

Plast Teknologi

Udvalgt sektion



Termoformmaskinen

I termoformmaskinen bliver plastpladen op-varmet til formningstemperatur og formet.

Termoformmaskine

Image not found or type unknown

Termoformmaskine

En termoformmaskine er – uafhængigt af maskintype – opbygget efter følgende principper: To borde, der kan bevæges mod hinanden lodret, og udrustet, så der kan fastgøres forme, stempler og lignende. På det ene af bordene fastgøres formen, og på det andet fastgøres hjælpeværktøjer som overstempler, nedholder og fotocelle. Begge borde er koblet til vakuum- og/eller trykluftsystem. I nogle maskintyper er de to borde ens, i andre er de forskellige.

Den plastplade, der ønskes formet, kan fastholdes mellem:

- To rammer (en over- og en underramme)
- Mellem en ramme og en form
- Mellem to forme

Opbygningen af en universal termoformmaskine

Image not found or type unknown

Opbygningen af en universal termoformmaskine

Opstilling og indkøring

Opstilling

Der findes i dag en lang række forskellige producenter af termoformmaskiner, og de tilbyder alle sammen flere end én metode til opstilling af formen. Normalt tilbydes maskiner med standardudrustning, hvor skift af over- og underrammer sker manuelt, eller maskiner med hurtig-skift, hvor rammer tilpasses automatisk ved indtastning af ønsket størrelse. Formbordet kan være udstyret med kugler eller lignende, der kan hæves ved op-stilling, så formen let kan flyttes rundt.

Fastgørelse af form og rammer varierer mellem de enkelte fabrikater og udstyrspakker. Det er dog altid vigtigt at kontrollere følgende:

- Over- og underramme skal sidde nøjagtigt over hinanden. Kontrollér, at overrammen ikke vrides på grund af skæve sidestykker – vridning vil medføre stor belastning af føringer og låsecylindre.
- Der skal være luft mellem formpladen og underrammen. Afstanden afhænger af materiale og tykkelse af de plader, der skal formes (ca. 1/2 pladetykkelse, min. 2-4 mm). Vær opmærksom på, at formplade og ramme kan udvide sig forskelligt ved opvarmning. Afstanden skal derfor kontrolleres, når maskine og form har opnået driftstemperatur.
- Formpladen og underrammen skal være i samme niveau.
- Formningsområde og blæsekasse skal være tæt.
- Ved justering af formbordets niveau ved 'formbord nede' skal afstanden fra formtop til underside af undervarmen være minimum 25 mm.
- Ved justering af omkobling fra 'sneglefart ned' skal kontakten placeres, så formen har sluppet emnet.
- Kontrollér tæthed af blæsekasse: Ilæg plade og forblæs, pladen skal lette, lyt efter utætheder.

Tætningen ved montering af en form

Image not found or type unknown

Tætningen ved montering af en form

Indkøring

Montering af overstempel:

- Trykket tages af overstempelcylinderen (normalt med det håndtag, der styrer overstempelhastigheden).
 - Form køres op, og overstemplet placeres, hvor det skal være ved formningen.
 - Overstempelbordet (bjælken) køres ned (det er nødvendigt at lade lidt luft sive ind i overstempelcylinderen, når det niveau nås, hvor overstemplet skal tage trykket af igen).
 - Overstemplet monteres.
 - Overstempelcylinderens endestop justeres, så overstemplet ikke berører formen. Kontrollér, at overstempelbordet kører lige ned, og at endestop nås samtidigt, så overstempelcylinder og føringer ikke vrides.
 - Overstemplet grovcentreres.
- Grundindstillingen ved opstart af indkøring er:
- Maksimal varmeintensitet

- Maksimalt vakuum
- Formbevægelser så hurtige som muligt
- Ved anvendelse af overstempel justeres hastighed og tider, så form og overstempel når deres endeposition samtidigt.

Inden indkøringen begynder, skal formen og rammerne være varmet op til driftstemperatur. Det kan ske ved opvarmning af formen i en ovn, hvis formen har temperaturstyring via denne, eller for forme af metal ved hjælp af overvarmen.

Ved opvarmning med overvarme køres formen op til et niveau lige under overvarmen, hvorefter overvarmen køres frem. Vigtigt: forme af træ, epoxy-plast, støbemasse og lignende må aldrig opvarmes med overvarmen, da de ødelægges, hvis man forsøger. Efter formen har opnået driftstemperatur, er det vigtigt at køle rammerne ned til deres driftstemperatur. Det kan gøres ved at dække formhullet med pap og køle med maskinens køle-blæsere.

Det er vigtigt først at finde den optimale opvarmningsintensitet (temperatur) og opvarmningstid; herefter kan følgende findes:

- Optimal forblæsningstid (højde)/optimalt vakuum
- Optimal formhastighed
- Optimal formtemperatur
- Eventuel justering af varmebilledet
- Optimal køletid
- Optimal afformningsluft/afformningshastighed

De enkelte punkter er uafhængige af hinanden og kan derfor godt justeres i samme proces. Dog skal man passe på ikke at justere for mange ting på én gang, da man så mister kontrollen over virkningen af den enkelte justering.