

istikamete doğru gelişir. Kontrolün kurulabilmesi için, hasil olan değişikliklerden zamanında haberdar olup, dikkate alınmaları icab eder.

6. Çözümü tatbikata koymak

Çözüm elde edildikten sonra, takib edilecek yol, metodik bir şekilde tatbikatçının anlayabileceği bir lisanda ifade edilir.

Sonuç:

Yukarda ana hatlarını belirtmeğe çalıştığımız hareket araştırması tekniği başta İngiltere ve A. B. D. olmak üzere bütün batılı memleketlerde, özel ve devlet sektöründe başarı ile kullanılmaktadır.

Bir çok memleketlerde, devlet mekanizmasında hareket araştırmacı kadrosuna yer vermeyi bir lüks addedmemektedir.

Hareket araştırmasının özel teşebbüs tarafından da değeri anlaşılmıştır. Bu gün artık büyük küçük bir çok müessese, bünyelerinde yeteri kadar hareket araştırmacı kadrosuna yer vermeyi bir lüks addedmemektedir.

Hareket araştırması bakımından müesseseler üçe ayrılabilirler;

1. Kendi hareket araştırması gruplarını barındırabilecek büyüklükte olan ve hareket araştırması tekniğine muhtaç problemleri olan şirketler. Bu şirketlerin döner sermayeleri 400.000.000 TL civarındadır.

2. Döner sermayeleri 120.000.000 ilâ 400.000.000 T.L. arasında olan, kendi hareket araştırması gruplarını besleyecek büyüklükte olmakla beraber hareket araştırması tekniği ile incelenmeğe değer problemleri olan şirketler.

3. Döner sermayeleri 120.000.000 dan az olan ve kendi hareket araştırması gruplarını barındıramıyacağı gibi fazla ilgi çekici problemleri de olmayan şirketler

Memleketimizde 1. ve 2. kategoriye girdiği halde henüz organize bir şekilde hareket araştırmasına yer vermeyen bir çok müessese mevcuttur. Bu müesseselerin —özellikle iktisadi devlet teşekküllerinin— hareket araştırmasına gereken önemi bir an evvel vermesinde, gerek bu müesseselerin rasyonel işlemleri bakımından ve gerekse, memleketin genel ekonomisi bakımından sayısız faydalar, vardır.

UDK: 621.34

Değirmenlerde Elektrikle Tahrik

Yazan:

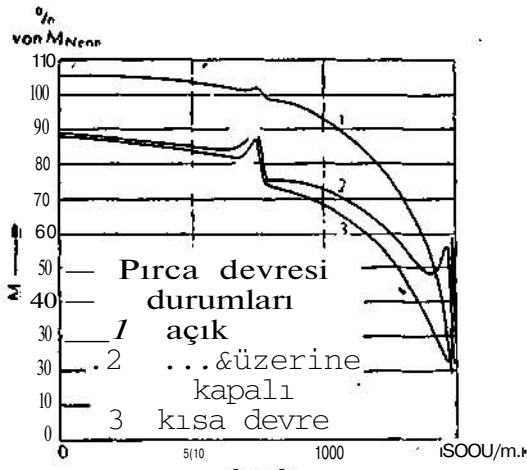
(Geçen sayıdan devam)

H. G. WAEBER

Çeviren:

Remzi GÜLGÜN

Müh. - Aydın Teks. Fab.



(Şekil : 15)

Normal yol alma kafesli bir senkron motorun direkt bağlamada yol alma momenti.

Yukarıdaki faydalarından dolayı senkron motorlar asenkrona nazaran üstündürler fakat yol almadaki güçlükleri ancak kuvvetli bir şebekeden beslenmek suretiyle giderilir. Yalnız bunların bakım masrafları da oldukça yüksektir. Amerika'da normal senkron motorlar bir yol alma kavraması ile teçhiz edilerek değirmen tahriki için tercihen kullanılmaktadır. Tabiatıyla bu alçak devirlerde mevzubahistir. Burada değirmenin ivmelenmesi motorun senkronlanmasından sonra olduğundan motor yol alırken boşta. Fakat yol alma kavramasının kullanılması bir takım ek kayıplar husule getirir. Bu şekilde bir hal tarzı Avrupa'da, diğerlerine nazaran daha yüksek bakım masrafları ister.

Senkron indüksiyon motoru

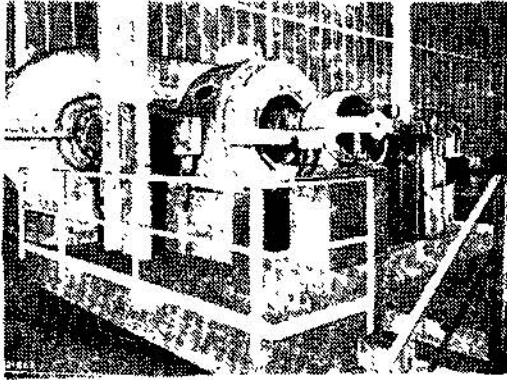
Daha önceki paragraflarda normal senkron motorların değirmen tahriki için uygun olduklarını fakat kayıplarından dolayı bizi tam manasıyla tatmin etmediklerini izah etmiştik. Bu ma-

E.M.M. 70

kine yolalma esnasında bilezikli asenkron motorun, daimi işletmede ise senkron motorun özelliklerini havı olacak şekilde geliştirilmiştir. Meydana gelen yeni makineye senkron indüksiyon motoru denir.

Senkron indüksiyon motorunun bilezikli asenkron gibi daimi olarak bilezikler üzerine basan fırçaları vardır. Üzerinden doğru akımın sevkedildiği rotor devresindeki reosta ile yol alır Doğru akımı, yanında akuple, özel durumda ayrılabilir vaziyette olan bir uyarma dinamosu temin eder. Özel bir tertibata lüzum kalmadan yükte yol alabilmesi normal senkrona nazaran büyük bir faydasıdır Senkron indüksiyon motorunun stator sargıları ve dış yapısı normal bilezikli asenkron motora tam olarak uyar.

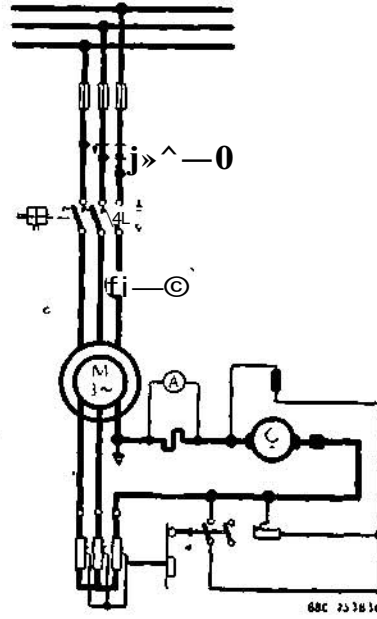
Şekil 17 deki bağlantı şemasından yol alma ve senkronlama olayı kolayca anlaşılıyor. Uyarma dinamosunun uyarım sargısı tamamen senkron indüksiyon motorunun rotor devresinde bağlıdır. Yol verme reostası son durumuna gelmeden az önce yol verme direnci kısa devre olacak ve (a) yardımcı kontağı vasıtasıyla magnetik röle uyarıma sargısı için ikinci bir kol hasıl eder. Bu sayede senkronlama esnasında kısa bir zaman için dinamo fazla uyarılacak ve dinamoda, motorun tam yükte her zaman kolaylıkla senkronlanmasını sağlayacak olan kuvvetli bir ikaz akımı temin edecektir. Bu aşırı uyarıma, reostanın en son durumunda kalkar ve (a) kontağının açılmasıyla işletmedeki duruma geçilir. Esas motorun işletme esnasında ikaz karakteristiği şekil 18 deki gibidir. Bu eğri tecrübelerle elde edilmiştir reostanın hareketiyle istenen değer ayarlanabilir.



(Şekil : 16)

Değirmen tahriki için 1000 PS, 750 D/dak
Cos 0 = 0,99 bir senkron indüksiyon motoru

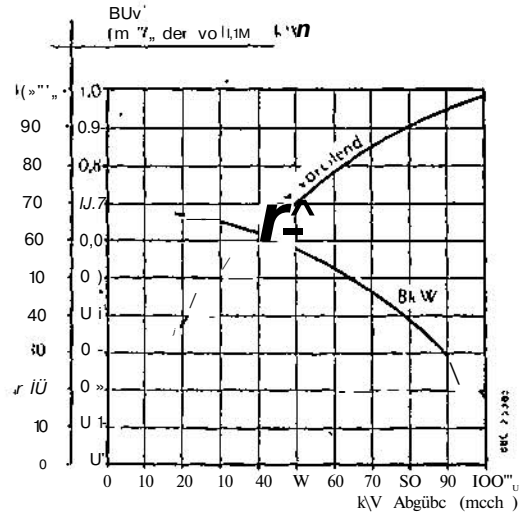
Yol almada motor gerilimi altında bulunan ikaz dinamosu ve aynı faz üzerinde bağlı bulunan diğer elamanlar, toprağa karşı tehlikeli bir gerilime maruz kalmamaları için topraklanmalıdır. Bu makinalar işletme esnasında tamamen senkron motorun özelliklerine sahiptirler. Kısa



(Şekil : 17)

Bir senkron indüksiyon motorunun uyarıcı ile bağlantı şeması.

zaman için aşırı yüklemeye % 15 - 20 arasındadır. Bir asenkron motorun Cos \leq si yükün azalması ile bozulur fakat senkron indüksiyon motorununki düzelir (Şekil 18).

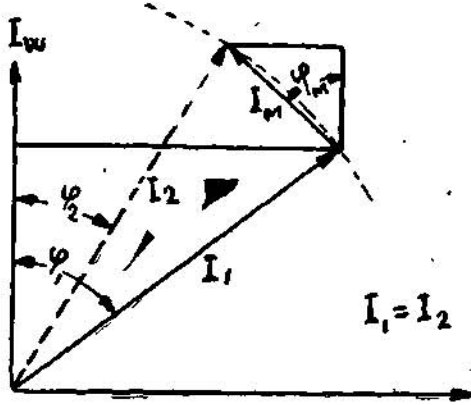


(Şekil : 18)

Tam uyarıma ve muhtelit yüklemelerde senkron indüksiyon motorunun Cos 0 ve reaktif güç değişimleri.

ikaz reostasının değeri muayyen bir uyarıma değeri verir. Ayarı, yukarıdan aşağı veya aşağıdan yukarı yapmak bu değeri değiştirmez. Bu bizim için kullanmada bir basitliktir. Bu sebeplerden senkron indüksiyon motorları endüstri tesislerinde endüktif güçleri azaltacak Cos ϕ

değerlerinin düzeltilmesi için kullanışlı ve işletme emniyeti yüksek makinalardır. Cos ASI düşük ve değişgen olan tesislerde muvaffakiyetle iş görür. Kullanılması ile tesisin toplam akımı sabit kalır (Şekil 19). Şebekeleri daima yüklü olup, daha fazla zahiri güç taşıyacak durumda olmayın tesislerde bu daha da önemlidir. Buna rağmen statik kondansatörle güç tashihinden pa-halı değildir.



(Şekil: 19)

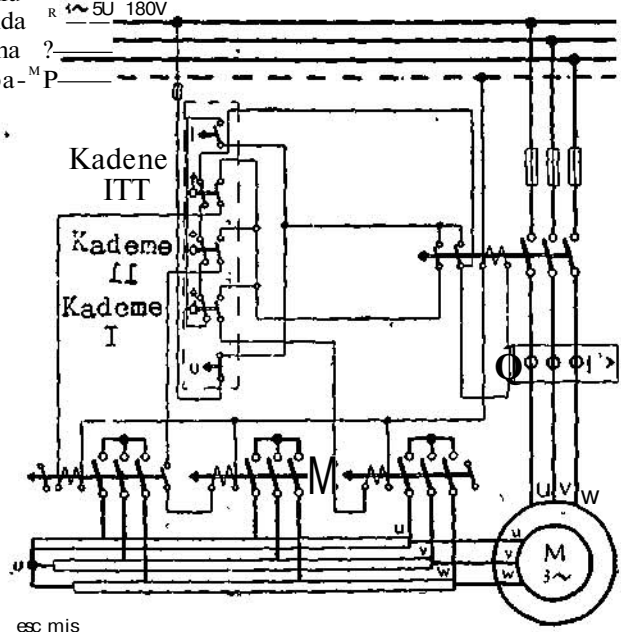
Cos 0 değeri düşük olan devrelerde senkron indüksiyon motoru kullanarak Cm 0 in * yükseltilmesi ve toplam akım $I_1 = I_1 + j M$ in sabit tutulması.

Devir sayısı ayarı

Birkaç yüdanberi model değirmenler üzerinde başlayan denemeler son zamanlarda çimento sanayiinde geniş ölçüde inkişaf etmiştir. Halen mevcut değirmenlerde tahrik motorunun ayarlanması ile lüzumlu işletme şartlarına göre uygun devir sayısı elde edilir. Bu hallerde tahrik motoru olarak en iyi bir şekilde, rotor devresine omik direnç eklenmesi ve çıkarılması ile devir sayısı ayarlanan bilezikli motorlar kullanılır (şekil 20). Ayar, dirençlerin bulunduğu yağ veya hava ile soğutulan kademelerde yapılır. Bunun yerine hatta kademersiz olarak ayarı temin eden sulu yol verici kullanılabilir. Fakat bunun mahzuru da, kullanılan suyun iletgenlik kabiliyetine göre direncin değişmesidir. Bu yüzden devir sayısını sabit tutabilmek için ayarı daima kontrol etmek şarttır.

Bazı işletmelerde aynı, bazen de muhtelif öğütülme hassalı maddelerden meydana gelen bir karışım öğütülür. Öğütülen maddenin değirmen içindeki hareketi yanında, devir sayısını uygun seçmenin büyük faydalar sağladığını tecrübeler göstermiştir. Dişli kutusu konstrüksiyonu, devir ayarını temin edecek şekilde değil, sadece hareketi iletecek şekilde yapılmışsa ve öğütülen malzeme değişiyorsa o takdirde motor devir sayısının kademersiz olarak ayarını temin eden bir ter-tip kullanmak uygundur.

Bilezikli motorların rotor devresine direnç it-hali ile yapılan devir sayısı ayarı, kademesiz ayar için uygun değildir. Burada motor, hep aynı enerjiyi şebekeden çeker ve alçak devirlerde



(Şekil: 20)

Rotor devresinde direnç ayarıyla devir sayısı değiştirilen Bilezikli motor bağlama seması.

bunun büyük bir kısmını rotor devresindeki dirençlerde yakar.

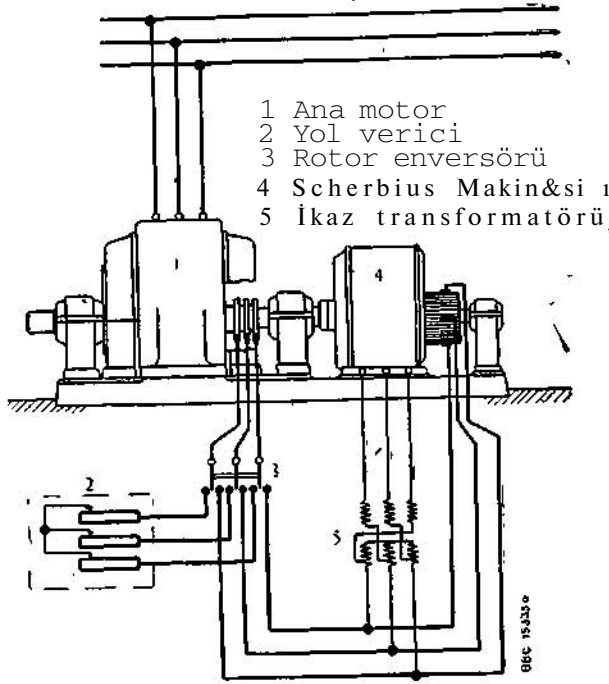
Bugün, Scherbius makinalarıyla kayıpsız devir sayısı ayarı elektrik endüstrisi için büyük bir inkişaftır. Değirmene akuple olan motorun fırçalarına, devir sayısı azalmalarında, artan gücü olan bir Schertius motoru bağlanmıştır. Scherbius motoru elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirip tekrar bilezikli motora iade eder (şekil 21). Bu güç, şebekeden çekilen ve haddizatında değirmen için lüzumlu olan güçtür. Başka bir tertiple Scherbius makinası bu fazla enerjiyi elektrik enerjisi olarak şebekeye geri verir tabiatıyla bu, elektrik bilançosunda kendini gösterir. Bu makinanın diğer faydası da, yüksek verimi yanında, bütün ayar sahasında Cos ϕ X civarında bir güç faktörü ile çalışmasıdır.

Senkron devrin alt ve üstündeki devir sayı-larını elde edecek şekilde Scherbius makinası tertiplenebilir. Rotor devresine direnç sokarak ancak devir sayısı azaltılabilir. Halbuki Scherbius makinası sayesinde esas motorun devir sayısını yükseltebiliyoruz. Fakat pratik alanda, bu makinanın bakım masrafları oldukça kabarık olduğundan, temin edilen enerji ekonomisi tesisatın amortismanını karşılıyorsa ve bir ayar uzun müddet gidiyorsa kullanılır ve aksi taktirde bu makina kullanılmaz. Bu makinanın kullanılması bahis konusu olan her yerde ekonomik olup olmadığının tetkiki şarttır.

Genel bilgiler

Son 30 yıl zarfında değirmenlerin efektif öğütme gücü mühim miktarda yükselmiştir. Bugün münferit bir değirmenin güç ihtiyacının 800-1200 KW arasında olması nadir raslanan bir şey değildir. Fakat bunlara ait bağlama tesisleri ve tahrik işletme emniyetine ait özel değerler oldukça mühimdir. Zira büyük bir değirmenin bilhassa işletmedeki kayıpları, esasen hassas olan işletme tahditleriyle yakından alakalıdır. Bunun için tesisde, tahrik için mümkün olduğu kadar müsait şartların yaratılmasını sağlamalıdır.

Motorlar için soğutma havası akımını temin etmelidir. Fazla tozlu öğütme tesisleri, bilhassa çimento ve yüksek firm artıklarını öğütme tesisleri motorlar için zararlıdır. Eğer tamamen kapalı motor tipi seçilmezse, motorun hava akımlı soğutucu ile teşhizi veya bir cüzi havalı, harici soğutma tanzimi tavsiye edilir. Motor ile de-



(Şekil : 21)

Scherbius makinası ile akuple bilezikli motorun bağlama seması.

girmen arasında asgarî bir duvar bulunmasına dikkat etmelidir.

Eğer açık motor kullanılıyorsa, dikkatle nezaret etmek, zaman zaman esaslı olarak temizlemek ve muayene etmek icabeder. Bu bilhassa çimento tesislerinin tahrikinde mühimdir zira çimento tozları suyla birleşip motor üzerine yapışır ve temizlenmeleri çok güç olur.

Tesis bittikten sonra bilgisiz personel kullanmamalıdır. Bunları tesisin projelenmesi ve inşaatı esnasında yetiştirmelidir. Yine de tesisatı daima cahil personelin kullanacağını farzederek az şalter kullanılmalı ve tesis daha emniyetli yapılmalıdır. Tesisatın' kullanılmasıdaki hatalarını göstermeli ve mümkün mertebe hataları azaltmalıdır.

ÖZET

Çimento sanayinde materyelin değirmenlerle öğütülme kalitesi, artık bugün tahrik için kullanılan motorların tetkikiyle anlaşılıyor. Bahis konusu bütün elektrik motorları hakkında önemli malûmat aşağıdaki tabloda verilmiştir. Motorun seçimi ayrıca işletme şartları ve iş yerinin şebeke görede değişir. Her duruma göre muhtelif hal çareleri olduğundan her zaman muteber olabilecek bir kaide tavsiyesi mümkün değildir.

LİTERATÜR

1. Dréyer, H. Die Berechnung des Arbeitsverbrauchs der Mühlen, (Değirmenlerin iş ihtiyacının hesabı) Zement 1929.
2. Fraser Jeffrey. Applications of El. Motors for Driving Tube Mills, Journal of the Am. Inst. of El. Engineers. April/1923. Seite 382.
3. Scherer, W. Antriebsprobleme bei schwerroftmühlen (Ağır değirmenlerde yol alma problemi) Zement - kalk - Gips, No : 9/1954.
4. Hössler, W. İndüksionsmotoron bei verschiedenen spannungen und Frequenzen (Muhtelif gerilim ve frekanslarda indüksiyon motorları) BBC. Nachrichten, heft 3/1953.
5. Scherbius - Regelsatz für verlustlose Drehzahlregelung und Phasen - Kompensation. (Kayıpsız devir sayısı ayan ve Faz kompanzasyonu için Scherbius tertibi) BBC. Nachrichten, heft 1-2/1914.

Elektrik Mühendisi Aranıyor

Fabrika gücü 500 kW olan ve 650 işçi çalıştıran işyerimizin elektrik işlerini tedvir etmek üzere, asgarî 5 sene fabrika tecrübesi olan, elektrik mühendisine ihtiyacımız vardır.

EMAYETAŞ-BAKIRKÖY/İSTANBUL adresine müracaat edilmesi rica olunur.

	Sincap kafesli motor	Bilezikli motor	Faz kompanzatörlü bilezikli motor	Senkron indüksiyon motoru	Yüksek senkronlama momentli senkron motor	Yol alma kavramalı senkron motor
Güç sahası	400 Kw ta kadar	bütün güçlerde	bütün güçlerde	bütün güçlerde	bütün güçlerde	Bütün güçlerde
Bakım masrafı	% 85	% 100	% 130	% 150	% 180	% 210
	% 88 - 92	% 90 - 95	% 89 - 94	% 90 - 96	% 90 - 96	% 90 - 95
COB	0,8 - 0,9	0,85-0,9	0,98 - 1	normal 0,95	0,95	0,95
Devir sayısı	(2-8) kutuplu	bütün devirler	bütün devirler	bütün devirler	bütün devirler	8 veya daha fazla kutuplu motor
Kullanılması	% 90	% 100	% 100	% 110	% 110	>% 120
Yol alma momenti	Büyük ve sabit	Arzu edilen değer	Arzu edilen	Arzu edilen	Büyük ve sabit	Arzu edilecek
Yol alma akımı	büyük	Aşağı yukarı yol alma momentile orantılı	Aşağı yukarı yol alma momentile orantılı	Aşağı yukarı yol alma momentile orantılı	büyük	Büyük güç kısa zaman için
Gerilim düşümlerine karşı hassasiyeti	Dönme momenti karesel orantılı			Dönme momenti yol almada karesel ve İşletmede (senkronlamadan sonra) doğrudan doğruya orantılı		

UDK: 621.311.23

Dizel Elektrojen Gruplarının Paralel Çalışma İmkânları

REVUE OERLIKON dan özetlenmiştir.

1 — GİRİŞ :

Pistonlu makinalarla takrik edilen senkron generatörlerde muharrik makinanın dönme hızının değişken olması dolayısı ile gerilim ve frekansta dönüş hizana bağlı olarak değişmelerin vukua geldiği görülür. Filhakika aynı hal senkron motorlarla tahrik edilen pistonlu kompresörlerde de görülür.

Değişken gerilim ve frekansın enerjinin istihsalinde işletme bakımından birçok mahzurları olduğu gibi aydınlatma sahasında da mahzurlu olduğu bilinen bir hakikattir. Ayrıca bu durumun demir ve bakır kayıplarını da kötüleştireceği zikre değer.

Özetleyen :
Hüsamettin ATEŞ
Y. Müh. - İller Bankası

Pratikte bu değişmeleri kısmen tahdit etmek için VOLAN kullanıldığı malumdur. Devir adedi düşük olan generatörlerde rotor üzerinde fazla sayıda kutup bulunacağı cihetle rotor hali ile bir volan vazifesi görür. Ancak devir adedi yüksek olan makinalarda motor miline —Motor generatör arasına— uygun boyutta bir volan yerleştirilir.

Ayrıca rotor üzerine yerleştirilen amortisör sargısının da mekanik titreşimleri tahdit ettiğini zikretmek gerekir.

Ancak zikredilen bu hal çareleri makinanın parhalı olmasını intaç edeceğinden hesap ve boyut-