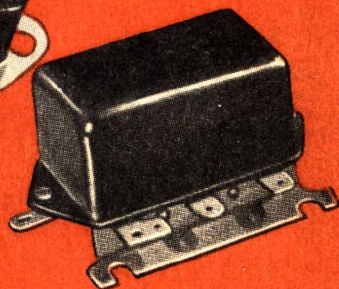
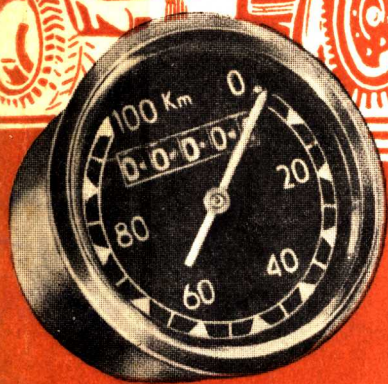


吉斯-150型汽車的 電氣設備和儀表

蘇聯汽車、拖拉機、農業機械製造部編

沈惠麟 金樹華譯 葉智校



人民交通出版社

吉斯-150 型汽車的 電氣設備和儀表

蘇聯汽車工業部製造部編

沈惠麟 譯 智校

人民交通出版社

本書內容包括吉斯-150型汽車電氣設備的構造和工作，並對保養、裝配、拆開、檢查、調整、故障的探尋和消除作了詳細的說明。

本書供汽車運輸單位和修理單位的駕駛員、技工和電工閱讀。

書號：15044 • 4144

吉斯-150型汽車的電氣設備和儀表

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО, ТРАКТОРНОГО
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И

ПРИБОРЫ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-150

МАШИЗ

МОСКВА 1955

本書根據蘇聯國營機器製造書籍出版社 1955 年莫斯科俄文版本譯出

沈惠麟 金樹華譯 葉 智校

人 民 交 通 出 版 社 出 版

北京安定門外和平里

新 華 書 店 發 行

上 海 市 印 刷 公 司 印 刷

1957年3月上海第一版 1957年3月上海第一次印刷

開本：850×1168 $\frac{1}{32}$ 印張：5 $\frac{1}{16}$

全書：181,000字 印數：1~8600冊

定價(10):0.95元

上海市書刊出版業營業許可證出〇〇六號

序 言

很多汽車企業對電氣設備的保養沒有給予足夠的重視；因此電氣設備及儀表的使用壽命急劇地下降。

我們舉幾個有代表性的例子。

大部份汽車企業不檢查調節器所保持的電壓。但是大家知道，如過度的提高調節器所調整的電壓，則蓄電池的使用壽命便顯著地降低。

過分潤滑整流子端的滾珠軸承會油污電刷系統並導致發電機停止工作。很多的情況是 12 伏特感應線圈的接法不對（不經附加電阻便接到蓄電池），這樣，一般就將引起感應線圈過熱，並使它很快損壞，同樣會使斷電臂觸點過份燒蝕。

駕駛員常在不需要清潔分電器斷電臂觸點的時候而隨意地加以清潔，此外，仍沒有根除這個壞習慣——用硬幣“磨刮”觸點，這樣使觸點的工作更壞。

這些例子證明保修人員對現代汽車的電氣設備和儀表的構造及其特點認識不足。

本書是吉斯-150 型汽車電氣設備的保養手冊，它係根據汽車電氣設備研究所進行的使用試驗並參考先進汽車企業使用汽車的多年經驗編寫而成。

本書的目的是爲了提高保修質量及延長電氣設備與儀表的使用壽命。遵守書中所闡述的保養規則可保證獲得較長的使用年限：例如莫斯科某一汽車場，20 輛吉斯-150 汽車的電氣設備及儀表在二年內未發生故障，而平均行駛里程達 50000 到 80000 公里。

本書內容包括吉斯-150 型汽車電氣設備及儀表的技術數據、簡單的構造、故障、在汽車上直接尋找故障的方法、檢驗方法及保養規則。

書中沒有詳細討論電氣設備的修理問題。

本書同樣適用於吉斯-151 及吉斯-585（自動傾卸車）的電氣設備。

書中所敘述的大部份內容，在保養其他類型汽車（如格斯-51、M-20 勝利牌等）的電氣設備時，也可以適用。

書中所述的電氣設備及儀表的定期保養祇適合於蘇聯中部地區在正常運行條件下的吉斯-150 型汽車；對於其他地區祇供參考，應在每個場合下按照運行條件進行修正。

本書已估計到目前很多運行部門沒有檢驗電氣設備的試驗台、儀表及夾具。因此在很多章節內敘述有在汽車上尋找電氣設備故障的簡化方法，以及在工場內電氣設備的檢驗方法。書中所引的個別夾具的草圖及照片提供了在汽車企業的條件下製造的可能性。

要提高電氣設備的使用壽命，必須遵守下列條件：

1. 電氣設備的各級技術保養應在進行汽車技術保養時同時進行。
2. 所有關於電氣設備及儀表的工作應由有技術水平的電工來担任。如汽車企業不大，則必須指定駕駛員及保養人員按此書進行工作。
3. 所有汽車電氣設備及儀表的保養工作應集中在電器車間內進行。

某些汽車企業有個普遍的習氣，就是把電氣設備及儀表的某些調整工作撥給或轉給其他車間，這是不正確的，因從事汽車機構調整工作的工作人員對電氣設備部件的特點了解不夠。

4. 從每輛汽車開始使用之日起，就必須在電器車間或機械員處（根據汽車企業的組織）設有該車的電氣設備及儀表（速度表、軟軸、刮水器等）的簡明記錄卡。在卡中必須記錄各級技術保養及其行駛里程，同時還須記錄所發現的各種電氣設備的故障。記錄卡的式樣附於附錄3內。

5. 汽車企業必須購置測量檢查用的儀表及試驗台，同時應保證製造本書中所示的夾具。

目 錄

序言	1
----------	---

發 電 機

發電機的構造和工作	1
發電機的技术保養	5
技術保養的週期	5
發電機的潤滑	6
電刷架、電刷和整流子狀況的檢查	7
發電機的預防性檢視	8
檢驗發電機工作的方法	17
檢查裝在汽車上的發電機用爲電動機的工作狀況	17
發電機在試驗台上的檢驗	18
電刷工作的檢驗	20
發電機的故障和確定其原因的方法	21
確定汽車上沒有充電電流的原因	22

發電機調節器

發電機調節器的構造和工作	24
截流器	25
節壓器	27
節流器	29
技術保養的週期	29
檢查發電機調節器的方法	30
在汽車上檢查發電機調節器	31
在發電機電樞轉速可調整的試驗台上檢查發電機調節器	32
在發電機電樞轉速不變的試驗台上檢查發電機調節器	33
運行時發電機調節器的調整	34

修理後發電機調節器的調整.....	37
發電機調節器的故障	40

蓄 電 池

蓄電池的構造和工作	42
蓄電池使用前的準備	44
製備電液.....	44
將電液注入蓄電池.....	46
蓄電池的充電.....	46
蓄電池的保養	47
技術保養的週期.....	47
蓄電池在汽車上狀況的決定.....	48
蓄電池的拆裝.....	50
蓄電池的故障和消除方法	52
極板和隔板的故障和消除方法.....	52
長時間的充電過度.....	52
電液凍結.....	53
單池內部短路.....	53
硫化.....	54
隔板故障的預防方法.....	55
在蓄電池工作時的技術安全規則	55

點 火 系

點火系設備的構造和工作	56
分電器.....	56
感應線圈.....	61
火花塞.....	62
阻尼電阻.....	62
點火系的工作.....	63
點火系設備的保養	64
技術保養的週期.....	64
分電器的保養.....	65

火花塞的保養	68
在發動機上進行點火正時	73
汽車行駛時檢查點火正時	73
感應線圈上的電線連接	74
容電器的檢查	74
分電器的預防性檢視	75
點火系設備工作的檢查	78
分電器及其合件工作的檢查	78
感應線圈工作的檢查	82
點火系設備的故障及其消除方法	83
點火系故障的探索	84

起 動 機

起動機的構造	87
起動機的工作	94
CT-15 型起動機	94
CT-15B 型起動機	95
起動機的使用規則	95
起動機的保養	96
技術保養的週期	96
起動機自動機取下和裝上	96
起動機的拆裝	96
起動機的預防性檢視	97
起動機及其合件工作的檢驗方法	101
起動機空載檢驗	101
傳動裝置打滑檢驗	103
CT-15 型起動機輔助繼電器的檢查和調整	103
測量電刷彈簧的壓力	104
傳動端齒輪與止推墊圈間隙的調整和檢驗	105
CT-15B 型起動機接通時間檢驗	105
起動機的故障及其消除	106

照 明 系

照明系儀具的構造	109
具有可拆式發光元件的大燈	109
具有封閉式發光元件的大燈	111
小燈	111
後燈	112
總燈開關	113
大燈腳踏變光開關	115
三位置車內照明開關	116
制動燈開關	117
燈泡	117
照明系的保養	118
技術保養的週期	118
大燈的調整	119
更換燈泡	119
小燈和後燈	120
更換大燈散光玻璃	120
照明儀具的預防性檢視	122
照明系的故障及其消除方法	123
確定照明系內故障的原因	126

儀 表

儀表的構造	130
機油壓力表	130
冷卻系水溫表	132
汽油表	134
電流表	136
車速里程表	137
軟軸	138
儀表的保養	139
技術保養的週期	139
車速里程表和軟軸的潤滑	140

安裝儀表到汽車上.....	141
檢查儀表是否符合於技術要求.....	142
儀表的故障及其消除方法	145
機油壓力表的故障.....	145
冷却系水溫表的故障.....	146
汽油表的故障.....	146
車速里程表和軟軸的故障.....	147
確定儀表故障的原因.....	148

喇叭

喇叭的構造	149
喇叭的使用規則	151
喇叭的保養	152
技術保養的週期.....	152
喇叭的預防性檢查.....	152
喇叭的調整和調諧.....	153
喇叭的故障及其消除方法	154

刮水器

刮水器及其起動氣閥的構造	156
CJ-22 型刮水器.....	156
起動氣閥.....	158
刮水器的保養	159
技術保養的週期.....	159
刮水器的取下和裝上.....	159
刮水器的拆裝.....	160
刮水器的故障及其消除方法	160
附錄 1	162
附錄 2	163
附錄 3	164

發電機

發電機的構造和工作

裝在吉斯-150型汽車上的雙極、並激、開式、通風的 T-15B 型直流發電機是用來供應用電設備所需電能和充給蓄電池電流的。在汽車上，發電機和蓄電池是並聯的（圖 1）。

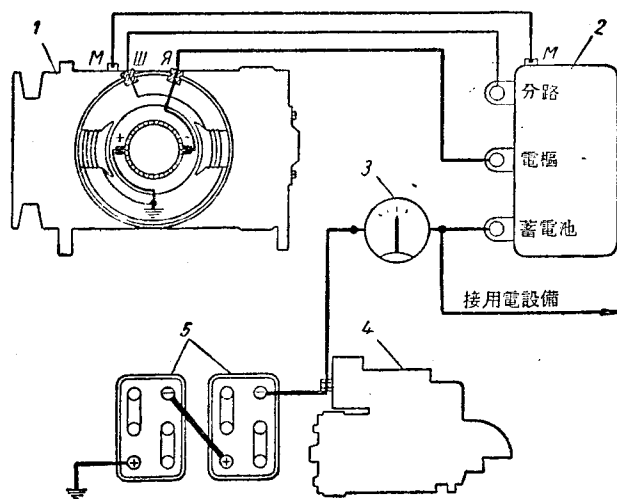


圖 1 發電機、發電機調節器和蓄電池聯接的電路圖

1-發電機；2-發電機調節器；3-電流表；4-起動機；5-蓄電池。

發電機裝在發動機的左側；下面用兩個凸耳緊固在支架上，上面用一個凸耳和拉板相連。用了這個拉板就可以調整發電機傳動皮帶的鬆緊度。發電機是由曲軸皮帶盤來驅動的。

技術特性

功率（瓦）.....	225
標稱電壓（伏特）.....	12
標稱電流（安培）.....	18

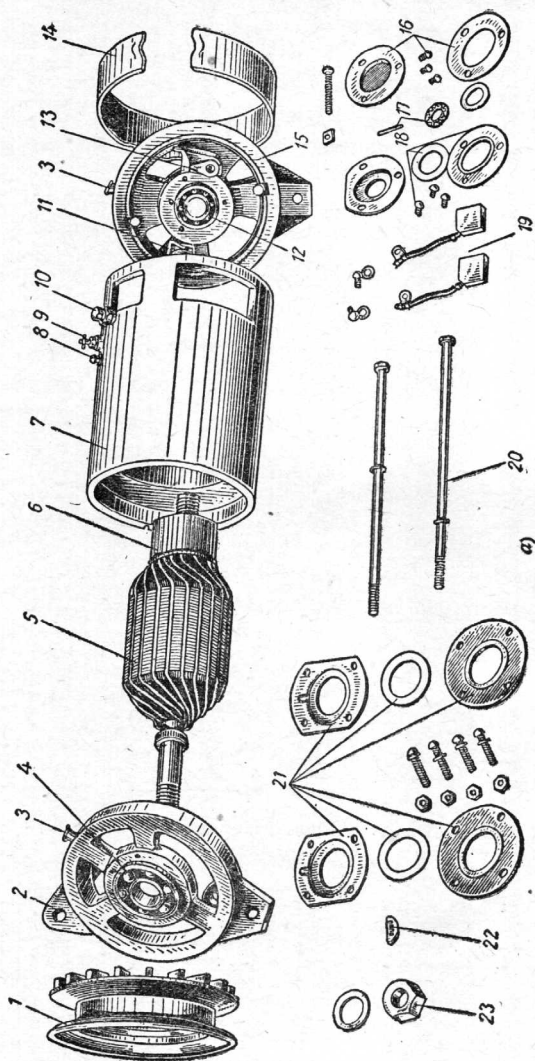
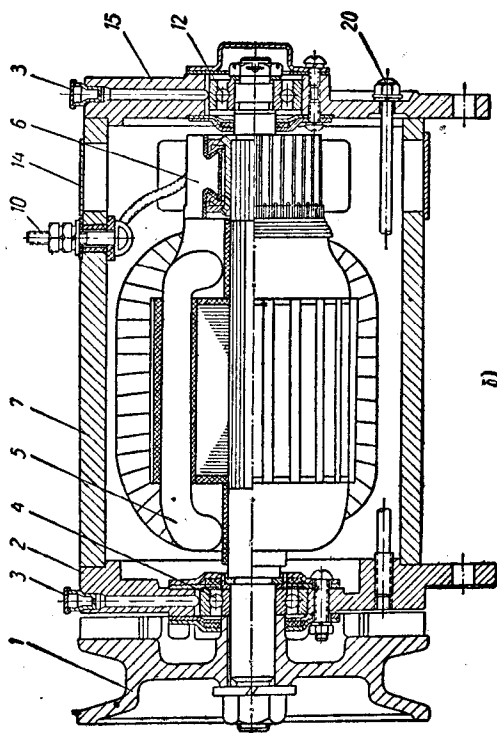


圖 2 II5-B 型發電機

- а) 合件和零件; б) 縱向剖面圖。
- 1-皮帶盤; 2-驅動端蓋繞成 (前蓋); 3-油杯; 4-驅動端軸承 (前軸承 303 號); 5-電樞繞成; 6-整流子; 7-體壳連線圈繞成; 8-螺釘; 9-接線柱“III”; 10-接線柱“B”; 11-搭鐵電刷架; 12-整流子端軸承 (後軸承 202 號); 13-絕緣電刷架; 14-防塵籠; 15-整流子端蓋 (後蓋); 16-整流子端 (後端) 軸承蓋罩連鐵殼及緊固螺釘; 17-整流子端 (後端) 槽頂螺帽連墊圈及開口銷; 18-整流子端 (後端) 軸承油封及其緊固零件; 19-電刷及其緊固螺釘; 20-長螺柱; 21-驅動端 (前端) 軸承油封及其緊固零件; 22-鍵; 23-皮帶盤螺帽及彈簧墊圈。



在 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ (最大) 的溫度下, 發電機發出 12.5 伏特電壓時的最低轉速, 每分鐘轉數:

當負荷電流等於 0 時.....	825
當負荷電流等於 18 安培時	1450
當接線柱端電壓為 12 伏特 (不大於), 在作為電動機工作時的空載電流 (安培)	5
在溫度為 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 和接線柱端電壓為 12 伏特時, 發電機勵磁線 捲的電流 (安培)	$1.62\sim 1.82$
沿電刷中心線量測的電刷臂作用於電刷上的壓力 (克)	$1250\sim 1750$
旋轉方向 (在驅動端看)	右轉

發電機是供單線式電系之用; 汽車本體搭鐵作為第二條導線。

圖 2 示發電機的合件和零件以及它的縱向剖視圖。

發電機是開式的。用鑄在皮帶盤 1 上的風扇吸入空氣以冷卻發電機。空氣通過後蓋 15 (在整流子的一端) 上的孔吸入發電機, 而通過前蓋 2 (在驅動的一端) 上的孔吹出。

電樞 5 是由壓裝在軸上的許多鐵片和整流子 6 組成的。在鐵片的槽中放有電樞線捲。電樞軸在發電機前後蓋中的軸承 (303 號和 202 號) 中轉動。蓋上的油杯 3 是用來潤滑軸承的。

在後蓋 15 上裝着反作用型的電刷架 11 和 13; 由於電刷臂彈簧和整流子及電刷架的反作用力的作用。電刷 19 穩固地安置在電刷架內。電刷合件的所以能平穩而無振跳地工作, 是由於電刷架對整流子的傾斜位置 (圖 3) 以及電刷臂是壓在電刷的傾斜表面上的緣故而達到的。

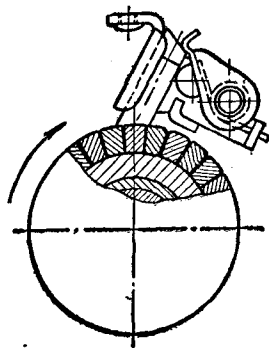


圖3 電刷在整流子上的位置圖

在發電機體壳 7 上 (圖 2) 裝有繞磁線捲的磁極, 和兩個絕緣的接出螺柱 A (電樞) 和 III (分路), 在圖 2 中分別標註以數字 10 和 9。具有 6 公厘螺紋的接線柱 A 和絕緣的電刷架相連, 而具有 5 公厘螺紋的接線柱 III 則與勵磁線捲的一個端頭相連。勵磁線捲的另一端則和搭鐵的電刷架 11 相連。發電機的接線柱 A 和 III 連到發電機調節器上的同樣名稱的接線柱上; 此外, 接線柱 A 用另一根導線連到起動機輔助繼電器上去。在體壳上還旋有螺釘 M (在圖 2 上的 8), 用來可靠地連接發電機搭鐵線和發電機調節器的搭鐵線。

爲了便於與電刷和整流子接近，在體壳上開有框孔，這框孔用防塵簾 14 遮蓋。

T15-B 型發電機（吉斯-150 型汽車用）所不同於 T21 型發電機（格斯-51 汽車上用）和 T20 型發電機（勝利牌 M-20 汽車上用）的，僅是它們的皮帶盤尺寸不同；可是這些發電機的皮帶盤的配合尺寸還是一樣的。所以當缺少用在吉斯-150 型汽車上完好的 T15-B 型發電機時，則只要換皮帶盤就可以裝用 T21 型和 T20 型發電機。在進行修理時，上述各型發電機的零件和合件（除皮帶盤外）都可以互換。同時，雖然 T20 型發電機電樞鐵芯上的槽爲了要減少在工作時發出的噪聲而做成斜的，但 T20 型、T21 型和 II5B 型發電機的電樞還是可以互換應用的。

汽車用的發電機的作用原理和一般固定式的直流發電機的作用原理沒有什麼區別，只不過汽車發電機和固定式發電機比起來在使用條件方面來得更吃重些，並且轉速的變換範圍也較大。

當發動機曲軸轉速變換時，發電機的電壓也就跟着變換。但對於電氣設備正常的工作，特別是對於照明系在各種使用條件下，電壓經常地保持不變是非常重要的；這就是說在轉速變動和負荷不同的情況下，需要用節壓器（電壓調節器）使電壓保持不變。

發電機的負荷電流也可能由於蓄電池的狀態和聯接的用電設備數量的不同而在一個很大的範圍內變動。發電機的超負荷（發電機發出的電流超過了標稱值）引起線捲和整流子的過熱，並導致發電機的毀損。爲了要防止發電機發生超負荷現象，所以採用了節流器（電流限制器）。

當發電機軸轉數甚低時，發電機的電壓就低於蓄電池的電壓。電流開始倒流入發電機，而且發電機的電壓越低，則該電流越大。

爲了保護發電機不致遭受過大的蓄電池逆電流，同時爲了防止蓄電池的放電，所以採用了截流器（逆流斷電器）。此外，當發電機的電壓達到稍高於蓄電池電壓時，截流器就使發電機和蓄電池並聯工作。

這樣，發電機就應和節壓器、節流器和截流器在一起工作；這三種裝置組合起來成爲一個設備，通常稱之爲發電機調節器。

發電機的技术保養

技術保養的週期

建議按下列期限進行發電機的技术保養：

- 1) 每日；

- 2) 一級技術保養時;
- 3) 二級技術保養時;
- 4) 汽車每行駛 15000 到 20000 公里後。

每日保養，在由車庫出車前，發電機必須沒有故障。因此當發動機用起動機起動後，（這時蓄電池稍有放電），立刻使發動機以中速轉動，並檢視電流表讀數；當發電機和電路均良好時，就應指出很大的充電電流（不超過 19 安培）。

在汽車行駛時也可以檢查發電機的工作是否完善。爲了進行這種檢查，在汽車以直接檔行駛車速不低於 30 公里/小時時，打開遠光大燈；這時，如發電機和充電電路都良好，則電流表不應指示放電。

一級技術保養(T0-1)在汽車每行駛了 500 到 1000 公里後進行，這時除了做每日保養的項目外，還應進行下列各項：

- 1) 自發電機外表面上清除油泥和塵污（特別是在防塵箍和接線柱的地方）；在清潔時必須注意不要損壞油杯；如果油杯損壞或油杯蓋彈簧鬆弛時，則潤滑孔應以木塞堵住；
- 2) 檢查連接發電機和發電機調節器的電線端頭和電線的狀態；
- 3) 檢查發電機在發動機上是否緊固和檢查傳動皮帶的鬆緊度。

當在發電機皮帶盤和風扇皮帶盤中間的地方用 3~4 公斤的力揀壓，如其下沉爲 12~15 公厘時，則傳動皮帶的鬆緊度就認爲是正常的。

二級技術保養(T0-2)在汽車每行駛 3000~5000 公里後進行，這時除了做一級技術保養所做的項目外，應進行下列各項：

- 1) 往油杯中注入 8~10 滴機油；
- 2) 取下防塵箍，進行檢查整流子、電刷和電刷架的狀態。

汽車每行駛 15000 到 20000 公里後在進行通常的二級技術保養時，必須將發電機從汽車上拆下並將它拆散，以進行全部預防性的檢視和保養工作（見“發電機的預防性檢視”一節）。

附註 上述發電機從汽車上拆下進行預防性檢視和保養前的汽車行駛里程，是指行駛里程不到 50000~60000 公里的汽車。對於行駛了 50000 公里以上或使用了一年以上以上的汽車則拆下發電機的時間就要縮短到小於 10000 公里。當汽車在很壞的道路、塵埃很大和溫度很高的情況下行駛時，則發電機拆下的時間應縮短到 9000~12000 公里以內。

發電機的潤滑

上面已經說過，發電機是在二級技術保養時進行潤滑的。發電機必須非

常正確地進行潤滑，因此汽車上備有特別用來加注潤滑油的油壺。**絕對禁止**用機油尺從發動機中取得機油來潤滑發電機。因為這種由發動機曲軸箱中取得的機油一般已為金屬雜質所沾污，它很快就會使發電機的滾珠軸承損壞。

在潤滑發電機時必須注意不要讓油滴落在防塵簍上面，因為倘若防塵簍和發電機體壳密封不好，油就要滲入到電刷、電刷架和整流子上去。注入油杯中去的潤滑油不宜超過 8~10 滴。更不可加入大量的潤滑油，因為過多的油會滲過毛氈油封而落到整流子和電刷上去。

此外，道路上的塵土隨着冷卻空氣一起進入發電機中。當發電機內部有油時，路上的塵土和由於電刷磨損而形成的塵污就要落在有油零件的表面上成為厚厚的一層。當發電機工作時，沾有油污的整流子在電刷下產生劇烈火花，結果將使整流子燒壞而電刷則磨損得很厲害。在電刷架上倘有道路上塵土和電刷塵污存在，則電刷和電刷架表面間的摩擦也要劇烈增加。由於摩擦加劇，在電樞旋轉時，電刷不能和整流子十分吻合，在整流子最小偏搖度處電刷和整流子工作表面之間便形成空隙，這就破壞了可靠的接觸，使電刷下火花加劇，因而形成整流子產生火花的地方燒焦和電刷劇烈磨損現象，最後發電機停止工作。

這種在短時間內損壞電刷和整流子間的接觸的現象，今後就將它叫做電刷的“粘結”。

電刷架、電刷和整流子狀況的檢查

上面已經說過，電刷架、電刷和整流子的狀況在二級技術保養時進行檢查（進行檢查時，必須自發電機上拆下防塵簍）。

整流子、電刷和電刷架是發電機中最重要的部分；所以保持它們在良好和潔淨狀態就能保證發電機可以長久地使用。

當電刷架和電刷在良好的狀態下，整流子表面應是平滑的，並具有亮褐色或暗褐色的光澤表面層。

這個表面層是由於通過炭刷和整流子間的電流的作用形成的。在任何情況下，均不得用砂紙將整流子表面層除去而使之露出金屬光澤，因為有表面層存在可減小電刷的磨損和大大地減少火花。

整流子表面上着油就表示電刷架和電刷發生故障。這樣的整流子必須用浸過汽油的布塊擦淨；但不得使用破布，因破布端頭可能塞住整流子的間槽或卡住電刷架。

擦拭整流子時必須放鬆發電機的緊固螺釘，從皮帶盤上取下皮帶而用手