

Havaî Hat Direklerinin Seçilmesi

Yazan: Niyazi DOĞAŞAN
E.Î.E. Yük. Müh.

Enerji nakil hatlarının halen arz ettiği problemleri iki grupta toplayabiliriz :

Eîektriki problemler

Mekanik problemler.

Bu iki problem zaman zaman istenilen şartlara göre çeşitli şekillerde tezahür ederler. Bilhassa ikincisi bir ekonomik mesele olarak karşımıza çıkar. Nakilin çeri ne olmalıdır? Direkler arası mesafe ne olmalıdır? bunların direk ebatlarına tesisleri, neticede ilk tesis bedeline irca edilerek hangi solüsyonun daha ucuz, daha işimize elverişli olduğunu çıkarıp ona göre karar vermemiz en tabîi ve yapılan yoldur.

İşte bu ekonomik mukayeseler yapılırken en müessir faktörü malzemler gösterir. Bilindiği gibi hava hatlarının en başta gelen materyali olarak

Nakilleri (bakır, alüminyum, bronz Vs.)

Direkleri (Demir, ağaç, beton, fiber Vs.) sayabiliriz.

Ağaç direklerin maliyetleri oldukça ucuzdur. Emprenye edilmeden kullanılmaları iyi netice vermez, ömürleri kısadır. İyi emprenye edilmiş bir ağaç direğin ömrünü 20-25 sene kabul edebiliriz.

Bakım ve işletme masrafları fazladır. Sık sık arıza gösterirler. Boylan mahduttur. Bu bakımdan kısamenzilleri de kullanılabilirler. Tepe kuvvetleri küçüktür. Büyük kesitli nakillerde iyi netice vermez. Sık sık çift direk, payanda ve lente gibi takviyelere lüzum gösterirler. En büyük avantajları izolmanlaTinın diğer direk çeşitlerinden iyi oluşudur. Bilhassa telgraf ve telefon hatlarında nakillerin direğe temas etmesi halinde dahi arıza giderilinceye kadar muhabereye devam edilebilir.

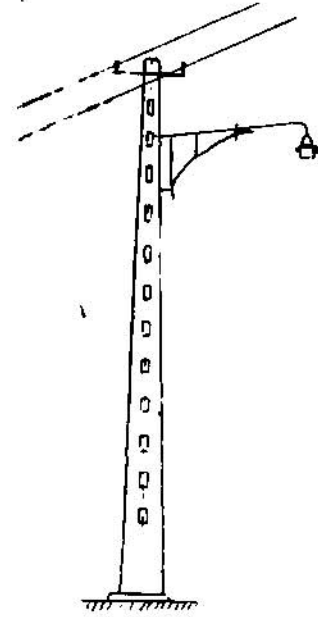
Fiber direkler son zamanlarda Amerika'da ele alınmıştır. Halen tecrübe devrindedir. Hafif oluşları dış tesirlere karşı mukavim oluşları, hattâ izolatör kullanmağa lüzum göstermeyişleri başta gelen hususiyetlerindedir.

Demir ve beton direkler :

Memleketimizde demir direklerin kullanılması bir teamül haline gelmiş isede, son zamanlarda beton direğe doğru bir cereyan müşahede edilmektedir. Bilindiği gibi beton direklerde iki şekilde inşa edilmektedirler.

Vibre direkler:

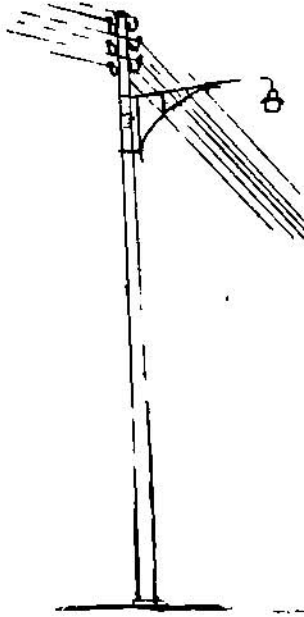
Bunlar kare, diktörtgen veya daire kesitli olabilirler. Dikileceği mahalde veya yakınında inşa etmek kabildir. Tabandan yukarıya doğru incelmektedirler. İki yüzü arasında delikler bırakılmak suretiyle hem hafifletmek ve hemde eğilme mukavemetini artırmak kabildir (Şekil: 1).



ŞEKİL: 1

Santrfuj beton direkler:

Bunlar daire kesitli, ortası boş içi demirle takviyelidirler. Dış görünüşleri ile mannesman tipi boru direklere benzer. Umumiyetle konik olup yukardan aşağıya takriben metrede 15-18 mm. genişler. Bununla beraber köşeli şekilde veya kademeli çapta yapılabilir. Normal olarak tepe çapları 100 - 300 mm. arasında değişir. Boyları 9-15 m. kadardır. Beton kalınlığı da her yerde sabit değildir. Takriben yukarıdan aşağıya doğru beher metrede 2-3 mm. artar. Bu suretle direğin toprağa yaklaştıkça artacak ezilme zorlanması sabit tutulur. Aynı şekilde demir çubukların bir kısmı da tepeye kadar uzatılmayarak cer zorlanması direk boyunca takriben sabit tutulur. (Şekil : 2-3).



ŞEKİL : 2

Demir Direkler :

Memleketimizde en çok rastlanan bir diredir. Bilindiği gibi iki tipi vardır.

A tipi demir direkler,

Kafes tipi demir direkler.

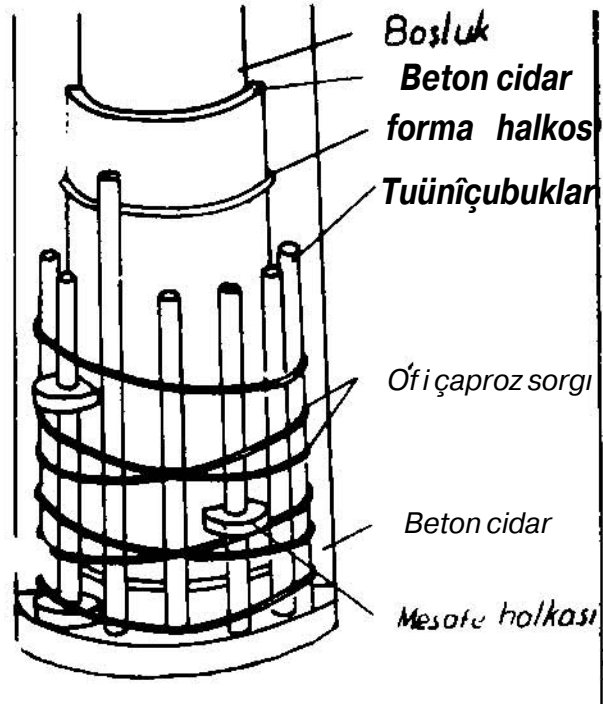
Beton ve demir direklerin mukayesesi :

1 — Ömür:

Beton direklerle demir direklerin ömür bakımından pek farkı yoktur diyebiliriz. Ancak demir direklere iyi bakıldığı takdirde bu böyledir. Aksi halde galvanize olmasa veya üç beş sene bir boyanmasa dış tesirlerle beton direklerden daha çabuk harap olacağı aşîkârdır. Beton direklerin ömürünü 50-60 ve demir direklerin ömrünü 35-40 sene kabul edebiliriz.

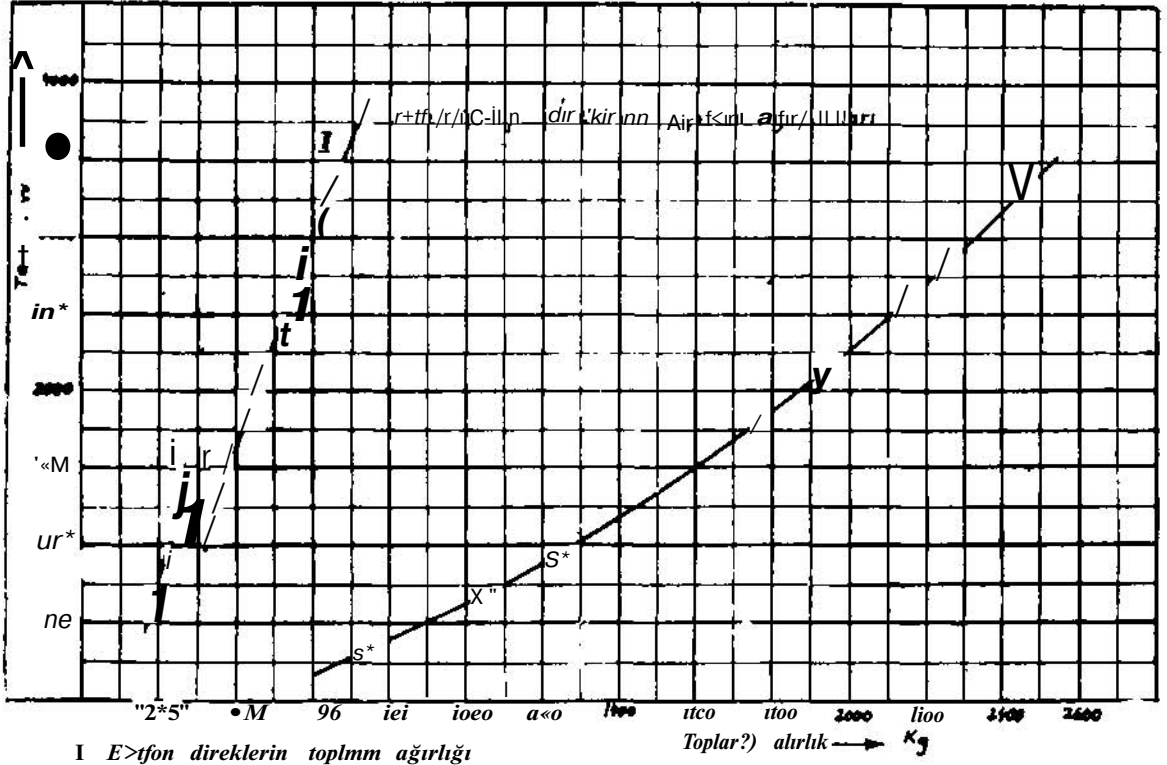
2 — Nakliye:

Beton direklerin en fena tarafı nakliyesidir. Hem fazla ağır oluşları ve hemde zedelenmeğe kırılmağa daha müsait olduklarından burada demir direklerin faikiyetini zikredebiliriz. Aynı te-



ŞEKİL : 3

pe kuvvetini haiz aynı boydaki demir ve beton direklerin ağırlığını şekil : 4 den den mukayese edebiliriz. Demir direklerin dikilme mahallinde monte edilebileceği de düşünülürse nakliyesinin daha da kolaylaşacağı tabîidir.



I E>fon direklerin toplam ağırlığı
 II. Koj'es iip'i atm/r JireUtrm topAjm QJrlğı
 jğ. A Jıpi Jemir drçkltrın toplam ağır/ş/

Şekil-4

3 — Materyal:

Yukarda tepe kuvvetlerine göre ağırlıklarını verdiğimiz demir direkler St. 37 malzemenen mamul olduğuna görredir. Bundan daha yüksek mukavemetli çelik kulanıldığı taktirde, aynı tepe kuvvetleri için daha da hafif direkler çıkacaktır. Fakat bu bir maddi imkân meselesidir. Temini en kolay St. 37 olduğu için küçük direklerde bilhassa alçak gerilim şebekelerinde kullanılması adet haline gelmiştir. Buna mukabil 66 kV., 154 kV. gibi büyük menzilli hatlarda kulanılan direkler yüksek kalitede çeliktен imal edilirler.

Beton direklerde kulanılan demir umumiyetle St. (70-90) civarındadır. Bilhassa direğin umumi ağırlığını azaltmak bakımından oldukça cer mukavemetini yüksek tutmak iyi olmaktadır.

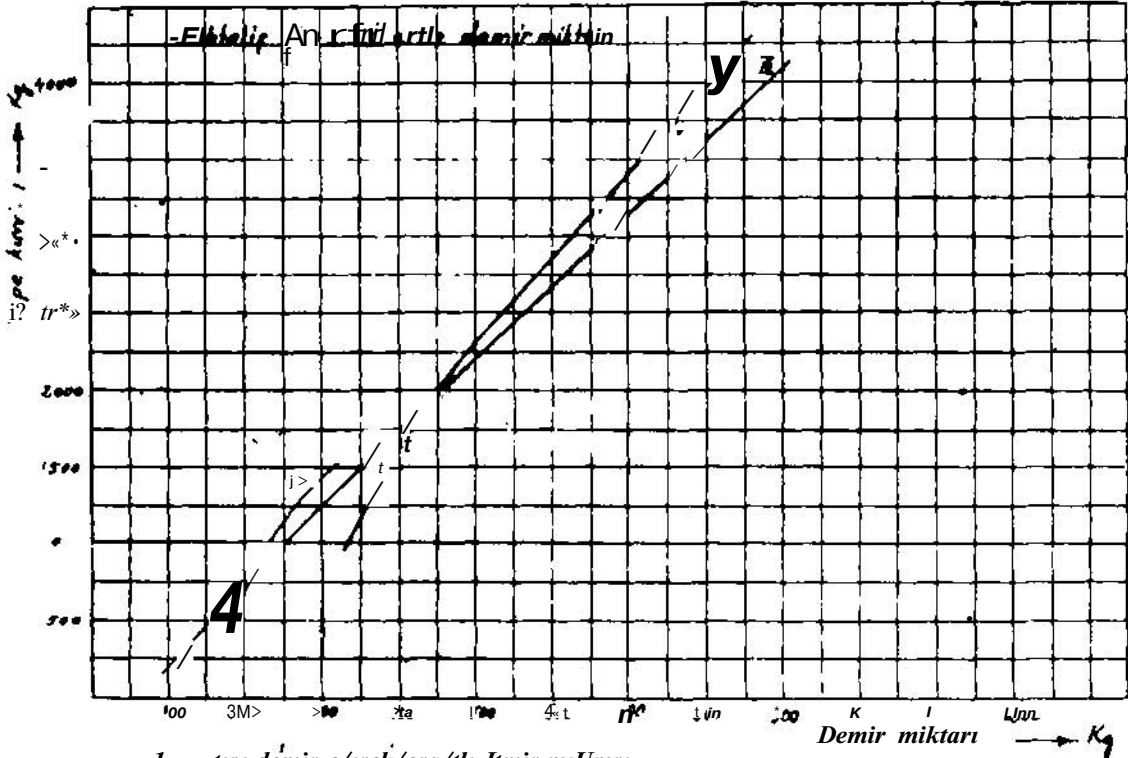
Beton direğin isminden de anlaşılacağı üzere ikinci mühim unsuru betondur. Umumiyetle 400-450 dozlu beton arme kullanılır. İhtiva ettikleri demir miktarı şekil: 5 de görülmektedir.

Şekil: 4 deki beton direğin toplam ağırlığından, şekil: 5 deki demir miktarı tenzil edilirse geriye kalan kısım betonun ağırlığını teşkil eder.

Yukardaki eğrilerden, 400 kg. tepe kuvvetine kadar beton direklerin demir kısımlarının az olduğu, 400 kg. teye kuvvetinden sonra demir direklerin demir miktarını az olduğunu görebiliriz.

4 — Fiat :

Fiat husuunda bir karara varmak memleketimiz için oldukça güçtür. Yaptıran müesseeye yapan ustaya işçiye hatta yapıma yerine ve mevsimine gö-



1- » tıpi demir e/ve/era/tlı Jtmir mUmrı

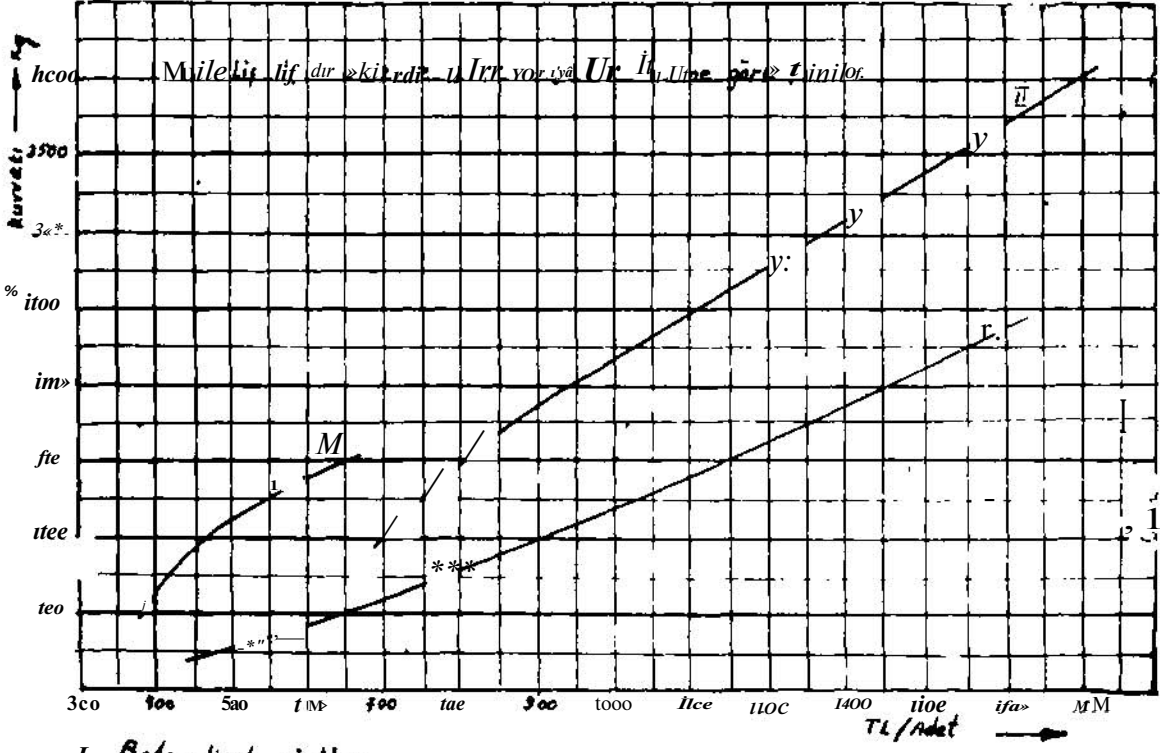
i - Kafa [f\ Jetnir cürellerJe.l/ Jtmir mUmrı

i1 - Öelort etreklerdt-lri Jtmir mUmrı

Sekil 5

re daima değişen fiatlar içinde kafi bir ifade ile konuşmak oldukça güçtür. Bu-

nunla beraber aşığıdaki eğriler oldukça hakikata yakın değerlerle çizilmiştir.



I. Beton direk fiatları

II - Kapaş tipi demir direk fiatları

Şeidl: 6

(Şekil: 6) diyebiliriz ki, aynı boyda ve aynı bir tepe kuvveti için en ucuzu A tipi demir direklerdir. Müteakiben kafes tipi demir direkler ve beton direkler gelmektedir.

5 — Bakım ve İşletme:

Yukarda da zikrettiğimiz gibi beton direkler oldukça uzun 50-60 sene gibi bir ömre sahiptirler. Boya istemezler. Görünüşleri ve renkleri gayet güzeldir. Vesait darbelerine karşı oldukça mukavimdirler. En büyük hususiyetleri daire kesitli oluşlarından radyal her yönde aynı tepe kuvvetini haiz olmalarıdır. Bundan ötürü sokakların durumu veya travers tesbitinde herhangi bir güçlük yoktur. Yegâne kusurları taşıma güçlüğü ve biraz da pahalı oluşlarıdır. Diğer bir avantajlarında 750 kg. tepe kuvvetine kadar içindeki demir miktarının diğer tip direklerden az oluşudur. Memleketimizde halen istihsal edilen demir miktarı mahdut olduğuna göre beton direklerin bu hususiyetleri küçümsenmelidir. Bilhassa alçak tevettür şebekelerinde kullanılan direklerin % 70 inin tepe kuvveti 750 kg. dan küçüktür. Bu bakımdan alçak gerilim şebekelerinde kullanmak gayt iyi netice verecektir. Elektriki nakiliyetlerinin fena oluşları insan hayatı bakımından iyi ise de nötr hatlarının toprakla irtibatlarını kestik-

lerinden sık sık topraklama tertibatı yapmağı icap ettirdiklerinden tesisi biraz daha pahalılaştırırlar. Diğer ve mühim bir hususiyeti de itinalı bir temele lüzum göstermeyişleridir.

Demir direklerinde oldukça ömürleri uzundur. 35-40 sene diyebiliriz. Ancak zaman zaman boyanmaları lâzımdır Cereyanın kesilmemesi icap eden mühim hatlarda oldukça boyanma işi de güçlükler tevhit eder. Hernekadar galvenize demir kullanıldığı zaman boyanma külfeti ortadan kalkarsa da tesisi pahalılaştırdığından alçak tevettür şebekelerinde tercih edilmez. Güzergâhları umumiyetle gayri meskûn yerlerden geçen yüksek tevettür şebekesinde boyama işleri çok zor olduğundan sıcak galvenize demir kullanmak adeta zaruret haline gelmiştir. Zaten yukardaki eğrilerden de görüleceği üzere gerek nakliye ve gerekse tepe kuvvetlerinin artması hasabıyla çok pahalılaştıran beton direklerin yüksek tevettür şebekelerinde kullanılması iyi netice vermeyeceği kanaatindeyim. Esasen yüksek tepe kuvvetlerinde beton direklerin ihtiva ettikleri demir miktarı da, aynı tepe kuvvetindeki demir direklerden fazla oluşlarındandır ki, herhangi bir estetiklik aranmayan yüksek tevettür şebekelerinde kullanılması için bir sebep yoktur zannedirim.

MANŞ'I GEÇECEK KABLO

Tercüme eden: Emel BAY KAL
Y. Müh.-E.İ.E.

İngiltere Enerji Vekili, Central Electricity Authority ile Electricité de France'ın iki memleketin güç sistemleri arasında bir enterkonneksiyon yapma teklifini kabul ettiğini bildirmiştir. Bu bağlantı için Canterbury istasyonu ile Dungeness yakınındaki bir uç istasyon arasında 275 kv.luk bir hava hattı tesis edilecek, bu uç noktada 275 kv.hılc a.c. 200 kv. luk d.c'a çevrilecek, Dungeness ile Boulogne'nin doğusunda bulunan birçevirici istasyon arasına da tek bir denizaltı kablosu döşenecektir. Karşı uçta gerilim yine 225 kv. luk a.c'a çevrilerek.

Fransanın 225 kv. luk sistemiyle bağlantı yapılacaktır. İki yönde de nominal taşıma kapasitesi 160 Mw olacaktır.

İki sistemi bağlamak için doğru akım seçilmesinin sebepleri şunlardır:

a — Güç transferi, bir a.c sistemindekinden çok daha kolay kontrol edilebilir.

b — Üçü sistemin frekanslarından tamamen müstakil olmak mümkündür.

c — Şimdiye kadar verilen tekliflere nazaran, a.c ile yapılacak bağlantıdan daha ekonomik olacak-