

2 RÉTEG / 1 ÉGETÉS NÖVEKVŐ IGÉNYEK

B. Riester-Alt
E.I.C Group
Németország



XXI International Enamellers Congress

2008 Május 18-22, Sanghaj, Kína

2 réteg / 1 égetés eljárás – növekvő igények

J.J. Thiele, B. Riester-Alt

I.E.C. Group, Németország

(Fordította: Dr Való Magdolna)

Tartalom:

- I. Bevezetés
- II. Visszatekintés a 2 réteg/1 égetés rendszerre
- III. Acélminőség és előkezelés
- IV. Különböző zománckombinációk
 - A. alapfelvitel
 - B. az alap rétegvastagsága
 - C. fedőzománc
- V. A 2 réteg / 1 égetés eljárás égetési feltételei
- VI. Gázreakciók és hibák a zománokban
- VII. A 2 réteg / 1 égetés rendszer előnye és hátránya
- VIII. A 2 réteg / 1 égetés folyamat összehasonlítása a direkt fehér zománcozással
 - Előnye és hátránya a
 - A. 2 réteg/1 égetés por/por
 - B. 2 réteg/1 égetés nedves/por
 - C. 2 réteg/1 égetés nedves/nedves eljárásnak
- IX. Felszerelés
- X. Befejezés

I. Bevezetés

Az előadásnak a célja a különböző 2 réteg / 1 égetés rendszerek összefoglalása, bemutatása annak, hogy melyik a környezetbarát, energiatakarékos, termelésnövelő stb.

Az ipari országokban mind jobban nő az érdeklődés a környezetbarát felviteli rendszerek iránt. A környezetszennyezés ellenőrzés alatt tartása és lehetőség szerinti megállítása érdekében az államok arra kényszerülnek, hogy drasztikus intézkedéseket hozzanak azzal a jelszóval, hogy „aki szennyez, fizessen”.

Ez a folyamat nemcsak a környezetre koncentrálódik, hanem a felületi minőségre, a zománc megtakarításra, az automatizálásra, alacsony széntartalmú acél, 0,03-0,08% C, alkalmazására a drága széntelenített acél, 0,003-0,008 %C, helyett.

Pozitív hozzájárulást lehet elérni a környezethez, költségmegtakarítással, a következőkkel:

- a. előkezelésnél csak zsírtalanítás és öblítés szükséges, savazás és nikkelfürdő alkalmazása helyett.
- b. a nagyobb anyagszállítás számára nagyteljesítményű szórórendszer alkalmazása
- c. alacsony fluor tartalmú zománc alkalmazása, de még jobb a fluormentes zománc
- d. olyan sok zománc visszanyerése, ami csak lehetséges
- e. előnyben részesíteni a szűrőrendszerrel ellátott kabint, mint zárt rendszert. A szűrt levegő visszajön a csarnokba.
- f. a távozó víz újrafelhasználása

II. Visszatekintés a különböző 2 réteg/1 égetés felviteli rendszerekre

Az aktuális 2 réteg/1 égetés rendszer és a 3 típus közötti összehasonlítás:

- A.) Por - por
- B.) Nedves – por
- C.) Nedves – nedves

Általában a 3 típus az ismert „Liberty Ground Coat” – ra alapszik, amelyet fel lehet vinni a csak zsírtalanított lemezre.

a. Por – por

Az alapzománc port és a fedőzománc port elektrosztatikus szórórendszerrel viszik fel közvetlenül egymás után. A darabokat nem kell megszáritani, direkt ki lehet égetni. Ezt a módszert az USA-ban a lemezek egyoldalú zománcozásához vezették be. Később, 1979-ben Spanyolországban, a Fagor cégnél alkalmazták.

b. Nedves – por

Egy vékony, nedves alapzománcot szórnak fel a lemezre elektrosztatikus eljárással, és rövid infravörös szárítást alkalmaznak. Végül elektrosztatikusan felviszik a fedőzománc port és kiégetik.

1987-ben valósították meg az első beruházást Franciaországban a 2 réteg/1 égetés nedves – por számára, és még néhány évet kellett várni, amíg ez a folyamat más országokban is elterjedt. 1991-ben a svéd Electrolux döntött az eljárás mellett. 1992-ben Olaszországban a Gasfire cég a por – por eljárást felváltotta a nedves – por eljárásra. Ezután a Indesit cég is 1992-ben. Hála a nagyon pozitív svédországi eredményeknek, a dán és a francia Electrolux 1993 a nedves – por eljárás mellett döntött. 1996-ban Olaszországban a Smalteria, a Technogas és a Whirlpool, Törökországban a Günkol-Teba, Svájcban a Z-Zug, Csehországban a Moravia, Norvégiában a Grepa és a magyar Elekthermax.

c. Nedves – nedves

Egy vékony, nedves alapzománcot visznek fel a lemezre elektrosztatikus eljárással. Röviddel ezután, és szárítás nélkül szórják fel elektrosztatikusan a fedőzománcot az alapzománcre. Végül mindkét réteget megszáritják és kiégetik.

Néhány példa e módszer alkalmazására:

Orbis Mertig cég Argentínában, Fagor Mastercook és Whirlpool Lengyelországban.

III. Acélminőség és előkezelés

- Bár az alacsony széntartalmú acél a por – por eljáráshoz gyakran megfelelő, ajánlatos a kétoldali zománcozáshoz széntelenített lemezt alkalmazni.
- Eddig a nedves – por eljáráshoz is széntelenített acélt alkalmaztak, mégis jó eredmény érhető el egyoldali zománcozásnál a normál acélminőséggel
- A nedves – nedves eljárásnál jó eredmény érhető el normál acélminőség esetén.

Általában azt lehet mondani, hogy a vevő elvárásait a felület megjelenését illetően, az acélminőség megválasztása befolyásolja.

Az acél előkezelésénél a következőket kell tekintetbe venni:

- A lemezt mindig jól kell zsírtalanítani a nem kívánatos, égetés alatti gázreakciók elkerülése érdekében
- Savazás nem szükséges, mivel az eljárás a Liberty alapzománcon alapul.
- Savazás csak a korrodált lemez esetén szükséges.

IV. Különböző zománckombinációk 2 réteg / 1 égetés számára

A. Alapzománc

Célok:

- Jó kötés elérése a csak zsírtalanított lemezen
- Az alapzománc gyors kigázosodása, mielőtt még a fedőzománc lezárulna
- A fekete pontok képződésének elkerülése érdekében mérsékelt hőmérséklet és nagyobb felületi feszültség szükséges.

B. Az alapzománc rétegvastagsága

Az alapzománcnak mindig vékonynak kell lennie, de mégis elég vastagnak, hogy több égetési ciklust engedjen meg a javítások céljára.

- A vastagabb alapréteg több buborékot jelent, mely a fedőzománcban tűszúrás megjelenését eredményezi
- A vastag púder alapzománc réteg heves gázreakciókhoz vezethet porzománchoz adagolt szerves malomadalékok miatt

A nedves alapzománc iszap paraméterei:

- Őrlési finomság: 2 – 5 /16.900 szitán
- Fajsúly: 1,45 – 1,60 g/cm³
- Rétegvastagság: 40 – 80 µm

A 2 réteg / 1 égetés eljárása nagyon vékony réteget igényel az egész felületen. A vékony alapréteg eléréséhez teljesen automatizált zománccelvitel szükséges. A berendezés nedves-nedves és nedves-száraz eljáráshoz ugyanaz.



C. Fedőzománcok

Olyan fedőzománcot kell alkalmazni, amelyik égetésnél valamivel tovább „nyitva” marad, hogy a gázbuborékok az alapzománcból távozni tudjanak. A gyakorlatban a nedves felvitel után mérsékelt hőmérsékleten történik a szárítás.

A fedőzománc iszap paraméterei:

- Őrlési finomság: 0,5 – 1,5 /3.600 szitán
- Fajsúly: 1,70 – 1,72 g/cm³
- Rétegvastagság: 120 – 140 μm

V. **Égetési körülmények**

Nincs speciális jellemzője a 2 réteg/2 égetés eljárásnak az 1 réteg/1 égetés eljárás-hoz képest. Kivéve a porszórásnál, ahol a légfüggönyt be kell állítani.

VI. **Gázreakciók és zománc hibák.**

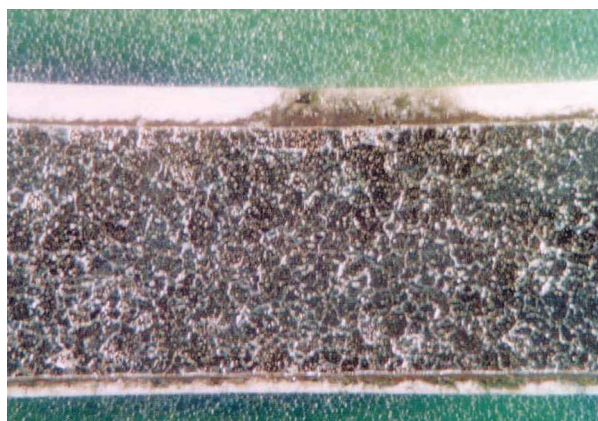
A legtöbb hiba az alapzománc és a fedőzománc együttes égetésénél, a fekete pontok, a tűszúrások és a kipattogzások, amelyeknek különböző okai vannak.

A tűszúrás és a kipattogzás a zománc viszkozitása szerint, a fedőzománc áttörésénél keletkezik. A leggyakoribb hiba, a fekete pont, a fedőzománcban keletkezik, a buborékok miatt, amelyek eredetileg mélyen az alapzománcban vannak, az alapzománc benyomul ezekbe az üregekbe, és a fedőzománc felületére emelkedik.







Alap és fedőzománc



Jellemző gázreakciók miatti zománchibák a fedőrétegben



VII. Különböző 2 réteg/1 égetés eljárások előnyei és hátrányai

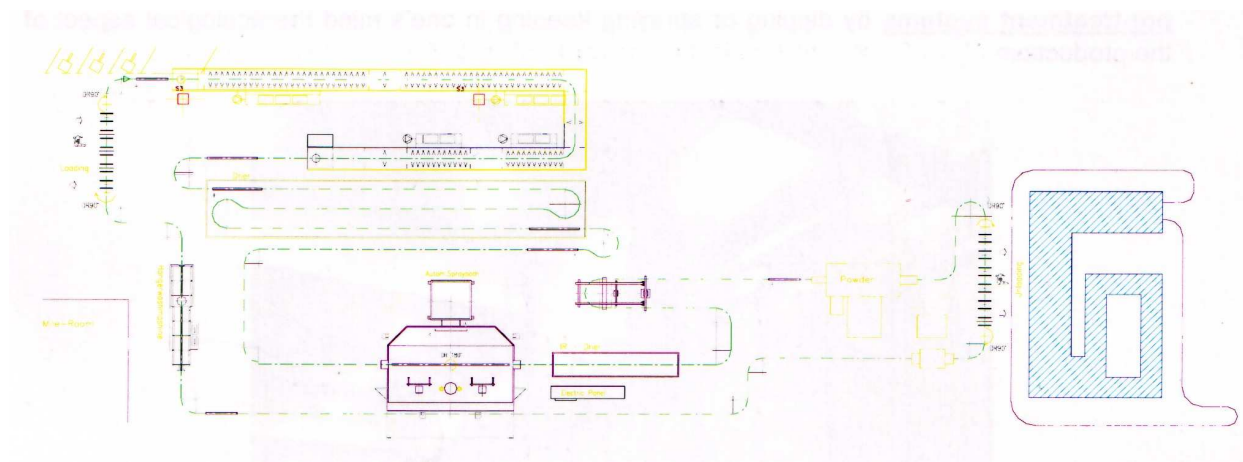
POR-POR		NEDVES-POR		NEDVES-NEDVES	
					
Sík darabok tömegtermelése	Nehézségek a bonyolult formáknál	Sík darabok tömegtermelése	Korlátozott színválaszték	Minden szín lehetséges	Szennyvíztisztítás
Tiszta rendszer	Korlátozott színválaszték	Tiszta rendszer	Légkondicionálás	Gyors színváltás	Kevésbé hatékony anyagfelhasználás
Nagyfokú automatizáltság	Légkondicionálás	Nagyfokú automatizáltság	Nagy mennyiségű por folyamatos viszapörgetése	Energia megtakarítás az egyszeri szárítás miatt	5-10%-al nagyobb selejt visszadolgozás (P/P, W/P)
Nincs őrlés és szárítás	Nagy mennyiségű por folyamatos viszapörgetése	80 µm-ig elérhető rétegvastagság	A szóró dűznik erős kopása	Nem kell légkondicionálás	
Sima felület	A szóró dűznik erős kopása		Magas beruházási költségek	Alacsonyabb beruházási költségek	
	Magas beruházási költségek				

VIII. A 2 réteg/1 égetés eljárás és a direktfehér zománcozás összehasonlítása

A 2 réteg/1 égetés eljárás legnagyobb előnye a direktfehér zománcozás kiváltásának lehetősége.

Párhuzam a Direkt Fehér és a Liberty Coat eljárás között

DIREKTFEHÉR	LIBERTY COAT
Zsírtalanítás	Zsírtalanítás
Zsírtalanítás	Zsírtalanítás
Zsírtalanítás	Zsírtalanítás
Öblítés	Öblítés
Öblítés	Öblítés
Kénsav	Öblítés
Kénsav	Szárítás
Öblítés	
Nikkelfürdő	
Öblítés	
Öblítés	
Semlegesítés	
Szárítás	



A direktfehér zománcozást a 60-as években vezették be, és óriási előnye volt a hagyományos 2 réteg/2 égetés rendszerrel szemben.

Az előnye természetesen az volt, hogy a titántartalmú zománcot direkt a széntelenített, nikkelfürdőben kezelt lemezre vitték fel egy rétegben és egyszer égették.

Az igen komplikált lemez előkezelés hátrányait elnyomták az eljárás előnyei, mint pl. energia megtakarítás, zománc megtakarítás, termelési kapacitás növekedés.

Ma a szennyvizek tisztításának költsége a vállalatok számára olyan magas, hogy a trend kétségtelenül a 2 réteg/1 égetés felé tart.

IX. Berendezés

Kétség nélkül a 2 réteg/1 égetés nedves – por vagy nedves – nedves eljárás nyújtja a legjobb zománcozási teljesítményt. A gazdasági számítások azt mutatják, hogy már 50%-os termékhányad mellett is 25%-os költségcsökkenés érhető el az üzemi feltételektől függően.

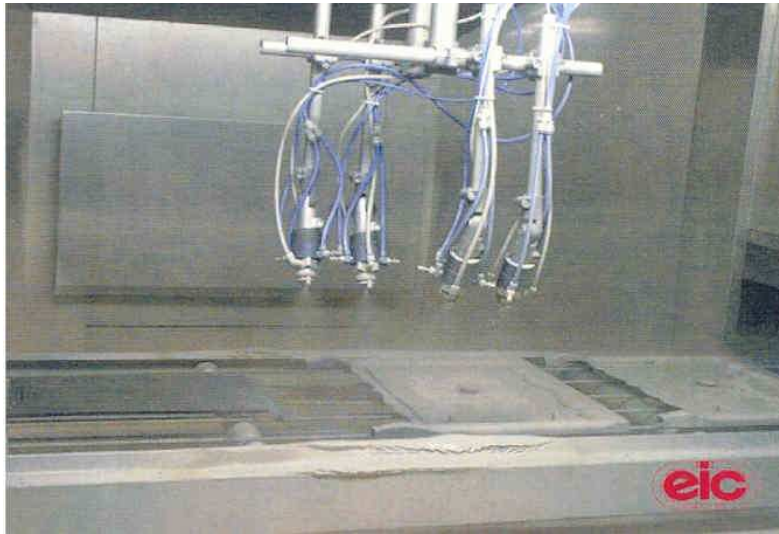
**Az azonban abszolút fontos, hogy a termelés paramétereit állandóan ellenőriz-
zék és felügyeljék, ugyanúgy az acél minőségét, az előkezelést, a zománc meg-
választását és szűk határok között tartsák az egész termelési folyamatot.**

A folyamat teljesítménye függ:

- **az előkezelés rendszerétől**, a termelés ökológiai szempontjai szerint a mártásnál és a szórásnál



- **Alacsony nyomással működő szórókabin** optimális zománcvisszanyeréssel a kabinon belül.



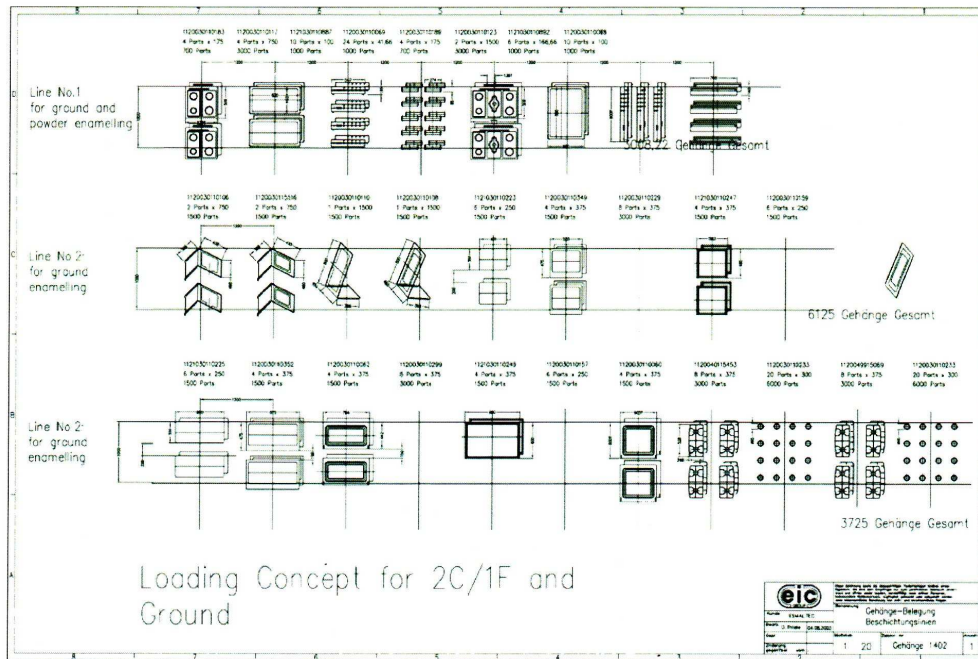
Nedves zománcozás



Porzománcozás

- **Száraz szűrési technika** legfinomabb zománcpor szűréséhez. Egy nagyon ökológikus rendszer, amely által a szűrt levegőt visszavezetik a csarnokba.





Szárító



Kemence

X. Befejezés

Egy új technológia kiválasztásánál és bevezetésénél a legfontosabb tényezők:

- jobb minőség csökkenő termelési költségek mellett,
- csökkenő anyagvesztés
- megbízható technika
- aktuális technológia,
- teljesen automatizált termelés
- csekély karbantartási költség.