

• Enjeksiyon makinelerinde güç sarfiyatı nasıl hesaplanır?

Harcanan güç=(pompa motor gücü "KW" +ısıtıcı kapasitesi "KW"+kontrol devresi kapasitesi)*0,5

Yani genelde güç harcaması kurulu gücün yarısı kadardır. Bazı makinelerde kullanılan extra elemanlar

Sayesinde sadece hidrolik üniteye harcanan güçten tasarruf yapılabilir.

Kapama kuvveti, kalıp ölçüleri, enjeksiyon gramajı, açma stroku, çevrim

Zamanı ve soğuma zamanlarının hesapları nasıl yapılır?

a) kapama kuvveti hesabı: Kapama kuvveti hesabı projeksiyon alanı * kalıptaki göz adedi * enjeksiyon basıncı "cm²/kg"

b) kalıp ölçüsünü parça uzunluğunu ve düşme boşluğunu hesap ediniz.

c) parçanın ağırlığını toplam parça adedini ve yollukları hesaplayın.

d) Açma stroku hesabı parça uzunluğunun iki misli artı yolluk uzunluğudur.

e) Çevrim zamanı hesabı: kalıp kapama + enjeksiyon zamanı + soğuma zamanı + kalıp açma zamanı+itici ileri + itici geri

Varsa hava ve maça çalışma zamanlarının toplamıdır.

f) Soğuma zamanı hesabı: Soğutma suyu debisi ve soğutma suyu sıcaklığı soğutma zamanını etkileyen unsurlardır.

Örnek: hammadde 200 C' + Su sıcaklığı 30 C'--Çiller suyu sıcaklığı 10 C'= 160 eğer soğutma suyu sıcaklığı 30 C' olarak

Kalıpta giriyorsa çıkışta suyun sıcaklığı 40C' olur.

Soğutma suyu sıcaklığı gerçekte 30,5 C' gerekli olan soğutma zamanı kalıptaki soğutma sisteminin yapılışı ile doğrudan alakalıdır.

Örneğin soğutma kanalları malzemeye yakın ve çok sayıda yani geniş alanlı yakın mesafeli yapılmış ise soğutma zamanını azaltır.

• İhtiyaca göre enjeksiyon makinesi nasıl seçilir?

- a) gerekli kapama kuvveti
- b) Kolonlar arası mesafe
- c) işlenecek olan plastik hammaddenin cinsi
- d) İmalat şekli
- e) kalıbın yapısı
- f) Hedeflenen çevrim zamanı

• Enjeksiyon vidası kovani temizlemek maksadıyla sökülebilir mi?

Çok uzun süreli çalışma sonrası eğer sürekli olarak kovandan malzemeye siyah noktalar geliyor ise mil ve kovani

Sökülüp temizlenmelidir. Genellikle bu durum şeffaf ve beyaz renkli malzemeleri çalışırken görülebilir.

- a) kovandaki malzemeyi tamamen boşaltınız
- b) yüksek yoğunluklu malzeme ile ocağı çalıştırarak tekrar temizleyiniz.

c) ısıların ortam sıcaklığına düşmesinden sonra sökme işlemlerine başlayabilirsiniz.

d) makinenin kullanma kılavuzunda tarif edildiği gibi mil ve kovani sökünüz. Bunların üzerinde kalmış olan plastik kalıntılarını temizleyiniz.

e) kovani ve mili ayrı ayrı ısıtarak iç yüzeylerindeki ve üzerine yapışmış olan kalıntıları tel fırça yardımıyla temizleyiniz.

f) roket bilezik ve pulu sökerek temizleyiniz ve herhangi bir yabancı madde olup olmadığını kontrol ediniz.

- **Enjeksiyon makinesinde kullanılan kalıplar için gerekli olan kapama kuvveti nasıl hesaplanır?**

ÖRNEK: PS plastik malzemeden imal edilecek akış yolu 104 mm olan plastik bir bardak için gerekli olan kapama kuvvetinin hesaplanması:

Akış yoğunluğunun kalınlığa oranı $104/0.6=173$.şekil 2 de 0,6 mm yüzey kalınlığı ve kalıp basıncı 550 bar. Tablodan çevirirsek 1 bar=1.02 kg/cm². Kapama kuvveti= $550*1.02*9=27500$ kg=27,5 ton

En doğru kapama kuvveti hesaplaması kalıp dizaynından sonra bilgisayarda simülasyon programı yardımıyla yapılabilir.

Malzeme türü	Ton/inç ²	Ton/cm ²	MN/m ²
PS (GPPS)	1.0 – 2,0	0.155 – 0.31	15.4 – 30,9
PS (GPPS) (thin walls)	3.0 – 4,0	0.465 – 0.62	46.3 – 61,8
HIPS	1.0 – 2,0	0.155 – 0.31	15.4 – 30,9
HIPS (thin walls)	2.5 – 3,5	0.388 – 0.543	38.6 – 54,0
ABS	2.5 – 4,0	0.388 – 0.62	38.6 – 61,8
AS (SAN)	2.5 – 3,0	0.388 – 0.465	38.6 – 46,3
AS (SAN) (long flows)	3.0 – 4,0	0.465 – 0.62	46.3 – 61,8
LDPE	1.0 – 2,0	0.155 – 0.31	15.4 – 30,9
HDPE	1.5 – 2,5	0.233 – 0.388	23.2 – 38,6
HDPE (long flows)	2.5 – 3,5	0.388 – 0.543	38.6 – 54,0
PP (Homo/Copolymer)	1.5 – 2,5	0.233 – 0.388	23.3 – 38,6
PP (H/Co) (long flows)	2.5 – 3,5	0.388 – 0.543	38.6 – 54,0
PPVC	1.5 – 2,5	0.233 – 0.388	23.3 – 38,6
UPVC	2.0 – 3,0	0.31 – 0.465	30.9 – 46,3

PA6, PA66	4.0 – 5,0	0.62 – 0.775	61.8 – 77,2
PMMA	2.0 – 4,0	0.31 – 0.62	30.9 – 61,8
PC	3.0 – 5,0	0.465 – 0.775	46.3 – 77,2
POM (Homo/Copolymer)	3.0 – 5,0	0.465 – 0.775	46.3 – 77,2
PET (Amorphous)	2.0 – 2,5	0.31 – 0.388	30.9 – 38,6
PET (Crystalline)	4.0 – 6,0	0.62 – 0.93	61.8 – 92,6
PBT	3.0 – 4,0	0.465 – 0.62	46.3 – 61,8
CA	1.0 – 2,0	0.155 – 0.31	15.4 – 30,9
PPO-M (unreinforced)	2.0 – 3,0	0.31 – 0.465	30.9 – 46,3
PPO-M (reinforced)	4.0 – 5,0	0.62 – 0.775	61.8 – 77,2
PPS	2.0 – 3,0	0.31 – 0.465	30.9 – 46,3

Enjeksiyon oranları	272	860	1603
Screw C diameter (mm)	43	60	70
Screw C L/D ratio	18:1	18:1	18:1
Injection stroke (mm)	180	250	300
Injection stroke/diameter	4.19	4.17	4.29

Tablo: enjeksiyon vidası mesafe/çap orantı tablosu