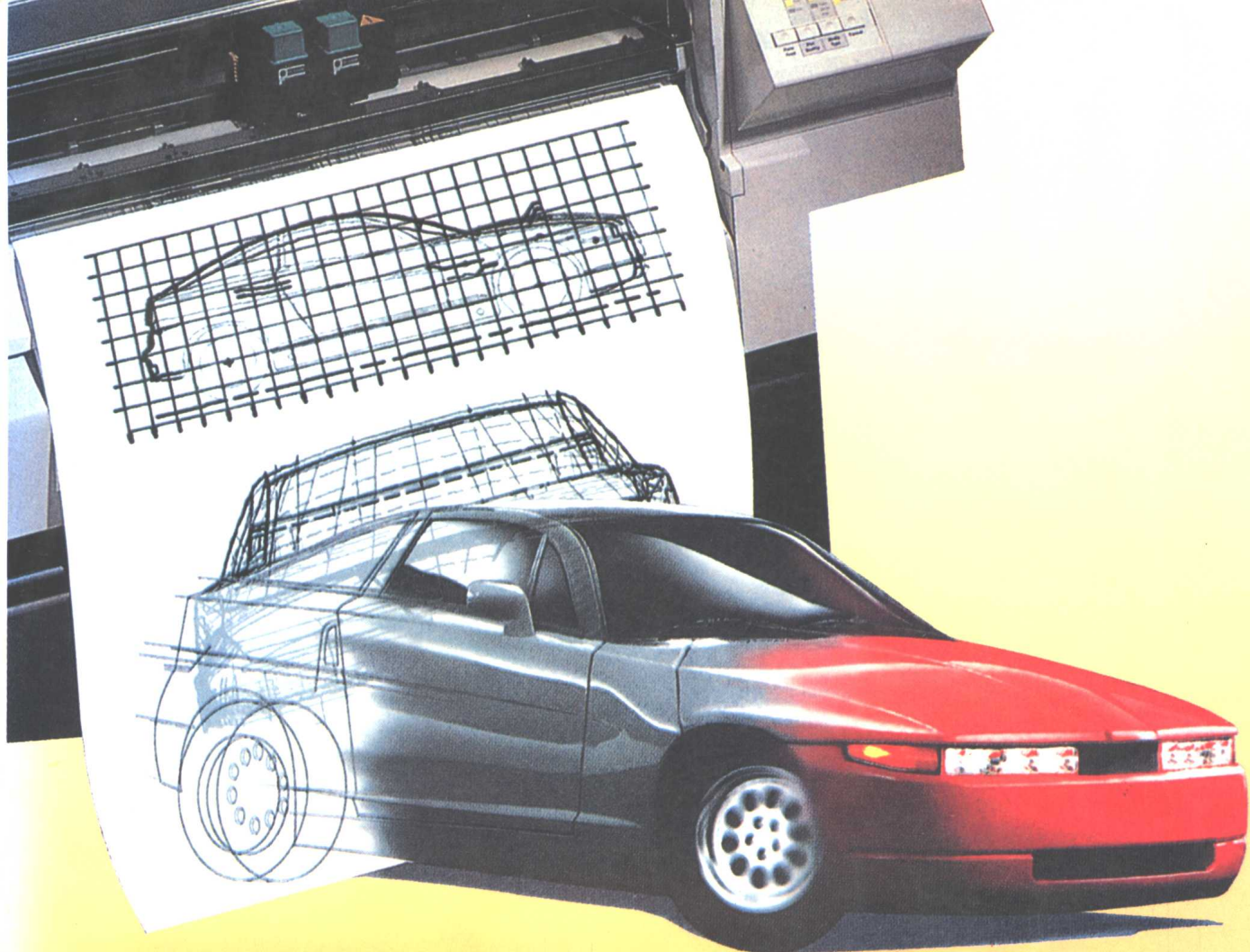




Auto CAD 在工程设计制图 中的应用 (第七版)

James H • Earle 著

顾良士 译 白英彩 审校

上海科学普及出版社

AutoCAD 在工程设计制图中的应用

(第七版)

James H. Earle 著

顾良士 译

白英彩 审校

上海科学普及出版社

Engineering Design Graphics

AutoCAD®

Release 11

SEVENTH EDITION

James H. Earle

Addison — Wesley Publishing Company

© 上海科学普及出版社 1996

© Addison — Wesley 出版公司英文版的授权中文译本。本中文译本的出版和发行获得上述英文版的一切出版和发行权的所有者—Addison — Wesley 出版公司的许可。上海科学普及出版社拥有上述英文版在中华人民共和国(除台湾省外)的独家翻译、出版、发行权。任何人不得再对上述英文版和中文译本进行翻译、改编、出版和发行。

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 田 文 胡名正

封面设计 毛增南

AutoCAD 在工程设计制图中的应用
(第七版)

James H. Earle 著

顾良士 译

白英彩 审校

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟文化印刷厂印刷

上海科学普及出版社电脑照排部排版

开本 787×1092 1/16 印张 60.5 字数 1469000

1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-0799-X/TP·188 定价:平装 95.00 元

精装 100.00 元

内 容 提 要

本书是工程设计图形学方法的一本经典巨著,根据原书第7版译出。本书既适合课堂教学又可供自学,各章末附有大量的练习题。本书以 AutoCAD 为工具,详细提供各种基本作图和实用制图设计的计算机方法。本书内容可分为四方面:一、设计过程的组织安排;二、各种制图仪器工具、CAD 软件包的功能和用法、标准字体的书写等;三、几何作图和画法几何的原理;四、实用的机械工程加工图和装配图,包括齿轮、凸轮等零件的画法,以及地理图、地质图、各类统计图表及诸模图的设计和绘制等。

读者对象:各行各业学习和从事设计制图的技术人员,从事计算机辅助设计的技术人员,大中专院校各专业师生。

序 言

《AutoCAD 在工程设计制图中的应用》作为一本大学教程,讨论工程制图、计算机图形学、画法几何、设计和解题等的原理。这个第七版对以前各版内容作了较多的修订,但仍保留了原来的课堂测验的格式和总的编排顺序。

目的

本书的目的是用作学生学习的教程,通过学习掌握下列内容:

- 绘制工程图的 ANSI 标准和技术;
- 利用画法几何解决三维问题的方法;
- 使用制图仪器绘图的方法;
- 利用计算机图形学绘制工程图的方法;
- 如何用图形学作为创新设计的工具。

最为重要的是,本书旨在帮助学生发展创造才能,并以有效的方式交流设计思想。

编排格式

本教程提供许多自学实例,让学生获得独立工作的能力。许多例题按循序渐进原则说明问题的解法。另用一种颜色突出指出问题解法的顺序点。各章后面的习题从易到难提供各种作业。

计算机图形学例题和插图已加上第二种颜色加以突出,便于查阅。有许多与计算机方法无关的关键内容,都加上灰色,以帮助学生查阅书中内容。(译注:本书中文译本在印刷时未加第二种颜色。)

计算机图形学

第十章、第三十六章和第三十七章专门介绍计算机图形学。第十章概述计算机的硬件和软件;第三十六章介绍 AutoCAD Release 11 在 286 计算机上的使用;第三十七章介绍 386 计算机上使用 AME 扩充的 AutoCAD 的三维建模。

AutoCAD 的应用程序已集中在其他各章里作了介绍,给出了解决大多数类型问题的双重方法(利用铅笔和计算机)。

选择 AutoCAD 软件作为有重要特点的软件,这是因为它是销售最广泛的微型计算机制图软件。因此,学生极有可能遇到在工业上应用 AutoCAD 软件。

所有计算机图形学原理都已用插图按两步方式、三步方式或四步方式作了介绍。在每一步骤中,AutoCAD 软件发出的提示,用户都能在屏幕上见到,同时又可见到用户键入系统的响应。提示和响应都用不同的字体以便与正文区分开来。利用此种方式,学生就能独立地获得长进。

没有设置计算机图形学或 AutoCAD 课程的学校将会发现本书的内容对计算机图形学

作了概括性介绍。《AutoCAD 在工程设计制图中的应用》的编著没有考虑读者是否具有计算机图形学知识,主要议题是学习图形学。因此,学生即便不使用计算机图形学技术,学点这方面的知识也是大有裨益的。

内容深度

本书有些内容在时间安排比较紧张的课程中不可能讲到,而在专供教师参考的教程中也不能讨论。对于这些情况,希望对某些问题作更深入的介绍,但本书的内容已经足以满足工程图形学现代课程的要求。

学生不难理解,图纸可用于交流建设工程项目的设计思想。很可能更为重要的是,工程图是一种法律上的合同,它是巨额投资的基础。图纸画得精确清楚,可以节约巨大的费用。相反,图纸画得不好,既浪费时间,又浪费金钱,并且结果也不能令人满意。另外,工程师的能力以及对其项目所作的专业水平方面的评价将由他所批准的加工图支持或贬斥。

使用本书的课程可能是按学生在工作岗位上会遇到的法律文件绘制图纸的唯一正式课程,所以,本书应该留作日后参考。不可能都在课堂中充分地学到的那些问题以及一些特殊的领域,工程师可以在实践中温故而知新。

学习辅导

本教程的第七版已修订得能适应教学和工业上的需要。更为重要的是,本书尽可能满足教学上的要求。也就是说,例题、插图、应用、格式、课文和习题都已经过修改或重新编排,便于教师向学生讲授这些原理。

修订的特色

本教程的第七版的主要的修订特色如下:

- 增加了 100 多幅新的插图;
- 对许多插图作了修改;
- 第二十四章加入了新的加工图习题;
- 对第三十六章,按增补 AutoCAD Release 11 的内容作了修改;
- 加了第三十七章,介绍了实体模型用的 AME AutoCAD Extension。

教学体系

本书与下列补充材料一起组成完整的教学体系,能达到最好的教学效率和效果。

课本习题

本书有 500 个以上的习题,给学生布置各种作业,帮助学生掌握各章的要领。

课本习题解答

实验问题

有十八本习题集和教学指南。(包括简介、问题求解、测验题及其解答)可与本书配合使用,其他一些题目在以后介绍。其中有十四本手册除习题卷之外还有计算机制图,以供用计算机和铅笔解题。这些书的书目及其出处见本书后面的衬页。

直观辅导

SoftVisuals 有 16 个模块存在磁盘上,由此,可将普通透明画绘制在透明胶片上,供课堂介绍用。透明画可根据本书键入的 500 个以上的 SoftVisuals 进行选择,用 AutoCAD2.52 或更新的版本进行绘制。

鸣谢

我们对在本书的成书过程中提供过帮助的人员表示感谢。许多工业部门为本书提供了照片、施工图和各种应用实例,我们已在相应的图例中作了说明。Texas A&M 大学的工程设计图形学的全体人员对本书的修订提出了许多建议;

Tom Pollock 教授为本书第二十章介绍的各种金属材料提供了许多有价值的资料;Nebraska 大学的 Leendert Kerssten 教授提供了画法几何计算机程序,我们与他的合作是卓有成效的。

我们要感谢 Autodesk 公司的 Mary Ann Zadfar、Josef Woodman 和 Joseph Oavey,他们在 AutoCAD 软件上给了我们帮助。我们感谢 MEGACAD 公司的 Karen Vershaw 的帮助与合作。在我们与他们及其公司合作后,就更理解他们为什么成为各自领域的领先人物。

我们高度评价许多说明书,充分考虑到我们的出版需要,适合课堂教学使用。十分荣幸的是一个人的工作能得到同事们的承认。我们希望本书能够满足工程技术大纲的需要,总之,我们对本书的修订和改进提出的任何意见和建议都十分重视。

Jim Earle

目 录

1 工程技术导引

1.1 引言	1
1.2 工程图形学	1
1.3 工艺队伍	2
1.4 各种专业工程领域	6
1.5 工艺师与技术员	15
1.6 制图员	16
习题	16

2 设计过程

2.1 引言	19
2.2 设计问题的分类	19
2.3 设计的过程	21
2.4 对一个简单问题运用设计过程	25
习题	29

3 问题的认识

3.1 引言	32
3.2 问题认识的过程	32
3.3 汽车设计中的问题认识	33
3.4 设计工作表	35
3.5 狩猎椅设计的问题认识	35
3.6 设计项目的组织	38
3.7 规划好设计活动	38
习题	40

4 设计初步方案

4.1 引言	42
4.2 个别设计与集体设计	43
4.3 活动计划	43
4.4 群策会	43
4.5 草图与注记	44
4.6 研究方法	47
4.7 调查方法	47
4.8 狩猎椅的初步设计方案	48
习题	50

5 设计的细化

5.1	引言	52
5.2	物理特性	52
5.3	画法几何的应用	53
5.4	问题的细化	54
5.5	狩猎椅问题的细化	56
5.6	标准件	58
	习题	58
6	设计的分析	
6.1	引言	63
6.2	分析的几种类型	63
6.3	图形学与分析	64
6.4	性能分析	64
6.5	使用情况分析	66
6.6	市场与产品分析	69
6.7	物理指标的分析	70
6.8	强度分析	70
6.9	经济分析	71
6.10	模型分析	73
6.11	狩猎椅设计的分析	76
	习题	77
7	决策	
7.1	引言	81
7.2	设计方案的推出形式	81
7.3	方案宣讲时的组织	82
7.4	宣讲方案用的直观教具	82
7.5	小组宣讲	87
7.6	技术报告	89
7.7	技术报告的组织	90
7.8	决策	93
	习题	94
8	实现	
8.1	引言	96
8.2	加工图	96
8.3	技术要求	97
8.4	装配图	97
8.5	需要考虑的其他问题	97
8.6	狩猎椅设计的实现	98
8.7	专利	102
8.8	专利图纸的准备	104

8.9 专利的检索	107
8.10 专利问答	107
习题	111
9 设计问题	
9.1 引言	112
9.2 单独设计方式	112
9.3 集体设计方式	112
9.4 问题的选择	112
9.5 问题说明书	113
9.6 设计组的活动安排	113
9.7 一些简单的设计问题	113
9.8 系统设计问题	120
9.9 产品设计问题	124
10 计算机在设计与制图中的应用	
10.1 引言	133
10.2 计算机辅助设计	133
10.3 计算机图形学的应用	134
10.4 CAD/CAM	136
10.5 硬件系统	137
10.6 微型计算机的 CAD 软件	141
11 制图仪器	
11.1 引言	142
11.2 铅笔	142
11.3 绘图纸张和制图材料	144
11.4 丁字尺和制图板	144
11.5 制图机	145
11.6 基本线型	145
11.7 水平线	146
11.8 竖直线	147
11.9 制图三角板	148
11.10 量角器	149
11.11 平行线	149
11.12 垂直交线	149
11.13 曲线板	150
11.14 图纸的擦除	151
11.15 比例尺	151
11.16 公制比例尺	157
11.17 制图仪器	159
11.18 墨线图	163

11.19 问题的求解	165
习题	165
12 字体与写法	
12.1 引言	168
12.2 书写工具	168
12.3 等线体	168
12.4 标记线	169
12.5 正体字	170
12.6 斜体字	172
12.7 数字和字母的间距	173
12.8 机械式书写	174
12.9 计算机书写	175
习题	178
13 几何作图	
13.1 引言	180
13.2 角	180
13.3 三角形	180
13.4 四边形	181
13.5 多边形	181
13.6 圆的各部分	182
13.7 几何体	182
13.8 三角形的作图	183
13.9 正多边形的作图	183
13.10 正六边形	184
13.11 正八边形	185
13.12 正五边形	185
13.13 线段和角的二等分	186
13.14 图形的旋转	188
13.15 图形的放大与缩小	188
13.16 线段的等分	188
13.17 过三点作圆弧	189
13.18 作平行线	190
13.19 切点	191
13.20 圆弧的切线	191
13.21 过一点作圆弧同一直线相切	193
13.22 作圆弧同两直线相切	194
13.23 作圆弧同一圆弧和一直线相切	196
13.24 作圆弧同两圆弧相切	197
13.25 S形曲线	200

13.26	求圆弧的长	200
13.27	圆锥曲线	201
13.28	椭圆	202
13.29	抛物线	204
13.30	双曲线	205
13.31	螺线	206
13.32	螺旋线	207
	习题	207
14	多向视图	
14.1	画草图的目的	215
14.2	外形的表示	215
14.3	六向视图	216
14.4	草图绘制技术	217
14.5	三视图	218
14.6	圆形特征线	221
14.7	等轴投影图	224
	习题	227
15	仪器绘制多向视图	
15.1	引言	232
15.2	正投影	232
15.3	线段	233
15.4	六视图	235
15.5	三视图	236
15.6	视图的排列	238
15.7	视图的选择	239
15.8	线的处理	239
15.9	点的编号	241
15.10	线与面	241
15.11	视图的另一种布局	242
15.12	三视图的排列	243
15.13	二视图	245
15.14	单视图	246
15.15	不完全视图与移出视图	247
15.16	曲线的绘制	248
15.17	局部视图	248
15.18	图形的习惯旋转画法	249
15.19	交线	251
15.20	圆角与倒角	253
15.21	左旋图和右旋图	257

15.22 第一象限投影法	257
习题	258
16 辅助视图	
16.1 引言	273
16.2 折线法	273
16.3 从顶视图投影的辅助视图	274
16.4 由顶视图作辅助视图——折缝线法	275
16.5 由顶视图作辅助视图——基准线法	276
16.6 由前视图作辅助视图——折缝线法	277
16.7 由前视图作辅助视图——基准面法	279
16.8 由剖面视图作辅助视图——折缝线法	280
16.9 由侧视图作辅助视图——基准面法	281
16.10 曲线图形的辅助视图	281
16.11 局部视图	282
16.12 辅助剖面	283
16.13 次辅助视图	283
16.14 椭圆形特征线	284
习题	285
17 剖面图	
17.1 引言	294
17.2 剖面符号	296
17.3 组件剖面的画法	297
17.4 全剖面图	298
17.5 不画剖面线的零件	300
17.6 剖面图中的肋	301
17.7 半剖面图	302
17.8 局部视图	304
17.9 阶梯剖面	304
17.10 旋转剖面	304
17.11 移出剖面	306
17.12 破裂剖面图	308
17.13 假想(幻象)剖视图	309
17.14 常规断裂线	309
17.15 常规旋转剖面	311
17.16 辅助剖面	314
习题	314
18 螺钉、紧固件与弹簧	
18.1 螺纹紧固件	321
18.2 一些螺纹名词的意义	321

18.3	螺纹的规格(英制).....	322
18.4	螺纹数据表的使用.....	325
18.5	公制螺纹规格(ISO)	326
18.6	螺纹的画法.....	329
18.7	用详图表示的 UN/UNR 螺纹	330
18.8	方形螺纹的详图.....	331
18.9	梯形螺纹的详图.....	332
18.10	螺纹的示意图	333
18.11	螺纹的简图	334
18.12	小螺纹的画法	336
18.13	螺母与螺栓	336
18.14	方形螺栓头的画法	338
18.15	六角螺栓头的画法	340
18.16	螺母的画法	341
18.17	螺母和螺栓组合的画法	342
18.18	有头螺钉	343
18.19	机用螺钉	343
18.20	支头螺钉	344
18.21	其他各类螺钉	345
18.22	木螺钉	347
18.23	螺孔攻丝	348
18.24	垫圈、锁紧垫圈与销钉.....	348
18.25	管螺纹	350
18.26	键销	351
18.27	铆钉	351
18.28	弹簧	353
18.29	弹簧的画法	353
	习题.....	355
19	齿轮与凸轮	
19.1	齿轮导引.....	361
19.2	正齿轮的一些名词.....	361
19.3	齿型.....	362
19.4	齿数比.....	362
19.5	正齿轮的计算.....	363
19.6	正齿轮的作图.....	364
19.7	伞齿轮的一些名词.....	364
19.8	伞齿轮的计算.....	366
19.9	伞齿轮的作图.....	368
19.10	蜗杆和蜗轮	369

19.11	蜗杆和蜗轮的计算	370
19.12	蜗杆和蜗轮的作图	372
19.13	凸轮导引	372
19.14	凸轮的运动	372
19.15	平板凸轮的作图	373
19.16	偏心的随动机构的凸轮的作图	375
	习题	375
20	材料与加工	
20.1	引言	378
20.2	铁	378
20.3	钢	380
20.4	铜	380
20.5	铝	381
20.6	镁	382
20.7	材料的特性	382
20.8	金属的热处理	382
20.9	铸造	382
20.10	锻造	385
20.11	冲压	387
20.12	塑料和其他材料	388
20.13	机械加工	388
20.14	表面光洁加工	394
21	尺寸标注	
21.1	引言	396
21.2	尺寸标注的一些名词解释	396
21.3	计量单位	397
21.4	英制和公制的换算	398
21.5	双尺寸标注	398
21.6	公制的表示	399
21.7	尺寸的单向书写和同向书写	400
21.8	尺寸标注的位置	402
21.9	空间有限时的尺寸标注	404
21.10	尺寸标注的符号	404
21.11	计算机标注尺寸	405
21.12	棱方体的尺寸标注	409
21.13	角的标注	411
21.14	圆柱形零件的尺寸标注	411
21.15	圆柱形零件尺寸的测量	412
21.16	圆柱形孔	412

21.17	棱锥、圆锥与球	414
21.18	引出线	415
21.19	圆弧的标注	416
21.20	圆角、倒角与 TYP	417
21.21	曲面	418
21.22	对称零件	419
21.23	精加工的表面	420
21.24	定位尺寸	421
21.25	孔的定位	422
21.26	圆端面的零件	423
21.27	孔的加工	425
21.28	倒角	428
21.29	键槽	429
21.30	滚花	430
21.31	颈槽与暗槽	431
21.32	拔销	431
21.33	剖面的尺寸标注	432
21.34	其他标注	432
	习题	434
22	公差	
22.1	引言	436
22.2	公差的标注	436
22.3	配合件	438
22.4	公差配合的名词解释	439
22.5	基孔制	441
22.6	基轴制	441
22.7	公制的极限与配合	441
22.8	首选尺寸与首选配合	444
22.9	公制的例题	446
22.10	首选公制配合——非优选尺寸	447
22.11	英制单位的标准配合	448
22.12	链式尺寸标注	449
22.13	原平面的选择	450
22.14	锥度	451
22.15	公差的注释	451
22.16	公制的通用公差	452
22.17	几何公差	454
22.18	几何公差使用的符号	454
22.19	极限尺寸	455