

## فصل دوم

# پست و انواع آن

## ۱-۲. تعریف پست

یک پست فشار قوی مجموعه ای از تجهیزات می باشد که به منظور تغییر سطح ولتاژ و یا به وجود آوردن امکان تغذیه نقاط مختلف و تقسیم انرژی الکتریکی بین آنها مورد استفاده قرار می گیرد .

## ۲-۲. تقسیم بندی پستها از نظر وظیفه ای که برعهده دارند

پستها از نظر وظیفه ای که برعهده دارند به سه دسته تقسیم می شوند :

### ۱-۲-۲. پستهای بالابرنده ولتاژ ( پستهای نیروگاهی ) : Step up Substations

ولتاژ تولیدی ژنراتور به علت محدودیتهایی که در ساخت آنها وجود دارد محدود بوده و برای انتقال اقتصادی قدرت های زیادی به فواصل طولانی لازم است ولتاژ آنها افزایش می یابد. بنابراین معمولاً در نیروگاههای بزرگ که از مراکز مصرف دور هستند پستهایی به منظور تبدیل ولتاژ پائین به ولتاژ بالاتر احداث می گردد که به این پستها، پستهای نیروگاهی یا افزایش دهنده می گویند .

### ۲-۲-۲. پستهای کاهنده یا توزیع : Distribution Substations

ولتاژ انرژی الکتریکی مصرف کنندگان بایستی در حد مطلوب کاهش داده شود تا بتواند قابل مصرف باشد این کاهش ولتاژ از طریق پستهای توزیع صورت می گیرد، ولی باید توجه داشت که کاهش ولتاژ از مقدار خیلی زیاد به مقدار خیلی کم از طریق ایستگاههای توزیع با قدرت کم اقتصادی نمی باشد و لازم است کاهش ولتاژ در چندین مرحله صورت بگیرد .

### ۳-۲-۲. پستهای کلیدی : Switching Substations

این پستها در واقع هیچ گونه تبدیل ولتاژ انجام نمی دهند بلکه فقط کارشان ارتباط خطوط مختلف شبکه به یکدیگر است. لازم به ذکر است که ممکن است پستهایی در شبکه وجود داشته باشند که ترکیبی از پستهای بالا باشند .

۲-۳. تقسیم بندی پستها از نظر وضعیت فضای استقرار تجهیزات

۲-۳-۱. پستهای بیرونی یا باز : **out door substations**

پستهایی هستند که تجهیزات فشار قوی آنها در محوطه باز قرار دارد و مستقیماً در مصرفی تغییرات شرایط جوی غیر قابل کنترل می باشند .  
پستهای باز خود چند نوع هستند :

۲-۳-۱-۱. پستهای معمولی : **Conventional**

پستهایی هستند که هوای آزاد، عایق بین فازها و قسمت‌های برقدار با زمین بوده و لازم است فواصل معینی بین قسمت‌های برقدار برقرار بوده، علاوه بر آن برای ایمنی افرادی که در محوطه پست عبور و مرور می کنند فواصل مشخص و معینی بین تجهیزات با زمین در نظر گرفته شود. با اینکه تجهیزات این پستها مستقیماً در معرض عوامل جوی و آلودگی و غیره می باشند اما در مناطقی که با محدودیت زمین روبرو نباشیم اقتصادی ترین نوع پست در ولتاژهای بالا می باشند .

۲-۳-۱-۲. پستهای گاز : **GIS ( Gas Insulated substations )**

پستهایی هستند که قسمت‌های برقدار تجهیزات در داخل محفظه فلزی که با گاز  $SF_6$  پر شده قرار دارند این محفظه فلزی دارای پتانسیل صفر بوده، بنابراین رعایت فواصل مشخصی لزومی ندارد و لازم به توضیح است که گاز  $SF_6$  دارای خاصیت عایقی بسیار خوب در ولتاژ بالا بوده و در پستهای فشار قوی نقش عمده ای در کاهش ابعاد و بی اثر نمودن آلودگی محیط برعهده دارد .

۲-۳-۱-۳. پستهای هوایی : **Pole monted Substations**

پستهای توزیع در ولتاژهای 20 کیلو ولت به پایین و با قدرت کم می باشند ( حداکثر ۳۵۰ کیلوولت آمپر ) که معمولاً در نقاط حومه شهرها و یا روستاها روی تیرهای برق نصب می شوند و هزینه احداث آنها کمتر بوده و تجهیزات عمده آن ترانسفورماتور قدرت می باشد .

### ۲-۳-۲ . پستهای داخلی یا بسته : In door Substations

پستهایی هستند که تمام تجهیزات فشار قوی آنها یا اکثر آنها در محوطه پوشیده قرار دارند و شرایط جوی بر آنها تأثیری ندارد .

پستهای بسته نیز خود دو نوع هستند :

#### ۱-۲-۳-۲ . پستهای گازی

در بعضی از مناطق که به عللی از قبیل کمبود جا یا آلودگی بیش از حد مناطق (مناطق ساحلی ) امکان احداث پست معمولی و باز وجود ندارد، پستهای گازی بسته احداث می شوند که قسمتهای برقدار در محفظه های فلزی پر از گاز  $SF_6$  قرار گرفته نیازی به رعایت فواصل مشخص بین تجهیزات و زمین نیست. این پستها خود ممکن است روی زمین یا زیرزمین ساخته شوند، در کشورهایی که زمین ارزش بالایی دارد و از پستهای زیرزمینی استفاده می گردد که سیستم خنک کننده ترانسفورماتورها از نوع آبی می باشد .

#### ۲-۲-۳-۲ . پستهای معمولی

پستهایی با ولتاژ پایین تا ۶۳ کیلو ولت را برای افزایش ایمنی و همچنین جلوگیری از اثرات آلودگی و محدودیت های شهری می توان به صورت بسته احداث نمود این پستها در ولتاژهای بالا به علت بالا بودن هزینه احداث ساختمان مورد استفاده قرار نمی گیرند .

## ۲-۳-۳. پستهای سیار

این نوع پستها معمولاً بصورت پستهایی با ظرفیت کم در ولتاژهای بالا می توان به صورت موقت، جایگزین یک پست دائمی با ولتاژ بالا که احداث آن زمان زیادی لازم دارد بشود. این پستها در شبکه ایران به صورت ۲۳۰/۶۳ و ۲۳۰/۲۰ کیلو ولت با ظرفیت ۴۰ مگاوات آمپر مورد استفاده قرار می گیرند. تجهیزات این پستها معمولاً به صورت GIS بوده و به همراه یک دستگاه ترانسفورماتور قدرت روی یک یا چند تریلی نصب شده می تواند به راحتی از یک نقطه به نقطه دیگر انتقال یابد.

## ۲-۴. استانداردهای مورد استفاده در طراحی پست های فشار قوی

به منظور ایجاد هماهنگی بین سازندگان و مصرف کنندگان و جلوگیری از بوجود آمدن تنوع زیاد در طراحی و ساخت وسایل و تجهیزات و همچنین امکان کنترل مرغوبیت و کیفیت تجهیزات ساخته شده در کلیه زمینه های صنعتی خصوصاً در صنعت برق از سالها قبل موضوع استاندارد نمودن مشخصات فنی و نحوه کنترل کیفیت تجهیزات و رعایت مقررات مشخص در زمینه ایجاد تأسیسات مطرح بوده و هم اکنون کلیه سازندگان جهت ساخت و کنترل کیفیت محصولات خود و کلیه صاحبان صنایع در ایجاد تأسیسات صنعتی خود از استانداردهای مشخص استفاده می کنند. اکثر کشورهای پیشرفته صنعتی مطابق با شرایط و الگوهای خاص خود اقدام به ایجاد استانداردهایی نموده اند که به استانداردهای ملی معروف است در کشور ما نیز در بعضی از زمینه ها استاندارد ملی وجود دارد که زیر نظر موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی تعیین شده است متأسفانه تا کنون در زمینه فشارقوی استانداردی مدون نشده و از استانداردهای BS، IEC، VDE و غیره استفاده می شود.

استاندارد IEC : یک استاندارد بین المللی می باشد و در اکثر کارخانجات و شرکتهای برقی مورد استفاده قرار می گیرد.

استاندارد ANSI : این استاندارد مربوط به کشور آمریکا و کانادا می باشد.

استاندارد DIN : مربوط به کشور آلمان بوده و مورد استفاده در بعضی از کشورهای اروپایی است.

استانداردها و انتشارات و کنفرانسهای مختلف دیگری وجود دارد که در آنها مطالعات و تحقیقات و توصیه های جالبی نیز ارائه می شود از مهمترین آنها می توان از استاندارد ژاپن و سوئد و مجله الکتریک مربوط به کنفرانس فرانسه است نام برد .

بعضی از شماره های استاندارد IEC که در پستهای فشار قوی مورد استفاده قرار می گیرند

عبارتند از :

- استاندارد شماره ۶۰۰ دارای سه قسمت و مربوط به پست فشار قوی است .
- استاندارد شماره ۵۶ دارای ۶ قسمت و مربوط به کلیدهای فشارقوی جریان متناوب است .
- استاندارد شماره ۷۶ دارای ۵ قسمت و مربوط به تراش قدرت است .
- استاندارد شماره ۱۲۹ مربوط به سکسیونر .