

Ruostumattoman teräksen peittäus ja passivointi



Euro Inox

Euro Inox on eurooppalainen ruostumattoman teräksen markkinointia edistävä yhdistys.

Euro Inoxin jäseniin kuuluvat:

- Euroopan ruostumattoman teräksen tuottajat
- Kansalliset ruostumattoman teräksen kehitysyhdistykset
- Seosmetalliteollisuuden yhdistykset

Euro Inoxin ensisijaisena tavoitteena on tiedottaa ruostumattoman teräksen ainutlaatuisista ominaisuuksista ja edistää niiden käyttöä olemassa olevilla käyttöalueilla ja uusilla markkinoilla. Toteuttaakseen näitä tavoitteita Euro Inox järjestää konferensseja ja seminaareja sekä julkaisee ohjeistoja painetussa ja sähköisessä muodossa, mikä auttaa suunnittelijoiden, normin laatijoiden, valmistajien ja loppukäyttäjien tutustumista materiaaliin. Euro Inox tukee myös sekä teknistä kehitystyötä että markkinatutkimusta.

Julkaisu

Ruostumattoman teräksen peittäus ja passivointi (Materiaalit ja niiden käyttösovellukset - sarja, Julkaisu 4)
ISBN No: 2-87997-134-9, © Copyright Euro Inox 2004

Englanninkielinen versio	2-87997-047-4
Espanjankielinen versio	2-87997-133-0
Saksankielinen versio	2-87997-136-5
Hollanninkielinen versio	2-87997-131-4
Puolankielinen versio	2-87997-138-1
Ranskankielinen versio	2-87997-137-3
Ruotsinkielinen versio	2-87997-135-7

Julkaisija

Euro Inox

Pääkonttori: 241 route d'Arlon 1150, Luxemburg,
Grand Duchy of Luxemburg

Puh: +352 261 03 050, Fax: +352 261 03 051

Toimeenpaneva toimisto:

Diamant Building, Bd. A. Reyers 80, 1030 Bryssel, Belgia

Puh: +32 2 706 82 67, Fax: +32 2 706 82 69

E-mail: info@euro-inox.org, Internet: www.euro-inox.org

Jäsenet:

Acerinox

Internet: www.acerinox.es

Outokumpu Stainless

Internet: www.outokumpu.com/stainless

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

Internet: www.acciaiterni.it

ThyssenKrupp Nirosta

Internet: www.nirosta.de

UGINE & ALZ Belgium

UGINE & ALZ France

Groupe Arcelor

Internet: www.ugine-alz.com

Liitännäisjäsenet:

British Stainless Steel Association (BSSA)

Internet : www.bssa.org.uk

Cedinox

Internet: www.cedinox.es

Centro Inox

Internet: www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Internet: www.edelstahl-rostfrei.de

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

Internet: www.idinox.com

Tekijät: Roger Crookes, Sheffield (UK)

Muokattu teoksesta "Baitsen en passiveren van roestvast staal", Dr E.J.D., Uittenbroek, Breda (NL)

Valokuvat: E.J.D. Uittenbroek, Vecom, Maassluis (NL), UGINE & ALZ Belgium N.V., Genk (B), Euro Inox

Copyright

Tähän julkaisuun sovelletaan tekijänoikeuslakien mukaisia sääntöjä. Euro Inox varaa kaikki oikeudet käännöksiin kaikille kielille, julkaisemiseen, kuvien käyttöön, esittelyihin sekä radio- ja televisiolähetysiin. Mitään julkaisun osaa ei saa jälleen tuottaa, varastoida luettavassa muodossa, tai siirtää missään muodossa tai millään keinoin, sähköisesti, mekaanisesti, valokopioimalla, tallentamalla tai muilla menetelmillä ilman tekijän, Euro Inoxin (Luxemburg), lupaa. Rikkomukset voivat johtaa oikeuskäsittelyyn ja taloudelliseen vastuuseen sekä syytteeseen panoon Luxemburgin tekijänoikeuslain ja Euroopan Unionin lainsäädännön mukaisesti.

Sisältö

1. Johdanto - passiivikerros	2
2. Hilseen poiston, peittauksen, passivoinnin ja puhdistuksen vertailua	3
3. Peittausmenetelmät	5
4. Passivointikäsitteet	7
5. Hapettunut hitsi	8
6. Vierasuoste	10
7. Peittauksen ja passivoinnin määrittely	12

International Chromium Development Association (ICDA)

Internet: www.chromium-asoc.com

International Molybdenum Association (IMOA)

Internet: www.imoa.info

Nickel Institute

Internet: www.nickelinstitute.org

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

Internet: www.puds.com.pl

SWISS INOX Informationsstelle für nichtrostende Stähle

Internet: www.swissinox.ch

Varaus

Euro Inox on tehnyt kaikki toimenpiteet varmistaakseen, että tässä julkaisussa esitetty tieto on oikeaa. Kuitenkin lukijaa huomautetaan, että tässä esitetty tieto on tarkoitettu vain yleiseksi informaatioksi. Euro Inox, sen jäsenet ja henkilökunta sekä konsultit pidättyvät kaikesta vastuuvollisuudesta tai vastuusta, joka johtuu tähän julkaisuun sisältyvän informaation käytön aiheuttamasta menetyksestä, vahingosta tai vauriosta.

1. Johdanto - passiivikerros

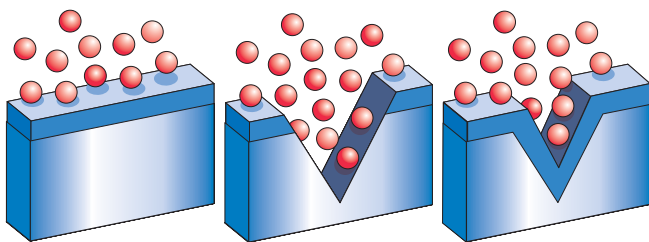
Ruostumattoman teräksen hyvä korroosionkestävyys johtuu kromista rikastuneesta ´passiivikerroksesta`, oksidifilmistä, mikä muodostuu luonnollisesti teräksen pintaan. Tämä on ruostumattomien terästen pinnan tavallinen olotila ja sitä kutsutaan ´passiivitilaksi`.

Ruostumaton teräs passivoituu itsestään kun sen puhdas pinta on olosuhteissa, joissa on riittävästi happea kromista rikkaan kerroksen muodostumiseksi pintaan. Tämä tapahtuu automaattisesti ja hetkessä edellyttäen, että teräksen pinnalla on sopiva määrä happea tarjolla. Passiivikerros kuitenkin kasvaa ajan kuluessa sen syntymisen jälkeen. Luonnolliset olosuhteet, kuten ilma tai ilmastoitunut vesi, luovat ja ylläpitävät korroosiolta suojaavaa passiivista pinnan tilaa. Tällä tavalla ruostumattomat teräkset kykenevät pitämään korroosionkestävyytensä vaikka pintaa

vaurioitettaisiin mekaanisesti (esim. naarmuuntuminen tai koneistus) ja omaavat siten sisäänrakennettuna itsekorjaavan korroosiosuojamekanismin.

Kromi on perimmältään vastuussa ruostumattomien terästen itsepassivoitumismekanismista. Hiili- ja niukkaseosteisista rakeneteräksistä poiketen ruostumattoman teräksen täytyy sisältää vähintään 10,5 paino-% kromia (ja korkeintaan 1.2 % hiiltä). Tämä on ruostumattomien terästen määritelmä EN 10088-1-standardissa.

Näiden kromiterästen korroosionkestävyyttä voidaan lisätä seostamalla teräkseen sellaisia alkuaineita kuten nikkeli, molybdeeni, typpi ja titaani (tai niobi). Tämä tarjoaa korroosionkestävyydeltään valikoiman teräksiä laajalle käyttöolosuhteiden alueelle parantaen samalla muita käyttöomaisuuksia kuten muovattavuutta, lujuutta ja kuumen- (palon-) kestävyyttä.



Ruostumattomalla teräksellä on ainutlaatuinen 'itseparantava' ominaisuus. Ruostumattomassa teräksessä olevien seosaineiden ansiosta syntyy teräksen pintaan läpinäkyvä 'passiivikerros'. Vaikka ruostumatonta teräspintaa naarmutetaan tai muuten vaurioitetaan, tämä 'passiivikerros', joka on vain muutamia atomeja paksu, uusiutuu hetkessä ilmassa tai vedessä olevan hapen vaikutuksesta. Tämä selittää sen miksi ruostumaton teräs ei vaadi mitään pinnoitusta tai muuta korroosiosuojausta pysyäkseen vuosikymmeniä kirkkaana ja kiiltävänä.

Ruostumattomat teräkset eivät ole korroosionkestäviä kaikissa käyttöolosuhteissa. Riippuen teräslajista (koostumus), on erityisiä olosuhteita, joissa passiivikerros teräksen pinnalla murtuu ja uuden syntyminen estyy. Näissä olosuhteissa pinnasta tulee ´aktiivinen` johtaen teräksen korroosioon. Ruostumattomalla teräksellä voi ´aktiivitilaa` esiintyä pienillä niukasti happea sisältävillä alueilla kuten mekaanisessa liitoksessa, terävissä kulmissa ja virheellisissä tai heikosti viimeisteillyissä hitseissä. Tuloksena voi olla 'paikallinen' rako- tai pistekorrosio.

2. Hilseen poiston, peittauksen, passivoinnin ja puhdistuksen vertailua

Käsitteet 'hilseenpoisto', 'peittaus' ja 'passivointi' sekoitetaan usein toisiinsa, vaikka ne ovat selvästi eri prosesseja. On tärkeää olla selvillä näiden ruostumattomien terästen pintakäsittelyprosessien eroista.

2.1. Hilseen poisto

Hilseen poistolla tarkoitetaan paksun, näkyvän oksidikerroksen poistamista pinnasta. Tämä oksidi on tavallisesti tummanharmaa.

Toimenpide suoritetaan rutiininomaisesti ruostumattoman teräksen valmistuksessa ennen teräksen toimittamista asiakkaalle. Valssaushilseen poisto on terästehtaassa tavallisesti kaksivaiheinen prosessi, ensimmäisenä vaiheena mekaaninen hilseen irrottaminen ja toiseksi pinnan puhdistaminen hilseestä. Tavallisesti käsiteltävä pinta tällöin

peitataan, jotta voidaan poistaa myös hilseen alla ollutta metallia. Tämä prosessivaihe pitäisi käsitellä erillisenä. Vaikka lievää hilsettymistä voikin tapahtua hitsauksessa lämpövyöhykkeellä tai ruostumattomien terästuotteiden lämpökäsittelyssä, ei erillinen hilseen poisto tavallisesti ole tarpeen.

2.2. Peittaus

Peittauksella poistetaan ohut kerros metallia ruostumattoman teräksen pinnasta. Ruostumattoman teräksen peittämiseen käytetään tavallisesti typpi- ja fluorivetyhapon seosta, ns. sekahappoa. Peittaus on prosessi, jota käytetään lämmön vaikutuksesta värjäytyneiden hitsien puhdistamiseen ruostumattomien terästuotteiden valmistuksessa, kun teräksen pinnan kromipitoisuus on hapettumisen vuoksi pienentynyt.



Ruostumattoman teräksen pintaan syntyy kuumavalssauksessa tai kuumamuovauksessa harmaa/musta hilse. Tämä luja oksidikerros poistetaan erikseen hilseenpoistotekniikalla.



Hehkutettuihin tuotteisiin syntyy hilseenpoiston ja peittauksen jälkeen mattamainen harmaa pinta



Lievä putkihitsin kupuun tai lämpövyöhykkeelle perusaineeseen syntynyt oksidikerros voidaan tavallisesti poistaa happopeitauksella.

2.3 Passivointi

Tavallisesti ruostumattoman teräksen passivoituminen tapahtuu luonnollista tietä, mutta joskus voi olla tarpeen auttaa passivoitumista hapettavan hapon avulla. Peittauksesta poiketen, happopassivoinnissa ei poisteta metallia teräksen pinnasta. Riittävän paksu ja laadukas passiivikerros muodostuu kuitenkin nopeasti passivointikäsittelyssä. Voi olla olosuhteita, joissa peittautumis- ja passivoitumisprosessi tapahtuvat peräkkäin (eivät samanaikaisesti) happokäsittelyssä, joka sisältää typpihappoa. Typpihappo yksinään kuitenkin vain passivoi ruostumattoman teräksen pinnan eikä ole sen vuoksi tehokas ruostumattoman teräksen peittaukseen.

Puhdistamattomasta pinnasta johtuvia happokäsittelyvirheitä.

2.4. Puhdistus

Happokäsittelyä ei voida yksinään käyttää poistamaan myös teräspinnan passivoitumista vaikeuttavia öljyjä, rasvoja tai epäorgaanisia epäpuhtauksia teräksen pinnasta. Rasvan poiston, puhdistuksen, peittauksen ja passivoinnin menetelmien yhdistelmää voidaan tarvita, kun valmistellaan koneistettuja tai muuten työstettyjä ruostumattomien terästuotteiden pintoja lopullista käyttöolosuhdetta varten. Jos ruostumattomat osat ovat rasvan tai öljyn peittämiä, on pinnat puhdistettava ennen happokäsittelyä.



3. Peittausmenetelmät

On joukko peittausmenetelmiä, joita voidaan käyttää ruostumattomien terästuotteiden, rakennuskomponenttien ja arkkitehtonisten tuotteiden valmistuksessa. Tärkeimmät ruostumattomien terästen peittaus tuotteiden kemikaalit ovat typpi- ja fluorivetyhappo. Tärkeimmät peittaajien käyttämät kokonaisten tuotteiden ja suurten pintojen peittausmenetelmät ovat:

- upotuspeittaus altaassa
- ruiskupeittaus

Allaspeittaus tapahtuu tavallisesti 'off-site' työnä valmistajan peittaamossa tai peittaukseen erikoistuneessa yrityksessä.

Ruiskupeittaukseen voidaan tehdä 'on-site'-työnä muun valmistuslinjan yhteydessä, mutta edellyttää asiaan perehtynyttä toimijaa, joka hallitsee työturvallisuuden, happojen käsitteilyn ja peittauksen teknologian. Allaspeittauksen etuna on tasainen peittaus tulos ja siten optimaaliset korroosio-ominaisuudet tuotteelle. Allaspeittauksen terveys- ja turvallisuusriskit ovat myös ruiskupeittaukseen pienemmät.

Kun peittauksen suorittaa siihen erikoistunut yritys, missä prosessin ohjaus on hallittua, saavutetaan myös ympäristön kannalta paras tulos.

Ruiskupeittauksen etuna on, että se voidaan suorittaa 'on-site' työnä, mutta edellyttää tarkoituksenmukaisia happojen jälkensäätelyä ja turvallisuusjärjestelyitä.



Jos valmistettavat kappaleet mahtuvat kooltaan altaaseen, voidaan osat upottaa peittaukseen kokonaan peittausliuosta sisältävään altaaseen. Upotusaika ja peittausliuoksen lämpötila vaikuttavat peittaus tulokseen.

Pienempiä kappaleita, erityisesti ympäri hitsattuja kappaleita voidaan peittää:

- pastoilla ja geeleillä sivellinpeittauksena (ks. kuva)
- sähkökemiallisesti



Näitä menetelmiä voidaan käyttää osana valmistuslinjaa ('on-site') eivätkä edellytä erityisosaamista prosessin hallinnassa. On tärkeää, että on käytössä riittävä asiantuntemusta ja ohjausta minimoimaan terveys-, turvallisuus- ja ympäristöriskit samanaikaisesti hyvän peittaustuloksen kanssa.

Tuotteisiin voi syntyä korroosiota, jos peittausajat ja peittauksen jälkeinen puhdistus ei ole riittävän kontrolloitua. Eri teräslajien peittausajat voivat olla erilaisia.

On tärkeää, että operaattorit tuntevat peitattavat teräslajit ja niille käytettävät peittausaineet niin, että saavutetaan hyvä

peittaustulos yhtä aikaa turvallisen työskentelyn kanssa. Pinnan korroosionkestävyyden kannalta on tärkeää, että kaikki peittauhappojen jäämät ja epäpuhtaudet huuhdotaan peittauksen jälkeen pinnasta.

Kilpailukykyiset ruostumattoman teräksen puhdistusta ja restaurointia tekevät yritykset käyttävät tavallisesti de-ionisoitua (tislattu) vettä viimeisenä huuhtelunavetenä varmistakseen parhaan mahdollisen tuloksen arkkitehtoonisissa kohteissa.

Sinua lähinnä olevan kansallisen ruostumattomien terästuotteiden kehitysorganisaatio antaa sinulle tietoa peittaus tuotteita ja peittauspalveluja tarjoavista yrityksistä.



Pienet ruostumattomat teräsosat voidaan peitata tehokkaasti pintaan siveltävällä geelillä.

4. Passivoitikäsitteilyt

Ruostumattoman teräksen pinnalla oleva passiivikerros ei ole yksinkertainen oksidi tai 'hilse', joka syntyy kuumentamalla terästä. Kuumentamalla terästä sen pinnalla oleva luonnollinen läpinäkyvä passiivikerros kasvaa paksuutta muodostaen eri vaiheissa eri värisiä kalvoja ja mahdollisesti lopulta harmaan oksidikerroksen. Näiden näkyvien oksidikalvojen seurauksena on yleensä korroosionkestävyyden heikkeneminen erilaisissa lämpötilaltaan tavanomaisissa (lähellä huoneen lämpötilaa) ympäristöissä.

Sellaisissa ruostumattomissa teräskomponenteissa, kuten korkeisiin lämpötiloihin suunnitellut uunin osat, käytetään sensijaan hyväksi näitä paksumpia mutta lujia oksidikerroksia suojaamaan korkeassa lämpötilassa terästä edelleen hapettumiselta. Päinvastoin kuin korkean lämpötilan olosuhteissa, huoneen lämpötilassa korroosionkestävyys on suhteessa ruostumattoman teräksen pinnalle syntyvään läpinäkyvään passiivikerrokseen. Vaikka tämä passivoituminen tapahtuu luonnollisesti, kromirikkaan oksidin syntymistä voidaan edistää voimakkaasti hapettavalla ympäristöllä. Typpihappo on tässä äärimmäisen tehokas ja sitä käytetään laajasti teollisessa passivoitikäsitteilyssä. Heikommin hapettavat hapot, kuten sitruunahappo, voivat myös edesauttaa passiivikalvon syntymisessä.

Happopassivointi pitäisi ymmärtää poikkeukseksi, pikemminkin kuin säännöksi ruostumattomien terästen tuotteiden valmistuksessa. Tehtaiden ja jälleenmyyjien toimittama ruostumaton teräs on täysin passiivitilassa. Passivoitikäsitteilyä voidaan tarvita monimutkaisesti työstettyjen koneenosien viimeistelyyn. Näissä erityistapauksissa hapen pääsy juuri työstettyyn pintaan voi estyä ja luonnollinen passivoituminen hidastua verrattuna avoimiin rakenteisiin.

On vaara, että jos tällaiset osat otetaan suoraan käyttöön ja käytetään ympäristöön tavanomaisesti soveltuvaa teräslaataa, ne voivat olla vain osittain passivoituneita, jolloin niiden korroosionkestävyyttä ei voida tarkalleen ennustaa. Passivoitikäsitteilyllä postetaan näissä olosuhteissa tarpeettomat riskit.

Ennen kuin passivoitikäsitteily suoritetaan, on tärkeää, että teräksen pinnat:

- ovat täysin hilseettömiä (hilseen poisto)
- ovat paljasta metallipintaa, joka on peitattu hitsauksen tai lämpökäsitteilyn jälkeen alkuperäisen kromipitoisuuden varmistamiseksi pinnassa
- ovat puhtaat (vapaat orgaanisista epäpuhtauksista, koneistuksen voiteluaineista, öljyistä ja rasvoista)

Jos tämä ei ole mahdollista, passivoitikäsitteily ei tehoa.

5. Hapettunut hitsi

Perusaineen hapettuminen on luonnollisesti syntyneen läpinäkyvän oksidikerroksen kasvua hitsauksessa. Oksidikerroksen värit muistuttavat teräksen 'päästövärejä' ja vaihtelevat keltaisesta tumman siniseen (Heat Tint).

Hapettumisesta johtuvia päästövärejä nähdään usein hitsin lämpövyöhykkeellä ruostumattomissa terästuotteissa, vaikka hitsauksessa olisi käytetty tehokastakin kaasusuojausta (muut hitsausparametrit, kuten hitsausnopeus, voivat vaikuttaa hapettumisen esiintymiseen hitsausliitoksen ympäristössä).



Hitsin yksityiskohta kemiallisen pintakäsittelyn jälkeen: tämän käsittelyn tarkoitus ei ole poistaa itse hitsikupua vaan hapettuma, joka liittyy siihen.



Hitsattu ruostumaton teräsosa "hitsatussa tilassa": oksidikerros johtaa korroosioon, jos sitä ei poisteta perusteellisesti.

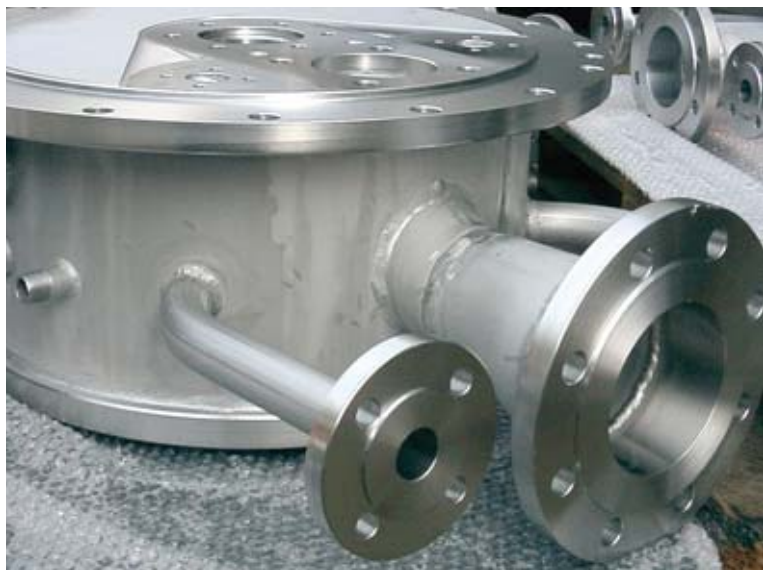
Perusaineen hapettuessa kromi diffundoituu teräksen pintaa kohti, koska kromi hapettuu teräksessä tehokkaammin kuin rauta. Tämä aiheuttaa teräkseen aivan oksidikerroksen alle kromista köyhtyneen kerroksen, jonka korroosionkestävyys on muuta perusainetta alhaisempi.

Näkyvä hitsin värjäytyminen (Heat Tint) ruostumattoman teräksen pinnalla huonontaa pinnan korroosionkestävyyttä. On hyvin suositeltavaa poistaa kaikki värjäytymät (hapettumat) hitsausliitosten pinnalta.

Rakennussovelluksissa värjäymien poistaminen ei vain paranna hitsatun rakenteen ulkonäköä vaan palauttaa kokonaan teräksen korroosionkestävyyden.

Ruostumattomien terästuotteiden hitsien värjäymät voidaan poistaa harjaamalla happopastalla tai geelillä, ruiskupeittamalla, upotuspeittamalla altaassa tai sähkökemiallisilla puhdistusmenetelmillä huuhdellen huolellisesti peitatut alueet peittauksen jälkeen. Voidaan tarvita erilaisten viimeistelymenetelmien yhdistelmää, koska typpihappo ei kykene poistamaan metallia tuotteen pinnasta. Tämä voidaan tehdä mekaanisilla menetelmillä (hionta tai abrasiivinen työstö), jonka jälkeen suoritetaan puhdistus typpihapolla. On tärkeää, että hitsien hapettumat poistetaan myös tuotteiden piilossa olevista hitseistä, kun nämä pinnat tulevat kosketuksiin käyttöolosuhteiden kanssa.

Peittausaineiden toimittajien ohjeita on noudatettava tarkasti, koska peittausaineet sisältävät terveydelle haitallisia kemikaaleja. Voi tapahtua myös pistekorroosiota, jos peittausapot ovat pitkiä aikoja kosketuksissa ruostumattomiin teräksiin.



Monimutkaisen tuotteen hitsien hapettumat voidaan poistaa tehokkaasti upotuspeittauksella. Koko tuotteen korroosionkestävyys palautetaan alkuperäiselle tasolle peittauksella.

6. Vierasruoste

Jotta saavutettaisiin optimaalinen korroosionkestävyys, ruostumattoman teräksen pinnan on oltava puhdas ja vapaa orgaanisista (rasva, öljy, maali jne.) ja metallisista (erityisesti rauta- tai hiiliteräsjäänteet) epäpuhtauksista. Laadukkaiden tuottajien, jälleenmyyjien ja jatkojalostajien toimittamat ruostumattomat terästuotteet ovat yleensä puhtaita ja vapaita erilaisista jätteistä. Tuotteissa, jotka ovat valmistettu tarkasti sopivista ruostumattomista teräksistä käyttökohteeseen soveltuvalla pinnan laadulla, ei esiinny vierasruostetta, ellei likaantumista ei ole tapahtunut.



Ruostumattoman teräksen likaantuminen raudalla: kuvassa on tyypillinen esimerkki vierasruosteesta, jonka syynä on raudan (tai hiiliteräksen) ja ruostumattoman teräksen sekakäyttö konepajassa ilman riittävää materiaalien erottelua. Puhdistuksessa on tärkeää, että rautajäänteet poistetaan eikä vain levitetä.

Vierasruosteesta johtuvan itse ruostumattoman teräspinnan korroosion on usein katsottu aiheutuvan ruostumattoman teräksen kosketuksesta hiiliteräksestä valmistettuihin osiin. Tämä voi ilmetä jonakin vaaleanruskeasta levyn pinnan 'kukkimisesta' tai laahausjuovista aina pinnan pistekorroosioon saakka sellaisissa tuotteissa kuin esim. kaiteet. Vierasruoste on yleinen syy arkkitehtoonisten tuotteiden jälkiasennuksiin ja luovutusongelmiin.

'Vierasruosteen', kuten sitä yleisesti kutsutaan, saastuttamaa tuotetta voi joskus olla kallista korjata luovutuksen jälkeen. Se voidaan helposti välttää huolellisella käsittelyllä ja sopivilla valmistusmenetelmillä ja valvonnalla, mutta voidaan korjata sopivilla menetelmillä.

Yleiset syyt rautajäänteiden syntymiseen ruostumattoman teräksen pintaan ovat:

- Hiiliteräksestä valmistetut työkalut sekä työstö- ja käsittelylaitteet (alustat, kannattimet, nostimet, ketjut jne.) ilman riittävää puhdistusta.
- Metallien leikkaus, valmistus tai asentaminen 'monimetalli-konepajassa' ilman sopivaa erottelu- tai puhdistusohjeistusta.

Jos epäillään pinnan likaantumista raudalla, on käytettävissä joukko testejä, joita voidaan käyttää asian selvittämiseksi. Amerikkalaiset testit ASTM A380 ja A967 määrittelevät rautakontaminaatiotestauksen. Joissakin testeistä vierasruostumista testataan yksinkertaisesti vedessä tai suuren kosteuden omaavassa ympäristössä tietty aika, mutta vapaan raudan, joka on vierasruostumisen syy, määrittämiseen on käytettävä 'ferroxyyl-testiä'. Tämä herkkä testi havaitsee sekä vapaan raudan että rautaoksidin.

ASTM A380 osa 7.3.4. määrittelee yksityiskohtaisesti menettelyn, missä kytetään testiliuoksina typpihappoa, tislattua vettä ja kalium ferricyanidia. Vaikka testi voidaan suorittaa ASTM A380 antaman reseptin mukaan, testivalmistelut pitäisi antaa ruostumattomien terästen peittäus- ja puhdistusasiantuntijoiden suoritettaviksi.

Sinua lähin ruostumattomien terästen kehittämiskeskus neuvoo testaustuotteiden saatavuutta koskeissa asioissa.

Jos vierasruostetta aiheuttavaa rautaa havaitaan, kaikki jäljet siitä on poistettava.

Kaikkia puhdistusmenetelmiä, joilla rautajäänteet on mahdollista poistaa, voidaan käyttää, mutta on tärkeää poistaa kaikki jäänteet eikä siirtää niitä muihin osiin ruostumattoman terästuotteen pintaa. Puhdistuksessa jossa on mukana happokäsittely, käytetään ensijaisesti yksivaiheista abrasiivista puhdistusta, kuten lankaharjakäsittelyä tai abrasiivista nailon-laippaharjausta.

Typpihappo-fluorivetyhappo-tuotteita tulisi välttää, kun ruostumattoman teräksen pintaa vain puhdistetaan rautakontaminaatiosta. Pinnan syöpymistä, mitä nämä voimakkaat hapot voivat aiheuttaa, ei ehkä hyväksytä tuotteen käyttökohteessa.

Sinua lähin ruostumattomien terästen kehittämiskeskus neuvoo yrityksiä, jotka erikoistuvat vierasruosteen tutkimiseen ja poistoon, yleiseen restaurointiin ja puhdistukseen arkkitehtoonisissa tuotteissa.



Rautajäänteiden ruostuminen (vierasruoste) ruostumattoman teräksen käytön aikana on rumannäköistä. Sen poistaminen voi olla aikaa vievää ja kallista.

7. Peittauksen ja passivoinnin määrittely

Upotuspeittaus, ruiskupeittaus ja typpihappopassivointi pitäisi uskoa osaaville tuotevalmistajille tai ruostumattomien terästen viimeistelyn erikoisosaajille.

Näiden potentiaalisesti myrkyllisten prosessien valinta ja valvonta on kriittinen tehtävä varmistettaessa tyydyttävä korroosiota kestävä viimeistelytulos.

Erikoistuneet operaattorit tulisi valita huolellisesti, varmistaen että he toimivat kaikkien voimassa olevien kansallisten ja eurooppalaisten terveys-, turvallisuus- ja ympäristösääntöjen, normien ja lakien mukaisesti koskien näitä prosesseja.

Silloin kun on tarkoituksenmukaista, prosesseista ja pinnan laaduista tulisi sopia ja ne tulisi määritellä. Pinnan laadulle saadaan sopimuksellinen hyväksyntä käyttämällä pinnankarheuden mittauksen parametreja (R_a), heijastavuus- ja gloss-parametria, mutta nämä pitäisi aina varmentaa edustavalla näytekappaleella, jonka on valmistanut pinnan viimeistelystä vastaava sopimusosapuoli.



Ruostumattomasta teräksestä valmistettu siilo ennen puhdistusta ja peittautta. Pinnassa on merkkauksia, peitattuja alueita ja hitsauksen aiheuttamia värjäymiä. Jos pintoja ei käsitellä riittävästi hyvin ennen siilon käyttöön ottoa, voi korroosio johtaa koko systeemin ennenaikaiseen vaurioon.

Eurooppalainen standardi kattaa passivoinnin:

- EN 2516:1997 Passivation of corrosion resisting steels and decontamination of nickel base alloys.

Eri ruostumattomat teräskäsitteet on jaettu prosessiluokkiin, jotka määrittelevät joko yksi- tai kaksivaiheisen passivointikäsitteilyn. Näissä käytetään typpihappo- tai natrium dichromaattiliuoksia. Ameriikkalaiset standardit kattavat laajemman prosessivalikoiman sisältäen puhdistuksen, peittauksen ja passivoinnin.

Tärkeimmät standardit ovat:

- ASTM A380 - Practice for Cleaning, Descaling and Passivating of Stainless Steel Parts, Equipment and Systems
- ASTM A967 - Specification for Chemical Passivation Treatments for Stainless Steel Parts

Sinua lähin ruostumattomien terästen kehittämiskeskus neuvoo yrityksiä saamaan asiantuntija-apua kehitettäessä pinnanlaatus-tandardeja eri projekteja varten.



Puhdistuksen, peittauksen ja passivoinnin ansiosta syntyy virheetön ja yhtenäinen pinta. Tämä näyttää hyvältä ja tuotteen korroosionkestävyys on teräslajiin suhteutettuna optimaalinen.

ISBN 2-87997-134-9