

1 ve 2 No. transformatörler "erlerine konmuş vaziyette (20/5/1958)

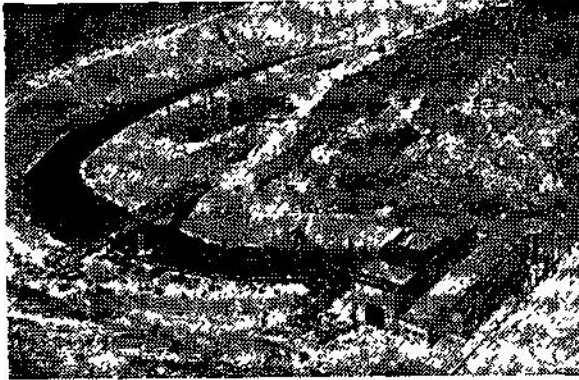
Kemer Hidroelektrik Santrali

Hazırlayan
Kirkor DEMİRKEŞ
Y Müh - ETIBANK

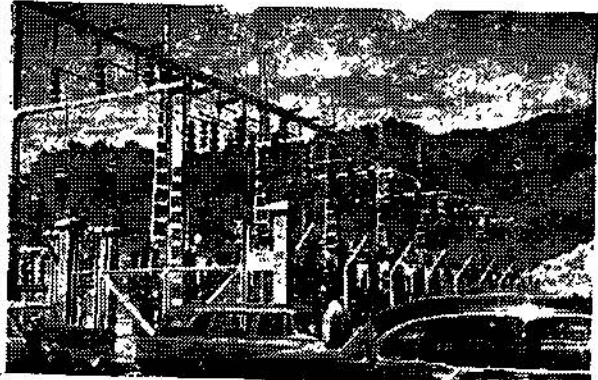
Büyük Menderes ve Akçay amanjman projesine 1950 yılında «Knappen - Tippetts - Abbett - Mc Carthy, New York» mühendislik firmasınınca taşınmış ve 1952 yılında tamamlanmıştır. Bu amanjman projesinde kafi yerini alan Akçay - Kemer baraj ve hidroelektrik santralının inşası 1954 yılında E. M. C. - R. A. R.-rındaki Türk - Fransız firmalar ~u'na il-ple etmiştir

T. A. M. S. Müşavir mühendislik firması proje ve şartnameleri hazırlamış olup, işletme ve randıman bakımından projenin teknik mes'uliyetini yüklenmiştir.

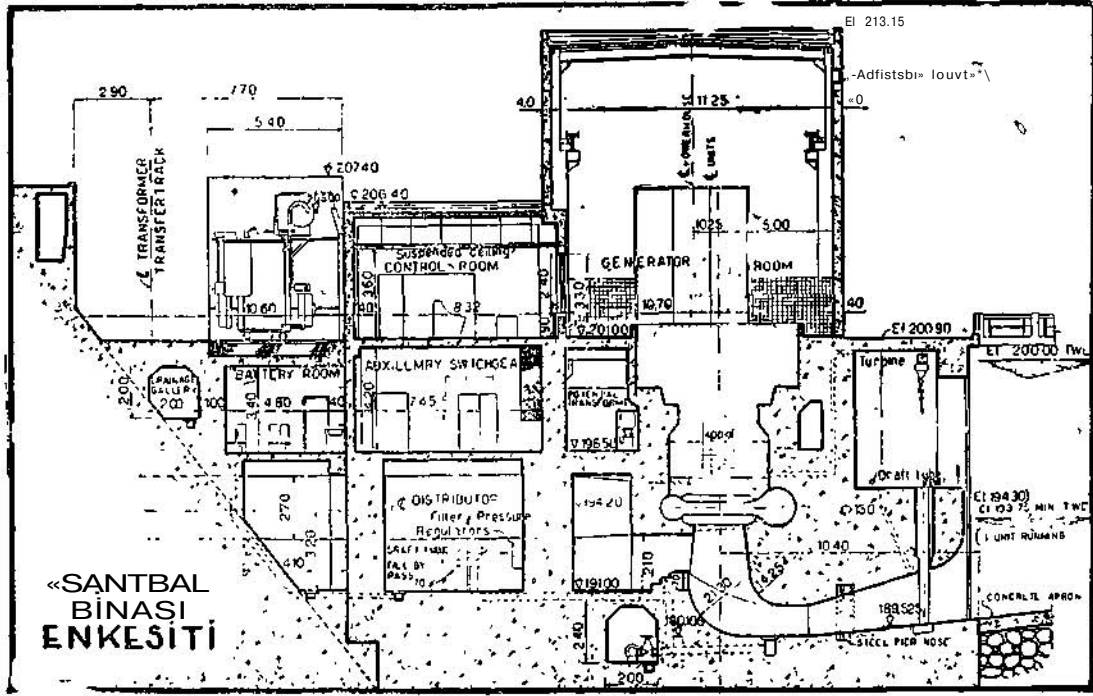
İş s'ubı sıatını haiz olan Devlet Su İşlen Umum Müdürlüğü için bütün safahatında, malzeme ve makinaların seçiminde, satın akmalarda, işin sıralanmasında tam salâhi- '•^', sPh'bidir T. A. M. S. müşavir müh'ndis-



Santral ve salt istasyonunun görünüşü
(25/9/1958)



Salt istasyonu (25/9/1958) '



lık firması 15in ifasına müteallik teknik hususlarda İdarenin müşaviri ve yardımcısı olmuştur Earaj inşaatının tedvir ve kontrolü DSİ XIV Bölge Müdürlüğü tarafından yapılmıştır.

Kemer barajının ayağında kurulan hidroelektrik santral 52 X 32,25 ebadında betonarme karkas olarak inşa edilmiştir. Santral binasında beheri 23 000 kVA gücünde 3 adet alternator bulunmaktadır Alternatorlen tahrik eden düşey eksenli Francis türbinlerinin karakteristikleri şöyledir:

İmalâtçı: S. F. A. C (Fransa)

Tıp : Düşey eksenli Francis

Maksimum düşü : 98 metre

Minimum düşü : 58 metre

Nominal düşü : 81,5 metre

Güç : 22 300 CV (300 d/d ve 81,5 metre düşü altında)

Devir sayısı: 300 d/d

Su türbinlere beheri 2,70 metre çapında üç cebri galeri ile gelmektedir. Cebri galerilerin kapasitesi 3 X 23 mVsaniyedir. Mezkûr galeriler beton barajın içine tesis edilmişlerdir.

Türbinlere akuple edilmiş generatörler ise,, stator sargısının 60 °C ısınmasında 20000 kVA ve 80 °C ısınmasında 23 000 kVA verecek şekilde hesaplanmıştır. Bu sonucu değer devamlı çalışma gücüdür. Generatörlerin karakteristikleri ise şöyledir:

İmalâtçı: Le Matériel Electrique S. W. -

Paris (Fransa)

Nominal gerilim : 10 600 V

Güç : 20 000 kVA (60 °C stator ısınmasında)

Güç : 23 000 kVA (85 °C stator ısınmasında)

Güç faktörü : 0,8

Devir sayısı : 300 d/d

Reaktif yüklenme sınırı : 13 000 kVAR (ileri)

nerlt.f 'yüklenme sınırı: 16 000 kVAR (geri)

Uyarma gerilimi: 250 V

Boşta, faz arası, dalga şeklindeki bozulma (nominal gerilim ve frekansta): % 10

Randıman (20 000 kVA ve $\cos 0 = 0,8$) : % 96,6

Kaçma (ambalman) devir sayısı: 600 d/d

Direkt eksen senkron reaktans : % 127

Kuadratür eksen senkron reaktans: % 70,5

Direkt eksen transient reaktans (doymamış) : % 33,5

Direkt eksen transient reaktans (doymuş) : % 30

Direkt eksen subtransient reaktans (doymamış) : % 22

Direkt eksen subtransient reaktans (doymuş) : % 20,5

Kuadratur eksen subtransient reaktans (doymamış) : % 29

Ters sistem reaktansı (doymamış) : % 26

Ters sistem reaktansı (doymuş) : % 24,5

Sıfır sistem reaktansı: % 15

Faz başına stator sargısı direnci (75 °C): 0,004 ohm

Uyarma sargısı direnci (75 °C): 0,135 ohm

Kemer hidroelektrik santrali tek kutuplu şemasından da görüleceği üzere yükseltici transformatörler turbo - alternatör grupları ile blok montajı halinde bağlanmıştır. Beheri 23 000 kVA gücünde olup karakteristikleri aşağıda verilmiştir:

İmalâtçı: Le Matériel Electrique S. W. - Paris (Fransa)

Tip: Yağlı, 3 fazlı, Hava ile soğutulan cebri yağ sirkülasyonlu (Class FOA)

Alçak gerilim : 10 600 V

Yüksek gerilim: 154 000 V

Kademe ayan : $\pm < \% 2,5 \wedge \% 5$ yüksek gerilim tarafında boşa.

Empedans gerilimi (20 000 kVA da) : % 7,5

No. 2 ve No. 3 generatörlenn 10 600 V tarafından beslenen 10 600/400/230 V, 500 kVA lık iki servis transformatörü yardımcı servisleri besler. Ayrıca 10 600/3 300 V, 1000 kVA lık bir transformatör Kemer Baraj Sitesi fi-derini besler. 150 kW lık bir yedek generator de 400 V barasını besleyecek şekilde tertip- lenmiştir.

Yüksek gerilim salt istasyonu hidroelek- trik santraMan 150 metre uzağa tesis edil- miştir. Yükseltici transformatör çıkışları 154

kV luk tek devreli 3 hava hattı halinde salt istasyonuna bağlanmıştır. Bağlamada kulla- nılan 154 kV luk dışjonktorler tazyikli havalı tipten olup karakteristikleri verilmiştir:

İmalâtçı: Merlin et Gerin - Grenoble (Fransa)

Tip : PNE 83 - 5 A ve PNE 83 - 5 UR

Nominal gerilim : 170 kV

Nominal akım : 500 A

Toprağa, kuru atlama gerilimi: 400 kV

Toprağa, yağ atlama gerilimi: 390 kV

Kesme kapasitesi: 2 500 MVA

Nominal gerilimde kesme akımı: 8 600 A (simetrik)

Nominal gerilimde kesme akımı: 11200 A (asimetrik)

Kapama akımı (tepe değeri) : 20 000 A

Toplam kapama süresi : 0,25 saniye

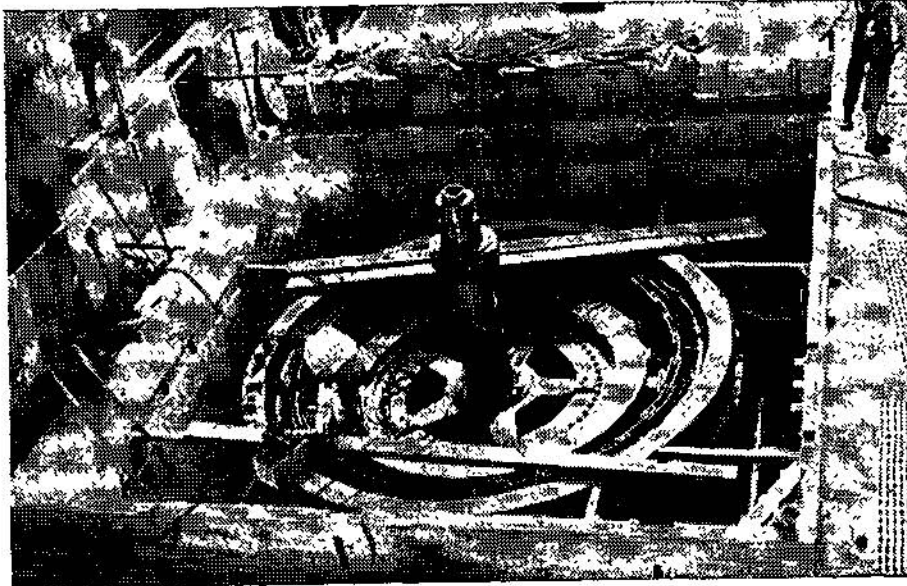
Toplam açma süresi : 0,07 saniye

Toplam ark süresi : 0,02 saniye

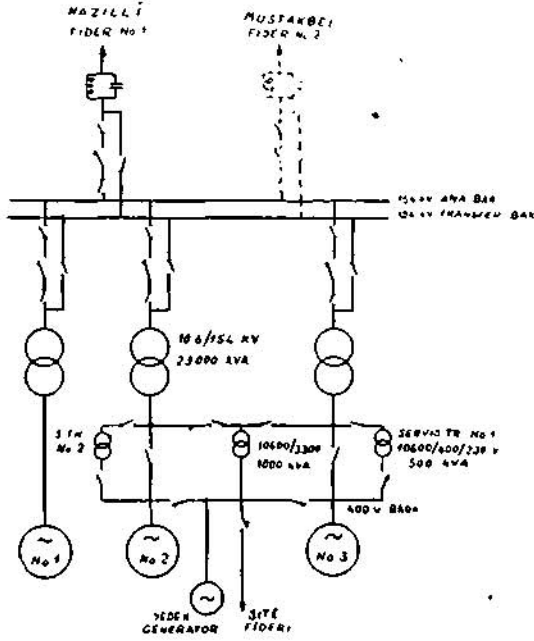
Nazilli çıkışına monte edilen PNE 83-5

UR dışjonktorü PNE 83 - 5 A tipine ilâveten 0,3 - 1 saniye için kabili ayar yüksek tekrar kapama süratini haizdir.

DSİ tarafından inşaatın maliyeti 73.186.053 TL. sı karşılığı döviz olmak üzere 182.865 000 TL. olarak belirtilmiştir. Ancak, tesisin kredili tediye esaslarına göre inşa edildiği gozonune alındığında, 4.8.1958 tarih ve 10641 sayf.ı kararname ile ihdas edilen kambiyo satış priminin gelecek taksitlerde hesaba ithal edileceği ortaya çıkar. Tediye



2 ci grup generatörü montaj esnasında (30/7/1958)



Kemer tek kutuplu şeması

% 30 peşin, % 70 kredili olarak kabul edildiğinde maliyeti arttıran bu fark takriben 113 milyon TL. sıhı bulmaktadır.

Kemer hidroelektrik santrali tecrübe işletmesine 19 Eylül 1958 tarihinde Nazilli - Akçay enerji nakil hattına gerilim tatbik etmek suretile fiilen başlanmış, baraj ve hidroelektrik santralin resmî açılışı 25 Eylül 1958 tarihinde yapılmıştır.

Santral halen Nazilli - Akçay enerji nakil hattı üzerinden Nazilli'yi beslemektedir.

Nazilli - Akçay 154 kV luk enerji nakil hattı da Kemer Hidroelektrik Santrali ile beraber işletmeye açılmıştır. Toplam uzunluğu 49,495 km, pilon sayısı 140 dır. Tek devreli Nakil ciği 477 000 CM lik (240 mm²) çelik - alüminyum'dur. Hattın malzeme ve montaj müteahhidi SAE - Milano (İtalya) firmasıdır. Hattın zamanında yetişmesini teminen pilon montajı ve tel çekme işlerinde müteahhide yardımcı olmak üzere Elek. Y. Müh. Müfit Sakızlıoğlu idaresinde müteaddit Etübank ekipleri çalışmışlar ve mezkûr hattın pilon montajını 2.8.1958 de başlamak suretile 43 gün, tel çekme işlerini de 22.8.1958 de başlamak suretile 28 gün gibi rekor denecek kadar kısa müddetler zarfında ikmal etmişlerdir;

Türbin Çarkının susuz orlamda bırakılmasıyla hidrolik gurupların sekron molor olarak çalıştırılması

Çevirenler:

Haydar AKSU Hüseyin PEKİN
T. Müh.-EİE T. Müh.-EİE

GİRİŞ:

Şebekenin reaktif enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve döner yedeklerin çalıştırılmasındaki faydalar sebebiyle, türbinin giriş vanasını kapatarak, generatör guruplarının senkron motor olarak çalıştırılması ilgi çekicidir.

Umumiyetle türbin çarkının çıkış suyu seviyesinden aşağıda tesbit edildiği dik eksenli guruplar halinde çark, suyu çalkalayarak döneceğinden ehemmiyetli miktarda güç sarfeder.

Şu halde senkron motor olarak çalıştırma halinde tazyikli hava enjeksiyonu yapılarak türbin çarkını sulu ortamdan ayırmak icap eder.

Yapılan tecrübeler, bu ameliye yapılmazdan önce, kapalı yöneltici halinde 5000 kW

ve yönelticinin açık olduğu halde 10 000 kW sarfeden bir gurubun sarfiyatının bu ameliyeyi müteakip 1000 kWa indiğini göstermiştir.

Diğer taraftan, işletme icapları, generatör halinden motor haline geçişte veya aksi Halde lüzumlu geçiş zamanının mümkün olan asgari hadde indirilmesini gerektirir.

Son zamanlarda bu sahada yapılan tecrübeler memnuniyet verici neticeler vermişlerdir.

Yapılan tecrübelerin neticeleri:

tecrübeler aspiratör içinde, doğrudan doğruya çark altına hava enjekte edilecek gerçekleştirilmiştir. Bu usul iyi netice vermemiştir. Zira bu tecrübeye suyun çevresel hareketi ile birlikte sürüklenen hava suya karışarak bir emülzyon teşkil ediyordu ve bu karışım - hava sudan ayrılmaksızın - tür-