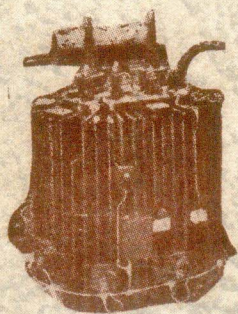


中央人民政府燃料工業部制訂

絕緣油使用規程



燃料工業出版社

中央人民政府燃料工業部制訂

絕緣油使用規程

燃料工業出版社

一九五一年十二月·北京

33

絕緣油使用規程

制訂者：中央人民政府燃料工業部

出版者：石油工業出版社

北京鼓樓北張旺胡同甲十號

總經售：石油工業出版社

印刷者：燃料工業印刷廠

北京鼓樓北張旺胡同甲十號

版權所有 · 不許翻印

1951年12月北京第一版 [1-6,000]

校對者：楊憶美 · 鄭雪笑

目 錄

第一章	絕緣油的定義及作用·····	5
第二章	絕緣油的物理化學特性及其標準·····	6
第三章	試驗及濾油期限·····	9
第四章	採 樣·····	12
第五章	耐電壓試驗·····	14
第六章	貯 藏·····	16
第七章	維 護·····	17
第八章	濾 油·····	20
第九章	除 酸·····	26

第一章 絕緣油的定義及作用

1. 定義

在許多高電壓電氣設備中，所使用的液體電氣絕緣材料，稱為絕緣油或變壓器油。所以稱它為變壓器油的原故，是因為這種絕緣油在所有的電氣設備中，以變壓器使用的數量最多。此外，所有的油開關、表用變壓器、變流器等也同樣的要用絕緣油。

作用

高電壓電氣設備中所用的絕緣油其作用如下：

甲、使電氣設備得到安全可靠的電氣絕緣。

乙、促進變壓器線圈、導磁體(鐵心)及電氣設備中其他各部分的良好冷却作用。

丙、在油開關中有保證迅速消除電弧的作用。

因此，為使高電壓電氣設備在運行中達到安全、可靠和連續不斷的供電目的，是與絕緣油如何完成上述三項任務有重大的關係。而絕緣油能否經常保持純淨和耐電壓的品質，是與它的日常維護和及時處理極有關係的。

第二章 絕緣油的物理化學 特性及其標準

3. 新油或乾燥的淨油與使用中的油物理化學性質不同。一般的品質標準如第一表。

第一表 絕緣油標準表

編號	油的物理化學性質	始用的 乾淨油	使用中 的油
1	耐壓不低於： (1)變壓器電壓在35KV.以上者(KV.)	40	35
	(2)變壓器電壓在6—35KV.者(KV.)	30	25
	(3)變壓器電壓在6KV.以下者(KV.)	25	20
2	水份	無	無
3	混雜物	無	無
4	游離炭	無	無
5	色度 (按奧斯特伐里德表劃分)	1—2	2—6
6	有機酸含量(酸價)不超過 $[mg(KOH)/g(油)]$	0.05	0.4
7	溶解於水中的酸鹼	無	無

(下接第9頁)

(上接第8頁)

8	閃光點不低於 (°C)	135	135
9	比重在 20°C 時不超過	0.895	
10	黏度 (恩格勒) :		
	(1) 在 20°C 時不超過	1.8	2
	(2) 在 50°C 時不超過	5	不定額
11	凝固點不高於 :		
	(1) 對於溫度不低於 -20°C 的地方 變壓器油 油開關油	-20°C -35°C	-20°C -35°C
	(2) 對於溫度可能低於 -20°C 的地方 變壓器油 油開關油	-35°C -45°C	-35°C -45°C
12	灰分不超過	0.005%	0.017%
13	活性硫含量	無	無
14	納試驗的等級	2	不定額
15	穩定性 :		
	(1) 氧化後的沉澱物不超過	0.1 %	不定額
	(2) 氧化後的酸價不超過	0.35	不定額
16	透明度 (盛於 35—40mm. 試管內) 在 5°C 時	透明	透明

附註：

- (1) 油開關的油允許含有很少量的游離炭。
- (2) 經過乾燥後的淨油酸價允許到 0.07mg. (KOH)/g。
- (3) 作(水份吸收的)酸性反應試驗時，許可的有機酸(酸價)含量不超過 0.2mg. (KOH)/g。
- (4) 酸價是表示油中含酸的程度。求酸價不是直接量油中含酸的重量，而是量使油裏的酸中和需要多少鹼。因此，做酸

價試驗的方法是把一定數量的絕緣油溶於溶劑中，溶液裏加上隨酸性或鹼性而變色的指示劑，然後用鹼類去滴定。普通是用氫氧化鉀(KOH)滴定。酸價的單位是一克絕緣油裏含的酸中和，所需要的氫氧化鉀的毫克數。

- (5) 如果油的閃光點比以前試驗記錄降低 5°C 以上時，應對電氣設備的內部予以檢查。
- (6) 恩格勒黏度是指200立方公分的油在 20°C 時，流出所需的時間(秒數)與200立方公分的水在 20°C 時，流出所需的時間(秒數)之比；後者為51或52秒。
- (7) 耐電壓試驗係採取本規程第五章第18條第一類的試驗方法。

第三章 試驗及濾油期限

4. 耐電壓試驗和簡要試驗的期限

第二表 各種電器的絕緣油取油樣試驗期限表

注油設備名稱	運用期間	試驗方法	一年內或始用期間試驗次數（帶有電壓的）			
			110KV 以上	22—66 KV	13—6 KV	3KV 以下
1	2	3	4	5	6	7
大容量變壓器 消弧線輪	始用期間	耐電壓試驗	1	1	1	1
		簡要試驗	1	1	1	1
電抗器（塞流 線輪）	正常期間	耐電壓試驗	1	1	1	1
		簡要試驗	1	1	1	1
表用變壓器 及變流器	始用期間	簡要試驗	1	1	1	1
	正常期間	簡要試驗	1	1	1	1
裝油多的油開關	始用期間	耐電壓試驗	1	1	1	1
	正常期間	耐電壓試驗	1	1	1	1
		簡要試驗	1	1	1	—
注滿油的絕緣體 和耦合電容器	正常期間	簡要試驗	1	1—3年 1次	—	—
油入抵抗器	正常期間	耐電壓試驗	—	—	1	1

附註：

- (1)開始使用後，四個月的時間裏，爲始用期間。
- (2)簡要試驗包括第一表中1、2、3、4、6、7、8七項。
- (3)做耐電壓試驗時應同時注意油色、油內有無游離炭、水份和浮懸游離物。
- (4)耐電壓試驗與簡要試驗每隔相當時間輪流舉行。
- (5)電壓在11KV. 及以下的表用變壓器和變流器，不作油的試驗，定時換新油。
- (6)裝油少的油開關，應在大修時換油。
- (7)裝油多的油開關，除了在表內所指定的期限內做油的試驗外，每次短路跳開或過負荷跳開後，也須進行耐電壓試驗。
- (8)變壓器及其他電器每於大修或內部檢查後，應取油樣作試驗。

5. 酸價試驗期限

各種變壓器、感應電壓調整器和分頭電壓調節器所用的絕緣油，均應每年施行酸價試驗一次（密封式除外）。

6. 濾油期限

甲、變壓器

種 類	濾 油 期 限
無 油 枕	二 年
有 油 枕	五 年
氣 充 式	不 定 期

乙、電壓調整器

感應電壓調整器		二	年	●
分頭電壓調節器	主油櫃 無油枕	二	年	●
	主油櫃 有油枕	五	年	
	調節分頭器油櫃	一	年	

丙、油開關 每年濾油一次④

附註：

除依上表定期濾油外，凡絕緣油從油櫃中放出或裝用以前，需根據試驗數值判斷有無濾油的必要，決定濾油。

油開關用油，有時根據操作次數，另增加試油及濾油次數。

●此種變壓器和感應電壓調整器，與空氣接觸之油面很大，當溫度變化和空氣進出時，油之氧化較快，容易生油泥。因此允許之酸價應較低。

●此種變壓器中無空氣，很難發生氧化作用，所以不需要定期濾油。

●此種電壓調節器的線圈、選擇開關及換頭開關等都在一個油櫃裏，需要一年濾油一次。

④遮斷電弧快的油開關，生成的炭較少，需要過濾的次數也少；遮斷電弧慢的油開關，生成的炭較多，需要過濾的次數也較多。按操作次數決定濾油的次數時，前者濾一次，後者約需濾二次至三次。

第四章 採 樣

7. 油樣必須能代表絕緣油的確實狀態。所以採樣時要注意下列兩項：

甲、避免在潮濕的天氣裏進行採樣。

乙、盛油器應該乾燥乾淨。

8. 採樣的盛油器最好是容量約一公升帶有軟塞的專用大口玻璃瓶。先用四氧化炭或汽油洗淨，候其乾燥後再用來盛油。

9. 耐電壓試驗所採用的油樣應在半公升以上，如同時需做其他試驗時，則應在一公升以上。

10. 採樣時應注意不讓水份、灰塵等任何外界物混入油樣中。

11. 採樣前須注意不要使油盪動，裝在油桶裏的油至少應靜止八小時以上才能採樣，大容量變壓器裏的油所需的靜止時間更多。

12. 由變壓器中採油樣時，應用油櫃下方之放油閥放取油樣。如由存油的大桶裏採樣時，須利用玻璃管由桶底吸取油樣。取樣用的玻璃管亦須用汽油洗淨並等其乾燥後再使用（人造變壓器油比重大於水，其取樣方法不同）。

13. 由變壓器中採樣時，必須先放出一公升至三公升的油來沖去積

存於油閥或油嘴上的灰塵、滓渣，以免帶入油樣中。

14. 試驗用的油杯應先用絕緣油沖洗三次以上，然後再盛滿油樣。

油樣需靜置約一分鐘，讓油裏的氣泡跑出來再開始試驗。

15. 沖洗用的油應該用玻璃瓶保存，便於查看油色和油裏有無游離水份、炭粒或其他浮游物質，等集成相當數量後再加以處理使用。

16. 如試驗不在當地進行，則應在取樣後，用軟木將瓶口塞緊，並用蠟封好，貼上標識，註明何時、何人、用何法、由何變壓器或油桶中取來，然後再仔細包裝，以免中途損壞。

17. 密封式表用變壓器及變流器，內部與外界完全隔離，油櫃、套管及墊，設計上已做成在 25°C 以上時承受的壓力和 25°C 以下時承受的真空，不論在任何溫度下啓封取油樣，均有空氣進入或放出，使各處所受力量與設計數值不再相符。因此，這種密封式表用變壓器或變流器，除非其他原因不得不開蓋時，才能取樣試油。油櫃重行密封時，必先使溫度達到 25°C ，且須保持適當的油面高度。

第五章 耐電壓試驗

18. 試油器按其所有電極與間隙的形狀，可分為兩類：第一類利用兩個圓盤形的電極，圓盤直徑 25 公厘，兩盤相距 2.5 公厘；第二類利用兩個圓球形的電極，球的直徑 12.5 公厘，兩球相距 2.5 公厘。

這兩種形狀不同的電極，試驗的標準也不相同，但方法是一樣的。

19. 試驗時的油溫最好是在 25°C 左右。
20. 試驗應由最低電壓起始逐漸增加。其增加的速度約為每秒鐘 3,000 伏，直到絕緣破壞或到試油器最高電壓為止。
21. 設可能得到最高試驗電壓是 40KV.，如試驗到 40KV. 時絕緣仍不破壞，則應維持此電壓半分鐘；如經過半分鐘仍不破壞，則此次試驗成績可記為 40KV. (+)，表示已達試油器最高電壓仍未發生火花放電現象。
22. 如果在昇壓過程中絕緣油絕緣被破壞，發生火花放電現象，則將放電時電壓記錄。放電後之絕緣油用乾淨的玻璃棒攪拌一下，並俟其沉澱五分鐘後，再由低電壓開始，仍以每秒鐘

3,000 伏的速度昇壓，至絕緣破壞為止，並記錄其電壓值。這樣連作五次試驗，換一杯油再試，一連換三杯油，共試十五次，將十五次所記錄的電壓值平均起來，即是所試油的耐電壓值。如三杯油的耐電壓數值相差太多，最好繼續試驗，等到三杯油的耐電壓值大致相同時，再取其平均值，比較可靠一些。

23. 對新裝之普通油浸自冷式變壓器，應在通電前試驗絕緣油之耐電壓值。
24. 絕緣油中不應含有水份、游離炭粒或其他混合物。如果在放出來的油裏面發現水份時，應即研究水份的來源。油開關裏面的油含有很少量游離的炭質是可以允許的。
25. 油的顏色並不能很明顯的表示油的狀態，例如氧化或所用絕緣物掉色等很多原因，都可以影響到油的顏色改變。所以，查看顏色祇能作為檢查油的成分有無變化的參攷。

第六章 貯 藏

26. 油應貯藏於密封油罐、金屬油桶或油櫃內，並盡可能存於室內；如必須存於室外時，則應架高，並且遮住。油桶應橫放，不應直立。桶邊有蓋的，應把有蓋的一邊放在中線以下；如有兩個蓋的，應讓大蓋在下面，小蓋在上面，並且每個蓋最好與垂直線約成 45° 角。每個蓋都應上緊，並應時常檢查是否因搬運或溫度變化而鬆動。
27. 裝設油箱的地方應注意使空氣流通，並且最好使油櫃略為傾斜，櫃底應裝放水閥，當水凝結或漏進櫃內時，可由放水閥放出。
28. 密封容器應盡可能在油溫與室溫相同時打開，以免空氣中的水蒸汽凝結於容器內壁上，使油變壞。