



HBS CZJZDZ  
安全实用 节能节地 经济美观 健康舒适

河北省建筑科学研究院有限公司

地址：石家庄市鹿泉区槐安西路395号  
电话：0311-89919523  
邮编：050200  
Email：haoyuhangdayu@126.com



ARCHITECTURE  
Villages in Hebei Province

河北省村庄  
建筑导则

河北省住房和城乡建设厅  
2020年3月

# Foreword

## 前言

为加快河北省美丽乡村建设，建设资源节约型和环境友好型社会，切实推进“安全实用、节能节地、经济美观、健康舒适”的河北省农村住房建造技术推广应用，受河北省住房和城乡建设厅委托，河北省建筑科学研究院有限公司会同有关单位在广泛调查研究和技术集成的基础上，总结试点和基层经验，编制了《河北省村庄建筑导则》。

本导则主要内容包括总则、建筑风貌、建筑结构、建筑节能、抗震加固、施工与验收共计六章。

本导则由河北省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本导则执行过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送至河北省建筑科学研究院有限公司，以供今后修订时参考。

编者  
2020年3月

# Table of contents

## 目录

1 总则 005

2 建筑风貌 007

3 建筑结构 027

4 建筑节能 042

5 抗震加固 071

6 施工与验收 091

# General provision

## 总则

### 1.1 编制目的

为贯彻落实乡村振兴战略、全面建成小康社会，科学引导和规范河北省农房建设，加强对村庄建筑风貌的引导，提高村庄建筑设计水平，提升农村住房安全性能，加强农村住房节能技术指导，降低建筑能耗，改善农村居民生活条件，方便农民生产生活。结合河北省地区村庄自然环境和人文资源特色，根据国家及河北省有关法律、法规、标准、规范，编制本导则，建设地域文化鲜明、建筑风格多样的“冀派”美丽村居。

### 1.2 适用范围

本导则适用于河北省二层(含二层)及以下农村住房建设。涉及文物保护单位、历史建筑、传统风貌建筑等具有保护价值的农村住房和限额以上的工程项目建设，应依据相关法律法规、技术规范及保护规划要求进行设计实施。

### 1.3 基本原则

#### (1) 因地制宜 体现特色

村庄建筑设计要充分考虑当地自然条件、历史文化背景、经济发展状况、生产生活方式和风俗习惯，体现地方特色、乡村特色、民族特色。

#### (2) 经济适用 节能节地

全面落实节地、节材、节能、节水和环境保护等要求，切实改变乡村地区低效率的粗放建设模式，实现社会效益、经济效益和环境效益的相统一。

#### (3) 生态优先 保护环境

以绿色生态为导向，通过对乡村自然生态环境的保护与合理利用，打造生态环境友好、整体风貌协调的美丽农村住房。



以人为本  
村民参与



经济适用  
节能节地



生态优先  
因地制宜



地域传承  
特色多样

## 2.1 农村住房选址

新建农村住房须符合城市或县人民政府批准的村庄规划；禁止占用基本农田、饮用水水源保护区；应避让自然保护区、风景名胜区和历史文化保护区核心区域。



应在稳定基岩、坚硬土或开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等场地稳定、土质均匀的地段建房。



农村住房选址

建筑风貌  
分区及  
建筑特征

建筑风貌  
外观设计

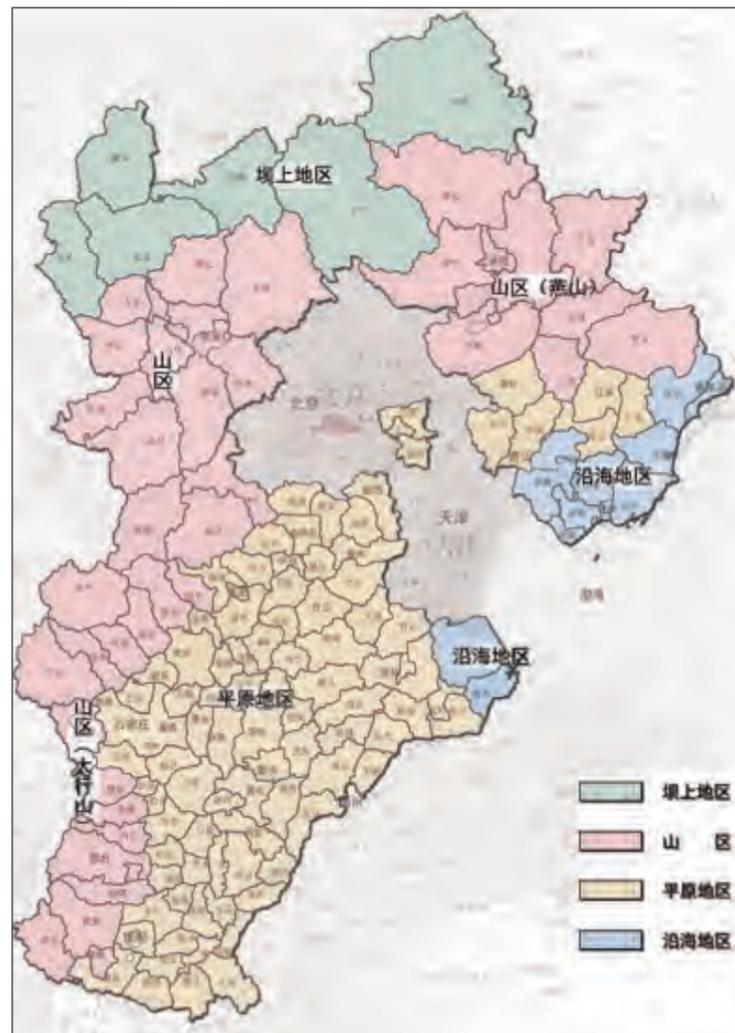
农村住房  
建设指引

# Architectural Features 建筑风貌

## 2.2 建筑风貌分区及建筑特征

### 2.2.1 河北省农村住房风貌分区

河北省地处中纬度沿海与内陆交接地带，地势西北高、东南低，呈现出典型的半环状阶梯形地貌特征。西北部为山区、丘陵和高原，其间分布有盆地和谷地，中部和东南部为广阔的平原，东临渤海。区域划分在保证县市行政辖区完整的基础上，充分考虑我省地形地貌特征和文化因素，将河北省主要分为四大农村风貌区：坝上地区、山区、平原地区和沿海地区。



### 2.2.2 河北省农村住房风貌特征

#### (1) 平原农村住房传统元素

- 在双坡屋顶中，建筑存在着硬山、悬山、卷棚等不同形式，屋面通常采用红瓦。
- 外墙装饰以红砖砌筑居多，一顺一丁、多顺(三顺)一丁、十字式梅花丁、一斗(三斗或四斗)一眠等等不一而足；一些新建住宅外贴白色面砖或局部彩色面砖；个别住宅采用水泥砂浆做外饰面。
- 平原地区地形平缓，入口较为开敞，方便车辆出入。
- 卷棚硬山式屋顶、顺丁斗眠的砖砌手法、出门入户时的影壁与院落感、对卧室朝向的要求、餐厨合一(或隔段分离)。



## (2) 山区农村住房传统元素



- 山区建筑外墙大多设有片石状的墙裙式样。
- 山区地区地形落差较大，入口台阶较多，房屋面宽较小。



- 平台处设有砖砌花格女儿墙。
- 门头为坡顶门头。

## (3) 坝上地区农村住房传统元素

- 坝上地区选址于向阳背风的平地或缓坡地带，布局紧凑但又灵活自由。
- 为了满足保温的要求，坝上传统民居建筑一般较为低矮，多为“一堂两屋”的布局形式。
- 由于饲养牲畜，院落宽阔深远，院内再用石块和土坯或单以木栅栏围隔出小院。
- 墙体材料通常为当地的石材、土坯砖或夯土。建筑不重装饰，不修门楼或院墙。



### (5) 沿海农村住房传统元素

- 北方农村住房的檐口构造是瓦、木头椽子的结合，经常招致燕子做巢，十分具有农家味道。
- 部分农村住房保留有标准悬山硬山顶，具有文化遗产的意义，增加了村庄的文化底蕴与历史厚重感。
- 沿海农村住房传统窗的做法，是用砖在窗顶用特殊的技法堆砌出既实用又漂亮的砖，非常经典。
- 传统农村住房几乎家家都保留有建造门头的习俗，经过时间的沉淀，使得这一习俗具有了传承的意义，成为了一种传统农村住房的象征与精神寄托。



## 2.3 建筑风貌外观设计

### 2.3.1 山墙

新建农村住房的外墙色彩主要是通过选用的外墙材料来体现，大部分采用了浅黄、浅灰色、米白色等淡色调作为墙体的基本色调，细节部分如窗台、栏杆等采用相近色或对比色在色相、明度、彩度等方面对比，形成一种强烈对比的立面效果。

外墙的色彩越来越趋向于明朗和丰富，采用1~2种的淡色系主色调作为外墙色彩是相对较好的做法，避免出现大面积的三种或三种以上的色彩。

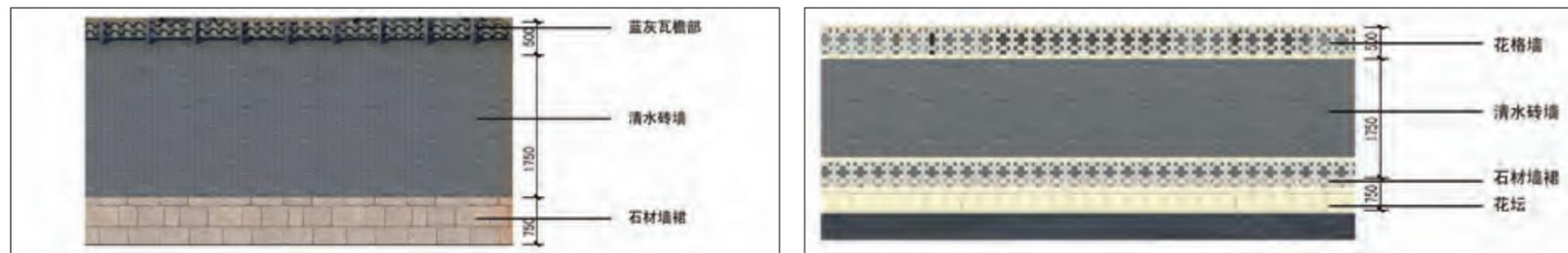


### 2.3.2 围墙

围墙的主要功能是防御功能，同时能够划分界限为人们提供必要的私密性，通常使用砖、石等材料制作，高度一般以不能徒手翻越为最低标准，视需要而定。当院墙与屋檐相撞时，应以建筑屋檐为主，墙体顶端低于屋檐。

传统农村住房围墙顶部多做花瓦顶，即两层或一层直檐，直檐中间里外两侧均为花瓦作法。院墙是次要部分，因此在等级上要低于住宅的墙体。院墙的高度要随着地势和建筑的高度的变化而有所调整，以适合使用。





### 2.3.3 屋面

不适合做坡屋顶的农村住房，可通过增加装饰线及调整色彩等檐口细部处理的方法，达到美观的效果。当农村住房外墙颜色为白色等浅色调时，屋面颜色宜采用灰色、蓝色或暗红色，外墙勒角宜采用深灰色。



### 2.3.4 门头

河北地区农村住房的门头一般包括门扇、门框、门檐、门楣等主体组成，又有门墩石、坐街石等附件。大门一般为厚木板或铁门制成，有铁皮包角、蘑菇门钉、兽头门环、铁环门搭。大门多漆成黑色或枣红色，也可根据各家的爱好与当地普遍使用的颜色来确定。

屋顶的屋檐伸出较短，一般为三十公分到四十公分，可以在开门时起到防雨作用；檐下的樨头位置常饰有石雕或者灰塑；为了使入口处产生整体的立体感，河北地区的住宅大门常采用凹斗门的形式，将大门向内凹进；住宅大门还常在门楣处进行装饰，装饰的手法多采用彩描和灰塑等，内容多为山水风景和人物故事。



### 2.3.5 影壁墙

· 影壁墙常利用方砖进行排布，利用砖构件来模仿建筑中各个木构件。影壁墙边框之外的一段墙被称为“撞头”，还包含砖柱子、马蹄礮、线枋子、箍头枋子(大枋子)、耳子、三岔头等构件。

· 有撞头的影壁，柱子表面可做素平或圆洼两种形式；无撞头的影壁，砖柱可做成圆柱形，柱子、三岔头应该改为耳子。

· 影壁墙正面一般绘有花卉、松竹图案或者大幅的书法字样等，这种影壁设在大门之内的迎门处，有的是单独建筑，有的是镶在厢房山墙上。



### 2.3.6 装饰元素

· 大门和正房的墀头经常会刻有砖雕，以人物故事、植物花草、动物禽鸟类砖雕为主。

· 门鼓石是位于宅门门口两侧的石构件，是一种装饰性的石雕小品。门鼓石可分为两种，一种是与门槛分离，只起装饰作用；另一种为连体，位于门槛下方前端装饰，后端承托大门门轴。

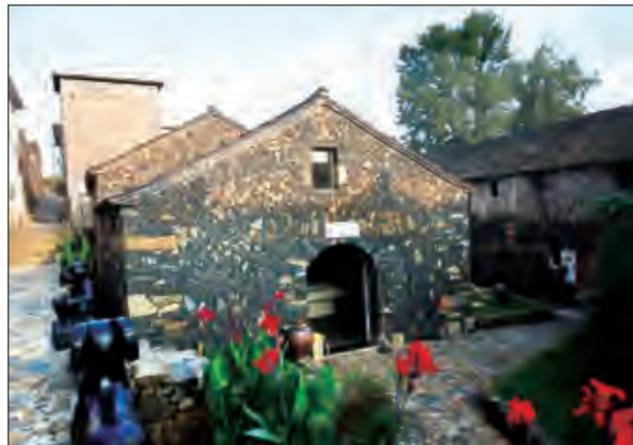
· 影壁墙正面一般绘有花卉、松竹图案或者大幅的书法字样等，这种影壁设在大门之内的迎门处，有的是单独建筑，有的是镶在厢房山墙上。



## 2.4 农村住房建设指引

农村住房建设应以村庄的提升、复兴为主。需对既有功能进行完善、空间进行扩展时，可进行部分新建。新建建筑应与既有建筑有机融合，不应求洋求怪、风格杂糅、盲目模仿。新建建筑应当充分满足功能要求，建筑体量适中、建筑色彩协调、建筑材料及工艺应乡土化，应充分考虑一体化的设计，尽可能满足绿色节能的需求。

## 2.4.1 新建建筑与既有建筑有机融合



新建建筑应延续原有乡村肌理，注意新老村庄相互协调。

农村住房设计可以采用与既有建筑色彩、体量、风格相协调的方式，有机地融入村落环境中。亦可采用现代的、简洁的、几何式的形式语言形成一种适宜的风格，有机融合到整体村庄环境之中。



公建可以采用相对灵活的方式，既可继承传统风貌特征，也可以在材料、工艺、风格等方面适当有机更新，形成村落的新标识。



### 2.4.2 新建建筑的体量控制

农村住房体量不应过高过大，应在地方传统建筑空间尺度的基础上适当优化，与地方传统空间有序搭接。宜采用坡顶院落式布局，形成错落有致的空间关系。



### 2.4.3 新建建筑的色彩及材料控制

建筑色彩应与地方传统建筑色彩协调，不得采用大面积色彩纯度高的颜色。鼓励运用当地乡土材料，鼓励使用当地工匠，传承传统建造技艺。



### 2.4.4 新建农村住房要求

- 农村住房各功能空间划分应实现寝居分离、食寝分离、洁污分离。
- 厅堂宜设置在南向主要位置，具有良好的通风、采光性能，开间比例合适。
- 主要卧室宜布置在南向；老年人的卧室宜布置在一层安静、阳光充足、通风良好、出入方便的位置。
- 厨房与餐厅宜毗邻布置，可设置在底层北侧，应有良好的排烟、通风措施。
- 卫生间宜有直接对外的通风窗，当受条件限制不能开窗时应采取有效地排气措施。卫生间宜做到洗、厕分离，厕所应为卫生厕所。
- 农村住房应根据需要设置农机具房、农作物储藏间等辅助用房，辅助用房应与主要功能房间适当分离。



### 2.4.5 新建公建要求

乡村公共建筑是村民开展公共活动的场所，应满足村民基本的功能使用需求，可包含行政管理服务、教育、医疗卫生、社会福利、文化体育、商业服务等类型，可根据村庄实际，灵活采用集中或分散的布局方式。



村史馆



村图书馆



村民活动中心

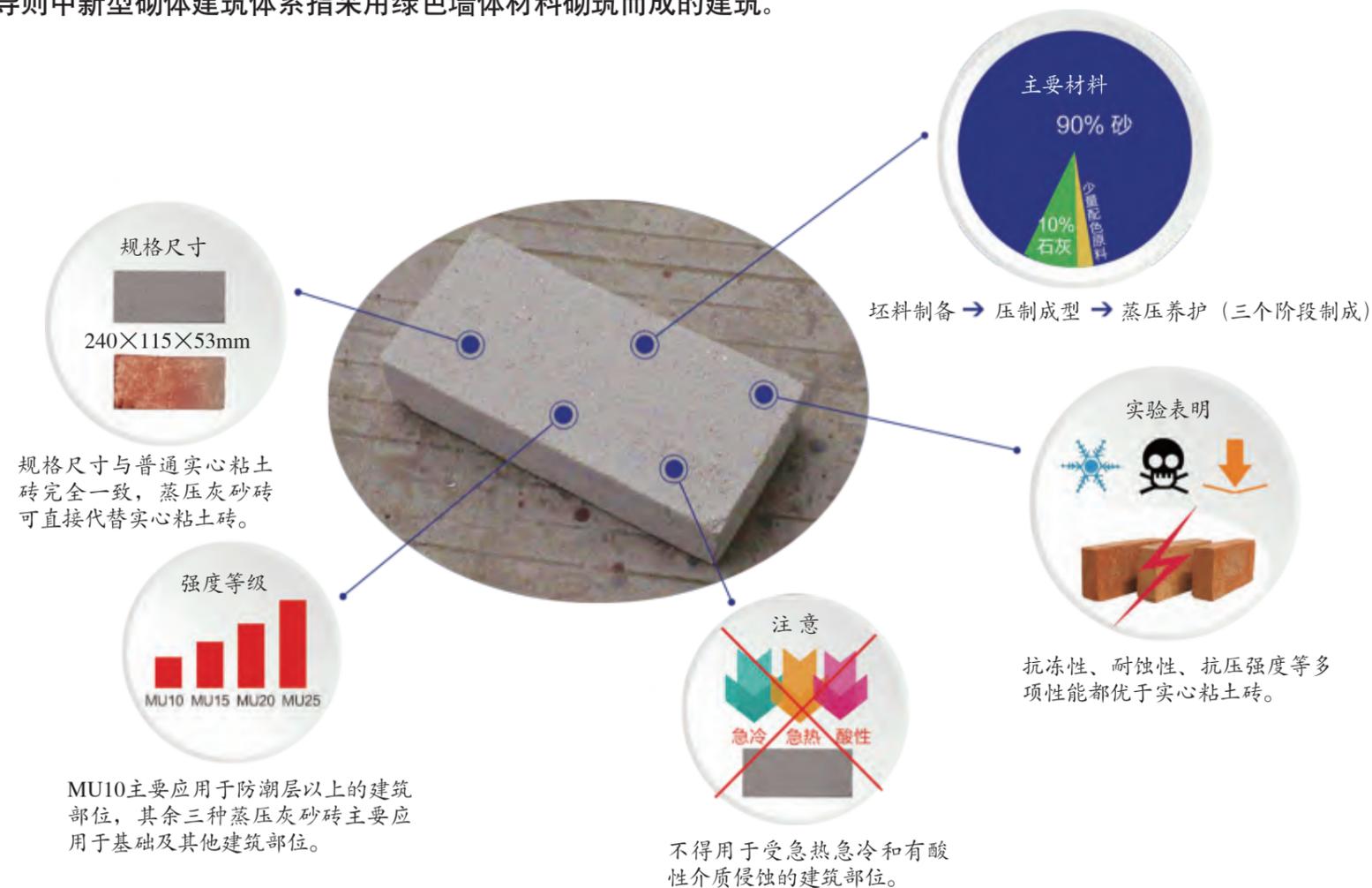


# Building structure 建筑结构

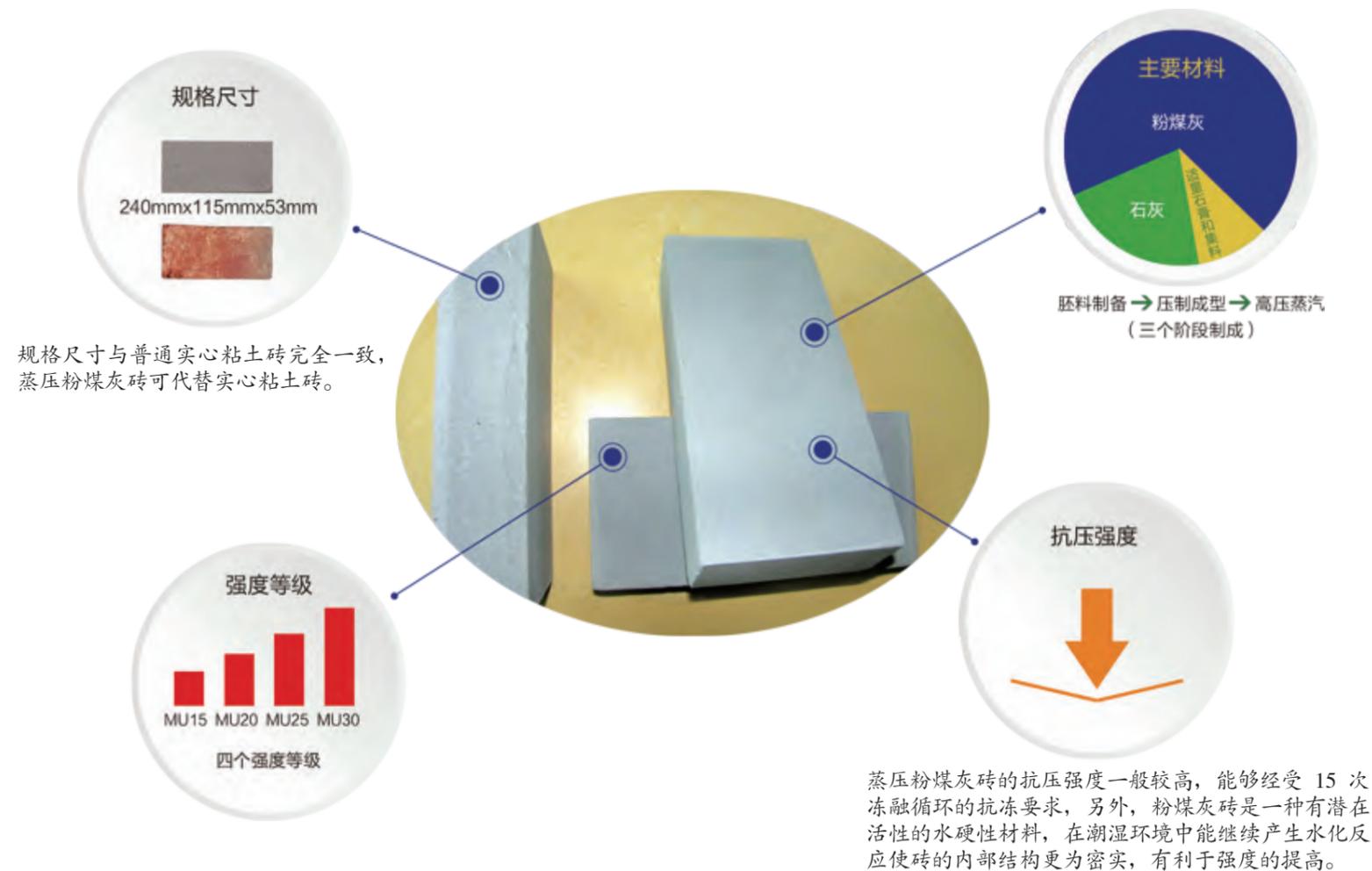
## 3.1 建筑材料

### (1) 蒸压灰砂砖

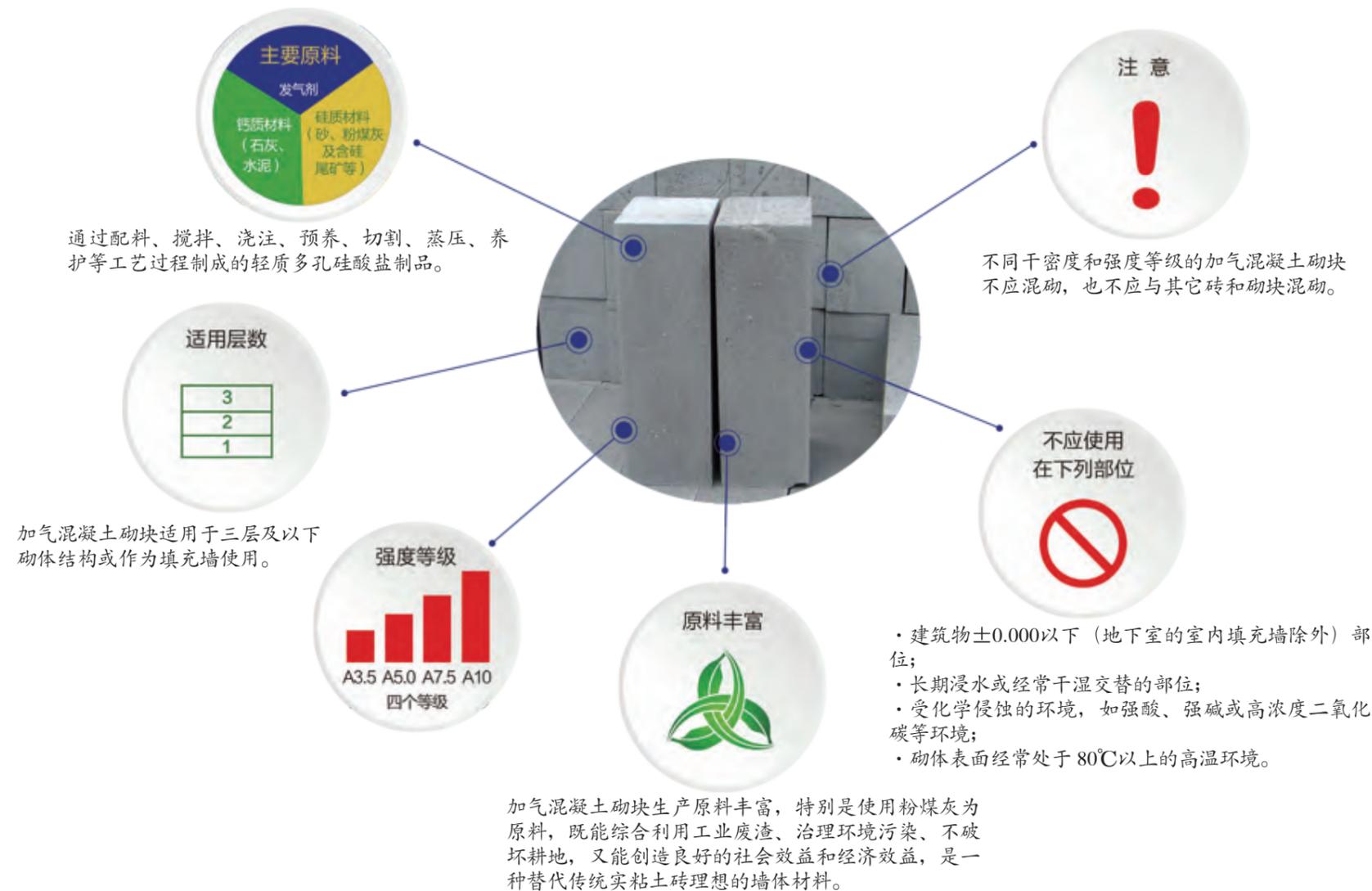
本导则中新型砌体建筑体系指采用绿色墙体材料砌筑而成的建筑。



(2) 蒸压粉煤灰砖



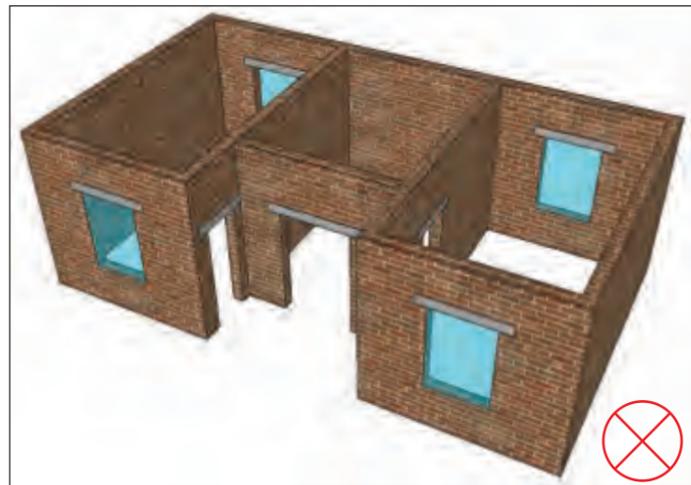
(3) 加气混凝土砌块



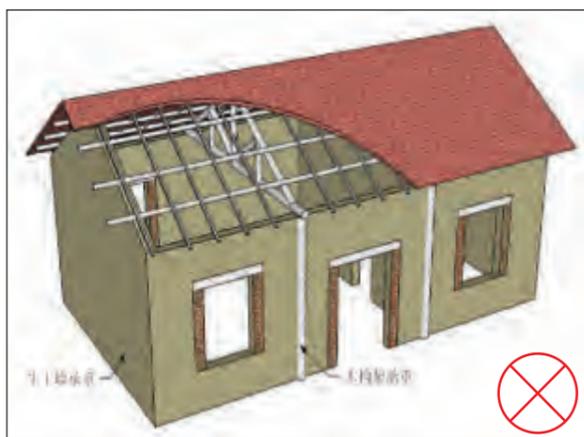
### 3.2 砌体结构

竖向承重结构(墙体或柱)宜使用同一种材料, 尽量避免砖、木、石、生土混合承重; 例如不宜采用图示的生土墙和木构架混合承重的结构。房屋楼板宜设置在同一标高, 避免采用错层结构。

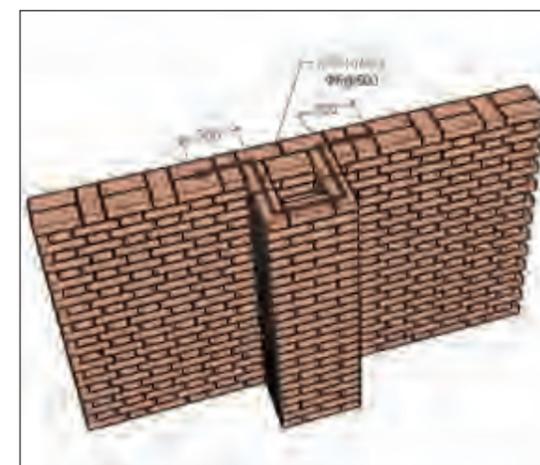
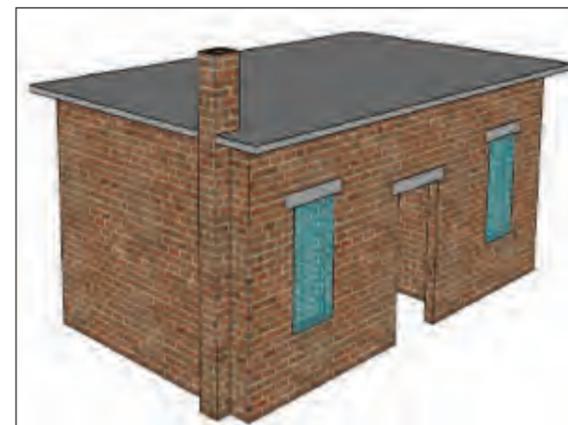
房屋体系宜简单、规整, 不宜采用平面凹凸的房屋。



不宜采用立面高低不等的房屋。

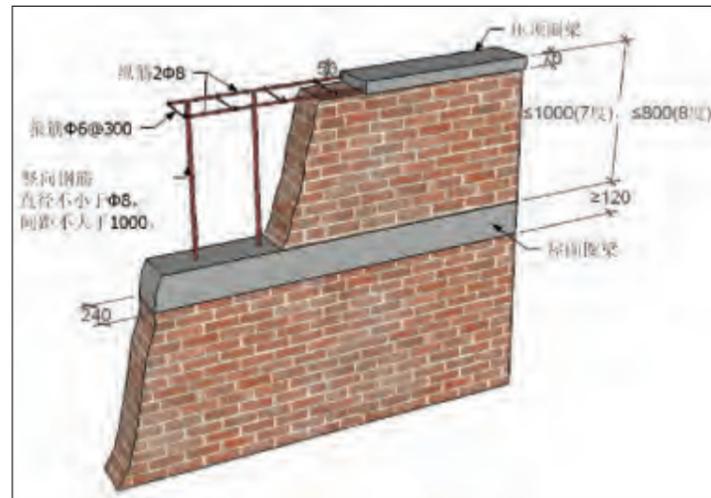


房屋烟道要贴附在墙体外侧或内侧砌筑, 不应削弱墙体。  
房屋烟道、风道和垃圾道应与墙体可靠拉结。  
不宜做高度大于500mm且无锚固措施的高山墙或其它装饰性构件。

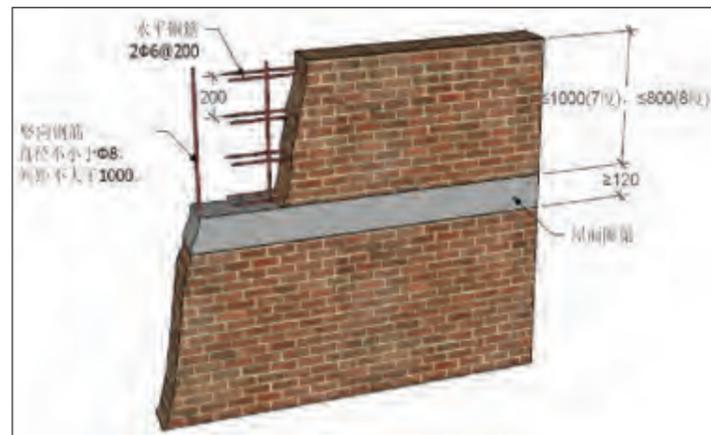


突出屋面易倒塌的构件，当高度 $h$ 大于500mm时应有可靠的锚固措施，例如加设图中压顶圈梁。  
 突出屋面易倒塌的构件，当高度 $h$ 大于500mm时应有可靠的锚固措施，例如加设图中墙体水平及竖向配筋。

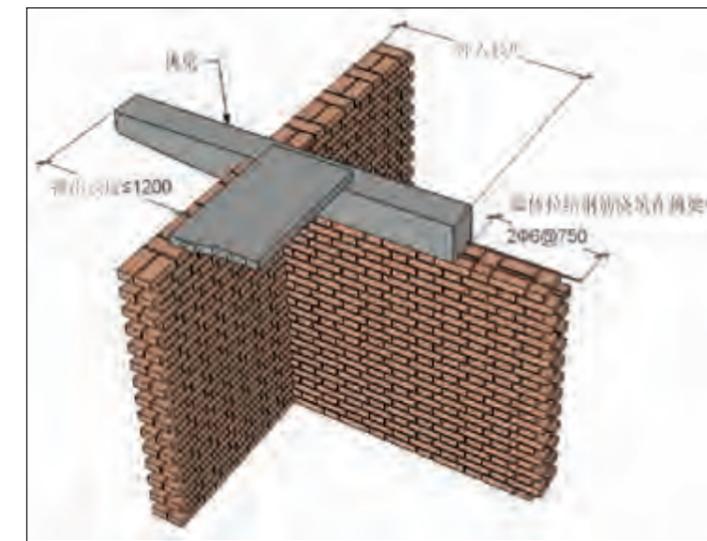
房屋中悬挑构件(雨篷、阳台、挑檐等)必须与主体结构可靠拉结，悬挑构件应与圈梁、大梁、构造柱连成整体或与墙体中的钢筋拉结，悬挑构件的悬挑长度不宜大于1200mm。  
 房屋周围应做散水，散水宽度应大于屋檐宽度，排水坡度不小于3%。



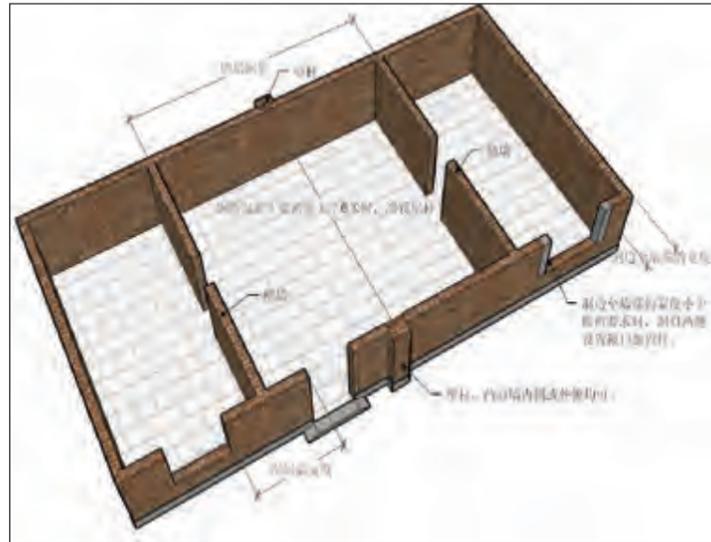
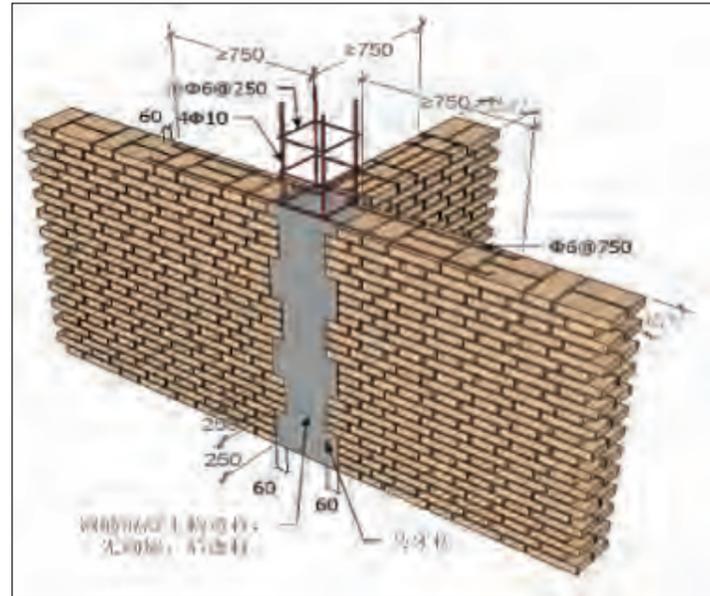
出屋面墙体加设压顶圈梁做法



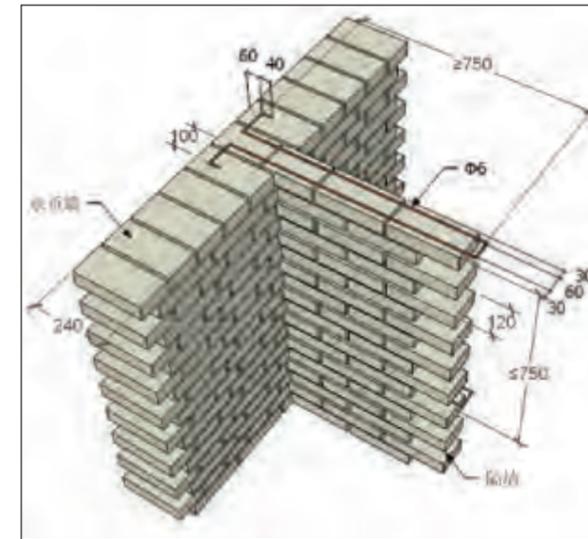
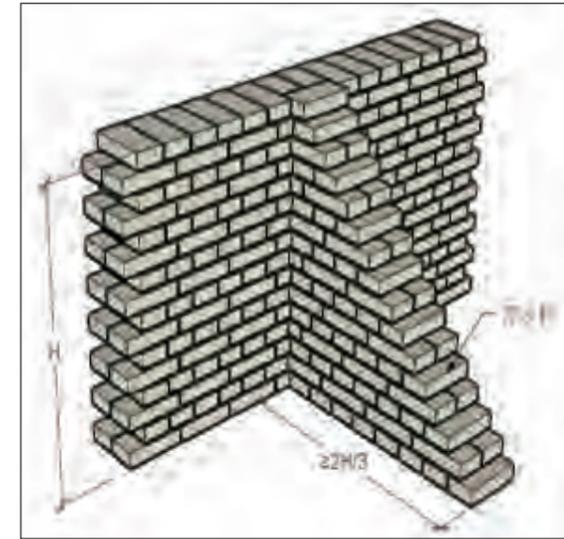
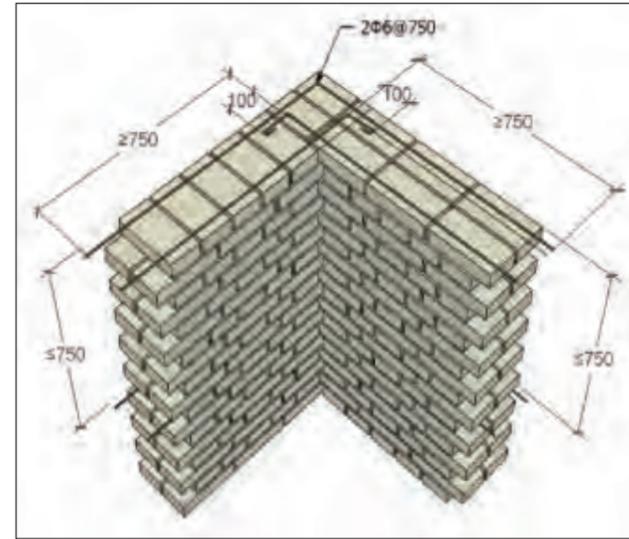
出屋面墙体增配水平及竖向钢筋做法



层高超过上述要求的房屋，应在横墙与外纵墙交接处加设钢筋混凝土构造柱。  
砌体结构房屋的窗间墙、门窗间墙以及洞口至墙尽端的最小宽度，6~7度时不应小于750mm；8度时不应小于1000mm。

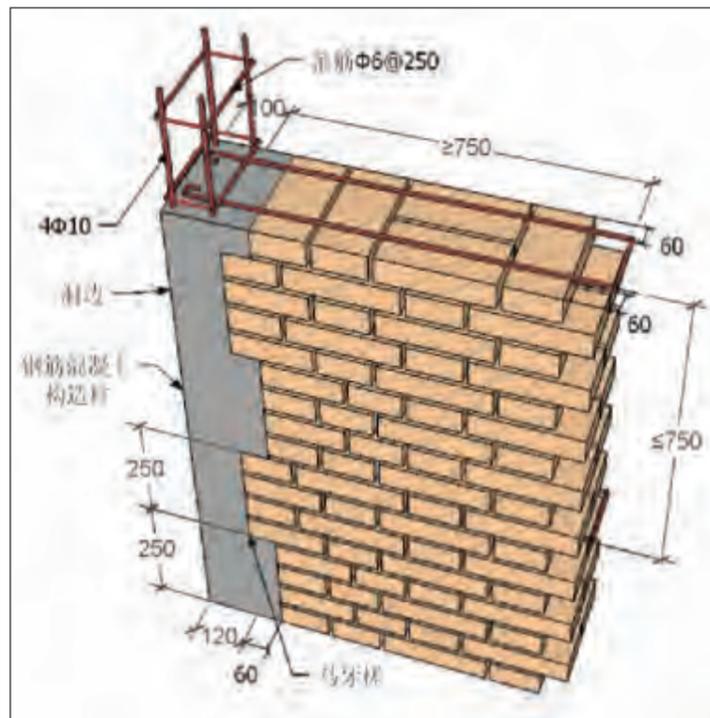
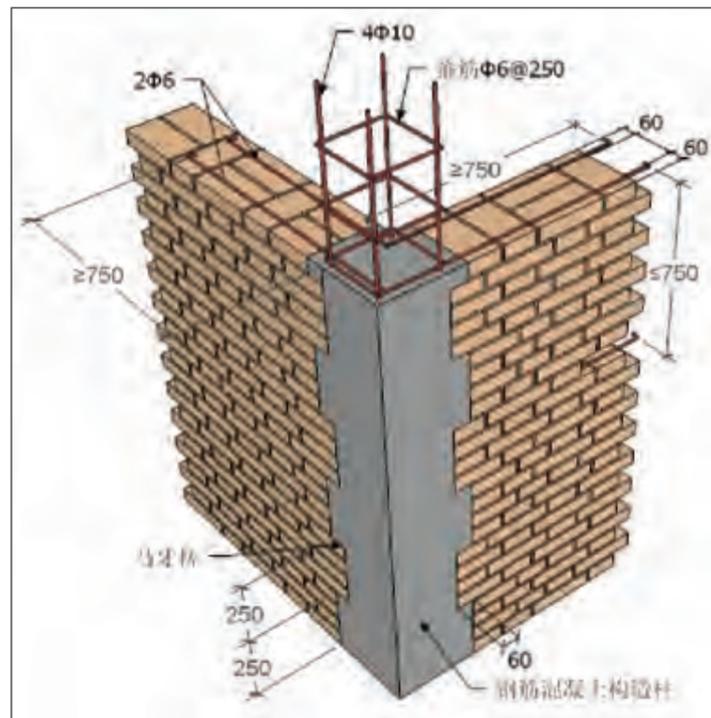


承重墙转角应沿墙高每隔不大于750mm设2Φ6钢筋，每边伸入墙体长度不小于750mm。  
房屋墙体应同时咬槎砌筑，若不能同时砌筑，应留踏步槎。



后砌的非承重单砖隔墙与承重墙体连接时，应在承重墙上留马牙槎，并沿墙高每隔不大于750mm配置2Φ6拉结钢筋与承重砖墙拉结。

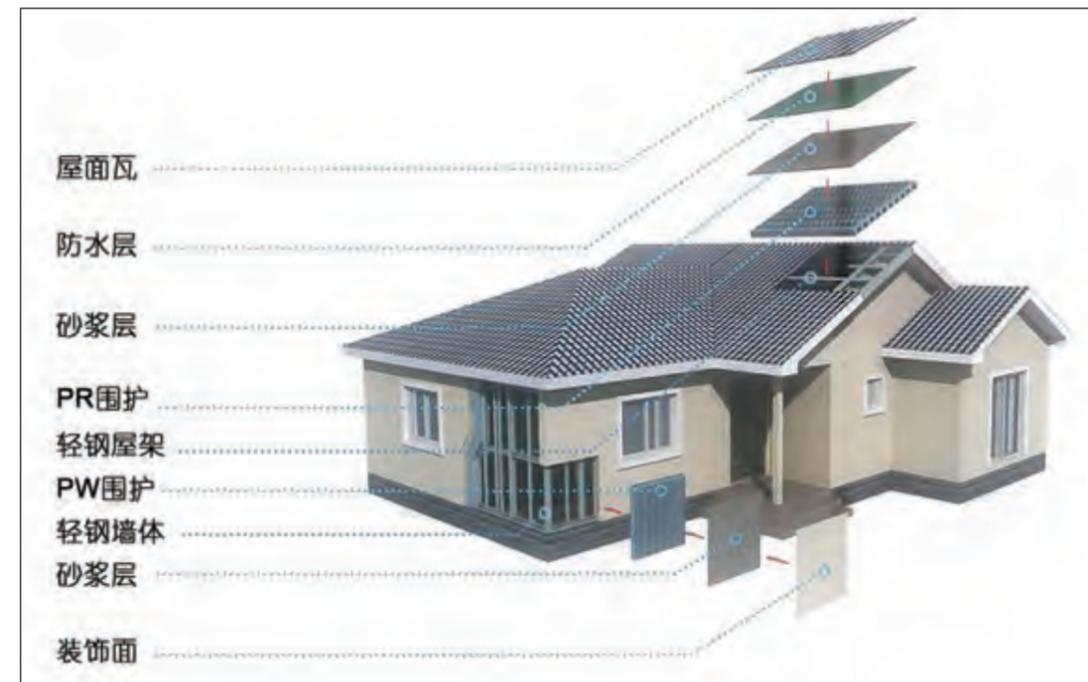
7~8度地震区的二层房屋，应于房屋的外墙阳角，自底到顶设置钢筋混凝土构造柱。



### 3.3 装配式轻型钢结构

低层轻型钢结构装配式建筑体系是以冷弯薄壁型钢结构作为主体结构，配以复合轻质墙板为围护结构构成的一种独特的建筑体系。

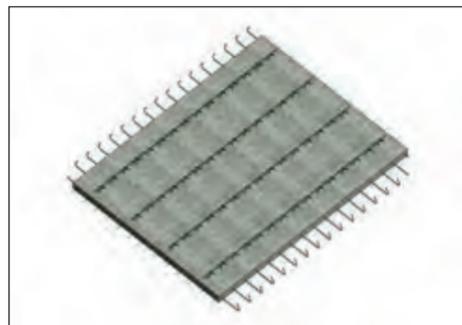
复合轻质墙板可采用粉煤灰为填充料、以水泥为胶凝料、以耐碱玻纤网格布或钢筋为增强材料制成，具有质量轻、强度高、保温隔热、耐火、隔声效果好等性能，施工简便快捷，具备锯、钉、钻、刨和粘等操作性，可用作屋面板、楼板和非承重外墙板、隔墙板等。



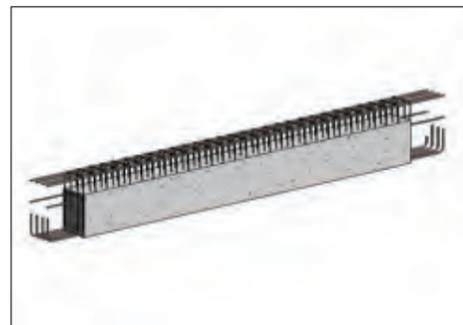
低层装配式轻钢结构体系

### 3.4 装配式混凝土结构

装配式混凝土建筑是用预制部品部件在工地装配而成的混凝土建筑。与传统的现浇混凝土建筑相比，装配式混凝土建筑更符合绿色施工的节地、节能、节材、节水和环境保护等要求。



叠合楼板



叠合梁



预制楼梯



### 3.5 CL结构

钢丝网架混凝土复合剪力墙结构体系，简称CL建筑体系，其核心构件是一种在工厂内定制生产的钢筋立体焊接网架保温夹芯板。通过在施工现场将保温板两侧浇筑混凝土后，形成的集受力、保温于一体的现浇钢筋混凝土复合剪力墙，简称“CL复合剪力墙”。



CL 建筑体系



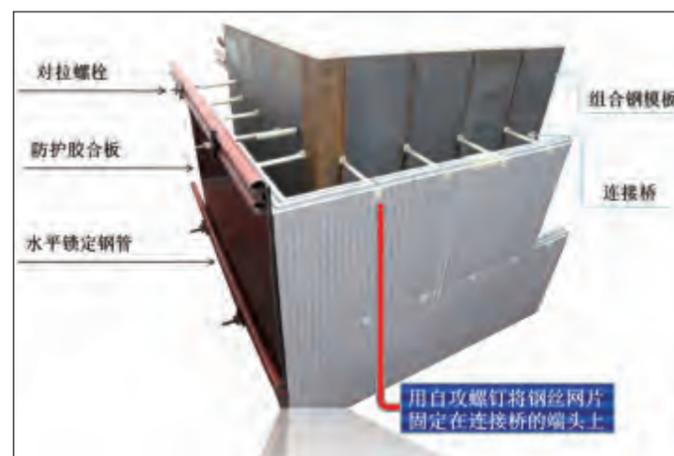
现场浇筑施工



现场喷涂施工

### 3.6 EPS模块剪力墙结构

EPS模块混凝土剪力墙结构体系是将工厂标准化生产的EPS墙体空腔模块经积木式错缝插接拼装成空腔模块墙体，在其内按设计要求置入钢筋，经垂直度校正后，浇筑混凝土，混凝土硬化后，拆除垂直支撑，模块内表面燕尾槽与混凝土、外表面燕尾槽与厚抹面层形成机械咬合，由此所构成的保温承重一体化的房屋建筑结构组合。

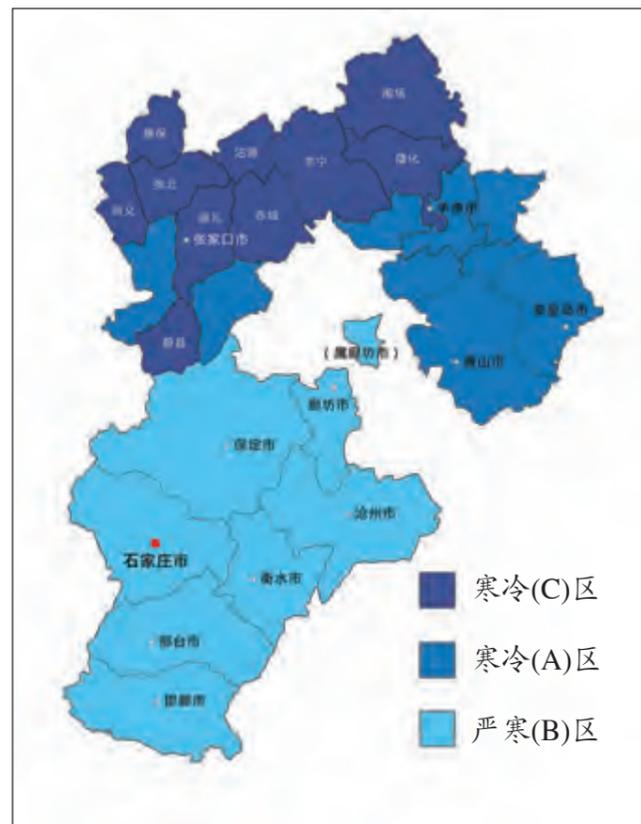


Building energy saving  
**建筑节能**

## 4.1 建筑节能

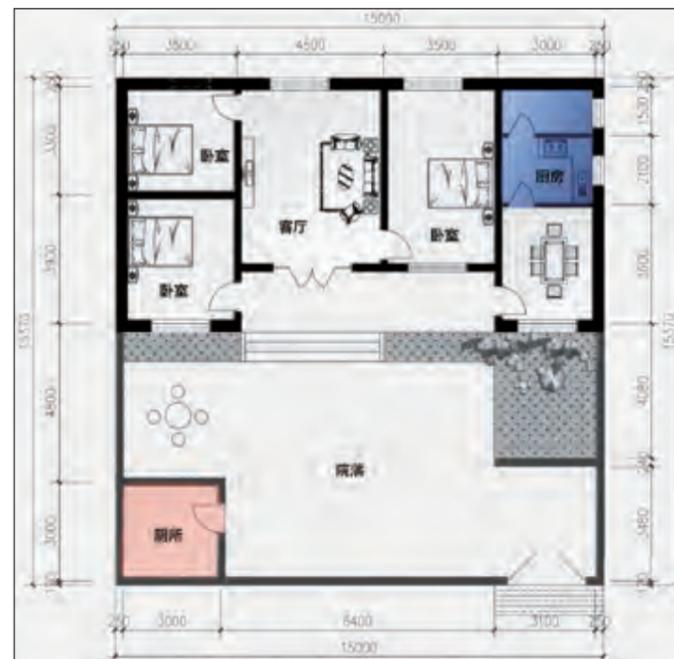
### 4.1.1 农村住房设计原则

农村住房节能应与地区气候相适应，我省建筑节能气候分区为寒冷(B)区、寒冷(A)区、严寒(C)区。



气候分区	代表性地区
寒冷(B)区	邯郸 邢台 衡水 石家庄 沧州 保定 廊坊
寒冷(A)区	唐山 秦皇岛 张家口 承德
严寒(C)区	围场 丰宁 隆化 沽源 康保 张北 尚义 赤城 崇礼 蔚县

农村住房朝向宜采用南北向或接近南北向，主立面(外窗面积最大的立面)朝向宜向南。  
 农村住房的体型应简单、规整，平、立面不应出现过多的局部凹凸，体系系数宜控制在0.5以内。  
 每个房间应设外窗，外窗的可开启面积不应小于外窗面积的1/3。外窗面积不应过大，南向宜适当采用大窗，北向宜采用小窗。



朝向	窗墙面积比	
	严寒地区	寒冷地区
北	0.25	0.3
东、西	0.3	0.35
南	0.4	0.45

### 4.1.2 门窗节能

农村住房应选用保温性能和密闭性能好的门窗，外门、外窗的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106规定的6级。

建筑外窗宜采用平开中空塑钢窗，不宜采用推拉窗；严寒地区外窗传热系数宜小于 $2.2W/(m^2 \cdot K)$ ，寒冷地区外窗传热系数宜小于 $2.5W/(m^2 \cdot K)$ 。



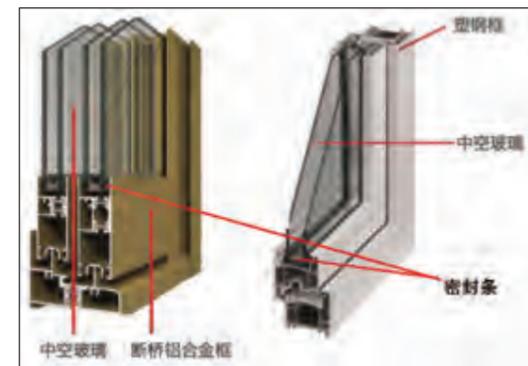
三层中空玻璃



铝合金型材



塑钢框型材



密封条



双层中空玻璃

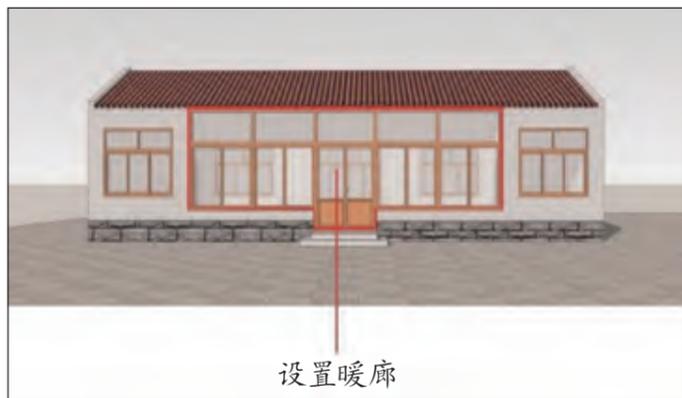
在采用节能门窗的基础上，可设置门斗、暖廊(也叫阳光房等)等设施作为辅助性保温措施。暖廊的平面形式宜与建筑立面平齐，进深不宜超过1.5m；应设置可开启窗以利于夏季通风降温，减少空调制冷用电。



双层窗门斗



单门斗



设置暖廊

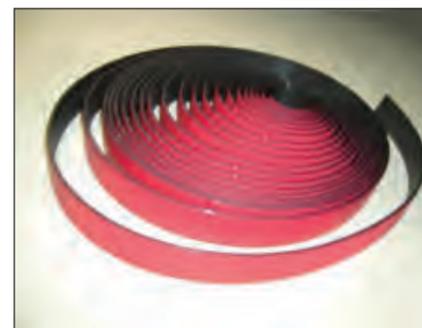
门窗宜与结构墙体外基面平齐安装，以减少热桥影响，使墙体尽可能少遮挡进入室内的光线。门窗框与墙体间的缝隙，应采用高效保温材料填堵，以减少该部位的开裂、结露和空气渗透。外墙保温层与门窗框之间的窗洞侧壁部位应做保温处理，宜采用膨胀密封条止水后，再用耐候密封胶封闭，以防止雨水进入保温层。



密封胶



聚乙烯泡沫塑料



密封条

在外窗的内层增加一樘推拉窗：  
将外窗内层墙体和窗台清理干净。  
安装内窗。



安装内窗(可采用塑钢窗+单片玻璃或中空玻璃与外窗间隔100mm, 密实内窗和周围墙体的缝隙)

节能窗安装做法



节能门安装做法

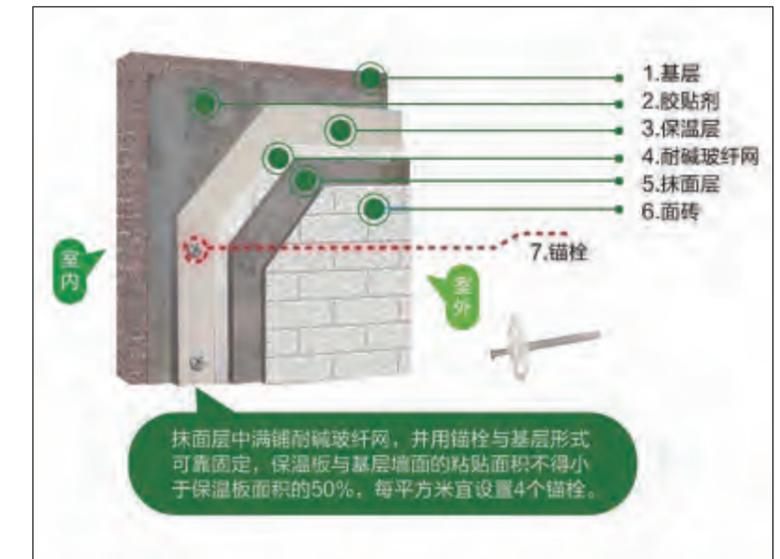
在农村住房外门增加一层内保温层：  
将门扇的背面清理干净并打毛。  
在门扇背面满涂环氧树脂粘结剂，满贴保温材料层(可采用EPS板、XPS板)。  
在保温层外再粘贴一层保护胶布和装饰。  
使用密封条增加气密性。

### 4.1.3 墙体节能

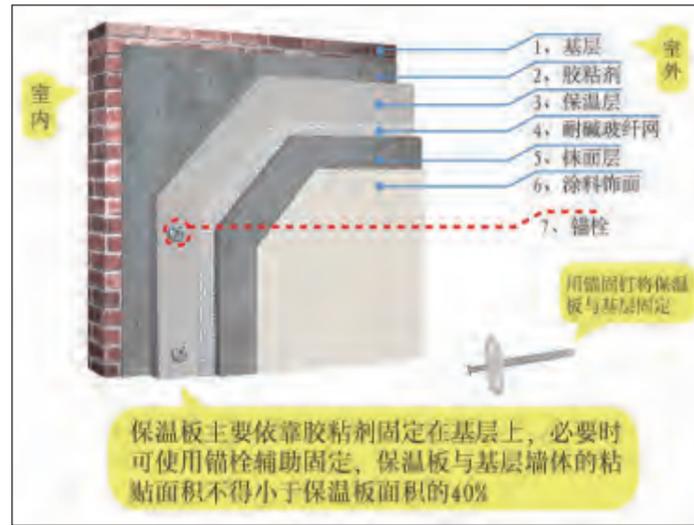
农村住房外墙保温技术主要有墙体保温与结构一体化技术和薄抹灰外墙外保温技术，鼓励选择采用墙体保温与结构一体化技术的新型建筑体系。门窗框与墙体间的缝隙，应采用高效保温材料填堵，以减少该部位的开裂、结露和空气渗透。

外墙保温常见构造形式和保温材料厚度选用

序号	名称	构造层次	保温材料厚度参考值 (mm)	
			寒冷地区	严寒地区
1	烧结多孔砖 墙外保温	1- 室内20厚混合砂浆; 2- 240/370厚多孔砖墙; 3- 水泥砂浆找平层; 4- 胶粘剂; 5- EPS板/XPS板; 6- 5厚抗裂砂浆耐碱玻纤网格布; 7- 饰面层。	EPS: 85-95 XPS: 60-70	EPS: 100-110 XPS: 70-80
2	混凝土多 孔砖外保 温	1- 20厚混合砂浆; 2- 190厚混凝土多孔砖; 3- 水泥砂浆找平层; 4- 胶粘剂; 5- EPS板/XPS板; 6- 5厚抗裂砂浆耐碱玻纤网格布; 7- 饰面层。		
3	灰砂砖 墙	1- 20厚混合砂浆; 2- 240/370灰砂砖; 3- 水泥砂浆找平; 4- 胶粘剂; 5- EPS板/XPS板; 6- 厚抗裂胶浆耐碱玻纤网格布; 7- 饰面层。		



外墙外保温构造示意图

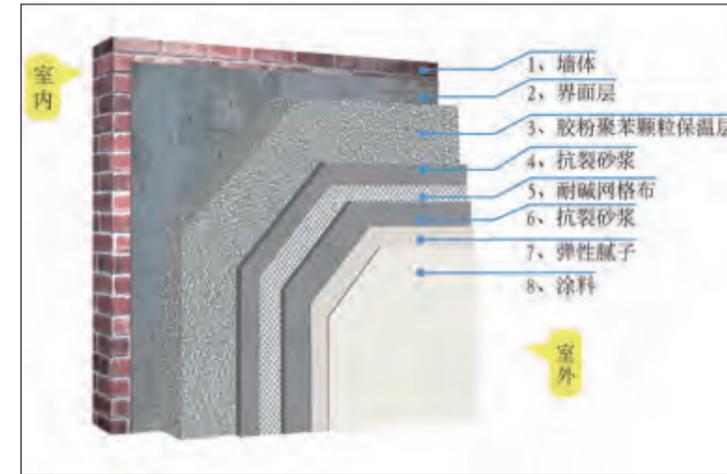


EPS板涂料饰面保温示意图



EPS保温材料

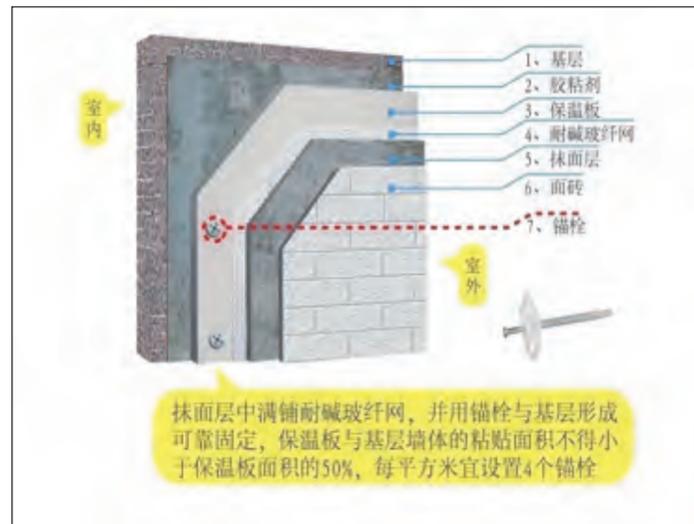
考虑到农村住房受机械农具的碰撞、烟花爆竹的燃放等潜在破坏威胁比较大, 可用10mm厚玻化微珠保温砂浆或胶粉聚苯颗粒保温砂浆抹面找平后再做饰面层, 以增强对保温层的保护作用。



胶粉聚苯颗粒保温构造示意图



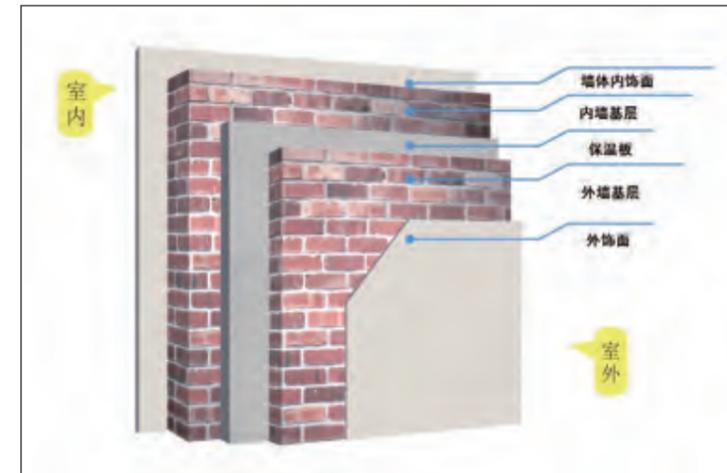
胶粉聚苯颗粒



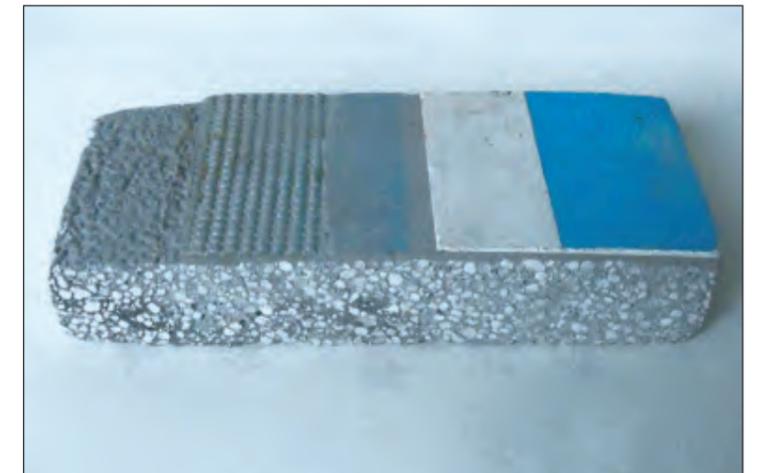
EPS板面砖饰面保温示意图



耐碱玻纤网



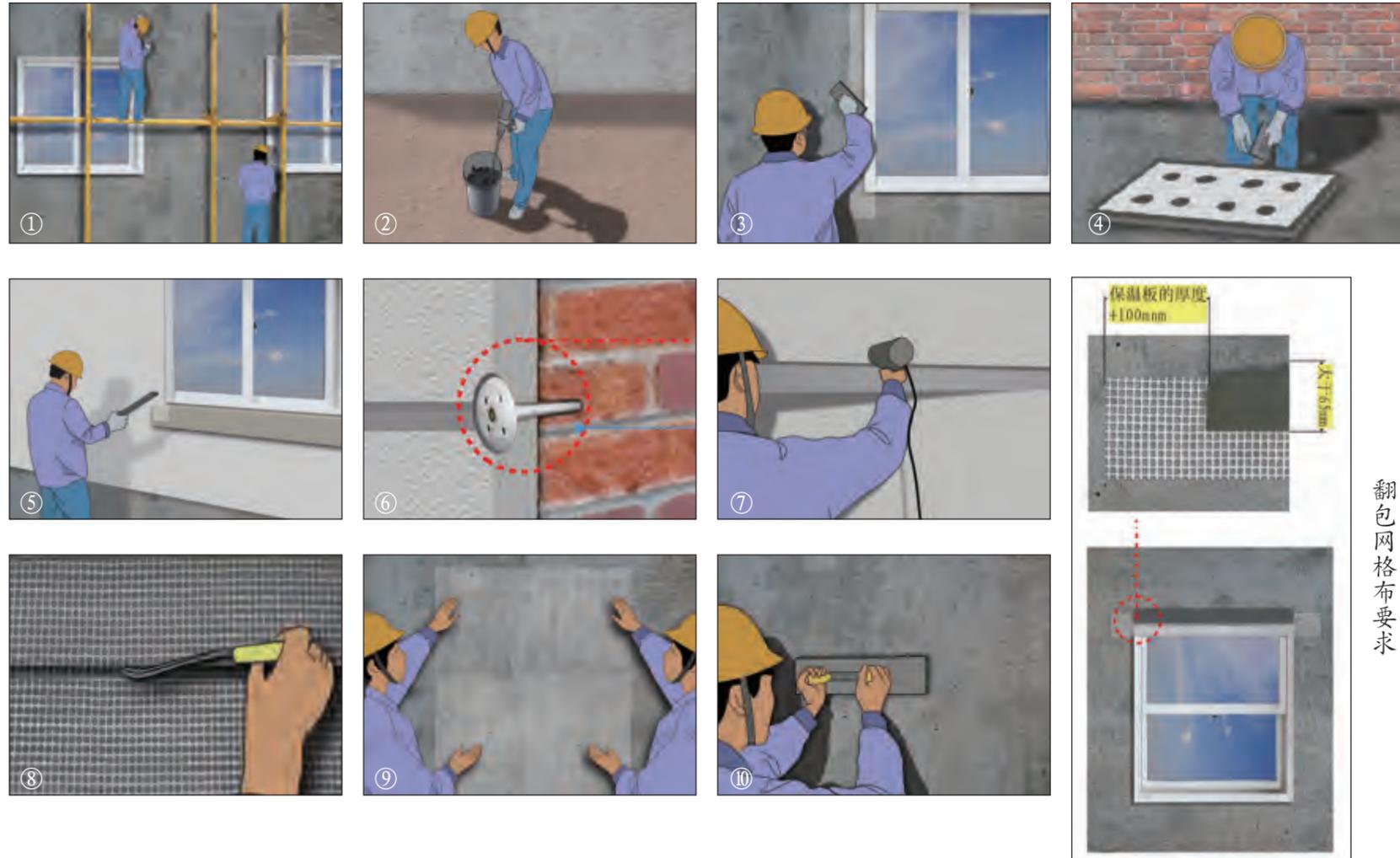
外墙夹心保温构造示意图



玻化微珠保温砂浆

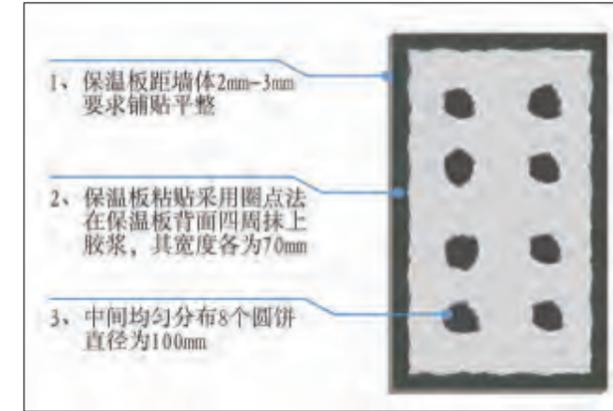
墙体保温施工流程:

①基层处理 → ②配置胶浆 → ③贴翻包网 → ④粘贴保温板 → ⑤打磨 → ⑥打锚固钉 → ⑦开分格槽 → ⑧安装分隔条 → ⑨铺贴耐碱玻纤网格布 → ⑩抹面胶浆

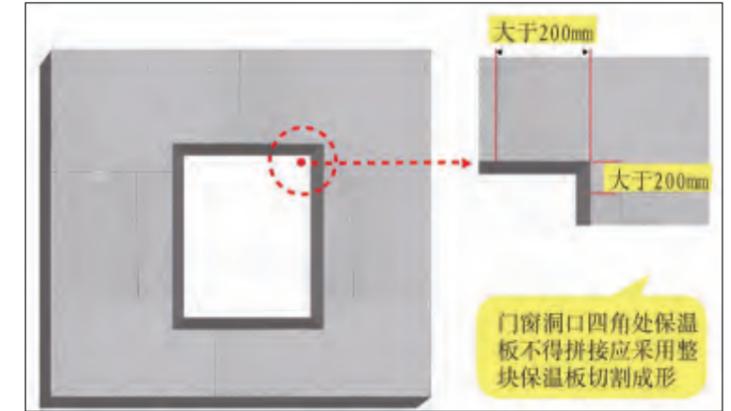


保温板粘贴要求:

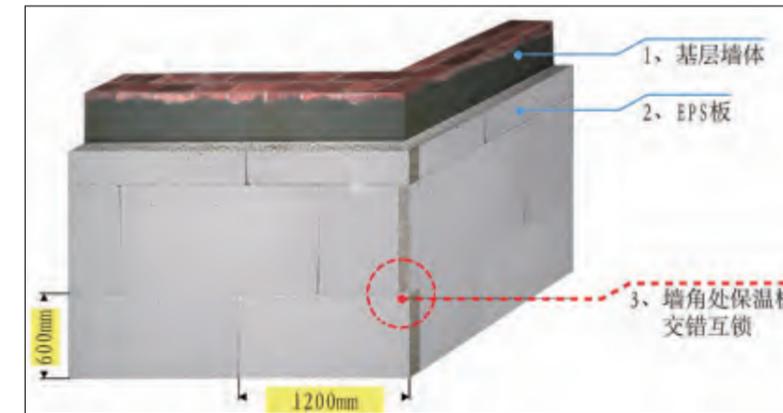
- ①保温板粘贴采用点框法: 粘结面积不得少于规定面积。
- ②保温板粘贴或上网前应抹界面剂, 以增强附着力。
- ③保温板铺贴应沿水平线自下而上, 横向铺贴, 上下行应错缝排列, 错缝为1/2板长。



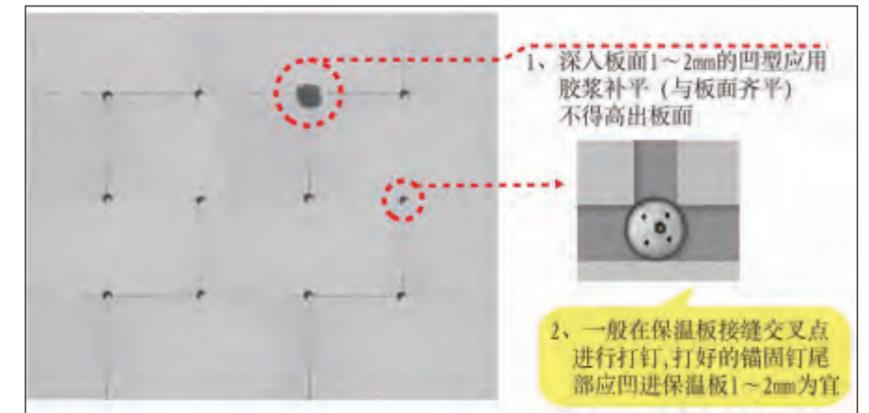
点框法粘贴保温板要求



锚固钉要求



保温板排列要求



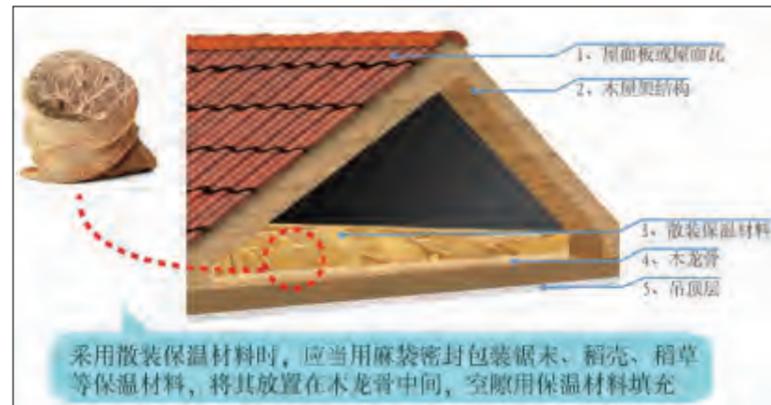
门窗洞口保温板排列要求

### 4.1.4 屋面节能

农村住房屋面应设置保温层，屋架承重的坡屋面保温层宜设置在吊顶内，钢筋混凝土屋面的保温层应设置在钢筋混凝土结构层上。



保温材料：保温板



采用散装保温材料时，应当用麻袋密封包装锯末、稻壳、稻草等保温材料，将其放置在本龙骨中间，空隙用保温材料填充

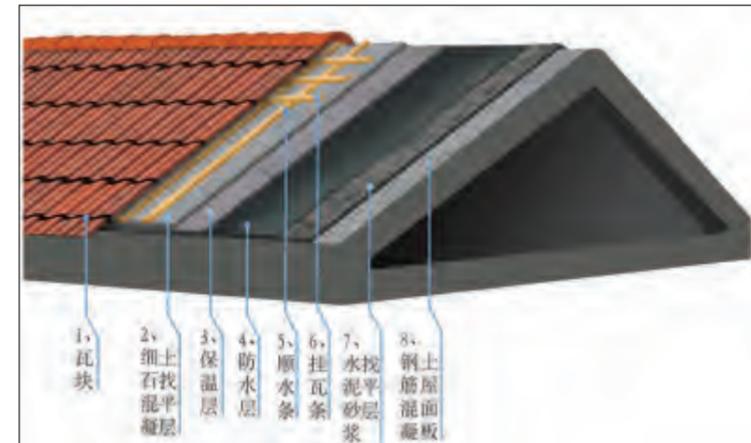
保温材料：锯末、稻壳

木屋架坡屋顶保温做法

建议保温材料厚度

保温材料名称	寒冷地区 (mm)	严寒地区 (mm)
锯末、稻壳	220 ~ 240	280 ~ 300
膨胀聚苯板 (EPS板)	105 ~ 115	125 ~ 135
挤塑聚苯板 (XPS板)	70 ~ 85	85 ~ 100

屋面外保温的块状保温材料，可直接干铺或采用专用的胶粘材料铺在找平层上。屋面外保温施工完成后，应及时进行找平层和防水层的施工，避免保温层受潮、浸泡或受损。



钢筋混凝土坡屋顶保温做法



钢筋混凝土平屋顶保温做法

坡屋顶建议保温材料厚度

保温材料名称	寒冷地区 (mm)	严寒地区 (mm)
膨胀聚苯板 (EPS板)	115 ~ 125	135 ~ 145
挤塑聚苯板 (XPS板)	80 ~ 90	95 ~ 105

平屋顶建议保温材料厚度

保温材料名称	寒冷地区 (mm)	严寒地区 (mm)
膨胀聚苯板 (EPS板)	115 ~ 125	135 ~ 145
挤塑聚苯板 (XPS板)	80 ~ 90	95 ~ 105

坡屋面保温施工流程:

①基层处理→②水泥砂浆找平层→③防水层→④保温层→⑤细石混凝土找平层→⑥找平层上做顺水条、挂瓦条及块瓦



做水泥砂浆找平层前,需将板面上的垃圾、杂物、硬化的砂浆块清除干净,找平层与突起处应抹成光滑一致的圆弧形,圆孤的半径可以为100-150mm左右。

水泥砂浆找平层

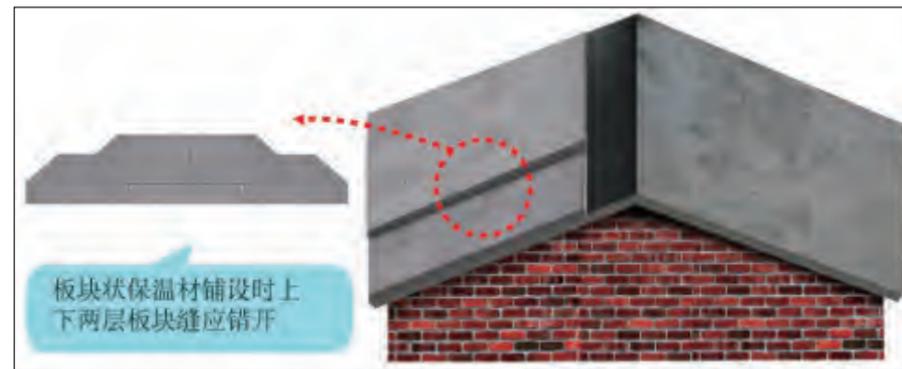


防水层施工前应保证找平层的干净、清洁。干燥程度的简易检测方法:将1m<sup>2</sup>卷材平铺在找平层上,静置3-4小时后掀开检查,找平层覆盖部位与卷材上未见水印即可。

防水层干燥检测

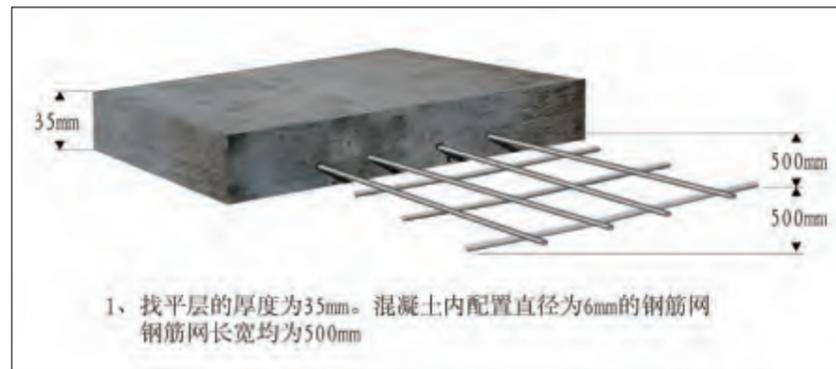


铺防水卷材



板块状保温材铺设时上下两层板块缝应错开

保温板粘贴



1、找平层的厚度为35mm。混凝土内配置直径为6mm的钢筋网。钢筋网长宽均为500mm

找平层钢筋网要求

平屋面保温施工流程:

①基层处理→②防水层→③水泥砂浆找平层→④保温层→⑤防护层



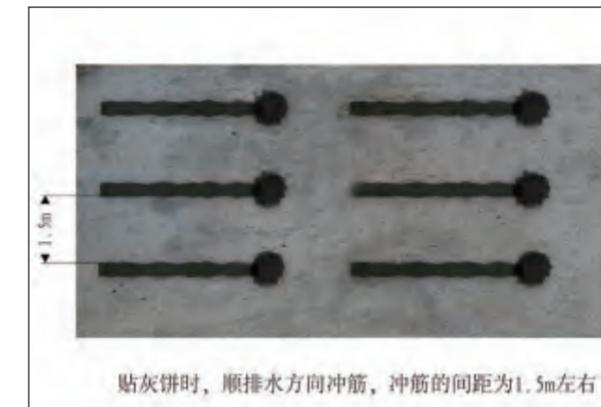
正置式平屋面做法



倒置式屋面做法

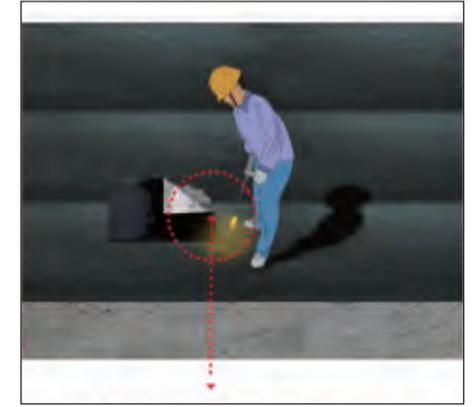


基层处理



贴灰饼时,顺排水方向冲筋,冲筋的间距为1.5m左右

找坡层贴灰饼冲筋

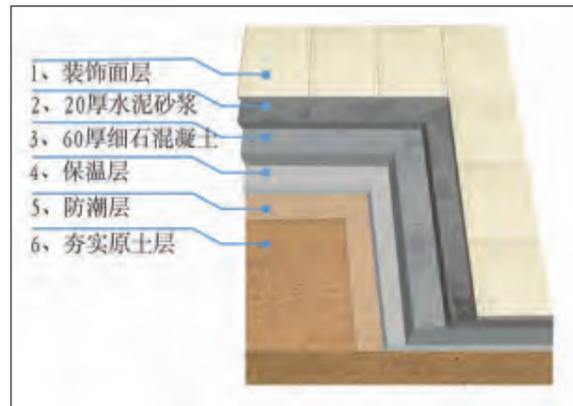


防水层要求

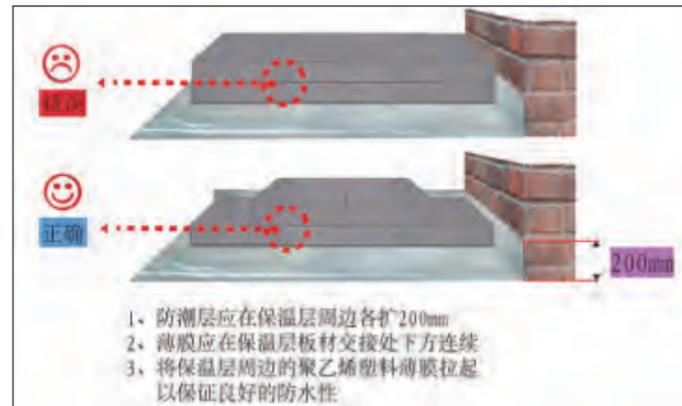
### 4.1.5 地面节能

地面的保温做法:

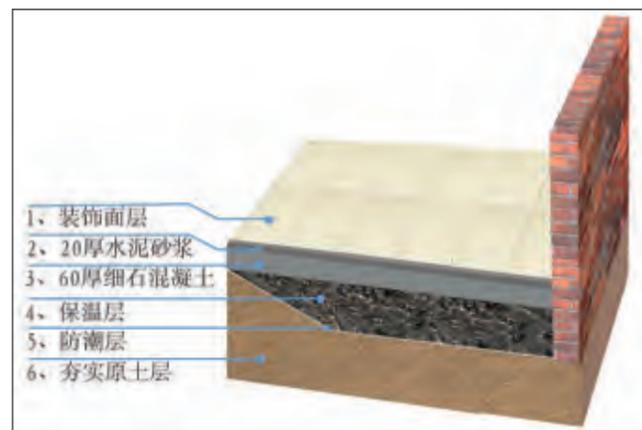
- ①将原土层夯实，在夯实的原土层上面铺贴防潮层。防潮层可选择聚乙烯塑料薄膜，薄膜应在保温层板材交接处下方连续。
- ②在保温层上部做60mm厚的细石混凝土，细石混凝土上做20mm厚的1:3的水泥砂浆找平层。



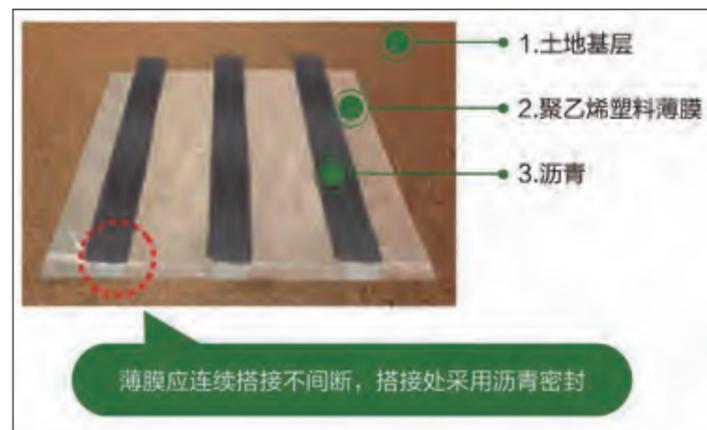
直接接触土壤的非周边地面保温做法



薄膜搭接处做法



直接接触土壤的周边地面保温做法



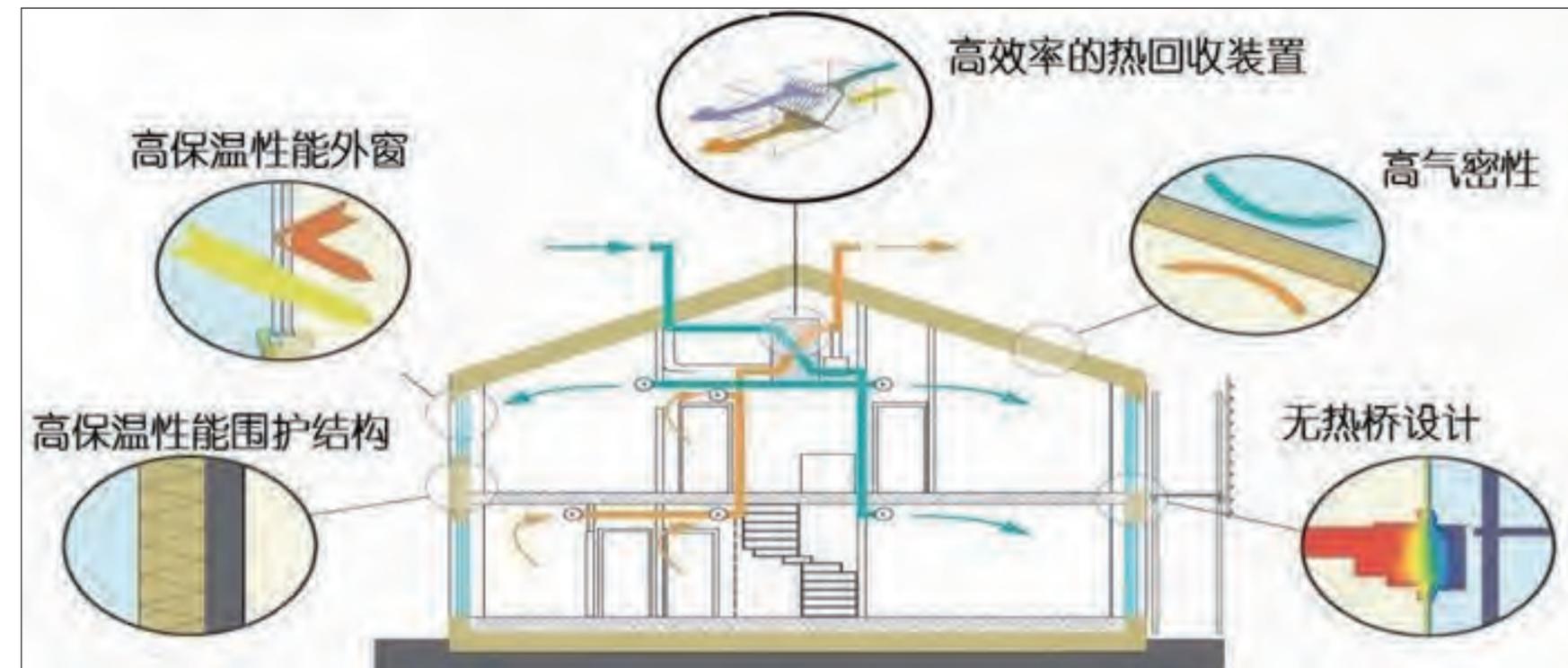
墙边处防潮处理做法

### 4.1.6 农村超低能耗建筑

超低能耗建筑在建筑通过围护结构的热损失和通风热损失最小化的情况下，采用高效热回收通风设施不仅给建筑提供足够的新鲜空气，还可以通过对新鲜空气后加热或后制冷来满足制冷或采暖的需求。

超低能耗建筑特色:

- 优异的外围护保温系统
- 良好的建筑气密性
- 高效热舒适的热回收系统
- 建筑细部无热桥技术



超低能耗建筑常年维持在20~26℃之间，可以在冬季不取暖的条件下，维持室内20℃以上，可以在不增加取暖费用的前提下，满足冬季室内温度的需求，室内环境更舒适安全。

双层错缝粘贴石墨聚苯板、安装锚固钉



双层错缝铺贴挤塑板



超低能耗专用高效热回收新风系统



超低能耗专用窗

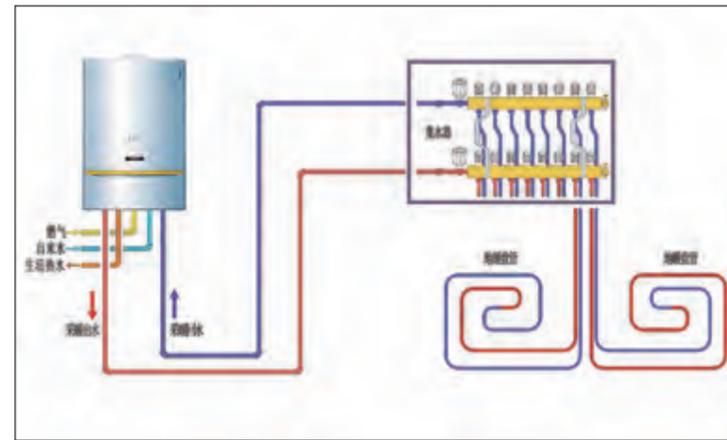


## 4.2 供暖系统

### 4.2.1 燃气采暖炉户式供暖系统

燃气采暖热水炉户式供暖系统由燃气采暖热水炉、散热器系统或地面供暖系统的分集水器、地盘管组成。

燃气采暖热水炉户式供暖系统



燃气采暖热水炉



家用散热器



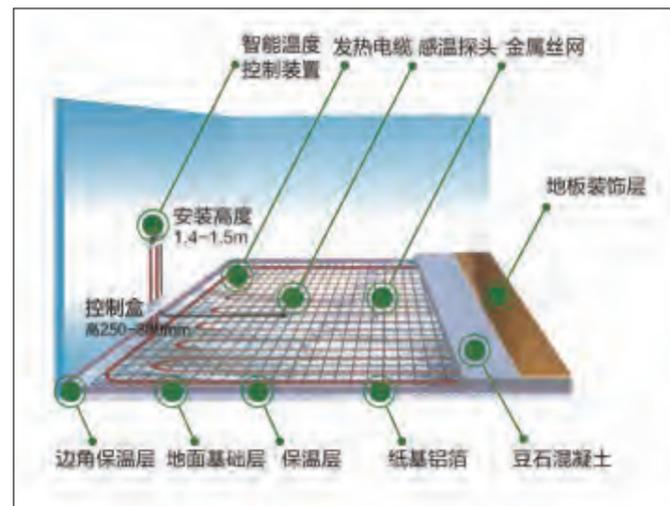
分集水器



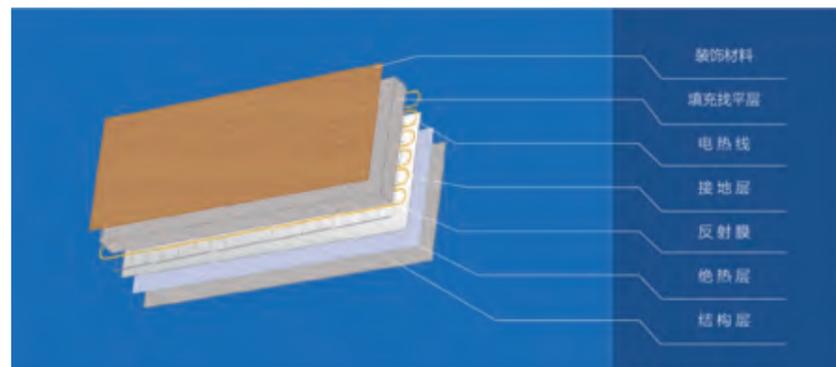
地盘管

### 4.2.2 发热电缆地面辐射供暖系统

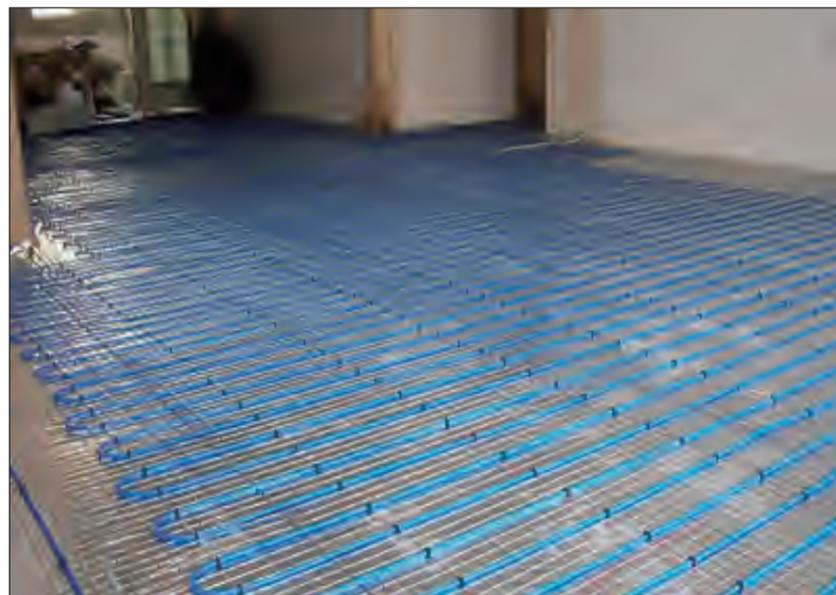
发热电缆地面供暖系统的层面结构，宜由基层(楼板或与土壤相邻的地面)、找平层、绝热层(上部铺设发热电缆)、边角伸缩缝、反射膜、钢丝网、填充层和地面层组成。



发热电缆地面辐射供暖系统



层面结构做法示意图

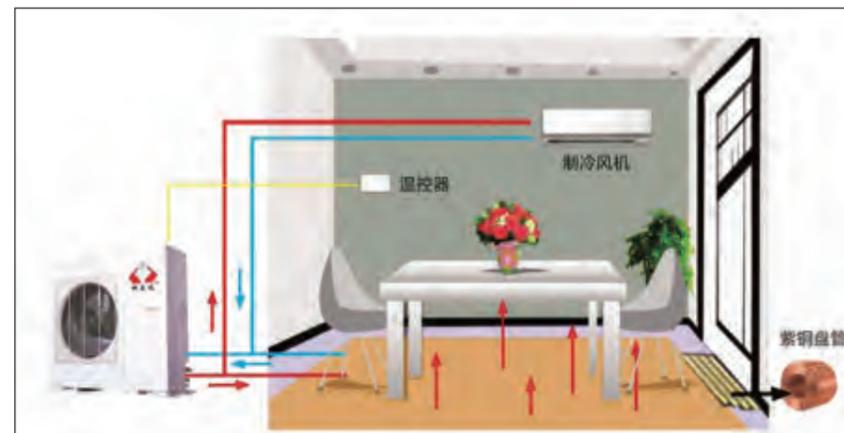


发热电缆布置方式

### 4.2.3 户式空气源热泵系统

空气源热泵冷热水机组作为冬季室内供暖水系统热源，同时作为夏季空调水系统冷源。

空气源热泵供暖系统是指利用空气中的低品位热能经过压缩机压缩后转化为高温热能，将水温加热到不高于60℃(一般的水温在35-50℃)，并作为热媒在专用管道内循环流动，加热地面装饰层，通过地面辐射和对流的传热使地面升温，然后热量再通过地板表面以辐射的方式散发到室内，以达到室内供暖的目的。



户式空气源热泵系统



户式空气源热泵机组



温控器面板

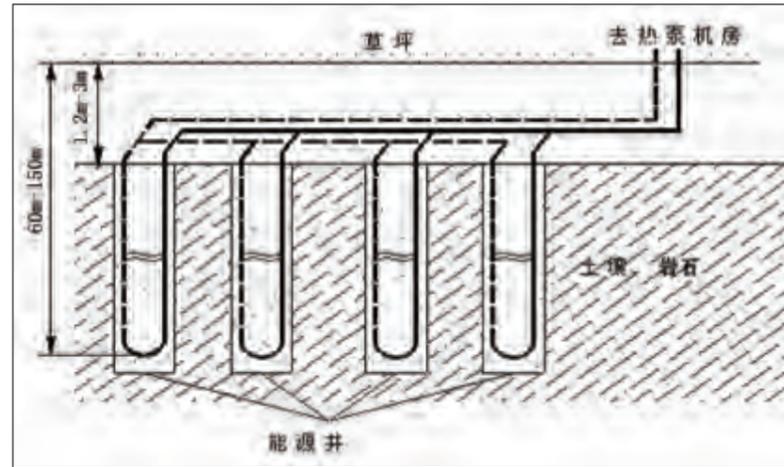
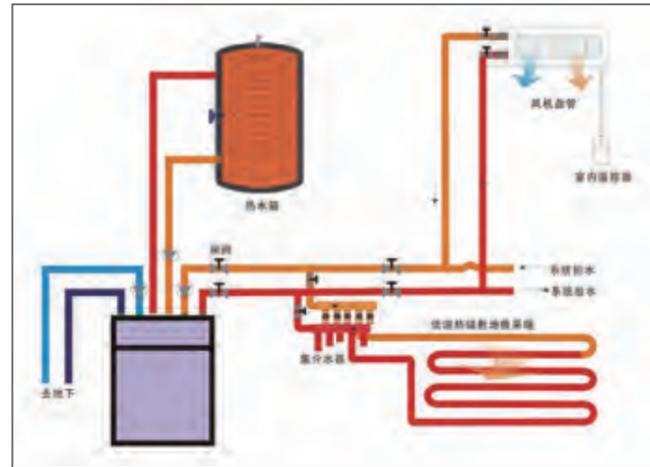


室内机

### 4.2.4 小型地源热泵供暖系统

农村小型地源热泵采暖空调系统应根据当地气象参数、水文地质条件、用户需求等条件确定应用形式和技术经济性。选择热泵机组时，宜优先选用四通阀式热泵机组。热泵机组应具备能量调节功能，且其蒸发器出口应设防冻保护装置。

小型地源热泵供暖系统



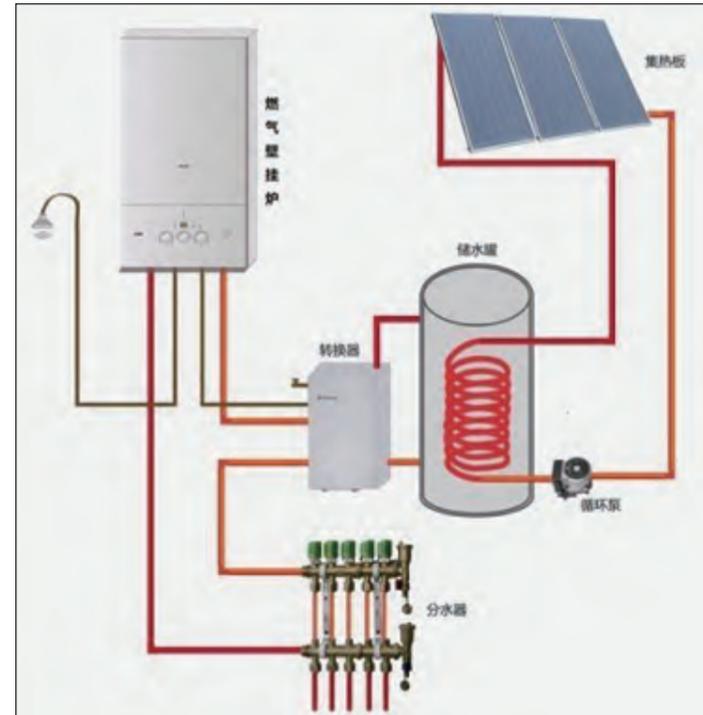
U型地埋管



小型地源热泵主机

### 4.2.5 户用太阳能供暖系统

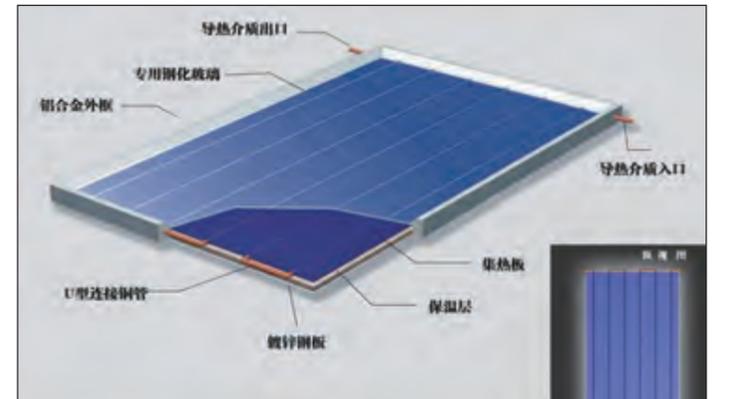
太阳能供暖系统应安全可靠，根据不同地区采取防冻、防过热、防雷、抗风、抗压、抗震等技术措施。户用太阳能供暖系统由集热、蓄热、供热、自动控制和辅助能源系统构成。



户用太阳能供暖系统



太阳能蓄热器



太阳能集热器

## 4.3 可再生能源利用

### 4.3.1 太阳能热利用

当采用太阳能热水系统时，宜与建筑一体化设计，且确保安装构造安全可靠。  
农村住房中使用的太阳能热水系统，宜按人均日用水量30L~60L选取。

分体式太阳能集热器



一体式太阳能集热器

嵌入式安装



凸出式安装

### 4.3.2 太阳能电利用

光伏组件安装宜按最佳倾角进行设计；当光伏组件安装倾角小于 $10^\circ$ 时，应设置维修、人工清洗的设施与通道。  
安装光伏组件，应选择不影响屋面排水功能的安装方式。

宜选择光电转换率高的光伏电池，光伏组件输出功率误差应在+5W内，根据技术经济性推荐选择多晶硅及P型单晶硅光伏组件。



太阳能光伏发电



## 5.1 地基基础加固

### 5.1.1 建筑危险点排查

由于以下原因，房屋出现不均匀沉降裂缝：

- (1) 基础宽度不够
- (2) 基础砌筑(浇筑)不密实，承载力不足产生变形
- (3) 房屋周边环境发生变化，或由于其他因素扰动地基



Seismic retrofit  
**抗震加固**

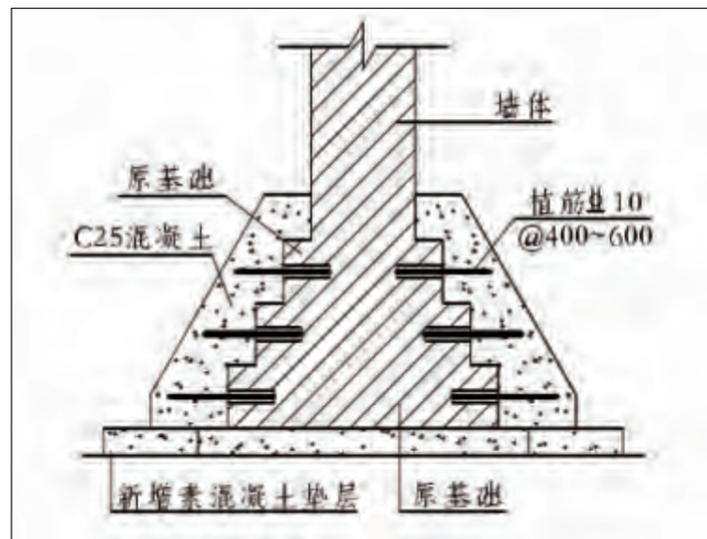
## 5.1.2 加固

### (1) 加大基础底面积加固

当地基承载力不足、不均匀沉降、变形过大等需要增大基础底面积，且基础埋深较浅，基础具备扩大条件时，可采用混凝土套或钢筋混凝土套加大基础底面积法。

#### 施工注意事项：

- ①在灌注混凝土前，应将原基础凿毛和刷洗干净，涂刷一层高强度等级水泥浆或涂混凝土界面剂，增加新、老混凝土基础的粘结力。
- ②沿基础高度设置锚固钢筋，钢筋必须锚入块材内，不得锚入灰缝，锚固深度不小于15d且不小于150mm。
- ③分段间隔施工，间距为1.5m~2.0m。

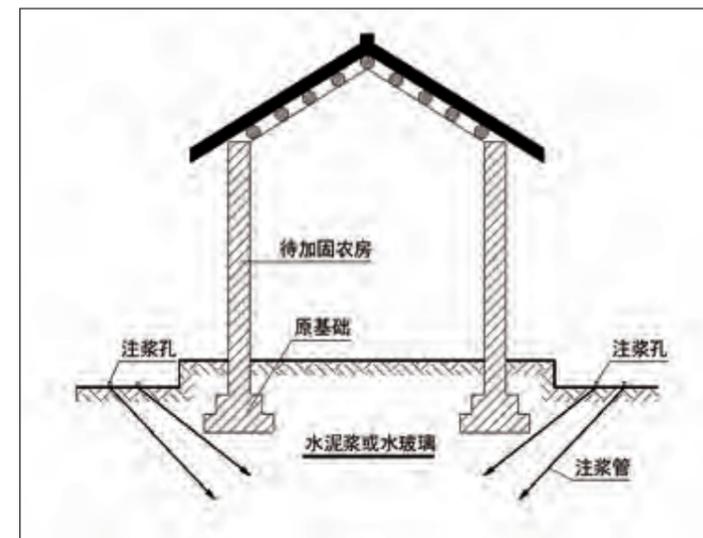


### (2) 地基注浆加固

当农村房屋的地基比较软，其承载力可能不够，同时发生了不均匀的地基沉降、墙体开裂且未稳定等情况，且加宽基础底面积法加固后效果不明显时，应对基础持力层进行注浆处理。

#### 施工注意事项：

- ①水泥浆的水灰比宜采用0.6~2.0，常用水灰比为1.0；水玻璃掺量应通过试验确定，宜为水泥用量的0.5%~3%。
- ②地基注浆加固前，应通过试验确定灌浆段长度、灌浆孔距、灌浆压力等有关技术参数。一般农村低层房屋，灌浆段长度建议取2.0m。
- ③自下而上分段连续注浆，每个孔的注浆作业应连续。



## 5.2 砌体结构

### 5.2.1 建筑危险点排查

- 墙体存在裂缝
- 墙垛尺寸过小
- 独立砖柱承重
- 未设圈梁和构造柱



### 5.2.2 抗震加固

#### (1) 钢丝网水泥砂浆面层加固

当墙体砌筑砂浆强度等级偏低、砌筑质量较差时，可在墙体的一侧或两侧采用钢丝网水泥砂浆面层加固，可与压力灌浆结合修补墙体裂缝。

该方法是在墙面增抹一定厚度的配有钢丝网的水泥砂浆面层，通过L形拉筋或S形穿墙筋与原墙体形成组合墙体。



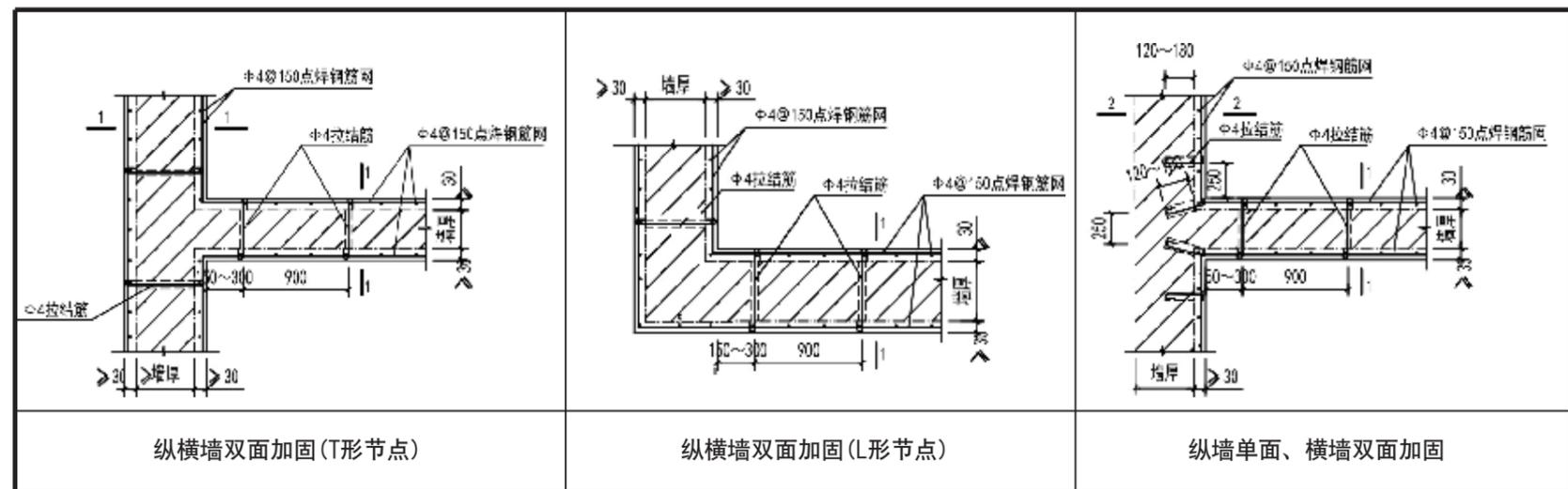
构造做法:

- ① 砂浆强度等级采用M10, 厚度不宜小于30mm。
- ② 钢丝网采用 $\Phi 2@30$ 或 $\Phi 4@150$ , 钢丝网在转角处应连续。
- ③ 单面加固面层的钢丝网应采用L形锚筋 $\Phi 4@600$ , 双面加固面层的钢丝网应采用S形穿墙筋 $\Phi 4@1000$ 连接; 并呈梅花状布置。

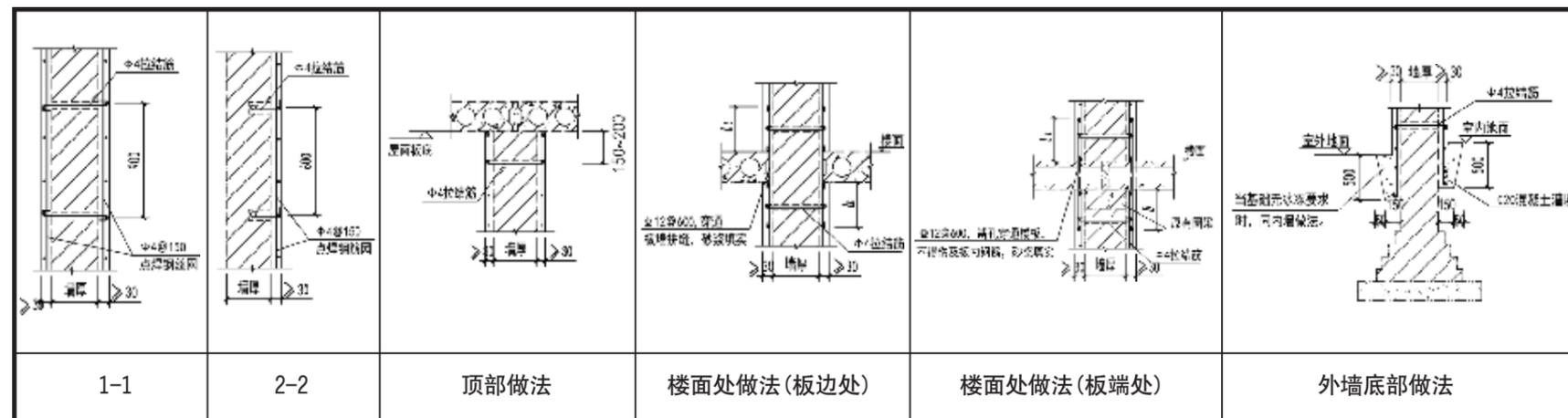
施工顺序:

原有墙面清底、钻孔并用水冲刷、孔内干燥后安设锚筋并铺设钢丝网、浇水湿润墙面、抹水泥砂浆并养护、墙面装饰。

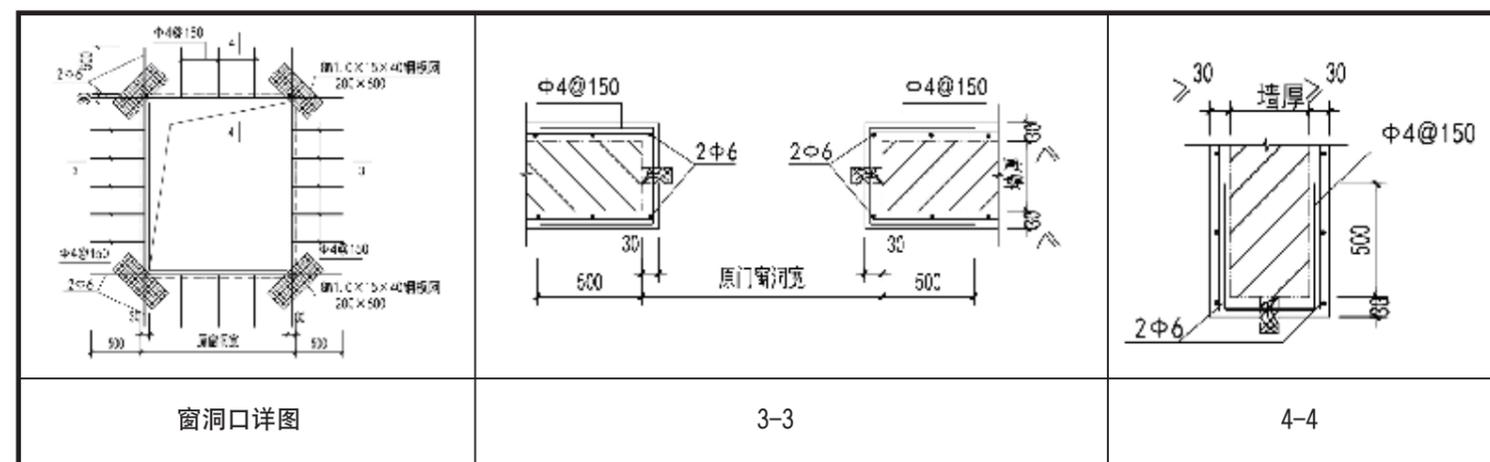
平面详图



立面详图



洞口详图

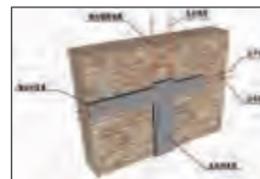
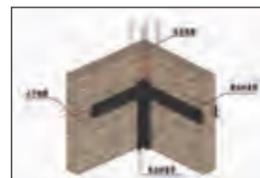


## (2) 外加配筋砂浆带加固

当纵横墙连接较差时，可在墙体交接处增设竖向外加配筋砂浆带加固，并配合钢拉杆加强墙体连接；当圈梁设置不符合要求时应增设圈梁，外墙圈梁可采用外加配筋砂浆带加固。

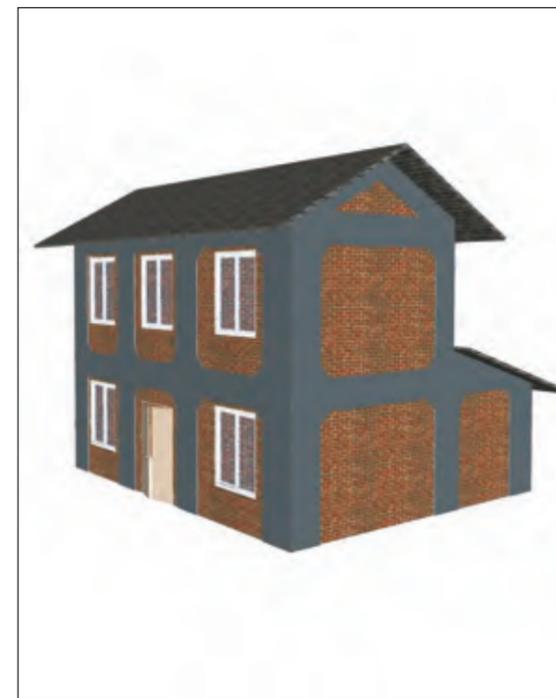
构造做法：

- ① 水平外加配筋砂浆带的高度不应小于300mm；竖向配筋砂浆带的宽度不应小于500mm。
- ② 水泥砂浆强度等级不宜小于M10，厚度不宜小于40mm。
- ③ 配筋砂浆带宽度小于或等于300mm时，纵筋不宜少于 $3\Phi 6$ ，宽度大于300mm时，纵筋不宜少于 $4\Phi 6$ ；系筋可采用 $\Phi 6@250$ 。



## (3) 高延性混凝土条带加固

在结构关键部位增设一定宽度和厚度的高延性混凝土条带，提高结构整体性、结构构件承载力和抗震能力的加固方法。



高延性混凝土加固砌体结构示意图(坡屋顶)

高延性混凝土加固砌体结构示意图(平屋顶)

构造做法:

①高延性混凝土条带厚度及条带宽度可按下表采用。采用高延性混凝土围套加固小墙垛或独立砖柱时,厚度不应小于20mm。

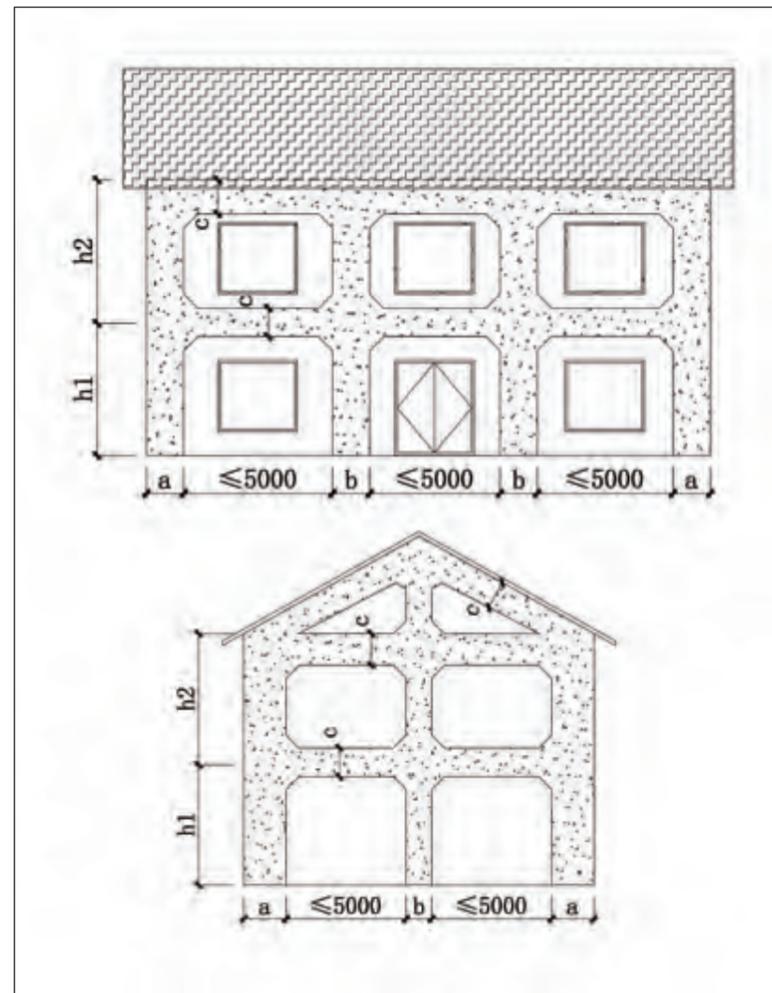
②加固部位墙面应采用高延性混凝土嵌缝处理,嵌缝深度不小于10mm。砖砌体墙的高延性混凝土条带嵌缝可参照图3-1、3-2进行处理,施工条件允许时也可全部采取嵌缝处理;砌块砌体墙的高延性混凝土加固部位宜全部采取嵌缝处理。

施工顺序:清除原墙面装饰和抹灰面层→剔凿水平灰缝和竖向灰缝→刷净墙面浮灰→修补裂缝→浇水润湿墙面→待墙面湿润无明显水时压抹高延性混凝土→喷水养护7d。

高延性混凝土条带最小厚度和最小宽度

设防烈度(条带厚度)		6度(10mm)	7度(15mm)	8度(15mm)
竖向条带宽度(mm)	a	600	1000	1500
	b	600	800	1200
水平及墙顶条带宽度(mm)		c	600	1000

注:表中a表示外墙拐角处高延性混凝土竖向条带宽度;b表示外墙中部高延性混凝土竖向条带宽度;c表示楼(屋)盖处或墙顶高延性混凝土条带宽度。



加固条带位置示意图

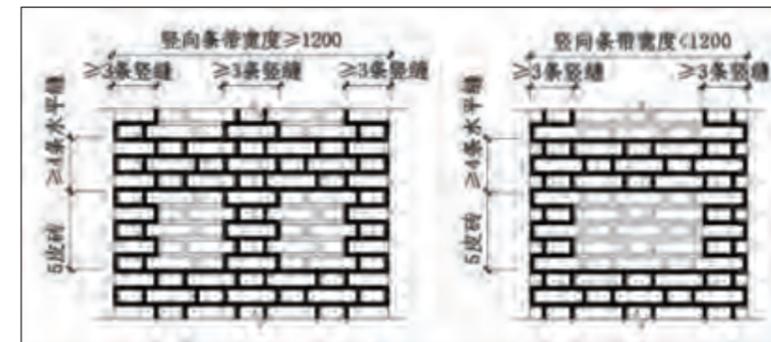


图3-1 高延性混凝土竖向条带嵌缝示意图

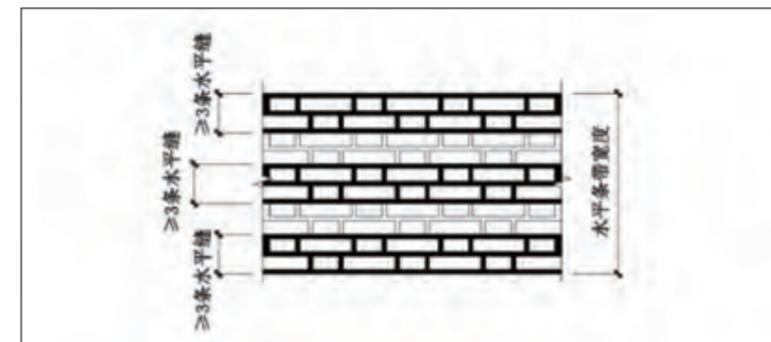


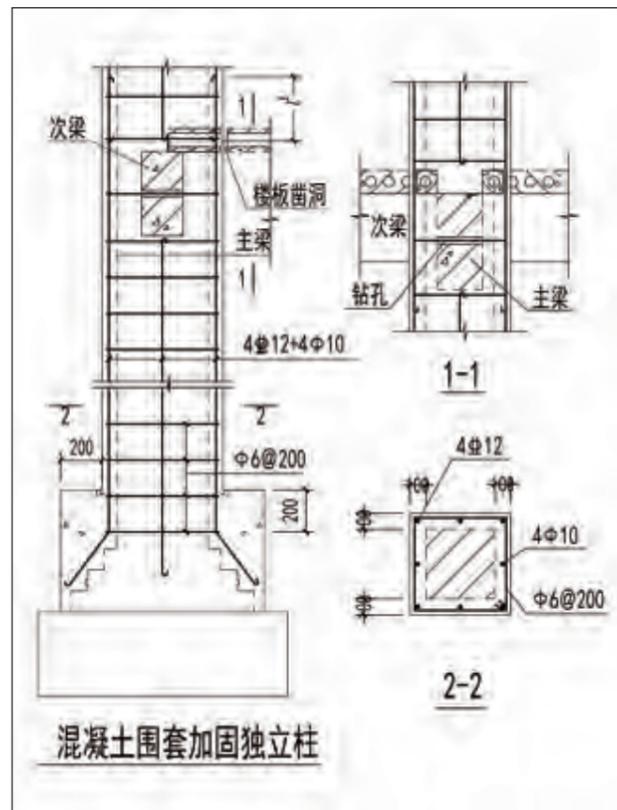
图3-2 高延性混凝土水平条带嵌缝示意图

#### (4) 外包混凝土围套加固独立砖柱

在独立砖柱四周增加一定厚度的钢筋混凝土围套，扩大原构件界面的加固方法。

构造做法：

- ① 竖向配筋不宜少于 $8\Phi 12$ ，箍筋可采用 $\Phi 6@200$ ；
- ② 围套厚度不宜小于60mm，采用不低于C20的细石混凝土浇筑；
- ③ 围套应与原有圈梁、加固水平配筋砂浆带、楼板或屋架下弦可靠连接。



#### (5) 墙体裂缝修补

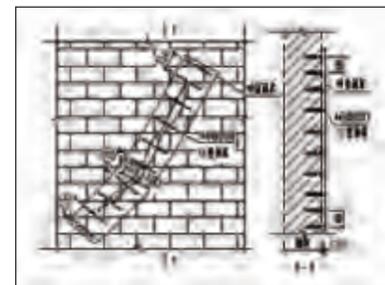
砌体结构裂缝的修补应根据其种类、性质及出现的部位进行设计，选择适宜的修补材料、修补方法和修补时间。对砌体结构、构件的裂缝可采用填缝、压浆和外加网片等裂缝修补方法。

对于实心砖墙的裂缝修补，可根据以下情况选择适合的技术措施：

- ① 当墙体裂缝宽度小于1mm时，可对裂缝进行清理后采用水泥砂浆进行简单抹灰处理。
- ② 当裂缝宽度在1mm~2mm之间时，可采用水泥砂浆灌缝修复。
- ③ 当墙体裂缝宽度在2mm~5mm之间时，可先灌浆，然后在墙体表面裂缝处(剔除装饰层)铺钢丝网，抹M10水泥砂浆修复，钢丝网敷设宽度应超过裂缝两侧各200mm~300mm。
- ④ 当墙体开裂严重，最大缝宽在5mm以上时，应视情况局部或整体拆砌。



砌体墙体裂缝水泥浆灌封加固示意图



砌体墙体裂缝配筋砂浆带加固图



钢丝网水泥砂浆修补裂缝图

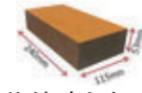
# Construction and acceptance

## 施工与验收

### 6.1 建筑工程材料

农村住房工程应因地制宜、就地取材，优先选用可循环利用的建筑材料，合理采用预制构件、部品。砖、砌块、砂浆、钢筋、混凝土、木材等材料和制品的检测，应符合国家现行相关标准执行；当不具备条件时，可采用简易的测试方法或根据经验判别。

	砂子	砂子选自机制砂。控制颗粒粒径 $<0.075\text{mm}$ 的石粉含量，控制泥土、有机杂质的含量，必要时采取水洗清除处理。
	石子	石子选自机制石子。应清洗除去泥土、清洗除去有机材料。石子粒径宜为 $10\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 。
	水泥	水泥应采用强度等级不低于32.5级的普通硅酸盐水泥，也可采用粉煤灰硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥；必要时，还可采用快硬硅酸盐水泥。

 烧结砖和灰砂砖  混凝土空心砌块  加气混凝土砌块	<p>烧结砖及灰砂砖表面平整、不翘曲，不宜破坏，大小均匀，尺寸为<math>240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}</math>，角部无破损。混凝土空心砌块和加气混凝土砌块采用的混凝土选用最佳混凝土配合比，块材角部无破损，表面无裂纹。</p>
 方木  圆木  板材	<p>木材应选用干燥、节疤少、无腐朽的木材。木结构承重用的木材宜选用原木、方木和板材。受拉构件或拉弯构件应选用一等材，受弯构件或压弯构件应选用二等材。圆木柱稍径不应小于<math>150\text{mm}</math>，圆木檩稍径不应小于<math>100\text{mm}</math>，圆木椽稍径不应小于<math>50\text{mm}</math>；木材的含水率不应大于25%。</p>
 光圆钢材  螺纹钢	<p>钢筋宜采用HPB300 (I级)和HRB400 (III级)热轧钢筋，应符合现行国家标准的要求；钢板、型钢、扁钢应采用Q235或Q345钢材；铁件、扒钉等连接件宜采用Q235光圆钢材；当锚固件或连接件为钢螺杆时，应采用全螺纹的螺杆，螺杆的钢材等级可为Q235级或Q345级。</p>
 毛石	<p>毛石结构农村建筑所用的石材应选用质地坚实，无风化、剥落和裂纹，其形状不能过于细长、扁薄、尖锥或接近圆形。</p>

水泥砂浆配合比 (32.5级水泥)



混凝土拌制及质量检验

砂浆强度等级	用量 (kg/m³) 比例	配比								
		粗砂			中砂			细砂		
		水泥	砂子	水	水泥	砂子	水	水泥	砂子	水
M2.5	用量	207	1500	270	213	1450	300	220	1400	330
	比例	1	7.25	1.3	1	6.81	1.41	1	6.36	1.5
M5.0	用量	253	1500	270	260	1500	300	268	1400	330
	比例	1	5.93	1.07	1	5.58	1.15	1	5.22	1.23
M7.5	用量	276	1500	270	285	1450	300	300	1400	330
	比例	1	5.43	0.98	1	5.09	1.05	1	4.76	1.12
M10.0	用量	359	1500	270	370	1450	300	381	1400	330
	比例	1	4.18	0.75	1	3.92	0.81	1	3.67	0.87

混合砂浆配合比 (32.5级水泥)

砂浆强度等级	用量 (kg/m <sup>3</sup> ) 比例	配比								
		粗砂			中砂			细砂		
		水泥	石灰	砂子	水泥	石灰	砂子	水泥	石灰	砂子
M2.5	用量	217	133	1500	233	127	1450	230	120	1400
	比例	1	0.61	6.91	1	0.57	6.51	1	0.52	6.09
M5.0	用量	263	87	1500	270	80	1450	278	72	1400
	比例	1	0.33	5.70	1	0.30	5.37	1	0.26	5.04
M7.5	用量	286	64	1500	295	55	1450	310	40	1400
	比例	1	0.22	5.24	1	0.19	4.91	1	0.13	4.52

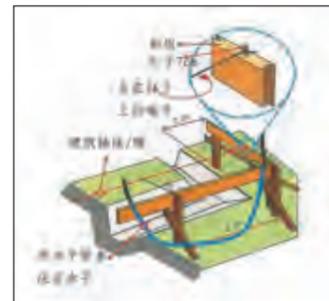
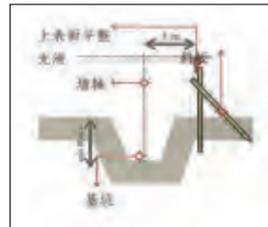
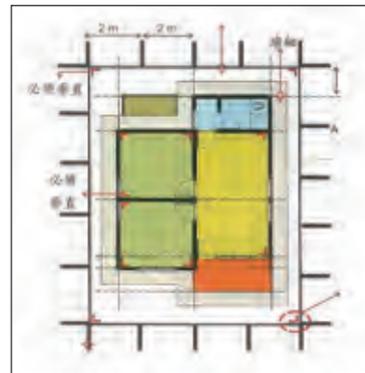
混合砂浆配合比 (42.5级水泥)

砂浆强度等级	用量 (kg/m <sup>3</sup> ) 比例	配比								
		粗砂			中砂			细砂		
		水泥	石灰	砂子	水泥	石灰	砂子	水泥	石灰	砂子
M2.5	用量	190	160	1500	200	150	1450	210	140	1400
	比例	1	0.84	7.89	1	0.75	7.25	1	0.67	6.67
M5.0	用量	240	110	1500	250	100	1450	255	95	1400
	比例	1	0.46	6.25	1	0.40	5.80	1	0.37	5.49
M7.5	用量	260	90	1500	270	80	1450	285	65	1400
	比例	1	0.35	5.77	1	0.30	5.37	1	0.22	4.91

## 6.2 地基与基础

### 6.2.1 定位龙门桩

- (1) 施工前设置龙门桩定位;
- (2) 龙门板20mm×200mm, 用龙门桩支撑, 每隔2m设置一个;
- (3) 龙门板上表面光滑;
- (4) 用水纹管矫正龙门板上部水平;
- (5) 转角处保持垂直。

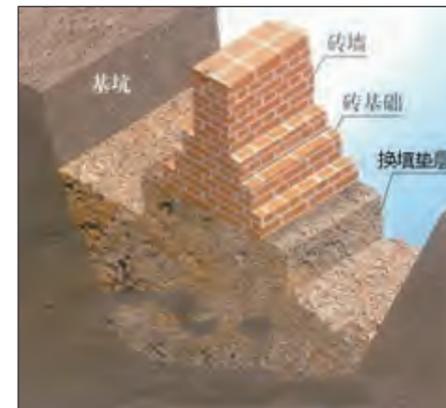


### 6.2.2 基坑(槽)开挖及地基处理



基坑(槽)开挖

- (1) 龙门桩定位完毕后, 标定基坑(槽)轴线, 可进行基坑(槽)开挖。
- (2) 当地下水位高于基槽底面标高时, 在基槽开挖前, 应采取降水措施。
- (3) 基槽开挖前, 宜设置防止地表水流入基槽的土堤或开挖排水沟。



地基处理

- (1) 地基为软弱土、可液化土、新近填土或严重不均匀的土层时, 可采用灰土地基、砂和砂石地基或碎砖三合土地基进行处理。
- (2) 灰土配合料中石灰和土料的体积比应为2:8或3:7; 人工级配砂石配合料中砂和石的体积比应为1:1; 碎砖三合土配合料中消石灰、砂或粘性土、碎砖的体积比应为1:2:4或1:3:6。
- (3) 换填分层夯实, 每层厚度约200mm厚。

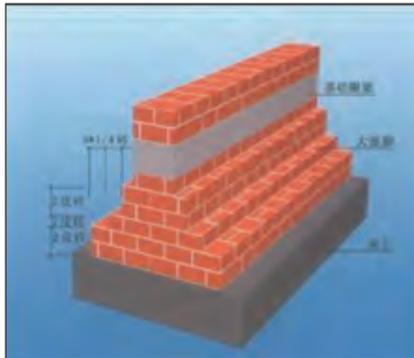
### 6.2.3 基础施工

#### (1) 砖基础

砖基础应采用烧结实心砖，砌体砌筑前，砌体块材应提前1-2d浇水湿润，且在砌筑时，表面风干。砌筑砂浆应采用水泥砂浆，在拌和3小时内用完，施工期间气温超过30℃时，需在2小时内完成。

基础底部设置垫层，垫层表面应平整；垫层可采用素混凝土、灰土或碎砖三合土等材料铺设；素混凝土垫层厚度不小于100mm，灰土或碎砖三合土垫层厚度不小于300mm。

基础砌筑时，应先砌筑基础转角和纵横交接处。基底标高不在同一标高处，应按照1:2放坡，应从较低处砌筑，并由高处与低处搭砌。



砖基础示意图



砖基础砌筑施工



砖基础顶地圈梁

#### (2) 混凝土基础

钢筋混凝土基础设置素混凝土垫层，垫层厚度不小于100mm，超出钢筋混凝土基础外边不小于100mm，素混凝土顶面应平整。

混凝土垫层上放混凝土基础轴线、边线、坡脚线及模板安装定位基准线；采用钢筋混凝土基础时，在垫层上放钢筋的排布定位线。

混凝土基础支模时，模板支撑牢固，拼缝应严密；地下水位较浅时，设置止水带。

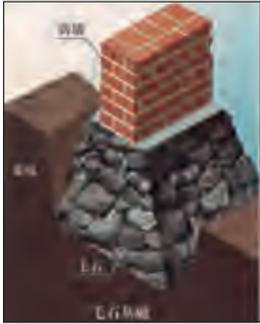
<p>垫层混凝土浇筑施工</p>		<p>基础钢筋绑扎</p>	
<p>基础混凝土浇筑</p>		<p>基础顶墙体砌筑及地圈梁施工</p>	

(3) 毛石基础

毛石基础砌筑时，应将大块石料砌筑在底部，石料体积往上一次减小，相邻料石咬砌砌筑，避免出现通缝。

毛石基础第一批石材应坐浆，将大面朝下，采用丁砌方式。砌筑转角处、纵横墙交接处和洞口处选用较大尺寸料石砌筑。

毛石基础采用放脚砌筑，低层料石砌筑高度不小于400mm，第一步台阶收进宽度不小于200mm，且不大于下部料石宽度的1/2。砌筑时料石之间的缝隙用砂浆填充饱满。

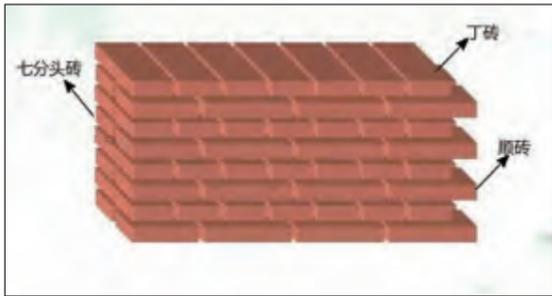
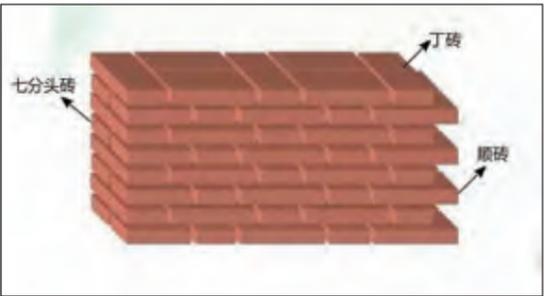
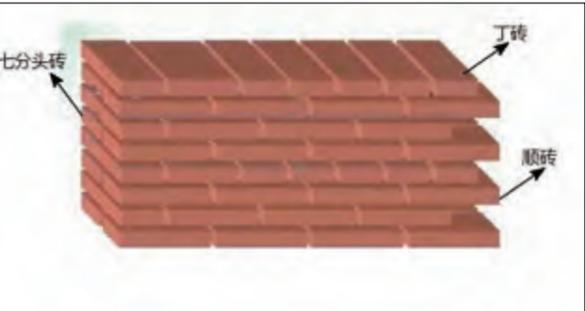
<p>毛石基础示意图</p> 	<p>毛石基础铺砌</p> 	<p>基础顶水泥砂浆找平</p> 
<p>基础顶地圈梁施工</p> 	<p>毛石相互咬砌砌筑</p> 	<p>毛石砌筑存在通缝</p> 

## 6.3 主体结构施工

### 6.3.1 砌筑方式

砌体结构农村建筑采用烧结普通页岩砖、烧结多孔砖、蒸压粉煤灰砖、混凝土小砌块砌筑的承重墙体的房屋。承重墙避免采用空斗墙。

砖砌体砌筑施工时应上、下错缝，内外搭接；组砌方式可采用一顺一丁、梅花丁或三顺一丁。

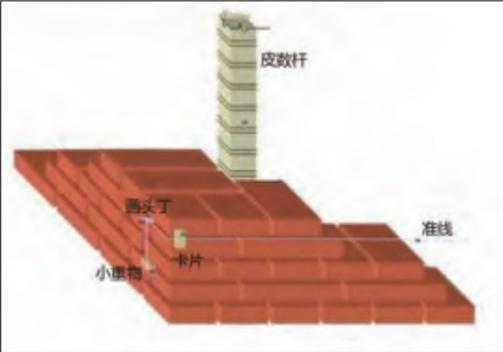
<p>一顺一丁砌法</p> 	<p>梅花丁砌法</p> 
<p>三顺一丁砌法</p> 	<p>七分头砖为3/4砖，水平和竖向灰缝控制在 <math>10\text{mm} \pm 2\text{mm}</math>。</p>

砖墙先干砖试摆，按照试摆砌筑方式进行施工，水平向砖搭接长度不小于60mm。灰缝应横平竖直、厚薄均匀。砌筑时在纵横墙墙角处设置皮数杆，先盘角砌筑五皮砖，盘角处挂线。砌筑过程中采用水平靠尺控制墙体平直、墙面平齐。

### 6.3.2 圈梁和构造柱

砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎，在砌筑马牙槎时应先退后进，并沿墙高每隔500mm设2φ6拉结筋与构造柱连接，拉筋伸入墙内长度不少于1000mm，8度及以上应通常设置。

先砌墙后浇构造柱混凝土。构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下500mm，并与基础圈梁相连。通常在檐口处设置圈梁一道，形成封闭状。

<p>纵横墙交接处盘角</p>	
<p>转角处砌筑</p> 	<p>砖墙砌筑</p> 
<p>墙顶部靠靠尺</p> 	

<p>丁字墙处构造柱，留设马牙槎</p> 	<p>一字墙处构造柱，留设马牙槎</p> 
<p>门窗洞口留设</p> 	<p>门洞处构造柱模板正确做法</p> 

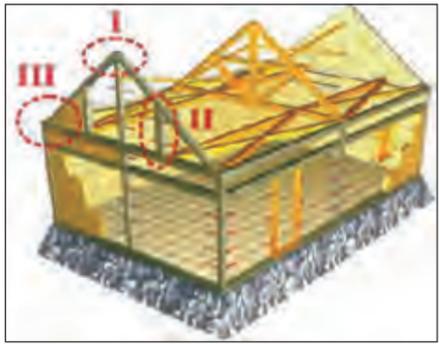
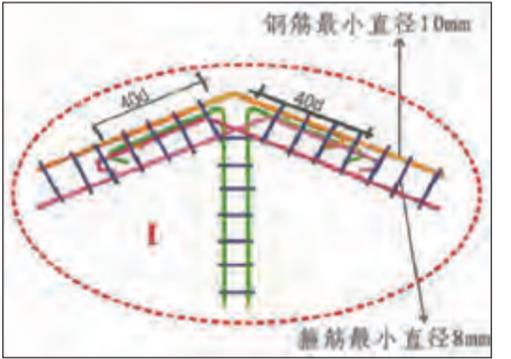
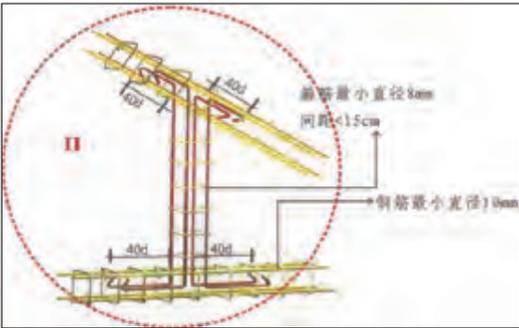
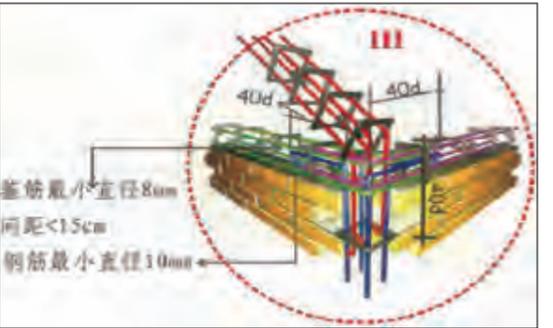
### 6.3.3 山墙

抗震设防区的建筑，在屋盖处的墙顶应设置周圈闭合钢筋混凝土圈梁的。山墙顶部设置斜向钢筋混凝土爬山圈梁；在外山墙脊檩下方与水平圈梁之间设置钢筋混凝土构造柱。

檩条支承处应设置厚度不小于30mm的垫木，垫木宽度同墙厚，长度不小于1.5倍墙厚；垫木与檩条端部应钉牢，防止檩条移位；垫木下应铺设砂浆垫层；

端檩在外山墙上应出檐，内山墙上檩条应满搭或采用夹板对接或燕尾榫、扒钉连接。

<p>门洞处构造柱模板错误做法</p>		<p>转角墙处构造柱留设</p>	
<p>洞口处构造柱</p>		<p>窗间墙处构造柱</p>	

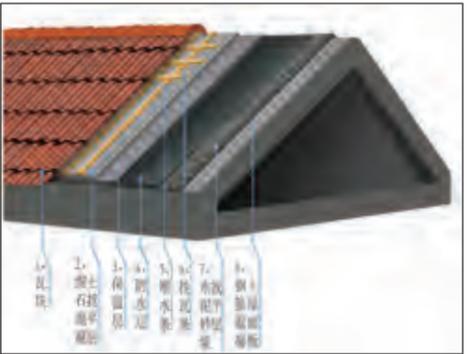
<p>山墙圈梁与构造柱</p>		<p>I 节点钢筋构造做法</p>	
<p>II 节点钢筋构造做法</p>		<p>III 节点钢筋构造做法</p>	

### 6.3.4 屋面防水

屋面防水层施工前，基层应坚实、平整、干净、干燥。

基层处理剂应配比准确，并应搅拌均匀；喷涂或涂刷基层处理剂应均匀一致，待其干燥后应及时进行卷材防水施工。

严禁在雨天、雪天和五级风以上的恶劣天气下施工。坡屋面坡度大于30°时，应采取有效的防滑措施。

<p>基层清理 干净</p>	 <p>做水泥砂浆找平层前，需将板面上的垃圾、杂物、硬化的砂浆块等清除干净，找平层与突起物处应抹成光滑一致的圆弧形，圆弧的半径可以为100~150mm左右。</p>	<p>找平层干 燥度检测</p>	 <p>防水层施工前应保证找平层的干净、干燥。干燥程度的简易检测方法：将1m²卷材平铺在找平层上，静置3~4小时后掀开检查，找平层覆盖部位与卷材上未见水印即可。</p>
<p>粘贴防水 卷材</p>		<p>坡屋面防 水做法</p>	

## 6.4 农村住房工程验收

### 6.4.1 限额以上项目验收要求

在镇、乡和村庄规划区内建设限额以上工程的，应当按照工程建设和建筑业有关法律、法规规定进行建设，请县级建设主管部门办理施工许可证等工程建设手续，并接受有关部门的质量安全监督管理。

### 6.4.2 两层及以下农村住房验收要求

(1) 农村住房建筑按农村住房建设设计通用图或由具有资质的设计单位出具的设计图施工完后，房主应按设计图对自建农村住房进行验收，验收合格后方可交付使用。

(2) 结构尺寸满足设计图纸要求。

(3) 房屋无下沉现象。

(4) 提供的砖、砌块、水泥、钢材等结构用材，材质证明资料应齐全有效。

(5) 钢筋混凝土构件应无蜂窝、麻面、露筋。

(6) 主体结构、墙体、楼面板、屋面无开裂。

(7) 抹灰无空鼓开裂，垂直度、平整度不应超过5mm，房间的阴角、阳角应顺直。

(8) 屋面淋水试验2h后，排水畅通，不渗漏、不积水。

(9) 厨房及卫生间关水试验24h后，不渗漏、不积水。

(10) 电源插座无松动，接地绝缘情况良好(用三孔插座或者摇表检查)。