

VERLOREN SCHUIM GIETEN

PROCESBESCHRIJVING

Bij de lost foam technologie worden producten gegoten met behulp van schuimmodellen. Het schuimmodel wordt in een vormkast ingebed in los zand, dat door trillen wordt verdicht. Vervolgens wordt via een giertrechter vloeibaar metaal op het schuim gegoten. Onder invloed van de hoge temperatuur vergast het schuimmodel. Zodra het metaal gestold is, kan het product makkelijk uit de vormkast verwijderd worden. Met de lost foam technologie is het in principe mogelijk zeer complexe producten in één keer te gieten, omdat het schuimmodel uit verschillende delen kan worden opgebouwd. Wel is voor ieder product een nieuw schuimmodel nodig.



figuur 7.3 product t.b.v. CV-industrie, links het schuimmodel, rechts het gietstuk (bron Gemco Lost Foam).

De productie van schuimmodellen bestaat uit de volgende twee stappen:
het voorexpanderen van grondstofkorrels tot schuimkorrels
het vormen van een schuimmodel met als grondstof de voorgeëxpandeerde schuimkorrels.

Het voorexpanderen is nodig om schuimkorrels met een lagere dichtheid en een gelijke grootte te krijgen. Het vormen van het schuimmodel gebeurt in een matrijs. De vormholte van de matrijs wordt eerst volledig met schuimkorrels gevuld waarna stoom in de matrijs geblazen wordt. Door de temperatuurverhoging verweken en expanderen de korrels en vormen ze een

vaste structuur. Nadat het model gevormd is, kan het afkoelen en uitgeworpen worden.

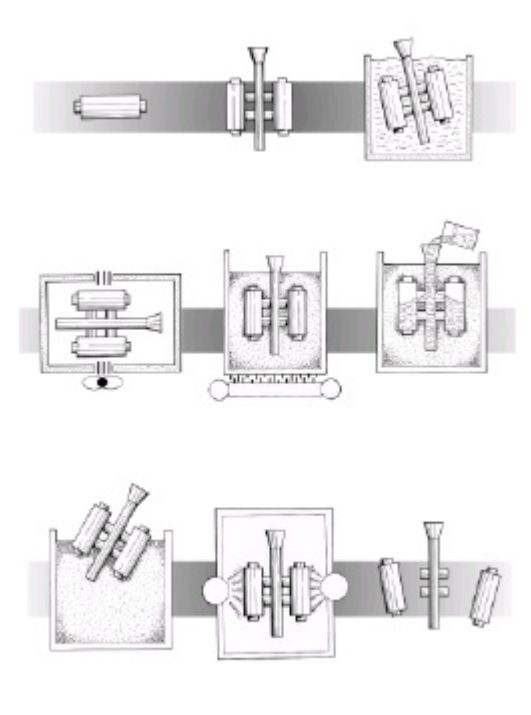
Direct na het uitstoten, zet het schuimmodel uit door de opname van lucht. Na enige tijd zal het schuimmodel weer krimpen als gevolg van verdamping van pentaan en water. Deze krimp kan beheerst worden door het schuimmodel kunstmatig te verouderen in een oven. De juiste parameters kunnen de post-expansie na veroudering minimaliseren.

Vaak is het makkelijker een schuimmodel uit delen op te bouwen, omdat deze eenvoudiger geproduceerd kunnen worden. Het samenvoegen van deze delen moet nauwkeurig gebeuren om de maatvoering van het complete model niet te beïnvloeden. De modellen worden meestal met lijm verbonden. De lijm moet de verbindingsspleet afdichten, zodat er tijdens het coaten van het schuimmodel geen coating naar binnen kan dringen. Daarnaast moet er zo weinig mogelijk lijm gebruikt worden, zodat er zo weinig mogelijk residu overblijft na het vergassen van het schuimmodel in de vormkast. Als het schuimmodel klaar is kan het gietsysteem aan het model gemonteerd worden. Afhankelijk van de grootte van de schuimmodellen en de vormkasten worden de schuimmodellen tot een cluster gebundeld. Zo kunnen in één keer meerdere exemplaren gegoten worden. (Zie figuur 7.4)

Vervolgens wordt een coating op het schuimmodel aangebracht, deze heeft de volgende functies:

- De coating geeft stijfheid aan het schuimmodel zodat de kans op vervormen tijdens het inbedden wordt geminimaliseerd.
- De relatief harde laag voorkomt dat het zand verbrandt tijdens het ingieten van het metaal.

De coating beïnvloedt de snelheid waarmee het vloeibare metaal de plaats van het schuim inneemt doordat de ontledingsproducten (gassen) van het schuimmodel door de permeabele coating moeten ontsnappen.



Figuur 7.4 Schematisch overzicht lost foam gieten

De coating bestaat uit een in water opgelost keramisch poeder met bindmiddel. De coating kan aangebracht worden door het schuimmodel te dompelen, te spuiten of te overgieten. De laagdikte van de coating moet zo gelijk mogelijk zijn om de permeabiliteit op elke plaats van het schuimmodel gelijk te houden. Na het aanbrengen wordt het gecoate schuimmodel in een oven gedroogd.

Het gecoate schuimmodel wordt voorzien van een giettrechter en in een vormkast geplaatst. De kast wordt met zand afgevuld. Tijdens het vullen wordt het zand met een triltafel verdicht, zodat ook alle holten van het schuimmodel gevuld worden. De vullinggraad en de vulmethode bepalen de mate waarin het schuimmodel al dan niet vervormt.

Het ingieten van het metaal is een kritisch proces. Een geautomatiseerd gietproces voorkomt variaties in gietsnelheden. De giettrechter moet tijdens het gieten steeds gevuld blijven met vloeibaar metaal. Hierdoor is er voldoende druk van het metaal op het zand in de vormkast en kan de zandvorm niet instorten. Voor een goed lost foam gietstuk is het een vereiste dat de coating, het zand, de aangietplaats en de gietsnelheid precies op elkaar zijn afgestemd.

Na het gieten koelt het gietstuk in de vormkast af. Het uitschudden van het afgekoelde gietstuk uit het ongebonden zand gaat makkelijk en het zand kan volledig worden hergebruikt. Het is vrijwel niet nodig het gietstuk te reinigen, omdat de coating als een losse schil om het product zit en er bij aanraking afvalt. Het gietsysteem kan verwijderd worden en de gietstukken kunnen worden nabewerkt.

Voordelen lost foamgieten:

- Gecompliceerde gietstukken zijn in één stuk te gieten, omdat het schuimmodel uit verschillende delen kan worden opgebouwd.
- De verhouding tussen het volume en het gewicht van het gietstuk is optimaal door het vrijwel ontbreken van lossingen.
- Omdat geen bindmiddel wordt gebruikt is het zand eenvoudig opnieuw te gebruiken.
- De overgang van dik naar dun levert geen problemen op.
- Het gietproces vormt nauwelijks een belasting voor het milieu.
- De matrijs voor de schuimmodellen heeft een lange levensduur.
- Door laminaire metaalstroom is de materiaalstructuur van het gietstuk homogeen.
- Er is weinig nabewerking van het Lost Foam gietstuk nodig omdat de vormkast geen deelnaden heeft.

Nadelen lost foamgieten:

- De kwaliteit van het gietstuk is afhankelijk van de kwaliteit van het schuimmodel.
- De oppervlaktekwaliteit is direct afhankelijk van de oppervlakte van het schuimmodel.
- Ingewikkelde vormen vereisen vaak een samengesteld model.
- De schuimmodellen beschadigen snel.
- De minimum wanddikte van een schuimmodel bedraagt 3 mm.
- De modellen zijn onderhevig aan (voorspelbare) krimp.
- Door het gebruik van schuim bestaat de kans van koolstofopname in het staal.

Toepassingsgebied lost foamgieten:

- Producten die bij zandgieten veel kernen vereisen;
- Producten die bij andere gietmethoden veel nabewerking vereisen;
- Producten met veel inwendige holten;
- Producten waarvan de afzonderlijke delen te combineren zijn tot een gietstuk;

Producten waaraan het Lost Foam proces een toegevoegde waarde kan geven.

KENMERKEN LOST FOAMGIETEN

Ruwheid	Ra = 4-6 optimaal (max. 20), oppervlaktekwaliteit minder dan bij verloren was- en spuitgieten.
Maattolerantie	Afhankelijk van afmeting: < 25 mm - ± 0,4 mm. 25 mm - ± 1,0% 250 mm - ± 0,4
Vormtolerantie	Afhankelijk van schuimmodel, beheersing van het gietproces. De nauwkeurigheid van het schuimmodel is afhankelijk tolerantie schuimdelen en lijmp proces.
Gewicht van het gietstuk	- 0,1-150 kg.
Materialen	50 tot 900 mm afhankelijk van de gekozen vormkast (standaard 600 x 600 x 600 mm)
Complexiteit	Gietijzer en aluminium.
Nabewerking	Zeer hoog
Detailering	-
Lossing	-
Ontwerp / geometrie	Negatieve lossing is geen probleem als het schuimmodel uit meerdere delen is opgebouwd. Proces is weinig gevoelig voor dik- dun overgangen.
Kosten	Bij aluminium: Wanddikte vanaf 3 mm (3x diameter schuimkorrel), plaatselijk 2,5 mm. Zelfstandige wanden vanaf 4 mm. Afstanden van 2 mm. tussen wanden en vlakken zijn mogelijk.
Productiesnelheid	Grootste kostenpost is de fabricage van het schuimmodel. Door het gebruik van meevoudige matrixen kunnen de kosten laag gehouden worden.
Levensduur (foam)	Levertijd van schuimmatrix is afhankelijk van productiemethode >> gegoten of gefreesd.
matrijs	500.000 tot 1.000.000 cycli

Tabel 7.1 Kenmerken lost foam gieten