

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
آ	مقدمه
۱	تاریخچه صنعت برق
۲	هیتر
۳	بویلر
۷	توربین
۹	ژنراتور
۱۴	ترانسفورماتور
۱۸	پست های فشار قوی
۱۹	کلیدهای قدرت
۲۲	پست های برق قدرت
۲۵	پست
۳۲	اجزای تشکیل دهنده پست ها
۳۴	نصوصیات برقگیر

۱۴۰ ترانسفورماتور

۱۴۱ استقامت الکتریکی روغن

۱۴۲ ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ

۱۴۳ ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی

۱۴۴ سکسیونر قیچی ای

۵۰ نکاتی در مورد نصب پایه ها و ترانس

۵۱ تعویض پایه فیوز سوخته

۵۲ چند نکته ای در مورد آزمایش اتصالات ایمنی ترانس

۵۳ کنتاکتور

۵۴ STOP & START

۵۵ چراغ های سیگنال

تاریخچه صنعت برق :

صنعت برق در ایران از سال ۱۲۸۳ شمسی با بهره‌برداری از یک دیزل ژنراتور ۱۴۰۰ کیلو واتی که توسط یکی از تبار ایرانی بنام حاج حسین امین‌الضرب تهیه و در خیابان چراغ‌برق تهران (امیر کبیر) فعلی گردیده بود آغاز می‌شود.

این موسسه بنام دایره روشنایی تهران بود و زیر نظر بلدیة اداره می‌شد. این کارخانه روشنایی چند خیابان عمده تهران را تامین می‌کرد، خانه‌ها برق نداشته و تنها به دکانهای واقع در محله‌ها برق داده می‌شد و روشنایی آن از ساعت ۲ الی ۱۲ بود و بهای برق هم براساس لامپی یک ریال هر شب جمع‌آوری می‌شد. از سال ۱۳۱۱ اولین کارخانه برق دولتی به ظرفیت ۶۴۰۰ کیلووات در تهران نصب گردید، ولی مردم از گرفتن امتیاز خودداری می‌کردند و به همین دلیل برای پیشرفت کارها برای کسانی که انشعاب برق می‌گرفتند یک کنتور مجانی به عنوان جایزه در نظر گرفته می‌شد. چند سال بعد وضع تغییر کرد و کار به جایی رسید که انشعاب برق سرقتی پیدا کرد.

هیتر :

گرمکن یا هیتر دستگاههایی هستند که توسط آن آب ورودی به بویلر را گرم میکنند تا درجه حرارت آب بالا رود تا به تجهیزات و لوله های بویلر آسیب نرسد، این عمل توسط هیترها انجام میشود. هیترها به دو صورت وجود دارند :

۱- هیترهای باز

۲- هیترهای بسته

هیترهای باز : هیترهایی هستند که حرارت را مستقیم به آب منتقل میکنند.

هیترهای بسته : هیترهایی هستند که حرارت را از طریق لوله ها و معیط به آب منتقل میکنند.

به هیترهایی که قبل از پمپ تغذیه قرار میگیرند هیترهای فشار ضعیف گفته میشود و به هیترهایی که بعد از پمپ تغذیه قرار میگیرند هیترهای فشار قوی گفته میشود.

سوپر هیتر : بخاری که از درام خارج میشود دارای قطره های آب میباشد که باعث میشود پره های توربین آسیب ببینند و خوردگی و پوسیدگی در پره ها ظاهر شود برای اینکه بخار به توربین آسیب نرساند باید قبل از برخورد به پره های توربین به بخار خشک تبدیل شود، این عمل (فشک کردن) توسط سوپر هیتر انجام میشود.

فرق هیتر و سوپر هیتر این است که : هیتر باعث می‌شود که درجه حرارت آب

ورودی به بویلر زیاد شود ولی سوپر هیتر باعث می‌شود بخار ورودی به توربین به بخار

خشک تبدیل شود.

بویلر:

آب پس از خروج از پمپ تغذیه (Feed Pump) و شیر یکطرفه وارد اکتونمایزر

می‌شود که اولین قسمت دیگ بخار می‌باشد. که حاوی تعدادی لوله موازی است

که در آخرین مرحله دود خروجی از بویلر لوله‌های اکتونمایزر قرار دارند داخل این

لوله‌ها آب تغذیه ورودی به بویلر جریان دارد این آبها مادامی که لوله‌های

اکتونمایزر را طی می‌کنند حرارت دود را جذب نموده و سپس به درام هدایت

می‌گردند. بنابراین اکتونمایزر سبب می‌گردد که راندمان بالا برود.

آب در درام با آبهای داخل آن مخلوط شده و سپس از طریق لوله‌های پائین

آورنده به لوله‌های دیواره‌ای و معوطه اختراق وارد می‌شود. همانطور که از نام معوطه

اختراق پیداست، فضایی است که عمل اختراق در آن صورت می‌گیرد. اطراف این

معوطنه تعداد زیادی لوله‌های موازی نزدیک به هم که به لوله‌های دیواره‌ای موسوم

هستند پوشیده شده است. بخشی از حرارت حاصل از اختراق از طریق تشعشع و

جابجایی به این لوله‌ها منتقل می‌گردد، اینها نیز حرارت را به آب داخل خود منتقل

می‌نمایند. بنابراین در کوره هر سه نوع انتقال حرارت با یکدیگر انجام می‌گیرد. حاصل این تبادل حرارت جذب حرارت توسط آب داخل لوله‌ها و تبدیل آن به بخار است. به عبارت دیگر کلیه بخاری تولیدی دیگ در این لوله‌ها ایجاد می‌شود. از طرف دیگر جذب حرارت توسط لوله‌های دیواره‌ای باعث فنک شدن فضای اطراف کوره می‌شود و لذا شکلی از نظر عایقکاری دیواره‌های اطراف منفظه اختراق پیش نخواهد آمد پس می‌توان گفت که لوله‌های دیواره‌ای همانطور که از نامشان پیداست دیواره کوره را تشکیل می‌دهند.

حرکت جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای از پائین به بالاست هرچه آب در طول کوره به طرف بالا حرکت کند حرارت بیشتری را جذب نموده و در نتیجه بخار بیشتری تولید می‌گردد. در بویلرهای گردش طبیعی، این حرکت به صورت طبیعی انجام می‌گیرد و لذا در فاتمه در لوله‌های دیواره‌ای، مفلوطی از آب و بخار خواهد بود که به مفض ورود به درام آب و بخار از یکدیگر جدا می‌شوند. در بویلرهای گردش اجباری، جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای به کمک یک پمپ که در مسیر لوله‌های پائین آورنده نصب است انجام می‌گیرد.

در بویلرهای بونسون نیز این جریان به کمک پمپ آب تغذیه انجام می‌گردد و

ساختمان این بویلر به گونه‌ای است که احتیاج به درام نمی‌باشد و بخار تبدیل شده

مستقیماً به سوپر هیتر می‌رود.

بطور کلی درام دو وظیفه اصلی را بعهده دارد:

۱- عمل نمودن به عنوان یک مخزن ذخیره که جهت دیگ بخار:

درام می‌تواند با ذخیره آب و یا بخار در خود در شرایط بحرانی بهره‌برداری از بویلر

مقداری از نیازهای ضروری آب و یا بخار را تامین نماید.

۲- تقسیم آب و بخار:

آب و بخار ایجاد شده در لوله‌های دیواره‌ای وارد درام شده و به وسیله تجهیزاتی که

در داخل درام وجود دارد آب و بخار کاملاً از هم جدا شده و به این ترتیب امکان عبور

بخار بدون ذرات آب بطرف سوپر هیتر فراهم می‌شود.

در درام اعمال دیگری نظیر تقسیم یکنواخت آبهای ورودی از طریق اکتونمایزر و

یا تزریق معلولهای شیمیایی به بویلر نیز انجام می‌گیرد. هوای مورد لزوم احتراق

توسط فنهای FD.Fan تامین می‌شود بنابراین فن با توجه به مکشی که ایجاد

می‌نماید هوای محیط را مکیده و در کانالهایی که در نهایت به موهه احتراق

(مشعلها) فتم می‌شود به جریان می‌اندازد. فنها دارای انواع و اقسام می‌باشند. نظیر

فنهای جریان شعاعی و یا فنهای جریان محوری و یا ترکیبی که در طراحی دیگ فشار با توجه به مقدار هوای لازم و فشار آن و همچنین راندمان مورد نظر یکی از این انواع انتخاب می‌گردند.

برای کنترل مقدار هوای ورودی به بویلر و از دریچه‌های کنترل هوای استفاده می‌گردد. غالباً این دریچه‌ها به صورت اتوماتیک کنترل می‌گردند، البته طبیعی است که با دست نیز قابل کنترل هستند در مسیر دود نیز پنلین دریچه‌هایی وجود دارد که به صورت باز یا بسته عمل می‌کنند.

GR.Fan : این فنها مقداری از گازهای فروچی از بویلر را پس از اگونومايزر گرفته و مجدداً در کوره بویلر به جریان می‌اندازد این کار معمولاً جهت کم کردن حرارت دودی که از دودکش خارج می‌شود است. اگونومايزر باعث می‌شود راندمان بالا رود زیرا آب حرارت دود را جذب نموده و در قسمتهای بعد سوخت کمتری برای بالا بردن درجه حرارت آب لازم است.

آخرین مرحله مسیر دود، دودکش است که گازهای فروچی از بویلر را به محیط بیرون هدایت می‌نماید. طبیعی است ارتفاع دودکش نقش تعیین کننده‌ای در هدایت دود و عدم آلودگی محیط دارد.

سوفت دیگهای بخار در کشورمان، سوفتهای مایع و گاز تشکیل می‌دهند که بیشتر مازوت و گاز طبیعی برای سوفت مشعلهای مفظه احتراق استفاده می‌شود. آب ورودی به بویلر باید دمای آن حداقل 195 باشد تا به لوله‌ها و تجهیزات بویلر آسیب وارد نکند.

توربین :

توربین‌های بخار دسته‌ای از توربو ماشینها را تشکیل می‌دهند که عامل در آنها بخار آب می‌باشد توربین بخار برای نخستین بار در پایان قرن گذشته به عنوان ماشین حرارتی بکار گرفته شده و از آن زمان تا کنون پیشرفت‌های زیادی در طراحی، ظرفیت، تولید و راندمان آنها حاصل شده که امروزه به صورت گسترده در نیروگاههای حرارتی و نیز برفی از واحدهای صنعتی دیگر بکار گرفته می‌شوند.

بخار سوپر هیترو وودی به توربین که حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای انرژی حرارتی است در آنها به انرژی جنبشی تبدیل شده و در نهایت بصورت کار مکانیکی بر روی روتور بدل می‌گردد. مزایای عمده توربین بخار نسبت به سایر محرکهای مکانیکی سرعت بالا (توربین‌های بخار در صورتی که مستقیماً با ژنراتور کوپل شوند، دارای دور 3000 RPM و در صورتی که از طریق جعبه دنده به هم مرتبط گردند، دور آنها می‌تواند بیشتر باشد)، ابعاد کوچک و امکان تولید قدرت بالای آنها می‌باشد.

توربین‌های ضربه‌ای و عکس‌العملی، اولین مدل‌های توربین بخار بوده که در

آنها بخار در جهت محوری پس از چندی برادران ژونگستروم نخستین توربین بخار

شعاعی را که در آن منبسط می‌شود، بخار در جهت شعاعی منبسط می‌گردید را ابداع نمودند.

توربین‌های ژونگستروم فاقد پره‌های ثابت هستند و از دودمیک متفاوت تشکیل

یافته‌اند که بر روی آنها چندین مرحله پره‌هایی در محیط دوار متدالمرکز نصب شده

است. در اثر انبساط بخار پره‌ها و نیروی عکس‌العمل ناشی از آن دیسکها در دو

جهت متغلف و با سرعتی یکسان شروع به چرخش می‌کنند، به این ترتیب هر کدام

از آنها می‌توانند محرک یک ژنراتور باشند.

امروزه اغلب توربین‌های بخار دارای چندین مرحله انبساط بخار در پره‌ها هستند که

پره‌های اولیه به صورت ضربه‌ای و پس از آن به صورت مخلوطی از ضربه‌ای و

عکس‌العملی است.

از نظر تعداد مراحل انبساط بخار، توربین‌ها به سه دسته تقسیم

می‌شوند:

الف) توربین‌های یک مرحله‌ای (HP : فشار قوی).

ب) توربین‌های دو مرحله‌ای (HP : فشار قوی و LP : فشار ضعیف).

ج) توربین‌های سه مرحله‌ای (HP : فشارقوی، IP : فشار متوسط و LP : فشار

ضعیف).

در توربین‌های نوع اول : بخار پس از انبساط در انتهای پوسته وارد کندانسور می‌شود. در توربین‌های نوع اول LP و HP می‌توان گفت یکپارچه‌اند و در نوع دوم این عمل در دو پوسته جدا از هم صورت می‌گیرد و بخار خروجی از پوسته LP وارد کندانسور می‌گردد. در نوع سوم که برای واحدهای با قدرت بالا بود و بخار پس از انبساط در پوسته HP (فشارقوی) به بویلر بازگشته و در لوله‌های بار گرمایی می‌گیرد و پس از آن وارد پوسته IP (فشار متوسط) شده در نهایت بخار از این پوسته به پوسته LP (فشار ضعیف) فرستاده شده و از آنجا به کندانسور زیر می‌شود. البته توربین‌های مدرن امروزی با قدرت 600MW به بالا دارای دو پوسته LP مجزا از هم می‌باشند.

ژنراتور :

جزئی از یک نیروگاه می‌باشد که برای تبدیل انرژی مکانیکی دوران شناخت ژنراتور به انرژی الکتریکی از آن استفاده می‌شود.

ژنراتورهای موجود در نیروگاه بخاری (توربو ژنراتور) از نوع ژنراتور سه فاز سنکرون همزمان یا دور ثابت) و معمولاً دو قطبه می‌باشد که از دو قسمت اساسی روتور و استاتور تشکیل گردیده است. ژنراتورها با قدرت‌های بالا اصولاً به صورت دو قطب

ساخته می‌شوند که برای فرکانس 50Hz شبکه با سرعت 3000RPM می‌گردند () که در آن n سرعت گردش روتور ژنراتور و f فرکانس شبکه و p تعداد جفت قطب می‌باشد. روتور ژنراتورها به صورت یک تکه فولاد نورد شده ساخته شده شیارهایی در جهت طولی روی آن وجود دارد و در این شیارها شمش‌هایی قرار داده شده است که بر اثر عبور جریان مستقیم از داخل شمش‌ها، روتور به صورت آهنربا در می‌آید برای انتقال جریان تحریک به روتور از رینگ‌های لغزشی استفاده می‌شود. در داخل محیط استاتور ژنراتور سه سیم‌پیچ با هم‌دیگر 120 مکانی اختلاف فاز دارند پیچیده شده است. بر اثر دوران روتور، فلو مغناطیسی متغیری سیم‌پیچ‌های استاتور را قطع کرده و ولتاژ سه فازی در سیم‌پیچ‌ها استاتور القاء می‌کنند به طوری که هر چه مقدار جریان DC عبوری از روتور کم و زیاد شود ولتاژ القاء شده در سیم‌پیچ‌ها کم و زیاد می‌شود.

تحریک ژنراتور :

به وجود آوردن ولتاژ تحریک از طریق اتصال به رینگ‌های لغزشی روتور ژنراتور توسط جاروبکها به وجود می‌آید، روشهای گوناگونی برای تحریک استاتور وجود دارد که اجمالاً به چند نوع آن اشاره می‌کنیم :

۱- تفریک توسط ژنراتور جریان دائم: در این روش ژنراتور جریان دائم مستقیماً

روی روتور AC نصب گردیده که با چرخش ژنراتور AC در ژنراتور جریان دائم، ولتاژ مستقیم به وجود آمده روتور توسط جاروبکها به روتور ژنراتور وصل گشته به این ترتیب جریان تفریک ژنراتور تامین می‌نماید.

۲- تفریک تریستوری: در این روش از تریستور جهت یکسو کردن ولتاژ متناوب

و تبدیل آن به ولتاژ مستقیم جهت تامین جریان تفریک استفاده می‌شود. بدیهی است که ولتاژ متناوب مستقیماً از فروجی ژنراتور توسط ترانسفورماتور تفریک تامین می‌شود. زاویه آتش تریستورها برای میزان کردن ولتاژ یکسو شده توسط رگولاتور انجام می‌شود.

۳- تفریک دینامیکی: در این روش از یک موتور آسنکرون جداگانه برای به

حرکت در آوردن روتور یک ژنراتور جریان مستقیم استفاده می‌شود. جریان مستقیم تولید شده جریان تفریک ژنراتور را تامین می‌کند.

۴- ژنراتور بدون جارو: در این روش در روی ژنراتور، یک ژنراتور سه فاز با

قطب‌های خارجی کوپل نموده‌اند. جریان متناوب در سیم‌پیچ روتور این ژنراتورها توسط دیودهای سیلیسیم که در روی محور جا داده شده است، با محور با محور روتور به چرخش در می‌آید یکسو شده و پس از تبدیل به جریان دائم، توسط کابلی که از

داخل محور ژنراتور عبور می‌کند به سیم‌پیچی تحریک ژنراتور هدایت می‌گردد لازم به

توضیح است روشهای ۱ و ۳ و ۴ را تحریک دینامیکی و روش ۱ را تحریک استاتیکی

می‌نامند.

حفاظت ژنراتور :

ژنراتورها مهمترین و با ارزشترین دستگاههای نیروگاهها می‌باشند و نقص داخلی

آنها علاوه بر زیانی که به خود ژنراتور وارد می‌کند باعث قطع شدن قسمت زیادی از

انرژی نیروگاه می‌گردد وظیفه دستگاههای حفاظتی ژنراتور پیدا نمودن خطا در مراحل

ابتدائی است و در صورت لزوم قطع ژنراتور از شبکه و برداشتن تحریک می‌باشد اصولاً

نظایبی که در ژنراتور اتفاق می‌افتد یا در اثر کمبود و نقصان ایزولاسیون و

عایق‌بندی قسمتی از سیم‌پیچ ژنراتور و کابل‌های ارتباطی آن است و یا بستگی به

عوامل خارجی دیگر دارد، لذا حفاظت ژنراتور به دو دسته تقسیم می‌شود :

۱- حفاظت در مقابل خطاهای داخلی : این خطاها ممکن است در سیم‌پیچ

استاتور مثل اتصال بین دو فاز و اتصال حلقه و اتصال زمین رخ دهد و یا در روتور

مثل اتصال زمین و اتصال حلقه و قطع تحریک اتفاق بیفتد.

۲- حفاظت در مقابل خطرات خارجی : این خطاها ممکن است در شبکه پیش

آید، مانند اتصال کوتاه در شبکه و بار نامتعادل و ازدیاد ولتاژ در اثر برداشتن قسمت

بزرگی از بار ژنراتور، یا ممکن است در وسیله گرداننده روتور ژنراتور پیش آید. مثل فراب شدن توربین و قطع بخار وسایل حفاظتی. باید سریعاً قسمت معیوب و اتصالی شده را پیدا کرده و نه تنها ژنراتور را از شبکه خارج کند بلکه انرژی که سبب اتصالی و نفا شده است را نیز از بین ببرد و علاوه بر آن تفریک را قطع کند و دستگاه خاموش کننده جرقه را بکار اندازد تا از خسارت به ژنراتور جلوگیری شود.

سنکرونیسم :

ژنراتورها اصولاً به تنهایی کار نمی کنند بلکه تعدادی از آنها بطور موازی شبکه فیزیکی را تغذیه می کنند لذا قبل از وصل کردن ژنراتور به ژنراتور دیگر یا شبکه دیگر، باید شرایط زیر برقرار باشد :

۱- برابری ولتاژها.

۲- برابری فرکانسها.

۳- برابری فاز اختلاف سطحها.

۴- ترتیب صحیح فازها.

همانطور که قبلاً گفته شد برابر کردن ولتاژ ژنراتور با ولتاژ شبکه توسط تغییر دادن مقدار جریان تفریک ژنراتور عملی است و برابر کردن فرکانسها توسط تعداد دور توربین انجام می پذیرد. برای کنترل آن از دو ولت متر و فرکانس متر نشان دهنده

استفاده می‌شود که اغلب به صورت ولت‌متر و فرکانس‌متر دویل در نیروگاه بکار می‌رود. جهت رفع اختلاف فاز ولتاژها در نیروگاههای کوچک از لامپهای خاموش و یا روشن و نیز در نیروگاههای مدرن از سنکرون اسکوپ استفاده می‌شود. اگر ژنراتوری که باید با شبکه پارالل شود سریع و یا آهسته‌تر از حد معمول بپرفد عقربه سنکرون اسکوپ به جهت پپ یا راست منحرف می‌شود که شرایط مطلوب واقعی وقتی است که عقربه سنکرون اسکوپ روی صفر بایستد.

ترانسفورماتور :

اصول کار ترانسفورماتور عبارت است از دستگاه الکترو مغناطیسی ساکنی که برای تبدیل انرژی الکتریکی جریان متناوبی از یک ولتاژ به ولتاژ دیگر با ثابت ماندن فرکانس بکار می‌رود.

بطور کلی می‌توان گفت که در ترانسفورماتور انتقال انرژی الکتریکی از مدار اولیه به ثانویه بواسطه میدان مغناطیسی هسته انجام می‌شود با توجه به اینکه مدارهای اولیه و ثانویه از نظر الکتریکی نسبت به یکدیگر عایق می‌باشند ترانسفورماتورها یکی از عناصر مهم مدارهای الکتریکی به شمار می‌آیند که امکان بوجود آوردن یک سیستم ساده انتقال و توزیع با ولتاژهای مختلف را فراهم می‌کنند.

نیروگاهها معمولاً در مجاورت صنایع انرژی (رودخانه ها - معادن زغال سنگ و نفت و غیره) ساخته می‌شوند در حالی که مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی امکان دارد حدود چند صد کیلومتر با آنها فاصله داشته باشند. تولید کننده و مصرف کننده توسط مدارهای واحدی بهم‌دیگر مربوط می‌شوند که ایجاد سیستم پیچیده تولید - انتقال توزیع را می‌نمایند.

در نیروگاههای انرژی الکتریکی، بوسیله ژنراتورهایی با ولتاژ نامی کمتر از 20kv تولید می‌شود. که برای انتقال این انرژی الکتریکی به مصرف کننده و جهت افزایش توانایی انتقال انرژی و کم کردن تلفات باید ولتاژ خطوط انتقال را افزایش داد. علاوه بر آن مصرف کننده‌های صنعتی به ولتاژهای 6kv و 20kv و غیره و مصرف کننده‌های خانگی به ولتاژ 220v و موتورها به ولتاژ 380v نیاز دارند به این ترتیب لازم است ولتاژ خط در چند مرحله افزایش پیدا کند که هر دو عمل توسط ترانسفورماتور انجام می‌گیرد. ترانسفورماتورهایی که در شبکه انتقال و توزیع بکار می‌روند، اغلب دارای قدرت‌های تا چند صد مگاوات می‌باشند. ترانسفورماتورهای قدرت نامیده می‌شوند. ترانسفورماتورها همچنین در مدار کنترل و اندازه‌گیری (ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری) و دستگاههای حرارتی (ترانسفورماتورهای کوره‌های الکتریکی) و

جوشکاری و غیره بکار می‌روند و اغلب آنها به صورت سه فاز می‌باشند. طرز کار آنها

شبيه سه عدد ترانسفورماتور یک فاز می باشد که هسته آهنی آنها مشترک است.

توانسفورماتورها اصولاً به دو نوع هسته‌ای و جداری (زرهی) ساخته می‌شوند. در

نوع هسته‌ای هر کدام از سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک بازوی هسته آهنی

پیچیده شده‌اند. و در نوع جداری سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک بازوی هسته

آهنی و به روی همدیگر پیچیده می‌شوند. نوع جداری برای ترانسفورماتورهای فشار

ضعیف و نوع هسته‌ای برای توانسفورماتورهای فشارقوی با صرفه‌تر می‌باشد.

مهمترین عیب ترانسفورماتورهای سه فاز این است که اگر سیم‌پیچی یکی از

فازهای آن معیوب شود باید تمام ترانسفورماتور را از سرویس خارج کرد و تعمیر آن

گران تمام می‌شود. در تاسیسات بزرگ صرفه‌نظر از جنبه‌های اقتصادی ترجیح

می‌دهند که چهار دستگاه ترانسفورماتور تک فاز مشابه استفاده کنند که سه‌تای آنها

در مدار سه فاز بکار رفته چهارمی به عنوان رزرو نگه‌داشته می‌شود. از این نوع

ترانسفورماتورها در سد شهید عباس‌پور اهواز بکار برده شده است.

انواع ترانسفورماتورهای موجود در نیروگاه بشار :

از جمله ترانسفورماتورهای مهم نیروگاه بشار می‌توان، ترانس اصلی (Station

Tran)؛ ترانس واحد (Unit Tran)؛ ترانس کمکی (Station Tran)؛ ترانس تبریک

(Exciter Tran) و ترانس کمی داخلی (Internal Auxiliary Tran) را می توان

نام برد.

حفاظت ترانسفورماتور :

ترانسفورماتور که یکی از مهمترین اجزاء یک نیروگاه می باشد باید در مقابل کلیه
خطاهایی که آن را تهدید می کند حفاظت شود. این خطاها را می توان به خطاهای
داخلی و خارجی و خطاهای غیرالکتریکی تقسیم نمود (خطاهای داخلی ترانسفورماتور
می تواند اتصال کوتاه و یا اتصال زمین در داخل ترانسفورماتور باشد که جهت
حفاظت ترانس در مقابل اتصال کوتاه داخلی می توان رله ؛ فیوز ؛ رله جریان زیاد
زمانی و رله دیفرانسیل بکار برد. همچنین برای حفاظت ترانس در مقابل اتصال
زمین می توان از رله اتصال زمین استفاده کرد.

خطاهای خارجی ترانسفورماتور عمدتاً اتصالی شدن در شبکه و اضافه بار و ازدیاد
ولتاژ در اثر موج سیار ناشی از رعد و برق و یا قطع و وصل کردن کلید می باشد که
اتصالی شدن در شبکه را می توان توسط فیوز با رله جریان زیاد یا رله دیستانس
سنجید و فرمان لازم جهت ادامه کار و یا عدم کار ترانسفورماتور را توسط رله های مذکور
صادر نمود. اضافه بار در ترانس توسط دماسنج یا رله جریان زیاد قابل اندازه گیری و

حفاظت است و برای جلوگیری از ورود ولتاژ زیاد در اثر امواج سیار به داخل

ترانسفورماتور، می‌توان از برق‌گیر استفاده نمود.

نظایح غیرالکتريکي عمدتاً کمبود روغن ترانسفورماتور و يا نقص فنی در

دستگاههای فنک کننده روغن و يا در تنظيم کننده ولتاژ ترانسفورماتور می‌باشد.

پست‌های فشارقوی :

پست‌های فشارقوی برای چهار منظور زیر ساخته می‌شوند :

۱- پست‌های بالا برنده ولتاژ : این پست‌ها بلافاصله بعد از نیروگاه به منظور بالا

بردن ولتاژ توليدي توسط ژنراتورها جهت انتقال نیروی برق از نیروگاه به محل مصرف ساخته می‌شود.

۲- پست‌های پائین آورنده ولتاژ : این پست‌ها معمولاً در قسمت توزیع و جهت

پائین آوردن ولتاژ برای مصرف کننده‌ها ساخته می‌شود.

۳- کلید خانه : این پست‌ها فقط به منظور قطع و وصل خطوط مختلف و پارالل

کردن خطوط و غیره ساخته می‌شود.

۴- مفلوطی از پست‌های بالا برنده ولتاژ و کلید خانه یا پست‌های پائین آورنده

ولتاژ و کلید خانه.

کلیدهای قدرت :

کلیدهایی که در شبکه و در پست‌های فشارقوی بکار می‌روند کلیدهای قدرت نام

دارد که به سه دسته تقسیم می‌شوند :

۱- دژنکتورها.

۲- سکسیونر.

۳- سکسیونر زمین.

دژنکتورها :

کلیدهای قابل قطع زیر بار هستند که می‌توان آنها را در زیر بار قطع و وصل نمود.

مکانیزم عمل این کلید شبیه کلیدهای معمولی است با این تفاوت که در موقع

قطع و وصل به علت ولتاژ زیاد در دو سر کلید و عبور جریان زیاد جرقه شدیدی بین دو

سر کلید بوجود می‌آید و همچنین باعث آتش گرفتن کلید و خورد شدن کنتاکتهای

آن می‌شود برای خاموش کردن این جرقه اولین روش، قطع و وصل کنتاکتهای

کلید در یک تانک پر از روغن بوده که خود باعث خیم شدن روغن می‌شود.

در حال حاضر ساخت کلیدهای قدرت پیشرفتهای زیادی نموده است و بر این

اساس محیط خاموش کننده جرقه به ترتیب زیر تقسیم بندی می‌شود :

1- Air Breek C.B : هوا عامل خاموش کردن جرقه می‌باشد.

2- Oil C.B : روغن عامل خاموش کردن برقه می‌باشد.

3- Minimum – Oil C.B : روغن عامل خاموش کردن برقه می‌باشد.

4- Air Blast C.B : هوای فشرده عامل خاموش کردن برقه می‌باشد.

5- SF6 C.B : گاز هگزا فلورئور گوگرد عامل خاموش کردن برقه می‌باشد.

6- Vacuum C.B : محیط خلاء عامل خاموش کردن برقه می‌باشد.

سکسیونر :

قطع و وصل این کلیدها در حالت بدون بار انجام می‌پذیرد و تحت بار نباید آنها را قطع

و وصل نمود و بیشتر در دو طرف کلیدهای قدرت قرار می‌گیرند که برای تعمیرات

روی کلیدهای قدرت باید سکسیونرهای دو طرف را قطع نمود.

انواع سکسیونر به قرار زیر است :

۱- سکسیونر تیغه‌ای.

۲- سکسیونر کشونی.

۳- سکسیونر دورانی.

۴- سکسیونر قیچی‌ای.

سکسیونر زمین :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooch.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

جهت اطمینان از بی‌نظر بودن عملیات تعمیر و نگهداری روی خطوط و به منظور دفع بارهای موجود روی اجزاء متلف برقی از این کلید استفاده می‌شود که ارتباط این اجزاء را با زمین برقرار می‌کند. بعد از عملیات تعمیر کلید را به حالت اول باید باز گرداند.

باس بارها :

ارتباط الکتریکی ترانسفورماتورها - سکسیونرها و دزنکتورها و غیره را باس بار برقرار می‌کند، که به انواع زیر تقسیم می‌شود :

۱- باس بار ساده.

۲- باس بار دوج.

۳- باس بار کمکی.

۴- باس بار یک نیم کلیدی

علاوه بر تجهیزات اساسی که قبلاً توضیح داده شد لوازم دیگری نیز در پست‌ها

وجود دارد که به اختصار نقش و نحوه عملکرد آنها را توضیح می‌دهیم :

۱- ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری :

۱-۱- ترانسفورماتور جریان C.T.

۱-۲- ترانسفورماتورهای ولتاژ P.T.

۱-۳- ترانسفورماتورهای ولتاژ فازی : که برای ولتاژهای 230kv و 400kv کاربرد

دارد.

۲- سیستم مخابراتی خطوط انتقال یا P.L.C : که از سیمهای انتقال انرژی می توان جهت انتقال فبر استفاده کرد.

۳- برق گیر : در اثر القاء جریان شدیدی که در مواقع رعد و برق از ابر و زمین صورت می گیرد ولتاژ خطوط انتقال به چندین برابر ولتاژ معمولی می رسد. و علاوه بر آن در مواقع مانور کردن روی سیستم یا به عبارت دیگر قطع و وصل کلیدها نیز با این افزایش ولتاژ مواجه خواهیم بود. این افزایش ولتاژ برای عایق الکتریکی تجهیزات موجود در پست ها خطرناک است و ممکن است آنها را از بین ببرد از این رو برق گیر ورودی به پست استفاده می شود و نصب می گردد.

پست های برق نیروگاه :

نیروگاه دارای دو پست برق می باشد :

۱- پست واحدهای ۱ و ۲ و ۳ که پست برق 63kv / 230kv می باشد.

۲- پست واحدهای ۴ و ۵ که پست برق کلید خانه می باشد.

ژنراتورهای واحدهای ۱ و ۲ هر کدام ولتاژ 13.8kv با قدرت 37.5mw * 2 تولید

می کنند که توسط ترانسفورماتور 63kv / 13.8kv به ولتاژ 63kv تبدیل می شود و به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

پست ولتاژ ۶۳ / ۱۳۰ kv نیروگاه انتقال می یابد و همچنین ولتاژ 230kv به شبکه

انتقال می یابد، ژنراتور واحد 3، ولتاژ 13.8kv با قدرت 120mw تولید می کند که توسط

ترانسفورماتور 13.8 / 63kv به ولتاژ 63kv تبدیل می شود که به پست ولتاژ ۶۳ /

۱۳۰ kv نیروگاه انتقال می یابد و به ولتاژ 230kv تبدیل می شود و به شبکه انتقال

می یابد.

ژنراتورهای واحد 4 و 5 هر کدام ولتاژ 20kv با قدرت 320mw تولید می کنند و

توسط ترانسفورماتور 20/230kv به ولتاژ 230kv تبدیل می شود، به پست کلید فانه

نیروگاه انتقال می یابد و از آنجا به شبکه برق متصل می شود. به پست های نیروگاه

پست سوئیچ یارد می گویند.

مصرف کننده های نیروگاه :

مصرف کننده های نیروگاه به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- مصرف کننده های AC .

۲- مصرف کننده های DC .

مصرف کننده های AC :

عبارتند از پمپ ها - فن ها - کمپرسورها و سیستم روشنایی.

موتورها به دو نوع تقسیم می شوند :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۱- موتورهایی که قدرت نامی آنها زیاد است و از 100kw به بالا می باشند و با

ولتاژ نامی بالا کار می کنند (6 kv) مانند موتورهای FD Fan و JR Fan و بویلر فید

پمپ ها.

۲- موتورهایی که قدرت نامی آنها پائین است و معمولاً با چهارصد ولت کار

می کنند مانند پمپ های روغن فنک کننده ها و غیره.

مصرف کننده های DC :

مصرف کننده های DC دو حالت می باشند :

۱- حالت عادی.

۲- حالت اضطراری.

حالت عادی :

عبارتند از مدارات کنترل و فرمان و سیستم کامپیوتر و سیستم آلازم و تلفن و آیفون.

حالت اضطراری :

مانند پمپ های DC توربین و پمپ سیل ژنراتور که سیستم برق DC آن به

اهمیت زیاد مصرف کننده های DC شین مربوطه همیشه باید برقرار باشد. در حالت

عادل از شین اضطراری نیروگاه انشعابی گرفته و به ولتاژهای مورد نیاز تبدیل

می کنند و سپس توسط کتی فایر یکسو می شوند.

اگر به عللی شین اضطراری بی برق می شود منبع مورد اطمینان دیگر باطری

فانه می باشد که از یکسری باطری اسیدی به صورت سری - موازی به هم وصل

شده اند تشکیل می شود و مستقیماً با شین DC در تماس است؛ طراحی به نحوی

است که کار باطری شارژ را نیز انجام می دهد. باطری فانه تا 2 ساعت برق واحد را

می تواند تامین نماید.

مقدمه

از آنجایی که برای تاسیس پستهای انتقال انرژی بودجه عظیمی مصرف و ماهها

وقت لازم است تجهیزات و وسایل آن خریداری و تهیه و نصب و راه اندازی کرد

لازم است از نگهداری آن نهایت دقت و تلاش به عمل آید زیرا در جهان امروز

فصوصاً در کشورهای پیش رفته صدمه دیدن تجهیزات و دستگاههای موجود در

پستهای برق تحت هر عنوانی تقریباً موضوعی منسوخ و فراموش شده است. زیرا که

صدمه دیدن تجهیزات و دستگاههای موجود در پستهای انتقال انرژی کلا ناشی از چند

عامل بوده که ذیل به این عوامل اشاره شده است: ۱- عوامل خارجی (External)

:مانند بررورد صائقه به خطوط انتقال انرژی با تجهیزات موجود. ۲- عوامل داخلی (I

nternal): مانند اضافه ولتاژ- های ناشی از قطع و وصل مدار (Translent Dver

(Voltage) ۳- عوامل جوی: مانند باد- باران- یخ زدگی- سرمای شدید و... ۴-

عوامل ناشی از بهره برداری غیراصولی : مانند عدم بازدید به موقع و اصولی از

تجهیزات در حال کار، عدم توجه به عیوب و اشکالات -بیش آمده و اعمال در -

کزارش آنها (مخصوصاً در مراحل اولیه عیب)، عدم به کار گیری مقررات و

دستورالعملهای تدوین شده ۵- عوامل مربوط به سرویس و نگهداری صحیح

تجهیزات : مانند تأخیر در سرویس دستگاهها- عدم استفاده از دستورالعملهای سازنده

...۹

پیشرفت تکنولوژی و دانش و تجربه بشری و به کار گیری حفاظت های لازم برای

طراحی اولیه پست های برق سبب شده است که دیگر عوامل جوی و یا عوامل

داخلی و خارجی نتواند موجب صدمه دیدن تجهیزات و دستگاههای موجود در پستها

گردد اما عدم بهره برداری و یا سرویس نگهداری صحیح هنوز در بعضی از کشورها و در

برخی از بخشهای کشور ما نیز یکی از عوامل عمده در صدمه دیدن نا هنگام

تجهیزات و عدم استفاده کامل از عمر مفید بسیاری از این دستگاهها (مخصوصاً

تجهیزات آسیب پذیر در سوئیچ پستها) باشد.

بازدیدهایی که توسط کارشناسان مقتلف از پستهای برق بعضی از کشورهای

صنعتی به عمل آمده است نشانگر آن است که در اکثر این کشورها ، اپراتورهای

پستها از بین افراد با تجربه که دارای شناخت کافی از تجهیزات -پستها می باشند .

انتخاب می شوند زیرا که آنها می توانند با دانش و تجربه خود و با به کارگیری مقررات و دستورالعملهای موجود از بسیاری از صدمات وارده به تجهیزات جلوگیری و در مواقع اضطراری با تصمیم گیری صحیح و به موقع در خروج دستگاههای معیوب از - فسارت های گسترده جلوگیری نمایند.

اطلاعات مورد نیاز برای انتخاب محل - پست

- پارامترهایی که اثر عمده ای برای انتخاب محل پست دارند عبارتند از :

۱- نوع پست

در رده ولتاژی 230kv,400kv - پستها به دو صورت معمولی و گازی می تواند احداث گردند که بسته به - پست فضای و زمین مورد نیاز خواهد بود به علاوه مشخص شدن پست در عواملی که برای تعیین محل پست - دفالت خواهند داشت تاثیر خواهد گذارد به طوریکه پستهای نوع گازی از عوامل خارجی وجوی مانند آلودگی ها جوی و حیوانات و - پرندگان مصون بوده ولی پستهای روباز از عوامل خارجی تاثیر زیادی خواهند پذیرفت .

۲- برآورد بار و ظرفیت پست :

ظرفیت در نظر گرفته شده برای پست با توجه به برآورد بار فعلی مرغوبیت عمل بار در برآورد فعلی (محل تراکم آن) و رشد ایمنی بار منطقه یعنی پیش بینی کوتاه مدت

و پیش بینی دراز مدت صورت خواهد گرفت که تاثیر به سزایی در مسامت پست خواهد داشت .

۱۱- تعداد فیدرها و سطوح ولتاژ :

تعداد سطوح ولتاژ پست تعداد فیدرهای هر سطح ولتاژی نقش تعیین کننده ای در رابطه با فضای مورد نیاز پست خواهد داشت .

۱۲- جهت و محل ابتدا و انتهای خطوط انتقال نیرو :

برای سهولت ورود خروج خطوط از پست به دیگر پستها لازم است تعداد خطوط انتقال با توجه به توسعه آن و هم این طور جهت آنها مشخص باشد تا با انتقال محل مناسب پست در ارتباط با مسیر خطوط و طول آنها انتقال اصلاح صورت گیرد .

۱۳- وضعیت - پست از نظر استقرار ساختمانهای جنبی

تعریف پست :

محل برقی که مولد از قبیل ترانسفورماتورها، کلیدها و غیره به منظور تبدیل یا مبادله انرژی چون لازم است که از یک طرف در نقاط مختلف (تولید، انتقال و توزیع) ولتاژهای متفاوت داشته باشیم و از دیگر شبکه ارتباطی وجود داشته باشد. بنابراین مراکزی که این عملیات (قطع و وصل کردن و تبدیل سطح ولتاژ را در نقاط انتقال) را انجام دهند ضرورت پیدا می کند. این مراکز به پستهای فشار قوی موسوم

می باشند که بستگی به سطح ولتاژ آنها طراحی و وسایل و تجهیزات آنها از قبیل

وسایل قطع و وصل ترانسفورماتورها ، وسایل ارتباط دهنده و سیستم های حفاظتی -

پپیده تر و با اهمیت تر می گردد .

انواع پستها :

الف - پستهای بالابرنده ولتاژ (پست نیروگاهی)

ب- پستهای توزیع کاهنده ولتاژ

ج- پستهای کلید زنی

پست های بالابرنده ولتاژ

چون ولتاژ تولیدی ژنراتورها به علت محدودیتهای که در سافت آنها وجود دارد محدود

می باشد لازم است که برای انتقال قدرت الکتریکی آن را به ولتاژ بالابرد و بدین

جهت از پستهای بالابرده ولتاژ استفاده می گردد .

پستهای توزیع کننده ولتاژ

ولتاژ مورد نیاز مصرف کنندگان بنابردلایه اقتصادی در چند مرحله کاهش می یابد و

به این منظور از پستهای توزیع کاهنده ولتاژ استفاده می گردد .

پستهای کلید زنی

این پستها در واقع هیپگونه تبدیل ولتاژی را انجام نمی دهند بلکه فقط وظیفه شان

ارتباط خطوط شبکه به یکدیگر است .

پستها از نظر کلی و نوع تجهیزات به دو نوع تقسیم می شوند .

الف - پستهای باز (بیرونی) Outdoor

ب- پستهای بسته (داخلی) In door

انواع پستهای باز :

الف - پستهای باز

ب- پستهای هوایی

الف : پستهای باز پستهایی هستند که هوای آزاد عایق بین فاز ها و قسمت‌های

برق‌دار با زمین می باشد و بنابراین لازم است فواصل معینی بین قسمت های

برق‌دار برقرار گردد و علاوه بر آن ایمنی افرادی که در محوطه پست عبور می کنند

بایستی فواصل مشخص و معینی بین تجهیزات و زمین در نظر گرفته شود در این

پستها تجهیزات مستقیماً در معرض عوامل جوی از قبیل برف ، باران ، یخ ، آلودگی - و

غیره قرار می گیرد .

ب : پستهای هوایی پستهای توزیع در ولتاژ - 20 KV به پایین هستند که روی پایه

های سیمانی یا چوبی نصب می گردند .

بسته‌های بسته (GIS):

پستهای گازی در بعضی مناطق به عللی از قبیل کمبود جا و یا آلودگی بیش از حد (مناطق ساحلی) امکان احداث پستهای معمولی نمی باشد از پستهای گازی استفاده می شود.

لازمه کوچک- شدن پستهای فشار قوی، کوچک کردن فواصل شین ها و دستگاههای فشار قوی است و چون هوا دارای استقامت الکتریکی معینی است نمی توان فاصله شین ها را از مقادیری معین کوچکتر انتخاب کرد لذا برای عایق کردن قطعات از یکدیگر و نزدیک کردن فواصل شین ها به یکدیگر از عنصر دیگری غیر از هوا که دارای استقامت الکتریکی در حدود ۳ برابر هوا است و اولین مرتبه در کلیدهای گازی sf6 از آن استفاده گردید پستهای فشار قوی کپسولی از سال ۱۹۶۷ به تدریج در شهرهای بزرگ و مناطق پر جمعیت به خصوص در اروپا نصب و با اطمینان کامل مورد بهره برداری قرار گرفت.

مزایای پست های بسته :

اشغال فضای کمتر (حدود ۱۰ تا ۱۵٪ فضای مورد

نیاز برای پستهای باز) بی صدا بودن، فاقد تشعشعات فرکانس زیاد، سرویس کمتر بوده و از اتصال قطعات پیش ساخته به هم تشکیل می شوند.

گاز sf6 که به عنوان عایق در این پست ها به کار می رود عایق بسیار خوبی است
از عوامل خارجی و جوی مثل گرد و خاک و باد و طوفان و غیره در آن بی اثر است و
چون تمام قطعات زیر فشار در داخل کیسولها قرار دارند از امکان هیپگونه تماس
سهوی با قطعات زیر ولتاژ ممکن نیست و به این جهت عالی از فطرات برق زدگی
و برق گرفتگی است و احتیاج به هیپگونه عصار و محدودیتی ندارد.

اجزا تشکیل دهنده پست ها :

- ۱- سوئیچر
- ۲- برقیگر
- ۳- لاینتراپ
- ۴- سکسیونر
- ۵- دیژنکتور
- ۶- ترانسفورماتورهای قدرت
- ۷- ترانسفورماتورهای جریان (ct) و ولتاژ (pt)
- ۸- ترانسفورماتورهای تغذیه داخلی و یا زمین
- ۹- سیستم های جبران کننده از قبیل راکتور یا فازن
- ۱۰- شبکه زمین

۱۱- رله های حفاظتی

۱- سوئیچگیر: به مجموعه ای از تجهیزات فشار قوی گفته می شود که عمل ارتباط فیدرهای متلف را به باس بار (شین) و یا قسمت های متلف باس بار را به یکدیگر در یک سطح ولتاژ معین انجام می دهد.

شین یا BUSBAR: محل تقسیم اصلی برق را باس بار یا شین می گویند.

فیدر: فیدر یک هادی است که پست یا نیروگاه را به محلی که قدرت باید توزیع شود وصل می نماید.

برقگیر:

برقگیر در حقیقت یک ایزولاسیون ناقص است و تقلیه الکترونی در اثر اختلاف سطح ضربه ای زیاد تماماً انجام می گیرد و بارهای موجود در موج بسیار از طریق تاسیسات فشار قوی خارج می گردد بدون اینکه مزاحمتی برای شبکه به وجود آورد. در موقع کار عادی شبکه برقگیر که بین فاز و زمین بسته شده مانند یک عایق عمل می کند ولی به منض اینکه ولتاژ کار برقگیر تجاوز کرد مانند یک گیرنده موج سریع عمل می کند و جریانی که توسط برقگیر از راه قوس الکتریکی به زمین هدایت می شود باعث هدایت اختلاف سطح زیاد به زمین می گردد.

برقگیرهای 3KV تا 30KV برای جریان ضربه ای 5KA و برقگیرهای 60 تا 220KV

برای 10KA ساخته می شوند و جریانهای هدایت شونده ضربه ای که تا امروز در

شبکه ها سنجیده شده در بیش از ۹۰٪ ضربه ها از 1KA تجاوز نمی کند. برقگیرها

متناسب با V_{wa} حاصل از اختلاف سطحی که با فرکانس فعال در محل نصب ممکن

است وجود داشته باشد انتخاب می شوند.

ماکسیموم مقدار این اختلاف سطح فعال در هر حال نباید از ۱/۱۵ اختلاف سطح نامی

شبکه تجاوز کند. در ضمن نوع شبکه (زمین شده و زمین نشده) در تنبیه مقدار ازدیاد

ولتاژ فازهای سالم در اثر زمین شدن از فازها نیز در انتخاب ولتاژ برقگیر و عملکرد

صغیر برقگیر بسیار موثر است.

نظر به اینکه معدوده ای که در کنترل و محافظت برقگیر قرار می گیرد کوچک است لذا

بهتر است که همیشه برقگیر در نزدیکی وسیله ای که در تاسیسات با ارزش تر است

نصب شود به عنوان مثال در کنار یک ترانسفورماتور در پست.

کنترل برقگیر :

مشخص شدن تعداد دفعات عملکرد برقگیر معمولاً سیم زمین برقگیر از داخل

دستگاهی بنام کنترلر عبور می دهند.

نکاتی که در مورد نصب برقگیرها باید توجه کرد :

۱- باید اتصال زمین برقی کامل باشد

۲- برقی باید در مجاورت دستگاههای حفاظت شونده قرار داده شوند

۳- سیم اتصال زمین برقی باید به اتصال زمین مشترک پست
وصل باشد

۴- سیم اتصال زمین باید هیچگونه پیچش یا حلقه نداشته باشد زیرا
اندوکتانس اضافه در مقابل جریان تخلیه به وجود می آید.

۵- بهتر است از کابلهای رشته ای با مقاطع ۵,۳۵,۲۵,۵۰ اینچ استفاده
شود

۶- در موقع نصب برقی باید توجه داشت که هرگونه هادی فلزی چه
دارای ولتاژ سیستم و چه زمین باشد در خارج یک کره فرضی به
شعاع r و دور برقی باشد.

این شعاع از فرمول زیر محاسبه می شود:

V_m : ولتاژ نامی برقی بر حسب KV

R : شعاع فرضی بر حسب mm $R=12 * V_m$

وظیفه برقی کاستن اضافه ولتاژها به مقادیری است که استقامت عایقی تجهیزات
قابلیت تحمل آن را داشته باشند با بروز اضافه ولتاژ بالاتر از مقدار معینی برقی

هادی شده و ولتاژ با عبور جریان از مقاومت غیر خطی محدود می گردد پس از

کاهش اضافه ولتاژ جریان قطع شده و سیستم به کار خود ادامه می دهد اضافه ولتاژ

ها در اثر رعد و برق، تقلیه جوی و یا قطع و وصل کلیدها می توانند به وجود آیند .

نصوصیات برقیگیر- ایده ال :

۱-مقاومت آن در ولتاژ نامی بی نهایت باشد .

۲-در هنگام کار عادی شبکه مقاومت آن به گونه ای باشد که ولتاژ آن برابر ولتاژ

نامی سیستم باشد.

۳- زمان عملکرد صفر باشد برای اینکه امواج صاعقه دارای زمان بسیار کمی

است.

۴- پس از رفع اضافه ولتاژ سریعاً به حالت خود برگردد .

انواع برقیگیر :

از انواع برقیگیر می توان برقیگیر میله ای ، سیلیکونی و برقیگیر با مقاومت غیر خطی

اکسیدروی (ZNO) را نام برد .

سیم برقیگیر و زمین :

سیمهای برقیگیر (زمین) برای حفاظت خطوط انتقال در برابر تقلیه جوی و زمین کردن

مطمئن دکلهای انتقال به کار می روند . اهمیت سیم برقیگیر در حفاظت خطوط انتقال

توسط مطالعات که روی آذرخش صورت گرفته به اثبات رسیده است و استفاده از آن در کلیه خطوط متداول شده است .

تعداد سیمهای برقی در هر سیستم تابعی از ساختمان دکل و سطح لازم پتر حفاظتی می باشد . معمولاً تعداد این سیمها در هر سیستم یک یا دو عدد می باشد گاهی هم از سه سیم در یک سیستم استفاده می شود هر سیم قادر است سطحی را زیر پوشش حفاظتی خود قرار دهد که فرم هندسی و طرق مناسبه آن به روشن های متفاوت در مباحث فشار قوی بررسی می شوند .

در صورتی که از سیم برقی استفاده شود باید این سیم در هر دکل جداگانه و یا حداقل در هر ۳۰۰ متر به کار زمین شود .

جنس سیم برقی از جنس فولاد سفید شده بوده و گاهی نیز از جنس آلومینیوم فولاد می باشد .

لاینتراپ :

به سیستمی که در خطوط فشار قوی نصب می شود اطلاق می شود که از طریق آن می توان به پستهای دیگر اطلاع رسانی نموده که به آن تلفن PLC گویند .

ترانسفورماتور :

۱- انرژی الکتریکی را از یک مدار به مدار الکتریکی دیگر بدون تغییر

در فرکانس انتقال می دهد .

۲- این عمل بر اساس القای الکترومغناطیسی انجام می شود .

ترانسفورماتورها می توانند افزایشده یا کاهشده باشند ترانسفورهای افزایشده ولتاژ را

افزایش داده و ترانسفورماتورهای کاهشده ولتاژ را کاهش می دهند.

ترانسفورماتورهای قدرت :

ترانسفورماتورهای قدرت یکی از اجزای مهم پستهای فشار قوی می باشند و نوع هر

پست را از روی نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای مشخص می کند مثلاً

ترانسفورماتور قدرت 600KV /230kv ترانسفورماتورهای قدرت بسیار گران بوده و رقم

بالایی را از نظر هزینه در احداث یک پست فشار قوی به خود اختصاص می دهند .

با ذکر ارقامی در این مورد به اهمیت ویژه ترانسفورماتورهای قدرت در پستهای فشار

قوی پی می بریم .

به عنوان مثال قیمت یک ترانسفورماتور 230KV/63kv حدود ۱/۴ میلیارد تومان

است (این ارقام با دلار ۱۷۵ تومان مناسبه گردیده است).

لذا با توجه با اهمیت این ترانسفورماتورها دستگاههای حفاظتی و کنترل برای آنها

پیش بینی می شود - تا ترانسفورماتور را در مقابل شرایط نا مساعد داخلی و خارجی

مقاظت نماید . در صفحه بعد دستگاہهای حفاظت کنترل ترانسفورماتور نام برده شده است .

۱- وسایل کنترل حرارت :

حرارت مضرترین عامل در ترانسفورماتور می باشد . حرارت زیاد عمر مواد عایقی را کم کرده و ممکن است خسارتی به ترانسفورماتور وارد سازد .

این وسایل عبارتند از :

الف- دماسنج روغن که روی بدنه ترانسفورماتور نصب می شود .

ب- دماسنج سیم پیچ

ج- روغن نما

د- رطوبت گیر رادیاتورها که روی بدنه ترانسفورماتور نصب می شوند و بوسیله پنکه ، پمپ روغن فنک می شود .

ه- رله بو فلهس : رله بسیار مهمی جهت حفاظت ترانسفورماتور در مقابل شرایط نامساعد داخلی می باشد .

این شرایط عبارتند از :

الف- بروز قوس الکتریکی بین قسمت های حامل جریان مانند سیم پیچ و

ترمینالهای داخلی

ب- بروز قوس الکتریکی بین قسمت های حامل جریان با بدنه یا هسته

ترانسفورماتور

ج- کاهش سطح روغن در اثر جک کردن روغن از بدنه و یا لوله های ترانسفورماتور

د- بروز اتصال کوتاهها بین اجزای داخلی ترانسفورماتور

ه- رله محافظ مفرز روغن ترانسفورماتور

و- رله محافظ تب پنجبر:

دستگاه تنظیم کننده ولتاژ ترانسفورماتور ها در زیر بار است محدوده معمول تنظیم

ولتاژ معمولاً " $\pm 10\%$ ولتاژ نامی ترانسفورماتور است .

نقش روغن در ترانس :

روغن در ترانسها دو نقش مهم دارد اولاً " بهمراه کاغذ بعنوان عایق عمل می کند

ثانیاً " عمل انتقال حرارت ناشی از تلفات مس و آهن را بعهده دارد.

تلفات آهن : تلفات ناشی از فوکو و هیستریسیس

تلفات مس : تلفات ناشی از

بنابراین روغن انتخابی باید دارای استقامت الکتریکی زیاد ، ضریب تلفات عایقی

کم و مقاومت مخصوص زیاد باشد روغن انتخابی باید دارای چگالی کم باشد تا

بتواند لابلای سیم پیچ ها و پردهای رادیاتور حرکت نموده و عمل انتقال حرارت را

انجام دهد. همچنین روغن انتخابی باید دارای نقطه اشتعال بالا باشد تا بعنوان

عامل محرکی جهت آتش سوزی نباشد. روغن انتخابی نباید موادی تولید نماید که

باعث فوردهی کاغذ و یا اجزاء دیگر ترانس گردد و یا در خود رسوبات و لجن تولید کند

که باعث جلوگیری از گردش روغن شود.

استقامت الکتریکی روغن:

در هنگام کار ترانس روغن ترانس در معرض درجه حرارتی در حدود ۹۵ است لذا

روغن دائماً در معرض تغییرات شیمیایی بوده و با گذشت زمان تغییر رنگ داده

و کدر می شود زیرا موادی مثل اسیدها، رزین ها و رسوبات در روغن تشکیل

می شود این اسیدها به کاغذ موجود در روغن یا قسمتهای فلزی حمله ور شده

و باعث از بین رفتن آنها می شود همچنین رسوبات و رزین ها روی هسته و سیم پیچ

های ترانس نشسته مانع حرارت و فنک شدن هسته می شوند برای روغن ها

عدد اسیدی که میزان غلظت اسیدی را در روغن نشان می دهد نباید از ۱۳٪ بیشتر

و میتوان غلظت رسوبات نباید از ۵٪ بیشتر باشد

از طرفی در قسمت بالای ترانس یک منبع انبساط روغن وجود دارد که روغن را در

ترانس می پرفاند از طریق این قسمت روغن با هوای اطراف در ارتباط است اگر

روغن رطوبت هوا را جذب کند استقامت الکتریکی آن بشدت کاهش و تلفات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

عایقی آن افزایش می یابد برای جلوگیری از جذب رطوبت هوا از یک رطوبت گیر

یا سیلیکازل در قسمت منبع انبساط روغن استفاده می شود برای تشفیص مناسب

یا نامناسب بودن یک روغن مشخصات مهم آن عبارتست از:

۱- بررسی ولتاژ فروپاشی یا استقامت الکتریکی

۲- بررسی ضریب تلفات عایقی

۳- تعیین مقاومت مخصوص روغن

۴- تعیین غلظت اسیدی

۵- تعیین غلظت رسوبات

۶- تعیین میزان رطوبت داخل روغن

۷- تعیین میزان گاز حل شده در روغن

۸- میزان ضریب شکست نور در روغن

۹- رنگ و وضعیت ظاهری

۱۰- نقطه اشتعال

۱۱- تعداد و ابعاد ذرات معلق روغن

۱۲- وزن مخصوص

دستورالعمل برقرار نمودن ترانسفورماتور ها پس از پایان کار گروههای تعمیراتی :

۱- در صورتی که ترانس جهت کار گروه تعمیراتی از مدار خارج بوده پس از پایان کار

طی نشانه تکمیل شده توسط گروه تعمیرات به اپراتور داده می شود.

۲- پس از اعلام کار و دعوت ضمانتنامه تکمیل شده مسئول پست یا اپراتور وقت

محل کار را به دقت بازدید نمایند.

۳- درخواست برقرار نمودن ترانسفورماتور به دیسپاچینگ ملی منطقه ای و توزیع

اعلام در صورت موافقت و هماهنگی لازم اقدام به برقرار نمودن نمایند.

۴- وسایل هشدار دهنده جمع آوری گردد.

۵- سکسیونرهای ارت یا ارت دستی از دو طرف ترانس باز شوند.

۶- بمبهاوض های ترانس در مدار قرار گیرند.

۷- در کنتور ورودی ترانس وصل گردد تا ترانس برقرار شود (قبل از وصل در کنتور

باید توجه نمود تب ترانس روی حداقل باشد)

۸- با تغییر تب ترانس ، ولتاژ خروجی را به حد نرمال برسانید (می توان بطور

اتومات عمل کرد)

۹- در صورت نیاز دکمه فرمان تب پنبر هر دو ترانس را روی دستی یا اتومات

قرار دهید

۱۰- دژنکتور خروجی را وصل کنید

۱۱- در صورت نیاز و پارالل بودن تب دو ترانس را دستی با هم برابر کنید و سیستم

master-follower را از solo خارج کرده و روی master-follower قرار دهید (یکی از

ترانس ها master و دیگری follower).

دستورالعمل خارج نمودن و در مدار آوردن ترانسهای زمین :

ترانس زمین در پستها همراه با ترانس قدرت در مدار قرار می گیرند و کلید ورودی

خالی ندارند بنابراین خارج نمودن و در مدار آوردن آن همراه با ترانس قدرت

می باشد و عملیات اضافی صورت نمی گیرد

تغییر تب ترانس زمین فقط در حالت بی برق بودن ترانس امکان دارد (no-load)

و برای بالا بردن ولتاژ خروجی بر عکس ترانس قدرت باید تب را پایین آورده

ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ:

این ترانسفورماتورها بمنظور جدا کردن مدار دستگاهای اندازه گیری و محافظتی از

شبکه فشار قوی بکار برده می شوند و در نقاط مهم متصل می گردند این

ترانسفورماتورها بطور کلی به ترانسفورماتورهای ابزاری یا ادواتی موسوم می باشند

علل استفاده از این ترانسفورماتورها به قرار زیر است:

۱- کوچک کردن لوازم اندازه گیری

۲- ایزوله کردن تجهیزات فشارقوی و ضعیف

۳- ایمنی جان افراد

الف- ترانسفورماتورهای جریان(ct):

ct دارای دوسیم پیچ اولیه و ثانویه جدا از هم می باشد که بر روی هسته آهنی پیچیده می شوند. سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور جریان بطور سری در مسیر جریان قرار می گیرند و در طرف ثانویه آن آمپر متر وصل می گردد.

سیم پیچ اولیه با تعداد دور کم و قطر زیاد و قطر کم می باشد. معمولاً نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای جریان طوری است که در صورت عبور جریان نامی از اولیه آن،

از مدار ثانویه ایسا آمپر عبور خواهد نمود (مثلاً " ۱۰۰ ۵)

ترانسفورماتورهای ولتاژ (pt) :

سیم پیچ اولیه ترانسفورماتورهای ولتاژ بطور موازی با شبکه ای نصب می گردد که لازم است مقدار ولتاژ آن اندازه گیری شود و در هر سطح ولتاژ طوری طراحی شده

اند که در اولیه ولتاژ عادی شبکه و در دور ثانویه ۱۰۰ یا ۱۱۰ خواهیم داشت مثلاً"

ترانسفورماتورهای ولتاژ بصورت معمولی و cvt عرضه می شوند و vt c از نظر اقتصادی

برای ولتاژهای بالا مناسب است (63kv به بالا) از cvt علاوه بر استفاده بعنوان یک

ترانسفورماتور ولتاژ، بمنظور انتقال امواج مخابراتی نیز استفاده می شود.

ترانسفورماتور تغذیه داخلی :

همانطوریکه از نام پیدا است از این ترانسفورماتور برای تغذیه تجهیزات داخلی پست استفاده می شود در پست هایی که ثانویه ترانسفورماتور به صورت اتصال مثلث باشند این ترانسفورماتور برای ایجاد اتصالات زمین به منظور حفاظت کردن و کنترل نیز مورد استفاده قرار می گیرد . در این گونه موارد به منظور ایجاد یک اتصال زمین از طریق نقطه صفر و نصب رله های جریانی در مسیر آن جهت حفاظت شبکه در زمان به وجود آمدن اتصال کوتاه در شبکه استفاده می شود .

فازن ها :

یکی دیگر از اجزای پستها فازن ها می باشند . خطوط انتقال در بارهای سنگین ، ترانسفورماتورها و بلاخره بعضی از مصرف کنندگان از قبیل موتورها باعث پایین آمدن ضریب قدرت شبکه می گردند .

پایین آمدن ضریب قدرت به علت افزایش اثرات سلفی باعث افزایش جریان و در نتیجه افزایش تلفات و افزایش افت ولتاژ می گردد .

راکتورها :

در بارهای بس بیک در خطوط انتقال طویل (در حدود ابعاد از نیمه شب) مقدار جریان کم شده و جریان کاپاسیتو (فازنی) کم افزایش یافته و در نتیجه اثرات فازنی کم

افزایش و اثرات سلفی نظ کاهش می یابد چون افت ولتاژ از مجموع برداری

اقتهای مقاومتی ، سلفی و فازی بدست می آید در اینصورت ولتاژ طرف بار از ولتاژ

منبع بیشتر می شود لذا برای برقراری تعادل بین قدرت راکتیو فازی و سلفی از راکتور استفاده می کنند .

در زمستان احتیاج به نیروی اضافه برای باز کردن آنها نیست .

سکسیونر دورانی به صورت یک فاز ساخته می شود و بیشتر به نوع شین بندی

شبکه سه تایی آن به صورت متوالی در کنار هم و یا به صورت سری در شبکه سه

فاز نصب می گردد . تمام قطبها توسط اهرم و میله به طور مکانیکی به هم متصل و

مرتبط می شود و دارای فرمان واحدی می باشند که معمولاً کمپرسی و در حالت اضطراری دستی است .

به طوری که در موقع قطع و یا وصل سکسیونر پایه ها حول محور خود در جهت خلاف

یکدیگر به اندازه ۹۰ درجه می چرخند و باعث قطع و وصل کنتاکت ها می شوند .

سکسیونر قیچی ای :

این سکسیونر برای فشارهای فیلی زیاد باس بار مناسب است زیرا سمت اینکه

کنتاکت ثابت آن را شین با سیم هوایی تشکیل می دهد احتیاج به دو پایه عایقی

مجزا از یکدیگر که در فشارهای فیلی زیاد بسیار مناسب باعث بزرگی ابعاد و

سنگینی وزن آن می شود ، ندارد و فقط شامل یک پایه عایقی است که جنگ یا تیغه قیپی مانند کنتاکت دهنده روی آن نصب می شود و با حرکت قیپی مانندی با شین ، با سیم هوایی ارتباط پیدا می کنند .

مورد استعمال سکسیونر قیپی ای که به آن سکسیونر یک ستونی نیز گفته می شود در شبکه است که دارای دو شین به ازای هر فاز در سطوح و ارتفاع مختلف نسبت به زمین و بالای هم باشد و سکسیونر ارتباط عمودی بین این دو شین را فراهم می سازد.

ب) کلیدهای قابل قطع زیر بار

به علت اینکه در بیشتر شبکه ها و پست های کوچک ، کلید قدرت و سکسیونر در وسایل اضافی مربوط به آنها منابع زیادی از مخارج و هزینه های کل تاسیسات را شامل می گردد و به علت اینکه در اغلب موارد نصب کلیدهای قدرت قطع و وصل سریع آن حتماً لازم و ضروری نیست و کلید قابل قطع زیر بار مورد استفاده قرار می گیرد . این کلید در ضمن اینکه وظیفه یک سکسیونر را انجام می دهد باید قادر باشد مانند یک دژنکتور قدرتهای کوچک الکتریکی را نیز قطع کند . لذا در سکسیونر قابل قطع زیر بار باید وسیله ای برای قطع فوری برقه باشد .

این نوع کلید ها دارای قدرت وصل زیاد جریانهایی حدود 25-75KA را به نسوی وصل نیست کند و لی قدرت کم و از 150-400A یعنی در حدود جریان نامی آن تجاوز نمی کند لذا تنبیه می شود که این کلید برای اتصال کوتاه ساخته شده و مناسب هم نیستند به همین دلیل در صورتی می توان آن را در شبکه فشار قوی به کار برد که آن را مجهز به قطع کننده جریان اتصال کوتاه از قدرت قطع کلید را توسط فیوز محدود و مهار کرد .

از آنچه گفته شد می توان تنبیه گرفت که سکسیونر قابل قطع زیر بار فقط برای جریان نامی شبکه مناسب است و جریان اتصال کوتاه را فیوز قطع کند البته باید متذکر شد پس از قطع جریان اتصال کوتاه توسط سوختن فیوز باعث قطع کلید به طور خودکار و سر فاز می گردد .

ج) کلید قدرت یا دژنکتور

کلیدی که برای عبور جریان مدار در شرایط نرمال و قطع آن در حالت نرمال و یا شرایط اتصالی به کار می رود . کلید قطع کننده مدار یا دژنکتور یا Circuit Breaker نامیده می شود .

دژنکتور دارای مکانیزمی است که به طور مکانیکی (با استفاده از فنر های شارژ شده) مغناطیس های الکتریکی ، هیدرولیکی با هوای فشرده کنتاکتها را باز و بسته

می کند . روغن عایق ، هوا ، هوای فشرده و فلاء به عنوان محیط قطع کننده قوس و
همچنین به عنوان دی الکتریکی که کنتاکتها را بعد از قطع قوس عایق می نماید به
کار می رود .

اگر لازم است که مدار به طور اتوماتیک در موقع اضافه بار یا اتصال کوتاه قطع شود از
دژنکتوری که دارای مکانیزم تریپ می باشد استفاده می گردد بنابراین دژنکتورها در
بهاهاییکه مدار مانند اتصال کوتاه و اضافه بار مورد نظر می باشد نیز به کار می رود
(نیروگاه ها و پستهای فشار قوی) .

دژنکتورهای فشار قوی معمولاً به وسیله یک کلید یا وسیله کنترل از راه دور و یا به
وسیله رله هایی که از پیش تنظیم شده با استفاده از مدار جریان مستقیم عمل
می نماید .

دستورالعمل در ارتباط با قطع و وصل بریکرها :

- ۱- بعد از هر فرمان وصل به بریکر بایتنس در سوئیچ یا رد بازدید تا مطمئن شوید
کلید نشان دهنده های پل های بریکر در وضعیت وصل قرار دارد و پنانچہ
یکی از پلها در وضعیت قطع قرار داشت ، سریعاً بریکر را از اطلاق فرمان و در
صورت لزوم در محل سوئیچ یا در قطع و موضوع را به مرکز کنترل گزارش دهید .

۱۰- بعد از هر فرمان قطه به بریکر نیز بهتر است از محل (سوئیچ یارد) بازدید و وضعیت قطع کامل را مشاهده نماییم.

۱۱- هر گاه روغن عایقی (در بریکرهای روغنی) و یا گاز (بریکرهای SF6) از قسمت مفظه فارش کننده (Arcinychamer) به علت نشت یا هر علت دیگر تقلیه گردد ضمن اطلاع سریع به مرکز کنترل، سرپرست بهره برداری پست (مسئول پست) و یا واحد تعمیرات بایستی از طریق سایر بریکر ها، بریکر عیوب ایزوله و وقتی کاملاً بی برق گردید سپس نسبت به قطع آن اقدام گردد./

۱۲- برای جلوگیری از ایجاد اختلال در عمل کرد بریکر ها می بایستی مسیر های آن در فصل سرما روشن و به طور مرتب مورد بازدید قرار گیرد. معمولاً هر کوبیل دارای دو نوع هیتر می باشد که یکی از آنها به طور دائم روشن و هیتر دیگر با ترموستات به طور معمول بین ۱۷ تا ۲۰ درجه تنظیم می گردد قطع و وصل می گردد.

((نکاتی در مورد نصب پایه ها و ترانس))

فاصله بین پایه ها در فشار ضعیف می باشد. فاصله بین پایه هادر فشار متوسط

میباشد. فاصله بین دو پایه برای اینکه ترانس بین آنها نصب

کنند 180cm باشد. برای اینکه از پایه های 9-600 استفاده شود منظور این است که یعنی بار تا حدود 600kg را می تواند تحمل کند و بیشتر از آن خطرناک می باشد و رأس آن تایک متر می باشد و منظور از 9m این است که طول آن 9m می باشد. منظور از استفاده از 12-600 پایه این است که می تواند بار تا حدود 600kg را می تواند تحمل کند و بیشتر از آن خطرناک باشد و منظور از 12 این است که رأس آن 1.5 متری می باشد و منظور طول 12m می باشد. برای نصب ترانس اغلب یکی از پایه ها 600-9 دیگر از پایه ها 12-600 می باشد که در طرف ترانس قرار می گیرد پایه 12-200 اکثرًا برای جاهایی که بار زیاد روی آن نباشد و همچنین برای عبوری استفاده می کند جاهایی که زاویه دارد باشد از پایه از 9-600 استفاده می کنیم که تحمل بار 50cm می باشد در صورتیکه بین 20-25cm باشد به هم اتصال پیدا کرده و باعث جرقه و سوختگی می شود.

تعویض پایه فیوز سوخته:

برای تعویض پایه فیوز شده اول فیوز بعبه را کشیده و بعد از آن فیوزهای اصلی بعبه را که کتور نام دارند می کشند و در آن هیپگونه برقی وجود دارند و بعد می توان پایه فیوز سوخته شده را عوض کرد. ترانس 600 به بالا در پستهای زمینی استفاده

می شود. منظور از اینکه در اکثرموقع نول برقرار می شود این است که فاز آن روی

شبکه قطع می کند و برگشتی فاز روی نول می رود و نول برقرار می شود.

قسمتهای مختلف ترانس:

۱- بوئینگ فشار متوسط سه عدد

۲- بوئینگ فشار ضعیف چهار عدد که یک نول و سه فاز می باشد.

۳- مقره فشار متوسط

۴- مقره فشار ضعیف

۵- واشر: واشر بر دو نوع استک ۱- تقم مرغی ۲- تفت

۶- برق گیر سه عدد روی مقره های فشار متوسط

۷- بدنه ترانس که به زمین وصل می شود

۸- سیم پیچ اولیه و ثانویه

چند نکته ای در مورد آزمایش اتصالات ایمنی ترانس

چنانچه می دانیم ترانسهای شبکه توزیع سه فاز بوده و یک نول هک از نقطه صفر

ستاره ثانویه برای کشرکهای تک فاز گرفته می شود. که این فازها هر کدام در بعبه

پایین ترانس به یک شین وصل می شود و فروچی های شین بستگی به مقدار

مصرف و قدرت ترانس از آن منشعب می شود که نول هم یک شین مخصوص به

خود دارد که باید زمین شود. همچنین اعضای دیگری که اتصال زمین می شوند بدنه
جعبه و بدنه ترانس می باشند.

برای آزمایش اینها باید توسط ارت سنج که دو فروبی در راستای هم با زاویه
۱۸۰ درجه در فاصله ۶-۵ متری ارت سنج توسط مینها به زمین وصل می شوند
و فروبی دیگر به قسمت های مورد آزمایش وصل می شود مقادیر به دست آمده
نباید از ۱ اهم بیشتر شود در غیر این صورت سیستم ارت ما ناقص بوده و باید تعمیر
و بازنگری شود. فواید این بازنگری و آزمایش در رفع نطرات ناشی از برق گرفتگی

می باشد.

کنتاکتور :

کنتاکتورها یکی از مهمترین قسمت های یک تابلو با فرمان از راه دور می باشند که
باید راجع به آنها بیشتر توضیح داده شود. ابتدا اصول کار کنتاکتورها توضیحاتی
می دهیم.

۱- اصول کار : کنتاکتور با داشتن قطعات زیر به صورتی که گفته شد عمل
می کند.

الف) هسته مغناطیسی ب) لنگر (هسته متحرک) ج) پیچک (بوبین) د) فنر برگردان

ز) کنتاکت های بسته ه) کنتاکت های باز

در کنتاکتور ، به هنگام وصل کنتاکتهای باز بسته می شوند .

بویین در منبع اتصال به منبع ولتاژ ، هسته مغناطیسی را آهن ربا کرده و لنگر یا

هسته متحرک را به سمت خود جذب می کند . در اثر جابجایی هسته متحرک

کنتاکتهای بسته باز و کنتاکتهای باز بسته می شوند . در این صورت گفته می شود

که هسته تفریک شده است . تا زمانیکه پیچک به منبع وصل است هسته متحرک

(لنگر) به هسته ثابت چسبیده است مگر آنکه از منبع جدا شود . در این صورت فنر

برگردان که در موقع تفریک به صورت فشرده بود باعث برگرداندن هسته متحرک به

حالت اول خود می شود و اصطلاحاً کنتاکتها آزاد می شوند .

در نقشه ها کنتاکتور را با حرف G مشخص می کنند .

۲- مشخصات کار : کنتاکتورها نیز مانند هر وسیله الکتریکی مشخصاتی دارد که

شرایط کاربرد آنها را معین می کنند . این شرایط عبارتند از :

۱-ولتاژ نامی

۲- درجه حرارت کار

۳-توان یا جریان نامی

۴- ظرفیت ترمینال

۵- عمر مکانیکی

۶- جریان حرارتی

۷- انرژی مصرفی بویین

۸-جریان حرارتی

۹- زمان عملکرد

۱۰-تعداد کنتاکتها

۱- جریان نامی :

پنانه گفته شد کنتاکتور نوعی کلید است . بنابراین بدیهی است نسبت به جریانی که هدف قطع و وصل آن است ، حجم و شکل کنتاکتورها فرق خواهد کرد . مثلاً یک کنتاکتور در شرایط استاندارد AC3 (بار موتور روتور قفسی) اگر بتواند ۳۶ آمپر را قطع و وصل کند . معمولاً می تواند در شرایط استاندارد AC1 (با روشنایی اهمی) بار ۸۰ آمپر را قطع و وصل کند . به کنتاکتهایی که جریان اصلی را قطع و وصل می کنند کنتاکتهای قدرت گفته می شود . که همیشه سه عددند . البته در کنتاکتهای ورودی را با شماره های اول و ۵ و کنتاکتهای خروجی را با اعداد ۱۰ و ۱۴ و ۶ مشخص می کنند . اهرم کنتاکتور، کنتاکتهای دیگری را هم قطع و وصل می کند که این کنتاکتها ، کنتاکتهای فرمانند که دارای ظرفیت جریانی کم بوده و در حدود ۶ تا ۱۰ آمپری می باشند . البته کنتاکتهای دیگری هم هستند که با رقم های دوتایی مشخص می شوند که این نوع کنتاکتها ، کنتاکتهای کمکی هستند .

۲- عمر مکانیکی :

هر کنتاکتور یک عمر مکانیکی دارد که بعد سپری شدن آن فرسوده می شود . این عمر بر حسب تعداد قطع و وصلها بیان می شود . عموماً عمر کنتاکتور بین ۲ تا ۱۴

میلیون بار کار تغییر می کند که البته به ولتاژ و جریان کار نیز بستگی دارد. یکی از عوامل مهم دیگر جنس آلیاژ بکار رفته است.

۱۳- ولتاژ نامی :

هر کنتاکتور ممکن است از نظر ولتاژ و فرکانس در شبکه های مختلف کار کند. برای مثال شبکه برق ایران 380v و شبکه برقبرقی کشورها v 220 است. درجه عایق بودن کنتاکتورها باید طوری باشد که اجزاء یاد شد بتواند در این ولتاژها کار کند.

۱۴- انرژی مصرفی بوبین :

بوبین کنتاکتور را می توان برای کار با ولتاژهای مختلف سیم پیچی کرد. این ولتاژها می توانند از ۱۴ ولت مستقیم تا ۶۰۰ ولت مستقیم (ف : متناوب) تغذیه کرد. در صورتیکه ولتاژ مستقیم به بوبین متصل شود کنتاکتورها مشخصات بهتری نشان می دهند.

برای اخذ نتایج بهتر گاهی به هر کنتاکتور، یک یکسو کننده پل نیز اضافه می شود. برای کم کردن توان مصرفی ناشی از بوبین (که به صورت گرم شدن آن است) از یک مقاومت می توان استفاده کرد. می دانیم نیروی الکترومغناطیسی با مجذور فاصله هسته متحرک تا هسته ثابت نسبت عکس دارد. چون این نیرو تابع ولتاژ دو سرپیچک است بلافاصله از وصل کرد نمی توان مقاومت را با بوبین سری کرد.

در این نوع اتصال که به آن اتصال اقتصادی نیز گفته می شود . به علت کاهش I

مقدار ERI2 کم خواهد شد .

۵- زمان عمل :

منظور از زمان عمل زمانی است که طول می کشد تا کنتاکتها باز یا بسته شوند . در

کنتاکتورها و لوله ها این زمان را طوری تنظیم می کنند که عمل قطع و وصل در

زمان معینی بوقوع بپیوندد . این زمان در حدود میلی ثانیه (تا ۱۰ میلی) می باشد .

۶- درجه حرارت کار :

این درجه در حدود ۱۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد است .

۷- ظرفیت ترمینال :

منظور از ظرفیت ترمینال ، ظرفیت کنتاکتها برای بستن تعدادی سیم با سطح

مقطعی معین می باشد این ظرفیت با افزایش ظرفیت کنتاکتورها بالا می رود .

۸- جریان حرارتی :

حداکثر جریانی است که در اثر آن ، کنتاکتور صدمه می بیند .

۹- تعداد کنتاکتها :

در قسمت ۱ توضیح داده شده است .

STOP & START

استوپ و استارت :

استوپ و استارتها نوعی شناسی های کنتاکتی هستند که در زیر آنها فنری تعبیه شده و توسط اهرمی که با دست فشار داده می شود ، کنتاکت عمل می کند . وقتی فشار انگشت حذف می شود ، فنر مربوط کنتاکت را به حالت اولیه در می آورد اگر در وضعیت عادی ، یعنی بودن اعمال فشار کنتاکت باز باشد آن شستی را START (روشن) می گویند و اگر در وضعیت عادی کنتاکت بسته باشد این شستی را شستی خاموش یا STOP می گویند . شستی خاموش که گاهی با علامت O مشخص می شود و همیشه دکمه قرمز دارد و شستی روشن که گاهی با علامت I نیز مشخص می شود تماماً رنگ سیاه دارد . البته ممکن است همراه کنتاکت بسته شستی خاموش یک کنتاکت باز نیز وجود داشته باشد و همچنین همراه کنتاکت باز شستی روشن ، یک کنتاکت بسته هم وجود داشته باشد .

شستی های خاموش روشن را در نقشه ها با حروف b نمایش داده و با علامت زیر نمایش می دهند .

چراغ های سیگنال :

چراغ علامت یا سیگنال مورد استفاده در مدارهای فرمان یک چراغ کم قدرت (۱/۲ تا ۵ ولت) است که با ولتاژهای مختلف از ۱۴ تا ۲۲۰ ولت کار می کند . این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

چراغها معمولاً در سه رنگ استاندارد قرمز ، سبز و نارنجی ساخته می شوند . به عنوان

مثال در کارخانه ای که تعداد زیادی موتور در آن واحد مشغول بکار بوده و فواصل

آنها تا تابلوهای کنترل نسبتاً زیاد است از چراغ قرمزی که توسط کنتاکت بازی از

کنتاکتور اصلی موتور روشن می شود استفاده می کنند با استفاده از کنتاکت بسته

هماهنگ کنتاکتور می توان چراغ سبزی را که نمایشگر حالت خاموشی موتور است

روشن کرد.

در نقشه ها برای نمایش چراغ سیگنال از حرف h استفاده می شود .