

机械零部件测绘

李春霞 刘 速 主编

南开大学出版社



机械零部件测绘

(理实一体化教材)

李春霞 刘 速 主编

付海燕 张 帅 副主编

南开大学出版社

天 津

图书在版编目(CIP)数据

机械零部件测绘 / 李春霞, 刘速主编. —天津: 南开大学出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-310-04489-4

I. ①机… II. ①李… ②刘… III. ①机械元件—
测绘 IV. ①TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 099148 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人: 孙克强

地址: 天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码: 300071

营销部电话: (022)23508339 23500755

营销部传真: (022)23508542 邮购部电话: (022)23502200

*

天津泰宇印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

240×170 毫米 16 开本 18.5 印张 289 千字

定价: 36.00 元

如遇图书印装质量问题, 请与本社营销部联系调换, 电话: (022)23507125

编写指导委员会

主任：吴兴民

副主任：董雪峰

委员：（按姓名笔画排序）

王利明 田莉莉 任海东 吴兴民 宋玉玺 金建忠
周继功 武天弓 张 帅 张亚力 张丽丽 张 威
赵建华 贺天柱 郝晶卉 贾英布 康占武 董雪峰

序 言

在我国进行社会主义经济体制改革和实现现代化建设战略目标的关键时期，中等职业教育如何适应新时期的发展需要？如何更好地培养数以亿计的、能在各行各业进行技术传播和技术应用的、具有创新精神和创业能力的高素质劳动者和中、高级专门人才？这是我们所有职教人必须面对的共同命题。

我校六十年的教学改革实践证明，课程改革是教育教学改革的核心，是改变中等职业教育理念、改革中等职业教育人才培养模式、提高中等职业教育教学质量、全面推进素质教育的突破口，而教材建设正是课程改革的关键点。那么，如何推进中等职业学校的教材建设？这不单是教育行政部门、研究部门的工作，更应是广大中职学校、教师的使命。

因此，我们必须认真研究中职学校的课程教材现状，探究专业诉求和发展前景，设置有中职特色的课程标准和新课程体系，开展有中职特色的教材编写。

本系列教材是我校在开展国家示范校建设的大背景下，结合自身教育教学改革实际，开创性编写的适用于学校发展特点的一套丛书。它紧跟时代发展，紧贴企业需求，对接行业职业标准和职业岗位能力，符合五个重点专业的教学建设要求，突出工学结合培养模式，强调教、学、做一体化内容，更加符合学生的认知规律，整体上突显了技工院校的办学特色。

与传统教材相比，本系列丛书更强调新知识、新技术、新工艺、新方法的运用。在编写形式上，打破了以文字表述为主的枯燥形式，添加了生动形象的图片资料，教材更显立体化、数字化、多样化。

看到这套丛书的付梓出版，我很激动。因为这项科学的课程改革工作，凝结了我校教育工作者的辛勤汗水，浸润着全体教师的拳拳赤子之情。在此，我谨向本系列丛书的编者表示诚挚的谢意，感谢你们对学校的发展做出的突出贡献！

最后，衷心道一声：你们辛苦了！

吴兴民

2013年12月

前 言

“机械零部件测绘”是基于工作过程系统化的课程开发理念开发的一门充分体现中职教育特点的新课程；是在与企业建立了深度合作的基础上，与企业共同开发的一门工学结合课程。其主要目的是培养学生的职业意识、职业能力和岗位技能。

本书是根据机电技术应用专业岗位任务分析、知识与技能需要，重构学科体系中的机械制图和极限配合与技术测量内容，按照中等职业教育的特点，突出实用性、实践性原则，以就业为导向，以能力培养为重点，以工作任务为中心，进行教学与实际应用相结合，按最新颁布的《技术制图》和《机械制图》国家标准编写而成的。书中内容包括：制图基本知识，正投影基础，基本体、组合体、机件的表达方法，标准件与常用件，零件图，装配图，典型零部件（轴套类、盘盖类、叉架类、箱体类、标准件与常用件）测绘、装配体测绘。机械零部件测绘是培养学生掌握零件测绘和装配图测绘的重要环节，是理论与实践相结合的具体实施环节，是强化学生绘图能力的技能训练手段，可以为后续相关课程打下基础。

本书以机械制图及测量技术的应用为重点，构建教材框架。绘制和识读机械图样的能力是产品设计、制造、安装、维修和使用的基础，对照机械图样对产品进行相关项目的检测与测量，是产品生产制造过程的重要组成部分，也是保证产品质量的主要手段。可见，机械制图与测量技术密不可分，本书有机地将这两部分知识融为一体，形成主要框架。具有较完整的工作过程及相适应的理论知识。本书共包含 24 个任务，每个任务基本都由任务目标、任务知识、任务内容、任务实施和拓展学习五个部分组成。学生通过完成每一项任务，获取相关的理论知识，而且知识与技能的深度逐渐递增，符合认知规律，也便于自学。

本书适用于中等职业学校机电技术应用专业的机械零部件测绘教学，也可供其他相近专业使用或参考。

本书由李春霞、刘速担任主编，付海燕、张帅担任副主编，吉沛霞、冯大星、侯小虎参加编写。由于编写水平所限，书中难免会有不足之处，欢迎广大师生批评指正。

编者
2013年12月

南开大学出版社网址: <http://www.nkup.com.cn>

投稿电话及邮箱: 022-23504636 QQ: 1760493289
 QQ: 2046170045(对外合作)
邮购部: 022-23507092
发行部: 022-23508339 Fax: 022-23508542

南开教育云: <http://www.nkcloud.org>



App: 南开书店 app



南开教育云由南开大学出版社、国家数字出版基地、天津市多媒体教育技术研究会共同开发, 主要包括数字出版、数字书店、数字图书馆、数字课堂及数字虚拟校园等内容平台。数字书店提供图书、电子音像产品的在线销售; 虚拟校园提供 360 校园实景; 数字课堂提供网络多媒体课程及课件、远程双向互动教室和网络会议系统。在线购书可免费使用学习平台, 视频教室等扩展功能。

目 录

单元 1 吊钩平面图形的绘制	1
项目 1 认识机械图样	1
项目 2 绘图环境设置	10
项目 3 吊钩平面图形的绘制.....	27
单元 2 基本体模型测绘	36
项目 1 认识投影法与三视图.....	37
项目 2 识读立体上点、直线、平面的投影.....	49
项目 3 测绘基本体和识读基本体的投影.....	81
项目 4 绘制和识读截交线与相贯线.....	95
单元 3 绘制轴测图	109
项目 1 正等轴测图的绘制.....	109
项目 2 斜二轴测图的绘制.....	117
单元 4 组合体模型测绘	121
项目 1 测绘组合体模型.....	121
项目 2 标注组合体的尺寸.....	129
项目 3 识读组合体三视图.....	133
单元 5 机件或模型测绘	140
项目 1 绘制和识读零件的视图.....	141
项目 2 绘制和识读零件的剖视图.....	148
项目 3 绘制和识读零件的断面图.....	157
单元 6 标准件和常用件的测绘	168
项目 1 测绘螺纹	168
项目 2 测绘齿轮	178

项目 3 测绘键和销	183
单元 7 测绘零件	189
项目 1 测绘轴套类零件.....	190
项目 2 测绘轮盘类零件.....	198
项目 3 测绘叉架类零件.....	207
项目 4 测绘箱体类零件.....	229
单元 8 部件的测绘.....	243
项目 1 测绘滑动轴承	244
项目 2 测绘机用虎钳	259
附录.....	275

单元 1

吊钩平面图形的绘制

学习导入

各种机器、设备都是由零件和部件组装而成。机器零件和部件的设计、制造要通过机械图样来实现。机械图样是机械零件加工与装配的重要技术文件，是通用技术交流的语言。要完整、清晰、准确地绘制出机械图样，除需要有耐心细致和认真负责的工作态度外，还必须遵守国家标准《技术制图》和《机械制图》中的各项规定。虽然计算机绘图已经普及，但尺规绘图仍然是必备的基本技能，为提高绘图速度与质量，必须学会正确、熟练使用绘图工具，并运用各种绘图工具绘制平面几何图形。

【学习目标】

1.知识目标

- ◆掌握国家标准的有关规定。
- ◆知道基本作图方法。

2.能力目标

- ◆能正确使用一般的绘图工具和仪器。
- ◆能选择合理的图线绘制平面图形。
- ◆具有绘制平面图形的能力。

项目 1 认识机械图样



任务目标

会拆装装配体，知道什么是零件，什么是部件；认识零件图和装配图。

任务知识

1. 图样的内容和作用

根据投影原理、标准或有关规定，表示工程对象，并有必要的技术说明的图，称为图样。

准确地表达机件（机器或零、部件）的形状和尺寸以及制造和检验该机件时所需要的技术要求的图，称为机械图样。在制造机器或部件时，要根据零件图加工零件，再按装配图把零件装配成机器或部件。

如图 1-1 所示减速器，它是通过联轴器或皮带轮带动装在箱体内的齿轮轴转动，再通过小齿轮与大齿轮的啮合，带动大齿轮转动，将动力从一轴传递到另一轴，以达到在大齿轮轴上减速之目的。图 1-2 是减速器装配图，根据装配图中的序号和明细栏，对照立体图可看出，该部件由 37 种零件装配而成，其中 17 种标准件。图 1-3 是减速器中箱体的零件图。由此可看出，机械工程图样的内容主要有 4 个方面：

- (1) 一组图形 表示机器或零件的形状结构等。
- (2) 尺寸 说明机器或零件的大小。
- (3) 技术要求 是为达到机器的工作性能而提出的技术措施和要求。
- (4) 标题栏 填写机器或零件的名称、材料、数量、绘图比例等内容。

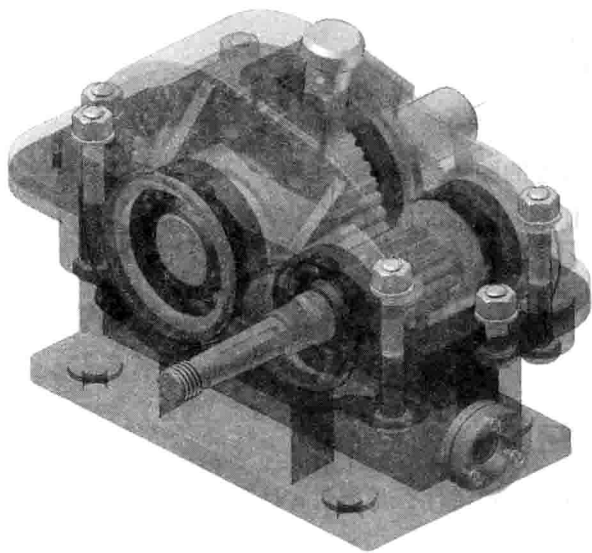
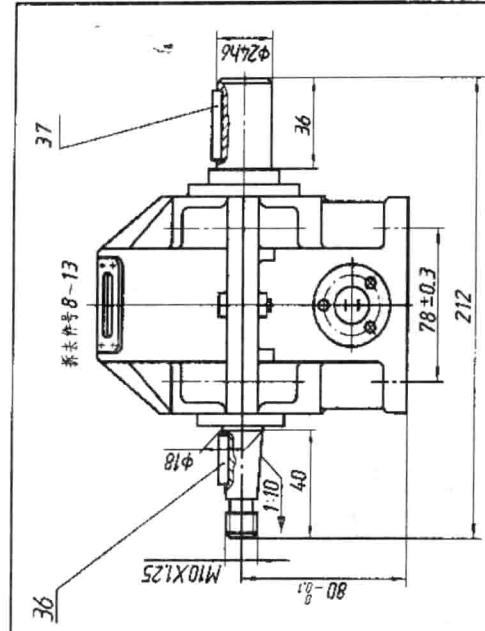
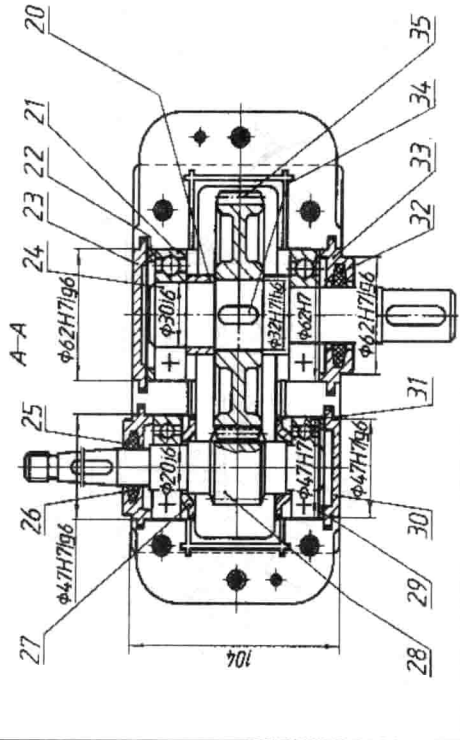
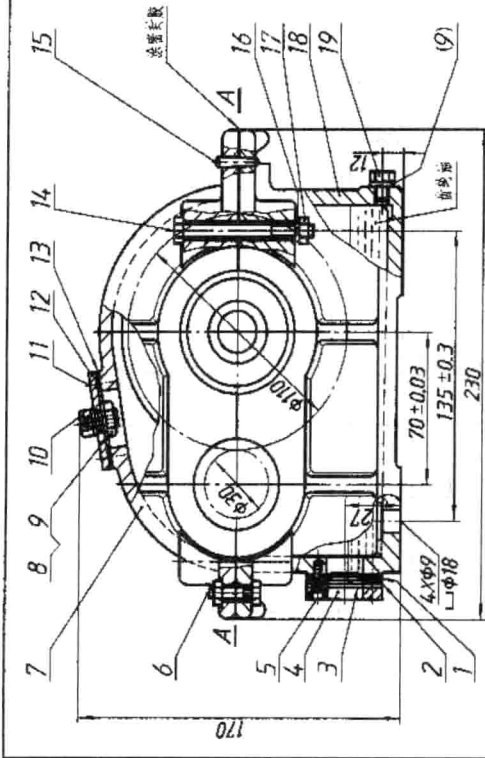


图 1-1 减速器

单元1 吊钩平面图形的绘制



技术要求



18	ZDY70.09	箱体	1	HT200
17	GB/T670-2000	螺栓 M8	6	Q235
16	GB/T93-1987	垫圈 8	6	Q235
15	GB/T112-2000	圆钢 Φ8	2	35
14	GB/T582-2000	螺栓 M8x70	4	Q235
13	ZDY70.08	壳体	1	HT200
12	ZDY70.07	壳体	1	HT200
11	ZDY70.06	壳体	1	Q235
9	GB/T971-2002	螺母 M10	2	Q235
8	ZDY70.05	壳体	1	HT200
6	GB/T582-2000	螺栓 M8x35	2	Q235
5	GB/T65-1988	圆钢 Φ5	3	HT200
4	ZDY70.04	油封	1	HT200
3	ZDY70.03	油封	2	HT200
2	ZDY70.02	壳体	2	HT200
1	ZDY70.01	壳体	1	HT200
减速器				
材料			比例	1:1
制图			审核	
校对			日期	
审核			姓名	(姓名)

图1-2 减速器装配图

机械零部件测绘

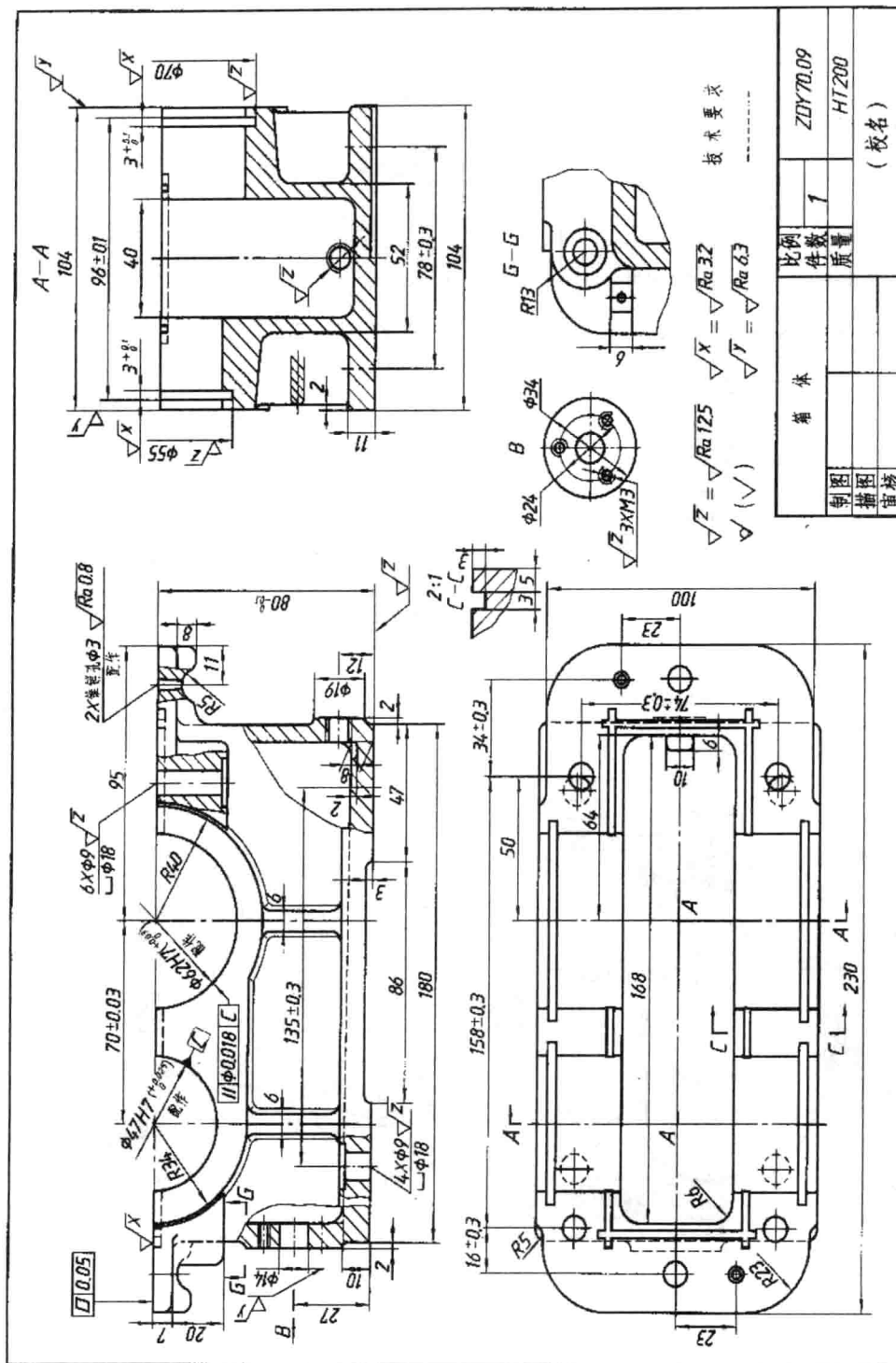


图1-3 减速器箱体零件图



大师点睛

掌握三个基本，即基本概念、基本理论和基本方法；做到三个多，即多看、多想、多画。

2. 学习的主要内容和基本要求

1) 本课程的主要内容

- (1) 学习正投影法图示空间物体的基本理论和方法，培养空间想象力。
- (2) 学习、了解和遵守《技术制图》和《机械制图》国家标准中的有关规定，掌握图样的画法、尺寸注法，培养绘制和阅读工程图样的基本能力。
- (3) 学习零部件测绘的一般方法。

2) 学完本课程应达到如下要求

- (1) 掌握正投影法的基本理论和基本方法。
- (2) 掌握徒手绘图、尺规绘图的基本技能。
- (3) 能运用所学的基本理论、基本知识和基本技能绘制、阅读零件图和装配图。
- (4) 知道零部件测绘的一般方法。

3. 学习方法

(1) 掌握三个基本，做到三个多，尽快入门，多实践，并完成一定数量的习题。

机械零部件测绘是一门实践性很强的技术基础课，自始至终研究的是空间物体与其投影之间的对应转换关系，绘图和读图是反映这一对应关系的具体形式。因此，要彻底理解基本概念、基本理论和基本方法，在此基础上，由浅入深地进行绘图和读图的实践，注意结合实际多看、多想、多画，不断地由物画图，由图想物，独立思考地完成一定数量的习题练习，这是学好本课程的基本点，也是学好计算机绘图的基础。

(2) 确立“严格遵守标准”的意识，贯彻执行国家标准，是画对图、读懂图的基础与根本。

(3) 本课程的主要任务，是培养学生具有画图和读图能力。所以要掌握画图和读图的主要方法，即形体分析方法，以提高投影分析能力和空间想象力。

- (4) 有意识地培养自己的工程人文素质, 养成认真负责的工作态度。
- (5) 要多观察、多联想、多动手, 有意识地锻炼自己的创新构型能力。
- (6) 学习要主动地学、主动地练, 不抄袭, 自己一步一个脚印地独立思考, 独立完成作业。要真明白、真理解、真掌握。

本课程有难度, 很耗时, 但难中也有乐趣。通过本门课程的学习, 具备绘图和读图能力, 可为学习后续的专业课程以及发展自身的职业能力打下必要的基础。

任务内容

拆装减速器。



任务实施

学生自主拆卸减速器, 并分析减速器工作原理。教师观察、讲解共性问题。

1. 减速器的工作原理和组成

减速器是由封闭在刚性壳体内的齿轮传动、蜗杆传动、齿轮-蜗杆传动所组成的独立部件, 减速器由于结构紧凑、效率较高、传递运动准确可靠、使用维护简单, 并可成批生产, 故在现代机械中应用很广。

减速器类型很多, 按传动级数主要分为: 单级、二级、多级; 按传动件类型又可分为: 齿轮、蜗杆、齿轮-蜗杆、蜗杆-齿轮等。图 1-1 所示为单级直齿减速器。

绝大多数减速器的箱体是用中等强度的铸铁铸成, 重型减速器用高强度铸铁或铸钢。箱体通常由箱座和箱盖两部分所组成, 其剖分面则通过传动的轴线。为了卸盖容易, 在剖分面处的一个凸缘上攻有螺纹孔, 以便拧进螺钉时能将盖顶起来。联接箱座和箱盖的螺栓应合理布置, 并注意留出扳手空间。在轴承附近的螺栓宜稍大些并尽量靠近轴承。

为保证箱座和箱盖位置的准确性, 在剖分面的凸缘上应设有 2~3 个圆锥定位销。在箱盖上备有为观察传动啮合情况用的视孔、为排出箱内热空气用的通气孔和为提取箱盖用的起重吊钩。在箱座上则常设有为提取整个减速器用的起重吊钩和为观察或测量油面高度用的油面指示器或测油孔。



大师点睛

关于箱体的壁厚、肋厚、凸缘厚、螺栓尺寸等均可根据经验公式计算，见有关机械设计图册。关于视孔、通气孔和通气器、起重吊钩、油面指示等均可从有关的设计手册和图册中查出。在减速器中广泛采用滚动轴承。只有在载荷很大、工作条件繁重和转速很高的减速器才采用滑动轴承。

2. 减速器的基本结构

组成减速器零件主要有：箱盖、箱座、主轴、从动轴、齿轮、轴承、键、法兰、定位销及连接件螺钉、螺栓、垫圈和螺母。

零件认知和分类：常用零件可分为箱体零件（上、下箱）、轴类零件（主、从动轴）、盘类零件（端盖、压盖等）、标准件（螺钉、螺母、垫圈、轴承等）、常用件（齿轮、键等），如图 1-4 所示。

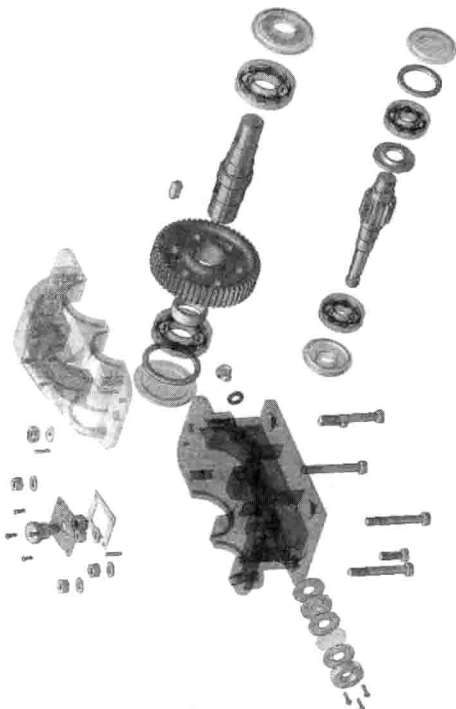


图 1-4 减速器轴测分解图



拓展学习