



Stal nierdzewna w połączeniach z innymi materiałami

MAREK ŁANGALIS

Stal nierdzewna, pod którą to nazwą można rozumieć ponad 60 gatunków stali z zawartością chromu przekraczającą 12%, często musi wystąpić w połączeniu z innym materiałem. Z powodu stosunkowo wysokiej ceny wykonawcy szukają dla nierdzewki tańszych zamienników.

Nie zawsze wychodzi to na dobre konstrukcji, bo w niektórych przypadkach połączenie stali nierdzewnej z innym materiałem może mieć opłakane skutki.

Zapewne wiele osób działających na rynku stali nierdzewnych potrafi przytoczyć anegdoty na temat niestosowania tej stali tam, gdzie powinna być zastosowana. Dwie z nich szczególnie zapadły mi w pamięć.

Fabryka zaawansowanych technologicznie maszyn dla przemysłu spożywczego. Wymagania dotyczące używanej stali (najczęściej kwasoodpornej) są dość restrykcyjne. Właściciel jednak do połączeń stali używa elementów łącznych ze stali ocynkowanej, a nie kwasoodpornej (dzięki czemu udaje mu się oszczędzić ok. 0,25% wartości całej maszyny). Na pytanie „dlaczego?” zupełnie szczerze odpowiada: „tam, gdzie znajdują się połączenia, inwestor

odbierający maszynę nie zajrzy”. Niestety, rdza, w przeciwieństwie do inwestora, z pewnością tam zajrzała.

Fabryka okien dla przemysłu. Aluminiowe profile powinny być skręcane nierdzewnymi złączkami, niestety stosowane są ocynkowane. Właściciel firmy z rozbijającą szczerością mówi: „nasze okna rdzy się nie boją – jeszcze nie mieliśmy zwrotów z tego powodu”. Po 3 latach od tej rozmowy firma już nie działa – prawdopodobnie okna przestraszyły się rdzy.

Obydwie anegdoty oddają w zupełności sposób myślenia obecny nadal w niektórych firmach. Na szczęście jest ich coraz mniej, a duża konkurencja w większości branż eliminuje z rynku niesolidne, oszukujące na jakości firmy. To, co jednak skłania do zastępowania nierdzewki innymi materiałami, to właśnie cena. Warto wiedzieć, w jakich przy-

padkach można zastosować zamienniki wykonane z innego materiału i kiedy.

ZAPOBIEGANIE KOROZJI

Korozja galwaniczna powstaje, gdy łączy się materiały o dużej różnicy potencjałów (przekraczającej co najmniej 50 mV) w środowisku korozyjnym (woda plus tlen). Największe zagrożenie, jakie może nieść korozyja galwaniczna, występuje przede wszystkim w środowisku dużego zasolenia (w pobliżu wody morskiej). Łączenie ze sobą materiałów o różnym potencjale powoduje, że jeden metal staje się anodą, a drugi katodą. Jest to doskonały sposób, by zapobiec w jakiś sposób powstaniu korozji. Należy tak dobrać materiał występujący z stalą nierdzewną, żeby metal stanowiący katodę w ogniwie galwanicznym miał małą powierzchnię, a metal anody – dużą. Dzięki takiemu doborowi materiału efekt korozyjny będzie miał oddziaływanie na dużej powierzchni i w ten sposób zmniejszy jej siłę w punkcie (działa identyczny mechanizm, jak w przypadku stąpania po cienkim lodzie – gdy położymy się całym ciałem na lodzie, wtedy występuje większa szansa na to, że lód się nie załamie).

Material	Potencjał [mV]*
Grafit	od 300 do 400
Superaustenityczna stal nierdzewna	od 200 do 300
Tytan	od 150 do 250
Stal nierdzewna wg gatunku AISI 316L	od -50 do 250
Nikiel	od -50 do 100
Miedź	od -300 do -200
Ołów	od -400 do -100
Stal węglowa	od -600 do -450
Cynk	od -1050 do -900
Aluminium	od -1100 do -1000
Magnez	od -1750 do -1650

Tab. 1. Potencjał wybranych materiałów (źródło: EURO-INOX)
* w warunkach wody morskiej o temperaturze 10 °C

Takie oddziaływanie na siebie dwóch materiałów powoduje, że w przypadku połączeń dwóch różnych materiałów to właśnie drobne elementy (wkrety, śruby, nakrętki, spawy) powinny być wykonane z bardziej szlachetnego materiału (w tym przypadku ze stali nierdzewnej).

Jest więc odwrotnie niż w przytoczonych powyżej dwóch anegdotach, gdzie

drobne elementy dobierano z mniej szlachetnego materiału (w tamtych przypadkach chodziło o stal ocynkowaną w stosunku do stali nierdzewnej) – co powodowało możliwość wystąpienia korozji w okresie nawet poniżej roku działania.

W tabeli 1 przedstawiono potencjał podstawowych materiałów. Jak łatwo

zauważyć, połączenie stali węglowej (nawet ocynkowanej) ze stalą nierdzewną powoduje w każdym wypadku duże prawdopodobieństwo wystąpienia korozji (bardzo duża różnica potencjałów). Podobnie dzieje się w drugim najczęściej występującym połączeniu – stali nierdzewnej z aluminium.

Połączenia stali nierdzewnej z innymi materiałami są dopuszczalne, ale trzeba uważać na to, który materiał ma być anodą, a który katodą. Warto pamiętać, że małe elementy powinny być wykonane z bardziej szlachetnego materiału, a nigdy na odwrót, jak to miało miejsce w przytoczonych anegdotach. Nigdy zatem nie powinno się skręcać nierdzewki za pomocą ocynkowanych złączy lub nitować aluminium nitami. Natomiast dopuszczalne jest działanie odwrotne, czyli stal ocynkowana może być skręcana nierdzewką. □

reklama