



Bojlerek / vízmelegítők belső zománcozása nedves eljárással

Hans-Jürgen Thiele

E.I.C Group GmbH, member of DEV

Paul-Ehrlich-Straße 2, 63128 Dietzenbach, Germany

(Fordította: Barta Emil)

Bevezetés

Előadásomban a jelenleg használatos, elárasztásos és alacsony nyomású szórásos, nedves zománcozási technikát mutatom be és fejtem ki. A legérdekesebb pont napjaink rendszerének általános koncepciója, és az eljárástechnika, amit nagyobb gyártási szériáknál alkalmaznak. Feltehetően a kérdést, vajon az oly népszerű és elfogadott nedves zománcozási technika még mindig gazdaságos megoldás-e a porszórásos technikával szemben?

Általában az elektromos forróvíztárolók gyártói mindkét eljárást alkalmazzák, a nedve és porszórásos technikát, kis gyártási szériáknál. Szükséges a bojler konstrukcióját és formáját a porszórásos technikához igazítani. Lehet-e a nedves eljárást aktuális alkalmazásként kezelni a nemrégiben üzembe helyezett porszórásos technikákkal szemben?

Bizonyára igen, mert:

- 1) Az általánosan növekszik a termelési ütem a belső csöves vízmelegítőknél.
- 2) A gyártás saválló acélból a normál acélra tevődik át
- 3) Változik a bojler konstrukciója
- 4) Növekszik a bojler térfogata, 100 lit. fölé
- 5) Új nedves zománcozási eljárások születnek megnövelt automatizálással
- 6) Végül magasabb minőségi kényszer a versenytársak között

Ez a kilencvenes évek végétől összetett, új beruházásokhoz vezetett, a nedvesen zománczó sorok területén. Ezeket a beruházásokat az aktuális gazdasági és környezetvédelmi környezet figyelembevételével tervezték. Az elmúlt 5 évben nedves bojlerzománczó sorokat helyeztek üzembe Európában, Dél-Amerikában és Dél-Afrikában az alábbi kritériumok szerint:

A) Gazdaságossági szempontok

A.1) A nagyfokú flexibilitásra való igény a műszaki megoldásokban, melyek elektromos melegítésű bojlereket igényelnek, melyekben belső csőkígyó (hőcsereelő) található, az alábbiakat kényszerítette ki:

- a belső csőkígyóval felszerelt bojler használata 70%-ra emelkedett
- a most alkalmazott bojlerméret 80-500 liter közötti, átlagos méret 200-300 liter.
- a minimális termelési kapacitás 800 bojler / 7,5 órás műszak fölé emelkedett, több esetben az 1500 bojler / 7,5 órás műszak is eléri.

Általában szükséges a zománcfelvitel automatizálása, figyelembe véve a bojler formáját, átmérőjét, hosszát, melyek széles sávban változhatnak.

Szintén változatos a csőforma és a csatlakozási lehetőségek, melyek extrém hatással lehetnek a műszaki megoldásokra.

A.2) A teljes gyártási folyamat automatizálási foka az alábbiaktól függ:

- i. a közvetlen tekercsből történő formázás lehetősége
- ii. hegesztés közvetlenül a formázást követően
- iii. felület-előkezelés 2x zsírtalanítás és 2x mosás, permetezéssel, szárítással
- iv. zománcfelvitel szórással vagy elárasztással, szárítással
- v. jelenleg a csatlakozások kézi tisztítása
- vi. az égetőkemence fajtája
- vii. az egyes gyártósorok között a szállítás automatikus
- viii. jelenleg a zománckeringetés zárt rendszerű

B) Ökológiai szempontok

A Redy to use zománcok lehetővé teszik a malmok mellőzését, javítják a nedves eljárás környezetvédelmi szempontjainak figyelembevételét. Hasonlóan a porzománcokhoz, a nedves zománcokat is zárt rendszerben használják.

C) A zománcfelvitel fajtájának kiválasztási kritériumai

A nagyteljesítményű zománczó sorok globális koncepciója érdekes.

A feladatok legnagyobb része, kivéve a csatlakozások tisztítását, a speciális bevonati jellemzők beállítását, a bojler fel- ill. lerakását,

teljesen automatikusan történik.

A többi folyamat teljesen automatikus:

1) A bojlerok a hegesztőrésszel és a zománczó részleg között felső-vezetésű konvejjoron automatikusan haladnak. A nullpontnál való töltés lehet alsó vagy felső. A pisztoly, vagy a betöltő-cső bevezető nyílása általában alul van. Előnyös, ha a bojlerok közvetlenül a kemence kovejorra vannak akasztva a kezdeti pontnál. Ez azt jelenti, hogy a bojler a hegesztés előtt helyezik a konvejjorra és az égetés után veszik le róla.

2) Ellentétben a régebbi merítéses előkezelő technikával, a jelenleg alkalmazott eljárásokban, 2x zsírtalanítás 60-70°C-on és 90-120 mp.-ig, 2x mosás hidegvízzel 50 mp.-ig, alkalmazott. A következő pácolás és mosás permetező eljárással van, és a végső passzválás 40-50°C-on és 110-120 mp.-ig, permetező eljárással valósul meg. Homokszórásos eljárást is alkalmaznak, ha a belső csövek ezt lehetővé teszik.

3) A nedves előkezelés után, lebuktatják és 120 – 140 °C-on, 8 – 10 percre szárítják

4) A nedves zománcfelvitt automatikus elárasztással, a bojler 30° és 110 °-os helyzetében, végzik. A bevonat kialakítása a bojler forgatásával történik. Az iszap bojlerba való juttatása szivattyút igényel, melynek nagy a szállító teljesítménye, azaz rövid idő alatt nagy mennyiségű iszapot képes szállítani.

A bojler gyártási ideje, mely magában foglalja a szállítást, a hegesztést, a zománczást, a szárítást, összeszerelést végső soron a folyamatok idejétől függ, melyeket az alábbiak határoznak meg:

- a bojler mérete
- a fűtőcső átmérője, helyzete, konstrukciója és távolsága
- a zománcszap állaga
- a megfelelő minőséghez és vastagsághoz szükséges rétegszám

A zománc elosztatása a bojler belső felületén a betöltő állomás után történik, egy vagy két állásban, a rendszer kapacitásának függvényében. Az iszap elosztatása érdekében, a bojler mozgatni kell – a belső hőcserélő pozíciójától függően - átlós pozícióban, program szerint.

5) A külső bevonat közvetlenül a belső után felvihető.

6) Forró levegős fűvőkákkal (120-140°C) szárítják a bojler belsejét kb. 8-10 percre.

7) Égetés előtt, a belső felületet ellenőrzik.

8) A csatlakozásokat és külső csomópontokat még kézzel tisztítják a legtöbb helyen.

9) A kapacitástól és a vevői igényektől függően, a kemence-konvejjorra való szállítás lehet automatikus vagy manuális.

10) Égetési folyamat

11) A kemence-konvejjorról történő bojler leemelése kézi v. automatikus.

Az automata elárasztó berendezéshez történő iszapszállítás történhet:

- 1) az iszap állandó keringetésével és állandó szűrésével
- 2) Az iszap bojler méretétől függő adagolása automatikus. A munkahenger folyásszint érzékelővel van felszerelve, ami szükség esetén membránszivattyút üzemeltet a friss iszappal való pótláshoz.
- 3) A bojler belső felületének bevonására szükséges iszap mennyiségét automatika határozza meg, figyelembe véve a bojler méretét, a hőcserélő csövek helyzetét.
- 4) Szükség esetén a cső felületét, ami nehezen hozzáférhető, bevonó anyaggal vonják be.
- 5) Az iszapot egyedi igényeknek megfelelően állítják be.
- 6) A konstans iszapparaméterek egyenletes rétegvastagságot és felületi minőséget eredményeznek.

Az összes fent említett körülményt figyelembe kell venni a bojlerzománczó sorunk tervezésénél.

Bojlerok belső zománczása alacsony nyomású szórással

Általában, az E.I.C. zománc-rendszert alkalmazzák a zománczott termékek gyártásánál.

Mi az alábbiakra koncentráltunk:

- a felületi minőség javítása
- teljesen automatikus gyártás a konvejjorra történő felrakástól a leszedésig
- kiváló zománc anyagszállító rendszer
- csökkenteni a zománcsal érintkező részek számát, csomópontok, pumpák, szelepek,

Függetlenül a fent említett elárasztási technikától, a bojlerok belsejét alacsony nyomású szórópisztoly segítségével is be lehet zománcozni. Ebben az esetben a bojler test és a bojler fenék külön van, a különálló darabokat zománczást után hegesztik össze. Ezt az eljárást sikeresen alkalmazzák Dél-Amerikában.

A bojlerokat felsőfüggesztésű konvejjorsor szállítja szórás, az újramelezés és az azt követő szárítás között.

Az elárasztási technikával szemben, ahol a bojler előkezelése, zománczása és égetése a kemence konvejjoron történik, itt az egyes folyamatok között átpakolják a darabokat.

Függetlenül ezektől az átrakásoktól vannak előnyei a nagykapacitású folyamatnak.

Több mint 1500 bojler / 7,5 órás műszak kapacitásra képes.

Az alacsony nyomású szórás technika – az anyagnyomás 0,2-0,3 bar, porlasztó nyomás 1,0-2,0 bar – rövid időn belüli nagy anyagárammal és kis túlszórással rendelkezik. A bojler belső zománcbevonatának vastagsága 150 – 220 mikron.

Az szórás technika alapja a zománcszap cirkuláció a szórófej és az anyagtartály között, ami lehetővé teszi az említett alacsony nyomás alkalmazását a szórófejben. Ez a cirkulációs folyamat (az iszap állandó mozgásban van és a zománc nem ül le) kizárja a tömlő elzáródását, állandó gyártási paramétereket biztosít.

Továbbá, az E.I.C. által kifejlesztett tisztítási technika, visszatéríti a maradék iszapot, azt is, ami az anyag tömlőben marad, a tárolótartályba, miután a termelést befejezték, ill. szint váltanak.

A pisztolyon keresztül anyagáram állítható.

A belső szórás miatt a bojler két részből áll:

- a) a tartály köpeny hegesztett fedéllel
- b) a fenék csővel vagy cső nélkül

A különböző darabok formájától függően és annak érdekében, hogy a megfelelő automatizálási fokot elérjük, különböző zománcozási technikákat alkalmazunk.

a) Fedéllel rendelkező tartályköpeny technikája

A tartályokat felsőlánccal konvejjorra helyezik nyílással lefelé. Minden tartályt észlelni kell, mielőtt a szóró-kabinba lép. Az automata szórópisztoly nem szór, ha a szalagon nem észlel tartályt. A tartályok automatikusan a szórás pozícióba kerülnek a szóró fülkében. Amikor a darabok szórás pozícióba kerültek, a horgok elkezdnek pörögni, és a pisztolyok felfelé mozognak a tartály belsejében. A tartály fedelének szórásához a pisztolyok automatikusan függőlegesből vízszintes pozícióba állnak. Összesen 4 szóró-állomás, mindegyikben 2 pisztoly javasolt. A léptető berendezés sebessége és a horgok forgási sebessége állítható. Miután a tartályok meg lettek szórva, a tartályt rögzítő berendezés old, és a konvejjor egy következő fázishoz lép. 4 tartályköpeny szórható egyszerre.

b) Fenék, füstcsővel vagy a nélkül

A füstcsöves fenékek padló-konvejjorral vannak szállítva. A darabok a szóró fülkébe lépés előtt észlelve vannak. A pozícionálható és mozgatható szórófejek bevonják a fenék külső felületét. Ebben a szerelésben 3 darabot zománcznak állj és menj alapon. A bevonatolást követően a hegesztési területet a zománcból levegőráfújással automatikusan megtisztítják. A levegő dűzniket a fenékgyűrű átmérőjének megfelelően szervomotor automatikusan beállítja. Az E.I.C automata pisztoly mindig a pisztoly-fejen át történő, folyamatos zománc cirkulációval működik. Ez a rendszer mentes a dugulástól, ami jellemző a nyomótartályos szórásnál és a cirkulációtól mentes szórópisztolyoknál. A cirkuláció hidraulikus törvényszerűség alapján működik. A zománc kifolyás függ a pisztoly zománc-kilépő és zománc-belépő oldalának nyomáskülönbségétől. A tüt nyitva az anyagáram áthaladva a pisztolyon aktiválja az anyagáramot. Növelve vagy csökkentve az anyag nyomását/sebességét a ház belsejében szabályozni lehet a kilépő anyagáramot.

Iszapadagoló rendszer

A zománcadagoló rendszere a malomhelyiségben elhelyezett tárolótartályoktól a szórópisztolyokig automatikus. Minden tárolótartály fel van szerelve szintszabályozóval. A minimum szint elérésénél a szabályozó rendszer újratölti a tartályt vagy egy másik tartályból vesz el anyagot. Minden tartály fel van szerelve elektromos hajtású keverővel az iszap ülepedésének elkerülése végett. Az iszap keverése programozható, annak érdekében, hogy az iszap mindig használatra kész legyen. Minden tartálynak két kimenete van: az egyik mélyebben, mint az alsó szint, hogy ki lehessen üríteni és tisztítani a tartályt, a másik a zománc adagolására szolgál működő tartállyal.

Zománcadagoló rendszer a munkatartály és a szórópisztoly között

A zománcadagolás a tartály és a szórópisztolyok között membránzivattyúval történik, mely puffer-tartállyal van felszerelve elkerülvén az anyagáram pulzálását a szórópisztolyoknál. A pumpa folyamatos megszakítás nélkül dolgozik. Továbbítja a zománcot a pisztolyokhoz a pisztoly fejen keresztül vissza a tartályba. A pumpák ki/bekapcsolása szabályozott. Az anyagmennyiség szabályozható az anyag nyomásával – ami nem igazán pontos – vagy pontosabban – a pumpa rezgési frekvenciájával.

Az anyagadagoló rendszer tisztítása

Tisztítás alatt két szelep szabályozott idejű pulzálását értjük. A víz/levegő tisztító rendszerünket a pumpákban és az anyagházban levő iszapok újrafelhasználására terveztük. A gyártási folyamat leállításának elkerülésére javasoljuk ennek a tisztítási rendszernek az alkalmazását, két műszakban és napi műszakban egyaránt, vagy hosszabb, mint 20 perc szünet után. A tisztítási folyamat nem több mint 5 perc.

VEVŐI HASZON

E.I.C. Anyagtakarékos Intelligens Szórás Rendszer

1) Fotocellás/Computer vezérelt Pisztolykioldó Rendszer

a) A pisztoly csak akkor szór, ha darabot észlel a konvejjoron

Előny: alacsonyabb gyártási költség

b) A pisztoly egyénileg szabályozható a darab méretétől függően

Előny: Optimális és gyors alkalmazkodás a darab méretéhez

c) A kisebb túlszórásnak és szabályozott kioldásnak köszönhetően, kisebb mennyiségű újrahasznosítható zománcmennyiség keletkezik

Előny: Zománcanyag megtakarítás

Előny: Kevesebb kabintisztítás

d) A kisebb újrahasznosított zománc / friss zománc keverési arány

Előny: Jobb minőség, jobb felület

Előny: Csökken a hulladék elhelyezés költsége

2) Szabadalmaztatott alacsony nyomású szóró rendszer

a) Nagyon alacsony porlasztó nyomás szükséges

Előny: Kisebb levegőporlasztás, kisebb levegő energia

Előny: A szórás kép és a szórt felület sokkal egyenletesebb és a vastagság egyenletesebb, a felület simább, kevésbé narancsos

b) A porlasztás alatt, nagyon kicsi darabról való visszapattanás

Előny: Ez elmenő levegő sebessége a szóró fülkében 50%-al csökkenthető, amely energiacsökkenést eredményez.

c) Nagyon alacsony anyagnyomás és áramlási sebesség a fúvókában

Előny: A fűvóka élettartama hosszabb (min. 6 hónap, a hagyományos fűvóka élettartama 6 hét)

Előny: A termelési költségek és a karbantartási idők csökkennek

3) A kettős anyagszállító és cirkulációs rendszer a legfontosabb része az intelligens szórás eljárásnak

a) Az automatikusan szabályozott iszapszállító rendszer a malom és az egyedi munkatartályok között

Előny: nem szükséges személyzet és emelővilla

b) Munkatartályok beépített szintérzékelővel

Előny: Kisebb munkatartály, ami gyorsabban tisztítható, kisebb vízfelhasználással

Előny: Iszap megtakarítás a kisebb felület miatt

c) Iszapkeringetés

Előny: Nincs termelőkiesés vagy kevesebb a kiülepedés a házban és a szórófejben

Összegzés

Amikor új eljárást választunk és meghatározunk, a legfontosabb kritériumok a következők:

- A gyártási rendszer gyors beillesztése a működő részek szerkezeti változtatásához nagyobb költségek és beruházások nélkül;

- Nagyfokú automatizálás;

- Rugalmasság a zománcok terén;

Végül, de nem utolsó sorban –

- Csökkenteni az ökológiai károkat

Ezeket a kritériumokat alkalmaztuk az elmúlt években megvalósított bojlerzománczó sorok beüzemelésénél és fogjuk alkalmazni a jövőben is.