

河南省农村住房建设技术标准

Technical standard for rural housing construction of
Henan Province

目 次

| | | |
|-----|---------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 术语 | 2 |
| 3 | 基本规定 | 4 |
| 4 | 建筑设计 | 5 |
| 4.1 | 一般规定 | 5 |
| 4.2 | 建筑与环境 | 5 |
| 4.3 | 场地 | 6 |
| 4.4 | 单体设计 | 8 |
| 4.5 | 建筑节能 | 11 |
| 5 | 结构设计 | 14 |
| 5.1 | 一般规定 | 14 |
| 5.2 | 抗震设计 | 15 |
| 5.3 | 结构材料 | 16 |
| 5.4 | 场地与地基 | 17 |
| 5.5 | 基础 | 19 |
| 5.6 | 砌体结构 | 20 |
| 5.7 | 混凝土框架结构 | 27 |
| 6 | 机电设计 | 33 |
| 6.1 | 一般规定 | 33 |
| 6.2 | 给水排水 | 33 |
| 6.3 | 暖通 | 34 |

| | | |
|------|---------------------|----|
| 6.4 | 电气 | 34 |
| 7 | 施工 | 36 |
| 7.1 | 一般规定 | 36 |
| 7.2 | 地基与基础工程 | 36 |
| 7.3 | 砌体结构 | 40 |
| 7.4 | 混凝土结构 | 44 |
| 7.5 | 木屋架 | 50 |
| 7.6 | 屋面工程 | 53 |
| 7.7 | 其他工程 | 56 |
| 7.8 | 施工安全 | 57 |
| 7.9 | 绿色施工 | 58 |
| 8 | 检查验收 | 60 |
| 附录 A | 纵向受拉钢筋搭接长度 | 61 |
| 附录 B | 承重砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法 | 63 |
| 附录 C | 现浇结构位置和尺寸允许偏差及检验方法 | 64 |
| 附录 D | 施工质量检查和验收记录 | 65 |

1 总 则

1.0.1 为在河南省农村住房建设中贯彻执行国家的技术经济政策,做到安全适用、质量可靠、技术先进、经济合理、绿色环保,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省三层及以下不设地下室的新建农村住房的设计、施工和验收。结构类型为砌体结构和混凝土结构,不适用于窑洞等其他结构形式。

1.0.3 新建农村住房的设计、施工和验收,除应执行本标准外,尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 农村住房 rural housing

由具备相应资质的施工企业或相应建筑施工技能的建筑工匠建造的三层及以下的农村自住用房。

2.0.2 设计使用年限 design service life

设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可按预定目的使用的年限。

2.0.3 建筑基地 construction site

根据用地性质和使用权属确定的建筑工程项目的使用场地。

2.0.4 房屋高度 building height

自室外地面至房屋主要屋面的高度,不包括突出屋面的电梯机房、水箱、构架等高度。

2.0.5 层高 story height

建筑物各层之间以楼、地面面层(完成面)计算的垂直距离,屋顶层由该层楼面面层(完成面)至平屋面的结构面层或至坡顶的结构面层与外墙外皮延长线的交点计算的垂直距离。

2.0.6 地基 ground, foundation soils

支撑基础的土体或岩体。

2.0.7 基础 foundation

将结构所承受的各种作用传递到地基上的结构组成部分。

2.0.8 砌体结构 masonry structure

由块体和砂浆砌筑而成的以墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构,是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称。

2.0.9 混凝土结构 concrete structure

以混凝土为主制成的结构,包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构等。

2.0.10 混凝土构造柱 structural concrete column

在多层砌体房屋墙体的规定部位,按构造配筋,并按先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序制成的混凝土柱。

2.0.11 圈梁 ring beam

在房屋的檐口、窗顶、楼层或基础顶面标高处,沿砌体墙水平方向设置的封闭状的按构造配筋的混凝土梁式构件。

2.0.12 女儿墙 parapet wall

房屋外墙高出屋面的矮墙。它是屋面与外墙交接处理的一种方式,也是房屋外形立面处理的一种措施。

2.0.13 抗震设防烈度 seismic precautionary intensity

按国家规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度。一般情况下,取50年内超越概率10%的地震烈度。

2.0.14 质量证明文件 quality guarantee document

随同进场材料、设备等一同提供的能够证明其质量状况的文件。通常包括出厂合格证、产品质量保证书、型式检验报告及相关性能检测报告等。进口产品应包括出入境商品检验合格证明。使用时,也可包括进场验收、进场复验、见证取样检验和现场实体检验等资料。

2.0.15 预拌砂浆 ready-mixed mortar

专业生产厂生产的湿拌砂浆或干混砂浆。

2.0.16 预拌混凝土 ready-mixed concrete

在搅拌站(楼)生产的、通过运输设备送至使用地点的、交货时为拌合物的混凝土。

2.0.17 混凝土小型空心砌块 concrete small hollow block

由普通混凝土或轻集料混凝土制成,主规格尺寸为390 mm×190 mm×190 mm、空心率为25%~50%的空心砌块。简称混凝土砌块或砌块。

3 基本规定

3.0.1 农村住房建设应综合考虑地震、洪(涝)灾、风灾、地质灾害等自然灾害的影响,坚持以人为本、因地制宜的原则,保障使用安全。

3.0.2 农村住房建设应与所在村庄道路、电力、通信和给水排水等各项基础设施建设相结合。

3.0.3 农村住房建筑结构的设计使用年限宜为50年,在设计使用年限内未经技术鉴定或设计许可,不得改变结构的用途和使用环境。

3.0.4 农村住房建设应符合现行国家标准《农村防火规范》GB 50039 的规定。

3.0.5 农村住房建设的建筑材料、建筑构(配)件和设备应符合相关标准的规定。

3.0.6 农村住房建设应按照设计图和国家现行有关标准进行施工,并做好施工记录。

4 建筑设计

4.1 一般规定

4.1.1 农村住房建筑设计应充分考虑河南省不同地域特色和气候条件等因素,提取传统民居元素,与当地传统建筑风貌相结合。

4.1.2 农村住房应采用科学合理的功能布局,兼顾周围环境,区分生活与生产功能,实行寝居分离、食寝分离、洁污分离,满足当地村民需求。

4.1.3 农村住房的节能设计应结合气候条件、农村地区特有的生活模式、经济条件,采用适宜的建筑形式、节能技术措施以及能源利用方式,有效改善室内居住环境,降低常规能源消耗及温室气体的排放。

4.2 建筑与环境

4.2.1 建筑与自然环境的关系应符合下列规定:

1 建筑基地应选择在地质环境条件安全,且可获得天然采光、自然通风等卫生条件的地段;

2 建筑应结合当地的自然与地理环境特征,集约利用资源,严格控制对自然和生态环境的不利影响;

3 建筑周围环境的空气、土壤、水体等不应构成对人体的危害。

4.2.2 建筑与人文环境的关系应符合下列规定:

1 建筑应与基地所处人文环境相协调;

2 建筑基地应进行绿化,创造优美的环境;

3 对使用过程中产生的垃圾、废气、废水等应有妥善的处理措施,并有效控制噪声、眩光等的污染,防止对周边环境的侵害。

4.3 场 地

4.3.1 下列危险性地段,严禁进行农村住房建设:

- 1 突发性地质灾害(泥石流、滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝、矿山与地下工程地质灾害)影响区;
- 2 地震断裂带上可能发生地表错位的部位;
- 3 行洪河道;
- 4 其他难以整治和防御的灾害高危害影响区。

4.3.2 农村住房朝向应考虑日照、主导风向和所在地的地形等因素,应有利于冬季日照并避开冬季主导风向,利于夏季通风。

4.3.3 根据生活和生产需要,农村住房可结合院落合理布局,并应符合下列规定:

- 1 可结合院落合理安排储藏、蔬果种植、农机具放置、厕所等功能区,农机具房、农作物储藏间等辅助用房应与主要功能房间适当分离;可设置晒台或利用屋面晾晒谷物。

- 2 畜禽养殖不宜设于庭院内,当确需设置时,畜禽栅圈应与居住空间保持一定距离,并不应设在居住功能空间的上风向位置和院落出入口位置,基底应采取卫生处理措施。

- 3 院门及围墙形式应与院落主体建筑及街巷风貌相协调,宜采用本土材料砌筑,体现地域风貌特色。

- 4 院落及房屋的入口、卫生间等处宜设置入口坡道、扶手、栏杆等无障碍设施。

4.3.4 农村住房总平面布局应符合下列规定:

- 1 柴草、饲料等可燃物堆垛宜设置在相对独立的安全区域或村庄边缘;较大堆垛宜设置在全年最小频率风向的上风侧,不应设置在电气线路下方;与建筑、变配电站、铁路、道路、架空电力线路等的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定;村民院落内堆放的少量柴草、饲料等与建筑之间应采取防

火隔离措施。

2 农村建筑的耐火等级不宜低于一、二级,建筑耐火等级的划分应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3 耐火等级为一、二级时,建筑之间或与其他耐火等级建筑之间的防火间距不宜小于 4 m,当符合下列规定时,其防火间距可相应减小:

1) 相邻的两座一、二级耐火等级的建筑,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 1.00 h 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 1.00 h 时,防火间距不限;

3) 当建筑相邻外墙上的门窗洞口面积之和小于等于该外墙面积的 10% 且不正对开设时,建筑之间的防火间距可减少为 2 m。

4 耐火等级为三、四级时,建筑之间的防火间距不宜小于 6 m。当建筑相邻外墙为不燃烧体,墙上的门窗洞口面积之和小于等于该外墙面积的 10% 且不正对开设时,建筑之间的防火间距可为 4 m。

5 建筑的屋顶宜采用不燃材料,当采用可燃材料时,不燃烧体分户墙应高出屋顶不小于 0.5 m。

4.3.5 农村住房基地竖向设计应符合下列规定:

1 基地可依据不同自然地形坡度,采用平坡、台阶或混合式。

2 当基地自然坡度小于 5% 时,宜采用平坡式。

3 当基地自然坡度大于 8% 时,宜采用台阶式。

4 基地地面场地雨水应做有组织排水。

5 建筑周边应设置散水,坡度宜为 3% ~ 5%,宽度宜为 600 mm ~ 1000 mm;当采用无组织排水时,散水宽度可按檐口线外扩 200 mm ~ 300 mm。

6 当地地为湿陷性黄土、膨胀土等特殊土场地时,应符合相关规范要求。

4.4 单体设计

4.4.1 农村住房的布局宜紧凑、方正,体型简单、规整,不宜有大量装饰性构件,开口部位应避开当地冬季主导风向。

4.4.2 农村住房平面设计应符合下列规定:

1 平面功能应尊重当地传统风俗习惯,布局合理;各功能空间应减少干扰,分区明确。

2 各厅堂、居室宜设置在南向主要位置,通风采光良好。

3 厨房应能自然通风采光,并宜设置排烟通风设施。

4 卫生间宜设置在室内,并宜自然通风采光。

4.4.3 农村住房宜采用自然通风。当室内无法形成流畅的通风路径时,宜设置辅助通风装置。仅采用自然通风时,房屋进深不应超过 12 m,否则应设置辅助通风系统。

4.4.4 农村住房的平面空间组织,剖面设计,门窗的位置、方向和开启方式的设置,应有利于组织室内自然通风。单朝向农村住房宜采取改善自然通风的措施。

4.4.5 采用自然通风的房间,其直接或间接自然通风开口面积应符合下列规定:

1 卧室、起居室(厅)、明卫生间的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 5%;当采用自然通风的房间外设置阳台时,阳台的自然通风开口面积不应小于采用自然通风的房间和阳台地板面积总和的 5%。

2 厨房的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 10%,并不得小于 0.6 m^2 ;当厨房外设置阳台时,阳台的自然通风开口面积不应小于厨房和阳台地板面积总和的 10%,并不得小于 0.6 m^2 。

4.4.6 每套农村住房的自然通风开口面积不应小于地面面积的5%。

4.4.7 农村住房开间不宜大于6 m,单面采光房间的进深不宜大于6 m。

4.4.8 农村住房应充分利用自然采光,门窗洞口的开启位置应有利于自然采光和自然通风,并应符合下列规定:

- 1 房间窗地面积比不宜小于1/7;
- 2 窗洞口上沿距地面高度不宜低于2 m。

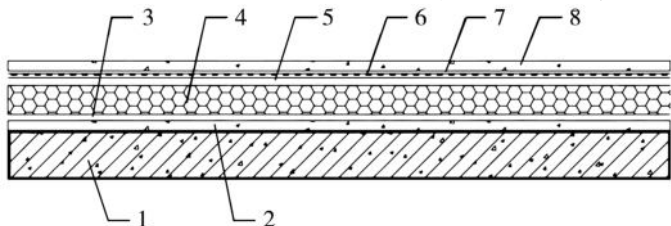
4.4.9 农村住房色彩与质感宜简洁明快,优先选用本地装饰材料,体现传统民俗文化,并与环境协调。

4.4.10 农村住房屋面设计应符合下列规定:

- 1 可结合地域环境和风俗习惯,采用平屋面、坡屋面等屋面形式;
- 2 采用坡屋面时,材料宜选用烧结瓦、混凝土瓦、沥青瓦及合成树脂瓦等;
- 3 上人屋面在临空处应有防护措施,防护高度不低于1.2 m。

4.4.11 农村住房的屋面应进行合理防水排水设计,应符合下列规定:

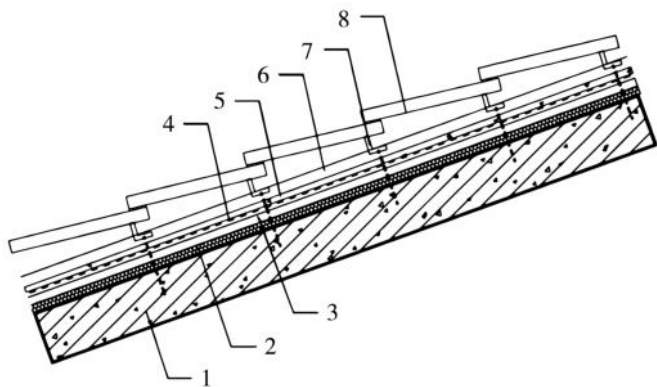
1 平屋面基本构造层次宜由屋面板、找坡层、找平层、保温层、找平层、防水层、隔离层和保护层组成(图4.4.11-1)。



1—屋面板;2—找坡层;3—找平层;4—保温层;5—找平层;6—防水层;
7—隔离层;8—保护层

图4.4.11-1 平屋面基本构造层次示意图

2 坡屋面基本构造层次宜由屋面板、保温层、找平层、防水层或防水垫层、持钉层、顺水条、挂瓦条、屋面瓦组成(图 4.4.11-2)。



1—屋面板;2—保温层;3—找平层;4—防水层或防水垫层;5—持钉层;
6—顺水条;7—挂瓦条;8—屋面瓦

图 4.4.11-2 坡屋面基本构造层次示意图

3 屋面应设防水层,防水层可选择防水卷材、防水涂膜或复合防水层,厚度应满足相关规范的规定,装饰瓦及不搭接瓦不得作为屋面的防水设防。

4 屋面排水坡度应根据屋顶结构形式、屋面基层类别、材料性能及当地气候条件等确定。平屋面采用材料找坡时,坡度不应小于 2%;采用结构找坡时,坡度不应小于 3%。瓦屋面坡角大于 45°以及大风和抗震设防烈度大于 7 度的地区,应采取固定和防止瓦材滑落的措施。

5 屋面排水系统应保持通畅,檐沟、天沟纵向坡度不应小于 1%。

6 湿陷性黄土地区应将雨雪水直接排至排水管网或雨水明沟。

4.4.12 屋面防水材料的选择应符合下列规定:

- 1 外露的屋面防水层,应选用耐紫外线、耐老化、耐候性好的防水材料;
- 2 上人屋面应选用耐霉变、拉伸强度高的防水材料;
- 3 坡屋面应选用与基层黏结力强、感温性小的防水材料;
- 4 屋面接缝密封防水,应选用与基材黏结力强和耐候性好、适应变形能力强的密封材料。

4.4.13 农村住房墙体、墙身防潮应符合下列规定:

- 1 砌体墙体应在室外地面以上、位于室内地面垫层处设置连续的水平防潮层,当此位置有混凝土圈梁时,可不设防潮层;
- 2 当室内相邻地面存在高差时,应在高差处墙身贴邻土壤一侧加设垂直防潮层;
- 3 防潮层可采用防水砂浆或防水涂料。

4.4.14 建筑地面应根据需要采取防潮防水措施,湿陷性黄土地区及首层卫生间地面,应按防水地面设计。地面下应做厚度 300 mm ~ 500 mm 的三七灰土垫层。管道穿过地面处,应做防水处理。

4.4.15 卫生间、浴室的楼、地面应设置防水层,墙面、顶棚应设置防潮层,门口应有阻止积水外溢的措施。

4.4.16 当木屋架支承在砌体或混凝土上时,木屋架的支座下应设置防潮层。

4.4.17 套内过道、楼梯应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 的相关要求。

4.5 建筑节能

4.5.1 农村住房建筑节能设计应符合现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 的规定。

4.5.2 寒冷地区农村住房的围护结构,应采取下列节能技术

措施:

- 1 宜采用有附加保温层的外墙或自保温外墙;
- 2 屋面应设置保温层;
- 3 应选择保温性能和密封性能符合相关要求的门窗,外窗宜采取适当的遮阳措施;
- 4 地面宜设置保温层,地面保温层下方应设置防潮层。

4.5.3 夏热冬冷地区农村住房的围护结构,宜采取下列节能技术措施:

- 1 浅色饰面;
- 2 隔热通风屋面;
- 3 屋顶和东向、西向外墙采用花格构件或爬藤植物遮阳;
- 4 外窗遮阳;
- 5 外墙、屋面、地面宜采取适当的保温措施。

4.5.4 保温材料应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的要求,宜选用适合农村条件的绿色建材。

4.5.5 寒冷地区农村住房外窗的可开启面积不应小于外窗面积的 25%,夏热冬冷地区农村住房外窗的可开启面积不应小于外窗面积的 30%。

4.5.6 寒冷地区农村住房围护结构的传热系数,不应大于表 4.5.6 中的规定限值。

表 4.5.6 寒冷地区农村住房围护结构传热系数限值

| 建筑气候 | 围护结构部位的传热系数 K [W/(m ² ·K)] | | | | |
|------|---|------|-----|-----|-----|
| | 外墙 | 屋面 | 外窗 | | 外门 |
| | | | 南向 | 其他向 | |
| 寒冷地区 | 0.65 | 0.50 | 2.8 | 2.5 | 2.5 |

4.5.7 夏热冬冷地区农村住房围护结构的传热系数、热惰性指

标,宜符合表 4.5.7 的规定。

表 4.5.7 夏热冬冷地区农村住房围护结构传热系数、热惰性指标的限值

| 建筑气候分区 | 围护结构传热系数 K [W/(m ² ·K)]、热惰性指标 D | | | | |
|--------|---|---|--------------|--------------|--------------|
| | 外墙 | 屋面 | 户门 | 外窗 | |
| | | | | 卧室、起居室 | 厨房、卫生间、储藏间 |
| 夏热冬冷地区 | $K \leq 1.8$, $D \geq 2.5$; $K \leq 1.5$, $D < 2.5$ | $K \leq 1.0$, $D \geq 2.5$; $K \leq 0.8$, $D < 2.5$ | $K \leq 3.0$ | $K \leq 3.2$ | $K \leq 4.7$ |

4.5.8 夏热冬冷地区和寒冷地区农村住房的窗墙面积比限值宜符合表 4.5.8 的规定。

表 4.5.8 农村住房的窗墙面积比限值

| 朝向 | 窗墙面积比 | |
|-----|-------------|-------------|
| | 夏热冬冷地区 | 寒冷地区 |
| 北 | ≤ 0.40 | ≤ 0.30 |
| 东、西 | ≤ 0.35 | ≤ 0.35 |
| 南 | ≤ 0.45 | ≤ 0.45 |

4.5.9 当围护结构及窗墙面积比不满足上述要求时,应按照相关节能设计标准的要求进行权衡判断。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 结构的设计、施工和维护应使结构在规定的的设计使用年限内满足规定的各项功能要求。

5.1.2 结构应满足下列功能要求：

- 1 能承受在施工和使用期间可能出现的各种作用；
- 2 保持良好的使用性能；
- 3 具有足够的耐久性能；
- 4 当发生火灾时,在规定的时间内可保持足够的承载力；
- 5 当发生爆炸、撞击、人为错误等偶然事件时,结构能保持必要的整体稳固性,防止出现结构的整体倒塌。

5.1.3 结构设计时,应根据下列要求采取适当的措施,使结构不出现或少出现可能的损坏：

- 1 避免、消除或减少结构可能受到的危害；
- 2 采用对可能受到的危害反应不敏感的结构类型；
- 3 采用当单个构件或结构的有限部分被意外移除或结构出现可接受的局部损坏时,结构的其他部分仍能保存的结构类型；
- 4 不宜采用无破坏预兆的结构体系；
- 5 使结构具有整体稳固性。

5.1.4 应采取下列措施满足对结构的基本要求：

- 1 采用适当的材料；
- 2 采用合理的设计和构造；
- 3 对结构的设计、制作、施工和使用等制定相应的控制措施。

5.1.5 结构的设计方案应符合下列规定：

- 1 选用合理的结构体系、构件形式和布置；

2 结构的平、立面布置宜规则,各部分的质量和刚度宜均匀、连续;

3 结构传力途径应简捷、明确,竖向构件宜连续贯通、对齐;

4 结构各构件之间的连接应牢固可靠,构件节点的破坏不先于与其连接的构件,采取防整体倒塌措施。

5.1.6 结构上的直接作用(荷载)应根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 及有关标准确定。对现浇结构,必要时应考虑施工阶段的荷载。

5.1.7 结构设计应考虑施工技术水平以及实际条件的可行性。有特殊要求的结构,应提出相应的施工要求。

5.1.8 混凝土结构承载力计算以及梁、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》GB 50010 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定,可按现行国家建筑标准相关设计图集执行。

5.1.9 砌体结构承载力计算应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

5.1.10 木构件承载力计算应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

5.1.11 地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

5.2 抗震设计

5.2.1 农村住房的基本抗震设防目标:当遭受低于本地区抗震烈度的多遇地震影响时,主体结构不受损坏或不需修理可继续使用;当遭受相当于本地区抗震设防烈度的设防地震影响时,可能发生损坏,但经一般性修理仍可继续使用;当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时,不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

5.2.2 农村住房应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标

准》GB 50223 确定其抗震设防类别及抗震设防标准。河南省各地区抗震设防烈度可参照中国地震动参数区划图确定。

5.3 结构材料

5.3.1 砌块及砌筑砂浆应符合下列规定：

1 地面以上(或防潮层以上)各种砖、砌块及其砌筑砂浆性能指标应符合表 5.3.1-1 的规定。

表 5.3.1-1 地面以上砖、砌块及其砌筑砂浆性能指标

| 砌块类型 | 强度等级 | 砌筑砂浆类型 | 砌筑砂浆强度等级 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| 烧结普通砖、 烧结多孔砖 | 不低于 MU10 | 普通砂浆 | 不低于 M5 |
| 蒸压灰砂普通砖、 蒸压粉煤灰普通砖 | 不低于 MU15 | 普通砂浆或专用砂浆 | 不低于 Ms5 |
| 混凝土砌块 | 不低于 MU7.5 | 普通砂浆或专用砂浆 | 不低于 Mb7.5 |

2 地面以下(或防潮层以下)砌体、潮湿房间的墙所用材料的最低强度等级应符合表 5.3.1-2 的规定。

表 5.3.1-2 地面以下砌体、潮湿房间的墙所用材料的最低强度等级

| 潮湿程度 | 烧结普通砖 | 混凝土普通砖、 蒸压普通砖 | 混凝土砌块 | 石材 | 水泥砂浆 |
|-------|-------|------------------|-------|------|------|
| 稍潮湿的 | MU15 | MU20 | MU7.5 | MU30 | M5 |
| 很潮湿的 | MU20 | MU20 | MU10 | MU30 | M7.5 |
| 含水饱和的 | MU20 | MU25 | MU15 | MU40 | M10 |

注：表中所列材料不包含空心砌块和多孔砖。

5.3.2 圈梁、构造柱混凝土的强度等级不应低于 C20,梁、板和承重柱混凝土的强度等级不应低于 C25,基础混凝土的强度等级不应低于 C20。

5.3.3 纵向受力钢筋宜选用 HRB400 级,箍筋宜选用 HRB400 级、HPB300 级。抗震设防烈度 7 度、8 度地区的框架和斜撑构件(含梯段),其纵向受力钢筋应采用钢筋牌号带“E”的钢筋,如 HRB400E。

5.3.4 木构件应选用干燥、纹理直、节疤少、无腐朽的木材,材料强度应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 选用。

5.4 场地与地基

5.4.1 选择建筑场地时,应按表 5.4.1 划分出对建筑抗震有利、一般、不利和危险的地段。

表 5.4.1 对建筑抗震有利、一般、不利和危险地段的划分

| 地段类别 | 地质、地形、地貌 |
|------|--|
| 有利 | 稳定基岩,坚硬土,开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等 |
| 一般 | 不属于有利、不利和危险的地段 |
| 不利 | 软弱土,液化土,条状突出的山嘴,高耸孤立的山丘,非岩质的陡坡,河岸和边坡的边缘,平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的土层(如故河道、疏松的断层破碎带、暗埋的塘浜沟谷和半填半挖地基),高含水量的可塑黄土,地表存在结构性裂缝等 |
| 危险 | 地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等及发震断裂带上可能发生地表位错的部位 |

5.4.2 建筑场地宜选择对建筑抗震有利的地段,宜避开不利地段;当无法避开时,应采取有效措施。不应在危险地段建造房屋。

5.4.3 当在条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘、非岩质的陡坡、

河岸和边坡的边缘等不利地段建造建筑时,除保证其在地震作用下的稳定性外,尚应估计不利地段对设计地震动参数可能产生的放大作用,其水平地震影响系数最大值应乘以增大系数。增大系数应根据不利地段的具体情况确定,在 1.1 ~ 1.6 范围内采用。

5.4.4 农村住房建设前应了解当地地基土的特性,根据当地实践经验,充分利用有利地基土,改善不良工程特性的地基土。

5.4.5 基础施工前,应对地基进行钎探,探点间距 1.5 m×1.5 m,深度不小于 2.5 m。若钎探时发现异常情况,应委托具有相应资质的单位或专业技术人员进一步查勘。

5.4.6 天然地基应符合下列规定:

1 原状土层可作为天然地基持力层,持力层的承载力应满足要求;

2 当持力层下有软弱下卧层时,地基变形量及软弱下卧层承载力应满足要求。

5.4.7 处理地基应符合下列规定:

1 地基承载力或变形不满足要求时应进行处理,可根据实际情况采用夯实、压实、换填等处理方法;

2 当房屋位于软土地基上时,应采用换填灰土、换填砂石、干插片石、挤密等方式进行处理,必要时应增强上部结构的整体性;

3 当房屋位于半挖半填地基土上时,应采取措施减少地基不均匀沉降;

4 当房屋位于隐伏的地下空洞上时,应根据空洞分布范围、埋藏深度,可采用充填、开挖清除后回填等措施。

5.4.8 特殊土地基处理应符合下列规定:

1 湿陷性黄土地基处理,可采用换土夯实、挤密、防水等措施,并应保证排水畅通,换填时严禁使用砂土等透水材料;

2 盐渍土地基处理,宜采用防水、换土等处理方法;

3 膨胀土地基处理,宜采用防水、增加基础埋深等措施。

5.4.9 地基防护应符合下列规定：

- 1 地基周边应排水畅通,不积水、不渗漏；
- 2 地基附近应不挖土,不扰动、不大面积开挖坡脚；
- 3 地基周边不应大量堆土或堆积其他荷载。

5.5 基础

5.5.1 应根据结构形式、房屋荷载、沉降要求和地基土条件等,采用砖基础、灰土基础、混凝土基础、毛石基础等形式;湿陷性黄土地基不宜采用毛石基础。

5.5.2 采用砖基础时,基础宽度应通过计算确定且不应小于 500 mm,并应采用水泥砂浆砌筑。

5.5.3 当同一房屋基础底面不在同一标高时,应按 1 : 2 的台阶(图 5.5.3)逐步放坡,台阶高度不应大于 500 mm。

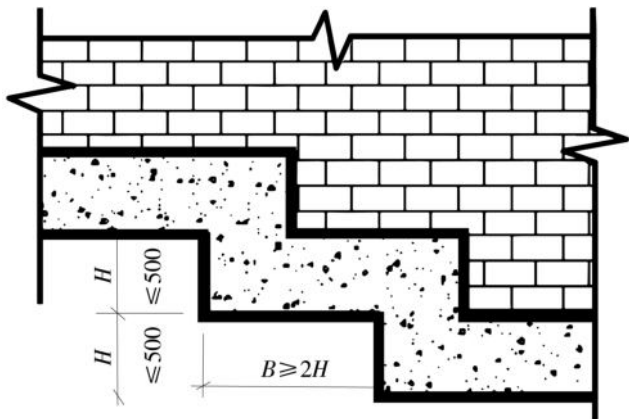


图 5.5.3 基础底面放坡台阶示意

5.5.4 农村住房基础的埋置深度(从室外地坪到基础底面的距离)应符合下列规定：

1 基础宜埋入稳定土层且在地下水位以上,埋深不宜小于0.5 m,岩质地基中,基础埋置深度可适当减小。

2 当存在相邻建筑物时,新建建筑物的基础埋深不宜大于原有建筑基础。当埋深大于原有建筑基础时,两基础间应保持一定净距,其数值应根据建筑荷载大小、基础形式和土质情况确定。

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

- 1 选择合适的基础埋置深度;
- 2 调整基础底面积,减少基础偏心;
- 3 加强基础的整体性和刚度,设置钢筋混凝土圈梁;
- 4 减轻上部结构荷载和调整荷载分布均匀对称性,增强上部结构的整体刚度,合理设置沉降缝等。

5.6 砌体结构

5.6.1 房屋体形应简单规整,平面不宜局部突出或凹进,立面高度宜相等;二层、三层房屋的楼层不应错层。

5.6.2 砌体结构的农村住房,应采取圈梁、构造柱等措施保证其整体性,满足抗震性能要求。

5.6.3 单层砌体结构房屋层高不应超过4.0 m,二、三层房屋其各层层高不应超过3.6 m。

5.6.4 承重体系应符合下列规定:

1 应采用横墙(沿建筑物短边方向布置的墙)承重或纵横墙共同承重的结构体系;

2 纵横墙的布置在平面内宜均匀对称,沿竖向应连续;

3 不应在楼板上砌筑墙体。

5.6.5 墙体应符合下列规定:

1 抗震设防烈度6度、7度,采用木楼(屋)盖时,横墙间距不应超过9.0 m,其他情况不应超过11.0 m;抗震设防烈度8度,采用木楼

(屋)盖时,横墙间距不应超过 4.0 m,其他情况不应超过 9.0 m。

2 砌体结构墙段的局部尺寸限值,宜满足表 5.6.5-1 的要求。

表 5.6.5-1 砌体结构墙段局部尺寸限值(m)

| 部位 | 6 度、7 度 | 8 度 |
|-------------------|-----------|-----------|
| 承重窗间墙最小宽度 | 1.0 (0.8) | 1.2 (1.0) |
| 承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离 | 1.0 (0.8) | 1.2 (1.0) |
| 非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离 | 1.0 (0.8) | 1.0 (0.8) |
| 内墙阳角至窗洞边的最小距离 | 1.0 (0.8) | 1.5 (1.2) |

注:括号内数值用于单层房屋。

3 砌体结构承重墙厚度应满足表 5.6.5-2 的要求。

表 5.6.5-2 砌体结构承重墙厚度(mm)

| 墙体类型 | 厚度要求 |
|-----------|------|
| 实心砖墙、蒸压砖墙 | ≥240 |
| 多孔砖墙 | ≥190 |
| 小砌块墙 | ≥190 |

4 砌体结构承重横墙门窗洞口所占的水平横截面面积不应大于总截面面积的 25%,承重纵墙门窗洞口所占的水平横截面面积不应大于总截面面积的 50%。

5.6.6 圈梁的设计应符合下列规定:

1 在基础顶面、楼层处和屋顶处应设置连续封闭现浇钢筋混凝土圈梁;当被门窗截断时,应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁,其搭接长度不应小于 2 倍错开高度或 1.0 m。

2 圈梁宽度宜与墙厚一致,基础圈梁截面高度不应小于 180 mm,楼层处及屋顶处截面高度不应小于 120 mm。

3 现浇钢筋混凝土屋盖(平屋面)可不设置圈梁,但应在屋盖的现浇板内沿外墙周边增配 $2\phi 10$ 通长钢筋,并与砖墙的构造柱可靠连接。

4 圈梁纵向配筋:抗震设防烈度为 6 度、7 度时,不应少于 $4\phi 10$,箍筋不少于 $\phi 6@250$ mm,8 度时,不应少于 $4\phi 12$,箍筋不少于 $\phi 6@200$ mm,圈梁主筋应伸入构造柱内。

5.6.7 构造柱的设计应符合下列规定:

1 砌体房屋应在房屋四角、隔开间的内横墙与外纵墙交接处、楼梯间四角、墙端部(自由墙)和较大洞口的洞边设置构造柱,构造柱与墙体连接处应砌成马牙槎,并沿墙高每隔 500 mm 设置 $2\phi 6$ 和 $\phi 4$ 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或 $\phi 4$ 点焊钢筋网片,每边伸入墙内不宜小于 1000 mm。

2 应先砌墙后浇筑构造柱。

3 构造柱截面不应小于 180 mm \times 240 mm(墙厚 190 mm 时为 180 mm \times 190 mm)。

4 构造柱纵向钢筋不宜少于 $4\phi 12$,箍筋不少于 $\phi 6@200$,在柱的上、下端箍筋宜加密为间距 150 mm,加密范围为 500 mm;房屋四角的构造柱应适当加大截面及配筋(图 5.6.7-1)。构造柱与圈梁连接处,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。

5 构造柱应伸入室外地面下 500 mm 或锚入浅于 500 mm 的地圈梁内(图 5.6.7-2)。

5.6.8 墙体拉结筋应满足下列要求:

1 墙体转角处、纵横墙交接处应设置 $2\phi 6$ 和 $\phi 4$ 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或 $\phi 4$ 点焊钢筋网片,沿墙体高度方向间隔 400 mm ~ 500 mm 设置,每边伸入墙内的长度不宜小于 1000 mm

或伸至门窗洞边(图 5.6.8)。

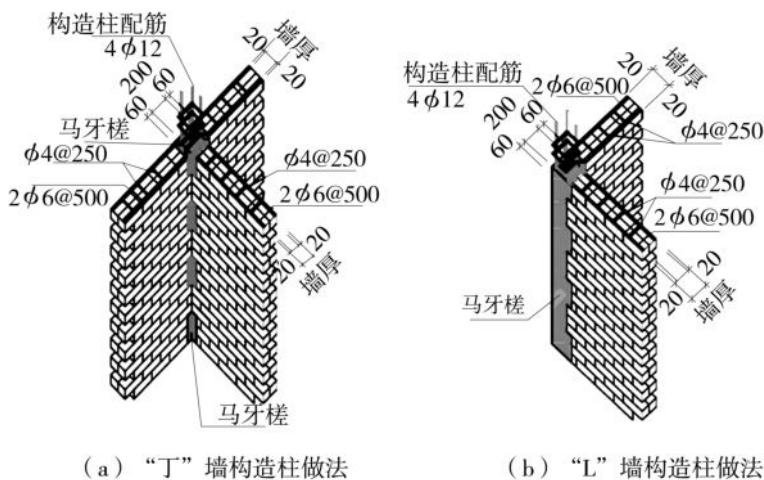


图 5.6.7-1 墙构造柱做法

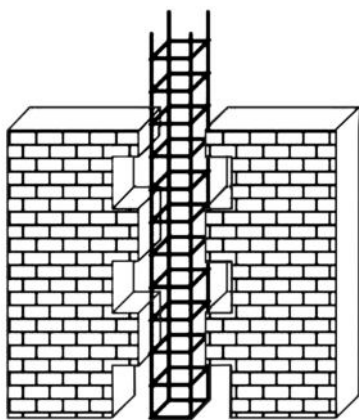


图 5.6.7-2 构造柱锚固做法

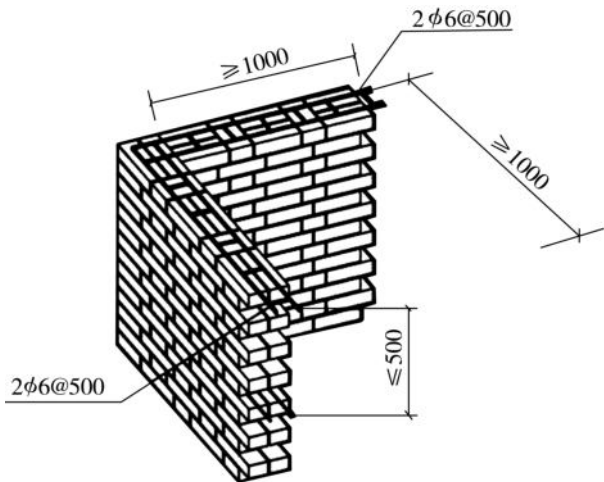


图 5.6.8 承重砖墙转角拉结筋构造

2 后砌非承重墙应沿墙高每隔 500 mm 设置 $2\phi 6$ 拉结筋与承重墙拉结,拉结钢筋伸入墙内长度不小于 500 mm。

3 抗震设防烈度为 8 度时,砌体出屋面楼梯间墙体沿墙高每隔 500 mm 设置 $2\phi 6$ 通长钢筋。

5.6.9 门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁,过梁的支承长度不应小于 240 mm。

5.6.10 梁、柱的设计应符合下列规定:

1 钢筋混凝土梁高宜取跨度的 $1/8 \sim 1/12$,配筋应按计算确定。

2 跨度大于 4.8 m 的梁或混凝土单梁,应在支承处砌体上设置混凝土或钢筋混凝土垫块;当墙中设有圈梁时,垫块与圈梁宜整体浇筑。

3 承重柱不得采用独立砖柱。

5.6.11 钢筋混凝土楼(屋)盖的设计应符合下列规定:

1 应优先采用现浇钢筋混凝土楼(屋)盖,坡屋面的屋面板不得采用预应力混凝土空心板。

2 现浇钢筋混凝土楼板的最小厚度不应小于 80 mm,屋面板最小厚度不应小于 100 mm;楼板的跨度与厚度的比值不宜大于 40,当板的荷载、跨度较大时,该比值宜适当减小;现浇钢筋混凝土板板底钢筋直径不宜小于 8 mm,间距不宜大于 200 mm。

3 楼(屋)面配筋应考虑上人及粮食晾晒、储存功能等荷载作用,按计算确定。

4 支承在墙或混凝土梁上的预应力混凝土空心板板端钢筋应搭接,并在板端缝隙中设置直径不小于 $\phi 8$ 的拉结筋与板端钢筋焊接;板端孔洞用水泥砂浆封堵;支承处应有座浆,板端缝隙应用不低于 C20 的细石混凝土填实。

5 现浇混凝土楼板与构造柱交接处,板内钢筋应锚入构造柱内,锚入长度不小于 250 mm。

5.6.12 木屋架必须设置下弦杆,各木构件之间应采用配套铁件相互连接。抗震设防烈度为 8 度时,木屋架间应设置剪刀撑。

5.6.13 楼、屋盖的钢筋混凝土梁或屋架应与墙、柱(构造柱)或圈梁可靠连接;现浇梁端部钢筋锚入柱、圈梁内的长度不少于 $20d$ (d 为受力钢筋直径)。预制梁端应设预埋件,与柱、圈梁中的预埋件焊接牢固。木屋架应用配套铁件固定牢靠。

5.6.14 楼(屋)盖支承应符合下列规定;

1 楼(屋)盖构件的支承长度不应小于表 5.6.14 的要求。

2 搁置在墙上的木屋架或木梁下应设置木垫板或混凝土垫块,木垫板的长度和厚度分别不宜小于 500 mm、60 mm,宽度不宜小于 240 mm 或墙厚;木垫板下应铺设砂浆垫层;木垫板与木屋架、木梁之间应采用配套铁件连接。

表 5.6.14 楼(屋)盖构件的最小支承长度(mm)

| | | | | | | |
|------------|----------------|---------------|----------|------------|------------------|-----------|
| 构件名称 | 预应力混凝土空心板 | | 木屋架、木梁 | 对接木龙骨、木檩条 | | 搭接木龙骨、木檩条 |
| 位置 | 墙上 | 混凝土梁上 | 墙上 | 屋架上 | 墙上 | 屋架上、墙上 |
| 支承长度(连接方式) | 100(板端钢筋连接并灌缝) | 80(板端钢筋连接并灌缝) | 240(木垫板) | 80(木夹板与螺栓) | 120(砂浆垫层、木夹板与螺栓) | 满搭 |

5.6.15 楼梯间不宜设在房屋的尽端和转角处,不应采用悬挑式楼梯。

5.6.16 在墙体中设置烟道或竖向孔洞时,应采用附墙式或在砌体中增加配筋等加强措施。

5.6.17 突出屋面无锚固的烟囱等易倒塌构件出屋面高度不应大于 500 mm,并应采取可靠的拉结措施。

5.6.18 突出屋面的女儿墙应采用钢筋混凝土构造柱和压顶,且应满足下列构造要求:

- 1 构造柱间距不应大于 4 m;
- 2 构造柱应伸至墙顶并与现浇钢筋混凝土压顶整浇在一起;
- 3 压顶的纵向钢筋不宜少于 $2\phi 10$,横筋直径宜为 4 mm,间距不宜大于 100 mm,且宜为焊接网片;

4 女儿墙砂浆强度等级不低于 M7.5(Mb7.5、Ms7.5),构造柱及压顶混凝土强度等级均不应小于 C20。

5.6.19 顶层墙体有门窗等洞口时,应在过梁上的水平灰缝内设置 2 道~3 道 $\phi 4$ 焊接钢筋网片或 $2\phi 6$ 钢筋,焊接钢筋网片或钢筋应伸入洞口两端墙内不少于 600 mm。

5.6.20 室外楼梯栏板宜采用钢筋混凝土栏板或金属栏杆,不应采用砖砌。

5.6.21 挑梁、雨篷等悬挑构件应符合下列规定:

1 纵向受力钢筋应伸至梁或板端。

2 挑梁埋入砌体长度应通过计算确定,且不得小于挑出长度的1.2倍;当挑梁上无砌体时,不得小于挑出长度的2倍。

5.7 混凝土框架结构

5.7.1 框架结构不应采用框架和砌体混合承重的结构形式,不宜采用单跨框架,异形柱框架结构不应采用单跨框架。

5.7.2 屋面设置的水箱或附属设备应可靠支承在框架梁、柱上。

5.7.3 混凝土楼、屋盖宜采用现浇混凝土板,坡屋面楼板不得采用预应力混凝土空心板。

5.7.4 框架结构填充墙宜选用轻质墙体,并应符合下列规定:

1 填充墙在平面和竖向的布置,宜均匀对称,避免造成抗侧刚度偏心,产生扭转;避免上层墙体很多,下层很少,形成上下层刚度差别过大。

2 砌体的砂浆强度等级不宜低于M5;当采用混凝土砌块时,砌块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500mm设 $2\phi 6$ 的拉结筋(墙厚大于240mm时配置 $3\phi 6$ 的拉结筋)。抗震设防烈度为6度时,拉筋伸入墙内的长度不应小于1000mm,且拉结筋应错开截断,相距不宜小于200mm;抗震设防烈度为7度、8度时,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 4 m 时,墙体半高处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。

5.7.5 填充墙砌体与梁、柱结合的界面处(包括内、外墙),宜在粉刷前设置钢丝网片,网片宽度可取 400 mm,并沿界面缝两侧各延伸 200 mm,或采用其他有效的防裂措施。

5.7.6 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。

5.7.7 砌体女儿墙在人出入口和通道处应与主体结构锚固,非出入口无锚固的女儿墙高度不宜超过 0.5 m。

5.7.8 箍筋、拉筋及预埋件等不应与框架梁、柱的纵向受力钢筋焊接。

5.7.9 框架梁的截面尺寸应符合下列规定:

1 截面宽度不宜小于 200 mm,截面高度与宽度的比值不宜大于 4;

2 净跨与截面高度的比值不宜小于 4。

5.7.10 框架梁的钢筋配置,应符合下列规定:

1 纵向受拉钢筋的配筋率不应小于表 5.7.10-1 的规定。

表 5.7.10-1 框架梁纵向受拉钢筋的最小配筋百分率 (%)

| 抗震设防烈度 | 梁中位置 | |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| | 支座 | 跨中 |
| 8 度 | 0.30 和 $65f_t/f_y$ 中较大值 | 0.25 和 $55f_t/f_y$ 中的较大值 |
| 6 度、7 度 | 0.25 和 $55f_t/f_y$ 中的较大值 | 0.20 和 $45f_t/f_y$ 中的较大值 |

注: f_t 为混凝土轴心抗拉强度设计值, f_y 为纵向钢筋抗拉强度设计值。

2 抗震设防烈度为 7 度、8 度时,框架梁端截面的底部和顶部

纵向受力钢筋截面面积的比值,除按计算确定外,尚不应小于0.3。

3 梁端纵向受拉钢筋的配筋率不宜大于2.5%。沿梁全长顶面、底面至少应配置两根通长的纵向钢筋,抗震设防烈度为8度时,钢筋直径不应小于14 mm,且分别不应少于梁顶面、底面两端纵向配筋中较大截面面积的1/4;为6度、7度时,钢筋直径不应小于12 mm。

4 应沿梁全长设置箍筋,箍筋应为封闭式,箍筋应有135°弯钩,弯钩端头直段长度不能小于10倍箍筋直径和75 mm的最大值。

5 框架梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径应按表5.7.10-2的规定执行。

表 5.7.10-2 框架梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径

| 抗震设防烈度 | 加密区长度 (采用较大值)(mm) | 箍筋最大间距 (采用较小值)(mm) | 箍筋最小直径 (mm) |
|--------|----------------------|-----------------------|----------------|
| 8度 | $1.5h_b, 500$ | $h_b/4, 8d, 100$ | 8 |
| 7度 | $1.5h_b, 500$ | $h_b/4, 8d, 150$ | 8 |
| 6度 | $1.5h_b, 500$ | $h_b/4, 8d, 150$ | 6 |

注:1. d 为纵向钢筋直径, h_b 为梁截面高度。

2. 箍筋直径大于12 mm、不少于4肢且肢距不大于150 mm时,8度设防的最大间距应允许适当放宽,但不得大于150 mm。

6 梁端加密区的箍筋肢距,抗震设防烈度为7度、8度时,不宜大于250 mm和20倍箍筋直径的较大值;为6度时,不宜大于300 mm。

5.7.11 框架柱的截面尺寸,应符合下列规定:

1 框架柱最小截面尺寸应按表5.7.11执行。

表 5.7.11 框架柱最小截面尺寸 (mm)

| 抗震设防烈度 | 层数 | 矩形柱(短边长度) | 圆柱(直径) |
|--------|--------|-----------|--------|
| 8 度 | 3 层 | 400 | 450 |
| | 2 层及以下 | 300 | 350 |
| 7 度 | 3 层 | 400 | 450 |
| | 2 层及以下 | 300 | 350 |
| 6 度 | 3 层及以下 | 300 | 350 |

2 矩形柱截面长边与短边的边长之比不宜大于 3。

3 柱的剪跨比宜大于 2。

4 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 200 mm,肢高不应小于 500 mm。

5.7.12 框架柱的纵向钢筋配置,应符合下列规定:

1 框架柱全部纵向受力钢筋的配筋率不应小于表 5.7.12 规定的数值,且每一侧的配筋百分率不应小于 0.2。

表 5.7.12 柱全部纵向受力钢筋最小配筋率 (%)

| 柱类型 | 抗震设防烈度 | | |
|-------|--------|-----|-----|
| | 8 度 | 7 度 | 6 度 |
| 中柱、边柱 | 0.8 | 0.7 | 0.6 |
| 角柱 | 0.9 | 0.8 | 0.7 |

注:采用 400 MPa 级纵向钢筋时,应按表中数值增加 0.05 采用;当混凝土强度等级为 C60 以上时,应按表中数值增加 0.1 采用。

2 纵筋宜对称配置;截面边长大于 400 mm 时,纵筋间距不宜大于 200 mm。

3 柱纵向钢筋的绑扎接头应避开柱端的箍筋加密区。

5.7.13 框架柱的箍筋应在下列范围内加密:

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

2 底层柱的下端不小于柱净高的 1/3;

3 抗震设防烈度为 8 度时,角柱取全高;

4 刚性地面上下各 500 mm;

5 因设置填充墙形成的柱净高与柱截面高度之比不大于 4 的柱,取全高。

5.7.14 框架柱加密区箍筋最大间距和最小直径,应按表 5.7.14 采用。

表 5.7.14 柱箍筋加密区的箍筋最大间距和最小直径

| 抗震设防烈度 | 箍筋最大间距(采用较小值)(mm) | 箍筋最小直径(mm) |
|--------|--------------------|------------|
| 8 度 | $8d, 100$ | 8 |
| 7 度 | $8d, 150$ (柱根 100) | 8 |
| 6 度 | $8d, 150$ (柱根 100) | 6(柱根 8) |

注: d 为柱纵筋最小直径,柱根指底层柱下端箍筋加密区。

5.7.15 框架柱箍筋设置尚应满足下列要求:

1 柱箍筋加密区的箍筋肢距,抗震设防烈度为 7 度、8 度时,不宜大于 250 mm 和 20 倍箍筋直径的较大值;为 6 度时,不宜大于 300 mm。至少每隔一根纵向钢筋宜在两个方向有箍筋或拉筋约束;采用拉筋复合箍时,拉筋宜紧靠纵向钢筋并钩住箍筋。

2 周边箍筋应为封闭式。末端应做成 135°弯钩且弯钩末端

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/988026142114006117>