

DEMİR DIŞI METAL SANAYİ

1- DEMİR DIŞI METAL LEVHA HADDEHANELERİ:

Demirden gayrı levha haddehanelerinde kapasite hesabı aşağıdaki baza göre yapılmaktadır:

Plâtna kalınlığı	- 25 mm.
Ezme miktarı	- FiñiŐe kadar her pasoda kalınlığın % 20'si, FiñiŐde 0,1 mm.
Maml levha kalınlığı	- 1,0 mm.
Levha geniŐliđi	- Vasati olarak silindir boyunun % 71'i kadar.
Paso adedi	- Vasati 15 paso.

Hadde silindiri (LAMİNUAR) Kapasite hesabı:

25 mm. kalınlığında ve 100 cm. boyunda bir platinanın yukarıdaki bazlara göre 1,0 mm. kalınlığa indirilmesi için silindirlerin arasından cem'an 133,81 metre geçiŐ yapması gerekmektedir. Haddenin senelik kapasitesi aşağıdaki formül ile tayin edilir.

$$\text{Kapasite} = 60 \times D \times L \times n \times d \times R \text{ ton/sene}$$

Bu formülde;

D- Silindir apı metre

L- Silindir boyu metre

n- Dakikada devir adedi

d- özgül ağırlık

1- Bakır	8,70
2- Alüminyum	2,56
3- Kurşun	11,34
4- Pirinç	8,55
5- Çinko	7,14

R- Randıman faktörü

- 1- Platinalar küçük parçalar halinde iŐi yardımıyla bir istikametten beslendiği takdirde % 45.
- 2- Platinalar küçük parçalar halinde iŐi yardımıyla her iki istikametten beslendiği takdirde % 55.
- 3- Platina ve/veya ara mamller rulo halde tek istikamette kontinu beslendiđi takdirde % 70.
- 4- Platina ve/veya ara mamller rulo halde iki istikamette beslendiđi takdirde % 80.

Tav fırınları kapasitesi:

Tav fırınlarında fırın iç kısmının hacmi esas alınır ve mazotlu fırınlarda beher metreküp fırın hacminde 8 saatte lüzumlu tekmil tavlamlar yapılacak 0,5 metreküp mamul levha ve kömürlü fırınlarda beher metreküp fırın hacminde 8 saatte lüzumlu tekmil tavlamlar yapılarak 0,4 metreküp mamul levha alınabileceği kabul edilir.

Dökümhane Kapasitesi:

Mazotlu her bir yer ocağı ile 8 saatte ortalama olarak 10 pota ve kömürlü yer ocaklarında 8 saatte ortalama 8 pota malzeme eritip döküleceği kabul edilerek senelik kapasitesi hesaplanır.

Mazotlu devvar eritme ocaklarının 8 saatte ortalama olarak 8 defa Őarj edilebileceği kabul edilir ve ayrıca ocağın büyüklüğüne ve dökülen platinaların eb'at ve miktarına göre % 70 ila % 80 kadar bir randıman faktörü nazarı itibara alınır.

İhtiyaç maddeleri:

Mazot mamul levhanın beher tonu için 150 kg. kabul edilir.

Fosfor- Yalnız bakır ve prinç levha imal edenlere mamulün beher tonu için 7 kg. kabul edilir.

Pota- Potanın 100 defa kullanılacağı kabul edilerek senelik ihtiyaç hesaplanır.

Motor gücüne göre dar boğaz tahkiki:

Hadde motorlarının toplam HP değeri, tespit edilen kapasitenin ton değerinin onda birinden yüksek olmalıdır. Aksi takdirde kapasite motor güçleri toplamının (HP) on katı kabul edilir.

2- SICAK BAKIR TEL HADDEHANELERİ:

- a- Bakır tel haddehanelerinde birinci kademe, sıcak çekme haddesi olup vasati kutru 6,5 cm. olan kütükten 90 mm² kesite indirmektedir. Bu ameliyenin 14 pasajda tamamlanacağı hesaplanmıştır. 14 pasajı ihtiva eden hadde manzumesinde finişin yapıldığı haddenin sür'ati 25 metre/dakika olduğuna göre 8 saatlik kapasitesi 2 ton kabul edilmiştir. Çıkış sür'ati 25 metre/dakikadan farklı olan haddelerde kapasite sür'atle mütenasip olarak değişir.
- b- Finişi yapan hadde merdanelerinde malzeme bir çift merdaneden tamamen çıkmadan diğer bir çift merdaneye verilebilecek şekilde tertiplenmiş ise randıman % 80 kabul edilir.
- c- Finişi yapan hadde 3 mardaneden teşekkül etmiş ve her iki istikamette haddeleme yapılabiliriyorsa randıman % 50 kabul edilir.
- d- Yukarıda verilen esaslar 6,5 cm. kuturdan 90 mm² kesite indirilen haddeler için kabul edilmiştir. Haddeleme işini yukarıda verilen azami ve asgari ebatlar arasında kalan herhangi bir maktan başlayıp daha düşük bir maktaa indiren haddeler için, giriş maktan (S) çıkış maktana (s) kadar her pasajda nazari olarak % 22,5 makta küçülmesi kabul edilerek $n = 9 \cdot \log (S / s)$ formülü ile gerekli pasaj sayısı (n) hesaplanır. Bu şekilde bulunan nazari pasaj sayısının 14'e bölümü ile elde edilen faktör yukarıda a-d maddeleri esasları dahilinde tespit edilmiş olan kapasite rakamı ile çarpılarak natamam olan tesis kapasitesi bulunur.
- e- Mamul 90 mm²'den daha küçük maktada herhangi bir profile veya pasaj adedi 14'ten fazla olduğu takdirde de kapasite hesapları aynı esaslara göre yapılır ve bu hadde tam bir hadde manzumesi gibi mütalaa edilerek pasaj sayısı 14 olarak alınır.
- f- Kapasite rakamı yukarıdaki esaslar dahilinde hesaplandıktan sonra iptidai malzeme, eğer tesiste döküm ocakları mevcut ve bakır kütüklerini kendileri döküyorsa blister bakırdır. Dökümü kendileri yapmıyorlarsa iptidai malzeme olarak işleyebileceği en büyük maktadaki bakır kütük verilir.
- g- Mazotlu yer ocakları ile günde ortalama olarak 8 pota malzeme eritilip kütük dökülebileceği ve tav ocaklarının beher metreküpünde 8 saatte mazotlularda 2 ve kömürle ısıtılanlarda 2,5 ton bakır tavlanacağı kabul edilerek dar boğaz teşkil edip etmeyeceği kontrol edilir.
- h- Mazot, fosfor ve pota ihtiyacı bakır levha haddelerinde olduğu gibidir.

3- SOĞUK BAKIR TEL HADDEHANELERİ:

- a) Bakır tel haddeciliğinin ikinci kademesi olan bu kademe 90 mm² maktada yuvarlak veya dörtköşe bakır çubuktan başlayan ve 1,0 mm² maktaa inen bir ameliyedir. Bu ameliye 14 pasajda tamamlanır. En az 14 kafa bulunan bir hadde manzumesinin günde 1,0 ton bakırı 1 mm² maktaa indirebileceği kabul edilmiştir. Bu ameliyeyi muayyen bir maktaa indirebileceği kabul edilmiştir. Bu ameliyeyi muayyen bir maktaa kadar ayrı ayrı kafalarla yaptıktan sonra o maktan daha aşağı maktalara bir veya lüzumu kadar adette multiple tezgahlarla indiren tesisler de tam bir hadde manzumesi farzedilir ve günlük kapasitesi (1,0) ton olarak hesaplanır. Ancak 90 mm² ile multiple tezgahların girişi arasındaki pasaj veya kafa adedi, $n = 7 \cdot \log (S / s)$ formülü ile hesaplanacak olan nazari pasaj adedinden eksik olduğu takdirde günlük kapasite olan 1,0 ton hakiki pasaj veya kafa adedinin nazari pasaj adedine taksiminden elde edilen faktör ile çarpılarak tayin edilir.

- b) Bir tesiste cem'an yekün 14 kafa veya 90 mm² maktan 1 mm² maktaa indirecek komple seri pasajlar bulunmadığı takdirde o tesis natamam farz edilir ve kapasitesi hesaplanırken mevcut kafa veya muadil pasaj adedinin 14'e bölünmesiyle elde edilen faktör 1,0 ile çarpılmak suretiyle natamam tesisin kapasitesi hesaplanır.
- c) Kapasite rakam yukarıdaki esaslar dahilinde saptandıktan sonra iptidai malzemenin eb'adı haddenin işleyebileceği en büyük maktadaki malzemeye göre tayin edilir.
- d) Bir tesiste aynı zamanda sıcak bakır tel haddeleri de bulunuyorsa soğuk bakır tel haddeleri için ayrıca kapasite tayini yapılmaz ve sıcak tel haddesinin kapasitesi esas alınır.
- e) 1-1,5 mm² maktan başlayıp bobinaj teli imal eden multiple tezgahlarda kapasite kronometrajla tayin edilir ve tezgah mükemmeliyetine göre % 50-80 randıman alınır. Kalın maktalardan 1-1,5 mm²'ye indirilen soğuk tel haddeleri bulunan müesseselerde bu haddeler için ayrıca kapasite tayin edilmeyip kalın tel çeken haddelerin kapasitesi esas alınır.
- f) Sıcak ve soğuk bakır tel haddeleri aynı zamanda demir haddeleyebilecek şekilde tesislerinde gerekli değişiklikleri yapmış iseler bakır ve demir işleme nispetleri müessese mesul şahıslarının beyanlarına göre tayin edilir. Sıcak haddelerde işlenen bakırın tamamı soğuk haddelerden geçtikten sonra soğuk haddeler boş kalabilecek durumda iseler ancak bu miktar kadar demir işleyebileceği kabul edilir. Bir müessesedeki sıcak tesislerin bakır ve soğuk tesislerin de yalnız demir işleyeceği kabul edilemez.

4- EMAYE BOBİN TELİ ÜRETİMİ:

Emaye bobin teli üreten makinaların tel çekim hızları ve kurutma fırını sıcaklıklarındaki hassasiyetler göz önünde bulundurularak kapasite hesapları 330 gün ve günde 24 saat çalışma esasına göre düzenlenmiştir. Randıman % 85 ila % 95 arasında değerlendirilecektir.

Günümüzde emaye bobin teli üreten makinalar V x D (hız x çap) değeri ile tanımlanmaktadır. Her makine için çalışılabilen D (çap) aralıkları bellidir. Makine karakteristik değeri olarak belirtilen V x D değeri ortalama tel çapı esas alınarak belirlenmiştir. Çalışma aralığındaki istenilen çap değerine göre makinanın emaye bobin teli çekim hızı V x D değerinin istenilen çap ölçüsüne bölünmesiyle bulunur.

Örnek: V x D= 100 olan bir makinada çalışılan tel çapı Ø 0,55 mm. ise telin çekim hızı 100/0,55= 182 m/dak.'dır.

V x D değeri bilinmeyen makinalarda çekim hızı kronometraj ile tespit edilir.

Ayrıca emaye bobin teli üreten makinalardaki hat sayısı (çıkış ağız sayısı) bilinmelidir.

Katalitik olarak tanımlanan emaye bobin teli üreten makinalar tel üzerine sürülen verniğin buharlaşan solventini, kapalı sistem içinde yakarak elektrik ısıtmalı kurutma fırınına enerji takviyesi yaparak enerji tasarrufu sağlayan makinalar olup bunun dışında üretim kapaistesinin etkileyici bir yönü yoktur.

V= m/dak cinsinden tel çekim hızı:

D= mm. cinsinden tel çapı.

H= Hat sayısı (çıkış ağız sayısı).

d= 8,9 gr/cm³ cinsinden bakırın özgül ağırlığı.

R= Randıman (% 85-95)

olmak üzere

V x H x □ x (D² / 4) x 8,9 x 60 x 24 x 330 x 10⁻⁶ x R= ton/yıl.

3,32 x V x H x D² x R= ton/yıl bakır tel.

Vernik İhtiyacı:

Emaye bobin teli üreten makinaların bir kısmı dik bir kısmı yatık sistem ile çalışmakta olup bu nedenle kullanılan verniğin katı madde oranı değişmektedir. Aynı zamanda bakır tel üzerine uygulanan kaplama kalınlığı ince kaplama ve orta kaplama olmak üzere iki tip olarak gerçekleştirilmektedir.

Ortalama olarak vernik ihtiyacının kullanılan bakır tel ağırlığının % 10 ila 14'ü arasında olacağı firma üretim programlarına göre eksper heyetince bu sınırlar arasında değerlendirilir.

Ayrıca; tiner (vernik inceltici) - Vernik ihtiyacının % 3 ila 5'i

Özel temizlik tineri - Vernik ihtiyacının % 2-3'ü

İnline olarak ifade edilen emaye bobin teli makinalarında kullanılmak üzere tel çekme yağı firma tüketim miktarlarına bağlı olarak tespit edilir.

İn line Makine:

Bakır tel çekme makinaları ile emaye kaplama makinalarını akuple olarak çalıştığı makinalar.

İn line makinası olan tesislerde hadde ihtiyacı firma talebine göre tespit edilir.

Üretim Kapasitesi:

Kullanılan vernik miktarının ortalama olarak % 36'sı katı madde olarak tel üzerine kaplanacağı kabulüne göre (üretim kayıpları hariç).

Üretim: Bakır tel + (vernik miktarı x 0,36)= ton/yıl .

5- DEMİR DIŞI METALLER VE ALAŞIMLARI SÜREKLİ DÖKÜM TESİSLERİ:

Demir dışı metal ve alaşımlarının sürekli döküm yöntemi ile takoz, platina, bara, filmaşın vb. imal edilen tesislerde üretim kapasitesi aşağıda belirtilen esaslar uyarınca kronometraj yöntemi ile tespit edilir.

Bu tesislerde hurda veya külçe metalin elektrikli endüksiyon veya LPG/doğalgaz ısıtmalı ocaklarda ergitilmesi, rafinasyonu, holding (bekletme) ocaklarına alınması ve bu ocağa monte edilmiş kalıp yardımı ile yukarıda açıklanan kesitlerde kesiksiz ve sürekli olarak dökülmesi, dökümün soğutulması ve ebatlandırılması esastır.

Bu tesislerde kapasite 24 saat 340 gün üzerinden hesaplanır. Sürekli döküm kalıbını terk eden ürünün kalıptan çıkış hızı kronometraj yöntemi ile cm/dak cinsinden tespit edildikten sonra aşağıdaki formüle göre kapasite hesaplanır.

$$V_{\phi} \times A_k \times \rho \times 10^{-6} \times 60 \times 24 \times 340 \times R = \text{ton/yıl}$$

$$0,49 \times V_{\phi} \times A_k \times \rho \times R = \text{ton/yıl.}$$

Bu formülde;

V_{ϕ} = Dökümün kalıptan çıkış hızı (cm/dak)

A_k = Dökülen ürünün kesit alanı (cm²)

ρ = Dökülen metal veya alaşımın yoğunluğu

R = Verim faktörü.

Yoğunluk (ρ) için aşağıdaki değerler esas alınır.

$\rho_{\text{bakır}}$	= 8,70 gr/cm ³
$\rho_{\text{pirinç}}$	= 8,55 gr/cm ³
$\rho_{\text{alüminyum}}$	= 2,56 gr/cm ³
$\rho_{\text{çinko}}$	= 7,14 gr/cm ³
$\rho_{\text{kurşun}}$	= 11,34 gr/cm ³
ρ_{kalay}	= 7,29 gr/cm ³

Verim faktörü (0,90-0,95) arasında eksper heyetince taktir edilir.

Hammadde Hesabı:

Değersiz yanma ve curuf firesi teknolojiye uygun olarak eksper heyetince tespit edilerek hesaplanan üretim kapasitesine ilave edilir ve yıllık hammadde ihtiyacı bulunur. Alaşım yapmak için kullanılan hammadde ve yardımcı maddeler firma reçetelerine göre hesaplanan yıllık hammadde ihtiyacı içinde dikkate alınarak hesaplanır.

Demir dışı metaller ve alaşımları sürekli döküm işlemlerindeki fire oranı, metal cinsine ergimede kullanılan hurda oranına bağlı olarak:

% (4-6): Yanma ve değersiz curuf firesi.

+ % (7-9): Metal oksitleri ve değerli curuf firesi.

% (11-15) toplam fire olarak alınır.

Ayrıca, her 1000 ton üretim için:

a) (10-20) adet kalıp

b) (2-5) adet dairesel testere ihtiyacı öngörülür.

NOT:

- 1) Yukarıda belirtilen makine ve teçhizata haiz olmayan, açıklanan yöntem ile üretim yapmayan ve 24 saat çalışma zorunluluğu bulunmayan tesislerin kapasiteleri günde 8 saat 300 iş günü üzerinden kronometraj yöntemi ile hesaplanır.
- 2) Yukarıda açıklanan fire oranı % 50 hurda, % 50 yeni hammadde kullanan tesisler için % 5 değersiz fire % 8 değerli fire baz alınarak toplam % 13 alınır.

