

MM

Magazyn Przemysłowy

Tak działa przemysł

Numer 1-2 (208)

STYCZEŃ-LUTY 2021

Cena 15 zł (w tym 8% VAT)

ISSN 0945-5485

Nr ind. 206555

RAPORT:

Efektywność energetyczna
w przedsiębiorstwie s.12

Technologie laserowe w przemyśle

Inwestycje

Czy inwestycje w roboty
są opłacalne?

Prawo

Odstąpienie
od umowy

Przegląd rynku

Technologie
cięcia

licensed by



HEINRICH KIPP WERK

Firma HEINRICH KIPP WERK KG jest producentem i dostawcą produktów z zakresu technologii mocującej, standardowych elementów maszyn oraz elementów manipulacyjnych.

Od ponad 100 lat jesteśmy Państwa niezawodnym partnerem w przemyśle. Nowoczesny park maszynowy pozwala nam produkować na najwyższym poziomie.



Katalogi
SYSTEMY MOCUJĄCE

Katalogi
ELEMENTY MANIPULACYJNE | STANDARDOWE ELEMENTY MASZYN



KIPP POLSKA Sp. z o.o.

ul. Ostrowskiego 7 · 53-238 Wrocław · Tel. +48 71 339 21 44 · Faks +48 71 336 22 63 · polska@kipp.pl · www.kipp.pl

Technologia Mocująca

Standardowe Elementy Maszyn

Elementy Manipulacyjne

Czekamy na sygnał

Minął rok, od kiedy w Europie potwierdzono pierwszy przypadek zakażenia COVID-19. Na początku jeszcze wszyscy mieliśmy nadzieję, że jest to „zimowy wirus układu oddechowego”, który szybko minie lub złagodnieje. Niestety, po spokojniejszym lecie przyszedł okres jesienno-zimowy z dużymi wzrostami zachorowań w większości krajów świata. W tym czasie jedynie część azjatyckich gospodarek wróciła do normy. Było to możliwe dzięki wdrożeniu podczas pierwszej fali zachorowań rygorystycznych narzędzi kontroli, diagnostyki oraz izolacji społeczeństwa. W Europie było to niemożliwe: jako główną strategię obrano okresowe lockdowny i wyczekiwanie na szczepionkę.

Teraz, gdy już wiemy, że szczepienia będą trwały długo, z pewnością kluczowy będzie moment, kiedy zaszczepione zostaną grupy o największym ryzyku ciężkiego zachorowania. Wówczas powinniśmy wrócić do w miarę „normalnego” funkcjonowania. Pytanie brzmi: jak szybko gospodarka Europy powróci na dawne tory? Jeszcze przed pandemią strefa euro charakteryzowała się dużą rozbieżnością gospodarczą. Część południowoeuropejskich gospodarek jeszcze nie zdołała osiągnąć stanu sprzed recesji z 2008 r., a już koronawirus spowodował dewastację najważniejszej dla nich branży – przemysłu turystycznego. Jak prognozuje Europejski Bank Centralny, spadek PKB Włoch, Hiszpanii i Francji w 2020 r. wyniósł odpowiednio 9%, 11,1% i 9,3%. Z kolei niemiecka gospodarka skurczyła się w ubiegłym roku o 5%.

Na tym tle Polska wypada nie najgorzej. Według szacunków ekonomistów nasza gospodarka skurczyła się w 2020 r. o 2,8%, a produkcja przemysłowa w całym zeszłym roku była tylko o 1% mniejsza niż w 2019 r. Spadek dotyczył przede wszystkim okresu wiosennego, po którym polski przemysł już siódmy miesiąc z rzędu odnotowuje wzrosty. Jak podał GUS, w grudniu wzrost produkcji sięgnął 11,1%, a po wyeliminowaniu czynników sezonowych w porównaniu z grudniem 2019 r. wyniósł 7,1%. Dodatkowo optymizmem napawa fakt, że rośnie dynamika produkcji dóbr inwestycyjnych – w samym tylko grudniu wzrost ten wyniósł 9,8%.

Jak przewidują analitycy, w okresie postcovidowym Europa wspólnie z USA będą starały się zmniejszyć swoją gospodarczą zależność od Chin. Przed polskimi przedsiębiorstwami roztacza się ogromna szansa włączenia się w reorganizację globalnego łańcucha dostaw. Czekając na sygnał do restartu, warto pamiętać o lekcji, jaką dał nam COVID. Inwestycje w automatyzację i digitalizację produkcji z jednej strony zapewniają przedsiębiorstwom większą konkurencyjność na rynku, a z drugiej dają szansę uniknięcia w przyszłości wielu zagrożeń, z którymi w ubiegłym roku borykały się poszczególne firmy i cały przemysł.



Paweł Kruk
redaktor naczelny
„MM Magazynu Przemysłowego”

DURO-A

Uchwyt z mechanicznym mocowaniem

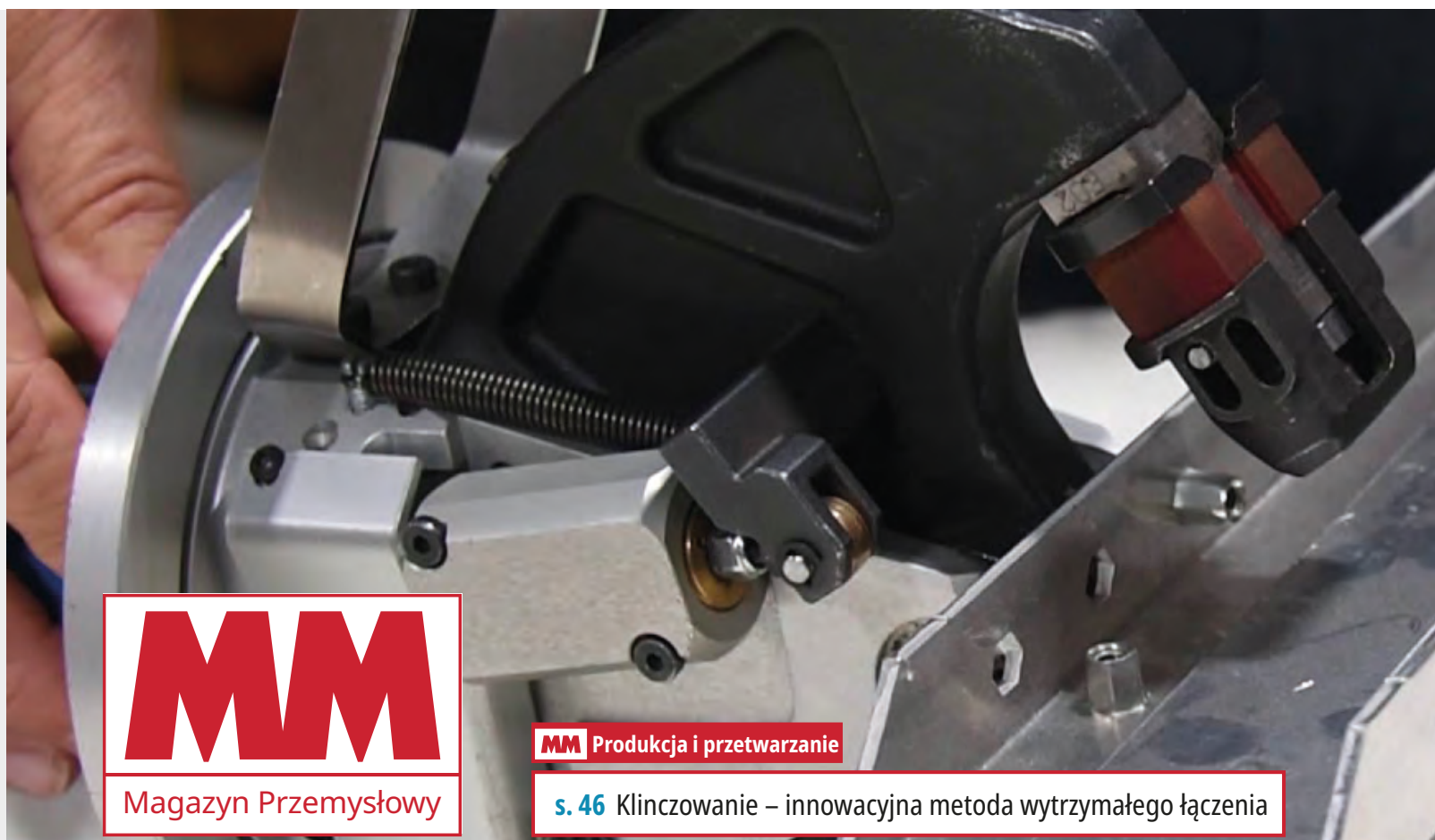


NEW



- ➔ Stała siła mocowania dla ponad 500.000 cykli
- ➔ Maksymalna siła zacisku zwiększona o 30%
- ➔ 3-letnia gwarancja (wg obowiązujących warunków dla DURO-A)

ROHM
driven by technology



MM

Magazyn Przemysłowy

MM Produkcja i przetwarzanie

s. 46 Klinczowanie – innowacyjna metoda wytrzymałego łączenia

Rynek i zarządzanie

Od redakcji

3 Felieton redakcyjny

Barometr przemysłowy

6 Smart Industry Polska 2020

Biznes, ludzie, gospodarka

8 Wiadomości ze świata przemysłu

Raport

12 Jak poprawić efektywność energetyczną?

Wywiad

16 Efektywność energetyczna, czyli najtrudniejszy pierwszy krok

MM International

18 Nowe realia, przepisy bez większych zmian

Prawo

20 Prawo odstąpienia od umowy

Inwestycje

24 Czy inwestycje w roboty są opłacalne?

Przegląd rynku

26 Maszyny do cięcia

Tematy

Produkcja i przetwarzanie

32 Klinczowanie – innowacyjna metoda wytrzymałego łączenia

34 Hamowanie bez odbić przyspiesza pracę maszyn

36 Charakterystyka modułów liniowych

Projektowanie i konstrukcje

38 Nie tylko świeże powietrze

DODATEK SPECJALNY Lasery przemysłowe

40 Rozwiązanie wielu problemów

42 Jak zintegrować system laserowy z siecią inteligentnej fabryki?

46 Lasery to już przemysłowa codzienność

Produkty

48 Nowości rynkowe

Po godzinach

50 Ze świata nauki i techniki

MM Poleca

Głównym celem instalacji wentylacji w obiekcie przemysłowym jest zapewnienie wymiany powietrza we wszystkich pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, aby w ten sposób ograniczyć odczucie dyskomfortu i poprawić ich samopoczucie, a także zminimalizować ryzyko zagrożenia zdrowia lub życia pracowników na skutek kontaktu ze szkodliwymi substancjami. Jednak nie jest to jedyne zadanie stawiane instalacjom wentylacyjnym. s. 40

Wojciech Traczyk, redaktor „MM Magazynu Przemysłowego“



źródło: YouTube – Perlane Sales

MM Spis firm i reklamodawców

A	L
ABB.....24	Laserline42
Amkovo30	Laser PRO30
B	M
Baumalog49	Metallatelier34
BTC Maszyny Stolarzyk.....30	Mocap.....5
C	MTH.....34
Carl Zeiss.....40	N
Cloos21	norelem48
CNC-Projekt.....26, 27, 30	Newag.....8
Cutting Trading International.....30	NTN-SNR.....36, 37
D	P
Dassault Systèmes9	PGE.....50
DIG Świtła.....30	Polteknik.....30
E	R
Eagle26, 30, 45, 46	Röhm.....3
Ekomet.....30	S
Enemac49	Safan Darley30
Eurolaser30	Seron.....26, 29, 30
F	Serow-Eurodrive16, 17
Fanuc24	Sonett.....34
Festo16, 51	Stigal30
Fraunhofer.....9, 40	STM30
G	T
Geiss19	TAITRA.....10
Gutenkunst.....15	Targi Lipskie.....8, 9
I	Targi w Krakowie.....8
igus8	TFM25, 30
Inter-Plast.....30, 31	Trumpf40
K	Z
Kancelaria JDP20	Zipatec Montagetechnik.....34
Kennametal23, 48	Zoller49
Kimla7, 30, 46	
Kipp2, 49	

MOCAP®

DOSKONAŁA OCHRONA
DLA TWOICH PRODUKTÓW

- Wiele rozmiarów i rodzajów dla gwintów i złączek metrycznych, SAE, BSP, JIC, NPT
- Możliwość zakupu opakowań minipak i mikropak w sklepie internetowym
- 30 lat doświadczenia w produkcji

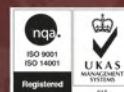


Nakładki • Zatyczki • Uchwyty
Ochrona • Wykończenie • Maskowanie

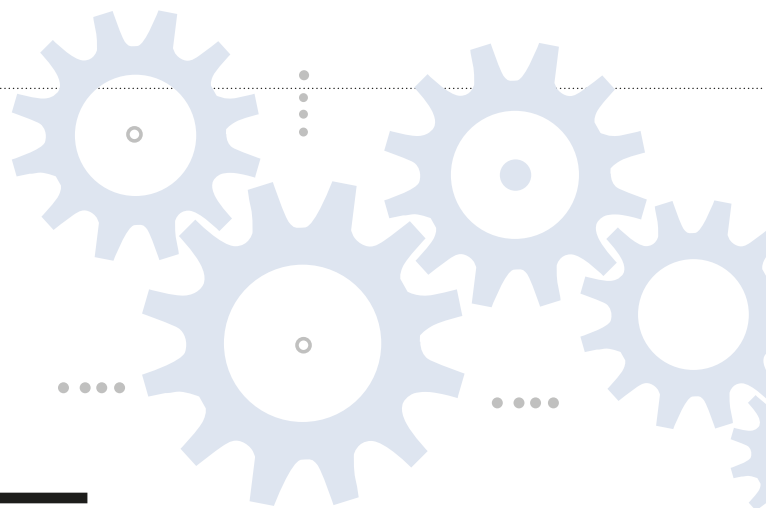


www.mocap.com.pl

+48 22 397 15 80
info@mocap.com.pl



Smart Industry Polska 2020



Obszary, w których wprowadzono transformację cyfrową w pełni lub w dużym stopniu



źródło: Smart Industry Polska

25,5%

odsetek firm, w których technologie zgodne z koncepcją Przemysłu 4.0 stanowią element strategii

70%

aż w 7 na 10 przedsiębiorstw cyfryzacja albo jej przyspieszenie były spowodowane epidemią Covid-19

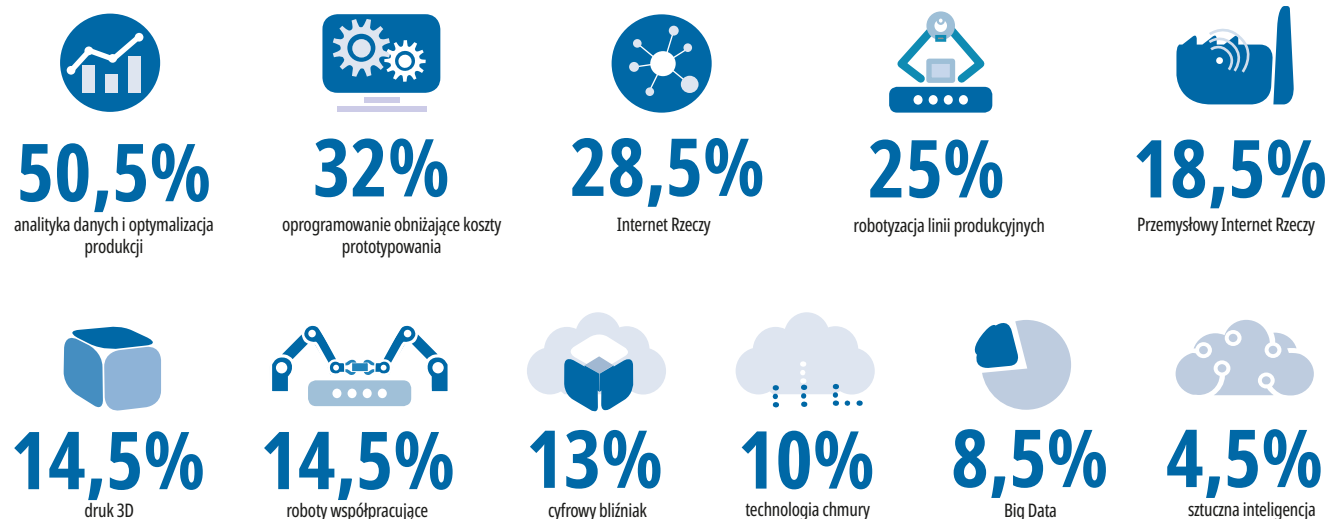
17%

udział cyfrowych rozwiązań technologicznych w tegorocznym sukcesie firmy

42,5%

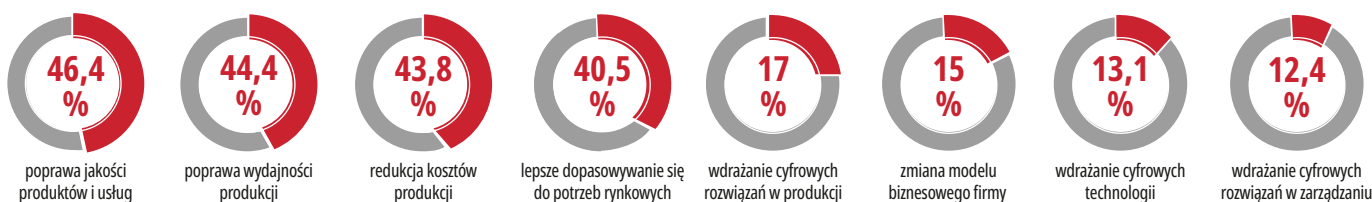
odsetek przedsiębiorstw, które nie planują transformacji cyfrowej w najbliższym czasie

Technologie zgodne z koncepcją Przemysłu 4.0 wykorzystywane w firmach



źródło: Smart Industry Polska

Wybrane elementy, które w bardzo dużym albo dużym stopniu mają wpływ na sukces firmy



5. edycja badania „Smart Industry Polska” została przeprowadzona we wrześniu 2020 r. na grupie 150 małych oraz średnich przedsiębiorstw z branży przemysłu lekkiego i ciężkiego na zlecenie firmy Siemens oraz Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii.

Kosmiczna wydajność



Najszybsze wycinarki laserowe **KLASY PREMIUM**



LASER FIBER POWER CUT

KIMLA

Producent Obrabiarek CNC i Laserów Fiber Klasy PREMIUM
Częstochowa, ul. Bałtycka 30, tel. +48 34 365 88 85 www.kimla.pl

Zapraszamy na prezentacje – Zadzwoń teraz - tel. 697 697 797

Ruszyła 10. edycja konkursu manus

Konkurs – Firma igus już po raz dziesiąty organizuje konkurs manus, którego celem jest promowanie rozwiązań wykorzystujących łożyska polimerowe. Nagrodzone zostaną te aplikacje, które będą się wyróżniać pod względem technicznym, ekonomicznym oraz konstrukcyjnym.

Przez organizowany co dwa lata konkurs manus firma igus chce zademonstrować technicz-

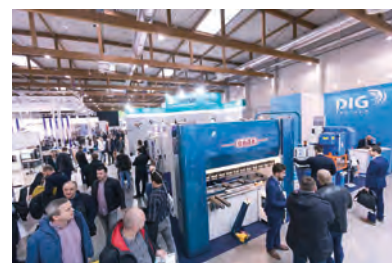
ną przewagę elementów maszyn wykonanych z tworzyw sztucznych. Wśród nagrodzonych rozwiązań nie brak więc takich, w których niepozorna polimerowa tuleja trwale rozwiązała wieloletni problem maszyny, a zastosowanie łożysk polimerowych umożliwiło pracę aplikacji lub znacząco poprawiło jej funkcjonowanie.

W ramach konkursu – oprócz złotej, srebrnej i brązowej na-

grody – po raz pierwszy przyznana zostanie zielona nagroda manus za aplikację, która będzie charakteryzować się pozytywnym wpływem na środowisko.

Jak co roku, poza edycją międzynarodową odbędzie się także konkurs lokalny i przyznane zostaną polskie nagrody manus 2021. Spośród wszystkich zgłoszo-

nych aplikacji z Polski wybrane zostaną najciekawsze propozycje, których twórcy otrzymają atrakcyjne nagrody.



źródło: igus

Powrót po czterech latach nieobecności

Targi – Międzynarodowe Targi Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów EUROTOOL® powracają po czterech latach nieobecności. Wydarzenie odbędzie się w dniach 5-7.10.2021 r. w EXPO Kraków. Nadchodząca edycja zostanie uzupełnio-

źródło: Targi w Krakowie



na o nowe, aktualne tematy i z całą pewnością będzie jednym z „najgorętszych” wydarzeń tego sezonu targowego.

W tym samym terminie odbędą się 5. Międzynarodowe Targi Elementów Złącznych

i Techniki Łączenia FASTENER-POLAND®, którym towarzyszyć będą dwie nowe imprezy: ASSEMBLY GO. FIRST EUROPEAN SHOW i Międzynarodowe Targi Elektronarzędzi i Wyposażenia Warsztatów INTER TECH TOOLS. Przy ich realizacji organizatorzy będą współpracować z Polskim Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Montażu oraz New Tech EXPO. ASSEMBLY GO dotyczy będzie zagadnień montażu przemysłowego, zaś targi INTER TECH TOOLS poświęcone będą elektronarzędziom, narzędziom ręcznym, pneumatycznym i pomiarowym, wyposażeniu warsztatów, artykułom ściernym, oprzyrządowaniu oraz artykułom BHP i odzieży roboczej.

Pierwszy polski pojazd hybrydowy na torach

Pociągi – 21 stycznia 2021 r. w Szczecinie odbyło się uroczyste przekazanie pierwszych hybrydowych pojazdów szynowych wyprodukowanych przez NEWAG na zamówienie Województwa Zachodniopomorskiego. Oficjalna premiera pojazdu miała miejsce podczas 13. Międzynarodowych Targów Kolejowych w Gdańsku, gdzie Impuls 2 zdobył nagrodę główną w konkursie im. inż. Ernesta Malinowskiego.

Nowatorski hybrydowy zespół trakcyjny Impuls 2 typu 36WEh jest pierwszym pojazdem szynowym polskiej produkcji, który oprócz napędu elektrycznego posiada też napęd spalinowy pozwalający na przejazd po odcinkach pozbawionych sieci trakcyj-



źródło: Newag

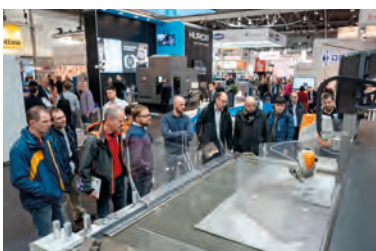
nej. Zastosowanie innowacyjnej technologii może sprawić, że funkcjonalność i zakres zastosowania pojazdu przez przewoźników diametralnie wzrośnie, podobnie zresztą jak komfort jazdy pasażerów.

Pociąg pomieści 302 osoby, w tym 150 na miejscach siedzących, i jest w stanie osiągnąć prędkość 160 km/h, poruszając się w trybie elektrycznym, oraz 120 km/h podczas jazdy w trybie spalinowym.

Intec i Z w wirtualnej odsłonie

Targi – Duet targowy Intec i Z pod hasłem „Intec i Z connect” odbędzie się w tym roku

źródło: Targi Lipskie



w dniach 2-3 marca 2021 r. łącznie w wirtualnej odsłonie. Pomimo trwającej pandemii koronawirusa targi oferują przedstawicielom branży metalowej i ich poddostawcom możliwość udziału w tak bardzo istotnej dla nich platformie biznesowej. Wychodzą bowiem z założenia, że przemysł i reprezentowa-

ne przez niego przedsiębiorstwa, organizacje i instytucje pilnie potrzebują możliwości wzajemnej wymiany doświadczeń, transferu wiedzy i osiągnięć oraz nawiązywania nowych kontaktów biznesowych.

W ramach wirtualnej odsłony duetu targowego Intec i Z organizatorzy oferują możliwość udziału w wirtualnych showromach (prezentacjach oferty

wystawców), kongresie online oraz platformie networkingowej dającej możliwość nawiązywania kontaktów biznesowych przez Internet. Program konferencji będzie poświęcony aktualnym, najistotniejszym dla branży zagadnieniom.

Kolejna edycja targów Intec i Z – już w tradycyjnej formie – odbędzie się w dniach 7-10 marca 2023 r. w Lipsku.

Dassault Systèmes przedstawia inicjatywę „Water for Life”

Ekologia – Celem inicjatywy „Water for Life” jest zwiększenie świadomości w zakresie współczesnych wyzwań społecznych i ekologicznych oraz inspirowanie do tworzenia innowacji z zastosowaniem środowisk wirtualnych. Inicjatywa ma zachęcić przemysł do bardziej zrównoważonego zużycia wody oraz ochrony jej cennych zasobów. Kampania jest zorientowana na realizację Celów Zrównoważonego Rozwoju (ang. Sustainable Development Goals – SDG) ONZ, a w szczególności SDG 6 dotyczących „czystej wody i warunków sanitarnych dla wszystkich”.

W ramach inicjatywy „Water for Life” Dassault Systèmes pomoże swoim klientom podjąć to

wyzwanie w trojaki sposób: przez pomiar i optymalizację, innowacyjność i tworzenie oraz edukację. W pierwszej kolejności platforma 3DEXPERIENCE będzie pozycjonowana jako system pozwalający skutecznie mierzyć i optymalizować ślad wodny przedsiębiorstw, zapewniając klientom zintegrowane rozwiązania dostarczające danych o zużyciu wody w ramach realizowanych projektów oraz wpływu poszczególnych wersji projektów na środowisko. Zaś w przyszłości rekomendacje bazujące na sztucznej inteligencji odpowiedzą klientom, jak tworzyć nowe produkty, usługi i doświadczenia znacznie lepiej ukierunkowane na zrównoważony rozwój.

Powstanie polska GigaFabryka ogniw PV

Ogniwa słoneczne – Polska dysponuje prężnie działającym przemysłem fotowoltaicznym, w ramach którego krajowe firmy zapewniają prawie cały łańcuch dostaw poza ogniwami fotowoltaicznymi pochodzącymi głównie z krajów azjatyckich. To właśnie one mają być w przyszłości produkowane w GigaFabryce. W założeniu GigaFabryka będzie zdolna do wytworzenia w ciągu roku ogniw pozwalających na pokrycie 50% średniego rocznego przyrostu nowych mocy w krajowej fotowoltaice i jednocześnie ok. 5% rocznych inwestycji w całej UE. Według założenia produkcja ogniw rozpocznie się w 2024 r., ale spółka już teraz jest otwarta na

współpracę oraz rozmowy z firmami, które chcą się przyczynić do rozwoju tego projektu. Podpisano już listy intencyjne o współpracy z Instytutem Fraunhofera oraz z Institut Photovoltaïque d’Ile-de-France (IPVF).

GigaFabryka będzie produkowała ogniwa krzemowe najnowszej generacji w technologii TOPCon pozwalającej na wytwarzanie ogniw o wyższej jakości niż te produkowane obecnie w dominującej technologii PERC, stosowanej masowo przez azjatyckich producentów. Dostawcami poszczególnych urządzeń i rozwiązań niezbędnych do utworzenia linii produkcyjnej mają być firmy polskie oraz europejskie.

NOW AS VIRTUAL VENUE



FOR MACHINE CONSTRUCTION AND SUPPLY INDUSTRY.

02 – 03/03/2021



**LEIPZIGER
MESSE**

iNTEC FA
CONNECT 2021

Międzynarodowe Targi Obrabiarek, Technologii i Automatykacji Produkcji – www.targi-intec.pl

Międzynarodowe Targi Poddostawców: Części, Komponenty, Moduły, Technologie – www.poddostawcy.pl

TIMTOS 全球記者會暨領袖對談 TIMTOS Global Press Conference & CEO Panel

主辦單位 | Organized by
中華民國對外貿易發展協會
Taiwan External Trade Development Council

協辦單位 | Co-organized by
機械工業公會
Machinery Industry Association

TIMTOS 2021 Hybrid



źródło: TAITRA

Podczas konferencji zapowiadającej tegoroczną edycję targów TIMTOS przewodniczący TAITRA oraz TAMI, a także przedstawiciele trzech czołowych tajwańskich firm z branży obrabiarek podkreślali znaczenie wystawy w Tajpej dla globalnego przemysłu maszynowego.

Targi TIMTOS 2021 po raz pierwszy w formie hybrydowej

Organizowany na Tajwanie Międzynarodowy Salon Obrabiarek TIMTOS to od lat jedno z największych targów maszynowych w skali globu. Impreza co dwa lata przyciąga największych producentów z branży maszynowej z całego świata. I choć pandemia Covid-19 pokrzyżowała już plany wielu organizatorów targów przemysłowych, tegoroczna edycja TIMTOS, która odbędzie się w dniach 15-20 marca br., zostanie przeprowadzona zgodnie z planem, choć w nieco zmienionej formule.

W 2020 r. zawirowania związane z pandemią Covid-19 sprawiły, że większość liczących się w skali globalnej targów dla branży przemysłowej została odwołana. W tym roku również sporo imprez odbędzie się jedynie w formie spotkań online. Jednak organizatorzy targów TIMTOS podjęli decyzję, że tegoroczna, 28. edycja Taipei International Machine Tool Show zostanie przeprowadzona w tradycyjnej formule. Tym samym targi te będą pierwszą dużą imprezą dla branży obrabiarek, która odbędzie się od momentu wybuchu pandemii koronawirusa i największymi w tym roku targami dla tego sektora przemysłu.

Decyzja organizatorów specjalnie nie dziwi, gdyż Tajwan jest jednym z nielicznych państw, które bardzo dobrze poradziły sobie z pandemią. Jak powiedział podczas konferencji zapowiadającej targi przewodniczący TAITRA (Tajwańskiej Rady Rozwoju Handlu Zagranicznego) James



TIMTOS 2021 Online Exhibition Lobby

źródło: TAITRA



James Huang, przewodniczący TAITRA, podczas konferencji zapowiadającej tegoroczną edycję targów TIMTOS

źródło: TAITRA

Huang, skuteczność Tajwanu w zapobieganiu pandemii zwróciła uwagę całego świata. – Godna podziwu była również odporność i elastyczność tajwańskiego przemysłu produkcyjnego. W okresie zmniejszającego się wolumenu handlu międzynarodowego eksport towarów z Tajwanu wzrósł o ok. 5%, co jest następstwem prowadzonej w ostatnich latach aktywnej polityki wspierającej rozwój własnych technologii produkcyjnych, inwestowania w inteligentne rozwiązania oraz promowania młodych talentów. Wszystko to przekłada się na rosnącą na przestrzeni lat siłę gospodarki i przemysłu Tajwanu – dodał James Huang.

Kwestię tę zaakcentował również przewodniczący TAMI (Tajwańskiego Stowarzyszenia Przemysłu Maszynowego) Pa-Hsi Ko, zaznaczając, że skuteczność w zapobieganiu pandemii na Tajwanie była kluczem do zachęcenia wiodących producentów z kraju i zagranicy do

udziału w targach TIMTOS. W tym roku oprócz krajowych producentów, takich jak Tongtai, Takizawa, Yeong Chin, Harbor, Hiwin, Kao Ming, Ching Hung, Victor Taichung, YCM czy Fair Friend, w imprezie uczestniczyć będą również globalni producenci z branży obrabiarek, w tym m.in. DMG Mori, Fanuc, Mazak, Trumpf, Mitsubishi, Heidenhain oraz Siemens.

TIMTOS od zawsze stanowił dla lokalnych i międzynarodowych firm ważną platformę prezentacji swoich najnowszych produktów. Poza samymi obrabiarkami targi są doskonałą okazją do zapoznania się z nowoczesnymi rozwiązaniami z takich obszarów jak Przemysł 4.0, Przemysłowy Internet Rzeczy, roboty przemysłowe, czujniki, zdalne monitorowanie, układy sterowania czy inne cyfrowe technologie powiązane z przemysłem obróbczym.

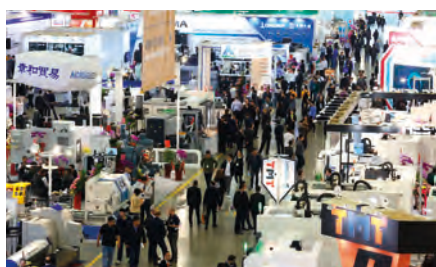
TIMTOS 2021 Hybrid

Tegoroczna edycja targów TIMTOS będzie jednak szczególna, gdyż po raz pierwszy w historii odbędą się one w formie hybrydowej, łącząc fizyczną i wirtualną obecność wystawców. Na terenach wystawowych w halach World Trade Center Exhibition Hall 1 oraz Taipei Nangang Exhibition Hall 1 i 2 otwartych będzie prawie 6000 stoisk, zaś niemalże 1000 wystawców będzie prezentowało swoje produkty i usługi w formie online. Dlatego w tym roku, ze względu na różnice czasowe występujące między wystawcami obecnymi na miejscu w Tajpej i zdalnymi uczestnikami z różnych kontynentów, targi będą otwarte przez całą dobę.

Zarówno James Huang, jak i Pa-Hsi Ko przyznają, że organizacja targów TIMTOS w takiej formie może przynieść pozytywne efekty dla całego światowego przemysłu obrabiarek, a jednocześnie może jeszcze bardziej zwiększyć zaufanie do tajwańskiej branży maszyn obróbczych, która od drugiej połowy ubiegłego roku znów rozkwita.

Zdalnie, ale jakby na miejscu

Organizatorzy planują szereg spersonalizowanych działań, dzięki którym odwiedzający nawet z drugiego końca świata będą mogli poczuć się tak, jakby byli obecni na targach osobiście. Poza możliwością skorzystania z nowej internetowej, interaktywnej platformy wystawienniczej (online.timtos.com.tw), która



źródło: TAITRA

W tegorocznej edycji targów TIMTOS w trzech halach wystawowych otwartych będzie ok. 6000 stoisk.

pozwoli zapoznać się z ofertą wszystkich wystawców, podczas pięciu dni targowych odbędą się liczne wideokonferencje, wydarzenia transmitowane na żywo, spotkania online i wirtualne fora. Dostępny będzie także specjalny przewodnik po tar-

gach online, w którym wirtualny zwiedzający będzie mógł skonfigurować swoją własną trasę z wybranymi stoiskami. Następnie przedstawiciel organizatora – uzbrojony w odpowiednie urządzenia do transmisji danych – pokona wytyczoną trasę, aby gość mógł z bliska zobaczyć ofertę interesujących go firm, a nawet nawiązać kontakty biznesowe.

Tegoroczna edycja Międzynarodowych Targów Obrabiarek TIMTOS odbędzie się w dniach 15-20 marca br. w Tajpej.

Dodatkowe informacje: Taiwan Trade Center Warsaw warsaw@taitra.org.tw, www.taitra.org.tw

AD BY BOFT



28th Taipei Int'l Machine Tool Show

ufi Approved Event

TIMTOS Hybrid

Online-offline

FEATURING

- CNC Machine Tools
- Metal Cutting Machine Tools
- Parts, Components, and Accessories
- Cutting Tools & Tooling System
- Industrial Robot
- Control & Drive Systems
- Design & Manufacturing Systems
- Inspecting, Measuring, and Testing Equipment
- Press Machines
- Dies & Molds
- Metal Forming Machines
- Sheet Metal,
- Tube and Wire Processing Machines
- Casting, Forging, Welding,
- Surface Treatment Equipment
- Others

Register Now to Join
TIMTOS 2021 Hybrid

2021 www.timtos.com.tw
March 15-20

Physical Venues: TWTC Exhibition Hall 1
Taipei Nangang Exhibition Center, Hall 1 & Hall 2
Online Venue: online.timtos.com.tw

For more visitor's services (business matching, escort, etc.), please contact your nearest Taiwan Trade Center: <http://branch.taiwantrade.com.tw>

Organizers: TAITRA Taiwan External Trade Development Council YAMI YAWEN ASSOCIATION OF MACHINERY INDUSTRY

Jak poprawić efektywność energetyczną firmy w czasach koronawirusa

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, oznaczająca dla wielu branż przemysłu i usług ogromne problemy egzystencjalne z realną groźbą wypadnięcia z rynku i upadłości na czele, skomplikowała proces transformacji energetycznej. Dla zmiany krajowego miksu energetycznego w kierunku zeroemisyjnym połączonej z dalszymi staraniami o obniżenie zużycia energii na jednostkę produkcji nie ma jednak rozsądnej alternatywy. Co więcej, powinna ulec ona przyspieszeniu.

Andrzej Ostrowski



Źródło: Pixabay – ColiN00B

W warunkach dekonjunktu-ry, przyhamowania inwestycji, a także trudności z prognozowaniem zapotrzebowania na prąd i inne źródła energii oraz ich cen realizacja projektów z tego obszaru siłą rzeczy napotykać musi na jeszcze większe niż w czasach przedpandemicznych problemy, chociaż również wówczas postęp w zakresie transformacji energetyki i energochłonności produkcji rozdził się w bólach. Nic więc dziwnego, że przedsiębiorcy – mając świadomość znaczenia wpływu oszczędnego gospodarowania energią na koszty produkcji i konkurencyjność – z niepokojem obserwują bieg spraw na krajowym rynku mocy, m.in. pojawienie się nowej daniny (opłaty mocowej), oraz na giełdach w odniesieniu do cen energii i uprawnień do emisji CO₂.

Pokrycie całego zapotrzebowania polskiej gospodarki na energię elektryczną przy obecnych mocach

wytwórczych elektroenergetyki nie jest możliwe. Chociaż w 2020 r. wytworzono w Polsce w sumie 152 TWh energii elektrycznej (o 7,3% mniej niż w 2019 r.), to wobec zużycia na poziomie 165 TWh (spadek o 5,7% r/r) niezbędny był import 13 TWh prądu z Niemiec, Litwy i Szwecji. Głównym problemem polskiej energetyki jest jednak nie tyle zbyt mała w stosunku do potrzeb produkcja energii, ile fakt, że bazuje ona przede wszystkim na węglu, którego spalanie zanieczyszcza atmosferę CO₂, innymi gazami cieplarnianymi i pyłami. Co prawda udział węgla w krajowym miksie energetycznym w okresie minionych 4 lat zmniejszył się o niemal 7 punktów proc., ale nadal w pierwszej połowie ubiegłego roku wyprodukowaliśmy z węgla więcej energii niż wszystkie pozostałe kraje UE razem wzięte, z wyłączeniem Niemiec (i nie licząc już Wielkiej Brytanii). Wobec konieczności zakupu coraz większych ilości uprawnień do emisji CO₂, a także stale rosnących kosztów wydobycia węgla nie ma szans na powstrzymanie długookresowego wzrostu cen energii, nawet jeśli w 2020 r. w warunkach pandemii nastąpiło pewne ich wzięcie w dół.

Pogoń za standardami

W minionych latach energochłonność zarówno przemysłu jako całości, jak i niemal wszystkich branż przetwórstwa uległa obniżeniu, w niektórych przypadkach bardzo znacząco. Tylko w okresie 2011-2018 zużycie energii elektrycznej niezbędnej do wytworzenia produkcji sprzedanej o wartości 100 zł zmniejszyło się w skali przemysłu z 6,5 zł do 5,6 zł, tj. o blisko 14%. Przykładowo w przypadku produkcji wyrobów z papieru wskaźnik energochłonności obniżył się o 30%, zaś w przypadku produkcji metali – o 19%. Stanowiło to sumaryczny efekt oddziaływania czterech głównych czynników:

- upowszechniania audytów energetycznych,
- inwestycji w park maszynowy i technologie odznaczające się mniejszym zapotrzebowaniem na energię na jednostkę wyrobu,
- wdrażania cyfrowych systemów zarządzania energią i innymi mediami umożliwiającymi m.in. raportowanie w czasie rzeczywistym o zużyciu energii przez poszczególne maszyny, procesy technologiczne i linie produkcyjne,
- zmian organizacyjnych i mentalnościowych w firmach skutkujących większą dbałością o racjonalne

wykorzystywanie energii jako jednej z dróg prowadzących do poprawy konkurencyjności produkcji.

Do standardów obowiązujących w tym względzie w UE wciąż jeszcze mamy daleko, bowiem polska gospodarka jest w stanie ze statystycznej jednostki energii wytworzyć znacznie mniej produktu krajowego brutto niż ma to miejsce w większości krajów zachodnioeuropejskich. Potwierdzają to dane Eurostatu, z których wynika, że w 2018 r. z każdego 1 kg toe (energetyczny odpowiednik ropy naftowej) w Polsce powstawało 4,5 euro PKB, podczas gdy np. w Irlandii – 18,8 euro, w Danii – 14,8 euro, we Włoszech – 10,1 euro, a w Niemczech – 9,4 euro (przy średniej unijnej dla 27 państw równej 8,1 euro).

| Opłata mocowa

W konsekwencji pandemii polska gospodarka ostro wyhamowała, co w przypadku przetwórstwa przemysłowego widoczne było zwłaszcza w sferze produkcji sprzedanej metali (w okresie styczeń–listopad 2020 r. spadek r/r wyniósł 12%), maszyn i urządzeń (spadek o 12,8%) oraz samochodów, przyczep i nacze (spadek o 15,4%). Pociągnęło to za sobą zmniejszenie zużycia prądu, co z kolei wpłynęło na obniżenie cen energii elektrycznej na Towarowej Giełdzie Energii, w tym szczególnie stawek na rynku spotowym i cen w kontraktach rocznych. Trudno jednak przewidzieć, jak kształtować się będą ceny prądu w 2021 r. Z jednej strony, dopóki gospodarka ponownie nie nabierze rozpędu, dopóty zapotrzebowanie na energię i w ślad za tym ceny hurtowe prądu prawdopodobnie pozostaną na niższym poziomie niż przed pandemią; z drugiej zaś strony – w rachunkach za prąd pojawi się opłata mocowa, w efekcie czego odbiorcy końcowi dostaną po kieszeni.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki ustalił wysokość opłaty mocowej w 2021 r. na poziomie 76,20 zł/MWh, a więc znacznie wyższym od spodziewanego przez ekspertów resortu gospodarki (około 45 zł/MWh). Kwota opłaty mocowej jest

co prawda taka sama dla wszystkich odbiorców, niemniej koszty związane z tą daniną, jakie firmy będą musiały ponieść, zależą oczywiście od ilości zużytej energii elektrycznej. Odczują to zwłaszcza branże energochłonne (huty, odlewnie, cementownie, zakłady chemiczne wytwarzające nawozy sztuczne i papiernie), ale duży problem stanowić to może również dla wielu firm z sektora małych i średnich przedsiębiorstw – z uwagi na ich relatywnie mały potencjał finansowy i dużą wrażliwość na wyższe ceny środków produkcji, w tym nośników energii. Co istotne, nie wypracowano mechanizmu, który dawałby możliwość obniżenia opłaty mocowej odbiorcom o stabilnym poborze, którzy w odróżnieniu od przedsiębiorców zgłaszających zmienne zapotrzebowanie na prąd nie przyczyniają się do wzrostu kosztów związanych z zapewnieniem stabilności krajowego systemu elektroenergetycznego. Nałożenie opłaty mocowej, w dodatku bez żadnych preferencji dla branż energochłonnych czy mikroprzedsiębiorców, może negatywnie wpłynąć na kondycję finansową przemysłu, borykającego się przecież ze skutkami głębokiej recesji wywołanej pandemią.

| Problem z węglem i CO₂

Ekonomiści spodziewają się, że w drugiej połowie 2021 r. koniunktura w polskiej gospodarce zacznie się poprawiać, o ile oczywiście uda się w wystarczającym stopniu opanować koronawirusa. Przełoży się to na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, co z kolei pobudzić będzie wzrost cen prądu. Trudno oczekiwać innego scenariusza w sytuacji nieuniknionego zwiększenia kosztów produkcji energii elektrycznej, które w okresie najbliższych 20 lat będzie stałym zjawiskiem, chyba że krajowa energetyka na dobre odejdzie od węgla – wysokoemisyjnego źródła energii wymagającego w dodatku coraz większych nakładów na wydobycie i przetwórstwo. Na razie, jak wynika z danych Centrum Informacji o Rynku Energii (CIRE) z końca 2020 r., 55% wytworzonego w Pol-

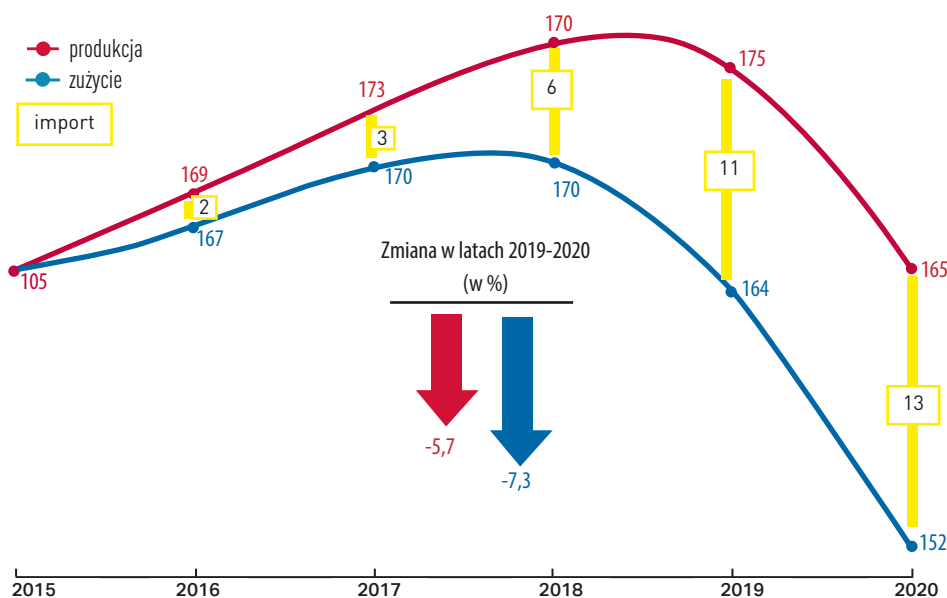
sce prądu powstaje z węgla kamiennego, a 22% – z węgla brunatnego.

Dominujący nadal udział węgla w strukturze krajowej produkcji prądu przekłada się na ogromne ilości CO₂ i innych gazów cieplarnianych wyrzucanych do atmosfery przez nasze elektrownie i elektrociepłownie. Koliduje to mocno z polityką klimatyczną UE ukierunkowaną na tzw. dekarbonizację unijnej gospodarki w perspektywie 2050 r., ale jest także jednym z najważniejszych powodów wysokich i rosnących kosztów produkcji energii – wiąże się bowiem z koniecznością zakupu uprawnień do emisji CO₂. W pierwszych dniach 2021 r. cena 1 tony takiego uprawnia zbliżyła się do 35 euro, ale według niektórych prognoz może wzrosnąć do ponad 40 euro w 2025 r. i aż 76 euro w 2030 r. Ten stan rzeczy zmienić może jedynie głęboka transformacja krajowej energetyki polegająca zwłaszcza na rozwoju odnawialnych źródeł energii. Zgodnie z długofalowymi planami Ministerstwa Klimatu w ciągu 10 lat co trzecia wytworzona w Polsce MWh będzie pochodziła z OZE. Plany są ambitne, ale na razie mamy problemy z osiągnięciem wyznaczonego przez UE dla Polski na 2020 r. 15-proc. udziału zielonej energii w finalnym zużyciu brutto energii. Z szacunków Instytutu Energetyki Odnawialnej wynika, że w ubiegłym roku wskaźnik ten wyniósł w przypadku Polski jedynie 13,8%. Można mieć zatem wątpliwości, czy uda się osiągnąć do 2030 r. 21–23-proc. udział OZE w finalnym zużyciu energii, przewidziany w opracowanym przez Ministerstwo Energii „Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030” (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych przeznaczonych na tzw. sprawiedliwą transformację energetyki).

| Czekanie z inwestycjami

Na ile w okresie wychodzenia z pandemii i stopniowej poprawy koniunktury z tym związanej jesteśmy w stanie przyspieszyć proces

Krajowy bilans produkcji i zużycia energii elektrycznej w latach 2015-2020 (TWh)



Źródło: Lata 2015-2019: Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2020, www.forum-enerгии.eu
Rok 2020: cyt. za: www.wysokienapiecie.pl

transformacji energetycznej, w szczególności rozwój OZE? Jasne jest, że z tej drogi absolutnie zejść nie możemy, nie tylko z uwagi na wymiar kosztowy zaopatrywania przemysłu w energię z węgla, ale także ze względu na presję ze strony UE i forsowanie idei Europejskiego Zielonego Ładu. W Polsce największy potencjał w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych tkwi w energetyce wiatrowej, zwłaszcza w farmach morskich. Dalsze losy wiatrowni lądowych zależą od liberalizacji tzw. ustawy odległościowej, rygorystycznie ograniczającej stawianie wiatraków w pobliżu zabudowań, a także przedłużenia do 30 czerwca 2026 r. możliwości udzielania pomocy publicznej w ramach systemu akcyjnego oraz systemów FIT (taryfy gwarantowane) i FIP (dopłaty do ceny rynkowych energii). Co istotne, polskie firmy mogą w pewnym zakresie uczestniczyć w łańcuchach dostaw dla energetyki wiatrowej – dotyczy to np. kabli czy elementów wież, na których posadowione są turbiny, z tym że produkcja samych turbin jeszcze długo pozostanie poza naszym zasięgiem. Przed pandemią szybko rozwijającą się gałąź OZE stanowiła fotowoltaika. Działo się tak z uwagi na sukcesywnie spadające koszty instalacji foto-

woltaicznych (od początku poprzedniej dekady koszty te obniżyły się 4-5-krotnie), a także dostępność tej formy energetyki dla małych i średnich przedsiębiorstw o ograniczonych możliwościach finansowych. Nie ulega jednak wątpliwości, że w warunkach pandemii tempo zmian miksu energetycznego w kierunku zeroemisyjnym wyraźnie zwolni. W konsekwencji przejścia urzędów na pracę zdalną oraz wprowadzenia obostrzeń spowodowanych koniecznością zachowania dystansu społecznego nastąpiło wydłużenie czasu potrzebnego na uzyskanie pozwoleń otwierających drogę do realizacji kolejnych etapów inwestycji z obszaru OZE. Występują także opóźnienia w dostawach urządzeń i materiałów, szczególnie z importu. Oczywiście, istotną barierą są również względy finansowe, bowiem firmy w sytuacji niskiego stopnia wykorzystania mocy produkcyjnych, skurczenia rynków zbytu oraz dużej niepewności co do dalszego przebiegu pandemii nie kwapią się do inwestowania. W sumie wiele projektów dotyczących OZE rusza lub zostanie ukończone z poślizgiem, na co pośrednio wskazuje wydawanie przez Urząd Regulacji Energetyki zgód na opóźnienie sprzedaży energii z nowych źródeł odnawialnych.

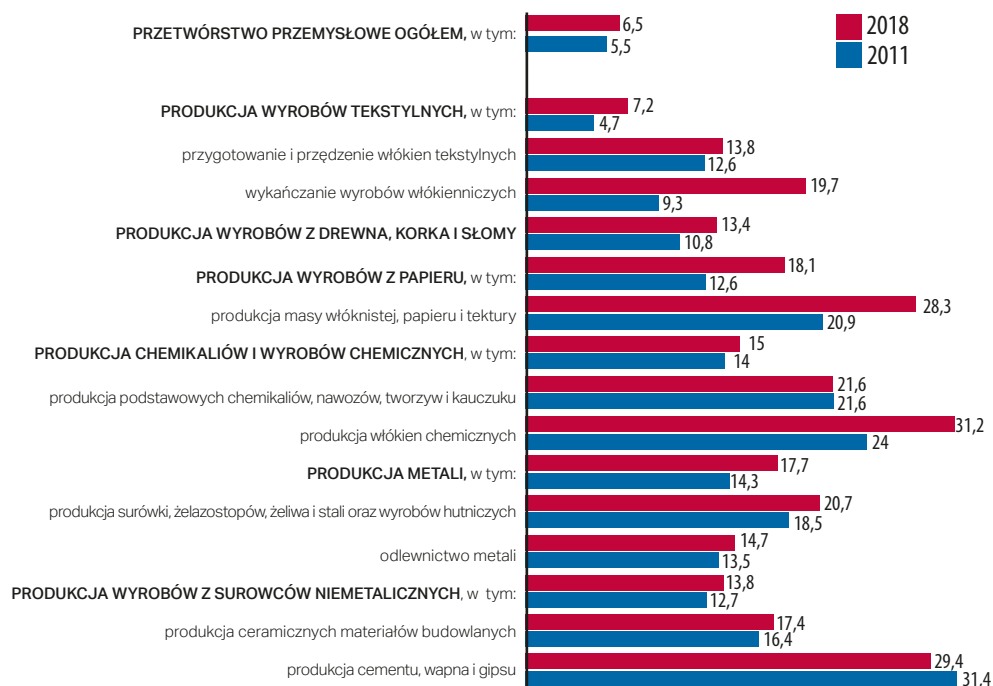
Ten mało ciekawy obraz sytuacji w dziedzinie transformacji krajowej energetyki ma jednak przynajmniej jeden jasny punkt – pieniądze z UE. Zapowiedziany na lata 2021–2027 budżet będzie miał bezprecedensową wysokość. Do tego dojdą środki z programu Next Generation EU, w tym Instrument na Rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności przeznaczony na wsparcie walki ze społeczno-gospodarczymi skutkami pandemii. W obu przypadkach Polska należeć będzie do grona największych beneficjentów unijnej kasy – do 2027 r. mamy otrzymać łącznie 770 mld zł.

Zacząć od audytu

Przed pandemią przemysł oczywiście inwestował w poprawę efektywności energetycznej. Gama przedsięwzięć prowadzących do racjonalizacji zużycia energii jest bardzo szeroka i obejmuje takie obszary jak:

- instalacja lub modernizacja systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią,
- wymiana wyeksploatowanych i niskosprawnych energetycznie maszyn i urządzeń (np. silników, opraw oświetleniowych, sprężarek, pomp, wentylatorów, agregatów chłodniczych, klimatyzatorów),
- modernizacja lub wymiana instalacji przemysłowych (w tym rurociągów ciepłowniczych, pieców i ciągów technologicznych w obiektach, a także systemów transportu mediów technologicznych w obrębie poszczególnych procesów), jak również dostosowanie parametrów tych instalacji do aktualnych potrzeb, które mogą istotnie odbiegać od stanu tych instalacji w momencie ich uruchamiania,
- modernizacja lub wymiana oświetlenia budynków i budowli przemysłowych,
- instalacja lub modernizacja układów odzysku energii, w tym układów odzyskiwania i przetwarzania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych oraz układów przetwarzania gazów spalinowych i od-

Energochłonność wybranych gałęzi polskiego przemysłu przetwórczego w 2018 r. (kWh)
(zużycie energii elektrycznej w kWh na 100 zł produkcji sprzedanej w cenach bieżących)



Źródło: Rocznik Statystyczny Przemysłu GUS, edycje z 2011 i 2019 r.

padowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) w energię elektryczną lub ciepło.

Wymienione kierunki działań należy traktować jako katalog otwarty. Z racji specyfiki potrzeb i możliwości z pewnością nie wszystkie rozwiązania będą możliwe do wdrożenia w każdym przedsiębiorstwie. Jednak wzrost cen energii, który może zaważyć na rentowności prowadzonej działalności, powinien motywować do regularnej kontroli i analizy możliwości ograniczenia kosztów wykorzystania energii w oparciu o zmieniające się plany produkcyjne. Aby skutecznie zarządzać energią w przedsiębiorstwie, konieczne jest monitorowanie całego systemu zaopatrzenia w energię, a więc zużycia nie tylko energii elektrycznej, ale też innych mediów energetycznych i ich kosztów, jak również analiza i weryfikacja otrzymanych wyników. Prawdą jest jednak też, że nie ma jednej uniwersalnej strategii ograniczenia kosztów zużycia energii – poza faktem, że punktem

wyjścia do działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej musi być rzetelny audyt wszystkich sfer działalności firmy. Inną sprawą jest, że zdiagnozowanie faktycznych źródeł marnotrawienia energii wcale nie musi być łatwe: wymaga bowiem dokładnego pomiaru zużycia energii pracy przez poszczególne maszyny, ciągi technologiczne i powiązane z nimi instalacje, a także ustalenia, na ile parametry te odbiegają od wartości normatywnych.

Czynnikiem komplikującym wyznaczenie optymalnego profilu zużycia energii w firmie jest dwójsty sposób wykorzystywania energii elektrycznej, która z jednej strony służy bezpośrednio do zasilania silników maszyn i urządzeń odbiorczych pracujących w instalacjach procesowych oraz do oświetlania hal, a z drugiej – jest przetwarzana na inne nośniki energii, takie jak ciepło czy chłód. Im procesy konwersji energii są bardziej rozbudowane, tym trudniej jest sprawować kontrolę nad poprawnymi wskaźnikami efektywności energetycznej.

MM



GUTEKUNST



Kup spriny online

federnshop.com

service@gutekunst-co.com



źródło: Adobe Stock – Olivier Le Moal

Efektywność energetyczna, czyli najtrudniejszy pierwszy krok

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA jest dziś niezwykle popularnym terminem – zarówno z punktu widzenia przedsiębiorstwa produkcyjnego, jak i całej gospodarki. I choć pod tym hasłem kryją się różne działania, to jednak wszystkie łączy jeden wspólny mianownik, a mianowicie zapewnienie licznych korzyści. I właśnie o tych korzyściach rozmawiamy z Małgorzatą Tylską z SEW-Eurodrive oraz Grzegorzem Stojaniukiem z Festo.

Rozmawiał: Wojciech Traczyk

MM Magazyn Przemysłowy: Czy efektywność energetyczną należy rozumieć przede wszystkim jako sposób na generowanie wymiernych oszczędności, czy jednak jako czynnik wpływający na rozwój oraz wzrost innowacyjności przedsiębiorstwa?

Małgorzata Tylska, kierownik marketingu w firmie SEW-Eurodrive Polska:

– To czynniki ściśle ze sobą powiązane. Producenci komponentów techniki napędowej, tacy jak SEW-Eurodrive, prognozują trendy i z wyprzedzeniem wprowadzają produkty odpowiadające przyszłym normom. Tylko firmy, które wdrażają nowości i inwestują w rozwój zyskują przewagę konkurencyjną. Analiza całkowitych kosztów posiadania (TCO) przy zastosowaniu rozwiązań energooszczędnych pokazuje, że można w ten sposób nawet o 30% zredukować koszty energii.

Grzegorz Stojaniuk, ekspert ds. efektywności energetycznej w firmie Festo:

– Efektywność energetyczna jest dziedziną, która cieszy się coraz większym zainteresowaniem. Oczywiście, najbardziej przekonujące są korzyści finansowe będące skutkiem inteligentnego i pełnego wykorzystywania zasobów, m.in. energii elektrycznej. Korzyści tych jest jednak więcej. Pojęcie efektywności energetycznej powinno się także mocno kojarzyć z działaniami prośrodowiskowymi, ponieważ zmniejszenie poboru energii elektrycznej w zakładach oznacza również redukcję ilości dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery. Wyższa sprawność i lepsze wykorzystanie zasobów są ściśle powiązane ze stosowaniem nowszych technologii, ale również ze ścisłą kontrolą nad tymi technologiami. Mam tutaj na myśli w szczególności zaawansowane urządzenia pomiarowe oraz oprogramowanie

do analizy. William Thomson słusznie pisze: „jeśli nie możesz czegoś zmierzyć, nie będziesz mógł tego naprawić”. Tego typu „informacje zwrotne” wskazują, czy podjęte działania przyjmują zamierzony skutek. W mojej opinii działania związane z efektywnością energetyczną oraz ochroną środowiska bardzo korzystnie wpływają również na wizerunek marki.

Gdzie najłatwiej/najszybciej szukać oszczędności w przedsiębiorstwie produkcyjnym?

Małgorzata Tylska: Kluczowa jest tu usługa doradztwa energetycznego – zarówno przy projektowaniu nowej aplikacji, jak i modernizacji istniejącej instalacji. Modułowa oferta SEW-Eurodrive umożliwia zastosowanie wielu rozwiązań. Zalecamy m.in. instalację silników o wyższej wydajności energetycznej, dołączenie falownika do aplikacji (w przypadku prostych aplikacji,



źródło: SEW-Eurodrive

Małgorzata Tylska,
SEW-Eurodrive



źródło: FESTO

Grzegorz Stojaniuk,
Festo

jak przenośniki czy pompy) czy też zastosowanie modułów zwrotu energii MDR (w przypadku magazynów wysokiego składowania). Do nowoczesnych systemów wymagających precyzji, jak np. maszyny pakujące, proponujemy synchroniczne silniki serwo, które pobierają mniej energii i zapewniają korzystny bilans energetyczny w dłuższym okresie czasu.

Grzegorz Stojaniuk: Najbardziej rzetelnym źródłem informacji są audyty energetyczne. Wykonanie pomiarów i analiz daje konkretny obraz aktualnej sytuacji. Jest to punkt wyjścia, jeśli chodzi o planowanie dalszych działań. Należałoby zacząć od analizy kosztów związanych z konkretnymi procesami. Jeśli dużą część energii pochłania oświetlenie, można wymienić je na bardziej efektywne, wykorzystać energię słoneczną itd. Jeśli koszty są związane z produkcją powietrza, należałoby zmie-

rzyć poziom nieszczelności oraz stan techniczny urządzeń. Przedmiotem analizy powinny być również stare urządzenia, które wykorzystując starsze rozwiązania techniczne, mogą mieć sprawność nawet o kilkadziesiąt procent niższą niż nowe systemy. Podstawą są regularne pomiary, które będą najbardziej rzetelnym dowodem na to, czy podjęte działania przynoszą zamierzony efekt.

Jakie są największe bariery ograniczające wdrażanie efektywnych energetycznie rozwiązań w zakładach produkcyjnych?

Małgorzata Tyłska: Największymi ograniczeniami są analiza kosztów w krótkim okresie czasu oraz ludzki opór przed zmianą i nowymi technologiami. Nowy produkt wymaga nowej wiedzy potrzebnej przy instalacji, parametryzacji i konserwacji. Naszą odpowiedzią na te obawy są prowadzone przez nas szkolenia, doradztwo oraz usługi konserwacji prewencyjnej, np. CDM.

Grzegorz Stojaniuk: Ograniczenia związane z wdrażaniem działań związanych z efektywnością energetyczną należałoby rozpatrywać w każdym przypadku odrębnie. Jestem przekonany, że wystarczy trochę chęci, czasu, zaangażowania i konsekwencji w realizowaniu tych działań. Ważne jest również kształtowanie świadomości społecznej oraz umiejętność przekazania wiedzy w przystępny sposób, co z resztą z naszym zespołem sukcesywnie realizujemy. Prowadząc webinaria, niezwykle często słyszymy na początku „to nie dla mnie”, „to nie na moją kieszeń”. Jednak pod koniec zdecydowana większość uczestników jest podekscytowana i z głową pełną pomysłów gotowa do natychmiastowego działania. Jak się później okazuje, nawet przy naprawę małej (w stosunku do strat) inwestycji można tu wiele zyskać. Jak zwykle najtrudniejszy jest pierwszy krok. **MM**

SEW-EURODRIVE - Driving the world

Energooszczędne / silniki



www.sew-eurodrive.pl/energooszczedne-silniki

SEW
EURODRIVE



Nowe realia, przepisy bez większych zmian



źródło: Europarl.europa.eu

BREXIT Wraz z końcem 2020 r. zakończył się okres przejściowy po wystąpieniu Wielkiej Brytanii z Unii Europejskiej. Na szczęście pod koniec grudnia udało się podpisać umowę, która reguluje wzajemne relacje między obiema stronami. Tym samym nie ziszczył się scenariusz tzw. twardego brexitu. Jak jednak w nowych realiach będzie wyglądała współpraca przedsiębiorstw z Polski z rynkiem brytyjskim?

Wojciech Traczyk

Od pamiętnego referendum, w którym niecałe 52% Brytyjczyków opowiedziało się za opuszczeniem Unii Europejskiej, minęło już ponad 4,5 roku, jednak formalnie Wielka Brytania przestała być członkiem UE dopiero 31 stycznia 2020 r. Do 31 grudnia 2020 r. trwał jeszcze okres przejściowy, w czasie którego na terenie Królestwa Brytyjskiego obowiązywało wciąż prawo unijne. W tym czasie negocjatorzy obu stron ustalali szczegóły warunków przyszłej współpracy gospodarczej po zakończeniu okresu przejściowego. Ostatecznie 24 grudnia 2020 r. podpisana została umowa o handlu i współpracy pomiędzy Unią Europejską i Europejską Wspólnotą Energii Atomowej a Zjednoczonym Królestwem Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej, regulująca relacje między Unią Europejską i Wielką Brytanią od 1 stycznia 2021 r. Warto jednak podkreślić, że przyjęta umowa będzie stosowana tymczasowo także w czasie ratyfikowania jej przez władze UE i Wielkiej Brytanii.

Wymiana handlowa i podatki

Ryzyko twardego brexitu, czyli bezumownego opuszczenia Unii Europejskiej przez Wielką Brytanię, nie ziszcilo się, co z całą pewnością z ogromną ulgą przyjęli niemal wszyscy przedsiębiorcy, którzy w swojej działalności w różny spo-

sób współpracują z firmami brytyjskimi, w tym np. sprzedają towary lub świadczą usługi na rzecz firm brytyjskich, kupują towary z Wielkiej Brytanii lub korzystają z usług tamtejszych podmiotów, a także dokonują przemieszczania towarów przez terytorium brytyjskie.

Brak porozumienia oznaczałby bowiem, że stosunki handlowe byłyby regulowane według zasad WTO (Światowej Organizacji Handlu), co byłoby równoznaczne z wprowadzeniem ceł na sprowadzane towary w wysokości nawet 30%. Na szczęście eksporterzy i importerzy nie muszą rwać sobie włosów z głowy, gdyż zgodnie z nowymi regulacjami stawki celne pomiędzy UE a Wielką Brytanią zostały ustalone na 0%. Ponadto wprowadzono szereg innych uproszczeń, które mają ułatwić prowadzenie wymiany handlowej pomiędzy obiema stronami.

Nie oznacza to jednak, że wszystko w tym zakresie będzie „po staremu”. Przedsiębiorca handlujący z firmami brytyjskimi będzie musiał dopełnić wszelkich formalności na takich samych zasadach, jak ma to miejsce w przypadku importu lub eksportu towarów z/do państw trzecich, w tym m.in. złożyć zgłoszenie celne oraz deklaracje importowe i eksportowe, udokumentować pochodzenie towaru, uzyskać pozwolenie na import lub eksport niektórych produktów czy też rozliczyć podatek VAT oraz podatek akcyzowy.

Zmianom ulegną również pewne kwestie dotyczące rozliczania podatków VAT i akcyzowego – zasady i procedury będą inne niż w przypadku wewnątrzwspólnotowej dostawy towaru. Towary eksportowane do Wielkiej Brytanii będą podlegały obowiązującym tam przepisom podatkowym. Skomplikują się także te transakcje łańcuchowe, w których choćby jeden podmiot będzie miał siedzibę w Wielkiej Brytanii – ze względu na inne reguły dotyczące np. określania miejsca dostawy.

Przewozy towarowe

Od 1 stycznia 2021 r. polscy przewoźnicy mogą wykonywać przewóz towarów na terytorium Wielkiej Brytanii na podstawie licencji wspólnotowej, przy czym w ciągu 7 dni firmy przewozowe będą mogły wykonać dwie operacje kabotażowe. Na terytorium brytyjskim uznawane będą unijne dokumenty, czyli np. licencje przewozowe czy też dokumenty kierowców.

Najważniejszą zmianą od początku tego roku jest przywrócenie kontroli granicznych, a co za tym idzie – zmiana organizacji ruchu na granicy pomiędzy UE a Wielką Brytanią.

Co z relacjami handlowymi?

Obowiązująca od stycznia 2021 r. umowa o wzajemnym handlu i współpracy Unii Europejskiej



z Wielką Brytanią ma sprawić, że dotychczasowy stan relacji handlowych nie ulegnie zmianie. Tak przynajmniej twierdzą politycy. Eksperti rynkowi i przedsiębiorcy, którzy handlują z firmami brytyjskimi, są bardziej ostrożni w deklaracjach. Według analiz import produktów i usług z UE do Wielkiej Brytanii może spaść o kilkanaście procent.

A trzeba przyznać, że rynek brytyjski jest niezwykle ważny z punktu widzenia relacji handlowych całej Europy. Wielka Brytania należy do najważniejszych uczestników handlu międzynarodowego – w 2019 r. była 5. importermem i 10. eksporterem towarów na świecie. Do państw unijnych trafiało 49,1% wartości brytyjskiego eksportu, a jednocześnie dostawy z UE odpowiadały za 54,4% importu. Najważniejszymi towarami eksportowymi Wielkiej Brytanii są pojazdy samochodowe (9,5% całości eksportu), produkty medyczne i farmaceutyczne (7,1%), mechaniczne generatory energii (7%), ropa

naftowa (5,8%) oraz statki powietrzne (4,3%). Z kolei w imporcie dominują samochody (6,7%), produkty medyczne i farmaceutyczne (5%), rafinowana ropa naftowa (4,6%), mechaniczne generatory energii (4,2%) oraz odzież (4,1%).

| Wymiana polsko-brytyjska

Wielka Brytania stanowi także istotny rynek zagraniczny dla polskiej gospodarki. W 2019 r. zajęła trzecie miejsce w polskim eksporcie (z udziałem na poziomie 5,98%) i pod względem wartości (14,2 mld euro) zanotowała wzrost o 2,1%. Największy udział w tym wzroście miały takie kategorie jak: maszyny i urządzenia transportowe (+2,6%), towary przemysłowe według surowca (+6,2%) oraz żywność i zwierzęta żywe (+2,7%). Dużym powodzeniem na rynku brytyjskim cieszą się także pochodzące z Polski maszyny z funkcjami liczenia, odtwarzania i wyświetlania danych, części i akcesoria

do ciągników i pojazdów samochodowych oraz aparatura telewizyjna, w tym monitory i rzutniki.

W statystykach importu do Polski Wielka Brytania zajęła 9. miejsce według kraju wysyłki (2,53-proc. udział w imporcie) i 11. według kraju pochodzenia (2,29%), co odpowiada kwocie ok. 5,5 mld euro. Tym samym kolejny już raz nasz kraj odnotował dodatnie saldo wymiany handlowej w obrocie z Wielką Brytanią. W strukturze importu dominują zaawansowane technologicznie maszyny i urządzenia oraz produkty chemiczne.

Wielka Brytania jest też drugim pod względem wartości (po Niemczech) odbiorcą polskich usług o łącznej wartości 4,4 mld euro.

Według szacunków brexit odbije się na polskiej gospodarce przede wszystkim na skutek spadku wartości eksportu do Wielkiej Brytanii, co może się przełożyć na obniżenie PKB Polski nawet o kilkanaście setnych procenta.

MM

GEISS[®] AG
... one step ahead!

INNOWACJE

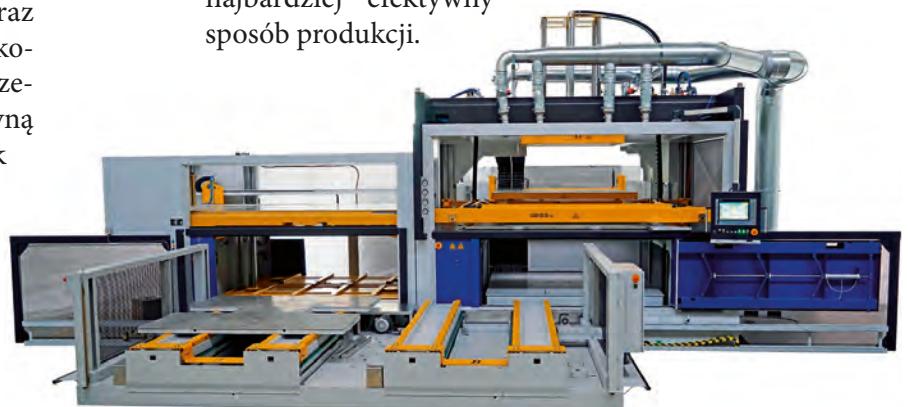
W pełni automatyczna termoformierka do produkcji bagażników dachowych



Dzięki nowo opracowanej termoformierce T10 firmy Geiss AG można jeszcze efektywniej oraz w skuteczny sposób w pełni automatycznie produkować m.in. bagażniki dachowe. Za pomocą urządzenia zmieniającego narzędzia można poza maszyną przygotować zarówno wsad materiałowy, jak i zmianę narzędzi i w ten sposób zaoszczędzić cenny czas.

Jako maszyna całkowicie napędzana serwowmotorem oraz wyposażona w najbardziej wydajną grzałkę halogenową typ Speedium

i nowo opracowaną dmuchawę centralną oszczędza nie tylko cenny czas cyklu produkcyjnego, ale też energię. Urządzenie to umożliwia obróbkę płyt ABS/PMMA o grubości 4,5 mm w ciągu 150 s. Ponieważ jednocześnie formowana jest górna i dolna pokrywa, jest to najbardziej efektywny sposób produkcji.



GEISS[®] AG
... one step ahead!

źródło: Adobe Stock - dream@do



Odstąpienie od umowy zakupu robotów i maszyn przemysłowych

PRAWO UMÓW Wcześniejsze zakończenie współpracy przez kontrahentów oznacza zwykle, że stronom nie udało się osiągnąć celów założonych przy zawieraniu umowy. Stosunki biznesowe są jednak dynamiczne i nieprzewidywalne, co powoduje, że strony od samego początku powinny wiedzieć, jakie możliwości przysługują im i ich partnerom biznesowym w zakresie wcześniejszego zakończenia umowy, a także – w jaki sposób z nich skorzystać.

Wojciech Bazan i Paweł Karkowski

Problem wcześniejszego rozwiązywania umów jest bardzo obszernym tematem, więc w niniejszym artykule odwołujemy się tylko do konstrukcji najczęściej stosowanych w praktyce. Ich znajomość ma zapewnić większy komfort np. na etapie negocjacji nowych umów na roboty przemysłowe.

Ustawowe prawo odstąpienia od umowy

Jedną z kluczowych zasad prawa umów jest „pacta sunt servanda”, co można przetłumaczyć jako „umów należy dotrzymywać”. Takie też założenie przyświeca z pewnością zdecydowanej większości kontrahentów, z którymi firma będzie współpracować. Od każdej zasady



są jednak wyjątki. W Kodeksie cywilnym w art. 491 przyznano więc stronom umowy wzajemnej (np. umowy sprzedaży maszyny przemysłowej,

w której cena maszyny jest ekwiwalentem dostarczonego produktu) uprawnienie polegające na tym, że w razie dopuszczenia się przez jedną ze stron zwłoki w wykonaniu swojego świadczenia druga strona może wyznaczyć jej odpowiedni termin na jego wykonanie i po bezskutecznym upływie tego terminu od umowy odstąpić. Sytuacja, gdy natrafimy na niełojalnego sprzedawcę, który nie dostarczy nabywanej maszyny zgodnie z umową (albo kupującego, który nie płaci kolejnych transz ceny) może zdarzyć się w każdej chwili.

Rozważając skorzystanie z tego uprawnienia kodeksowego, należy pamiętać, aby termin, który zostanie wyznaczony sprzedawcy na dostarczenie nabywanej maszyny, był od-

MM O firmie

Kancelaria JDP doradza przedsiębiorcom przy ich strategicznych projektach, m.in. w sektorach produkcyjnym, budowlanym, nieruchomości oraz automotive. Doradztwo obejmuje bieżące umowy oraz spory sądowe.

powiedni (pomimo że sprzedawca może być już znacznie opóźniony w spełnieniu swojego zobowiązania). Inaczej odstąpienie może zostać uznane przez sąd za nieskuteczne, co spowoduje, że to nasz nielojalny kontrahent uzyska prawo do żądania odszkodowania z powodu uniemożliwienia mu wykonania zobowiązania (względnie sam odstąpi od umowy i zażąda kary umownej za odstąpienie). „Odpowiedni” jest pojęciem celowo niedookreślonym przez ustawodawcę i oznacza termin, w którym kontrahent realnie jest w stanie spełnić swoje świadczenie, np. sprzedawca nie dostarczy i nie zamontuje skomplikowanej linii produkcyjnej w dwa dni.

W niektórych przypadkach – w zależności od stanowiska prezentowanego w korespondencji przez opóźnionego kontrahenta – można skorzystać z art. 492(1) k.c. i odstąpić od umowy bez potrzeby

wyznaczenia odpowiedniego terminu. Będą to jednak tylko sytuacje, w których kontrahent w jakiś sposób oświadczy, że swojego zobowiązania nie spełni, a nie zawsze udaje się uzyskać taką „wypowiedź” opóźnionego kontrahenta – zwykle powołuje się on na szereg niezależnych przeszkód.

| Prawo odstąpienia wynikające z rękojmi za wady rzeczy sprzedanej

Najbardziej tradycyjną formą zapewnienia sobie możliwości użytkowania robota przemysłowego jest nabycie jego własności. Może się to odbywać przy użyciu różnych rodzajów umów, jednak łączy je to, że nabywca płaci określoną cenę w zamian za własność robota. Należy pamiętać, że w przypadku dostarczenia wadliwego robota drugiej stronie (nabywcy) będą przysługiwać uprawnienia z rękoj-

mi za wady. Poza typowymi uprawnieniami z tego tytułu, jak np. wymiana rzeczy na wolną od wad albo usunięcie wady, nabywca może jeszcze spróbować odstąpić od umowy.

Warto jednak pamiętać, że rękojmię za wady w stosunkach między przedsiębiorcami można modyfikować (w tym nawet wyłączyć), że uprawnienia z tytułu rękojmi są ograniczone terminem (domyślnie 2 lata od transakcji i rok od wykrycia wady) oraz że oświadczenie nabywcy o odstąpieniu może zostać uznane za bezskuteczne, jeśli nabywca niezwłocznie i bez nadmiernych trudności wymieni rzecz na wolną od wad.

| Umowne prawo odstąpienia od umowy

Strony transakcji nie muszą tylko biernie powierzać się ww. uprawnieniom do odstąpienia od umowy



CLOOSer to the future

W technologii spawania cyfrowa komunikacja nabiera coraz większego znaczenia. Już dzisiaj narzędzia, roboty, urządzenia spawalnicze oraz ich sterowniki mają możliwość wzajemnej komunikacji w aplikacjach wdrażanych przez firmę CLOOS na całym świecie. Nasza mocna strona to szerokie kompetencje w zakresie spawania jakie posiadamy – wszystkie komponenty stanowisk spawalniczych od mechaniki robota do pozycjonerów, spawarek, oprogramowania i sensorów – tworzone i rozwijane są przez jednego dostawcę. Nasze produkty i rozwiązania przyspieszają produkcję, czyniąc ją bardziej elastyczną i ekonomiczną – dostosowaną do wymagań przyszłości.

CLOOS Polska Sp. z o.o. | ul. Stawki 5 | 58-100 Świdnica |
tel: +48 (74) 851 86 60 | fax: +48 (74) 851 86 61 |
firma@cloos.pl | www.cloos.pl

100 1919
2019

CLOOS

Weld your way.



**Wojciech Bazan, adwokat
w zespole procesowym
kancelarii JDP
Drapała & Partners**



**Paweł Karkowski, prawnik
w zespole procesowym
kancelarii JDP
Drapała & Partners**

przewidzianym w Kodeksie cywilnym, lecz mogą same w momencie negocjacji umowy zawrzeć w niej klauzule, które pozwolą im wcześniej zakończyć współpracę.

Przykładowo nabywca może określić, że przysługiwać mu będzie prawo do odstąpienia od umowy w przypadku, gdy maszyna nie osiągnie wymaganych minimalnych parametrów na etapie rozruchu. Brak tych parametrów mógłby być niewystarczający do stwierdzenia przez sąd, że występuje wada w rozumieniu art. 556(1) k.c. lub że sprzedawca dopuszcza się zwłoki w wykonaniu swojego świadczenia w rozumieniu art. 491 k.c. Możliwość zawarcia takich klauzul umownych przyznaje art. 395 k.c., który reguluje kwestię umownego prawa odstąpienia od umowy. Przepis ten narzuca jednak stronom pewne obostrzenie, któremu bezwzględnie taka klauzula musi sprostać, tj. termin na wykonanie prawa do odstąpienia. Odwołując się do przykładu braku osiągnięcia wymaganego parametru, strony w umowie powinny zastrzec, w jakim terminie parametr ten powinien zostać osiągnięty oraz jeżeli nie zostanie w tym terminie osiągnięty – w jak długim okresie nabywca będzie mógł złożyć oświadczenie o odstąpieniu od umowy. W praktyce strona będzie więc miała umowne prawo odstąpienia w określonym czasie po wystąpieniu zdarzenia określonego w klauzuli, a po upływie tego czasu uprawnienie do odstąpienia wygaśnie. Jeśli zatem takie zdarzenie wystąpi, należy być tego świadomym i sprawnie zdecydować, czy preferowanym rozwiązaniem jest odstąpienie od umowy.

W przypadku umów nabycia maszyn przemysłowych poza typowymi dla większości umów formami zabezpieczenia zobowiązań stron nabywca powinien dodatkowo zabezpieczyć kluczową dla siebie przy tego typu umowach kwestię serwisowania i napraw. Może temu służyć precyzyjne uregulowanie w umowie pro-

cedury wykonawstwa zastępczego, które pozwoli w przyszłości uzyskać zwrot kosztów wykonanej przez podmiot trzeci naprawy. Warto np. określić dokładne cechy przyszłego wykonawcy zastępczego, np. doświadczenie na rynku, certyfikaty czy obsługiwana branża, gdyż w przyszłości może to uchronić nabywcę przed kwestionowaniem przez zbywcę kompetencji wybranego podmiotu. Jednak najistotniejsze jest precyzyjne zdefiniowanie warunków, w których będzie w ogóle możliwe sięgnięcie po wykonawstwo zastępcze.

| Wypowiedzenie umowy „machine as a service”

Obecnie coraz popularniejszy staje się model relacji biznesowych oparty na ekonomii współdziałania. Jej wyrazem na rynku maszyn przemysłowych jest tzw. umowa „machine as a service”, która nie skutkuje nabyciem maszyny na stałe, lecz zbliżona jest do umowy najmu (dzierżawy). Sprowadza się więc do tego, że użytkownik płaci miesięcznie ratę czynszu/abonamentu w zamian za możliwość korzystania z maszyny. Fakt ten implikuje, że strony będą mogły wypowiedzieć umowę jedynie ze skutkiem na przyszłość, tj. bez wpływu na już wykonaną część umowy. W teorii rata miesięczna odpowiada stopniu zużycia maszyny, a tym samym kwestia wzajemnych rozliczeń będzie uproszczona. Sprowadzi się ona do wyrównania stronie, która nie ponosi odpowiedzialności za przedwczesne zakończenie umowy, kosztów wynikających z niezrealizowanego założenia, że umowa ta będzie trwać określony czas, tj. m.in. kosztów amortyzacji czy utraconych korzyści z tytułu braku możliwości prowadzenia produkcji przez użytkownika maszyny. Strony przy zawieraniu takiej umowy powinny jednak wyraźnie zastrzec, kiedy w ogóle można skorzystać z możliwości wypowiedzenia. Użyte bowiem w Kodeksie cywilnym klauzule ogólne m.in. o następującej treści: „wady, które uniemożliwia-

ją przewidziane w umowie używanie rzeczy” (art. 664 § 2 k.c.) mogą na etapie wykonywania umowy nie być jednolicie interpretowane, co prowadzić będzie wprost do sporów sądowych.

| Skutki wcześniejszego zakończenia współpracy

W przypadku wcześniejszego odstąpienia od umowy kluczowe pozostaje pytanie, z jakim skutkiem takie odstąpienie jest dokonywane: wstecznym (niweczącym dany stosunek prawny od początku) czy na przyszłość (pozostawiający w mocy dotychczasowe czynności stron). To już jest w dużej mierze decyzja biznesowa strony, którą należy podjąć, biorąc pod uwagę praktyczne różnice z niej wynikające. Przykładowo przy zakupie pięciu maszyn, a dostarczeniu tylko trzech z nich nabywca musi określić, czy chce, aby te trzy już zamontowane maszyny pozostały jego własnością i można było na nich realizować produkcję, czy też bez dwóch pozostałych maszyn nie jest w stanie zrealizować swojego celu gospodarczego i umowa traci dla niego sens (np. potencjalne koszty niekompatybilności, większe koszty części zastępczych). Podejmując decyzję o odstąpieniu ze skutkiem wstecznym, tj. zwrocie trzech już użytych maszyn, nabywca powinien wziąć jednak pod uwagę np. konieczność wynagrodzenia zbywcy za korzystanie z nich. Wzajemne rozliczenia stron w takiej sytuacji będą więc dużo bardziej skomplikowane niż przy wypowiedzeniu tzw. umowy „machine as a service”, gdyż założenia stron zostały w całości zniweczone. Sprzedawca nie zakładał, że maszyna zostanie mu kiedykolwiek zwrócona, a nabywca nie zakładał, że tylko czasowo będzie mógł z niej korzystać. Warto więc przy nabywaniu maszyny na stałe przemysłu zastrzeżenie kary umownej za odstąpienie, co zdecydowanie ułatwi stronie, która nie ponosi odpowiedzialności za takie odstąpienie, uzyskanie godziwej rekompensaty. **MM**



PODSTAWA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO

HARVI™ ULTRA 8X

Obróbka tytanowych (Ti6Al-4V) elementów konstrukcyjnych w lotnictwie i kosmonautyce z trwałością narzędzia wynoszącą godzinę lub dłużej. Innowacyjne frezowanie z 8 ostrzowymi płytkami skrawającymi, z wydajnością 508 cm³/min (20 cali sześciennych/min). HARVI™ Ultra 8X to podstawa przemysłu lotniczego



Źródło: Adobe Stock – HRStone

Czy opłacalne są inwestycje w roboty?

ROBOTYZACJA Planowanej na początek 2021 r. ulgi na robotyzację jak nie było, tak nie ma. Najnowsze plany jej wdrożenia mówią o połowie br., ale pewności nie ma nikt. Czy zatem przedsiębiorcy rozważający inwestycję w roboty przemysłowe powinni uzbroić się w cierpliwość i przełożyć plany zakupowe, czy jednak jak najszybciej zwiększać poziom robotyzacji swoich zakładów produkcyjnych?

Wojciech Traczyk



Mateusz Amroziński,
specjalista ds. nowych
projektów, FANUC Polska:

„Roboty otwierają przed producentami nowe możliwości rozwoju produkcji – zarówno w obszarze poszerzenia asortymentu o nowe lub ulepszone produkty, jak i zwiększania mocy produkcyjnych przez rozbudowę linii produkcyjnych”.



Jakub Stec,
channel manager, ABB:

„Zanim firma zainwestuje w swojego pierwszego robota przemysłowego, powinna bardzo dobrze określić swoje oczekiwania związane z inwestycją, by móc maksymalnie wykorzystać zalety z niej płynące oraz uniknąć rozczarowań”.

Kto nie inwestuje, ten się cofa – choć oczywiście można polemizować z tym twierdzeniem, w dobie automatyzacji procesów produkcyjnych zacofane pod tym względem przedsiębiorstwa mają mniej szans na coraz bardziej konkurencyjnych rynkach.

! Nie tylko ekonomia

Nie da się ukryć, że argumentami przemawiającymi za robotyzacją są przede wszystkim korzyści ekonomiczne. – Poprawa kluczowych parametrów, takich jak wydajność, jakość czy powtarzalność, decyduje o możliwości ograniczenia liczby reklamacji, redukcji jednostkowych kosztów produkcji, a także o wzroście produktywności i poziomu zysków z produkcji – wylicza Mateusz Amroziński, specjalista ds. nowych projektów w FANUC Polska. I dodaje, że poza niezawodnością działania roboty gwarantują także oszczędności w zakresie energii, przestrzeni zajmowanej w hali produkcyjnej oraz środków produkcji.

Jakub Stec, channel manager w ABB, poza finansowymi dostrzega

także korzyści technologiczne. Do tych pierwszych zalicza m.in. oszczędności w pensjach pracowników, redukcję kosztów materiałów i mediów produkcyjnych czy ograniczenie kosztów wynikających z odrzutów produkcyjnych. Korzyściami technologicznymi będą np. większa powtarzalność produkcji, podniesienie jej jakości oraz odciążenie ludzi od pracy w trudnych warunkach i wykonywania monotonnych czynności.

– Często spotykanym efektem, który zauważają firmy po wdrożeniu swojego pierwszego robota, jest poprawa wizerunku przedsiębiorstwa, co bardzo często przekłada się na nowe kontrakty. Wynika to z faktu, że firmy, które stosują roboty, są postrzegane jako bardziej nowoczesne, ale też stabilne finansowo i technologicznie – podkreśla Jakub Stec.

Na jeszcze jedną kwestię zwraca uwagę Mateusz Amroziński: w obecnych czasach, gdy przemysł zmagają się z problemem niedoboru kadr, firmy zaczynają postrzegać roboty jako jedno z najlepszych i stosunkowo łatwo dostępnych rozwiązań umożliwiających realizację planów

produkcyjnych. Producenci zwracają uwagę także na elastyczność stanowisk zrobotyzowanych, która zapewnia możliwość szybkiego przezbierania produkcji pod kątem bieżących zamówień. – Warto wspomnieć też o tym, że roboty przyczyniają się do podniesienia kultury technicznej zakładów i rozwoju kompetencji personelu fabryk – dodaje przedstawiciel firmy FANUC.

! Od czego zacząć?

Kluczem do sukcesu w przypadku automatyzacji jest określenie indywidualnych potrzeb zakładu oraz szczegółowe zaplanowanie procesu wdrożenia danego modelu robota. Jak tłumaczy Mateusz Amroziński, na wstępnym etapie procesu inwestycyjnego bardzo pomocny jest audyt technologiczny, który pozwala ocenić przebieg procesów realizowanych w zakładzie i wskazać miejsca, w których robotyzacja przyniesie największą korzyść. Przygotowując się do procesu robotyzacji, warto zebrać i przeanalizować jak największą liczbę danych, ponieważ informacje zdobyte w tym momen-

cie zwykle decydują o kształcie stanowiska zrobotyzowanego i efektach inwestycji. Wśród kwestii, którym trzeba się przyjrzeć, są m.in. rodzaj procesu technologicznego, specyfika i asortyment produktu oraz warunki środowiska produkcyjnego. Warto ocenić również ryzyko występowania ewentualnych przeszkód, czyli zidentyfikować „wąskie gardła”, które zakłócając płynny przebieg działań na linii produkcyjnej, mogłyby niekorzystnie wpływać na pracę robota.

Zdaniem przedstawiciela firmy FANUC, decydując się na inwestycję w stanowisko zrobotyzowane, należy też bardzo starannie dobrać parametry robota do zaplanowanej aplikacji. Oprócz standardowych parametrów, takich jak zasięg czy udźwieg, należy wziąć pod uwagę kinematykę robota (szeregowa/równoległa) oraz konfigurację szafy sterowniczej. W przypadku samej jednostki mechanicznej należy szczególną uwagę zwrócić na środowisko, w którym robot ma pracować, by określić odpowiedni stopień ochrony IP, wymaganą powtarzalność oraz potrzebną liczbę stopni swobody (np. w 3, 4, 6 osiach). Dobierając opcje szafy sterowniczej, należy dokonać wyboru sposobu komunikacji z maszynami współpracującymi, jak również oprogramowania wspomagającego proces technologiczny (np. dedykowanego spawaniu czy klejeniu). Wstępną miarą efektywności stanowiska zrobotyzowanego są

symulacje i testy przeprowadzane jeszcze przed wdrożeniem robota.

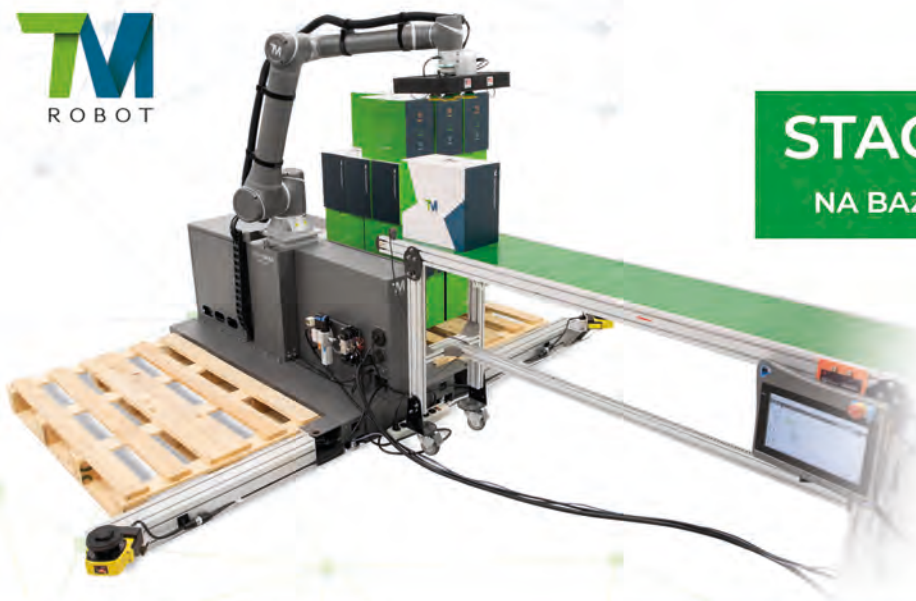
Jak podkreśla Jakub Stec, najlepiej skontaktować się z producentem robotów lub integratorem systemów zrobotyzowanych w celu przeprowadzenia analizy (audytu zakładu), która podpowie, jakie obszary produkcji warto zrobotyzować i z jakimi ewentualnymi dodatkowymi zmianami się to wiąże. Może być bowiem tak, że np. trzeba będzie zmienić proces przygotowania komponentów lub w inny sposób dostosować zakład. Ekspert z firmy ABB podkreśla, że nadal wśród wielu przedsiębiorców panuje błędne przekonanie, że robotyzacja wiąże się z bardzo wysokimi kosztami i trudnościami technicznymi w późniejszej obsłudze. Jest wręcz odwrotnie, co doskonale pokazują przykłady małych i średnich przedsiębiorstw, które zdecydowały się na ten krok. Wiele z nich w niedługim czasie po zakupie i wdrożeniu pierwszego robota podjęło decyzję o kolejnych inwestycjach w robotyzację, obserwując już na konkretnych danych i procesach produkcyjnych, jakie korzyści przynoszą takie rozwiązania.

| Zwrot z inwestycji

Czas potrzebny na zwrot inwestycji w stanowisko zrobotyzowane zależy od szeregu czynników. Do najważniejszych z nich należą: na ile zmian odbywa się praca, czy udało się uzyskać oszczędności materia-

łów/mediów (np. zużytej farby w procesie lakierowania lub gazu do spawania), czy udało się zredukować liczbę defektów produkcyjnych lub wdrożyć nową oszczędniejszą technologię, która bez robota nie byłaby możliwa do zaimplementowania. Wiele zależy również od budowy stanowiska, m.in. od tego, czy udało się ograniczyć potrzebne miejsce i np. uniknąć kosztownego oprzyrządowania. Czas zwrotu inwestycji wynosi najczęściej około 2-3 lat, ale nierzadkie są przypadki, gdy zwrot następuje już po niecałym roku. Ma to miejsce najczęściej tam, gdzie udało się uzyskać kilka z wymienionych powyżej korzyści. Doskonałym tego przykładem była inwestycja firmy Whirlpool w stanowisko wyposażone w roboty ABB do nakładania kleju. Zamiast stosowanej dotychczas taśmy dwustronnej wykorzystano klej, co pozwoliło firmie na bardzo duże oszczędności kosztów materiałów.

Zwrot z inwestycji, podobnie jak wzrost wydajności aplikacji w wyniku zastosowania robotów przemysłowych, jest sprawą bardzo indywidualną. W zależności od tego, jakie problemy robot rozwiązuje i jakie korzyści maszyna generuje z punktu widzenia całego zakładu produkcyjnego, czas zwrotu z inwestycji w robotyzację może być bardzo różny. Z doświadczeń firmy FANUC wynika, że najczęściej taka inwestycja zwraca się w okresie od 3 miesięcy do 3 lat. **MM**



TFM ROBOTICS

STACJA PALETYZUJĄCA NA BAZIE ROBOTA WSPÓLPRACUJĄCEGO TM12

- ✓ zintegrowany system wizyjny
- ✓ nowoczesne funkcje bezpieczeństwa
- ✓ konkurencyjna szybkość paletyzacji
- ✓ od projektu do uruchomienia w mniej niż 10 minut!



źródło: Adobe Stock – Andrey Artyagov

Technologia cięcia wodą jest najbardziej uniwersalna i zapewnia beztemperaturowe cięcie wszystkich materiałów.

Liczą się szybkość, jakość i koszty

MASZYNY DO CIĘCIA Rosnące wymagania ze strony rynku i zmieniające się potrzeby klientów – w połączeniu z rozwojem nowych technologii – sprawiają, że procesy cięcia przemysłowego cały czas ewoluują. I choć najdynamiczniej rozwija się obecnie technologia cięcia laserowego, większość pozostałych technik także wciąż jest wykorzystywana w realizacji różnych zadań.

Wojciech Traczyk

Automatyzacja procesów cięcia, a także dostosowywanie ich do oczekiwań czwartej rewolucji przemysłowej, konieczność podnoszenia wydajności przy jednoczesnym ograniczaniu kosztów, a do tego spore oczekiwania co do jakości uzyskanych detali w dużej mierze determinują

stosowane dziś w zakładach przemysłowych techniki cięcia. To dlatego bardziej tradycyjne metody wycinania, wykorzystujące takie narzędzia jak nożyce, wyrzynarki czy piły, odchodzą powoli do lamusa. Powodem jest ich dużo wolniejsza, a co za tym idzie – mniej wydajna praca. Oczywiście, nie

znikną one całkowicie z zakładów produkcyjnych czy warsztatów. Dużo niższa cena nabycia przy stosunkowo wysokiej precyzji cięcia powodują, że wciąż będą one w użytkowaniu, choć już tylko jako narzędzia wspomagające, wykorzystywane co najwyżej do realizacji pojedynczych zadań.

| Gilotyny i wykrawarki

Wciąż dość powszechnie wykorzystywane jest cięcie gilotyną – i to zarówno w realizacji zadań głównych, jak i uzupełniających. Według Macieja Łukaszewicza, specjalisty ds. kluczowych klientów w firmie CNC-Projekt, jego zaletą jest fakt, że technologia ta jest dostępna za relatywnie niską cenę. Jednak uzyskanie wysokiej jakości krawędzi wiąże się z koniecznością sterowania mechanizmami regulacyjnymi, takimi jak regulacja szczeliny lub kąta cięcia. A to już podwyższa cenę maszyny.

– Gilotyna jest wykorzystywana do cięcia prostoliniowego – od materiałów cienkich do stali o grubości 25 mm – wyjaśnia Maciej Łukaszewicz. – Podobnie rzecz się przedstawia z wykrawarkami, choć w tym przypadku można ciąć

także kształtowo. Z uwagi na relatywnie niską prędkość cięcia oraz potrzebę doboru różnego oprzyrządowania wykrawarki lepiej sprawdzą się we własnej produkcji niż w cięciu usługowym, choć też nie są z niego wykluczone.

| Plazma

Wciąż też dość powszechnie wykorzystywana jest technologia cięcia plazmą, która polega na miejscowym topieniu materiału łukiem plazmowym i wydmuchiwaniu go ze szczeliny gazem procesowym. – Docelowa grupa zastosowań jest zbliżona do technologii laserowej, choć najczęściej proponujemy tę technologię klientom pracującym na blachach o grubości od powyżej 8 mm do nawet 70 mm. Przy grubych materiałach pozwala uzyskać wydaj-

ność nawet większą od lasera z zachowaniem porównywalnej jakości – mówi Kasjana Siembida, koordynator ds. rozwoju w firmie Seron.

Dzięki zwiększaniu natężenia prądu można tu regulować prędkość cięcia, a także grubość przecinanego elementu, jednak wówczas trzeba się liczyć z gorszą jakością otrzymanego detalu. Do tego w procesie cięcia plazmą emitowane są duże ilości gazów i pyłów oraz występuje spory hałas i silne promieniowanie świetlne.

Jak wyjaśnia Kasjana Siembida, technologia plazmowa jest doskonałą inwestycją dla przedsiębiorców działających m.in. w branży maszynowej, konstrukcyjnej i budowlanej. Przy odpowiednim doborze parametrów pozwala uzyskać efekty zbliżone, a w niektórych przypadkach nawet lepsze niż cięcie laserowe. Wycinarki



Waterjet Corporation to światowy lider w technologiach i urządzeniach do cięcia wodą od 1991 r.



Wyłączny dystrybutor oraz serwis wycinarek wodnych i pomp firmy WATERJET CORPORATION w Polsce

CNC-PROJEKT Sp. z o.o. Sp.K. ul. Wodnika 50, 80-299 Gdańsk | NIP: 9581668559
tel: +48 58 765 72 72 | www.cnc-projekt.pl | e-mail: biuro@cnc-projekt.pl



ENERGY
SAVING

ENERGOOSZCZĘDNE POMPY WZMACNIACZOWE

E-DRIVE™ 4.200 Bar

Pompa o sprawności dochodzącej do 95% z cichym, w pełni elektrycznym napędem opartym na serwowmotorach.



SERVODRIVE™ 4.150 Bar

Innowacyjna konstrukcja hybrydowa o wysokiej sprawności, sterowana CNC



HYPERDRIVE™ 6.200 Bar

Pompa hybrydowa CNC wyposażona w innowacyjny, system pozwalający osiągnąć do 45% oszczędności energii generując 6200 bar.



SPRAWNOŚĆ DO **95%**

OSZCZĘDNOŚĆ
ENERGII DO **45%**

plazmowe świetnie sprawdzają się w przedsiębiorstwach obrabiających blachy, głównie o grubości powyżej 8 mm.

Maciej Łukaszewicz zwraca natomiast uwagę, że plazma wiąże się z relatywnie niskim kosztem zakupu oraz utrzymania, jednak nadaje się przede wszystkim do cięć przygotowawczych zgrubnych. Z pomocą przychodzi tutaj technologia HI Focus, która radzi sobie całkiem dobrze z cienką blachą nierdzewną, choć decydująca będzie tutaj wielkość wyciętego otworu – mniej konkurencyjna w stosunku do lasera.

| Wycinarki wodne

Sporą popularnością w ostatnim czasie cieszy się także technologia cięcia wysokociśnieniowym strumieniem wodnym. Według Macieja Łukaszewicza w wycinarkach wodnych nastąpiła ostatnio spora rewolucja: cenione i trwałe pompy wzmacniaczowe (multiplikatorowe) zostały bowiem wyposażone w technologię hybrydową i w pełni elektryczną, co przełożyło się na znaczny spadek zużycia energii (od 32% do 45%) oraz wzrost uzyskiwanych sprawności do ok. 95% (poprzednio 72%). Umożliwiło to także redukcję ilości oleju w układzie – ze 120 litrów do 20 litrów w przypadku hybrydy i do zera w pompach w pełni elektrycznych.

Technologia cięcia wodą jest najbardziej uniwersalna i zapewnia beztemperaturowe cięcie wszystkich materiałów. – Wycinarki wodne mogą ciąć kamień, tworzywa i praktycznie każdy metal. Zapewniają np. bardzo ekonomiczne i szybkie cięcie stali typu Hardox z zachowaniem jej właściwości – twardości i odporności na ścieranie. Technologia ta jest też stworzona do ukosowania blach, przeważając nad innymi zarówno pod względem jakości i precyzji kształtu, jak też powtarzalności – tłumaczy Maciej Łukaszewicz.

| Lasery

Gdyby zestawić ze sobą wszystkie stosowane obecnie technologie cięcia, to bez wątpienia największy progres w ostatnim czasie poczyniła obróbka laserowa.

Technologia laserowa charakteryzuje się wysokim stopniem skupienia mocy, co ma kluczowy wpływ na precyzję urządzenia. – Wiązka laserowa kierowana jest na zadane miejsce cięcia, zostawiając niewielką szczelinę. Pozwala to na dokładne odwzorowanie projektu, ale też uzyskanie idealnie gładkich krawędzi, które nie wymagają już dodatkowej obróbki. Co więcej, taka dokładność pozwala na ekonomiczne wykorzystanie materiału – wyjaśnia Kasjana Siembida. I dodaje, że wycinarki laserowe nie mają sobie równych w kwestii prędkości cięcia. Aby w pełni wykorzystać potencjał cięcia laserem, metodę tę implementuje się w zaawansowanych technologicznie maszynach. Jej opłacalność znacznie wzrasta przy rozszerzeniu inwestycji o automatyzację i robotyzację całego procesu.

Technologia laserowa wiąże się z relatywnie dużym kosztem początkowym. Wymaga również drogiego osprzętu peryferyjnego i odpowiednich warunków lokalowych, jednak – jak zauważa Maciej Łukaszewicz – wysoką cenę zakupu kompensuje prędkość cięcia, a ponadto lasery w klasie ekonomicznej są obecnie tańsze niż jeszcze kilka lat temu i oferują porównywalną klasę cięcia w porównaniu z tzw. maszynami premium. Wycinarki laserowe są najczęściej wykorzystywane do kształtowego cięcia przede wszystkim cienkiej blachy (głównie ze stali czarnej i nierdzewnej). Nieco gorzej sprawdzają się przy cięciu aluminium.

Ze względu na swą uniwersalność technologia cięcia laserem znajduje zastosowanie w niemal każdej branży przemysłowej, zwłaszcza w procesach, w których precyzja i wydajność odgrywają kluczową rolę. – Zakres materiałów obrabianych z użyciem lasera jest zależny od długości fali wiązki laserowej. Technologia ta jest naj-

częściej stosowana w przemyśle maszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, ale także w budownictwie, architekturze czy meblarstwie – wyciąga Kasjana Siembida.

| Technologia fiber bezkonkurencyjna

Do cięcia laserem wykorzystywane są trzy podstawowe rodzaje wycinarek różniące się źródłem laserowym: wycinarki bazujące na laserze gazowym (CO₂), dyskowym (Nd:YAG) oraz światłowodowym (fiber). I to właśnie ta ostatnia technologia oferuje najlepsze parametry cięcia, zyskując bardzo szybko na znaczeniu. Jacek Baran, regionalny sprzedawca maszyn w Eagle Group, zwraca uwagę na jej uniwersalność, zwłaszcza pod względem spektrum i grubości ciętych materiałów.

Posiadanie nowoczesnej wycinarki laserowej już o mocy 6 kW zapewnia możliwość cięcia stali czarnej, stali nierdzewnej i aluminium o grubości nawet do 20 mm. – Większość czołowych producentów wyposaża jednak swoje maszyny w dodatkowe technologie, które umożliwiają zwiększenie zakresu cięcia nawet do 30 mm, co w znacznym stopniu spełnia oczekiwania większość firm produkcyjnych – tłumaczy Jacek Baran. – Taką maszyną zapewni przedsiębiorstwu możliwość bardzo szybkiego rozwoju, umożliwiając mu błyskawiczne prototypowanie i tworzenie nowych projektów w maksymalnie krótkim czasie.

Im większa jest moc wycinarki laserowej, tym większe są prędkości cięcia, a co za tym idzie – wydajność maszyny. Zastosowanie większej mocy przy jej odpowiednim doborze do rodzaju ciętego materiału znacząco obniża koszty wyprodukowania detalu oraz zmniejsza wielokrotnie czas jego wycięcia. – Zauważalną zmianą na rynku wycinarek laserowych w ciągu ostatnich miesięcy jest wzrost oferowanych mocy – średnio do 10 kW, a u czołowych producentów – do 12, 15, a nawet 20 kW – podkreśla przedstawiciel Eagle Group. I wyjaśnia, że w pew-

nym momencie przy takich mocach maszynę ogranicza tylko dynamika. Dlatego wycinarka charakteryzująca się dużą dynamiką będzie znacznie wydajniejsza od maszyny wolniejszej o tej samej mocy.

Nowoczesna i dobrze dobrana wycinarka laserowa potrafi wycinać detale w taki sposób, że nie wymagają one już dalszej obróbki. Aktualnie na rynku pojawiają się producenci, którzy oferują technologię mieszania gazów umożliwiającą wycinanie detali o idealnych krawędziach z blach o grubości nawet 20 mm. Po wycięciu detal może zostać od razu użyty w dalszych procesach produkcyjnych (np. spawaniu czy malowaniu proszkowym) bez potrzeby dodatkowej obróbki.

Kolejną zaletą laserów w technologii światłowodowej jest oszczędność. – Niejednokrotnie potwierdza się teza mówiąca o tym, że lasery fiber najnowszej generacji potrafią zastąpić kilka starszych maszyn tnących w innych technologiach. Oszczędzają tym samym miejsce na hali, są przy tym energooszczędne – i co najważniejsze – obniżają koszt wyprodukowania pojedynczego detalu - dodaje Jacek Baran.

| Smart i mix technologii

Trendy w dziedzinie cięcia przemysłowego wytyczają klienci i to ich głos nadaje kierunek działaniom producentów. A dla klientów najbardziej liczy się wydajność. Bez względu na rodzaj technologii cięcia klient oczekuje też doskonałej jakości krawędzi przy maksymalnie skróconym czasie realizacji całego procesu. Większość użytkowników zaawansowanych technologii ma także świadomość atutów korzystania z inteligentnych systemów. – Zdalny dostęp serwisowy i operatorski oraz intuicyjność obsługi są już standardem, choć ciągle je rozwijamy. Dzisiaj, w której widzimy coraz większe możliwości rozwoju, jest natomiast machine learning. Ciągłe odkrywamy też nowe sposoby automatyzowania zarówno samej

WYCINARKI LASEROWE FIBER w pełni zautomatyzowane cięcie blach



HARDLINE centrum obróbcze CNC do metalu z opcją gwintowania



POSTAW NA POLSKIE ROZWIĄZANIA
AUTOMATYZACJI PRODUKCJI



+48 15 814 24 02
15 838 10 60

www.seron.pl

WYBRANI PRODUCENCI I DYSTRYBUTORZY MASZYN DO CIĘCIA

Producent (P) Dystrybutor (D)	Technologia							
	Cięcie tlenowe	Cięcie plazmowe	Cięcie laserowe	Cięcie wodne	Nożyce gilotynowe	Cięcie nożem	Wykrawarki	Inne
CNC-Projekt/H.M.Transtech (P)					•	•		
CNC-Projekt/LAG-Rainer (P)							•	
CNC-Projekt/MVD (P)	•	•	•		•		•	
CNC-Projekt/Sente Makina (P)		•						
CNC-Projekt/Waterjet Corp. (P)				•				
Eagle			•					
Inter-Plast/Bodor (P)			•					
POLCOM Przemysław Kimla			•	•		•		maszyny frezujące (obróbka skrawaniem)
Seron	•	•	•			•		
TFM/Adira (P)					•			
TFM/Inanlar (P)					•			
Amkovo			•					
BTC Maszyny Stolarczyk			•		•			•
Cutting Trading International						•		
DIG Świtała		•		•	•		•	linie do cięcia wzdłużnego i poprzecznego
Ekomet/Ermaksan (P)		•	•		•			
Ekomet/Pegas Gonda (P)								przecinarki taśmowe
Ekomet/Say-Mak (P)					•			
Ekomet/Techforcut (P)		•						
Eurolaser			•					
Laser PRO			•					
Polteknik/Baykal (P)		•	•		•		•	
Polteknik/Mitsubishi Electric (P)			•					
Polteknik/Muratec (P)							•	
SafanDarley					•	•		
Stigal	•	•						
STM				•				

obsługi, jak i konserwacji produkowanych przez nas maszyn – mówi Kasjana Siembida.

Do obecnych trendów w obszarze cięcia przemysłowego należy także „miksowanie” różnych technologii. – Jeśli przedsiębiorca zdecyduje się na zakup lasera oraz wycinarki wodnej, to kupując dodatkowo np. prasę krawędziową lub zaginarko-krawędziarkę oraz centrum frezarskie CNC, jest w stanie wygenero-

wać wyższą marżę dzięki większej kompleksowości usługi – mówi Maciej Łukaszewicz. Jeśli natomiast jego budżet jest mniejszy, może zamiast lasera wziąć pod uwagę wysokiej jakości wycinarkę plazmową.

Skracanie łańcucha dostaw, utrzymywanie powtarzalnej jakości usług oraz dobrze zorganizowany dział handlowo-sprzedażowy dopełniają możliwości i zwiększają szanse rynkowe firm. – Co ciekawe, niekoniecz-

nie muszą to być maszyny premium na każdym etapie rozwoju przedsiębiorstwa. Natomiast strategiczna maszyna w zakładzie powinna spełniać warunek bardzo dobrego wsparcia serwisowego. Przedsiębiorca powinien więc przeprowadzić w tym kierunku wywiad i kierować się do dostawców spełniających warunek wysokiej jakości usług serwisowych – tłumaczy przedstawiciel firmy CNC-Projekt. **MM**



BODOR – chiński lider laserów fiber

INTER-PLAST – wykwalifikowany serwis

Firma Inter-Plast od ponad 20 lat dostarcza do wielu klientów w Polsce maszyny zarówno do obróbki skrawaniem, jak i plastycznej obróbki blachy, dzięki czemu stała się jednym z największych handlarzy maszynami używanymi w Polsce.

Na początku sierpnia 2020 r. Inter-Plast postanowił wprowadzić do swojej oferty nowe wycinarki laserowe fiber chińskiego producenta BODOR. Firma BODOR, tak samo jak Inter-Plast, stawia na jakość, wykonanie i zadowolenie klienta, dlatego współpraca ta powinna umocnić pozycję obu firm na rynku polskim. Inter-Plast został oficjalnym wyłącznym przedstawicielem na województwa: śląskie, małopolskie, podkarpackie i świętokrzyskie.

W ofercie firmy BODOR można znaleźć:

- lasery standardowe fiber ze stołem od 3000 × 1500 mm do 8100 × 2500 mm (seria P),
- wycinarki combo, na których można ciąć zarówno blachę, jak i rury czy profile (seria PT),
- lasery do rur i profili (seria T, X) lub lasery do rur i profili z automatycznym załadunkiem (seria TA, XA oraz M),
- precyzyjne lasery z mniejszymi stołami (seria I), a także
- wycinarki laserowe dla klientów bardziej wymagających o mocy od 6 kW do nawet 30 kW.



W roku 2019 firma BODOR jako jedna z pierwszych zaprezentowała wycinarkę laserową fiber o wysokiej mocy aż do 30 kW.

Seria S dzięki zastosowaniu nowej technologii i wielu funkcjom, które usprawniają pracę, pozwala na szybsze cięcie grubych blach z podwójną prędkością przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości detali. Przy określonej mocy koszt cięcia wynosi tylko 10% kosztu cięcia azotem, będąc tym samym bardziej ekonomicznym rozwiązaniem. Podczas cięcia stali nierdzewnej o grubości 10 mm ciśnienie azotu zmniejsza się do 4 barów, a jego prędkość zwiększa się co najmniej o 10% w porównaniu do zwykłego cięcia.

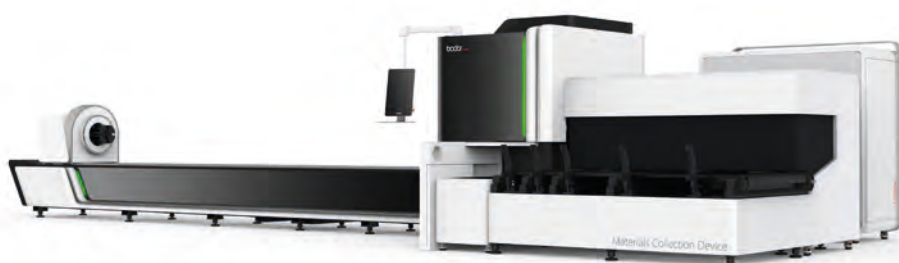
Wszystkie maszyny firmy **BODOR** (z serii **P**, **PT**, **X**, **M** oraz **S**) posiadają żeliwne

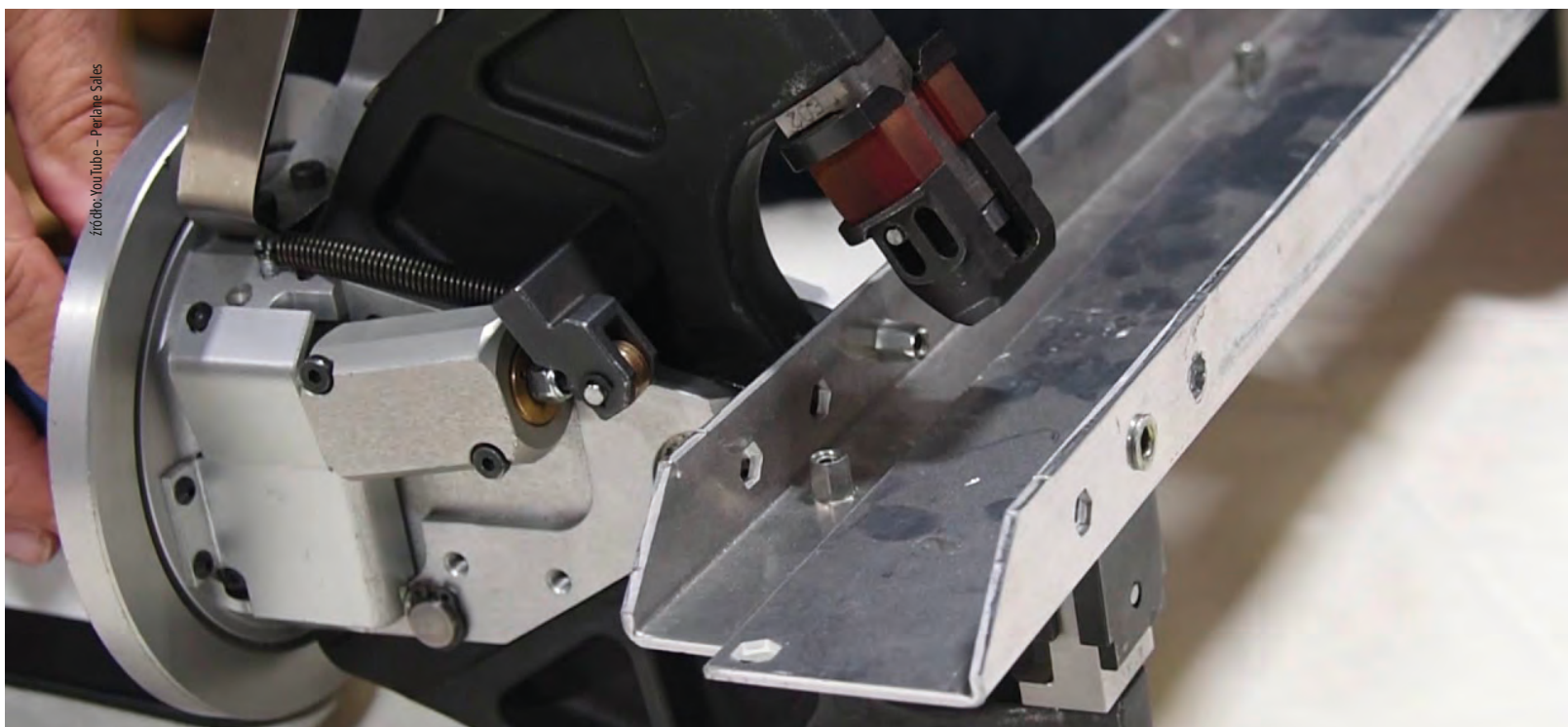
łoża w całości wykonane z odlewu, pełną osłonę ochronną, funkcję automatycznej wymiany dysz i głowicę z autofokusem. Dodatkowo klient może wybrać pomiędzy głowicami BODOR i Precitec oraz źródłami MAX i IPG. Wszystkie oferowane maszyny posiadają certyfikat CE, a firma Inter-Plast dostarczy je bezpośrednio do Państwa, zamontuje, uruchomi i przeszkoli operatorów, a w przypadku awarii zapewni wykwalifikowany serwis.

Jeżeli planują Państwo inwestycję w wycinarkę laserową fiber, zapraszamy do kontaktu z naszą firmą – dobierzemy dla Państwa odpowiednią maszynę i przygotujemy ofertę.

Kontakt:

Zuzanna Bodziachowska-Kluza
tel. 34 362 79 04
tel. kom. 663 958 005
e-mail: zuzanna@inter-plast.pl
INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza
Spółka Jawna
42-209 Częstochowa
ul. Meliorantów 67 A, B





Klinczowanie – innowacyjna metoda wytrzymałego łączenia

ŁĄCZENIE BLACH Odpowiednie połączenie elementów stalowych decyduje o jakości i trwałości końcowego produktu. I choć wciąż najpopularniejszymi sposobami łączenia w zastosowaniach przemysłowych są zgrzewanie punktowe oraz spawanie, w przypadku blach coraz częściej do głosu dochodzi również technologia klinczowania, czyli przetłaczania punktowego.

Wojciech Traczyk

Metody łączenia na ciepło mają niestety liczne ograniczenia związane m.in. ze słabą podatnością niektórych materiałów na tego typu łączenie, zbyt cienką warstwą łączonych elementów czy wreszcie z dużą różnorodnością łączonych materiałów. Z problemami tymi nie spotkamy się w przypadku klinczowania (lub klinczingu), czyli technologii łączenia blach na zimno. I choć została ona opatentowana już ponad sto lat temu, na popularności zyskuje dopiero od dwóch, może trzech dekad i z tego względu wciąż jest postrzegana jako metoda nowatorska.

| Technika łączenia

Klinczowanie jest technologią łączenia blach i/lub profili na zimno przez miejscowe przetłaczanie, bez użycia dodatkowego elementu łączącego (np. nitów czy śrub). Standardowo łączone są dwie warstwy blachy, choć możliwe jest również klinczowanie wielowarstwowe.

Sam proces klinczowania można podzielić na dwa etapy: tłoczenie i prasowanie. Łączone elementy kładzie się na matrycy, a następnie dociska z góry stemplem, powodując lokalne przetłoczenie (wciśnięcie w matrycę) aż do momentu zetknięcia się materiału z dnem matrycy. Wówczas rozpoczyna się

proces prasowania, podczas którego materiał rozplywa się na boki do momentu wypełnienia przestrzeni pomiędzy stemplem a matrycą. Wówczas stempel powraca do pozycji wyjściowej, a boki matrycy rozchylają się, dzięki czemu można wyciągnąć połączoną część. W efekcie tego procesu powstaje zagięcie o różnej geometrii, zwane klinczem.

Co ważne, za pomocą tej technologii można łączyć elementy z różnych materiałów, np. stali (w tym stali szlachetnej), aluminium, a także metali nieżelaznych. Uzyskane połączenie w zależności od wybranego narzędzia może mieć kształt okrągły, prostokątny lub trapezo-

idealny. Różnice dotyczą też wielkości połączenia – może mieć ono średnicę od kilku do ponad 20 mm.

| Jaka trwałość?

O sukcesie technologii przetłaczania punktowego decyduje jakość i trwałość połączenia, a ta jest uzależniona od kilku parametrów. Przede wszystkim decydująca jest tu geometria powstałego przetłoczenia, zależna m.in. od grubości dna przetłoczenia, grubości blachy wewnętrznej (od strony stempla) na ściance bocznej i grubości zamknięcia połączenia (tzw. zamka), które powstaje w wyniku wnikanie zewnętrznej warstwy blachy w warstwę wewnętrzną w bocznej części przetłoczenia.

Generalnie można przyjąć, że trwałość klinczu jest tym większa, im większe są grubości zamka oraz ścianki bocznej przetłoczenia. Można je zwiększać, zwiększając siłę nacisku, a tym samym zmniejszając grubość dna przetłoczenia. Zbyt duży nacisk, a tym samym zbyt cienka warstwa łączonych materiałów na dnie matrycy może jednak doprowadzić do zerwania połączenia. Wpływ na wytrzymałość złącza ma również jego średnica – im będzie ona większa, tym większa będzie powierzchnia połączenia, a tym samym jego trwałość. Przekłada się to jednak na czas realizacji całego procesu.

Aby zminimalizować ryzyko powstawania pęknięć, siły nacisku i prasowania powinny być dopasowane do grubości łączonych materiałów. Jakiegokolwiek pęknięcia na złączu są informacją, że parametry klinczowania nie są optymalne. Ponieważ w procesie klinczowania mogą być łączone materiały o różnych właściwościach, elementy grubsze i o większej twardości powinny być umieszczane od strony stempla, a więc podlegać mniejszemu rozciąganiu. Stosowanie dużych sił nacisku i prasowania może prowadzić również do większych naprężeń nie tylko łączonych materiałów, ale także narzędzi, które z czasem mogą ulec uszkodzeniu.

Poprawnie zrealizowane złącze klinczowane jest połączeniem nierozłącznym. Aby rozdzielić materia-

ły, niezbędne jest zastosowanie np. wiercenia, a to powoduje, że ponowne ich połączenie w tym samym miejscu przy zastosowaniu tej samej technologii jest niemożliwe.

| Nie tylko kwestia oszczędności

Do najważniejszych zalet technologii klinczowania, które w dużej mierze zdecydowały o szybkim wzroście jej popularności, należą relatywnie niskie koszty narzędzi i eksploatacji. Nieprawdą byłoby jednak stwierdzenie, że to niski koszt procesu jest kluczową zaletą tej technologii.

Do istotnych zalet należy także wspomniana wyżej możliwość łączenia różnych metali (także ze sobą, np. stali z aluminium) – i to bez znaczącego obniżania ich właściwości wytrzymałościowych. Podczas procesu klinczowania nie ulega uszkodzeniu ochronna czy dekoracyjna powierzchnia powlekanych elementów, np. warstwa ocynkowania, lakiery czy folii. Same połączenia są powtarzalne i estetyczne, a brak oddziaływania ciepłego sprawia, że nie powstają punkty korozyjne.

Sam proces łączenia jest dość łatwy i mało czasochłonny. Nie ma potrzeby wykonania prac wstępnych związanych z przygotowaniem materiału ani zabiegów wykończeniowych (np. usuwania naddatków z krawędzi). Narzędzia do klinczowania są proste w obsłudze, a samo stanowisko wymaga jedynie podłączenia do źródła sprężonego powietrza. Nie jest natomiast wymagane zasilanie energią elektryczną, co m.in. wpływa na niskie koszty eksploatacji. Mobilne narzędzia pozwalają na wykonanie połączenia praktycznie w każdych warunkach. Jest to też proces dużo bardziej ekologiczny od innych technologii łączenia, nie tylko ze względu na mniejszą energochłonność. Podczas łączenia do powietrza nie przedostaje się pył czy inne cząstki stałe; nie jest także wymagane stosowanie cieczy chłodzących. Wspomniany brak zasilania sprawia ponadto, że klinczowanie może być z powodzeniem stosowane w strefach zagrożonych wybuchem, w których nie może dojść do iskrzenia.

| Niezbędny sprzęt

Do wykonania połączenia blach metodą przetłaczania punktowego niezbędne jest narzędzie zwane klinczarką, na które składa się matryca i stempel. W ofercie rynkowej producentów można znaleźć narzędzia o różnych średnicach, promieniu stempla, kącie pochylecia czy głębokości matrycy. Różnice te mają decydujący wpływ na finalną wytrzymałość połączenia. Dobór odpowiednich parametrów powinien być uzależniony od rodzaju i grubości łączonych blach.

Na rynku dominują najprostsze, ręczne klinczarki, które są ergonomiczne i można je łatwo przenosić w różne miejsca. Dysponują one napędem pneumatycznym, hydraulicznym bądź elektrohydraulicznym. Drugą grupę urządzeń do klinczowania stanowią stacjonarne maszyny, które mogą realizować kilka połączeń jednocześnie. Wraz z trendem automatyzacji procesów produkcyjnych również technologia klinczowania ulega automatyzacji. Najbardziej zaawansowane rozwiązania posiadają sterowanie cyfrowe i pozwalają na częściowe lub całkowite zautomatyzowanie procesu łączenia, również dzięki integracji z robotem.

| Liczne aplikacje

Klinczing jest dziś wykorzystywany w coraz szerszym zakresie: zalety tej technologii wykorzystują firmy z przemysłu motoryzacyjnego (Mercedes-Benz był pierwszym koncernem, który postawił na tę metodę łączenia na większą skalę), lotniczego czy branży chłodniczo-wentylacyjnej. Klinczowanie jest wykorzystywane m.in. do produkcji obudów urządzeń RTV i AGD, elementów konstrukcyjnych rusztowań i instalacji (m.in. w branży klimatyzacyjnej), przewodnic oraz drzwi i bram.

Liczne zalety, zwłaszcza ekonomiczne i ekologiczne, z całą pewnością będą motorem napędowym szybkiego rozwoju klinczowania. Już dziś można spotkać także rozwiązania modyfikujące tę technologię, np. przez łączenie jej z obróbką cieplną, dzięki czemu zakres jej zastosowań stale się powiększa. **MM**



Jedną z zalet technologii klinczowania jest brak dodatkowych elementów złącznych (nitów, śrub), dzięki czemu jest to metoda szybka, tania i łatwa w realizacji.



W przewodnikach uniwersalnej zakrętki małe amortyzatory redukują prędkość uderzenia w każdym cyklu.

Hamowanie bez odbić przyspiesza pracę maszyn

AMORTYZATORY PRZEMYSŁOWE mają do spełnienia ważne zadanie: redukują energię poruszających się mas w zautomatyzowanych systemach produkcji, zwiększając wydajność maszyn i urządzeń. W jaki sposób? Pokażemy to na czterech przykładach.

Robert Timmerberg i Stefanie Michel

Amortyzatory hydrauliczne nie bez powodu uznawane są za rozwiązanie lepsze niż konkurencyjne technologie, takie jak amortyzatory powietrzne, sprężyny stalowe czy cylindry pneumatyczne. Cechują się bowiem równomierną charakterystyką pracy, a tym samym zapewniają liniowe spowolnienie poruszających się mas bez typowego efektu odbicia. Amortyzatory tego typu pochłaniają energię mas w sposób delikatny i redukują ją stopniowo w całym skoku – w przeciwieństwie do cylindra hamulca, który generuje dużą siłę hamowania na początku skoku i amortyzatora powietrznego wytwarzającego największą siłę na końcu skoku. Dzięki temu umożliwiają szybsze przejście do kolejnego skoku, a tym samym i szybszą pracę całego urządzenia.

Modernizacja linii przenośników

Zasada ta sprawdza się bardzo dobrze także w przypadku optyma-

lizacji linii produkcyjnych z wykorzystaniem małych amortyzatorów samonastawnych. Umożliwiają one integrację nowych elementów maszyn w ramach istniejących systemów, a jednocześnie same są bardzo łatwe w montażu – głównie za sprawą bogatego wyposażenia i licznych przyłączy. Dzięki temu możliwy jest „tuning” całych linii produkcyjnych składających się z różnych modułów obsługi.

Weźmy za przykład konkretną linię przeznaczoną do transportu różnorodnych komponentów elektronicznych, takich jak przełączniki czy minisilniki, ze stacji automatycznego montażu na kolejne stanowiska: kompletacji i montażu końcowego. Założeniem wyjściowym było w tym przypadku skrócenie czasu cyklu, tak aby uzyskać prędkość linii na poziomie 3600 cykli na godzinę. Aby zapewnić możliwość szybkiego transportu bez efektu odbicia, należało zastosować amortyzację położenia krańcowego. Po dokładnym zbadaniu możliwości

osiągnięcia tego celu zespół inżynierów stwierdził, że najlepszym sposobem modernizacji linii będzie zastosowanie amortyzatora przemysłowego umożliwiającego liniowe spowolnienie ruchu linii. W porównaniu z instalacją nowych modułów obsługi umożliwiło to obniżenie kosztów modernizacji o 50% przy jednoczesnej redukcji kosztów operacyjnych o 20% – głównie za sprawą zmniejszenia zużycia energii. Co więcej, wybór ten umożliwił ograniczenie hałasu o 30 dB/A, co pozytywnie wpłynęło na komfort pracy personelu.

Hamowanie i rozruch w pionie

Możliwości tego typu amortyzatorów są jednak znacznie większe. Weźmy za przykład firmę MTH – Maschinenbau Technologie Herrde, która dzięki ich wdrożeniu zapewniła większe bezpieczeństwo ruchu swoich zgrzewarek ultradźwiękowych. Model Ecoline Multi Edition wyposażony jest

w bardzo precyzyjne trzpienie drgające, zwane sonotrodami, wykonane z tytanu, aluminium lub hartowanej stali specjalnej. Wysoką efektywność zgrzewania zapewniają tu przede wszystkim cyfrowe sterowanie Siemens C7, system szybkiej wymiany narzędzi oraz elektryczny układ regulacji wysokości głowicy. Ich wysokie tempo pracy spowodowało jednak, że pojawiła się konieczność wyposażenia urządzenia w funkcję łagodnego startu i hamowania.

Jako zabezpieczenie obu położań krańcowych w ruchu pionowym zastosowano małe amortyzatory hydrauliczne. Chronią one zgrzewarki m.in. przed skutkami przerw w zasilaniu, błędów w obsłudze, a nawet cyberataku. Pozwalają także uniknąć kosztownych napraw i przestoju w przypadku kolizji.

Do wyhamowania mas w górnym położeniu krańcowym zastosowano kompaktowy amortyzator samonastawny, zaś w dolnym położeniu krańcowym – podobnej wielkości amortyzator z możliwością bardzo precyzyjnej regulacji pochłaniania energii. Istotną kwestią było tu podobieństwo amortyzatorów: oba cechują się podobnym skokiem oraz identyczną średnicą tłoczyska i korpusu zewnętrznego. Dzięki temu można je było bez problemu zintegrować z kompaktową zgrzewarką ultradźwiękową MTH.

| Zakręcanie bez przestoju

Amortyzator w zakręcarce? Cemu nie! Podstawowym zadaniem tego typu maszyny jest zakręcanie butelek o różnych średnicach z wykorzystaniem najróżniejszych nakrętek. W przypadku urządzenia zaprojektowanego i zbudowanego przez firmy Sonett i Metallatelier jego pracę reguluje dodatkowo mały amortyzator hydrauliczny, który z jednej strony redukuje konieczność dokręcania nakrętek ręcznie, a z drugiej zapewnia znacznie dłuższe interwały międzyserwisowe oraz mniej przestoju niż jego koleśki z klasycznymi uszczelnieniami. Sercem systemu jest przenośnik, którego zadaniem jest transport butelek z nałożonymi nakrętkami

do układu zakręcania. Układ ten składa się z czterech przewodniczących gumowanymi rolkami, które jednocześnie przytrzymują i dokręcają butelkę. Urządzenie obsługuje nawet butelki z pompką i uchwytem, ustawiając je w jednokowej pozycji i tym samym ułatwiając ich transport.

W realizacji tych funkcji uczestniczą kompaktowe amortyzatory hydrauliczne zamontowane w górnej i dolnej pozycji krańcowej. W przeciwieństwie do opisanych wyżej zgrzewarek MTH zastosowane tu urządzenia są nie tylko większe i cięższe, ale także dysponują innym rodzajem uszczelnienia. Taką konstrukcję wymuszają siły poprzeczne działające w krańcowym położeniu dolnym, wytwarzane przez częściowo ruchome ramię maszyny. Aby im przeciwdziałać, jako uszczelnienie zastosowano tu membranę rolkową, która w przeciwieństwie do konwencjonalnego pierścienia samouszczelniającego powoduje mniejsze odpychanie tłoczyska od uszczelnienia, co zapobiega stratom oleju.

| Hydraulika tańsza niż pneumatyka

Także w modułach pneumatycznych produkowanych przez firmę Zipatec Montagetechnik kompaktowe amortyzatory wykorzystywane są do pochłaniania energii hamowania w pozycji krańcowej. W przeciwieństwie do innych producentów, którzy w procesie tym wykorzystują rozwiązania pneumatyczne, Zipatec postawił na hydraulikę. Okazało się bowiem, że tego typu pochłanianie energii mas powoduje, że cały proces hamowania jest tańszy, a inwestycja – bardziej rentowna. Wyższy jednorazowy koszt zakupu amortyzatorów hydraulicznych szybko się bowiem zwraca – głównie za sprawą znacznie, bo o kilkanaście tysięcy złotych, niższych kosztów eksploatacji.

Oszczędności te wynikają m.in. z faktu, że konstrukcja amortyza-



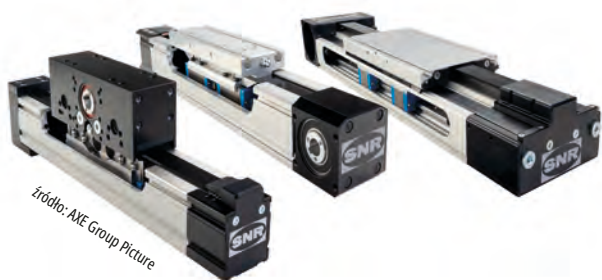
źródło: Zipatec Montagetechnik

tora hydraulicznego pozwala na wykorzystanie w procesach rozruchu mas najmniejszego cylindra pneumatycznego. A to z kolei przekłada się na możliwość zastosowania mniejszych zaworów i jednostek naprawczych. Zmniejszeniu ulegają również koszty sprężonego powietrza i energii elektrycznej niezbędnej do jego transportu. W przypadku amortyzatorów pneumatycznych do pochłaniania energii w pozycji krańcowej konieczne jest ok. 3-4 cm³ powietrza, sprężonego często do nawet 70 barów. Dzięki zastosowaniu amortyzatorów hydraulicznych nie ma już takiej potrzeby: wyhamowują one bowiem ruchy układu, gdy tylko znajdzie się on w pozycji krańcowej, jednocześnie zmniejszając obciążenie maszyny.

Na podstawie wyliczeń obciążenia i wydajności amortyzatorów, a także własnej bazy danych CAD i dodatkowych testów Zipatec zdecydował się ostatecznie na wybór bezobsługowych amortyzatorów samonastawnych. Każdy dysponuje skokiem 8 mm oraz możliwością pochłaniania energii rzędu 3,5 Nm na skok przy zachowaniu wysokiej powtarzalności hamowania, co suma summarum przekłada się na możliwość pochłaniania 5600 Nm energii na godzinę. Dzięki temu producent był w stanie zapewnić swoim modułom obsługi zadaną wysoką powtarzalność ruchów liniowych. Dzięki kompaktowym gabarytom (54 mm długości i 10 g wagi) amortyzatory można łatwo zintegrować niemal z każdą konstrukcją. Możliwość taką zapewnia także zespolony gwint M8x1 zapewniający efektywne pochłanianie mas.

Małe amortyzatory przemysłowe można łatwo zintegrować z modułami liniowymi. Przekonują także swoją kompaktowością, wysoką jakością, precyzją, mocą i dostępnością.

MM



źródło: AXE Group Picture

Charakterystyka modułów liniowych

MODUŁY LINIOWE to urządzenia kompaktowe, łączące bardzo wiele istotnych cech dotyczących przesuwu liniowego. Mają one większą sztywność i mogą przenosić znaczenie większe obciążenia niż zwykłe prowadnice liniowe. Dają również możliwość budowy skomplikowanych układów wieloosiowych, w których przesuwu mogą być realizowane w jednym czasie w różnych płaszczyznach. Cechy te sprawiają, że moduły te są niezwykle uniwersalne i znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

Michał Tomala

Można wyróżnić trzy podstawowe części w budowie modułu: obudowę, zespół napędowy oraz system prowadzący. Obudowa jest najczęściej wykonana z aluminium, co gwarantuje dużą sztywność oraz daje możliwość przenoszenia dużych obciążeń. W zależności od potrzeb napęd może być realizowany przez pasek, śrubę, listwę zębatą lub silnik liniowy.

Najczęściej spotykanym napędem (ze względu na cenę) jest pasek zębaty. Może on przenosić dosyć duże przyspieszenia i być stosowany w długich przesuwach, a jednocześnie jest praktycznie bezobsługowy. Jego minusem jest jednak konieczność stosowania przekładni oraz mała precyzja i powtarzalność ruchu. Aby je zwiększyć, warto zastosować śrubę, która dodatkowo zwiększy sztywność całego układu. Wadą śruby jest jednak ograniczona prędkość obrotowa, a tym samym prędkość przesuwu. Śrubę podczas pracy należy smarować; nie nadaje się również do stosowania w długich elementach.

Listwa zębata teoretycznie daje możliwość nieograniczonego przesuwu, przenosi duże obciążenia

dynamiczne oraz gwarantuje największą sztywność. Również wymaga jednak smarowania, a dodatkowo ma małą precyzję pozycjonowania i powtarzalność.

Mało popularnym rozwiązaniem ze względu na wysoką cenę jest napęd realizowany przez silnik liniowy. Posiada on bardzo wiele zalet: osiąga bardzo duże przyspieszenia, jest praktycznie bezobsługowy, teoretycznie ma Nielimitowaną długość przesuwu oraz gwarantuje bardzo wysoką precyzję pozycjonowania i dużą powtarzalność. Jedyną jego wadą jest brak funkcji hamowania/blokowania, co może być kluczowe w aplikacjach pracujących pionowo.

System prowadzący składa się najczęściej z prowadnic liniowych oraz rolek. System oparty na prowadnicach liniowych przenosi duże obciążenia i posiada dużą sztywność. Natomiast jego wadą może być prędkość maksymalna wynosząca 5 m/s. Rolki dają prędkości przesuwu aż do 15 m/s, a do tego są tańsze w eksploatacji, szczególnie przy długich przebiegach. Oferują jednak możliwość przenoszenia stosunkowo niewielkich obciążeń.

Moduł w wersji... modułowej

Moduły są budowane w większości na zamówienie klienta, czyli

każdy może być inaczej wyposażony, posiadać różne długości i inne parametry. Dzięki temu użytkownik końcowy otrzymuje produkt idealnie dopasowany do swoich potrzeb.

Takie podejście może nastroić pewnych kłopotów przy projektowaniu, ponieważ konstruktor urządzenia musi przewidzieć wiele aspektów. Problematyczna może być również późniejsza wymiana takiego modułu. Jest to bowiem część podlegająca normalnemu zużyciu. Po bardzo długiej pracy (np. kilkunastu latach) może okazać się, że dany produkt nie jest już dostępny w sprzedaży, a zastąpienie go innym wymaga przeróbek maszyny.

Ciekawą alternatywę i remedium na tego typu problemy proponuje firma NTN-SNR – producent modułów o nazwie AXE. Moduły te w danym rozmiarze mają kilka standardowych długości. Ich zaletą jest łatwość konfiguracji – użytkownik tworzy moduł z kilku standardowych części – oraz pewność, że po dłuższym czasie użytkowania otrzymamy produkt o tych samych parametrach. Ze względu na zastosowanie podobnych elementów w każdym z modułów AXE czas realizacji zamówienia jest dużo krótszy niż w przypadku modułów standardowych.

MM



Michał Tomala, NTN-SNR

Autor artykułu pełni funkcję Industry Distribution Managera Poland w firmie NTN-SNR Polska.

STWÓRZ WŁASNE ROZWIĄZANIE



LINEAR AXIS ZNORMALIZOWANA OŚ LINIOWA

Oś liniowa AXE stanowi idealne połączenie wiedzy technicznej i praktycznego rozwiązania dla potrzeb klienta. Dzięki konfiguratorowi online opartemu na standardowej definicji komponentu, wysokiej jakości konstrukcja modułu AXE jest natychmiast i łatwo dostępna dla wszystkich.

Produkcja i logistyka zarządzana w Niemczech gwarantuje znakomity czas dostawy modułów.

Nasza oferta obejmuje wszystkie elementy niezbędne do sfinalizowania bezpiecznego wdrożenia dla klienta.

AXE, tysiące dostępnych kombinacji dla stworzenia własnego rozwiązania.

NTN 

www.ntn-snr.com



With You



Nie tylko świeże powietrze

WENTYLACJA PRZEMYSŁOWA Czyste, świeże powietrze jest jednym z tych elementów, który ma przełożenie na komfort pracy, a tym samym i wydajność procesu produkcyjnego. Dlatego tak ważne jest właściwie zaprojektowanie wentylacji przemysłowej, a następnie odpowiednie jej serwisowanie.

Wojciech Traczyk

Głównym celem instalowania wentylacji w obiekcie przemysłowym jest zapewnienie wymiany powietrza we wszystkich pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, aby w ten sposób ograniczyć odczucie dyskomfortu i poprawić ich samopoczucie, a także zminimalizować ryzyko zagrożenia zdrowia lub życia pracowników na skutek kontaktu ze szkodliwymi substancjami. Jednak nie jest to jedyne zadanie stawiane instalacjom wentylacyjnym: powinny one także usuwać nadmiar cząstek stałych, pyłów, gazów czy pary wodnej, które mogą przyspieszyć zużycie maszyn i urządzeń znajdujących się w hali produkcyjnej. Wydajna wentylacja jest również koniecznością w tzw. strefach zagrożenia wybuchem, gdzie musi skutecznie usuwać różnego rodzaju palne gazy bądź pary cieczy, pyły czy włókna, które pod wpływem czynnika ini-

cyjnego mogą doprowadzić do zapłonu i/lub wybuchu. Sprawnie działająca wentylacja powinna również zapewniać w pomieszczeniach odpowiedni poziom temperatury, wilgotności czy np. dwutlenku węgla, co może mieć istotne znaczenie dla poprawnego przebiegu procesu produkcyjnego i trwałości przechowywanych w obiekcie towarów.

Wymagania prawne

Komfort pracy to jedno, ale obecność wentylacji wymuszają również przepisy prawne. W Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy znajdziemy informację, że w tych pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, powinna być zapewniona odpowiednia wymiana powietrza, aby nie zostały przekro-

zione wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń szkodliwych substancji.

Więcej szczegółów i konkretne wymagania techniczne dotyczące systemów wentylacji zostały opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ten akt prawny określa m.in. zasady instalowania wentylacji, dopuszczalne jej rodzaje, ilość nawiewanego powietrza zewnętrznego, zasady przepływu powietrza wentylowanego oraz wymagania dotyczące urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Wentylacja w budynkach przemysłowych musi ponadto spełniać wymogi narzucone normą PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicz-

nej” wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3. Norma ta zakłada m.in., że w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi powinien zostać zapewniony dopływ co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego na osobę (30 m³/h, jeśli dozwolone jest palenie tytoniu), natomiast w pomieszczeniach z nieotwieranymi oknami wartości te wynoszą odpowiednio: 30 i 50 m³/h na osobę.

| Jaki rodzaj wentylacji?

W zastosowaniach przemysłowych można znaleźć co najmniej kilka różnych typów wentylacji. Podstawowy podział wyróżnia dwa główne rodzaje systemów wentylacji: grawitacyjny, w którym ruchy powietrza wywołane są naturalnymi procesami, oraz mechaniczny, w którym ruch ten jest wymuszany przez odpowiednie urządzenia. Na rynku dostępne są również systemy bazujące na wentylacji mieszanej lub hybrydowej, która stanowi połączenie obu powyższych typów. W sprzyjających warunkach pogodowych wymiana powietrza odbywa się tu w sposób naturalny, ale w razie potrzeby gotowe do działania są także urządzenia mechaniczne.

W zakładach produkcyjnych dużo częściej spotykane są systemy wentylacji mechanicznej (wywiewnej lub nawiewno-wywiewnej), wśród których można wyróżnić dwa podstawowe typy, tj. wentylację kanałową oraz zdecentralizowaną wentylację bezkanałową. W pierwszym przypadku powietrze przemieszcza się przez sieć kanałów wentylacyjnych podwieszonych pod sufitem. Z kolei w drugim systemie za wymianę powietrza odpowiadają autonomiczne jednostki montowane w pobliżu pomieszczeń, w których pracują ludzie (na ścianach zewnętrznych, ścianach wewnętrznych i/lub przegrodach). System bezkanałowy jest tańszy i łatwiejszy w projektowaniu, montażu oraz późniejszej eksploatacji. W przypadku wentylacji kanałowej awaria jednostki centralnej lub któregoś z odcinków kanału powoduje, że w całym obiekcie wentylacja przestaje działać. W sys-

temie bezkanałowym problem ten nie występuje: ewentualna awaria wyłącza z użytkowania tylko jedno urządzenie i pozbawia świeżego powietrza tylko jedno pomieszczenie. Trudno go jednak zainstalować w obiektach o dużej liczbie mniejszych pomieszczeń, gdyż wymaga to inwestycji w dużą liczbę jednostek wentylacyjnych. W takich sytuacjach bardziej ekonomiczny okazuje się system kanałowy.

W halach produkcyjnych, magazynach czy innych obiektach przemysłowych można też spotkać wiele innych, mniej lub bardziej specyficznych systemów i urządzeń wentylacyjnych. Przykładem mogą być systemy miejscowe lub strefowe, które zapewniają wentylację zanieczyszczeń ze stref o podwyższonej emisji szkodliwych substancji. Innym rozwiązaniem są kurtyny powietrzne oraz urządzenia stanowiskowe (mobilne lub stacjonarne), które odpowiadają za wentylację jednego lub kilku stanowisk pracy.

| Nie takie łatwe projektowanie

Właściwe zaprojektowanie instalacji wentylacyjnej w zakładzie produkcyjnym jest dużym wyzwaniem – tym większym, im większa jest powierzchnia i kubatura obiektu. Przede wszystkim instalacja musi być zgodna z odpowiednimi przepisami prawa – poza wspomnianymi wyżej istotne są także takie akty prawne jak Prawo budowlane, Prawo energetyczne czy przepisy o ochronie środowiska i ochronie przeciwpożarowej.

Podczas projektowania należy również wziąć pod uwagę wiele różnych, niekiedy zmiennych czynników i parametrów. Należy dokładnie zlokalizować źródło powstawania zanieczyszczeń, a także zdefiniować ich ilość w jednostce czasu oraz rodzaj i sposób rozprzestrzeniania się. Konieczne jest także zbadanie ciągów komunikacyjnych i otworów, które mogą być źródłem przeciągów, prądów konwekcyjnych lub prądów powietrznych.

Odrębną kwestią jest dobór odpowiedniego systemu oraz urządzeń wentylacyjnych, w tym systemu do

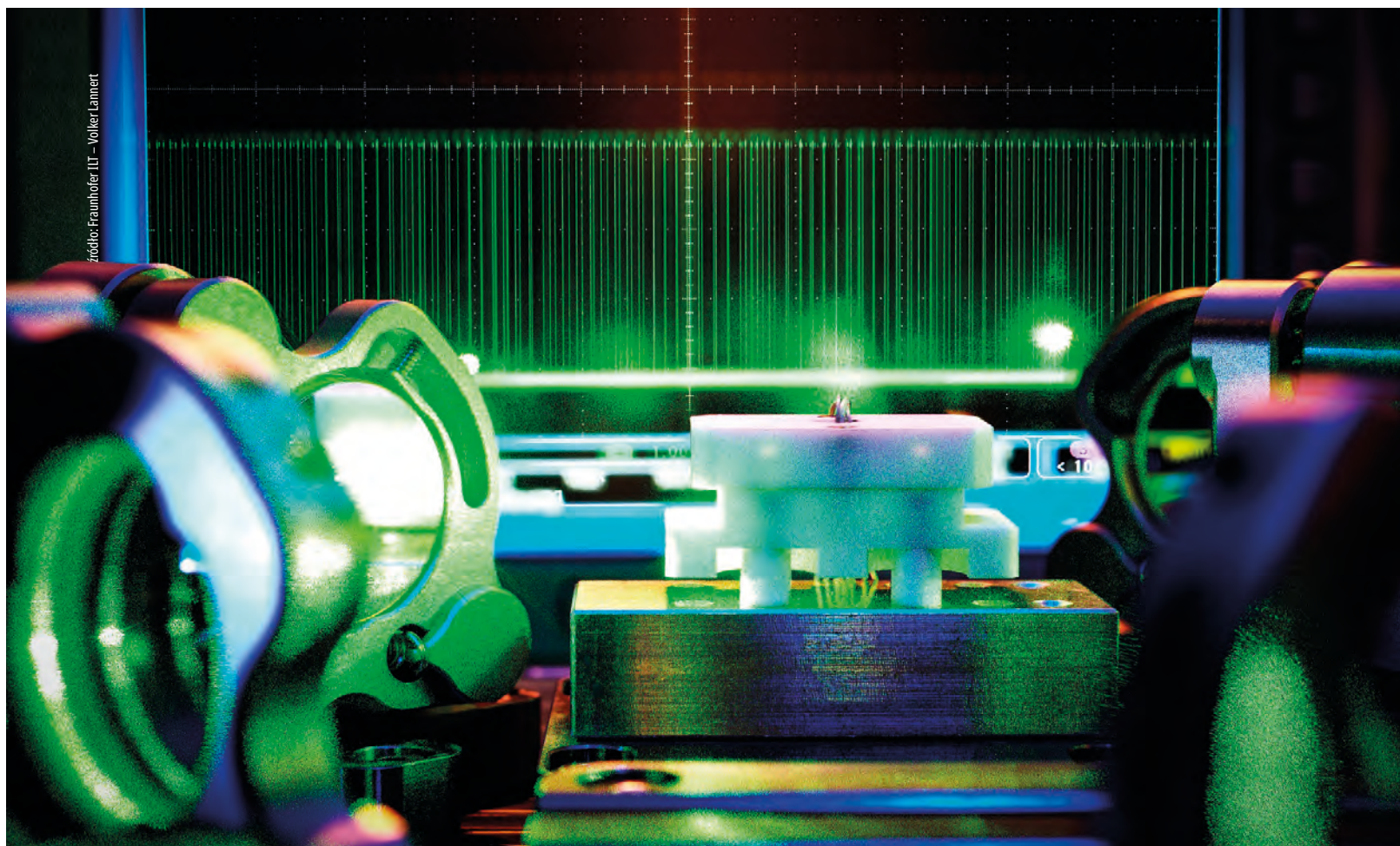
zarządzania oraz monitorowania. Istotna jest również kwestia izolacji, która może wydłużyć żywotność całej instalacji, a przy tym ogranicza hałas docierający do pomieszczenia. Należy też zapewnić dostęp do urządzeń, które pozwolą na całkowite usunięcie zanieczyszczeń z wywiewanego do atmosfery powietrza.

Zgodnie z trendem efektywności energetycznej również wentylacja powinna być energooszczędna i zapewniać maksimum oszczędności. Nie ma np. potrzeby, by system działał z maksymalną wydajnością, gdy w danym pomieszczeniu nie ma ludzi, a stężenie zanieczyszczeń jest niewielkie. Koniecznością (wynikającą z odpowiednich przepisów) jest obecnie stosowanie w instalacjach wentylacji mechanicznej urządzeń do recyrkulacji ciepła lub odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Efektywny układ odzysku ciepła pozwoli znacząco obniżyć koszty związane eksploatacją wentylacji.

| Nie zapomnieć o serwisie

Nawet najlepiej dobrana wentylacja nie będzie dobrze realizować swoich zadań, jeśli nie będziemy o nią dbać. Tylko regularnie ją serwisując, zapewnimy długą żywotność poszczególnych urządzeń, niską awaryjność całego systemu i właściwe parametry dostarczanego powietrza. W przypadku wentylacji kanałowej niezwykle istotne jest utrzymanie w czystości kanałów: z czasem może się w nich bowiem namnożyć np. pleśń lub grzyby, co może nie tylko pogorszyć jakość dostarczanego powietrza, ale także być przyczyną różnych chorób.

Wybór odpowiedniego systemu wentylacyjnego nie jest łatwym zadaniem, co wynika ze sporej różnorodności dostępnych rozwiązań i oferowanych przez nie zalet. Wybór ten utrudnia także duże zróżnicowanie wentylowanych budynków. Dlatego też każdy obiekt przemysłowy wymaga osobnej analizy, która pozwoli na wybór najbardziej optymalnego rozwiązania – tak pod względem wydajności systemu, jak też kosztów jego instalacji i późniejszej eksploatacji. **MM**



źródło: Fraunhofer IIT – Volker Lamert

Rozwiązanie wielu problemów

HISTORIA LASERA Od jego wynalezienia minęło już ponad 60 lat i nawet twórca pierwszego lasera – Theodore Maiman nie podejrzewał, do jakich zadań będzie wykorzystywany jego wynalazek. Dziś już wiemy, że bez laserów nie mielibyśmy chociażby Internetu czy komputerów, a i wiele branż przemysłowych nie znajdowałoby się na obecnym poziomie technologicznym.

Nikolaus Fecht i Dr Andreas Thoss

Wszystko zaczęło się w maju 1960 r. od jaskrawoczerwonej kropki. W laboratorium w Malibu fizyk i inżynier elektryk dr Theodore H. Maiman eksperymentował z syntetycznym rubinem o długości kilku centymetrów umieszczonym pomiędzy lustrami. Intensywne światło ksenonowej lampy błyskowej sprawiło, że pręt świecił na różowo – fizycznie pobu-

dzał atomy w kryształach. Impuls światła odbijał się między lustrami i przekształcał się w jaskrawoczerwony promień świetlny. Była to pierwsza w historii oficjalnie udokumentowana wiązka laserowa.

| Promienie śmierci?

W swoich wspomnieniach „How the laser happened” laureat Nagro-

dy Nobla Charles Townes (nauczyciel Theodore’a Maimana) – inny pionier technologii laserowej – opowiadał, jak wyobraźnię przedstawicieli armii pobudzał niszczycielski potencjał lasera. Mówiono o promieniach śmierci i zestrzeliwaniu rakiet w kosmosie. Jego szwagier Arthur Schawlow wzmacniał ten przekaz, demonstrując publicznie, w jaki sposób

można użyć lasera do zestrzelenia balonów imprezowych.

Takie pomysły szybko doprowadziły do masowej ekspansji badań i rozwoju technologii laserowej. Liderami były Stany Zjednoczone i Związek Radziecki, ale spory wkład w rozwój laserów miały też firmy niemieckie. Armia amerykańska uważała, że laser może być „największym przełomem w dziedzinie broni od czasu bomby atomowej” i od 1960 r. wpompowała miliony dolarów w badania nad tą technologią. Szybko jednak okazało się, że głównym zastosowaniem lasera będzie szeroko pojmowana metrologia.

Wśród pierwszych dużych firm, które już w latach 60. postawiły na laser, były Carl Zeiss z Oberkochen i VEB Carl Zeiss z Jeny. W 1962 r. w Oberkochen został uruchomiony pierwszy laser, a w 1965 r. VEB Carl Zeiss zaprezentował pierwszy model dalmierza laserowego. Już w połowie lat 60. Akademia Architektury w NRD wprowadziła lasery do ok. 20 zastosowań budowlanych związanych z precyzyjnymi pomiarami.

| Wiercenie w diamentcie i spawanie

Kolejnym ważnym krokiem było opracowanie lasera półprzewodnikowego o szczytowej mocy wyjściowej na poziomie megawatów. Chociaż nie nadawał się on do obróbki materiałów, pokazał, że lasery mogą być wykorzystywane do wielu innych celów niż tylko pomiary. Efektem dalszych prac było stworzenie urządzenia do wiercenia diamentowych płytek, które Zeiss sprzedał producentowi żarówek – firmie Osram.

Przełomowe okazało się także poszukiwanie przez firmę Carl Haas rozwiązania, za pomocą którego można by było przyspawać sprężynę balansową w mechanicznych czasomierzach. Efektem było opracowanie lasera na ciele stałym nadającego się do różnych zastosowań przemysłowych, który w latach 70. skutecznie zastąpił proces klejenia trwający nawet 10 razy dłużej. Pod koniec owej deka-

dy technologia ta utorowała sobie drogę do zautomatyzowanej produkcji części spawanych do lamp katodowych w kolorowych telewizorach.

| Nowe wyzwania i nowe technologie

W firmie Trumpf, która w 1992 r. przejęła Haas Laser, już od lat 60. stawiano na rozwój technologii laserowych. Jeden z jej inżynierów – Berthold Leibinger podczas swojej wizyty w Stanach Zjednoczonych, w czasie której spotkał się z licznymi producentami laserów, nabył pierwszy laser CO₂, na bazie którego opracowano pierwszą maszynę do przemysłowego cięcia laserowego. Jej zaletą było dostarczenie dużej mocy wyjściowej w pracy ciągłej, podczas gdy laser na ciele stałym charakteryzował się wysoką mocą, jednak tylko w pracy pulsacyjnej. Z tego m.in. względu lasery CO₂ do końca ubiegłego stulecia dominowały w procesach cięcia i spawania przemysłowego.

Lata 80. i 90. to czas, kiedy technologia laserowa szybko ewoluowała i pojawiały się jej nowe odmiany. Najistotniejsze z punktu widzenia współczesności było m.in. opracowanie lasera o ultrakrótkim impulsie, wykorzystanie technologii wzmacniaczy systemów laserowych InnoSlab czy też stworzenie koncepcji „światła dopasowanego”, która umożliwiła dostarczenie światła idealnie dostosowanego do konkretnych zastosowań.

Po początkowej euforii technologia laserowa musiała udowodnić swoją wyższość nad konwencjonalnymi procesami – także pod względem jakości i kosztów. Bardzo dobrym przykładem rywalizacji w tej materii było wytwarzanie przyrostowe. Początkowo wydawało się, że przewagę zyskają tu szybkie frezarki pięcioosiowe. Jednak opracowana w Instytucie Fraunhofera ILT we współpracy z Katedrą Cyfrowej Produkcji Dodatkowej Uniwersytetu RWTH Aachen technologia osadzania materiału z ekstremalną szybkością lasera (EHLA) znacznie przyspieszyła proces napawania laserowe-

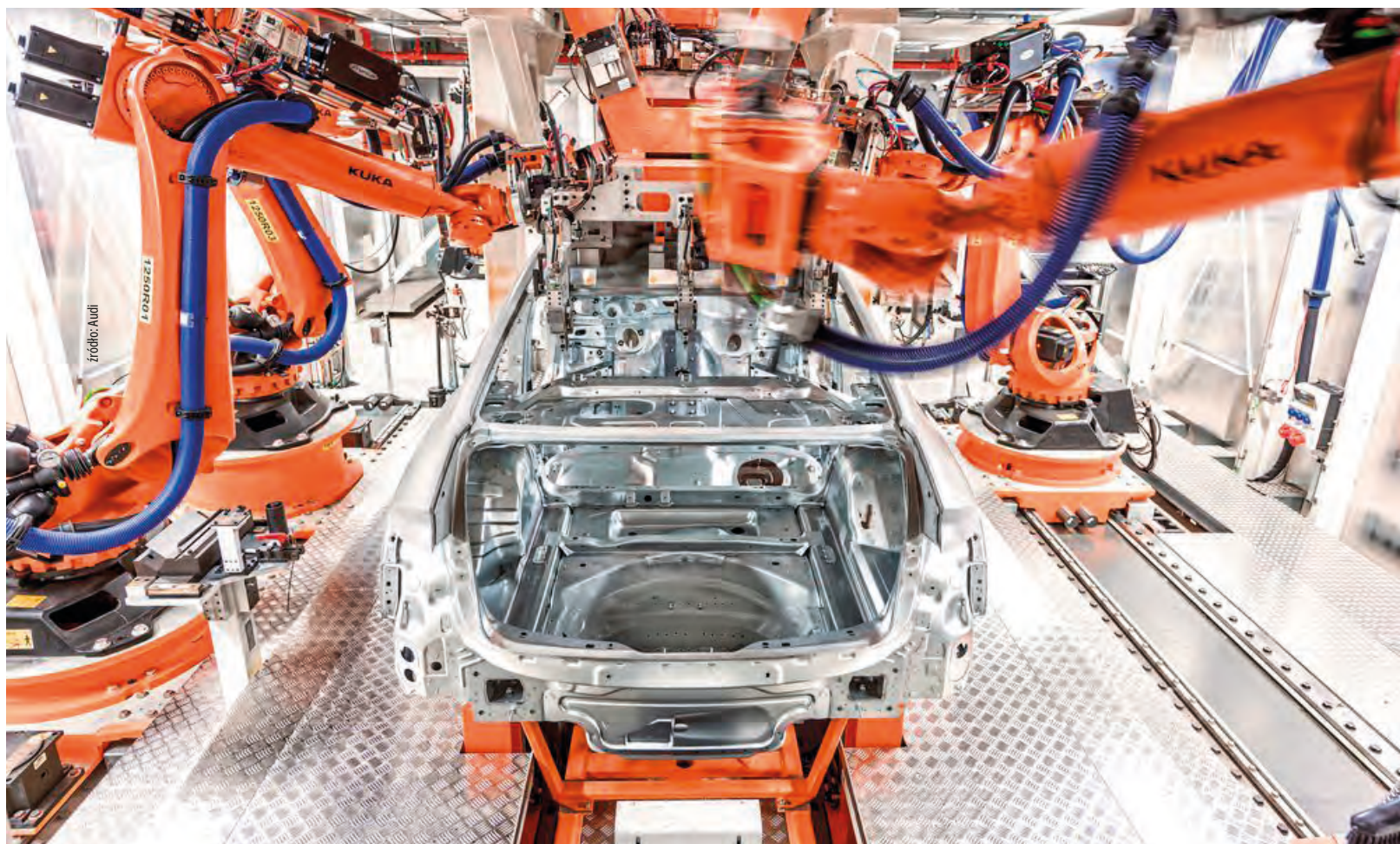
go (z 2 do nawet kilkuset metrów na minutę). Wkrótce technologia EHLA trafiła do produkcji przemysłowej na całym świecie.

| Dalsza ewolucja

Jednym z dynamicznie rozwijanych obecnie obszarów są wykorzystywane m.in. w elektronice lasery o ultrakrótkim impulsie (piko- i nanosekundowe), które przy stosunkowo niewielkiej średniej mocy zapewniają obróbkę na zimno – bez wprowadzania ciepła do obrabianego detalu. Dzięki współpracy klastra CAPS (Klaster Zaawansowanych Źródeł Fotonów) oraz instytutów Fraunhofer IOF i Fraunhofer ILT technologia ta weszła na wyższy poziom (m.in. zwiększono moc wyjściową do 20 kW) i jest coraz częściej wykorzystywana także w innych sektorach przemysłu.

Najgorętszym tematem w dziedzinie prowadzonych obecnie badań laserowych jest natomiast technologia kwantowa. Przed rokiem rząd niemiecki zapowiedział dofinansowanie badań w tej dziedzinie kwotą 600 mln euro, a kolejne 2 mld euro w kolejnych latach pochodzić ma z budżetu Covid-19. To więcej niż suma wszystkich dotychczasowych funduszy wpompowanych w technologię laserową przez naszych zachodnich sąsiadów. Już na etapie pierwszych poważniejszych zastosowań postrzegano lasery jako równie przełomową technologię jak energia atomowa. Tyle że lasery stały się częścią naszego codziennego życia. Europejska sieć badawcza Extreme Light Infrastructure (ELI) chce prowadzić badania nad syntezą jądrową wykorzystującą laser. Docelowo technologia laserowa ma posłużyć m.in. jako akcelerator cząstek, a także umożliwić stworzenie warunków porównywalnych do wnętrza gwiazd.

Technologia laserowa pokonała długą drogę w swojej 60-letniej historii i w tym czasie rozwiązała wiele problemów, które były nieznane, gdy Maiman tworzył pierwszy laser. Jednak, jak twierdzi inny wizjoner i laureat Nagrody Nobla Gérard Mourou, „najlepsze wciąż jeszcze przed nami”. **MM**



Œciana boczna i dach samochodu Audi A4 s¸ lutowane laserowo, dzi¸ki czemu spoina jest niemal niewidoczna go¸ym okiem (tzw. spoina zerowa).

Jak zintegrowa¸ system laserowy z sieci¸ inteligentnej fabryki?

DIGITALIZACJA PRODUKCJI nie omija tak¸e laserów – r¸wnie¸ i one wymagaj¸ integracji z architektur¸ Przemys¸u 4.0. Jednym z efektywniejszych sposobów na przy¸czenie ich do sieci inteligentnej fabryki jest wykorzystanie mo¸liwo¸ci oferowanych przez urz¸dzenia wyposa¸one w interfejs OPC UA.

Alexander Arndt i Victoria Sonnenberg

Procesy cyfrowej transformacji nie omin¸y tak¸e segmentu laserów przemys¸owych. R¸wnie¸ i one maj¸ do odegrania istotn¸ rol¸ w inteligentnej fabryce,

* Dr Alexander Arndt jest mened¸erem ds. cyfryzacji i projektowania procesów oraz asystentem zarz¸du w firmie Laserline GmbH.

w kt¸rej wszyscy uczestnicy procesów po¸czeni s¸ ze sob¸ wsp¸ln¸ sieci¸ i w jej ramach w sposób ci¸g¸ wymieniaj¸ mi¸dzy sob¸ informacje. Aby jednak wnie¸ znac¸cy wk¸ad w urzeczywistnienie idei Przemys¸u 4.0, musz¸ dysponowa¸ mo¸liwo¸ci¸ komunikacji z innymi maszynami i urz¸dzeniami, z systemami zarz¸dzania i sterowania,

a tak¸e – co niemniej istotne – z technikami serwisowymi.

Tego typu mo¸liwo¸¸ nie jest ju¸ dzis¸ zarezerwowana wy¸cznie dla w pe¸ni zautomatyzowanych linii produkcyjnych w przemy¸le motoryzacyjnym czy produkcji p¸¸przewodnik¸, gdzie cyfryzacja pog¸bia jedynie poziom automatyzacji procesów. W r¸wnym stopniu po-

winna być dostępna dla małych i średnich producentów kontraktowych, którzy co prawda dysponują tylko kilkoma laserami, ale podobnie jak duże firmy chcą usprawnić produkcję i obniżyć jej koszty przez cyfrowy nadzór i sterowanie procesami. Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku laser przemysłowy musi oferować możliwość bezprzewodowej integracji z systemami i procesami cyfrowymi – tylko w ten sposób jego użytkownicy mogą czerpać maksimum korzyści z czwartej rewolucji przemysłowej. Ów wymóg natury technicznej wydaje się kluczowy: wszystko wskazuje bowiem na to, że szansę na przetrwanie na rynku będą w przyszłości miały tylko te lasery przemysłowe, które będą kompatybilne z procesami cyfrowymi.

| Komunikacja M2M w standardzie OPC UA

Nie dziwi więc, że czołowi producenci laserów przemysłowych już od jakiegoś czasu dokładają wszelkich starań, aby dostosować oferowane systemy laserowe do potrzeb Przemysłu 4.0 i w ten sposób przygotować je na wdrożenie w inteligentnych fabrykach. Aby to osiągnąć, należy przede wszystkim umożliwić im realizację komunikacji w modelu M2M (Machine-to-Machine) w oparciu o protokół IP, tj. wyposażać w funkcję automatycznej wymiany informacji między systemem laserowym a innymi maszynami i/lub układami sterowania.

To zaś wymaga spełnienia trzech podstawowych założeń: po pierwsze, należy przygotować semantyczne opisy danych lasera obsługiwane przez protokół IP i zrozumiałe dla innych maszyn i systemów sterowania, a tym samym możliwe do przetworzenia w owych systemach. Po drugie, trzeba zapewnić taką wymianę danych laserowych, która nie będzie stwarzała zagrożeń dla stabilności procesów, a więc nie będzie generowała opóźnień w trakcie przetwarzania ani ryzyka związanego z bezpieczeństwem danych.

I po trzecie wreszcie, wymiana danych powinna być poprawna semantycznie, bezpieczna, a także niezależna od systemu operacyjnego i języka programowania. Wymóg ten wynika z faktu, że maszyny i systemy biorące w niej udział są z reguły heterogeniczne, a tym samym bazują na różnych OS i językach programowania.

W praktyce wymienione wymagania brzegowe można spełnić na kilka różnych sposobów.

Jednak za jeden z najbardziej efektywnych w sektorze przemysłowym uznaje się obecnie uniwersalny standard wymiany danych OPC UA (Open Platform Communication Unified Architecture). OPC UA jest de facto zbiorem otwartych protokołów umożliwiających zarówno semantyczny opis danych maszynowych w sposób czytelny dla innych urządzeń, jak też bezpieczną wymianę owych danych. Protokoły te bez problemu współpracują ze wszystkimi popularnymi systemami operacyjnymi i językami programowania. Zintegrowane z nimi mechanizmy bezpieczeństwa zapewniają możliwość szyfrowania danych i kontroli dostępu, a tym samym minimalizują ryzyko nieautoryzowanych działań. Co więcej, standard OPC UA jest także wysoce skalowalny, dzięki czemu można go zastosować w aplikacjach różnych wielkości – od wbudowanych sterowników po kompletną infrastrukturę chmurową. Sprawdza się więc zarówno w średnioseryjnej produkcji kontraktowej, jak i w obsłudze linii do produkcji masowej.

Zalety te i szerokie upowszechnienie OPC UA sprawiają, że jest on także efektywnym sposobem na dostosowanie systemów laserowych do potrzeb inteligentnych fabryk. Z jego możliwości korzysta np. producent laserów diodowych – firma Laserline. Na życzenie klienta wyposaża ona swoje lasery wysokiej mocy z serii LDF



źródło: Laserline

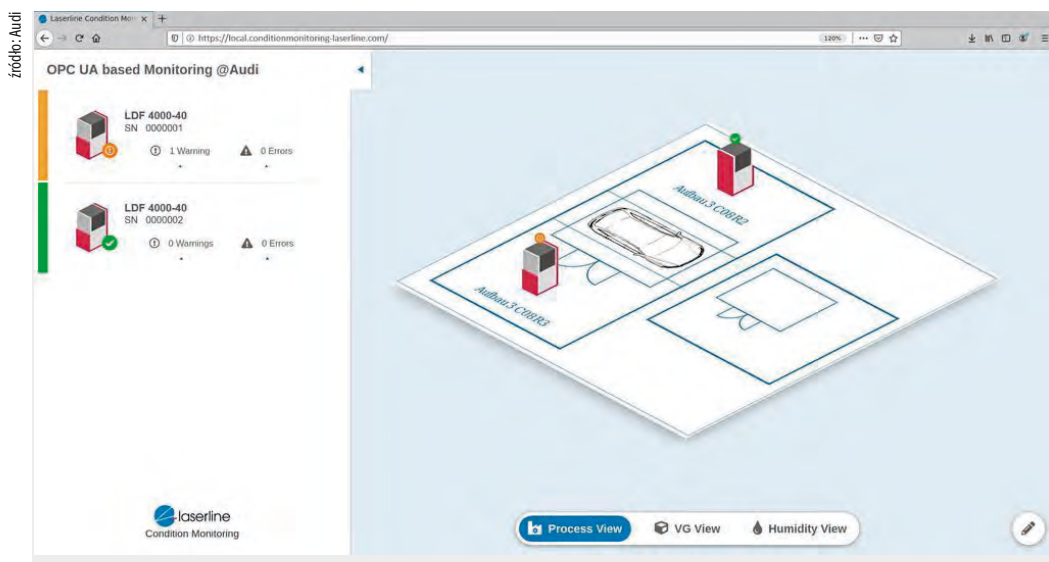
Interfejs OPC UA umożliwia zbieranie i przesyłanie takich danych jak moc lasera, temperatura pracy, przepływ chłodziwa, punkt rosy czy wilgotność powietrza.

w interfejsy OPC UA, a także oferuje usługę doposażenia w nie systemów LDF starszego typu w ramach ich szerszej modernizacji. Tego typu interfejsy – wkrótce dostępne także w kompaktowej serii LDM do montażu w szafie sterowniczej – umożliwiają bezprzewodową integrację laserów z każdą infrastrukturą procesową Przemysłu 4.0 bazującą na standardzie OPC UA.

Architektura Przemysłu 4.0 stała się już niemal standardem wśród części producentów pojazdów i dostawców OEM. Równocześnie jest to grupa, która bardzo szeroko wykorzystuje lasery diodowe, m.in. do spawania, lutowania, hartowania i powlekania. Komunikacja w standardzie OPC UA oferowana przez lasery diodowe firmy Laserline jest już dziś wykorzystywana m.in. w fabryce karoserii AUDI AG w Neckarsulm. Można ją jednak z powodzeniem zastosować także w każdym innym środowisku produkcyjnym pracującym ze standardem OPC UA. Pilotażowe projekty z wykorzystaniem laserów z serii LDM wdrażane są już z sukcesem także w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją na zlecenie.

| System laserowy jako „rzecz”

W sieci opartej na OPC UA system laserowy funkcjonuje co do zasady jako pojedyncza, kompletna jednostka wyposażona w poszczególne



Zrzut ekranu przedstawiający interfejs systemu monitorowania stanu lasera na bazie protokołu OPC UA w Audi AG

podsystemy (sterowanie, optykę, chłodnicę). W takim modelu interfejsy OPC UA wykorzystywane są do jednokierunkowego transferu i odczytu danych z lasera i zintegrowanych z nim czujników. Rodzaj i ilość zbieranych danych zależą przy tym od zakresu wyposażenia danego systemu: mogą to być np. informacje o mocy lasera, temperaturze pracy, przepływie chłodziwa, punkcie rosy czy wilgotności powietrza. Lasery wyposażone fabrycznie w łączność OPC UA mogą dostarczać ponad 300 tego typu zmiennych, zaś lasery doposażone w interfejs OPC UA – ponad 150 zmiennych. Co więcej, zebrane parametry uzupełniane są o dodatkowe informacje, takie jak indywidualne ID, opis tekstowy, stempel czasu czy komunikat o stanie urządzenia. Dzięki temu wartości te można jednoznacznie zidentyfikować i przypisać zarówno geograficznie, jak i chronologicznie. Zaś komunikat o stanie dostarcza dodatkowo informacji o tym, czy mierzone wartości osiągnęły stan krytyczny.

Bezpieczną obsługę interfejsu OPC UA zapewnia szyfrowane połączenie służące jednocześnie do uwierzytelniania źródła laserowego w sieci. Z kolei do szyfrowania wiadomości wykorzystywany jest algorytm Basic256Sha256. Zarówno system laserowy (jako serwer

OPC UA), jak i jednostka zbierająca i przetwarzająca dane (jako klient OPC UA) muszą się nawzajem uwierzytelnić w sieci za pomocą odpowiednich certyfikatów klucza publicznego.

Dane pozyskane za pośrednictwem interfejsu OPC UA można wykorzystać do analizy najróżniejszych zjawisk i procesów. Najbardziej widoczne korzyści przynoszą jednak w utrzymaniu ruchu. Swobodny dostęp do danych lasera przyczynia się bowiem do wzrostu przejrzystości realizowanych z jego wykorzystaniem procesów, a tym samym pozwala na tworzenie dużo efektywniejszych strategii przeglądów i konserwacji. O ile dotąd strategia taka bazowała głównie na okresowych przeglądach organizowanych w określonych interwałach lub po upływie wyznaczonej liczby godzin pracy, o tyle teraz można ją budować w sposób predykcyjny lub w zależności od stanu urządzenia – wszystko dzięki danym zbieranym w czasie rzeczywistym, komunikatom o stanie lasera oraz wykorzystaniu sztucznej inteligencji. W modelu takim laser jest serwisowany jedynie wtedy, gdy wymaga tego jego stan lub gdy zbierane dane maszynowe sugerują, że stan ten pogorszy się w niedalekiej przyszłości.

Tego typu podejście umożliwia przeprowadzanie precyzyjnie ukierunkowanych zabiegów konserwacyjnych, a tym samym pozwala uniknąć nieprzewidzianych przestoju i przyczynia się do optymalizacji produkcji. Co więcej, zapewnia także zautomatyzowaną koordynację prac serwisowych: usługodawca otrzymuje bowiem automatyczne wezwanie serwisowe, niekiedy z wyszczególnionym terminem przeprowadzenia prac.

! Nie tylko utrzymanie ruchu

Zalety interfejsów OPC UA wykraczają jednak daleko poza organizację prac serwisowych. Zebrane dane laserowe można bowiem wykorzystać do optymalizacji procesów także na wiele innych sposobów. Przykładowo, średnio- i długoterminowa analiza danych dotyczących temperatury, mocy i wilgotności pozwala określić idealne warunki, a tym samym i czas uruchomienia lasera. Dane maszynowe można także wykorzystać do natychmiastowej identyfikacji istotnych zakłóceń w pracy systemu, np. zagięcia lub sprzężenia światłowodu, aby jak najszybciej wyłączyć laser z użytkowania.

Najważniejszą korzyścią z zastosowania interfejsów OPC UA jest jednak możliwość integracji systemu laserowego z architekturą Przemysłu 4.0 – niezależnie od branży, wielkości produkcji czy aplikacji. Możliwość ta stanowi dla użytkownika także swego rodzaju zabezpieczenie inwestycji: ma on bowiem pewność, że jego laser także w czasach digitalizacji może być użytkowany aż do końca cyklu życia.

Kompatybilność z architekturą Przemysłu 4.0 sprawia także, że lasery diodowe nie znikną z rynku. Bo parafrazując Billa Gatesa, można z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że w niedalekiej przyszłości pozostaną tylko dwa typy laserów przemysłowych: te, które są kompatybilne z Przemysłem 4.0 i te, których już nie ma na rynku. **MM**

IT can only BE EAGLE

20

[kW]

Maksymalna
moc lasera

6

[g]

Maksymalne
przyspieszenia

350

[m/min]

Maksymalna
prędkość
pozycjonowania

0,05

[mm]

Dokładność
cięcia



SYSTEMY
CIĘCIA
LASEROWEGO



Idealne rozwiązanie dla Twojej produkcji.

Wycinarki laserowe EAGLE są zaprojektowane tak, aby spełnić najwyższe oczekiwania klientów. To świetnie zintegrowany system i solidny partner do produkcji dla każdej grubości blach. Zaawansowane technologicznie, precyzyjne, dynamiczne maszyny zapewniają wydajność pracy na najwyższym poziomie, pełną automatyzację procesu oraz niskie koszty produkcji wycinanych elementów.

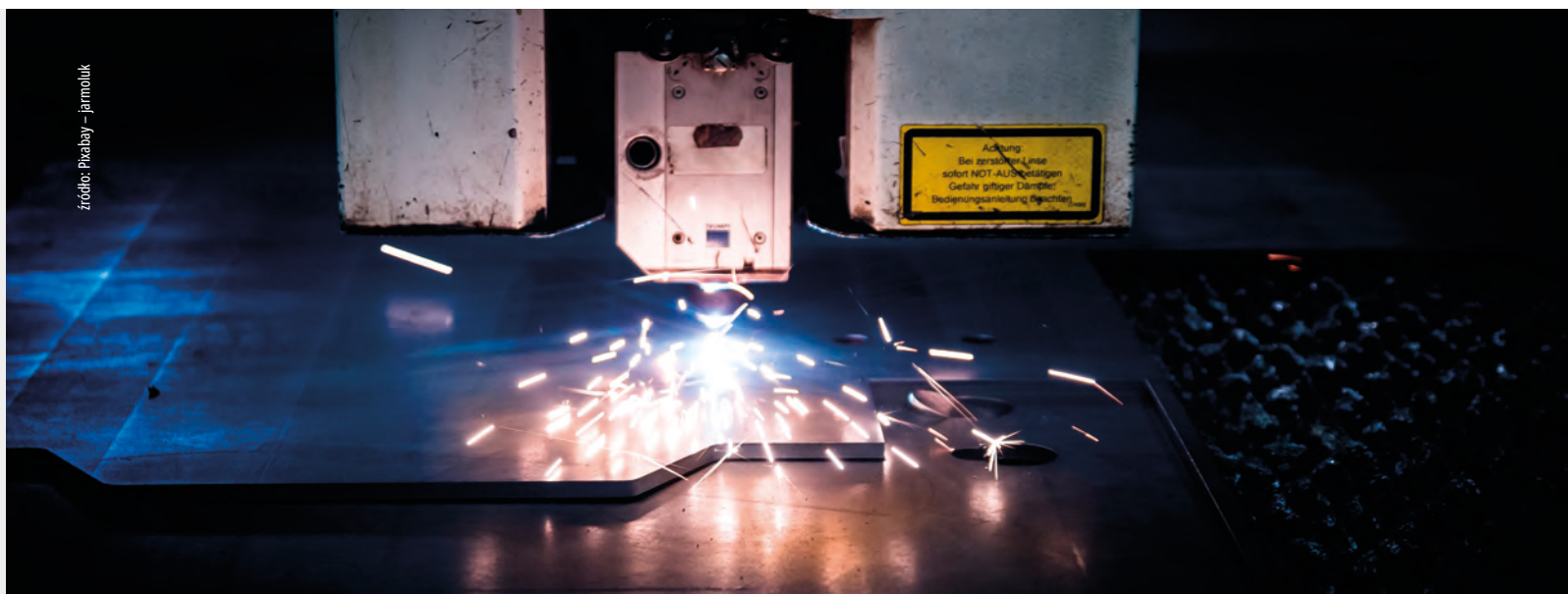
Sprawdź naszą ofertę na www.eagle-group.eu

EAGLE

ul. Nowomiejska 74E, 78-600 Wałcz

tel. +48 67 349 06 36, e-mail: pl@eagle-group.eu





Cięcie blach to przykład procesu, w którym lasery z powodzeniem zastępują wcześniej stosowane technologie cięcia.

Lasery to już przemysłowa codzienność

TRENDY Zakres zastosowań laserów w różnych obszarach naszego życia jest coraz szerszy i bardziej zróżnicowany. Również w produkcji przemysłowej lasery stają się coraz popularniejsze i w wielu procesach wypierają inne, stosowane wcześniej technologie. A to jeszcze nie koniec ekspansji – paleta zastosowań laserów przemysłowych będzie się sukcesywnie powiększać.

Wojciech Traczyk

Choć od skonstruowania pierwszego lasera minęło już 60 lat, dopiero w tym stuleciu rozwój technologii laserowych nabiera rozpędu. Wojsko, medycyna, telekomunikacja, elektronika i inne branże przemysłowe coraz śmielej sięgają po lasery, które pod wieloma względami przewyższają inne technologie przetwarzania.

Coraz większe znaczenie lasera

Z jednej strony czas życia produktów staje się coraz krótszy, a ich asortyment – coraz bardziej różnorodny. Z drugiej coraz częściej wymagane jest szybkie wdrażanie nowych produktów i pojawia się konieczność ograniczania kosztów, co nierzadko wymusza zamianę

kłopotliwych technologicznie części odlewanych na wycinane z blach. Jak zauważa prezes firmy Kimla Przemysław Kimla, przed erą laserów elementy z blach były wycinane wykrojnikami, które były drogie i nadawały się tylko do wykrawania bardzo dużych serii. Lasery natomiast mogą wycinać dowolną liczbę najróżniejszych kształtów – i to niemal natychmiast, bez przygotowywania kosztowych wykrojników. Producenci nie są już ograniczani ekonomią skali produkcji i często bez problemu wykonują małe serie lub nawet pojedyncze nietypowe produkty.

– Konkurencja na rynku jest duża, więc kto nie zainwestuje w laser i próbuje działać z wykorzystaniem starych metod produkcji, wypada

z rynku – wyjaśnia Przemysław Kimla. – Ponieważ wciąż jednak lasery są stosunkowo drogie, na rynku istnieje wiele firm specjalizujących się w usługowym cięciu laserem dla mniejszych przedsiębiorstw, których nie stać na zakup lasera.

Oczekiwania klientów zmierzają w kierunku coraz wyższej jakości, wydajności i precyzji – a wszystko to za możliwie najniższą cenę. – Dlatego też wycinarki laserowe w technologii światłowodowej, potocznie nazywanej fiber, świetnie wpisują się w te oczekiwania i co najważniejsze – realnie je spełniają. Szybko rozwijająca się technologia fiber oraz ogromna konkurencja na tym rynku sprawiają ponadto, że maszyny te są coraz



Jacek Baran, Eagle:

„Szybko rozwijająca się technologia fiber oraz ogromna konkurencja na tym rynku sprawiają, że wycinarki laserowe w technologii światłowodowej są coraz bardziej dostępne dla każdego”.



Przemysław Kimla, właściciel firmy POLCOM

„Konkurencja na rynku jest duża, więc kto nie zainwestuje w laser, [...] wypada z rynku”.

bardziej dostępne dla każdego – mówi Jacek Baran, regionalny sprzedawca maszyn w Eagle Group. I dodaje, że w ciągu kilku ostatnich lat widać wyraźnie, że wycinarki laserowe w technologii fiber wypierają z rynku inne maszyny do cięcia metali, takie jak lasery CO₂, wykrawarki, wycinarki wodne, wycinarki plazmowe, a nawet wycinarki gazowe.

| Nowe obszary

I choć indywidualne aplikacje w konkretnych gałęziach przemysłu wciąż będą wymagały wspomnianych wyżej technologii, pewnym staje się fakt, że zyskały one coraz mocniejszego rywala w postaci laserów fiber. – Przykładem może być branża cięcia miedzi w energetyce, która jeszcze kilka lat temu nie dopuszczała detali wyciętych laserem. Dzisiaj już istnieją firmy posiadające wycinarki laserowe wyłącznie do cięcia tego materiału – wyjaśnia Jacek Baran.

Technologie laserowe to zdecydowanie przyszłość całego przemysłu – od cięcia, przez spawanie, lutowanie i ablację, po druk 3D części z proszków metali. Jak podkreśla Przemysław Kimla, w ostatnich latach zauważalne są trzy trendy: rosnące zapotrzebowanie na wykorzystanie laserów w produkcji, zwiększanie wydajności laserów, a także spadek ich cen. Same lasery również rozwijają się technologicznie: stare wycinarki laserowe na bazie rezonatorów CO₂ powoli odchodzą do lamusa, głównie z powodu wysokich kosztów utrzymania i dużego zużycia energii. Laser CO₂ często do pracy wymagał nawet 100 kW mocy, a współczesne lasery światłowodowe zadowolają się nawet mocą 20 kW. Jeśli dołożymy do tego znacznie większą wydajność laserów fiber, często okazuje się, że koszt wycięcia tej samej części spada nawet 10-krotnie. A skoro wycinanie na starych laserach CO₂ wciąż się opłaca, to użycie do tego celu laserów fiber może okazać się prawdziwą żyłą złota.

– Jest to widoczne w szczególności w procesach usługowego cięcia blach, gdzie przykładowo wycinar-

ka laserowa naszej produkcji o mocy 6 kW może zarobić nawet 1000 zł/h. Zakładając 10 godzin pracy dziennie, nawet bez sobót i niedziel, po roku mamy laser spalony i kilkaset tysięcy złotych w kieszeni. Przy pracy na trzy zmiany rekordziści mogą zarobić nawet 4 miliony rocznie – tłumaczy Przemysław Kimla. – Jest to najlepszy powód, dlaczego do świadczenia usług cięcia laserowego należy kupić szybki laser. Co prawda konkurencja w wycinaniu laserem jest spora, ale wciąż w Polsce jest więcej zleceń na cięcie laserem niż samych laserów.

| Automatyzacja i rozwiązania smart

Jak twierdzi Jacek Baran z Eagle Group, obserwując klientów wybierających wycinarki laserowe, można zauważyć, że coraz istotniejszym trendem jest ogromny nacisk na uproszczenie i automatyzację obsługi maszyny: – Potencjalna wycinarka laserowa musi być jak najbardziej zautomatyzowana, a jej obsługa – intuicyjna. Nowoczesna wycinarka musi być po prostu smart, dopasowując się do kolejnego pokolenia operatorów maszyn. Musi oferować możliwość łatwej analizy aktualnej obróbki z wykorzystaniem nowoczesnego interfejsu graficznego, szybkie wybieranie podstawowych funkcji, jak też elastyczne zarządzanie kolejną produkcyjną – a to wszystko w formule, z jaką mamy na co dzień do czynienia, obsługując smartfon.

Opcją konieczną stają się również wszelkie systemy, które pozwalają zaoszczędzić czas i uniknąć ludzkich błędów. Przykładem może być pełna automatyzacja wymiany dysz, autocentrowanie wiązki oraz system antykolizyjny dostępny w najnowocześniejszych głowicach laserowych na rynku.

– Wybiegając dalej w przyszłość, mamy już wycinarki laserowe fiber o mocy 20 kW. Przy owym trendzie wzrostu mocy wycinarek laserowych pojemny i dobrze zaopatrzonej magazyn zintegrowany z maszyną staje się bezcennym

narzędziem oszczędzającym miejsce oraz zwiększającym elastyczność i wydajność urządzenia – dodaje Jacek Baran.

| Nowoczesne systemy sterowania

W przypadku cięcia laserem jedną z bardziej czasochłonnych czynności koniecznych do wykonania przed wycięciem jakiegokolwiek części jest przygotowanie programu dla wycinarki laserowej, najczęściej w postaci g-kodu znanego z innych maszyn CNC. Jak wyjaśnia Przemysław Kimla, wynika to z faktu, że większość laserów wykorzystuje uniwersalne systemy sterowania, które optymalizowane są głównie pod maszyny skrawające.

Klasyczny scenariusz czynności niezbędnych do wykonania przez technologa w zewnętrznym oprogramowaniu CAM do laserów to wczytanie plików dxf, wykonanie nestingu, czyli rozkładu optymalnego, oraz wygenerowanie technologii dla każdej części i g-kodów dla każdego arkusza. Następnie trzeba za pomocą pendrive'a lub sieci przesłać program do lasera, aby operator mógł załadować go do systemu sterowania i uruchomić proces cięcia. W przypadku konieczności zmian w geometrii detalu czynności te najczęściej trzeba powtórzyć. Często okazuje się więc, że aby wykonać zadanie trwające na maszynie kilka minut, technolog musi przygotowywać programy ponad godzinę, co wiąże się z ogromnym marnotrawieniem czasu.

– Firma Kimla jako pierwsza opracowała system sterowania dedykowany laserom z wbudowanymi wszystkimi modułami oprogramowania, który pozwala na bezpośrednie wczytywanie plików dxf do lasera z możliwością automatycznego wygenerowania rozkładu i technologii. W system sterowania wbudowane są moduły CAD, CAM, Nesting i CNC. Często czynności, które w zewnętrznym oprogramowaniu technolog przygotowuje w godzinę, w laserach Kimla operator może przygotować w minutę – dodaje na zakończenie prezes firmy Kimla. **MM**

MM Stopka redakcyjna

MM MAGAZYN PRZEMYSŁOWY
ISSN 0945-5485

REDAKCJA

Redaktor naczelny:

Paweł Kruk
pawel.kruk@ravenmedia.pl

Adres:

ul. Muchoborska 6, 54-424 Wrocław
tel. 71 78 23 194, faks: 71 78 23 184
mm.redakcja@ravenmedia.pl
www.magazynprzemyslowy.pl

Redaktor wydania:

Wojciech Traczyk, tel. 71 78 23 192
wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

Redakcja językowa:

Agata Świdarska

Redakcja graficzna i skład:

Elżbieta Przewoska

DZIAŁ REKLAMY

Ewa Gardoń (dyrektor reklamy marki)

t. 71 78 23 199, 608 600 104
ewa.gardon@ravenmedia.pl

Renata Świdarska

t. 71 78 23 193, 570 387 104
renata.swidarska@ravenmedia.pl

Krzysztof Fańciszewski

t. 71 78 23 185, 608 600 118
krzysztof.fanciszewski@ravenmedia.pl

Agnieszka Myga

t. 71 78 23 186, 570 387 108
agnieszka.myga@ravenmedia.pl

PRENUMERATA:

Karol Seńków, tel. 71 78 23 197
prenumerata@ravenmedia.pl

Druk i oprawa:

Zakład Poligraficzny TECHGRAF/łańcut

WYDAWCA: ravenmedia

Adres: Raven Media sp. z o.o.

ul. Muchoborska 6, 54-424 Wrocław
NIP 897-17-67-168, REGON 021366963

Dyrektor zarządzający:

Paweł Kruk

Licencja:

© The Polish edition of MM Magazyn Przemysłowy is a publication of Raven Media sp. z o.o., licensed by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.

© Copyright of the trademark

„MM Maschinenmarkt” by Vogel Business Media GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.



Wszelkie prawa zastrzeżone:

– Raven Media sp. z o.o.
– „MM Magazyn Przemysłowy”

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe. Redakcja zastrzega sobie prawo redagowania nadesłanych tekstów i nie zwraca materiałów niezamówionych. Wszystkie nazwy handlowe i nazwy towarów występujące w niniejszej publikacji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Fotookładka: Adobe Stock



1 · STYCZEŃ · 2021

www.magazynprzemyslowy.pl



MM na świecie:

NIEMCY

MM Maschinenmarkt,
www.maschinenmarkt.de

SZWAJCARIA

SMM Schweizer Maschinenmarkt,
www.smm.ch

MSM Le Mensuel de l'industrie,
www.msm.ch

AUSTRIA

MM das österreichische
Industriemagazin,
www.maschinenmarkt.at

CZECHY

MM Průmyslové spektrum,
www.mmspektrum.com

WĘGRY

MM Műszaki Magazin,
www.mm-online.hu

TAJLANDIA

MM The Industrial Magazine,
www.mmthailand.com

CHINY

MM Xiandai Zhizao,
www.vogel.com.cn

KOREA

MM Korea,
www.mmkorea.net

Obrotowe narzędzia z PCD

Narzędzia – Firma Kennametal wprowadziła do swojej oferty nową linię obrotowych narzędzi z PCD do obróbki aluminium, zapewniających nawet 10-krotnie większą produktywność niż narzędzia z węglików. Wiertła, rozwiertaki i frezy palcowe z nowej oferty zapewniają wyjątkowo długą żywotność i odporność na zużycie, nawet w przypadku wysokościernych stopów aluminium.



Podczas wiercenia i rozwiercania narzędzia te działają z prędkością do 3000 SFM, zaś operacje frezowania można wykonywać z prędkością aż do 20 000 SFM, tj. znacznie wyższą niż w przypadku narzędzi z innych materiałów.

Dzięki wewnętrznemu chłodzeniu i interfejsowi z obsługą MQL nowe narzędzia z PCD nadają się zarówno do obróbki zgrubej, jak i wykańczającej. Ostre krawędzie skrawające oraz powierzchnie natarcia o małym tarcu eliminują problemy związane z narostem na ostrzu. Obróbka przy małym współczynniku tarcia zapewnia również doskonałą jakość powierzchni w operacjach wykończeniowych, takich jak rozwiercanie. Osiągnięta jest tu chropowatość powierzchni 0,6–1,2 µm – znacznie mniejsza niż w przypadku konwencjonalnych narzędzi węglkowych.

Kompaktowe i wydajne komponenty liniowe

Zabezpieczenie maszyn

– Firma norem wprowadziła do swojej oferty kompaktową gamę obudów liniowych, łożysk kulkowych i wsporników wału przeznaczonych do zabezpieczania maszyn w ograniczonych przestrzeniach. Nowa seria elementów

gające się wzdłuż linii prostej i składają się z aluminiowej obudowy z fabrycznie zainstalowanym liniowym łożyskiem kulkowym oraz uszczelnieniem po obu stronach, dzięki czemu są bardzo lekkie i zapewniają łatwy montaż. Kompaktowe liniowe łożyska kulko-



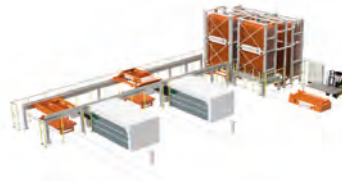
może być używana w maszynach montażowych i podajnikach, a także w skanerach optycznych i robotach – wszędzie tam, gdzie problemem jest ograniczona przestrzeń. Asortyment ten jest prosty w montażu i wytrzymały, dzięki czemu zarówno maszyny, jak i komponenty pozostają na swoim miejscu. Obudowy liniowe mogą działać jako wózki transportowe rozciąg-

we są dostępne z funkcją samonastawiania lub bez niej. Standardowa wersja stalowa posiada również koszyk z tworzywa sztucznego, natomiast modele samonastawne zostały wyposażone w obudowy z tworzywa sztucznego z przewodnikami, co umożliwia korygowanie niewspółosiowości w celu kompensacji tolerancji i zapobiegania przechyłaniu.

System automatyzujący przetwarzanie blach

Magazyn blach – Firma Bauma-log wprowadziła do oferty Smart-Flow System – rozwiązanie auto-matyzujące proces przetwarzania arkuszy blach oferujące automa-tyczny załadunek i rozładunek wy-

cinarek laserowych oraz automa-tyczny magazyn blach. System ten jest każdorazowo projekto-wany z uwzględnieniem specy-ficznych potrzeb klienta i charak-teru jego procesu produkcyjne-



go. SmartFlow System może obsługiwać wiele wycinarek jednocześnie, zapewniając pełne wykorzystanie szybkości la-sera i wysoką efektywność pro-dukcji.

Do pomiaru geometrii narzędzi skrawających



Maszyny pomiarowe – Przy okazji świętowania jubileuszu 75-lecia firmy ZOLLER zaprezen-towane zostały najnowsze rozwiązania pomiarowe i nowe centrum badawczo-rozwojowe ZOLLER Academy. Wśród nowości znalazła się m.in. uniwersalna maszyna pomiarowa »genius« do pomiaru i kontroli geo-metrii narzędzi skrawających. »ge-nius« posiada 5 osi sterowanych numerycznie, umożliwiając pomiar kompletnej geometrii narzędzi. Roz-budowane opcje zapewniają pomiar każdego, nawet najbardziej skom-plikowanego narzędzia. Interfejsy

do komunikacji ze szlifierka-mi pozwalają na przesy-lanie informacji o zmierzonych narzędziach i ściernic-ach. Istnieje także możli-wość tworzenia procedur pomiarowych na wirtualnej maszynie pomiarowej.

Zaprezentowano również inne urządzenia na bazie maszyny pomiarowej »ge-nius«, takie jak:

- »titan« – maszyna pomiarowa pozwalająca mierzyć automatycznie oprócz kompletnej geometrii narzędzi również zaokrąglenie krawędzi skrawającej,
- »threadCheck« – 6-osiowa ma-szyna ze skrętnym statywem kame-ry do pomiaru narzędzi do gwintów oraz narzędzi do obróbki uzębień,
- »3dCheck« – maszyna pomiaro-wa do tworzenia modeli 3D narzędzi i pomiaru geometrii narzędzi w sposób porównawczy,
- »edgeControl« – maszyna do au-tomatycznej detekcji i oceny zużycia krawędzi skrawającej,
- »µFocus« – do pomiaru zaokrą-glenia krawędzi i analizy chropowa-tości powierzchni.

Rękojeści nastawne do różnych zastosowań

Dźwignie – Znajdujące się w ofercie firmy Kipp rękojeści nastawne przeznaczone są do ręcznej regulacji w różnych zasto-sowaniach związanych z zaciska-niem i mocowaniem. Rękojeści nastawne optymalnie nadają się do szybkiego mocowania. Te kla-

różniących się konstrukcją, ma-teriałem i kolorem. Do wyboru są np. gwinty wewnętrzne lub ze-wnętrzne, części stalowe nie-rdzewne, oksydowane i z poły-skim, rękojeści powlekane tworzywem sztucznym lub chro-mowane.



syczne elementy znajdują zasto-sowanie w przemyśle maszyno-wym, narzędziowym oraz w sek-torze instalacji technicznych.

W tej grupie produktów do-stępnych jest wiele wariantów

W ofercie znaj-dują się także np. rękojeści nastawne z łożyskiem osio-wym do zwiększania siły mo-cowania (nawet do 75%), ręko-jeści z kołnierzem do pod-kładki uszczel-niającej prze-znaczone do obszaru higie-nicznego, ręko-jeści antybak-teryjne z jonami srebra, które hamują rozwój mi-kroorganizmów czy też rękojeści z funkcją bezpieczeństwa, które zabezpieczają przed niezamierzonym otwarciem lub zamknięciem.

Metalowe sprzęgło mieszkowe

Sprzęgła – Potrzeba ograniczenia wagi i zajmowanej przestrzeni jest jednym z impulsów rozwoju techno-logii napędowej. Obecnie popularne stają się wały drążone w skrzyniach biegów lub silnikach, jednak do tej pory było niewiele opcji optymalnych połączeń wału drążonego z wałem

normalnym. Specjaliści z niemieckiej firmy ENEMAC zaprojektowali specjal-nie pod tym kątem sprzęgło mieszko-we EWG.

Sprzęgło typu EWG składa się z dwóch połówek piasty połączonych 4-wałkowym mieszkiem ze stali nierdzewnej. Jedną stanowi piasta zaci-



skowa, która może być również wypo-sażona w rowek wpustowy zgodnie

z wymaganiami klienta. Z drugiej strony znajduje się piasta ze stoż-kiem rozprężnym, którą można ła-two włożyć do wału drążonego, co zapewnia wymaganą przez projek-tanta oszczędność miejsca. Sprzęgła te są dostępne w siedmiu różnych wielkościach od 2 do 700 Nm.

Naukowcy opracowali nową metodę druku 3D

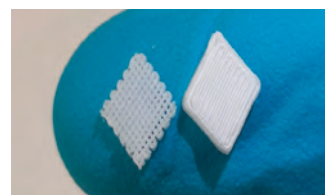
Zespół badaczy z Uniwersytetu w Halle i Wittenberdze opracował kombinowaną metodę wytwarzania przyrostowego umożliwiającą wprowadzanie cieczy do wnętrza detalu jeszcze w trakcie jego drukowania. Ich odkrycie może znaleźć szerokie zastosowanie m.in. w medycynie.

Do tej pory druk 3D był wykorzystywany wyłącznie do produkcji komponentów w formie stałej, zaś jeśli zaistniała taka konieczność, płynne wypełniacze

dodawano dopiero po zakończeniu drukowania. Znacznie wydłużało to jednak czas i zwiększało koszty całego procesu. Niemieccy naukowcy udowodnili, że można wprowadzić ciecz do wnętrza detalu jeszcze przed zastygnięciem tworzywa. Aby tego dokonać, połączyli druk 3D z metodą przypominającą konwencjonalne drukowanie na urządzeniach atramentowych, w której tusz w formie kropli podawany jest na materiał w określonych

interwałach czasowych i przestrzennych. W ten sam sposób do wnętrza detalu kropla po kropli wprowadzono wybraną ciecz.

Eksperyment zakończył się podwójnym sukcesem: płyn udało się bowiem wprowadzić zarówno do materiału biodegradowalnego, jak i do konwencjonalnego detalu z tworzywa sztucznego. Tak zmodyfikowany biomateriał można wykorzystać np. do produkcji leków uwalnianych substancję czynną do



źródło: University Halle-Wittenberg

organizmu. W drugim przypadku jako wypełnienie zastosowano środek fluorescencyjny, który jest uwalniany w momencie fizycznego uszkodzenia detalu. Materiał taki może znaleźć zastosowanie m.in. w motoryzacji czy lotnictwie.

www.uni-halle.de

Materiał magazynujący energię na lata

Brytyjscy naukowcy opracowali materiał, który jest w stanie przechowywać energię przez całe lata, zaś po podgrzaniu uwalnia ją w postaci ciepła. Jako surowiec bazowy wykorzystano struktury metaloorganiczne (MOF), które ze względu na dużą porowatość charakteryzują się



źródło: CSIRO

sporą powierzchnią wchłaniania. Pory te badacze wypełnili azobenzem – związkem, który nie tylko dobrze absorbuje światło, ale też zmienia kształt pod jego wpływem. W normalnych okolicznościach po ustaniu bodźca cząsteczki azobenzenu wracają do pierwotnej formy. Jednak zamknięte w porach MOF, są sztucznie utrzymywane w określonej pozycji, dzięki czemu przechowują energię – podobnie jak ściśnięta sprężyna.

Po podgrzaniu materiał uwalnia zmagazynowaną energię w postaci ciepła. Co ważne, jej ilość znacznie przewyższa ilość wymaganą do podgrzania. Jako że zjawisko to ma charakter mechaniczny, nie wymaga zewnętrznego źródła zasilania – energia może być gromadzona w temperaturze pokojowej. Materiał jest w stanie ją magazynować przez długi czas – nawet do 4,5 roku.

Uzyskany materiał cechuje się stosunkowo niską gęstością, dlatego dalsze prace będą się koncentrowały na jej zwiększeniu. Jeśli się to uda, można go będzie w przyszłości wykorzystywać do wychwytywania energii w ciągu dnia i uwalniania w nocy lub np. w okresie zimowym. Zastosowany jako materiał fasadowy, mógłby wówczas ogrzewać budynki, a nałożony na szybę samochodową – rozmrażać ją w chłodne, zimowe poranki.

www.lancaster.ac.uk

Sonar zidentyfikuje obiekty podwodne bez zanurzania go w wodzie

Mimo że radary i technologia Lidar świetnie radzą sobie z mapowaniem powierzchni ziemi, w konfrontacji z wodą są bezsilne: pochłania ona bowiem zdecydowaną większość docierających do niej fal dźwiękowych (99,9%), zaś pozostała energia wytracana jest na etapie opuszczenia wody. Z tego względu w badaniach dna morskiego wykorzystuje się na ogół sonary. Zamontowane na łodziach podwodnych, operują jednak w ograniczonym obszarze, co powoduje, że duża część dna morskiego do dziś nie doczekała się zmapowania.

Dlatego naukowcy z Uniwersytetu Stanforda opracowali fotoakustyczny powietrzny system sonarowy PASS emitujący wiązkę laserową w formie impulsów, które, uderzając o powierzchnię wody, są przekształcane w fale dźwiękowe. Wracający sygnał wytraca

większość swojej energii, ale zachowuje jej tyle, aby możliwe było jego wychwycenie przez detektory zamontowane na helikopterze lub dronie.

Zarejestrowany sygnał jest następnie przetwarzany przez oprogramowanie, tak że powstaje obraz zanurzonego obiektu z uwzględnieniem załamania fal dźwiękowych na powierzchni wody.

Wyzwaniem pozostaje takie wyskalowanie systemu, aby był on zdolny do rejestracji obiektów znajdujących się kilka tysięcy metrów pod wodą.

www.stanford.edu



źródło: Kindea Labs

Pierwszy w Polsce magazyn energii z modułów Powerpack Tesla

Polska Grupa Energetyczna uruchomiła w Rzepedzi na Podkarpaciu pierwszy w Polsce magazyn energii elektrycznej wykorzystujący moduły Powerpack Tesla. W planach Grupy PGE są już kolejne duże magazyny energii.

Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w wytwarzaniu

energii elektrycznej powoduje zwiększone zapotrzebowanie na technologię magazynowania energii. Powstałe dotychczas polskie magazyny energii były projektowane i wykonywane głównie w celach badawczych. Magazyn w Rzepedzi to pierwsza inwestycja będąca odpowiedzią na konkretne potrzeby odbiorców

PGE związane z poprawą jakości energii oraz zapewnieniem zasilania rezerwowego na wypadek awarii lub planowych przerw w dostawach prądu.

Instalacja o mocy ok. 2,1 MW i pojemności 4,2 MWh została zaprojektowana w celu wspierania lokalnej sieci dystrybucyjnej. Kontenerowy, stacjonarny magazyn energii powstał w ramach projektu rozwijania innowacyj-



źródło: PGE

nych usług sieciowych poprawiających jakość i niezawodność dostaw energii elektrycznej, realizowanego przez PGE Polską Grupę Energetyczną wspólnie z PGE Dystrybucja.

www.gkpg.pl

Efektywność Energetyczna Pneumatyki

FESTO

Obierz kurs
na maksymalny
potencjał
oszczędności!

Zmaksymalizuj oszczędności związane z produkcją i stosowaniem sprężonego powietrza

- dedykowane rozwiązania
- szkolenia i doradztwo
- dopasowane usługi i produkty
- konsultacje



**Kompleksowy
Audyt
Efektywności
Pneumatyki**



**Analiza zużycia
i jakości sprężonego
powietrza**



**Pomiary i analiza
rozkładu ciśnienia
w sieci**



**Wykrywanie
i eliminacja
nieszczelności**

www.festo.pl

MM

Magazyn Przemysłowy

Twój partner w komunikacji B2B



Utrzymujemy na orbicie

Zapraszamy do współpracy redakcyjnej oraz reklamowej:
magazynprzemyslowy@ravenmedia.pl
www.magazynprzemyslowy.pl

MM

ravenmedia

MTM Magazyn Przemysłowy

1-2 STYCZEŃ-LUTY | 2021 www.magazynprzemislowy.pl