

Acélszerkezetek tűzvédelme tűzvédő festékekkel – hibát hibára?

Mi a feladata a tűzvédő festékeknek? Hogyan képesek ezt teljesíteni? Mit befolyásol a felület előkészítés, a korrózió, a felhordás módja, az időjárás, a páratartalom? Mikor esik le a cinktartalmú alapozóval védett és a horganyzott fémszerkezetről a teljes tűzvédő festékréteg? Mikor tekinthető időjárásállóan egy tűzvédő festékréteg? Vegyész-mérnök, korrózióvédelmi szakmérnök szerzőnk kicsit más megvilágításba helyezi a témát.

Alapvető funkciójuk

- A tűzvédő festékek alapvető funkciója – hivatalos definícióként a vonatkozó TvMI (TvMI 11.1:2016.07.15) szerint – *az építményszerkezetek tűzállósági határértékének biztosítása járulékos tűzvédelmi megoldásként.*
- Az érvényben lévő OTSZ (54/2014. (XII. 5.) BM rendelet) szerint a tűzvédő bevonat: *„alkalmas műszaki eljárással a függőleges, vízszintes vagy ferde építményszerkezetekhez közvetlenül vagy közvetetten csatlakozó, a belső réteget a tűzhatás okozta kárral szemben védő legkülső vagy legalsó anyagréteg”*
- Az MSZ EN 13381-8:2013 szabvány szerint az *„acélszerkezetek járulékos reaktív védelme”*.

A megfogalmazások ugyan kicsit eltérőek, de egyben mindegyik megegyezik, egyik sem foglalkozik azzal, hogy a tűzvédő bevonatrendszernek van egy igen fontos másik feladata is: **a korrózió elleni védelem.**

Erre sokan felzúdulhatnak: hiszen minden forgalmazónak, anyaggyártónak van hozzá korróziógátló alapozója, ill. előírnak valamilyen felület előkészítési fokozatot.

Ez általában igaz, de nagyjából itt meg is áll a korrózió elleni védelemmel való foglalkozás, főleg a valóságos kivitelezéseknél, de a bevizsgálások esetében és a megfeleléség értékeléseknél is.

Felület-előkészítés

A TvMI rendelkezik a felület-előkészítés ellenőrzéséről, amivel nem foglalkozik, hogy:

- azt ki végzi és milyen sűrűséggel, valamint
- nincs megkülönböztetve a kültéri és beltéri igénybevétel,
- nincs rögzítve, hogy a kültéri, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel (pl. uszodák) esetén fokozott jelentősége van a felület-előkészítésnek és ellenőrzésének.

Kiadvány, szabályozás szinte egyáltalán nem foglalkozik a bevonandó acélszerkezet felületi érdességével, pedig az rendkívül fontos, és befolyásoló hatással van:

- a korrózióvédelemre és a bevonatrendszer tapadására, különösen tűz esetén,
- a bevonatrendszer vastagságára, különösen a relatív vékony korróziógátló alapozó vastagságának meghatározásakor.

Addig, amíg nincs tűz, ill. az adott szerkezet nem kültérben van nincs baj, de ha a szerkezet kültéri igénybevételnek van kitéve, ill. esetleg tűz üt ki, akkor komoly gondot okoz mindezek hiánya, ellenőrizetlensége. Márpedig tűzre tervezünk!

Korróziógátló alapozók

A tűzvédő bevonatrendszer korrózió elleni védelmi szerepében meghatározó szerepe van

1. A felület tisztasága, és érdessége mellett
2. a korróziógátló alapozók típusának, ill. vastagságuknak.

Az alapozó vastagságának ellenőrzése a már említett TvMI-ben megint csak említve van, de kizárólag olyan vonatkozásban, hogy az alapozó mért átlagos vastagságát a tűzvédő bevonatrendszer végső vastagságából le kell vonni.

Ennél azért sokkal lényegesebb szerepe van a vastagság mérésének! Nincs szabályozva, hogy

- Milyen vastagsági toleranciák vehetők figyelembe negatív irányban?
- Ki végzi a mérést?
- Milyen gyakorisággal kell azt elvégezni?

A legtöbb gyártó megad felső vastagsági határértéket, annak érdekében, hogy a tűzvédő festékből hő hatására kialakuló hab időnek előtte ne csússzon le a védett felületről, de a korrózió elleni védelem nem különösen szempont.

Beltérben, szabályozott páraviszonyok mellett, nincs ezzel komoly gond, de ahol lényeges az acélszerkezet korrózió elleni védelme is, (kültér, ill. agresszív vagy párás beltér) ott igen.

Szerencsés lenne, ha a korróziógátló alapozók vastagsági toleranciájára, a felület tisztaságra, érdességre – a tűzvédő bevonatrendszerre nem vonatkozó MSZ EN ISO 12944 szabványsorozat 2018-as változatának előírásait, ajánlásait figyelembe venné általánosan a szakma.



Felvált tűzvédő bevonat

Nem megfelelő felületi érdesség miatt, valamint a túl rövid átfestési idők következtében a vastag tűzvédő bevonatrendszer felvált az alapfelületről.



Nagy vastagságban, átszáradási idő betartása nélkül készült bevonatrendszer levált



A fedőréteg túl hamar történt felhordása

Ezért hólyagos és lyukacsos lett a bevonat.

Kültéri bevonatrendszer esetén ez a tűzvédő festék tönkremeneteléhez vezethet.

Cinkelt lapokkal

Az alapozó típusát szintén jobban szabályozni kellene! Bár a cinkpor tartalmú korróziógátló alapozók a lehető leghatásosabbak a korrózió elleni védelemben, ennek ellenére a *tűzvédő festékek alá csak addig jók, amíg nincs tűz!* A cink olvadáspontja ugyanis $419\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ha a tűzvédelem kritikus hőmérsékletét nem $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá tervezik, függetlenül egyéb tervezési paraméterektől, akkor az egész bevonatrendszer tűz elleni védelme egy igazi tűz esetén nem ér semmit, mert $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ környékén az alapozó el kezd lefolyni a felületről a rajta lévő valamilyen mértékben habosodott tűzvédő bevonatrendszerrel együtt. A megkívánt Th érték nem lesz teljesíthető. Ennyit azért a tervezőknek is illene tudniuk.

Kültéri felhasználásra, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel esetén a cink-foszfátot tartalmazó, felújítás esetén az alumínium pigmentált kétkomponenses epoxi alapozók a legszerencsésebbek. Normál beltéri felhasználásra a cink-foszfátot tartalmazó egykomponenses termékek is megfelelők alsó-felső vastagsági toleranciák megadásával.

Horganyzott szerkezetek tűz elleni védelme

A cinkporos alapozó olvadása okán felhívniuk a figyelmet a tűzhorganyzott szerkezetek tűz elleni védelmére is.

Teljesen mindegy, hogy a gyártók milyen alapozót javasolnak a horganybevonat alapozására a tűzvédő festékek alá. A tűz elleni védelem csak addig lesz hatásos, amíg az acélszerkezet felületi hőmérséklete el nem éri a $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli hőmérsékletet, mivel ezen a hőmérsékleten az alapozó, ill. a bevonatrendszer alól kicsúszik a talaj, azaz a horgany elindul le a szerkezetről a rajta lévő teljes rendszerrel együtt.

Összegezve: a horganyzott szerkezetet csak max. $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kritikus hőmérsékletre szabad tervezni, magasabbra nem. Az erre való tervezés viszont jelentős bevonati vastagság növelést jelent a tűzvédő festékből, amely gazdaságilag nem biztos, hogy megéri.

Egyszerűbb és gazdaságosabb lenne, ha tűzvédő bevonatrendszer szükségességekor nem horganyzott szerkezeteket terveznének, hanem a megfelelő típusú korróziógátló alapozóra koncentrálna a tervezés egy megfelelően előkészített szénacél felület alkalmazásával.

Tűzvédő festékbevonat időjárás-állósága

Elsősorban kültéri felhasználás, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel esetén, a legtöbb tűzvédő festéknek nem sok szerepe van a korrózió elleni védelemben. Főleg a vizes rendszerek, de a legtöbb oldószeres festék sem kifejezetten időjárásálló, nemhogy védené az acélt a korróziótól.

Erre sajnos rengeteg példa van:

- egy vékony átvonófesték, még ha kültéri is, nem védi meg a tűzvédő bevonat lepusztulását,
- ha a tűzvédő bevonat leválik, az alatta lévő korróziógátló alapozó átrozsdásodik, főleg ha nem megfelelően megválasztott típusú, ill. nem megfelelő vastagságban lett felhordva.

Az átvonó festékek vastagsága viszont tűzvédelmi okokból szabályozott, mivel a túl vastag átvonó bevonat akadályozhatja tűz esetén a tűzvédő festék habosodását!

Látszólag róka fogta csuka, csuka fogta róka esete áll fenn, de azért a piacon már megtalálható néhány gyártó kifejezetten kültéri C4, akár ipari C5 korróziós kategória mellett, hosszú vagy nagyon hosszú élettartamra (MSZ EN ISO 12944 szabványsorozat alapján) korrózióvédelmi szempontból is minősített, ETA-val rendelkező tűzvédő bevonatrendszere is. Kültéri felhasználásnál mindenképpen megfontolandó e rendszerek közül választani.

Tűzvédő bevonatok felhordása

Elterjedtek az egyre nagyobb rétegvastagságban és egyre kevesebb rétegszámban felhordandó tűzvédő festékek. Nincs is ezzel gond, de csak akkor nincs, ha van ideje a bevonatrendszernek teljes keresztmetszetben kiszáradni. Nos, azt tapasztaljuk, hogy többször nincs ideje! Márpedig, ha túl hamar kerülnek a tűzvédő bevonat rétegei egymásra, ill. a lezáró fedőréteg a teljes bevonatrendszerre, a felső réteg bezárja a bevonatrendszerbe az oldószert – és festékipari értelemben a víz is az – ennek következtében a felső bevonati réteg felhólyagosodik vagy durvább esetben a tűzvédő bevonatrendszer leválik.

Ezek a jelenségek kültéri felhasználásnál gyakrabban, ill. intenzívebben észlelhetők, amikor a nap megsüti a festett szerkezetet, és a megnövekedett belső gőznyomás hólyagosodást, vagy felválást idéz elő.

A festék forgalmazóknak fokozottabb a felelőssége a vastagon is felhordható festékeknél, hogy felhívják a figyelmet a különböző hőfokokon és nedves vastagságok esetén az átfesthetőségi idők betartására, és itt az átfesthetőségi idők alatt nem a porszáraz állapot elérésének idejét értjük.

Buzás Györgyi vegyészmérnök, korrózióvédelmi szakmérnök, MMK által bejegyzett korrózióvédelmi tervező és szakértő,

III. fokozatú Frosio Inspector (legmagasabb fokozatú nemzetközi minőségellenőr a bevonatok területén),

„Minden-korr” Korrózióvédelmi Mérnökiroda ügyvezetője,

„Minden-korr” Bt. akkreditált helyszíni vizsgálólaboratórium laboratóriumvezetője