



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

SARI / Energy

تکنالوژی و استعمال تجهیزات توزیع

ترانسفارمرهای اسباب

حفظ و مراقبت مبنی بر شرایط ترانسفارمرهای اسباب

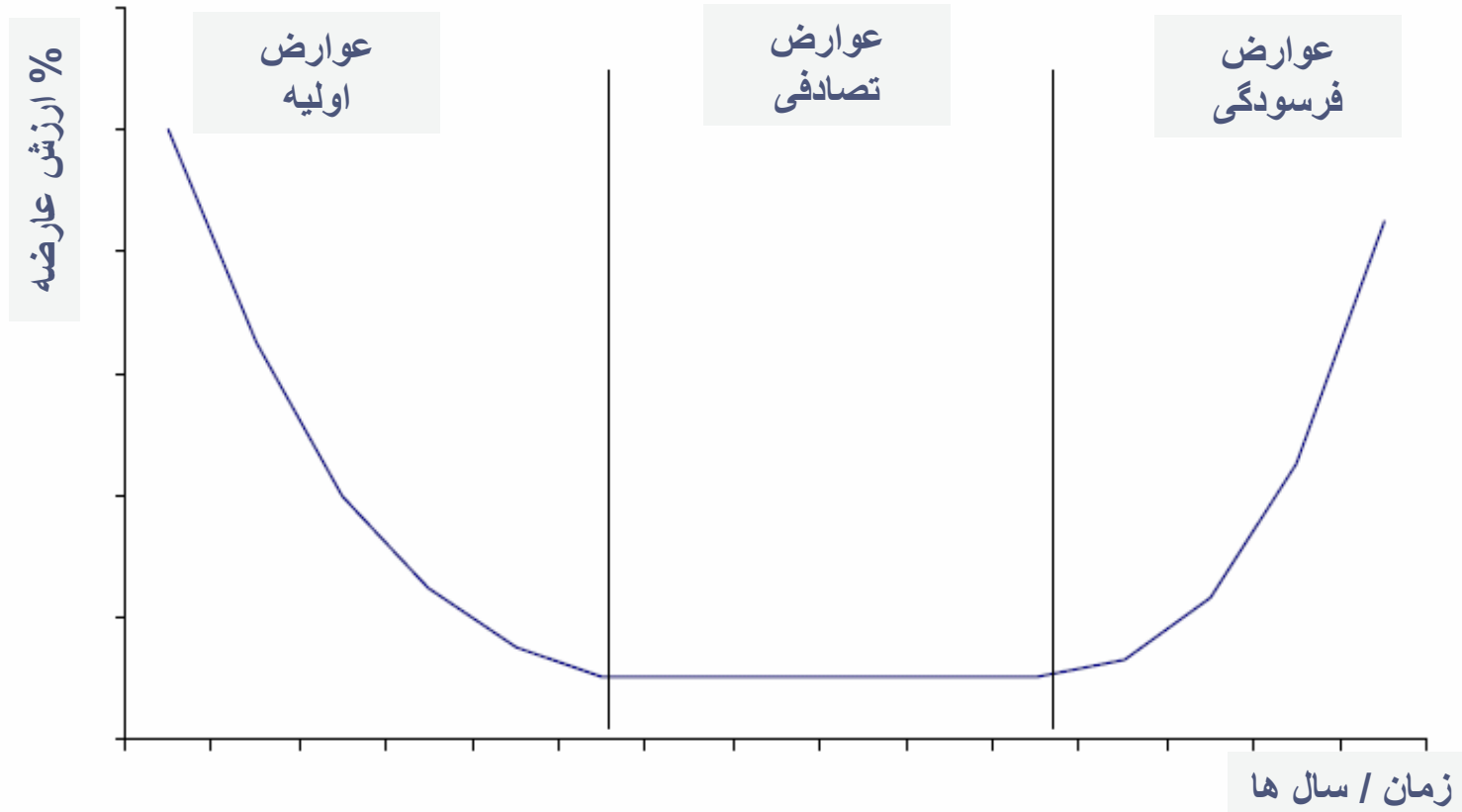
مقدمه

- ترانسفارمرهای اسباب یک نقش حیاتی را در سیستم برق بازی میکنند و قابلیت اعتماد عملیاتی آن ها بسیار مهم است.
- موارد مکرر خرابی **فاجعه انگیز** ترانسفارمرهای اسباب موجود اند.
- خرابی منفجر شونده ممکن باعث خسارات به تجهیزات همجوار شده منتج به ضیاع قابل ملاحظه سرمایه و جراحات ها (بعضی اوقات کشنده) به پرسونل شده میتواند.
- خرابی در IT منتج به خراب شدن محافظت، کنترل ها، تنظیمات سیستم و قطع برق به هزینه زیاد میگردد.
- خرابی منفجر شونده در نتیجه فشار ناگهانی و حرارت تولید شده به علت تشکیل قوس برقی بزرگ، سوختن و تبخیر تیل / کاغذ در مساحت خورد محدود شده موجب میشود.

تعداد زیاد تجهیزات گماشته شده در اثنای 2 یا 3 دهه اخیر فرسوده میگردند که این کار باعث نگرانی میباشد چون خرابی CT های فرسوده شده قابل پیشگویی نیست.

- با در نظر داشت نتایج خرابی، تمرکز اکنون از حفظ و مراقبت معمول به تفتیش مبنی بر شرایط مبدل شده است.

منحنی شکل تپ جانثوئی

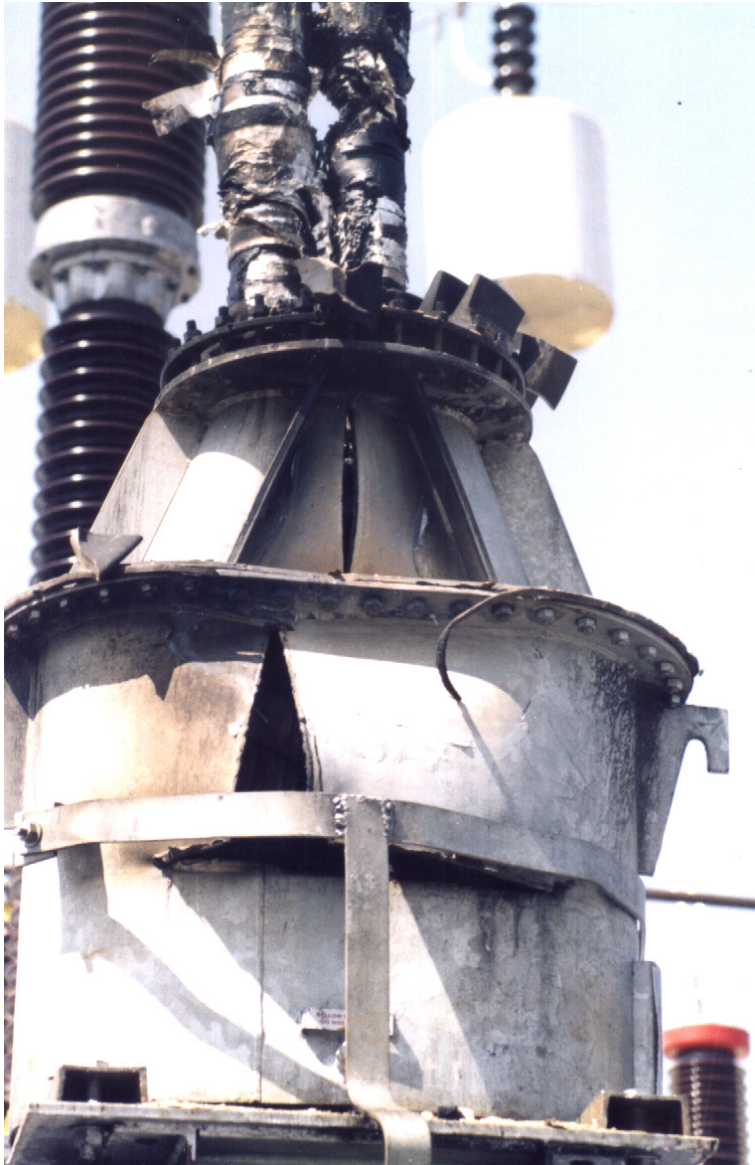


شکل 1: منحنی شکل تپ جانثوئی

منحنی شکل تپ جانثوئی

- این منحنی نمایندگی عمومی از خصوصیت خرابی تجهیزات برقی از سال های ابتدایی گماشته شدن الی ختم زندگی عملیاتی آن میباشد.
- خرابی در اثنای چند سال اول معمولاً به علت عارضه تولیداتی، خسارات دوران انتقال، مشکلات انتصاب، تراوش و غیره که در فوق به تفصیل شرح داده شد، میباشد.
- طرز خرابی تصادفی شامل خرابی های به علت شرایط سرویس، جریان های سریع و غیر عادی تبدیل شده در سیستم، تکان های برق یا الماسک، حفظ و مراقبت غیر موثر و غیره. سرعت خرابی در دوران این زمان خیلی کم است.
- خرابی های فرسودگی شامل پروسه طبیعی طول عمر بوده منتج به تنزل در خاصیت عایق میشود. خرابی در دوران این زمان ناگهانی و غیر قابل پیشگویی میباشد.
- سرعت خرابی در این زمان خیلی زیاد است. این دوره همان طوریکه توسط شرکت های برق تجربه شده است بعد از دو دهه شروع میشود.

L1 خرابی فاجعه انگیز



خرابی



ایجاد فشار در آله فلزی فرستنده هوای فشار دار



خزش HV در داخل عایق



عوامل مسئول برای خرابی

- - توقع می‌رود که زندگی IT بیشتر از 20 سال باشد.
- - خرابی‌های زودتر بنابر عارضه‌های تولیدی کمتر با ترانسفارمرهای فرسوده شده مقایسه میشوند.
- - خرابی ترانسفارمرهای فرسوده شده اکثراً ناگهانی و فاجعه‌انگیز میباشد.
- - سطح خراب شدن در چنین تجهیزات باید بصورت درست تشخیص گردد و اقدام به موقع صورت گیرد.
- - عوامل ذیل بعضی از دلایل عمده مسئول برای تنزل عایقیت میباشند.

عوامل مسئول برای خرابی

عوارض تولیدی –

- رطوبت باقیمانده – خشک شدن ناکافی عایق
- فشار اضافی – فشار برقی
- ترشح های قسمتی
- ضیاع عایق – حرارت بیش از حد عایق
- انتخاب R.M.
- دیزاین نامناسب عایق
- حرارت بیش از حد بنابر ضیاع 12R در ابتدا
- کنترل کیفیت ضعیف
- بسته بندی ضعیف کیمیاوی
- ورود رطوبت
- ورود هوا

عوامل مسئول برای خرابی

شرایط سرویس

- اداره نادرست و خسارت در زمان انتقال / نصب کردن
- تماس متصل کننده های انتها ها
- تراوش بدون مراقبت – ورود رطوبت
- تراوش گاز N2
- تراوش ها از طریق فشار رها شده که در اثر آن آله فرسوده میشود
- انتصاب سابقه، تعلیق مکرر / جریان های اضافی
- الماسک و تبدیل شدن جریان های سریع و غیرعادی
- فرورزونانس (پدیده وقوع ولتاژ بلند بی ثبات)
- اتموسفیر آلوده
- برنامه ضعیف حفظ و مراقبت

عوامل مسئول برای خرابی

فرسودگی طبیعی

- فشارهای چون عایق، الکترومیکانیکی، حرارتی، میکانیکی و کیمیاوی بصورت مداوم بالای عایق های کاغذ و تیل عمل میکنند.

- این فشارها باعث پروسه فرسودگی طبیعی تنزل عایق میگردند.

- تاثیر عوامل فوق بالای سیستم عایق به تفصیل ذیلاً شرح میگردد.

پروسه تنزل عایق

- کاغذ القاح شده با تیل (OIP) سیستم معیاری و ثابت شده عایق است که در دیزاین تجهیزات HV استفاده میشود.
- این ترکیب تقویت خیلی بهتر عایق را دارا میباشد.
- کاغذ عایق از فایبر سلول ساخته شده است.
- کاغذ طبیعتاً بسیار رطوبت نما بوده و رطوبت را بخوبی از محوطه خود جذب میکند.
- تنزل سلول و تیل در نتیجه فشارهای مختلف بالای طول عمر نفوذ کرده و در حضور اکسیجن و رطوبت سرعت آن بیشتر میگردد.

پروسه تنزل عایق ها

- تنزل حرارتی باعث بوجود آمدن اکساید شده و تقویق کاغذ را کاهش میدهد.
(درجه پولیمریزه شدن).
- این اساساً H_2 ، CO_2 ، CO ، میتان (CH_4)، H_2O ، تیزاب ها و لای را تولید میکند.
- آب تشکیل شده بحیث تشکیل دهنده برای سرعت دادن به تنزل بیشتر عمل میکند.
- آکسیجن اساساً بالای تیل تاثیر انداخته باعث ساختن اکساید میشود.

پروسه تنزل عایق

تأثیرات -

- تولید اجزای چون H_2 ، CO_2 ، CO ، میتان، H_2O ، لای و اسیدها
- تقویت قابلیت انبساط کاغذ را کاهش میدهد (درجه پولیمریزه شدن)
- بالای مقاومت و مشخصات عایقیت تیل و کاغذ تأثیر می افکند
- تانجانت دلتا را زیاد میسازد که دلتا حرارت ضد برق (عایق) را زیاد میسازد
- تانجانت دلتا 0.5%، 20 وات را در 245 کیلووات عایقیت تولید میکند و 100 وات را در 420 کیلووات عایقیت CT بحیث ضیاع ضد برق (ضیاع حرارت) تولید میکند

پروسه تنزل عایق

- با سرعت کم پراگندگی حرارت، ممکن سقوط ناگهانی حرارتی در عایق بوجود آید.
- بنابر این، چنین دیده شده میتواند که حضور رطوبت و آکسیجن (O2) منتج به تنزل سریع عایق شده میتواند.
- یک ترانسفارمر خشک نشده بطور کافی با محتویات زیاد رطوبت و گاز (مخصوصاً O2) احتمال طول عمرش را بطور جدی کاهش میدهد.
- یک ترانسفارمر بخوبی خشک شده اما تراوش کننده به آسانی رطوبت و آکسیجن (O2) را از فضا جذب کرده میتواند.
- رطوبت و آکسیجن (O2) ابتدائی باعث تنزل بزودی شده احتمال طول عمر را کم میسازد.

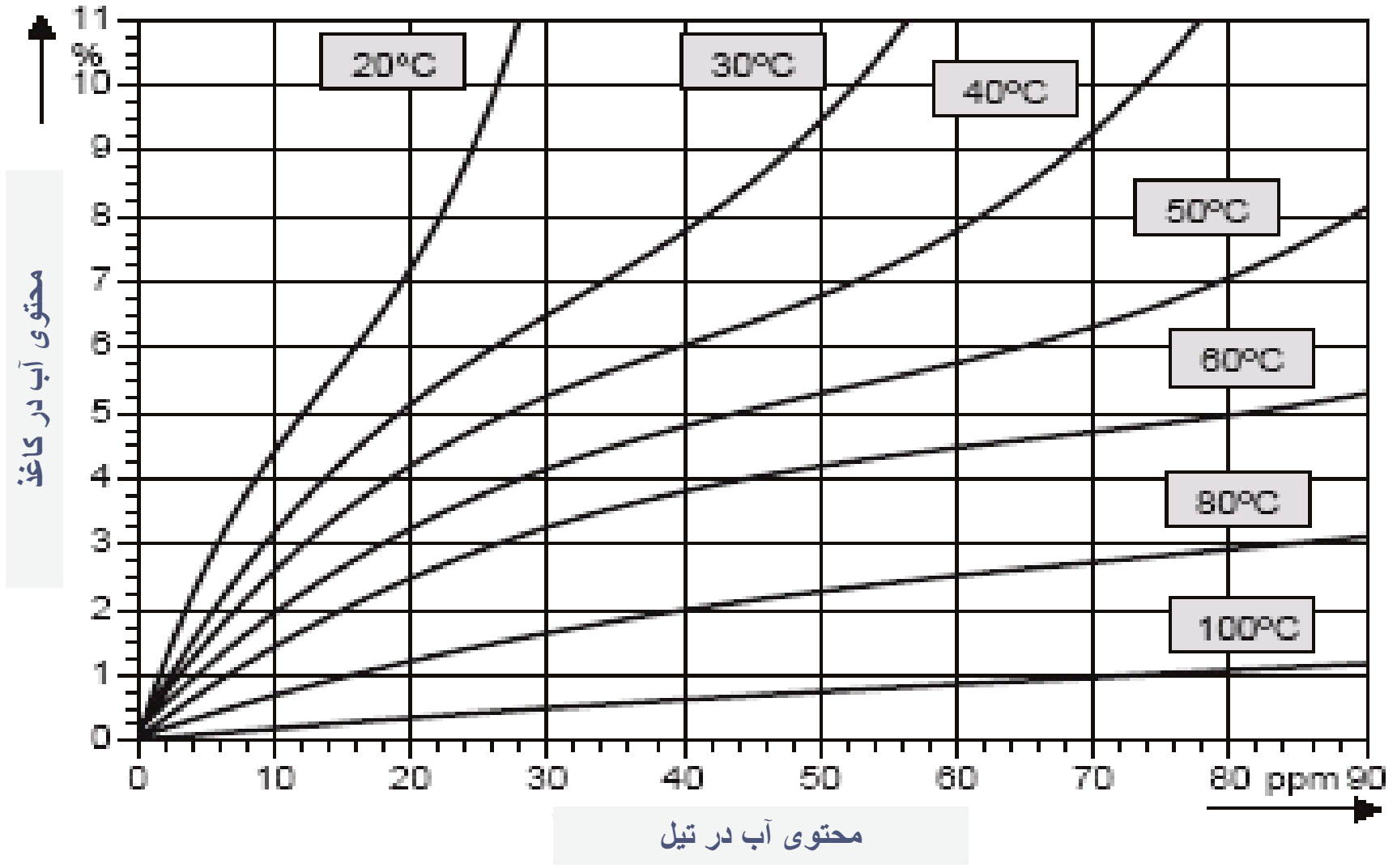
انتقال رطوبت میان عایق تیل و کاغذ

- رطوبت حاضر در CT توسط کاغذ و تیل در یک تناسب وابسته به درجه حرارت جذب میگردد
- میان رطوبت در سلول های کاغذ و تیل در یک سیستم عایق به هر یک درجه حرارت ثابت معلوم شده همیشه موازنه میباشد.
- با تغییر در درجه حرارت، این موازنه برهم میخورد و انتقال رطوبت میان تیل و کاغذ صورت میگیرد.
- در درجه حرارت بلندتر، جذب آب در تیل زیاد شده و در کاغذ کم میشود

انتقال رطوبت – ادامه ...

- همچنانکه درجه حرارت کمتر میشود رطوبت از تیل به کاغذ انتقال می یابد.
- این هم تصدیق شده است که انتقال از تیل به کاغذ سریع تر است نسبت به انتقال از کاغذ به تیل
- در زمان روزهای آفتابی با بارهای زیادتر، درجه حرارت بلندتر میباشد و انتقال آب از کاغذ به تیل صورت میگیرد
- در اثنای شب های سرد عمل معکوس آن صورت گرفته و رطوبت از تیل به کاغذ انتقال می یابد
- با تغییرات زیاد در درجه حرارت تمرکز رطوبت در هر یکی از مورد ممکن بحرانی شده و ممکن سقوط ناگهانی رخ دهد.

موازنه رطوبت در عایق OIP



انتقال رطوبت ادامه تصویر از گراف آزمایشی.

- در 60°C با رطوبت 20 ppm در تیل، کاغذ در وزن خود حاوی 2.5% رطوبت میباشد
- در 20°C با رطوبت 20 ppm در تیل، کاغذ در وزن خود حاوی 7% رطوبت میباشد.
- کاغذ با فیصدی بلندتر تمام رطوبت موجوده در CT ممکن باعث کاهش تقویت عایق بطور مهم شده و منتج به سقوط ناگهانی عایق میگردد.
- اکتشافات تجربوی فوق خرابی نوع IT ها را در اثنای شب های سرد تابستان های گرم هند حمایت میکند.

انتقال رطوبت – ادامه..

پس این مهم است که نکات ذیل ملاحظه گردند:

- در ترانسفارمرهای جدید، کاغذ و تیل باید بصورت کامل خشک گردند تا محتوی رطوبت ابتدائی کاهش یابد. (ترجیحاً 5 ppm در تیل و حداکثر 0.5% در کاغذ). رطوبت در اثنای سال های ابتدائی پروسه تنزل را زیاد میسازد.

- این نکته باید یادداشت گردد که ITها تجهیزات با کمترین تیل میباشند و تیل در طول عمر آن تبدیل نمیشود.
- ترانسفارمرها باید ترجیحاً با آله رها کننده هوای پر فشار بطور بسته گردد که از ورود هوا جلوگیری شود.
- اگر بسته بندی با لایه نایتروجن تهیه شده باشد، فشار لازمه باید در دوران عمر عملیاتی آن تفتیش شده و حفظ و مراقبت گردد.

- به تراوش ها باید دفعتاً رسیدگی شود.

- با احتیاط های فوق، خطر جذب رطوبت بیرونی حداقل خواهد بود.

آزمایش های تشخیصی و تفتیش وضعیت

- تفتیش وضعیت بحیث یک پروسه تفتیش مشخصات عملیات های تجهیز و دریافت تغییرات و آلودگی مشخصات سیستم عایق تعریف شده میتواند که برای پیشگویی ضرورت برای حفظ و مراقبت قبل از وقوع خسارت جدی استفاده شده میتواند.
- پس این کار سالم بودن تجهیز را تعیین میکند و حفظ و مراقبت عادی مطابق ضرورت دوباره برنامه ریزی شده میتواند. این کار هزینه غیرواجب حفظ و مراقبت را کاهش میدهد.
- برای ارزیابی وضعیت عایقیت، آزمایش های تشخیصی ذیلاً شرح داده شده انجام یافته میتوانند.

آزمایش های تشخیصی

- آزمایش های تشخیصی برقی
 - آزمایش برای مقاومت عایقیت
 - فهرست ایجاد دو قطب
 - تانجانان دلتا و پیمایش ظرفیت خازنی
 - مقاومت، تانجانان δ و BDV تیل
 - آزمایش قسمتی ترشح در ساحه
- تحلیل کیمیاوی
 - (الف) - آزمایش برای محتوی آب
 - تحلیل گاز منحل شده (DGA)
 - IFT -
 - (ب) - درجه ترکیب (DP)
 - تحلیل فوران
- سایر آزمایش ها و بررسی
 - گرماسنج شعاع سرخ رنگ
 - بررسی بصری برای تراوش ها، عایق های آلوده، ترشحات حلقه نور.

آزمایش مقاومت عایقیت

- آزمایش ابتدائی صحنه ئی برای تجهیزات.
- برای استفاده حدود بزرگتر $1000,000 \text{ m}\Omega$ ، آزمایش کننده 5 الی 10 kV IR
- آزمایش در اثنای وضعیت آب و هوای خوب.
- تکرر آزمایش برای نتایج بهتر باید بیشتر باشد.
- به انجینیرها هشدار ابتدائی میدهد که درباره تحقیقات مزید تصمیم گیرند.
- معمولاً برای ترانسفارمرهای با ولتاژ متوسط و کم الی 72.5 kV مفید است.

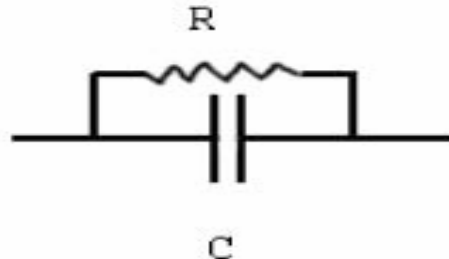
فهرست ایجاد دو قطب

- نسبت IR در ختم 600 ثانیه و 60 ثانیه ارزش دارد.
- صرف با آله پیمایش (میگار) بلند ممکن است.
- ارزش 1.3 الی 2.0 عایقیت خوب برای ترانسفارمرهای اسباب را نشان میدهد.

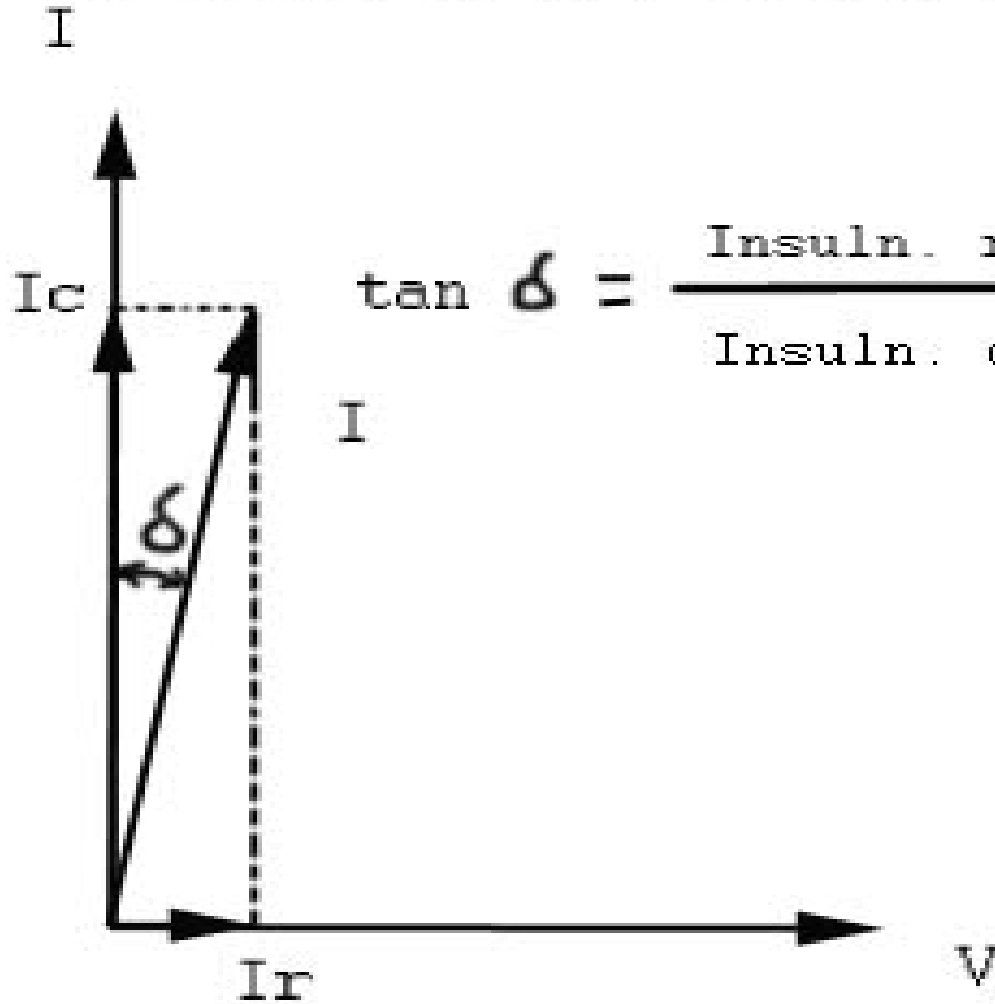
آزمایش تانجانانت δ و ظرفیت خازنی

- یکی از بهترین آزمایش های تشخیصی برای تفتیش وضعیت عایقیت.
- عقیده تانجانانت δ ذریعه تفکر کردن عایق بحیث یک خازن تشریح شده میتواند.
- یک خازن مطلوب صرف جریان ظرفیت خازنی (I_c) را حمل میکند که منتج به ولتاژ بواسطه 90° میگردد.
- اما خازن واقعی تشکیل شده توسط عایقیت ترانسفارمر به علت رطوبت و کثافت جریان مقاوم (I_r) را حمل میکند. جریان حاصله (I) مجموع ویکتوری I_c و I_r است و ولتاژ را بواسطه نسبتاً کمتر از 90° سوق میدهد. زاویه میان I_c و I بنام زاویه باخت یاد میشود و تانجانانت آن بنام " $\tan \delta$ " یاد میشود.

شکل الف) جریان موثر عایق



شکل ب) دیاگرام ویکتور نشان دهنده تانجانت دلتا



$$\tan \delta = \frac{\text{Insuln. resistive curr.}}{\text{Insuln. capacitive curr.}}$$

نتیجه تانجانت دلتا

- تانجانت دلتای ($\tan\delta$) بلندتر عایقیت تنزل یافته را نشان میدهد.
- مقایسه میان اندازه گیری های دوره ای سبک را در خراب شده عایق آشکار میسازد. ازدیاد در تانجانت دلتا ($\tan \delta$) ممکن به علت رطوبت، تیل آلوده، PD های داخلی و غیره باشد.
- ازدیاد در تانجانت دلتا ($\tan\delta$) با ازدیاد در ولتاژ نشان دهنده رطوبت / خسارت زیاد و ازدیاد سرایشی عوارض بزرگ را نشان میدهد.
- تانجانت دلتا ($\tan \delta$) بلندتر ضایعات ضد برق (عایق) را زیاد ساخته ضایعات و حرارت تولید میکند، بنابراین باعث تنزل بیشتر میگردد.
- ارزش عادی برای CT های جدید 0.15 % الی 0.4 % بوده میتواند.

نتیجه تانجانت دلتا -- ادامه ..

• تجهیز کهنه با بیشتر از 0.8 % باید از نزدیک تفتیش گردد.

• تانجانت دلتا ($\tan\delta$) بلندتر ضیاع بلندتر عایق را تولید میکند و اگر عایقیت کاغذ - تیل حرارت را پخش نکنند، منتج به سقوط ناگهانی حرارتی خواهد شد.

آزمایش ترشح قسمتی در ساحه

- آزمایش بیشتر پیشرفته در ساحه - آف لاین (بدون کمپیوتر) یا آن لاین (به کمک کمپیوتر)
- طریقه آن لاین مستقیم سیگنال ها را از انتهای PF در CT حاصل میکند.
- سیگنال ها با ترشحات ناخواسته خارجی مخلوط میباشند.
- فلترهای مخصوص و اسباب مبنی بر ریزه کننده (مایکروپروسر) برای جدا ساختن ترشحات داخلی از ترشحات خارجی بکار میروند.
- عارضه در عایق را تشخیص میکند.

مقاومت، تانجانانت دلتا ($\tan \delta$) و BDV، IFT، تعداد تیزاب در تیل

از دیاد تانجانانت دلتا نشان دهنده اکسیدایز شدن، آلودگی و ذرات معلق شده آب میباشد.

BDV پائین نشان دهنده رطوبت، کثافت به علت اکسیدایز شدن است.

مقاومت پائین نشان دهنده موجودیت آب معلق شده، اکسیدایز شدن تیزابی و غیره میباشد.

- کاهش در مقاومت با افزایش در تانجانانت دلتا ($\tan \delta$) نشان دهنده آلوده کننده های قابل حل و فرسودگی است.

- مقاومت قناعت بخش در 90° با مقایسه مقاومت کمتر در درجه حرارت محدود رطوبت را نشان میدهد.

IFT محصولات آلوده کننده و اکسیدایز کننده را در تیل های عایق کشف میکند.

آزمایش های تحلیل کیمیاوی (شرح)

- آزمایش محتوی آب
 - محتویات آب در تیل باید کمتر از 10 ppm باشد، هدف باید 5 ppm باشد.
 - محتوی زیاد باعث BDV پائین و تانجانن دلتا ($\tan \delta$) بلندتر و قابلیت هدایت میگردد.
 - رطوبت در تیل ممکن بعضی اطلاعات درباره محتویات رطوبت در عایقیت کاغذ مهیا نماید، اما ممکن این اطلاع همیشه درست نباشد. درجه حرارتی که در آن نمونه گرفته میشود مهم است. (شرح)
 - این آزمایش بر علاوه DGA و فوران اطلاع بیشتر موثق درباره وضعیت عایق را داده میتواند.

• تحلیل گاز منحل شده (DGA)

- اکتشاف اولین عوارض در تجهیز.
- عوارض ابتدائی باعث PDS، حلقه نور، و قوس برقی شده و حرارت را با حدود بسیار بلند درجه حرارت در بخش های متاثره تولید میکند.
- عایقیت تیل و سلول ها تجزیه شده و گازهای مختلف به درجه های مختلف حرارت تولید میکنند.
- گازهای مهم بوجود آمده به علت تجزیه شدن تیل عبارت اند از هایدروجن (H_2)، میتان (CH_4)، ایتان (C_2H_6)، ایتایلین (C_2H_4) و اسیتایلین (C_2H_2).
- کاربن دای اکساید (CO_2)، کاربن مونوکساید (CO) و آکسیجن (O_2) در نتیجه تنزل سلول ها در اثنای پروسه طول عمر یا فرسودگی و بنابر گرمی زیاد در عایقیت تولید میگردند.

تحلیل گاز منحل شده -- ادامه

- IEC 60599، IEEE C. 57.104 و سایر معیارها، روش را برای شناختن نوعیت عوارض بر اساس گازهای تولید شده فراهم میسازد.
- با پیش بردن آزمایش های دوره ای، تمایل تنزل عایقیت تعیین شده میتواند.
- در IT های بسته شده بطور غیر قابل نفوذ هوا، حرکت تیل بسیار آهسته است و گاز منحل ممکن به نکته جمع آوری نمونه بعد از چندین روز برسد. بنابراین نتایج آزمایش ممکن موقوف فعلی وضعیت عایق را داده نتواند.

درجه پیمایش پولیمریزه شدن (IEC 450) DP

- فرسودگی حرارتی سلول های جامد عایق را تعیین میکند.
- کیفیت سلول در DP اندازه میگردد.
- اندازه گیری استحکام قابلیت انبساط کاغذ را نشان میدهد.
- کاغذ جدید کرافت (کاغذ محکم نصولاری رنگ مخصوص بسته بندی) دارای DP = 1000 الی 1500 میباشد.
- با سرویس طولانی DP ممکن = 200 الی 250 شود.
- DP با ارزش 150 الی 200 نشان دهنده استحکام میکانیکی صرف 20 % استحکام ابتدائی بوده و خاتمه حیات عایق تصور میگردد.
- دقیق ترین آزمایش، اما نمونه کاغذ باید بدست آورده شود که این کار برای IT ناممکن است.
- برای تصدیق عمر باقیمانده تجهیز استعمال میگردد.
- ممکن برای دریافت علت خرابی در تجهیزات خراب شده انجام داده شود.

تحلیل فوران

- فوران ها محصول تنزل یافته عایق جامد را تشکیل میدهند و در میان تیل قابل حل میباشند.
- تحلیل فوران توسط کشیدن نمونه از تیل از ترانسفارمر فعال انجام داده میشود.
- به مقایسه آزمایش DP این آزمایش آسان است چون ضرورت به باز کردن ترانسفارمر نیست.
- شرح نتیجه آزمایشات برابر به نتایج DP موثق نمیباشند.
- تا اکنون هیچ نوع ارتباط عمومی میان DP و فوران برقرار نشده است.
- تحلیل فوران، آزمایش DGA و آزمایش DP ترکیب شده با هم نتایج بسیار موثق را پیشکش میکنند.

برنامه حفظ و مراقبت

یک برنامه ساده برای تفتیش وضعیت ذریعه استفاده کننده ممکن قرار ذیل تنظیم گردد:

1. اندازه گیری های منظم IR، PI، تانجانانت دلتا ($\text{Tan}\delta$)، و ظرفیت خازنی باید در وقفه های مناسب در آب و هوای مطلوب و خشک صورت گرفته و یادداشت شود. ارتباط عمومی آنها تعیین شده میتواند.
2. اختلافات از هر آزمایش دوره ای در یک اطلاع نامه کمپیوتری ثبت یا ریکورد شده و تمایل خرابی آن تعیین شد میتواند.
3. اگر تمایل آن نشان دهنده خسارت پیش رونده است، در آن صورت نمونه تیل باید برای آزمایش محتویای رطوبت، IFT، تعداد تیزاب ها، DGA و آزمایش فوران گرفته شود.
4. اگر آزمایشات تیل خرابی را تصدیق کند، ترانسفارمر اسباب باید هر چه زودتر از خدمت برطرف گردد تا از عوارض فاجعه انگیز اجتناب گردد.

برنامه حفظ و مراقبت – ادامه

- برای تجهیزات دارای ولتاژهای پائین و متوسط که تعداد آنها به هزاران میرسد، آزمایش های PI ، IR ، تانجانت دلتا ($Tan\delta$) باید بحیث نشان دهنده تعویض کننده آن ها پیش برده شود.
- ترانسفارمر الی 145 کیلووات باید برای نوکاری به ورکشاپ های چند شعبه ئی فرستاده شود. ترانسفارمرهای 245 کیلووات و بالاتر از آن باید برای تحقیقات مزید به تولید کننده ترانسفارمرهای اسباب فرستاده شود جائیکه آزمایش ترشح قسمتی انجام داده شده میتواند. ترانسفارمر صرف در صورتی دوباره طی مراحل شده میتواند که اگر در آن مدت زمان معقول برای کارکرد باقی باشد.
- برای ترانسفارمرهای طبقه 420 کیلووات، جائیکه تعداد شان نسبتاً زیاد نیست، باید برای رطوبت، DGA و فوران بطور منظم در ساحه مورد آزمایش قرار گیرند همراه با آزمایش های برقی فهرست شده در مرحله 1.

تفتیش وضعیت بشکل آن-لاین

در نتیجه ضرورت اجباری احساس شده توسط چندین شرکت محصولات منفعتی، سیستم های تفتیش آن-لاین در بیشتر کشورهای پیشرفته برای ترانسفارمرها ایجاد شده تا از عوارض غیرمترقبه جلوگیری گردد. تفتیش آن-لاین (به کمک کمپیوتر) اموال شبکه بحرانی معلوماتی را فراهم میکند که قبلاً در دسترس نبود. در مقابل این کار اداره بهتر آن اموال را اجازه میدهد. این کار به طور سریع به یک افزار شبکه موثق و جدی پیش میرود.

معمولاً عامل پخش کردن و آزمایشات ترشح قسمتی بصورت آن-لاین با استفاده از اسباب خاصاً ایجا شده منعقد میگردند. تخنیک تفتیش آن-لاین DGA و گازهای استنتاج شونده نیز ایجاد شده، هرچند در حال حاضر این تخنیک اکثراً برای تجهیزات خیلی پر ارزش و پربها چون ترانسفارمرهای برق استفاده میشود.

تفتیش و ضیعت به شکل آن-لایین -- ادامه

منفعت های عمده عبارت اند از:

1. اطلاعات مربوطه جمع آوری شده و بالای شبکه قابل دید میباشد.
2. کمک بزرگ در تعویق حفظ و مراقبت عادی تا حد امکان و بنابراین کاهش هزینه ها.
3. پربها و مشکل برای تعویض تجهیزات صفات عمده برای تفتیش آن-لایین میباشد.
4. خسارت به اموال کم میشود.
5. ضرورت نمیشود که تجهیز از کار قطع گردد.

سنجش حرارت از طریق شعاع سرخ رنگ

- سیستم های درجه حرارت اجزای برهنه تجهیز را آن-لاین اندازه کرده میتواند.
- توسط انجینیرهای حفظ و مراقبت به اساس روزمره استفاده شده میتواند.
- سیستم تصاویر حرارتی دارای شعاع سرخ رنگ یک تخنیکی است که در آن کامره، نرم افزار و کمپیوتر با شعاع سرخ رنگ ملوث است.
- کامره تابش شعاع سرخ رنگ را از اجزای گرم شده تجهیز در محوطه حس میکند. یک کمپیوتر این اطلاع را طی مراحل میکند و تصاویر اجزا را در وابستگی با درجات حرارت به رنگ های مختلف نمایش میدهد.
- با مقایسه فرق در اجزای مشابه در CT های با بار مساوی در فازهای مختلف، اجزای گرم شده بطور غیر عادی نشانی شده میتواند.
- تحقیقات مزید، اقدامات اصلاح کننده برای اجتناب از خسارات بیشتر اتخاذ میشوند.

نتایج

- تنزل و خرابی ترانسفارمرها متعاقب آن ناشی از فرسودگی (طول عمر) سلول از عایقیت کاغذ در درجه های حرارت بلند شده میباشد.
- استفاده مواد مناسب و استعمال بهترین تولیدات اولین اقدام برای کم ساختن تنزل عایقیت میباشد.
- هرچند، برای فعال ماندن ترانسفارمر اسباب به طول همه عمرش که 25 – 30 سال است، اداره حفظ و مراقبت موثر ذریعه تفتیش شرایط عایق در ساحه توسط استفاده کننده مهم است.

نتایج

- در کشور ما، تسهیلات خیلی کم ممکن از بعضی یا تمام تخنیک های تشخیصی استفاده میکنند.
- بنابراین، آگاهی بیشتر و استعمال این تخنیک های لازمه کاملاً مطلوب است.
- بکار بردن حفظ و مراقبت موثر مبنی بر شرایط برای جاهای با ارزش چون دستگاه های سب ستیشن منتج به هزینه های کاهش یافته قابل کنترول عملیاتی و اجرای کار بهبود یافته تسهیل مربوطه میگردد.
- تحقیقات مناسب و تحلیل عوارض در تجهیزات که در سرتاسر جهان انجام یافته است منتج به بهبود در دیزاین تجهیزات برقی شده است.
- این همچنان سیستم های تجدید نظر شده و تجهیزات جدید پیشرفته برای تفتیش صحت دارد.

ادامه ...

- در حال حاضر تفتیش آن-لاین (کمپیوتری) مورد تمرکز عمده برای این تسهیلات اساساً در کشورهای انکشاف یافته برای پیشبرد تخنیک های جدید برای عملیات قابل اطمینان تجهیزات برق میباشد.
- این کاملاً مطلوب است که این تسهیلات و تولید کنندگان تجهیزات در کشور ما در یکجا ساختن منابع به شکل تجارب / اطلاعات خویش در مورد عوارض، مفکوره ها، پرسونل، مهارت و وجوه برای داشتن رهنمائی های مشترک درباره موکول بودن به تفتیش شرایط تلاش های همکارانه داشته باشند.

ممنون

برای تفصیلات بیشتر تماس بگیرید: anitagupta@ieema.org