

# 机械设计

主讲教师：孙建芳

联系方式：jfsun@scut.edu.cn



群名称：机械设计——19车...

群 号：314686797

群昵称：序号+姓名  
“序号”见qq群文件



华南理工大学

课堂练习及作业：

(1) Mooc (爱课程)：

<http://www.icourses.cn/home/>

(2) 《机械设计》 网上提交作业系统：

[\*\*http://mechanical-design.me.scut.edu.cn/New\\_jxsj-a/\*\*](http://mechanical-design.me.scut.edu.cn/New_jxsj-a/)

学生登录，输入学号，初始密码为：123456

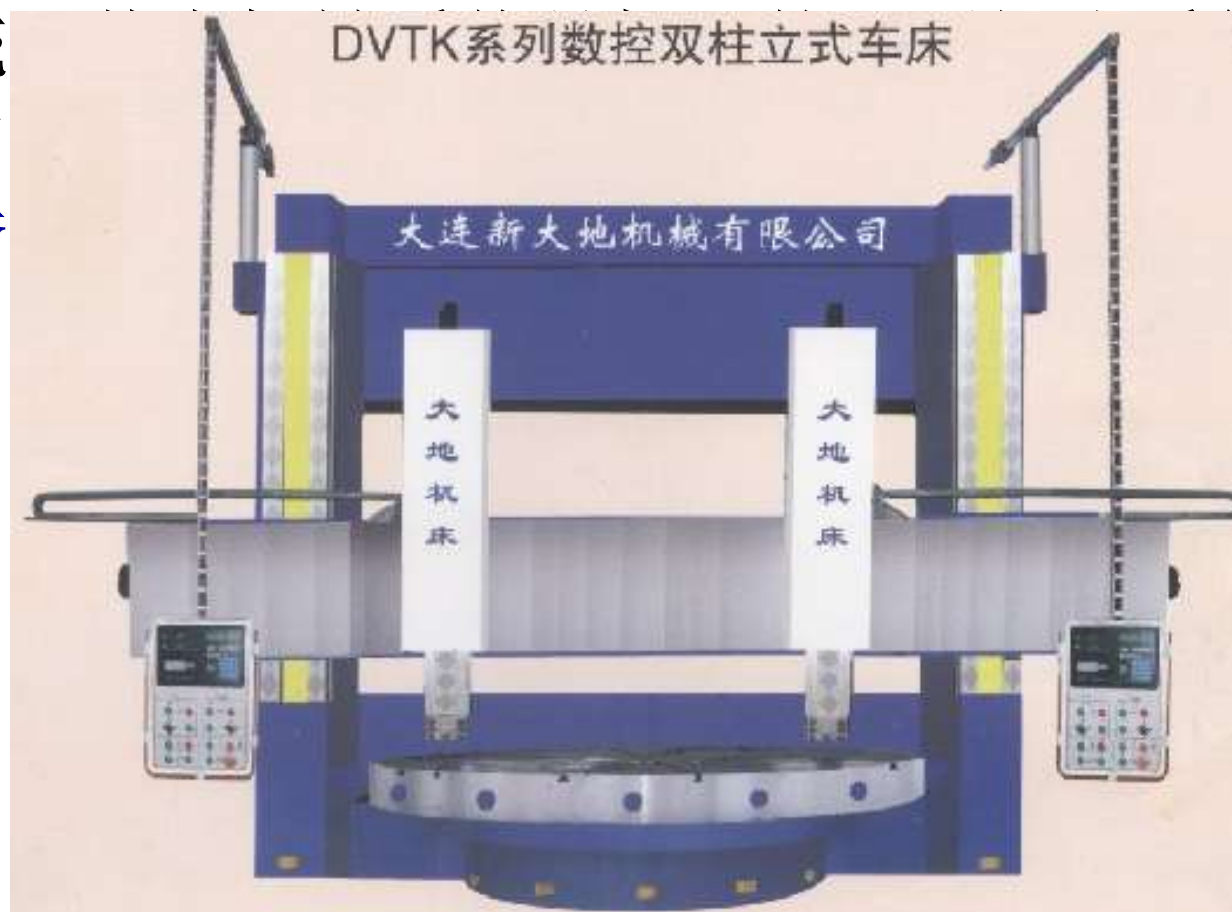
# 第1章 绪论

- 1.1 机器的基本组成要素
- 1.2 本课程研究对象、性质和任务



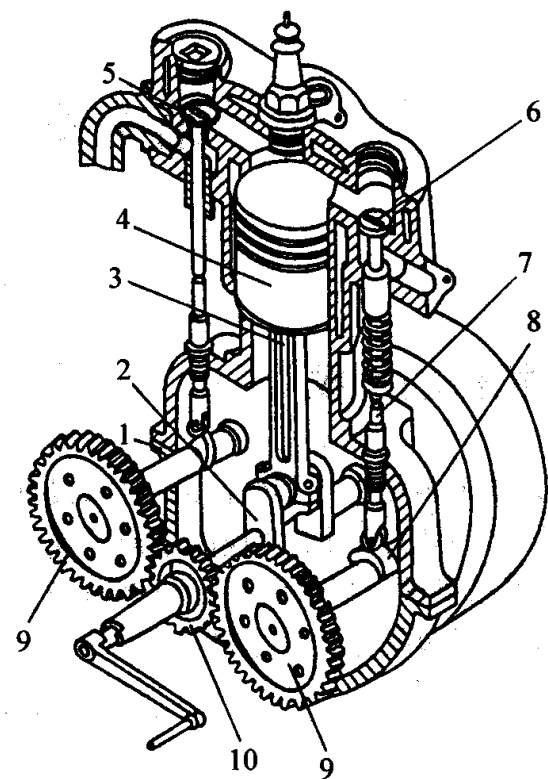
## 1.1 机器的基本组成要素

各种机器有不同的功能和外形，这些机器通常含有机械、电气、液压、气动、润滑、冷却、控制、监测等系统，机械系统由因此机器



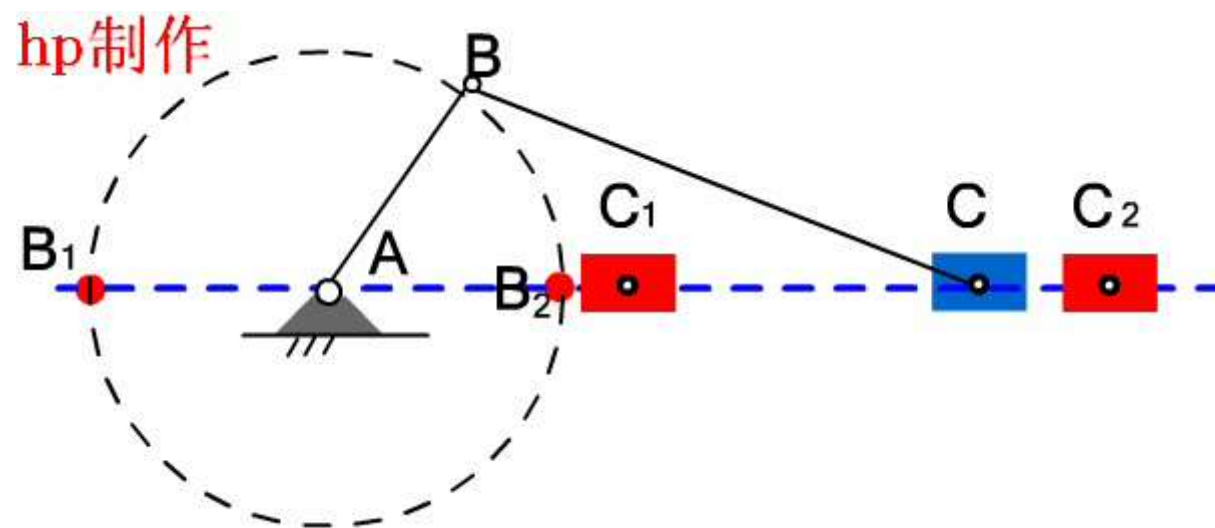
若从运动的角度来研究机器：

- 机器由机构组成
- 机构由若干构件组成
- 各构件之间具有确定的相对运动
- 机构通常指传递运动的机械

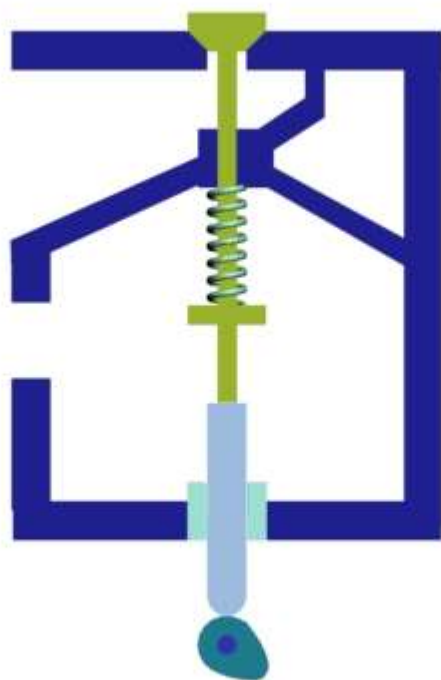


单缸四冲程内燃机包含了3个机构：

- (1) 曲柄滑块机构由曲轴2、连杆3、活塞4组成；
- (2) 凸轮机构由进、排气阀5和6、从动杆7、凸轮8组成；
- (3) 齿轮机构由齿轮9和9'、齿轮10组成。



曲柄滑块机构



凸轮机构

**机器**是由机构组成的

**机构**是传递运动的机械，机构由若干个**构件**组成

**构件**是运动的基本单元

**零件**是加工的单元

内燃机的连杆由连杆体1、连杆盖4、螺栓2以及螺母3等4个零件组成，这4个零件形成一个构件

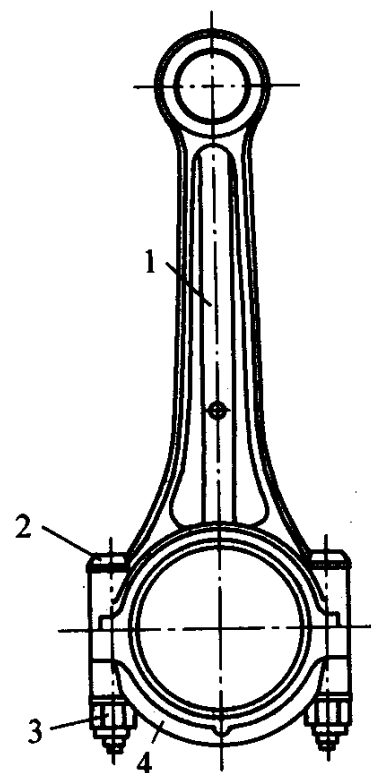
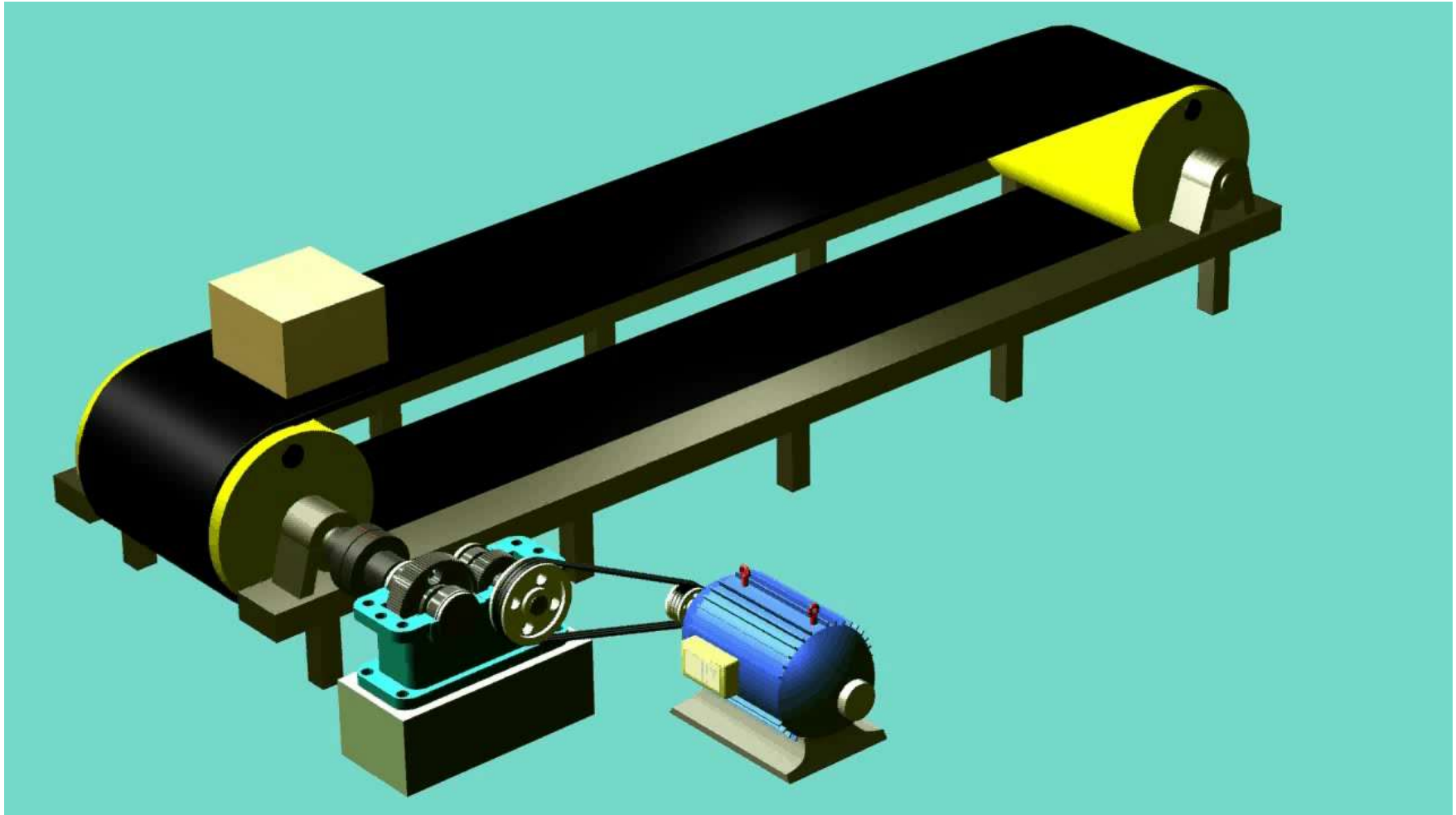
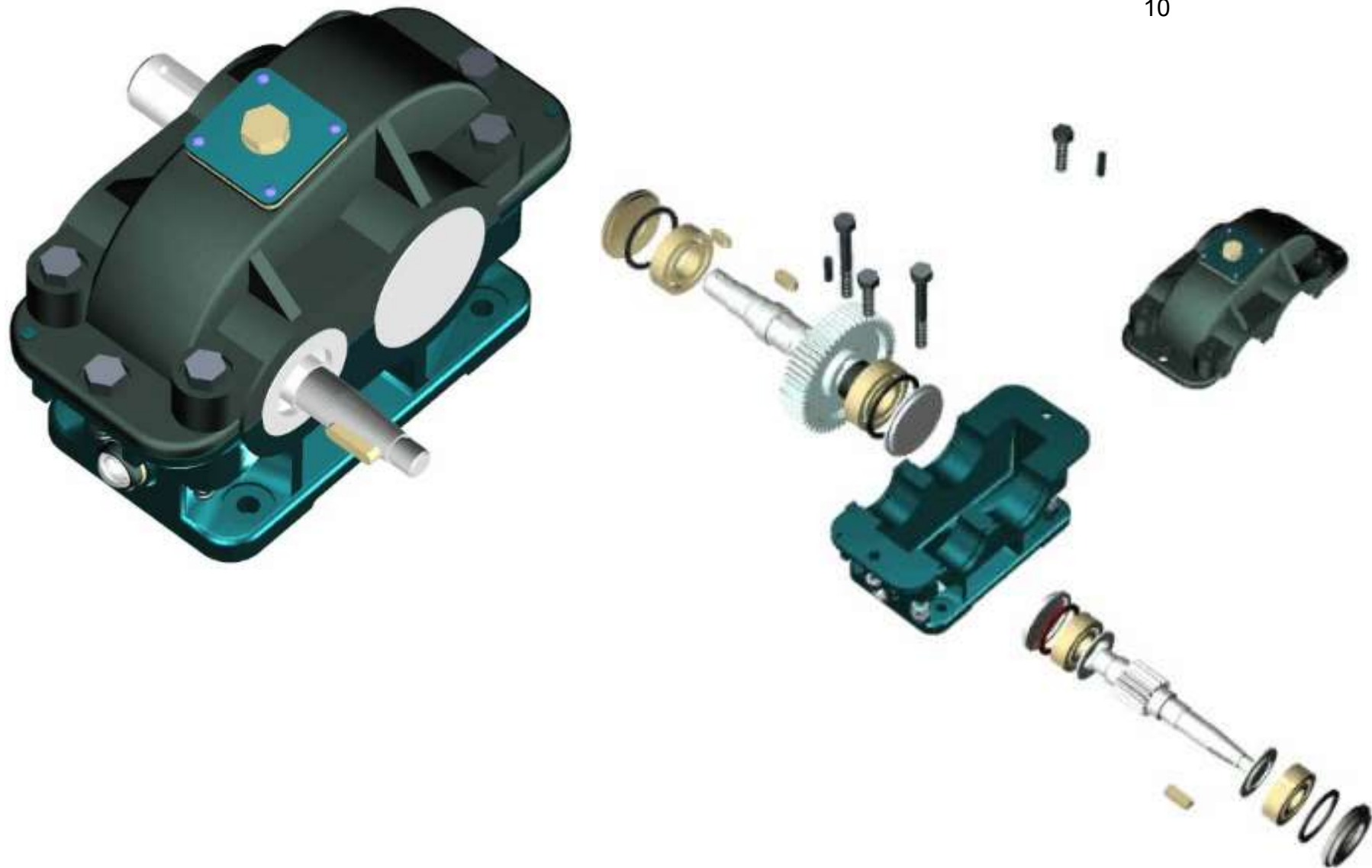


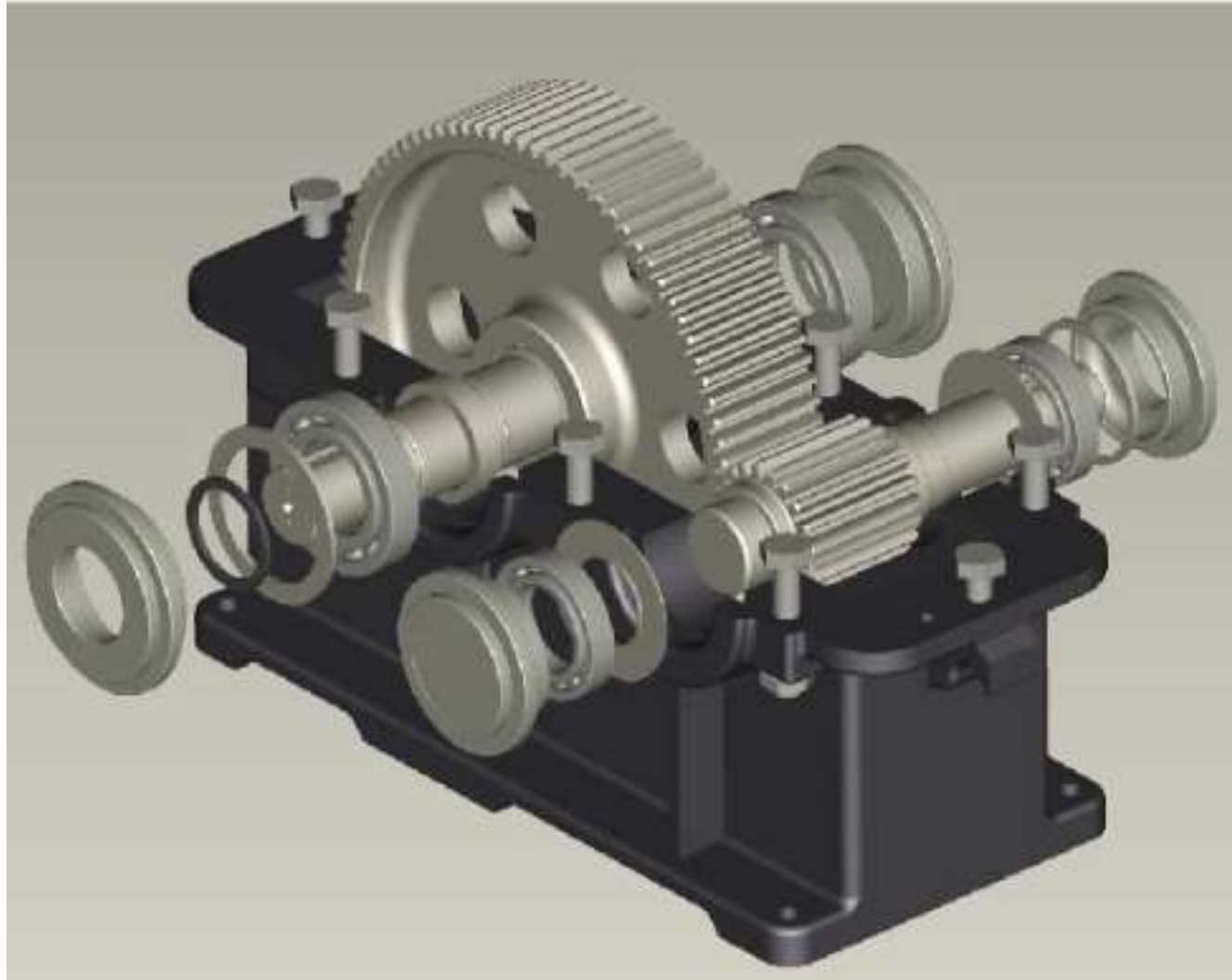
图1.1 内燃机的连杆

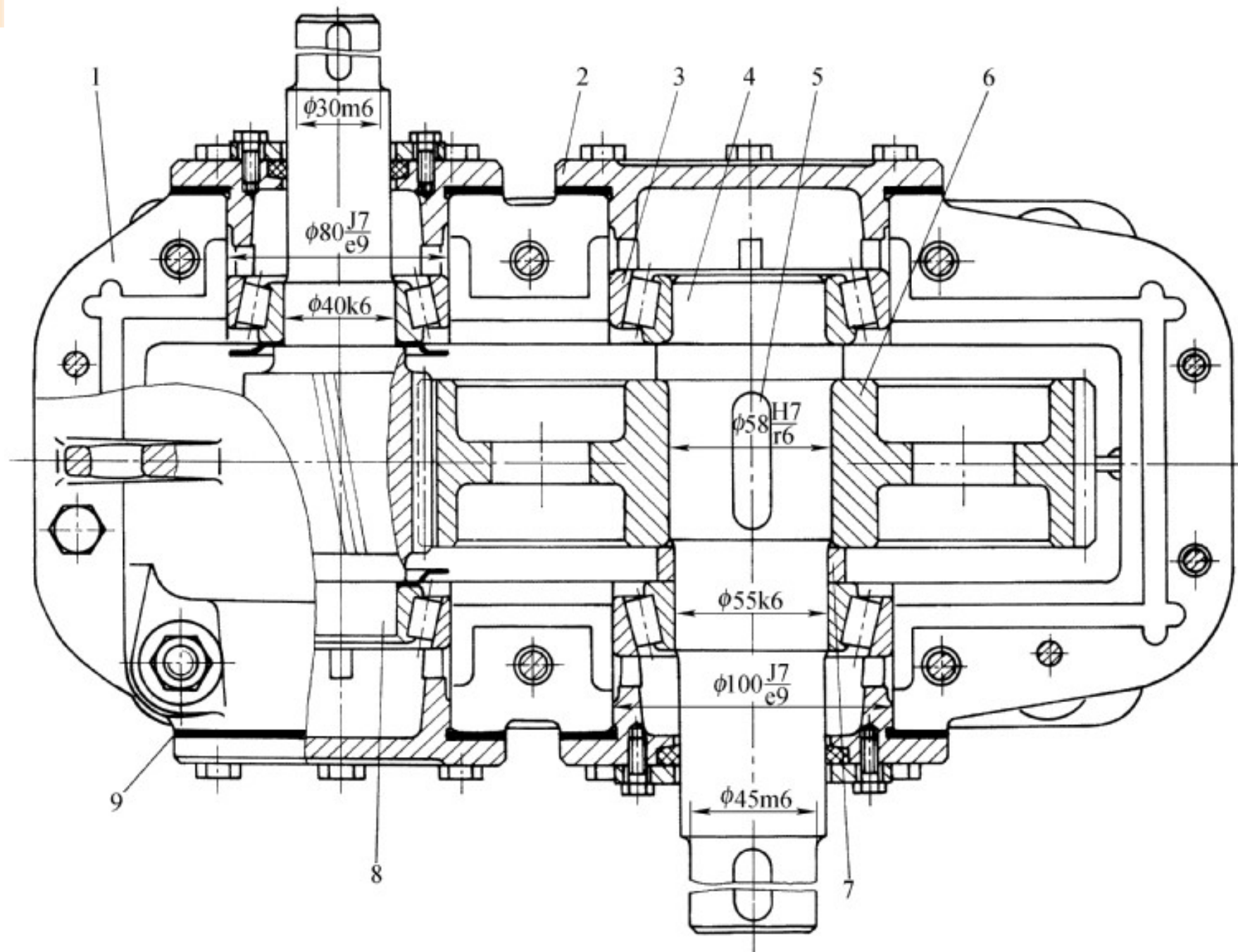
1-连杆体； 2-螺栓； 3-螺母； 4-连杆盖









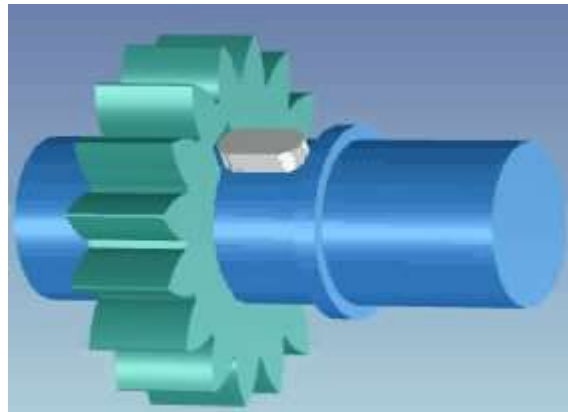


通常机械零件可分为两大类：

**通用零件：**在各种机器中经常都能用到的零件  
如螺钉、齿轮、链轮等

**专用零件：**在特定类型的机器中才能用到的零件  
如往复式活塞内燃机的曲轴等

机器中通常把一组协同工作的零件所组成的独立加工或独立装配的组合体叫部件，如减速器、离合器等。






机械零件在机器中或按确定的位置相互联接，或按给定的规律作相对运动，共同为完成机器的功能而发挥各自的作用。

机械零件的性能对机器的性能有较大影响，因此正确设计和合理选择机械零件，是成功设计满足功能要求机器的基本条件。





本书根据各零件的设计原理和机械零件设计中所遵循的不同学科规律，将原来讲授的机械设计内容共分成7篇十五章。按不同的设计方法分别以

常用机械零件的类型和选择篇

静强度设计篇

疲劳强度设计篇

摩擦学设计篇

热分析篇

结构设计篇

进行划分。通过这样的分类，期望将学生以往所学的基础知识与机械设计的具体事例更好地联系起来，达到使学习者容易理解和记忆，并且能更好地了解为什么对不同的零件要采用不同的设计准则，以及掌握这些设计准则所依据的理论基础知识的来源。



## 1.2 本课程研究对象、性质和任务

机械设计是机械类专业学生必须学习的一门重要的技术基础课，它主要研究通用零件的基本设计理论与方法，并培养学生具有设计一般机械的能力。





## 本课程的主要任务：

1. 培养学生逐步树立正确的设计思想，了解和贯彻执行国家当前的有关技术经济政策。
2. 使学生掌握设计机械所必须的基本知识、基本理论和基本技能，具有初步设计机械传动装置和一般机械的能力。
3. 培养学生具有应用标准、规范、手册及其它技术资料的能力。
4. 培养学生掌握典型机械零件的实验方法，获得实验技能的基本训练。
5. 了解机械设计的发展动态，学习和掌握各种现代设计理论和方法。



## 本课程的学习方法：

由于机械设计课程是一门以一般通用零件的设计为核心的设计性课程，它在从基础理论课学习逐步进入到专业课学习的过程中，起着承上启下的作用。由于课程涉及的内容很多，相当部分内容还涉及到实际的设计实践，而且很多问题都是多方案及多解答的，与具有严密逻辑演绎推理的一般理论课程相比，本课程显得系统性、规律性不强，学生学习本课程时，往往感到很难入手。为了帮助学生更好地学习本课程内容，现将本课程的学习方法简述如下：



## 1. 紧密联系生产实践，联系整体机械系统进行分析。

本课程主要研究通用零、部件的工作原理和设计计算方法，故学习过程中应紧密联系实际，了解机器的工况与要求，从整体机械系统分析入手，才能设计出满足生产实际要求的机械零部件。

## 2. 逐步培养分析解决问题的能力和方法。

学习本课程时，要多联系工程实际问题；本课程分析和解决问题的思路和方法，也正是解决工程实际中常用的思路和方法。工程实际问题是一个复杂的系统，它涉及到多方面的内容，需要多方面的知识和经验才能解决。因此要培养能灵活运用基本概念、基本理论来解决工程实际问题的能力。



### 3. 掌握每章的重点及分析处理问题的思路和基本方法。

本课程的基本内容是机械零部件的设计计算。学习这些零件时，其分析问题的思路大致为：分析该零件的工作原理及运动特点，进行受力分析；然后确定该零件工作时可能出现的主要失效形式并建立该工况下零件不产生失效的设计准则；最后导出设计（或校核）公式，并计算（或校核）该零件的主要几何尺寸（或许用应力）；进行结构设计并绘制零件工作图。