



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
职业技术教育类工程图学系列教材

园林制图

yuanlin zhitu

第二版

吴机际 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
职业技术教育类工程图学系列教材

园林制图

第二版

吴机际
编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

园林制图/吴机际编著. —2 版. —广州:华南理工大学出版社,2015.2
(职业技术教育类工程图学系列教材)
ISBN 978-7-5623-4443-8

I. ①园… II. ①吴… III. ①园林设计-建筑制图 IV. ①TU 986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 259064 号

园林制图

吴机际 编著

出 版 人:韩中伟

总 发 行:华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

E-mail:scutc13@scut.edu.cn <http://www.scutpress.com.cn>

营销部电话:020-87113487 87111048(传真)

责任编辑:王魁葵

印 刷 者:广州市穗彩印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:21.75 字数:571 千

版 次:2015 年 2 月第 2 版 2015 年 2 月第 6 次印刷

印 数:10 001~12 000 册

定 价:36.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

内 容 简 介

本书系吴机际教授在其荣获教育部“2000 年度中国高校科学技术奖科技教材提名”与“第五届广东省高等教育省级成果二等奖”的《园林工程制图》的基础上,结合高职、高专、中职、中专学校的学制、培养目标及教学特点,以培养实用型、技能型人才为目的,突出对学生读图和绘图的能力培养为目标编写而成。本书主要内容包 括:制图基本知识、投影基础、立体及表面交线、轴测投影、组合体、形体的表达方法、园林建筑图、园林工程图、透视投影、阴影、计算机辅助园林设计软件简介等。每章末有“本章小结”,易于教,利于学。

本书全部内容采用最新的建筑及风景园林制图、图示及有关国家和行业标准、规范。

与本书配套的《园林制图习题集》第二版同时出版,可供选用。

本书适用于少学时本科、高职、高专、中职、中专及电大、函授、成大、高级技工学校、中级技工学校、职业高中等风景园林、园林、景观、园艺、草业科学、花卉与景观设计、艺术设计和城市规划等有关专业使用。也可作为土建类专业师生和从事建筑和园林设计的工程技术人员的参考书。

第二版前言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本书第一版出版后,在教学实践中取得了良好的使用效果。为了更好地适应图学课程教学改革新发展的需要,结合广大读者的反馈意见和近年来教学改革的经验,对教材进行了修订。

本书第二版在保持原书的基本结构和风格的基础上,对内容做了适当的调整、压缩及必要的充实。高等职业教育培养学生具备与高等教育相适应的基本理论、知识和技能,掌握相应的新知识、新理论和新技能,使学生面向生产一线,具有较强的实践操作能力、解决生产实际问题的能力。此次修订主要考虑教学内容更加适合高等职业教育,以培养实用型、技能型人才为目的,突出对学生能力的培养。其修订主要考虑以下几方面:

1. 对教材内容的理论知识方面,根据培养应用型人材的特点,尽量做到求精不求全、浅而实在、学以致用,删减部分内容和图例。具体删减了“制图工具及仪器的使用”“直线与平面、平面与平面的相对位置”和“结构施工图识图”等章节内容,并对“亭的表示方法”和“园林小品”章节的图例作了进一步的审阅、修正和删减。
2. 采用现行的国家和行业相关设计规范和制图标准,全面更新相关的内容和图例。
3. 为更加有利于教学与学生掌握,对“透视投影”及“阴影”相关内容做了必要调整和充实。
4. 对全书的文字叙述、插图作了全面的审阅、修正,力求文字更为精练简明,图样更为精确完美。
5. 为使配套习题集与教材的变化相匹配,习题集也作了相应的调整与修订。

本书适用于少学时本科,高职、高专和中职、中专及电大、函授、成大、高级技工学校、中级技工学校、电视中专、职业高中等风景园林、园林、景观、园艺、草业科学、花卉与景观设计、艺术设计和城市规划等专业作为专业基础课程教材,也可供有关工程技术人员及土建类专业师生作为参考书。

本教材中筛选了一些相关著作及国家和行业标准、规范的图例,并修正选用了一些实际园林设计施工图。在本教材的编写过程中,江厚祥先生对书稿再次作了仔细的审校。还有吴洪毅、洪德梅、王羿翔、郝彤琦、俞龙、吴慕春、徐湘华、翟颂彬、薛秀云、陈惠辉、张月明等同志绘图。在此,向为本书付出辛勤劳动的编辑及有关同志表示谢意。

限于水平,不妥或疏漏之处在所难免,欢迎读者不吝指正。

编者

2015年1月

目 录

绪论	1
第1章 制图基本知识	3
1.1 国家标准的基本规定	3
1.2 平面图形	17
1.3 徒手绘图的方法	24
本章小结	28
第2章 投影法与三面正投影图	29
2.1 投影的基本知识	29
2.2 正投影图及其特性	31
本章小结	38
第3章 点、直线和平面	39
3.1 点的投影	39
3.2 直线的投影	43
3.3 平面的投影	51
3.4 平面上的直线和点	57
本章小结	61
第4章 立体及表面交线	63
4.1 平面立体	63
4.2 回转体	66
4.3 截交线	73
4.4 相贯线	82
本章小结	92
第5章 轴测投影	93
5.1 轴测投影的基本知识	93
5.2 轴测图的基本作图方法	96
5.3 轴测投影的剖切画法	107
本章小结	110
第6章 组合体	112
6.1 组合体的形体分析	112
6.2 组合体画图	115
6.3 组合体视图的尺寸标注	117
6.4 看组合体视图的基本方法	122
本章小结	127
第7章 工程形体的表达方法	129
7.1 视图	129
7.2 剖面图	132

7.3 断面图	137
7.4 简化画法	140
7.5 第三分角投影	142
本章小结	144
第8章 建筑施工图	146
8.1 概述	146
8.2 建筑施工图	156
8.3 亭建筑施工图	180
8.4 园林建筑小品施工图	189
本章小结	201
第9章 风景园林工程图	204
9.1 概述	204
9.2 风景园林总体规划设计图	207
9.3 土方工程施工图	213
9.4 筑山工程施工图	215
9.5 园路工程施工图	224
9.6 理水工程施工图	232
9.7 种植工程施工图	240
本章小结	270
第10章 透视投影	274
10.1 概述	274
10.2 合理选择视点、画面和物体的相对位置	282
10.3 作透视的基本方法	289
10.4 圆的透视	302
10.5 透视的简捷作图法	307
本章小结	311
*第11章 阴影	314
11.1 概述	314
11.2 阴影的基本作图方法	315
11.3 基本形体的阴影	321
11.4 建筑立面阴影作图示例	326
11.5 透视阴影	326
11.6 倒影与虚像	333
本章小结	336
第12章 计算机辅助风景园林设计简介	338
12.1 亟待发展的计算机辅助风景园林设计	338
12.2 计算机辅助风景园林设计软件现阶段的优化配置	339
12.3 期望与展望	340
参考文献	341

绪 论

一、本课程的研究对象

在工程技术上,将按一定的投影方法和技术规定,准确地表示机器、仪器及建筑物、构筑物 and 园林造园要素的形状、尺寸及技术要求的图形,称为图样。图样是制造机器、仪器和进行建筑工程、园林造园工程施工的主要依据,也是人们表达设计意图和交流技术思想的工具,是工程界的一种技术语言。

园林是一种有明确构图意识的空间造型。传统的园林佳作,集科学性、技术性和艺术性于一体,将山、水、植物和建筑等园林要素组合、配置成为有机的整体,从而创造出丰富多彩、富有情趣、诗情画意的园林景观,给人们以赏心悦目的美的享受。优美的园林建造有赖于精美的设计和高超技艺的施工,其设计内容和施工方法、要求,通常按一定的投影方法和制图标准及工程技术规定表示在图纸上,称园林工程图。不论是构思成型——设计,还是体现成物——施工,图纸是园林工程建设必不可少的重要技术资料,从事工程技术的人员必须掌握绘图和读图的技能。

二、本课程的主要任务和要求

“园林制图”是一门研究用投影法,以及工程技术的规定和知识来绘制和阅读园林工程图样的学科,是一门既有系统理论又有较强实践性的重要技术基础课。

(1) 主要掌握正投影法图示空间物体的基本理论、基本知识和基本方法;掌握绘制轴测图和透视图的基本方法。

(2) 能绘制和识读中等复杂程度的园林工程图及园林建筑施工图。

(3) 掌握仪器绘图和徒手绘图的方法,并对计算机绘图有初步的了解。

(4) 培养和发展学生的空间想象力和空间思维能力。

(5) 培养学生具有严谨细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

三、本课程的基本内容

(1) 制图基础:介绍正确的制图方法和国家标准中有关制图的基本规定。学习基本制图标准,培养制图的操作技能、技巧及常用几何作图方法。

(2) 图示基础:介绍用投影法图示空间几何要素和物体,以及图解空间几何问题的基本理论和方法。

(3) 投影制图:介绍用投影图表达物体的内外形状和大小的绘图有关规定和方法,培养学生的绘图和读图能力。

(4)专业制图:主要介绍园林工程图、园林建筑工程图的绘制和识读方法,培养绘制、识读园林工程图和园林建筑工程图图样的基本能力。

(5)介绍计算机辅助园林设计的一般知识和有关软件,使读者对计算机辅助园林设计有初步的了解。

四、本课程的学习方法

(1)教学相长,掌握理论

投影理论是本课程的理论基础。投影理论系统性强、抽象难懂,特别初学时,必须坚持认真预习、专心听讲、深入理解。坚持做到善于思考,掌握基本概念、基本理论、基本方法,加强提高自学能力。

(2)学以致用,培养能力

投影理论实践性强。在学习投影原理和方法时,应注重理论联系实际,通过大量的画图和读图,运用形象思维结合逻辑思维,坚持从空间到平面、再从平面返回空间的反复思考、透彻分析、归纳理解,注重掌握基本概念、基本规律和基本作图方法,培养和发展空间分析能力和空间思维能力,以及对空间几何问题的图解能力。

(3)勤学苦练,熟能生巧

培养、提高绘图和识图能力,需要通过一定数量的练习才能达到。一方面,应严格认真,一丝不苟,精益求精,结合练习运用投影规律进行投影分析、形体分析和线面分析,以掌握运用基本分析方法,分析、解决识读和绘图中的问题;另一方面,严格遵守、认真贯彻国家制图标准和行业标准中的有关规定,将仪器画图和徒手画图的基本方法技能与投影理论紧密结合,提高绘图的速度和精度,为掌握计算机绘图新技术,应用计算机辅助风景园林设计打下良好的基础。通过严格训练,勤学苦练,熟能生巧,达到提高读图和绘图能力的目的。

(4)严肃认真,严谨细致

工程图样是“工程界的技术语言”,是工程技术中十分重要的技术资料。为了避免生产中的损失,要求绘图和读图不能出现任何差错。要求学生在学习过程中,注重培养严肃认真的工作态度和一丝不苟、严谨细致的工作作风。

第 1 章 制图基本知识

1.1 国家标准的基本规定

工程图不仅包括按投影原理绘制的表明构造物形状的图形,还包括工程材料、做法、尺寸和有关文字说明等。所有这一切,都由国家指定专门机关负责组织制定有关的标准规定,称为“国家标准”,代号是“GB”。如《房屋建筑制图统一标准》编号“GB/T 50001—2010”,其中:“GB”表示“国家标准”;“GB/T”表示推荐性国家标准;“50001”表示标准的批准顺序号;“2010”表示该标准发布的年份。下面介绍的国家标准还有:总图制图标准(GB/T 50103—2010)、建筑制图标准(GB/T 50104—2010)、建筑结构制图标准(GB/T 50105—2010)。此外,还有范围较小的“部颁标准”,如建筑工程方面的标准,代号“GBJ”;“行业标准”,如园林工程方面的行业标准,代号“CJJ”;以及地区性的地区标准。由“国际标准化组织”制定的国际标准,代号“ISO”。

制图标准基本内容包括:图幅、字体、图线、比例、尺寸标注、专用符号、代号、图例、图样画法(包括投影法、规定画法、简化画法)、专用表格等项目。从某种意义上,制图标准反映了国家的科学技术水平和科技政策。所以,工程技术人员必须全面掌握、严格执行制图标准,以保证工程图真正起到技术语言的作用。

1.1.1 图纸幅面和格式(GB/T 50001—2010)

1.1.1.1 图纸幅面的尺寸

绘制建筑工程和园林工程图样时,应优先采用表 1-1 所规定的基本幅面。必要时 A0~A3 幅面长边尺寸可加长,加长尺寸必须按照国家标准 GB/T 50001—2010 规定,但图纸的短边尺寸不应加长。

表 1-1 图纸幅面及周边尺寸

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

从表 1-1 可见, A0 图幅对裁是 A1, A1 图幅对裁是 A2, 其余类推。其幅面与尺寸的关系及图纸的剪裁见图 1-1。

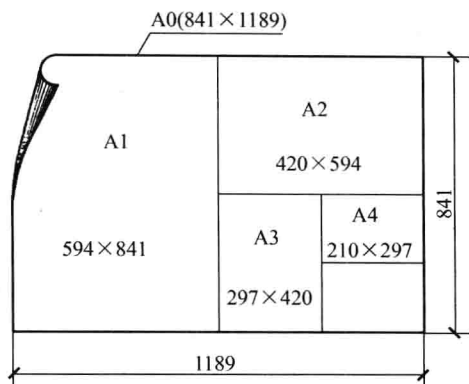


图 1-1 基本幅面的尺寸关系

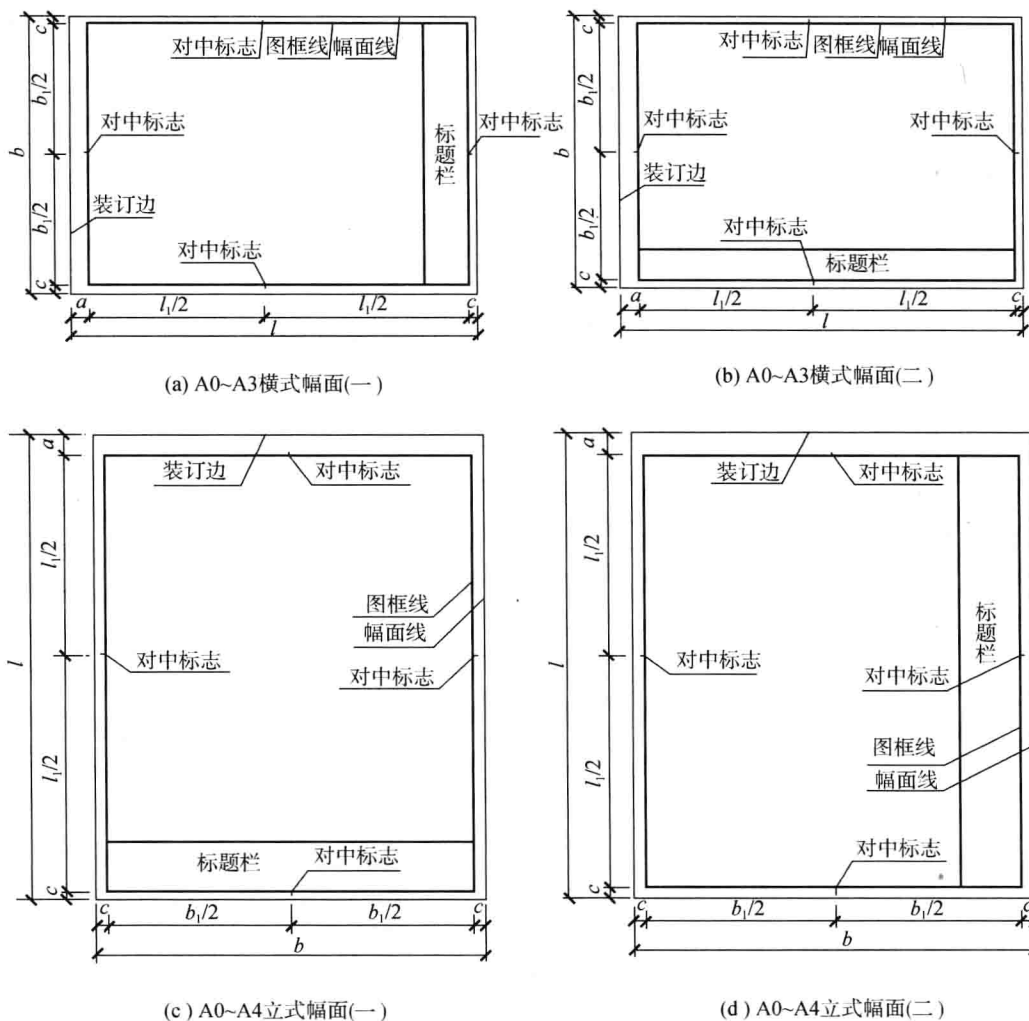


图 1-2 图框格式

1.1.1.2 图框格式

图纸以短边作为垂直边称为横式,以短边作为水平边称为立式。一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用,必要时也可立式使用;A4 图纸必须立式使用。在图纸上必须用粗实线画出图框(图 1-2),图框的尺寸按表 1-1 中的规定,其线宽应按表 1-2 规定。对中标志应画在图纸内框各边长的中点处,线宽应为 0.35 mm,并伸入内框,在框外为 5 mm(图 1-2)。

表 1-2 图框线、标题栏外框线及标题栏分格线的宽度

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

1.1.1.3 标题栏(GB/T 50001—2010)

标题栏位于图纸的右边或下边,每张图纸都必须画标题栏,标题栏的外框线用粗实线绘出,其右边和底边与图框线重合(图 1-2),看图的方向与标题栏的方向一致。标题栏应符合图 1-3 的规定,并根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。标题栏的线宽如表 1-2 所示。签字栏应包括实名列和签名列,并应符合国家标准的有关规定。

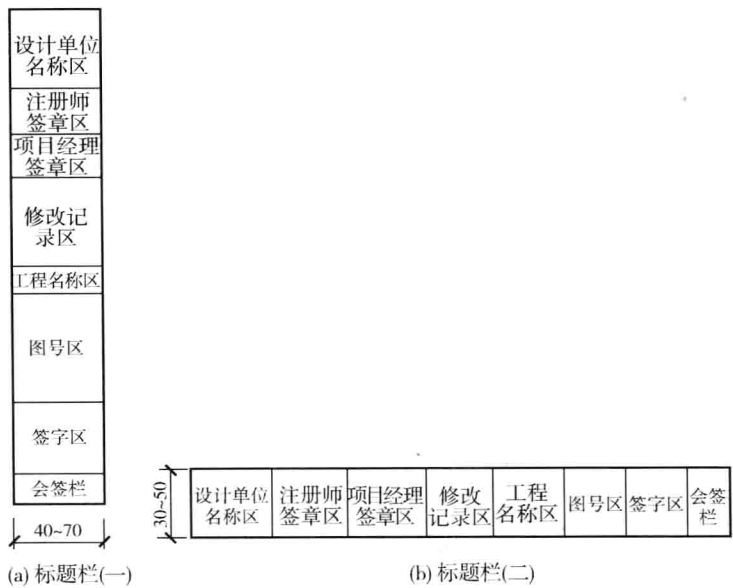


图 1-3 标题栏

1.1.2 比例(GB/T 50001—2010、GB/T 50103—2010、GB/T 50104—2010)

图样的比例,应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比值为 1 的比例为原值比例,即 1:1;比值大于 1 的比例为放大比例,如 2:1;比值小于 1 的比例为缩小比例,如 1:2。

1.1.2.1 比例的系列

在按比例绘制图样时,应在表 1-3 中规定的比例系列中选取适当的比例。

表 1-3 常用比例及可用比例

图 名	常用比例	可用比例
总体规划、总体布置、区域位置图	1: 2000、1: 5000、1: 10000、1: 25000、 1: 50000	
总平面图、竖向布置图、管线综合图、 土方图、铁路、道路平面图	1: 300、1: 500、1: 1000、1: 2000	1: 10000
场地园林景观设计总平面图、场地园林景 观竖向布置图、种植总平面图	1: 300、1: 500、1: 1000	
铁路、道路纵断面图	垂直 1: 100、1: 200、1: 500 水平 1: 1000、1: 2000、1: 5000	
建筑物或构筑物的平面图、立面图、 剖面图、道路横断面图、结构布置图、设 备布置图	1: 50、1: 100、1: 150、1: 200、1: 300、1: 400	
场地断面图	1: 100、1: 200、1: 500、1: 1000	
建筑物或构筑物的局部放大图	1: 10、1: 20、1: 25、1: 30、1: 50	
详图	1: 1、1: 2、1: 5、1: 10、1: 20、1: 30、1: 50、 1: 100、1: 200	1: 15、1: 25

注:屋面平面图、工业建筑中的地形平面图等的内容,一般比较简单。

1.1.2.2 比例的标注方法

比例符号以“:”表示,如 1:1、1:5、2:1 等。比例一般标注在标题栏中的比例栏内,也可在视图名称的下方或右侧标注。在右侧标注时,字的基准线应取平;比例的字高宜比图名的字高小一号或二号(图 1-4)。



图 1-4 比例注写

特殊情况下可自选比例,这时除注出绘图比例外,还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

1.1.2.3 使用比例时应注意的问题

(1) 一个图样一般应选用一种比例。若专业制图需要,同一图样可选用两种比例。

(2) 不论采用原值比例还是放大比例或缩小比例所绘制的图样,图中的尺寸均按形体实际尺寸标出,与图中采用的比例无关。

1.1.3 字体(GB/T 50001—2010)

1.1.3.1 基本要求

(1)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;标点符号清楚正确。

(2)字体的号数(以字体高度 h 表示)的公称尺寸系列为:3.5,5,7,10,14,20 mm。字高大于10 mm的文字宜采用 Truetype 字体。如果书写更大的字体,其高度按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

1.1.3.2 汉字

汉字,宜采用长仿宋体或黑体,同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的高度不应小于3.5 mm,其高宽关系应符合表1-4的规定(字宽一般为 $h/\sqrt{2}$),黑体字的宽度与高度应相同。汉字的简化字书写应符合国家有关汉字简化方案的规定。

表 1-4 长仿宋体字高宽关系

字 高	20	14	10	7	5	3.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5

书写长仿宋体汉字的要领是:横平竖直,注意起落,结构均匀,填满方格。示例见图1-5。

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

3.5 号字

螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖掘施工引水通风闸坝填棉麻化纤

图 1-5 长仿宋体汉字例

1.1.3.3 字母和数字

字母和数字的字高应不小于2.5 mm,可写成直体或斜体。当需写成斜体字时,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° ,其高度和宽度与相应的直体字相等。图1-6是字母和数字的字样。

QRSTUVWXYZ

ABCDEFGHIJKLMN

QRSTUVWXYZ

0123456789

[illegible]

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

rstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

rstuvwxyz

0123456789

ΑΒΓΔΕΖΗΘ
ΑΒΓΔΕΖΗΘ

图1-6 字母和数字字体

数量与数值的注写应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的,均应采用国家颁布的单位符号以正体字母注写。分数、百分数和比例数均应采用阿拉伯数字和数学符号注写。

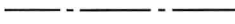
1.1.4 图线(GB/T 50001—2010)

1.1.4.1 图线的型式及应用

绘图时应根据图纸的功能,采用国家标准规定的图线线型。依据国家标准《GB/T 50001—2010 房屋建筑制图统一标准》、《GB/T 50103—2010 总图制图标准》和《GB/T 50104—2010 建筑制图标准》中图线的有关规定,对各种图线的名称、线型、线宽以及在图上的一般应用摘录列于表1-5。在绘图时可根据图纸的功能和有关规定选用。

表1-5 线型

名称	线 型	宽度	用 途
实 线	粗	 b	①主要可见轮廓线 ②平、剖面图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 ③建筑立面图或室内立面图的外轮廓线 ④详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线 ⑤平、立、剖面图的剖切符号
	中粗	 $0.7b$	①平、剖面图中被剖切的次要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 ②建筑平、立、剖面图中建筑构配件的轮廓线 ③详图中的一般轮廓线
	中	 $0.5b$	①总平面图中新建构筑物、道路、桥涵、边坡、围墙等及其他设施的可见轮廓线和区域分界线 ②小于0.7的图形线、尺寸线、尺寸界线、索引符号、标高符号、详图材料做法引出线、粉刷线、保温层线、地面、墙面的高差分界线等
	细	 $0.25b$	①图例填充线、家具线 ②总图中新建建筑物 ± 0.00 高度以上的可见建筑物、构筑物轮廓线 ③总图中原有建筑物、构筑物、原有窄轨、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线 ④总图中新建人行道、排水沟、坐标线、尺寸线、等高线

名称	线 型	宽度	用 途
虚线	粗	 b	①总图中新建建筑物、构筑物地下轮廓线 ②结构图中不可见钢筋及螺栓
	中粗	 $0.7b$	①一般不可见轮廓线 ②建筑构造详图及建筑构配件不可见轮廓线 ③平面图中的起重机(吊车)轮廓线 ④拟建、扩建建筑物轮廓线
	中	 $0.5b$	①投影线、小于 $0.5b$ 的不可见轮廓线 ②总图中计划预留扩建的建筑物、构筑物、铁路、道路、运输设施、管线、建筑红线及预留用地各线 ③图例线
	细	 $0.25b$	①总图中原有建筑物、构筑物、管线的地下轮廓线 ②图例填充线、家具线
单点长画线	粗	 b	起重机(吊车)轨道线
	中	 $0.5b$	土方填挖区的零点线
	细	 $0.25b$	分水线、中心线、对称线、定位轴线
双点长画线	粗	 b	用地红线
	中粗	 $0.7b$	地下开采区塌落界限
	中	 $0.5b$	建筑红线
	细	 $0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线	细	 $0.25b$	断开界线
波浪线	细	 $0.25b$	①新建人工水体轮廓线 ②断开界线

注:图线在各专业图中的具体应用,详见第八、九章。

图线的宽度 b ,应根据图样的复杂程度和比例大小,从下列线宽系列中选取: 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13 mm。图线宽度不应小于 0.1 mm。确定粗实线线宽 b 之后,再选用表 1-6 中相应的线宽组。