

技術教育叢書第四輯

# 軍用汽車修理教範

陸軍輜重兵汽車第二十一團印發  
中華民國三十五年十二月於臺北

MGT  
E923  
1



3 1771 4574 9

## 序言

輜汽部隊，爲現代化之技術兵種；巨作戰之全期及其前後，活動於廣大戰場以迄深遠之後方地區；須兼備從事戰鬥與服行勤務之兩重本能。欲期充實此種本能，有賴教育，務須精神軍事技術三者兼籌併顧，方克臻此。本團新近成立，教育爲當前第一重要急務，應卽積極推行；而教材爲施教必要工具，尤宜勉求充備，以增高教育效率，除軍事部門教材，已有部頒典範令規可供採用外；而精神教育與技術教育題材，頗乏定制，茲爲充實此項教材，特

先採選編成軍用汽車構造原理，軍用汽車駕駛  
教範，軍用汽車保管勤務，軍用汽車修理教範  
四種，顏爲技術教育叢書，印發各官兵人各一  
篇，以供學習研讀之需。本團駕駛士兵，多屬  
入伍青年，訓練施教精神軍事技術三者併重，  
在技術方面，除汽車駕駛固須熟練外，其於保  
養成修理，亦須加緊實習。本團軍官，大多會受  
養成教育，軍事學術修養，具有相當基礎，惟  
技術水準，一般尙感不足，亟宜腦手併用，努  
力修習，精益求精，期能圓潤指導處理解決部  
隊中各種技術問題；充備部隊素質，圓滿達成  
使命。是爲序。

廖忠國

三十五年十二月于臺北

# 汽車修理教範

## 目錄

第一章	總則	一
第二章	通則	三
第三章	汽門	四
第一節	汽門與發動機之關係	四
第二節	汽門漏汽之檢查	五
第三節	汽門之拆卸	五
第四節	汽門之研磨	六
第五節	汽門座之修理	六
第六節	汽門桿與汽門推桿間隙之調準	七

第七節	汽門彈簧之修理	七
第八節	汽門之檢驗	八
第九節	汽門修理之程序	八
第四章	活塞及活塞環之修理法	一
第一節	活塞之修理	一
第二節	活塞環之修理	二
第三節	活塞環之裝卸	三
第四節	活塞與活塞梢及聯桿之裝置	三
第五章	汽缸	四
第一節	汽缸損壞之情形及其原因與修理	四
第二節	汽缸破損之修理	五
第三節	汽缸口徑之測量	六
第四節	汽缸蓋上螺絲之拆卸	七

第六章 軸承與曲軸及聯桿之修理	一九
第一節 軸承	一九
軸承之修理	二〇
裝置軸承應注意之要領	二〇
軸承之澆製	二〇
軸承之擴孔	二一
機器裝置軸承	二二
第二節 曲軸	二三
曲軸損壞現象及原因	二三
曲軸之修理及檢驗	二三
第三節 聯桿	三四
聯桿軸承之修理	三四
聯桿之裝卸	三四

第七章 冷却器	三五
第一節 冷却器損壞之現象	三五
第二節 水箱之修理	三六
第三節 水箱之檢查	三七
第四節 水箱之防凍	三八
第五節 溫度調準器損壞之修理	三〇
第六節 風扇及皮帶之修理	三〇
第七節 水箱皮管之修理	三一
第八章 發動機之潤滑	三一
第一節 機油	三一
S A R 機油使用號數	三一
良好機油必備之條件	三一
機油加入汽油中之使用之方法	三三



機油變薄之防止方法	三三
磨損之發動機切忌使用重油	三四
機油使用過輕之故障	三四
第二節 機油與發動機之關係	三五
機油更換法	三五
潤滑裝置發生障礙之修理	三五
第三節 機油與廢氣之關係	三七
第四節 機油與炭積之關係	三七
第五節 機油與化油器之關係	三八
第六節 潤滑不良致機件受損之原因	三八
第九章 化油系	四一
第一節 化油系各部之修理	四一
油箱之修理	四一

油管之修理	四一
真空筒之修理	四三
汽油唧筒之修理	四三
汽油唧筒出油量之檢查	四三
真空筒及油唧筒，損壞無法修理時，途中急救法	四四
第二節 油表及化油器之損壞原因	四四
化油器在快慢速度時之情形	四六
空氣與汽油混合比例	四六
第三節 油平面對噴油管之高度	四九
第四節 水焰及廢氣顏色之判別	四九
第五節 發動機發生倒爆之原因	五〇
第六節 浮子漏油之修理	五〇
第七節 試驗化油器之次序	五一

第八節 冬季起動發動機應注意之點	三
第九節 濾空氣機之注意	三
第十章 發火系	四
第一節 發火系之種類及其部分	四
第二節 感應線圈	五
感應線圈之損壞	五
正負感應線圈之檢查	五
感應線圈之故障	五
感應線圈之修理	五
第三節 凝電器	五
凝電器之損壞	五
凝電器之檢查	五
凝電器之修理	五

第四節 分電蓋	五九
分電蓋之損壞	六〇
分電蓋之修理	六〇
第五節 分電頭之損壞及修理	六〇
第六節 斷電器之損壞及修理	六一
第七節 發火自動調節器之損壞	六一
發火時間之校正	六四
發動機轉動後發火時間之校準	六五
第八節 磁石發電機	六六
磁石發電機之檢查	六六
磁石發電機應注意之要領	六七
磁石發電機旋轉方向之調換	七〇
磁石發電機磁力之補充	七〇

試驗磁石之拉力	七
磁石取下應注意之要點	七
第十一章 電燈系統	七
第一節 裝置燈線應注意之要件	七
第二節 裝置錯誤之現象	三
第三節 裝置電線之注意	四
第四節 電系發生意外之處理	四
第五節 燈線之尋覓法	五
第六節 車輛發生火災之撲滅	六
第十二章 斷絕器	六
第一節 斷絕器損壞之原因	七
第二節 斷絕器之主要部分	七
第三節 斷絕器之損壞及修理	六

第四節	斷流點及線圈之燒毀	.....	六九
第十三章	發電機	.....	八〇
第一節	發電機之損壞	.....	八〇
第二節	機械部分損壞之檢查	.....	八〇
第三節	電氣部分之損壞	.....	八一
第四節	發電機損壞之檢驗	.....	八二
	斷電部分之檢驗	.....	八二
	速電部分之檢驗	.....	八二
	炭刷及整流器部分之檢驗	.....	八三
	發電機之注意	.....	八三
	調節器及斷絕器之注意	.....	八三
第五節	發電機障礙之檢查	.....	八四
第六節	發電機之修理	.....	八六

磁極線圈之修理	八六
整流器之修理	八六
炭刷之修理	八七
第七節 發電機之繞線	八九
發電機在未繞線前之準備	八九
發電機未修理前之檢查	九〇
線球繞線之方式	九一
線球繞線之技術及注意	九二
磁極之繞線	九三
第八節 發電機各部修復後裝置之注意	九四
一 磁極發電機電線之接連	九四
二 磁極發電機電線之接連	九五
四 磁極發電機電線之接連	九五
第九節 發電機裝就後之試驗及第三炭刷之調準	九五

第十節 發電機之簡單修理	九七
第十四章 電動機	九八
第一節 電動機損壞之檢查	九八
第二節 布西電動機之損壞及修理	九九
第三節 電動機損壞原因及檢驗	一〇〇
第四節 電動機之修理	一〇一
電線之修理	一〇三
炭刷之位置及接連	一〇三
四極電動機之設備及注意點	一〇三
第十五章 蓄電池	一〇四
第一節 電液之成分	一〇四
第二節 比重表之用法	一〇五
比重表之量法	一〇六



第三節 電壓表之量電法	107
第四節 電池之充電方法	108
充電之注意及管理	109
第五節 電池之存貯	109
第六節 電池之障礙	110
電板障礙之除去法	110
電板彎曲不平之原因	111
電液過熱之原因	111
隔電板之種類	111
木質隔板去油及去酸法	113
第七節 電池裝卸時之注意	114
第八節 電池之修理	114
電板之拆卸	115

電板未銲接前之準備	一二五
電板銲接法	一二五
電板銲接後之裝入電池法	一二七
第九節 新電池充電之要領	一二七
第十六章 制動器	一二九
第一節 制動器之種類	一二九
第二節 制動器損壞之原因	一三一
第三節 制動器之修理	一三三
制動襯帶之修理	一三三
油壓制動器之裝置及損壞原因	一三四
油壓制動器之修理	一三六
油壓制動器之檢查	一三七
氣壓制動器之障礙及修理	一三八

第十七章	傳動裝置	一三九
第一節	傳動裝置對飛輪上之注意	一三九
第二節	離合器之損壞原因	一三〇
	離合器之損壞及修理	一三〇
	校準離合器法	一三一
第三節	變速器之損壞及修理	一三一
第四節	自由節之損壞及修理	一三三
	自由節鬆動之檢查	一三三
第五節	差速器	一三三
第六節	安全襯墊之位置及損傷	一三四
第七節	後軸全部之拆卸	一三四
第八節	後軸殼之修理	一三五
第九節	後軸裝置時之注意	一三六

第十節 差速齒輪之校準	一三八
第十八章 前輪	一三八
第一節 前輪	一三八
前輪之校直	一三八
校正前輪之儀器	一三八
轉向軸之校準	一三九
斜面梢	一三九
轉向軸之拆卸	一四〇
第二節 前輪之裝置	一四一
第三節 轉向制止螺絲之校準	一四三
第四節 拉桿	一四三
第五節 拉桿球形接頭磨損之修理	一四三
第六節 前輪及轉向軸之校準	一四四

第七節	前輪側傾之校準	一四四
第八節	前輪後傾之校準	一四五
第九節	前輪內束之校準	一四六
第十節	前輪對轉向機關應注意各點	一四七
第十九章	附故障修理歌	一四八
第二十章	附制式工程車之組織	一五〇
	連續工程車班之組織	一五〇
	營屬工程車班之組織	一五三



# 軍用汽車修理教範

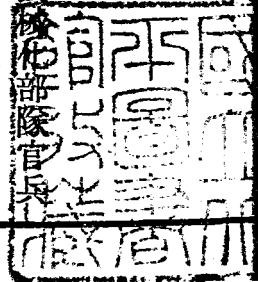
## 第一章 總則

第一 本教範教育之目的，爲使機械化部隊技術人員及機械化部隊官兵，對於汽車發生故障，或損壞時，能檢查其原因，判斷損壞之狀態，調整或修理，恢復原有之效用，俾得發揚最大之能力。

第二 機械化部隊官兵，必須探知汽車構造原理及各部致病之由，然後方可修理，他如修理工廠之組織，與夫修理工具之運用，配件之製作，以及各項工作法等，無論鉅細，均能熟悉，方可收得心應手之效。

第三 機械化部隊官兵，在每次使用車輛之前後，果能有精密之檢查及合法之保養，不特延長車輛之壽命，且可減少修理之煩。

第四 車輛發生小故障時，應即隨時隨地，予以小修，如發現損壞時，



可變更方法，勉強駛回車庫，再施行大修，無論在平時，或戰時，務保全其固有之能力，以俾於臨期實用，方無缺憾。

第五 汽車各部機關，雖屬一螺絲一鉚釘之微，極關重要，往往即因以發生重大之故障，非徒車輛損壞，且釀成莫大之危險，故須時時檢查其狀況，行合法之修理，而為對症施藥之治療，方能收其實效。



## 第二章 通則

第六 汽車以發動機關各部之構造較繁，本書遂類述明其損壞之原因及修理較準之方法，舉凡化油器發火系，故檢查故障，皆爲汽油發動機最易發生故障之所在。

第七 冷却與潤滑兩裝置，關係發動機之年限使用，平時對於機油之選用及更換，尤應有合理之處置。

第八 傳動機關之重要部分，如離合，變速，等部，施以正當之修理方法，以便駕駛靈敏。

第九 轉向與制動兩裝置，爲車輛傳向之機關，應勤加檢查，精密調整，俾於行駛時不致有傳向不靈之虞。

第十 車上之電氣裝置，異常複雜，且在構造方面，尤極細緻，檢查尤爲困難，本書詳述其修理及檢查方法。以便發生故障時有所參考。

## 第三章 汽門

### 第一節 汽門與發動機之關係

第一一 發動機洩汽，能使壓力不足，影響馬力，及車輛行駛之速率甚巨，其洩汽通常爲左列各處；

1 汽門

2 汽缸襯墊

3 活塞及活塞環

4 火星塞

第一二 汽門最易損壞，尤以排汽門常因廢氣之經過爲最，其原因，概爲左列五種；

1 汽門質料不佳。

- 2 汽門桿間隙過小。
- 3 機油不良，或未按時換油。
- 4 汽門灣曲或爲炭灰凝住汽門套管磨蝕汽門左右搖動。
- 5 發火時間過遲溫度增高。

### 第二節 汽門漏汽之檢查

第一三 檢查汽門漏汽，法先將進汽部分及排汽管拆下，以橡皮管置於汽門口上，用手搖動發動機，當其汽壓衝程時，如發生西西之聲，則係漏汽。

### 第三節 汽門之拆卸

第一四 汽門拆卸，普通約分兩種，一在汽缸蓋上，一在汽缸上，其拆卸所用工具及方法，如圖一、二、三、四、五、所示（圖略以下圖均略）

#### 第四節 汽門之研磨

第一五、研磨汽門，法將汽門拆下，須先洗去炭素，再將粗金鋼砂加機油少許，塗於汽門周圍，輕輕磨擦。磨擦時旋動之方法，應左右互轉，切忌在同一方向運轉，以使汽門上之任何一點，皆得平均磨到。其研磨汽門所用之工具，如圖六、七、八、九、十、十一、十二、十三、所示，在汽門之下，裝一細彈簧，俾其自動躍起，先取粗砂研磨，再換細砂，經磨五分鐘後，使其細膩。如欲檢查其是否完善可用鉛筆劃於汽門周圍，再予輕轉一週，以筆痕完全接觸為度。如圖十四所示。汽門如磨損過甚，須先用銼銼之使平，或用電機磨平，再用金剛砂研磨之，如圖十五、十六、所示。

#### 第五節 汽門座之修理

第一六 汽門座接觸面積過大時，須用鉸刀鉸過，但其寬度不得超過八分之一英寸，否則炭素凝結口邊妨礙汽體進出，其所需要之度數，爲十五度四十五度七十五度三種，其形狀如圖十七所示。

#### 第六節 汽門桿與氣門推桿間隙之調準

第一七 調準汽門桿與汽門推桿間之隙，其汽門在汽缸蓋上者，進汽門之間隙，應爲〇・〇〇八吋，排汽門之間隙，應爲〇・〇一〇吋，在汽缸側者，進汽門之間隙，應爲〇・〇〇六吋，排汽門之間隙，應爲〇・〇〇八吋，因排汽門之溫度較高，注意此校正工作，必須在發動機熱後行之。

#### 第七節 汽門彈簧之修理

第一八 汽門彈簧在未裝之先，應檢查其彈力；是否充足；最低限度不

可小於十五磅，其試驗工具如圖十八所示。

### 第八節 汽門之檢驗

第一九 檢驗汽門，法先將氣壓表置於汽門上，再用手壓緊皮球，放手察之，如表針立復原位，即爲漏氣之證，否則，必徐徐復歸原位。其試驗汽門漏汽之工具，如圖十九所示。

### 第九節 汽門修理之程序

第二〇 修理汽門，須按左列之程序行之。

- 1 準備工具。
- 2 水箱放水，取下汽缸蓋。
- 3 將各部附件拆下。
- 4 拆卸汽缸蓋及汽門。

- 5 洗去炭素。
- 9 修理汽門。
- 7 修理汽門桿。
- 8 修理汽門座。
- 9 裝回原位。
- 10 校準汽門桿及推桿間之間隙。
- 11 檢驗汽缸襯墊。
- 12 裝汽缸蓋。
- 13 加水於水箱。
- 14 修理及校準發火裝置。
- 15 更換新機油。
- 16 起動發動機。
- 17 試驗汽門彈簧彈力。

18 試驗汽缸壓力。

19 各部加注牛油。



## 第四章 活塞及活塞環之修理法

### 第一節 活塞之修理

第二一 活塞與汽缸壁間之隙，如超過〇・〇〇六吋。及發現左列現象之一者，必須另換新活塞。

1 發現刻紋。

2 發現裂痕。

3 梢眼過大。

第二二 汽缸上下口徑相差過鉅時，必須搪大汽缸與另換加大之活塞，（但加大之標準尺寸，為百分之五，百分之十；百分之十五；百分之二十；乃至四十為限），新活塞與汽缸標準間隙，如每一英寸之直徑。為千分之一，多則照加，若係生鐵製者減半。

### 第二節 活塞環之修理

第二三 活塞與活塞環上下間隙最大不能超過千分之一吋，如間隙過小，則須磨薄，法用砂布平舖於木板上，另釘以洋釘，將活塞套於其上磨之，如圖二十A所示。或將活塞環釘於木板上，用細銼銼之，如圖二十B所示。至活塞環在汽缸中之間隙。列表如左。

口徑數目	間隙數目
二吋至三吋	○·○○六
三吋至三吋半	○·○○七
三吋半至四吋	○·○○八
四吋至四吋半	○·○○九

### 第三節 活塞環之裝卸

第二四 欲裝卸活塞環時，法先用活塞環鉗；將環之兩頭撐開，以便裝卸，如圖二十一所示，此其一。或用鐵片四枚，插於活塞與活塞環之間，則裝卸尤易，如圖二十二所示，此其二。此外活塞環之漲力不足時，可於環槽之內部裝以波浪式鋼襯環，亦可稍增其漲力。

### 第四節 活塞活塞梢及聯桿之裝置

第二五 活塞梢；分全浮式與半浮式兩種，裝置應使稍緊。其試驗方法，雙手持活塞，向下震擊，每擊一下，以聯桿下移少許；勿使立即下墜，如圖二十三所示，全浮式者，須注意活塞上之軸承，如活塞為鋁製者；試驗其鬆緊；應將活塞於滾水中熱後行之。

## 第五章 汽 缸

### 第一節 汽缸損壞之情形及其原因與修理

第二六 汽車行駛半年後，其汽缸磨損程度，須以千分尺量之，其上下口徑相差千分之六，則須重新搪過，方可使用。其損傷情形；概爲左列五種。

1 汽缸口徑上大下小成喇叭口形

2 汽缸口徑不圓

3 汽缸不與平面垂直

4 汽缸發生裂痕

5 汽缸被活塞梢磨成深槽

第二七 汽缸發生損傷原因：爲左列三種

1 機油不佳

2 缺乏機油

3 裝置草率

第二八 擋鉸汽缸口徑，其工作約分爲二部，法先用立式擋刀：擋至所需之口徑，換言之，即將深槽及他痕跡已擋平時之口徑。再用磨石以電鑽上下旋轉，磨至內部光滑如鏡，則可減少與活塞之磨擦力。如有充分時間，可將舊活塞分爲二半，中夾彈簧，再以木桿代替聯桿，於活塞周圍：塗以細金剛砂，用手在汽缸內上下抽動，能使汽缸內表面之橫紋，磨成直紋，尤佳。如圖二十四，爲擋汽缸之鉸刀。圖二十五A爲磨汽缸之磨石。圖二十五B，爲電機研磨汽缸之方法。圖二十六，爲手工研磨汽缸使橫紋改爲直紋之方法。

### 第二節 汽缸破損之修理

第二九 設遇汽缸外面破損或曲軸箱有裂痕時，法用電鐸或輕養吹管鐸

接之。欲行此二種鑲法，須將汽缸加熱後施行，否則隨鑲隨裂，如無此項設備，可用左列三種修理法。

1 汽缸完全破損，法用  $3\frac{1}{32}$  厚鐵板，以螺絲釘釘之，但每釘相距  $5\frac{1}{8}$ ，內襯  $1\frac{1}{16}$  厚之橡皮，或內胎橡皮亦可。修理曲軸箱，則應改用含二養化鉛之橡丹補法。即以百分之六十六鐵屑，百分之三十三礪砂，和清水一茶杯。如圖二十七所示。

2 汽缸裂口，法將裂口處，每距  $1\frac{1}{2}$  鑽一孔，以制車鉤釘釘入之，如圖二十八所示。

3 汽缸內部破損，若無法鑲補時，惟有裝以套筒，如圖二十九所示。

### 第三節 汽缸口徑之測量

第三〇 汽缸口徑大小，須用精密量表測之，其量表分內外二種，法將

量表，在汽缸中上下抽動，及左右轉動，其指針如不動時，則汽缸一切正當。

檢查汽缸之口徑；法將內口徑量表，先量汽缸內徑，記明在汽缸中指針所指之度數；再置於外口徑量表中，轉至汽缸中所指之度數，口徑即可測出，如圖三十所示。

#### 第四節 汽缸蓋上螺絲之折卸

第三一 折落汽缸蓋上之螺絲，可將螺絲上旋兩個螺絲帽，先用扳頭將其互相拼緊，再扳其下面之螺絲，即可折落。

第三二 設若旋轉不慎，螺絲折斷時，可用左列方法處理之。

取出之法，先在已斷之螺絲上：鑽一八分之三孔，以反旋之螺絲旋入，再用扳頭扳出，如圖三十一所示。  
設無反旋螺絲，可用鋼絲錘成方錐形，擊入鑽孔，亦可旋出。

第三三 汽缸破碑原因，約分二種，一、爲凍碎者，其破碎之地位，在汽缸中部水套一帶。二、爲發動機缺機油，或水，發熱後，遽加冷水，因而破裂，其破碎地位，通常在汽缸蓋，或汽門一帶，故發動機發現過熱時，不可立時加水，須俟其冷卻，同時發動機須時時轉動，以防活塞桿住。



## 第六章 軸承曲軸及聯桿之修理

### 第一節 軸承

第三四 發動機中之軸承，分爲曲軸軸承及聯桿軸承二部，除少數使用鋼或鋼珠軸承外：其他皆爲合金製成，其配合法爲左列三種。

- |           |          |        |      |
|-----------|----------|--------|------|
| 1 紅銅 83%  | 錫 3%     | 鉛 1%   | 鋅 7% |
| 2 錫 84%   | 紅銅 7.5%  | 鐵 7.5% | 鉛 1% |
| 3 車輪牌正牌合金 | (五金行出售)。 |        |      |

右列三種，以第二種較佳，能耐高速度之熱。

第三五 軸承分二種，一以合金鑄於汽缸或聯桿之下，不能卸下者。一以合金另附銅骨而可換者。二者普通掇壞原因，爲左列四項。

#### 1 機件缺油

2 油管附塞

3 機油不良

4 使用過久

軸承之修理

第三六 修理軸承，法將軸承螺絲孔間所填之薄片取出，於曲軸上滿塗藍油，旋緊軸承螺絲，將曲軸用手絞動一週，取下檢視○是否吻合○如藍油滿佈合金之上；則為吻合之證，否則用刮去其藍色，如是反復多次行之，以藍油點點接連為度，其方法如圖三十二所示。至（聯桿軸承裝法同此）

裝置軸承應注意之要領

第三七 裝置軸承，須鬆緊適宜，故全部曲軸軸承裝畢後，應以雙手握曲軸能用力轉動為度，

軸承之澆裂

第三八 軸承須自行澆裂，法先將舊合金鑽落，如圖三十三所示，再用砂布將軸承座磨光，以錫塗布於上，中置軸承座鐵模一具，然後以鎔化之合金，由兩側傾入，如圖三十五所示。待冷後，取下鐵模，如圖三十四所示，然此合金，內部分子不緊，一經使用極易鬆動，須另以錘敲擊之。澆製良好之合金，如用小錘擊之，則發錚錚之聲，否則仍須重新另製。

#### 軸承之擴孔

第三九 軸承擴孔，其工作分爲二部，一爲週圍之擴孔法，一爲平面之刮鉸，皆須以特殊工具行之，如圖三十六，爲擴孔用之鉸刀。圖三十七，爲平面刮鉸用之鉸刀。其裝置與注意要領與前同。

#### 機器裝置軸承

第四〇 機器裝置軸承，亦合溶化法，卽利用旋轉時不加潤滑油，使合金溫度增高，則表面溶化，自動附合於曲軸，如圖三十八所示，A爲

接頭，B爲發動機，C爲接合器拉桿，D爲接合器飛輪，E爲皮帶輪，其法先將曲軸及軸承裝就，再將第一軸承螺絲旋緊，至曲軸不能轉動爲止，但對內部，切勿加油，用後將接合器接合旋轉，至每分鐘爲一百八十八轉，經兩分鐘後，即見軸承由黑轉白，並發煙，繼續旋轉半分鐘，將機油傾入，待半分鐘後，即將軸承啓開，則見內部光滑如鏡，復以刮刀稍刮之，以便使用機油能結成油膜。

## 第二節 曲 軸

曲軸損壞之現象及其原因

第四一 曲軸損壞之現象，爲左列四種；

- 1 扭轉。
- 2 扁圓。
- 3 灣曲。

4 表面不平滑。

第四二 曲軸發生前述現象之原因，亦爲左列四種。

1 機油不良。

2 使用過久。

3 聯桿折斷或活塞破損。

4 軸承溶化。

#### 曲軸之修理及檢驗

第四三 檢驗曲軸損壞之程度，法用測微尺測之，專測直徑等，如圖三十九所示。測灣曲者，如圖四十所示，曲軸不圓，須在車床上磨光，若無此設置，可購特殊之工具卽曲軸刮圓之。銚刀而刮平之。或用細銼刀銼平後再用細砂布合機油打光之。

如圖四十一所示，曲軸表面不平滑，可用砂布打磨之，如圖四十二所示。曲軸灣曲時，可用壓床校正之，如圖四十三所示。

### 第三節 聯 桿

#### 聯桿軸承之修理

第四四 修理聯桿軸承其法與修理曲軸軸承同，如圖四十四及四十五所示。聯桿軸承鬆緊試驗以小手指能鉤動爲度。

#### 聯桿之裝卸

第四五 裝卸聯桿，如圖四十六所示者，係由發動機卸下聯桿之方法。如圖四十七所示者，係由活塞上取下活塞梢以卸下聯桿之方法。如圖四十八A及B所示者，係由活塞軸承之擴孔法。如圖十九所示者，係由曲軸之磨光法。聯桿發生彎曲，則活塞在汽缸中發生斜磨現象，因之發動機發尖銳磨擦聲，汽缸亦易損壞，故在未裝入發動機之前，應用角尺較準後，方可應用。如圖五十及五十一所示。

## 第七章 冷却器

### 第一節 冷却器損壞之現象

第四六 冷却器之損壞，通常現象氣概爲左列各種；

- 1 加入水箱之水不淨，或含有泥沙，致水管阻塞；
- 2 天氣寒冷，致水箱凍裂。
- 3 水唧筒破損。
- 4 風扇帶太鬆。
- 5 風扇之彎度太小。
- 6 水箱漏水。
- 7 水箱皮管漏水。

上列各種，只有其一，即足使水箱內之水熱至沸點以上，致發動機諸

部之熱度因內增高，轉動無力。

## 第二節 水箱之修理

第四七 修理水箱，須準備左列各項工具。

- 1 方棹
- 2 水盆
- 3 鋼絲刷
- 4 強水壺
- 5 噴燈
- 6 鋸銅
- 7 溶錫鍋
- 8 汽壓表
- 9 鐵剪



10 鐵鉗

11 橡皮塞

12 壓汽機

以上各項，如圖五十二所示。

第四八 水箱修補，法先將鋅銅置於爐中燒熟，以不紅爲度，用鏗鏗光，在熟強水（即以鋅加入鹽強水中所化而成）中稍沾，則其表面清潔，再掛以鋅錫。如鋅錫不能完全附着時，再用木片沾熟強水塗之，則鋅銅即可全部着以鋅錫。再將水箱破漏處用刀刮淨，塗以熟強水。將鋅銅沾鋅錫之，如係鋅板，則須用生強水（即鹽酸）塗之。

### 第三節 水箱之檢查

第四九 檢查水箱，法先將橡皮塞塞住上下水口，將水傾入，即可查出，是否漏水。然後再以鋅錫之。如內部破裂，須將外部割開，修理

中部，至修理方法，如圖五十三所示。

設水箱中含有泥土或水礮凝結，可用沖洗方法，先將發動機發動，使發火時間撥慢，俟水箱沸騰後，一面將水放出，一面加以冷水，迨沉澱箱內之泥水，完全沖出，發動機繼續轉動，再俟水沸，可停止發動三小時，後放出之，則水箱即可淨洗。

#### 第四節 水箱之防凍

第五十 水箱每至嚴冬，或在寒帶，常有凍裂之虞，預防之法，於停車後，即將水放盡，以免水箱存水，致結成冰，此為最簡易之方法，但車欲不時開動，頻頻放水，實感煩瑣，則可用藥劑防凍之法，免除結冰，其法有三，惟在用者之自擇耳。

甲、酒精防凍法，以酒精與水配合之液體，盛入水箱，但其百分比配合比例，依天時常溫之攝氏表而定之，如左表。

常溫度數	水量	酒精量
十度時	七三	二七
零度時	六五	三五
零下十度	五八	四二
零下廿度	五〇	五〇

乙、甘油防凍法，甘油亦名格里色林，爲不凍之油類，與水油皆能混合，其與水混合之比例如左表。

常溫度數	甘油量	水量
十二度	三〇	七〇
零下二度	四〇	六〇
零下八度	四五	五五
零下十五度	五〇	五〇

丙、氯化鈣防凍法，係按溫度之高低，依氯化鈣之放入爲主。其成

分配合之比例如左表。

常溫度數	氯化鈣量	水量
二十二度	一〇	九〇
零下十度	二〇	八〇
零下十六度	三〇	七〇

### 第五節 溫度調準器損壞之修理

第五一 溫度調準器，位於汽缸蓋出水管口處，普通分為液體與金屬製二種。液體製者如液體漏出，則調溫失效。可鑽以1/4"小孔，法將原液放出。以酒精灌入用錫封好。金屬製者如調溫器有障礙，法用鉗子鉗直，使舌門易於張開。

### 第六節 風扇及皮帶之修理

第五一 風扇之扇葉，其彎度最大，以不與皮帶相觸為度，如彎度大

小，足以影響風力，修理方法，如圖五十四所示。但皮帶鬆緊之程度以手指壓下皮帶。內灣不超過半吋爲宜。

### 第七節 水箱皮管之修理

第五三 水箱皮管破損，如查係被風擊破，應先將風扇修理，再行修理水管，如水管之接頭漏水，法用膠布纏於水箱及汽缸兩端，再將舊水管裝上，如換新管，則管之內部須塗牛油，以便折換時之便利。

# 第八章 發動機之潤滑

## 第一節 機油

### 第五四 S A R 機油使用號數

S.A.E. 機油號數	
號數	天氣
10-20	極冷
30	冬
40	夏
50	熱帶

S.A.E. 齒輪油號數	
號數	天氣
90	極冷
110	冬
160	夏

### 第五五 良好機油必備之條件：

1 燃燒點須高。在普通發動機溫度時。應絕少發生蒸發現象。

2 抗冷點須低。則發動機在冬季時發動較易，普通機油，抗冷點。應在〇—一五至三〇度。

3 黏度須較厚。依 SAYBOLF 黏度計試驗結果在攝氏一〇〇度溫度時，輕油爲二〇〇至二六〇秒。中油二六〇至四〇〇秒。重油四〇〇至八〇〇秒。特重油八〇〇至一三〇〇秒。

4 須不含酸性。

第五六 機油加入汽油中之使用方法：

車輛大修後。其活塞與汽缸壁甚緊。爲防止其潤滑，不足。可於汽油混入機油少許。

第五七 機油變薄之防止方法。補助其潤滑作用。車輛一經使用。曲軸箱機油常漸變希薄。故駕駛時。應切記下列各項。

1 禁止長時間關閉阻風。

2 化油器混合量較正不可過濃厚。

3 發動機有一二汽缸爆發。不可仍繼續行駛。

4 發火條各件應較正良好。

5 保持發動機良好壓縮力。

6 冬季切忌慢車轉動時間過長。

7 冬季水箱前方應用外套遮住保持汽缸相當溫度。

8 每一千英里換油一次。

9 使用最佳機油。

第五八 磨損之發動機切忌使用重油。

發動機各部油損。常有使用重油以補救者。應切記下述各項。

1 任何機油不能彌補已磨損之部位。

2 任何機油不能阻止活塞之漏氣。

3 使用重油反足以使發動機困難。

第五九 機油使用過輕之故障。



機油過輕。則消耗量增加。同時活塞環不能阻止其流至燃燒室。致炭灰凝結增加。發動機發煙。

## 第二節 機油與發動機之關係

第六十 發動機之潤滑，全賴機油，故發動機損壞因原，多由機油不良所致，茲舉其損壞原因如左列四種；

- 1 油質不佳。
- 2 機油壓力太高，或機油太多。
- 3 機油壓力過低，或機油太少。
- 4 發動機構造不佳。如T式福特。

### 機油更換法

第六一 曲軸箱之機油。必須常換，否則，日期愈久，積垢愈多，致使油唧筒濾油網阻塞，換油之法，先將發動機發動轉熱後。放出機油。

方可加入新機油。

第六二 舊機油之不可復用者，因其黏性已失，且含有一部分之汽油在內，此種舊油，可做潤滑彈簧之用，潤滑裝置發生障礙之修理。

第六三 潤滑裝置發生障礙時，因機油過多，油唧筒壓力太高，活塞鬆蝕或活塞環損壞。致排氣煙多，汽缸中積灰過厚，發動機即發敲擊聲，機油消耗量太大，火星塞漏電，發動機倒打種種；其修理法。須放出機油，校鬆機油壓力調整器螺絲，重換新活塞。

有時因機油不足，曲軸箱機油太少。油唧筒壓力不足。油管污塞，油唧筒濾油網阻塞及損壞，油盤放油螺絲未上緊，曲軸承及汽缸襯墊漏油，致發動機過熱乏力。軸承及活塞損蝕，汽缸壁損壞，機內發聲，法須大修，如在中途，可將損蝕之活塞及聯桿抽出，補充機油，暫可免強行駛。

### 第三節 機油與廢氣之關係

第六四 發動機發動，如生白色或藍色之煙時，即為機油過多之表現，如生惡臭黑煙，則為汽油過多之表現，如生灰色煙，則為汽油與機油俱多之表現。

設發動機在起動之初，即發生藍白色煙，待速率增高後，即消滅此種現象，並非機油過多，乃由發動機低速時，化油器之汽門關閉，致汽缸中成真空，將曲軸箱內之機油吸入燃燒，待轉動加速後，故藍白色煙即行消滅。

### 第四節 機油與炭積之關係

第六五 汽缸內部，汽門，活塞頂，火花塞等處，如機油愈多，則積炭亦愈多，因此則電火不經火星塞之間隙。直接由炭積達鐵循環，致不

能發火。設汽門及汽缸堆積炭素愈多。則此炭素吸收熱量亦愈大，待熱成紅色，每當混合氣吸入時，即被燃燒，因此發火有過早與倒爆之弊。如欲免除，法須採用上等機油，同時對於機油供給之壓力，應在15磅與30磅之間。

### 第五節 機油與化油器之關係

第六六 化油器與機油之潤滑工作，亦有相當之關係，例如車輛行駛時，化油器之空氣門若關閉少許，則汽油流入汽缸者必多，一部分之汽油因爆發而生力，其他部分未燃之餘油，即成沖洗工作，致將潤滑之機油全部洗淨，更下降曲軸箱，滲薄機油失去潤滑性，為害至巨。

### 第六節 潤滑不良致機件受損之原因

第六七 機油對於機件之潤滑，必須適當，過多不及，皆足為害，已如

前述，茲將其過量或不足之原因列左。

甲、機油過多，爲左列五種。

1 活塞太小。

2 活塞環之間隙過大。

3 油壓調節器所定之壓力太高（超過30磅）。

4 機油標尺不準確。

5 油表失效，或不靈敏。

乙、機油過少，爲左立十種。

1 油盤放油，螺絲未旋緊。

2 油盤襯片破壞。

3 曲軸軸承漏油。

4 車輛上坡經時過久。

5 油唧筒或濾油網阻塞。

6 油唧筒之齒輪有損壞。

7 油管阻塞。

8 油壓調節螺絲壓力太小(小於15磅)。

9 機油含水。

10 油盤之油槽與聯桿中之空隙過大。

丙、潤滑裝置，若有左列情形之一，亦足以使機油過多或過少。

1 油唧筒接連凸輪軸之齒輪損傷。

2 聯桿軸承燒溶致壓力降低。

3 油表損壞。

4 油管不通。

5 油表漏油。

## 第九章 化油系

### 第一節 化油系各部之修理

#### 油箱之修理

第六八 油箱破桶，法用錫鐸補，在未工作前，應將汽油倒出，再用冷水洗過，以防爆炸。

#### 油管之修理

第六九 油管接頭螺絲，因震動而鬆退，或油管因磨擦而致破裂漏氣，可按損壞之程度修理之，大則換油管，小則用錫鐸，若油管阻塞，可置火中燒紅，使障礙物成灰燼，再吹通之。又油管接頭處之喇叭口，如損壞漏氣及漏油，法將管置火中燒紅，將口錘成喇叭口式，如圖五六所示，設油管中斷，可用銅片包裹外部，再用錫鐸之。

真空筒之修理

第七十 汽油由吸氣管流入汽缸之原因爲左列二種：

1 空氣針門阻塞。

2 浮子漏油。

第七一 汽油未能流入化油器之原因爲左列四種：

1 真空筒底部，存垢過多，阻塞洩油孔。

2 真空筒外套之空氣孔阻塞。

3 油管阻塞。

4 真空筒蓋之襯片漏氣。

汽油唧筒之修理

第七二 汽油唧筒，如發生漏氣現象，法將發動機起動後，再檢查其玻璃杯中有無氣泡發生，如有氣泡，卽爲油管或隔膜破漏空氣滲入所致。



汽油唧筒出油量之檢查

第七三 檢查油唧筒油量之流出，法將油唧筒接連於化油器之一端折下，用手搖動發動機，汽油點點出流，必須加以修理，其修理法，約爲左列五種：

1 隔膜破漏，汽油由唧筒下部小孔漏出，法將隔膜另換新者，如無新者，可將隔膜分開，將有孔處，參差疊置，亦可勉強應用。

2 舌門不能活動，致汽油進出，無法管理，其檢查法，以手緊閉進油口，搖動發動機，細察其有無氣體漏出，如有之，則爲進油門漏氣，再用手緊閉出油口，仍察其有無氣體洩進，如有之則爲出油門洩氣，法將油門取出，洗淨裝入，其油門彈簧，可稍拉長，以增加其壓力。

3 隔膜彈簧折斷，或彈力過弱，則汽油流出量小，應將彈簧折下。如係彈力過弱，亦可將其拉長，藉以增強其壓力。如係折斷，則

將折斷彈簧中間置一套錢，亦可敷用一時。

4 推襯頭磨損，則其活動範圍減小，汽油流出不暢，法將其折下，用鐵皮包住頭部，或用鐵絲繫於推鐸根部，以減少其活動範圍，如有電鐸，可用電鐸鐸補，如係折斷，無法補救時，可依七四節方法處理之。

第七四 真空筒及油唧筒，損壞無法修理時，途中救急法，爲左列二種：

- 1 用口在油箱口吹氣，將油壓入化油器。
- 2 將油箱折下，由油箱直接用管連至化油器內，同時將油箱擡高利用地心吸力，使油流入化油器。

### 第二節 油表及化油器之損壞原因

第七五 油表損壞之原因爲左列四種：

1 電線折斷。

2 阻電絲損壞。

3 浮子漏油。

4 內部生銹，不易通過電流。

第七六 因用油壓力所致者，爲左列三種：

1 氣管漏氣。

2 氣管阻塞。

3 管中甘油用盡。

第七七 化油器損壞之原因爲左列五種：

1 空氣及汽油之配合量不當。

2 混合量過多或過少。

3 倒打及倒爆。

4 不能起動。

5 低速噴油作用失效。

第七八 化油器具有六管，1 主噴油管。2 副噴油管。3 低速噴油管。4 加速油管。5 經濟油管。6 漫車油管。近新式化油器改用空氣滲漏管，以減其高速時噴出之油量。

化油器在快慢速度時之情形

第七九 化油器在慢速度時，汽缸中熱量壓力損失甚大，空氣經過狹道，速度甚慢，故混合氣成份稀薄，噴油管應放大，快速度時，空氣經過狹道，速度甚急，故其成份濃厚，噴油管應放小。

空氣與汽油混合比例

第八十 空氣與汽油成份混合之多寡，在低速時為十二與一之比。中車時，為十五與一之比。高速時，為十七與一之比。

第八一 空氣與汽油混合比例不適當，則發生左列各種現象。

甲、高速煙多。原因為左列四種：

1 高速噴油管油孔過大。

2 副噴油管油孔太大。

3 浮子校正過高，或漏油。

4 針門漏油。

乙、中速度煙多，原因爲左列四種；

1 空氣門關時。

2 高速及副噴油管油孔過大。

3 浮子校正過高，或漏油。

4 針門漏油。

丙、低速煙多，及轉動不圓潤時，原因爲左列二種：

1 低速空氣調準螺絲太緊。

2 空氣門關閉。

第八二 空氣過多之障礙，爲左列各點：

A 高速倒爆原因有三。

1 高速噴油管油孔太小。

2 浮子過低。

3 針門放開不暢。

B 中速倒爆原因有四：

1 高速或副噴油管油孔阻塞。

2 化油器至汽缸接頭漏氣。

3 浮子過低。

4 針門放開不暢。

C 低速失效原因有三：

1 由化油器至汽缸之各接頭漏氣。

2 低速空氣調準螺絲開放太大。

3 低速油管阻塞。

D不能加速原因有五。

- 1 加速油管阻塞。
- 2 加速油唧筒之皮墊損壞。
- 3 加速油唧筒之皮墊內之彈簧脫落。
- 4 加速油唧筒之進油舌門漏油。
- 5 加速油唧筒之聯桿接頭脫落。

### 第三節 油平面對噴油管之高度

第八三 浮子之校正，應使油平面低於噴油管 1/16 或一糲。

### 第四節 火焰及廢氣顏色之判別

第八四 火焰及廢氣顏色之判別為左列各種：

- 1 黑色煙兼有惡臭，汽油太多。

2 藍白煙，機油太多。

3 灰色煙，機油汽油俱多。

4 淡藍色，爲正當之混合。

5 火焰紅色兼有黑煙者。爲汽油太多之證。

6 火焰淡黃色，者爲空氣過多之證。

7 火焰紫色，者爲正當之混合。

#### 第五節 發動機發生倒爆之原因

第八五 燃料稀薄，係汽油量過少，空氣量過多，燃燒遲緩。第二次進氣行程時，將進氣燃着。因而化油器回火。

#### 第六節 浮子漏油之修理

第八六 浮子漏油修理時，法將浮子擦乾，放入熱水內，視其有無氣泡



漏出，如發生氣泡，即證明此浮子已漏油，須先將浮子內部之汽油烘乾，燃後鐸補有孔之處，如係軟木之浮子，須塗假漆蔽塞之。而免汽油侵入，但因此每易增加體量，失其浮性，設使假漆混合之成份，爲膠一磅，甘油一匙，清水四分之一加侖，和而煮沸，然後塗於浮子，並以細繩懸吊之，待其乾燥，方可取用。

### 第七節 試驗化油器之次序

第八七 良好化油器，須具有左列各條件。

- 1 將發動機轉熱。
- 2 發火時間稍撥遲。
- 3 試車速度爲每小時六至七哩時，（在高速齒輪上）須運轉圓潤。
- 4 試車速度增至十二至十三哩時，仍須運轉圓潤。
- 5 待車行七至八哩後，忽將油門開大，須圓潤加速。

第八八 車輛中途損壞，化油系及發火系之故障，可依左表判列之。

發火系	化油系	發動機	現象
發火次序不對 分電盤破火星 塞壞	油 多	汽缸炭素過多 汽缸襯墊破	排氣管放炮 倒爆及倒打
分電盤破	拉空氣門無效即 則化油器無損壞否		發動機停止
電表不動即爲電 系障礙	油 多		發動機運轉 不圓潤發熱

第八節 冬季起動發動機應注意之點

第八九 冷天起動，須將空氣門拉閉，待起動後，應稍放開少許，惟油門切忌放開過大，俟發動機轉熱，再行逐步開放，如汽油吸入過多，

發動機不能起動時，可將油門大開起動之，雖已轉動，仍不可放回，須俟其旋轉正當，再行減低速度。

### 第九節 濾空氣機之注意

第九〇 濾空氣機，每當車行五百英里以汽油或火油洗刷一次，洗畢，塗以機油，用備沾留塵埃之用。

## 第十章 發火系

### 第一節 發火系之種類及其部分

第九一 發火系分爲左列二種

甲、電池式者，其構造約分爲左列六部：

1 感應線圈。

2 分電器。

3 斷電器。

4 凝電器。

5 調節器。

6 高壓電線。

乙、電機式者，其構造約分爲左列七部：

- 1 磁鐵。
- 2 線球。
- 3 斷電器。
- 4 凝電器。
- 5 分電器。
- 6 安全間隙。
- 7 壓高電刷。

## 第二節 感應線圈

第九二 感應線圈之損壞，爲左列二點。

- 1 正線圈燒斷。
- 2 負線圈漏電。

正負感應線圈之檢查

第九三 正線圈因電流長時間之通過，極易燒毀，檢查之法，將發動機搖至斷電頭相接時，接合發火電路，視察電表針是否移動，如表針指示五安培處一分鐘後因熱減低至三。五安培時，則正線圈未損壞，否則燒斷。

第九四 負線圈損壞之檢查，須先查電池至感應線圈之電線，是否損壞，如未損壞，而火星塞不能發火時，可將高壓感應線圈，（即由高壓感應線圈接至分電蓋中心之電線），接分電器中心一端之電線拆下，取去分電蓋，並開電門，再行搖轉發動機，使斷電頭相接，次將高壓電線握於手中，線端距離汽缸 $1\frac{1}{4}$ 。另將一手指撥動斷電臂，須立撥立放，連續五六十次，以視高壓電線一端與汽缸相距離之處，有無火花躍過，如無火花，即為損壞之證。

感應線圈之故障

第九五 感應線圈，因受大震動，或拆落不慎墜地，致內部線路及鐵心

移位，發生故障，爲左列四種：

- 1 發動機停止，電路未斷，感應線圈因長時間大量電流通過，內部即生熱燒斷線圈。
- 2 感應線圈，高壓電線頭破裂，因之漏電。
- 3 電池接頭未裝好，或爲電水燒溶，致接頭鬆動，電動機發生之電流，全部灌注於線圈，因之燒毀。
- 4 因受潮漏電。

#### 感應線圈之修理

第九六 修理感應線圈，法先將線圈在火旁稍熱，使內部黑油溶化，以彌補漏電處。

如此法無效，其次即將感應線圈拆開，細察其內部有無斷線之處，用錫銲接之，若線圈中部拆斷，則須另換新者。設高壓電頭破裂，勢必漏電，法用刀將裂口割淨，塗以火漆。

第九七 分三點式與四點式二種，四點式者應與回鐵線緊接方能發火。

### 第三節 凝電器

#### 凝電器之損壞

第九八 凝電器平時原不易損壞，除因折落後，不慎，致為高壓電流通過，或經震壓，致鉛片相連。故損壞原因為左列三種：

- 1 隔電紙洞穿破裂。
- 2 線端與鐵壳接連。
- 3 受濕。

#### 凝電器之檢查

第九九 凝電器損壞，發動機立即停止，應將凝電器折落，一端連於電表，他端搭鐵，查電表針有否移動，如移動，即證凝電器漏電，凝電器兩端接頭。若有鬆動時，則發動機在高速度，仍可行駛，但速度一



慢，卽不復能動矣，其檢查法與前條同，但注意其線圈所發生電火甚小，而斷電點發生火花甚大，因之斷電點極易燒毀，綜上所述，約爲左列三點。

- 1 凝電器漏電，以致不能發火，若以電線接連試之，電表針移動。
- 2 凝電器內部鉛片折斷，則發動機完全不能發動，以電線接上試之，電表針不動。
- 3 凝電器微弱，則發動機發火無次序，斷電頭燒毀。

#### 凝電器之修理

第一〇〇 修理凝電器，將其中折出，如隔電紙破漏，法用洋燭油彌補，鉛片若破裂，應將其兩斷頭搭接捲起，外用洋燭油封固，納入鐵筒中，照常應用。

#### 第四節 分電蓋

第一〇一 分電蓋之損壞，約爲左列三種。

- 1 破裂。
- 2 漏電。
- 3 受濕。

#### 分電頭與分電蓋之關係

第一〇〇 分電蓋有裂紋，內貯雜污必多，高壓電即不由分電頭流入其他火星塞，因發動機放炮不止，或因分電頭鬆動，而觸及分電蓋，致為擊碎，他如受濕漏電，皆足使發動機發動困難，及發動後排氣管及吸氣管倒爆。

#### 分電蓋之修理

第一〇三 分電蓋如發生裂痕，法用刀括淨，塗以火漆，如係受濕擦乾後，即可應用，如係破裂，則須另換新者。

#### 第五節 分電頭之損壞及修理

第一〇四 分電頭損壞約為左列二種：

1 分電頭彈簧微弱。

2 分電頭內部梢子折斷。

其修理法，將彈簧用手扳強，如係梢子折斷，內用紙襯之，將分電頭緊壓分電軸上，亦可敷用一時。

## 第六節 斷電器之損壞及修理

第一〇五 斷電器損壞及修理，約為左列十種：

1 斷電頭污穢，有凹痕，或損壞，法用〇〇號之細砂布，或白金銼刀使之光潔，即可應用。

2 斷電頭間隙，應校準適當，斷電頭最大開度，應為〇，〇二〇吋至〇，〇二五吋，如圖（五九）所示。校正之法，用厚薄尺量之，如無厚薄尺，可將卡片一張量之亦可，量時轉動分電軸，使凸起部份充分頂開斷電臂，然後鬆動固定螺絲，漸加校準，至正當間

隙時，仍將固定螺絲旋緊。

3 斷電臂之電木磨損，間隙即小，則發火不當，可用鉗鉗直，使其電木部分挺出，如仍無效，則須另換電木，車行每一〇〇〇——二〇〇〇哩，應將分電軸塗以牛油。否則，分電盤發尖銳磨擦聲。

4 斷電頭或斷電臂搭鐵，則電火不能發出，必要時，得另換新斷電臂之襯管。

5 斷電頭鬆動，發火時間即不正確，可用錘輕輕擊之，切勿擊傷錫金，因其質硬且脆，更宜特別注意。

6 彈簧力弱在高速時發火不完全，試驗彈簧之漲力，如圖(六〇)之白金彈力試驗秤，應指1—1 3/4磅之拉力，如過低或過高，可用手校準之。

7 斷電臂之襯管凝結，足以妨礙彈簧之動作，且妨礙斷電頭之接

觸，其故障有由於斷電臂之纖維質襯管因受潮濕而漲大。

8 分電軸承鬆動，足以影響斷電頭間隙，因之發火無次序，其修理法，須另換軸承，或將間隙稍放大，原因由於缺油，車行每五〇〇哩，應加牛油一次。

9 分電軸凸輪鬆動，易斷電臂拉至延緩之地位，致發火減慢，發動無力，或過熱，此時須重新校正發火時間，且將凸輪旋緊。

10 潤滑油過多，亦非所宜，因油積聚於斷電頭上，阻礙電流通過，或因油混雜質，使斷電頭漏電。

### 第七節 發火自動調節器之損壞

第一〇六 自動調節器，通常裝置於分電器內部，斷電器之下，其易發生之障礙者，原因為左列二種。

1 彈簧漲力不正當。

2 潤滑不足。

第一〇七 正當之調整器，在發動機每分鐘一二〇〇轉時，須動提早六至八度，如在一〇〇〇轉時，即自動提早六一八度。則調整器之彈簧太鬆，須加以校緊，否則，高速時不能提早也。

第一〇八 火花適當時，有因調整器軸承之潤滑不足。或彈簧力太強，發動機因之發熱及無力。故調整器須在車行五〇〇〇哩時，加潤滑油一次。

發火時過早，由炭素過多，然車輛載重，用高速度齒輪上坡，極易發生火早之弊。

發火時間之校正

第一〇九 校正發火時間，應依左列方法行之：

1 將火花桿拉慢。

2 將第一隻汽缸火星塞拆落，緩緩搖動發動機，用手緊壓火星塞

口，待其有氣噴出，即用鐵絲查其上死點，此時斷電頭須張開，注意其分電頭地位，及旋轉方向，此所向地位，即爲第一隻汽缸，依其旋轉方向，將高壓線依發火次序排列之。

3 由汽門檢查壓縮頂死點之方法。四汽缸與六汽缸之發動機，可用手搖轉發動機，俟其最末汽缸之排汽門關閉後，即爲第一汽缸在壓縮頂死點。

發動機轉動後發火時間之發準

第一一〇 發火太晚或太早，太晚則出氣發咄咄之聲，發動機加速遲緩。同時化油器發炮。

太早則發動機發敲擊聲，有回火，故發火時間校正，須介乎二者之間。

第一一一 校正發火法，將火桿撥慢，分電器由發火極慢地位，轉向快方，細查發動機有無變動，如轉動圓滑，可仍加快，至發動機轉動稍

有變動，即回轉少許，此時爲發火正確之時間。

### 第八節 磁石發電機

#### 磁石發電機之檢查

第一一二 檢查磁石發電機，是否發火，先拆磁電機之搭鐵開關線及分電蓋線，用手轉動線球，注意安全間隙，是否有火花跳過，若手轉速度過慢，高壓火花不能跳過安全間隙時，可用螺絲起子，一端搭鐵，一端距高壓集電環或電刷<sup>1</sup>/<sub>4</sub> 如斯時線球轉動極速，而仍無電火發出，必須將左列各點校正之。

- 1 磁石力弱，或已折斷。
- 2 磁石中之一塊倒置。
- 3 斷電點燒污，或間隙大小不對。
- 4 斷電頭錫金消失。



- 5 斷電器磨損，或軸承太緊。
- 6 斷電器張簧力弱，或折斷。
- 7 凝電器失效。
- 8 接頭鬆動或不潔。
- 9 線球中之線圈，絕緣體破裂漏電。
- 10 潤滑過度，致斷電頭及高壓集電環上積油或炭素
- 11 分電蓋之電刷不良，或彈簧力弱。
- 12 搭鐵電刷接觸不當。
- 13 軸承磨蝕。
- 14 線球發火地位，未校準。
- 15 線球旋轉方向有誤。

磁石發電機應注意之要領

第一一三 磁石發電機應注意左列各點；

1 磁石力弱，在發動機低速時，發火微弱及起動困難，此種磁石，宜補充其磁力，使之加強，每一磁石至少須有十五磅之拉力，不能達到此度時。務須求其相近。

2 倒置磁石，能使磁力線經其自身而互相中和，於是磁力減低甚鉅，致不能發出電流，故所有磁石，宜將其相同之極，裝在一處，磁石之極，可用小羅盤針辨識之。

3 斷電頭之間隙過小，則電路不能適當切斷，致發火不平均，若間隙過大，則高速度時不能發火平均，最適宜之間隙為 $0.2$ 吋至 $0.5$ 吋，且須保持清潔與接觸密合，如斷電頭粗糙，可用 $00$ 號細紗布，擦平或細銼銼平之。

4 斷電頭之鍍金損蝕，則發動機起動困難，須另配新者。

5 斷電臂軸承磨損，致間隙時常發生變動，其修理法，可換磨損之斷電臂，或僅換襯管。

- 6 斷電器之彈簧折斷，即應另配新者，若彈簧力弱，則發動機不能作高速度之運轉，須予扳強，其正當彈力，應在半磅與一磅之間。
- 7 凝電器失效，與電池發火裝置同。
- 8 接頭鬆動，與電池發火裝置同。
- 9 線圈絕緣體刺穿，須折除重繞。
- 10 潤滑過多。
- 11 集電環之絕緣體損壞漏電，由於拆落時未將高壓炭刷先行拆出。
- 12 車每行二〇〇〇至三〇〇〇哩後，宜清除分電電盤中積一灰次，因灰與漏電有關故。
- 13 分電刷須用優良之炭精製造，不致損及分電蓋。
- 14 斷電頭之離開，其線球鐵心邊端，須與磁極邊端距離十六分之一吋，過多過少，皆非電流最大之時間，惟此種校正，與發火時間遲早完全無關。

磁石發電機旋轉方向之調換

第一一四 磁石發電機發電最大時，爲線球鐵心之極與磁石極鐵之極，相距十六分之一吋，而斷電臂之張開亦在此時，故發電機欲其調換旋轉方向，須改變其線球與磁極之地位，如圖（六一）所示。

磁石發電機磁力之補充

第一一五 磁石發電機，磁力過弱，則發火甚小，起動困難，故須將磁石補充磁力，如圖（六二）所示，此種普通充磁器，可自行製造。

第一一六 補充磁力之大小，以電量乘繞數爲標準，如電量大，則繞數可少，電量小，則繞數須多，普通以汽車電池爲電力，則繞時約須二〇〇轉，以十三號絕緣鋼絲爲導線，一與時針相同，一與時針相反，充磁之 磁石北極與充磁器之南極相接，南極與北極相接，未充磁前，須將磁石於沸水中加熱，充時須用錘敲擊，以便其中分子易於活動，稍冷，行再加熱，如是十餘次，即可成功。

第一一七 新式充磁，爲交流電式，其方法與直流電同，但其充磁時間，爲時極短，僅一秒鐘，即可成功，其原理爲利用交流電之最高點時，關閉電門，磁石經其感應，故其磁石力較用直流電者加強甚多。

#### 試驗磁石之拉力。

第一一八 用簡易之法，試驗磁石之拉力，如圖(六三)所示，法以彈簧秤鈎以鐵棒，再以磁石吸住，用手拉之，俟拉開時，磅秤之數目減去，鐵棒之重量。卽爲磁石之力，近時之鑄鋼磁石，當完全磁化時，應有十五磅左右之拉力。

第一一九 磁石取下後應注意左列二點。

1 磁石取下，應用鐵棒兩端連接，以便通過磁力線，而保磁力，未裝於發電機前鐵片，不得除去，裝上切忌敲擊及搖動，以防減低磁力：

2 切忌經過高熱，恐鐵質內部分子活躍，消失磁力。

## 第十一章 電燈系統

### 第一節 裝置燈線應注意之要件

第一二〇 電燈，關係夜間行車之安全甚鉅，在夜間忽遇燈線發生障礙，應即檢查及修理，裝置燈線，須注意左列各要件：

- 1 電表，電池線接於充電 (Charge) 方面之螺絲。出電之線。接於放電 (Discharge) 方面之螺絲。
- 2 除電動機喇叭發電機外，其餘電線，皆須經過保險管。
- 3 除電動機及喇叭外，其餘皆須接於放電 (Discharge) 之螺絲。
- 4 開燈時，無論開大光，小光，遠光，近光時，尾燈，儀器板燈，指揮燈，皆須明亮。
- 5 發動機所發生之電，須光經斷流器，再接於電表放電 (Discharge)

3c) 方面之螺絲。

6 電池除福特車外，皆以正電搭鐵，但其他車輛不能一定。

7 電喇叭欽塞，須裝置於搭鐵回線上。

## 第二節 裝置錯誤之現象

第一二一 電池裝置，發動機起動後，電表倒流，必係裝置錯誤，即應檢查，其法爲左列二種：

1 電池接頭錯誤，須立即改正，否則，影響發電機，故電池裝置後，發動機未起動前，先將電燈或發火開關接合，檢查電表指針，是否傾於放電方向，如傾於放電方向，則電池接頭正當，反是，即爲倒置。

2 電喇叭欽塞，如未裝置於搭鐵回線上，則日久絕緣磨破，極易發生倒電，一方因電線未通過電表，無從查出，最易起火，故其電

門須裝置於搭鐵回線上，以防萬一。

### 第三節 裝置電線之注意

第一二二 裝置電線應注意左列各件：

- 1 電線接頭，須接牢固，外用包布包住，以防漏電。
- 2 電線須用鐵片固定車架上，以防搖動。
- 3 電池接頭，須上緊，否則極易燒燬電燈及發火系。
- 4 電燈線必須經過保險管。
- 5 遠光最遠，應能照達七〇呎。
- 6 近光最近，應能照達三〇呎。

### 第四節 電系發生意外之處理

第一二三 電系中途漏電，則發生橡皮燃燒氣味，其處理法，應急速折



落電池樁頭，將電線一用手檢查其漏電處，如發現某線極熱，再檢查其漏電原因，如係搭鐵，應將包布包住，如無包布，可用線吊起，以防其與鐵接觸，如用電過多，致保險管燒燬，須另換新者，如無保險管，可用香煙錫紙包裹之，或用其他方法連接亦可，待至駛回車房後，必須改換保險管。

### 第五節 燈線之尋覓法

第一二四 裝置電燈之遠近大小光時，尋覓工作，頗感困難其法爲左列各種：

- 1 先將其電池總線，接線螺絲尋到。
- 2 接電池總線。
- 3 開關撥至小光，將所有電線，一一搭鐵試驗，有火者記明爲小光及尾燈。

4 開光撥至遠近光，仍用前法試驗，有火者記明爲遠近光，及尾燈。

### 第六節 車輛發生火災之撲滅

第一二五 車輛起火後，因油浮於水面，遍流各處，爲患更甚，法用沙及被氈等覆之，或滅火機撲滅之爲要：

## 第十二章 斷絕器

### 第一節 斷絕器損壞之原因

第一二六 斷流點，不能活動，或接合後不能分開，則發動機必停止，電池之電倒流入發電機，其電量超出二十安培時，電壓線圈，立即燒燬，設斷流點因電壓線圈燒燬，而不能接合，則發電機所發生電流不能感應磁鐵，電流線圈不通，電表不動，發電機極易燒燬。或因斷流點不潔，忽開忽合，致電表左右搖動不止，如圖六十四所示。

### 第二節 斷絕器之主要部份

第一二七 斷電器線圈分爲左列二種。(參閱圖六十四)  
1 爲電壓線圈。(V)

2 爲電流線圈。(S)

電壓線圈爲極細線圈爲圖中(V)。其一端與發電機出火線相連他端搭鐵。

電流線圈爲極粗線圈由發電機至電池，如圖中(S)所示。

第三節 斷絕器之損壞及修理

第一二八 斷絕器不能關閉，則發電機之電不能充入電池，其原因爲左列四種：

- 1 接觸臂與磁鐵間之間隙太大，可接接觸臂之彈簧之彈力稍加減弱，正當之間隙爲○·○一五至○·○二○。
- 2 接觸臂關閉太緩，可將接觸臂及磁石中之間隙減小，或減弱彈簧拉力。

3 燒壞之斷流點，常使電流忽通忽斷，電表忽左忽右，搖動不止，

應用砂布磨平之。

- 4 斷流點之間隙，應爲○・○一〇至○・○一五。
- 5 線圈燒燬，內部漏電，則電流不能通過。

#### 第四節 斷流點及線圈之燒燬

第一二九 燒燬斷流點及線圈原因分爲左列四種：

- 1 使用日久。
- 2 發電機發電太強。
- 3 彈簧拉力過強。
- 4 發電機有損害。

## 第十三章 發電機

### 第一節 發電機之損壞

第一三〇 發電機爲汽車發電之來源，汽車所需用之電氣，皆賴以補充之，損壞原因，爲左列二部份。

1 機械部份。

2 電氣部份。

以上述二部份如左表所示。

### 第二節 機械部分損壞之檢查

第一三一 機械部份損壞，則發電過小，或竟無電發出，可用左列各種方法檢查之。

1 鋼珠軸承損壞檢查，法用手轉動電子，如有時不能轉動，或轉動困難，即應將軸承折落修復。

2 傳動皮帶輪鬆脫。則發生敲擊聲，用手即可試出，須取下重裝。

3 磁極背面螺絲鬆脫，磁極因之鬆動觸及電子。

4 電子軸彎曲，應用壓牀壓直。

5 若整流器燒壞。必係軸承加油過多，或炭刷裝置不正確，須加以銼平。

### 第三節 電氣部之損壞

第一三二 發電機發出電量太小，或無電，必係損壞，如前表所述，應立即依表修理，否則，發電機極易燒燬。

### 第四節 發電機損壞之檢驗

第一三三 發電機損壞，須細心分部加以檢驗，茲將檢查斷線，連電，

及搭鐵之主要各點，次第分述於左。

斷線部分之檢驗

- 1 發電機之各線頭。
  - 2 電池接頭。
  - 3 搭鐵線是否與鐵緊接。
  - 4 保險管。
  - 5 斷絕器或發火及點燈裝置。
  - 6 磁極線圈及電子線圈。
- 連電部份之檢驗
- 1 發電機本身各炭刷。
  - 2 磁極線圈。
  - 3 電子線圈。
  - 4 斷絕器。



# 發電機之損壞

## 機械部分

鋼珠軸承破碎。  
電子軸磨鬆。  
磁極鬆動。  
整流器燒壞。  
電子軸彎曲。

其現象為發聲及發電極小，或無電發出。

## 電線折斷

電子。——電線整流器間發生火花。  
磁極。——無電通過，或通過電流甚少，則發電亦小。

## 炭刷

炭刷接頭不能活動。  
炭刷太短。  
炭刷彈簧損壞。  
整流器不潔。  
發電太小或無電發出。

## 炭刷

出火線。  
炭刷接頭。  
炭刷外套。  
發電甚小或無電。

## 電子

電子過熱。  
隔電破漏。  
磁力太小。

## 磁極

線圈受熱。  
通過電流太小。

## 整流器

將發生電流。  
經整流器引其搭鐵。  
致無電發出。

## 第三累刷

裝置不對。  
炭刷未裝進。  
彈簧壓力太小。  
發電太高或太低在高速時電表不能穩定。

## 未閉

無電至電池。  
發電機熱極。  
發電機熱壞極易。

## 斷絕器

已閉——發動機停止後，電池倒電。約在二十安培。

炭刷及整流器部分之檢驗

- 1 炭刷架燒毀，或不潔。
  - 2 整流器燒污，磨損，隔電片凸出，銅片凹下，表面粗糙。
  - 3 炭刷未完全附着整流器。
  - 4 炭刷破碎。
  - 5 炭刷接頭折斷。
  - 6 炭刷未附着於整流器，（彈簧彈力過弱，）
- 發電機之注意
- 1 軸承損壞，電子四週與磁極之間隙不等。
  - 2 電池正負極接錯。
- 調節器及斷電器之注意
- 1 斷流點污損，或燒毀。
  - 2 斷流點間隙不正當。

3 第三電刷未校準，或彈簧壓力太弱。

### 第五節 發電機障礙之檢查

第一三四 先將發動機較準，檢查法爲左列各項：

1 發動機起動旋轉低速時，將電燈完全關閉，如電表針傾向放電方面，則斷絕器凝住，可用手扳開後，如電表指示正中，則各部正當，否則，電表損壞，或各部電線有搭鐵處。

2 發動機起動旋轉低速時，將電燈完全放開，電表針須指示放電方向。因其所耗電流，係由電池供給之故。

3 將發動機加速，每小時速率約在六至一〇哩，則斷絕器須自動關閉，電表須傾向於充電方向，否則發電機及斷絕器之間必有障礙，可逐步如左列各點之試驗。

一、發動機加速至二十哩，用手將斷流臂壓下，如電表針傾向充

電方向，有九至二十安培，則發電機有電，而斷絕器損壞，可依斷絕器之修理法修理之，但各種車輛，稍有不同。

二、如用手壓下斷電臂。而電表針傾向放電方向，則病在發電機，須依發電機之檢查法檢查之。

三、檢查發電機各線，是否連接堅固，及有無搭鐵之處。

四、將第三炭刷，依電子旋轉方向而推動，如有電，僅至二三安培時，則第三炭刷破裂磨損或凝住，接觸面過少，或彈簧之壓力不足。

五、檢查所有炭刷。

六、對整流器須加檢查。

七、對軸承須加檢查。

八、以上各項，皆無效果，則須取下修理。或重繞線圈。

## 第六節 發電機之修理

第一三五 修理發電機約分左列三部。

- 1 線圈及磁極。
- 2 整流器。
- 3 炭刷。

### 磁極線圈之修理

第一三六 磁極線圈電線燒毀，須折除重繞，其法詳見後條。

### 整流器之修理

第一三七 修理整流器，約分左列三項。

- 1 製造不佳。
- 2 表面粗造磨損。
- 3 因不潔而致燒毀表面。

若製造不佳，或搭鐵之整流器，必係隔電片脫落所致，或每二格互相通電。

炭刷與整流器間發生火花，必係炭刷各部接線鬆動，或炭刷凝固。整流器表面燒壞之修理。法將發動機起動，用沙布磨光，如有油質，最易發生火花，應用布擦淨已燒毀之面，此種表面高低不平，在高速時，亦易發生火花，故發電甚少，應在車牀上車平，如係隔電片凸出，則炭刷不能與整流接觸，因之電流發出亦極小，尤易發生火花，應將其隔電片用小鋸鋸低，如圖六十五所示。

設整流器發生怪聲。即為炭刷裝置不符，或隔片太高，或電子軸彎曲，得折下用老虎鉗夾直及校正。

第一三八 試驗整流器是否通電，先將電線拆除，再用電線兩端各搭於相鄰之二格整流子上，如電燈發光，則係整流器通電，否則正常，如圖六十六所示。

### 炭刷之修理

第一三九 炭刷表面不平，與整流器接觸不嚴，法用砂布圍於整流子外面，將砂面向外，用手壓緊炭刷，往復磨之，即得，如圖六十七所示。

炭刷彈簧彈力太弱，則炭刷與整流器接觸不緊，最易發生火花，且發電亦小，應扳強其彈力，此彈簧壓力，應在 磅至一磅四分之一之間，炭刷過短，則左右活動，同時彈簧不能觸及，不易出電，應另換新者，但須注意方向，勿使裝反，及其在炭刷架中，須活動自如，其與整流器接觸之面積，至少須有全面積之半。

炭刷與電線接頭未緊時，則電表針搖動不已，須裝置妥善，其法在炭刷上鑽一孔，將線插入，另用銅釘釘入，使其緊貼，電線以愈短愈好，俾免觸及他處搭鐵。

## 第七節 發電機之繞線

第一四〇 發電機在未繞線前之準備約爲左列各物：

- 1 木架一只，如圖六十八。
- 2 竹片二塊，如圖六十九。
- 3 隔電紙  $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$  簿紙一張。
- 4 厚隔電紙一張  $4\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ 。
- 5 小刀一把。
- 6 起子一把。
- 7 小鉗子一把。
- 8 小刀一把。
- 9 鐸錫工具全套。
- 10 白布帶一捲。



11 洋肝膝一瓶。

12 尖頭鉗一把。

18 沖燈一只。

14 小鉤子一把。

15 小電燈一具。

16 鏈一把。

第一四一 發電機未修理前之檢查，將發電機上所有電線完全拆除，用電燈試驗之，其各部是否漏電，或搭鐵，約爲左列各種：

1 整流器與電子軸是否通電，將前條所示之方法，與線之一端接於電子他端，遍試整流器之銅片，注意電燈是否發光，以證明是否搭鐵，如圖七〇所示。

2 整流器之銅片，各片是否相連，亦可用電燈試出，其法以一端搭於整流器之一銅片，他端繼續將其他各銅片一一試驗，如有一銅

片能使電燈發光，則該銅片與其相鄰之銅片必通電，須折下修理。

3 電子與電子軸是否鬆動，如發生鬆動，須加以修理。

4 電子軸發生彎曲，可在木架上試出，其試驗法，如圖七一。A 爲鐵絲，固定於木架上，使 A 絲彎至其間隙最小之處，然後轉動電子，查其間隙有無變動，如有變動，須在壓床上校正之。

#### 線球繞線之方式

第一四二 線球繞線方式，約分左列二種。

1 波浪式，通常應用於四極發電機及單數之整流子，繞時困難，須先繪圖後再行工作，以免錯誤。

2 環形式，最爲適用，亦最有效。先將電子槽內置入隔電紙。兩面夾以隔電板。電子軸上繞膠布，總之，竭力避免電線與鐵心接觸，如圖七二所示。將十九號銅絲紗包線，並作雙股，長約六呎，

其繞線之槽數，爲全部所有槽之半數，如槽數爲十四，則繞線時，每隔七槽一繞，槽數爲二十，則每隔十槽一繞，換言之，卽自第一槽起繞經第七槽返回原處，仍繼續旋繞，至七至八次止，則其線兩頭共有四線頭，第一槽之B頭與第七槽之V頭同連於兩槽正中之整流銅片上，第一槽之A頭及第七槽之B頭，各連於左右兩整流片上，如圖七十三所示。在特式發電機可依七十三B。C所示。

第二次之線圈，則繞於第二及第八槽內，其線頭則連接於整流器3上，第二槽p頭與第八槽a頭則同連接於4上，第八槽q頭則連接於整流器之5上，如圖七十三虛線所示，其結果爲每槽須經兩次繞線，四磁極者，發電機繞線，如七十四圖·A·B·C·D所示。

線繞線之技術及注意

第一四三

線球繞線之技術及注意爲左列各點：

1 每一電線繞入槽內，須用力拉緊，再以竹片用錘敲緊，否則，高速度時因離心力之作用，電線散出槽外，或因鬆動凸出，極易觸及外殼，因而漏電或折斷。

2 電線與整流器之接頭，須用錫焊固，以防脫落。

3 繞成後接連於整流器線頭，須用白帶布纏緊。

4 完成後，須用前條（一三一）之方法試驗之，如係良好，即可應用。

5 將其槽外所餘之隔電紙，用竹片一一敲入。

6 試驗完善後，須用洋肝漆塗上，或浸於漆中，使其內外皆浸以漆膜，防其漏電。

#### 磁極之繞線

第一四四 磁極之繞線 較電子爲易，其法須將磁極拆下，另用木板及螺絲釘釘上，如圖七十五所示。

繞線以十五號至二十號爲宜，按規定方向，用右手依次旋繞，但磁極一爲南極，一爲北極，其繞數以最內一圈至最外一圈之距離爲約3"4爲合度，然後將所夾木板除去，用線將線圈纏緊，以防鬆解，浸於漆液中，再用包布捲包外部，如圖七十六所示。

### 第八節 發電機各部修復後裝置之注意

第一四五 兩磁極發電線機電之接連注意事項如左：

- 1 磁極一南一北。
- 2 正炭刷接斷絕器。
- 3 負炭刷接搭鐵。
- 4 正負炭刷相距一八〇度。
- 5 第三炭刷接磁極線圈。
- 6 磁極線圈他端搭鐵。

以上各項如圖七七所示。

第一四六 四磁極發電機電線之接連注意事項如左：

- 1 磁極相對者，爲同極。
  - 2 正炭刷接斷絕器及磁極線圈。
  - 3 負炭刷接搭鐵。
  - 4 正負炭刷相距九〇度。
  - 5 第一炭刷接磁極線圈之他端。
- 以上各項如圖七十八所示。

### 第九節 發電機裝就後之試驗及第三刷之調準

第一四七 發電機裝就後之試驗，約爲左列二種：

- 1 用儀器之試驗，法用一匹馬力小發動機拖帶，發電機須連接電池及電表，如圖七十九所示。

同時細查各部，是否正常，第二電刷之調準是否在十安培地位，整流器是否有火花，發電機是否發熱，但此種設備僅爲便利之用，普通車場無之。

2 簡單之試驗，未裝置發動機前，法用細繩繞於發電機皮帶輪端之軸上，將第三刷置於電流最大地位，其正電刷之電線，手使輕輕觸鐵殼之外部，然後用力拖動細繩，如旋轉陀螺法同，如圖八十所示。

同時細查其出火線與搭鐵處，是否有火花發生，有則發電機正常，無則須加以檢查，再行重試。

發電機經抽火試驗有火花後，即可裝置車上，將發動機起動，第三刷撥動，使其電量最大不得超過十安。

第一四八 第三刷之調準法約爲左列二種：

1 順電子之旋轉方向，靠近正炭刷則發電大。

2 逆電子之旋轉方向，靠近負炭刷則發電小。

第一四九 第三刷調準後之處置，須將固定螺絲鎖住，又將發電機外面鐵蓋蓋好，以防塵土飛進。

### 第十節 發電機之簡單修理

第一五〇 發電機之簡單修理約為左列三種：

- 1 用手指壓炭刷，使其緊靠整流器，將發電機加速，此時電表針指示有電，則其病在炭及刷彈簧或整流器不潔，否則進行第二步。
- 2 用手緊拉正炭刷及第三炭刷之線，如電表針指示有電，則電線接頭鬆動，否則，進行第三步。
- 3 用鐵絲一端搭鐵與他端正炭刷相觸，如發生火花，電表指示無電，則電線中部搭鐵，或漏電。



## 第十四章 電動機

### 第一節 電動機損壞之檢查

第一五一 電動機損壞之檢查如左表所列：

電動機  
損壞部分

機械部分

- 軸承磨損
- 電子軸彎曲
- 電流器燒毀
- 磁極鬆脫
- 彈簧折斷
- 電子軸鬆脫

用電甚多而轉動甚慢或發生怪聲

電氣部分

電流中斷

走電或搭鐵

炭刷不正確

炭刷太短  
彈簧壓力太弱  
電流不易通過，不能轉動  
電流中斷，則發動機部分動甚緩。

電子

在炭刷及整流器中發生  
火焰電子轉動甚緩

磁極

無電流通過不能轉動

開關

燒毀

磁極

用電甚多  
受濕  
轉動甚慢

電子

用電甚多  
絕緣燒毀  
轉動甚慢

整流器

用電甚多  
不能轉動

炭刷不正確

主炭刷  
接炭刷架  
轉動無力

## 第二節 布西電動機之損壞及修理

第一五二 布西 (Boon) 電動機之構造，與普通者略有不同，故損壞及修理亦異，如圖八十一所示，爲全部電子自動伸出，與飛輪牙齒相接，俟開關離開後，然後縮歸原處，其開關爲間接式起動時先接連其電流，感動一電磁石，再由電磁石吸動第二馬電，電機隨之發動，但因其轉動速度甚高，齒輪不易挿進，故在齒輪未挿進前，電流須過一阻力線圈，並改變其線路，以減低其速度，俟挿週後，阻力線圈須取消，速度因之增加，故在電動機後有一小尾，如圖中所示，須特別注意，如電流器上之銅片肩太低，則搖桿不能頂起，過高則搖桿觸及上端，皆足以影響電動機轉動，搖桿之作用亦應注意，其損壞情形，爲左列二種：

1 電動機齒輪不能挿入時，即發巨大之打擊聲，飛輪齒輪受損甚烈

原因，搖桿凸出過高。

2 齒輪不能插入，並無巨聲。

原因，搖桿磨損。銅片肩太低。

### 第三節 電動機損壞原因之檢驗

第一五三 電動機損壞原因，爲左列七種：

1 踏動開關不用力，致開關內部燒毀。

2 開關受潮濕。

3 軸承不加油，致內部磨損。

4 炭刷太短，致整流器燒毀不圓，如不加修理，愈燒愈壞。

5 驅動齒輪螺絲不潔，齒輪不能進入，將飛輪之齒擊毀。

6 電流經長時間之通過及過量之電力，致燒毀線圈。

7 發動機已起動，驅動齒輪，不能縮回，致電動機隨同轉動，燒毀

軸承。

#### 第四節 電動機之修理

##### 第一五四 電動機之修理，約分左列四類。

1 驅動齒輪之修理，法先將螺絲紋中油垢洗淨，其大部障礙在油垢過多，阻礙齒輪之活動，然後檢查其各部，如彈簧折斷，應另換新者，如係折斷尖端，應將頭部退火，將其捲起，仍可應用，驅動齒輪上之彈簧壓釘脫落，應速行補充，以防齒輪活動太靈活，裝回時注意螺絲上不可加任何潤滑油。

2 電子軸軸承太鬆，應另換新者。

3 電子線折斷，法用錫銲接，整流器不圓，應在車床上車光，其當中之隔電板用鋸鋸低，修理法與發電機之修理同。

4 開關如發生電流通過不暢，應取下拆開，將其接觸點用銼銼平，

再用〇〇號細砂布磨光。

### 電線之修理

第一五五 電線線圈如有折斷，應將其拆出。法用錫鉗固，如有材料時，應另繞新線，其繞線法，因電線組硬，故與發電機之繞法大異，應將銅絲在外面用虎鉗鉗曲後，再行敲入，敲入時，須注意勿使搭鐵。

### 炭刷之位置及接連

第一五六 二極電動機之設備及注意點如左：

1 炭刷二隻。

2 炭刷距離一八〇度。

3 正負炭刷各接於相近磁極，如圖八十二所示。

第一五七 四極電動機之設備及注意點如左：

1 炭刷四隻。

2 相對者同性。

3 各連於相近之磁極線上，如圖八十三所示。

## 第十五章 蓄電池

第一五八 蓄電池修理及保養，最爲重要，一般對電池之修理，不加注意，致電池壽命，僅用其半，故學者切勿輕視之。

### 第一節 電液之成分

第一五九 電液，俗名電水，爲硫酸與蒸溜水混合而成，其成份純硫酸一份，蒸溜水二份半混合，當混合時每有損壞器皿及傷害人身之情事，當硫酸傾入蒸溜水中時，須注意左列各項。

1 盛電液之器皿，應以磁器及玻璃或硬橡皮等所製之物切不可以其他金屬所製之物盛之。

2 須先將相當之蒸溜水，放入器皿內。

3 然後以比重表吸入硫酸，注於水內，用玻璃棒或清潔木棒攪勻



之。

4 將比重表另以清水洗淨，插入混合之電液內，以試其比重。

5 如比重過低，則可加入適量之硫酸。

6 如比重過高，則可加入適量之蒸溜水。

7 比重表用後，須滌清不可使硫酸遺留於表內。

## 第二節 比重表之用法

第一六〇 電液混合後，須特別注意比重之試驗，最高不能超過一·四

〇〇，否則，極易損壞鉛片。普通應用之電池，其中電液之乾涸，多由於電液之蒸溜水，因充電時溫度增高蒸發所致，至硫酸如仍未損失。故僅加注蒸溜水即可。

第一六一 電池存電多寡與比重之關係及比重表之用法如左列三種數量：

1 電池電量充足時，其比重爲一·三〇〇—一·二七五。

2 電池電量低弱時，其比重爲一·一五〇—一·一二〇。

3 電池無電時，其比重爲一·一二〇。

以上所述各數，皆可以比重表量之。

第一六二 比重表之量法如左。

將比重表下端之皮嘴插入電池口內，在未插入時，先將上端之橡皮球捏縮，待與電液接觸後，漸漸放鬆，俟電液吸入管內，比重表即隨電液自動浮起，此時比重表須垂直，勿使傾斜，檢視比重表所浮於液面度數，即可知電量之多寡。

第一六三 電液比重與溫度之關係。以七十F爲標準，如溫度超過七十F時，則高三度，此重，須加一度，如溫度低於七十F時，則低三度，比重，須減一度。

例如電液於一〇〇F時，比重爲一·三〇〇，則所高之溫度度爲

(100°—70°=30°)，如每二度加一度，應為(30÷3=10)故標準比重為1.300+10=1.400度。

### 第三節 電壓表之量電法

第一六四 每一單位電池，其電量充足時，應為二·二弗特，普通三聯電池，其總電量為六·六弗特，電量用傾時，每一單位電池，應為二弗特，三聯電池，應為六弗特，故視電壓多寡，亦可測知其電量，應注意左表。

比	重	每一電池電壓	含電程度
	一·一二〇	一·七五	無電
	一·一六〇	一·八五	1—4
	一·二一〇	二·〇〇	1—2
	一·二五〇	二·〇〇	3—4
	一·一五九	二·二〇	滿

第一六五 電池正負極測知方法爲左列一種：

1 用電壓表之十字電線頭，接於任何一端，如表針向右傾斜，則爲正極。

2 電池陽極爲深褐色，陰極爲灰色。

#### 第四節 電池之充電方法

第一六六 電池充電應備左列條件。

1 直流電（如爲交流應變爲直流）。

2 電池應高於每個單位電池，換言之，即充電之電壓，須稍高過電池之電壓。

3 電量最高不過超過八安培，最低不能低於二安培。

4 充電機之陽極，須與電池之陽極相連，陰極與電池之陰極相連。

5 電池蓋應取下。

## 6 電池附近切忌火燭。

### 充電之注意及管理

第一六七 新電池電液之比重，應爲一·三〇〇，電液加入後，應過二十四小時，再行充電。

如電池充電至二十小時，其電壓爲一·二弗特，此重不加高，則爲電液過稀之故，應加入硫酸，法將電液倒出，注入硫酸，使比重適爲一·三〇〇時，再行加入，但切勿直接加入，以致損壞鉛板。

第一六八 電池如無電時，電表爲二弗特，此重爲一·三〇〇，則硫酸太多，應將電液吸出少許，再注入蒸溜水，(或雨水)其雨水須天雨至一日以上，方可注入，因防空氣中塵埃，隨雨混合之故，其他各水等，均不能用，當切忌之。

### 第五節 電池之存貯

第一六九 電池經加入電液後，不可缺水，如不用時，應將電池充滿電

量，再行存貯，嗣後每二三月應取出充電一次。

### 第六節 電池之障礙

第一七〇 電池發生障礙具有左列各項。

- 1 硫化鉛滿佈電板。
- 2 電板彎曲。
- 3 積渣。
- 4 過熱。
- 5 電板損壞。
- 6 電隔通電。

#### 電板障礙之除去法

第一七一 電板硫化，乃電板之陰陽極用電過多，或電液過少，因硫酸中之硫氧，深入鉛板，成一極堅硬之白膜，此種白膜，雖充電亦不能

除去，且爲絕緣體，故所蒙之處，其電板即行失效，無形中減小電板面積，致電池之電，一經用後，即消失無餘，除去之法。用小量電流充入後，再用燈泡，緩緩將電流用盡，如是反復數次，硫化物質即可除去，若用大量電流，則能將其中電液分解，發生氣泡，電池發熱，使人錯認爲電量充滿之現象也。

#### 電板彎曲不平之原因

第一七二 電板彎曲不平之原因分左列三種：

1 有時驟然間之大量用電。

2 電板格中之藥粉脫落，積於池底，因而連電。

3 電量漏盡，因電線漏電。

以上三種原因，皆足以使電板過熱，電板受熱，因而彎曲不平，格中之藥粉受熱後，其膨脹率較電板格爲大，故呈彎曲，電板彎曲相接觸後，足以減小電池之蓄電量，如彎曲不大，可用壓床壓平。切忌用

鏈。

### 電液過熱之原因

第一七三 電液過熱，由於所用電量過大，如外部線路搭鐵等，如此，尤足以使電板之上端溶化，電液沸騰，可用寒暑表，將每一格之電液細量之。普通電池之溫度。最高不得超過一一〇F，故有經驗之技匠，皆以手感覺於電池外部，決不令其超過適於手之溫度，溫度過高，可使電液急速蒸發，電板及隔板損壞，即成彎曲形，因而通電，故在充電時，應時時注意電池溫度，勿使過高，電量勿使過大，用電時勿使搭鐵及耗電，如耗電過大，能致接頭溶解，則須拆出，重新鐸固之。

### 隔電板之種類

第一七四 隔電板有左列三種。

1 木質隔板。

2 蜂窩狀橡皮及木質混合式隔板。



### 3 蜂窩狀橡皮隔板。

以上所述，爲第三種蜂窩狀橡皮隔板效能最佳，木質者較劣，但因價廉用廣，故裝置時，應將其詳細檢查後，再行裝入，故木質隔板未裝入電池前，應否改造。

#### 木質隔板去油及去酸法

第一七五 木質隔板以松木爲宜，製成後，浸於鹼性之加爾加里之溫溶液中，二日至三日，使與木質中之酸性中和，因此種酸性，在電池中極易損傷電板，使其破碎，同時且能將木質中之油質除去，並使片中洞孔開放，以備電液通過。

第一七六 木質隔板，由加爾加里液中，經二三日取出後，用水洗淨，此時之木板，已成脫脂及酸性之木板，但木板之筋絲，最易傳電因其內部堅強，不易去其油質，應再浸於硫酸溶液一·〇二五至一·〇五〇內，經過一日，亦可除去，此時隔板取出，即可立即裝置應用，以

防乾後收縮，如係舊板常爲泥土成流化鉛塞住，則足以阻止電液之循環，應另換新者。

第一七七 前條所述各種原因之隔板，皆足以使電機通電，每二片相連，則二片即失效，電量即減小，普通電池如保護及注意適當，可用至十五至二十四個月，如一經通電，雖電板未損，亦可促短其壽命也。

### 第七節 電池裝卸時之注意

第一七八 蓄電池之裝卸，應注意左列各項。

- 1 電池取下，應先用水洗淨。
- 2 電池架，應細加檢查，有無折斷情形。
- 3 電池外殼，應注意有無破漏之處。
- 4 電池裝上後，螺絲須上緊，外塗以牛油。

### 第八節 電池之修理

第一七九 電池如發生損壞，應拆出修復，隔板如發生損壞，可取出另換，隔板全部損壞，亦可全部修換，但造價較新者為高。

#### 電板之拆卸

第一八〇 電池拆卸前，應將蒸汽送入電池內，使其內部溫度增加後，極易拆出，如圖八十四所示。

如無此項設備，可將開水加入電池內，其作用亦同，待取出電板後，須將內部洗淨。

#### 電板未銲接前之準備

第一八一 電板未銲接前，須準備銲接架一只，使每片有相當之距離，如圖八十五所示，下為木托，兩旁為支柱及螺絲，上為鐵製壓板，將電板裝置木托上，上壓壓板，再將兩旁螺絲旋緊，其木托及壓板槽之距離分為多種，每種八格，以備適合於各種電池之用。

1 小形格為  $\frac{1''}{8}, \frac{5''}{32}, \frac{7''}{16}, \frac{3''}{8}$  每種八格，普通卡車所用。

2 大形格爲  $\frac{5,}{32}, \frac{29,}{64}, \frac{7,}{32}, \frac{5,}{8}, \frac{5,}{32}, \frac{31,}{46}$  係柴油車等大型電池之用。

第一八二 電板之數目，普通八十安培之電池爲陽極五片，陰極六片，任何電池陰極比陽極多一片，每一陰陽片中，加木質隔板，共十片，其陰陽板各連於兩個樁頭上不使互通。

第一八三 電板鉚接法分左列三種：

1 熱鐵鉚接法。

2 瓦斯鉚接法

3 電氣鉚接法。

茲將鉚接各步之手續詳述於左：

1 電板夾於鉚接架後，樁頭即依正當位置置於電板上，四周圍以鐵片，以防鉛塊溶解後流出，中置鉛塊用燒紅之鐵棒插入，以便鉛塊

完全溶解，附合於鉛板之上。

2 瓦斯鐸接，亦名氫氧吹鐸，爲氫氧混合氣之火焰，熱度極高，近多用阿西特林氣，俗名爲石氣，其鐸接法與1法同。

3 電氣鐸接，法以電板連陰極，炭棒連陽極，電壓爲21—18弗特，炭棒觸及鉛塊，則炭棒因電阻力而燒紅一接鉛板，如圖八十六所示。

#### 電板鐸接後之裝入電池法

第一八四 電板鐸接後，將陰陽片互相間隔錯置，中置隔電木板，（注意有槽者，面向陽片方面）放入電池中，將電池頂蓋蓋好，其周圍之空槽，可用土瀝青彌補。製成後，應加入此重一·三〇〇度之硫酸水，待過二十四小時後，再行充電。

#### 第九節 新電池充電要領

第一八五 新電池充電要領如左：

- 1 電液此重一·三〇〇度，(在熱帶比重一·三六〇度)，加入電池後，電液液面須高出電板半吋。
- 2 電液加入後，須經二十四小時，使電板充分吸收電液，則電液因之減少，電壓降低，應稍加電液補充之。(比重一·三〇〇)
- 3 充電之電流，應用直流，其正電應連接於電池之正電極，負電應連接於電池之負電極。
- 4 充電電量，應為四安培，時間為七十五至九十六小時，如電液比重不變後，仍繼續充電二小時，電壓為二·二〇弗特，即可應用。
- 5 電池充電後，電液損失，應加蒸溜水，或以電液補充，俾足一·三〇〇度之比重。
- 6 充電時，電液溫度，應時時測量之，勿使過高，最高溫度為  $34^{\circ}\text{C}$ 。或  $109^{\circ}\text{F}$  (熱帶則為  $51^{\circ}\text{C}$  或  $120^{\circ}\text{F}$ )。
- 7 電池充電工作完畢後，應將蓋蓋好，隨時即可應用。

## 第十六章 制動器

### 第一節 制動器之種類

第一八六 制動器，又名煞車，因車輛之年代不同，各國對於此器之設計式樣不一，然其最普遍者，爲左列三種：

- 1 聯桿式。
- 2 油壓式。
- 3 氣壓式。

上述三種，標準制動之距離，經多次試驗，結果如左表；

每小時 速率 哩	制 動 距 離 測 驗 表					
	制 動 情 形			停 車 距 離		
	正 當	佳 良	尚 好	勉 強	不 佳	危 險
20	15	17	19	23	28	33
30	34	38	43	52	63	75
40	60	68	76	92	112	132
50	95	107	120	144	176	210
60	136	153	172	207	250	300

左表之數，雖係在平坦良好道路之所得，然欲在此限度，能使車輛停



止，實非易事，故對車輛制動器之修理，最關重要。

## 第二節 制動器損壞之原因

第一八七 制動器損壞原因，爲左列各種；

- 1 四輪制動未能校準平均。
- 2 槓桿頭部鬆脫或受磨損；
- 3 接頭及滑動部份缺乏機油。
- 4 制動襯帶磨蝕。
- 5 制動機關之鉚釘脫落。
- 6 後軸或制動缸中漏油。
- 7 制動鼓不平或不圓。
- 8 制動彈簧力過弱。
- 9 後軸齒輪油滲漏。

### 第三節 制動器之修理

第一八八 修定制動器，約分左列各部；

1 修定制動襯帶，法應先用沖燈將其燒乾，如已磨蝕應另換新者，拆卸襯帶，法用鑽將釘鑽下，則制動襯帶即行脫落，安裝新襯帶時，各部尺寸，如圖八十七所示。

2 鑽眼工作，約分二部，第一鑽頭之直徑須與鉚釘直徑大小相等，第二鑽頭之直徑須與鉚釘帽同大。且鉚釘之安置，務低於帶面1/32，以免觸及制動鼓也，但制動襯帶裝置於制動蹄上時則依其式樣，約分爲左列二種：

A 內縮式之制動襯帶，係在制動蹄之內部。應使其緊貼外圈，先將鉚釘釘其兩端，使中部凸出半吋，然後以錘錘平之，再用鉚釘依次釘入，如圖八十八及八十九所示。

B 外漲式之制動襯帶，係在制動蹄外部，故其方法與前者相反，應先用鉚釘將制動襯帶一端釘住，用力拉緊，再將鉚釘依次釘入之，如圖九十所示。

#### 制動襯帶之修理

第一八九 裝置制動襯帶時，應附帶修理左列各部。

- 1 制動鼓如有不圓，應先車光，如其磨損過甚，或其厚度薄至 1/16 吋，應用鋼板圈套於外部，以電鍍鍍固之，庶可增加其強力。
- 2 彈簧如太鬆，則制動後不易鬆脫，彈簧力如太小，應另換新者。
- 3 接頭如磨損過甚，應速行電鍍，以免折斷，又各梢子之一端之開口梢子，應予梢上。
- 4 輪上之軸承，如其磨損過度時，亦須另換新者。

#### 制動校準法

第一九〇 校準制動爲左列各項：

- 1 將前後軸頂起，使車輛離地，如每一制動鼓邊，有一小口，以1<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 厚薄規插入，先行校準一處，然後輕轉車輪，查其周圍間隙，是否相等，如發現不等，應將其制車襯帶所凸出之部分，鏟平之，此係指外漲式者，如其內縮式，其間隙應放大二倍至三倍。
- 2 先以一人輕踏制動踏板，他一人用手將四輪逐一檢查其制動力量，是否相等，其鬆者，可將其校準螺絲校準之。
- 3 將車駛至每小時十哩速度，然後用力踏緊制動踏板，查其停車之距離，是否與本章之表相符，在地上各輪制車痕跡，是否長短相等，然後加以校準。

油壓制動器之裝置及損壞原因

第一九一 油壓制動器之損壞爲左列各項。

1 因橡皮活塞受汽油或其他物質浸蝕，以致改變其形狀，又因使用過久，致制車油漏出，因而失效。

2 油中含有空氣。

3 制車油混成成份不當。

4 油管破裂。

5 迴油孔阻塞，制車不能鬆懈。

6 活塞之補充油孔阻塞，不能制車。

第一九二 制車油唧筒內各部之名稱如圖九十一及九十二爲左列各種：

1 推桿。

2 油箱蓋。

3 活塞。

4 正皮碗。

5 迴力彈簧。

6 活塞補充油孔。

7 迴油孔。

8 舌門。

9 進油孔。

10 副皮碗。

11 鎖止彈簧。

12 皮摺袋。

13 放油螺絲。

### 油壓制動器之修理

第一九三 油壓制動器各部機件，如發現泥砂過多，法先取下洗淨，同時並注意左列各項。

1 洗刷機件，應用火酒，不可用汽油。

2 總唧筒迴力彈簧，最低壓力不得小過十五磅。

3 各部裝置後，應放空氣，如圖九十三，法先將車輪上之放油螺絲捻開，中接橡皮管，下接玻璃瓶，然後將制動踏板連踏數下，查其所放出之油是否含有氣泡，如有氣泡，應再踏數下，俟無氣泡時，即踏下勿放，且將螺絲旋緊，將瓶中之器，任倒回總唧筒內。

4 修理制車襯帶，應在未修前，用鐵絲夾住活塞兩端，以防拆落制動蹄時，活塞躍出，如圖九十四及九十五，為制動蹄調節螺絲地位。

5 如制動時踏板之位置過低，可將總唧筒之推桿放長，反之則應縮短。

#### 油壓制動器之檢查

第一九四 驗查油壓制動器是否良好，法將踏板緩踏數次，如踏板愈踏愈高，則應加修理，反之，其位置必不變。

氣壓制動器之障礙及修理

第一九五 氣壓制動器，係利用真空之壓力而生作用，如發生障礙原因為左列二種：

1 管子或舌門及隔膜漏氣。

2 若制動後不能還原，即為放氣孔阻塞。

修理之法，將漏氣處用錫焊補之，於管子接頭重新上緊，其進出氣之舌門，應用柴油洗淨，塗以牛油，如係漏氣，可將舌門加以電鍍，以增大其直徑，其原理如圖九十七所示。



## 第十七章 傳動裝置

第一九六 傳動裝置分左列五部。

- 1 飛輪。
- 2 離合器。
- 3 變速器。
- 4 自由節。
- 5 差速節。

### 第一節 傳動裝置對飛輪之注意

第一九七 飛輪螺絲，常易鬆動，發動機即發生極重之撞擊聲，與聯桿燒毀之聲相似，其最大分別，在發動機一快一慢時發現，若聯桿鬆動則任何速度皆有之，應立即上緊為要。

## 第二節 離合器之損壞原因

第一九八 離合器之損壞原因，爲左列二種：

1 負載過重。

2 駕駛時放鬆踏板太速，或長時間將腳停留於踏板上，致該器破碎或燒燬。

如圖九十八所示，爲新式單片避震彈簧離合器片等之各部位置。

### 離合器之損壞及修理

第一九九 離合器之損壞原因爲左列二種：

1 不能分離，由於背後之炭精壓板破碎，或鋼珠軸承磨損，或離合片上含有油質。

2 不能接合，由於襯片燒燬，或離合器內部之槽毀損，踏板無間隙，離合器片破碎，除踏板間隙可校準外，其餘皆應另換新者。

第二〇〇 校準離合器法，如圖九十九及一百及示，新式離合器上之避震片，如稍彎曲，襯片即不能緊貼，於接合時可減低其撞擊力，若能將普通離合器片稍使彎曲，亦可收良好結果也。

離合器之鬆緊程度，以踏板距地板之間隙為轉移，踏板距地板之間隙為1—2，踏板活動之間隙為1—2，如圖五十九之較準螺絲及停止螺絲校準之。

### 第三節 變速器之損壞及修理

第二〇一 變速器剖面，如圖一〇一所示；其修理法，為左列三種：

1 推動又彎曲，或推動桿出槽，（俗呼排檔跳出）致齒輪運用不靈，應折下燒熟後擊直之。或將推動桿尖端電桿後修製。

2 齒輪在高速速度接合時，常易躍出，俗稱跳排，由於高速速度齒輪接合牙齒磨損，應另換新者，如無配件，應將舊齒輪鐸補後，再重

新修製之3齒輪發聲及振動原因，於缺油磨損，或軸承鬆動所致，除換新者外，別無良法，如覺聲音過大，可用鋸末或軟木屑加入以資補救之。

#### 第四節 自由節之損壞及修理

第二〇二 自由節之損壞，由於缺油，致軸承磨損，中心線不正，旋轉時震動甚烈，應即折下修理，否則，一端脫落，轉動軸勢必觸及車架因而彎曲，蓋轉動軸，皆用鋼管製成，故一經損傷或彎曲，則修理校正，均不易也。

第二〇三 自由節各部修理，為左列三種：

- 1 自由節中如為銅製之襯套磨損，或係鋼製者應另換新件。
- 2 自由節十字軸若被磨損，應用電鍍修補。
- 3 自由節磨損甚多時，自由節架常互相接觸，應查明其被磨部份，

以電焊錫之，如圖一〇三所示。

#### 自由節鬆動之檢查

第二〇四 檢查自由節鬆動，法以第一速度起動發動機，旋即停止，再用倒車起動，但此時須注意自由節是否有聲，如發生敲擊聲，則自由節鬆，否則正常。

#### 第五節 差速器

第二〇五 差速器中之盆形齒輪，係用鉚釘釘於差速輪之殼上，此種鉚釘，原係鋼質，接合時，應將鉚釘燒紅，以錘擊之，使雙方緊貼，待全部釘就後，再用小錘輕擊之，以防其中一二，因鉚接震鬆，至於適當之鉚接，須使用水壓機。

驅動齒輪及盆形齒輪，二者有一損壞，則應全部更新，若僅換其一，則無論如何校準，終必有噪音發出。

差速齒輪拆卸後，應依其記號裝置之，或於折落時，先作記號，以防裝錯，是為最要。銅套錢，鑲於兩旁差速齒輪內，如稍有磨損，即須更換。

差速器，為八枚螺絲接連而成，每一螺絲帽中皆有一孔，用鐵絲穿連，以防脫落。

#### 第六節 安全襯墊之位置及損傷

第二〇六 安全襯墊，在盆形齒輪之後，與驅動齒輪相對，為防止負載過重起動時，驅動齒輪將盆形齒輪推向外方，即傷及外軸承與差速殼。如圖一〇五所示。

安全襯墊，係黃銅製，上有校準螺絲，可以校準間隙，其正常之間隙在未負重時，應為〇・〇一〇至〇・〇一五吋

#### 第七節 後軸全部之拆卸

第二〇七 拆卸後軸全部，其程序須按左列六項：

- 1 解鬆後輪螺絲。
- 2 解鬆後軸騎馬螺絲，同時放出齒輪油。
- 3 頂起車架，解鬆後彈簧之壓力。
- 4 拆卸後軸制動機件。
- 5 鬆開自由節螺絲，同時以木片墊於下方，以防墜落地面。
- 6 拉出後軸全部。

#### 第八節 後軸殼之修理

第二〇八、後軸殼如檢驗彎曲，法以尺置於兩軸間，視兩端是否符合，但彎度最大。不能超過1"一32，其檢驗時，應將後軸轉動次數，逐一檢查，如圖一〇六所示。

圖一〇六將尺置於二後軸上其最大間隙不得過1"一32

### 第九節 後軸裝置時之注意

第二〇九 裝置後軸，應注意阻油圈，是否損壞，普通之阻油圈，爲橡皮或牛皮所製，用彈簧壓力，使其緊貼後軸，如有損壞，立卽更換，否則易使齒輪油漏出，致後輪制動器失效。

### 第十節 差速齒輪之校準

第二一〇 齒輪必須校準，使全齒輪牙齒充分相觸，否則，發生燥音，並易損壞，茲將其校準法，分條列左：

1 齒輪於製就後，法用厚薄規，測其各齒輪間之隙，若爲新換者，非必要時無須測量，因新齒輪大致相合。

2 如圖一〇七，爲校準齒輪之法，將厚薄規，由邊緣插入，再將齒輪轉至相當地位時，然後測其鬆緊，其正規之隙，爲〇・〇〇



五至〇・〇一〇。

3 齒輪校準後，再校其安全襯片之間隙，其最簡單法，以牛油塗於襯片，將其旋進，如覺已與盆形齒輪緊貼，再倒轉1—6，最後不得超過1—4轉，則可得〇・〇一五至〇・〇一〇距離之间隔。

4 將齒輪塗以藍油，然後輕轉之，俟藍油全部接觸後，再查接觸面積，如接觸面積，苟為正當，須佔全齒面積百分之八十以上。

第二一一 齒輪之校準為左列一〇八圖解。

## 第十八章 前輪

### 第一節 前輪

第二二二 前輪爲工形鋼樑與轉向軸及轉向桿爲壓模製成，軸承及制動器，皆安於前輪之上，所有配件，皆經淬火，前輪並負有扭力及彎曲力二種。

#### 前輪之校直

第二二三 前軸如彎曲，或扭轉與原形相差五度者，卽須更換，如一時無新者，亦可將該軸於冷時擊直，若加熱後，其性質改變雖改直後，其抵抗負重及扭力之能力大減：

#### 校正前輪之儀器

第二二四 如圖一〇九，爲校正前輪最適宜之儀器，此儀器係一直桿上

裝置二錐形套錢，將桿置於前軸稍孔內，用兩錐形套錢上下夾住，則桿適在中央，用角尺先測其外傾，是否正當，再以目力由側方視其兩桿，是否符合。然後加以校正之。

#### 轉向軸之校準

第二一五 轉向軸安置於前軸兩端，其前軸下部及轉向軸間，安置鋼珠軸承，以負全部重量，如圖一二〇所示，轉向軸與前軸間之隙，最大不得超過〇・〇一〇吋，否則，在行車時，轉向軸上下敲動，最易損傷機件及軸承，如間隙過大，則可用鐵片做套錢罩於其中，以減小其間隙。

#### 斜面梢

第二一六 斜面梢，如圖一二〇所示，爲使轉向軸梢固定於前軸上，斜面梢之平面部分，應與轉向軸之平面部份相對。斜面梢之小端，須由前軸之前部敲入，並敲緊，以防鬆脫，其大端須用尖頭釘將其擊入於

前軸孔內，斜面梢，須特別上緊，否則，一經鬆動，前軸梢孔即為轉向梢所磨損。轉向梢上下孔內，有黃銅襯套，其鑲進時，應使極緊，或有外用漲器以撐緊之。

轉向軸之拆卸

第二一七 拆卸轉向軸，其手續須按左列各項：

- 1 將車輛前部頂起。
- 2 鬆落前輪及制動鼓。
- 3 卸落前制動器油管。
- 4 卸落轉向臂螺絲。
- 5 用鉛錘擊落轉向部。
- 6 敲出斜面梢。
- 7 敲出轉向軸及軸承。

以上所述轉向部份，應將各部洗淨，如發現軸承及轉向軸磨損時，應

另換新件，加油時，油眼均須用鐵絲通過之。

第二一八 襯套換新，應用特製螺絲工具，否則，光用木塊墊上，以錘擊入，切勿直接擊入，使襯套之孔，須與轉向軸之油眼相對，襯套與轉向軸梢間應稍緊，因負重後，極易磨損，其鉸襯套之鉸刀，須較轉向軸稍長。如是，則所鉸之孔，始能成一直線。

## 第二節 前輪之裝置

第二一九 裝置前輪，須先量轉向軸與前輪間之間隙。但不可過大，大則應另加襯片，各部份應充分塗以黃油，以備潤滑。至各細部之裝置程序，爲左列各項：

- 1 先將轉向軸梢裝上，軸承由邊端滑進，然後再將梢擊落。
- 2 將斜面梢用錘擊入。其大頭應入前軸1" - 16，如期過深，則梢子過短，如不能入，應以銼銼平其凸出部份。

3 裝轉向臂。

4 前輪及制動鼓洗淨，應將軸承塗以牛油。裝回轉向軸上。

5 裝前車桿管及校準制動器。

第三節 轉向制止螺絲之校準

第二二〇車輛如轉彎過大，能使車胎觸及車架。故螺絲之校準，應在轉彎時，使車胎與車架距離，以1—2為限。

第四節 拉桿

第二二一 拉桿，為拉桿與兩端接頭三部面成一以正副螺絲與二端接頭接聯，便於校準內束，兩端一球形接頭，為自動校準及滑滾式，如圖一二一，其中轉向軸之球形，為拉桿中碗形軸承所包藏，球形軸與碗形軸承之密合，全賴其下方之彈簧壓力，故其壓力不得小於十五磅。

第二二三 轉向桿之鬆動原因，由於缺油。日久則洞孔磨大，因而鬆脫，其軸與軸承之接面如小於全部<sup>3</sup>—8時；即用電桿修補後方可應用。

### 第五節 拉桿球形接頭磨損之修理

第二三三 修理拉桿球形接頭之磨損，其法爲左列各列：

1 球形接頭磨成扁圓形時，法先用電鐸鐸補，然後修製之，如圖一圖一二二所示。

2 球形接頭之碗形軸承磨損，應另換新件。

3 彈簧折斷，應另換新件。

4 蓋頭螺絲鬆脫。應另換新件。

5 拉桿洞孔過大，應另換新件，如無新者，可用1—8片作一保險裝置，如圖一一三所示。

## 第六節 前輪及轉向軸之校準

第二二四 前輪校準爲求駕駛者穩定安全起見，轉向軸之中心線，應與車胎中心線相交於地面之下，如圖一一四之一所示，其原理爲輪胎所受路面之震動，致直接傳動於轉向軸，雖使用制動時，亦不致影響於轉向工作，並可使車輛直線進行，前軸之校準，可依圖一二四之二所示，但車之種類甚多，尺寸不一，所示不過約數而已，其左右兩轉向軸之差，全以前軸爲準，如前軸扭動，不得扭過五度爲限，否則即應加以校正。

## 第七節 前輪側傾之校準

第二二五 前輪側傾，係前輪上部之距離較下部之距離爲大，正規之側傾，可減少前輪車胎之磨損，側傾過大，車胎之外邊極易磨損，過



小，車胎之內方亦易磨損，側傾與內傾皆有互相連帶關係，故檢查時，宜同時留意，但側傾已至最大限度，則內傾亦應至最大限度，內傾至最小限度，側傾亦應至最小限度，學者宜注意之。

### 第二二六 校正側傾時應注意左列各點：

- 1 前軸及轉向梢應正常。
- 2 將角尺立於輪側，如圖一二四之一所示二十吋之鋼圈，法用尺先量其上部距離，再量其下部距離，相差之數，如表中所述，其左右兩輪之差，不得超過3"一32。
- 3 車胎氣壓應正常。

### 第八節 前輪後傾之校準

第二二七 前輪後傾，係前軸梢向後轉一角度，如圖一二四之三所示，設後傾過小，足使車輛不易行駛直線，縱或左右轉彎靈活，但不易轉

回原位。

設後傾此方大於彼方，車輪極易向後傾小處轉彎，實由前軸扭轉所致。

設內傾側傾轉向軸及前軸皆正常，後傾無適當儀器檢查，則惟有在平坦道路上試之，未試之前，應檢查車胎氣壓是否充足。

第二二八 試車道路，應擇平坦無波浪形者，如無之可在路中駕駛，取其兩側傾斜相等也。試車時，待車已行至相當速度，同時將手放開，若車輛左右亂擺。則為後傾角度太小，如車輛偏駛一方，則該方之後傾角度，較他方為小，如後傾過小，應將前軸與前彈簧間另加襯片以校正之。

第九節 前輪內束之校準

第二二九 前輪內束，係前輪前部之距離，較後部之距離為小，且與傾

斜有關係，換言之，有最大之內束，應有最大之側傾，至二者之限度，以能使車胎減少磨擦力，並使駕駛穩定。

內束之度量，由兩輪胎之中心量之。其前方之距離必小，此種量法雖不精確，大致尙稱滿意。度量時，輪應轉直，不可轉彎，各接頭應先校準，如圖一二四中之四所示。

至校準法，先將其兩端接頭鎖止螺絲鬆脫，用管子鉗住絆桿依時鐘方向而旋轉之，使前小後大，校準後，仍應將鎖止螺絲旋緊。

前軸與前彈簧間之螺絲，理應旋緊，以防鬆動，否則，前軸前後搖動，易將彈簧中心螺絲切斷。除此之外，前彈簧兩端與中心之距離不等，應將短者裝於前方。

#### 第十節 前輪對轉向機關應注意各點

第二三〇 轉向機關除前述各項校準外，其他各部之位置，應注意在列

三點

1 前輪轉直後，其各轉向接頭高之度，應與前軸上之距離相等。

2 絆桿及轉向臂，是否扭轉。

3 前軸轉向軸與轉向臂之引長線，應相交於後軸中心，如圖一二五所示，設無法測量，其最低限度，轉向軸之球形軸承，距制車盤之距離應相等。

## 第十九章 附故障修理歌

車子正走忽拋錨

化油器裏又放炮

先把阻風半拉出

看車能跑不能跑

阻風拉出車能動

便是油路不大通

將車靠近路邊停

拆下油管搖引擎

搖轉引擎吸油來

看油來得可痛快

汽油點點往外流  
這是幫皮有破漏  
如若油幫無損壞  
或是用口吹油桶  
油管吹通還不能  
折開洗去泥和水  
阻風拉出車不行  
先看電表動不動  
三把喇叭按一按  
喇叭不響燈不明  
喇叭也響燈也來  
用手拔出高壓線  
用手指接連推白金  
幫浦下面又滴油  
拆開錯置修一修  
便是油箱油不來  
或是打氣向後衝  
化油器中不乾淨  
再用鐵絲通油嘴  
便是電路有毛病  
再看線頭鬆不鬆  
四開電門燈機關  
電瓶樁頭沒扭緊  
立刻折來分電蓋  
距離汽缸二分遠  
電火便發撒撒聲

加果電火不看見

便是線路不通電

或是凝電器失效

或是白金要鏟平

兩樣全部修理好

再拆撲落洗洗清

照上方法去檢查

拋錨車子自然行

## 第二十章 附制式工程車之組織

### 連續工程車班之組織(每連一班)

(甲) 任務：

擔任全連或五十一輛車之戰場修理，其修理只限於換件，晝間在四小時內能以完成，夜間在八小時內能以完成者屬之，車輛到達一處經十五分鐘之佈置，即可開始工作。

(乙) 人員：

# 救濟車一

須加副變速箱及牽引鉤各一載重二噸以上專爲收集途中損壞車輛牽引之用

五噸起重機一 (專爲拖起路傍翻倒車輛之用)

四噸千斤頂一 (專爲頂起路上損壞車輛修理輪軸及傳動部份之用)

救險輪軸一 (專爲車輛遇險輪軸撞毀臨時裝用以便牽引)

練條繩索一付 (附彈簧裝置專爲起重及牽引之用)

擔架床二 (車輛遇險車上人員常亦受傷擔架床專爲受傷人員在車上睡眠之用)

二呎寬四呎長鐵鉗台一 (鉗工工作用)

六吋四吋虎鉗各一 (鉗工工具)

六吋手搖火石一 (鉗工磨刀具等用)

半吋手搖鑽一

手搖鍛爐一 (打鐵用)

三十二公斤鐵砧一 (打鐵及扳金工之用)

二輪打氣筒一

零件櫃一 (裝修車零件之用內裝三百公斤之修車零件及燈泡等)

工具櫃一 (置放修車工具之用)

充電機一 (600W—1000W擔任全連車輛電池充電夜間修車點燈之用)

四噸千斤頂一 (專爲頂起路上損壞車輛修理輪軸及傳動部份之用)

三輪機踏車一 (專爲尋覓落伍損壞車輛及領材料之用)

# 工程車一

須加副變速箱及牽引鉤載重二噸以上專爲收集途中損壞車輛牽引之用

1. 連工程車內應有之人員如連之編制不足時可由營團固定工場內臨時調用

2. 連屬工程車所需零件材料向營工程車補充

附 記

班長一（支配並率領工作兼管材料）

機工兼駕駛三（行動時駕駛工程車停止時任修理）。

鍛工一

板金工一

電工一（修理車輛電氣部份）

工徒一

傳令兵一（乘機踏車沿途尋找出險或故障之車輛通知救濟車往救）

車輛及其器材：



營屬工程車組之組織(每營一組)

(甲) 任務

擔任全管內連工程車所不能修理之車輛，其修理兼做配件，凡三日內能以完成之工作屬之，全組車輛到達一處，經半小時之佈置，即可開始工作。

(乙)

人員

組長一

材料員一

車工一

鉗工一

機工兼駕駛八

鍛工(上下手各一)

氣鋸工一

板金工三

胎工一

電工一

工徒六

傳令兵一

伙伕一

(丙) 車輛及其器材

工程車一

須加副變速箱及  
 牽引鉤各一載重  
 三噸半以上工作  
 時將車之側板左  
 右放平以增大工  
 作地點

聯合機(或六呎車床二(配製及修理零件之用)

六分電鑽(附架)一

半吋電鑽(附架)一

六吋火石(電動)二(磨刀具用)

二輪打氣筒二

汽油或柴油發動機(十四馬力)二

發電機(G. P. W.)二(供給聯合機動力及小發電機充電之用)

二呎寬四呎長鐵鉗台二(鉗工工作用)

六吋虎鉗四

四吋虎鉗二

材料車一

須加副變速箱及  
牽引鈎各一載重  
三噸半以上

零件櫥一(內裝另件一五零零公斤)

手具櫥一

手搖鍛爐二

三十二公斤鐵砧一

氣焊工具一(焊接損壞之水箱搪泥板及金屬部  
份之用)

一噸千斤頂一(專為頂起路上損壞車輛修理輪  
軸及傳動部份之用)

衝洗機一(清潔全連車輛污垢及消防之用)

三十呎長二十呎寬大帆布篷二付(四角繫於車  
上作為修車篷廠之用)

牽引兼運輸車一（須加副變速箱及牽引鉤載重三噸半以上專為轉送損壞過大之車輛至團工場兼領重材料之用）

職工乘車一（二噸半載重車）

三輪機踏車一傳令兼領輕材料之用

- 附記
- （一）此工程車機械化炮兵營及汽車營均適用之
  - （二）團屬工程車之組織同此編制



#90  
20235

20235

3