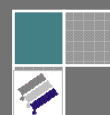
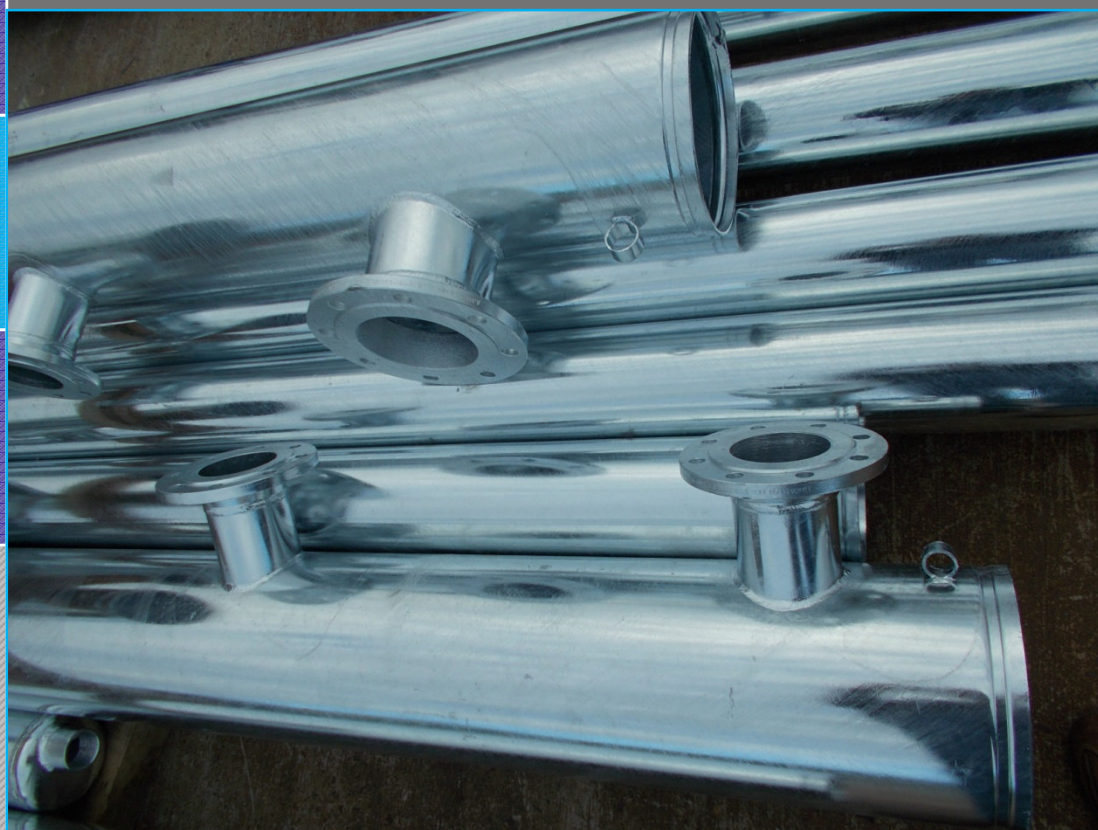


2019.

TŰZIHORGANYZOTT ACÉLSZERKEZETEK

Online szakfolyóirat

Tervezőknek, gyártóknak és felhasználóknak – VII. évfolyam, 4. szám



Tisztelt Olvasóink!

Aki tűzihorganyzott acélszerkezetet választ, az optimistán és nyugodtan tekinthet a következő évtizedekre. Ennek legfőbb oka, hogy az acélszerkezeti tűzihorganyzás (MSZ EN ISO 1461) több évtizedre karbantartásmentes megoldást kínál az acélszerkezet korróziójának megelőzésére. Az azonban nem mindegy, hogy ezt a kompakt védelmet milyen költségekkel (esetünkben bérhorganyzási költségekkel) érjük el. Általános szabály, hogy minél vékonyabb egy acélszerkezet falvastagsága, annál nagyobb a jelentősége a korrózióvédelemre fordított pénzüsszegeknek. Amennyiben a korróziós követelmények miatt nem indokolnak extrém vastag bevonatokat, a szabványban szereplő minimum értékekhez közel fekvő vastagságú védőrétegek is megfelelnek. Ezek elérése egyszerű és azonnali eredményt hoz a vállalkozásnak, mint az lapunkban megjelenő első írásunkból kítűnik.

Az elmúlt két-három évtized tervezői megoldásai között viszonylag gyakran lehet találkozni egymásra lapolt lemezekből álló hegesztett szerkezeti kapcsolatokkal. Ugyan egyszerű, és talán hatékony konstrukciót jelent, de tűzihorganyzás szempontjából sokszor nem optimális. Ugyanis nagyobb átlapolt felületek esetében – biztonságtechnikai okokból – speciális megoldásokat kell alkalmazni a tervezőnek és gyártóknak. Az átlapolt (rálapolt) felületek lehetséges megoldásairól, hátrányairól tájékoztatja olvasóinkat lapszámunk második cikke.

Az év vége felé közeledve – látva a hazai építőiparban felhasznált tűzihorganyzott acélszerkezetek mennyiségét – picit örülhetünk, de megelégedettek nem lehetünk. Ugyanis a hazai vállalkozások egy jelentős része még mindig nem ismerte fel a technológiában számukra rejlő előnyöket. A Magyar Tűzihorganyzók Szövetsége folytatja munkáját és reményeink szerint a következő években további sikeres partnereket köszönhetnek megrendelőik között a tűzihorganyzó vállalatok. Javasoljuk olvasóinknak, hogy minél többször tekintsék meg honlapunkat, ahol évről-évre friss információkat, új ismeretterjesztő videofilmeket találhatnak. Szerkesztő bizottságunk minden kedves olvasónknak békés és boldog Karácsonyi Ünnepeket és sikerekben gazdag Újéztendőt kíván.

2019. december 15.

Magyar Tűzihorganyzók Szövetsége

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 semmiféle felelősséget. A folyóiratban közölt cikkek, fényképek és ábrák más kiadványban, nyomtatott és elektronikus termékben történő felhasználása, vagy bármilyen módon történő publikálása, közlése csak a Magyar Tűzihorganyzók Szövetsége írásos engedélyével történhet.

Miért jó, ha a megrendelő a tűzhorganyzáshoz kedvező acélminőséget választ?

Egy acélszerkezet horganyozási költségeit alapvetően az adott termék horganyfelvétele, azaz a felületén kialakult horganybevonat tömege, továbbá a bevonási folyamat munkaigényessége határozza meg. A bevonat majdnem száz százalékban cinkből (horganyból) áll, így annak mindenkori beszerzési ára döntő tényező. A munkaigényességet az acélszerkezet szükséges kialakítása miatt adottnak tekintve, a továbbiakban csak a horganyfelvételt meghatározó tényezőket vizsgáljuk.

Ugyanazon termék felületén akár kétszer-háromszor vastagabb is lehet a bevonat

Az MSZ EN ISO 1461:2009 szabványban előírt legkisebb horganyréteg vastagságok a legtöbb esetben több évtizedes karbantartásmentes védelmet biztosít az acélszerkezeteknek. Emiatt csak kivételes esetben írnak elő a tervezők a szabványos értéknél vastagabb védőrétegeket.

A gyakorlatban sokszor meglepő jelenségekkel találkozunk azok a megrendelők, akik még nem megfelelően tájékozódtak a technológia adta lehetőségei felől (1. és 2. kép). A melegen hengerelt szerkezeti acélokból készített termékekre vonatkozó MSZ EN 10025 szabvány egyes fejezeteinek 7.4.3. pontja tájékoztatja a tervezőket a tűzhorganyzáshoz javasolt acélminőségekről. Ezek figyelembevételére esetén jelentős költségmegtakarítással számolhatnak az acélszerkezetek gyártói.



1-2. kép: Tűzhorganyzás szempontjából jelentősen eltérő acélok összehegesztve

A képek bal oldalán levő minőségnél 2-3-szor vastagabbak lehetnek a horganyrétegek, mint a jobb oldalon levő acélok felületén. Ez pedig megnöveli a horganyzott tömeget, ami komoly többletköltségekhez vezethet, nagysága független az acélananyag vastagságától.

Hogyan lehet csökkenteni egyszerűen a bérhorganyzási költséget?

Amennyiben lehetséges, válasszunk tűzhorganyzáshoz ajánlott acélösszetételt az alábbi lépéseket követve. Az acélszerkezet szilárdsági méretezése szempontjából megfelelő acélosztály kiválasztását követően a tervező az MSZ EN 10025 szabvány megfelelő fejezetében találja meg a 3. képen látható táblázatot. A kiválasztott acél szükséges szilíciumtartalmának megfelelően kell kiválasztani az 1-es vagy a 3-as acélosztályt, azaz Si és P-korlátot lehet megadni az acélgyártó, vagy a kereskedő felé. A 2-

es osztály választása a tűzihorganyzóval történő egyeztetést igényli, mert horganyzástechnológiai kérdést is felvet.

Table 1 - Classes for the suitability for hot-dip zinc-coating based on the ladle analysis (for guidance)

Classes	Elements % by mass		
	Si	Si + 2,5 P	P
Class 1	≤ 0,030	≤ 0,090	-
Class 2 ^a	≤ 0,35	-	-
Class 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	-	≤ 0,035

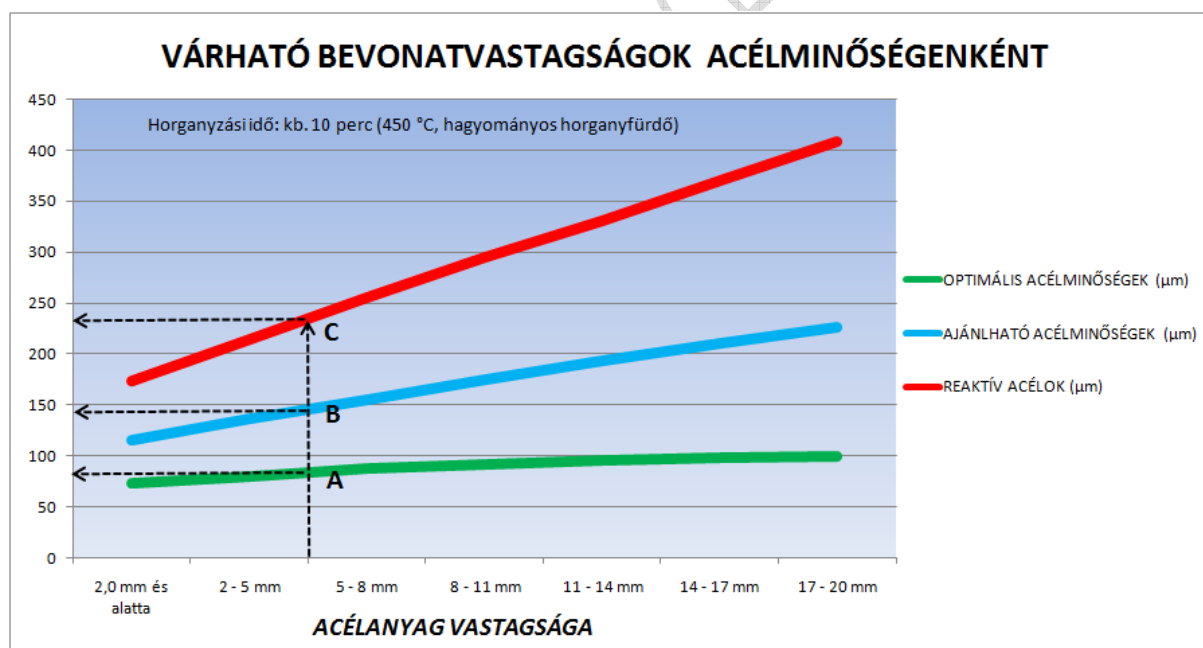
^a Class 2 applies only for special zinc alloys.

3. kép: Kivonat az MSZ EN 10025-2:2004 szabványból

Miután az ajánlott acélminőséget kiválasztottuk, a horganyzóban „automatikusan” a lehető legalacsonyabb költségekkel járó horganybevonat keletkezését lehet várni.

Mekkora megtakarításokat várhatunk?

A 4. ábrán grafikonokkal mutatjuk be a horganyrétegek vastagságának alakulását acélminőségként.



4. kép: A horganybevonat vastagságának változása az acélminőség függvényében

Jól látható, hogy egy 5 mm vastag acélanyag estében 2-3-szoros vastagságnövekedés is megvalósulhat. A legtöbb esetben a korróziós követelmények nem indokolják a 100 mikrométer feletti rétegvastagságot.

De a bérhorganyzási költségek sokkal jelentősebb növekedéséhez vezethet, hogy a tűzihorganyzó vállalatok a nem optimális acélminőségű gyártott acélszerkezetek esetében jelentősen megnövelhetik a bérhorganyzási árat, mivel a horgany beszerzési ára többszöröse a bérhorganyzási

díjnak, ezért a költségek tervezetten felüli jelentős növekedését tovább fogják háritani a megrendelőre. Emiatt is célszerű a tűzihorganyzáshoz optimális, ajánlott acélminőségek használata.

Milyen további előnyeink származnak?

A bevonáshoz kedvező acélminőségekből gyártott termékek színe - közvetlenül a horganyozást követően – legtöbbször csillogóan fényes, ezüstös, a cinkpatina kialakulása után pedig tetszetős, horganyvirágos matt-szürke (5-6. kép).



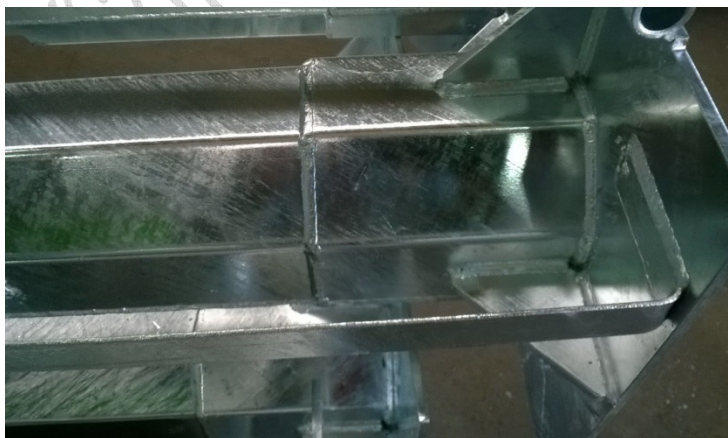
5-6. kép: Tűzihorganyzáshoz kedvező acélminőségből gyártott termékek felületei (friss és több éves)

Az esztétikusabb megjelenésű termékek mindig jobban értékesíthető és a vevők elégedettségét növelik.

a-á

Átlapolt felületek tűzihorganyzásának tapasztalatai, konstrukciós javaslatok

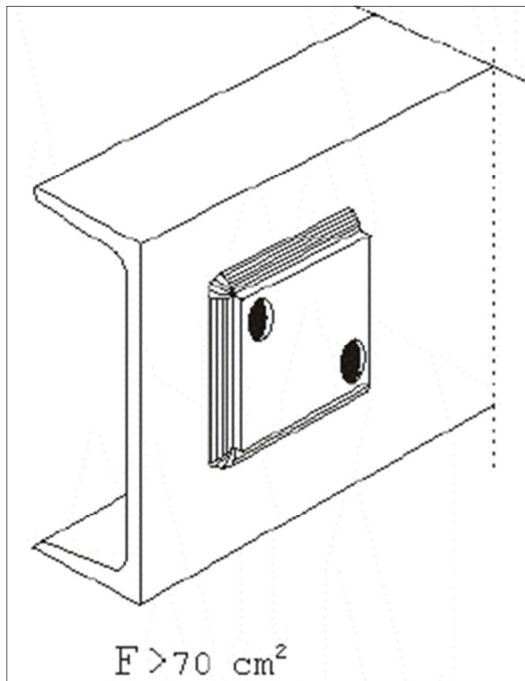
Az átlapolásokat, acélszerkezetek szilárdsági jellemzőinek javítására, növelésére, toldások megerősítésére használják a gyártók. Korrózióvédelmi szempontból, nyugodtan nevezhetjük a műszaki megoldást egy „szükséges rossznak”.



7. kép: Átlapolás, világítási oszlop megerősítése

Az átlapolás, általában síkfelületen, az acélszerkezetre hegesztett különböző vastagságú és méretű, lemezből készített megerősítés. Egyes esetekben zártszelvények, vagy csövek csatlakozásainál, vagy az alaplemezhez történő csatlakozásnál, a teljes kör keresztmetszetben alkalmazzák, a statikai szilárdság növelése érdekében (7. kép). Az

alkalmazott műszaki megoldásnál, a két összefekvő felület közötti részt zárt térnek kell tekintenünk, melyben a bevonás magas hőmérsékletén, jelentős nyomásnövekedés jön létre, ami robbanáshoz vezethet. Ezért a kialakításnál be kell tartani, a horganyzó üzem által előírt egyszerű szabályokat. A lapoló anyag szorosan illeszkedjen az alapanyaghoz, a körbe hegesztés után, ne alakuljon ki zárt üreg, amelyben a bennrekedt gázok, a nagy horganyzási hőmérséklet hatására kitágulnak, illetve az üreg egy része folyadékkal telhet meg, ami gőzrobbanáshoz vezethet. Az átlapolat felületet technológiai nyílással kell ellátni, amennyiben az anyagvastagság 5 mm alatti és a felület meghaladja a 70 cm^2 . Az 5 mm feletti anyagvastagságnál, 100 cm^2 feletti felület után kell a nyílásokat alkalmazni a képen látható módon (8. kép). A furat mérete is meghatározott, mert legalább az anyagvastagság másfélszerese legyen, de 8 mm átmérőnél kisebb nem lehet. Gyakori megoldás a szakaszos hegesztés, amikor a lapoló anyagot nem hegesztik körbe folyamatosan, hanem bizonyos távolságokra megszakítják a varratokat (9. kép).



8. kép: Technológiai nyílások elhelyezése az átlapoláson



9. kép: Hegesztési varrat megszakítása

Mindkét megoldás esetében számolni kell azzal, hogy az átlapolás korrózióvédelemmel el nem látott felület korróziós gócponttá válhat. Horganyzáskor, a két anyag közé szivárgó előkezelő folyadékból, fémek maradnak vissza, ami növelheti a korróziós folyamatok sebességét.



10. kép: Rozsdás lé folyik ki az átlapolt felületek közül



11. kép: Technológiai nyílás elhelyezése az oszloptörzsön a lapolás alatt

zűzők miatt, elsősorban a fűzővarratokkal felhegesztett lapolásoknál, a nyílások környezetében, gyakran bevonathiánnyal és jelentős hamumaradványokkal kell számolni. Az említett felületvédelmi hiányosságok mellett, az esztétikai problémák is előtérbe kerülnek, hiszen a használat során a technológiai nyílásokból, rozsdás, folyékony szennyeződések folyhatnak ki, amelyek elszínezik a bevonatot (10. kép).



12. kép: Hiányzó technológiai nyílás, a kialakult túlnyomás hatására a lemez felpúposodott



13. kép: Vastag anyagból készült átlapoláson nagy átmérőjű furatok szükségesek

Zártszelvényeken és csöveken alkalmazott átlapolásoknál, célszerű az alapanyagon elhelyezni a technológiai nyílásokat, mert a lapolás felhelyezése után, ezek a nyílások nem láthatóak, nem okoznak esztétikai problémát, illetve a nedvesség és csapadék is nehezebben jut el, a problémás területekhez (11. kép). A szükséges technológiai nyílások elmaradása esetén, a vékonyabb lemezek a

kialakult nyomás hatására felpúposodhatnak (12. kép), megnyúlnak, a vastagabb lemezek hegesztési varratai pedig felszakadhatnak. A helytelenül elhelyezett nyílásoknál az átlapolási üregbe folyadék marad vissza, ami erős fűrdőrobbanáshoz vezethet. A kisméretű furatok - elsősorban a vastagabb anyagoknál - a horganyfürdőbe történő bemerítéskor befagynak, majd a felmelegedés folyamán a furatba belefagyott horganydugók kirobbanhatnak a nyílásokból (13. kép), ami szintén a folyékony horgany kifröccsenéséhez és balesetekhez vezetnek.

n-m

TŰZIHORGANYZOTT ACÉLSZERKEZETEK

Tervezéskor mindig figyelembe kell venni a technológia sajátosságait, mert gazdaságossági és biztonsági kérdés is

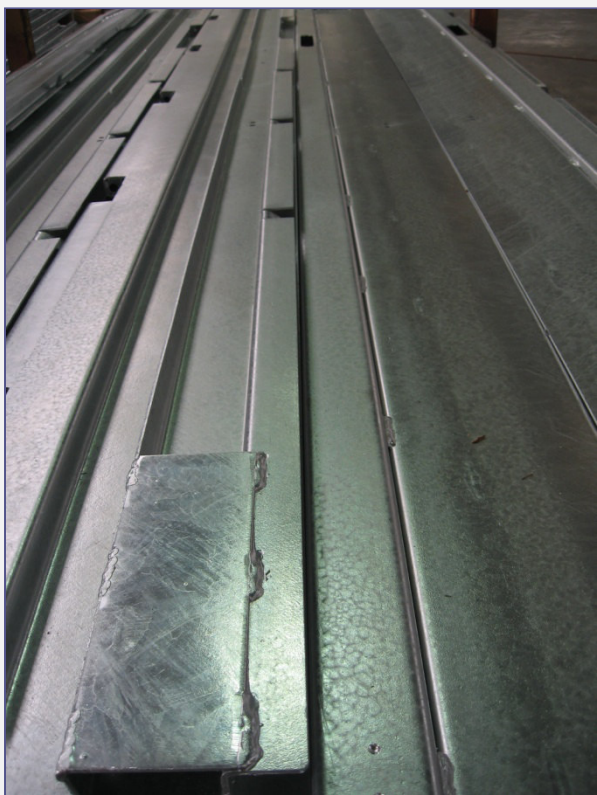
Egy acélszerkezet horganyzási költségeit jelentős részben az acélminőség határozza meg, de ez az esztétikai megjelenést is nagymértékben befolyásolja. Gyakori megoldások az egymásra fektetett hegesztett kapcsolatok, de kialakításukra szigorú biztonságtechnikai előírások vonatkoznak, melyeket mindig be kell tartani.



Tudatos acélminőség választással esztétikus és a lehető leggazdaságosabb lesz a termék.



Nem optimális acélösszetétel választásánál akár 3-4-szer vastagabb lesz a horganyréteg, mint szükséges.



Az ilyen szakaszos hegesztési varratok kellő technológia biztonságot nyújtanak az átlapolt felületeknél.



Egy felület gáztömör körbehegesztése legfeljebb 70 cm² átlapolt felületig engedélyezett.

A tőzsdei horganyár alakulása 2019.06. - 2019.11. hónapokban

A megadott árak a londoni fémtőzsde (LME: London Metal Exchange) nagy tisztaságú (SHG Zinc) havi eladási árait mutatják (Forrás: www.feuerzinken.de).

