

Montáž a osazování korozivzdorných dílců



Euro Inox

Euro Inox je asociace pro rozvoj evropského trhu s korozivzdornou ocelí. Členy Euro Inox jsou:

- evropští výrobci korozivzdorných ocelí,
- národní asociace pro rozvoj korozivzdorných ocelí,
- rozvojové asociace průmyslu legujících prvků.

Hlavním cílem asociace Euro Inox je vytvoření povědomí o unikátních vlastnostech korozivzdorné oceli a zvýšení jejího současného i budoucího uplatnění. K dosažení těchto cílů organizuje Euro Inox konference a semináře a vydává návody v tištěné a elektronické podobě, aby se architekti, projektanti, materiáloví odborníci, výrobci a koneční uživatelé s tímto materiálem lépe seznámili. Euro Inox rovněž podporuje technický výzkum a průzkum trhu.

Poznámka o autorském právu

Toto dílo podléhá autorskému právu. Euro Inox si rezervuje veškerá práva pro překlady do jakéhokoliv jazyka, nová vydání, použití obrázků, reprodukce a šíření. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému, nebo šířena v jakémkoliv podobě a jakýmikoliv způsoby, elektronicky, mechanicky, kopírováním, nahráváním nebo jinak, bez předchozího písemného povolení vlastníka autorského práva, Euro-Inox, Luxembourg. Nedodržení může vést k soudnímu řízení a odpovědnosti za peněžní škody za každé porušení a rovněž k nákladům, právním poplatkům a dopadu trestního řízení podle Lucemburského autorského práva a směrnic Evropské Unie.

978-2-87997-257-2
 978-2-87997-143-8
 978-2-87997-250-3
 978-2-87997-250-3
 978-2-87997-248-0
 978-2-87997-259-6
 978-2-87997-249-7
 978-2-87997-251-0

anglická verze
 finská verze
 francouzská verze
 německá verze
 nizozemská verze
 španělská verze
 švédská verze

Plnoprávní členové

Acerinox

www.acerinox.es

Outokumpu

www.outokumpu.com

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

www.acciaiterni.it

ThyssenKrupp Nirosta

www.nirosta.de

UGINE & ALZ Belgium

UGINE & ALZ France

Groupe Arcelor

www.ugine-alz.com

Asociovaní členové

Acroni

www.acroni.si

British Stainless Steel Association (BSSA)

www.bssa.org.uk

Cedinox

www.cedinox.es

Centro Inox

www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

www.edelstahl-rostfrei.de

Institut de Développement de l'Inox (I.D.-Inox)

www.idinox.com

International Chromium Development Association (ICDA)

www.icdachromium.com

International Molybdenum Association (IMOA)

www.imoa.info

Nickel Institute

www.nickelinstitute.org

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

www.puds.com.pl

SWISSINOX

Informationsstelle für nichtrostende Stähle

www.swissinox.ch

Montáž a osazování korozivzdorných dílců

První vydání 2006

(Stavební série, svazek 10)

© Euro Inox 2006

Nakladatel

Euro Inox

Registrované sídlo:

241 route d'Arlon

1150 Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg

Telefon: 00 352 26 10 30 50 / Fax: 00 352 26 10 30 51

Řídící sídlo:

Diamant Building, Bd. A. Reyers 80

1030 Brussels, Belgium

Telefon: 00 32 2 706 82 67 / Fax: 00 32 2 706 82 69

E-mail: info@euro-inox.org

Internet: www.euro-inox.org

Autor:

Nancy Baddoo, The Steel Construction Institute,
Ascot, UK



Překlad:

Prof. Ing. Josef Macháček, DrSc.

Zřeknutí se odpovědnosti

Euro Inox a The Steel Construction Institute učinily vše pro zajištění technické korektnosti informací uvedených v tomto dokumentu. Předkládaný materiál je však pouze obecnou informací. Euro Inox a jeho členové se výslovně zříkají jakýchkoliv závazků nebo odpovědnosti za ztráty, škody nebo úrazy vzniklé na základě informací obsažených v této publikaci.

Obsah

1	Úvod	2
2	Podmínky na staveništi	3
3	Plán montáže	4
3.1	Všeobecně	4
3.2	Prohlášení o způsobu montáže	4
3.3	Zkušební montáž	4
4	Podpory, kotvení a ložiska	5
5	Výkresy montáže	6
6	Tolerance	6
7	Doprava, manipulace a skladování	7
7.1	Všeobecně	7
7.2	Doprava	7
7.3	Manipulace	7
7.4	Skladování	9
7.5	Značení	11
8	Metody montáže	12
9	Svařování na staveništi	13
10	Ochrana povrchu	13
11	Čistění před přejímkou	15
12	Kontakt s jiným kovem	17
13	Montáž opláštění	20
13.1	Jednotnost povrchu	20
13.2	Rovinnost	20
13.3	Čistota	21
14	Spojovací prostředky	22
15	Literatura	

Fotografie poskytli:

Cedinox, Madrid (E), s. 23

Centro Inox, Milán (I), s. 19

Niton, Billerica, MA (USA), s. 10

NTD, Concorezzo (I), s. 10

T. Pauly, Brusel (B), obálka, s. 2, 6, 13, 14, 20, 21, 23

V. Røyttä, Tornio (FIN), s. 8

Stelos Oy, Helsinky (FIN), s. 4, 12

The Steel Construction Institute, Ascot (UK), s. 18

Ugine & ALZ Belgium, Genk (B), s. 20

B. Van Hecke, Brusel (B), s. 9, 11, 14, 15, 16

1 Úvod

Korozivzdorná ocel se jako konstrukční materiál obecně volí pro svou vynikající odolnost proti korozi nebo atraktivní povrchovou úpravu v kombinaci s výborným poměrem pevnosti k hmotnosti [1, 2].

Tento propagační materiál popisuje osvědčené postupy pro montáž a osazování pohledových i konstrukčních korozivzdorných dílců. Pro tyto aplikace se téměř vždy preferují austenitické korozivzdorné oceli, ačkoliv návod lze použít též pro feritické a duplexní korozivzdorné oceli. Prospekt popisuje a vysvětluje závazné požadavky na montáž podle chystané evropské normy EN 1090, která se zabývá prováděním ocelových konstrukcí [3, 4, 5].

Korozivzdorné konstrukce lze na stavbě svařovat, šroubovat nebo je možné použít speciální mechanické spojovací metody.

Montážní postup pro korozivzdorné prvky vyžaduje písemný plán se zvláštním zřetelem na:

- vlastnosti materiálu a důsledky pro montáž,
- podmínky staveniště,
- požadavky na speciální nástroje nebo zařízení,
- možnost potřeby zkušební montáže,
- fáze montáže vzhledem k dalším stavebním pracím,
- tíhu částí, vhodné zvedací úchyty a další požadavky na pomocné dočasné podpory nebo ztužení.

Nejdůležitější je zachovat korozní odolnost korozivzdorné oceli v každé fázi stavebních prací. Jelikož dokončené korozivzdorné konstrukce obvykle nejsou opatřeny nátěry nebo jinak ošetřeny, je důležité, aby se vzhled povrchu nezměnil nebo nepoškodil během zpracování, výroby, dopravy nebo montáže.



Ojedinelá kombinace odolnosti proti korozi, vysoké pevnosti a přitažlivého vzhledu činí korozivzdorné oceli ideálním materiálem pro exponované konstrukce.

2 Podmínky na staveništi

Montáž by měla začít pouze tehdy, když staveniště splňuje určité bezpečnostní požadavky. Důležité otázky, které je nutné uvážit, zahrnují:

- odpovídající přístup na staveniště a pohyb uvnitř staveniště,
- zřízení a údržbu pevného stanoviště jeřábů a montážního zařízení,
- omezení rozměrů nebo hmotnosti částí, které mohou být dopraveny na staveniště,
- detaily sousedních konstrukcí, které mohou ovlivnit montáž.

3 Plán montáže

3.1 Všeobecně

Základem bezpečnosti při montáži ocelové konstrukce je:

- stabilita částečně smontované konstrukce,
- bezpečné zvedání a umísťování ocelových prvků,
- bezpečný přístup a zajištěné pracovní stanoviště.

Za výrazné odlišnosti vznikající při montáži nebo osazování korozivzdorných dílců lze považovat:

- větší relativní poddajnost korozivzdorných dílců (zvláště pohledových), která může ovlivnit tuhost částečně smontované konstrukce,
- zajištění nepoškození dílců s pohledovou úpravou během zvedání a umísťování,
- potřeba zajištění bezpečného přístupu a pracovních stanovišť pro činnosti vhodné v průběhu času a které se obecně neprovádějí, pokud to nevyžaduje architektonický vzhled (např. leštění a čišťení).

Základním prostředkem k řádnému zajištění těchto speciálních požadavků je výběr dodavatelů a stavbařů majících zkušenosti a výcvik pro montáž a osazování korozivzdorných dílců. Bezpečnost a výkon lze zajistit pouze s náležitě kompetentními osobami.

Navíc bude nutné zpracovat konkrétní specifické požadavky projektu jak pro přípravu prohlášení o způsobu montáže (viz níže), tak pro instruktáž týmu na staveništi.

Pravidelné řádné instruktáže pracovního týmu s použitím prohlášení o způsobu montáže zajistí, že pracovníci:

- rozumějí, co má být provedeno,
- jsou vybaveni potřebnými nástroji a zařízením,
- ovládají vhodné metody a mají osobní ochranné pomůcky pro práci při bezpečnostním riziku (např. při výskytu ostrých okrajů).

Pro montáž ocelové konstrukce je obvyklé, že se všechny činnosti na staveništi provádějí v jedné nepřetržité době a ve vyhrazené zóně oddělující stavební činnost v zájmu bezpečnosti.

Při montáži nebo kladení korozivzdorných dílců to však často není možné, neboť konečné úpravy se provádějí mnohem později než stavební činnost. Je tudíž pravděpodobné, že činnosti související s korozivzdornými částmi se budou překrývat s ostatními činnostmi na staveništi a zvláštní pozornost bude nutné věnovat příslušným dopadům na bezpečnost práce a ochranu již namontovaných dílců.

3.2 Prohlášení o způsobu montáže

Před zahájením staveništních prací je nutné připravit prohlášení o způsobu montáže se schválením zainteresovaných stran. Jedná se o velmi důležitý dokument popisující požadované způsoby pro bezpečnou, ekonomickou a včasnou montáž konstrukce. Prohlášení o způsobu montáže běžně obsahuje:

- umístění a typy montážních spojů nebo přípojí,
- maximální velikost dílců, hmotnost a polohu,
- postup montáže,
- metody poskytující bezpečné pracovní polohy a bezpečná pracovní stanoviště,
- dovolené odchylky pro tolerance,
- zkušenost z jakékoliv zkušební montáže.

Je nutné, aby prohlášení o způsobu montáže bylo v souladu s návrhovými předpoklady. Pro zajištění potřebné únosnosti částečně smontované konstrukce musí prohlášení o způsobu montáže zvážit pro dané montážní zatížení stabilitu konstrukce. Zatížení během montáže obsahuje PrEN 1991-1-6. Rovněž je nutné zvážit veškeré požadavky na dočasná ztužení, podpory a možnosti, které by vytvářely bezpečnostní riziko během výstavby.



S jasným prohlášením o způsobu montáže lze korozivzdorné konstrukce montovat bezpečně a v minimálním čase.

3.3 Zkušební montáž

U drahých dílců, které mohou být poměrně snadno poškozeny a jsou obtížně vyměnitelné v krátké době, je mimořádně důležité zajistit, aby práce na staveništi proběhly přesně podle plánu. V takovém případě může úplná nebo částečná zkušební montáž nabídnout následující výhody:

- možnost prozkoumat přijatelnost smontovaných celků,
- možnost posoudit postup montáže z hlediska bezpečnosti (obzvláště pokud jsou obavy z hlediska stability nebo přístupnosti),

- možnost zjištění doby operací (je důležité, pokud je obsazení staveniště časově omezeno).

Zkušenosti ze zkušební montáže mohou být potom uplatněny k upřesnění prohlášení o způsobu montáže. Zkoušky rovněž umožní posouzení dopravy, způsobů manipulace a skladování, čímž se vyloučí možné poškození při přepravě.

4 Podpory, kotvení a ložiska

Kvalita, umístění a úroveň podpor ocelové konstrukce se vhodně upraví k osazení korozivzdorných dílců. Montáž by neměla začít dokud umístění a úroveň podpor, kotev nebo ložisek nesouhlasí s přijatelnými a odsouhlasenými nebo stanovenými kritérii.

Vložky a další podpůrné prvky, použité jako dočasné podpory pod patními plechy, mají poskytovat rovnou plochu pro ocelovou konstrukci a mít přiměřenou velikost, pev-

nost a tuhost k zabránění lokálního porušení betonu. Pokud jsou vložky po injektáži ponechány na místě, mají být provedeny z materiálu stejné trvanlivosti jako vlastní konstrukce. Je vhodné připomenout, že injektovaný materiál v kontaktu s korozivzdornou ocelí nemá obsahovat chloridy.

5 Výkresy montáže

Výkresy montáže mají ukazovat veškeré detaily, které se týkají kotvení oceli popř. šroubů k základům, způsobů vyrovnání a připevnění korozivzdorné konstrukce a ložisek k podporám a svařování, pokud je při montáži použito. Mají rovněž obsahovat detaily a uspořádání jakékoliv ocelové nebo jiné dočasné konstrukce nezbytné pro montáž a zajištění stability konstrukce nebo bezpečnosti personálu.

Pro za studena tvarované prvky a plechy jsou nutné výkresy skladby poskytující informaci např. o typu připevňovacích prostředků, podložek a pořadí připevňování včetně speciálních montážních poznámek podle typu prostředků (např. průměr vrtání a minimální utahovací moment). Uvedeny mají být též informace např. o spojích a bočním spojení plechů a umístění dilatačních styků.

6 Tolerance

Korozivzdorná ocel je z architektonických důvodů obvykle pohledová. To znamená, že volnější tolerance uhlíkové oceli zvladatelné vložkami nebo malým dotlačením nemusí být akceptovatelné pro mnohé korozivzdorné aplikace. Pro korozivzdorné konstrukce

se proto vyžadují přísnější tolerance. PrEN1090-2 [4] uvádí v tabulce montážní tolerance jako dovolené odchylky uzlových bodů a přímot (nebo rovinnost) montovaných dílců. Tyto tolerance jsou děleny do dvou tříd. Zatímco geometrická kritéria nezbytná z hlediska stability konstrukce je nutné splnit pro obě třídy, pro přesnější soulad v sestavení, je-li žádán, lze navrhnout přísnější třídu.

Teplotní roztažnost austenitických korozivzdorných ocelí je přibližně o 50 % vyšší než pro uhlíkovou ocel [7]. Teplotní roztažnost je třeba zohlednit u rozlehlých korozivzdorných konstrukcí jak ve specifikaci montážních tolerancí, tak při jejich posouzení na zkompletované konstrukci.



Jelikož korozivzdorné konstrukce jsou obvykle viditelné a kvalita pohledového povrchu je důležitá, musí se respektovat přísné tolerance.

7 Doprava, manipulace a skladování

7.1 Všeobecně

Korozivzdorné dílce mají být opatřeny přesnými instrukcemi pro skladování, manipulaci a montáž, aby kvalita povrchu zůstala zachována. Zvláště důležité to je v případě leskle žíhaných, leštěných, dekorativních a barevných nebo lakovaných povrchů. Ve všech fázích výroby, dopravy, manipulace, skladování na stavbě a montáže je nezbytné se vyvarovat znečištění povrchu korozivzdorné oceli částicemi oceli a železa. To má zabránit pohlcování uhlíkové oceli, která může následně rezivět a vytvářet na povrchu skvrny.

K zabránění takové kontaminace v důsledku kontaktu s uhlíkovou ocelí je nezbytné přijmout opatření. Pokud je na staveništi nutná práce výrobní povahy, bude rovněž nutné vymezit pracovní plochu, oddělit nástroje používané pouze pro korozivzdornou ocel, použít korozivzdorné drátěné kartáče nebo vlnu a zamezit použití zvedacích zařízení z uhlíkové oceli a nechráněných vidlí vysokozdvížných vozíků. Dalšími potencionálními škodlivými znečišťujícími látkami jsou oleje, mastnota a svarové rozstřiky.

K zabránění znečištění povrchu korozivzdorné oceli může pomoci aplikace ochranného plastového snímacího povlaku (kapitola 10). Pokud je korozivzdorná ocel opatřena ochranným povlakem, měl by zůstat na povrchu co nejdéle a být odstraněn až těsně před předáním [8].

7.2 Doprava

K ochraně povrchu korozivzdorných dílců při přepravě bývají potřebné speciální obaly. Například pro upevnění dílců do palet nebo do vozidel k transportu je nutné zabránit poškození povrchů od popruhů nebo páskování. Mezi korozivzdornou ocel a upínací popruhy se vkládají vhodné ochranné materiály. Použije-li se pro upevnění dílců do palet nebo svazků páskování z uhlíkové oceli, je nutný speciální obal příp. vycpávky, jež by zamezily poškození okrajů popř. povrchu korozivzdorných dílců.

Během transportu může dojít k poškození korozí způsobené kondenzací vlhkosti na povrchu dílce pod plastickým obalem (zvláště u balení do teplem smršťovací fólie). Ke kondenzaci obvykle dochází, když obal není po dlouhou dobu odstraněn a okolní prostředí je vlhké, zejména v případě dopravy lodí ve vlhkém nebo slaném prostředí. Ke snížení vlhkosti může pomoci vhodný vysoušecí prostředek (sikativ) vložený do obalu. Po dodávce je třeba korozivzdornou ocel prohlédnout a identifikovat defekty na povrchu dílce, které vyžadují úpravu.

7.3 Manipulace

Způsob manipulace a ukládání korozivzdorných dílců má minimalizovat možnost poškození. Během manipulace a zvedání je nutné postupovat opatrně, aby korozivzdorná ocel nebyla mechanicky poškozena. Při použití řetězových závěsů dochází nevyhnutelně k prokluzům, které způsobují mechanické poškození povrchu. Proto jsou preferovány

závěsy z trvanlivého syntetického materiálu, které snižují riziko plošného znečištění.

Ocelové dílce poškozené během vykládky, dopravy, skladování a montáže je nutné opravit. V případě dílců z korozivzdorné oceli může být obtížné provést nezbytnou opravu na stavbě, což vede k nutnosti vrátit poškozený dílec do výrobního závodu, nebo jej dokonce vyměnit. Důraz je tudíž kladen na správné metody manipulace, které omezí pravděpodobnost poškození dílců během dopravy.

Plastové závěsy na zvedacím mechanismu a plastové snímací povlaky korozivzdorných dílců zamezují železité kontaminaci a mechanickému poškození.



Zejména tenkostěnné za studena tvarované dílce a plechy mohou být náchylné k poškození okrajů, zkroucení nebo distorzi, pokud se s nimi manipuluje jednotlivě. Pro dopravu je proto nejvhodnější balit dílce do svazků, neboť svazek dílců je robustnější. Současně je nutné pečlivě se vystříhat místnímu poškození nevyztužených okrajů v místě zdvihu nebo v dalších místech, kde celá váha svazku působí na nevyztužený okraj.

Kompletované korozivzdorné prvky jsou obvykle štíhlé, což zvyšuje pravděpodobnost místního poškození od jednobodového zdvihání dlouhých dílců. Obdobně jako u konstrukcí z uhlíkové oceli je vhodné zvážit použití roznášecích nosníků (vahadel) a dalších dočasných ztužujících prvků k zajištění

stability daného prvku během zvedání. Pomoci mohou objímkové závěsy, lepším řešením jsou však řádná zvedací oka navržená v konstrukci.

Krátce před použitím pro korozivzdorné dílce je třeba všechna manipulační zařízení očistit. Manipulaci s korozivzdornými dílci je proto vhodné časově rozplánovat, neboť pokud jsou manipulační zařízení použita neplánovaně, je obvykle čištění zanedbáno, což vede ke znečištění dílců.

Korozivzdorná ocel má být chráněna před přímým kontaktem se zvedacím zařízením z uhlíkové oceli nebo manipulačním zařízením jako jsou řetězy, háky, páskování a kladky nebo vidlice vysokozdvíhacích vozíků pomocí isolačních materiálů jako je lehká překližka, popř. použít přísavek. Tyto požadavky je třeba uvést v pracovních návodech týkajících se zvedacích operací na staveništi a které mohou být připojeny k prohlášení o způsobu montáže a použity při instruktáži týmu na stavbě.

Je třeba se vyhnout kontaktům s chemikáliemi včetně barev, s lepidly, lepicími páskami a přílišnému množství oleje nebo mastnoty. Pokud se použijí, je třeba jejich vhodnost konzultovat buď s jejich výrobcem nebo je vyzkoušet na zkušebním kusu z obdobné korozivzdorné oceli.

Při zvedání korozivzdorných dílců může nastat určité bezpečnostní riziko, neboť řezané okraje mohou být značně ostré. Pokud toto riziko nelze odstranit ochranou řezaných okrajů, vezme se v úvahu při návrhu způsobu montáže a manipulace a personál na stavbě použije vhodné ochranné pomůcky.

7.4 Skladování

Korozivzdorné dílce je nutné skladovat dostatečně pečlivě, aby povrchy byly chráněny před poškozením a znečištěním. Preferuje se suché zakryté uskladnění, zvláště pokud je použit obal, který absorbuje vodu a mohl by poskvřnit povrch, jako např. kartón. Pro uskladnění rovinných dílců z tabulí nebo plechů se dává přednost uskladnění nastojato v regálech. Použijí-li se skladové regály, ochrání se dřevěnými latěmi, pryžovými nebo plastovými pásy nebo obaly zabraňujícími dotyku dílců s povrchy z uhlíkové oceli, popř. s povrchy obsahujícími měď nebo olovo.

Dlouhé vystavení slanému nebo jinému agresivnímu prostředí může vážně narušit pasivní film na korozivzdorných slitinách



Montážní prvky je nutné během skladování, manipulace a dopravy chránit proti poškození a znečištění.



Plastový obal chrání duté profily z korozivzdorné oceli před znečištěním železem od regálů z uhlíkové oceli.

nižších tříd, jako např. třídy 1.4301 (304). Pro takové atmosféry a nižší třídy slitin se proto stanoví omezení skladovací doby.

Přípeňovací prostředky skladované na stavbě se mají skladovat v suchém prostředí, vhodně zabalené a označené.

Skladovací plochy je nutné zabezpečit proti zlodějům, neboť nerezová ocel je cenný materiál a oprava nebo výměna může být drahá.

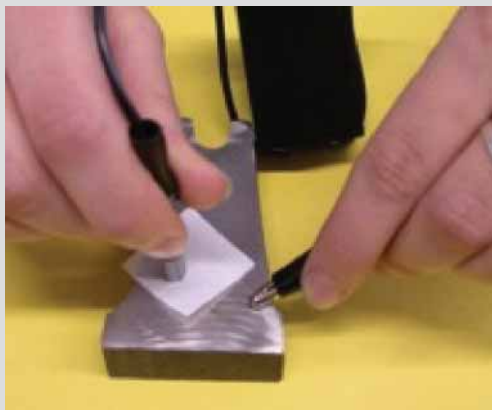
V tabulce na následující straně jsou uvedeny čtyři ukazatele, které lze použít na stavbě k rozpoznání korozivzdorné oceli a dalších materiálů. Chemickou a elektrochemickou testovací soupravu lze použít pro rozlišení mezi třídou obsahující molybden jako je 1.4401 a třídami bez molybdenu jako 1.4301. K dispozici jsou rovněž ruční rentgenové přístroje, které analyzují chemické složení kovových materiálů.



K rozlišení tříd obsahujících molybden, jako je např. 1.4401 nebo 1.4404 (vlevo) od jejich protějšku bez molybdenu 1.4301 a 1.4307 (vpravo), jsou k dispozici testovací tekutiny.



K dispozici jsou jednoduché elektrochemické zkušební metody pro zjištění, zdali korozivzdorná ocel obsahuje molybden (vlevo) nebo nikoli (vpravo).



Rozelnání korozivzdorné oceli od ostatních kovů na stavbě

Barva

Korozivzdorná ocel a uhlíková ocel mohou mít podobnou barvu, např. po čerstvém opracování, řezu nebo zbrúšení, a v takovém případě je pro netrénované oko rozlišení obtížné.

Měrná hmotnost

Rozdíl mezi měrnou hmotností korozivzdorné oceli a uhlíkové oceli je nepatrný. Hliníkové slitiny mají měrnou hmotnost zhruba třetinovou.

Magnetizmus

Feritické a duplexní oceli jsou magnetické. Austenitické třídy korozivzdorné oceli v žíhaném (změkčeném) stavu jsou nemagnetické, ačkoliv mají tendenci vykazovat jisté magnetické vlastnosti, pokud jsou tvarovány za studena. Částečný magnetizmus u dílců se složitým tvarem je obvykle nerovnoměrný, markantnější v tvářených rozích, poblíž vrtaných děr nebo opracovaných ploch. Toto nerovnoměrné rozdělení je často užitečné pro potvrzení, že ocel je austenitického typu, neboť změna v magnetizmu se neprojevuje u ostatních korozivzdorných ocelí, uhlíkových ocelí ani kovů jako je hliník.

Pro úplnou analýzu slitiny jsou k dispozici speciální ruční přístroje ukazující její chemické složení.



Odolnost proti korozi

Velká kapka vody z vodovodu ponechaná na povrchu oceli přes noc normálně způsobí zrezivění uhlíkové nebo nízkolegované oceli, nikoliv však korozivzdorné oceli.

7.5 Značení

Směr válcování nebo leštění je obvykle označen na snímacím plastovém povlaku. Je nutné zajistit, aby všechny viditelné dílce byly vyrobeny a kladeny tak, aby byl vždy dodržen jednotný směr válcování a leštění.

Všechny dílce pro sestavení nebo montáž na stavbě budou označeny montážní značkou, která může být pro identické dílce ve skupině stejná. Na dílci se vyznačí montážní poloha, pokud není jasná již z jeho tvaru. Značky obsahující chloridy nebo sulfidy se nemají používat.

Značky se umístí pokud možno tak, aby byly viditelné při skladování a po montáži. Značky aplikované na snímacím povlaku chránícím dílec z korozivzdorné oceli se po odstranění povlaku ztratí. Pokud je provedena kontrola řádného umístění dílců do plánovaných míst, lze se spolehnout na výkresy opatřené poznámkami k výsledování namontovaných dílců.

Pokud by umístění značky mělo poškodit konečný vzhled, je zapotřebí zvláštních opatření. Je třeba poznamenat, že značky umístěné na snímací povlak mohou mít prokreslující nebo šablonový účinek na povrch korozivzdorné oceli. Doporučuje se proto provést zkoušku na odřezku nebo se poradit s výrobcem povlaku.



Snímací plastový povlak obvykle ukazuje směr válcování.

8 Metody montáže

Montáž ocelové konstrukce se provádí v souladu s prohlášením o způsobu montáže a se zajištěním stability ve všech montážních fázích.

Korozivzdorné konstrukce obecně nevyžadují žádné speciální montážní technologie, pokud výroba byla provedena pečlivě a zajistila, že prvky jsou přímé a bez nadměrných svarových deformací v přípoji (jinak vznikají montážní problémy, doprovázené drahou opravou na staveništi). Během celé montáže konstrukce má být konstrukce bezpečná pro dočasná montážní zatížení včetně zatížení od montážního zařízení a jeho provozu a od účinků větru na nedokončenou konstrukci.

Všechna dočasná ztužení a podpory se ponechají až do doby, kdy montáž postoupila natolik, že umožňuje jejich bezpečnou demontáž.

Každá část konstrukce se má po namontování prakticky ihned vyrovnat a bezprostředně poté finálně zkompletovat. Trvalé spojení mezi dílci se neprovádí, dokud dostatečná část konstrukce nebyla vodorovně i svisle vyrovnána a dočasně spojena s jistotou, že dílce nebudou vyjmuty při pokračující montáži nebo vyrovnání konstrukce.

Vyrovnání konstrukce a nesoulad ve styčích lze upravovat pomocí vložek. Tam, kde je nebezpečí uvolnění vložek, mají být zajištěny. Pro korozivzdorné konstrukce mají být vložky z korozivzdorné oceli. Vložky mají mít stejnou trvanlivost jako konstrukce a při použití v exteriéru tloušťku nejméně 2 mm. Pokud jsou vložky použity pro vyrovnání konstrukcí z povrchově chráněného materiálu, mají být chráněny stejným způsobem s požadovanou trvanlivostí.

Montážní technologie pro konstrukce z korozivzdorné oceli jsou v podstatě stejné jako pro konstrukce z uhlíkové oceli.



9 Svařování na staveništi

Požaduje-li se svařování na staveništi, má se postupovat podle stanovených svařovacích postupů. Úplné instrukce pro svařování podává prEN 1090-2, včetně seznamu všech potřebných evropských norem pro svařování. Pro svařování korozivzdorných ocelí elektrickým obloukem poskytuje velmi užitečné informace EN 1011-3 [9].

Korozivzdornou ocel lze přivařit k uhlíkové oceli, pokud se použijí určité svařovací technologie, postupy a elektrody (viz též kapitulu 12) [10]. Ve všech případech je třeba jako základní pracovní návod stanovit



Montážní svařování konstrukce plaveckého bazénu z korozivzdorné oceli.

přesný postup svařování, vycházející z příslušného svářečského kvalifikačního dokladu.

10 Ochrana povrchu

K zabránění povrchového poškození dílců, zamezení jejich znečištění během výroby, dopravy, skladování na stavbě a při montáži se může navrhnout jejich povrchová ochrana. Povrchová ochrana minimalizuje a někdy zcela odstraňuje potřebu čištění dílců před přejímkou.

Dílec, u nichž není vzhled důležitý, jako jsou skryté části konstrukce, vyžadují minimální ochranu povrchu. Povrchové poškození dílců je méně kritické a nemusí nezbytně snížit odolnost korozivzdorné oceli vůči atmosférické korozi. Znečištění korozivzdorné oceli, obzvláště uhlíkovou ocelí, vede ke vzniku skvrn, neboť částice uhlíkové oceli korodují. Pokud související zhoršení vzhledu není relevantní, vystačí se obvykle s jednoduchou ochranou podle osvědčené praxe.

Rozhoduje-li vzhled korozivzdorných dílců, jako u stěnových a střešních panelů, je nezbytné povrch účinně chránit. Oproti uhlíkové oceli nemohou být povrchová poškození zakryta vrstvou nátěru. To platí zejména pro dekorativní, barevné nebo lakované povrchy, protože jejich oprava na stavbě není obvykle možná. Velmi důležité jsou řádně plánované pracovní instrukce uvedené v prohlášení o způsobu montáže, přičemž pracovníci musí být kompetentní a zkušení pro manipulaci a osazování těchto dílců.

Povrchovou ochranu dílců obvykle tvoří přílnavý snímací plastový povlak. Plastový povlak by měl být jednoduše aplikovatelný, účinný a odstranitelný beze zbytků na povrchu. Při výběru materiálu povlaku je nutné si prohlédnout instrukce jeho výrobce, zjistit typ lepidla a nejdelší přípustnou lhůtu

před odstraněním povlaku. Prodloužené vystavení povlaku horku, slunci nebo tlaku může způsobit jeho obtížnou snímatelnost a ulpění lepidla na povrchu korozivzdorné oceli, které vede k následným problémům při čištění. Takové obavy jsou na místě především u budov umístěných v klimatických pásmech s vysokou úrovní slunečního svitu.

Výrobci povlaků obvykle dávají záruku 6 měsíců jak na znehodnocení lepidla tak plastru (zahrnující dobu od výroby povlaku do jeho odstranění na stavbě).



Ochranný povlak pro vnější použití má být UV rezistentní, zůstat neporušený a snadno se netřhat (vlevo). Ochranný povlak pro vnitřní použití a vystavený slunci delší dobu se může stát obtížně snímatelný a zanechávat na povrchu korozivzdorné oceli stopy lepidla, jejichž odstranění je časově náročné (vpravo).



Obecně se doporučuje specifikovat nejnižší možnou úroveň přilnavosti, která splňuje požadavky projektu. Není-li pro takové rozhodnutí žádná předchozí zkušenost, lze připravit a odzkoušet zkušební vzorky v podobných podmínkách.

Pokud po sejmutí povlaku pokračují v okolí smontované korozivzdorné konstrukce stavební práce, mělo by se zvážit použití nového povlaku v kritických oblastech, dokud veškeré okolní práce neskončí.

Typ povlaku a lepidla, míra přilnavosti a tloušťka povlaku spolu vzájemně souvisejí. Pro stanovení jejich optimální kombinace a ceny je nutné zvážit následující činitele:

- normy mechanické ochrany pro zjištění objemu manipulace a souvisejícího oděru nebo nárazů v dílně, během dopravy a na staveništi,
- ochranu proti polutantům ze vzduchu nebo vody, jako je alkalický prach z betonu vyskytující se na staveništi nebo kyselý déšť,
- požadavek odolat degradaci od UV záření během skladování a po montáži,
- typ chráněného povrchu (požadovaná úroveň přilnavosti závisí na kontaktní ploše a tloušťce oceli),
- cenu.

Ve zvláštních případech je možné pravděpodobnost fyzického poškození dílců při dalších stavebních pracích minimalizovat chráněním místa a návrhem uzavřené zóny s tím, že zde lze další případné nutné činnosti umožnit.

Ochranné povlaky se mohou na povrch korozivzdorné oceli aplikovat pro zlepšení kluzkosti a ochrany během tvarování a výroby. Povlaky pro pohledové dílce musí umožnit setrvání na povrchu dílce v prodloužené době bez zhoršení stavu při vystavení vnější atmosféře a slunci. Někdy, např. pro rozměrnější nebo těžší dílce, lze pro dodatečnou ochranu použít povlak ve dvou vrstvách.

Pro lokální svařování může být požadováno místní odstranění povlaku, ale tyto plochy je třeba opět po vyčištění pokrýt záplattami z obdobného materiálu jako je povlak. Povlak se ponechává na povrchu co nejdéle a jeho celkové sejmutí se doporučuje provést až před předáním zákazníkovi. Povlak se snímá od vrcholu budovy směrem dolů, aby jakékoliv nečistoty a úlomky padaly na chráněné spodní vrstvy.



Snímatelný plastový povlak lze ponechat na povrchu během většiny tvarovacích a montážních operací. Pro svařování a následnou úpravu povrchu bývá dostatečné jeho lokální odstranění.

11 Čistění před převímkou

Pokud je korozivzdorná ocel ve skryté části konstrukce, bude jakékoliv čišění, pokud je požadováno, minimální. Nicméně nánosy nečistot nebo jakéhokoliv znečistění mají být z povrchu oceli odstraněny.

Povrchy korozivzdorné oceli ochráněné snímatelným ochranným povlakem obvykle nevyžadují čišění.

Povrchy korozivzdorné oceli, které nebyly chráněny snímatelným povlakem, nebo byly nějaký čas po jeho sejmutí odkryty, se obecně před převímkou čistí, aby získaly maximální korozní odolnost i estetický vzhled.

Následují rozličné čišící postupy v závislosti na úpravě povrchu, riziku koroze a funkci dílce. Tyto postupy se uvedou v pracovních návodech připojených k obecnému prohlášení o způsobu montáže. Typickým postupem pro čišění za studena válcované (2B) nerezové oceli je:

- Opláchnutí vodou k odstranění uvolněných nečistot.
- Omytí vodou obsahující mýdlo, detergent nebo 5 % čpavku, případně s použitím měkkého dlouhovlasého kartáče.
- Dokonalé opláchnutí čistou vodou.
- Případně čišění vodou překrývajícími se tahy směrem shora dolů.

Použité čišící materiály nebo kartáče nesmějí obsahovat nebo produkovat chloridy.

Při čišění leštěných povrchů mají čišící pohyby směřovat ve směru zrnění.

Pokud vznikne podezření na znečistění železem, lze jej detekovat a odstranit na staveništi. Vhodnou detekční metodu uvádí ASTM A380 [11]. Uváznuté železo lze odstranit buď mořením nebo pasivizací. Oba způsoby se provádějí po odmaštění dílce (odstranění oleje, maziva a dalšího organického znečistění).

Mnohé čistící postupy používané pro pro-
sté korozivzdorné oceli se nepoužívají na
chemicky barvenou/lakovanou korozivzdor-
nou ocel, neboť tónovací systémy jsou citli-
vější než povrch oceli. Speciální instrukce je
nutné žádat od výrobce. Opravy těchto povr-
chů na staveništi obvykle nejsou možné, a
proto je třeba zvláště důkladně plánovat
manipulaci a montáž pro zamezení vzniku
poškození.

Silné kyselé roztoky (na bázi chloridů),
používané někdy k čistění zdiva a obkladů
budov, nemají přijít do styku se žádným
kovem včetně korozivzdorné oceli. Pokud k
takovému znečištění přesto dojde, musí být
kyselý roztok okamžitě omyt velkým množ-
stvím vody. Je-li to možné, mají se činnosti
sladit tak, aby jakékoliv upevňování kera-
mických dlaždic a jejich čistění bylo ukonče-
no před montáží sousedních dílců z nerezo-
vé oceli, např. lemovacích nebo okopových

plechů. V opačném případě je nutné kontro-
lovat úniky vody po mokrých procesech od
prací konaných vedle nebo nad místy, kde
jsou uloženy dílce z korozivzdorné oceli.
Spárování konstrukčních částí z koroziv-
zdorné oceli přivádí alkalické produkty
přímo do kontaktu s touto ocelí a s přísluš-
nými důsledky je nutné se vypořádat.

Naopak je nutné se ujistit, že jakékoliv
použité čistící materiály nebo oplachová
činnidla neškodí okolním materiálům, jako
např. zdivu, jiným kovům, izolaci nebo těs-
nícím směsím [12, 13].



Lokální zasažení korozí bylo způsobeno částičky železa z kotouče, který byl předtím použit na uhlíkovou ocel (vlevo). Objevili se znečištění železem, může být odstraněno mořením na staveništi (vpravo) [12].

12 Kontakt s jiným kovem

Jsou-li v kontaktu různé kovy za přítomnosti vlhkosti, vzniká riziko bimetalické koroze. K vyloučení tohoto nebezpečí je třeba, pokud možno, zamezit přímému kontaktu korozivzdorné oceli a ostatních kovů a slitin. Pokud kontakt různých kovů nelze vyloučit, je obecně vhodné vložit mezi tyto kovové materiály izolaci, ačkoliv to není v příznivém prostředí vždy nutné a někdy je to i nepraktické. Alternativně je možné obejít nebezpečí koroze zabráněním přístupu vody, která by jinak působila jako elektrolyt.

Metoda pro zabránění elektrolytického kontaktu nebo přístupu vody bude záležet na daném detailu a měla by být odsouhlasena dodavatelem korozivzdorné oceli. Spolehlivé provedení těchto metod však

může být obtížné a vyžaduje pečlivé zvážení detailu. Obrázek na následující straně ukazuje detail šroubového spoje s izolací a montážní poznámky.

Pro spojení dílců z korozivzdorné oceli je nezbytné použít korozivzdorných spojovacích prostředků (viz rámeček na následující straně).

Má-li se korozivzdorná ocel přivařit k uhlíkové oceli, musí protikorozní ochrana dílce nebo konstrukce z uhlíkové oceli přesahovat vlastní svarovou oblast nejméně o 20 mm do korozivzdorné oceli, s přibližným překryvem vrstev povlaku.

Bimetalická koroze

Nacházejí-li se různé kovy v nějakém elektrolytu, může z méně ušlechtilého kovu (anody) proudit elektrický proud k ušlechtlejšímu kovu (katodě) a méně ušlechtilý kov bude korodovat rychleji než kdyby kovy nebyly v kontaktu. Tento jev se nazývá bimetalická (galvanická) koroze. Korozivzdorné oceli obvykle tvoří v bimetalické dvojici katodu a proto je dodatečnou korozí obvykle napaden druhý kov dvojice.

V konstrukci je typickým elektrolytem dešťová voda nebo kondenzát. Rychlost koroze závisí na relativních plochách kovů, které jsou v kontaktu, teplotě a složení elektrolytu. Celkové chování kovů s bimetalickým kontaktem ve venkovském, městském, průmyslovém a přímořském prostředí je popsáno např. v BS PD 6484 Komentář ke korozi od bimetalického kontaktu a její zmírnění [14].

V mechanických spojiích korozivzdorných konstrukcí má být odolnost spojovacích prostředků proti korozi alespoň stejná jako u

spojované korozivzdorné oceli. Rozšířenou chybou při připevňování korozivzdorných dílců je použití nekorozivzdorných spojovacích prostředků, např. pozinkovaných šroubů nebo hliníkových nýtů. Čím větší je plocha ušlechtilé katody v poměru k ploše anody, tím rychlejší je napadení bimetalickou korozí. Spojí-li se ušlechtilá korozivzdorná ocel s mnohem méně ušlechtilým materiálem jako jsou hliníkové nýty, vzniká nepříznivý poměr ploch, což může vyústit v rychlou degradaci spojovacích prostředků. Podobně pozinkované šrouby použité pro připojení korozivzdorných plechů, které by jinak vydržely po desetiletí, velmi rychle korodují. Navíc může rez vznikající z této koroze znečistit korozivzdornou ocel a tvořit skvrny vedoucí k důlkové korozi. Použití korozivzdorných spojovacích prostředků pro korozivzdornou ocel je proto nezbytné.

Je třeba poznamenat, že jen zřídka nastává bimetalická koroze, jsou-li v kontaktu rozličné třídy korozivzdorných ocelí.



Spojovací prostředky z nekorozivzdorné oceli jsou napadány rychlou a silnou korozí.

Montážní poznámky

1. Během montáže je důležité vložit izolační materiály podle obrázku a zabránit jejich poškození.
2. Obvykle se jedná o montáž šroubu ve spoji s více šrouby. Proto se v první řadě spoj pečlivě slícuje pomocí vhodných osazených kovových nebo obdobných trnů.
3. Montuje-li se samostatný šroub, nelze spoj slícovat a současně držet pomocí trnu. V tomto případě je nutné použít jiný způsob držení vyrovnaných spojovaných částí při vkládání jednotlivého šroubu. Slícovat spoj silou vsunutím samotného šroubu je nepřijatelné, neboť by se zničilo izolační obložení okolo dřívku šroubu.
4. Již před montáží šroubu je nutné umístit v místě každého šroubu izolační vložku. To může vyžadovat zajištění poloh vložek vhodným lepidlem, které nepoškodí dlouhodobou neporušenost jejich materiálu.
5. Po vyrovnání se zkontrolují otvory spojovaných desek, aby bylo zajištěno dostatečné slícování a nedošlo k poškození izolačního

obložení okolo dřívku každého šroubu při jejich vkládání.

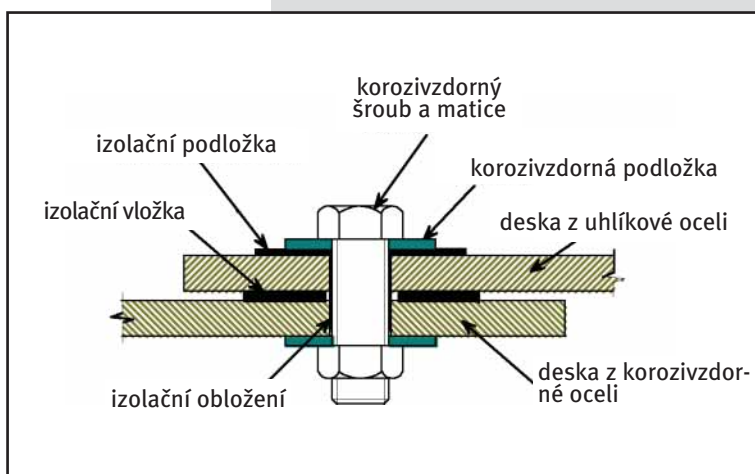
6. Přijatý detail má umožnit dostatečnou vůli mezi dřívkem samotného šroubu a vnitřním průměrem otvoru odpovídající tloušťce izolačního obložení s uvážením nepříznivých výrobních tolerancí a jisté nedokonalosti slícování mezi otvory spojovaných desek. Montáž typického spoje lze vyzkoušet v dílně před zahájením montáže na stavbě.

7. Jednotlivý šroub se bezprostředně po ukončení montáže plně neutahuje, dokud nejsou umístěny všechny šrouby spoje. Poté se šrouby utahují v předepsaném pořadí od středu skupiny šroubů směrem k okrajům.

8. Je nutné dávat pozor, aby nedošlo k nadměrnému utažení šroubů způsobujícího zmáčknutí a poškození izolačních vložek a podložek. Potřeba kontroly utahovacího momentu může vyžadovat použití kalibrovaného utahovacího klíče, popř. lze navrhnout pečlivý postup vycházející ze zkušeností při zkušební montáži s vhodnou velikostí utahovacího klíče.

9. Po montáži nebo po čase používání lze zkontrolovat celistvost izolace pomocí měřiče elektrického odporu nebo megaohmmetru. Toto měření však dává spolehlivé výsledky pouze ve skutečně suchých podmínkách a pokud se nevyskytuje žádné alternativní elektrické vedení přes ostatní spojené konstrukční části.

Podložky z korozivzdorné oceli a izolační obložení přerušují galvanický článek a zabraňují bimetalické korozi



13 Montáž opláštění

13.1 Jednotnost povrchu

Dodržení náležitých postupů při skladování a manipulaci je zvláště důležité pro dílce z tenkostěnného materiálu, neboť jsou náchylnější k poškození.

Zcela nepatrné změny ve zpracování mohou mít za následek jemné rozdíly v jakosti povrchu. Například materiál vyleštěný novým brusným pásem vypadá trochu jinak než materiál vyleštěný starým pásem. Proto se doporučuje zajistit, aby sousední panely na zkompletované konstrukci pocházely ze sousedního materiálu při zpracování. Dílce typu panelů nebo kazet mají být tříděny a vyráběny tak, aby mohly být kladeny s důsledným uspořádáním podle směru původního válcování základního korozivzdorného výrobku se směrem navíjení ukazujícím nahoru nebo dolů, nikoliv však oběma směry. Je tedy nutné zajistit, aby dodací podmínky vyžadovaly na válcovně plechu výrobku označení směru válcování na spodní straně korozivzdorných plechů a to jak na panelu tak i na ochranném povlaku (tam je obvykle zabezpečen existencí předtisknutých značek na ochranném povlaku).



Kombinace kovových plechů z různých šarží může vést k nejednotnosti vzhledu.

Jakýkoliv panel osazený opačným směrem bude odrážet světlo při určitých světelných podmínkách odlišně a bude se na fasádě jevit jinak. Tato zásada platí pro běžné, leštěné, dekorativní a barvené povrchy.

13.2 Rovinnost

Přílišné utažení šroubového spoje korozivzdorných panelů může vést k deformaci panelu. „Jamkám“ plechu v místech spojovacích prostředků se lze vyhnout prostřednictvím:

- zvětšení tloušťky plechu,
- vložením výztužných podložek pod hlavy šroubů,
- použitím profilů U s přírubami na vnitřní straně korozivzdorného plechu (matice je připevněna k profilu U s přírubami, takže tah ve spojovacím prostředku je rozprostřen na větší plochu kovového povrchu),
- přivařování trnů: trny mohou být přivařeny ke korozivzdorným ocelím většiny tlouštěk, s následkem určitého lokálního zbarvení od teploty. Na tenkých průřezích bude patrné „sražení“ nebo „pro-



Použití korozivzdorné oceli od stejného dodavatele a ze stejné šarže zajistí jednotnost povrchů.



Výztužný účinek okrajů zajišťují optickou rovinnost.

kreslení“, zvláště na vysoce reflexních površích. Má-li se toto minimalizovat, je nutné zvětšit tloušťku materiálu a příslušně upravit velikost a rozteče trnů.

Tenkostěnné reflexní korozivzdorné panely použité na rozlehlých plochách jsou náchylné k optickému zkřivení nebo „olejnatým skvrnám“. Zvláště citlivé jsou pohledové panely se širokou stěnou nebo plochými oblastmi. Čím je povrchová úprava jasnější, tím náročnější je požadavek na rovinnost a tím větší je náchylnost k výskytu olejnatých skvrn. Olejnaté skvrny mohou být způsobeny mnoha faktory, včetně špatné vstupní rovinnosti plechu, řezání, tvarování, svařování, manipulace a provádění montáže. Během tvarování se mohou v podélném směru panelu vyskytnout tlaková napětí, která také mohou způsobit pružné boulení plechu.

Olejnatým skvrnám se lze vyhnout pomocí:

- použitím mírně konkávních panelů pro eliminaci všech rovných reflexních povrchů,
- podložením tenkostěnných korozivzdorných plechů tužším materiálem,
- použitím panelu ve tvaru mělkého výlisku,
- rozrušením reflexního povrchu pomocí vzorované korozivzdorné oceli nebo použitím méně reflexního povrchu, popř. kombinací povrchových úprav,

- navržením relativně tužšího prvku, méně náchylného k boulení.

Efekt olejnatých skvrn není jednoduché objevit, je-li korozivzdorná ocel chráněna snímatelným povlakem.

Austenitická korozivzdorná ocel má nižší tepelnou vodivost a vyšší tepelnou roztažnost než uhlíková ocel, což může způsobit místní napjatost vedoucí k boulení plechů. Doporučuje se proto neprovádět panely z korozivzdorné oceli příliš široké a umožnit jejich dilataci. Rozsáhlé panely se obvykle připevňují s jedním těsným otvorem podle předepsané velikosti a s ostatními otvory oválnými.

13.3 Čistota

Tenkostěnný za studena válcovaný materiál má často vynikající povrch. Pro manipulaci s takovým materiálem se používají čisté plátěné rukavice, aby se zabránilo otiskům prstů. Pokud se otisky na povrchu materiálu objeví, mohou být odstraněny pomocí slabého organického rozpouštědla a následným vyčistěním teplým čisticím roztokem. Někdy teplý čisticí roztok postačuje. Čisticí procedura uzavírá dokonalé opláchnutí dílce čistou vodou a sušením.



Použití panelů s výstupky nebo obdobnou strukturou snižuje riziko nejednotného vzhledu povrchu.

Kontrolní list:**Úspěšná komunikace mezi projektantem a výrobcem**

K tomu, aby si architekt nebo inženýr na jedné straně a stavitel nebo výrobce kovové konstrukce na straně druhé porozuměli v klíčových otázkách, je připraven krátký kontrolní seznam otázek týkajících se nejobvyklejších bodů diskuse:

- Je jasně stanovena značka korozivzdorné oceli podle označení v EN 10088-1[15]?
- Je povrchová úprava popsána v souladu s definicemi v EN 10088-2 [16] a byly vzorky vzájemně odsouhlaseny architektem a dodavatelem?
- Je zajištěno, že v kritických viditelných aplikacích bude použit materiál ze stejné šarže?
- Byla učiněna opatření, aby dekorativní svařované dílce byly ukládány jednotně ve směru válcování?
- Vyhnul se návrh prohlubním, kde by se hromadila špína a vlhkost?
- Prokázal výrobce svoji zkušenost s korozivzdornou ocelí v předchozí činnosti?
- Odděluje výrobce výrobu z uhlíkové a korozivzdorné oceli a používá odlišné sady ručních nástrojů?
- Je zajištěno, že se v kontaktu s korozivzdornou ocelí použijí pouze spojovací prostředky z korozivzdorné oceli?

- Je tam, kde je možný bimetalický kontakt (např. korozivzdorná ocel s uhlíkovou ocelí, korozivzdorná ocel s hliníkem ...), vyloučeno riziko galvanické koroze, např. zabráněním jakéhokoliv elektricky vodivého kontaktu mezi těmito materiály?



Vzorkovaná korozivzdorná ocel zajišťuje pravidelnost povrchů a účinně zakrývá důlky.

14 Spojovací prostředky

Řádné osazení spojovacích prostředků z korozivzdorné oceli je pro funkčnost osazeného dílce rozhodující. Je to zvláště důležité z hlediska utažení a zadření. Zadření se objeví v případě, že oxidovaný povlak korozivzdorné oceli se utrhne v důsledku přímého kontaktu kovů. Potom může nastat svaření tuhé fáze (přičemž se materiál přenáší z jednoho povrchu na druhý). Zadření způsobuje poškození povrchu, zaseknutí a zmrazení spoje. Tyto problémy mohou nastat při současném použití korozivzdorných šroubů a matic, pokud jsou jejich kontaktní body vystaveny vysokým utahovacím momentům.

Se spojovacími prostředky je třeba zacházet s odpovídající péčí pro udržení čistých a neznečistěných závitů, zvláště bez hrubé špíny, kovových pilin nebo písku a dále zabránit poškození závitů. Pokud jsou utahovány závity znečistěné pískem nebo kovovými pilinami, značně se zvyšuje pravděpodobnost zadření nebo zaseknutí ve spoji.

Cesty k omezení zadření zahrnují:

Použití válcovaných závitů

Válcované závity jsou méně náchylné k zadření než řezané, neboť mají hladší povrch a čáry zrn spíše sledují závit, nežli by jej protínaly, což je případ řezaných závitů.



Utažení na správný utahovací moment

Nadměrné utažení zvyšuje pravděpodobnost zadření; šrouby se mají utahovat správným momentem pomocí momentového klíče.

Mazání

Některé způsoby mazání závitů před montáží mohou snížit pravděpodobnost zadření. Patentovaná mazadla obsahující houževnaté kovy, oleje apod. jsou pro tento případ k dispozici. Nicméně mazání šroubů může vést ke znečistění a být problémem při skladování. K dostání jsou korozivzdorné šrouby s dodatečným pozinkováním, které má rovněž mazací účinek.

Úprava tvrdosti

Zadření lze rovněž omezit použitím nestejných standardních druhů korozivzdorné oceli, které se liší ve složení, stupni mechanického zpevnění a tvrdosti (např. třída A2-C4, A4-C4 nebo A2-A4 pro kombinaci šroub-matice podle EN ISO 3506-1 a 2 [17]). V závažných případech lze pro jeden prvek použít patentovanou, vysoce mechanicky zpevněnou korozivzdornou ocelovou slitinu, nebo aplikovat vytvrzení povrchu např. nitrídováním, popř. tvrdým pokovením chrómem. Je třeba poznamenat, že pokud jsou použity nestejné kovy nebo povlaky, je nezbytné zajistit požadovanou protikorozi odolnost.

K zabránění galvanické koroze je nutné použít pro korozivzdorné panely pouze korozivzdorné spojovací prostředky.



Korozivzdorné spojovací prostředky mohou být dekorativním prvkem.

15 Literatura

- [1] CUNAT, Pierre-Jean, “Stainless Steel as a Lightweight Material for the Building Envelope”, *Proceedings of the conference Stainless Steel in Structures*, Brussels: Euro Inox, 2000; též dostupné na webu www.euro-inox.org
- [2] *Design Manual for Structural Stainless Steel, Third Edition* (Building Series, Vol. 11), Luxembourg / London: Euro Inox and The Steel Construction Institute, 2006
- [3] *prEN 1090 – 1 Steel and aluminium structural components*. General delivery conditions, September 2004.
- [4] *prEN 1090 – 2 Execution of steel structures and aluminium structures. Technical requirements for the execution of steel structures*, April 2005.
- [5] ČSN P ENV 1090 – 6 *Provádění ocelových konstrukcí. Část 6: Doplňující pravidla pro korozivzdorné oceli*. ČNI, 2001
- [6] ČSN EN 1991, *Zatížení konstrukcí, Část 1-6: Obecná zatížení. Zatížení během provádění*, ČNI, 2006
- [7] *Tables of Technical Properties* (Materials and Applications Series, Volume 5), Luxembourg: Euro Inox 2004; dostupné též k přímému vyhledání na webu www.euro-inox.org
- [8] Vizuální demonstrace správných postupů je k dispozici na videu *Stainless Steel against Corrosion*, které lze obdržet od Euro Inox na CD-ROM a DVD
- [9] ČSN EN 1011-3, *Svařování. Doporučení pro svařování kovových materiálů. Část 3: Obloukové svařování korozivzdorných ocelí*, ČNI, 2002
- [10] CUNAT, Pierre-Jean, *Welding Stainless Steel* (Materials and Applications Series, Volume 3), Luxembourg: Euro Inox 2000
- [11] *ASTM A 380, Practice for cleaning and descaling stainless steel parts, equipment and systems*, ASTM, 1994
- [12] CROOKES, Roger, *Pickling and Passivating Stainless Steel* (Materials and Applications Series, Volume 4), Luxembourg: Euro Inox 2004
- [13] *The Cleaning and Maintenance of Stainless Architectural Finishes*, Luxembourg: Euro Inox 2002
- [14] *BS PD 6484, Commentary on corrosion at bimetallic contacts and its alleviation*, British Standards Institute, 1980
- [15] ČSN EN 10088-1, *Korozivzdorné oceli. Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí*, ČNI 2005
- [16] ČSN EN 10088-2, *Korozivzdorné oceli. Část 2: Technické dodací podmínky pro plechy a pásy z ocelí odolných korozi pro všeobecné použití*, ČNI 2005
- [17] ČSN EN ISO 3506, *Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z korozivzdorných ocelí, Část 1: Šrouby, Část 2: Matice*, ČNI, 1999

ISBN 978-2-87997-257-2