

住房和城乡建设部备案号:J16821-2023

**DB64**

宁夏回族自治区地方标准

DB 64 / T 1875—2023

## 抗震宜居农房加固改造及新建技术规程

Technical specification for strengthening reconstruction and new construction of  
earthquake resistant and livable rural houses

2023 - 02 - 21 发布

2023 - 05 - 21 实施

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅  
宁夏回族自治区市场监督管理厅 发布

# 宁夏回族自治区住房和城乡建设厅 公告

[2023]36号

## 自治区住房和城乡建设厅关于发布 《农村生活垃圾分类处理技术标准》等7项 地方标准的公告

经自治区住房和城乡建设厅会同自治区市场监督管理局组织审查,批准《农村生活垃圾分类处理技术标准》(DB64/T 1871-2023)、《住宅工程裂缝与渗漏防控技术规程》(DB64/T 1872-2023)、《预拌混凝土质量管理规程》(DB64/T 1873-2023)、《绿色生态居住区评价标准》(DB64/T 1874-2023)、《抗震宜居农房加固改造及新建技术规程》(DB64/T 1875-2023)、《农村住房抗震性能评估导则》(DB64/T 1876-2023)、《绿色建筑标准》(DB64/T 1544-2023)等7项标准为宁夏回族自治区地方标准,以上标准自2023年5月21日起实施。原《绿色建筑标准》(DB64/T 1544-2018)同时废止。

执行过程中发现问题,请反馈宁夏工程建设标准管理中心。

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅

2023年3月3日



## 前 言

根据宁夏回族自治区住房和城乡建设厅《关于发布 2020 年度工程建设地方标准制修订项目计划(第一批)的通知》(宁建(科)发〔2020〕7 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国家及行业相关标准,并在广泛征求意见的基础上,编写了本标准。

本标准的主要内容是:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.场地、地基基础;5.砌体结构;6.生土结构;7.砖-木混合承重结构;8.楼屋盖系统;9.窑洞加固;10.施工与验收;11.新建农村房屋;12.其他要求;附录等。

本标准由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅负责管理,由宁夏建筑科学研究院股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送宁夏建筑科学研究院股份有限公司(地址:银川市经济技术开发区济民东路 35 号,邮编:750021)。

本标准主编单位:宁夏建筑科学研究院股份有限公司

本标准参编单位:宁夏回族自治区住房和城乡建设厅

宁夏回族自治区建设工程质量安全监督总站

西安建筑科技大学

宁夏大学

甘肃土木工程科学研究院有限公司

瑞衡工程咨询有限公司

宁夏建筑设计研究院有限公司

宁夏回族自治区建设工程造价管理站

吴忠市红寺堡区住房和城乡建设和交通局

DB 64/T 1871—2023

本标准主要起草人:舒宏博 邵海东 高 勇 黄立轩  
杨 普 连云飞 燕志恒 车佳玲  
谭伏波 田 刚 孙中宁 夏玉萍  
白 涛 邓明科 魏常宝 田 博  
王亚鹏 李 芳 海 峰 马义飞  
慈 强 岳国军 白 昕 薛宝忠  
万雄兵 张正强 何 龙 李 晶  
杨 睿 马贵付

本标准主要审查人:黄鹏翔 杨 瀛 孔令惠 刘立杰  
王彦明 王 珍 张立中 朱海伟  
贾世伟 高迎东 刘伏平

## 目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 抗震加固方案及设计	5
3.3 抗震加固材料及施工	6
4 场地、地基和基础	8
4.1 场地	8
4.2 地基和基础	8
5 砌体结构	10
5.1 一般规定	10
5.2 配筋砂浆带加固	10
5.3 高延性混凝土加固	16
5.4 砌体结构其他加固方法	16
5.5 砌体结构盐碱腐蚀处理	16
6 生土结构	18
6.1 一般规定	18
6.2 生土结构配筋砂浆带加固	18
6.3 生土结构配筋高延性混凝土加固	22
7 砖-木混合承重结构	24
7.1 一般规定	24
7.2 加固措施	24
7.3 连接构造	25
7.4 其他混合承重结构	26
8 楼屋盖系统	27

8.1 一般规定	27
8.2 防腐与防虫蛀措施	27
8.3 加固方法	28
8.4 构造做法	29
9 窑洞加固	35
9.1 一般规定	35
9.2 单层独立式砖拱窑洞加固	35
9.3 单层土窑洞加固	37
10 施工与验收	39
10.1 一般规定	39
10.2 加固材料	39
10.3 施工验收	39
11 新建农村房屋	41
11.1 一般规定	41
11.2 场地要求	41
11.3 地基基础	42
11.4 结构形式及施工工艺	43
11.5 新建房屋屋面系统	44
12 其他要求	45
附录A 房屋功能提升及修缮	46
A.1 屋面渗漏维修	46
A.2 散水做法	47
附录B 配筋砂浆带加固法和高延性混凝土加固法施工质量验收	48
B.1 一般规定	48
B.2 材料检验	48
B.3 施工过程控制	49
B.4 施工质量验收	50
本标准用词说明	53
规范性引用文件	54

## 1 总 则

1.0.1 本标准适用于宁夏抗震设防烈度为6~8度地区一、二层砌体结构、单层生土结构、混合承重结构农房及窑洞的抗震加固及新建。

1.0.2 8度以上抗震设防地区、钢筋混凝土结构、三层及以上农房，可参照现行国家有关标准的要求进行抗震加固改造。

1.0.3 农房抗震加固、新建设计、施工除应符合本标准要求外，尚应符合国家及宁夏地区现行有关标准的规定。



## 2 术 语

### 2.0.1 砌体结构

由块体和砂浆砌筑而成的墙、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。

### 2.0.2 生土结构

由生土墙、土坯墙或夯土墙作为建筑物主要承重构件的结构。

### 2.0.3 砖-木混合承重结构

由砖木为主要竖向受力构件的结构。

### 2.0.4 窑洞

依土山的山崖挖成的作为住屋的山洞或土屋。

### 2.0.5 农房抗震加固

对承重结构、构件及其相关部分采取增强、局部更换或调整其内力等措施,使既有农房达到本地区抗震设防要求所进行的设计及施工。

### 2.0.6 抗震构造措施

根据抗震概念设计原则,一般不需要计算而对结构和非结构各部分必须采取的各种细部要求。

### 2.0.7 场地

工程群体所在地,具有相似的工程地质条件。其范围大体相当于自然村或不小于 $1\text{km}^2$ 的平面面积。

### 2.0.8 配筋砂浆带加固

在砌体墙或生土墙纵横墙交接处、楼屋盖处等增设配筋砂浆带,形成约束砌体墙或生土墙的加固方法。

### 2.0.9 高延性混凝土面层加固

在原结构构件表面增设一定厚度的高延性混凝土,提高结构整

体性、结构构件承载力和抗震能力的加固方法。

#### 2.0.10 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。

#### 2.0.11 配筋高延性混凝土面层加固

在原结构构件表面增设一定厚度的配筋高延性混凝土,提高结构整体性、结构构件承载力和抗震能力的加固方法。

### 3 基本规定

#### 3.1 一般规定

3.1.1 加固和新建农房应做到:结构安全、风貌乡土、功能适用、成本经济、绿色环保。

3.1.2 农房抗震加固前应对农房的建筑结构安全、抗震性能进行评估,依据评估结果,按照本标准进行综合抗震加固改造。

3.1.3 当农房遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震影响时,一般不需修复或局部修复可继续使用;当农房遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时,按照主体结构不至于严重破坏、围护结构不发生大面积倒塌的原则进行抗震加固。

3.1.4 农房抗震加固前,应按照《农村住房抗震性能评估导则》DB64/T 1876的规定进行评估,对评估为C级的房屋进行抗震加固改造建设。

3.1.5 农房评估为C级,但对材质差、建造技术落后的房屋,加固改造后抗震性能达不到标准要求或房屋生命周期达到一定年限,加固改造不经济、无保护价值,宜拆除新建。

3.1.6 对有保留价值的传统民居应进行保护性加固。

3.1.7 农房抗震加固改造及新建,宜结合美丽乡村建设有关要求及农户生产、生活的需求,实施建筑节能、建筑风貌、宜居性和室内外环境改造。鼓励新技术、新材料、新工艺在农房改造中应用和推广。

3.1.8 农房抗震加固改造,应以提高农房整体性和综合抗震能力为主,同时保证关键部位或关键构件的承载能力,并兼顾农房的使用性和耐久性。

## 3.2 抗震加固方案及设计

### 3.2.1 抗震加固方案的选择应符合下列要求：

1 农房抗震加固改造前,应结合国家和地方有关设计标准,制定抗震加固方案,并与当地建筑风

格、风貌相协调。

2 抗震加固方案宜遵循技术可靠、因地制宜、就地取材、施工便捷的原则。

3 抗震加固施工应确保抗震加固效果,尽量减少对农户生产、生活的影响。

### 3.2.2 农房抗震加固设计应符合下列要求：

1 应根据抗震评估结果结合现场查勘,依据本标准并参照现行相关标准进行加固设计。

2 采取加固原墙体、新增抗震墙等提高抗震承载力的加固措施时,应保证加固后结构构件的合理分布,避免因局部加强造成结构刚度不均匀或突变。

3 新增构件与原有构件之间应有可靠连接。

4 加固材料应采用质量合格产品。

### 3.2.3 地基基础出现轻微不均匀沉降,可以通过以下方法进行加固：

1 采取措施对地基基础进行补强,提高承载力和稳定性。

2 采取加固墙体、增设圈梁、加强连接等措施提高上部结构的承载力、整体性和抗变形能力。

### 3.2.4 农房上部结构可根据评估结果分别采取相应的加固方法：

1 墙体砌筑质量差、抗震横墙间距过大,应选择拆除重砌或采用墙体配筋砂浆带、混凝土板墙、高延性混凝土条带等方法进行加固。

2 墙体明显开裂时,可根据裂缝宽度和开裂情况采取压力灌浆、灌胶、表面挂钢筋网抹灰、拆砌等方法加固。

3 整体性连接和抗震构造措施不符合要求时,可采用钢筋混凝土、配筋砂浆层、高延性混凝土条带、型钢、钢板等形成的圈梁、构造柱以增强结构整体性;屋架增设剪刀撑、系杆,墙体设水平钢拉杆、墙揽等措施进行加固。

4 木构件出现严重腐朽、虫蛀、开裂现象时,应及时更换或增设构件进行加固。

5 楼(屋)盖构件支承长度不足时,采取增强楼(屋)盖整体性等加固措施。

6 墙体局部尺寸不足或承载力较弱时,可采用增大截面、加设围框、增强整体性等加固方法。

### 3.3 抗震加固材料及施工

3.3.1 抗震加固使用主要材料应符合设计要求并满足下列规定:

1 烧结普通砖、烧结多孔砖的强度等级不宜低于MU10;配筋砂浆面层的强度等级不宜低于M10、砌筑砂浆的强度等级不应低于M5。

2 混凝土的强度等级不应低于C20,其中基础及框架结构的混凝土强度等级不应低于C25,钢筋应采用不低于HPB300、HRB400级钢筋,不得使用HRB335级钢筋。

3 型钢、钢板应采用Q235B钢或Q355B。

4 加固所用材料类型与原结构相同时,其强度等级不应低于原构件材料的强度等级。

5 加固所用高延性混凝土材料性能应符合《高延性混凝土加固技术规程》DB64/T1746的相关要求。

6 农房抗震加固中所用材料,均应符合国家相应标准要求。

3.3.2 抗震加固施工应符合下列要求:

1 应采取安全措施,防止施工过程中出现农房倾斜、开裂或倒塌等情况。

- 2 采取措施避免或减少施工过程中对原结构的损伤。
- 3 施工中发现原结构或相关工程隐蔽部位的构造有严重缺陷时,应暂停施工,采取安全措施,处理隐患后方可继续施工。
- 4 应严格按照加固方案进行施工。

## 4 场地、地基和基础

### 4.1 场地

4.1.1 不同农房场地地段划分应按表 4.1.1 进行。对不利地段的农房,加固时视情况加强基础或上部结构构造措施。

表 4.1.1 建筑抗震有利、不利和危险地段的划分

地段类别	地质、地形、地貌
有利地段	稳定基岩,坚硬土,开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等
一般地段	不属于有利、不利和危险的地段
不利地段	软弱土、液化土、湿陷性黄土、条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘,陡坡,陡坎,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(含故河道、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。
危险地段	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

4.1.2 对建造于危险地段的农房,应结合规划迁址新建。

### 4.2 地基和基础

4.2.1 对地基稳定,基础无明显不均匀沉降的房屋,可不进行地基处理和基础加固;当出现下列情况时,应进行地基处理、基础加固或拆除新建。

1 基础腐蚀、酥碎、折断,导致结构严重倾斜、位移、裂缝、扭曲等。

2 基础已有滑动,水平位移持续增加并在短期内无终止趋势。

3 主要承重基础已产生危及结构安全的贯通裂缝。

4.2.2 基础加固需根据现场实际情况,通过安全、经济评价后因地制宜采用合理的加固方法。

1 提高基础承载力时可采用加大基础底面积、加固地基土、微型桩等方法。

2 提高地基基础抵抗不均匀沉降能力时可采用增设基础圈梁或加固基础圈梁等措施。

3 地基基础加固后,应做好建筑周边防排水设施。

4.2.3 对于特殊地基基础形式,应根据工程具体情况进行处理。



## 5 砌体结构

### 5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于用烧结普通砖、烧结多孔砖的一、二层砌体结构农房的抗震加固。

5.1.2 对砌体结构房屋,可根据实际情况采取加固墙体、加强墙体连接、增加构造措施等方法来提高农房整体性和综合抗震能力。

5.1.3 对严重烂根碱蚀、开裂错位墙体,应予拆除、重砌。

5.1.4 突出屋面无锚固的烟囱、女儿墙等易倒塌构件的出屋面高度,不应大于500mm;当超出时应采取拉结措施或拆矮。

5.1.5 砌筑质量较差的墙体应采用配筋砂浆面层或高延性混凝土面层等方法加固。承重墙体出现的受力裂缝、纵横墙体脱闪形成的竖向裂缝应修复加固。墙厚不满足要求或高厚比较大的墙体应采取增设扶壁柱等方法加固。

5.1.6 承重的门(窗)间墙及外墙尽端至门窗洞口的最小距离小于900mm,应对该段小于900mm的墙体进行全墙加固;对于新增圈梁、构造柱体系无法形成闭合的墙段,可采用型钢梁、柱,钢板带或钢拉杆等进行连接闭合,并应对洞口部位和节点连接处进行加强。

5.1.7 楼屋盖系统的修复与加固,应符合本标准第8章的规定。

### 5.2 配筋砂浆带加固

5.2.1 砌体结构可采用双侧设置配筋砂浆带的方法进行加固,也可采用嵌筋的方法进行加固。加固前应先对裂缝砖墙采用水泥砂浆、聚合物砂浆等进行填塞修复。

5.2.2 加强砌体结构构造与连接,可增设配筋砂浆带,在砖墙双侧

对称设置横向和竖向配筋砂浆带。砌体结构农房的配筋砂浆带最小宽度和最小厚度应按表 5.2.2 取值。

**表 5.2.2 配筋砂浆带最小厚度和最小宽度(mm)**

设防烈度		6度、7度	8度
配筋砂浆带单侧厚度	d	40	50
竖向条带宽度	a	500	600
	b	400	500
水平条带宽度	c	400	500

注:1 表中 a 表示外墙拐角处配筋砂浆竖向条带宽度;b 表示外墙中部或内墙配筋砂浆竖向条带宽度;

2 防止面层开裂,应增设纤维网格布。

**5.2.3** 加固部位墙面应采用水泥砂浆进行嵌缝处理,嵌缝的面积率不小于 50%,嵌缝深度不小于 10mm,且条带边沿应采取嵌缝处理。

**5.2.4** 配筋砂浆带,竖向配筋不应小于  $\phi 8$ ,横向配筋不应小于  $\phi 6$ ,设置  $\phi 6@600$  穿墙拉结钢筋,穿墙孔采用水泥浆或结构胶封闭。抹面砂浆强度等级不应小于 M10,钢筋保护层厚度不应小于 20mm,抹灰前清理砖墙表面并刷纯水泥浆一道。

**5.2.5** 水平横向配筋砂浆带的布置应符合以下规定:在房屋砖墙底部地面以上部位(包含内墙)通长交圈(水平方向封闭)设置配筋砂浆带一道,在檐口或门窗上部通长交圈(水平方向封闭)设置一道,后墙高度超过前墙高度 2 米时在后墙顶部加设一道。详见图 5.2.5。

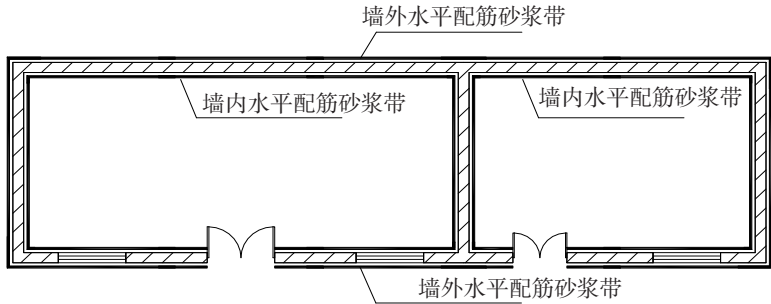


图 5.2.5 水平配筋砂浆带平面布置图

5.2.6 竖向配筋砂浆带的布置应符合以下规定：在房屋外围四角设置“L”形配筋砂浆带，在纵墙与内横墙交接处设置“T”形配筋砂浆带，木屋架或木梁支座处设置“一”字形配筋砂浆带，并增设垫块。竖向配筋砂浆带应沿竖向通高布置。详见图 5.2.6。

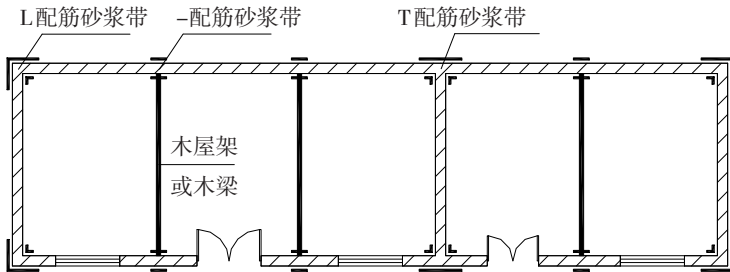


图 5.2.6 竖向配筋砂浆带布置图

5.2.7 水平配筋砂浆带与竖向配筋砂浆带必须同时设置，且内部钢筋需相互可靠连接。详见图 5.2.7-1~图 5.2.7-3。

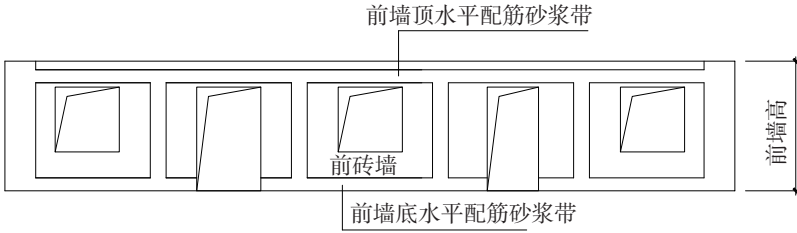


图 5.2.7-1 前墙配筋砂浆带布置图

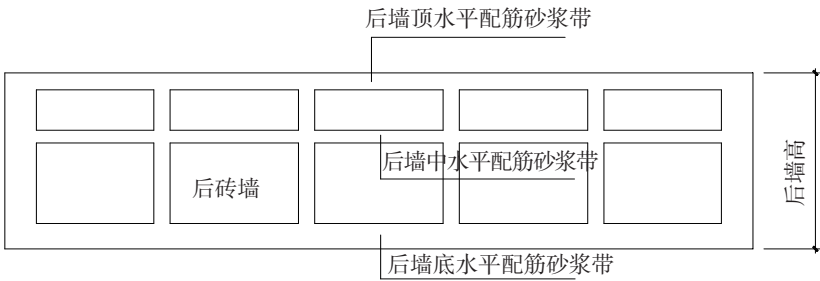


图 5.2.7-2 后墙配筋砂浆带布置图

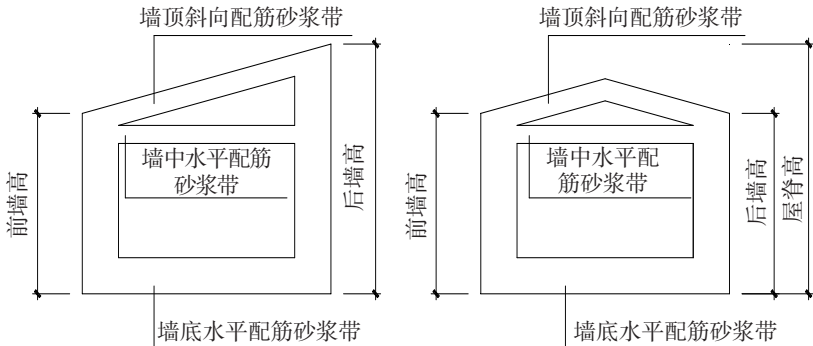


图 5.2.7-3 山墙配筋砂浆带布置图(内横墙参照此法)

5.2.8 配筋砂浆带加固法的构造做法应符合下列规定：

- 1 砖墙外四角及纵横墙交接处设置“L”形、“T”形竖向配筋砂浆带加固。详见图 5.2.8-1 ~ 图 5.2.8-2。

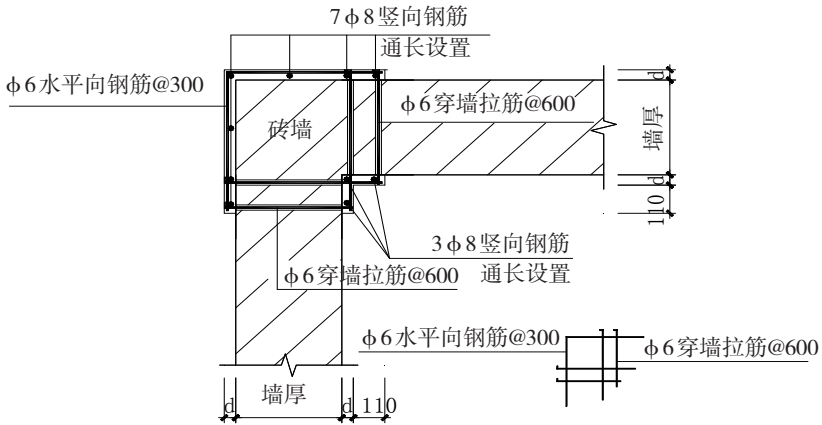


图 5.2.8-1 转角竖向配筋砂浆带

5.2.8 配筋砂浆带加固法的构造做法应符合下列规定：

1 砖墙外四角及纵横墙交接处设置“L”形、“T”形竖向配筋砂浆带加固。详见图 5.2.8-1 ~ 图 5.2.8-2。

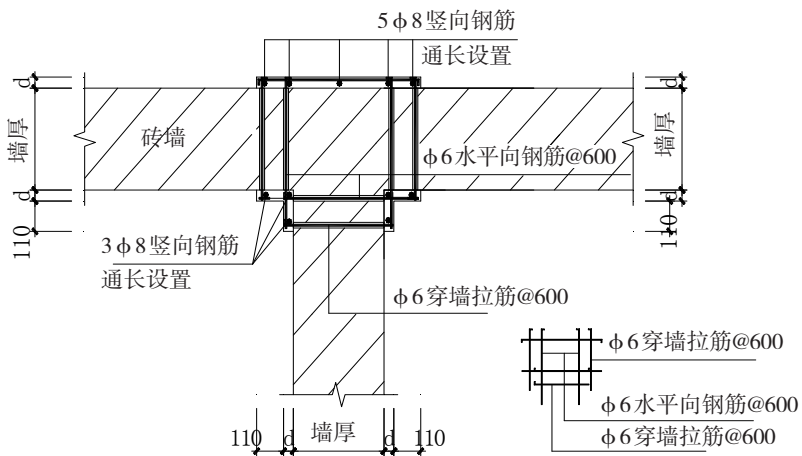


图 5.2.8-2 纵横墙交接处竖向配筋砂浆带

2 木屋架或木梁支座处、混凝土大梁支座处砖墙设置“一”字形竖向配筋砂浆带加固。做法详见图 5.2.8-3。

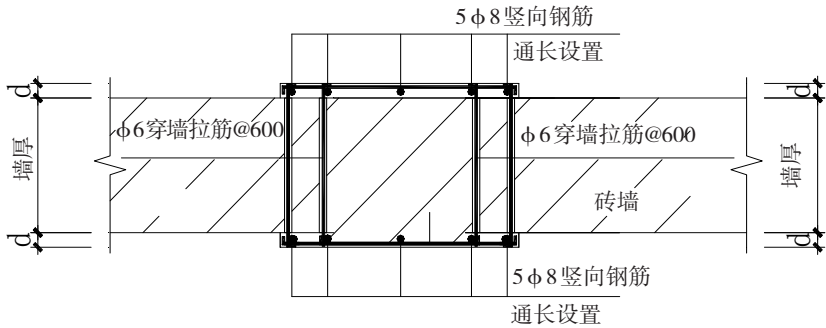


图5.2.8-3 支座处配筋砂浆带

3 砖墙端部及中部双侧水平通长设置横向配筋砂浆带加固做法。详见图5.2.8-4。

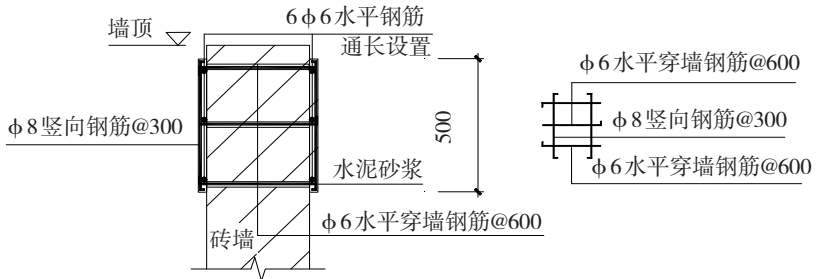


图5.2.8-4 端部及中部配筋砂浆带

5.2.9 当门窗洞口采用砖过梁时,洞口顶部增加双角钢组合过梁,且在洞口两侧墙体中增加锚固连接措施。详见图5.2.9。

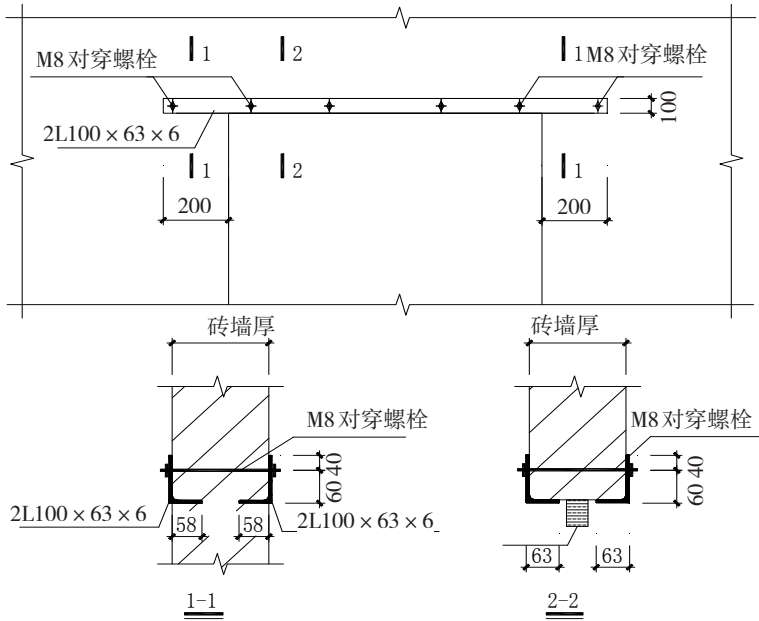


图 5.2.9 洞口顶部增设角钢组合过梁

### 5.3 高延性混凝土加固

5.3.1 高延性混凝土条带加固法可参见《高延性混凝土加固技术规程》DB64/T1746中关于农房抗震加固相关章节。

### 5.4 砌体结构其他加固方法

5.4.1 砌体结构加固可根据 GB 50702 的有关要求采取外包型钢、钢板加固法、粘贴纤维复合材料加固法、钢丝绳网-聚合物改性水泥砂浆面层加固法等对砖柱或墙体进行加固；亦可采取其他可靠、有效方法进行加固。采用外包型钢、钢板加固，应用水泥砂浆、结构胶、灌浆料等对钢材与墙体间缝隙进行填塞，使其紧密结合。

5.4.2 采用各种加固方法形成外加圈梁应闭合，无法闭合时，可采

用型钢圈梁或钢拉杆进行闭合,钢拉杆应贯通房屋横墙(或纵墙)全部宽度,并应设在有横墙(或纵墙)处,同时应可靠锚固在横墙(或纵墙)上,中部设花篮螺栓紧固。采用钢拉杆代替内墙圈梁时,尚应符合下列规定:

1 横墙承重房屋的内墙,可用两根钢拉杆代替圈梁;纵墙承重和纵横墙承重的房屋,钢拉杆宜在横墙两侧各设一根。钢拉杆直径应根据房屋进深尺寸和加固要求等条件确定,但不应小于14mm,其方形垫板尺寸不应小于为200mm×200mm×15mm。

2 无横墙的开间可不设钢拉杆。

3 每道内纵墙均应用单根拉杆与外山墙拉结,钢拉杆直径可视墙厚、房屋进深和加固要求等条件确定,但不应小于14mm,钢拉杆长度不应小于两个开间。

## 5.5 砌体结构盐碱腐蚀处理

5.5.1 砌体结构出现盐碱腐蚀,墙体根部出现酥碱、剥落、腐蚀等损伤。应进行场地截水、排水处理;并可采用防水砂浆或高延性混凝土在墙体表面压抹作为防潮隔水层。

5.5.2 砌体结构农房,应在室内外与土体接触墙体表面压抹防水砂浆或高延性混凝土防潮层,厚度不小于20mm;在土体接触面上部墙体两侧,宜压抹防水砂浆或高延性混凝土防腐蚀层,高度不小于500mm,厚度不小于15mm。

5.5.3 防腐蚀处理部位砌体结构均进行嵌缝处理,嵌缝深度不应小于20mm。



## 6 生土结构

### 6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于单层生土结构或土木混合承重结构农房的抗震加固。

6.1.2 对生土结构房屋的墙体,可根据实际情况采取加固墙体、加强墙体与连接、增加构造措施等方法进行加固。宜采用内嵌构造柱、配筋砂浆带、配筋高延性混凝土等措施加强生土墙房屋的整体性。表面出现严重剥蚀、开裂的生土墙体应进行护面处理,墙根碱蚀严重的应进行加固。墙内有较大孔洞或空腔的,应采用草泥或砂浆塞填修复。对严重烂根碱蚀、开裂错位、空鼓歪闪的土墙,应予拆除并采用砖重砌。

6.1.3 楼屋盖系统的修复与加固,应符合本标准第8章的规定。

### 6.2 生土结构配筋砂浆带加固

6.2.1 对土墙采用双侧设置配筋砂浆带的方法进行加固,亦可采用整片土墙双侧钢丝网水泥砂浆面层加固。

6.2.2 对开裂的土墙采用泥浆或水泥砂浆进行修复。对于裂缝较大的部位进行灌浆处理,对裂缝较小的部位先开凿后灌浆处理。

6.2.3 加强生土结构构造与连接,可增设配筋砂浆带,在生土墙两侧对称设置横向和竖向配筋砂浆带,其宽度不应小于500mm(或墙厚),厚度不应小于50mm,嵌入土墙厚不应小于30mm,竖向配筋不应小于 $\phi 8$ ,横向配筋不应小于 $\phi 6$ ;并设置 $\phi 6@600$ 穿墙拉结钢筋,穿墙孔洞采用水泥砂浆封闭。砂浆强度等级采用M10,钢筋保护层厚度不应小于20mm,钢筋与土墙之间的间隙不应小于10mm。配筋砂

浆带最小宽度和最小厚度应按表6.2.3取值。

**表6.2.3 配筋砂浆带最小厚度和最小宽度(mm)**

设防烈度		6度、7度	8度
配筋砂浆带厚度双侧	d	50	60
竖向条带宽度	a	500	600
	b	500	600
水平条带宽度	c	500	600

注：表中a表示外墙拐角处配筋砂浆竖向条带宽度；b表示外墙中部或内墙配筋砂浆竖向条带宽度。

**6.2.4** 在压抹水泥砂浆前应在土墙表面刷水玻璃一道，进行界面处理。

**6.2.5** 水平横向配筋砂浆带的布置应符合以下规定：在房屋土墙底部地面以上部位（含内墙）通长交圈（水平方向封闭）设置配筋砂浆带一道，在檐口或门窗上部通长交圈（水平方向封闭）设置一道，后墙高度超过前墙高度两米时在后墙顶部加设一道。见图5.2.5。

**6.2.6** 竖向配筋砂浆带的布置应符合以下规定：在房屋外围四角设置“L”形配筋砂浆带，在纵墙与内横墙交接处设置“T”形配筋砂浆带，木屋架或木梁支座处设置“一”字形配筋砂浆带，并增设垫块。见图5.2.6。

**6.2.7** 水平横向配筋砂浆带与竖向配筋砂浆带必须同时设置，且内部钢筋需相互可靠连接。见图3～图5.2.7-1～图5.2.7-3。

**6.2.8** 纵横墙交接处设置“L”形、“T”形竖向配筋砂浆带加固做法。详见图6.2.8-1～图6.2.8-2。

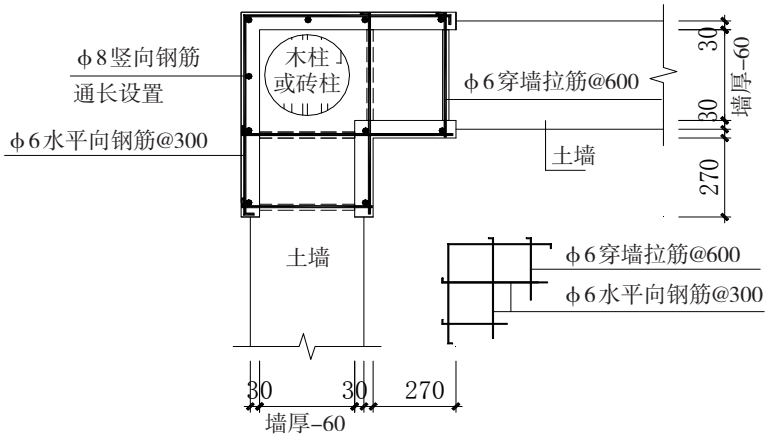


图 6.2.8-1 生土结构建筑四角墙体“L”形加固

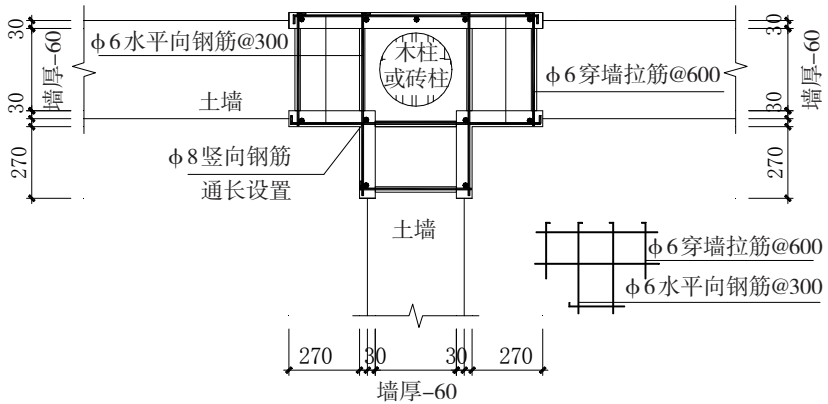


图 6.2.8-2 生土结构纵横墙交接处“T”形加固

6.2.9 木屋架或木梁支座处设置“一”字形竖向配筋砂浆带加固做法。详见图 6.2.9。

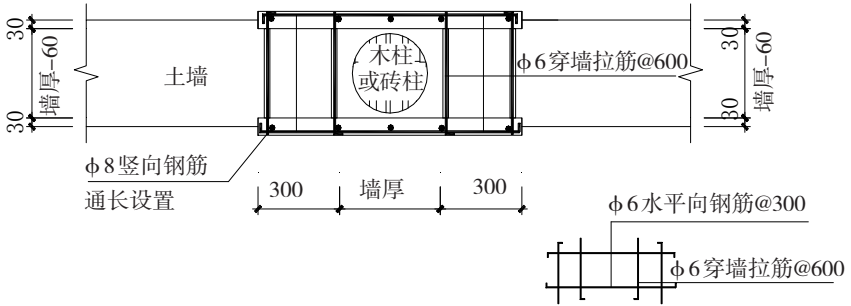


图 6.2.9 生土结构木屋架或木梁支座处设置“一”形加固

6.2.10 土墙端部及中部双侧水平通长设置横向配筋砂浆带加固做法。详见图 6.2.10。

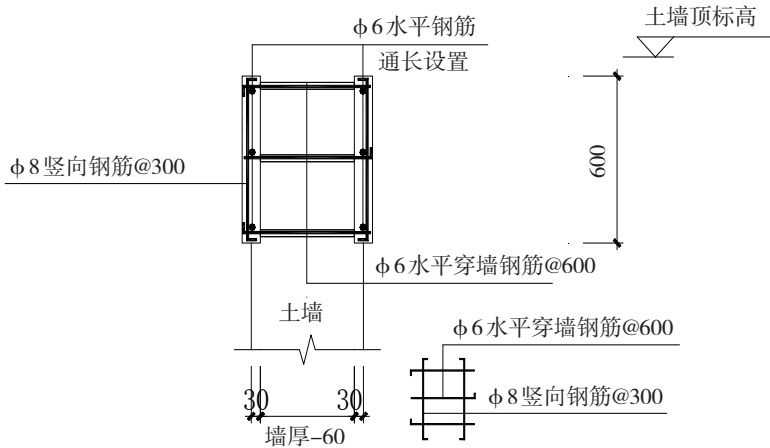


图 6.2.10 土墙端部及中部配筋砂浆带加固图

6.2.11 对于破损与裂缝较严重的土墙,双面设置钢丝网水泥砂浆面层加固做法。详见图 6.2.11。

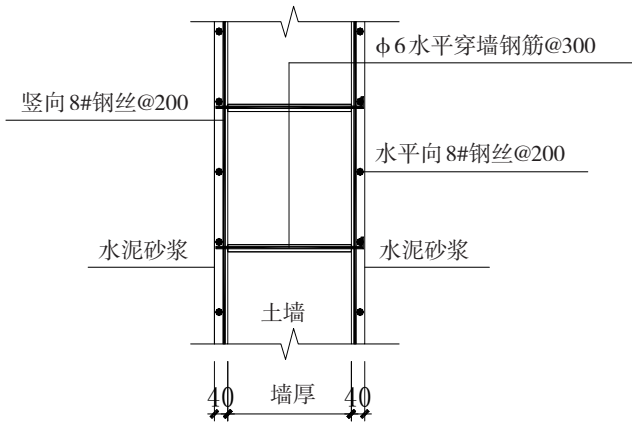


图 6.2.11 土墙双面钢丝网水泥砂浆面层加固图

### 6.3 生土结构配筋高延性混凝土加固

6.3.1 采用高延性混凝土对生土结构农房进行抗震加固,应在加固部位设置配筋双面高延性混凝土条带。

6.3.2 配筋高延性混凝土加固生土结构农房的条带最小宽度和最小厚度应按表 6.3.2 取值。

表 6.3.2 配筋高延性混凝土条带最小厚度和最小宽度(mm)

设防烈度		6度、7度	8度
双面布置,条带厚度		40	40
竖向条带宽度	a	400	500
	b	400	500
水平条带宽度	c	400	500
条带配筋	水平筋	$\phi 6@100$	$\phi 8@100$
	竖向筋	$\phi 6@100$	$\phi 8@100$
	对拉钢筋	$\phi 6@300$	$\phi 8@300$

注:表中 a 表示生土墙拐角处竖向条带宽度;b 表示生土墙中部竖向条带宽度。

**6.3.3** 配筋高延性混凝土加固生土墙,嵌入土墙深度不应小于20mm。竖向或横向通长设置主筋,设置穿墙拉结钢筋,穿墙孔洞采用水泥砂浆封闭。钢筋与土墙之间应有10mm的间隙。

**6.3.4** 在压抹高延性混凝土前应在土墙表面刷水玻璃一道,进行界面处理。

## 7 砖-木混合承重结构

### 7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于单层的砖-木混合承重结构农房,对此类房屋,有条件时,应改变结构体系,使结构受力和传力路径明确。若条件受限时,应提高砌体墙的整体抗震性能,并加强木柱和砌体墙之间的连接。

7.1.2 木结构的砖围护墙可参照本章规定或第5.2节、第5.3节相关做法进行整体性加固。

7.1.3 对于楼屋盖系统及其他木构件的加固可参照本标准第8章的规定。

### 7.2 加固措施

7.2.1 木柱、木梁、木檩等主要受力构件出现明显腐朽、虫蛀、挠曲变形、端部劈裂、严重纵向干裂、榫卯节点破损或有拔榫迹象时,应采取局部剔除修补或增设环箍、扁铁、螺栓、扒钉等加固补强连接措施。必要时可落架大修,对不具备加固价值的木构件或木屋架可更换。

7.2.2 加固墙体的配筋高延性混凝土条带最小宽度及最小厚度应按表7.2.2取值,且墙面应采用高延性混凝土嵌缝处理,嵌缝深度不小于10mm。

表 7.2.2 配筋高延性混凝土条带最小宽度及最小厚度(mm)

设防烈度		6度、7度	8度
双面布置,条带厚度		40	40
竖向条带宽度	a	400	500
	b	400	500
水平条带宽度	c	400	500
条带配筋	水平筋	$\phi 6@100$	$\phi 8@100$
	竖向筋	$\phi 6@100$	$\phi 8@100$
	对拉钢筋	$\phi 6@300$	$\phi 8@300$

注:表中 a 表示墙拐角处竖向条带宽度;b 表示墙中部竖向条带宽度。

### 7.2.3 高延性混凝土条带应符合下列规定:

1 水平条带应布置在墙体顶部或楼(屋)盖处。

2 竖向条带宜布置在墙体端部及墙体与木柱交接处。且竖向条带净间距不应大于 5.0m,当竖向条带净间距不满足时,应增加条带宽度或数量。

3 硬山搁檩的房屋应沿山墙顶部增设高延性混凝土配筋条带。

7.2.4 当砌体墙的整体性较差或墙上开洞率大于 50%时,应采用高延性混凝土面层对墙体进行整体加固,面层厚度应按本标准表 7.2.2 取值。

7.2.5 配筋砂浆带做法可参照 5.2 条。

## 7.3 连接构造

7.3.1 木柱与墙体相交部位应采用拉结钢筋将木柱墙体及竖向条带进行拉接,见图 7.3.1。拉结钢筋直径不应小于 6mm,应沿高度均匀布置,间距不大于 500mm。



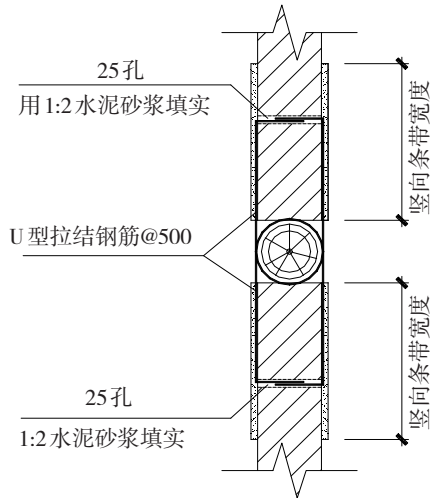


图 7.3.1 木柱与围护墙体连接示意图

## 7.4 其他混合承重结构

7.4.1 除单层砖-木混合承重结构外,本地区“一砖三土”、“三砖一土”、“砖包皮”及其他混合承重结构农房,应根据房屋建造特点和现状,因地制宜制定相应的抗震加固方案。加固方案应做到结构体系完整,受力和传力路径明确,抗震构造措施基本完备。

注1:一砖三土:前纵墙为砖砌墙,山墙及后纵墙为生土墙;三砖一土:前纵墙和山墙为砖砌墙,后纵墙为生土墙;

注2:砖包皮:纵墙外侧为一顺砖砌筑,内侧为土坯砌筑的墙体;其他混合承重结构:纵、横墙由砌体、土坯、夯土混合砌筑的农房。

7.4.2 对于除单层砖-木混合承重结构外的混合承重结构农房,砌体墙体部分抗震加固可参照第5章的规定;生土墙体部分抗震加固可参照第6章的规定,并应对不同材料墙体交接部位进行加强。

7.4.3 对于楼屋盖系统及其他木构件的加固可参照本标准第8章的规定。

## 8 楼屋盖系统

### 8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于农房楼屋盖系统加固维修,农房木结构构件加固维修。楼屋盖系统加固应增强楼屋盖系统整体性,加强屋架与支撑墙体的连接,应做到结构连接可靠和传力路径明确。

8.1.2 旧式屋盖木骨架的构造形式不合理时,应增设防倾倒的杆件。

8.1.3 木构件腐朽、疵病、严重开裂导致承载力降低较多时,应更换或增设构件加固。

8.1.4 更换、新增所使用的木料需经过防腐处理。承重木柱当采用圆木时,梢径不应小于150mm;当采用方木时,边长不应小于120mm。

8.1.5 结构加固前应对木屋架节点、木梁端头进行详细检查。

8.1.6 木构件加固范围包含木柱、木屋架、木梁、木檩条等木构件。

8.1.7 预制楼板屋面可采用增加板端支撑长度和增大截面法进行加固。

### 8.2 防腐与防虫蛀措施

8.2.1 木构件防腐措施应符合下列规定:

1 采用干燥的木材制作结构,一般应使其含水率不大于25%,并采取通风构造措施,使结构的各部位均处于通风良好的条件下工作。

2 防止雨雪浸湿木结构,应加强屋面防水;宜采用挑檐,不宜采用女儿墙封檐构造;宜采用外排水,不宜采用内排水构造。

3 防止凝结水和水汽使木结构受潮,应在结构表面刷油漆;木结构与砖石砌体或混凝土接触处用油毡或油纸隔开;在采暖房屋中,应使木结构处于同一温度场内,在围护结构中设置足够厚度的保温层。

### 8.2.2 木构件白蚁蛀蚀预防措施符合下列规定：

- 1 及时消灭飞出白蚁。
- 2 改善环境,消除白蚁生存条件。
- 3 采用药物处理,防止白蚁入侵。
- 4 涂刷防白蚁涂料。

## 8.3 加固方法

### 8.3.1 木柱加固应符合下列规定：

1 对于房屋圆木柱、方木柱构件开裂损坏的,可加钢箍绑扎进行加固处理。

2 柱底轻度腐朽时,把腐朽的外表部分除去后,对柱底的完好部分刷防腐油膏,然后安装经防腐处理的加固所用夹木及螺栓;柱底腐朽较重时,应将腐朽部位整段锯除后,再用相同截面的新材接补,新材的材质等级不低于木柱的旧材,连接部分应加设钢板或木夹板及螺栓;柱腐蚀严重时,对其进行更换。

### 8.3.2 木屋架加固应符合下列规定

1 木屋架、木梁等连接节点采用钢扒钉连接,增强节点连接的可靠性。

2 木梁与墙体、砖柱仅搭接连接,应采用顶升木梁后去掉一层砖,再做木梁垫处理。木柱和木梁仅用榫头连接,应将竖向配筋砂浆带延伸到木梁处,使木梁坐落于竖向配筋砂浆带顶部。

3 在结构体系不完整的屋架上采用新增受力杆件的方式对木屋架进行加固,改变原有木屋架受力不合理的缺点。

### 8.3.3 预制楼板屋面加固应符合下列规定

1 预制楼板出现不适于继续承载的变形或断裂,应对预制楼板进行更换或采用现浇楼板进行替换。

2 预制楼板屋面加固按照 8.4.4 条规定执行。

## 8.4 构造做法

### 8.4.1 木柱加固应符合下列规定

1 房屋圆木柱构件开裂损坏的,可加钢箍绑扎进行加固处理。  
详见图 8.4.1-1。

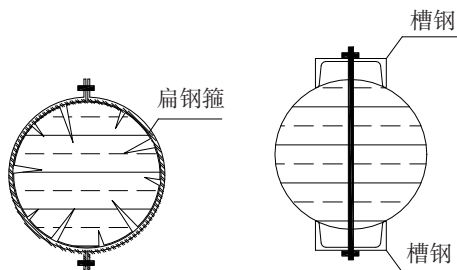


图 8.4.1-1 圆木柱加固示意图

2 房屋方木柱构件开裂损坏的,可加钢箍绑扎进行加固处理。  
详见图 8.4.1-2。

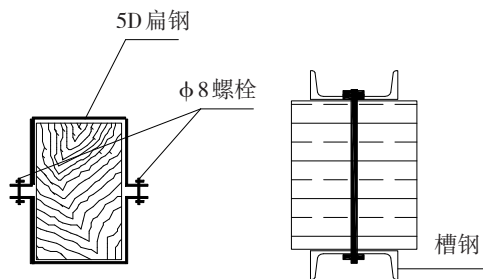


图 8.4.1-2 方木柱加固示意图

### 8.4.2 木梁、木檩加固应符合下列规定

1 木梁端部腐朽的加固,应先将构件临时支撑牢靠,锯掉已腐朽的端部,采用短槽钢并用螺栓与木构件连接。槽钢可放在木构件的底部或顶部,螺栓通过计算确定其数量和直径,做法详见图 8.4.2-1。

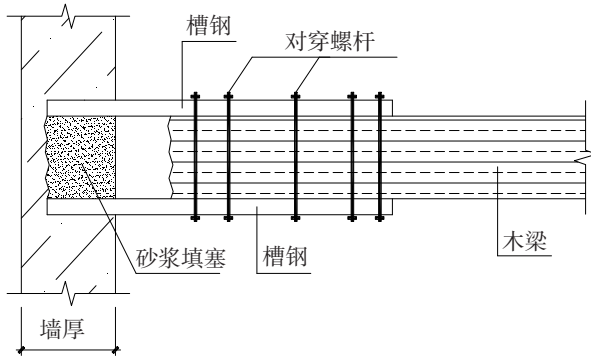


图 8.4.2-1 木梁端部短槽钢加固

2 当木梁、木檩构件刚度和承载力不足时的加固,可根据具体情况,在弯矩较大的区段内,于木构件底面加设槽钢或组合双角钢或方木,并用螺栓牢靠连接,做法详见图 8.4.2-2。

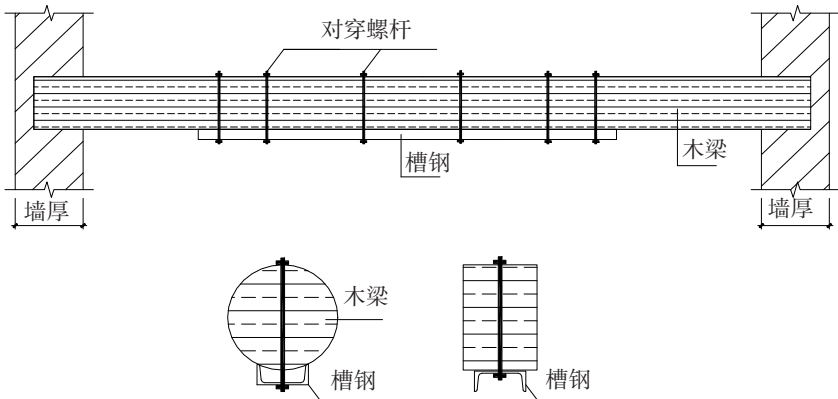


图 8.4.2-2 木梁跨中底加设角钢或槽钢加固做法

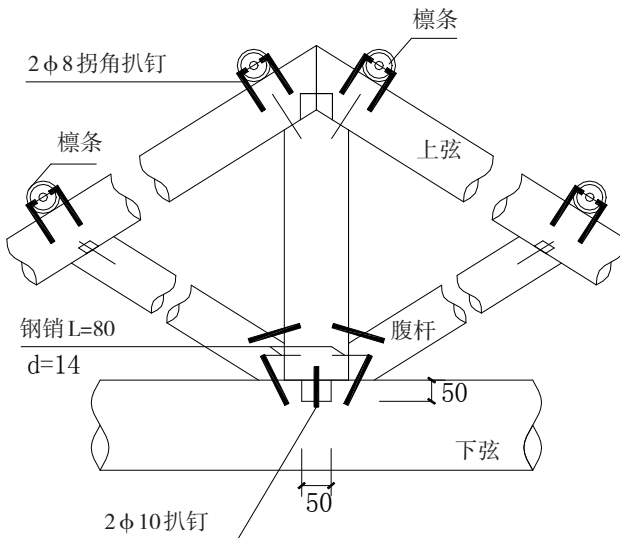
### 8.4.3 木屋盖系统的加固应符合下列规定

#### 1 屋架加固

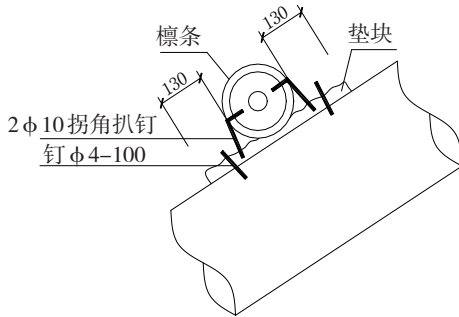
1) 木屋架的弦杆与斜腹杆应用双面钢扒钉钉牢,做法详见

图 8.4.3-1、图 8.4.3-2。

- 2) 木屋架(木梁)与墙压顶圈梁之间采取增设螺栓拉结的方法。
- 3) 檩条与木屋架之间可采取垫木加钢扒钉拉结的方法。
- 4) 硬山搁檩屋面,檩条可与墙体之上的压顶圈梁之间采取增设螺栓拉结的方法,两根檩条之间应满搭对接。
- 5) 木椽与檩条之间可采取铁钉、钢扒钉钉牢,必要时增加镀锌铁丝绑扎的拉结措施。
- 6) 钢制构件(铁钉、钢扒钉等)在使用前均应除锈,并涂刷防锈漆,施工完毕,防锈漆脱落的部位,均应补刷防锈漆。



8.4.3-1 木屋架钢扒钉加固



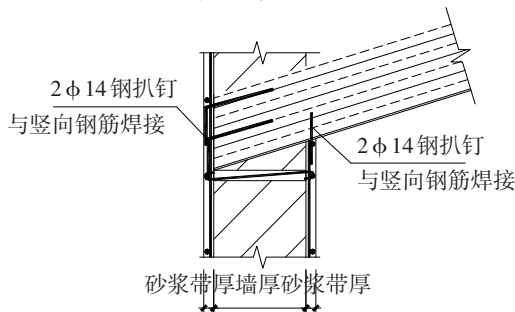
8.4.3-2 木檩钢扒钉加固

2 屋架、木梁等连接节点(榫卯节点)新增钢扒钉连接,增强节点连接的可靠性。

3 木屋架端部处理应符合下列规定:

- 1) 木梁与墙体、砖柱仅搭接连接,宜采用顶升木梁后去掉一层砖,再做木梁垫处理。
- 2) 木柱和木梁仅用榫头连接,应将竖向配筋砂浆带延伸到木梁处,使木梁坐落于竖向筋网水泥砂浆带顶部。

4 在结构体系中有斜木梁的房屋,应在木梁部位设置“一”字形或竖向配筋砂浆带,在木梁端头与墙体搭接处采用钢扒钉增强节点连接的可靠性,钢扒钉与竖向配筋砂浆带中的竖向加固钢筋焊接连接,斜木梁加强连接加固做法详见图 8.4.3-3。



8.4.3-3 斜木梁连接处加固详图

- 5 硬山搁檩屋面加固,应符合下列规定:
- 1) 硬山搁檩屋面,在木檩端部山墙两侧增设钢筋网加强带。钢筋网加强带宽度应小于300mm,水平钢筋及竖向钢筋应为 $\phi 8@100$ ,对拉钢筋 $\phi 8@300$ ,并在木檩下部墙体两侧增设长400mm, $\phi 8@100$ 水平加强筋,木檩用钢扒钉与钢筋网可靠连接,采用砂浆抹面厚度应不小于40mm;采用高延性混凝土厚度应不小于30mm。
  - 2) 檩条在内隔墙上部应满搭连接,并应用钢扒钉连接固定。也可使用螺栓、钢丝绳等对檩条进行有效连接固定。
- 6 增强木屋盖系统的整体性,尚应符合下列规定:
- 1) 当采用钢丝网或外加配筋砂浆带加固墙体时,应将钢丝网或配筋砂浆带中的铁丝(或钢筋)与木梁或木屋架的两端拉结牢固;或在木梁、木屋架两端采用8号铁丝与墙顶高度处的埋墙铁件拉结牢固。
  - 2) 当檩条、龙骨在木梁或屋架上弦为搭接时,宜采用8号铁丝将檩条、龙骨与木梁或屋架上弦绑扎牢固。
  - 3) 当檩条、龙骨在木梁或屋架上弦为对接时,宜采用木夹板或扁钢将檩条、龙骨的端部钉牢。
  - 4) 当檩条、龙骨在山尖墙搭接时,宜采用8号铁丝将檩条、龙骨绑扎牢固;也可采用扒钉将檩条或龙骨钉牢。
  - 5) 当檩条、龙骨在山尖墙对接时,宜采用双面扒钉将檩条或龙骨钉牢。
  - 6) 当椽子与檩条连接较弱时,宜采用10号、12号铁丝将椽子与檩条绑扎牢固。
  - 7) 当采用木屋架屋盖时,应增设剪刀撑及纵向水平系杆加强屋盖整体性。
- 7 增设墙揽加固时,应符合下列规定:



- 1) 增设墙揽可采用角钢、梭形铁件或木条等制作。
- 2) 檩条出山墙时可采用木墙揽,木墙揽可用木销或圆钉固定在檩条上,并与山墙卡紧;檩条不出山墙时宜采用铁件(如角钢、梭形铁件等)墙揽,铁件墙揽可根据设置位置与檩条、屋架腹杆、下弦或柱固定。
- 3) 墙揽的长度不应小于300mm,并应竖向放置。
- 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位置处,其余的可设置在其他檩条的正下方或与屋架腹杆、下弦及柱上的对应位置处。
- 5) 抗震设防烈度为6、7度时山墙设置的墙揽数量不宜少于3个,抗震设防烈度为8度或山墙高度大于3.6m时的墙揽数量不宜少于5个。

#### 8.4.4 预制楼板屋面的加固应符合下列规定

1 预制楼板屋面可采用板端增设型钢支撑、托梁、钢筋网片圈梁进行加固。

2 型钢支撑、托梁可采用角钢、槽钢等型材;型钢支撑、托梁的设置位置应垂直于楼屋面预制板的纵向,并紧贴板底锚固在承重墙顶。

3 钢筋网片圈梁应在承重墙顶双面设置,厚度不小于40mm,钢筋网配筋直径不应小于6mm,竖向增加直径不应小于8mm,设置间距不大于300mm的穿板连接筋,并与圈梁钢筋网可靠连接。

4 预制楼板可采用增加截面法进行加固。加固时采用现浇叠合层厚度不宜小于40mm,也不宜大于60mm,应采用强度等级不低于C25的细石混凝土。

5 现浇叠合层双向钢筋网配筋直径不应小于6mm,间距不应大于250mm;在板边应预留拉结钢筋,间距不应大于750mm,伸入板内长度不应小于700mm,端部锚入墙内不应小于120mm。

## 9 窑洞加固

### 9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于单层独立式砖拱窑洞和土窑洞的整体性抗震加固。

9.1.2 窑洞加固应同时对地面及窑顶的防水、排水、防潮进行处理；加固时应采取可靠的支护措施。

9.1.3 单层独立式砖拱窑洞抗震加固可采用高延性混凝土面层或配筋水泥砂浆面层进行加固；土窑洞可采用增设窑室内砖砌衬砌或钢筋网喷射混凝土进行整体加固。

### 9.2 单层独立式砖拱窑洞加固

9.2.1 窑拱支座处墙体已经出现水平裂缝或窑腿外闪时,应在边窑腿外侧增设扶壁墙或者堆土。窑拱上出现裂缝,但缝宽不大于1mm时,可采用高延性混凝土面层对窑拱进行单面内侧加固,详见图9.2.1面层在窑拱两端支座处向下延伸至地面标高处;设防烈度6度面层厚度15mm;设防烈度7度面层厚度20mm;设防烈度8度面层厚度25mm。加固之前应对已有裂缝进行修补。

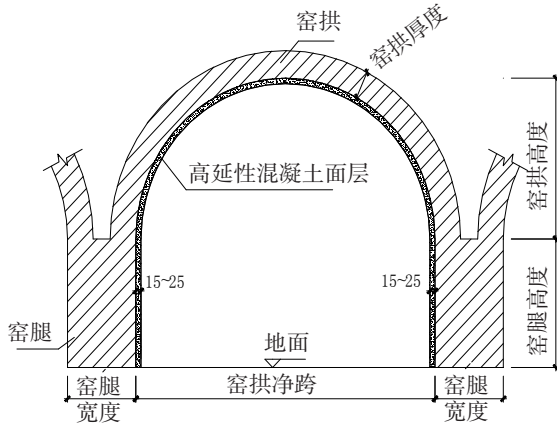


图 9.2.1 高延性混凝土面层加固窑洞剖面示意图

9.2.2 窑拱存在块材松动脱落或窑拱上出现裂缝且裂缝宽度大于 1mm 时,应采用配筋高延性混凝土面层对窑拱进行单面内侧加固详见图 9.2.2,且加固之前应对已有裂缝进行修补。高延性混凝土配筋面层应满足下列规定:

1 配筋面层在窑拱两端支座处向下延伸至地面以下 500mm,并采用 C25 混凝土灌填锚固,配筋面层厚度 40mm ~ 45mm;

2 配筋面层中的水平钢筋宜采用  $\phi 6@200$ ;拱形(竖向)钢筋在抗震设防烈度 6 度、7 度时采用  $\phi 10@200$ ,抗震设防烈度 8 度时采用  $\phi 12@200$ ;L 形锚筋采用  $\phi 8@600$ ,梅花状布置,L 形锚筋锚固深度不应小于 120mm。

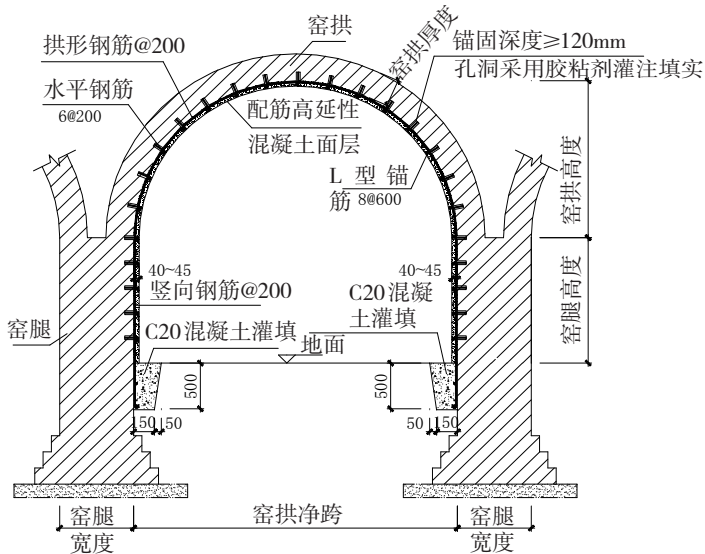


图9.2.2 配筋高延性混凝土面层加固窑洞剖面示意图

### 9.3 单层土窑洞加固

9.3.1 黄土窑洞、靠崖式土窑洞、下沉式土窑洞可采用增设窑室内砖砌衬砌或钢筋网喷射混凝土的方法进行整体加固处理。

9.3.2 窑洞窟型时,应对窑体进行支护,防止施工期间洞体坍塌。

9.3.3 若窑洞内出现轻微坍塌,应对坍塌部位进行填充处理,处理完成后进行窑体加固。

9.3.4 窑体采用砖砌衬砌加固,基础埋深应根据当地经验确定,砖砌衬砌基础宽度不应小于370mm,衬砌厚度不应小于240mm。

9.3.5 窑洞内宜设置地梁,地梁混凝土强度等级不应低于C20,地梁应配置钢筋,砖砌体应采用水泥砂浆砌筑,水泥砂浆强度等级应为M10。

9.3.6 砖砌衬砌完成后通风期不宜少于3个月,晾干后可对洞室墙面进行抹灰施工。

9.3.7 采用钢筋网喷射混凝土加固土窑洞,钢筋网布设可参照图 25,喷射混凝土强度等级不低于 C30,喷射混凝土厚度不小于 60mm,保护层厚度不小于 25mm。

9.3.8 土窑洞窑水肩、窑肩为砖砌时,可采用钢筋网抹面砂浆或高延性混凝土进行加固;土体崖面可采用砖砌护面进行加固,并应加强新砌筑护面与崖面的拉结。

## 10 施工与验收

### 10.1 一般规定

10.1.1 农房抗震加固改造的施工人员应经过技术培训。

10.1.2 加固改造农户应与施工单位签订施工协议,根据改造设计方案明确抗震加固项目内容和技术要求等。承揽农房抗震加固项目的施工单位应对加固施工质量负责。

10.1.3 农房抗震加固验收应根据加固设计图纸进行验收。

### 10.2 加固材料

10.2.1 农房抗震加固所用建筑材料应满足 3.3.1 条的规定。各种材料的检验、试验方法应按照现行标准的有关规定进行。

### 10.3 施工验收

10.3.1 施工过程中,应注意:

1 农房抗震加固按以下环节进行:设计方案,设计方案评审,施工方案,施工交底,施工前准备,基层清理,现场施工,成品保护,施工验收。

2 农房抗震加固宜做到一户一方案。

3 基层清理应做到:砌体墙面无污染,充分湿润;成品保护应做到:及时养护,表面湿润,根据温度条件做覆膜或保温等措施。

4 应避免或减少对原结构及构件的损伤。

5 施工过程中发现原结构或构件有严重缺陷与损伤时,应在加固过程中一并处理,消除缺陷和损伤。

6 当承重构件需要置换或局部支承部位需要卸载时,应预先采

取临时支撑等安全措施。

- 7 新增加固木构件和铁件应进行防腐、防锈处理。
- 8 施工过程中,应有必要的人身安全、用电、防火等安全保障措施。
- 9 施工过程中不应在楼板和屋面大量集中堆载。

#### 10.3.2 施工验收应符合下列要求:

1 抗震加固工程竣工后,应对加固方案落实情况和施工质量进行验收。

2 验收中应重点检查涉及房屋抗震安全的主要加固技术措施。

3 加固主要材料的材质证明资料应齐全、合格和有效。

4 验收方法应包括现场检查,查阅施工记录、材料合格证。

5 加固施工过程中未发生质量缺陷,或已对质量缺陷处理并验收合格。

6 配筋砂浆带加固法或高延性混凝土加固法的施工质量检验和验收应按《高延性混凝土加固技术规程》DB64/T 1746 相关要求执行。

## 11 新建农村房屋

### 11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于农村新建一、二层抗震宜居房屋。

11.1.2 本章对农村新建一、二层抗震宜居房屋的建设场地、地基基础、结构形式、施工工艺及验收工作等提出要求。

11.1.3 农村新建建筑尚应满足国家相关标准要求。

11.1.4 新建抗震宜居农房须达到以下要求：

1 经济性。坚持就地取材、就近选材，充分利用当地材料，鼓励可循环使用的建筑材料重复利用。建筑面积应与家庭人口生产生活需要相匹配。

2 美观性。维护原有地形地貌、自然景观、田园风光，传承创新红砖、红瓦、挑檐等不同地域传统农房建筑特点，融合利用乡土材料、新型材料、传统工艺手法、现代建造技术，设计建造具有鲜明地域特色的房屋。

3 适用性。推行厨房、客厅、卧室独立布局设置，配套建设室内水冲式厕所，完善人畜分离、庭院经济发展、储物停车附属用房、简易多样围墙大门等院落实用功能，配套水、电、路、通讯网络、绿化亮化、垃圾污水治理等设施。

4 环保性。推广保温隔热等新型环保墙体、屋面材料和技术，推广多腔塑料型材、断桥铝合金、中空玻璃等门窗，推广节水、节电、清洁采暖供热等新技术新产品，建设节能、降耗、无污染绿色建筑。

### 11.2 场地要求

11.2.1 农村新建一、二层抗震宜居房屋的建设场地应避免可能发



生:滑坡、崩塌、地陷、地裂、行洪区山洪泥石流易发地段,已出现明显变形或下陷趋势的采空区及淤泥、古河道、沼泽地、暗塘、半填半挖等不利地段及危险地段。

11.2.2 农村新建一、二层抗震宜居房屋宜建造在稳定基岩,坚硬土、开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等有利地段上。

### 11.3 地基基础

11.3.1 农村新建一、二层抗震宜居房屋的地基基础应选取可靠的持力层。

11.3.2 农村新建一、二层抗震宜居房屋的地基基础一般可开挖自然地坪下分别不少于1100mm及1300mm,待到达老土层时采用毛石基础或砖基础,并于基础顶采用闭合式地圈梁,地圈梁宽360(240)mm高180mm,内外墙均应设置地圈梁,主筋412,箍筋 $\phi 6@200$ 。

11.3.3 当地若为盐碱地或周边农房有墙面泛碱现象的,其基础地圈梁高应加高至300mm,并应在圈梁下增设一层防水卷材或涂刷防水涂料。

11.3.4 当自然地坪下表层杂土、软弱土较深时,应挖除到原土层,用素土分层夯实至基础底标高。

11.3.5 当农村新建房屋位于湿陷性黄土地区时,应用3:7灰土垫层处理。3:7灰土垫层厚度不小于450mm,须分层夯实至基础底标高,每层灰土虚铺厚度不大于200mm,压实系数不小于0.95,垫层处理宽度须每边宽出基础底边不少于300mm。

11.3.6 农村新建一、二层抗震宜居房屋的地基基础当采用毛石基础时其宽度分别不少于600mm及800mm,当采用砖基础时其宽度分别不少于720(600)mm及920(800)mm(括号表示墙厚240mm时砖基础宽度),地基基础均应采用水泥砂浆砌筑,块材可采用毛石。

11.3.7 农村新建一、二层抗震宜居房屋的基础底标高应位于冻土

深度以下,山区应大于室外地坪下 1.3m,川区应大于室外地坪下 1.1m。

## 11.4 结构形式及施工工艺

11.4.1 农村新建一、二层抗震宜居房屋的结构形式宜采用:砌体结构、砖墙轻钢顶结构、钢筋混凝土结构,以及轻钢结构装配式、混凝土装配式、EPS 模块建造等装配式建筑结构。

11.4.2 砌体结构中砖的强度等级不应低于 MU10,砌筑砂浆的强度等级不宜低于 M5,混凝土的强度等级不宜低于 C25,钢筋宜采用 HPB300、HRB400 级钢筋,钢材应优先选用 Q235B 或 Q355B 级钢材。

11.4.3 砌体结构、砖墙轻钢顶结构等砖房檐口高不宜大于 3.2m,在檐口处设置屋面圈梁。屋面圈梁宽 360(240)mm 高 200mm,内外墙均应设置屋面圈梁,主筋 412,箍筋  $\phi 6@200$ 。

11.4.4 砌体结构、砖墙轻钢屋架结构等砖房应在房屋外墙四角及大房间四角设置构造柱,构造柱应预留马牙槎,待墙体稳定后一次性浇筑混凝土。构造柱尺寸不应小于墙厚  $\times$  240mm,主筋 4 12,箍筋  $\phi 6@200$ 。构造柱应伸入室内地面下 500mm,或与埋深小于 500mm 的基础圈梁相连。

11.4.5 砌体结构、砖墙轻钢顶结构等砖房墙体砌筑时应预留拉结筋。拉结筋规格为 2  $\phi 6$ ,拉结筋间距不大于 500mm,全部墙体通长设置且拉结筋应锚入构造柱内。

11.4.6 砌体结构、砖墙轻钢顶结构等砖房墙体当有窗户时,应设置钢筋混凝土过梁。当窗户宽度不大于 1500mm 时,过梁高 120mm、宽 360mm (240mm),主筋 412、箍筋  $\phi 6@200$ 。当窗户宽度不大于 2400mm 时,过梁高 180mm、宽同墙厚,主筋 514,箍筋  $\phi 6@200$ 。过梁在墙体上支承长度应大于 300mm。当过梁顶距离屋面圈梁较近时,可以将过梁与屋面圈梁一同浇筑,并适当增加屋面圈梁的钢筋。

11.4.7 新建砌体结构农房,承重的门窗间墙及外墙尽端至门窗洞

口的最小距离不应小于900mm。

11.4.8 钢筋混凝土结构和轻钢结构装配式、混凝土装配式、EPS模块建造等装配式建筑结构,应按照国家或地方有关技术标准规范要求实施。

11.4.9 农村新建抗震宜居房屋应设置散水及周边防排水措施,具体做法见附录A。

### 11.5 新建房屋屋面系统

11.5.1 新建农房宜采用钢筋混凝土现浇屋面或三角形木屋架、轻钢屋架等建造体系,楼屋盖系统应与下部结构可靠连接;

11.5.2 新建农房不应采用硬山搁檩屋面、预制楼板屋面。

11.5.3 屋面挑檐、楼梯平台不应采用预制楼板。

11.5.4 新建农房屋面宜采取可靠防水措施,防止雨水影响房屋耐久性。

## 12 其他要求

### 12.0.1 抗震宜居农房加固改造须达到以下要求：

1 维护原有风貌。改造时应保护原有建筑风貌，增设配筋砂浆带、高延性混凝土面层、外加型钢构件、钢拉杆等不宜破坏原有建筑风貌。外加型钢构件不宜裸露；外加条带间距、颜色、样式等应与原建筑外观协调统一。

2 修复损伤缺陷。改造中宜对房屋损伤缺陷进行全面修复，更换老化构件；鼓励对漏雨屋面进行维修，详见附录 A，但不应增加屋面荷载。完善、修复农房室外院落排水系统。

3 优化使用功能。结合农村人居环境整治，鼓励对厕所、厨房及污水处理设施等进行提升改造，完善农房水、电、通讯网络、垃圾收集等设施。

4 增加宜居性能。鼓励增设墙体保温层，更换节能保温门窗，亦可外加被动式太阳能暖房。推广使用太阳能、空气源热能等清洁能源，提升农房宜居性能。

12.0.2 应高度重视传统村落和传统民居的保护，可依据本标准及相关规划、国家技术标准，按照传统村落和传统民居保护的相关要求，制定专项方案进行加固，确保传统村落和传统民居的本真性。

## 附录 A

### 房屋功能提升及修缮

#### A.1 屋面渗漏维修

##### A.1.1 一般规定

- 1 本节适用于既有农房屋面渗漏维修工程。
- 2 农房屋面修缮除抢修外,不宜安排在雨季进行。
- 3 农房屋面渗漏修缮应按照 DB64/T 1765 的有关要求执行。
- 4 保温屋面的修缮应按现行国家相关规范要求进行。

##### A.1.2 斜屋面修缮

- 1 屋面结构构件损坏,应先对受损结构构件进行更换或修缮。
- 2 屋面瓦片损坏的总面积小于20%的,应采用与原屋面规格相同和色泽相近的完好瓦片进行局部修缮;损坏总面积大于20%的,应全部翻做并对旧的完好瓦片进行充分合理的利用;屋面瓦片应与屋面构件有效连接且坚实牢固。
- 3 屋面其他部分(屋脊、泛水、天沟、水落管等)应根据损坏程度进行修复或拆换,以保证正常使用。
- 4 屋面修缮时不应破坏原有防水层、保温层;应对突出屋面的建(构)筑物与屋面交接处的节点,采用防水材料或密封材料进行防水处理。

##### A.1.3 平屋面修缮

- 1 屋面结构构件损坏,应先对受损结构构件进行更换或修缮。
- 2 刚性防水层屋面裂缝、起壳等局部损坏应进行修复;损坏总面积大于20%的应进行翻修。
- 3 柔性防水层开裂、起壳等局部损坏应进行修复;损坏总面积

大于20%的应进行翻修；柔性防水层应按修缮周期的规定更换防水层。

4 防水层修缮应按不同防水材料的应用要求，对接缝搭接、拐角收头等节点部位进行加强处理；对突出屋面的建(构)筑物与屋面交接处，应设置高度不小于250mm的泛水防水，并应做柔性密封处理。

5 草泥顶屋面宜增加刚性面层，并做上部防水。

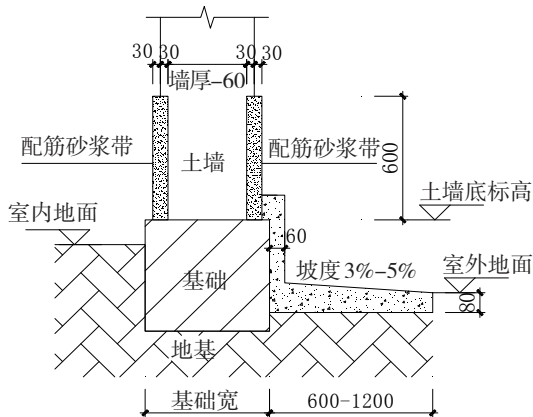
## A.2 散水做法

A.2.1 散水的宽度一般为600mm~1000mm，散水的坡度为3%~5%左右，坡向外侧，散水外缘高出室外地坪30mm~50mm。散水材料可用混凝土、砖等。为防止散水与勒脚结合处出现裂缝，在此部位应设缝，用弹性材料(如沥青油膏)灌缝。

A.2.2 混凝土散水的做法为(按施工顺序排列)：

- 1 素土夯实，向外坡3%~5%。
- 2 150mm厚3:7灰土夯实，宽出面层100mm。
- 3 浇筑60厚C20混凝土，撒1:1水泥沙子压实赶光。

A.2.3 湿陷性黄土地区，散水应加宽至1200mm，散水下部做3:7灰土垫层；并应做好室外场地排水，使房屋四周排水通畅。室外混凝土散水做法参见图A.2.3。



图A.2.3 混凝土散水做法示意图

## 附录 B

### 配筋砂浆带加固法和高延性混凝土 加固法施工质量验收

#### B.1 一般规定

**B.1.1** 本章适用于采用配筋砂浆带或高延性混凝土加固的砌体结构农房施工质量验收。

**B.1.2** 配筋砂浆带或高延性混凝土加固砌体结构农村房屋的施工工艺为：

清除原墙面加固部位装饰和抹灰面层 → 剔凿水平灰缝和竖向灰缝 → (制作、安装分布钢筋和拉结筋) → 刷净墙面浮灰 → 浇水润湿墙面 → 待墙面湿润无明显水时压抹砂浆或高延性混凝土 → 保湿养护。

注：括号中“安装钢筋网或拉结筋”只在设计有钢筋网或拉结筋时进行。

#### B.2 材料检验

**B.2.1** 水泥和高延性混凝土进场时，进场应查验和收存使用说明书、出厂检验报告(或产品合格证)、产品性能全项检验报告等质量证明文件。高延性混凝土全项检验报告应包含、满足 DB 64/T 1746 所有力学性能和耐久性能检验项目的要求。

检查数量：高延性混凝土按同一厂家、同一生产批次、同一进场时间每 60t 为一个检验批，不足 60t 也按一个检验批计，每批抽样不少于一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复检报告。

**B.2.2** 现场加固施工中，应留置砂浆或高延性混凝土试块，测试其

主要力学性能,测试结果应符合 DB64/T 1746 的相关规定,且不得低于设计要求。

检查数量:按每 50 栋农房为一个检验批,不足 50 栋农房也按一个检验批计,现场抽检。

检验方法:检查砂浆或高延性混凝土力学性能检验报告。

**B.2.3** 砂浆或高延性混凝土干混料使用之前不得有潮湿、结块等现象,不得使用过期产品。

检查数量:进场时和使用前全数检查。

检验方法:观察。

**B.2.4** 用于结构加固用的钢筋、各种锚固件、预埋件、结构锚固胶等材料的品种、规格、质量应符合设计及国家现行相关标准的要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查;核查质量证明文件和抽样检验报告。

### **B.3 施工过程控制**

#### (I) 主控项目

**B.3.1** 原砌体构件表面碱蚀、风化严重时,应先清除松散部分并用高延性混凝土修补,已松动的勾缝砂浆应剔除。在清理、修整原结构、构件过程中发现的裂缝和损伤,应逐个予以修补,当修补有困难时,应进行局部拆砌。修补或拆砌完成后,应用清洁的压力水冲刷干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、检查施工记录。

**B.3.2** 高延性混凝土和砂浆的拌制配比应与产品使用说明相符合。

检查数量:全数检查。

检验方法:现场观察。

**B.3.3** 配筋砂浆带或高延性混凝土施工完成后,应在砂浆或高延性



混凝土终凝后及时对其进行保湿养护,养护时间不应少于7d。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、检查施工记录。

## (II)一般项目

**B.3.4** 压抹砂浆或高延性混凝土前,应提前对原构件表面顺墙面反复浇水润湿,并应待构件表面湿润无明显水后再进行砂浆或高延性混凝土施工。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、检查施工记录。

**B.3.5** 条带或面层厚度大于15mm时,宜分层压抹,每层压抹厚度不宜超过15mm,后一层压抹应在前一层终凝前尽快进行,且前后两道压抹时间间隔不宜超过4h;墙体拐角处、高延性混凝土相交处以及高延性混凝土加腋部位应连续压抹。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、检查施工记录。

## B.4 施工质量验收

### (I)主控项目

**B.4.1** 配筋砂浆带或高延性混凝土施工的部位、范围应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量检查;观察检查。

**B.4.2** 砂浆或高延性混凝土面层或条带压抹的外观质量不应有严重缺陷。对硬化后砂浆或高延性混凝土面层或条带的严重缺陷应按表B.4.2进行检查和评定。对已出现的问题应由施工单位提出处理方案,经业主(监理单位)和设计单位共同认可后进行处理并应重新

检查、验收。

检查数量:全数检查;

检验方法:观察、检查技术处理方案及施工记录。

**表 B.4.2 砂浆或高延性混凝土面层外观质量缺陷**

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
疏松	高延性混凝土局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
夹杂异物	高延性混凝土中夹有异物	构件主要受力部位夹有异物	其他部位夹有少量异物
硬化(或固化)不良	高延性混凝土材料失效,致使面层不硬化(或不固化)	任何部位不硬化(或不固化)	/
连接部位缺陷	构件端部连接处高延性混凝土面层分离或锚固件与面层之间松动、脱落	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有轻微影响或不影响传力性能的缺陷

**B.4.3 砂浆或高延性混凝土与基材界面粘结的施工质量**,可采用现场锤击法或其他探测法进行探查。按探查结果确定的有效粘结面积与总粘结面积之比的百分率不应小于85%,且空鼓不应集中出现在主要受力部位。

检查数量:全数检查;

检验方法:用小锤轻击或其他探测方法查空鼓。

**B.4.4 加固面层或条带的厚度检测**,可采用局部凿孔法,条带厚度也可由条带边缘直接测量,面层厚度不应小于设计要求。合格判定为面层厚度负偏差不大于1mm,抽样合格率不应小于90%。

检查数量:全数检查;

检验方法:钢尺测量。

(II)一般项目

**B.4.5** 压抹砂浆或高延性混凝土前,应对嵌缝长度、深度、布置位置、钢筋网安装按隐蔽工程的验收要求提前进行施工质量检验。

检查数量:全数检查;

检验方法:检查施工记录。

**B.4.6** 加固农村房屋的砂浆或高延性混凝土条带面层,其外观质量不宜有一般缺陷。对已出现的一般缺陷,应由施工单位按技术处理方案进行处理,并重新检查验收。

检查数量:全数检查;

检验方法:观察、量测并检查技术处理方案。

**B.4.7** 采用面层加固的墙体,在满足加固面层厚度要求的前提下,宜对加固面层表面平整度进行检测,检测的允许偏差为 $\pm 8\text{mm}$ ,抽样合格率不宜小于80%。

检查数量:每一检验批不应少于10%的构件,且不应少于5处,少于5处时应全数检测;

检验方法:用2m靠尺及楔形塞尺检查。

按每50栋农房为一个检验批。

## 本标准用词说明

1 为了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) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 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”;

3) 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”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文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”。

## 引用标准名录

- 1 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 2 《木结构设计标准》GB 50005
- 3 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 4 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 5 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 6 《建筑抗震鉴定标准》GB 50023
- 7 《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025
- 8 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
- 9 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550
- 10 《砌体结构加固设计规范》GB 50702
- 11 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728
- 12 《工程结构通用规范》GB 55001
- 13 《木结构通用规范》GB 55005
- 14 《砌体结构通用规范》GB 55007
- 15 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79
- 16 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116
- 17 《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123
- 18 《镇(乡)村建筑抗震技术规程》JGJ 161
- 19 《高延性混凝土加固技术规程》DB64/T 1746
- 20 《既有房屋建筑修缮施工标准》DB64/T 1765
- 21 《农村住房抗震性能评估导则》DB64/T 1875
- 22 《既有村镇住宅建筑抗震鉴定和加固技术规程》CECS 325