

机械工程
手册

机械工程手册

第12卷 机械产品 (二)

机械工程手册
电机工程手册 编辑委员会

SX 01/12



机械工业出版社

本卷主要介绍起重机械、运输机械、汽车和拖拉机四个方面的内容。为这些产品的设计工作提供了整机和主要零部件的基本结构、原理、性能、参数及常用计算公式。可供有关工程技术人员和其他人员查阅使用。

机 械 工 程 手 册

第12卷 机 械 产 品 (二)

机械工程手册 编辑委员会 编
电机工程手册

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ · 印张 42 · 插页 2 · 字数 1268 千字

1982年8月北京第一版·1982年8月北京第一次印刷

印数 00,001—21,800 · 定价5.50元

*

统一书号: 15033·4683

封面设计 王 伦

编辑委员会

主任委员：沈 鸿

副主任委员：周建南 汪道涵 张 维 史洪志

委员(按姓氏笔划为序)：叶 铮 孙 琪 许力以 张 影
张大奇 陈文全 陈元直 寿尔康 金实蕴 施泽均 俞宗瑞
陶亨咸 翁迪民 章洪深 曹维廉 程 光

《机械工程手册》特约编辑

(按姓氏笔划为序)

丁 淳 马恒昌 万定国 王万钧 王补宣 支少炎 史绍熙 匡 襄
朱广颐 朱景梓 刘庆和 刘晋春 孙珍宝 余 俊 李 策 李 嶽
李兴贵 李庆春 李华敏 陈力展 陈士梁 杜庆华 张作梅 张明之
张国良 张德庆 张鼎丞 杨绍侃 闵学熊 邱宣怀 吴敬业 沈增祚
孟少农 孟宪源 郑林庆 林宗棠 范景春 金福长 祝大年 胡茂弘
陶 炜 陶正耀 陶鼎文 徐 灏 高文彬 郭可谦 郭芷荣 凌业勤
袁裕生 曹 泛 黄明慎 程干亨 舒光冀 蔡习传 薛景瑄

《机械工程手册》编辑及编辑组负责人

(按姓氏笔划为序)

王力中 王光大 王兴垣 王自新 王树勋 王崇云 王德维 冯子珮
叶克明 刘 镇 刘向亭 朱亚冠 许绍高 曲彩云 任赞黄 陈 湖
陈文全 陈元直 陈庚文 陈国威 张 端 张大奇 张劲华 张继铤
张斌如 陆元章 杨谷芬 余果慈 李荫成 李增佐 吴恕三 吴曾评
郑秉衡 施泽均 姚洪朴 钱寿福 徐佳瑞 黄克孚 崔克明 康振章
曹敬曾 谢 健 栗 滋 韩云岑 韩丙告 韩宗贵 蒋聚培 蔡德洪

序

期望已久的《机械工程手册》和《电机工程手册》终于分卷合订成册,正式出版了。这是对我国机电工程科学技术领域的一个贡献。两部手册的编写队伍,由国内有专长、有经验的学者、专家所组成。这两部手册扼要地总结了我国机电工程各主要方面的科学技术成就,同时也吸收了一些国外的成熟经验。聚沙成塔,集腋成裘。名为手册,实则巨著。

读书不易,写书颇难,写工具书更难,写综合性工具书可谓难中之难。为了编好两部“立足全局,勾划概貌,反映共性,突出重点”,而又全面的、完整的、彼此协调的手册,同志们做了很大努力,从无到有,诸事草创,困难重重,艰辛备尝。恰似唐朝韩愈所说的:“贪多务得,细大不捐。焚膏油以继晷,恒兀兀以穷年。”值此合订本出版之际,我谨向各主编单位、各编写单位和印刷出版单位,向数以千计的全体编审同志,向遍及全国的为两部手册提供资料和其他方便条件的单位和同志们,表示衷心的感谢。

两部手册的第一版,现在完成了。对编写者来说,已经有了成果。而对阅读手册的工厂、学校、院所、机关同志们来说,还只是两朵鲜花。在成千上万人的应用中使鲜花结成果实——发展机电工程科学技术事业,为现代化建设服务——才是更丰硕的成果。这才是我们的目的。

一般说来,工具书分两种类型:一种是综合性的,一种是专业性的。综合性的工具书从广度来说是较为全面的,从深度来说是不足的;而专业性的工具书则反之。二者各有所长,相辅相成。我们这两部手

册是综合性的工具书，主要供从事技术工作的各类人员查阅使用。对于搞专业性技术工作的人员来说，还可从中猎取相邻专业和其他有关专业的知识，帮助他们从专业分工的局限性中开拓思路，从科学技术各个环节的相互联系上，综合地、全面地研究和解决技术问题。也唯有以渊博的科学技术知识作为基础，才能不断创新。在编写这两部手册时，考虑到专业手册还比较少，而且一时又出不了那么多，因此在内容的深度上也予以顾及，以适当满足专业工作的需要。所以，它的篇幅已经超过一般常见的综合性手册了。实践是检验真理的唯一标准。我们将严肃认真地听取广大读者的反映和意见，作为评价和改进两部手册的主要依据。国外这类工具书已经有了几十年、甚至百余年的历史，而我们则刚刚开始。现在是从无到有，将来是精益求精。让我们在新的长征途中，戮力同心，再接再厉，去完成时代赋予我们的光荣使命。

机械工程手册

电机工程手册

编辑委员会主任委员

沈 鸿

一九八二年 北京

编 辑 说 明

一、《机械工程手册》、《电机工程手册》的分卷合订工作是在试用本的基础上进行的。试用本的编写工作始于一九七三年,一九七七年以后陆续出版发行,一九八一年出齐。这次分卷合订主要做了三方面工作:一是在技术内容上做了订正;二是尽可能用已颁布的新标准取代老标准;三是按卷编制了索引。

二、《机械工程手册》包括基础理论、机械工程材料、机械设计、机械制造工艺、机械制造过程的机械化与自动化、机械产品等六个部分,共七十九篇,二千余万字,分为十四卷。《电机工程手册》包括基础理论、电工材料、电力系统与电源、电机、输变电设备、工业电气设备、仪器仪表与自动化等七个部分,共五十篇,一千余万字,分为九卷。

三、参加这两部手册编写工作的,有全国许多地区和部门的工厂、科研设计院所、高等院校,近五百个单位,作者两千余人。提供资料和参加审定稿件的单位和人员,更为广泛。各篇在编写、协调、审查、定稿等环节中,既注意发挥学者、专家的骨干作用,又注意集中群众的智慧和力量。

四、这两部手册因系初版,囿于条件,所采用的名词、术语、符号、代号以及单位制,尚有不尽统一之处。此外,内容上也有重复、遗漏、甚至错误的地方;在设计、印刷、装帧等方面也还存在一些问题。我们将通过手册的不断修订再版,逐步改进。

五、手册合订本的署名,采用单位和个人相结合的方式。各篇的主编单位、编写单位和主编、编写人均按篇署名,置于相应篇的前面。编写人的署名以其编写的章号为序。特约编辑以姓氏笔划为序,集中署于卷首。编辑(包括总编辑、副总编辑)及编辑组负责人亦按姓氏笔划为序,署于卷首。

另外,参加两部手册编写、审查、组织、协调的单位和同志还很多,恕不一一署名。

机 械 工 程 手 册
电 机 工 程 手 册 编辑委员会编辑组

目 录

第 67 篇 起重机械

常用符号

第 1 章 起重机械总论

- 1 起重机械的分类和基本参数 67-1
 - 1.1 起重机械的基本类型 67-1
 - 1.2 起重机械的基本参数 67-1
 - 1.3 起重机的工作类型 67-3
- 2 起重机械设计计算概述 67-6
 - 2.1 计算载荷 67-6
 - 2.2 许用应力和安全系数 67-10
 - 2.3 机构电动机和标准部件的选择 67-10
 - 2.4 金属结构设计计算的基本要求 67-12
 - 2.5 运行起重机的稳定性（抗倾翻稳定性） 67-13
 - 2.6 支承压力和轮压 67-13
 - 2.7 起重机的安全保护措施 67-14
- 3 起重机械的专用零部件 67-15
 - 3.1 钢丝绳 67-15
 - 3.2 滑轮和卷筒 67-19
 - 3.3 吊钩 67-19
 - 3.4 抓斗 67-19
 - 3.5 车轮和轨道 67-22

第 2 章 起重机的电气传动和控制设备

- 1 电气传动 67-24
 - 1.1 起重机各机构的负载特点 67-24
 - 1.2 对起重机电气传动的要求和调速的分类 67-24
 - 1.3 常用的电气传动系统 67-25
 - 1.4 其他交流调速方案 67-25
- 2 电动机 67-29
- 3 电器 67-33
- 4 通用控制与保护设备 67-35
- 5 电线电缆与移动供电装置 67-41
 - 5.1 电线电缆 67-41
 - 5.2 移动供电装置 67-41
 - 5.3 载流量 67-41
 - 5.4 电压损失 67-41

- 6 遥控、自动控制和自动秤量 67-44
 - 6.1 起重机的遥控 67-44
 - 6.2 起重机的自动控制 67-45
 - 6.3 起重机的电子秤 67-45

第 3 章 轻小型起重设备

- 1 千斤顶 67-46
 - 1.1 普通手动液压千斤顶 67-46
 - 1.2 分离式液压千斤顶 67-47
 - 1.3 螺旋千斤顶 67-48
- 2 手拉葫芦 67-49
 - 2.1 正齿轮传动手拉葫芦的工作原理 67-51
 - 2.2 正齿轮传动手拉葫芦的设计要点 67-52
 - 2.3 正齿轮传动手拉葫芦的主要零件 67-53
- 3 钢丝绳手扳葫芦 67-53
 - 3.1 构造及主要参数 67-53
 - 3.2 工作原理 67-54
 - 3.3 设计计算要点 67-56
- 4 电动葫芦 67-58
 - 4.1 钢丝绳式电动葫芦的组成和总体布置 67-59
 - 4.2 钢丝绳式电动葫芦的部件 67-59
 - 4.3 电动葫芦的计算要点 67-65

第 4 章 梁式起重机

- 1 分类 67-66
- 2 手动梁式起重机 67-66
 - 2.1 结构和主要参数 67-66
 - 2.2 设计要点 67-66
- 3 电动梁式起重机 67-70
 - 3.1 结构和主要参数 67-70
 - 3.2 运行机构 67-70
 - 3.3 桥架 67-71
 - 3.4 电动悬挂起重机的接轨器 67-75

第 5 章 通用桥式起重机

- 1 概述 67-77

Ⅷ 目 录

1.1 分类和用途	67-77
1.2 各机构的工作类型及主要参数	67-78
2 起升机构	67-78
2.1 常用的起升机构的型式	67-78
2.2 大起升高度的起升机构	67-80
2.3 变速起升机构的机械变速方案	67-80
2.4 起升机构的计算	67-81
3 运行机构	67-82
3.1 运行机构的布置方案	67-82
3.2 运行机构的计算	67-83
4 桥架结构	67-85
4.1 主梁截面的型式	67-85
4.2 双梁桥架的计算载荷及载荷组合	67-86
4.3 正轨箱形双梁桥架	67-87
4.4 单主梁偏轨箱形桥架	67-92
4.5 小车架	67-93

第6章 龙门起重机和装卸桥

1 概述	67-93
2 起重小车	67-94
2.1 自行式小车的设计计算	67-98
2.2 牵引式小车的设计计算	67-98
2.3 集装箱专用起重小车	67-98
3 大车运行机构	67-98
3.1 大车运行机构的结构	67-98
3.2 大车运行机构的设计与计算	67-98
3.3 运行机构的转向及拐弯运行的设计	67-98
4 龙门架设计计算	67-103
4.1 龙门架结构型式	67-103
4.2 龙门架的主要尺寸	67-105
4.3 载荷及载荷组合	67-106
4.4 龙门架的内力计算原则	67-107
4.5 龙门架的拱度、翘度及静刚度	67-109

第7章 门座起重机和浮式起重机

1 门座起重机	67-110
1.1 概述	67-110
1.2 起升机构和运行机构	67-112
1.3 变幅机构	67-112
1.4 回转机构	67-119
1.5 门座起重机金属结构的计算载荷	67-125
1.6 臂架	67-125
1.7 门架	67-129
2 浮式起重机	67-131
2.1 概述	67-131
2.2 浮船的结构特征	67-132
2.3 起重机的结构特点	67-132
2.4 浮式起重机的特性计算	67-133
2.5 变幅水平线的修正	67-134

第8章 电 梯

1 概述	67-134
2 机械部分	67-134
2.1 曳引系统	67-134
2.2 引导部分	67-138
2.3 轿厢与厅门	67-139
2.4 对重部分	67-139
2.5 安全装置	67-139
3 电气部分	67-141
3.1 对电梯电气部分的技术要求	67-141
3.2 电梯电机及其功率计算	67-142
3.3 电梯速度控制	67-143
3.4 电梯的操纵与控制	67-143
4 液压电梯	67-144
4.1 液压系统的传动方式	67-144
4.2 液压电梯的控制方式	67-144
参考文献	67-145

第68篇 运输机械

常用符号

第1章 概 述

1 运输机械的分类	68-1
2 物料特性	68-1

第2章 带式输送机

3 工作制度	68-3
1 带式输送机的主要类型	68-4
2 主要零部件	68-4

2.1 输送带	68-4	2.6 安全装置	68-36
2.2 滚筒	68-7	3 推式悬挂输送机	68-36
2.3 托辊	68-7	3.1 牵引件	68-37
2.4 张紧装置	68-8	3.2 滑架	68-37
2.5 驱动系统	68-9	3.3 轨道	68-37
3 设计计算	68-11	3.4 承载小车	68-37
3.1 主参数选择	68-11	3.5 道岔	68-39
3.2 功率及张力计算	68-13	3.6 升降段	68-41
3.3 制动力矩计算	68-16	3.7 停止器	68-42
3.4 线路设计	68-16	3.8 安全装置	68-42
3.5 起动制动验算及强度校核	68-17	3.9 驱动装置	68-43
3.6 设计注意事项	68-18	3.10 张紧装置	68-43
4 其他类型带式输送机的特点	68-18	4 输送机系统设计	68-43
4.1 高速输送时的特点	68-18	4.1 原始资料	68-43
4.2 向下输送时的特点	68-19	4.2 设计程序	68-43
4.3 双向输送时的特点	68-19	4.3 设计参数的确定	68-43
4.4 高倾角输送的特点	68-19	4.4 逐点张力计算法	68-45
5 钢绳牵引带式输送机	68-19	4.5 选择驱动装置最佳位置的图解法	68-46
5.1 特殊部件	68-20	4.6 多机驱动	68-48
5.2 设计计算	68-23	5 电气控制系统	68-48
5.3 线路设计	68-24	5.1 小车自动寄送装置	68-48
5.4 起动制动计算	68-25	5.2 线路自动装置	68-48
5.5 设计注意事项	68-25	5.3 逻辑控制系统	68-48

第3章 埋刮板输送机

1 输送原理	68-25
2 分类及用途	68-26
3 刮板链条	68-27
4 设计计算	68-31
4.1 输送能力	68-31
4.2 刮板链条张力计算	68-31
4.3 功率计算	68-32

第4章 悬挂输送机

1 悬挂输送机的主要类型及主参数	68-33
2 提式悬挂输送机	68-34
2.1 牵引件	68-34
2.2 滑架	68-34
2.3 轨道	68-34
2.4 张紧装置	68-35
2.5 驱动装置	68-36

第5章 自动扶梯及自动人行道

1 自动扶梯的主参数	68-51
2 梯路结构原理	68-52
3 主要部件	68-53
3.1 梯级	68-53
3.2 牵引链条及链轮	68-54
3.3 导轨系统	68-55
3.4 主传动系统	68-55
3.5 驱动主轴	68-55
3.6 梯路张紧装置	68-56
3.7 手扶系统	68-56
3.8 梳板	68-56
3.9 扶梯骨架结构	68-57
3.10 电气系统	68-57
4 自动扶梯总体设计	68-57
4.1 梯路设计	68-57
4.2 载荷及工作制	68-59

X 目 录

4.3 牵引计算	68-59
4.4 功率概算	68-59
4.5 输送能力	68-59
4.6 安全保护措施	68-59
4.7 安装与土建	68-60
5 自动人行道	68-60
5.1 主要参数	68-60
5.2 结构型式	68-60

第6章 架空索道

1 架空索道的用途及特点	68-61
2 双线循环式货运索道	68-62
2.1 索道组成及工艺过程	68-62
2.2 索道线路选择	68-63
2.3 主要设备	68-64
2.4 双线索道设计	68-66
3 单线循环式货运索道	68-69
3.1 货车抱索器	68-69
3.2 托索轮	68-70
3.3 牵引索选择	68-70
3.4 线路支架配置一般要求	68-70
4 往复式索道	68-70
5 简易索道	68-71
6 林业索道	68-71
6.1 绞盘机	68-71
6.2 制动控速装置	68-71
6.3 跑车	68-72
6.4 鞍座、支架	68-73
6.5 选线	68-73
6.6 承载索及牵引索简易计算	68-73
7 客运索道	68-73

第7章 螺旋输送机

1 输送原理	68-74
2 设计计算	68-74
2.1 螺旋面型的确定	68-75
2.2 螺旋直径	68-75
2.3 螺旋节距	68-76

2.4 螺旋转速	68-76
2.5 功率计算	68-76
2.6 设计注意事项	68-76
3 特种螺旋输送机	68-76

第8章 气力输送装置

1 输送原理	68-77
2 悬浮输送	68-77
2.1 悬浮输送装置系统类型	68-77
2.2 主要部件的结构和设计	68-78
2.3 设计计算	68-85
3 推动输送	68-93
3.1 基本原理	68-93
3.2 推动输送的几种典型结构	68-94
4 空气槽	68-94

第9章 叉 车

1 叉车分类	68-95
2 平衡重叉车设计	68-95
2.1 叉车总体设计	68-96
2.2 底盘设计	68-98
2.3 工作装置	68-103
2.4 液压系统	68-106
2.5 电气系统	68-107
3 其他类型叉车	68-107
3.1 前移叉车	68-107
3.2 插腿叉车	68-107
3.3 侧面叉车	68-107
3.4 跨车	68-107
3.5 特种叉车	68-108
4 属具、托盘和集装箱	68-108
4.1 属具	68-108
4.2 托盘	68-108
4.3 集装箱	68-108
5 叉车试验	68-109
5.1 停车试验	68-109
5.2 运行试验	68-111
参考文献	68-111

第 69 篇 汽 车

常用符号

第 1 章 概 述

第 2 章 汽车的类型

- 1 汽车的分类 69-1
 - 1.1 按结构型式分类 69-1
 - 1.2 按行驶道路条件分类 69-2
 - 1.3 按载运对象分类 69-2
- 2 轿车 69-2
- 3 客车 69-2
- 4 货车 69-3
 - 4.1 变型货车 69-3
- 5 建筑工程用汽车 69-4
- 6 市政及其他车辆 69-4
 - 非公路用车 69-4
 - 7.1 工业专用汽车 69-4
 - 7.2 专用牵引车 69-4
 - 7.3 越野汽车 69-4
 - 7.4 农业用汽车 69-5

第 3 章 汽车的性能

- 1 汽车的基本力学 69-5
 - 1.1 汽车行驶的驱动力和阻力 69-5
 - 1.2 轮胎力学特性 69-6
 - 1.3 汽车空气动力学特性 69-8
 - 1.4 汽车制动力 69-10
 - 1.5 汽车轴荷转移 69-10
- 2 汽车动力性 69-11
- 3 汽车燃料经济性 69-12
- 4 汽车制动性 69-12
 - 4.1 制动效能评价指标和影响因素 69-13
 - 4.2 汽车制动稳定性 69-13
 - 4.3 前、后轮制动力的分配和调节 69-14
- 5 汽车的通过性 69-15
- 6 汽车操纵性 69-16
 - 6.1 汽车操纵性与汽车方向操纵动力学的关系 69-16
 - 6.2 汽车对转向角位移输入的反应 69-16
 - 6.3 用于评价操纵性的汽车反应特性 69-18

- 7 汽车行驶平顺性 69-19
 - 7.1 人对振动的反应 69-19
 - 7.2 路面特性 69-19
 - 7.3 汽车悬架系统的振动特性 69-20

第 4 章 汽车设计

- 1 汽车设计的法规 69-22
- 2 汽车型式和主要尺寸、参数的选择 69-22
 - 2.1 汽车的型式 69-22
 - 2.2 汽车的重量 69-23
 - 2.3 汽车的主要尺寸 69-24
 - 2.4 汽车的主要技术性能参数 69-25
- 3 汽车的动力装置 69-25
 - 3.1 汽车用动力装置的类型 69-25
 - 3.2 汽车动力装置的选用 69-26
- 4 汽车的总体布置 69-26
- 5 汽车设计的技术经济分析 69-27
- 6 电子计算机在汽车设计中的应用 69-27

第 5 章 机械传动系

- 1 机械传动系 69-28
- 2 离合器 69-30
 - 2.1 摩擦离合器一般构造 69-30
 - 2.2 从动盘 69-31
 - 2.3 离合器主要结构参数 69-34
 - 2.4 离合器操纵机构 69-34
 - 2.5 离合器试验 69-35
- 3 变速器 69-36
 - 3.1 变速器一般构造 69-36
 - 3.2 变速传动机构 69-37
 - 3.3 换档操纵机构 69-39
 - 3.4 同步器 69-41
 - 3.5 副变速器 69-43
 - 3.6 分动器 69-43
 - 3.7 变速器试验 69-43
- 4 万向传动轴 69-44
 - 4.1 万向传动轴一般构造 69-44
 - 4.2 万向节 69-45

Ⅱ 目 录

4.3 万向传动轴主要结构参数.....	69-47	8.2 在控制系统中保证换档质量的措施...69-77	
4.4 传动轴试验.....	69-48	8.3 变速器本体为保证换档质量所 采取的措施.....69-78	
5 驱动轴	69-48	9 液力变矩器及液力变速器的试验 ...69-78	
5.1 驱动轴一般构造.....	69-48	9.1 试验目的和试验项目.....69-78	
5.2 减速器.....	69-49	9.2 测定项目和允许误差.....69-79	
5.3 差速器.....	69-52	9.3 主要试验设备.....69-79	
5.4 半轴与轴壳.....	69-56	10 静液压传动.....69-79	
5.5 驱动轴主要结构参数.....	69-56	11 汽车的电传动系统.....69-80	
5.6 驱动轴试验.....	69-57	11.1 电传动系统的型式	69-81
第6章 液力与电力传动系		11.2 电传动系统的工作	69-81
1 液力传动	69-58	11.3 电传动系统的结构	69-82
1.1 液力变矩器的作用原理.....	69-58	11.4 电传动系统的设计	69-82
1.2 液力变矩器的特性.....	69-59	第7章 转 向 系	
1.3 变矩器的补偿压力及冷却.....	69-59	1 转向系的组成	69-83
1.4 液力变矩器工作轮的轴向力.....	69-60	2 转向运动及转向轴布置型式	69-83
2 液力变矩器的型式和特性	69-60	3 转向杆系	69-84
2.1 液力变矩器的型式、特性及结构 特点.....	69-60	3.1 转向梯形参数的确定.....	69-84
2.2 影响液力变矩器特性的诸因素.....	69-63	3.2 纵拉杆、横拉杆及其球节.....	69-84
3 液力变矩器与发动机的共同工作 及最佳匹配	69-66	4 前轮定位和转向节、转向节销	69-85
3.1 输入特性和输出特性.....	69-67	4.1 作用和参数选择.....	69-85
3.2 影响变矩器与发动机共同工作的 因素.....	69-67	4.2 定位的调整.....	69-87
4 液力变矩器的类比设计	69-69	4.3 转向节和主销.....	69-87
5 液力机械变速器的一般结构	69-69	5 转向系的性能参数和计算载荷	69-87
5.1 三档液力自动变速器结构.....	69-69	5.1 转向轻便性.....	69-87
5.2 四档液力自动变速器.....	69-69	5.2 转向系传动的间隙特性.....	69-88
5.3 半自动液力变速器.....	69-70	5.3 转向系性能参数对转向特性的影响...69-88	
6 液力自动变速器的辅助行星齿轮 变速器	69-70	5.4 转向系的载荷估算.....	69-88
6.1 行星齿轮机构.....	69-70	6 机械转向	69-88
6.2 摩擦元件及摩擦材料.....	69-71	6.1 转向器的结构和参数.....	69-89
6.3 单向轮.....	69-71	7 动力转向	69-91
6.4 各档功率流和换档执行元件作用表...69-72		7.1 作用原理.....	69-91
7 自动变速器控制系统	69-72	7.2 转向油泵.....	69-92
7.1 液控液动控制系统.....	69-72	7.3 方案和布置.....	69-92
7.2 自动变速线图.....	69-75	7.4 结构型式.....	69-93
7.3 电控液动式.....	69-75	7.5 加力器参数.....	69-96
8 换档过渡过程	69-76	8 与转向系工作稳定有关的问题	69-96
8.1 换档过渡过程概念.....	69-76	9 转向器的试验	69-97
		9.1 道路试验.....	69-97
		9.2 台架试验.....	69-97

9.3 动力转向典型试验装置	69-98
----------------	-------

第8章 制 动 系

1 对制动系的一般要求	69-99
1.1 制动效能	69-99
1.2 制动的稳定性	69-100
1.3 操纵轻便性	69-100
1.4 可靠性	69-100
2 制动器	69-100
2.1 结构概述	69-100
2.2 制动器的工况和材料	69-101
3 制动的驱动系	69-101
3.1 液压驱动系	69-101
3.2 真空加力液压驱动系	69-102
3.3 气压驱动系	69-103
3.4 气液综合式驱动	69-106
3.5 液动力制动	69-107
3.6 制动驱动机构的计算	69-107
4 停车制动器	69-108
5 辅助制动器	69-108
5.1 排气制动	69-109
5.2 涡流电制动器	69-109
5.3 液力缓速器	69-110
5.4 发动机压气过程制动器	69-110
6 制动力分配的调整装置和自动防抱装置	69-110
6.1 制动力分配调整装置	69-110
6.2 车轮防抱装置	69-112
7 制动系的试验	69-112
7.1 整车制动性能试验	69-112
7.2 制动系台架试验	69-112
7.3 制动器的台架试验	69-112

第9章 悬 架

1 对悬架的基本要求	69-112
1.1 悬架对汽车平顺性的影响	69-112
1.2 悬架对汽车操纵性的影响	69-114
1.3 汽车抗侧倾、抗前俯、抗后仰性能对悬架的要求	69-116
1.4 悬架对汽车隔振隔声性能的影响	69-117
2 悬架结构	69-118
3 弹性元件	69-122

第10章 车 轮

1 轮胎	69-124
1.1 轮胎的分类	69-124
1.2 轮胎的组成	69-124
1.3 轮胎规格表示方法	69-125
1.4 轮胎的结构特性	69-126
1.5 轮胎的使用	69-127
1.6 轮胎试验	69-128
1.7 轮胎的气门嘴	69-129
2 轮辋总成	69-129
2.1 轮辋的分类	69-129
2.2 轮辋规格的表示方法	69-130
2.3 轮辋断面	69-130
2.4 宽轮辋	69-130
2.5 轮辋的应力状况	69-130
2.6 轮辋的试验	69-130

第11章 车身、车箱、车架

1 车身	69-131
2 车身设计一般要求	69-131
3 车身结构	69-134
3.1 车前	69-134
3.2 车底	69-134
3.3 侧围和顶盖	69-134
3.4 后围	69-135
3.5 车门	69-135
3.6 前围	69-135
3.7 悬置	69-135
3.8 驾驶室翻转机构	69-135
4 内外饰	69-135
4.1 散热器罩	69-136
4.2 保险杠	69-136
4.3 装饰条及标牌	69-136
4.4 顶饰	69-136
4.5 门内护板	69-136
4.6 地毯及行李箱垫	69-138
4.7 仪表板盖板	69-138
4.8 通道罩	69-138
5 防震、隔声与密封	69-138
5.1 防震、隔声、隔热	69-138

XIV 目 录

5.2 密封	69-138
6 座椅	69-139
6.1 座椅结构	69-139
6.2 座椅的辅助机构	69-139
7 冷暖通风装置	69-140
7.1 通风	69-140
7.2 暖风装置	69-141
7.3 冷风装置	69-142
7.4 除霜器	69-143
8 刮水器及喷水装置	69-143
8.1 刮水器	69-143
8.2 喷水装置	69-143
9 车身其他附件	69-144
9.1 门锁	69-144
9.2 玻璃升降器	69-144
9.3 车门操纵机构	69-144
9.4 遮阳板	69-145
9.5 后视镜	69-145
10 客车车身	69-145
10.1 客车车身布置	69-145
10.2 客车车身结构	69-145
10.3 客车车身制造工艺	69-146
10.4 客车车身的计算	69-146
11 货车车箱	69-147
11.1 开式车箱	69-147
11.2 封闭式车箱	69-148
11.3 自卸式车箱	69-148
12 车身试验	69-148
12.1 强度、刚度试验	69-148
12.2 性能试验	69-148
12.3 安全试验	69-149
12.4 部件试验	69-149
13 车架	69-149
13.1 车架结构型式	69-149
13.2 车架设计	69-150
13.3 车架计算	69-154
13.4 车架试验	69-156

第12章 汽车电器和仪表

1 电源设备	69-156
1.1 发电机	69-156

1.2 发电机调节器	69-158
1.3 蓄电池	69-160
2 用电设备	69-161
2.1 起动机	69-161
2.2 点火系	69-161
2.3 小型直流电动机	69-161
2.4 灯具	69-161
2.5 转向信号闪光器	69-165
2.6 电喇叭	69-165
2.7 气喇叭	69-166
2.8 仪表	69-167
3 辅助设备	69-170
3.1 开关和保险装置	69-170
3.2 汽车电器对无线电的干扰及抑制措施	69-173
3.3 电路的导线	69-173

第13章 汽车列车

1 汽车列车的类型	69-174
2 挂车的类型	69-175
3 挂车的结构	69-175
3.1 挂车的车身、车架	69-175
3.2 牵引连接装置	69-175
3.3 汽车列车的转向机构和转向特性	69-178
3.4 挂车的制动	69-180
3.5 挂车的悬架	69-181
3.6 汽车列车的其他装置	69-183
4 汽车列车的动力性及拖挂重量	69-184
4.1 汽车列车的动力性	69-184
4.2 汽车拖挂重量	69-184
5 汽车列车的试验	69-184
5.1 操纵稳定性试验	69-184
5.2 制动性能试验	69-184

第14章 汽车的试验与研究

1 综述	69-185
1.1 汽车试验研究的目的	69-185
1.2 汽车试验的方法与内容	69-185
1.3 汽车试验的类别	69-185
2 台架试验	69-186
2.1 专用试验台的设计	69-186

2.2 几种大型室内试验研究设施	69-188
3 汽车道路试验	69-189
3.1 动力性能试验	69-189
3.2 制动性能试验	69-193
3.3 行驶平顺性试验	69-193
3.4 噪声试验	69-193
3.5 操纵性与稳定性试验	69-194
3.6 可靠性与耐久性试验	69-195
4 汽车试验场	69-197
4.1 汽车试验场的类型	69-197
4.2 综合性汽车试验场的主要试验道路 与设施	69-197
5 汽车的试验研究	69-198

第15章 汽车保修和保修简便性

1 汽车零件的磨损	69-199
2 保修制度	69-200
2.1 汽车保养	69-200
2.2 汽车修理	69-200
2.3 汽车耐久性	69-201
2.4 汽车诊断	69-202
3 保修设备	69-202
4 保修简便性	69-203
4.1 保修简便性的评价参数	69-203
4.2 保修对汽车设计的要求	69-203
参考文献	69-204

第70篇 拖 拉 机

常用符号

第1章 概 述

第2章 拖拉机总体设计

1 概述	70-6
2 拖拉机型式的确定	70-6
2.1 选型的主要依据	70-6
2.2 各种类型拖拉机的主要特点	70-6
2.3 拖拉机的使用性能	70-7
3 拖拉机整机参数的确定	70-8
3.1 额定牵引力	70-8
3.2 各档理论速度	70-8
3.3 发动机功率及对发动机性能的要求	70-9
3.4 重量参数	70-9
3.5 行走装置参数	70-12
3.6 轮(轨)距	70-13
3.7 轴距	70-13
3.8 离地间隙	70-13
4 拖拉机基本性能计算	70-15
4.1 牵引性能计算	70-15
4.2 稳定性计算	70-18
4.3 操纵(机动)性计算	70-19
5 拖拉机的总体布置	70-19
5.1 总体布置的任务	70-19
5.2 轮式拖拉机的总体布置	70-20
5.3 履带拖拉机总体布置的一般特点	70-25

5.4 四轮驱动拖拉机总体布置的一般 特点	70-28
5.5 手扶拖拉机总体布置的一般特点	70-30
5.6 机耕船总体布置的一般特点	70-30

第3章 传 动 系

1 概述	70-31
1.1 传动系的组成	70-31
1.2 总传动比及其在各部件中的分配	70-32
1.3 传动系计算载荷的确定	70-33
2 离合器及联轴节	70-33
2.1 对离合器的性能要求	70-33
2.2 离合器的类型与结构	70-33
2.3 离合器的计算	70-36
2.4 离合器主要零件的结构与设计	70-37
2.5 杠杆压紧式离合器	70-38
2.6 联轴节	70-39
3 变速箱	70-40
3.1 对变速箱的性能要求	70-40
3.2 拖拉机变速箱的几种常见结构	70-40
3.3 变速箱主要参数的确定	70-45
3.4 变速箱主要零件的设计与计算	70-46
3.5 负载换挡变速箱	70-50
4 中央传动	70-52
4.1 中央传动的类型与结构	70-52
4.2 弧齿锥齿轮基本参数的选择	70-53

XVI 目 录

4.3 中央传动弧齿锥齿轮的强度计算	70-54
4.4 弧齿锥齿轮齿面上作用力的计算	70-54
5 差速器	70-56
5.1 差速器的功用及对拖拉机性能的影响	70-56
5.2 差速器和差速锁的结构	70-56
5.3 差速器主要参数的确定	70-57
5.4 主要零件计算	70-58
6 最终传动	70-59
6.1 最终传动的类型和典型结构	70-59
6.2 外啮合圆柱齿轮主要参数的确定	70-62
6.3 行星齿轮最终传动	70-63
6.4 驱动轮轴	70-63
7 四轮驱动拖拉机传动系的特点	70-63
7.1 独立型四轮驱动拖拉机	70-63
7.2 变型四轮驱动拖拉机	70-65
8 手扶拖拉机传动系的特点	70-65
9 动力输出轴	70-68
9.1 标准转速式动力输出轴	70-68
9.2 同步式动力输出轴	70-70
9.3 动力输出轴的强度验算	70-70
10 皮带轮	70-70

第4章 转向系和制动系

1 概述	70-71
1.1 转向系	70-71
1.2 制动系	70-72
2 轮式拖拉机的转向系	70-72
2.1 转向系的分类	70-72
2.2 转向方式与转向半径	70-73
2.3 转向器	70-74
2.4 转向系传动比	70-75
2.5 转向传动杆系	70-76
2.6 转向系的计算载荷	70-78
2.7 动力转向	70-79
3 履带拖拉机转向系	70-82
3.1 转向阻力矩和转向力矩	70-82
3.2 对转向机构的设计要求	70-83
3.3 转向机构结构与设计	70-83
3.4 各种转向机构的比较	70-90
3.5 转向操纵机构	70-90
4 制动系	70-93

4.1 对制动系的设计要求	70-93
4.2 制动力矩的确定	70-93
4.3 制动器的结构与计算	70-93
4.4 制动操纵机构	70-98

第5章 行走系

1 概述	70-99
1.1 行走系的功用、组成与性能要求	70-99
1.2 旱地行走系设计特点	70-99
1.3 水田行走系设计特点	70-100
2 轮式拖拉机行走系	70-100
2.1 车轮	70-100
2.2 水田轮	70-104
2.3 前桥	70-108
3 履带拖拉机行走系	70-112
3.1 履带行走系设计	70-112
3.2 悬架	70-116
3.3 履带行走装置	70-121
4 行走系密封装置	70-131

第6章 液压悬挂装置和牵引装置

1 概述	70-133
1.1 拖拉机与农具的联接方式及特点	70-133
1.2 悬挂农具耕深调节方法	70-133
1.3 液压悬挂装置的功用及组成	70-134
1.4 液压悬挂装置的主要性能要求	70-134
2 液压系统	70-135
2.1 液压系统的类型	70-135
2.2 主要液压元件的结构型式及性能参数	70-138
2.3 几种液压系统结构	70-149
2.4 驱动轮加载机构	70-152
2.5 液压系统设计计算	70-154
3 悬挂机构	70-159
3.1 悬挂机构的类型	70-159
3.2 悬挂机构主要部位名称	70-159
3.3 悬挂机构设计	70-159
3.4 悬挂杆件受力分析	70-161
4 牵引装置	70-164
4.1 固定式牵引装置	70-164
4.2 摆杆式牵引装置	70-164
参考文献	70-165