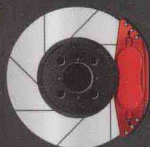


汽车故障检测与维修丛书



刘 彬 刘山杉 主编

汽车制动系统 维修 200 问



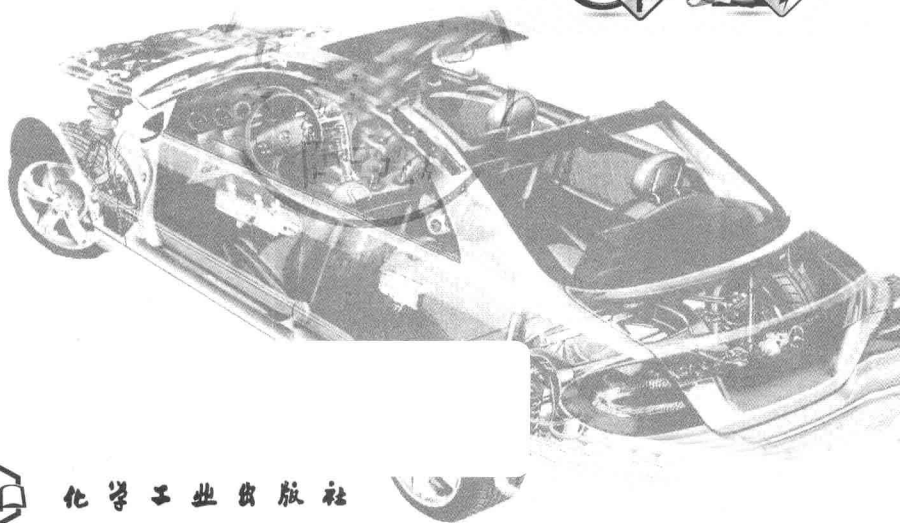
化学工业出版社

汽车故障检测与维修丛书



刘 彬 刘山杉 主编

汽车制动系统 维修 200 问



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

汽车制动系统维修 200 问/刘彬, 刘山杉主编. —北京:

化学工业出版社, 2013. 5

(汽车故障检测与维修丛书)

ISBN 978-7-122-16805-4

I. ①汽… II. ①刘…②刘… III. ①汽车-制动装置-车辆修理-问题解答 IV. ①U472.41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 056822 号

责任编辑: 卢小林

文字编辑: 冯国庆

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

850mm×1168mm 1/32 印张 13 字数 345 千字

2013 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

《汽车故障检测与维修丛书》编委会

主 任 张 宪

编 委 (按汉语拼音排序)

贾继德	匡小平	李会山	李良洪
刘 彬	刘山杉	沈 虹	舒 华
孙开元	谭允恩	王凤忠	王 亮
张春和	张大鹏	张 亮	张 宪
赵慧敏	赵建辉		

《汽车制动系统维修 200 问》编写人员

主 编 刘 彬 刘山杉

副主编 刘 彬 张大鹏 刘金华 徐军强

参 编 靳 福 何永恒 汪志远 王守辉

谢 峰 程军伟 郝振伟 王 超

主 审 张国斌 刘旭刚



前言

汽车制动系统维修 200 问

进入 21 世纪,汽车技术的发展日新月异,现代汽车性能和结构发生的巨大变化令人目不暇接。汽车技术的广泛应用,给人民的生活带来了革命性的变化。如果想正确地掌握汽车维修技能,就必须具有一定的理论知识和较强的动手能力。为推广现代汽车技术,普及汽车使用与维护知识,我们编写了这套《汽车故障检测与维修丛书》,以帮助正在学习汽车技术的读者,以及即将从事汽车维修的人员尽快掌握现代汽车设备与装置构成原理,了解汽车技术的应用情况,学会使用与维护汽车的一些基本方法。

本套丛书包括《汽车检测与故障诊断 200 问》《汽车电器设备检测与维修 200 问》《汽车电子控制系统的检测与维修 200 问》《汽车常用零部件的检验与维护 200 问》《汽车制动系统维修 200 问》五个分册。本套书从广大汽车使用者和维修人员的实际需要出发,在内容上力求简洁实用、图文并茂、通俗易懂,达到举一反三、融会贯通的目的。在编写安排上力争做到由浅入深,循序渐进,所编内容注重实用性和可操作性,理论联系实际。本套丛书对学习汽车技术和分析、检测、维修汽车有相当裨益,既可分册独立学习,又可系统学习本套丛书。

本书为《汽车制动系统维修 200 问》分册,全书首先介绍了汽车制动系统的基本结构,随后介绍了制动器、液压制动系统、伺服制动系统、气压制动系统、驻车制动系统、制动力调节装置、排气制动装置的结构与维修,最后介绍了制动系统中常见故障的判断与排除及防抱死制动系统的检修。

由于时间仓促,书中不妥之处还望广大读者批评指正。

编者

欢迎订阅化学工业出版社汽车电子专业图书

书 号	书 名	定价/元
14223	天津一汽车系电路维修图册	89
14937	电控柴油发动机电路维修及典型故障解析	48
05919	学看汽车电路图	39
14589	零起点学发动机电控系统检修(彩图版)	59
13468	汽车维修万用表检测手册	39
12782	学看汽车故障码	58
12464	汽车电器元器件的检测与维修	58
11105	学看摩托车电路图	38
10767	汽车维修电工工作手册	38
16551	汽车电器设备检测与维修 200 问	38
15979	万用表检测汽车发动机电控系统	38
10450	怎样诊断与排除汽车电路故障	48

化学工业出版社出版机械、电子、化学、化工、环境、安全、生物、医药、材料工程、腐蚀和表面技术等专业科技图书。如要出版新著，请与编辑联系。如要以上图书的内容简介和详细目录，或要更多的科技图书信息，请登录 [www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)。

地址：(100011) 北京市东城区青年湖南街 13 号 化学工业出版社

邮购电话：010-64518800

编辑：010-64519260

编辑互动邮箱：[luxiaolin1209@sina. com](mailto:luxiaolin1209@sina.com)

第 1 章 汽车制动系统的基本结构

1

- 1-1 汽车制动系统的作用是什么？有了行车制动装置，还需要排气制动吗？ 1
- 1-2 制动时汽车受到的制动（刹车）力是从哪里来的？ 1
- 1-3 一套简单的液压制动系统由哪些零部件组成？它是如何工作的？ 2
- 1-4 汽车在冰雪路面上行驶时应如何使用制动（刹车）？可不可以使用驻车制动器？ 4
- 1-5 制动系统是由哪几个部分组成的？ 4
- 1-6 什么是行车制动系统？什么是驻车制动系统？什么是辅助制动系统？ 5
- 1-7 什么是应急制动系统？什么是渐进式制动？ 6
- 1-8 制动系统按照制动的能源来分可以分为几种？各是什么？ 7
- 1-9 什么是单回路制动系统？什么是双回路制动系统？各有什么缺点？ 7

第 2 章 鼓式制动器的结构与维修

8

- 2-1 汽车上的制动器有几种类型？各有什么特点？ 8
- 2-2 什么是摩擦制动器？ 9
- 2-3 什么是车轮制动器？ 9
- 2-4 什么是中央制动器？ 10
- 2-5 什么是制动蹄促动装置？ 10
- 2-6 什么是凸轮式车轮制动器？什么是轮缸式车轮制

制动器?	11
2-7 鼓式车轮制动器内制动蹄与制动鼓是怎样的连接 关系?	11
2-8 采用液压制动的鼓式车轮制动器制动蹄的腹板上都 装有限位装置,它起什么作用?	12
2-9 鼓式车轮制动器的制动蹄何为领蹄?何为从蹄?	14
2-10 什么是等促动力制动器?	15
2-11 制动蹄是怎样形成领蹄(转紧蹄)和从蹄(转松 蹄)的?	16
2-12 什么是非平衡式制动器?	16
2-13 为什么有的同一制动鼓内的两个制动蹄摩擦片长度 (周向尺寸)不一样?	17
2-14 鼓式制动器内制动蹄与制动鼓之间间隙过大或 过小有什么危害?	17
2-15 轮缸式制动器制动间隙过大有什么反应?间隙 过大应如何调整?	17
2-16 带蹄片轴的轮缸式车轮制动器间隙值一般应在 什么范围?	19
2-17 后轮制动器的制动蹄采用浮式支承有什么好处?	20
2-18 后轮鼓式制动器是如何兼做驻车制动器的?	21
2-19 国产汽车采用领从蹄式制动器,且又兼做驻车制动器 的车型多吗?	22
2-20 单向双领蹄式制动器在什么车上有应用?具体结构 如何?效能如何?	23
2-21 双向双领蹄式制动器在什么车上有应用?它是如何 工作的?	24
2-22 双向自增力式制动器在什么车上有应用?它是如何 工作的?	25
2-23 双向自增力式制动器制动蹄下端带有可调顶杆的, 制动器间隙增大后应该如何调整?	28
2-24 阶越式间隙自动调整装置是如何进行间隙自动调 整的?	29
2-25 各种不同形式的轮缸式制动器各有什么优缺点?	31

2-26	什么是制动器间隙? 何时进行局部调整? 何时进行 全面调整?	31
2-27	红旗 CA7560 型轿车前轮制动器的结构如何? 制动 间隙如何调整?	33
2-28	楔块式间隙自动调整装置是如何进行实现间隙自动 调整的? 如何维修?	34
2-29	气压制动车轮制动器(凸轮式制动器)的结构如何? 工作情况如何?	38
2-30	解放 CA1121 型汽车与解放 CA1091 型汽车车轮制动器 有什么不同?	40
2-31	气压制动车轮制动器(凸轮式制动器)调整装置的 结构如何?	40
2-32	气压制动的制动自动调整臂是如何实现间隙自动 调整的?	42
2-33	如何安装制动自动调整臂?	52
2-34	采用渐开线制动凸轮有什么好处?	59
2-35	制动气室的作用是什么? 制动气室分为几种?	60
2-36	膜片式制动气室的作用是什么? 结构如何? 如何 工作的?	60
2-37	膜片式复合式(弹簧储能)制动气室结构如何? 是如何工作的?	61
2-38	活塞式复合式制动气室的结构如何? 解除制动螺钉 在什么时候有用?	64
2-39	如何分解、组装、调试活塞式复合式制动气室?	67
2-40	检测气压制动的车轮制动器间隙应在制动蹄片的 什么位置? 间隙应是多少?	70
2-41	车轮制动器间隙(凸轮端和蹄片轴端)两端间隙为 什么不一样?	71
2-42	气压制动中制动蹄片轴不偏心, 制动器间隙为什么 在中间测量而不在两端测量?	72
2-43	凸轮式制动器制动蹄片轴有偏心和不偏心的两种, 这两种蹄片轴各有什么优缺点?	72
2-44	凸轮式(气压制动)车轮制动器何时和如何进行制	

	制动器间隙的简易（局部）调整？	72
2-45	气压制动（凸轮式）车轮制动器何时进行全面调整？ 如何进行全面调整？	74
2-46	凸轮式车轮制动器有任何时候（全寿命）都不需要 进行全面调整的部件吗？为什么？	77
2-47	气压制动的车轮制动器组装时应做哪些检查维修 工作？	78
2-48	车轮制动器制动鼓和制动蹄的检修方法是什么？	79
2-49	为什么制动鼓内径达到最大使用限度以后必须 更换？为什么同轴两轮制动鼓应该同时更换？	81
2-50	制动鼓内某一制动蹄与制动鼓间间隙太大，另一个 间隙正常，应如何解决？	81
2-51	南京依维柯汽车后轮制动器是如何实现间隙自动 调整的？	82
2-52	南京依维柯汽车后轮制动器应如何检修？	85
2-53	南京依维柯汽车后轮制动器应如何装配与调整？	95

第3章 钳盘式制动器的结构与维修

102

3-1	盘式制动器如何分类？	102
3-2	钳盘式制动器由哪些主要零部件组成？	103
3-3	南京依维柯汽车前轮钳盘式制动器是固定钳式的吗？ 如何实现前轮制动的？	103
3-4	定钳盘式制动器有哪些优点和缺点？	104
3-5	钳盘式制动器中的矩形橡胶密封圈是如何起到自动调整 间隙作用的？	105
3-6	钳盘式制动器制动轮缸的密封槽形状有几种？各有什么 优缺点？	106
3-7	浮钳盘式制动器的工作原理是什么？	107
3-8	浮钳盘式制动器是如何工作的？	108
3-9	浮钳盘式制动器是如何实现驻车制动的？	110
3-10	盘钳式制动器有哪些优点和缺点？	111
3-11	钳盘式制动器应如何进行拆卸及检修？	112

3-12	南京依维柯汽车前轮制动器应如何检修？	115
------	--------------------	-----

第4章 液压制动系统的结构与维修

126

4-1	什么是人力液压制动系统？	126
4-2	人力液压制动系统由哪些主要机件组成？是如何工作的？	127
4-3	南京依维柯液压制动主缸结构如何？	134
4-4	什么是快充制动主缸？与以前普通的制动主缸有什么不同？它是如何工作的？	136
4-5	如何检修液压制动主缸？	138
4-6	什么是液压制动的制动踏板感？	140
4-7	液压制动系统为什么需要放气？应如何放气？	140
4-8	与气压制动系统相比，液压制动系统有什么优缺点？	141
4-9	何时清洗液压制动系统？如何清洗？	141
4-10	液压制动系统在完全制动时，踏板下行到什么程度是正常的？与哪些因素有关？	142
4-11	质量良好的制动液应满足哪些要求？	142
4-12	制动液主要有哪几种？各有什么优缺点？	143
4-13	制动液使用多久应该更换？	143
4-14	制动轮缸的结构如何？如何维修？	144
4-15	制动主缸（总泵）和制动轮缸（分泵）漏油是什么原因？其漏油如何检查？	147
4-16	汽车双管路液压制动系统制动管路布置方式有几种？各有什么特点？	147
4-17	如何进行南京依维柯汽车制动系统回路中气体的排放？	149

第5章 伺服（液压）制动系统的结构与维修

151

5-1	什么是伺服（液压）制动系统？	151
5-2	伺服制动系统是如何分类的？	152
5-3	助力式伺服制动系统在哪些车型上采用？工作情况	

如何?	152
5-4 汽车的真空助力伺服制动系统由哪些主要总成组成?	153
5-5 汽车的真空泵由哪些零部件组成? 如何工作的?	154
5-6 真空泵如何进行检修? 常见故障应如何排除?	154
5-7 真空助力器由哪些零部件组成? 是如何工作的?	156
5-8 单膜片的真空助力器的结构如何? 怎样工作的?	158
5-9 汽车双膜片的真空助力器是如何工作的?	160
5-10 两种典型的汽车双膜片的真空助力器在结构上有什么差异?	163
5-11 真空助力器前推杆长度应如何调整?	165
5-12 汽车双膜片式真空助力器应如何维修?	167
5-13 南京依维柯汽车为什么在行车制动系统上要安装滞后阀?	168
5-14 南京依维柯汽车滞后阀是如何工作的? 如何维修?	169
5-15 液压制动系统的汽车制动系统应如何排气?	170
5-16 真空增压伺服制动系统由哪些主要部件(总成)组成? 工作情况如何?	171
5-17 如何就车检测真空助力器的技术性能?	175

第6章 气压制动系统的结构与维修

177

6-1 气压制动系统是由哪些总成和主要零部件组成? 是如何工作的?	177
6-2 气压制动系统供能装置由哪几个部分及哪些主要总成组成?	178
6-3 汽车上的空气压缩机有哪些类型? 双缸风冷空气压缩机是如何工作的?	179
6-4 调压阀的作用是什么? 常见的有哪些种类? 是如何工作的?	180
6-5 组合式调压阀是如何工作的? 如何检修?	184
6-6 空气干燥器起什么作用? 是如何工作的?	189

6-7	空气干燥器中的干燥剂何时更换? 如何更换?	196
6-8	如何检查空气干燥器的工作性能? 如何检修空气干燥器?	196
6-9	湿储气筒的功用是什么? 如何保养? 储气筒上各种阀的作用是什么? 如何进行保养和调整?	197
6-10	制动系统中一些阀类总成接口处标的数字都表示什么含义?	203
6-11	四回路保护阀的结构如何? 如何维修四回路保护阀?	203
6-12	双回路保护阀如何实现对回路保护的? 制动管路中的单向阀是如何起作用的?	208
6-13	防冻泵(器)在制动系统中的作用是什么? 是如何工作的?	210
6-14	气水分离器和自动排污阀起什么作用? 是如何工作的?	211
6-15	制动阀的作用是什么?	212
6-16	解放系列汽车上装用的双腔串列活塞式制动阀是如何工作的? 如何维修?	213
6-17	橡胶平衡弹簧的双腔串列活塞式制动阀是如何工作的? 如何维修?	221
6-18	在制动管路中都有哪些继动阀? 结构如何? 如何保养继动阀?	228
6-19	汽车上的感载阀是如何工作的? 如何检查、调整感载阀的技术性能指标?	234
6-20	带继动阀的感载阀的结构与工作原理如何?	241
6-21	汽车制动管路中为什么要装快放阀? 它是如何工作的?	244
6-22	双向阀的作用是什么? 是如何工作的?	247
6-23	挂车制动系统包括哪些装置? 挂车制动系统还有单管路和双管路之分吗?	249
6-24	解放系列汽车单管路挂车制动控制阀的结构如何? 是如何工作的?	250
6-25	挂车单管路制动系统是“断气制动”的说法正	

确吗?	253
6-26 东风系列汽车单管路挂车制动控制阀的结构如何? 应如何维修?	254
6-27 东风 EQ1118 型汽车用双管路挂车制动控制阀的结构 原理如何? 如何进行检修?	258
6-28 带截止阀的双管路挂车制动控制阀是如何 工作的?	262
6-29 双管路挂车制动控制阀如何检修?	266
6-30 斯太尔汽车双管路挂车制动阀是如何工作的?	269
6-31 斯太尔挂车载荷调节阀的作用是什么? 是如何 工作的?	272
6-32 斯太尔汽车上的按钮阀有什么功能? 如何 工作的?	273
6-33 挂车制动释放阀有什么用途, 如何使用?	274

第 7 章 驻车制动系统

276

7-1 汽车驻车制动有哪些不同的结构类型?	276
7-2 机械操纵式中央制动器有何结构特点? 如何调整?	276
7-3 由手控制动阀控制, 弹簧气室操纵的中央鼓式制动器 结构如何? 如何调整?	279
7-4 东风 EQ2102 型汽车上的手控制动阀的结构如何? 是如何工作的?	281
7-5 东风 EQ1141G2 型汽车手控阀结构如何? 是如何 工作的?	283
7-6 东风和斯太尔等大型汽车装用的手控制动阀功能是什么? 是如何工作?	284
7-7 东风 EQ1118GA 型汽车的 3517CF2-010 手控制动阀 如何检修?	287
7-8 解放 CA1121 (CA1171) 汽车制动手控阀的结构如何? 如何维修?	290
7-9 欧曼系列汽车手控制动阀 (手控阀) 是如何工 作的?	294

7-10	依维柯汽车驻车制动传动机构结构如何? 应如何调整?	297
7-11	轿车后轮制动器是如何实现驻车制动的? 驻车制动器应如何调整?	298
7-12	装用自动变速器的汽车应如何正确使用停车挡和驻车制动器?	301

第 8 章 制动力调节装置的结构与维修

303

8-1	汽车最大制动力和哪些因素有关?	303
8-2	制动时车轮抱死滑移有什么后果和危害?	303
8-3	什么是最大制动力时理想的制动状态?	304
8-4	什么是理想的前、后轮制动力(制动力矩)分配特性曲线?	304
8-5	为什么现在汽车普遍安装制动力调节装置?	304
8-6	什么是理想的前、后轮制动管路压力分配特性?	305
8-7	制动力调节装置有哪些类型? 哪一种的最好?	306
8-8	为什么汽车在后制动回路中安装制动力调节装置?	306
8-9	汽车制动系统中的限压阀适合于安装在哪种类型车上? 为什么?	307
8-10	汽车制动系统中的比例阀适合于安装在哪类车型上? 为什么?	308
8-11	富康轿车的制动力调节装置有何特点? 是如何工作的?	310
8-12	北京切诺基汽车装用的制动组合阀各起什么作用? 是如何工作的?	311
8-13	为什么有的汽车安装感载阀?	315
8-14	南京依维柯汽车感载阀是如何工作的? 如何维修?	316

第 9 章 排气制动装置的结构、使用与维修

324

9-1	什么是发动机制动?	324
9-2	排气制动是怎样使汽车减速的?	324

9-3	排气制动什么时候使用?	324
9-4	发动机排气制动装置的结构如何? 是如何工作的?	325
9-5	如何正确使用汽车的排气制动?	327
9-6	装用自动变速器的汽车如何使用发动机制动?	328

第 10 章 制动系统使用中常见故障的分析判断与排除 329

10-1	判断制动系统故障时有对所有故障都行之有效的办法吗?	329
10-2	制动不灵的现象是什么?	329
10-3	液压制动造成制动不灵的原因有哪些?	330
10-4	如何分析、判断和排除液压制动不灵故障?	330
10-5	如何检查液压制动踏板的自由行程?	331
10-6	如何正确调整真空助力器推杆长度? 如何正确调整制动踏板高度?	332
10-7	如何检查真空助力器的工作性能?	333
10-8	如何检验制动主缸或轮缸的渗漏?	334
10-9	制动踏板一踩到底, 没有制动(刹车)是怎么回事?	335
10-10	气压制动造成制动不灵的原因有哪些?	335
10-11	造成储气筒气压低的原因有哪些?	336
10-12	气压制动系统制动不灵的原因有哪些?	336
10-13	车轮制动器方面造成制动不灵的原因有哪些?	337
10-14	造成制动跑偏的原因有哪些? 应如何处置?	338
10-15	紧急制动时需要行车(脚)制动和驻车(手)制动一起动作吗?	339
10-16	气压制动的汽车制动拖滞的原因是什么? 如何检查制动拖滞与否?	340
10-17	装用组合式调压阀的充气系统有哪些常见故障? 如何排出?	341
10-18	四回路保护阀中某一回路不充气, 原因是什么? 如何急救?	343
10-19	主车制动阀使用当中为什么会漏气?	343

10-20	如何看待装有各种制动力调节装置的汽车制动时 车轮没有托印?	345
10-21	手控制动阀漏气的原因是什么? 如何排出?	345
10-22	如何区别制动跑偏与方向跑偏?	347

第 11 章 防抱死制动系统的检修

348

11-1	什么是 ABS?	348
11-2	常见 ABS 系统有哪些功能?	348
11-3	ABS 的基本组成是什么?	349
11-4	什么是电子控制单元 (ECU)?	350
11-5	ABS 系统的执行机构有哪些? 功用分别是什么?	350
11-6	ABS 有哪些传感器? 功用分别是什么?	351
11-7	电磁感应式车轮转速传感器结构与工作原理?	351
11-8	霍尔式车轮转速传感器的工作原理?	353
11-9	ABS 的工作原理?	354
11-10	电磁感应式车轮转速传感器的检测方法是什么?	355
11-11	如何判断霍尔效应式车轮转速传感器工作好坏?	355
11-12	ABS 的泄压方法是什么?	356
11-13	ABS 的常规排放空气方法是什么?	356
11-14	ABS 系统使用与检修中的注意事项有哪些?	356
11-15	ABS 系统检查和故障诊断的基本方法有哪些?	358
11-16	汽车 ABS 故障自诊断系统读取故障码时应机械部件 的连接做哪些检查?	359
11-17	马自达 6 轿车 ABS/TCS 系统故障代码如何读取与 清除?	359
11-18	奥迪 A6 轿车 ABS 系统故障自诊断步骤如何?	361
11-19	长丰猎豹汽车 ABS 微电脑故障码的提取及快修巧修 方法是什么?	364
11-20	沃尔沃 6120 型豪华客车 ABS 微电脑故障码提取及 快修巧修方法是什么?	366
11-21	本田奥德赛轿车 ABS 警告灯点亮, 无制动效果时 如何处理?	371