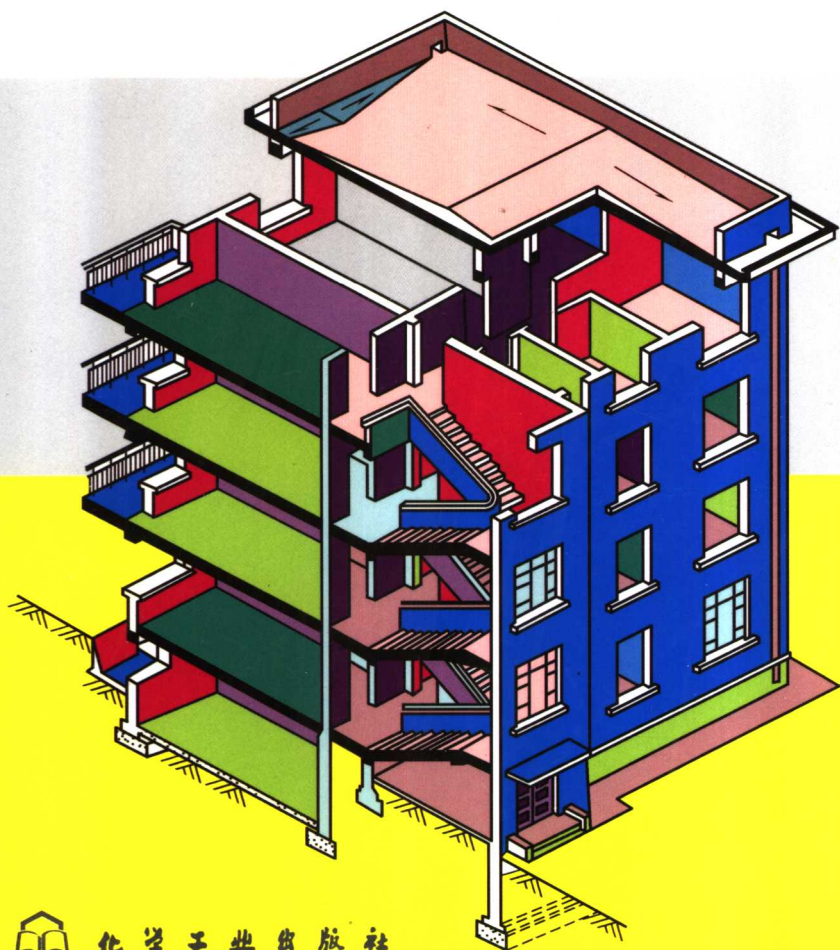


建筑技术基础

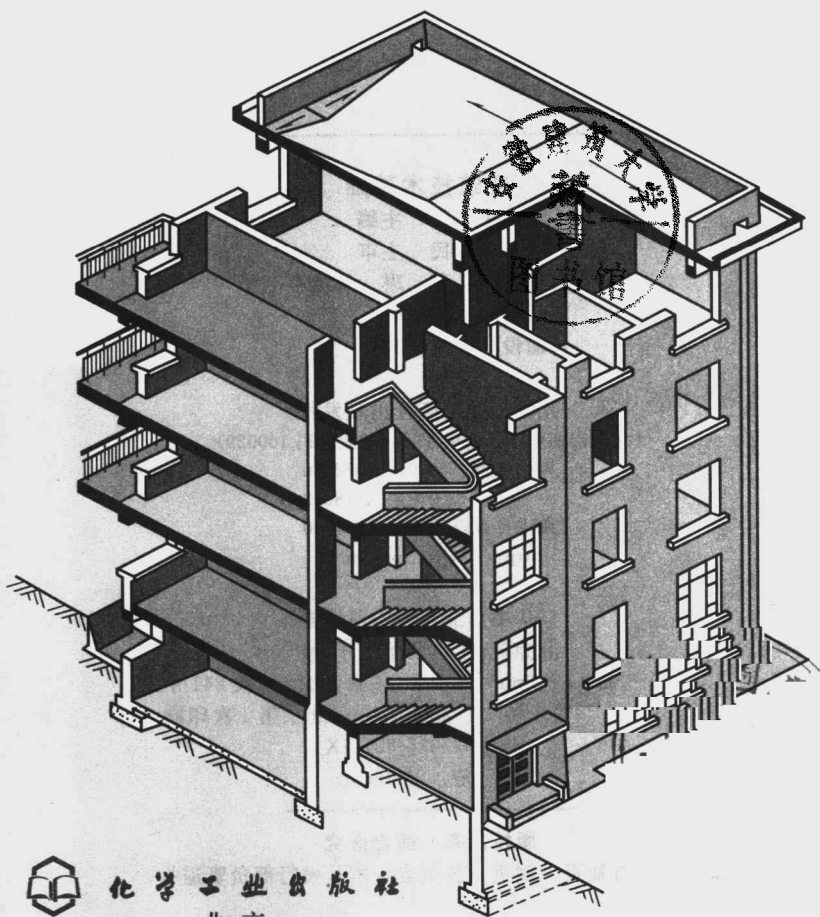
朱珊 主编 姜东民 主审



化学工业出版社

建筑技术基础

朱珊 主编 姜东民 主审



化学工业出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑技术基础/朱珊主编. —北京: 化学工业出版社,

2006.3

ISBN 7-5025-8370-X

I. 建… II. 朱… III. 建筑工程-基本知识 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 018598 号

建筑技术基础

朱 珊 主编

姜东民 主审

责任编辑: 董 琳 管德存

责任校对: 陈 静

封面设计: 胡艳玮

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 8 $\frac{3}{4}$ 字数 241 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8370-X

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

为了适应新形势下人才培养的需要,满足经济管理类及其他相关专业学生对建筑工程专业方向的需求,特编写了这本《建筑技术基础》。

本书的编写既注重了相关知识体系的科学性、完整性,又注重了时代性,在阐述了基本原理的基础上,注重新知识和学科前沿信息。本书第1章、第2章由洪文霞、牛腾飞、宋琦编写,第3章、第4章由朱珊、汤青慧、於辉编写,第5章、第6章、第7章、第8章由王志强、于水、张琳编写,第9章由于英乐、于海英编写,第10章由李松青、夏现成、潘青山编写。全书由朱珊主编,负责确定书稿的体系、大纲;姜东民博士主审,负责修改、总纂与最后定稿;李延兵统一编排。

本书的完成是多年的专业教学和科研实践的结晶。编写过程中参阅了国内外有关教材、专著和论文,在此一并表示衷心的感谢。

由于建筑技术基础还在不断发展,限于作者水平,书中值得商榷之处,恳请读者批评和指正。

编 者

2006年2月

目 录

第 1 章	制图基本知识与投影基本知识	1
1.1	建筑制图标准	1
1.2	几何作图	10
1.3	投影基本知识	13
1.4	三面投影图	17
第 2 章	点、线、面、体的投影	21
2.1	点的投影	21
2.2	直线的投影	22
2.3	平面的投影	26
2.4	基本形体的投影	28
2.5	组合体的投影	33
2.6	剖面图	36
2.7	断面图	40
第 3 章	建筑施工图	43
3.1	概述	43
3.2	总平面图和建筑施工总说明	49
3.3	平面图、立面图、剖面图	56
3.4	建筑详图	66
第 4 章	结构施工图	71
4.1	概述	71
4.2	钢筋混凝土构件基本知识和图示方法	73
4.3	基础图和基础详图	77
4.4	楼层结构平面图和钢筋混凝土构件详图	83
4.5	楼梯结构详图	92

第 5 章	民用建筑设计概论	96
5.1	概述	96
5.2	基本建设程序	99
5.3	影响建筑构造的有关因素和设计原则	101
5.4	建筑物的等级划分	103
5.5	建筑模数协调统一标准	105
5.6	建筑工程中常用的技术名词	106
5.7	建筑设计的依据	106
第 6 章	建筑平面设计	110
6.1	平面设计的内容	110
6.2	主要使用房间的设计	111
6.3	辅助使用房间设计	119
6.4	交通联系部分的设计	121
6.5	建筑平面的组合设计	128
第 7 章	建筑剖面设计	138
7.1	房间的剖面形状	138
7.2	房屋各部分高度的确定	142
7.3	建筑的层数	146
7.4	建筑空间的组合和利用	149
第 8 章	建筑立面设计	152
8.1	影响建筑体型和立面设计的因素	153
8.2	建筑构图的基本法则	156
8.3	建筑体型的组合	164
8.4	建筑立面设计	166
第 9 章	常用建筑材料	170
9.1	概述	170
9.2	无机非金属材料	171
9.3	建筑钢材	191
9.4	有机材料	197

9.5 绿色建筑材料概述	205
第 10 章 建设工程计量与计价	217
10.1 绪论	217
10.2 建设工程定额与计价规范	224
10.3 建设工程费用项目构成	239
10.4 建设工程计价方法	246
参考文献	268

第 1 章 制图基本知识与 投影基本知识

在建筑工程中,无论是建造高楼大厦,还是简单房屋,都需要一套完善的工程图纸。该图纸是借助于一系列图样,将建筑物的艺术造型、外表形状、内部布置、结构构造、各种设备、地理环境以及施工要求,准确而详尽地表达出来,作为施工的依据。由此可见,图纸是建筑工程重要的技术资料。为了做到房屋建筑制图基本统一、清晰简明,保证图面质量,提高制图效率,符合设计、施工、存档等的要求,以适应工程建设的需要,原国家计划委员会批准颁布了有关建筑制图的国家标准 6 种,包括总纲性质的《房屋建筑制图统一标准》(GBJ/T 1—1986)和专业部分的《总图制图标准》(GBJ/T 103—1987)、《建筑制图标准》(GBJ/T 104—1987)、《建筑结构制图标准》(GBJ/T 105—1987)、《给排水制图标准》(GBJ/T 106—1987)、《采暖通风与空气调节制图标准》(GBJ/T 114—1988)以及相应的《条文说明》,并自 1987 年 7 月起陆续执行。

本章主要介绍该标准中有关图幅、图线、字体、比例及尺寸标注等制图标准。其他标准规定将在后面章节中,根据识图需要随时介绍。

1.1 建筑制图标准

1.1.1 图纸幅面

(1) 幅面规格 图纸的幅面是指图纸本身的大小规格。图框是图纸上所供绘图的范围的边线。图纸的幅面及图框尺寸,应符合表 1-1

的规定及图 1-1 的格式。从表中可以看出, A1 是 A0 幅面的对裁, A2 是 A1 幅面的对裁, 其余类推。一般 A0~A3 图纸宜横式使用, 必要时, 也可立式使用。同一项工程所用的图纸, 不宜多于两种幅面。当需要使用加长图纸时, 可在长边加长, 图纸的短边不得加长。加长的尺寸必须按照国标有关规定。

表 1-1 幅面及图框尺寸/mm

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

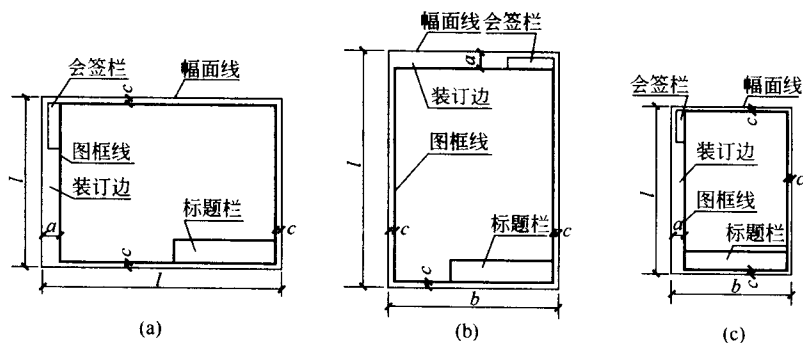


图 1-1 图框的形式

(2) 标题栏与会签栏 图纸标题栏 (简称图标)、会签栏及装订边的位置, 应符合下列规定: 横式使用的图纸, 应按图 1-1 (a) 的形式布置, 立式使用的图纸, 宜按图 1-1 (b) 的形式布置。

图标长边的长度, 应为 180mm, 短边的长度, 宜采用 40mm、30mm、50mm。

会签栏尺寸应为 75mm×20mm, 栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期。学生作业不需要会签栏。

(3) 图纸编排顺序 工程图纸应按专业顺序编排, 一般应为图纸目

录、总图及说明、建筑图、结构图、给水排水图、采暖通风图、电气图、动力图……。以某专业为主体的工程，应突出该专业的图纸。

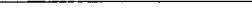
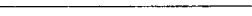
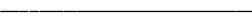
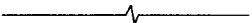
各专业的图纸，应按图纸内容的主次关系，有系统地排列。

1.1.2 图线

为了在工程图样上表示出图中的不同内容，并且能够分清主次，绘图时，必须选用不同的线型和不同线宽的图线。

工程建设制图可选用的线型如表 1-2 所示。

表 1-2 线型

名称	线 型	线宽	一 般 用 途
实线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中 	$0.5b$	可见轮廓线
	细 	$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
虚线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	不可见轮廓线
	细 	$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
点划线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	中心线、对称线等
双点划线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.35b$	断开界线
波浪线		$0.35b$	断开界线

图线的宽度应从下列线宽系列中选取：0.18mm，0.25mm，0.35mm，0.5mm，0.7mm，1.0mm，1.4mm，2.0mm。每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先确定基本线宽，再选用表 1-3

表 1-3 线宽组

线宽比	线宽组/mm					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

中适当的线宽组。

画线时应注意以下几点。

(1) 在同一张图纸内, 相同比例的图样, 应采用相同的线宽组;

(2) 虚线的画和间隔应保持长短一致, 点画线或双点画线画的长度大致相等;

(3) 虚线之间、点画线之间、虚实线之间相交时, 应交于画线处;

(4) 点画线和双点画线两端应是画而不是点;

(5) 图线不得与文字、数字或符号重叠。

图 1-2 是图线在圆管剖面图上应用的例子。

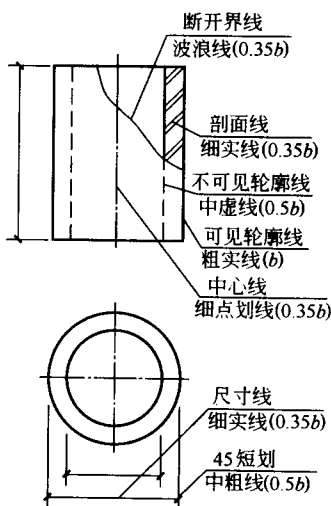


图 1-2 图线应用示例

1.1.3 字体

(1) 汉字 图纸上所需书写的文字、数字或符号等, 均应笔画清晰、字体端正、排列整齐。标点

符号应清楚正确。图纸上的文字、数字或符号等, 必须用黑墨水书写。

文字的字高, 应从下列系列中选用: 2.5mm, 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm, 14mm, 20mm。

图及说明的汉字，应采用国家公布的简化汉字和有关规定，并采用长仿宋体，宽度与高度的关系，应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 长仿宋体字高宽关系/mm

字高	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8

汉字的字高，应不小于 3.5mm。长仿宋体字例如图 1-3 所示。



图 1-3 长仿宋体示例

(2) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字，有一般字体和窄字体两种，而且两种字体又有直体字与斜体字之分。斜体字，其斜度是从字的底线逆时针向上倾斜 75° ，见图 1-4。

拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字的字高，应不小于 2.5mm。小写的拉丁字母的高度应为大写字高 h 的 $7/10$ ，字母间距为 $2/10h$ ，上下行的净间距最小 $4/10h$ 。

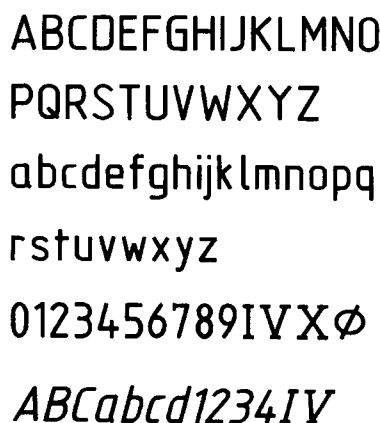


图 1-4 拉丁字母、数字和少数希腊字母示例

1.1.4 比例

图样的比例，应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小是指比值的大小，如 $1:50$ 就大于 $1:100$ 。

比例应以阿拉伯数字表示，如 $1:1$ 、 $1:2$ 、 $1:100$ 等。比例宜注写在图名的右侧，字的底线应取平，比例的字高，应比图名的字高小一号或两号。

1.1.5 尺寸标注

尺寸是图样的重要组成部分，尺寸是施工的依据。因此，标注尺寸必须认真细致，注写清楚，字体规整，完整正确。

(1) 尺寸界线、尺寸线及尺寸起止符号

① 图样上的尺寸，由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字组成，见图 1-5。

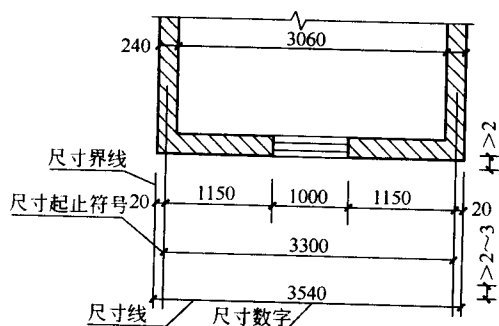


图 1-5 尺寸的组成

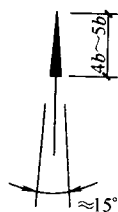


图 1-6 箭头尺寸起止符号

② 尺寸界线应用细实线绘制，一般应与被标注长度垂直，其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm ，另一端宜超出尺寸线 $2\sim 3\text{mm}$ 。必要时，图样轮廓线可用作尺寸界线。

③ 尺寸线应用细实线绘制，应与被注长度平行，且不宜超出尺寸界线，任何图线均不得用作尺寸线。

④ 尺寸起止符号一般应用中粗斜短线绘制，其倾斜方向应与

尺寸界线成顺时针 45° 角，长度宜 $2\sim 3\text{mm}$ 。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号，宜用箭头表示，箭头大小见图 1-6。

(2) 尺寸数字

① 图样上的尺寸，应以尺寸数字为准，不得从图上直接量取。

② 图样上的尺寸单位，除标高及总平面图以米为单位外，均必须以毫米为单位。

③ 尺寸数字的读数方向，应按图 1-7 (a) 的规定注写。若尺寸数字在 30° 斜线区内，宜按图 1-7 (b) 的形式注写。

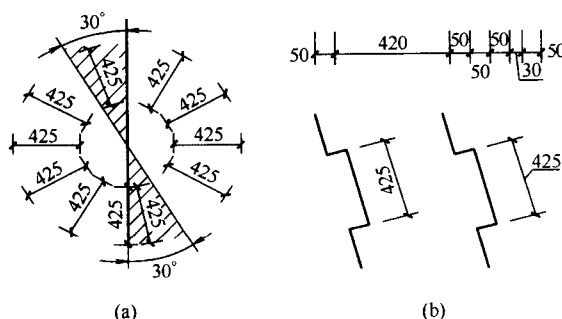


图 1-7 尺寸数字读数方向

④ 尺寸数字应根据其读数方向注写在靠近尺寸线的上方中部，如没有足够的注写位置，最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸数字可错开注写，也可引出注写，图 1-7 (b)。

(3) 尺寸的排列与布置

① 尺寸宜标注在图样轮廓线以外，不宜与图线、文字及符号等相交 (图 1-8)。

② 图线不得穿过尺寸数字，不可避免时，应将尺寸数字处的图线断开 (图 1-9)。

③ 互相平行的尺寸线，应从被注的图样轮廓线由近向远整齐排列，小尺寸应离轮廓线较近，大尺寸应离轮廓线较远 (图 1-10)。

③ 标注球的半径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号“SR”。标注球的直径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号“S ϕ ”。注写方法与圆弧半径和圆直径的尺小标注方法相同。

(5) 角度、坡度的标注

① 角度的尺寸线，应以圆弧线表示。该圆弧的圆心应是该角的顶点，角的两边为尺寸界线。角度的起止符号应以箭头表示，如位置不够可用圆点代替。角度数字应水平注写（图 1-13）。

② 标注坡度时，在坡度数字下，应加注坡度符号，坡度符号的箭头，一般应指向下坡方向（图 1-14）。

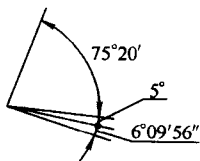


图 1-13 角度标注

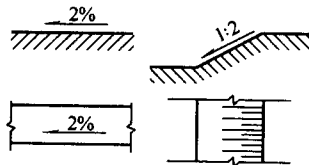


图 1-14 坡度标注

(6) 尺寸的简化标注

① 杆件或管线的长度，在单线图（框架简图、钢筋简图、管线图等）上，可直接将尺寸数字沿杆件或管线的一侧注写（图 1-15）。

② 连续排列的等长尺寸，可用“个数 $\times$ 等长尺寸=总长”的形式标注（图 1-16）。

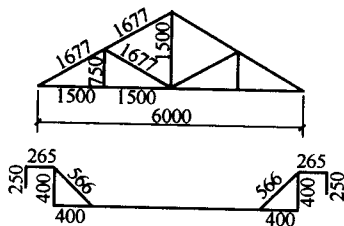


图 1-15 单线图尺寸标注

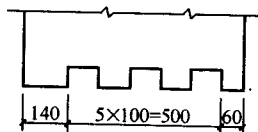


图 1-16 等长尺寸标注

1.2 几何作图

1.2.1 分直线段为任意等分 (图 1-17)

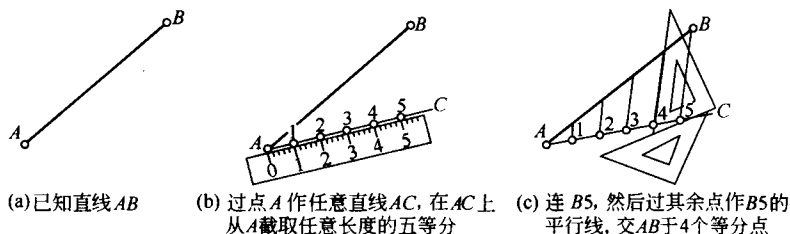


图 1-17 五等分线段 AB

1.2.2 分两平行线之间的距离为已知等分 (图 1-18)

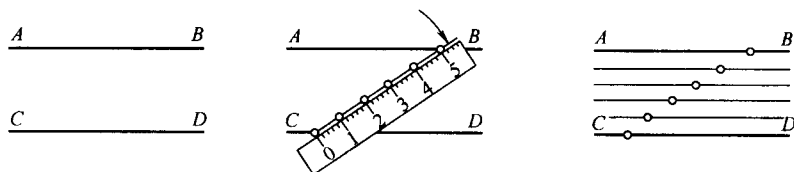


图 1-18 分两平行直线 AB 和 CD 之间的距离为五等分

1.2.3 作已知圆的内接正五边形 (图 1-19)

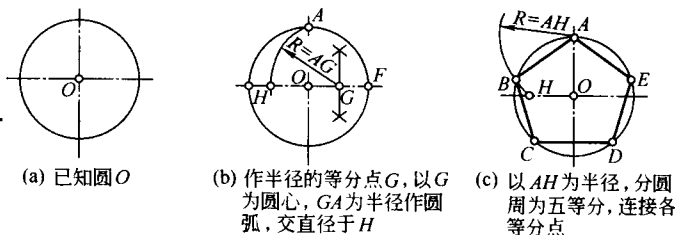


图 1-19 作圆 O 的内接正五边形