

## 2023 一级造价工程师《建设工程技术与计量（土建）》知识点精讲

## 【知识点】砌体结构工程施工

## 1. 砌筑砂浆

(1) 水泥使用应符合下列规定：

①当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过 **3个月**（快硬硅酸盐水泥超过 1 个月）时，应复查试验，并按复验结果使用。

②不同品种的水泥，**不得混合使用**。抽检数量：按同一生产厂家、同品种、同等级、同批号连续进场的水泥，**袋装水泥不超过 200t** 为一批，**散装水泥不超过 500t** 为一批，每批抽样不少于一次。

(2) 建筑生石灰、建筑生石灰粉熟化为石灰膏，分别不得少于 **7d** 和 **2d**。**严禁采用脱水硬化的石灰膏**。

(3) 现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在 **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。

(4) 砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准应符合下列规定：

①同一验收批砂浆试块强度 **平均值** 应大于或等于设计强度等级值的 **1.10 倍**。

②同一验收批砂浆试块抗压强度的 **最小一组平均值** 应大于或等于设计强度等级值的 **85%**。

【例题·单选】砌筑砂浆试块强度验收合格的标准是，同一验收批砂浆试块强度平均值应不小于设计强度等级值的（ ）。【2019】

- A. 90%
- B. 100%
- C. 110%
- D. 120%

【答案】C

【解析】砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准应符合下列规定：①同一验收批砂浆试块强度平均值应大于或等于设计强度等级值的 1.10 倍。②同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值应大于或等于设计强度等级值的 85%。

## 2. 砌体结构施工基本规定

(1) 基底标高不同时，应从 **低处** 砌起，并应 **由高处向低处** 搭砌。当设计无要求时，**搭接长度 L 不应小于基础底的高差 H**，搭接长度范围内下层基础应扩大砌筑。

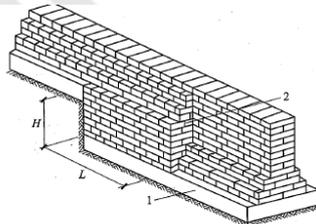


图 4.1.17 基底标高不同时的搭砌示意图(条形基础)

1-混凝土垫层；2-基础扩大部分

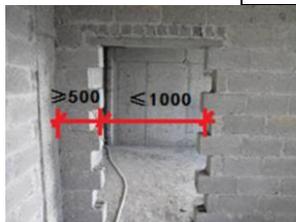
【例题·单选】砌体结构施工中，应遵循的施工顺序是（ ）。【2022 补】

- A. 从高处砌起，并由高处向低处搭砌
- B. 从高处砌起，并由低处向高处搭砌
- C. 从低处砌起，并由低处向高处搭砌
- D. 从低处砌起，并由高处向低处搭砌

【答案】D

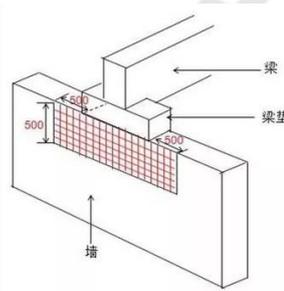
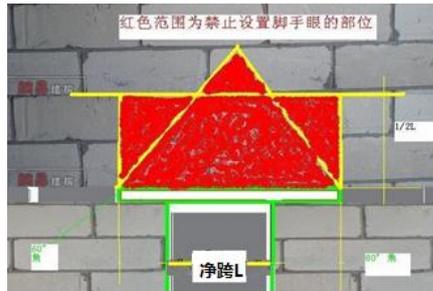
【解析】基底标高不同时，应从低处砌起，并应由高处向低处搭砌。

(2) 在墙上留置临时施工洞口，其侧边离交接处墙面 **不应小于 500mm**，洞口净宽度 **不应超过 1m**。



(3) 不得在下列墙体或部位设置脚手眼：**【都是薄弱的部位】**

- ① 120mm 厚墙、清水墙、料石墙、独立柱和附墙柱。
- ② 过梁上与过梁成 **60° 角** 的三角形范围及 **过梁净跨度 1/2** 的高度范围内。
- ③ 宽度 **小于 1m 的窗间墙**。
- ④ 门窗洞口两侧石砌体 300mm，其他砌体 **200mm** 范围内；转角处石砌体 600mm，其他砌体 **450mm** 范围内。**【常考其他，比如砖砌体】**
- ⑤ 梁或梁垫下及其左右 **500mm 范围内**。
- ⑥ 设计不允许设置脚手眼的部位。
- ⑦ 轻质墙体。
- ⑧ 夹心复合墙外叶墙。



(4) 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。

(5) 砌体施工质量控制等级分为 **A、B、C 三级**，砌筑工人质量等级为 **A 级的要求为中级以上，其中高级工不少于 30%，B 级的要求为高、中级不少于 70%，C 级的要求为初级工以上**。

(6) 正常施工条件下，砖砌体、小砌块砌体每日砌筑高度宜控制在 **1.5m** 或 **一步脚手架高度** 内；石砌体 **不宜超过 1.2m**。

**【例题·单选】** 正常施工条件下，石砌体每日砌筑的高度宜控制在（ ）。**【2022】**

- A. 1.2m 以内
- B. 1.5m 以内
- C. 1.8m 以内
- D. 2.3m 以内

**【答案】** A

**【解析】** 正常施工条件下，砖砌体、小砌块砌体每日砌筑高度宜控制在 1.5m 或一步脚手架高度内；石砌体不宜超过 1.2m。

### 3. 砖砌体工程

(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) 采用铺浆法砌筑砌体，铺浆长度 **不得超过 750mm**；当施工期间气温 **超过 30℃** 时，铺浆长度 **不得超过 500mm**。

(4) 多孔砖的孔洞应 **垂直** 于受压面砌筑。半盲孔多孔砖的 **封底面应朝上** 砌筑。

(5) 砖墙灰缝宽度 **宜为 10mm**，且 **不应小于 8mm**，也 **不应大于 12mm**。

**【8mm ≤ 灰缝 ≤ 12mm，10mm 最佳】**

(6) 留槎

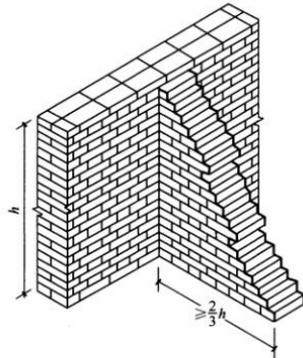
抗震设防烈度 8 度及 8 度以上地区	斜槎	①普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 <b>2/3</b> 。 ②多孔砖砌体的斜槎水平投影长度不应小于高度的 <b>1/2</b> 。
	直槎	<b>除转角处外</b> ，可留直槎，但直槎必须做成 <b>凸槎</b> ，且应 <b>加设拉结钢筋</b> 。
非抗震设防及 抗震设防烈度 为 6 度、7 度地区	斜槎	转角处。

拉结钢筋应符合下列规定：

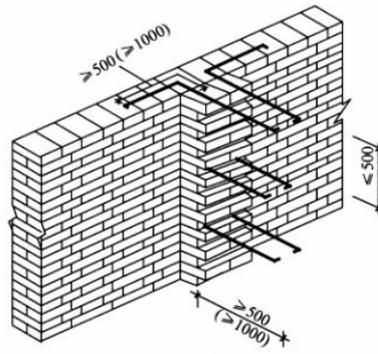
- 1) **每 120mm** 墙厚放置 **1Φ6** 拉结钢筋（240mm 厚墙应放置 2Φ6 拉结钢筋）。



- 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**。【非抗震设防 500、抗震设防 1000mm】
- 4) 末端应有**90° 弯钩**。



砖砌体斜搓砌法示意图



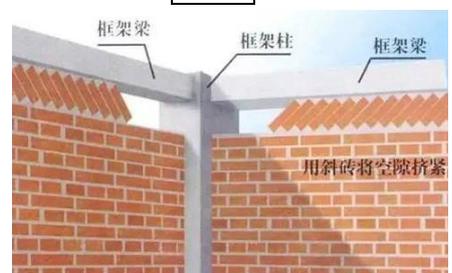
砖砌体直槎和拉结筋示意图

#### 4. 混凝土小型空心砌块砌体工程

- (1) 小砌块的产品龄期**不应小于 28d**。
- (2) 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体，应采用强度等级不低于**C20 (或 Cb20)**的混凝土灌实小砌块的孔洞。
- (3) 砌筑普通混凝土小型空心砌块砌体，**不需对小砌块浇水湿润**。对轻骨料混凝土小砌块，**应提前浇水湿润**。雨天及小砌块表面有浮水时，不得施工。
- (4) 小砌块墙体应**孔对孔、肋对肋错缝搭砌**。
- (5) 小砌块应将生产时的**底面朝上反砌**于墙上。
- (6) 砌体水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度，按净面积计算**不得低于 90%**。(2009 考)

#### 5. 配筋砌体工程 (2021 教材有改)

- (1) 砌筑填充墙时，轻骨料混凝土小型空心砌块和蒸压加气混凝土砌块的产品龄期**不应小于 28d**，蒸压加气混凝土砌块的含水率**宜小于 30%**。
- (2) 填充墙应沿框架柱全高每隔**500~600mm 设 2Φ6 拉筋**，拉筋伸入墙内的长度，**6、7 度抗震设防时宜沿墙全长贯通**，**8、9 度抗震设防时应全长贯通**。
- (3) **墙长大于 5m**时，**墙顶与梁宜有拉结**；**墙长超过 8m 或层高的 2 倍**时，宜设置钢筋混凝土**构造柱**；**墙高超过 4m**时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土**水平系梁**。
- (4) 在厨房、卫生间、浴室等处采用轻骨料混凝土小型空心砌块、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**。
- (5) 蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心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) 填充墙与承重主体结构间的空(缝)隙部位施工，应在填充墙砌筑**14d 后**进行。



#### 6. 砌筑用脚手架 (2019 年新增、2022 年考查)

- (1) 外脚手架
  - 1) 多立杆式脚手架
 根据使用的要求，多立杆式脚手架可以搭设成**双排式**和**单排式**两种形式。



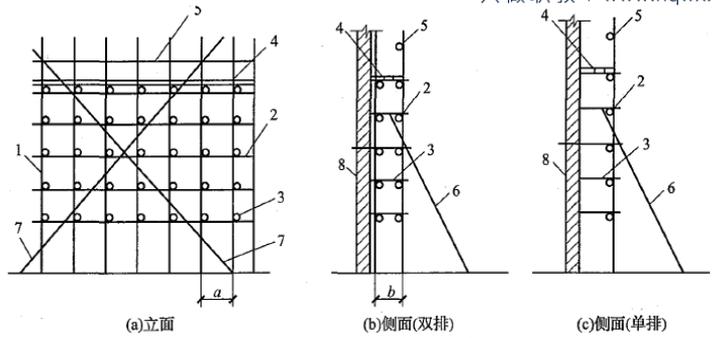
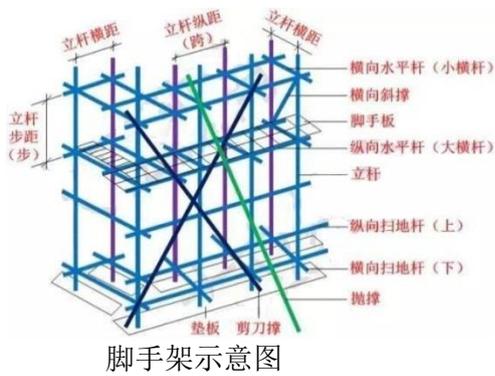


图 4.1.19 多立杆式脚手架

1-立杆; 2-纵向水平杆; 3-横向水平杆; 4-脚手板; 5-栏杆; 6-抛撑; 7-斜撑; 8-墙体

**扣件式钢管脚手架**目前广泛应用,其**特点**是:一次性投资较大,但其周转次数多,摊销费用低; 拆装方便,杆配件数量少,利于施工操作;搭设灵活,搭设高度大,使用方便。

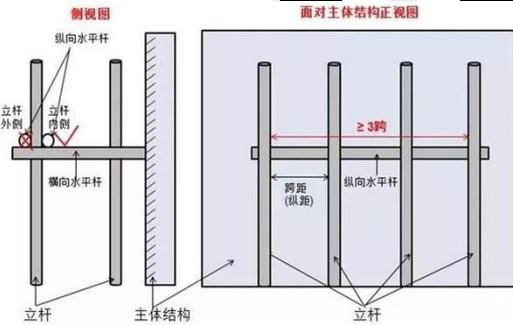
①底座、垫板均应准确地放在定位线上;垫板应采用长度不少于2跨、厚度不小于50mm、宽度不小于200mm的**木垫板**。



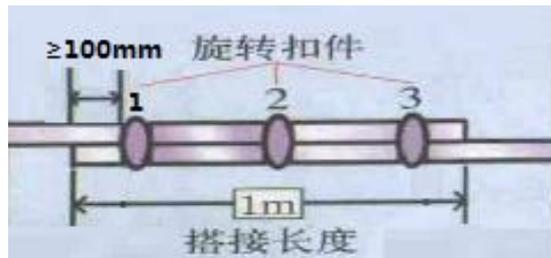
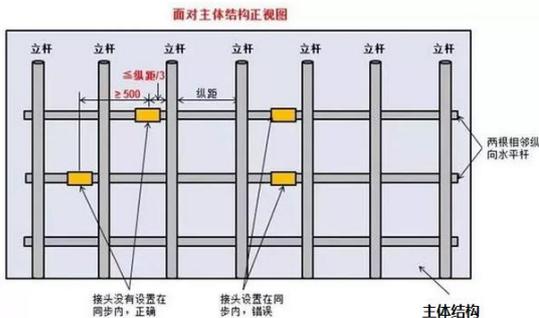
②作业层上的施工荷载应符合作业要求,**不得超载**。不得将模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的运输管等固定在脚手架上;严禁悬挂起重设备。

③脚手架必须配合施工进度搭设,一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上**两步**。

④纵向水平杆应设置在立杆**内侧**,其长度**不应小于3跨**。

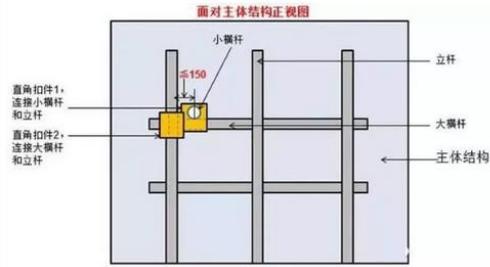


⑤纵向水平杆接长应采用**对接扣件连接或搭接**。两根相邻纵向水平杆的接头**不应设置在同步或同跨内**;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离**不应小于500mm**;各接头中心至最近主节点的距离**不应大于纵距的1/3**。搭接长度**不应小于1m**,应等间距设置**3个**旋转扣件固定,端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离**不应小于100mm**。





⑥主节点处必须设置一根横向水平杆，用直角扣件扣接且严禁拆除。主节点处的两个直角扣件的中心距**不应大于 150mm**。



⑦脚手板应设置在三根横向水平杆上。当脚手板长度**小于 2m**时，可采用两根横向水平杆支撑。

⑧脚手架必须设置**纵、横向扫地杆**，纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮**不大于 200mm**处的立杆上。横向扫地杆宜采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆**下方**的立杆上。当立杆的基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处**延长两跨**与立杆固定，高低差**不应大于 1m**。**靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm**。

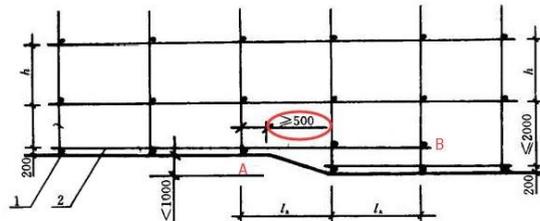
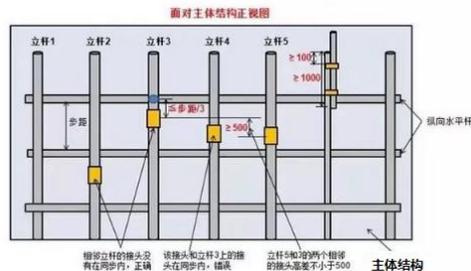


图 6.3.2 纵、横向扫地杆构造

1-横向扫地杆；2-纵向扫地杆

⑨立杆接长除**顶层顶步可采用搭接**外，其余各层各步接头必须采用**对接扣件连接**。立杆上的对接扣件应交错布置，两根相邻立杆的接头**不应设置在同步内**，同步内每隔一根立杆的两个相邻接头在高度方向错开的距离**不宜小于 500mm**；各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的 1/3。搭接长度不应小于 1m，应采用不少于 2 个旋转扣件固定，端部扣件盖板的边缘至杆端距离**不应小于 100mm**。



⑩开口形脚手架的两端必须设置连墙件，连墙件的垂直间距**不应大于建筑物的层高**，且**不应大于 4m**。



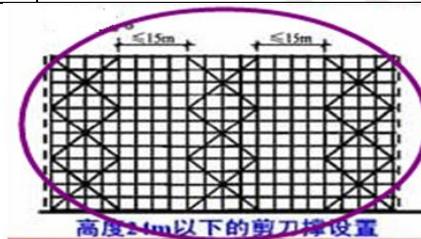


⑪连墙件

高度	脚手架类型	连墙件
≤24m	单、双排	a. 宜采用 <b>刚性连墙件</b> 与建筑物可靠连接，亦可采用 <b>钢筋与顶撑配合使用</b> 的附墙连接方式。 b. <b>严禁使用只有钢筋的柔性连墙件</b> 。
>24m	双排	<b>必须采用刚性连墙件</b> 与建筑物可靠连接。

⑫剪刀撑

高度	脚手架类型	剪刀撑
<24m	单排、双排	<b>外侧两端、转角及中间不超过 15m</b> 的立面上
≥24m	双排	外侧 <b>全立面</b> 连续设置



2) 门式脚手架

门式脚手架的主要构件是门架，门架由立杆、横杆及加强杆焊接组成。



(2) 里脚手架

(3) 脚手架的拆除

①拆除作业必须**由上而下逐层进行**，**严禁上下同时作业**。

②同层杆件和构配件必须按**先外后内**的顺序拆除；剪刀撑、斜撑杆等加固杆件必须在拆卸至该部位杆件时再拆除。

③连墙件**必须随脚手架逐层拆除**，严禁先将连墙件整层拆除后再拆脚手架；分段拆除高差不应大于两步，如高差大于两步，应增设连墙件加固。

④拆除的构配件应采用起重设备吊运或人工传递到地面，**严禁抛掷**。

【例题·单选】关于扣件式钢管脚手架的搭设与拆除，下列说法正确的是（ ）。【2022】

- A. 垫板应准确的放在定位线上，宽度不大于 200mm
- B. 高度 24m 的双排脚手架必须采用刚性连墙件
- C. 同层杆件须先内后外的顺序拆除
- D. 连墙件必须随脚手架逐层拆除

【答案】D

【解析】底座、垫板均应准确地放在定位线上；垫板应采用长度不少于 2 跨、厚度不小于 50mm、宽度不小于 200mm 的木垫板，故 A 错。对高度 24m 及以下的单、双排脚手架，宜采用刚性连墙件与建筑物可靠连接，亦可采用钢筋与顶撑配合使用的附墙连接方式。严禁使用只有钢筋的柔性连墙件。对高度 24m 以上的双排脚手架，必须采用刚性连墙件与建筑物可靠连接，故 B 错。同层杆件和构配件必须按先外后内的顺序拆除，故 C 错。

