



图说汽车维修快速入门丛书

全彩印刷

汽车底盘

维修就这么简单

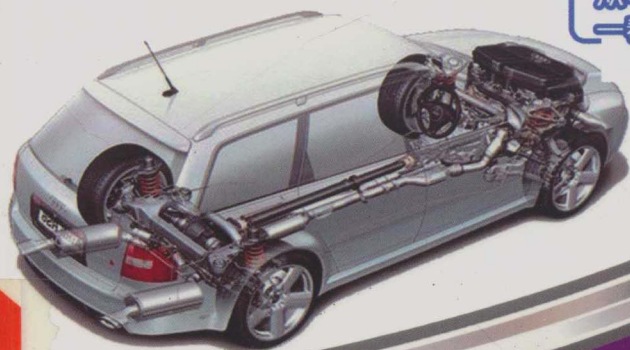
QICHE DIPAN WEIXIU
JIU ZHEME JIANDAN

杨智勇 侯伟 主编

学得快

起点低

从零学起，基础入门
一看就会，一学就懂



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图说汽车维修快速入门丛书



汽车底盘维修 就这么简单

杨智勇 侯伟 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书以大众桑塔纳、丰田卡罗拉等国产主流轿车为主,从初学者的角度,以图解的形式讲述了汽车底盘的结构、简单工作原理、维修及常见故障诊断方法,内容包括底盘基础知识、离合器的结构与维修、手动变速器的结构与维修、自动变速器的结构与维修、万向传动装置与驱动桥的结构与维修、行驶系统的结构与维修、转向系统的结构与维修及制动系统的结构与维修等知识。

本书可供初学汽车底盘维修人员使用,也可供职业技术学院汽车相关专业师生和汽车工程技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘维修就这么简单 / 杨智勇, 侯伟主编. — 北京: 机械工业出版社, 2014.6

(图说汽车维修快速入门丛书)

ISBN 978-7-111-46444-0

I. ①汽… II. ①杨… ②侯… III. ①汽车—底盘—车辆修理—图解 IV. ①U472.41-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 075040 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 赵海青 责任编辑: 赵海青 责任校对: 刘秀芝

封面设计: 张 静 责任印制: 乔 宇

北京汇林印务有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·8.625 印张·246 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-46444-0

定价: 39.90 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服中心: (010) 88361066

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



中国汽车工业已有了飞速的发展。通过技术引进、国产化和技术改造,汽车的生产能力和社会保有量均有大幅度的提高。随着汽车数量的增多,汽车使用与维修技术人员,尤其是初学汽车修理人员迫切需要学习汽车专业知识。为了使广大初学汽车修理人员全面系统地了解汽车的基础知识,增强维护修理、排除故障的实际能力,掌握汽车维修技巧和知识,特编写本套丛书。本套丛书由以下十册图书组成:

- ❏ 《汽车发动机维修就这么简单》
- ❏ 《汽车底盘维修就这么简单》
- ❏ 《汽车电气系统维修就这么简单》
- ❏ 《汽车维护就这么简单》
- ❏ 《汽车发动机电控系统维修就这么简单》
- ❏ 《自动变速器维修就这么简单》
- ❏ 《汽车空调系统维修就这么简单》
- ❏ 《汽车钣金就这么简单》
- ❏ 《汽车喷漆就这么简单》
- ❏ 《汽车美容与装饰就这么简单》

本套丛书以通俗易懂的语言、图解的方式,围绕初学汽车修理人员所关心的问题,对汽车维修基础知识、维修工具的使用、汽车的一般维护方法、汽车常见故障维修、汽车主要部件的检查、汽车主要部件的拆装、车身磕碰的修补、美容等方面的知识进行详细的介绍。

本套丛书有以下特点:

(1) 起点低,针对性强。每本书的内容均包括从事本工种人员应明确的汽车结构原理和应掌握的实际技能训练内容,低起点,针对性、实用性强。





(2) 突出重点。本套丛书的选材和编写内容充分体现以就业为导向,以职业技能训练为核心的目标要求,既介绍了基本的共性的基础知识,又讲述了有代表性车型的维修技术。

(3) 在满足实际需要的前提下,突出了汽车维修技术的先进性。

(4) 浅显易懂,便于自学。在编写本套丛书时,尽量采用浅显易懂的语言,从最基础的内容开始,全面而透彻地讲解汽车维修各工种所必须掌握的基础知识和专业知识,便于自学。

本套丛书内容丰富,可读性强,实用性强,既可作为初学汽车维修人员的入门指导,也可供广大汽车爱好者、驾驶人员以及大中专院校相关专业的师生阅读和参考。

前言



PREFACE

目前,中国汽车工业已有了飞速的发展。通过技术引进、国产化和技术改造,汽车的生产能力、市场占有率和社会保有量均有大幅度的提高。随着机动车数量的增多,汽车服务前景广阔。汽车使用与维修技术人员尤其是初学汽车修理的人员迫切需要学习汽车专业知识。为了使广大初学汽车修理人员全面系统地了解汽车的基础知识,增强维护修理、排除故障的实际能力,掌握汽车维修技巧等知识,特编写此书。

本书以大众桑塔纳、丰田卡罗拉等国产主流车型为主,以通俗易懂的语言,围绕初学汽车修理人员所关心的问题,从初学者的角度,以图解的形式讲述了汽车底盘的结构、简单工作原理、维修及常见故障诊断方法,内容包括底盘基础知识、离合器的结构与维修、手动变速器的结构与维修、自动变速器的结构与维修、万向传动装置与驱动桥的结构与维修、行驶系统的结构与维修、转向系统的结构与维修及制动系统的结构与维修等知识。

本书内容丰富,可读性强,实用性强,既可作为初学汽车底盘维修人员的入门指导,也可供广大汽车爱好者、驾驶人员以及大中专院校相关专业的师生阅读和参考。

本书由杨智勇、侯伟任主编。参加编写的还有徐维东、孙艳丽、田立加、边伟、刘柱、韩伟、季成久、张磊、刘波、王丽梅、张凤云、李培军、康爱琴、王晓红、王海、王文丽。

在编写过程中,我们参考并引用国内外一些汽车厂家的技术资料 and 有关出版物,在此对参考文献的作者和为本书编写过程提供帮助的同志表示衷心的感谢。

由于水平所限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者



目录



CONTENTS

丛书序

前言

第一章 基础知识..... 1

- 第一节 安全操作规程..... 1
 - 一、工作准备..... 1
 - 二、安全操作要点..... 2
- 第二节 底盘构造..... 6
 - 一、底盘的组成..... 6
 - 二、底盘的构造..... 7
- 第三节 常用设备与工具..... 10
 - 一、举升机..... 10
 - 二、常用工具..... 12

第二章 离合器..... 25

- 第一节 离合器简介..... 25
 - 一、离合器的功用与安装位置..... 25
 - 二、对离合器的要求..... 26
 - 三、离合器的分类..... 26
 - 四、离合器的结构..... 26
- 第二节 离合器的拆装与检修..... 28
 - 一、离合器的拆装..... 28
 - 二、离合器的检修..... 28
 - 三、离合器的检查项目..... 31



第三节 常见故障诊断与维修实例	34
一、常见故障诊断	34
二、维修实例	37

第三章 手动变速器41

第一节 手动变速器简介	41
一、手动变速器的功用与分类	41
二、手动变速器的结构	42
三、四轮驱动系统简介	52
四、分动器简介	53
第二节 手动变速器的检修	55
一、手动变速器装配注意事项	55
二、手动变速器的拆装与检修	55
第三节 常见故障诊断与维修实例	64
一、常见故障诊断	64
二、维修实例	68

第四章 自动变速器73

第一节 自动变速器简介	73
一、自动变速器的功用与安装位置	73
二、自动变速器的分类	74
三、自动变速器的结构	77
第二节 自动变速器的检查	83
一、自动变速器基本检查内容	83
二、自动变速器主要零件的检查	85
三、自动变速器的性能测试	90
第三节 常见故障诊断与维修实例	93
一、常见故障诊断流程	93





二、故障自诊断	95
三、常见故障诊断	96
四、维修实例	105

第五章 万向传动装置与驱动桥 112

第一节 万向传动装置的结构与检修	112
一、万向传动装置的功用与组成	112
二、万向传动装置的结构	113
三、万向传动装置的检修	117
四、常见故障诊断与维修实例	122
第二节 驱动桥的结构与检修	126
一、驱动桥的功用与分类	126
二、驱动桥的结构	127
三、驱动桥的检修	131
四、常见故障诊断与维修实例	136

第六章 行驶系统..... 142

第一节 车桥的结构与检修	142
一、车桥的结构与车轮定位	142
二、车桥的检修	146
三、常见故障诊断与维修实例	150
第二节 车架与悬架的结构与检修	155
一、车架与悬架的结构	155
二、车架与悬架的检修	165
三、常见故障诊断与维修实例	168
第三节 车轮与轮胎的结构与检修	173
一、车轮与轮胎的结构	173
二、车轮与轮胎的检修	177
三、常见故障诊断与维修实例	181

第七章 转向系统.....187

第一节 转向系统的结构	187
一、机械转向系统的结构	187
二、动力转向系统的结构	194
三、电动动力转向系统的结构	196
第二节 转向系统的检修	199
一、转向器的检查	199
二、转向盘自由行程的检查	206
三、动力转向系统的检查	207
四、电动动力转向系统部件的检查	213
第三节 常见故障诊断与维修实例	214
一、常见故障诊断	214
二、维修实例	224

第八章 制动系统.....227

第一节 制动系统的组成与结构	227
一、制动系统的组成	227
二、制动系统结构	228
三、ABS	232
第二节 制动系统的检修	234
一、常规制动系统的检修	234
二、常规制动系统的调整	239
三、ABS 的检修	242
第三节 常见故障诊断与维修实例	247
一、常见故障诊断	247
二、维修实例	260
参考文献	265

第一章 基础知识

第一节 安全操作规程

一、工作准备

汽车维修工作准备内容如图 1-1 所示。

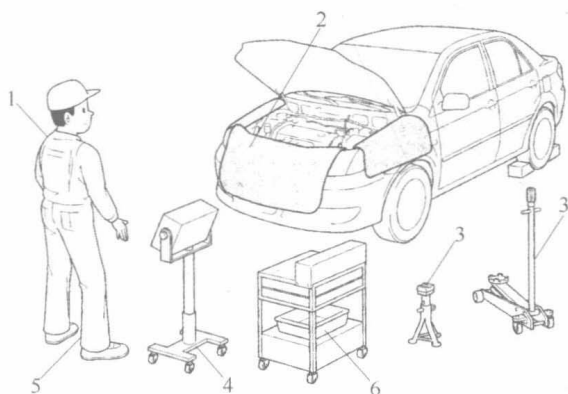


图 1-1 汽车维修工作准备内容

1、5—着装 2—车辆保护 3—举升设备 4—测量仪器
6—工具

要点:

● 着装: 进行汽车修理时, 务必穿着干净的工作服, 必须戴好帽子, 穿好安全鞋。

● 车辆保护: 修理作业开始前, 准备好散热器格栅罩、翼子板保护罩、座椅护面、地板垫、转向盘罩及变速杆罩等物品。

● 举升设备的安全操作: 两个或两个以上人员一起工作时, 一定要相互检查安全情况。发动机运转的情况下进行工作时, 确保工作间通风, 以排出废气。维修高温、高压、旋转、移动或振动的零件时, 一定要佩戴适当的安全设备, 并且格外注意不要碰伤自己或他人。顶起车辆时, 一定要使用安全底座支撑在规定部位。举升车辆时, 使用适当的安全设备。

CHAPTER 1



- 第一节 安全操作规程
- 第二节 底盘构造
- 第三节 常用设备与工具



● 准备工具和测量仪表：开始操作前，准备好工具台、工具、专用工具、仪器仪表、耗材和更换的零件。

● 拆卸和安装、拆解和组装操作：拆下零件前，检查总成的总体状况以确认是否变形或损坏。对于复杂的总成，要做记录。例如，记录拆下的电气连接、螺栓或软管的总数，并做上装配标记，以确保重装时各零部件安装到原位置上。必要时，可对软管及其接头做临时标记。如有必要，则清洗拆下的零件，并且在全面检查后进行组装。

● 拆下零件的处理：应将拆下的零件放在一个单独的盒子内，以免与新零件混淆或弄脏新零件。对于不可重复使用的零件，如：衬垫、O形圈、自锁螺母，要按照手册中的说明用新件进行更换。

二、安全操作要点

1. 机修工安全操作要点

要点：

● 工作前应检查所使用工具是否完整无损，施工中工具必须整齐，不得随地乱放，工作完后应将工具清点检查并擦干净，按要求放入工具车或工具箱内。

● 拆装零部件时，必须使用合适工具或专用工具，不得大力蛮干，不得用锤子直接敲击零件，所有零件拆卸后要按一定顺序整齐摆放，不得随地堆放。拆装车辆做到油、水、零件不落地，保持双手、零件、工具、场地的清洁。

● 废油应倒入指定的废油桶收集，不得随地泼洒或倒入排水沟内，防止废油污染。

● 修理作业时应注意保护汽车漆面，对地毯及座位必要时使用保护垫布、座位套，以保持修理车辆的整洁。

● 在车上修理作业及用汽油清洗零件时，不得吸烟；不准在修理汽车的旁边烘烤零件或点燃喷灯等。

● 用千斤顶进行底盘作业时，必须选择平坦、坚实地面并用三角木将前后轮塞稳，然后用搁车凳将车辆支撑稳固，严禁单纯用千斤顶顶起车辆在车底作业。放松千斤顶时，要先看车下及周围是否有人，只有确认人员都在安全位置时，才能放松千斤顶。

● 在修理过程中应认真检查原零件或更换件是否符合技术要求，并严格按照修理技术规范精心进行施工和检查调试。

● 指挥车辆行驶、移位时，不得站在车辆正前与后方，并注意周围障碍物。



2. 检验试车员（质量检验员）安全操作要点

要点:

● 路试起步前,首先检查保修项目完成情况及车轮周围情况,检查油、水,拉紧驻车制动器,挂入空挡并踏下离合器踏板后方可起动,待起动后慢慢松离合器踏板,注意仪表工作是否正常。

● 起步前必须关好车门,系好安全带。路试之前要确保制动系统工作可靠。

● 倒车时必须前后看清楚通道情况,并与指挥倒车人员取得联系,按手示进行。

● 试车车辆必须前后挂试车牌,并选择合适的地点进行路试,参加路试随车人员不得超过3人。

● 踩试制动踏板进行紧急制动时应先与车上人员示意后再进行试验,以免随车人员受伤。

● 试车完毕,应按规定再次检查相关部位。待被检内容全部合格后,将车辆停放在指定地点,手动变速器变速杆挂入低档位,自动变速器变速杆放在P位,拉紧驻车制动器。最后通知车主前来接车。

3. 轮胎工安全操作要点

要点:

● 操作人员应穿硬头皮鞋和紧袖制服,佩戴护目镜。

● 拆卸大规格轮胎要使用电动设备,按规定力矩松开和紧固螺栓、螺母。

● 剖解后装复的轮胎总成,充气前必须采取切实措施,拴紧钢圈压条、卡箍,以防飞出伤人。

● 检查轮胎气压和补充充气拆卸安装气门芯时,不可正对气门芯观察、操作,以防气门芯飞出伤眼。

● 拆下的轮胎总成应平放,以防轮胎倾倒砸伤操作人员。

● 工作前应先检查机具是否完好,并准备好作业场地。

● 气门必须装正,并装于标志所指方向的位置,双胎并装时,气门必须相对排列。

● 装卸轮胎时,车辆的支承必须稳固,不准在支承不稳固的情况下作业。

● 轮胎必须装符合规定尺寸的轮辋,轮辋突缘有损伤和锈蚀时,不得装用,轮辋螺孔不准有曲折、磨边和毛刺等现象,禁止用大锤敲击轮辋。拆装轮胎时要注意防止弹簧挡圈弹出伤人。

● 双胎并装时要保持一定距离,两轮通风洞必须对正,胎内垫有较大帘布的轮胎或补洞胎、翻新胎不准装在前轮上,对旋转方向性有规定的轮胎,应注意所安装轮胎的旋转方向是否一致。





● 割胎刀、锉刀等必须装有木柄，在割胎时不可用力过猛，以防发生事故，磨胎和剪毛时，不准将胎圈撑开很宽。

● 作业完毕和下班前，应清洁场地、机具，安置好机工具，并做好交接班工作。

● 轮胎胎冠花纹应保持如下深度，否则不能继续使用：

① 轿车、轻型车、挂车的轮胎应大于 1.6mm。

② 其他车前轮应大于 3.2mm，其他车轮大于 1.6mm。

● 轮胎胎面、胎侧不能有长度超过 25mm 或深度达到露出帘布层的割伤和破损。

● 最高车速超过 100km/h 的车辆轮胎，其动平衡应符合规定要求。

● 轮胎气压应符合规定标准，后轮气压不得低于前轮。

4. 车辆事故预防措施要点



要点：

● 不管车辆驻车制动性能好坏，一定要在车轮前、后部垫三角木或采取其他防车辆下溜的措施。

● 不能在车辆后方作业或站立其他人员。

● 不允许维修人员在生产区随便动车辆和随便试车。只有持相应证照的人方可试车，试车时应按指定路线行驶，路试时不得搭乘客和货物等。

● 在把车辆举升到离开地面时，按安全操作规定，应在车身下面加设硬性支撑。

● 在维修车间内人工移动车辆时，必须有专人指挥。

● 人工移动车辆的指挥人员，必须熟悉车间内被移动车辆周围环境，并选择安全位置操作。

● 严禁用软连接的方式拖拉、救援有转向或制动操纵机构故障的车辆。

5. 防止烫伤的预防要点

(1) 引起烫伤的原因



要点：

● 如图 1-2 所示，发动机温度过高，散热器“开锅”，操作人员打开散热器盖时被喷射出的蒸汽烫伤。

● 工件局部焊补后，操作人员疏忽而使身体裸露部分烫伤。



图 1-2 散热器“开锅”



- 拆卸发生高温故障的零部件(如气缸盖、制动鼓、排气管等)时灼伤皮肤。

- 检查和排除运行性故障时,裸露皮肤接触到温度较高的部件(如气缸体、排气管等)被烫伤。

- 身体沾粘接触蓄电池电解液等被灼伤。

(2) 预防措施 预防此类事故,主要是加强个人防护,注意操作技巧。

要点:

- 在车辆维修时,对冷却液温度过高的发动机,不得在水泵停转的情况下不加防护地直接开启散热器盖。

- 尽量避免对刚熄火、零件温度尚未降低下来的车辆进行维修作业。

- 作业时按规定穿戴防护用品,不得随意抚摸车身表面和将身体依靠在维修车辆的车身上。

- 避免身体直接接触蓄电池电解液、防冻液等化学品。

6. 用电安全要点

要点:

- 检修电气设备或更换熔丝时,应首先切断电源,并在电源开关处挂上“严禁合闸”的警告牌;在没有采取足够的安全措施的情况下,严禁带电工作。

- 使用各种电气设备,应采取相当的安全措施。如使用手提式电钻时,必须戴上橡胶手套或站在绝缘垫上。

- 电热设备应远离易燃物,用毕即断开电源。

- 判断电线或用电设备是否带电,必须用验电器,如测电笔(一般在250V以下使用)等检查判断,不允许用手去摸试。

- 电灯开关应接在电源线上,用螺旋灯头时不可把电源线接在跟螺旋套相连的接线柱上,以免调换灯泡时触电。

- 电线或电气设备失火时,应迅速切断电源。在带电状态下,不能用水和泡沫灭火器灭火,否则会使人触电。这种情况可用黄沙、二氧化碳灭火器和1211灭火器进行灭火。

- 发现有人触电时,首先应使触电者脱离电源,然后进行现场抢救。



第二节 底盘构造

一、底盘的组成

要点:

● 汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四大系统组成，其功用为接受发动机的动力，使汽车运动并保证汽车能够按照驾驶人的操纵而正常行驶。

图 1-3、图 1-4 所示为常见货车和轿车的底盘结构。

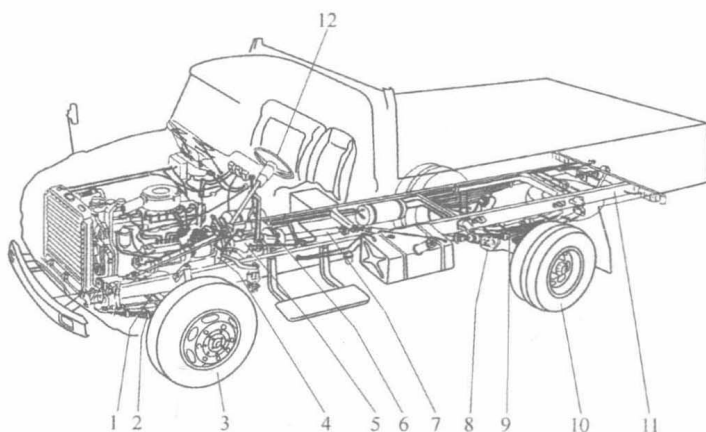
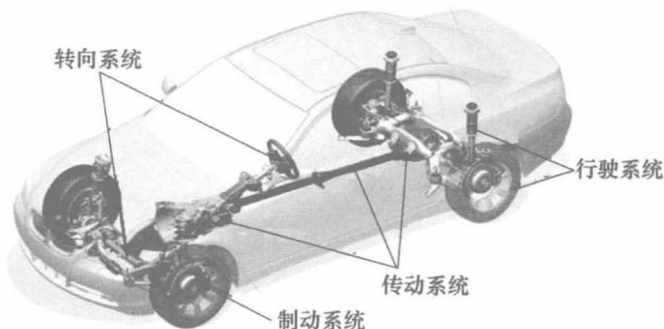


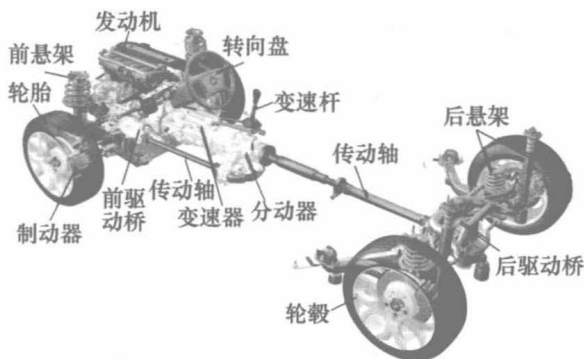
图 1-3 货车底盘结构

1—前轴 2—前悬架 3—前轮 4—离合器 5—变速器 6—驻车制动器
7—传动轴 8—驱动桥 9—后悬架 10—后轮 11—车架 12—转向盘



a) 轿车底盘的组成

图 1-4 轿车底盘结构



b) 轿车主要部件位置

图 1-4 轿车底盘结构 (续)

二、底盘的构造

1. 传动系统

传动系统是指从发动机到驱动车轮之间所有动力传递装置的总称。传动系统的功用是将发动机的动力传给驱动车轮。

要点:

不同的汽车，其底盘的组成稍有不同：如对于载货汽车及部分轿车，其底盘一般是由离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥等组成；而现在轿车中采用自动变速器的越来越多，其底盘包括自动变速器、万向传动装置、驱动桥等，即用自动变速器取代了离合器和手动变速器；如果是越野汽车（包括 SUV，即运动型多功能车），还应包括分动器。

典型传动系统的结构如图 1-5 所示。传动系统主要部件的功用如下：

要点:

- 离合器：保证变速器换挡平顺，必要时中断发动机的动力传递。
- 变速器：变速、变矩、变向、中断发动机传给驱动车轮的动力传递。
- 万向传动装置：实现有夹角和相对位置经常发生变化的两轴之间的动力传递。
- 主减速器：将动力传给差速器，并实现降速增矩、改变传动方向。
- 差速器：将动力传给半轴，并允许左右半轴以不同的转速旋转。
- 半轴：将差速器的动力传给驱动车轮。

