

154 Kv. luk Boğaz Atlama Projssi iie ilgili meselelere umumi Sür Doluş

Necati TÜRKKKt

V. MÜh. - S.ü. Veh

A İstanbul şehrinin eneji ihtiyacı : 19.16 yılında 1.205 MW lık bir puvant kaydeden İstanbul şehrinin enerji ihtiyacı süratle artmakta olduğundan hu ihtiyacın ilorki senelerde hancı değerine eu.jcccği ve ne şekilde karşılanacağı mevzuu hergün bıaz daha önem kazanmakta ki tlgılılı-pn yapt-.klon tahminlerden öğrendiğ-.mızo gdi0 pavant takat ve eneji il.tiyacı he\ sone oitalama olarak %c 11-12 nisbetinde artan-ınk 1966 süflisinde su asiyle 350 MW ve 1460X10'. Hk«'h ti bulmaktadır. Bilhassa bu ihtiyacın takriben % 75 inin Rumeli yakasındaki aboneler tafafmdan iatılılık edileceği gözönüne alınırsa; şe-İr.r şebekesinin kuzeybatı Anadolu elektrik şebekesine uygun bir şekildp irtıoatlandırılması moselosmin ciddiyeti kendiliğindim anlaşılır. Bu irtibatın müspet bir şekilde gerçekleştirilmesiyle İstanbul şehri entörkomukte şebekeden beslenmenin her türlü fayda ve kolaylıklarına sahip olacuç. gibi Kuzctbatı sistemide iyi bir yuk merkezine kavuşmuş olacaktır. Ayrıca memleketimizin kömür ekonomisi bakımından da iza-hına lüzum olmıyan çok hay:rü neticeler elde edilecektir.

B. İRTİBAT NE ŞEKİLDE YAPIIUVIALT-Dİtt :

1. İnşası d'ıpış edilen boğaz köprüsümdonı t lydalanmak

2. Denizaltı kablosu kullanmak

3. Hattc havai kullanmak

1. Boğazda inşası derpiş edilen köprüün uygun bu- yjrmdu bırakılacak bir kablo kanalından faydalanmak bir imkân olarak hatıra gelebilir. Ancak halen adı geçen köprü proje aufhasın'la bulunduğundan gerocklenmesi uzun t.oneleic ihtıtar üsterehihr, ve tnhakkuk edinceye kadın İstanbul enerji ihtiyacının temini m v/uunun h,i7i ••tj'vakKiu toaiRleilo hallecllümüsi ifnp cd'ı Pu muvakkat, tesisloit yatTitmfısı gereken yıtırımın tpsırı dt' nazarı itibare .ılınarak çeşitli hal tarzlanıylu ilgili masrafla. muııyjen bir seneye irca edilin.k n-ukayesi; edlitv n'turi.'nın l moı hnl l.lizinin lehindi» tiz.i-ın'h etnclLİği «Ö'ütüı

2. Denizaltı kablosu Boğazda kullanılm! gı

takdirde aşağıdaki mahzurlar bahis mevzu.! olı^ çaktır.

a) Zaman zaman istikamet değıştiren Boğazdaki kuvvetli akıntı dolayısıyla kablunun s* bit bir şekilde le-pitl mümkün olmayacak ve kablo hareketleii noticesi zamanla koruyucu tab;u-kada ve bilhassa kuşun kılıflarda bir yorulrı olacak, çatlamalai' vukua, gelecek ve böylece kablunun mehaniki ve eltktriki karekteistikt'ı "nozulacaktır".r.

b) Boğazın riibi kayulık olduğundan su akıntısının >ü uklediği kablo büyük kayalar L* lafından ezilocektli.

c) Güzergâh cıvaındaki gemiler tarafınd.üü atılacak rapalaKn kablolara takılması tehlikesi vardır.

d) Yukardaki mahzurları asgariye indirecek bir güzetgâh, seçini mümkün olmakla beraber bu Lakdirde geçiş uzunluğu artacağından maliyet çok yüksek olacaktır.

e) Deniz suyunun tesiri dolaywıyle kabloda korozyon husule gelecektir.

f) İlekı yıllaida nakledilecek Lakat arta<:ti-gmdan voltajını dığıştıulinesı zarureti lısil olacaK veya 154 KV ton daha yüksek voltajlı bir sisteme bağlanmam icabedecektir. Bu takdirde denizaltı kablosunu yeni sisteme akort etmek İçin ya kablunun İki ucunda transformasyon yapmak veya müşabih yeni bir tesis vü-cude getirmek lâzım gelecektirki her iki tarzda çok masraflı olduğundan ve tesİ8 balnrmnırın uzun. zamana ihtiyaç göstordığmd^n m ih..urludur.

g) İşletme umniyoti ve bakım hıymı'tl"it İMİCınından dı bu hB.'tjısı mahzur'.uduı.

İ) Yukatda açıklanan sebeplerdcD dolay Boğazın 151 KV. luk hattı havai İle g'eçilmcsi hali maksadn en iyi hıznu-t eden bir çözüm olacaktır. Şimdi !ku atlama ile ilgili bazı prob'i'Mi-İpri ince'eyelim

c PtLOX YÜPJ>ERtNtN TESBİTt

Atlama dıckle'i'iatı yeİltiimın tesbitmJe, (İihk't'i' i'iası arıklığı .ı-v^ııye İnduebilmek ga-

yesiyle Boğ-azın en dar yerinin seçilmesi fikri ilk nazarda cazip gelirdi; bu hususta nihai hır karara varmadan evvel meseleye tesir eden diğ-er faktörlerin de nazart itibara alınması icap eder. Bu faktörlerden birincisi pylonların zⁱⁱ ağırlıklarığı asgariye indirecek şartların aranmasıdır. Şöyle ki.

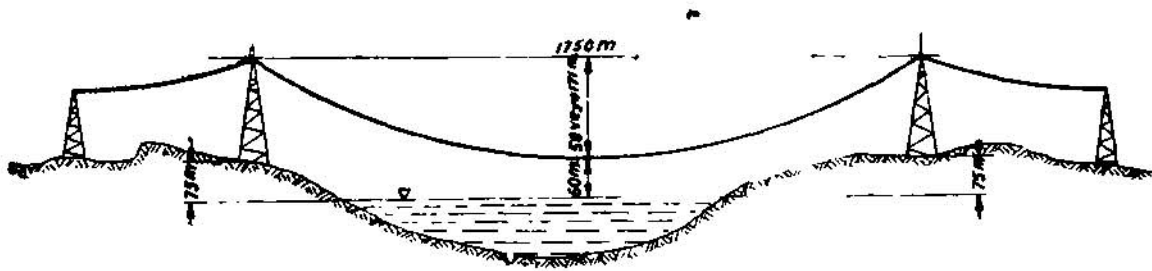
1 Varsa küçük tepeliklerden faydalanacak suretiyle pylonların yüksekliklerini azaltmak.

2. Yollara yakın bir mahallin seçilmesi suretiyle inşa ve tesis masraflarını düşürmek 154 KV. luk hat Silihtar yakınlarına kadar uzatılacağından ikinci bir faktörde hattın toplam uzunluğunun asgari olması halidir. Bu halde atlama pylonlarının dispozisyonunda yukardaki iki şartta yakın şartlar sağlanıyor ve ağırlıklarında barız bir değışiklik olmuyorsa hiç şüphe yokki ürerinde durulacak yegâne hal tarzı budur. Sadece seçilen yerin zemin mukavemeti ve formasyonu bakımından normal olduğunun muhtelif sondajlarla tahkiki lâzımdır.

İstimlâk ve irtifak aklarıyla ilgili masraf-ı makul bir seviyede çıktığı takdirde, Arnavutköy ile Vanıköy kıyılarındaki küçük tepeler bu atlama için müsaid bir durum arz etmektedir. Bu tepeliklerden faydalanıldığı takdirde açıklık takriben 1750 metre olmaktadır ki; 1955 te inşa ve tesisi bitirilen 3653 metre açıklıklı Mesina atlamasının takriben yansı kadardır.

Boğazdaki deniz seyrüseferi en alttaki nakilin denize olan asgari mesafesini tâyin eden en önemli unsur olup; bu mesafe takriben 60 metre civarında çıkmaktadır.

Atlama şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1

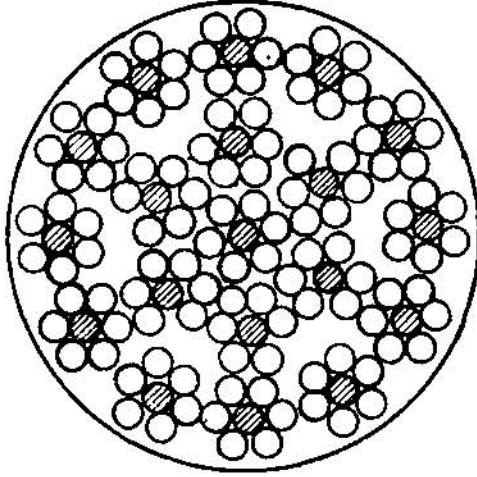
D) KULLANILACAK NAKİL :

Bir taraftan direklerarası açıklığın mutad harici bir değer taşıması diğ-er taraftan seyrüsefer şatları dolayısıyla en alttaki nakilin denize olan asgari mesafesinin 60 metre olması kulla-

rulacak nakilin kopma mukavemetinin mümkün merteye yüksek olmasını gerektirmektedir. Mamafih direklerin küçük tepeliklere yerleştirilebilmesi imkânları dolayısıyla normal olarak ACSR nakil de kullanılması mümkündür. Bu takdirde yapılan hesaplardan senimin 171 metre ve nakiller arası mesafenin 17 metre olması lâzımgeldiği anlaşılmaktadır.

Diğ-er taraftan duek yüksekliğini mümkün merteye azaltmak fikri duek ekonomisi bakımından çok cazip görünmektedir. Pylon yüksekliğinin makul sınırlar dâhilinde çıkabilmesi u:m nakillerdeki âzami gerilmenin 70 - 80 Kg/mm² arasında olması beklenirken bu netice bizi devam': kopma mukavemeti asgari 150 Kg/mm² olan bir nakilin kullanılması halini tetkike sevk etmektedir. Malûm olduğu üzere mekanik bakımdan yukardaki şartlara cevap verecek en iyi nakil çelik halattır Mamafih keyfiyetin bir kerrede elektrik bakımından, mütalâa edilmesi lâzımdır. Nakledilebilecek takatin asgari 200 MW kapasitesinde olması lâzımgeldiği ilerki senelere ait tahminlerden anlaşılmaktadır. Bu enerji mütesaviyen iki sistemle ' nakledilmiş olsa bile puvant yükteki akım şiddeti 154 KV. ta 470 amper olmaktadır. Yapılan tecrübeler şu hakikati ortaya koymuşturki; çelik nakillerde kesit büyükte olsa akım şiddeti 300 Amperi tecavüz ettiği zaman husule gelen ısınma dolayısıyla malzeme mekanik karakteristiklerini kaybetmektedir. Bu itibarla nakile aleminyum tellerinde iâvesl süratiyle öze terkipli bir çelik aleminyum nakil kullanılmasa bahis mevzuu olabilir. Şüphesizin nakilin kati formosyonunu tespit edebilmek için çelik ve aleminyum tellerin muhtelif dispozisyonunda tecrübeler yapmak lâzımdır. Bu hususta bir fikir verebilmek maksadiyle Mesinada kullanılan nakilin kesiti şekil 2 de gösterilmiş-

tir. Bu formasyonda aleminyum tellerin çekirdek durumunda bulunmaları şayanı dikkattir. Aleminyum telleri adhesion tesiriyle etrafını saran çelik tellere iijit olarak bağlı bulunmakta dolayısıyla bütüü defo masyonlara iştirak etmekte Şöyleki elâstik bölgeden plâstik bölgeye



Sekil: 2

- Çelik tellerin çapı -.1.8 mm.
 Alemnium tellerin çapı .1.73mm.
 Çelik kesiti :305mm*
 Alemnium kesiti -AS mm.²
 Naklin toplam çapı •• 26,80mm
 Naklin ağırlığı .27 kg/m.
 Effektiv kopma yükü \ 52.3 ton

geçildiğinde deformasyon işaret değişti inceleme kadar bu bölgede kalmakta ve bilâhare ters yönde deformasyon devam etmektedir.

Hususi tecrübeler sonunda hakikî formasyonu tespit edebilecek bu nevi bir nakil kullanılması halinde âzami selin 50 metre olmaktadır. Hiç şüphe yokki standart imalâta girmeyen böyle bir nakil bir çok tecrübeler ve nüansı imalâta lüzum gösterdiğinden diğerine nazır<n rok daha pahalıdır.

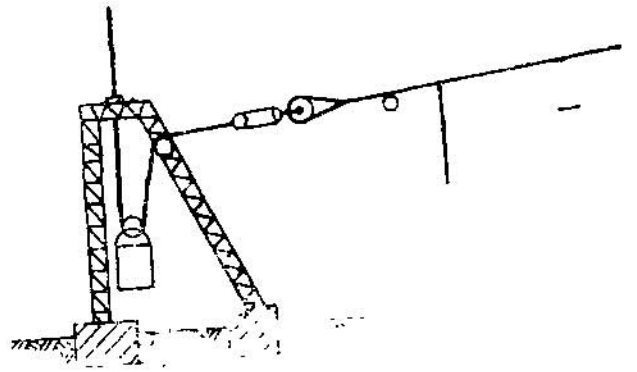
E) PİLONLAR

Atlama pylonları projenin en önemli kısmını teşkil etmektedir. Aynı maksada hizmet edecek muhtelif hnl tarzları n'vcut olmakla beraber 1 tıp seçiminde; sadece ekonomik mülâhazalara yer verilmemesi ve bilhassa Boğazın eşli? güzelliğinin nazarı ıtıbare alınması lâzımdır.

İşgal edilecek sahanın çokluğu ve emniyet inulâba^alanı dolayısıyla lenteh pylon kullanılması ıyı bir hal tarzı olmayacaktır. tınsa ve teöis müddetinin daha uzun ulmn^ı ve </ 35 nispetimi" daha ağı r olmaı dolajnsiyle tek devreli ıkı pılo.ı sist'mı kullanılması hulule uys;un düşmüyücük-

tı. Netice olarak çift deviel pylon kullanılmadı fikri daha makul görünmektedir. Diğer taraftan bazı hususiyetler dolayısıyla koruma telinin tın kertilmesi de bahis mevzuu olabilir. Mamafih memleketimizin ızokeraunie haritası kati olarak bilinmediğinden bu husus bir kanaat meselesidir ve değişebilir. Ayrıca, pylonların nihai yeklerini tespit ederken pylon boylarının müsavi <*- raası şartının gerçekleştirilmesi hem selimin düzgün olması hemde bazı riskleri azalmak b>^ kanından faydalı olacaktır.

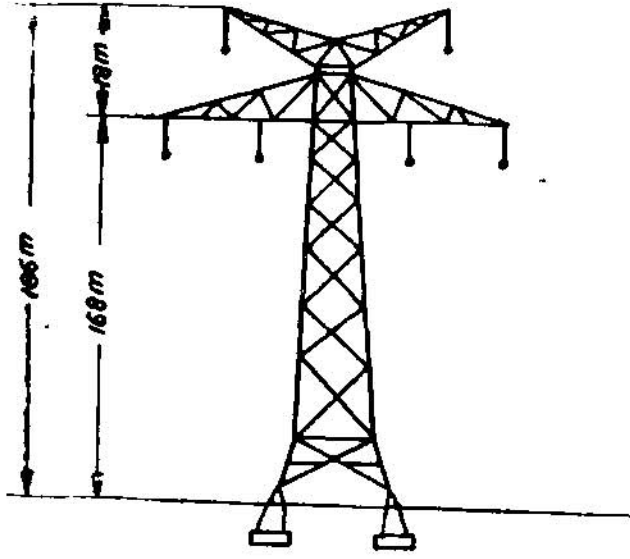
Hiç şüphe yokki üzerimde duulnıası lâznı gelen mühim noktalardan biride nakilin tespiti meselesidir. Nakiller rijit olarak hat sonu direk leimî tt-spit edilmeli mi? Yoksa Mesınada yar pıld:üji gibi bir ölü ağırlık ile genlmeli mi? Malûm olduğı üzere bu ölü ağırkk kullanıldığı takndde iletkenlerdeki âzami gerilme Hmıtlanrtu ildiğinden tel kopmasına karşı ıyı bir tedbir alınmış olacaktır. Yani yükleme şartları ne olursa olsun nakillerdeki zorlama evvelce knhul "rtıl-



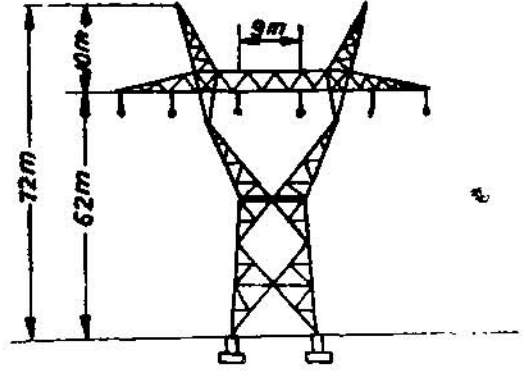
miş olan değen geçemeyeceğinden tel kopma emniyeti kendiliğinden aitmiş olacaktı HatU dımlobıhrJu; bu şekilde hareket eıldığı <akdır:ı ilctkenk'ideki &i/cami zorlama olarak devanı. kopma mukavemetinin % 75 me yak-n değerler alınabilir

MulteJif fiziki tesıleı altında bulunan nakilin uzqyan veya kısalan boylarını ölü ağırlık sıbıt bu genılcme tatbikiyle kompanse edeceğinden ıu gibi İvülırcdc "-ujket edeceknıv. Htıreket mun-ılını muhtelif sıcaklık ve ıızgâr \vu: farklı ı;c,m m'ıtob> sının bilhesap tayıni ve ölü ağırlık emek boylarının bu esasa göre tespit edilmesi: zarıetı vardır. Atlama pılonlarıtı nakil ızalater zinciri ucundaki bir makara sıstojm uKcnnitan geçırılınt'k suretiyle tespit edileceğinden koly>.kla kpya>.ii'. çektir ölü ağırlığın tos>tt Hıklınc 'ıt pi.M.sif) şom ısı şekil "ıtc >:~>•- ılmıktır.

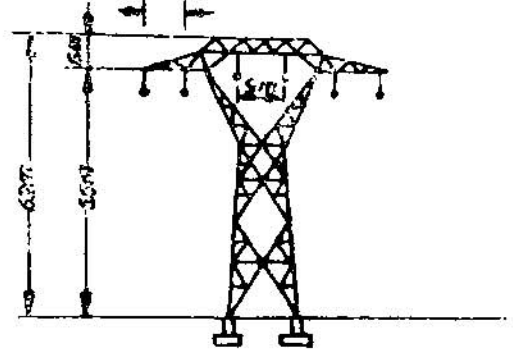
Krnınyct mü'âhazol.ıı dulayısıyla; ölü ağırlık KuUanımat.l cıhetme gidilmesi herhalde fay-



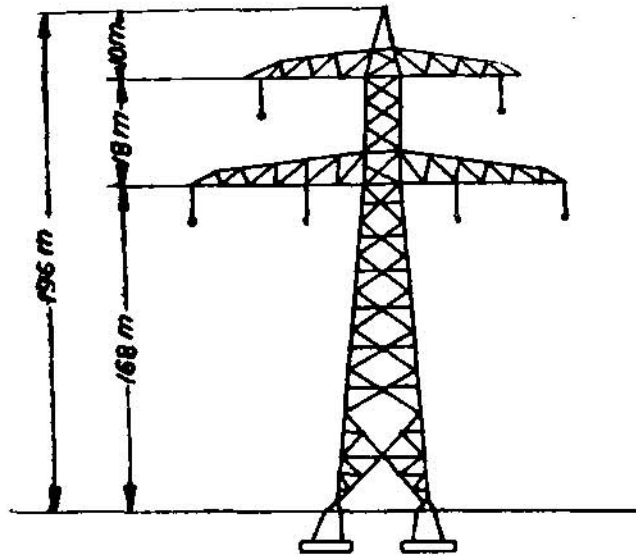
d



a



b



c

dalı olacaktır. özel tertipli çelik alüminyum kablo halinde direğin toprak üstü boyu 62 metre çıkmakta ve setlimin nispeten az olmasından dolayıyla şekil 4 (a, b) de gösterilen tipin ve diHpozisyonun kullanılması mümkün olmaktadır. Normal ACSR halinde direk boyu ve dispozyon tamamen değişmektedir. Şekil (4 c, d).

Hangi nakil ve tipin kullanılması gerektiğini ekonomik faktör tayin edebilir. Yapmış olduğum takribi hesaplardan 'bulduğum neticeye

göre (4 a, b) tipi diğerine nazaran % 16 hafiftir ve takriben bütün projede 48 ton ağırlığında bir çelik tasarrufu sağlamaktadır. Şayet hususi nakilden dolayı artacak masraflar bu miktara tekabül eden meblâğın dununda ise mevzuuba'Js tipin kullanılması cihetine gidilebilir-

ölü ağırlık tespit direğiyle hat sonu direğinin durumu şekil 5 te gösteri finıştır.

ölö ağırt.k direğinin hangi tarafta bulunacağı hususunu daha ziyade yer ve istimlak vaziyoti tayin edecektir.

Direklerin mukavemet hesapları yapılırken; ilgili yönetmeliğin normal maddesinin mi yoksa özel maddesinin mi tatbik edilmesi gerektiği/ hususu üzerinde esaslı bir tetkik yapılacağı tabiidir. Kanaatımızca buz yükü bakımından mesele pek okadar önemli olmasa **bile bilhassa rüçgâr** kuvveti bakımından keyfiyetin incelenmesi lâzımdır.

Ayrıca şimdiye kadar kazanılan tecrübelerden istifade edilmesi ve aşağıdaki noktalar üzerinde durulması faydale olacaktır.

a) Dileklerle ilgili hiçbir kaynak ameliyesinin yapılması

b) Malilime olarak yüksek evsallı ve yüksek mukavemetli çelik kullanılması

c) Bilhassa direğin tepe kısmının hesabında normal hesaplarda kabul edilen gerilmenin % 30 eksikliğinin emniyet gerilmesi olarak kullanılması

d) Ayakların tamamen simetrik olması ve çift çapraz sistemine gidilmesi

e) Zلزله Tahmatnamus' esaslarına göre zelzele tahkikinin yapılması

Tel çekme ameliyesinin çok itinalı yapılması

ve oylu ha nakilin denize temas etmesini böylece tedbirler alınması nakilin normal ömrünün muhafaza etmek bakımından elzemdir.

Nakledilecek takat önümüzdeki senelerde artacağından hattın en aşağı 220 KV. la işleyeceği nazarı itibare alınarak izole edilmelidir. İlk senelerde 164 KV. ile çalışarak olan hattın sadece 4 nakilinin çekilmesi suretiyle bir nakilin yedek olarak bulundurulması faydalıdır. Lüzumu halinde diğer iki nakil çekilebilir.

İşin iki sene süreceği ve malî portesinin 10 milyon T.L. civarında olacağı tahmin edilmiştir.

Telefon Kurşunlu Kablo Şebekelerimle Basınçlı Gaz Tecrübesi

Çeviren :
1 Hakkı OBAJL
Y. Mtt.

Kablonun, basınçlı gaz tecrübesine tabi tutulması zannedildiği kadar ne güç bir iştir ve ne de fazla bir hüner ister. Bundan başka, tehlikesi!

ve fazla bir masrafı yoktur. Lehimle yapılan bütün kurşunlu kablo eklerinin çatlak olup olmadıkları hususunda, basınçlı gaz tecrübesi bize en

