

Szakértői tapasztalatok

Horganyzott acél ivóvízvezetékek

Az elmúlt néhány évben – nem várt mennyiségben – megszorodtak a horganyzott acélból készített ivóvízhálózatok korróziós károsodásai.

A horganyzott acél csővezetékeket mintegy száz éve használja a szerelőipar. A korábbi tapasztalatok azt mutatták, hogy a megfelelő üzemi körülmények között működő vízvezeték-rendszerek hosszú időn keresztül (húsz-huszonöt év) meghibásodás nélkül üzemeltek. Megfelelő üzemi körülmények alatt a következőket értjük:

- a csőhálózat anyaga egységes, nem tartalmaz az áramlás irányát tekintve réz- majd ezt követő hg. csőszakaszokat, nincsenek benne fekete acélcsőből szerelt szakaszok, illetve csőkötő idomok,
- a szállított víz minősége megfelel az ivóvízszabványban előírtaknak (pH-érték, kloridtartalom),
- a vízvezeték-hálózatot szakszerűen üzemeltetik – nem ürítik túl gyakran és nem tartják hosszabb időn át üres állapotban,
- a használati meleg víz hőmérséklete tartósan nem haladja meg az 55 °C értéket,
- nem veszélyezteti a csővezeték állapotát egyenáramú áramforrás közelsége (kizárható a kóboráram okozta korrózió).

Amennyiben az előzőekben leírtakat betartották, a csővezetékek korróziós meghibásodása – néhány gyártási hibát leszámítva – gyakorlatilag nem fordult elő. Ilyen esetben nem ritka a harminc évet meghaladó, meghibásodás nélkül üzemelő csőhálózat sem.

Az utóbbi időben azonban egyre gyakoribbá váltak a „rejtélyes okokra” visszavezethető korróziós hibák.

A meghibásodások jelentkezését követően a szakértői munka során min-

den esetben elvégezzük a következő vizsgálatokat:

- tervdokumentáció ellenőrzése,
- helyszíni ellenőrzés – összehasonlítás a tervekkel,
- csőhálózat anyagainak ellenőrzése (fekete acél és réz csőszakaszok jelenlétének kizárása),
- meleg víz hőmérsékletének ellenőrzése,
- hibahelyek meghatározása,
- EPH-hálózatba bekötés ellenőrzése,
- egyenáramú áramforrás jelenlétének kizárása,
- hálózati hidegvíz-minta vétele és kémiai elemzése,
- használati melegvíz-minta vétele és kémiai elemzése,

A hálózati víz minőségének hatása

Jellemzően a hálózati víz minősége megfelelő. Szakértői tevékenységünk során még olyan ivóvízhálózatból vett vízminta nem fordult elő, ahol valamelyik korróziót előidéző komponens nagysága meghaladta volna a megengedett értéket. Természetesen külvizeknél előfordulhat ilyen hibák, de az ilyen jellegű vízfelhasználás elhanyagolható mértékű.

A korrózió kialakulásának esélyét elmeletileg növeli, hogy a vízszolgáltató cégek egy része a rosszabb vízminőség miatt egyre nagyobb koncentrációban adagol klórt a rendszerbe. A klórtartalom emelkedése – különösen, ha a



1. ábra. Belső varrat mentén kialakult korrózió

- hg. csővezeték belső és külső felületén hg. rétegvastagság meghatározása,
- korróziós termék elemzése,
- meghibásodott csővezeték kialakításának (esetleges gyártási hibák feltárása) vizsgálata.

Viszonylag egyszerű a szakértő helyzete, ha olyan kivitelezési vagy üzemeltetési hibát fedez fel, ami egyértelműen összefüggésbe hozható a meghibásodással. Sokkal nehezebb azonban a helyzet, ha nem talál ilyen hibát. Ekkor a kémiai elemzések eredményeire támaszkodva kell feltárni az előidéző okokat.

horganyzott acélcső minősége sem teljes mértékben megfelelő – szintén kockázatot növelő tényező.

A használati melegvíz-mintákban – amennyiben a korrózió a csőhálózatban már kialakult – természetesen gyakrabban előfordulnak korróziós ágensek, de ezek már a vezeték korrodálásával vannak összefüggésben, és nem az előidéző okokkal.

Rézcsővezeték – horganyzott acélcső hálózatban

Nagyon fontos a korróziós termék kémiai összetételének vizsgálata is. Előfor-

korróziós hibái



2. ábra. Korróziós termék – alatta lyukadás – kb. egy éve üzemelő hg. csőben

dult már, hogy a tervek szerint nem volt réz csőszakasz a rendszerben, és a szemrevételezés során sem találtunk rézvezetékét. (Természetesen a helyszíni szemlélk során a tényleges vezetékálózatnak csak egy része tekinthető meg, hiszen a vezeték többsége eltakarva, elburkolva halad.) A korróziós termékben azonban jelentősebb mennyiségben volt réz. Ez a tény felvetette annak a lehetőségét, hogy a csőhálózatban valahol mégis van nagyobb kiterjedésű rézcsőszakasz. Kiseb nyomozás eredményeként kiderült, hogy az épület egyik bérője – egy étterem – kb. egy évvel az első meghibásodások előtt korszerűsítette a konyháját. Ennek során a horganyzott acélcső vezetékeket rézre cserélték. Köztudott, hogy horganyzott csővezeték és rézcső kombinációjánál mindig be kell tartani azt a szabályt, hogy a víz áramlási irányát tekintve elől legyen a horganyzott acélcső, és ezt kövesse a rézcsőszakasz. Amennyiben cirkuláltatjuk a meleg vizet, sem a melegvíz-hálózatban, sem a cirkulációs vezetékben nem megengedett a két anyag egyidejű alkalmazása. A cirkuláció következtében a horganyzott melegvíz-hálózatba folyamatosan bekerültek rézionok, melyek a horganyréteget megbontották, és kialakult a korróziós folyamat.

A réz jelenlétének bizonyítása egyértelművé tette a korrózió okát.

A vasbaktérium szerepe a korrózió kialakulásában

Vannak azonban olyan esetek, amikor a korrózió folyamatosan létrejön akkor is, ha nincs nagyobb felületű rézcső a rendszerben. Szakértői gyakorlatunk során egy alkalommal találtunk olyan esettel, amikor a korróziót vasbaktériumok okozták. Az ivóvízhálózatban bizonyos körülmények között megtelepedhetnek az ún. vasbaktériumok. Megtelepedésük fel-

tétele hogy a vízben legyenek vas(II)-ionok. A vas a vízből oxigén hatására kiválik. A kiválás felgyorsul a pangó vizekben. A kivált és oldott vasvegyületek megfelelő életteret biztosítanak a vasbaktériumoknak, melyek a kivált vasanyagú szemcséken, továbbá a csővezetékek belső felületén telepkeznek meg. A vasbaktérium elszaporodását segíti, ha a csőhálózatban nincs folyamatos áramlás, vagy a melegvíz-tárolóban pangó víztér alakul ki. Ezek a baktériumok ismereteink szerint nem okoznak megbetegedést, de az általuk termelt melléktermékek (szulfátok, nitrátok, kén-oxidok) a víz elvezetése elősegítik a korróziót. Ha egyszer megindul a horganyréteg lebomlása és kialakulnak a korróziós pontok, a folyamat önmagát erősíti, egyre nagyobb felületen lehet számítani a korrózió megjelenésére. Gyakran jellemző, hogy a meghibásodott szakaszt lecserélve az új csővezeték is kilyukad, gyakran hamarabb, mint a már régóta üzemelő csőszakaszok. Ennek több oka is lehet. Előfordul, hogy az új csőszakasz belső horganyrétege vékony, esetleg folytonossági hibák vannak a horganyrétegben. Ezekben a helyeken a korrózió gyorsabban kialakul, mint a régi csővezetékekben, ahol már a belső felületen kialakult lerakódások némileg védőréteggé működnek.

A csővezetékek gyártási hiányosságai

Tapasztalataink szerint a napjainkban előforduló korróziós meghibásodások többsége a csővezetékek minőségi hibáira vezethető vissza. Többször

CholodExpo Rossija 2009

A CholodExpo Rossija 2009 - Oroszország egyedüli hűtésttechnikai szakvására - eljutott a következő körbe. 2009. március 10. és 12. között a moszkvai központi Crocus Expo International Exhibition Center másodízben lesz a nemzetközi hűtésttechnika ágazat találkozóhelye. Súlyponti téma: az új hűtési technikák hatékony energiafelhasználása.

A háromnapos rendezvényt hűtésttechnikai szakmai kongresszus kíséri. A Giprocholod Intézetet kívül a NürnbergMesse rendezőként a jövőben szorosan együttműködik az orosz „Rossojuscholodprom” Hűtésttechnikai Szakmai Szövetséggel. □

találkoztunk olyan hosszvarratos csővezetékekkel, amelynek belső felületén a hegesztési varrat egyenlőtlen, kisebb-nagyobb kiemelkedések, kráterek láthatók. (A gondosan hegesztett csővarratokat gyakran szabad szemmel nem is lehet észrevenni.) Az egyenlőtlen felületen a különböző szennyeződések jobban megtapadnak, könnyebben kialakulhatnak a korróziós gócpontok. Ha a hegesztési varrat a vízszintes

előírt 55 µm értéket – 15–40 µm volt. A belső felületen nyilvánvalóan ennél vékonyabb, és nagy valószínűséggel egyenlőtlenebb lehetett a horganyréteg vastagsága. Sajnos ezeknek a csővezetékeknek az Európai Unión belüli minőségellenőrző vizsgálata elmarad, az importáló a gyári műbizonylatokkal hozza forgalomba termékét. A gyártó a belső horganyréteg vastagságáról adatot nem közöl. Mi-

A szállítói megfelelőségi nyilatkozatot magyar nyelven kell kiállítani. Idegen nyelven kiállított szállítói megfelelőségi nyilatkozat nem fogadható el, még akkor sem, ha azt az EU valamelyik tagországában állították ki.

Tanulságok, javaslatok

Horganyzott acél csővezetékek beépítését megelőzően tájékozódjunk, hogy a szállított víz minősége nem tartalmaz-e olyan alkotóelemet, ami a korrózió kialakulását okozhatja,

Réz- és horganyzott acélcső összeépítést kerüljük. Ha mégis elkerülhetetlen az együttes alkalmazás, mindig tartuk be a szabályt, hogy a víz áramlási irányát tekintve elől legyen a horganyzott acélcső, és ezt kövesse a rézcső. Horganyzott acélcső és rézcső csatlakoztatásánál mindig legyen a két cső között egy „szigetelőelem”, pl. sárgaréz csőkötő idom, fémesen a két anyag ne érintkezzen.

Ne méretezzük túl a csővezetékek átmérőjét. A pangó vízterek a korrózió kialakulásának veszélyét növelik. Természetesen figyeljünk arra, hogy cirkulációs hálózatban is a megfelelő vízsebesség kialakuljon.

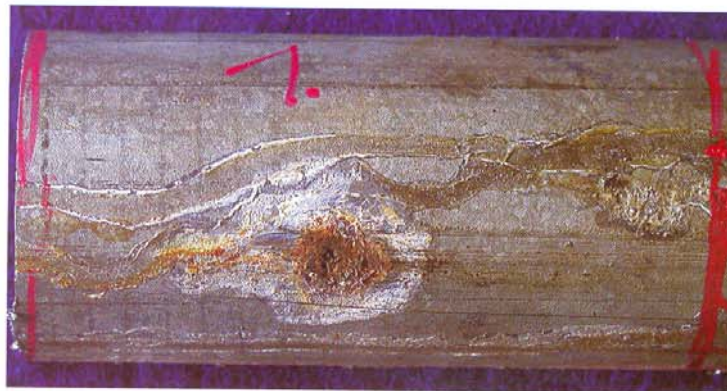
A használati meleg víz hőmérséklete tartósan ne haladja meg az 55 °C értéket. (Rövid ideig a legionellafertőzés megakadályozására természetesen szükséges lehet magasabb vízhőmérsékletet alkalmazni, de legyünk tisztában vele, hogy ezzel a korróziós károsodás esélye megnő.) Nagyobb hőmérsékleten megindul a horganyréteg leválása, ami szintén a korrózió kialakulását segíti.

Csak megbízható minőségű horganyzott acél csővezetéket építsünk be a vízellátó rendszerbe. Ne az ár legyen az egyetlen kiválasztási szempont, hiszen a rossz minőségű, olcsó termék meghibásodása nagyszámban okozhat kárt.

(Képek forrása: ÉMI Kht.)



HASZMANN IVÁN
osztályvezető, ÉMI Kht.



3. ábra. Korróziós lyuk kívülről

nyomvonalú csővezeték alsó alkotójának vonalába esik, az ott lerakódó szennyeződések, korróziós ágensek szintén gyorsítják a korrózió kialakulását. Tovább növeli a korrózió veszélyének a lehetőségét, ha a horganyréteg a csővezeték belső felületén egyenlőtlen, a horganyréteg vastagsága nem éri el az előírt 55 µm értéket. Gyakran valószínűsíthető, hogy a beépített csővezeték és a hozzá adott szállítói megfelelőségi nyilatkozat vagy az olyan irat, amely a cső minőségét igazolná, nem tartoznak össze. Előfordulhat, hogy már a kereskedelemben meghamisított műbizonylatot kap a vásárló – ha egyáltalán kap.

A meghibásodott csővezetékek többségének gyártója nem azonosítható egyértelműen, vagy olyan Európai Unión kívüli országbeli a gyártó, ahol a megbízható minőség nem garantált.

Az utóbbi időben többször előfordult olyan Európai Unión kívüli országban gyártott horganyzott acél csővezeték, ahol a horganyréteg vastagsága nem volt megfelelő. Már a külső felületen sem érte el az

előírt 55 µm értéket – melynek részét szokta képezni a gyártóhelyi ellenőrzés is – nincs információnk arról, hogy a készterméken milyen gyakorisággal, milyen vizsgálatokat végeznek.

Néhány fotót közlünk korróziósan károsodott csővezetésekről (1–3. ábrák).

Megfelelőséget igazoló iratok

Vásárláskor mindig kérjük el a termék szállítói megfelelőségi nyilatkozatát. Ellenőrizzük, hogy az ott feltüntetett adatok összhangban vannak-e a csővezetéseken alkalmazott jelölésekkel.

A szállítói megfelelőségi nyilatkozatnak legalább az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

- gyártó neve, címe,
- termék megnevezése,
- alkalmazási területe,
- fontosabb műszaki jellemzői,
- minősítő irat száma, ami alapján a szállítói megfelelőségi nyilatkozatot kiállították,
- a minősítő szervezet megnevezése.