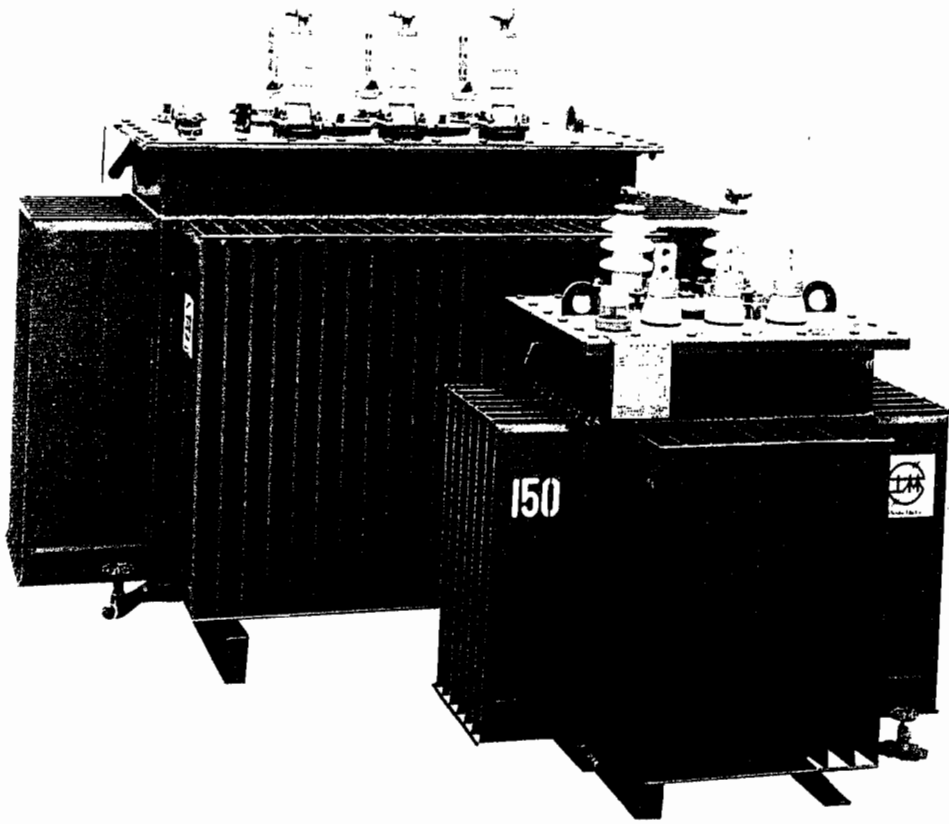


士林配電用變壓器

維護保養說明書



士林電機廠股份有限公司

目 錄

一、前言	1
二、日常檢查	2
三、定期保養	3
四、電氣試驗	7
五、變壓器故障時連絡事項	9

一、前言：

現今的電力回路中變壓器是項重要且便利的電力傳輸設備，在電力系統中各器具間的保護協調已匹配的相當完備，所以變壓器本體受到外部突發狀況的影響非常小。但由於變壓器經年累月的使用，內部材料的自然劣化或是過負荷的使用，及外部反覆短路電流的影響，都致使變壓器的性能逐漸的退化，甚至發生故障，如此可能造成使用者的不便或是生產的停頓。爲了預防這些故障的發生，實施日常檢查及定期保養，以維持變壓器之原本特性是不可避免的。

以下推薦之各項目請參照並確實實施檢查及保養之工作。

二、日常檢查：請於每日實施並記錄狀況

項次	檢 查 項 目	檢 查 方 法	行 動
1.	油溫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由油面溫度計得知當時之油溫，並記錄當時之負荷，與以前的數據比較是否有異狀。 2. 當油溫確實過高或較低時，請查看負荷與油溫之曲線圖比較是否溫度有異狀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油面溫度計不良時請更換一支。 2. 在正常之負荷下，油溫過高時，請查看散熱片是否有損壞並手摸四邊之散熱片是否相同之溫度，以判定是散熱片問題或是內部心體問題。
2.	油面溫度計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查看油面是否足夠。 2. 油面溫度計與變壓器外殼接合處是否漏油。 3. 油面溫度是否正常。 4. 油面是否根據變壓器油之溫度上下變化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油量不足時，請查出外觀何處漏油，並補漏。 2. 油面溫度計不正常須更換新品。
3.	套管	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有無破裂、損壞、漏油等現象。 2. 灰塵是否附著過多。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 套管更換新品。 2. 抹去灰塵。
4.	套管進出線之螺絲	是否有鬆弛，查看螺絲與螺母之劃記是否變動。	將螺絲鎖緊。
5.	變壓器外觀及散熱片	查看是否有灰塵附著，油漆脫落，生銹等現象。	將灰塵抹去、除銹、補漆。
6.	臭氣或異音	查看是否有異味或異音	請停機調查。

以上各項檢查，其方法皆以目視檢查，如必須採取行動時，請停機處理以維護人員的安全。

三定期保養：

項次	保養項目	保養方法	期間	備註																								
1.	絕緣油	<p>抽取 1000C.C.絕緣油，委託機電顧問公司或本公司檢驗，有關抽油之方法及容器等細節，請詢問本公司，以確保絕緣油之正確特性。</p> <p>絕緣油之好壞判定基準如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>良好</th> <th>注意</th> <th>不良</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>絕緣破壞電壓</td> <td>27.5KV 以上</td> <td>20-27.5</td> <td>20KV 以下</td> </tr> <tr> <td>酸價(mgKOH/g)</td> <td>0.2 以下</td> <td>0.21-0.4</td> <td>0.4 以上</td> </tr> <tr> <td>功率因數(25℃)</td> <td>0.5% 以下</td> <td>0.5-2%</td> <td>2% 以上</td> </tr> <tr> <td>界面張力(dynes/cm)</td> <td>35 以上</td> <td>20-35</td> <td>20 以下</td> </tr> <tr> <td>電阻係數(50℃ Ω-cm)</td> <td>10¹³ 以上</td> <td>10¹²-10¹³</td> <td>10¹² 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>良好：表繼續使用。 注意：表要濾油。 不良：表應該換油。</p>	項目	良好	注意	不良	絕緣破壞電壓	27.5KV 以上	20-27.5	20KV 以下	酸價(mgKOH/g)	0.2 以下	0.21-0.4	0.4 以上	功率因數(25℃)	0.5% 以下	0.5-2%	2% 以上	界面張力(dynes/cm)	35 以上	20-35	20 以下	電阻係數(50℃ Ω-cm)	10 ¹³ 以上	10 ¹² -10 ¹³	10 ¹² 以下	一年	
項目	良好	注意	不良																									
絕緣破壞電壓	27.5KV 以上	20-27.5	20KV 以下																									
酸價(mgKOH/g)	0.2 以下	0.21-0.4	0.4 以上																									
功率因數(25℃)	0.5% 以下	0.5-2%	2% 以上																									
界面張力(dynes/cm)	35 以上	20-35	20 以下																									
電阻係數(50℃ Ω-cm)	10 ¹³ 以上	10 ¹² -10 ¹³	10 ¹² 以下																									
2.	變壓器之絕緣電阻	<p>測定儀器：Megger:1000V，測定位置及規格值如下表：</p> <p style="text-align: center;">參改溫度:20℃</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>電壓等級 測定位置</th> <th>3KV</th> <th>6KV</th> <th>20 30 KV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一次端子-二次接地</td> <td>30M Ω</td> <td>50M Ω</td> <td>70M Ω</td> </tr> <tr> <td>一次端子-二次端子</td> <td>30M Ω</td> <td>50M Ω</td> <td>70M Ω</td> </tr> <tr> <td>一次端子-一次接地</td> <td>20M Ω</td> <td>20M Ω</td> <td>20M Ω</td> </tr> </tbody> </table> <p>測定前請將套管擦拭乾淨。 若測定結果比上表MΩ值低時，則必須調查絕緣油是否不良，若絕緣油良好，則必須將心體吊出作線圈乾燥處理（乾燥方法請洽本公司）。</p>	電壓等級 測定位置	3KV	6KV	20 30 KV	一次端子-二次接地	30M Ω	50M Ω	70M Ω	一次端子-二次端子	30M Ω	50M Ω	70M Ω	一次端子-一次接地	20M Ω	20M Ω	20M Ω	一年									
電壓等級 測定位置	3KV	6KV	20 30 KV																									
一次端子-二次接地	30M Ω	50M Ω	70M Ω																									
一次端子-二次端子	30M Ω	50M Ω	70M Ω																									
一次端子-一次接地	20M Ω	20M Ω	20M Ω																									

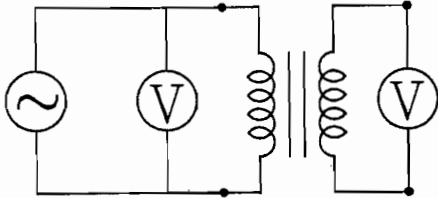
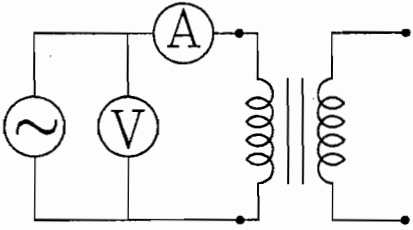
項次	保養項目	保養方法	期間	備註
3.	變壓器之心體	放鬆上蓋螺絲，將上蓋及心體同時吊出，檢查變壓器之心體線圈間隔片是否鬆弛，各部份螺絲是否鬆弛，有鬆弛部份，請鎖緊，去除心體表面之油垢及附著物，保養時最好一日內完成，若不得已要兩天時，請注意絕緣油夜間會吸濕（變壓器桶內之絕緣油分解出來之沉澱物也應清除）。	10年	檢查心體時請將上蓋與外殼桶身接觸處之墊圈換新品，以增加組合時之密合度防止漏油或漏氣。
4.	套管	請用水或藥液（氨水或濃鹽酸加40倍以上之水稀釋），清洗之，在使用藥液之時，請用重碳酸鈉等之中和液（如水1L，對重碳酸鈉30克）中和之，此外並用清水清洗。 如套管有龜裂或破損時請更換新品。	2年	套管更新時襯墊也一併更換，以免造成漏油或漏氣。
5.	無電壓端子切換器	請清除附著於上之油垢，來回操作檢查其靈活性，並檢查其結構是否受損、破裂、螺絲鬆弛等，有損壞時請更換新品。	10年	
6.	釋壓閥	用空氣充壓於釋壓閥至5~7PSI，此時釋壓閥應釋放壓力，當釋放壓力至3~4PSI時，釋壓閥應關閉，不合乎此項要求時，請用空氣清洗釋壓閥，清洗後再以上述方式試一次，若依然如此，請更換新品。	2年	

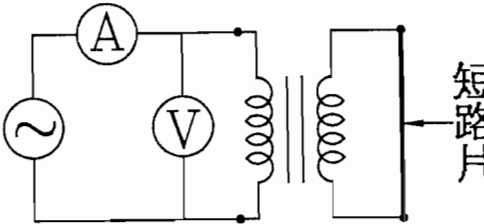
項次	保養項目	保養方法	期間	備註
7.	油面溫度計及電驛	<p>1. 油面溫度計：外觀有無損壞，內部是否有水氣，安裝時溫度計導管請勿與變壓器內部結構接觸，並留意有無指示不良。</p> <p>2. 鮑氏電驛：檢查電驛有無漏油，有無發生氣體（有氣體時，請向本廠連絡施行氣體分析），檢查電驛內部，查看浮子是否正常，且順著支持軸中心圓滑升降有無誤動作，當電驛發生動作時，請查看是變壓器本體的事故或是電驛本身誤動作，必要時請連絡本公司。</p>	1年	
8.	外殼	<p>請檢查各種附屬品之安裝處，手孔、上蓋等法蘭之襯墊及本體焊接處是否有漏油，檢查是否有漏油之方法如下：</p> <p>(1)油面以下之本體： 在可能漏油的地方用松香水或酒精等洗淨待乾後，撒上粉筆粉或水泥粉等，在漏油處就會出現污點。</p> <p>(2)油面以上之本體： 以液狀不起肥皂氣泡之肥皂水塗在焊接部份、螺絲部份或橡膠墊圈部份，然後封入0.3~0.4kg/cm² 壓力之氮氣，在漏氣的部份就會有氣泡出現。</p>	1年	

項次	保養項目	保養方法	期間	備註
		<p>有漏氣或漏油時可依下列方法修理或與本公司連絡。</p> <p>(1)外殼漏油部份，要焊接時請考慮它的熱量，是否會使爆炸性的混合氣形成危險。</p> <p>(2)焊接地方在油面下約 70mm 以上時，外殼鋼板厚度在 6mm 以上，因絕緣油有冷卻效果，所以沒有引火的危險。</p> <p>(3)漏處在油面以上時，請封入氮氣防止火災。</p> <p>(4)外殼厚度在 4.5mm 以下時，在漏處用擋板擋住，並用焊接或銅焊修理即可。</p> <p>(5)漏處僅為小孔時，漏處表面去污再用 A-B 膠（塑膠鋼）補孔。</p>		
9.	油漆	<p>換漆之標準：</p> <p>生銹面積佔全面之 0.2~0.5 %，換漆時：</p> <p>(1)先除銹，去污，及其他表面附著物。</p> <p>(2)用砂紙輕輕擦拭再上漆。</p> <p>(3)若油漆劣化相當嚴重時，得使面漆完全脫落再上漆。</p>	1 年	

以上所定之保養期間為一般標準，並非所有變壓器皆按這些項目保養，最重要還是依據實際使用狀況加以運用，但對於一些老舊之變壓器必須特別慎重處理。

四、電氣試驗：（以下各項試驗做為變壓器預防維護和檢查變壓器是否不正常之用）

項次	試驗項目	試驗方法	行動
1.	變壓器之絕緣電阻	同定期保養:項次2。	
2.	匝比測定	<p>可用兩電壓表或用匝比測定器來測定。</p> <p>用兩電壓表法時,所施加之試驗電壓為額定頻率下100V~200V。</p>  <p>若變壓器有分接頭TAPS時,每一個TAPS都必須測定。</p>	<p>測定值與原來出廠報告比較,是否在規格範圍內。</p> <p>如果電壓表的指示會搖盪或匝比測定器之電橋不平衡則必須詳細調查變壓器。</p>
3.	線圈電阻測定	使用低電阻測定器或電壓降法測定,同時記錄當時之油溫。	如果所測值經過溫度換算後,與出廠報告有差異很大時,應調查原因。
4.	激磁電流測定	<p>在低壓側加1/10~1/3的額定電壓,高壓側開路,如下圖:</p>  <p>Ⓐ所出現值即為激磁電流</p>	測量值與出廠報告比較,如果發生層間短路雖然只是稍微的短路激磁電流也會大幅增加,可能的話變化幾個電壓來測以求正確。

項次	試驗項目	試驗方法	行動
5.	阻抗電壓測定	<p>在高壓側施加5~10安培的電流，低壓側用短路片短路，接線圖如下：</p>  <p>由電壓表所見的就是阻抗電壓。</p>	<p>如果測試值與出廠試驗報告有明顯差異時，表示線圈有相當的變形必須調查或送修理。</p>

以上各項試驗，僅是粗略的檢測，如確定變壓器內部有問題或發生故障時，請與本公司連絡，並告之當時各電驛之動作狀況、負載狀況及線路回路的實狀。以便探求故障之真正原因及修理方法的正確性，故障種類與連絡事項如附表。

五、變壓器故障時連絡事項：

故障種類	連 絡 事 項	摘 要
漏 油	漏油位置、程度及原因（構造之缺陷，外力之衝擊及零件之變形、破損等）變壓器使用年期（使用前、使用至故障年月）	
油 劣 化	變壓器使用年期 負載率或溫度上昇值 油之顏色（取一定量置於容器內，觀察有無異狀） 油之中和價、油絕緣破壞電壓 故障同一型之變壓器溫度和油之狀態	油取樣，以儀器測定(絕緣油須 1 liters 以上)
油 不 夠	指定油面線和油面之差（請確定變壓器設置於水平面上） 測定油溫	補充 JIS-C-2320絕緣油
溫度上昇大	產生最高溫度時間和周圍溫度 負載率或負載之種類 故障之結線、內部接線端子電壓是否故障及安裝位置和通風良否 故障同一型式之變壓器之溫度	油溫80℃左右的話有連續使用之可能。
線圈燒損	燒損之時間安置場所，使用期間(使用年月) 燒損原因：過負載 雷 擊 短 路（內部、外部） 其 他 變壓器油之顏色及有無銅粉 保護裝置之動作狀態（一次、二次）	
局部發熱	發熱位置、負載率或負載種類、有無冒煙、變色	

故障種類	連 絡 事 項	摘 要
絕緣電阻 不良	絕緣電阻值高壓線圈——低壓線圈、外殼 低壓線圈——高壓線圈、外殼 高壓線圈——低壓線圈 測定溫度、濕度 安裝位置（屋內、屋外）變壓器之使用經歷油 之耐壓	TR外部接線 是否已徹底 分離 套管是否有 徹底擦拭乾 淨
騷 音	使用情況（過負載、平常負載、無負載、耐電 壓試驗等） 連續聲、間斷聲、哼哼聲、金屬聲、放電聲之 分別 周圍騷音或周圍狀況之設置場所 Tap電壓和外加電壓	配件(如名牌 等)之固定是 否確實
不能通電	高低壓線圈之通路(能夠的話記錄電阻值) 試運轉中或使用中 保護用之保險絲有無燒損 變壓器內部之分接頭電壓有無變更 故障變壓器之接線圖	
回路無法 投入	Tap電壓及外加電壓 變電所變壓器之容量、安裝位置距離和故障變 壓器之接線圖 保險絲容量 油入斷路器之時限設定值 投入時之聲音	
油 漆	油漆的顏色 油漆劣化、剝離、變色及生鏽的程度 安裝場所(屋內、屋外、海岸、工場名等)	
套管、端 子及其他 零件之破 損	破損之位置、程度、原因、套管記號	

◎變壓器 (電力·配電·整流·爐用)	Transformer
◎模鑄式變壓器	Cast-Resin Transformer
◎配電盤及各種控制盤	Switchgear & Control Panel
◎變電所及配電系統之設計與承製	Substations Design & Working
◎高低壓、機器用電容器	Capacitor
◎比成器	CT & PT
◎避雷器及空斷開關	Lightning Arrester & ABS
◎熔絲鏈開關及分段開關	Cutout Switch & Disconnecting Switch
◎無熔線斷路器	No Fuse Breaker
◎電磁開關	Magnetic Switch
◎汽車機車用電裝品	Auto Electric Parts
◎可程式控制器及感測器	PLC & Sensors
◎變頻器及電子起動器	Inverters & Starters
◎定時開關及不斷電系統	Time Switch & UPS
◎汽車電話	Mobile Phone
◎個人電腦及軟體	PC & Software
◎自動化立體停車場	Parking Equipment
◎自動販賣機	Vending Machine

總公司 台北市中山北路六段七五號

TEL : (02)834-2662

士林廠 NO. 75, SEC. 6, CHUNG SHAN N. RD. TAIPEI

TEL : (02)834-2672

新豐廠：新竹縣新豐鄉中崙村七鄰二三四號

TEL : (035)995-111

重電廠：新竹縣湖口鄉鳳凰村中華路二三號

TEL : (035)981-921

自動化一廠：新竹縣湖口鄉鳳山村文化路十四號

TEL : (035)970-921

業務處：(02)836-1321

電裝品營業部：(02)835-9535

重電營業部：(035)982-190

機器營業部：(035)901-233

自動化營業部：(035)970-921

*** 各地區分公司 ***

台北分公司：台北市長安東路一段九號三樓

TEL : (02)541-9822

台南分公司：台南市中華東路一段198號

TEL : (06)237-1246

桃園分公司：桃園縣八德鄉介壽路一段214號

TEL : (03)366-8080

高雄分公司：高雄市苓雅區光華一路209號

TEL : (07)332-6411

新竹分公司：新竹市光復路一段356號

TEL : (035)770-111

花蓮連絡處：花蓮市大同街85號

TEL : (038)324-058

台中分公司：台中市台中港路3段134之3號

TEL : (04)461-0466