

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

建筑 —— 安装工程识图

COST ENGINEERING

李海凌 李太富 主编



免费电子课件

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

建筑安装工程识图

主 编 李海凌 李太富
参 编 蒋 露
主 审 陶学明



机械工业出版社

本书详细介绍了安装工程,即建筑管道工程、建筑电气工程、建筑暖通空调工程施工图的识读。其主要内容包括安装工程识图基础知识、建筑给水排水施工图的识读、建筑消防水系统施工图的识读、暖通空调施工图的识读、建筑电气施工图的识读、智能建筑系统施工图的识读、安装工程识读实例。每章在介绍了基础知识、识读方法及步骤后,均有实际工程范例图样辅助识读讲解。

本书可作为高等院校工程造价、工程管理、房地产开发与管理、建筑工程等专业的教材,也可供建筑类相关专业学生和建筑设备安装、工程造价从业人员学习参考。

本书配有电子课件,免费提供给选用本书的授课教师。需要者请登录机械工业出版社教育服务网(www.cmpedu.com)注册下载,或根据书末的“信息反馈表”索取。

图书在版编目(CIP)数据

建筑安装工程识图 / 李海凌, 李太富主编. —北京: 机械工业出版社, 2014. 6

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

ISBN 978-7-111-46836-3

I. ①建… II. ①李…②李… III. ①建筑安装-建筑制图-识图-高等学校-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第109880号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑: 刘涛 责任编辑: 刘涛 林辉

版式设计: 霍永明 责任校对: 佟瑞鑫

封面设计: 马精明 责任印制: 刘岚

北京玥实印刷有限公司印刷

2014年8月第1版第1次印刷

169mm×239mm·10印张·4插页·178千字

标准书号: ISBN 978-7-111-46836-3

定价: 25.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

编 审 委 员 会

主任委员：尹贻林

副主任委员：吴佐民 王传生 陈起俊 李建峰 周和生
刘元芳 邹 坦

委 员：（按姓氏笔画排序）

马 楠	王来福	李 伟	刘 涛	闫 瑾
严 玲	张建平	张敏莉	陈德义	周海婷
柯 洪	荀志远	徐学东	陶学明	晏兴威
曾繁伟	董士波	解本政	谭敬胜	

序 一

1996年，原建设部和人事部联合发布了《造价工程师执业资格制度暂行规定》，工程造价行业期盼多年的造价工程师执业资格制度和工程造价咨询制度在我国正式建立。该制度实施以来，我国工程造价行业取得了三个方面的主要成就：

一是形成了独立执业的工程造价咨询产业。通过住房和城乡建设部标准定额司和中国建设工程造价管理协会（以下称中价协），以及行业同仁的共同努力，造价工程师执业资格制度和工程造价咨询制度得以顺利实施，目前，我国已拥有注册造价工程师近11万人，甲级工程造价咨询企业1923家，年产值近300亿元，进而形成了一个社会广泛认同独立执业的工程造价咨询产业。该产业的形成不仅为工程建设事业做出了重要的贡献，也使工程造价专业人员的地位得到了显著提高。

二是工程造价管理的业务范围得到了较大的拓展。通过大家的努力，工程造价专业从传统的工程计价发展为工程造价管理，该管理贯穿于建设项目的全过程、全要素，甚至项目的全寿命周期。造价工程师的地位之所以得以迅速提高就在于我们的业务范围没有仅仅停留在传统的工程计价上，而是与我们提出的建设项目全过程、全要素和全寿命周期管理理念得到很好的贯彻分不开的。目前，部分工程造价咨询企业已经通过他们的工作成就，得到了业主的充分肯定，在工程建设中发挥着工程管理的核心作用。

三是通过推行工程量清单计价制度实现了建设产品价格属性从政府指导价向市场调节价的过渡。计划经济体制下实行的是预算定额计价，显然其价格的属性就是政府定价；在计划经济向市场经济过渡阶段，仍然沿用预算定额计价，同时提出了“固定量、指导价、竞争费”的计价指导原则，其价格的属性具有政府指导价的显著特征。2003年《建设工程工程量清单计价规范》实施后，我们推行工程量清单计价方式，该计价方式不仅是计价模式形式上的改变，更重要的是通过“企业自主报价”改变了建设产品的价格属性，它标志着我们成功地实现了建设产品价格属性从政府指导价向市场调节价的过渡。

尽管取得了具有划时代意义的成就，但是，必须清醒地看到我们的主要业务范围还是相对单一、狭小，具有系统管理理论和技能的工程造价专业人才仍很匮乏，学历教育的知识体系还不能适应行业发展的要求，传统的工程造价管理体系部分已经不能适应构建适应我国法律框架和业务发展要求的工程造价管理的发展

要求。这就要求我们重新审视工程造价管理的内涵和任务、工程造价行业发展战略和工程造价管理体系等核心问题。就上述三个问题笔者认识：

1. 工程造价管理的内涵和任务。工程造价管理是建设工程项目管理的重要组成部分，它是以建设工程技术为基础，综合运用管理学、经济学和相关的法律知识与技能，为建设项目的工程造价的确定、建设方案的比选和优化、投资控制与管理提供智力服务。工程造价管理的任务是依据国家有关法律、法规和建设行政主管部门的有关规定，对建设工程实施以工程造价管理为核心的全面项目管理，重点做好工程造价的确定与控制，建设方案的优化，投资风险的控制，进而缩小投资偏差，以满足建设项目投资期望的实现。工程造价管理应以工程造价的相关合同管理为前提，以事前控制为重点，以准确工程计量与计价为基础，并通过优化设计、风险控制和现代信息技术等手段，实现工程造价控制的整体目标。

2. 工程造价行业发展战略。一是在工程造价的形成机制方面，要建立和完善具有中国特色的“法律规范秩序，企业自主报价，市场形成价格，监管行之有效”工程价格的形成机制。二是在工程造价管理体系方面，构建以工程造价管理法律、法规为前提，以工程造价管理标准和工程计价定额为核心，以工程计价信息为支撑的工程造价管理体系。三是在工程造价咨询业发展方面，要在“加强政府的指导与监督，完善行业的自律管理，促进市场的规范与竞争，实现企业的公正与诚信”的原则下，鼓励工程造价咨询行业“做大做强，做专做精”，促进工程造价咨询业可持续发展。

3. 工程造价管理体系。工程造价管理体系是指建设工程造价管理的法律法规、标准、定额、信息等相互联系且可以科学划分的整体。制订和完善我国工程造价管理体系的目的是指导我国工程造价管理法建设和制度设计，依法进行建设项目的工程造价管理与监督。规范建设项目投资估算、设计概算、工程量清单、招标控制价和工程结算等各类工程计价文件的编制。明确各类工程造价相关法律、法规、标准、定额、信息的作用、表现形式以及体系框架，避免各类工程计价依据之间不协调、不配套、甚至互相重复和矛盾的现象。最终通过建立我国工程造价管理体系，提高我国建设工程造价管理的水平，打造具有中国特色和国际影响力的工程造价管理体系。工程造价管理体系的总体架构应围绕四个部分进行完善，即工程造价管理的法规体系，工程造价管理标准体系，工程计价定额体系，以及工程计价信息体系。前两项是以工程造价管理为目的，需要法规和行政授权加以支撑，要将过去以红头文件形式发布的规定、方法、规则等以法规和标准的形式加以表现；后两项是服务于微观的工程计价业务，应由国家或地方授权的专业机构进行编制和管理，作为政府服务的内容。

我国从1996年才开始实施造价工程师执业资格制度，至今不过十几年的时间。天津理工大学在全国率先开设工程造价本科专业，2003年才获得教育部的批准。但是，工程造价专业的发展已经取得了实质性的进展，工程造价业务从传统概预算计价业务发展到工程造价管理。尽管如此，目前，我国的工程造价管理体系还不够完善，专业发展正在建设和变革之中，这就急需构建具有中国特色的工程造价管理体系，并积极把有关内容贯彻到学历教育和继续教育中。2010年4月，本人参加了2010年度“全国普通高等院校工程造价专业协作组会议”，会上通过了尹贻林教授提出的成立“普通高等院校工程造价专业‘十二五’系列规划教材”编审委员会的议题。本人认为，这是工程造价专业发展的一件大好事，也是工程造价专业发展的一项重要基础工作。该套系列教材是在中价协下达的“造价工程师知识结构和能力标准”的课题研究基础上规划的，符合中价协对工程造价知识结构的基本要求，可以作为普通高等院校工程造价专业或工程管理专业（工程造价方向）的本科教材。2011年4月中价协在天津召开了理事长会议，会议决定在部分普通高等院校工程造价专业或工程管理专业（工程造价方向）试点，推行双证书（即毕业证书和造价员证书）制度，我想该系列教材将成为对认证院校评估标准中课程设置的重要参考。

该套教材体系完善，科目齐全，笔者虽未能逐一拜读各位老师的新作，进而加以评论，但是，我确信这将又是一个良好的开端，它将打造一个工程造价专业本科学历教育的完整结构，故笔者应尹贻林教授和机械工业出版社的要求，还是欣然命笔，写了一下对工程造价专业发展的一些个人看法，勉为其序。

中国建设工程造价管理协会 秘书长
吴佐民

序 二

进入 21 世纪，我国高等教育界逐渐承认了工程造价专业的地位。这是出自以下考虑：首先，我国三十余年改革开放的过程主要是靠固定资产投资拉动经济的迅猛增长，导致对计量计价和进行投资控制的工程造价人员的巨大需求，客观上需要在高校中办一个相应的本科专业来满足这种需求；其次，高等教育界的专家、领导也逐渐意识到一味追求宽口径的通才培养不能适用于所有高等教育形式，开始分化，即重点大学着重加强对学生培养的人力资源投资通用性的投入以追求“一流”，而对于更大多数的一般大学则着力加强对学生的人力资源投资专用性的投入以形成特色。工程造价专业则较好地体现了这种专用性，是一个活跃而精准满足了上述要求的小型专业。第三，大学也需要有一个不断创新的培养模式，既不能泥古不化，也不能随市场需求而频繁转变。达成上述共识后，高等教育界开始容忍一些需求大，但适应面较窄的专业。在近十年的办学历程中，工程造价专业周围逐渐聚拢了一个学术共同体，以“普通高校工程造价专业教学协作组”的形式存在着，每年开一次会议，共同商讨在教学和专业建设中遇到的难题，目前已有近三十所高校的专业负责人参加了这个学术共同体，日显人气旺盛。

在这个学术共同体中，大家都认识到，各高校应因地制宜，创出自己的培养特色。但也要有一些核心课程来维系这个专业的正统和根基。我们把这个根基定为与大学生的基本能力和核心能力相适应的课程体系。培养学生基本能力是各高校基础课程应完成的任务，对应一些公共基础理论课程；而核心能力则是今后工程造价专业适应行业要求的培养目标，对应一些各高校自行设置各有特色的工程造价核心专业课程。这两类能力和其对应的课程各校均已达成共识，从而形成了这套“普通高等教育工程造价类专业‘十二五’系列规划教材”。以后的任务则是要在发展能力这个层次上设置各校特色各异又有一定共识的课程和教材，从英国工程造价（QS）专业的经验看，这类用于培养学生的发展能力的课程或教材至少应该有项目融资及财务规划、价值管理与设计方案优化、LCC 及设施管理等。那将是我们协作组在“十二五”中后期的任务，可能要到“十三五”才能实现。

那么，高等教育工程造价专业的培养对象，即我们的学生应如何看待并使用这套教材呢，我想，学生应首先从工程造价专业的能力标准体系入手真正了解自己为适应工程造价咨询行业或业主方、承包商方工程计量计价及投资控制的需

而应当具备的三个能力层次体系，即成为工程造价专业人士必须掌握的基本能力、核心能力、发展能力入手，了解为适应这三类能力的培养而设置的课程，并检查自己的学习是否掌握了这几种能力。如此循环往复，与教师及各高校的教学计划互动，才能实现所谓的“教学相长”。

工程造价专业从一代宗师徐大图教授在天津大学开设的专科专业并在技术经济专业植入工程造价方向以来，在 21 世纪初由天津理工大学率先获教育部批准正式开设目录外专业，到本次教育部调整高校专业目录获得全国管理科学与工程学科教学指导委员会全体委员投票赞成保留，历时二十余载，已日臻成熟。期间徐大图教授创立的工程造价管理理论体系至今仍为后人沿袭，而后十余年间又经天津理工大学公共项目及工程造价研究所研究团队及开设工程造价专业的近三十所高校同行共同努力，已形成坚实的教学体系及理论基础，在工程造价这个学术共同体中聚集了国家教学名师、国家精品课、国家级优秀教学团队、国家级特色专业、国家级优秀教学成果等一系列国家教学质量工程中的顶级成果，对我国工程造价咨询业和建筑业的发展形成强烈支持，贡献了自己的力量，得到了高等工程教育界的认同也获得世界同行们的瞩目。可以想见经过“十二五”的进一步规划和建设，我国高等工程造价专业教育必将赶超世界先进水平。

天津理工大学公共项目与工程造价研究所（IPPCE）所长
尹贻林 博士 教授

前 言

工程项目建设中，工程图被喻为“工程界的语言”，是用来表达设计意图和交流技术思想的重要工具。设计者将设计意图表达为工程图，建造者将设计蓝图转变成工程实体，工程建设过程中的质量管理、造价管理也无不以图为依据。对于建筑工程专业领域的人员来说，无论是工程技术人员、造价管理人员，还是工程项目管理人员，识读工程图都是一项最基本的能力。因此，建筑工程识图是工程造价、工程管理专业学生必修的一门专业基础课。

安装工程施工图是建筑施工图的一部分，包括建筑管道工程（给水排水工程、消防工程、燃气工程）、建筑暖通空调工程、建筑电气工程三部分，即通常意义上的水、暖、电。本书共7章，第1章介绍安装工程识图的基础知识；第2章介绍建筑给水排水施工图的识读；第3章介绍建筑消防水系统施工图的识读；第4章介绍暖通空调施工图的识读；第5章介绍建筑电气施工图的识读；第6章介绍智能建筑系统施工图的识读；第7章提供完整的水、暖、电施工图各一套，以帮助本门课程的学习者实践练习，巩固识读技巧。

本书结构体系完整，教学性强，内容注重实用性，支持启发性和交互式教学。每章在介绍了基础知识、识读方法及步骤后，均有实际工程范例图样辅助识读讲解，每章配有小结。教材配套有电子课件及施工图范例CAD图样，以方便教学及帮助本门课程的学习者实践练习，巩固识读技巧。选用的施工图范例图样均为本教材编写组教师所主持的实际工程设计图样，在实际工程中均已验收。本书可作为工程造价等专业“建筑安装工程识图”课程的教材，也可作为建筑类相关专业学生和建筑业建筑设备安装从业人员学习的教材。

全书由西华大学李海凌、李太富共同担任主编。李海凌编写第1章、第5章和第6章，蒋露编写第2章和第3章，李太富编写第4章，第7章由李太富、李海凌共同编写。

西华大学建筑与土木工程学院陶学明教授、李颖教授对本书提出了很多宝贵意见，刘彩霞、黎虹君、李雪萍、谢昊田、徐永祺、雷雪莲等参与了工程图设计、修改及文档编辑工作。在此对以上学者、同事及朋友表示衷心的感谢。本书在编写过程中参考了许多相关教材，已将主要参考文献列于书末，谨此向

作者及资料提供者致以衷心谢意。

编者虽然努力，但疏漏难免，恳请广大读者批评指正！

编 者

目 录

序一

序二

前言

第1章 安装工程识图基础知识	1
教学要求	1
1.1 制图的一般规则	1
1.2 管道识图的基本知识	4
1.3 电气识图的基本知识	7
本章小结	16
第2章 建筑给水排水施工图的识读	17
教学要求	17
2.1 给水排水工程概述	17
2.2 建筑给水排水施工图的识读方法	26
2.3 建筑给水排水施工图识读示例	31
本章小结	36
第3章 建筑消防水系统施工图的识读	38
教学要求	38
3.1 消防水系统概述	38
3.2 建筑消防给水系统施工图的识读方法	43
3.3 建筑消防给水系统施工图识读示例	48
本章小结	51
第4章 暖通空调施工图的识读	52
教学要求	52
4.1 暖通空调工程概述	52
4.2 暖通空调工程施工图的识读方法	57
4.3 暖通空调工程施工图识读示例	59
本章小结	67
第5章 建筑电气施工图的识读	69
教学要求	69
5.1 建筑电气工程概述	69
5.2 建筑电气施工图的识读方法	76

5.3 建筑电气施工图识读示例	80
本章小结	91
第6章 智能建筑系统施工图的识读	92
教学要求	92
6.1 智能建筑系统概述	92
6.2 有线电视系统施工图识读方法及示例	94
6.3 电话系统施工图识读方法及示例	97
6.4 火灾自动报警与消防联动控制系统识读方法及示例	99
本章小结	109
第7章 安装工程施工图识读实例	110
教学要求	110
7.1 给水排水系统施工图实例	110
7.2 通风空调系统施工图实例	123
7.3 电气系统施工图实例	136
参考文献	147

第1章 安装工程识图基础知识

教 学 要 求

- ▶ 了解工程制图的一般规则。
- ▶ 掌握管道标高、管径、坡度、管道连接等的工程图表示方法。
- ▶ 掌握电气电路、电气元件、元件接线端子、连接线的表示方法。

安装工程是指为了改善人类生活、生产条件，与建筑物密切联系并相辅相成的所有水力、热力和电力设施的建设工程，包括建筑管道工程（给水排水工程、消防工程、燃气工程）、建筑暖通空调工程、建筑电气工程三个专业，即通常意义上的水、暖、电三个专业。

安装工程的建造过程可描述为识图→施工安装→竣工验收的过程。安装工程的识图不仅需要具备画法几何、建筑构造制图的相应基本知识，具备建筑识图投影关系的概念及空间想象能力，还需要了解工程图的一般规则、制图标准及表示方法。

1.1 制图的一般规则

1.1.1 图纸的幅面

1. 图幅

图幅是指绘制图样的图纸的大小，分为基本幅面和加长幅面两种。工程图纸的幅面及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。横式图纸图幅格式如图 1-1 所示。A0 图

表 1-1 幅面及图框尺寸 (单位: 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				

注：表中 b 为幅面短边尺寸， l 为幅面长边尺寸， c 为图框线与幅面线间宽度， a 为图框线与装订边间宽度。

纸对折即为 A1 图纸, A1 图纸对折即为 A2 图纸, 以此类推。由于实际情况的需要, 图纸也允许加长, 加长幅面可按表 1-2 的规定加长图纸长边, 短边一般不允许加长。

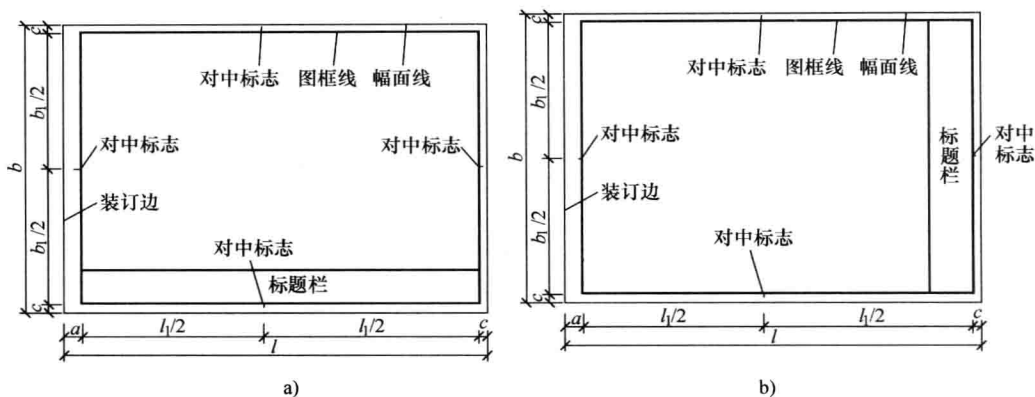


图 1-1 横式图纸图幅格式

表 1-2 图纸长边加长尺寸

(单位: mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸				
A0	1189	1486 (A0 + 1/4l)	1635 (A0 + 3/8l)	1783 (A0 + 1/2l)	1932 (A0 + 5/8l)	2080 (A0 + 3/4l)
		2230 (A0 + 7/8l)	2378 (A0 + l)			
A1	841	1051 (A1 + 1/4l)	1261 (A1 + 1/2l)	1471 (A1 + 3/4l)	1682 (A1 + l)	1892 (A1 + 5/4l)
		2102 (A1 + 3/2l)				
A2	594	743 (A2 + 1/4l)	891 (A2 + 1/2l)	1041 (A2 + 3/4l)	1189 (A2 + l)	1338 (A2 + 5/4l)
		1486 (A2 + 3/2l)	1635 (A2 + 7/4l)	1783 (A2 + 2l)	1932 (A2 + 9/4l)	
		2080 (A2 + 5/2l)				
A3	420	630 (A3 + 1/2l)	841 (A3 + l)	1051 (A3 + 3/2l)	1261 (A3 + 2l)	1471 (A3 + 5/2l)
		1682 (A3 + 3l)	1892 (A3 + 7/2l)			

注: 有特殊需要的图纸, 可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

图纸以短边作为垂直边应为横式, 以短边作为水平边应为立式。图纸可以横式使用也可以立式使用, 但通常情况下, A0 ~ A3 图纸宜横式使用。建筑工程图的图幅应尽量统一, 一套图中一般不多于两种图幅。

2. 标题栏

工程图纸的名称、图号、设计人的姓名、审核人的姓名、日期等集中做一个表格放在图纸幅面的右下角; 这个栏目就叫标题栏, 又叫图标。看图的方向应与标题栏的方向一致。图 1-2 所示为常用的标题栏示例。

*** 建筑设计有限公司 证书编号				工程项目	*** 实业有限公司			
				子项名称	*** 大厦			
项目经理			专业负责人		HT			
审定			校核		负一层空调水系统平面图	图别	张次	张数
审核			设计			暖通	08	14
						2012年05月		

图 1-2 常用的标题栏示例

1.1.2 图线

图线的线型是指在绘图中使用的不同形式的线，线型的种类很多，如表 1-3 所示，线型分为粗、中、细不同的宽度。在制图时应根据图样的复杂程度和图纸的比例，确定线宽的实际数值，一般先确定粗线，确定粗线线宽是“ b ”，相应的中线的线宽是 $0.5b$ ，细线的线宽为 $0.25b$ 。常用的线宽组见表 1-4 所示。

表 1-3 图线

















名称	线型	线宽	一般用途	
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	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		$0.25b$	断开界线

表 1-4 线宽组

(单位: mm)

线宽比	线宽组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

注: 1. 需要缩微的图纸, 不宜采用 0.18 及更细的线宽。

2. 同一张图纸内, 各不同线宽中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

1.1.3 比例

工程图纸中的建筑或者其他要素都不能按照实际大小画在图纸上, 都需要按照一定的比例缩小。图形和实物的相对线性尺寸之比, 称为比例。比例的选择应根据图样的用途和复杂程度来确定, 并且优先选用常用比例。比例选择好以后, 注写在图名后面。图纸比例见表 1-5。

表 1-5 图纸比例

常用比例	1 : 1、1 : 2、1 : 5、1 : 10、1 : 20、1 : 50、1 : 100、1 : 150、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 : 4、1 : 15、1 : 25、1 : 40、1 : 60、1 : 80、1 : 250、1 : 300、1 : 400、1 : 600

1.2 管道识图的基本知识

1.2.1 管道标高

管道标高是标注管道安装高度的一种注写形式, 平面图与系统图中管道标高的标注如图 1-3 所示。标高符号用细实线绘制, 三角形的尖端画在标高引出线上以表示标高位置, 尖端的指向既可以向下, 也可以向上。剖面图中管道及水位标高应按图 1-4 所示进行标注。

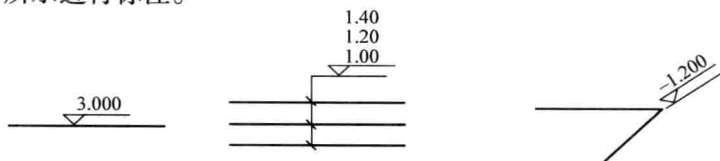


图 1-3 平面图与系统图中管道标高的标注