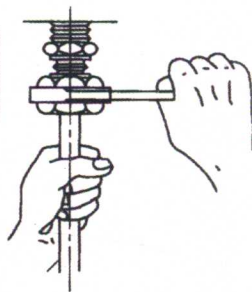
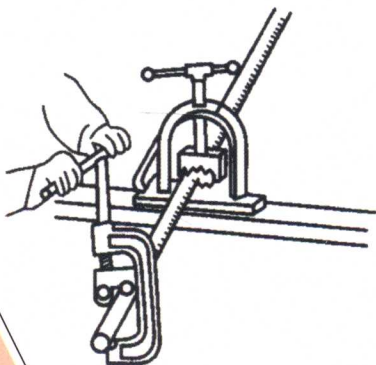
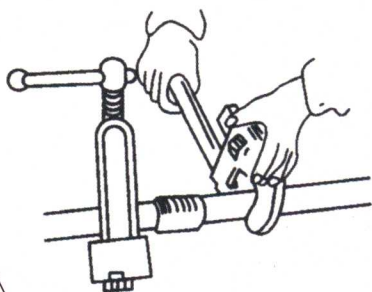


看图学建筑工程施工技能系列丛书

看图学 土建工程施工技能

本书编委会 编



中国建筑工业出版社

看图学建筑工程施工技能系列丛书

看图学土建工程施工技能

本书编委会 编

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

看图学土建工程施工技能/本书编委会编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2015. 7

(看图学建筑工程施工技能系列丛书)

ISBN 978-7-112-18109-4

I. ①看… II. ①本… III. ①土木工程—工程施工—
图解 IV. ①TU7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 096313 号

本书根据《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203—2011、《屋面工程技术规范》GB 50345—2012、《屋面工程质量验收规范》GB 50207—2012、《地下工程防水技术规范》GB 50108—2008、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208—2011 编写。共分为 3 章, 包括: 砌体结构工程、混凝土结构工程以及防水工程。

本书以“一图一讲”、“多图一讲”等图文对照的方式讲解了土建工程的施工做法、施工技能。图书简明实用、资料翔实、便于阅读, 可供从事土建工程施工的人员学习使用。

* * *

责任编辑: 岳建光 张 磊

责任设计: 张 虹

责任校对: 张 颖 刘梦然

看图学建筑工程施工技能系列丛书

看图学土建工程施工技能

本书编委会 编

*

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: 11¼ 字数: 269 千字

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月第一次印刷

定价: 27.00 元

ISBN 978-7-112-18109-4

(27339)

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)

本书编委会

主 编 张 琦

参 编 王志云 巩晓东 王建彬 张俊新

张文权 张 敏 危 聪 高少霞

隋红军 殷鸿彬 张 彤

前言

随着经济社会的快速发展，我国建筑工程事业在不断发展和成熟，虽然取得了一定的成绩，但是总体的施工技术水平还不算很高。在建筑工程的施工技术方面仍然存在着一些问题，比如土建工程的施工质量难以得到有效的保障，土建工程的施工技术亟须提高和改进。所以，相关施工企业需要加强创新，提高施工技术的水平和质量，严格按图施工，以较高的施工技术水平来提高土建工程的总体施工质量。基于此，我们组织编写了此书。

本书根据《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203—2011、《屋面工程技术规范》GB 50345—2012、《屋面工程质量验收规范》GB 50207—2012、《地下工程防水技术规范》GB 50108—2008、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208—2011 编写。共分为 3 章，包括：砌体结构工程、混凝土结构工程以及防水工程。本书以“一图一讲”、“多图一讲”等图文对照的方式讲解了土建工程的施工做法、施工技能。图书简明实用、资料翔实、便于阅读，可供从事土建工程施工的人员学习使用。

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

1 砌体结构工程	1
1.1 砖砌体砌筑工程	1
1.1.1 砖砌体组砌法	1
1.1.2 砖砌体的砌筑方法	6
1.1.3 砖基础砌筑	15
1.1.4 实心砖墙的砌筑	19
1.1.5 多孔砖墙的砌筑	22
1.1.6 空心砖墙的砌筑	23
1.1.7 空斗墙的砌筑	24
1.1.8 砖柱的砌筑	26
1.1.9 砖垛的砌筑	27
1.2 石砌体砌筑工程	29
1.2.1 毛石砌体砌筑	29
1.2.2 料石砌体砌筑	34
1.2.3 干砌石施工	37
1.2.4 石坝砌筑	39
1.3 砌块砌体及配筋砌体工程	43
1.3.1 混凝土小型空心砌块砌筑	43
1.3.2 网状配筋砖砌体	49
1.3.3 组合配筋砖砌体	49
1.3.4 配筋砌块剪力墙	50
1.3.5 配筋砌块柱	51
1.4 地面砖与料石面层施工	52
1.4.1 地面砖面层铺设	52
1.4.2 料石面层铺设	56
1.5 填充墙砌体砌筑工程	57
1.5.1 烧结空心砖填充墙砌筑	57
1.5.2 加气混凝土砌块填充墙砌筑	59
2 混凝土结构工程	62
2.1 普通混凝土施工	62
2.1.1 混凝土搅拌	62
2.1.2 混凝土浇筑	63
2.1.3 混凝土振捣	68
2.2 预应力混凝土施工	70
2.2.1 后张法有粘结预应力混凝土施工	70
2.2.2 后张法无粘结预应力混凝土施工	72

2.3 模板混凝土施工	79
2.3.1 大模板混凝土施工	79
2.3.2 永久性模板	86
2.3.3 滑模混凝土施工	91
3 防水工程	101
3.1 屋面防水工程	101
3.1.1 屋面卷材防水层施工	101
3.1.2 屋面涂膜防水层施工	109
3.1.3 屋面刚性防水层施工	113
3.1.4 屋面接缝密封防水施工	115
3.1.5 瓦屋面与板材屋面防水施工	118
3.1.6 屋面工程细部防水构造	121
3.2 厕浴间防水工程	129
3.2.1 厕浴间各节点防水构造	129
3.2.2 厕浴间地面防水层施工	135
3.3 建筑外墙防水工程	138
3.3.1 外墙各节点防水构造	138
3.3.2 外墙贴面类饰面防水施工	144
3.3.3 外墙渗漏维修	145
3.4 地下防水工程	148
3.4.1 普通防水混凝土施工	148
3.4.2 水泥砂浆防水层施工	151
3.4.3 卷材防水层施工	154
3.4.4 涂料防水层施工	156
3.4.5 地下工程细部构造防水施工	159
3.4.6 地下工程排水施工	165
3.4.7 地下工程渗漏修缮施工	168
参考文献	171

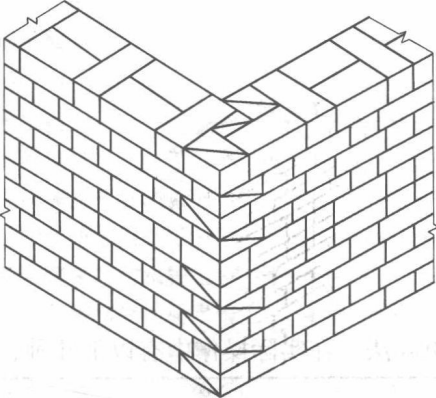
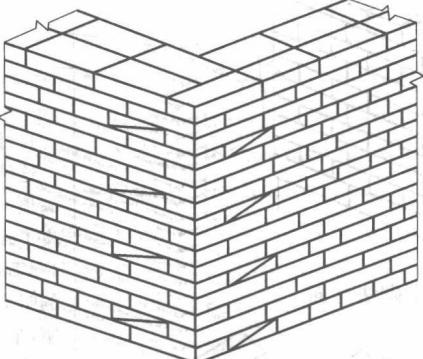
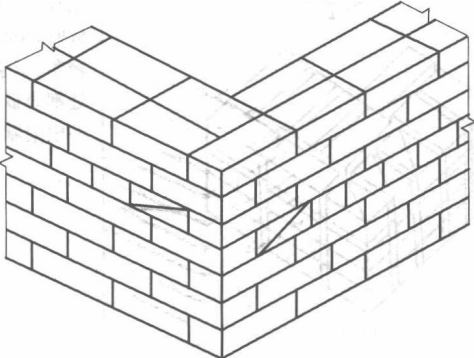
1 砌体结构工程

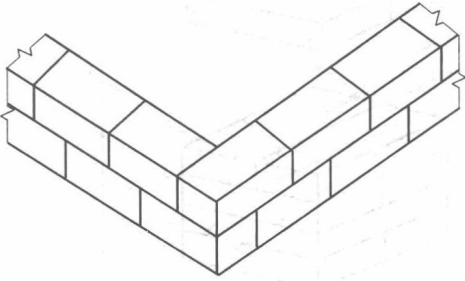
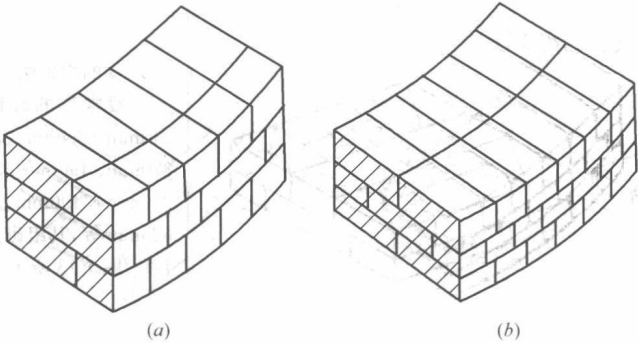
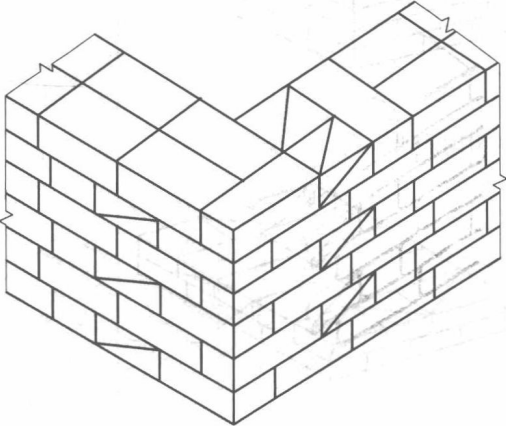
1.1 砖砌体砌筑工程

1.1.1 砖砌体组砌法

砖砌体有不同的排列方法，称为组砌法。在实际操作中有以下几种：

图示	说明
图 1-1 上下皮一顺一丁砌法立面 (a) 240墙 370墙 (b) 图 1-2 上下皮一顺一丁砌法平面	1. 上下皮一顺一丁砌法 这种组砌方法，又称满条满顶。从墙的立面看，为一皮丁砖、一皮顺砖相互错缝$1/4$而砌成。条砖上下对齐的叫十字缝。条砖上下层相错，半砖叫骑马缝。上下皮一顺一丁砌法如图 1-1 和图 1-2 所示。 一顺一丁砌筑形式，适合于砌筑一砖、一砖半及二砖墙。该法砌筑的墙体受力合理，整体性好，易于操作，墙面也容易控制平直，目前应用较广。但当砖的规格不一致时，竖缝不易对齐，在墙的转角、丁字接头、门窗洞口等处都要砍砖，因此效率受到一定限制

图示	说明
 图 1-3 梅花丁砌法	2. 梅花丁砌法 在同一皮上,由顺砖和丁砖相间铺砌而成,墙体厚度至少为一砖,如图 1-3 所示。 这种砌法内外竖缝每皮都能错开,整体性好,灰缝整齐、美观,适于砌筑一砖或一砖半的清水墙或砖的规格不一致的墙体。但施工比一顺一丁砌法复杂,该法砌筑效率较低
 图 1-4 三顺一丁砌法	3. 三顺一丁砌法 三顺一丁砌法是指三皮中全部顺砖与一皮中全部顶砖相互交替叠砌而成,上下皮顺砖之间搭接 $1/2$ 砖长,顺砖与顶砖之间搭接 $1/4$ 砖长,同时要使檐墙与山墙的顶砖层不在同一皮,以利于搭接。当墙厚$\geq 370\text{mm}$时,里墙皮也要砌一顺一丁。这种砌法常在砖的规格不太一致时,以及砌清水墙时使用,容易使墙面达到平整美观,在转角处可减少七分头。同时由于顺砖多,砌筑效率较高,且能利用部分半砖,但出现三皮通缝,易使墙体整体性稍差,多适用于砌筑一砖和一砖半墙。如图 1-4 所示
 图 1-5 五顺一丁砌法	4. 五顺一丁砌法 这种组砌方法,从墙的立面看,为一皮顶砖、五皮顺砖,强度和整体性更次,但能更多地利用半砖。当墙厚$\geq 370\text{mm}$时,里墙皮也要砌一顺一丁,如图 1-5 所示

图示	说明
 图 1-6 全顺砌法	5. 全顺砌法 这种组砌方法也称为条砌法,从墙的立面看,每皮砖均为顺砖,各砖错缝均为 1/2 砖长。这种方法主要用于半砖隔墙,其形式如图 1-6 所示
 图 1-7 丁砌法	6. 丁砌法 这种组砌方法,从墙的立面看,每一皮砖均为丁砖,各砖错缝为 1/4 砖长,常用于半圆和弧形砖墙以及圆形建筑物,如烟囱、水塔、水池、圆仓等的墙身,如图 1-7 所示
 图 1-8 三七缝砌法	7. 三七缝砌法 这种组砌方法,每层都有七分头丁砖,其优点同每皮一顺一丁法,如图 1-8 所示

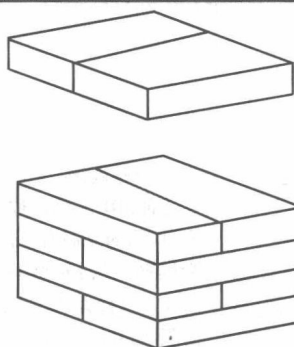


图 1-9 砖柱的组砌法一

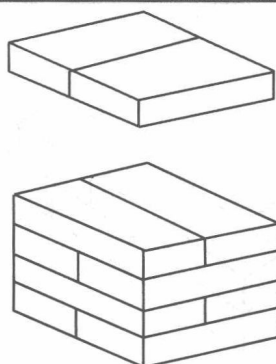
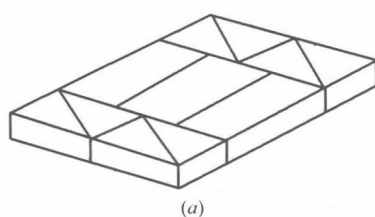
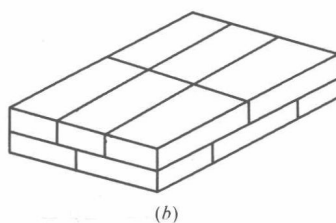


图 1-10 砖柱的组砌法二

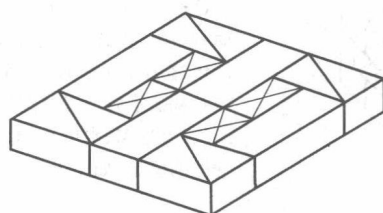


(a)

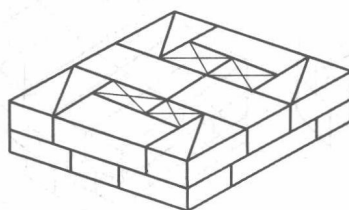


(b)

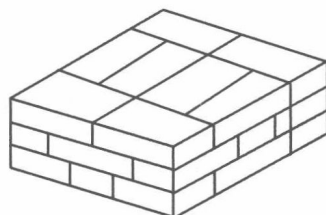
图 1-11 砖柱的组砌法三



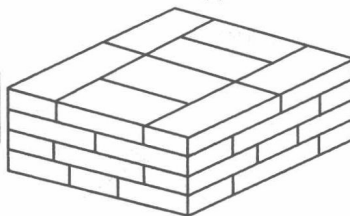
(a)



(b)

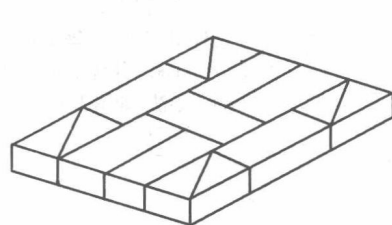


(c)

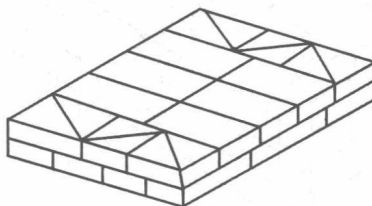


(d)

图 1-12 砖柱的组砌法四



(a)

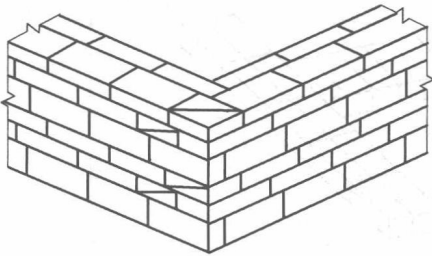
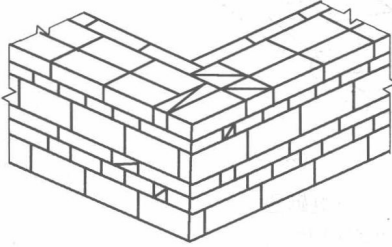
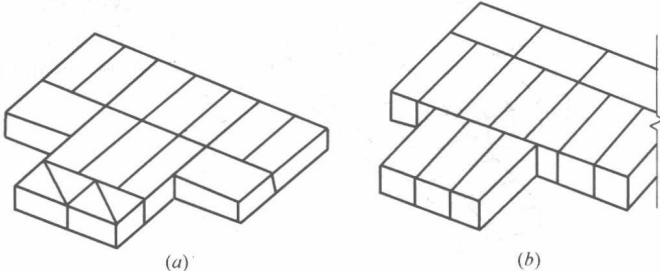
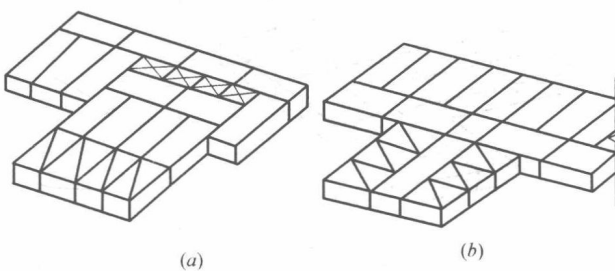
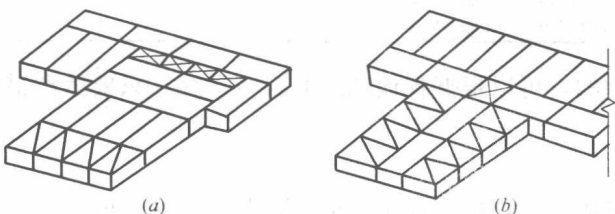


(b)

图 1-13 砖柱的组砌法五

8. 柱的组砌法

一般常见的砖柱尺寸有
240mm×240mm、370mm×
370mm、490mm×490mm、
370mm×490mm、490mm×
620mm等,其组砌方法如图
1-9~图 1-13 所示

图示	说明
 图 1-14 两平一侧的组砌法图	9. 两平一侧 两平一侧砌法又称 180mm 墙组砌法,是指由二皮顺砖和旁砌一块侧砖相隔砌成。当墙厚为 3/4 砖时,平砌砖均为顺砖,上下皮平砌顺砖间竖缝错开 1/2 砖长;上下皮平砌顺砖与侧砌顺砖间竖缝相互错开 1/2 砖长,上下皮顶砖与侧砌顺砖间竖缝相互错开 1/4 砖长。这种砌筑形式适合于 3/4 砖墙和 5/4 砖墙,其组砌方法如图 1-14 所示
 图 1-15 300mm 厚砖墙组砌法	10. 300mm 厚砖墙组砌法 300mm 厚砖墙是砌筑两皮砖为一层,平砌部位采用两顺或两顶砖,侧砖仍为一顺砖,第二个砌结面,则平砌与侧面的位置相互交错,如图 1-15 所示
 图 1-16 附墙垛理论组砌法一	11. 附墙垛的组砌法 砌外墙往往有附加墙垛,现根据墙垛的尺寸不同,分别介绍 240mm、370mm、490mm 宽度墙垛的几种组砌方法,分别如图 1-16~图 1-18 所示
 图 1-17 附墙垛理论组砌法二	
 图 1-18 附墙垛理论组砌法三	

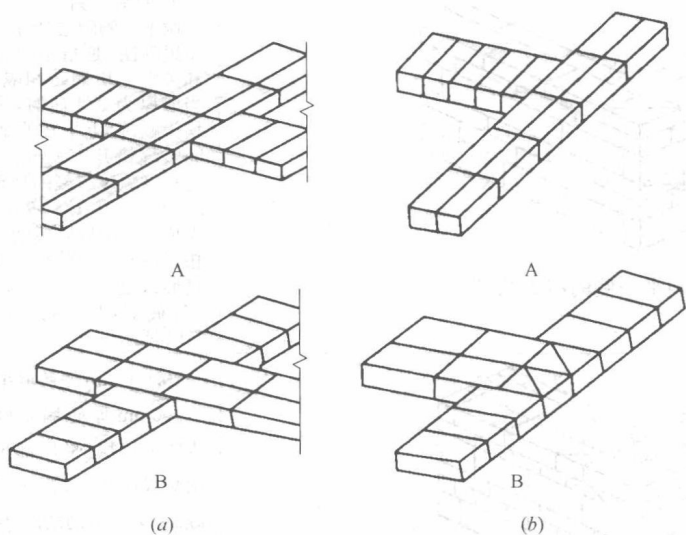


图 1-19 十字墙及丁字墙(240 墙)组砌法
(a)十字墙交接;(b)丁字墙(240 墙)交接

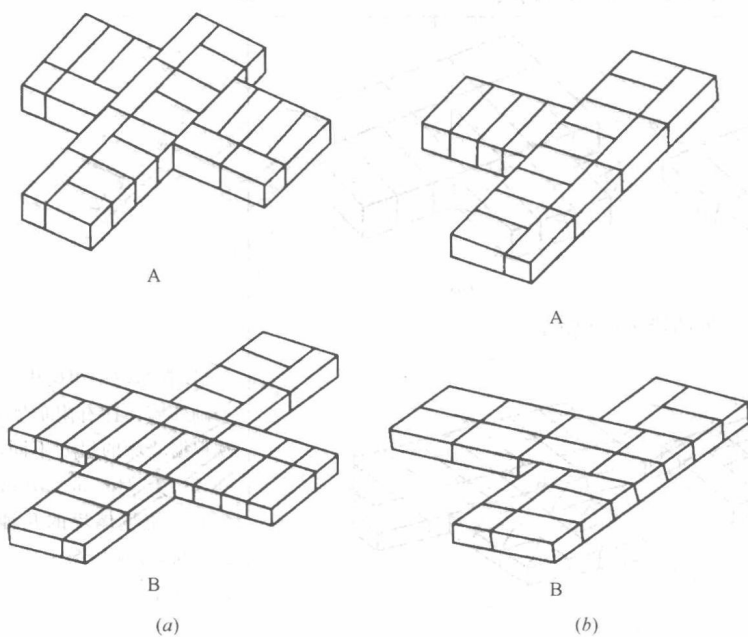


图 1-20 十字墙及丁字墙(370 墙)组砌法
(a)十字墙交接;(b)丁字墙(370 墙)交接

12. 十字墙及丁字墙组砌法

在内外墙交接及内墙交接时,往往会遇到如图 1-19 和图 1-20 所示的组砌方法

以上各种组砌方法不是绝对的,可以根据各地的经验自行选择,只要达到错缝,拉结整体性好的要求即可。

1.1.2 砖砌体的砌筑方法

砖砌体是由砖和砂浆共同组成的。每砌一块砖,需经铲灰、铺灰、取砖、摆砖四个动作来完成。这里介绍目前常用的几种操作方法。

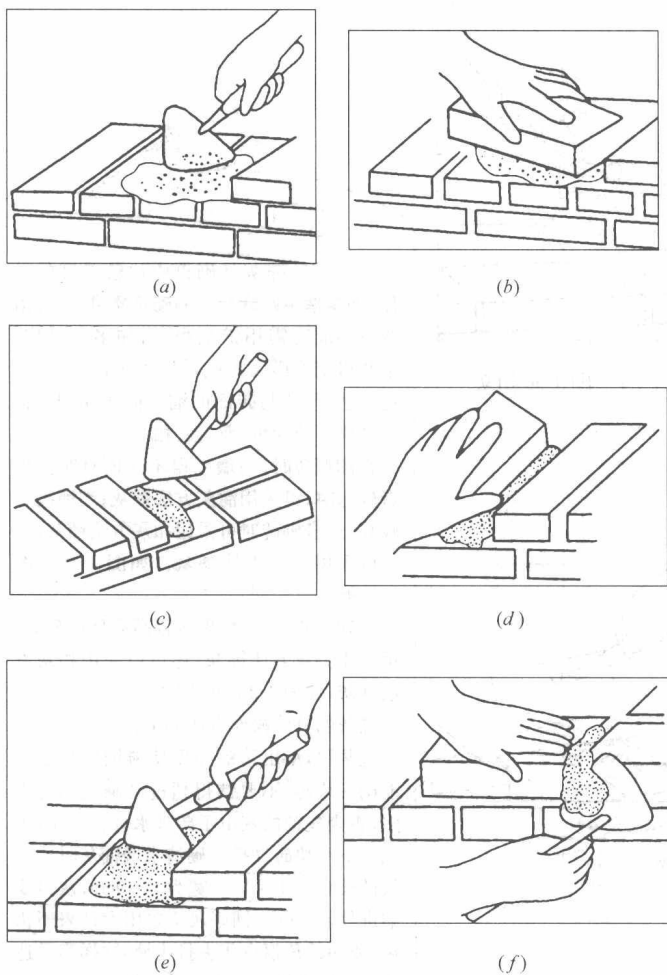


图 1-21 “三一”砌砖法示意

1. “三一”砌砖法

“三一”砌砖法又称铲灰挤砌法，它的基本动作是“一铲灰、一块砖、一挤揉”。具体操作顺序及要领如图 1-21 所示。

(1)步法：操作时，人应顺墙体斜站，左脚在前，离墙 15cm 左右，右脚在后，距墙及左脚跟 30~40cm。砌筑方向是由前往后退着走，这样操作可以随时检查已砌好的砖是否平直。砌完 3~4 块顺砖后，左脚后退一大步（70~80cm），右脚后退半步，人斜对墙面可砌筑约 50cm，砌完后左脚退半步，右脚退一步，恢复到开始砌砖时部位。如此反复上述步法继续砌砖，如图 1-22 所示。

(2)铲灰取砖：铲灰时应先用铲底摊平砂浆表面（便于掌握吃灰量），然后用手腕横向转动来铲灰，减少手臂动作，取灰量要根据灰缝厚度大小，以满足一块砖的需要量为准。取砖时应随拿砖随挑选好下一块砖。左手拿砖，右手拿灰，同时拿起来，以减少弯腰次数，争取砌筑时间

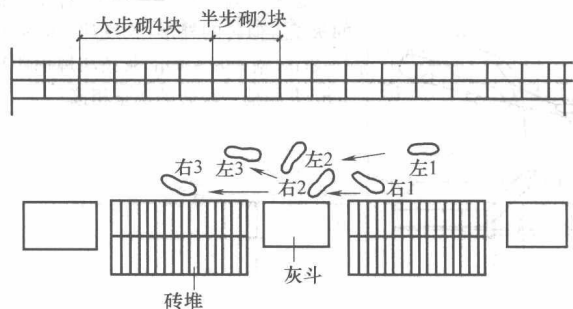


图 1-22 砌筑步法平面

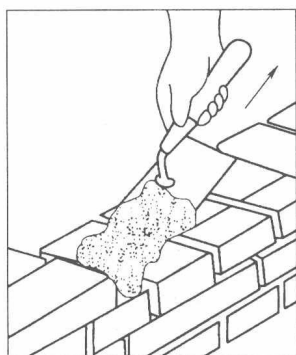


图 1-23 砌顺砖溜灰

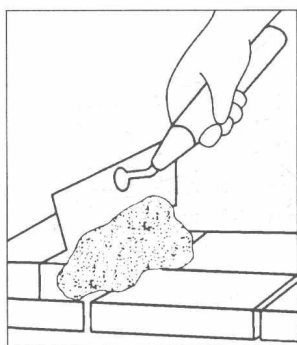


图 1-24 砌丁砖扣灰

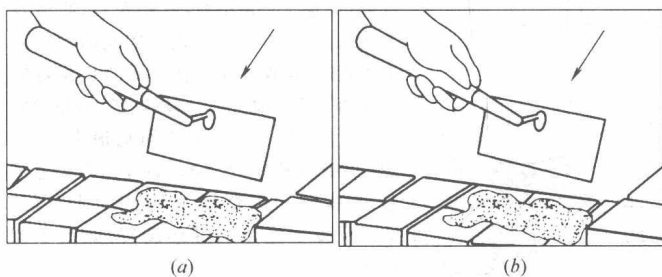


图 1-25 砌顺砖甩灰

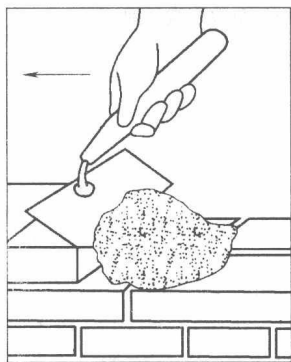


图 1-26 砌丁砖丢灰

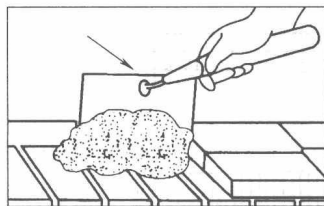


图 1-27 砌顺砖扣灰

(3) 铺灰: 铺灰是砌筑中比较关键的动作, 如掌握不好就会影响砌筑质量, 有时落灰点不准还需用铲刮平, 增加多余动作。铺灰可用方形大铲或桃形大铲, 方形大铲的形状、尺寸与砖面的铺灰面积相似。铺灰动作可分为甩、溜、丢、扣等。

在砌顺砖时, 当墙砌得不高而且距操作者较远时, 可采用溜灰方法铺灰; 当墙砌得较高, 近身砌砖时可采用扣灰方法铺灰; 还可以采用甩灰方法铺灰。如图 1-23~图 1-25 所示。

在砌丁砖时, 当墙砌得较高而且近身时, 可采用丢灰方法铺灰; 还可以采用扣灰方法铺灰, 如图 1-26 和图 1-27 所示。

铺灰的具体操作方法如下:

甩浆法, 甩出浆的厚度使摊铺面积正好能砌一块砖, 不要铺得超过已砌完的砖太多, 否则先铺的灰由于砖吸水分会变稠, 不利于下一块砖揉挤。砌清水墙铺灰时比一块砖长余出 1~2cm, 宽为 8~9cm, 灰口要缩进外墙 2cm。铺好灰不要大铲来回扒拉, 或用铲角抠点灰去打头缝, 这样容易造成水平缝不饱满。砌完砖应将灰缝缩入墙内 10~12mm, 即所谓砌缩口灰, 砂浆不铺到边, 以便预留出勾缝深度。

不论采用哪一种铺灰动作, 都要求铺出的灰条近似砖的外形, 长度比一块砖稍长 1~2cm, 宽为 8~9cm, 灰条与墙面距离约 2cm, 并与前一块砖的灰条相接。

图示	说明
----	----

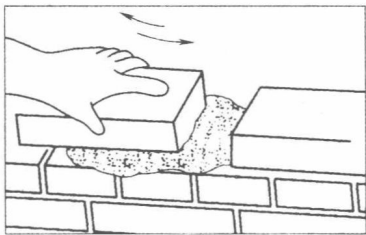


图 1-28 揉砖

(4)揉砖:左手拿砖在已砌好的砖前 3~4cm 处开始平放推挤,并用手轻揉。在揉砖时,眼要上边看线,下边看墙皮,左手中指随即同时伸出,摸一下上下砖棱是否齐平。砌好一块砖后,随即用铲将挤出的砂浆刮回,放在竖缝中或投入灰斗内。揉砖的目的是使砂浆饱满。铺在砖面上的砂浆如果较薄,揉的劲要小些;砂浆较厚时,揉的劲要大一些,并且根据已铺好的砂浆位置要前后揉或左右揉。总之以揉到下齐砖棱上齐线为适宜,要做到平齐、轻放、轻揉。当砖揉好后,禁止用铲在砖上再敲几下。如图 1-28 所示。

采用“三一”砌砖法时,所用砂浆的稠度宜为 7~9cm。不能太稠,砂浆太稠不易揉砖,竖缝也填不满;但砂浆也不能太稀,太稀的砂浆易从大铲上滑下去,操作不方便。

“三一”砌砖法的优点:由于铺出来的砂浆,面积相当于一块砖的大小,并随即揉砖,因此灰缝容易饱满粘结力强,能保证砌筑质量;在挤砌时随手刮去挤出的砂浆,使墙面保持清洁。

“三一”砌砖法的缺点:这种操作方法一般是个人单干,发挥分工协作的效能较差;操作时取砖、铲灰、铺灰、转身、弯腰等烦琐动作较多,要耗去一定时间,影响砌筑效率。因而常用 2 铲灰砌 3 块砖或 3 铲灰砌 4 块砖的办法来提高砌筑效率。

“三一”砌砖法适合于砌窗间墙、柱、垛、烟囱筒壁等较短的部位

2. “二三八一”砌砖法

“二三八一”砌砖法是在“三一”砌砖法的基础上,将各种最佳动作加以汇总、简化、提炼,重新组合成符合人体生理活动规律的砌砖动作,即两种步法、三种身法、八种铺灰手法、一种挤揉动作。这种砌砖法促使砌砖动作实现科学化、标准化,从而达到了降低劳动强度,提高砌筑质量和效率的目的。

灰槽的安放应由墙角开始,第一个灰槽离墙角 0.8m,其余灰槽按 1.5m 间距安放,灰槽之间放置双列排砖,要求排列整齐。门、窗口处可不放料,灰槽位置相应退出门、窗框 0.8m。材料与墙之间留出约 0.5m 的走道,砖和灰槽布置如图 1-29 所示。

(1)步法:砌砖采取后退砌法。开始砌筑时,人斜站成丁字步,后腿靠近灰槽,稍一弯腰就可完成铲灰动作。按丁字步迈进一步,可砌 1m 长的墙。砌至近身,前腿后退半步,成并列步正面对墙,又可砌 50cm 长的墙。砌完后将后腿移至另一灰槽边,复而又成丁字步,重新完成如上动作。砌砖步法平面同“三一”砌砖法。

(2)身法:身法主要指砌砖弯腰动作,分为侧身弯腰、丁字步正弯腰、并列步正弯腰三种动作。铲灰拿砖时用侧身弯腰,利用后腿稍弯,斜肩、垂臂,稍一侧身即可完成铲灰拿砖动作。侧身弯腰使身体形成一个趋势,即利用后腿伸直将身体重心移向前腿,成丁字步正弯腰进行铺灰砌砖,砌至近身前腿后撤,使铲灰→拿砖→侧身弯腰→转身成并列步→正弯腰进行铺灰砌砖,身体重心还原

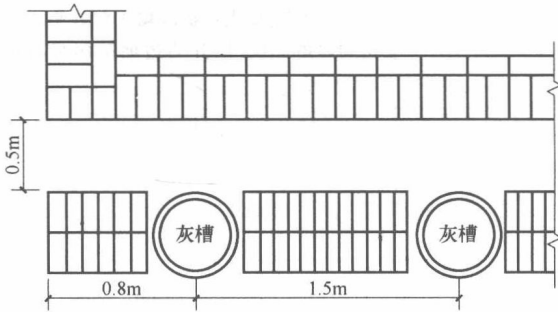


图 1-29 砖和灰槽平面布置

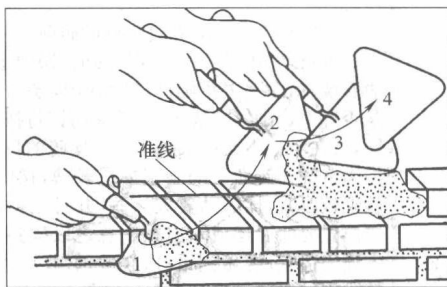


图 1-30 砌顺砖“甩”的铺灰动作

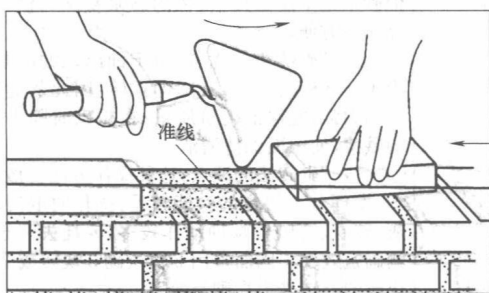


图 1-31 砌顺砖“扣”的铺灰动作

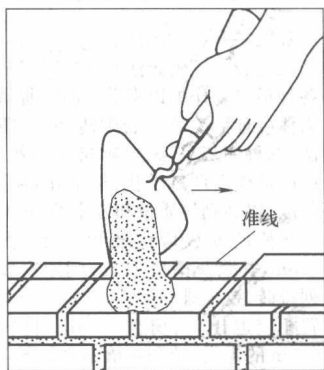


图 1-32 砌顺砖“泼”的铺灰动作

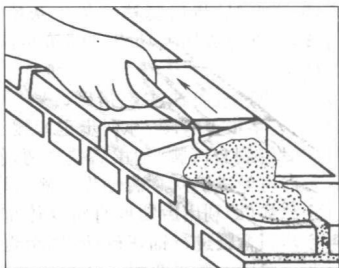


图 1-33 砌角砖“溜”的铺灰动作

(3)铺灰手法：砌顺砖时，采用“甩、扣、泼、溜”四种手法；砌丁砖时，采用“扣、溜、泼、一带二”四种手法。

1)砌顺砖时手法：

①“甩”是用大铲铲取均匀条状砂浆，提升到砌筑部位，将铲转 90° （手心向上），顺砖面中心甩出，使砂浆拉长均匀落下，如图1-30所示。

②“扣”是用大铲取条状砂浆，反扣出砂浆，铲面运动路线与“甩”正好相反，手心向下，如图1-31所示。

③“泼”是用大铲铲取扁平状砂浆，提取到砌筑面上将铲面翻转，手柄在前，平行向前推进，泼出砂浆，如图1-32所示。

④“溜”是用大铲铲取扁平状砂浆，将铲送到墙角部位，比齐墙边抽铲落浆，如图1-33所示。