



安全教育（2课时）

实训安全操作规程

1. 教学前必须熟悉本安全操作规程。学生经考核合格后，才能参加本项目的学习。
2. 各实训项目必须在老师的指导下按有关要求进行操作。
3. 学生不准擅自拆卸未经任课教师同意的零部件。当在实习过程中损坏、遗失工具或实习零件时，应及时向任课教师反映。
4. 实训学习过程中对各种工、量具、零部件及用品要轻拿轻放，爱护现场的设施设备。
5. 学习过程中严禁在教学区内随意串组、串岗。
6. 必须注意用电安全及设备、人身安全。严禁擅自开关电闸及动用任何未经任课教师同意使用的设施设备。
7. 必须做好场地、工具的清洁及物品的摆放工作，做到“三不落地”、“四清洁”。
8. 严格按照拆装程序进行部件的拆装，注意劳动保护和操作安全，严禁用手锤直接敲击零件。
9. 注意各零件的相互装配记号，便于恢复原始装配状态。
10. 在使用油类等易燃物品时，应先征得任课教师的同意及在指定的地点使用。
11. 正确合理使用各类工具、量具。

12. 未经任课教师允许，严禁学生擅自动用实训区内的任何设施设备。

13. 任课教师应密切关注各设施设备的工作情况及学生学习情况，若发现任何影响安全教学的迹象，应立即作出相应处理。情况紧急时，应报告教学部、系或学校相关部门。

14. 下课后，教师要认真清理工具、教具、场地，关闭电源及门窗后方可离开场地。

汽车转向系统概述（4 课时）

课前提问

了解学生对汽车转向系统的认识。

教学内容

一、汽车转向系统的发展

二、汽车转向系统的作用

保证汽车在行驶中能按驾驶员的操纵要求，适时地改变行驶方向，能在受到路面干扰偏离行驶方向时，与行驶系配合，共同保持汽车稳定地直线行驶。

三、汽车转向系统的分类

1. 机械式转向系：由转向操纵机构、转向器、转向传动机构三部分组成。其中转向操纵机构由方向盘、转向轴、转向万向节、转向传动轴组成。

2. 液压式动力转向系：在原有的机械式转向系基础上，加设了一套液压助力装置。

优点：结构简单、工作可靠、路感好。

3. 电动式动力转向系：（新型）由电脑、电源、电动机、转向齿轮机构、转向传感器

等组成。

原理：汽车转向时，电脑根据传感器检测到的转向转矩及转弯速度信号，计算得出最佳转向推力，由电动机带动转向齿轮机构进行转向。

特点：自由度大，只适合前轴负荷较轻的轿车。

汽车转向系统的工作原理：

一、转向过程：方向盘施加力矩——传给转向轴——转向万向节——传动轴——转向器——转向摇臂——转向直拉杆——转向节臂——转向节——车轮

二、转向车轮的运动

要求在汽车转向时，能保证所有车轮均做纯滚动。显然，这只有在所有车轮的轴线都相交于一点时才能实现。此交点称为汽车的转向中心。

四、对汽车转向系统的要求

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。

课堂小结

总结汽车转向系统的类型及工作原理，并完成书本上对应的工作页。

课外作业

掌握各种汽车转向系统的类型，感受一下什么是“路感”。

转向器（6 课时）

课前提问

汽车转向系统的类型。

教学内容

一. 转向器的概述

转向器的功能是将转向盘的转动变为齿条轴的直线运动或转向摇臂的摆动，降低运动速度，增大转向力矩并改变转向力矩的传动方向。转向器输出端的运动形式有两种，一种是线位移(如齿轮齿条式转向器)，另一种是角位移(如循环球式、曲柄指销式转向器)。

转向器是转向系统中的减速传动装置，其结构型式很多，但目前广泛采用的有齿轮齿条式、循环球式和蜗杆曲柄指销式等几种。

二. 转向器的类型

循环球式转向器

1. 结构组成

循环球式转向器具有两个传动副，一套是螺杆螺母传动副，另一套是齿条齿扇传动副

或滑块曲柄销传动副。转向螺母松套在螺杆上，两者配合构成圆形截面的螺旋形通道。螺母侧面有两对通孔，与螺母外的钢球导管构成两条管状的封闭循环通道，实现螺杆和螺母间的滚动摩擦。

1. 工作过程

转动转向螺杆时，通过钢球将力传给螺母，螺母沿轴线移动。在摩擦力作用下，所有钢球在螺母与螺杆之间形成“球流”。钢球在螺母内绕行两周后，流出螺母进入导管，再由导管流回螺母通道，两列钢球在各自的封闭通道内循环。螺母外表面有等齿厚齿条，与其啮合的是变齿厚的齿扇。转动螺杆、螺母随之轴向移动，通过齿条、齿扇使转向摇臂转动。

2. 间隙调整装置

循环球式转向器中有两处配合需要调整：

(1) 支承转向螺杆的轴承预紧度：轴承为一对推力角接触球轴承，其预紧度通过调整垫片调整。

(2) 齿条齿扇啮合间隙：齿扇的齿是变厚度的，沿轴向移动齿扇轴，即可调整齿条齿扇的啮合间隙。调整螺钉旋装在侧盖上。

3. 传动副的传动特点

正向传动效率很高（最高可达 90~95%），故操纵轻便，使用寿命长。同时其逆向传动效率也很高，随着道路行驶条件的改善，“打手”的现象明显减少，因此得到广泛应用。

齿轮齿条式转向器

1. 结构

如图 2-4 齿轮齿条式转向器，传动副为齿轮、齿条，转向齿轮连接转向轴的安全联轴节、齿条水平布置，齿条被弹簧和压块压在齿轮上，保证无间隙啮合，弹簧弹力可调。

转向减振器用来减小转向轮的摆动，安全联轴节功用是，汽车受到较大冲击力时，安全联轴节脱开，防止驾驶员被挤伤

1. 工作过程

转向时，驾驶员转动转向盘，通过转向轴、安全联轴节带动转向齿轮转动，齿轮使得齿条轴向移动，带动转向拉杆移动，带动转向节使车轮偏转，实现转向。

3 特点

转向传动机构简单，齿轮齿条无间隙啮合无须调整，而且逆传动效率很高。故多用于前轮为独立悬架的轻型及微型轿车和货车上。例如，奥迪、桑塔纳、夏利等轿车，天津TJ1010型微型货车以及南京依维柯轻型货车等都采用了齿轮齿条式转向器。

蜗杆曲柄指销式转向器

1. 结构：蜗杆曲柄指销式转向器的传动副以转向蜗杆为主动件，装在摇臂轴啲的指销为从动件。

2. 工作过程

转向蜗杆转动时，与之啮合的指销即绕转向播臂轴轴线沿圆弧运动，并带动转向摇臂轴转动。其动力传递路线为：转向蜗杆→指销→摇臂轴。

3. 工作特点

采用双指销不但可使播臂轴转角范围加大，而且由于直线行驶及修正行驶方向时两指销均与转向蜗杆啮合，因而使指销受力小、寿命长。指销装在滚动轴承上可以大大提高转向器的传动效率。

转向器的拆装及检修

【任务内容】

1. 拆装循环球式转向器。

2. 掌握循环球式转向器的结构与工作原理。
3. 了解其他转向器的结构。
4. 循环球式转向器简单故障的排除。

【任务目标】

1. 掌握各类转向器的结构和工作原理
2. 掌握转向器的拆装及维护方法
3. 掌握转向器简单故障的排除方法

【任务实施】

先由学员熟悉如下工作页，了解本任务内容。在学习相关知识点后，利用工作页，在教师的指导下完成本任务，同时完成工作页相关内容的填写。

拆装循环球式转向器任务工作页

1.根据图 2-1 填写下图转向器的工作过程：

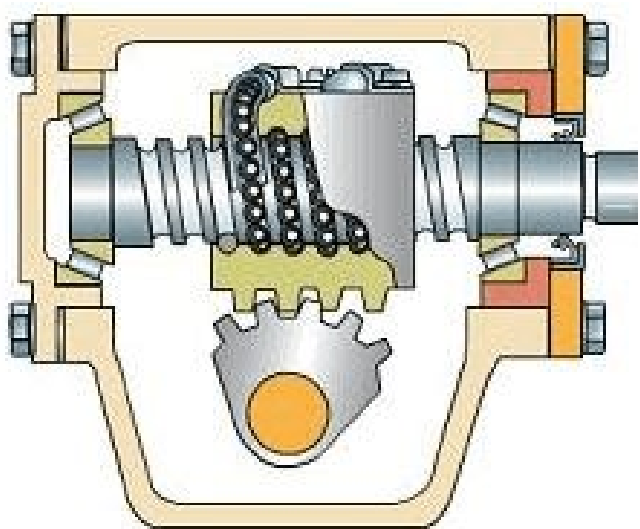


图2-1 转向器示意图

如图 2-1 所示是_____式转向器。其工作过程是转动_____时，通过_____将力传给螺母，螺母沿轴线移动。在摩擦力作用下，所有钢球在与_____之间形成“_____”。钢球在螺母内绕行两周后，流出螺母进入导管，再由_____流回螺母通道，两列钢球在各自的封闭通道内循环。螺母外表

面有等齿厚_____，与其啮合的是变齿厚_____。转动螺杆、随之轴向移动，通过_____、_____使转向摇臂转动。

2.根据图 2-2 写出对应
标号零件的名称:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____

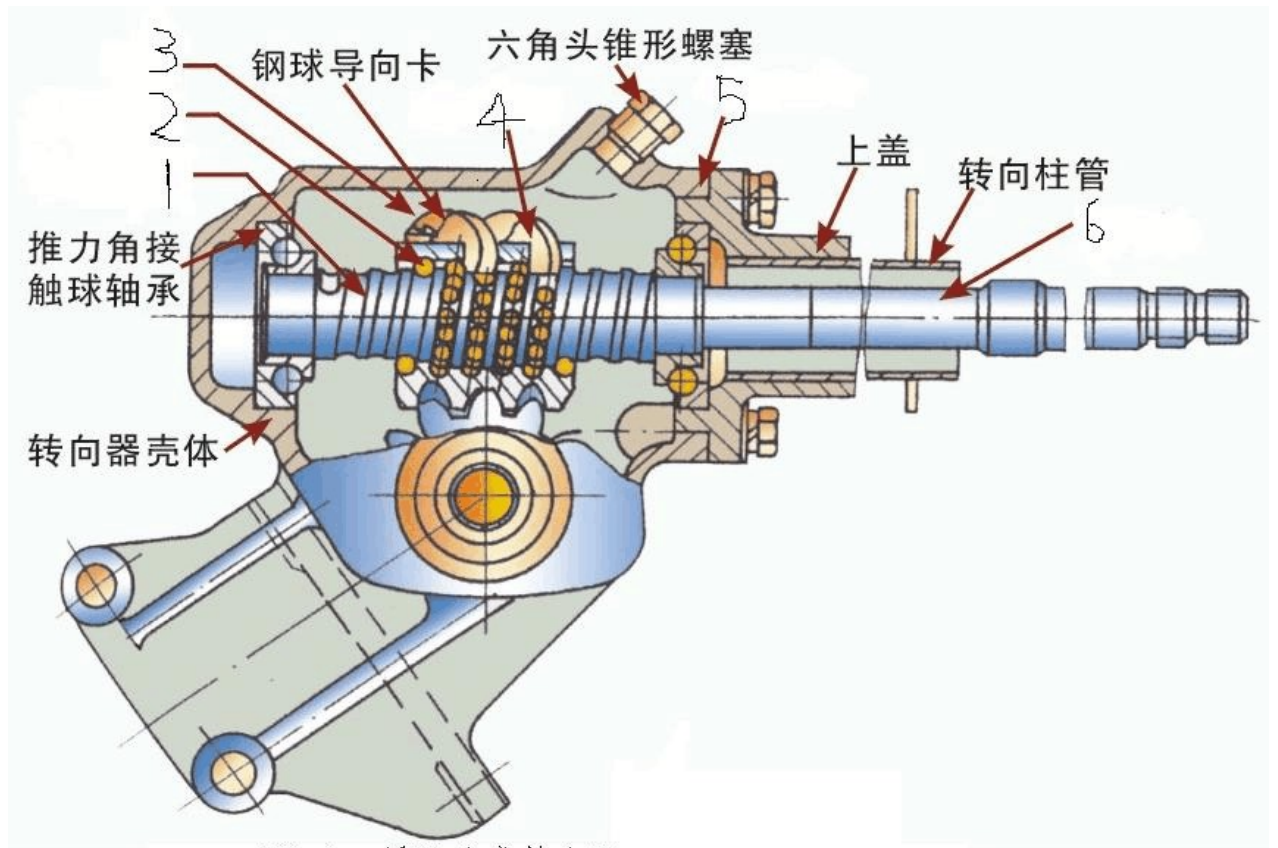


图2-2 循环球式转向器

3.循环球式转向器中一般有两级传动副，第一级是_____传动副，
第二级是_____或_____传动副。

4. 循环球式转向器中的转向螺母可以()。 A
. 转动 B. 轴向移动 c. A, B 均可 D. A, B 均不可

5.循环球式转向器中的转向螺母既是第一级传动副的主动件，又是第二级传动副的从
动件。()

6.循环球式转向器中的螺杆-螺母传动副的螺纹是直接接触的。()

7.如何调整循环球式转向器中配合间隙需要调整:

- _____
- _____
- _____

8. 目前广泛采用的转向器有 _____、
和 _____ 等几种类型。

9.指出图 2-3 转向器为_____式转向

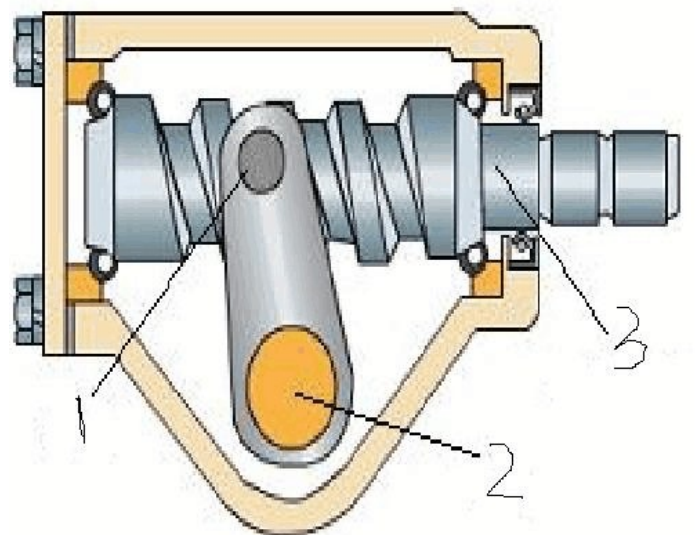


图2-3

器，并指出对应图标的零件名称：

1) _____

2) _____

3) _____

10. 蜗杆曲柄指销式转向器传动副的主动件是 _____，从动件是装在摇臂轴曲柄端部的_____。

11. 采用齿轮、齿条式转向器时，不需()，所以结构简单。

A. 转向节臂 B. 转向摇臂 c. 转向直拉杆 D. 转向横拉杆

转向操纵与传动机构（8 课时）

课前提问

汽车转向器的几种类型。

教学内容

一、转向操纵机构

1. 功用

转向操纵机构的作用是将驾驶员转动转向盘的操纵力传给转向器。行星齿轮机构及离合器、制动器和单向离合器等执行元件组成。

2. 组成：主要由转向盘、转向轴以及转向管柱等。

有些转向系考虑车架变形的影响，在转向操纵机构中增加了一个挠性万向节。还有一些转向系，由于总布置的要求，转向盘与转向器的轴线相交成一定的角度，在结构中采用了万向节和传动轴。

由于在发生车祸时，对驾驶员造成主要威胁的是转向盘及转向柱管等，所以人们在设计转向操纵机构时，增加了安全措施。如采用安全转向柱、安全联轴节及能量吸收装置等。轮排中要传递动力，须要有一个主动元件、一个从动元件、一个固定元件。

二. 转向传动机构

1. 功用

转向传动机构的功用是将转向器输出的力和运动传给转向桥两侧的转向节，使两侧转向轮偏转，并使两转向轮偏转角按一定关系变化，以保证汽车转向时车轮与地面的相对滑动尽可能小。

2. 转向传动机构的布置方式

转向传动机构的组成和布置，因转向器位置和转向桥悬架类型不同而异。

- 1) 与非独立悬架配用的转向机构布置方案。
- 2) 与独立悬架配用的转向机构布置方案。

3. 转向传动机构组成

与非独立悬架配用的转向传动机构相似，包括由转向摇臂、转向直拉杆、转向节臂和由转向横拉杆与两个梯形臂组成的转向梯形机构。

可分离式安全转向操纵机构

此类转向操纵机构的转向管柱分为上下两段，当发生撞车时，上下两段相互分离或相互滑动（见图3-14），从而有效地防止转向盘对驾驶员的伤害，但转向操纵机构本身不含有吸能装置。

任务一 拆装转向操纵和传动机构

【任务内容】

1. 转向操纵与传动机构的作用

2.转向操纵与传动机构的组成

3.转向操纵与传动机构的工作原理

【任务目标】

- 1 .掌握转向操纵与传动机构的拆装方法
- 2 .了解转向操纵与传动机构的结构
- 3 .掌握转向操纵与传动机构的作用与工作原理

【任务实施】

先由学员熟悉如下工作页，了解本任务内容。在学习相关知识点后，利用工作页，在教师的指导下完成本任务，同时完成工作页相关内容的填写。

拆装转向操纵和传动机构任务工作页

1. 转向操纵机构和传动机构的功用是：_____

_____。

2. 如图 3-2 汽车转向操纵机构主要由_____、_____以及_____等机件组成；并写出标号对应的零件名称：1) _____

2) _____ 3) _____ 4) _____ 5) _____

6) _____ 7) _____

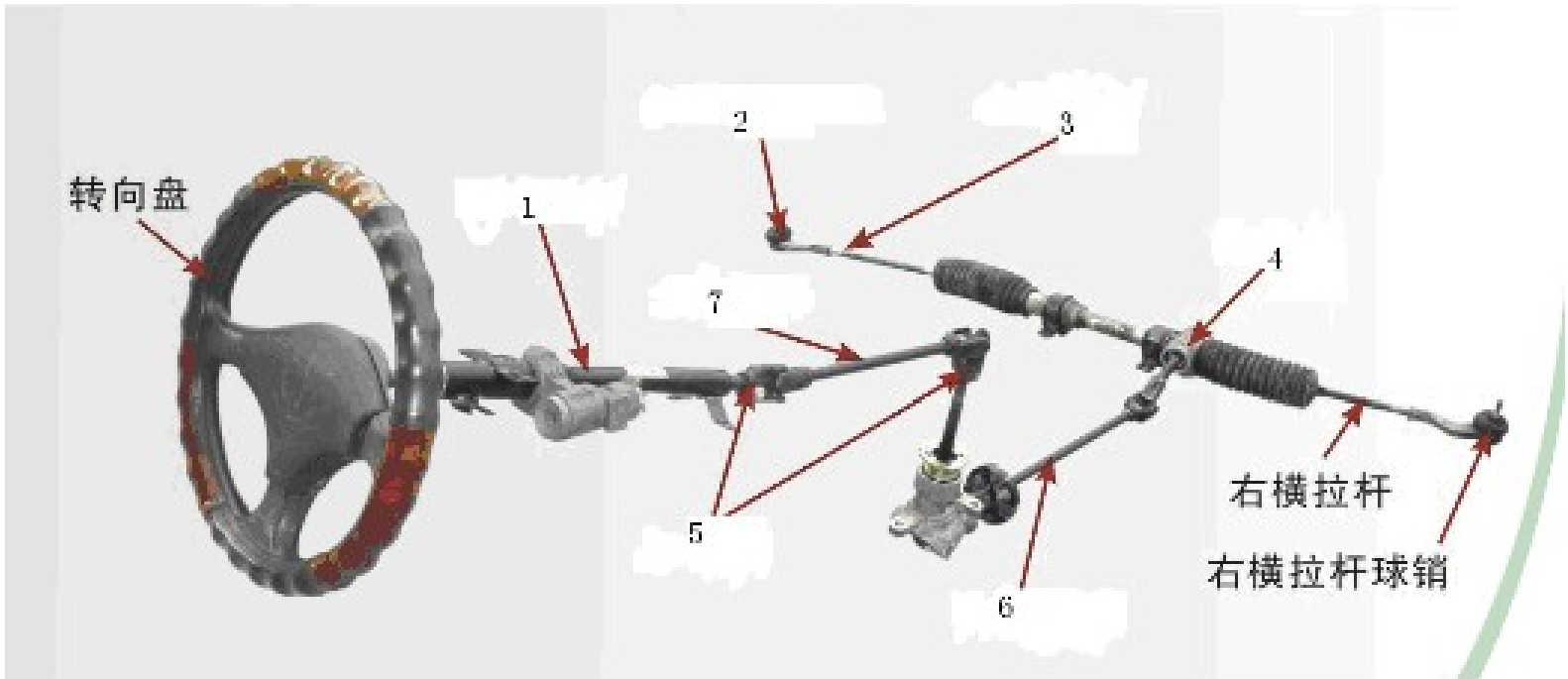


图3-2 转向汽车操纵与传动机构

1. 转向盘由_____，_____和_____组成；转向盘内部是由成形的__骨架构成。骨架外面一般包有柔软的_____。转向盘上都装有_____，有些轿车的转向盘上还装有车速控制开关和撞车时保护驾驶员的装置。

2. 根据图 3-3 写出相应标号的零件名称，并填空；

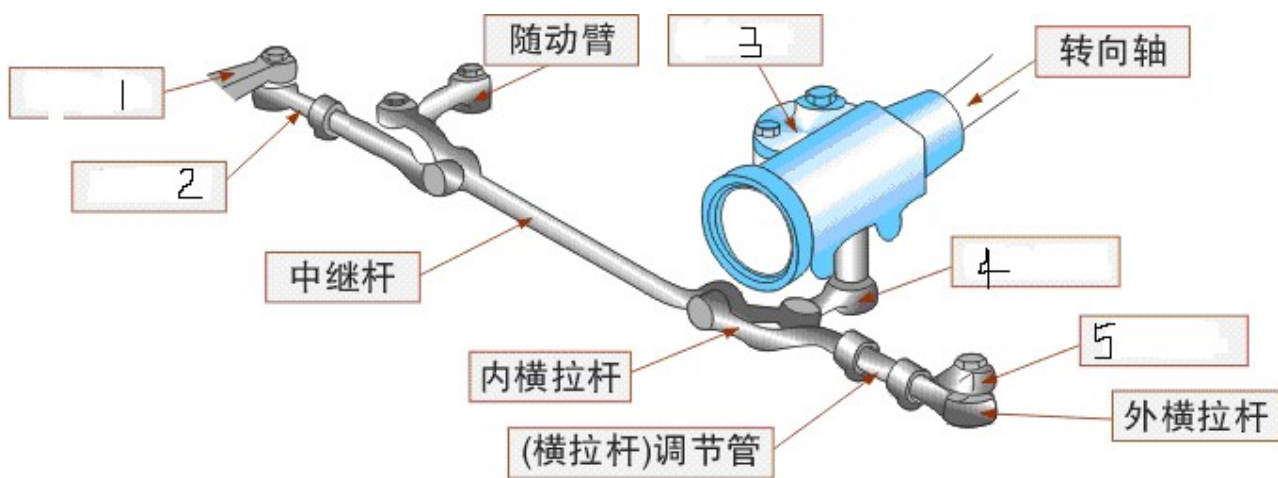


图3-3 转向传动机构示意图

1) _____ 2) _____ 3) _____

4) _____ 5) _____

3. 如图 3-6 所示

转向传动机构与非独立悬架配用的布置方式

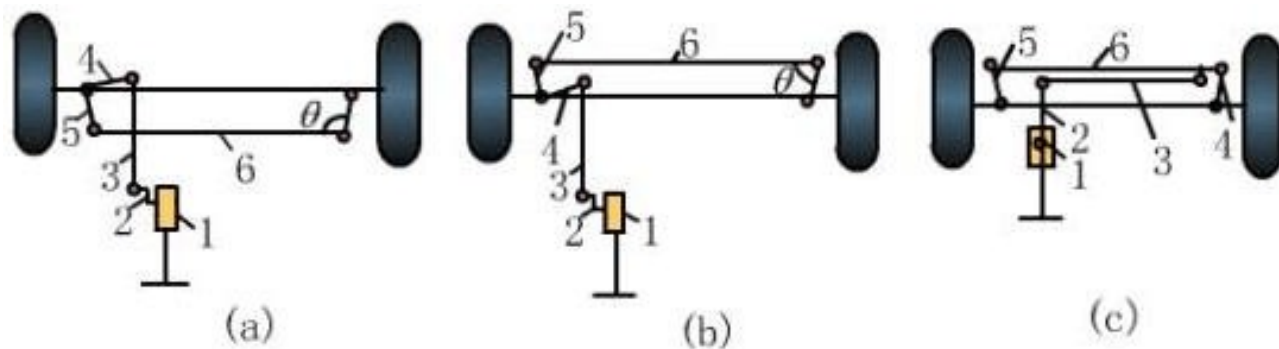


图3-6 与非独立悬架配用的传动机构

式 _____

和 _____

等类型。并写出对应标号的零件名称：1) _____

2) _____ 3) _____

4) _____ 5) _____

4. 转向直拉杆与转向摇臂及转向节臂的相对运动都是空间运动，为了不发生运动干涉，上述三者间的连接都采用 _____。

5. 转向摇臂的功用是： _____

_____。

6. 转向减振器安装时，一端连接 _____，另一端连接 _____。

10. 转向横拉杆的功用是： _____。

任务二 调整转向操纵与传动机构

【任务内容】

1. 转向操纵与传动机构的调整

【任务目标】

1. 掌握转向操纵与传动机构的调整方法

2. 了解转向操纵与传动机构的维护

【任务实施】

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/358030101055006074>