

A CAD工程设计详解系列

机械设计 (第5版)

详解 AutoCAD 2018

叶国华 胡仁喜 © 编著

● CAD/CAM/CAE技术联盟

专家作者、多年经验
内容全面、由浅入深
实例专业、提升技能
应用技巧、疑难解答
海量素材、丰富视频

赠送:

6套大型图纸设计方案, 12小时教学视频



素材、视频、软件技巧、PPT下载

QQ群 (597056765 / 379090620) 随时在线指导



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD工程设计详解系列

详解 AutoCAD 2018 机械设计

(第5版)

CAD/CAM/CAE 技术联盟

叶国华 胡仁喜 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书结合典型机械设计案例，详细讲解 AutoCAD 2018 机械设计的知识要点，让读者在学习项目案例制作的过程中掌握 AutoCAD 2018 软件的操作技巧，同时培养工程设计能力。全书分为 3 篇，共 14 章。其中，第 1 篇为基础知识篇（第 1~6 章），内容包括 AutoCAD 2018 入门，二维绘图和编辑命令，文本、表格与尺寸标注，三维图形基础；第 2 篇为平面工程图篇（第 7~10 章），内容包括减速器从零件图到装配图的平面工程图设计全过程；第 3 篇为立体工程图篇（第 11~14 章），内容包括三维绘图基础，减速器从零件图到装配图的立体工程图设计全过程。

本书的配套资料包含全书所有实例的源文件和实例操作过程视频文件，可以帮助读者更加形象直观、轻松自如地学习本书。另外赠送大量 AutoCAD 电子书和设计图纸，以及对应的操作视频文件。

本书所讲述的知识和案例内容既翔实、细致，又丰富、典型。本书还密切结合工程实际，具有很强的操作性和实用性，十分适合机械设计相关专业的工程技术人员和在校师生学习。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

详解 AutoCAD 2018 机械设计 / 叶国华, 胡仁喜编著. —5 版. —北京: 电子工业出版社, 2018.6

(CAD 工程设计详解系列)

ISBN 978-7-121-34153-3

I. ①详… II. ①叶… ②胡… III. ①机械设计—AutoCAD 软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 088222 号

策划编辑: 许存权

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 25.75 字数: 660 千字

版 次: 2009 年 4 月第 1 版

2018 年 6 月第 5 版

印 次: 2018 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 88254484, xucq@phei.com.cn。

前 言

随着微电子技术，特别是计算机硬件和软件技术的迅猛发展，CAD 技术正在日新月异、突飞猛进地发展。目前，CAD 设计已经成为人们日常工作和生活中的重要内容，特别是 AutoCAD 已经成为 CAD 的世界标准。近年来，网络技术发展一日千里，结合其他设计制造业的发展，使 CAD 技术如虎添翼，CAD 技术正在乘坐网络技术的特别快车飞速向前，从而使 AutoCAD 更加羽翼丰满。同时，AutoCAD 技术一直致力于把工业技术与计算机技术融为一体，形成开放的大型 CAD 平台，尤其在机械、建筑、电子等领域更是先人一步，技术发展势头异常迅猛。为了满足不同用户、不同行业技术发展的要求，把网络技术与 CAD 技术有机地融为一体。

一、本书特色

纵观市面上的 AutoCAD 学习书籍琳琅满目，让人眼花缭乱，但读者要挑选一本适合自己的书反而举步维艰，虽然“身在此山中”，也只是“雾里看花”。那么，本书为什么能够在读者的“慧眼”中“雀屏中选”呢，那是因为本书有以下 5 大特色。

● 作者权威

笔者精心组织几所高校的老师根据学生工程应用学习需要编写了此书，本书的作者是 Autodesk 中国认证考试中心的专家和各高校多年从事计算机图形学教学研究的一线人员，具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例，经过作者精心提炼和改编，不仅保证了读者能够学好知识点，更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书将工程设计中涉及的专业知识融于其中，让读者深刻体会到利用 AutoCAD 工程设计的完整过程和使用技巧。真正做到以不变应万变，为读者以后的实际工作做好技术储备，使读者能够快速掌握工作技能。

● 内容精彩

全书以减速器为绝对核心，透彻讲解平面图和三维立体图的绘制，书中采用的案例具有代表性，经过了多次课堂和工程检验；案例由浅入深，每个案例所包含的重点难点非常明确，读者学习起来会感到非常轻松。

● 知行合一

结合大量的实例详细讲解 AutoCAD 知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 AutoCAD 软件操作技巧，同时培养了工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以最新的 AutoCAD 2018 版本为演示平台，着重介绍 AutoCAD 软件在机械行业设计

中的应用方法。全书分为 14 章，各章内容如下。

- 第 1 章 国家标准《机械制图》的基本规定
- 第 2 章 AutoCAD2018 入门
- 第 3 章 简单二维绘图命令
- 第 4 章 编辑命令
- 第 5 章 文字、表格和尺寸标注
- 第 6 章 三维图形基础知识
- 第 7 章 简单零件设计
- 第 8 章 齿轮类零件设计
- 第 9 章 箱体类零件设计
- 第 10 章 装配图设计
- 第 11 章 简单零件立体图绘制
- 第 12 章 齿轮类零件立体图绘制
- 第 13 章 箱体类零件立体图绘制
- 第 14 章 装配立体图

三、本书的配套资源

本书提供了极为丰富的学习配套资源，期望读者朋友在最短的时间学会并精通这门技术。读者可以登录百度网盘（地址：<http://pan.baidu.com/s/1qXMYrvQ>）下载，密码：7c8r，读者如果没有百度网盘，需要先注册才能下载。

1. 配套教学视频

针对本书专门制作了全部实例的配套教学视频，读者可以先看视频，像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容，然后对照本书加以实践和练习，可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难解答等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全：汇集了 AutoCAD 的各类绘图技巧，对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题汇总：疑难问题解答的汇总，对入门者来讲非常有用，可以扫除学习障碍，少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题：额外精选了不同类型的练习，读者只要认真去练，到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图块集：在实际工作中，积累大量的图块可以拿来就用，或者改改就可以用，对于提高作图效率极为重要。

(5) AutoCAD 快捷键命令速查手册：汇集了 AutoCAD 常用快捷键命令，熟记可以提高作图效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册：汇集了 AutoCAD 常用快捷键，绘图高手通常会直接用快捷键。

(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册：熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法也是提高作图效率的方法之一。

3. 6套大型图纸设计方案及时长达12小时的同步教学视频

为了帮助读者拓展视野，特意赠送 6 套设计图集、图纸源文件、视频教学录像（动画演示，总时长达 12 小时）。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例，包含实例和练习的源文件和素材，读者可以在 AutoCAD 2018 软件中，打开并使用它们。

四、致谢

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟策划，昆明理工大学国土资源工程学院的叶国华老师和 Autodesk 中国认证考试中心首席专家胡仁喜博士主编。解江坤、刘昌丽、康士廷、杨雪静、卢园、闫聪聪、孟培、王敏、王玮、王培合、王艳池、王义发、王玉秋、李兵、李亚莉、贾燕等也参与了具体章节的编写，并为本书的出版提供了必要的帮助，对他们的付出表示真诚的感谢。

CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作的工程技术人员协作联盟，包含 20 多位专职和众多兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。CAD/CAM/CAE 技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任，全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资力量培训等工作，成员精通 Autodesk 系列软件。其创作的很多教材已成为国内具有引导性的旗舰作品，在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。

读者可以登录本书学习交流群 QQ: 597056765 或 379090620，作者随时在线提供本书的学习指导以及诸如软件下载、软件安装、授课 PPT 下载等一系列的后续服务，让读者无障碍地快速学习本书。也可以将问题发到邮箱 win760520@126.com，我们将及时予以回复。

编者

目 录

第 1 篇 基础知识篇

第 1 章 国家标准《机械制图》的基本规定	2	2.5.4 按键定义	32
1.1 图纸幅面及格式	2	2.5.5 命令执行方式	32
1.1.1 图纸幅面	2	2.5.6 坐标系统与数据输入法	32
1.1.2 图框格式	3	2.6 图层操作	34
1.2 标题栏	4	2.6.1 建立新图层	35
1.3 比例	5	2.6.2 设置图层	37
1.4 字体	5	2.7 精确定位工具	39
1.4.1 一般规定	5	2.7.1 正交模式	39
1.4.2 字体示例	6	2.7.2 栅格显示	39
1.4.3 图样中书写规定	7	2.7.3 捕捉模式	40
1.5 图线型式及应用	7	2.8 图块操作	41
1.5.1 图线宽度	7	2.8.1 定义图块	41
1.5.2 图线画法	8	2.8.2 图块的存盘	42
1.6 剖面符号	8	2.8.3 图块的插入	43
1.7 尺寸注法	9	2.9 设计中心	44
1.7.1 基本规定	9	2.9.1 启动设计中心	44
1.7.2 尺寸要素	9	2.9.2 插入图块	45
1.7.3 标注示例	11	2.9.3 图形复制	45
第 2 章 AutoCAD 2018 入门	14	2.10 工具选项板	46
2.1 操作界面	14	2.10.1 打开工具选项板	46
2.2 设置绘图环境	23	2.10.2 新建工具选项板	46
2.2.1 设置图形单位	23	2.10.3 在工具选项板中添加内容	47
2.2.2 设置图形界限	25	第 3 章 简单二维绘图命令	49
2.3 配置绘图系统	25	3.1 直线类命令	49
2.4 文件管理	27	3.1.1 直线段	49
2.5 基本输入操作	30	3.1.2 实例——螺栓	50
2.5.1 命令输入方式	30	3.1.3 构造线	53
2.5.2 命令的重复、撤销、重做	31	3.2 圆类命令	54
2.5.3 透明命令	32	3.2.1 圆	54
		3.2.2 实例——挡圈	56

3.2.3	圆弧	58	4.2.7	阵列命令	106
3.2.4	实例——销	59	4.2.8	实例——密封垫	107
3.2.5	圆环	62	4.3	改变位置类命令	109
3.2.6	椭圆与椭圆弧	62	4.3.1	移动命令	109
3.3	平面图形	64	4.3.2	旋转命令	110
3.3.1	矩形	64	4.3.3	实例——曲柄	111
3.3.2	实例——方头平键	65	4.3.4	缩放命令	114
3.3.3	正多边形	67	4.4	改变几何特性类命令	114
3.3.4	实例——螺母	68	4.4.1	修剪命令	115
3.4	多段线	70	4.4.2	实例——密封垫	116
3.4.1	绘制多段线	70	4.4.3	延伸命令	118
3.4.2	编辑多段线	70	4.4.4	实例——通气器	119
3.4.3	实例——泵轴	72	4.4.5	拉伸命令	123
3.5	样条曲线	75	4.4.6	拉长命令	124
3.5.1	绘制样条曲线	75	4.4.7	圆角命令	124
3.5.2	编辑样条曲线	76	4.4.8	实例——圆头平键	125
3.5.3	实例——螺丝刀	76	4.4.9	倒角命令	128
3.6	点类命令	78	4.4.10	实例——油标尺	129
3.6.1	点	78	4.4.11	打断命令	132
3.6.2	等分点	79	4.4.12	打断于点命令	132
3.6.3	测量点	80	4.4.13	分解命令	133
3.6.4	实例——凸轮	81	4.4.14	实例——支撑轴	133
3.7	面域	83	4.4.15	合并命令	136
3.7.1	创建面域	83	4.5	删除及恢复类命令	136
3.7.2	布尔运算	83	4.5.1	删除命令	137
3.8	图案填充	86	4.5.2	恢复命令	137
3.8.1	基本概念	86	4.5.3	清除命令	137
3.8.2	图案填充的操作	87	4.6	对象约束	137
3.8.3	编辑填充的图案	92	4.6.1	建立几何约束	138
3.8.4	实例——联轴器	93	4.6.2	设置几何约束	139
第4章	编辑命令	96	4.6.3	建立尺寸约束	139
4.1	选择对象	96	4.6.4	设置尺寸约束	140
4.2	复制类命令	98	4.6.5	自动约束	141
4.2.1	镜像命令	98	4.6.6	实例——更改方头平键尺寸 (尺寸驱动)	142
4.2.2	实例——压盖	99	4.7	对象编辑命令	144
4.2.3	偏移命令	100	4.7.1	钳夹功能	144
4.2.4	实例——挡圈	102	4.7.2	实例——连接盘绘制	144
4.2.5	复制命令	103	4.7.3	修改对象属性	146
4.2.6	实例——弹簧	104			

4.8	综合实例——绘制箱体端盖	146	6.5	显示形式	208
第5章	文字与表格	150	6.5.1	消隐	208
5.1	文本标注	150	6.5.2	视觉样式	208
5.1.1	文本样式	150	6.5.3	视觉样式管理器	210
5.1.2	单行文本标注	152	6.6	渲染实体	211
5.1.3	多行文本标注	154	6.6.1	贴图	211
5.2	表格	159	6.6.2	材质	212
5.2.1	定义表格样式	159	6.6.3	渲染	213
5.2.2	创建表格	161	6.7	绘制基本三维实体	215
5.2.3	表格文字编辑	162	6.7.1	螺旋	215
5.2.4	实例——绘制 A3 样板图 1	165	6.7.2	长方体	215
5.3	尺寸标注	172	6.7.3	圆柱体	217
5.3.1	尺寸样式	172	6.8	布尔运算	217
5.3.2	标注尺寸	178	6.8.1	并集	217
5.3.3	线性标注	178	6.8.2	交集	218
5.3.4	角度型尺寸标注	179	6.8.3	差集	218
5.3.5	直径标注	181	6.8.4	实例——油标尺	219
5.3.6	半径标注	181	6.9	特征操作	221
5.3.7	实例——标注曲柄尺寸	182	6.9.1	拉伸	221
5.3.8	一般引线标注	186	6.9.2	旋转	222
5.3.9	实例——标注圆头平键	187	6.9.3	扫掠	223
5.3.10	形位公差	190	6.9.4	实例——双头螺柱	224
5.3.11	实例——标注齿轮轴	192	6.9.5	放样	228
第6章	三维图形基础知识	195	6.9.6	拖曳	229
6.1	三维坐标系	195	6.10	编辑三维图形	230
6.1.1	创建坐标系	195	6.10.1	三维旋转	230
6.1.2	动态坐标系	197	6.10.2	三维镜像	230
6.2	观察模式	197	6.10.3	三维阵列	231
6.2.1	动态观察	197	6.10.4	实例——带轮立体图	232
6.2.2	视图控制器	200	6.10.5	三维移动	236
6.3	绘制三维网格曲面	200	6.10.6	剖切	236
6.3.1	直纹曲面	200	6.10.7	实例——阀芯	237
6.3.2	平移曲面	201	6.10.8	倒角	239
6.3.3	边界曲面	202	6.10.9	实例——平键	240
6.3.4	旋转曲面	202	6.10.10	圆角	242
6.3.5	实例——圆锥滚子轴承	203	6.10.11	实例——端盖	242
6.4	绘制基本三维网格	206	6.11	编辑实体	246
6.4.1	绘制网格长方体	206	6.11.1	拉伸面	246
6.4.2	绘制网格圆锥体	207	6.11.2	实例——顶尖	247

6.11.3 移动面	249	6.11.6 实例——弹簧垫圈	251
6.11.4 偏移面	250	6.12 综合实例——壳体立体图	253
6.11.5 抽壳	250		

第 2 篇 平面工程图篇

第 7 章 简单零件设计	260	8.2.3 标注尺寸和技术要求	304
7.1 螺母设计	260	8.2.4 填写标题栏	304
7.1.1 配置绘图环境	260	第 9 章 箱体类零件设计	305
7.1.2 绘制螺母	261	9.1 减速器箱盖设计	305
7.1.3 标注螺母	265	9.1.1 配置绘图环境	306
7.1.4 填写标题栏	266	9.1.2 绘制箱盖主视图	306
7.2 螺栓设计	266	9.1.3 绘制箱盖俯视图	310
7.2.1 配置绘图环境	267	9.1.4 绘制箱盖左视图	312
7.2.2 绘制螺栓	267	9.1.5 标注箱盖	314
7.2.3 标注螺栓	270	9.1.6 插入图框	317
7.2.4 填写标题栏	271	9.2 减速器箱体设计	317
7.3 传动轴设计	271	9.2.1 配置绘图环境	317
7.3.1 配置绘图环境	272	9.2.2 绘制减速器箱体	318
7.3.2 绘制传动轴	275	9.2.3 标注减速器箱体	326
7.3.3 标注传动轴	278	9.2.4 插入图框	327
7.3.4 填写标题栏	281	第 10 章 装配图设计	328
7.4 轴承设计	282	10.1 装配图简介	328
7.4.1 配置绘图环境	282	10.1.1 装配图的内容	328
7.4.2 绘制轴承	282	10.1.2 装配图的特殊表达方法	329
7.4.3 标注轴承	285	10.1.3 装配图中零、部件序号的 编写	330
7.4.4 填写标题栏	286	10.2 装配图的一般绘制过程与 方法	331
第 8 章 齿轮类零件设计	287	10.2.1 装配图的一般绘制过程	331
8.1 圆柱齿轮设计	287	10.2.2 装配图的绘制方法	331
8.1.1 配置绘图环境	288	10.3 减速器装配图设计	332
8.1.2 绘制圆柱齿轮	288	10.3.1 配置绘图环境	333
8.1.3 标注圆柱齿轮	292	10.3.2 装配俯视图	334
8.1.4 标注粗糙度、参数表与技术 要求	295	10.3.3 修整俯视图	336
8.1.5 填写标题栏	298	10.3.4 装配主视图	337
8.2 蜗轮设计	298	10.3.5 修剪主视图	338
8.2.1 配置绘图环境	298	10.3.6 装配左视图	339
8.2.2 绘制蜗轮	300		

10.3.7	修剪左视图	340
10.3.8	修整总装图	341

10.3.9	标注总装图	341
10.3.10	填写标题栏和明细表	342

第3篇 立体工程图篇

第11章 简单零件立体图绘制 346

11.1 螺母立体图 346

11.1.1	绘制外轮廓	346
11.1.2	编辑实体	348
11.1.3	生成内螺纹	349

11.2 螺栓立体图 350

11.2.1	绘制螺栓柱头	350
11.2.2	绘制螺栓柱体	351
11.2.3	绘制螺纹实体	352

11.3 传动轴立体图 353

11.3.1	绘制轴身	353
11.3.2	绘制键槽	355
11.3.3	转换视觉样式	356

11.4 深沟球轴承立体图 356

11.4.1	绘制深沟球轴承 6207	356
11.4.2	绘制深沟球轴承 6205	358
11.4.3	转换视觉样式	360

第12章 齿轮类零件立体图绘制 361

12.1 齿轮立体图 361

12.1.1	绘制齿轮基体	361
12.1.2	绘制齿轮轮齿	363
12.1.3	绘制键槽和减轻孔	364
12.1.4	渲染齿轮	365

12.2 齿轮轴立体图 366

12.2.1	绘制齿轮轴	366
12.2.2	绘制齿轮轮齿	368
12.2.3	绘制键槽	369
12.2.4	渲染齿轮轴	370

12.3 蜗轮立体图 370

12.3.1	绘制蜗轮轮芯	370
12.3.2	绘制蜗轮轮缘	372
12.3.3	绘制蜗轮轮齿	373
12.3.4	绘制键槽	374

12.3.5 渲染蜗轮 375

第13章 箱体类零件立体图设计 376

13.1 减速器箱体立体图 376

13.1.1	绘制箱体主体	377
13.1.2	绘制箱体孔系	379
13.1.3	绘制箱体其他部件	381
13.1.4	细化箱体	382
13.1.5	渲染箱体	383

13.2 减速器箱盖立体图 384

13.2.1	绘制箱盖主体	384
13.2.2	绘制剖切部分	385
13.2.3	绘制箱盖孔系	387
13.2.4	细化箱盖	389
13.2.5	渲染箱盖	389

第14章 装配立体图 391

14.1 减速器组件装配立体图 391

14.1.1	创建小齿轮及其轴图块	391
14.1.2	创建大齿图块	392
14.1.3	创建传动轴图块	392
14.1.4	创建轴承图块	393
14.1.5	创建平键图块	393
14.1.6	装配小齿轮组件	393
14.1.7	装配大齿轮组件	394
14.1.8	绘制爆炸图	396

14.2 减速器总装立体图 396

14.2.1	创建箱体图块	397
14.2.2	创建箱盖图块	397
14.2.3	创建大、小齿轮组件图块	397
14.2.4	创建其他零件图块	398
14.2.5	总装减速器	398

第 1 篇

基础知识篇

本篇主要介绍 AutoCAD 的相关基础知识。
通过本篇的学习，读者将掌握机械工程制图的基础
知识及 AutoCAD 的制图技巧。

- 了解 AutoCAD 的绘图环境
- 掌握 AutoCAD 制图的基本方法

1

国家标准《机械制图》的 基本规定

1

国家标准《机械制图》是对与图样有关的画法、尺寸和技术要求的标注等作的统一规定。

制图标准化是工业标准的基础，我国政府和各有关部门都十分重视制图标准化工作。1959年中华人民共和国科学技术委员会批准颁发了我国第一个《机械制图》国家标准。为适应经济和科学技术发展的需要先后于1974年及1984年作了两次修订，对1984年颁布的制图标准，1991年又作了复审。

1.1 图纸幅面及格式

为了加强我国与世界各国的技术交流，依据国际标准化组织 ISO 制定的国际标准，制定了我国国家标准《机械制图》，并在1993年以来相继发布了“图纸幅面和格式”、“比例”、“字体”、“投影法”、“表面粗糙度符号”、“代号及其注法”等项新标准，并从1994年7月1日开始实施，并陆续进行了修订更新，最新一次修订是在2008年。

国家标准，简称国标，代号为“GB”，斜杠后的字母为标准类型，其后的数字为标准号，由顺序号和发布的年代号组成，如表示比例的标准代号为 GB/T14690-1993。

图纸幅面及其格式在 GB/T14689-2008 中进行了详细的规定，现进行简要介绍。

1.1.1 图纸幅面

图幅代号为 A0、A1、A2、A3、A4 五种，必要时可按规定加长幅面，如图 1-1 所示。

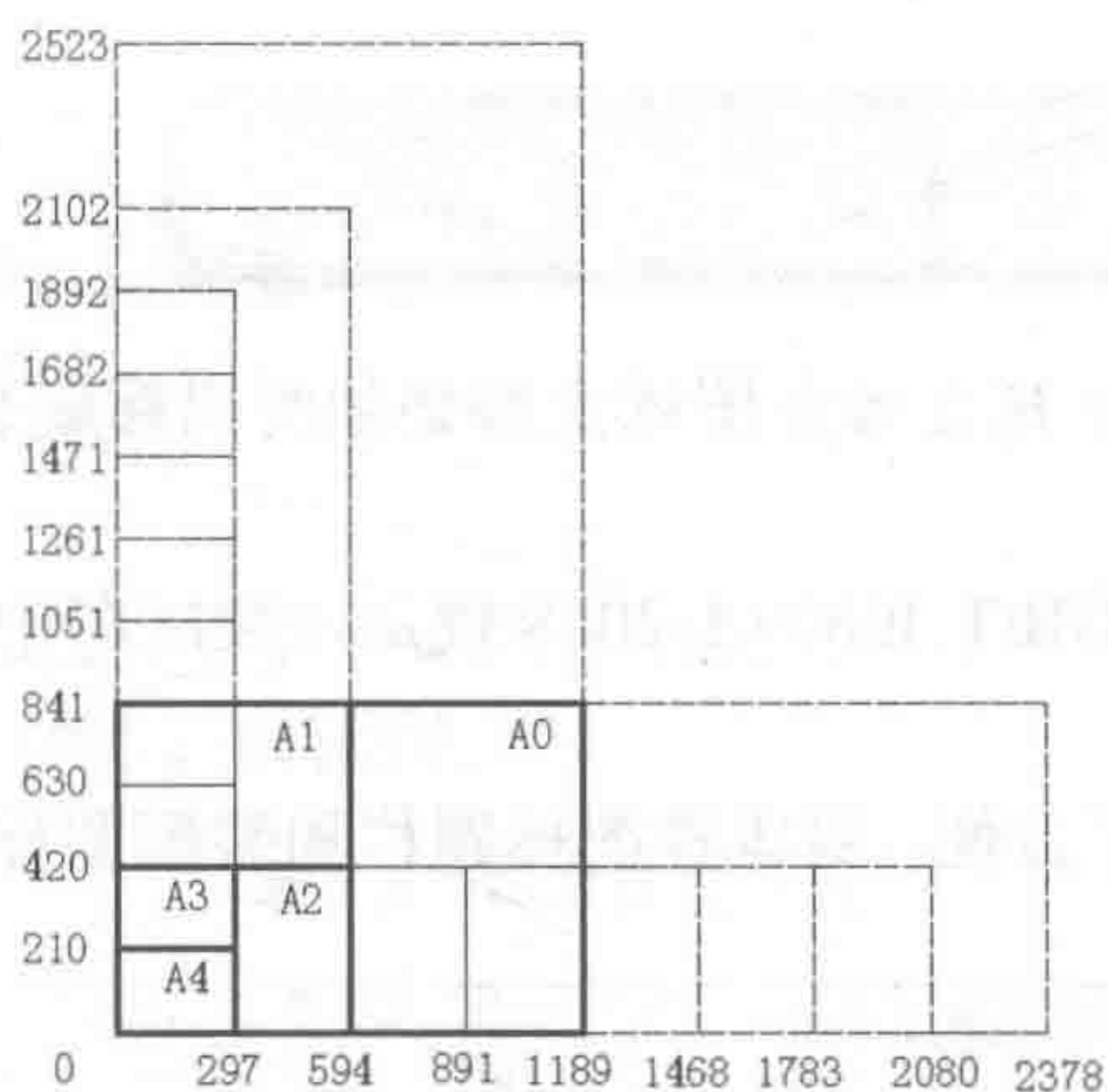


图 1-1 幅面尺寸

1.1.2 图框格式

绘图时应优先采用表 1-1 规定的基本幅面。在图纸上必须用粗实线画出图框，其格式分不留装订边（如图 1-2 所示）和留装订边（如图 1-3 所示）两种，尺寸见表 1-1 所示。注意，同一产品的图样只能采用同一种格式。

表 1-1 图纸幅面

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
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

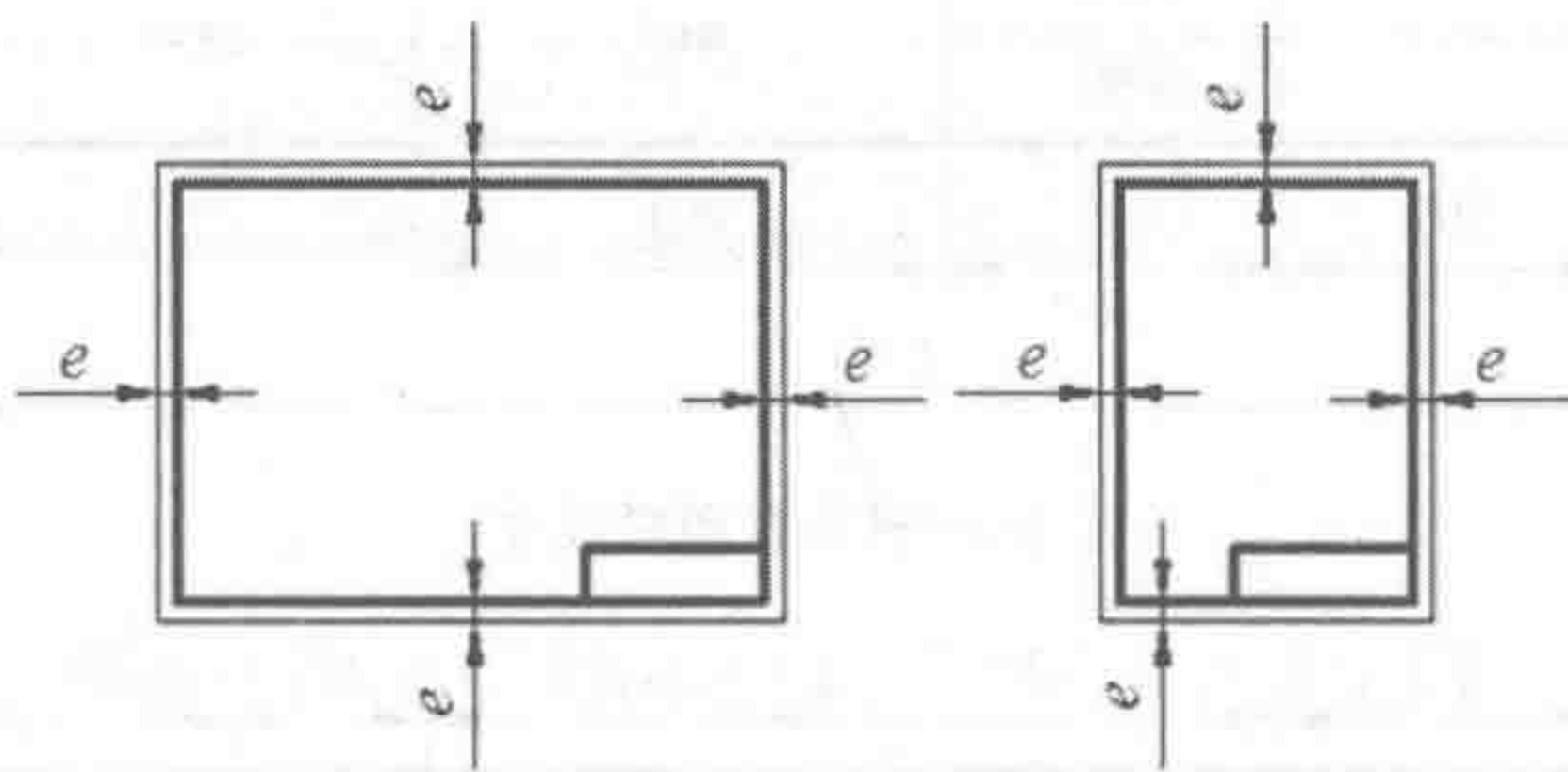


图 1-2 不留装订边图框

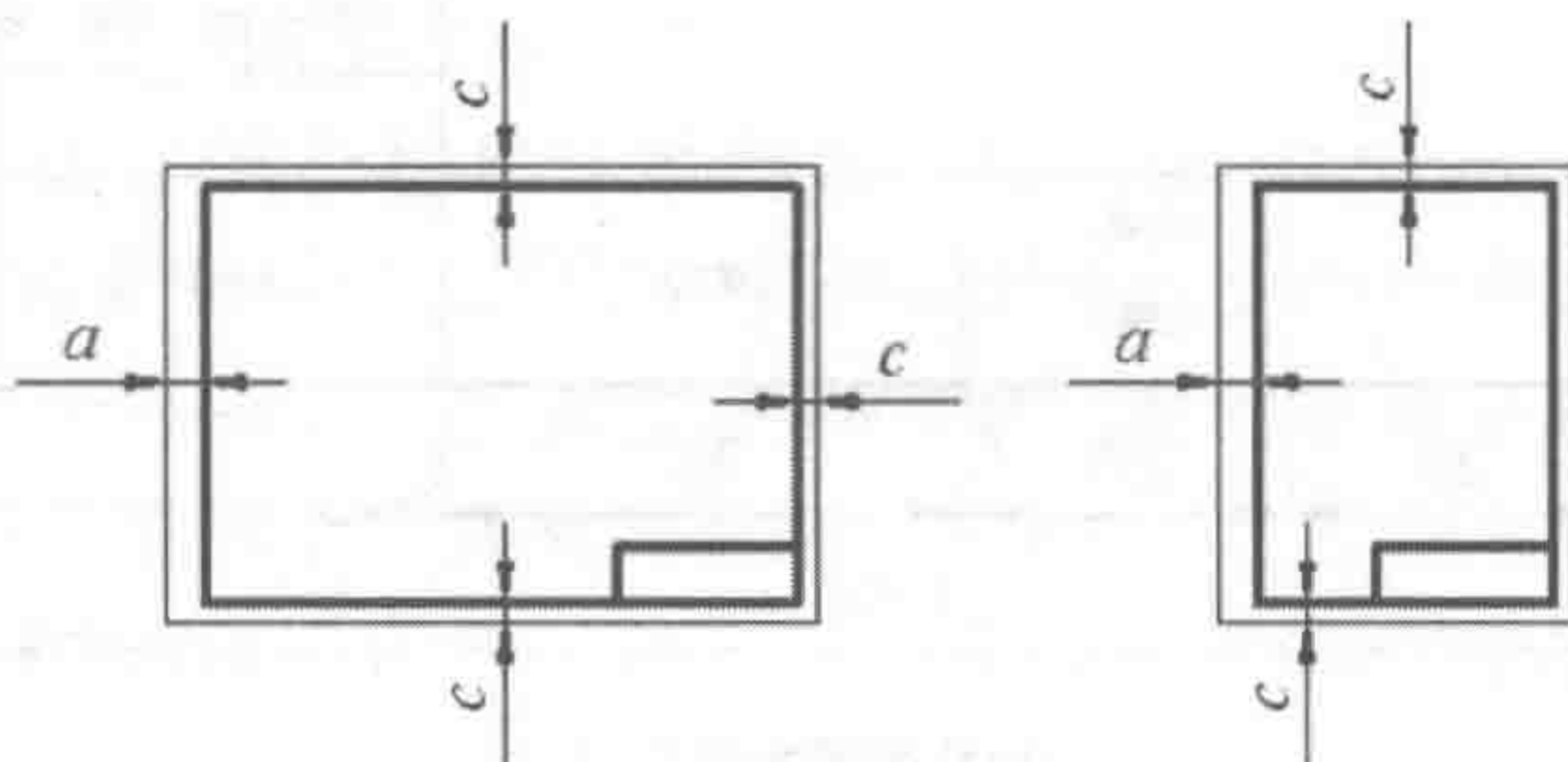


图 1-3 留装订边图框

1.2 标题栏

国标《技术制图-标题栏》规定每张图纸上都必须画出标题栏，标题栏的位置位于图纸的右下角，与看图方向一致。

标题栏的格式和尺寸由 GB/T 10609.1-2008 规定，装配图中明细栏由 GB/T 10609.2-2008 规定，如图 1-4 所示。

在学习过程中，有时为了方便，对零件图标题栏和装配图标题栏、明细栏内容进行简化，使用如图 1-5 所示的格式。

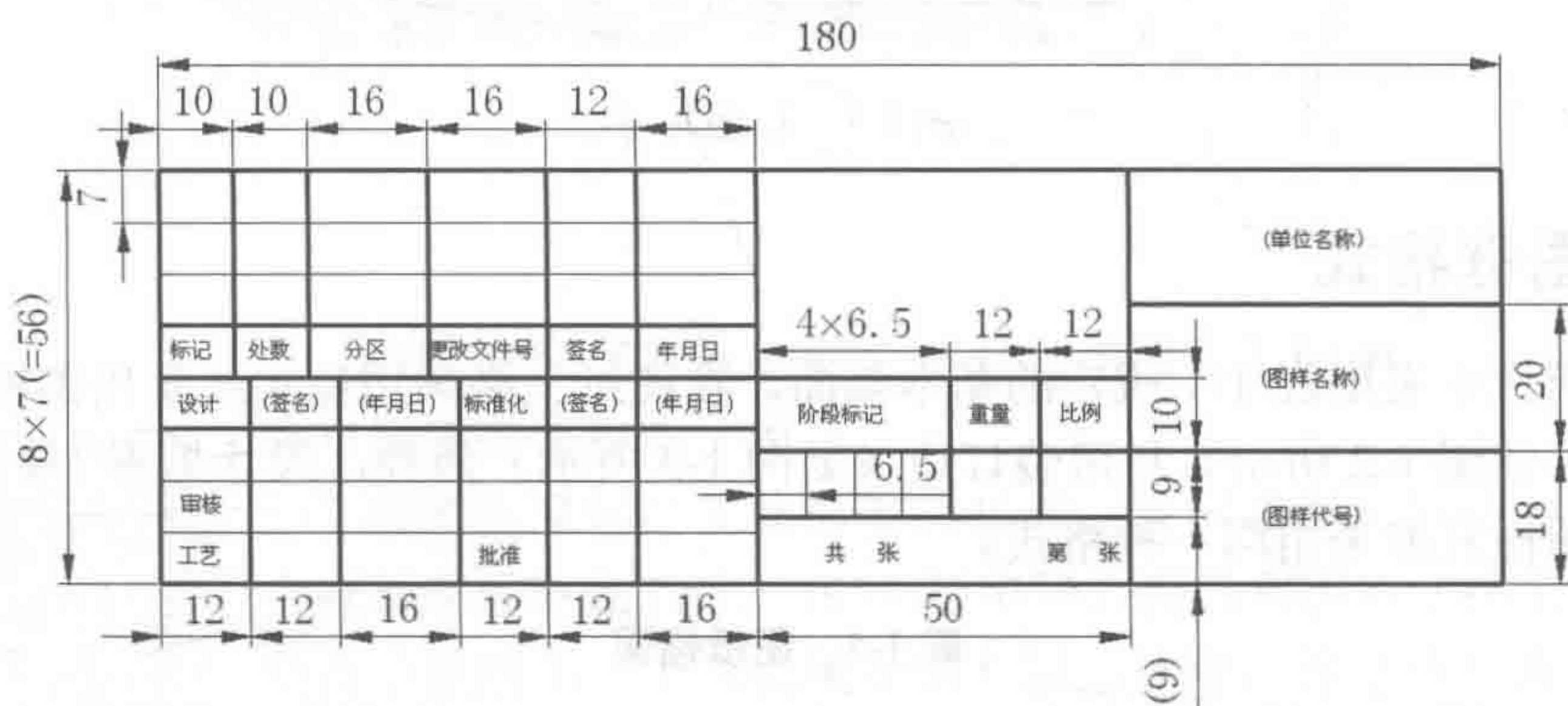
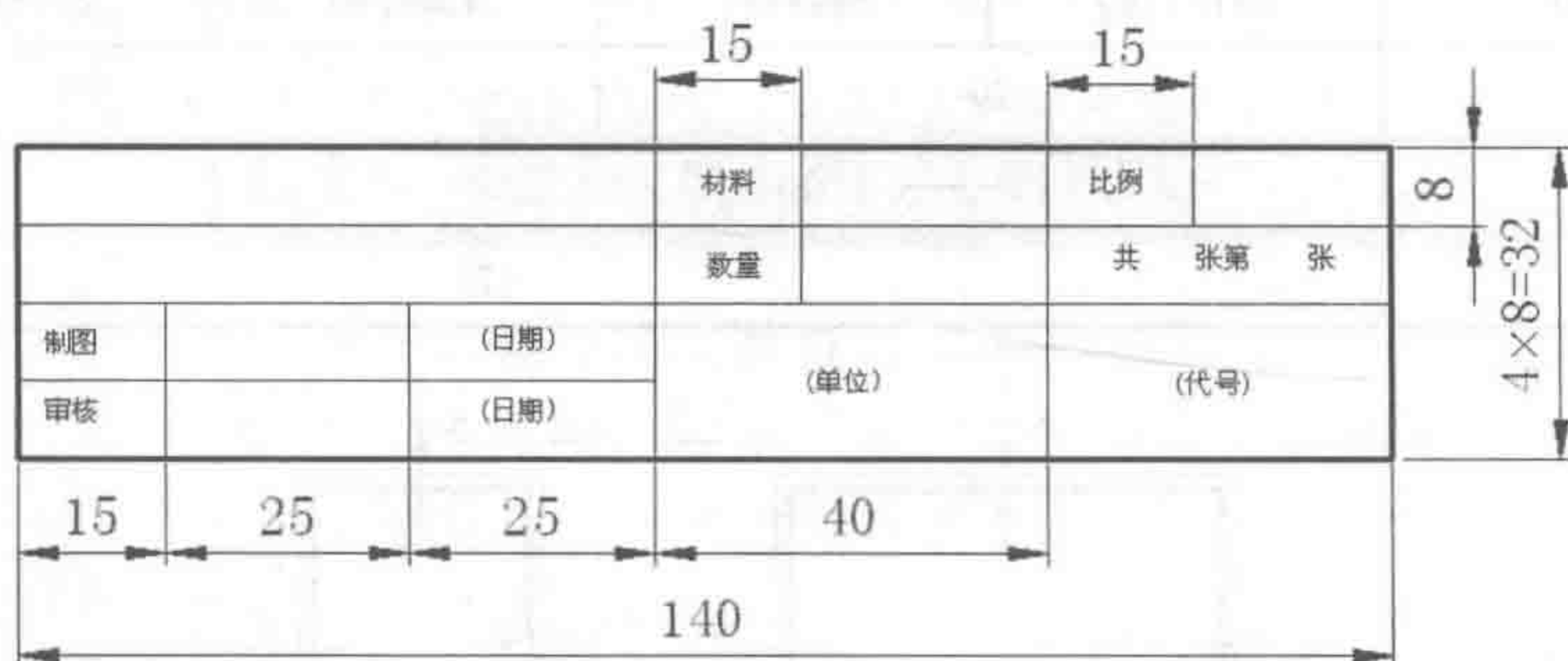
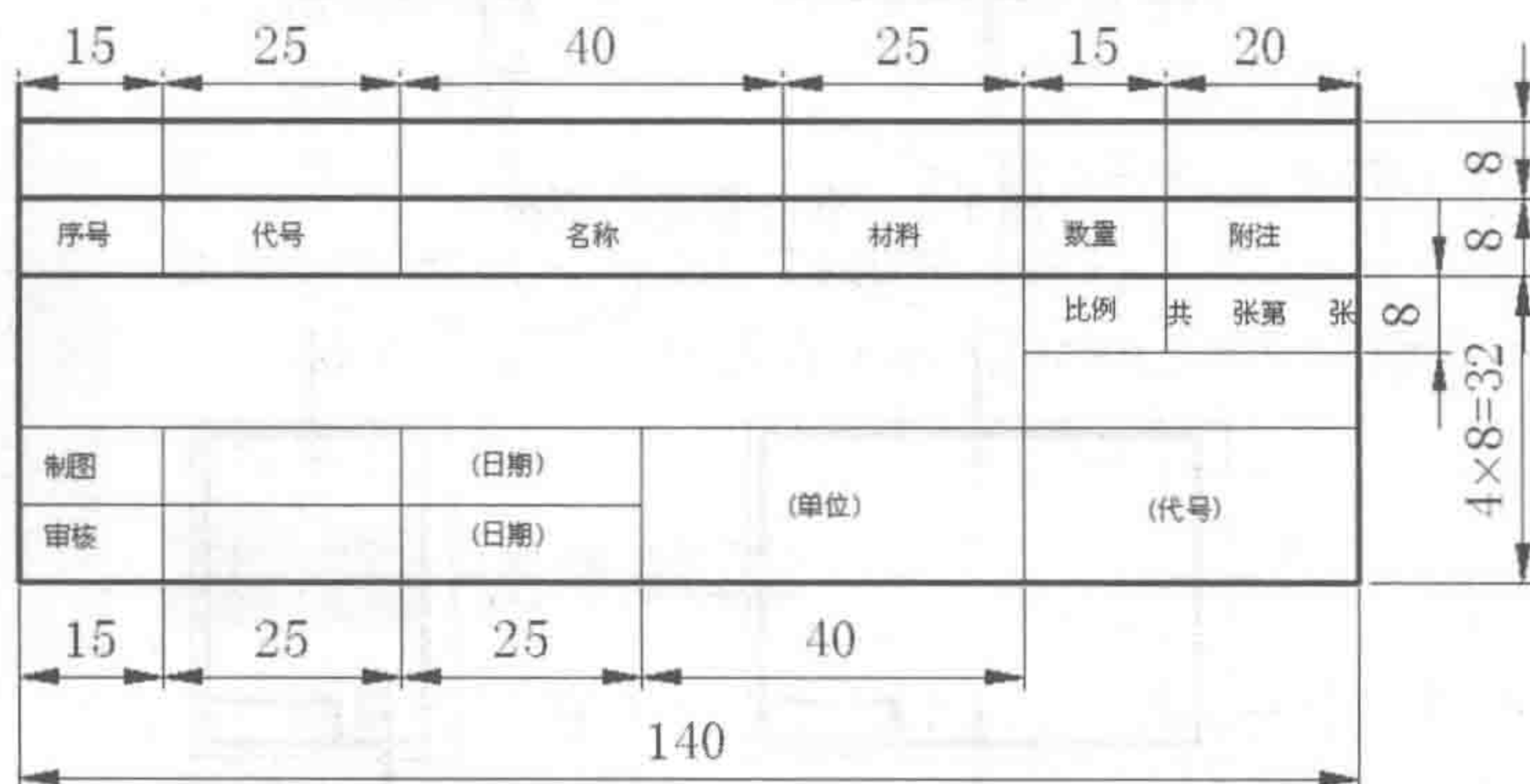


图 1-4 标题栏尺寸



(a)零件图标题栏尺寸



(b)装配图标题栏尺寸

图 1-5 简化标题栏尺寸

1.3 比例

比例为图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，分为原值比例、放大比例、缩小比例三种。

需要按比例绘制图形时，应符合表 1-2 所示的规定，选取适当的比例。必要时也允许选取表 1-3 规定（GB/T14690—1993）的比例。

表 1-2 标准比例系列

种类	比例
原值比例	1:1
放大比例	5:1 2:1 $5 \times 10^n:1$ $2 \times 10^n:1$ $1 \times 10^n:1$
缩小比例	1:2 1:5 1:10 $1:2 \times 10^n$ $1:5 \times 10^n$ $1:1 \times 10^n$

 注意：n 为正整数。

表 1-3 可用比例系列

种类	比例
放大比例	4:1 2.5:1 $4 \times 10^n:1$ $2.5 \times 10^n:1$
缩小比例	1:1.5 1:2.3 1:3 1:4 1:6 $1:1.5 \times 10^n$ $1:2.5 \times 10^n$ $1:3 \times 10^n$ $1:4 \times 10^n$ $1:6 \times 10^n$

 注意：

- (1) 比例一般标注在标题栏中，必要时可在视图名称的下方或右侧标出。
- (2) 不论采用哪种比例绘制图形，尺寸数值按原值注出。

1.4 字体

1.4.1 一般规定

按 GB/T14691—1993、GB/T14665—2012 规定，对字体有以下一般要求。

- (1) 图样中书写字体必须做到：字体工整、笔划清楚、间隔均匀、排列整齐。
- (2) 汉字应写成长仿宋体，并应采用国家正式公布推行的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm，其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ （表示字高）。
- (3) 字号即字体的高度，其公称尺寸系列为：1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。如需书写更大的字，其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。
- (4) 字母和数字分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔划宽度 d 为字高 h 的十四分之一；B 型字体对应为十分之一。同一图样上，只允许使用一种型式。
- (5) 字母和数字可写成斜体或直体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 角。

1.4.2 字体示例

1. 汉字——长仿宋体

字体工整 笔划清楚 间隔均匀 排列整齐

10 号字

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

7 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

5 号字

螺纹齿轮 端子接线 飞行指导 驾驶舱位 挖填施工 饮水通风 闸阀坝 棉麻化纤

3.5 号字

2. 拉丁字母

ABCDEFGHIJKLMNPO

A 型大写斜体

abcdefghijklmno

A 型小写斜体

ABCDEFGHIJKLMNPO

B 型大写斜体

3. 希腊字母

ΑΒΓΕΖΗΘΙΚ

A 型大写斜体

αβγδεζηθικ

A 型小写直体

4. 阿拉伯数字

1234567890

斜体

1234567890

直体