

Cięcie termiczne metali (cz.IV)



TOMASZ SZULC

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

NA KONIEC TEGO CYKLU POŚWIĘCIMY NIECO UWAGI TECHNOLOGIOM LASEROWYM, KTÓRE ZGODNIE Z OBECNĄ MODĄ NAZWAĆ MOŻNA „WSCHODZĄCYMI”. POTWIERDZA TO ICH ROSNĄCA POPULARNOŚĆ W ZASTOSOWANIACH PRZEMYSŁOWYCH

Lasery służą do generowania koherentnej wiązki światła dzięki wzbudzeniu określonego medium (ciała stałego, gazu) za pomocą doprowadzonej z zewnątrz energii. Najistotniejszą cechą lasera jest możliwość koncentrowania energii na bardzo niewielkiej powierzchni nawet do gęstości 1010 W/cm². Największą wadą jest natomiast niekorzystna relacja między mocą generowaną a zużywaną do zasilania urządzenia. Początkowo ich stosunek nie przekraczał 1:100!

Cięcie laserowe

Do cięcia stosuje się zazwyczaj lasery emitujące wiązkę ciągłą, a do drażenia otworów – niekiedy impulsową. Zależnie od potrzeb używane są obecnie następujące odmiany laserów:

- ▶ **rubinowe** – w których rubin jako ośrodek czynny generuje po wzbudzeniu wiązkę o długości fali 0,6943 μm

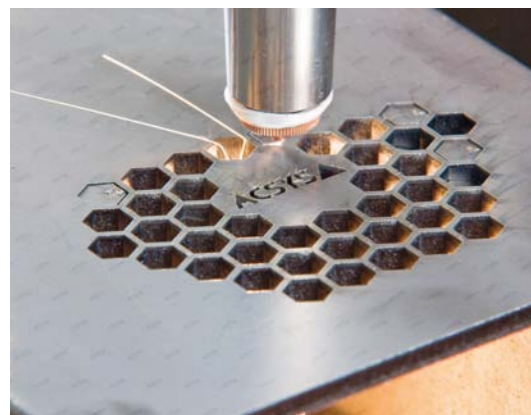
(urządzenia te mają małą sprawność i moc);

- ▶ **Nd:YAG** – których ośrodkiem czynnym jest granat itrowo-aluminiowy z domieszką neodymu, emitujący promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni; odznaczają się one niskim progiem wzbudzenia, co ułatwia ciągłą emisję promieniowania (sprawność tej odmiany sięga 2%, a po wzbogaceniu granatu holmem – do 5%);
- ▶ **Nd-glass** – gdzie ośrodkiem czynnym są pręty ze szkła optycznego z domieszką Nd₂O₃, emitujące podobną wiązkę jak Nd-YAG, ale tańsze i łatwiejsze do stosowania w elementach o dużych wymiarach; wymagają one jednak intensywnego chłodzenia;
- ▶ **diodowe HDPL** – wykorzystujące diody świecące, głównie z GaAs z domieszką Al, In lub P; emitują fale

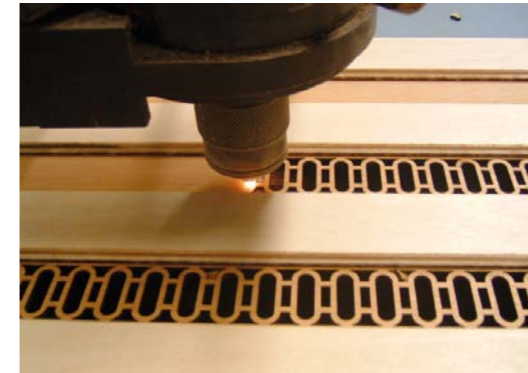
o długości 900-990 nm i mocy jedynie kilku MW, co sprawia, że trzeba je łączyć w pręty, a te w pakiety (moc laserów HDPL nie przekracza 4 kW, ale ich sprawność jest rekordowo wysoka – do 50%);

- ▶ **Nd:YAG** pompowane diodowo – w których pręt z granatu itrowo-aluminiowego jest pompowany laserami diodowymi, co daje wzrost sprawności energetycznej nawet o 35%;
- ▶ **włóknowe** – będące rozwinięciem konstrukcji poprzedniej (liczne diody laserowe pompują ośrodek czynny w postaci światłowodu trójwarstwowego), a zaletą tego rozwiązania jest sprawność energetyczna ok. 20% przy mocy do 20 kW, zwarta budowa, łatwość chłodzenia i możliwość uzyskania wysokiej jakości generowanej wiązki;
- ▶ **dyskowe** – z ośrodkiem czynnym w postaci dysku z Yb:YAG (granat itrowo-aluminiowy z domieszką iterbu) pompowanego licznymi laserami diodowymi, co zapewnia sprawność do 30% (w praktyce zwykle ok. 20%) przy mocy wiązki przekraczającej 15 kW.

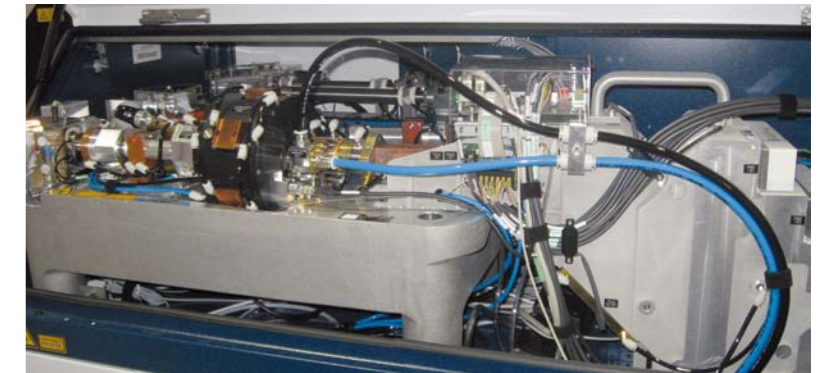
Wszystkie wyżej wymienione typy laserów mogą używać światłowodów (nawet o długości do 100 m) do przekazywania wiązki od generatora do głowicy. Wiązka może być też rozdzielana na kilka stanowisk roboczych.



OD LEWEJ: CIĘCIE LASEROWE BLACH O GRUBOŚCI 5 MM, CIĘCIE LASEROWE BLACH CIENKICH, GŁOWICA LASEROWA PODCZAS CIĘCIA STALI WYSOKOSTOPEWYJ – WIĄZKA JEST NIEMAL NIEMAL NIEWIDOCZNA



CIĘCIE LASEROWE MATERIAŁU KOMPOZYTOWEGO



GENERATOR LASERA DYSKOWEGO

Lasery „gazowe”

Ponadto w użyciu są lasery CO₂ (molekularne, nazywane potocznie gazowymi), wykorzystujące jako ośrodek czynny mieszanek CO₂ + N₂ + He w proporcjach

3:3:20, przepływającą przez rurę wyładowczą pod ciśnieniem od kilku do kilkudziesięciu kPa (lasery małej mocy) lub do 5 MPa (lasery dużej mocy). Emitowane promieniowanie mieści się w zakresie

średniej podczerwieni z dominującą linią fali 10 μm. Sprawność energetyczna dochodzi do 14%.

Podobną konstrukcję i działanie mają lasery ekscymerowe, w których ośrod- →

FOT. AUTOR

KONKURS!

Możesz wygrać jedną z trzech bluz softshell ufundowanych przez firmę SWAG,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszesz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Łańcuchy rozrządu SWAG”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 30 listopada 2012 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl. Pierwszeństwo mają zarejestrowani użytkownicy witryny.

Lista laureatów poprzedniej edycji konkursu, zorganizowanej wspólnie z firmą Euro-Vat Consulting, dostępna jest na stronie internetowej: www.e-autonaprawa.pl/konkurs

PYTANIA KONKURSOWE

1. Napinacze łańcuchów rozrządu firmy SWAG mają konstrukcję:

- a. śrubową
- b. sprężynową
- c. odśrodkową
- d. hydrauliczną

2. Rzeczywista żywotność łańcucha rozrządu zależy przede wszystkim od:

- a. mocy silnika
- b. maksymalnej prędkości obrotowej
- c. jakości i częstotliwości wymiany oleju
- d. roboczej temperatury pracy

3. Awaryjne zablokowanie się napinacza łańcuch rozrządowego grozi:

- a. rozbitciem obudowy napędu rozrządu
- b. zmianą faz rozrządu i jej konsekwencjami
- c. przyspieszonym zużyciem wału rozrządu
- d. wypaleniem się gniazd zaworowych

4. Przy każdej wymianie łańcucha rozrządu należy skontrolować stan:

- a. pompy układu chłodzenia
- b. pompy oleju
- c. układu zasilania
- d. turbosprężarki

5. Jakie zalety i wady mają łańcuchy rozrządu w porównaniu ze stosowanymi alternatywnie paskami zębatymi?

.....

Imię i nazwisko uczestnika konkursu

Dokładny adres

Telefon e-mail

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych dla potrzeb niezbędnych do przeprowadzenia niniejszego konkursu (ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych)

Formularz elektroniczny
znajduje się na stronie:
<http://e-autonaprawa.pl/konkurs>

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
71 343 35 41

Autonaprawa

pl. Nowy Targ 28/16

50-141 Wrocław