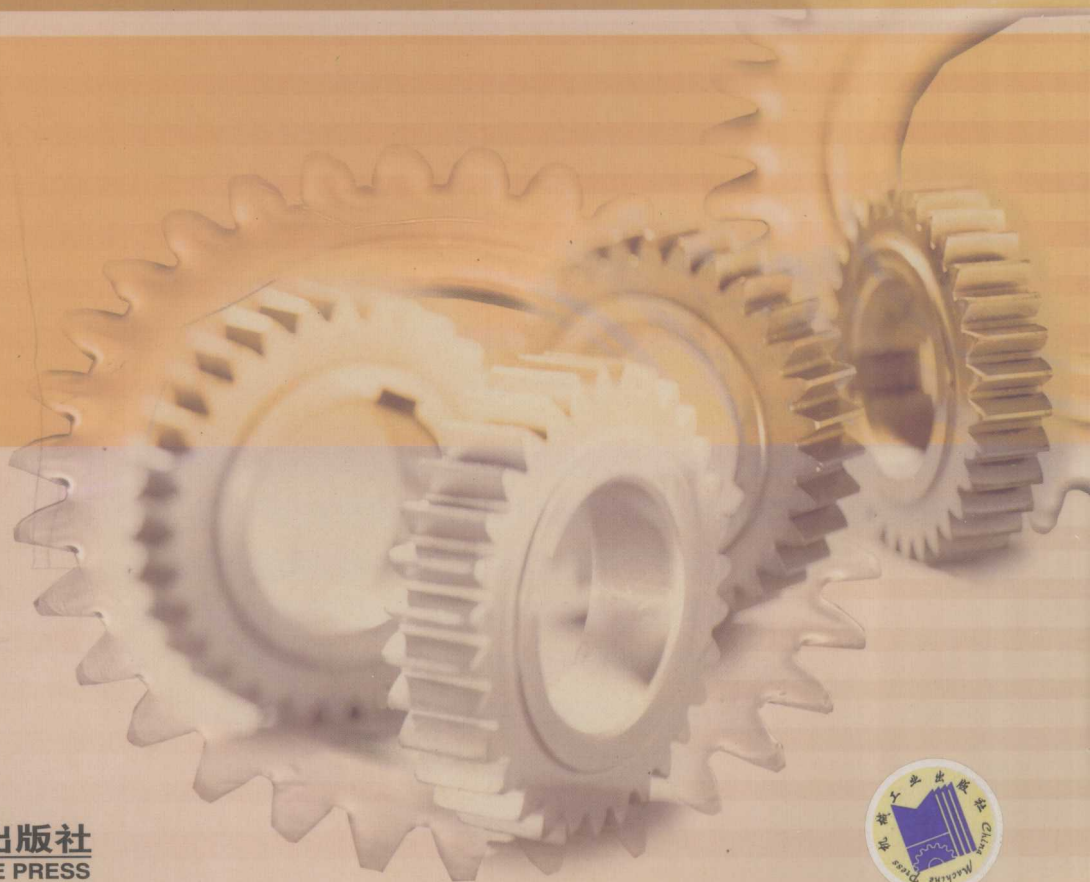




高职高专规划教材

机械基础学习评价册

隋明阳 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本书是高职高专工科各专业通用教材《机械基础》的配套教材，与其配套使用。

本书与《机械基础》对应设置了13个学习项目，涉及到机器及其组成、机械工程常用材料、机械设计与制造的基本原则和一般程序、机械使用与维修常识、公差与配合、工程力学和常用机械传动（含机构）、联接、支承零部件的工作原理、结构、特点、应用、选择、设计、使用、维护，液压与气动等方面的内容。

本书安排了【自我测试】、【综合测试】、【学习纪实】、【综合评价】等栏目，有利于学习与评价。

图书在版编目（CIP）数据

机械基础学习评价册/隋明阳主编. —北京：机械工业出版社，2008.4
高职高专规划教材
ISBN 978 - 7 - 111 - 23853 - 9

I. 机… II. 隋… III. 机械学 - 高等学校：技术学校 - 教学参考资料 IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 046498 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：王海峰
责任编辑：张双国 版式设计：张世琴 责任校对：程俊巧
封面设计：陈 沛 责任印制：邓 博
北京京丰印刷厂印刷
2008 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷
184mm×260mm·6.5 印张·154 千字
0 001—4 000 册
标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 23853 - 9
定价：12.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：（010）68326294
购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643
编辑热线电话：（010）68354423
封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是高职高专工科各专业通用教材《机械基础》的配套教材。本书是在课程改革和总结教师多年教学经验的基础上编写的,突出了以学生为主体、以能力为本位的思想,多采用问题教学模式和探究学习方式,紧紧围绕着一线技术人员的工作需要,兼顾社会需求与学生发展,体现了课程内容的综合化、模块化,还体现了学习与评价相结合并注重过程考核和学生参与考核。

本书与《机械基础》对应设置了13个学习项目,涉及到机器及其组成、机械工程常用材料、机械设计与制造的基本原则和一般程序、机械使用与维修常识、公差与配合、工程力学和常用机械传动(含机构)、联接、支承零部件的工作原理、结构、特点、应用、选择、设计、使用、维护,液压与气动等方面的内容。本学习评价册安排了【自我测试】、【综合测试】、【学习纪实】、【综合评价】等栏目,有利于学习与评价。

本书的主编为隋明阳,副主编为王明清、王娟娟。隋明阳负责本书的架构和项目1的编写,其他各项目的编写人分别为:项目2隋南、项目3孙贵鑫、项目4梁小丽、项目5金英、项目6王娟娟、项目7钱卫、项目8汪京晶和陈继荣、项目9刘永平、项目10叶如燕、项目11王明清、项目12蒋鸣雷、项目13张怀莲。

本书联系工程实际、生活实际和学生实际按照教学规律对教学内容进行了整改,在尽量采用最新的国家标准和有关规范的同时,也考虑了目前我国第一线工作的现状,进行了较宽泛的处理,以适应提高学生现场实际问题的分析能力与解决能力和培养复合型人才的需要。

吴联兴担任本书主审并提出了许多宝贵意见,姜占峰、王霄、肖山、诸刚、禹治斌、杨娟等人参加了本书的图形和文字处理,在此一并表示真诚的谢意。

鉴于编者能力和水平有限,本书难免有不妥乃至错误之处,欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
导言	1
项目1 概况	2
1.1 金属材料的性能	2
1.2 钢的常用热处理方法	3
1.3 摩擦、磨损与润滑	4
1.4 机械设计与制造	5
1.5 机械的使用与维修	6
项目2 常用机械工程材料	7
2.1 钢铁材料(黑色金属)	7
2.2 非铁金属材料(有色金属及其合金)	9
2.3 非金属材料	10
项目3 零部件的受力分析	11
3.1 静力学的基本概念及其公理	11
3.2 约束与约束力	13
3.3 受力图	14
3.4 力的投影、力矩及力偶	15
3.5 求解约束力	17
项目4 零件基本变形和强度分析	18
4.1 轴向拉伸与压缩	18
4.2 剪切	21
4.3 圆轴的扭转	22
4.4 直梁的弯曲	24
项目5 机械的动力性能	26
项目6 公差与配合	28
6.1 极限与配合	28
6.2 形状和位置公差	32
6.3 表面粗糙度	34
项目7 联接	35
7.1 键联接	35
7.2 销及销联接	38
7.3 螺纹联接	39
7.4 轴间联接与制动器	42
7.5 不可拆联接	44

项目8 机械传动	46
8.1 摩擦轮传动	46
8.2 摩擦型带传动	48
8.3 啮合型带传动	50
8.4 链传动	51
8.5 减速器	52
8.6 直齿圆柱齿轮传动	53
*8.7 斜齿圆柱齿轮传动	55
8.8 直齿锥齿轮传动	56
8.9 蜗杆传动	57
8.10 齿轮系	59
项目9 支承零部件	61
9.1 轴	61
9.2 轴承的作用与分类	63
9.3 滚动轴承	64
9.4 滑动轴承	66
项目10 弹簧	67
项目11 常用机构	69
11.1 运动副及其分类	69
11.2 平面连杆机构	70
11.3 凸轮机构	74
11.4 间歇运动机构	76
项目12 液压与气压传动	77
12.1 液压与气压传动的工作原理及组成	77
12.2 动力元件	79
12.3 执行元件	81
12.4 控制元件	83
12.5 辅助元件	86
12.6 基本回路	88
项目13 机械的润滑与密封	91
13.1 润滑的作用和润滑技术	91
13.2 润滑剂	92
13.3 润滑方式与润滑装置	93
13.4 密封方式与密封装置	95
参考文献	96

导 言



【自我测试】

1. 机器的制造单元是指在制造过程中不可分割的最小实物（体），称之为_____。
2. 机器的运动单元是指由一个或多个_____组成的刚性组合体，称之为_____。运动时其上各点或各部分无相对运动，且运动分析时是作为不可分割的最小研究对象出现的。
3. 机器是执行_____的装置，用来_____。
4. 机构由_____用_____联接而成，用来_____。
5. 机械是_____与_____的统称。
6. 数显式电子表、指针式石英手表、机械式手表哪一个不是机械？



【综合测试】

在生产和生活中找到机器、机构、零件、构件的实例并分析其特点。



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	目标 3	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

项目1 概 况

1.1 金属材料的性能

0 【自我测试】

1. 何谓强度？常用的强度判据有哪几个？
2. 韧性主要反映了金属的什么能力？韧性的判据是什么？
3. 常用硬度有哪几种？在生产实际中为什么硬度试验应用更广泛些？
4. 金属的疲劳断裂是怎样产生的？如何提高零件的疲劳强度？
5. 金属的加工工艺性的含意是什么？包括哪些？

0 【学习纪实】

0 【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标1	目标2	目标3	需提高之处（1~2条要点）	签名
自我评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

1.2 钢的常用热处理方法

0

【自我测试】

1. 什么是表面淬火？其目的是什么？
2. 什么是调质？45 钢调质后的硬度是多少？
3. 退火与正火有何异同点？
4. 热处理的目的是什么？

0

【学习纪实】

0

【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

1.3 摩擦、磨损与润滑



【自我测试】

1. 摩擦与磨损有什么不同？有什么联系？
2. 润滑状态有哪几种？
3. 什么是机器的跑合？一般应该怎样跑合？
4. 为什么跑合后要更换新的润滑油？
5. 零件的磨损分为哪几个阶段？



【综合测试】

在汽车上找到摩擦、磨损与润滑的实例。



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

1.4 机械设计与制造

【自我测试】

1. 何谓“三化”，贯彻“三化”有何意义？
2. 机械设计与制造应满足的基本要求有哪些？
3. 机械设计与制造应遵循的主要原则是什么？
4. 机械设计与制造的一般程序是什么？
5. 金属加工的主要方法有哪些，各有什么特点？

【学习纪实】

【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

1.5 机械的使用与维修



【自我测试】

1. 机械的合理使用要求有哪些？

2. 机械的保养和常见故障排除要注意什么问题？



【综合测试】

在互联网上查找汽车维修维护常识加以理解，并归纳出要点。



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

项目 2 常用机械工程材料

2.1 钢铁材料（黑色金属）



【自我测试】

1. 铸铁中的碳以哪几种形态存在？根据碳的形态将铸铁分成哪几种？
2. 举例说明灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁和铸钢的牌号表示方法。
3. 什么是钢？按化学成分钢分为几类？
4. 说明下列钢号的具体含义：
Q235B、20、45、T10、20CrMnTi、40Cr、9SiCr、W18Cr4V、3Cr2W8V

5. 高速钢主要有哪些优良性能?



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表 (按 A、B、C、D 填表)

	态度	过程	目标 1	目标 2	目标 3	需提高之处 (1~2 条要点)	签名
自我评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							

注: A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见: _____

2.2 非铁金属材料（有色金属及其合金）



【自我测试】

1. 硬质合金有哪些优良性能？
2. 黄铜是什么成分的合金？性能及用途是怎样的？牌号如何表示？
3. 青铜是什么成分的合金？性能及用途是怎样的？牌号如何表示？
4. 铝的特性和用途是怎样的？铝合金分几类？
5. 硬铝的性质及用途是怎样的？牌号如何表示？



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						
同学评价						

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

2.3 非金属材料



【自我测试】

- 1. 热塑性塑料与热固性塑料有何不同？
- 2. 橡胶分为哪几类？各有什么用途？
- 3. 什么是复合材料？简述其特点与应用。



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价					
同学评价					
同学评价					
同学评价					
同学评价					
同学评价					

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____

项目3 零部件的受力分析

3.1 静力学的基本概念及其公理



【自我测试】

一、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 力使物体运动状态发生变化的效应称为力的外效应。 ()
2. 力的三要素中只要有一个要素不改变，则力对物体的作用效果就不变。 ()
3. 刚体是客观存在的，无论施加多大的力，它的形状和大小始终保持不变。 ()
4. 凡是处于平衡状态的物体，相对于地球都是静止的。 ()
5. 受力物体与施力物体是相对于研究对象而言的。 ()
6. 二力等值、反向、共线，是刚体平衡的充分与必要条件。 ()
7. 二力平衡公理、加减平衡力系公理、力的可传性原理只适用于刚体。 ()
8. 作用与反作用公理表明了力是两个物体间的相互作用。 ()

二、填空题

1. 力是物体之间相互的_____作用，力的作用效果是使物体的_____发生变化，也可使物体发生_____。
2. 力的三要素是指力的_____、力的_____和力的_____，它们决定了力对物体的作用_____。
3. 在力的作用下_____和_____都保持不变的物体称为刚体。在解决工程力学问题时，常把研究的对象看作_____，即将物体抽象为力学_____，使问题大为简化。
4. 物体的平衡是指物体相对于地球保持_____或_____的状态，所以说静止是_____。
5. 只有两个着力点而处于平衡的构件，称为_____。其受力特点是：所受二力的作用线_____。
6. 欲使作用在刚体上的两个力平衡，其充分与必要条件是两个力的大小_____，_____，且作用在_____。

三、计算题

1. 试用图表示出 1000N 的力，方向与水平夹角成 45 度

2. 试用图表示出 1000N 的力，方向与水平夹角成 30 度

3. 在图 3-1 所示曲杆上 A、B 两点各加一个力，使曲杆处于平衡（杆自重不计）。

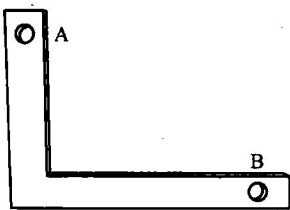


图 3-1



【综合测试】

请学生参观工厂的车间、桥梁、建筑工地等，找出某些构件作为研究对象，对其做受力分析，并画出受力图。



【学习纪实】



【综合评价】

单元学习评价表（按 A、B、C、D 填表）

	态度	过程	目标 1	目标 2	目标 3	需提高之处（1~2 条要点）	签名
自我评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							
同学评价							

注：A、B、C、D 分别表示“很好、好、不够好、没实现”。

教师意见：_____