

建筑工人应知丛书

木 工

(四 级 工)

中国建筑工业出版社

建筑工人应知丛书

木 工

江苏工业学院图书馆

海庆安

余德池

藏 书 章

中国建筑工业出版社

6

本书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)中木工四级工的“应知”内容编写,主要内容有:制图的基本知识;看懂一般施工图和常用机械的电气线路图;木楼梯和栏板的制作方法;各种设备基础模板的制作、安装;铺塑料、纤维板地面及安装塑料扶手的方法;滑升模板的施工工艺;水准仪的使用和维修;建筑力学的基本知识;电子、液压、气动原件的基本知识等。可供木工考试复习参考。

建筑工人应知丛书

木 工

(四级工)

海庆安 余德池 霍维国 编

*

中国建筑工业出版社出版(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
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 4¹/₄ 字数: 95千字

1985年3月第一版 1985年3月第一次印刷

印数: 1—69,100册 定价: 0.51元

统一书号: 15040·4747

出 版 说 明

本丛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。

本丛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。但出版本丛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, 看懂一般施工图和常用机械的电气线路图	1
(一) 制图的基本知识	1
(二) 怎样看一般施工图	13
(三) 怎样看常用机械的电气线路图	22
二、木楼梯和栏板的制作方法	25
(一) 木楼梯的构造	25
(二) 木楼梯的制作	27
(三) 木楼梯的安装	28
三、制作、安装各种设备基础模板的方法	29
(一) 绘制模板展开图	29
(二) 模板的配制	34
(三) 地脚螺栓的固定	41
四、铺塑料、纤维板地面及安装塑料扶手的方法	43
(一) 铺塑料板地面的方法	43
(二) 铺纤维板地面的方法	51
(三) 安装塑料扶手的方法	53
五、滑升模板的施工工艺及安装、拆除的方法	56
(一) 液压滑模装置	56
(二) 滑模施工工艺	62
六、水准仪的使用和维护方法	69
(一) 标高测定的基本原理	69
(二) 水准仪的构造	70

(三)水准仪的使用.....	71
(四)水准仪的检验与校正.....	75
(五)水准仪的维护.....	78
七、建筑力学的基本知识	80
(一)力的概念.....	80
(二)力的合成与分解.....	84
(三)力矩、力偶和力偶矩.....	89
(四)静力平衡条件.....	90
(五)力与变形.....	92
(六)拉伸与压缩.....	94
(七)剪切.....	95
(八)梁的受力分析及内力图.....	97
(九)静定结构的受力分析	110
八、电子、液压、气动原件的基本知识	121
(一)电子技术的基本知识	121
(二)液压传动的基本知识	126
(三)气压传动的基本知识	129
主要参考书目	132

一、制图的基本知识，看懂一般施工图和常用机械的电气线路图

(一) 制图的基本知识

1. 制图工具和用品

俗话说：“没有规矩不能成方圆”，可见，正确使用工具和用品，对提高制图质量和速度是非常重要的。

常用的制图工具和用品有图板、丁字尺、三角板、比例尺、鸭嘴笔、圆规和针管笔等，下面分别介绍它们的性能和用法。

(1) 图板

图板的大小应与图纸的规格相对应，如零号图板适于画零号图，1号图板适于画1号图，等等。在各号图板中，零号图板最大，1号图板次之，其余依次减小。

图板的表面要光滑、平整，四个边要完好、平直，四个角要成 90° 。在使用中，要严防碰撞和翘曲。

画图时，应把图纸贴到图板的左下角。因为这里靠近丁字尺的尺头，尺身摆动的幅度比较小，容易保证水平线的水平。但是，图纸下边缘和图板的下边缘之间，一定要留一个能容下尺身宽度的距离，以免画最下端的水平线时，丁字尺跑到图板下面去（图1）。

(2) 丁字尺

丁字尺有尺头和尺身两部分。尺头和尺身可以用螺丝或

粘剂固定起来，使二者的角度保持 90° ，也可用螺栓连接起来，以便有可能灵活改变二者之间的角度。

丁字尺是用来画水平线的。画线时，尺头必须牢牢地靠在图板的左边缘。严禁将丁字尺竖起来画垂直线。因为，图板的两个邻边间的夹角不一定准确地等于 90° ，画出来的线与水平线的交角也就不一定成 90° 。

用丁字尺画水平线要由左向右画。画短线时，用左手按住尺头；画长线时，用左手按住尺身，以防尺身翘起或摆动（图2）。

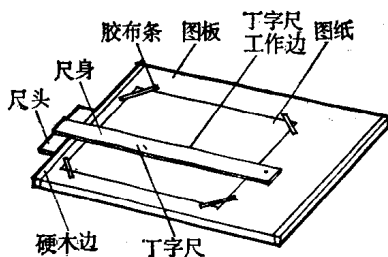


图1 图板与图纸

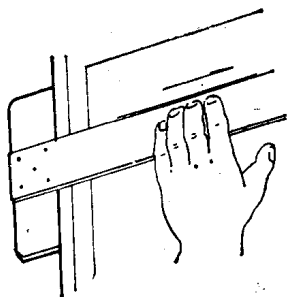


图2 用丁字尺画水平线的姿势

丁字尺的工作边要平直、光滑，切忌碰撞或刀割。不用丁字尺的时候，应将其挂在墙壁或架子上。

（3）三角板

三角板的一个角是 90° ，另两个锐角为 30° 、 60° 或者都是 45° 。

三角板是用来画垂直线和斜线的。

用三角板画垂直线时，三角板的一个直角边要紧靠在丁字尺的工作边上，并且要把三角板放在画线的右侧，自下而上地画（图3）。

画 30° 、 45° 、 60° 斜线时，要将三角板的斜边靠在丁字尺的工作边上，并要沿着图4所示的方向画。

用一个三角板与丁字尺相配合或用两个三角板相配合，可以画出不同角度的斜线和平行线（图4）。

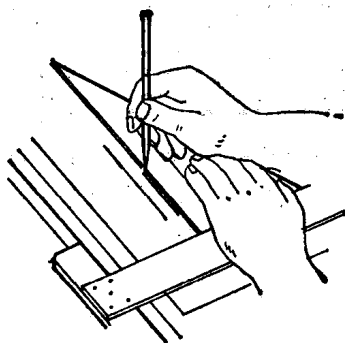


图3 用三角板画垂直线的姿势

（4）比例尺

常用的比例尺是三棱的，又叫三棱尺。

比例尺是用来缩小和放大图的比例的。由于建筑和建筑构件的尺寸比较大，画建筑工程图时，都采用较小的比例。就是说，图样的大小比实物的大小要小一些或小得多。

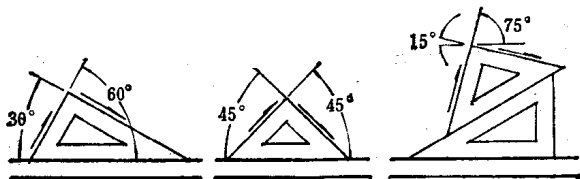


图4 用三角板画不同角度的线

呈三棱形的比例尺的尺面上共有六种不同的刻度，分别表示 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 和 $1:600$ 等比例。

如果按 $1:100$ 的比例来画图，就表示图纸上的长度是实际长度的一百分之一，即缩小了一百倍。例如，实际长度是一米，画线的长度就是一厘米。反过来说，图面上的一厘米就表示实长是一米。

当比例尺上没有所需要的比例时，怎么画图呢？可以用比例尺上比例来换算。例如，比例尺上没有1:1000的刻度，如果需要画1:1000的图，就可用1:100的刻度来换算。此时，只要将1:100的比例尺上所刻的数字再缩小十倍就行了，例如，原来的10米现在就代表1米。

（5）鸭嘴笔

鸭嘴笔又叫直线笔，是画墨线图的主要工具。

用鸭嘴笔画墨线图时，要以小钢笔往两个鸭嘴片之间填墨。一次填墨不要太少，以免画长线时墨汁量不够；也不要填的过多，以免墨汁掉到图纸上。千万不要用鸭嘴笔伸到墨汁瓶内沾墨。画线前，应找一小块废图纸试验一下线条的粗细和下墨的流畅程度，线条粗细合适、下墨流畅时，再画正式图。

画线时，鸭嘴笔宜向画线方向倾斜 30° 左右，笔的上端还应向画图者稍稍倾一点，以免鸭嘴片与丁字尺或三角板的工作面挨得太紧，致使墨汁沿着尺子的底面流到图纸上。

（6）针管笔

目前市场上出售的针管笔有三种粗细不同的规格，用来画粗细不同的线。

针管笔要吸炭素墨水。用来灌注针管笔的炭素墨水要保持干净，不要与其他墨水混合，以免堵塞针管笔。

用针管笔画图时，笔管要与图纸基本垂直，向画线方向倾斜的角度不宜超过 80° 。

（7）圆规

圆规有大、中、小多种规格。用圆规画圆时，要注意以下两个问题：

①要使针尖准确地扎在圆心上，避免扎得次数太多，把圆心处弄成一个洞。为此，在找圆心时，可用左手帮助，使

针尖沿着左手掌的外侧落到图纸上。

②当画较大的圆时，笔尖应基本垂直图纸。如果是画墨线图，应尽量使鸭嘴笔头的两片同时接触到图纸上。

2. 图幅、线型和字体

为了提高制图效率，确保图面质量，便于阅读，原国家基本建设委员会于1973年颁布了《建筑制图标准》，代号为GBJ1—73。该标准对制图的图幅、线型、文字、图例等做了一系列规定，绘制建筑工程图，应该严格执行这个标准的规定。

(1) 图幅

图纸的幅面分为0、1、2、3、4五个号。0号图最大，1号图是0号图的对裁，2号图是1号图的对裁，其余类推。表1列出了各号图纸的尺寸和边框的大小，其中的尺寸均以毫米为单位。图5表明了图幅中各种代号的意义。

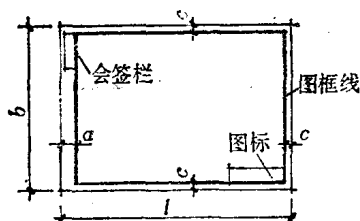


图5 图幅代号的意义

表1

图幅 代号	0 号	1 号	2 号	3 号	4 号
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

整套图的图幅要尽可能统一，至少应以一种图幅为主。

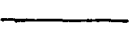
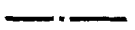
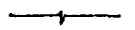
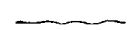
当采用标准图幅不大合用时，允许把标准图幅加宽和加长，但0号图只能加长而不能加宽，1～3号图加长的部分

应分别为该图纸长的 $\frac{1}{8}$ 及其倍数，加宽的部分应分别为该图纸宽的 $\frac{1}{8}$ 及其倍数。加长后的图纸叫“加长图”，如“2号加长图”、“3号加长图”等等。

(2) 图线的种类

图线的类型如表2所示。

表 2

序号	名 称	线 型	宽度	适 用 范 围
1	粗 实 线		b	立面图外轮廓线，剖切线； 平面图、剖面图的截面轮廓 线；图框线
2	中 实 线		b/2	平、立面图上门、窗和突出 部分（檐口、窗台、台阶等） 的外轮廓线
3	细 实 线		b/4	尺寸线、尺寸界线、引出 线、剖面图中的次要线
4	粗点划线		b	结构平面图中梁和屋架的轴 线位置线；吊车轨道中心线
5	点 划 线		b/4	定位轴线，中心线
6	粗 虚 线		b	地下管道
7	虚 线		b/2	不可见轮廓线，部分图例 （吊车等）
8	折 断 线		b/4	被断开的部分的边线
9	波 浪 线		b/4	表示构造层次的局部界线

画实线要粗细均匀。接头处要交接严密，不要有开口，也不要过多地出头（图6）。

虚线是由若干个短划组成的。短划的长度为3~6毫米，短划间的空隙为0.5~1毫米。短划要长短一致，空隙要大体相等。虚线与虚线相交时，要交在短划上，切忌交在空隙上。虚线与实线相交或相接时，要按图7所示的方法画。

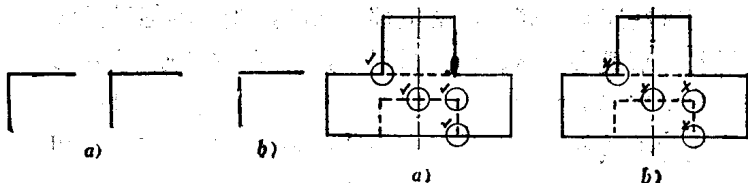


图6 实线接头的方法

a)正确；b)错误

图7 虚实线相接的方法

a)正确；b)错误

点划线是由长划和短划组成的。长划长15~20毫米，短划长1~2毫米，长短划间的空隙约为2毫米。点划线的两端必须是长划，短划不能用圆点来代替。点划线与点划线相交时，应在长划处相交，不可在短划处相交，更不能从一条线的空隙中间穿过去（图8）。

画波浪线要流畅自然。

折断线中间的折断号不要太大，徒手画，无须用尺子。

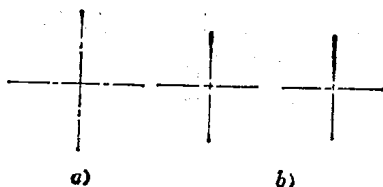


图8 点划线相交的方法

a)正确；b)错误

(3) 画铅笔线的要点

画铅笔线时，应根据线的粗细选用软硬合适的铅笔。在一般情况下，可用2H或H铅笔打轻稿，用H、HB或B铅笔

加深。对铅笔线的要求是匀、光、实，最忌讳的是毛、乱、虚。为此，画线时用力要均匀，速度要一致，画长线时还要边画边转动铅笔，免得先细后粗不均匀。如果画一次之后没有达到所需的粗度，可以从头到尾再画一、二次。

(4) 画墨线的要点

用鸭嘴笔或针管笔画墨线时，要先打铅笔稿子后上墨。无论是画直线还是画弧线，落笔都要果断，避免落笔时停留时间过长，形成墨疙瘩。画线过程中，笔的移动速度要均匀，收笔时不要太慢或太快，以免墨线的尾部过粗或过细。

直线与弧线相交或相切时，应该先画弧线后画直线，切点处要接严、接光，使人看不出接头的痕迹。

过粗的墨线可以分两次、三次画，逐步加粗，如果一次画，很可能由于鸭嘴笔头的两片相距过远，含不住墨汁，而污染图面。

画墨线图时，局部画错或弄脏图面的情况是很难避免的。遇到这种情况时，不要急于改正和清理。可待墨汁干透后，将图纸放在坚实而平整的底面（如三角板）上，用双面刀片把画错或弄脏的部分轻轻刮掉，用橡皮擦去痕迹，再用图钉盖等把刮过、擦过的部分压光。当需要在刮过、擦过的地方补画图线或写字时，一定要看准位置，落笔迅速，力争一次画成或写好，因为改正和清理的次数过多，将大大影响图面的质量。

(5) 字体

图纸上的字，包括数字、字母和汉字都要清楚、整齐，这不仅关系到图面是否美观，更重要的是能够减少差错，使施工人员能够迅速、准确地辨认出来，为施工提供技术上的方便。

①汉字

图纸上的汉字一律采用仿宋体，并要使用国家统一公布的简化字。长仿宋字的例子如图9所示。

长仿宋字高宽比例大约为3:2，为保证整齐一致，书写前应该打格子，字的高度不宜小于4毫米。

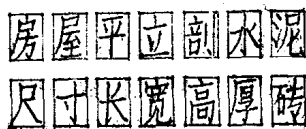


图9 仿宋字举例

写仿宋字的要领是：横平竖直，起落分明，布局得当，主笔满格。

所谓横平竖直，就是横划基本是平的，但是，实际书写时，可以向右上方斜一点。竖划要直，用笔要有力。

起落分明的意思是横竖划的起落笔，撇的起笔，钩的转角要明确有力，书写时要稍稍顿一下，使这些地方形成一个小三角，但是，小三角不能过大，否则，会显得不自然。

布局得当是说字的结构要合理，力求做到疏而不稀，密而不挤，重心稳定，紧凑整齐。

有些字本来就是基本对称的，如土、木、金、面等，要尽量保持它们的对称性。有些字如上、下等，主笔居中，书写时要力求准确，不要使主笔偏移；有些字属于上下结构（如音、吊等），上中下结构（如章、意等），左右结构（如柱、墙等）或左中右结构（如做、侧等），书写时要妥善安排各部分的比例关系，做到主次分明，配置合理，有些字属于独体结构（如我、成等），书写时要使各个笔划间的空隙大体相等，还要使各个笔划相互照应，有伸有让，紧密咬合，使整个字成为一个完美的有机体。

主笔满格是说主笔的笔锋要顶到格子上，因为，只有这样做，才能使字的大小一致。但是，有些字如日、口、月等

要按习惯比格子小一些。有些字如图、门等，外边有一个封闭或半封闭的框，如果按主笔满格的原则写，看上去要比其他字大，因此，也要有意识地写得小一些。

②数字

数字可以是直的，也可以是向右倾斜的，向右倾斜的角度约为 75° 。阿拉伯数字中的0（包括其他数字中的形象为0的部分）要用两笔写成。数字的写法如图10所示。

③字母

字母也可直写或斜写。常用字母的写法如图11所示。

1234567890

ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ

图 10 数字的写法

图 11 字母的写法

3. 画图的方法与步骤

画图的一般步骤是：

（1）作好准备

画图之前，要明确图纸的重点，熟悉图纸的内容。

要把主要的图样安排在显著的位置（一般情况下，都安排在左上角），把次要的图样和文字说明依次安排靠右、靠下的部位。安排图面时，要考虑尺寸线、文字、数字等需要的空间，使整个图面不松不紧，疏密得当，重点突出，整齐美观。有关的图样要尽量靠近，在可能条件下，最好保持投影图的关系。

（2）画图

不同的图样绘制的步骤是不尽相同的，但是，大体上都要遵循以下几个最基本的规律。

①先整体，后局部

即先画主要图纸，后画节点详图。因为，有了全局性的图纸后，画局部性的详图就有了依据，就会少出错误。

②先骨架，后细部

所谓骨架，就是能够控制全局的部分。拿平面图来说，就是轴线网。如果轴线网准确无误，就可以此为根据画墙、柱，进一步分出门窗洞口，画出台阶、散水等细部。有的人喜欢从细部画起，不仅画图速度慢，而且可能由于大尺寸、大关系不对而大返工。

③先打稿，后加重

为了提高绘图效率，保证图面质量，不论是画铅笔图还是墨线图，都要先打稿子后加重。轻稿打完后，要进行校对，大的错误要改正，小的毛病（如墙身宽窄不一致，柱的大小不一致等）可在加重时调整。

无论是打稿还是加重，都应从左至右、从上至下地进行，否则，就可能把先画好的图样弄脏或弄坏。

为了提高绘图效率，可把水平线和垂直线分为两个阶段画，即先由上到下地画出大部平行线，再由左到右地画出大部垂直线，然后，进行局部补充和修改。

（3）写字

写字应在画好全部图样后进行。这样做的好处是不易出错或遗漏，还能避免经常更换工具，提高工作效率。

写字前要打格子。写尺寸数字时，可以只打上下控制线；写文字时，最好打出长方格，以保证文字整齐、清晰和美观。

（4）修改

画好整个图纸并写完说明后，要进行一次总检查，发现遗漏和错误之处，要立即补充和修改。