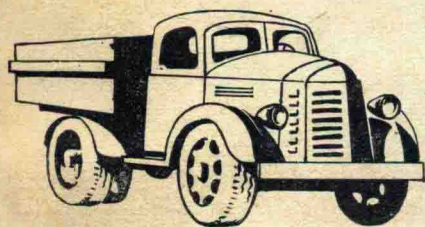


# 汽车构造与修理

内蒙古自治区交通学校  
《汽车构造与修理》编写组



下

内蒙古人民出版社

# 汽车构造与修理

(下 册)

内蒙古自治区交通学校 编  
《汽车构造与修理》编写组

内蒙古人民出版社

一九七七·呼和浩特

汽车构造与修理

(下册)

内蒙古交通学校  
《汽车构造与修理》编写组 编

# 汽车构造与修理

(下册)

内蒙古自治区交通学校  
《汽车构造与修理》编写组 编

内蒙古人民出版社出版  
吉林省通辽教育印刷厂印刷  
内蒙古新华书店发行

开本: 787×1092 1/32 印张: 12.5 字数: 270千

1977年5月第一版 1978年2月第1次印刷

印数: 1—110,800册

统一书号: 15089·21 每册: 1.00元

# 目 录

## 第二篇 汽车传力机构

|      |                  |        |
|------|------------------|--------|
| 第十一章 | 概说               | ( 1 )  |
| 第十二章 | 离合器              | ( 6 )  |
| 第一节  | 离合器的功用和工作原理      | ( 6 )  |
| 第二节  | 摩擦式离合器的构造        | ( 10 ) |
| 一、   | 单片离合器            | ( 11 ) |
| 二、   | 双片离合器            | ( 15 ) |
| 三、   | 其它型式的离合器         | ( 20 ) |
| 四、   | 扭转减震器            | ( 24 ) |
| 第三节  | 离合器的操纵机构         | ( 25 ) |
| 第四节  | 离合器的修理           | ( 29 ) |
| 一、   | 离合器的常见故障         | ( 29 ) |
| 二、   | 离合器的修理           | ( 32 ) |
| 三、   | 离合器的装配与调整        | ( 37 ) |
| 第十三章 | 变速器和分动器          | ( 45 ) |
| 第一节  | 概说               | ( 45 ) |
| 第二节  | 齿轮传动的变速原理和传动比    | ( 46 ) |
| 第三节  | 普通齿轮式变速器         | ( 50 ) |
| 一、   | 解放牌 CA-10B型汽车变速器 | ( 50 ) |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 二、跃进牌NJ-130型汽车变速器 .....      | (55)  |
| 第四节 变速器的操纵机构 .....           | (59)  |
| 第五节 便利换档机构 .....             | (63)  |
| 一、套合器 .....                  | (64)  |
| 二、惯性式同步器 .....               | (66)  |
| 第六节 变速器的修理 .....             | (71)  |
| 一、变速器的常见故障 .....             | (71)  |
| 二、变速器的修理 .....               | (75)  |
| 三、变速器的装配、调整与试验 .....         | (79)  |
| 第七节 分动器 .....                | (87)  |
| 一、概说 .....                   | (87)  |
| 二、分动器的构造 .....               | (87)  |
| 第八节 分动器的修理 .....             | (94)  |
| 一、解放CA-30A型汽车分动器的装配与调整 ..... | (94)  |
| 二、北京BJ-212型汽车分动器的装配与调整 ..... | (97)  |
| 第十四章 万向传动装置 .....            | (100) |
| 第一节 概说 .....                 | (100) |
| 第二节 普通万向节的构造 .....           | (101) |
| 第三节 普通万向节的工作特性 .....         | (102) |
| 第四节 普通万向节的等速排列 .....         | (105) |
| 第五节 等速万向节 .....              | (109) |
| 第六节 传动轴和中间轴承的构造 .....        | (110) |
| 第七节 传动轴的修理 .....             | (113) |
| 一、传动轴的常见故障 .....             | (113) |
| 二、传动轴的修理 .....               | (114) |
| 第十五章 后桥 .....                | (117) |

|                  |       |
|------------------|-------|
| 第一节 概说           | (117) |
| 第二节 主减速器         | (118) |
| 一、功用和类型          | (118) |
| 二、单级主减速器         | (118) |
| 三、双级主减速器         | (123) |
| 第三节 差速器          | (125) |
| 一、功用             | (125) |
| 二、解放CA-10B型汽车差速器 | (126) |
| 三、差速原理           | (128) |
| 第四节 半轴和桥壳        | (133) |
| 一、半轴             | (133) |
| 二、桥壳             | (135) |
| 第五节 后桥的修理        | (138) |
| 一、后桥的常见故障        | (138) |
| 二、后桥的修理          | (139) |
| 三、后桥的装配与调整       | (141) |

### 第三篇 汽车行路机构

|              |       |
|--------------|-------|
| 第十六章 概说      | (153) |
| 第十七章 车架      | (155) |
| 第一节 车架的构造    | (155) |
| 一、边梁式车架      | (155) |
| 二、中梁式车架      | (158) |
| 第二节 车架的修理    | (160) |
| 一、车架常见的损坏及原因 | (160) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 二、车架的检修.....              | (160) |
| 第十八章 车桥.....              | (170) |
| 第一节 概说.....               | (170) |
| 第二节 转向桥的构造.....           | (170) |
| 第三节 转向驱动桥的构造.....         | (173) |
| 一、转向驱动桥的一般构造.....         | (173) |
| 二、解放CA-30A汽车转向驱动桥的构造..... | (174) |
| 三、北京BJ-212汽车转向驱动桥的构造..... | (176) |
| 第四节 转向桥的修理.....           | (177) |
| 一、转向桥的检修.....             | (177) |
| 二、转向驱动桥的检修与调整.....        | (182) |
| 第十九章 车轮与轮胎.....           | (184) |
| 第一节 车轮.....               | (184) |
| 第二节 轮胎.....               | (187) |
| 第三节 轮胎的维修.....            | (192) |
| 第二十章 悬架.....              | (194) |
| 第一节 概说.....               | (194) |
| 第二节 独立悬架.....             | (195) |
| 第三节 非独立悬架.....            | (197) |
| 一、钢板弹簧的结构和工作情况.....       | (197) |
| 二、前悬架的构造.....             | (200) |
| 三、后悬架的构造.....             | (204) |
| 第四节 其它型式悬架.....           | (205) |
| 一、三轴汽车的平衡悬架.....          | (205) |
| 二、空气弹簧悬架.....             | (208) |
| 第五节 汽车悬架钢板弹簧的修理.....      | (209) |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 第六节 减震器.....       | (211) |
| 一、减震器的工作原理 .....   | (211) |
| 二、双向作用摆杆式减震器 ..... | (213) |
| 三、双向作用直筒式减震器 ..... | (216) |
| 第七节 减震器的修理.....    | (220) |

## 第四篇 汽车转向系和制动系

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第二十一章 汽车转向系.....    | (223) |
| 第一节 概说.....         | (223) |
| 第二节 前轮定位.....       | (228) |
| 第三节 转向器.....        | (236) |
| 第四节 转向传动装置.....     | (242) |
| 第五节 动力转向系.....      | (249) |
| 第六节 转向系的修理.....     | (250) |
| 一、转向系的一般故障 .....    | (250) |
| 二、转向器的修理与调整 .....   | (252) |
| 三、纵、横拉杆的修理与装配 ..... | (256) |
| 四、转向系的其它检查与调整 ..... | (258) |
| 第二十二章 汽车制动系.....    | (262) |
| 第一节 概说.....         | (262) |
| 第二节 制动器.....        | (265) |
| 一、脚制动器 .....        | (265) |
| 二、手制动器 .....        | (275) |
| 第三节 气压制动传动机构.....   | (278) |
| 一、气压制动传动机构的组成 ..... | (278) |



|               |       |
|---------------|-------|
| 二、空气压缩机       | (281) |
| 三、制动控制阀       | (283) |
| 四、制动气室        | (290) |
| 五、贮气筒         | (292) |
| 第四节 液压制动传动机构  | (292) |
| 一、简单液压传动机构    | (292) |
| 二、液压制动总泵      | (294) |
| 三、液压制动分泵      | (298) |
| 第五节 液压制动加力装置  | (300) |
| 一、真空增压器       | (301) |
| 二、压缩空气增压器     | (304) |
| 第六节 气压制动系的修理  | (306) |
| 一、气压制动系的常见故障  | (306) |
| 二、气压制动系的修理    | (310) |
| 第七节 液压制动系的修理  | (318) |
| 一、液压制动系的常见故障  | (318) |
| 二、液压制动系的检修与调整 | (320) |
| 第八节 手制动器的修理   | (324) |
| 一、手制动器的检修     | (324) |
| 三、检查与调整手制动的间隙 | (325) |

## 第五篇 汽车车身与汽车总装

|              |       |
|--------------|-------|
| 第二十三章 汽车车身简述 | (329) |
| 第一节 小客车车身    | (330) |
| 第二节 公共汽车车身   | (332) |

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 第三节 载重汽车车身.....         | ( 333 ) |
| 一、车身的布置.....            | ( 333 ) |
| 二、车身的结构.....            | ( 335 ) |
| 第二十四章 汽车总装与修竣检验.....    | ( 337 ) |
| 第一节 汽车总装配的顺序与要求.....    | ( 337 ) |
| 第二节 汽车的修竣检验.....        | ( 340 ) |
| 一、行驶前检验.....            | ( 340 ) |
| 二、行驶中检验.....            | ( 344 ) |
| 三、行驶后检验.....            | ( 347 ) |
| 附录 汽车底盘修理技术规范.....      | ( 348 ) |
| 附表 1 几种国产汽车的主要性能参数..... | ( 348 ) |
| 附表 2 国产汽车底盘修理技术规范.....  | ( 354 ) |

引力和克服行驶阻力时，才使起步和行驶。另外，如发动机和传动机直接与车轴相连，其相应的汽车速度将受到在额定工况条件下根本不能使用。例如苏联汽车其相应的汽车速度仅45公里/小时，实际上载重汽车常用的车速，一般在40~50公里/小时。因此，在发动机和驱动车轴之间必须装设能降低转速，增大扭矩的机构，使驱动轴上的扭矩增大为发动机输出扭矩的若干倍，同时使驱动轴转速减小到发动机转速的若干分之一。

另外，汽车将使用条件，例如汽车的实际重量，道路坡度，路面好坏程度，以及交通拥挤和道路状况所允许的车速等等，都在很大的范围内变化。这就要求汽车牵引力和车速也有很大的变化范围。为了保证发动机的动力性和经济性，要求汽车发动机在工作中的负荷和转速变化范围尽可能小，同时，又使汽车牵引力和车速符合使用要求的变化范围。虽然

## 第二篇 汽车传力机构

### 第十一章 概 说

汽车传力机构的基本作用是把发动机发出的动力传给汽车的驱动车轮。

传力机构还要保证汽车能减速，以增大扭矩；能变速，以变换汽车行驶速度。这主要是汽车只有在其驱动轮上的牵引力足以克服行驶阻力时，才能起步和行驶。另外，如果把发动机直接与车轮相连，其相应的汽车速度将高到在通常行驶条件下根本不能使用（例如跃进牌汽车其相应的汽车速度达458公里/小时）。事实上载重汽车常用的车速，一般是30~50公里/小时。因此，在发动机和驱动车轮之间必须装置能降低转速、增大扭矩的机构，使驱动轮上的扭矩增大为发动机输出扭矩的若干倍，同时使驱动轮转速减小到发动机转速的若干分之一。

另外，汽车的使用条件，诸如汽车的实际载重量，道路坡度，路面好坏程度，以及交通情况和道路情况所允许的车速等等，都在很大的范围内变化。这就要求汽车牵引力和车速也有较大的变化范围。为了保证发动机的动力性和经济性，就应使发动机在工作中的负荷和转速变化范围尽可能小，同时，又使汽车牵引力和车速符合使用要求的变化范围。显然

汽车传力机构的传动比不能仅具有一个最大值或一个最小值，而应该能在最大值与最小值之间变化，即起变速作用。也就是在汽车行驶时可根据具体情况选用其中一个传动比，以适应汽车行驶的要求。

另外，汽车传力机构还要保证汽车能平稳地起步以及停车、倒车，并有差速机构使汽车在转向时，左右两驱动轮可以以不同的转速旋转，使转向顺利。

汽车传力机构的组成及其在汽车上的布置型式，取决于汽车所用发动机的类型和性能，汽车总体结构型式，汽车行驶机构和传力机构本身的结构型式等许多因素。目前广泛应用于普通载重汽车的机械式传力机构，一般发动机纵向安置在汽车前部，并以后轮为驱动轮。汽车传力机构的布置型式、构造和排列，随汽车驱动桥的位置和数量不同而不同。

后桥驱动的两桥汽车（ $2 \times 1$ 汽车），它的传力机构包括：离合器1、变速器2、万向传动装置3、主减速器4、差速器5和半轴6。它们的排列也就是传送动力的次序。如图11-1所示。

双桥驱动的两桥汽车（ $2 \times 2$ 汽车），它的传力机构除了因驱动桥加多而加多了主减速器、差速器和半轴外，还加装分送动力的分动器5和万向传动装置6，如图11-2所示。

三桥驱动的两桥汽车（ $3 \times 3$ 汽车），它的传力机构与上述双桥驱动的两桥汽车一样，就是多一个驱动桥，因而相应加多了传力机件：万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等，如图11-3所示。

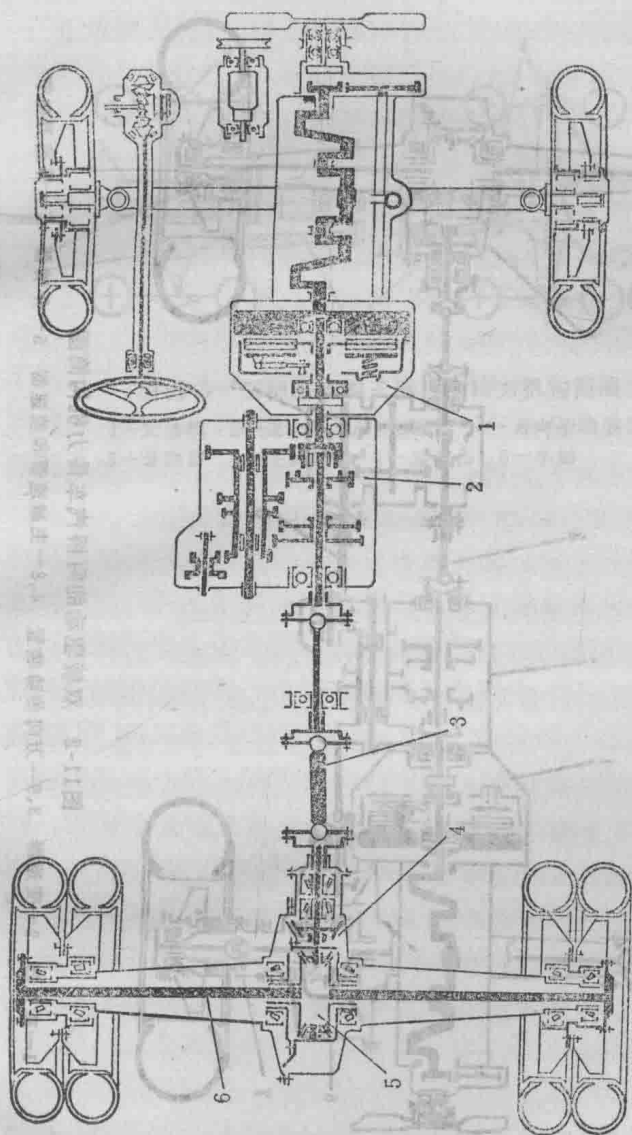


图11-1 后桥驱动的两桥汽车传力机构简图

1—离合器 2—变速器 3—万向传动装置 4—主减速器 5—差速器 6—半轴

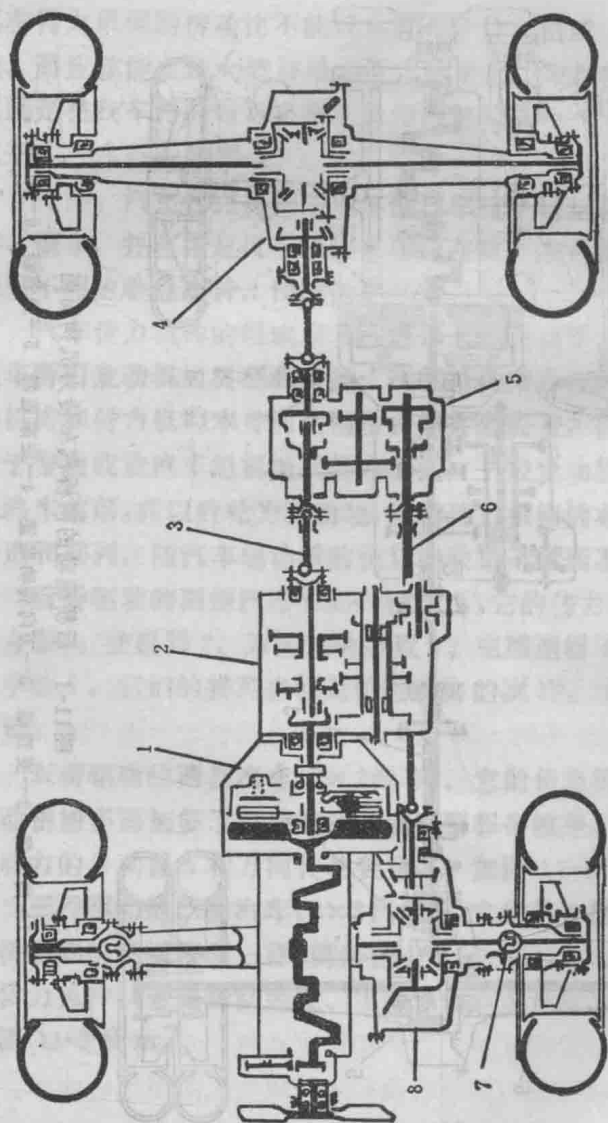


图11-2 双桥驱动的两桥汽车传力机构简图

1—离合器 2—变速器 3、6—万向传动装置 4、8—主减速器和差速器 5—分动器 7—等速万向节

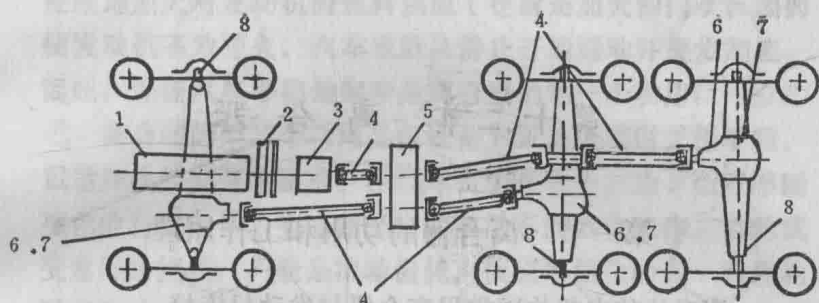


图11-3 三桥驱动三桥汽车传力机构简图

- 1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—万向传动装置  
5—分动器 6—主减速器 7—差速器 8—半轴

## 第十二章 离合器

### 第一节 离合器的功用和工作原理

汽车的传力机构通常用离合器与发动机连接。

从汽车起步开始的整个行驶过程中，驾驶员常常要踩下而后再松开离合器踏板。其目的是使发动机和传力机构暂时分离，以中断动力传递，随后又使之逐渐接合上，继续传递动力。这在汽车起步、变速和制动时是必要的。

在汽车起步前，先要起动发动机。这时变速器应保持在空档位置，使发动机与驱动车轮之间的联系断开，以解除发动机负荷。待发动机已经起动并开始正常的怠速运转后，方可将变速器挂上一定档位，使汽车起步。汽车起步时是从完全静止的状态逐渐加速，如果传力机构和发动机刚性地连接，则变速器一挂上档，汽车将会突然接上动力而猛烈地向前耸动一下，但未能起步。这是因为汽车从静止到前耸，产生很大惯性力，对发动机造成很大的阻力矩，在这惯性力矩作用下，发动机在瞬间转速急剧下降到最低稳定转速（一般为300~500转/分）以下，发动机即熄火而不能工作，当然汽车也就不能起步。在传力机构中装设了离合器后，汽车起步之前，驾驶员先踩下离合器踏板，将离合器分离，使发动机与传力机构分开，再将变速器挂上档，然后逐渐松开离合器踏板，使离合器逐渐接合，发动机的负荷逐渐增加，同时



逐渐地加大对发动机的燃料供应（也就是加大油门），因而使发动机不致熄火，汽车也就从静止开始运动并逐步加速。因此，保证汽车平稳地起步是离合器的第一个功用。

离合器的第二个功用是保证传力机构换档时工作平顺，以适应换档变速的要求。在汽车行驶过程中，为了适应不断变化的行驶条件，变速器经常要换用不同档位工作。齿轮式变速器的换档，一般是拨动齿轮，使原用档位的某一对齿轮退出传动，再使另一档位的一对齿轮进入传动。

当汽车需要改变速度时，如果没有离合器将发动机与变速器分离，那么，原来啮合着的一对齿轮则因负荷没有卸除，两接触齿面压力仍然存在，故很难分离开。而需要啮合的一对齿轮，则因两齿轮的边缘线速度不等，将很难使两齿轮啮合，或啮合时造成很大的冲击促使齿轮损坏。当装有离合器使发动机与变速器分离时，原来啮合的齿轮，因负荷的解除，压力大大的减小，就很容易分离开。需要啮合的一对齿轮，虽然边缘线速度也不同，但由于主动齿轮与发动机分开后，旋转力矩消除，齿轮边缘线速度也很快降低，容易与从动齿轮的边缘线速度接近，使两齿轮更容易靠近啮合。换档完毕后，逐渐将离合器接合，汽车速度便不致发生突然变化。

另外，当汽车紧急制动时，要求传力机构机件立即停止转动，而此时发动机仍在工作，所有传力机件可能受到很大的冲击载荷，由于离合器是用摩擦片传递扭力，而不是硬性连接传递扭力的，它在超过一定负荷时，要发生滑动，以致使冲击力不能传到传力机件上去。所以，在紧急制动时，即使驾驶员来不及分开离合器，也可依靠摩擦片打滑，而不使传力机件损坏，因此，离合器第三个功用是防止传力机构机