

高等院校教材

本书荣获教育部二零零二年全国高等学校优秀教材二等奖

土木建筑制图



第三版

乐荷卿 陈美华 主编

Tumu
Jianzhu
Zhitu



武汉理工大学出版社

高等院校教材

土 木 建 筑 制 图

第三版

主 编 乐荷卿 陈美华
副主编 袁 果 夏伟仪 聂旭英

武汉理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑制图/乐荷卿. 陈美华主编. —武汉: 武汉理工大学出版社, 2005. 5 第三版.
ISBN 7-5629-0971-7

- I. 土…
- II. ①乐… ②陈…
- III. 土木工程: 建筑工程-建筑制图-概论
- IV. TU45

作者简介

乐荷卿, 浙江宁波人, 湖南大学土木工程学院教授。以教学严谨、言教身传、教学质量优秀著称, 深得师生好评和爱戴。为学科建设和教材建设、为国家培养青年教师和专业人才贡献了毕生精力。

先后发表论文 10 余篇, 曾出版了主编教材 5 种、参编教材 2 种。其中主编的教材《建筑透视阴影》(湖南大学出版社出版) 第一版于 1990 年荣获中华人民共和国建设部首届优秀建筑科技图书二等奖; 主编的《土木建筑制图》(武汉理工大学出版社出版) 教材第二版荣获中华人民共和国教育部 2002 年全国普通高等学校优秀教材二等奖, 该书自 1995 年初版至今已先后修订出版了三版, 被全国许多高等院校采用, 经 24 次印刷, 印数达 17 万册, 取得了很好的社会效益; 参编的《建筑制图》(高等教育出版社出版) 教材第二版荣获中华人民共和国国家教育委员会 1990 年全国普通高等学校优秀教材二等奖, 该书截止 2004 年已先后修订出版了三版。

陈美华, 湖南人, 湖南大学土木工程学院副教授, 一直从事教学工作, 经验丰富, 曾主编和参编过各类教材 8 种。

E-mail: Chenmeihua65@163.com

出版者: 武汉理工大学出版社(武汉市武昌珞狮路 122 号 邮政编码: 430070)

印刷者: 武汉理工大印刷厂印刷

经销者: 各地新华书店

开本: 787×1092 1/16

印张: 25.625

字数: 640 千字

版次: 2005 年 5 月第 3 版 2005 年 12 月第 27 次印刷

书号: ISBN7-5629-0971-7/TU·45

印数: 179001—189000 册

定价: 29.00 元

(本书如有印装质量问题, 请向承印厂调换)

第三版前言

《土木建筑制图》教材第一版于1995年6月出版,到2005年5月止已印刷24次,受到广大读者和使用者的的好评,被中南地区大学出版社协会评为第五届优秀畅销书。于2000年2月修订出版了《土木建筑制图》第二版。第二版经过4届学生使用,得到广大师生好评,使用面广、发行量大,收到了很好的社会效益,并于2002年10月获得中华人民共和国教育部“全国高等学校优秀教材二等奖”。

考虑到科学技术的迅猛发展和各校专业教学改革的需要,更好地适应21世纪高等教育的新要求,有必要进一步精选教学内容,将先进的科学技术和新颖的工程实例引入教材,因此对本教材进行了第三版修订。

修订本教材的重要依据是下列指导性文件:

土木工程专业的教学计划;

教育部高等教育司于2004年制定的“高等学校本科工程图学课程的教学基本要求”;

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中华人民共和国建设部于2001年11月1日联合发布并于2002年3月1日印发施行的《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2001)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2001),以及国家技术监督局、中华人民共和国建设部联合发布的《道路工程制图标准》(GB 50162—92)。

其他专业有关设计制图方面的新标准。

修订本教材时努力注意了以下几点:

1. 考虑到各校使用本教材的连续性,以及与第二版教材配套绘制的教学挂图和制作的教学模型的可用性,对第二版教材的体系、内容不作大的改动,并保留前几版教材的特点和注意事项。

2. 全书插图(新的和旧的有98%)用计算机重新绘制,全部插图做到缩比统一、线型粗度一致,图注中的汉字、数字、字母的字号大小统一,做到全书统一美观。各章节凡是涉及制图标准的内容均根据新的制图国家标准,以及其他专业的最新标准进行了修订。

3. 更换了第10章建筑施工图实例、第11章结构施工图实例和第15章给水排水工程图的部分图例。实例采用最新建成的某高校教授住宅,该住宅为4室2厅1厨2卫,每户建筑面积为138m²,平面布置合理、采光通风良好、造型新颖美观,外观看像别墅(Single House),内部看是公寓(Apartment),受到住户的好评。由于是一梯一户的住宅,尺寸大小符合16开幅面的教材图例。该住宅能够反映21世纪居住标准。

4. 为了适应大土木专业的教学需要,新编了第16章道路工程图,包括道路路线、涵

洞、桥梁、隧道等工程图,这些图例均引自于2002年开始并已建成或继续在建的××公路道路工程施工图,是从上千张施工图中精选、综合绘制成的。

5. 由于教学计划课时压缩,删去了少量过深的内容,但为了便于因材施教和考虑广大读者的求知精神,仍然保留了某些较难、较深的内容,但对这些内容标注了“*”号。各高校可根据具体情况酌情取舍。

6. 引用最新版本绘图软件(AutoCAD 2004)修订了第17章 AutoCAD 绘图基础,从而加强了计算机技术的应用和操作技能的训练。

7. 尽可能使修订之后的第三版教材,内容精练、重点突出,质量提高,全书的插图精美。引用的上述实际房屋施工图、道路施工图,还对后续课程如课程设计、毕业设计以及毕业后的工程设计均有参考价值。因此,第3版教材进一步加强了科学性、实用性、先进性,更富有时代感,具有可读性和可观赏性。

8. 本书可作为普通高等学校土木类应用性本科、高等专科学校、高等职业技术学院教材,也可供建筑学、城市规划、地下建筑等专业本科生教材;同时可供工程技术人员参考书,也可作为画法几何及土木建筑制图计算机教学软件系统的基本编制材料。

参加第一版编写的教师有:湖南大学乐荷卿、吴丽君、袁果、聂旭英、王英姿;湖南城市学院夏伟仪(副主编)、郭太平;武汉理工大学王惠莉(副主编)、饶湘;武汉科技大学朱丽华。

参加第二版编写和修订工作的人员见第二版前言。

参加第三版编写和修订工作的人员有:湖南大学乐荷卿(主编)、陈美华(主编)、袁果(副主编)、聂旭英(副主编)、王英姿、孙山河;长沙理工大学李杰;武汉理工大学饶湘;武汉科技大学朱丽华;湖南城市学院夏伟仪(副主编)。

与本教材配套的由聂旭英主编的《土木建筑制图习题集》第三版也已修订完成,与本书同时出版。

本教材在编写和修订过程中参考和引用了国内外专家、学者编著的教材、杂志、手册和工程实例,本书引用的道路工程图实例为湖南省交通规划设计院设计。在此一并表示深深的谢意(参考书目见附录)。

因限于水平和其他条件,对于本修订版中存在的疏漏之处,敬请广大同仁和读者批评、指正。

编者于湖南长沙岳麓山
湖南大学土木工程学院
2005年1月

目 录

1	绪论	(1)
1.1	学习土木建筑制图的目的和任务	(1)
1.2	土木建筑制图课程的学习要求和学习方法	(2)
2	制图基本知识	(5)
2.1	制图基本规定	(5)
2.2	制图仪器、工具及其使用	(17)
2.3	几何作图	(20)
2.4	平面图形分析及画法	(24)
2.5	徒手画图	(26)
3	投影基本知识	(28)
3.1	投影及投影分类	(28)
3.2	工程上常用的四种图示法	(29)
3.3	平行投影的特性	(31)
3.4	正投影图的形成及特性	(32)
4	投影基本原理	(37)
4.1	点的投影	(37)
4.2	直线的投影	(41)
4.3	平面的投影	(50)
4.4	直线与平面及两平面的相对位置	(55)
5	投影变换	(67)
5.1	概述	(67)
5.2	换面法	(68)
*5.3	旋转法	(75)
6	平面建筑形体的投影	(80)
6.1	平面立体的投影及其表面定点	(80)
6.2	平面与平面立体相交	(85)
6.3	直线与平面立体相交	(88)
6.4	平面立体与平面立体相交	(90)
*6.5	同坡屋面交线	(92)
7	曲面建筑形体的投影	(95)
7.1	曲面立体投影及其表面定点	(95)

7.2	平面与曲面立体相交	(99)
7.3	直线与曲面立体相交	(105)
7.4	曲面立体与曲面立体相交	(107)
7.5	圆的投影	(111)
7.6	圆柱螺旋线、平螺旋面、螺旋楼梯	(113)
8	建筑形体的表达方法	(118)
8.1	建筑形体投影图的类型	(118)
8.2	建筑形体投影图的画法	(122)
8.3	投影选择	(124)
8.4	建筑形体的尺寸标注	(126)
8.5	剖面图与断面图画法	(128)
8.6	常用的简化画法	(133)
8.7	建筑形体投影图的读法	(134)
9	轴测投影	(139)
9.1	概述	(139)
9.2	正轴测投影	(141)
9.3	圆及曲面体的正轴测	(148)
9.4	斜轴测投影	(152)
9.5	轴测图中的剖切画法	(156)
9.6	轴测图的选择	(157)
10	建筑施工图	(159)
10.1	概述	(159)
10.2	建筑总平面图	(170)
10.3	建筑平面图的读法	(172)
10.4	建筑立面图的读法	(176)
10.5	建筑剖面图的读法	(177)
10.6	建筑施工图的绘制	(179)
10.7	建筑详图	(184)
10.8	工业厂房施工图	(198)
11	结构施工图	(202)
11.1	概述	(202)
11.2	钢筋混凝土结构图	(204)
11.3	钢筋混凝土结构施工图平面整体表示法	(214)
11.4	基础施工图	(217)
11.5	钢结构图	(223)
12	建筑形体的阴影	(229)
12.1	阴影的基本知识	(229)
12.2	直线、平面、基本形体的落影	(232)
12.3	平面建筑细部及建筑立面的阴影	(239)

12.4	圆、圆柱及圆柱形建筑细部的阴影	(242)
13	建筑形体的透视	(247)
13.1	概述	(247)
13.2	建筑透视图的基本作法——视线迹点法	(249)
13.3	灭点法作建筑透视图	(255)
13.4	建筑细部的透视图	(261)
13.5	建筑透视图的选择	(264)
13.6	室内透视	(268)
13.7	圆和圆柱的透视	(273)
13.8	建筑形体的透视阴影	(278)
14	展开图	(283)
14.1	概述	(283)
14.2	平面体表面的展开	(284)
14.3	柱面的展开	(288)
14.4	锥面的展开	(290)
14.5	球面的近似展开	(292)
*14.6	变形接头的展开	(293)
15	给水排水工程图	(296)
15.1	概述	(296)
15.2	建筑给水工程图	(296)
15.3	建筑排水工程图	(304)
15.4	管道上的构配件详图	(312)
15.5	室外管网平面布置图	(314)
15.6	水泵房设备图	(316)
16	道路工程图	(320)
16.1	概述	(320)
16.2	道路路线工程图	(321)
16.3	涵洞与通道工程图	(344)
16.4	桥梁工程图	(346)
16.5	隧道工程图	(363)
17	AutoCAD 绘图基础	(368)
17.1	AutoCAD 基本知识	(368)
17.2	AutoCAD 常用命令	(376)
17.3	工程图形的绘制	(389)
	参考文献	(401)

1 绪 论

1.1 学习土木建筑制图的目的和任务

在房屋建筑中,供人们生产、物质生活和精神生活使用的房屋称为建筑物。建筑物按照它们的使用性质不同,通常可分为生产性建筑(工业建筑、农业建筑)和非生产性建筑(民用建筑)。民用建筑又可分为居住建筑和公共建筑。居住建筑是供人们生活、起居用的建筑物,包括住宅、公寓和宿舍。公共建筑是供人们从事公共事业的建筑物。不论哪类建筑都是从无到有建造起来,一般要经过可行性研究、评估立项、选址和场地勘察、编制设计任务书、设计、建造(又称施工)、竣工验收及交付使用等几个阶段,设计和施工阶段是其中重要、关键的环节。

通过设计阶段把设计任务书中的文字资料 and 人们的空间构思变成表达建筑物的全套图纸(这种绘有建筑物形状、大小、构造的图纸称为工程图样)。施工阶段则根据设计人员设计绘出的全套图纸把建筑物建造起来。人们把施工用的全套图纸称为房屋施工图。设计建筑物一般包括建筑设计、结构设计和设备设计(含电气照明、给水排水、供热与空调)三部分。建筑设计中供施工用的图样称为建筑施工图(简称“建施”);结构设计中供施工用的图样称为结构施工图(简称“结施”);设备设计图则称为设备施工图(简称“设施”)。建筑物通过“建施”、“结施”和“设施”三种工程图样,将建筑物的形状、大小、内部布置、细部构造、承重结构、内外装饰、水电和采暖通风等设备配置表达得一清二楚。所以施工图是建造建筑物的重要技术资料,它和文字、数字一样是人类借以表达构思、分析和交流思想的一种重要技术手段,不同的国家有不同的文字和语言,如不经过专门学习就无法交流,但是世界各国的工程图样都是以正投影原理为基础绘制的。所以工程图样被喻为“工程界的语言”。

“土木建筑制图”课程是一门既有理论又有实践的土木建筑类专业必修的技术基础课。它研究绘制和阅读工程图;研究在平面上解决空间几何问题的理论和方法。它能培养学生的制图技能和空间想象能力、空间构思能力,能为学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计打下必要的基础。

本课程的内容包括画法几何、制图基础、专业制图(包括建筑、结构、给水排水、道路工程等专业内容)和计算机绘图。

1.1.1 学习土木建筑制图课程的目的

- (1) 研究在二维的平面(如图纸)上表达三维形体的方法,即图示法。
- (2) 研究在平面图形上解决空间几何问题的方法,即图解法。
- (3) 研究工程图样的绘制、阅读方法,即研究画法、读法和表达方法,培养画图和读图技能。
- (4) 通过学习和完成本课程一系列的练习、作业,培养空间想象能力和空间分析能力,为培养空间构思能力打下良好的基础。

建筑物与任何物体一样都具有三个向度(又称三维),即人们常说的长度、宽度和高度,而图纸却只有两个向度(又称二维),因此,画法几何要研究的主要内容是:要在图纸上用二维的图形准确、清楚地表达出三维的空间物体,就需要用投影方法研究一系列的问题。画法几何还要研究某些空间几何问题和用图解法解决某些工程问题,这种图解法比数解法简便且能达到工程要求的精度,因此画法几何是用二维图形研究空间三维形体的图示和图解问题的理论,这是画法几何的两大主要任务。建筑制图则是应用画法几何的理论研究表达、阅读、绘制建筑形体的投影图和建筑物施工图的方法、技能等有关问题,因而有助于培养和发展学生的空间想象能力,有助于培养学生从事创造性的工程设计、工程施工管理和其他科学技术工作的工作能力,有助于培养学生分析问题和解决问题的能力。

1.1.2 土木建筑制图课程的任务

(1) 学习各种投影法(正投影法、轴测投影法、标高投影法和透视投影法),其中主要的是正投影法的基本理论及其应用。

(2) 培养表达、阅读和绘制建筑工程图样的能力。

(3) 培养空间几何问题的图解能力。

(4) 学习计算机绘图的基本知识,能应用 AutoCAD 软件基础知识绘制平面图、正投影图、轴测图,并掌握上机操作的基本技能。

(5) 培养认真负责的工作态度和严谨求实、一丝不苟的工作作风。

(6) 培养空间想象能力,并为培养分析问题能力、解决问题能力、创造能力和审美能力打好扎实的基础,将良好的全面素质培养和思想品德培养贯穿于教学全过程。

(7) 与其他课程一道,共同教育学生遵守“爱国守法,明礼诚信,团结友善,勤俭自强,敬业奉献”的基本道德规范;遵守“文明礼貌,助人为乐,爱护公物,保护环境,遵纪守法”的社会公德,以不断提高学生的行为品德和思想素质。

1.2 土木建筑制图课程的学习要求和学习方法

1.2.1 学习要求

学生学完本课程以后应达到如下的要求:

(1) 掌握各种投影法的基本理论和作图方法,其中以正投影法为主。

(2) 能正确运用投影作图方法解决空间度量问题和定位问题,应具有图解空间几何问题的初步的基本技能。

(3) 能正确地使用绘图工具和仪器,掌握用仪器作图和徒手作图的方法和技能。

(4) 能正确地阅读和绘制建筑形体投影图和建筑工程图,做到投影关系正确;投影图数量、表达与配置合理恰当;线型粗细分明;尺寸标注齐全;字体工整(应用长仿宋字体);数字大小整齐一致;图面整洁;布图紧凑合理;所绘图样必须符合中华人民共和国颁发的建筑制图和道路工程制图标准。

(5) 掌握计算机绘图的基本内容,并能应用 AutoCAD 软件基础知识绘制有关几何图形、建筑形体的正投影图与轴测图。

1.2.2 学习方法

本教材的编写是按体-点-线-面-体等投影原理,再讲述建筑工程图样的体系来组织的,由浅入深,由易到难,逐步加深,系统性强,理论基础通俗易懂,没有需要死记硬背的公

式。画法几何部分学习的重点是要弄清几何元素的空间关系,从而解决投影问题,能运用投影关系和投影规律在投影图中解决空间几何元素本身及其相互间的定位问题和度量问题。建筑制图部分是熟练运用投影原理,掌握建筑形体的表达方法,尺寸注法,读图与绘图方法,掌握建筑物施工图和道路工程图的绘制与读图方法,并逐步提高绘图速度和绘图技能。

学习时应注意以下几点:

(1) 端正态度、振奋精神、刻苦学习、继续前进

本课程一般安排在大学一年级,由高中进入大学,容易产生松劲情绪,但是应该看到大学教学进度快,一次课的教学内容相当多,稍有松懈,就容易掉队。因此,一开始就应明确学习目的,端正学习态度,刻苦认真,奋发向上,锲而不舍,才能继续前进。

(2) 课前预习,带着问题听课

大学的课程都有统一的教学计划,并制订了教学日历,学习时应根据教学日历安排的进度做好课前预习,粗略阅读一下要讲授的内容,带着预习中的疑难问题听课,才能获得最佳的效果。

(3) 专心听讲,及时复习

听课要专心,多思考,注意弄清基本概念。本课程特点之一是图多,教材中图文并茂,不少地方以图助文。教师在授课时,一般是边讲边画,边画边写,又以画板图为主,对每一个新概念,一般是先进行空间分析,再进行投影作图和提纲挈领的文字简述。听课时应养成记笔记的习惯。听课后要及时复习以加深理解。复习时,应图文并读,先吃透教材,然后才能灵活运用。要特别注意和理解三维空间和二维平面图形之间的一一对应关系,弄清从空间到平面和从平面到空间的过程。

(4) 循序渐进,多作练习,准确作图

本课程的另一个特点是系统性、实践性很强,一环扣一环。务必做到每一次听课及复习之后,及时完成相应的练习和作业,从易到难,循序渐进。学习本课程还要自觉地加强绘图基本功的训练,勤学苦练才能获得良好的绘图技能。点和直线的习题看似容易,实际上各有其重点和难点,切忌想当然而不动手就轻易地溜过去,因为这是进行点、直线、平面综合性作图的基础。

做课外练习要少而精,要善于从作题中归纳总结出解题的方法,从完成练习、作业的过程中培养分析问题和解决问题的能力。

(5) 严格要求,耐心细致,严谨求实

建筑物施工图和道路工程图是施工的重要依据,图纸上一字一线的错误都会给建设事业造成巨大损失,所以从画第一张作业图开始就要养成耐心细致、认真负责的工作态度和作风。绘图要严谨,要遵循正确的方法、步骤和规律,正确使用绘图工具。平时要多看多画,这样才能提高绘图和读图能力,加快绘图速度,提高图面质量。

(6) 正确认识手工绘图与计算机绘图的关系,学好画法几何和制图课程,为掌握计算机绘图技能打下坚实的基础。

现在有了各种绘图软件,用计算机绘图已经非常方便,为什么还要学习画法几何和制图课程?这是因为画法几何和制图是工科专业学生的一门必修的重要技术基础课。通过学习这门课程,掌握图示法和图解法的理论,掌握读图、绘图的技能,并培养空间想象能力和空间思维能力,为今后从事创造性工作打下坚实的基础。计算机绘图是辅助设计(CAD)

的基础,它是随着科学技术的发展而发展起来的,已广泛地应用于国民经济的各个领域,特别是国防、航空、造船、机械、铁路、道路、建筑设计、建筑工程等领域,大大提高了经济建设的速度。但是,计算机绘图(和CAD)是要靠人来操作的,一个没有掌握制图理论和技能的人,是不可能用计算机绘出一张正确、优质、符合规范的工程图样的,他也不可能去评判一张用计算机绘出的工程图样是否正确、是否优质。如果一个计算机绘图的操作者有了手工绘图的技能,他还可以先用手工绘出符合自己设计意图的草图,再用计算机绘图技术进行修改并绘出正规的工程图,这样就可以达到事半功倍的效果。事实证明,未学过制图课的大学本科毕业生,用计算机绘出的工程图样,其质量和速度,就不如学过画法几何和制图课程的大学本科毕业生,后者绘出的工程图样质量好,速度快,功效高,再创造的潜力也大。所以土木工程专业的学生应该踏踏实实地学好制图课,同时也应学好计算机绘图,只有掌握好这两方面的绘图技能,才能更好地为科学技术现代化和国民经济建设服务,成为优秀的建设人才。

(7) 适当地看些参考书,扩大视野,培养自学能力

除认真学习教材和习题集外,还可选地参看下面几种类型的参考书:

①相关的基础课参考书

初等几何(如立体几何),几何作图。

②画法几何参考书

国内出版的较为成熟的“画法几何学”,可选读其中的1~2本,阅读其中有特色的内容。

③画法几何解题方法参考书

④制图参考书

各种画法几何及土建制图教材,或建筑制图教材。

⑤专业类参考书

房屋建筑构造学或房屋建筑学,钢筋混凝土结构学等。

⑥规范类参考书

主要是前言中所列六种建筑制图标准和道路工程制图标准,此外尚有机电制图国家标准和有关的建筑设计标准。

2 制图基本知识

2.1 制图基本规定

建筑工程图是用于表达设计的主要内容，是施工的依据、工程界的“语言”。对建筑工程图的内容、画法、格式等必须有统一的规定。为此，国家计划委员会从1987年起颁布了有关房屋建筑制图的国家标准(简称国标)共六种。2001年，建设部会同有关部门对这六项标准进行修订，经有关部门会审、批准，于2002年3月1日起实施。

六种国标有：《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2001)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)、《采暖通风与空气调节制图标准》(GB/T 50114—2001)。此外，还有《道路工程制图标准》(GB 50162—92)。标准对施工图中常用的图纸幅面、比例、字体、图线(线型)、尺寸标注、材料图例等内容作了具体规定，下面将逐一介绍这些规定的要点。

2.1.1 图纸幅面

凡设计用图纸的大小，都必须符合表2-1的规定。表中代号的意义如图2-1所示。

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列，即 $L=\sqrt{2}B$ ，如图2-1a。A0号图幅的面积为 1m^2 ，A1号幅面是A0号幅面的对开，其他幅面依此类推(图2-1b)。

图幅尺寸表(mm)

表 2-1

图幅代号 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				

必要时图纸幅面的长边可按表2-2加长，特殊情况下，还可以使用841 × 891(mm)、1189 × 1261(mm)两种近似方形的图纸。

图纸长边加长后的尺寸(mm)

表 2-2

图幅代号	长边尺寸	长边加长后尺寸							
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378	
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102		
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	

图纸以短边作垂直边称为横式，以短边作水平边称为立式，一般A0~A3图纸宜横式使用(图2-1c)，必要时，也可立式使用(图2-1d)。但A4幅面用立式(图2-1e)。图纸

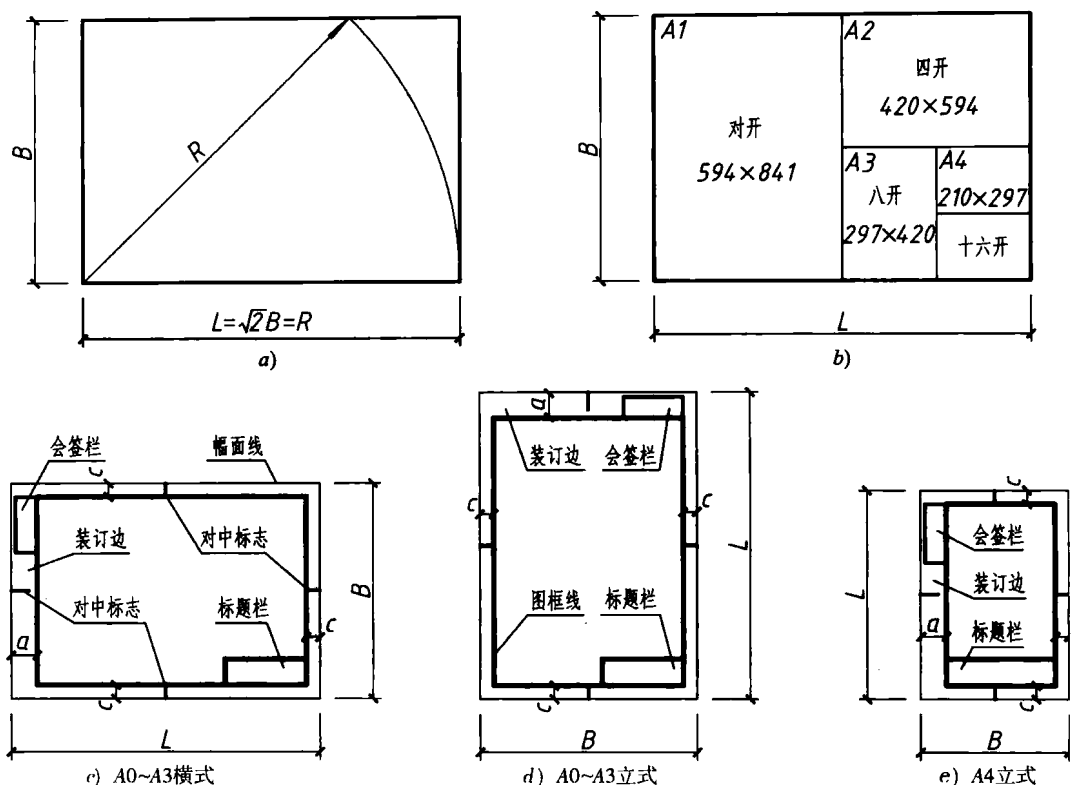


图 2-1 图纸幅面代号及格式

右下角一栏，称为图纸标题栏（简称图标），用来填写设计单位、工程名称、图名、图号以及设计人、制图人、审批人的签名和日期等，格式如表 2-3。

需要会签的图纸，在图纸的左侧上方或图框线上方有会签栏，会签栏的格式和内容如表 2-4。学校学生作业图纸不用会签栏，标题栏各校自有规定，也可参考与本教材配套使用的《土木建筑制图习题集》所附的标题栏。

设计单位名称区			30(40)
签字区	工程名称区	图号区	
	图名区		
200			

会签栏

(专业)	(实名)	(签名)	(日期)

25
25
25
25

100

表2-4

2.1.2 字体

工程图样上的各种字，如汉字、数字、字母，一般用黑墨水书写，且要求做到：笔画清晰、字体端正、排列整齐、间隔均匀，不得潦草，标点符号应清楚正确。这就有力地保证了图样的规范性和通用性，否则发生误认，造成工程的损失。

在《建筑制图标准》中，规定了中文字、数字以及常用字母的规格标准。下面分别介绍它们的规格及写法。

2.1.2.1 汉字

图样及说明中的汉字宜采用长仿宋体。大标题、图册封面、地形图等的汉字，也可书写成其他字体，但应易于辨认。

长仿宋体字具有笔画粗细一致，起落转折顿挫有力、笔锋外露、棱角分明、清秀美观、挺拔刚劲又清晰好认的特点，是工程图样上最适宜的字体(图2-2)。

(1) 长仿宋体字的规格

长仿宋体字的高度分为六级，长仿宋的字宽为字高的 $\frac{2}{3}$ ，见表2-5。长仿宋体字的笔画粗细为字高的 $\frac{1}{20}$ 。

长仿宋体字高、宽尺寸(mm) 表2-5

字高(字号)	20	14	10	7	5	3.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5

土 木 建 筑 制 图

a) 14号字

横 平 竖 直 起 落 有 锋 布 局 均
匀 填 满 方 格 笔 画 粗 细 一 致

b) 10号字

工 民 用 土 木 程 给 排 水 管 理 环 境 与 设 备 房 屋 平
立 剖 面 详 制 审 核 班 级 姓 名 比 例 期 结 构 施 说 明
砖 瓦 门 窗 基 础 地 层 楼 板 梁 柱 墙 轴 线 厨 厕 浴 标
号 一 二 三 四 五 六 七 八 九 石 砂 浆 泥 钢 混 凝 截 梯

c) 7号字

图2-2 长仿宋体字例

(2) 书写长仿宋体字的基本要领

书写长仿宋体字的要领可归纳为：横平竖直、起落有锋、布局均匀、填满方格。

①“横平”是指字中横画一定要又平又直，特别是长横，它在字中左右顶格起着均衡左右的作用。切不可稍带弯曲，但也不是非得写成水平，可顺运笔方向稍许上斜(图2-3)，这更增加字的美观，写时也很顺手。

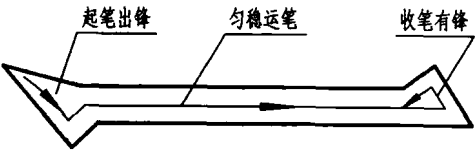


图2-3 横笔笔法

“竖直”是指竖笔一定要写成铅直状，特别是长竖在字中起主导作用，更不能歪斜或带弧形。

横、竖画是一个字的骨干笔，对整个字的结构形成骨架，是写好长仿宋体字的关键笔画，必须努力练好。具体可从图 2-2 中观察体会。

②起落有锋

“起”是指每一笔画的开始，“落”是指每一笔画的结束。长仿宋体字要求起笔、落笔呈三角形且棱角鲜明，从而使所写字清秀美观，这就要求对每种笔画有一定的笔法。横画的笔法如图 2-3 所示。其他笔画的笔法见表 2-6。

长仿宋体字基本笔法

表2-6

名 称	勾						竖	横	
运 笔 法	竖 勾		右 曲 勾		横 折 勾			平 横	
	平 勾		竖 弯 勾		竖 折 勾			斜 横	
	左 曲 勾		包 勾		折 勾				
字 例	圩子代龙男瓦也圻						十 上	丁 主	七 毛
名 称	点		撇		捺		挑	折	
运 笔 法	尖 点		平 撇		平 捺		平 挑	左 折	
	垂 点							右 折	
	撇 点		斜 撇		斜 捺		斜 挑	斜 折	
	上 挑 点							双 折	
字 例	方 火	沉	千 八	月 人	延 又		功 刁	凹 口	如 延

③布局均匀

“布局均匀”是指每个字中的笔画的整体布局要做到均匀紧凑、美观。为此要掌握汉字的各种结构,认真分析每个字中各组成部分的搭配关系、组合规律,从而灵活地调整各笔画间隔,使各种不同结构的字的各组成部分比例适当,每一笔画所占位置适宜(图2-4)。

当结构为独横独竖的单体字时,竖、横画在字中起骨干作用。这样的竖画要上下顶格且竖直,这样的横画要左右顶格,起到左右平衡的作用,如图2-4b所示。

当字体为多横、多竖结构时,横画、竖画之间应平行等距。对多横画字一般写成上短下长,或上下长、中间短。对竖画并列的字,常写成左低右高,如图2-4c所示。

当字体的外形笔画为横、竖画时,要缩格书写成图2-4d所示的正确书写形式。不能写成图2-4d所示的错误形式。

当字的组成部分较多时,要注意各部分所占比例,但又不能完全限制在这个比例范围内,要处理好笔画的穿插,这样结构才会均匀而又紧凑,如图2-4e所示。

④充满方格

所谓充满方格是指一个字上、下、左、右的主笔的笔锋要触及方格。从图2-4中就能看到,方格的四边都有主笔锋触及。

(3) 长仿宋体字的书写方法

初练长仿宋体字要按字高、字宽用轻、淡、细线打好格子(图2-4a),在下笔之前要认真看“样字”,从中找出样字的结构特点、笔画的搭配规律,做到心中有字,然后再写,千万不要看一笔写一笔,写完后应背下字的结构,结构准确是写好字的关键。在熟悉字体结构的同时,要勤动手练好基本笔画的笔法,只有这样才能写出笔锋,从而写出仿宋体字的风格。

因此正确的练字方法应该是多看、多摹、多写,持之以恒。为了满足工程图样的要求,可先练专业用字,而后再练其他用字。

2.1.2.2 拉丁字母和数字

国家标准将字母、数字的高度(单位为mm,以后数字后无单位的,均指mm)分为7级,

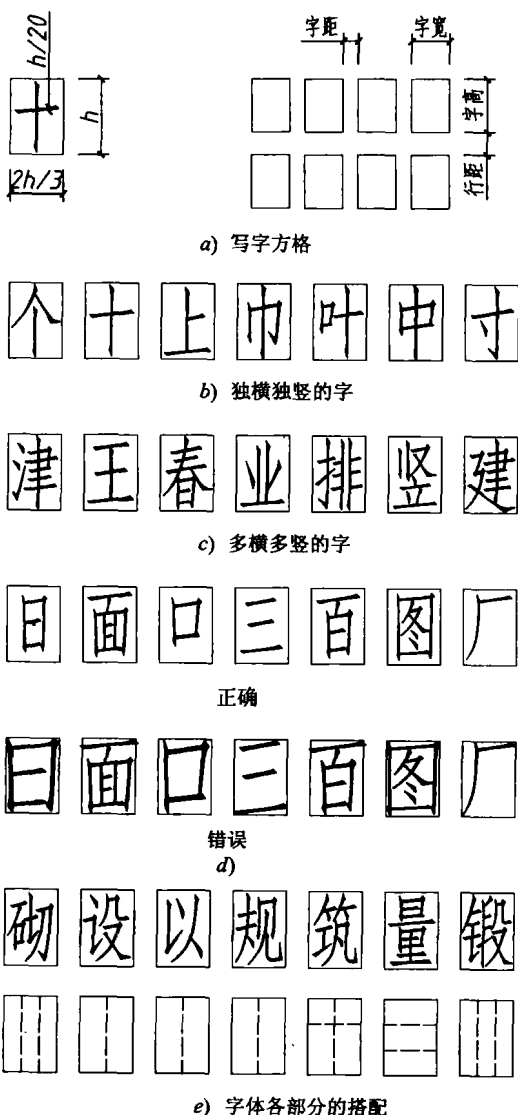


图2-4 字体结构分析