

高等职业教育“十二五”规划教材

汽车检测与维修技术专业工作过程导向项目课程教材

制动系统结构与维修

冯兆凯 主编



ZHIDONG XITONG JIEGOU YU WEIXIU



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

赠 电 子 课 件

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车检测与维修技术专业工作过程导向项目课程教材

制动系统结构与维修

主 编 冯兆凯
副主编 崔锁峰
参 编 雷明森



机械工业出版社

本书是为满足基于以工作过程为导向的项目课程教学而编写的高等职业教育教材。编者按照职业活动通过项目教学设计将课程分为三个教学项目,即制动系统的维护、ABS 故障灯常亮的检修、制动不灵故障的检修。

通过本书的学习,学生不仅能在工作情景中完成真实的工作任务,学到专门的知识和技能,而且还能提高自身职业素养及自主学习能力。

本教材配有电子课件,凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 注册后下载。咨询邮箱: cmpgaozhi@sina.com。咨询电话: 010-88379375。

本书可以作为高等职业院校和中等职业学校汽车类专业教材,还可作为汽车维修技术人员很好的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

制动系统结构与维修/冯兆凯主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 7

高等职业教育“十二五”规划教材 汽车检测与维修技术专业工作过程导向项目课程教材

ISBN 978-7-111-38162-4

I. ①制… II. ①冯… III. ①汽车-制动装置-结构-高等职业教育-教材
②汽车-制动装置-车辆修理-高等职业教育-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 080830 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: 葛晓慧 责任编辑: 葛晓慧 杨帆

版式设计: 霍永明 责任校对: 张玉琴

封面设计: 陈沛 责任印制: 乔宇

北京瑞德印刷有限公司印刷 (三河市胜利装订厂装订)

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 7.5 印张 · 181 千字

0001-3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-38162-4

定价: 16.00 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

社服务中心: (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010)68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010)88379649

读者购书热线: (010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国工业化进程的不断推进,以及经济社会的不断发展,对职业专业教育和高素质技能人才的培养提出了更高的要求。而传统的学科体系课程已不符合当今技能人才培养规律,因此开发了以“工作过程导向的项目课程”为主体的专业课程,进而建立起了符合技能人才培养规律的综合课程体系。本书就是工作过程导向的项目课程教材,其实质是用工作任务来引领理论,使理论从属于实践,使知识、技能的学习结合工作任务的完成过程来进行。以工作过程为导向的项目课程教学,有利于确立以学生为中心的主体教学地位,有利于知识与技能的有机结合,有利于培养学生的自主学习能力和提高学生的职业素养。

本书的具体特点如下:

① 是教材,更是“学材”。书中每个项目对于知识部分都有练习,实践部分都有工作页。学生完成工作都要对工作完成情况进行及时记录。

② 每个教学项目都通过一个典型的实际工作任务来完成,以工作任务引领教学,并具有一定的实用价值。

③ 教学项目体现完善的工作过程,遵循资讯—决策—计划—实施—检查—评估6步法。

④ 每个项目都有明确而具体的成果展示,都有相应的质量检测标准。

⑤ 师生共同评价项目工作成果。

⑥ 学生有独立进行项目工作过程的机会,在一定时间范围内可以自行组织、安排自己的学习。书中有拓展内容,方便学生总结提高。

本书由冯兆凯任主编、崔锁峰任副主编、雷明森任参编。

本书可以作为中等职业学校和高等职业院校汽车类专业教材,也可以作为社会培训用书或汽车维修技术人员的参考书。

编 者

目 录

前言

教学项目一 制动系统的维护	1
【项目准备】	1
【工作任务】	1
【预备知识】	2
一、制动系统的组成及在车上的位置	2
二、典型制动系统的组成与工作原理	2
任务1 后轮（鼓式）车轮制动器的维护	5
任务2 前轮（盘式）车轮制动器的维护	15
任务3 排除制动系统油路中的空气	26
任务4 制动总泵的维护	33
任务5 制动助力器的维护	44
任务6 驻车制动器的维护	51
教学项目二 ABS 故障灯常亮的检修	63
【项目准备】	63
【工作任务】	63
【预备知识】	63
一、ABS 的优点	63
二、ABS 的组成及基本工作原理	64
三、制动系统起作用时的受力分析	66
四、ABS 的分类	66
任务1 车轮速度传感器的检修	67
任务2 ECU 及电路的检修	75
任务3 液压调节器的检修	81
教学项目三 制动不灵故障的检修	104
【项目准备】	104
【工作任务】	104
参考文献	114

教学项目一 制动系统的维护

项目描述

1) 制动系统的维护是汽车保养的重要内容之一。对汽车维修人员来说,对制动系统进行维护是不可缺少的环节。

2) 通过对该项目的学习,学习者应能独立规范地完成一个车型制动系统的维护工作并掌握制动系统的基本结构和工作原理,做到举一反三。

3) 通过对该项目的学习,学习者应熟悉维修作业的基本工作方法和工作流程,养成良好的职业习惯。

【项目准备】

1. 资源要求

- 1) 整车实训车间,配备四台以上充电机、举升机、整车(前盘后鼓)。
- 2) 四组以上常用工具、风炮。
- 3) 多媒体教学设备。

2. 原材料准备

制动液、砂纸、砂布等材料。

3. 相关资料

工作车型维修手册、电子版维修资料。

【工作任务】

按企业工作过程(即资讯—决策—计划—实施—检验—评价)要求完成所提供车辆制动系统的维护工作。其中包括:

- 1) 后轮(鼓式)车轮制动器的维护。
- 2) 前轮(盘式)车轮制动器的维护。
- 3) 排除制动系统油路中的空气。
- 4) 制动总泵的维护。
- 5) 制动助力器的维护。
- 6) 驻车制动器的维护。

【预备知识】

一、制动系统的组成及在车上的位置

任何制动系统都具有以下四个基本组成部分：

- 1) 供能装置——包括供给、调节制动所需能量以及传能介质的各种部件，其中产生制动能量的部分被称为供能装置。
- 2) 控制装置——包括产生制动动作和控制制动效果的各种部件，如图 1-1 所示的制动踏板即是最简单的一种控制装置。

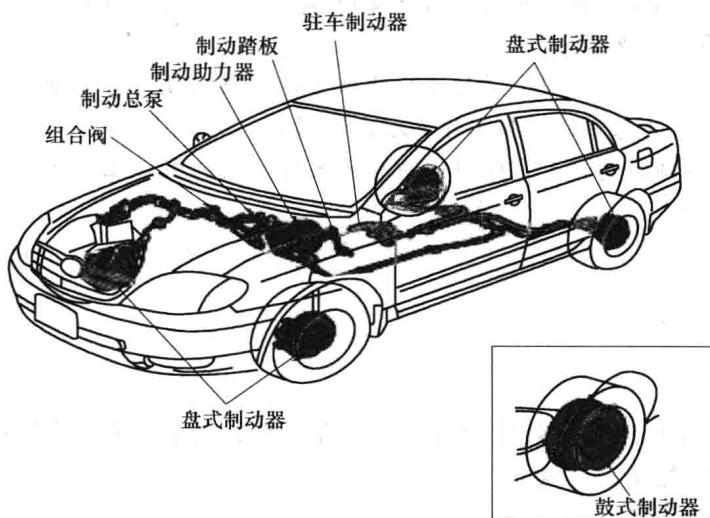


图 1-1 威驰轿车制动系统位置图

3) 传动装置——包括将制动能量传递到制动器的各个部件，如图 1-1 中的制动总泵 3 和制动轮缸。

4) 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，其中也包括辅助制动系统中的缓速装置。

较为完善的制动系统还具有制动调节装置以及报警装置、压力保护装置等附加装置。

练 习

在实车上找出车辆制动系统各部件，分别是_____。
与图 1-1 相比较，在组成上不同的地方是_____。

二、典型制动系统的组成与工作原理

（一）典型轿车制动系统的组成

图 1-2 所示为一种轿车典型制动系统的组成示意图。从图中可以看出，制动系统一般由制动操纵机构和制动器两个主要部分组成。

1. 制动操纵机构

制动操纵机构的作用是产生制动动作、控制制动效果并将制动能量传输到制动器的各个部件,如图1-2中的2、3、4、6,以及制动轮缸和制动管路。

2. 制动器

制动器是产生阻碍车辆运动或运动趋势的力(制动力)的部件。汽车上常用的制动器都是利用固定元件与旋转元件通过工作表面的摩擦产生制动力矩的,因此被称为摩擦制动器。它有鼓式制动器和盘式制动器两种结构形式。

(二) 制动系统的工作原理

以一定速度行驶的汽车,都具有一定的动能,要使它按需减速停车,必须强制地对汽车车轮施加一个阻止汽车行驶的力,即制动力,这个力的方向与汽车行驶的方向相反。实质上,制动就是将汽车的动能强制地转化为热能,所产生的热能扩散到大气中。图1-3所示为一种简单的液压制动系统示意图,下面通过此图来说明制动系统的工作原理。

1. 制动系统的工作

汽车的车轮制动器由旋转部分、固定部分、张开机构和定位调整机构组成。旋转部分为制动鼓,它固定在轮毂上并随车轮一起旋转。固定部分主要包括制动蹄和制动底板等。制动蹄上有摩擦片,制动蹄下端套在支承销上,上端用复位弹簧拉紧并压靠在轮缸内的活塞上。支承销和轮缸都固定在制动底板上。制动底板用螺钉与万向节凸缘(前桥)或桥壳凸缘(后桥)固定在一起。制动蹄靠液压轮缸使其张开。

不制动时,制动鼓的内圆柱面与摩擦片之间保留一定的间隙,使制动鼓可以随车轮一起旋转。液压式制动机构主要由制动主缸、制动轮缸、制动踏板、推杆和油管等组成。

制动时,驾驶人踩下制动踏板,推杆便推动制动主缸,迫使制动液经油管进入轮缸,推动轮缸活塞克服复位弹簧的拉力,使制动蹄绕支承销转动而张开,消除制动蹄与制动鼓之间的间隙后压紧在制动鼓上。这样,不旋转的制动蹄摩擦片对旋转着的制动鼓就产生一个摩擦力矩 M_{μ} ,其方向与车轮旋转方向相反,其大小取决于轮缸的张开力、摩擦系数及制动鼓和制动蹄的尺寸。制动鼓将力矩 M_{μ} 传至车轮后,由于车轮对路面的附着作用,即车轮对路面

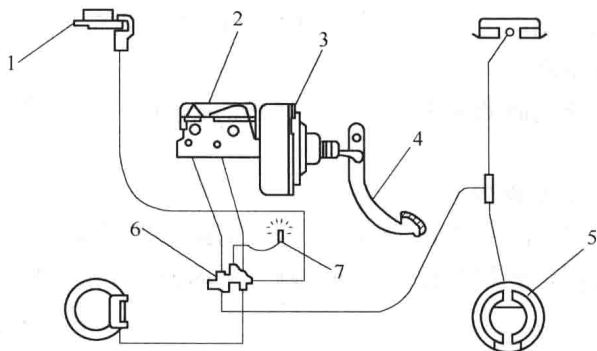


图 1-2 一种轿车典型制动系统的组成示意图
1—前轮盘式制动器 2—制动总泵 3—真空助力器 4—制动踏板
5—后轮鼓式制动器 6—制动组合阀 7—制动警告灯

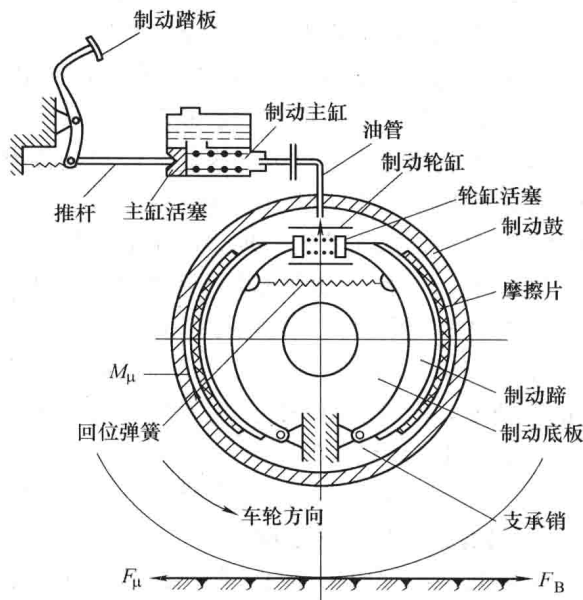


图 1-3 液压制动系统示意图

作用一个向前的周缘力 F_{μ} 。同时，路面也会给车轮一个向后的反作用力，这个力就是车轮受到的制动力 F_B 。各车轮制动力之和就是汽车受到的总制动力，在制动力作用下使汽车减速直至停车。

放松制动踏板，在复位弹簧的作用下，制动蹄与制动鼓的间隙又得以恢复，从而解除制动。

2. 最佳的制动条件

制动时车轮上的制动力随制动踏板所承受的力及其产生的制动力矩 M_{μ} 的增加而增加。但受到轮胎与附着情况的限制，制动力 F_B 不可能超过车轮与路面间的附着力 F_{μ} ，即

$$F_B \leq F_{\mu} = G\mu$$

式中， G 为轮胎和路面间的垂直载荷，单位为 kg ； μ 为轮胎与路面间的附着系数。

制动力 F_B 一旦达到了附着力 F_{μ} 的数值，车轮就会完全停止旋转（车轮被“抱死”），只是沿路面作纯滑动。而这种滑动会使胎面局部严重磨损，在路面上留下一条黑色的拖印。同时，拖滑使胎面产生局部高温，使胎面局部稀化，就好像轮胎与路面间被一层润滑剂隔开，反而会使附着系数减小，因此车辆行驶过程中，应尽量避免出现车轮抱死状态。并且，最大制动力和最短制动距离并不是在车轮抱死时出现，而是在车轮将要抱死又未完全抱死时出现（制动力接近附着力），即在所谓“临界状态”时达到最大值。

制动到抱死状态所能达到的制动力与车轮上的垂直载荷成正比，即车轮上的载荷越大，可能获得的制动力也应越大。为此，应根据各类汽车前、后桥车轮所分配的质量的不同，从制动器的结构形式上（张开机构、制动鼓、制动蹄的形式和尺寸大小等方面），合理地分配制动力的大小，从而获得较理想的制动工作状态。

实际上，一般结构的制动器在制动过程中，因车轮的载荷及其与地面附着系数不是常数，所以很难完全避免车轮抱死拖滑。

不少汽车在制动系统中增设了前、后桥车轮制动力分配调节装置，该装置能减少车轮出现抱死现象。但最理想的还是电子控制的自动防抱死装置，即 ABS 装置。

（三）对制动系统的要求

为了保证汽车能在安全的条件下发挥出高速行驶的能力，制动系统必须满足下列要求：

1. 具有良好的制动效能

制动效能的评价指标有：制动距离、制动减速度、制动力和制动时间。制动效能可以用制动试验台来检验，常用制动力来衡量制动效能。而在实际使用过程中，往往用制动距离来衡量整车的制动效能。制动距离是以某一速度开始紧急制动（例如 40km/h 或 60km/h ），从驾驶人踩上制动踏板起直至停车为止汽车所驶过的距离。

2. 操纵轻便

操纵轻便指操纵制动系统所需的力不应过大。对于液压制动系统来说，最大踏板力不大于 500N （轿车）和 700N （货车）；踏板行程货车不大于 150mm ，轿车不大于 120mm 。

3. 制动稳定性好

制动稳定性好指的是制动时，前、后车轮制动力分配合理，左、右车轮上的制动力矩基本相等，汽车不跑偏、不用尾；制动摩擦片发生磨损后间隙应能调整。

4. 制动平顺性好

制动平顺性好指制动力矩能迅速而平稳地增加，也能迅速而彻底地解除。

5. 散热性好

散热性好指连续制动时, 由于制动鼓的温度高达 400°C 左右, 要求摩擦片的抗“热衰退”能力要高(指摩擦片抵抗因高温分解变质引起的摩擦系数降低); 水湿后恢复能力快。

除以上 5 点外, 对于有挂车的制动系统要求挂车的制动作用略早于主车; 挂车自行脱钩时能自动进行应急制动。

练 习

1. 制动系统的作用是什么? 它由哪些装置组成?
2. 制动效能评价指标有_____。最简单的评价是_____。
3. “热衰退”的含义是_____。
4. 最佳的制动是在_____时出现。
5. 制动力 F_B 不可能超过附着力 F_{μ} , 附着力 F_{μ} 等于_____。

任务1 后轮(鼓式)车轮制动器的维护

一、工作任务

汽车一级维护(每行驶 30 天或 5000km)或二级维护(每行驶 100 天或行驶里程在 20000km 以上)时, 必须对后轮(鼓式)车轮制动器进行检查与调整。

1. 对车辆后轮(鼓式)制动器进行维护

- 1) 规范拆卸鼓式车轮制动器。
- 2) 检查鼓式车轮制动器各零件。
- 3) 判断零件是否需要更换。
- 4) 规范安装鼓式车轮制动器。

2. 对完工车辆进行检验

3. 对工作进行评估并做好现场 5S 工作

二、信息收集与分析

(一) 鼓式车轮制动器的结构与工作原理

旋转元件固装在车轮或半轴上, 制动力矩直接分别作用于两侧车轮上的制动器称为车轮制动器。目前, 汽车用的车轮制动器可分为鼓式和盘式两种。它们的区别在于, 前者摩擦副中的旋转元件为制动鼓, 其工作表面为圆柱面; 后者的旋转元件则为圆盘状的制动盘, 以其端面为工作表面。

1. 鼓式车轮制动器的结构

鼓式车轮制动器的组成如图 1-4 所示。

2. 鼓式车轮制动器的工作原理

鼓式车轮制动器的作用是利用从总泵传送到轮缸的液压力来压下制动蹄片顶到制动鼓, 使制动鼓(该鼓随轮胎一起转动)停止旋转。当轮缸上的液压力消失时, 回位弹簧的弹力

推动制动蹄片离开制动鼓的内表面并返回到原位。当制动蹄片被制动鼓包围时,很难将产生的热量散发掉,因此这种类型的制动器耐热性较差。

(二) 领蹄和从蹄

1. 领蹄与从蹄的受力分析

如图 1-5 所示(图中未标出受力分析,参见图 1-6 受力分析图),汽车前进时制动鼓旋转方向(制动鼓正向旋转)如图中箭头所示,沿箭头方向看去,制动蹄 1 的支承点 3 在前端,制动轮缸 6 所施加的促动力作用于其后端,因而该制动蹄张开时的旋转方向与制动鼓的旋转方向相同,摩擦力会使左侧蹄的制动蹄片以一定转向力咬入制动鼓。具有这种属性的制动蹄称为领蹄。与此相反,制动蹄 2 的支承点 4 在后端,促动力加于其前端,其张开时的旋转方向与制动鼓的旋转方向相反,右侧的制动蹄片接受旋转鼓的排斥力,具有这种属性的制动蹄称为从蹄。当汽车倒驶,即制动鼓反向旋转时,制动蹄 1 变成从蹄,而制动蹄 2 变成领蹄。这种在制动鼓正向旋转和反向旋转时,都有一个领蹄和一个从蹄的制动器称为领从蹄式制动器。

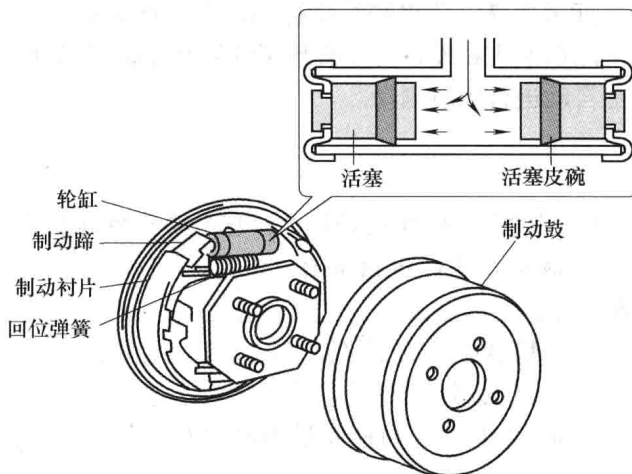


图 1-4 鼓式车轮制动器的组成

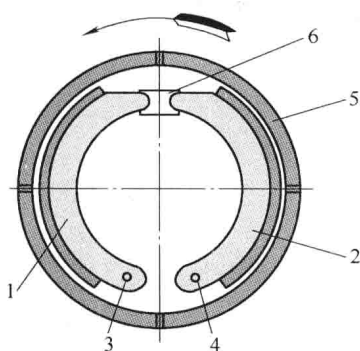


图 1-5 领、从蹄式制动器

1—第一制动蹄 2—第二制动蹄 3—支承点
5—制动鼓 6—制动轮缸

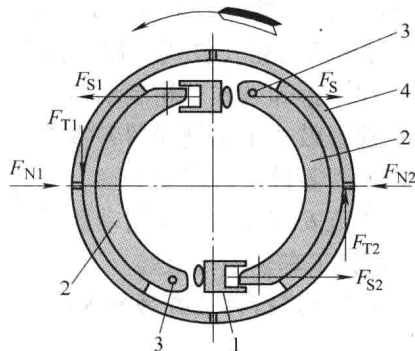


图 1-6 单向双领蹄式制动器的受力分析图

1—制动轮缸 2—制动蹄 3—支承点 4—制动鼓

在图 1-5 所示的结构中,轮缸的两活塞都可在轮缸内轴向移动,且二者直径相同。因此,制动时两活塞对两个制动蹄所施加的促动力永远是相等的。凡两蹄所受促动力相等的领从蹄式制动器都称为等促动力制动器。制动时,领蹄和从蹄在相等的促动力 F_S 的作用下,分别绕各自的支承点转到紧压在制动鼓 5 上。旋转着的制动鼓即对两制动蹄分别作用着法向反力 F_{N1} 和 F_{N2} , 以及相应的切向反力 F_{T1} 和 F_{T2} (这里法向反力 F_N 和切向反力 F_T 均为分布力的合力)。为解释方便,假定这些力的作用点和方向如图所示。两蹄受到的这些力分别被各自支承点的支承反力 F_{S1} 和 F_{S2} 所平衡。由图可知,领蹄上的切向合力 F_{T1} 的作用结果是使

领蹄在制动鼓上压得更紧,即力 F_{N1} 变得更大,从而使 F_{T1} 也更大,这表明领蹄具有“增势”作用。与此相反,切向合力 F_{T2} 则使从蹄有放松制动鼓的趋势,即有使 F_{N2} 和 F_{T2} 本身减小的趋势,故从蹄具有“减势”作用。

由上述可见,虽然领蹄和从蹄所受的促动力相等,但所受制动鼓的法向反力 F_{N1} 和 F_{N2} 却不相等,且 $F_{N1} > F_{N2}$,相应地 $F_{T1} > F_{T2}$ 。故两制动蹄对制动鼓所施加的制动力矩也不相等。一般来说,领蹄产生的制动力矩约为从蹄制动力矩的 2~2.5 倍。倒车制动时,虽然制动蹄 2 变成领蹄,制动蹄 1 变成从蹄,但整个制动器的制动效能还是与前进制动时一样。显然,由于领蹄和从蹄所受的切向反力不相等,在两蹄摩擦片工作面积相等的情况下,领蹄摩擦片上的单位压力较大,因而磨损较严重。为了使领蹄和从蹄的摩擦片使用寿命相近,有些领从蹄式制动器的领蹄摩擦片的周向尺寸设计得较大。但这样将使两蹄的摩擦片不能互换,从而增加了零件品种数和制造成本。

此外,领从蹄式制动器的制动鼓所受到的来自两蹄的法向反力 F_{N1} 和 F_{N2} 不相平衡,则两蹄法向力之和只能由车轮轮毂轴承的反力来平衡,这就对轮毂轴承造成了附加径向载荷,使其使用寿命缩短。凡制动鼓所受来自两蹄的法向力不能互相平衡的制动器,称为非平衡式制动器。图 1-6 所示为单向双领蹄式制动器的受力分析图。

2. 鼓式制动器的类型

鼓式制动器有不同的类型,如图 1-7、图 1-8 所示,根据领蹄和从蹄的组合不同,主要分为领从蹄式、双领蹄式、单向伺服式、双向伺服式制动器。

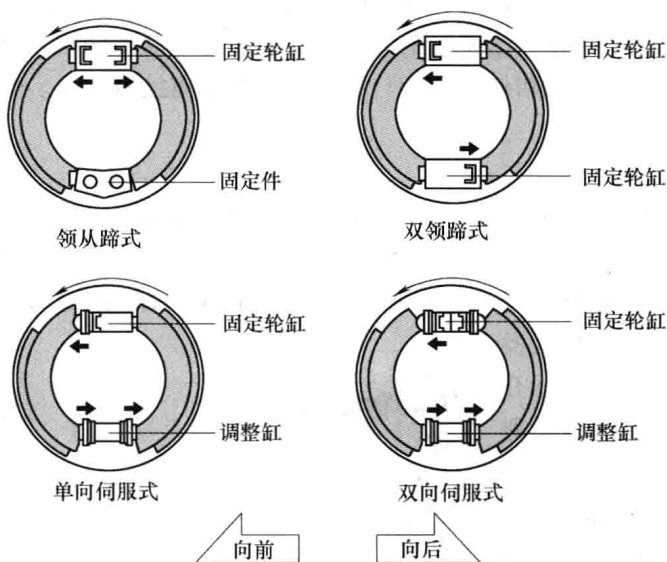


图 1-7 鼓式制动器受力分析(车辆前进时制动)

3. 制动蹄的支承方式

制动蹄的支承方式可分为固定式和浮动式两种。固定式支承是把制动蹄的一端套在或顶在支承销上,使其只能绕支承销摆转,只有一个自由度,如果摩擦表面的几何形状加工不正确,摩擦片只能部分地和制动鼓表面接触。

浮动式支承蹄的支承端呈弧形,支靠在制动底板上的支承块上,需用两个复位弹簧来拉

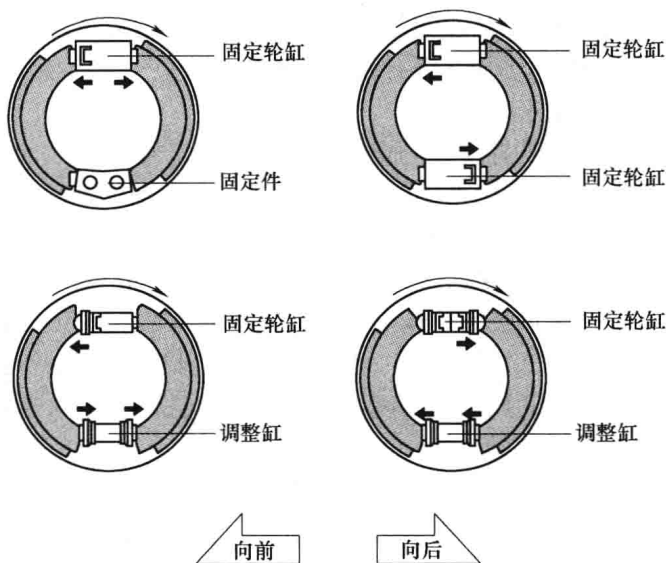


图 1-8 鼓式制动器受力分析 (车辆后退时制动)

注：外圈箭头表示轮的旋转方向，内部箭头表示活塞的移动方向

紧定位。它可使整个制动蹄向鼓的方向张开，又可沿支承块的支承平面有一定量的滑移，具有两个自由度。其优点是：在制动时，蹄与鼓可以自动定心，保证两者尽可能全面地贴合。浮动式支承可以省掉一个调整点，调整蹄鼓间隙时，需踩下制动踏板使制动蹄贴合在制动鼓上，随后转动轮缸端的调整机构使制动蹄与制动鼓能刚脱离接触即可。此种结构在小型汽车的制动器上使用广泛。

4. 制动器间隙调整

制动蹄在不工作的原始位置时，其摩擦片与制动鼓之间应保持合适的间隙，其设定值由汽车制造厂规定，一般为 $0.25 \sim 0.5\text{mm}$ 。任何制动器摩擦副中的这一间隙（简称制动器间隙）如果过小，就不易保证彻底解除制动，造成摩擦副拖摩；间隙过大又将使制动踏板行程太长，以致驾驶人操作不便，同时也会推迟制动器开始起作用的时刻。但是在制动器工作过程中，摩擦片的不断磨损必将导致制动器间隙逐渐增大。此情况严重时，即使将制动踏板踩到极限位置，也产生不了足够的制动力。因此，要求任何形式的制动器在结构上必须保证有检查调整其间隙的可能。

制动器间隙的调整有手动调整和自动调整两种方法，如图 1-9 所示。

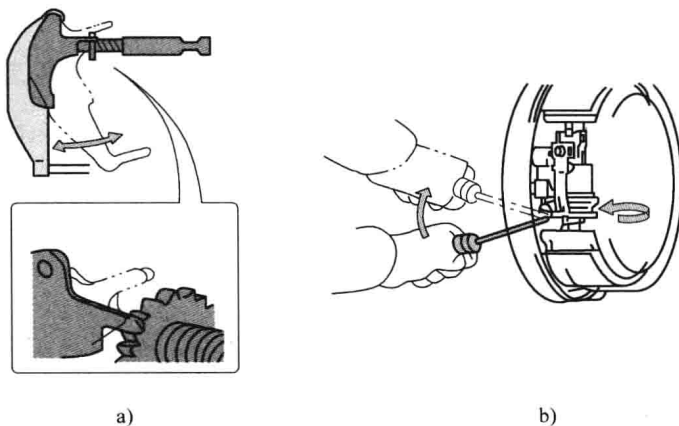


图 1-9 制动鼓与制动蹄片间隙调整方法

a) 自动调整 b) 手动调整

(1) 自动调整 制动间隙调整是汽车维护和维修作业中必不可少的重要作业项目之一，为了减小保修工作量，制动器间隙的自动调整装置在 20 世纪 70 年代以后得到迅速发展。当制动器使用一段时间后，就会磨薄粘在制动蹄片表面的衬片，因此，必须定期调节制动鼓和制动蹄片之间的间隙，以保持良好的制动踏板行程。两制动蹄上端支承在可调顶杆上，其结构及工作原理如图 1-10 所示，可调顶杆由调整杆、调整器组成，调整螺钉借螺纹旋入顶杆套内，顶杆与顶杆套作动配合。在执行驻车制动或踩制动踏板时，自动间隙调整装置工作，通过联动部件带动调整杆拨动带齿的调节器，可使调整螺钉沿轴向移动，从而改变可调顶杆的长度。

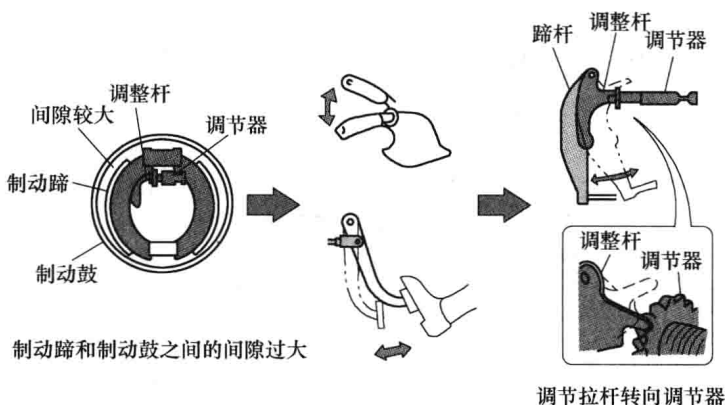


图 1-10 制动鼓与制动蹄片间隙自动调整

(2) 手动调整 一般在制动鼓腹板外边开有一个检查孔，以使用塞尺检查摩擦片与制动鼓之间的间隙是否符合规定值。测量制动鼓内径，转动调节器来调节制动蹄片的外径，使其大约比制动鼓的内径小 1mm。用一字螺钉旋具拨动调节螺母上的齿槽（见图 1-11），使螺母旋转，带动螺杆向外作轴向移动，可使制动蹄接近制动鼓，直到制动鼓被锁住为止，随后把调节螺母拨回规定的槽口数。有关规定的槽口数，请参阅维护手册。

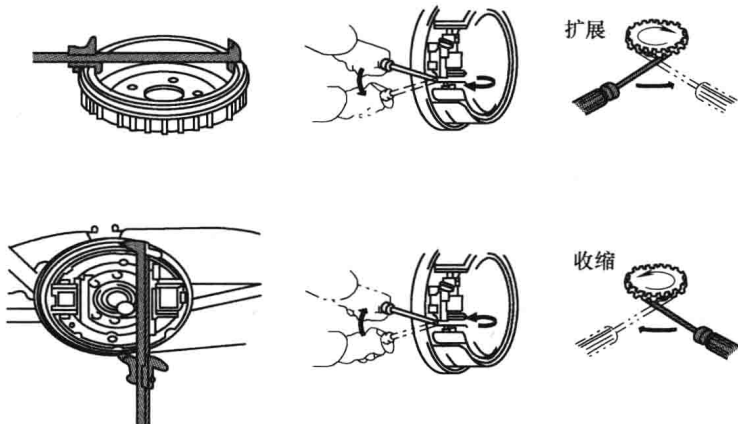


图 1-11 调整制动蹄片外径

5. 鼓式车轮制动器的结构

鼓式车轮制动器的结构如图 1-12 所示。

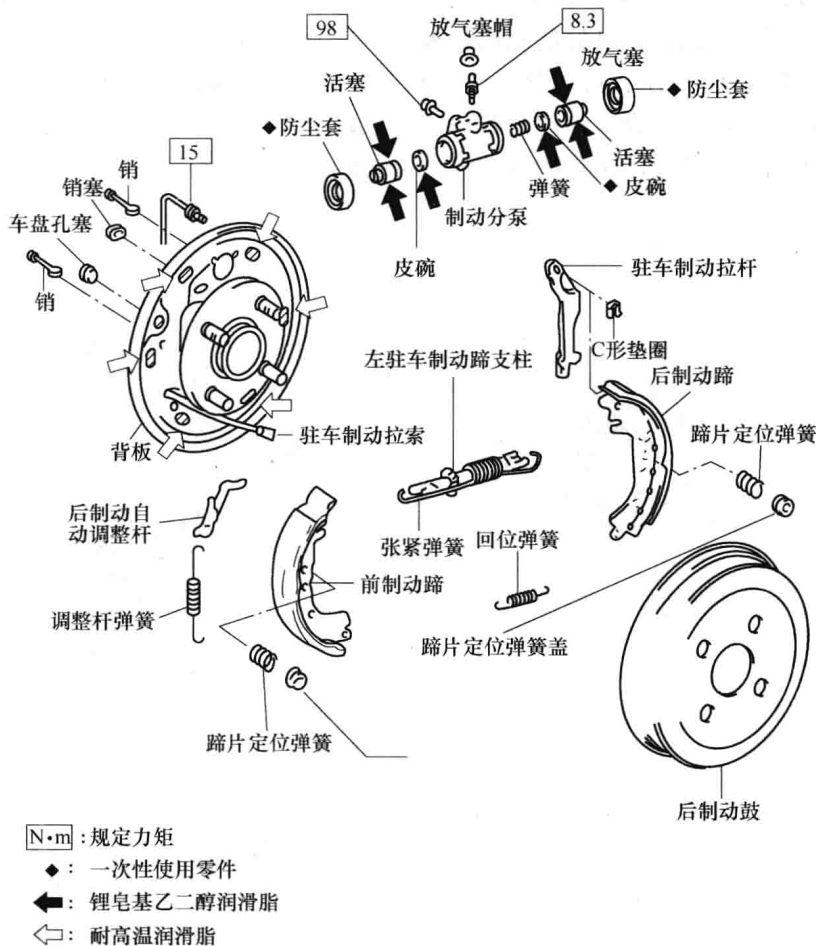


图 1-12 鼓式车轮制动器分解图

练 习

1. 实操项目: 熟练调节鼓式制动器间隙。
2. 鼓式制动器有几种类型? 各有什么特点?
3. 领蹄具有_____作用, 从蹄具有_____作用。
4. 你所操作的车型制动蹄的支承方式是_____式。
5. 你所操作的车型其制动间隙_____自动调整。如可以自动调整, 其自动调整方式是_____。

三、制订工作计划

在工作之前先填写表 1-1。

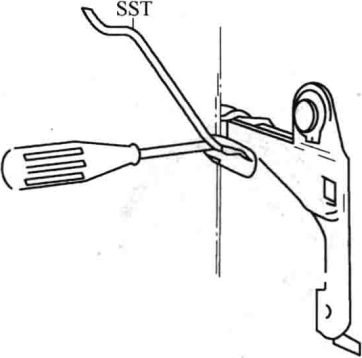
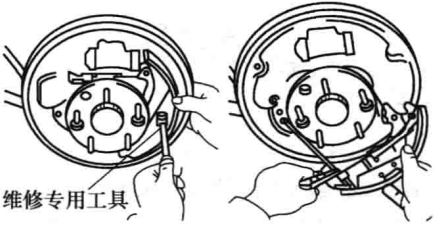
表 1-1 工作计划

1. 你们组的成员有几人，组长是谁				
2. 你所操作的车型是什么	车辆型号（VIN 码）			
	发动机型号			
3. 你准备用什么资料指引你的操作				
4. 你完成工作要准备哪些设备、工具				
5. 你们组要在 6 个学时内完成工作任务，同时要兼顾每个组员的学习要求，你们的人员分工是如何安排的	工作对象	人员安排	计划工时	质量检验员
	左后轮			
	右后轮			
6. 工作完成后，你们组要对每个组员进行评价，你们的评价方案是什么				

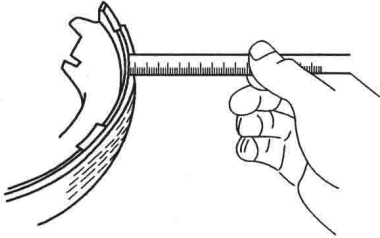
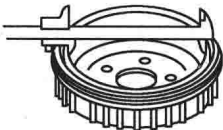
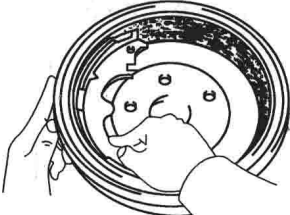
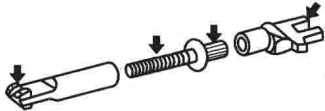
四、任务实施

鼓式制动器检修工艺见表 1-2，根据工作步骤指引完成工作任务，并将工作完成情况填入表内。

表 1-2 鼓式制动器检修工艺

工作步骤及工作内容		工作步骤指引（以威驰车为例）	工作完成情况
A. 拆卸鼓式车轮制动器	1. 卸下制动鼓	1) 松开驻车制动器操纵杆后拆下制动鼓（注意：如果不能轻易拆下制动鼓，进行下列操作） 2) 拆下孔塞，从背板插入一把一字螺钉旋具，使制动自动调整杆与调整器分开 3) 用另一把一字螺钉旋具，转动调整轮来减少调整器的长度，如下图所示 	工作是否完成_____
	2. 分解制动器	拆下回位弹簧、压紧弹簧、支承弹簧，拆下前、后制动蹄片  维修专用工具	工作是否完成_____

(续)

工作步骤及工作内容	工作步骤指引 (以威驰车为例)	工作完成情况
B. 检修鼓式制动器零件	标准厚度: 4.0mm, 摩擦蹄片的厚度不能小于 1.0mm, 不能有不均匀磨损现象, 否则, 应予以更换。如果不得不更换制动蹄片, 则需要同时更换左右两轮全部蹄片 	实测值: _____ 蹄片是否需要更换: _____
	制动鼓内表面, 即摩擦面, 如有划痕或磨损起槽, 可用车床打磨, 一次打磨深度为 0.5mm。打磨后, 内径比标准内径扩大不能超过 2mm, 标准内径: 200.0mm; 最大内径: 201.0mm 用游标卡尺检测制动鼓的内径, 至少检测三个不同的位置, 以判断制动鼓是否为椭圆。若圆度误差大于 0.1mm, 则应修复或更换制动鼓 	划痕 _____ 磨损起槽 _____ 最大内径 _____ 打磨后内径比标准内径扩大 _____ 圆度误差 _____ 是否需要更换制动鼓 _____
	1) 在制动鼓摩擦面上均匀涂抹一层白粉笔印, 将制动蹄在制动鼓内贴合转一周 2) 检查制动蹄表面与制动鼓的接触面积 (制动蹄表面的白色部分), 应占整个摩擦面的 90% 以上。否则, 应打磨制动蹄摩擦表面, 用砂纸或锯片打磨白色部分, 再进行贴合试验, 重复进行, 直至符合要求 3) 将制动蹄中间部分约 10mm 宽横向打磨, 进行贴合试验, 该位置应不白 (即未与制动鼓接触), 这样有利于增大整个接触面积 	制动蹄表面的白色部分占整个摩擦面的 _____ 以上 是否需要在制动蹄中间部分约 10mm 宽横向打磨 _____ 打磨后贴合情况 _____
C. 安装鼓式车轮制动器	在底板与制动蹄片的接触面上及调紧装置螺栓的螺纹和尾端处涂抹高温润滑脂 	工作是否完成 _____
	将调整装置装至后制动蹄片上, 装好后制动蹄片 (同时装好驻车制动装置), 然后装上前制动蹄片, 装好支承弹簧	工作是否完成 _____