

۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق

گزارشکار پروژه درس طرح پست‌های فشار قوی:

**طراحی پست کلیدزنی 132kv با ۲ خط ورودی و ۳ خط خروجی که هر خط
قابلیت انتقال 150KVA را دارد و شینه‌بندی نوع دوبل با سبار**

استاد درس:

جناب آقای دکتر اکبری اذیرانی

تهیه‌کننده:

زهرا ایران‌پور مبارکه - ۹۸۱۹۸۹۳

برای طراحی یک پست کلیدزنی، ابتدا باید نیازهای خود را بررسی کرده و سپس به طراحی و اجرای آن پرداخت. در اینجا چند مورد از مراحل طراحی پست کلیدزنی را بررسی می کنیم:

۱. بررسی نیازهای کاربر: برای طراحی یک پست کلیدزنی، ابتدا باید نیازهای کاربر را بررسی کرد. این شامل تعداد کلیدها، نوع کلیدها، طرح کلیدها و همچنین طراحی کلی پست کلیدزنی می باشد.
 ۲. انتخاب نوع کلیدها: برای پست کلیدزنی می توان از نوع های مختلف کلیدها استفاده کرد، از جمله کلید های مکانیکی، کلید های ممبرین، کلید های لمسی و...
 ۳. طراحی برد کلیدزنی: برد کلیدزنی باید به گونه ای طراحی شود که کلیدها به درستی در آن قرار گیرند و از همدیگر جدا نشوند.
 ۴. طراحی قاب پست کلیدزنی: قاب پست کلیدزنی باید به گونه ای طراحی شود که کلیدها به راحتی قابل دسترسی باشند و همچنین از پوشش های محافظ استفاده شود تا از نفوذ آب و گرد و غبار جلوگیری شود.
 ۵. تست و عیب یابی: پس از طراحی و ساخت پست کلیدزنی، باید آن را تست و عیب یابی کرد تا از صحت و سلامت آن اطمینان حاصل شود.
 ۶. تولید و توزیع: پس از تست و عیب یابی، می توان پست کلیدزنی را تولید کرده و به بازار عرضه کرد.
- در کل، طراحی یک پست کلیدزنی به چندین مرحله تقسیم می شود و برای طراحی موفق این محصول باید به تمام جزئیات آن توجه کرد.

تست و عیب یابی بسته به نوع محصول و ماهیت آن ممکن است تفاوت داشته باشد، اما در کل مراحل تست و عیب یابی به صورت زیر است:

۱. تست کنتینوئیتی: در این مرحله، برای بررسی صحت عملکرد پست کلیدزنی، از یک تست کنتینوئیتی استفاده می شود. در این تست، پست کلیدزنی به مدت طولانی در حالت کاری قرار می گیرد و عملکرد آن بررسی می شود.
۲. تست تغذیه برق: در این مرحله، تغذیه برق پست کلیدزنی بررسی می شود تا اطمینان حاصل شود که تمامی قطعات و اجزای آن به درستی کار می کنند.
۳. تست عملکرد کلیدها: در این مرحله، عملکرد کلیدهای پست کلیدزنی بررسی می شود. برای این منظور، از یک دستگاه تست کلیدها استفاده می شود و عملکرد هر کلید بررسی می شود.
۴. تست شبکه: در این مرحله، ارتباطات شبکه پست کلیدزنی بررسی می شود. برای این منظور، از یک دستگاه تست شبکه استفاده می شود.

۵. تست ایمنی: در این مرحله، ایمنی پست کلیدزنی بررسی می شود. برای این منظور، از یک دستگاه تست ایمنی استفاده می شود و تمامی ایمنی های پست کلیدزنی بررسی می شود.
۶. تست نصب و راه اندازی: در این مرحله، نصب و راه اندازی پست کلیدزنی بررسی می شود. برای این منظور، پست کلیدزنی نصب می شود و راه اندازی می شود تا اطمینان حاصل شود که به درستی کار می کند.
۷. عیب یابی: در صورتی که در هر یک از مراحل تست خطایی شناسایی شود، باید به عیب یابی پرداخته شود تا عیب برطرف شود.

اتصالات برقی در سیستم های برقی بسیار حائز اهمیت هستند و ارتباط مستقیمی با کارایی و عملکرد سیستم برقی دارند. در ادامه به برخی از نکات مهم در مورد اتصالات برقی در سیستم های برقی اشاره می کنم:

۱. استفاده از کابل های با ظرفیت مناسب: برای انتقال برق در سیستم های برقی، از کابل های با ظرفیت مناسب استفاده شود. برای مثال، در سیستم های با ولتاژ بالا، از کابل های با مقاومت بالا و در سیستم های با ولتاژ پایین، از کابل های با مقاومت کم استفاده می شود.
۲. استفاده از متریال های با کیفیت: برای اتصال کابل ها به هم و به دستگاه های برقی، از متریال های با کیفیت و مطابق با استانداردهای مربوطه استفاده شود. در صورت استفاده از متریال های نامناسب، ممکن است اتصالات ناپایدار و غیر قابل اعتماد شوند.
۳. توجه به نوع اتصالات: برای اتصال کابل ها به هم و به دستگاه های برقی، از اتصالات مناسب استفاده شود. برای مثال، در سیستم های با ولتاژ بالا، اتصالات شلنگی با استفاده از مواد با کیفیت و در سیستم های با ولتاژ پایین، اتصالات پیچی با منشأ با کیفیت استفاده می شود.
۴. رعایت فاصله های ایمنی: برای جلوگیری از نوسانات برقی و ایجاد خطر برای اتصالات برقی، باید فاصله های ایمنی مناسبی بین اتصالات حفظ شود. برای مثال، در سیستم های با ولتاژ بالا، باید فاصله های ایمنی بین اتصالات بیشتر از سیستم های با ولتاژ پایین باشد.
۵. تست و عیب یابی: برای اطمینان حاصل کردن از صحت و سلامت اتصالات برقی، باید پس از نصب و اتصالات، سیستم برقی را تست و عیب یابی کرد. در این مرحله، عملکرد کابل ها، تغذیه برق، ارتباطات شبکه و ایمنی سیستم برقی بررسی می شود.

با رعایت این نکات، می توان اتصالات برقی در سیستم های برقی را به صورت صحیح و ایمن انجام داد.

در این پروژه، اطلاعات الکتریکی و مکانی پست به این صورت داده شده است:

- فرکانس شبکه: ۵۰ هرتز
- ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۰۰ متر
- بیشترین و کمترین دمای محیط: ۴۰ و ۱۰- درجه سانتی گراد
- حداکثر رطوبت: ۷۰٪
- حداکثر شتاب زلزله: ۰/۳۵g
- سرعت باد در حالت نرمال و تندباد: ۳۰ و ۴۰ متر بر ثانیه
- حداکثر ضخامت یخ: ۱۰ میلی متر
- سطح آلودگی محیط: خیلی سنگین
- سطح اتصال کوتاه پست‌ها: مطابق با سطح اتصال کوتاه معمول شبکه برق ایران و متناسب با ولتاژ پست

در ابتدای خط از یک برقگیر و یک CVT به صورت موازی استفاده می‌کنیم.

سپس لاین تراپ را با برقگیر و CVT سری می‌کنیم.

حضور لاین تراپ به جهت فیلتر کردن فرکانس‌های غیر از ۵۰ هرتز ضروری است.

شینه‌بندی نوع دوپل باسبار انتخاب مناسبی است چراکه در صورت خطا در فیدر، فقط فیدر معیوب بی‌برق شده و در صورت خطا در باسبار، هیچ فیدری بی‌برق نمی‌شود.

جریان:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \times V} = \frac{150MVA}{\sqrt{3} \times 132kV} = 656.079$$

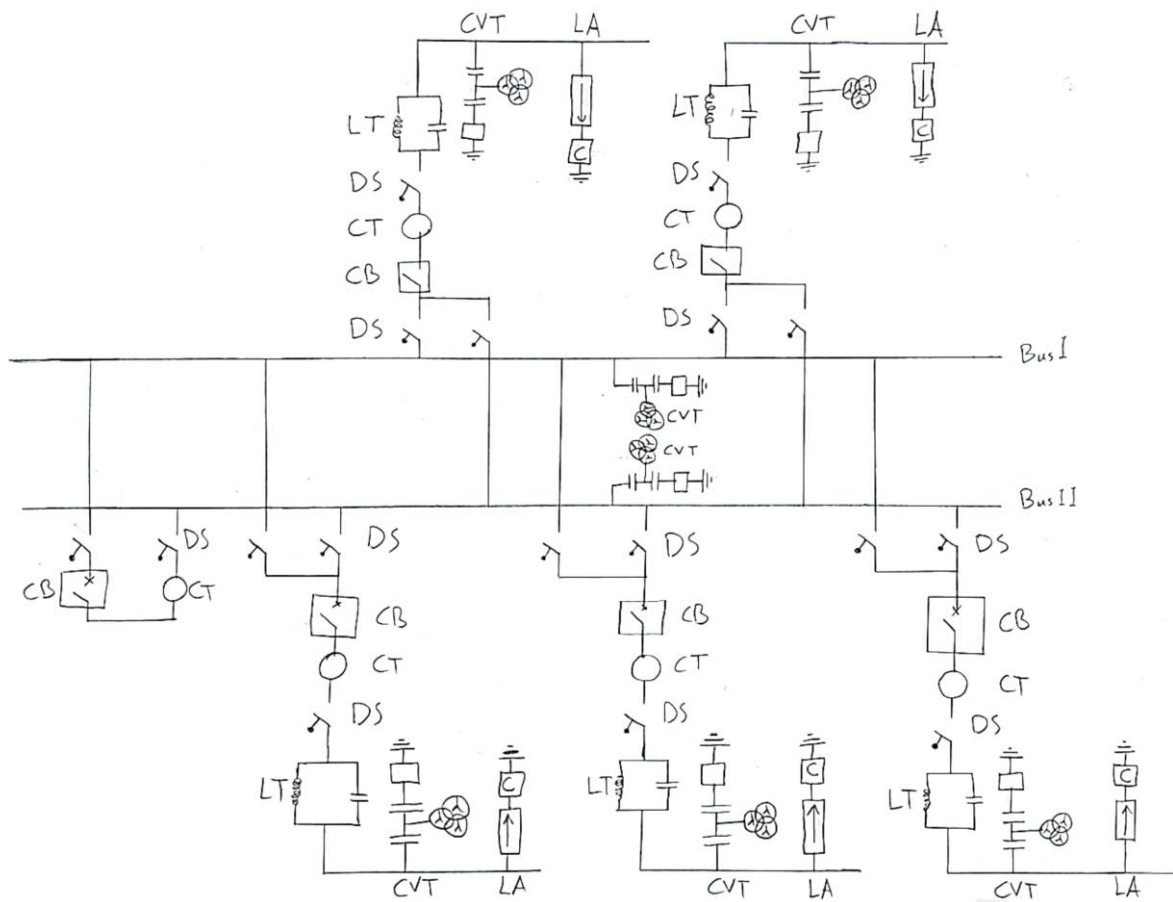
ضریب ارتفاع از سطح دریا:

$$F = \frac{1}{1 + (1.25 \times 10^{-4} \times (1000 - 1000))} = 1$$

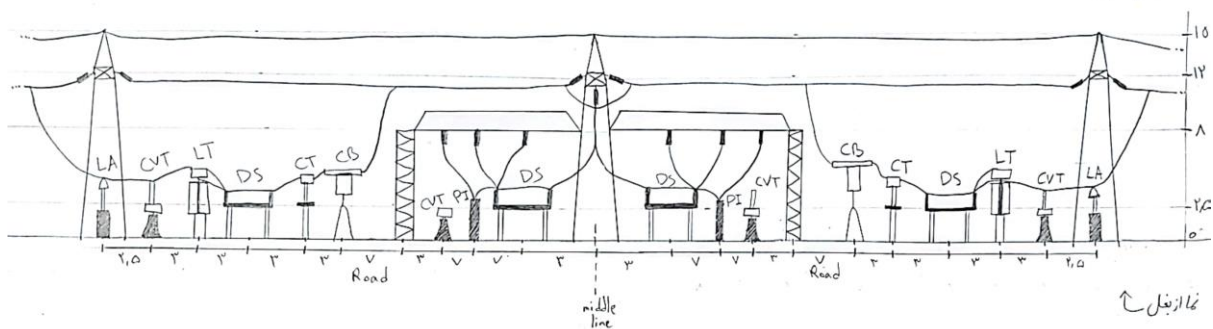
در مرحله بعد ابتدا دیاگرام تک‌خطی را رسم کرده و طبق المان‌های بکار رفته در آن، اطلاعات پروژه و دیتاشیت المان‌های ۱۳۲ کیلوولتی، اکسل را کامل می‌کنیم.

در نهایت نیز نمای از بغل، روبه‌رو و بالا را رسم می‌کنیم.

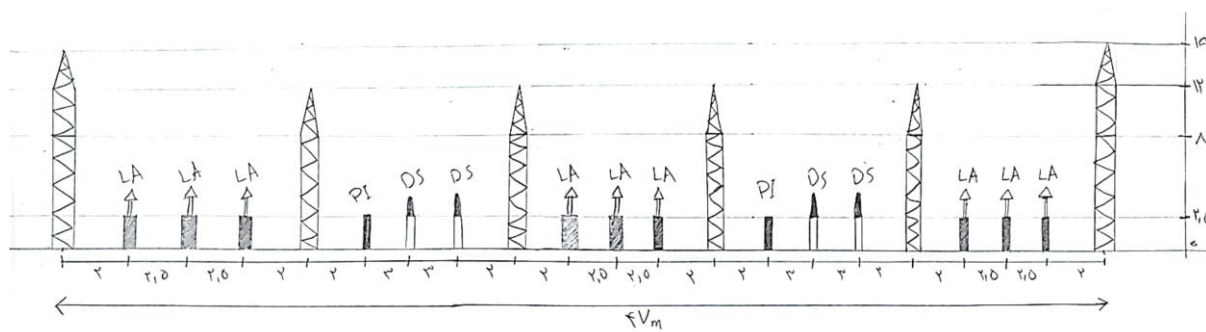
دیاگرام تک خطی:



نما از بغل:



نما از روبه‌رو:



نما از بالا:

