

NACE GRUP : 32.12

MÜCEVHER VE BENZERİ EŞYALARIN İMALATI

1. KIYMETLİ METALDEN MAMUL ÜRETİMİ KRİTERİ

Onay Tarihi: Birlik Yönetim Kurulunun 01.09.2020 tarih ve 21 sayılı kararı ile verilen yetkiye istinaden **21.06.2021** tarih ve **47** sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

1.1 MAKİNE VE TEÇHİZAT

Üretimi gerçekleştirmek için gerekli makine ve teçhizat:

- Ergitme ve döküm işleri gerçekleştiriliyorsa “Ergitme ocağı”, ”Döküm makinası” vb.
- Kauçuk kalıplar için “Kauçuk pişirme pres”
- Mum modeller için “Mum enjeksiyon kazanı” vb.
- Alçı kalıplama için “Alçı karıştırma makinası”, ”Alçı pişirme fırını” vb.
- Pres işleri gerçekleştiriliyorsa yeterli sayıda “Pres”, “Hadde silindiri”
- El işçiliği için gerekli teçhizat (freze motoru, polisaj motoru, istim makinası, ultrasonik temizleme cihazı vb.)

Not: Ziyet eşyası üretimi yapan firmalar üretim aşamalarında el işçiliği hariç kısımları firma dışında yaptırabilir. Yukarıda yazılı makinaların hepsini bulundurmak zorunda değildir.

1.2 İMALAT AŞAMALARI

Kıymetli metallere (altın, gümüş vb.) takı ve mücevherat üretiminde ana yöntemler olarak döküm ve mekanik şekillendirme (preslerde kesme, bükme vb.) yöntemleri kullanılır.

A) Hassas döküm yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen döküm işleminin üretim aşamaları:

- 1- Kauçuk kalıplar kullanılarak mum modellerin hazırlanması,
- 2- Mum modellerin yolluklar ile birleştirilerek salkım haline getirilmesi,
- 3- Silindirik çelik derecelerde salkım mum modeller kullanılarak alçı kalıplama yapılması,
- 4- Alçı kalıpların pişirilmesi ve mum modellerin kalıptan uzaklaştırılması,
- 5- Endüksiyon ocağında ergitilen ve bileşimi ayarlanan sıvı metalin, alçı kalıplara dökülmesi,
- 6- Kalıpların bozulması, salkımlardan döküm taslaklarının ayrılması,
- 7- İş masalarında taslakların tesviye, kaynak, polisaj ve montaj işleri.

B) Mekanik şekillendirme (pres) işleminin üretim aşamaları:

- 1- Endüksiyon ocağında ergitilen ve birleşimi ayarlanan sıvı metalin, platina-levha halinde dökülmesi,
- 2- Döküm platinaların (kalın levha) haddelenerek şerit haline getirilmesi,
- 3- Şeritlerin preslerde mekanik şekillendirilmesi ve takı taslaklarının elde edilmesi,
- 4- İş masalarında taslakların tesviye, kaynak, polisaj ve montaj işleri.

1.3 KAPASİTE HESABI

1.3.1 Döküm ve Pres yöntemi ile üretim

Kapasite, imalat aşamalarına kronometraj uygulanarak belirlenir. Genellikle üretimde kullanılan makinaların kapasiteleri yüksek olduğundan (iş masaları öncesi), kapasite iş masalarında çalışan işçilerin işleyebileceği net ürün miktarına bağlı olarak hesaplanır. İş masalarında işlenebilecek ürün miktarı, firmanın bu aşamada kullandığı makina parkı da eksper heyeti tarafından dikkate alınarak, aşağıdaki tablodaki miktarlara göre hesaplanır;

Kullanılan Yöntem	İşlenebilecek Net Altın Miktarı (gr x işçi/gün)	İşlenebilecek Net Gümüş Miktarı (gr x işçi/gün)
Döküm yöntemi ile üretim	160 – 200	200 – 500
Pres yöntemi ile üretim	240 – 300	240 – 500

$$\text{İşçi sayısı (adet)} \times \text{İşlenebilecek net miktar} \left(\frac{\text{gr}}{\text{gün}} \right) \times 300 \text{ gün} \times 0,001 \left(\frac{\text{kg}}{\text{gr}} \right) = \dots \left(\frac{\text{kg}}{\text{yıl}} \right)$$

Döküm işlemi firmada gerçekleştiriliyorsa aşağıdaki formül kullanılarak döküm kapasitesi hesaplanır ve işçilik hesabı ile yapılan darboğaz araştırması sonucu kapasite belirlenir.

$$\text{Toplam Ergitme Ocağı Kapasitesi} \left(\frac{\text{kg}}{\text{beher şarj}} \right) \times \text{Şarj Sayısı} \left(\frac{\text{adet}}{\text{gün}} \right) \times 300 \text{ gün} \times \text{Verim} (\%) = \dots \left(\frac{\text{kg}}{\text{yıl}} \right)$$

1.3.2 Talaşlı imalat ile takı ve mücevherat üretimi

- 1- Endüksiyon ocağında ergitilen ve bileşimi ayarlanan sıvı metalin, dökümü (çubuk, boru vb.)
- 2-Talaşlı imalat işlemleri (CNC işleme tezgahı, torna, kalem makinası vb.)
- 3-İş masalarında taslakların tesviye, kaynak, polisaj ve montaj işleri

Bu yöntemde ağırlıklı olarak, yüzük ve bilezik üretilir. Kapasite eksper heyeti tarafından imalat aşamalarına kronometraj uygulanarak hesaplanır. Bu yöntemde tesviye, kaynak, polisaj ve montaj işleri daha az olduğu için kapasite, diğer yöntemlere göre tezgâhların miktarına bağlı olarak daha yüksektir.

1.3.3 Zincir üretimi

- 1- Endüksiyon ocağında ergitilen ve bileşimi ayarlanan sıvı metalin, sürekli dökümü (filmaşın)
- 2- Tel çekme işlemi
- 3- Zincir örme
- 4- Zincir tıraşlama, polisaj, kesme, montaj (kilit vb.)

Kapasite eksper heyeti tarafından imalat aşamalarına kronometraj uygulanarak hesaplanır. Bu yöntemde tesviye, kaynak, polisaj ve montaj işleri daha az olduğu için kapasite tezgâhların miktarına bağlı olarak oldukça yüksektir.

1.4 TÜKETİM KAPASİTESİ

1.4.1 Altın takı ve mücevherat için:

Altından mamul üretimi iki farklı hammadde girdisiyle gerçekleştirilmektedir:

a) Ergitme ocağı yoksa:

Hesaplanan ürün miktarı kadar muhtelif ayarlarda altın takı taslağı, muhtelif ayarlarda altın, muhtelif ayarlarda altın tel vb. yarı mamul hesaplanır.

b) Ergitme ocağı mevcutsa altın külçe miktarı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Saf altın külçenin 24 ayar olduğu, en fazla miktarda üretilen takı ayarı (genellikle 14 veya 18 ayar) dikkate alınarak hesaplama

$$\begin{aligned} \text{Üretim Miktarı} & \left(\frac{kg}{yıl} \right) \times \text{Farklı ayarlar için üretim yüzdeleri (\%)} \times \frac{\text{Ayar}}{24} \\ & = \dots \text{Külçe Altın} \left(\frac{kg}{yıl} \right) \end{aligned}$$

Diğer alaşım elemanları; Alloy (hazır metal alaşım), Gümüş granül, Elektrolitik bakır çubuk vb. elemanlardan oluşur ve alaşım elemanları miktarı aşağıdaki yöntemle hesaplanır:

$$\text{Üretim Miktarı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) - \text{Külçe Altın} \left(\frac{kg}{yıl} \right) = \text{Diğer Alaşım Elemanları}$$

1.4.2 Gümüş takı ve mücevherat için:

Saf gümüşün külçenin 1.000 ayar olduğu, en fazla miktarda üretilen takı ayarı (genellikle 925 ayar) dikkate alınarak hesaplama aşağıdaki gibi yapılır:

$$\text{Üretim Miktarı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) \times \frac{\text{En fazla çalışılan ayar}}{1000} = \dots \text{Külçe Gümüş} \left(\frac{kg}{yıl} \right)$$

Diğer alaşım elemanları; elektrolitik bakır çubuk vb. elemanlardan oluşur ve alaşım elemanları miktarı aşağıdaki yöntemle hesaplanır:

$$\text{Üretim Miktarı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) - \text{Külçe Gümüş} \left(\frac{kg}{yıl} \right) = \text{Diğer Alaşım Elemanları}$$

1.5 DİĞER İHTİYAÇ MALZEMELERİ

Diğer ihtiyaç malzemeleri aşağıda belirtilmiştir.

- Değerli taşlar (safir, yakut, zümrüt, inci vb.)
- Yarı değerli taşlar
- Model mumu

$$\text{Model mumu} \left(\frac{kg}{yıl} \right) = \text{Üretim miktarı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) \times (0,1 \text{ ila } 0,4 \text{ arasında bir değer})$$

- Kalıplama alçısı

$$\text{Kalıplama alçısı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) = \text{Üretim miktarı} \left(\frac{kg}{yıl} \right) \times (2 \text{ ila } 5 \text{ arasında bir değer})$$

Not: Yukarıda belirtilen üretimler dışında kalan üretimlere ait kapasite, eksper heyeti tarafından imalat aşamalarına kronometraj uygulanarak hesaplanır.

ÖRNEK HESAP

1) Altından mamul eşyalar için;

Üretim hesabı

Döküm işlemi varsa;

$$\text{Beher şarjda döküm miktarı} \left(\frac{\text{kg}}{\text{şarj}} \right) \times \text{Günlük şarj sayısı} \left(\frac{\text{Şarj}}{\text{Gün}} \right) \times 300 \text{ gün} \times \% \text{ Verim}$$

$$= \text{Toplam döküm miktarı} \left(\frac{\text{kg}}{\text{yıl}} \right)$$

$$3 \text{ (kg/şarj)} \times 4 \text{ şarj} \times 300 \text{ gün} \times 0,8 = 2.880 \text{ kg/yıl}$$

Sadece işçilik varsa;

$$\text{İşçi Sayısı} \times \text{Günlük İşlenen Gramaj} \times 300 \text{ gün} = \text{Toplam işlenen miktar}$$

$$20 \text{ (kişi)} \times 0,16 \text{ (kg/gün)} \times 300 = 960 \text{ kg/yıl}$$

İki kapasite üzerinden darboğaz işlemi yapıldığında darboğazı işçilik işlemleri oluşturur ve kapasite 960 kg/yıl olarak belirlenir.

Hammadde hesabı

a) Döküm işlemi varsa (14-18-22 ayarlarda üretim yapıldığı varsayılarak);

- Külçe altın: $960 / 3 \times (14/24) = 187 \text{ kg/yıl}$
 $960 / 3 \times (18/24) = 240 \text{ kg/yıl}$
 $960 / 3 \times (22/24) = 293 \text{ kg/yıl}$
Toplam : 720 kg/yıl

- Alaşım elemanları: $960 - 720 = 240 \text{ kg/yıl}$
- b) Hammadde dışarıdan hazır alınıyorsa;
- Muhtelif ayarlarda altın takı taslağı: 960 kg/yıl

2) Gümüştan mamul eşyalar için;

Üretim hesabı

$$\text{İşçi Sayısı} \times \text{Günlük İşlenen Gramaj} \times 300 \text{ gün} = \text{Toplam işlenen miktar}$$

$$20 \text{ (kişi)} \times 0,2 \text{ (kg/gün)} \times 300 = 1200 \text{ kg/yıl}$$

Hammadde hesabı

a) Döküm işlemi varsa;

- Gümüş külçe: $1200 \times (925/1000) = 1110 \text{ kg / yıl}$

- Alışım elemanları: $1200 - 1110 = 90$ kg/yıl

Not: Alışım elemanları olarak hesaplanan miktar alışım elemanları arasında paylaşılır.

- b) Hammadde dışarıdan hazır alınıyorsa;
- 925 ayar gümüş takı taslağı: 1120 kg/yıl

