

汽车设计手册

整车·底盘卷

长春汽车研究所

汽车设计手册

整车·底盘卷

长春汽车研究所

1998

《汽车设计手册》编纂委员会

主任委员:周颖

副主任委员:田其铸

委员:周颖 田其铸 余宝迂 逯德俊 朱崇武

总编:田其铸

本卷主编:逯德俊

本卷副主编:刘凤林 沈言行 杨迪山

本卷作者:刘凤林 尚兴武 高铁石 王旭 金朝 张志强

崔勇奎 于永坤 金叙龙 张群 李军钰 吕景华

吴维丰 田志顺 刘蕴博 刘明辉 朱宏巍 刘明科

滕占生 田其铸 黄文海 杨满生 王淑清 李十放

张兵 唐志强 郝玲 蒋立盛 董学锋 孙国辉

牟猷芳 郭久连 赵晓光 高兴岐 王少博 沈言行

薛汉池 陈立中 刘兆英 杨忠奎

序

《汽车设计手册》经过我所广大技术人员的努力,历经两年多的时间,终于问世了。本手册既总结了我所数十年产品开发的经验,又编入了许多新知识和近代技术。它的出版是我所软件基础建设的一件大事,它把在我所工作几十年的一些老专家的经验留给了后人,它将是新入所参加工作的年青同志的必读工具书,将是从事产品设计、试制、试验、科研、管理等方面的技术人员的重要参考工具书。

本手册由本所 100 多位专家编写,由田其铸同志总编和校审,它是集体智慧的结晶,我们要关心它,爱护它,不断地修改、补充、完善它,使之在产品开发工作中发挥更大的作用。在这里我向所有本手册的作用和编辑出版工作人员表示感谢。

由于我们水平有限,难免有错误和不足之处,希望予以批评指出,以便再版时改正。
本手册只限于内部使用。

周 颖
1998 年 5 月

前 言

从1953年第一汽车制造厂动工兴建到现在,我国汽车工业已有45年的历史了。在载货汽车方面,我们经历了从全套引进(以CA10为代表)到仿制(以NJ130和NJ150为代表),再到自主开发(以EQ140和CA141为代表)三个阶段。在轿车方面,我们虽然在50年代后期在仿制基础上试制、生产了“红旗”、“上海”牌轿车,但至今基本上仍处在引进阶段。近年来,捷达A2和桑塔纳2000改型的成功,表明我国在轿车自主开发能力方面开始取得进展。但这仅仅是个良好的开端,要想在国内外激烈的汽车市场竞争中立足,我们任重而道远,我们还有许多知识要学,还有许多工作要做。然而,由于历史的原因,我们的设计队伍却面临着断层的严重危险。为了总结我们自己的经验并吸取国内外的先进技术,统一设计计算方法,使后来者有所遵循,以提高我们的自主开发能力,设计、生产出具有竞争力的产品,在国内外汽车市场上占有一席之地,由周颖所长直接领导,我们组织编写了这套手册。

本手册共分三卷,分册出版。第一卷为发动机和附件卷,第二卷为整车和底盘卷,第三卷为车身、非金属和电器卷。

编写专业手册是一件非常辛苦的工作,它虽然不要求讲述系统的理论知识,但却要提供实用的数据、公式和经验,便于查阅和使用,既要可靠,又要先进。做到这些是很不容易的,是我们追求的方向,并且需要在读者今后的实践中接受检验,不断丰富和完善。

田其铸
1998年5月

目 次

第 1 篇 整车总布置

第 1 章 概 述

- 1.1 整车总布置设计的任务 (2)
- 1.2 总布置设计的一般程序 (3)

第 2 章 总布置设计的准备

- 2.1 市场调研 (4)
- 2.2 样车分析 (4)
- 2.3 制定设计原则和目标 (5)

第 3 章 整车型式的选择

- 3.1 发动机的种类和型式 (6)
- 3.2 汽车的轴数和驱动型式 (6)
- 3.3 车头、驾驶室的型式 (7)
 - 3.3.1 载货汽车的布置 (7)
 - 3.3.2 客车的布置 (8)
 - 3.3.3 轿车的布置 (9)
- 3.4 轮胎的选择 (9)

第 4 章 新车型主要“目标参数”的初步确定

- 4.1 几个主要“目标参数”的确定 (11)
- 4.2 发动机最大功率及其转速 (11)
- 4.3 发动机最大扭矩及其转速 (12)
- 4.4 传动系速比的选择 (12)
 - 4.4.1 最小传动比的选择 (13)
 - 4.4.2 最大传动比的选择 (13)
 - 4.4.3 变速器档位数的选择 (14)

第 5 章 整车的尺寸参数和质量参数的初步确定

- 5.1 载货汽车 (15)

- 5.2 轿车 (16)
 - 5.2.1 轿车的级别与载荷的确定 (16)
 - 5.2.2 轿车主要参数的确定 (16)

第 6 章 各相关总成的匹配布置

- 6.1 车身总布置设计 (22)
- 6.2 发动机总布置设计 (22)
- 6.3 转向节、车轮总成与前轮制动器总成的布置设计 (23)
- 6.4 后桥、车架、后簧与后轮的匹配布置 (23)

第 7 章 整车总布置图的绘制及各总成的布置

- 7.1 整车布置的基准线——零线的确定 (24)
- 7.2 确定车轮中心(前、后)至车架上表面——零线的最小布置距离 (25)
 - 7.2.1 后轮中心至车架上表面——零线的距离 (25)
 - 7.2.2 前轮中心至车架上表面——零线的距离 (25)
 - 7.2.3 前驱动轮中心至车架上表面——零线的距离 (25)
- 7.3 前轴落差的确定 (26)
- 7.4 发动机及传动系的布置 (26)
- 7.5 车头、驾驶室的布置 (27)
- 7.6 悬架的布置 (27)
- 7.7 车架总成外形及其横梁的布置 (27)
- 7.8 转向系的布置 (28)
- 7.9 制动系的布置 (29)
- 7.10 进、排气系统的布置 (29)

7.11 操纵系统的布置	(30)
7.12 车箱的布置	(30)

第8章 整车总布置设计的运动校核

8.1 前轴(桥)的运动校核	(31)
8.2 转向传动装置与悬架共同工作校核	(34)
8.3 传动轴跳动校核	(35)

第9章 汽车整车设计计算

9.1 整车质量参数估算	(36)
9.1.1 空车状态下整车质量、轴荷分配和质心高度的计算	(36)
9.1.2 满载状态下整车质量、轴荷分配和质心高度的计算	(37)
9.1.3 非悬架质量的估算	(37)
9.1.4 整车质量参数计算实例	(37)
9.2 汽车动力性计算	(39)
9.2.1 发动机外特性	(39)
9.2.2 汽车驱动力	(40)

9.2.3 汽车行驶阻力	(41)
9.2.4 汽车的行驶性能曲线	(42)
9.2.5 汽车的加速性能	(42)
9.3 汽车经济性计算	(44)
9.3.1 发动机万有特性	(44)
9.3.2 汽车等速行驶燃油消耗量计算	(45)
9.3.3 汽车循环工况下行驶燃油消耗量计算	(46)
9.4 汽车转向性能计算	(48)
9.4.1 转向系统传递特性计算	(48)
9.4.2 最小转弯直径计算	(53)
9.5 稳态转向特性模拟计算	(55)
9.6 汽车空载、静态侧倾稳定性计算	(58)
9.7 整车滑行性能计算	(59)

第10章 汽车悬架系统特性分析

10.1 概述	(61)
10.2 悬架特性分析所需参数	(61)
10.3 计算结果分析	(62)

第2篇 离合器

第1章 概述

1.1 离合器主要功用	(70)
1.2 对离合器的基本要求	(70)
1.3 离合器的结构形式	(70)
1.4 离合器特殊结构简介	(70)

第2章 离合器的容量设计

2.1 离合器的容量参数及计算	(73)
2.2 应用举例	(76)
2.3 几点说明	(77)

第3章 离合器盖总成的设计

3.1 膜片弹簧离合器	(78)
3.2 螺旋弹簧离合器	(85)

第4章 从动盘总成的设计

4.1 扭转减振器	(87)
4.1.1 汽车传动系的扭转	(87)
4.1.2 减振器的扭转刚度	(89)
4.1.3 性能参数的选取	(89)
4.1.4 减振器的结构设计	(90)

4.2 从动盘盘毂花键参数的选择和设计	(92)
4.3 从动盘轴向往弹性的结构形式	(93)
4.4 摩擦片	(93)

第5章 离合器各主要零件的技术要求

5.1 尺寸精度要求	(95)
5.2 主要零件的材料和热处理	(96)

第6章 离合器操纵机构的功用及要求

6.1 离合器操纵机构的功用及要求	(103)
6.1.1 主要功用	(103)
6.1.2 基本要求	(103)
6.2 离合器操纵机构的型式与选择	(103)
6.2.1 机械式操纵机构	(103)
6.2.2 液压式操纵机构	(106)
6.3 离合器操纵机构的助力装置	(113)
6.4 离合器分离轴承的结构设计	(117)
6.4.1 分离轴承结构型式与选择	(119)
6.4.2 自动调心式分离轴承	(120)
6.4.3 分离轴承的设计检验要求	(122)
6.4.4 离合器分离叉的结构形式设计	(123)
6.4.5 离合器操纵机构的设计计算	(124)

第3篇 变速器

第1章 变速器设计程序

第2章 有关的整车参数和对变速器的要求

第3章 变速器结构设计

3.1 结构选型和齿轮布置	(131)
3.1.1 驱动方式和变速器的配置	(131)
3.1.2 啮合方式	(131)
3.1.3 齿轮配置	(131)
3.2 同步器型式	(138)
3.2.1 锁环式	(138)
3.2.2 锁销式	(138)
3.3 轴的结构	(139)
3.4 轴承型式	(139)
3.5 壳体	(141)
3.6 换档机构及操纵机构	(142)

第4章 变速器结构尺寸参数的选择

4.1 中心距	(145)
4.2 齿轮模数	(145)
4.3 齿形	(146)
4.3.1 压力角	(146)
4.3.2 齿顶高系数	(146)
4.3.3 刀具齿顶高系数	(147)
4.3.4 刀具齿尖圆角半径系数	(147)
4.4 齿宽	(147)
4.5 斜齿轮螺旋角	(148)
4.6 齿数和各档实际传动比	(149)
4.7 变位系数	(151)
4.8 齿形的修正	(153)
4.8.1 螺旋角修正	(153)
4.8.2 齿向修正	(154)
4.8.3 齿顶修缘	(155)
4.9 齿轮的材料和热处理	(155)
4.10 齿轮的强化方法	(157)
4.10.1 增大压力角	(157)
4.10.2 磨齿	(157)
4.10.3 强力喷丸和增大齿根圆弧半径	(157)

4.10.4 接触面选配	(158)
4.11 同步器及接合齿	(158)
4.11.1 锁环式同步器及接合齿尺寸的确定	(158)
4.11.2 锁销式同步器及接合齿尺寸的确定	(162)
4.11.3 同步器主要零件的材料和热处理	(164)
4.12 轴和花键尺寸	(166)
4.13 轴承	(167)
4.14 速度表齿轮	(168)
4.14.1 传动比及齿数	(169)
4.14.2 法面模数	(169)
4.14.3 中心距	(169)
4.14.4 齿形	(169)
4.14.5 螺旋角及螺旋方向	(169)
4.15 换档机构行程极杠杆比	(170)

第5章 齿轮计算

5.1 齿轮几何尺寸及强度计算公式	(172)
5.2 齿轮几何尺寸及强度计算程序	(176)
5.3 渗碳齿轮的弯曲疲劳曲线	(199)
5.4 齿轮强度评价	(201)

第6章 同步器计算

6.1 同步器可靠性校核	(204)
6.2 同步操作力及同步环PV值计算	(204)
6.2.1 同步操作力	(204)
6.2.2 同步环接触面积	(205)
6.2.3 同步环锥面面压	(206)
6.2.4 同步环锥面滑动速度	(206)
6.2.5 同步环锥面的PV值	(206)

第7章 轴的计算

7.1 受力分析	(210)
7.2 强度计算	(211)
7.3 刚度计算	(211)
7.4 花键强度计算	(212)

第8章 轴承计算

8.1 轴承寿命计算	(213)
------------	-------

8.1.1 轴承的当量动负荷和寿命计算 的基本公式	(213)
8.1.2 变速器轴承的使用寿命计算	(213)
8.2 圆柱滚子轴承的PV值	(215)

第9章 操纵机构设计

9.1 换档位置决定机构	(217)
9.2 选档位置决定机构	(217)
9.3 自锁机构	(217)
9.4 互锁机构	(220)

第10章 变速器的润滑

10.1 润滑油牌号及容量	(221)
10.2 保证前部和后部油量均匀的措施	(221)
10.3 各轴承的油循环	(221)
10.4 齿轮与轴之间的润滑	(222)

10.5 齿轮磷化	(222)
10.6 润滑性试验	(222)

第11章 变速器各主要部位公差配合、 间隙和使用极限

11.1 齿轮精度、最小侧隙及公差	(225)
11.2 齿轮的检验	(225)
11.3 齿轮与第二轴	(227)
11.4 齿轮与中间轴	(227)
11.5 轴与轴承	(227)
11.6 第二轴齿轮轴向间隙	(227)
11.7 同步器轴向间隙和后备行程	(227)
11.8 倒档惰轮轴向间隙	(227)
11.9 轴承与轴承盖端面间隙	(227)
11.10 主要零部件的使用极限	(227)
附录 有关变速器的标准目录	(228)

第4篇 分动器

第1章 分动器的功用和安装位置

第2章 分动器的结构形式及选择

第3章 分动器主要参数的确定

3.1 中心距	(240)
3.2 齿轮模数	(240)
3.3 齿宽	(240)

3.4 螺旋角	(240)
3.5 传动比和齿数	(240)
3.6 齿形和变位	(241)
3.7 轴和轴承	(241)

第4章 分动器齿轮强度校核

4.1 计算扭矩的确定	(242)
4.2 强度计算	(242)

第5章 分动器的材料与工艺

第5篇 取力器

第1章 取力器的功用及要求

第2章 取力方式

2.1 从变速器取力	(246)
2.2 从分动器取力	(248)
2.3 从发动机前端或后端取力	(249)

第3章 取力器的结构及工作原理

3.1 取力齿轮为直齿	(250)
3.2 取力齿轮为斜齿	(251)
3.3 取力器的操纵机构	(253)

第4章 结构选型和设计计算

4.1 取力点的选择	(254)
4.2 档数选择	(254)
4.3 齿轮的设计和计算	(254)
4.3.1 模数	(254)
4.3.2 中心距	(254)
4.3.3 传动比和齿数	(254)
4.3.4 齿宽	(254)
4.3.5 轴和轴承	(254)
4.3.6 材料和热处理	(254)
4.3.7 计算扭矩	(254)

4.3.8 几何尺寸和强度计算 (255)

附录 有关取力器的标准目录 (256)

第5章 取力器台架试验

第6篇 传动轴

第1章 概述

第2章 传动轴的结构形式及选择

- 2.1 传动轴及万向节 (260)
 - 2.1.1 整体式传动轴和分配式传动轴 ... (260)
 - 2.1.2 十字轴万向节 (262)
 - 2.1.3 等速万向节 (264)
 - 2.1.4 挠性万向节 (266)
- 2.2 传动轴中间支承 (266)

第3章 传动轴的设计计算

- 3.1 传动轴总成的临界转速 (268)
- 3.2 十字轴 (268)
- 3.3 滚针轴承的接触应力 σ (270)
- 3.4 传动轴轴管 (270)
- 3.5 传动轴花键 (271)
- 3.6 球笼式球叉式万向节尺寸的确定 (276)
- 3.7 传动轴的平衡 (277)

第4章 传动轴总成的技术要求及零部件材料

- 4.1 普通万向传动轴总成的技术要求 (279)
- 4.2 零件材料和热处理 (279)

第7篇 驱动桥

第1章 驱动桥的功能与要求

第2章 驱动桥的结构型式及选择

- 2.1 主减速器结构型式及选择 (282)
- 2.2 差速器结构型式及选择 (288)
- 2.3 桥壳结构型式及选择 (292)

第3章 主减速器、差速器齿轮主要参数的选择与计算

- 3.1 主减速器齿轮的基本参数选择 (296)
- 3.2 主减速器齿轮的几何尺寸计算 (299)
- 3.3 直齿锥齿轮式差速器齿轮基本参数选择 (310)
- 3.4 差速器“格里森”制直齿锥齿轮几何尺寸计算 (312)

第4章 驱动桥齿轮强度计算

- 4.1 螺旋锥齿轮和双曲面齿轮强度计算 ... (315)

- 4.2 差速器直齿锥齿轮强度计算 (326)

第5章 驱动桥齿轮的材料与热处理的选择

第6章 驱动桥壳的强度计算

- 6.1 传递最大牵引力或制动力时,危险断面在钢板弹簧座附近的强度计算 (330)
- 6.2 最大侧向力时强度计算 (331)
- 6.3 最大垂直力时强度计算 (332)
- 6.4 桥壳有限元计算 (333)

第7章 驱动桥壳材料的选择

第8章 驱动桥半轴的设计计算

- 8.1 半轴的结构形式 (335)
- 8.2 半轴许用应力的选取 (336)
- 8.3 半轴杆部直径的计算 (336)
- 8.4 全浮式半轴的计算 (337)
- 8.5 半浮式半轴的计算 (337)

8.6	3/4 浮式半轴的计算	(338)
8.7	半轴花键齿面挤压应力	(339)

第9章 半轴材料与热处理的选择

第10章 驱动桥轴承

10.1	轴承的种类	(341)
10.2	圆锥滚子轴承的预紧	(344)
10.3	主减速器轴承的负荷	(347)
10.4	轴承寿命计算及评价	(354)

第8篇 绞盘

第1章 概述

第2章 绞盘的结构及工作原理

第3章 结构选型

第4章 绞盘参数的选择

4.1	绞盘牵引力	(362)
4.2	绞盘减速器的速比	(362)
4.3	钢丝绳	(362)
4.4	绞盘鼓筒直径	(362)
4.5	自动制动器	(362)

4.6	导向机构传动比	(363)
-----	---------	-------

第5章 减速器蜗杆传动计算

5.1	球面蜗杆传动	(364)
5.2	中心距	(365)
5.3	蜗轮齿数 Z_2 和蜗杆头数 Z_1	(365)
5.4	传动的模数 m	(365)
5.5	比值 μ	(366)
5.6	齿形圆直径 d_o	(366)
5.7	侧向间隙	(367)
5.8	倒坡	(367)
5.9	蜗杆螺旋方向	(368)
5.10	球面蜗杆传动计算表	(369)

第9篇 悬架

第1章 概述

第2章 悬架的基本型式及主要特点

2.1	独立悬架	(377)
2.1.1	独立悬架的优点	(377)
2.1.2	独立悬架的缺点	(377)
2.2	非独立悬架	(377)
2.2.1	非独立悬架的优点	(377)
2.2.2	非独立悬架的缺点	(377)
2.3	平衡悬架	(378)

第3章 悬架对汽车主要性能的影响

3.1	悬架对汽车平顺性的影响	(382)
3.1.1	车身固有振动频率	(382)
3.1.2	弹性特性	(383)

3.1.3	系统阻尼	(385)
3.1.4	前、后悬架自然振动频率的关系	(386)
3.1.5	轴距	(386)
3.1.6	车轴数对平顺性的影响	(387)
3.1.7	改善平顺性的主要措施	(387)
3.2	悬架对汽车操纵稳定性的影响	(388)
3.2.1	不足转向特性	(388)
3.2.2	轴转向	(388)
3.2.3	前轮定位参数	(389)
3.2.4	导向杆系与转向杆系的运动协调	(389)

第4章 汽车钢板弹簧悬架设计

4.1	钢板弹簧种类	(391)
4.2	钢板弹簧主要元件结构	(392)
4.2.1	钢板弹簧断面形状	(392)

4.2.2 簧片端部形状	(392)	5.1 弹性元件的设计计算	(442)
4.2.3 弹簧卷耳	(393)	5.1.1 扭杆弹簧	(442)
4.2.4 弹簧包耳	(393)	5.1.2 螺旋弹簧	(447)
4.2.5 钢板弹簧衬套和弹簧销	(394)	5.1.3 空气弹簧	(451)
4.2.6 钢板弹簧中心螺栓和冲凸包	(394)	5.1.4 油气弹簧	(454)
4.2.7 弹簧夹箍	(395)	5.2 导向机构的设计	(456)
4.3 普通多片钢板弹簧设计与计算	(395)	5.2.1 汽车的典型导向机构型式	(456)
4.3.1 钢板弹簧设计的已知参数	(395)	5.2.2 导向机构的几何运动学	(457)
4.3.2 钢板弹簧刚度和应力计算	(396)	5.2.3 汽车载荷与导向机构的受力分析	(464)
4.3.3 钢板弹簧断面尺寸和长度的确定	(406)		
4.3.4 钢板弹簧各片长度的确定	(407)	第6章 减振器的设计原理及选择	
4.3.5 钢板弹簧各片预应力选取及弧高计算	(411)	6.1 减振器的分类	(473)
4.3.6 钢板弹簧总成自由弧高及总成装配后弧高计算	(411)	6.2 减振器的工作原理与设计	(473)
4.3.7 非对称钢板弹簧	(412)	6.2.1 结构与工作原理	(473)
4.3.8 钢板弹簧导向特性	(413)	6.2.2 减振器阻力与各腔压力的关系	(474)
4.4 少片变截面钢板弹簧设计计算	(414)	6.2.3 阀流量与缸压及速度的关系	(475)
4.4.1 少片变截面弹簧结构和特点	(414)	6.2.4 阀开启时的减振器阻力	(476)
4.4.2 少片变截面弹簧刚度和应力计算	(416)	6.2.5 减振器阀孔大小的制约关系	(476)
4.4.3 少片变截面弹簧尺寸参数的优选	(419)	6.2.6 减振器液	(476)
4.5 非线性钢板弹簧设计	(423)	6.2.7 主要性能参数的确定	(477)
4.5.1 渐变刚度钢板弹簧计算	(423)	6.2.8 减振器的行程与布置	(479)
4.5.2 两级刚度复式钢板弹簧计算	(431)	6.3 减振器的试验	(481)
4.6 钢板弹簧强度计算校核	(434)	6.3.1 减振器的性能试验	(481)
4.7 汽车稳态侧倾计算	(436)	6.3.2 减振器的耐久性试验	(482)
4.8 制动时汽车纵倾角计算	(437)	6.3.3 减振器的故障及原因分析	(482)
4.9 钢板弹簧材料热处理及弹簧表面强化	(438)	6.4 减振器的标准化	(483)
第5章 其它型式弹性元件悬架设计		6.4.1 减振器阻力、缸径与行程	(483)
		6.4.2 减振器的连接型式及规范	(484)
		第7章 横向稳定杆	
		7.1 横向稳定杆刚度	(487)
		7.2 横向稳定杆的强度校核	(487)

第10篇 前轴

第1章 概述

第2章 前轮定位及其选择

2.1 前轮外倾角	(491)
2.2 主销内倾角	(491)
2.3 主销后倾角	(491)
2.4 前束	(491)

第3章 前轴总成零件的设计和强度计算

- 3.1 前轴 (492)
- 3.2 转向节 (494)

- 3.3 主销 (495)
- 3.4 转向拉杆总成 (497)
- 3.5 转向节臂 (497)
- 3.6 轴承 (498)

第11篇 轮胎及车轮

第1章 概述

- 1.1 轮胎及车轮的功能 (500)
- 1.2 对轮胎及车轮的要求 (500)
- 1.3 轮胎及车轮的组成 (500)

第2章 轮胎

- 2.1 轮胎的结构 (502)
- 2.2 轮胎的类别 (503)
- 2.3 轮胎的代号和标志 (503)
- 2.4 轮胎的参数和指标 (504)
- 2.5 轮胎的特性和选用 (504)
 - 2.5.1 类别和胎面花纹 (504)
 - 2.5.2 胎体结构 (505)
 - 2.5.3 轮胎的规格和使用气压 (506)
- 2.6 轮胎采购注意事项 (507)
- 2.7 轮胎使用注意事项 (507)

第3章 车轮

- 3.1 车轮的结构 (509)
- 3.2 车轮的类别 (510)
- 3.3 车轮的代号和标志 (510)
- 3.4 车轮的参数和指标 (510)
- 3.5 车轮的特性和选用 (511)
 - 3.5.1 车轮的类型 (511)
 - 3.5.2 车轮的规格 (511)
 - 3.5.3 车轮的质量保证 (511)

第4章 气门嘴

第5章 平衡配重

第6章 轮罩

第7章 车轮紧固螺母

第12篇 转向系

第1章 概述

- 1.1 转向系的组成与要求 (518)
- 1.2 转向系方案的选择 (519)

第2章 循环球转向器设计

- 2.1 结构分类 (525)
- 2.2 工作特性 (525)
- 2.3 主要参数的选择 (528)
- 2.4 齿条齿扇传动副几何参数的设计计算 (534)
- 2.5 变传动比循环球齿条齿扇转向器主要参数的选择与计算 (534)
- 2.6 螺杆轴承的选择 (535)
- 2.7 主要零件的材料和热处理规范 (535)
- 2.8 循环球齿条齿扇式转向器主要零件的强度计算 (535)

- 2.9 一汽循环球齿条齿扇式转向器参数表 (537)

第3章 齿轮齿条式转向器设计

- 3.1 概述 (539)
- 3.2 齿轮齿条式转向器的优缺点 (539)
- 3.3 齿轮齿条式转向器的输出型式 (539)
- 3.4 齿轮齿条式转向器的整车布置 (539)
- 3.5 齿轮齿条式转向器的结构及工作原理 (542)
- 3.6 齿轮齿条式转向器的结构设计 (543)
- 3.7 小红旗轿车转向系统简介 (549)

第4章 动力转向系统

- 4.1 概述 (550)
- 4.2 动力转向系统的优点 (550)
- 4.3 对动力转向系统的要求 (550)

4.4 转向器结构与性能的分析比较和选型	(551)	4.13 动力转向油泵的设计和选择要点	(564)
4.5 转阀概述	(552)	4.14 转向器油罐设计	(565)
4.6 转阀静特性计算	(553)	第5章 转向梯形机构设计	
4.7 工作用油的选择	(554)	5.1 转向梯形理论特性	(567)
4.8 动力转向器油封	(557)	5.2 转向梯形的布置	(569)
4.9 齿条齿扇副的计算	(557)	5.3 转向梯形机构尺寸的初步确定	(570)
4.10 齿轮强度计算	(563)	5.4 转向梯形设计中应说明的几个问题	(571)
4.11 臂轴扭转应力计算	(564)	5.5 梯形校核	(572)
4.12 扭杆的强度计算	(564)		

第13篇 制动系

第1章 制动系的功能、要求及分类

1.1 制动系的功用	(575)
1.2 对制动系的一般要求	(575)
1.2.1 法规适应性	(575)
1.2.2 制动效能	(575)
1.2.3 热稳定性	(575)
1.2.4 水稳定性	(575)
1.2.5 制动时的方向稳定性	(575)
1.2.6 驻坡能力	(575)
1.2.7 作用滞后性	(576)
1.2.8 制动的可控性	(576)
1.2.9 操纵舒适性	(576)
1.2.10 可靠性	(576)
1.2.11 小型、轻量、低成本	(576)
1.2.12 检查维修性	(576)
1.2.13 公害程度	(576)
1.2.14 气候适应性	(576)
1.3 制动系的分类	(576)
1.3.1 行车制动系	(576)
1.3.2 驻车制动系	(576)
1.3.3 应急制动系	(576)
1.3.4 辅助制动系	(577)

第2章 制动系统设计程序

2.1 设计前提条件	(578)
2.1.1 车辆参数	(578)
2.1.2 法规适合性	(578)
2.2 制动操纵方式和制动系统的确定	(578)
2.3 车辆必需制动力及其前后分配确定	(578)

2.4 确定制动器制动力、摩擦片寿命及构造、参数	(578)
2.5 制动器零件设计	(578)
2.6 制动操纵系统设计	(578)
2.7 管路设计	(578)

第3章 制动器的结构形式及选择

3.1 制动器的结构类型	(579)
3.2 液压鼓式制动器	(580)
3.3 液压盘式制动器	(584)
3.3.1 固定钳式盘制动器	(584)
3.3.2 浮动钳式盘制动器	(587)
3.3.3 带有驻车制动的后轮盘式制动器	(588)
3.4 气压鼓式制动器	(589)
3.4.1 凸轮式制动器	(589)
3.4.2 楔形制动器	(591)
3.5 气压盘式制动器	(593)
3.6 中央制动器	(593)

第4章 辅助制动

4.1 排气制动	(597)
4.2 液力减速制动	(600)
4.3 电力制动	(601)

第5章 防抱死制动系统(ABS)

5.1 滑移率	(602)
5.2 滑移率与附着系数的关系	(602)
5.3 ABS 功能	(602)
5.4 ABS 组成	(602)
5.5 ABS 控制技术	(602)

5.6	ABS 分类	(604)
5.7	齿圈齿数的选择	(605)
5.8	轮速传感器的安装位置	(605)
5.9	压力调节器的结构原理	(605)
5.9.1	液制动压力调节器	(605)
5.9.2	气制动压力调节器	(607)

第 6 章 制动操纵系统

6.1	机械式制动	(609)
6.2	液压制动	(614)
6.2.1	真空助力	(615)
6.2.2	真空增压	(616)
6.2.3	液压助力	(618)
6.3	气压制动	(619)
6.3.1	概述	(619)
6.3.2	气压式驱动机构主要总成	(620)

第 7 章 前后制动力(矩)的分配及确定

7.1	计算空、满载前、后轴的附着力, 绘制理想的制动力分配曲线	(632)
7.2	选择空、满载的同步附着系数	(632)
7.3	根据 φ_0 确定前、后制动力的分配比 M_f/M_r	(633)
7.4	确定前、后轴的最大制动力矩	(634)
7.5	将理想、实际制动力分配曲线换算成压力分配曲线	(635)
7.6	确定制动力调节方式	(635)

第 8 章 制动器设计

8.1	液压鼓式制动器	(636)
8.1.1	制动器主要参数的选择	(636)
8.1.2	制动器效能因数计算	(636)

8.1.3	制动器制动力矩的计算	(638)
8.2	液压盘式制动器	(638)
8.2.1	盘式制动器制动力矩计算	(638)
8.2.2	制动盘设计	(639)
8.2.3	制动钳设计	(640)
8.2.4	摩擦材料的种类和要求	(642)
8.3	气压凸轮鼓式制动器	(645)
8.3.1	主要结构参数的选择和计算	(645)
8.3.2	强度计算	(648)
8.4	气压楔形鼓式制动器	(650)

第 9 章 制动性能计算

9.1	制动距离与制动减速度	(653)
9.2	同步附着系数	(654)
9.3	最大驻坡度	(655)

第 10 章 摩擦片磨损计算

10.1	摩擦片平均单位压力	(656)
10.2	摩擦片最大单位压力	(656)
10.3	单位摩擦片面积所承担的车辆质量	(657)

第 11 章 制动操纵系统设计

11.1	液压制动	(658)
11.1.1	液压操纵系的参数设计	(658)
11.1.2	制动主缸设计	(660)
11.1.3	真空助力器设计	(662)
11.1.4	踏板机构设计	(665)
11.1.5	制动液的选择与使用	(668)
11.2	气压制动	(671)
11.2.1	制动室及弹簧制动缸	(671)
11.2.2	气制动阀	(673)
11.2.3	贮气筒与空气压缩机	(682)

第 14 篇 车 架

第 1 章 概述

第 2 章 车架结构的选择

2.1	车架分类	(691)
2.1.1	边梁式(梯形)车架	(691)
2.1.2	X 型车架	(691)
2.1.3	中梁式车架	(691)

2.2	车架宽度	(692)
2.3	纵梁结构	(693)
2.4	横梁结构	(694)

第 3 章 车架强度计算

3.1	弯曲强度计算时的基本假设	(696)
3.2	静载弯曲强度计算步骤	(696)
3.2.1	载荷在车架上的分配	(696)
3.2.2	确定支点反力	(696)

3.2.3	纵梁各断面弯矩的计算	(696)
3.2.4	纵梁各断面特性的计算	(697)
3.2.5	弯曲应力	(697)
3.2.6	强度条件	(697)
3.2.7	静载荷弯曲强度计算举例	(698)

第 4 章 车架的材料及工艺

附录:车架静弯曲强度计算程序

整车总布置

第 1 篇

整车总布置