

# 河源市农村建筑技术与施工安全指引 ( 试行 )

河源市住房和城乡建设局

2021. 04

# 目 录

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>1 总则</b>         | <b>1</b>  |
| <b>2 术语</b>         | <b>2</b>  |
| <b>3 基本规定</b>       | <b>5</b>  |
| <b>4 选址</b>         | <b>6</b>  |
| <b>5 地基基础</b>       | <b>7</b>  |
| 5.1 一般规定            | 7         |
| 5.2 构造与施工           | 7         |
| <b>6 砖混结构</b>       | <b>10</b> |
| 6.1 一般规定            | 10        |
| 6.2 构造与施工           | 12        |
| <b>7 框架结构</b>       | <b>20</b> |
| 7.1 一般规定            | 20        |
| 7.2 构造与施工           | 22        |
| <b>8 木结构</b>        | <b>26</b> |
| 8.1 一般规定            | 26        |
| 8.2 构造与施工           | 26        |
| <b>9 装配式结构（钢结构）</b> | <b>34</b> |
| 9.1 一般规定            | 34        |
| 9.2 构造与施工           | 35        |
| <b>10 排水排污分项工程</b>  | <b>37</b> |
| 10.1 一般规定           | 37        |
| 10.2 施工要求           | 37        |
| <b>11 施工安全</b>      | <b>40</b> |
| 11.1 一般规定           | 40        |
| 11.2 个人安全防护         | 41        |
| 11.3 临边和洞口安全防护      | 42        |
| 11.4 脚手架            | 44        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 11.5 施工用电.....                | 49        |
| 11.6 施工机具.....                | 51        |
| 11.7 模板支撑系统.....              | 58        |
| <b>12 农村建筑防火.....</b>         | <b>62</b> |
| 12.1 一般规定.....                | 62        |
| 12.2 规划布局.....                | 62        |
| 12.3 建筑物.....                 | 62        |
| 12.4 消防设施.....                | 63        |
| 12.5 火灾危险源控制.....             | 64        |
| 12.6 住宿与生产、储存、经营合用场所防火要求..... | 64        |
| <b>本指引用词说明.....</b>           | <b>66</b> |
| <b>本指引参考的法规、条例、标准名录.....</b>  | <b>67</b> |
| <b>附录：河源市地震烈度表.....</b>       | <b>68</b> |

## 1 总则

**1.0.1** 为指导河源市农村房屋的建设，加强对农村建筑施工安全的规范管理，以及预防农村建筑火灾的发生，保障村民建房的施工质量和人民群众的生命财产安全，制定本指引。

**1.0.2** 本指引适用于三层半及三层半以下不设地下室且建筑总面积不超过 350m<sup>2</sup> 的农村村民建房。

**1.0.3** 村民建房应遵循“安全、适用、经济、美观、环保”的原则，注重建筑质量，因地制宜、就地取材，综合考虑地质状况、周边环境、材料性能、施工技术及本地经验等因素，满足村民需求，体现特色风貌。

**1.0.4** 承担村民建房工程的施工队伍和相关负责人应对所承担工程的施工质量和施工期间的安全生产负责。

**1.0.5** 村民建房的建设和施工安全管理除符合本指引规定外，还应符合国家、广东省及河源市现行有关法律、法规和标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 村民建房

农村村民在农民集体土地上新建、改建、扩建、重建的住房，以下简称村民建房，包括村民个人建房和集体建房。

### 2.0.2 砖砌体

包括烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖、混凝土普通砖、混凝土多孔砖的无筋和配筋砌体。

### 2.0.3 砌块砌体

包括混凝土砌块、轻集料混凝土砌块的无筋和配筋砌体。

### 2.0.4 烧结普通砖

由煤矸石、页岩和粉煤灰为主要原料，经过焙烧而成的实心砖。分烧结煤矸石砖、烧结页岩砖和烧结粉煤灰砖等，简称烧结实心砖，主规格尺寸为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ ，见图 2.0.4 所示。



(a) 烧结页岩砖



(b) 烧结煤矸石砖



(c) 烧结粉煤灰砖

图 2.0.4 烧结普通砖

### 2.0.5 烧结多孔砖

由煤矸石、页岩、粉煤灰为主要原料，经焙烧而成、孔洞率不大于 35%，孔

的尺寸小而数量多，主要用于承重部位的砖。分烧结煤矸石多孔砖、烧结页岩多孔砖和烧结粉煤灰多孔砖等，主规格尺寸为  $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$ ，见图 2.0.5 所示。

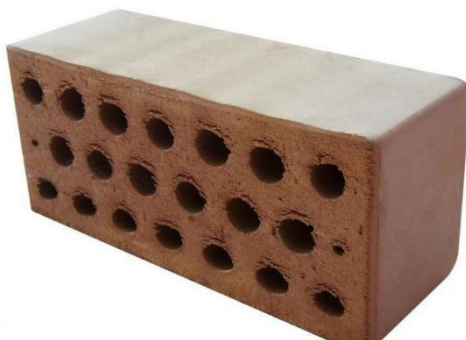


图 2.0.5 烧结多孔砖

#### 2.0.6 蒸压灰砂普通砖

以石灰等钙质材料和砂等硅质材料为主要原料，经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖，见图 2.0.6 所示。



图 2.0.6 蒸压灰砂普通砖

#### 2.0.7 蒸压粉煤灰普通砖

以石灰、消石灰（如电石渣）或水泥等钙质材料与粉煤灰等硅质材料及集料（砂等）为主要原料，掺加适量石膏，经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖，见图 2.0.8 所示。



图 2.0.7 蒸压粉煤灰普通砖

### 2.0.8 混凝土小型空心砌块

由普通混凝土或轻集料混凝土制成，主规格尺寸为  $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$ 、空心率为  $25\% \sim 50\%$  的空心砌块，简称混凝土砌块或砌块，需采用砌块专用砂浆和砌块灌孔混凝土砌筑，见图 2.0.8 所示。



图 2.0.8 混凝土小型空心砌块

### 3 基本规定

**3.0.1** 村民建房应明确建筑使用功能，不得随意变更建筑用途。

**3.0.2** 粮仓、农用工器具用房等荷载较大的房间宜设置在住宅底层。

**3.0.3** 村民建造房屋应充分考虑与邻近既有在建和已建房屋的相互影响。

**3.0.4** 村民建房应采用钢筋混凝土结构或砌体结构，有经验且技术成熟时，也可采用木结构或其他结构形式。

**3.0.5** 以下情况应检查村民建房的结构安全性：

- 1 自然灾害（如台风、暴雨、地震等）发生前后；
- 2 住房出现异常，如沉降加快、结构构件开裂、结构产生异响等；
- 3 场地及环境条件改变。

**3.0.6** 村民建房在使用过程中发现有可能引起结构局部倒塌或整体倒塌的结构安全隐患时，应立即采取人员撤离、设置临时支撑、卸载、外围防护、加固、拆除等排除危险处理措施。

**3.0.7** 村民建房涉及削坡建房的，应按照“先护坡、后建房”的顺序建设，“护坡”包括边坡设计、施工、整治，通过边坡稳定性评估后再新建房屋，削坡建房可参考《广东省农村削坡建房技术导则（试行）》的技术要求进行建设。



## 4 选址

**4.0.1** 村民建房应当符合乡镇国土空间规划和村庄规划，应当使用集体建设用地，尽量利用原有宅基地、村内空闲地、荒坡地、废弃地以及其他未利用地，严格控制占用耕地，严禁占用永久基本农田。

**4.0.2** 村民建房应当按照规划选址，避开地质灾害风险区、地震活动断裂带、河道行洪区等危险区域，尽量避免削坡建房，禁止在高山陡坡切坡建房。

**4.0.3** 村民建房选址应当避开公路建筑控制区、铁路线路安全保护区、电力线路保护区、饮用水水源一级保护区、重要旅游景区景点、风景名胜区、历史文物保护单位等重点区域范围。

**4.0.4** 鼓励有条件的村庄，尤其是山区、丘陵地区的村庄，按照统一规划、集中建房的方式实现户有所居。集中建房规划选址阶段应聘请有资质的单位进行地质环境勘查，并对选中的建筑场地进行地质灾害危险性评估。

**4.0.5** 分散建房居住的村民应根据周边地质环境进行选址，结合地形地貌、岩土性质、水文地质、地质构造以及地表植被等情况判断是否适宜建房。分散建房选址时应察看相邻山体岩土质，并根据山体岩土质确定房屋距山体护坡沿底边沿的水平距离  $D$  和坡高  $H$ ，具体应同时符合下列规定（见图 4.0.5）：

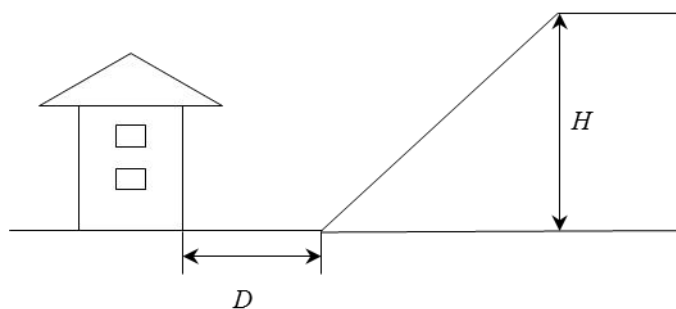


图 4.0.5 分散建房选址边坡要求

1  $D$  不小于 2m；

2 为岩质坡时， $D/H$  不应小于 1/5；为土质坡时， $D/H$  不应小于 1/2；为岩土混合坡时， $D/H$  不应小于 1/3。

## 5 地基基础

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 有条件的村民建房建议进行建筑地基勘察，查明场地与地基的稳定性、持力层与下卧层的特征及其分布情况、地下水条件等。

**5.1.2** 地基条件较好时，可采用由毛石、混凝土、毛石混凝土或砖等材料组成的墙下条形基础或柱下独立基础；当地基主要受力层存在软弱土层时，宜采用钢筋混凝土独立基础或钢筋混凝土条形基础，必要时采取地基处理措施，对浅层软弱土，可采用换填垫层法进行地基处理（见图 5.1.2）。

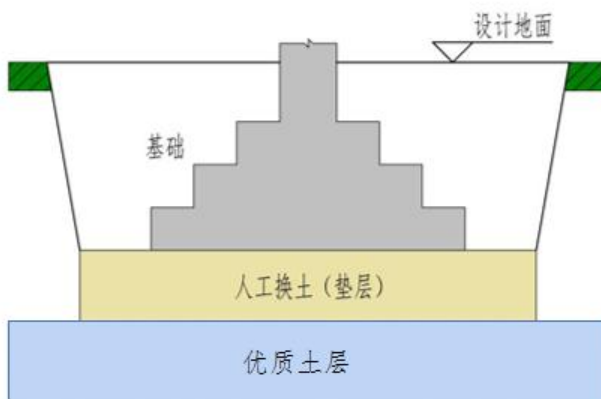


图 5.1.2 换填垫层法

**5.1.3** 在基础坑边堆放弃土、材料和移动施工机械时，应与坑边保持一定的距离，当土质良好时，要距坑边 1m 以外，堆放高度不能超过 1.5m。

**5.1.4** 为降低地震作用可能导致的砂土、粉土地基的液化影响，可采取下列措施：

- 1 调整基础底面积，减少基础偏心；
- 2 设置钢筋混凝土圈梁。

### 5.2 构造与施工

**5.2.1** 基础的开挖应避开河源雨季期（4 月至 9 月）。开挖前应进行场地平整，并符合下列规定：

- 1 场地表面的垃圾、杂草、松土等应予清除，并应排除积水，做好排水；
- 2 场地清理后，应根据需要分层回填素土或砂石，并夯实。

**5.2.2** 人工开挖基础坑槽时，两人操作间距应大于 2.5m。采用机械开挖时，相邻机械间距应大于 10m。在挖土机工作范围内，不允许进行其他作业。挖土应由上

而下，逐层进行，严禁先挖坡脚或逆坡挖土。

**5.2.3** 土方开挖不得在危岩、孤石的下边或贴近危房（如泥砖房）进行。施工中应防止地面水流入坑、沟内，以免发生边坡塌方。

**5.2.4** 基础坑槽开挖应严格按照要求进行放坡。施工时应随时注意土壁的变化情况，如发现有裂纹或部分坍塌现象，应及时进行加固支撑或放坡，并密切注意支撑的稳固和土壁的变化。

**5.2.5** 开挖至坑底标高后坑底应及时满封闭并进行基础工程施工。

**5.2.6** 在进行基础坑槽回填土时，其下方不得有人。

**5.2.7** 山前斜坡地段的建筑物宜依山就势建造，并符合《广东省农村削坡建房技术导则（试行）》的技术要求。

**5.2.8** 砖基础应采用混凝土实心砖或烧结普通砖实砌，不得采用多孔砖，砌筑砂浆不得掺石灰。

**5.2.9** 岩质地基中，基础埋置深度不宜小于 0.3m，其余地基中，基础埋深不宜小于 0.5m，见图 5.2.9。

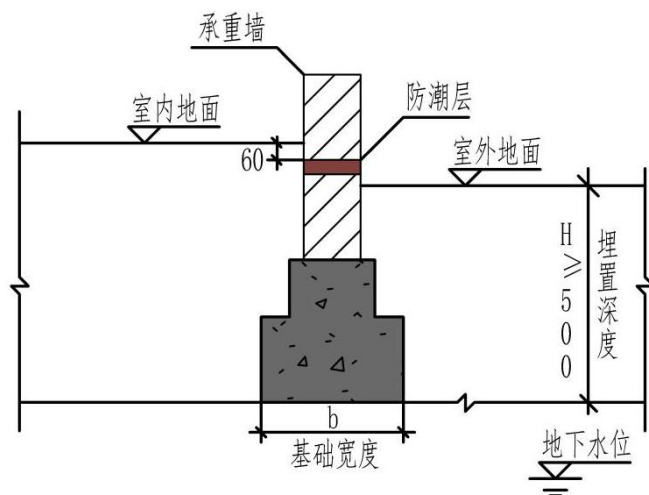


图 5.2.9 基础埋深（单位：mm）

**5.2.10** 砖基础大放脚形式宜采用两皮一收或二一间隔收的砌筑形式，退台宽度均应为 60mm，退台处面层砖应丁砖砌筑。

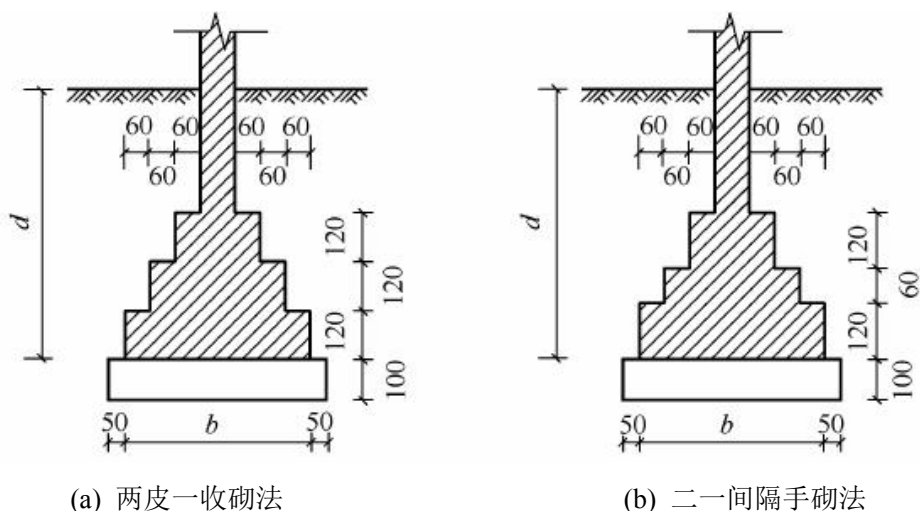


图 5.2.10 砖基础砌筑形式 (单位: mm)

**5.2.11** 毛石基础 (见图 5.2.11) 应砌成台阶型, 台阶高度和基础墙厚宜大于 400mm, 顶宽应比其上部的墙体厚 100mm 以上, 毛石基础应采用铺浆法砌筑, 第一皮砌筑应座浆, 并将大面向下, 第一皮石块和墙体转角交接处应选用较大的平毛石砌筑。

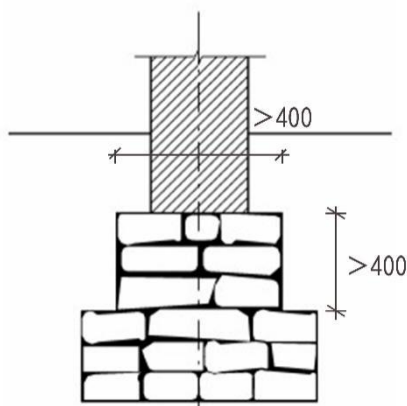


图 5.2.11 毛石基础 (单位: mm)

**5.2.12** 对主要受力层范围内存在软弱土的地基, 宜设置钢筋混凝土基础圈梁, 并宜设置基础系梁, 在平面内形成封闭系统; 钢筋混凝土框架结构的独立基础, 宜沿两个主轴方向设置基础系梁。

**5.2.13** 位于稳定土坡坡顶上的建筑物, 当垂直于坡顶边缘线的基础底面边长不大于 3m 时, 其基础底面外边缘线至坡顶的水平距离不得小于 2.5m。

## 6 砖混结构

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 砖混结构房屋的总高度、层数和层高应符合表 6.1.1-1 与 6.1.1-2 所示。

表 6.1.1-1 砖混结构房屋总高度和层数限值

| 墙体类别         | 最小墙厚<br>(mm) | 烈度    |     |       |     |
|--------------|--------------|-------|-----|-------|-----|
|              |              | 6     |     | 7     |     |
|              |              | 高度(m) | 层数  | 高度(m) | 层数  |
| 实心砖墙、多孔砖墙    | 240          | 14.4  | 3.5 | 14.4  | 3.5 |
| 小砌块墙         | 190          | 14.4  | 3.5 | 14.4  | 3.5 |
| 多孔砖墙<br>蒸压砖墙 | 190<br>240   | 14.4  | 3.5 | 13.2  | 3.5 |

注：房屋总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度。对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处。

表 6.1.1-2 砖混结构房屋层高限值(m)

| 墙体类别         | 最小墙厚<br>(mm) | 房屋<br>层数 | 烈度  |     |
|--------------|--------------|----------|-----|-----|
|              |              |          | 6   | 7   |
| 实心砖墙、多孔砖墙    | 240          | 1        | 4.0 | 4.0 |
|              |              | 2        | 3.6 | 3.6 |
|              |              | 3        | 3.6 | 3.6 |
| 小砌块墙         | 190          | 1        | 4.0 | 4.0 |
|              |              | 2        | 3.6 | 3.6 |
|              |              | 3        | 3.6 | 3.6 |
| 多孔砖墙<br>蒸压砖墙 | 190<br>240   | 1        | 4.0 | 4.0 |
|              |              | 2        | 3.6 | 3.3 |
|              |              | 3        | 3.6 | 3.3 |

注：二层房屋的层高指一层或二层的层高，一层的层高为室外地面到一层屋面板的高度。

**6.1.2** 房屋横墙间距不宜大于 6.0m；宽度大于 6.0m 的木楼盖房屋、宽度大于 7.2m 的其他楼盖房屋，宜增设内纵墙。

**6.1.3** 门窗间墙以及洞口至墙尽端的最小宽度，一~二层时不宜小于 800mm，三层时不宜小于 1000mm。若小于上述尺寸时，宜在墙体洞口两侧加设构造柱，构造柱位置见图 6.1.3 所示。

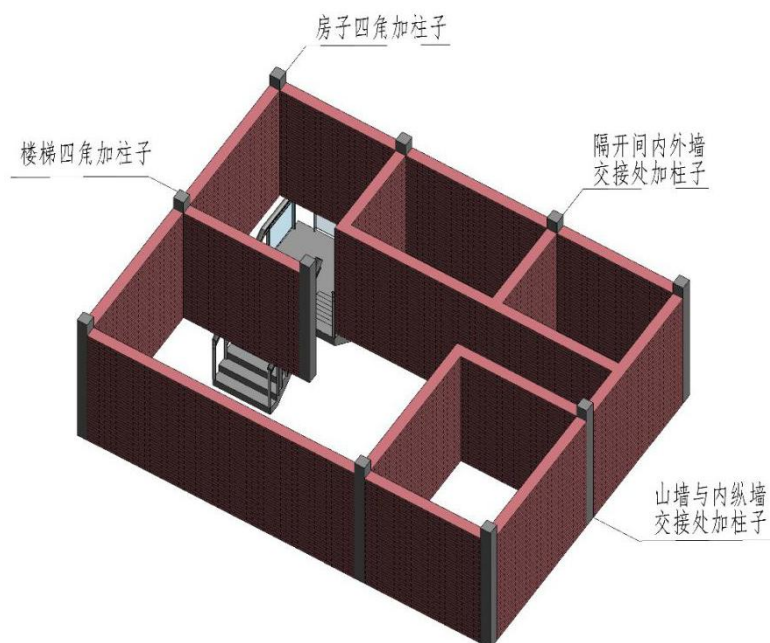


图 6.1.3 构造柱设置位置

**6.1.4 房屋的结构体系应满足下列要求：**

- 1 宜采用现浇钢筋混凝土楼、屋盖；
- 2 三层房屋不宜采用木楼盖，抗震设防烈度为 7 度或台风多发地区，不宜采用硬山搁檩屋盖。

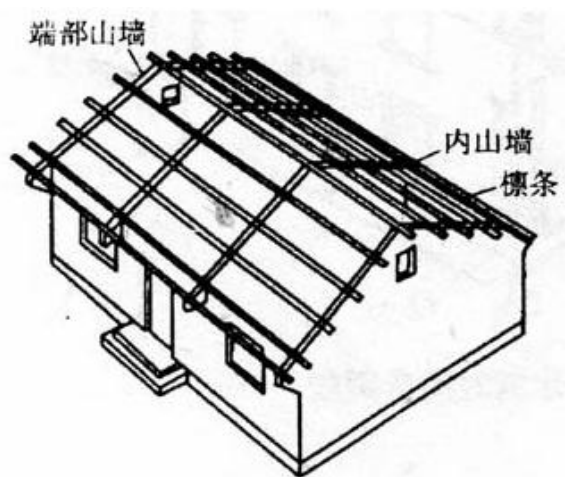


图 6.1.4 硬山搁檩屋盖

**6.1.5 承重墙厚度应符合下列规定：**

- 1 普通砖墙不应小于 240mm；
- 2 多孔砖墙不应小于 190mm；
- 3 混凝土小型空心砌块墙不应小于 190mm。

**6.1.6 当屋架或梁的跨度大于下列数值时，支承处宜加设壁柱，或采取配筋砌体、设置构造柱等加强措施对墙体予以加强：**

1 240mm 及以上厚度的实心普通砖墙、蒸压砖墙、多孔砖墙为 6m;

2 190mm 厚的多孔砖墙、小砌块墙为 4.8m;

## 6.2 构造与施工

### 6.2.1 钢筋混凝土构造柱的设置应符合下列要求:

1 三层房屋外墙阳角处、隔开间的内横墙与外纵墙交接处以及抗震设防烈度 7 度时楼梯间四角应自底到顶设置构造柱;

2 二、三层房屋, 当墙体开设的洞口宽度大于 2.7m, 应在洞口两侧的砖墙内设 240mm×120mm 的钢筋混凝土构造柱, 柱上下端应与圈梁连接;

3 构造柱纵向钢筋宜采用 4 12; 箍筋宜采用 6@250mm, 距墙顶、墙底 600mm 范围内箍筋宜加密为 6@150mm;

4 构造柱与砖墙连接处应砌成马牙槎, 并应沿墙高每隔不大于 500mm 设 2 6 拉结钢筋, 且每边伸入墙内不宜小于 1000mm (见图 6.2.1-1);

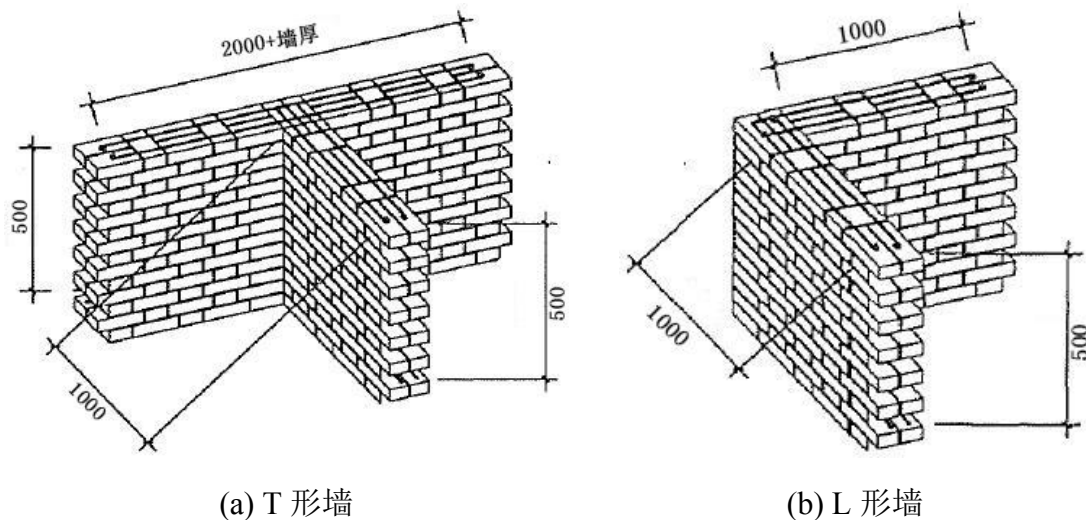


图 6.2.1-1 纵横墙交接处拉结

5 构造柱应与屋盖处圈梁和各层楼盖处圈梁以及基础圈梁相连接; 构造柱的纵筋应在圈梁纵筋内侧穿过, 保证构造柱纵筋上下贯通;

6 构造柱可不单独设置基础, 但应伸入室外地面下 500mm, 或与基础圈梁相连 (见图 6.2.1-2)。



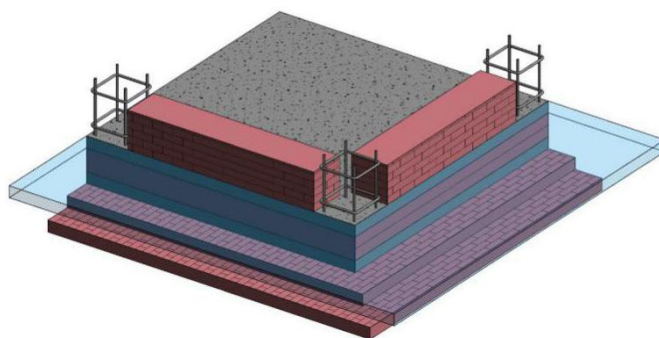


图 6.2.1-2 构造柱纵筋锚固

**6.2.2** 可不设置构造柱的砌体结构房屋，在外墙转角及纵横墙交接处、突出屋顶的楼梯间的纵横墙交接处，应沿墙高每隔 500mm 设置 2 6mm 拉结钢筋，拉结钢筋每边伸入墙内的长度不宜小于 1000mm 或伸至门窗洞边。

**6.2.3** 圈梁的设置应符合下列要求：

1 采用现浇钢筋混凝土楼盖及平屋盖时，每层楼盖及屋盖外周墙位置应设置圈梁（见图 6.2.3-1）；采用其他楼盖及屋盖时，每层楼盖外周墙和屋盖所有墙位置应设置圈梁，每层楼盖内墙圈梁的间隔不应大于 7.2 米；

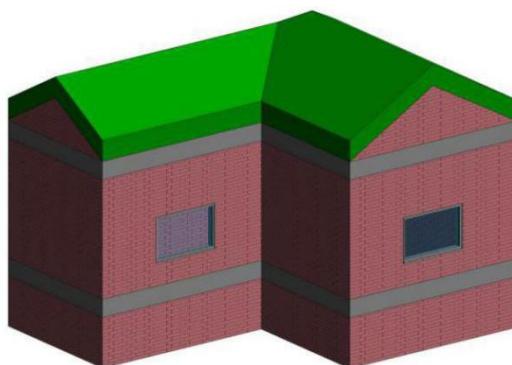


图 6.2.3-1 圈梁设置位置

2 圈梁应在檐口标高和楼盖板底设置，并应水平闭合；纵、横砖墙的钢筋混凝土圈梁在交汇处应相互连接；

3 圈梁优先采用钢筋混凝土圈梁，抗震设防烈度 6 度时可采用配筋砖圈梁。

**6.2.4** 钢筋混凝土圈梁截面高度不应小于 120mm，宽度宜同墙厚；纵向钢筋不应少于 4 12；箍筋宜采用 6，间距为 250mm。

**6.2.5** 配筋砖圈梁的砂浆强度不应低于 M7.5；砂浆层的厚度不宜小于 30mm；纵向钢筋不应小于 2 6；配筋砖圈梁交接（转角）处的钢筋应搭接（见图 6.2.5）。

当采用小砌块时，在配筋砖圈梁高度处应卧砌不少于三皮普通砖。



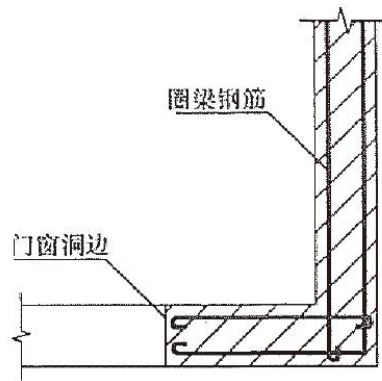


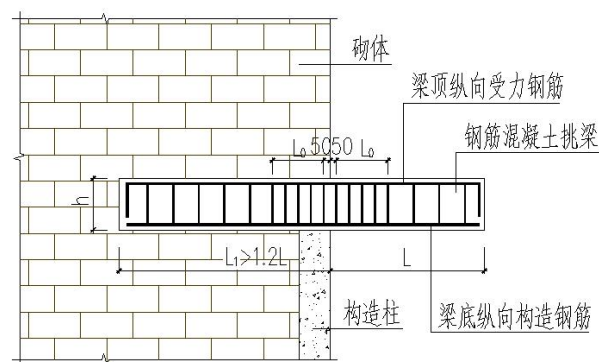
图 6.2.5 配筋砖圈梁在洞口边、转角处钢筋搭接做法

### 6.2.6 门、窗过梁应符合以下要求：

- 1 当洞顶标高接近圈梁底部时，可用现浇钢筋混凝土圈梁兼作门、窗过梁，洞口宽度和洞口两边各 240mm 范围内应局部加筋；
- 2 跨度小于 900mm 的洞口可设置钢筋砖过梁，钢筋不应少于 3  $\Phi$ 8，底面砂浆层的厚度不宜小于 30mm；当采用多孔砖或小砌块墙体时，在钢筋砖过梁底面应卧砌不少于两皮普通砖，伸入洞边不小于 240mm；
- 3 钢筋混凝土过梁截面、配筋，应根据门窗洞口宽度确定。

### 6.2.7 挑梁、雨篷等悬挑构件应符合下列规定（见图 6.2.7）：

- 1 纵向受力钢筋应伸入至梁或板尾端；
- 2 挑梁埋入砌体长度宜大于挑出长度的 1.2 倍；当挑梁上无砌体时，宜大于挑出长度的 2 倍。



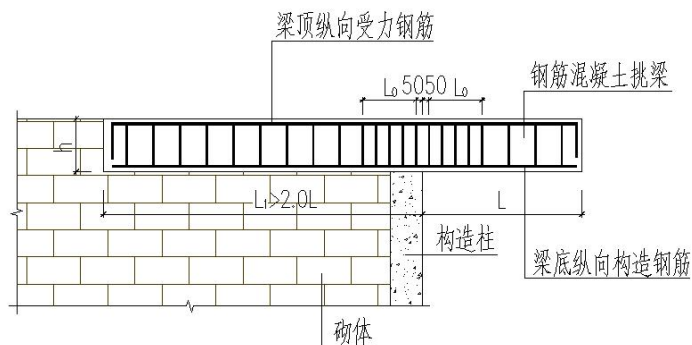


图 6.2.7 挑梁构造图

6.2.8 采用硬山搁檩屋盖时，应满足下列构造要求：

- 1 当为坡屋面时，宜采用双坡或拱形屋面；
- 2 檩条支承处应设垫木，垫木下应铺设砂浆垫层或设置混凝土卧梁；
- 3 端檩应出檐，内墙上檩条应满搭或采用夹板对接或燕尾榫、扒钉连接；
- 4 木屋盖各构件应采用圆钉、扒钉或镀锌铁丝等相互连接；
- 5 竖向剪刀撑（见图 6.2.8）宜设置在中间檩条和中间系杆处；剪刀撑与檩条、系杆之间及剪刀撑中部宜采用螺栓连接；剪刀撑两端与檩条、系杆应顶紧不留空隙；
- 6 木檩条宜采用 8 号镀锌铁丝与圈梁可靠拉结。

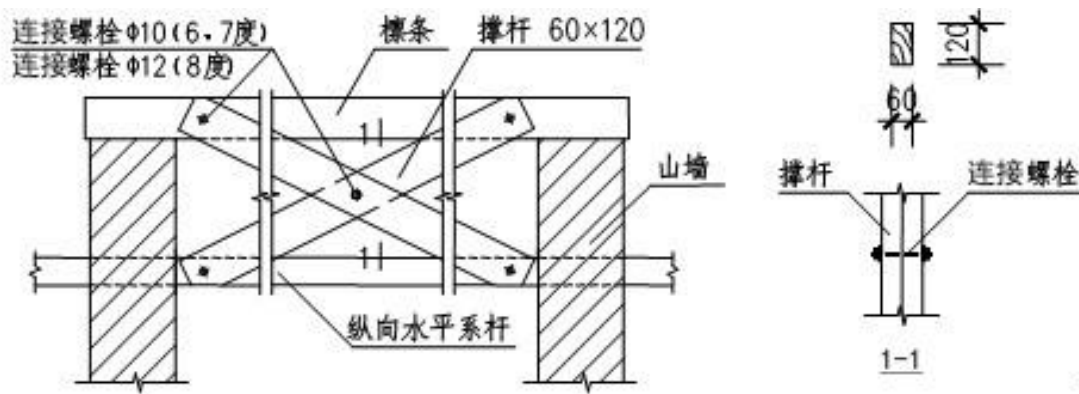


图 6.2.8 硬山搁檩屋盖山尖墙竖向剪刀撑

6.2.9 当采用木屋架屋盖时，应满足下列构造要求：

- 1 木屋架上檩条应满搭或采用夹板对接或燕尾榫、扒钉连接；
- 2 屋架上弦檩条搁置处应设置檩托，檩条与屋架应采用扒钉或铅丝等相互连接；
- 3 檩条与其上面的椽子或木望板应采用圆钉、铅丝等相互连接；

**6.2.10** 小砌块墙体的下列部位，应采用不低于 C20 灌孔混凝土，沿墙全高将孔洞灌实作为芯柱：

- 1 转角处和纵横墙交接处距墙体中心线不小于 300mm 宽度范围内墙体；
- 2 屋架、大梁的支承处墙体，灌实宽度不应小于 500mm；
- 3 壁柱或洞口两侧不小于 300mm 宽度范围内。

**6.2.11** 小砌块住房的芯柱竖向插筋直径不应小于 12mm，并应贯通墙身；芯柱与墙体配筋砖圈梁交叉部位局部应采用现浇混凝土，在灌孔时同时浇筑；芯柱的混凝土和插筋、配筋砖圈梁的水平配筋应连续通过。

**6.2.12** 钢筋混凝土梁下应设置混凝土或钢筋混凝土垫块。

**6.2.13** 女儿墙、栏板应符合以下要求：

- 1 无锚固的砖砌女儿墙（非出入口处）的高度不应大于 500mm；
- 2 高度大于 500mm 的女儿墙宜采用钢筋混凝土，且应有可靠锚固；
- 3 室外楼梯栏板宜采用钢筋混凝土栏板或金属栏杆，不应采用砖墙。

**6.2.14** 砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等砌体时，应提前 1 至 2 天适度湿润砖，不得采用干砖或吸水饱和状态的砖砌筑。

**6.2.15** 混凝土砖、蒸压砖的生产龄期达到 28d 后，方可用于砌体的施工；加气混凝土砌块应做好防雨防水措施。

**6.2.16** 不同品种的水泥不得混合使用；水泥应按品种、强度等级、出厂日期分别堆放，并应保持干燥；采用的水泥出厂日期不应超过三个月，快硬硅酸盐水泥不应超过一个月。

**6.2.17** 砌筑砂浆宜采用机械拌制，机械拌制的搅拌时间自投料完起算，并应符合下列规定：

- 1 水泥砂浆和水泥混合砂浆不得少于 2 分钟；
- 2 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不得少于 3 分钟；
- 3 掺有机塑化剂的砂浆，应为 3-5 分钟。

**6.2.18** 现场搅拌的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在 3 小时内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃时，应在 2 小时内使用完毕。

**6.2.19** 砌体砌筑时，严格遵守上下错缝、内外搭砌的原则，禁止竖向通缝的情况

出现；砌筑实心墙时普通砖宜采用一顺一丁、梅花丁或三顺一丁的砌筑形式（见图 6.2.19）；多孔砖宜采用一顺一丁或梅花丁的砌筑形式。

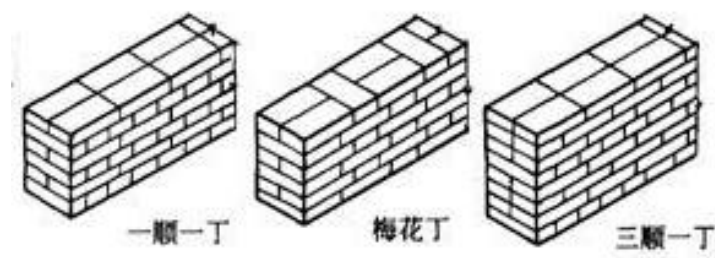


图 6.2.19 实心墙砌筑形式

#### 6.2.20 砖砌体及小砌块砌体的灰缝应符合下列规定：

- 1 水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm，不应小于 8mm，也不应大于 12mm；
- 2 灰缝砂浆应密实饱满；
- 3 竖缝宜采用挤浆或加浆方法，不得出现透明缝、瞎缝和假缝，严禁用水冲浆灌缝。

#### 6.2.21 240mm 厚实砌砖墙组砌方式应符合下列规定：

- 1 普通砖（240 mm×115mm×53mm）应采用每皮顺砖（二块列排放）与丁砖相间的组砌方式；
- 2 五孔砖（240mm×75mm×90mm）应采用每皮平砌（五孔砖孔洞应竖向）顺砖（三块列排放）与丁砖相间的组砌方式；
- 3 多孔砖(KP1 型 240mm×115mm×90mm)应采用每皮顺砖（二块列排放）与丁砖相间的组砌方式。

#### 6.2.22 砌体的转角处和交接处砌筑应符合下列规定：

- 1 宜同时砌筑，当不能同时砌筑时，宜砌成斜槎（见图 6.2.22）；烧结普通砖砌体的斜槎长度不应小于高度 H 的 2/3，多孔砖砌体的斜槎长度不应小于高度 H 的 1/2；
- 2 当不能同时砌筑和留斜槎时，除转角外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，留直槎处应加设 2 6 拉结钢筋。

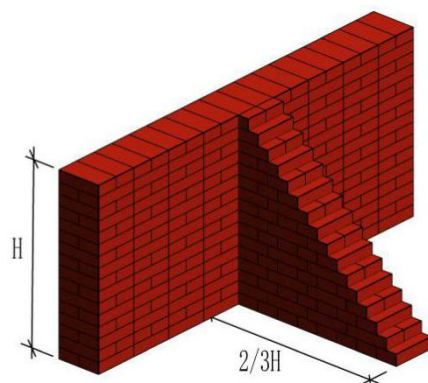


图 6.2.22 砌体斜槎

**6.2.23** 砌筑施工段的分段位置宜设在结构缝、构造柱或门窗洞口处；相邻施工段的砌筑高度差不得超过一个楼层的高度，也不应大于 3m。

**6.2.24** 砖砌体在下列部位严禁使用断砖：

- 1 砖柱、砖垛、砖拱、砖过梁、梁的支承处、砖挑层及宽度小于 1m 的窗间墙等重要受力部位；
- 2 起拉结作用的丁砖；
- 3 清水砖墙的顺砖。

**6.2.25** 砖柱砌筑不得采用包心砌法，砖垛应与墙身同时砌筑。

**6.2.26** 小砌块墙内不得混砌其他墙体材料；需要局部嵌砌时，应采用不低于 C20 的适宜尺寸的配套预制混凝土块。

**6.2.27** 钢筋砖过梁内的钢筋应均匀对称放置，钢筋应埋入砂浆层中，过梁端部伸入支座内不应小于 240mm，并设 90 度弯钩埋入墙体的竖缝中；应先立门窗框，后砌钢筋砖过梁。

**6.2.28** 冬期施工砌筑时砂浆温度不应低于 5℃。

**6.2.29** 构造柱的施工顺序应先砌墙、后浇柱混凝土；墙与构造柱连接处应砌成马牙槎，并设置水平拉结筋，拉结筋端头带 90° 弯钩，另一端埋入柱内 30d，见图 6.2.29。

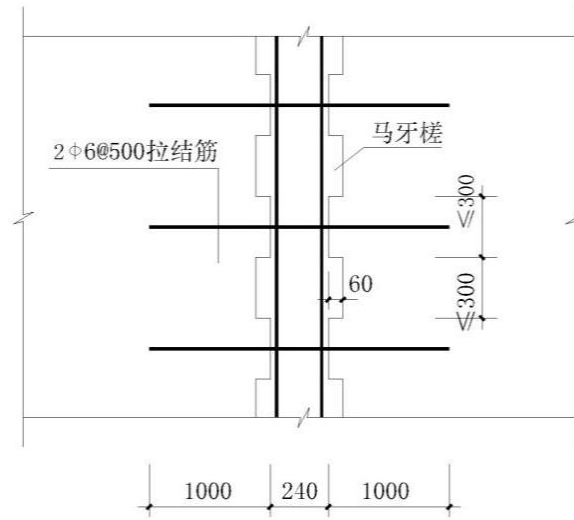


图 6.2.29 拉结钢筋布置及马牙槎示意图 (单位: mm)

## 7 框架结构

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 框架结构不宜采用单跨框架，异形柱框架结构不应采用单跨框架（见图 7.1.1）。

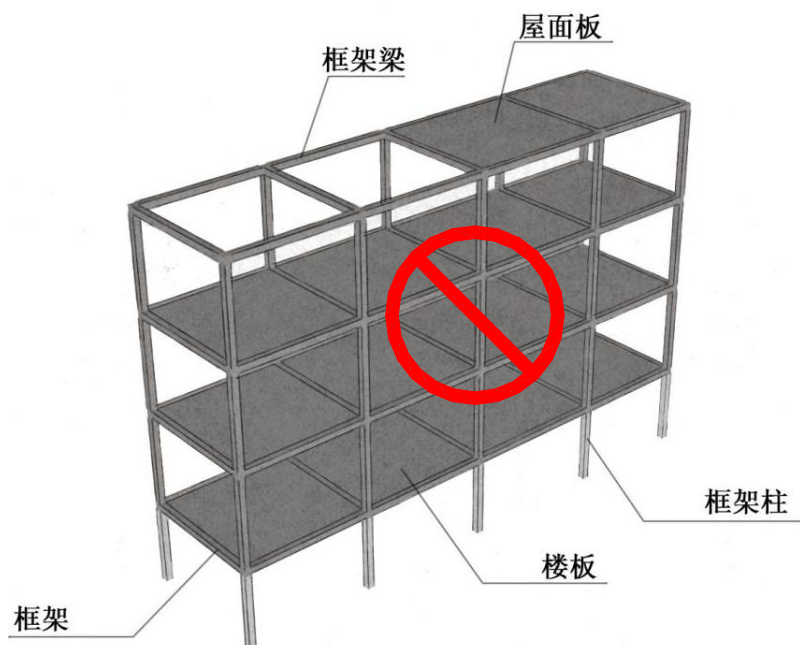


图 7.1.1 单跨结构

**7.1.2** 框架结构不应采用部分由砌体墙承重的混合形式；楼梯及局部突出屋顶的楼梯间等，不应采用砌体墙承重；屋面设置的水箱或附属设备应可靠地支承在顶层结构上。

**7.1.3** 结构竖向布置宜尽量避免竖向构件外挑尺寸过大（ $\leq 2000\text{mm}$ ），内收尺寸不宜过多、过急（ $\leq$ 下部楼层水平尺寸的  $1/4$ ），力求竖向刚度均匀、连续、渐变；尽量避免局部错层的布置方式；当不可避免时，错层高差宜控制在  $600\text{mm}$  以内（见图 7.1.3），错层柱应沿柱高全长加密箍筋。

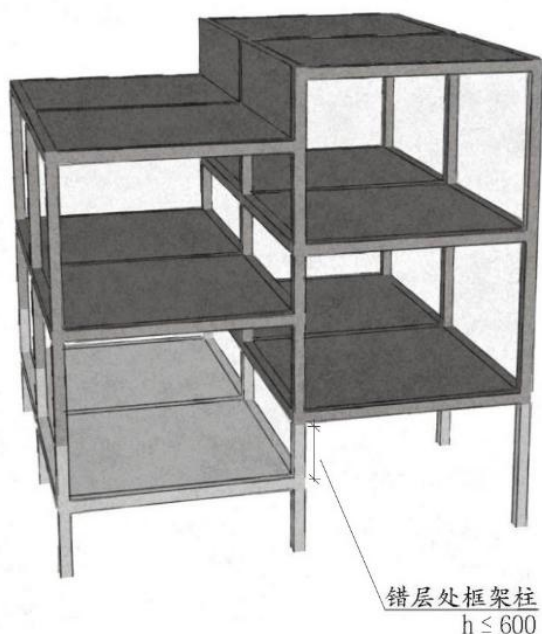


图 7.1.3 错层处的柱截面（单位：mm）

**7.1.4** 混凝土楼、屋盖宜采用现浇混凝土板。

**7.1.5** 框架结构的填充墙及隔墙宜选用轻质墙体；采用砌体墙时，应采取措施减少对主体结构的不利影响，并应设置拉结筋、水平系梁、圈梁、构造柱等与主体结构可靠拉结。

**7.1.6** 框架结构的砌体填充墙应符合下列要求：

- 1 填充墙在平面和竖向的布置，宜均匀对称；
- 2 砌体的砂浆强度等级不应低于 M5，当采用砖及混凝土砌块时，块体的强度等级不应低于 MU5；采用轻质砌块时，砌块的强度等级不应低于 MU3.5；
- 3 填充墙墙体厚度不应小于 90mm；
- 4 填充墙应沿框架柱全高每隔 600mm 设 2 6 的拉筋，拉筋伸入墙内的长度不应小于 1000mm，宜沿墙全长贯通；墙顶应与梁（板）紧密结合；
- 5 墙长大于 5m 时，墙顶与梁（板）宜有钢筋拉结；墙长大于层高的 2 倍或门窗洞口尺寸大于 2000mm 时，宜在墙中部或洞口两侧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；
- 6 楼梯两侧的填充墙，应采用钢丝网砂浆面层加强。

**7.1.7** 楼梯间宜采用现浇钢筋混凝土结构；支承楼梯及休息平台板的框架短柱应



沿柱高全长加密箍筋；楼梯板宜采用板底板面双排配筋；楼梯间两侧填充墙与柱之间应加强拉结。

**7.1.8 框架结构抗震等级：**6 度设防时为四级，7 度设防时为三级。梁、柱及框架节点区纵筋的连接、锚固、搭接应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》和《建筑抗震设计规范》的有关规定，可按《广东省农村危房改造工程结构施工及抗震设计样式图集》执行。

**7.1.9 混凝土**应采用商品混凝土；若采用现场机械搅拌作业时，应合理选用水泥、粗骨料、细骨料等原材料，混凝土强度不应低于 C25。

## 7.2 构造与施工

**7.2.1 框架梁的截面尺寸**宜符合下列要求（见图 7.2.1）：

- 1 截面宽度  $b$  不宜小于 200mm，截面高宽  $h/b$  比不宜大于 4；

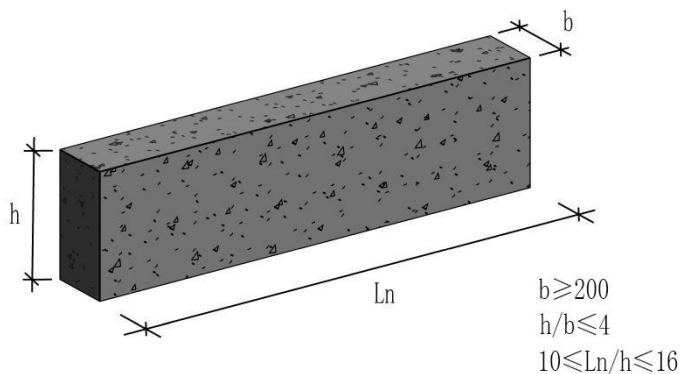


图 7.2.1 梁的截面要求（单位：mm）

- 2 截面高度可取（1/16~1/10）梁的计算跨度  $L_n$ 。

**7.2.2 梁的钢筋配置**，应符合下列各项要求：

- 1 沿梁全长顶面、底面的配筋不应少于 2 12；
- 2 应沿梁全长设置箍筋，箍筋应有 135°弯钩（见图 7.2.2），弯钩端头直段长度不能小于 10 倍箍筋直径和 75mm 的较大值；

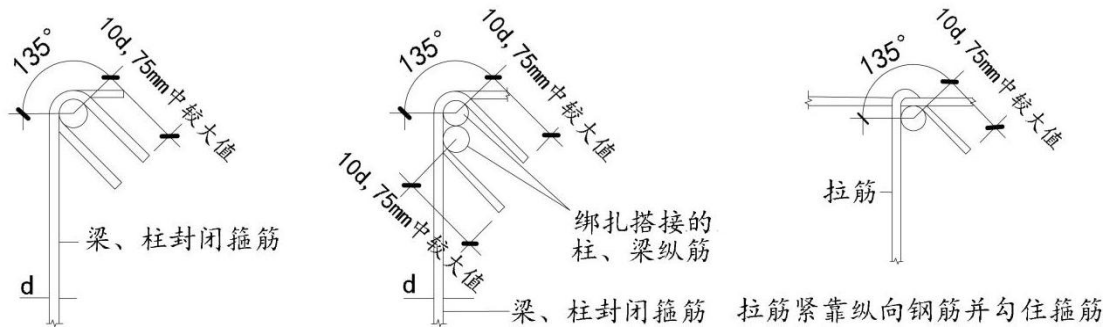


图 7.2.2 箍筋弯钩做法

3 梁端箍筋加密区的长度不应小于 1.5 倍梁截面高度和 500mm 二者的较大值；箍筋的最大间距不应超过梁截面高度的 1/4、8 倍纵向钢筋直径和 150mm 三者较小值。箍筋直径不应小于 8mm。

4 梁端加密区的箍筋肢距，三级抗震等级不宜大于 250mm 和 20 倍箍筋直径的较大值；四级抗震等级不宜大于 300mm。

### 7.2.3 框架柱的截面尺寸，应符合下列要求：

1 矩形柱截面的宽度，三级抗震等级不宜小于 400mm，四级抗震等级不宜小于 300mm；圆柱的直径，三级抗震等级不宜小于 450mm，四级抗震等级不宜小于 350mm；

2 矩形柱截面长边与短边的边长比不宜大于 3；

3 异形柱截面可采用 L 形、T 形和十字形的几何形状，其截面各肢的肢高与肢厚比不宜大于 4；异形柱截面的肢厚不应小于 200mm，肢高不应小于 500mm。

### 7.2.4 框架柱的纵向钢筋配置，应符合下列要求：

1 矩形柱截面边长大于 400mm 时，纵筋间距不宜大于 200mm；

2 异形柱的纵向钢筋宜采用相同直径，其直径不应小于 14mm；

3 异形柱纵筋间距不宜大于 250mm，当其间距不能满足要求时，应设置构造纵筋，其直径不应小于 12mm，并应设置拉筋，拉筋间距同箍筋间距。

### 7.2.5 框架柱的箍筋配置，应符合下列要求：

1 柱的箍筋应在下列范围内加密：

1) 柱端，取截面长边尺寸（圆柱直径）、柱净高的 1/6 和 500mm 三者的最大值；

2) 底层柱的下端不小于柱净高的 1/3；

3) 刚性地面上下各 500mm;

4) 因设置填充墙等形成的柱净高与柱肢、柱的截面高度之比不大于 4 的柱取全高;

2 加密区矩形柱的箍筋直径不应小于 6mm (柱根不宜小于 8mm), 箍筋间距不应大于 8d (d 为纵筋最小直径)、150mm (柱根 100mm) 二者的较小值。三级抗震等级加密区异形柱的箍筋直径不应小于 8mm, 箍筋间距不应大于 7d (d 为纵筋最小直径)、120mm (柱根 100mm) 二者的较小值; 四级抗震等级加密区异形柱的箍筋直径不应小于 6mm (柱根不宜小于 8mm), 箍筋间距不应大于 7d (d 为纵筋最小直径)、150mm (柱根 100mm) 二者的较小值;

3 矩形柱箍筋加密区的箍筋肢距不宜大于 250mm。异形柱箍筋加密区的箍筋肢距不宜大于 200mm。此外, 至少每隔一根纵向钢筋宜在两个方向有箍筋或拉筋约束;

4 柱非加密区的箍筋间距不宜大于 2 倍加密区的箍筋间距, 且不应大于 15 倍纵筋直径。此外, 异形柱非加密区的箍筋间距不应大于柱肢截面厚度;

5 周边箍筋应为封闭式, 其末端应做成 135°弯钩且弯钩末端平直段长度不应小于 10 倍的箍筋直径, 且不应小于 75mm。采用拉筋复合箍时, 拉筋应紧靠纵向钢筋并钩住箍筋。异形柱应采用复合箍, 严禁采用有内折角的箍筋;

6 当矩形柱截面短边尺寸不大于 400mm 且各边纵筋多于 4 根时, 应设置复合箍筋 (可采用拉筋)。

**7.2.6** 受力钢筋的混凝土保护层厚度应大于受力钢筋直径, 并符合下列规定: 板、墙大于 15mm, 梁大于 25mm; 柱大于 30mm; 基础有垫层时大于 40mm, 无垫层时大于 70mm。

**7.2.7** 纵向受压钢筋的绑扎搭接长度应大于 200mm, 纵向受拉钢筋搭接接头不应位于构件最大弯矩处, 其绑扎搭接长度应符合表 7.2.7 的规定。

表 7.2.7 纵向受拉钢筋最小绑扎搭接长度

| 钢筋类型 |       | 混凝土强度等级 |     |     |      |
|------|-------|---------|-----|-----|------|
|      |       | C20     | C25 | C30 | ≥C35 |
| 光圆钢筋 | I 级   | 49d     | 43d | 38d | 35d  |
| 带肋钢筋 | III 级 | /       | 50d | 44d | 41d  |

注: 钢筋直径  $d \leq 25\text{mm}$

**7.2.8** 钢筋绑扎时，同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开；柱子纵向钢筋的绑扎接头应避开柱端的箍筋加密区；纵向受拉钢筋绑扎搭接接头面积百分率应符合下列规定：

- 1 梁、板类构件不宜超过 25%，基础筏板不宜超过 50%；
- 2 柱类构件不宜超过 50%。

**7.2.9** 混凝土施工缝宜留置在结构受力较小且便于施工的位置。施工缝的留设位置应符合下列规定：

- 1 有梁的楼板施工缝应留设在梁跨度中间的 1/3 范围内；
- 2 楼梯梯段施工缝宜设置在梯段板跨度端部的 1/3 范围内。

**7.2.10** 现浇梁、柱、墙、板均应及时有效养护。冬季浇筑的混凝土，施工前先准备好保温和防冻材料，以防混凝土受冻，混凝土浇筑完毕后使用不易吸潮的保温材料立即覆盖保温。冬季气温在 5℃ 以下时，不宜浇筑混凝土。

## 8 木结构

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 木结构房屋的建筑、结构布置应符合下列要求：

- 1 建筑平面布置应避免拐角或突出；
- 2 优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系；纵横向承重墙的布置宜均匀对称，在平面内宜对齐，沿竖向应上下连续；在同一轴线上，窗间墙的宽度宜均匀；
- 3 多层房屋的楼层不应错层，不应采用板式单边悬挑楼梯；
- 4 屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。

**8.1.2** 采用木楼（屋）盖的房屋应在下列部位采取拉结措施：

- 1 两端开间屋架和中间隔开间屋架应设置竖向剪刀撑；
- 2 木屋架或硬山搁檩屋盖，在屋檐标高或纵墙墙顶处应设置纵向通长水平系杆；系杆应采用墙揽与各道横墙连接或与木梁、屋架下弦连接牢固；纵向水平系杆端部宜采用木夹板对接，墙揽可采用方木、角铁等材料；
- 3 山墙、山尖墙应采用墙揽与木屋架、木构架或檩条等屋面构件拉结；
- 4 内隔墙墙顶应与梁或屋架下弦拉结。

### 8.2 构造与施工

**8.2.1** 木结构房屋可采用穿斗木构架、木柱木屋架、木柱木梁等承重，砖石砌体、生土墙为外围护墙。

**8.2.2** 木结构房屋不宜采用木柱与砖柱或砖墙等混合承重。

**8.2.3** 木柱木屋架和穿斗木构架房屋不应超过二层，檐口高度不宜超过 6m；木柱木梁房屋宜建单层，檐口高度不宜超过 3m。

**8.2.4** 窗间墙最小宽度、外墙尽端至门窗洞边的最小距离、内墙阳角至门窗洞边的最小距离等局部尺寸均不宜小于 1.0m。

**8.2.5** 围护墙应砌筑在木柱外侧，不宜将木柱全部包入墙体中。

**8.2.6** 木结构房屋横墙间距不宜超过 6m；山墙处应设置木构架，且住房两端的屋架支撑，应设置在端开间。

**8.2.7** 木柱木屋架和穿斗木构架住房宜采用双坡屋盖，且坡度不宜大于 30°；屋

面宜采用轻质材料（瓦屋面）。

**8.2.8** 木柱的梢径不宜小于 150mm。柱下应设置柱脚石，柱脚石顶标高不应低于室外地面标高 0.3m，不应将未做防腐、防潮处理的木柱直接埋入地基土中。柱脚与柱脚石之间宜采用石销键或石榫连接（见图 8.2.8）；柱脚石埋入地面以下的深度不应小于 200mm。

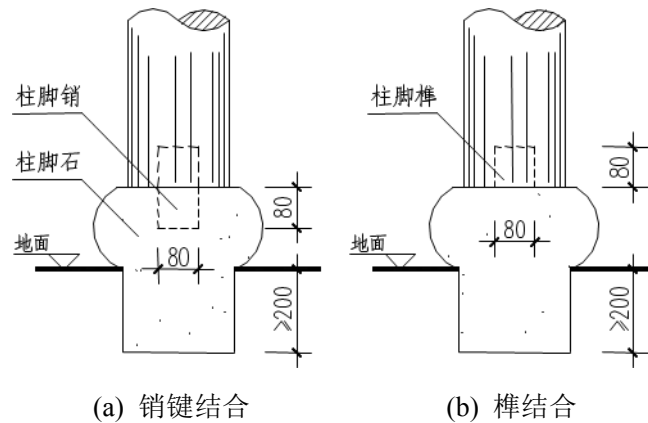


图 8.2.8 柱脚与柱脚石的锚固（单位：mm）

**8.2.9** 木屋架和木柱木梁房屋，在屋架或木梁与柱的连接处应设置斜撑；斜撑宜采用木夹板，并采用螺栓连接木柱与屋架上、下弦或木梁；木柱柱顶应设置暗榫插入柱顶下弦、木梁或附木中，木柱、附木、屋架下弦和木梁之间宜采用“U”形扁铁和螺栓连接（见图 8.2.9-1、8.2.9-2）。

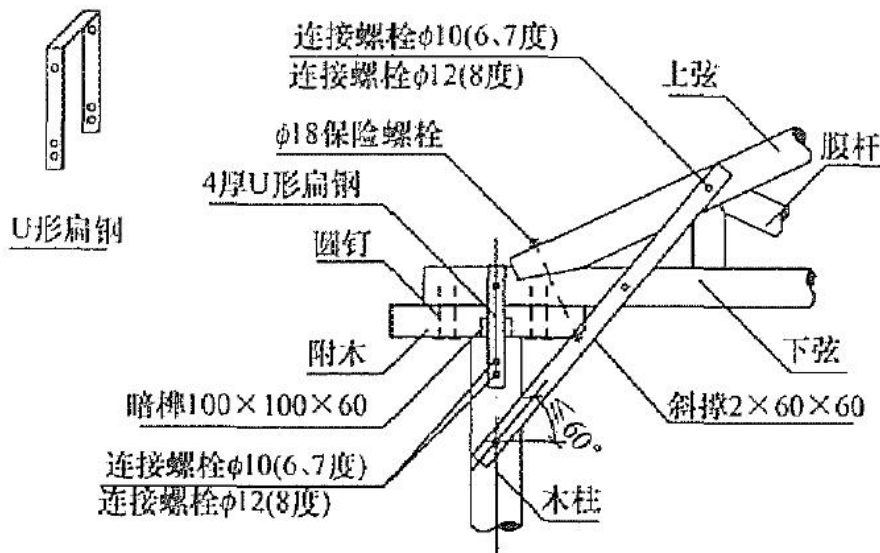
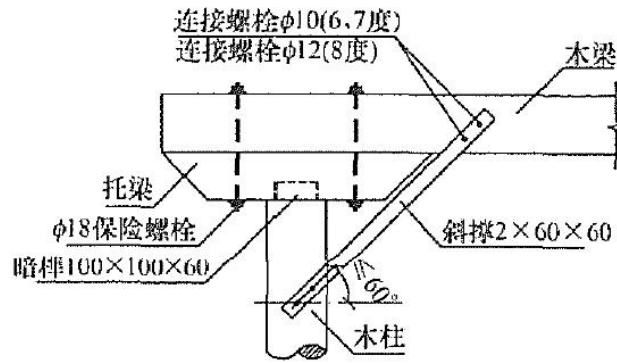


图 8.2.9-1 屋架加设斜撑图（单位：mm）



8.2.9-2 木柱与木梁加设斜撑 (单位: mm)

**8.2.10** 木屋架竖向剪刀撑, 宜设置在靠近上弦屋脊节点和下弦中间节点处; 剪刀撑与屋架上、下弦之间及剪刀撑中部宜采用螺栓连接 (见图 8.2.10); 剪刀撑两端与屋架上、下弦应顶紧不留空隙。

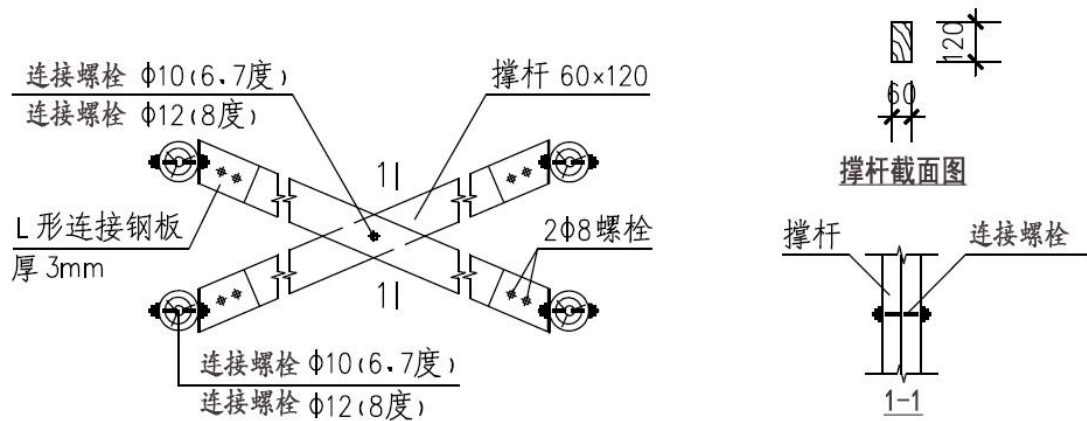


图 8.2.10 木屋架竖向剪刀撑 (单位: mm)

**8.2.11** 穿斗木构架房屋的横向和纵向均应在木柱的上、下柱端和楼层下部设置穿枋, 并应在每一纵向柱列间设置 1~2 道剪刀撑或斜撑;

1 木柱横向应采用穿枋连接, 穿枋应贯通木构架各柱, 在木柱的上、下端及二层住房的楼板处均应设置;

2 榫接节点宜采用燕尾榫、扒钉连接; 采用平榫时应在对接处两侧加设厚度不小于 2mm 的扁铁, 扁铁两端用两根直径不小于 12mm 的螺栓夹紧;

3 穿枋应采用透卯贯穿木柱, 穿枋端部应设木销钉, 梁柱节点处应采用燕尾榫 (图 8.2.11);

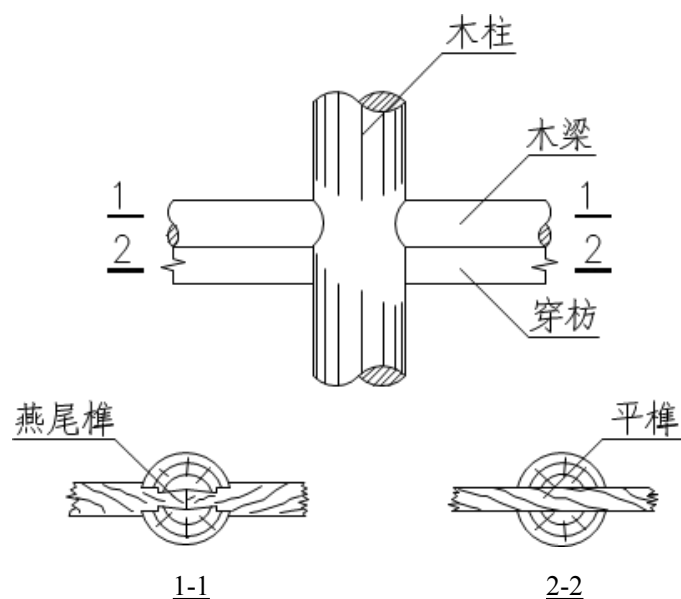


图 8.2.11 梁柱节点处燕尾榫构造形式

4 当穿枋的长度不足时，可采用两根穿枋在木柱中对接，并应在对接处两侧沿水平方向加设扁铁；扁铁厚度不宜小于 2mm、宽度不宜小于 60mm，两端用两根直径不小于 12mm 的螺栓夹紧；

5 立柱开槽宽度和深度应满足表 8.2.11 的要求。

表 8.2.11 穿斗木构架立柱开槽宽度和深度

| 柱类型<br>榫类型 |     | 圆柱     | 方柱      |
|------------|-----|--------|---------|
| 透榫宽度       | 最小值 | $D/4$  | $B/4$   |
|            | 最大值 | $D'/3$ | $3B/10$ |
| 半榫深度       | 最小值 | $D'/6$ | $B/6$   |
|            | 最大值 | $D'/3$ | $3B/10$ |

注：D—圆柱直径； D'—圆柱开榫一端直径； B—方柱宽度。

8.2.12 山墙、山尖墙墙揽的设置与构造应符合下列要求：

1 山墙设置的墙揽数不宜少于 3 个；墙揽可采用角铁、梭形铁件或木条等制作；墙揽的长度应不小于 300mm，并应竖向放置；

2 檩条出山墙时可采用木墙揽（见图 8.2.12-1），木墙揽可用木销或铁钉固定在檩条上，并与山墙卡紧；



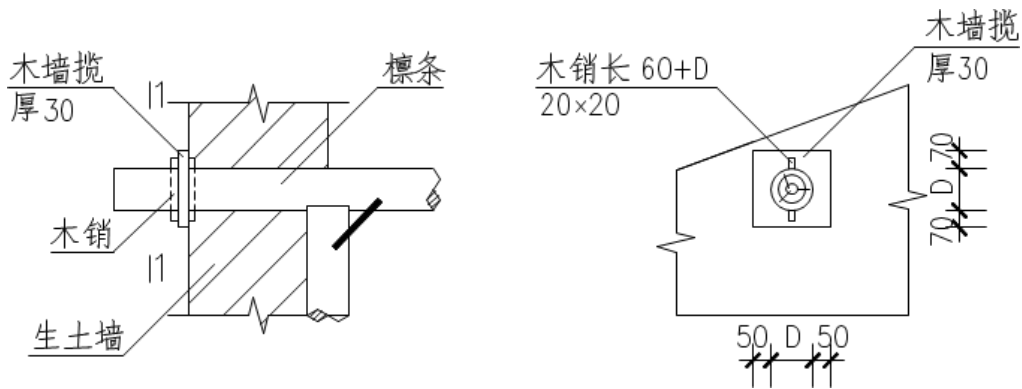
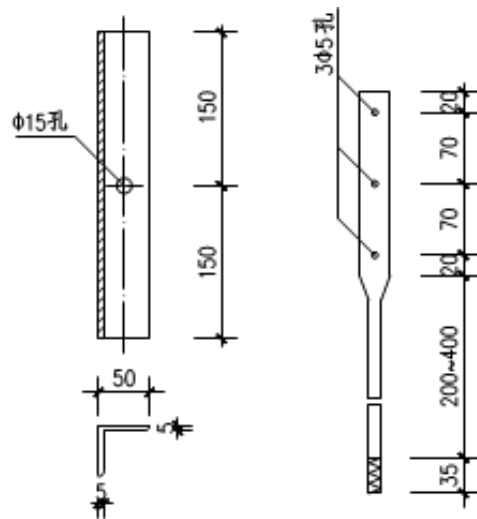
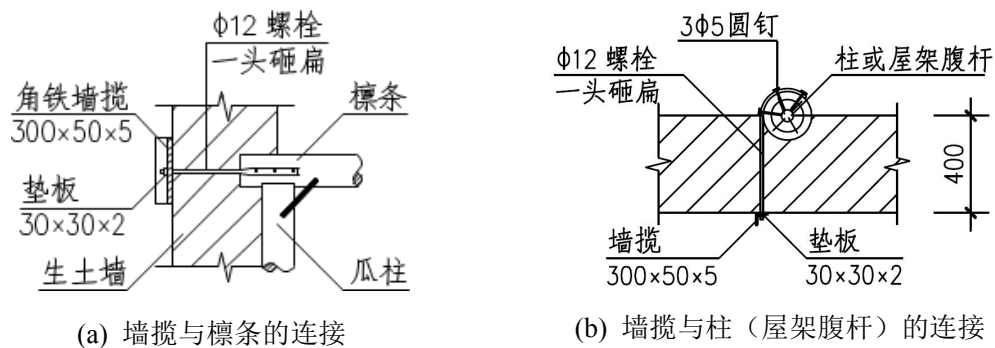


图 8.2.12-1 木墙揽连接做法 (单位: mm)

3 檩条不出山墙时宜采用铁件墙揽, 墙揽可为菱形铁件或角钢; 墙揽可根据设置位置与檩条、屋架腹杆、下弦或柱固定 (见图 8.2.12-2);



(c) 角铁墙揽做法

图 8.2.12-2 角铁墙揽连接做法 (单位: mm)

4 墙揽应靠近山尖墙面布置, 最高的一个应设置在脊檩正下方, 纵向水平系杆位置应设置一个, 其余的可设置在其它檩条的正下方或屋架腹杆、下弦及柱的对应位置处。

8.2.13 内隔墙材料可采用木板墙或同外围护墙。内隔墙顶应与木梁或木屋架下弦

拉结；应每隔 1000mm 采用木夹板或铁件连接（见图 8.2.13）。

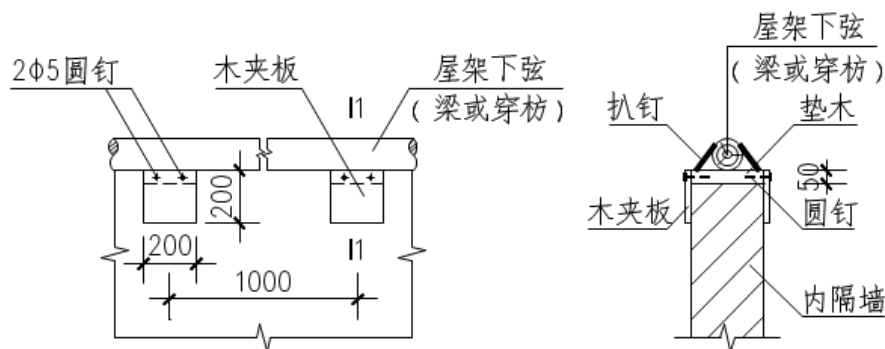


图 8.2.13 内隔墙墙顶与屋架下弦的连接（单位：mm）

#### 8.2.14 圈梁与柱的连接应满足下列要求：

1 钢筋混凝土圈梁、配筋砖圈梁与木柱应采用直径不小于 6mm 钢筋拉结（图 8.2.14-1）；

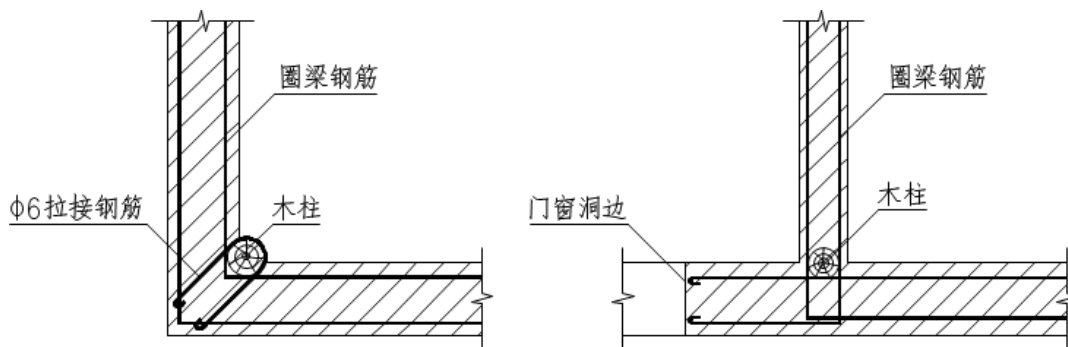


图 8.2.14-1 配筋砖圈梁、配筋砂浆带与木柱的拉结

2 木圈梁应加强接头处的连接（见图 8.2.14-2），并应与木柱采用扒钉等可靠连接（见图 8.2.14-3）。

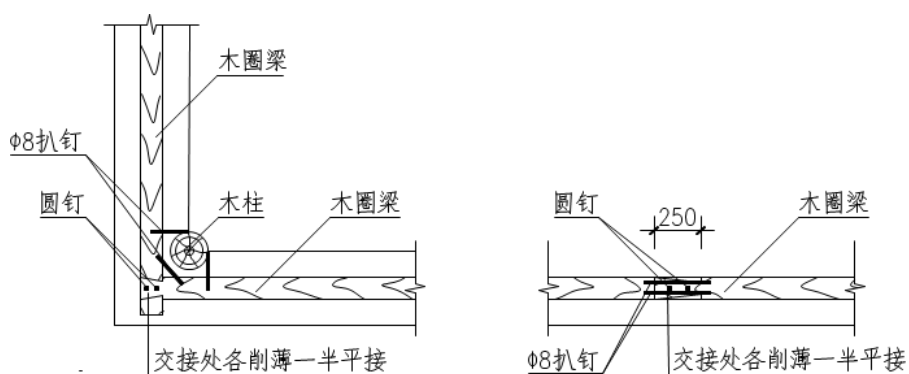


图 8.2.14-2 木圈梁接头处及与木柱的连接（单位：mm）

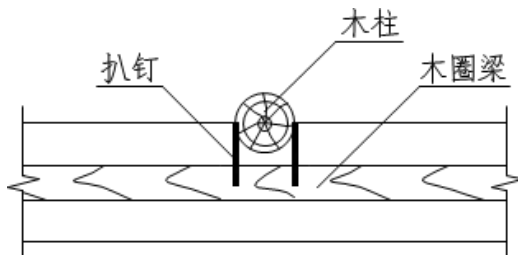


图 8.2.14-3 木圈梁与木柱的连接

**8.2.15** 檩条与屋架、梁的连接及檩条之间的连接应满足下列要求：

- 1 连接用的扒钉直径宜采用 8mm；
- 2 搁置在梁、屋架上弦上的檩条宜采用搭接，搭接长度不应小于梁或屋架上弦的截面宽度或直径，檩条与梁、屋架上弦以及檩条与檩条之间应采用扒钉或 8 号铅丝连接；
- 3 当檩条在梁、屋架、穿斗木构架柱头上采用对接时，应采用燕尾榫对接方式，且檩条与梁、屋架上弦、穿斗木构架柱头应采用扒钉连接；檩条与檩条之间应采用扒钉、木夹板或扁铁连接；
- 4 屋架应设置檩托支托檩条，位置在檩条斜下方，脊檩在两侧；
- 5 双脊檩与屋架上弦的连接除应符合以上要求外，双脊檩之间尚应采用木条或螺栓连接。

**8.2.16** 椽与檩的搭接处应满钉，以增强屋盖的整体性，椽子或木望板应采用圆钉与檩条钉牢。

**8.2.17** 应在吊装前检查木桁架、梁、柱的制作偏差，以便及时更换达不到质量要求的构件或局部修正。

**8.2.18** 楼盖主梁或屋脊梁可采用复合木材梁，搁栅可采用预制工字形木搁栅，屋盖框架可采用齿板连接的轻型木屋架，木制品应按照工艺标准在工厂制造。

**8.2.19** 木构件防护剂的保持量和透入度应符合下列规定。

- 1 根据设计文件的要求，需要防护剂加压处理的木构件，包括锯材、层板胶合木、结构复合木材及结构胶合板制作的构件；
- 2 木麻黄、马尾松、云南松、桦木、湿地松、杨木等易腐或易虫蛀木材制作的构件；
- 3 在设计文件中规定与地面接触或埋入混凝土、砌体中及处于通风不良而经常潮湿的木构件。

**8.2.20** 木材的防火、防腐、防虫、防潮处理应该满足国家规范要求。

**8.2.21** 木结构施工前宜放大样，杆件的榫、槽、齿孔等形状和位置应准确；杆件完成后应在大样上试装配，检查无误后在样板上弹出轴线，标明杆件名称或编号。

**8.2.22** 榫卯连接的梁、柱的榫头厚度不得大于方木边宽或原木直径的 1/4，宽度

和高度不得大于方木边宽或原木直径的  $1/2$ ；榫槽深度宜比榫头高度大  $5\text{mm} \sim 10\text{mm}$ ，榫肩宜长出  $5\text{mm}$ ，以备拼装时调整。

**8.2.23** 木桁架配料的原则是：大料不得小用，长料不得短用，优材不得劣用；当上下弦材料截面相同时，应把较好的材料用于下弦杆。

## 9 装配式结构（钢结构）

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 装配式钢结构住宅建筑的结构体系可选用钢框架结构钢框架-支撑结构、钢框架-延性墙板结构、钢框架剪力墙结构或框筒结构等体系。

**9.1.2** 低层或多层建筑宜选用钢框架结构，当地震作用较大钢框架结构难以满足设计要求时，也可采用钢框架-支撑结构；

**9.1.3** 结构布置应与建筑套型、平面和立面设计相协调。不宜采用特别不规则的结构体系，不应采用严重不规则的结构布置。

**9.1.4** 钢结构构件布置不应影响住宅的使用功能。

**9.1.5** 钢结构的节点应采用高强度螺栓装配（见图 9.1.5）。有条件时宜采用环槽螺栓（铆钉）。环槽螺栓应符合国家标准《环槽铆钉连接副技术条件》GB/T 36993-2018 中的规定。

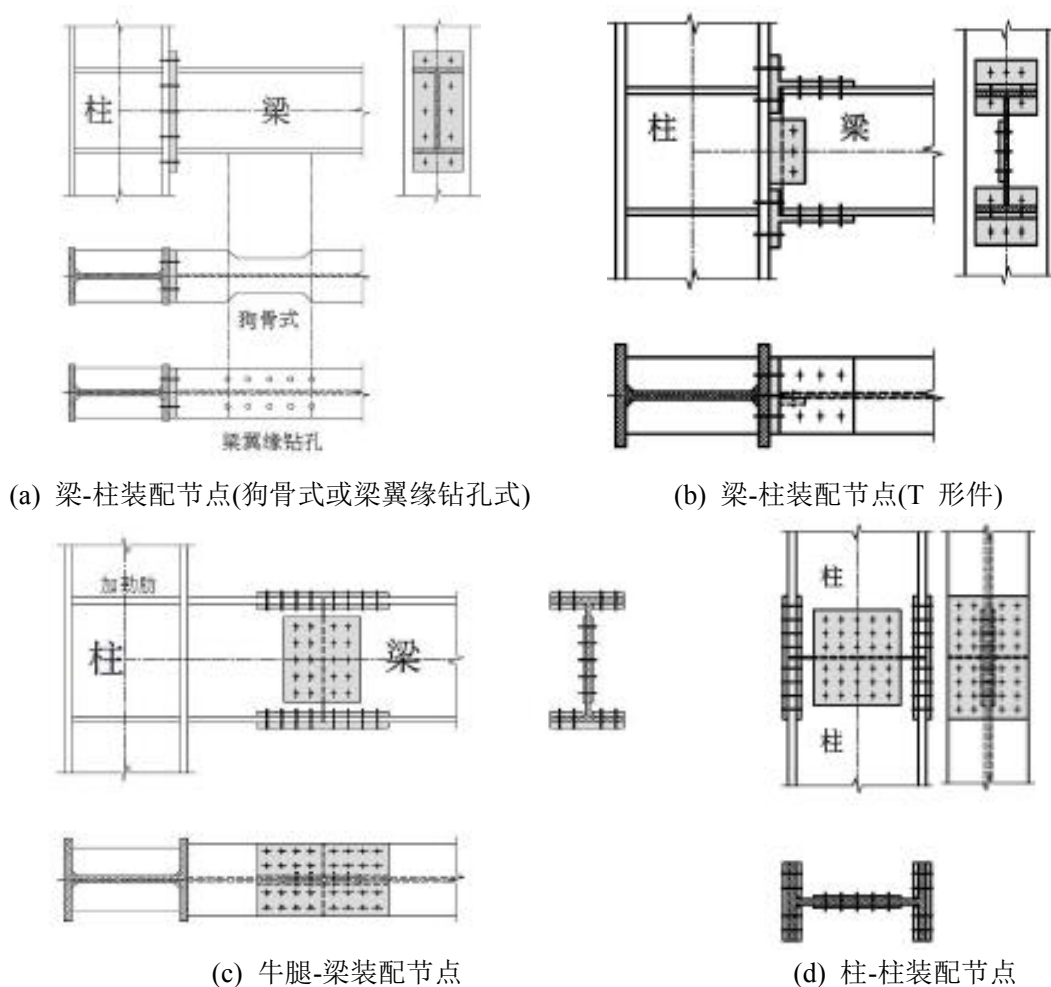


图 9.1.5 构件高强度螺栓装配

**9.1.6** 在风荷载和多遇地震作用下，装配式钢结构住宅建筑的层间位移不宜大于层间高度的 1/350。

## **9.2 构造与施工**

**9.2.1** 钢结构应根据结构特点选择合理顺序进行安装，并应形成稳固的空间单元，必要时增加临时支撑或临时措施。

**9.2.2** 钢结构施工期间，应对结构变形、环境变化等进行过程监测，监测方法、内容及部位应根据设计或结构特点确定。

**9.2.3** 对钢梁、钢柱的防火板包覆施工应符合下列规定：

- 1 支撑件应固定牢固，防火板安装应牢固稳定，封闭良好；
- 2 防火板表面应洁净平整；
- 3 分层包覆时，应分层固定，互相压缝；
- 4 防火板接缝应严密、顺直，边缘整齐；
- 5 采用符合防火保护时，填充的防火材料应为不燃材料，且不得有空鼓外露。

**9.2.4** 损坏的涂层以及安装连接部位的涂层应进行现场补漆，并应符合原涂装工艺要求；

**9.2.5** 混凝土叠合板施工应符合下列规定：

- 1 应根据设计要求或施工方案设置临时支撑；
- 2 施工荷载应均匀布置，且不超过设计规定；
- 3 端部的搁置长度应符合设计或国家现行有关标准的规定；
- 4 叠合层混凝土浇筑前，应按设计要求检查结合面的粗糙度及外露钢筋。

**9.2.6** 预制外墙安装应符合下列规定：

- 1 墙板应设置临时固定和调整装置；
- 2 墙板应在轴线、标高和垂直度调校合格后放可永久固定；
- 3 当条板采用双层墙板安装时，内、外层墙板的拼缝宜错开；

**9.2.7** 现场组合骨架外墙安装应符合以下规定：

- 1 竖向龙骨安装应平直，不得扭曲，间距应符合设计要求；
- 2 空腔内的保温材料应连续、密实，并在隐蔽验收合格后方可进行面板安装；
- 3 面板安装方向及拼缝位置应符合要求，内外侧接缝不宜在同一根竖向龙骨

上；

**9.2.8** 设备与管线需要与钢结构构件连接时，宜采用预留埋件的连接方式。当采用其他连接方法时，不得影响钢结构构件的完整性与结构的安全性。

**9.2.9** 在有防腐防火保护层的钢结构上安装管道或设备支架时，宜采用非焊接方式固定；采用焊接时应对被损坏的防腐防火保护层进行修补。

**9.2.10** 防雷引下线、防侧击雷等电位联结施工应与钢构件安装做好施工配合。

**9.2.11** 集成式卫生间部品安装应先进行地面基层和墙面防水处理，并做闭水试验。

**9.2.12** 集成式厨房部品安装应符合下列规定：

1 橱柜安装应牢固，地脚调整应从地面水平最高点向最低点，或从转角向两侧调整；

2 采用油烟同层直排设备时，风帽应安装牢固，与外墙之间的缝隙应密封。

## 10 排水排污分项工程

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 污水处理系统建设应符合村镇的总体规划，并应与其它农村人居环境整治项目建设密切配合，相互协调。

**10.1.2** 污水管渠应根据农村规划，充分结合当地条件，统一布置、分期建设。

**10.1.3** 加强生活污水源头减量，强化改厕与农村生活污水治理有效衔接。在污水收集时，具备条件的农村地区应实施雨污分流与暗渠化。鼓励优先选择氮磷资源化与尾水利用技术、手段或途径，对农村生活污水处理后尾水进行综合利用。

**10.1.4** 管网建设与处理设施建设需同步进行，避免处理设施闲置或进水浓度太低，浪费投资和资源。

**10.1.5** 农村的排水制度应因地选择，新建地区宜采用分流制；现有合流制排水地区，可随农村的改造和发展以及对水环境要求的提高，逐步完善排水设施。

**10.1.6** 应按地形、地貌、可实施条件及技术经济合理等因素，采用独立或分区污水收集和处理系统，污水收集管道应优先考虑重力自流，尽量不拆迁，少占地，沿现状道路敷设。

**10.1.7** 粪便污水不得直排收集系统，必须经沼气池或化粪池处理。

**10.1.8** 排入农村污水收集和处理系统的污水，其水质应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

### 10.2 施工要求

**10.2.1** 农村污水原则上应采用密闭管道收集，若利用沟渠收集，应采取必要的密闭和防渗措施。

**10.2.2** 农村污水收集管宜采用埋地塑料管。

**10.2.3** 农村污水收集管道的设计，应符合下列规定：

- 1 管道最大设计充满度为 0.5；
- 2 最小管径和坡度要求应符合表 10.2.3 的规定：

表 10.2.3 户用污水收集系统最小管径和最小设计坡度

| 管道名称    | 最小管径  | 最小设计坡度 |
|---------|-------|--------|
| 厨房污水排水管 | DN75  | —      |
| 厕所污水排水管 | DN100 | —      |



|            |       |             |
|------------|-------|-------------|
| 出户管        | DN150 | 0.01        |
| 化粪池/隔油池出水管 | DN150 | 0.010~0.012 |

**3** 出户管管径不得小于建筑物排出管管径。

**10.2.4** 管道宜埋设在非机动车道下，最小覆土深度应根据外部荷载、管材强度等条件确定。管道覆土深度在机动车道下不宜小于 0.7m，在绿化带下或庭院内可酌情减小，但不宜小于 0.4m。

**10.2.5** 管道接口应根据管道材质和地质条件确定，污水收集管道应采用柔性接口。当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下，或在地震设防烈度为 7 度及以上设防区时，必须采用柔性接口。

**10.2.6** 位于机动车道下的塑料管环刚度不宜小于  $8\text{kN/m}^2$ ；位于非机动车道下、绿化带下、庭院内的塑料管环刚度不宜小于  $4\text{kN/m}^2$ 。

**10.2.7** 在室外排水管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处应设置检查井。检查井易采用成品井，管道和检查井宜采用柔性连接方式。

**10.2.8** 当管道地基存在软弱土层时，应根据土层的类别、土层的性质和厚度、沟槽开挖深度以及施工场地、周边环境、材料设备、工程造价等因素来选用地基处理方式。

**10.2.9** 在地下水位较高，流动性较大的场地内敷设塑料排水管道，当遇管道周围墙体可能发生细颗粒土流失的情况时，应沿沟槽底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护，且土工布密度不宜小于  $250\text{g/m}^2$ 。

**10.2.10** 防渗层下方的基础层应平整、压实、无裂缝、无松土，表面应无积水、石块、树根和尖锐杂物。开挖时应保持原土层，于原土层上采取防渗措施。防渗施工结束后，应进行防渗透验收，质量验收合格后方可进行下一步施工。

**10.2.11** 农村污水处理设施施工期间应采取相应措施防止扬尘、噪声、施工现场的生活垃圾及有毒有害废弃物对周边环境的影响。

**10.2.12** 农村污水处理设施建成后应采取相应措施防止生产污水、污泥、臭气噪声对周边环境的影响。

**10.2.13** 排水应符合下列规定：

**1** 当排入市政排水管道时，应符合河源市相关部门的接入规定和排放水质标

准；

2 当无市政排水管道时，生活污水排放应符合现行广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》DB 44/2208-2019 的规定以及河源市相关部门的要求；

3 化粪池等生活污水处理构筑物与地下水取水构筑物的距离不应小于 30m；

4 室内生活排水与屋面雨水应分别设置排水管道系统。

**10.2.14** 卫生器具排水、排水附件及排水管道应符合下列规定：

1 无内置存水弯的卫生器具接入排水管道时，必须在器具排水口以下设置存水弯，以防止管道内有害气体进入室内，存水弯的水封深度不得小于 50mm；

2 当采用带水封地漏时，水封深度不应小于 50mm；严禁采用钟罩（扣碗）式地漏；

3 卫生器具排水管段上不得重复设置水封。

## 11 施工安全

### 11.1 一般规定

**11.1.1** 作业人员应具备基本的安全生产意识，主要分部工程施工前管理人员应对作业人员进行安全交底（见图 11.1.1）。

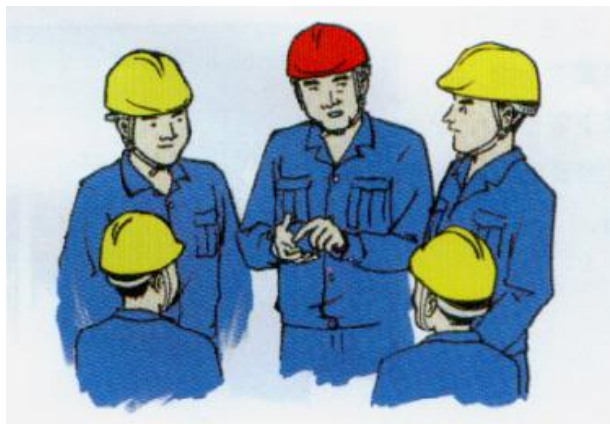


图 11.1.1 施工前安全交底

**11.1.2** 施工过程中应定期（中间间隔不超过 10 天）进行安全检查，发现问题及时整改完成。

**11.1.3** 管理人员不得违反安全规定强迫工人冒险作业。

**11.1.4** 施工现场宜设置封闭围挡，以避免无关人员进入；在建建筑物四周宜搭设外墙脚手架和挂设安全网进行封闭，防止高处坠落和物体打击等安全事故。

**11.1.5** 雨季和冬季应及时清除水、冰、霜，并应采取可靠的防滑措施。遇有六级以上强风、浓雾、雷电等恶劣气候，不应进行露天高处作业。

**11.1.6** 施工过程中，应在现场高出主体建筑的脚手架或垂直运输机械上设立可靠的避雷装置。

**11.1.7** 山区挖填方工程不宜在雨期施工。必须在雨期施工时，应做好防止滑坡、坍塌工作，保证施工安全。

**11.1.8** 油漆、木料等易燃易爆品应安全存放与使用，现场应配备消防灭火器材。

**11.1.9** 未完工的建筑物内严禁住人。

**11.1.10** 电工、焊工、架子工等特种作业人员须经过专门的安全培训，宜聘请持特种作业操作资格证的人员上岗（见图 11.1.10）。



图 11.1.10 特种作业人员持证上岗

## 11.2 个人安全防护

**11.2.1** 施工现场应配备足够的安全帽、安全网、安全带。

**11.2.2** 施工人员必须戴好安全帽，扣好帽带；女工的发辫要盘在安全帽内。

**11.2.3** 施工人员作业时应穿“三紧”（袖口紧、下摆紧、裤脚紧（见图 11.2.3））服装，施工人员不得酒后作业，不得穿拖鞋进入工地。



图 11.2.3 施工作业人员安全着装示意图

**11.2.4** 2m 以上高处作业，应有可靠的安全防护，必须系好安全带。宜使用速差式（可卷式）安全带（见图 11.2.4）。安全带一般应做到高挂低用，挂在牢固可靠处，不准将绳打结使用。



图 11.2.4 速差式（可卷式）安全带

**11.2.5** 施工现场建议根据实际需要，选择合适的安全网作安全防护，防止人员坠落及坠物伤害。严禁用密目式安全立网（见图 11.2.5-1）、安全立网代替作安全平网（见图 11.2.5-2）使用。



图 11.2.5-1 密目式安全立网

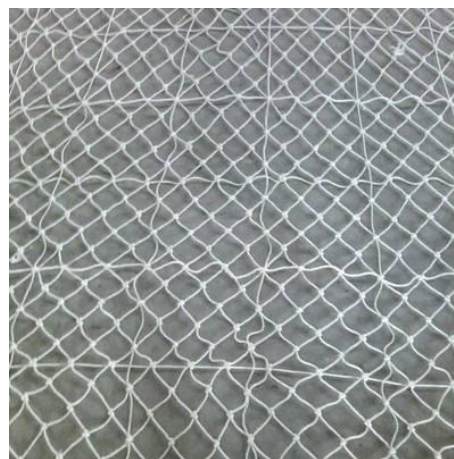


图 11.2.5-2 安全平网

### 11.3 临边和洞口安全防护

**11.3.1** 建筑物的出入口、楼梯口、洞口、基槽和每层建筑的周边均应设置竹木防护设施或明显的警示标志。

**11.3.2** 坠落高度在基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置竹木防护栏杆。

**11.3.3** 施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应安装竹木防护栏杆；必要时采用竹木栏板。

**11.3.4** 建筑物外围边沿外，对没有设置外脚手架的工程，宜人设置防护栏杆；对有外脚手架的工程，宜采用密目式安全立网全封闭。密目式安全立网应设置在脚手架外侧立杆上，并应与脚手杆紧密连接。

**11.3.5** 洞口作业时，应采取防坠落措施，并应符合下列规定：

**1** 当竖向洞口短边边长小于 500mm 时，应采取封堵措施；当垂直洞口短边边长大于或等于 500mm 时，应在临空一侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭，设置挡脚板；

**2** 当非竖向洞口短边边长为 25mm~500mm 时，应采用承载力满足使用要求的盖板覆盖，盖板四周搁置应均衡，且应防止盖板移位（见图 11.3.5-1）；

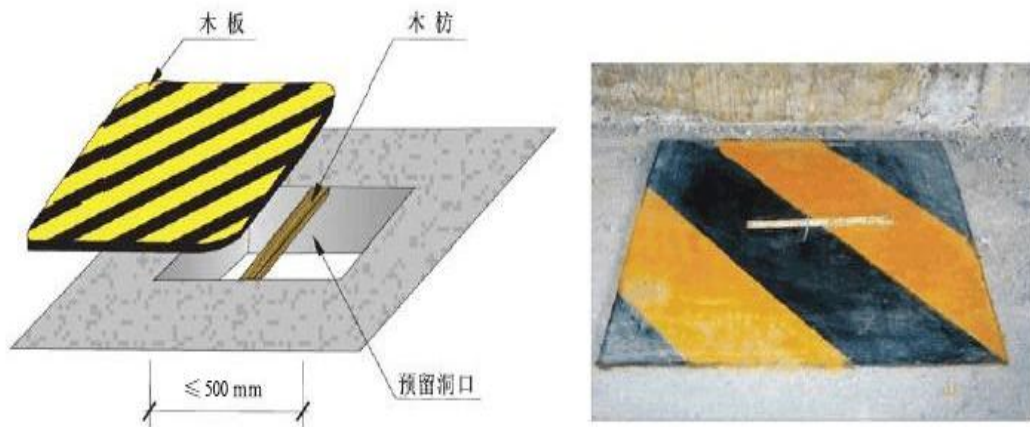


图 11.3.5-1 短边边长小于 500mm 的非竖向洞口防护示意图

**3** 当非竖向洞口短边边长为 500mm~1500mm 时，应采用盖板覆盖或防护栏杆等措施，并应固定牢固（见图 11.3.5-2）；

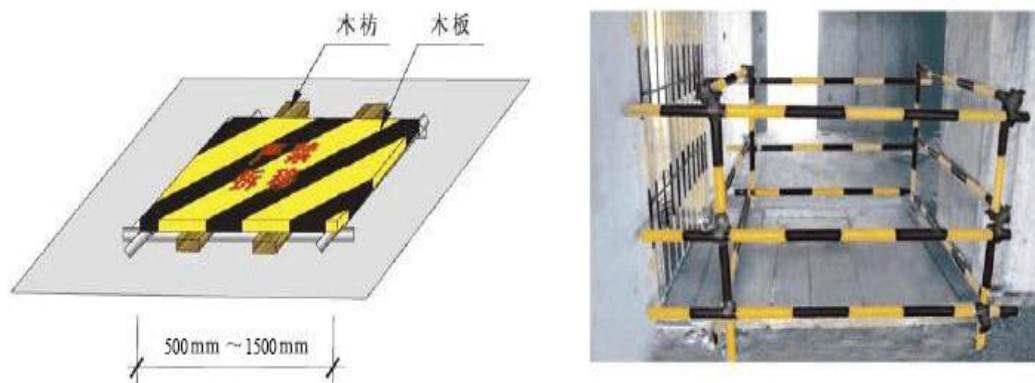


图 11.3.5-2 短边边长为 500mm~1500mm 的非竖向洞口防护示意图

**4** 当非竖向洞口短边边长大于或等于 1500mm 时，应在洞口作业侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，轻杆可用竹木代替，洞口应采用安全平网封闭（见图 11.3.5-3）。



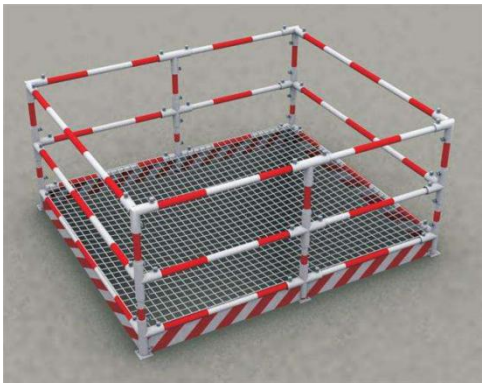


图 11.3.5-3 短边边长大于或等于 1500mm 的非竖向洞口防护示意图

11.3.6 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于 800mm 的竖向洞口及框架结构在浇筑完混凝土未砌筑墙体时的洞口，应按临边防护要求设置防护栏杆。

11.4 脚手架

11.4.1 施工超过一定高度需要临时脚手架时，应确保脚手架基础及架体的安全稳定；应优先采用扣件式钢管脚手架（见图 11.4.1），在安全措施保证条件下可采用竹脚手架或木脚手架，但不得使用钢木、钢竹混搭脚手架；外脚手架宜选用双排落地脚手架。

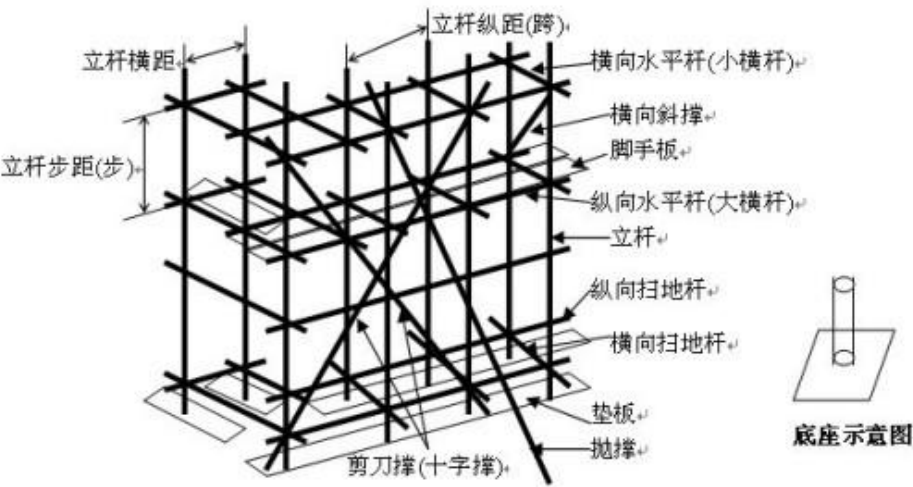


图 11.4.1 扣件式钢管脚手架构成示意图

11.4.2 竹、木脚手架构造参数宜按下表 11.4.2 选用。

表 11.4.2 竹、木脚手架构造参数(m)

| 构造形式 | 用途 | 里立杆离墙面距离 | 立杆间距 |         | 操作层小横杆间距 | 大横杆步距 | 小横杆向墙的悬臂 | 梢径    |
|------|----|----------|------|---------|----------|-------|----------|-------|
|      |    |          | 横距   | 纵距      |          |       |          |       |
| 竹脚手架 | 结构 | 0.5      | ≤1.2 | 1.5~1.8 | ≤0.75    | 1.2   | 0.4~0.45 | ≥0.07 |
|      | 装饰 | 0.5      | ≤1.0 | 1.5~1.8 | ≤0.75    | 1.2   | 0.4~0.45 | ≥0.07 |

|      |    |     |      |      |       |      |          |       |
|------|----|-----|------|------|-------|------|----------|-------|
| 木脚手架 | 结构 | 0.5 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤0.75 | ≤1.5 | 0.4~0.45 | ≥0.07 |
|      | 装饰 | 0.5 | ≤1.2 | ≤2.0 | ≤1.0  | ≤1.8 | 0.4~0.45 | ≥0.07 |

**11.4.3** 竹、木脚手架纵向水平杆应设置在立杆的内侧，其长度应大于 3 跨。立杆与纵向水平杆相交处的下方应设置横向水平杆，其下加设顶撑，上下顶撑应同轴并保持垂直，底层顶撑应设置在经夯实并有垫块的地面上。

**11.4.4** 竹、木脚手架的剪刀撑应设置在立杆外侧，底部埋入地下 0.2m，木桩楔稳。剪刀撑宜从转角处起由底至顶与纵向水平杆呈 45°~60°角连续布置，每副剪刀撑跨越立杆的根数宜为 5~7 根。

**11.4.5** 架高 6m 以上的脚手架，应采用连墙件与建筑物的主体结构构件有效拉接，连接点应均匀分布，垂直、水平距离应小于 6m。

**11.4.6** 脚手架操作部位应满铺脚手板，脚手板宜采用竹笆板，两端用镀锌铁丝与脚手架捆紧，严禁悬挑。

**11.4.7** 脚手架底面底座标高宜高于自然地坪 50~100mm。

**11.4.8** 当脚手架基础下有设备基础、管沟时，在脚手架使用过程中不应开挖，否则必须采取加固措施。

**11.4.9** 地基与基础经验收合格后，应按专项施工方案的要求放线定位。

**11.4.10** 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。

**11.4.11** 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。

**11.4.12** 单排脚手架的横向水平杆不应设置在下列部位：

- 1 设计上不许留脚手眼的部位；
- 2 过梁上与过梁两端成 60° 的三角形范围内及过梁净跨度 1/2 的高度范围内；
- 3 宽度小于 1m 的窗间墙；120mm 厚墙、料石清水墙和独立柱；
- 4 梁或梁垫下及其左右 500mm 范围内；
- 5 砖砌体窗门洞口两侧 200mm（石砌体为 300mm）和转角处 450mm（石砌体为 600mm）范围内；



6 独立或附墙砖柱，空斗砖墙、加气块墙等轻质墙体；

7 砌筑砂浆强度等级小于或等于 M2.5 的砖墙。

**11.4.13** 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。

**11.4.14** 纵向水平杆应设置在立杆内侧，其长度不应小于 3 跨。

**11.4.15** 纵向水平杆接长应采用对接扣件连接或搭接。纵向水平杆的对接扣件应交错布置：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（见图 11.4.15）。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。

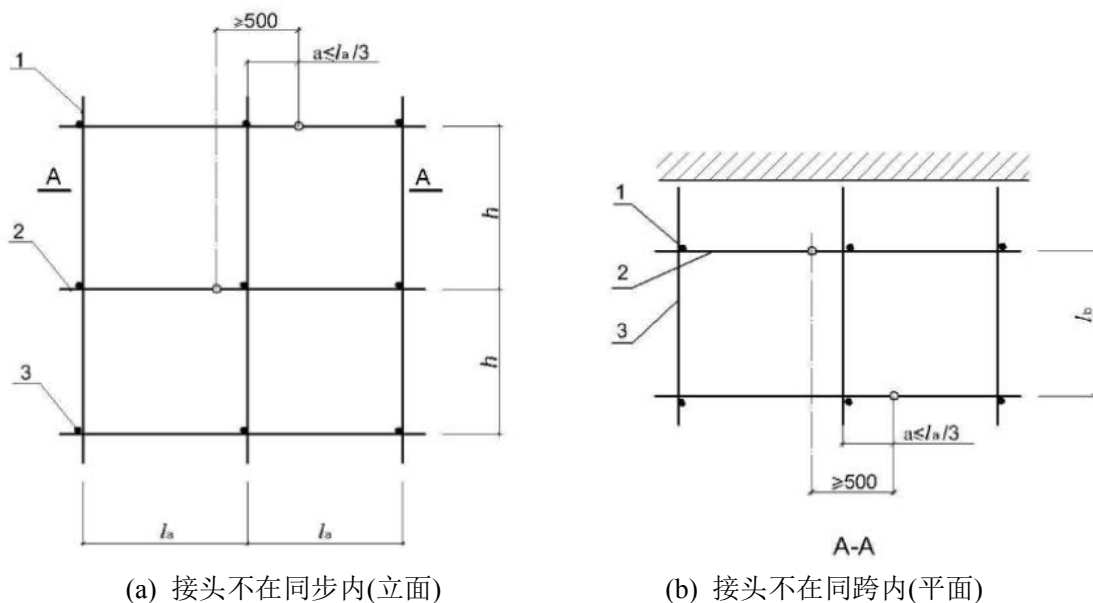


图 11.4.15 纵向水平杆对接接头位置（单位：mm）

1——立杆；2——纵向水平杆；3——横向水平杆

**11.4.16** 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。在双排脚手架中，离墙一端的外伸长度不应大于 0.4 倍的两节点的中心长度，且不应大于 500mm。作业层上非主节点处的横向水平杆，最大间距不应大于纵距的 1/2。

**11.4.17** 冲压钢脚手板、木脚手板、竹串片脚手板等，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，但应将脚手板两端与其可靠固定，严防倾翻。此 3 种脚手板的铺设应采用对接平铺或搭接铺设。脚

手板对接平铺时，接头处必须设两根横向水平杆，脚手板外伸长度应取 130~150mm，两块脚手板外伸长度之和不应大于 300mm；脚手板搭接铺设时，接头必须支在横向水平杆上，搭接长度不应小于 200mm，其深处横向水平杆的长度不应小于 100mm，见图 11.4.17。

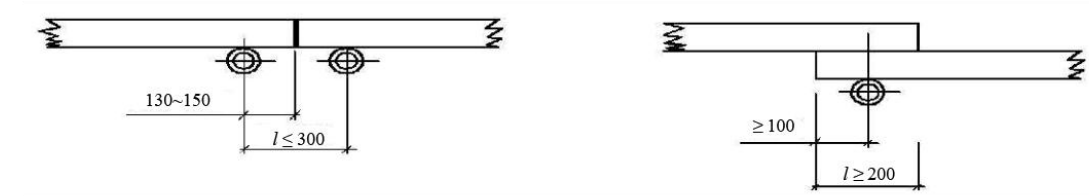


图 11.4.17 脚手板对接、搭接构造（单位：mm）

**11.4.18** 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。

**11.4.19** 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，两根相邻立杆的结构不应设置在同步内，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（见图 11.4.19-1）。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（见图 11.4.19-2）。

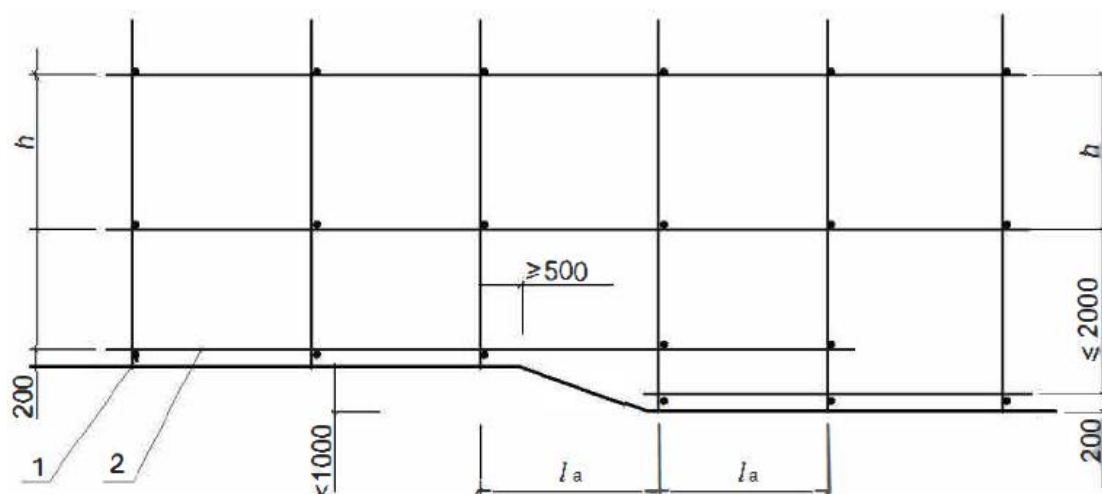


图 11.4.19-1 纵、横向扫地杆构造（单位：mm）

1——横向扫地杆；2——纵向扫地杆



图 11.4.19-2 搭接长度要求

**11.4.20** 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。

**11.4.21** 连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造，宜采用刚性连墙件与建筑物连接。采用拉筋必须配用顶撑，顶撑应可靠地顶在混凝土圈梁、柱等结构部位。拉筋应采用两根以上直径 4mm 的钢丝拧成一股，使用时不应少于两股；亦可采用直径不小于 6mm 的钢筋。

**11.4.22** 剪刀撑应随立杆、纵向和横向水平杆等同步设置，各底层斜杆下端均必须支承在垫块或垫板上。单、双排脚手架均必须在外侧两端、转角及中间不超过 15m 的立面上，各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置。开口形双排脚手架的两端均必须设置横向斜撑。

**11.4.23** 脚手架的拆除要求：

- 1 拆除作业必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业；
- 2 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 2 步，如高差大于 2 步，应增设连墙件加固；
- 3 拆除作业应设专人指挥，当有多人同时操作时，应明确分工、统一行动，且应具有足够的操作面；
- 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。

**11.4.24** 严禁将支撑架体、防护架体与起重机械、其他作业脚手架等相连接。

**11.4.25** 作业脚手架、支撑脚手架及防护脚手架等在使用过程中，非经构造设计更改和安全性验算，严禁拆除任何构配件。

## 11.5 施工用电

**11.5.1** 线路架设应采取绝缘措施，无老化、破损和漏电现象。

**11.5.2** 遇到临时停电或停工时，应拉闸断电。

**11.5.3** 现场导线严禁随地拖拽或绑在钢管脚手架上；电缆接头包扎必须严密、牢固、绝缘可靠；室内的照明线路与灯具的安装高度不应低于 2.4m，严禁乱拉乱接。

**11.5.4** 手持电动工具使用前应检查接线是否正确，防止零线与相线错接造成事故；电动工具原有的插头不得随意拆除或改换，严禁直接将电线的金属丝插入插座；手持电动工具外壳、手柄破裂，由电工拆卸和进行修理，完好方可使用。

**11.5.5** 配电箱保险丝应符合安全要求，不得用其它金属丝代替保险丝，发生电气故障，应由电工查明原因，排除故障后使用（见图 11.5.5）。



图 11.5.5 不得用其它金属丝代替保险丝

**11.5.6** 配电箱、分配箱，严格执行三级配电（见图 11.5.6-1）、二级保护（二级配电箱和三级配电箱必须安装漏电保护断路器），实行一机一闸一漏一箱（见图 11.5.6-2）的三相五线制（3 根相线+一根地线+一根零线）。开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m。（见图 11.5.6-3）



图 11.5.6-1 三级配电

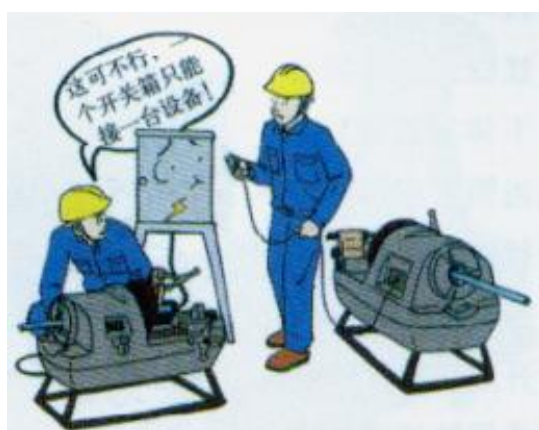


图 11.5.6-2 一机一闸一漏一箱

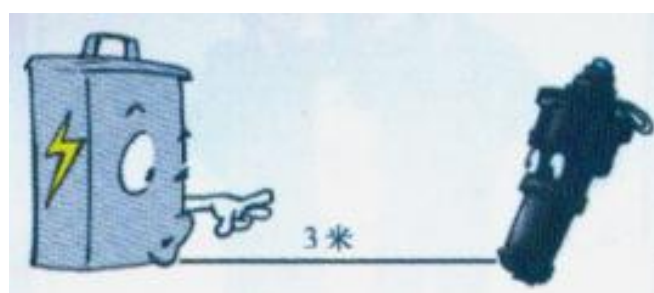


图 11.5.6-3 开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离

**11.5.7** 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，周围应有两人同时工作的空间，其周围不得堆放任何有碍操作、维修的物品，箱体安装要端正、牢固，移动式的箱体应装设在坚固的支架上。固定式配电箱、开关箱的下皮与地面的垂直距离应大于 1.5m，移动式分配电箱、开关箱的下皮与地面的垂直距离为 0.6m。箱中导线的进线和出线口应设在箱体下底部，严禁设在箱体的上顶面、侧面、后面或箱门外。

**11.5.8** 配电箱内的电器应首先安装在金属或非木质的绝缘电器安装板上，然后整体紧固在配电箱箱体内，金属板与配电箱体应作电气连接。箱内和各种电器应按规定的位置紧固在安装板上，不得歪斜和松动，工作零线应通过接线端子板连接，并应与保护零线接线端子板分设，各导线接头不得松动，不得有外露带电部分。各种电气箱内不允许放置任何杂物，并应保持清洁。

**11.5.9** 各种用电设备灯具的相线必须经过开关控制，不得将相线直接引入灯具。

## 11.6 施工机具

**11.6.1** 施工所用的机械设备应安装正确、安全可靠并满足正常使用要求；垂直运输机械必须确保基础稳定。

**11.6.2** 各种机械设备应完好，不得“带病”运转，不得超负荷使用；机械设备的转动部位，应有安全防护装置，并定期检修保养（见图 11.6.2）。



图 11.6.2 机械设备不得“带病”运转

**11.6.3** 土石方机械的施工安全要求：

1 土石方机械作业前，应查明施工场地明、暗设置物（电线、地下电缆、管道、坑道等）的地点及走向，并采用明显记号标识。严禁在离电缆 1m 距离以内作业；

2 机械运行中，严禁接触转动部位和进行检修。在修理（焊、铆等）工作装置时，应使其降到最低位置，并应在悬空部位垫上垫木；

3 在施工中遇下列情况之一时应立即停工，待符合作业安全条件时，方可继续施工：

1) 填挖区土体不稳定，有发生坍塌危险时；



- 2) 气候突变, 发生暴雨、水位暴涨或山洪暴发时;
- 3) 在爆破警戒区内发出爆破信号时;
- 4) 地面涌水冒泥, 出现陷车或因雨发生坡道打滑时;
- 5) 工作面净空不足以保证安全作业时;
- 6) 施工标志、防护设施损毁失效时。

4 配合机械作业的清底、平地、修坡等人员, 应在机械回转半径以外工作。当必须在回转半径以内工作时, 应停止机械回转并制动好后, 方可作业 (见图 11.6.3) ;



图 11.6.3 配合机械作业的人员要注意安全范围

5 推土机行驶前, 严禁有人站在履带或刀片的支架上, 机械四周应无障碍物, 确认安全后, 方可开动;

6 铲运机作业中, 严禁任何人上下机械, 传递物件, 以及在铲斗内、拖把或机架上坐立。非作业行驶时, 铲斗必须用锁紧链条挂牢在运输行驶位置上, 机上任何部位均不得载人或装载易燃、易爆物品;

7 蛙式夯实机进行夯实机作业时, 应一人扶夯, 一人传递电缆线, 且必须戴绝缘手套和穿绝缘鞋。递线人员应跟随夯机后或两侧调顺电缆线, 电缆线不得扭结或缠绕, 且不得张拉过紧, 应保持有 3~4m 的余量;

8 电动冲击夯应装有漏电保护装置, 操作人员必须戴绝缘手套, 穿绝缘鞋。作业时, 电缆线不应拉得过紧, 应经常检查线头安装, 不得松动及引起漏电。严禁冒雨作业。

#### 11.6.4 卷扬机的施工安全要求:

- 1 装时，基座必须平稳牢固，设置可靠的地锚并应搭设工作棚；
- 2 业前检查卷扬机与地面固定情况、防护设施、电气线路、接地线、制动装置和钢丝绳等全部合格后方可使用；
- 3 用皮带和开式齿轮传动的部分，均须设防护罩，导向滑轮不得用开口拉板式滑轮；
- 4 扬机自动操纵杆的行程范围内不得有障碍物；
- 5 筒上的钢丝绳应排列整齐，如发现重叠和斜绕时，应停机重新排列，严禁在转动中用手、脚去拉踩钢丝绳。钢丝绳不许放完，最少应保留三圈；
- 6 丝绳不许打结、扭绕，在一个节距内断丝数量超过 10%时，应予更换；
- 7 作业过程中，任何人不得跨越钢丝绳，操作人员不得离开卷扬机。

**11.6.5 对焊接机械的施工安全要求（见图 11.6.5-1）：**



图 11.6.5-1 对焊机工作场地

- 1 电焊机应放置在防雨和通风良好的地方，严禁在有易燃、易爆物品周围施焊；
- 2 电焊机一次线长度应小于 5m，二次线长度应小于 30m，一、二次侧防护罩齐全（见图 11.6.5-2）；



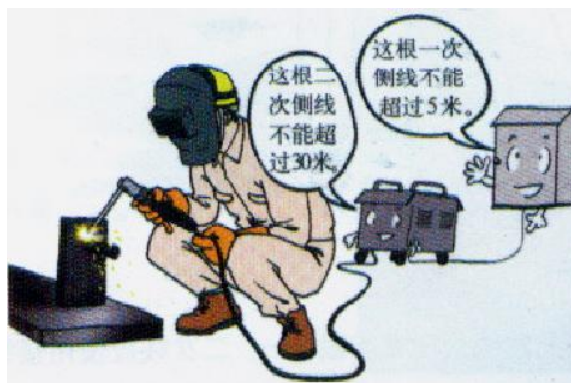


图 11.6.5-2 电焊机侧线长度要求

- 3 焊机机械二次线应选用 YHS 型橡皮护套铜芯多股软电缆；
- 4 手柄和电缆线的绝缘应良好；
- 5 电焊变压器的空载电压应控制在 80V 以内；
- 6 操作人员必须持证上岗，施焊人要有动火证并配监护人，必须穿戴绝缘鞋和手套，使用护目镜。

#### 11.6.6 手持电动工具的施工安全要求：

- 1 手持电动工具的开关箱内必须安装隔离开关、短路保护、过负荷保护和漏电保护器；
- 2 手持电动工具的负荷线，选择无接头的多股铜芯橡皮护套软电缆；
- 3 手持式电动工具的外壳、手柄、插头、开关、负荷线等必须完好无损，使用前必须做绝缘检查和空载检查，在绝缘合格、空载运转正常后方可使用（见图 11.6.6）；



图 11.6.6 使用前检查

- 4 使用刀具的机具，应保持刃磨利，完好无损，安装正确，牢固可靠。使用

砂轮的机具，应检查砂轮，接盘间的软垫并安装稳固，凡受潮，变形，裂纹，破碎，磕边缺口或接触过油、碱类的砂轮均不得使用，并不得将受潮的砂轮片自行烘干使用；

**5** 在潮湿地区或在金属构架、压力容器、管道等导电良好的场所作业时，必须使用双重绝缘或加强绝缘的电动工具；

**6** 非金属壳体的电动机，电器，在存放和使用时应不受压、受潮，并不得接触汽油等溶剂；

**7** 机具启动后，应空载运转，应检查并确认机具联动灵活无阻。作业时，加力应平衡，不得用力过猛；

**8** 严禁超载使用。作业中应注意音响及温升，发现异常应立即停机检查。——在作业时间过长，机具温升超过 60℃时，应停机，自然冷却后再行作业；

**9** 作业中，不得用手触摸刀具、模具和砂轮，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机或更换，然后再继续进行作业。机具转动时，不得撒手不管。

#### **11.6.7 木工机械的施工安全要求：**

**1** 按照有轮必有罩、有轴必有套和锯片有罩锯，条有套，刨（剪）、切有挡，安全器送料的要求，对各种木工机械配置相应的安全防护装置，尤其徒手操作接触危险部位的，一定要有安全防护措施；

**2** 对产生噪声、木粉尘或挥发性有害气体的机械设备，要配置与其机械运转相连接的消声、吸尘或通风装置，以消除或减轻职业危害，维护职工的安全和健康；

**3** 木工机械的刀轴与电气应有安全联控装置，在装卸或更换刀具及维修时，能切断电源并保持断开位置，以防误触电源开关或突然供电启动机械而造成人身伤害事故；

**4** 针对木材加工作业中的木料反弹危险，应采用安全送料装置或设置分离刀、防反弹安全屏护装置，以保障人身安全；

**5** 在装设正常启动和停机操纵装置的同时，还应专门设置遇事故需紧急停机的安全控制装置。按此要求，对各种木工机械应制定与其配套的安全装置技术标准、国产定型的木工机械，在供货的同时，必须带有完备的安全装置，并供应维

修时所需的安全配件，以便在安全防护装置失效后予以更新。对缺少安全装置或其失效的木工机械，应禁止或限制使用。

#### 11.6.8 混凝土机械的施工安全要求：

- 1 固定式搅拌机的操纵台，应使操作人员能看到各部工作情况；
- 2 作业前，应先启动搅拌机空载运转，应进行料斗提升实验，应观察并确认离合器、制动器灵活可靠；
- 3 进料时，严禁将头或手伸入料斗与机架之间。运转中，严禁用手或工具伸入搅拌筒内扒料、出料（见图 11.6.8-1）；



图 11.6.8-1 禁止搅拌机运转中扒料

- 4 搅拌机作业中，当料斗升起时，严禁任何人在料斗下停留或通过；当需要在料斗下检修或清理基坑时，应将料斗提升至上止点，用铁链或插入销锁牢（见图 11.6.8-2）；



图 11.6.8-2 固定好料斗才能通人

- 5 插入式振捣器电缆线应满足操作所需的长度。电缆线上不得堆压物品或让车辆挤压，严禁用电缆线拖拉或吊挂振动器。

#### 11.6.9 冷拉场地应在两端地锚外侧设置警戒区，并应安装防护栏及警告标志。操

作人员在作业时必须离开钢筋 2m 以外，无关人员不得在此停留（见图 11.6.9）。



图 11.6.9 冷拉场地

**11.6.10** 不得站在钢筋骨架上或上下攀登骨架；禁止插板悬空操作（见图 11.6.10）；柱梁骨架应用临时支撑拉牢，以防倾斜。



图 11.6.10 禁止插板悬空操作

**11.6.11** 乙炔发生器和氧气瓶的安全附件，应齐全有效，并保持安全距离。氧气瓶和乙炔瓶在室温下，满瓶之间安全距离 5m；距点火源之间距离 10m（见图 11.6.11）。



图 11.6.11 乙炔发生器和氧气瓶的安全距离

**11.6.12** 焊、割作业不准与油漆、喷漆、木料加工等易燃、易爆作业同时交叉进

行。每次作业完成时，必须确认火已熄灭，周围无隐患，电闸已拉下，确认无误后方可离开。

**11.6.13 简易小吊机（见图 11.6.13）的施工安全要求：**

- 1** 使用前检查小吊机的滑轮、轴承和管槽衔接等传动部位，保证各部件正常运转才能投入作业使用；
- 2** 卷绳筒里的钢丝绳应当经常涂抹润滑油脂，避免出现断丝和断股现象；
- 3** 使用设备作业的时候，如果吊运作业无法正常控制，应该及时采取相应措施，停止作业，检查和排除故障后再继续使用作业。



图 11.6.13 简易小吊机

## 11.7 模板支撑系统

**11.7.1** 模板及支架应搭设牢固，应具有足够的承载力、刚度和稳定性；模板及支架应保证结构形状、尺寸和位置准确，便于钢筋安装和混凝土浇筑、养护。

**11.7.2** 现浇混凝土梁、板，当跨度等于或大于 4m 时，模板起拱高度宜为全跨长度的 1/1000~3/1000。

**11.7.3** 支架支撑在地基土上时，基土应夯实，支架下端应设置垫板，并应有排水措施，确保支撑体系稳定。

**11.7.4** 模板工程安装高度超过 3.0m，必须搭设脚手架，除操作人员外，脚手架下不得站其他人。

**11.7.5** 模板安装高度在 2m 及以上时，临边作业安全防护应符合国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

**11.7.6** 施工人员上下通行必须借助马道或上人扶梯等设施，不允许攀登模板、斜



撑杆、拉条或绳索等上下，不允许在高处的墙顶、独立梁或其模板上行走。

**11.7.7** 作业时，模板和配件不得随意堆放，模板应放平放稳，严防滑落。脚手架或操作平台上临时堆放的模板不宜超过 3 层，脚手架或操作平台上的施工总荷载不得超过其设计值。

**11.7.8** 高处支模作业人员所用工具和连接件应放在箱盒或工具袋中，不得散放在脚手板上，以免坠落伤人。

**11.7.9** 模板安装时，上下应有人接应，随装随运，严禁抛掷。且不得将模板支搭在门窗框上，也不得将脚手板支搭在模板上，并严禁将模板与上料井架及有车辆运行的脚手架或操作平台支成一体。

**11.7.10** 当钢模板高度超过 15m 以上时，应安设避雷设施，避雷设施的接地电阻不得大于  $4\Omega$ 。大风地区或大风季节施工，模板应有抗风的临时加固措施。

**11.7.11** 遇大雨、大雾、沙尘或 6 级以上大风等恶劣天气时，应暂停露天高处作业。6 级及以上风力时，应停止高空吊运作业。雨停止后，应及时清除模板和地面上的积水。

**11.7.12** 模板施工中应设专人负责安全检查，发现问题应报告有关人员处理。当遇险情时，应立即停工和采取应急措施；待修复或排除险情后，方可继续施工。

**11.7.13** 模板的拆除应按先非承重模板，后承重模板；先侧板，后底板的顺序；侧模的拆除时间不得少于 3 天，承重模板的拆除应在达到 80%混凝土强度后进行，且不得少于 14 天，悬臂构件承重模板的拆除时间不得少于 28 天。

**11.7.14** 拆模时下方不能有人，拆模区应设警戒线，以防有人误入（见图 11.7.14）。拆除的模板向下运送传递时，一定要做到上下呼应，协调一致。



图 11.7.14 拆模板现场

**11.7.15** 模板拆除不能采取猛撬以致大片塌落的方法进行（见图 11.7.15）。



图 11.7.15 不能猛撬拆除模板

**11.7.16** 拆除的模板必须随时清理，使用后的木模板应拔除铁钉，分类入库，堆放整齐，以免钉子扎脚、阻碍通行（见图 11.7.16）。



图 11.7.16 及时清理木模板上的铁钉

**11.7.17** 支撑系统的构造及安装要求：

1 支撑系统在基土上的支撑点应牢固平整，支撑在安装过程中应考虑必要的临时固定措施，以保证其稳定性。为保证立柱的整体稳定，在安装立柱的同时，应加设扫地杆、水平拉杆和剪刀撑；

2 支撑系统的立柱材料可选用钢管、门形架、木杆。木立柱的扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用  $40\text{mm} \times 50\text{mm}$  木条或  $25\text{mm} \times 80\text{mm}$  的木板条与木立柱钉牢。钢管立柱的扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用  $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$  钢管，用扣件与钢管立柱扣牢；

3 木立柱底部应设垫木，顶部应设支撑头。钢管立柱底部应设垫木和底座，顶部应设可调支托。禁止使用砖及脆性材料铺垫；

4 木扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用搭接，并应用铁钉钉牢。钢管扫地杆、

水平拉杆应采用对接，剪刀撑应采用搭接，搭接长度不得小于 500mm，用两个旋转扣件分别在离杆端不小于 100mm 处进行固定；

**5** 若采用多层支模，上下层立柱要垂直，并应在同一垂直线上。



## 12 农村建筑防火

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 除本指引规定外，农村建房应符合《农村防火规范》GB50039。

**12.1.2** 农村的厂房、仓库、公共建筑和建筑高度超过 15m 的居住建筑的防火设计应执行现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 等的规定。

### 12.2 规划布局

**12.2.1** 农村的消防规划应根据其区划类别，分别纳入镇总体规划、镇详细规划、乡规划和村庄规划，并应与其他基础设施统一规划、同步实施。

**12.2.2** 农村建筑应根据建筑的使用性质及火灾危险性、周边环境、生活习惯、气候条件、经济发展水平等因素合理布局。

**12.2.3** 居住区和生产区距林区边缘的距离不宜小于 300m，或应采取防止火灾蔓延的其他措施。

**12.2.4** 村庄内的道路宜考虑消防车的通行需要，供消防车通行的道路应符合下列要求：

- 1 宜纵横相连，间距不宜大于 160m；
- 2 车道的净宽、净空高度不宜小于 4m；
- 3 满足配置车型的转弯半径；
- 4 能承受消防车的压力；
- 5 尽头式车道满足配置车型回车要求。

**12.2.5** 消防车道应保持畅通，供消防车通行的道路严禁设置隔离桩、栏杆等障碍设施，不得堆放土石、柴草等影响消防车通行的障碍物。

### 12.3 建筑物

**12.3.1** 农村建筑的耐火等级不宜低于一、二级，不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 12.3.1 的规定。

表 12.3.1 不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限（h）

| 构件名称 |      | 耐火等级      |           |           |           |
|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      |      | 一级        | 二级        | 三级        | 四级        |
| 墙    | 承重墙  | 不燃性（3.00） | 不燃性（2.50） | 不燃性（2.00） | 难燃性（0.50） |
|      | 非承重墙 | 不燃性（1.00） | 不燃性（1.00） | 不燃性（0.50） | 可燃性       |

续表 12.3.1

| 构件名称   |       | 耐火等级       |            |            |            |
|--------|-------|------------|------------|------------|------------|
|        |       | 一级         | 二级         | 三级         | 四级         |
| 墙      | 楼梯间的墙 | 不燃性 (2.00) | 不燃性 (2.00) | 不燃性 (1.50) | 难燃性 (0.50) |
|        | 房间隔墙  | 不燃性 (0.75) | 不燃性 (0.50) | 难燃性 (0.50) | 难燃性 (0.25) |
| 柱      |       | 不燃性 (3.00) | 不燃性 (2.50) | 不燃性 (2.00) | 难燃性 (0.50) |
| 梁      |       | 不燃性 (2.00) | 不燃性 (1.50) | 不燃性 (1.00) | 难燃性 (0.50) |
| 楼板     |       | 不燃性 (1.50) | 不燃性 (1.00) | 不燃性 (0.50) | 可燃性        |
| 屋顶承重构件 |       | 不燃性 (1.50) | 不燃性 (1.00) | 可燃性 (0.50) | 可燃性        |
| 吊顶     |       | 不燃性 (0.25) | 难燃性 (0.25) | 难燃性 (0.15) | 可燃性        |

注：以木柱承重且墙体采用不燃材料的建筑，其耐火等级应按四级确定。

**12.3.2** 一、二级耐火等级建筑之间或其他耐火等级建筑之间的防火间距不宜小于 4m。当符合下列要求时，其防火间距可相应减小：

1 相邻的两座一、二耐火等级的建筑，当较高一座建筑的相邻外墙为防火墙且屋顶不设置天窗、屋顶承重构件及屋面板的耐火极限不低于 1.00h 时，防火间距不限；

2 相邻的两座一、二级耐火等级的建筑，当较低一座建筑的相邻外墙为防火墙且屋顶不设置天窗、屋顶承重构件及屋面板的耐火极限不低于 1.00h 时，防火间距不限。

**12.3.3** 既有建筑密集区的防火间距不满足要求时，应采取下列措施：

1 耐火等级较高的建筑密集区，占地面积不应超过 5000m<sup>2</sup>；当超过时，应在密集区内设置宽度不小于 6m 的防火隔离带进行防火分隔；

2 耐火等级较低的建筑密集区，占地面积不应超过 3000m<sup>2</sup>；当超过时，应在密集区内设置宽度不小于 10m 的防火隔离带进行防火分隔。

**12.3.4** 存放柴草等材料和农具、农用物资的库房，宜独立建造；与其他用途房间合建时，应采用不燃烧实体墙隔开。

## 12.4 消防设施

**12.4.1** 农村应设置消防水源。消防水源应由给水管网、天然水源或消防水池供给。

**12.4.2** 具备给水管网条件的农村，应设室外消防给水系统。消防给水系统宜与生产、生活给水系统合用，并应满足消防供水的要求。

**12.4.3** 农村应根据给水管网、消防水池或天然水源等消防水源的形式，配备相应

的消防车、机动消防泵、水带、水枪等消防设施。

## **12.5 火灾危险源控制**

**12.5.1** 燃放烟花爆竹、吸烟、动用明火应当远离易燃易爆危险品存放地和柴草、饲草、农作物等可燃物堆放地。

**12.5.2** 设置在居住建筑内的厨房宜符合下列规定：

- 1 靠外墙设置；
- 2 与建筑内的其他部位采取防火分隔措施；
- 3 墙面采用不燃材料；
- 4 顶棚和屋面采用不燃或难燃材料。

**12.5.3** 燃煤、燃柴炉灶周围 1.0m 范围内不宜堆放柴草等可燃物。

**12.5.4** 燃气灶具的设置应符合下列要求：

- 1 燃气灶具宜安装在有自然通风和自然采光的厨房内，并应与卧室分隔；
- 2 燃气灶具的灶面边缘和烤箱的侧壁距木质家具的净距离不宜小于 0.5m，或采取有效的防火隔热措施；
- 3 放置燃气灶具的灶台应采用不燃材料或加防火隔热板；
- 4 无自然通风的厨房，应选用带自动熄灭保护装置的燃气灶具，并应设置可燃气体探测报警器和与其连锁的自动切断阀和机械通风设施；
- 5 燃气灶具与燃气管道的连接胶管应采用耐油燃气专用胶管，长度不应大于 2m，安装应牢固，中间不应有接头，且应定期更换。

**12.5.5** 使用蜡烛、油灯、蚊香时，应放置在不燃材料的基座上，距周围可燃物的距离不宜小于 0.5m。

## **12.6 住宿与生产、储存、经营合用场所防火要求**

**12.6.1** 住宿与生产、储存、经营合用场所（简称“合用场所”）严禁设置在下列建筑内：

- 1 有甲、乙类火灾危险性的生产、储存、经营的建筑；
- 2 建筑耐火等级为三级及三级以下的建筑；
- 3 厂房和仓库；
- 4 建筑面积大于 2500m<sup>2</sup> 的商场市场等公共建筑；

## **5 地下建筑。**

**12.6.2** 符合下列情形之一的合用场所应采用不开门窗洞口的防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的楼板将住宿部分和非住宅部分完全分隔，住宿与非住宿部分应分别设置独立的疏散设施。当难以完全分隔时，不应设置人员住宿：

- 1** 合用场所的建筑高度大于 15m；
- 2** 合用场所的建筑面积大于 2000m<sup>2</sup>；
- 3** 合用场所住宿人数超过 20 人。

**12.6.3** 除 12.6.2 条以外的其他合用场所，应执行 12.6.2 条的规定。当有困难时，应符合下列规定：

- 1** 住宿与非住宿部分应设置火灾自动报警系统或独立式感烟火灾探测报警器；
- 2** 住宿与非住宿部分之间应进行防火分隔；当无法分隔时，合用场所应设置自动喷水灭火系统或自动喷水局部应用系统；
- 3** 住宿与非住宿部分应设置独立的疏散设施；当确有困难时，应设置独立的辅助疏散设施。

**12.6.4** 12.6.3 条中的防火分隔措施应采用耐火极限不低于 2h 的不燃烧体墙和耐火极限不低于 1.5h 的楼板，当墙上确需开门时，应为常闭乙级防火门。

**12.6.5** 室外金属梯、配备逃生避难设施的阳台和外窗，可作为合用场所的辅助疏散设施。逃生避难设施的设置应符合有关建筑逃生避难配置标准。

**12.6.6** 合用场所的外窗或阳台不应设置金属栅栏，当必须设置时，应能从内部易于开启。

## 本指引用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 本指引参考的法规、条例、标准名录

- |                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 1.《砌体结构设计规范》               | GB 50003     |
| 2.《混凝土结构设计规范》              | GB 50010     |
| 3.《建筑抗震设计规范》               | GB 50011     |
| 4.《镇（乡）村建筑抗震技术规程》          | JGJ 161      |
| 5.《装配式钢结构建筑技术标准》           | GBT 51232    |
| 6.《广东省装配式钢结构建筑技术规程》        | GBJ/T 15-177 |
| 7.《农村生活污水处理工程技术标准》         | GB/T 51347   |
| 8.《农村生活污水处理排放标准》           | DB 44/2208   |
| 9.《建筑施工高处作业安全技术规范》         | JGJ 80       |
| 10.《建筑施工脚手架安全技术统一标准》       | GB 51210     |
| 11.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》    | JGJ 130      |
| 12.《建筑施工竹脚手架安全技术规范》        | JGJ 254      |
| 13.《建筑施工木脚手架安全技术规范》        | JGJ 164      |
| 14.《施工现场临时用电安全技术规范》        | JGJ 46       |
| 15.《建筑机械使用安全技术规程》          | JGJ 33       |
| 16.《建筑施工模板安全技术规程》          | JGJ 162      |
| 17.《建筑设计防火规范》              | GB 50016     |
| 18.《农村防火规范》                | GB 50039     |
| 19.《广东省农村削坡建房技术导则（试行）》     |              |
| 20.《河源市农村村民住房建设管理办法》       |              |
| 21.《浙江省农村村民自建住宅建造技术指南（试行）》 |              |
| 22.《四川省农村居住建筑施工技术导则》       |              |
| 23.《济南市农村村民自建住房建设技术导则》     |              |

附录：河源市地震烈度表

| 地震烈度 | 地区   |
|------|--|
| 6 度  | <b>东源县</b> 涧头镇、灯塔镇、骆湖镇、船塘镇、上莞镇、曾田镇、柳城镇、蓝口镇、叶潭镇、黄村镇、康禾镇、黄田镇、顺天镇、义合镇、漳溪民族乡， <b>和平县</b> ， <b>龙川县</b> 老隆镇、义都镇、佗城镇、鹤市镇、黄布镇、紫市镇、通衢镇、登云镇、丰稔镇、四都镇、铁场镇、龙母镇、田心镇、黄石镇、细坳镇， <b>紫金县</b> ， <b>连平县</b> ， <b>江东新区</b> 古竹镇 |
| 7 度  | <b>源城区</b> 东埔街道办、源西街道办、上城街道办、新江街道办、高埔岗街道办、源南镇、埔前镇， <b>东源县</b> 仙塘镇、锡场镇、新港镇、双江镇、新回龙镇、半江镇， <b>龙川县</b> 黎咀镇、赤光镇、廻龙镇、新田镇、车田镇、岩镇镇、麻布岗镇、贝岭镇、上坪镇， <b>江东新区</b> 城东办事处、临江镇， <b>高新技术开发区</b>                           |