

ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1061

Arbetshygien vid användning av Cold Box- bindemedel i gjuterier

För innehållet i sammanfattningen svarar Peter Nayström och Ingemar Svensson, Svenska Gjuteriföreningen, Box 2132, 550 02 Jönköping, tel 036/11 83 40.

Pnr 81-0499 Plast- och gummimaterial (13), områdesvisa undersökningar av kemiska miljöer (25), metaller och metallföreningar (18) Maj 1987

Bakgrund Målsättning

På gjuteriområdet har under senare år införts flera nya typer av bindemedelssystem för form- och kärnmassor. Dessa har medfört såväl produktionstekniska som i många fall miljömässiga fördelar. Dock har dessa nya bindemedelssystem i vissa fall medfört att arbetshygieniska olägenheter kan misstänkas föreligga under ogynnsamma förhållanden.

Cold Box-metoden lanserades i mitten på 60-talet. Till Sverige kom metoden i slutet av samma årtionde. Både i Sverige och i övriga västvärlden har Cold Box-metoden en betydande och ständigt ökande marknadsandel. Främst används metoden för kärntillverkning.

Den normala Cold Box-metoden baseras på att amin används som katalysator för en härdningsreaktion. Metoden karakteriseras

av extremt höga härdningshastigheter och hög hållfasthet hos den härdade massan. Dessutom har massan mycket goda flytbarhetssegenskaper jämfört med andra massor med kemiska bindemedelssystem. Detta medför att metoden kan användas till tillverkning av kärnor med mycket komplicerad geometri.

Vid Cold Box-metoden används ett fenolbaserat harts. Både hartskomponenten och isocyanat tillsätts sanden under pågående blandning. Tillsatshalterna av vardera komponenten är normalt 0,8–1,0 vikts-% baserat på den torra sandvikten.

För att massan skall härda tillsätts amin, som katalyserar härdningsreaktionen. De två mest använda amin typerna är TEA, trietylamin och DMEA, dimetyletylamin. Då aminen i dimform transporteras med hjälp av en bärgas och blåses genom massan sker en snabb härdningsreaktion. Den sista arbetsoperationen, innan dragning av kärnlå-

dan eller modellen görs, är en genomblåsning av massan med torr tryckluft. Detta görs dels för att transportera aminkomponenten till samtliga delar av massan för att därmed förbättra möjligheterna till att den blir helt genomhärdad, dels för att avlägsna kvarvarande rester av överskottsamin från massan. Blåsluften, som innehåller överskottsamin, transporteras därefter till en svascrubber eller en förbränningsanläggning. Härvid oskadliggörs aminföreningen.

Beskrivning av projektarbetet.

Laboratoriemässiga försök

Som förberedelse för arbetshygieniska mätningar vid användning av Cold Box-binde-medel i gjuterier gjordes laboratoriemässiga prov. Syftet med dessa var dels att studera tänkbara luftföroreningar, framför allt vid avgjutning, dels att vidareutveckla och förfina provtagnings- och analystekniken för isocyanater och aminer. Gjutförsök gjordes under noggrant kontrollerade betingelser på speciella provkroppar av Cold Box-massa med både gjutjärn och aluminium. Liksom vid tidigare undersökningar konstaterades att den ur arbetshygienisk synvinkel viktigaste pyrolysgasemissionen sker i form av koloxid. Undersökningen visade vidare att mindre mängder av anilin, metylanilin, metylbisfenylamin, fenylisocyanat, metylenbisfenylisocyanat, metylfenylisocyanat, fenol, formaldehyd, högkokande aromater, bensen samt toluen bildas.

Det bör absolut observeras att resultaten från de redovisade pågjutningsförsöken i laboratorieskala inte är översättningsbara till praktiska förhållanden. De genomförda undersökningarna har utförts på ett för bindemedelssystemet arbetshygieniskt ogynnsamt sätt. Erhållna mätvärden kan därför ej överföras till att gälla arbetstagarnas exposition av aktuella ämnen. Resultaten visar dock vilka ämnen som bildas vid pågjutning av Cold Box-kärnor.

Arbetshygieniska mätningar i gjuterier

Redovisning och diskussion av resultaten

Baserat på erfarenheter från de laboratoriemässiga försöken har arbetshygieniska mätningar gjorts i gjuterier för att bedöma arbetstagarnas exposition för ett antal olika ämnen. Följande typer av gjuterier ingick i mätningarna:

- Fe-gjuteri Stort högmekaniserat och välventilerat järngjuteri som gjuter i råsandformar.
- Al-sandgjuteri Mindre aluminiumgjuteri som gjuter i råsandformar med manuell avgjutning och uppslagning. Gjuteriet har mekanisk ventilation endast vid angjutning och uppslagning.
- Al-kokillgjuteri Stort högmekaniserat gjuteri som har statisk kokillgjutning. Ventilation i samband med kokillavgjutningen.

Kokillgjuteriet medtogs på grund av frånvaron av sandformar vid denna gjutmetod. Sandformar antas absorbera viss mängd av pyrolysgaserna från Cold Box-kärnorna.

Mätning har utförts vid såväl kärntillverkning som avgjutning och uppslagning. Erhållna mätvärden har jämförts med gällande hygieniska gränsvärden (AFS 1984: 15 Hygieniska gränsvärden).

Resultat

Slutsatser och rekommendationer

Vid gjuteriernas sandflaskor och kokiller visades mätningar i arbetstagarnas andningszoner (exponeringsmätningar) låga halter. Enda undantaget är koloxid, där gränsvärdet överskrids på en provplats. I övrigt har de hygieniska gränsvärdena ej överskridits. Generellt är de uppmätta halterna mindre än 20 % av det gällande hygieniska gränsvärdet. Detta gäller då enskilda ämnen och substanser har jämförts med gällande hygieniska gränsvärden.

Vid kokillgjutning och användning av Cold Box-kärnor är det emellertid nödvändigt att kokillen är försedd med effektiv punktventilation. På grund av att man här inte har någon absorberande formsand som filtrerar gaserna erhålls en kraftig emission av gaser. Saknas punktventilation finns risker för att arbetstagaren utsätts för förhöjda halter av föroreningar.

Vid tidigare undersökningar har rengöring av blandare och kärnsjutmaskin på vissa gjuterier visat sig kunna ge upphov till kraftiga exponeringar (över det hygieniska gränsvärdet) av framför allt formaldehyd. Här rekommenderas någon form av personlig skyddsutrustning.

Möjligheten att direkt översätta de mätresultat, som redovisas i projektet, till andra gjuterier beror på hur väl produktions- och ventilationsförhållande i dessa överensstämmer med de som råder i de gjuterier som varit med i undersökningen.

Resultaten tyder dock på att risken för

föroreningshalter uppemot eller över det hygieniska gränsvärdet är liten under förutsättning att den normala ventilationen vid tillverkning och avgjutning med Cold Box-kärnor används.

Rapporten

1. Hans Jörgen Bauck och Ingemar Svensson: Arbetshygien vid användning av isocyanat-innehållande bindemedel för form- och kärnmassor. Laboratorieförsök. Gjuteriföreningsskrift nr 831005.
2. Peter Nayström, Carsten Sangö och Håkan Westberg: Arbetshygieniska mätningar vid användning av Cold Boxbindemedel. Gjuteriföreningsskrift 860924.

Båda rapporterna beställs från:

Svenska Gjuteriföreningen

Box 2132

550 02 JÖNKÖPING

Arbetsmiljööfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)