

TiAl - Hassas Döküm

Filigran parçaların üretim teknolojisi alanındaki en önemli hareket 3000 yıl önce lost-wax prosesi ile yapılmıştır. Malzemeler ve makineler günümüze kadar çok büyük gelişmeler gösterse de proses temel olarak aynı kalmıştır.

Orijinal model, örneğin metalden yapılan, silikon veya kauçuk içerisinde şekillendirilir. Bu orijinal kalıp mum ya da plastik doldurmak suretiyle tekrar üretilebilir. Sonrasında parçalar ağaç şeklinde montajlanır ve mum model ısıya dayanıklı çelikten yapılan bir döküm halkası içerisine seramik kitle ile birlikte geri doldurulur. Malzeme tüp çamuruna bağlı olarak kalıp önceden ısıtılır ve döküm makinesi içerisine yerleştirilir.

Bunun için, mumu giderebilen, yakan ve birçok döküm halkasını ön ısıtma işlemine tabi tutan özel döner tabanlı fırınlar geliştirilmiştir. Ergimiş mum/plastik döner tabanın iç kısımlarında akıyor ve borulu mil tarafından geri çekiliyor. Daha sonra ateşleme eğrisi program kontrolü ile otomatik olarak devreye girebiliyor. Kalıpların sürekli şekilde ısıtılması döner taban sayesinde garanti altına alınıyor. Gerekli olan kalıp istenildiği zaman herhangi bir güvenlik ya da ısı kaybı olmaksızın dışarıya alınabiliyor. Son sıcaklıktaki kapatma zamanının parça ve kalıp boyutlarına bağlı olarak 30 - 300 dakika arasında ayarlanması gerekiyor.

Katılma sonrasında form ortadan kalkacak. Ağaç formundan parçaların kesilmesi, taşlama ve parlatma sonrasında gelen mekanik işleme aşamalarını oluşturuyor. Titanyum ve alaşımları ya da oldukça reaktif olan TiAl gibi yüksek ergime sıcaklığına sahip metallerin dökümü, elektronik kontrol, koruyucu gaz ve vakum çemberi, piro-metrik sıcaklık ölçümü e yüksek kalite içerikli çok daha etkili indüksiyon ma-

kinelerinin geliştirilmesi ile birlikte daha ekonomik hale geldi.

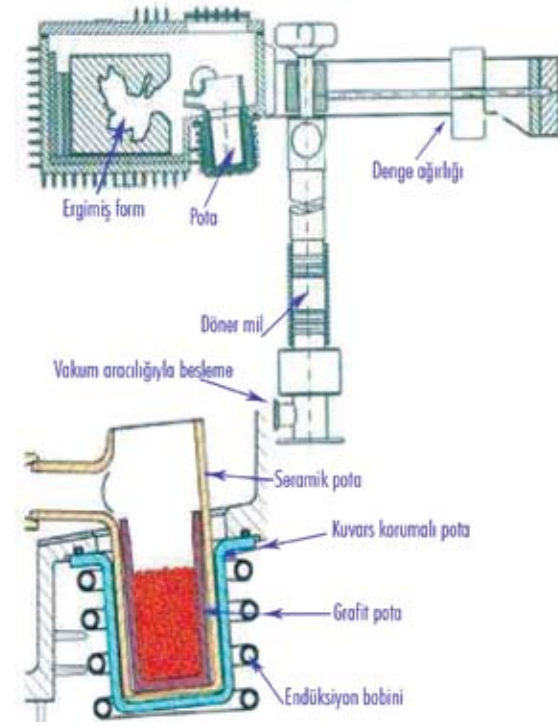
Bunun için kullanılan güncel uygulama, santrifüj döküm ile kombine şekilde yürütülen yüksek veya orta frekansta endüksiyonla ısıtma prosesleridir. Döküm prosesi aşağıdaki gibi yürütülür:

Bir ergitme potasının çevresine endüksiyon bobini yerleştirilir ve bir lazer yardımı ile en uygun şekilde ayarlanır. Malzeme, yüksek veya orta frekans üreticileri kullanımı ile kısa sürede ergimiş hale gelir ve uygun şekilde karıştırılır. Bu en yüksek seviyedeki homojenlik ve tekrarlanabilir döküm sonuçları anlamına gelmektedir. Malzemedeki Eddy akımları ergiyiğin hızlı ısınmasını ve karışmasını engeller. Ergime sıcaklığına ulaşıldıktan sonra santrifüj döküm prosedürü endüksiyon bobinini düşürerek ayarlanır.

Oldukça güçlü ve hız kontrollü olan bir özel elektrik motoru malzemenin spesifik döküm parametrelerinin tamamıyla korunmasına olanak sağlar. Prosesler, bir program kontrolörü ile tüm parametreleri eşliğinde otomatik olarak kontrol edilir.

TiAl dökümü (MTU-Aeroengines ile birlikte üzerinde çalışıyoruz) titanyum döküm makineleri Titancast 700 Vac ve Titancast Super ile gerçekleştirilebilir. Saf titanyum ile karşılaştırıldığında bu intermetalik fazlar ile olan uygulamalarda döküm kolunun çabuk bir şekilde hızlanması ve bunun yanında döküm sıcaklığının seri şekilde yükselmesi çok daha önemlidir. TiAl'in en yüksek katılma hızı (yaklaşık olarak +/- 3°C) problem teşkil eder. Döküm sisteminin ergitme gücünün yanında bir diğer faktör de pota tasarımı ve malzemesidir. TiAl'i grafit bir potada ergitmek genelde herhangi bir probleme yol açmaz ancak tüm uygulamalar için kullanılamaz. Bu tür özel durumlarda özel tasarımı seramik potaların kullanılması gerekir. Son derece reaktif

olan ergimiş metal ile pota malzemesi arasındaki etkileşimleri minimumda tutmak için döküm süresinin olabildiğince kısa tutulması gerekir.



TiAl titanyum ile karşılaştırıldığında daha düşük yoğunluğa sahip olduğu görülür aynı zamanda ısı dayanımı da daha yüksektir. Bu özelliklerine bağlı olarak bir çok uygulaması mevcuttur. Örneğin uçak-uzay endüstrisi için; motor bileşenleri, pistonlar, turbo kompresörler, türbin bıçakları ve vanalar. Bu malzeme aynı zamanda optik ve medical aletler ve benzeri endüstrisinde de kullanılır. Döküm makineleri için ingot potalar yardımıyla gerçekleştirilebilir. İhtiyaç duyulan kalıplar makul bir fiyat karşılığında üretilebilir.



ANKA ANALİZ

Detaylı bilgi için okuyucu kartındaki "54" nolu kutuyu işaretleyip gönderin.