

METALWORKING 1/15 WORLD

MAGAZYN BIZNESU I TECHNOLOGII FIRMY SANDVIK COROMANT

INNOWACJE:
Druk przestrzenny

*Więcej, lepiej
szybciej, mocniej*

Nowa technologia zapewnia firmie Siemens znaczne oszczędności czasu w produkcji wielkich korpusów turbin gazowych.

INDIE Płynna produkcja **TECH** Na szybkim torze **INSPIRACJE** Ostateczna granica
USA Lider wyścigu **TECH** Wysoki połysk **SYLWETKI** Nauka przez zabawę
TECH Przycinanie na szóstkę

Tworząc przemysł dnia jutrzejszego

CZASAMI WIELKI ŚWIAT firmy Sandvik Coromant jest tuż za progiem. Ostatnio zszedłem trzy piętra z mojego biura w siedzibie głównej do holu wejściowego. Skręciłem w lewo i po przejściu 20 metrów byłem w budowanym właśnie nowym Sandvik Coromant Center. Świeży zapach farby, przewody zwisające z sufitu i pracownicy wykonujący prace wykończeniowe – wszystko świadczyło o tym, że ten budynek to nasza przyszłość i symbol firmy.

Zawsze staramy się współpracować z tymi, którzy wraz z nami tworzą branżę – klientami, studentami, partnerami, ekspertami i przyszłymi pracownikami. Dotychczas w siedzibie Sandvik Coromant odwiedzało nas corocznie blisko 3000 gości. Po otwarciu nowego centrum konferencyjno-wystawowego w bieżącym roku spodziewamy się podwojenia tej liczby. W ośrodku, zajmującym powierzchnię 4500 metrów kwadratowych, będą organizowane szkolenia, wykłady, a w warsztacie będzie się projektować nowe narzędzia, opracowywać lepsze procesy produkcyjne oraz lepsze rozwiązania techniczne z myślą o klientach i partnerach (str. 4).

Centrum, oprócz podejmowania wyzwań bezpośrednio związanych z nowymi narzędziami i metodami, stanie się ośrodkiem obserwacji, interpretacji naszych bieżących działań, prognoz na przyszłość i przygotowań do wyzwań przemysłu dnia jutrzejszego. Będziemy analizować, jak nowe tendencje w różnych obszarach, takich jak obróbka skrawaniem, technologia wytwarzania przyrostowego, drukowanie 3D (str. 26), big data czy Internet Rzeczy, wpłyną na naszą

branżę i jak możemy na to reagować. To tutaj będziemy, wspólnie z Państwem, tworzyć przyszłość.

W tym wydaniu „Metalworking World” spróbujemy także przyjrzeć się przemysłowi kosmicznemu i określić jego granice. Czasem fascynujący świat firmy Sandvik Coromant można znaleźć zaledwie o kilka pięter niżej, a niekiedy setki tysięcy kilometrów stąd – w przestrzeni kosmicznej. Mam nadzieję, że kiedyś odbędę również taką podróż.

Życzę miłej lektury,

KLAS FORSSTRÖM
PREZYDENT SANDVIK COROMANT



Metalworking World

to magazyn biznesu i technologii firmy AB Sandvik Coromant, 811 81 Sandviken, Szwecja. Telefon: +46 (26) 26 60 00. „Metalworking World” ukazuje się trzy razy w roku w wersjach: amerykańskiej, angielskiej, chińskiej, czeskiej, duńskiej, fińskiej, francuskiej, hiszpańskiej, holenderskiej, japońskiej, koreańskiej, niemieckiej, polskiej, portugalskiej, rosyjskiej, szwedzkiej, tajlandzkiej, węgierskiej i włoskiej. Magazyn jest dystrybuowany bezpłatnie wśród klientów Sandvik Coromant na całym świecie. Wydawca: Spoon Publishing, Sztokholm, Szwecja. ISSN 1652-5825

Wydawca odpowiedzialny wg szwedzkiego prawa prasowego: Björn Roodzand. **Redaktor naczelny:** Lianne Mills. **Dyrektor finansowy:** Christina Hoffmann. **Redaktor:** Henrik Emilson. **Dyrektor artystyczny:** Niklas Thulin. **Redaktorzy techniczni:** Börje Ahnlén, Martin Brunnander. **Zastępca redaktora naczelnego:** Valerie Mindel. **Tłumacz:** Tadeusz Rawa. **Koordynator:** Aurore Gilmont. **Koordynator wersji językowych:** Sergio Tenconi, Louise Holpp. **Projekt graficzny:** Stina Gylberg. **Prepress:** Markus Dahlstedt. **Zdjęcie na okładce:** Adam Lach. Tekstów niezamawianych nie przyjmujemy. Materiały opublikowane w tym magazynie mogą być przedrukowywane jedynie za zgodą wydawcy. Pytanie o takie pozwolenie należy przesyłać do dyrektora wydawnictwa „Metalworking World”. Teksty i opinie wyrażane w „Metalworking World” nie muszą odzwierciedlać poglądów Sandvik Coromant lub wydawcy.

Korespondencję oraz pytania dotyczące magazynu należy przysłać na adres: „Metalworking World”, Spoon Publishing AB, Rosenlundsgatan 40, 118 53 Stockholm, Szwecja. **Telefon:** +46 (8) 442 96 20. **E-mail:** mww@spoon.se **Bezpłatna prenumerata:** mww.coromant@sandvik.com

Drukowane w Szwecji, w Sandvikens Tryckeri. Druk na papierze MultiArt Matt 115 g/m² i MultiArt Gloss 200 g/m² z Papyrus AB, certyfikat wg ISO 14001 zarejestrowany w EMAS. Adveon, Coromant Capto, CoroMill, CoroCut, CoroChuck, CoroPlex, CoroTurn, CoroThread, CoroDrill, CoroBore, InvoMilling, CoroGrip, CoroTap, AutoTas, GC, Silent Tools, T-Max, iLock oraz Inveio są zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Sandvik Coromant.

Aby otrzymać bezpłatny egzemplarz „Metalworking World”, należy wysłać swoje dane na adres: mww.coromant@sandvik.com

Metalworking World to wydawnictwo o profilu popularnonaukowym. Zawarte w nim informacje mają charakter ogólny, a nie doradczy, i nie powinny stanowić jedynej podstawy do podejmowania decyzji czy wprowadzania konkretnych rozwiązań w firmach. Decydując się na wykorzystanie podanych w magazynie informacji, czytelnik robi to na własne ryzyko; Sandvik Coromant nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody bezpośrednie, przypadkowe, wtórne lub pośrednie wynikłe na skutek wykorzystania informacji udostępnionych przez *Metalworking World*.



SPIS TREŚCI



4 **Krok w przyszłość:**
Zapraszamy do nowego Sandvik Coromant Center

6 **Sylwetki:**
Toy story

7 **Nowości:**
Informacje z całego świata

9 **Akumulatory w zestawie:**
Lepsze magazynowanie energii

10 **Indie:**
Wzrost produktywności robi wrażenie

14 **Inspiracje:**
Być tam, gdzie dotarło niewielu

TECHNOLOGIA

Wysoki połysk

Jak osiągnąć doskonałe wykończenie i przewidywalną trwałość narzędzia we frezowaniu walcowo-czołowym?



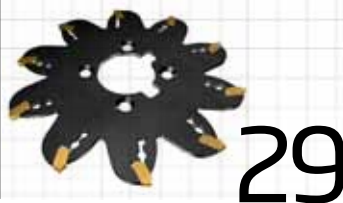
Jak radzi sobie lider?

Jak firma Sandvik Coromant organizuje sobie produkcję?



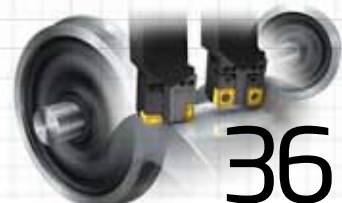
Rowkowanie

Frez CoroMill QD to najnowsza propozycja do frezowania głębokich, wąskich rowków oraz przecinania.



Jedzie pociąg

Nowości z zakresu toczenia zestawów kołowych.



Krok w przyszłość

Sandvik Coromant Center to nowe miejsce spotkań z klientami, zajmujące powierzchnię 4500 m², usytuowane w siedzibie Sandvik Coromant, w Sandviken

P: Nowe Sandvik Coromant Center jest określone jako miejsce spotkań przedstawicieli przemysłu. Co to oznacza?

Przede wszystkim chcielibyśmy pokazać, że Sandvik Coromant jest częścią przemysłu wytwórczego przyszłości. Klienci goszczący w centrum zorientują się co do kierunków rozwoju w swoich branżach. Będą mogli również lepiej poznać ofertę firmy Sandvik Coromant jako partnera.

P: Kto jest typowym gościem w centrum?

Przede wszystkim nasi obecni klienci. Chcemy rozmawiać z nimi na temat przyszłych wspólnych projektów i szkoleń. Nasza współpraca będzie polegać na przekazywaniu sobie wiedzy. Jesteśmy przekonani, że właśnie to miejsce będzie się do tego świetnie nadawać. Chcielibyśmy, ażeby także nasi potencjalni Klienci odwiedzali nas i przekonali się o korzyściach ze współpracy z nami. Mamy również nadzieję gościć tu przedstawicieli przemysłu, zarządzających gospodarką, dziennikarzy, partnerów, naszych pracowników, a ponadto studentów uniwersytetów i uczelni technicznych.

P: Jaka jest różnica między starym i nowym centrum?

Postaraliśmy się, aby w nowym centrum informacje przekazywać naszym gościom precyzyjnie. Jeśli chodzi o technikę, odwiedzający mogą zapoznać się z naszymi nowymi produktami i rozwiązaniami, z których będą mogli skorzystać. Jeśli borykają się w swojej firmie z trudnymi wyzwaniami, będziemy mogli im pomóc, służąc wiedzą i doświadczeniem. Na pewno zawsze znajdziemy odpowiednie rozwiązanie.

P: Co może Pan powiedzieć o warsztacie szkoleniowym?

Jest to bardzo ważne miejsce, gdyż właśnie tu powstają nowe pomysły i rozwiązania. Zawsze będą tam dostępni nasi eksperci, którzy pomogą i doradzą. Uważamy, że nasza oferta jest dość wyjątkowa.

P: W jaki sposób ta nowa koncepcja wspomaga postęp technologiczny?

Mamy na całym świecie sieć centrów, które współpracują ze sobą i z klientami, oferując im m.in. dostęp online do naszych ekspertów. Przykładowo, możemy mieć sesję szkoleniową w jednym miejscu, zaś prowadzący znajduje się w innym kraju. Chcemy również zapewnić szybki przekaz wiedzy zdobytej w jednym centrum do pozostałych centrów. Główne projekty rozwojowe firmy Sandvik Coromant będą dzięki temu mogły szybko znaleźć zastosowanie u klientów na całym świecie. Dzielenie się wiedzą jest niezwykle ważne, gdyż pozwala szybciej znaleźć odpowiednie rozwiązania dla naszych klientów. Łącząc wszystkie centra, zapewniamy efektywne użycie naszej wiedzy.

P: Co odwiedzającym da wizyta w centrum?

Mamy nadzieję, że odwiedzający opuszczą nasze centrum zainspirowani i będą lepiej przygotowani do wyzwań przyszłości. Wierzymy, że uzyskają oni przydatne informacje na temat możliwości zoptymalizowania obróbki i poczują się częścią globalnego zespołu Sandvik Coromant. ■

BERTIL ISAKSSON
Starszy Kierownik Projektu,
Sandvik Coromant



„To nasza największa inwestycja od 30 lat”.

Starszy Kierownik Projektu, Bertil Isaksson.

Sandvik Coromant Center to wyraz naszej pasji do obróbki i innowacji

Miejsce: Sandviken, Szwecja

Wielkość: 4 500 m²

Odwiedzający: 6 000 rocznie

Maks. liczba gości: 300 dziennie

Obrabiarki: pięć na ekspozycji, trzy w dziale B&R

Dostawcy obrabiarek: DMG

Mori, Mazak, Brother i Hermle

Sale konferencyjne: 14

Stanowiska szkoleniowe: pięć

Największy monitor wideo: 214”

SmartTV: 11 sztuk (80”)

Grubość podłogi w dziale B&R: jeden metr

Waga betonowych schodów: 14 ton

Zielony budynek: zużycie energii o 25 procent mniejsze niż przed przebudową



Nauka przez zabawę

TYLKO 11 PROCENT amerykańskich inżynierów to kobiety. Badania pokazują, że dziewczynki tracą zainteresowanie techniką w wieku około ośmiu lat. Debbie Sterling, inżynier ze Stanford University, postanowiła to zmienić. Zaczęła od sklepu z zabawkami.

Kiedy chodzi się między półkami w takim sklepie, po jednej stronie widzi się lalki w różowych strojach księżniczek, a po drugiej gry, zabawki do budowy różnych konstrukcji, puzzle itp. Wszystkie te zabawki uczą myślenia przestrzennego i sprawiają, że chłopcy dość wcześnie zaczynają interesować się techniką i naukami ścisłymi.

Brakuje takiej stymulacji dla dziewczynek, pomyślała wtedy Sterling. Jako pracę dyplomową postanowiła zaprojektować nietypową zabawkę dla dziewczynek, GoldieBlox. Zapoznawszy się z tematyką psychologii kobiet oraz po konsultacji z setką dzieci, doszła do wniosku, że nowa zabawka nie może obyć się bez odpowiedniego scenariusza.

„Historie i opowieści przemawiają do dziewczynek, które nie są zainteresowane jedynie tym, co budują. Chcą również wiedzieć, dlaczego to robią”, napisała na portalu Kickstarter, pomagającym w gromadzeniu funduszy na projekty. „Opowieści w GoldieBlox nawiązują do rzeczywistości znanej dziewczynce. Maszyny, które buduje Goldie, rozwiązują problemy i pomagają jej przyjaciółom”.

Projekt został sfinansowany przez Kickstarter już po czterech dniach. Dziś GoldieBlox jest sprzedawana w największych sklepach z zabawkami w całej Ameryce. Sterling po prostu trafiła w dziesiątkę.

– Wierzę, że w naszym kraju są miliony dziewczynek, które chcą zostać inżynierkami – przekonuje Sterling. – Tylko jeszcze o tym nie wiedzą. ■



LICZBA

500 %

Do 2022 r. Niemcy zamierzają zwiększyć o 500 procent moc swoich elektrowni wiatrowych usytuowanych na morzu.



ENERGIA Z DACHÓW DLA IKEI

Sieć meblowa IKEA chce uzyskać niezależność energetyczną – w 2020 r. zamierza produkować tyle samo energii, ile jej będzie zużywać. Firma zainstaluje panele słoneczne na dachach wszystkich swoich sklepów i magazynów oraz zainwestuje w elektrownie wiatrowe. Będzie także sadzić drzewa w takich ilościach, które całkowicie zrównoważą drewno użyte do wyrobu jej produktów. Już w 2015 r. 70 procent zużywanej energii ma być odnawialne, a pięć lat później IKEA ma być pod względem energii samowystarczalna. Ponadto oferuje ona klientom sprzedaż oświetlenia LED, rowerów elektrycznych i paneli solarnych dla domów.

META-MATERIAŁ

Metamateriały to sztuczne materiały o takich właściwościach, jakich nie ma w naturze. Naukowcy z Massachusetts Institute of Technology i Lawrence Livermore National Laboratory w USA opracowali nowe ultralekkie materiały, tak lekkie jak aerozol, lecz 10 000 razy sztywniejsze. Mogą one w niedługim czasie zrewolucjonizować konstrukcję samochodów i samolotów.



NIEZWYKŁY

WYGLĄDA JAK TABLETKA, ale może okazać się najszybszym rowerem na świecie. Ten napędzany siłą mięśni pojazd jest dziełem zespołu studentów z Institution of Mechanical Engineers uniwersytetu w Liverpoolu, w Wielkiej Brytanii. Mają oni nadzieję, że w 2015 r. ich konstrukcja pobije dotychczasowy rekord prędkości wynoszący 133,8 kilometrów na godzinę. Podwozie pojazdu znajduje się

zaledwie 13 centymetrów nad ziemią, a jadący tą ważącą 25 kilogramów konstrukcją będzie mógł wygenerować moc ponad 700 watów. – Sprawić, aby napędzany ludzkimi mięśniami pojazd osiągnął prędkość 145 kilometrów na godzinę, to niezwykle trudne zadanie – mówi Philippa Oldham, kierownik katedry transportu. – To duży krok w nieznaną, ale wierzymy w sukces przedsięwzięcia.

MOCNE KOŁO

RYNO TO IDEALNA i prawdopodobnie jedyna kombinacja Segwaya i jednokołowego motocykla. Jest to jednokołowy elektryczny pojazd, który pozwala użytkownikowi na „ekologiczną” jazdę z prędkością 16 kilometrów na godzinę. Dwie baterie zasilające elektryczny silnik wystarczą na 10 godzin użytkowania. Podobnie jak się to dzieje podczas użytkowania Segwaya, Ryno jest przedłużeniem jadącego i reaguje na pochylanie ciała do przodu i tyłu. Taką technologię sterowania umożliwiła połączenie czujnika przyspieszenia, który wie, gdzie leży środek Ziemi, czujnika żyroskopowego, który odczuwa i reaguje na zmiany kąta pochylecia, oraz zestawu silników napędzających koło umieszczone na linii środka ciężkości.



SŁONECZNE PALIWO

TO BRZMI JAK BAJKA, ale w niedalekiej przyszłości samoloty będą mogły latać, korzystając wyłącznie z energii słonecznej. Oznacza to zmniejszenie emisji spalin, a także, miejmy nadzieję, cen biletów. Dzięki finansowanemu przez UE projektowi Solar-Jet wyprodukowano paliwo lotnicze z wody i dwutlenku węgla. Po raz pierwszy naukowcy zademonstrowali łańcuch produkcji odnawialnego paliwa, powstałego z użyciem skoncentrowanego światła słonecznego jako źródła energii. Projekt jest nadal w stadium eksperymentu – w laboratorium wyprodukowano na razie, stosując symulowane światło słoneczne, ilość paliwa mieszczącą się w szklance. To daje jednak nadzieję, że w przyszłości płynne paliwa węglowodorowe będzie można wytwarzać z dwutlenku węgla, wody i światła słonecznego.

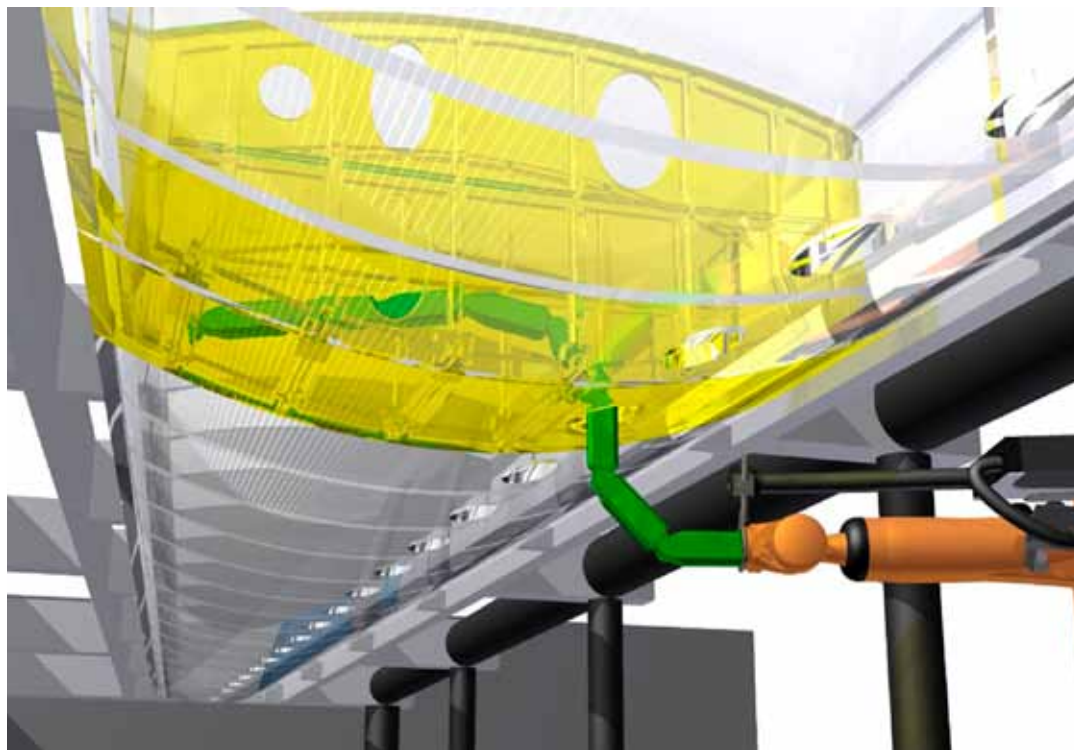
Komisarz Europejski ds. Badań, Innowacji i Nauki, Máire Geoghegan-Quinn, komentuje: – Nowa technologia oznacza, że kiedyś będziemy wytwarzać czyste paliwo do samolotów, samochodów i innych środków transportu. Zwiększy to bezpieczeństwo energetyczne i przekształci problematyczny gaz cieplarniany w pozyteczny zasób.



LICZBA

240

Tyle metrów wyniesie wysokość najwyższej na świecie statuy, która ma powstać w Indiach. Statua, mierząca 182 metrów, wzniesiona ku czci Sardala Patela, ojca niepodległości Indii, stanie na 58-metrowym cokole w stanie Gujarat. Znaczna część stali użytej do jej budowy pochodzi z recyklingu sprzętu rolniczego z mnóstwa wiosek.



WĘŻE W SAMOLOCIE

TRANSPORT LOTNICZY ZWIĘKSZY SIĘ do 2030 r. aż trzykrotnie w porównaniu ze stanem obecnym. Aby sprostać temu wyzwaniu, producenci samolotów będą musieli zmodernizować procesy produkcyjne. Dziś montaż samolotu w znacznej mierze odbywa się ręcznie, co ogranicza moce przerobowe. Naukowcy z niemieckiego Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU w Chemnitz opracowali zautomatyzowany proces wykonania skomplikowanej konstrukcji skrzydeł. Smukły wielozadaniowy robot może wślizgnąć się do komór skrzydeł na głębokość 2,5 metra, przenosząc do 15 kilogramów narzędzi.

– Tę metodę można zastosować wszędzie tam, gdzie wymagana jest zastosowanie dużych sił i momentów obrotowych w ograniczonej przestrzeni – mówi Mario Breiffeld, kierownik w IWU.

TENDENCJE W MOTORYZACJI

Przemysł motoryzacyjny jest w okresie zmian, a nowa dynamika rynku wyznacza przyszłość, wyjaśnia Mattias Nilsson, kierownik programu w dziale przemysłu motoryzacyjnego firmy Sandvik Coromant.

P: Jakie są główne tendencje?

Widoczne jest przeniesienie środka ciężkości z tradycyjnych rynków, takich jak Europa, Japonia i USA, do rynków wschodzących – Chin, Indii, Azji Południowo-Wschodniej i Meksyku. Inne ważne nowe rynki to Europa Środkowo-Wschodnia, Turcja i Afryka Północna. Producenci pojazdów chcą produkować je jak najbliżej konsumenta.

Ochrona środowiska wpływa zarówno na decyzje polityczne, jak i wymagania klientów, a to oznacza samochody lżejsze, hybrydowe i elektryczne. Nowe silniki i systemy przekładni są lżejsze, a do tego bardziej efektywne, co z kolei powoduje rozwój nowych konstrukcji i materiałów. W produkcji lekkich pojazdów żeliwo coraz częściej jest zastępowane przez aluminium, podczas gdy producenci silników do ciężarówek odchodzą od żeliwa szarego na rzecz żeliwa o zwartym graficie (CGI).

P: Co Sandvik Coromant może zaoferować swoim klientom w dziedzinie przemysłu motoryzacyjnego?

Przemysł motoryzacyjny oparty jest na masowej produkcji, gdzie w centrum zawsze pozostaje koszt przedmiotu. Konkurencja o względy naszych klientów jest ogromna, a kluczowymi czynnikami sukcesu są bezpieczeństwo procesów, niezawodne narzędzia i minimalna liczba awarii. Będziemy nadal podejmować te wyzwania, dostarczając doskonałych narzędzi, rozwiązań i usług, a także naszej wiedzy i doświadczenia co do obróbki skrawaniem.



MATTIAS NILSSON

Kierownik programu w dziale przemysłu motoryzacyjnego w Sandvik Coromant

AKUMULATORY PRZYSZŁOŚCI

KLUCZEM DO RYNKOWEGO SUKCESU każdego urządzenia elektrycznego jest okres między doładowaniami akumulatorów. Na świecie trwają dziś intensywne poszukiwania nowych źródeł energii, toteż coraz ważniejsze staje się magazynowanie energii słonecznej i wiatrowej. Obydwa aspekty – pojemność akumulatorów i okres między doładowaniami – motywują innowacyjność w dziedzinach takich jak transport, medycyna, energetyka i infrastruktura. ■



MEGAFABRYKA producent samochodów elektrycznych, firma Tesla, będzie wytwarzać akumulatory litowo-jonowe. Produkcja rozpocznie się w 2017 r. Oczekuje się, że trzy lata później produkcja akumulatorów wystarczy na zasilanie 500 000 samochodów elektrycznych.



ZNALEŹ STACJĘ DOŁĄDOWANIA

Kończy się energia? Jedziesz samochodem elektrycznym w nieznanym terenie? Dostępne są różne aplikacje na Twojego smartfona, które pomogą zlokalizować stacje doładowania. Najnowsza aplikacja dla Google Glass pomoże znaleźć drogę do najbliższego źródła prądu.



12 MLD

Agencja Bloomberg przewiduje, że wartość światowego rynku magazynowania energii wzrośnie z 500 mln USD (stan obecny) do 12 miliardów w 2023 r.

SIEĆ

Właściciele samochodu Tesla S mogą teraz przejechać wszędzie w USA, od wybrzeża do wybrzeża, dzięki ogólnokrajowej sieci stacji doładowujących. Kolejna taka sieć powstanie w Europie. 50 stacji zasilania pozwoli na przejechanie 500 kilometrów na jednym doładowaniu wszędzie w Europie.

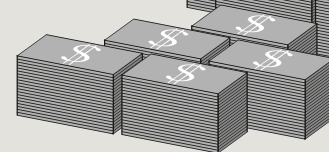
JESZCZE LEPSZE AKUMULATORY

Podwójny akumulator węglowy firmy Power Japan Plus będzie wydajniejszy niż akumulatory litowo-jonowe, powszechnie stosowane w laptopach i pojazdach elektrycznych. Jego doładowanie trwa 20 razy krócej, a czas eksploatacji wynosi 3000 okresów między doładowaniami. Akumulator nie zawiera pierwiastków ziem rzadkich i metali ciężkich i może być w całości poddany recyklingowi.



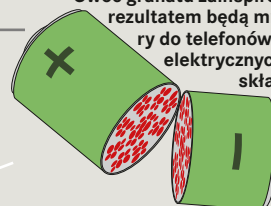
ELEKTROBUS

Chińska firma BYD skonstruowała elektryczny autobus, który może przejechać 325 kilometrów na jednym doładowaniu, a po dniu pracy pozostanie jeszcze 8 procent mocy.



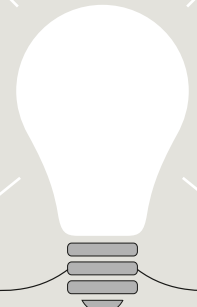
GRANATOWY AKUMULATOR

Owoc granatu zainspirował autorów koncepcji, której rezultatem będą mniejsze, lżejsze i mocniejsze akumulatory do telefonów komórkowych, tabletów i samochodów elektrycznych. Krzemowe nanocząstki, z których składa się materiał anody w akumulatorze, ułożone tak jak ziarna w owocu granatu, zapewniają lepsze magazynowanie energii.



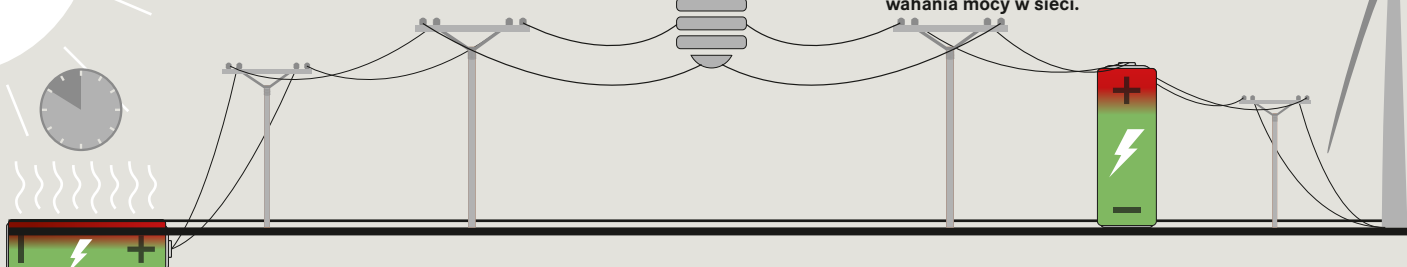
SŁOŃCE W MAGAZYNIE

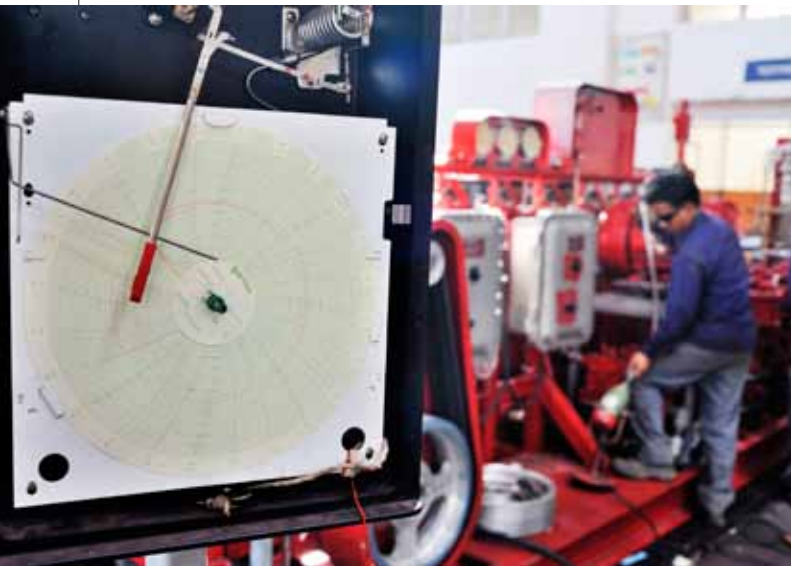
Stopione sole oraz mieszanina azotanu sodu i potasu w proporcji pół na pół to metoda magazynowania energii słonecznej na czas do 10 godzin. Umożliwia to elektrowniom słonecznym generowanie i dystrybucję energii także wtedy, gdy słońce nie świeci.



WIATR W MAGAZYNIE

Energia z elektrowni wiatrowych może albo nie płynąć wcale, albo zbyt obciążać sieć przesyłową. Firma Renewable Energy Dynamics opracowała akumulator, który w milisekundę można przełączyć z wytwarzania energii na jej przyjmowanie, co zmniejsza wahania mocy w sieci.





Praca przy sterowni
prewenterów
w osprzęcie
przeciwurupcyjnym

TEKST: NITIN GADGHE | ZDJĘCIA: ASHESH SHAH



Zmiana stylu

Dehradun, Indie. Kiedy Sara Sae, firma produkująca wyposażenie do wydobywania ropy naftowej, chciała rozszerzyć działalność, zaprosiła do współpracy Sandvik Coromant. Rezultaty przerosły oczekiwania

■■■ Indyjska firma Sara Sae Pvt Ltd, powstała w 1978 r., produkuje wyposażenie do wydobywania ropy naftowej dla światowych gigantów w tej branży. To przedsiębiorstwo odróżnia od innych gotowość do zmian i podejmowania wielkich wyzwań.

– Firmę założyli mój ojciec [Vijay Dhawan, obecnie dyrektor wykonawczy] i jego partner – mówi Samir Dhawan, dyrektor techniczny Sara Sae. – Chcieli zaistnieć w przemyśle wydobywania ropy i gazu.

Kiedy Sara Sae zaczęła eksportować swoje produkty, nawiązała współpracę z firmami z branży naftowo-gazowniczej. W 2007 r. firma miała wystarczający kapitał, by wykupić pakiet kontrolny większościowego udziałowca, firmy National Oilwell Varco i stać się liderem w rzeczonyj branży.

– Najpierw zakupiliśmy amerykańską firmę Consolidated Pressure

Control – mówi Dhawan. – Potem zbudowaliśmy zakłady w Singapurze, Dubaju i Omanie.

Firma zainwestowała w nowy zakład obróbki, zakupiła dwie kuźnie i zbudowała całkowicie zautomatyzowany zakład obróbki cieplnej.

– Chcieliśmy skupić się na dwóch celach: dostarczać wyposażenie gigantom w branży i zapewnić naszym produktom najwyższą jakość – mówi Dhawan. Sara Sae znacznie inwestowała w nowe maszyny i w związku z tym zwróciła się o pomoc techniczną do firmy Sandvik Coromant. – Potrzebowaliśmy technologii na najwyższym poziomie – podkreśla Dhawan. Sandvik Coromant już wcześniej dostarczał firmie narzędzi, a teraz Dhawan był zaintrygowany jej Programem Poprawy Produktowności (Productivity Improvement Programme – PIP). Sandvik Coromant podjął współpracę z indyjską firmą. Jedną z pierwszych korzyści było znaczne skrócenie czasu



Po dokładnej analizie wdrożono Program Poprawy Produktowności



Produkcja kluczy do rur wydobywczych



Wprowadzenie zmian w życie niemal podwoiło moce produkcyjne

produkcji hydraulicznych kluczy do rur wydobywczych – z 18 godzin do zaledwie 2,5 godziny.

DHAWAN KONCENTRUJE SIĘ obecnie na budowie centrum innowacji technologicznych. – Od dawna uważałem, że Indie nie są zbyt innowacyjnym krajem. A bez innowacyjności daleko nie zajdziemy. Dhawan zatrudnił siedmiu inżynierów z prestiżowego Indian Institute of Technology oraz konstruktora z National Institute of Design z myślą o stworzeniu centrum otwartego dla szerokiej publiczności.

– Będą tu opracowywane procesy i produkty dla różnych gałęzi przemysłu – mówi Dhawan.

Firma chce stworzyć przedstawicielstwa w Rosji i Chinach, dwóch krajach kluczowych dla rynku naftowo-gazowniczego. – To bardzo ważne, abyśmy byli obecni na rynku światowym – podkreśla Dhawan. – Chcemy być wszędzie tam, gdzie wykonuje się odwierty. ■



Sandvik Coromant przestał być jedynie dostawcą narzędzi do firmy Sara Sae

„Chcieliśmy się skupić na dwóch celach: dostarczać wyposażenie gigantom w branży i zapewnić naszym produktom najwyższą jakość”.

Samir Dhawan, dyrektor techniczny, Sara Sae



PRODUKCJA HYDRAULICZNYCH KLUCZY do rur wydobywczych stała się łatwa dzięki Programowi Poprawy Produktowności Sandvik Coromant.

– Wcześniej wykonanie takiego klucza zajmowało 16 do 18 godzin. Dzięki wskazówkom Sandvik Coromant skrócono ten czas do dwóch godzin – mówi M Kandaswamy, kierownik produkcji i sterowania procesami w Sara Sae.

Kandaswamy, który pracuje w firmie od wielu lat, doskonale pamięta, ile trudu kosztowało wytwarzanie hydraulicznych kluczy do rur wydobywczych przed wdrożeniem Programu Poprawy Produktowności.

– Wykonywaliśmy wtedy jedynie 14 do 15 kluczy na miesiąc. Dziś produkujemy 30, nie używając wszystkich mocy produkcyjnych – mówi Kandaswamy.

Sandvik Coromant przeprowadził dokładny przegląd wszystkich procesów stosowanych w zakładach, analizował je zarówno z punktu widzenia firmy, jak i pracowników. Następnie zastosowano program znacznie ułatwiający pracę.

Samir Dhawan, dyrektor techniczny w Sara Sae, przyznaje, że na początku w firmie były pewne wątpliwości co do nowego stylu pracy. Pamięta, jak w wyniku zastosowania Programu Poprawy Produktowności osiem obrabiarek okazało się zbędnych, a ponadto było mniej przestojów. – Pracownicy szybko zrozumieli korzyści z nowej sytuacji – mówi Dhawan. – Najtrudniej było przekonać średnią kadrę kierowniczą, ale i oni dołączyli do grona entuzjastów.

Program spowodował zasadnicze zmiany w procesie produkcyjnym, co

znacznie zwiększyło produktywność firmy, która zamierza zostać jednym z głównych uczestników rynku sprzętu do wydobycia ropy naftowej i gazu.

– Polepszyła się jakość produktów, zmniejszył koszt jednostkowy produktu, lepiej czują się także pracownicy – mówi Kandaswamy.

CZTERY ETAPY PROGRAMU POPRAWY PRODUKTYWNOŚCI FIRMY SANDVIK COROMANT:

1. ANALIZA: Zespół ds. produktywności firmy Sandvik Coromant ustala, jakie są wąskie gardła w produkcji oraz wskazuje możliwości ulepszeń, głównie przez obserwację i analizę istniejącej dokumentacji.

2. ZALECENIA: Po przeprowadzeniu analizy zespół proponuje alternatywne rozwiązania, takie jak nowe parametry skrawania, nowe metody i narzędzia, co ma służyć zwiększeniu produktywności i obniżeniu kosztów.

3. WERYFIKACJA: Zespół weryfikuje wybrane propozycje wspólnie z kierownictwem firmy. Powstaje szczegółowy raport, na podstawie którego podejmuje się decyzje.

4. WDROŻENIE: Sandvik Coromant i kierownictwo firmy klienta opracowują wspólnie szczegółowy plan. Zawiera on instrukcje dotyczące tego, kto co robi i kiedy, listę zamierzonych inwestycji, a także opis procedur wdrażania programu i zestaw potrzebnych szkoleń. Rezultaty są następnie kontrolowane, dzięki czemu założenia potwierdza się w praktyce.



KOSMOS – OSTATECZNA GRANICA

Inspiracje. Ludzkość jest u progu podboju Kosmosu. Ograniczają nas na razie koszty, technika i obawy ludzi przed długą podróżą bez biletu powrotnego



KIEDY FELIKS BAUMGARTNER w 2012 r. wyskoczył z balonu Red Bull Stratos, mówiono o skoku znad „granicy Kosmosu”.

Ten austriacki śmiałek stanął na zewnętrznym stopniu swojego gigantycznego powietrznego wehikułu, zbudowanego z cienkiej (0,00203 cm) warstwy polietylenu ważącego 1680 kg, i skierował następujące słowa do ludzkości:

– Wiem, że ogląda to cały świat. Chciałbym, żebyście widzieli to, co ja teraz. Czasem trzeba znaleźć się bardzo wysoko, żeby zrozumieć, jak się jest małym. A teraz wracam do domu.

Następnie uczynił jeden krok i pomknął w kierunku Ziemi z prędkością kuli. Jedenaście minut później, żywy i w dobrym nastroju, wylądował na spadochronie w Nowym Meksyku, w USA. Po raz pierwszy człowiek poruszał się z prędkością naddźwiękową bez pomocy silnika.

Naukowcy, tacy jak astrofizyk Neil DeGrasse Tyson, podkreślali, że skok Baumgartnera z wysokości 39 kilometrów to nawet nie połowa odległości do tzw. linii Kármána, powszechnie akceptowanej jako granica między atmosferą Ziemi i przestrzenią kosmiczną.

Linia Kármána, leżąca około 100 km nad powierzchnią Ziemi, oznacza wysokość, na której atmosfera jest zbyt rzadka, aby mogły tam latać samoloty.

Mimo osiągnięć takich jak skoki z balonów z dużej wysokości na podróże kosmiczne na skalę masową przyjdzie jeszcze poczekać. Budżet NASA jest dziś mniejszy niż w czasach największej świetności tej instytucji, kiedy cały świat obserwował kolejne misje statków Apollo. Wtedy było to 1,5 procent federalnego budżetu USA – dziś tylko 0,5 procenta.

OSTATNIO NASA ZAPOWIEDZIAŁA loty transportowe do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej we współpracy z Boeingiem i SpaceX. Amerykanie nadal inwestują w badanie Kosmosu, ale najciekawsze wieści dochodzą z grupy prywatnych biznesmenów – na czele z właścicielem Virgin Galactic, Richardem Bransonem, i założycielem firmy Amazon, Jeffem Bezosem – a także z innych firm, które pojawiają się w Wikipedii po wpisaniu „private spaceflight” (prywatne loty kosmiczne).

Firma Bezosa, Blue Origin, pracuje nad systemem, który zabierze pasażerów ponad linię Kármána, podczas gdy pojazd należący do Bransona, SpaceShipTwo, ma wynieść pasażerów ponad linię Kármána, ale jeszcze nie na orbitę okołozemską.

Bezos, Branson oraz Elon Musk, założyciel firmy PayPal, producent samochodów elektrycznych, firma Tesla, a także SpaceX to liderzy nowej ery kosmicznej. Celem należącej do Muska firmy SpaceX nie jest przekroczenie linii Kármána, lecz obniżenie kosztów transportu kosmicznego oraz kolonizacja Marsa.

– W tym roku przeprowadzimy testy naszego statku kosmicznego Dragon 2 – oznajmił Musk w czerwcu 2014. – W ciągu 10 lub 11 lat polecimy na Marsa.

Należąca do Bezosa firma Blue Origin już ma na swoim koncie wysłanie w przestrzeń kosmiczną satelitów, podczas gdy SpaceX w 2014 r. wyśle w Kosmos kilka statków we



Blue Origin – oczekuje się, że przekroczy linię Kármána



Wnętrze statku kosmicznego Dragon V2 firmy SpaceX



SpaceShipTwo firmy Virgin Galactic

100 kilometrów
Linia Kármána

współpracy z NASA. Będą one transportować zapasy do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, która, na wysokości 420 km, jest największym sztucznym satelitą na orbicie Ziemi.

Oczywiście, na odległym od Ziemi o 384 400 km Księżycu ludzka stopa nie stanęła od grudnia 1972 r., kiedy poleciał tam Apollo 17, ale przygotowania do ekspansji w Kosmos trwają w najlepsze. Ważną częścią tego procesu są prywatni inwestorzy. W tyle nie pozostają NASA i Europejska Agencja Kosmiczna (ESA), które razem z wieloma partnerami pracują nad eksploracją Kosmosu, a szczególną uwagę zwracają na Marsa.

Do wyścigu do Czerwonej Planety dołączają prywatne organizacje. Holenderska organizacja non-profit zaczęła w 2013 r. poszukiwanie astronautów. W planach jest stała baza

39 kilometrów

Balon Red Bull
Stratos

20 kilometrów

8 848 metrów
Mount Everest



Statek kosmiczny Dragon firmy SpaceX w hangarze w Cape Canaveral

„W ciągu 10 lub 11 lat polecimy na Marsa”.

Elon Musk, SpaceX



Stacja MARS One

na Marsie. Pierwsza grupa ludzi ma polecieć na tę planetę w 2024 r., a następna w 2027 r., rok po wylądowaniu pierwszej.

WEDŁUG TWÓRCÓW MARS ONE, już ponad 200 000 kosmicznych turystów zapisało się do programu – imponująca liczba, biorąc pod uwagę, że będzie to lot z biletem w jedną stronę.

Jeżeli wszystkie plany się ziszczą, astronauty ze statku Mars One spotkają na marsie pojazd naukowy NASA, mający tam dotrzeć w 2020 r.

Wszystko to czeka nas już za kilka lat. Eksperci z Amerykańskiego Towarzystwa Astronautycznego uważają, że lot człowieka na Marsa będzie technologicznie możliwy w 2030 r.

Firma Virgin Galactic powstała w 2004 r., a w lipcu 2008 r. Richard Branson zapowiedział, że pierwszy lot w Kosmos odbędzie się w ciągu 18 miesięcy. W chwili powstawania tego tekstu, w lipcu 2014 r., obietnica nie została spełniona.

– Trudno się temu dziwić – powiedział George Whitesides, dyrektor wykonawczy Virgin Galactic, czasopiśmie „Space” w czerwcu 2014 r. – To wszystko jest nowe. I bardzo trudne. ■

Śmiało w nieznane

Trudno przewidzieć, jak powiodą się wyprawy na Marsa, ale praca, jaką włożyły NASA, ESA, uczelnie, prywatni przedsiębiorcy i przemysł wnet obficie zaowocuje. W najbliższym czasie nie powstaną kolonie na Księżycu, ale dzięki nowym odkryciom szybciej przelecimy z Nowego Jorku do Australii, twierdzi Sean Holt, wicedyrektor ds. inżynierii i usług technicznych dla przemysłu lotniczego i kosmicznego firmy Sandvik Coromant.

– Wbrew temu, co mówi Richard Branson, podróże kosmiczne to kwestia wielu lat, a jedną z przyczyn są koszty – mówi Holt.

Niemniej jednak sprawy systematycznie posuwają się do przodu. – Różnica między tym, jakie ambicje mają konstruktorzy samolotów, a tym, co osiągają statki kosmiczne, systematycznie maleje – mówi Holt. – Kiedyś samoloty pozostawały w tyle, jeśli chodzi o moc silnika czy materiały.

– W miarę jak zaciera się granice między technologią kosmiczną a lotniczą, zwiększać się będzie liczba przelotów z prędkością ponaddwukrotną w ciągu pięciu czy dziesięciu lat – dodaje Holt. – To, co obecnie jest 26-godzinna podróż z trzema przesiadkami, będzie wkrótce lotem non-stop.

Sandvik Coromant jest zaangażowany w podróże kosmiczne na dwa sposoby: ulepszanie istniejących komponentów i materiałów oraz współpraca z NASA.

– Przemysł kosmiczny nie przykłada specjalnej wagi do produktywności – mówi Holt. – Dla NASA nie jest ważne, jak szybko mogą wykonać dany element, lecz raczej procesy poobrobkowe. Elementy te są używane w warunkach wysokich temperatur i dużych naprężeń, muszą więc być perfekcyjne.

Jako członek Commonwealth Centre for Advanced Manufacturing (centrum badań stosowanych), Sandvik Coromant także wykonuje prace badawcze.

– Jesteśmy partnerami NASA w poszukiwaniu nowych metod produkcyjnych dla nowych materiałów – mówi Holt. – Na fali są ostatnio materiały kompozytowe oraz żaroodporne stopy niklu. Przeprowadzamy badania także poza obszarem narzędzi skrawających, na przykład drukowanie 3D.

Jednak badania oznaczają długi czas i wiele błędów. Jeżeli pojawiają się rezultaty, to trafią one do produkcji za około 10 lat. – Kiedy przekroczymy barierę atmosferyczną, większość badań Kosmosu będzie przeprowadzana bezzałogowo – uważa Holt. – W ten sposób unikamy ryzyka. Marzę o locie w Kosmos.

„Śmiało iść tam, gdzie nie dotarł jeszcze żaden człowiek” to nie tylko dewiza z serii „Star Trek”. Dlatego podjąłem właśnie taką pracę.



SEAN HOLT

Wicedyrektor ds. inżynierii i usług technicznych, przemysł lotniczy i kosmiczny, Sandvik Coromant

PYTANIE: Jak przeprowadzić stabilny i niepowodujący zadziorów proces frezowania walcowo-czołowego z przewidywalnym okresem trwałości ostrzy?

ODPOWIEDŹ: Zastosować frez CoroMill 5B90 firmy Sandvik Coromant, zapewniający przewidywalny okres eksploatacji.

Gładkie przejścia



CHCĄC SPROSTAĆ ZAOSTRZAJĄCYM się normom emisji spalin względem elementów typu głowice cylindrów, producenci samochodów sięgają po coraz lepsze materiały konstrukcyjne. Z tej samej przyczyny rosną wymagania wobec warunków pracy takiej głowicy: zakresy ciśnienia i temperatury spalania.

Frez CoroMill 5B90 został zaprojektowany, z myślą o poprawie chropowatości powierzchni i dokładności wykonania, lepszym wykończeniu powierzchni i węższych tolerancjach, wymaganych w tym sektorze przemysłu. Równocześnie spełnia on oczekiwania co do produkcji masowej, tj. coraz krótszych czasów cyklu produkcyjnego bez uszczerbku dla jakości wykonywanego przedmiotu. Jednakże frezowanie walcowo-czołowe może oznaczać wyzwania, takie jak tworzenie się gratu oraz łączące się z tym nieregularne zużycie narzędzia i nieprzewidywalne okresy trwałości ostrzy, co z kolei może doprowadzić do wydłużenia cykli produkcyjnych.

Firmy z branży motoryzacyjnej uczestniczyły w pracach nad frezem serii CoroMill 5B90. Jest to zaawansowane rozwiązanie, które zapewnia doskonałą jakość powierzchni w operacjach planowania oraz zmniejszenie kosztu jednostkowego przedmiotu nawet o 30 procent. Promieniowe i osiowe położenie płytek w każdym narzędziu zaprojektowano tak, aby bez potrzeby jakiegokolwiek ustawiania mogło ono natychmiast rozpocząć pracę oraz zapobiec tworzeniu się zadziorów. Powstające wióry są cienkie i łatwo jest je odprowadzić z powierzchni przedmiotu, nie narażając jej na zarysowania.

Każdy frez jest wykonany z myślą o określonym przedmiocie, co pozwala zoptymalizować liczbę płytek skrawających. Jedna z nich pełni zawsze funkcję dogładzającą, co służy utrzymaniu doskonałej jakości powierzchni. Pozwala to zredukować czas obsługi technicznej o dwie trzecie. Dodatkowo możliwa jest obróbka z wysokim posuwem przy mniejszej liczbie ostrzy niż dla frezów o typowej konstrukcji. ■

Studium przypadku

Producent samochodów chciał ulepszyć niestabilny proces obróbki głowic cylindrów i wyeliminować powstawanie zadziorów. Pragnął także skorygować nieprzewidywalną trwałość płytek skrawających, czego powodem były różnice w ustawieniu wkładek mocujących płytki. Wymagania względem powierzchni przedmiotu po obróbce: chropowatość R_{max} : 20 μm , falistość (W) 4 μm i płaskość 0,05 μm . Frez CoroMill 5B90 firmy Sandvik Coromant spełnił te kryteria, umożliwiając zaoszczędzenie 21 000 euro rocznie.

	Poprzedni frez	CoroMill 5B90
Prędkość skrawania, vc	3 140 m/min	3 800 m/min
Prędkość obrotowa, n	5 000 obr/min	6 000 obr/min
Prędkość posuwu, vf	8 280 mm/min	9 000 mm/min
Głębokość skrawania, ap	0,5 mm	0,5 mm
Trwałość ostrzy	średnio 30 000 godz.	45 000 godz.

PODSUMOWANIE

Przemysł samochodowy coraz częściej stosuje lekkie materiały, takie jak aluminium, do produkcji głowic cylindrów. Frez CoroMill 5B90, opracowany we współpracy z branżą motoryzacyjną, spełnia wysokie wymagania względem wykończenia powierzchni i tolerancji. Jest to narzędzie frezarskie doskonale sprawdzające się w produkcji masowej, które umożliwi skrócenia czasu obsługi technicznej o dwie trzecie, a kosztu jednostkowego przedmiotu o 30 procent.





NA NAJLEPSZEJ POZYCJI DO STARTU

Huntersville, Karolina Północna, USA.

Samochód, który na dziesięć kilometrów zużywa siedem litrów paliwa, trudno nazwać przyjaznym dla środowiska. Jednak w pewnym sensie tak jest. Wszystkie auta w zespole Joe Gibbsa, biorącym udział w wyścigach Nascar, pochodzą z odzysku lub recyklingu, podobnie jak narzędzia użyte do ich stworzenia

■■■ Nadwozie ma kształt podobny do Toyoty Camry. Wydaje się, że samochód, opakowany w kolorowy winyl, ma także światła i kratę wlotu powietrza jak Camry. Jednak nie ma w nim ani jednej części od Toyoty.

Blisko 90 procent konstrukcji samochodu wykonano w siedzibie zespołu – w kompleksie wyścigowym o powierzchni 37 000 metrów kwadratowych w Huntersville, w amerykańskim stanie Karolina Północna.

W hali produkcyjnej w długim rzędzie stoją samochody w różnych stadiach produkcji. 22 obrabiarki CNC marki Doosan, wyposażone w narzędzia firmy Sandvik Coromant, pracują tu przez 20 godzin każdego dnia i wykonują

„Stawiamy na najlepszy sprzęt, specjalistów i partnerów. Kiedy te trzy elementy współdziałają, działa również reszta”.

Mark Bringle, Joe Gibbs Racing

części do prawie 90 samochodów wyścigowych, jakie każdego roku są tu szykowane do wyścigów Nascar.

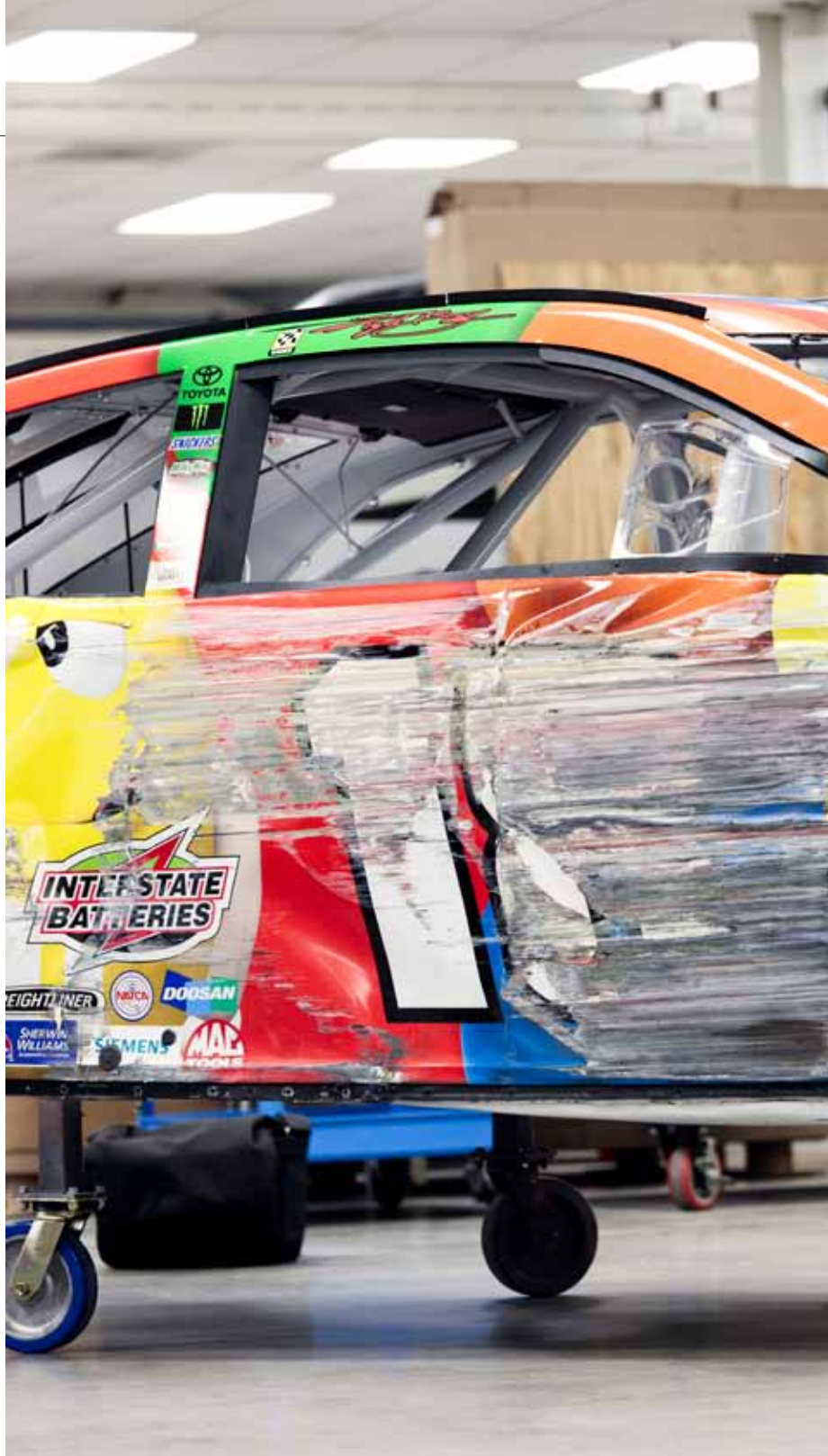
Nawet tu, z daleka od toru wyścigowego, zespoły konkurują ze sobą o to, kto, zupełnie od postaw, stworzy najlepszy samochód wyścigowy.

NASCAR, AMERYKAŃSKA ORGANIZACJA sportowa, ustępuje wielkością jedynie National Football League i przyciąga nie tylko najlepszych kierowców, ale także najzdolniejszych mechaników, inżynierów i konstruktorów w kraju.

– Właścicielem naszej firmy jest Joe Gibbs, członek Hall of Fame futbolu amerykańskiego i były trener zespołu Washington Redskins – mówi Mark Bringle, dyrektor ds. sponsoringu i marketingu w zespole. – Joe ma szczególną umiejętność znajdowania odpowiednich ludzi do określonych zadań. Stawiamy na najlepszy sprzęt, specjalistów i partnerów. Kiedy te trzy elementy współdziałają, działa również reszta.

SANDVIK COROMANT JEST jednym z takich partnerów i zarazem sponsorem zespołu. – Wnosimy do tego partnerstwa przyspieszenie procesów produkcyjnych – mówi Eric Gerringer, kierownik zespołu technicznego w Sandvik Coromant. – Udało się nam skrócić czasy jednostkowe nawet o 30 procent dzięki zastosowaniu naszych narzędzi i rozwiązań. Istotne jest także to, że większość naszych narzędzi i płytek skrawających znajduje się w naszym głównym magazynie w Kentucky. Jeśli Joe Gibbs składa zamówienie dziś, produkt pojawia się nazajutrz.

NA ODWIEDZAJĄCYM ROBI wrażenie ponad 200 flag symbolizujących zwycięstwa w wyścigach Nascar, a może jeszcze bardziej dążenie każdego zespołu, aby działać w sposób przyjazny dla środowiska. Operatorzy odsyłają zużyte płytki węglkowe do recyklingu w zakładach Sandvik





[1]



[2]



[3]



[4]

[1] To tylko małe zarysowanie...

[2] Sandvik Coromant skrócił czas jednostkowy produkcji o 30 procent

[3] Aż 90 procent części samochodu powstaje w zakładach zespołu Joe Gibbs Racing. W każdym sezonie Nascar konstruuje się tu 90 pojazdów

[4] Eric Gerringer, kierownik zespołu technicznego, Sandvik Coromant



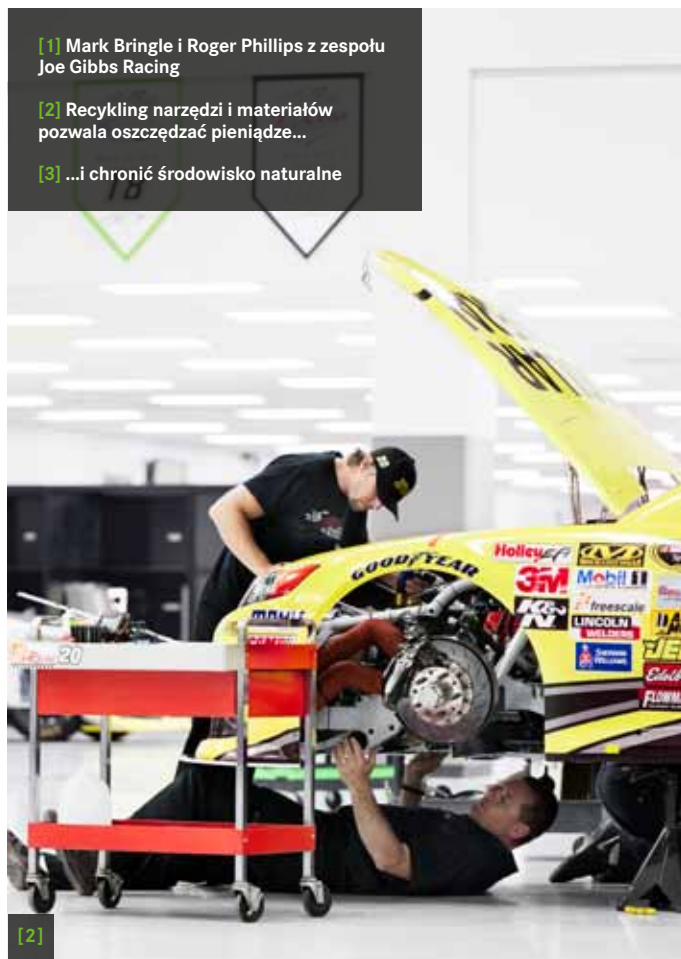


[1]

[1] Mark Bringle i Roger Phillips z zespołu Joe Gibbs Racing

[2] Recykling narzędzi i materiałów pozwala oszczędzać pieniądze...

[3] ...i chronić środowisko naturalne



[2]

Coromant (str. 23), podczas gdy mechanicy dbają o to, aby każda, nawet najmniejsza część samochodów, które się rozbiły, trafiła do zakładów recyklingu.

– Kiedyś odpadki narzędziowe wyrzucano na wysypisko – mówi Dan Schnars, inżynier w dziale produkcji, wspominając ostatnią dekadę. – Jeśli każda płytka węglkowa trafiła do recyklingu, to dzieje się to z korzyścią dla środowiska. Zasoby węgla nie są nieograniczone, a jego recykling i ponowne zastosowanie zużywa dużo mniej energii i ma mniej ujemny wpływ na środowisko niż produkcja z surowców pierwotnych.

To samo dotyczy aluminium, stali i innych metali gromadzonych do recyklingu.

W wielkich pojemnikach na placu za budynkiem zakładów składuje się zarówno metalowe wióry, jak i duże elementy pochodzące z samochodów, które uznano za przestarzałe lub przeznaczono do kasacji.

– Recykling to dla nas także określone finansowe korzyści – dodaje Schnars. – W tych czasach i na tym etapie rozwoju wyścigów samochodowych, kiedy sponsorzy nie są już tak hojni jak niegdyś, zespoły muszą korzystać z każdej możliwości oszczędzania. Ma to swoją dobrą stronę – wszyscy zyskaliśmy o wiele większą świadomość ekologiczną. ■

[3]



„W niedalekiej przyszłości zamierzamy odzyskiwać 100 procent węglika sprzedawanego przez nas w USA”.

Karl Almquist, Sandvik Coromant



TO NIE JEST WCALE NIESPODZIANKĄ –

Sandvik Coromant poddaje recyklingowi węgiel spiekany już od lat 90. ub. wieku, ale w ostatnich latach program odkupowania zużytych płytek węglkowych nabral tempa.

W 2011 r. Sandvik Coromant US zaczął traktować recykling znacznie bardziej biznesowo. W rezultacie recykling wzrósł o 375 procent w stosunku do 2009 r., najlepszego roku przed tą zmianą.

Program Sandvik Coromant Carbide Recycling rozwija się szybko zarówno w USA, jak i w innych stronach świata, przynosząc korzyści ekologiczne i finansowe.

W OSTATNIM ROKU SANDVIK COROMANT

poddał recyklingowi 80 procent węglika spiekane go sprzedanego przez firmę na całym świecie – mówi kierownik projektu, Karl Almquist z Sandvik Coromant US. – To jest nie tylko nasz węgiel – poddajemy recyklingowi również płytki innych producentów. W niedalekiej przyszłości zamierzamy odzyskiwać 100 procent węglika sprzedawanego przez nas w USA.

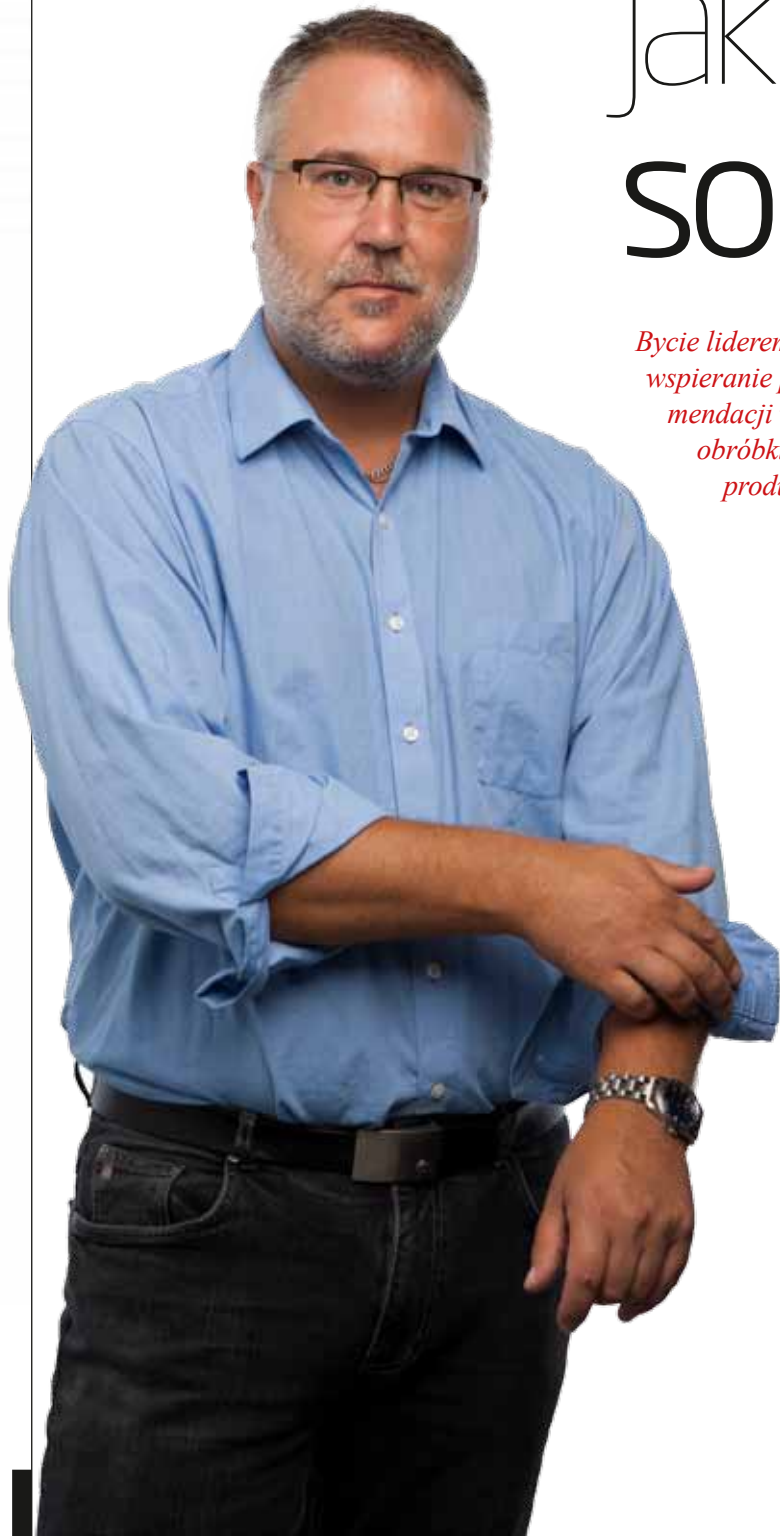
Program recyklingu węglika przynosi przede wszystkim korzyści dla ochrony środowiska, ale Almquist podkreśla również aspekt biznesowy. Sandvik Coromant dobrze płaci za zużyte płytki, gwarantując równocześnie, że materiał trafi do nowych narzędzi, co może obiecać niezbyt wiele firm skupujących odpady.

SANDVIK COROMANT SPRAWDZA różne warianty płatności za zużyte płytki. Jeden z nich to vouchery na zakup narzędzi wykonanych z recyklingowanego materiału.

Almquist uważa, że pewne możliwości kredytowe jeszcze bardziej zwiększą liczbę uczestników programu recyklingowego.



**WIDEO DO POBRANIA
NA IPAD**



Jak radzi sobie lider?

Bycie liderem rynku to nie tylko technologia narzędziowa, lecz także wspieranie przemysłu wytwórczego za pomocą rozwiązań i rekomendacji w zakresie zastosowania narzędzi i organizacji procesów obróbki. Jak firma Sandvik Coromant organizuje swoje zakłady produkcyjne i ich pracę?

MIKAEL HERDIN, KIEROWNIK ds. utrzymania ruchu i rozwoju metod produkcyjnych, rozmawia z Christerem Richtem, redaktorem technicznym Sandvik Coromant na temat współczesnej organizacji produkcji w skali globalnej. Herdin ma za sobą 26 lat doświadczeń w branży, a od 10 lat jest zaangażowany w prace związane z automatyzacją procesów obróbkowych.

Planowanie i optymalizowanie produkcji to podstawa działalności każdej firmy. Na jakie czynniki należy tu zwrócić uwagę?

Produktywność każdej operacji jest bezpośrednio powiązana z wydajnością obróbki skrawaniem, innymi słowy, z prędkością usuwania materiału. Równie ważne jest jednak odpowiednie użycie obrabiarki – na przykład wykorzystanie maksymalnej prędkości jedynie przez 50 procent czasu oznacza, że istnieją możliwości ulepszeń. Dlatego w najbardziej kosztownych procesach staramy się osiągnąć zerowy czas obsługi technicznej.

Dochodowość i zrównoważony rozwój to często ambitne cele, tradycyjną zaś drogą do sukcesu jest wysoka produktywność. Jednak powiedział Pan również, że istnieje wiele sposobów definiowania produktywności w zależności od rodzaju produkcji. Czy mógłby Pan wymienić główne zmienne, których Pan używa w celu osiągnięcia zadowalających wyników produkcji?

Istnieje kilka takich zmiennych, na które spojrzeć można z różnych stron. Najważniejsza z nich to wydaj-

ność obróbki skrawaniem, wykorzystanie obrabiarki, całkowity czas produkcji i oczywiście jednostkowy koszt produkcji. Należy również uwzględnić ważne czynniki finansowe: kapitał obrotowy netto, koszty stałe i zmienne.

Oszczędna i efektywna produkcja wymaga zaangażowania wielu procesów, narzędzi oraz następujących zasad: 5S, dostawy na czas, poziom produkcji, ciągle ulepszenia, utylizacja odpadów, wysoka jakość produktów oraz prawidłowe wykonanie już od pierwszej sztuki przedmiotu.

Jaką rolę odgrywa stabilność procesu w maksymalizowaniu produktywności? Niektórzy uważają, że jest decydująca ze względu na wpływ na czas i koszty.

Stabilność procesu jest ogromnie ważna. Traktujemy ją w pewnym sensie jako metodę przewidywania rezultatów obróbki.

Sądzymy, że w kosztownej obróbce średnich i małych partii elementów całkowity czas produkcji [total manufacturing time – TMT] nie jest wystarczająco brany pod uwagę. Dotyczy to także czasu między wysłaniem zamówienia a dostawą – tutaj TMT mierzy się raczej w dniach i tygodniach niż w sekundach i minutach. Część TMT, jaką stanowi obróbka skrawaniem, jest stosunkowo niewielka, dlatego powinniśmy lepiej zrozumieć proces całkowitego przepływu materiałów.

KAŻDY ETAP ŁAŃCUCHA dostaw może być czynnikiem krytycznym, dlatego chcemy zredukować liczbę tych etapów oraz skrócić TMT, tak aby osiągnąć największą precyzję dostaw. Mniejsza liczba etapów produkcji motywuje niekiedy korzystne obniżenie wydajności operacji obróbczych.

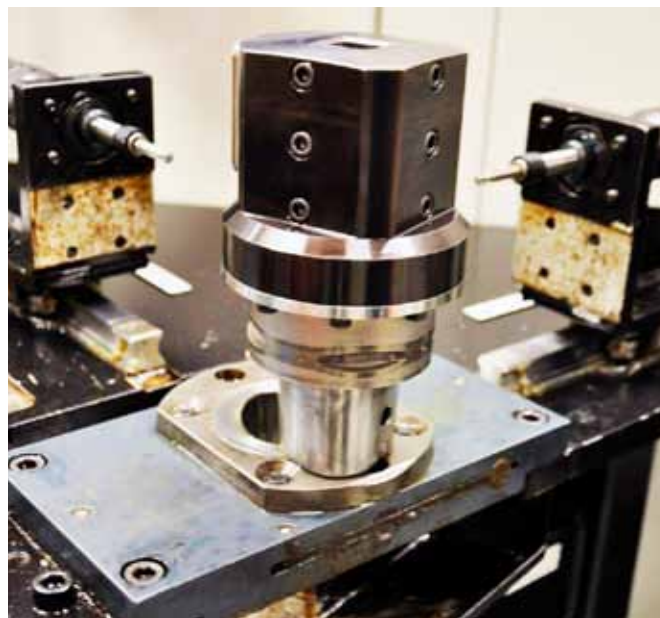
CO POWINNY ZROBIĆ firmy, aby zmniejszyć TMT?

- Wprowadzić komputerowo wspomaganie planowanie procesów, czyli CAPP (computer-aided process planning) – pełną automatyzację od zamówienia do CAD, do CAM, do NC i do CMM.
- Wielofunkcyjne obrabiarki w celu skrócenia czasu ustawiania.
- Zautomatyzować przemieszczanie przedmiotu obrabianego.

Efekt zmniejszonego TMT najbardziej widocznie wpływa na kapitał obrotowy netto (potrzebne są mniejsze zapasy) i dostępność materiałów, co ma duży wpływ na opłacalność i zrównoważony rozwój.

PODSUMOWUJĄC, CHCIAŁBYM POWIEDZIEĆ, że planując produkcję przedsiębiorstwa wytwórcze powinny dziś zwrócić uwagę na następujące czynniki:

- Wydajność obróbki skrawaniem,
- Wykorzystanie obrabiarek,
- Całkowity czas produkcji. ■



Robotyzacja mocowania przedmiotów obrabianych na obrabiarkach zwiększa efektywność gniazda obróbczego. Platformy wyposażenia są zbudowane z modułów i łatwo je konfigurować. Coromant Capto C8 pełni tu funkcję złącza narzędziowego i równocześnie służy do mocowania przedmiotów.

Technologia produkcji opravek firmy Sandvik Coromant

- Około 14 000 różnych obrabianych elementów
- Wielkość serii standardowych przedmiotów: 5 do 20
- Wielkość serii półstandardowych, specjalnych przedmiotów: 1 do 3
- Docelowe wykorzystanie magazynu: 95 procent
- Gwarancja jakości dla wszystkich jednostek produkcyjnych
- Całkowity czas produkcji (TMT): maksimum cztery dni
- Przyjazne środowisko dla operatora
- Automatyzacja od obróbki do pakowania
- Efektywne utrzymanie ruchu
- W pełni zautomatyzowany przepływ procesów systemowych
- Każdemu zamówieniu towarzyszą aktualne rysunki i program NC
- Złącze do mocowania przedmiotów według normy ISO, opartej na Coromant Capto C8



NIEZŁY MODEL

Innowacje. *To, co jeszcze dziesięć lat temu wydawało się pomysłem rodem science fiction, jest dziś wdrożoną w życie technologią, której przemysł nie może lekceważyć. Niektórzy traktują drukowanie przestrzenne jako zagrożenie, dla innych to święty Graal*

■■■ Wyobraź sobie, że chcesz zbudować dom na Księżycu. Jak przetransportujesz tam materiały budowlane? Czy kosmonauci zdołają wykonać prace budowlane? Czy wystarczy im jedzenia i tlenu?

Odpowiedzią na te pytania mogą być technologie przyrostowe, a ściślej – drukowanie przestrzenne. Dom będzie można „wydrukować” z wykorzystaniem pyłu księżycowego lub innych materiałów dostępnych na miejscu.

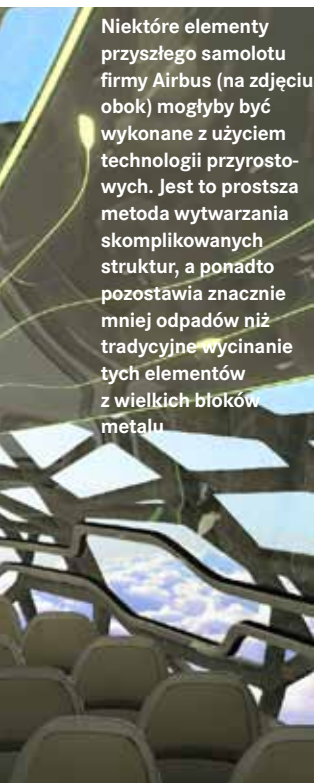
Jeszcze nie tak dawno brzmiałoby to jak science fiction. Dzisiaj agencje kosmiczne NASA (amerykańska) i ESA (europejska) uważają technologie przyrostowe za bardzo obiecujące. Niektóre branże już dziś je stosują.

Technologia przyrostowa oznacza, że przedmioty są

drukowane warstwa po warstwie z plastiku, metalu lub innych materiałów pełniących funkcję budulca. Ta technika jest niezrównana, jeśli chodzi o precyzyjną budowę złożonych, masywnych struktur bez przegubów. Inżynierowie i projektanci w ciągu kilku godzin mogą zmateralizować model komputerowy, stwarzając jego prototyp.

Zainteresowanie technologią przyrostową od kilku lat szybko rośnie. Jest ona stale udoskonalana, a ceny spadają tak szybko, że wkrótce drukarki 3D będą na wyposażeniu gospodarstw domowych. Możliwe już staje się drukowanie na skalę przemysłową, toteż wiele firm, w tym także Sandvik, bada możliwości tej technologii.

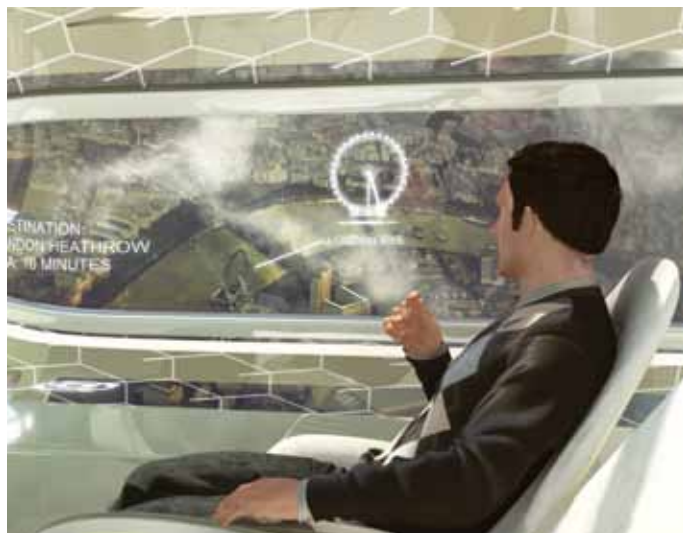




Niektóre elementy przyszłego samolotu firmy Airbus (na zdjęciu obok) mogłyby być wykonane z użyciem technologii przyrostowych. Jest to prostsza metoda wytwarzania skomplikowanych struktur, a ponadto pozostawia znacznie mniej odpadów niż tradycyjne wycinanie tych elementów z wielkich bloków metalu

„Oczekujemy szybkiego wzrostu popytu na nasze maszyny za pięć – dziesięć lat.”

SCOTT CRUMP, STRATASYS LTD



Drukarka narzędzi firmy Stratasys



Silnik samolotu wydrukowany w 3D za pomocą urządzenia firmy Stratasys

FIRMA GENERAL ELECTRIC, poszukując lepszej metody wytwarzania dyszy paliwowych do silników odrzutowych, zainwestowała w drukowanie 3D. Dyszę produkuje się z 20 różnych części; za pomocą druku 3D można wykonać ten element od razu w całości. Dyrektor generalny firmy, Jeff Immelt, jest entuzjastą technologii druku przestrzennego.

W tradycyjnej produkcji, wyjaśnia Immelt, ma się blok z jakiegoś materiału, spawa się go i tnie, a następnie wywozi gdzieś powstałe odpady. Technologia 3D umożliwia od razu właściwe wykonanie przedmiotu, z minimalną ilością odpadów. Oprzyrządowanie jest tańsze, a czas jednostkowy wykonania produktu krótszy.

Plany drukowania domów na Księżycu ilustrują inną zaletę tej technologii: dom wykonuje się na miejscu.

Czy technologia przyrostowa zrewolucjonizuje produkcję i łańcuch dostaw?

– Dopiero za jakieś 15 lat – twierdzi Scott Crump, współzałożyciel i dyrektor ds. innowacji firmy Stratasys Ltd, będącej jednym z głównych dostawców drukarek 3D.

– Oczekujemy szybkiego wzrostu popytu na nasze urządzenia za pięć–dziesięć lat. Wtedy w przemyśle będą już istnieć nowe techniki – mówi Crump. – Sądźmy, że druk 3D będzie wtedy uzupełniał tradycyjne formowanie, obróbkę skrawaniem czy odlewanie.

OBECNIE ZA POMOCĄ nowej technologii wykonuje się prototypy i specjalne elementy w krótkich seriach. Dotyczy to przede wszystkim przemysłu lotniczego,

medycznego i branży jubilerskiej. Druk 3D nadaje się znakomicie do wykonywania twórczych projektów jubilerskich. W przemyśle medycznym wykonuje się w ten sposób idealnie dopasowane kości i stawy, a następnie będzie drukowanie organów wewnętrznych, funkcję tuszu spełni zaś ludzka komórka.

W przemyśle wytwórczym słabą stroną drukowania 3D jest produkcja seryjna. Jest ono zbyt wolne w porównaniu z technologiami tradycyjnymi. Crump widzi dwie możliwości druku przestrzennego w przemyśle:

1. Produkcja uzupełniająca; z użyciem druku 3D wytwarza się narzędzia i inne urządzenia potrzebne w produkcji. – To pozwoli skrócić czas, obniżyć koszty, a zarazem polepszyć jakość – dodaje Crump.

2. Produkcja alternatywna – firma stosuje drukowanie 3D zamiast tradycyjnego formowania.

– Podstawowa zaleta drukowania 3D to nie zastąpienie nim tradycyjnej produkcji – przekonuje Crump. – Chodzi raczej o to, że za pomocą tej technologii można wytwarzać w inny, często lepszy sposób.

Korzyści z technologii przyrostowych najlepiej ilustrują plany NASA wysłania drukarki 3D do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. W razie awarii jakiegoś urządzenia drukarka 3D, nazwana „Made in Space” natychmiast wykona nowe. To będzie oczywiście tańszy sposób niż transport części zamiennych z Ziemi. NASA planuje następnie drukowanie żywności w stacji. Na razie to tylko pomysł, ale jeśli stworzy się odpowiednie przepisy, drukowane jedzenie może być dobrym pomysłem. ■

Sandvik intensyfikuje badania nad technologiami przyrostowymi

Sandvik Coromant uważnie obserwuje rozwój technologii przyrostowych, gdyż planuje użycie ich w przyszłości do produkcji narzędzi skrawających, a także jako usługi dla klientów, którzy chcą wykonywać elementy z użyciem tej nowej metody.

– Dwa lata temu zaczęliśmy testować technologie przyrostowe, postępując się drukarką 3D do plastiku – mówi Jan Edvardsson, analityk rynkowy w Sandvik Coromant, autor opracowania na temat nowej technologii dla Sandvik Group. – Teraz wykonujemy praktyczne testy wytwarzania metalowych elementów.

Sandvik, przodując w dziedzinie nowych technologii, wciąż znacznie inwestuje w nowe technologie. W tym roku firma stworzyła zespół badawczo-rozwojowy, który ma zajmować się badaniami nad technologiami przyrostowymi.

– Metody te wciąż są stosowane głównie do wytwarzania prototypów, a nie w produkcji seryjnej – mówi Edvardsson.

Drukarka, która nakłada warstwę na warstwie, aby w końcowym efekcie uzyskać strukturę docelowego obiektu, to powolne i drogie urządzenie, które na razie nie ma racji bytu w produkcji długich serii. Za to doskonale się nadaje do produkcji skomplikowanych, masywnych struktur bez łączeń. Powstałe w ten sposób obiekty są wykonane dokładniej, a poza tym są lżejsze i mocniejsze niż te wytworzone z użyciem tradycyjnych technologii. Lekarze stosują drukowanie 3D do wytwarzania implantów, przemysł lotniczy widzi możliwości oszczędzania paliwa dzięki lżejszym samolotom, a przemysł samochodowy skupia się na szybkiej i taniej produkcji prototypów. Wielu klientów firmy Sandvik Coromant inwestuje w te nowe technologie.

– Elementy wykonane z użyciem technologii przyrostowych mają specyficzne właściwości – mówi Edvardsson. – Ważne jest, abyśmy zrozumieli, jak najlepiej dostosować nasze narzędzia po to, by proponować różne możliwości dotyczące obróbki skrawaniem.

Mikael Schuisky, kierownik operacyjny w zespole B&R Sandvik Group, szef grupy badającej tę technologię, mówi: – Nasz zespół wytyczył długofalowy cel: rozwijać technologie przyrostowe z pożytkiem dla naszych klientów. Wprawdzie dopiero zaczynamy pracę, ale już widzimy przed sobą ogromne możliwości. ■



JAN EDVARDSSON
Analityk rynku, Sandvik
Coromant

MIKAEL SCHUISKY
Kierownik operacyjny
w zespole B&R, Sandvik
Group

Renishaw, firma w branży technologii przyrostowych, podjęła współpracę z firmą Empire Cycles, aby stworzyć prototyp elementu, który zwykle wykonywany jest z aluminium. Tym razem wykonano go ze stopu tytanu. Prawdopodobnie jest to pierwszy na świecie tego rodzaju element wykonany z użyciem drukowania 3D.



Urządzenie Europejskiej Agencji Kosmicznej do drukowania 3D na Księżycu



Model bazy księżycowej Europejskiej Agencji Kosmicznej, która może być wykonana z materiałów występujących na Księżycu

PYTANIE: Jak sprostać bardzo wysokim wymaganiom w stosunku do narzędzi używanych do frezowania rowków?

ODPOWIEDŹ: Posłużyć się w tym celu frezem CoroMill QD, najnowszym rozwiązaniem do uzyskiwania głębokich, wąskich rowków oraz do przecinania.

Frezy i rowki

W OPERACJACH FREZOWANIA rowków i przecinania, odbywających się w centrach obróbkowych i na obrabiarkach wielozadaniowych, chodzi o bezpieczne, opłacalne procesy, efektywne usuwanie wiórów i niski poziom drgań. Sandvik Coromant wprowadził na rynek frez CoroMill QD, który spełnia te wymagania. Można go zastosować w obróbce zgrubnej i wykończeniowej, z chłodziwem i na sucho.

CoroMill QD wykorzystuje technologię, która doskonale sprawdziła się w narzędziach z serii CoroCut do zastosowań tokarskich. CoroMill QD jest pierwszym narzędziem tego typu z wewnętrznym podawaniem chłodziwa, co sprawia, że doskonale nadaje się do obróbki materiałów z grupy ISO S, trudno obrabialnych z powodu wytwarzania dużych ilości ciepła. W trakcie obróbki materiałów z grupy ISO M często na płytkach skrawających pojawia się narost, co obniża jakość powierzchni i zmniejsza trwałość narzędzia. Również tu rozwiązaniem jest podawanie chłodziwa przez narzędzie.

Częsty kłopot występujący podczas obróbki głębokich, wąskich rowków to gromadzenie się w nich wiórów. Stosuje się wtedy raczej frezowanie współbieżne niż przeciwbieżne. Frezowanie przeciwbieżne może zmniejszyć trwałość narzędzia nawet o 50 procent. Dzięki wewnętrznemu podawaniu chłodziwa we frezie serii CoroMill QD można wykonać frezowanie współbieżne, co gwarantuje dużą trwałość narzędzia, gładkie powierzchnie rowków, a także oszczędność czasu. Wszystko to zapewnia wysoką opłacalność procesu. Wiele innych właściwości sprawia, że CoroMill QD idealnie nadaje się do frezowania rowków i przecinania. Oprawki z tłumieniem drgań z rodziny Silent Tools gwarantują niski poziom drgań podczas obróbki na długich wysięgach. Bez ich użycia drgania mogłyby



doprowadzić do awarii – spowodować uszkodzenia oprawki narzędzia i przedmiotu obrabianego i znacznie pogorszyć jakość rowków. Standardowy asortyment opravek nadaje się do małych i średnich centrów obróbkowych z gniazdem wrzeciona obrabiarki typu MAS-BT30, stożków o dużej zbieżności oraz HSK63. Na dużych centrach obróbkowych stosuje się adaptory ze złącza obrabiarki na złącze Coromant Capto, a na obrabiarkach wielozadaniowych Coromant Capto integruje się z wrzecionem maszyny.

Dostępny jest zoptymalizowany zakres geometrii płytek frezar-skich dla materiałów z grupy ISO P, K i M. Płytki szlifowane zapewniają lekkie skrawanie, minimalne bicie, doskonałą jakość rowków i wysoką trwałość narzędzia. Stabilność płytek gwarantuje opatentowane szynowe złącze w gnieździe płytki. Dodatkową zaletą jest przyjazny dla użytkownika mechanizm mocowania do szybkiej wymiany płytek, obsługiwany z pomocą klucza typu quick-release. Wszystko to zapewnia doskonałe frezowanie rowków, dużą trwałość narzędzia i wysoką produktywność. ■

PODSUMOWANIE

Frez CoroMill QD to najnowsze narzędzie do frezowania rowków. Opracowany specjalnie z myślą o takiej obróbce, łączy zalety wewnętrznego podawania chłodziwa, opravek z tłumieniem drgań i zoptymalizowanych geometrii płytek, zapewniając niski poziom drgań oraz bezpieczne i opłacalne procesy oraz dużą trwałość narzędzi.

OSZCZĘDNE ROZWIĄZANIA

Siemens, Niemcy. *Frezowanie wgłębne oraz nowa konfiguracja wrzeciona umożliwiły firmie Siemens skrócenie o 63 godziny czasu obróbki korpusów wielkich turbin gazowych, ważących po 90 ton. W ciągu trzech lat produkcji daje to oszczędność jedenastu miesięcy*

■ ■ ■ Moc jednej turbiny gazowej SGT5-8000H firmy Siemens odpowiada mocy 1200 samochodów Porsche 911, a jej waga równa się wadze samolotu Airbus A3800 z pełnym zbiornikiem paliwa.

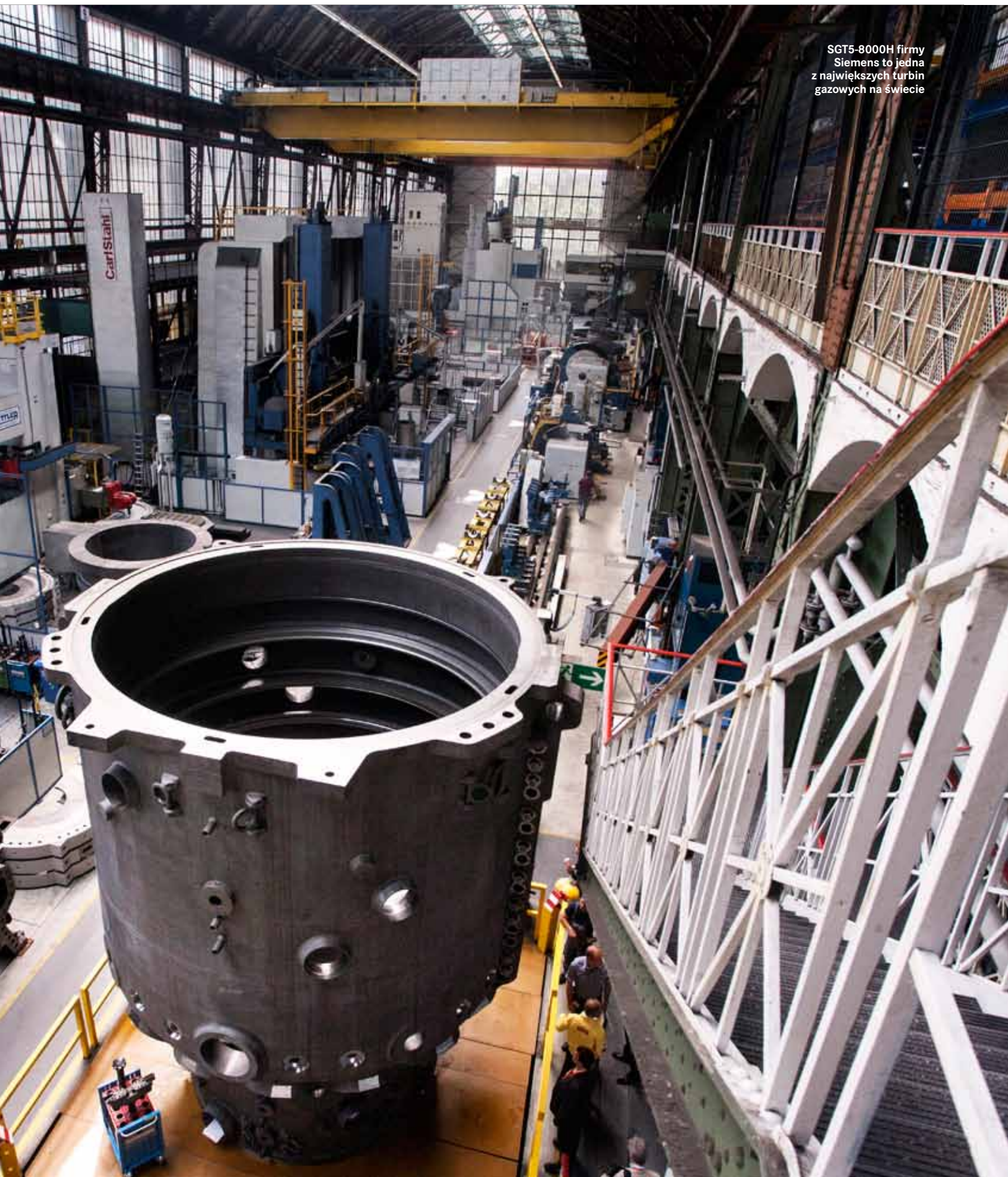
Dzisiaj SGT5-8000H jest jedną z największych i najmocniejszych turbin gazowych na świecie. Powstała w rezultacie ogólnej tendencji do coraz większego wykorzystania gazu, którego rynek rośnie w tempie ponad 6 procent rocznie.

Te wielkie urządzenia są produkowane w zakładach budowy turbin firmy Siemens w Berlinie, w Niemczech. Zbudowana w 1909 r. fabryka mieści się w neoklasycystycznym budynku ze szkła i stali o długości 120 i wysokości 25 metrów. Od 1956 r. ten przemysłowy gmach, należący do Power Generation Division, ma status zabytku historycznego. Jednak maszyny i urządzenia, w tym także centra obróbkowe, które tam pracują, reprezentują najnowocześniejszą technikę.

W 2012 r., kiedy Siemens zaprojektował nowy korpus turbiny gazowej, zakłady musiały zaadaptować nową technologię. Istniejące procesy produkcyjne, oparte na frezowaniu zgrubnym i wytaczaniu wykończeniowym z użyciem głowic kątowych i frezowania z interpolacją śrubową, nie były wystarczająco stabilne, aby móc wykonać potrzebne 16 otworów o średnicy 600 milimetrów.



SGT5-8000H firmy
Siemens to jedna
z największych turbin
gazowych na świecie





„Frezowanie wgłębne umożliwiło zmniejszenie czasu obróbki jednego elementu ze 100 do 42 godzin”.

[1] Herbert Imrich, kierownik zespołu w firmie Siemens, przy turbinie gazowej

[2] Narzędzie CoroBore 820 XL

[3] Od lewej: Markus Zapke, Herbert Imrich, Michael Neumann (Siemens), Olaf Zahn (Sandvik Coromant), Thomas Reich (Siemens) oraz Christian Lendowski (Sandvik Coromant)

[4] Thomas Reich, specjalista ds. narzędzi (Siemens)





– Mieliśmy duży problem – mówi Markus Zapke, kierownik ds. technologii, procesów narzędziowych i obrabiarek w fabryce turbin. – Słabym punktem była głowica kątowa. Powstawały drgania, a narzędzia ulegały awarii. Istniejąca technologia nie wystarczała.

SKONTAKOWANO SIĘ Z firmą Sandvik Coromant i innymi dostawcami. W sierpniu 2013 r. zakład wybrał koncepcję Sandvik Coromant, opartą na frezowaniu wglębnym i nowej strategii względem obciążenia wrzeciona. – Sandvik Coromant jest naszym partnerem technologicznym od wielu lat – mówi Zapke. – Niemal natychmiast po przeanalizowaniu problemu naszkicowali możliwe rozwiązanie.

Odpowiedzialny za nową koncepcję jest Olaf Zahn, kierownik regionalny ds. sprzedaży i technologii w Sandvik Coromant. – Wiedzieliśmy, że głowica kątowa była bardzo niestabilna. – Wybraliśmy więc metodę frezowania wglębnego, co oznacza, że narzędzie bezpośrednio frezuje powierzchnie otworów w odlanym prefabrykacie.

Frezowanie wglębne bynajmniej nie jest nową metodą obróbki. – Od co najmniej 20 lat stosuje się ją w przemyśle samochodowym – mówi Herbert Imrich, kierownik zespołu w fabryce Siemens. – To dziwne, że nikomu nie przyszło to do głowy, kiedy pojawiły się problemy.

Pomyślał o tym jednak specjalista z Sandvik Coromant – frezowanie wglębne jest teraz pierwszą operacją w nowym procesie technologicznym. Ponieważ frezowanie wglębne daje chropowatą powierzchnię, wymaga ono, zastosowania operacji wytaczania wykończeniowego, tak aby profil powierzchni i wymiary spełniały wymagania odpowiednich klas dokładności. W końcowym etapie średnica otworu zwiększa się z 598 do 600 mm.

Nowa koncepcja została przetestowana i dopracowana w ścisłej współpracy firm Siemens i Sandvik Coromant.

TESTY PRZEPROWADZONO W warunkach produkcyjnych. Thomas Reich, ekspert ds. narzędzi skrawających w Siemensie, wyjaśnia: – Nasza





[1]

[1] Praca we wnętrzu – w procesie zastosowano narzędzia standardowe

[2] Frezowanie węgłne można zaadaptować do innych procesów

[3] CoroMill 210 i CoroBore 820 XL. Czas wytaczania wykończeniowego zmniejszył się z 480 minut do 160



[2]

dotychczasowa technologia nie sprawdzała się, chcieliśmy więc jak najszybciej zastosować nowe rozwiązania. Dlatego natychmiast zajęliśmy się adaptacją i stworzyliśmy odpowiednie oprogramowanie.

Wyniki są bardzo dobre. Frezowanie węgłne umożliwiło zmniejszenie czasu obróbki jednego elementu ze 100 do 42 godzin. Z kolei wytaczanie wykończeniowe zostało skrócone z 480 do 160 godzin. Dla każdego korpusu turbiny czas obróbki zmniejszył się o 63 godziny. Według wyliczeń Siemens w ciągu trzech lat produkcji zaoszczędzono na obróbce 11 tygodni.

Zanotowano także inne korzystne efekty. – Bardzo nas cieszy, że możemy stosować standardowe narzędzia we wszystkich procesach – mówi Zapke. – Oznacza to niższe ceny, większą niezawodność i dobrą dostępność narzędzi, gdyż zawsze są w magazynie.

Najważniejsze jest jednak to, że rozwiązanie Sandvik Coromant nadaje się także do innych zastosowań. – Frezowanie węgłne można zaadaptować do innych procesów – zapewnia Christian Lendowski, starszy kierownik ds. klientów kluczowych w Sandvik Coromant, współpracujący z firmą Siemens. – Już stosujemy ten rodzaj obróbki w produkcji innych turbin. Pracujemy też nad kolejnymi projektami. Ta nowa technologia ma niewątpliwie spory potencjał. ■



[3]

FREZOWANIE WGŁĘBNE jest podstawą nowej technologii firmy Sandvik Coromant, zastosowanej w fabryce turbin gazowych firmy Siemens w Berlinie, w Niemczech. Korpus tej największej na świecie turbiny gazowej ma 16 dyszy wylotowych, które są odlewane z tolerancją 12–15 mm. Gotowe dysze mają średnicę 600 mm i długość 450 mm.

SANDVIK COROMANT do frezowania wgłębnego stosuje frez CoroMill 210. To mierzące 430 mm narzędzie wchodzi na głębokość 300 mm do odlewu dyszy, co pozwala uniknąć wysokiego nacisku na głowicę kątową, tak jak to było w poprzednio stosowanych procesach. Obracająca się głowica porusza się w górę i w dół, a następnie przemieszcza się ruchem okrężnym po obwodzie dyszy, 126 razy dla każdej dyszy. Czas obróbki każdego elementu zmniejszył się ze 100 do 42 godzin, w porównaniu z wcześniej stosowaną interpolacją śrubową frezem umieszczonym w głowicy kątowej. Na etapie wykończeniowym średnica dyszy jest powiększana z 598 mm do 600. Wykonuje się to za pomocą wytaczadła CoroBore 820 XL firmy Sandvik Coromant, które umożliwia zastosowanie większego posuwu niż w wypadku bardziej wyspecjalizowanych narzędzi. Spełnione są też wymagania dotyczące tolerancji i jakości powierzchni.

NA ETAPIE WDROŻENIA ZASTOSOWANO nową koncepcję mocowania narzędzi, czego efektem było zmniejszenie liczby mocowań z trzech do jednego. W porównaniu z wcześniejszymi procesami pozwala to zaoszczędzić 320 minut na każdym korpusie turbiny. Zastosowanie narzędzi standardowych umożliwia oszczędności i gwarantuje systematyczną dostawę niezawodnych narzędzi. Nowa koncepcja, opracowana wspólnie przez firmy Siemens i Sandvik Coromant, gwarantuje stabilność procesów oraz oszczędności. Czas obróbki jednego korpusu zmniejszył się o 63 godziny.

W porównaniu z wcześniejszymi procesami nowa koncepcja pozwala zaoszczędzić 320 minut na każdy korpus turbiny.

Koła w ruch

Kilka słów na temat wymagań technicznych stawianych przez zaawansowany tabor kolei wysokich prędkości, konieczności generowania oszczędności na kosztach serwisu oraz regeneracji taboru wcześniejszych generacji

BEZ ZESTAWÓW KOŁOWYCH i osi nie ruszy żaden pociąg. Oczekuje się, że będą niezawodnie działać miliony kilometrów, zanim poddane zostaną serwisowaniu i regeneracji. Owe jedne z najdroższych części pociągów, decydują o sprawności ich funkcjonowania, a ponadto stanowią ważną pozycję w budżecie utrzymania ruchu każdego operatora kolei. Przemysł kolejowy podlega presji obniżania kosztów i polepszania serwisu dla pasażerów. Ważne są też parametry ruchu pociągów, a przede wszystkim – bezpieczeństwo.

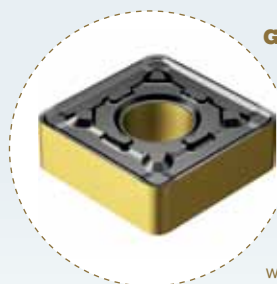
Ogromna prędkość pociągów determinuje nowe wyzwania w obróbce skrawaniem. Chodzi tu o większe bezpieczeństwo, precyzyjniejsze wykonawstwo oraz wyższe wymagania stwarzane przez twardość materiałów, trudno poddających się obróbce tokarskiej. Producenci kół starają się obniżyć koszty produkcji jednostkowej i wydłużyć okres eksploatacji narzędzi. Obecnie w zaawansowanych szybkich pociągach stosuje się materiały coraz twardsze i trudniej skrawalne. Koła i osie są zwykle produkowane ze stali stopowej i niestopowej, której wytrzymałość na rozciąganie wynosi 780 do 1050 N/mm. Gdy koła są częściowo hartowane, zwiększają się wymagania w stosunku do płytek skrawających, które muszą sprostać zróżnicowanej twardości materiału w czasie jednego przejścia.

Innym wyzwaniem jest dobór narzędzi gwarantujących wysoką produktywność i dobrą jakość produktu. Sandvik Coromant opracował spory asortyment rozwiązań narzędziowych, które spełniają zróżnicowane wymagania obróbki kół do pociągów i gwarantują bezpieczne i niedrogie procesy. ■



Toczenie nowych kół – gospodarka narzędziowa

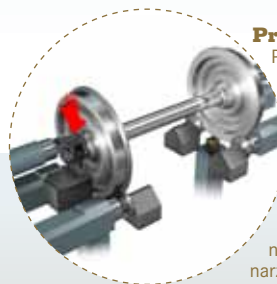
Dźwigniowy system mocowania T-Max P firmy Sandvik Coromant to najlepszy wybór w toczeniu nowych kół. Dźwignia wciska płytkę w gniazdo, ustawiając ją stabilnie w kierunku obu stron. Do wyboru jest osiem standardowych płytek T-Max P, przeznaczonych do toczenia nowych kół do pociągów. Rozwiązanie to oferuje doskonałe łamanie wiórów, połączone ze stabilnością i bezpieczeństwem procesów i większą trwałością narzędzia.



Gatunki do toczenia kół

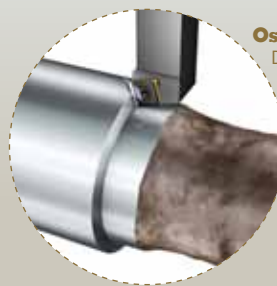
Sandvik Coromant posiada szeroką ofertę rozwiązań do obróbki tokarskiej. Płytki skrawające w gatunkach GC4215 i GC4225 uzupełniane są o płytki w gatunkach specjalnych. Ostatnio skorzystać można również z gatunku następnej generacji, tj. GC4325.

Do przetwarzania wyeksploatowanych kół, w zależności od stopnia ich zużycia, stosowane są różne gatunki. Pierwszym wyborem są płytki w gatunku GC4215. Inne płytki stosuje się przy mniejszych uszkodzeniach, z tym że GC4325 jest bardziej wytrzymały w przetwarzaniu kół będących w gorszym stanie.



Przetaczanie

Przetaczanie kół można wykonać z użyciem obrabiarek nadtorowych lub podtorowych i odbywa się na sucho. W czasie przetwarzania należy wybrać możliwie dużą głębokość skrawania, tak aby maksymalnie skrócić czas obróbki. Zależy to oczywiście od stanu najważniejszych części zużytego koła. Profil można wytoczyć za jednym przejściem, lecz może okazać się konieczne podzielenie obróbki na kilka etapów. Zastosowanie szerokiego zakresu narzędzi i płytek z serii T-Max P zapewnia niezawodność procesów i długi okres eksploatacji.



Osie

Do operacji toczenia osi Sandvik Coromant oferuje standardowy asortyment rozwiązań narzędziowych zgodnych z normami ISO. Wybór zależy od ustawienia obrabiarki klienta i mocowania uchwytu lub też dostępności złącza Coromant Capto z płytkami o różnych rozmiarach. Płytki te poradzą sobie na każdym etapie – od obróbki zgrubnej odkuwek po wykończeniową.



Toczenie nowych kół – płytki

Do toczenia nowych kół najlepiej nadają się płytki okrągłe dodatnie, takie jak RCMX i RCMT dla systemu T-Max P. Do pewnych części koła stosowane są także ujemne płytki kwadratowe z rodziny T-Max P. Płytki okrągłe są wytrzymałe i radzą sobie z różnymi głębokościami podczas toczenia różnych profili nowego koła. Płytki dodatnie wymagają mniejszych sił skrawania i sprzyjają ograniczeniu drgań.



Toczenie nowych kół

Większość narzędzi stosowanych w obróbce kół kolejowych to unikatowe rozwiązania specjalne, dostosowane do konstrukcji koła i typu obrabiarki. Wszystkie operacje tokarskie do najważniejszych części kół, takich jak obręcz, piasta i tarcza, mogą być wykonywane z użyciem asortymentu ze złączem C10 firmy Sandvik Coromant, z płytkami kwadratowymi lub okrągłymi. Narzędzia te spełniają wymagania obróbki na mokro na wielu różnych typach obrabiarek. Strumień chłodziwa zabezpiecza przed osiągnięciem temperatury krytycznej w strefie skrawania, co znacznie zwiększa trwałość płytki. Precyzyjne podawanie chłodziwa może zwiększyć trwałość płytki nawet o 80 procent.



PODSUMOWANIE

Koła i osie do lokomotyw i wagonów muszą spełniać określone parametry. Narzędzia do toczenia i przetaczania muszą być stabilne i mieć niezawodną trwałość. Sandvik Coromant oferuje odpowiednie narzędzia zarówno do produkcji nowych kół i osi, jak i do ich przetaczania, a ponadto udostępnia wiedzę na temat zastosowań. Jednak najważniejsze jest dogłębne zrozumienie potrzeb klientów.


OSTATNIE SŁOWO

TEKST: HENRIK EMILSON ZDJĘCIE: STUDIO ROOSEGAARDE



Droga innowacji





Zamiast koncentrować się na poprawianiu samochodów, holenderski projektant i wynalazca Daan Roosegaarde wziął na tapetę drogi. Jego celem są drogi trwalsze i bezpieczniejsze. Razem z firmą Heijmans Infrastructure projektant opracował nawierzchnię świecącą w ciemnościach dzięki pokryciu fotoluminescencyjnym pyłem, co uczyni zbędnym dodatkowe oświetlenie. Warstwa pyłu będzie doładowywana w ciągu dnia, a w nocy będzie oświetlała kontury drogi nawet przez 10 godzin. Innym pomysłem Holendra jest interaktywne oświetlenie ulic, które włącza się tylko wtedy, gdy zbliża się pojazd, pozwalając oszczędzać energię elektryczną.

Dynamiczna farba to inny pomysł, który będzie testowany i rozwijany na odcinku drogi w Eindhoven, w Holandii. Farba będzie widoczna w zależności od zmian temperatury, pokazując na powierzchni drogi informację istotną dla kierowców – na przykład znaki ostrzegające przed niebezpieczeństwem poślizgu.

Po kilku praktycznych testach pomysłodawcy tego rozwiązania zamierzają w ciągu nadchodzących pięciu lat zastosować swoje wynalazki na szerszą skalę. ■



Wytrzymałość w toczeniu stali



Inveio™

Uni-directional crystal orientation

Przetomowa technologia



Najwyższa wydajność skrawania

Przeznaczone do toczenia stali płytki w gatunku GC4315 przodują w operacjach, w których generowane są wysokie temperatury. Tam, gdzie inne płytki osiągają kres swoich możliwości w zakresie wydajności, z uwagi na wysoką prędkość lub długi czas skrawania, płytki GC4315 pracują nadal. Nie musicie nam Państwo wierzyć na słowo...

