

da tampon haznelar ve ara detandörler vasıtasıyla frenleme devresinin beslenmesinde de kullanılabilirler.

Haznelerin hacmi, türbinlerin sudan tecrit edilecek hacminin - Yöneltiler ve çarıkın takriben bir metre alt seviyesi arasında kalan hacim - bilinmesi ile ve nihâî 7 Kg/cm<sup>2</sup> işletme tazyiki kabul ederek ve nisbeten kabili ihmal olan kompresör beslenmesini hesaba katmaksızın tâyin olunabilir.

$$V = \frac{P_1}{D} \times V$$

P<sub>1</sub> = başlangıç tazyiki (20-25 Kg/cm<sup>2</sup>)  
P<sub>2</sub>: Ameliyenin sonundaki tazyik (7 Kg/cm<sup>2</sup>)

P<sub>2</sub>: Türbin çıkışındaki karşı tazyik  
"olduğuna göre haznenin V hacmi aşağıdaki formülde verilmiştir.

$$V = \frac{P_1}{P_1 - P_2} \times V$$

Kaçakların İkmali :

Az miktarda olan hava kaçaklarının ikmali, Ana devre üzerine bağlı ve bir tazyik düşürücü ile teçhiz edilmiş ara devre vasıtasıyla ana hazneden temin olunur.

Kompresörlerin Boyutlandırılması:

İşletme ve emniyet mülâhazaları ile birinin aynı iki kompresör bulunmalıdır. Kompresörlerin gücü, bütün haznelerin dol-

durma zamanı nazarı itibare alınarak tesisat karakteristilerine göre seçilir.

Bütün haznelerin 3 saatlik bir müddet içerisinde bir kompresör tarafından doldurulması mantikî gözüktüyor.

Açık hava tazyikine irca edilmiş 500 m<sup>3</sup>, lık bir hacim ve 25 Kg/cm<sup>2</sup> lık bir işletme tazyiki için 25 beygirlik kompresörlere ihtiyaç vardır.

Enjeksiyon Noktalan :

Bir veya birkaç hava enjeksiyon noktaları herhalde türbin konstrüktörü ile mutabakat temin edilerek tâyin olunur.

Tazyikli hava tesisatı prensip şeması:

Şekil 1 de gösterilen şema yukarıda izah edilen prensiplere göre hazırlanmıştır.

C<sub>1</sub> ve C<sub>2</sub> kompresörleri, m manostaüa-

nnın kontrolü altında otomatik olarak bütün hazneleri beslemektedir.

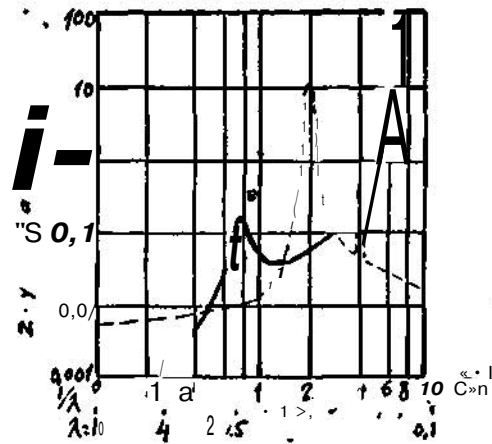
Türbin ana giriş havası EVD işaretli elektrik vanaları tarafından kontrol edilir.

Kaçakların ikmali, ikinci bir E. V. E. elektrikli vana ile kumanda edilen ve E. V. D. vana devresine bağlanan küçük kesitli ve tazyik düşürücü "ihtiva eden bir tâli devre yardımıyla temin olunur.

Elektrik vanalarının manevra zamanı 5 ilâ 10 saniyeyi geçemez.

Tevkif vanaları muhtelif devreleri tecrit etmeye yarar ve geri tepme klâpeleri ise aksi yönde boşalmalara mani olur.

# Mikro Dalgaların Atmosfer İçindeki Absorbsionu



Çeviren:  
özdemir ÖZSOY  
T. Müh. - D. D T.

a) Moleküler Absorbsion

Atmosferde mevcut oksijen ve su buharı dolayısıyla santimetrik ve miümetrik dalgalar bölgesinde bir moleküler absorbsion görülür. Oksijen molekülü, dalganın manyetik alanı ile karşüklü tesir icra eden bir manyetik momenti haizdir. Hesaplar bize 0,5 cm. ile 0,25 cm. dalga uzunluğu arasında bir absorbsion sahası verir. (Şekil 1)

1 cm. lik dalga uzunluğu civarında absorbsion azdır. (0,01 db/Km. kadar) fakat 0,5 civarında artar (10 db/Km. den fazla).

Su buharı, içindeki absorbsion ise dalga-

nın elektriki alanıyla alternatif olarak tesir, eden  $H_2O$  molekülünün dipol momentini ile ortaya çıkar. Hesaplanan maksimum absorpsiyon 1,3 cm dalga boyu için Km. başına bir kaç ondabir desibel, 0,2 cm. de 10 db/Km. den fazladır ve milimetrik dalgalar sahasında daha da kuvvetli olarak hissedilir. Buna mukabil 2 cm. nin üzerinde su buharındaki absorpsiyon oksijen içindekinden azdır. 1,5 cm. deki oksijen absorpsiyonunun 1,3 cm. deki subuharınıninkine denk olduğu deneysel olarak isbat edilmiştir.

Zayıflamanın değeri (ısı değişikliklerinin etkisi pratikte ihmal edilerek) muntazam kabul edilebilir.

b) Su zerrecilerinin absorpsiyonu (Sis ve Yağmur)

Elektromanyetik dalgaların devamlı bir zayıflamaya tâbi tutacak atmosferik hâdiseler vardır. Bunlar, birincisi dolu taneleri ve kar parçaları gibi su zerrecilerinin dağılması, ikincisi enerjinin sıcaklığa dönüşü şeklindeki absorpsiyonlar olarak verilmiştir. Biz bu mevzuda deneysel neticelere müracaat ederiz.

Sis ve yağmur tesirile olan zayıflamalar (şayet uzun dalgalarındaki nisbet nazarı itibare alınır) ancak santimetrik dalgalar bandında önem kazanır. Zayıflama ve yağış yoğunluğu (mm/saat olarak) arasında bariz bir bağlantı görülmektedir. Yalnız ölçü sistemlerinin kifayetsiz oluşu neticenin çıkarılmasında zorluk verir. Nem kesafeti zamana göre bir değer değişikliği gösterir ve yağmur ölçerler ancak yağışın muayyen bir müddet içindeki ortalama değerlerini verirler.

Tablo — 1 dalga uzunlukları 0,62 - 3,2 cm. olmak üzere, birkaç yüzden birkaç bin metreye kadar muhtelif ölçü sahaslarında yapılan ölçülerin neticesini gösteriyor.

λ cm	Saatte mm. başına db/Km. olarak zayıflama		
	Üst Hudud	Alt Hudud	Ortalama Değer
3,2	0,090	0,012	0,019
1,25	0,40	0,09	0,17
1,25	0,34	0,23	0,25
1,09	0,27	0,15	0,18
0,96	0,25	0,10	0,15
0,62	0,37	0,27	0,31

Tablo — 1 Santimetrik Dalgalarda Zayıflama Ölçülerinin Neticeleri

Bu tablonun pratikte kullanılması şu esasa dayanır. Hafif yağmurlar (1 mm/Saatte) orta yağmurlar (4 mm/Saatte) kuvvetli yağmurlar (sağnak) (40 - 100 mm/Saatte) olarak alınır. Buradan meselâ şu netice çıkarılır. Şid-

detli yağmurlarda 3 cm. dalga boyunda zayıflamanın ortalama değeri 0,29 db/Km., 0,6 cm. de ise 4,7 db/Km. Burada yapılan kabullere göre zayıflama (db/Km.), yağış yoğunluğu (mm/Saat) kâfi miktarda homogen dirler. Umumî olarak D zayıflaması p yağışına ünier bir şekilde bağlıdır:

$$D = kp$$

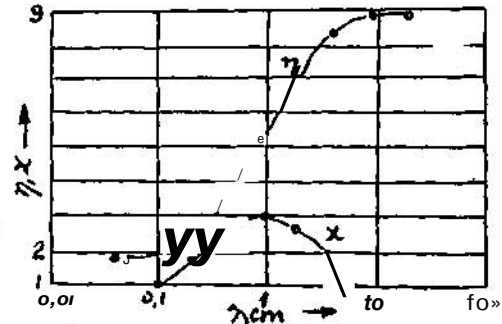
Burada  $k = f(X)$  Yağış kesafetinden bağımsız olarak dalga uzunluğunun fonksiyonu olan db/Km.

bir sabitedir. Ve kıymeti ————— olarak mm/Saat

Tablo — 1 den doğrudan doğruya alınabilir.

c) Zayıflamanın teorik izahı.

Nemli atmosfer (yağmur, sis, bulut, dolu ve kar) içindeki zayıflama teorisi, dağılımdan ve su zerrecilerinin (dolu taneleri, kar parçaları) absorpsiyonundan dolayı elektromanyetik dalgaların enerji kaybını tâyin etmelidir. Bu 1 ilâ 10 cm. lik elektromanyetik dalgalarda, zerrecilerin çapı ve kompleks dielektrik sabiteleri ( $n = n - ix$ ) bu mevzuda rol oynayan büyüklüklerdendir. Sonuncusu dalga uzunluğunun bir fonksiyonudur. Ve bundan dolayı santimetrik dalgalar bandında bilhassa nazarı itibare alınmalıdır. Yağmur zerrecilerinin büyüklüğü bir dağılma arzeder. Bu zerreciler yağmurun şiddetine göre birkaç yüzdebir ile birkaç ondabir cm. arasında değişirler. Sis ve bulut içinde zerrecilerin büyüklükleri 0,01 cm. den küçük, meselâ takriben  $10^{-6}$ ,  $10^{-8}$  cm. civarındadır. Santimetrik dalgalar sahasında suyun kompleks dielektrik sabitesi deneysel olarak ve teorik mülâhaza-



larla belirtilir. (Şekil — 2) Dalga uzunluğuna bağlı olarak n kırılma indeksini ve X absorpsiyon indeksini göstermektedir. Bu kıymetler oda sıcaklığında caridir. Ve ısıya dikkati çekecek derecede bağlıdır. Absorpsiyon indeksinin yüksek kıymeti nazan dikkati celbeder.  $3 \cdot 10^{-10}$  el. mag. birim olarak verilen bir 6 iletkenliği ile de ifade edilebilir. Bu değer alçak frekanslardakine nazaran çok da-

ha büyüktür. Suyun, 1 cm. dalga uzunluğundaki yüksek geçirgenliği dipol absorpsiyon şartına bağlıdır. Ve burada iletken su olsun, distile edilmiş su olsun bir fark yoktur. Su zerrecilerinin tevhit ettiği zayıflamaların hesabı G. MİE tarafından bir esas teori ile verilmiştir. Sis ve bulutlar içinde mevcut olan (dalga uzunluğuna mukabil küçük) su zerrecileri için kırılma zayıflaması ihmal edilebilir. Absorpsiyon zayıflaması için

$$p = \frac{i 8_n p g}{A (n^2 + 2)^2} \text{elde edilmiştir}$$

Dielektrisite sabitesinin imajiner kısmı 'nem kesafeti ( $gm^3$  olarak) g, kompleks kırılma indeksi i dir. Zerrecilerin büyüklükleri, dalga uzunluğuna nazaran küçük kabul edildiği için zayıflama muntazamdır. Yukardaki ifadenin yardımı ile tablo 2 de verilen zayıflama değerleri hesaplanır.  $1 g/m^3$  oldukça kesif bir sise tekabül eder, daha büyük kesafete de raslanabilir.

TABLO: 2

1  $g/m^3$  lük bulut ve sis içinde santimetrelik dalganın zayıflaması

Dalga boyu (cm.)	Zayıflama (db/Km.)
10	0,011
5	0,0425
2	0,26
1	1,1
0,5	4,3
0,2	4,0

Tablo : 3 yardımı ile verilen görüş sahalarına göre nem kesafeti elde edilir.

TABLO:3

Görüş mesafesine göre sis içerisinde su kesafetinin değeri

Optik görüş mesafesi (m.)	Su kesafeti ( $g/m^3$ )
33	2,3
66	0,85
100	0,48
165	0,23
250	0,13
1000	0,085

Eylül 1958 ayında Kanada'nın Montreal şehrinde toplanan Dünya Enerji Konferansı ile New York'ta toplanan Milletlerarası 6. Büyük Barajlar Kongresine memleketimizden beş kişilik bir heyet katılmıştır. Sanayi Vekâleti Enerji Dairesi Reisi. Tevfik Fikret. Sütün başkanlığında heyet DSİ U. Md. Süleyman Demirel, EİE Genel Direktörü İbrahim Deriner, Kuzeybatı Anadolu Elektrik İstihşâl ve Tevzi Müessesesi Md. Sabih Duralı ve Milletlerarası Büyük Barajlar Komisyonu Türk Mülî Komitesi Başkanı Kemal Noyan'dan müteşekkildi.

## Nükleer santral işletmesi

Çeviren:

Teoman BAYKAL.

Yük. Müh.

Nükleer santrallann işletme problemleri başlıca iki kategoriye ayrılır :

a) Hem nükleer santrallann ve hem de normal termik santrallann alâkadar eden problemler.

b) Yalnız nükleer santrallann alâkadar eden problemler. Bu makalede, gaz-soğutmalı, grafit-moderatörlü ve yakıt olarak tabii uranyum kullanan nükleer santrallar için b. sıkki problemler ele alınmaktadır. İşletme problemlerinin çoğu proje üzerine tesir ettiğinden, bazı proje kriterleri de aşağıda bahis konusu edilmiştir.

İşletme masrafları:

İşletme problemlerinin hepsi, verilen bir proje içinde ucuz ve emin elektrik istihşali

problemine bağlıdır. Bu problem tabiatıyla değişik faktörleri ihtiva eder. Bunların en önemlileri, düşük yakıt masrafları ve yüksek senelik yük faktörüdür. Ayrıca emniyet meselesi de son derece mühim bir mevzudur; fakat tamamen hususî bir branş olduğundan bu faktör burada incelenmeyecektir. Diğer faktörler bakım ve işletme, personel masrafları, depolama, yağ ve su v.s. dir.

Düşük, yakıt masrafları sağlamak için, ilk gereken şey, uranyumdan elde edilecek ortalama ısı miktannın yüksek olmasını sağlamaktır. Bu arada, yakıt - enerji çevrimini ifade ederken, ton başına megavatgün (MIWG/ton) terimini kullanacağımızı hatırlatalım. Bu terimin kullanıldığı hallerde enerjinin, elek-