TATUNG

總公司
台北市中山區 104 中山北路三段 22 號
02-25925252 EXT: 3136
02-25984425

台電業務中心
台北市中山區 104 中山北路三段 22 號
02-25925252 EXT:2772
02-25950054
ttpc@tatung.com

重電廠
桃園市大園區 337 內海里民生路 102 號
03-3863123
03-3867707
x4260@tatung.com(內銷)
power@tatung.com(外銷)

中區營業中心
台中市西屯區 407 台灣大道四段 1916 號
04-23591262
04-23596471
x4260@tatung.com

嘉義重電站
嘉義市 600 育人路 546 號
05-2856431
05-2859244
x8160@tatung.com

南區營業中心
高雄市三民區 807 忠孝一路 499 號
07-2363121~2
07-2362674
x8160@tatung.com

www.tatung.com

免費洽詢專線： 0800-067-123

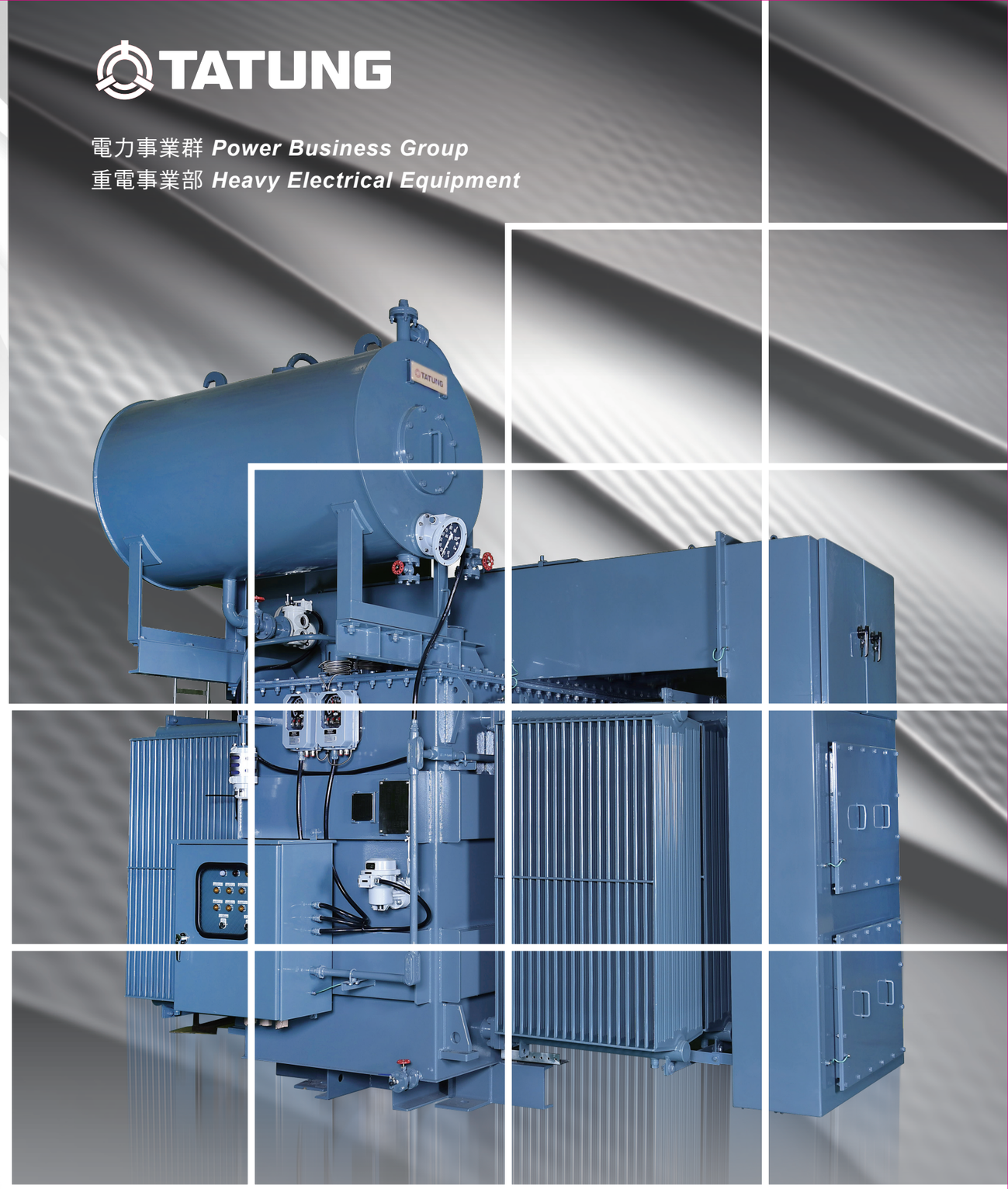
電子書

Web Code

2024-01

TATUNG

電力事業群 *Power Business Group*
重電事業部 *Heavy Electrical Equipment*



矽鋼片油浸式變壓器
Silicon Steel Oil Type Transformer

電壓:*36kV (含)以下* 容量:*3kVA~8000kVA*



Professional Trustworthy Quality

MIRDC ISO 9001
MIRDC ISO 14001
MIRDC ISO 14064-1
MIRDC ISO 45001
TAF Testing Laboratory 2306

目錄 Content

前言 ····· 01
產品特點 ····· 01
矽鋼片油式變壓器產品規範 ····· 03
11.4/22.8kV 三相矽鋼片油式變壓器特性表－標準系列 ····· 07
600V 以下三相矽鋼片油式變壓器特性表－標準系列 ····· 07
11.4/22.8kV 三相矽鋼片油式變壓器尺寸、重量表－標準系列 ····· 08
600V 以下三相矽鋼片油式變壓器尺寸、重量表－標準系列 ····· 09
油浸式變壓器低壓側接續端子圖 ····· 10
矽鋼片油式變壓器配件 ····· 11





前言

配電級變壓器主要連接在電力公司二次變電所後，並轉換成合適之電壓供給公司、工廠、民生等用戶之電力需求，大同公司重電廠對於高端技術的引進非常重視，分別與美國西屋公司、奇異公司、日本東芝公司等國際大廠技術合作，生產配電油浸式變壓器。嚴選變壓器所需之各種材料，採用知名大廠所生產之矽鋼片、高導電之導體、特性優良之絕緣材料及絕緣油、和高強度之外殼、散熱器，大同油浸式變壓器性能優越、品質穩定，深受各界好評。

產品特點

波浪型散熱片

- 波浪型鋼板一體沖壓成型，可減少焊道不良引起的漏油及生銹現象。
- 外殼之油流以直接傳導方式散熱，其散熱能力優於傳統型板狀散熱器。
- 特殊的彈性結構設計，可協助吸收壓力，不致產生外殼爆裂等危險。
- 具呼吸作用，可調整變壓器運轉所產生之壓力及油面高度的變化。
- 佔地面積最小，體積重量小形輕量化。



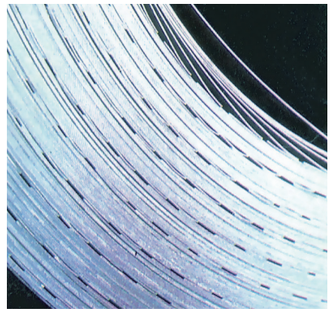
產品特點



波浪型風冷結構

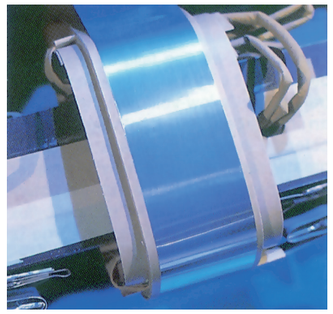
- 於散熱單元之上方或下方加裝橫流風扇，增加冷卻效果。佔地面積甚小於板狀散熱器型之風冷結構。
- 提昇效率、節省成本、延長變壓器壽命。





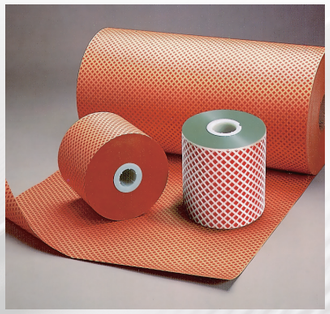
搭接型捲鐵心

- 鐵心採用品質優良之高導磁方向性矽鋼片，以搭接捲繞方式製成，具備低無負載損及低激磁電流。
- 捲鐵心矽鋼片接縫少，磁路順暢，變壓器運轉寧靜舒適，低噪音。



片狀導體線圈

- 低壓側線圈採用與線圈高度一致之箔片導體，繞組電氣中心一致，繞組安匝平衡，短路機械力最小。
- 片狀導體具有良好之熱傳導性，熱量可直接傳達至導體端部，線圈不產生熱點，散熱容易短時間超載能力強。



耐高溫絕緣材料

- 採用65℃耐高溫樹脂塗佈絕緣紙 (Diamond pattern epoxy coated papers) ，變壓器絕緣強度佳、壽命長。
- 樹脂絕緣紙與導體經高溫加熱後，能緊密的永久膠合，線圈不滑動及鬆脫，抗電磁機械力佳。

矽鋼片油式變壓器產品規範

1、適用範圍

本規範適用於油浸式，鐵心材質採用冷軋延方向性矽鋼片(Cold rolled grain-oriented electrical steel) 之變壓器。

2、依據標準與法規

變壓器之設計、製造、試驗必須符合下列最新版標準與法規的有關章節之規定。

中國國家標準(CNS 598)

美國國家標準(IEEE C57.12.00)

國際標準規範(IEC 60076-1)

3、適用環境

變壓器正常使用情況如下：

3-1 周圍溫度最高40℃以下

3-2 一日平均溫度35℃以下

3-3 海拔高度1000 公尺以下

4、型式

雙繞組，油浸

5、定額

5-1 相數

5-2 頻率

5-3 容量

5-4 額定電壓

5-5 一次分接頭電壓

6、極性或相序

6-1 單相變壓器為減極性

6-2 三相變壓器接線：

◆一次為Δ 接線，二次為Y 接線者，一次電壓領先30 度，符號：Dy1

◆一次為Δ 接線，二次為Δ 接線者，電壓為同相序，符號：Dd0

◆一次為Y 接線，二次為Δ 接線者，一次電壓領先30 度，符號：Yd1

◆一次為Y 接線，二次為Y 接線者，電壓為同相序，符號：Yyn0

(一次為Y 接線者，中性點不引出)

7、鐵心材質與構造

7-1 採用高導磁率之冷軋方向性矽鋼片裁剪疊積而成，以獲得低鐵損，低激磁電流與低噪音之優異鐵心特性。

7-2 鐵心夾件之設計，須力求結構之堅實，以確保優良的鐵心特性。夾件之強度須能承受搬運、安裝及正常運轉所發生之振動，並能抑制、降低噪音之發生。

8、繞組

8-1 繞組具有突波保護(Surge-roof) 設計，以對衝擊波有最佳之保護。線圈、繞組絕緣以及引出線間皆有牢固繫緊，俾可承受外部接線接頭任何一組在額定電壓重覆短路時所發生應力之影響。繞組構造經適當安排，使絕緣油在繞組間具有良好之循環；降低導體與絕緣油間之溫度差，避免局部性之過熱。為避免運轉中之變壓器繞組，因受熱而縮收所引起之鬆動，繞組在製造過程中，經過熱風和真空乾燥之縮收處理，並加以充分締緊。鐵心與線圈裝配完成後，經過真空乾燥和真空灌油，以確保變壓器之品質。

8-2 高壓導體採用高導電率、耐高溫之漆包圓線或角線，或以耐高溫絕緣材料被覆之角線，以獲得最佳之匝間絕緣與最低之導體 損耗。

8-3 高壓線圈的設計為多層捲撓方式 (Multi-layer winding)，使外來突波電壓呈均勻線性分佈，以得最優良耐衝擊電壓能力。

8-4 高壓線圈之分接頭電壓引出位置，應設計於線圈之中間段，以避開線圈端之高電位區，並妥為處理確保引出線之絕緣強度。

8-5 低壓導體應為高導電率之片狀導體，使線圈間無不平衡安匝產生，短路機械力最小，熱傳導最佳，線圈不致有熱點(Hotspot)發生。

8-6 繞組層間採用65℃溫升用樹脂塗層電氣用絕緣紙，以得到最優良的耐電壓絕緣能力與最佳之抗短路機械力強度及短時間的超載能力。

8-7 線圈電流密度之設定，必須能完全符合短路試驗之要求，以避免當外部短路時造成線圈溫度過熱。

9、 外殼及配件

9-1 變壓器外殼能承受較油劣化防止裝置運轉時之最大壓力高出25% 之壓力且不致有永久變形。上蓋以螺栓鎖緊或焊接，並附有適當大小之人孔或手孔。所有連接縫、接頭等均緊密、不漏油。外殼中備有引導柱，俾利於外殼檢修及防止運輸或震動所引起鐵心及繞組發生移位。鐵心、繞組與外殼底部相互間，留有足夠空隙以便殘渣之集存。

9-2 變壓器底座具有相當之機械強度，以便利變壓器能滑動。

9-3 所有加襯墊之表面，均有襯墊承件，以防止襯墊滑動。

9-4 變壓器裝設足夠自冷定額用之散熱器。散熱器之材料選取、設計製造及腐蝕防止，均特別審慎，以便能耐受可能遭遇到之嚴重腐蝕。

9-5 變壓器依容量之大小與實際之需要，由製造廠提供適當之配件，如溫度計、油面計等，配件之種類與規格，必須符合CNS 598 之規定，若顧客對配件另有要求時，由買賣雙方議定之。

10、 冷卻裝置

10-1 具有自冷與迫風冷卻雙定額變壓器之冷卻裝置，依其需要備有控制設備、冷卻扇、馬達、散熱器及配管等。冷卻扇為單元馬達驅動式，並由絕緣油溫度經溫度電驛自動控制其起動與停止。自動及手動操作裝置設在變壓器外殼上之接線盒內。

10-2 所有冷卻裝置之控制及信號電路，均連接至變壓器接線盒內接線板上。

10-3 本公司所提供之標準型冷卻扇馬達定額為三相60Hz – 220V，其控制電源為單相60Hz –220V，電源由顧客(業主)自備，但在業主之規範書上已指定與上列內容相異時，依所要求之相數、電壓或經雙方商議後決定之。

11、 無電壓分接頭切換裝置

變壓器備有外殼外部手動操作之無電壓分接頭切換裝置，以便一次側分接頭之選擇。手動分接頭操作裝置，由單一把手自本體外同時操作三相繞組之分接頭。操作裝置備有一位置指示器，以便能清楚明確的標示出分接頭電壓位置。

12、 套管特性

套管須用瓷質或同等特性之材料製成，並符合下列之規定。

12-1 絕緣強度：套管之絕緣強度及最小沿面距離規定如下表。

最高系統電壓 r.m.s. (kV)	交流試驗電壓 r.m.s. (kV)				衝擊試驗電壓 12X50μ sec(kV) 波峰值		最小沿面放電距離 (mm)	
	乾燥1分		注水10秒					
	500VA 以下	超過 500VA	500VA 以下	超過 500VA	500VA 以下	超過 500VA	500VA 以下	超過 500VA
1.2	10	10	60	6	30	45	-	-
3.6	21	27	20	24	60	75	90	125
7.2	27	35	24	30	75	95	150	180
12.5	35	50	30	45	95	110	250	280
24.0	70		60		150		430	

12-2 絕緣距離：套管充電部份對接地金屬部份間及套管充電部份相互間(相間) 之最小空氣中絕緣距離規定如下表。

最高系統電壓 r.m.s. (kV)	最小絕線距離(mm)		
	對接地部分	相間	
		充電部分間	套管最上葉間
1.2	50(25)	50(25)	25(25)
3.6	90(65)	100(65)	50(40)
7.2	115(90)	130(100)	65(50)
12.5	150(130)	165(140)	90(75)
24.0	205(205)	230(230)	150(150)

註：括弧內尺度適用於500kVA以下容量

矽鋼片油式變壓器產品規範

13、銘牌

標示內容應符合CNS 598 之規定，其材質須為不銹鋼製。

銘牌上以中文(或英文) 標示下列各項：

型式	相數	額定容量(kVA)
額定頻率(Hz)	額定電壓	分接頭電壓
溫升	阻抗電壓	相序
接線圖	出品號碼	概略重量(kg)
油量(L)	基準衝擊絕緣強度(BIL)	廠商名稱
製造年月		

14、外表塗裝處理

變壓器外殼須經防銹並施磷酸鹽皮膜或噴砂防銹處理，內層塗以耐油性防銹絕緣白漆，外表施耐候性防銹漆二層，最外層顏色為藍灰色(台區油漆公會1-41 號色樣) 或依顧客指定。

15、變壓器油

變壓器須裝滿正常油量之絕緣油，絕緣油之品質應符合台電I002 之規定。

16、變壓器試驗

16-1 電壓比試驗

加額定頻率之額定電壓於任一線圈，用電壓計測定各接頭之電壓比，或用T.T.R. (變壓器匝比試驗器)測定各接頭之電壓比，其誤差均在±0.5% 以內。

16-2 極性試驗

用標準變壓器比較法，或其他可適用之方法試驗變壓器之極性，均符合第6 節之規定。

16-3 感應電壓試驗

單相雙套管及三相變壓器之感應電壓試驗，為任一線圈施加2 倍額定電壓之試驗電壓，其試驗加壓時間為：

試驗時間 (秒) ＝ 120 × (額定頻率/試驗頻率)

16-4 開路及短路試驗

開路試驗與短路試驗得於常溫下實施，測量所得之無載電流，無載損失、負載損失、阻抗電壓、電壓調整率及效率經換算75℃時，應符合本規範特性表之數值。

16-5 絕緣耐壓強度試驗

除單相單套管側不施行60Hz 耐壓試驗外，其他各種變壓器各個線圈，均按下表規定值加壓而不發生任何異狀。

額定電壓(V)	絕緣等級						
	交流試驗電壓(kV)	衝擊電壓全波試驗 1.2×50μ Sec,(kV) 波峰值		截斷波試驗			
				(kV) 波峰		最短截斷時間(μ Sec)	
		500kVA 以下	超過 500kVA	500kVA 以下	超過 500kVA	500kVA 以下	超過 500kVA
1200	10	30	45	36	54	1.0	1.5
3300	19	60	75	69	88	1.5	1.6
6600	26	75	95	88	110	1.6	1.8
11400	34	95	110	110	130	1.8	2.0
22800	50	150		175		3.0	

16-6 溫升(Type test)：

16-6-1 繞組：依電阻法測定之最高繞組溫升，不得超過65K。

16-6-2 絕緣油：依溫度計法測定之最高油溫升，不得超過60K。

16-7 變壓器噪音(Type test)：

變壓器之設計及製造考慮減少變壓器所產生之噪音及振動，其基準值如下表 。

變壓器容量(kVA)	噪音基準(dB) (參考值)	變壓器容量(kVA)	噪音基準(dB) (參考值)
150 , 200	52	1000	62
250	54	1250	63
300	56	1500	63
400	57	2000	64
500	58	2500	65
600	59	3000	65
750	60	-	-

16-8 變壓器廠內試驗項目：

出廠前變壓器須作下列工廠內試驗，並提出試驗報告書。

絕緣電阻測定	電壓比試驗	極性或相序試驗
無負載(鐵) 損試驗	負載(銅) 損試驗	無負載電流試驗
阻抗試驗	感應電壓試驗	商用頻率耐壓試驗

17、容許差

項目	容許差	項目	容許差
總損失	+10%	阻抗電壓	±10%
負載損	+15%，但總損失不超過10%	無負載電流	+30%
無負載損	+15%，但總損失不超過10%	電壓變動率	+10%
電壓比	±0.5%	效率	依總損失容許差計算之

18、保固

變壓器保固期間：交貨後保存18個月或正常使用狀況下運轉12個月。

19、特殊規格變壓器(如整流用、抗諧波K-Factor、低噪音、超高效率等)本公司可依負載特性另行設計並提供規範。

11.4/22.8kV 三相矽鋼片油式變壓器特性表－標準系列

容量(kVA)	額定電壓		效率(%)	電壓調整率 PF ＝ 1.0 (%)	無負載電流 (%)	阻抗電壓 (%)	全損 (W)
	一次側	二次側					
500	11.4/22.8kV	380V/220V	98.20	1.50	4.5	3.0~4.0	9164
600			98.25	1.50	4.5	3.5~4.5	10687
750			98.30	1.40	4.0	4.0~5.0	12970
1000			98.50	1.40	3.5	4.0~5.0	15270
1250			98.55	1.40	3.5	4.5~5.5	18450
1500			98.60	1.30	3.0	5.0~6.0	21370
2000			98.65	1.30	2.5	5.0~6.0	27470
2500			98.70	1.20	2.5	5.0~6.0	33050
3000			98.75	1.20	2.5	5.0~6.0	38120

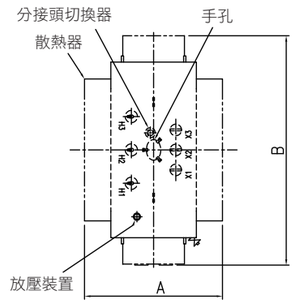
※ 功率因素pf=1,特性溫度75℃時

600V 以下三相矽鋼片油式變壓器特性表－標準系列

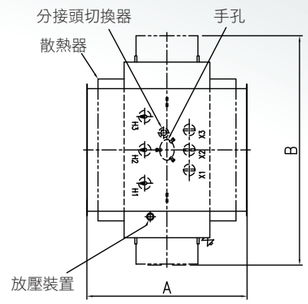
容量(kVA)	額定電壓		效率(%)	電壓調整率 PF ＝ 1.0 (%)	無負載電流 (%)	全損 (W)
	一次側	二次側				
3	600V以下	600V 以下	95.45	3.50	11.0	144
5			96.25	2.85	9.0	195
7.5			96.40	2.70	8.0	281
10			96.55	2.55	7.0	358
15			97.05	2.25	7.0	456
20			97.20	2.10	6.0	577
25			97.30	2.00	6.0	694
30			97.45	1.95	5.0	786
37.5			97.50	1.90	5.0	962
50			97.60	1.85	5.0	1230
75			97.70	1.80	5.0	1766
100			97.80	1.75	5.0	2250
125			97.85	1.75	5.0	2746
150			98.00	1.70	5.0	3060
200			98.05	1.70	5.0	3977
250			98.10	1.60	5.0	4840
300			98.15	1.60	4.5	5655

※ 功率因素pf=1,特性溫度75℃時

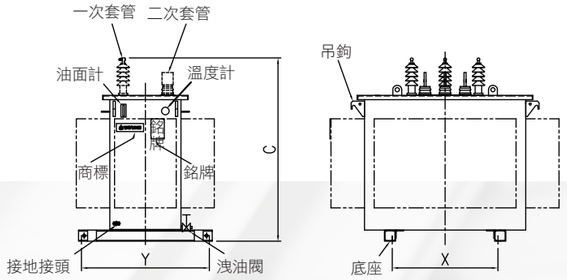
11.4/22.8kV 三相矽鋼片油式變壓器尺寸、重量表－標準系列

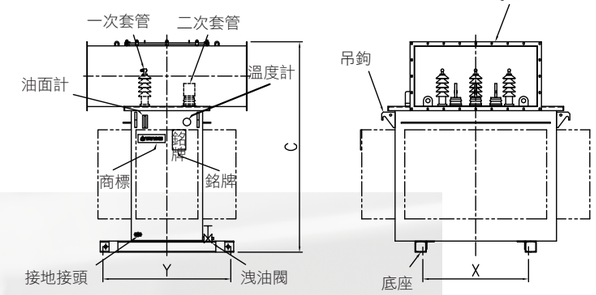


標準型



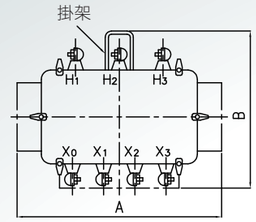
導口型

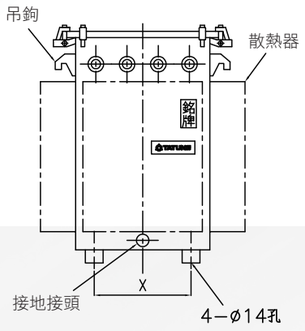




容量 (kVA)	額定電壓		標準型						導口型					
	一次側	二次側	A (mm)	B (mm)	C (mm)	X (mm)	Y (mm)	總重量 (kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	X (mm)	Y (mm)	總重量 (kg)
500	11.4/22.8kV	380/220V	1080	1480	1580	900	600	1750	1200	1480	1860	900	600	1850
600			1140	1550	1595	1000	700	2300	1250	1550	1870	1000	700	2400
750			1200	1700	1625	1100	800	2600	1300	1700	1900	1100	800	2700
1000			1300	1830	1705	1200	900	2850	1400	1830	1980	1200	900	3000
1250			1350	1880	1725	1250	900	3200	1450	1880	2000	1250	900	3400
1500			1510	2360	1695	1400	900	3520	1650	2360	1965	1400	900	3720
2000			1640	2270	1850	1500	900	4500	1800	2270	2115	1500	900	4700
2500			1690	2380	2050	1550	900	5100	1850	2380	2315	1550	900	5300
3000			1700	2590	2050	1550	1000	5700	1850	2315	2315	1550	1000	5900

600V 以下三相矽鋼片油式變壓器尺寸、重量表－標準系列





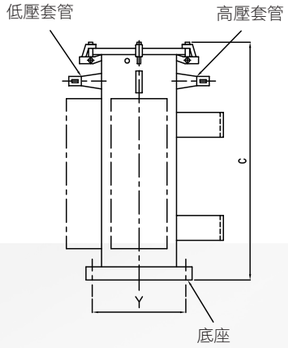
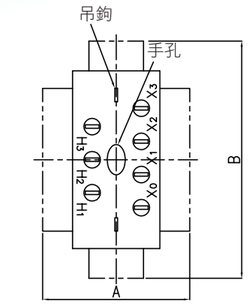
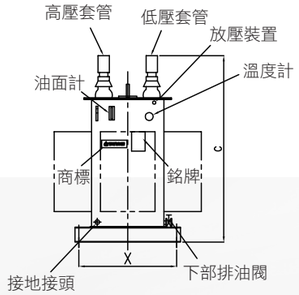


圖1





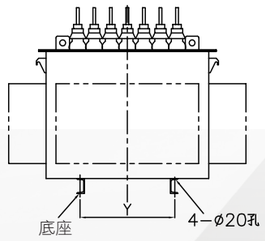
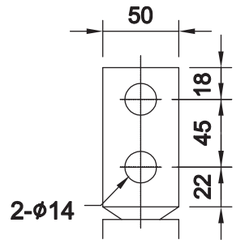


圖2

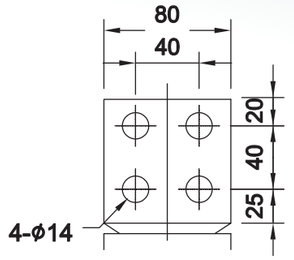
容量 (kVA)	一次側	二次側	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	X (mm)	Y (mm)	總重量 (kg)	油量 (L)
3	600V 以下 (圖1)	600V 以下 (圖1)	460	380	520	420	200	300	60	15
5			460	380	520	420	200	300	70	20
7.5			480	400	600	500	200	300	90	30
10			480	400	600	500	200	300	100	35
15			530	410	670	570	250	300	135	40
20			550	410	670	570	250	300	155	50
25			590	440	750	650	300	350	180	55
30			590	440	750	650	300	350	200	65
37.5			610	500	810	710	350	400	235	70
50			620	500	815	710	350	400	270	80
75			830	540	870	770	400	400	390	100
100			840	560	950	850	400	400	480	130
125			880	610	950	880	400	450	575	140
150	600V 以下 (圖2)	600V 以下 (圖2)	800	1000	1180	-	650	500	750	180
200			850	1050	1200	-	650	500	930	200
250			850	1250	1250	-	700	600	1050	260
300			880	1300	1300	-	700	600	1150	300

※ 3kV-20kV 變壓器無散熱器(容量小，無需加裝散熱器)。

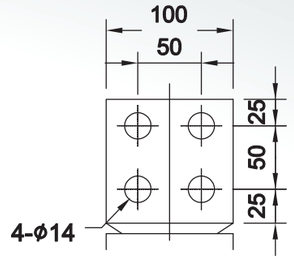
油浸式變壓器低壓側接續端子圖



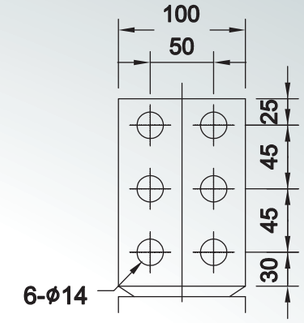
厚度11
圖1



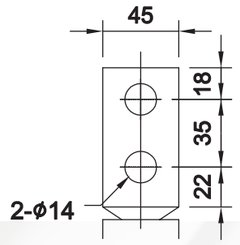
厚度12
圖2



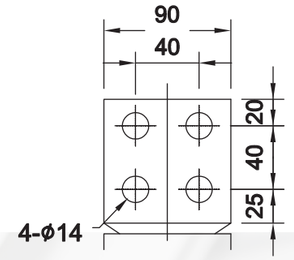
厚度13
圖3



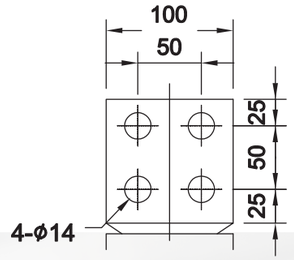
厚度18
圖4



厚度11
圖5



厚度12
圖6



厚度16
圖7

單位：mm

三相變壓器

接線	△-△		△-Y						
電壓(V) / kVA	200	240	190/110	208/120	220/127	380/220	440/254	460/266	480/277
150	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5
200	圖5	圖5	圖1	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5	圖5
250	圖1	圖1	圖1	圖1	圖1	圖5	圖5	圖5	圖5
300	圖1	圖1	圖2	圖2	圖1	圖5	圖5	圖5	圖5
400	圖2	圖2	圖6	圖6	圖2	圖1	圖5	圖5	圖5
500	圖6	圖6	圖3	圖6	圖6	圖1	圖1	圖1	圖1
600	圖3	圖6	圖7	圖3	圖3	圖2	圖1	圖1	圖1
750	圖7	圖7	圖7	圖7	圖7	圖6	圖2	圖2	圖2
1000	圖4	圖7	圖4	圖4	圖4	圖3	圖6	圖6	圖6

矽鋼片油式變壓器配件

No.	容量(kVA) / 配件名稱	3~125	150~500	600~2000	2500~3000
1	銘牌	★	★	★	★
2	商標	★	★	★	★
3	接地端子	★	★	★	★
4	一次套管	★	★	★	★
5	二次套管	★	★	★	★
6	吊鈎	★	★	★	★
7	底座	★	★	★	★
8	掛架	★	-	-	-
9	手孔	-	★	★	★
10	油面計	-	★	★	★
11	排油閥	-	★	★	★
12	放壓裝置	-	★	★	★
13	分接頭切換器	-	★	★	★
14	雙電壓切換器	-	★	★	★
15	溫度計	-	★	★	★
16	濾油閥	-	-	★	★
17	油中氣體線上監測儀	-	-	☆	☆
18	標準型導口	-	☆	☆	☆
19	落地型導口	-	☆	☆	☆
20	低壓延伸銅排	-	☆	☆	☆
21	線上部分放電偵測儀	-	☆	☆	☆
22	特殊塗色	☆	☆	☆	☆

註：1. 表中"★ " 者為標準配件。

2. 表中"☆ " 者為選用配件，如需加裝其它配件時，變壓器價格另議。

3. 油面計、溫度計、釋壓閥不附接點。

4. 切換器務必遵守停電操作，確保安全。