

بهینه سازی سیستم خنک کاری دو دستگاه ترانسفورماتور اصلی نیروگاه گازی ارومیه

کار فرما : شرکت برق منطقه ای آذربایجان

مجری : گروه مکانیک و توسعه طراحی موسسه تحقیقات ترانسفورماتور ایران

خنک کاری تکمیلی راه حلی برای ارتقاء توان گرمایی یک ترانسفورماتور در حال کلو می باشد . در این مبحث معمولاً اطلاعات مناسب که به قدر کافی جهت محاسبات لازم کمک نماید، بخصوص از اجزاء داخل ترانسفورماتور وجود ندارد. بنابراین اظهار نظر و تصمیم گیری در مورد توان بارگیری ترانسفورماتور بدون برخی مفروضات که به شرایط اخیر و حال حاضر ترانسفورماتور باز می گردد امکان پذیر نمی باشد . با توجه به این مسئله اعتماد به توان اضافی که مشروط به خنک کاری خارجی باشد با توجه به مدلسازی و محاسبات تقریبی و تجربیات باید در نظر گرفته شود.

انجام عملیات اصلاح و بهینه سازی سیستم خنک کنندگی مربوط به ترانسفورماتور ۲۰/۵ کیلوولت و با توان 30 مگا ولت آمپر نیروگاه ارومیه می باشد که سالیان متمادی در فصول گرم سال قبل از امکان بارگیری مناسب از ترانسفورماتور، دمای روغن و سیم پیچ به حد بحرانی و آلام می رسید. اقدامات انجام گرفته در طول انجام پروژه به شرح ذیل می باشند :

- ✓ بازدید از ترانسفورماتورهای مورد نظر در محل نیروگاه گازی ارومیه و اخذ اطلاعات از سوابق عملکرد ترانسفورماتور با تست ها و مدارک فنی، بازرسی ظاهری و اندازه گیری های ابعادی روی ترانسفورماتور
- ✓ مطالعه وضعیت فعلی سیستم خنک کاری ترانسفورماتورها و مشخص نمودن نقاط ضعف و معایب موجود و ارائه روش های بهینه سازی آن
- ✓ طراحی سیستم خنک کنندگی جدید ترانسفورماتور با نظر موافق دستگاه بهره بردار و کارفرما و ارائه نقشه های اجرائی و کارگاهی جهت نصب و راه اندازی و بهره برداری از سیستم جدید
- ✓ تهیه لیست مواد و تجهیزات مورد نیاز جهت سیستم خنک کننده جدید و نصب و بهره برداری از آن
- ✓ تهیه برآورد ریالی اجرای پروژه برای تجهیزات مورد نیاز و خدمات پیمانکاری
- ✓ تهیه اسناد مناقصه با هماهنگی دفتر فنی تولید و امور تدارکات شرکت برق منطقه ای آذربایجان
- ✓ مشاوره و همکاری در تهیه لیست پیمانکاران واجد شرایط جهت انجام پروژه با دستگاه بهره بردار و کارفرما
- ✓ نظارت و مشاوره در جلسه برگزاری مناقصه و انتخاب پیمانکار طرح که منجر به انتخاب شرکت تعمیرات برق آذربایجان به عنوان پیمانکار اجرای طرح گردید.
- ✓ نظارت عالیه و کارگاهی بر اجرای پروژه به صورت کامل بر روی یک دستگاه ترانسفورماتور در محل نیروگاه گازی ارومیه و تحویل موقت و قطعی پروژه با نصب و راه اندازی سیستم جدید.

طراحی این پروژه با استفاده از اطلاعات موجود ترانسفورماتور، اطلاعات ثبت شده از میزان بارگیری و دماهای آلارم بوجود آمده با توجه به شرایط محیطی موجود و اندازه گیری های مورد نظر از سیستم خنک کنندگی انجام گردید. سپس تمام روش های قابل امکان برای افزایش کارایی سیستم خنک کننده و میزان تأثیر آنها بر روی توان بارگیری و دمای روغن و سیم پیچ مورد محاسبه قرار گرفت. در نهایت اضافه نمودن ظرفیت سیستم خنک کاری و همزمان تغییر آرایش آن به عنوان مناسب ترین و بهینه ترین راه حل برگزیده شد. در نتیجه اجراء عملیات و نتایج تست های انجام گرفته دمای بارگیری ترانسفورماتور (روغن و سیم پیچ) در توان های مورد نظر به مقدار قابل ملاحظه ای از میزان مبنای بحرانی آلارم و تریپ کاهش یافته و امکان بارگیری نامی در شرائط محیطی و دمایی فصول گرم سال برای ترانسفورماتور فراهم گردید.



نتایج تست های حرارتی برای ترانسفورماتور با سیستم خنک کاری جدید و ترانسفورماتور مشابه با سیستم خنک کاری قبلی در شرایطی که در هنگام آلارم با پاشش آب روی بدنه خنک گردیده بود کاهش قابل ملاحظه درجه حرارت در شرایط محیطی و بارگیری متفاوت برای دمای روغن و سیم پیچ را نشان می دهد. در طول یکسال اخیر در حالی که ترانسفورماتور قبلی چندین بار وارد مرحله آلارم گردیده بود؛ ترانسفورماتور مشابه با سیستم خنک کاری جدید بدون مشکل در کارکرد بوده است.



اطلاعات مربوط به ترانس اصلی واحد یک نیروگاه گازی ارومیه قبل از اجرای پروژه خنک کاری (تابستان سال ۹۰)

دمای سیم پیچ (درجه سلسیوس)	دمای روغن (درجه سلسیوس)	توان تولیدی (مگاوات)	دمای محیط (درجه سلسیوس)
۶۰	۶۶	۱۹	۲۴
۶۱	۶۹	۱۹	۲۶
۶۵	۷۵	۱۸	۳۰
۶۲	۷۲	۱۹	۲۷

توضیح: اطلاعات فوق مربوط به شرایط قبل از اجرای پروژه خنک کاری و همراه با پاشش آب روی بدنه ترانسفورماتور بوده است.



اطلاعات مربوط به ترانس اصلی واحد یک نیروگاه گازی ارومیه بعد اجرای پروژه خنک کاری (تابستان سال ۹۱)

دمای سیم پیچ (درجه سلسیوس)	دمای روغن (درجه سلسیوس)	توان تولیدی (مگاوات)	دمای محیط (درجه سلسیوس)
۵۶	۶۲	۱۹	۲۴
۵۳	۵۷	۱۸.۹	۲۶
۵۵	۵۸	۱۸	۳۰
۵۳	۵۴	۱۸.۹	۲۷