

内 容 简 介

汽车底盘结构与拆装是融结构原理与拆装检修于一体的理实一体化课程,是汽修专业的核心课程。本教材内容设计以学生职业技能提升为本,紧密围绕维修保养企业实际工作任务,结合交通行业维修技术标准、汽车修理工技能鉴定标准,基于学生具备汽车构造基本常识、熟悉维修手册和工具使用方法的实际,针对学生喜爱做中学、学中思及利用信息技术开展深入学习研究的现实状况,将本课程的教学内容编排为四大模块,分别为传动系统结构与拆装、行驶系统结构与拆装、转向系统结构与拆装、制动系统结构与拆装。各模块的教学重点为结构与原理,教学难点为拆装检测和故障诊断。教学目标紧密围绕教学重难点。

本教材内容编写采用混合式教学模式,结合了项目式教学法、任务驱动法、情境教学法的优势,依托混合式教学理念,充分吸收汽修专业课程理实一体化教学方法的多年成功经验,由课前准备、课中学习、课后拓展三部分组成。课程混合式教学模式围绕学生自主学习、快乐学习、学会学习、学会生活的主线和知识内化、技能深化、情感升华的核心,最终实现专业课程一体化的全面育人目标。



汽车类

主编:	金翔 王家兵 倪伟智
定价:	¥45.0元
印张:	12.5
书号:	978-7-5684-0874-5
出版社:	江苏大学出版社

目 录

模块一 传动系统结构与拆装	任务三 四轮定位检测与调整	任务四 液压制动传动系统排气
任务一 传动系统总体结构认知与检查	任务四 悬架拆装与检测	任务五 ABS,ESP系统认知与检查
任务二 离合器操纵机构检查与调整	模块三 转向系统结构与拆装	参考文献
任务三 手动变速器拆装与检测	任务一 转向系统结构认知与检查	
任务四 驱动桥拆装与检查	任务二 液压助力转向系统拆装与检测	
任务五 球笼式万向传动装置拆装与检查	模块四 制动系统结构与拆装	
	任务一 盘式制动器拆装与检测	
模块二 行驶系统结构与拆装	任务二 鼓式制动器拆装与检测	
任务一 车轮拆装与检测	任务三 电子驻车制动器拆装与检测	
任务二 车轮动平衡检测		

模块三 转向系统结构与拆装

任务一 转向系统结构认知与检查



任务目标

• 知识目标

掌握转向系统的功能；
了解转向系统的组成；
理解转向系统的工作原理。

• 技能目标

能在整车上识别转向系统部件。

• 情感目标

培养和锻炼严谨踏实的学习习惯；
养成团结合作、爱岗敬业的良好职业素养。



建议学时

8 学时。



设备工具

• 设备准备

理实一体实训室，成套组合工具车、丰田卡罗拉轿车。

• 工具准备

工具一套。

• 耗材准备

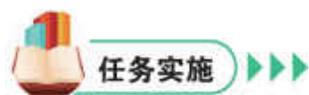
三件套、抹布、手套。



任务描述

一汽丰田某 4S 店接收了一辆送来维修的卡罗拉轿车，车主反映车辆在行驶的过程中转向沉重，转向

时有异响，方向回位也比较困难。经维修技师诊断确定是转向系统出现了异常，假设你是负责排除故障的维修工，请你制订方案进行该车转向系统故障的排查，帮助该车主排除故障。



一、知识预备

查阅课程教学平台资源及转向系统相关资料，自主学习、合作探究完成以下理论知识的学习及测试。

1. 转向系统的组成（见图 3-1-1）

- (1) 转向操纵机构：主要由转向盘、转向轴、转向管柱等组成。
- (2) 转向器：将转向盘的转动变为转向摇臂的摆动或齿条轴的直线往复运动，并对转向操纵力进行放大的机构。转向器一般固定在汽车车架或车身上，转向操纵力通过转向器后一般还会改变传动方向。
- (3) 转向传动机构：将转向器输出的力和运动传给车轮（转向节），并使左右车轮按一定关系进行偏转的机构。

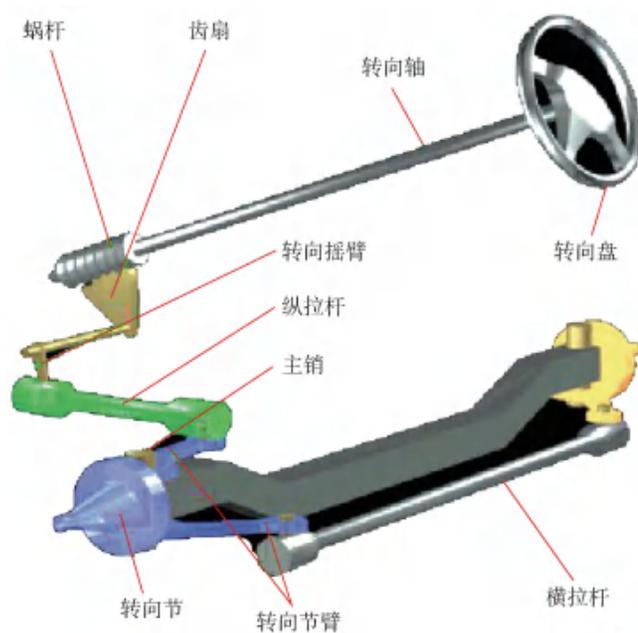


图 3-1-1 转向系统（液压助力）结构图

2. 转向系统的类型及工作原理

按转向能源的不同，转向系统可分为机械转向系统和动力转向系统两大类。

- (1) 机械转向系统：以驾驶员的体力（手力）作为转向能源的转向系统，其中所有传力件都是机械的，如图 3-1-2 所示。

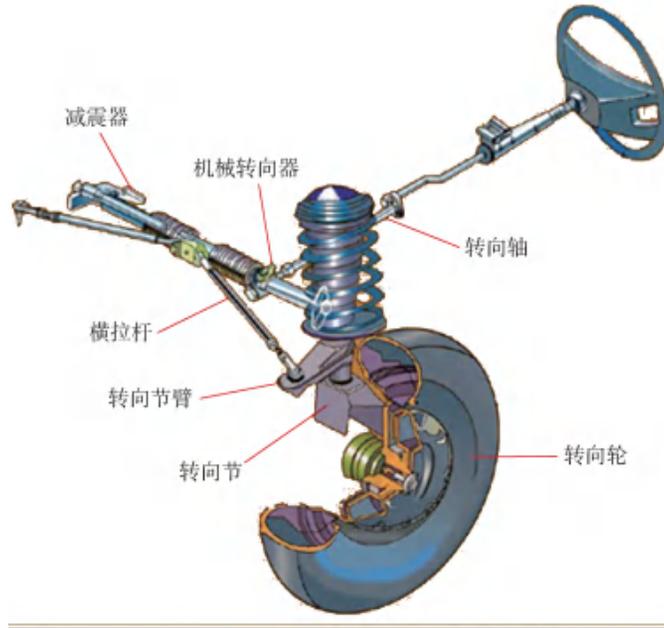


图 3-1-2 机械转向系统

(2) 动力转向系统：兼用驾驶员体力和发动机（或电机）的动力为转向能源的转向系统，它是在机械转向系统的基础上加设一套转向加力装置而形成的，如图 3-1-3 所示。



图 3-1-3 动力转向系统

3. 对转向系统的要求

- (1) 要求工作可靠，操纵轻便。
- (2) 转向机构还应能减小地面传到转向盘上的冲击，并保持适当的“路感”。
- (3) 当汽车发生碰撞时，转向装置应能减轻或避免对驾驶员的伤害。

二、方案制订

各工作小组查阅课程平台资源和电子维修手册，分工协作共同拟定转向系统认知与检查方案，注意检查的顺序、检查的项目和工具的正确使用。

三、技能预备

打开课程学习平台，观看转向系统视频，研究学习认知步骤，小组讨论共同完善认知方案。观看方向盘检测规范操作视频，研究学习检测的项目、检测工具的正确使用。

四、操作流程

在技能预备环节小组成员已经学习了转向系统认知与检查方法和注意事项之后，仔细梳理本任务的实操流程（见表 3-1-1），注意操作关键提示。（附表格式带彩图规范操作步骤）

表 3-1-1 任务标准操作流程

序号	作业内容	操作图解	技术要求
1	车辆停入工位，举升机托盘支撑车辆		车辆停放位置正确，举升机托盘支撑位置准确
2	安装防护三件套		安装三件套，避免作业过程中对车辆内部造成污损
3	认识方向盘		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识方向盘周围的部件 2. 左侧是转向灯开关，右侧是雨刮开关 3. 方向盘尾端有调节方向盘高度和前后的开关



续表

序号	作业内容	操作图解	技术要求
4	测量方向盘自由行程		注意直尺的清洁，转动方向盘测量自由行程
5	认识转向柱		<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉转向柱由几个部分组成 2. 熟悉转向柱上的控制阀 3. 熟悉控制阀上 4 根管路的作用
6	安全举升车辆		注意举升高度适中，必须锁死举升机，确保操作过程中车辆平稳
7	认识转向机		<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察转向机的安装位置 2. 观察转向机上的油液管路
8	认识横拉杆		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识左右两个横拉杆 2. 认识横拉杆的连接方式 3. 熟悉横拉杆上面的调整装置

续表

序号	作业内容	操作图解	技术要求
9	认识转向节		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识转向节 2. 认识转向节和横拉杆连接的球头 3. 检查球头上的锁销
10	降下车辆		<p>举升机解锁，安全降下车辆</p>
11	认识转向储液罐		<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开引擎盖板，查看转向储液罐，拧开图示绿色的盖子 2. 观察液面刻度 3. 认识相关管路
12	认识转向助力泵		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识转向助力泵 2. 认识转向助力泵相关管路



续表

序号	作业内容	操作图解	技术要求
13	现场 7S 管理		工具回位，清洁整理工位

五、任务分配

学习小组根据能力情况和特长分配角色，配合完成本次任务，将任务分工填入表 3-1-2 中。

表 3-1-2 小组任务分配

组别	学号	姓名	角色分工	工作内容
			组长	组织、协调管理组员工作
			质检员	监督实操是否按照规范进行
			操作工	负责拆装任务实施
			操作工	负责拆装任务实施
			操作工	负责检测任务实施
			操作工	负责检测任务实施

六、任务执行

请根据任务评分标准（见表 3-1-3），为自己的任务实际操作和组内成员的任务实际操作进行评分，完成任务自评表和组内互评表。（附任务评分规范标准、自评表、互评表）

任务执行分为三个子环节：第一环节为各组成员相互配合，共同循环训练完成本次任务；第二环节为组内成员竞赛，评选出组内最规范、最迅速的最佳组合；第三环节为各组最佳进行班级内比拼，评比出本任务的示范组，通过录播系统将实操视频分享到学习空间接受点赞。

表 3-1-3 转向系统认知与检查规范评分标准（100 分）

项目	序号	考核内容	评分标准	分值
实操准备	1	工作服及安全防护	穿戴工作服及做好安全防护	2
	2	工量具准备	工量具准备不齐全，少一项扣 1 分	4
	3	检查举升机工作状态	不检查扣 3 分	3
	4	车辆防护三件套	作业前车内铺设三件套	1

续表

项目	序号	考核内容	评分标准	分值
测量方向盘 自由行程	5	车辆停入工位，举升机托盘支撑车辆	不做全扣，支撑位置不对全扣	5
	6	检查工位四周	检查工位 3 分	3
	7	安装前格栅布和翼子板布	举升机不锁扣 3 分，安装 3 分	6
	8	认识方向盘	是否左右大幅旋转 2 分，是否前后晃动 2 分	4
	9	测量方向盘自由行程	工具使用 1 分，测量 4 分	5
部件的认识	10	认识转向柱	认识转向柱 2 分，认识控制阀 2 分，认识 4 根管路 2 分	6
	11	安全举升车辆	四周检查 2 分，举升机使用 4 分，锁止 2 分	8
	12	认识转向机（器）	转向机（器）位置 3 分，认识转向机（器）5 分，转向机（器）油路 5 分	13
	13	认识横拉杆	认识左右横拉杆 5 分，连接方式 5 分，调整位置 5 分	15
	14	认识转向节	认识转向节 3 分，认识球头 2 分，检查球头锁销 2 分	7
	15	降下车辆	解除锁止 2 分，操作 3 分	5
	16	认识转向储液罐	认识储液罐 1 分，观察液面刻度 1 分，认识管路 2 分	4
	17	认识转向助力泵	认识助力泵 1 分，认识管路 2 分	3
整理	18	现场 7S 管理	清洁、整理、复位，缺一项扣 2 分	6

转向系统检测结果填入表 3-1-4 中。

表 3-1-4 转向系统测量项目数值记录

测量项目	标准值/mm	测量值/mm	检测结果鉴定
自由行程			

七、评价反馈

各小组分别汇报任务完成情况、任务实施中产生的问题和组内互评时发现的问题。通过录播系统或手机记录视频共同研讨，规范任务的操作步骤和方法。

八、任务总结

师生共同进行本任务的总结，注意知识的积累、拆装和检测的规范，完成本任务实训报告。

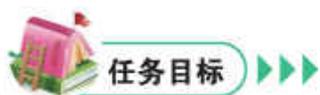
1. 转向系统的基本组成。



2. 转向系统的类型及工作原理。
3. 对转向系统的要求。
4. 方向盘检测的注意事项。
5. 对转向系统各部件的认识。
6. 拓展：如果这些检测项不合格，会产生哪些故障？请查阅学习平台，对转向系统常见故障现象及故障原因进行分析。



任务二 液压助力转向系统拆装与检测



• 知识目标

掌握液压助力转向系统的结构组成；
理解液压助力转向系统的工作原理。

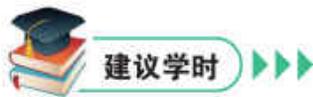
• 技能目标

掌握液压助力转向系统的拆装程序及要领；
掌握液压助力转向系统的零部件检查方法。

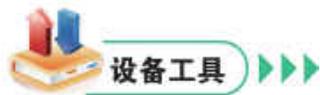
• 情感目标

信息收集处理及沟通表达能力；

明确分工，团队协作完成任务。



6 学时。



• 设备准备

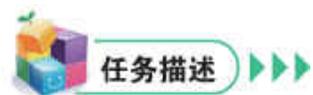
理实一体实训室，教学用车、举升机工位、成套组合工具车、轮胎架。

• 工具准备

拆装工具箱一套、万用表一套。

• 耗材准备

三件套、抹布、手套、液压压油。



上汽通用别克某 4S 店接收了一辆送来维修的威朗轿车，车主反映车辆转向沉重，特别是在低速行驶的时候。经维修技师诊断确定是液压助力转向系统故障，假设你是负责排除故障的维修工，请你制订方案进行液压助力转向系统拆装与检修，帮助该车主排除故障。



一、知识预备

查阅课程教学平台资源及转向系统相关资料，自主学习、合作探究完成以下理论知识的学习。

1. 液压助力转向系统

液压助力转向系统是将发动机输出的部分机械能转化为压力能，并在驾驶员的控制下，对转向传动机构或转向器中某一传动件施加辅助作用力，使转向轮偏摆，以实现汽车转向的一系列装置。采用液压助力转向系统可以减轻驾驶员的转向操纵力。转向油产生液压帮助转向。

2. 液压助力转向系统的功用

- (1) 在汽车转弯时，减小对转向盘的操作力。
- (2) 降低转向系统减速比，提高灵敏性。
- (3) 当车辆高速行驶时，限制其转向的助力，使之具有较好的转向稳定性。
- (4) 在助力系统失效时，能保持机械转向系统有效工作。

3. 液压助力转向系统的结构组成

液压助力转向系统一般主要由转向操纵机构、转向器、转向传动机构组成，如图 3-2-1 所示。

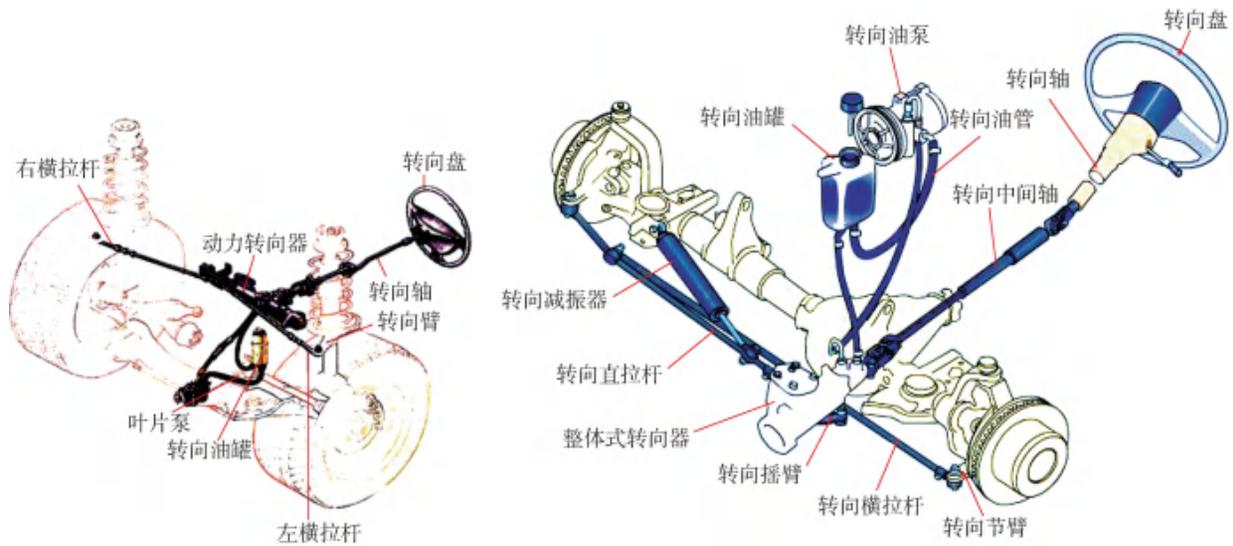


图 3-2-1 液助力转向系统的结构组成

二、方案制订

各工作小组查阅课程平台资源和电子维修手册，分工协作共同拟定液压助力转向系统的拆装与检测方案，注意拆装的顺序、检测的项目和工具的正确使用。

三、技能预备

打开课程学习平台，观看液压助力转向系统拆装规范操作视频，研究学习拆装使用的工具和正确的拆装步骤，小组讨论共同完善拆装方案。观看液压助力转向系统检测规范操作视频，研究学习检测的项目、检测工具的正确使用。

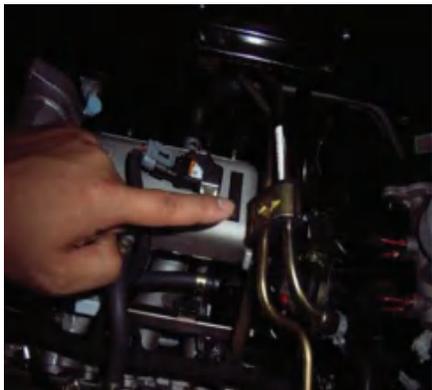
四、操作流程

在技能预备环节小组成员已经学习了液压助力转向系统规范拆检方法和注意事项之后，仔细梳理本任务的实操流程（见表 3-2-1），注意操作关键提示。（附表格式带彩图规范操作步骤）

表 3-2-1 任务标准操作流程

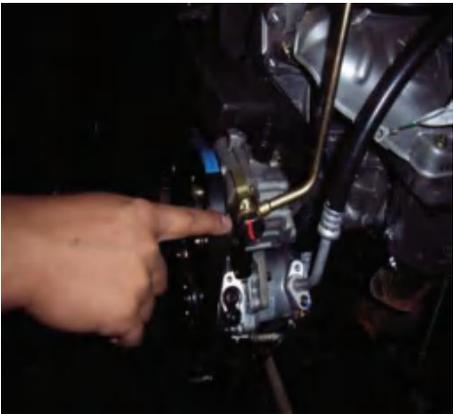
序号	作业内容	操作图解	技术要求
1	拆除转向储油壶支架， 支架螺钉两颗		扭力要求为 10~15 N·m

续表

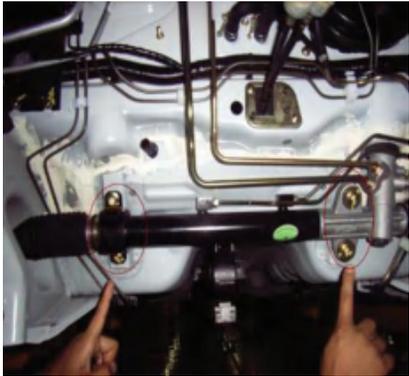
序号	作业内容	操作图解	技术要求
2	拆除转向压力油管、垫圈		扭力要求为 52~58 N·m
3	拆除转向系统管卡		正确使用工具
4	拆除转向器与转向储油壶的连接回油管		
5	拆除转向助力泵与转向储油壶的连接油管		



续表

序号	作业内容	操作图解	技术要求
6	拆除转向助力泵上的高压管		扭力要求为 $52\sim 58\text{ N}\cdot\text{m}$
7	拆除转向助力泵的皮带连接		检查转向泵皮带是否有破损或裂纹，必要时需更换
8	拆除转向助力泵		扭力要求为 $24\sim 30\text{ N}\cdot\text{m}$

续表

序号	作业内容	操作图解	技术要求
9	拆卸后，检查各部件		<ol style="list-style-type: none"> 1. 用洗涤剂清洗所有拆下来的零部件 2. 如果转向泵内有部件损坏，则更换转向泵总成 3. 检查转向泵皮带轮是否有破损或裂纹，必要时需更换 4. 若转向泵皮带轮齿轮轴油封处漏油，则必须更换总成 5. 若转向泵皮带轮齿轮轴转动不灵活、变形、磨损或老化，则需要更换总成
10	拆除转向横拉杆		<p>扭力要求为 35~48 N·m</p>
11	拆除转向器与车体连接		<p>扭力要求为 54~60 N·m</p>
12	拆除转向器上连接的进、回油管		<p>扭力要求为 37~43 N·m</p>
13	安装则反之		



五、任务分配

学习小组根据能力情况和特长分配角色，配合完成本次任务，将任务分工填入表 3-2-2 中。

表 3-2-2 小组任务分配

组别	学号	姓名	角色分工	工作内容
			组长	组织、协调管理组员工作
			质检员	监督实操是否按照规范进行
			操作工	负责拆装任务实施
			操作工	负责拆装任务实施
			操作工	负责检测任务实施
			操作工	负责检测任务实施

六、任务执行

请根据任务评分标准（见表 3-2-3），为自己的任务实际操作和组内成员的任务实际操作进行评分，完成任务自评表和组内互评表。（附任务评分规范标准、自评表、互评表）

任务执行分为三个子环节：第一环节为各组成员相互配合，共同循环训练完成本次任务；第二环节为组内成员竞赛，评选出组内最规范、最迅速的最佳组合；第三环节为各组最佳接受班级内比拼，评比出本任务的示范组，通过录播系统将实操视频分享到学习空间接受点赞。

表 3-2-3 液压助力转向系统拆装与检测规范评分标准（100 分）

项目	序号	考核内容	评分标准	分值
实操准备	1	工作服及安全防护	穿戴工作服及做好安全防护	2
	2	工量具准备	工量具准备不齐全，少一项扣 1 分	4
	3	检查举升机工作状态	不检查扣 3 分	3
	4	车辆防护三件套	作业前车内铺设三件套	1
正确拆卸	5	正确使用工具、量具	工具、量具使用不当，一次扣 2 分	5
	6	拆卸顺序正确	拆卸顺序错误，一次扣 10 分	20
	7	零件摆放整齐	摆放不整齐扣 5 分	5
	8	清楚零件的作用及工作原理	不能正确叙述，每项扣 5 分	10
安装调整	9	正确组装	组装顺序错误，一次扣 10 分	20
	10	正确调整方向盘自由行程	不会调整扣 10 分	10
			调整错误，一次扣 5 分	10
整理	11	现场 7S 管理	清洁、整理、复位，缺一项扣 2 分	10

七、评价反馈

各小组分别汇报任务完成情况、任务实施中产生的问题和组内互评时发现的问题。通过录播系统或手机记录视频共同研讨，规范任务的操作步骤和方法。

八、任务总结

师生共同进行本任务的总结，注意知识的积累、拆装和检测的规范，完成本任务实训报告。

1. 液压助力转向系统的拆装步骤。
2. 液压助力转向系统拆装的注意事项。
3. 液压助力转向系统检测的项目及检测方法。
4. 液压助力转向系统检测的注意事项。
5. 液压助力转向系统的结构组成。
6. 液压助力转向系统的工作原理。
7. 拓展：如果这些检测项不合格，会产生哪些故障？请查阅学习平台，对液压助力转向系统常见故障现象及故障原因进行分析。



模块四 制动系统结构与拆装

任务一 盘式制动器拆装与检测



任务目标

- 知识目标

掌握浮钳盘式制动器的结构组成；
理解浮钳盘式制动器的工作原理。

- 技能目标

熟练完成盘式制动器的拆装；
能够进行盘式制动器的检测。

- 情感目标

信息收集处理及沟通表达能力；
明确分工，团队协作完成任务。



建议学时

6 学时。



设备工具

- 设备准备

理实一体实训室，别克威朗教学用车、举升机工位、成套组合工具车、轮胎架。

- 工具准备

拆装工具箱、游标卡尺、磁力百分表、分泵活塞回位器。

- 耗材准备

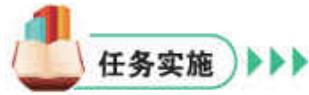
三件套、抹布、手套。



任务描述

上汽通用别克某 4S 店接收了一辆送来维修的威朗轿车，车主反映车辆在制动后不能立即解除制动效果，导致车辆起步和加速缓慢，有明显的拖滞感。经维修技师诊断确定是前轮制动器出现了故障，假设

你是负责排除故障的维修工，请你制订方案进行盘式制动器的拆装与检修，帮助该车主排除故障。



一、知识预备

查阅课程教学平台资源及制动系统相关资料，自主学习、合作探究完成以下理论知识的学习及测试。

1. 浮钳盘式制动器的结构组成（见图 4-1-1）

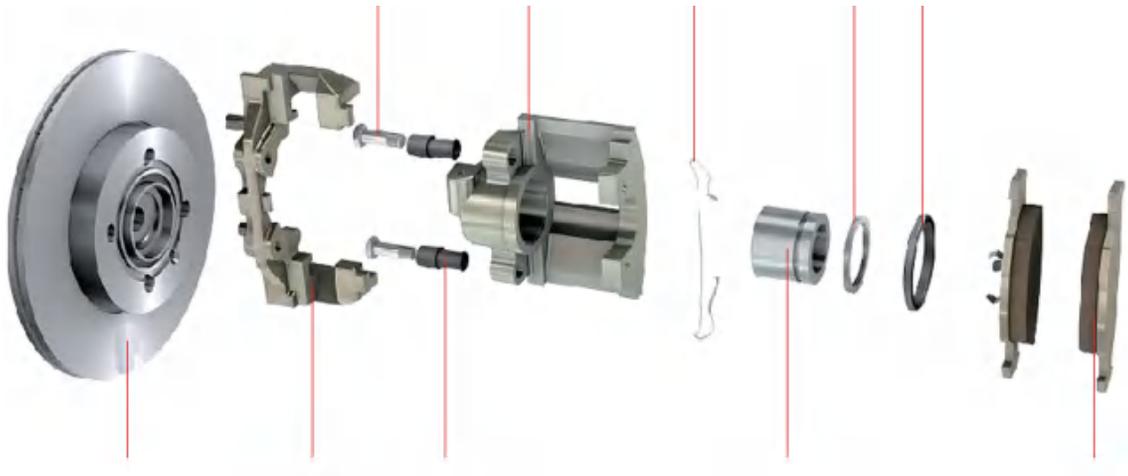


图 4-1-1 盘式制动器的结构组成

在指示位置处写出该组成元件的名称并注意其特征和安装的位置关系。

2. 浮钳盘式制动器的工作原理（见图 4-1-2~图 4-1-4）

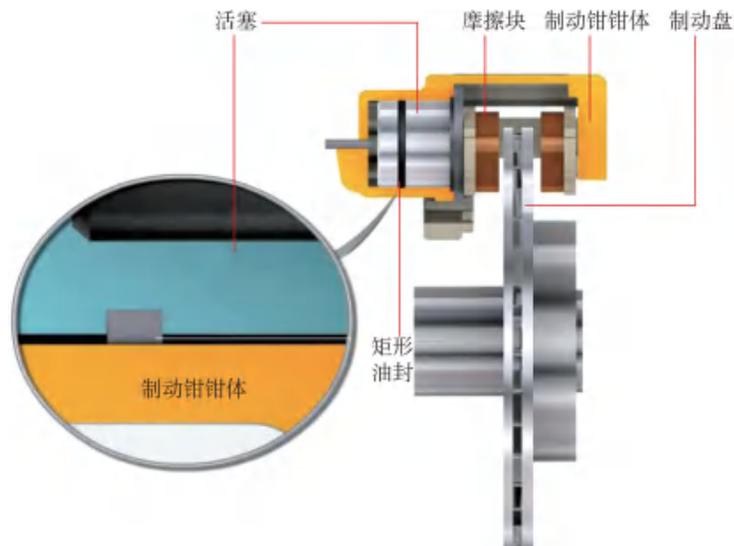


图 4-1-2 不制动时各元件位置关系

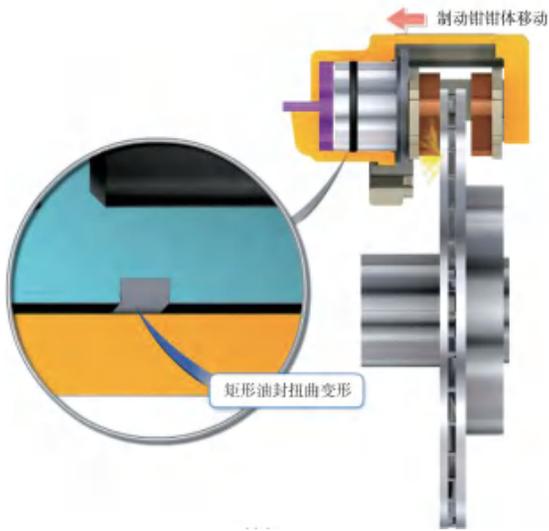


图 4-1-3 制动时各元件位置关系

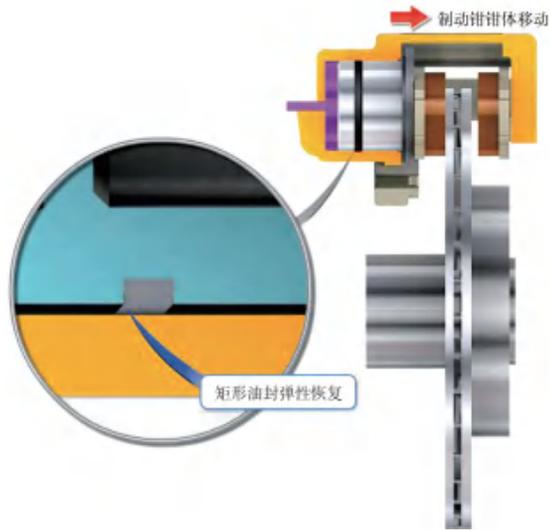


图 4-1-4 制动解除时各元件位置关系

分别从制动时、制动解除时三个过程归纳出浮钳盘式制动器的工作原理，填入表 4-1-1 中。

表 4-1-1 盘式制动器的工作原理分析

不制动时	
制动时	
制动解除时	

二、方案制订

各工作小组查阅课程平台资源和电子维修手册，分工协作共同拟定盘式制动器的拆装与检测方案，注意拆装的顺序、检测的项目和工具的正确使用。

三、技能预备

打开课程学习平台，观看盘式制动器拆装规范操作视频，研究学习拆装使用的工具和正确的拆装步骤，小组讨论共同完善拆装方案。观看盘式制动器检测规范操作视频，研究学习检测的项目、检测工具的正确使用。

四、操作流程

在技能预备环节小组成员已经学习了盘式制动器规范拆检方法和注意事项之后，仔细梳理本任务的实操流程（见表 4-1-2），注意操作关键提示。（附表格式带彩图规范操作步骤）

表 4-1-2 任务标准操作流程

序号	作业内容	操作图解	技术要求
1	车辆停入工位，举升机托盘支撑车辆		车辆停放位置正确，举升机托盘支撑位置准确
2	安装防护三件套		安装三件套，避免作业过程中对车辆内部造成污损
3	拧松车轮紧固螺栓		使用扭力扳手加接杆，17号套筒。车轮应着地，并对角拧松车轮紧固螺栓
4	举升车辆到合适位置，拉紧锁扣		注意举升高度适中，必须锁死举升机，确保操作过程中车辆平稳