

新世纪高职高专**课程与实训**系列教材

机械制图

甘瑞霞 主 编
胡 娟 李 祯 刘 旭 卢 杰 副主编
潘尚峰 主 审



- 面向实用型技能人才培养
- 案例导向型的内容设置
- 立体化的教材体系

赠送
电子课件



清华大学出版社

新世纪高职高专课程与实训系列教材

机械制图

甘瑞霞 主 编
胡 娟 李 祯 刘 旭 卢 杰 副主编
潘尚峰 主 审

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是新世纪高职高专课程与实训教材,是在总结多年教学改革实践经验的基础上编写而成的。教材紧扣高职高专教育教学要求,列明各章的重点和难点,并给予学习方法及实训指导。本书内容包括:制图基础知识、正投影基础、轴测图、组合体、图样的基本表示法、常用件的特殊表达方法、零件图、装配图等。本书内容精练,突出实用性和适用性。全书采用国家颁布的技术制图和机械制图新标准。

本书可作为高职高专机械类各专业机械制图课程的教材,也可供有关工程技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/甘瑞霞主编;胡娟,李祯,刘旭,卢杰副主编;潘尚峰主审.—北京:清华大学出版社,2007.9
(新世纪高职高专课程与实训系列教材)

ISBN 978-7-302-15862-2

I.机… II.①甘… ②胡… ③李… ④刘… ⑤卢… ⑥潘… III.机械制图—高等学校:技术学校—教材
IV.TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第116396号

责任编辑:王景先 骆洋喆

封面设计:山鹰工作室

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:李玉萍

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京密云胶印厂

装订者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

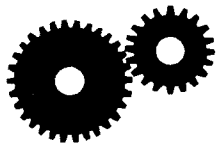
开 本:185×260 印张:24 字数:577千字

版 次:2007年9月第1版 印 次:2007年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:33.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系
调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:021357-01



前 言

本书是根据教育部制定的“高职高专教育机械制图课程教学基本要求”和新近颁布的有关国家标准,从实用型技能人才应具有的基本技能出发,坚持“以应用为目的,以必需、够用为度”的编写原则,并适当考虑知识的连续性和学生今后继续学习的需要编写而成的。

进入新世纪以来,随着国家科技、经济的迅速发展,为满足社会对高级专门应用型人才的需求,培养更多的优秀工程技术人才,高等学校教学改革正在不断地深入。机械制图作为一门重要的技术基础课,对培养学生的工程意识、创新思维、运用规范的工程语言和技术信息解决实际问题具有重要的作用,越来越受到重视。

本教材是在总结多年教学改革实践经验的基础上编写而成,突出投影规律、形体分析、空间分析、作图方法、表达特点,学生学习时易于理清思路,选准作图方法,找出解题规律。为便于自学,内容上力求简明易懂,形式上尽量图文并茂,有助于空间想像力的提高。

本教材主要特点是:

(1) 紧扣高职高专教育教学要求,列明各章重点、难点,并给予学习方法及实训上的指导。

(2) 依据高职高专学生的知识结构、能力特点和认识规律,注重实践能力和职业技能训练,图文配合,以图为主,着重于学生识图、绘图能力的培养,努力使理论与实践有机地结合起来。

(3) 贯彻“少而精”的原则,力求言简意赅。在教材内容编排上,注意内容的系统性、科学性和实践性。

(4) 采用国家颁布的技术制图和机械制图新标准。

(5) 本教材的配套习题集,精选不同类型的练习,注重在难度上的递进,便于教师根据教学实际使用,学生也可以依据能力从不同难度的章节着手,深入理解和掌握本教材的内容。

本书由蚌埠学院甘瑞霞副教授和新疆机电职业技术学院刘旭副教授任主编,由蚌埠学院胡娟、蚌埠学院李楨和重庆职业技术学院卢杰任副主编,参加编写的还有河北工业职业技术学院高金燕、新疆机电职业技术学院阿依提拉和刘海初。全书由甘瑞霞副教授统稿。

本书由清华大学精密仪器系潘尚峰副教授主审,潘尚峰副教授认真细致地审阅了本书,提出了许多宝贵的修改意见和建议,编者在此表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,清华大学出版社给予了热情的帮助和指导,蚌埠学院、新疆机电职业技术学院、重庆职业技术学院和河北工业职业技术学院等单位领导和同事也给予了大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中错误和不妥之处在所难免,恳请使用本书的广大师生和其他



读者批评指正。

最后，衷心感谢您对我们的信任与支持！如果您需要**下载课件、订购教材或提出意见和建议**，可以通过以下方式与我们联系。

- 联系人：王景先
- 通信地址：清华大学校内出版社白楼 317 室 邮编：100084
- E-mail: wangjx@tup.tsinghua.edu.cn
- 联系电话：010-62792098 转 311
- 课件下载地址：<http://www.wenyuan.com.cn>

编者

目 录

绪论.....	1	2.3.1 平面立体及其表面上的点.....	57
第 1 章 制图基本知识.....	3	2.3.2 曲面立体及其表面上的点.....	59
1.1 国家标准关于制图的一般规定.....	3	2.4 体的表面交线.....	64
1.1.1 图纸幅面尺寸和格式.....	3	2.4.1 平面与平面立体相交.....	64
1.1.2 字体(摘自 GB/T 14691— 1993).....	8	2.4.2 平面与回转体相交.....	66
1.1.3 图线(摘自 GB/T 17450— 1998、GB/T 4457.4—2002).....	10	2.4.3 两回转体表面相交.....	73
1.1.4 比例(摘自 GB/T 14690— 1993).....	12	2.5 本章实训.....	79
1.1.5 尺寸注法(摘自 GB/T 4458.4—2003、GB/T 16675.2—1996).....	13	2.6 习题与练习.....	84
1.2 几何作图.....	16	第 3 章 轴测图.....	87
1.2.1 基本作图方法.....	16	3.1 轴测图的基本知识.....	88
1.2.2 圆弧连接.....	19	3.1.1 轴测图的形成和分类.....	88
1.2.3 平面图线的画法.....	20	3.1.2 轴测图的基本特性.....	88
1.3 本章实训.....	22	3.2 正等轴测图.....	89
1.4 习题与练习.....	27	3.2.1 正等轴测图的轴间角和 轴向伸缩系数.....	89
第 2 章 正投影基础.....	28	3.2.2 正等轴测图的画法.....	89
2.1 投影法的基本概念.....	29	3.3 斜二轴测图.....	93
2.1.1 正投影法.....	29	3.3.1 轴间角和轴向伸缩系数.....	93
2.1.2 正投影的基本性质.....	30	3.3.2 斜二轴测图的画法.....	93
2.1.3 三视图的形成与投影关系.....	31	3.4 轴测草图的画法.....	94
2.2 点、直线、面的投影.....	33	3.4.1 徒手绘图的基本技法.....	94
2.2.1 点的投影.....	33	3.4.2 轴测草图的画法.....	97
2.2.2 直线的投影.....	36	3.5 本章实训.....	98
2.2.3 平面的投影.....	44	3.6 习题与练习.....	102
2.2.4 换面法.....	49	第 4 章 组合体.....	103
2.3 基本体的投影.....	56	4.1 组合体分析.....	104
		4.1.1 组合体的组成方式.....	104
		4.1.2 组合体形体之间的表面 连接关系.....	105
		4.1.3 组合体的形体分析法.....	106



4.1.4 组合体的线面分析法.....	107	5.4.2 简化画法.....	146
4.2 组合体视图的画法.....	107	5.5 第三角画法简介.....	151
4.2.1 形体分析.....	107	5.6 本章实训.....	153
4.2.2 选择正面投影.....	107	5.7 习题与练习.....	159
4.2.3 画图步骤.....	108	第6章 常用件的特殊表示法	160
4.3 组合体的读图.....	109	6.1 螺纹的规定画法和标注.....	161
4.3.1 读图的基本知识.....	109	6.1.1 螺纹的形成和要素.....	161
4.3.2 读图的方法和步骤.....	111	6.1.2 螺纹的规定画法(GB/T	
4.4 组合体的尺寸注法.....	114	4459.1—1995).....	163
4.4.1 基本立体的尺寸注法.....	114	6.1.3 螺纹的分类和标记.....	165
4.4.2 带切口和凹槽的几何体		6.2 螺纹紧固件及其连接画法.....	167
的尺寸注法.....	114	6.2.1 螺栓连接.....	167
4.4.3 截断体和相贯立体的		6.2.2 双头螺柱连接.....	169
尺寸注法.....	115	6.2.3 螺钉连接.....	170
4.4.4 常见结构的尺寸注法.....	116	6.3 齿轮及其规定画法.....	171
4.4.5 组合体的尺寸标注.....	116	6.3.1 直齿圆柱齿轮各部分的名称、	
4.5 本章实训.....	118	代号和尺寸计算.....	171
4.6 习题与练习.....	125	6.3.2 圆柱齿轮的规定画法.....	173
第5章 图样的基本表示法	128	6.3.3 圆锥齿轮简介.....	175
5.1 视图.....	128	6.3.4 蜗杆、蜗轮简介.....	176
5.1.1 基本视图.....	129	6.4 键和销连接及其画法.....	178
5.1.2 向视图.....	130	6.4.1 键连接.....	178
5.1.3 局部视图.....	130	6.4.2 花键连接.....	179
5.1.4 斜视图.....	132	6.4.3 销及其连接画法.....	180
5.2 剖视图.....	133	6.5 滚动轴承.....	181
5.2.1 剖视的基本概念.....	133	6.5.1 滚动轴承的结构和类型.....	181
5.2.2 剖面符号(GB/T		6.5.2 滚动轴承的画法.....	182
17453—1998).....	135	6.5.3 滚动轴承的代号和标记.....	184
5.2.3 剖视图的种类、应用		6.6 弹簧.....	185
及标注.....	135	6.6.1 螺旋压缩弹簧的参数名称	
5.2.4 剖切面的种类.....	138	和尺寸计算.....	185
5.3 断面图.....	142	6.6.2 圆柱螺旋压缩弹簧的	
5.3.1 断面图的概念.....	142	画法.....	186
5.3.2 断面图的种类.....	142	6.7 本章实训.....	188
5.3.3 断面图的标注.....	144	6.8 习题与练习.....	191
5.4 其他画法.....	145	第7章 零件图	193
5.4.1 局部放大图.....	145	7.1 零件图的视图表达方案.....	194



7.1.1 主视图的选择.....	194	7.7.2 零件尺寸测量方法.....	223
7.1.2 其他视图的选择.....	196	7.7.3 零件测绘的注意事项.....	224
7.2 零件上常见的工艺结构.....	199	7.7.4 零件测绘举例.....	224
7.2.1 铸造零件的工艺结构.....	199	7.8 本章实训.....	226
7.2.2 机械加工工艺结构.....	200	7.9 习题与练习.....	229
7.3 零件图的尺寸标注.....	202	第 8 章 装配图	231
7.3.1 正确选用尺寸基准.....	202	8.1 装配图的表达方法.....	233
7.3.2 零件图上主要尺寸必须 直接注出.....	203	8.1.1 规定画法.....	233
7.3.3 不要注成封闭尺寸链.....	203	8.1.2 特殊表达方法.....	234
7.3.4 标注尺寸要便于加工 和测量.....	204	8.2 装配图的尺寸和技术要求.....	236
7.3.5 零件上常见结构要素的 尺寸标注.....	206	8.3 装配图的零件序号和明细栏.....	237
7.4 表面粗糙度.....	207	8.3.1 序号.....	237
7.4.1 表面粗糙度的基本概念.....	208	8.3.2 标题栏和明细栏.....	238
7.4.2 表面粗糙度符号和代号.....	208	8.4 常见的合理装配结构.....	238
7.4.3 表面粗糙度符号、代号在 图样上的标注.....	209	8.4.1 接触处的结构.....	238
7.5 公差与配合及形位公差简介.....	210	8.4.2 可拆连接结构.....	239
7.5.1 公差与配合的基本概念.....	210	8.4.3 密封装置结构.....	240
7.5.2 公差与配合的标注.....	214	8.5 装配图的画图步骤.....	241
7.5.3 表面形状和位置公差.....	215	8.5.1 分析.....	241
7.6 读零件图.....	216	8.5.2 确定视图表达方案.....	241
7.6.1 读零件图的方法与步骤.....	216	8.5.3 画图.....	241
7.6.2 读零件图举例.....	217	8.6 读装配图.....	242
7.7 零件测绘.....	222	8.6.1 读装配图的方法和步骤.....	242
7.7.1 零件测绘的一般过程.....	222	8.6.2 由装配图拆画零件图.....	243
		8.7 本章实训.....	245
		8.8 习题与练习.....	253
		习题集	255

绪 论

1. 课程的研究对象

在工程上,为了正确地表达出机器、仪器、设备及建筑物的形状、大小、规格和材料等内容,通常需要将物体按一定的投影方法和技术规定表达在图纸上,这种按一定的投影方法准确地表达物体的形状、大小及技术要求的图形,称为图样。在设计和改造机器设备时,要通过图样来表达设计意图,图样是传递设计思想的信息载体;在制造机器过程中,无论是加工、检验还是装配等各个环节,都要以图样为依据;在机器使用时,也要通过图样来帮助了解机器的结构和性能。图样成了工业生产中不可缺少的技术资料 and 进行技术交流时的重要工具,因此,图样也被称为工程界共同的“技术语言”,每个工程技术人员都必须掌握这种技术语言。

将物体进行投影,并把它形状、大小表达在图纸上的方法称为图示法;在图纸上用几何作图来解决空间几何问题的方法称为图解法。机械制图是一门研究图示法和图解法,以及根据工程技术的规定和知识绘制与阅读机械图样的课程。

2. 课程的学习目的和要求

本课程是一门既有较为抽象的投影理论,又有很强实践性的技术基础课,其目的是培养学生具有绘图、读图能力和空间想像能力。通过本课程的学习应达到如下要求。

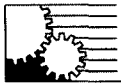
- (1) 掌握正确使用作图工具绘图的方法和徒手绘图的技能。
- (2) 掌握平行投影法,主要是正投影图示空间物体的基本理论和基本方法。
- (3) 能运用所学的基本理论、基本知识和基本技能绘制和阅读工程图样。
- (4) 具有一定的空间想像力和初步的空间构思能力。
- (5) 具有查阅有关的标准和手册的能力。
- (6) 养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

本课程的主要目标是培养学生能够熟练地运用投影理论和各种绘图技术来构思、分析和表达工程问题,为以后的课程设计、毕业设计及生产实践奠定坚实的基础。

3. 课程的学习方法

(1) 理论联系实际,掌握正确的方法和技能。本课程是实践性很强的技术基础课,在学习中除了掌握理论知识外,还必须密切联系实际,更多地注意在具体作图时如何运用这些理论。只有通过一定数量的画图、读图练习,并反复实践,才能掌握本课程的基本原理和基本方法。另外要认真听课,及时复习,独立完成作业;同时,应注意正确地使用绘图仪器,不断提高绘图技能和绘图速度。

(2) 注意空间想像力和空间思维能力的培养。在学习中,必须经常注意空间几何关系的分析以及空间几何元素与其投影之间的相互关系。只有“从空间到平面,再从平面到空间”进行反复研究和思考,才是学好本课程的有效方法。



(3) 加强标准化意识。制图国家标准是技术领域里的法规，是图样能真正成为工程界共同的技术语言的技术保证。因此，从开始学习本课程起，就必须加强标准化意识，严格遵守技术制图和机械制图国家标准中的有关规定。

(4) 确立对生产负责的观点。由于工程图样是产品在全生命周期内的重要技术文件，绘图和读图中的任何一点疏忽，都会给生产造成严重的损失，因此要以对生产负责的态度，耐心细致、严肃认真地进行画图和读图的作业练习，培养一丝不苟的工作作风。

第 1 章

制图基本知识

本章要点及学习指导

机械图样是设计和制造机器过程中的重要资料，是工程技术人员进行技术交流的工具和语言。图样的画法、尺寸注法、所用的代号，是绘图和读图者的共同准则。《机械制图》与《技术制图》国家标准是我国基础技术标准之一，绘制机械图样时，应遵守《机械制图》与《技术制图》国家标准中的有关规定。本章的重点是《技术制图》和《机械制图》国家标准中关于图纸幅面、图框格式、比例、字体、图线和尺寸注法等基本规定，应在绘图时严格遵守。本章的难点是平面图形的作图方法、线段分析和尺寸分析以及正确标注常见平面图形尺寸的方法。

学习目的

- 掌握国家标准中有关图幅、比例、字体和图线等基本规定，以及尺寸注法的规定。
- 掌握平面图形的尺寸分析、线段分析和基本作图方法。
- 初步树立标准是技术法规的标准化意识。

1.1 国家标准关于制图的一般规定

本节所介绍的国家标准一部分源自最新的《技术制图》国家标准，例如 GB/T 14689—1993《技术制图 字体》，其中“GB”为“国标”（国家标准的简称）二字的汉语拼音字头，“T”为推荐的“推”字的汉语拼音字头，“14689”为标准编号，“1993”为标准颁布的年号。另有部分源自《机械制图》国家标准，例如 GB/T 4458.4—1984，其中“4458.4”为标准编号，“1984”为该标准颁布的年号。

1.1.1 图纸幅面尺寸和格式

1. 图纸幅面尺寸(摘自 GB/T 14689—1993)

图纸宽度(B)和长度(L)组成的图面称为图纸幅面，如图 1-1 所示。为了合理利用图纸，便于装订、保管，在绘制技术图样时，优先采用表 1-1 中规定的基本幅面尺寸。

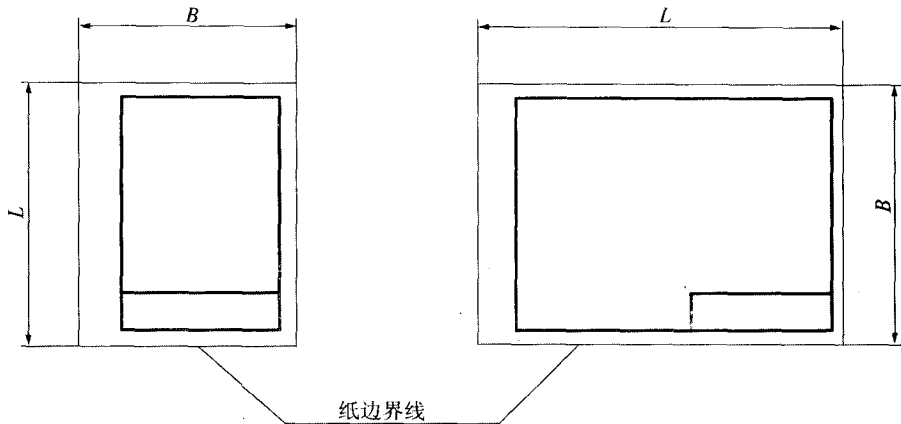


图 1-1 图纸幅面

表 1-1 基本幅面尺寸(第一选择)(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
c	10			5	
a	25				
e	20		10		

基本幅面中, A0 幅面的图纸最大, 面积是 1m^2 , 宽 × 长是 841×1189 , 宽 : 长 = $1 : \sqrt{2}$; A1 图纸为 A0 图纸大小的一半(以长边对折裁开), 其余都是后一号为前一号的一半(注意表 1-1 中 c 、 a 、 e 都是图框到纸边界线的尺寸, 参见后面对“图框格式”的介绍)。必要时, 也允许选用表 1-2 和表 1-3 所规定的加长幅面, 加长幅面尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。加长幅面代号记为: 基本幅面代号 × 倍数。如 A4 × 3, 表示按 A4 幅面短边加长为 210 的 3 倍, 即加长后图纸尺寸为 297×630 。其中 A0 × 2 和 A0 × 3 已超过了图纸和晒图机的规格, 最好不用。

表 1-2 加长幅面尺寸(第二选择)

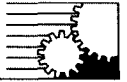
mm

幅面代号	A3 × 3	A3 × 4	A4 × 3	A4 × 4	A4 × 5
幅面尺寸 $B \times L$	420 × 891	420 × 1189	297 × 630	297 × 841	297 × 1051

表 1-3 加长幅面尺寸(第三选择)

mm

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A0 × 2	1189 × 1682	A3 × 5	420 × 1486
A0 × 3	1189 × 2523	A3 × 6	420 × 1783
A1 × 3	841 × 1783	A3 × 7	420 × 2080
A1 × 4	841 × 2378	A4 × 6	297 × 1261
A2 × 3	594 × 1261	A4 × 7	297 × 1471
A2 × 4	594 × 1682	A4 × 8	297 × 1682
A2 × 5	594 × 2102	A4 × 9	297 × 1892



如图 1-2 所示, 粗实线表示表 1-1 的基本幅面(第一选择); 细实线表示表 1-2 的加长幅面(第二选择); 虚线表示表 1-3 的加长幅面(第三选择)。

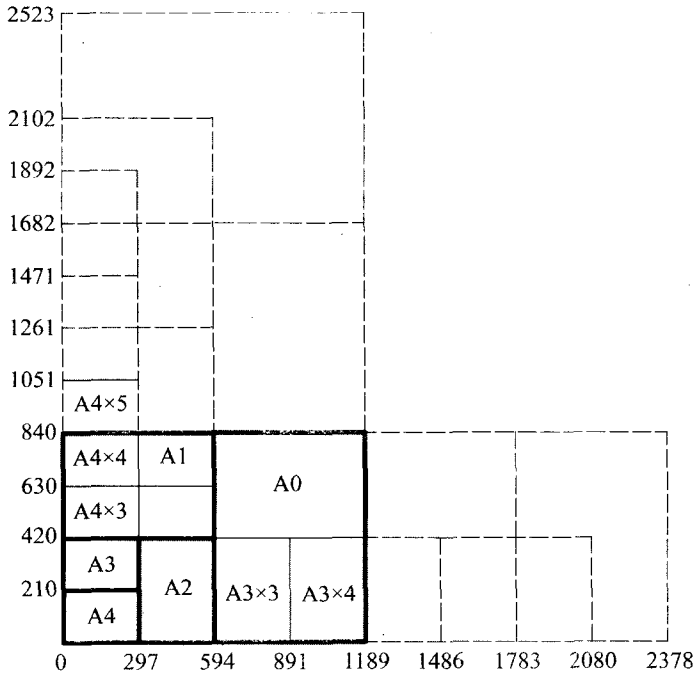


图 1-2 图幅及加长边

2. 图框格式

图幅的图框线用粗实线绘制。图框格式有两种: 需要装订的图样和不需要装订的图样。当图样需要装订时, 其图框格式如图 1-3(a)、(b)所示, 图中尺寸 a 、 c 按表 1-1 的规定选用; 当图样不需要装订时, 其图框格式如图 1-3(c)、(d)所示, 图中尺寸 e 按表 1-1 的规定选用。

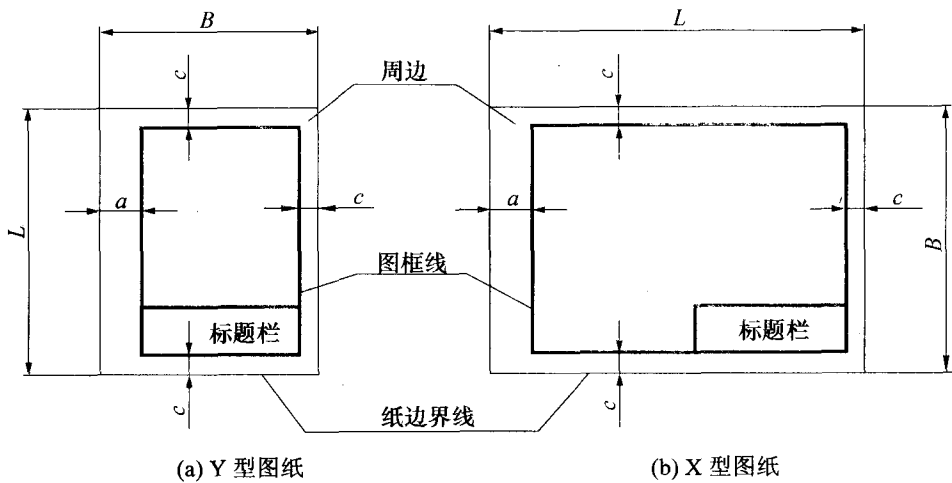


图 1-3 图框格式

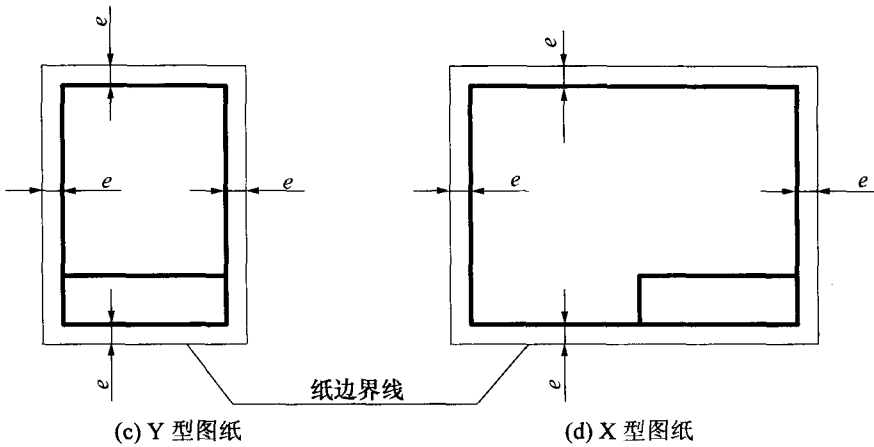


图 1-3 (续)

加长幅面图纸的图框尺寸,按所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。例如 A2×3 的图框尺寸,按 A1 的图框尺寸确定,即 e 为 20(图样不需要装订)或者 c 为 10(图样需要装订),而 A3×4 的图框尺寸,按 A2 的图框尺寸确定,即 e 为 10(图样不需要装订)或者 c 为 10(图样需要装订)。

3. 标题栏及其方位(摘自 GB/T 10609.1—1989)

为了便于图样的管理及查阅,每张图都有标题栏。标题栏一般由名称及代号区、签字区、更改区及其他区组成。

标题栏的位置应位于图纸的右下角,如图 1-3 所示。必要时,可按图 1-4(a)、(b)配置。

① 标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时,构成 X 型图纸,如图 1-3(b)、(d)。标题栏的长边与图纸的长边垂直时,则构成 Y 型图纸,如图 1-3(a)、(c)。在此情况下看图的方向与标题栏的方向一致。

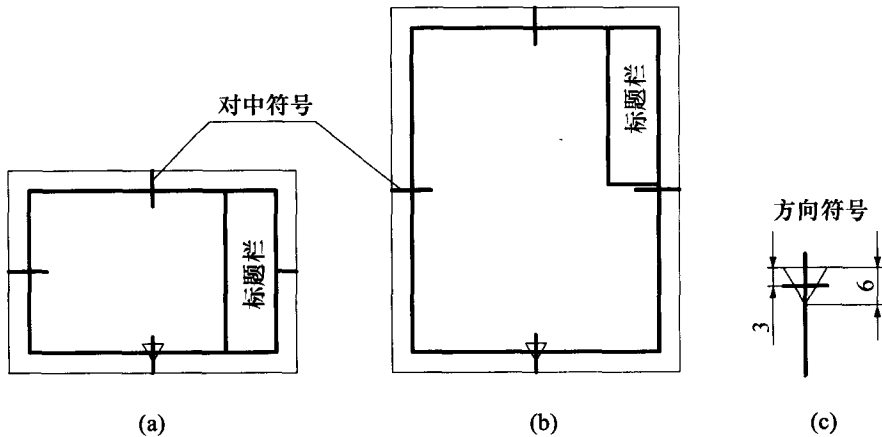


图 1-4 标题栏及附加符号

② 标题栏的格式和尺寸应符合 GB/T 10609.1—1989 的规定,如图 1-5 所示。

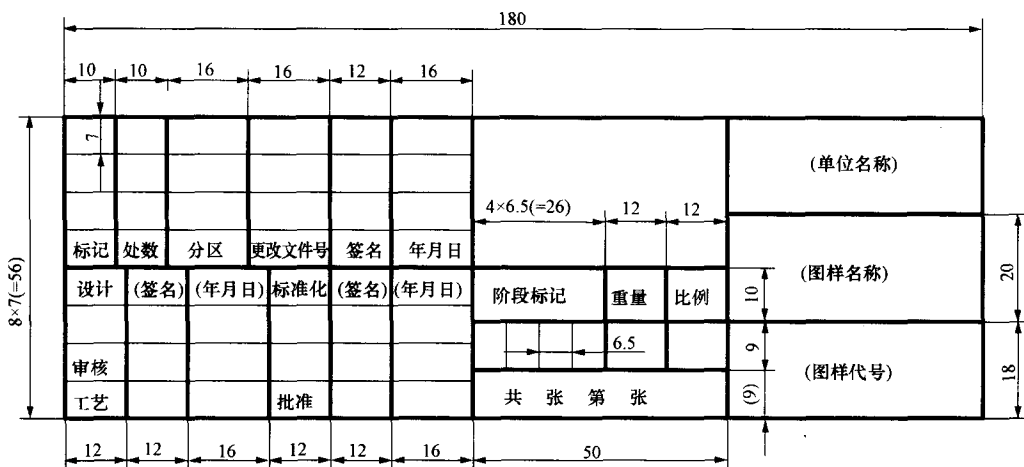


图 1-5 标题栏的格式及尺寸

③ 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,如图 1-4(b)所示;或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用,如图 1-4(a)所示。

④ 学生作业建议采用图 1-6 的格式。作为装配图的标题栏,应画出全部内容;作为零件图的标题栏,只需画出图中高(28)的粗线框内的部分。

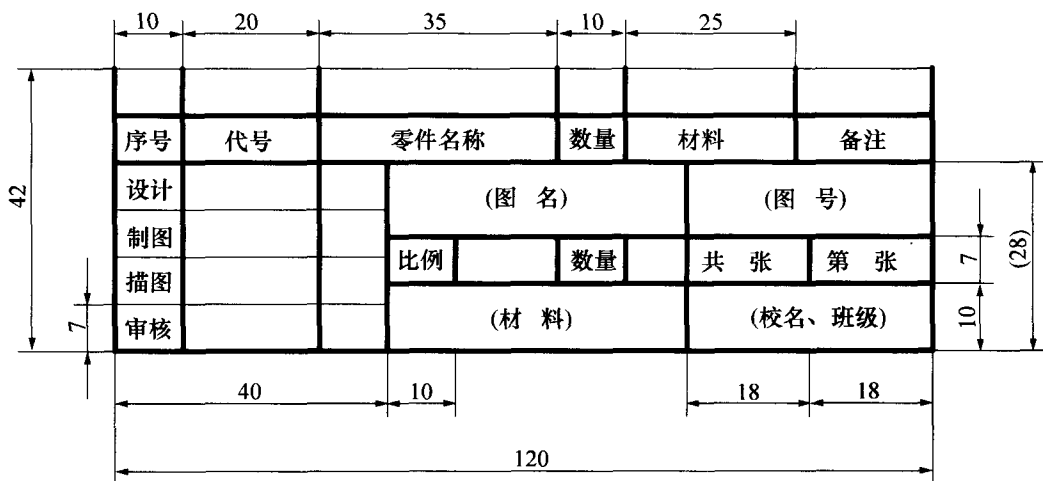


图 1-6 学生作业用标题栏格式

4. 附加符号

(1) 对中符号:为了使图样复制和缩微摄影时定位方便,各号图纸均在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5mm,长度从纸边界开始画入图框内约 5mm,如图 1-4(a)、(b)所示。当对中符号处在标题栏范围时,伸入标题栏的部分省略不画,如图 1-4(a)所示。

(2) 方向符号:对于按图 1-4 配置的图纸,为了明确绘图与看图时图纸的方向,应在图纸下边的对中符号处画一个方向符号,如图 1-4(a)、(b)所示。方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置如图 1-4(c)所示。



1.1.2 字体(摘自 GB/T 14691—1993)

在图样上除了绘制机件的图形外,还要用汉字、数字和字母来说明技术要求和机件大小等内容。为了易读、统一、便于缩微摄影及照相复制,国家标准《技术制图 字体》(GB/T 14691—1993)对字体作了如下规定。

书写字体必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。字体高度(用 h 表示)的公称尺寸系列为:1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm, 共八种。如果要书写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。图样中字体可分为汉字、字母和数字。

1. 汉字的书写要求

汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布的简化字。汉字的高度 h 应不小于 3.5mm,为字宽的 $\sqrt{2}$ 倍。书写长仿宋体的要点为:横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。长仿宋体字的示例如下。

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 汽车船舶 土木建筑

3.5 号字:

螺纹 齿轮 端子 计算机 国家标准 轴承 设计 型样 板图 画法几何

2. 字母及数字的书写要求

字母和数字分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度为字高的 1/14; B 型字体的笔画宽度为字高的 1/10。在同一图样上,只允许采用一种类型的字体。

B 型大写斜体:

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ



B 型小写斜体:

abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz

B 型大写直体:

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ

B 型小写直体:

abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz

B 型数字斜体、直体:

0123456789
0123456789

3. 字母、数字综合举例

用作指数、分数、极限偏差、注脚等的字母及数字，一般采用小一号字体，如 7 号字的脚注为 5 号字。综合举例如下：

$\phi 30_{m5}^{H6}$ HT200 M24-6h 10J55(± 0.03)

10^2 5^1 D_1 T_d $\phi 20_{-0.01}^{+0.04}$ $8^\circ \frac{3}{4}$

