

建筑工人应知丛书

钢筋混凝土工

(四级工)



中国建筑工业出版社

建筑工人应知丛书

钢筋混凝土工

(四级工)

蔡秉乾 编

中国建筑工业出版社

本书是根据国家建筑工程总局颁发的《土木建筑工人技术等级标准》(试行)中钢筋混凝土工四级工的“应知”内容编写的,主要内容有:制图的基本知识,水准仪的使用和维护方法,各种水泥、附加剂、掺合料的技术特性、使用方法和适用范围,一般混凝土配合比的设计知识,混凝土工程浇筑前的施工准备和留施工缝的位置,各种混凝土在不同气候条件下的施工方法,混凝土强度增长知识,各种钢筋的化学成分,编制钢筋配料单的方法,常用焊条的品种规格和性能,各类土的鉴别和放坡比例,地基探测方法,以及建筑力学的一般理论知识等。可供钢筋混凝土工人考工复习参考。

建筑工人技术等级标准
钢筋混凝土工
四级工
应知应会

中国建筑工业出版社 (北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 5 1/2 字数: 122千字

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数: 1—78,000册 定价: 0.45元

统一书号: 15040·4516

出版说明

本书是根据国家建筑工程总局颁发的《土木建筑工人技术等级标准》（试行），针对各级建筑工人的应知项目和具体要求编写的，适合具有初中以上文化程度，并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的建筑工人阅读。

本书的编写程式是按照《土木建筑工人技术等级标准》内所列的应知项目顺序作答，并尽量保持内容的系统性和完整性。但出版本书的目的并非为应知项目提供标准答案，而是帮助各工种的建筑工人考工复习参考使用。

中国建筑工业出版社

目 录

一、制图的基本知识, 看懂一般施工图	1
(一) 制图的基本知识	1
(二) 看懂一般施工图	3
二、建筑力学的一般理论知识	19
(一) 关于力的一般知识	19
(二) 力矩	26
(三) 力偶	28
(四) 荷载	30
(五) 支座与支座反力	31
(六) 结构计算简图与受力图	34
(七) 结构的平衡	37
(八) 变形与内力	42
(九) 简单桁架的内力计算	44
(十) 应力与应变	48
(十一) 允许应力与安全系数	50
(十二) 轴心受拉(压)构件的强度计算	51
(十三) 压杆的稳定	53
(十四) 剪切	54
(十五) 梁弯曲时的内力和内力图	56
(十六) 梁的强度计算	63
(十七) 梁的变形计算和刚度校核	68
三、水准仪的使用和维护方法	70
四、大模板、滑模、升板及预应力钢筋混凝土 施工工艺	77

(一) 大模板施工工艺	77
(二) 滑模施工工艺	80
(三) 升板施工工艺	83
(四) 预应力钢筋混凝土施工工艺	89
五、一般混凝土配合比的设计知识	102
(一) 配合比计算	102
(二) 试配与调整	107
(三) 确定配合比	109
六、各种水泥、附加剂、掺合料的技术特性、 使用方法和适用范围	114
(一) 水泥	114
(二) 附加剂	116
(三) 掺合料	120
七、混凝土工程浇捣前的施工准备, 有关工种 间的交接检查	122
(一) 混凝土浇捣前的施工准备	122
(二) 混凝土浇捣前有关工种间的交接检查	123
八、浇捣混凝土留施工缝的位置	125
九、各种混凝土在不同气候条件下的施工方法	128
(一) 混凝土冬季施工	128
(二) 混凝土夏季高温施工	131
十、混凝土强度增长知识与拆模期限	134
(一) 混凝土强度增长知识	134
(二) 拆模期限	139
十一、各种钢筋的化学成分	141
十二、常用焊条的品种规格和性能	145
十三、编制钢筋配料单的步骤和计算方法	149
十四、各类土的鉴别和放坡比例, 探测地基的	

一般方法	156
（一）各类土的鉴别	156
（二）各类土的放坡比例	160
（三）探测地基的一般方法	160
主要参考书目	168

一、制图的基本知识，看懂 一般施工图

（一）制图的基本知识

1. 常用制图工具的使用方法

（1）丁字尺 丁字尺是画水平线用的，使用时尺头必须靠紧图板的左边缘。画同一张图时，尺头只能沿图板左边缘滑动，不可在图板其它各边滑动，以免画出的线不准确。

（2）一字尺 作用与丁字尺相同，但因用滑轮和导绳固定在图板上，使用起来较方便。使用时，上下推动用力要均匀，以防尺身倾斜。

（3）三角板 三角板有 45° 和 $60^\circ(30^\circ)$ 两种，与丁字尺配合使用时，可以画出 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的斜线和相互平行或垂直的线（图1）。两个三角板配合使用时，也可以画出各种角度的互相平行或垂直的线（图2）。

（4）铅笔 铅笔有软硬，打草稿时一般用2H、3H等较硬的铅笔，加深时则用H或HB铅笔。垂直线要从下往上画，水平线要从左往右画。画长线时，铅笔要适当转动，这样画出的线条才能粗细一致。

（5）直线笔（鸭嘴笔） 直线笔是画墨线用的。使用时两片笔尖间要留有空隙，好让墨水流出。每次注墨不要太多，笔尖外侧不要沾墨，以免弄脏图纸。画墨线时，直线笔要紧靠尺边，并使笔与纸面的角度保持一致（笔不能过于外

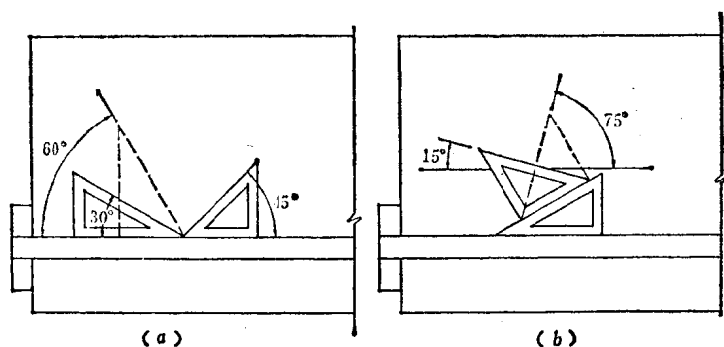


图 1 用三角板和丁字尺配合画斜线
(a)画 30° 、 45° 、 60° 斜线；(b)画 15° 、 75° 斜线

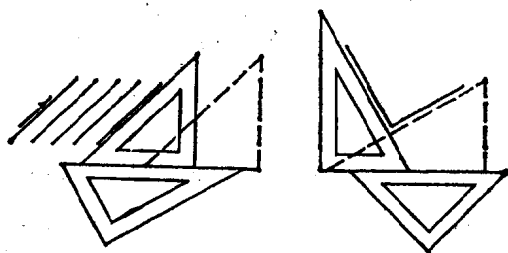


图 2 用三角板画平行线和垂直线

倾或内倾)。笔的移动速度要均匀，太快则线条会变细，太慢则线条会变粗。一条线最好一次画完，中途不停笔，免得接头不准。

(6) 绘图墨水笔 又叫针管笔，可用来代替直线笔描图。吸墨水方法与普通钢笔相同。描图时可根据所需线条的粗细，选用粗细不同的笔。

(7) 圆规 圆规是画圆用的工具。画圆时，应使针尖固定在圆心上，并尽量不使圆心扩大。笔尖与纸的角度应接

近垂直。

(8) 分规 分规是截量长度和等分线段用的工具。使用时只要用手调整好两只脚上针尖的距离即可。

(9) 比例尺 比例是放大或缩小线段长度用的尺子。使用时要注意图上的长度与实际长度的比例关系，以免弄错。

2. 图线和工程字

在工程制图中，常用的图线有实线、点划线、虚线、折断线、波浪线等几种，用以表示建筑物或结构物件的轮廓、定位轴线、中心线、尺寸线、引出线、剖切线等，在本丛书《钢筋混凝土工(二级工)》一书中已经述及，此处不再重复。

在工程图纸上所用的字，称为工程字，汉字一般采用长仿宋体，数目字和汉语拼音字母常采用等线字体(即所有笔划粗细都相等的字体)。这些字都要求书写端正、清楚，排列整齐。写仿宋字前要先打好字格。字格高宽比例，一般为3:2，高度也有规定。

3. 土建施工图一般画法及图例

关于这方面的内容，本丛书《钢筋混凝土工(二级工)》中已有叙述，可参看该书3~18页。

(二) 看懂一般施工图

兹举某小学教学楼建筑和结构施工图的主要部分为例，来说明看懂一般施工图的步骤和方法。该教学楼全套的施工图还有许多张，这里不能一一绘出。但从主要的施工图着手，把它看懂，看其它施工图也就不难了。

下面分别说明如何看懂各张图，其中建筑施工图包括建筑平面图、立面图、剖面图、屋顶平面图和建筑施工详图；结构施工图包括基础图、结构平面图和结构施工详图。

1. 建筑平面图

图3是教学楼的首层建筑平面图。先看图标，我们可以看到这个工程是××小学教学楼，这张图是该教学楼的首层平面图，是由××市建筑设计院设计的，所用的比例为1:100。

接着看轴线和外围情况。在该图的东北角绘有指北针图，于是我们可了解到该楼是大门朝南的房屋。纵向总长度（外墙边到边）为40100（单位为毫米，下同）即40.1米，注有①~⑨共九条轴线。其中南边的除⑤~⑥轴线间距为3600外，其余轴线间距均为9000，说明教室的开间尺寸为9米。北边几条轴线间距为3000，说明楼梯间和厕所的开间尺寸为3米。该楼横向总宽度为14900，即14.9米，包括四条轴线，其中④~③和⑩~⑪轴线间距为6000，说明房间的进深为6米，⑧~⑦轴线间距为2400，表示走廊的轴线宽度为2.4米。我们还可以看出外墙厚度均为370，而且外墙轴线都是偏中的，外侧为250，内侧为120。

大门共三个，除了南面的正门外，两端各有一个侧门。外窗共两种，宽度均为1500，窗间墙宽度也可从图中看出。外墙周围画的细线表示散水，其宽度为800。台阶有三个，尺寸在图中均有标注，其中侧门台阶标注出详图图号是第5张图纸1~4节点。

再看房屋内部。进大门是一个门厅，中间有走廊，共六个教室，两个办公室，两个楼梯间带底下的贮藏室，还有男女厕所。内门、窗均有编号，并注明尺寸、位置。门上斜线表示出门的开启方向。纵向内墙厚度为370，横向为240。在

教室内设有讲台、黑板，门厅内有布告栏，都注明了详图号。所有室内标高均为 ± 0.000 ，仅贮藏室地面标高为 -0.450 。

最后看有关安装工程的内容及剖切线位置。在图上用虚线表示出暖气沟的位置，同时还画出了剖切线1-1的位置，以便结合看剖面图。图中的识图箭及箭上的文字说明在原施工图上是没有的，是为了帮助读者看懂图纸才另加上去的，在以后各张图上也用到了识图箭。

2. 建筑立面图

图4是该教学楼的正立面图。先看标高、层数和竖向尺寸。从图中可以看出，该教学楼为三层楼房，各层标高分别为3.30米，6.60米，9.90米，女儿墙顶标高为10.50米。再看门窗位置。首层窗台标高为0.90米，窗身高为1.80米。接着看外装修做法。外墙面上局部画出了砖缝细线，说明外墙面为清水墙勾缝。窗上下出砖檐并用1:3水泥砂浆抹面。女儿墙为干粘石分格饰面。勒脚为水刷石分格饰面。门头做法另有详图大样。最后从图中可以看到有两条雨水管，以及山墙上铁爬梯的侧面。立面图上没有伸缩缝，檐口处“甲”节点说明墙身另有大样。

图5是该楼的侧立面图。东、西侧立面是相同的，只是西山墙上多一座铁爬梯。从侧立面中可以看到房屋的标高、层高、竖向尺寸均与正立面相同。图中有一个侧门，带三步台阶。门上面是二、三层走廊尽端的窗。所有外装修做法均同正立面。铁爬梯已注明位置尺寸，并在正立面注明标准图号。

3. 建筑剖面图

图6是该教学楼的建筑剖面图。剖面图表示房屋的内部

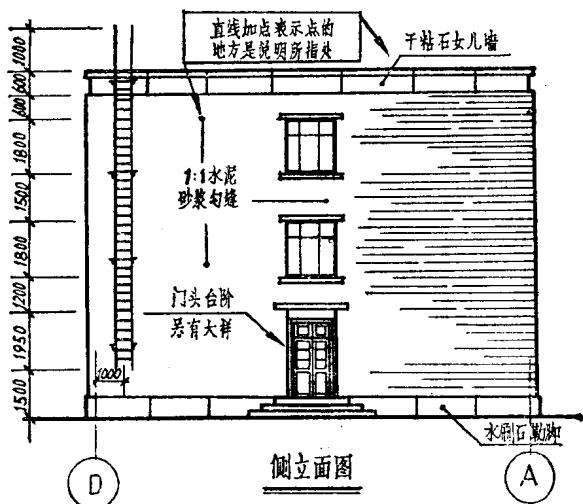


图 5 侧立面

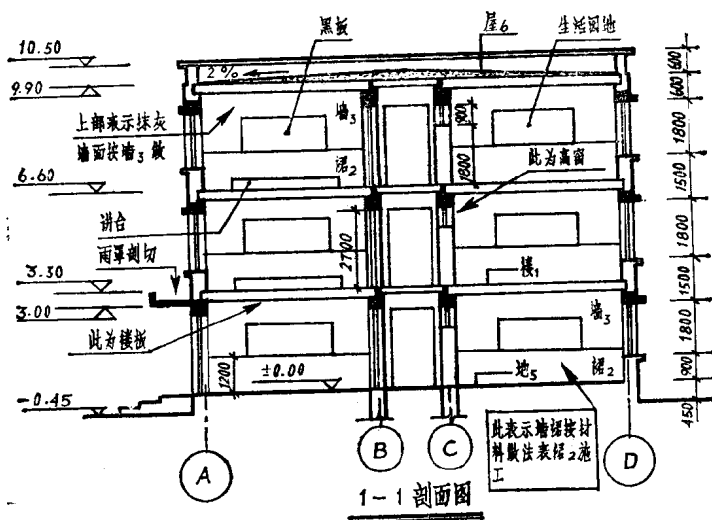


图 6 剖面图

构造。剖面图要根据剖切线位置结合平面图一起看，才能了解得更清楚。先看标高和竖向尺寸。从图中可以看出该楼各层标高为3.30米,6.60米,9.90米。檐头女儿墙标高为10.50米。结合立面图，可以看到外窗高为1800，上下层窗之间墙高为1500。门窗上面涂黑部分为钢筋混凝土过梁和圈梁。还能看到雨篷下沿标高为3.00，以及内门、窗的竖向尺寸。在图中，关于屋面、楼面、地面、墙面的做法没有详细注明，只用引出线注出屋6、楼1、地5、墙3等字样，说明这些部位的做法另有明细表列出（见表1），对照着看表，也就一清二楚了。

建筑做法表

表 1

名称	做法及顺序	名称	做法及顺序
屋 6	1.钢筋混凝土预制板(平放) 2.1:8水泥焦渣，找2%坡(0~140)，平均厚70，压实 3.干铺100厚加气混凝土块，表面扫净 4.20厚1:3水泥砂浆找平层 5.二毡三油防水层，一道绿豆砂	地 5	1.素土夯实基层 2.100厚3:7灰土垫层 3.70厚100号混凝土 4.素水泥浆结合层一道 5.20厚1:2.5水泥砂浆抹面压实赶光
		墙 3	1.13厚1:3白灰砂浆打底 2.3厚纸筋白灰膏罩面 3.喷大白浆
楼 1	1.钢筋混凝土预制楼板 2.素水泥浆结合层一道 3.40厚1:2:4细石混凝土，撒1:1水泥砂子压实赶光	裙 2	1.13厚1:3水泥砂浆打底扫毛 2.5厚1:2.5水泥砂浆罩面压实赶光

4. 屋顶平面图

图7是该楼的屋顶平面图。首先我们可看到，这是有女

儿墙的长方形屋顶。正中是一条屋脊线。雨水向两边檐口方向流。沿女儿墙有泛水坡度，并有四个雨水口，使雨水能排入水落管中流走。在①~②轴线之间，有一屋面出人孔。在西山墙还有一座爬梯，这在侧立面图上也可看到。图中对出人孔和雨水口的做法都注有详图索引号。

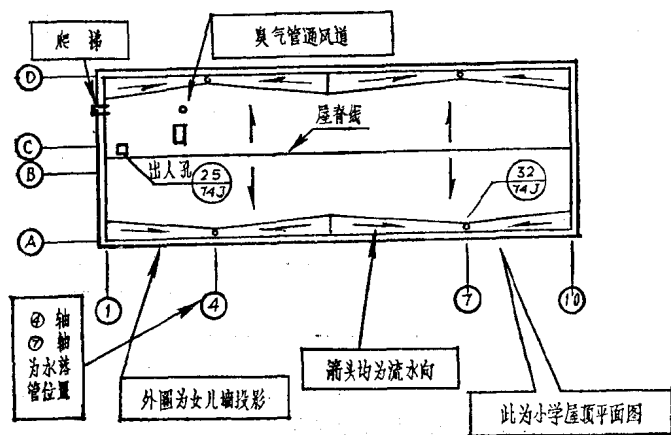


图 7 屋顶平面

5. 建筑施工详图

建筑施工详图有许多种，这里举出外墙墙身大样图、楼梯间大样图、木窗大样图加以说明。

图 8 是该楼的外墙墙身大样图，即立面图上“甲”节点的详图，主要表明外墙节点的具体构造。从图中可以看出各楼层面的标高。每个窗上有两根过梁，一根矩形，一根 L 形。过梁上面是圈梁。窗台挑出尺寸为 60，厚为 60。预制窗台板的详图也在图中标出。此外沿着识图箭，还可以看到女儿墙压顶、雨篷、台阶、地面、楼面等的剖切情况。