

全国建设职业教育系列教材

建筑结构施工 识图与放样

全国建设职业教育教材编委会

中国建筑工业出版社

TU 318.

21-970.

323201

号 320 字 登 商 (京)

全国建设职业教育系列教材

建筑结构施工识图与放样

全国建设职业教育教材编委会

张明正 主编



* 2 0 3 2 3 2 0 1 9 *

中国建筑工业出版社

105358
813 PUT
05P/15
(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构施工识图与放样/全国建设职业教育教材编委会编写. -北京: 中国建筑工业出版社, 1998
全国建设职业教育系列教材
ISBN 7-112-02307-6

I. 建… II. 全… III. ①建筑结构-结构设计-图表-技术培训-教材 ②建筑工程-工程施工-图表-技术培训-教材
IV. TU318

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 03585 号

全国建设职业教育系列教材
建筑结构施工识图与放样
全国建设职业教育教材编委会
张明正 主编

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)
新华书店总店科技发行所发行
北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14 字数: 338 千字
1998 年 6 月第一版 1998 年 6 月第一次印刷
印数: 1—3 000 册 定价: 19.00 元

ISBN 7-112-02307-6

G · 203 (7335)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书围绕建筑结构施工知识的需要,在简要地介绍建筑制图基本知识的基础上,重点介绍建筑施工图和建筑结构图的阅读方法。通过学习,使读者能看懂一般建筑施工图和建筑结构图,并结合现场需要能绘制简单的建筑结构施工图。同时,根据结构施工的需要,介绍了以砌筑工程和钢筋混凝土工程为主的施工放样知识,对建筑构造基本知识也作了简要介绍。

本书有较强的针对性和实用性、注重理论知识的实际应用,努力运用制图的基本知识解决施工现场的相关技术问题,达到会看图、能放样的目的。

本书为建筑技工学校《建筑结构施工》专业的系列教材之一,除供教学之用外,还可供各种岗位培训用,也可以作为建筑施工现场技术、管理人员参考用书。

“建筑结构施工”专业教材(共四册)

总主编 叶 刚

《建筑结构施工识图与放样》

主编 张明正

参编 吴舒琛 钱浙飞 薛爱文 叶 刚 徐 剑

序

改革开放以来,随着我国经济持续、健康、快速的发展,建筑业在国民经济中支柱产业的地位日益突出。但是,由于建筑队伍急剧扩大,建筑施工一线操作层实用人才素质不高,并由此而造成建筑业部分产品质量低劣,安全事故时有发生的问题已引起社会的广泛关注。为改变这一状况,改革和发展建设职业教育,提高人才培养的质量和效益,已成为振兴建筑业的刻不容缓的任务。

德国“双元制”职业教育体系,对二次大战后德国经济的恢复和目前经济的发展发挥着举足轻重的作用,成为德国经济振兴的“秘密武器”,引起举世瞩目。我国于1982年首先在建筑领域引进“双元制”经验。1990年以来,在国家教委和有关部门的积极倡导和支持下,建设部人事教育劳动司与德国汉斯·赛德尔基金会合作,在部分职业学校进行借鉴德国“双元制”职业教育经验的试点工作,取得显著成果,积累了可贵的经验,并受到企业界的欢迎。随着试点工作的深入开展,为了做好试点的推广工作和推进建设职业教育的改革,在德国专家的指导和帮助下,根据“中华人民共和国建设部技工学校建筑安装类专业目录”和有关教学文件要求,我们组织部分试点学校着手编写建筑结构施工、建筑装饰、管道安装、电气安装等专业的系列教材。

本套“建筑结构施工”专业教材在教学内容上,符合建设部1996年颁发的《建设行业职业技能标准》和《建设职业技能岗位鉴定规范》要求,是建筑类技工学校和职业高中教学用书,也适用于各类岗位培训及供一线施工管理和技术人员参考。读者可根据需要购买全套或单册学习使用。

为使该套教材日臻完善,望各地在教学和使用过程中,提出修改意见,以便进一步完善。

全国建设职业教育教材编委会

1998年1月

前 言

“建筑工程施工”专业教材是根据《建设系统技工学校建安类专业目录》和双元制教学试点“建筑工程施工”专业教学大纲编写而成。该套教材突破传统教材按学科体系设置课程,以及各门课程自成系统的编排方式,依据建设部《建设行业职业技能标准》对培养中级技术工人的要求,遵循教育规律,按照专业理论、专业计算、专业制图和专业实践四大部分分别形成《建筑工程施工基本理论知识》、《建筑工程施工基本计算》、《建筑工程施工识图与放样》和《建筑工程施工实际操作》四门课程,突出能力本位、技能培养的原则,力求形成新的课程体系。

本套教材教学内容具有实用性和针对性,紧贴一线施工现场,将施工现场最基本、最实用的知识和技能经筛选、优化,按照初、中、高三个层次由浅入深进行编写。本套教材纵向以建筑工程施工程序为主轴线,横向四本书大体形成理论与实践相结合的一个整体,但每本书又根据门类分工形成自己的独立体系。

本套教材力求深入浅出,通俗易懂。在编排上采用双栏排版,图文结合,新颖直观,增强了阅读效果。为了便于读者掌握学习重点,以及教学培训单位组织练习和考核,每章节后附有提纲挈领的小结和精心编制的复习思考题及练习题供参考、选用。

《建筑工程施工识图与放样》一书主要围绕建筑工程施工的需要,介绍建筑工程施工识图与放样知识。内容包括概论、几何作图、投影的基本知识、建筑施工图的阅读、结构施工图的阅读、建筑模板图的绘制、复杂砖砌体放样、建筑构造基本知识和建筑设计过程简介等内容。本书注意知识的实际应用,重点是让读者掌握读图的要领,能看懂常见的建筑图和结构施工图,并学会砌筑工程和钢筋混凝土工程中的一般施工放样技能。

《建筑工程施工识图与放样》由南京建筑职业技术教育中心张明正主编(负责全书的修改、增删和定版设计),参加本书编写的有南京建筑职业技术教育中心吴舒琛(编写第5、7、8章);浙江省建筑工程技工学校钱浙飞(编写第1、4章)、薛爱文(编写第2、3章);北京城建技工学校叶刚、徐剑等同志(编写第6章),宗晓军同志帮助完成了部分插图工作。

本套教材由北京城建技工学校叶刚任总主编,由中国建筑一局(集团)有限公司总工程师马焕章、北京建工集团总公司副总工程师王庆生和高级工程师张翠娣主审,参与本书审稿工作的还有徐剑同志。

本套教材在编写中,建设部人事教育劳动司有关领导给予了积极有力的支持,并作了大量组织协调工作。德国赛德尔基金会及其派出的职教专家威茨勒(Wetzler)先生和法赛尔(Fasser)先生在多方面给予了大力的支持和指导。南京市建筑职业技术教育中心作为学习“双元制”最早的单位,提供了许多有益的经验和有价值的资料。各参编学校领导对本套教材的编写给予了极大的关注和支持。在此,一并表示衷心的感谢。

由于双元制的试点工作尚在逐步推广过程中,本套教材又是一次全新的尝试,加之编者水平有限,编写时间仓促,书中定有不少缺点和错误,望各位专家和读者批评指正。

目 录

第1章 概论..... 1	4.5 建筑剖面图的阅读..... 90
1.1 建筑制图的性质与任务 1	4.6 建筑施工详图的阅读..... 91
1.2 建筑制图与其他课程的关系 及学习方法 1	第5章 结构施工图的阅读 97
1.3 识图与制图的预备知识 2	5.1 基础结构施工图的阅读..... 97
1.3.1 制图工具和用品 2	5.2 预制钢筋混凝土构件楼层结 构图的阅读 101
1.3.2 建筑制图国家标准及规定 画法 4	5.3 现浇钢筋混凝土楼层结构图 的阅读..... 105
1.3.3 常用建筑名词..... 12	第6章 建筑模板图..... 110
第2章 几何作图 15	6.1 建筑模板的种类与规格简介 ... 110
2.1 直线、角度..... 15	6.2 模板图的绘制 117
2.2 圆内接正多边形..... 17	第7章 复杂砖砌体放样..... 133
2.3 圆弧连接..... 18	7.1 多角形、弧形砌体大样 133
2.4 非圆曲线..... 20	7.2 门窗异形洞口组砌大样 141
2.5 徒手作图..... 21	7.3 花饰墙组砌立面图 145
第3章 投影作图 26	第8章 建筑构造基本知识与简单 建筑设计..... 150
3.1 投影的基本知识..... 26	8.1 地基与基础构造 151
3.2 三面正投影图..... 30	8.2 墙体构造 155
3.3 体的三面正投影图..... 42	8.3 楼板和楼地面构造 163
3.4 轴测投影..... 58	8.4 楼梯构造 170
3.5 剖面图与断面图..... 65	8.5 门窗构造 175
3.6 墙体放样图..... 77	8.6 屋顶构造 181
第4章 建筑施工图的阅读 80	8.7 建筑设计过程简介 187
4.1 建筑工程图的基本知识..... 80	附图 某街道办公楼施工图..... 194
4.2 建筑总平面图的阅读..... 84	主要参考文献..... 214
4.3 建筑平面图的阅读..... 85	
4.4 建筑立面图的阅读..... 89	

第1章 概 论

1.1 建筑制图的性质与任务

把物体的形状和尺寸在平面上用投影的方式绘制出来,就是制图。将建筑物的立面形式、平面布置、细部构造、建筑材料、内外装饰、结构布置等以投影图的方式表现出来并绘制在图纸上,即称之为建筑制图。

建筑图的表示方法有许多种:用正投影方式绘制的图样称为正投影图,如建筑图中的平面图、立面图、剖面图等;用平行投影方式绘制的图样有轴测图,如反映局部构造的节点大样图、给排水系统图等。用中心投影方式绘制的图样,有透视图,如效果图等。

建筑制图的任务是:学会用图纸这一特殊的工程技术语言来表达设计者的构思,传递和交换设计人员的意见。

本课程的主要任务是:

(1) 能正确使用制图工具及用品,掌握基本的制图方法。

(2) 掌握正投影法的基本原理和作图方法,培养一定的空间想象能力和构思能力。

(3) 熟悉国家制图标准,掌握绘制工程图样的基本知识和技能。

(4) 必须有熟练的识图技能,了解各专业图纸的形成和作法。

(5) 会用草图表达自己的构思,逐渐培养分析问题和解决问题的能力。

1.2 建筑制图与其他课程的关系及学习方法

建筑制图是一门既重理论又重实践的专

业基础课,在熟练掌握本课程的同时,还应深入了解建筑制图与其它各专业课之间的联系。

建筑工程图是设计人员表达建筑、结构、设备等方面有关内容的工程图样,是工程施工的重要技术依据。建筑施工人员必须具有较好的识图技能,能根据工程图纸编制施工方案,准备材料,组织施工,从而生产出合格的建筑产品。

设计人员在设计一座建筑物时,必须通过调查研究,根据建设单位的使用要求、造价、规模等进行施工现场勘察、建筑造型设计、结构布置方案设计。经过初步设计、技术设计,最后绘制出施工图。一套完整的建筑图纸包括建筑施工图、结构施工图、设备施工图及电气施工图。因此,设计制图人员必须掌握建筑结构、施工技术、设备安装等相关专业的基础理论知识和基本计算技能,才能使所设计的建筑物既经济合理,又能满足规定的使用要求。

建筑制图是学习其它各门专业课的基础,学好这门课程十分重要。因此在学习中必须注意以下几点:

(1) 学习目的明确,知难而进,具有刻苦钻研的学习态度。

(2) 理论紧密联系实际,反复进行制图和读图的训练。

(3) 逐步加强自学能力,做到课前预习,课后复习,独立认真完成作业。

(4) 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

1.3 识图与制图的预备知识

1.3.1 制图工具和用品

(1) 制图工具

1) 图板

图板是固定图纸用的工具，要求板面平整，左工作边保持平直。图板的规格有：0号（900mm×1200mm）、1号（600mm×900mm）、2号（420mm×600mm）、3号（300mm×420mm）等几种，可根据需要任意选用。

2) 丁字尺

丁字尺主要用于画水平线，其工作边要求平直、光滑。主要规格有：640、900、1200mm等几种，可根据图板大小选用。丁字尺配合图板的正确用法如图1-1所示。

丁字尺应紧靠图板的左侧边工作，不得使用图板的其它侧边。

3) 三角板

有45°×45°×90°和30°×60°×90°两种三角板，这两种三角板相互配合可画出任意方向的平行线，也可与丁字尺配合画铅垂线或15°、30°、45°、60°、75°的斜线（如图1-3所示）。

三角板的主要规格有：200、250、300、350mm等几种，可根据图样的大小任意选用。

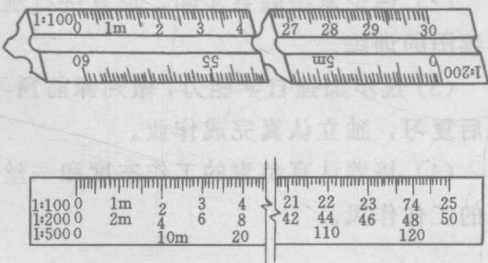


图 1-4 三棱尺 比例尺

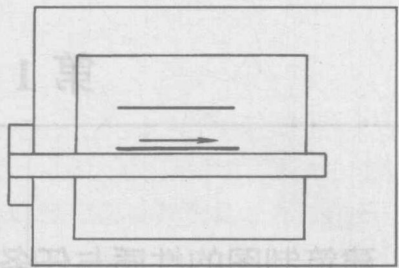


图 1-1 图板与丁字尺

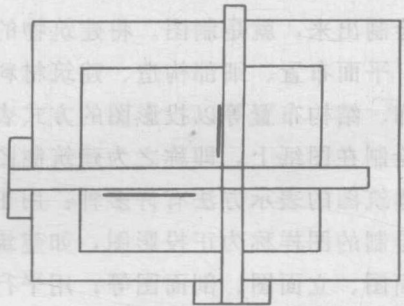


图 1-2 丁字尺的错误用法

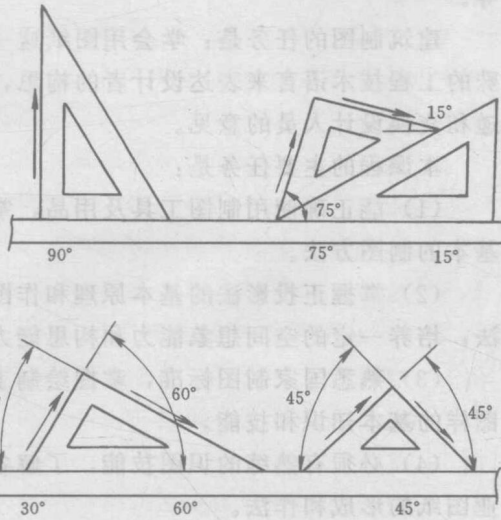


图 1-3 三角板

4) 比例尺

有三棱尺和比例直尺两类。三棱尺上刻有六种刻度：1：100、1：200、1：300、1：400、1：500、1：600；比例直尺上一般有三种比例：1：100、1：200、1：500。

5) 圆规

圆规是用来画圆或圆弧的工具。常附有三种插脚：铅笔插脚、鸭嘴笔插脚和钢针插脚。画较大半径的圆时，还可以接上延伸杆。画圆的方法如图 1-5 所示。

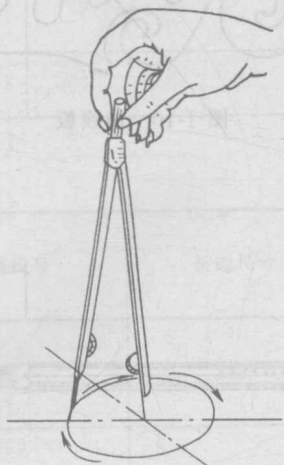


图 1-5 圆规画圆

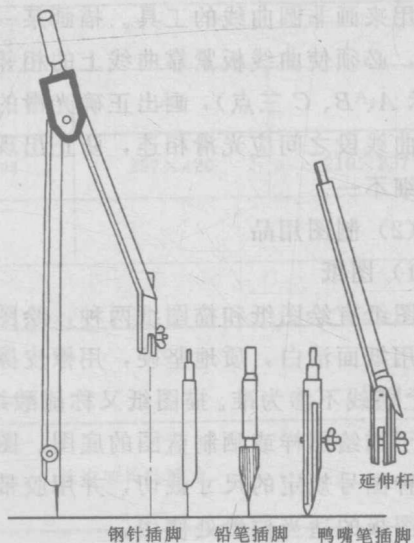


图 1-6 圆规及其附件

6) 分规

分规是截取或等分线段用的工具，其两腿端部都为固定钢针，使用时两根针尖应密合。

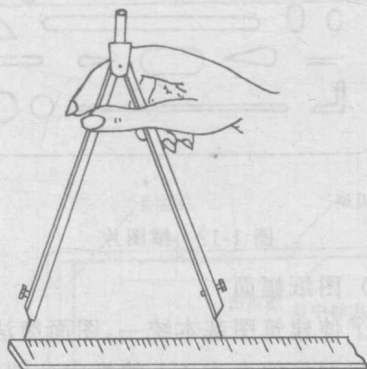


图 1-7 分规量截尺寸

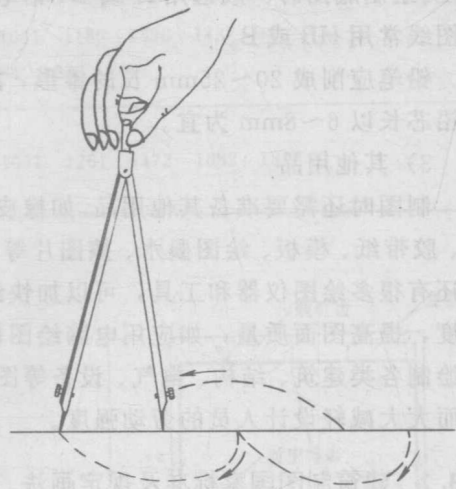


图 1-8 分规等分线段

7) 绘图墨水笔

绘图墨水笔也叫针管笔，可用来描画各种不同粗细的图线，并能象普通钢笔一样吸存墨水，笔尖有 0.1~1.0mm 等多种规格，可根据图线的粗细选用。



图 1-9 墨水笔

8) 曲线板

用来画非圆曲线的工具。描画某一段曲线时,必须使曲线板紧靠曲线上的相邻三点(图示A、B、C三点),画出正确光滑的曲线段。曲线段之间应光滑相连,防止出现拐点或粗细不一。

(2) 制图用品

1) 图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种,绘图纸一般选用纸面洁白,质地坚硬,用橡皮擦不起毛,上墨线不渗为准。描图纸又称硫酸纸。主要用于描绘图样或晒制蓝图的底图。图纸可按各种图号规定的尺寸裁切,并用胶带纸固定在图板的适当位置处使用。

2) 绘图铅笔

绘图铅笔的笔芯有软硬之分,“B”表示软笔芯,“H”表示硬笔芯,B或H前的数字愈大,表示笔芯愈软或愈硬,“HB”属于中等硬度。绘制底图时一般选用H或2H铅笔,描黑图线常用HB或B。

铅笔应削成20~25mm长的锥形,露出的铅芯长以6~8mm为宜。

3) 其他用品

制图时还需要准备其他用品。如橡皮、刀片、胶带纸、模板、绘图墨水、擦图片等。此外还有很多绘图仪器和工具,可以加快绘图速度,提高图面质量,如应用电脑绘图机可以绘制各类建筑、结构、电气、设备等图纸,从而大大减轻设计人员的劳动强度。

1.3.2 建筑制图国家标准及规定画法

建筑制图国家标准,即《房屋建筑制图统一标准》GBJ 1—86,是由建设部会同有关设计、施工、科研等单位共同编制而成的。建筑制图必须严格遵守国家标准。下面主要介绍图幅、图线、字体、比例及尺寸标准的有关规定。

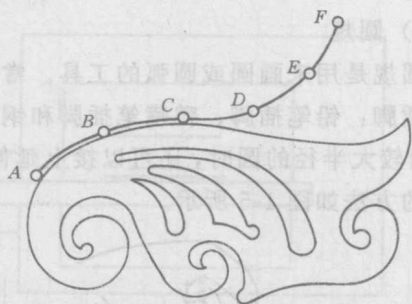


图 1-10 曲线板



图 1-11 铅笔

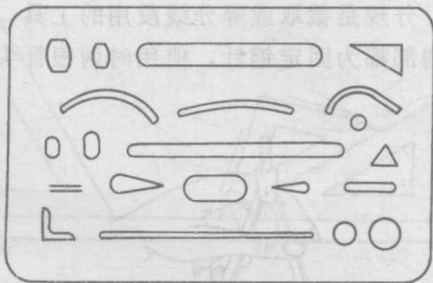


图 1-12 擦图片

(1) 图纸幅面

为了使建筑图基本统一,图面简洁清晰,图纸的幅面应符合表1-1的规定。图纸的短边不得加长,表中符号如图1-13、1-14所示。一个专业所用的图纸,不宜多于两种幅面,横式图幅以短边作为垂直边,竖式图幅以短边作为水平边,图纸一般多采用横式。

幅面及图框尺寸 (mm)

表 1-1

尺寸代号	幅面代号				
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

图纸长边加长后尺寸 (mm)

表 1-2

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸
A ₀	1189	1338 1487 1635 1784 1932
		2081 2230 2378
A ₁	841	1051 1261 1472 1682 1892 2102
A ₂	594	743 892 1041 1189 1338 1487
		1635 1784 1932 2081
A ₃	420	631 841 1051 1261 1472 1682 1892

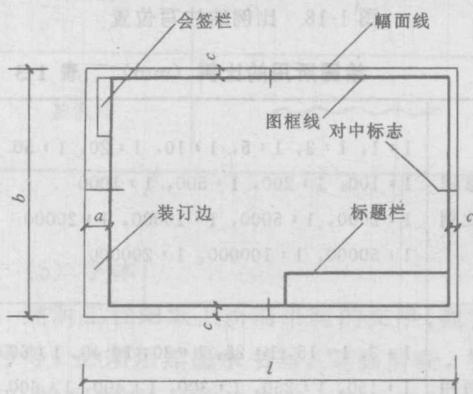


图 1-13 横式幅面

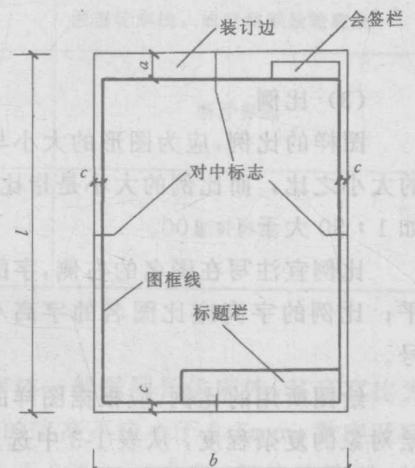


图 1-14 立式幅面

(2) 标题栏与会签栏

1) 图纸标题栏简称图标，设在图纸右下角。

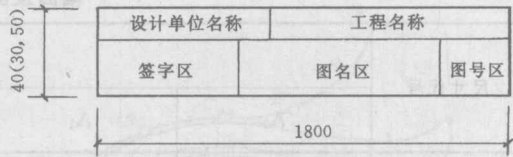


图 1-15 标题栏

2) 会签栏是用来填写各会签人员的专业、姓名、日期（年、月、日）的。不需会签的图纸，可以不设此栏。

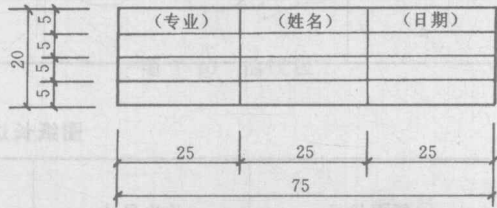


图 1-16 会签栏

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、动力图等。以某专业为主体的工程，应突出该专业的图纸。

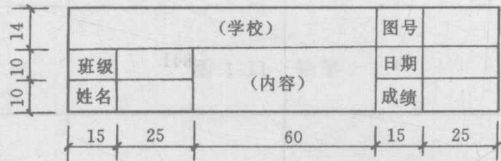


图 1-17 学生作业标题栏

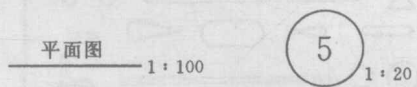


图 1-18 比例的注写位置

(3) 比例

图样的比例，应为图形的大小与实际物体的大小之比，而比例的大小是指比值的大小，如 1:50 大于 1:100。

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 1 号或 2 号。

绘图所用的比例，应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，从表 1-3 中选用，并优先选用表中的常用比例。

一般情况下，一个图样应选用一个比例。根据专业制图的需要，同一图样可选用两种比例。

绘图所用的比例 (mm) 表 1-3

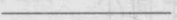
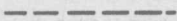
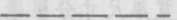
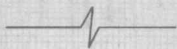
常用 比例	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50
	1:100, 1:200, 1:500, 1:1000
	1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000
	1:50000, 1:100000, 1:200000
可用 比例	1:3, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60
	1:150, 1:250, 1:300, 1:400, 1:600
	1:1500, 1:2500, 1:3000, 1:4000
	1:6000, 1:15000, 1:30000

(4) 图线

建筑工程图应选用表 1-4 所示的线型,表中粗线宽度 b (一般为 $0.4\sim1.2\text{mm}$) 应根据

图形的大小和复杂程度决定。若图形大而简单,可选粗些,图形小而复杂可选细些,但同一图样上的图线粗细程度应尽量保持一致。

线 型 表 1-4

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

(5) 字体

建筑工程图纸上所需书写的文字、数字或符号等,必须用黑墨水书写,笔画清晰,字体端正,排列整齐,并应注意标点符号清楚正确。汉字的简化书写必须采用国家正式公布实施的简化汉字。

汉字字体一般采用长仿宋体,其高宽比为 $3:2$,汉字的字高不应小于 3.5mm ,数字及字母高度不小于 2.5mm 。汉字、阿拉伯数字、拉丁字母等字体的号数,都指字体的高度,单位为 mm (毫米)。如 10 号字,字高为 10mm ,如图 1-19 为汉字、数字及字母的字例。

排列整齐字体端正笔划

清晰注意起落

字体笔划基本上是横平竖直结构匀称

写字前先画好格子

阿拉伯数字拉丁字母罗马数字和汉字并列书写

时它们的字高比汉字高小

大学系专业班级绘制描图审核校对序号名称材料件数备注比例重
共第张工程种类设计负责人平立剖侧切截断面轴测示意主俯仰前
后左右视向东西南北中心内外高低顶底长宽厚尺寸分厘毫米矩方

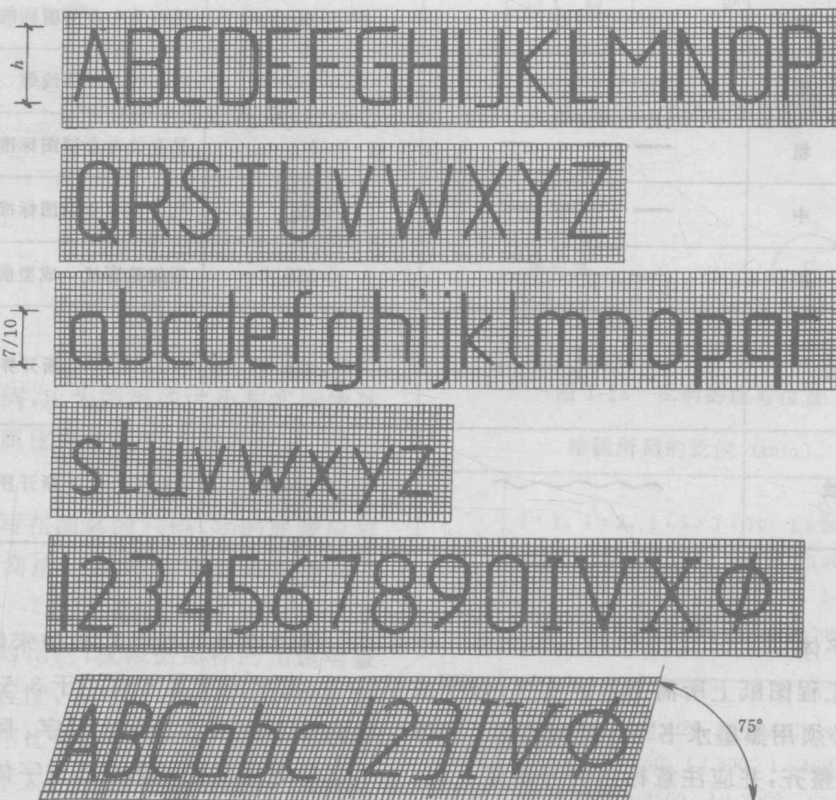


图 1-19 汉字、数字及字母字例

(6) 尺寸标注

在建筑工程图中，尺寸数字是图样的重要组成部分，注写尺寸必须清楚、完整、正确，否则会直接影响施工。

1) 尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号

图样上的尺寸应包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字。尺寸界线、尺寸线应用细实线绘制。尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制。其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角，长度宜为 2~3mm。

必要时，图样轮廓线可用作尺寸界线，但任何图线均不得用作尺寸线。

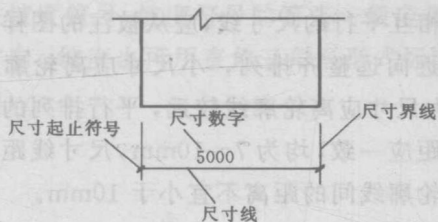


图 1-20 尺寸的组成与注法

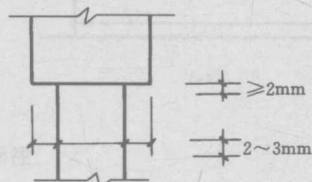


图 1-21 图样轮廓线作尺寸界线

2) 尺寸数字

建筑工程图中的尺寸，应以尺寸数字为准，不得从图上直接量取。尺寸数字除标高及总平面图以 m（米）为单位外，其余都以 mm（毫米）为单位。

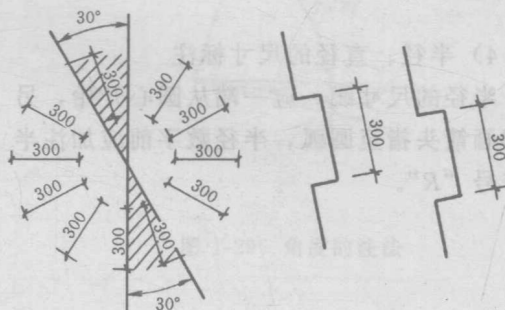


图 1-22 尺寸线倾斜时的注法

尺寸数字应按规定注写，若尺寸数字在 30°斜线区内，宜按图 1-22 的形式注写。

当尺寸界线较密时，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。

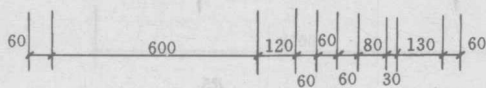


图 1-23 尺寸数字的注写位置

3) 尺寸的排列与布置

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。图线不宜穿过尺寸数字。不可避免时，应将尺寸数字处的图线断开。

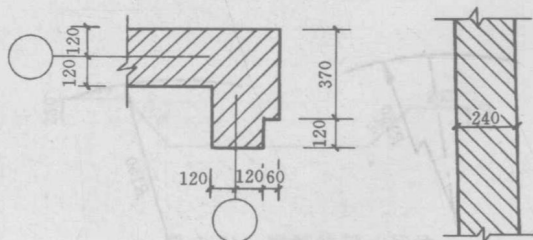


图 1-24 尺寸数字不能与图线相交

相互平行的尺寸线,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,平行排列的尺寸线间距应一致,均为7~10mm,尺寸线距图样最外轮廓线间的距离不宜小于10mm。

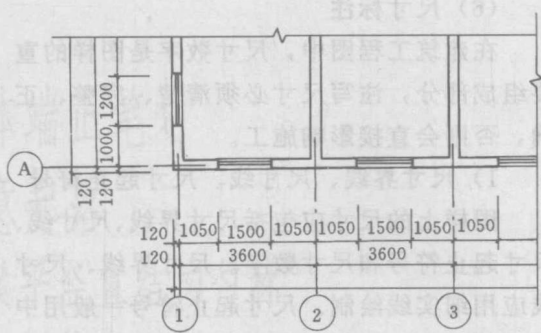


图 1-25 尺寸标注示例

4) 半径、直径的尺寸标注
半径的尺寸线,应一端从圆心开始,另一端画箭头指至圆弧,半径数字前应加注半径符号“R”。

直径的标注,应在直径数字前加符号“ ϕ ”,在圆内标注的直径尺寸线应通过圆心,两端画箭头指至圆弧,较小圆的直径尺寸,可标注在圆外。

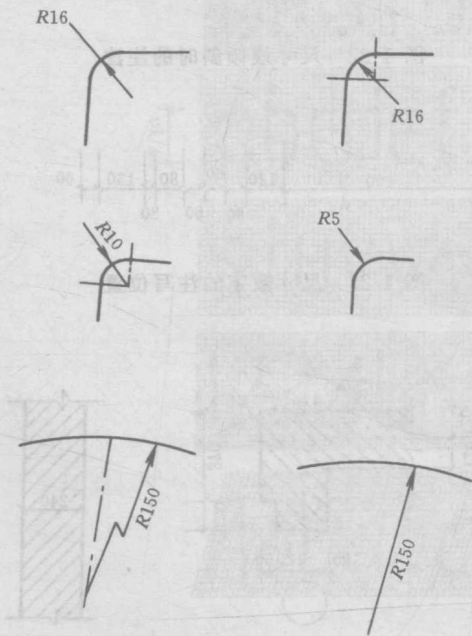


图 1-26 圆弧的尺寸标注

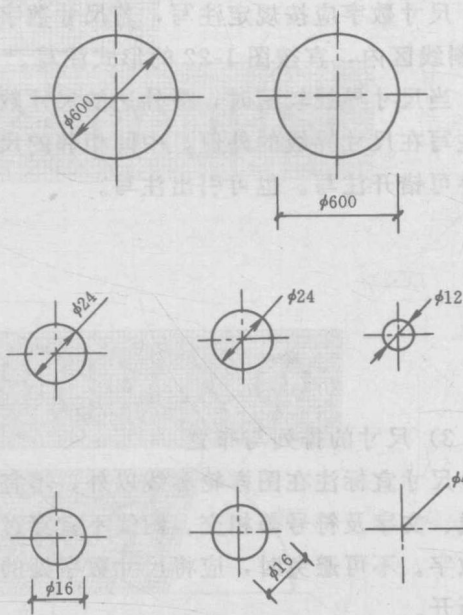


图 1-27 圆的尺寸标注