

dryflex[®]

mediprene[®]

2K



Bearbetningsguide – för vidhäftning

Bearbetningsguide – för vidhäftning

Inledning

Termoelaster vidhäftar med de mest använda konstruktionsplasterna. Materialen fogas samman redan under tillverkningen och därför krävs inget bindemedel. Detta gör att processen blir både snabbare och mer kostnadseffektiv än i de fall då detaljerna monteras ihop först efter respektives tillverkning.

Det är främst två tillverkningsprocesser som används idag för att uppnå vidhäftning, dubbelsprutning och coextrudering.

Vidhäftning uppstår när ett mjukt material co-extruderas eller dubbelsprutas mot ett hårdare. Ytan smälter samman på de båda materialen och en diffusion sker i molekylerna i det yttre skiktet. En förutsättning för att detta skall ske är dock att VTC TPE materialet och den tekniska plasten är kompatibla med varandra, d.v.s. att de inte stöter bort varandras molekyler. Det är när molekylrörligheten ökar som det sker en diffusion av molekylerna mellan de två materialen och den s.k. klibbvidhäftningen skapas genom att de båda materialens molekyler tillsammans bildar ett nätverk i ytskiktet. Detta nätverk fungerar sedan som en bindning mellan materialen.

VTC TPE materialen har en dokumenterad bra vidhäftning mot flertalet tekniska plaster, såsom PP, PE, PA 6, PA 66, PC, ABS, PC/ABS, ASA och SAN. När det gäller polyamiderna och ABS kan dessa vara både armerade och oarmerade. Beroende på vilken kvalitet som valts för den tekniska plasten kan vidhäftningskraften mellan VTC TPE compoundet och den tekniska plasten variera, särskilt vid vidhäftning mot PA. Därför är det viktigt att vidhäftningstester utförs på det aktuella materialet.

Här följer några råd för att förbättra vidhäftningen vid såväl dubbelsprutning som co-extrudering.

Dubbelsprutning

För att uppnå bästa vidhäftning vid dubbelsprutning är det mest effektiva bearbetningssättet att använda en dubbelformspruta där allt sker automatiskt. Det vanligaste är att först spruta in den tekniska plasten och därefter roterar verktyget och det mjuka VTC TPE materialet sprutas in. Det är också möjligt att i första steget spruta in VTC TPE materialet och i det andra steget spruta in den tekniska plasten. Ett annat tillvägagångssätt är att tillverka den tekniska plastdetaljen för sig och sedan flytta över detaljen manuellt till en annan form där VTC TPE materialet sprutas på. Den sistnämnda metoden är mycket arbetsintensiv och kräver även en yttre kontakt med den tekniska plastdetaljen i samband med överflyttningen mellan verktygen.

Inställningsparametrar

Följande parametrar är rekommendationer som ökar vidhäftningskraften mellan den tekniska plasten och VTC TPE materialet. Parametrarna gäller då VTC TPE materialet sprutas på den tekniska plasten, men de kan även tillämpas vid motsatt förfarande.

1. Hög massatemperatur.
2. Hög insprutningshastighet.
3. Verktygstemperaturen bör vara 20-60°C i TPE-delen.
4. Undvik för högt eftertryck.
5. Undvik sjunkmärken.
6. Använd så högt insprutningstryck som möjligt.
7. Förtorka hygroskopiska (fuktabsorberande) material.
8. Homogen förvärmning av den tekniska plasten (~100°C är idealiskt).
9. Rena och torra ytor på den tekniska plasten, ytan skall inte vara strukturerad.
10. Tillräcklig godstjocklek (minst 1,5 mm) för TPE- delen.
11. Avluftning i verktyget.
12. Placering och utformning av ingjötet.

Punkterna 1-6 är lätta att genomföra då de berör maskininställningarna. Punkterna 7-9 är förbehandlingssteg som även de är enkla att realisera. Då tillverkningen av den tekniska plast-detaljen samt appliceringen av VTC TPE materialet sker under ett kontinuerligt förlopp i en dubbelspruta, kan dessa nio steg simplificeras. Då steg 10-12 berör verktyget bör dessa rekommendationer tas hänsyn till redan vid konstruktionen av verktyget.

Utförligare förklaring av inställningsparametrarna

1. Massatemperaturen är den temperatur som smältan av VTC TPE materialet har när den lämnar ingjötet eller varmkaneln. Om denna temperatur är hög hinner smältan smälta ytskiktet hos den tekniska plasten innan stelningen sker, vilket resulterar i en bättre vidhäftning. Ett effektivt sätt att hålla en hög massatemperatur är att använda varmkaneln i verktyget. I tabellen nedan anges rekommenderade temperaturer för smältan.

Material	Temperatur
ABS,PC	190-220°C eller 220-240°C ¹⁾
PP,PE	190 - 230°C
PS	190 - 220°C
PA	240 - 260°C

¹⁾ Olika vidhäftningsserier mot ABS/PC har utvecklats med varierande egenskapsprofiler. Se vår allmänna vidhäftningsbroschyr.

2. En hög insprutningshastighet ökar massatemperaturen genom den ökade friktionen.

3. För att temperaturförlusten hos smältan inte skall bli för stor, bör verktygstemperaturen vara över 50°C. Viktigt att tänka på är att då temperaturen i verktyget höjs måste även kyltiden ökas, vilket medför en längre produktionstid och därmed ökade produktionskostnader. Vid temperaturer över 60°C avtar effekten, vilket resulterar i en ytterligare temperaturökning inte leder till någon förbättring.

4. Om eftertrycket är för högt kommer applikationen få deformationer vid ingjötet.

5. Sjunkmärken leder till att trycket mellan materialen blir mindre på dessa ställen jämfört med resterande del av detaljen och därmed försämras vidhäftningen. Genom att öka skottvolymen eller sänka arbetstemperaturen i formsprutan kan sjunkmärkena reduceras.

6. Ett högt insprutningstryck ökar trycket mellan den tekniska plasten och VTC TPE materialet eftersom ytorna tvingas ihop mot varandra, vilket leder till en bättre vidhäftning. Observera dock att då insprutningstrycket ökas måste även låskrafterna ökas för att det inte skall uppstå något läckage i verktyget. Ett för högt insprutningstryck resulterar i deformationer vid ingjötet.

7. Fukt försämrar vidhäftningen på grund av den tunna hinna av kondens som då bildas mellan de två materialen. Viktigt är därför att alla hygroskopiska material, såsom polyamid, förtorkas. För att erhålla exakt tid och temperatur för förtorkningen skall kontroll med råvarutillverkaren av den tekniska plasten göras. Då normala lagringsförhållanden råder behöver däremot VTC TPE materialet inte förtorkas.

8. Vid 2-steps tillverkning ökar vidhäftningen om den tekniska plasten förvärms till högsta möjliga temperatur, helst upp till 100°C. För att en ojämn vidhäftning skall kunna undvikas, på grund av olika varma områden på plasten, är det av stor vikt att förvärmningen på den tekniska plasten är homogen.

9. Smuts och föroreningar, i synnerhet ämnen med feta ytor, såsom oljor och fetter, försämrar vidhäftningen och bör således avlägsnas från den tekniska plastens yta. Manuell hantering av den tekniska plasten bör därmed undvikas i största möjligaste mån.

10. Med godstjocklek avses både själva tjockleken hos materialen samt den kontaktyta där VTC TPE materialet skall vidhäfta mot den tekniska plasten. Är kontaktytan för liten kan det medföra en otillräcklig vidhäftning mellan materialen.

11. Genom att använda avluftningskanaler i verktyget kan det undvikas att luft hamnar mellan smältan och den tekniska plasten, vilket kraftigt försämrar vidhäftningen.

12. Placeringen av ingjötet är alltid betydelsefullt vid formsprutning, eftersom dess placering kan göra så att bildandet av luftfickor och sammanflytningslinjer undviks. Vid små ingjöt höjs även massatemperaturen, på grund av de friktionskrafterna som uppstår i samband med att smältan skjuts genom den smala kanalen.

Gemensamt för de flesta av ovanstående punkterna är att både massatemperaturen hos smältan och den tekniska plastens temperatur skall vara höga. Detta eftersom det resulterar i att ytan på det hårda materialet smälter och en diffusion sker i molekylerna i det yttre skiktet. Molekylerna i ett material blir allt rörligare ju högre temperatur materialet har, vilket resulterar i optimal vidhäftning.

Av stor vikt är det att temperaturen i formsprutan inte är så hög att Dryflex® materialet börjar brytas ned. Vid vilken temperatur som detta sker beror på VTC TPE materialets sammansättning. Är uppehållstiden i formsprutan kort kan en högre temperatur användas, men observera då att nedbrytningen kan påbörjas i formsprutan vid ett eventuellt driftstopp. Detta gäller framförallt VTC TPE material med bra vidhäftningsförmåga mot PC, ABS och PC/ABS. Rekommenderade temperaturer återges i tabellen ovan.

Övriga vidhäftningsförbättrande åtgärder

Andra åtgärder som kan vidtas för att förbättra vidhäftningen, vilka inte har med bearbetningen att göra utan med konstruktionen av den tekniska plastdetaljen, är:

Mekanisk vidhäftning

Med hjälp av genomgående hål i applikationen, i vilka VTC TPE materialet sprutas in, bildas det en extra mekanisk brygga mellan de två materialen.

Ytstruktur

Om ytan är strukturerad så är den totala ytstorleken större, vilket renderar i en större vidhäftningsyta. Tyvärr så är det svårt för det smälta materialet att nå in i alla små utrymmen och därför kan luftfickor bildas mellan materialen. En reducerad ytstorlek är därför att föredra och därför bör kontaktytan, mot vilken VTC TPE materialet skall vidhäftas, inte vara strukturerad utan så slät som möjligt.

Co-extrudering

Till skillnad från dubbelsprutning är båda materialen vid coextrudering i smält fas då ytorna möts. Detta får till resultat att vidhäftningen blir mycket bättre vid co-extrudering än vid dubbelsprutning på grund av att smältfasen gör att molekylerna diffunderar in i varandras ytskikt. När produkten sedan stelnar stannar molekylerna i de lägen de hade i den smälta fasen.

Inställningsparameter

Även vid co-extrudering finns det några parametrar som kan förbättra vidhäftningen. Materialen är desamma som vid dubbelsprutningen, det vill säga en teknisk plast och ett VTC TPE material:

1. Hög massatemperatur.
2. Högsta möjliga tryck vid munstycket.
3. Förtorkning av hygroskopiska (fuktabsorberande) material.

Utförligare förklaring av inställningsparametrarna

1. Massatemperaturen är den temperatur som smältan har när den lämnar ingjötet eller varmformningskanalen. Då denna temperatur är hög blir vidhäftningen bättre.
2. Ett högt tryck vid dysan höjer massatemperaturen, vilket resulterar i bättre vidhäftning.
3. Fukt försämrar vidhäftningen, vilket får till följd att alla hygroskopiska material såsom polyamid bör förtorkas. En extruder med avgasning klarar av att torka plaster med svagt hygroskopiska egenskaper. För att erhålla de exakta tider och temperaturer som skall användas vid förtorkningen av den tekniska plasten, skall råvarutillverkaren kontaktas. Vid normala lagringsförhållanden behöver VTC TPE materialet inte förtorkas.

Ovanstående information och användningstekniska råd i ord och bild ger vi på bästa möjliga sätt och skall endast betraktas som vägledande. Vi förbehåller oss rätten till ändringar. För ytterligare information, vänligen kontakta oss.

Vita Thermoplastic Polymers (VTP) och VTC Elastoteknik AB tillhör VTC TPE Gruppen.

VTC Elastoteknik AB

Sverige
Tel: +46 (0) 532 60 75 00
Fax: +46 (0) 532 60 75 99
E-mail: info@elastoteknik.se

Vita Thermoplastic Polymers (VTP)

Storbritannien
Tel: +44 (0)161 654 6616
Fax: +44 (0)161 654 2333
E-mail: sales@vtctpe.com

VTC TPE Group

Frankrike
Tel: +33 (0) 160 43 17 17
Fax: +33 (0) 160 43 11 13
E-mail: pgruyer@aol.com

För ytterligare information om våra distributörer eller för att ladda ner denna sida samt övriga dokument, besök vår hemsida www.vtctpe.com

