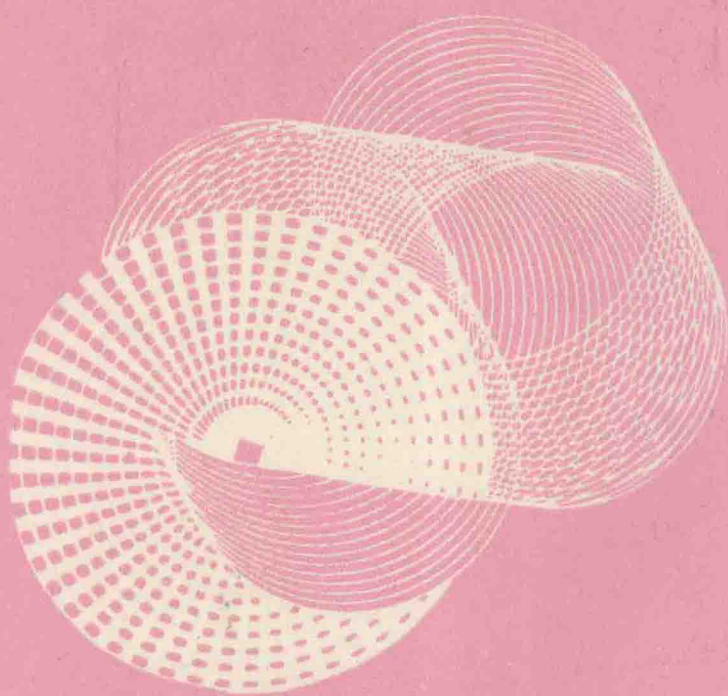


山东省技工学校建筑类统编教材

JIAN ZHU

砖瓦抹灰工生产实习

(试用)



中国劳动出版社

山东省技工学校建筑类统编教材

砖瓦抹灰工生产实习

(试 用)

山东省劳动局组织编写

中国劳动出版社

(京)新登字 114 号

为了满足技工学校教学需要,提高教学质量,山东省劳动局组织编写了一套建筑类统编教材,供建筑类技工学校学生使用。

本书共分两篇,共十四个课题,瓦工部分主要包括:砌砖基本功训练,砌石基本功训练,砖砌体练习,毛石砌体,砌块的安砌,烟囱的砌筑,家用炉灶与火炕的砌筑,屋面防水,窰井、渗井及化粪池的砌筑;抹灰部分主要包括:入门知识,抹灰基本功训练,一般抹灰,装饰抹灰和饰面工程。

本书也可作青工培训和职工自学用书。

本书由王学仕、孙日月、宋登公、王春明、赵文周编写,王学仕主编,孙日月副主编;辛文渝、姜敏全审稿,辛文渝主审。

砖瓦抹灰工生产实习

(试 用)

山东省劳动局组织编写

责任编辑 王绍林

中国劳动出版社出版发行

(北京市惠新东街1号)

北京地质印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 9.5印张 245千字

1993年10月北京第1版 1995年3月北京第4次印刷

印数:17000册

ISBN 7-5045-1331-8/TU·030 (课) 定价:6.60元

前 言

随着社会主义市场经济的发展,技工学校也在不断地深化改革。为适应我省建筑类技工学校教学工作的需要,我局于 1992 年 12 月组织编写了一套适合本省的技工学校建筑类通用教材。这次组织编写的有《建筑制图与识图》、《建筑力学》、《建筑电工》、《建筑施工测量》、《建筑材料》、《建筑机械》、《建筑施工管理》、《建筑工程预算》、《砖瓦抹灰工工艺学》、《砖瓦抹灰工生产实习》共十种。

这一批教材是按照党的教育方针,本着改革的精神组织编写的。在内容上力求做到理论与实际相结合,符合中级工技术等级标准的要求,遵循由浅入深,循序渐近,打好基础,突出技能培训的原则。同时,尽量反映建筑工程中采用的新技术、新工艺、新设备、新材料的成就。通过学习,掌握了有关工种教材内容后就能成为适应企业需要的中级技术工人。

本教材的编审工作,时间比较紧促,经验不足,缺点、错误在所难免,希望使用教材的同志提出意见,以便改进。

山东省劳动局 1993. 3

目 录

第一篇 瓦工部分

课题一 砌砖基本功训练	(1)
课题二 砌石基本功训练	(28)
课题三 砖砌体练习	(32)
§ 3—1 楼层砌砖	(32)
§ 3—2 门窗过梁的砌筑	(42)
§ 3—3 砖柱的砌筑	(48)
§ 3—4 拔檐(砖挑檐)的砌筑	(54)
§ 3—5 砌山尖及封山	(55)
§ 3—6 空斗墙的砌筑	(59)
§ 3—7 砖墙面勾缝	(61)
§ 3—8 砖墁地面	(65)
课题四 毛石砌体	(68)
§ 4—1 毛石基础与毛石墙的砌筑	(68)
§ 4—2 毛石墙面勾缝	(72)
课题五 砌块的安砌	(74)
课题六 烟囱的砌筑	(79)
课题七 家用炉灶与火炕的砌筑	(90)
课题八 屋面防水	(94)
§ 8—1 平瓦屋面的铺设	(94)
§ 8—2 小青瓦屋面的铺设	(97)
§ 8—3 平屋面刚性防水面层的操作	(100)
课题九 窖井、渗井及化粪池的砌筑	(103)

第二篇 抹灰部分

课题十 入门知识	(106)
课题十一 抹灰基本功训练	(111)
课题十二 一般抹灰	(121)
§ 12—1 内墙抹灰	(121)
§ 12—2 室内抹灰综合练习	(124)
§ 12—3 室外抹灰	(125)
§ 12—4 室外抹灰练习	(127)

课题十三 装饰抹灰	(129)
§ 13—1 水刷石施工	(129)
§ 13—2 水磨石	(131)
§ 13—3 干粘石	(134)
§ 13—4 斩假石	(135)
§ 13—5 拉灰线	(137)
课题十四 饰面工程	(141)
§ 14—1 内、外墙面磁砖镶贴.....	(141)
§ 14—2 外墙陶瓷锦砖镶贴	(143)
§ 14—3 大理石、花岗岩及预制水磨石安装.....	(145)

第一篇 瓦工部分

课题一 砌砖基本功训练

砌砖是建筑业一门传统操作技术,在我国有着悠久的历史。当前我国建筑业砌砖工程仍是量大、面广,民用建筑砖混结构占 90% 以上。结合我国国情,建筑业走工业化发展道路,作为传统的砖结构,由于它具有施工方法简便,材料便宜,耐久性好,以及人们传统习惯的影响,在我国将会延续一段漫长的时期。作为一名中级技术工人,必须熟练掌握砌砖操作技术,首先要进行严格的基本功训练。

一、教学要求

1. 学会鉴别砖的质量;
2. 学会正确使用和合理保养砌砖工具;
3. 掌握砖砌体的组砌方法和工艺要求;
4. 掌握砌砖操作技术,达到砌砖操作规范化;
5. 懂得砖砌体质量要求、允许偏差及质量检查方法。

二、相关工艺知识

1. 所用材料、工具

(1) 材料

1) 普通粘土砖 普通粘土砖具有较高的抗压强度,有一定的抗冻、防潮、保温性能,且耐久性较好。适用于砌筑墙基、墙身、砖柱、砖拱顶,也可用于砌筑炉灶、窑身、烟囱等。其质量要求一般有以下规定:

① 形状尺寸:普通粘土砖为矩形平行六面体,其国家标准尺寸为 $240 \times 115 \times 53\text{mm}$ 。

② 外观检查:普通粘土砖根据外观质量分为一、二两个等级。检查内容是:砖面、棱角、尺寸偏差以及是否有弯角、掉角、缺棱、裂纹等。同时要检查内部组织是否密实,是否有能影响外形及强度的爆裂性石灰质等杂物,并应从外观及声音上检查砖的焙烧火候是否正常,欠火砖一般颜色较浅,敲之声哑;过火砖则颜色较深,变形较大,敲时发声响亮。普通粘土砖外观等级指标见表 1—1。

③ 砂子:它是岩石风化的产物,由不同粒径的矿物颗粒混合而成。根据来源不同可分为河砂、海砂和山砂,根据砂的细度模数可分为粗砂、中砂、细砂、特细砂四类,砌砖所用砂浆采用中砂为宜。

④ 粘土:是由岩石风化生成。砌砖练习可采用 1:3(粘土:砂)粘土砂浆。

表 1—1

普通粘土砖外观等级指标

项 目	指标(mm)	
	一等	二等
1. 尺寸允许偏差不大于		
长度	±5	±7
宽度	±4	±5
厚度	±3	±3
2. 二个条面的厚度相差不大于	3	5
3. 弯曲不大于	3	5
4. 完整的面不得少于	一条面和一顶面	一条面和一顶面
5. 缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	20	30
6. 裂纹的长度不大于	70	110
大面上的宽度方向及其延伸到条面上的长度		
大面上长度方向及其延伸到顶面上的长度和条顶面上的水平裂纹的长度	100	150
7. 杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
8. 混等率(指本等级中混入该等以下各等级产品的百分数)不得超	10%	15%

注:凡有下列缺陷之一的,不能称为完整面。

(1)缺棱掉角在条顶面上造成的破坏面同时大于 $10 \times 10\text{mm}$ 的。

(2)裂纹宽度超过 1mm 的。

(3)有黑头、雨淋及严重沾底的。

(4)强度根据抗压强度分为 200、150、100、75、50 五个标号,其指标见表 1—2。

表 1—2

普通粘土砖抗压强度指标

强度 指标 标号	抗压强度(N)		抗折强度 N	
	五块平均值不小于	单块最小值不小于	五块平均值不小于	单块最小值不小于
200	2000	1400	400	260
150	1500	1000	310	200
100	1000	600	230	130
75	750	450	180	110
50	500	350	160	80

注:(1)若试验结果的数值中,有一项达不到标号要求的四个指标之一者,应降低标号使用。

(2)50 号强度指标只适用于手工砖。

(3)抗冻性:砖应具有抗冻融的性能。

(4)吸水性:一般在 $8 \sim 16\%$ 。

(5)堆积密度:一般为 $1600 \sim 1800\text{kg/m}^3$

(2)工具

1)砌筑具

①大铲:铲灰、铺灰和刮灰用。形状为桃形、长方形和三角形,见图 1—1。

②刨钐:砍砖用,见图 1—2。

③瓦刀:打砖,打灰条,披满刀灰、发馅及铺瓦用,见图 1—3。

④托线板与线锤:检查墙面垂直和平整度用,常见长度 $1.5 \sim 2.0\text{m}$,见图 1—4。

⑤皮数杆:是砌筑依据之一,是墙体竖向尺寸的标志,设立的位置是墙转角处,内外墙交接处、楼梯间及墙面变化较多的部位,见图 1—5。

此外还有准线,一般采用麻线,棉线或尼龙线,砌筑时用于控制水平缝和墙面平整度;米尺丈量尺寸用;水平尺校正水平用;水桶,水勺调合砂浆加水用;刮缝用具、扫帚(清扫墙面)等。

2)备料及其它工具(见图 1—6)

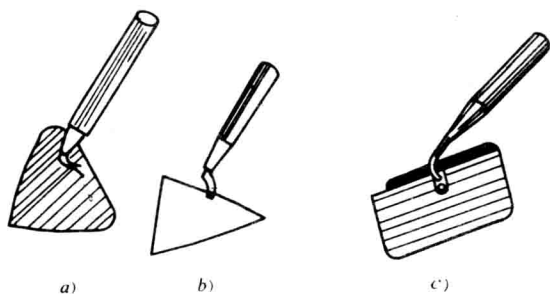


图 1—1 大铲

a) 桃形 b) 三角形 c) 长方形

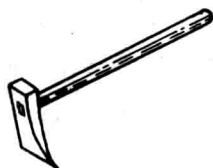


图 1—2 刨簪



图 1—3 瓦刀



图 1—4 托线板与线坠

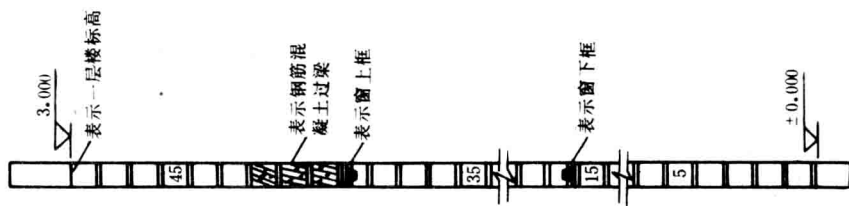


图 1—5 墙身皮数杆

- ①运输砖和砂浆用的小车。
- ②盛砂浆用的灰斗。
- ③筛泥砂用筛子。
- ④人工拌制砂浆的锹和灰耙等。

3)常用工具的维护和保管 常用铁制、钢制工具用后要擦拭干净,保持清洁。靠尺板要在固定位置竖直放牢,以免踩坏或变形。其它工具用后要放入工具袋,认真保管好,以免丢失。

运输和盛装砂浆的器具下班后要清理干净,防止灰浆粘底结硬而影响再用。

2. 墙体的分类及砖墙厚度表示方法

墙体系由砖、石或砌块等作骨架,砂浆作粘结剂,按一定组砌方法砌筑而成。以其用材不同可分为砖墙、石墙、砌块墙等;按其在房屋中的位置可分为内墙和外墙;按其在房屋中的作用,又有承重墙和非承重墙之分。按装饰效果分为清水墙和混水墙。清水墙是墙面不再抹灰,只将灰缝采用原浆或加浆勾缝。若采用加浆勾缝需将灰缝刮进 10mm 左右。清水墙又分为单面清水(一般是墙的内表面抹灰)和双面清水墙(内外表面勾缝如围墙),混水墙是两面在砌筑时只将灰舌刮去并不勾缝,表面抹灰。砖墙厚度表示方法:一种是用砖长的倍数表示,如半砖、一砖、一砖半、两砖等,另一种用长度单位厘米表示,即用砖宽的倍数再加灰缝厚度,如 12 墙、24 墙、37 墙、49 墙等。

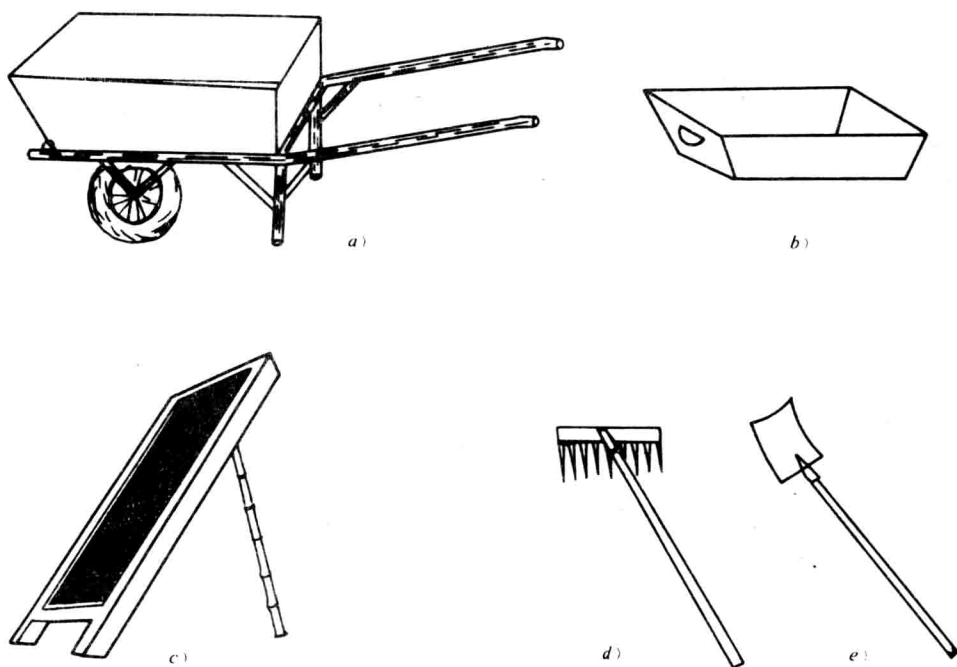


图 1—6 备料及其它工具

a) 小车 b) 灰斗 c) 筛子 d) 灰耙 e) 铁锹

3. 砌体中砖及灰缝名称

根据砖的表面大小不同,其 $240 \times 115\text{mm}$ 的面叫大面, $240 \times 53\text{mm}$ 的面叫条面, $115 \times 53\text{mm}$ 的面叫顶面。

砖在砌筑中有的要打成不同尺寸,可分为“七分头”、“半砖”、“二寸条”、“二寸头”、见图 1—7 a。

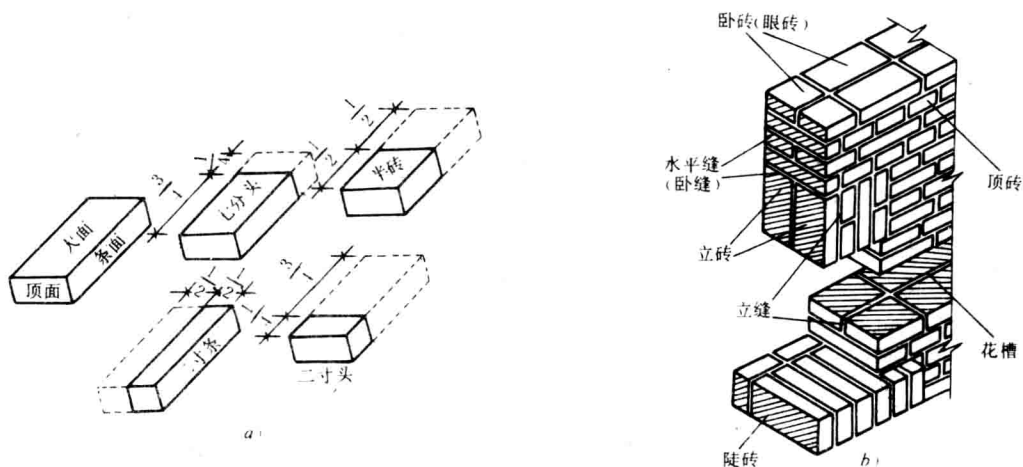


图 1—7 砖与灰缝名称

砌入墙内的砖,由于放置位置不同又分为顺砖(砖的长度方向平行于墙的轴线砌筑)、顶砖(砖的长度方向垂直于墙的轴线砌筑)、陡砖(也称侧砖,一般用于窗台或腰线上出“虎头砖”)和立砖(一般用于檐拱),见图 1-7b

砖与砖之间的缝统称灰缝。水平方向的缝叫卧缝或水平缝;垂直方向的灰叫立缝(又称头缝;两行顺砖之间的缝叫花槽(中缝)。灰缝宽度为 8~12mm,一般为 10mm。

4. 砖墙的组砌法

砖在墙体内位置变换不同排列方法,称排砖法。在实际操作中常见的有以下几种组砌方法。

(1)一顺一顶砌法(满顶满条) 它是由一皮顺砖与一皮顶砖相互交替砌筑而成,上下皮间的竖缝相互错开 1/4 砖长。此砌法优点是各层间的错缝搭接牢固,墙体整体性好。操作中变化小,易于掌握。砌筑时容易控制平直,反手墙较平,但有时由于砖质量问题,竖缝不易对齐。在墙的转角、丁字接头、门窗口处砍砖较多,因此砌筑效率受到一定限制。当砌筑 24 墙时,顶砖层的砖有两个面露出,故对砖的质量要求较高。

一顺一顶砌法墙面形式有两种,一种是顺砖上下层对齐,称十字缝,见图 1-8a。一种是顺砖上下层错开半砖,称骑马缝,见图 1-8b。

一顺一顶砖砌法在调整错缝搭接时,可在头角和转角处采用“外七分头”或“内七分头”,但以外七分头”较常见,并应将“七分头”放在顺砖层。另外,骑马缝形式可在顺砖层和“七分头”后面加砌一块顶砖,上下层顺砖间隔放置。

(2)三顺一顶砌法 它由三皮顺砖与一皮顶砖相互交替砌筑而成,上下皮顺砖相互错开 1/2 砖长,顺砖层与顶砖层搭接 1/4 砖长。同时要求檐墙与山墙的顶砖层不在同一皮,以利搭接见图 1-9。

此砌法出面砖较少,同时墙的转角和十字与丁字接头,门窗洞口处砍砖较少,故可提高工效。但由于顺砖层较多,反手墙不易平整。当砖较湿或砂浆过稀时,顺砖层不易砌平且易向外挤出,影响质量。该砌法抗压强度接近于“一顺一顶”砌法,受拉受剪力学性能较“一顺一顶”为佳,多用于承重墙和混水墙。

这种砌法在错缝搭接时,经常在顶砖层采用“内七分头”。

(3)梅花顶砌法(又称沙包式) 在同一皮砖层内,一块顺砖一块顶砖间隔砌筑,上下两皮竖缝错开 1/4 砖长,顶砖必须在顺砖中间,如图 1-10 所示

此种砌法内外竖缝每次都能错开,故抗压整体性好,墙面容易控制平整,竖缝容易对齐。特别是当砖的长宽比例出现差异时,竖缝易控制。但由于每皮顶顺砖交替砌筑,操作不慎,易出差错,又比较费工,抗拉强度不如“三顺一顶”。因其外形整齐美观,多用于砌清水墙。

梅花顶砌法在头角处调整错缝搭接时,必须采用“外七分头”,且只用一个“七分头”。

(4)顺砌法(条砌法) 每皮砖全部用顺砖砌筑,上下皮竖缝搭接 1/2 砖长,这种砖法仅用于半砖间壁墙,见图 1-11。

(5)顶砌法 每皮全部用顶砖砌筑,上下皮间竖缝相互错开 1/4 砖长。此种砌法一般多用于圆形建筑物,如水塔、烟囱、水池、圆仓等,见图 1-12。

(6)空斗墙砌法 此种砌法形式分有眠空斗墙和无眠空斗墙。

有眠空斗墙:是将砖侧砌(称斗)与平砌(称眠)相互交替砌筑而成。形式有一眠一斗和一眠多斗等,见图 1-13。

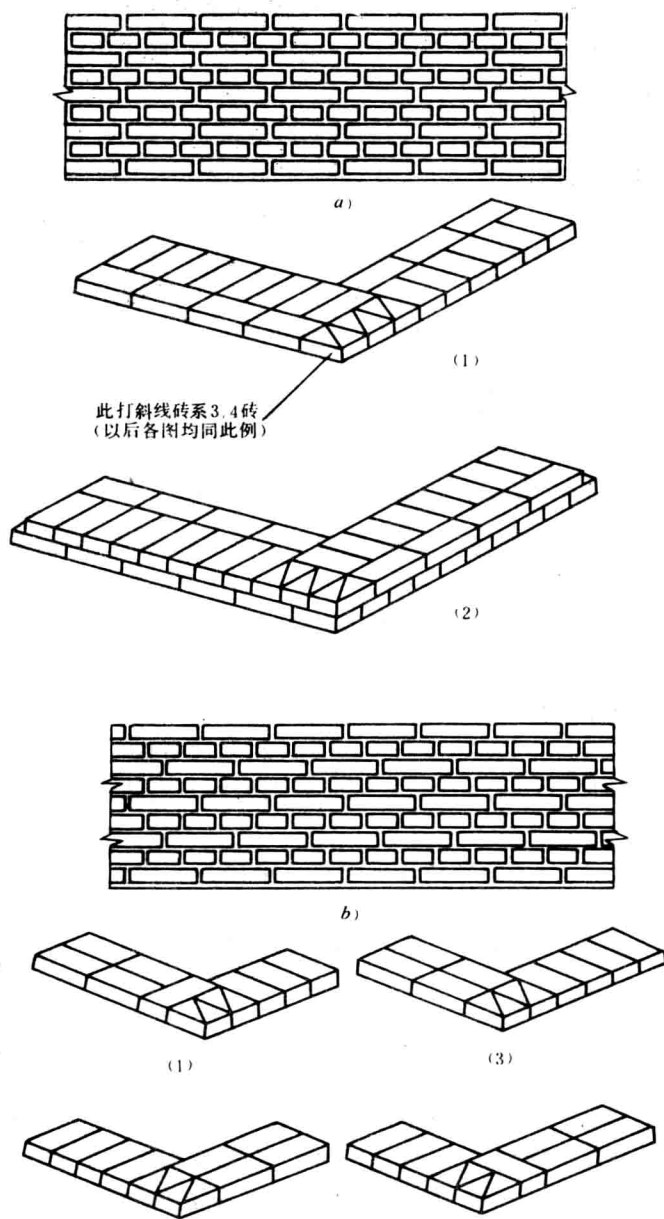


图 1—8 一顺一顶砌法

a) 十字缝 b) 骑马缝

无眠空斗墙:是由两块砖侧砌的平行壁体及相互间用侧砖顶砌横向连接而成,常见形式有单顶砌法,双顶砌法,见图 1—14。

(7) 丁字接头与十字交叉砌法 在砖墙的丁字及十字接头处,应分皮错缝搭接砌筑,内角相交处竖缝应错开 $1/4$ 砖长。当砌丁字接头时应在横墙端头加砌“七分头”,见图 1—15。

还有一些不常见的组砌方法,如五顺一顶砌法、三三一砌法、两平一侧砌法,见图 1—16、图 1—17 和图 1—18。

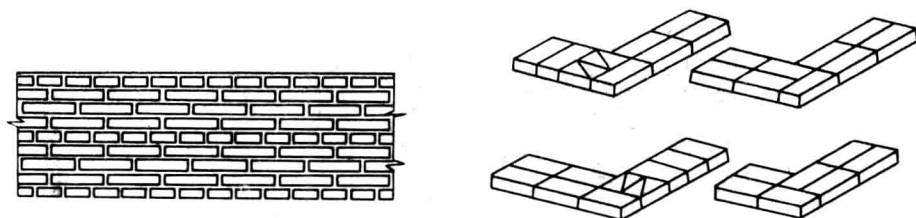


图 1—9 三顺一顶砌法

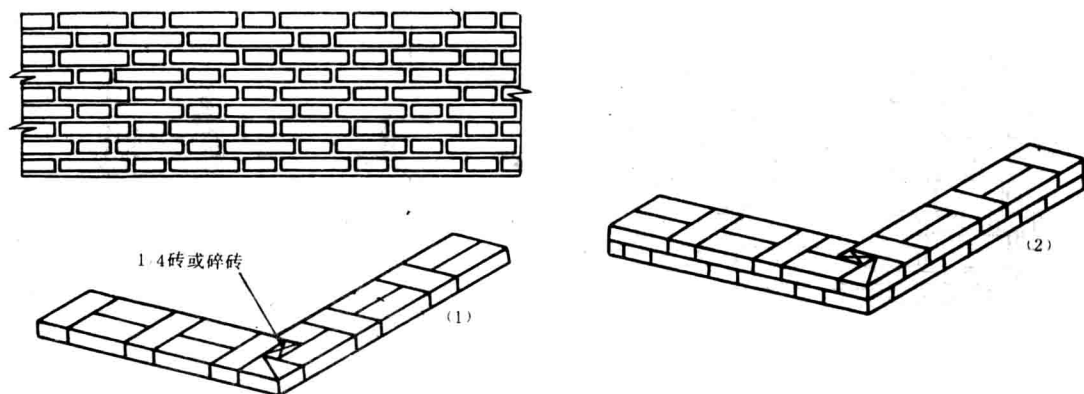


图 1—10 梅花顶砌法

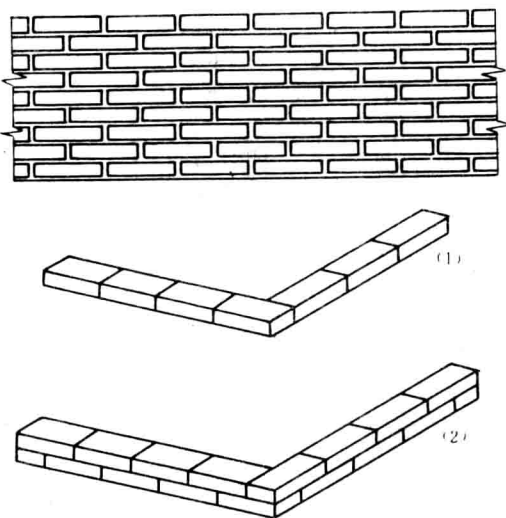


图 1—11 顺砌法

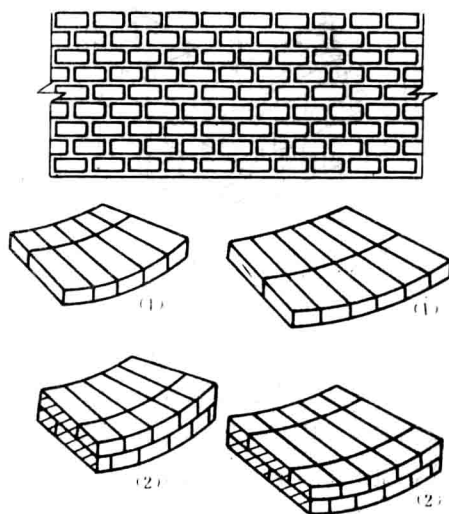


图 1—12 顶砌法

以上各种组砌方法各有其优缺点及适用范围,采用哪些方法砌筑要根据实际情况确定,并应在实践中不断总结提高。

5. 墙体的砌筑法则

墙体砌筑时必须错缝搭接,因为砖块互相错缝搭接砌筑的墙体,构成一个互相连接较好的整体,增强了墙体的稳定性。此外,墙体在压力作用下的破坏,首先是沿墙垂直方向出现裂缝。

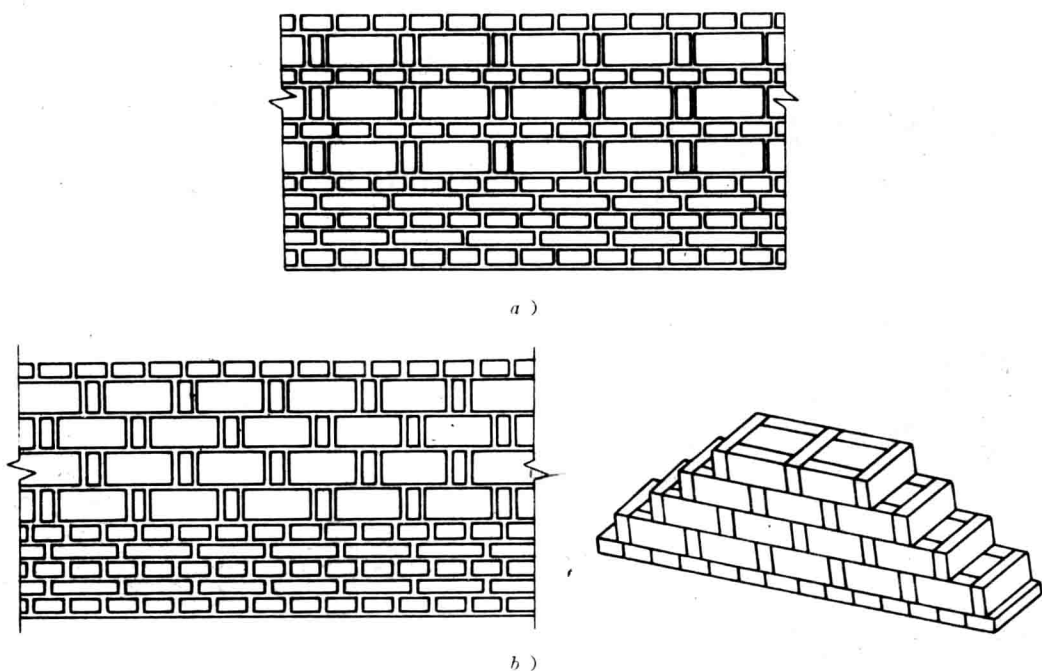


图 1—13 有眠空斗墙

a) 一斗一卧空斗墙 b) 多斗一卧空斗墙

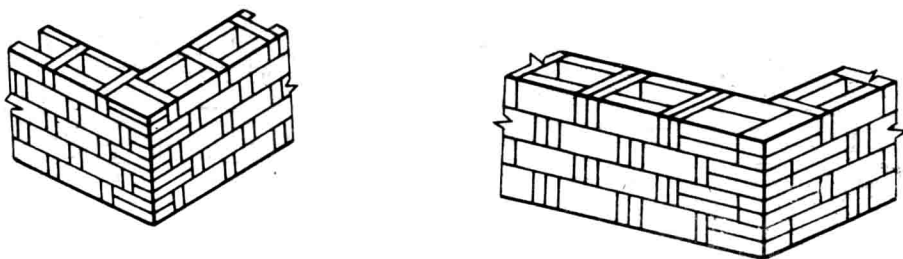


图 1—14 无眠空斗墙

a) 单顶砌法 b) 双顶砌法

如果砖与砖的垂直缝在同一直缝上(即通缝),墙体就变成互不连接的单砖独立柱,当某一部分受力时,这些部位的墙体只能单独承载,不能通过错缝搭接的墙体把力分散到相应的墙上去,使墙承力过大,易产生墙体分离现象,整个墙体因不均匀受力产生裂缝,最后导致整个建筑物的破坏,见图 1—19。墙体的砌筑法则不但要错缝搭接,而且还要有一定的搭接长度。例如墙体中砖墙错缝搭接长度不小于 $1/4$ 砖长(约为 60mm),毛石墙和砌块墙等也要求上下皮错缝,内外搭接等。

砖墙灰缝厚度一般为 10mm,最大不超过 12mm,也不小于 8mm。灰缝过厚砌筑时砖容易产生浮滑,受力后灰缝变形较大,会产生坠灰,造成墙面不平直;过薄会降低粘结砖的能力。灰缝厚薄不均匀或不饱满,使砌体各处密合程度不一,当受到上部压力时,砖将受到剪切和弯曲作用。然而砖的抗弯抗剪强度远较抗压强度低,在砖的抗压强度还没有充分发挥作用的时候,砖就因受剪切或弯曲而破坏了,所以要求砖砌体的灰缝,砂浆必须饱满密实,饱满程度应不小

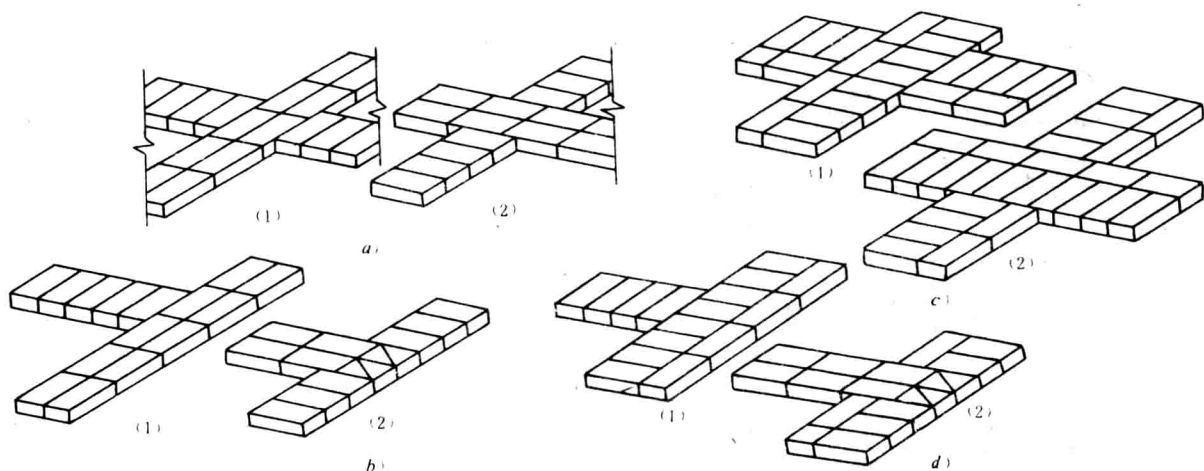


图 1—15 十字与丁字墙交接
a)、c) 十字墙交接 b)、d) 丁字墙交接

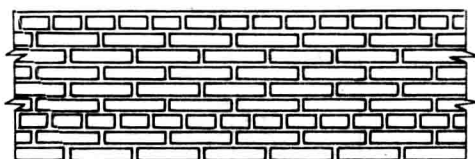


图 1—16 五顺一顶砌法

于 80%。

一幢楼房是由许多纵横墙组合而成的,在施工中是不可能同时全部砌筑,为使建筑物的纵横墙互相连接成一个整体,不仅单体墙要错缝 搭接砌筑牢固,而且墙体和墙体连接也要互相错缝搭接咬槎砌筑,以增强建筑物的刚度。所以要求墙的转角和交接处要尽量同时砌筑,当不能同时砌筑时,必须留槎(又称留接头),留槎的方法正确与否,对建筑物的整体性影响很大,见图 1—20(因槎不良在地震时出现的裂纹示意)。

接槎常见方法及适用范围如下:

(1) 踏步槎(又叫斜槎、退台槎) 砌筑方法是将留砌的接槎砌成台阶形式。其高度不大于 1.2m,长度应不小于高度的 2/3,留槎的砖在平整,槎的侧面要垂直。其优点是留槎接头都比较方便,镶砌接头灰缝易饱满,接头质量易得到保证,但留接头量大,占工作面多,操作时不方便。因其能保证墙体质量应尽量采用,此法见图 1—21。

(2) 直槎 一般有三种形式。

1) 马牙槎 每隔一皮砌出墙外 1/4 砖长,做为镶接槎之用,槎口形成整齐、凹凸的马牙状。这种接槎留置和镶接都很方便,但灰缝不易饱满,而且即使在镶砌时砂浆很密实,但由于两次不同时间砌筑的砂浆因收缩变形情况不同,接槎处的砂浆仍不能饱满,所以留马牙槎时必须加拉结钢筋,见图 1—22。其数量为每半砖墙应不小于一根直径 4~6mm 的钢筋,在地震区应不小于两根,间距沿高度方向约为 50cm(8 皮砖),埋入长度从墙的交接处放起,每边均不小于

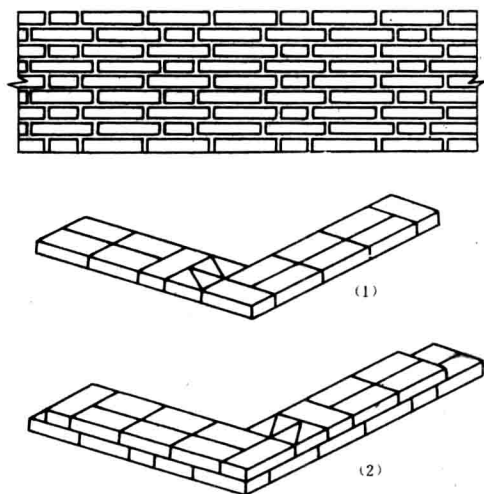


图 1—17 三三一砌法

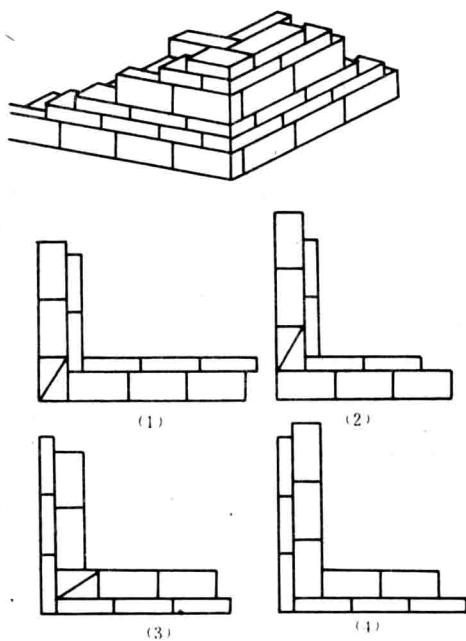


图 1 18 两平一侧砌法

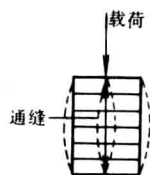


图 1 19 通缝破坏示意

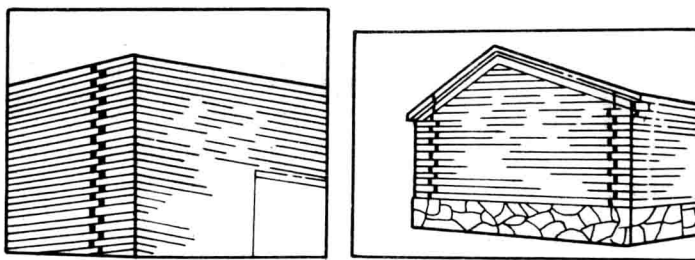


图 1 20 无拉结筋马牙槎破坏

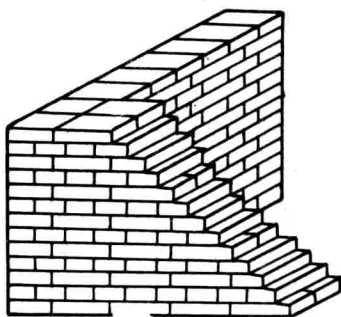


图 1—21 踏步槎

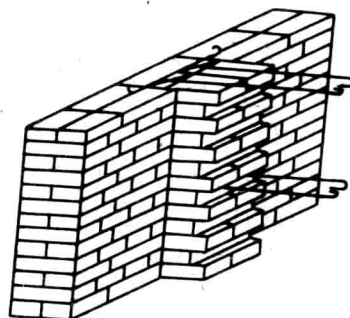


图 1—22 马牙槎

50cm, 末端呈弯钩状。

2)母槎 在墙内每隔一皮砖凹进 $1/4$ 砖长作为接槎,见图 1—23。这种接头虽然留置与镶砌都很方便,但由于凹进墙面,削弱了墙体断面,而且接头镶不牢,咬砌面积小,对墙体质量影

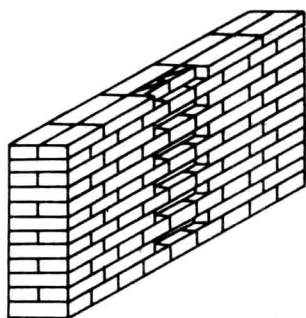


图 1—23 母槎

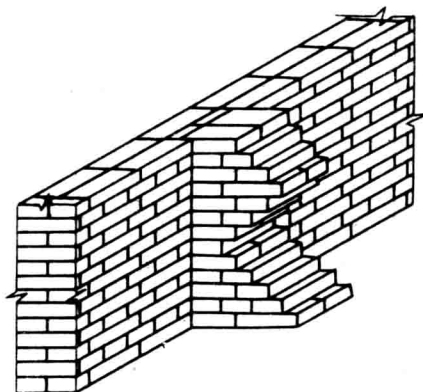


图 1—24 老虎槎

响很大,因此砌墙应禁止留母槎。

3)老虎槎 砌数皮砖形成踏步槎后向外逐渐逐皮伸出,再向后退砌成踏步状,形成老虎口状,见图 1—24。老虎槎留砌接头时难度较大,但灰缝易饱满,咬槎面积较马牙槎大,质量也较好,与承重墙连接时,须在槎内砌入连接筋。

在砌筑框架结构或装配式钢筋混凝土结构围墙时,为了加强墙体与框架柱的连接,应将框架柱上预埋插筋撬出理直,砌墙时埋入墙内,一般沿高度方向每隔 50cm 左右一道,预埋不小于 $2\phi 6$ 钢筋拉结,见图 1—25。

6. 砌砖操作知识

砌砖是建筑业一门传统操作技术,但在具体操作中,各地因使用工具和习惯不同而各有所长。现就当前几种常见的砌筑方法介绍如下:

(1)满刀灰砌筑法 用瓦刀将砂浆刮于砖面上,随即砌筑。在砌筑时,右手拿瓦刀,左手拿砖,先用瓦刀把砂浆正手披在砖的一侧,然后反手将砂浆刮满砖的大面,并在另一侧披上砂浆。灰要刮均匀,中间不要留空隙(四周可以厚些,中间薄些)。头缝处也要披满砂浆,然后将砖平砌于墙上,轻轻挤压至准线平齐为止,每皮砖砌好后,用砂浆将花槽缝填灌密实,见图 1—26。

满刀灰砌筑的墙其砂浆刮的均匀、灰缝饱满,所以砌筑的墙质量好,但工效较慢,目前采用较少。它一般用于铺砌砂浆困难的部位,如砌平拱、弧拱、窗台、花墙、炉灶、空斗墙等。

(2)大铲砌筑法 即采用一铲灰、一块砖、一揉剂的砌法,也称“三一”砌砖法。其操作顺序是:

1)铲灰取砖 砌墙时操作者顺墙斜站,砌筑方向是由前向后退着砌。铲灰时,取灰量应根据灰缝厚度,以满足一块砖的需求量为准。拿砖时要随取随挑选,左手拿砖,右手铲灰,同时进行。

2)铺灰 铺灰是砌砖时比较关键的动作,掌握不好,直接影响砖墙砌筑质量。一般常用的铺灰手法是甩浆,有正手和反手甩浆,见图 1—27 a、b、c。它是“三一”砌砖法基本手法之一,

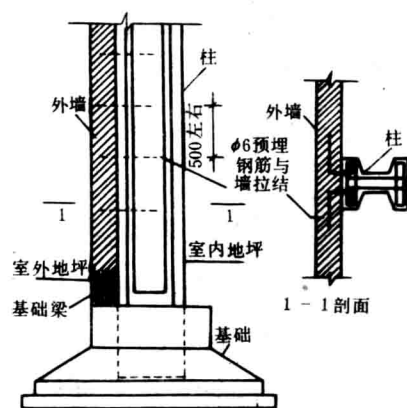


图 1—25 围护墙与钢筋混凝土柱的连接