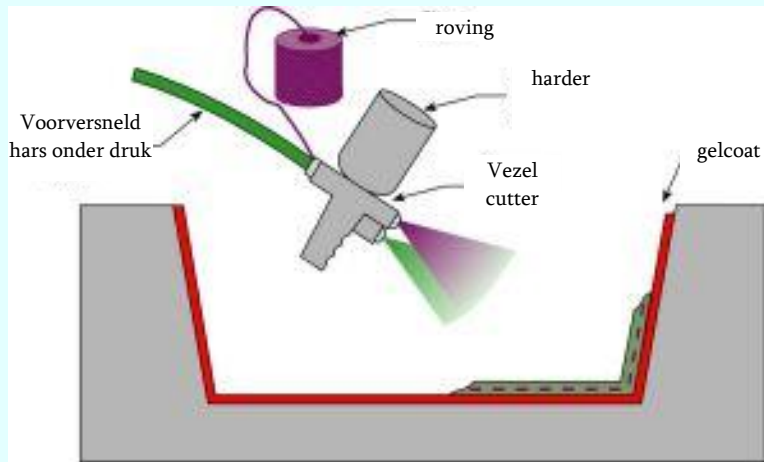


SPUITLAMINATIE



KUNSTSTOFFENTECHNOLOGIE

IN HET ONDERWIJS



Principe:

Het vezelspuiten is net als het handlamineren een “open-mal” techniek. Op de mal worden een lossingmiddel en eventueel een gelcoat aangebracht. De vezels en het hars worden erop gespoten. Er vindt een constante aanvoer plaats van het hars en vezels naar een spuitpistool. De (glas)vezels worden van een rol getrokken en in het spuitpistool op de gewenste lengte gehakt. Vanuit dit pistool worden de gehakte vezels samen met het hars op een luchtstroom naar het product op de mal gespoten. Het pistool kan zowel handmatig als met een robot worden bediend. De dikte van het product kan lokaal worden vergroot door het spuitpistool langer op één plaats te houden.

Deze techniek wordt ook wel gebruikt als aanvulling op het handlamineren. Luchtinluitsels worden op dezelfde manier verdreven als bij handlamineren.

Het is een minder arbeidsintensieve methode (halfautomatisch) dan handlamineren, wordt vooral toegepast voor kleine tot middelgrote series. Door de mogelijkheid van een snelle omschakeling kunnen producten van verschillende vormen door elkaar gemaakt worden.

Historiek:

De mens maakt composietmaterialen sedert hij de wanden van zijn uit takken gevlochten hut dichtsmeedde met leem, zowel bij de Egyptenaren, Chinezen en Israëlieten gebruikte men stenen in de vorm van gedroogde mengsels van stro en klei.

De geschiedenis van het moderne composietmateriaal is echter vrij recent, De weefselversterking van rubber dateert van 1845 (R.W.Thompson) en 1887 (John Boyd Dunlop) voor luchtbanden van rijwielen.

Het beginpunt ligt in 1907 toen Baekeland zijn patent aanvroeg voor PF, waarbij een versterkingsmateriaal zoals, houtmeel, weefsel, of een ander vezelmateriaal werd toegevoegd.

In de werktuigbouw werden in het begin van de jaren dertig tandwielen vervaardigd uit linnen of katoenversterkt fenolhars (celleron), in grote getallen gebruikt in automotoren.

De exponentiële groei van het gebruik van composieten kwam in 1940. Voor het beschermen van radarantennes gebruikte men UP versterkt met glasvezel.

Na de tweede wereldoorlog bleven de toepassingen stijgen, boten, auto's, pijpleidingen, drukvaten; en in de sport polstokken, tennisrackets ski's, vishengels, zeilboten enz.....



Foto: voorbeeld van een spuitlaminatietechniek

Enkele grondstoffabrikanten	websites
Vosschemie	www.vosschemie.be
Lanxess nv	
Barentz nv	
Finres group SA	

Enkele verwerkers	websites
Compositrailer	www.compositrailer.com
Etap nv.	www.etapyachting.cxom
Van Hool nv.	www.vanhool.be

DE WERKMETHODE

Het spuitlamineren bestaat uit volgende stappen:

- lossingsmiddel aanbrengen, laten drogen en eventueel polijsten
- de gelcoat aanbrengen, eventueel met kleur, dit is een niet versterkte harslaag welke met het pistool wordt gespoten
- als de gelcoat begint te geleren, beginnen met vezelspuiten, eerst spuit men een laagje hars op de mal pas dan schakelt men de glascutter in, nadat men een laag van ongeveer 3 cm heeft aangebracht, moet deze vastgerold en ontluicht worden vervolgens kunnen de volgende lagen aangebracht worden. (max. 5 door de exotherme reactie)
- de topcoat aanbrengen (het composiet afdichten) deze dient om de glasvezel te beschermen tegen invloeden van buitenaf
- na een voldoende uitharding ontvormen, de matrijs reinigen en het vormstuk afkanten
- naharden of temperen.

Bij het spuiten moet men goed geconcentreerd werken. Er is veel vakmanschap nodig om de glas-harslaag gelijkmatig op te brengen, alleen dan ontstaat een product dat overal even dik is en gelijke eigenschappen vertoont.

AFGELEIDE TECHNIEKEN

- koud- en warm persen
- rubbermatmethode.
- lage druk procédé
- wikkelen
- centrifugeren
- pultrusie

DE GEREEDSCHAPPEN

de belangrijkste gereedschappen en hulpmiddelen zijn:

- kwasten er zijn een groot aantal modellen in diverse afmetingen beschikbaar, een aangepaste kwast voor elk type werk.
- rollers: vachtrollers met lang of kort haar; voor het gelijkmatig verdelen van het hars en kan elke versterkingslaag goed worden ontluicht. metaal of kunststofrollers voor het verdichten en nauwkeurig ontluichten van laminaat
- scharen, messen, plakband en folies, schoonmaakmiddelen en papier

DE MAL

matrijzen of mallen voor de handlaminatiemethode kunnen vanwege de meestal geringe aantallen stuks en ook vanwege de geringe krachten licht worden opgebouwd.

De mallen worden dikwijls ook uit glasvezelversterkte reactieharsen opgebouwd, maar ook gips, hout, of modelleermassa's worden gebruikt. uitgangspunt moet daarbij zijn om uiteindelijk te komen tot een kwaliteitsproduct, dat de kwaliteit van de mal daarbij een grote rol spreekt moet heel duidelijk zijn.

De mal kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- **positief:** de malafdruk zit aan de binnenkant van het product, het product wordt dus **op** de mal gemaakt. vb: badkuip
- **negatief:** de malafdruk zit aan de buitenzijde van het product, het product wordt dus **in** de mal gemaakt. vb: bootromp.

Producten op deze wijze vervaardigd, kunnen doorgaans aan de malzijde van het product een glad of zelfs glanzend oppervlak hebben, de glans ervan kan nooit beter zijn dan de glans van het maloppervlak.

De belangrijkste eisen aan de malconstructie zijn:

1. lossend zijn
2. vormvast zijn
3. geen scherpe hoeken en overgangen hebben
4. geen moeilijk toegankelijke plaatsen hebben.

DE SPUITINSTALLATIE

De uitrusting bestaat uit een spuitpistool dat gevoed wordt met een voorversnelde hars en de harder. Deze stoffen worden via de pistoolkop gemengd.

Er bestaan twee systemen:

- het systeem met buitenkopse menging: de componenten worden verneveld en buiten de kop gemengd.
- Het systeem met binnenkopse menging: de componenten worden binnenin de spuitkop gemengd.

Op het pistool is ook een snij-eenheid gemonteerd, deze wordt gevoed met een glasroving die tot vezels van ongeveer 50 mm wordt gesneden. De vezels worden in de harsstroomkegel geblazen.

DE GRONDSTOFFEN

We bespreken enkel de glasvezelversterkte reactieharsen op basis van onverzadigde polyesterharsen, het verwerken van andere reactieharsen vertoont grote overeenkomstigheden.

De **matrix** is een macromoleculair materiaal dat de verschillende versterkende vezels met elkaar verbindt en de spanningen van de structuur verdeelt en op de vezels overdraagt.

Onverzadigde polyesterharsen behoren tot de thermoharders, het zijn meestal oplossingen van onverzadigde polyesters in onverzadigde reactiekrachtige oplosmiddelen, zoals styreen.

Het zijn meer of minder taaievloeiende massa's.

Afhankelijk van de keuze van de uitgangsmaterialen maakt men onderscheid tussen standaardharsen, warmte- of chemicaliën bestendige harsen, elastische harsen enz...

Bij veel methoden gaat de verwerker uit van de zuivere onverzadigde. UP harsen en bereidt men zelf het gebruiksklare mengsel,

{(hars + versneller) + harder}.

VEILIGHEIDSMATREGEL:

MENG NOOIT VERSNELLER EN HARDER AFZONDERLIJK SAMEN WEGENS EXPLOSIEGEVAAR.

Ander matrixmaterialen zijn; epoxy, vinylester, fenolische harsen, siliconen, polyurethanen

De **versterking** zijn meestal zeer fijne vezels die in de matrix ingewerkt worden en zo de structuur meer mechanische sterkte geven.

Bij de spuitlaminatiemethode wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van:

- **Rovings:** voor de verschillende verwerkingstechnieken worden verschillende roving typen geleverd. Voor de glas/hars spuittechnieken worden rovings geleverd die goed gesneden kunnen worden en waarbij een strand na het snijden niet te snel uiteenvalt in losse filamenten.

- **Strands** zijn parallelgebundelde glasfilamenten (bv 60) waaruit de roving is samengesteld. De fijnheid wordt uitgedrukt in TEX: 1 TEX wil zeggen dat 1000 m 1 gram weegt.

(2400 Tex betekent dus 1000m weegt 2400 g)