



Namatek
True Education

Generator protection

www.namatek.com

حفاظت از ژنراتور

فهرست مطالب

1. علت اهمیت حفاظت ژنراتور
2. حفاظت ژنراتور در زمان اضافه بار
3. حفاظت ژنراتور در خطاهای داخلی و خارجی
4. عملکرد مناسب در زمان بروز خطا در ژنراتور
5. اقدامات لازم در خصوص حفاظت ژنراتور ها

یکی از مهم ترین نیازهای نیروگاه ها و سیستم های تولید برق حفاظت ژنراتور و جلوگیری از ایجاد حوادث و خرابی هاست. برای محافظت از این تجهیز مهم در تولید انرژی الکتریکی باید با تجهیزات و نکات حفاظتی آشنا بود.

در این مقاله سعی داریم شما را با نکات مهم در این حوزه آشنا کنیم. همراه ما باشید.

#1 علت اهمیت حفاظت ژنراتور

یکی از مهم ترین بخش های نیروگاه ها، ژنراتور ها هستند که ایجاد نقص در آن ها، می تواند باعث بروز قطعی در بخش های زیادی از انرژی نیروگاه گردد.

اگر آسیب های وارد شده بر ژنراتور، به دلیل کمبود ابزارهای حفاظتی مناسب، افزایش یافته و وسعت بیشتری را به خود اختصاص دهد، تعمیر و ترمیم قسمت های زیان دیده متحمل زمان زیادی بوده و می تواند بهره برداری را در یک نیروگاه به مخاطره اندازد.

در این شرایط برای پوشش دادن کمبود برق، از ژنراتورهای دیگر میزان بار بیشتری دریافت می شود. این در حالی است که در نیروگاه هایی که

انرژی تولید می شود، حفاظت ژنراتور ها و نگهداری از آن ها دارای اهمیت بسیار زیادی می باشد.

این کاملاً روشن است که حفاظت ژنراتور ها می تواند در سرمایه صرفه جویی کرده و تولید برق مطمئنی را داشته باشد. اگر سیستم حفاظتی دستگاهی کار نکرده و یا فاقد آن باشد، در زمان بهره برداری و مواقع اضطرار، آسیب بیشتری را خواهد دید و تعمیر آن و به مدار برگرداندن آن، کاری سخت و دارای هزینه های گزاف خواهد بود.

ژنراتورها از سیستم های مهم در یک نیروگاه بوده و بروز هر گونه ایراد در آن ها باعث قطعی کامل تمامی واحدها و توقف تولید در مدت زمانی طولانی می شود که این موضوع می تواند برای نیروگاه هزینه های سنگینی را ایجاد نماید.



#2 حفاظت ژنراتور در زمان اضافه بار

همان گونه که پیش تر اشاره شد، برخی از اوقات در ژنراتورهای موجود، اضافه بار ایجاد می شود. این مساله باعث خواهد شد ژنراتور دچار آسیب شده و طول عمر آن نیز کاهش یابد.

برای ممانعت از بروز چنین مساله ای، نیاز است که خطای داخلی دستگاه را پیش از آن که ایجاد شود، شناسایی نموده و رفع کرد. می توان گفت دستگاه های حفاظتی مربوط به ژنراتورها در انواع دور کم، مانند ژنراتورهایی با توربین آبی و یا ژنراتورهای دور زیاد مانند توربو ژنراتورها، تفاوت چندانی ندارند.

دستگاه حفاظت ژنراتور، در نوع متصل شدن دستگاه به شبکه اتصال به شین یا اتصال واحد متغیر می باشند.

در زمان اتصال واحد، ژنراتورها، ترانسفورماتور مختص به خود را داشته و با یکدیگر تشکیل یک واحد الکتریکی را می دهند. از همین روست که توسط یک حفاظت تجهیز می شود.

به طور کلی زمانی که میزان قدرت ژنراتورها بالا باشد، از اتصال واحد استفاده می شود. اما در اتصال شین، ژنراتورها دیگر ترانسفورماتور نداشته و انرژی دستگاه به شین انتقال می یابد و پس از آن توسط چندین ترانسفورماتور، از شین ها میزان انرژی مورد نیاز دریافت می گردد.

#3 حفاظت ژنراتور در خطاهای داخلی و خارجی

به طور کلی می توان گفت، خطای ایجاد شده در ژنراتور، حاصل دو عامل مهم است که یا به جهت نقص در عایق بندی و ایزوله کردن قسمت های سیم پیچی در ژنراتور و کابل هایش، ایجاد می شود و یا به عوامل بیرونی و خارجی ارتباط دارد. بنابر این حفاظت ژنراتور را می توان به دو دسته تقسیم نمود.

حفاظت و نگهداری در برابر خطاهای ایجاد شده داخلی و یا مراقبت در برابر عوامل خارجی.

#3-1 حفاظت در برابر خطاهای داخلی

لازم به ذکر است که این نوع از خطاها خود به دو دسته طبقه بندی می شوند که به خطاهای روتور و استاتور نامیده شده اند. به طور معمول این نوع از خطا در سیم پیچی استاتور پیش آمده و شامل اتصال دو فاز، اتصال حلقه و اتصال زمین خواهد بود اما خطایی که در روتور ایجاد می شود شامل قطع تحریک، اتصال حلقه و اتصال به زمین می شود.

#2-3 حفاظت در برابر خطرهای خارجی

لازم است بدانید که عوامل و خطرات خارجی که باعث ایجاد خطا در درون ژنراتور می‌گردد، شامل دو دسته می‌شود.

اولین عامل، در شبکه برق ایجاد شده و عامل بعدی در روتور ژنراتور به وجود می‌آید که به صورت مستقیم روی ژنراتور تاثیر خواهد گذاشت.

از جمله عواملی که در شبکه ایجاد می‌شود، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ایجاد اتصال کوتاه در داخل شبکه
- غیر متعادل بودن بار
- زیاد شدن ولتاژ به جهت برداشت پیش بینی نشده حجم زیادی از بار

عواملی که در روتور ژنراتور به وجود می‌آید نیز شامل موارد زیر می‌باشد:

- خرابی توربین
- قطع شدن بخار



#4 عملکرد مناسب در زمان بروز خطا در ژنراتور

این را باید متذکر شویم که هنگام بروز خطا، در کنار قطع نمودن ژنراتور از برق، بایستی انرژی که منجر به اتصالی گردیده است را نیز حذف نمود.

در زمان قطع ژنراتور، دستگاه‌هایی مانند خاموش کننده جرقه و برداشت تحریک بایستی فعال شوند. همچنین بخش مکانیکی حفاظت ژنراتور مانند تنظیم کننده خنک کننده هوا و دمای یاتاقان، نیز باید در نظر گرفته شود. هر چند در برخی از مواقع، عملکرد نامناسب این دستگاه‌ها باعث می‌شود که قطعی در ژنراتور ایجاد شود.

برای حفاظت ژنراتور در برابر عوامل داخلی، از دستگاه های زیر بهره می گیرند.

1. برای شناسایی اتصال دو فاز متفاوت، از رله دیفرانسیل در ژنراتور استفاده می شود.

2. جهت تشخیص اتصال حلقه برای یک فاز، از رله اتصال حلقه در ژنراتور بهره گرفته می شود.

3. جهت حفاظت ژنراتور در برابر اتصال سیم پیچی استاتور، رله اتصال زمین به کار گرفته می شود.

4. جهت مراقبت از دستگاه های ژنراتور کوچکتر از رله توان متقابل استفاده می شود.

اما جهت حفاظت ژنراتور در برابر خطرات خارجی، از دستگاه هایی به شرح زیر استفاده می شود.

1. در شرایط بار زیاد، از رله حرارتی برای محافظت استفاده می شود.

2. در برابر اتصال کوتاه از رله جریان زیاد بهره می گیرند.

3. در زمان ولتاژ بالای غیر مجاز نیز از رله ولتاژ زیاد برای حفاظت استفاده خواهد شد.

4. در شرایط بار غیر متعادل از رله بار نامتعادل استفاده می کنند.

5. برای ممانعت از موتوری شدن دستگاه از رله برگشت توان بهره گرفته خواهد شد.

#5 اقدامات لازم در خصوص حفاظت ژنراتورها

حفاظت ژنراتورها به جهت ایجاد اطمینان بیشتر در شبکه های برق، ضروری است. این کار باعث کمتر شدن هزینه ها و بالا رفتن دوام دستگاه می شود.

برای این کار لازم است اقداماتی صورت گیرد.

1. طراحی های مناسبی متناسب با نوع ژنراتورها و اتصالشان به شبکه صورت گیرد.
2. متناسب با تغییرات ایجاد شده در موقعیت شبکه، لازم است که بین رله های نیروگاه و شبکه هماهنگی ایجاد شود.
3. برای ممانعت از تنوع کاربری رله ها و در جهت حفاظت ژنراتور، استاندارد سازی سیستم ها و حفاظت، ضروری می باشد.
4. در زمان های مشخصی، آزمایش های حفاظتی در تمامی نیروگاه صورت گرفته و تنظیمات مطابق با بررسی ها به روز شوند.
5. جهت ایجاد سیستم حفاظتی نیروگاه، اقدامات لازم در خصوص حفاظت و نگهداری ژنراتور در نظر گرفته شود.
6. خطوط متصل به نیروگاه، باید دارای درجه اطمینان زیادی بوده تا کمترین میزان اتصال های کوتاه نامتقارن ایجاد شود.