

Nükleer Mahrukat Türkiye Enerji Ekonomisinde Nasıl Bir Rol Oynuyabilecek

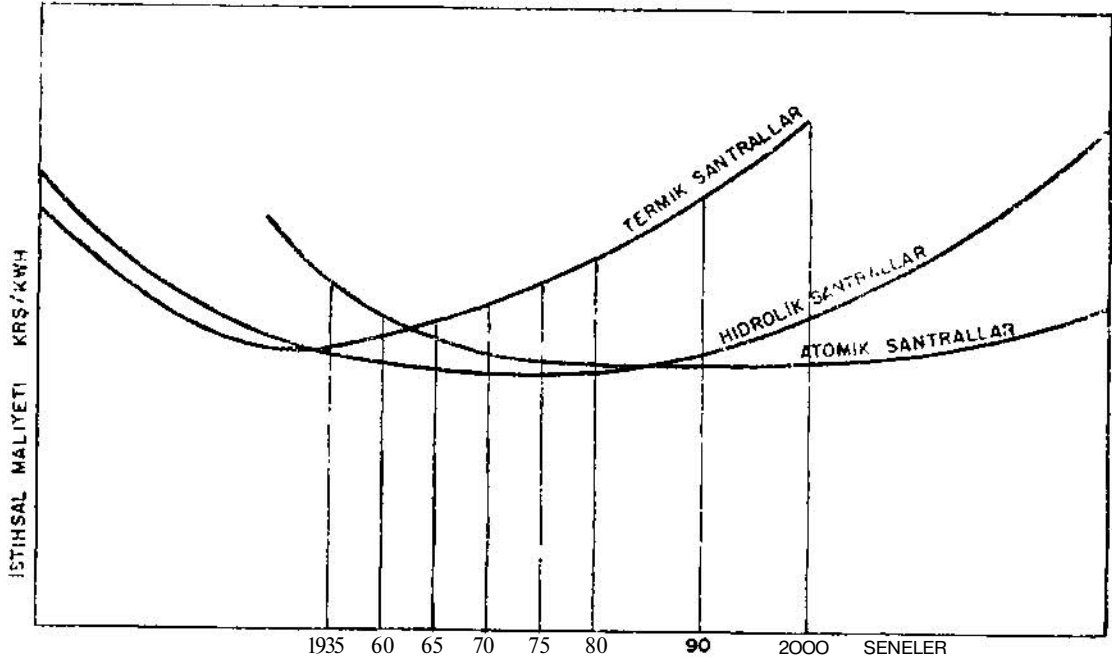
Halim DOĞRUSU
V. Müh. - E. I. E

Bu başlıkla, şimdiye kadar pek alışık olmadığımız bir terim ve mefhumla karşılaşmış bulunuyoruz: "Nükleer Mahrukat" .. Hic bir zamanı için derinliklerine girilenecek olan şu kısa makalede daha fazla iletmeden evvel bu terimin, mânen UM hakkında müşterek bir anlayışla, kısaca, özet olarak, tanımlanması gerekmektedir.

Terminin kökeni (etimoloji), stabil olmayıp münasip iştirak edilmiş parçaların birleşmesi (Fissionahle) nükleer (nucleus) teriminin istihsal (terim maksadıyla reaktörleri) için leştirilmek üzere, veyahut da madenî iklimin "Nükleer Mahrukat" ve "Nükleer Mahrukat Kİ.-manı" .. mucittir. Bu terim Nükleer mahrukat elemanlarının ham maddesi olarak kullanılan madenler, Uranyum, Plutonyum ve Thoriumdur.

Bu terim müteakip, enerjinin istihsal tekniği hakkında kısa bir izahat da verdikten sonra, mevzuumuzun münakaşasına geçebiliriz. M. J. M. M. kelime mânâsını ifade ettiği mânâdan itibaren

inlaştığı üzere, nükleer mahrukat da, tıpkı komansyonci jakeakılır gibi, ilk plânda, bir hararet menbaı olarak mütalaka edilmektedir. Yalnız, bu mahrukat, reaktör denemelerinin dışında kullanılmamak gibi bir de'evantajı haizdir. Halbuki, kömür, petrol, gaz, odun v. s. gibi kaynakların istihsalı vasatı olarak, ekonomik imkânı adeta müdâfî'î'nin tahdit, insanlığın 1 m. j. mevzuundaki t'ü'd. ş. i. l. istikbalini garanti'etmek için, nükleer mahrukatın kullanılması inkârî'dir, ancak teknolojik buhar ve elektrik işleri için inhisar ettirmektedir. Binaenle, J. t. K. inkü duruma s. < r. >, e. j. l. istihsalinde k. j. k. un, s. p. n. t. e. * i. k. kinija sanayiinde kömür veya l. u. i. r. < ' ü. n. l. ü. i. f. a. s. burada sayılmasına inkân olunan bir ekonomik mevzularda konvansiyonel mahrukatın yerini alamıyacaktır. Aneak şu noktaya işaret etmek yerinde olur ki bütün dünyada, enerjinin ekonomik şekilde istihsalını gittikçe artıran bir tem. - y. i. l. m. i. v. e. u. t. t. ır. K. e. k. t. i. k. e. n. e. r. j. i. s. i.



nin istimal «ahasuu gittikçe genişletmekte olası teknik ve ekonomik inkişaflardan biri, bizatihi atom enerjisidir. Keza enerjinin, teknolojik buhar şeklimle istimal sahası, ekonomili zaruretlerle, daha da genişletilebilir. Esasen, teknolojik buharın halihazır tatbik sahası bir hayli yaygındır.

Nükleer mahrukatın veya diğer tabiri Ue atom enerjisinin bu limit içinde tatbik edilebilmesi de, diğer taraftan, ticarî şartlara tabi olacaktır. Gerçekten, enerji ticarî bir metadır. Bu bakımdan, istihsal maliyetleri bizi, belde de her şeyden fazla alâkadar eder. Binaenaleyh, nükleer mahrukatın kullanılıp kullanılmaması hususunda kâşar vermeden evvel ilk düşünülecek şey, fiyatının kotransiyonel enerji çeşitlerinin fiyatlarından daha düşük olup olmaıdır. Şüphesiz, bu rekabetin neticeleri, her mevkiin şartlarına tabi olacaktır. Bu itibarla burada umumî bir kriterium vazetmeğe imkân yoktur. Esasen ini sebeplerdir ki, meselenin yalnız Türkiye'ye taalluk eden tarafım ele almağa, yazımıza ballarken karar vermiş bulunuyoruz. Bununla beraber, mevzuun umumî görünüşüne, kuşbakışı bir nazara atfetmek, meseleyi daha iyi bir şekilde ihata bakımından faydalı olacaktır.

Mahrukat fiyatlamıda, bilhassa kömür fiyatlarında, bütün dünya çapında süratli bir yükselme göze çarpmaktadır. Bu artışta şüphesi/, muhtelif mevkiiler arasında farklar mevcuttur. Fakat bu farklar, kömür fiyatı endekslerinin, tunum! fiyat endekslerine nazaran, daha keskin olarak artması şeklindeki umumî temayülü Hıllâl edecek mahiyette değildir. Hatta bazı memleketlerde, hükümet murakabesi ile, fiyatlar, suni olarak düşük de tutulmuş olabilir. Fakat bunun tahmil edeceği diğer külfetler kaale alınmasa, gene de leylite bir netice çdarmağa imkân yoktur. Bunun neticesi olarak mahrukat ve bilhassa kömür vasıtasıyla istihsal edilen teknolojik buhar ve elektriğin fiyatlarında da, teknik inkişafların ika ettiği mtisbet tesire rağmen, muvazi bir artış vukubulmaktadır.

Elektrik istihsalinde kullanılan hidrolik enerji mevzuuna gelince, bu hususta umumî bir kriterium vaz etmeğe İmkan yoktur. Zira, hidrolik enerjinin naklindeki tahditler, mevzii şartlardaki çok bariz farkları te\lı etmeğe imkân vermemektedir. Filhakika bazı mevkiilerde hidrolik enerji potansiyelinin büyük bir kısmı - şüphesiz en ekonomik olanlardan başlamak üzere - gerçekleştirilmiş gerije daha gayri iktisadi imkânlar katmıştır. Bazı mevkiilerde ise bakir bir halde durmakta ve çok ucuz imkânlar bahşetmektedir. Binaenaleyh, boadan sonra kurulacak hidrolik santraller, bir mevkide çok ucuz maliyetler v«chiİNP.ği gibi, bujUa bir mevkide «ok dah.1

palıai olabilir. Ve, yukarda Kikredilmiş sebepten dolayı fiyatlarının tevzûü imkânsızdır.

Her yeni kurulan .sanayi kolunda olduğu gibi nükleer mahrukatla üretilen enerji maliyetleri de başlangıçta oldukça yüksek tecelli etmiş fakat durmadan devam eden faaliyetlerin notict M olarak vukubulan inkişaflar sayesinde «tikçe, düşmek temayülünü göstermektedir. W tahmin ediliyor ki bu tedrici tekâmül daha uzun seneler devam edecektir. mamafih günün birinde atomik enerji fiyatlarını da artmağa başlayacağı gayet mantıkîdir.

Bu (intuni mülâhazalardan sonra, meseleyo, rumı, elektrik ve teknolojik buharın mahrukat marifetiyle istihsalinde, yukarki umumî mütalâalarla tam bir uygunluk halindedir. Çok zengin olan hidrolik enerji potansiyelimizin İeni/ aıcak % 2 ,si de/velope ettirilmiş olup, çok ;cu ve cazip imkânlar henüz öl dokonulmamış olarak beklemektedir. Atom santralleri mevzuunda, bu işin önderliğini yapan bir iki memlekete tabi olduğumuza göre yukarda zikredilmiş bulunan kuruluşlara, yeni bir şey ilâve etmeyi zait addediyoruz. Bu kısa izahat şok il 1 deki miipiniler yorub. Bu kısa izahat şekil 1 deki münhaniler vasıtasıyla muhtasar fakat ihatalı bir şekiüle müşahhaslaşdırılmıştır. Münhaniler, ele alınan v birbiriFinu rakibi olan üç enerji tipinin, maliyetler bakımından birbirlerine nazaran durumlarını şematik olarak tebarüz ettirmektedir. Bu suretle hangi tip enerjinin bir diğerine rekabet edebilecek bir duruma, ne vakit geleceğini tespit etmek mümkündür. Müşahhas rakkamlar üzerinde durmadan, daha ziyade durumu ve vakala-1 bik&ye eder mahiyette olan bu izahatımızı sona emdirmeden evvel memleketimizde hidrolik cu i-ji maliyetleri üzerinde bir noktaya daha temas etmek istiyoruz. Bu nokta. Şekil 1 deki münhaninin seyrini izahattan ibarettir. Hidroelektr'u mevzuu, uzun soneler inkişaf ettirilmiş bir teknik olması hasebiyle, bu münhaninin azalan Dı seyrin takip eden başlangıçım izah etmek müşküldür. Filhakika, hidrolik projelerin bir ucuzluk sırasına uygun olarak inşa edilmesi prensibine göre, bu eğrinin bir asgariden haslıyarak tedricen yükselen bir seyir takip etmesi icap eder. Bunun İsoyte olmayışının sebeplerini 3 mühim noktaya atfetmek mecburiyetinde kalıyoruz. :

1 — Geçmiş senelerPrdf, hidroelektrik mevzuu üzerindeki faaliyetler, yalnız küçük santrali;ir ftzoriine inhisar etmiştir. İstihsal maliyetinin umumî prensiplerinden biri oh-rak küçük kapasiteler, yüksek maliyetleri icap ettirir

3 — Son semlerde inşa edilen büyük kapasite tesislerin de maliyetleri, bundan «OHTS İM-u Pdecekle.rimiy.in vııad ettiklerindMi yük«-fettir; zira bunların inşasına karar verildiği zaman dntia ekonomik olabilecek imkânlardau haberi-

my, \oklu \r\i \.u>.ı bihi bunların kapasiteleri
«K MikMk \ej:ı p:./ata mı sñe-lei uzundur.

.i İnşa nlu» projeler, olması lu/ım gtnk
hede*f* rden «kılı \ıkseğe mal olmuşlardı; 7İru
lıtı ilCl zıdH (ceru>>:le-rimiy, Çık azdı.

inkarda sayılan hu üç nokta gajet normal
m» Niteler olup, gelecek sfnelerde tekrar edjlme-
M irin miada iazUı sbep kalmamıştır.

*\i/i>ef hiif.k mla tK-rfi to)lu bir malûuAt
< isst l» tı/en çt./ılmış bulunan hu nlinh:irnil r,
h:ıssif,î\ı-L' bukinundan hic bir iddia taşımamak-
tadır. Meselâ, Atımiik ve hidrolik santra I kırım
miinhanilerinin kesişme, noktatu 1980 senesinden
'•imaja isabet etmektedir. Hâdiselci i, ımkışufı
b:ı üukla.M daha da »ne alabilir; veya <ok da-
lı!, ti'j't iir istikbale),- dahi haJa hidrolik santral
lesisju' mıklear santralli teici'ı ednbilırlı Bu
hus.ıf': -/judiden ke'in bir şey myienick imk-Tm
dâhilindf olınmakiu. beraber, bugünkü mbşatı-
has rtkkayıUr üzerinde, niital&a yürütmek, lf-
kırleri biras-. dah.ı açınurça yurdun edecektir.

*Kunürnalzta r.c Plânlımmıf Bulunan Nükleer
SantruHnrla Uj<Tı Yatırımlar ve tsch'rü
Maliyetleri*

Kon\ıüü>ıyone! kardeşleri ile muka,\et%e e<li-
lebileek kapasite de ilk atomik santıal, işk<t
meye açılalı he.nilz bir sene bile olmadı. Bu sant-
ralın tesis maliyeti hakkında, nihaî rakkainJnn
henüz elde. etmiş değiliz. Fakat şimdije kadar
planlanmış ve inşaMna Uaçlanmış muhtelit at-
m'k s.ı.ıtiantjin k< şif IK'«leikü ti-sbit edilmiş \O
tj..an ı,munı.,ıı>, ueiklanııştır. 75 -"(>0 MW.
elektrik çıkış takatim haiz olmak ü/ere, tasar-
L.mms brlıuıpn bu «ntralteın KW. başına to-
sib» bedelleri 1KK-45I dolar arusuıUt c Vüşı
talimin < iılmış; . Asgari ile r./amı arusındafci
^ biyüük tai-k, l.uJiaJılması diLşil.ülen reaksiir
tipi, üniterin kapasitesi ve santralin munzam
araştırma malm^ze, ve tesisati ihtiva edip etme-
yişinden neşet etmektedir. Şurası ga><t mantı-
kidir İd, tesis bedelini düşük tutabilecek bir
reaktöi tipinin seçimi, tabiatıyla işletme nus-
r,ıflaçının yüksek »Lnahim intaç edecektir. Maa,
ııafih bu bakımdan optimum kombinezonu haiz
«•^ntrallann ortalama birim fiyatian 300 - 350 dol-
lar/RW. mertebesindedir. Bu miktar içinde, irra^
die olmuş mahrukut elemanlarının kimyasal
tretman'ı için kurularak tesislere yapılacak ya-
tırimlar dâhil değildir. Bunun ise 30 - 60 Do-
lar/KW. mertebesinde olacağı tahmin edilmeJo-
tedir. Aynı memleketlenleki kömür santralları-
nın biiffiinkü birim bedelleri] 30 - 160 dolar/KW.
civarındadır. Bn duruma g-öre, ntiklear santrrl-
lara yapılacak yatırımın KW. başına miktarı,
kömür santrallarınıji iki mlalini geçmektedir.

Bu fiyatbın, resmî kur üzerinden Tl*, sına

t;tlı.l ederse, nükleer santrallar için 850-1000
'n^KSV, kömür santralhuı icını H70 - 450 TL;KW
bulunur. İfaHmki son senelenle Türkiye'de ku-
rutmuş bulunan kömülr santrallarının ortalanın
bedjJi 6,0 TK;KW. civarındadır. Hu farkın inen-
şei a) malzemenin imalâtçısı olmayışımız b) İıı
yi./den munzam veigiler ıdej işimiz c) munzam
İeknik hiy.metlere ihti>ac-unız oluşudur. Bulun
bu sebeplerin aynen hattâ fazlasıyla, memleke-
timi/de kurulacak nükleer santrallar için de va-
rit olacağı muhakkaktır. Hatta fazladan bu mıv-
MUUI daJa da a/ tecriilteti olacağımızı da kaa'o
alıuuk gerekir. Buna ffore tesis bedelinin ajnı
memleketimiz ?a\i\esinden bakacak olursak, dı-
nispette aı-tacağı gözönüne alınarak, Türkiye'de
bugün kınıılacak bir mıklear santralın birim l>-
sis bedelini, ortalama bir hesapla,

$$900 \frac{650}{450} = 1.00 \text{ 'L,K} \leftarrow, \text{ olarak alabiliriz.}$$

Tesis bedelleri' hakkında bu kısa malûmatı
<rdıkten sonra, şimdi bir ı< l/e, de Hierji mali-
jetlerinden halı^edelim Nuklfar santrallarda
malî) et me\y.mınnı ı-le »İnuulan e^veJ, bir kaç
ntüliim taktöü tebaiüz ettirmek yerinde olur.

Atomik sautrallar karakterleri ıcalu ilk ya-
tinmlan ve dolajisiyle sabit masrafları yüksek,
buna mukabil nuUırukut masrafları, dolayısıyla
KWK başına isabet eden müteJhavvil masrafları
çok düşük santralılardır. Bu itibarla, kullanma
emsalinin, KWH maliyeti üzerindeki tesiri çok
büyük olup, bu faktör jükseldıkçe maliyet sf-
ra.tle düşmektedir. Binaenaleyh işletme ekono-
misi iciıpla.ii, bımlann yüksek kullanma emsal-
leri ile çalışmalarını yani sistemin bazı yüklerini
t.ışını'ylatını amirdir.

»laliyete tesir eden dig.>r faktör, hantrabn
amortisman müddetleridir. Bu günkü görünüşe
göre, nükleer reaktörlerin amortisman müddet-
leri, kömür kazanlarının yansından daha düşük,
alıruuayı ir:p ettimmekte<lır.

Bu mevzuda son ve mühim unsur, \apılan
j I. tınma jürütülecek faiz nispetidir. MulyeMc
sabit şarjlar en kabarık uısnru teşkil ettiğine
göre yüksek laınlı bir sermaye ile bir atom
santralı kurmanın pek akıllıca bir iş olmıyaca-
rını kabul etmek gerekir.

A. B. D. için makul şartlar olmak üzere *.-
çilen a) % 3 - 3,5 faizli sermaye, b) % 80 kul-
lanma, faktörü ve c) 15-20 sene ortalama amor-
tisman müddeti esas alınarak, kurulmakta olan
atomik santralların muhtemel maliyetleri hesap
edimış- ve 7 Milt/kwh (MUI - 0,1 cent) olarak
bulunmuştur. Keza bu maliyete giren işletme &
bakım masrafları ile mahrukut masrafları da
makul addedilen sınırlar içinde alınmışlardır.

*Nükleer Mahrukat Enerjisinin Türkiye'de
Muhtemel Maliyet ve Rekabet
imkânları*

Maliyetin Türkiye cephesinden tahmininde, maalesef, elimizde yukarıki doneleri korele ederek kullanmaktan başka bir esas mevcut değildir. Yukarıda verilmiş bulunan ve makul add edilen 7 mill'in resmî kur üzerinden Türk lirası karşılığı 1,97 kuruştur. Bunun % 40-50 »1 yatırım faiz ve amortismanlardan gelmektedir.

Türkiye'de böyle bir sanayi yapılacak yatırımın faizi olarak <?, 5-6 gibi bir nispette> aşağı olmamak iktiza eder. Diğer taraftan yukarıda tebarüz ettirilmeğe çalışıldığı gibi, yatırımların, atom sanayiinde ileri memleketlere, nazaran 1,45 misli olacağı da kaale alınarak 1,97 kuruş/kwh lik maliyetin Türkiye şartlarına adapte edilmiş değeri,

$$1,97 \times 0,0 \text{ -} | \text{ -} 1,97 \times 0,4 \setminus 1,45 \times \frac{6}{8,5}$$

1,18 + 1,95 - 3,13 kuruş/kwh olarak bulunur.

Bu hesapta, mahrukat bedelleri ve tretman masraflarının, atom tekniğinde inkişaf olmuş «memleketlerle aynı seviyede olacağı lnrz edilmiştir.

Bu maliyetin, konvansiyonol santral maliyetleriyle mukayesesine gelince kömür santralleri üzerinde fazla durmadım, bugünkü maliyetlerinin 4 - 4,5 kuruş/kwh mertebesinde olduğunu söylemekle iktifa edeceğiz. Buna göto, atom enerjisi, daha şimdiden kömür santralleri ile rekabet edebilir hale gelmiş gibi görünmektedir. Bir şartla ki, nükleer enerji ekonomisinin icabı olan bir kaç yüz MW. ilk santrallerin takatlarını, bir iki senede defedebilecek bir pazar mevcut olsun. Burada şimdye kadar üzerinde durmadığımız teknolojik buhar istihsalı mevzuuna kısa bir paragraf açmak ihtiyacındayız. Son tekâmüller göstermiştir ki, teknolojik buhar yüksek tazyik ve yüksek sıcaklığa ihtiyaç göstermediği için, bu mevzuda daha düşük kapasiteli reaktörlerin kullanılması (20-50 M\W. harurt kapasite) dahi ekonomik sınırlar içindedir. Bu itibarla, aşağıki fasıllarda da görüleceği üzere, nükleer mahrukatın, teknolojik buhar istihsalinde, elektriğe nazaran daha yalın bir tarihte kullanılmadı ihtimali vardır.

Son snelerde inşa edilen ve bir atom santrali ile rekabet sınırları içine giren hidrolik santrallerimizin KW. başına tesis bedelleri 400 - 2100 TL., arasında değişmektedir. Bu entervalin gerek alt ve gerek üst limitleri arızı olup, umumî vasati 1000 - 11000 TL./KW civarındadır. Maa-haza, evvelce de izah edildiği veçhile gelecek «e.nelerde daha nem tesislerin kurulabileceği kç

de yersiz bir İddia olmaz. (Burada, fiyat endekslerinde umumî bir artış dolayısıyla artacak bir tesis maliyeti, projenin pahalıya mal olacağı mânasına gemilyeeceği hususuna nazarı dikkatinizi çökeriz.)

Hidrolik santrallerimizde üretilecek enerjinin, sadece birim tesis bedellerine bakarak, atomik enerjiden daha ucuz olacağını söylemek mümkündür. Ziiu sabit şarjlar daha düşük olacağı gibi, işletme masrafları çok daha az ve mahrukat masrafları tamamen namevcuttur. Bunda uzun uzun maliyet hesaplan yapmaya lüzum görmüyoruz. Sadece muhtemel maliyetlerin 1,10 - 4,50 kuruş/kwh arasında olduğunu söylemekle iktifa edeceğiz. İstikbalde kurulacak santrallerden (Bilhassa Keban gibi büyük ünitelerden) bu günkü rayıçlere göre, 1 kuruşun altında maliyetler beklenebilir.

Mukayese babında son bir nokta lüzumlu döviz meselesidir. Şu husus gayet aşikârdır ki, atom santrallerine yapılacak yatırımları büyük bir kısmı dövizle karşılanmak iktiza eder. Bir Uk tahmin olarak optimistik bir görüşle bunun 250 dolar/KW. olacağını söylemek kabildir. Hidrolik santraller için ise bn miktar 70 -12» dolar/KYV. arasında değişmektedir.

Bu duruma göre, bugün için hidrolik santrallerin, bir atom santralına, evleviyetli mtt-vecceh okluğu neticesi çıkar. Ancak evvelce de ifade edildiği gibi, sonraları daha pahalı hidrolik santrallara sıra gelecek ve atomik enerji maliyetleri ise önümüzdeki senelerde gittikçe düşecektir. Bu suretle, maliyet münhanleri gtuün birinde kesişecekler, bunu takiben de atom santrallerinin devri gelecektir.

İşte bu noktaya takaddüm eden hidrolik santraller, hidrolik potansiyelin ekonomik olarak Bunun mertebesini şimdiden kafî olarak tesbit etmeğe, şüphesiz imkân yoktur.

Memleketimizin brüt hidroelektrik potansiyelini tetkikle hazırlanmış bulunan raporda, senelik 90 milyar kwh. bir istihsale tekabül eden bir potansiyelin ekonomik olarak gerçekleştirilebileceği tahmin edilmiştir. Bu rakkama göi* ise, müstakbel enerji ihtiyaçlarımız kale alınırsa, 3000 senesinden evvel atom santralına ihtiyacımız olmayacağı mânası çıkar. Bununla beraber, şüphesiz, müstakbel İnkişafın neler doğuracağını şimdiden kat! olarak kestirmeğe imkân yoktur.

Netice :

Kısa olması hususundaki bütün gayretlerimize rağmen uzayıp giden yukarıki münakaşa ve muhakeme silsilesinden çıkan netice, şu S noktada hülâsa edilebilir :

1 — Atom santralleri, Türkiye için daha şimdiden, kömür santralleri ile rekabet edebilir bir duruma gelmiştir.

2 - - - Bununla beraber, memleket hidrolik enerji potansiyelinin bahsettiği çok uruz ve cazip imkânlar, memleket ihtiyaçlarının hidrolik santrallerle karşılanması lüzumunu göstermekte ve atomik »antrallerin, daha uzunca bir müddet hidrolik enerji ile rekabet edemeyeceği belirlemektedir.

S — Teknolojik buhar istihsalinde mahrukatdan başka konvansiyonel bir enerji menba

ının ekonomik olmayacağı kaa-le alınarak, yegâne rakip olarak nükleer enerjinin nazara alınması lâzımdır. Ve muhtemel olarak nükleer enerji teknolojik buhar istihsalinde, elektrik istihsalinden evvel kullanılacaktır.

Son bir nokta olarak şuna işaret etmek isteriz ki, Türkiye'de de eninde sonunda, atomik enerjiye başvurmak mutlak bir zarurettir. Bu enerjiden lâayık olduğu veçhile ve ekonomik sınırlar içinde istifade edip edemeyeceğimiz, bu lüzum anında lâayıkıyla hazırlanmış olup olmadığımızı bağılı olacaktır.

Elektrik Motoru Sargılarının Rutubetten Korunması

Ali AYTEKİN
Tercüme Eden :
Y. Müh. E. İ. E.

Rutubetin sebep olduğu bozukluklar :

Rutubetli yerlerde kullanılan veya uzun müddet âtil vaziyette bırakılıp üzerine ıslaklık çökebilecek elektrik motorlarının sargılarının • ı t Jbirior .a- Jiararak korunması irnbeder. Baraj guMTerindeki motorlar ya su damlası ve yt -loftuk jnet'l kısımları üzerinde su yoğunlaşması sebepleriyle ıksfriya daimî oUrnk rutubete m- 'uz k?'i lar. Açık hava tipi veya bina içine kurulmuş unlama, pompaj tesislerinde kullanılan vnciorlar umumiyetle kış aylarında çi.lıştırılma7- lur ve bilhassa hava şartlanm fena olduğu >ev İrrde üzrleriue su yoğunlaşır. Rutubet sargı lıf0- lfis.veunun bozulmasına ve rmtai kılımları) korezyona (Kimyevi aşınma) sebep olur.

Sargı izolasyonunun rutubet massetmesi :

Üzerine su damlamadığı halde dahi motor sargılarının izolasyonu havadaki rutubeti kolayca kapabilir. Sieak ve kuru vaziyette olan bir motar durdurulduğu zaman dışardan gelen taze havayla temasa geçer; havada daima biraz rutubet mevcuttur. İşte bu rutubet izolasyonun boşluk yerlerinde yoğunlaşır. Islak veya ya^ mreflu yerlerde havada normalden fazla rutubet bulunup izolasyon da daha fazla rutubet mrosr^or. tzalâsycna giren rutubet bocuklarda mahsur kalıp, ancak ısıtma ve havalandırma

ile tekrar dışarı atılabilir. Bir motor daima ve .M. sık fasıllarla çalıştırıldığında, i/.olâsyonu kıkfi derecede kuru kalarak izolasyon bozuklukları olmaz. Halbuki uzun zaman âtil vaziyette duran bir motor ıslak mevsimde ısıtılmamış yerler- t* - , lir. ' .alırv veya baraj galerisi gibi yerlerde I ih ihıMı, hü\ ilan kaptığı rutubet gitgide artarak. izo'â\\onu kısmen bir elektrik Hetgen: hahır grtıir. Bu halde normal voltaj tatbik < .J 'diğnde izo'âsyon arızası meydana gelir. Bu suretle izolasyon hasara uğrayınca sağıının yenilenmesi icubeder. Sargı yenilenirke'a, rutubeti* lı işi emurenye malzemeyle muamele edilmelidir.

izolasyon direncinin ölçülmesi

Rutubetli izolasyonda ileri gelecek yanlışları önlemek için, izolasyonun rutubetinin emniyet sınırim aşım aşmadığını bilmek gerektir. Bunu teinin etmek üzere izolasyonun direnci önçülerek Şekil -1- de verilen değerlerle karşılaştımlır. izolasyon direnci ohmmetre veya megger ü'etiylo ölçütür. Megger âleti 5 megohm'a kıder dirençleri ölçer (1 Megohm . 1.000.000 ohm). Sargı ıslak olduğu takdirde 6-45 voltluk alçak voltajlı bir ohmmetre tercih edilmelidir. Zira megger'in voltajı fazla yüksek olduğundan kullanılması sargı izolasyonuna, zarar yapabilir,