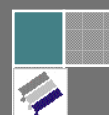


2015.

TŰZIHORGANYZOTT ACÉLSZERKEZETEK

Online szakfolyóirat

Tervezőknek, gyártóknak és felhasználóknak – III. évfolyam, 2. szám



Tisztelt Olvasóink!

A tűzihorganyzott termékek minősége a bevonat hiba- és a munkadarab deformáció mentességében mérhető. A bevonat hibamentességének fogalomkörébe tartozik az is, hogy a védő fémréteg megfelelően tapadjon a vasalapra. Ezt a technológia „automatikusan” biztosítja, azaz kialakul a bevonat megfelelő a tapadása is. A ritkán látható bevonat sérülések – szinte minden esetben – a terméket ért drasztikus mechanikai igénybevételek következményei (ritkán lehet alapanyag, vagy horganyzás technológiai probléma).

Az eljárás egy univerzális védelmi megoldás, mellyel sokféle módon gyártott acél-és vas alapanyagú terméket lehet védeni a korrózióval szemben. Sok esetben különféle módon előállított alkatrészekből összehesztett darabok érkeznek bevonásra. Ilyenek lehetnek például az acélöntvényekkel felszerelt hidegen hajlított zártszelvények, vagy éppen melegen hengerelt lemezekre hegesztett acélöntvények. Esetenként előfordul, hogy nagyobb darabszámba érkeznek tűzihorganyzásra fehér-vagy szürkeöntvények. Az öntési technológiával készített alapanyagoknak különös specialitása, hogy felületük az öntés maradványaitól szennyezett lehet, ezért ügyelni kell arra, hogy ezeket még horganyára történő beszállításuk előtt el kell távolítani.

A kiválóan bevont termékek esetében is szükséges lehet a munkadarabok felületének horganyzást követő utókezelése, kikészítése. Ez a horganyzási technológiából adódó feladata a tűzihorganyzó üzemeknek (EN ISO 1461:2009). Kivételes esetekben a megrendelők is vállalkozhatnak rá, amennyiben elegendő szakmai ismeretekkel rendelkeznek. Ilyenkor a horganyzáshoz történő felfüggesztések nyomait, a maradék fémcsappeket, esetleg salak maradványokat szükséges eltávolítani, esetenként a horganyhiányos részeket ki kell javítani. Ajánljuk, hogy csak megfelelő felkészültségű szakemberek végezzék a műveleteket, melyhez a bevonó üzemek szívesen nyújtanak szakmai segítséget.

Lapunk mostani számában a fent felsorolt gyakorlati kérdésekkel foglalkozunk és tanácsokat adunk a termékek tervezéséhez, gyártáshoz és teljes kikészítéséhez egyaránt.

2015. június 26.

Magyar Tűzihorganyzók Szervezete

Szakmai Bizottsága

FIGYELEM: A lapban közölt információkat – az alább közölt korlátozásokkal - minden olvasó saját elhatározása szerint használhatja fel, az ebből eredő esetleges károkért a kiadó nem vállal semmilyen felelősséget. A folyóiratban közölt cikkek, fényképek és ábrák más kiadványban, nyomtatott és elektronikus termékekben történő felhasználása, vagy bármilyen módon történő publikálása, közlése csak a Magyar Tűzihorganyzók Szervezete írásos engedélyével történhet.

Öntvények tűzihorganyozhatósága

Az acélöntvények – tekintettel anyaguk kémiai összetételére – ugyanúgy tűzihorganyozhatók, mint a hengerelt áruk (pl. EN ISO 10025:2005). Vasöntvények közül a szürke-és temperöntvények egyaránt bevonhatók (EN ISO 14713:2009), azonban figyelembe kell venni azt, hogy felületükön a szokásosnál vastagabb, esetleg szürke horganyrétegek alakulnak ki. A réteg vastagsága elsősorban az öntvények kémiai összetételétől függ, másodsorban felületük érdessége is befolyásolja a rétegvastagságot (t.i. érdesebb felületen vastagabb lesz a horganyréteg). Az öntési technológiával gyártott munkadaraboknál azonban nem a rétegvastagság jelenti a fő kockázatot, hanem felületük nem kellő tisztasága. Az öntési eljárások eredményeképpen a darabok felszínén technológiai maradványok lehetnek (pl. öntvényhomok, zárványok, grafit-szennyeződés, stb.). A tűzihorganyzási eljárás felület előkészítése folyadékokban történik, ahol az előkezelő szerek (zsírtalanító, pácoló) sokszor nem képesek leoldani az öntvényeken levő öntési maradványokat, emiatt horganyzási hibák keletkezhetnek (1. ábra).



1. **ábra:** Apróbb horganyhiányok és szennyeződések az öntvény felületén



2. **ábra:** Homokszórt öntvényfelület még horganyzás előtt

A horganyzás egyrészt befolyásolhatja a munkadarab anyagának szerkezetét is, mert horganyréteg kb. 450°C hőmérsékletű fémolvadékban képződik. Másrészt a viszonylag jelentős mértékű hőtágulás-összehúzódás miatt, további belső feszültséget indukálhat a darab szerkezetében. Ez általában nem jelent semmiféle problémát, ám néhány esetben mégis gondolni kell ezekre a kockázatokra is.

Az öntvények felületi minőségével kapcsolatos követelmények

Szinte valamennyi tűzihorganyzó üzem lehetősége csak olyan felületi szennyeződéseket enged meg, amely a zsírtalanítás (sósav foszforsavas, vagy lúgos oldatban max. 15-20 perc), vagy a pácolódás időtartama alatt (sósav vizes oldatában - max. 120-180 perc) tökéletesen leoldódik a munkadarab felületéről. Mivel az öntés során az öntvények felületébe „beesült” formahomok maradványok, zárványok, grafit-szennyeződések, temperszén maradványok és egyéb más zavaró anyagok lehetnek, ezért ezeket még a horganyzóba történő beszállítás *előtt* le kell tisztítani. Módja lehet homokszórással (2. ábra), forgódobos koptatással, elektrolitikus zsírtalanítással, vagy bonyolultabb darabok esetén fluorsavas pácolással. Ezekre a technikákra a tűzihorganyzó üzemek általában nincsenek felkészülve, így a tisztítást a gyártónak magának kell megoldani. Amennyiben a termék felülete kellően tiszta, megfelelő horganybevonat képződik (3-4. ábrák).



3.-4. ábra: Egyenletes horganyréteg az öntvények felületén

Egyúttal megjegyezzük azt is, hogy érdesebb felületeken általában 15-30%-kal vastagabb horganyrétegek alakulnak ki, melyekkel számolni kell a munkadarab tervezésénél, illetve a horganyzási költségeknél.

További problémákat jelent, ha az öntvények felületében zárványok, pórusok vannak, melyek sok esetben jellemzik az öntött darabokat, ezek szintén bevonat hibákhoz vezetnek, melyeket a korábban említett technikákkal lehet eltávolítani.

Az öntvény alapanyagának kémiai összetétele

Acélöntvények tekintetében is a horganybevonat legfontosabb jellemzőit (vastagság, színezet) leginkább kémiai összetételük határozza meg. Erre vonatkozóan az EN ISO 14713-2:2009 szabvány ad részletes információkat. Az acélminőségekkel már több lapszámunkban is foglalkoztunk. Acél alapanyag rendelésnél, a szabványban foglaltaknak megfelelően kell megjelölni az acél kémiai összetételét a szükséges és lehetőség szerinti szilícium (Si) és foszfor (P) korlátokkal együtt. Ezek figyelembevételével mellett a melegen és hidegen hengerelt termékekkel megegyező tulajdonságú fémrétegekre lehet számítani.

A vasöntvények közül a szürke (lemezgrafitos), a gömbgrafitos öntöttvasak egyaránt tűzihorganyozhatók. Mivel szénttartalmuk 2% feletti, számolni kell azzal, hogy felületükön szürke, érdesebb és vastag horganyréteg alakul ki. Temperöntvények (fekete, fehér, perlites) tűzihorganyzása – amennyiben felületük megfelelően tiszta – problémamentes. A fehér temperöntvény szerkezete kevesebb szén tartalmaz, ugyanakkor felületükön levő grafitzennyeződést el kell távolítani. Tapasztalatok szerint a fehér temperöntvényeknél gazdaságosabb és szebb horganybevonatok várhatók.

Öntvények alakja és méretei

A technológiából adódóan már az öntvények tervezésénél van néhány ajánlás, melyeket célszerű megfogadni. A darabok alakjának meghatározásánál célszerű kellő alaposággal eljárni. Kisméretű, tömör keresztmetszetű és egyszerű formájú darabok esetében – amennyiben felületük minősége megfelelő – nincs semmiféle horganyzási probléma. Nagyméretű (5-6 kg/db feletti) öntvényeknél

törekedni kell arra, hogy profilvastagságuk egyenletes legyen, minél nagyobb rádiuszokat alkalmazzanak, beöntött azonosító jelzések legyenek, kerüljék az éles sarkokat és nagy mélyedéseket, illetve egyéb feszültséggyűjtő helyeket. Ezek fontos intézkedések a repedésveszély elkerülése érdekében.

T.I. A TŰZIHORGANYZÓ OLIVADÉK MAGAS HŐMÉRSÉKLETE (KB. 445-455 °C) A BEMERÍTETT MUNKADARAB FELÜLETI RÉTEGEI ÉS A MÉG ALACSONYABB HŐMÉRSÉKLETŰ BELSŐ ANYAGRÉSZEK, ILLETVE A MÁR ELMERÜLT ÉS MÉG A FELSZÍN FELETT LEVŐK KÖZÖTT A TÉRFOGATVÁLTOZÁSBÓL ADÓDÓ ANYAGSZERKEZETI FESZÜLTSEGEK JÖNNEK LÉTRE. A LÁGYACÉL LINEÁRIS HŐTÁGULÁSI EGYÜTTTHATÓJA (0,012 MM/M·°C).

a-á

A tűzihorgany bevonatok tapadásáról

A tűzihorgany bevonat kialakulása termodiffúzió útján jön létre. Ilyenkor a szilárd (vas) és a folyékony fázis (horganyolvadék) határán kétirányú diffúzió zajlik, mely során a munkadarab felületéről kiinduló vas-atomok a horganyolvadék irányába, míg a horgany-atomok a vas felülete irányába haladnak. A horganyzási folyamat eredményeképpen a vas felületi rétege lényegében cinkkel telített vaskristályokból áll, ezt nevezzük alfa-fázisnak (α), felette alakulnak ki sorban a gamma (γ), a delta-1 (δ_1), zéta (ξ) vas-horgany ötvözet fázisok. Kiemeléskor még ezekre rakódik rá egy tiszta horganyfilm. Az egyes rétegek kohéziós kapcsolattal kötődnek egymáshoz. Amennyiben ott, ahol olvadék/vasfelület határa nem kellően tiszta (pl. oxid-, szénvegyület-, stb. maradványok vannak), nem, vagy nem mindehol játszódnak le az említett diffúziós folyamatok és hibák lehetnek. Amennyiben viszont akadálytalanul folynak a fenti reakciók, felépül a bevonat, mely kémiai kapcsolatokkal kötődik a fémalaphoz. Ebből adódóan tapadása kitűnő, acélszerkezetek esetében nem szükséges semmiféle tapadási vizsgálatot elvégezni.

Az acélszerkezeten kialakított horganyréteg rendeltetése a korrózió elleni védelem. A szerkezetet érő erős mechanikai igénybevételek nem szokásos és nem rendeltetésszerű hatások. Az acélszerkezeti tűzihorganyzással kialakított fémrétegek tapadási szilárdsága ugyan 2-3-szorosa a hagyományos festékrétegekének, ennek ellenére a horganyzott darabok utólagos felhasználásakor előfordulhatnak olyan igénybevételek (pl. szerelésnél, rakodásnál, sweep-szórásnál), amikor a védőréteg erős mechanikai igénybevételnek van kitéve és lokális leválások következhetnek be (5. ábra). Az ilyen esetekben a bevonat általában nem leválik, hanem egy rétegeközi „szétválás” jön létre. Legtöbbször a zéta (legkülső ötvözet-réteg) és a tiszta horganyréteg (éta) között, vagy a zéta és a delta-1 réteg között történnek az elválások, alattuk további kb. 20-40 μ m bevonat marad, mely vas-horgany ötvözetből áll.



5. **ábra:** Mechanikai behatás miatt szétvált horganybevonat



6. **ábra:** Nem megfelelő szemcseszórási technika miatt szétvált

A horganybevonat nem homogén szerkezetű. A diffúziós és az azt követő lehűlési folyamat jellemzőitől függően a védőrétegen belül inhomogenitások, kisebb-nagyobb mikro-repedések, lyukacsok alakulnak ki. Ilyen helyeken jöhetnek létre leginkább a mechanikai igénybevételek miatti szétválások. A horganyzott felületekre gyakran hordanak fel egy újabb festékréteget (duplex-eljárás). Ilyenkor szokásosan alkalmazott módszer az ún. sweep-szórás (könnyű szemcseszórás). Amennyiben rosszul állítják be a szórási technológiát (szórási szög, szemcsetípus, szórási nyomás), szétválás következhet be a horganybevonatban. Ilyenkor a legkülső cink réteg (éta-fázis) és az alatta levő zéta-réteg kötött, vagy a zéta és δ_1 rétegek között jönnek létre szétválások (6. ábra).

Itt kell megemlítenünk a *folytatólagos technológiával tűzihorganyzott lemezeket*, melyek esetében a lemeztáblák, tekercsek – a bevonást követően feldolgozva – még erős mechanikai hatásoknak vannak kitéve (itt viszont már rendeltetés szerinti a mechanikai igénybevétel). Például a lemezeket préselik, vagy hajlítják (pl. autóiipari, építőipari termékeknél). A lemezhorganyzási technológiákkal kialakított horganyréteg szerkezete jelentősen eltér az acélszerkezeteken létrejött horganyrétegek struktúrájától, itt alig kimutatható, nagyon vékony ötvözet-rétegek és zömmel tiszta cink alkotja a védőfilmet. Ebből adódóan kiváló az alakíthatóságuk és a tapadásuk. Hasonló példa a tűzihorganyzott kivitelű huzalok is, melyek kifejezetten igénylik a kiváló bevonat hajlíthatóságot anélkül, hogy a védőréteg különösebben károsodna.

Összefoglalásul elmondható, hogy az acélszerkezetek felületére felvitt tűzihorgany rétegek tapadása messzemenően és többszörösen kielégíti a korróziós hatások elviseléséhez szükséges mértéket, jelentősen meghaladja a festékbevonatokét. Ez a kiváló tulajdonság magának a fémréteg kialakulásának mechanizmusából származik. Mivel az acélszerkezetek felületére felvitt horganyrétegeknek a korrózió elleni védelem a rendeltetése, ezért semmiféle tapadási vizsgálat nem szükséges az ellenőrzéséhez (MSZ EN ISO 1461:2009), mert garantáltan megfelelő tapadással rendelkeznek. Amennyiben az acélszerkezet már tervezetten erős mechanikai igénybevételnek lesz kitéve, a horganyzásra kerülő acélszerkezet acélminőségéről és a vizsgálati módszerről meg kell állapodni a tűzihorganyzó vállalattal.

a-á

Tűzhorganyzott termékek javítása, utókezelése

A tűzhorganyzás folyékony fémben történik, emiatt a munkadarabok felületén kisebb egyenetlenségek, hibák, vagy felületi szennyeződések lehetnek. Mivel a horganyréteg rendeltetése korrózió elleni védelem, ezért megítélésünk szerint azok a hiányosságok jelentősebbek, melyek esetében a védőréteg folytonossága megszakad, és ezzel csökkenti a védelem értékét. A szabvány (MSZ EN ISO 1461:2009) is ennek szellemében értékeli az egyes hibahelyek jellegét. Cikkünk 7. ábráján felsoroljuk a legfontosabb hibákat és okait, illetve megszüntetésük lehetőségeit. A tűzhorganyzott termékeken keletkezett káros deformációk (hő okozta vetemedések, repedések) általában már nem javíthatók, ezekkel egy másik írásunkban kívánunk foglalkozni, most csak a javítható, felületi hibákat említjük meg.

Hiba megnevezése	Keletkezésének oka legtöbbször	Megszüntetésének lehetőségei
Bevonat folytonossági hiányok	Felfüggesztő anyagok, eszközök, készülékek nyoma, festékes, ragasztós, stb. felület, nem megfelelő acélminőség, rossz hegesztési eljárás, rossz konstrukció	felülettisztítás és a bevonat pótlása*, vagy a termék újrahorganyzása**
Salakos horganybevonat	Horganyzási technológiai hiba	Letisztítás*
Szétvált (levált) horganybevonat	Acélminőség probléma, túlzottan erős mechanikai igénybevétel	Bevonat pótlása*
Fehérrozdás bevonat	Helytelen tárolási körülmények	Helyes tárolás, vagy passziválás, illetve a korróziós réteg letisztítása
Hő okozta termék deformációk	Helytelen acélszerkezeti konstrukció	Nem lehet javítani, csak megelőzni (helyes tervezés)
Szemcsés horganyzott felület	Acélhengerlési hiba, vagy horganyzási technológiai hiba	Letisztítás
Éles horganycsúcsok, kiemelkedések, horganymegfolyások a bevonaton	Horganyzási technológiai hiba	Letisztítás
Horganymaradványok a terméksarkokban	Helytelen konstrukció	Kiolvasztás

*Javítás az MSZ EN ISO 1461:2009 szerint, leggyakrabban hidegen történő festéssel végzik.
 **Csak az MSZ EN ISO 1461:2009 szerinti indokolt esetben, illetve a partnerek egymás közötti megállapodása szerint történik.

7. ábra: Acélszerkezeteken kialakított tűzhorgany bevonatok gyakoribb hibái

A bevonat folytonossági hibák megítélésekor, javításakor minden esetben (amennyiben ettől eltérő megállapodás nincs), a MSZ EN ISO 1461:2009 szabvány előírásait kell szem előtt tartani.

Folytonossági hibák megszüntetése, a levált bevonat javításának műveletei

Alapvető előírás, hogy a horganybevonat folytonosságát úgy kell helyreállítani, hogy a pótolat rétegvastagság feleljen meg a szabvány előírásainak (min. 100 µm), illetve a pótolat réteg (pl. festék) megfelelően tapadjon a horganyalaphoz (amennyiben erről nincs más megállapodás). Ennek érdekében a következő műveleti sorrendet kell betartani:

1. A bevonathiányos felület letisztítása, minden laza, nem kötődő rész eltávolítása egészen a fémes részig (fémtiszta felület eléréséig). Ez a művelet oxid-és egyéb szennyeződéstől, elváló bevonatrésztől történő mentesítést, illetve zsírtalanítást is jelent.
2. A megtisztított felület portalanítása.
3. A védőréteg felhordása.
4. Réteg száradása.
5. A rétegvastagság ellenőrzése.

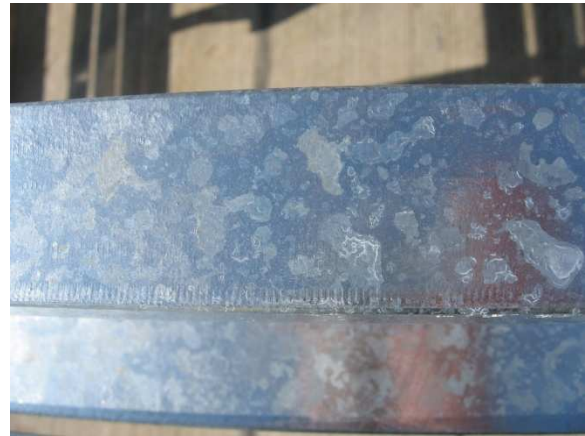
A fenti műveleti sort feltétlenül be kell tartani, ellenkező esetben csökken a javítás minőségének értéke.

Felületen levő horganyzói salakok eltávolításának műveletei

Az ilyen szennyeződések eltávolítása általában a horganyzó mű feladata (amennyiben a felek másban nem állapodtak meg). A salakok agresszív anyagokat tartalmaznak, melyek – főleg nedvesség jelenlétében – károsítják, egyben elszínezik a horganyréteget (8. ábra).



8. ábra: Horganyzói salakok a felületen



9. ábra: Enyhe fehérrozsdá

Ezért maradéktalanul el kell távolítani őket a horganyzott termékek felületéről. Helyes és egyben ajánlott műveleti sorrend:

1. A salakok nagy részének eltávolítása a felületről spatulával.
2. A salakok helyének teljes tisztítása kefézéssel (erős szálú kefével), amíg tökéletesen tiszta horganyfelületet nem nyerünk.
3. A javított felület portalanítása.
4. A felületek előírás szerinti javítása festékekkel (amennyiben szükséges).

Fehérrozsdá eltávolításának műveletei

A fehérrozsdá a frissen tűzihorganyzott termékek felületén – a nedvesség hatására – kialakuló korróziós termék (9. ábra) a cinknek (zömmel cink-hidroxid). A korróziós termék fehér színű, megszáradva porszerű. Normál esetben a cinkpatina (bázisos cink-karbonátok) képződésének egy természetes megelőző korróziós állapota (közbenső lépcső), melynek nagy része átalakul cinkpatinává. Ennek alapfeltétele, hogy a nedvesség után a horganyfelület le tudjon száradni és a levegő szén-dioxid tartalma segítségével át tudjon alakulni karbonátokká. Amennyiben a termékfelület minden nedvesség hatás után szabad levegőn újra és újra meg tud száradni, ez csak átmeneti elszíneződést jelent és kialakul a cinkpatina. Súlyos esetben (amennyiben a horganyfelületet folyamatosan nedvesség éri) gyorsan károsítja, korrodálja a bevonatot (főleg a lágy vizek kritikusak). Ezt helyes tárolással (folyadék lefolyás és a felületek szellőzésének biztosítása), a nedvesség kizárásával lehet megakadályozni. Amennyiben a horganybevonaton a cinkpatina már kialakult, nem kell számolni a fehérrozsdásodással.

A fehérrozsdá eltávolításának lehetőségei:

- *Enyhe fehérrozsdá* esetén erős műanyag szálú kefével kefézni, majd bő vízzel le kell öblíteni a felületet és ezt követően száradni kell hagyni.
- *Közepes és erős fehérrozsdá* esetén, erre alkalmas vegyszerek felhordásával, majd bő vizes lemosásával le kell tisztítani a korrodálódott felületet, ezután száradni kell hagyni. Amennyiben a bevonat vastagsága a szabványos érték alá esett, festékréteg felhordásával ki kell javítani.
- *Házilag előállítható tisztítószer például:* erős fehérrozsdá esetére egy pasztaszerű anyag, mely 100 súlyrész polír-kréta és 20-40 súlyrész 10%-os nátrium-hidroxid oldatából áll. Gyenge fehérrozsdásodás esetére borkősav és ammónium-karbonát gyenge vizes oldata. Mindkét esetben a felületet meg kell dörzsölni az anyagokkal, és a kezelést követően alapos vizes öblítés és leszáritás szükséges. Gyárilag előállított készítmények is vannak, melyekről a horganyzó üzemek tudnak tájékoztatást adni. Megjegyezzük azonban, hogy amennyiben a felületen már erősebb korróziós nyomok voltak, azt nyomtalanul nem lehet eltüntetni, csak csökkenteni lehet az elszíneződés mértékét.

Szemcsés felület javítása, éles csúcsok eltávolításának szabályai

Az ilyen felületi hibák eltávolítása csak kézi, vagy gépi csiszolással lehetséges. A kézi csiszolás történhet csiszolóvászonnal, reszelővel, míg a gépi csiszolás finom csiszolókoronggal. A műveletek végrehajtása során az alábbiakra kell ügyelni:

- A csiszolóeszközt mindig a csiszolandó felülettel párhuzamosan mozgassuk.
- Gépi csiszolást göbe felületen – lehetőség szerint - ne alkalmazzunk, mert könnyen megsérül a teljes bevonat. A csiszolást legfeljebb a környező bevonat síkjáig végezzük, de jobb, ha 1-2 mm-rel a környező bevonat felett marad a lecsiszolt rész magassága (10. ábra).
- Amennyiben – gépi csiszolásnál – mégis szikraképződés van (ez a vas csiszolásának jele), ott a bevonat szükséges vastagságát helyre kell állítani.
- Csiszolást követően – amennyiben a védőréteg vastagsága eléri az előírt értékeket – nem kell javítófestést alkalmazni. A rosszul megválasztott festék elszínezi a horganybevonatot (11. ábra).



10. ábra: Lecsiszolt felületet nem kell festetni



11. ábra: Helytelenül javított horganyzott felület

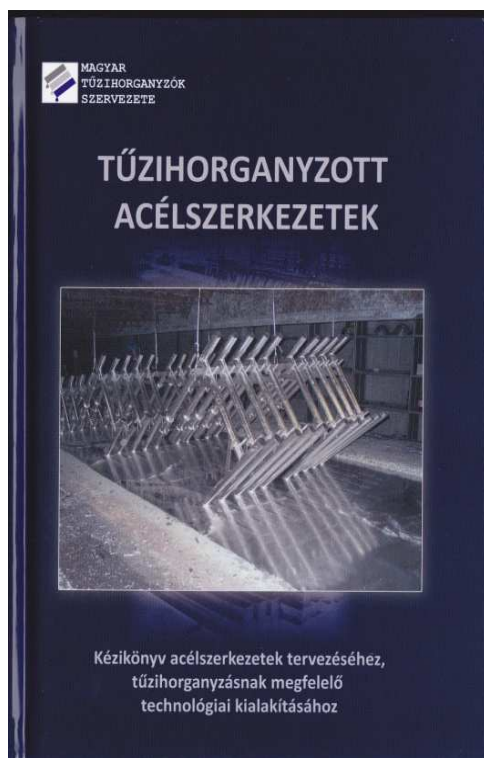
Megfolyások, felesleges horganyréteg eltávolításának műveletei

A horganyfelületen maradt erős felvastagodásokat kézi-vagy gépi erővel lehet eltávolítani. Kézzel végzett műveletek estében durva reszelővel (ónreszelővel) kell lenagyni a kiemelkedést, majd finomabb csiszolást kell rajta végezni. A géppel történő csiszolásnál finom csiszolókorongot kell használni. Egyes esetekben előfordulhat, hogy a nagyon vastag horganymegfolyást, vagy sarkokban maradt horganyt gázlánggal óvatosan lehet eltávolítani. Ilyenkor ügyelni kell arra, hogy a horgany ne gyulladjon meg, csak leolvadjon. A megolvadt részt (a cink 419 °C-on olvad), hőálló anyaggal le lehet törölni a felületről. A leolvasztott felületet finom csiszolással lehet esztétikusabbá tenni.

Amennyiben a horganybevonat bármilyen okból megsérül, vastagságát szabályos javítófestéssel szükséges pótolni.

mtsz-szb

Kézikönyv acélszerkezetek tervezéséhez és gyártásához



A Magyar Tűzihorganyzók Szervezete – TŰZIHORGANYZOTT ACÉLSZERKEZETEK címmel - 2013. decemberében jelentette meg legújabb kiadványát, mely korlátozott számban még néhány példányban elérhető az egyesületnél. Ezzel, az A/5 méretű, keményfedeles kézikönyvvel sok szakember számára kíván segítséget nyújtani a szervezet. A könyv 72 oldalon, 19 db táblázattal és 61 db színes képpel mutatja be azokat a tudnivalókat, melyet a tűzihorganyzott acélszerkezetek tervezésével és gyártásával foglalkozó valamennyi szakembernek fontos tudni, de nagy haszonnal forgathatják maguknak a tűzihorganyzó üzemeknek a szakemberei is, illetve valamennyi érdeklődő.

A gyakorlatban alkalmazókon kívül ajánljuk a kézikönyvet a felsőoktatási intézményekben tanuló hallgatóság számára is, ugyanis munkájuk során nem nélkülözhetik majd a korszerű, tűzihorganyzott acélszerkezetek kialakítására vonatkozó legfontosabb tudnivalókat. A kisméretű könyv megrendelhető a Magyar Tűzihorganyzók Szervezete (www.hhga.hu) tagvállalatainál.

A helyes tervezés és gyártás alapvetően meghatározza a tűzihorganyzott termék minőségét

Az munkadarab alapanyaga minőségének (kémiai összetétel, felületi állapot) és a megmunkálási technológia megválasztása jelentős befolyást gyakorol a horganyzás minőségére, a bevonat tulajdonságaira, sőt a termékek megjelenésére, esetleges deformációjára is.



Erősen korrodálódott (vakrozsdás) felület tűzihorganyzást követően (felül).



Az alakító szerszámok nyomai tűzihorganyzást követően meglátszanak.



A jelölést helyes és célszerű is megfelelő helyre beütött számokkal elvégezni.



Helytelen jelölés ráfestett számokkal. Horganyzást követően bevonathiányos felületek javításra szorulnak.

A tőzsdei horganyár alakulása 2014.12.- 2015.05. hónapokban

A megadott árak a londoni fémtőzsde (LME: London Metal Exchange) nagytisztaságú (SHG Zinc) havi eladási árait mutatják.

