

任务型语码转换式**双语**教学系列教材

总主编 刘玉彬 副总主编 杜元虎 总主审 段晓东

车辆工程

VEHICLE ENGINEERING

主 编 徐国凯 苏 航 葛平淑 张 涛



大连理工大学出版社

任务型语码转换式**双语**教学系列

总主编 刘玉彬 副总主编 杜元虎 总主审 段晓东

车辆工程

VEHICLE ENGINEERING

主 编 徐国凯 苏 航 葛平淑 张 涛
副主编 赵秀春 宋 鹏 赵凤强 薄纯娟
主 审 曹 琳



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

车辆工程 / 徐国凯等主编. — 大连: 大连理工大学出版社, 2014. 9

任务型语码转换式双语教学系列教材

ISBN 978-7-5611-9480-5

I. ①车… II. ①徐… III. ①车辆工程—双语教学—高等学校—教材—英、汉 IV. ①U27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 198381 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 183mm×233mm 印张: 15.5 字数: 510 千字
2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 邵 婉

责任校对: 张 娜

封面设计: 波 朗

ISBN 978-7-5611-9480-5

定 价: 28.00 元

总序

P REFACE

2014 年的初夏,我们为广大学师奉上这套“任务型语码转换式双语教学系列教材”。

“任务型语码转换式双语教学”是双语教学内涵建设的成果,主要由两大模块构成:课上,以不影响学科授课进度为前提,根据学生实际、专业特点、学年变化及社会需求等,适时适量地渗透英语专业语汇、语句、语段或语篇,“润物细无声”般地扩大学生专业语汇量,提高学生专业英语能力;课外,可向学生提供多种选择的“用中学”平台,如英语科技文献翻译、英语实验报告、英语学术论文、英语小论文、英语课程设计报告、模拟国际研讨会、英语辩论、工作室英语讨论会等,使学生的专业英语实践及应用达到一定频度和数量,激活英语与学科知识的相互渗透,培养学生用英语学习、科研、工作的能力及适应教育国际化和经济一体化的能力。

为保证“任务型语码转换式双语教学”有计划、系统、高效、科学地持续运行,减少教学的随意性和盲目性,方便师生的教与学,我们编写了这套“任务型语码转换式双语教学系列教材”。

本套教材的全部内容均采用汉英双语编写。

教材按专业组册,涵盖所有主干专业课和专业基础课,力求较为全面地反映各学科领域的知识体系。

分册教材编写以中文版课程教材为单位,即一门课为分册教材的一章,每章内容以中文版教材章节为序,每门课以一本中文教材为蓝本,兼顾其他同类教材内容,蓝本教材绝大部分是面向 21 世纪的国家规划教材。

教材的词汇短语部分,注意体现学科发展的新词、新语,同时考虑课程需求及专业特点,在不同程度上灵活渗透了各章节的重要概念、定义,概述了体现章节内容主旨的语句及语段。分册教材还编写了体现各自专业特点的渗透内容,如例题及解题方法,课程的发生、发展及前沿简介,图示,实验原理,合同文本,案例分析,法条,计算机操作错误提示等。

部分教材补充了中文教材未能体现的先进理论、先进工艺、先进材料或先进方法的核心内容,弥补了某些中文教材内容相对滞后的不足;部分教材概述了各自专业常用研究方法、最新研究成果及学术发展的趋势动态;部分

教材还选择性地把编者的部分科研成果转化为教材内容,以期启发学生的创新思维,开阔学生的视野,丰富学生的知识结构,从教材角度支持学生参与科研活动。

本套教材大多数分册都编写了对“用中学”任务实施具有指导性的内容,应用性内容的设计及编写比例因专业而异。与专业紧密结合的应用性内容包括英语写作介绍,如英语实验报告写作,英语论文写作,英语论文摘要写作,英语产品、作品或项目的概要介绍写作等。应用性内容的编写旨在降低学生参与各种实践应用活动的难度,提高学生参与“用中学”活动的可实现性,帮助学生提高完成“用中学”任务的质量水平。

考虑学生英语写作和汉译英的方便,多数分册教材都编写了词汇与短语索引。

“任务型语码转换式双语教学系列教材”尚属尝试性首创,是多人辛勤耐心劳作的结果。尽管在编写过程中,我们一边使用一边修改,力求教材的实用性、知识性、先进性融为一体,希望教材能对学生专业语汇积累及专业资料阅读、英语写作、英汉互译能力的提高发挥作用;尽管编者在教材编写的同时也都在实践“任务型语码转换式双语教学”,但由于我们缺乏经验,学识水平和占有资料有限,加上为使学生尽早使用教材,编写时间仓促,在教材内容编写、译文处理、分类体系等方面存在缺点、疏忽和失误,恳请各方专家和广大师生对本套教材提出批评和建议,以期再版时更加完善。

在教材的编写过程中,大量中外出版物中的内容给了我们重要启示和权威性的参考帮助,在此,我们谨向有关资料的编著者致以诚挚的谢意!

编者
2014年5月

前言

FOREWORD

实施双语教学是我国高等教育适应经济全球化趋势,培养具有国际合作意识,国际交流与竞争能力的外向型人才的重要途径。双语教学可以分为三个层次,即全英语式教学,整合式双语教学和任务型语码转换式双语教学。前两个层次对师资和学生的外语水平要求较高,难以大范围实施,而任务型语码转换式双语教学则不受师资和学生外语水平条件的限制,在教学中易于普及推广。

按照语言认知的规律,根据语码转换和语言附带习得理论,任务型语码转换式双语教学是在不影响学科授课进度和课堂信息量的前提下,通过渗透一些与课程教学内容相关的英文语汇,使学生在完成学科课程的同时附带学习一些英文专业单词、短语或语段,似“润物细无声”般地扩大学生的专业英语词汇量,使学生的外语能力在不知不觉中得到提高。学生掌握和扩大专业英语词汇既有利于今后的专业学习,又有利于增强学生对英语的应用和理解能力,也有利于学生学习阅读专业文献,吸收国外先进技术。为此我们编写了这部任务型语码转换式双语教学教材。

本教材的编写有如下特点:(1)课程范围广。本书包括车辆工程,机械工程和自动化专业的技术基础课及主要的专业课,全书含机械原理,电子技术,控制工程基础,汽车理论,汽车构造,汽车发动机原理等共 18 门课程。(2)注重先进性。课程对应用的中文教材均采用近几年出版的优秀教材,原版教材选自具有较大影响且为知名大学所采用的教材。(3)注重实用性。以学生的职业生涯和市场对知识结构的需求为导向,针对专业介绍、科技文献写作、英文简历及实验报告等给出了相应的示例,使学生能够熟练运用英语进行汽车职场的服务等交际活动。(4)编排力求系统性。本教材以中英文形式印刷,每门课程按中文教材章节顺序给出英文专业词汇及短语、重点概念和例题。(5)使用的便捷性。在本教材最后列出了所有词组的中文索引,以方便查阅。

本教材可用两种方法进行查阅。一种是按照课程的章节顺序进行查阅。另一种是索引法,索引是按照汉语词条拼音首字母以英文字母顺序编排的,根据汉语词条查其出处,再查阅正文。(6)增加趣味性。附录部分介绍了世界著名汽车品牌、汽车界名人、汽车专用仪器等,增加了学生的视野;同时以插图的形式介绍了汽车零部件和常用标准件,以图文并茂的方式在增加学生的感性认识的同时,有助于增加学生的学习兴趣。

本教材可作为汽车类本科专业学生的教学用书,也可供从事汽车相关工作的工程技术人员参考使用。

参加编写的人员有赵凤强(第1章、第16章)、苏航(第2章、第3章、第4章、附录1—附录3)、张涛(第5章、第12章、第20章)、宋鹏(第6章、第8章、附录4)、赵秀春(第7章、第13章、第14章)、葛平淑(第9章、第10章、第11章、第18章)、薄纯娟(第15章、第19章)、徐国凯(第17章),曹琳参加了部分章节中部分内容的编写和修改工作。

在本书的编写过程中,查阅和参考了大量的文献资料,得到了许多有益的启发和教益,同时附录部分的图表参照相关网页和资料,一并向作者致以诚挚的谢意。

编写任务型语码转换式双语教学辅助教材是一个尝试,教学效果有待于通过教学实践来检验。本教材在编写时,虽然参考了国内外有关文献,但限于时间仓促,篇幅有限,很难全面反映本领域全部内容,错误和不足之处,希望读者批评指正。

编者

2014年7月

目录

CONTENTS

>> 第一章 机械原理 / 1

- 第一节 绪论 / 1
- 第二节 机构的结构分析 / 1
- 第三节 机构运动分析 / 2
- 第四节 机构力分析 / 3
- 第五节 机械效率与自锁 / 3
- 第六节 机械平衡 / 4
- 第七节 机械运转 / 4
- 第八节 连杆机构 / 4
- 第九节 凸轮机构 / 5
- 第十节 齿轮 / 6
- 第十一节 齿轮系 / 7
- 第十二节 其他机构 / 7

>> 第二章 电工学 / 9

- 第一节 电路模型和电路定律 / 9
- 第二节 电阻电路的一般分析 / 10
- 第三节 电路定理 / 11
- 第四节 一阶电路分析 / 12
- 第五节 正弦电路的分析 / 14
- 第六节 三相电路分析 / 15
- 第七节 变压器 / 15
- 第八节 异步电动机原理 / 17
- 第九节 供电与安全用电 / 18

>> 第三章 电子技术基础 / 20

- 第一节 常用半导体器件 / 20
- 第二节 基本放大电路 / 21
- 第三节 集成运算放大电路 / 22
- 第四节 放大电路中的反馈 / 23
- 第五节 信号的运算和处理 / 23
- 第六节 功率放大电路 / 24
- 第七节 直流电路 / 25
- 第八节 数字逻辑基础 / 25
- 第九节 组合电路的分析和设计 / 26
- 第十节 数模与模数转换器 / 27
- 第十一节 电力电子技术基础 / 28

>> 第四章 计算机原理及应用 / 31

- 第一节 概述 / 31
- 第二节 微处理器及其结构 / 32
- 第三节 指令系统 / 33
- 第四节 8086/8088 硬件及程序设计 / 34
- 第五节 8086/8088 基本 I/O 接口 / 35
- 第六节 单片机硬件结构 / 35
- 第七节 单片机程序设计 / 36

- 第八节 输入输出电路设计 / 37
- 第九节 微型计算机控制系统设计 / 38
- 第十节 总线接口技术 / 39
- 第十一节 数据通信与网络技术 / 40

>> 第五章 控制工程基础 / 41

- 第一节 绪论 / 41
- 第二节 系统的数学模型 / 42
- 第三节 系统的时域分析 / 43
- 第四节 系统的频率特性分析 / 44
- 第五节 系统的稳定性 / 46
- 第六节 系统的校正 / 48

>> 第六章 汽车理论 / 50

- 第一节 汽车动力性 / 50
- 第二节 汽车燃料经济性 / 51
- 第三节 汽车的制动性 / 52
- 第四节 汽车操纵稳定性 / 53
- 第五节 行驶平顺性和通过性 / 54

>> 第七章 汽车构造 / 56

- 第一节 发动机的工作原理与总体构造 / 56
- 第二节 曲柄连杆机构 / 58
- 第三节 配气机构 / 59
- 第四节 汽油机燃料供给系 / 60
- 第五节 发动机冷却系 / 61
- 第六节 发动机润滑系 / 62
- 第七节 发动机点火系 / 63
- 第八节 发动机起动系 / 64
- 第九节 汽车传动系 / 65
- 第十节 汽车行驶系 / 66
- 第十一节 汽车转向系 / 67
- 第十二节 汽车制动系 / 67
- 第十三节 汽车新技术 / 68

>> 第八章 汽车发动机原理 / 70

- 第一节 运行指标 / 70
- 第二节 发动机工作循环 / 71
- 第三节 换气过程 / 72
- 第四节 汽油机的燃烧 / 73
- 第五节 柴油机的燃烧 / 74
- 第六节 有害物的生成与控制 / 76

>> 第九章 汽车设计 / 78

- 第一节 绪论 / 78
- 第二节 汽车的总体设计 / 79
- 第三节 离合器设计 / 80

- 第四节 机械式变速器设计 / 81
- 第五节 万向节和传动轴设计 / 82
- 第六节 驱动桥设计 / 83
- 第七节 悬架设计 / 84
- 第八节 转向系设计 / 85
- 第九节 制动系设计 / 86

>> 第十章 汽车制造工艺学 / 88

- 第一节 汽车制造工艺过程的基本概念 / 88
- 第二节 工件的装夹和机床夹具 / 89
- 第三节 汽车零件表面的加工方法 / 90
- 第四节 汽车零件的机械加工质量 / 91
- 第五节 尺寸链原理与应用 / 92
- 第六节 机械加工工艺规程的制定 / 93
- 第七节 汽车产品设计的工艺性 / 94
- 第八节 典型零件制造工艺 / 95

>> 第十一章 汽车车身结构与设计 / 97

- 第一节 车身概论 / 97
- 第二节 车身设计方法 / 98
- 第三节 车身总布置设计 / 99
- 第四节 人体工程学在车身设计中的应用 / 99
- 第五节 汽车造型 / 100
- 第六节 汽车的空气动力性能 / 101
- 第七节 车身的结构分析与设计 / 102
- 第八节 车身有限元计算 / 103

>> 第十二章 汽车电器 / 104

- 第一节 绪论 / 104
- 第二节 蓄电池 / 104
- 第三节 发电机 / 105
- 第四节 起动系统 / 106
- 第五节 点火系统 / 107
- 第六节 照明设备与信号装置 / 108

>> 第十三章 汽车电子控制技术 / 109

- 第一节 汽车电子控制技术基础 / 109
- 第二节 汽车发动机系统控制 / 110
- 第三节 汽油发动机燃油喷射控制系统 / 110
- 第四节 点火控制系统 / 111
- 第五节 辅助控制系统 / 112
- 第六节 制动控制系统 / 113
- 第七节 自动变速系统控制 / 114
- 第八节 行驶与安全控制系统 / 114
- 第九节 汽车网络系统 / 115

>> 第十四章 汽车试验学 / 117

- 第一节 汽车试验概论 / 117

- 第二节 发动机总成与零部件试验 / 118
- 第三节 汽车动力性试验 / 119
- 第四节 汽车燃油经济性试验 / 120
- 第五节 汽车操纵稳定性试验 / 121
- 第六节 汽车被动安全性试验 / 122
- 第七节 空气动力性试验 / 122
- 第八节 汽车制动性能试验 / 123

>> 第十五章 汽车检测与维修技术 / 125

- 第一节 汽车检测诊断技术概述 / 125
- 第二节 汽车整车性能检测 / 126
- 第三节 发动机的检测诊断 / 127
- 第四节 汽车维修概述 / 129
- 第五节 汽车零件失效分析 / 130
- 第六节 汽车修理工艺 / 131

>> 第十六章 汽车振动分析 / 133

- 第一节 绪论 / 133
- 第二节 单自由度系统的振动 / 134
- 第三节 多自由度振动系统 / 135
- 第四节 多自由度系统固有特性近似计算 / 136
- 第五节 连续系统振动分析 / 136
- 第六节 振动分析有限单元方法 / 137
- 第七节 随机振动 / 138
- 第八节 振动分析的统计能量法 / 139
- 第九节 非线性振动分析 / 139

>> 第十七章 电动汽车技术 / 141

- 第一节 概述 / 141
- 第二节 电动汽车的构造与原理 / 142
- 第三节 电动汽车的动力蓄电池及储能装置 / 143
- 第四节 燃料电池 / 144
- 第五节 电动汽车的电动机及驱动系统 / 145
- 第六节 电动汽车的能源管理与供给系统 / 146
- 第七节 电动汽车的建模 / 147
- 第八节 混合动力电动汽车 / 147

>> 第十八章 汽车物流基础 / 149

- 第一节 物流概述 / 149
- 第二节 物流管理概述 / 150
- 第三节 包装 / 151
- 第四节 装卸搬运 / 152
- 第五节 运输 / 153
- 第六节 仓储 / 154
- 第七节 配送 / 155
- 第八节 第三方物流 / 156
- 第九节 供应链管理下的汽车物流 / 157

目录

C CONTENTS

>> 第十九章 汽车营销学 / 159

- 第一节 市场营销总论 / 159
- 第二节 汽车市场环境分析 / 160
- 第三节 汽车市场消费行为分析 / 161
- 第四节 汽车营销市场调研与市场需求预测 / 162
- 第五节 汽车市场细分与目标市场选择 / 163
- 第六节 汽车产品决策 / 164
- 第七节 汽车营销的定价策略 / 165
- 第八节 汽车营销实务 / 166

>> 第二十章 实用英语 / 168

- 第一节 专业介绍 / 168
- 第二节 英文摘要写作 / 168
- 第三节 英文实验报告模板 / 169
- 第四节 就业情景对话 / 173

>> 附录一 世界著名汽车品牌英文 名录 / 176

>> 附录二 汽车名人录 / 186

- 第一节 德国 / 186
- 第二节 美国 / 188
- 第三节 法国、英国、意大利、日本 / 191
- 第四节 中国 / 196

>> 附录三 汽车零部件英文名称大全 / 199

>> 附录四 汽车常用标准件和专用工具 英文名称 / 210

- 第一节 标准件 / 210
- 第二节 工具 / 210
- 第三节 发动机综合分析仪 / 211
- 第四节 手持式折射计 / 213
- 第五节 其他仪器 / 214

>> 参考文献 / 217

>> 索引 / 218

第一章 机械原理

Chapter 1 Machine Principles

Machine Principle is one of the required main courses for majors in automotive engineering, which plays an important role for the students to learn the follow-on professional courses. The common problems of all kinds of machines are studied in the course, including the composition principle of organization, kinematic and dynamic principles, frequently-used analysis and design of the institutions, and design of the mechanical transmission system scheme. The purpose of studying this course is to make the students master the basic principles, knowledge and skills of the mechanical dynamics, and have the preliminary ability to study out mechanical motion plan, analyze and design organization.

机械原理是汽车专业的一门必修主干课程,对学生学习专业课程起着承上启下的重要作用。本课程主要研究各种机械的共性问题,包括机构的组成原理、机构运动学和动力学、常用机构的分析与设计,以及机械传动系统方案设计等问题。本课程的目的和任务是使学生通过本课程的学习,掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能,并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力。

第一节 绪论

Section 1 Introduction

★ 机器 machine
★ 机械 machinery
★ 机械学 mechanics
★ 机构 mechanism
★ 机械原理 machine principle
机械装置 mechanical device

★ 零件 component
★ 构件 member
机械的 mechanical
机械动力装置 mechanical power
内燃机 internal-combustion engine
安排(装置) arrangement

1 Toyota said mechanisms in the gas pedal could become worn and make it harder to depress the accelerator and, in the worst case, allow the pedal to get stuck in a partially depressed position.

丰田称,这些汽车油门踏板处的机械装置有可能受到磨损,从而加大其下压汽车油门的难度,在最坏情况下,可能出现油门踏板踩到一半就卡壳的现象。

2 The US carmaker announced that it would halt output from Monday at an assembly plant in Louisiana due to a shortage of parts from Japan.

这家美国汽车制造商宣布,由于来自日本的零件短缺,一家位于路易斯安那州的装配工厂将从周一暂停生产。

第二节 机构的结构分析

Section 2 Structure Analysis of Mechanisms

★ 运动副 joint / pair
简写符号 abbreviation
组合 assemblage
装配 assemble
组合件 assembly
分析 analysis
★ 机架 frame
★ 结构分析 structure analysis
链系 chain
★ 闭式链 closed chain

★ 开式链 open chain
★ 运动副元素 element of kinematic pair
★ 高副 higher pair
★ 低副 lower pair
★ 平面副 flat pair
★ 圆柱副 cylindric pair
球面副 globular pair
★ 转动副 rotating pair
★ 移动副 sliding pair
螺旋副 screw pair

★ 约束 constraint

★ 虚约束 formal constraint

★ 自由度 freedom

★ 自由度数 degrees of freedom

★ 局部自由度 partial freedom

1 The test results show that the wear of the pump in a hydraulic system mainly depends on the relation between the size of abrasive particles and the dynamic clearance dimension of the key moving parts. 结果表明,在液压系统中,泵的磨损主要决定于磨粒与泵内关键运动副动态间隙之间的尺寸关系。

2 Information such as local degrees of freedom and spatial relationships among parts can be directly derived from mating constraints in the assembly.

在分析装配零件的配合约束的基础上,得到零件之间的空间位置关系和零件的局部自由度。

3 Analysis and discussion were made upon the selection of most important graphic element in plotting system of mechanisms motion diagram designed by the authors.

作者分析讨论了设计的机构运动简图绘图系统中最重要的图元选择。

4 Based on the analysis of the kinematic diagram of mechanism concerning the eccentric piston pump, the three-dimension model of the eccentric piston pump was established by CAXA solid design software.

在分析偏心柱塞泵机构运动简图的基础上,运用 CAXA 实体设计软件创建了该机构的三维模型。

★ 复合铰链 multiple pin joint

简图 scheme

★ 机构运动简图 kinematic scheme

★ 运动确定性 kinematic determination

第三节 机构运动分析

Section 3 Kinematic Analysis of Mechanisms

速度 velocity

★ 速度图 velocity diagram

瞬心点位置变化的速度 velocity of instant center

★ 速度极点 velocity pole

★ 速比 velocity ratio

绝对速度 absolute velocity

★ 角速度 angular velocity

角速比 angular velocity ratio

平均速度 average velocity

圆周速度 circular velocity

★ 等角速度 constant angular velocity

★ 瞬时速度 instantaneous velocity

线速度 linear velocity

★ 相对速度 relative velocity

移动速度 sliding velocity

加速度 acceleration

★ 加速度图 acceleration diagram

★ 加速度极点 acceleration pole

绝对加速度 absolute acceleration

角加速度 angular acceleration

哥氏加速度 Coriolis acceleration

法向加速度 normal acceleration

瞬心 instantaneous center

★ 速度瞬心 instantaneous center of velocity

★ 加速度瞬心 instantaneous center of acceleration

★ 绝对瞬心 absolute instantaneous center

相对瞬心 relative instantaneous center

瞬心位置 location of instantaneous center

★ 影像法 image construction

★ 速度影像 velocity image

★ 加速度影像 acceleration image

★ 矢量方程式 vector equation

★ 矢量多边形 vector polygon

★ 速度多边形 velocity polygon

★ 加速度多边形 acceleration polygon

1 Virtual restraint in planar mechanism brings about many problems to machining and mechanism movement analysis.

平面机构中虚约束的存在,给制造加工和机构运动分析带来了诸多不便。

2 The definition of an instantaneous center of velocity is a point, commonly connected to two bodies in plane motion, and the point has the same instantaneous velocity in each body.

速度瞬心是指两个构件互作平面相对运动时,被认为是在绕某一点做相对转动,且在该点两构件的瞬时速度相同,则这一点称为速度瞬心。

第四节 机构力分析

Section 4 Dynamics Analysis of Mechanisms

动力分析 dynamic analysis
 主动构件 driving member
 从动构件 driven member
 力的传递 force transmission
 ★ 摩擦角 friction angle
 ★ 摩擦圆 friction circle
 摩擦力偶 friction couple
 摩擦传动 friction drive
 摩擦因数 friction factor
 摩擦力 friction force
 摩擦损耗 friction loss

摩擦功 friction power
 干摩擦 dry friction
 ★ 当量摩擦系数 equivalent friction factor
 ★ 当量摩擦角 equivalent friction angle
 内摩擦 inner friction
 动摩擦系数 kinetic friction factor
 静摩擦系数 static friction factor
 惯性 inertia
 ★ 惯性力偶 inertia couple
 ★ 惯性力 inertia force
 ★ 惯性力矩 inertia torque

1 The force analysis and simulation of kinematics of the geared linkage mechanism are investigated using the general type transformation.

使用广义型转化法对齿轮连杆机构力分析与运动仿真进行研究。

2 The definition of friction is the rubbing of one thing against another, in which the energy loss is produced.

摩擦是指某一构件对于另一构件的运动阻碍过程,同时损耗能量。

3 On the principle of linear superposition of forces, a model for force analysis concerned with planar mechanism involving friction is proposed.

根据力的线性迭加原理,建立了涉及摩擦的平面机构的力分析数学模型。

第五节 机械效率与自锁

Section 5 Efficiency and Self Locking of Mechanism

★ 机械效率 mechanical efficiency
 ★ 机组 mechanical system
 力矩 moment of force
 力臂 moment arm
 力偶矩 moment of couple
 ★ 摩擦损耗功率 power loss due to friction
 ★ 有效功率 active power
 ★ 损耗功率 consumed power

★ 机械功 mechanical power
 有害阻力 detrimental resistance
 有效阻力 effective resistance
 介质阻力 medium resistance
 工作阻力 production resistance
 ★ 反行程 reverse drive
 ★ 自锁 self locking

1 The functions of temperature index and the mechanical efficiency in the formula must be taken into consideration.

汽油机功率校正公式中,必须考虑温度指数和机械效率的影响。

2 The friction of moving parts in a machine is harmful because it reduces the mechanical efficiency of the device.

机器中运动部件产生的摩擦力是有害的,因为它会降低装置的机械效率。

3 What's more, when a vibration test was performed in this condition, no loosening occurred, indicating that a self-locking effect is present even if the nut is not fully tightened.

更重要的是,在这种情况下进行振动测试,螺母没有出现松脱现象。这表明即使螺母没有完全扭紧,其自锁效果仍然存在。

第六节 机械平衡

Section 6 Mechanical Balance

★ 平衡 balance

平衡精度 accuracy of balance

★ 配重 counter balance

★ 动平衡 dynamic balance

★ 不平衡 off balance

★ 静平衡 static balance

平衡试验 balancing test

平衡重量 balancing weight

动平衡机 dynamic balancing machine

静平衡机 static balance machine

★ 质径积 mass-distance product

1 The requirement for static balance is simply that the sum of all forces on the moving system must be zero.

简而言之,静平衡是要求运动系统中所有惯性力之和必须为零。

2 The crankshaft checked in dynamic equilibrium ensures the engine running smoothly.

经过精确动平衡的曲轴,使柴油机运行平稳。

3 First check the dynamic balance of the wheel assembly is correct, and whether the tires wear evenly; then check if the balance block is assembled correctly.

要先检查车轮的动平衡轮胎装配是否正确,检查轮胎磨损是否均匀;检查平衡块装配是否正确。

第七节 机械运转

Section 7 Mechanical Operation

★ 调节 adjustment

可调节性 adjustability

能量 energy

有效能量 available energy

能量守恒 conservation of energy

★ 盈亏功 fluctuation of energy

★ 动能 kinetic energy

机器的动能方程式 kinetic energy equation of machinery

有效力 effective force

等效力 generalized force

等效运动方程式 generalized equation of motion

等效构件 generalized link

等效质量 generalized mass

等效力矩 generalized torque

等效转动惯量 generalized moment of inertia

★ 调速器 governor

★ 离心调速器 centrifugal governor

1 The generalized force and generalized inertia coefficient may also be calculated by finite difference method, and so the actual motion of mechanisms subjected to known active forces may be analyzed. 用有限差分法还可求出机构的等效力(矩)和等效质量(转动惯量)系数,从而可求解机构在已知外力作用下的真实运动。

第八节 连杆机构

Section 8 Linkages

★ 行程速度变化系数 coefficient of travel speed variation

★ 曲柄存在条件 conditions of crank existence

★ 连杆 coupler/linkage

连杆曲线 coupler curve

★ 曲柄 crank

★ 曲柄摇杆机构 crank-and-rocker mechanism

★ 曲柄摇块机构 crank-swing block mechanism

★ 双曲柄机构 double-crank mechanism

★ 死点 dead point

导杆 guide bar

曲柄导杆机构 crank-and-guide-bar mechanism

曲柄摆动导杆机构 crank-and-oscillating guide-bar mechanism

曲柄转动导杆机构 crank-and-rotating guidebar mechanism

曲柄移动导杆机构 crank-and-translation guide-bar mechanism

双转动导杆机构 double rotating guidebar mechanism
反平行双曲柄机构 antiparallel double crank linkage
间歇运动的连杆机构 dwell linkage
★ 铰链四杆机构 four-bar linkage
平行四边形机构 parallelogram linkage
等腰双曲柄机构 isosceles double crank linkage
平面铰链四杆机构 planar four-bar linkage
★ 平面连杆机构 planar linkage
★ 空间连杆机构 spatial linkage
★ 急回特性 quick-return characteristic
急回特性机构 quick-return mechanism
★ 急回运动 quick-return motion
摇杆 rocker
★ 双摇杆机构 double-rocker mechanism

摇块机构 rocking-block mechanism
正弦机构 sine mechanism
滑块 slider
★ 曲柄滑块机构 slider-crank mechanism
滑块的导路 slider guide
对心曲柄滑块机构 radial slider-crank mechanism
十字滑块机构 crossed-slider mechanism
双滑块机构 double-slider mechanism
偏置曲柄滑块机构 eccentric slider-crank mechanism
空回行程 return stroke
工作行程 working stroke
★ 传动角 transmission angle
★ 传动特性 transmission characteristic

1 Reciprocating compressors is using the piston, the crank, linkage mechanism or the piston, the crank, sliding tube institutions, while rotary compressor rotor is the use of crankshaft institutions. 往复式压缩机使用的是活塞、曲柄、连杆机构或活塞、曲柄、滑管机构, 旋转式压缩机使用的是转轴曲轴机构。

2 The transmission angle is defined as the angle between the output link and the coupler. It is usually taken as the absolute value of the acute angle of the pair of angles at the intersection of the two links and varies continuously from some minimum to some maximum value as the linkage goes through its range of motion.

传动角是指输出杆和连杆间的夹角, 它的值等于输出杆与连杆间所夹锐角, 或等于所夹钝角的补角的值。它随机构的运动在最大与最小值之间变化。

第九节 凸轮机构

Section 9 Cams

基圆 base circle
空间凸轮 spatial cam
★ 凸轮廓形 cam shape
★ 圆柱凸轮 barrel cam/cylindrical cam
端面凸轮 bell cam
定宽凸轮 box cam
圆锥形凸轮 conical cam
盘形凸轮 disk cam / radial cam
球面凸轮 spherical cam
★ 移动凸轮 translating cam
★ 运动失真 distortion of motion
★ 从动件 follower member
从动件滚子 follower roller
偏置从动件 offset follower
★ 摆动从动件 pivoted follower
平底从动件 plain-faced follower

对心从动件 radial follower
直动从动件 rectilinear translating follower
滚子从动件 roller follower
尖端从动件 tip follower
★ 移动从动件 translating follower
★ 刚性冲击 rigid impulse
★ 柔性冲击 soft impulse
★ 等加速—等减速运动规律 law of constant acceleration and deceleration motion
★ 余弦加速度运动规律 law of cosine acceleration motion
★ 摆线运动规律 law of cycloidal motion
★ 简谐运动规律 law of simple harmonic motion
★ 正弦加速度运动规律 law of sine acceleration motion
★ 等速运动规律 law of uniform motion

★ 凸轮轮廓 cam profile

凸轮轮廓上的尖点 sharp point at the cam profile

1 The definition of cam is the projection on a wheel or shaft, designed to change circular motion into up-and-down or back-and-forth motion.

凸轮是轮子或轴上的凸出物,它被用来使圆周运动转变为上下或前后运动。

2 Improve the work reliability and accuracy of the mechanism by optimizing the design of cam mechanism's motion law.

通过对凸轮机构运动规律的优选设计,提高机构的工作可靠性和工作精度。

3 Roller radius sizes of slave mechanism of cam machine affect the touch-stress of touch region and the thickness of lube film directly.

凸轮机构从动件滚子半径的大小直接影响凸轮副接触处的接触应力和润滑油膜厚度。

第十节 齿轮

Section 10 Gear Mechanism

★ 啮合角 angle of action

★ 齿廓啮合基本定律 fundamental law of gear-tooth action

★ 啮合线 line of action

啮合轨迹 path of action

啮合平面 plane of action

★ 齿顶圆直径 diameter of addendum

齿顶圆半径 radius of addendum

★ 标准齿顶高 standard addendum

正常齿高制 system of normal

基圆 base circle

★ 基圆直径 base diameter

★ 公法线长度 base tangent length

基圆齿厚 base thickness

齿厚 circular thickness

径向间隙 bottom clearance

★ 顶隙系数 coefficient of top clearance

顶隙 top clearance

锥角 cone angle

锥距 cone distance

背锥 back cone

齿面接触 contact of teeth flank

终止啮合点 final contact point

开始啮合点 initial contact point

极限啮合点 limiting contact point

接触线、啮合线 line of contact

理论啮合线 theoretical contact line

齿廓工作段 active tooth contour

工作齿廓 working tooth contour

★ 仿形法 copying method

★ 凸轮理论廓线 theoretical cam profile

★ 升程 advanced travel

齿顶 crest

齿顶厚 crest width

齿根厚 dedendum thickness

齿根高系数 coefficient of dedendum

正常全齿高 full depth

★ 标准齿高 standard depth

正常齿高制 system of full depth

全齿高 total depth

无齿侧间隙啮合方程式 equation of engagement with zero backlash

★ 包络 envelope

★ 摆线齿轮 cycloidal gear

★ 人字齿轮 double helical gear

★ 渐开线齿轮 involute gear

★ 变位齿轮 modified gear

非标准齿轮 nonstandard gear

★ 螺旋齿轮 spiral gear

标准齿轮 standard gear

★ 直齿圆锥齿轮 straight bevel gear

★ 当量齿轮 virtual gear

★ 范成法 generating method

齿轮形插刀 gear-form generating cutter

★ 齿轮范成原理 principle of gear generating

齿条形插刀 rack-form generating cutter

蜗轮滚刀 worm gear hob

滚齿机 hobbing machine

★ 惰轮 idle gear

★ 渐开线函数 involute function(Inv)

★ 啮合线 meshing line

啮合轨迹 meshing path

- 啮合点 meshing point
 开始啮合点 beginning meshing point
 终止啮合点 end meshing point
 极限啮合点 limiting meshing point
 * 实际啮合线长度 working length of meshing line
 齿顶压力角 pressure angle at tip circle
 * 标准压力角 standard pressure angle

- * 蜗杆 worm/ worm screw
 蜗杆与蜗轮 worm-and -wheel
 * 蜗轮 worm gear/ worm wheel
 * 蜗轮副 worm gear pair
 * 阿基米德蜗杆 archimedes. worm
 圆柱蜗杆 cylindrical worm
 双头蜗杆 double-threaded worm
 单头蜗杆 single-threaded worm

1 The mathematic relationships shown in the equation group and flowchart suggest that even if the input torque of the involute gearing keeps constant, its output torque surely fluctuates to some extent.

该方程组及流程图所显示的数学关系表明:即使渐开线齿轮机构的输入扭矩保持恒定不变,其输出扭矩也必然会发生一定的波动。

2 The main components that make up an automatic transmission are planetary gear sets, which are the mechanical systems that provide the various, forward gear ratios as well as reverse.

自动变速器的主要组成部分是行星齿轮机构——提供多个前进挡和倒挡的机械系统。

第十一节 齿轮系

Section 11 Gear Trains

- * 差动轮系 differential gear train
 * 周转轮系 epicyclic gear train
 * 混合轮系 compound epicyclic gear train
 * 定轴轮系 ordinary gear train
 * 齿轮系 train of gears
 * 行星转臂 planet cage

- * 行星齿轮 planetary gear
 * 行星轮系 planetary gearing / planetary gear train
 单级行星轮系 single planetary gear train
 多级行星轮系 compound planetary gear train
 谐波齿轮传动 harmonic gear transmission

1 The epicyclic train is composed of a sun gear and a planet gear. The latter revolves around the former and is held in orbit by the arm.

轮系是使中心轮和行星轮绕固定轴线转动,且行星轮被转臂支承着。

2 This paper gives the reasons of the inactivation of water pump's deceleration system, and puts forward some countermeasures to solve the problem.

本文分析了减速系统失效的原因,并提出了解决问题的方法。

3 The closed planetary gear train, owing to its compactness in structure and separation in power flow, has been widely applied in many machines, especially in flyer.

由于封闭式行星轮系具有结构紧凑、功率分流等特点,在各种机械,特别是飞行器中,得到了广泛的应用。

第十二节 其他机构

Section 12 Miscellaneous Mechanisms

- * 间歇机构 dwell mechanism
 * 擒纵机构 escapement
 齿轮连杆机构 geared linkage mechanism
 * 槽轮机构 geneva drive
 外槽轮机构 external geneva drive
 内槽轮机构 internal geneva drive
 槽轮 geneva gear
 * 棘轮机构 ratchet drive

- 外棘轮机构 external ratchet drive
 内棘轮机构 internal ratchet drive
 棘轮 ratchet wheel
 * 万向联轴节 universal joint
 单万向联轴节 single universal joint
 双万向联轴节 double universal joint
 等速万向联轴节 constant velocity universal joint