

3.2 砌体工程



【项目知识】

一、砌筑材料

砌体结构工程所使用的材料包括块材和砂浆。

(一) 块材

块材是指砌体所用各种砖、石、小砌块的总称。

1. 砖

砖的种类很多,按生产工艺不同分成烧结砖和非烧结砖。

(1) 烧结砖

烧结砖是以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰、淤泥(江河湖淤泥)及其他固体废弃物等为主要原料,经压制成型、高温焙烧而成。常用的有烧结普通砖、烧结多孔砖、烧结空心砖。

1) 烧结普通砖

烧结普通砖规格为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$,主要用于建筑物承重部位,按抗压强度分为MU30、MU25、MU20、MU15、MU10等5个等级。

2) 烧结多孔砖

烧结多孔砖的孔尺寸小而数量多,主要用于结构承重墙的砌筑。按抗压强度分为MU30、MU25、MU20、MU15、MU10等5个强度等级,多孔砖的长度、宽度、高度尺寸应符合下列规格尺寸要求:290mm、240mm、190mm、180mm、140mm、115mm、90mm,其他规格尺寸由供需双方协商确定。

3) 烧结空心砖

烧结空心砖的孔尺寸大而数量少,主要用于非承重部位的砌筑。按抗压强度分为MU10、MU7.5、MU5、MU3.5等4个强度等级,其长度、宽度、高度应符合下列要求:390mm、290mm、240mm、190mm、180mm、175mm、140mm、115mm、90mm,其他规格尺寸由供需双方协商确定。

(2) 非烧结砖

非烧结砖一般采用蒸汽养护或蒸压养护的方法生产,根据主要原材料的不同,分为蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、炉渣砖等。

2. 砌块

砌块是一种外形尺寸比砖大的人造块材，使用砌块可以充分利用地方资源和工业废渣，节省黏土资源和改善环境，提高劳动生产率，降低工程造价。目前我国砌块的种类规格较多，按有无孔洞，分为实心砌块和空心砌块两种；按规格分为小型砌块、中型砌块和大型砌块；按使用目的可以分为承重砌块和非承重砌块；按制作原料分可以分为普通混凝土砌块、轻骨料混凝土砌块、蒸压加气混凝土砌块。

(1) 普通混凝土空心砌块

普通混凝土空心砌块是由水泥、粗骨料石子、细骨料砂、水为主要原材料，必要时加入外加剂，按一定比例（重量比）计量配料、搅拌、成型、养护而成的建筑砌块。主规格尺寸为 $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$ ，其他规格尺寸可由供需双方商定。按抗压强度分为 MU20.0、MU15.0、MU10.0、MU7.5、MU5.0 和 MU3.5 等 6 个等级。

(2) 轻骨料混凝土砌块

轻骨料混凝土砌块以水泥、轻骨料、水为主要原材料，必要时加入普通砂、掺合料和外加剂，按一定比例计量配料、搅拌、成型、养护而成的混凝土小型空心砌块。轻骨料混凝土小型空心砌块具有质轻、高强、热工性能好、抗震性能好、利废等特点，被广泛应用于建筑结构的内外墙体，尤其是热工性能要求较高的围护结构上。主规格尺寸为 $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$ ，其他规格尺寸可由供需双方商定。

(3) 蒸压加气混凝土砌块

蒸压加气混凝土砌块是以水泥、矿渣、砂、石灰等为主要原料，加入发气剂，经搅拌成型、蒸压养护而成的实心砌块。蒸压加气混凝土砌块具有表观密度小、保温效果好、吸声好、规格可变以及可锯、可割等优点。常用砌块按抗压强度分为：A2.5、A3.5、A5、A7.5 等 4 个强度等级。

3. 石材

砌筑用石材分为毛石和料石两种。毛石是指形状不规则但有两个平面大致平行的石块，料石是指经过加工形状较规则的石块。

(二) 砌筑砂浆

1. 砌筑砂浆分类

砌筑砂浆一般分为普通砂浆和专用砌筑砂浆，对于烧结类块材一般采用普通砌筑砂浆，对于非烧结类块材宜采用配套的专用砂浆。

(1) 普通砂浆

普通砌筑砂浆可分为水泥砂浆、水泥混合砂浆和非水泥砂浆三类。常用的普通砌筑砂浆强度等级有 M5、M7.5、M10、M15、M20。

1) 水泥砂浆

水泥砂浆由水泥、砂加水按一定比例拌制而成，强度高，但流动性和保水性较差，其砌体强度低于相同条件下用混合砂浆砌筑的砌体强度。常用于基础、地下室、处于潮湿环境下的砌体。

2) 水泥混合砂浆

水泥混合砂浆通常由水泥、掺合料（如石灰膏、粉煤灰等）、砂加水拌制而成。混合砂浆由于掺入塑性掺合料，既节约水泥，又可提高砂浆的可塑性，具有较好的和易性，常用于砌筑地面以上的砖石砌体。

3) 非水泥砂浆

非水泥砂浆包括石灰砂浆和黏土砂浆等，由于强度较低，通常仅用于临时设施或简易建筑等。

(2) 专用砌筑砂浆

专用砌筑砂浆是指由水泥、砂、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等，按一定比例采用机械拌合而成，与某种块材相适应，能提高砌体强度及改善砌筑工作性能的砂浆。如混凝土小型空心砌块专用砂浆、蒸压普通砖专用砌筑砂浆、蒸压加气混凝土墙体专用薄层砌筑砂浆等。

2. 砂浆分类、拌制和使用

(1) 砂浆分类

为了实现节能减排和绿色施工，减少粉尘和噪声污染，工程施工中应优先选用预拌砂浆，预拌砂浆包括湿拌砂浆和干混砂浆。

干混砂浆是指经干燥筛分处理的骨料、无机胶凝材料和添加剂等按一定比例进行混合而成的一种颗粒状或粉状，以袋装或散装的形式运至工地，加水拌合后即可直接使用的物料。

湿拌砂浆是指由水泥、细集料、外加剂和水以及根据性能确定的各种组分，按一定比例，在搅拌站经计量、拌制后，采用搅拌运输车运至使用地点，放入专用容器储存，并在规定时间内使用完毕的湿拌混合物。

(2) 砂浆拌制

砂浆宜采用机械搅拌，拌合时间自投料完算起应符合下列规定：

- 1) 水泥砂浆和水泥混合砂浆不得少于 2min。
- 2) 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不得少于 3min。

3) 掺用有机塑化剂的砂浆，应为 3~5min。

(3) 砂浆使用

现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应 3h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃ 时，应在 2h 内使用完毕。预拌砂浆及蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆的使用时间应按照厂方提供的说明书确定。

二、砌体组砌形式

砖墙砌体组砌要求：内外搭接、上下错缝，以保证砌体的整体性；同时组砌要有规律，少砍砖，以提高砌筑效率，节约材料。



(一) 普通砖墙的组砌形式

普通砖墙的组砌形式主要有一顺一丁、梅花丁、三顺一丁、全顺、两平一侧和全丁，如图 3-15 所示。

(1) 一顺一丁：是一层顺砖与一层丁砖相互间隔砌筑，上下层错缝 $1/4$ 砖长，如图 3-15 (a) 所示。适用于一砖和一砖以上的墙厚。

(2) 梅花丁：是每层中顺砖与丁砖相互间隔砌筑，上皮丁砖坐中于下皮顺砖，上下两皮砖之间竖缝错开 $1/4$ 砖长，如图 3-15 (b) 所示。适用于一砖和一砖以上的墙厚。

(3) 三顺一丁：是三层顺砖与一层丁砖相互间隔砌筑，上下皮顺砖间竖缝错开 $1/2$ 砖长，上下皮顺砖与丁砖间竖缝错开 $1/4$ 砖长，如图 3-15 (c) 所示。适用于一砖和一砖以上的墙厚。

(4) 全顺：是全部用顺砖砌筑而成，上下层错缝 $1/2$ 砖长，如图 3-15 (d) 所示。仅用于砌筑半砖厚的墙体。

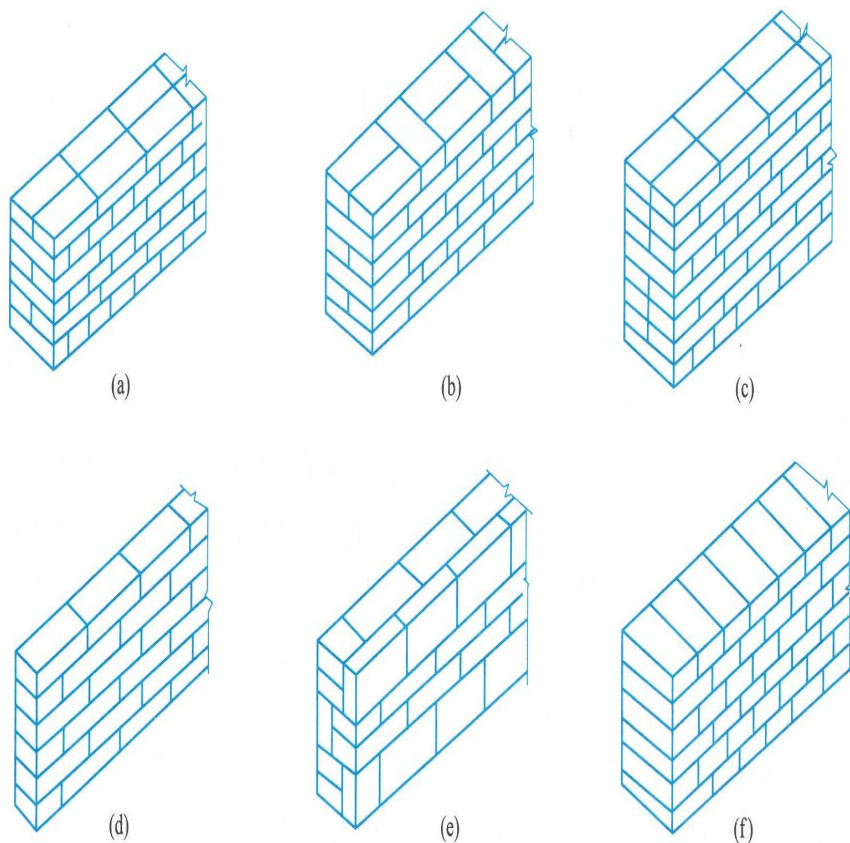


图 3-15 砖墙组砌形式

(a) 一顺一丁；(b) 梅花丁；(c) 三顺一丁；(d) 全顺；(e) 两平一侧；(f) 全丁

(5) 两平一侧：是两层平砌的顺砖和旁砌一层侧砖，其墙厚为 18cm，两个平砌层竖缝错开 1/2 砖，如图 3-15 (e) 所示砖长；平砌层与侧砌层间竖缝错开 1/4 或 1/2 砖长。

(6) 全丁：是全部用丁砖砌筑而成，上下层错缝 1/4 砖长，如图 3-15 (f) 所示。仅用于砌筑圆弧形砌体。

(二) 砖基础组砌形式

砖基础由墙基和大放脚两部分组成。墙基与墙身同厚，砌筑形式相同。基础下部的扩大部分称为大放脚。砖基础组砌形式有等高式和不等高式两种，如图 3-16 所示。等高式大放脚是两皮一收，每收一次两边各收进 1/4 砖长；不等高式大放脚是两皮一收与一皮一收相间隔，每收一次两边各收进 1/4 砖长。

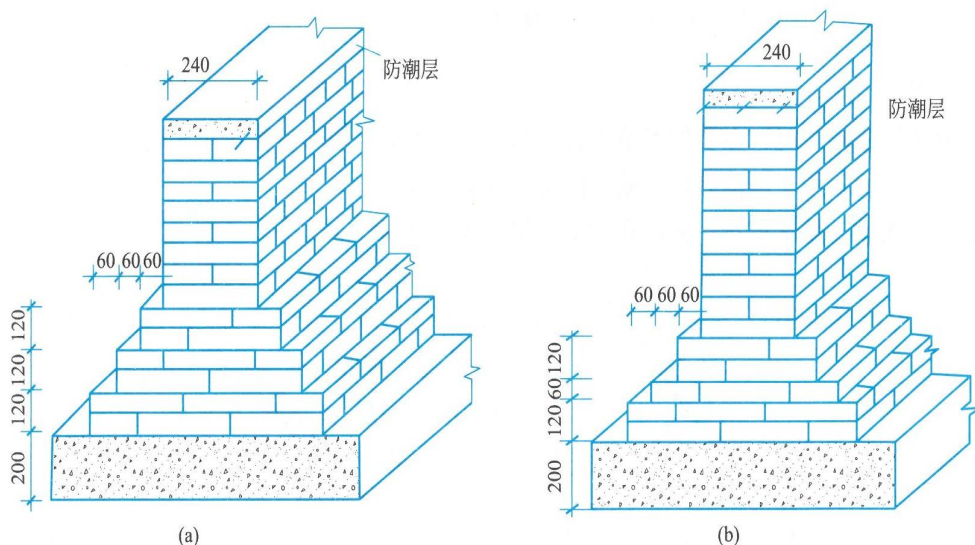


图 3-16 砖基础组砌形式

(a) 等高式大放脚；(b) 不等高式大放脚

三、砌筑方法

砖砌体的常用砌筑方法有：“三一”砌砖法、铺浆法、刮浆法、满刀灰法四种。

1. “三一”砌砖法

所谓“三一”砌砖法，就是指砌砖时“一块砖、一铲灰、一挤揉”，并随手用大铲将挤出墙面的灰浆刮掉，放入墙中缝或灰桶中的砌筑方法。这种砌砖法的优点是灰浆容易饱满，粘结力好，墙面整洁。目前应用最广的砌砖方法之一，特别是实心砖墙或抗震设防烈度八度以上地区的砌砖工程，更宜采用这种方法。

2. 铺浆法（又称挤浆法）

所谓铺浆法，是指砌砖时用灰勺、大铲或小灰桶将砂浆倒在墙面上，随即用大铲或铺灰器将砂浆铺平，然后用单手或双手拿砖并将砖挤入砂浆层一定深度和所要求位置的砌筑方法。铺浆法一次铺灰，可连续挤砌二到三排顺砖，减少了多次铺灰的重复动作，砌筑效率高。

使用铺浆法时，每次铺设灰浆的长度不应大于 750mm，当气温高于 30℃ 时，一次铺灰长度不应大于 500mm。

3. 刮浆法

刮浆法主要用于多孔砖和空心砖。对于多孔砖和空心砖，由于砖规格或厚度较大，竖缝较高，用“三一”法或铺浆法砌筑时，竖缝砂浆很难挤满，因此先在竖缝的墙面上刮一层砂浆后再砌筑，这种方法就称作刮浆法。

4. 满刀灰法

满刀灰法主要用于砌筑空斗墙。砌筑空斗墙时，不能采用“三一”砌砖法或铺浆法，而应使用瓦刀铲适量的稠度和粘结力较大的砂浆，并将其抹在左手拿着的普通砖需要粘结的位置上，随后将砖粘结在墙顶上。这种方法就称为满刀灰法。

四、主要施工工具

1. 砌筑工具

砌体工程施工时，主要的砌筑工具包括瓦刀、大铲、灰斗、溜子、砖夹等。

(1) 瓦刀，用于摊铺砂浆、砍削砖块、打灰条等。

(2) 大铲，用于铲灰、铺灰和刮浆，如图 3-17 所示。

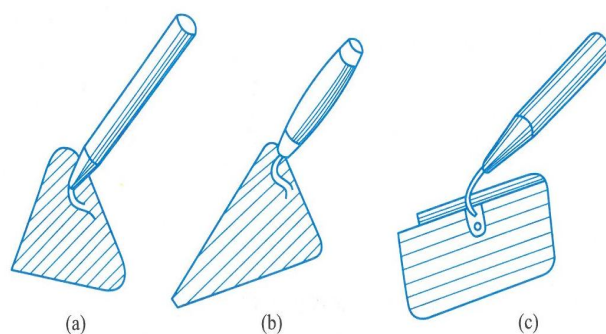


图 3-17 大铲

(a) 桃形大铲；(b) 长三角形大铲；(c) 长方形大铲

(3) 灰斗，现在常用的灰斗有塑料灰斗、橡皮灰斗，也可以用 1~2mm 厚的黑铁皮制成，供存放砂浆用。

(4) 溜子，又叫灰匙、勾缝刀，一般以 $\phi 8$ 钢筋打扁制成，并装上木柄，通常用于清水墙勾缝，用 0.5~1mm 厚薄钢板制成较宽的溜子，则用于毛石墙勾缝，如图 3-18 所示。

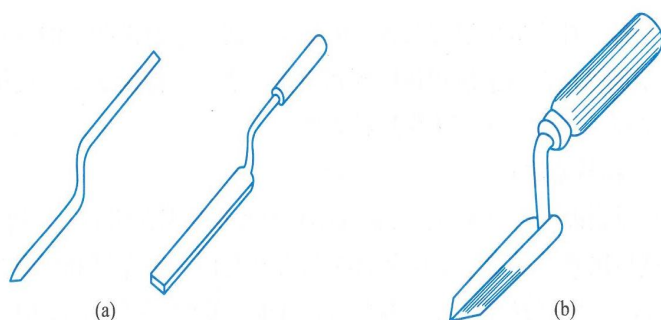


图 3-18 溜子及抿子

(a) 溜子；(b) 抿子

(5) 砖夹用于装卸砖块, 施工单位可用 $\phi 16$ 的钢筋自制砖夹, 一次, 可以夹起 4 块标准砖, 如图 3-19 所示。

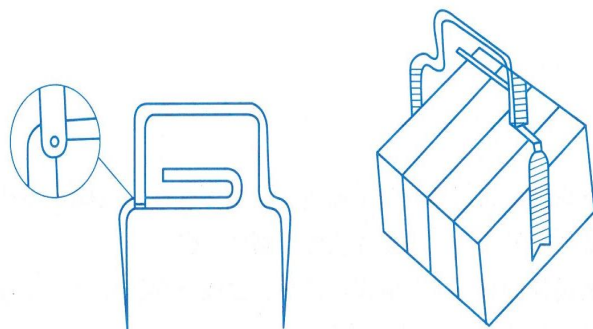


图 3-19 砖夹

2. 砌体工程质量检测工具

砌体工程质量检测工具主要有钢卷尺、托线板、线锤、塞尺、靠尺、水平尺、准线、百格网、方尺等。

(1) 钢卷尺, 钢卷尺有 1m、2m、3m、5m 及 30m、50m 等几种规格, 主要用来量测轴线尺寸、位置及墙长、墙厚, 以及门窗洞口的尺寸、留洞位置等。

(2) 托线板, 又称靠尺板, 用于检查墙面垂直度和平整度, 可用木材制成长 1.2~1.4m, 也可以用铝合金制成。如图 3-20 (a) 所示。

(3) 线锤, 吊挂垂直度用。如图 3-20 (a) 所示。

(4) 塞尺, 塞尺与靠尺配合使用, 以测定墙、柱的平整度的偏差。塞尺如图 3-20 (b) 所示。

(5) 水平尺, 用于检测砌体水平方向的偏差。如图 3-20 (c) 所示。

(6) 准线, 是砌墙时拉的细线, 也用于检测墙体水平灰缝的平直度。

(7) 百格网, 用于检查砌体水平灰缝砂浆饱满度的工具, 规格为一块标准砖的大面尺寸。将其长度宽度方向各分成 10 个格, 画成 100 个小格, 故称百格网。

(8) 方尺, 用于检查砌体内外转角的方正程度。

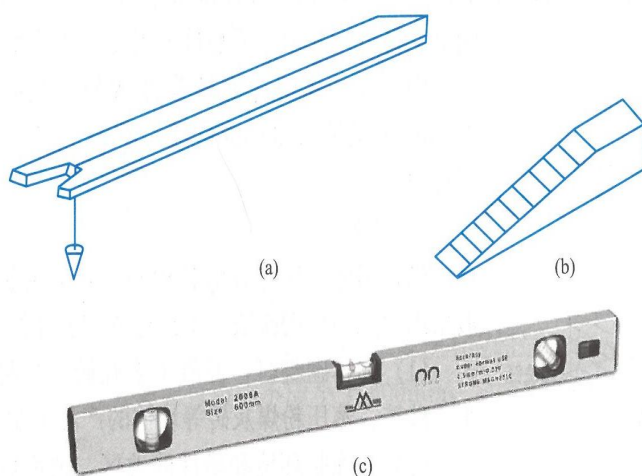


图 3-20 砌筑质量检测工具

(a) 托线板及线锤; (b) 塞尺; (c) 水平尺



【项目实施】

一、砖砌体施工工艺

二维码7



砖砌体主要包括烧结普通砖、烧结多孔砖、混凝土多孔砖、混凝土实心砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等砌体工程。

砖砌体的施工工艺流程：抄平、放线→摆砖样→立皮数杆→盘角、挂线→砌筑→勾缝与清理-质量验收。

1. 抄平、放线

为了使各段砖墙底面标高符合设计要求，砌墙前应在基面（基础防潮层或楼面）上定出各层标高；并采用水泥砂浆或细石混凝土找平。

根据施工图纸要求，弹出墙身轴线、墙身边线及门窗洞口位置线。

2. 摆砖样

摆砖样也称撂底，是在弹好线的基面上按选定的组砌方式先用干砖试摆，目的在于核对所弹出墨线在门窗洞口、墙垛等处是否符合砖模数，以便借助灰缝调整，使砖的排列和缝宽度均匀合理。

3. 立皮数杆

砌墙前要立好皮数杆。皮数杆是指在其上划有每皮砖和灰缝厚度，以及门窗洞口、过梁、楼板等标高位置的一种木制标杆。砌筑时用来控制墙体竖向尺寸及各部位构件的竖向标高，并保证灰缝厚度均匀性。

皮数杆一般立在墙转角处、纵横墙交接处、楼梯间及洞口较多的地方，一般要求 10~15m 设一根，如图 3-21 所示。

4. 盘角、挂线

墙角是保证墙面横平竖直的主要依据，故可以根据皮数杆先砌墙角部分，并保证其垂直平整，称为盘角。然后再其间拉准线，依据准线逐皮砌筑中间部分。盘角时应做到随砌

随盘，每盘一次角不要超过 5 皮砖，并且要随时吊靠。

中间部分墙身主要依靠准线使之灰缝平直，不大于 240mm 厚的墙可以单面挂线，不小于 370mm 厚的墙应双面挂线。

5. 砌筑

砌筑墙体的操作方法各地不一，但为保证砌筑质量一般采用“三一”砌砖法。砌筑过程中要注意以下事项：

(1) 砌体砌筑时，混凝土多孔砖、混凝土实心砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等块体的产品龄期不应小于 28d。

(2) 有冻胀环境和条件的地区，地面以下或防潮层以下的砌体，不应采用多孔砖。

(3) 不同品种的砖不得在同一楼层混砌。

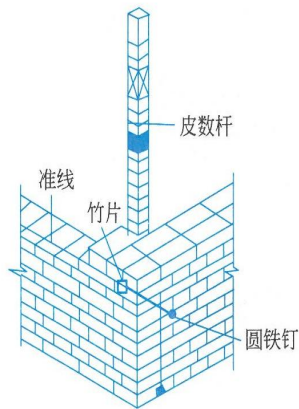


图 3-21 立皮数杆

(4) 砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体时，砖应提前1~2d适度湿润，严禁采用干砖或处于吸水饱和状态的砖砌筑，块体湿润程度应符合下列规定：

- 1) 烧结类块体的相对含水量 60%~70%；
- 2) 混凝土多孔砖及混凝土实心砖不需浇水湿润，但在气候干燥炎热的环境下，宜在砌筑前对其喷水湿润。其他非烧结类块体的相对含水量 40%~50%。

(5) 砌体灰缝砂浆应密实饱满，砖墙水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。竖向灰缝不应出现瞎缝、透明缝和假缝。

(6) 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。在抗震设防烈度为 8 度及 8 度以上地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，如图 3-22 (a) 所示。普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 1/2。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度。

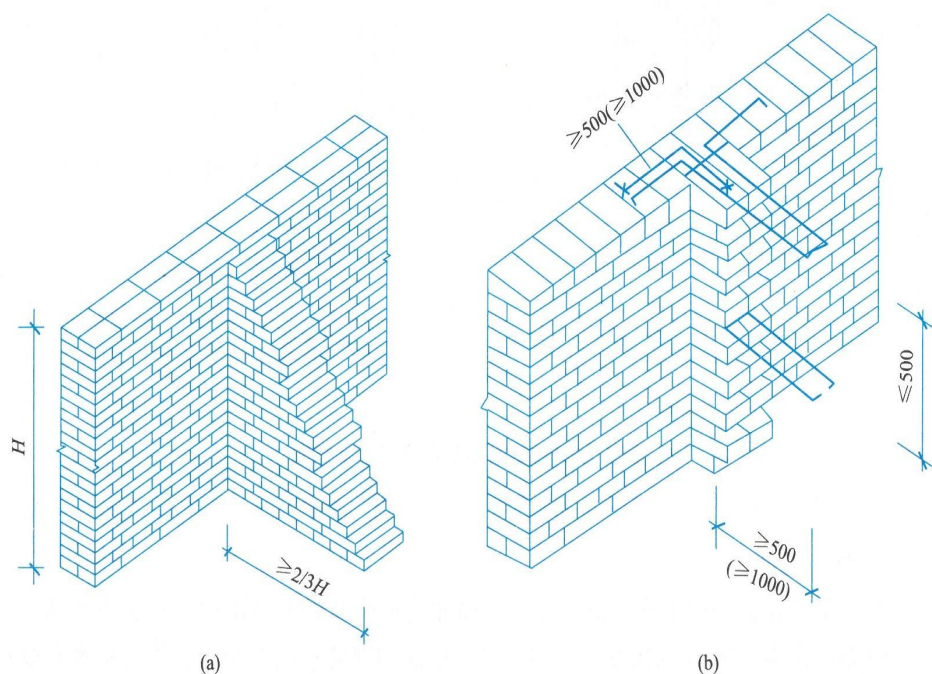


图 3-22 砖墙接槎示意图

(a) 斜槎；(b) 直槎

(7) 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，如图 3-22 (b) 所示，拉结钢筋应符合下列规定：

- 1) 每 120mm 墙厚放置 1 ϕ 6 拉结钢筋 (120mm 厚墙应放置 2 ϕ 6 拉结钢筋)；
- 2) 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；
- 3) 埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；
- 4) 末端应有 90°弯钩。

(8) 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

(9) 设计要求的洞口、沟槽、管道应于砌筑时正确留出或预埋, 未经设计同意, 不得打凿墙体和在墙体上开凿水平沟槽。宽度超过 300mm 的洞口上部, 应设置钢筋混凝土过梁。不应在截面长边小于 500mm 的承重墙体、独立柱内埋设管线。

(10) 应该按照设计要求进行构造柱砌体的施工。砖墙与构造柱的连接处应砌成马牙槎, 每个马牙槎沿高度方向的尺寸不宜超过 300mm, 每个马牙槎退进应不小于 60mm, 从每层柱脚开始, 先退后进。砌筑时, 砌体与构造柱间应沿墙高每 500mm 设拉结钢筋, 钢筋数量及伸入墙内长度应满足设计要求。如图 3-23 所示。

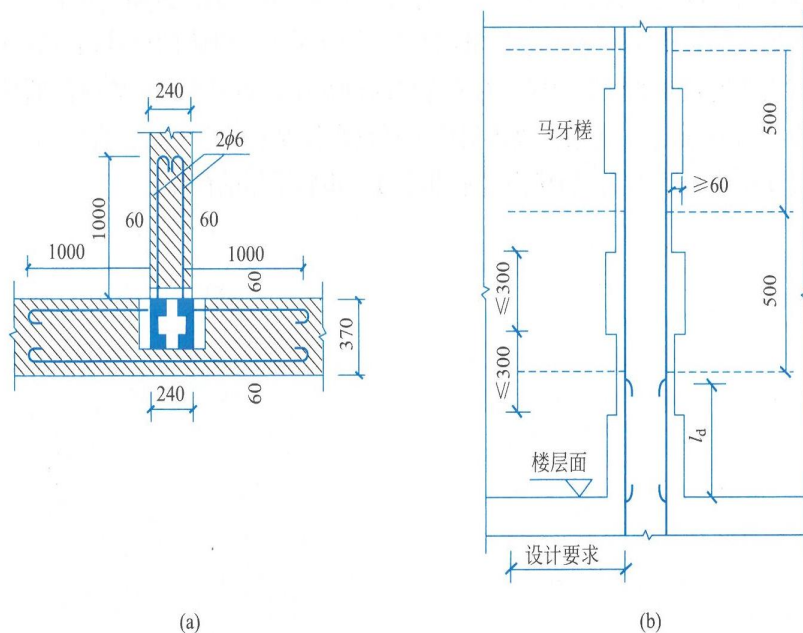


图 3-23 拉结筋布置及马牙槎示意图

(a) 平面图; (b) 立面图

6. 勾缝与清理

勾缝是很重要的一道工序, 具有保护墙面和增加墙面美观的作用。对于清水墙, 应及时将灰缝划出深为 10mm 的沟槽, 以便勾缝。墙面勾缝要求横平竖直、深浅一致、搭接平顺。勾缝的形式主要有平缝、凹缝、斜缝、凸缝等几种。勾缝完成后, 应及时对墙面和落地灰进行清理。

7. 质量验收

砖砌体工程的质量验收符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定。

(1) 主控项目

1) 砖和砂浆的强度等级必须符合设计要求。

抽检数量: 每一生产厂家, 烧结普通砖、混凝土实心砖每 15 万块, 烧结多孔砖、混凝土多孔砖、蒸压灰砂砖及蒸压粉煤灰砖每 10 万块各为一验收批, 不足上述数量时按 1 批计, 抽检数量为 1 组。砂浆试块的抽检数量执行《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 第 4.0.12 条的有关规定。

检验方法: 查砖和砂浆试块试验报告。

2) 砌体灰缝砂浆应密实饱满，砖墙水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积，每处检测 3 块砖，取其平均值。

3) 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。在抗震设防烈度为 8 度及 8 度以上地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 1/2。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

4) 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，拉结钢筋应符合下列规定：

① 每 120mm 墙厚放置 1 ϕ 6 拉结钢筋（120mm 厚墙应放置 2 ϕ 6 拉结钢筋）；

② 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；

③ 埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；末端应有 90°弯钩。

④ 抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察和尺量检查。

(2) 一般项目

1) 砖砌体组砌方法应正确，内外搭砌，上下错缝。清水墙、窗间墙无通缝；混水墙中不得有长度大于 300mm 的通缝，长度 200~300mm 的通缝每间不超过 3 处，且不得位于同一面墙体上。砖柱不得采用包心砌法。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。砌体组砌方法抽检每处应为 3~5m。

2) 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量 10 皮砖砌体高度折算；竖向灰缝宽度用尺量 2m 砌体长度折算。

3) 砖砌体尺寸、位置的允许偏差及检验应符合表 3-1 的规定。

砖砌体尺寸、位置的允许偏差及检验

表 3-1

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法	抽检数量
1	轴线位移	10	用经纬仪和尺或用其他测量仪器检查	承重墙、柱全数检查
2	基础、墙、柱顶面标高	±15	用水准仪和尺检查	不应少于 5 处

续表

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法	抽检数量
3	墙面垂直度	每层	5	用 2m 托线板检查	不应少于 5 处
		全高	≤10m	用经纬仪、吊线和尺或其他测量仪器检查	外墙全部阳角
			>10m		
4	表面平整度	清水墙、柱	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查	不应少于 5 处
		混水墙、柱	8		
5	水平灰缝平直度	清水墙	7	拉 5m 线和尺检查	不应少于 5 处
		混水墙	10		
6	门窗洞口高、宽(后塞口)		±10	用尺检查	不应少于 5 处
7	外墙上下窗口偏移		20	以底层窗口为准,用经纬仪或吊线检查	不应少于 5 处
8	清水墙游丁走缝		20	以每层第一皮砖为准,用吊线和尺检查	不应少于 5 处

二、填充墙施工工艺

二维码8



填充墙砌体主要是高层建筑框架及框剪结构或钢结构中,用于围护或分隔区间的墙体。填充墙砌筑主要包括烧结空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块等填充墙砌体工程。填充墙的施工应在结构施工之后进行。

加气混凝土砌块的施工工艺流程:基层清理→墙体放线→立皮数杆→设置拉结筋→蒸压加气混凝土砌块砌筑→质量验收。

- 1. 基层清理:将楼地面和混凝土柱(墙)面的灰渣清理干净,基层高出的部分应剔除平整,基层凹陷部分用水泥砂浆或细石混凝土填补平整,基层应验收合格。
- 2. 墙体放线:根据设计图纸的要求进行弹线,弹好墙体轴线、墙身边线及门窗洞口位置线。
- 3. 立皮数杆:在皮数杆上或柱、墙上排出砖的皮数以及灰缝的厚度,并标出窗台、洞口、圈梁等的标高,以保证砌体的尺寸。
- 4. 拉结筋的设置:砌块墙与结构墙、柱连接处,必须按设计要求设置拉结筋。拉结筋竖向间距不大于 500mm 设 2 根 $\phi 6$ 钢筋,平铺在水平灰缝中,两端伸入墙内不小于 1000mm。拉结筋的设置通常采用植筋方法。
- 5. 蒸压加气混凝土砌块砌筑:蒸压加气混凝土砌块通常采用铺浆法砌筑,砌筑时注意:
 - (1) 砌筑填充墙时,蒸压加气混凝土砌块的产品龄期不应小于 28d。
 - (2) 采用薄灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块,砌筑前不应对其浇(喷)水湿润;采用蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆或普通砌筑砂浆砌筑时,应在砌筑当天对砌块砌筑面喷水湿润。

(3) 在厨房、卫生间、浴室等处采用蒸压加气混凝土砌块砌筑墙体时,墙底部宜现浇混凝土坎台,其高度宜为 150mm。

(4) 当墙长度大于 5m 或大于 2 倍墙高时,在墙中部设构造柱,墙顶部与结构顶板或梁进行拉结。

(5) 蒸压加气混凝土砌块不应与其他块体混砌,不同强度等级的同类块体也不得混砌。

(6) 砌筑填充墙时应错缝搭砌,蒸压加气混凝土砌块搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3;竖向通缝不应大于 2 皮。

(7) 填充墙的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度应正确,蒸压加气混凝土砌块砌体当采用水泥砂浆、水泥混合砂浆或蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆时,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不应超过 15mm;当蒸压加气混凝土砌块砌体采用蒸压加气混凝土砌块粘结砂浆时,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 3~4mm。

(8) 填充墙砌至接近梁、板底时,应留一定空隙,待填充墙砌完并应至少间隔 14d 后,再将其补砌挤紧,宜用实心小砌块斜砌楔紧,倾斜度为 60°左右,如图 3-24 所示。

6. 质量验收

填充墙砌体工程的质量验收符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定。

(1) 主控项目

1) 烧结空心砖、小砌块和砌筑砂浆的强度等级应符合设计要求。

抽检数量:烧结空心砖每 10 万块为一验收批,小砌块每 1 万块为一验收批,不足上述数量时按一批计,抽检数量为 1 组。砂浆试块的抽检数量执行《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 第 4.0.12 条的有关规定。

检验方法:检查砖、小砌块进场复验报告和砂浆试块试验报告。

2) 填充墙砌体应与主体结构可靠连接,其连接构造应符合设计要求,未经设计同意,不得随意改变连接构造方法。每一填充墙与柱的拉结筋的位置超过一皮块体高度的数量不得多于一处。

抽检数量:每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法:观察检查。

3) 填充墙与承重墙、柱、梁的连接钢筋,当采用化学植筋的连接方式时,应进行实体检测。锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力检验值应为 6.0kN。抽检钢筋在检验值作用下应基材无裂缝、钢筋无滑移宏观裂损现象;持荷 2min 期间荷载值降低不大于 5%。

抽检数量:按表 3-2 确定。

检验方法:原位试验检查。

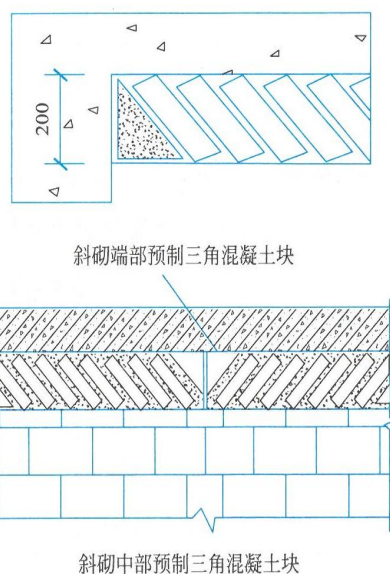


图 3-24 填充墙顶部斜砌

检验批抽检锚固钢筋样本最小容量

表 3-2

检验批的容量	样本最小容量	检验批的容量	样本最小容量
≤ 90	5	281~500	20
91~150	9	501~1200	32
151~280	13	1201~3200	50

(2) 一般项目

1) 填充墙砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法应符合表 3-3 的规定。

填充墙砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法

表 3-3

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	轴线位移	10	用尺检查
2	垂直度 (每层)	$\leq 3\text{m}$	用 2m 托线板或吊线、尺检查
		$> 3\text{m}$	
3	表面平整度	8	用 2m 靠尺和楔形尺检查
4	门窗洞口高、宽(后塞口)	± 10	用尺检查
5	外墙上、下窗口偏移	20	用经纬仪或吊线检查

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

2) 填充墙砌体的砂浆饱满度及检验方法应符合表 3-4 的规定。

填充墙砌体的砂浆饱满度及检验方法

表 3-4

砌体分类	灰缝	饱满度及要求	检验方法
空心砖砌体	水平	$\geq 80\%$	采用百格网检查块体底面或侧面砂浆的粘结痕迹面积
	垂直	填满砂浆、不得有透明缝、瞎缝、假缝	
蒸压加气混凝土砌块、轻骨料	水平	$\geq 80\%$	
混凝土小型空心砌块砌体	垂直	$\geq 80\%$	

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

3) 填充墙留置的拉结钢筋或网片的位置应与块体皮数相符合。拉结钢筋或网片应置于灰缝中，埋置长度应符合设计要求，竖向位置偏差不应超过一皮高度。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察和用尺量检查。

4) 砌筑填充墙时应错缝搭砌，蒸压加气混凝土砌块搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3；轻骨料混凝土小型空心砌块搭砌长度不应小于 90mm；竖向通缝不应大于 2 皮高度。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

5) 填充墙的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度应正确，烧结空心砖、轻骨料混凝土小型空心砌块砌体的灰缝应为 8~12mm；蒸压加气混凝土砌块砌体当采用水泥砂浆、水泥混合砂浆或蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆时，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不应超过

15mm；当蒸压加气混凝土砌块砌体采用蒸压加气混凝土砌块粘结砂浆时，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为3~4mm。

抽检数量：每检验批抽查不应少于5处。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量5皮小砌块的高度折算；竖向灰缝宽度用尺量2m砌体长度折算。

三、砌体工程冬期施工

砌体工程冬期施工时，砌体砂浆会在负温下冻结，砂浆中的水泥由于水分冻结而停止水化作用，这将影响砂浆后期强度和粘结力，且砂浆体积膨胀产生冻胀应力，使砌体结构遭受破坏。因此，砌体在冬期施工时，必须拟定合理的施工方案，采取有效的措施尽可能减少冻害程度。砌体工程冬期施工常用方法有掺外加剂法、暖棚法。

掺外加剂法是在水泥砂浆或水泥混合砂浆中掺入一定数量的外加剂，以降低冰点，使砂浆中的水分在一定的负温下不冻结，水泥继续水化，砂浆强度能继续缓慢增长的施工方法。

暖棚法适用于地下工程、基础工程以及量小又急需砌筑使用的砌体结构。

根据当地气象资料，如室外日平均气温连续5d稳定低于5℃时，则砌筑工程应采取冬期施工措施。此外，当日最低气温低于0℃时，砌筑工程也应采取冬期施工措施。具体采取的技术措施如下：

1. 冬期施工所用材料应符合下列规定：

- (1) 石灰膏、电石膏等应防止受冻，如遭冻结，应经融化后使用；
- (2) 拌制砂浆用砂，不得含有冰块和大于10mm的冻结块；
- (3) 砌体用块体不得遭水浸冻。

2. 冬期施工砂浆试块的留置，除应按常温规定要求外，尚应增加1组与砌体同条件养护的试块，用于检验转入常温28d的强度。如有特殊需要，可另外增加相应龄期的同条件养护的试块。

3. 地基土有冻胀性时，应在未冻的地基上砌筑，并应防止在施工期间和回填土前地基受冻。

4. 冬期施工中砖、小砌块浇（喷）水湿润应符合下列规定：

(1) 烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖、烧结空心砖、吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块在气温高于0℃条件下砌筑时，应浇水湿润；在气温低于、等于0℃条件下砌筑时，可不浇水，但必须增大砂浆稠度；

(2) 普通混凝土小型空心砌块、混凝土多孔砖、混凝土实心砖及采用薄灰砌筑法的蒸压加气混凝土砌块施工时，不应对其浇（喷）水湿润；

(3) 抗震设防烈度为9度的建筑物，当烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压粉煤灰砖、烧结空心砖无法浇水湿润时，如无特殊措施，不得砌筑。

5. 拌合砂浆时水的温度不得超过80℃，砂的温度不得超过40℃。

6. 采用砂浆掺外加剂法、暖棚法施工时，砂浆使用温度不应低于5℃。

7. 采用暖棚法施工，块体在砌筑时的温度不应低于5℃，距离所砌的结构底面0.5m

处的棚内温度也不应低于5℃。

8. 采用外加剂法配制的砌筑砂浆，当设计无要求，且最低气温等于或低于-15℃时，砂浆强度等级应较常温施工提高一级。

9. 配筋砌体不得采用掺氯盐的砂浆施工。



【知识拓展】