

住房和城乡建设领域
职业培训教材

建筑识图

建设部干部学院 主编



《 华中科技大学出版社

住房和城乡建设领域职业培训教材 建筑识图(112) 住房和城乡建设部

建筑识图

建设部干部学院 主编

华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图/建设部干部学院 主编.
—武汉:华中科技大学出版社,2009.9
住房和城乡建设领域职业培训教材
ISBN 978-7-5609-5521-6

I. 建… II. 建… III. 建筑制图—识图法—技术培训—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111123 号

建筑识图

建设部干部学院 主编

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)
地 址:武汉市武昌珞喻路 1037 号(邮编:430074)
出 版 人:阮海洪

策划编辑:孙学良
责任编辑:卢继贤

封面设计:曾新蕾
责任监印:张正林

印 刷:天津泰宇印务有限公司
开 本:710mm×1000mm 1/16
印 张:13.5
字 数:267 千字
版 次:2009 年 9 月第 1 版
印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷
书 号:ISBN 978-7-5609-5521-6/TU·655
定 价:24.80 元

投稿热线:(010)64155588-8000 邮箱:hjztg@163.com
销售电话:(022)60266190,60266192,60266193,(022)60266199(兼传真)
网 址:www.hustpas.com;www.hustp.com

(凡购本书,如有缺页、脱页,请向本社发行部调换)

《住房和城乡建设领域职业培训教材》

编审委员会

主编单位:建设部干部学院

审定专家:丁绍祥 祁政敏 方展和 王庆生 张维德 王振生
熊爱华 彭爱京 史新华 吴月华 张玉海 邓祥发

编审委员:李禄荣 王亚雄 于拴根 何 钧 柳 伟 张建波
孙 威 耿承达 张心平 王 磊 焦建国 孟 波
宋国生 萧 宏 高 杰 丛向阳 宫本军 李鸿飞
孙忠波 于 超 戴 炜 霍振兴 王占良 白志忠
李艳杰 刘艳品 姚亚亚 仲伟嘉 王 震 杨又申
茹瑞英 冯育平 张 本 刘丙雨 曹聪慧 刘 丽
龙 齐 马慧慧 张海秀 裘荃荃 彦庭圆 霍月光
李 慧 王艳秋 赵 键

前 言

住房和城乡建设领域岗位技术管理人员(施工员、质量员、造价员、材料员、测量员、资料员、试验员、安全员)是建筑施工企业项目一线的技术骨干,对推动建筑业技术与管理的进步,促进建设工程领域的健康发展,起到了极其重要的作用。他们的专业知识水平和实际工作能力,不仅直接影响到建设工程项目的施工质量及企业经济效益,也在很大程度上影响着建筑业的发展进程与方向。建筑工程技术管理人员的教育与培训工作,一直是国家和地方建设行政主管部门及建筑施工企业的工作重点之一。

考虑到工程建设技术人员分散性、流动性以及施工任务繁忙、学习时间少等实际情况,为适应新形势下工程建设领域的技术发展和教育培训的工作特点,建设部干部学院组织了一批长期从事建筑专业教育培训的老师和有着丰富的一线施工经验的专业技术人员、专家,进行了多次的座谈并深入施工现场做了细致、系统的调研工作。在聆听了工程建设技术人员对自身工作和学习成长需求的基础上,根据建筑施工企业最新的技术发展,结合国家及各地地方对于建筑施工企业技术管理人员考核的要求,编制了这套可读性强,技术内容最新,知识系统、全面,适合不同层次、不同岗位技术人员学习,并与其工作需要相结合的培训教材。

同时,这套教材也充分考虑、尊重并吸收了众多培训老师的意见和建议,对于建筑教育培训工作中教材的科学性、可读性、生动性等做了必要的调整和补充。

本套教材根据国家、行业及地方最新的标准、规范要求,结合了建筑工程技术管理人员实际工作和建筑工程施工技术体系特点,紧扣建筑施工新技术、新材料、新工艺、新产品的发展步伐,对涉及建筑施工的专业知识,进行了科学、合理的划分,由浅入深,重点突出。本套教材力求做到技术全面、系统、先进、实用;做到内容编排形式生动、易理解、可读性强;做到读者能在学习过程中提高工作能力,在实际工作中熟练运用专业技术知识。

《住房和城乡建设领域职业培训教材》丛书包括 19 个分册:《房屋建筑构造》、《建筑材料及试验》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《工程测量》、《建筑识图》、《建筑工程施工质量控制与验收》、《建筑工程质量事故分析与处理》、《建筑施工技术》、《建筑工程造价及相关知识》、《建筑工程施工组织设计与管理》、《建筑施工安全技术与管理》、《建筑工程资料管理与实务》、《建筑设备安装》、《建筑施工企业经营管理》、《建筑材料供应与管理》、《建筑电气》、《建筑施工机械》,包括建筑工程施工理论基础、建筑施工企业经营管理、建筑施工技术应用与施工管理、安全、职业健康及环境保护等知识,系统、全面、科学地对建筑工程

领域相关知识进行了阐述。

本丛书的特点是以相关考核大纲为依据,专业基础理论知识紧密结合现场施工实际,学习与工作并重,简明扼要,可读性强。

本丛书可以作为各地建筑施工企业、建筑业相关培训机构的职业培训教材,也可作为建筑工程技术人员日常工作、学习的参考用书。

本套丛书由建设部干部学院组织,众多专业技术人员及培训老师共同参与编写,由于我们组织经验不足以及时间仓促,书中难免存在一些疏漏、错误之处。敬请各省市有关培训单位和技术人员将问题以及意见反馈给我们,以便再版时修订。

《住房和城乡建设领域职业培训教材》编委会

2009年6月

目 录

第一章 工程识图概述	1
第一节 房屋施工图概述	1
第二节 施工图画法的基本规定	5
第三节 剖面图与断面图	22
第二章 建筑投影基本知识	29
第一节 投影概述	29
第二节 点、直线、平面的投影	36
第三节 组合体的投影与识读	49
第三章 建筑施工图识读	56
第一节 建筑施工图概述	56
第二节 总平面图	61
第三节 建筑平面图	64
第四节 建筑立面图、剖面图	69
第五节 建筑详图	74
第四章 结构施工图	80
第一节 结构施工图概述	80
第二节 基础图	83
第三节 主体结构施工图	107
第四节 平面表示法	112
第五节 钢结构图	129
第五章 给水排水施工图识读	137
第一节 给水排水施工图的概述	137
第二节 给水排水施工图的图示内容	145
第三节 给水排水施工图的识读	146
第四节 燃气施工图识读	149
第五节 看给水排水、燃气安装详图	150
第六章 采暖、供暖、通风空调施工图识读	156
第一节 采暖、供暖工程图	156
第二节 通风空调施工图	165
第七章 建筑电气施工图识读	171
第一节 电气施工图的一般概念	171
第二节 电气施工图例及符号	175

第三节 电气系统的组成	181
第四节 电气施工图的图示内容	183
第五节 识图要点	185
第八章 建筑工程图的审核	187
第一节 施工图审核要求	187
第二节 各专业施工图的审核	192
第三节 不同专业施工图之间的校核	200
第四节 图纸审核到会审的程序	203
附录 住房和城乡建设领域职业培训教材《建筑识图》教学大纲	205
参考文献	208

第一章 工程识图概述

第一节 房屋施工图概述

一、施工图的产生与房屋的组成

1. 施工图的产生

一项建筑工程项目从制订计划到最终建成,须经过一系列的过程,房屋的设计是其中一个重要环节。通过设计,最终形成施工图,作为指导房屋建设施工的依据。房屋的设计工作分为初步设计、施工图设计、技术设计三个阶段。对于大型、较为复杂的工程,设计时采用三个阶段进行;一般工程的设计则常按初步设计和施工图设计两个阶段进行。

(1) 初步设计。

当确定建造一幢房屋后,设计人员根据建设单位的要求,通过调查研究、收集资料、反复综合构思,作出的方案图,即为初步设计。内容包括:建筑物的各层平面布置、立面及剖面形式、主要尺寸及标高、设计说明和有关经济指标等。初步设计应报有关部门审批。对于重要的建筑工程,应多作几个方案,并绘制透视图,加以色彩,以便建设单位及有关部门进行比较和选择。

(2) 施工图设计。

在已批准的初步设计基础上,为满足施工的具体要求,分建筑、结构、采暖、给排水、电气等专业进行深入细致的设计,完成一套完整的反映建筑物整体及各细部构造、结构和设备的图样以及有关的技术资料,即为施工图设计,产生的全部图样称为施工图。

(3) 技术设计。

技术设计是对重大项目 and 特殊项目为进一步解决某些具体技术问题,或确定某些技术方案而进行的设计。具体地说,它是为进一步确定初步设计中所采用的工艺流程和建筑、结构上的主要技术问题,校正设备选择、建设规模及一些技术经济指标而对建设项目增加的一个设计阶段。有时可将技术设计的一部分工作纳入初步设计阶段,称为扩大初步设计,简称“扩初”,另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

2. 房屋组成

房屋是人们日常活动的场所,根据其使用功能和使用对象的不同,通常可以

分为工业建筑(厂房、仓库、发电站等)、农业建筑(农机站、饲养场、谷仓等)和民用建筑三大类。民用建筑按其功能不同又分为公共建筑(学校、医院、宾馆、影院、车站等)和居住建筑。各类建筑功能各不相同,但构成房屋的基本组成内容是相似的。一般构成建筑物的主要部分是基础、墙(柱)、楼层与地面、屋顶、楼梯和门窗,其次还有台阶、雨篷、阳台、天沟、明沟、女儿墙、散水以及其他各种构配件,如图 1-1 所示。

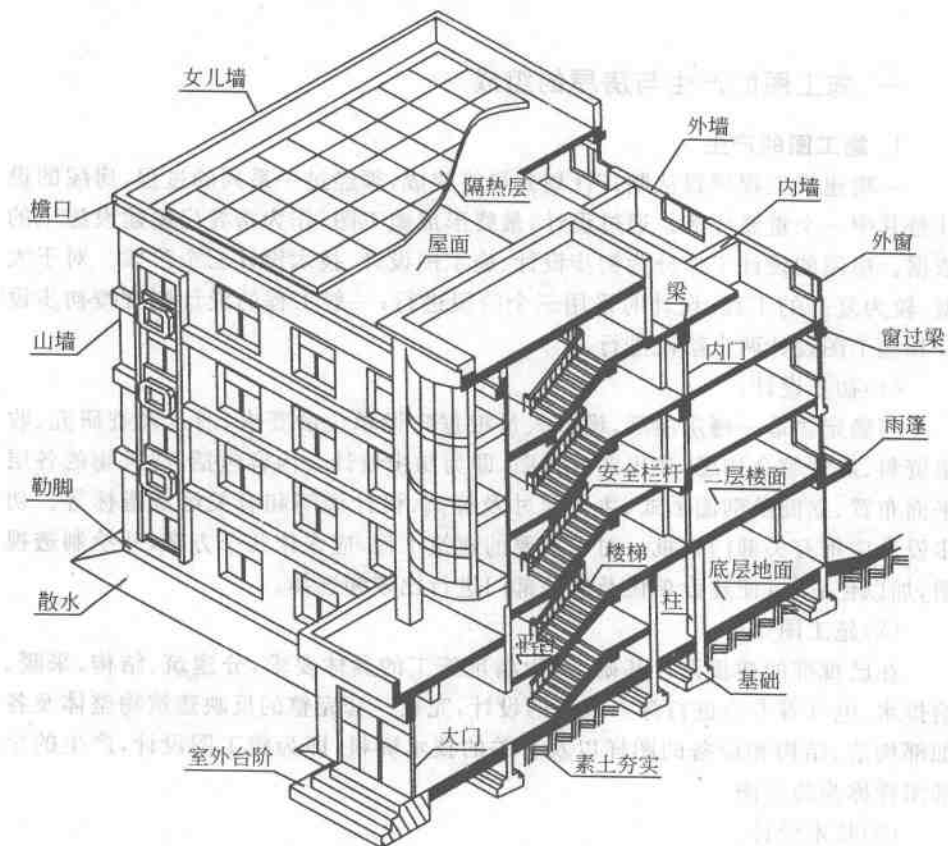


图 1-1 房屋的组成

二、施工图的分类及作用

施工图纸一般按专业进行分类,分为建筑、结构、设备(给排水、采暖通风、电气)等几类,分别简称为“建施”、“结施”、“设施”(“水施”、“暖施”、“电施”)。每一种图纸又分基本图和详图两部分。基本图表明全局性的内容,详图表明某一局部或某一构件的详细尺寸和材料做法等。

施工图是设计单位最终的“技术产品”，施工图设计的最终文件应满足四项要求：①能据以编制施工图预算；②能据以安排材料、设备订货和非标准设备的制作；③能据以进行施工和安装；④能据以进行工程验收。施工图是进行建筑施工的依据，对建设项目建成后的质量及效果，负有相应的技术与法律责任。因此，常说“必须按图施工”。即使是在建筑物竣工投入使用后，施工图也是对该建筑进行维护、修缮、更新、改建、扩建的基础资料。特别是一旦发生质量或使用事故，施工图则是判断技术与法律责任的主要依据。

三、施工图纸的编排顺序

一套房屋建筑的施工图按其建筑的复杂程度不同，可以由几张图或几十张图组成，大型复杂的建筑工程的图纸甚至有上百张。因此按照国家标准的规定，应将图纸进行系统的编排。一般一套完整的施工图的排列顺序是：图纸目录、施工总说明、建筑总平面、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、采暖通风施工图、电气施工图等。其中各专业图纸也应按照一定的顺序编排，其总的原则是全局性图纸在前，局部详图在后；先施工的在前，后施工的在后；布置图在前，构件图在后；重要图纸在前，次要图纸在后。

表 1-1 为施工图图纸目录，它是按照图纸的编排顺序将图纸统一编号，通常放在全套图纸的最前面。

表 1-1

×××工程施工图目录

序 号	图 号	图 名	备 注
1	总施—1	工程设计总说明	
2	总施—2	总平面图	
3	建施—1	首层平面图	
4	建施—2	二层平面图	
.....			
13	结施—1	基础平面图	
14	结施—2	基础详图	
.....			
21	水施—1	首层给排水平面图	
.....			
28	暖施—1	首层采暖平面图	
.....			

续表

序号	图号	图名	备注
30	电施—1	首层电气平面图	
31	电施—2	二层电气平面图	
.....			
.....			

四、阅读房屋施工图的基本方法

1. 读图应具备的基本知识

施工图是根据投影原理,用图纸来表明房屋建筑的设计和构造做法的。因此,要看懂施工图的内容,必须具备以下基本知识:

- (1)应熟练掌握投影原理和建筑形体的各种表示方法;
- (2)熟悉房屋建筑的基本构造;
- (3)熟悉施工图中常用图例、符号、线型、尺寸和比例等的意义和有关国家标准的规定。

2. 阅读施工图的基本方法与步骤

要准确、快速地阅读施工图纸,除了要具备上面所说的基本知识外,还需掌握一定的方法和步骤。图纸的阅读可分三大步骤进行。

(1)第一步:按图纸编排顺序阅读。

通过对建筑的地点、建筑类型、建筑面积、层数等的了解,对该工程有一个初步的了解;

再看图纸目录,检查各类图纸是否齐全;了解所采用的标准图集的编号及编制单位,将图集准备齐全,以备查看;

然后按照图纸编排顺序,即建筑、结构、水、暖、电的顺序对工程图纸逐一进行阅读,以便对工程有一个概括、全面了解。

(2)第二步:按工序先后,相关图纸对照读。

先从基础做起,根据基础了解基坑的深度,基础的选型、尺寸、轴线位置等,另外还应结合地质勘探图,了解土质情况,以便施工中核对土质构造,保证施工质量;然后按照基础—结构—建筑,并结合设备施工程序进行阅读。

(3)第三步:按工种分别细读。

由于施工过程中需要不同的工种完成不同的施工任务,所以为了全面准确地指导施工,考虑各工种的衔接以及工程质量和安全作业等措施,还应根据各工

种的施工工序和技术要求将图纸进一步分别细读。例如砌砖工序要了解墙厚、墙高、门窗洞口尺寸、窗口是否有窗套或装饰线等；钢筋工序则应注意凡是有钢筋的图纸，都要细看，这样才能配料和绑扎……

总之，施工图阅读总原则是，从大到小、从外到里、从整体到局部，有关图纸对照读，并注意阅读各类文字说明。看图时应将理论与实践相结合，联系生产实践，不断反复阅读，才能尽快地掌握方法，全面指导施工。

第二节 施工图画法的基本规定

为了使房屋施工图做到基本统一、简明清晰，提高绘图效率，满足设计、施工、存档等要求，适应工程建设的需要，在设计、绘制、施工过程中，房屋施工图各类图样画法，必须遵守有关的标准。其相关标准有：

《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001—2001)；

《总图制图标准》(GB/T50103—2001)；

《建筑制图标准》(GB/T50104—2001)；

《建筑结构制图标准》(GB/T50105—2001)；

《给水排水制图标准》(GB/T50106—2001)；

《暖通空调制图标准》(GB/T50114—2001)。

以上标准于2002年3月1日开始施行，原标准《房屋建筑制图统一标准》(GBJ 1—86)、《总图制图标准》(GBJ 103—87)、《建筑制图标准》(GBJ 104—87)、《建筑结构制图标准》(GBJ 105—87)、《给水排水制图标准》(GBJ 106—87)、《暖通空调制图标准》(GBJ 114—88)废止。为了更好地读施工图，对于相关的基础规定我们都要很了解。

一、图纸幅面规格与图纸编排顺序

1. 图纸幅面

图纸幅面及图框尺寸，应符合表1-2及图1-2、图1-3与图1-4的规定。

表 1-2 幅面及图框尺寸

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

需要微缩复制的图纸,其一个边上应附有一段标准米制尺度,四个边上均应有对中标志,米尺的总长度为 10 mm。对中标志应画在图纸边长的中点处,线宽应为 0.35 mm,深入框应为 5 mm。

2. 标题栏与会签栏

标题栏与会签栏见图 1-2~图 1-4。

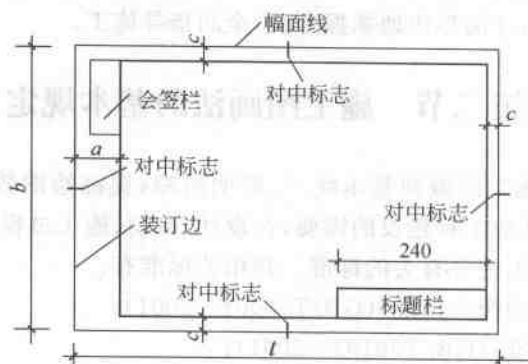


图 1-2 横式幅面

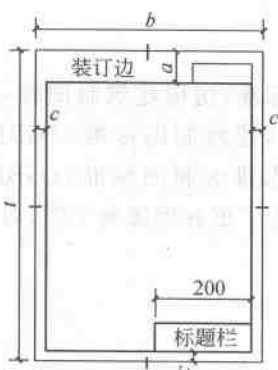


图 1-3 A0~A3 立式幅面

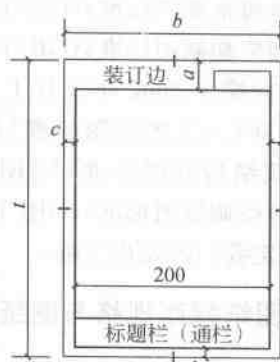


图 1-4 A4 立式幅面

二、图线

每个图样,应根据复杂程度和比例大小,先选定基本线宽 b ,再选取表 1-3 中相应的线宽组。

表 1-3 线宽组表 (单位: mm)

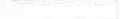
线宽比	线宽组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

注: 1. 需要微缩的图纸, 不宜采用 0.18 mm 及更细的线宽。

2. 同一张图纸内, 含不同线宽组的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

工程建设制图时, 应选用表 1-4 所示图线。

表 1-4 图线表 (单位: mm)

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		$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
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			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

同一张图纸内, 相同比例的各图样, 应选取相同的线宽组。图纸的图框与标题栏可采用表 1-5 的线宽。

表 1-5 图框线与标题栏的宽度 (单位: mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

线型有实线、虚线、单点长画线(原标准中的点画线)、双点长画线、折断线和波浪线六种形式,除折断线和波浪线外,每一种线型又有粗、中、细之分。工程建设中不同的专业和工种,线型及线宽代表着不同的意义。为了方便大家更好地了解图线的表示意义。以下摘录了国标中有关总图、建筑、结构、给水排水、采暖通风等各专业图样中实线和虚线的具体用途(表 1-6),供参考。

表 1-6

图线的用途

线型	各专业中的用途				
	总 图	建 筑	结 构	给排水	暖通空调
粗	新建建筑物 ±0.0000高度的可见轮廓线;新建的铁路、管线	1)平、剖面图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线; 2)建筑立面图的外轮廓线; 3)建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线; 4)建筑构配件详图中的外轮廓线; 5)平、立、剖面图的剖切符号	螺栓、主钢筋线,结构平面图中的单线结构构件线、钢木支撑体系杆线,图名下横线、剖切线	新设计的各种排水和其他重力流管线	单线表示的管道
实	1)新建建筑物、道路、桥涵、边坡、围墙、露天堆场、运输设施的可见轮廓线; 2)场地、区域分界线、用地红线、建筑红线、尺寸起止符号、河道蓝线; 3)新建建筑物±0.000高度以上的可见轮廓线	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)建筑构造详图及建筑构配件详图中一般轮廓线	结构平面图及详图中剖到或可见的墙身轮廓线、基础轮廓线、钢、木结构轮廓线、箍筋线、板钢筋线	新设计的各种给水和其他压力流管线;原有的各种排水和其他重力流管线(0.75b) 给水排水设备、零(附)件的可见轮廓线;总图中新建的建筑物和构筑物的可见轮廓线;原有的各种给水和其他压力流管线(0.5b)	本专业设备轮廓,双线表示的管道轮廓

续表

线型		各专业中的用途				
		总 图	建 筑	结 构	给排水	暖通空调
实 线	细	1) 新建道路路肩、人行道、排水沟、树丛、草地、花坛的可见轮廓线； 2) 原有(包括保留和拟拆除的)建筑物、构筑物、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线； 3) 坐标网线、图例线、尺寸线、尺寸界限、引出线、索引符号等	小于中线宽度的图形线、尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号、详图材料做法引出线	可见的钢筋混凝土构件的轮廓线、尺寸线、标注引出线、标高符号、索引符号	建筑的可见轮廓线；总图中原有的建筑物和构筑物的可见轮廓线；制图中的各种标注线	建筑轮廓，尺寸、标高、角度等标注线及引出线、非本专业设备轮廓
	粗	新建建筑物、构筑物的不可见轮廓线		不可见的钢筋、螺栓线，结构平面布置图中不可见的单线结构构件线及钢木支撑线	新设计的各种给排水和其他重力流管线的不可见轮廓线	回水管线
虚 线	中	1) 计划扩建建筑物、构筑物、预留地、铁路、道路、桥涵、围墙、运输设施、管线的轮廓线； 2) 洪水淹没线	1) 建筑构造及建筑构配件不可见的轮廓线； 2) 平面图中的起重机(吊车)轮廓线； 3) 拟扩建的建筑物轮廓线	结构平面图中的不可见构件、墙身轮廓线及钢木构件轮廓线	新设计的各种给水和其他压力流管线及原有的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线(0.75b) 给排水设备、零(附)件的不可见轮廓线；总图中新建的建筑物和构筑物的不可见轮廓线；原有的各种给水和其他压力流管线的不可见轮廓线(0.5b)	本专业设备及被遮挡的轮廓线
	粗					