



中等职业教育“十二五”规划教材

汽车底盘构造 与维修实训教程

QICHE DIPAN GOUZAOU YU WEIXIU SHIXUN JIAOCHENG

主编 王华林



航空工业出版社

中等职业教育“十二五”规划教材

汽车底盘构造与维修 实训教程

主编 王华林

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》的要求,为培养中职汽车运用与维修专业领域技能型人才编写而成的。本书主要内容包括五个实训项目,分别为认识底盘总体构造、传动系统的拆装及检测、转向系统的拆装及检测、行驶系统的拆装及检测、制动系统的拆装及检测。

本书适合作为中等职业技术学校汽车运用与维修、汽车检测与维修等相关专业实训教材用书,也可作为职业技能培训机构和相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修实训教程 / 王华林主编. -- 北京: 航空工业出版社, 2015.2
ISBN 978-7-5165-0670-7

I. ①汽… II. ①王… III. ①汽车—底盘—结构—教材②汽车—底盘—车辆修理—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第034938号

汽车底盘构造与维修实训教程

Qiche Dipan Gouzao yu Weixiu Shixun Jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑2号院 100012)

发行部电话: 010-84936597 010-84936343

北京市科星印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2015年2月第1版

2015年2月第1次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 8

字数: 185千字

印数: 1—5000

定价: 28.00元

目录

Contents

项目一 认识底盘总体构造	1
任务一 认识汽车底盘总体构造	1
教学目标.....	1
相关知识.....	1
实训器材.....	7
操作步骤.....	8
实训报告.....	8
任务二 举升机的使用	8
相关知识.....	8
教学目标.....	8
实训器材.....	8
操作步骤.....	9
考核标准.....	11
项目二 传动系统的拆装与检测	13
任务一 离合器的拆装与检测	13
教学目标.....	13
相关知识.....	13
实训器材.....	15
操作步骤.....	15
考核标准.....	19
任务二 手动变速器的拆装与检测	19
教学目标.....	19
相关知识.....	20
实训器材.....	20



操作步骤	20
考核标准	48
任务三 万向传动装置的拆装与检查	49
教学目标	49
相关知识	49
实训器材	51
操作步骤	51
考核标准	56
任务四 差速器的拆解与检测	57
教学目标	57
相关知识	57
实训器材	57
操作步骤	58
考核标准	61
项目三 转向系统的拆装与检测	63
任务一 转向器的拆装及检测	63
教学目标	63
相关知识	63
实训器材	64
操作步骤	64
考核标准	68
任务二 转向操纵机构的拆装	69
教学目标	69
相关知识	69
实训器材	69
操作步骤	69
考核标准	71
项目四 行驶系统的拆装与检测	73
任务一 轮胎的拆装及检查	73
教学目标	73
相关知识	73
实训器材	73





操作步骤	74
考核标准	76
任务二 前悬架的拆装及检查	76
教学目标	76
相关知识	77
实训器材	78
操作步骤	78
考核标准	84
任务三 后悬架的拆装及检查	85
教学目标	85
相关知识	85
实训器材	85
操作步骤	85
考核标准	89
任务四 车轮的动平衡检测	90
教学目标	90
相关知识	90
实训器材	90
操作步骤	90
考核标准	92
任务五 四轮定位及调整	92
教学目标	92
相关知识	92
实训器材	93
操作步骤	93
考核标准	96
项目五 制动系统的拆装与检测	97
任务一 前制动器的拆装及检测	97
教学目标	97
相关知识	97
实训器材	99
操作步骤	99
考核标准	105



任务二 后制动器的拆装及检测	106
教学目标	106
相关知识	106
实训器材	106
操作步骤	106
考核标准	112
任务三 驻车制动器的拆装及调整	113
教学目标	113
相关知识	113
实训器材	113
操作步骤	113
考核标准	116
参考文献	117

任务一 认识汽车底盘总体构造

教学目标

1. 了解汽车底盘各个系统的作用和组成。
2. 能在汽车上认出各个系统及其组成部分。

相关知识

汽车是由动力驱动，具有四个或四个以上车轮的非轨道承载的车辆。汽车主要用于载运人员和货物，一般由发动机、底盘、车身和电气设备组成。

① 发动机。发动机是汽车的动力装置，其作用是使燃料燃烧产生动力，然后通过底盘的传动系驱动车轮使汽车行驶。发动机主要有汽油机和柴油机两种。汽油发动机由曲柄连杆机构、配气机构和燃料供给系、冷却系、润滑系、点火系、起动系组成。柴油发动机的点火方式为压燃式，所以无点火系。

② 底盘。底盘的作用是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并接受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶。

③ 车身。车身安装在底盘的车架上，用以安置驾驶员、旅客或装载货物。轿车、客车的车身一般是整体结构，货车车身一般由驾驶室和货箱两部分组成。

④ 电气设备。电气设备由电源和用电设备两大部分组成。电源包括蓄电池和发电机。用电设备包括发动机的起动系、汽油机的点火系和其他用电装置。

汽车底盘一般由传动系统、转向系统、行驶系统和制动系统组成，如图 1-1 所示。

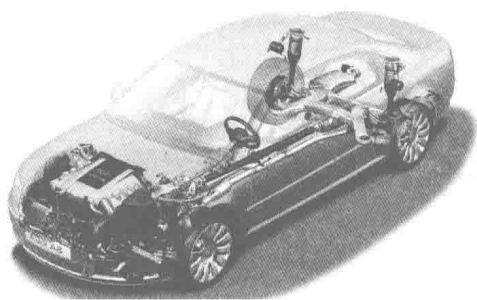


图 1-1 汽车底盘透视图

1. 传动系统

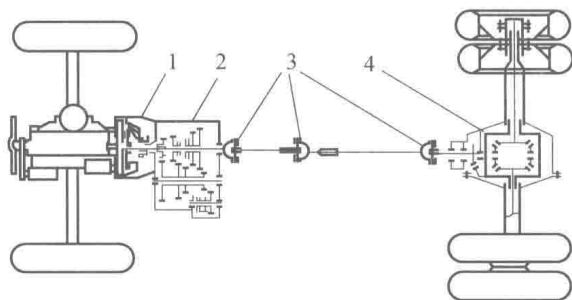
(1) 传动系统的作用

传动系统的作用是将发动机产生的动力传递给驱动车轮，使汽车正常行驶；同时，传动系统还具有变速、倒车、中断动力、差速等功能。

(2) 传动系统的组成

按结构和传动介质不同，汽车的传动系统可分为机械式、液力机械式、静液式、电力式等。其中，机械式和液力机械式的传动系统应用最为普遍。

普通汽车采用的机械式传动系由离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥等组成，如图 1-2 所示。现代汽车越来越多地采用液力机械式传动系，以液力机械式自动变速器取代机械式传动系中的离合器和手动变速器。



1—离合器；2—变速器；3—万向节；4—驱动桥（包括主减速器、差速器、半轴）

图 1-2 汽车传动系示意图

(3) 传动系统的布置形式

汽车传动系统的布置形式主要与发动机的安置及汽车驱动形式有关。根据发动机与驱动轮布置的不同，汽车传动系统的布置形式一般有发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机前置全轮驱动等。

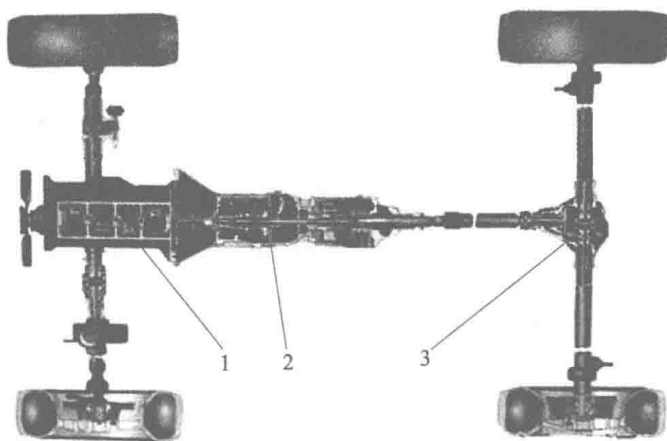
汽车的驱动形式通常也用汽车车轮总数×驱动车轮数（车轮数指轮毂数）来表示。普通汽车一般装有 4 个车轮。根据车轮总数不同，常见的驱动形式有 4×2，4×4，6×6 等。



1) 发动机前置后轮驱动

发动机前置后轮驱动简称为前置后驱动（FR 型），是目前汽车广泛采用的一种传动系布置形式。如图 1-3 所示，一般是将发动机、离合器和变速器连成一个整体安装在汽车前部，而主减速器、差速器和半轴则安装在汽车后部的后桥壳中，两者之间通过万向传动装置相连，动力最后传到后驱动车轮，使汽车行驶。

这种布置形式的发动机散热条件好，便于驾驶员直接操纵发动机、离合器和变速器；操纵机构简单，维修方便，且后驱动轮的附着力大，易获得足够的牵引力，适用于除越野汽车外的各类型汽车，大多数货车、部分轿车和部分客车都采用这种形式，其变形形式有中桥驱动的 6×2 汽车或中后桥驱动的 6×4 汽车。

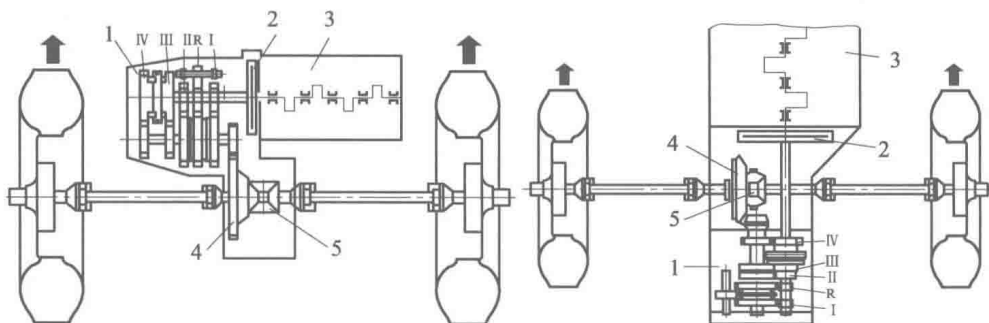


1—发动机；2—变速器；3—驱动桥

图 1-3 发动机前置后轮驱动示意图

2) 发动机前置前轮驱动

发动机前置前轮驱动简称前置前驱动（FF 型）。其变速器、主减速器和差速器制为一体，连同发动机一起集中安装在汽车前部，动力经过变速器、前驱动桥，最后传到前驱动车轮。发动机有纵向布置和横向布置之分，如图 1-4 所示。



(a) 发动机前横置前轮驱动示意图 (b) 发动机前纵置前轮驱动示意图

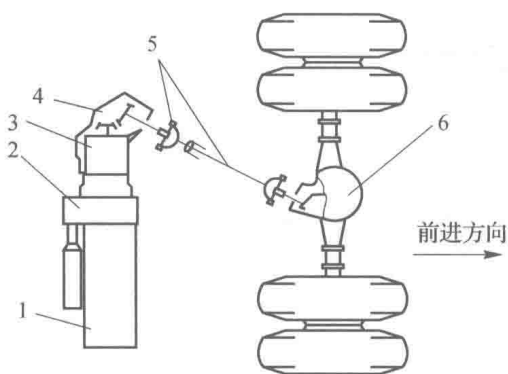
1—变速器；2—离合器；3—发动机；4—主减速器；5—差速器

图 1-4 发动机前置前轮驱动示意图

这种布置形式除具有发动机散热条件好、操纵方便等优点外，在变速器与驱动桥之间可以省去万向传动装置和很长的传动轴，使结构简单紧凑，整车质量减小且重心降低，高速时操纵稳定性好；但上坡时前轮附着力减小，易打滑，下坡制动时前轮载荷过重，高速时易发生翻车现象，故主要用于重心较低的大多数轿车上，由于其爬坡性能差，豪华轿车一般不采用，而是采用传统的发动机前置后轮驱动。

3) 发动机后置后轮驱动

发动机后置后轮驱动简称后置后驱动（RR型）。如图1-5所示，发动机和变速器制为一体，布置在驱动桥之后，动力经过离合器、变速器、万向传动装置、后驱动桥，最后传到后驱动车轮，使汽车行驶。



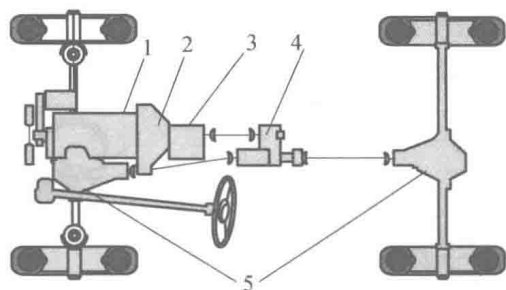
1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—角传动装置；5—万向传动装置；6—驱动桥

图 1-5 发动机后置后轮驱动示意图

这种布置形式可以大大缩短传动轴的长度，传动系结构紧凑，重心有所降低，前轴不易过载，后轮附着力大，更充分地利用车厢面积。但由于发动机后置，其散热条件差。发动机、离合器、变速器的远距离操纵使操纵机构变得复杂，维修调整不便。该驱动方式多用在大型客车上，某些微型或轻型轿车也采用这种布置形式，发动机也有横向布置和纵向布置之分。

4) 发动机前置全轮驱动

为了充分利用所有车轮与地面之间的附着条件，以获得尽可能大的牵引力，提高汽车的越野通过性能，越野汽车通常采用全轮驱动。如图1-6所示，发动机前置全轮驱动简称全轮驱动（XWD型）。发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、分动器、万向传动装置分别到达前后驱动桥，最后传到前后驱动车轮，使汽车行驶。



1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—分动器；5—驱动桥

图 1-6 发动机前置全轮驱动示意图

与发动机前置后轮驱动的 4×2 汽车相比较，发动机前置全轮驱动的前桥既是转向桥也是驱动桥。为了将发动机传给变速器的动力分配给前后两驱动桥，在变速器后增设了分动器，并相应地增设了从变速器通向分动器、从分动器通向前后两驱动桥之间的万向传动装置。

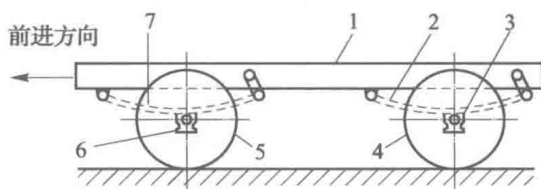
2. 行驶系统

(1) 行驶系统的作用

行驶系统的作用是接受传动系统传递来的转矩，使驱动轮与地面摩擦产生驱动力，保证汽车的正常行驶。此外，行驶系统还有支承汽车、缓和冲击、吸收振动等作用。

(2) 行驶系统的组成

行驶系统一般由车架、车桥、车轮和悬架等组成。如图 1-7 所示。



1—车架；2—后悬架；3—驱动桥；4—后轮；5—前轮；6—从动桥；7—前悬架

图 1-7 汽车行驶系示意图

3. 转向系统

(1) 转向系统的作用

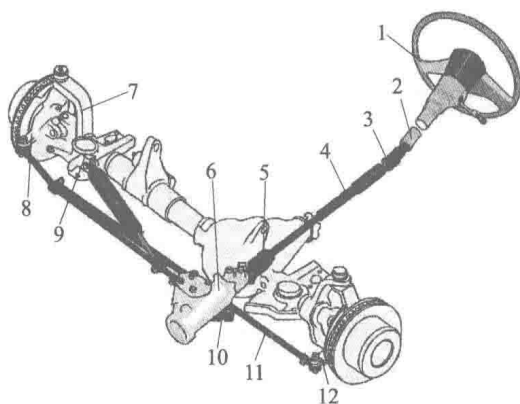
转向系统的作用是使汽车能够按照驾驶员的控制来改变行驶方向。

(2) 转向系统的组成

汽车转向系按转向动力源的不同分为机械转向系和动力转向系两大类。现代汽车越来越普遍地采用了动力转向装置。

1) 机械转向系

机械转向系由转向操纵机构、转向器和转向传动机构三大部分组成，如图 1-8 所示。

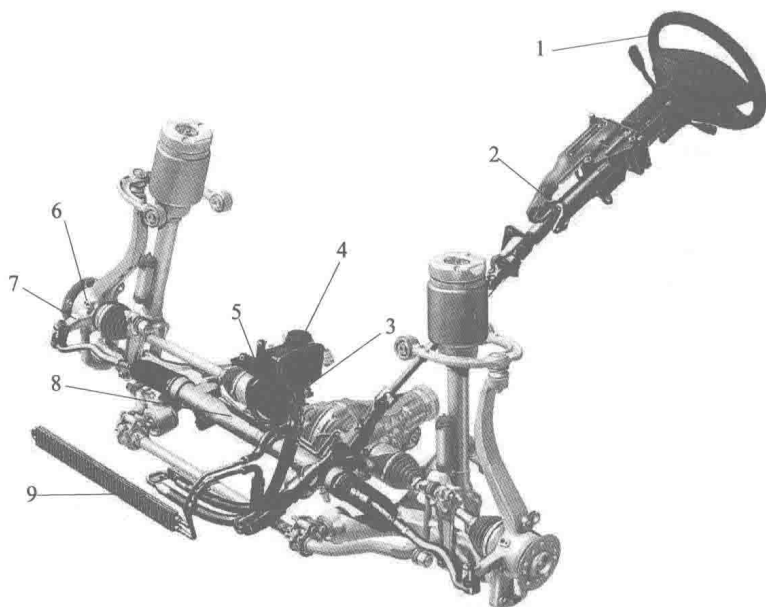


1—方向盘；2—转向轴；3，5—转向万向节；4—转向传动轴；6—转向器；7—转向节；8，12—转向梯形臂；9—转向节臂；10—转向摇臂；11—横拉杆

图 1-8 汽车机械转向系

2) 动力转向系

动力转向系是在机械转向系的基础上加设一套转向加力器而构成的，如图 1-9 所示。其中，转向油罐、转向油泵、转向控制阀和转向动力缸为构成转向加力器的各部件。



1—方向盘；2—转向柱；3—转向控制阀；4—转向油罐；5—转向油泵；6—转向节；7—转向节臂；8—齿轮齿条式转向器（内含转向动力缸）；9—转向液散热器

图 1-9 汽车动力转向系



采用动力转向系的汽车在正常情况下转向时,驾驶员操纵机械转向系一方面提供转向所需的一小部分能量,另一方面则同时带动转向加力器工作,由发动机通过转向加力器提供转向所需的大部分能量。

4. 制动系统

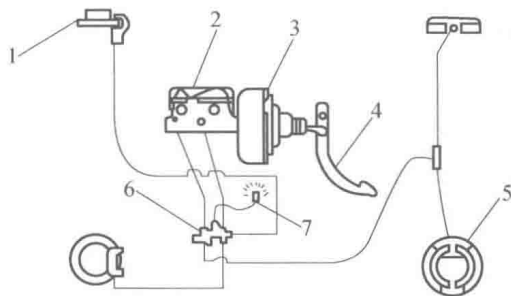
(1) 制动系统的作用

制动系统的作用是使行驶中的汽车减速、停车,使停驶中的汽车驻车。

(2) 制动系统的组成

制动系统一般由供能装置、控制装置、传动装置和制动器组成,如图 1-10 所示。

- 供能装置:包括供给、调节制动所需能量以及改善传能介质状态的各种部件。其中产生制动能量的部分称为制动能源,如气压制动系中的空气压缩机等。
- 控制装置:包括产生制动动作和控制制动效果的各种部件,如制动踏板等。
- 传动装置:将驾驶员或其他动力源的作用力传到制动器,同时控制制动器工作,从而获得所需要的制动力矩的装置,包括将制动能量传输到制动器的各个部件,如制动主缸、制动轮缸等。



1, 5—制动器; 2—传动装置; 3—供能装置; 4—控制装置; 6—制动力调节装置; 7—报警装置

图 1-10 制动系的基本组成示意图

- 制动器:产生阻碍车辆的运动或运动趋势的力(制动力)的部件。除竞赛汽车上用的缓速装置外,一般制动器均为摩擦式制动器,即利用固定元件与旋转元件工作表面的摩擦而产生制动力矩来完成制动。

较为完善的制动系还包括制动力调节装置、报警装置、压力保护装置等附加装置。

实训器材

丰田卡罗拉汽车 1 辆或完整的汽车底盘 1 套。



操作步骤

1. 将学生分成若干小组进入实训场地。
2. 教师对照整车进行底盘各系统的讲解。
3. 学生叙述底盘各系统的位置、作用及组成。

实训报告

1. 在整车上指出底盘的各系统及其组成的零件名称。
2. 叙述传动系统的作用及组成。
3. 叙述转向系统的作用及组成。
4. 叙述行驶系统的作用及组成。
5. 叙述制动系统的作用及组成。

任务二 举升机的使用

相关知识

举升机是汽车维修时用于举升汽车的设备。举升机在汽车维修养护中发挥着至关重要的作用，是汽车维修厂的必备设备。

按照功能和形状不同，举升机可分为双柱式举升机、四柱式举升机和剪式举升机。其中，双柱式举升机广泛应用于小型汽车的保养与维修。

教学目标

1. 掌握举升机的使用方法。
2. 掌握使用举升机的注意事项。

实训器材

丰田卡罗拉汽车 1 辆、举升机 1 台。



操作步骤

步骤1 检查车辆的停放位置

将车辆停放在举升机上，使汽车的重心位于举升机的中央位置。



提示：

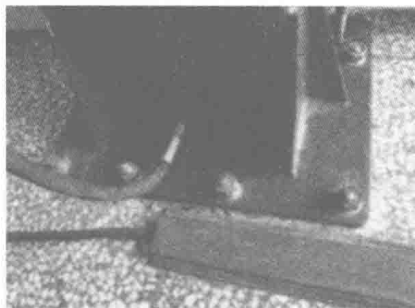
- ① 车头和举升机短提升臂的方向一致；
- ② 拉紧车辆的驻车制动器并将变速器调至空挡。

步骤2 检查举升机

1. 检查举升机的提升臂和立柱有无裂纹、变形。

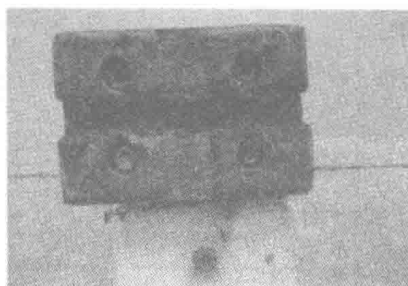


2. 检查举升机立柱的固定螺栓是否有松动、缺失。



3. 检查举升机的液压管路是否漏油。

4. 检查提升臂上的橡胶拖垫有无老化、松动。



步骤3 调整举升机的提升臂

1. 将提升臂上橡胶拖垫的槽口分别与汽车规定的托举位置对齐，使得车辆受托举的裙边或大梁位于橡胶拖垫的槽口中心。



2. 锁止提升臂，拉起提升臂上的锁止装置，使其与提升臂上的齿轮啮合。



步骤4 举升车辆

1. 按下电动机开关，举升车辆。

2. 当车轮稍微离开地面时, 断开电动机开关, 检查拖垫是否正对支撑点。



3. 当车轮离开地面 10 cm 时, 断开电动机开关, 用手轻微晃动车辆, 检查车辆是否稳固。



4. 举升车辆至指定高度后, 断开电动机开关, 然后按下卸荷阀手柄, 提升臂下降少许后停止。此时, 举升机进入保险状态。检查液压管路是否漏油, 确认安全后才能进入车辆下面作业。



注意:

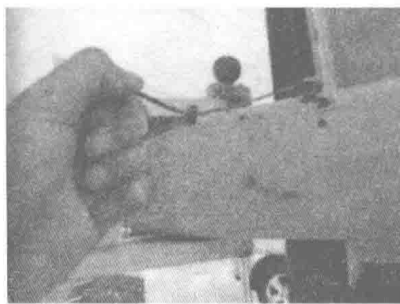
① 在车辆举升中, 严禁人员在车下逗留或穿行;

② 严禁在车辆举升进行时, 摇晃车辆。

步骤 5 降下车辆

1. 降下车辆前, 应先确认车下无维修人员和其他障碍物。

2. 降下车辆时, 先要点动开启一下电动机开关, 使车辆略微上升一点, 然后分别拉下保险钢丝, 解除锁定。



3. 按下卸荷阀手柄, 使车辆缓缓下降。



注意:

① 观察主、副提升臂是否同时下降, 如不能, 则重复上述动作;

② 车辆下降时, 严禁人员在车下逗留或穿行, 严禁摇晃车辆。

步骤 6 收回提升臂

待提升臂降至最低点后, 收回提升臂并锁止。

