

GRUP: 3839

BAŞKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ ELEKTRİK MAKİNA VE ALETLER

1. Kurşun-Asit Yol Verme Akümülatörleri:

(2002/339)

Onay Tarihi:Birlik Yönetim Kurulunun 2002 tarih ve 339 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Kurşun-asit yol verme akümülatörleri kullanılacakları motorlu taşıtların gereksinimlerine göre 12Volt-35Ah ila 12Volt-210Ah kapasitelerde üretilirler. Ancak en fazla üretilen akümülatörler 12V-60Ah olup, çok çeşitli kapasitelerde akümülatör üreten firmalarda 12Volt - 60Ah akümülatörlerin hesaplara esas alınması uygundur.

Kurşun-asit yol verme akümülatörlerin üretimleri aşağıdaki ana aşamalarda gerçekleştirilir.

- 1- Kurşun ızgara ve bağlantı parçalarının, döküm veya genişletilmiş metal tekniğiyle üretimi.
- 2- Kurşun oksit hamuru hazırlama
- 3- Plaka sıvama ve kurutma
- 4- Sıvanmış plakaların kürlenmesi
- 5- Plakaların formasyonu (*) (şarj edilmesi)
- 6- Forme edilmiş plakaların kurutulması
- 7- Plakaların gruplanması; akümülatör montajı (**) ve testleri

(*), (**) yukarıdaki sıralama kuru şarjlı kurşun asit yol verme akümülatörlerinin üretim aşamalarıdır. Yaş şarjlı kurşun asit yol verme akümülatörlerinin üretiminde kürlenme işlemi tamamlanmış “çiğ” plakalarla gruplama ve montaj işlemleri tamamlandıktan sonra hazırlanan akümülatörler şarj devrelerine bağlanarak plakalar akümülatör kutularının içerisinde formasyona tabi tutulurlar. Bu durumda forme edilmiş plakaların kurutulması söz konusu değildir.

Kurşun-asit yol verme akümülatörü üretiminde her üretim aşamasındaki üretim kapasiteleri aşağıda açıklandığı tarzda hesap edilir.

Sürekli (kontinü) sistemlerin üretim kapasiteleri son işlemin kapasitesi dikkate alınarak kronometraj esasına göre hesaplanır.

1-Kurşun Izgara Ve Bağlantı Parçaları Dökümü:

Otomatik ve yarı otomatik ızgara döküm makinalarının dakikada kaç çift ızgara dökümü yaptığı kronometrajla tespit edilir. Otomatik makinalarda %85, yarı otomatik makinalarda %75 verim alınarak günde 8 saat yılda 300 gün üzerinden ızgara döküm kapasitesi hesaplanır.

Bağlantı parçaları için kurşun ihtiyacı, ızgara için hesaplanan kurşun miktarının %15'i ile %25 arası bir miktar kadar alınır.

Akümülatör ızgaraları kurşun banttın “genişletilmiş metal ızgara” sistemiyle üretilmesi halinde, sistemde %90 verim alınarak günde 8 saat, yılda 300 gün üzerinden ızgara üretim kapasitesi hesaplanır.

2-Kurşun Oksit Hamuru Hazırlama:

Takriben %75 oranında kurşun monoksit ve %25 oranında saf kurşun ihtiva eden akümülatör kurşun oksiti, belli yoğunlukta sülfürik asit, su ve genişletici (expander) ile belli oranlarda karıştırılarak mikserlerde yoğurulur. Mikserlerin şarj kapasiteleri ve 8 saatte 12 şarj yapılabileceği dikkate alınarak, %80 çalışma verimi ile kurşun oksit hamuru hazırlama kapasitesi hesaplanır. Beher plaka için kullanılan hamur miktarı ve hamur hazırlama kapasitesine göre bu hamurla sıvanabilecek ızgara miktarı bulunur.

3-Plaka Sıvama ve Ön Kurutma:

Kurşun ızgaralar, sıvama istasyonu ve kurutma tünelinden oluşan sıvama-kurutma makinalarında kurşun-oksit hamuru ile sıvanır ve sıvanmış plakalar tünel fırından geçirilerek el ile alınmaya, taşınmaya, istiflenmeye elverecek kadar kurutulurlar.

Dakikada kaç çift ızgara sıvandığı kronometrajla tespit edilir ve %80 verim, günde 8 saat yılda 300 gün çalışma esasına göre yıllık plaka sıvama ve ön kurutma kapasitesi hesaplanır.

4-Kür:

Sıvanmış ve ön kurutmaya tabi tutulmuş plakalar nemi ve sıcaklığı kontrol edilen özel kür odalarında 24 ila 48 saat tutularak plaka bünyesinde bulunan aktif madde içerisindeki serbest kurşunun da oksitlenmesi ve aktif maddenin ızgaraya iyice tutunması sağlanır. Beher kür odasının alabileceği plaka sayısı ve firmanın uyguladığı kür süresi dikkate alınarak ve %80 verimle yılda kürlenebilecek plaka sayısı tespit edilir.

Kür odasının bulunmaması halinde kür işlemi plaka yığınları üzerine nemli çuvallar serilerek açık alanda da yapılabilir.

5-Formasyon (Şarj):

Formasyon, yani şarj işlemi kuru şarjlı akümülatör üretiminde kür aşamasından sonra plakalara uygulanır. Yaş akümülatör üretilecekse çığ plakalar kullanılarak montajı tamamlanan akümülatörlere sülfürik asit ilave edildikten sonra bu akümülatörler formasyon devrelerine bağlanarak formasyon işlemi yapılır.

a) Kuru şarjlı akümülatör üretiminde formasyon:

Bu işlem için uygun redresör devrelerine seri veya seri-paralel olarak bağlanmış, sülfürik asit içeren formasyon tankları içerisindeki askılara plakalar çiftli olarak dizilirler. Her formasyon kutusuna 3 volt gerilim uygulanır. Seri halde bağlanmış bu formasyon tankları bir şarj grubu oluştururlar.

Bir redresörün sağlayabileceği maksimum gerilim V(volt) ve maksimum akım A(amper), bir şarj grubundaki formasyon tanklarının alabileceği pozitif plaka adedi n ise bu devreye seri halde bağlanabilecek tank sayısı

Tank Sayısı = V/3 Adet

Bu durumda forme edilebilecek toplam (pozitif ve negatif) plaka sayısı

$$N = (V/3) \times 2 \times n \text{ Adet}$$

Ancak redresör amperajının yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Seri olarak bağlanan beher formasyon tankındaki pozitif plaka sayısı n, bir plakadaki aktif madde miktarı m (gr) ise bu tanktaki plakalara yüklenmesi gereken şarj:

$$Q(\text{Amper-saat}) = n \times m \times f \times k/1.000$$

Burada f plaka kalınlık faktörü (ortalama 425), k elektrik kayıp katsayısı (ortalama 1,075) olup

$$Q (\text{Amper-saat}) = 0,45 \times n \times m$$

Formasyon süresince tanklara belli sürelerde değişik düzeylerde akım verilir, ancak ortalama formasyon süresi 24 saat alınarak , seri olarak bağlanmış, her biri m(gr) aktif madde içeren n (adet) pozitif plaka ihtiva eden tanklara verilmesi gereken akım şiddeti:

$$I (\text{Amper}) = Q / 24$$

Böyle bir devreyi besleyen redresörün bu düzeyde akımı verip veremeyeceğinin kontrolü yapılmalıdır.

Formasyon sonunda kahverengi görünümde, aktif maddesi kurşun di-oksidede dönüşmüş pozitif plakalarla gri süngerimsi yapıda aktif maddesi saf kurşuna dönüşmüş negatif plakalar oluşurlar.

%60 ile %80 arasında eksperin taktir edeceği verimle yıllık toplam plaka formasyon kapasitesi:

$$N \times 300 \times \text{Verim Adet/yıl (Tek Plaka)}$$

Not: Akü plakaları genelde ilk safhadan başlamak üzere çift olarak üretilirler ve formasyon tanklarına da çift olarak dizilirler. Formasyon ve kurutma işlemlerinden sonra bu pozitif veya negatif plaka çiftleri kesilerek ayrılırlar. Bu itibarla tek veya çift dizilme durumuna göre redresör akımının kontrolü yapılmalıdır.

b) Yaş akümülatör üretiminde formasyon:

Yaş akümülatörleri şarj etmekte kullanılan her bir redresör devresine bağlanabilen akümülatör sayısı ve hesaplara esas alınan 12V-60Ah'lik akümülatörde ortalama 66 plaka olduğu dikkate alınarak, 24 saat şarj süresi ve şarj sisteminin gelişmişliğine göre %70 ila %90 verimle Madde a) daki yaklaşımlarla yılda şarj edilebilecek akümülatör ve dolayısıyla plaka sayısı bulunur.

6-Kurutma:

Formasyonu tamamlanmış ve pozitif/negatif plaka haline dönüşmüş plakalar önce yıkanılırlar. Daha sonra negatif plakalar hava içerisindeki oksijenle hiç temas etmeyecek veya asgari temas edecek şekilde özel ısıtma plakaları arasında veya yanma gazı veya kızgın buhar ortamında kurutulur.

Kurutma kapasitesi kronometrajla bulunur ve %80 verim uygulanır.

7-Plaka Gruplama ve Montaj:

Pozitif ve negatif plakalar, genellikle iki dış plaka pozitif olarak, aralarına PVC seperatörler yerleştirilerek gruplanırlar. Zarf halinde polietilen seperatörlerin kullanılması durumunda negatif plakalar zarf seperatör içine yerleştirilerek gruplama yapılır.

Gruplanan pozitif ve negatif plakalar grup kaynak makinalarında veya daldırmalı rotatif kaynak makinalarında kulaklarından irtibatlandırılarak bir hücre grubu oluştururlar. Bu gruplar polipropilen akü kutularının gözlerine yerleştirildikten sonra kutu hücre duvarından kurşun köprülerle irtibatlandırılırlar.

Daha sonraki aşamada kutu polipropilen kapakla termik olarak kapatılır. Gerekli elektrikli testler yapıldıktan sonra bünjon kapakları takılır ve montaj tamamlanır.

Tüm bu işlemler ayrı ayrı makinalarda yapılabileceği gibi montaj hatlarında sürekli ve seri olarak da yapılabilir. Her iki halde de montaj kapasitesi kronometrajla , %70 ila %90 arasında çalışma verimi alınarak ve günde 8 saat, yılda 300 gün çalışma esasına göre hesaplanır.

(Yaş akümülatör üretiminde montaj çığ, yani şarj edilmemiş plakalar kullanılarak yapılır, daha sonra “formasyon” bölümünde izah edildiği gibi formasyon yapılır.)

Akümülatör montaj kapasitesi hesap edildikten sonra, hesaplara esas alınan 12Volt-60Ah’lik beher akümülatörde ortalama 66 plaka bulunduğu kabulüyle montajda kullanılan toplam plaka sayısı hesap edilir.

1-Madde ila 7.Madde arasında açıklanan üretim aşamaları incelenerek üretiminde darboğaz olan aşama tespit edilir. Bu aşamaya göre plaka üretim kapasitesi N(adet/yıl) ise;

Akümülatör üretim kapasitesi = N/66 (adet/yıl) olur.

Hammadde İhtiyacı:

Üretimde kullanılan hammadde ihtiyacı akümülatör tipi ve kapasitesine göre olduğu gibi üreticiden üreticiye de değişmektedir. Aşağıdaki değerler beher hücresinde pozitif-negatif olarak toplam 11 adet ve toplam 6 hücresinde 66 plaka içeren ve hesaplara esas alınan bir adet 12V-60Ah akümülatör için ortalama birim sarfiyatlardır:

-Kurşun alaşımı (külçe) ihtiyacı : 4 – 5,5 kg/akü

(Izgara dökümünde %2 ila %3 antimuan içeren kurşun-antimuan alaşımı veya kalsiyumlu kurşun kullanılır. Genişletilmiş metal tekniğiyle üretilen ızgaralar ise kalsiyumlu kurşun banttan üretilir. Beher ızgara için 50 ila 70 gr kurşun alaşımı kullanıldığı kabul edilir. Bağlantı parçaları ve kutuplar için %15 ile % 25 arası ilave yapılır.)

-Akümülatör kurşun oksidi (70-90 gr/plaka) :4,5 - 6kg/akü

-Sülfürik asit (66 Be°) (1,835 kg/lt) : 1,2-1,5 lt/akü

-Saf su : 2,4-3,0 lt/akü

-Kurşun-oksit hamuru katkıları : 60-70 gr/akü

-Mantar tozu (ızgara dökümü için) : 5-7 gr/akü

-Seperatör (PVC plaka kullanılıyorsa) : 60 adet/akü

(Polietilen zarf kullanılıyorsa) : 7-8 metre/akü

-Polipropilen kutu ve kapak : 1 tk/akü

-Bünjon kapağı (tekli kullanılıyorsa) : 6 adet/akü

(üçlü kullanılıyorsa) : 2 adet/akü

Shrink ambalaj naylon filmi, naylon ip (büyük aküleri taşımak için), gibi malzemelerle, kurşun ergitme, sıvama sonrası kurutma, kür ve şarjlı plaka kurutma işlemlerinde kullanılan yakıtlar için ihtiyaç miktarı firma bazında hesaplanır.

(*) Yukarıda da belirtildiği gibi, üretim kapasitesi, hammadde ile malzeme ihtiyacı 12 V – 60 Ah akümülatörler için hesaplanmıştır. Firma üretim programı bu ortalama akümülatör tipi dışındaki akümülatörlere ağırlık vermekte ise ağırlıklı olarak üretilen akümülatör tipleri dikkate alınarak hesaplar revize edilmelidir.

Akümülatör Kurşun Oksiti Üretimi :

Akümülatör plakalarının aktif maddesi olan akümülatör kurşun oksiti takriben %75 kurşun monoksit ve % 25 saf kurşun yapısında bir tozdur.

Saf kurşun önce misket (bilya) döküm makinalarında misket olarak dökülür. Daha sonra bu misketler kurşun oksit makinasının, içinden hava akımı geçen tamburunda döndürülür. Misketlerin dış kısımları oksitlenerek toz halinde dökülür ve bu tozlar hava akımıyla sürüklenip siklonlarda tutularak akümülatör kurşun oksiti üretilir.

Üretim kapasitesi, kurşun oksit makinalarının saatte ürettiği kurşun oksit miktarı tespit edilerek teknik zorunluluk nedeniyle günde 24 saat çalışma esasına göre ve %80 verimle hesaplanır.

Kurşunun oksitlenmesi ile ortaya çıkan ağırlık artışının kurşunun imalat kayıplarını karşıladığı kabul edilir ve yıllık saf kurşun külçe ihtiyacı, üretilen kurşun oksit miktarına eşit olarak hesaplanır.