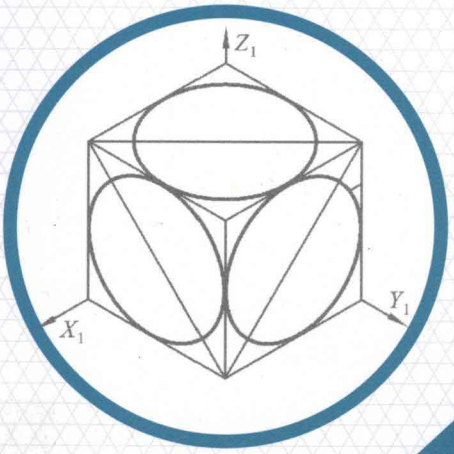
高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材

顾问◎张 策　张福润　赵敖生

工程制图



GONGCHENG ZHITU

主编◎熊南峰　周福成

華中科技大學出版社
http://www.hustp.com

高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材

顾问 张 策 张福润 赵敖生

工程制图

主 编 熊南峰 周福成
副主编 王 笑 武庆东

GONGCHENG ZHITU

華中科技大學出版社
http://www.hustp.com
中国·武汉

内 容 简 介

本书从满足应用型本科层次课堂教学的角度出发，分十章系统地介绍了有关机械制图的技术标准、正投影基本理论，以及标准件、常用件的规定画法，零件图、装配图的绘制与识读，并较完整地介绍了其他常用工程图样如焊接图、表面展开图、化工图样的绘制，同时在附录中列出了常用标准结构及数据，可供测绘零、部件时参考。

本书结合应用型本科的培养目标，对基本理论部分以必需、够用为度；对绘图、读图以应用为重点，文字简明，图文并茂，图表清晰、规范；对复杂投影都配有立体图以帮助理解；相关国家标准尽量采用了最新标准；主要知识点都有例题，实用性、先进性及指导性较强。

本书可作为机械类和近机类专业学生教材，也可供从事机械类专业的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程制图/熊南峰　周福成　主编. —武汉：华中科技大学出版社，2012.7
ISBN 978-7-5609-7876-5

Ⅰ.工…　Ⅱ.①熊…　②周…　Ⅲ.工程制图-高等学校-教材　Ⅳ.TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 069332 号

工程制图　　熊南峰　周福成　主编

策划编辑：俞道凯
责任编辑：刘　勤
责任校对：何　欢
封面设计：陈　静
责任监印：张正林
出版发行：华中科技大学出版社(中国·武汉)
武昌喻家山　　邮编：430074　　电话：(027)87557437
录　　排：华中科技大学惠友文印中心
印　　刷：华中科技大学印刷厂
开　　本：787mm×1092mm　1/16
印　　张：16
字　　数：408 千字
版　　次：2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
定　　价：31.80 元

本书若有印装质量问题，请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线：400-6679-118　竭诚为您服务
版权所有　侵权必究

高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材

编审委员会

顾　问： 张　策　天津大学仁爱学院
张福润　华中科技大学文华学院
赵敖生　三江学院

主　任： 吴昌林　华中科技大学

副主任：（排名不分先后）
潘毓学　长春大学光华学院　　李杞仪　华南理工大学广州学院
王宏甫　北京理工大学珠海学院　王龙山　浙江大学宁波理工学院
魏生民　西北工业大学明德学院

编　委：（排名不分先后）

陈秉均　华南理工大学广州学院
王进野　山东科技大学泰山科技学院
石宝山　北京理工大学珠海学院
孙立鹏　华中科技大学武昌分校
宋小春　湖北工业大学工程技术学院
陈凤英　大连装备制造职业技术学院
沈萌红　浙江大学宁波理工学院
邹景超　黄河科技学院工学院
郑　文　温州大学瓯江学院
陆　爽　浙江师范大学行知学院
顾晓勤　电子科技大学中山学院
黄华养　广东工业大学华立学院
诸文俊　西安交通大学城市学院
侯志刚　烟台大学文经学院
神会存　中原工学院信息商务学院
林育兹　厦门大学嘉庚学院
眭满仓　长江大学工程技术学院
刘向阳　吉林大学珠海学院
吕海霆　大连科技学院
于慧力　哈尔滨石油学院
殷劲松　南京理工大学泰州科技学院
胡义华　广西工学院鹿山学院
邓　乐　河南理工大学万方科技学院
卢文雄　贵州大学明德学院
王连弟　华中科技大学出版社
刘跃峰　桂林电子科技大学信息科技学院
孙树礼　浙江大学城市学院
吴小平　南京理工大学紫金学院
张胜利　湖北工业大学商贸学院
陈富林　南京航空航天大学金城学院
张景耀　沈阳理工大学应用技术学院
范孝良　华北电力大学科技学院
胡夏夏　浙江工业大学之江学院
盛光英　烟台南山学院
黄健求　东莞理工学院城市学院
曲尔光　运城学院
范扬波　福州大学至诚学院
胡国军　绍兴文理学院元培学院
容一鸣　武汉理工大学华夏学院
宋继良　黑龙江东方学院
李家伟　武昌工学院
张万奎　湖南理工学院南湖学院
李连进　北京交通大学海滨学院
张洪兴　上海师范大学天华学院

秘　书　俞道凯　华中科技大学出版社

高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材

总　　序

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010—2020)颁布以来，胡锦涛总书记指出：教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径。温家宝总理在2010年全国教育工作会议上的讲话中指出：民办教育是我国教育的重要组成部分。发展民办教育，是满足人民群众多样化教育需求、增强教育发展活力的必然要求。目前，我国高等教育发展正进入一个以注重质量、优化结构、深化改革为特征的新时期，从1998年到2010年，我国民办高校从21所发展到了676所，在校生从1.2万人增长为477万人。独立学院和民办本科学校在拓展高等教育资源，扩大高校办学规模，尤其是在培养应用型人才等方面发挥了积极作用。

当前我国机械行业发展迅猛，急需大量的机械类应用型人才。全国应用型高校中设有机械专业的学校众多，但这些学校使用的教材中，既符合当前改革形势又适用于目前教学形式的优秀教材却很少。针对这种现状，急需推出一系列切合当前教育改革需要的高质量优秀专业教材，以推动应用型本科教育办学体制和运行机制的改革，提高教育的整体水平，加快改进应用型本科的办学模式、课程体系和教学方式，形成具有多元化特色的教育体系。现阶段，组织应用型本科教材的编写是独立学院和民办普通本科院校内涵提升的需要，是独立学院和民办普通本科院校教学建设的需要，也是市场的需要。

为了贯彻落实教育规划纲要，满足各高校的高素质应用型人才培养要求，2011年7月，华中科技大学出版社在教育部高等学校机械学科教学指导委员会的指导下，召开了高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材编写会议。本套教材以“符合人才培养需求，体现教育改革成果，确保教材质量，形式新颖创新”为指导思想，内容上体现思想性、科学性、先进性和实用性，把握行业岗位要求，突出应用型本科院校教育特色。在独立学院、民办普通本科院校教育改革逐步推进的大背景下，本套教材特色鲜明，教材编写参与面广泛，具有代表性，适合独立学院、民办普通本科院校等机械类专业教学的需要。

本套教材邀请有省级以上精品课程建设经验的教学团队引领教材的建设，邀请本专业领域内德高望重的教授张策、张福润、赵敖生等担任学术顾问，邀请国家级教学名师、教育部机械基础学科教学指导委员会副主任委员、华中科技大学机械学院博士生导师吴昌林教授担任总主编，并成立编审委员会对教材质量进行把关。

我们希望本套教材的出版，能有助于培养适应社会发展需要的、素质全面的新型机械工程建设人才，我们也相信本套教材能达到这个目标，从形式到内容都成为精品，真正成为高等院校机械类应用型本科教材中的全国性品牌。

高等院校机械类应用型本科“十二五”创新规划系列教材

编审委员会

2012-5-1

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

前　言

工程图样被喻为工程技术界共同的“技术语言”，工程图样的设计质量，基本决定了产品质量。合格的工程技术人员不但要熟练掌握相关的专业知识，还要熟练掌握图学基本理论、制图技术及制图标准化等知识，才能为设计制造出合格的产品打下坚实的知识基础。

本书是应用型本科机械类和近机类工科专业的教学用书。全书紧紧围绕应用型本科的培养目标，遵循职业教育教学规律，从满足经济社会发展对应用型本科人才的需要出发，在课程结构、教学内容编排上进行了有意义的探索和改革创新。

本书在基本理论部分以必需、够学够用为度。全书内容体系合理、图例齐全、形式简明，引用新的国家标准。知识讲解由浅入深，循序渐进，文、图、例并行，易读易懂。

全书内容包括制图的基本知识和技能、正投影基础、基本立体、轴测图、组合体、机件的表达方法、标准件与常用件、零件图、装配图、其他工程图样和附录。其他工程图样介绍了焊接图、表面展开图、化工设备图和化工工艺图的绘制方法，以满足不同专业的需求。全书建议总学时 60～80 学时。

本书的第 4、5、10 章和附录由熊南峰编写，第 1、3、8 章由周福成编写，第 2、6 章由王笑编写，第 9 章由武庆东编写，第 7 章由熊南峰和武庆东共同编写。全书由熊南峰负责统稿和定稿。

限于编者的水平和经验，编写时间仓促，书中难免有缺点甚至是错误之处，敬请广大读者批评指正。

编　者

2012 年 2 月

目　录

绪论 …… (1)
第 1 章　制图的基本知识和技能 …… (2)
1.1　《机械制图》国家标准的有关规定 …… (2)
1.1.1　图纸幅面及标题栏 …… (2)
1.1.2　比例(GB/T 14690—1993) …… (4)
1.1.3　字体(GB/T 14691—1993) …… (5)
1.1.4　线型及应用(GB/T 4457.4—2002、GB/T 17450—1998) …… (6)
1.1.5　尺寸注法(GB/T 4458.4—2003) …… (7)
1.2　绘图工具和仪器 …… (11)
1.2.1　绘图工具 …… (11)
1.2.2　绘图仪器 …… (14)
1.3　几何作图 …… (15)
1.3.1　等分 …… (15)
1.3.2　斜度与锥度 …… (16)
1.3.3　圆弧连接 …… (16)
1.4　平面图形 …… (18)
1.4.1　平面图形分析 …… (18)
1.4.2　平面图形的画法 …… (19)
1.4.3　平面图形的尺寸标注 …… (20)
1.5　绘图的基本方法和步骤 …… (21)
1.5.1　仪器绘图 …… (21)
1.5.2　徒手画图 …… (22)
第 2 章　正投影基础 …… (25)
2.1　投影法基本知识 …… (25)
2.1.1　投影法的概念 …… (25)
2.1.2　投影法的种类 …… (25)
2.1.3　正投影特性 …… (26)
2.2　点的投影 …… (27)
2.2.1　三面投影体系的形成 …… (27)
2.2.2　点的三面投影 …… (27)
2.2.3　点的相对位置 …… (28)
2.3　直线的投影 …… (29)
2.3.1　直线的三面投影 …… (29)

2.3.2 直线对投影面的相对位置及投影特性 …… (30)
2.3.3 直线上的点 …… (32)
2.3.4 两直线的相对位置 …… (33)
2.4 平面的投影 …… (34)
2.4.1 平面的表示方法 …… (34)
2.4.2 平面对投影面的相对位置及投影特性 …… (35)
2.4.3 平面上的点和线 …… (37)
2.4.4 直线与平面、平面与平面的相对位置 …… (39)
第3章 基本立体 …… (43)
3.1 三视图的形成和相互关系 …… (43)
3.1.1 三视图的形成 …… (43)
3.1.2 三视图的相互关系 …… (43)
3.2 基本立体三视图 …… (44)
3.2.1 平面体的三视图及表面上的点和线 …… (44)
3.2.2 回转体的三视图及表面上的点和线 …… (47)
3.3 平面与立体相交 …… (53)
3.3.1 截交线概述 …… (53)
3.3.2 平面与平面立体的截交线 …… (54)
3.3.3 平面与回转体的截交线 …… (55)
3.4 两回转体表面相交 …… (62)
3.4.1 相贯线概述 …… (62)
3.4.2 两回转体正交 …… (63)
3.4.3 相贯线的特殊情况 …… (68)
第4章 轴测图 …… (71)
4.1 轴测投影基本知识 …… (71)
4.1.1 轴测图的形成 …… (71)
4.1.2 轴测图的基本性质 …… (72)
4.1.3 轴测图的分类 …… (72)
4.2 正等轴测图 …… (72)
4.2.1 正等轴测图的形成和画图参数 …… (72)
4.2.2 平面基本体正等轴测图的画法 …… (73)
4.2.3 回转基本体正等轴测图的画法 …… (74)
4.2.4 组合体正等轴测图的画法 …… (78)
4.3 斜二轴测图 …… (79)
4.3.1 斜二轴测图的形成和画图参数 …… (79)
4.3.2 斜二轴测图的画法 …… (80)
第5章 组合体 …… (81)
5.1 组合体概述 …… (81)

5.1.1 组合体的组合形式及表面关系 …… (81)
5.1.2 组合体的分析方法 …… (82)
5.2 组合体三视图的画法 …… (85)
5.3 组合体的尺寸标注 …… (87)
5.3.1 组合体尺寸标注要求 …… (87)
5.3.2 基本体的尺寸标注 …… (88)
5.3.3 切割体和相贯体的尺寸标注 …… (88)
5.3.4 组合体的尺寸分析和标注 …… (89)
5.4 读组合体的视图 …… (93)
5.4.1 读图的基本要领 …… (94)
5.4.2 读图的基本方法 …… (97)
5.4.3 读组合体的视图 …… (98)
第6章 机件的表达方法 …… (102)
6.1 视图 …… (102)
6.1.1 基本视图 …… (102)
6.1.2 向视图 …… (103)
6.1.3 斜视图 …… (103)
6.1.4 局部视图 …… (104)
6.2 剖视图 …… (105)
6.2.1 剖视图概述 …… (105)
6.2.2 剖切方法 …… (108)
6.2.3 剖视图的种类 …… (111)
6.3 断面图 …… (114)
6.3.1 断面图概述 …… (114)
6.3.2 移出断面图 …… (115)
6.3.3 重合断面图 …… (117)
6.4 其他表达方法 …… (118)
6.4.1 局部放大图 …… (118)
6.4.2 规定画法和简化画法 …… (119)
第7章 标准件和常用件 …… (123)
7.1 螺纹及螺纹紧固件 …… (123)
7.1.1 螺纹概述 …… (123)
7.1.2 螺纹的规定画法 …… (127)
7.1.3 螺纹的标注 …… (129)
7.1.4 螺纹紧固件的种类、用途及规定标记 …… (131)
7.1.5 螺纹紧固件的画法 …… (132)
7.1.6 螺纹紧固连接的画法 …… (133)
7.2 键和销 …… (135)

7.2.1 键的作用、种类及规定标记 …… (135)
7.2.2 键连接的规定画法 …… (136)
7.2.3 销的作用、种类、规定标记和画法 …… (137)
7.3 齿轮 …… (139)
7.3.1 齿轮的作用及种类 …… (139)
7.3.2 直齿圆柱齿轮的参数及基本尺寸之间的关系 …… (139)
7.3.3 直齿圆柱齿轮的规定画法 …… (141)
7.4 滚动轴承 …… (143)
7.4.1 轴承概述 …… (143)
7.4.2 滚动轴承的代号 …… (144)
7.4.3 滚动轴承的画法 …… (146)
7.5 弹簧 …… (147)
7.5.1 弹簧概述 …… (147)
7.5.2 弹簧的规定画法 …… (148)
7.5.3 弹簧的标记 …… (149)
7.5.4 弹簧工作图 …… (149)
第 8 章 零件图 …… (151)
8.1 零件图概述 …… (151)
8.1.1 零件图的作用 …… (151)
8.1.2 零件图的内容 …… (151)
8.2 零件图的表达 …… (152)
8.2.1 零件图的视图选择 …… (152)
8.2.2 典型零件的表达方法 …… (154)
8.3 零件的工艺结构 …… (155)
8.3.1 铸造零件上常见的工艺结构 …… (155)
8.3.2 机加工零件上常见的工艺结构 …… (156)
8.4 零件图的尺寸标注 …… (158)
8.4.1 尺寸标注的基本要求 …… (158)
8.4.2 尺寸基准及选择 …… (158)
8.4.3 尺寸标注步骤 …… (158)
8.4.4 合理标注尺寸应注意的问题 …… (159)
8.5 零件图的技术要求 …… (160)
8.5.1 表面结构 …… (160)
8.5.2 极限与配合 …… (167)
8.5.3 几何公差 …… (172)
8.6 读零件图 …… (176)
8.6.1 读图目的 …… (176)
8.6.2 读图方法和步骤 …… (176)

第 9 章　装配图 …… (179)
9.1　装配图概述 …… (179)
9.1.1　装配图的作用和内容 …… (179)
9.1.2　零件编号和明细栏 …… (180)
9.2　装配图的表达方法 …… (182)
9.2.1　装配图的规定画法 …… (183)
9.2.2　装配图的特殊画法 …… (183)
9.3　装配图的标注及技术要求 …… (185)
9.3.1　装配图的尺寸标注 …… (185)
9.3.2　装配图的技术要求 …… (185)
9.4　常见装配工艺结构 …… (186)
9.4.1　接触面结构的合理性 …… (186)
9.4.2　常见的可拆连接结构 …… (187)
9.4.3　常见的密封装置和防松结构 …… (187)
9.5　画装配图 …… (188)
9.5.1　表达方案的确定 …… (188)
9.5.2　画装配图的步骤 …… (189)
9.6　读装配图 …… (191)
9.6.1　读图目的 …… (191)
9.6.2　读图方法和步骤 …… (191)
9.6.3　由装配图拆画零件图 …… (192)
第 10 章　其他工程图样 …… (195)
10.1　表面展开图 …… (195)
10.1.1　平面立体的表面展开 …… (195)
10.1.2　回转立体的表面展开 …… (196)
10.2　焊接图 …… (199)
10.2.1　焊缝的图示法 …… (200)
10.2.2　焊缝的标注 …… (204)
10.3　化工制图 …… (205)
10.3.1　化工设备图 …… (205)
10.3.2　化工工艺图 …… (211)
附录 …… (221)
参考文献 …… (241)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

绪　论

1. 本课程的性质、任务

工程制图是工程图学的一部分，是专门研究工程图样的绘制和识读的一门学科，是机械类和近机类专业的一门专业基础课。

工程制图是研究用正投影法绘制工程图样和解决空间几何问题的理论和方法的一门课程。在现代工业中，机器的设计、制造、维修等从构思草图，到计划图、装配图、零件图、加工工序图等各个阶段都离不开图样，图样被喻为“工程界的语言”，它是技术人员借以表达和交流技术思想的重要工具，是工程技术部门的一项重要技术文件，是每位工程技术人员都必须掌握的技术语言。

本课程既是学习后续专业课程的基础，同时读图和制图能力也是从事工程技术所必要的基本技能。该课程的主要任务是：

（1）学习正投影法的基本理论及其应用；

（2）学习、贯彻《技术制图》与《机械制图》国家标准及其有关规定；

（3）培养使用仪器、徒手绘制工程图样的基本能力；

（4）培养空间想象与构思形体的能力；

（5）培养阅读中等复杂程度工程图样的能力；

（6）培养查阅、使用相关国家标准的能力；

（7）培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

2. 本课程的特点和学习方法

工程制图的知识来源主要有两类：一是建立在空间投影理论基础上严密的、具有逻辑推理的经典知识，其特点类同于立体几何，需要学生具有较强的空间思维能力；二是建立在长期工程实践过程中逐步形成的、约定俗成的规定和规范，具有一定的强制性，这要求学生学习并严格贯彻《技术制图》与《机械制图》国家标准及其有关规定。

本课程既有理论，又重实践，是一门实践性很强的技术基础课。在学习上的建议如下。

（1）“每课必练”。本课程的基本理论、基本方法只有通过大量的作图练习、读图练习才能加深对课程知识的理解和掌握，并且学习要坚持理论联系实际，在后续课程的学习和今后工作实践中逐步巩固和提高。

（2）“注重标准”。对有关《技术制图》与《机械制图》国家标准要认真学习，严格遵守。

第 1 章　制图的基本知识和技能

工程图样与文字一样，是工程技术人员借以表达设计思想，进行技术交流、组织施工和生产的重要技术资料，工程图样被喻为工程技术界共同的“技术语言”。随着计算机图形学的发展，计算机辅助设计绘图技术正迅速在企事业单位推广应用，为工程技术人员提供了现代化的设计绘图工具。本章将介绍有关机械制图的基本知识，并将着重介绍国家标准中涉及的有关机械制图的技术标准。

1.1 《机械制图》国家标准的有关规定

《国家标准　技术制图》和《国家标准　机械制图》是国家制定的基本技术标准，绘图时必须严格遵守标准的有关规定，以便工业部门科学地进行生产与管理。国家所制定并颁布的一系列国家标准简称为“国标”。国标有以下三种执行方式：强制性的代号为“GB”，推荐性的代号为“GB/T”，指导性的代号为“GB/Z”。例如“制图标准 GB/T 14689—2008”是关于图纸幅面和格式的标准，标准顺序号为 14689，批准颁布的年号是 2008 年。随着科技的发展，为适应生产发展的新需要，标准还会不断地被改进。

1.1.1　图纸幅面及标题栏

1. 图纸幅面(GB/T 14689—2008)

表 1.1 列出了标准中规定的各种图纸的幅面尺寸(见图 1.1)，绘图时应优先采用。每张图样均需有细实线绘制的图幅。必要时可加长边长，但加长量必须符合标准的规定，这些幅面的尺寸由基本幅面的短边乘整数倍增加后得出。

表 1.1　图纸幅面及尺寸　　mm

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
幅面尺寸 $B\times L$		841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
周边尺寸	a	25				
	c	10			5	
	e	20		10		

2. 图框格式

在图样上必须用粗实线画出图框线。图框分为不留装订边和留有装订边两种格式，分别如图 1.2、图 1.3 所示。同一产品的图样只能采用一种格式。

3. 标题栏

每张图纸上都必须画出标题栏。标题栏的位置应位于图纸的右下角或下方，如图 1.2 和图 1.3 所示。标题栏的格式和尺寸按 GB/T 10609.1—2008 的规定设置。

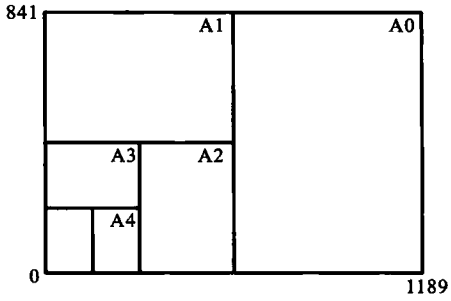


图 1.1　图纸基本幅面尺寸

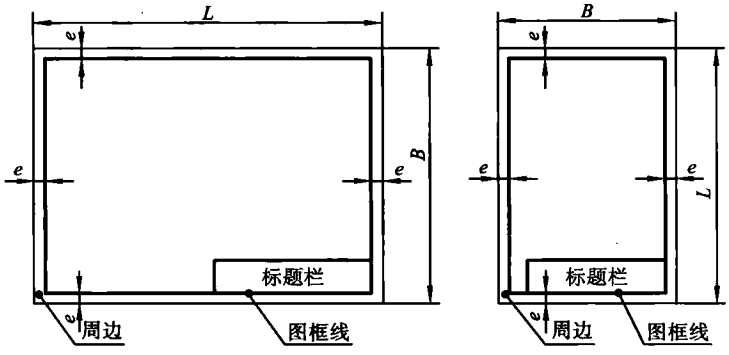


图 1.2　不留装订边的图框格式图

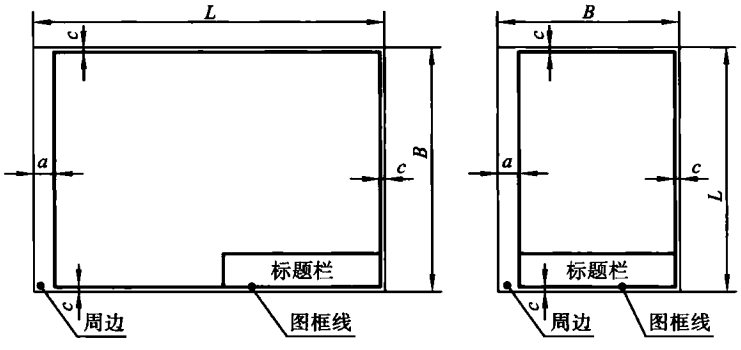


图 1.3　留装订边的图框格式图

学生作业用标题栏的外框是粗实线，里边是细实线，其右边线和底边线应与图框线重合。制图作业的标题栏建议采用图 1.4 所示格式。

4. X 型、Y 型图纸及方向符号

标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行，则构成 X 型图纸，如图 1.2 和图 1.3 所示；若标题栏的长边与图纸的长边垂直，则构成 Y 型图纸，如图 1.2 和图 1.3 所示。在此情况下看图方向与看标题栏方向一致。

为了利用预先印制的图纸，允许将 X 型图纸的短边置于水平位置使用，或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用，如图 1.5(a)、图 1.5(b)所示。为了明确绘图与看图图纸的方向，

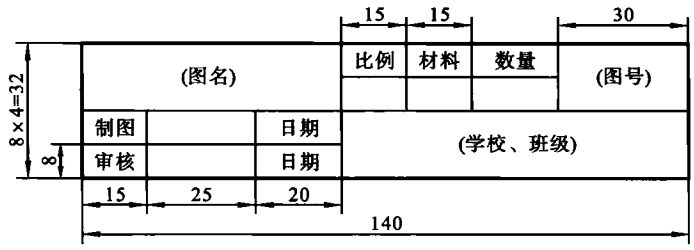
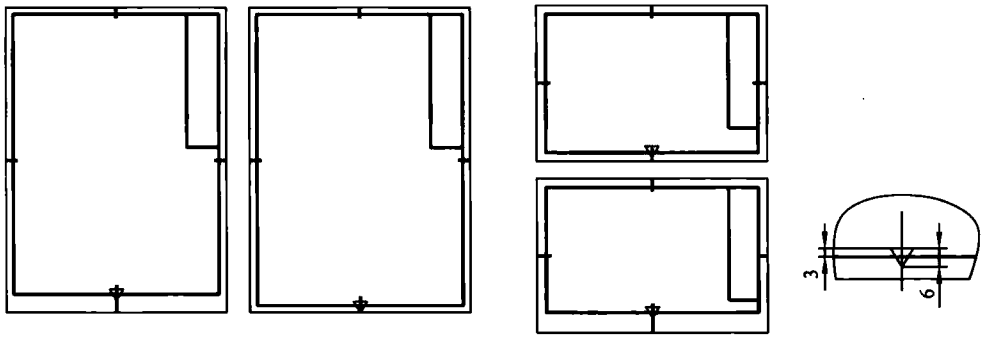


图 1.4 制图作业用标题栏格式

应在图纸下边对中符号(对中符号用粗实线绘制,长度从纸边界开始至伸入图框内约 5 mm)处画一个方向符号,方向符号是用细实线绘制的等边三角形,尺寸如图 1.5(c)所示。



(a) X型图纸短边置于水平　(b) Y型图纸长边置于水平　(c) 方向符号

图 1.5 X、Y 型图纸及方向符号

1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)

图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比称为比例。比值为 1 的比例,即 1∶1,称为原值比例;比值大于 1 的比例,如 2∶1 等,称为放大比例;比值小于 1 的比例,如 1∶2 等,称为缩小比例。国家标准《技术制图　比例》规定了绘图比例的种类及系列,见表 1.2。

表 1.2 比例的种类及系列

种　类	比　例								
	优先选取			允许选取					
原值比例	1∶1								
放大比例	5∶1	2∶1		4∶1			2.5∶1		
	5×10^n∶1	2×10^n∶1	1×10^n∶1	4×10^n∶1			2.5×10^n∶1		
缩小比例	1∶2	1∶5	1∶10	1∶1.5	1∶2.5	1∶3	1∶4	1∶6	
	$1:2\times10^n$	$1:5\times10^n$	$1:1\times10^n$	$1:1.5\times10^n$	$1:2.5\times10^n$	$1:3\times10^n$	$1:4\times10^n$	$1:6\times10^n$	

注:n 为正整数。

绘制图样时,一般使用表 1.2 中优先选取的比例,必要时也可以使用允许选取的比例。绘制同一机件的各个视图时应尽量采用相同的比例,并在标题栏中比例栏内填写,形式如

1∶1、2∶1 等，当某个视图需要采用不同比例时，必须在视图名称的下方或右方注出比例，其形式如下所示：

$\frac{A}{5:1}$　$\frac{B}{1:100}$　$\frac{C-C}{2.5:1}$　平面图 1∶10

1.1.3　字体(GB/T 14691—1993)

字体是指图样中汉字、字母和数字的书写形式，图样中书写的字体必须做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。字体高度用 h 表示，单位为 mm。字高公称尺寸系列为：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20。如需要书写更大的字体时，其字体高度应按$\sqrt{2}$的比率递增。

1. 汉字

汉字应写成长仿宋体字，并应采用中华人民共和国国务院正式颁布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5 mm，其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$。长仿宋体汉字的书写要领是：横平竖直，注意起落，结构匀称，填满方格。长仿宋体汉字示例如下。

10 号字

字体工整　笔画清楚　间隔均匀　排列整齐

7 号字

横平竖直注意起落结构均匀填满方格

5 号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

2. 字母及数字

字母和数字有 A 型和 B 型、直体和斜体之分。A 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的 1/14，B 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的 1/10。在同一图样上，只允许选用一种形式的字体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75°。常用字母和数字的书写示例分别如图 1.6、图 1.7 所示。

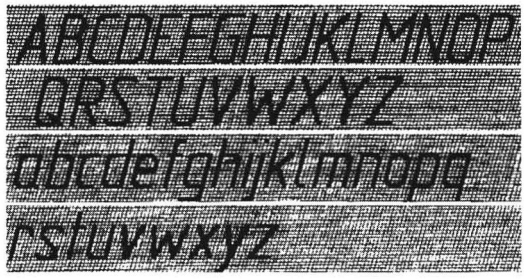


图 1.6　A 型字母斜体的书写示例

图 1.7　A 型数字斜体的书写示例

1.1.4 线型及应用(GB/T 4457.4—2002、GB/T 17450—1998)

1. 图线及应用

图线是起点和终点间以任何方式连接的一种几何图形,形状可以是直线或曲线、连续线或不连续线。机械图样中常用的图线见表 1.3。

表 1.3 图线名称、线型及应用

图线名称	线型	线宽	主要用途
粗实线		d	可见棱边线、可见轮廓线、可见相贯线等
波浪线		0.5d	断裂处的边界线、视图和剖视图的分界线
双折线		0.5d	断裂处的分界线
细实线		0.5d	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
虚线		0.5d	不可见轮廓线、不可见过渡线
点画线		0.5d	轴线、对称中心线等
双点画线		0.5d	相邻辅助零件的轮廓线、假想投影轮廓线

所有线型的图线宽度 d 应按图样的类型、尺寸大小和复杂程度在下列数系中选择:0.13,0.18,0.25,0.35,0.5,0.7,1,1.4,2 mm。

机械图样中采用粗、细两种线宽,粗线和细线的线宽比例关系是 2∶1。

各种线型在图样上的应用如图 1.8 所示。

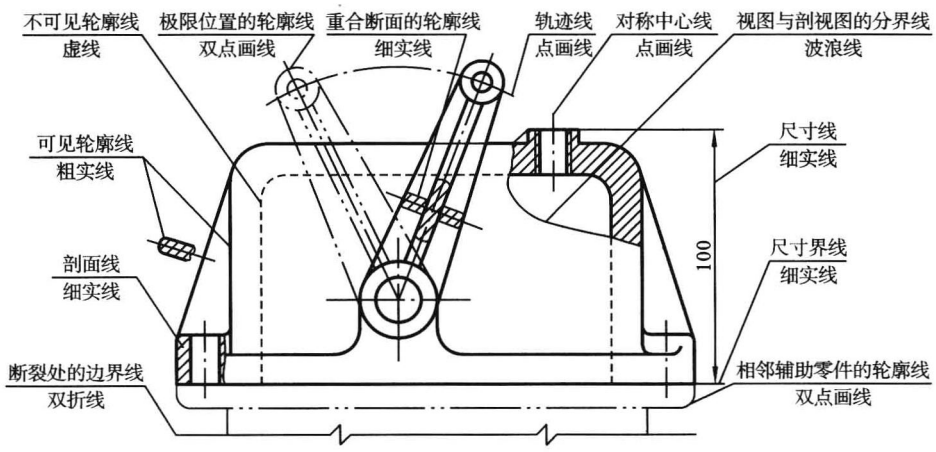


图 1.8 图线应用举例

2. 图线画法

(1) 同一图样中的同类图线的宽度应基本一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。

(2) 绘制圆的对称中心线时,圆心应为线段的交点。点画线和双点画线的首、末两端应是线段而不是短画,且宜超出图形外 2～5 mm。

(3) 在较小的图形上绘制点画线或双点画线有困难时,可用细实线代替。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com