

FangShuiShiGongYuan(GZ)
JiChuZhiShiYuGuanLiShiWu

防水施工员(工长) 基础知识与管理实务

中国建设教育协会组织编写

中国建筑工业出版社

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

防水施工员（工长）基础 知识与管理实务

中国建设教育协会组织编写

朱馥林 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

防水施工员 (工长) 基础知识与管理实务/朱馥林编著.

北京: 中国建筑工业出版社, 2009

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

ISBN 978-7-112-11096-4

I. 防… II. 朱… III. 建筑防水-工程施工-技术培训-教材 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 112349 号

本教材为培训防水施工员 (工长) 而编写。是一本以防水识图、设计、施工技术、堵漏技术、质量管理、预算、岗位规范为内容的实用性教材。识图部分介绍了施工图识图方法, 防水层、防水材料确定方法; 设计部分介绍了屋面、地下、室内、外墙、水池等细部构造的防水方案; 施工和堵漏部分介绍了采用防水混凝土、砂浆、卷材、涂料、板材、毯、硬泡聚氨酯、密封材料、瓦等材料分别在屋面、地下、盾构法隧道、水利、水池、外墙工程的施工步骤、条件、要求、施工注意事项及堵漏方法; 质量管理介绍了施工方案的编制、实施方法; 预算部分介绍了预算准备、编制步骤、防水面积计算、确定分部分项子目、防水工程量计算、造价、防水材料计算等; 岗位规范包括岗位职责、必备能力和必备知识。

本教材既可作为防水施工员 (工长) 的培训教材, 也可作为广大建筑施工企业、防水材料生产厂、质检、监理、设计单位从事建筑防水管理、施工、设计人员和大专院校相关专业师生的阅读、培训参考书。

* * *

责任编辑: 郇锁林 范业庶

责任设计: 张政纲

责任校对: 王金珠 孟楠

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

防水施工员 (工长) 基础知识与管理实务

中国建设教育协会组织编写

朱馥林 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15½ 字数: 377 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-11096-4

(18356)

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)

建设行业专业技术人员职业资格培训教材 编审委员会

主任委员：许溶烈

副主任委员：李竹成 吴月华 高小旺 高本礼 沈元勤

委员：（按姓氏笔画排序）

邓明胜	艾永祥	危道军	汤振华	许溶烈	孙沛平
杜国城	李志	李竹成	时炜	吴之昕	吴培庆
吴月华	沈元勤	张义琢	张友昌	张瑞生	陈永堂
范文昭	周和荣	胡兴福	郭泽林	耿品惠	聂鹤松
高小旺	高本礼	黄家益	章凌云	韩立群	颜晓荣

本书编委会

编委会主任：许溶烈

编委会副主任：耿品惠

编 著：朱馥林

编 委：（以姓名笔画为序）

朱馥林	李平	陈永堂	陈虬生
邴锁林	徐宏峰	耿品惠	聂康生

出版说明

由中国建设教育协会牵头、各省市建设教育协会共同参与的建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，经全国地方建设教育协会第六次联席会议商定，从今年下半年起，在条件成熟的省市陆续展开，为此，我们组织编写了《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》。

开展建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，一方面是为了满足建设行业企事业单位的需要，另一方面也是为建立行业新的职业资格培训考核制度积累经验。

该套教材根据新制订的职业资格培训考试标准和考试大纲的要求，一改过去以理论知识为主的编写模式，以岗位所需的知识和能力为主线，精编成《专业基础知识》和《专业管理实务》两本，以供培训配套使用。该套教材既保证教材内容的系统性和完整性，又注重理论联系实际、解决问题能力的培养；既注重内容的先进性、实用性和适度的超前性，又便于实施案例教学和实践教学，具有可操作性。学员通过培训可以掌握从事专业岗位工作所必需的专业基础知识和专业实务能力。

由于时间紧，教材编写模式的创新又缺少可以借鉴的经验，难度较大，不足之处在所难免。请各省市有关培训单位在使用中将发现的问题及时反馈给我们，以作进一步的修订，使其日臻完善。

中国建设教育协会

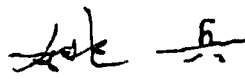
2007年7月

序

由中国建设教育协会组织编写的《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》与读者见面了。这套教材对于满足广大建设职工学习和培训的需求，全面提高基层专业技术管理人员的素质，对于统一全国建设行业专业技术管理人员的职业资格培训和考试标准，推进行业职业资格制度建设的步伐，是一件很有意义的事情。

建设行业原有的企事业单位关键岗位持证上岗制度作为行政审批项目被取消后，对基层专业技术管理人员的教育培训尚缺乏有效的制度措施，而当前，科学技术迅猛发展，信息技术日益渗透到工程建设的各个环节，现在结构复杂、难度高、体量大的工程越来越多，新技术、新材料、新工艺、新规范的更新换代越来越快，迫切要求提高从业人员的素质。只有先进的技术和设备，没有高素质的操作人员，再先进的技术和设备也发挥不了应有的作用，很难转化为现实生产力。我们现在的施工技术、施工设备对生产一线的技术人员、管理人员、操作人员都提出了很高的要求。另一方面，随着市场经济体制的不断完善，我国加入 WTO 过渡期的结束，我国建筑市场的竞争将更加激烈，按照我国加入 WTO 时的承诺，我国的建筑工程市场将对外开放，其竞争规则、技术标准、经营方式、服务模式将进一步与国际接轨，建筑企业将在更大范围、更广领域和更高层次上参与国际竞争。国外知名企业凭借技术力量雄厚、管理水平高、融资能力强等优势进入我国市场。目前已有 39 个国家和地区的投资者在中国内地设立建筑设计和建筑施工企业 1400 多家，全球最大的 225 家国际承包商中，很多企业已经在中国开展了业务。这将使我国企业面临与国际跨国公司在国际、国内两个市场上同台竞争的严峻挑战。同国际上大型工程公司相比，我国的建筑业企业在组织机构、人力资源、经营管理、程序与标准、服务功能、科技创新能力、资本运营能力、信息化管理等多方面存在较大差距。所有这些差距都集中地反映在企业员工的全面素质上。最近，温家宝总理对建筑企业作了四点重要指示，其中强调要“加强领导班子建设和干部职工培训，提高建筑队伍整体素质。”贯彻落实总理指示，加强企业领导班子建设是关键，提高建筑企业职工队伍素质是基础。由此，我非常支持中国建设教育协会牵头把建设行业基层专业技术管理人员职业资格培训工作开展起来。这也是贯彻落实温总理指示的重要举措。

我希望中国建设教育协会和各地方的同行们齐心协力，规范有序地把这项工作做好，确保工作的质量，满足建设行业企事业单位对专业技术管理人员培训的需要，为行业新的职业资格培训考核制度的建立积累经验，为造就全球范围内的高素质建筑大军做出更大贡献。


24/7/07.

前 言

本培训教材介绍了近年来我国防水工程中采用的常用防水材料，并详尽地介绍了采用这些材料相应的防水施工、堵漏技术。编写语言通俗，适合广大防水施工员（工长）使用。

本教材对防水识图、通过施工图确定所采用防水材料作了一定的介绍，虽着墨不多，但已相当明确。

为了提高防水施工员（工长）的综合技术水平，本教材对屋面、地下、室内、外墙防水工程的细部构造防水做法、平立面施工方法作了详细介绍。同时，为了保证施工质量，还编写了分部工程验收和防水工程施工质量管理的内容。防水施工方法，按屋面、地下、室内、外墙、水池等部位的不同分别介绍了采用刚性材料的施工方法；采用卷材类包括改性沥青类卷材的热熔、冷粘、冷热结合、自粘、反粘、湿铺施工方法；采用橡胶型合成高分子防水卷材的冷粘结施工方法、塑料防水板（土工膜）的单缝热风焊接施工和双缝热楔焊接施工方法、塑料型复合防水卷材的冷粘结施工方法、金属防水卷材的施工及覆盖保护层的施工方法等；涂料类包括有机防水涂料的防水施工方法和无机防水涂料的施工方法；硬质聚氨酯泡沫塑料防水保温涂料的施工方法；钠基膨润土防水材料的施工方法；建筑密封材料的施工方法；瓦屋面的施工方法；柔性防水层保护层的施工方法；盾构法隧道防水施工方法。介绍了屋面、地下、水利、水池、外墙工程渗漏水的查勘和堵漏修缮等方法。

本教材还介绍了“防水工程施工方案”的编制和实施办法，以提高防水工程施工质量；介绍了编制“防水工程预算书”的方法，内容包括预算前的准备工作、编制的步骤、防水工程面积的计算方法、防水工程造价、防水材料的计算等，以帮助投标和控制工程投资。

本教材详细地介绍了防水施工员（工长）的岗位职责、必备能力和必备知识，以指导防水施工员（工长）的日常工作。

本培训教材也可兼作广大防水设计、质检、监理、大专院校师生、质量管理人员的参考书。

本教材引用了有关书籍、厂家的数据和资料，在此一并致谢！编者虽竭尽了全力，但由于时间仓促，涉及内容广，难免有不当之处，敬祈广大同仁指正，所赐意见和建议通过电子邮件发给编者（E-mail: jsbzfl@yahoo.cn），不胜感激！

目 录

1 建筑识图	1
1.1 物体的投影	1
1.2 施工图的组成	1
1.3 识图基本知识	2
1.4 建筑图例	5
1.5 施工图所表述的内容	9
1.6 建筑工程防水识图	12
1.6.1 防水层的画法	12
1.6.2 识读防水施工图	12
2 常用建筑防水材料	16
2.1 防水卷材、防水毯、防水板材	16
2.1.1 沥青类油毡	16
2.1.2 高聚物改性沥青防水卷材	16
2.1.3 合成高分子防水卷材 (片材) (GB 18173.1—2000)	21
2.1.4 天然钠基膨润土防水材料 (《钠基膨润土防水毯》JC/T 193—2006)	29
2.1.5 金属防水板、卷材	30
2.2 防水涂料	31
2.2.1 防水涂料的分类和性能	31
2.2.2 常用有机防水涂料	33
2.2.3 常用无机防水涂料 (材料)	35
2.3 硬泡聚氨酯保温防水材料	38
2.4 刚性防水材料	40
2.4.1 刚性防水材料的种类	40
2.4.2 常用混凝土基准材料	40
2.4.3 常用混凝土外加剂	40
2.5 建筑密封、止水材料	44
2.5.1 不定型建筑密封材料的有关规定、分类、级别及性能特点	44
2.5.2 按用途分类的不定型建筑密封材料	45
2.5.3 按聚合物分类的建筑密封胶 (膏)	46
2.5.4 定型密封、止水材料	50
2.6 瓦	53
2.6.1 平瓦	53
2.6.2 油毡瓦 (JC/T 503—1996)	54

2.6.3	金属瓦	54
2.7	渗、排水材料	54
2.7.1	高分子渗、排水材料	54
2.7.2	无机渗、排水材料	55
2.8	堵漏、注浆材料	55
2.8.1	堵漏材料	55
2.8.2	注浆材料	55
3	防水规范、设防要求	57
3.1	屋面工程防水规范、设防要求	57
3.1.1	屋面工程防水等级、设防原则和设防要求	57
3.1.2	防水材料的选择	58
3.1.3	设置保温层、隔汽层、排汽屋面	58
3.1.4	找平层的质量要求	61
3.1.5	卷材防水层	62
3.1.6	涂膜防水层	63
3.1.7	刚性材料防水层	63
3.2	地下工程防水规范、设防要求	64
3.2.1	地下工程防水层设防高度、设防原则	64
3.2.2	地下工程防水标准和防水等级	64
3.2.3	地下结构防水设防要求	65
3.2.4	结构主体设防要求	66
3.2.5	地下工程柔性防水材料及混凝土材料的选择	69
3.3	室内工程防水设防要求	71
3.3.1	卫浴间、厨房防水设防要求	71
3.3.2	室内防水层设置保护层的规定	72
3.3.3	游泳池、水池防水设防规定	72
3.3.4	室内工程防水材料的选择	72
3.3.5	室内工程防水层最小厚度	73
3.4	外墙墙面防水设防要求	73
3.4.1	非保温墙防水设防要求	73
3.4.2	内保温墙防水设防要求	74
3.4.3	外保温墙防水设防要求	74
3.4.4	外墙墙面防水材料的选择	75
4	防水施工	76
4.1	细部构造防水做法	76
4.1.1	屋面工程细部构造防水做法	76
4.1.2	地下工程细部构造防水做法	89
4.1.3	室内工程细部构造防水做法	102
4.1.4	外墙工程细部构造防水做法	103

4.2	防水混凝土施工	107
4.2.1	防水混凝土的种类	107
4.2.2	防水混凝土的配合比、计量、搅拌、运输、浇筑、养护	109
4.2.3	掺外加剂、掺合料防水混凝土的施工	110
4.2.4	掺膨胀剂防水混凝土(砂浆)的施工	112
4.2.5	掺防水剂混凝土的施工	114
4.2.6	掺引气剂或引气减水剂混凝土的施工	115
4.2.7	掺普通减水剂或高效减水剂混凝土的施工	117
4.2.8	掺 MF (多环芳香族磺酸盐甲醛缩合物) 高效减水剂混凝土的配合比 计算、拌制、运送、浇筑、养护举例	117
4.2.9	细石混凝土防水层施工	123
4.3	水泥砂浆防水层(找平层)施工	124
4.3.1	水泥砂浆防水层(找平层)施工要求	124
4.3.2	水泥砂浆防水层(找平层)施工	125
4.3.3	聚合物、掺外加剂、掺合料水泥砂浆防水层施工	125
4.4	卷材防水层施工	126
4.4.1	卷材防水层施工一般要求	126
4.4.2	高聚物改性沥青防水卷材施工	128
4.4.3	橡胶型合成高分子防水卷材施工	137
4.4.4	塑料防水板、防水卷材、复合防水卷材施工	143
4.5	金属防水板焊接施工	147
4.6	天然钠基膨润土防水毯、防水板钉铺施工	148
4.7	涂膜防水层施工	148
4.7.1	涂膜防水施工一般规定	148
4.7.2	无机防水涂料防水及堵漏施工	149
4.7.3	有机防水涂料防水施工	154
4.8	硬泡聚氨酯保温防水喷涂施工	157
4.9	密封材料施工	158
4.9.1	密封材料施工概述	158
4.9.2	合成高分子密封材料嵌填施工	160
4.9.3	改性沥青密封材料嵌填施工	162
4.10	瓦屋面施工	163
4.10.1	平瓦屋面施工	163
4.10.2	油毡瓦屋面施工	164
4.10.3	金属板材屋面施工	165
4.11	盾构法隧道防水施工	166
4.11.1	防水标准	166
4.11.2	防水施工技术	166
4.11.3	质量验收	169

5 渗漏水治理	171
5.1 屋面工程渗漏水查勘和堵漏修缮	171
5.1.1 屋面工程渗漏水查勘	171
5.1.2 屋面工程渗漏水的堵漏修缮	172
5.2 地下、水利、水池工程渗漏水查勘和堵漏修缮	195
5.2.1 地下、水利、水池工程渗漏点、渗漏裂缝查勘	195
5.2.2 地下、水利、水池工程渗漏水的堵漏修缮	195
5.3 墙体工程渗漏水查勘和堵漏修缮	198
5.3.1 墙体工程渗漏点、渗漏裂缝查勘	198
5.3.2 墙体工程渗漏水的堵漏修缮	198
6 防水工程施工质量管理和验收	200
6.1 防水工程施工质量管理	200
6.2 防水工程施工质量要求、检验和验收	211
6.2.1 屋面防水工程质量要求、检验和验收	211
6.2.2 地下防水工程（含水池、泳池等）质量要求、检验和验收	218
7 防水工程预算基本知识	222
7.1 编制建筑防水工程预算	222
7.1.1 编制准备工作	222
7.1.2 防水工程预算编制步骤	225
7.1.3 计算防水工程面积	226
7.1.4 确定分部分项子目	227
7.1.5 计算防水工程量	227
7.1.6 计算防水工程造价	230
7.2 防水材料用量计算	231
7.2.1 防水材料用量计算式	231
7.2.2 防水材料计算举例	231
8 防水施工员（工长）岗位规范	233
8.1 岗位职责	233
8.2 岗位必备知识	235
8.3 岗位必备能力	236
附录 A 现行建筑防水工程材料标准	237
附录 B 建筑防水工程材料现场抽样复验项目	238

1 建筑识图

读懂建筑工程设计图（即建筑工程设计文件）称为建筑识图。大型复杂工程设计一般经过初步设计和施工图设计两个阶段，小型工程只作施工图设计。

初步设计文件由设计说明书、设计图纸、主要设备、材料表和工程概算书等部分组成。

施工图设计文件由封面、目录、说明（或首页）、施工图及预算书等部分组成。

施工图由设计师根据建设单位的设计任务书绘制而成，是指导施工的重要依据，防水施工员（工长）必须学会识图。

1.1 物体的投影

设计人员是采用投影的方法在图纸上绘制出施工图的。投影分为中心投影（点投影）和平行投影，平行投影分为正投影和斜投影两种，建筑图一般采用平行投影的方法绘制。图 1-1 为一简单物体的正投影图，纸面上的阴影部分就是物体的投影，这是由于物体挡住了平行光线的缘故。施工图就是建筑物标明数据、文字的投影图，标准图（详图、大样图）一般是夸大的了的节点投影图。

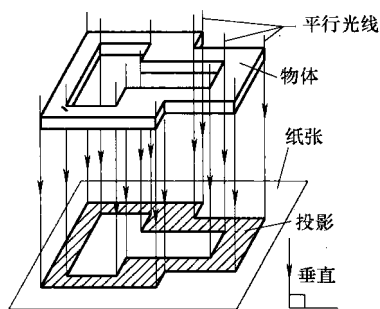


图 1-1 正投影图示例

1.2 施工图的组成

施工图由总平面图、建筑施工图、结构施工图、设备施工图组成。

(1) 总平面图

标明建筑物、建筑群体的位置及与周围环境平面关系的平面图。一般包括：总平面布置图、竖向设计图、土方工程图、管道干线综合图、绿化布置图、详图等。山区还应标明等高线、注明水平标高。在图纸的右上角还标有指北针。

(2) 建筑施工图

包括平面图、立面图、剖面图、地沟平面图、详图（大样图）以及材料做法表（用料说明）或文字说明等。建筑物的长、宽、高、轴线编号、细部构造等都体现在施工图上。这些图文资料是指导施工的重要依据。

(3) 结构施工图

标明建筑物结构的所属类型为砖混结构、钢筋混凝土结构、钢结构或木结构等。一般通过各种结构类型的平面图、立面图、剖面图、构造详图等标明结构的做法、尺寸、材料标号、构件编号以及钢筋混凝土结构的配筋或钢结构部件、杆件的尺寸、型号、材质等。

(4) 设备施工图

一般通过平面图、立面图、详图给出设备的平、立面位置。按专业的不同分为给排水图、电气图、弱电图、采暖通风图、动力图等。

1.3 识图基本知识

建筑施工图的画法执行现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB 50001—2001 的规定。

(1) 图纸幅面

图纸幅面见表 1-1。表中各代号的意义见图 1-2、图 1-3。一般短边不应加长，长边可按规定加长。

幅面及框图尺寸 (mm)					表 1-1
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				

建筑施工图都绘制在图框线内，其余空白部位标绘一些详图或文字说明。

(2) 标题栏与会签栏

标题栏位于图框线内的右下角，标明设计单位、工程名称、比例、主要设计人和审校人员等内容。会签栏位于图框线外的左上角或右上角，填写所有会签人员所代表的专业、姓名、日期（年、月、日）。见图 1-2、图 1-3。不需会签的图纸不设会签栏。

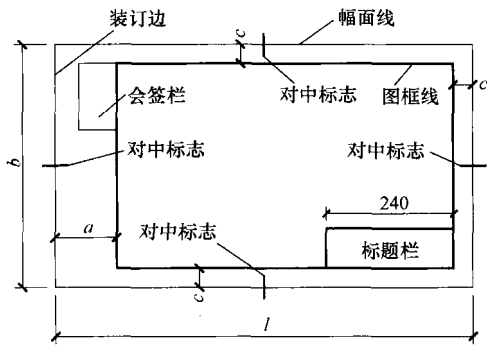


图 1-2 A0~A3 横式幅面

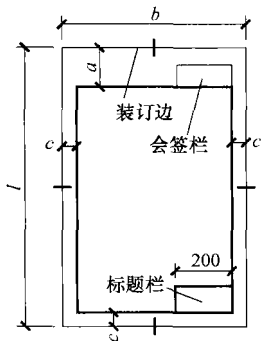


图 1-3 A0~A3 立式幅面

(3) 比例

由于建筑物硕大无朋，故施工图均采用缩小比例的方法绘制。如 1 : 100，表明建筑物长度为 1m 时，图纸上的长度为 1cm。常用比例见表 1-2。

绘图所用的比例

表 1-2

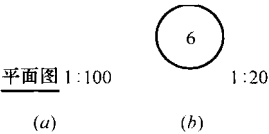
图 名	常 用 比 例	可 用 比 例
总平面图	1 : 500,1 : 1000,1 : 2000	1 : 2500,1 : 5000,1 : 10000~200000
总图专业的截面图	1 : 100,1 : 200,1 : 1000,1 : 2000	1 : 500,1 : 5000
平面、立面、剖面图	1 : 50,1 : 100,1 : 200	1 : 150,1 : 250,1 : 300
次要平面图①	1 : 300,1 : 400	1 : 500
标准(详、大样)图	1 : 1,1 : 2,1 : 5,1 : 10,1 : 20,1 : 25②,1 : 50	1 : 3,1 : 4,1 : 30,1 : 40

① 指屋面平面图、工业建筑中的地面平面图；
② 1 : 25 仅适用于结构详图。

比例一般注写在图名的右侧，单一比例可标注在图标栏内图名的下方。详图的比例注写在索引标志的右下角，见图 1-4。

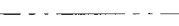
(4) 图线

同一张图纸中，剖切到的结构轮廓线为基本粗实线宽 b ，其余线条为 $0.5b$ 、 $0.25b$ ，线条宽 b 依图样复杂程度和比例大小而定。同类图线的宽度应保持一致。不同类图线的宽度应有明显区别，常用线型的用途见表 1-3，图线的应用见图 1-5。



图线的选用

表 1-3

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
点画线	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

注： b 宽一般采用 2.0、1.4、1.0、0.7、0.5、0:35mm。

(5) 符号

施工图中的剖切、索引、详图、引出等都有规定的符号。

1) 剖切符号 施工图常用剖视的方法来反映建筑物的内在形状，剖视后绘成的图叫剖面图或断面图。剖视的剖切符号由两条正交的剖切位置线和投射方向线组成，均用粗实线绘制，剖切符号标注在±0.00 标高的平面图上，见图 1-6。断面的剖切符号只用剖切位置线表示，见图 1-7。当剖面图或断面图与被剖切图样不在同一张图纸上时，须在剖切位置线的另一侧注明其所在图纸的编号，如“结施-8”。

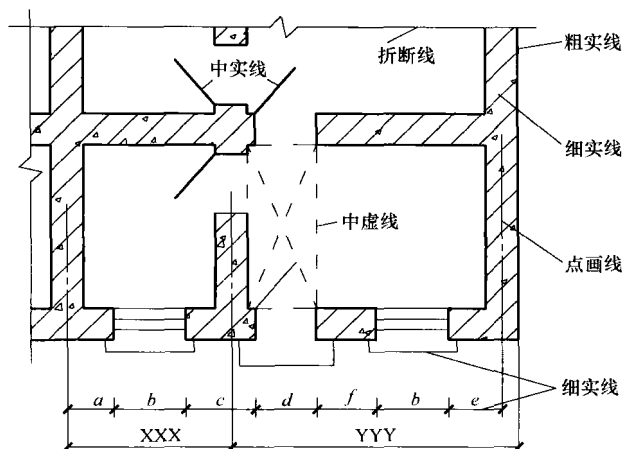


图 1-5 图线应用示例

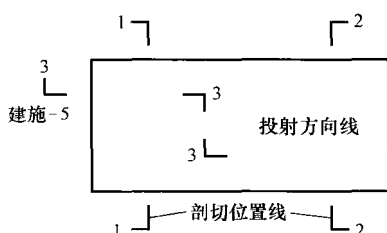


图 1-6 剖视的剖切符号

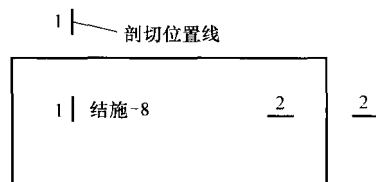


图 1-7 断面的剖切符号

2) 索引符号与详图符号 要清晰地表示某一局部或构件, 须用详图表示, 由索引符号从图样中引出, 再绘制出详图。

① 索引符号: 由直径为 10mm 的圆和水平直径组成, 用细实线绘制, 见图 1-8。图 1-8 (a) 表示详图与被索引的图样在同一张图纸内, 上半圆中的“5”表示该详图的编号, 下半圆中的细实线“—”表示在同一张图纸内。图 1-8 (b) 表示详图与被索引图样不在同一张图纸内, 下半圆中的“2”表示该详图在图纸的第 2 页。图 1-8 (c) 表示采用标准图, 在水平直径的延长线上加注该标准图的编号。索引剖视详图的索引符号见图 1-9。钢筋、零件、构件、设备等的编号, 用直径为 4~6mm 的细实线圆表示, 见图 1-10。

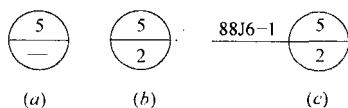


图 1-8 索引符号

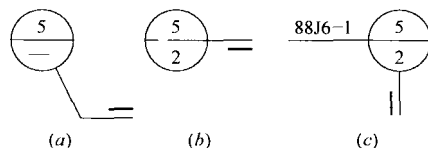


图 1-9 索引剖面详图的索引符号



图 1-10 零件编号

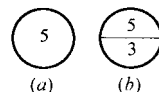


图 1-11 详图符号

② 详图符号：详图符号用直径为 14mm 的粗直线圆表示。不在同一张图纸内时，用一细实线在圆内画一直径。见图 1-11 详图符号

(6) 引出线

施工图中某一部位、细部构造、零件等需要加注文字说明时，需画一细直线从该部位引出至图纸空白处，再加注文字说明。引出线的画法见图 1-12~图 1-14。

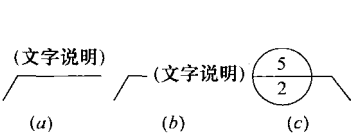


图 1-12 引出线

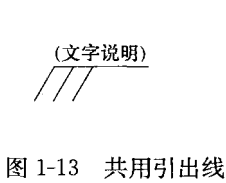


图 1-13 共用引出线

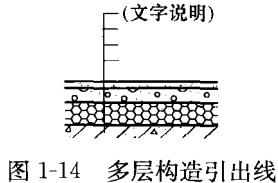


图 1-14 多层构造引出线

(7) 定位轴线

施工图中的基础、墙、柱、梁等均应用轴线来表示其中心线位置，以便放线定位。定位轴线应编号，平面图上水平方向采用阿拉伯数字，自左向右依次编号，垂直方向采用大写拉丁字母，从下至上顺序编号，如图 1-15 所示。

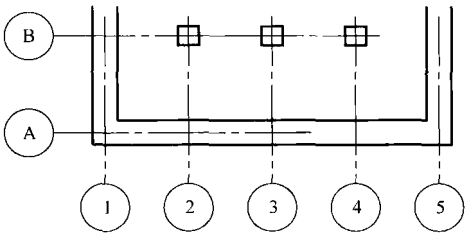


图 1-15 定位轴线的编号顺序

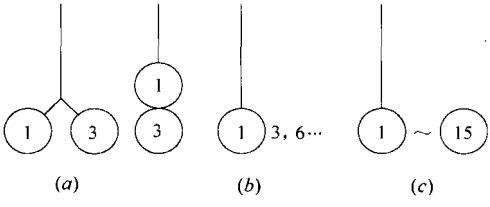


图 1-16 详图的轴线编号

(a) 用于 2 根轴线时；(b) 用于 3 根或 3 根以上轴线时；(c) 用于 3 根以上连续编号轴线时

当某个详图适用于几根轴线时，该详图应同时注明各有关轴线的编号，见图 1-16。

1.4 建筑图例

常用建筑材料、构件、器具等都有规定的图例画法。

(1) 常用建筑材料图例

常用建筑材料图例见表 1-4。

(2) 常用建筑构造图例

常用建筑构造图例见表 1-5。

(3) 常用洁具图例

常用洁具图例见表 1-6。

(4) 常用建筑门窗图例

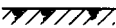
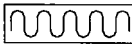
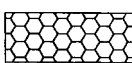
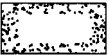
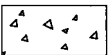
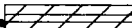
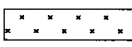
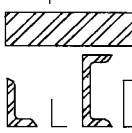
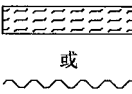
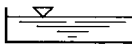
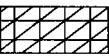
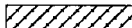
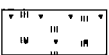
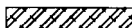
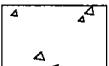
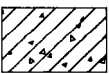
常用建筑门窗图例见表 1-7。

(5) 常用采暖设备图例

常用采暖设备图例见表 1-8。

常用建筑材料图例

表 1-4

序号	名称	图 例	备 注	序号	名称	图 例	备 注
1	自然土壤		包括各种自然土壤	15	纤维材料		包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等
2	夯实土壤			16	泡沫塑料材料		包括聚苯乙烯、聚乙烯、硬质聚氨酯等多孔聚合物类材料
3	砂、灰土		靠近轮廓线绘较密集的点	17	木材		(1) 上图为横断面, 上左图为垫木、木砖或木龙骨; (2) 下图为纵断面
4	砂砾石、碎砖三合土			18	胶合板		应注明为×层胶合板
5	天然石材			19	石膏板		包括圆孔、方孔石膏板、防水石膏板等
6	毛石砌体			20	金属		(1) 包括各种金属; (2) 图形小时, 可涂黑
7	普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体。断面较窄不易绘出图例线时, 可涂红	21	网状材料		(1) 包括金属、塑料网状材料; (2) 应注明具体材料名称
8	耐火砖		包括耐酸砖等砌体	22	液体		应注明具体液体名称
9	空心砖		指非承重砖砌体	23	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃等
10	饰面砖		包括铺地砖、马赛克、陶瓷锦砖、人造大理石等	24	橡胶		
11	焦砾、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料	25	塑料		包括各种软、硬塑料及有机玻璃等
12	混凝土		(1) 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土; (2) 包括各种强度等级、骨料、外加剂的混凝土;	26	防水材料		构造层次多或比例大时, 采用上面图例
13	钢筋混凝土		(3) 在剖面图上画出钢筋时, 不画图例线; (4) 断面图形小, 不易画出图例线时, 可涂黑	27	粉刷		本图例采用较稀的点
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、软木、蛭石制品等				

注: 除序号 9 外, 其他图例中的斜线、短斜线、交叉斜线等一律为 45°。