

Kurşunlu Kablo Havai Telefon Şebekelerinde Sehim

Yazan:
Mehmet AKBABA
Müh. PTT

ÖZET:

Bu yazıda, geçmiş yıllara nazaran bugün daha çok önem verilen kurşunlu kablo havai telefon şebekelerinde, askı diğer bağlayıcı parçaları yormadan kullanabilmek maksadıyla muhtelif çalışma sıcaklığında verilmesi icap eden sehim ve hesaplamaları gösterilmiştir.

GİRİŞ:

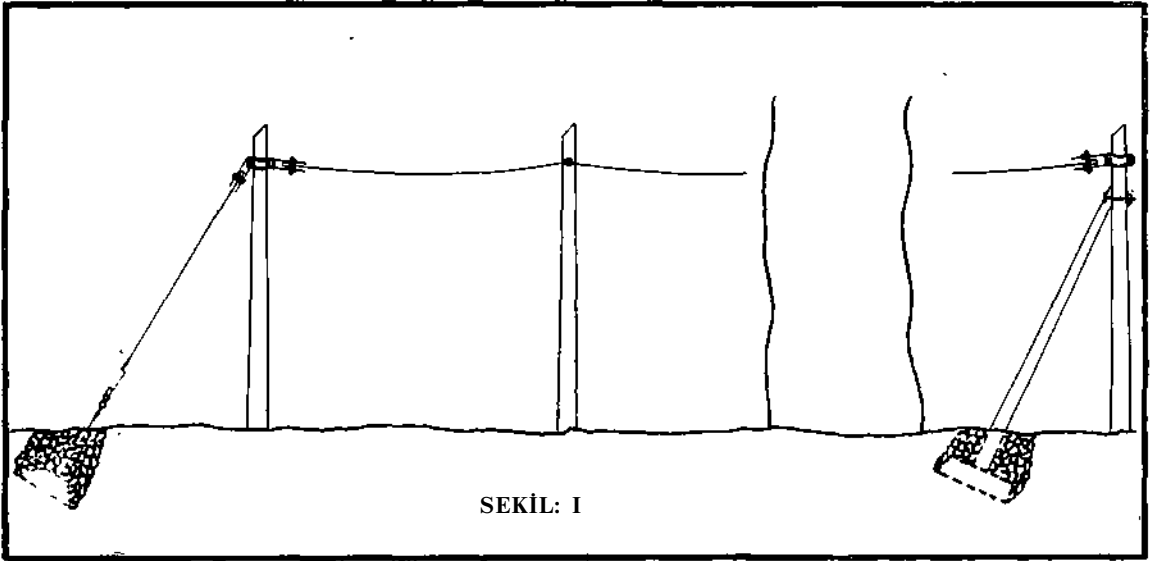
Kurşunlu kablo şebekelerinde kesin bir hudut olmamasına rağmen umumiyetle kapasitesi 300 perden aşağı olan kablolar havai olarak tesis edilmektedir.

Bazı hallerde yukardaki değerin üzerinde kapasitedeki kablolarda havai olarak tesis edilmekte isede ,sehim ve ağırlık artışı dolayısıyla direkler arası mesafe mecburi olarak 40 metrenin altına düşürülmekte ve bu durum

şehrin estetik güzelliğini bozduğu gibi, birim mesafede artan direk adedi sebebiyle de maliyeti yükselmektedir.

Bu bakımdan 300 per ve daha büyük kapasiteli kablolar mecbur olunmadıkça havai olarak tesis edilmemektedir.

Biz bu yazımızda havai kurşunlu kablo şebeke teşisinde kullanılan ve üzerine muhtelif kapasitedeki kabloların asıldığı 1,5 ve 3 tonluk çelik askı tellerine verilecek sehim üzerinde duracağız (Şekil 1).



SEKİL: I

(Şekil 1) de lente veya payanda ile sabitleştirilen, başlangıç ve nihayet direkleri arasına çekilen askı teli, bir palanga veya bir vâis vasıtasıyla gerdirmekte ve yapılan bu gerdirme işleminin istenilen özellikte olup olmadığı gerdirilmiş tele, ekip başı tarafından vurulan bir

madeni cismin, telden hasıl ettiği ses vasıtasıyla kontrolü yapılmaktadır.

Hiç bir teknik esasa müstenit olmayan bu germe ve kontrol işlemi neticesi, askı teli o malzeme için müsaade edilen caiz majdum.

gerilmenin çok üzerinde gerdirilmiş olduğu kontrolümüzde tesbit edilmiştir.

Sıcaklık değişimleri ve bilâhare üzerine asılacak kabloların dolayı t>u gerilmenin daha da artacağı nazara alınmadan, ilk inşaa sırasında (İp gibi) tâbir edilen bu askı telli şebekeler, bilâhare başlangıç ve nihayet direklere gelen aşın tepe kuvvetleri dolayısıyla, lente ve payandaları oynatmakta ve bilhassa yağışlı geçen bir yıl sonunda kurşunlu kablo şebekeleri çirkin bir durum almaktadır.

Bütün bu olanlara rağmen çekiye çalışan lente, aşırı gerilmenin meydana geldiği esnada gömülü bulunduğu zeminden bir miktar dışarıya, basıya çalışan payandaların ise bir miktar daha zemine gömülmesi sebebiyle meydana gelen laçkalıktan dolayı havai şebekelerde kopma hâdisesi olmamaktadır. Buna mukabil, betonla sabitleştirilen mapalar arasına çekilen askı teli vasıtasıyla yapılan toluk inşaatlarımızda, mapalar : lente ve payanda da olduğu gibi

zemininde oynama imkânı bulamadığından, bilhassa yaz mevsiminde aşırı gerilme ile yapılan inşaatlarda kışın sıcaklık değişmesiyle artan gerilmeden dolayı yerlerinden fırlayıp zarar ve tehlikelere sebebiyet verdikleri görülmüştür.

Şimdi: Gerek mahiyeti bilinmeden yapılan bu çalışmaya, gerekse bu şekilde yapılan çalışmanın doğurduğu mahsur ve zararlara kısmen de olsa mâni olunacak teknik çalışmanın ne şekilde yapılabileceği hususunu hesapla izah edelim.

Inşaatlarımızda kullandığımız çelik askı tellerinin karakteristik değerlerini tesbit ettikten sonra, 40 metre aralıkla çekilen 1,5 ve 3 tonluk çelik tele üzerindeki munzam yükler nazara alınmadan caiz maximum gerilme değerlerinde verilmesi icap eden sehimi hesaplıyalım.

1,5 ve 3 tonluk askı telinin karakteristik değerleri.

CETVEL I

KESİT mm ²		Münferit Tel		Ağırlık	Buz Yükü
Nominal	Hakiki	Çapı mm.	Sayısı	Kg/1000 m.	Kg/M. mm ⁸
16	15,9	1,50	1x7	141	-3 28.20 10
25	24,2	2.2	1x7	215	-3 20.70 10

1,5 ve 3 tonluk askı telinin sabit değerleri.

CETVEL II

Malzemenin cinsi	Özgül Ağırlığı y Kg/M.mm!	Termik Uzama Kats. 1° f _t cisim	İlâstik Uzama fâts. Cmâ/Kg	Devamlı Cer mukavemeti Kg/mm»	Muayene mukavemeti Kg/mm ⁸	Caiz maximum cer gerilmesi Kg/mm ⁸
Çelik St3	-3 7.80.10	-3 1,10.10	1 —5 2,00	90	120	45
Çelik St4	-3 7.80.10	-3 1,10 10	1 —5 2,90	110	150	55

Yukarıda karakteristik ve sabit değerleri verilen yatay menzilli askı telinin herhangi bir a, açıklığındaki sehimini veren ifadenin,

$$f = \frac{y a^2}{8 \sigma}$$

denklemini hatırlıyalım.

Bu denklemde:

y = (Kg/Mjnm³) cinsinden askı telinin özgül ağırlığını,

a = (Metre) içsinden iki direk arasındaki açıklığı,

a = (Kg/mm²) cinsinden askı telinin gerilmesini,

f = iki direk arasına gerilen telin (M) cinsinden sehimini ifade eder.

Buna göre: Liste I ve II den alınan değerlerle,

$$f = \frac{7,8 \cdot 10^{-3} \cdot (40)^2}{45,8} = 0,035 \text{ M.}$$

bulunur.

Şu halde 40 metre aralıklı iki direk arasında caiz maximum gerilmede çekilen 1,5 tonluk bir askı telinin hiç olmazsa 3,5 cm. lik bir sehiminin mevcut olması gerekiyor.

Caiz maximum gerilmenin -5°C de buzlu veya -25°C de buzsuz halde bir nakilin, sehim eğrisinin en alçak noktasında aşamaması icap eden gerilmesi olduğu da hatırla tutulursa, normal şartlarda bu gerilmenin çok altında çalışmak icap eder.

Şimdi 40 metre açıklıkta direkler araşma gerdiren ve bilâhare üzerine değişik kapasitede kablo asılacak olan 1,5 tonluk askı teline muhtelif çalışma sıcaklığında verilmesi icap eden sehimleri hesaplayalım.

İnşaatın I. bölgede yapıldığını kabul ederek Üste I ve II den 1,5 tonluk askı telinin karakteristik ve sabit değerlerini, 120 ve 150 Kg/mm² lik çelik için değişik haller denklemin de kullanarak neticeye gidelim.

$$t_j = 0,230 \frac{a^2}{l} - 0,04545 CT_2 - 3788 \frac{Y}{o} a^2 +$$

0,04545 a, U (I)

denkleminde,

y_i = y malzeme + y buz dur.

Memleketimizde I. bölgede kabul edilen buz yükü şu ifade ile tesbit edildiğinden,

$$y_b = \frac{0,200 \sqrt{f-d}}{q} = \text{Kg/M.mm}^2$$

$$y_b = \frac{0,200 \sqrt{5,1}}{16} = 28,20 \cdot 10^{-3} \text{ Kg/M.mm}^2$$

bulunur.

Buna göre:

$$y = 7,80 \cdot 10^3 + 23,20 \cdot 10^{n3} = 36,00 \cdot 10^{n3} \text{ Kg/M.mm}^2 \text{ olarak tesbit edilir.}$$

Cetvel I ve II deki alman karakteristik ve sabit kıymetlerden tesbit ettiğimiz y/ değerini t_a denkleminde yerine koyup ifadeyi kısaltığımızda, denklem;

$$t_3 = \frac{368}{o^*} - 0,04545 a_2 - 6,80$$

şeklini alır.

Yukardaki denklemden a₂ ye vereceğimiz aşağıdaki gerilme değerlerine göre, bu değerlere tekabül eden çalışma sıcaklıklarını ve sehimlerini hesaplayalım.

MONTAJ TABLOSU

Gerilmeler Kg/mm ²	3	5	10	10	30	0	45
Çalışma sıcaklığı t°C	33,945	7,695	-3,57	-6,78	-7,742	-8,37	-10,807
Sehim M.	0,52	0,31	0,156	0,078	0,052	0,039	0,034

Aynı yolla 3 tonluk askı teline ait muhtelif çalışma sıcaklığına tekabül eden sehimleri bulmakta mümkündür.

NETİCE :

Gerek montaj tablosunda, gerekse $\sigma = P / (f \cdot c)$ eğrisi çizilerek alınacak küsuratsız değerlerden açıkça anlaşılacağı gibi, muhtelif çalışma sıcaklığında yapılan askı telli şebekelere o çalışma sıcaklığına tekabül eden sehimleri vermek icap eder.

Aksi takdirde: Meselâ + 20°C de çalışırken askı telimize bu çalışma sıcaklığına ait sehim vermeyip, hattı fazla gerdirip -7°C ye tekabül eden 8 cm lik sehim verdiğimizde, ha-

va sıcaklığı -7°C ye düştüğünde hattımız gerilmesi caiz maximum gerilmenin bir kaç misli üstüne çıkmış olacaktır.

Yukarıda bahsi edilen duruma meydan vermemek için çalışmalar sırasında yazımızda izah etmek istediğimiz hususun göz önünde bulundurulmasında fayda temin edileceğine inanıyoruz.

REFERANS:

I—) Hesaplamalar için lüzumlu karakteristik ve sabit değerlerle 120 - 150 Kg/mm² lik değişik haller denklemleri, Sayın Prof. Muhittin Dileğin Yüksek Gerilim Hava Hatlarının Mekanik Hesabı kitabından alınmıştır.

S. M. M.

Serbest Müşavir Mühendislerimizi Tanıtıyoruz

Suzi ÖRNEKOL
E. Y. Müh.

SMM. 11
Her türlü Müh. hizmetleri

Adres: Farabi Sokak 30/A - Ankara
Telf: 175800 iş
128622 ev

BERZEK
Mühendislik Müessesesi
Elektrik - Makina '
(Tesisleri)
SMM. 69

Proje - Taahhüt - Müşavirlik
(Proje tasdik ve Bilirkişilik)
Adres: Sağlık Sok. 56/6
Telf: 120267 Yenişehir — Ankara

Orhan ALTAN
E. Müh.

SMM. 59
EL-KO-SU
Her türlü Müh. Hizmetleri

Adres: Okçumusa Cd. Serattar Han
K. 3 No. 304
Telf: 498209

Hayri GOKYILMAZ
E. Y. Müh.

SMM. 55
Müşavir Müh. Bürosu Proje - Taahhüt
ve Ticaret

Adres: Necatibey Cd. 61/14
Yenişehir - Ankara
Telf: 129643

Hüseyin BODUR
E. Y. Müh.

SMM. 40
Müşavir Müh. ve Taahhüt işleri

Adres: Olgunlar Sk. 8/5
Bakanlıklar - Ankara
Telf. 170087

Yüksel SELER
E. Müh.

SMM. 61
SELER Elektrik Lâboratuvarı
Elektronik sistem. Cihazlar
Telekomünikasyon Teknolojisi

Adres: Akay Cad. 17/G - Ankara
Telf: 120169

Polat ÖZDEMİRER
E. Y. Müh.

SMM. 77
Müşavir Mühendislik Bürosu

Adres: Gaziosmanpaşa Aktar Sokak
15/1 - Ankara
Telf: 170270

Nazmi MUSAL
E. Y. Müh.

SMM. 62
Müşavir - Müh. Etüt - Proje

Adres: aHnımeli Sk. 5/5 Sıhhiye - Ankara
Telf: 126687

Cem SAMANLI
E. Y. Müh.

Telekom Müh. Bürosu
SMM. 41

Her türlü Müh. Hizmetleri
Adres: Karaköy, Kemeraltı Cd. 47/2
Telf: 494040

Suat ULUSOY
E. Müh.

SMM. 78
Müşavir Mühendislik Bürosu
Adres: Hükümet Cad. Ticaret Han

49 - Ankara
Telf: 118081 iş
132796 Ev

Hilkat BOLULU
E. Müh.

S MM. 64
Ticaret ve Sanayi Müessesesi
Adres: Okçumusa Cd. 1/8 (P. K. 564)
Karaköy - İstanbul
Telf: 443739 - 447585

TEKNİK BÜRO:
Pangaltı Dolapdere Cd. 207 - İstanbul
Telf: 476221 - 471884

Kemal ER
E. Mühendisi

ÖK - TEM
Mühendislik Bürosu

SMM. 76
Müşavir Müh. Etüd - Proje - Taahhüt
Adres: Hükümet Cd. Ticaret Han
5/62 - Ankara
Telf: 106049

Kenan ÖZYURT
E. Y. Müh.

SMM. 63
Müşavir - Müh. Taahhüt işleri
Adres: Erdem Sk. 36/4 Kurtuluş - Ankara
Telf:

Teoman BAYKAL
E. Y. Müh.

SMM. 65
ŞADA Sınai Araştırma Danışma Ajansı
Adres: Mithatpaşa Cad. 54/6 - Ankara
Telf: 120488

Nedret N. ÖZTÜRK
E. Y. Müh.

Müşavir Müh. Bürosu
SMM. 70
Adres: Sümer Sk. 2/10 - Ankara
Telf: 174457 - 129057

Serter ÜÇER
E. Y. Müh.

SERTER Müh. Bürosu
SMM. 72
Müşavir Müh. Etüd - Proje İşleri
Adres: İnkilâp Sokak 26/1
Telf: 174550

Erdoğan ACAR
E. Müh.

SMM. 67
Müşavir Müh. proje ve taahhüt işleri
Adres: Sümer Sk. 16/8 - Ankara
Telf: 126839

A. Fahri TÜRKKAN
E. Y. Müh.

SMM. 66
Her türlü Müh .hizmetleri Etüd - Proje
Adres: Sümer Sk. 16/8 - Ankara
Telf: 126839

Oktay AKAT
E. Yük. Müh.

Akat Mühendislik Bürosu
SMM. 32
Müşavir Mühendislik
Etüd - Proje Taahhüt işleri
Adres: Çankaya İş Bankası Blokları
2. Blok No. 3 - Ankara
Telf: 120890

İsmail TELEK
E. Mühendisi

Müşavir Müh. Bürosu
SMM. 74
Her türlü mühendislik hizmetleri
Adres: Necatibey Cad. 55/8 - Ankara
Telf: 125738