

參 考 資 料

(電氣安裝部份)

東北基本建設先進經驗推廣委員會編

1953年10月

目 錄

安裝電纜終端頭和中間接頭匣的先進經驗 ..	1
安裝馬達和電機的幾點先進經驗	17
配電箱 (KOC) 安裝的先進經驗	38
安裝電纜管道流水作業法介紹	45

安裝電纜終端頭和 中間接頭先進經驗

工廠要進行生產，首先要供給電力，在規模浩大的自動化工廠中需要的電力是很大的。將電力由降壓變電所送到車間變電所，由車間變電所送到車間變壓器站或高壓馬達等高压電器上去，都需要用電纜做電力運送的線路。電纜線路的安全送電，關係着國家生產計劃實現的關鍵之一。因此在電纜工程中對於電纜敷設的質量要求是很嚴格的。為了把電纜的電纜心接到電器上以及電纜的相互連接，浸漆紙，絕緣，電纜的收頭和接頭都必須嚴密的封在電纜封端匣和電纜接頭匣里面，如果潮濕侵入電纜中，會使絕緣強度降低，致使耐壓強度降低。就會招致接地短路或相間短路的危險。

鞍山鋼鐵公司電氣安裝工程公司蘇聯專家建議下抽調了一個專業小組學習蘇聯安裝電纜頭和先進經驗，這個小組共有十五個人，其中黨員二人，團員八人，全部都是工會會員。但這些工人的技術能力很低，其中一個是今年剛出學校的技術員，一個一級工，兩個三級工，兩個六級工和九個八級工，絕大部份是沒有做過裝置電纜工作的。在蘇聯專家的指導下和工友們認真地學習，經過四十五天的時間，通過實際操作，如切割電纜、繞絕緣、煮電纜膠、灌電纜膠、鉗鉗接頭、鉗接地線等，學會了裝置電纜頭的先進經驗。已完全使用於鞍鋼無縫鋼管廠與大型軋鋼廠的電纜敷設工程中。並由於實行了專業化，工人技術增長很快，工作效率迅速提高。如在無縫鋼管廠的電纜敷設工程中做一個中間接頭（3500伏）用六個工，做一個終端接頭用四個工。而現在在大型廠工程上做一個中間接頭（10000伏）只用三個工，做一個終端接頭匣只需二個工，提高一倍以上。

一、電纜終端接頭先進操作法

1、特點

舊式的終端接頭匣是用鑄鐵做的，它的缺點很多：

(1) 成本很高，製做過程複雜，如繪圖、製木模、翻砂，和套絲等同時總積又大袋的瀝青多，特別笨重。

(2) 密封不嚴，可能由下列幾種原因浸入潮濕：

① 由電纜頭處頸口內壁之軟墊浸入；

② 在澆灌瀝青時，因為絕緣瀝青或匣內壁的溫度不夠或絕緣瀝青過熱而鑄鐵殼又不能迅速達到均熱，以致絕緣瀝青和內壁接觸而黏合不好而浸入潮濕；

③ 由於在鑄鐵匣裡的絕緣瀝青冷卻時發生收縮形成的空隙或由於溫度太低而產生的（因為那種絕緣瀝青是不能抵抗嚴寒）裂縫，浸入潮濕。

(3) 絕緣瀝青是由鑄鐵終端接頭匣頂上的小洞灌入，空氣易留在匣內，因而產生空腔，影響絕緣瀝青的絕緣強度。

先進的電纜終端接頭匣是用洋鐵板製成漏斗型的，或稱為鋼皮漏斗型封端匣，它有下列優點：

(1) 這種漏斗型電纜終端匣是用 0.5——0.7 公厘厚的白洋鐵板製成，做的方法也簡單，容積小比較輕，又節省材料，成本很低。

(2) 漏斗型的內壁在接觸到熱瀝青膠時，能迅速將熱傳到整個殼上，溫度均勻，瀝青膠與殼黏合很緊，因而潮濕不能浸入匣內。同時能耐寒，在 -8°C 時得不易發生裂縫。

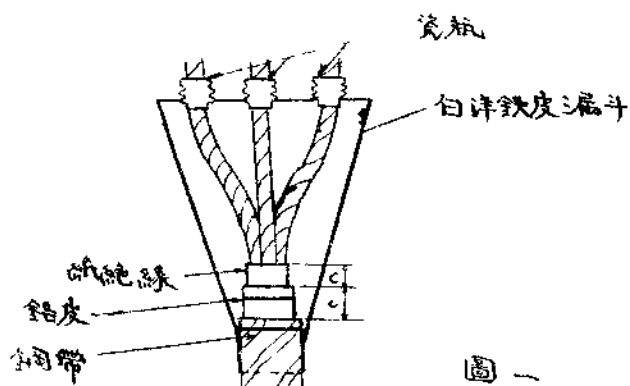
(3) 漏斗匣在灌瀝青膠時，空氣很容易被瀝青膠擠出，在匣內不會產生空腔，保證瀝青膠的絕緣強度不受損傷。

2、電纜終端頭操作過程

(1) 用梅格表測驗電纜對地與電纜心互相間的絕緣電阻必須是 $150\text{ M}\Omega$ 以上才允許裝設漏斗封端匣。

(2) 依照終端頭之固定位置，比量尺寸，準備切削電纜。如下圖所示。

圖一

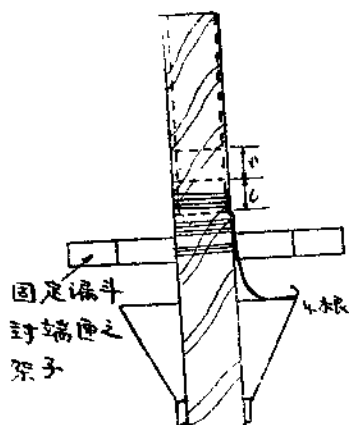


鋼帶處線衣不剝去鋼帶
之裸露出的鉛皮部份。

電 纜 電 壓 伏	鋼 帶 尺 寸 (公厘)	
	I	II
1	15 - 25	15 - 25
6	25	25
10	30	30

(3) 距離架子上面用鋼綫綁紮牢固，(如圖二)用鉗從虛綫處輕輕地鋸一圈，但不能鋸着鉛皮，用鉗子將鋼帶剝去，並除去外皮麻袋及鋼皮與鉛皮之間的填充物等。

如圖二



圖二

(4) 從銅帶邊量「C」及「D」之距離，用銳刀輕輕在鉛皮上割兩個圓圈，但不能將鉛皮裡面的絕緣割傷，如圖二中較高二點標所示。

(5) 如圖二實線所示，將接地用銅帶綁紮好，和用暗燈將接地線銲在鉛皮（C段內）和銅帶上（注意銅帶和鉛皮應用汽油洗淨，銅帶還要用錫輕輕銲其表皮之後，塗一層飽酸再銲，不然銲不上）。

(6) 將漏斗型終端頭放在電纜上，用刀輕輕將「D」段以上的鉛皮削去，如圖所示。

(7) 將繞在三心外邊兩絕緣紙用手撕去（不許用刀切），然後在每一心「E」繞黃包布，外面再繞一層白布（電壓為 3000 伏的電纜心繞二層黃包布，電壓為 10000 伏的電纜心繞六層黃包布）。白布層距「E」段之「F」邊寬 80 公厘。然後用手輕輕將電纜心搬彎，使三心很整齊地露出漏斗型終端頭，在一個平面上。如圖三。

(8) 在「C」段下面的銅帶上繞白布，其寬度比漏斗型終端頭的頸口寬 5—10 公厘所繞白布全能塞緊漏斗型封端匣，將漏斗型終端頭固定。如圖三。

(9) 將瓷瓶放在規定位置，並用卡子夾着瓷瓶，同時使瓷瓶與漏斗型終端頭也固定成一個整體，如圖三。

(10) 灌入瀝青膠 (MB-70 或 MB-90)

MB-70 溶化溫度 185°C
灌時 $160-175^{\circ}\text{C}$

MB-90 溶化溫度 195°C
灌時 $185-190^{\circ}\text{C}$

灌至與漏斗型終端頭平。待溫度降低，瀝青膠凝固了，再將瀝青膠灌入瓷瓶內與瓷瓶口相平。如果瓷瓶內的瀝青膠因溫度降低而收縮，致使其表面比漏斗型封端頭低時，應再灌瀝青膠，使之與口相平為止。

(11) 瀝青膠完全冷卻之後，在電纜心上鉗下接頭，在鉗時應將漏斗型封端頭用白布蓋住，以免鋁鈉重入瀝青膠中。

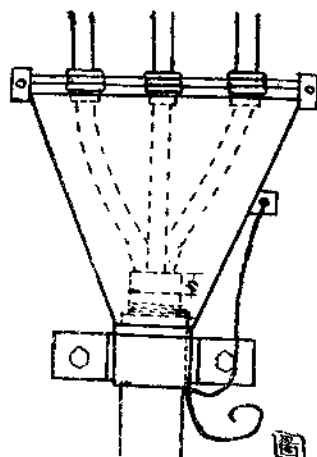
(12) 將接地線固定在卡子上和漏斗型封端頭的耳座上，如圖三。

(13) 在漏斗型終端頭外表上塗上黑色臭油（即瀝青），寫明電纜規格及圖號上的號碼，以便識別電纜。

3、操作過程中的注意事項

(1) 電纜被切斷之後，如不裝置電纜終端頭或鉛罩中間接頭時，應即將切斷處封住，以免潮濕浸入，封鉛方法是將鉛蓋套在電纜頭上，再用直燈烷化鉛錫，將蓋焊嚴密。

(2) 工作開始時工人用汽油將手洗淨，用白布擦乾，並使用專用工具，工具不用時必須放在乾淨的白布上。



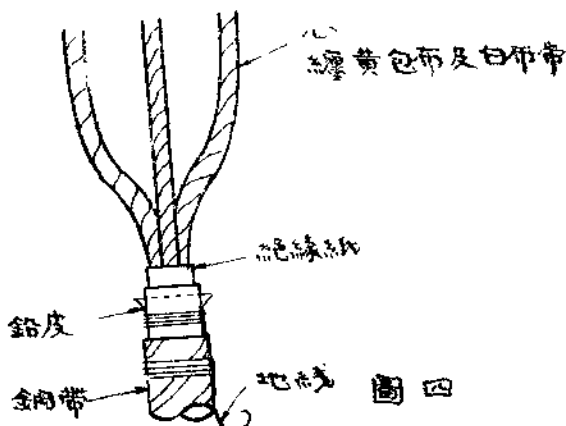
圖三

(3) 在裝置漏斗型電纜終端匣時（或裝置接頭匣時），從剝電纜一直將瀝青灌好為止，中間不允許停頓工作，以免時間過長潮濕浸入電纜。

(4) 陰雨的天氣不允許裝置電纜接頭，以免浸入潮濕。

(5) 電纜心在漏斗型封端匣內，不允許交叉，以免絕緣受到損壞。

(6) 剝離在三根電纜心外的絕緣紙帶面的鉛皮時，必須將每一心都剝好之後，才能剝去鉛皮，以保證絕緣紙的完整不受損傷，如圖四。



(7) 每一心的絕緣層外面，纏黃包布，在黃包布外再包紮層白布，如圖四。

(8) 接地綫要鉗到鋼帶和鉛皮上，保證接地良好，要求鉗到整個的五分之二，以平，堅固為止。如圖四

(9) 最後將鉛皮稍稍撥開，如圖四虛綫所示。

二、電纜中間接頭先進操作法

1、特點

舊的電纜中間接頭是用鑄鐵做的內面，電纜心是交叉連接的，澆固之後，套上鑄鐵接頭面，從鑄鐵接頭面上灌入絕緣瀝青，它有以下缺點：

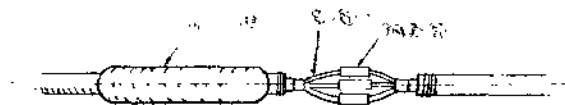
- (1) 匣身很大所費材料很多，製造複雜；
- (2) 電場分佈不良；
- (3) 澆灌接頭面時所用的可溶樹脂膠，容易燙焦電纜絕緣層；
- (4) 灌入絕緣膠時，接頭面本身和絕緣膠不能均勻冷卻。匣中有空洞，使潮濕容易浸入。

新的電纜中間接頭是用鉛管形的，兩端鉗在電纜之鉛皮上，電纜心的連法是銅套管牢固，如半電纜是埋在中，在鉛接頭兩外，套以銅皮保護殼，它有以下的好處：

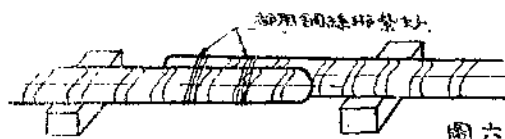
- (1) 匣身較小節省材料，容易製造，只需用鉛板一鉗即成鉛管（即接頭面）；
- (2) 鉛管兩端是鉗在電纜鉛皮上的，所以封得緊密，潮濕蒸汽、酸類氣體等不能浸入內；
- (3) 接頭面的灌料，可以用與電纜皮添同類的樹膠、油膠代替瀝青膠。

2、電纜中間接頭的操作過程

- (1) 用梅格表測查絕緣電阻，絕緣電阻不得小於 $150M\Omega$ （如圖五）。將電纜下放在木架上，量出需要切削的長度，在露口處兩端捆綁銅帶將銅帶繫緊，然後將電纜封蓋好去（如圖六）。以後要保持到鉛接頭的電纜想全卸之後才准移動電纜。



圖五



(2) 按着規格切割電纜，如圖七。

封閉五芯電纜內徑10厘米以下帶鋼帶三心電纜的切割尺寸

接頭型式	鋼帶寬度 (公厘)	鋼帶厚度 (公厘)	鋼帶長度 (公厘)	鋼帶層數 (公厘)	鋼帶厚度 (公厘)	鋼帶長度 (公厘)	鋼帶厚度 (公厘)
C-60×100	24	20	45	3 伏 伏 5~25	10	14	接頭長度 為 1/2 +10公厘
C-60×120	270	20	45		120	155	
C-70×150	265	20	45		155	170	
C-70×200	290	20	45		200	195	
C-80×150	270	20	45		185	130	
C-80×200	310	20	45	10 伏 ~30	210	165	
C-90×200	290	20	45		200	195	
C-90×250	320	25	45		225	20	
C-100×200	345	25	45		250	215	
C-110×230	310	25	45		26	230	
C-80×250	350	25	45		300	285	
C-90×250	365	25	45		300	295	
C-100×250	395	5	45		300	295	

①將電纜一端的鋼帶剝去，並用汽油洗淨，以防半穿上的鉛接頭染上污物。

②從頭量「A-3」公厘處剝去鋼帶，但事前必須綁紮牢固，

將鉛皮擦淨（用汽油）之後，從頭量至「A-3-C」公厘，「A-3-C-Π」公厘用刀輕輕割兩個圓，不能把裡邊的帶條絕緣紙割傷。

③將「Ж+Γ」公厘上的鉛皮剝去，使三心分開，並用石棉繩將電纜心上的絕緣層綁緊。

④將（Γ）段電纜心上的絕緣層剝去，使銅電纜心露出，電纜心上絕緣層應用細石棉繩綁緊。

⑤用汽油將露出的銅電纜心洗淨，並穿入銅套管中，使兩銅電纜心正對接觸，按着「鉛接頭圖」先進操作注意事項第一條進行銲接（銲錫的成分是：錫40%，鉛60%）。然後再照同項內第二條進行繞紙帶及樹黃包布的工作。

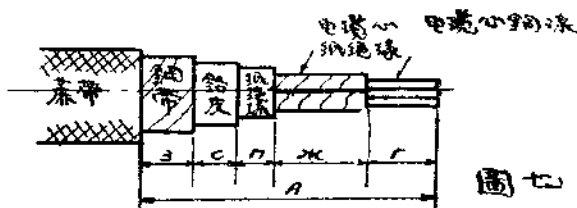
⑥用木拍把鉛接頭兩之兩端拍回，使其口與鉛皮接觸（如圖八），然後進行銲接，使鉛接頭兩與鉛皮緊密結合，再按着「鉛接頭圖」先進操作方法注意事項第二條，進行銲接地線工作。

⑦按照「鉛接頭圖」先進操作方法注意事項第四條進行灌電纜膠（MK-45）及封錫三角型口的工作。

MK-45：溶化溫度 145°C

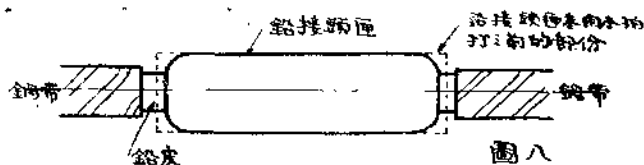
灌時溫度 125°C - 130°C

⑧如果鉛接頭要是埋在泥土中的，在鉛接頭外，應纏繞麻袋，在麻袋上塗瀝青，然後套上銅保護套（保護套是銅板做的）。



3、操作過程中應注意的事項

(1) 用銅套管連接電纜心，在銅套管內注入銲錫銲固。向銅



圖八

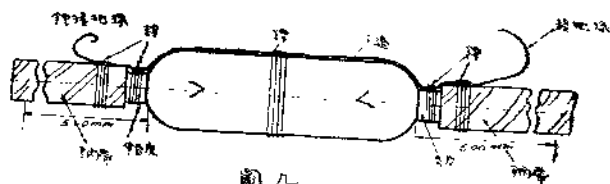
套管填入鋅錫之前，在銅套管兩端內電纜心的銅線上繞以石棉繩，銅套管鋅好後（已冷），又在石棉繩上繞一層黃包布，滴些電纜膠（MK-45），然後用銼除去銅套管上因鋅錫而產生的不平之處，再用汽油洗淨，將黃包布和石棉繩取去，到此鋅接手續才算完畢。

（2）向銅套管上抹一層電纜膠（MK-45）之後，在每一心上纏繞紙帶，其層數與電纜心原有之絕緣紙層數相同，最後在絕緣紙層上，繞黃包布若干層（3000伏電纜——二層，10000伏電纜——六層）。

（3）將鉛管兩端輕輕打小，使其口與電纜鉛皮密切接觸，然後用噴燈將鉛管鋅在鉛皮上，必須鋅得嚴密，如果是裸電纜（鉛皮電纜）即不鋅接地絕。

（4）將鉛管打兩個三角形的口（如圖九），灌入電纜膠（MK-45），待冷後（在45度以下），將三角形的口壓平。務必使口縫嚴密，然後再鋅，不允許鋅錫墮入電纜膠中。

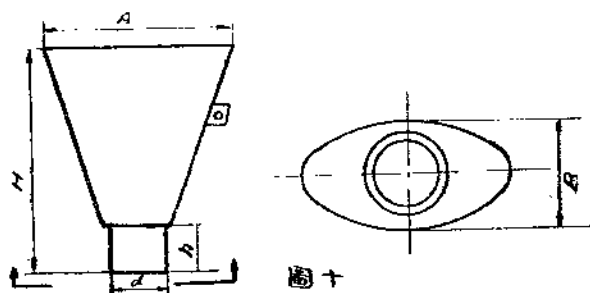
（5）電纜自鉛接頭重之端量起500公厘長的範圍以內，必須保持直（如圖九）。



圖九

電纜終端和中間接頭安裝先進經驗的附件

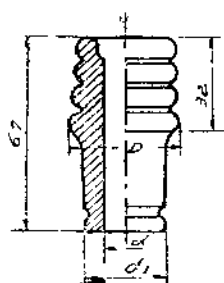
漏斗型封端匣及瓷套管的選擇（如圖10）



圖十

普通型鉛皮電纜終端漏斗規格表

漏斗型式	電纜電氣心數和斷面積 (MM ²)				尺 寸				
	三 心		四 心		a	A	B	H	Π
	1 仟伏	1 仟伏	2-6 仟伏	10 仟伏					
B---115	10 以下	6 以下	—	—	20	80	48	115	35
B---145	10-25	10-15	—	—	25	100	60	145	40
B _B H-1	25-50	25-50	10 以下	—	35	150	93	205	50
B _B H-2	95-150	70-120	25-50	10 以下	45	177	108	235	50
B _B H-3	185-240	170-185	70-120	25-50	55	200	120	270	55
B _B H-4	—	240-300	170-180	70-100	65	217	135	310	65
B _B H-5	—	—	240-300	100-185	75	240	145	340	75
B---370	—	—	—	240-300	80	250	171	370	80



KB-型瓷套管

KB-型瓷套管全長110MM

混合膠料以上之長為53MM

圖十一

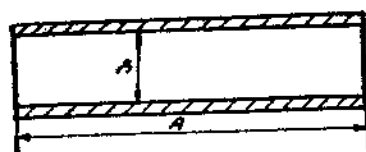
充 套 管 規 格

型 式	尺 寸				
	d	d ₁	p	混 長	膠 以上長
KB -- 25	17	28	40	67	32
KB -- 70	22	33	45	67	32
KB -- 120	24	38	50	67	32
KB -- 185	30	43	55	67	32
KB -- 310	35	50	75	67	32
KB -- 70	28	48	63	110	53
KB -- 120	32	54	69	110	53

瓷 套 管 的 運 用

電 壓 (伏)	電 纜 心 絕 面 積 (MM ²)				
	25	70	120	185	310
6	KB--25	KB--70	KB--120	KB--185	KB--310
10		KB--70	KB--120		

鉛接頭匣和銅套管的選擇方法（如圖十二）



圖十二

10千伏以下帶條絕緣三心和四心電纜用的鉛接頭匣

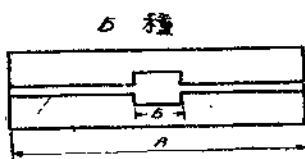
電纜電壓：帶條絕緣三心和四心（平方公厘）				鉛接頭匣尺寸（公厘）		
心				型 號	長（公厘）	寬（公厘）
3千伏以下	10千伏	15千伏	20千伏			
10—25	10	—	10—16	C—50×400	50	400
35—50	16—25	—	25—37	C—60×420	60	420
75—95	—	10	50—70	C—70×450	70	450
—	5—70	1—2	—	C—70×500	70	500
120—150	—	—	105—120	C—80×470	80	470
—	95	25—50	—	C—80×520	80	520
180—240	—	—	150	C—90×500	90	500
—	110—170	70—120	—	C—90×550	90	550
300	185—240	150—180	80—210	C—100×600	100	600
—	—	140—200	—	C—110×650	110	650
修理用加長接頭匣				C—80×700	80	700
				C—90×700	90	700
				C—100×700	100	700

用無縫鉛管或2.5~3公厘的鉛板製成有縫鉛管（如圖

13、14）



圖十三



圖十四

10千伏以下的電纜用的銅套管

銅套管型式	導體心型 面積(分 与公厘)	銅管 類 別	銅管尺寸(公厘)				
			A	B	Γ	Г	Л
CT -- 4	4以下	α		—	1.5	3	4
CT -- 6	6以下	α		—	1.5	3.5	5
CT -- 10	10以下	α		—	1.5	4.5	6
CT -- 16	16以下	α		—	2	6	8
CT -- 25	25以下	α		—	2	7	10
CT -- 35	25以下	α		—	2	9	12
		δ		4	1.5	9	12
CT -- 50	50以下	α		—	2	10	13
		δ		5	1.5	10	13.6
CT -- 70	70以下	—		—	2	12	16
	70以下	δ		5	1.5	12	16

CF — 95	95以下	a		2	14	18
	95以下	δ	5	1.5	14	19
CF — 120	120以下	δ	5	1.5	16	21
CF — 150	150以下	δ	5	1.5	18	23
CF — 185	185以下	δ	6	2	20	26
CF — 240	240以下	δ	6	2	22	29
CF — 300	300以下	δ	6	2	24	31

是用紫銅板作α，並鍍錫。

電纜油的特性和應用範圍

電 纜 牌 號	澆 灌 溫 度 °C	燃 火 點 °C	應 用 範 圍
MB-50	160-175	230	10千伏以下帶橡膠斗型封端膠，封 閉型及在尚未設置收暖的地方。
MB-90	185-190	231	10千伏以下帶橡膠斗型封端膠，封 閉型及在設置在收暖設備的地方。
MB-45	125-130	185	35千伏以下帶橡膠斗型封端膠，封 閉型。

電纜膠的製造 1、成份、加熱溫度、延續時間：

電 纜 牌 號	成 份	在 加 熱 溫 度 時間 °C	溶 化 完 畢 時間 (小時)	在 鍋 內 延 續 時間 溫度 °C
MB-45	松 香 75% 變質油 25%	140	7	140-150
MB-70	No 5 瀝青70% No 3 瀝青30%	170	24	180-200
MB-90	No 5 瀝青90% No 3 瀝青10%	180	24	200-220

一、注意事項

- 1、不允許含有沙、木質、粘土以及酸鹼液及其它混合物。
- 2、耐壓強度必須在標準放置裝置卡電極2.5公厘時，混合物的出穿電壓不低於55仟伏維持一分鐘。
- 3、在鍋中攪拌時，不允許使用木棒，必須用擦乾淨的鐵棒。
- 4、在做電壓膠前，必須使鍋內潔淨，不允許有雜質或鐵屑等。
- 5、溫度控制，必須注意火的均勻。
- 6、變壓器油的耐壓在50000伏以上。
- 7、要用質是最好的松香。

二、製做過程

- 1、M1—45：首先在鍋內放入松香，加熱至130度，發生泡沫時，用乾淨而無鐵屑的鐵棒進行攪拌，並徐徐注入變壓器油，從注入變壓器油以後，溫度增加至140°C，保持均熱在140°C，維持時間七小時，並不斷進行攪拌，使松香與變壓器油混合均勻，一直到泡沫消失為止，出鍋時溫度可升到170°C。
- 2、M3—70和M5—90：首先在鍋內放入N級蠟膏，到全溶化之後再放N級膠粉，當N級膠粉全溶化之後溫度昇至規定溫度（M3—70，170度、M5—90，180度），開始計算時間24小時，並應不斷使用乾淨而無鐵屑的鐵棒進行攪拌，使之混合物均勻。出鍋時溫度照上述規定進行之。

被鋼電裝公司