



机械设计



主讲：王君玲

工程学院机械设计教研室



★ 课程学时及学分:

机械设计课程总学时**48**学时，其中理论授课**44**学时，实验**4**学时，总学分**3**学分。



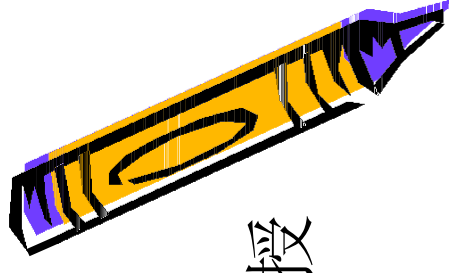
★ 考试及成绩评定:

闭卷笔试，时间期末由教务处统一安排，总成绩由两部分组成，期末试卷成绩**70%**，平时成绩**30%**（作业、实验、出勤）。



★ 选用教材:

《机械设计》 张祖立主编，中国农业出版社。





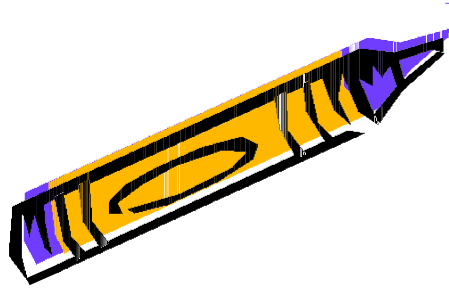
★ 实践环节:

机制专业: 期末 第13~15周 有三周的
课程设计, 3学分。



机化专业: 期末 第15~16周 有二周的
课程设计, 2学分。

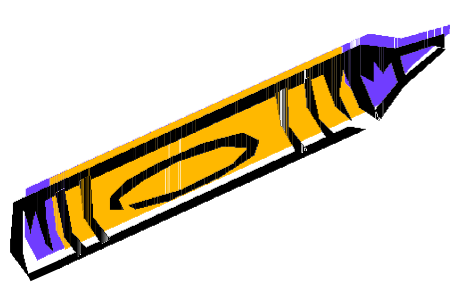
农工专业: 期末 第14~15周 有二周的
课程设计, 2学分。



第一章 绪论

教学目标

- 本课程的研究对象
- 本课程的研究内容
- 本课程的性质、地位、任务
- 学习本课程的方法
- 机械设计的基本要求和设计过程
- 机械现代设计方法简介



第一节 概述

机械： 机器和机构的总称。

机械的发展水平已经成为衡量现代社会生产和科学技术发展程度的重要标志之一。

机器： 是执行机械运动的装置，用来变换或传递能量、物料或信息。

机器的组成： 一般由**原动机、传动装置、工作机和控制装置**组成。

机器

轿车组成:

原动机部分:

发动机

辅助系统:

各类仪表、车灯、
信号灯、雨刮器等

控制系统:

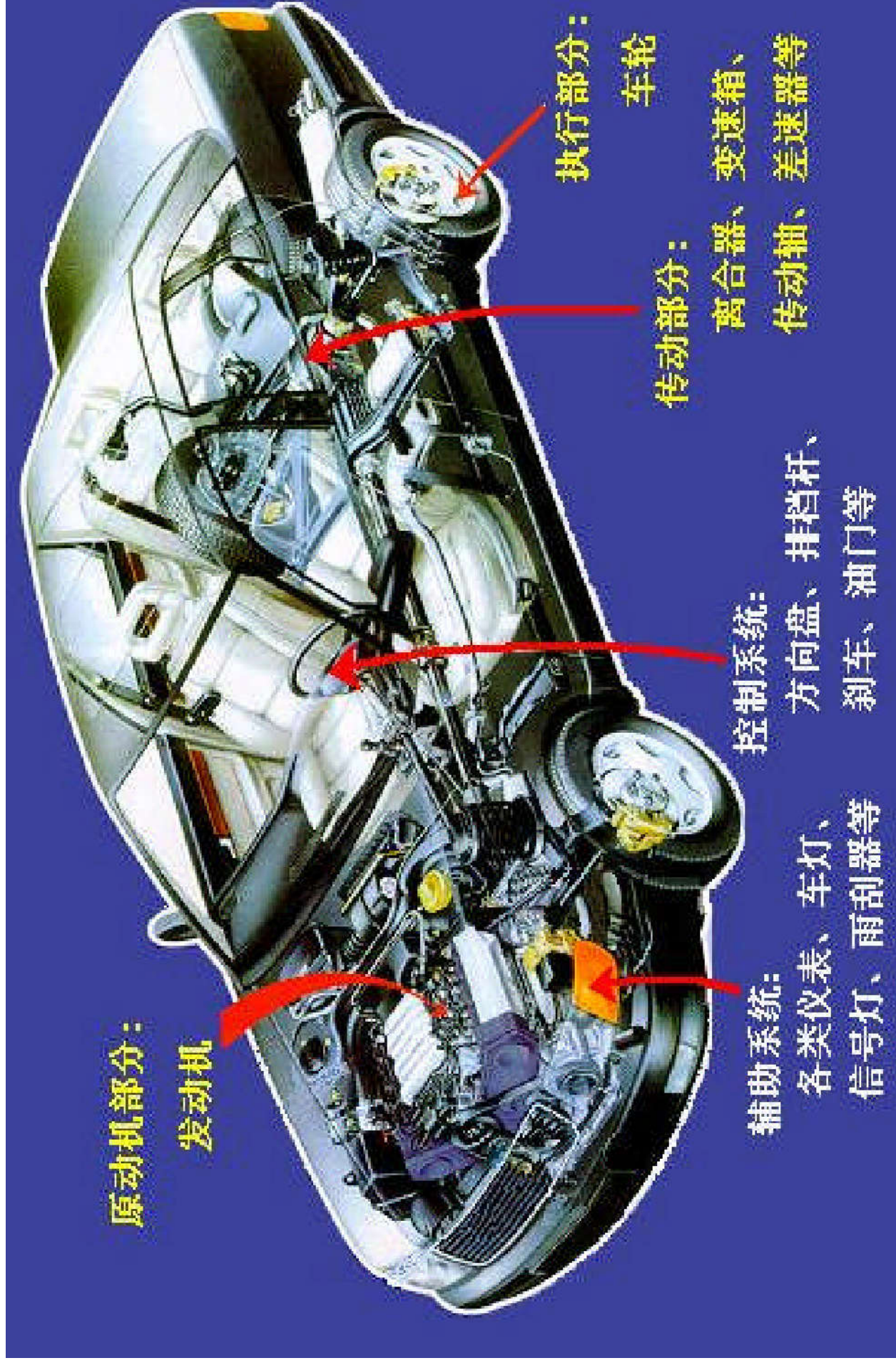
方向盘、换挡杆、
刹车、油门等

传动部分:

离合器、变速箱、
传动轴、差速器等

执行部分:

车轮



(1) 零件:

组成机器的不可拆的基本单元，即独立制造加工单元。



螺钉



轴



齿轮

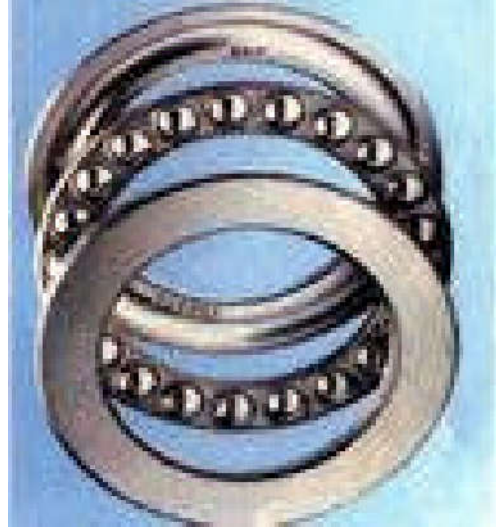


弹簧



(2) 部件:

为完成同一使命在结构上组合在一起
并协同工作的零件。



轴承



減速器



联轴器

(3) 零件的分类

通用零件：在各种机械中普遍使用的零件。

专用零件：在特定类型的机器中使用的零件。

标准件：经过优化、简化、统一，并给予标准代号的零件和部件。

易损件：在正常运转过程中容易损坏，并在规定使用期限内必须更换的零件和部件。

第二节 本课程的内容、性质和任务

本课程的内容:

研究机械设计中的基本共性问题，在简要介绍关于整部机械设计基本知识的基础上，重点讨论普通条件下，一般尺寸和一般参数的通用零件的设计理论及设计方法。

(a) 基础理论部分

机器及零件设计的基本原则、设计计算理论、材料选择、结构要求及摩擦磨损基本知识。

(b)通用零件的工作原理、性能特点、基本类型、

基本设计理论和计算方法。



本课程的性质、地位、任务

机械设计是机械类专业中研究机械共性问题的一门必修的技术基础课，是学习机械类专业课、从事机械工程设计的基础。

其任务是使学生掌握通用零部件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，并初步具有设计简单机械及普通机械传动装置的能力；具有运用标准、规范、手册和图册等技术资料的能力。

它在培养高级工程技术人才的全局中，具有增强学生对机械技术工作的适应能力和开发创造能力的作用。

第三节 机械设计的 basic 要求和设计程序

一、设计机器应满足的一般要求:

- (1) 满足预定功能的要求;
- (2) 经济性要求;
- (3) 安全性要求;
- (4) 可靠性要求;
- (5) 操作使用方便的要求;
- (6) 其他特殊要求;

(1) 具有预定功能的要求

- 这是机器设计的最基本出发点。
- 为使所设计的机器具有预定功能，合理选择机器的工作原理是最重要的，靠正确地设计和选择能够实现预定功能要求的执行机构、传动机构和原动机，以及合理配置必要的辅助系统来实现。

(2) 经济性要求

- 机器的经济性是一个综合指标，在机器的设计、制造、使用、销售、维修、管理等各个环节均有体现。
- 在设计制造方面的经济性表现为成本低；在使用维护等方面的经济性表现为高生产率、高效率、较少地消耗能源、原材料，以及低的管理维护费用。

(3) 安全性要求

- 安全是指使用机器的人身安全和机器工作时本身的安全。
- 采取各种各样的防护措施，如防护罩、过载保护装置、连锁闭合装置等。

(4) 可靠性要求

- 可靠性是指及在规定的条件下和规定的时间内，完成规定功能的能力。
- 用可靠度来衡量。
- 可靠度是指在规定的条件下和规定的时间内，机器能够正常工作的概率。

(5) 操作使用方便的要求



- 操作轻便省力
- 操作机构要适应人的生理条件
- 注意操作者和机器的环境，降低噪音
- 防止有害介质的进入，对废水、废气、废液进行治理

(6) 其他特殊要求

- 食品机械保持清洁和无污染要求
- 建筑机械便于装拆和搬运要求
- 交通运输机械要减轻重量要求



二、设计机器的一般程序：

- (1) 制定设计工作计划；
 - (2) 方案设计；
 - (3) 技术设计；
 - (4) 施工设计；
 - (5) 试制、试验、鉴定；
 - (6) 定型产品设计。
- 
- 

第四节 设计机械零件的基本要求、设计方法和一般步骤

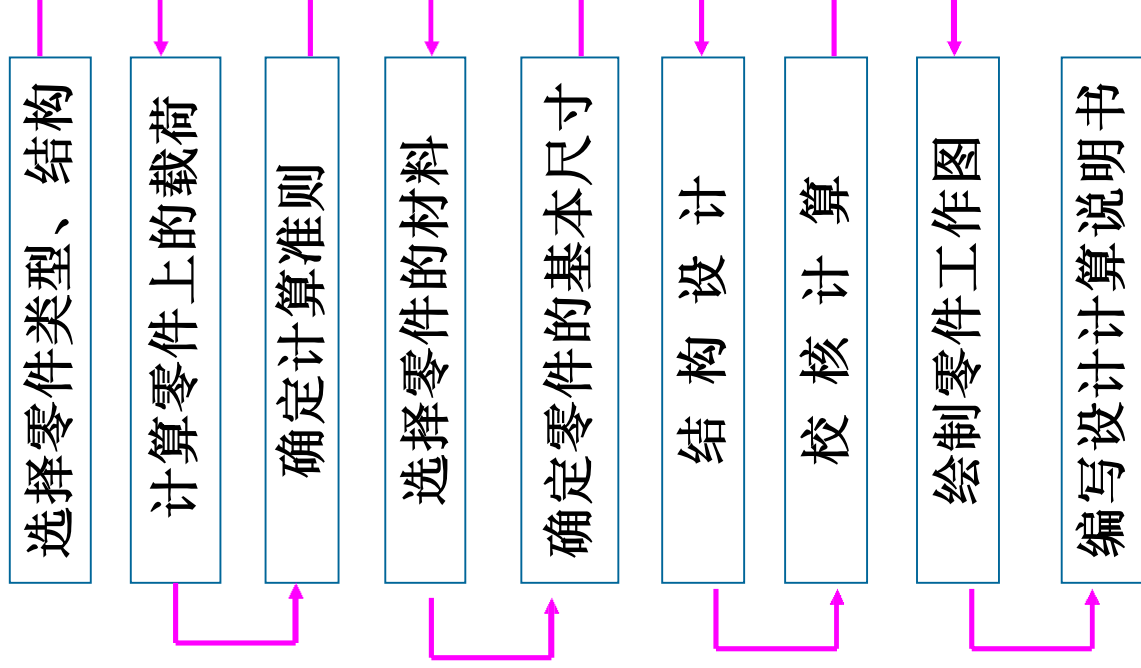
(1) 设计机械零件应满足的基本要求
工作可靠、成本低廉

(2) 机械零件的设计方法

理论设计 { 设计计算
经验设计 { 校核计算

模型实验设计

(3) 机械零件设计的一般步骤



1.5 机械现代设计方法简介

机械现代设计方法通常是相对传统的设计方法而言的。

现代设计方法从总体上概括为力求运用现代应用数学、应用力学、微电子学及信息科学等方面的最新成果与手段实现下列转换：

- 以动态的取代静态的—如机器结构动力学计算。
- 以定量的取代定性的—如有限元法设计。

1.5 机械现代设计方法简介

- 以随机量取代确定量——如可靠性设计。
- 以优化设计取代可行性设计——如优化设计。
- 并行设计取代串行设计——如并行设计。
- 微观的取代宏观的——如微纳米摩擦学设计。
- 系统工程法取代分部处理法——如系统工程。
- 自动化设计取代人工设计的转化——如计算机辅助设计。

第六节 学习机械设计课程的方法

- 重点放在掌握研究问题的基本思路和方法上，注重能力的培养。
- 重视逻辑思维的同时，注意发展形象思维。
- 注意运用理论力学和材料力学的有关知识。
- 注意观察身边工程实际，理论联系实际。
- 独立完成作业。

返回

内燃机

