

5.2 Material för modell och kärnlåda

För modeller och kärnlådor finns flera olika material. De vanligaste är trä, gjutplaster, polyuretanplast, aluminium, gjutjärn och stål.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

5.2.1 Modell- och kärnlådematerial

5.2.2 Trä

5.2.3 Plaster

5.2.4 Prefabricerade modellmaterial i polyuretanplast

5.2.5 Aluminium

5.2.6 Järn

5.2.7 Andra modellmaterial

5.2.1 Modell- och kärnlådematerial

De olika materialen behandlas på följande sidor var för sig. Det som här sägs om modeller gäller i de allra flesta fall även för kärnlådor.

5.2.2 Trä

Trä väljs som modellmaterial för kortare serier upp till cirka 500 avgjutningar. Siffran gäller för hela livslängden. Numera används trämodeller i huvudsak för större stycke gjutgods. För mindre gjutgods har trä till stor del ersatts av plast.

Trämodellen tas in för reparation när den blir sliten. Reparationskostnaden kan ofta vara betydande. Många gånger är det nödvändigt att ta isär modellen och limma om den, sätta in nya delar eller göra andra åtgärder. Även målningen är en omständig procedur. Målningen är viktig eftersom den skyddar träet mot formens fukt och ger modellen en slät yta så att den lätt kan dras ur formen.

Vanliga träslag för modeller är främst al och furu. Det senare träslaget används i huvudsak för stora modeller. Till gruppen trämodeller räknas även modeller tillverkade i laminerat modellträ. Detta påminner om plywood, men finns även i grova sektioner.

När man arbetar med trämodeller är det viktigt att tänka på träets benägenhet att svälla och slå sig under inverkan av fukt samt att spricka då det torkar. Det stora flertalet trämodeller används dock endast ett fåtal gånger, och i de fallen är detta lättbearbetade material ofta fördelaktigt att använda. Man kommer ifrån de nämnda nackdelarna i stor utsträckning genom att använda torrt virke, limma ihop plattor med fibrer i olika riktningar samt genom att måla modellen omsorgsfullt med modellack.

För trämodeller finns en praxis då det gäller färger. Exempelvis målas kärnanvisare alltid svarta och bearbetningsytor alltid röda.

5.2.3 Plaster

För antal upp till cirka 10 000 avgjutningar kan gjutna plastmodeller och kärnlådor användas för gods tillverkat genom maskinell formning. Kärnlådor i plast kan användas för seriestorlekar upp till 6 000 avgjutningar.

I vissa fall kan dock modellutrustningar i plast användas vid betydligt större serier och konkurrerar då framgångsrikt med både aluminium- och järnmodeller.

Gjutplastmodeller tillverkas betydligt snabbare och billigare än aluminium- och järnmodeller, men är oftast dyrare än trämodeller. Negativen, som används vid tillverkning av plastmodeller, kan användas flera gånger, vilket gör att plastmodeller enkelt kan mångfaldigas.

Plastmodeller och plastkärnlådor har låg vikt, goda hållfasthetsegenskaper och god ytjämnhet. De är korrosionsbeständiga och tar inte upp fukt. De plaster som huvudsakligen används vid modelltillverkning är epoxi och polyuretan med olika tillsatser. I viss utsträckning används även polyester, polyvinylklorid och polystyren.

Små plastmodeller tillverkas oftast helgjutna medan större modeller tillverkas genom lamineringsförfarande.

5.2.4 Prefabricerade modellmaterial i polyuretanplast

Under de senaste åren har användningen av prefabricerade polyuretanplastmaterial ökat avsevärt inom gjuteriindustrin.

Dessa, vilka ofta ersätter trä som modellmaterial, tillverkas i förgjutna block i dimensioner 1000 x 500 mm med tjockleken 25, 50, 75 alternativt 100 mm. Materialen benämns ofta blockplastmaterial. De tillverkas med olika egenskaper med avseende på densitet, nötningsbeständighet och hållfasthet. Materialen är relativt "döda" och formförändrar sig inte efter att modellytorna är tillverkade.

Genom en 3D-modell av gjutgodsdetaljen görs en gjutberedning och sedan kan modeller och kärnlådor via 3D-CAM fräsas fram direkt ur blockmaterialet. Detta är en mycket snabb metod som kan användas för gjutgods som tillverkas i såväl korta och medellånga serier som för långseriegods. I en modern högtrycksformningsanläggning kan cirka 50 000 – 100 000 detaljer tillverkas i modellmaterialen med den högsta kvaliteten.

5.2.5 Aluminium

Aluminiumlegeringar används för modeller, som skall hålla för upp mot 25 000 avgjutningar.

Delvis används aluminiummodeller alltså för samma seriestorlekar som plastmodeller. Aluminiummodeller är åtminstone 50 procent dyrare än plastmodeller och används därför i mindre omfattning. Dock har aluminiummodeller många fördelar. De är nästan lika lätta och de har god bearbetbarhet. De kan poleras till hög ytjämnhet om den valda legeringen är lämplig. Exempel på sådan legering är Al7SiCu. Denna legering kan även svetsas och sprutas, varför ändringar är lättare att göra än på en plastutrustning. Nämda aluminiumlegering har ganska god korrosionsbeständighet.

Vid framställning av aluminiummodeller gör man ofta först en trämodell, med vilken man formar upp en gipsform. I denna gjuter man sedan aluminiumlegeringen under lätt övertryck. Trots att denna teknik ger god måttnoggrannhet, måste i regel modellen efterbearbetas genom fräsning och filning. En mindre noggrann metod är att gjuta modellen i sandform.

På grund av den förhållandevis låga ythårdheten, 60 – 85 HB, måste modellen akta för stötar. Märken uppstår lätt i ytan och dessa hindrar modelldragningen.

5.2.6 Järn

Modeller av gråjärn används för stora serier, 5 000 till 100 000 avgjutningar.

Hållbarheten beror på kraven och modellens utformning. Modellen, som framställs på liknande sätt som en aluminiummodell, gjuts i sandform eller keramisk form. Keramiska formar är förhållandevis dyra, men måttnoggrannheten hos modellerna blir i gengäld högre. Modellen bearbetas vanligen i sin helhet utgående från ett CAD-underlag i en numeriskt styrd maskin. Även kopierfräsning tillämpas. Då används ofta en särskilt tillverkad mastermodell i plast.

Som modellmaterial är gråjärn motståndskraftigt mot slag, då hårdheten är cirka 200 HB. Järnet släpper formen ganska bra, men rostar lätt i fuktig luft. Järnmodeller måste därför förvaras under kontrollerade förhållanden.

En modellutrustning i järn är i regel väsentligt dyrare än en utrustning i aluminium. Som vid all modelltillverkning dominerar arbetskostnaden, medan materialkostnaden spelar en underordnad roll.

5.2.7 Andra modellmaterial

För speciella ändamål används även rödmetall, som är en kopparlegering, för att göra modeller. Även zink och verktygsstål kan komma till användning för modeller.

Kopparlegeringar används när släppningsförhållandena är svåra – till exempel vid motorhus med kylflänsar – eftersom de har det lägsta dragmotståndet mot formmassan. Stålmodeller, kärnlådor eller modelldetaljer av stål (alternativt seghärdningsstål 1.2312/SS2722) blir allt vanligare för stora serier. Detta gäller bland annat vid gjuterier inriktade mot bilindustrin.