



Stal nierdzewna nie musi być droga

MAREK ŁANGALIS, WOJCIECH CHINIEWICZ*

Powszechnie przyjęło się, że stal nierdzewna jest stosunkowo droгим materiałem. Pomimo iż konstrukcje często wymagają zastosowania popularnej „nierdzewki”, inwestorzy, obawiając się wysokich kosztów, starają się unikać tego materiału. Zupełnie niesłusznie, ponieważ stal nierdzewna może być tańsza nawet od stali węglowej.

W tym miejscu wielu Czytelników uśmiechnie się pod nosem, wykona jeden telefon i stwierdzi, że stal nierdzewna jest ciągle ok. czterokrotnie droższa od zwykłej. Jednak będą mieli tylko połowiczną rację.

Stali nierdzewnej używa się głównie z 6 powodów:

- higiena – jest łatwa w utrzymaniu czystości i odporna na chemiczne środki myjące,
- przeciwdziałanie korozji – zawartość chromu zapewnia pasywację powierzchni metalu,
- wysoka wytrzymałość na temperaturę,
- efekt estetyczny – połysk,
- ekologia – dzięki nierdzewieniu jest o wiele mniej odpadów złomowych,
- dłuższy cykl życia – nawet ponad sto lat bez najmniejszej szkody dla konstrukcji.

Ostatni powód, czyli dłuższy cykl życia, jest odpowiedzią na pytanie o niską cenę stali nierdzewnej. Cena najpopularniejszych stali nierdzewnych jest ciągle ok. cztery razy wyższa od stali węglowych, ale dłuższy cykl życia powoduje, że w długim okresie stal ta staje się stosunkowo tańsza. Ekspert z Międzynarodowego Stowarzyszenia Chromu

(ICDA) opracowali specjalny wzór (LCC – analiza kosztów cyklu życia) na obliczenie różnicy pomiędzy zakupem i użyciem zwykłej stali i stali nierdzewnej. Na ten wzór składają się:

LCC = koszt zakupu materiału + koszty instalacji i montażu + suma kosztów utrzymania w okresie + koszty wymiany + koszt straconej produkcji (w wyniku wymiany) – ceny złomu wymienianej stali.

Najłatwiej będzie prześledzić funkcjonowanie tego wzoru na przykładzie budowy autobusu (za Europejskim Stowarzyszeniem Rozwoju Rynku Stali Nierdzewnej EURO-INOX – pod adresem www.euro-inox.org/LCC/flash.html można ściągnąć specjalny program do samodzielnego obliczania LCC). Autobus ma 12 metrów długości i ma służyć przez 20 lat. Do jego produkcji użyto 1 800 kg stali (46% blacha i 54% rur i kształtowników). Do rozpatrzenia różnic użyto z jednej strony stali nierdzewnej wg norm EN 1.4301 i EN 1.4016, a z drugiej stali węglowej. Oto porównanie poniesionych kosztów całkowitych produkcji autobusu przy użyciu stali nierdzewnej lub stali węglowej:

Opis	Stal nierdzewna	Stal węglowa
Koszt materiału	4 380 €	1 860 €
Koszty produkcji	16 000 €	16 000 €
Pozostałe koszty instalacji	2 750 €	4 180 €
Wstępne koszty	23 130 €	22 040 €
Koszty utrzymania w okresie 20 lat	0 €	1 376 €
Koszty wymiany materiału	0 €	2 744 €
Koszt straconej produkcji	0 €	0 €
Całkowity koszt LCC	23 130 €	26 160 €

Jak widać na powyższym przykładzie, pomimo większych kosztów materiałowych w ciągu 20 lat użytkowania autobusu bardziej opłaca się wyprodukować go ze stali nierdzewnej niż ze stali węglowej. Dzieje się tak dlatego, że stal nierdzewna (wg normy EN) 1.4301 i 1.4016 ma pełną odporność na korozję (czyli ponad 100 lat) w środowisku miejskim, gdzie użytkowane są autobusy. Natomiast stal węglowa w tym samym środowisku po 12 latach jest już narażona na duży ubytek w wyniku działania korozji i po tym okresie powinna być wymieniona. Dlatego też tam, gdzie występują duże koszty instalacji (tak jak w przypadku autobusu, który jest praktycznie produkowany ręcznie) bardziej opłacalne będzie użycie stali nierdzewnej. W przypadku stali węglowej dochodzą jeszcze wyższe pozostałe koszty instalacji niż w przypadku nierdzewki (jest to przygotowanie stali do malowania i samo malowanie).

Ktoś uważny może dostrzec, że koszt materiałów przy pierwszej produkcji wcale nie jest w stosunku 4:1, jak pisaliśmy we wstępie, tylko ok. 2,5:1. To kolejny powód, dla którego warto rozważyć używanie stali nierdzewnej. Najpopularniejszymi do niedawna używanymi gatunkami stali nierdzewnej były wg normy EN 1.4301 i 1.4401, faktycznie są droższe od stali węglowej kolejno: 4 razy i 6 razy. Powodem takich różnic jest użycie niklu do ich produkcji. Nikiel jest bardzo drogim surowcem (jeszcze w maju 2007 r. na Londyńskiej Giełdzie Metali kosztował ok. 50 tysięcy dolarów za tonę, by 31 maja 2008 r. kosztował ok. 22 tysiące dolarów), a w składzie chemicznym obydwu gatunków występuje go od 8% do 12%. Jest to główny powód, dla którego stal gatunku 1.4301 kosztuje ok. 10 zł/kg, a stal 1.4401 ok. 14 zł/kg. Generalnie nikiel podnosi odporność stali na korozję, ale nie jest tym pierwiastkiem, który za tę odporność odpowiada.

Pierwiastkiem najbardziej odpowiedzialnym za nierdzewność stali jest chrom. Dlatego w latach 50. amerykańscy inżynierowie opracowali stal nierdzewną, która nie wymaga użycia niklu (amerykańska gospodarka w trakcie zimnej wojny miała problemy z zaopatrzeniem w nikiel, którego złoża znajdowały się w większości na terenie państw komunistycznych), a chromu. Tak powstała nierdzewna stal ferrytyczna. W następnych latach stal

Rodzaj stali	1 kw. 2007 r.	2 kw. 2007 r.	3 kw. 2007 r.	4 kw. 2007 r.
Seria 200 (CrMn)	10%	9,60%	13,20%	14,60%
Seria 300 (CrNi)	65%	62,30%	53%	50,70%
Seria 400 (Cr)	25%	28,10%	33,80%	34,70%

Udział poszczególnych gatunków w produkcji stali nierdzewnej w 2007 r.
Źródło: International Stainless Steel Forum

ta odeszła w zapomnienie, a jej renesans przyniosły bardzo wysokie ceny niklu na Giełdzie Metali w Londynie (w 1998 r. tona niklu kosztowała ok. 5 tys. dol., by w 9 lat później być 10-krotnie wyższa). Obecnie najpopularniejszym gatunkiem spośród stali ferrytycznych jest właśnie (wg normy EN) 1.4016, którego użyliśmy do produkcji autobusu. Cena tej stali na rynku w maju 2008 r. wynosiła ok. 6 zł/kg (jeszcze pół roku temu było to 4 zł/kg, ale szybko rosnący popyt spowodował podwyżki cen chromu o 100%, co przełożyło się również na cenę tej stali). Jednak ciągle stal ta jest tańsza o blisko 40% od najpopularniejszych dotychczas nierdzewnych stali austenitycznych (wg EN) 1.4301.

Innym ciekawym rozwiązaniem jest stal chromowo-manganowa (wg normy AISI 200), w której nikiel zastępuje się manganem. Ma ona właściwości podobne do stali 1.4301, a jest tańsza o ok. 25%. Poniższa tabela pokazuje, jak szybko tańsze w produkcji stale nierdzewne wypierają z rynku najpopularniejsze dotychczas stale austenityczne (seria 300).

Wraz z rosnącymi cenami niklu klienci poszukują tańszych rozwiązań. Raz zastosowawszy inne gatunki, przekonują się do nich i nie chcą już wracać do droższych rozwiązań. Warto, dokonując następnego wyboru materiału do produkcji, pamiętać, że stal nierdzewna w dłuższym okresie czasu może być tańsza od stali węglowej. Należy przeliczyć (nawet samodzielnie), co bardziej się opłaca. Nie zawsze musi to być najdroższa stal wg normy EN 1.4301 lub 1.4401. Są tańsze odpowiedniki, niewiele ustępujące odpornością na korozję (szczególnie stali 1.4301). Jeżeli ceny stali węglowej nadal będą rosły w takim tempie (w I półroczu 2008 r. wzrost cen o 25%), to tym bardziej warto rozważyć stosowanie stali nierdzewnej, która nie musi być droższa od węglówki. □

*www.nierdzewka.com

reklama



Oemeta

Oferujemy:

- chłodziwa do obróbki mieszalne z wodą
- wielozadaniowe oleje obróbcze
- chłodziwa i oleje specjalnie stworzone do skomplikowanych i wymagających procesów obróbczych
- preparaty wspierające procesy obróbcze

Cechują nas:

- zaawansowane technologicznie produkty Oemeta
- serwis techniczny i laboratoryjny
- bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska



OEMETA

– CHŁODZIWA DO OBRÓBK METALI I SZKŁA

Oemeta Polska Sp z o.o.
50-382 Wrocław
ul. Szczytnicka 36/2
tel./fax 071 343 30 82
e-mail: biuro@oemeta.pl
www.oemeta.pl

OEMETA – CHŁODZIWA OD SPECJALISTÓW DLA SPECJALISTÓW
CERTYFIKATY PRODUCENTA: ISO 9001:2000, ISO 14001:2004