

Elektrik Santralı Tertip Tarzı

(Umumî Mülâhazalar)

Çeviren :
Hüseyin ÖZAYDIN
Y. Müh - E. t. E.

1 Gaye

Bu taşlın, gayesi, tipik hidroelektrik santraller ve pompa istasyonlarının umumî şemamı ve tertip tarzına tesir eden muhtelif mülâhazalara kısaca işaret etmektir.

Bina tertip tarzı, tipi ve mevkiinin tâyinine tesir eden en mühim faktörleriyle tesisatta bulunacak belli başlı teçhizatın seçimi açıklanmıştır. Elektrik santralı veya pompa istasyonunun dizaynında ele alınacak ilk mülâhaza bunların vazifelerini lâıykıyla yapabilmesi ve emniyetli olmasıdır. Bununla beraber, eksen hallerde yapının estetik bir görünüşe sahip olması da nazara dikkate alınır.

HİDROELEKTRİK SANTRALLAR

2 Umumi

Bir çok hallerde santral, ya baraj mevkiinde veya ona çok yakın bir mahalde yerleştirilerek sadece barajla temin edilen düşüden istifade edilir. Bununla beraber bazı santraller baraj mahallinden uzakta ve bir basınçlı boru nihayetinde veya kuvvet tüneli, kuvvet kanalı veya yahut da bir sulama kanalındaki düşüden istifade etmek suretiyle tesis edilirler.

3 Santral yerinin tâyini

Yukarıda bahsedilen her iki halde de santral yerinin tâyinine tesir eden faktörlerden bazıları şunlardır :

Mahallin topoğrafik ve jeolojik durumu, taşkınların vüs'ati ve tekerrür derecesi, taşkın önleme ve sulama maksatlarıyla serbest bırakılacak suyun tevzi ve miktarı, primer ve sekonder takatlar için gerekli suyun miktarı ve mevsimlere göre tevzi şekli, salt isteklerini karşılayacak saha ve bu mahallere yol vaziyetleri.

Barajlarda yerleştirilmiş santrallerin yerinin tâyinine tesir eden faktörler ;

Barajın tipi ;

Dolu savağın tipi ve mahalli,

Boşaltma tesisleri.

Bir baraj mahalli seçildikten sonra, santral yerinin tâyininde birinci derecede mülâhaza boşaltma yapıları ve dolu savağın durumundan neş'et eder. Çünkü bunlar amenajmanın stabilite ve devamlılığına tesir eden en önemli unsurlardır.

Barajdan uzakta kurulacak santralın mahallin tâyininde hususi faktörler kabili istifa-
de düşü, santraldan suyun çıkış durumu ve santrala suyun sevkindeki ekonomik imkânları genel olarak santial (hidrolik düşü kayıplarını minimum kırmak ve denge bacasını bertaraf etmek için) cebri boru mümkün olduğu kısılacak şekilde yerleştirilmelidir. Der kullanılması tesisleri pahalandıracaktır. İtal plânlamasında flexibiliteye önem? lak dolgu bir barajda santral şayan mevku nehrin bir taşmaasap ayağına (toe) ya' testibi ve boşaltma tesislerinin mevcudiyeti önemli faktörlerdir, binası yen, tercihr ayağında ve İy santial mevcu' na yerleştir' tesirini > tının teklif his t tes. suyun narı vey.. cabettirecek nimum masra* ıecek şekilde yt lan düşümlerinden vıyelere tahliye edildiğ. santrallerin yeri, en baş. sıyetleri ve temel şartlarla

4 Kuvvet santralı tipi

Modem santraller dahili, yarı ve harici tiptedirler. Dahili tip santrallarda, köpiülerde dâhil bütün teçhizat tamamı, na dahilindedir. Yarı dahili tip santrallarda, zer vinç (gantry crane) hariç bütün makine as. samı bina dahilindedir. Gezer vinç üretici ünitelere (generatör) kapaklarla örtülmüş delikler vasıtasıyla servis yapar. Harici tip santrallarda generatörler gibi teçhizat ve gezer vını; bina ılı kapanmış değildir (su geçirmez kapaklar altında). Bir muayyen hâl için santral tipinin tâyini iklim şartları, mşai mülâhazalar, zelzele tesileri, taşkın hasarları ve ekonomik mülâhazalara dayanır. Bu faktörler birbirleriyle alakalı olabilirler. Meselâ zelzele durumu mşai diyazmına ve bu da ekonomik mülâhazalara tesir edebilir. U-

mumiyetle şiddetli deprem ihtimalleri, hancı veya yan dahili tıp santiallerinin nazarı itibara alınması icabettim. Şiddetli iklim şartları dahili tipe ; ekonomik limitlemeli zait mülayim iklim ve taşkın şartları da bu acık hava tıpsiantialı gerekli ilebilir

.".>. Sınıfı ul humuşı ti itip turu

Böylece santral binası yeri, projenin diğeri alakalı kısımları da (enerji nakliyle alakalı tesisleri dâhil) nazarı itibara alınmak suretiyle umumi olmaik tâyin edildikten sonraki mes.ii transformatorları, disjonktörleri ve parafuduları gibi teçhizat aksamının yerleştirilmesine hususcedir. Umumiyetle, her bir ünitenin kapasitesi 30.000 KVA'yı geçtiği takdirde, transformatorları ve yüksek voltaj parafuduları santral yapısının üzerine yerleştirilir. Ünitelemin kapasitesi 30 000 kVA'dan küçük olduğu zaman ; generatorların yükseltici trafolarına bağlantıları nisbeten küçük olacağından, pahalı, ağır nakiller ve Uçları için gerekli, pahalı santral binasının ilâve tevsine lüzum göstermeyeceği cihetle yankı kaide takıpcıdır. Bundan dolayı transformatorları santral binası üzerinde, rüfât sahasında veya arada bu mevkiye yerleştirilebilir. Enerji nakil hattı parafuduları mümkün olduğu kadar koıuyacakları trafoları yakın olarak yerleştirilmelidir.

(; Ünitelerin tuluu i(büyüklükleri

Üretici grupların adedi büyüklükleri ve kapasiteleri muhtelif faktörlerin tetkiki neticemi tâyin edilir. Yük tıps (baz yük, pik yük, akısu yuku veya yedek yük gibi), sulama, primei ve sekonder enerji maksatları su koyverme plânı, santral ekonomisi ve bazı ahvalde bu grubu teşkil eden parafuduları büyüklüğünü tahdit erim yüklemeye imkânları gibi

7. Sıı jırçıthrı

Üretici ünitelerin sayısı ve büyüklükleri tâyin edildikten sonra, ünitelere tahsis edilecek hacim ve minimum türbin taban seviyesini tâyin eden su geçitleri te-sis edilir

x VII tın muti tıps

Hidroelektrik üretme üniteleri, son deree yüksek düşü santialleri veya küçük kapasiteli nisbeten yüksek düşülü santralleri (bu ahvalde bazan mıpsuls türbinleri kullanılır) müstesna umumiyetle, şakuli tıptedir

!! GfHPiatot it türün katimi

Generator katı ebatları, ilk tesis nihai tesisin küçük kısmını teşkil etse dahi nihai tesisine göre verilir. Grup için gerekli alanın tesbiti

dır. Generator katı generatorları, ikaz generatorları ve üniteleri yerine koyma ve kaldırma işinde kullanılacak gezer köprü, malzeme boşaltma yeri (Vinçten), montaj ve demontaj halinde teçhizat ve parçaları için depolama için müsait yerler temin eder. Büyük transformatorları santral binasına bitişik olmak yerleştirildiği takdirde taunların montaj ve demontajı için gerekli sahada temin edilir. 30 000 kVA'dan büyük kapasiteli üniteleri bulunduran santraller, umumiyetle, ayrı bu generator katını ihtiva edenleri 30.000 kVA ve daha küçük kapasiteli ünite-1 baliS mevzu olduğunda müşterek bir türbin generator katı mevcut olabilir. Türbin katı türbin, regülatör ve müstemilatına servis yapmak ve işletmek için, ünite kontrol tablosu, türbin işletme tabloları santral servis grubu tabloları ve operatör masası için gerekli sahayı bulunduruu. Ayrı santral servis takatı istendiği takdirde servis türbinleri, generatorları, regülatörler, türbin tabloları ve diğeri servis tabloları, umumiyetle türbin katına yerleştirilir. Cebri boru valfları, bazan, türbin girişine yerleştirilmek gezer köprüünün bunlara da servisi temin edilir. Valfların lüzumu, umumiyetle, cebri borunun uzun olması veya bir ana cebri borudan kollar ayırılması hallerine istinat edilir

II). Kontrol odaları

Santral binaları, umumiyetle, büyüklüğüne tabii olmadan hassas âletleri ve aporeyleri içinde bulundurmamak üzere ayrı bu kontrol dairesini haizdirler.

Kontrol dairesi teçhizatı umumiyetle ; generator panoları, transformator panoları, hat panoları, kayıt ve yük-tekerur (frequency) kontrol panoları, bazı ahvalde doğru akım ve alternatif akım tevzi tabloları, mühaberet panoları ve operatörleri için muhabere imkânları alarım sinyalleme bulunduran masalar» cdon esat, tablolardan ibarettir. Yukarı dedilen teçhizatın komplike dereceleri ve ehemmiyetine tabiidir. Tablolarda bu tabloları, daha komplike tertiple ve zemin sahasından zere birleştirilebilir

II, Kontrol dairesi

Kontrol odasından
sı atık kontrol dairesi
eden bir faktör
her bir kontrol
generator katı
rühnesi k
koları
sp

batta dlyazn edilmelidir. Operatör masası yük tevzi merkezleri, sistemin diğer istasyonları ve santral mahalli telefonlarıyla muhabere edecek telefon tertibatını haiz olmalıdır. Bazı ahvalde, çok küçük santralfarda, inşaat ve işletme masraflarından tasarruf etmek için, kontrol dairesi generatör katma yerleştirilebilir. Bazı modern İstasyonlarda (santral v. s.) kontrol sistemleri millerce uzaktan kumanda edilir. Böyle santral- lar, umumiyetle, zuhurat hallerinde kullanılmak üzere santralda, elle işletilir duplike bir teçhizatı havidir.

İS. Bervik bloku

Santral binaları aynı zamanda istasyon için lüzumlu muhtelif malzemeyi koymak için yer bulundururlar. Büyük istasyonlar, umumiyetle, santralin boşaltma ve giriş ucunda bir servis blokunu haizdirler. Bu blokun üst tabanı, gelen malzeme için boşaltma ve oturtma yeri temin eder. Bu blokun aşağı tabanları, üretici ünite- llerden uzakta tutulması mahzurlu olmayan muhtelif yardımcı malzemenin konması için boş- luklar temin eder. Yağ depolama ve temizleme teçhizatı, yağ pompaları, drenaj tulumbası, sert su sistemi, filtre teçhizatı ve hava kompresör- leri bu meyandadır,

İS. Servis galerileri

Servi» galerileri servis bloku ve üretici üni- teler arasında bağlantı ve üniteler yakınında ; generatör tali elektrik teçhizatı, generatör şalter- leri, generatör nötrü topraklama malzemeyi öl- çülü transformatörleri ve generatör uçları ve koruyucu teçhizatı gibi malzeme için yer temin eder.

İlt. Elektrik teçhizatın yerleşimi

- ^ Paragraf 11 ve 12 de zikredilen teçhi- ze/cihan, generatör katına yakın yerleşti- r. Böylece bağlantıların kısıllığı ve iş- ayılığı sağlanmış olur. inşaat masraf- tlyaznma göre değişecektir.

"sülü beton bir barajın ayağına

* -ilmiş bir santral halinde servis

'r katı ile baraj araşma yer-

cebrli borulu bir santralin

•ızak) servis galerileri, ba-

bından konmuştur. Al-

•tralların servis gale-

kış kanalı tarafın-

"-inde olur. Ser-

mafaza et-

ye kom-

'e'ları

- de

bin seviyesi ortasına ve eraya konur. Bunların mekanik malzemesi ya generatör katına bitişik veya servis blokunda, generatör katının ucunda ve motor sahası altına (yer müsaade ederse) ko- nur. Yangından koruma karbon - dioksit sistemi mümkün olduğu kadar generatörlere veya koru- yacağı teçhizata yakın yerleştirilmelidir. Tele- fon dairesi, tercihan, kontrol dairesine komşu, olarak yerleştirilir. Alarm sinyalleri, umumiyet- le, kontrol dairesinde ve ait oldukları panolar üze- rine konur. Tamir atölyesi için tercihe şayan mahal servis bloku içi veya atölyesinin vüs'atı- nın tâyininde, santralin vüs'atı, teçhizatın vüs'- atı diğer tamir atölyesi bulunan istasyonların ve- ya ticarî tamirhanelerin yakınlık derecesi rol oynar. Yakın mesafelerde bir kaç santral bulun- duran projelerde ayrı bir tamir atölyesi binası yapmak ekseriya arzu edilir.

15. Boralar, kablolar, borular

Bütün takat ve kontrol kabloları için kifa- yetli bir yer ihtiyacı küçümsenemez. Modern bir santralda kontrol kabloları sinir sistemi gibi komplikedir. Bunların planlanması yorucudur, fakat mühimdir. Takat ve kontrol kabloları in- şat mülâhazalarla dayanarak borularda, oluk- larda (tray) veya ikisinin kombinasyonu olarak sev- kedilir.

A) Barlar ve Generatör Uçları

Umumiyetle yük merkezi hidroelektrik sant- raldan uzakta olduğundan ekonomik şartlar el- verdiği takdirde, yüksek voltaj şaltlı generatör - transformatör kombinasyonu ünite sistemi tercihe şayandır. Umumiyetle generatör voltajı barala- rı, eğer varsa, bir kaç generatör voltajında fidar 'bulundurur. istasyon servis generatörleri bulun- madığı takdirde istasyon servis - transfor- matorleri umumiyetle generatör barlarına bağlanır. Generatör uçları ya doğruca veya bir generatör şalterinden geçerek yükseltici transformatöre bağlanır. Generatör uçlarının bakır tasarrufu, kayıpların tahdidi ve voltaj düşümünü minimuma indirmek bakımından mümkün olduğu kadar kı- sa olması çok şayanı arzudur. Fakat bunların boyu transformatörler ve santralin nispi mevki- lerine bağlı kalan bir zarurettir.

Generatör uçları izole mesnetlere oturan ve metalik muhafaza içine alınan bakır veya alü- minyum baralar veya ağır izolasyonlu kablolar olabilir.

B) Kontrol Kablo Olukları:

Kontrol dairesine ana kontrol kablo yolları; birisi santraldan diğeri salt sahasındandır. Sant- raldan gelenler umumiyetle oluklar üzerinde ta- şınır çünkü, böylece tamirat için muvasalat ve

olduğu panoya bağlanmadan evvel tekrar tertiplenmek üzere ayırma - odası oluklarına getirilir. Bazı santral dizaynları kontrol dairesi tabanı ile ayırma - odası arasında uç - odaları temin ederler. Küçük santı allarda uç tabloları esas şalter tablolarının bir kısmı olarak tertip edilip uçları - odası hızedilebilir. Bu veya iki üniteli ve nisbeten az kablolu santraller, taban alanından tasarruf ve talî teçhizata yer temin etmek için, tavana asılmış ayırma - olukları bulundurulur. Kanal ve olukların mevkileri, boru-sistemi plânı ile karşılıklı olarak önlemek ve muvazeneleli bir diyazn temin etmek için daima kontrol edilmelidir

(*) Bomlu- (nakilli) :

Yardımcı tesisler takat fiderler boruları (peşçeller) ile, yardımcı (Aujtlary) tesisler takat tablosunu yardımcı tesis cüzlerine birleştirilen ferdi devre peşçelleri, taban betonu içersine döşenebilir.

Bazı ahvalde bu hayli büyük sayıda kablo tüm kontrol tablosunda toplanır. Kontrol kablosu peşçelleri ve aydınlatma tesisatı peşçelleri karışıklığa mahal vermeyecek şekilde tertip edilmelidir.

T>) Topraklama sistemi :

İyi bir mevkiz istasyon dizaynında topraklama sistemi önemli bir IOI oynar. Anormal hallerde işletme personeline emniyeti temin etmek için istasyon teçhizatı metalik parça ve çorçvelerle çoğu bir aolit toprağa bağlanmıştır. İyi bir istasyon topraklanması bir veya iki ohm mukavemeti tecavüz etmemelidir. Bundan dolayı bakır topraklama izgarasını (mat) nehir yutağında I, umumiyetle santıal binası altında ve bazan inşaatın başlangıç safhasında salt sahasının yanında veya altında toprağa gömmek icabeder. Izgaradan santral ve salt sahasının muhtelif kısımlarına bir kaç, çıplak topraklama kablosu uzanır.

IH. Otis re dijjer maksuttur için 1/rr

Ofis odaları ve diğer lüzumlu odalar projenin icab ettirdiği tarzda dizayne uydurulmuş olmalıdır. Ofis için lüzumlu yer, mutasavver nihaî tevsi mkişai ve muhtemel işletme organizasyonuna göre tahmin edilir Ziyaretçiler için temin edilecek konfor derecesinin tayınındeki faktörler istasyonun nispi önemi ve coğmfi mevkidir

17 Şitt aahatan

Salt sahasının mevkii mahallin topografyasına bağlıdır. Santral yakınında düz bir saha tercih edilir. Eğer sadece az düzlük bulunduran tepelik bir arazi mevcut ise salt sahası terasalı (basamaklı) seviyelere nisbeten yüksek yapılarla inşa edilir. Bu hal istikbalde tevzi için müşkülât arzedeceğinden şayanı arzu değildir,

İS. Hülâsa

Tipik bir santral binası ve içinde bulunduracağı teçhizatın aksamı kolay referans için aşağıda hülâsa edilmiştir.

A. Generator Katı

(1) Esas jeneratörler ve ikazları v'ya motor - generator grupları,

(2) Santral gezer köprüsü,

(3) Montaj ve indirme sahası.

B. Türbin Katı ve Galerisi

(1) Türbinler,

(2) Regülâtörler ve talî aksamı,

(3) Grup kontrol tablosu, tımlın işletme tabloları, ikaz cıbl cıbları ve talî takat tıtbloları,

(4) tıstasynn servis generatorü, türbin legülâtörleri ve kontrol teçhizatı (şayet nrzu ediliyorsa),

* (5) Operatörler masası.

C. Kontrol Dairesi

(1) Ünite generatorleri ve servis genciatörleri için esas şalter tabloları, Enerji nakil hatları tabloları, kayıt ve yük - tekerürü kontrol teçhizatı dâhil.

Kayıt ve yük - tekerürü kontrol teçhizatı esas tablo üzerine yerleştirilmiş veya ayrı grafik tablolarına monte edilmiş olabilir. Şayet saha ve görünüş müsaade ederse alternatif ve doğru akım tevzi panoları ve muhabere teçhizatı da kontrol dan esine yerleştirilebilir.

(2) Telefon muhabere kolaylıkları ve alarm sinyalleri ile operatör masası.

D. Servis Bloku ve Galeriler

(1) Yardımcı generator aksamı, generator şalteri, ölçü transformatörleri ve koruma teçhizatı ile bitlikte generator uçları, nötr topraklama cıbları v s.

(2) Yardımcı tesisler takat (servis) transformatörleri, esas şalterleri, generator talî aksamı ve diğer bina servisleri için tablolar ile aydınlatma transformatörleri ve tablolar.

(3) Batarya muhafaza ve batarya şarj odaları,

(4) Telefon teçhizatı odası ve alarm kabıtleu,

(5) istasyon mekanik teçhizatı,

(6) Generator soğutması, hava kompresörü soğutması, havalandırma teçhizatı soğutması ve filtre teşkilâtı için boru sistemi ve tulumbalı ihtiva eden sert su sistemi,

(7) Yağ depolama odası, yağ temizleme odası, yağ pompaları ve yağ borularını ihtiva eden yağ, yağlama ve legülâtör sistemi.

(8) Hava kompresörleri ve tanklarını ihtiva eden basınçlı hava sistemi, yayıcı tahliye sistemi, generator hava şalterleri ve istasyon hava servisi,

(9) Generatorün yangından korunması için karbon dioksit sistemi,

(10) Türbin işletmesi için gres yağlama sistemi,

(11) Servis odaları ve tamir atölyesi, depo, aansör, vantilâyon ve hava değışimi, istasyon.