

1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 Y 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
JIANZHUSHITU 钟训正

孙钟阳 王文卿 编著

建筑制图

第3版

东南大学出版社

○ 本书获第三届全国普通高等学校建筑类教材一等奖

1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 Z 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890

1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 X 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890

建筑制图

第3版

钟训正 孙钟阳 王文卿 编著

东南大学出版社

内 容 简 介

本书内容包括作图技法、建筑投形和建筑透视三部分,是学习建筑制图原理和作建筑画技法的书籍。本书作者都是既擅长建筑设计而又精于建筑画的著名和知名建筑师。他们将三四十年作建筑画和在设计教学中的经验集成于此书,其中一些简化作图方法,为他们所创造。书中没有繁琐冗长的理论推导,而是用渐进循导、深入浅出、简明扼要的方法编写。书后附有习题,以巩固所学内容。高等院校建筑系各专业学生及从事建筑设计有关专业人员,都可以此书为教材或作为提高建筑透视画水平的参考书。20世纪70年代末和80年代初此书作教材印刷过2次,1990年出版时作者曾作些补充和修改,先后印刷10次,并获第三届全国普通高等学校建筑类优秀教材一等奖。2006年再版印刷,并被教育部评为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。这次再版,主要是对个别错误进行更正。

这次还将王文卿先生共7讲6个多小时授课录像制成DVD光盘随书发行,读者可生动形象地理解授课内容,更快捷地掌握作图方法。

前 言

建筑设计通常要画三种图:草图、施工图及透视图。本书是学习画建筑图的基本原理和技法的教科书。内容包括建筑制图技法、投形及透视三部分,并附有习题及部分习题解答。

建筑制图技法是学习使用制图工具和学习基本作图方法,练习用器具画、徒手画和写工程字等。

投形以往都用“投影”这个词。实际上画建筑的平面、立面、剖面图等,都是“投形”而不是“投影”。根据我们教学实践的体会,用“投形”概念要比用“投影”更合适:它既可和透视原理相衔接,而又和建筑阴影有区别。通过学习投形,要求建立初步的立体和空间概念,并能将一般建筑物按一定比例缩尺画成建筑图;又能通过看建筑图想象出建筑的体形和空间,作为画建筑图的基础。

透视第一部分叙述了依据建筑的平面、立面图作透视图的基本原理和方法,其中重点介绍了量点法。因为它是透视实用作法的基础。第二部分是建筑透视图的实用作图法,叙述消失点在图板外作透视图和由理想角度作透视图等方法,这都是画透视图经常用到的。第三部分是透视阴影,叙述在透视图上作阴影的原理和方法。

建筑透视图虽然不要求十分精确,但若单凭经验目估绘制,不熟练者常会出现较大的差错或失真,因而不能比较真实地表现所设计建筑物的形象,所以要求初学者一开始就应认真、踏实、准确地作图。

读者学习时我们希望将本书中各图例能按作法步骤通画一遍,掌握最基本的原理和方法,认真完成习题要求。若要熟练掌握绘图技巧只有勤学多练,无其他捷径可走。

编 著 者

目 录

制图工具及用法

1. 铅笔和直线笔	1
2. 丁字尺	2
3. 三角板和曲线板	3
4. 比例尺和擦线板	4
5. 圆规和分规	5

线条的种类 交接及画线顺序	6
---------------------	---

徒手画

1. 直线	7
2. 曲线	8

字体

1. 仿宋字 1	9
2. 仿宋字 2	10
3. 老宋字	11
4. 建筑常用仿宋字体样板	12
5. 数字和字母	13
6. 用制图仪器写字母	14

几何作图

1. 等分直线	15
2. 角、直线、弧线	16
3. 多边形	17
4. 椭圆	18

投影概念	19
------------	----

正投影作图

1. 正投影特性	20
2. 选择投影面	21
3. 建筑单元体 1	22
4. 建筑单元体 2	23
5. 建筑单元体 2 举例	24
6. 建筑单元体 3	25
7. 建筑单元体 3 举例	26
8. 建筑单元体 4	27
9. 建筑单元体 4 举例	28
10. 建筑单元体 5	29

11. 建筑单元体 5 举例	30
----------------------	----

点 直线和平面的投影

1. 三个投影面 H F S 的关系	31
2. 点的投影	32
3. 平行于轴的直线	33
4. 平行和倾斜于投影面的直线	34
5. 倾斜直线的实长	35
6. 平面和 H F S 投影面的关系	36
7. 小结	37
8. 相互平行直线的投影	38
9. 相交直线与空间不相交的直线	39
10. 平面上点的求法	40
11. 平面和直线相交 1	41
12. 平面和直线相交 2	42
13. 平面和平面相交 1	43
14. 平面和平面相交 2	44
15. 平面和平面相交 3	45
16. 平面和平面相交 4	46
17. 平面和平面相交 5	47
18. 平面和平面相交 6	48
19. 平面和平面相交 7	49

建筑图表示法

1. 增选投影面 1	50
2. 增选投影面 2	51
3. 屋顶平面图和立面图	52
4. 平面图	53

5. 剖面图	54
6. 作图步骤——平面图	55
7. 作图步骤——剖面图与立面图	56

曲面

1. 曲面的形成 直母线曲面	57
2. 直母线曲面 1	58
3. 直母线曲面 2	59
4. 曲母线曲面	60
5. 螺线和螺旋面	61
6. 曲面相交 1	62
7. 曲面相交 2	63

轴测图

1. 概念	64
2. 轴测图的角度与长度的修正	65
3. 举例 1	66
4. 举例 2	67
5. 举例 3	68
6. 曲面立体轴测图	69
7. 圆的轴测图	70
8. 曲面立体相交的轴测图	71

透视现象	72
------------	----

透视图——中心投影	73
-----------------	----

透视术语	74
------------	----

透视的基本规律 1	75
-----------------	----

透视的基本规律 2	76
-----------------	----

透视的基本规律 3	77
-----------------	----

三种透视	78
------------	----

平面投形法作透视图

1. 水平线的透视	79
-----------------	----

2. 量高的基本原理 1	80
--------------------	----

3. 量高的基本原理 2	81
--------------------	----

4. 量高的基本原理 3	82
--------------------	----

5. 作法举例 1	83
-----------------	----

6. 作法举例 2	84
-----------------	----

7. 作法举例 3	85
-----------------	----

8. 作法举例 4	86
-----------------	----

9. 作法举例 5	87
-----------------	----

10. 作法举例 6	88
------------------	----

11. 作法举例 7	89
------------------	----

12. 小结	90
--------------	----

透视角度

1. 视角	91
-------------	----

2. 视距	92
-------------	----

3. 视高	93
-------------	----

4. 透视图形	94
---------------	----

量点法

1. 一点透视量点法原理	95
--------------------	----

2. 一点透视量点法作法举例 1	96
------------------------	----

3. 一点透视量点法作法举例 2	97
------------------------	----

4. 一点透视量点法作法举例 3	98
------------------------	----

5. 两点透视量点法原理	99
--------------------	----

6. 两点透视量点法作法举例 1	100
------------------------	-----

7. 两点透视量点法作法举例 2	101
------------------------	-----

8. 两点透视量点法作法举例 3	102
------------------------	-----

9. 两点透视量点法作法举例 4	103
------------------------	-----

平面的透视消失线

1. 水平面的透视消失线	104
--------------------	-----

2. 垂直面的透视消失线 1	105
----------------------	-----

3. 垂直面的透视消失线 1 举例	106
-------------------------	-----

4. 垂直面的透视消失线 2	107
----------------------	-----

5. 垂直面的透视消失线 2 举例	108
-------------------------	-----

6. 倾斜面的透视消失线 1	109
----------------------	-----

7. 倾斜面的透视消失线 2	110
----------------------	-----

8. 平面交线的透视消失点	111
---------------------	-----

9. 平面交线的透视消失点举例	112
-----------------------	-----

透视图的实用作法

1. 消失点在图板外作图法 1	113
-----------------------	-----

2. 消失点在图板外作图法 2	114
-----------------------	-----

3. 消失点在图板外作图法 3	115
-----------------------	-----

4. 消失点在图板外作图法 4	116
-----------------------	-----

5. 由理想角度作透视图	117
--------------------	-----

6. 由理想角度作透视图作法举例 1	118
--------------------------	-----

7. 由理想角度作透视图作法举例 2	119
--------------------------	-----

8. 网格法作透视图——一点透视	120
9. 网格法作透视图作法举例 1	121
10. 网格法作透视图作法举例 2	122
11. 网格法作透视图作法举例 3	123
12. 网格法作透视图——两点透视	124
13. 网格法作透视图作法举例	125
14. 垂直矩形透视面的垂直分划	126
15. 垂直矩形透视面的垂直分划作法举例 1	127
16. 垂直矩形透视面的垂直分划作法举例 2	128
17. 倾斜画面的透视 1	129
18. 倾斜画面的透视 2	130
19. 倾斜画面的透视 3	131
20. 倾斜画面的透视 4	132

透视图作图简法

1. 以量点法为依据的方法	133
2. 网格法	134
3. 第三种方法	136

阴影

1. 阳光与画面的关系	137
2. 阳光的方位和建筑物阴影的关系	138
3. 垂直线在水平面上的落影	139
4. 水平线在水平面上的落影	140
5. 垂直线在垂直面上的落影	141
6. 作法举例 1	142
7. 作法举例 2	143

8. 作法举例 3	144
9. 作法举例 4	145
10. 作法举例 5	146
11. 垂线在斜面上的落影	147
12. 水平线在斜面上的落影 1	148
13. 水平线在斜面上的落影 2	149
14. 作法举例 1	150
15. 作法举例 2	151
16. 作法举例 3	152
17. 作法举例 4	153
18. 作法举例 5	154
19. 作法举例 6	155
20. 倾斜画面的透视阴影 1	156
21. 倾斜画面的透视阴影 2	157
22. 倾斜画面的透视阴影 3	158

附文

建筑师语言的基本训练	159
------------------	-----

思考习题

1. 投形 1-5	164-168
2. 透视 1-4	169-172

习题解答

1. 投形 1-8	174-181
2. 透视 1-15	182-203

□ 铅笔

- 制图常用铅笔

底稿:H-3H

加深:HB-B

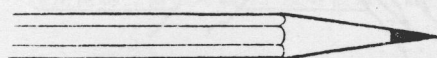
草图:HB-6B

纸质较粗硬时,可用较硬铅笔。

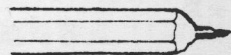
纸质较松软时,可用较软铅笔。

天气晴朗干燥时,可用较硬铅笔。

天气阴雨潮湿时,可用较软铅笔。



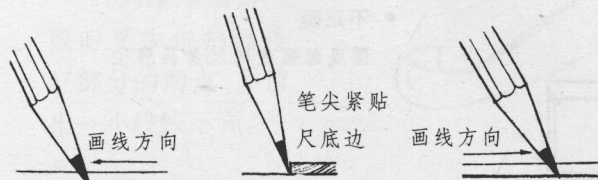
- 正确



- 不正确



- 不正确



正确

不正确

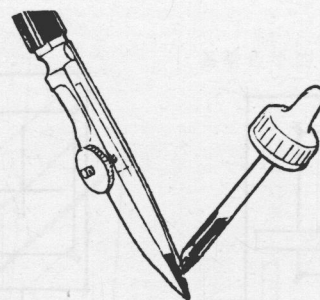
不正确

- 划线角度

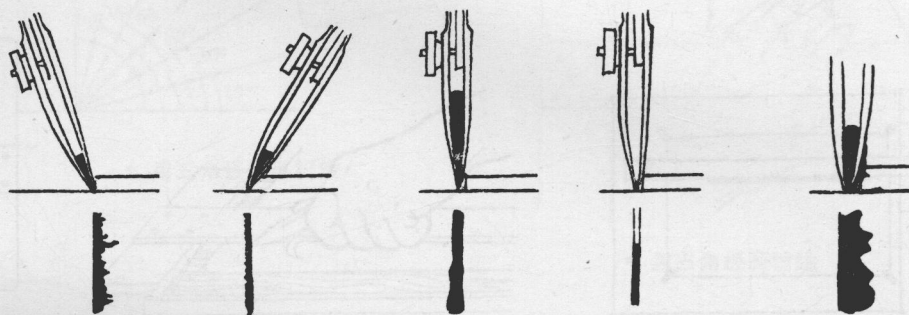
□ 直线笔

- 直线笔(鸭嘴笔)

直线笔调整螺丝可控制线条粗细,画线过程中不出水,通常是笔尖墨水干结或有渣,用毕务必放松螺丝,擦尽积墨。



将墨水注入笔的两叶中间,笔尖含墨不宜长过6—8mm



墨水易浸入尺下

外叶片碰不着纸

墨水过多

墨水不足

内侧外有墨水浸入尺下

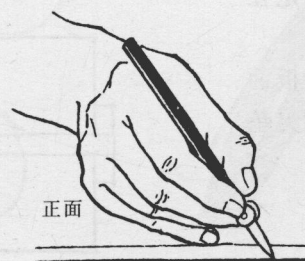
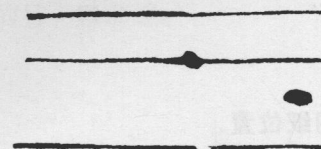
- 直线笔画线常出的几种毛病

直线笔尖过于逼紧尺边,用力不均……

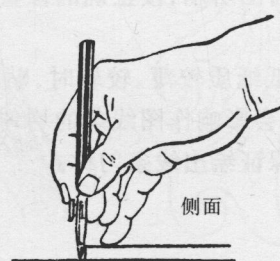
中途停顿,再接头时墨水过多……

笔尖含墨过多,未到位纸上已滴下一滴……

快慢不匀,快则细,慢则粗……



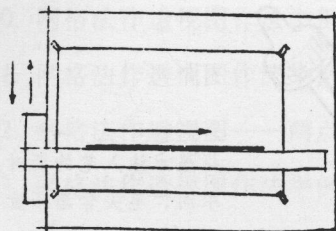
正面



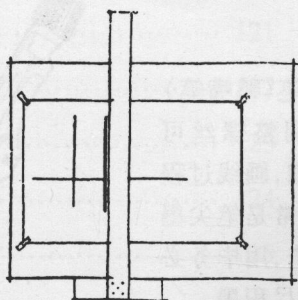
侧面

- 执笔的正确姿势

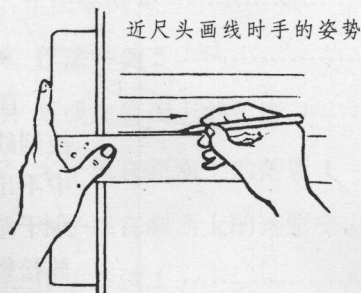
□ 丁字尺



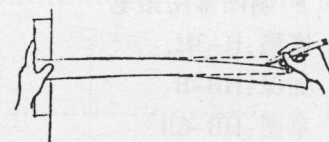
• 正确



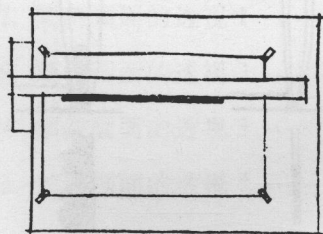
• 不正确 不能用来画垂直线



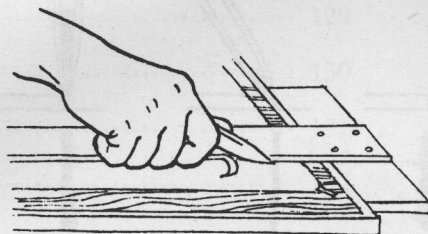
近尺头画线时手的姿势



画长线时手握尺头时尺身易弯曲



• 不正确 不能用尺身下侧画线



• 不正确 不能用尺身上侧切纸



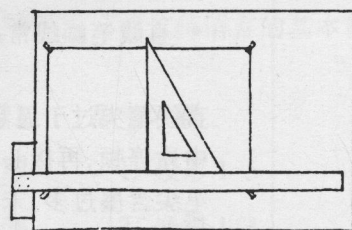
丁字尺必须靠图板左边移动,画水平线必须自左至右

• 画长线时手的姿势

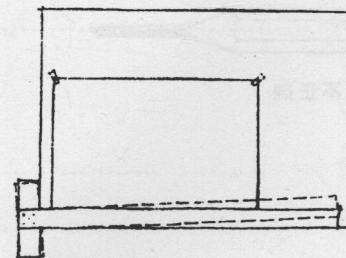
□ 图纸位置

如右图所示,按正确的位置,将图纸整齐地固定在图板上。

图纸纸质较薄、较软时,贴在图板上,如图板板面不平整,会影响作图线条的均匀,必须在图纸下面另垫纸张以保证绘出线条匀称。

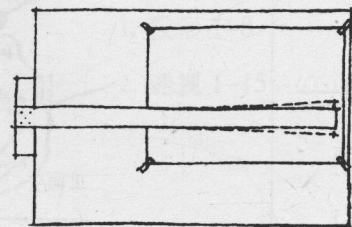


• 正确



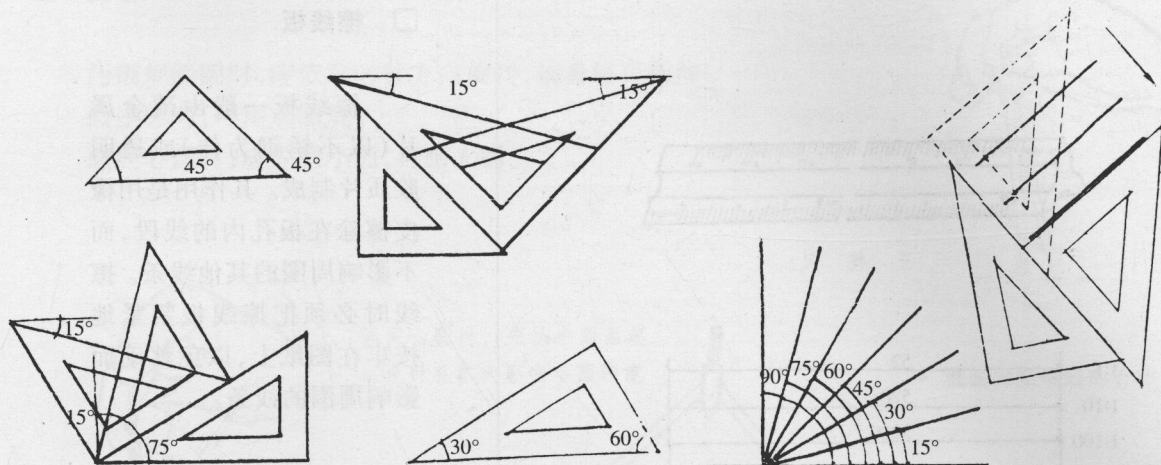
• 不正确

图底部画线时尺身易移位

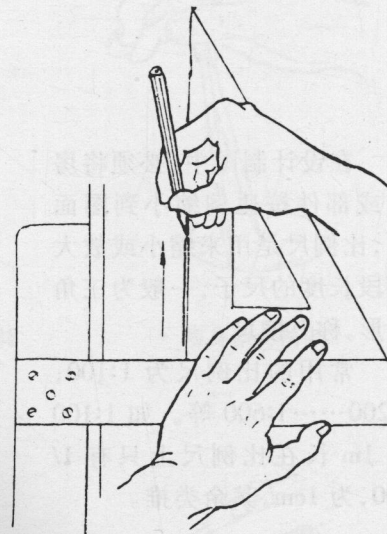


• 不正确 尺端易摆动

□ 三角板



画垂线手的姿势画线应自下而上

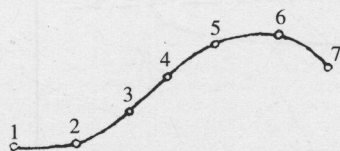


• 利用两种三角板可画 15° 及其倍数的各种角度

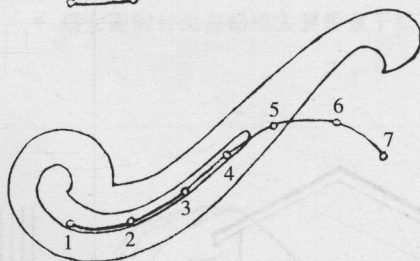
• 用三角板画平行线

□ 曲线板

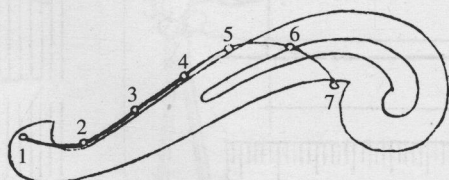
(1) 先徒手轻轻地连各点 (1-7 点) 勾成一曲线。



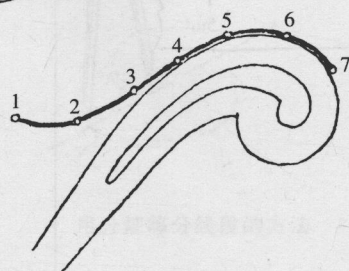
(2) 选曲线板的一段, 至少对齐三点 (1-3 点)。



(3) 继续画另一段时至少包括已连好部分的两点, 并留出一小段线不画。

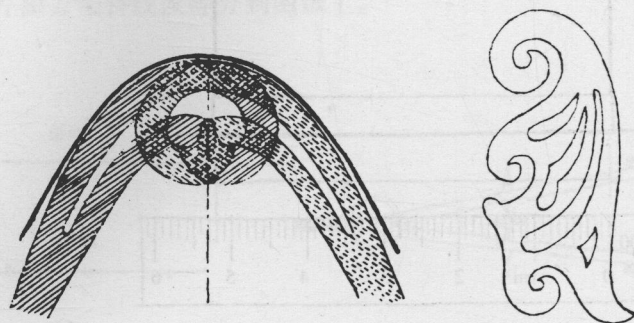


(4) 用上所述方法继续画线, 即能画出光滑的曲线。



□ 画对称曲线

先定出对称轴线, 用曲线板画出一边的一段曲线, 并在曲线板上用铅笔作出轴线与线段长度的记号, 然后将曲线板翻过来画出对称的另一段曲线。



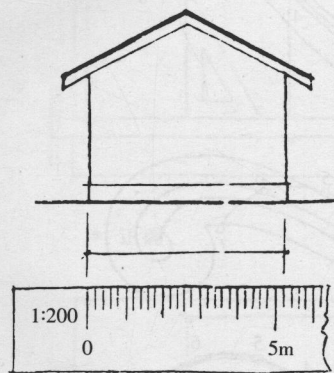
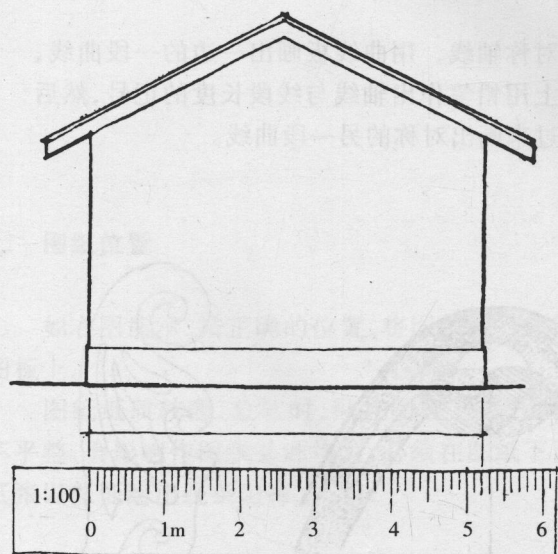
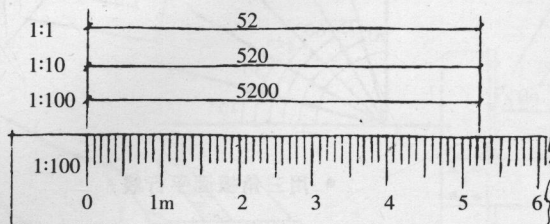
□ 比例尺

在设计制图中,必须将房屋或部件按比例缩小到图面上,比例尺是用来缩小或放大线段长度的尺子,一般为三角棱形,称三棱尺。

常用的比例尺为 1:100; 1:200……1:600 等。如 1:100 即 1m 长在比例尺上只有 1/100,为 1cm,其余类推。

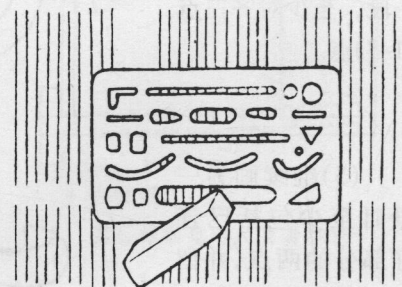


三 棱 尺



□ 擦线板

擦线板一般由薄金属片(以不锈钢为佳)或透明胶质片制成。其作用是用橡皮擦除在板孔内的线段,而不影响周围的其他线条。擦线时必须把擦线板紧紧地按牢在图纸上,以免移动而影响周围的线条。

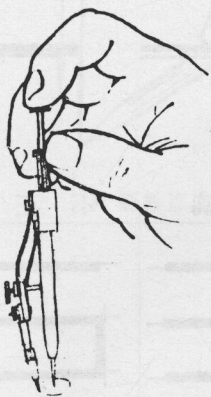


□ 圆规

用圆规画圆时,应依顺时针方向旋转,规身略可前倾。

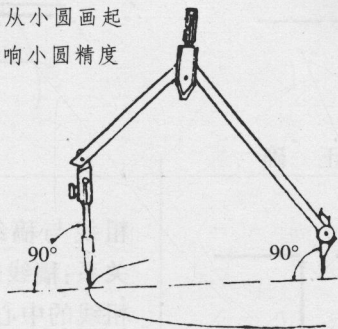
画小圆时,可用点圆规。

画同心圆时,应先画小圆,再画大圆。

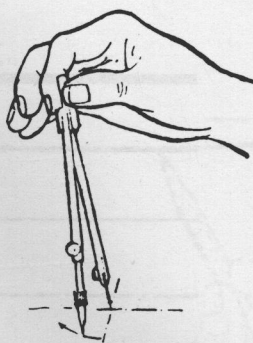


- 点圆规画小圆时用

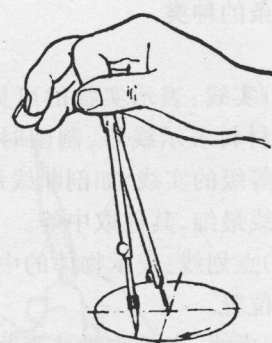
画同心圆时,先从小圆画起
以免针孔扩大影响小圆精度



- 画大圆时针尖与铅笔尖要垂直于纸面



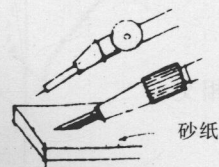
- 画圆时要依顺时针方向旋转



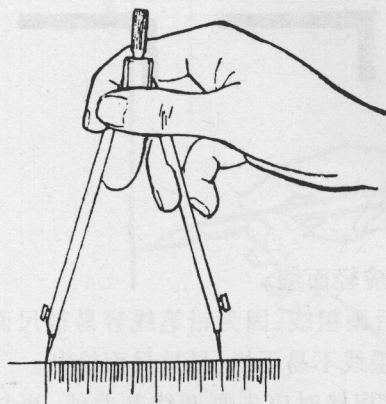
- 规身稍向前倾



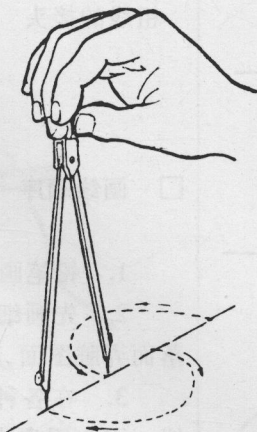
- 针尖要稍长于铅笔尖



- 铅芯要磨成长斜形



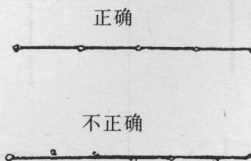
- 在比例尺上量取所需的线段



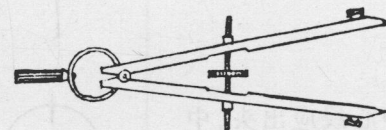
- 用分规等分线段的方法

□ 分规

先用分规在比例尺或线段上量得所需线段长度,然后如左图方法将线段等分到图纸上。



- 分规针尖位置应始终在待分的线上



- 弹簧分规可作微调

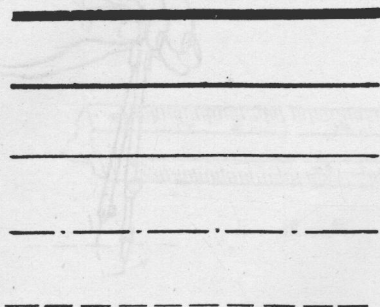
线条的种类 交接及画线顺序

□ 线条的种类

(1)实线:表示实物的可见线、剖断线及材料表示线等,制图时可用粗细不同等级的实线,如剖断线最粗,材料表示线最细,其他取中等。

(2)点划线:表示物体的中心位置或轴线位置。

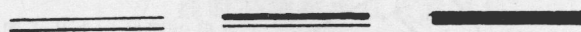
(3)虚线:表示实物被遮挡部分或辅助线等。



□ 线条的加深与加粗

铅笔线宜用较软的铅笔 B-3B 加深或加粗,然后用较硬的铅笔 F-B 将线修齐。

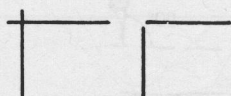
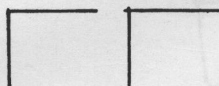
墨线的加粗,可先画边线,再逐笔填实。如一笔画粗线,由于下水过多,势必在起笔处肥大,纸面也容易起皱。



正 确

不 正 确

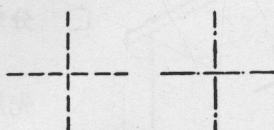
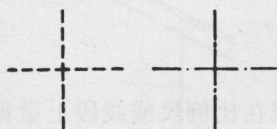
两直线相交



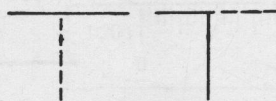
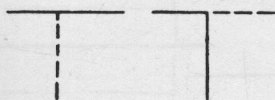
两线相切处不应使线加粗



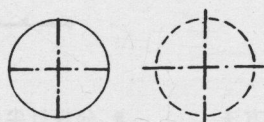
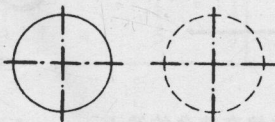
各种线样相交时,交点处不应有空隙



实线与虚线相接



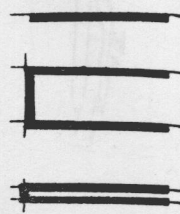
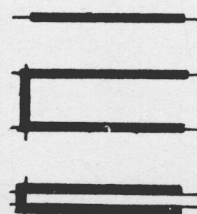
圆中心线应出头,中心线与虚线圆的相交处不应有空隙



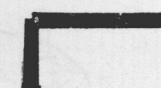
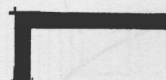
正 确

不 正 确

粗线与稿线的关系:稿线应为粗线的中心线
两稿线距离较近时,可沿稿线向外加粗



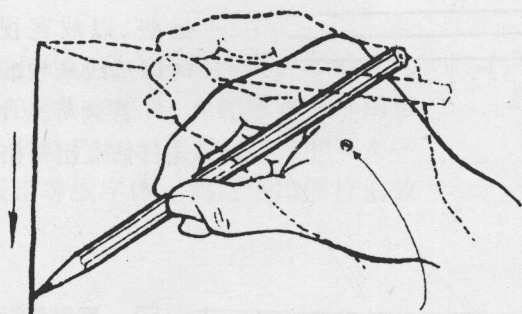
粗线的接头



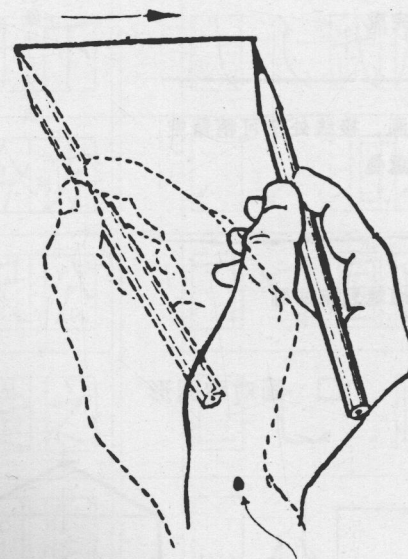
□ 画线顺序

1. 铅笔画稿线应轻而细。
2. 先画细线、后画粗线,因为铅笔线容易被尺面磨落而弄脏图面,粗的墨线不易干燥,易被尺面涂开。
3. 在各种线形相接时应先画圆线和曲线,再接直线。因为用直线去接圆或曲线容易使线条交接光滑。
4. 画时先上后下,先左后右,这样不易弄脏图面。
5. 画完线条再注尺寸与说明,最后写标题画边框。

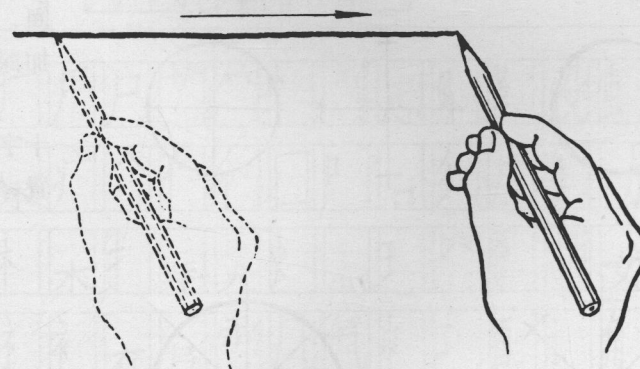
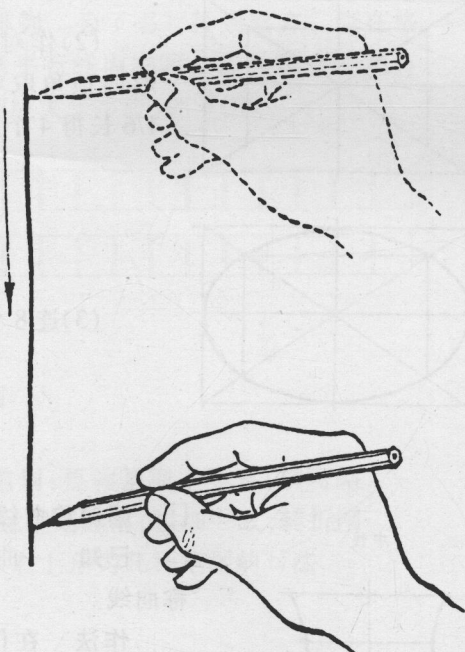
□ 徒手画水平线应自左至右。画垂直线应自上而下,与用仪器画恰恰相反。



• 画垂直线的支转点



• 画水平线的支转点(转动腕关节)



• 画垂直长线和水平长线时,小指指尖靠在图纸上轻轻滑动,手腕关节不宜转动。

□ 画直线

• 短线一次完成

• 长线可接画, 接线处宁可稍留空隙而不宜重叠

• 切不可用短笔划来回画

□ 画垂直线

以纸边为基线

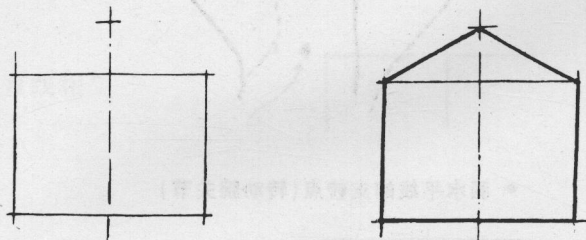
□ 画水平线

以纸边为基线

在画水平线和垂直线时, 宜以纸边为基线, 画线时视点距图面略放远些, 以放宽视面, 并随时以基线来校准。

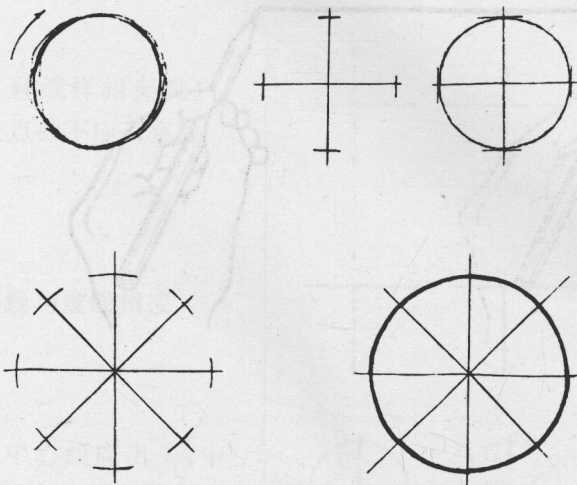
若画等距平行线, 应先目估点出每格的间距。

□ 画对称图形



凡对称图形都应先画对称轴线, 如画左图山墙立面时, 先画中轴线, 再画山墙矩形, 然后在中轴线上点出山墙尖高度, 画出坡度线, 最后加深各线。

□ 画圆



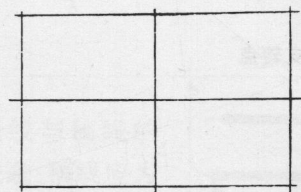
画大圆时除十字线外还要加 45° 线, 定出半径位置, 作短弧线, 然后连各短弧线成圆。

先用笔在纸上顺一定方向轻轻兜圆圈, 然后按正确的圆加深。

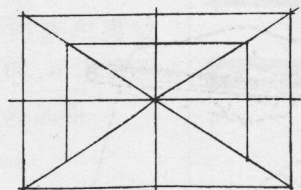
画小圆时, 先作十字线, 定出半径位置, 然后按四点画圆。

□ 画椭圆

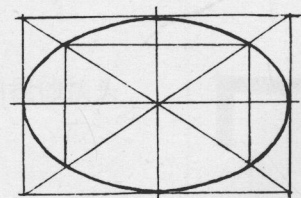
(1) 以长短轴作矩形。



(2) 作对角线, 由矩形四顶角取对角线上的 1/6 长得 4 个点。



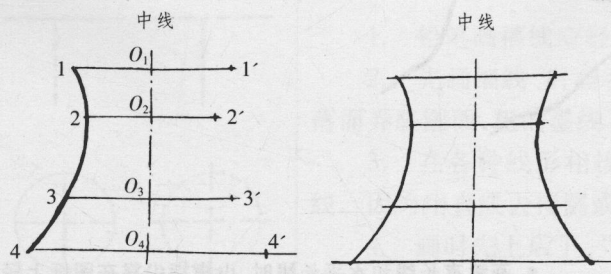
(3) 连 8 个点成椭圆。



□ 画对称曲线

已知 一曲线, 作对称曲线。

作法 在任意位置 1, 2, 3, 4 作水平线, 使 $O_11=O_11', O_22=O_22', \dots$, 连 1', 2', 3', 4' 即得对称曲线。



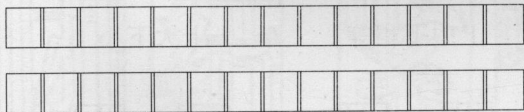
建筑设计图中,数字和文字是用来表示尺寸、名称和说明设计要求、做法等内容的。因此字迹务必清楚、整齐、端正。一般用黑墨水书写。

图纸上的汉字应采用国家公布的简化汉字,并宜用仿宋字体,大标题字亦可用正楷或美术字等字体;汉语拼音字母和英文字母一般采用等线字体;数目字用阿拉伯数字。

□ 仿宋字

• **特点** 间架平正,粗细适中,直多细少,挺秀大方,笔道粗细匀称,笔锋起落有力。字形有方和长方形两种,一般采用长方形,高宽比一般约为 3:2。

• **排列** 为了书写排列整齐,应在格子或两条平行线内书写,以控制字距和行距。行距应大于字距,如下图。



□ 书写

• **笔划**:要领是横平竖直(横可略斜)。注意笔划起落,粗细一致,转折刚劲有力。右上角为几种笔划的写法。

• **部首、偏旁**:要注意部首和偏旁在字格中的位置和比例关系。右下角为几种部首和偏旁在字格中的位置和比例。

