

Ökad kunskap om glans och ytstruktur

Orsaken till vanliga formsprutningsfel finns bra beskrivet i litteraturen – men för många typer av ytdefekter finns ingen information alls. I ett tvåårigt forskningsprojekt, finansierat av programmet för Fordonsstrategisk Forskning och Innovation (FFI), arbetar man med att öka kunskapen kring robust formsprutning av mönstrade fordonskomponenter. Resultatet blir ett viktigt hjälpmedel för allt från råvaruleverantörer till slutanvändare.

Bättre kunskap om formsprutade produkters glans och ytstruktur bidrar till att stärka konkurrenskraften för svensk fordonsindustri, eftersom interiöra komponenter med perfekt mönstring, glans, kulör och passform utstrålar kvalitet och påverkar valet av fordonsmodell.

Designers och konstruktörer hos fordonstillverkare kommer att få tillgång till verktyg/metoder för att bättre kunna förutsäga estetiska och haptiska egenskaper för komponenter med komplex geometri. De får även tillgång till riktlinjer för effektiv kravsättning samt verktyg/metoder för test och verifiering av lämpliga material, mönster och glans för olika komponenter.

Företag som arbetar med utveckling och tillverkning av mönster i formverktyg får tillgång till en effektiv metod för mätning och karakterisering av mönster. Tillverkare av formverktyg får ökad kunskap om hur ingöt och temperering bör utformas för att säkerställa robust produktion, och formsprutares kunskap om vilka material- och processparametrar som styr mönster och glans ökar.

KÄRNAN I PROJEKTET är att undersöka hur olika material- och processparametrar inverkar på formsprutade termoplasters estetiska och haptiska egenskaper. Här ingår att utveckla virtuella verktyg/arbetsmetoder

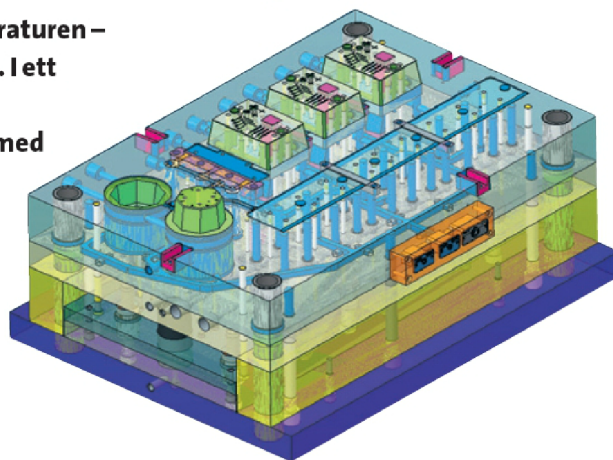
I projektkonsortiet ingår Volvo Personvagnar (projektansvarig), Polymercentrum, Svensk Industrigravryr, Högskolan i Halmstad, SP, IAC Group, Formteknik i Gislaved, KD Feddersen, Kistler Nordic, Liljas Plast, Lunds universitet, Polykemi, Tekniska Högskolan i Jönköping och Volvo Lastvagnar. Projektet avslutas i december 2016. (Dnr 2014-01360)

och att verifiera dessa i ett produktionsanpassat formverktyg (demonstrator) med ett antal processvärigheter, för att ingående kunna testa, utvärdera och verifiera de resultat och antaganden som framkommit under projektet.

När det gäller formsprutning av interiöra fordonskomponenter önskas normalt låg glans och jämn ytstruktur. Låg glans på produkterna ger mindre problem med reflektion och kan bidra till ett mera exklusivt utseende, men kan i vissa fall leda till sämre reptålighet. Ytans glans är kopplad till ytans struktur och båda parametrarna beror därför på hur väl plasten lyckas avbilda mönstret i formverktyget. Mönstrets utformning har naturligtvis stor betydelse för avbildningen, men en rad olika material- och processparametrar har också stor inverkan.

FORMVERKTYGETS MATERIAL, utformning och kylning har mycket stor inverkan på glans och ytstruktur hos formsprutgoods. Valet av material påverkar t.ex. värmeledning och nötningsmotstånd, och utformningen av inlopp, fördelningskanaler och intag påverkar skjuvningsen av plastsmältan och därmed dess temperatur. Vidare ger en grov mönstring en större yta som kan leda bort värme snabbare, vilket leder till snabbare stelning av plastsmältan.

Verktygstemperaturen har också mycket stor betydelse för mönsteravbildningen. Genom att öka verktygstemperaturen uppnås en längre tid till dess att plastsmältan stelnar då den träffat formväggarna och denna extra tid erbjuder förbättrade möjligheter till mönsteravbildning.



I demonstratorn verifieras hur olika material- och processparametrar inverkar på formsprutade termoplasters estetiska och haptiska egenskaper. Ett antal processvärigheter finns inbyggda för att testa, utvärdera och verifiera de resultat och antaganden som uppstår under projektet.

För att uppnå optimal mönsteravbildning krävs att plastsmältans viskositet är låg när den träffar formväggarna. Detta kan uppnås genom låg molekylvikt (hög smältindex), hög smälttemperatur, hög insprutningshastighet och/eller hög verktygstemperatur. Insprutningstrycket minskar med ökat avstånd från intaget. Detta leder till att mönsteravbildningen försämras och glansen ökar (för mönstrade ytor) med ökat avstånd från intaget. Bäst mönsteravbildning, och lägst glans för mönstrade ytor, uppnås alltså i närheten av intaget.

För att säkerställa bra mönsteravbildning är det viktigt med ett högt formintryck. Processparametrar som påverkar trycket är t.ex. insprutningstryck, smältviskositet och eftertryck. För delkristallina termoplasters är högt eftertryck och lång eftertryckstid viktig för att undvika att plasten krymper bort från väggarna i formverktyget och därmed försämrar mönsteravbildningen.

Andelen kristallameller, storleken på sfärluliter, och orienteringen på molekylkedjorna har viss betydelse för mönsteravbildning och glans. För polerade (släta) verktygsytor minskar normalt glansen för formsprutade produkter med ökad kristallinitetsgrad, eftersom ökad kristallinitetsgrad ger en mera ojämn yta och därmed större spridning av infallande ljus.

POLYMERCENTRUM