

Jednym z najbardziej spektakularnych przykładów zastosowania stali nierdzewnych do budowy miejskiej instalacji artystycznej jest rzeźba Anisha Kapoora „Cloud Gate” zlokalizowana w centrum Chicago w USA.

FOT. ARCHIWUM

Stal nierdzewna – ulubione tworzywo artystów

Współczesne kreacje artystyczne w przestrzeni publicznej – rzeźby, pomniki, instalacje przestrzenne – stanowią duże wyzwanie zarówno technologiczne, jak i materiałowe. Aby mu sprostać często optymalnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali nierdzewnych – pisze **Zbigniew Brytan**, wykładowca Politechniki Śląskiej, ekspert Stowarzyszenia Stal Nierdzewna.

Stal nierdzewna daje szerokie możliwości w realizacji skomplikowanych kształtów geometrycznych. Inną zaletą jest bogactwo, jeżeli chodzi o wykończenie powierzchni. Do budowy pomników powszechnie stosuje się stale szlifowane i polerowane na lustro. Powierzchnia stali może być również formowana przez obróbkę plastyczną do określonej tekstury wykończenia lub barwiona różnymi technikami. Podatność na odkształcenia plastyczne, możliwość formowania różnymi technikami, łatwość łączenia oraz obróbki powierzchniowej do różnego aspektu wizualnego sprawiają, że stal nierdzewna to jeden z najczęściej wybieranych materiałów do realizacji artystycznych.

Gatunki i wykończenia powierzchni

Najczęściej stosowanym gatunkiem stali nierdzewnej w aplikacjach architektonicznych i artystycznych jest stop Cr-Ni 1.4301/1.4307. Jest on powszechnie stosowany w większości konstrukcji spawanych i w różnych warun-

kach terenowych. Dla bardziej wymagających środowisk pracy, np. tam, gdzie istnieje zagrożenie korozyjne wywołane występowaniem chlorków (z wody morskiej, soli drogowej), stosuje się stopy Cr-Ni-Mo typu 1.4401/1.4404. Gatunki z dodatkiem molibdenu wykazują wyższą odporność korozyjną w lokalizacjach miejskich i są preferencyjnie stosowane dla elementów o wysokich wymaganiach estetycznych. Gatunki niskowęglowe (1.4307, 1.4404) są preferowane dla konstrukcji spawanych oraz ze względu na łatwość otrzymania jednorodnego wykończenia polerowanego na lustro. Gatunki stabilizowane dodatkiem tytanu (1.4541, 1.4571) nie dają takich możliwości uzyskania czystego obrazu na polerowanej powierzchni jak ich odmiany niskowęglowe.

Nie bez znaczenia jest także wykończenie powierzchni stali nierdzewnej. Wykończenia gładkie, takie jak polerowanie na lustro, zwiększają odporność korozyjną danego gatunku. Przy tym samym składzie chemicznym stali powierzchnia z wykończeniem bar-

dziej chropowatym (wykończenia szlifowane) będzie szybciej się przebarwiać niż powierzchnia lustrzana. Zanieczyszczenia obecne w atmosferze miejskiej (lotne pyły metaliczne, cząstki żelaza, chlorki z soli drogowej i źródła naturalnych) łatwiej się kumulują i kotwiczą na powierzchniach chropowatych. Przy braku zmywania takich zanieczyszczeń z powierzchni może więc dochodzić do korozji cząstek metalicznych, która będzie widoczna w postaci brązowych plam i nacieków.

Z powyższych względów w zastosowaniach architektonicznych preferuje się wykończenia lustrzane, co zabezpiecza przed przebarwianiem się powierzchni pod wpływem zanieczyszczeń i zmniejsza konieczność cyklicznej konserwacji elementów. Jednak w każdym przypadku zagrożenie konserwacji powierzchni stali nierdzewnej musi być przeanalizowane i zaplanowane, zarówno w sposób naturalny (zmywanie przez opady deszczu), jak i sztuczny (harmonogram mycia). Zależnie od środowiska pracy i formy konstrukcji należy przewidzieć odpowiednie działania, a cykliczna konserwacja elementów zapewni utrzymanie dobrego wyglądu w długim okresie użytkowania.

Konstrukcja ma znaczenie

Skomplikowane kształty pomników są najczęściej realizowane z zastosowaniem stalowej

konstrukcji wsporczej w formie kratownicy, do której mocowane są płyty poszycia ze stali nierdzewnej. Połączenia spawane są wypolerowane i całość stanowi jednorodną powierzchnię. Dla większych realizacji zmiany wymiarowe spowodowane nagrzewaniem się konstrukcji pod wpływem promieni słonecznych muszą być kompensowane przez szkieletową konstrukcję wewnętrzną.

Elewacje budynków ze stali nierdzewnej pod wpływem słońca mogą się nagrzać do temperatury 70°C, co przy rozszerzalności cieplnej stali nierdzewnej musi być zrównoważone odpowiednią przestrzenią między elementami (dylatacje między panelami poszycia). W przypadku konstrukcji zamkniętych pomników na połączeniu wewnętrznego szkieletu stalowego i poszycia zewnętrznego stosuje się różne rozwiązania umożliwiające kompensację zmian wymiarowych (otwory na kompensację, naciągi z zastosowaniem sprężyny). W każdym przypadku takie zmiany wymiarowe elementów muszą być brane pod uwagę w trakcie projektowania konstrukcji.

Jedną z pierwszych większych konstrukcji architektonicznych ze stali nierdzewnej wykonanej na tej zasadzie jest rzeźba Anisha Kapoora „Cloud Gate” w Chicago. Po wybraniu tego projektu do realizacji pojawiły się liczne obawy technologiczne dotyczące budowy i montażu, a także dotyczące utrzymania i konserwacji rzeźby. Przeprowadzono konsultacje z różnymi ekspertami, z których niektórzy uważali, że projekt nie może zostać w ogóle wdrożony. Pojawiały się obawy, że konstrukcja w okresie letnim będzie zbyt intensywnie się nagrzewać, a w okresie zimowym będzie zbyt zimna. Obawiano się, że ekstremalne wahania temperatur między porami roku w Chicago wpłyną na osłabienie konstrukcji. Potencjalnymi problemami były również uszkodzenia powierzchni przez graffiti, odchody ptaków i odciski palców.

Jako optymalne rozwiązanie dla wskazanych problemów przyjęto zastosowanie jednolitej zewnętrznej powłoki poszycia na wewnątrz



- ✓ 23 lata doświadczenia
- ✓ indywidualne podejście do każdego zamówienia
- ✓ zrozumienie, opieka i doradztwo
- ✓ zaufanie Klientów



Dom Stali Nierdzewnej

mtl.com.pl



Artyści na całym świecie wykorzystują stalę nierdzewną do realizacji swoich wizji. Powyżej prezentujemy wybrane przykłady, których opisy znalazły się w publikacjach przygotowanych przez International Stainless Steel Forum (www.worldstainless.org/publications/brochures_and_posters): 1. Beijing Boulder Art., Chiny. 2. Silene Luminaris, Martynika. 3. The Big Elk, Norwegia. 4. Vestige, Wielka Brytania. 5. The Kelpies, Szkocja. 6. Pomnik Czyngis-Chana, Mongolia.

nym szkielecie nośnym, który zapewnia utwierdzenie do podłoża, wsparcie dla poszycia zewnętrznego, kompensację zmian wymiarowych konstrukcji. Wewnętrzna konstrukcja ramowa została zaprojektowana w taki sposób, aby rozszerzała się i kurczyła wraz z rzeźbą przy wahaniami temperatury. Konstrukcja ramowa wyposażona jest w dwa duże pierścienie podtrzymujące rzeźbę, które poruszają się niezależnie od siebie, umożliwiając ruch poszycia zewnętrznego niezależnie od pierścieni konstrukcji wewnętrznej.

Powstające obecnie konstrukcje pomników niemal nie mają ograniczenia, jeżeli chodzi o wielkość. Przykładem może być projekt The Helix w Falkirk (Szkocja) stworzony przez Andy'ego Scotta. Są to dwie 30-metrowe rzeźby końskich głów, wykonane ze stali nierdzewnej, o wadze 300 ton. Monumentalne posągi o nazwie Kelpies nawiązują do szkockiej mitologii. W tym przypadku konstrukcja wsporcza została wykonana z gorącowalcowanych okrągłych profili zamkniętych ze stali konstrukcyjnej (S355), do której przymocowano 990 uniikalnych paneli poszycia ze stali nierdzewnej.

Powłoka zewnętrzna

Skomplikowane przestrzenne kształty wycina-

ne laserowo z blachy formuje się przez gięcie i wyoblania powierzchni, dzieląc całość konstrukcji na mniejsze segmenty i części. Uformowane dożądanego kształtu elementy ze stali nierdzewnej łączy się techniką spawania. Tak przygotowaną konstrukcję następnie poddaje się obróbce powierzchni. Otrzymanie lustrzanego efektu wykończenia powierzchni wymaga polerowania z zastosowaniem past polerskich. Połączenia spawane są polerowane mechanicznie lub trawione i polerowane elektrolitycznie. Umożliwia to otrzymanie niewidocznych powierzchni łączy i przejścia między elementami.

Powierzchnia, faktura, kolor

Stal nierdzewną można zabarwić na różne kolory lub zastosować powierzchnię o wzorzystej fakturze, co jeszcze bardziej zwiększa jej potencjał aplikacyjny.

Technikę barwienia powierzchni wypolerowanej na lustro z nanoszeniem warstwy przezroczystego lakieru w danym kolorze zastosował w swoich pracach artysta Jeff Koon. Zrealizował on wiele rzeźb ze stali nierdzewnej, które przypominają dmuchane baloniki. W tym przypadku aż trudno uwierzyć, że rzeźby wykonane są ze stali nierdzewnej. Jak

widać, nawet najbardziej szalona wizja artysty jest do zrealizowania, co jest możliwe przy odpowiedniej wiedzy wykonawcy i jego doświadczeniu w obróbce stali nierdzewnej.

Powierzchnia tego materiału może być również barwiona w procesach fizycznego osadzania z fazy gazowej (PVD). Zastosowanie tego procesu umożliwia uzyskanie warstw ceramicznych i szerokiej gamy kolorów powierzchni, w tym złotego, różowo złotego, niebieskiego, czerwonego wina, brązowego, czarnego. Tak nanoszone powłoki są bardzo cienkie, a tekstura podstawowego wykończenia zawsze widoczna. Z tego względu przed pokryciem powłoką PVD na powierzchnię nanosi się wzory wykonane przez trawienie, polerowanie lub grawerowanie. Nanoszenie powłok PVD odbywa się więc w ostatniej fazie obróbki powierzchni danego elementu.

Wykończenia o teksturowanej powierzchni mogą być wytwarzane na stali nierdzewnej kilkoma technikami. Dostępne są walcowane blachy z wykończeniem wzorzystym, zarówno standardowym, jak i specjalnym, opracowanym na zamówienie. Niestandardowe wzory wytwarza się również przez hydroformowanie i techniki obróbki plastycznej na zimno. W nietypowych realizacjach wzory są też często wykonywane manualnie.

Skomplikowane kształty to nie problem

Przykładem konstrukcji pomnika o skomplikowanej formie przestrzennej jest rzeźba Kewina Stone'a przedstawiająca smoka „Imperial Water Dragon”. Ma ona 4 m szerokości, 3,5 m wysokości i 10 m długości. Realizacja takiej instalacji wymagała połączenia wie-

Najczęściej stosowanym gatunkiem stali nierdzewnej w aplikacjach architektonicznych i artystycznych jest stop Cr-Ni 1.4301/1.4307. Dla bardziej wymagających środowisk pracy stosuje się stopy Cr-Ni-Mo typu 1.4401/1.4404.

lu technik inżynierskich – gięcia, tłoczenia, wyoblania, spawania – oraz obróbki wykańczającej – szlifowania i polerowania mechanicznego powierzchni, elektropolowania połączeń spawanych.

Dla powstających realizacji artystycznych wykorzystuje się praktycznie każdą formę wyrobów ze stali nierdzewnej (blachy, pręty, kształtowniki, rury, druty itd.). Doskonałym przykładem na wyrażenie lekkości tworzonych rzeźb jest zastosowanie drutów ze stali

nierdzewnej, w czym specjalizuje się Robin Wight. Rzeźby tego artysty wykonane są ze umocnionego zgniotem drutu ze stali nierdzewnej o różnym wykończeniu powierzchni.

Współczesne pomniki i rzeźby to nie tylko statyczne konstrukcje, często są one wzbogacone o możliwość ruchu w różnych płaszczyznach. Poruszanie się elementów konstrukcji wymaga więc odpowiednich układów napędowych sprzężonych w całość budowli i tym samym odpowiedniego wsparcia technicznego z zakresu mechaniki przy ich realizacji. Tworzenie dynamicznych kreacji artystycznych jest coraz to bardziej popularne wśród artystów, dając im możliwość głębszego wyrazu

prezentowanych form. Jednym z przykładów poruszającej się rzeźby ze stali nierdzewnej jest praca „A Woman and A Man” przedstawiająca kształty sylwetki kobiety i mężczyzny, które cyklicznie przenikają się w trakcie ruchu rzeźby.

Dzięki niewątpliwym zaletom, jakie oferuje stal nierdzewna, stanowi ona obecnie najczęściej wybierane tworzywo przez artystów, których zadaniem jest aranżacja przestrzeni publicznej. Jednak warto pamiętać, że tworzenie rzeźb i pomników ze stali nierdzewnej oprócz wizji artysty wymaga typowo inżynierskiej wiedzy oraz doświadczenia w pracy z tym materiałem.

Literatura

British Columbia-Based Metal Sculptor Creates Epic Stainless Steel Sculptures, <https://designyoutrust.com>

David Harber, <https://www.davidharber.co.uk>

Jeff Koons, <http://www.jeffkoons.com>

Curious about The Bean, August 3, 2011, <https://curiositychronicles.tumblr.com>

Case Study, The Kelpies, Falkirk, www.tatasteelconstruction.com

Moving statues of two lovers move and kiss every day to tell their tragic love story, <https://art-sheep.com>

REKLAMA

PRESS METAL
WIELKOPOLSKIE CENTRUM OBRÓBKI BLACH, RUR I PROFILI

CIĘCIE, GIĘCIE CNC, MALOWANIE PROSZKOWE, SPAWANIE

POLSKA rodzinna firma

ponad **130** FACHOWCÓW

około **6000** m² powierzchni produkcyjno-usługowej

44 MLN ZŁ obrotu firmy rocznie

zdolność produkcyjna **400** TON MIESIĘCZNIE

PROFESJONALNA POMOC konsultantów handlowych

normy i STANDARDY **ISO**

NOWOCZESNY SPRZĘT umożliwiający precyzyjne **CIĘCIE LASEREM** ELEMENTÓW z blach, rur i profili

Konkurencyjne **CENY**

www.press-metal.pl