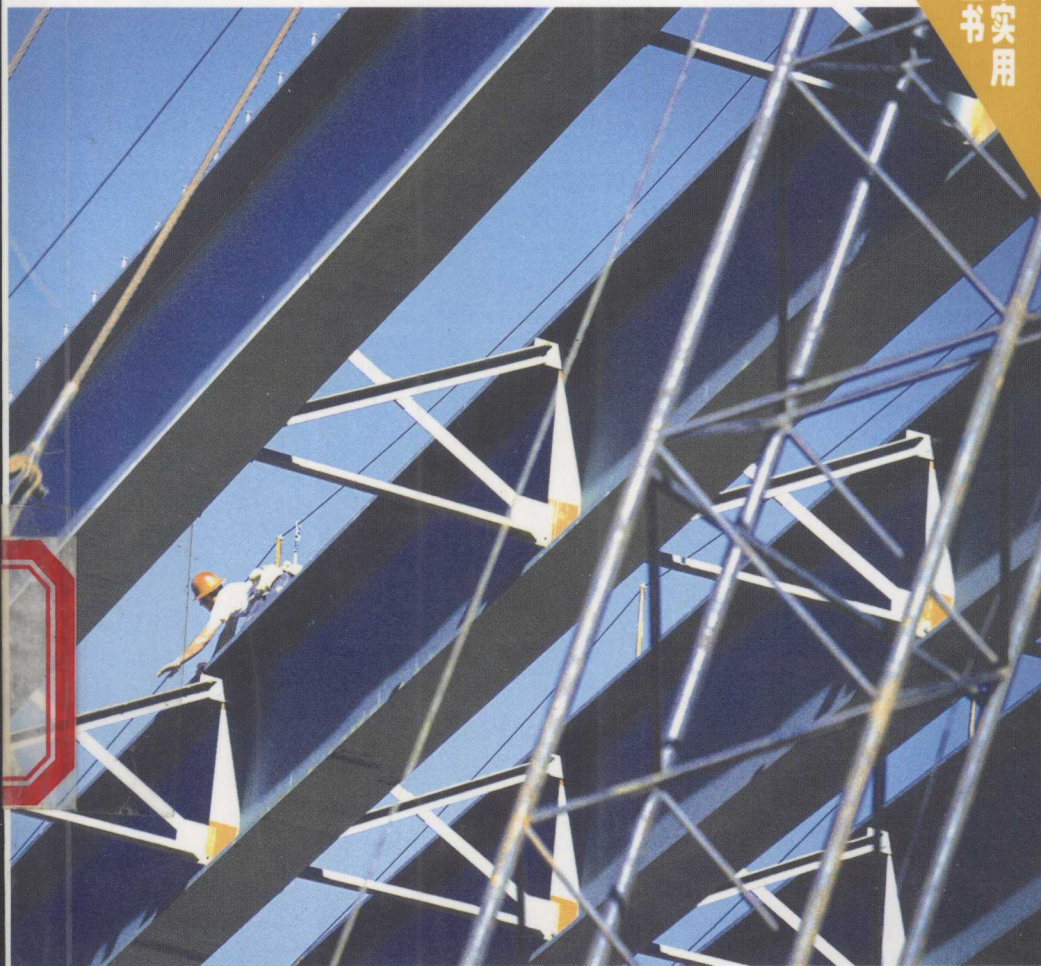


# 钢筋工程手册

JIANZHU JISHU SHIYONG SHOUCHE CONGSHU  
GANGJIN GONGCHENG SHOUCHE

建筑技术实用  
手册丛书

赵永安 主编



建筑技术实用手册丛书

# 钢筋工程手册

主 编 赵永安

副主编 赵 林 赵珍祥 谢 天

参 编 邓孝万 安 荣



山西科学技术出版社

SHANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

## 图书在版编目(CIP)数据

钢筋工程手册/赵永安主编. —太原:山西科学技术出版社, 2005. 1

ISBN 7-5377-2356-7

I. 钢... II. 赵... III. 钢筋-工程施工-技术手册 IV. TU755.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 090769 号

建筑技术实用手册丛书

### 钢筋工程手册

赵永安 主编

\*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原兴晋科技印刷厂印刷

\*

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 7.75 字数: 198 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1-3 000 册

\*

ISBN 7-5377-2356-7

T·371 定价: 15.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换。

中国美术学院美术考级教材

# 附册工笔手册

《建筑技术实用手册丛书》编委会

主 编 张 鸣  
副 编 周海涛 赵永安 杨其富 骆家祥 杜逸玲  
编 委 张文祥 曾 洁 张仁武 梁新焰  
梁敦维 刘汉奇 康劲松 杨天水 伍艳芳  
钟世昌 李先祥 钟 慧 杨 晨 赵 林  
赵珍祥 谢 天 蒋 波 李 斌 杨开涛

主 任:张 鸣

副主任:周海涛 赵永安 杨其富 骆家祥 杜逸玲

张文祥 曾 洁 张仁武 梁新焰

编 委:梁敦维 刘汉奇 康劲松 杨天水 伍艳芳

钟世昌 李先祥 钟 慧 杨 晨 赵 林

赵珍祥 谢 天 蒋 波 李 斌 杨开涛



## 前 言

随着建筑技术的发展和基本建设管理体制的改革,以及新的规范、法规、标准的出现,广大的工程技术人员希望有更新、更实用的书籍。正是为了适应这种形势的需要,我们组织工程技术人员及专业教师编写了《建筑技术实用手册丛书》。丛书包括《管道工程安装手册》、《建筑电工手册》、《钢结构制作安装工程手册》、《通风空调工程施工手册》、《钢筋工程手册》、《建筑防水工程手册》、《装饰工程估算造价手册》和《焊接工程手册》等八本。

该丛书在编写过程中力求做到:一是教师和业内专家相结合,发挥各自的优势,相互补充,共同协作;二是坚持理论联系实际,既有一定的理论深度又贴近实际,既有科学性又有很强的操作性;三是开拓创新,既吸收现有的科研成果,又尽量体现新的实践经验;四是紧扣新的规范、法规和标准,适应实际工作的需要;五是通用性、实用性和可查性强。

《钢筋工程手册》采用《房屋建筑制图统一标准》(GB/T5001—2001)、《建筑结构设计图标准》(GB/T50105—2001)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18—96)、《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ107—96)、《带肋钢筋套筒挤压连接技术规程》(JGJ108—96)、《钢筋锥螺纹接头技术规程》(JGJ109—96)、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)、《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》(GB13014)、《冷轧带肋钢筋》(GB13788)、《碳钢焊条》(GB5117)、《低合金钢焊条》(GB5118)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB/T50204—2002)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(03G101—1)等为依据,收编了建筑识图、原材料、钢





筋的配料与代换、钢筋的加工、钢筋的冷加工、钢筋的焊接连接、钢筋的机械连接、钢筋绑扎和安装及预应力混凝土工程的内容,以钢筋工程施工技术为主线,以国家现行规范、标准编制而成。并对钢筋工程中采用的新材料、新工艺、新技术和新机具进行了重点介绍。

本手册内容精练、准确、实用性强,编写逻辑严谨,文字简洁流畅,图文并茂,具有可操作性和可查阅性,是从事钢筋工程施工的技术人员和钢筋操作工人必备的工具书,也是建筑施工的专业技术人员必备的工具书,还可作为钢筋工程专业技术人员的培训教材。本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。



## 目 录

|       |                    |         |      |
|-------|--------------------|---------|------|
| (28)  | .....              | 顺列排外始数附 | 一    |
| (28)  | .....              | 左公排外始数附 | 二    |
| (90)  | .....              | 工成始数附   | 章四第  |
| (90)  | .....              | 直断始数附   | 节一章  |
| (90)  | .....              | 直断数附    | 一    |
| 第一章   | 建筑识图.....          |         | (1)  |
| (1)   | 第一节 施工图的产生.....    |         | (1)  |
| (92)  | 一、建筑制图标准及有关规定..... |         | (1)  |
| (92)  | 二、结构施工图.....       |         | (12) |
| (1)   | 第二节 平面整体表示法简介..... |         | (27) |
| (20)  | 一、柱的平法施工图.....     |         | (28) |
| (20)  | 二、梁的平法施工图.....     |         | (33) |
| (20)  | 三、剪力墙的平法施工图.....   |         | (46) |
| 第二章   | 钢筋材料.....          |         | (53) |
| (5)   | 第一节 钢筋的品种.....     |         | (53) |
| (5)   | 第二节 钢筋的力学性能.....   |         | (59) |
| (40)  | 一、钢筋的拉伸试验.....     |         | (59) |
| (40)  | 二、钢筋的冷弯.....       |         | (60) |
| (112) | 三、钢筋的检验和保管.....    |         | (62) |
| (112) | .....              |         |      |
| 第三章   | 钢筋的配料与代换.....      |         | (67) |
| (8)   | 第一节 钢筋的配料.....     |         | (67) |
| (110) | 一、准备工作.....        |         | (67) |
| (111) | 二、钢筋的下料长度.....     |         | (70) |
|       | 三、钢筋配料计算实例.....    |         | (79) |
| (118) | 四、钢筋的配料单与料牌.....   |         | (84) |
| (1)   | 第二节 钢筋的代换.....     |         | (85) |



|                  |      |
|------------------|------|
| 一、 钢筋的代换原则 ..... | (85) |
| 二、 钢筋的代换公式 ..... | (85) |

#### 第四章 钢筋的加工 .....

##### 第一节 钢筋的调直 .....

###### 一、 机械调直 .....

###### (1) 二、 人工调直 .....

##### (1) 第二节 钢筋的除锈 .....

##### (1) 第三节 钢筋的切断 .....

###### (1) 一、 手工切断方法 .....

###### (1) 二、 机械切断方法 .....

##### (1) 第四节 钢筋的弯曲 .....

###### (1) 一、 弯钩与弯折的规定 .....

###### (1) 二、 钢筋的弯曲成型 .....

#### 第五章 钢筋的冷加工 .....

##### (1) 第一节 钢筋的冷拉 .....

###### (1) 一、 钢筋的冷拉原理和冷拉时效 .....

###### (1) 二、 钢筋的冷拉方法 .....

###### (1) 三、 冷拉工艺及主要机具设备 .....

###### (1) 四、 钢筋冷拉的操作要点及注意事项 .....

###### 五、 钢筋冷拉的安全技术要求 .....

##### (1) 第二节 钢筋的冷拔 .....

###### (1) 一、 钢筋冷拔工艺及机械设备 .....

###### (1) 二、 钢筋冷拔的操作要点及注意事项 .....

###### (1) 三、 钢筋冷拔的安全技术要求 .....

#### 第六章 钢筋的焊接连接 .....

##### (1) 第一节 闪光对焊焊接 .....





|                   |       |
|-------------------|-------|
| 一、连续闪光焊           | (121) |
| 二、预热闪光焊           | (121) |
| 三、闪光—预热—闪光焊       | (121) |
| 四、对焊操作注意事项        | (121) |
| 五、钢筋闪光对焊接头的质量检验   | (124) |
| 第二节 钢筋电阻点焊(接触点焊)  | (127) |
| 一、点焊的原理           | (127) |
| 二、点焊机的类型和主要参数     | (127) |
| 三、点焊的操作注意事项       | (131) |
| 四、点焊制品焊接缺陷及消除措施   | (132) |
| 五、点焊钢筋网、架的制作      | (133) |
| 六、钢筋点焊的质量检验       | (135) |
| 第三节 钢筋电弧焊         | (140) |
| 一、电弧焊原理           | (140) |
| 二、电弧焊的接头形式        | (140) |
| 第四节 电渣压力焊         | (150) |
| 一、电渣压力焊的原理        | (150) |
| 二、电渣压力焊的机具和材料     | (150) |
| 三、电渣压力焊的操作要点      | (150) |
| 四、电渣压力焊质量检查与验收    | (153) |
| 五、电渣压力焊的操作缺陷及防治措施 | (153) |
| 第五节 钢筋气压焊接头       | (155) |
| 一、钢筋气压焊的原理        | (155) |
| 二、气压焊焊接用气和机具      | (155) |
| 三、钢筋气压焊施工工艺       | (157) |
| 四、钢筋气压焊质量检查与验收    | (159) |
| 五、安全技术措施          | (162) |
| 第六节 预埋件钢筋埋弧压力焊    | (162) |
| 一、预埋件钢筋埋弧压力焊原理    | (162) |



|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 二、预埋件钢筋埋弧压力焊设备          | (163) |
| 三、预埋件钢筋埋弧压力焊的工艺要求       | (163) |
| 四、预埋件钢筋埋弧压力焊的焊接参数       | (164) |
| 五、预埋件钢筋埋弧压力焊接的焊接缺陷及消除措施 | (164) |
| 六、预埋件钢筋埋弧压力焊接接头质量检验     | (164) |
| 第七节 钢筋负温焊接              | (166) |
| 一、一般要求                  | (166) |
| 二、工艺要求                  | (167) |
| 三、钢筋负温焊接注意事项            | (167) |
| 第七章 钢筋的机械连接             | (169) |
| 第一节 带肋钢筋套筒挤压连接          | (169) |
| 一、挤压接头的性能等级及应用的一般规定     | (170) |
| 二、挤压接头的设备               | (170) |
| 三、挤压接头施工操作              | (171) |
| 四、挤压操作的要求               | (172) |
| 五、挤压接头的质量检验与安全措施        | (172) |
| 第二节 钢筋锥螺纹套管连接           | (175) |
| 一、接头的性能等级及应用的一般规定       | (175) |
| 二、钢筋锥螺纹接头的施工            | (176) |
| 三、钢筋锥螺纹接头的质量检验          | (178) |
| 第八章 钢筋绑扎和安装             | (180) |
| 第一节 钢筋的绑扎               | (180) |
| 一、钢筋绑扎前的准备工作            | (180) |
| 二、钢筋绑扎的有关规定             | (181) |
| 三、钢筋绑扎的常用工具及操作方法        | (182) |
| 四、预制构件钢筋的绑扎和安装          | (184) |



|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 五、现浇构件钢筋的绑扎和安装 .....      | (186) |
| 六、钢筋绑扎的安全技术要求 .....       | (192) |
| 第二节 钢筋的安装 .....           | (194) |
| 一、钢筋网片及钢筋骨架的安装 .....      | (194) |
| 二、钢筋绑扎安装完毕后应检查的内容 .....   | (195) |
| 三、钢筋安装的安全技术要求 .....       | (196) |
| 第三节 钢筋工程施工质量、质量验收规定 ..... | (197) |
| 一、钢筋工程施工质量验收规定 .....      | (197) |
| 二、安全生产要点 .....            | (204) |
| 第九章 预应力混凝土工程 .....        | (205) |
| 第一节 预应力钢筋的制作 .....        | (205) |
| 一、预应力钢筋镦头工艺 .....         | (205) |
| 二、碳素钢丝刻痕 .....            | (209) |
| 三、预应力钢筋的下料 .....          | (210) |
| 第二节 张拉工艺 .....            | (213) |
| 一、先张法 .....               | (213) |
| 二、后张法 .....               | (220) |
| 第三节 张拉设备 .....            | (223) |
| 一、液压拉伸机 .....             | (223) |
| 二、机械式张拉设备 .....           | (224) |
| 第四节 锚具和夹具 .....           | (227) |
| 一、螺丝端杆锚具 .....            | (227) |
| 二、单根钢绞线锚具 .....           | (227) |
| 三、钢丝束镦头锚具 .....           | (227) |
| 四、单根镦头夹具 .....            | (229) |
| 五、KT—Z型锚具 .....           | (229) |
| 六、圆套筒三片夹具 .....           | (229) |
| 第五节 台座 .....              | (231) |



# 目 录

|       |                              |       |       |
|-------|------------------------------|-------|-------|
| (281) | 一、 简易台座                      | ..... | (231) |
| (291) | 二、 墩式台座                      | ..... | (232) |
| (401) | 三、 槽式台座                      | ..... | (232) |
| (401) | 四、 支撑横梁                      | ..... | (232) |
| (291) | 容内 的查 録血 云 半 宝 榮 妥 此 概 薩 附   | ..... | 二     |
| 附录    | .....                        | ..... | (233) |
| (191) | 宝 殿 妙 録 量 通, 量 通 工 前 録 工 前 附 | ..... | 廿三 第  |
| (191) | 宝 殿 妙 録 量 貳 工 前 録 工 前 附      | ..... | 一     |
| (401) | 点 要 气 生 全 妥                  | ..... | 二     |
| (202) | 野 工 士 鄒 鄒 代 血 貳              | ..... | 章 代 第 |
| (202) | 野 工 士 鄒 鄒 代 血 貳              | ..... | 廿一 第  |
| (202) | 野 工 士 鄒 鄒 代 血 貳              | ..... | 一     |
| (202) | 泉 阪 絲 隨 素 鄒                  | ..... | 二     |
| (210) | 件 不 的 鄒 鄒 代 血 貳              | ..... | 三     |
| (213) | 野 工 士 鄒 鄒 代 血 貳              | ..... | 廿二 第  |
| (213) | 去 港 夫                        | ..... | 一     |
| (220) | 去 港 夫                        | ..... | 二     |
| (223) | 备 好 站 站                      | ..... | 廿三 第  |
| (223) | 脉 中 站 站                      | ..... | 一     |
| (224) | 备 好 站 站 无 脉 脉                | ..... | 二     |
| (227) | 具 夹 脉 具 鄒                    | ..... | 廿四 第  |
| (227) | 具 鄒 补 鄒 丝 鄒                  | ..... | 一     |
| (227) | 具 鄒 站 站 附 鄒 单                | ..... | 二     |
| (227) | 具 鄒 夹 鄒 束 丝 附                | ..... | 三     |
| (229) | 具 夹 夫 鄒 鄒 单                  | ..... | 四     |
| (229) | 具 鄒 堅 S—TK                   | ..... | 五     |
| (229) | 具 夹 夫 三 鄒 委 圆                | ..... | 六     |
| (231) | 聖 台                          | ..... | 廿五 第  |



# 第一章 建筑识图

## 第一节 施工图的产生

建筑施工图是建筑施工的依据,也是施工企业管理的重要技术文件。

建筑施工图分为建筑施工图(简称建施)、结构施工图(简称结施)、给排水施工图(简称水施)、电气照明施工图(简称电施)、供暖通风施工图(简称暖通)等。

### 一、建筑制图标准及有关规定

建筑施工图是依据正投影原理和《房屋建筑制图统一标准》(GB/T5001—2001),以及建筑、结构、水、电、设备等制图标准中的有关规定绘制而成的。因此,认真学习和熟悉《房屋建筑制图统一标准》、《建筑结构制图标准》(GB/T50105—2001),以及其他有关设计规范,是识读和绘制建筑施工图必备的基础。

#### (一)图幅

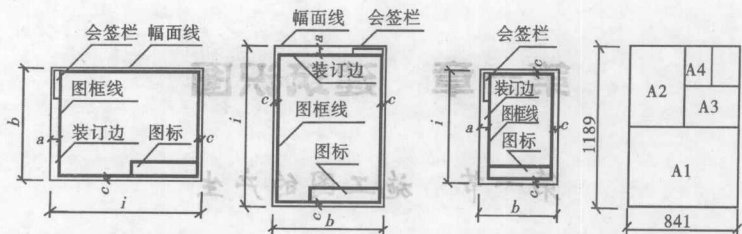
依据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T5001—2001)的规定,房屋建筑施工图的图纸幅面分为 A0、A1、A2、A3、A4 五种规格,图纸的幅面及图框尺寸应符合表 1-1 的规定、图 1-1 中(a)、(b)、(c)的格式。如以图纸的短边作为垂直边时称为横式,如以短边作为水平边时称为立式。

表 1-1 幅面及图框尺寸(mm)

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



## 第一章 建筑识图



(a) A0-A3横式幅面 (b) A0-A3立式幅面 (c) A4立式幅面 (d) 图纸的幅面关系

图 1-1 图框格式

为了便于图纸的使用和管理,应做到图纸的幅面大小一致、整齐。图纸的短边一般不应加长,长边可以加长,但应符合表 1-2 的规定。在同一套施工图中,一个专业所用的图纸,不宜多于两种幅面。

表 1-2

图纸长边加长尺寸(mm)

| 幅面代号 | 长边尺寸 | 长 边 加 长 后 尺 寸 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A0   | 1189 | 1338          | 1487 | 1635 | 1784 | 1932 | 2081 | 2230 | 2387 |      |      |
| A1   | 841  | 1051          | 1261 | 1472 | 1682 | 1892 | 2102 |      |      |      |      |
| A2   | 594  | 747           | 892  | 1041 | 1189 | 1338 | 1487 | 1635 | 1784 | 1932 | 2081 |
| A3   | 420  | 631           | 841  | 1051 | 1261 | 1472 | 1682 | 1892 |      |      |      |

### (二) 图纸的标题栏与会签栏

1. 图纸标题栏的主要内容、尺寸及格式如图 1-2 所示。签字区是供设计及审核人员签字用的;图名区用来注写本张图纸上的图样名称;图号区用于注写图样的图别(如建施表示该图为建筑施工图,结施表示该图为结构施工图等)、图纸的编号。当要查阅某一张图纸时,只要从图纸目录中查到该图的图别、图号,并依次查对图标,就可以很快找到所需的图纸。图标的位置一般在图纸的右下角(见图 1-2)。



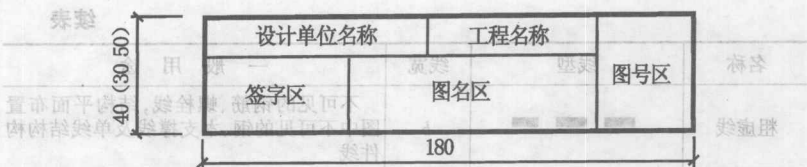


图 1-2 标题栏

2. 施工图纸会签栏是各专业技术负责人签字用的表格, 栏内填写会签人员所代表的专业、姓名和日期(年、月、日)。一个会签栏不够时, 可再加一个, 两个会签栏应并列; 不需要会签栏的图纸可不设会签栏。会签栏的尺寸及格式如图 1-3 所示。

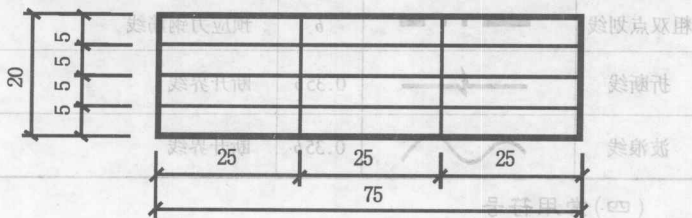


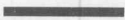
图 1-3 会签栏

### (三) 图线

房屋建筑施工图是由各种粗细不同的线条绘制而成的, 不同的线型表达不同的工程含义, 这些线条有序地组合在一起, 就形成了房屋施工图。线型见表 1-3。

表 1-3

线型

| 名称  | 线型                                                                                  | 线宽      | 一般用途                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|
| 粗实线 |  | $b$     | 螺栓、钢筋线, 结构平面布置图中单线结构、构件线及钢、木支撑线 |
| 中实线 |  | $0.5b$  | 结构平面图中及详图中剖切到或可见墙身轮廓线、钢木构件轮廓线   |
| 细实线 |  | $0.35b$ | 钢筋混凝土构件的轮廓线、尺寸线, 基础平面图中的基础轮廓线   |



续表

| 名称    | 线型 | 线宽      | 一 般 用 途                               |
|-------|----|---------|---------------------------------------|
| 粗虚线   |    | $b$     | 不可见的钢筋、螺栓线,结构平面布置图中不可见的钢、木支撑线及单线结构构件线 |
| 中虚线   |    | $0.5b$  | 结构平面图中不可见的墙身轮廓线及钢、木构件轮廓线              |
| 细虚线   |    | $0.35b$ | 基础平面图中管沟轮廓线,不可见的钢筋混凝土构件轮廓线            |
| 粗点划线  |    | $b$     | 垂直支撑、柱间支撑线                            |
| 细点划线  |    | $0.35b$ | 中心线、对称线、定位轴线                          |
| 粗双点划线 |    | $b$     | 预应力钢筋线                                |
| 折断线   |    | $0.35b$ | 断开界线                                  |
| 波浪线   |    | $0.35b$ | 断开界线                                  |

#### (四)常用符号

##### 1.剖切符号:

(1)剖视的剖切符号应符合下列规定:

①剖视的剖切符号应由剖切位置线及投射方向线组成,以粗实线绘制。剖切位置线的长度宜为 6~10mm;投射方向线应垂直于剖切位置线,长度应短于剖切位置线,宜为 4~6mm,如图 1-4。绘制时,剖视的剖切符号不应与其他图线相交。

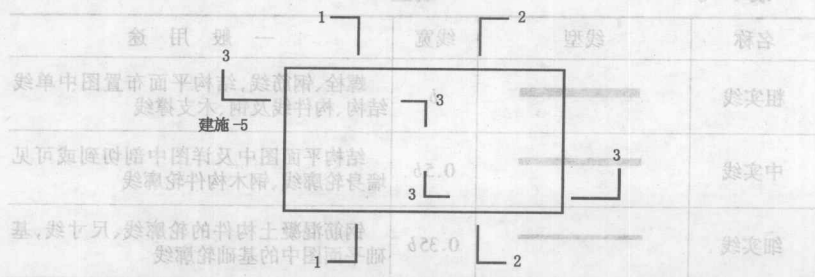


图 1-4 剖切符号



②剖视剖切符号的编号应用阿拉伯数字,按顺序由左至右、由下至上连续编排,并应注写在剖视方向线的端部。

③需要转折的剖切位置线,应在转角的外侧加注与该符号相同的编号。

④建(构)筑物剖面图的剖切符号应标注在 $\pm 0.000$ 标高的平面图上。

(2)断面的剖切符号应符合下列规定:

①断面的剖切符号只能用剖切位置线表示,并应以粗实线绘制,长度宜为6~10mm。

②断面剖切符号的编号应用阿拉伯数字按顺序连续编注,并应标注在剖切位置线的一侧;编号所在的一侧应为该断面的剖视方向。

③剖面图或断面图,如与被剖切图样不在同一张图内,可在剖切位置线的另一侧注明所在图纸的编号,也可以在图上集中说明。

2. 索引符号:因为一套施工图纸有很多张图纸,而图纸与图纸之间又有着密切的联系,同时图样中的某个局部或构件需用详图(也称大样图)做进一步表示,所以应以索引符号索引。索引符号是由直径为10mm的圆和水平直径线组成,圆与水平直径线均以细实线绘制。索引符号应按表1-4的规定进行绘制。

表 1-4

索引符号和详图符号

| 内容   | 说 明               | 标 志                                                                                                                   |
|------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 所索引的详图<br>在本张图纸上  |  详图的编号                             |
| 索引符号 | 所索引的详图<br>不在本张图纸上 |  详图的编号<br>详图所在<br>图纸的编号            |
|      | 所索引的图纸<br>采用标准详图  |  标准图纸编号<br>标准详图编号<br>详图所在<br>图纸的编号 |