

# 汽車活葉學習材料

## 變速器的保養

章文炳編

40

人民交通出版社

頁數：40

變速器的保養

章文炳編 人民交通出版社出版

北京安定門外和平里

新華書店發行 中科藝文聯合印刷廠印刷

一九五六年八月上海第一版第一次印刷

1—9100册

開本：787×1092 1/32

16000字

印張：11/16

定價(9)：一角

上海市書刊出版業營業許可證出書零肆號

## 一 變速器的功用

變速器在汽車上有三個用處：

第一，它是汽車傳力機構的一部分，把發動機發出來的動力，傳送到車輪，推動汽車行駛。

第二，它能變換汽車行駛方向，要前進就前進，要後退就後退。

第三，變速器還是一個變換速度的機構，它能夠變換好幾個不同的速度，使汽車能快能慢，行駛自如。變速器有幾個大小不同的齒輪，組成幾個速檔，可以任憑駕駛員的需要選用。例如，當汽車荷重起步時、或者是爬坡時，要比在平路上正常行駛需要較大的牽引力，這時，就要依靠變速器的低速檔。我們知道，在發動機同樣的功率下，用了低速檔，車輪轉速減慢了，扭力却加大了，也就是增加了汽車的牽引力，爬坡就爬得動了。反過來說，汽車在平路上行駛，要求能快一些，經濟一些，用變速器的高速檔，就可以做到這點。

## 二 變速器的構造

變速器的型式很多，構造也各有不同，大體上說，分為有級式和無級式兩類。無級式變速器與有級式變速器不同的地方是，在變換速度時，有級式要靠駕駛員的手扳動排檔杆來變速，無級式就不用着駕駛員去操心，它能夠隨着路面阻力的變更和發動機轉速的變化，自動變速。一直到目前為止，汽車上，特別是載重汽車，還是

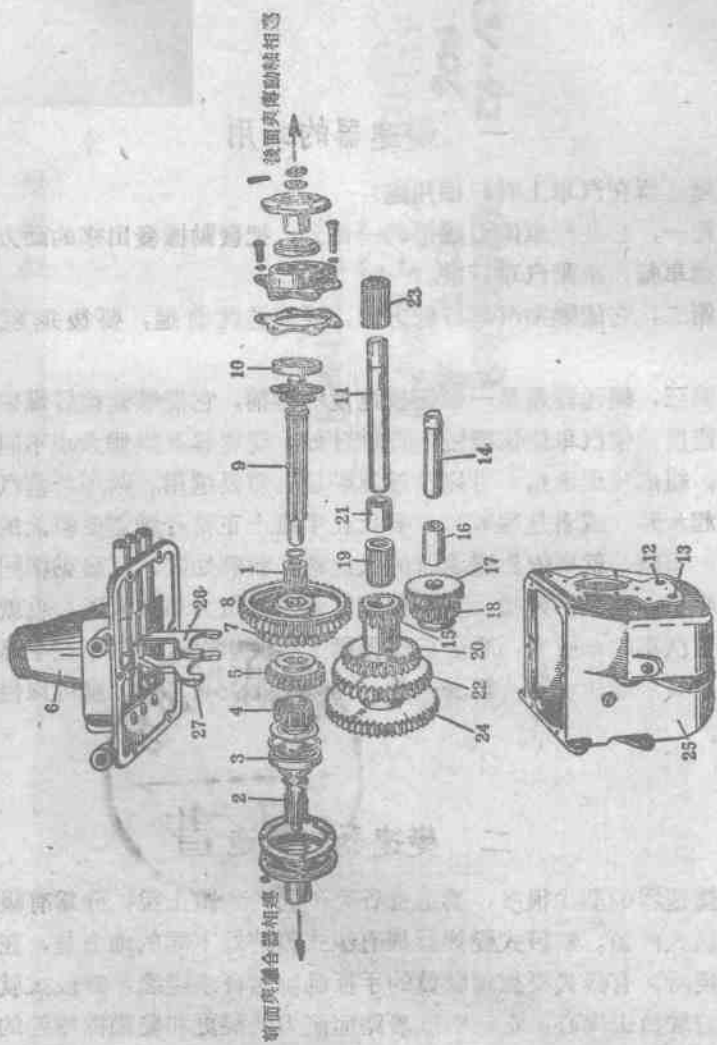


圖 1 格新-51 型 發電機

1-主軸前軸承 2-主動齒輪軸 3-主動齒輪軸承 4-主動齒輪 5-三三三檔及四檔齒輪 6-變速器蓋 7-主軸二檔齒輪 8-主軸頭檔齒輪 9-主軸 10-主軸後軸承 11-副軸 12-副軸孔 13-倒車軸孔 14-倒車軸 15-副軸頭檔齒輪 16-倒車軸襯套 17-倒車軸惰輪(一) 18-倒車軸惰輪(二) 19-副軸前軸承 20-副軸二檔齒輪 21-副軸軸承襯套 22-副軸三檔齒輪 23-副軸後軸承 24-副軸從動齒輪 25-變速器殼 26-頭、二檔變速叉 27-三、四檔變速叉

普遍採用有級式變速器。

有級式變速器，按速檔的多少，分為以下三種：

- 1) 三檔變速器——具有三個前進檔和一個倒車檔。這種變速器是用在輕便汽車上的。
- 2) 四檔變速器——共有四個前進檔和一個倒車檔。中型載重汽車和公共汽車大都用四檔變速器。
- 3) 五檔變速器——具有五個前進檔和一個倒車檔。現在四噸以上的載重汽車，大都是採用五檔變速器。

雖然各型變速器構造不同，但都大同小異。所以，這裏只以格斯-51型車四檔變速器作例子，介紹它的構造。

格斯-51型變速器，拆開來如圖1的樣子。主動齒輪軸2前端與離合器相連，隨着發動機轉動，轉速的快慢與發動機相同，只有當離合器踏板踩下以後，它才和發動機脫離關係。主動齒輪軸後端有主動齒輪4，它與副軸從動齒輪24是經常嚙合的，隨着主動齒輪軸的轉動，主動齒輪4和從動齒輪24就經常轉動。副軸上除了從動齒輪24以外，還有頭檔齒輪15、二檔齒輪20和三檔齒輪22，它們同從動齒輪24是一個整體，一起轉動。這四個齒輪串在副軸上，並有副軸前軸承19和副軸後軸承23套在中間，齒輪轉而軸則是固定不轉的。

主軸9是花鍵軸，它與主動齒輪軸2在一條中心線上，裝合起來像是連在一起的一個整軸，實際却是分開，各轉各的。主軸上串着頭檔齒輪8、二檔齒輪7和三、四檔齒輪5，它們都可以在軸上前後滑動，並且與軸一起旋轉。

駕駛員用手撥動變速杆和變速叉，齒輪就能在花鍵軸上自由滑動。頭、二檔變速叉掌握頭、二檔齒輪 8 和 7。向後移動時，主軸頭檔齒輪 8 就和副軸頭檔齒輪 15 接合，主軸跟着轉動起來。由於主軸頭檔齒輪比副軸頭檔齒輪大得多，所以主軸轉得很慢，這就是頭檔，扭力最大。發動機曲軸轉六轉多，變速器主軸才轉一轉。

撥動變速叉帶着齒輪 7、8 向前移動時，齒輪 8 脫離 15 回到空檔；再向前移，齒輪 7 和副軸二檔齒輪 20 接合。這時，因齒輪 7 與 20 相差的比例較小，所以主軸也轉得比較快些，這就是二檔。發動機曲軸轉三轉多，變速器主軸轉一轉。

當你需要汽車行駛得快點的時候，要換三、四檔。先要從二檔退回空檔，然後用變速杆撥三、四檔變速叉帶着齒輪 5 向後移動，與副軸三檔齒輪 22 接合，齒輪 5 比 22 小得很多，所以主軸的轉速比副軸快了許多，汽車就能走得很快了。但還不是最快，變速器主軸還沒有發動機轉得快。發動機轉一轉半多些，變速器主軸就轉一轉了。

齒輪 5 的前端內圈，還有一個環形齒圈，叫做內齒。變速叉推着齒輪向前移動，這個內齒剛好套在主動齒輪 4 的外面，兩個齒輪接合。這樣一接合，副軸上的齒輪雖然還在轉動，却是一點也不起作用。主動齒輪軸 2 與變速器主軸 9 直接接合時，兩根軸連成一根軸，轉得完全一樣快，這叫做直接檔，也就是第四檔，是格斯-51 變速器最快的一檔。

倒車檔是由倒車齒輪組的作用來完成的。也就是在副軸與主軸之間添上一根軸，使主軸反向轉動，就成為倒車了。倒車軸 14 插在倒車軸孔 13 裏，高低與副軸一樣。倒車齒輪 17、18 是一個整體，串在倒車軸 14 上，齒輪能自由轉動，軸是固定不轉的。平時，這兩個齒輪停在變速器箱後端貼壁，不參加工作。要汽車倒退時，變速杆撥動另外一根變速叉（圖上沒有畫出），把齒輪 17、18 帶着向前

移動，齒輪 17 與副軸頭檔齒輪 15 接合，兩個倒車齒輪就都轉起來了。同時齒輪 18 的位置正好與主軸頭檔齒輪 8 對齊，它們也動作起來了。但是，因為副軸與主軸不是直接帶動，而是有倒車軸參加，所以主軸就變成反轉，汽車就能倒退行駛了。

格斯-51 型變速器的構造，大致就是這樣。

五個檔的（如吉斯-150 型）變速器，比四個檔的稍有些不同，主要是多個第五檔。這第五檔是超速檔，變速器主軸比發動機轉速還快些，在良好平坦的公路上，或者汽車載重不足，以及放空等情況下，使用這個超速檔，能使汽車既快又省油。

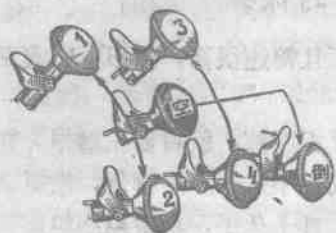


圖 2 四檔變速器排檔位置圖

1-頭檔(低速檔) 2-二檔 3-三檔  
4-四檔(高速檔)



圖 3 五檔變速器排檔位置圖

1-頭檔(低速檔) 2-二檔 3-三檔  
4-四檔(高速檔) 5-五檔(超速檔)

變速器各檔變速比如下：

1) 格斯-51 型四檔變速器：

頭檔 6.40 比 1 (發動機轉 640 轉，傳動軸轉 100 轉)；

二檔 3.09 比 1 (發動機轉 309 轉，傳動軸轉 100 轉)；

三檔 1.69 比 1 (發動機轉 169 轉，傳動軸轉 100 轉)；

四檔 1 比 1 (發動機轉 100 轉，傳動軸轉 100 轉)；

倒檔 7.82 比 1 (發動機轉 782 轉，傳動軸轉 100 轉)。

2) 吉斯-150 型五檔變速器：

- 頭檔 6.24 比 1 (發動機轉 624 轉, 傳動軸轉 100 轉);  
二檔 3.32 比 1 (發動機轉 332 轉, 傳動軸轉 100 轉);  
三檔 1.90 比 1 (發動機轉 190 轉, 傳動軸轉 100 轉);  
四檔 1 比 1 (發動機轉 100 轉, 傳動軸轉 100 轉);  
五檔 0.81 比 1 (發動機轉 81 轉, 傳動軸轉 100 轉);  
倒檔 6.70 比 1 (發動機轉 670 轉, 傳動軸轉 100 轉)。

格斯-51 型變速器排檔位置如圖 2 所示; 吉斯-150 型變速器排檔位置如圖 3 所示。

### 三 變速器的保養

汽車變速器的工作是沉重的, 而且轉速很高, 所以, 它裏面的機件就免不了損壞。

齒輪與齒輪嚙合在一起轉動, 互相摩擦, 就會產生磨損。輕的是牙齒表面磨蝕, 重的是齒面咬傷或一小片一小片剝落, 嚴重的會發生牙齒斷裂。縱然是輕微的磨蝕, 日子久了, 也會越磨越厲害起來, 最後是牙齒被磨尖, 不能使用。

變速器裏的滾動軸承、花鍵軸、換檔機件等, 在使用中也都免不了有磨損。

技術保養的目的就是盡力想辦法保護機件, 使它們減輕磨損和避免意外的損壞, 延長它們的使用壽命。怎樣才能把變速器保養好呢? 大家知道, 駕駛員和汽車的關係, 比別的任何人都密切; 只有駕駛員才是最熟悉他自己車上機件的人。所以問題很明顯, 要做好變速器的保養, 首先要靠駕駛員的努力, 要看駕駛員的技術操作, 和他對機件的關心與愛護。

保養技工在這方面也是很重要的。一般說來, 除了突然故障外, 變速器的潤滑、檢修, 都是在二級保養時進行的。這些工作,



主要是靠保養技工，要靠他們細心檢查，用他們高明的技術，有效地預防故障和正確地消除故障。

所以依靠駕駛員和保養技工的共同努力，就能做好保養工作。駕駛員和保養技工，要像護士和醫生照看病人那樣來愛護自己的汽車，細心調理。那麼，汽車就一定能保養得很好的。現在就從以下兩個方面來談變速器怎樣保養。

### 1. 駕駛操作：

1) 汽車起步，掌握加速踏板（油門）及離合器踏板，要靈活配合。當離合器踏板快要抬起時，要減慢抬起的速度，並且抬得均勻，做到平平穩穩地起步。這樣的起步動作，對變速器的益處是：齒輪所受到的負荷是緩緩增大的，不致受到損傷。

2) 汽車加速，油門不要猛踩猛放。特別是當汽車正在快速行駛的時候，汽車的衝力，促使變速器的從動齒輪帶着主動齒輪在轉動，也就是本來主動的齒輪，變成從動的了。如果在這時猛加油，發動機轉速突然提高，變速器主動齒輪一下子快起來，立刻又反過來成為主動齒輪帶動從動齒輪的情況，牙齒在這時會產生撞擊，傷害很大；快車中猛放油門，也會有同樣的害處，原因相同。

所以掌握油門，一定要緩慢自然，要平心靜氣，徐徐踩油門，徐徐鬆油門。

3) 要停車或想把車速制慢時，踩制動踏板的動作要溫和，緩慢而柔和地制動。行駛中要提高警惕，多加預防，儘量避免緊急制動。因為，緊急制動會使變速齒輪和軸等機件的負荷突然增大許多，遭受損傷。

4) 變速換檔，要手脚靈活配合，做到齒輪不發生響聲。由低速檔換高速檔，比如：由頭檔換二檔或由二檔換三檔，一定要等行駛速度足夠快了，發動機聲音聽起來很飽滿了，才可以進行換檔。因為，每檔有每檔的最快速度，這個最快速度，與高一檔的開始速

度較為接近。倘若加速還沒有到最快速度就換檔，那麼換入以後，汽車就不可能順利加速前進，硬逼着這個高速檔齒輪接受過大的負荷，這種情況當然對機件不利。從低速檔換高速檔操作必須緩慢穩重。變速杆從低速檔換出後，不要立即往高速檔換，要先在空檔停一下，以使變速器主動齒輪與從動齒輪藉這個機會使轉速接近，然後再推變速杆，就會毫不費力地順利換入，齒輪也沒有撞擊聲，又能平穩加速前進。

汽車爬坡需要換低速檔，要等汽車已經顯得吃力慢了下來時候，才宜換檔，但也不要拖遲到真走不動了才換檔。要掌握得恰到好處，過早或過遲換檔都是有害無利的。上坡換檔，最好是實行兩腳離合器操作：踩下第一腳離合器踏板，手撥變速杆從高速檔換到空檔，隨即抬腳鬆起離合器踏板，同時右脚加一下油門，跟着踩下第二腳離合器踏板，把變速杆從空檔換入低速檔，再鬆起離合器踏板，換檔就圓滿完成了。所有這一連串的動作，實際上是很緊湊迅速的，只一兩秒鐘就做完了，真所謂“說時遲、那時快”。這樣的操作，能保證齒輪不會發生撞擊聲，並勻穩前進。

5) 每次換檔，一定要把變速杆推到位上，確實推足了，齒輪才全部嚙合。如果不推足，只有半截牙齒接觸，就有被扭斷的危險。有的駕駛員技術不夠熟練，排檔換不進却硬推，不但齒輪打得嘎嘎響，損毀了齒輪牙齒，還容易把變速叉弄彎弄翹，影響滑動齒輪不能確實推到位，同樣也會有扭斷牙齒的危險。所以，變速杆必須推到位，換不進不要硬推。

## 2. 變速器的潤滑：

變速器裏的機件互相接合，一同工作。它們直接接觸，就會產生磨損。齒輪與齒輪牙齒的接觸表面、軸承的滾珠與座圈滾道的接觸表面、以及滑動的齒輪鍵槽與花鍵軸的接觸表面等，在運轉中都會產生金屬磨損的。有了潤滑油，情形就不同了。潤滑油滲入機件

的縫隙裏，把相接觸的摩擦表面隔開，不讓金屬直接摩擦，變乾摩擦為濕摩擦。具體地說，就是讓齒輪牙齒、花鍵軸及各滾動軸承等摩擦表面上敷一層很薄的油膜。這油膜實際上是許多細微的油粒聚結在一起，包在機件外表面，當兩個接觸機件在運動時，這油膜的油粒像許多小圓珠在摩擦表面間被帶着滾動，油粒滾動，代替了金屬摩擦，因此機件就能順利地轉動了，磨損也就大為減輕。

從這裏，我們可以看出潤滑的重要性是多麼大。潤滑工作的好壞，對機件使用壽命，關係十分密切。保養工作，必須保證變速器經常有良好的潤滑。

不要把變速器的潤滑看作是簡單易辦的事，實際上，真正要做好潤滑，倒也不太簡單。首先要對潤滑油有一定的認識，其次，要知道怎樣進行定期檢查和更換。

變速器用什麼樣的潤滑油合適，要看變速器担负的工作輕重程度以及氣候溫度的影響而定。

變速器所用的潤滑油，一般叫做齒輪油。

選擇變速器潤滑油，要注意：

1) 黏度合適——我們知道變速器的機件，主要是齒輪，所以選擇潤滑油，主要也是從齒輪的要求來考慮；即要求潤滑油能在齒輪牙齒表面間形成強力的油膜，以保證有良好的潤滑。這裏，就要看潤滑油的黏度了。黏度大小，就是指油的厚薄。厚的潤滑油才會有強力的油膜，但是，太厚了也不行，太厚的潤滑油擠不進齒隙；太薄了也不行，太薄的潤滑油，油膜不夠強，齒輪牙齒會把它擠開，轉速高的時候，還會甩開，油不能充分進入齒隙。除了齒輪的要求外，潤滑油還要照顧到軸承的要求，油要能自由地流過軸承間隙。總的要求是：油膜强度高，同時又不太厚。

2) 凝固點低——潤滑油受溫度的影響很大，天氣冷了油就漸漸變厚，冷到一定程度就凍結起來。凍結就叫做凝固，凝固點低，

意思就是不易凍結，能耐得住寒冷。

3) 閃火點高——油受熱會漸漸變稀，溫度升高到一定程度就能點燃。閃點低的潤滑油，遇熱就很容易變稀。這樣的潤滑油，當汽車高速行駛，變速器溫度升高時，油就變稀了，減弱了油膜強度，潤滑效能就不好了。

4) 質地純潔——要求潤滑油不含有雜質，和對機件沒有腐蝕性。

蘇聯有幾種適合變速器使用的潤滑油：“汽車拖拉機黑油”、“汽車傳動滑油”和“變速器及轉向機用特種滑油”。

“汽車拖拉機黑油”分冬季、夏季用兩種。一般汽車的變速器都能採用，是常用的齒輪油。

“汽車傳動滑油”是一種凝固點比較高(就是不耐冷)的潤滑油，只能在夏季使用。

“變速器及轉向機用特種滑油”也有冬季、夏季用兩種，性質和“汽車拖拉機黑油”差不多。但是，這種潤滑油裏摻有含硫質的添加劑，使油膜強度大為提高，所以潤滑性能較好，特別適合重型汽車變速器的需要。

此外，還有 MK-22, MC-14 和氣缸油“24”等滑油。前兩種用於亞斯和瑪斯汽車上，後一種在夏季可用作為汽車傳動滑油的代用品。

變速器用的各種潤滑油的主要性質如表 1 所示。

必須對變速器的潤滑油，作定期檢查。每次一級保養，要檢查變速器箱的油平面高度。油平面如果不够高，那就是說，機件的潤滑沒有了保證，應該把它加足。檢查時，還要注意變速器箱殼外有沒有潤滑油漏出來；如有漏油，找出漏油的原因。漏得嚴重的不僅浪費油，還影響機件的潤滑，須及時檢修。

要定期更換變速器的潤滑油。須要換油的原因有兩個：油在行

變速器齒輪油的種類和性質

表 1

潤滑油種類	汽車拖拉機油		汽車停動 滑油 (夏季用)	變速器及轉向機用 特種滑油		氣缸油 “24”	MK-22	MC-14
	夏季用	冬季用		夏季用	冬季用			
恩氏黏度(在100°C時)	4.0~4.5	2.7~3.2	3.0~8.0	3.0~4.5	2.0~3.5	2.95~3.95	不低於 22 百分摺	不低於 14 百分摺
閃火點(°C)	180°以上	170°以上	—	—	—	240°以上	230° 以上	200° 以上
凝固點(°C)	-5°以下	-20°以下	-5°以下	-5°以下	-15°以下	—	-14°	-30°
水分%	不超過 0.05	不超過 0.05	不超過 0.05	無	無	不超過 0.05	無	無
機械雜質%	不超過 0.05	不超過 0.05	不超過 0.025	不超過 0.025	不超過 0.025	不超過 0.1	無	無
含硫量	無	無	無	無	無	無	無	無
含磷量%	—	—	—	1.2~1.7	1.2~1.7	—	—	—

駛相當里程後變髒了。髒油如果繼續使用，對機件有損害，所以要換掉；氣候變化，需要按時更換厚薄合適的潤滑油。一般載重汽車，大都規定每行駛 6000 公里，變速器就該換油，例如格斯-51 型和吉斯-150 型載重汽車都是這樣規定的。輕便汽車及小客車的換油週期可以比較長些，例如吉斯-110 型車規定為 15000 公里，吉姆型車規定為 12000 公里。

每次二級保養，要趁變速器箱拆開來檢查機件的機會，同時檢查潤滑油；可以用手指蘸些油上來，仔細察看顏色是否發黑、油質是否變得過稠，再仔細用兩個手指對研，試看油裏是否含有較大的金屬屑。要根據這些情況，確定潤滑油是否還能繼續使用。一般是按規定的里程，結合二級保養進行換油。換句話說，當某次二級保養剛好遇着是換油週期，就趁便把油換了。如果二級保養時，檢查潤滑油發黑變質到不能再用的程度，縱然還不到換油週期，也須換掉，並且還要在檢查機件中，注意找出促使提早換油的原因。

季節性的換油，一年只要做兩次。當春末夏初、天氣快要到炎熱季節的時候，結合一次二級保養的機會，把變速器箱裏原來的冬季用潤滑油放掉，換上夏季用潤滑油。當秋末冬初、天氣快要到寒冷季節的時候，也要結合一次二級保養的機會，把變速器箱裏原來的夏季用潤滑油放掉，換上冬季用潤滑油。

新變速器總成，換油里程必須例外。因為，新的齒輪及其他機件，表面比較粗糙，開始使用的一段時間裏，即走合時期內，機件的粗糙表面，很快就磨光了，磨下來很多金屬屑，都混在潤滑油裏，這樣的潤滑油，如果繼續使用，裏面的金屬屑就成為磨料，使機件很快地磨損。所以，走合時期末了，應該換油。剛換了新齒輪的舊變速器也是一樣。變速器的走合時期規定為 1500 公里，到時必須換油。

不管是週期性換油、季節性換油，或走合後換油，都不能只是

簡簡單單地放出舊油，換上新油，就算了事。因為，這樣做是不可能把機件裏的髒東西放得一乾二淨的。這些餘留下來的髒東西，會把新換的潤滑油攪髒，因此必須清洗變速器才行。清洗操作如下：

髒油放出後，把放油塞旋上。用摻有機油（5%）的煤油作為清洗油，倒入變速器箱；清洗油約為變速器箱容量的三分之一。然後用千斤頂把後軸架起使車輪懸空，起動發動機並換上排檔，帶動車輪空轉；轉一會兒換個檔再轉，每個檔都要換到，使那些餘留在軸承裏、齒輪裏及花鍵槽裏的金屬碎末及全部髒物，都被帶到清洗油裏去。旋開放油塞，放淨清洗油。放油塞及加油塞也都要擦洗乾淨，旋上放油塞，再加注新的潤滑油。

變速器箱的油平面高度，是以加油塞口為標準的。天氣熱時應加到與加油塞口齊平為止；冷時應該低些，要加到比塞口低 10~15 公厘（約一指寬）就可以了。

常用各型汽車變速器箱容量如表 2 所示。

各型汽車變速器箱的容量 表 2

車 型	變速器箱容量 (公升)	車 型	變速器箱容量 (公升)	車 型	變速器箱容量 (公升)
格斯-67	2.75	瑪斯-200	7.0	斯可達 706R	14.0
格斯-51	3.3	勝利M-20	0.85	布拉格 RND	3.0
吉斯-150	7.0	吉姆	0.9	依卡路斯 60	10.0
吉斯-151	7.0	太脫拉 111	5.5	依發 H6	6.0

#### 四 變速器的故障檢修

不論是大故障或者小故障，只要它一有徵象就能發現，或是通過定期檢查發現，找出原因，及時修理。這種帶有預防性的檢修工作，是技術保養的重要部分。

變速器內部機件的檢查，是在汽車二級保養時進行的。

變速器的故障，可分為以下幾類：

1. 汽車行駛中變速器有不正常的響聲——這類故障，原因比較多。首先要弄清楚響聲的來源，有一種是久已有了的，早些日子響得很輕微，沒有感覺到，如今響得厲害，聽得明顯了。這種故障原因，一般是齒輪牙齒磨損。隨着行駛里程的增加，磨損漸漸重起來，響聲漸漸大起來，才引起了注意。這種響聲，一般來說，可等到一、二級保養時拆開檢修。另一種是突然發生的響聲，並且響得刺耳。這類響聲的原因有：變速齒輪牙齒崩壞、軸承打滾、滾珠破碎等，或者不小心有什麼東西落進變速器裏去了。變速器箱突然缺油，機件頓時失去潤滑，也會產生突然的不正常響聲。遇到這種情況必須立刻停車檢修，仔細找出故障原因，加以消除。

2. 變速器箱漏油——應該經常注意檢查變速器箱殼是不是有漏油情況。一發現漏油，就須順着油跡去找，查出究竟是從哪裏漏出來的。常見的情況是從軸孔處漏出。軸孔漏油，有的是因為油封失效，有的是箱殼破裂，一定要仔細把油漬擦淨，察看漏油處軸孔周圍有沒有裂紋，如果沒有，那就是油封壞了。

如果漏油是發生在放油塞處，大致是放油塞墊子壞了，或者螺絲扣損壞。

油封或放油塞輕微漏油，或只是稍為有點向外滲油的樣子，可以等到一、二級保養時修理。如果是滴油現象，那就比較嚴重，應該迅速檢修。在未修前，要勤檢查油平面，隨時加足。如果是變速器箱殼裂縫漏油，不管漏得嚴重不嚴重，都必須立即拆修。不然，裂縫會迅速擴大，大量漏油，造成巨大的損失，並可能引起中途拋錨。

3. 汽車行駛中變速器自動脫檔（跳排）——這個毛病，給駕駛員帶來不小的麻煩。常見的現象是：汽車在高速檔行進中，猛聽得



發動機“嘩”地一聲，汽車沒了勁，這就是變速器跳排了。等駕駛員趕忙把原檔換上，汽車已經走不大動，非得再換低檔不可。這種毛病對駕駛汽車增加許多困難。有的駕駛員想出了竅門，他們在排檔桿上端套上一根木棒，換上三檔時，這根木棒就向後撐在座墊上；換上四檔時，木棒就甩向前方撐在風窗框子上，阻止排檔桿向空檔溜。這樣，就不會脫檔了。這個竅門雖好，但是，只能作為救急之用，實際上毛病並沒有消除，甚至還會繼續加重，所以，還是早一點送修的好。

上面所講的這些故障，其病源及克服方法，可歸納為以下幾類：

1. 變速齒輪的故障——在拆開檢查時，會遇到有齒輪牙齒表面打毛現象，這是比較輕微的毛病，但也不能不管，應該仔細地用油石把毛刺打磨掉。

變速齒輪牙齒端面打禿，齒端變成錐形。這是跳排的許多原因之一，特別容易發生在高速檔；如四檔變速器中的三、四檔滑動齒輪，或五檔變速器中的四、五檔滑動齒輪，都常有這樣的情況。可以把這個滑動齒拆下來用堆錒的方法把牙齒端面修復（堆錒方法，可照“汽車運輸企業技術標準與技術經濟定額”書中第139頁所推薦的操作要點去做）。

一般變速器的滑動齒輪（或齒套）的牙齒，原來並沒有全部嚙進內齒圈（見圖4）。所以，因滑動齒輪端面打禿成錐形而跳排的故障，就可以利用這點情況來克服。方法就是把圖4中的（甲）（乙）（丙）等處磨掉一些，結果是當換上排檔時，滑動齒輪的位置，實際是朝前移了一些，牙齒就能全部嚙進內齒圈，增加了牙齒嚙合的長度，當然不易再滑溜出來。這樣，就不再會跳排了。不過，用這個辦法修復，必須同時把變速軌定位球座位置也變更一些，不然是達不到目的的。