




update

Magazyn klienta | listopad 2011 r.

- 
- 04 Inspirowane Naturą
 - 06 S-in motion: oszczędności na wszystkich etapach życia pojazdu
 - 14 Stal na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu
 - 22 Laserowo spawane wykroje stają się lżejsze i jeszcze wytrzymalsze



Spis treści

08 FreightRail: Kolej na oszczędności

Stal bardzo wysokiej wytrzymałości firmy ArcelorMittal obniża ciężar i koszty utrzymania wagonów towarowych

10 Wysoka wartość dodana wysokowęglowej stali

Wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal to niska gęstość wtrąceń i wartości soczewki oraz dobra płaskość.

12 Precyzyjne rozwiązania rurowe dla branży motoryzacyjnej

Wyroby działu Tubular Products Automotive gwarancją konkurencyjności dla producentów samochodów.

16 Stalowy samochód przyszłości

WorldAutoSteel wskazuje metodę obniżenia ciężaru elektrycznych pojazdów akumulatorowych.

18 Wsłuchajmy się w głos klienta

Spotkania z klientem: doświadczenia z zakładów produkcyjnych Regionu Północ

20 Stal: Ekologiczny materiał opakowaniowy

Lżejsze i wytrzymalsze gatunki stali to bardziej przyjazne dla środowiska, trwalsze opakowania

24 Rozwiązania jutra już dzisiaj

04 Lepsza przyszłość dla wszystkich



Nowa kolekcja wyrobów stalowych firmy ArcelorMittal przeznaczonych dla sektora budowlanego oferowana pod nazwą **Nature** cechuje się wyjątko-

wymi walorami technicznymi. Spełnia również wszelkie wymogi dotyczące ochrony środowiska, i to zarówno te już obowiązujące, jak i te, które dopiero zostaną wprowadzone, bowiem wyroby inspirowane Naturą linii nie zawierają sześciowartościowego chromu ani metali ciężkich (takich, jak ołów czy kompleks chromu sześciowartościowego).

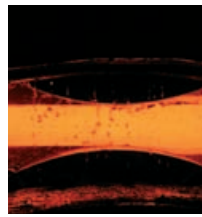
06 S-in motion: oszczędności na wszystkich etapach życia pojazdu



Niedawno przeprowadzone badania wskazują na ułomność strategii Unii Europejskiej dotyczącej obniżenia poziomu emisji gazów cieplarnianych w transporcie

samochodowym, gdyż ta skupia się jedynie na emisjach powstających w fazie eksploatacji pojazdu. Pełne przyjęcie metody LCA jest dla producentów pojazdów samochodowych jedynym sposobem umożliwiającym precyzyjny pomiar i obniżkę całkowitego poziomu energii zużywanego w procesie produkcyjnym, fazy użytkowania i recyklingu ich wyrobów. Zamiast stosowania rozwiązań doraźnych, umożliwi ona wprowadzenie efektywnych rozwiązań na skalę globalną.

14 Stal na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu



Biorąc pod uwagę 20-letnie doświadczenie firmy ArcelorMittal Flat Carbon Europe w produkcji stali na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu, nie budzi zdziwie-

nia fakt, iż corocznie dostarcza ona światowemu przemysłowi wytwarzającemu te wyroby ponad 450 tysięcy ton stali w formie gorącowalcowanych kręgów. Z materiału tego nasi klienci produkują rury o dużych średnicach służące do przesyłu węglowodorów w stanie zarówno za- jak i odsiarczonym. Stal wytwarzana przez firmę ArcelorMittal odznacza się znakomitymi właściwościami gwarantującymi spełnienie najsurowszych wymogów dotyczących wytrzymałości i odporności na pęknięcie.

22 Laserowo spawane wykroje stają się lżejsze i jeszcze wytrzymalsze



O ile Usibor® 1500P, lekka stal bardzo wysokiej wytrzymałości z nawiązką spełniała pokładane w niej nadzieje jako materiał

konstrukcyjny do zastosowań motoryzacyjnych, o tyle jej powłoki antykorozyjne uniemożliwiały skuteczne spawanie. I choć na pierwszy rzut oka mogło się wydawać, że gatunek ten nie sprawdzi się jako materiał na wykroje spawane laserowo, firma ArcelorMittal potraktowała to jak wyzwanie, z którego wyszła zwycięsko i z patentem na nowe rozwiązanie, które ustanowi w branży motoryzacyjnej nowy standard w zakresie półfabrykatów przeznaczonych do tłoczenia.

Okładka

Inspirowane Naturą: nowa oferta organicznie powlekanych gatunków stali dla budownictwa

Copyright

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być w jakiegokolwiek formie i jakiegokolwiek metodą powielana bez pisemnej zgody wydawcy. Pomimo podjęcia należytych środków dla zapewnienia ścisłości informacji zawartych w niniejszej publikacji, firma ArcelorMittal nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy bądź braki.

Zdjęcia

ArcelorMittal oraz:

- str. 3, 18-19: Jeroen Op de Beeck
Patriarche & Co, A+ Architecture
Agency, Archi5 i B. Huidobro
str. 10: Tom D'Haenens
str. 11: Patrick Pauwels
str. 13: Renault
str. 14-15: Alain Chauvet, Alain Sauvan, Corinthe
Pipeworks, S.C.C. Nigeria Abuja,
Butech Bliss
str. 16: WorldAutoSteel
str. 20-21: David Laurent – wide.lu
str. 22-23: Audi AG
str. 24: IKO, Shutterstock images

Układ graficzny

Geers Offset nv

Redakcja

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A.
Vanessa Vanhalst
19, avenue de la Liberté
L-2930 Luxembourg
www.arcelormittal.com/fce

Redaktor naczelny

Dieter Vandenhende





Kolejne wydania magazynu Update przedstawiają opinie liderów firmy ArcelorMittal na różne tematy. W bieżącym numerze, Carl De Maré, Dyrektor ds. Technologicznych (Chief Technology Officer) sektora Flat Carbon Europe, koncentruje się na kwestii ekorozwoju jako wartości podstawowej.

Zrównoważony rozwój na wszystkich etapach

Ze wszystkich materiałów wykorzystywanych przez ludzkość, stal charakteryzuje się jednym z najniższych poziomów emisji szkodliwych substancji towarzyszących procesowi jej produkcji. Jeśli materiał ten uzyskiwany jest z surowców (ruda żelaza i węgiel), poziom emisji CO₂ przy produkcji 1 tony stali waha się w przedziale od 2 do 2,5 tony.

Na niefachowcu może to sprawić wrażenie dużej ilości. Stal wszakże, to wyjątkowy materiał, a procesowi jej produkcji towarzyszą znacznie mniejsze emisje szkodliwych substancji niż ma to miejsce w przypadku innych materiałów charakteryzujących się podobną trwałością i cechami funkcjonalnymi.

Według ocen firmy ArcelorMittal, użycie tony stali pozwala uniknąć emisji kolejnej tony ekwiwalentu CO₂ w fazach użytkowania i utylizacji danego wyrobu. Dzieje się tak dlatego, że stosowane dzisiaj lżejsze, wytrzymalsze gatunki stali umożliwiają producentom tworzenie innowacyjnych, energooszczędnych rozwiązań. Ponadto, gatunki te znacznie wolniej ulegają zużyciu, przez co spada zapotrzebowanie na ich konserwację. A kiedy wykonane z nich wyroby przestają spełniać swoje zadanie, zawarta w nich stal w 100% nadaje się do wtórnego przetworzenia.

Stal jest materiałem o najwyższym stopniu odzysku na świecie: po zakończeniu użytkowej fazy swego życia, ponad 85% wykonanych z niej wyrobów zostaje podanych recyklingowi. W firmie ArcelorMittal oznacza to ponowne wykorzystanie ponad 25 milionów ton stali rocznie. To z kolei ogranicza szkodliwe emisje związane z prowadzoną przez nas działalnością o ponad 36 milionów ton.

Jednakże nasze działania daleko wykraczają poza sam recykling. W 2009 r. firma

ArcelorMittal ogłosiła, że do roku 2020, zamierza obniżyć poziom emisji towarzyszących produkcji stali o 8%, co oznaczać będzie spadek o 170 kg na tonie i będzie jednym z najniższych wyników w branży.

Do chwili obecnej wydaliśmy ponad 200 milionów Euro na inwestycje badawczo-rozwojowe, które mają pozwolić osiągnąć ten cel. Ponadto, w samym tylko roku 2011, sektor FCE zainwestował 70 milionów Euro w projekty związane z energetyką i przerobem złomu.

Równolegle z usprawnianiem procesów produkcyjnych firma ArcelorMittal opracowuje nowe, lekkie gatunki stali wysokiej wytrzymałości. Wykonane z nich wyroby dostępne są już dzisiaj.

W ramach projektów prowadzonych przez firmę ArcelorMittal, takich jak S-in motion, powstają praktyczne i dostępne kosztowo rozwiązania dla wielu gałęzi przemysłu. S-in motion koncentruje się na zastosowaniach motoryzacyjnych, zaś w ramach projektu FreightRail zaprojektowano lżejszy i bardziej odporny na zużycie wagon kolejowy, który uczyni tę najbardziej „zieloną” formę transportu towarów jeszcze „zieleńszą”. Nowa linia organicznie powlekanych gatunków stali Nature firmy ArcelorMittal to zarówno źródło inspiracji dla branży budowlanej, jak i gwarancja spokoju dla użytkowników budynków.

Porównując pełny cykl życia wyrobów stalowych z wyrobami wykonanymi z innych materiałów, widoczne staje się, że te pierwsze stanowią gwarancję znacznych obniżek zarówno szkodliwych emisji, jak i kosztów. Firma ArcelorMittal nie szczędzi zaś wysiłków, by jeszcze bardziej podnosić ich konkurencyjność i proekologiczny charakter.

Carl De Maré

Budując lepszą przyszłość dla wszystkich

Nature: nowa kolekcja organicznie powlekanych, przyjaznych dla środowiska gatunków stali firmy ArcelorMittal

Od 15 lat firma ArcelorMittal opracowuje i testuje nowe linie organicznie powlekanych gatunków stali, które udowadniają, że jest to wytrzymały i trwały materiał budowlany. Nowa „kolekcja” wyrobów stalowych przeznaczonych dla sektora budowlanego oferowana pod nazwą **Nature** cechuje się wyjątkowymi walorami technicznymi. Spełnia również wszelkie wymogi dotyczące ochrony środowiska, i to zarówno te już obowiązujące, jak i te, które dopiero zostaną wprowadzone, bowiem wyroby inspirowanej naturą linii nie zawierają sześciowartościowego chromu ani metali ciężkich (takich, jak ołów czy kompleks chromu sześciowartościowego).

W 100% przyjazne dla środowiska

Stal jest w pełni naturalnym materiałem, który można w nieskończoność poddawać powtórnemu przerobowi. W zastosowaniach budowlanych określone gatunki stali pokrywane są jednak powłokami, których zadaniem jest zapewnienie materiałowi niepalności bądź poprawa jego wizualnej atrakcyjności. W rzadkich przypadkach, powłoki te mogą zawierać składniki, które mogą być wypłukiwane do środowiska lub stanowić zagrożenie dla ludzi.

Nowa kolekcja blach powlekanych organicznie firmy ArcelorMittal z linii **Nature** spełnia zarówno bieżące, jak i przyszłe kryteria wprowadzonego przez Unię Europejską systemu REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical

Substances – Rejestracja, ocena, autoryzacja i ograniczenia dot. substancji chemicznych). System ten ma na celu poprawę ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego dzięki lepszemu i szybszemu określaniu wewnętrznych właściwości substancji chemicznych. Jeszcze przed wprowadzeniem zmian w systemie REACH, których zadaniem będzie ograniczenie stosowania Substancji wzbudzających szczególnie duże obawy (SVHC – Substances of Very High Concern), firma ArcelorMittal zadbała o to, by linia **Nature** była w 100% wolna od sześciowartościowego chromu i metali ciężkich.

Nie jest to, niestety, regułą; jakość wielu blach powlekanych powłokami organicznymi importowanych do Europy pozostawia wiele do życzenia; nierzadko zawierają one również substancje znajdujące się na liście SVHC.

Szeroki program badań

Trwałość i uniwersalność stali powlekanej organicznie zaowocowała licznymi zastosowaniami w branży budowlanej. Stal stosowana jest zarówno na zewnątrz budynków (okładziny ścienne, poszycia dachowe i systemy rynnowe), jak i w ich wnętrzu (panele ścienne, sufity podwieszane i systemy oświetlenia).

W skład linii **Nature** firmy ArcelorMittal wchodzi powłoki przeznaczone zarówno do zastosowań na zewnątrz, jak i wewnątrz budynków (patrz: tab.). Są one objęte gwarancją obejmującą właściwości antykorozyjne oraz brak łuszczenia się farby. W zależności od warunków środowiskowych, jej długość może sięgać nawet 30 lat.

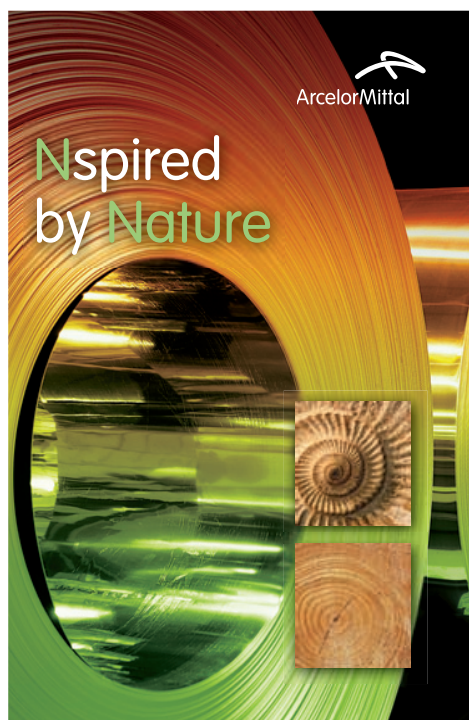
Na przestrzeni lat linia **Nature** została wszechstronnie przebadana. W różnych miejscach całego globu tworzące ją wyroby wystawione zostały na działanie różnych czynników wywołujących korozję oraz powodujących starzenie się materiału. Uzyskano znakomite wyniki, zwłaszcza w zakresie jednorodności powłoki oraz odporności na korozję (w tym odporności na korozję na krawędziach) i łuszczenie się farby.

Służymy Państwu pomocą

Firma ArcelorMittal oferuje Państwu zarówno inspirację jak i narzędzia przydatne do zaprojektowania i wykonania każdego projektu. Fachowcy z działu badawczo-rozwojowego pomogą Państwu dobrać odpowiedni wyrób oraz ocenić wpływ, jaki dana budowla będzie wywierała na środowisko; wspólnie też z Państwem wybiorą odpowiednie rozwiązanie, by ten wpływ maksymalnie ograniczyć. Mogą również okazać się pomocni by zoptymalizować strukturalne wykorzystanie profili lub płatwi, wyliczyć tabele obciążeń oraz zebrać dane dot. odporności przeciwpożarowej.

Za sprawą organicznie powlekanych blach z linii **Nature** firmy ArcelorMittal nasze własne środowisko będzie w przyszłości lepsze, zdrowsze i piękniejsze. Na podobieństwo samej Natury.

Więcej informacji na temat wyrobów z serii **Nature** znajdą Państwo pod adresem: www.arcelormittal.com/industry/Nature



Kolekcja Nature firmy ArcelorMittal

Zastosowania na zewnątrz budynków	Zastosowania wewnątrz budynków
Granite® Standard	Estetic® Ambient® Platinum
Granite® Boosted	Estetic® Clean
Granite® Diamond	Estetic® Flex
Granite® Farm	Estetic® Lighting
Granite® Forever	Estetic® Mat
Granite® HD	Estetic® Tex
Granite® HDS	Estetic® Standard
Granite® HDX	
Granite® HDX PV	
Granite® HDX Cool	xcelcolour®
Granite® PVDF	xceldesign®
Granite® Shutter	xcellook®
Granite® Tex	
Granite® Wood	
Granite® Cloudy	
Granite® Comfort	
Granite® Deep Mat	
Granite® Flex	
Granite® Rain	

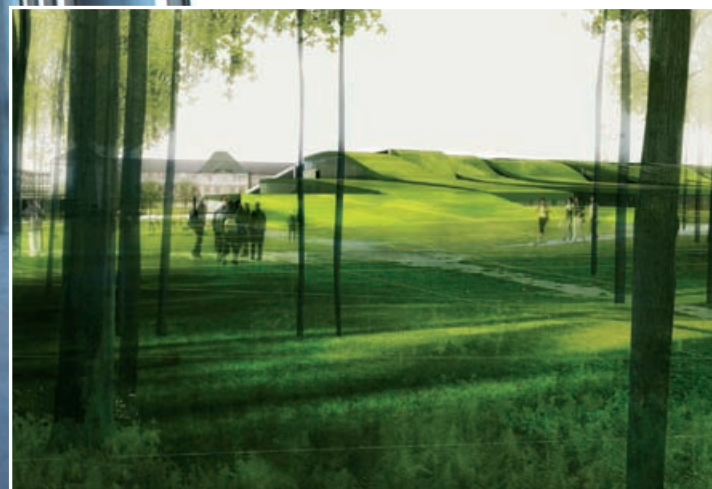
Trwałość i uniwersalność organicznie powlekanej stali zaowocowała licznymi zastosowaniami w branży budowlanej.



The Montpellier Arena; Montpellier, Francja (za zgodą A+ Architecture Agency)



Szkoła Średnia im. Marcela Sembata; Sotteville-lès-Rouen, Francja (za zgodą Archi5 i B. Huidobro)



Naturalnie w harmonii ze środowiskiem

Powlekane wyroby stalowe z linii **Nature** firmy ArcelorMittal posiadają wyjątkową fakturę i wygląd zewnętrzny. Cechują się również szczególnymi właściwościami podnoszącymi ich walory estetyczne i poprawiającymi komfort budynku.

Jednym z przykładów jest powłoka **Granite® Wood**, która dostępna jest w kilku deseniach i kolorach imitujących wygląd drewna, m.in. dąb i palisander. Cztery powłoki dające w sumie 35 µm, to system doskonale sprawdzający się na zastosowania zewnętrzne, a estetyczny walor drewnopodobnego wykończenia dobrze współgra z przyjaznymi dla środowiska właściwościami stali.

Powłoka **Granite® Comfort** znacznie poprawia komfort termiczny w krajach o ciepłym klimacie. Dzięki temu, że powłoka organiczna odbija promienie i ciepło słoneczne, absorbuje ona

znacznie mniej ciepła niż dostępne na rynku inne rodzaje powłok organicznych. Pozwala to uzyskać o kilka stopni niższą temperaturę wewnątrz budynków, co z kolei przekłada się na sięgającą 15% oszczędność energii elektrycznej zużywanej do klimatyzowania pomieszczeń.

Stal to również naturalny wybór, gdy mowa o pozyskiwaniu energii odnawialnej. Blacha z powłoką **Granite® HDX PV**, która wykorzystywana jest w instalacjach fotowoltaicznych, zapewnia odporność na korozję i starzenie się pod wpływem promieniowania UV nawet w surowych warunkach klimatycznych. Materiał ten jest również atrakcyjny wizualnie i znakomicie współgra z otoczeniem. Jeśli dodać do tego wieloletnią gwarancję na brak perforacji, okaże się, że stal z powłoką Granite® HDX PV to doskonałe rozwiązanie na systemy dachowych baterii słonecznych.



S-in motion: oszczędności na wszystkich etapach życia pojazdu

Emisja gazów cieplarnianych: stal najlepszym rozwiązaniem dla pojazdów i dla planety!

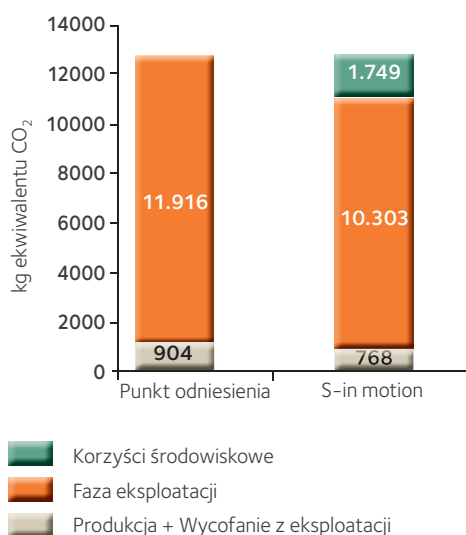
Do 2015 r. pojazdy wytwarzane w krajach Unii Europejskiej będą musiały spełniać nowe, rygorystyczne normy emisji dwutlenku węgla; w przeciwnym wypadku, ich producentom grozić będą dotkliwie kary finansowe. Jednakże, limity uwzględniają jedynie emisje powstające w fazie eksploatacji pojazdu. Badanie wykonane na zlecenie grupy WorldAutoSteel na kalifornijskim uniwersytecie w Santa Barbara (UCSB) wskazuje, że po uwzględnieniu fazy produkcji i recyklingu wpływ stali na środowisko jest znacznie mniejszy niż wpływ konkurencyjnych materiałów.

wytrzymałości (AHSS) umożliwia uzyskanie znacznej obniżki ciężaru karoserii. W trakcie całego okresu życia pojazdu, emisje gazów cieplarnianych uległyby obniżeniu o 5,1% przy nieznacznym bądź wręcz zerowym wzroście kosztów.

Wyniki badania UCSB/WorldAutoSteel potwierdzają rezultaty uzyskane w trakcie analizy cyklu życia pojazdu (LCA) przeprowadzonej przez firmę ArcelorMittal w ramach projektu S-in motion. Studium LCA wykazało, iż zastosowanie stali bardzo wysokiej wytrzymałości (UHSS) w typowym pojeździe klasy C pozwoliłoby uzyskać piętnastoprocentową obniżkę poziomu emisji gazów cieplarnianych (GHG) w fazach produkcji i wycofywania pojazdu z eksploatacji. Emisja gazów w trakcie całego okresu życia pojazdu spadłaby o 14,5%, zaś w fazie jego eksploatacji poziom ten uległby obniżeniu o 6,2 grama CO₂/kilometr (patrz: wykres 1).

Badanie UCSB/WorldAutoSteel wykazało, że w porównaniu z konwencjonalnymi gatunkami stali wykorzystywanymi w przemyśle motoryzacyjnym, zastosowanie gatunków stali o podwyższonej

Wykres 1: Wpływ na poziom emisji ekwiwalentu CO₂ wywierany przez karoserię i części dołączane w procesie produkcji typowego pojazdu klasy C i pojazdu S-in motion (źródło: ArcelorMittal)

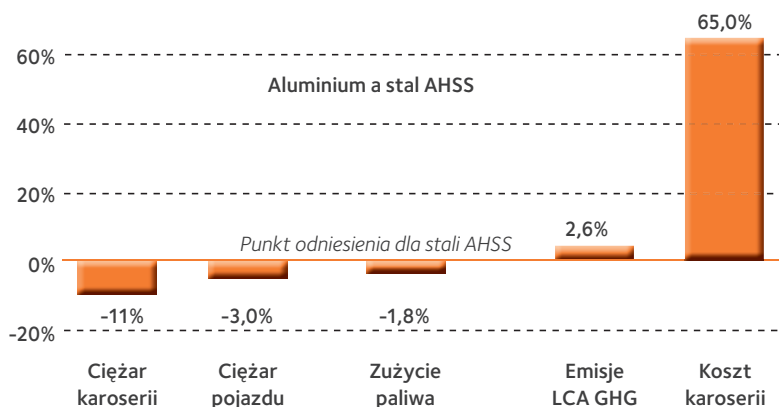


W porównaniu z aluminium, zastosowanie stali AHSS oznacza zarówno spadek poziomu emisji gazów cieplarnianych, jak i obniżkę kosztów. W pełnym okresie życia pojazdu wykonanego z aluminium, emisje gazów cieplarnianych są o 2,6% wyższe niż w przypadku pojazdu wykorzystującego stal AHSS, przy kosztach wyższych aż do 65%. Wykres 2 ilustruje różnice kosztów i poziomu emisji gazów cieplarnianych pomiędzy wyjściowym rozwiązaniem wykorzystującym stal AHSS a rozwiązaniem z zastosowaniem aluminium.

Wadliwa strategia

Oba badania wskazują na wady strategii Unii Europejskiej dotyczącej obniżenia poziomu emisji gazów cieplarnianych w transporcie samochodowym. Od 2012 r. określony procent nowych pojazdów wytworzonych przez poszczególnych producentów OEM będzie musiał spełniać normy emisji ustalone przez UE. Procent ten będzie corocznie wzrastał aż do roku 2015, kiedy to średnia wielkość emisji dla wszystkich nowych pojazdów

Wykres 2: Zastosowanie aluminium w miejsce stali AHSS powoduje, iż wzrasta zarówno poziom emisji gazów cieplarnianych, jak i koszty. Punktem wyjścia do porównań jest poziom emisji i koszt stali AHSS (źródło: WorldAutoSteel)



produkowanych w Unii będzie musiała spaść poniżej 130 g CO₂/km. Określono również normy emisji gazów do roku 2020, kiedy to UE oczekuje spadku średnich wartości emisji do poziomu 95 g CO₂/km.

Tam, gdzie koszty nie odgrywają aż tak istotnej roli, stosunkowo łatwo można sprostać tym wymaganiom poprzez zastosowanie lżejszych materiałów, takich jak aluminium i polimery wzmacniane włóknem węglowym (FRP). Jednakże, zastosowanie lekkich materiałów, których produkcji towarzyszy znaczna emisja gazów cieplarnianych, może pociągać za sobą niepożądane konsekwencje w postaci wzrostu poziomu emisji tychże gazów w przeliczeniu na pełny cykl życia pojazdu.

Procesowi produkcji stali towarzyszy relatywnie niski poziom emisji gazów cieplarnianych, a po zakończeniu cyklu życia pojazdu, wykorzystana do jego budowy stal jest w całości odzyskiwana nie tracąc przy tym nic ze swoich właściwości. Wykorzystanie w produkcji stali materiału pochodzącego z recyklingu jeszcze bardziej obniża poziom emisji gazów.

Rodzaje emisji

Emisje gazów cieplarnianych w fazie produkcji innych materiałów niż stal są stosunkowo wysokie (patrz: wykres 3). Dla

przykładu, emisja towarzysząca procesowi produkcji kilograma aluminium jest 4,5–6,3 raza wyższa niż emisja towarzysząca produkcji tej samej ilości stali. W przypadku materiałów FRP, poziom emisji gazów jest 8,4–11,5 raza wyższy, zaś w przypadku magnezu wartość ta wynosi 7,2–22,5.

Równie istotne znaczenie ma rodzaj emitowanych gazów. Jedynym gazem cieplarnianym powstającym w procesie produkcji stali jest dwutlenek węgla. Proces produkcji aluminium uwalnia do atmosfery perfluorowęglowodory, zaś proces produkcji magnezu odpowiada za emisję sześćfluorku siarki. Pełna analiza LCA uwzględnia te koszty środowiskowe i jest świadectwem odpowiedzialnego podejścia do kwestii pomiarów wpływu wywieranego na środowisko przez pojazd samochodowy w całym okresie jego życia.

Dla ograniczenia ilości materiałów kierowanych po zakończeniu cyklu życia pojazdu na wysypiska bądź do spalarni śmieci, Unia Europejska określiła minimalny poziom powtórnego wykorzystania i recyklingu materiałów wykorzystywanych do budowy pojazdów; od 2015 r. będzie on wynosił 85% (Dyrektywa nr 2000/53/EC dot. pojazdów wycofywanych z eksploatacji). Osiągnięcie tego poziomu nie będzie stanowiło problemu przy wykorzystaniu stali, która w 100% nadaje

Koncepcja S-in motion

S-in motion to nowa koncepcja opracowana z myślą o producentach samochodów, którzy chcą tworzyć lżejsze, bezpieczniejsze i bardziej przyjazne dla środowiska pojazdy XXI wieku.

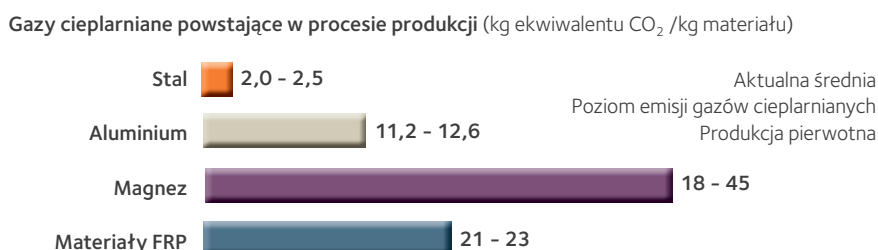
Więcej informacji znajdą Państwo na stronie poświęconej koncepcji S-in motion: www.arcelormittal.com/automotive/s_in_motion

się do powtórnego przerobu. Jednakże, część materiałów wykorzystywanych w procesie produkcji pojazdów jest trudna do ponownego użycia i musi zostać spalona bądź znaleźć się na wysypisku.

Pełne przyjęcie metody LCA jest dla producentów pojazdów samochodowych jedynym sposobem umożliwiającym precyzyjny pomiar i obniżkę całkowitego poziomu energii zużywanej w procesie produkcyjnym, fazy użytkowania i recyklingu ich wyrobów. Zamiast stosowania rozwiązań doraźnych, umożliwia ona wprowadzenie efektywnych rozwiązań na skalę globalną. Dla zagwarantowania realizacji celu, jakim jest obniżka emisji szkodliwych gazów, również i organy nadzorcze winny przyjąć podejście zaprezentowane w badaniu LCA.

Wyniki badań potwierdzają, iż w sektorze motoryzacyjnym przed stałą rysują się świetlane perspektywy; ponadto, ma ona niebagatelną rolę do odegrania w działaniach na rzecz bezpiecznego rozwoju naszej planety.

Wykres 3: Poziom emisji ekwiwalentu CO₂ w procesie produkcji materiałów wykorzystywanych do budowy pojazdów (źródło: WorldAutoSteel)



WorldAutoSteel

WorldAutoSteel to stworzone przez World Steel Association konsorcjum producentów stali, którego celem jest poszukiwanie opartych na stali innowacyjnych rozwiązań dla niskoemisyjnych pojazdów przyszłości. Więcej informacji na temat konsorcjum oraz badań omawianych w niniejszym artykule, znajdą Państwo na stronie www.worldautosteel.org

FreightRail: Kolej na oszczędności

Stal bardzo wysokiej wytrzymałości firmy ArcelorMittal obniża ciężar i koszty utrzymania wagonów towarowych

Żywotność typowej węglarki waha się w granicach od 30 do 50 lat. Pod koniec tego okresu zużycie poszczególnych części wagonu powoduje konieczność niemalże całkowitej jego przebudowy. To poważne obciążenie finansowe dla spedytorów. Dział badawczo-rozwojowy segmentu Industry firmy ArcelorMittal podjął wyzwanie znalezienia rozwiązania z wykorzystaniem stali bardzo wysokiej wytrzymałości (UHSS), które będzie gwarantowało niskie koszty użytkowania wagonu. Zastosowanie stali UHSS obniża także ciężar wagonów, dzięki czemu transport kolejowy staje się jeszcze bardziej opłacalny.

Wagony towarowe typu węglarka zazwyczaj ulegają uszkodzeniom w trakcie za- i rozładunku. Uderzenia ładunku wewnątrz wagonu powodują wgniecenia i przebicia paneli podłogowych i ściennych, a w skrajnych przypadkach, mogą wręcz doprowadzić do całkowitego zniszczenia wagonu.

Obniżka ciężaru i poprawa osiągnięć

Jako punkt odniesienia, inżynierowie działu badawczo-rozwojowego segmentu Industry firmy ArcelorMittal wybrali szeroko stosowany w całej Europie wagon typu E71, który zazwyczaj wykonywany jest ze stali S235JR, tj. stali konstrukcyjnej o dobrych właściwościach antykorozyjnych.

Ciężar pustego standardowego wagonu E71 (tara) wynosi ok. 27 ton. Wagon ma pojemność 70 m³, a w pełni załadowany może ważyć do 80 ton. Celem było znalezienie rozwiązania z wykorzystaniem stali UHSS, które umożliwiłoby obniżkę ciężaru samego wagonu (tary) przy jednoczesnym zwiększeniu jego udźwigu.

Do konstrukcji nowego wagonu wytypowano trzy gatunki stali. S420MC i S500MC to niskostopowe gatunki stali wysokiej wytrzymałości (HSLA), zaś S700MC to niskostopowa stal bardzo wysokiej wytrzymałości. Wszystkie trzy gatunki charakteryzują się znakomitą relacją wytrzymałości do ciężaru i oferują spore możliwości w zakresie obniżenia masy wagonu (patrz: tabela 1). Zastosowanie stali UHSS do budowy wagonów dodatkowo prowadzi do obniżki poziomu emisji ekwiwalentu CO₂. Wagony są nie tylko lżejsze, lecz również zmniejsza się poziom emisji szkodliwych substancji w trakcie ich eksploatacji, a ponadto do ich budowy potrzeba mniej stali, co obniża poziom emisji związanych z produkcją i transportem.

Zaawansowane rozwiązania stalowe

Stal S420MC została wybrana do budowy podwozia wagonu przede wszystkim ze względu na swoją sztywność, oraz ze względu na wysoki współczynnik wytrzymałości do ciężaru i odporności na zmęcze-

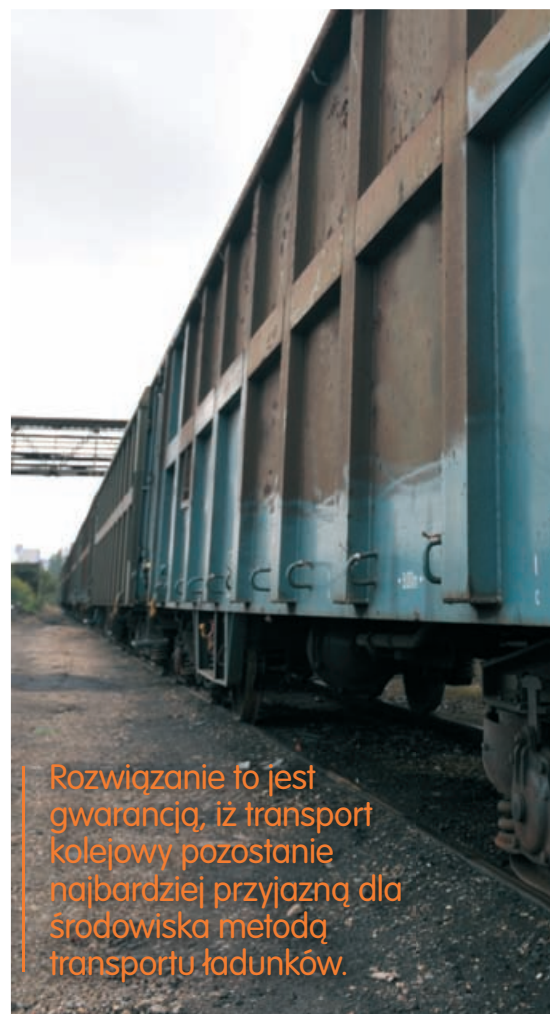
nie. Istotnym czynnikiem była sztywność, gdyż podwozie wagonu poddawane jest znacznym naprężeniom zginającym, zwłaszcza w trakcie załadunku.

Do budowy ścian wagonu wybrano gatunek S500MC ze względu na jego znakomite właściwości mechaniczne, a zwłaszcza wiązkowość i zdolność do znoszenia naprężeń jakim materiał jest poddawany w trakcie za- i rozładunku.

Ze wszystkich części wagonu najbardziej narażony na zniszczenie jest panel podłogowy. Do jego budowy wybrano gatunek S700MC o bardzo dużej wytrzymałości,

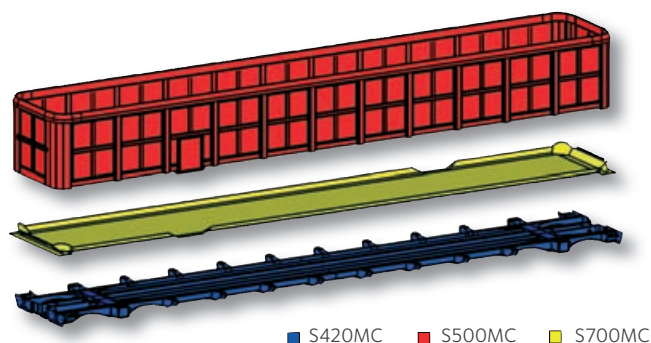
Tabela 1: Gatunki stali o podwyższonej wytrzymałości wyselekcjonowane do konstrukcji wagonu-węglarki

Gatunek	% wykorzystania (ciężar)	Granica plastyczności (MPa)	Maksymalna wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Typ
S420MC	30	≥ 420	480-620	Niskostopowa wysokiej wytrzymałości
S500MC	53	≥ 500	550-700	Niskostopowa wysokiej wytrzymałości
S700MC	17	≥ 700	750-950	Niskostopowa bardzo wysokiej wytrzymałości

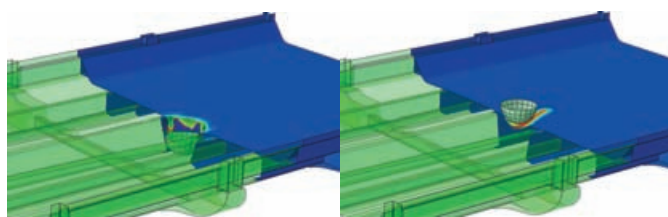


Rozwiązanie to jest gwarancją, iż transport kolejowy pozostanie najbardziej przyjazną dla środowiska metodą transportu ładunków.

Ryc. 1: Zastosowanie wybranych gatunków stali do budowy nowego wagonu o dużej wytrzymałości



Ryc. 2: Wyniki testów udarności materiału S235JR (po lewej) i S700MC (po prawej)



który charakteryzuje się odpornością na uderzenia i umożliwia absorpcję energii (patrz: ryc. 2). Wysoka wytrzymałość tego gatunku umożliwia osiągnięcie znacznych obniżek ciężaru poprzez zmniejszenie grubości stali przy zachowaniu jej walorów użytkowych i właściwości związanych z bezpieczeństwem.

Ułatwienie napraw, obniżka kosztów

Ponieważ wagon może ulec uszkodzeniu na różnych etapach transportu, inżynierowie działu badawczo-rozwojowego wyselekcjonowali gatunki stali, które są łatwe do zespawania i możliwe do naprawy przy wykorzystaniu typowego sprzętu.

Łączne koszty materiałowe nowego wagonu okazały się niższe niż wagonu E71. Choć cena zaawansowanych gatunków stali jest wyższa niż stali S235JR, do budowy wagonu potrzeba jej mniej. Poprawie ulega również jej zdolność do formowania, co prowadzi do dalszej redukcji kosztów.

Przeprowadzono pełen zakres badań dotyczących wykonalności aby określić, czy nowy wagon spełnia wymogi dotyczące plastyczności oraz wymogi związane z procesem tłoczenia blach. Ponadto, inżynierowie działu badawczo-rozwojowego użyli stali UHSS do wykonania panelu tylnej ściany istniejącego wagonu by przetestować jego zachowanie w warunkach faktycznego

wykorzystania. Po dwóch latach ciągłego użytkowania, ani na panelu ani na spawach nie zaobserwowano żadnych uszkodzeń.

Potencjał nowego rozwiązania ze stali UHSS, które umożliwia obniżkę zarówno kosztów jak i ciężaru wagonów, przyciągnął już uwagę producentów i operatorów wagonów kolejowych (patrz: studium przypadku ERMEWA). Rozwiązanie to jest gwarancją, iż transport kolejowy jeszcze przez wiele dekad pozostanie najbardziej przyjazną dla środowiska metodą transportu ładunków.



Studium Przypadku: ERMEWA – Ulepszony wagon

Gdyby udało się zwiększyć pojemność wagonu, można by jeszcze bardziej ograniczyć szkodliwe emisje gazów. Z taką właśnie koncepcją zwrócił się do zespołu badawczo-rozwojowego firmy ArcelorMittal francuski producent i operator wagonów ERMEWA. Cel? Stworzenie wagonu o większej pojemności i udźwigu niż oryginalny wagon-węglarka E71.

Wykorzystując te same zaawansowane gatunki stali, jakie wybrano do budowy nowego wagonu-węglarki E71, inżynierom firmy ArcelorMittal udało się zwiększyć ciężar w pełni załadowanego wagonu do 90 ton, co stanowi wzrost o 12,5% w stosunku do modelu E71. Maksymalny ciężar ładunku wzrósł o 27% do 67,5 ton, a pojemność ładunkowa wzrosła z 70 do 100 m³, co stanowi wzrost o 43% (patrz: tabela 2). ArcelorMittal szacuje, że większy wagon umożliwi obniżkę emisji ekwiwalentu CO₂ na tonie przewiezionych towarów o ok. 40%.

Tabela 2: Charakterystyka ulepszanego wagonu ERMEWA

Specyfikacja	Wyjściowy model E71	Rozwiązanie nr 1 (pojemność identyczna, jak E71)	Rozwiązanie ERMEWA (wzrost pojemności o 43%)
Masa własna	27 t	18 t (-33%)	22,5 t (-17%)
Obciążenie (maks.)	53 t	53 t	67,5 t (+27%)
Masa całkowita	80 t	71 t (-11%)	90 t (+12,5%)
Pojemność ładunkowa (maks.)	70 m ³	70 m ³	100 m ³ (+43%)
Koszty materiałowe		-34%	-5%

Wysoka wartość dodana wysokowęglowej stali

Wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal to niska gęstość wtrąceń i wartości soczewki oraz dobra płaskość

Znakomita czystość wewnętrzna, profil poprzeczny i stabilność chemiczna czynią wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal podstawowym materiałem dla wielu walcowni wtórnego przerobu. Oferta firmy ArcelorMittal obejmuje pełną gamę standardowych gatunków wysokowęglowych uzupełnioną o gatunki specjalne. Zaś klientom, którzy potrzebują wysokowęglowej stali o szczególnych właściwościach, pomocą służą zespoły badawczo-rozwojowe firmy ArcelorMittal.

Wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal zawierają zwykle pomiędzy 0,3 a 1,1% węgla. Im wyższa jego zawartość, tym (po procesie obróbki cieplnej) stal twardsza i wytrzymalsza.

Twardość i wytrzymałość wysokowęglowych gatunków stali czyni je idealnym materiałem na wyroby poddawane obciążeniom mechanicznym o dużej intensywności i powtarzalności, takie jak giętkie taśmy miernicze, piły, śruby i nożyce ogrodnicze. Przemysł motoryzacyjny szeroko wykorzystuje je w nowych pojazdach do budowy sprzęgieł, szyn foteli, zapieć pasów i sprężyn. Wysokowęglowe gatunki stali wykorzystywane są również w transporcie kolejowym do produkcji kół, szyn, osi i elementów mocujących szynę do podkładu.

Ponad 95% wysokowęglowych gatunków stali wytwarzanych w Europie przez firmę ArcelorMittal zużywanych jest przez cztery kraje (patrz: ryc. 1). Jednakże jakość wyrobów powoduje, iż wysokowęglowe

Twardość i wytrzymałość wysokowęglowych gatunków stali czyni je idealnym materiałem na wyroby poddawane obciążeniom mechanicznym o dużej intensywności i powtarzalności, takie jak giętkie taśmy miernicze, piły, śruby i nożyce ogrodnicze.



gatunki stali firmy ArcelorMittal poszukiwane są na całym świecie. Nasz zakład produkcyjny w Dunkierce realizował już zamówienia z Europy Wschodniej, Chin i USA.

Duża czystość wewnętrzna to lepsza jakość

Wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal dostarczane są do walcowni w postaci gorącowalcowanego substratu. Stal została opracowana z myślą o walcowaniu na zimno i/lub dalszej obróbce cieplej. Zastosowane procesy zależą od przeznaczenia stali.

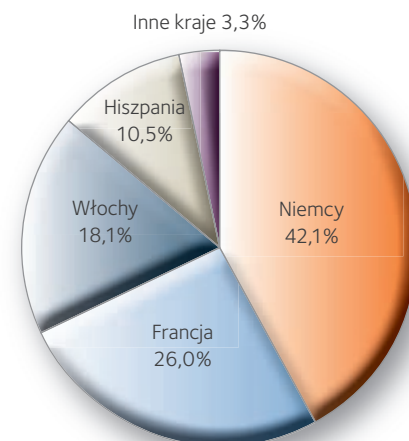
Po walcowaniu na zimno klient zazwyczaj stosuje ulepszenie cieplne w celu wzmocnienia stali i poprawy jej własności mechanicznych. Otrzymany w ten sposób wyrób charakteryzuje się większą trwałością i odpornością mechaniczną.

Dla klientów wykorzystujących stal wysokowęglową niesłychanie istotny jest rodzaj i ilość wtrąceń powstających w procesie jej produkcji. Wtrącenia mogą powodować osłabienie stali, zwłaszcza w trakcie jej formowania i obróbki.

Gwarantowana niska gęstość wtrąceń w wysokowęglowych gatunkach stali firmy ArcelorMittal zapewnia możliwość ich walcowania bez pęknięć (patrz: Tab. 1). Niski poziom wtrąceń to gwarancja znakomitej jakości wysokowęglowych gatunków stali wytwarzanych przez firmę ArcelorMittal.

Jako, że po cięciu wzdłużnym większość wysokowęglowych gatunków stali jest ponownie walcowana, firma ArcelorMittal jest w stanie dostarczyć kręgi o podwyższonej płaskości. Możliwe jest uzyskanie soczewki o wymiarach poniżej 60 µm, a na zamówienie firma ArcelorMittal dostarcza stal o jeszcze lepszych parametrach (w określonych

Ryc. 1: Główne europejskie rynki sprzedaży wysokowęglowej stali firmy ArcelorMittal (2011 r. – sprzedaż do chwili obecnej)



Tab. 1: Średnie wartości wtrąceń dla wysokowęglowych gatunków stali produkcji firmy ArcelorMittal zgodnie z normą 04.106

Skala obejmuje zakres 0-3. Zero oznacza najniższy poziom wtrąceń. Wskaźnik 4 oznacza, że ilość wtrąceń znajdujących się w stali jest zbyt duża.

Rodzaj wtrącenia	Siarka	Tlenki (Aluminium)	Tlenki (Krzemian)	Kuliste wtrącenia tlenków
Wartość (maks.)	1,5	1	1	1,5

Tab. 2: Wymiary wysokowęglowych wyrobów stalowych firmy ArcelorMittal

Szczegółowe dane dotyczące gatunków C35E AM FCE, C70S AM FCE oraz C80S AM FCE dostępne na żądanie.

Grubość (mm)	C40E EN 10083-2, C40E AM FCE, C45E EN 10083-2, C45E AM FCE		C50E EN 10083-2, C50E AM FCE		C60E EN 10083-2, C60E AM FCE, C67S AM FCE, C75S AM FCE		C100S AM FCE			
	Min. szer.	Maks. szer.	Min. szer.	Maks. szer.	Min. szer.	Maks. szer.	Min. szer.	Maks. szer.		
2,00 ≤ gr. < 2,25	1000	1330	1000	1330	1000	1330	1000	1330		
2,25 ≤ gr. < 2,50		1360		1360		1360		1360		
2,50 ≤ gr. < 5,00		1390		1390		1390		1390	1390	
5,00 ≤ gr. < 8,00							-		-	-
8,00 ≤ gr. < 10,00		-		-		-	-	-	-	-
10,00 ≤ gr. < 12,00		-		-		-	-	-	-	-

przypadkach możliwe jest nawet uzyskanie wartości 30 µm).

Gwarantowana niska gęstość wtrąceń w wysokowęglowych gatunkach stali firmy ArcelorMittal zapewni możliwość ich walcowania bez pęknięć.

Lepsze tolerancje grubości to spełnienie wymagań klientów

Wysokowęglowe gatunki stali firmy ArcelorMittal oferowane są zazwyczaj z tolerancjami grubości odpowiadającymi 75% wartości określonej w normie EN 10051:2010. Do zastosowań szczególnych firma ArcelorMittal jest w stanie zaoferować wyroby o zakresach tolerancji wynoszących 50% a nawet 33% typowych wartości.

Chociaż wysokowęglowe gatunki stali zwykle dostarczane są w kręgach, możliwe są także dostawy w postaci arkuszy. Kręgi o dużej grubości mogą być ponadto dostarczone po cięciu wzdłużnym; mogą być również zamówione w postaci wytrawianej lub czarnej.

Piętnaście wysokowęglowych gatunków stali wytwarzanych przez firmę ArcelorMittal już dziś gwarantuje możliwość zastosowania ich w całej gamie wyrobów. Firma stale poszerza też swoją ofertę o nowe gatunki, jak np. 51CrV4.



Dalsze informacje

Dalsze dane techniczne na temat wysokowęglowych gatunków stali znajdują się w materiałach informacyjnych dostępnych pod adresem www.arcelormittal.com/industry > Products & Services > Product document centre Industry

Precyzyjne rozwiązania rurowe

Wyroby działu Tubular Products Automotive gwarancją konkurencyjności dla producentów samochodów

Zakres istniejących i potencjalnych zastosowań wyrobów rurowych w pojazdach samochodowych jest bardzo szeroki. Wysoki wskaźnik wytrzymałości do ciężaru tych elementów stwarza producentom samochodów liczne możliwości obniżenia ciężaru pojazdów przy jednoczesnym zachowaniu standardów bezpieczeństwa. Dział Tubular Products Automotive Europe firmy ArcelorMittal pracuje ręką w rękę z klientami z sektora motoryzacyjnego nad stworzeniem nowych, unikalnych rozwiązań. Doświadczony zespół od lat pomaga klientom wypracować wartość dodaną oraz zapewnić konkurencyjność ich wyrobom.

Zastosowania w całym pojeździe

Za sprawą swej wytrzymałości i lekkości, precyzyjne rozwiązania rurowe są już stosowane w takich elementach karoserii, jak wzmocnienia drzwi czy system kontroli bezpieczeństwa. Wyroby rurowe są również wykorzystywane w zawieszeniach, gdzie pełnią rolę belek skrętnych, wahaczy wzdłużnych, amortyzatorów oraz łoża silnika. We wnętrzu samochodu elementy te można zaś znaleźć w ramach foteli, poduszkach powietrznych i układzie kierowniczym.

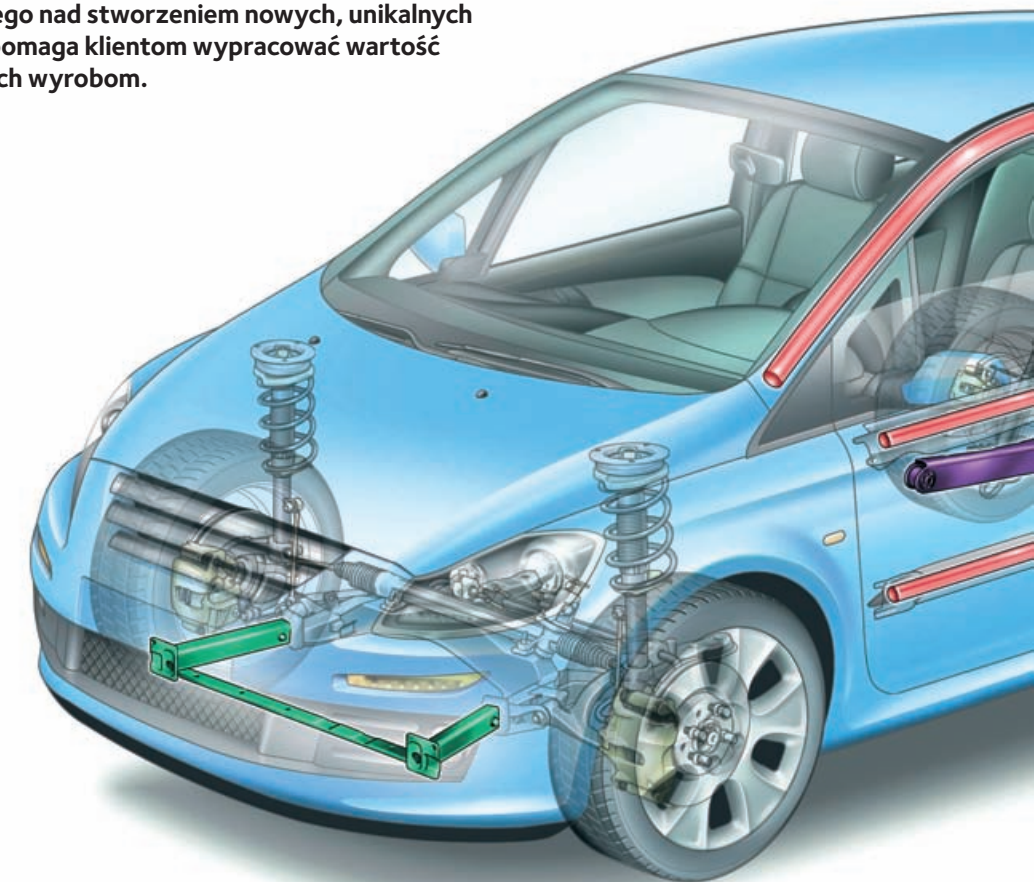
W pojazdach samochodowych istnieje wiele innych potencjalnych zastosowań dla precyzyjnych stalowych elementów rurowych. Jednym z nich jest wykorzystanie kształtowanych hydrodynamicznie elementów w kratownicach i wzmocnieniach karoserii. Główną zaletą tych komponentów jest możliwość formowania ich w osobną część o niskim ciężarze i lepszej sztywności.

Zalety elementów rurowych

Elementy rurowe oferują duże możliwości obniżenia wagi pojazdów. O ile lite pręty są wytrzymalsze, puste elementy charakteryzują się znacznie lepszym wskaźnikiem wytrzymałości do ciężaru.

Dla przykładu, wymiana 25-mm pręta na element rurowy o tej samej średnicy i grubości ścianki 2,5 mm pozwala obniżyć ciężar elementu o 63%.

Stalowe elementy rurowe wykorzystywane w branży motoryzacyjnej pozwalają zmniejszyć koszty, poprawić wytrzymałość i ograniczyć ilość spawów. Wykonane z nich części w istotny sposób obniżają ogólną masę pojazdu, co wpływa na zmniejszenie



zużycia paliwa, jak również oszczędza czas i środki wydatkowane na główne procesy produkcyjne.

Fachowy personel

Tubular Products Automotive Europe to wysoko wyspecjalizowany dział firmy ArcelorMittal, którego zadaniem jest zapewnienie dostaw precyzyjnych elementów rurowych na rynek motoryzacyjny. Dział stanowi część sektora Tubular Products firmy ArcelorMittal, co pozwala zespołowi odpowiedzialnemu za produkcję elementów rurowych dla przemysłu motoryzacyjnego efektywnie wykorzystywać wspólne zasoby i wiedzę.

Wymiana 25-mm pręta na element rurowy o tej samej średnicy i grubości ścianki 2,5 mm pozwala obniżyć ciężar elementu o 63%.

Inżynierowie ściśle współpracują ze swymi kolegami z działu Tubular Products oraz globalną siecią centrów badawczo-rozwojowych przemysłu motoryzacyjnego firmy ArcelorMittal nad wprowadzaniem na rynek nowych wyrobów. Inżynierowie-rezydenci zapewniają wsparcie techniczne, zaś centra serwisowe firmy ArcelorMittal oferują usługi prototypowania i testowania nowych projektów.

dla branży motoryzacyjnej

Ekspansja na wschód

Precyzyjne wyroby rurowe firmy Arcelor-Mittal dla przemysłu motoryzacyjnego powstają w trzech europejskich zakładach: w Hautmont i Chevillon w północnej Francji oraz w Karvinie w Czechach.

Jako, że nasi klienci wzmacniają swą obecność w Europie Wschodniej, zakłady w Karvinie również podniosły swe zdolności produkcyjne. Trwałe, solidne i długotrwałe partnerstwo z tymi producentami zapewnia firmie ArcelorMittal dobrą pozycję w tym sektorze rynku.

By zaoferować wyrób konkurencyjny cenowo, kręgi dostarczane są z lokalnych zakładów produkcyjnych. Zintegrowany system dostaw lokalnych firmy Arcelor-Mittal jest dla producentów samochodów gwarancją, że bez względu na lokalizację ich zakładu, otrzymają wyroby tej samej jakości.

W chwili obecnej, zakład w Karvinie posiada dwie linie spawalnicze do produkcji kalibrowanych, precyzyjnych elementów rurowych dla przemysłu motoryzacyjnego; może też produkować elementy ciągnięte. Zakład wytwarza ponadto mechaniczne elementy rurowe wykorzystywane poza sektorem motoryzacyjnym.

Wzrost zdolności produkcyjnych zakładu w Karvinie to kolejny dowód gotowości firmy ArcelorMittal do ponoszenia kosztów niezbędnych inwestycji gwarantujących firmie status głównego dostawcy materiału dla przemysłu motoryzacyjnego.

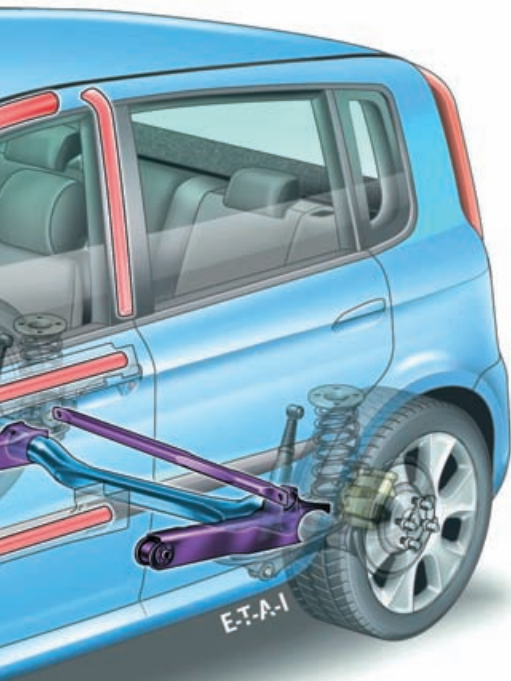
Nowe rozwiązania rurowe oparte na stali bardzo wysokiej wytrzymałości umożliwiają producentom znaczną obniżkę ciężaru pojazdów.

Nowe rozwiązania

Przemysł samochodowy nieustannie wprowadza nowe rozwiązania, których celem jest stworzenie lepszych i bezpieczniejszych pojazdów oraz ograniczenie negatywnego wpływu sektora na środowisko. We współpracy z producentami, dział Tubular Products Automotive stale opracowuje nowe zastosowania dla elementów rurowych, jak również procesy produkcyjne, które pomogą w realizacji tych celów.

Wykorzystując zaawansowane gatunki stali wysokiej wytrzymałości, dział opracował już elementy rurowe niewymagające obróbki cieplnej. Umożliwiło to naszym klientom eliminację całego szeregu etapów procesu produkcyjnego, co w znacznej mierze „odchudziło” cały proces i umożliwiło obniżenie kosztów produkowanych części.

Zespół opracowuje również nowe gatunki stali przeznaczone do wyrobu elementów rurowych. Nowe rozwiązania oparte na stali bardzo wysokiej wytrzymałości umożliwią producentom pojazdów jeszcze większą obniżkę ciężaru pojazdów, jak również uzyskanie lepszych własności mechanicznych i jakości powierzchni.



Typowe elementy rurowe stosowane we współczesnym pojeździe

Podzespoły Renault Mégane III, m. in. rurowa belka skrętna (kolor czerwony, tylna oś), amortyzatory (kolor czerwony, przód pojazdu), przednie łoża (kolor czarny, przód pojazdu) i element energochłonny (kolor srebrny, przód pojazdu)



Rurowa belka skrętna tylnej osi Renault Mégane III



Dalsze informacje

Dział Tubular Products firmy ArcelorMittal to jeden z największych i najbardziej wszechstronnych producentów wyrobów rurowych na świecie. 24 zakłady produkcyjne rozlokowane w 13 różnych krajach wytwarzają pełną gamę wyrobów w bardzo szerokim zakresie wymiarów, które sprzedają na rynkach całego świata. Dział prowadzi działalność w branży motoryzacyjnej, energetycznej i mechanicznej.

Więcej informacji na temat działu Tubular Products Automotive firmy ArcelorMittal znajdą Państwo pod adresem www.arcelormittal.com/tubular



Stal na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu

(za zgodą Corinth Pipeworks)

Doświadczenie i globalny zasięg zapewniają firmie ArcelorMittal status głównego dostawcy rur do przesyłu ropy naftowej i gazu

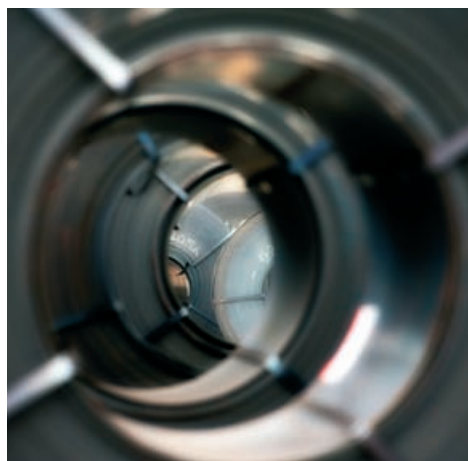
Biorąc pod uwagę 20-letnie doświadczenie firmy ArcelorMittal Flat Carbon Europe w produkcji stali na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu, nie budzi zdziwienia fakt, iż corocznie dostarcza ona światowemu przemysłowi wytwarzającemu te wyroby ponad 450 tysięcy ton stali w formie gorącowalcowanych kręgów. Z materiału tego nasi klienci produkują rury o dużych średnicach służące do przesyłu węglowodorów w stanie zarówno za- jak i odsiarczonym. Stal wytwarzana przez firmę ArcelorMittal odznacza się znakomitymi właściwościami gwarantującymi spełnienie najsurowszych wymogów dotyczących wytrzymałości i odporności na pęknięcie.

W firmie ArcelorMittal Flat Carbon Europe rozumiemy, że punktualność dostaw jest dla naszych klientów sprawą kluczową. W przemyśle wydobywczym ropy naftowej i gazu po zawarciu umowy oczekuje się, że firma, która taki kontrakt zdobyła, od razu uruchomi produkcję rur przewodowych na pełną skalę. Łącząc zdolności produkcyjne z bezpośrednim dostępem do portów

Wyładunek kęsiska z linii ciągłego odlewania w zakładzie w Fos-sur-Mer. (fot. Alain Chauvet)



Gorącowalcowane kręgi mogą mieć duży ciężar (do 45 t) i szerokość (do 2150 mm). (fot. Alain Sauvan)



Zdolności produkcyjne firmy ArcelorMittal pozwalają na realizację bardzo dużych zamówień. (za zgodą S.C.C. Nigeria Abuja)



morskich, zakłady firmy ArcelorMittal w Bremie i Fos-sur-Mer są na jak najlepszej drodze, by temu wyzwaniu sprostać. W bieżącym roku również i krakowski zakład firmy ArcelorMittal rozpoczął produkcję stali przeznaczonej na rury przewodowe, dzięki czemu nasze możliwości wytwórcze wzrosły, a my jeszcze bardziej zbliżyliśmy się do klienta.

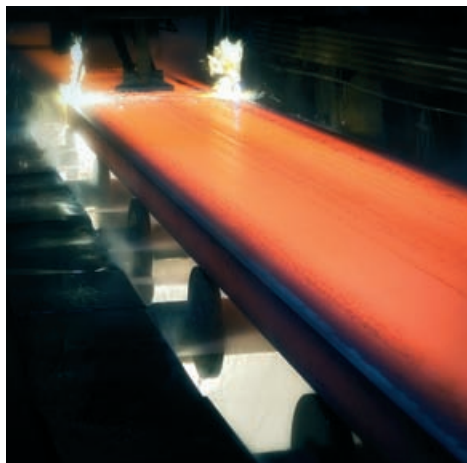
Doskonała obróbka

Dobra stal zaczyna się od dobrych kęsisk. Stal do budowy rur przeznaczonych do przesyłu ropy naftowej i gazu produkowana jest przez firmę ArcelorMittal z zastosowaniem najlepszych procesów metalurgicznych. W środowiskach kwaśnych, w miejscach wtrąceń zachodzi proces pęknięcia spowodowanego obecnością wodoru (Hydrogen Induced Cracking – HIC). By go uniknąć, konieczne jest ograniczenie poziomu zanieczyszczeń; by zaś to osiągnąć, zawartość siarki w stali utrzymywana jest na poziomie poniżej 20 ppm.

Proces ten jest nieustannie monitorowany i nadzorowany za pośrednictwem systemu niezależnego od procesu produkcyjnego. Dla zachowania niskiego poziomu segregacji środkowej, przekrojowe badania strukturalne kęsiska prowadzone są metodą głębokiego trawienia.

Kęsiska są rozgrzewane i walcowane termomechanicznie z zastosowaniem procesu przyspieszonego chłodzenia, co ma za zadanie uzyskanie żądanych grubości i jednolitych właściwości mechanicznych. Gatunki stali produkowanej przez firmę ArcelorMittal mają jednolitą mikrostrukturę

Cięcie tlenowe kęsiska w zakładzie w Fos-sur-Mer. Technologie pozapiecowej rafinacji stali i precyzyjnie dobrane warunki procesu ciągłego odlewania umożliwiają uzyskanie bardzo niskiego poziomu segregacji, dzięki czemu nasze wyroby mogą być stosowane do przesyłu substancji zasialarczonych. (fot. Alain Sauvan)



o dużej czystości zapewniającą optymalne połączenie wytrzymałości i odporności na pęknięcie.

Wyspecjalizowany zespół

Stalowe taśmy do produkcji rur o dużych średnicach są specjalnie wzmocniane, co ma za zadanie skompensować obniżenie granicy plastyczności pomiędzy kręgiem materiału dostarczonym do zakładu, a wyprodukowaną z niego rurą. Na stopień obniżenia granicy plastyczności bardzo duży wpływ mają wymiary, rodzaj rury (spaw wzdłużny lub spiralny) i gatunek stali. Zespół fachowców naszej firmy gotów jest udzielić klientom wsparcia w doborze najwłaściwszego rozwiązania.

W ostatnich 20 latach firma ArcelorMittal Flat Carbon Europe stworzyła centrum badawczo-rozwojowe wyrobów dla górnictwa ropy naftowej i gazu zatrudniające metalurgów, techników i inżynierów – specjalistów w zakresie mechaniki i spawalnictwa, z których większość to uznani fachowcy w dziedzinie rur i ich zastosowań. Ten wyspecjalizowany zespół może przygotować szczegółowe studia wykonalności dla każdego konkretnego projektu oraz udzielić technicznego wsparcia we wszelkich kwestiach związanych z rurami.

Czy opracowują Państwo nowy wyrób, czy też wykorzystują któryś z już istniejących gatunków stali, wielozęczone zespoły techniczne firmy ArcelorMittal zawsze służą pomocą. Bez względu na lokalizację projektu, są w stanie udzielić pomocy zarówno na miejscu, jak i na odległość.

Pod koniec 2010 r. w naszym zakładzie w Bremie uruchomiono największe na świecie nożyce umożliwiające cięcie płyt o grubości do 76 mm przed walcowaniem wykańczającym. Nożyce pozwalają również nadawać obrabianemu materiałowi nowe właściwości. (za zgodą Butech Bliss, USA)



Huty i możliwości

Stal przeznaczona na rury do przesyłu ropy naftowej i gazu produkowana jest w trzech europejskich zakładach firmy ArcelorMittal Flat Carbon Europe: w Fos-sur-Mer (Francja), Bremie (Niemcy), a od niedawna również w Krakowie (Polska). Poza Europą, materiał ten wytwarzany jest również w Brazylii i Ameryce Północnej.

Wielki piec nr 2 w Fos-sur-Mer został w 2011 r. poddany gruntownej renowacji. Zakład posiada wielkie doświadczenie w zakresie odsiarczania stali, która spełnia surowe wymogi dot. wytrzymałości wewnętrznej; to czołowa huta naszego koncernu produkująca stal odporną na zjawisko pęknięcia spowodowanego obecnością wodoru. Wszystkie trzy zakłady mogą produkować stal o grubościach do 25,4 mm. Maksymalna szerokość kręgów wytwarzanych w Bremie i Fos-sur-Mer wynosi 2150 mm, w Krakowie zaś – 2050 mm.

Rodzina rozwiązań

Stal przeznaczona do budowy rurociągów służących do przesyłu ropy naftowej i gazu z reguły dzielona jest na trzy rodziny:

1. Rury przewodowe 5L API (American Petroleum Institute): wykorzystywane są do przesyłu ropy naftowej i gazu, a ostatnio również i CO₂ pod wysokim ciśnieniem (do 150 barów). Wytrzymałość, odporność na pęknięcie i spawalność zapewniają szczelność instalacji wykonanej z tych gatunków stali przez okres ponad 60 lat.
2. API 5CT OCTG: stal przeznaczona dla przemysłu naftowego (OCTG – Oil Country Tubular Goods) dostępna w postaci czarnych bądź wytrawianych gorącowalcowanych kręgów i stosowana do produkcji rur spawanych o dużej niezawodności, które w wymagających zastosowaniach wiertniczych i wydobywczych z powodzeniem mogą zastąpić rury bezszwowe.
3. Gatunki przeznaczone do użycia w otworach wydobywczych stosowane są zwykle w połączeniu z urządzeniami typu coiled tubing. Gatunki tej rodziny dostępne są w wytrawianych i olejonych kręgach gorącowalcowanych o bardzo małych grubościach.

Dalsze informacje

Jeśli chcą Państwo otrzymać nową broszurę nt. gatunków stali wytwarzanych przez firmę ArcelorMittal z przeznaczeniem na rury do przesyłu surowców energetycznych bądź nasz poręczny przewodnik po rodzajach stali, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem firmy lub o e-mail na adres: energypipes.fce@arcelormittal.com. Dalsze informacje dostępne są również w centrum dokumentacji wyrobów pod adresem www.arcelormittal.com/industry.



Potencjalny projekt pojazdu FSV

Stalowy samochód przyszłości

WorldAutoSteel wskazuje metodę obniżenia ciężaru elektrycznych pojazdów akumulatorowych

W ramach zakończonego ostatnio trzyletniego programu, grupa WorldAutoSteel opracowała kompleksowe projekty pojazdów elektrycznych szeroko wykorzystujące stal. Projekt pod nazwą FSV (Future Steel Vehicle – stalowy samochód przyszłości), obejmuje m. in. Rozwiązania w zakresie elementów karoserii obniżające jej masę do 188 kg oraz redukujące szkodliwe emisje powstające w trakcie całego okresu życia pojazdu o niemalże 70%.

W odróżnieniu od projektu S-in motion, tj. własnej koncepcji lekkiego pojazdu opracowanej przez firmę ArcelorMittal dla samochodów wytwarzanych w chwili obecnej, studium FSV skoncentrowało się na rozwiązaniach przeznaczonych dla pojazdów, których produkcja planowana jest na lata 2015–2020.

Zupełnie nowe rozwiązania

Rozpoczęcie projektu FSV ogłoszono podczas Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change), jaka w 2007 r. odbyła się na wyspie Bali. Ośmioletnie wyprzedzenie w stosunku do procesu produkcji umożliwiło opracowanie zupełnie nowych

projektów. Konstrukcyjne koncepcje karoserii odpowiadały jednakże standardom dostępnym już na rynku pojazdów segmentów A, B, C i D.

W ramach projektu FSV, analizie poddano trzy typy pojazdów:

- Elektryczne pojazdy o napędzie akumulatorowym (BEV)
- Elektryczne pojazdy hybrydowe ładowane z sieci elektrycznej (PHEV)
- Elektryczne pojazdy napędzane ogniwami wodorowymi (FCEV)

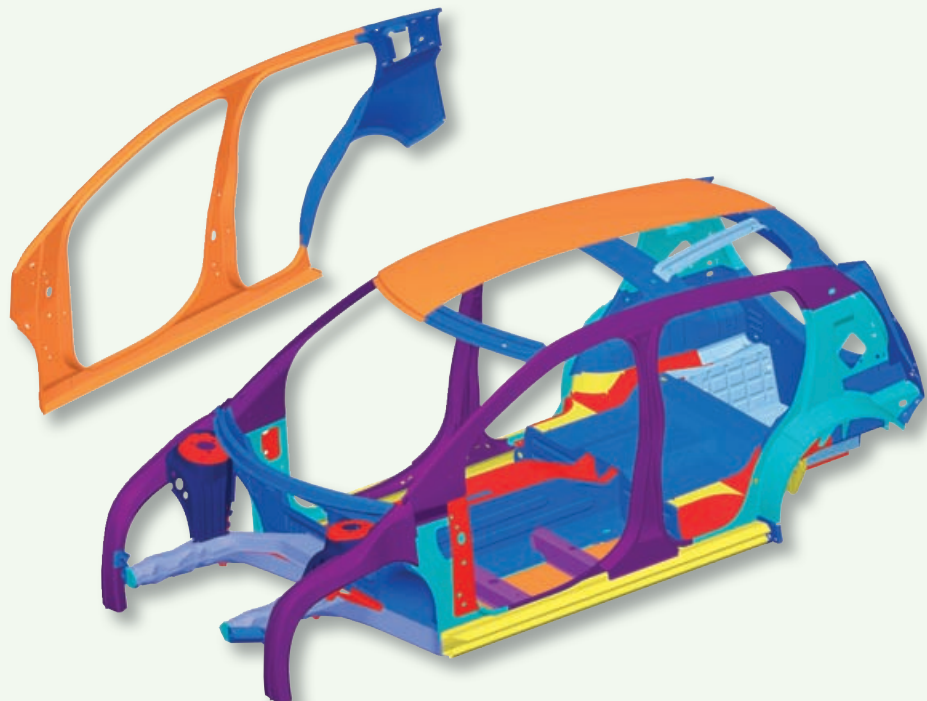
Zespół inżynierów ds. opracowania pojazdu FSV skoncentrował swoje wysiłki na pojeździe BEV klasy B. Tak długi okres przygotowawczy umożliwił zespołowi projektowemu gruntowne przestudiowanie

nowych projektów i rozwiązań karoserii pod kątem umiejscowienia akumulatorów. Powstałe w ten sposób zoptymalizowane kształty i konfiguracje elementów naśladują efektywność rozwiązań samej Matki Natury, których struktura i wytrzymałość jest dokładnie taka, jaka w danym miejscu jest niezbędna.

Nowe gatunki stali

Projekt FSV brał również pod uwagę zastosowanie nowych typów stali jakie znajdują się na rynku w latach 2015–2020. Katalog materiałów wykorzystanych w ramach projektu FSV obejmuje stal utwardzaną w procesie tłoczenia (PHS), stal dwufazową (DP), stal, w której zachodzi indukowana przekształceniem przemiana martenzytyczna (TRIP), stal o kompleksowej strukturze wielofazowej (CP) oraz stal, w której zachodzi indukowane przekształceniem bliźniakowanie (TWIP); w wielu przypadkach granica plastyczności tych gatunków przekracza wartość 1000 MPa. Katalog rozwiązań opracowanych w ramach projektu S-in motion obejmuje już

Informacje uzyskane w ramach projektu FSV umożliwiają firmie ArcelorMittal adaptację rozwiązań opracowanych dla projektu S-in motion także i dla tej nowej generacji pojazdów.

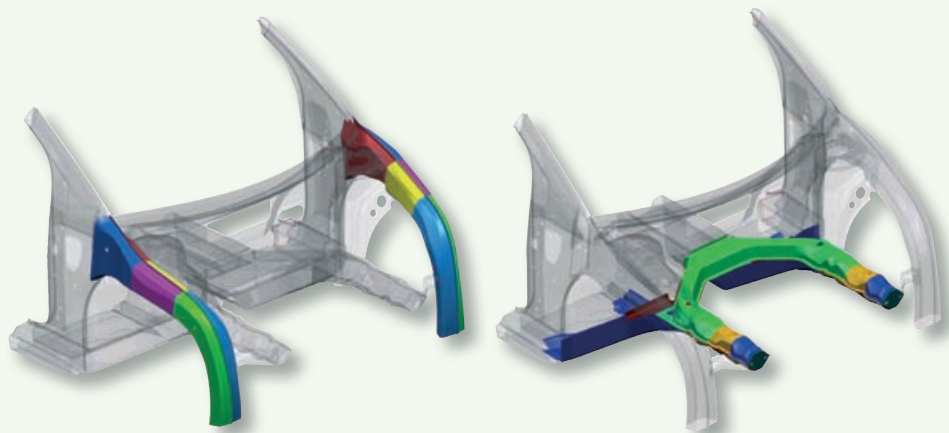


Elementy karoserii pojazdu FSV

gatunki stali PHS o wytrzymałości na rozciąganie sięgającej 1300 MPa dla elementów takich, jak tylna belka skrętna. W tym przypadku, zastosowanie stali PHS umożliwiło obniżenie ciężaru o 2,7 kg (15%) w stosunku do wyrobu wyjściowego.

Wszystkie elementy opracowane w ramach projektu S-in motion poddano badaniom wykonalności w celu sprawdzenia, czy ich efektywna produkcja oraz zintegrowanie z procesem produkcji samochodu są możliwe. Ocena przemysłowa została przeprowadzona równoległe z analizą kosztów.

Porównania wykazały, że przyjmując za punkt odniesienia ceny stali z 2010 r., nie zachodzi wzrost kosztów. Bierze się to stąd, iż dotychczasowy proces produkcyjny wspomnianych części wymaga zastosowania grubszych, cięższych gatunków stali. Nowsze gatunki wykorzystane w projekcie S-in motion, tj. PHS i AHSS, są nie tylko mocniejsze od gatunków tradycyjnie wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym, ale i od nich lżejsze.



Zespół ds. pojazdu FSV miał możliwość opracowania zupełnie nowych elementów; tutaj: przedni zespół energochłonnych wsporników.

Projekt S-in motion oferuje producentom samochodów rozwiązania obniżające ciężar pojazdu o 20% przy braku – w przypadku najbliższego rozwiązania – wzrostu kosztów materiałowych czy kosztów produkcji. Wyniki analiz cyklu życia karoserii wykonanej w ramach projektu wskazują, iż emisje CO₂ uległyby obniżeniu o 13,5% w fazie eksploatacji pojazdu i o 15% w fazie jego produkcji. Obniżki te przekładają się na ograniczenie emisji o 6,2 grama/kilometr w pojazdach S-in motion (patrz: artykuł *Oszczędności na wszystkich etapach życia pojazdu* w bieżącym numerze magazynu Update).

Z drugiej strony, projekt FSV został opracowany po przeprowadzeniu wstępnej analizy wykonalności przemysłowej. Bierze ona również pod uwagę takie czynniki, jak emisje gazów cieplarnianych powstające w

całym cyklu życia pojazdu, hałas, drgania i wstrząsy oraz koszty.

S-in motion: rozwiązania na przyszłość

Ponieważ koncepcyjny pojazd FSV oparty jest na studium numerycznym, zespół WorldAutoSteel był w stanie przeanalizować nowe, nieintuicyjne możliwości konstrukcji karoserii samochodowej. Przykłady obejmują nowy system ramy przedniej czy podsystemy energochłonnych progów i wsporników.

Symulacje zderzeniowe nowych części oparto na połączeniu wymogów wynikających z europejskich i amerykańskich (NCAP) norm bezpieczeństwa oraz kryteriów, których wprowadzenie przewidywane jest na lata 2015–2020. A ponie-

waż rozwiązania S-in motion mogą być stosowane w samochodach produkowanych obecnie, weryfikację przeprowadzono w oparciu o bieżące normy obowiązujące w Europie, Ameryce Płn. i Japonii.

Studium pojazdu FSV wykazało, iż w elektrycznym samochodzie przyszłości możliwe jest osiągnięcie bardzo istotnego ograniczenia ciężaru karoserii. Informacje zebrane w ramach projektu FSV na temat specyfiki projektowania pojazdów elektrycznych, bezpieczeństwa zderzeniowego oraz wzrostu jego masy (związanego z koniecznością zainstalowania baterii) umożliwiają firmie ArcelorMittal adaptację rozwiązań opracowanych dla projektu S-in motion także i dla tej nowej generacji pojazdów.

Wysłuchajmy się w głoś



We wrześniu br. delegacja firmy Citroën zaprezentowała w zakładzie w Liège zupełnie nowy model samochodu. Była to krótka prezentacja dla pracowników zakładów w Liège i Gandawie, które dostarczają stal o wysokiej wartości dodanej, z jakiej zbudowany jest pojazd.

W listopadzie 2010 r. magazyn Update rozpoczął serię artykułów poświęconych dyrektorom hut, którzy nie szczędzą czasu na spotkania ze swymi kluczowymi klientami. Nowa polityka sektora Flat Carbon Europe (FCE) firmy ArcelorMittal zachęca ich do tego, by stało się to systematyczną praktyką. W poprzednich dwóch numerach opisaliśmy entuzjastyczne reakcje dyrektorów Regionów (Business Divisions) Wschód i Południowy-Wschód. W trzecim odcinku naszej serii skupiamy się na doświadczeniach dyrektora Regionu Północ.

„Parę lat temu, kiedy kierowałem hutą w Polsce, rozpocząłem dosyć regularne kontakty z klientami,” mówi Wim Van Gerven. „Od kiedy stanąłem na czele zakładu ArcelorMittal Gent, postrzegam tę nową politykę jako zachętę do dalszych, jak najintensywniejszych kontaktów z moimi klientami. Staje się to istotnym elementem naszej pracy.”

„Bez wątplenia tak jest,” potwierdza Dietmar Ringel, CEO ArcelorMittal Bremen. „Z doświadczenia wiem, że najistotniejsze wątpliwości i krytyczne uwagi nie wypływają na powierzchnię same z siebie. Jako dyrektor muszę starać się o dobry kontakt z klientem.”

„Znajomość działalności naszych klientów, a nawet działalności ich klientów daje nam wyjątkowy wgląd w ich potrzeby związane z serwisem, jakością, wyrobami i polityką cenową,” mówi Geert Van Poelvoorde, CEO Business Division North. „Pomaga nam to zaoferować prawdziwą wartość dodaną, która znacznie wykracza poza dostawy stali. Chcemy ustanowić z naszymi klientami długoterminowe partnerskie relacje. Choć ArcelorMittal to firma o zasięgu globalnym, każdy bez wyjątku klient powinien mieć poczucie, że jesteśmy

jego lokalnym i najbardziej zaufanym dostawcą; że on zna właściwych ludzi, a właściwi ludzie znają jego.”

Wypracowywanie rozwiązań

Odpowiadając na pytanie o to, gdzie i kiedy spotykają się ze swoimi klientami, dyrektorzy hut jako znakomite okazje do wymiany informacji na pierwszym miejscu wymieniają imprezy targowe i imprezy dla klienta. „Imprezy dla klientów, jak te organizowane w krajach bałtyckich, czy te towarzyszące targom Batimat i Blechexpo oraz lokalne imprezy integracyjne, jak Dni Golfa w Wlk. Brytanii i inne imprezy sportowe cieszą się dużą popularnością zarówno wśród klientów jak i dyrektorów hut,” potwierdza Antoine Van Schooten, CMO Business Division North.

„Przy okazji takich imprez, można przeprowadzić całkiem poważne rozmowy z wieloma klientami,” dodaje Wim Van Gerven. „To bardzo efektywny sposób utrzymywania kontaktów. Tam, gdzie do omówienia są kwestie techniczne, logistyczne czy handlowe, wolę zaprosić klienta do złożenia wizyty w naszej hucie. Dzięki temu, wypracowanie rozwiązania staje się znacznie łatwiejsze.”



„Chociaż ArcelorMittal to firma o zasięgu globalnym, każdy bez wyjątku klient powinien mieć poczucie, że jesteśmy jego lokalnym i najbardziej zaufanym dostawcą; że on zna właściwych ludzi, a właściwi ludzie znają jego.”

Geert Van Poelvoorde,
CEO Business Division North



Delegacja firmy Jaguar Land Rover i zespół ds. obsługi klienta naszej firmy w trakcie wizyty w zakładzie ArcelorMittal Gent

„W niektórych przypadkach, najlepiej jest odwiedzić zakład klienta, by naocznie przekonać się, co można zrobić, by pomóc mu rozwiązać jego problemy,” dodaje Thierry Renaudin, CEO ArcelorMittal Lorraine. „Jakiś czas temu, odwiedziłem klienta, którego głównym problemem były nieprzewidywalność i nieregularność zamówień składanych przez jego klientów. Próbował być elastyczny ale odnosił wrażenie, że jego wysiłki idą na marne z powodu długiego czasu realizacji dostaw związanego ze stosowanym przez nas procesem produkcyjnym. W końcu zaczął robić szacunki długoterminowego zapotrzebowania na stal, wiedząc, że jakkolwiek błąd w obliczeniach może doprowadzić do tego, iż w jego magazynach może zalec sporo ilości stali. Po długiej i szczerzej rozmowie zdecydowaliśmy się stworzyć w naszej hucie specjalny magazyn, z którego, stosownie do potrzeb pojawiających się na rynku klienta, można realizować takie późne zamówienia. Dopracowanie systemu zabrało nieco czasu lecz udało nam się rozwiązać problem i zapewnić sobie przy okazji lojalność klienta.”

Henri-Pierre Orsoni, CEO ArcelorMittal Atlantique, opowiada o podobnym zdarzeniu: „W trakcie wizyty w jednym z zakładów produkcyjnych Toyoty, okazało się, że klient ten opracował wszechstronny



Spotkanie przedstawicieli firm Renault Trucks i ArcelorMittal Liège poświęcone wzorcowemu testowaniu systemów bezpieczeństwa

system zarządzania jakością, którego celem było zapewnienie jednolitej jakości wyrobów. Zgodziliśmy się więc oddelegować dwóch pracowników zakładu ArcelorMittal Atlantique, by przeszli w zakładzie klienta specjalistyczne szkolenie. Dało nam to możliwość takiego dopracowania procesu cynkowania zanurzeniowego z przeżarzaniem, by spełniał wszystkie wymogi klienta.”

Bezpieczeństwo przede wszystkim

„Wzmacnianie więzi z kluczowymi klientami nie zawsze dotyczy tylko i wyłącznie

rozwiązywania problemów technicznych czy logistycznych,” zauważa João Felix Da Silva, CEO ArcelorMittal Liège. „Ostatnio, jeden z naszych głównych klientów, firma Renault Trucks, zwróciła się do nas z prośbą, by wspólnie przeprowadzić wzorcowe testowanie systemów bezpieczeństwa. Zaprosiliśmy ich do naszego zakładu w Liège by zapoznać z naszym programem Ochrony zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska oraz zademonstrować wykorzystywane przez nas narzędzia kontrolne. Okazało się, że klient chce uzyskać certyfikat OHSAS 18001, który my zdobyliśmy już wcześniej. Pomoc klientom w osiągnięciu ich celów – nawet, jeśli te wykraczają poza typowe relacje klient-dostawca – to wspaniały sposób na wzmocnienie wzajemnych więzi.”

„Jeśli chodzi o budowanie zaangażowania pracowników, słowa klienta znaczą często o wiele więcej niż to, co mówią brygadziści czy managerowie,” potwierdza Wim Van Gerven. „Dlatego ważne jest, by usłyszeć głos klienta na poziomie hali fabrycznej. Jeśli klient mówi, że jakiś problem wymaga rozwiązania, każdy, począwszy od najwyższego kierownictwa aż po szeregowych pracowników huty, ponosi osobistą odpowiedzialność za jego znalezienie.”



Stal:

Ekologiczny materiał opakowaniowy

Lżejsze i wytrzymalsze gatunki stali to bardziej przyjazne dla środowiska, trwalsze opakowania

Badania przeprowadzone przez Związek Europejskich Producentów Stali Opakowaniowej (APEAL – Association of European Producers of Steel for Packaging) wykazały, że tempo odzysku stali opakowaniowej w krajach Unii Europejskiej wzrosło w 2009 r. do 72%. Mimo, iż jeśli chodzi o poziom recyklingu, stal znacznie wyprzedza inne materiały, firma ArcelorMittal i producenci opakowań nieustannie pracują nad stworzeniem nowych rozwiązań obniżających ciężar pojemników oraz ilość energii potrzebnej do ich produkcji. Celem jest ograniczenie poziomu emisji gazów cieplarnianych na wszystkich etapach produkcji i użytkowania pojemnika przy zachowaniu jego parametrów technicznych.

Stal przeznaczona do produkcji pojemników wykorzystywana jest głównie na rynkach żywności, napojów, wyrobów spożywczych (np. opakowania olejów jadalnych, opakowania herbatników czy puszki o fantazyjnych kształtach) oraz opakowań przemysłowych (głównie puszki do farb). Jest również wykorzystywana do wyrobu pojemników do aerozoli i kapsli. W Europie odbiorcą połowy stali wytwarzanej dla przemysłu opakowaniowego jest sektor spożywczy. Jednym z głównych powodów tak wysokiego poziomu zużycia jest fakt, iż większość innych materiałów opakowaniowych nie jest w stanie sprostać wymaganiom, jakie stawia proces sterylizacji puszek.

Dzięki recyklingowi zużytych puszek stalowych, konsumenci w istotny sposób pomagają ograniczyć emisję gazów cieplarnianych. Stal w 100% nadaje się do powtórnego przerobu, a cały dostępny złom poddawany jest recyklingowi. Każda odzyskana puszka stalowa to ograniczenie emisji ekwiwalentu CO₂ o wielkość półtora raza odpowiadającą jej ciężarowi. Im więcej stali podlega odzyskowi, tym większe ograniczenie szkodliwych emisji. W Europie recyklingowi poddaje się corocznie ok. 2,5 miliona ton stali pochodzącej ze stalowych opakowań napojów i produktów spożywczych. Odpowiada to 49% obniżce emisji ekwiwalentu CO₂ do atmosfery.

Globalna bliskość

Firma ArcelorMittal jest wiodącym dostawcą stali do wszystkich sektorów przemysłu opakowaniowego. Globalna sieć naszych zakładów produkujących na jego potrzeby obejmuje zakłady w Belgii, Kanadzie, Francji, Kazachstanie, Afryce Południowej, Hiszpanii i Stanach Zjednoczonych. Ponadto, we Włoszech, Hiszpanii, Turcji i na Ukrainie zlokalizowane są centra serwisowe.

Centrum R&D Packaging w Metz (Francja) to globalna jednostka badawcza firmy

ArcelorMittal pracująca na potrzeby przemysłu opakowaniowego. Centrum, w którym opracowywane są nowe gatunki stali przeznaczonej do wyrobu opakowań, udziela również wsparcia i pomocy klientom rozszanym po całym świecie. Może również służyć naszym klientom pomocą w zakresie usprawnienia procesów produkcyjnych pod kątem poprawy kontroli nad wyrobem oraz wydajności.

Innowacji ciąg dalszy

Firma ArcelorMittal ciągle poprawia właściwości swych nowoczesnych gatunków stali opakowaniowej. Na rynku znajdują się już dwa gatunki opracowane przez dział R&D Packaging spełniające wymagania przemysłu opakowaniowego w zakresie wygody użytkowania i różnorodności: Creasteel® i Maleis®. Stal Creasteel® umożliwia producentom stworzenie w procesie bardzo głębokiego tłoczenia puszek o unikalnych, atrakcyjnych kształtach. Wykonane ze stali Creasteel® tacki nadają się do użycia w kuchenkach mikrofalowych; mogą być również podgrzewane w podgrzewaczach wodnych czy w tradycyjnym piekarniku. Stal Creasteel® znakomicie nadaje się również do produkcji łatwootwieralnych pojemników prostokątnych.

Stal Maleis® charakteryzuje się zwiększoną ciągliwością, co umożliwia producentom opakowań wytwarzanie cieńszych pojemników cylindrycznych. Otwieranie puszek wykonanych ze stali Maleis® jest łatwiejsze, a zawleczka znacznie mocniejsza.

Stal opakowaniowa firmy ArcelorMittal zapewnia producentom puszek niezrównane możliwości w zakresie ich kształtu oraz obniżenia ciężaru. Nieustanny rozwój coraz lżejszych, mocniejszych i atrakcyjniejszych gatunków stanowi gwarancję, iż stal na długi czas pozostanie dla przemysłu opakowaniowego podstawowym materiałem.



W Europie recyklingowi poddaje się corocznie ok. 2,5 miliona ton stali pochodzącej ze stalowych opakowań napojów i produktów spożywczych. Odpowiada to 49% obniżce emisji ekwiwalentu CO₂ do atmosfery.



Różne gatunki stali na różne rodzaje opakowań

Firma ArcelorMittal oferuje szeroką gamę wyrobów dla różnych sektorów przemysłu opakowaniowego. Nasza oferta obejmuje:

- Blachę białą, stal bezcynkową (ECCS) oraz stal ocynkowaną elektrolitycznie (EZ)
- Szeroki zakres właściwości mechanicznych: 230–750 MPa
- Grubości od 0,49 do 0,13 mm i mniejsze
- Stal EZ 0,28 mm i cieńszą z przeznaczeniem na zawleczki

Nasza stal opakowaniowa dostarczana jest w kręgach powlekanych i niepowlekanych. Kręgi mogą być cięte wzdłużnie bądź w arkusze, stosownie do dyspozycji klienta. Dalsze informacje znajdą Państwo na naszej stronie internetowej www.arcelormittal.com/packaging

Laserowo spawane wykroje stają się lżejsze i jeszcze wytrzymalsze

Dzięki nowej, chronionej patentem technologii spawania firmy ArcelorMittal, stal Usibor® ustanowi w branży motoryzacyjnej nowy standard w zakresie półfabrykatów przeznaczonych do tłoczenia

Usibor® 1500P to lekka stal bardzo wysokiej wytrzymałości opracowana przez firmę ArcelorMittal z myślą o wykorzystaniu do budowy karoserii samochodowych, a zwłaszcza ich elementów nośnych. Wprowadzenie na rynek stali Usibor® było początkiem prawdziwej rewolucji w branży motoryzacyjnej. Materiał ten łączy bowiem cechy stali bardzo wysokiej wytrzymałości z efektywnym działaniem powłoki odpornej na korozję, tj. posiada właściwości jakimi nigdy wcześniej nie mogła pochwalić się żadna stal wykorzystywana w tej branży. O ile jednak sama stal jako materiał konstrukcyjny do zastosowań motoryzacyjnych z nawiązką spełniała pokładane w niej nadzieje, o tyle powłoki ochronne uniemożliwiały skuteczne spawanie elementów. I choć na pierwszy rzut oka mogło się wydawać, że gatunek ten nie sprawdzi się jako materiał na wykroje spawane laserowo (Laser Welded Blanks – LWB), firma ArcelorMittal potraktowała to jak wyzwanie, z którego wyszła zwycięsko z patentem na nowe rozwiązanie.

Usuwanie powłoki AlSi przy pomocy ablacji laserowej

Spawanie stali bez specjalistycznej obróbki wstępnej powoduje, iż obecne w powłoce aluminium negatywnie wpływa na mikrostrukturę spawu oraz powoduje, iż połączenie staje się kruche. Niekorzystnie wpływa to na wytrzymałość stali na rozciąganie oraz na jej wydłużenie.

Dla przypomnienia: stal Usibor® kryta jest powłoką aluminiowo-krzemową (AlSi), która chroni stal przed korozją zarówno w trakcie jak i po procesie obróbki metodą tłoczenia na gorąco. Kiedy w trakcie procesu produkcyjnego na powierzchnię stali Usibor® zostaje nałożona powłoka ochronna, tworzy się warstwa pośrednia, która sama w sobie charakteryzuje się odpowiednio wysoką odpornością na korozję.

Wspólny zespół naukowo-badawczy działu ArcelorMittal Tailored Blanks i R&D Montataire miał za zadanie znaleźć sposób na usunięcie powłoki AlSi bez uszkodzenia warstwy pośredniej, której grubość wynosi zaledwie 3-6 µm. Po miesiącach badań i prób, zespół opracował, przetestował i zastosował na skalę przemysłową proces usuwania powłok wykorzystujący pulsy światła laserowego, które podgrzewa i ewaporuje powłoki AlSi.

Wykorzystanie zaawansowanego procesu laserowego umożliwia usunięcie powłoki z precyzją rzędu 1-2 µm. Dzięki temu warstwa pośrednia może pozostać w stanie nienaruszonym (patrz: ryc. 1).

Nieograniczone możliwości

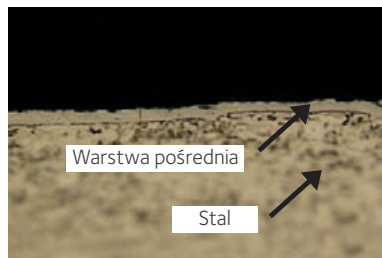
Nowe rozwiązanie zostało opatentowane przez firmę ArcelorMittal, co daje jej pozycję lidera w zakresie technologii LWB stosowanych w procesie obróbki metodą

Firma Audi stosuje laserowo spawane wykroje ze stali Usibor® wykonane przez dział Tailored Blanks firmy ArcelorMittal. Są one wykorzystywane do produkcji elementów bocznych w modelu Q5 oraz tylnej sekcji podłużnic w modelu A4. Oba elementy wykonane są z dwóch wykrojów ze stali Usibor® 1500P. (Zdjęcia za zgodą Audi AG)





Przed

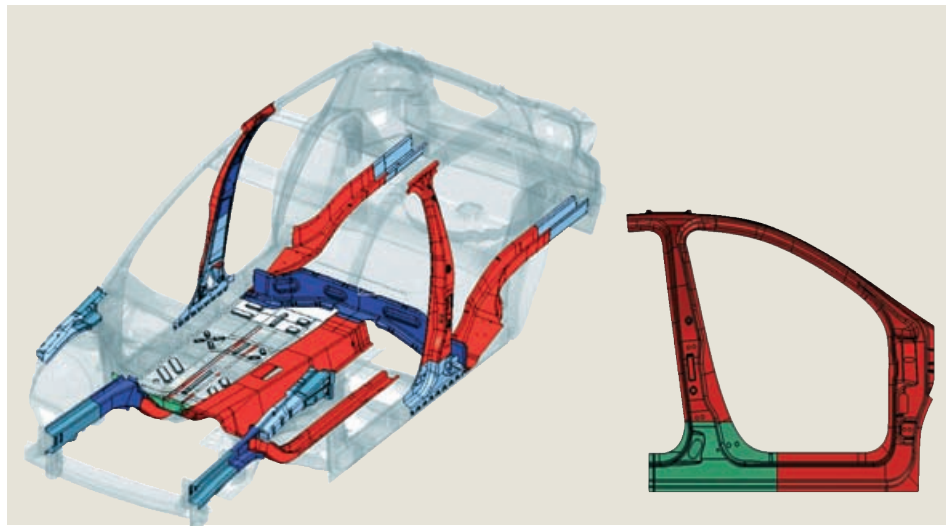


Po

Ryc. 1: Stal Usibor® 1500P przed i po usunięciu warstwy AlSi

tłoczenia na gorąco. Zastosowanie stali Usibor® w tej technologii umożliwi producentom samochodów dalszą obniżkę ciężaru ich pojazdów. Otwiera również nowe perspektywy przed projektantami, gdyż pojawia się możliwość łączenia różnych gatunków stali tłoczonych na gorąco ze stalą Usibor®.

Niemal wszyscy producenci samochodów poszukują sposobów zastosowania elementów wykonanych ze stali Usibor® w karoseriach nowoprojektowanych pojazdów. Volvo, firma znana ze stosowania zaawansowanych technologii oraz zaangażowania w kwestie bezpieczeństwa oczekuje, iż ze stali Usibor® możliwe będzie wykonanie około połowy elementów



Ryc. 2: Zastosowanie spawanych laserowo wykrójów S-in motion w karoserii i obramowaniu wnęki drzwi

karoserii pojazdu, w tym całych powierzchni bocznych.

Oszczędności w ramach programu S-in motion

Siedem laserowo spawanych wykrójów ze stali Usibor® zostało opracowanych z myślą o karoserii koncepcyjnego pojazdu o karoserii koncepcyjnego pojazdu. Obejmują one wzmocnienia drzwi, elementy pochłaniające energię, przednie i tylne sekcje podłużnic, słupki środkowe oraz tunel (patrz: ryc. 2). Inżynierowie firmy ArcelorMittal uważają, iż wykonanie wspomnianych elementów z wykorzystaniem laserowo spawanych wykrójów ze stali Usibor® umożliwi osiągnięcie istotnego ograniczenia ciężaru pojazdu.

Nowa koncepcja obramowania wnęki drzwi w pojeździe S-in motion została również

opracowana z zastosowaniem zarówno stali Usibor® 1500P, jak i Ductibor® 500P. Szacuje się, że w porównaniu z rozwiązaniem stosowanym obecnie, spadek ciężaru w tym rozwiązaniu wyniesie ok. 20% (12,9 kg). Poprawie ulegnie także charakterystyka bezpieczeństwa przy jednoczesnym obniżeniu kosztów montażu.

Bez wątpienia, stal Usibor® otwiera nieograniczone możliwości przed producentami samochodów chcącymi „odchudzić” swoje pojazdy i poprawić ich bezpieczeństwo. Wykorzystanie stali Usibor® w połączeniu z nową technologią spawania laserowego oznacza jeszcze większe możliwości w zakresie projektowania oraz znaczącą obniżkę kosztów materiałowych i ciężaru pojazdu.



Stal Usibor® 1500P i Ductibor® 500P

Usibor® 1500P to utwardzana w procesie tłoczenia stal, która po procesie obróbki metodą tłoczenia na gorąco charakteryzuje się znakomitymi własnościami mechanicznymi. Jest odporna na uderzenia boczne, i to nawet przy prędkościach przekraczających wymogi obowiązujących norm bezpieczeństwa. W porównaniu ze stalą wysokiej wytrzymałości, materiał Usibor® 1500P umożliwia obniżkę ciężaru wykonanych z niego elementów aż do 50%.

Wywodzący się ze stali Usibor® materiał Ductibor® 500P to stal o dużej plastyczności charakteryzująca się znakomitymi zdolnościami pochłaniania energii; gatunek ten umożliwia również istotną obniżkę ciężaru pojazdu. Stal Ductibor® 500P charakteryzuje się wysokim procentem wydłużenia, dzięki czemu absorbuje dużą część energii powstałej w trakcie zderzenia. Materiał wykorzystuje tę samą powłokę AlSi, co stal Usibor®.

Zastosowanie nowego procesu spawania opracowanego przez firmę ArcelorMittal umożliwia łączenie gatunków Usibor® i Ductibor® oraz tworzenie lekkich wykrójów łączonych laserowo. Nieulegająca deformacji w trakcie zderzenia stal Usibor® może znaleźć zastosowanie do ochrony pasażerów pojazdu, zaś stal Ductibor® może zostać wykorzystana w miejscach oddalonych od pasażerów.



Rozwiązania jutra już dzisiaj

Świat zamieszkuje ok. 7 miliardów ludzi. Spełnienie na minimalnym choćby poziomie ich oczekiwań dotyczących komfortu życia, już w chwili obecnej wymagałoby niemalże dwukrotnie większych zasobów niż to, co oferuje nasza planeta. Do 2050 r., kiedy – jak się oczekuje – liczba mieszkańców Ziemi przekroczy 9 miliardów, do zaspokojenia ich potrzeb niezbędne będą zasoby co najmniej trzech takich planet, jak Ziemia.

Powyższe dane to dla przemysłu stalowego na świecie wielkie wyzwanie. W chwili obecnej, zintegrowany zakład produkcyjny wytwarzający cztery miliony ton stali rocznie zużywa tę samą ilość energii, co milionowe miasto.

Nadająca się do wtórnego przerobu stal jest jednym z najbardziej efektywnych kosztowo i przyjaznych dla środowiska materiałów wykorzystywanych przez człowieka. Biorąc pod uwagę cały cykl życiowy wyrobu stalowego, relatywny poziom szkodliwych emisji jest w porównaniu z innymi materiałami bardzo niski. Wyroby stalowe są ponadto atrakcyjne cenowo.

W bieżącym wydaniu magazynu *Update* omawiamy najnowsze wyroby firmy ArcelorMittal bazujące na zaletach stali. Dla przykładu, badania przeprowadzone w

ramach projektu S-in motion zaowocowały rozwiązaniami ze stali o bardzo wysokiej (UHSS) i podwyższonej wytrzymałości (AHSS) możliwymi do zastosowania we współczesnych pojazdach. Katalog wyrobów S-in motion umożliwia obniżenie ciężaru pojazdów przy zachowaniu standardów bezpieczeństwa. Analiza pełnego cyklu życia (LCA) wyrobów powstałych w ramach projektu S-in motion (patrz: str. 6-7) potwierdza, iż stal to dobry wybór na materiał konstrukcyjny pojazdu.

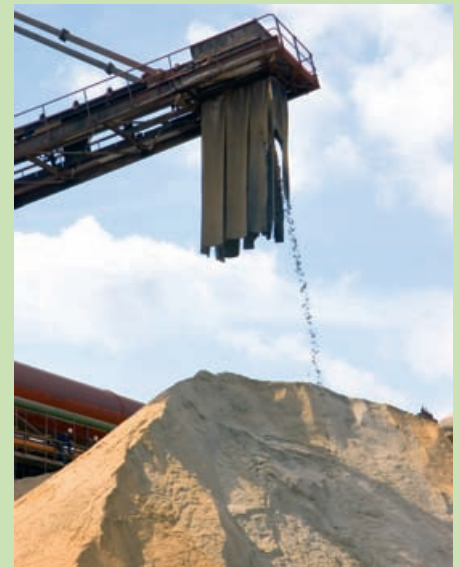
W sektorze budowlanym, firma ArcelorMittal zapowiedziała wprowadzenie na rynek linii organicznie powlekanych gatunków stali pod nazwą *Nature* (patrz: str. 4-5). Innowacyjne rozwiązania pokryć dachowych i okładzin ściennych (w tym zawierających elementy fotowoltaiczne) umożliwią obniżkę zużycia energii w

Nowe gatunki stali elektrotechnicznej służące do budowy turbin wiatrowych maksymalizują ilość generowanej energii.

budynkach, jak również stworzą piękne otoczenie przyjazne zarówno środowisku naturalnemu jak i użytkownikom.

Wzrasta również poziom wykorzystania stali w energetyce. W sektorze energii odnawialnej firma ArcelorMittal opracowała nowe gatunki stali elektrotechnicznej przeznaczone do wykorzystania w turbinach wiatrowych, które maksymalizują ilość generowanej energii. Nowe gatunki stali opracowano również z myślą o wykorzystaniu w elektrowniach ciepłych. Ich odporność na wysoką temperaturę i ciśnienie umożliwia bardziej wydajną pracę turbin parowych.

Sprostanie potrzebom przyszłych pokoleń wymaga od nas bardziej efektywnego wykorzystania zasobów oraz znalezienia nowych rozwiązań starych problemów. Jak przekonuje lektura bieżącego wydania magazynu *Update*, w procesie tym zarówno stal, jak i firma ArcelorMittal zajmują poczesne miejsce.



Od odpadu do energii: transport granulatu żużla z wielkiego pieca bezpośrednio do cementowni to gwarancja niższego poziomu emisji CO₂ oraz wysokiej jakości cementu.

Oprócz nieustannego doskonalenia wyrobów i rozwiązań stalowych, firma ArcelorMittal nie szczędzi wysiłków dla udoskonalenia stosowanych procesów produkcyjnych. Celem jest jeszcze większe ograniczenie wpływu wywieranego przez naszą firmę na środowisko. Więcej informacji na ten temat znajdą Państwo w kolejnym wydaniu magazynu *Update*.