

Plast Teknologi

Udvalgt sektion

Kontrolmetoder

Ved fremstilling af kompositmaterialer af fiberforstærket hærdeplast er det af afgørende betydning for kvaliteten af de færdige emner, at man sikrer sig, at hver eneste af de faktorer, der har indflydelse på resultatet, er optimal. Det gøres bedst ved at kontrollere flest mulige af disse faktorer.

Hos mange fabrikanter består hele kvalitetskontrollen alene af kontrol af den færdige produktion. Hvis der er fejl i et færdigtstøbt emne, er det imidlertid ofte forbundet med store tab at afhjælpe fejlene, idet materialet ikke kan støbes om til et nyt emne, fordi matrixmaterialet er en hærdeplast i hærdet tilstand. Fejl må afhjælpes som regulære reparationer. Ofte skyldes fejl i færdige emner, at der er forekommet fejl i en af råvarerne eller i selve produktionsprocessen. Det vil altid være hurtigere, nemmere og billigere at rette fejlene tidligst muligt i forløbet eller naturligvis bedst helt at undgå fejl.

Der findes en lang række relevante standardiserede prøvningsmetoder til rådighed til at gennemføre et fornuftigt kontrolprogram. Mange fabrikanter råder imidlertid ikke over udstyr eller personale til at gennemføre disse metoder, samtidigt med at metoderne ofte er kostbare og langvarige at gennemføre. I mange produktioner vil det ofte være tilstrækkeligt at gennemføre simple kontrolmetoder, som – selv om de ikke altid er så nøjagtige som de standardiserede metoder – giver tilstrækkeligt sikre udsagn. I Glasfiberarmeret polyester – Praktiske kvalitetskontrolmetoder af Kjeld Karbæk, Teknologisk Institut, 1989 er der nærmere beskrevet en række gennemprøvede kontrolmetoder, som er fundet tilpas enkle at udføre, og som uden særlig uddannelse og uden brug af kostbart udstyr kan udføres af formanden eller værkførereren i direkte tilknytning til produktionen under værkstedsmæssige forhold. Det vil dog altid være at foretrække at adskille kontrolaktiviteterne fra produktionen, hvis det overhovedet kan lade sig gøre.

Et fornuftigt opbygget kvalitetskontrollsystem vil omfatte:

- Råvarekontrol
- Produktionskontrol
- Færdigvarekontrol

>

Råvarekontrol af polyesterharpikser

I det følgende er nævnt nogle forhold ved polyesterharpikser, som det kan være relevant at kontrollere – ved modtagelsen, og/eller umiddelbart før de tages i brug. Listen er ikke nødvendigvis et udtryk for, at alle ting skal kontrolleres i alle tilfælde. Afhængigt af den aktuelle situation og af de kontrolmuligheder, man råder over, kan man vælge de ting, man vil kontrollere.

- Overensstemmelse mellem ordre, følgesedel og etiketoplysninger:
 - handelsnavn, produktbetegnelse og eventuelt farvekode
 - fremstillingsdato (alder). (De enkelte leverandører anvender ofte forskellige kodesystemer)
- Verificering af væsentlige egenskaber (ved leverandørattest eller ved prøvning):

- reaktivitet (geltid, peak exotherm, hærdetid)
- syretal
- monomerindhold (styren)
- viskositet
- tiksotropi
- løbeevne
- evne til at lade luft slippe ud af forstærkningsmateriale
- udhærdning
- evt. andre relevante egenskaber fx af hærdet harpiks

Råvarekontrol af epoxysystemer

Ligesom i det foregående om polyesterharpikser gælder det ved epoxysystemer, at man i hvert enkelt tilfælde skal vælge de ting, man vil kontrollere:

- Overensstemmelse mellem ordre, følgeseddel og etiketoplysninger:
 - handelsnavn, produktbetegnelse og eventuelt farvekode
 - fremstillingsdato (alder) sammenholdt med leverandørens anbefalinger om varens holdbarhed. Visse leverandører anvender forskellige kodesystemer til at angive råvarernes produktionsdato.
- Verificering af væsentlige egenskaber (ved leverandørattest eller ved prøvning):
 - reaktivitet (geltid, peak exotherm, hærdetid)
 - viskositet af færdig blanding ved relevante temperaturer angivet af leverandøren (stuetemperatur; evt. forhøjet procestemperatur)
 - evne til at lade luft slippe ud af forstærkningsmateriale
 - udhærdning af blandingen
 - evt. andre relevante egenskaber fx af hærdet blanding

Råvarekontrol af forstærkningsmateriale

Forstærkningsmaterialer fx glasfiberprodukter kan også kontrolleres for en række væsentlige forhold, hvoraf nogle kan være relevante, når man skal vælge fiberprodukter til sin produktion, mens andre kan anvendes som kontrol af et modtaget vareparti eller ved ibrugtagning:

- Udseende generelt samt fordeling af fibre og bindemiddel
- Arealvægt af todimensionale produkter (måtter og væv)
- Texværdi af roving (også i måtter og væv)
- Uimprægneret matts opførsel

- Harpiksimprægneret måttes opførsel
- Håndtérbarhed
- Gennemfugtningstid
- Formbarhed
- Stivhed
- Fugtindhold
- Glødningstab

Råvare af prepreges

Da prepregs er en kombination af forstærkningsmateriale og ikke hærdet hærdeplastharpiks, vil råvarekontrol ofte kunne omfatte punkter fra de ovenstående afsnit samt:

- Type af fiber
- Type af hærdeplast
- Fremstillingsdato (alder)
- Udseende generelt samt evt. fordeling af fibre og bindemiddel
- Arealvægt
- Andel af forstærkningsmateriale
- Fugtindhold
- Glødningstab
- Fremstilling af prøveemne

Produktionskontrol

- Temperatur og relativ fugtighed af omgivende luft fx ved hjælp af termohygrograf
- Temperatur af råvarer
- Regnskab med forbrug og fordeling af råvarer
- Lagtykkelse af gelcoat- og topcoatlag
- Total tykkelse på passende stadier i processen

Færdigvarekontrol

Ikke-destruktiv prøvning

- Visuel kontrol

- Vægtkontrol
- Dimensionskontrol (tykkelse fx ved hjælp af ultralyd)
- Delamineringskontrol (fx ved hjælp af ultralyd eller coin tap test)

Destruktiv prøvning på udskæringer eller referenceplader

- Udhærtningsgrad (fx reststyrenanalyse eller Barcol-hårdhed)
- Andel og fordeling af forstærkningsmateriale (fx glasprocent)
- Andre relevante egenskaber (fx mekaniske, herunder interlaminare styrkeværdier)