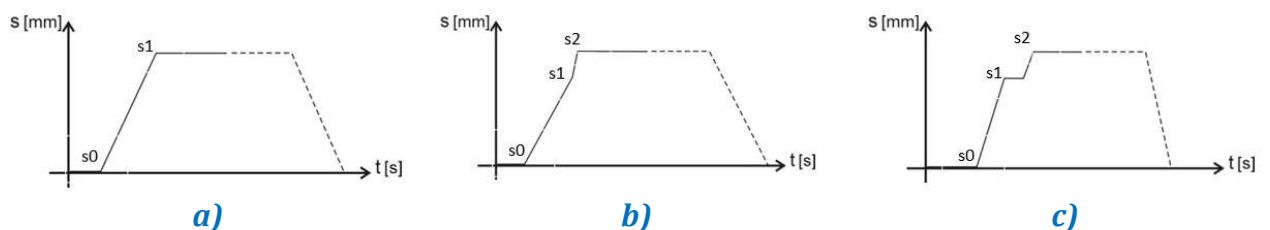


Rys. 2. Uproszczony schemat kinematyczny urządzenia technologicznego „W”: a - elektrowrzeciono, b - przedmiot zgrzewany ruchomy (wirujący), c - przedmiot zgrzewany nieruchomy (nie wirujący), d - podzespół hamulca konstrukcyjnie należącego do dolnej części, e - mechanizm klinowy (klin górny), f - mechanizm klinowy (klin dolny), g - silnik napędu układu klinowego odpowiedzialny za ruch roboczy przy zgrzewaniu

Mechanizm klinowy, pokazany na Rys. 2 w dolnej części urządzenia „W”, jest przeznaczony do wywołania ruchu w pionie dolnego przedmiotu zgrzewanego, oznaczonego odnośnikiem (c). Ruch w pionie jest efektem przemieszczania się klina dolnego (f) w poziomie. Na potrzeby badania strategii sterowania zgrzewaniem zrazu założono, że ruch klina dolnego w poziomie może odbyć się według następujących trzech schematów ruchu:

1. Ruch jednostajny pomiędzy skrajnymi położeniami klina
2. Ruch złożony bez zatrzymania
3. Ruch złożony z zatrzymaniem

Na Rys. 3 zaprezentowano wykresy zmiany położenia s klina dolnego w liniowym ruchu poziomym, które ilustrują ww. trzy schematy ruchu.



Rys. 3. Założenia dotyczące schematu liniowego ruchu poziomego dolnego klina przeznaczone dla układu sterowania silnikiem elektrycznym napędzającym mechanizm klinowy: a) ruch jednostajny w całym zakresie przemieszczenia, b) ruch złożony bez zatrzymania, c) ruch złożony z zatrzymaniem

Jak wynika z tego omówienia dobiegowy ruch zbliżający czoła przedmiotów zgrzewanych nie jest obsługiwany przez urządzenie technologiczne „W”. Dobiegowy ruch ustawczy zbliżający zgrzewane przedmioty ustaje w chwili włączenia ruchu roboczego. Wykresy z Rys. 3 sugerują, że w układzie sterowania ruchem roboczym uwzględniono niewielką część dobiegu, który będzie uzyskiwany działaniem mechanizmu klinowego. Zasadnicza jednak część ruchu dobiegowego odbywa się przez przestawienie zsp. **R** powiązanego z suwakiem prasy z napędem mechanicznym „M”.

Wyjęcie z uchwytów zgrzanego wyrobu – utworzonego przez trwałe połączenie przedmiotu ruchomego (wirującego) z przedmiotem stałym – także nie będzie możliwe bez znacznego odsunięcia wrzeciona (zsp. **R**) od imaka (zsp. **N**). Funkcjonalność związaną z ruchami przestawnymi wrzeciona muszą zapewnić mechaniczne zespoły maszyny „M”. Dlatego linię zmiany $s(t)$ na wykresach z Rys. 3 zaznaczono dwoma rodzajami linii. W ten sposób podkreślono, że potrzebna będzie interwencja operatora, który w punkcie przejścia z linii ciągłej na przerywaną zadecyduje o kontynuacji automatycznego odtwarzania zaprogramowanego ruchu (konieczna przerwa operacyjna na uwolnienie zgrzanego wyrobu trzymanego w imaku).

Specyfikacja techniczna

Nastawy, wymagane dla zgrzewania tarcowego metali UFG, nie mogą być zastosowane w przemysłowych zgrzewarkach. Wszystkie oferowane zgrzewarki przemysłowe pracują, odtwarzając zaprogramowany cykl działania z użyciem jednego rodzaju napędu dla skoku dobiegowego i roboczego. Dlatego do zgrzewania metali UFG musi powstać zupełnie nowa maszyna technologiczna, którą zaprojektowano jako połączenie urządzenia technologicznego, odtwarzającego skok roboczy zgrzewania (obejmujący fazy tarcia i spęcznienia) z prasą, użytą do wykonania skoku dobiegowego. Poniższy wykaz wymagań należy traktować jako założenia projektowe do przygotowania dostawy „mechanicznych zespołów technicznych maszyny do zgrzewania tarcowego”, w której kluczową sprawą jest dobór właściwych elementów konstrukcyjnych.

- Stanowisko badawcze W2M, uzbrojone w urządzenie technologiczne W_z ma wykonywać operację zgrzewania tarcowego doczołowego walcowych odcinków pręta o średnicy **6 mm** i długości min. **20 mm**. Walcowe przedmioty wykonano z miedzi ultradrobnoziarnistej (UFG), wymagającej prowadzenia zgrzewania ze specyficznymi wartościami parametrów (nastaw)²
- Całkowite przesunięcie w pionie dolnej części urządzenia technologicznego „W” wynosi **12 mm**. Rzeczywista wartość przesunięcia mechanizmu klinowego w pionie, odbywającego się pod maksymalnym obciążeniem nie przekroczy przybliżonej wartości ok. **2 mm** – odpowiada to amplitudzie wykresów z Rys. 3
- Maksymalne obciążenie przy jakim będzie prowadzone zgrzewanie wynosi **50 kN** – jest to szacunkowa wartość planowanego największego docisku jaki będzie potrzebny do zgrzewania przedmiotów z metalu UFG
- Maksymalna wartość prędkości obrotowej zgrzewanego przedmiotu wirującego będzie sięgała zakresu 21 000 ÷ 24 000 obr/min. Przedmiot będzie wprawiany w ruch obrotowy przy użyciu elektrowrzeciona o mocy napędu ok. 1,5 kW. Obliczenie wartości maksymalnej momentu

² Czytaj rozdział „Zgrzewanie metali UFG” w http://lolejnik.eta.pl/ss/zszywki%20APMA/zszywka_am1-automatyzacja.pdf oraz rozdział „RFW metali UFG” w http://lolejnik.eta.pl/ss/zszywki%20APMA/zszywka_am4-podawanie.pdf

przenieszonego na ramową strukturę korpusu prasy mechanicznej wymaga znajomości momentu bezwładności wirnika silnika napędu ruchu obrotowego użytego w głowicy. Wobec braku dokładnych informacji oszacowano energię kinetyczną wirnika i dla spodziewanych krótkich czasów przekazywania energii wartościowano moc chwilową, a na jej podstawie obliczono moment uzyskując wynik **20 kN**

- Górna część urządzenia technologicznego „W” (zsp. **R**) powinna być zamocowana do suwaka prasy mechanicznej „M” w taki sposób, aby czoło zgrzewanego przedmiotu wirującego nie było oddalone od dolnej powierzchni suwaka na odległość większą niż **180 mm**
- Dolna część urządzenia technologicznego „W” (zsp. **N** i zsp. **F**) powinna być zamocowana do stołu prasy mechanicznej „M” w taki sposób, aby czoło zgrzewanego przedmiotu nieobrcającego się nie było oddalone od dolnej powierzchni suwaka na odległość większą niż **420 mm**
- Prasa mechaniczna jak wiadomo jest maszyną technologiczną, której przestrzeń robocza jest wyznaczona położeniem stałego stołu i przestawnego suwaka. Do zamocowania w oferowanej prasie modułów urządzenia technologicznego należy zapewnić minimalną wysokość **610 mm** oraz szerokość i głębokość równe **485 mm**
- Powierzchnia stołu prasy, jak również powierzchnia suwaka, powinny zostać przystosowane do mocowania przyrządów za pomocą elementów złącznych współpracujących z rowkami teowymi – nacięte krzyżowo rowki teowe 10H8 wg. DIN 650 z podziałką 100 mm
- Wszystkie płyty prasy, tj. dolny stół, ruchomy suwak i górna poprzeczka, powinny być wyposażone w otwory potrzebne do mocowania elementów ustalających, części konstrukcyjnych napędów i wyposażenia do sterowania i monitorowania zespołów roboczych urządzenia technologicznego do zgrzewania – centralny otwór przelotowy o średnicy min. $\varnothing 20H8$ oraz matryca otworów M8 (głębokość gwintu 20 mm) z podziałką 100 mm
- Do otworów mocujących trzeba dopasować pośrednie elementy ustalające i konstrukcyjne umożliwiające zamocowanie napędów oraz wyposażenia do sterowania i monitorowania zespołów roboczych urządzenia niezbędnych dla właściwej pracy osi roboczych urządzenia technologicznego – mocowania za pomocą nakrętek teowych i śrub teowych do rowków teowych 10H8 wg. DIN 650 i zwykłych śrub M8
- Dokładność prasy oferowanej do zabudowy urządzenia technologicznego do zgrzewania powinna być zgodna z polską normą PN-87-M-55690: Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy Śrubowe – dokładności (wzorowana na normie DIN 8651: Straight sided power presses – acceptance conditions)