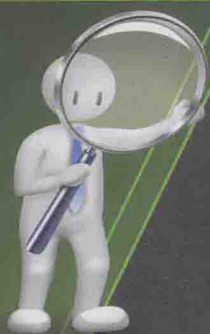


高等职业机电类专业规划教材



图样的识读 与绘制



朱 勇 主 编
董丽华 罗建华 副主编
方林中 王长国 主 审

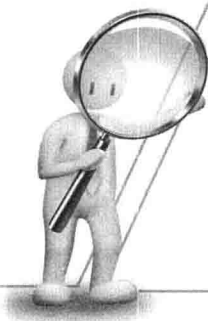


TUYANG DE
SHIDU
YU HUIZHI



化学工业出版社

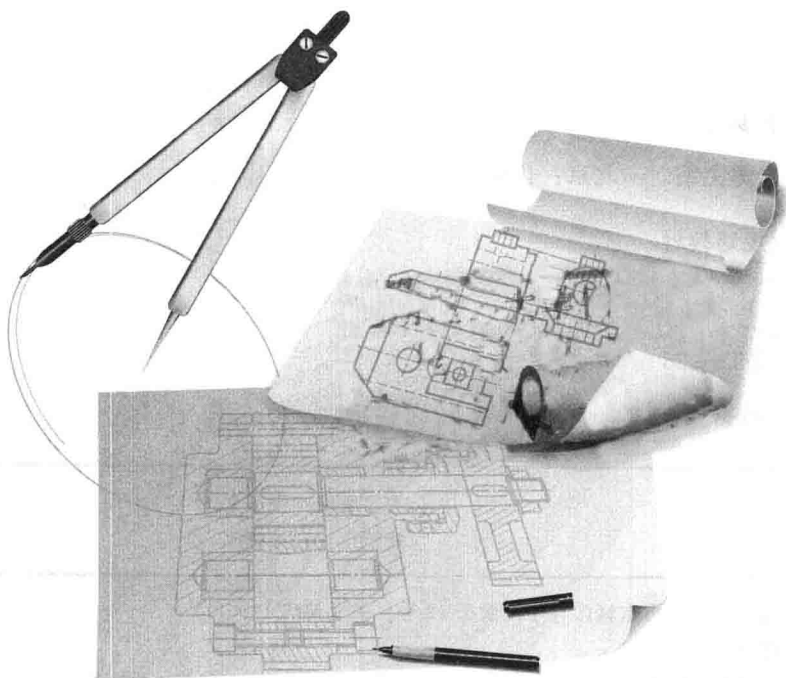
◀ 高等职业机电类专业规划教材



图样的识读 与绘制



朱 勇 主 编
董丽华 罗建华 副主编
方林中 王长国 主 审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书包含 9 个项目, 分别包括: 基本体的绘制、组合体视图的识读与绘制、轴套类零件图的识读与绘制、盘盖类零件图的识读与绘制、叉架类零件图的识读与绘制、箱体类零件图的识读与绘制、装配图的识读与绘制、减速器装配体的测绘、图样绘制拓展和延伸。

本教材符合中高职贯通培养以及机电类、电子类专业对工程制图教学的基本要求, 推荐学时为机电类 96~128 (含测绘) 或 64~96 (不含测绘)、电子类 48~64。

图书在版编目 (CIP) 数据

图样的识读与绘制/朱勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2014.9

高等职业机电类专业规划教材

ISBN 978-7-122-20973-3

I. ①图… II. ①朱… III. ①机械图-识别-教材
②机械制图-教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 131552 号

责任编辑: 廉 静

文字编辑: 张燕文

责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 14 $\frac{1}{4}$ 字数 347 千字 2014 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

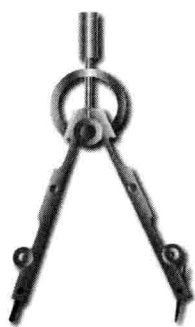
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 34.00 元

版权所有 违者必究



前言 FOREWORD

根据职业技术教育的改革方向和培养目标,本教材从高职教育的教学特点和专业需要出发,采用项目引领、任务驱动、循序渐进、逐步提高、在学习中行动、在行动中学习的教学方法,充分重视读图和画图基本能力的培养,努力把学生培养成高端技能型技术人才。

本教材在教学设计和内容组织上具有如下特点:

① 本教材以实用为主、够用为度为基本原则,以强化应用、具备能力为教学目标,以熟练掌握国家技术标准以及典型零件、典型装配体的识读与绘制为教学重点,规范、有序地处理投影理论和工程图样、项目教学和职业标准的关系,力争学有实效、学有所用,努力为学生将来的工作和发展打下扎实的技术基础。

② 本教材采用现行较为先进、实用的项目教学法编写,在项目内容各知识点的编排上力求规范和统一,以使教师和学生尽快熟悉本教材的编写特点,尽可能地为教与学提供方便。在具体的教学过程中,适当介绍各种载体的用途、材料、加工等方面的内容以拓展学生的知识面,项目结束后以知识点梳理和回顾的形式对项目内容予以归纳和总结。

③ 本教材采用新版《技术制图》、《机械制图》国家标准,例如用2007年颁布实施的“GB/T 131—2006 表面结构表示法”代替“GB/T 131—1993 表面粗糙度”实施项目教学。

④ 本教材特设“减速器装配体的测绘”综合实训项目供机电类专业学生选用,以使学生对所学知识 with 技能融会贯通、巩固提高,并对工程设备产生浓厚兴趣。

⑤ 本教材以拓展形式将未编入重点项目的延伸制图内容集中汇编,方便教师和学生必要时查询和选用,另以附表形式摘录项目教学所需的各种国家技术标准以及常用材料的牌号和选用、常规热处理方法等。本教材附有与之配套的《图样的识读与绘制习题集》。

⑥ 本教材为适应现代教育技术的发展和实际教学的需要,特将与之配套的多媒体课件和教学资源(课程标准、教学大纲、教学计划、教案首页、习题答案、CAD图样、项目考核表、意见反馈表)上传至 www.cipedu.com.cn,为教学工作的顺利开展提供方便。

本教材适用于中高职贯通培养以及机电类、电子类专业对工程制图教学的基本要求,推荐学时为机电类96~128(含测绘)或64~96(不含测绘),电子类48~64。

本教材由上海电子信息职业技术学院朱勇任主编,董丽华、罗建华任副主编,赵春华、李露霞、隋宏艳、傅卫沁、张庆峰参加了编写工作,方林中、王长国任主审。虽然编者以多年的教学经验以及精益求精的职业态度、对工程实际的深入了解编写本书,但不尽完美之处在所难免,恳请各位师生批评指正(意见反馈表可从 www.cipedu.com.cn 查取,回信至 20070470@stiei.edu.cn),以便及时调整与改进,谢谢!

编者
2014年3月



目 录

CONTENTS

绪论

0.1 课程简介	/ 1
0.2 课程设计	/ 1
0.2.1 设计理念	/ 1
0.2.2 设计思路	/ 1
0.2.3 项目设计	/ 2
0.3 本课程的主要任务	/ 4
0.4 本课程的学习方法	/ 4

项目1 基本体的绘制

1.1 工程图样的基本规定	/ 5
1.1.1 工程图样的作用和内容	/ 5
1.1.2 工程图样中的国家标准	/ 6
1.1.3 绘图仪器和工具	/ 9
1.2 投影法基本知识	/ 10
1.2.1 正投影法	/ 11
1.2.2 三投影面体系	/ 11
1.2.3 三视图的画法	/ 11
1.3 点、直线、平面的投影	/ 14
1.3.1 点的投影	/ 15
1.3.2 直线的投影	/ 16
1.3.3 平面的投影	/ 19
1.4 基本体的投影与表面交线	/ 21
1.4.1 棱柱体的投影作图	/ 22
1.4.2 圆柱体的投影作图	/ 22
1.4.3 正交圆柱的表面交线	/ 23

项目2 组合体视图的识读与绘制

2.1 组合体视图的绘制	/ 28
--------------	------

2.1.1	组合形式	/ 28
2.1.2	表面连接关系	/ 29
2.1.3	形体分析法	/ 30
2.1.4	绘制方法和步骤	/ 31
2.2	组合体视图的尺寸标注	/ 32
2.2.1	尺寸标注的基本规则	/ 33
2.2.2	尺寸标注的基本组成	/ 33
2.2.3	常用尺寸的标注	/ 34
2.2.4	基本体的尺寸标注	/ 36
2.2.5	组合体的尺寸标注	/ 37
2.3	组合体视图的识读	/ 40
2.3.1	读图基本要领	/ 40
2.3.2	读图基本方法	/ 42
2.3.3	读图综合举例	/ 43

项目3 ▶ 轴套类零件图的识读与绘制

3.1	轴套类零件的视图表达	/ 47
3.1.1	零件结构分析	/ 47
3.1.2	视图表达方案	/ 47
3.1.3	断面图的绘制	/ 50
3.1.4	局部放大图	/ 51
3.2	轴套类零件的尺寸标注	/ 51
3.2.1	零件图的尺寸标注	/ 51
3.2.2	从动轴的尺寸标注	/ 53
3.3	轴套类零件的技术要求	/ 55
3.3.1	极限与配合	/ 55
3.3.2	形状和位置公差	/ 59
3.3.3	表面结构表示法	/ 62
3.3.4	从动轴的技术要求	/ 65
3.4	轴套类零件图的绘制	/ 67
3.4.1	结构分析与视图表达	/ 67
3.4.2	绘制方法和步骤	/ 67
3.5	轴套类零件图的识读	/ 70
3.5.1	螺纹的画法和标记	/ 70
3.5.2	识读方法和步骤	/ 76

项目4 ▶ 盘盖类零件图的识读与绘制

4.1	盘盖类零件的视图表达	/ 82
4.1.1	视图表达方案	/ 82
4.1.2	局部视图和斜视图	/ 83

4.1.3 全剖视图的绘制	/ 85
4.2 盘盖类零件图的绘制	/ 90
4.2.1 结构分析与视图表达	/ 90
4.2.2 直齿圆柱齿轮的规定画法	/ 90
4.2.3 普通平键的连接画法	/ 93
4.2.4 圆柱齿轮零件图的绘制步骤	/ 94
4.3 盘盖类零件图的识读	/ 96

项目5 ▶ 叉架类零件图的识读与绘制

5.1 叉架类零件的视图表达	/ 100
5.1.1 视图表达方案	/ 100
5.1.2 局部剖视图的绘制	/ 101
5.1.3 其它表达方法	/ 101
5.2 叉架类零件图的绘制	/ 103
5.2.1 结构分析与视图表达	/ 104
5.2.2 绘制方法和步骤	/ 104
5.3 叉架类零件图的识读	/ 107

项目6 ▶ 箱体类零件图的识读与绘制

6.1 箱体类零件的视图表达	/ 111
6.1.1 视图表达方案	/ 111
6.1.2 半剖视图的绘制	/ 112
6.2 零件的测绘	/ 114
6.2.1 常用测量工具	/ 114
6.2.2 零件尺寸的测量	/ 117
6.2.3 测绘方法和步骤	/ 120
6.3 箱体类零件图的绘制	/ 122
6.3.1 结构分析与视图表达	/ 122
6.3.2 绘制方法和步骤	/ 122
6.4 箱体类零件图的识读	/ 124

项目7 ▶ 装配图的识读与绘制

7.1 装配图的视图表达	/ 129
7.1.1 装配图的作用和内容	/ 129
7.1.2 装配图的表达方法	/ 131
7.1.3 尺寸标注和技术要求	/ 133
7.1.4 零、部件的序号和明细栏	/ 134
7.1.5 装配工艺结构和密封装置	/ 135
7.2 装配图的绘制	/ 136

7.2.1	部件测绘	/ 136
7.2.2	螺纹紧固件的规定画法	/ 140
7.2.3	滑动轴承装配图的绘制步骤	/ 143
7.3	装配图的识读	/ 149
7.3.1	识读方法和步骤	/ 149
* 7.3.2	根据装配图拆画零件图	/ 151
7.3.3	典型传动装置	/ 152
7.3.4	滚动轴承的画法和标记	/ 154

项目8 ▶ 减速器装配体的测绘

8.1	减速器装配体的结构分析	/ 159
8.1.1	测绘内容和步骤	/ 159
8.1.2	工作原理和拆卸方法	/ 160
8.1.3	结构分析	/ 160
8.2	装配示意图和零件草图	/ 161
8.2.1	装配示意图的绘制	/ 161
8.2.2	零件草图的绘制	/ 162
8.3	减速器装配图的绘制	/ 164
8.3.1	减速器的视图表达	/ 164
8.3.2	减速器的技术要求	/ 165
8.3.3	明细栏的填写方法	/ 166
8.4	零件工作图的绘制	/ 166
8.4.1	齿轮轴工作图	/ 167
8.4.2	从动齿轮工作图	/ 167
8.5	测绘安排和答辩资料	/ 168
8.5.1	测绘安排(推荐)	/ 168
8.5.2	答辩资料(推荐)	/ 169

*项目9 ▶ 图样绘制拓展和延伸

9.1	平面图形的绘制	/ 172
9.1.1	等分线段和圆周	/ 172
9.1.2	斜度和锥度	/ 173
9.1.3	圆弧连接	/ 174
9.1.4	椭圆的画法	/ 174
9.1.5	平面图形的画法	/ 175
9.2	立体的投影与表面交线	/ 178
9.2.1	点、直线、平面的几何问题	/ 178
9.2.2	棱锥体的投影作图	/ 182
9.2.3	圆锥体的投影作图	/ 183
9.2.4	圆球体的投影作图	/ 184

9.2.5	平面与立体的表面交线	/ 185
9.2.6	组合回转体的相贯线	/ 190
9.3	轴测图的绘制	/ 192
9.3.1	轴测图基本知识	/ 192
9.3.2	正等测轴测图	/ 192
9.3.3	斜二测轴测图	/ 195
9.4	其它常用件简介	/ 197
9.4.1	直齿圆锥齿轮	/ 197
9.4.2	蜗轮和蜗杆	/ 199
9.4.3	螺旋弹簧	/ 200
9.5	第三角画法简介	/ 202
9.5.1	第一角画法	/ 202
9.5.2	第三角画法	/ 204

附录

附录 1	常用资料	/ 206
附录 2	意见反馈	/ 215

参考文献



绪论



0.1 课程简介

工程图学是研究工程与产品信息表达、交流、传递的技术学问；工程图形是工程与产品信息的有效载体，是工程界共同的技术语言；工程图样是工程技术部门的重要技术文件，是联系设计者和加工者之间的重要技术桥梁。

针对高等职业技术教育培养高端技能型一线人才的需要，本课程注重项目教学与职业标准的有效对接，注重培养学生识读和绘制工程图样的能力以及在工程中的实际应用，为后续课程（如计算机绘图、机械结构分析与应用、数控加工能力训练、模具设计与制造）的学习奠定必要的技术基础，并为将来的工作和发展创造必要的技术条件。

项目教材《图样的识读与绘制》主要研究利用国家技术标准和正投影原理识读、绘制工程图样，它既有系统的制图理论作为知识准备，又有很强的实践操作满足企业需求。



0.2 课程设计

0.2.1 设计理念

本课程以“实用为主、够用为度、项目引领、循序渐进”为教学原则，本着“一切以学生为主体，一切以学生为中心”的教学理念，在项目教学中充分体现“教、学、做”一体化教学模式，一切教学均围绕学生将来的个人发展以及工作中的实际需要展开。

0.2.2 设计思路

本课程通过 8 个项目展开教学，分别是基本体的绘制、组合体视图的识读与绘制、轴套类零件图的识读与绘制、盘盖类零件图的识读与绘制、叉架类零件图的识读与绘制、箱体类零件图的识读与绘制、装配图的识读与绘制、减速器装配体的测绘。

项目 9 以拓展形式将未编入重点项目的延伸制图内容集中汇编，方便教师和学生需要时查询和选用。

（1）实用内容重点化

实用的内容重点讲、反复练，直至完全掌握，如各种典型零件的识读与绘制。另外，将传统教学中相对集中的知识点逐步、有序地插入到相关的项目教学中去，如“常用螺纹的绘制与标记”就将在项目 3——调节套筒零件图的识读教学中予以重点介绍。

（2）典型零件主干化

以工程实际中应用非常广泛的四大典型零件（轴套类、盘盖类、叉架类、箱体类）作为

主干教学内容,使8个项目之间的教学内容互相串联、有机整合,尽可能避免传统教学中各教学内容相对独立、分散的教学模式,即以典型零件带动教学,项目教学贯穿始终,从而达到以点带面、良性互动的教学目的。

(3) 知识能力系统化

设置单级直齿圆柱齿轮减速器测绘实训,以使学生对所学知识与技能融会贯通、巩固提高,并对工程图样的识读与绘制以及工程设备产生浓厚兴趣。

(4) 教学过程项目化

根据典型工作任务总结出职业能力要求,按照学习规律与职业成长规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合,归纳出相应的学习内容(知识准备)和行动内容(任务驱动),以行动为导向展开教学,让学生在学习和行动中掌握知识和能力。

0.2.3 项目设计

本课程以项目引领并细分任务具体实施教学过程、体现行动导向,并以典型零件带动项目教学,将知识学习融合在项目工作中,实现理论知识与实际应用的有效结合。

另外,在项目教学过程中(或结束后)将进行多次实训练习(读图、画图、测绘),并作为学生课程成绩考核的重要依据(过程考核)。

项目1 基本体的绘制

教学要求:能运用国家标准、投影原理;能正确使用绘图工具;会判断空间点、直线、平面的位置;会分析基本体的类型、特点、投影;会绘制正交圆柱的表面交线。

教学重点:国家标准——有关图纸、比例、文字、图线的基本规定;

正投影法——投影特性、投影规律、投影面体系及展开;

空间点、线、面的投影——三面投影、投影特性和特征;

基本体的投影——定义、类型、棱柱和圆柱的投影作图;

正交圆柱的表面交线——积聚性、近似画法、特殊画法。

教学载体:基本体(棱柱体、圆柱体)。

项目2 组合体视图的识读与绘制

教学要求:会分析零件图的作用与内容;能对组合体进行形体分析;能运用国家技术标准与正投影原理、形体分析法识读、绘制组合体视图;会识读正等测轴测图。

教学重点:形体分析法——识图、绘图、空间形体想象的基本方法;

组合体视图——组合方式、连接关系、识读与绘制的方法和步骤;

尺寸标注——基准的作用与确定,定形、定位、总体尺寸的含义和标注。

教学载体:组合体(支架、支座)。

项目3 轴套类零件图的识读与绘制

教学要求:能分析轴套类零件的结构特点、具体用途;能采用合适的表达方案绘制视图;能合理确定基准标注尺寸;能标注技术要求;能识读和绘制轴套类零件图。

教学重点:常用表达方法——断面图与局部放大图的特点、应用、绘制方法;

标准件与常用件——螺纹的类型、要素、应用、标注、规定画法;

技术要求——极限与配合、形位公差、表面粗糙度的含义和标注；

轴套类零件的识读与绘制——视图表达、尺寸标注、技术要求、方法与步骤。

教学载体：从动轴、调节套筒。

项目4 盘盖类零件图的识读与绘制

教学要求：能分析盘盖类零件的结构特点、具体用途；能采用合适的表达方案绘制视图；能合理确定基准标注尺寸；能标注技术要求；能识读和绘制盘盖类零件图。

教学重点：常用表达方法——局部视图、全剖视图的特点、应用、标注、绘制方法；

标准件与常用件——直齿圆柱齿轮、普通平键的参数、应用、标注以及规定画法，国家技术标准的查阅；

盘盖类零件的识读与绘制——视图表达、尺寸标注、技术要求、方法与步骤。

教学载体：圆柱齿轮、轴承盖。

项目5 叉架类零件图的识读与绘制

教学要求：会分析叉架类零件的结构特点、具体用途；会采用合适的表达方案绘制视图；会合理确定基准标注尺寸；会标注技术要求；能识读和绘制叉架类零件图。

教学重点：常用表达方法——局部剖视图、简化画法的特点、应用、标注、绘制方法；

叉架类零件的识读与绘制——视图表达、尺寸标注、技术要求、方法与步骤。

教学载体：拨叉、滑动轴承（整体式）。

项目6 箱体类零件图的识读与绘制

教学要求：会分析箱体类零件的结构特点、具体用途；会采用合适的表达方案绘制视图；会合理确定基准标注尺寸；会标注技术要求；能识读和绘制箱体类零件图。

教学重点：常用表达方法——半剖视图的特点、应用、标注、绘制方法、注意事项；

零件测绘——常用量具的读数原理、使用方法、应用场合，方法与步骤；

箱体类零件的识读与绘制——视图表达、尺寸标注、技术要求、方法与步骤。

教学载体：轴承座（滑动轴承）、泵体（齿轮泵）。

项目7 装配图的识读与绘制

教学要求：能运用装配图的规定画法和特殊画法；会分析装配工艺结构与密封装置；会标注必要的尺寸和技术要求；能识读和绘制装配图。

教学重点：标准件与常用件——螺纹紧固件、滚动轴承的类型、结构、应用、标记以及规定画法，国家技术标准的查阅；

部件测绘——具体用途、工作原理、装配关系、零件分析、方法与步骤；

装配图的识读与绘制——视图表达、尺寸标注、技术要求、方法与步骤。

教学载体：滑动轴承（剖分式）、齿轮泵、典型传动装置。

项目8 减速器装配体的测绘

教学要求：会分析减速器的工作原理、装配关系、主要零件的结构特征、相互位置；会绘制装配示意图、装配草图；能测绘主要零件并绘制零件草图；会绘制装配图、能绘制零件

图；能通过测绘掌握正确、合理、有效的工作方式；能通过测绘培养积极的工作态度、正确的工作方式、良好的职业习惯。

教学重点：基本介绍——减速器装配体的工作原理、装配关系、结构特点；

测绘训练——测绘零件、绘制草图，掌握典型零件的表达方法；

绘制图样——减速器装配图、2张零件图（箱体、轴类或齿轮）。

教学载体：单级直齿圆柱齿轮减速器。



0.3 本课程的主要任务

- ① 正确、熟练地使用各种绘图仪器和工具，具有较强的绘图方法和能力。
- ② 运用正投影法的基本理论和方法，具备图解表达空间几何问题的能力。
- ③ 具备查阅技术标准以及零（部）件测绘、识读和绘制零件（装配）图的能力。
- ④ 具备认真负责的工作态度、耐心细致的工作作风、严谨规范的工作理念。



0.4 本课程的学习方法

① 本课程是一门既有较强理论性、又有很强实践性的职业技术基础课程，其核心内容就是将空间物体表达为平面图形、再由平面图形想象成空间物体的各种反复训练。有鉴于此，学习时应将物体的投影与形状紧密相连，不断地“见物思形”和“见形想物”，逐步掌握空间物体和平面图形的转化规律和空间想象能力，使固有的三维形态思维逐步提升到形象思维和抽象思维有机融合的境界。

② 必须正确处理读图和画图的关系。画图可以加深对图样内容和规律的理解和记忆，从而提高读图能力，即读图源于画图，而读图正是对画图的必要延伸和具体应用，两者相辅相成，互为依托，因此要读画结合，以画促读，多看、多画、多实践，学与练同步进行。

③ 在读图和画图的反复实践过程中，一方面是规律性的投影作图，另一方面是规范性的制图标准，因此不仅要熟练掌握空间物体与平面图形的对应关系、具有一定的空间想象能力以及识读和绘制工程图样的基本能力，还应熟悉并掌握《技术制图》、《机械制图》国家标准以及行业规定并严格执行，熟悉并掌握教学和工程所需的各种国家技术标准的查找方法，以使绘制的工程图样成为通用的、规范的技术文件。



项目 1

基本体的绘制



工程图学是研究工程与产品信息表达、交流、传递的技术学问，工程图样是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流的技术工具，是工程界共同的技术语言。因此，掌握制图的基本知识与技能是画图和看图的重要技术基础，是实施项目教学必不可少的技术保证。

正投影法是图样识读与绘制的理论依据，也是本课程的核心内容，而空间点、直线、平面的投影是图样绘制的理论基础，有助于空间概念的初步形成。本项目将主要介绍国家技术标准的有关规定、三投影面体系的组成、空间点线面的投影、棱柱体和圆柱体的绘制、正交圆柱的表面交线，为后续项目教学的顺利开展做好必要的知识储备。



1.1 工程图样的基本规定

1.1.1 工程图样的作用和内容

根据国家标准的有关规定、运用基本投影原理具体表达工程对象（如零件、部件）的形状、大小和技术要求的图形称为工程图样（GB/T 17451—1998）。

工程图样是企业组织生产、制造零件和装配部件、机器的技术依据，是表达生产设计者设计意图的重要手段和表现形式，是工程技术人员进行技术交流的重要工具，是工程界共同的技术语言。现以工程中应用最广的零件图为例，具体说明工程图样的作用和内容。

（1）零件图的作用

由于机器或部件是由各种零件装配而成的，因此要制造机器或部件就必须制造零件。零件图是表达零件结构、大小以及技术要求的工程图样，是制造和检验零件的主要依据，是指导加工生产的重要技术文件。

图 1-1 所示的齿轮泵是机械传动系统中的供油装置，共由泵体 6、传动齿轮轴 3、齿轮轴 2、左端盖 1、右端盖 7、垫片 5、销 4、螺钉 15、压盖 9、压盖螺母 10 等 15 种零件组装而成，其中右端盖 7 的零件图如图 1-2 所示。

（2）零件图的内容

① 一组视图 用一组视图正确、完整、清晰、简便地表达零件的内、外形状和结构，其中包括机件的各种表达方法，如视图、剖视图、断面图、局部放大图和简化画法等。

② 尺寸标注 正确、完整、清晰、合理地根据选定的基准，标注制造和检验零件所需的全部尺寸。

③ 技术要求 用规定的代号、数字、字母和文字注解说明制造和检验零件时必须达到

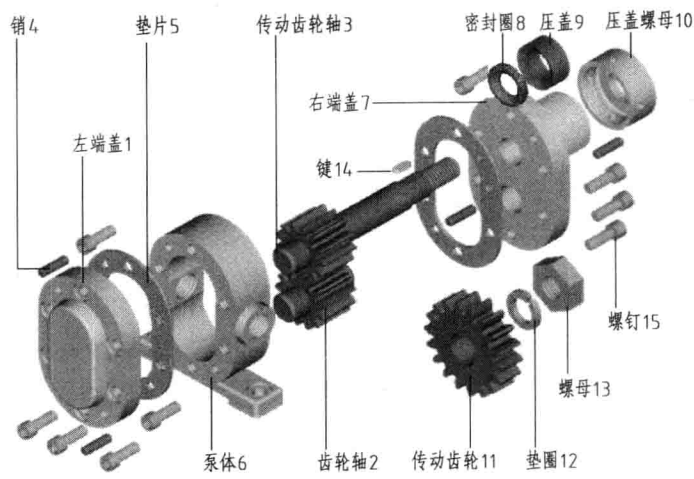


图 1-1 齿轮泵装配模型图

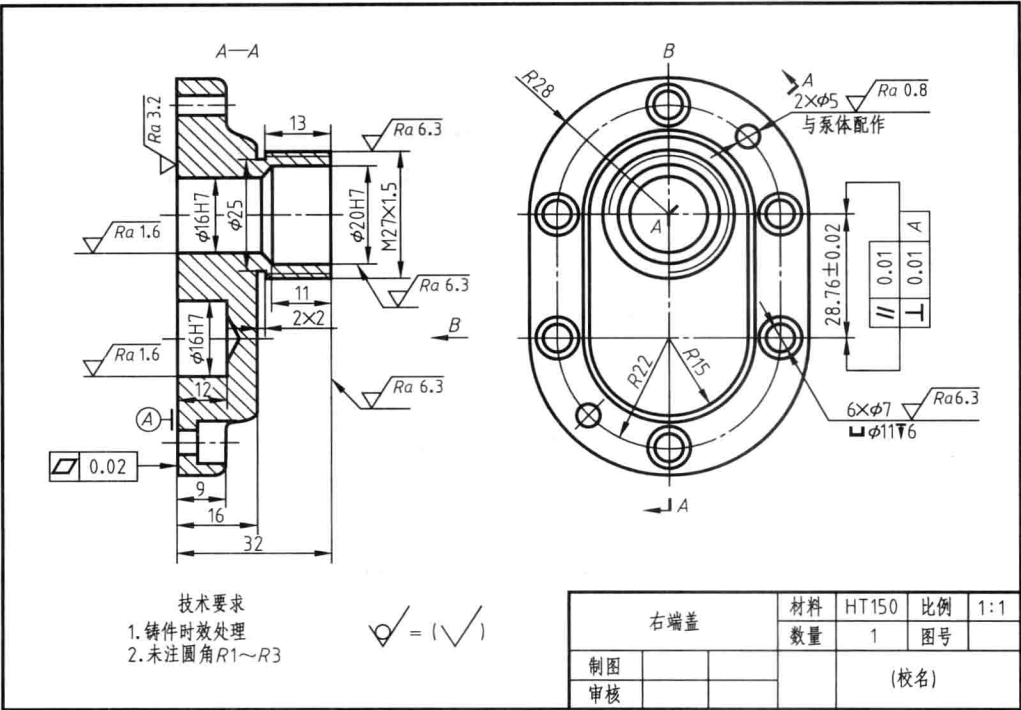


图 1-2 齿轮泵右端盖零件图

的各项技术指标和要求，如尺寸公差、形位公差、表面粗糙度、材料和热处理等。

④ 填标题栏 在标题栏中填写零件的名称、材料、数量、比例、图号以及姓名、日期等基本信息。

1.1.2 工程图样中的国家标准

为了正确识读和绘制工程图样，就必须熟悉和掌握有关标准和规定。《技术制图》

和《机械制图》国家标准是工程界重要的技术标准，是识读和绘制工程图样的准则和依据。

国家标准的代号是“GB”，简称国标。例如 GB/T 131—2006，其中的“GB/T”为推荐性国标，“131”为发布顺序号，“2006”为年份。

(1) 图纸幅面和图框格式 (GB/T 14689—2008)

图纸幅面是图纸的边界所围成的区域，简称图幅，其代号为 A0、A1、A2、A3、A4。其中 A0 的绘图面积最大，A4 最小，相邻代号成面积的倍数关系，如图 1-3 所示。

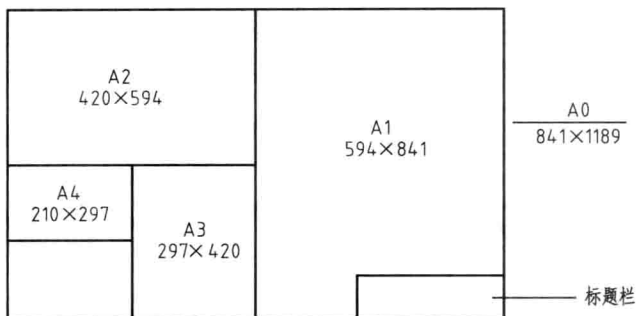


图 1-3 图纸幅面的尺寸关系

图框格式是图纸的绘图区域，简称图框，用粗实线表示。图框内可表达工程零件的各种视图、尺寸、技术要求、标题栏等内容。

图框格式的右下方是标题栏 (GB/T 10609.1—2008)，可具体说明机件的名称、材料、比例、数量、图号、制图者的姓名等基本信息。标题栏的位置应与看图的方向一致。

(2) 比例 (GB/T 14690—1993)

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例一般标注于标题栏的比例项内，但局部放大图的比例应标注于视图的正上方。

选择比例时应尽可能采用 1:1 原值比例，以便于空间想象机件的实际大小。另外，图样中标注的尺寸均为机件的实际加工尺寸，与所采用的比例无关，如图 1-4 所示。

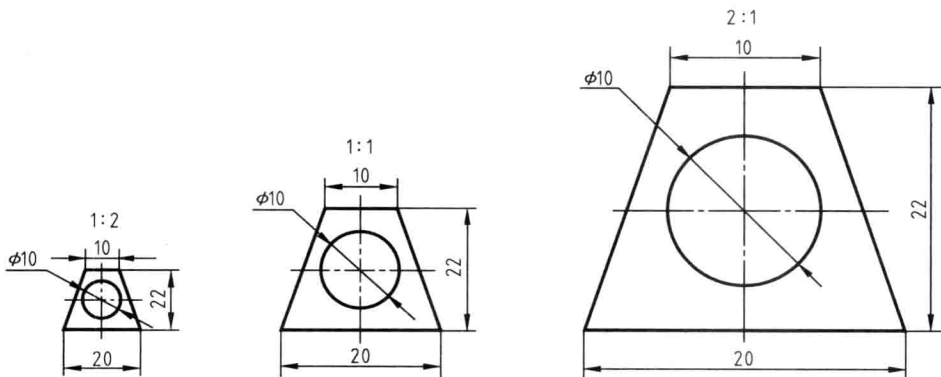


图 1-4 不同比例绘制的图形

一般情况下，同一机件、不同视图在具体的绘制过程中应采用相同的比例。绘制工程图样时的常用比例可从表 1-1 中查取。

表 1-1 常用比例

种 类	比 例
原值比例	1 : 1
放大比例	2 : 1 2.5 : 1 4 : 1 5 : 1 10 : 1
缩小比例	1 : 1.5 1 : 2 1 : 2.5 1 : 3 1 : 4 1 : 5

(3) 字体 (GB/T 14691—1993)

① 汉字 图样中的汉字一般采用长仿宋体，具体要求是：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。字号即为字高，共分八种，常用 5、7、10 号 ($h=5\text{mm}$ 、 7mm 、 10mm)。

② 字母和数字 图样中的字母和数字可分为斜体和直体两种，常用的是斜体。斜体字母头向右倾斜，与水平基准线成 75° 。字母和数字的字号规定及使用与汉字相同。



(4) 图线 (GB/T 17450—1998、GB/T 4457. 4—2002)

绘图时应采用国家标准规定的图线型式和画法。图线分为粗、细两种。粗线的宽度 b 应按照图形的大小以及复杂程度确定，一般在 $0.3\sim 2\text{mm}$ 之间选择，细线的宽度约为 $b/3$ 。

图线宽度的推荐系列为：0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2 (单位： mm)。粗实线的宽度一般以 0.5mm 为宜，细实线的宽度在 $0.18\sim 0.25\text{mm}$ 之间。

图线的名称、线型、基本用途见表 1-2，应用示例如图 1-5 所示。

表 1-2 图线的线型与应用

序号	线 型	名称	一 般 应 用
1		粗实线	可见轮廓线、相贯线、螺纹牙顶线、齿轮齿顶圆(线)等
2		细实线	尺寸线、尺寸界线、剖面线、指引线、螺纹牙底线等
3		细点画线	轴线、对称中心线、分度圆(线)、孔系分布的中心线、剖切线等
4		粗点画线	限定范围表示线
5		细双点画线	相邻辅助零件的轮廓线、极限位置轮廓线、成形前轮廓线等
6		细虚线	不可见轮廓线
7		粗虚线	表面处理的表示线
8		波浪线	断裂处边界线、视图与剖视图的分界线
9		双折线	断裂处边界线、视图与剖视图的分界线