

湖南省住房和城乡建设厅 湖南省地震局 文件

湘建村〔2022〕118号

湖南省住房和城乡建设厅 湖南省地震局 关于印发《湖南省农村住房抗震鉴定与加固 技术导则（试行）》的通知

各市州住房和城乡建设局、地震局：

为贯彻落实《建设工程抗震管理条例》和省委省政府有关要求，加强农村住房抗震鉴定与加固技术指导，省住房和城乡建设厅会同省地震局组织编写了《湖南省农村住房抗震鉴定与加固技

术导则（试行）》。现予印发，请结合当地实际贯彻执行。



湖南省农村住房抗震鉴定与加固技术导则

(试行)

湖南省住房和城乡建设厅

湖南省地震局

2022 年 6 月

前 言

为贯彻落实党中央国务院和省委省政府关于加强农村建设工程抗震设防管理的要求，提高农村住房抗震防灾能力，减轻地震破坏，保障人民生命财产安全，省住房和城乡建设厅会同省地震局组织技术单位编制了《湖南省农村住房抗震鉴定与加固技术导则》。

在编制过程中，技术单位依据《中华人民共和国防震减灾法》《建设工程抗震管理条例》等法律法规，参考相关规范标准，在调查研究国内农村危房改造成功经验以及既有村镇住宅建筑鉴定与加固相关研究成果的基础上，系统总结了适合我省既有农村住房抗震鉴定与加固的经验和方法，并广泛征求专家和相关部门意见，经过反复修改，最终形成了《湖南省农村住房抗震鉴定与加固技术导则（试行）》。

本导则的主要技术内容包括：总则、基本规定、场地及地基基础的抗震鉴定与加固、砌体结构房屋的抗震鉴定与加固、木结构房屋的抗震鉴定与加固、生土结构房屋的抗震鉴定与加固、石结构房屋的抗震鉴定与加固。

在实施过程中，请各地认真总结经验，提出宝贵建议和意见，并寄送至技术单位，以便今后不断修改完善。

主编单位：湖南省建筑科学研究院有限责任公司

主要起草人：王宏明 邓 超 张伟淼 刘思远 吴计强 曹岚峰 舒 峰
唐 巍 徐 虎 蒋 健 张慕林 陈业辉 周 鑫

主要审查人：杨建军 王海波 冯亮秋 熊 辉 胡习兵 谭光宇 郭杰标

邮寄地址和联系方式：长沙市芙蓉区解放中路 88 号，王宏明 13975153639。

目 录

1	总则.....	1
2	基本规定.....	2
2.1	抗震鉴定.....	2
2.2	抗震加固.....	3
3	场地及地基基础.....	4
3.1	场地.....	4
3.2	地基基础.....	4
4	砌体结构房屋.....	6
4.1	一般规定.....	6
4.2	抗震鉴定.....	6
4.3	抗震加固方法.....	11
4.4	抗震加固设计与施工.....	13
5	木结构房屋.....	20
5.1	一般规定.....	20
5.2	抗震鉴定.....	20
5.3	抗震加固方法.....	24
5.4	抗震加固设计与施工.....	25
6	生土结构房屋.....	32
6.1	一般规定.....	32
6.2	抗震鉴定.....	32
6.3	抗震加固方法.....	36
6.4	抗震加固设计与施工.....	37
7	石结构房屋.....	41
7.1	一般规定.....	41
7.2	抗震鉴定.....	41
7.3	抗震加固方法.....	45
7.4	抗震加固设计与施工.....	46
	参考文献.....	49
	附录 A 湖南省抗震设防烈度为 7 度的建制乡镇.....	50
	附录 B 砌体结构农村住房抗震鉴定表.....	51
	附录 C 木结构农村住房抗震鉴定表.....	53
	附录 D 生土结构农村住房抗震鉴定表.....	55
	附录 E 石结构农村住房抗震鉴定表.....	57

1 总则

1.0.1 为贯彻落实《中华人民共和国防震减灾法》和《建设工程抗震管理条例》，并实行以预防为主方针，减轻地震破坏，减少人员伤亡和经济损失，规范既有农村住房的抗震鉴定与加固方法，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于湖南省抗震设防烈度为 6 度和 7 度地区的一、二层既有农村住房的抗震性能鉴定与加固。对于三层及以上的既有农村住房，应按照《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009、《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021 等相关标准规定进行。

注：本导则以下将“抗震设防烈度为 6 度、7 度”简称为“6 度、7 度”。

1.0.3 根据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，湖南省除常德、岳阳、益阳 3 市部分地区的 14 个县（市、区）中 189 个乡镇街道（产业园、园艺场）划定抗震设防烈度为 7 度区以外，其他均为 6 度设防区，详见附录 A。

1.0.4 既有农村住房的抗震鉴定与加固设计应由具备相应资质的单位承担，抗震加固施工可由具有专业知识和一定工作经验，且经培训合格的乡村建设工匠进行。

1.0.5 既有农村住房的抗震鉴定与加固，除应符合本导则要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 抗震鉴定

2.1.1 既有农村住房抗震鉴定应符合下列基本原则：

- 1 不同结构类型既有农村住房，抗震鉴定时检查的重点、内容和要求不同，应采用不同的鉴定方法。
- 2 抗震鉴定中应区分重要部位和一般部位，按不同要求进行检查和鉴定。
- 3 对既有农村住房抗震性能有整体影响的构件和仅有局部影响的构件，在进行综合抗震能力分析时应分别对待。

2.1.2 既有农村住房抗震性能鉴定应按规定的程序（图 2.1.2）进行。

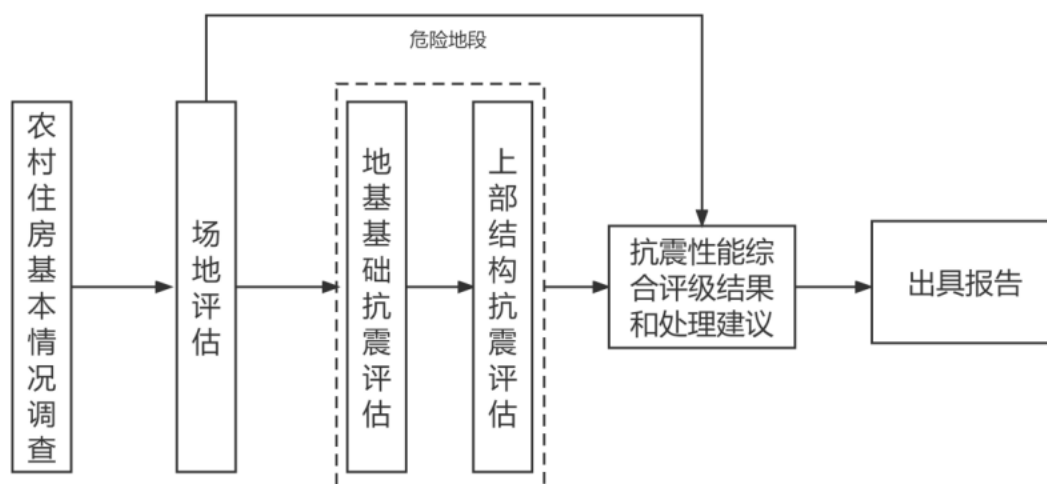


图 2.1.2 既有农村住房抗震鉴定程序

2.1.3 既有农村住房抗震鉴定应按下列步骤进行：

- 1 应对既有农村住房现状进行详细调查，包括调查既有农村住房的结构类型、主要构件截面尺寸、建筑功能分布、施工质量和维护使用状况等。
- 2 根据各类既有农村住房的结构特点、结构布置、构造措施等因素，采取相应的抗震鉴定方法，对既有农村住房的综合抗震能力进行分析和判定。
- 3 在对既有农村住房的整体抗震性能作出评价后，对于不符合抗震要求的既有农村住房提出相应的抗震减灾对策和处理意见。

2.1.4 既有农村住房抗震鉴定应以结构体系鉴定和构造措施鉴定为主，进行综合评定。

2.1.5 对不满足抗震鉴定要求的既有农村住房,可根据不符合要求的程度、对既有农村住房抗震性能的影响程度大小、加固难易程度等因素进行综合分析,采取相应的维修、加固或拆建更新等抗震减灾对策。

2.2 抗震加固

2.2.1 抗震加固方案应符合下列规定:

- 1 加固方案的选择应考虑当地经济条件及施工技术水平综合确定。
- 2 当地基基础有不均匀沉降时,加固应以加强上部结构的整体性为主,提高既有农村住房抵抗不均匀沉降的能力。
- 3 对原结构平立面不规则的既有农村住房,应结合加固消除或减轻原结构体系在抗震方面的不利因素。

2.2.2 既有农村住房抗震加固的设计原则应符合下列要求:

- 1 根据抗震鉴定结果,经综合分析后确定,分别采取加强整体性连接、提高抗震承载力、加强构件连接等措施,提高既有农村住房的综合抗震能力。
- 2 新增构件与原有构件之间应有可靠连接。
- 3 加固所用材料与原结构材料相同时,其强度等级不应低于原结构材料的实际强度等级。
- 4 加固所用的砌体块材、砂浆和混凝土的强度等级,钢筋、铁丝、钢材等性能指标,应符合国家现行有关标准的要求以及本导则的相应要求。

2.2.3 抗震加固施工应符合下列规定:

- 1 加固施工时应避免或减少对原结构及构件的损伤。
- 2 加固施工过程中发现原结构或构件有严重缺陷时,应在加固过程中一并处理,消除缺陷。
- 3 加固施工过程中,当承重构件需要置换或局部支承部位需要卸载时,应预先采取临时支护等安全措施,避免可能导致的房屋倾斜、开裂或局部倒塌。
- 4 墙体裂缝采用压力灌浆修复时,应控制灌浆压力和速度,避免造成其他部位开裂。

3 场地及地基基础

3.1 场地

3.1.1 既有农村住房场地应按表 3.1.1 对不同场地进行地段划分，划分为有利、一般、不利和危险地段。

表 3.1.1 建筑抗震有利、不利和危险地段的划分

地段类型	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，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错位的部位。

3.1.2 对抗震有利地段的既有农村住房可不进行场地对建筑物影响的抗震鉴定。

3.1.3 既有农村住房应选择地形、地貌简单，地势平坦的有利地段，避开不利地段。

3.2 地基基础

3.2.1 符合下列情况之一的既有农村住房，可不进行地基基础的抗震评估：

16 度时的既有农村住房。

27 度时，地基基础现状为无严重静载缺陷的既有农村住房。

3 地基主要受力层范围内不存在软弱土、饱和砂土和饱和粉土或严重不均匀土层的既有农村住房。

3.2.2 既有农村住房的地基基础评估，应以现状评估为主。并着重检查上部结构有无不均匀沉降裂缝和倾斜，基础有无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构的裂缝、倾斜程度以及有无变化发展趋势。

3.2.3 地基基础评估时，当基础无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构无明显不均匀沉降裂缝和倾斜，或虽有裂缝、倾斜但不严重且无变化发展趋势，可评为无严重静载缺陷。

3.2.4 经宏观判别，当既有农村住房存在严重的地基不均匀沉降、倾斜等情况或主体结构构件普遍开裂、严重变形及损伤等情况时，其抗震性能综合评级应评定为不满足抗震要求。

3.2.5 当地基为软弱土、可液化土、湿陷性黄土、膨胀土、冻胀土、盐渍土、新近填土或严重不均匀土层时，应同时考虑持力层类型，地基处理范围、深度，基础形式、埋置深度及农村住房场地排水、四周硬化等因素，再对地基基础进行综合评估。

3.2.6 对基础不均匀沉降的既有农村住房，可采用合适的地基处理方式（如生石灰挤密桩、扩大基础面积、压力注浆等方法），也可采用加强上部结构整体性的措施进行加固。

3.2.7 提高上部结构抵抗不均匀沉降能力，可采取下列措施：

- 1 提高建筑的整体性或合理调整荷载。
- 2 加强圈梁与墙体的连接，对未设地圈梁的房屋应增设地圈梁。
- 3 用钢丝（筋）网砂浆面层等加固墙体。

3.2.8 对生土结构既有农村住房，当基础砖（石）墙砌筑高度不满足要求时，可采用水泥砂浆面层局部抹面加固，抹面高度不低于加固要求的基础砖（石）墙砌筑高度。

4 砌体结构房屋

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于 6 度~7 度地区的烧结粘土砖、烧结多孔砖、混凝土小型空心砌块等砌体承重的既有农村住房抗震鉴定和加固。

4.1.2 砌体结构房屋抗震鉴定时,应检查房屋的高度和层数、承重墙体的厚度和间距、墙体砌筑砂浆强度等级和砌筑质量、纵横墙交接处连接、圈梁和构造柱的布置、楼(屋)盖连接构造等,女儿墙应重点检查出屋面高度及拉结措施。

4.1.3 砌体结构房屋的抗震鉴定,可从结构体系、材料及施工做法、整体性连接及抗震构造措施、局部易损构件及与主体结构连接等方面对房屋的综合抗震能力进行鉴定。

4.1.4 抗震加固措施应根据砌体结构房屋的鉴定结果确定。针对既有房屋在抗震方面存在的问题,可分别采取提高房屋抗震承载力、加强房屋整体性连接、加强易局部倒塌部位稳定性及连接等方法进行抗震加固。

4.1.5 对于现状已出现裂缝的墙体,应根据裂缝情况采取修复措施,或结合加固措施一并处理。

4.1.6 采用增设抗震墙、面层加固等加固措施时,增设和加固墙体应均匀布置。

4.2 抗震鉴定

(I) 结构体系鉴定

4.2.1 砌体结构房屋的最小墙厚,实心(多孔)粘土砖墙和空斗墙为 240mm、混凝土小型空心砌块为 190mm。

4.2.2 实心(多孔)粘土砖墙和空斗墙的总高度分别不宜超过 7.2m 和 6.0m、混凝土小型空心砌块不宜超过 7.2m。

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,对带阁楼的坡屋面房屋应算至山墙尖的 1/2 高度处。

4.2.3 砌体结构房屋的层高限值应符合下表要求:

墙体类别	最小墙厚 (mm)	房屋层数	烈度	
			6	7
实心砖墙	240	1	4.0	4.0

多孔砖墙		2	3.6	3.6
混凝土小型空心砌块	190	1	4.0	4.0
		2	3.6	3.6
空斗墙	240	1	4.0	3.6
		2	3.6	3.0

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

4.2.4 既有房屋抗震横墙最大间距应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 砌体结构房屋的抗震横墙最大间距 (m)

楼、屋盖类别	墙体类别	最小墙厚 (mm)	房屋层数	6、7 度
混凝土楼（屋）盖	实心粘土砖墙 多孔粘土砖墙	240	一层	15
			二层	2
				1
	混凝土小型空心砌块	190	一层	11
			二层	2
				1
	空斗墙	240	一层	9
			二层	2
				1
木楼（屋）盖	实心粘土砖墙 多孔粘土砖墙	240	一层	11
			二层	2
				1
	混凝土小型空心砌块	190	一层	9
			二层	2
				1
	空斗墙	240	一层	7
			二层	2
				1

4.2.5 既有房屋的结构体系，尚应按下列规定进行检查：

- 1 在同一高度不应采用不同材料墙体承重的混合结构。
- 2 宜采用纵横墙混合承重体系。
- 3 不宜设置悬挑楼梯。

(II) 材料、房屋外观和质量

4.2.6 承重墙体的材料实际达到的强度应符合下列规定：

1 烧结普通砖、烧结多孔砖、混凝土小砌块的强度等级不宜低于 MU7.5，且不低于砌筑砂浆强度等级；砖、砌块的强度等级低于上述规定一级以内时，墙体的砂浆强度等级宜按比实际达到的强度等级降低一级采用。

2 墙体的砌筑砂浆强度等级：烧结普通砖、烧结多孔砖砌体 6 度时或 7 度一层时不应低于 M0.4，7 度二层时不应低于 M1；混凝土小型空心砌块砌体不应低于 Mb5。

砂浆强度等级高于砖、砌块的强度等级时，墙体的砂浆强度等级宜按砖、砌块的强度等级采用。

4.2.7 既有房屋外观和质量，应按下列要求进行检查：

- 1 墙体不空鼓、无严重酥碱和明显歪闪。
- 2 支承梁或屋架的墙体无竖向裂缝，承重墙、自承重墙及其交接处无明显裂缝。
- 3 木楼、屋盖构件无明显变形、腐朽、蚁蚀和严重开裂。
- 4 钢筋混凝土楼、屋盖仅有少量微小开裂或局部剥落，钢筋无明显露筋、锈蚀。

4.2.8 承重的空斗墙体尚应检查砌筑方式：应采用一斗一眠砌法，设置配筋砖圈梁或纵横向拉结钢筋处采用两眠砌筑，沿水平方向每隔一块斗砖应砌一至二块丁砖，墙面不得有竖向通缝；不得采用非水泥砂浆砌筑；空斗墙体与实心砌体的竖向连接处，应相互搭砌。

（III）整体性连接和抗震构造措施鉴定

4.2.9 纵横墙交接处应着重检查，当不符合下列要求时，应采取加固或其他相应措施：

1 墙体布置在平面内应闭合，纵横墙交接处应无烟道、通风道等竖向孔道削弱。

2 纵横墙交接处应咬槎较好，严禁采用直槎，以下情况尚应采取加强连接措施：

1) 7 度时房屋中长度大于 7.2m 的大房间，外墙转角及纵横墙交接处，应沿墙高每隔 750mm 设置 2 根直径为 6mm 的拉结筋或直径为 4mm 网格间距为 200mm 的拉结钢丝网片，每边深入墙内的长度不宜小于 750mm 或伸至门窗洞边。

2) 突出屋顶的楼梯间的纵横墙交接处，应沿墙高每隔 750mm 设 2 根直径为 6mm 的拉结钢筋，且每边伸入墙内的长度不宜小于 750mm。

3) 混凝土小型空心砌块墙体设有芯柱时，芯柱在楼层上下应连通，且沿墙高每隔 800mm 应设直径为 4mm 的点焊钢丝网片与墙拉结。

4.2.10 空斗砖墙体卧砌为实心砖墙的部位，应按下列要求检查：

- 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 室内地面以上不少于 3 皮砖、室外地面以上不少于 10 皮砖标高处以下部分墙体。
- 3 楼板、龙骨和檩条等支承部位以下通长卧砌 4 皮砖。
- 4 屋架或大梁支承处沿全高，且宽度不小于 490mm 范围内的墙体。
- 5 壁柱或洞口两侧 240mm 宽度范围内。
- 6 屋檐或山墙压顶下通长卧砌 2 皮砖。

4.2.11 混凝土小型空心砌块墙体的混凝土灌孔部位，应按下列要求检查：

- 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。
- 4 灌孔混凝土强度等级应不低于 Cb20，并沿墙全高将孔洞灌实做为芯柱。

4.2.12 楼、屋盖的整体性连接应着重检查下列要求：

1 混凝土楼（屋）盖在墙上支承长度不应小于 80mm，在梁上支承长度不应小于 60mm；木屋架、木大梁在墙上支承长度不应小于 240mm，木檩条搭接时在屋架上、墙上应满搭，对接时在墙上不应小于 120mm，在屋架上不应小于 60mm。

2 预制板板端支承处应有坐浆；预制板缝应用细石混凝土填实，板面应有水泥砂浆面层。

3 木屋架不应为无下弦的人字屋架。

4 木屋架屋盖隔开间应有一道竖向剪刀撑，或满铺木望板。

5 木屋盖房屋应在房屋中部的檐口高度处设置纵向水平系杆，系杆采用墙揽与各道横墙连接，或与屋架下弦杆钉牢。

6 木龙骨在墙上搁置处应铺设砂浆垫层；内墙上木龙骨应满搭、采用夹板对接或燕尾榫、扒钉等连接。

7 木楼、屋盖各构件之间应采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。

4.2.13 6、7 度采用硬山搁檩屋盖时，应着重检查下列构造要求：

1 当为坡屋面时应采用双坡或拱形屋面。

2 檩条搁置处应设垫木，垫木下应铺设砂浆垫层。

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、扒钉等连接。

4 各木构件应采用圆钉、扒钉或铁丝等连接；木檩条宜用 8 号铁丝与圈梁拉结。

4.2.14 砌体结构房屋的圈梁布置及构造，应着重检查下列要求：

- 1 现浇楼、屋盖可不设圈梁。
- 2 所有纵横墙的基础顶部均应设置配筋砖圈梁。
- 3 现浇钢筋混凝土圈梁可代替配筋砖圈梁。
- 4 各类墙体房屋圈梁设置应符合表 4.2.14 的要求。

表 4.2.14 砌体结构房屋的圈梁布置要求

墙体类别	最小墙厚 (mm)	房屋层数	6 度	7 度
实心粘土 砖墙、 多孔粘土 砖墙	240 240	一层	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁
		二层	屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖外墙及横墙间距大于 8m 时的内墙设置混凝土圈梁，或屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁
混凝土小型空心砌块墙	190	一层	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁
		二层	屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁
空斗墙	240	一层	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖各纵横墙设配筋砖圈梁
		二层	屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁	屋盖、楼盖各纵横墙设配筋砖圈梁

5 钢筋混凝土圈梁的构造应符合下列要求：

1) 应采用封闭的现浇混凝土圈梁，圈梁位置与楼（屋）盖宜在同一标高或紧靠板底。

2) 截面高度不宜小于 120mm。

3) 6、7 度时圈梁配筋不宜少于 4 根直径为 8mm 的钢筋。

6 配筋砖圈梁的构造应符合下列要求：

1) 高度不小于 2 皮砖，砌块墙在该位置处卧砌不少于 2 皮普通砖，砌筑砂浆强度不宜低于 M5。

2) 6、7 度时圈梁纵筋不宜少于 2 根直径为 6mm 的钢筋；圈梁纵筋在墙体转角处应搭接。

(IV) 房屋中易引起局部倒塌的部件及其连接要求

4.2.15 既有房屋的局部尺寸应符合下列要求：

1 承重的门窗间墙最小宽度和外墙尽端至门窗洞边的最小距离，不应小于 0.8m。

2 非承重的外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 0.8m。

3 内墙阳角至门窗洞边的距离，不应小于 0.8m。

4.2.16 非结构构件的构造应符合下列要求：

1 后砌隔墙与两侧墙体应有拉结，墙顶应与梁、板或屋架下弦之间有拉结措施。

2 出入口处的女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。

3 屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。

(V) 综合评估

4.2.17 砌体结构房屋抗震性能应根据以上各项检查项目的不符合程度及数量进行综合评估，综合评估结果划分为满足抗震性能要求、部分满足、不满足三个等级。符合本节各项规定时可评为综合抗震能力满足抗震鉴定要求；当遇下列情况之一时，应评为抗震能力不满足要求，且应及时对房屋采取加固或其他相应措施：

1 横墙间距超过表 4.2.4 中最大允许值 10%以上。

2 同一高度采用不同材料墙体承重的混合结构，且未采取加强连接措施。

3 空斗墙体未按本节施工要求在重要部位采用实心墙砌筑。

4 房屋整体性连接不满足要求，如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑；楼、屋盖支承长度少于规定值的 75%；未按要求设置圈梁等。

4.2.18 在抗震构造措施方面存在不足或墙体及其他构件现状存在质量缺陷时，应针对存在的问题进行加固或修复、补强等处理。

4.3 抗震加固方法

4.3.1 房屋抗震承载力不满足要求，或承重墙体明显开裂、存在严重质量问题时，宜选择下列加固方法：

1 拆除重砌或增设抗震墙：对强度过低、现状及质量较差的原墙体可拆除重砌，因横墙间距过大导致抗震承载力不满足要求时可新增砌抗震墙；重砌和增设抗震墙的材料宜采用与原结构相同的砖或小砌块。

2 水泥砂浆面层加固：当墙体砌筑砂浆强度等级偏低、砌筑质量差导致抗震承载能力不满足要求时，可在墙体的一侧或两侧采用水泥砂浆面层、钢丝网水泥砂浆面层加固；面层加固也可与压力灌浆结合用于有裂缝墙体的修复补强。

3 空斗墙与混凝土小型空心砌块墙加固：抗震设防烈度大于 6 度时，对不满足鉴定要求的空斗墙与混凝土小型空心砌块墙，可采取双面钢丝网水泥砂浆面层加固与外加配筋砂浆带加固相结合的方法进行加固。

4 实心砖墙裂缝修复：对出现裂缝的实心墙体，可根据裂缝开展宽度采用局部抹灰、压力灌浆、拆砌等方法进行修复。

5 空斗砖墙和小砌块墙裂缝修复：对出现裂缝的空斗砖墙和小砌块墙，可根据裂缝开展宽度采用局部抹灰、拆砌等方法进行修复。

4.3.2 房屋的整体性连接和抗震构造措施不满足要求时，应选择下列加固方法：

1 当墙体布置在平面内不闭合时，可增设墙段或在开口处增设现浇钢筋混凝土框形成闭合。

2 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。

3 楼、屋盖构件有位移或支承长度不满足要求时，可增设托梁或采取增强楼、屋盖整体性等的措施；对腐朽、蚁蚀或严重开裂的构件应更换；对无下弦的人字屋架应增设下弦拉杆。

4 当小砌块芯柱设置不符合评定要求时，应增设外加柱；当墙体采用双面钢丝网砂浆面层加固，且在墙体交接处增设相互可靠拉结的外加配筋砂浆带时，可代替外加柱。

5 当圈梁设置不符合评定要求时，应增设圈梁；外墙圈梁可采用外加配筋砂浆带，内墙圈梁可用钢拉杆或在进深梁端加锚杆代替；当墙体采用双面钢丝网砂浆面层加固，且在上下两端增设有加强筋砂浆带时，可不另设圈梁。

6 当预制楼、屋盖支承处构造不满足抗震鉴定要求时，可在板面增设钢筋混凝土现浇叠合层并结合增设托梁加固楼、屋盖。

7 抗震设防烈度为 7 度时，应对不满足整体性连接和抗震构造措施要求的木屋盖系统进行加固。

8 楼、屋盖木构件之间连接不满足要求时，应加强连接。

9 山墙、山尖墙应采用墙揽与龙骨、木屋架或檩条拉结。

4.3.3 房屋中的易局部倒塌部位不满足要求时，宜选择下列加固方法：

1 窗间墙宽度过小时，可增设钢筋混凝土窗框或采用钢丝网水泥砂浆面层等加固。

2 支承大梁、屋架等的墙段有竖向裂缝时，可增设砌体柱或采用外加配筋砂浆带、钢丝网砂浆面层加固，加固前应采用 M10 水泥砂浆灌缝修补开裂部位。

3 对无拉结或拉结不牢的后砌隔墙，可在隔墙端部和顶部采用锚固的木块、铁件、锚筋等加强连接；当隔墙过长、过高时，可采用钢丝网砂浆面层加固。

4 出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件不符合抗震鉴定要求时,可采用钢丝网水泥砂浆加固,并采取拉接措施。

5 屋檐外挑梁上砌体应拆除,改用瓜柱支撑椽条,瓜柱应与梁可靠连接。

4.3.4 房屋抗侧力墙体布置不均匀对称时,可在薄弱部位增设砌体墙,增设砌体墙时应结合使用要求。

4.3.5 墙体厚度不满足抗震墙要求时,可采用双面钢丝网水泥砂浆面层加固。

4.3.6 当预制板伸入墙内支承长度不够时,应采用角钢增加预制板的支承长度,如图 4.3.6 所示。

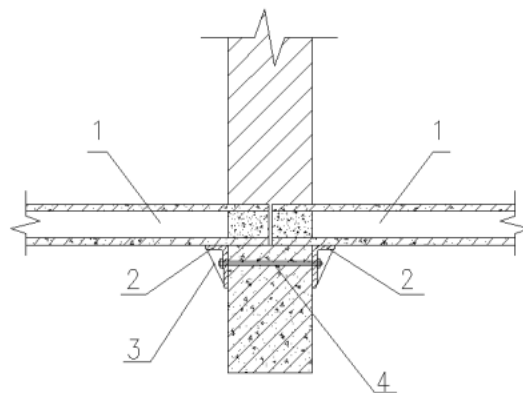


图 4.3.6 预制板支承长度不够的加固做法

1—预制板; 2—角钢; 3—厚加劲肋; 4—对穿螺栓

4.4 抗震加固设计与施工

(I) 新增抗震墙加固

4.4.1 重砌或增设抗震墙加固时,应满足下列要求:

1 砌筑砂浆的强度等级应比原墙体的砂浆强度等级高一级,且不应低于 M2.5。

2 墙厚不应小于本章中表 4.2.4 中各类墙体的最小厚度。

3 沿墙高每隔 1000mm 设置配筋砂浆带,砂浆带厚度不应小于 50mm,配筋可采用 3 根直径为 6mm 的钢筋。

4 新增抗震墙应与原墙体可靠连接,可在配筋砂浆带相应高度处增设 2 根直径为 10mm 的拉筋,一端锚入原墙体,另一端锚入砂浆带内不小于 500mm。

5 墙顶应与楼、屋盖可靠连接;当为现浇梁板时,墙顶设现浇钢筋混凝土压顶梁,压顶梁高不小于 120mm,纵筋可采用 4 根直径为 10mm 的钢筋,箍筋可采用间距为 200mm、直径为 6mm 的钢筋,并每隔 750mm 与梁板采用直径为

12mm 的锚筋或胀管螺栓连接；当为木楼、屋盖时，墙顶应每隔 1000mm 采用木夹板或铁件与梁或屋架下弦连接。

6 新增抗震墙应设基础，基础埋深不应小于原抗震墙，宽度可采用同等厚度抗震墙的 1.15 倍。

7 二层房屋拟在二层增砌墙体时，宜与一层原有墙体上下连续。

8 拆除重砌墙体为承重墙时，应在拆除前采取支顶措施，保证楼、屋盖构件支承的可靠性，直至墙体砌筑完成并达到应有强度。

(II) 水泥砂浆面层加固

4.4.2 采用水泥砂浆面层加固时，加固墙体的砌筑砂浆强度等级不宜高于 M2.5。

4.4.3 面层的材料和构造应符合下列规定：

1 面层的砂浆强度等级宜采用 M10。

2 素水泥砂浆面层厚度宜采用 20mm~25mm；钢丝网水泥砂浆面层厚度不宜小于 30mm。

3 钢丝网的铁丝直径不宜小于 2mm；铁丝直径为 2mm 时，网格尺寸不宜大于 25mm，铁丝直径为 4mm 时，网格尺寸不宜大于 150mm。

4 单面加固面层的钢丝网应采用直径为 4mm 的 L 形锚筋，双面加固面层的钢丝网应采用直径为 4mm 的 S 形穿墙筋连接；L 形锚筋的间距宜为 600mm，S 形穿墙筋的间距宜为 1000mm，并呈梅花状布置，如图 4.4.3-1 所示。

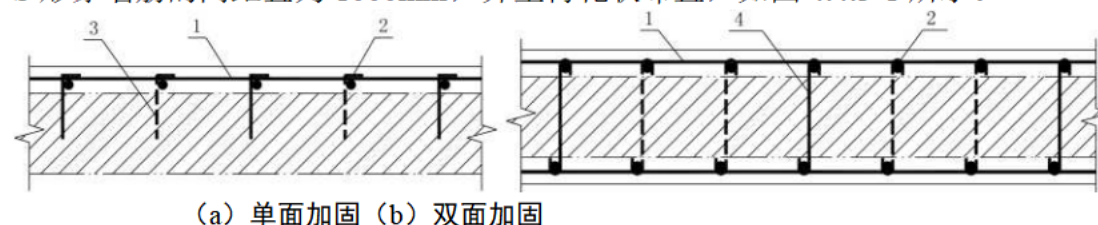


图 4.4.3-1 钢筋网水泥砂浆面层

1—水平筋；2—竖向筋；3—L 形锚筋；4—S 形筋

5 钢丝网面层加固在遇洞口时，宜将钢丝网弯入洞口侧边锚固，如图 4.4.3-2 所示。

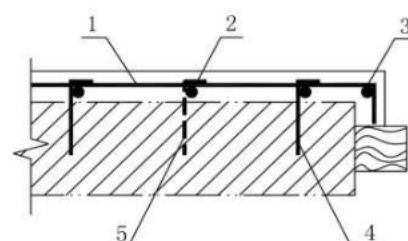


图 4.4.3-2 钢筋网面层洞口处做法

1—水平筋；2—竖向筋；3—锁边筋；4—加强锚筋；5—L 形锚筋

- 6 钢丝网四周宜采用直径为 6mm 的钢筋锁边，钢丝网与锁边钢筋绑扎。
 - 7 钢丝网四周宜采用直径为 6mm 的锚筋、插入短筋等与墙体、楼盖、屋盖构件可靠连接，锚筋、插入短筋应与锁边钢筋绑扎。
 - 8 楼层为底层的面层，在室外地面下宜加厚并伸入地面以下不小于 200mm。
- 4.4.4 面层加固的施工应符合下列规定：
- 1 面层宜按下列顺序施工：清除原墙面装饰层并清底（砂浆强度低时应控制清底时用水量），铺设钢丝网并按规定间距用圆钉（单面）或穿墙 8 号铁丝（双面）固定，湿润墙面并涂素水泥浆，抹面层水泥砂浆并养护。
 - 2 原墙面有严重碱蚀、局部砖块松动或砂浆饱满度过差、粉化时，应分别采取修补措施后再进行面层加固。
 - 3 墙面上固定钢丝网的锚筋位置应按要求预先标出，保证满足间距要求。
 - 4 钢丝网应用钢筋头等垫起，不应紧贴墙面，抹水泥浆时应分层抹灰，每层厚度不应超过 15mm。
 - 5 双面钢丝网水泥砂浆面层加固时，穿墙 8 号铁丝可设在灰缝处。
 - 6 面层抹灰完成后，应浇水养护，保持湿润，同时防止阳光曝晒；避免冬期施工，否则应采取措施防冻。

（III）墙体裂缝修复加固

4.4.5 实心砖墙裂缝修复应符合下列规定：

- 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 当墙体裂缝宽度在 1mm~2mm 之间时，可采用水泥砂浆灌缝修复，压力灌浆采用材料和施工应符合下列要求：
 - 1) 灌注砂浆可采用配合比为 1: 0.2: 0.6 的 108 胶水泥砂浆或素水泥浆。
 - 2) 灌浆宜按下列顺序施工：裂缝两侧表面清理、湿润并涂刷水泥浆，设置灌浆嘴并固定，裂缝两侧用 1: 3 水泥砂浆抹面封闭（清水墙可勾缝封闭），压力灌浆。
 - 3) 灌浆应在封闭层有一定强度后进行，灌浆顺序自下而上进行，灌浆过程中应控制压力。
 - 4) 灌浆应饱满，灌浆后遗留孔洞用水泥砂浆堵实。
 - 5) 墙体需进行水泥砂浆面层加固时，在留置灌浆嘴后先进行抹面，然后进行压力灌浆。

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, 如图 4.4.5-1 所示。

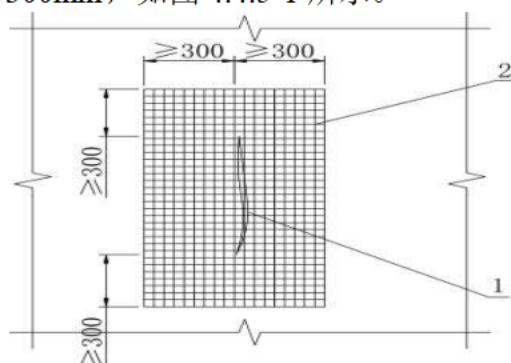


图 4.4.5-1 墙体裂缝外铺钢丝网加固

1—墙体裂缝; 2—钢丝网

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, 并应符合本节第 4.2.6 条的要求, 局部置换法处理裂缝如图 4.4.5-2 所示。

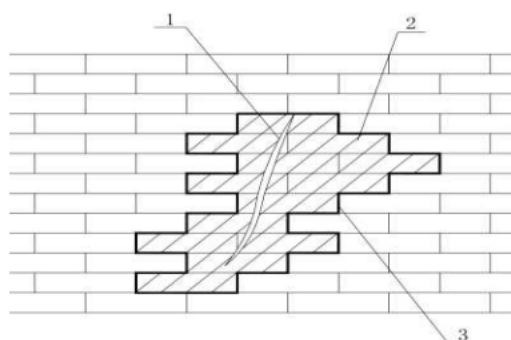


图 4.4.5-2 局部置换法处理裂缝

1—墙体裂缝; 2—置换的砌体; 3—置换砌体边界

4.4.6 空斗砖墙和小砌块墙裂缝修复应符合下列规定:

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 当墙体裂缝宽度在 1mm~3mm 之间时, 可在墙体表面裂缝处 (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。

3 当墙体开裂严重, 最大缝宽在 3mm 以上时, 应视情况局部或整体拆砌, 并应符合本节第 4.2.6 条的要求。

(IV) 外加配筋砂浆带加固

4.4.7 外加配筋砂浆带的构造应符合下列规定:

1 水平外加配筋砂浆带的宽度不应小于 240mm；竖向配筋砂浆带的宽度应为纵横墙交接处墙厚外延每侧各 50mm；砂浆带厚度不宜小于 40mm。

2 砂浆强度等级不宜小于 M10。

3 配筋砂浆带宽度小于或等于 300mm 时，纵筋不宜少于 3 根直径为 6mm 的钢筋，宽度大于 300mm 时，纵筋不宜少于 4 根直径为 6mm 的钢筋；系筋可采用间距为 250mm 直径为 6mm 的钢筋。

4.4.8 外加配筋砂浆带加固应符合下列规定：

1 竖向外加配筋砂浆带应与原有圈梁、木梁或屋架下弦连接成整体。配筋砂浆带整体性加固布置示意图如图 4.4.8 所示。

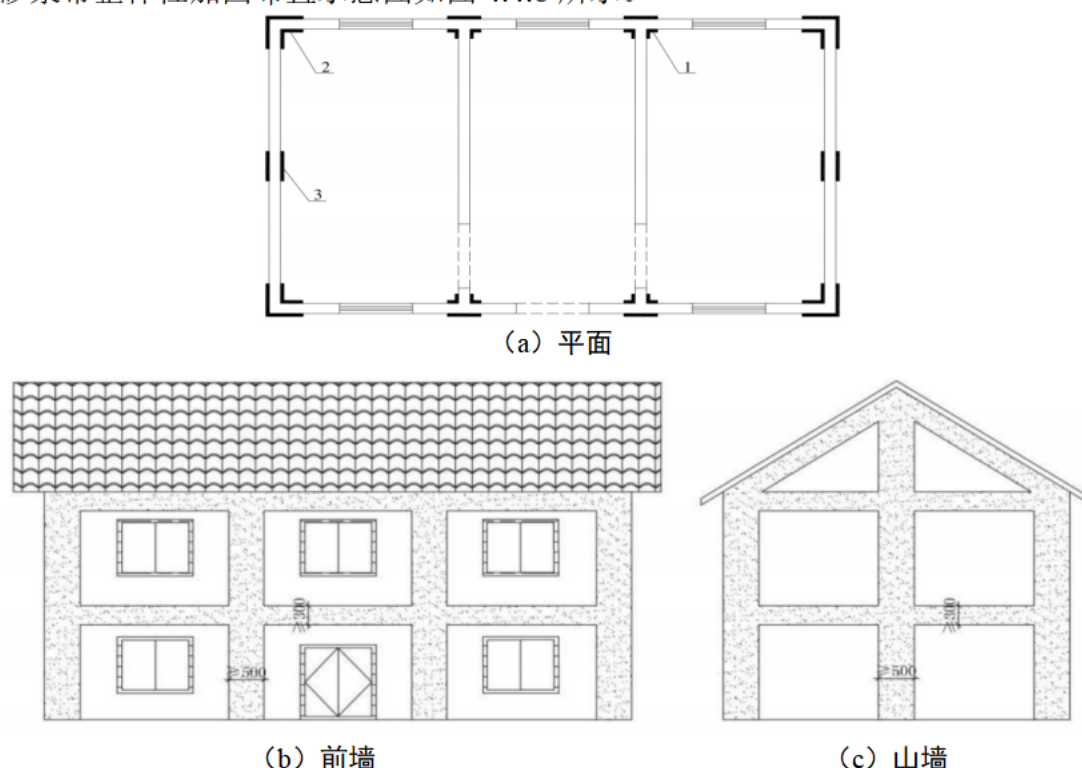


图 4.4.8 配筋砂浆带整体性加固布置示意图

1—T 形条带面层；2—L 形条带面层；3—一字形条带面层

2 当房屋未设置圈梁时，应同时在屋檐和楼板标高处增设水平外加配筋砂浆带代替圈梁，水平和竖向外加配筋砂浆带应可靠连接。

3 当房屋同一高度纵横墙为不同砌块材料（如一侧为砖墙一侧为砌块墙等）或纵横墙交接处竖向为通缝时，可先用水泥砂浆灌（塞）缝，再用竖向外加配筋砂浆带加固，灌缝前应将缝隙中的灰渣、杂尘清洗干净。

4 空斗墙与混凝土小型空心砌块墙未按要求实砌时，应在房屋四角、屋架或梁下、门窗洞口、楼屋盖上下等部位采用水平与竖向外加配筋砂浆带进行加固。

（V）木楼（屋）盖加固

4.4.9 木屋盖系统的加固，应符合下列规定：

- 1 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。
- 2 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。
- 3 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。
- 4 当檩条、龙骨在山尖墙为对接时，宜采用双面扒钉将檩条或龙骨钉牢。
- 5 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。
- 6 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，剪刀撑和纵向水平系杆的设置和构造要求应符合本导则第 6 章的有关规定。

4.4.10 楼、屋盖木构件间加强连接加固时，应符合下列规定：

- 1 木构件截面不符合评定要求或明显下垂时，应增设构件加固，增设的构件应与原有的构件可靠连接。
- 2 木构件局部腐朽、蛀蚀、疵病处，可用局部切除后替换木材或双侧钢板夹的方法加固处理；当木构件腐朽、疵病、严重开裂而丧失承载能力时，应更换或增设构件加固；更换的构件的截面尺寸不应小于原构件的尺寸；增设的构件应与原构件可靠连接；木构件裂缝时可采用铁箍或铁丝绑扎加固；当裂缝宽度较大时，加固前宜用木条嵌缝。
- 3 当木龙骨支承长度不满足要求时，可采取增设支托或夹板、扒钉连接。
- 4 尽端山墙与檩条、龙骨无拉结时，宜增设墙揽，

4.4.11 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，出墙面木墙揽与檩条连接做法如图 4.4.11-1 所示；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。

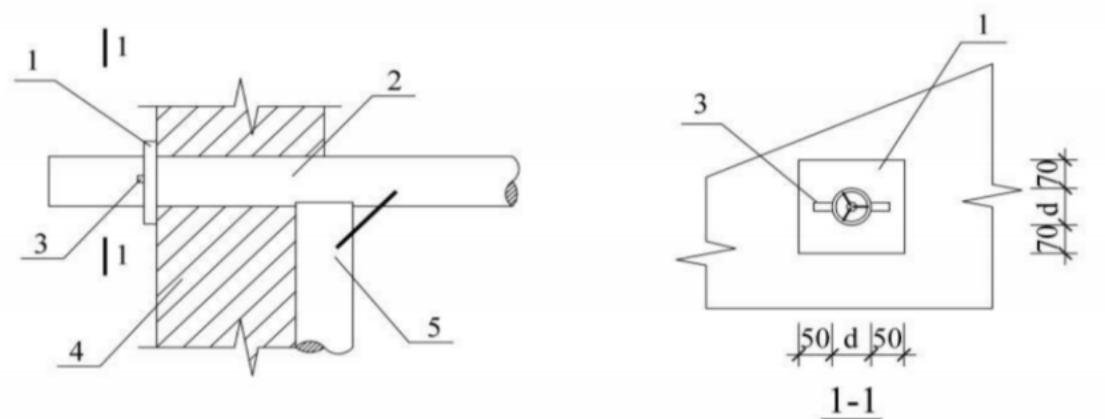


图 4.4.11-1 出墙面木墙揽与檩条连接做法

1—木墙揽；2—檩条；3—木销；4—山墙；5—瓜柱

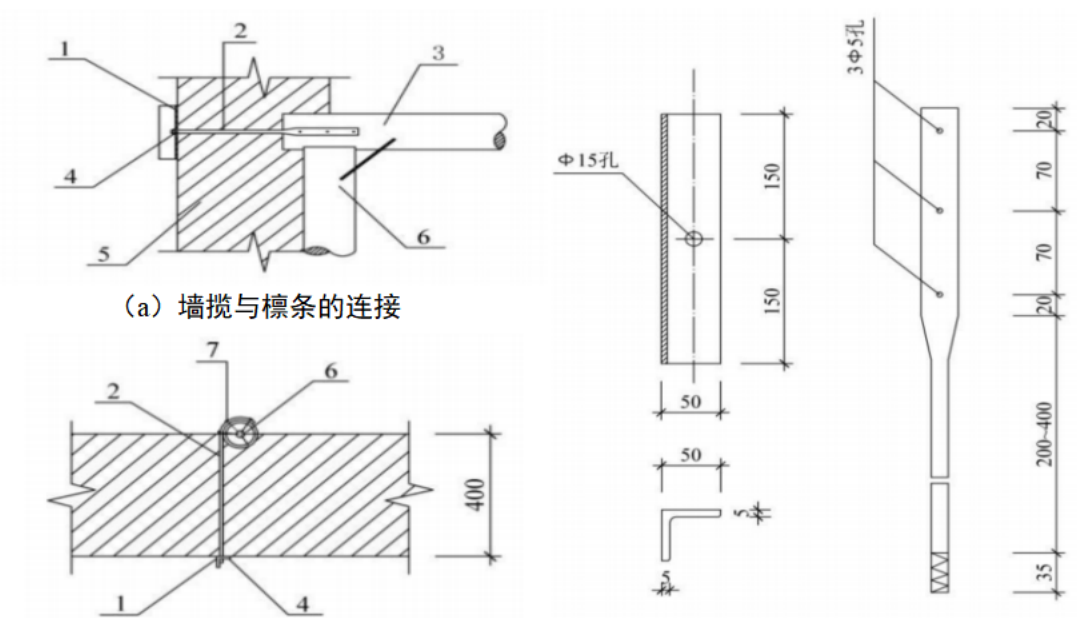


图 4.4.11-2 角钢墙揽连接做法

1—角钢墙揽；2—连接螺栓；3—檩条；4—垫板；5—山墙；6—瓜柱；7—圆钉

- 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。

5 木结构房屋

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于 6 度~7 度地区的木结构承重房屋，包括穿斗木构架、木柱木屋架、木柱木梁承重，砖围护墙、生土围护墙和石围护墙房屋的抗震鉴定。

5.1.2 木结构房屋抗震鉴定时，应检查房屋的高度和层数、抗震墙的厚度和间距、抗震墙砌筑砂浆强度等级和砌筑质量、木构架的整体性连接、围护墙体与承重木构架的连接、楼（屋）盖整体性连接构造等。

5.1.3 木结构房屋的抗震鉴定，可从结构体系、材料和施工做法、整体性连接及抗震构造措施、局部易损构件及与主体结构连接等方面对房屋的综合抗震能力进行鉴定。

5.1.4 抗震加固措施应根据木结构房屋的鉴定结果确定，针对现有房屋在抗震方面存在的问题，分别采取提高房屋抗震承载力、加强房屋整体性连接、加强局部易倒塌部位稳定性及连接等方法进行抗震加固。

5.1.5 对于现状已出现裂缝的围护墙体，应根据裂缝情况采取修复措施，或结合加固措施一并处理。

5.1.6 采用增设抗震墙、面层加固等加固措施时，增设和加固墙体应均匀布置。

5.2 抗震鉴定

(I) 结构体系鉴定

5.2.1 既有房屋的高度和层数应符合下列规定：

- 1 房屋的层数和总高度不宜超过表 5.2.1-1 的规定。
- 2 穿斗木构架和木柱木屋架房屋的层高不宜超过表 5.2.1-2 的限值。

表 5.2.1-1 木结构房屋鉴定的层数和总高度限值（m）

结构类型	围护墙种类（最小墙厚 mm）		烈度			
			6		7	
			高度	层数	高度	层数
	砖墙	实心砖（240）、多孔砖（240）	7.2	2	7.2	2
		小砌块（190）	7.2	2	7.2	2
		空斗墙（240）	7.2	2	6	2

穿斗木构架和 木柱木屋架	生土墙 (≥ 250)		6.0	2	4.0	1
		粗料石 (240)	7.0	2	6.6	2
		平毛石 (400)	4.0	1	3.6	1
木柱木梁	砖墙	实心砖 (240)、多孔砖 (240)	4.0	1	4.0	1
		小砌块 (190)	4.0	1	4.0	1
		空斗墙 (240)	4.0	1	3.6	1
	生土墙 (≥ 250)		4.0	1	4.0	1
		粗料石 (240)	4.0	1	4.0	1
		平毛石 (400)	4.0	1	3.6	1

注：1 房屋总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度；

2 坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处。

表 5.2.1-2 穿斗木构架和木柱木屋架房屋鉴定的层高限值 (m)

围护墙种类		最小墙厚（mm）	房屋层数	烈度	
				6	7
砖围护墙	实心砖 多孔砖	240	1	4.0	4.0
			2	3.6	3.6
	小砌块	190	1	4.0	4.0
			2	3.6	3.6
	空斗墙	240	1	4.0	3.6
			2	3.6	3.0
生土围护墙		250	1	4.0	4.0
			2	3.0	—
石围护墙	粗料石	240	1	4.0	4.0
			2	3.5	3.3
	平毛石	400	1	4.0	4.0 (3.6)

注：1 二层房屋的层高指一层或二层的层高，一层层高为室外地面到一层屋面板的高度；

2 括号内层高为 7 度 0.15g 时层高限值。

5.2.2 既有房屋的结构体系，尚应符合下列规定：

- 1 应有端屋架（木梁），不应采用硬山搁檩。
- 2 不得采用无下弦的人字屋架或无下弦的拱形屋架。

(II) 材料、房屋外观和质量

5.2.3 承重木柱的梢径不宜小于 150mm。

5.2.4 既有房屋外观和质量，应符合下列规定：

- 1 木构架应无明显歪斜；承重木柱无严重开裂和明显压弯变形；木柱与屋

架或大梁连接节点完好；穿斗木构架各节点完好。

2 围护墙体不空鼓、没有严重的酥碱、剥蚀和明显外闪现象。

3 木楼、屋盖构件无明显变形，屋架（梁）与檩条、檩条之间、檩条与椽条或望板之间牢固连接。

4 木构架和木楼、屋盖各构件无腐朽、蚁蚀和严重开裂。

5 围护墙体应砌筑在木柱外侧，不宜将木柱全部包入墙体中。

6 木柱不宜有接头；当不能避免时，接头处应采用拍巴掌榫搭接，并用铁件连接牢固。

7 木柱同一高度处开槽面积不宜超过木柱总截面积的 $1/2$ 。

5.2.5 砖（小砌块）围护墙、生土围护墙和石围护墙的砌筑方式应分别符合本导则第 4 章、第 6 章和第 7 章的有关规定。

（III）整体性连接和抗震构造措施鉴定

5.2.6 各类木构架整体性连接应符合下列规定：

1 木柱应设柱脚石，且与柱脚石之间有铁件连接措施；柱脚石埋入地面以下的深度不应小于 200mm。

2 三角形木屋架应在房屋中部屋檐高度处设置纵向水平系杆，系杆应采用墙揽与各道横墙连接或与屋架下弦杆钉牢。

3 三角形木屋架和木柱木梁房屋应在屋架（木梁）与柱的连接处设置斜撑。

4 两端开间屋架和中间隔开间屋架间应设置竖向剪刀撑，有满铺木望板时可代替剪刀撑。

5 穿斗木构架应在屋盖中间柱列两端开间和中间隔开间设置竖向剪刀撑，并应在每一柱列两端开间和中间隔开间的柱与龙骨之间设置斜撑。

5.2.7 围护墙整体性连接应符合下列规定：

1 围护墙的墙顶和墙高的中部应设置配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁；配筋砖圈梁或配筋砂浆带在木柱位置处应预埋钢筋与木柱捆绑牢固。

2 纵横墙交接处应咬槎砌筑；围护墙体与木柱之间应有拉结措施。

3 配筋砖圈梁砂浆层的厚度不宜小于 30mm，砂浆强度等级不应低于 M5；配筋砂浆带砂浆层的厚度不宜小于 50mm，砂浆强度等级不应低于 M5；钢丝网水泥砂浆面层中的配筋加强带可代替该位置上的圈梁。

5.2.8 承重木构架与围护墙之间的连接，应符合下列规定：

1 山墙、山尖墙应采用墙揽与木构架（屋架）拉结。

2 内隔墙墙顶应与梁或屋架下弦拉结。

5.2.9 承重木构架、楼（屋）盖节点及各构件之间的连接，应符合下列规定：

- 1 穿斗木构架的穿枋为整根时，宜在木柱两侧的穿枋上设置木销钉；当穿枋的长度不足时，可在木柱中对接，并应在对接处两侧沿水平方向加设扁钢连接牢固。
- 2 木柱与梁或屋架端部除榫接处，尚应加设铁件（扁钢或 U 形铁件）连接牢固。
- 3 榫接节点宜采用燕尾榫、扒钉连接；当采用平榫连接时应在对接处两侧加设扁钢连接牢固。
- 4 檩条在屋架或梁上满搭时，应采用圆钉与木梁钉牢，檩条间应采用扒钉相互连接或用 8 号铁丝将檩条与梁捆绑牢固；当在梁上对接时，应采用木夹板和对穿螺栓将对接檩条端部连接牢固，并应采用 8 号铁丝与梁捆绑牢固。
- 5 檩条与椽子或木望板之间应采用圆钉钉牢。
- 6 采用扁钢或 U 形铁件加强连接时，应采用螺栓与木构件连接。

（IV）房屋中易引起局部倒塌的部件及其连接要求

5.2.10 既有房屋的局部尺寸应符合下列规定：

- 1 门窗间墙最小宽度，6、7 度分别不应小于 0.8m、1.0m。
- 2 外墙尽端至门窗洞边的最小距离不应小于 1.0m。
- 3 内墙阳角至门窗洞边的距离，6、7 度分别不应小于 0.8m、1.0m。

5.2.11 非结构构件的构造应符合下列规定：

- 1 后砌隔墙与两侧墙体应有拉结，墙顶应与梁或屋架下弦之间有拉结措施。
- 2 出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。
- 3 屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。

（V）综合评定

5.2.12 木结构房屋抗震性能应根据以上各项检查项目的不符合程度及数量进行综合评估，综合评估结果划分为满足抗震性能要求、部分满足、不满足三个等级。符合本节各项规定时可评为综合抗震能力满足抗震鉴定要求。

5.2.13 当遇下列情况之一时，应评为综合抗震能力不满足要求，且应及时对房屋采取加固或其他相应措施：

- 1 木柱与围护墙之间没有拉结措施。
- 2 承重木构架的节点连接措施不符合要求。
- 3 本节的其他规定有多项明显不符合要求。

5.2.14 在抗震构造措施方面存在不足或承重木构架及其他构件现状存在质量缺陷时，应针对存在的问题进行加固或修复、补强等处理。

5.3 抗震加固方法

5.3.1 砖（小砌块）、生土和石围护墙的墙体明显开裂、存在严重质量问题时，应按墙体类别，分别按本导则第 4 章、第 6 章、第 7 章的有关规定选择抗震加固方法。

5.3.2 房屋的整体性连接和抗震构造措施不满足要求时，应选择下列加固方法：

1 木柱下未设柱脚石，或柱脚石与木柱无可靠连接时，可根据柱脚现状分别采取更换柱脚、墩接、增强连接等方法进行加固。

2 柱脚石埋深不满足要求时，可在柱脚石周边增砌或现浇混凝土围护柱墩。

3 更换和加固柱脚时，应采取支护措施。

4 木柱接头处不满足要求时，应采用铁件（扁钢围箍或对接 U 形箍）加固。

5 三角形木屋架未设置纵向水平系杆时，应在屋檐高度、木屋架的跨中位置设置纵向水平系杆，系杆应采用螺栓与屋架下弦杆连接牢固。

6 三角形木屋架或木柱木梁房屋未设置斜撑时，应增设斜撑。

7 穿斗木构架或三角形木屋架未设置竖向剪刀撑，且无可代替竖向剪刀撑的满铺木望板时，应增设剪刀撑或角部斜撑。

8 穿斗木构架的穿枋在柱中不连续时，应采用铁件和螺栓加固；当榫槽截面占柱截面大于 $1/3$ 时，应采用钢板条、扁钢箍、贴木板等措施加固。

9 木楼、屋盖节点间连接不符合鉴定要求时，可根据不符合情况分别采取增设扒钉、铁件、木夹板加固等措施。

10 木构件出现腐朽、疵病、严重开裂现象时，应及时更换或增设构件加固；更换的构件的截面尺寸应不小于原构件的尺寸；增设的构件应与原构件可靠连接；木构件裂缝时可采用铁箍或铁丝绑扎加固。

11 围护墙体与承重木构架的连接不满足要求时，应采取加强连接措施。

12 砖（小砌块）、生土和石围护墙的圈梁设置不满足鉴定要求时，应增设圈梁加固，抗震加固方法应分别符合本导则第 4 章、第 6 章和 7 章中的有关规定。

5.3.3 房屋的易倒塌部位不满足要求时，宜选择下列加固方法：

1 窗间墙宽度过小时，可增设钢筋混凝土窗框或采用钢丝网水泥砂浆面层等加固。

2 对与木构架及屋盖无拉结的后砌隔墙，可在隔墙顶部采取措施与屋架下弦或梁连接，端部与木柱连接；当隔墙过长、过高时，可采用钢丝网砂浆面层加固。

3 出入口处的女儿墙等易倒塌构件不符合抗震鉴定要求时，可采用钢丝网水泥砂浆加固，并采取拉结措施。

4 屋檐外挑梁上砌体应拆除，改用瓜柱支撑椽条，瓜柱应与梁可靠连接。

5.3.4 房屋抗侧力墙体布置不均匀对称时，可在薄弱部位增设剪刀撑或砌体墙，增设剪刀撑或砌体墙时应结合使用要求。

5.4 抗震加固设计与施工

(I) 木柱加固

5.4.1 增设柱脚石，或加强柱脚石与木柱连接加固时，应符合下列规定：

1 木柱下未设柱脚石，且木柱柱脚腐朽时，可采用拍巴掌榫连接法更换柱脚，拍巴掌榫连接区段应采用扁钢套箍连接（图 5.4.1-1）；也可采用 8 号铁丝捆扎加固，8 号铁丝在拍巴掌榫连接区段内不应少于两道，每道不应少于 4 匝；更换后按本条第 2 款规定在柱脚下墩接混凝土墩、石墩或砖墩。

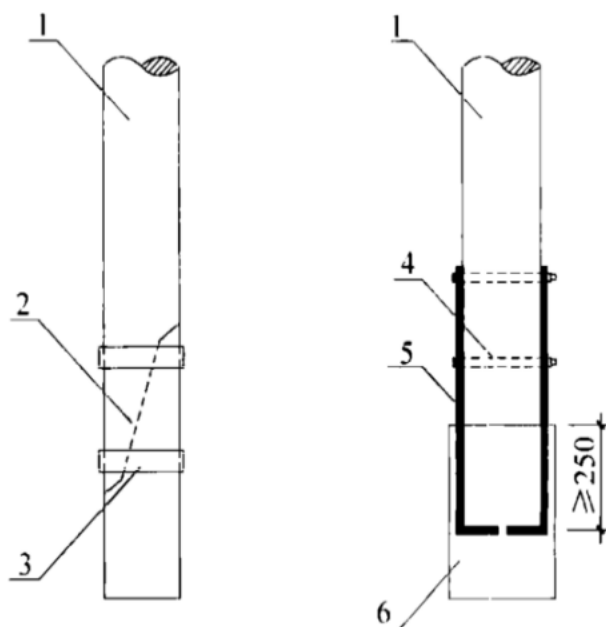


图 5.4.1-1 木柱更换柱脚做法及柱脚墩接做法

1—木柱；2—拍巴掌榫连接；3—扁钢套箍；4—连接螺栓；5—连接铁件；6—混凝土墩

2 木柱下未设柱脚石，但木柱柱脚无明显腐朽时，将原柱脚埋入部位适当截除后，在柱脚采用混凝土墩（图 5.4.1-2）、石墩或砖墩连接，砖墩的砂浆强度等级不应低于 M10；木柱与混凝土墩、石墩或砖墩应采用铁件连接牢固，连接铁件按本条第 3 款规定设置。

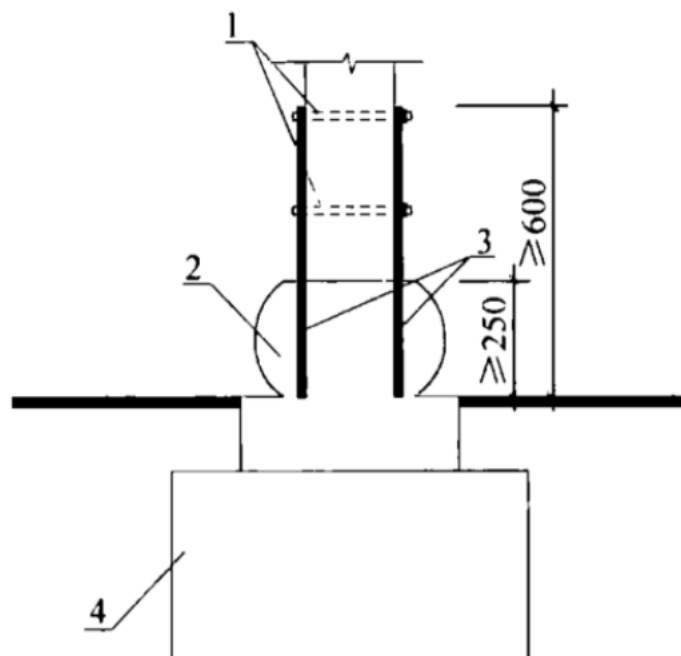


图 5.4.1-2 柱脚石加固做法

1—连接螺栓；2—柱脚石；3—连接铁件；4—毛石基础

3 柱脚石与木柱无可靠连接时，可在木柱两对侧增设连接铁件，连接铁件可采用厚度不小于 4mm，宽度不小于 50mm 的扁钢；下端锚入柱脚石不应小于 250mm，总长不应小于 600mm，与木柱采用两道直径为 12mm 的对穿螺栓连接。

5.4.2 木柱接头处加固时，接头部位加固范围应大于柱接头范围；围箍应紧密贴合柱身，接口处应采用螺栓连接，在接头处围箍不应少于两道。

(II) 木构架加固

5.4.3 三角形木屋架或木柱木梁房屋设置斜撑加固时，应满足下列要求：

1 斜撑设置在屋架、木梁与木柱之间，宜采用木夹板，双面设置，并采用螺栓对穿连接；斜撑下端与木柱连接，上端与屋架上、下弦或木梁连接。

2 木柱、附木及屋架下弦宜采用“U”形扁钢和螺栓连接（图 5.4.3-1）；托梁和木梁宜采用保险螺栓连接（5.4.3-2）。

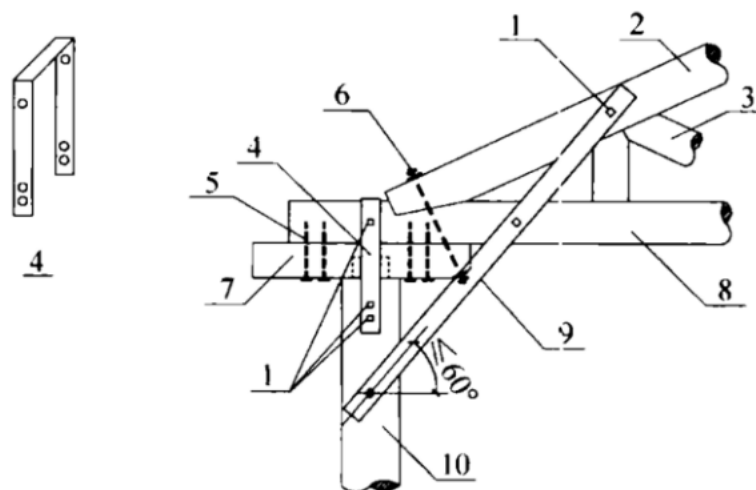


图 5.4.3-1 三角形屋架加设斜撑

1—连接螺栓；2—屋架上弦；3—腹杆；4—U 形扁钢；5—圆钉；6—保险螺栓；
7—附木；8—屋架下弦；9—斜撑；10—木柱

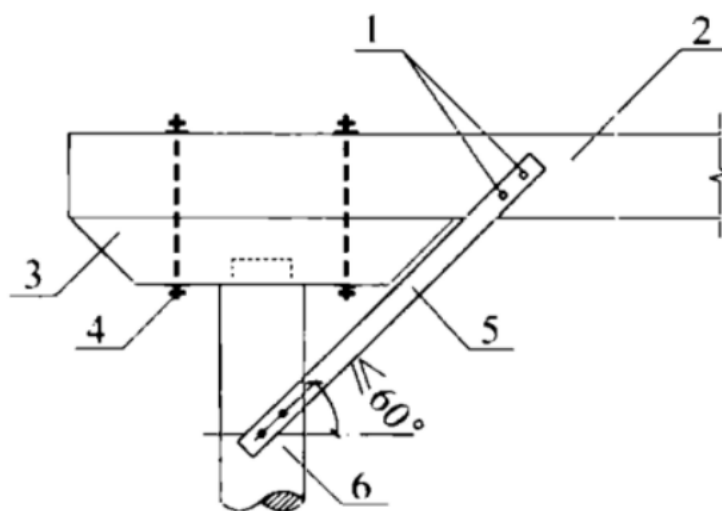


图 5.4.3-2 木柱与木梁加设斜撑

1—连接螺栓；2—木梁；3—托梁；4—保险螺栓；5—斜撑；6—木柱

3 连接螺栓直径不应小于 10mm

5.4.4 穿斗木构架或三角形木屋架增设竖向剪刀撑加固时，应满足下列要求：

1 穿斗木构架应在纵向柱列间增设竖向剪刀撑（图 5.4.4-1），或者在柱与龙骨之间增设斜撑；剪刀撑上端应与柱顶连接，下端与柱身连接；斜撑的上端与龙骨连接，下端与柱身连接；所有部分均应采用螺栓牢固连接，剪刀撑端部应顶紧不留空隙。

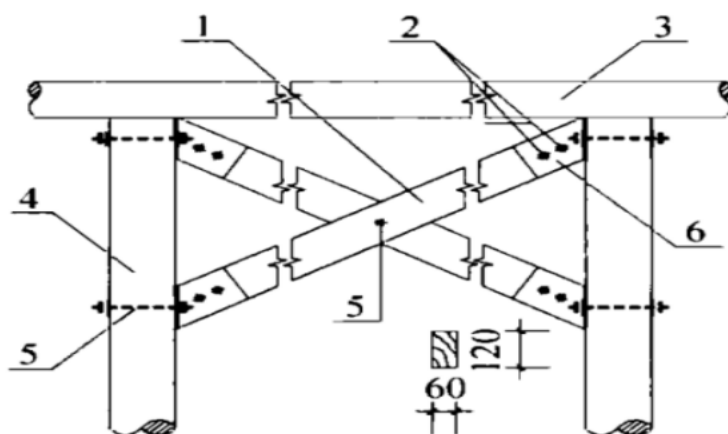


图 5.4.4-1 穿斗木构架增设剪刀撑

1—撑杆；2—对穿螺栓；3—檩条；4—木柱；5—连接螺栓；6—“L”形连接钢板

2 三角形木屋架宜在靠近上弦屋脊节点和下弦中间节点处增设剪刀撑；剪刀撑与屋架上、下弦之间及剪刀撑中部应采用螺栓连接（图 5.3.4-2）；剪刀撑两端与屋架上、下弦应顶紧不留空隙。

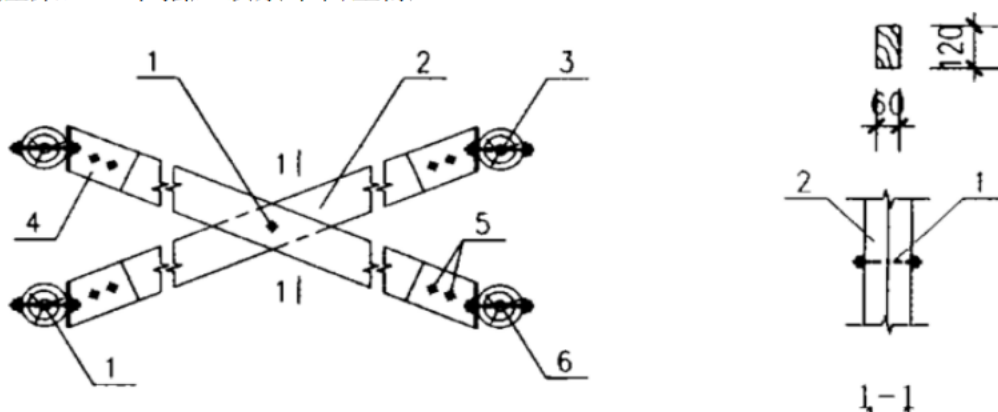


图 5.4.4-2 三角形木屋架竖向剪刀撑

1—连接螺栓；2—撑杆；3—屋架上弦；4—“L”形连接钢板；5—对穿螺栓；6—屋架下弦

3 剪刀撑或斜撑断面不应小于 $60\text{mm} \times 120\text{mm}$ ；“L”形连接钢板厚不应小于 3mm ；剪刀撑或斜撑对穿螺栓直径不应小于 8mm ；木柱或屋架上、下弦连接螺栓直径不应小于 10mm 。

5.4.5 木楼、屋盖节点间连接加固，应满足下列要求：

1 当檩条在梁、屋架、穿斗木构架柱头上采用对接时，檩条与檩条之间应采用木夹板、扁钢连接，且檩条与梁、屋架上弦、穿斗木构架柱头应采用扒钉铁件或铁丝连接。

2 当檩条在梁、屋架、穿斗木构架柱头上搭接时，檩条与檩条之间应采用扒钉或铁丝连接。

3 椽子在檩条上支承处应采用铁钉钉牢或铁丝绑扎。

(III) 围护墙体与木构架连接加固

5.4.6 围护墙体与承重木构架的连接加固，应满足下列要求：

1 围护墙应沿墙高每隔 750mm 左右采用墙揽、8 号铁丝或 6 钢筋将围护墙体与木柱绑扎牢固。

2 当围护墙采用钢丝网砂浆面层、外加配筋砂浆带加固时，应沿墙高每隔 750mm 左右采用 8 号铁丝将面层中的钢筋（铁丝）与木柱绑扎牢固。

3 当围护墙体布置在平面内不闭合时，可在墙体开口处设置竖向外加配筋砂浆带，并沿墙高每隔 500mm 左右采用 8 号铁丝将砂浆带中的纵向钢筋与木柱拉结牢固。

4 山墙、山尖墙应采用墙揽与龙骨、木屋架或檩条拉结（图 5.4.6-1、5.4.6-2）；墙揽可采用角钢、梭形铁件或木板等制作。

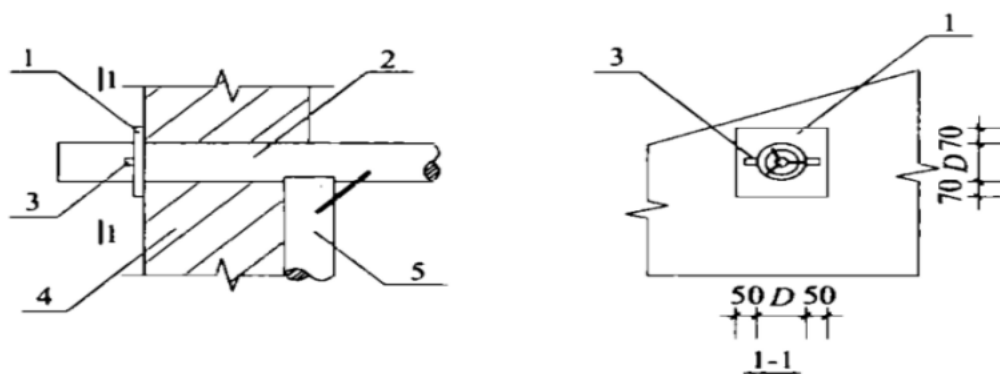


图 5.4.6-1 出墙面木墙揽与檩条连接做法

1—木墙揽；2—檩条；3—木销；4—山墙；5—瓜柱

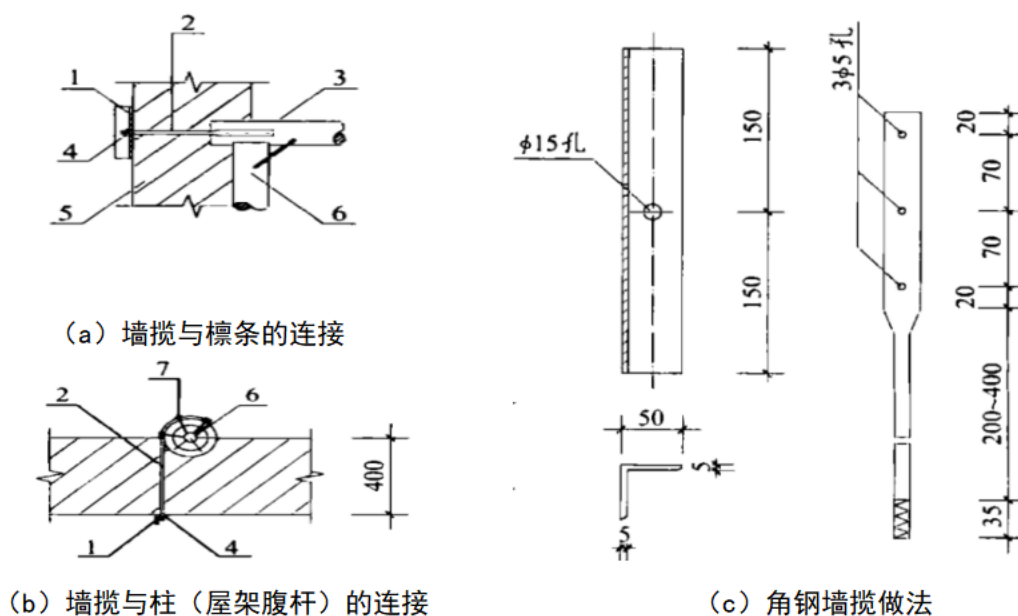


图 5.4.6-2 角钢墙揽连接做法

1—角钢墙揽；2—连接螺栓；3—檩条；4—垫板；5—山墙；6—瓜柱；7—圆钉

5 木墙揽厚度不应小于 3mm，长、宽分别不应小于檩条直径加 140mm 和 100mm，并应竖向放置；墙揽套入檩条后用木销固定，木销断面不应小于 20mm×20mm，或直径不应小于 20mm，长度不应小于檩条直径加 60mm。

6 角钢、梭形铁件墙揽长度不应小于 300mm，并应竖向放置；墙揽与檩条、柱或屋架腹杆采用一头砸扁的直径为 12mm 的螺栓连接，螺栓连接处设 30mm×30mm×2mm 垫板；角钢墙揽断面不应小于 L50×5，梭形铁件中部断面不应小于 60mm×10mm。

7 当端开间山墙内侧未设置木构架，即为采用硬山搁檩时，宜采用墙揽将山墙与檩条或龙骨连接牢固，具体做法可按本条第 4 款～第 6 款执行。

(IV) 后砌隔墙加强连接加固

5.4.7 与木构架和屋盖无拉结的后砌隔墙加固，应满足下列要求：

1 应在隔墙顶部采取措施与屋架下弦或梁连接，隔墙端部与木柱连接。

2 屋架节点处应在隔墙顶部增设角钢墙挡，并在墙顶对侧双面设置；应采用不小于 L50×4 的角钢，角钢与屋架下弦及端部腹杆采用直径 12mm 螺栓对穿连接（图 5.4.7-1）。

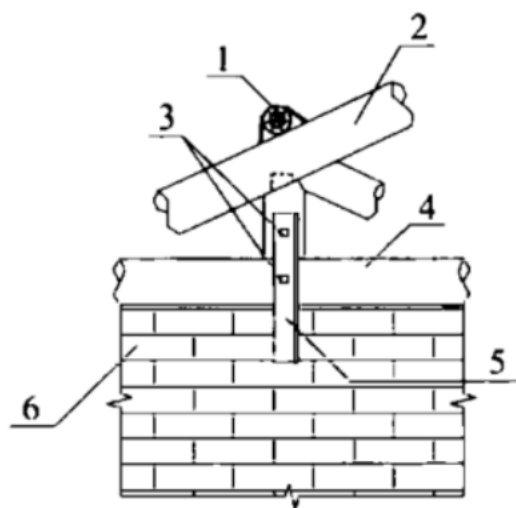


图 5.4.7-1 后砌隔墙端部墙顶与屋架下弦的连接

1—檩条；2—屋架上弦；3—连接螺栓；4—屋架下弦；5—角钢墙挡；6—隔墙

3 隔墙中部应增设木夹板，间距不应大于 1000mm，木夹板应在墙顶对侧双面设置，平面尺寸不应小于 200mm×200mm，厚度不应小于 20mm；增设木夹板处屋架下弦（梁或穿枋）下塞入长度与墙等宽，宽度不小于木夹板宽度的垫木，厚度不应小于 50mm；木夹板与垫木采用圆钉钉牢；屋架下弦（梁或穿枋）与垫木采用扒钉连接（图 5.4.7-2）。

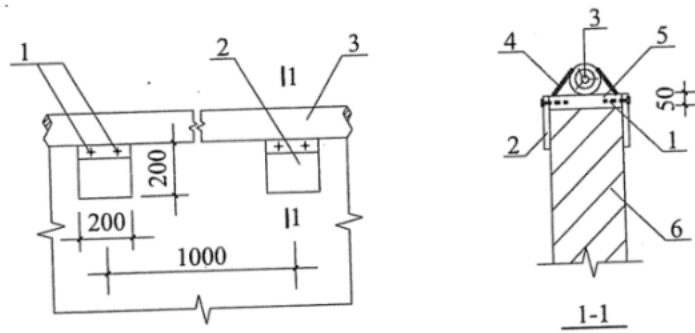


图 5.4.7-2 后砌隔墙中部墙顶与屋架下弦的连接

1—圆钉；2—木夹板；3—屋架下弦（梁或穿枋）；4—扒钉；5—垫木；6—隔墙

4 当隔墙过长、过高时，可采用钢丝网砂浆面层加固。

6 生土结构房屋

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于 6~7 度地区的生土结构房屋，包括土坯墙、夯土墙承重的一、二层木楼（屋）盖房屋的抗震鉴定及抗震加固。

6.1.2 生土结构房屋抗震鉴定时，应重点检查墙体的布置、质量和连接，楼、屋盖的整体性连接及构造等，有女儿墙及出屋面烟囱时，尚应重点检查出屋面高度及拉结措施。

6.1.3 生土结构房屋以抗震构造鉴定为主。从结构体系、材料及施工做法、整体性连接及抗震构造措施、局部易损构件及与主体结构连接等方面对房屋的综合抗震能力进行鉴定。

6.1.4 生土结构房屋的抗震加固应以抗震鉴定结果为依据，对不满足鉴定要求的项目，针对现有房屋在抗震方面存在的问题，分别采取提高房屋抗震承载力、加强房屋整体性连接、加强局部易倒塌部位稳定性和连接等方法进行抗震加固。

6.1.5 当房屋出现影响安全使用的问题时，应立即进行加固或采用临时支护处理以保证安全。

6.2 抗震鉴定

(I) 结构体系

6.2.1 既有生土结构房屋的层数和高度应符合下列规定：

- 1 房屋的层数和总高度不宜超过表 6.2.1 的规定。
- 2 房屋的层高：单层房屋 6 度、7 度 0.10g 时不宜超过 4.0m，7 度 0.15g 时不宜超过 3.6m；两层房屋各层层高不应超过 3.0m。

表 6.2.1 生土房屋层数和总高度限值（m）

烈度			
6 度		7 度	
高度	层数	高度	层数
6.0	2	4	1

注：房屋总高度指室外地面到平屋面屋面板板顶或坡屋面檐口的高度。

6.2.2 既有房屋实际的抗震横墙间距应符合表 6.2.2 的规定。

表 7.2.1 生土房屋抗震横墙最大间距 (m)

房屋层数	楼层	烈度	
		6	7
一层	1	6.6 (13.2)	4.8 (9.6)
二层	2	6.6 (9.6)	——
	1	4.8 (9.6)	——

注：括号内为与抗震横墙最大间距对应的房屋宽度限值。

6.2.3 土坯墙、夯土墙厚度，外墙不应小于 400mm，内墙不应小于 250mm。

6.2.4 既有房屋的结构体系，尚应符合下列规定：

- 1 宜采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。
- 2 生土结构房屋不宜采用单坡屋盖；坡屋顶的坡度不宜大于 30°；屋面宜采用轻质材料（瓦屋面）。

（II）材料、房屋外观和质量

6.2.5 生土结构房屋的外观和质量应符合下列规定：

- 1 承重墙体无影响承载力裂缝，无截面削弱、倾斜和墙体高厚比过大引起的缺陷。
- 2 木构件（如木梁、屋架、檩、椽等）无明显变形、腐朽、蚁蚀和明显开裂；主要构件无变形及失稳，木屋架端节点无受剪面裂缝，屋架无出平面变形，屋盖支撑系统完善稳定。
- 3 房屋地基稳定，未出现房屋整体的沉降或倾斜。
- 4 墙脚宜设防潮层，防潮碱草无腐烂现象。

6.2.6 土坯墙的砌筑方式，尚应符合下列规定：

- 1 土坯墙墙体的转角处和纵横墙交接处的土坯块体应为错缝咬槎，不应有竖向通缝出现。
- 2 土坯的大小、厚薄应均匀，墙体转角和纵横墙交接处应有拉结措施。
- 3 土坯墙水平灰缝应饱满，立砌土坯墙体应保持土坯块体外观排放整齐，与地面保持垂直，不发生倾斜。
- 4 水平泥浆缝厚度应在 12mm~18mm 之间。

6.2.7 夯土墙墙面施工缝应分层交错，不应出现竖向通缝。

6.2.8 生土房屋室外散水应符合下列规定：

- 1 生土房屋室外应做散水。

2 散水面层可采用砖、片石及碎石三合土等，散水面应完好无开裂，保证其隔水性。

(III) 整体性连接和抗震构造措施鉴定

6.2.9 纵横墙交接处应符合下列规定：

- 1 墙体布置在平面内应闭合。
- 2 烟道不应削弱墙体，应附设在生土墙内侧或外侧的墙垛里并与墙体有效拉结。
- 3 纵横墙交接处应咬槎较好，并应在纵横墙交接处沿高度每 300mm～500mm 设一层荆条、竹片、树条等拉结材料，每边伸入墙体应不小于 1000mm 或至门窗洞边；若墙中有木柱，拉结材料与木柱之间应采用 8 号铁丝连接。

6.2.10 楼、屋盖的整体性连接，应符合下列规定：

- 1 木屋架和木大梁在墙上应用木垫板或混凝土垫板连接，且支承长度不应小于 240mm；对接木龙骨、木檩条在屋架上应用木夹板与螺栓连接，且支承长度不应小于 60mm，在墙上应用砂浆垫层、木夹板与螺栓连接，且支承长度不应小于 120mm；搭接木龙骨和木檩在屋架上、墙上应满搭，并用扒钉连接。
- 2 每道横墙在屋檐高度处应设置不少于三道的纵向通长水平系杆；并应在横墙两侧设置墙揽与纵向系杆连接牢固，墙揽可采用方木、角钢等材料。
- 3 木屋架屋盖两端开间和中间隔开间山尖墙应设置竖向剪刀撑。
- 4 山墙、山尖墙应采用墙揽与木檩条和系杆等屋架构件拉接。
- 5 木楼、屋盖各构件之间应分别采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。

6.2.11 6、7 度采用硬山搁檩屋盖时，檩条的连接与构造，应符合下列规定：

- 1 檩条支承处应设置不小于 200mm×400mm×60mm 的木垫板或设置砖垫。
- 2 内墙檩条应满搭并用扒钉钉牢，不能满搭时应采用木夹板对接或燕尾榫扒钉连接。
- 3 檐口处椽条应伸出墙外做挑檐，并应在纵墙墙顶两侧放置檩条形成双檩条檐口。
- 4 硬山搁檩房屋的端檩应出檐，山墙两侧应采用方木墙揽与檩条连接。
- 5 山墙尖斜面宜放置木卧梁支撑檩条。
- 6 木檩条宜采用铁丝与山墙配筋砂浆带或配筋砖圈梁中的预埋件拉接。

6.2.12 生土房屋圈梁的设置和构造，应符合下列规定：

1 土坯墙体和夯土墙承重房屋内外墙墙顶均应有配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁。

2 当房屋在同一高度采用不同材料的墙体时，墙体顶部和墙高的中部均应设有圈梁。

3 夯土墙体中部圈梁应为木圈梁；土坯墙体中部圈梁可为配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁。

4 配筋砖圈梁的构造应符合下列要求：

1) 配筋砖圈梁应为两皮砖高度，纵向配筋置于两皮砖中间的砂浆层中。

2) 砂浆强度等级 6、7 度时不应低于 M5。

3) 6、7 度时圈梁纵筋不宜少于 2 根直径为 6mm 的钢筋。

5 配筋砂浆带的构造应符合下列要求：

1) 砂浆强度等级 6、7 度时不应低于 M5。

2) 纵向配筋同钢筋砖圈梁。

6 木圈梁的截面尺寸不应小于（高×宽）50mm×120mm。

6.2.13 硬山山墙高厚比大于 10 时应设置扶壁墙垛，扶壁墙垛截面不宜小于（厚×宽）250mm×370mm。

6.2.14 生土山墙、山尖墙墙揽的设置与构造，应符合下列规定：

1 山墙上应至少设置 3 个墙揽，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、下弦或柱上的对应位置处。

2 墙揽材料可采用角钢、扁钢以及木条等制作，长度不应小于 300mm，并应竖向放置。

3 檩条出山墙时可采用木墙揽，木墙揽可用木销或圆钉直接固定在檩条上，并与山墙卡紧。

4 檩条不出山墙时宜采用铁制（如角钢等）墙揽，铁制墙揽应与檩条、屋架或柱可靠连接。

（IV）房屋中易引起局部倒塌的部件及其连接要求

6.2.15 既有房屋局部尺寸应符合下列规定：

1 承重的门窗间墙最小宽度和外墙尽端至门窗洞边的最小距离，6、7 度分别不应小于 1.0m、1.2m。

2 非承重的外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。

3 内墙阳角至门窗洞边的距离，6、7 度时分别不应小于 1.0m、1.2m。

6.2.16 非结构构件的构造应符合下列要求：

- 1 后砌隔墙与两侧墙体或木柱应有拉结，墙顶应与梁或屋架下弦之间有拉结措施。
- 2 出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。

(V) 综合评定

6.2.17 生土结构房屋抗震性能应根据以上各项检查项目的不符合程度及数量进行综合评估，综合评估结果划分为满足抗震性能要求、部分满足、不满足三个等级。符合本节各项规定时可评为综合抗震能力满足抗震鉴定要求；当遇下列情况之一，但房屋主要构件现状基本良好时，应评为抗震能力不满足要求，且应及时对房屋采取加固或其他相应措施：

- 1 房屋抗震横墙间距超过最大间距的限值要求。
- 2 房屋整体性连接不满足要求，如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑；楼屋、盖支承长度少于规定值的 75%；未按要求设置圈梁等。
- 3 木屋盖构件与墙体没有拉结、锚固措施。
- 4 易损部位非结构构件的构造不符合要求。
- 5 本节的其他规定有多项明显不符合要求。

6.3 抗震加固方法

6.3.1 房屋横墙间距超出最大间距限值要求，或承重墙体明显开裂、存在严重质量问题时，宜选择下列加固方法：

- 1 原墙体局部严重酥碱、空鼓、歪闪时，应拆除重砌；横墙间距超过规定限值时，宜增设横墙。
- 2 墙体有裂缝，裂缝宽度较小，经鉴定不会继续发展时，可采用灌浆（塞浆）修补裂缝，灌浆可采用掺入少量水泥或石灰的黏土泥浆。
- 3 当生土墙体强度偏低、砌筑质量差导致抗震承载能力不满足要求时，可在墙体的一侧或两侧采用水泥砂浆面层、钢丝网水泥砂浆面层加固；面层加固也可以与灌浆结合用于有裂缝墙体的修复补强。

水泥砂浆面层的砂浆强度等级不宜低于 M5；加固设计与施工应符合本导则第 4.3 节的相关规定。

- 4 墙体厚度小于规定值或高厚比过大时，可采用贴砌墙体的方法进行加固。

6.3.2 房屋的整体性和抗震构造措施不满足要求时，应选择下列加固方法：

- 1 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。

- 2 前后檐墙外闪或内外墙连接不可靠时，可采用打標法加固。
 - 3 当圈梁设置不符合评定要求时，应增设圈梁；外墙圈梁可采用外加配筋砂浆带，内墙圈梁可用钢拉杆代替；当墙体采用双面钢丝网砂浆面层加固，且在上下两端增设加强筋砂浆带时，可不另设圈梁。
 - 4 楼、屋盖构件有位移或支承长度不满足要求时，可增设砌体柱或采取增强楼、屋盖整体性等的措施；对腐朽、蚁蚀或严重开裂的构件应更换；对无下弦的人字屋架应增设下弦拉杆。
 - 5 木屋架与山墙之间的连接不牢固时，可增设墙揽加固；增设墙揽加固应符合本导则第 4.4.11 条的要求。
 - 6 当屋盖结构的整体性不足时，在端开间设置竖向剪刀撑进行加固。
 - 7 在屋檐高度处增设纵向通长水平系杆加强横墙之间的连接；水平系杆与横墙、山墙应通过墙揽连接牢固。
 - 8 屋盖木构件存在质量问题或连接薄弱时，应修复补强或加强连接加固。
- 6.3.3 房屋的易局部倒塌部位不满足要求，宜选择下列加固方法：
- 1 窗间墙宽度过小时，可增设木窗框或采用钢丝网水泥砂浆面层等加固。
 - 2 支承梁、屋架等的墙段有竖向裂缝时，可采用外加配筋砂浆带、钢丝网砂浆面层加固；加固前应采用掺入少量水泥或石灰的黏土泥浆灌缝。
 - 3 对无拉结或拉结不牢的隔墙，可在隔墙端部和顶部采用锚固的木夹板、铁件、锚筋等加强连接；当隔墙过长、过高时，可采用钢丝网水泥砂浆面层加固。
 - 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符合抗震鉴定要求时，可采用钢丝网水泥砂浆加固，并采取拉结措施。

6.4 抗震加固设计与施工

(I) 新增抗震墙加固

6.4.1 重砌或增设抗震墙加固时，应满足下列要求：

- 1 增设横墙应设基础，基础埋深不应小于原墙体，宽度可采用原墙体基础宽度的 1.15 倍。
- 2 增设横墙的厚度和施工做法除应符合本导则第 6.1 节的要求外，材料尚应符合下列要求：
 - 1) 夯土墙土料含水量宜按最优含水量控制。
 - 2) 宜在土料中掺入 0.5%（重量比）左右的碎麦秸、稻草等拉结材料；夯土墙土料中可掺入碎石、瓦砾等，其重量不宜超过 25%（重量比）；夯土墙土料中掺入熟石灰时，熟石灰含量宜在 5%~10%（重量比）之间。

3) 土坯墙砌筑泥浆内宜掺入 0.5% (重量比) 左右的碎草, 泥浆不宜过稀, 应随拌随用; 泥浆在使用过程中出现泌水现象时, 应重新拌合。

3 增设横墙应与原墙体可靠连接。

(II) 贴砌墙体加固

6.4.2 采用贴砌墙体加固时, 应符合下列规定:

1 贴砌部分新墙体与旧墙体之间应通过竹条、藤条、打包带等表面粗糙的柔性材料进行可靠拉结。

2 在需加固墙体上钻孔塞入拉结材料并塞泥浆, 然后沿墙体外侧夯砌, 将拉结材料的一端夯入新筑夯土墙中, 并应保证新旧墙体可以共同承受竖向荷载。

(III) 打標加固

6.4.3 采用打標加固 (图 6.4.3) 时, 应符合下列规定:

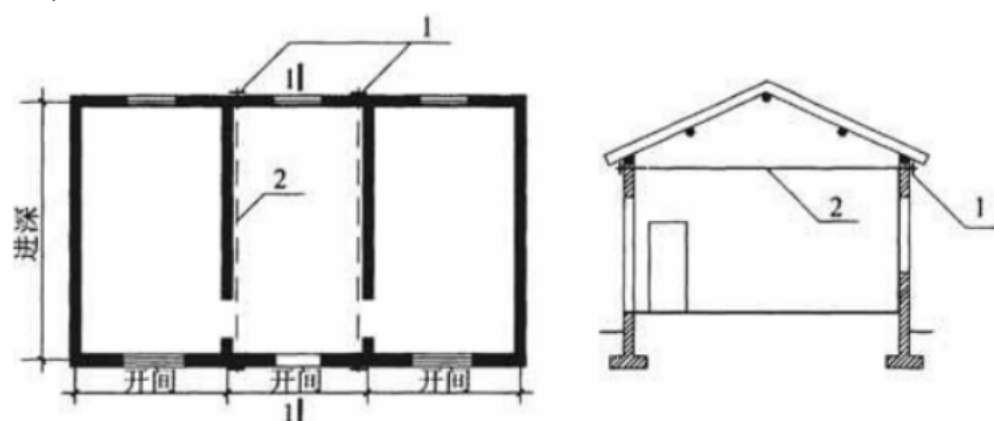


图 6.4.3 打標加固方法

1—钢垫板、钢棍或木板; 2—钢丝 (钢拉杆)

1 钢丝 (钢拉杆) 应在檐口高度靠近横墙布置。

2 钢丝 (钢拉杆) 两端应采用竖放的钢垫板、钢棍或木板在外墙上固定, 并张紧。

3 紧靠横墙布置时, 可代替该位置的圈梁; 与外加竖向或水平向砂浆带配合加固时, 固定端锚入砂浆带内。

(IV) 外加配筋砂浆带加固

6.4.4 增设外加配筋砂浆带加固时, 应符合下列规定:

1 水平外加配筋砂浆带的宽度不应小于 240mm；竖向配筋砂浆带的宽度应为纵横墙交接处墙厚外延每侧各 50mm。

2 外加配筋砂浆带的厚度，当配筋采用 6 钢筋网片时，不宜小于 40mm；当采用 4 钢丝网片时，不宜小于 30mm。

3 竖向外加配筋砂浆带应与原有圈梁、木梁或屋架下弦连接成整体。

4 当房屋未设置圈梁时，应同时在屋檐和楼板标高处增设水平外加配筋砂浆带代替圈梁，水平和竖向外加配筋砂浆带应可靠连接。

(V) 增设木构造柱和木圈梁加固

6.4.5 增设木构造柱和木圈梁加固时，应符合下列规定：

1 在墙上开凿放置木构造柱的凹槽，当原墙体顶部有木卧梁时，将木柱与木卧梁顶紧，并通过扒钉、圆钉、螺栓等可靠连接。

2 当墙体中未设木卧梁时，可在墙顶屋盖底部位置加设木圈梁，圈梁设置在墙体有构造柱一侧；凿出放置构造柱的凹槽，在房屋周边均匀设置支撑点，用千斤顶同时顶起屋盖，将木圈梁插入，木圈梁应与墙体进行可靠拉结，木圈梁与木构造柱之间应用扒钉进行可靠连接，从而形成木构造柱与木圈梁的体系。

3 木构造柱与木圈梁应设置在生土墙角外侧或内侧，构造柱不应完全切断生土墙体；木构造柱应有部分外露，不宜全部埋入墙内；生土墙剔凹槽时应尽可能减轻对原墙体的削弱。

4 木构造柱截面尺寸，当为圆木时梢径不应小于 120mm，当为方木时截面尺寸不应小于 100mm×100mm。

(VI) 木楼（屋）盖加固

6.4.6 增设竖向剪刀撑加固增强屋盖整体性时，竖向剪刀撑的设置应符合下列规定：

1 屋盖为三角形木屋架时，屋架的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，剪刀撑交叉处宜设置垫木并采用螺栓连接，剪刀撑也可采用圆钢拉条或型钢拉杆制作，剪刀撑交叉处宜设置垫木并采用螺栓连接，剪刀撑两端与屋架上、下弦应顶紧不留空隙。

2 屋盖为硬山搁檩时，宜在中间檩条和中间系杆处设置竖向剪刀撑；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。

6.4.7 屋盖木构件加固时，应符合下列规定：

1 木构件腐朽、疵病、严重开裂而丧失承载能力时，应更换或增设构件加固，且应与原有的构件可靠连接，新增圆柱的截面尺寸不应小于 120mm；新增圆梁的梁截面尺寸不应小于 240mm；新增方梁的截面尺寸不应小于 120mm×270mm；新增木龙骨的截面尺寸不应小于 50mm×90mm。

2 当木构件有纵向裂缝时，可采用铁丝勒紧缠绕进行加固。

3 当木构件支承长度不能满足要求时，采用在其下增设支托或夹板并用扒钉连接的方法进行加固。

4 当檩条在山墙上搁处无垫木或垫梁时，可采用在山墙内外两侧增设方木的方法进行加固。

5 在纵墙墙顶两侧可通过设置双檐檩夹紧墙顶加强椽条与墙体的连接。

6 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。

7 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。

8 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。

9 当檩条、龙骨在内墙搭接时，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。

10 当檩条、龙骨在内墙对接时，宜采用双面扒钉将檩条或龙骨钉牢。

11 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。

6.4.8 屋架或檩条在墙体上的支承部位需要加固时，应先用千斤顶撑起屋架或檩条，然后按预定尺寸剔除支承处局部生土墙体，并放置垫木（砖），垫木尺寸不应小于 400mm×200mm×60mm，垫砖尺寸不应小于 400mm×240mm×120mm，垫木与屋架或檩条之间应有可靠连接。

7 石结构房屋

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于 6~7 度地区的石结构房屋，包括料石、平毛石砌体承重的一、二层木楼（屋）盖或混凝土楼屋盖房屋的抗震鉴定及抗震加固。

7.1.2 石结构房屋抗震鉴定时，应检查房屋的高度和层数、抗震墙的厚度和间距、墙体砌筑砂浆强度等级和砌筑质量、纵横墙交接处连接、圈梁布置及构造、楼（屋）盖连接构造等；有女儿墙及出屋面烟囱时，应重点检查出屋面高度及拉结措施。

7.1.3 石结构房屋的抗震鉴定，可从结构体系、材料及施工做法、整体性连接及抗震构造措施、局部易损构件及与主体结构连接等方面对房屋的综合抗震能力进行鉴定。

7.1.4 抗震加固措施根据石结构房屋的鉴定结果确定，针对现有房屋在抗震方面存在的问题，分别采取提高房屋抗震承载力、加强房屋整体性连接、加强易局部倒塌部位稳定性及连接等方法进行抗震加固。

7.1.5 对于现状已出现裂缝的墙体，应根据裂缝情况采取修复措施，或结合加固措施一并处理。

7.1.6 采用增设抗震墙、面层加固等加固措施时，增设和加固墙体应均匀布置。

7.2 抗震鉴定

(I) 结构体系鉴定

7.2.1 既有石结构房屋的高度和层数应符合下列规定：

1 房屋的层数和总高度不宜超过表 7.2.1-1 的规定。

表 7.2.1-1 石结构房屋鉴定的层数和总高度限值（m）

墙体类别		最小墙 厚（mm）	设防烈度			
			6 度		7 度	
			高度	层数	高度	层数
料石砌体	细、半细料石砌体（无垫片）	240	7.0	2	7.0	2
	粗料、毛料石砌体（有垫片）	240	7.0	2	6.6	2
平毛石砌体		400	3.6	1	3.6	1

注：1) 既有农村住房总高度指室外地面到檐口的高度；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；

2)平毛石指形状不规则,但有两个平面大致平行且该两平面的尺寸远大于另一个方向尺寸的块石。

2 房屋的层高不宜超过表 7.2.1-2 的规定。

表 7.2.1-2 石结构房屋鉴定的层高限值 (m)

墙体类别		最小墙厚（mm）	房屋层数	烈度	
				6	7
料石砌体	细、半细料石砌体（无垫片）	240	1	4.0	4.0
			2	3.5	3.5
料石砌体	粗料、毛料石砌体（有垫片）	240	1	4.0	4.0
			2	3.5	3.3
平毛石砌体		400	1	3.6	3.6

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。

7.2.2 既有房屋抗震横墙最大间距应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 房屋抗震横墙最大间距 (m)

房屋层数	楼层	烈度	
		木楼屋盖	混凝土楼、屋盖
一层	1	11.0	13.0
二层	2	11.0	13.0
	1	7.0	9.0

注: 抗震横墙指厚度不小于 240mm 的料石墙或厚度不小于 400mm 的毛石墙。

7.2.3 承重石墙厚度, 料石墙不宜小于 240mm, 平毛石墙不宜小于 400mm。

7.2.4 既有房屋的结构体系, 尚应符合下列规定:

- 1 应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。
- 2 严禁采用石板、石梁及独立料石柱作为承重构件。
- 3 严禁采用悬挑踏步板式楼梯。

(II) 材料、房屋外观和质量

7.2.5 石墙的石材规格和材料实际达到的强度应符合下列规定:

- 1 料石应表面平整, 宽度、高度分别不宜小于 240mm 和 220mm, 长度不宜大于高度的 4 倍。
- 2 平毛石应呈扁平块状, 厚度不宜小于 150mm, 不应采用乱毛石或鹅卵石砌筑墙体。
- 3 砌筑墙体不应采用黏土泥浆。
- 4 石墙的砌筑砂浆强度不应小于 M2.5。

7.2.6 石结构房屋外观和质量应符合下列规定：

- 1 平毛石墙体不空鼓、没有明显外闪现象。
- 2 支承梁或屋架的墙体无竖向裂缝，承重墙、自承重墙及其交接处无明显裂缝。
- 3 木楼、屋盖构件无明显变形、腐朽、蚁蚀和严重开裂。
- 4 混凝土楼、屋盖仅有少量微小开裂或局部剥落，钢筋无明显露筋、锈蚀。

7.2.7 石墙的砌筑方式应符合下列规定：

- 1 平毛石墙体宜为分皮卧砌，且上下错缝，并应设置均匀分布的拉结石。
- 2 料石墙体上下皮应错缝搭砌。
- 3 转角和内外墙交接处应为咬槎砌筑，严禁采用直槎。

(III) 整体性连接和抗震构造措施鉴定

7.2.8 纵横墙交接处应符合下列规定：

- 1 墙体布置在平面内应闭合。
- 2 纵横墙交接处应咬槎砌筑，当为直槎通缝时，应采取拉结措施。

7.2.9 楼盖、屋盖的整体性连接，应符合下列规定：

1 混凝土楼屋盖搁置在墙上和梁上时，板端钢筋应相互连接并灌缝，且支承长度分别不应小于 80mm 和 60mm；木屋架和木梁在墙上应由木垫板连接，且支承长度不应小于 240mm；对接木龙骨和木檩条在屋架上应由木夹板与螺栓连接，且支承长度不应小于 60mm，在墙上应由砂浆垫层、木夹板与螺栓连接，且支承长度不应小于 120mm；搭接木龙骨与木檩条在屋架上和墙上应满搭。

2 混凝土预制构件应有坐浆；预制板缝应有混凝土填实，板上应有水泥砂浆面层。

3 木屋架不应为无下弦的人字屋架，隔开间应有一道竖向剪刀撑或有木望板。

4 木屋盖房屋应在房屋中部的檐口高度处设置纵向水平系杆，系杆采用墙揽与各道横墙连接，或与屋架下弦杆钉牢。

5 木楼、屋盖各构件之间应分别采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。

7.2.10 6 度、7 度采用硬山搁檩屋盖时，应符合下列构造要求：

1 檩条应在内墙满搭并用扒钉钉牢，不能满搭时应采用木夹板对接或燕尾榫扒钉连接。

- 2 木檩条应用 8 号铁丝与山墙配筋砂浆带中的预埋件拉结。

3 木屋盖各构件应采用圆钉、扒钉或铁丝等相互连接。

7.2.11 装配式混凝土楼盖、屋盖（或木屋盖）内外墙均应有钢筋混凝土圈梁或配筋砂浆带；圈梁的布置和构造，应符合下列规定：

1 现浇和装配整体式钢筋混凝土楼盖、屋盖可无圈梁。

2 所有纵横墙的基础顶部、每层楼、屋盖（墙顶）标高处均应设置圈梁。

3 圈梁位置与楼盖、屋盖宜在同一标高或紧靠板底。

4 配筋砂浆带砂浆层的厚度不宜小于 50mm，砂浆强度等级不应低于 M5；钢丝网水泥砂浆面层中的配筋加强带可代替该位置上的圈梁；与纵墙圈梁有可靠连接的进深梁也可代替该位置上的圈梁。

5 钢筋混凝土圈梁的构造应符合下列规定：

1) 应采用封闭的现浇混凝土圈梁，圈梁位置与楼（屋）盖宜在同一标高或紧靠板底。

2) 圈梁截面高度不宜小于 120mm。

3) 圈梁纵筋不宜少于 4 根直径为 8mm 的钢筋。

7.2.12 当采用木屋架屋盖时，屋架的构造措施、山墙与木屋架及檩条的连接、山墙（山尖墙）墙揽的设置与构造以及屋架构件之间的连接措施等均应按照本导则第 5.2 节的有关规定进行鉴定。

7.2.13 当屋架或梁的跨度大于 4.8m 时，应符合下列规定：

1 支承处宜加设壁柱或采取其他加强措施。

2 壁柱宽度不宜小于 400mm，厚度不宜小于 200mm，壁柱应采用料石砌筑。

（IV）房屋中易引起局部倒塌的部件及其连接要求

7.2.14 现有房屋的局部尺寸应符合下列规定：

1 承重门窗间墙最小宽度和非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离，不应小于 1.0m。

2 承重外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。

3 内墙阳角至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。

7.2.15 非结构构件的构造应符合下列规定：

1 后砌隔墙与两侧墙体应有拉结，墙顶应与梁、板或屋架下弦之间有拉结措施。

2 出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。

（V）综合评定

7.2.16 石结构房屋抗震性能应根据以上各项检查项目的不符合程度及数量进行综合评估,综合评估结果划分为满足抗震性能要求、部分满足、不满足三个等级。符合本节各项规定时可评为综合抗震能力满足抗震鉴定要求;当遇下列情况之一时,应评为综合抗震能力不满足要求,且应及时对房屋采取加固或其他相应措施:

- 1 横墙间距超过表 7.2.2 中最大限值 10% 以上。
- 2 房屋整体性连接不满足要求,如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑;楼、屋盖支承长度少于规定值的 75%;未按要求设置圈梁等。
- 3 采用黏土泥浆砌筑石墙。
- 4 平毛石墙体砌筑质量较差,墙体不规整。
- 5 采用乱毛石或鹅卵石砌筑墙体。
- 6 本节的其他规定有多项明显不符合要求。

7.2.17 石结构房屋在抗震构造措施方面存在不足或墙体及其他构件现状存在质量缺陷时,应针对存在的问题进行加固或修复、补强等处理。

7.3 抗震加固方法

7.3.1 房屋的承重墙体明显开裂、存在严重质量问题时,宜选择下列加固方法:

- 1 对采用泥浆砌筑的、现状及质量较差的平毛石墙体,以及乱毛石及鹅卵石砌筑墙体可拆除重砌,横墙间距过大导致抗震承载力不满足要求时可新增砌抗震墙;重砌和增设抗震墙的材料宜采用符合本导则第 7.1 节相关要求的料石或平毛石,砌筑砂浆应采用水泥砂浆或混合砂浆。

- 2 当墙体砌筑砂浆强度等级偏低导致抗震承载能力不满足要求时,可在墙体的一侧或两侧采用钢筋网水泥砂浆面层加固;面层加固也可与压力灌浆结合用于有裂缝墙体的修复补强。

- 3 对出现裂缝的石墙体,可根据裂缝开展宽度采用局部抹灰、压力灌浆、拆砌等方法进行修复,修复材料及施工做法应符合本导则第 4.4.5 条实心砖墙裂缝修补的相关规定。

7.3.2 房屋的整体性连接和抗震构造措施不满足要求时,应选择下列加固方法:

- 1 当墙体布置在平面内不闭合时,可增设墙段或在开口处增设现浇钢筋混凝土框形成闭合;增设墙段应符合本导则第 7.4.1 条的要求。

- 2 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。

- 3 对腐朽、蚁蚀或严重开裂的木楼、屋构件应更换;对无下弦的人字屋架应增设下弦拉杆。

4 当圈梁设置不符合抗震鉴定要求时，应增设圈梁；外墙圈梁可采用外加水平配筋砂浆带，内墙圈梁可用钢拉杆或在进深梁端加锚杆代替；当墙体采用双面钢丝网砂浆面层加固，且在上下两端增设有加强筋砂浆带时，可不另设圈梁。

6 7度时，应对不满足整体性连接和抗震构造措施要求的木屋盖系统进行加固，并应符合本导则第4.4节的相关规定要求。

7 楼、屋盖木构件之间连接不满足要求时，应加强连接；加固时应符合本导则第4.4.10条的有关要求。

8 山墙、山尖墙与龙骨、木屋架或檩条无拉结措施时，应增设墙揽加固；加固时应符合本导则第4.4.11条的要求。

7.3.3 房屋中的易局部倒塌部位不满足要求时，宜选择下列加固方法：

1 窗间墙宽度过小时，可增设钢筋混凝土窗框或采用钢筋网水泥砂浆面层等加固。

2 支承大梁、屋架等的墙段有竖向裂缝时，可增设壁柱或采用外加配筋砂浆带、钢筋网砂浆面层加固，加固前应采用M10水泥砂浆灌缝修补开裂部位。

3 跨度大于4.8m的屋架或大梁支承处未设壁柱时，应加设壁柱或采取其他加强措施。

4 对无拉结或拉结不牢的后砌隔墙，可在隔墙端部和顶部采用锚固的铁件加强连接；当隔墙过长、过高时，可采用钢筋网砂浆面层加固。

5 出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件不符合抗震鉴定要求时，可采用钢筋网水泥砂浆加固，并采取拉结措施。

7.3.4 房屋抗侧力墙体布置不均匀对称时，可在薄弱部位增设砌体墙，增设砌体墙时应结合使用要求。

7.3.5 各种类别抗震墙体厚度不满足相应的鉴定要求时，可采用双面钢筋网水泥砂浆面层加固。

7.4 抗震加固设计与施工

(I) 新增抗震墙加固

7.4.1 重砌或增设抗震墙加固时，应满足下列要求：

1 砌筑砂浆的强度等级应比原墙体的砂浆强度等级高一级，且不应低于M2.5。

2 墙厚不应小于本导则表7.2.1-1中各类墙体的最小厚度。

3 沿墙高每隔1m设置配筋砂浆带，砂浆带厚度不应小于60mm，配筋可采用3根直径为8mm的钢筋。

4 新增抗震墙应与原墙体可靠连接，可在配筋砂浆带相应高度处增设两根直径为 10mm 的拉筋，一端锚入原墙体，另一端锚入砂浆带内不小于 750mm。

5 墙顶应与楼、屋盖可靠连接；当为现浇梁板时，墙顶设现浇钢筋混凝土压顶梁，压顶梁高不小于 150mm，纵筋可采用 4 根直径为 10mm 的钢筋，箍筋可采用间距为 200mm、直径为 6mm 的钢筋，并每隔 750mm 与梁板采用直径为 12mm 的锚筋或胀管螺栓连接；当为木楼、屋盖时，墙顶应每隔 1000mm 采用木夹板或铁件与梁或屋架下弦连接。

6 新增抗震墙应设基础，基础埋深不应小于原抗震墙，宽度可采用同等厚度抗震墙的 1.15 倍。

7 拆除重砌墙体为承重墙时，应在拆除前采取支顶措施，保证楼、屋盖构件支承的可靠性，直至墙体砌筑完成并达到应有强度。

(II) 钢筋网水泥砂浆面层加固

7.4.2 采用水泥砂浆面层加固时，原石砌体的砌筑砂浆强度等级不宜高于 M2.5。

7.4.3 面层的材料和构造应符合下列规定：

1 面层的砂浆强度等级宜采用 M10。

2 钢筋网水泥砂浆面层厚度不宜小于 40mm。

3 钢筋网的钢筋直径宜为 4mm 或 6mm；网格尺寸，直径为 4mm 时不宜大于 200mm，直径为 6mm 时不宜大于 300mm。

4 单面加固面层的钢丝网应采用直径为 6mm 的 L 形锚筋，双面加固面层的钢丝网应采用直径为 6mm 的 S 形穿墙筋连接；L 形锚筋的间距不宜大于 600mm，S 形穿墙筋的间距不宜大于 900mm，并呈梅花状布置。

5 单面钢筋网面层加固在遇洞口时，宜将横向钢筋弯入洞口侧边锚固；双面加固时宜将横向钢筋在洞口闭合。

6 钢筋网四周宜采用直径为 10mm 的钢筋锁边，钢筋网与锁边钢筋绑扎。

7 钢筋网四周宜采用直径为 6mm 的锚筋、插入短筋等与墙体、楼（屋）盖构件可靠连接，锚筋、插入短筋应与锁边钢筋绑扎。

8 楼层为底层的面层，在室外地面下宜加厚并伸入地面以下不小于 300mm。

7.4.4 面层加固的施工应符合下列规定：

1 面层宜按下列顺序施工：清除原墙面装饰层并清底（原墙砂浆强度低时应注意控制清底时用水量），铺设钢筋网并按规定间距用 L 形锚筋（单面）或 S 形穿墙筋（双面）固定，湿润墙面并涂素水泥浆一道，分层抹面层水泥砂浆并养护。

2 原墙面局部石块松动或砂浆饱满度过差、粉化时，应分别采取修补措施后再进行面层加固。

3 墙面上固定钢筋网的锚筋位置应按要求预先标出，保证满足间距要求。

4 铺设钢筋网时，竖筋应靠墙面并应用钢筋头等垫起，不要紧贴墙面，抹水泥浆时应分层抹灰，每层厚度不超过 15mm。

5 锚筋钻孔时应采用电钻，在灰缝处打孔；单面锚筋孔深不应小于 120mm，锚筋插入孔洞后采用水泥砂浆填实。

6 面层抹灰完成后，应浇水养护，保持湿润，同时防止阳光曝晒；尽量避免冬期施工，否则应采取措施防冻。

(III) 外加配筋砂浆带加固

7.4.5 外加配筋砂浆带的构造应符合下列规定：

1 水平外加配筋砂浆带的宽度不应小于 240mm；竖向配筋砂浆带的宽度应为纵横墙交接处墙厚外延每侧各 50mm；砂浆带厚度不宜小于 40mm。

2 砂浆强度等级不宜小于 M10。

3 配筋砂浆带宽度小于或等于 300mm 时，配筋不宜少于 3 根直径为 10mm 的钢筋，宽度大于 300mm 时不宜少于 4 根直径为 10mm 的钢筋，钢筋间距不宜大于 100mm；系筋可采用间距为 250mm、直径为 6mm 的钢筋。

7.4.6 外加配筋砂浆带加固应符合下列规定：

1 竖向外加配筋砂浆带应与原有圈梁、木梁或屋架下弦连接成整体。

2 当房屋未设置圈梁时，应同时在屋檐和楼板标高处增设水平外加配筋砂浆带代替圈梁，水平和竖向外加配筋砂浆带应可靠连接。

3 当房屋纵横墙交接处竖向为通缝时，可先用水泥砂浆灌（塞）缝，再用竖向外加配筋砂浆带加固，灌缝前应将缝隙中的灰渣、杂尘清洗干净。

(IV) 增设壁柱加固

7.4.7 增设壁柱加固应符合下列规定：

1 壁柱宽度不宜小于 400mm，厚度不宜小于 200mm；壁柱应采用料石砌筑。

2 增设壁柱应与墙体采取拉结措施，可沿墙高相隔不大于 750mm 设置 U 形拉结锚筋，锚筋开口处锚入墙内，另一端砌入新增壁柱。

参考文献

- [1].CECS 325:2012, 《既有村镇住宅建筑抗震鉴定和加固技术规程》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2].GB 18306-2015, 《中国地震动参数区划图》[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [3].GB 50023-2009, 《建筑抗震鉴定标准》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [4].GB 50011-2010, 《建筑抗震设计规范》(2016 版)[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [5].JGJ 116-2009, 《建筑抗震加固技术规程》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [6].GB 55021-2021, 《既有建筑抗震与加固通用规范》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [7].JGJ 161-2008, 《镇(乡)村建筑抗震技术规程》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [8].GB 50702-2011, 《砌体结构加固设计规范》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [9].GB50367-2013, 《混凝土结构加固设计规范》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [10].GB 51367-2019, 《钢结构加固设计标准》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

附录 A 湖南省抗震设防烈度为 7 度的建制乡镇

根据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，本附表列出了我省“抗震设防烈度为 7 度”的行政区划名称。

行政区划名称		峰值加速度为 0.1g 的地区（乡镇或街道）	峰值加速度为 0.15g 的地区（乡镇或街道）
岳阳市	岳阳楼区	岳阳楼街道、三眼桥街道、吕仙亭街道、金鹗山街道、东茅岭街道、五里牌街道、望岳路街道、城陵矶街道、枫桥湖街道、奇家岭街道、洞庭街道、洛王街道、站前路街道、王家河街道、梅溪乡、郭镇乡、康王乡、湖滨街道、南湖街道、求索街道	
	岳阳县	荣家湾镇、麻塘镇、鹿角镇、黄沙街镇、新开镇、中洲乡	
	湘阴县	文星镇、东塘镇、鹤龙湖镇、三塘镇、石塘乡、六塘乡、白泥湖乡	
	汨罗市	天问街道、城关镇、汨罗镇、古培镇、桃林寺镇、范家园镇、屈子祠镇、城郊乡新塘乡、白塘乡、磊石乡、营田镇、河市镇、琴棋乡、凤凰乡、黄金乡	
常德市	武陵区		城东街道、城南街道、城西街道、城北街道、三岔路街道、河洑镇、芦荻山乡、东郊乡、东江乡、护城乡、丹洲乡、南坪岗乡、德山街道、德山镇、白鹤山乡
	鼎城区	斗姆湖街道、蒿子港镇、许家桥回族维吾尔族乡、十美堂镇、牛鼻滩镇、韩公渡镇、草坪镇、谢家铺镇、黄珠洲乡、黑山嘴乡、中河口镇、丁家港乡、唐家属乡、长茅岭乡、石门桥镇、祝丰镇	玉霞街道、红云街道、郭家铺街道、石公桥镇、镇德桥镇、周家店镇、大龙站镇、双桥坪镇、灌溪镇、蔡家岗镇、雷公庙镇、石板滩镇、长岭岗乡
	安乡县	深柳镇、大鲸港镇、黄山头镇、三岔河镇、官垱镇、下渔口镇、陈家嘴镇、焦圻镇、安障乡、安昌乡、安宏乡、安生乡、安全乡、安福乡、安凝乡、安丰乡、安裕乡、安康乡、安德祥	
	汉寿县	龙阳镇、西港镇、洲口镇、罐头嘴镇、沧港镇、朱家铺镇、周文庙乡、鸭子港乡、文蔚乡、新兴乡、聂家桥乡、毛家滩回族维吾尔族乡、岩嘴乡、株木山乡、大南湖乡、西湖镇、西州乡、东州乡	
	澧县	澧西街道、澧阳街道、澧浦街道、澧澧街道、张公庙镇、小渡口镇、梦溪镇、澧南镇、九垸乡、官垌乡、永丰乡、如东乡、澧东乡、澧南乡、大坪乡、道河乡、车溪乡	
	临澧县	安福镇、合口镇、余市桥镇、太浮镇、停弦渡镇、修梅镇、杉板乡、文家乡、陈二乡、望城乡、杨板乡	四新岗镇、柏枝乡、烽火乡
	桃源县	漳江镇、陬市镇、盘塘镇、漆河镇、三阳港镇、架桥镇、马鬃岭镇、青林回族维吾尔族乡、车湖垸乡、枫树维吾尔族回族乡、木塘垸乡、双溪口乡、太平桥乡、涪溪河乡、深水港乡、	
	石门县	蒙泉镇	
	津市市	三洲驿街道、汪家桥街道、襄阳街街道、金鱼岭街道、新洲镇、保河堤镇、灵泉镇、李家铺乡	渡口镇、白衣镇、棠华乡
益阳市	南县	武圣宫镇、麻河口镇	

附录 B 砌体结构农村住房抗震鉴定表

1、基本信息									
户主		身份证号码			联系电话				
住址		市(州)		县(市、区)		镇(乡)		村	组
2.场地的鉴定		☐ 有利地段		☐ 一般地段		☐ 不利地段		☐ 危险地段	
3.地基基础的鉴定		☐ 无静载缺陷		☐ 有轻微静载缺陷		☐ 有严重静载缺陷			
4.上部结构抗震性能的鉴定									
检查项目		导则条文						是否满足要求	
结构体系	层数 ____层	不应超过 2 层						☐ 是 ☐ 否	
	高度 ____m	墙体类别						☐ 是 ☐ 否	
		实心(多孔)粘土砖墙	混凝土小型空心砌块墙		空斗墙				
		不超过 7.2m		不超过 6.0m		不超过 7.2m			
	层高 一层____m 二层____m	单层房屋高度 $\leq 4.0\text{m}$ ；7度时空斗墙房屋第二层高度 $\leq 3\text{m}$ ，其余情况下二层房屋各层高度 $\leq 3.6\text{m}$ 。						☐ 是 ☐ 否	
	横墙最大 间距 ____m	单层房屋						☐ 是 ☐ 否	
		墙体类别		混凝土楼、屋盖		木楼、屋盖			
		实心(多孔)粘土砖墙		15.0		11.0			
		混凝土小型空心砌块墙		11.0		9.0			
		空斗墙		9.0		7.0			
其他检查 项目	二层房屋底层抗震横墙最大间距应减少 2m(混凝土楼、屋盖的实心或多孔砖墙房屋减少 4m)，第二层抗震墙最大间距同单层房屋。								
	最小墙厚：实心(多孔)粘土砖墙为 240mm，混凝土小型空心砌块为 190mm。						☐ 是 ☐ 否		
	在同一高度不应采用不同材料墙体承重的混合结构。						☐ 是 ☐ 否		
	应采用横墙承重或纵横墙混合承重体系。						☐ 是 ☐ 否		
不应设置悬挑楼梯。						☐ 是 ☐ 否			
材料、 房屋 外观 和质 量	材料	烧结普通砖、烧结多孔砖、混凝土小砌块的强度等级不宜低于 MU7.5，且不低于砌筑砂浆强度等级；砖、砌块的强度等级低于上述规定一级以内时，墙体的砂浆强度等级宜按比实际达到的强度等级降低一级采用。						☐ 是 ☐ 否	
		墙体的砌筑砂浆强度等级：烧结普通砖、烧结多孔砖砌体 6 度时或 7 度一层时不应低于 M0.4，7 度二层时不应低于 M1；混凝土小型空心砌块砌体不应低于 Mb5。						☐ 是 ☐ 否	
		砂浆强度等级高于砖、砌块的强度等级时，墙体的砂浆强度等级宜按砖、砌块的强度等级采用。						☐ 是 ☐ 否	
	承重结构	墙体不空鼓、无严重酥碱和明显歪闪。						☐ 是 ☐ 否	
		支承梁或屋架的墙体无竖向裂缝，承重墙、自承重墙及其交接处无明显裂缝。						☐ 是 ☐ 否	
	楼、屋盖	木楼、屋盖构件无明显变形、腐朽、蚁蚀和严重开裂。						☐ 是 ☐ 否	
		混凝土楼、屋盖仅有少量微小开裂或局部剥落，钢筋无明显露筋、锈蚀。							
砌筑方式	应采用一斗一眠砌法，设置配筋砖圈梁或纵横向拉结钢筋处采用两眠砌筑，沿水平方向每隔一块斗砖应砌一至二块丁砖，墙面不得有竖向通缝；不得采用非水泥砂浆砌筑；空斗墙体与实心砌体的竖向连接处，应相互搭砌。						☐ 是 ☐ 否		
整体 性连 接和 抗震 构造 措施	纵横墙 布置	墙体布置在平面内应闭合，纵横墙交接处应无烟道、通风道等竖向孔道削弱。						☐ 是 ☐ 否	
		纵横墙交接处应咬槎较好，严禁采用直槎。						☐ 是 ☐ 否	
	空斗砖墙应 卧砌为实心 砖墙的部位	转角处和纵横墙交接处距墙体中心线不小 300mm 宽度范围内墙体。						☐ 是 ☐ 否	
		室内地面以上不少于 3 皮砖、室外地面以上不少于 10 皮砖标高处以下的墙体。						☐ 是 ☐ 否	
		楼板、龙骨和檩条等支承部位以下通长卧砌 4 皮砖。						☐ 是 ☐ 否	
		屋架或大梁支承处沿全高，且宽度不小于 490mm 范围内的墙体。						☐ 是 ☐ 否	
		壁柱或洞口两侧 240mm 宽度范围内。						☐ 是 ☐ 否	
	空心小砌块 墙体的混凝 土灌孔部位	屋檐或山墙压顶下通长卧砌 2 皮砖。						☐ 是 ☐ 否	
		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。						☐ 是 ☐ 否	
屋架、大梁的支承处墙体，灌实宽度不应小于 500mm。						☐ 是 ☐ 否			
壁柱或洞口两侧不小于 300mm 宽度范围内。						☐ 是 ☐ 否			

楼、屋盖的整体性连接	楼、屋盖的整体性连接	混凝土楼（屋）盖在墙上支承长度不应小于 80mm，在梁上支承长度不应小于 60mm；木屋架、木大梁在墙上支承长度不应小于 240mm，木檩条搭接时在屋架上、墙上应满搭，对接时在墙上不应小于 120mm，在屋架上不应小于 60mm。	☐ 是 ☐ 否
		预制板板端支承处应有坐浆；预制板缝应用细石混凝土填实，板面应有水泥砂浆面层。	☐ 是 ☐ 否
		木屋架不应为无下弦的人字屋架。	☐ 是 ☐ 否
		木屋架屋盖隔开间应有一道竖向剪刀撑，或满铺木望板。	☐ 是 ☐ 否
		木屋盖房屋应在房屋中部的檐口高度处设置纵向水平系杆，系杆采用墙揽与各道横墙连接，或与屋架下弦杆钉牢。	☐ 是 ☐ 否
		木龙骨在墙上搁置处应铺设砂浆垫层；内墙上木龙骨应满搭、采用夹板对接或燕尾榫、扒钉等连接。	☐ 是 ☐ 否
		木楼、屋盖各构件之间应采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。	☐ 是 ☐ 否
		当采用硬山搁檩屋盖时，坡屋面应采用双坡或拱形屋面；檩条搁置处应设垫木，垫木下应铺设砂浆垫层。	☐ 是 ☐ 否
	采用硬山搁檩屋盖的构造要求	当为坡屋面时应采用双坡或拱形屋面。	☐ 是 ☐ 否
		檩条搁置处应设垫木，垫木下应铺设砂浆垫层。	☐ 是 ☐ 否
		端檩应出檐，内墙上檩条应满搭或采用夹板对接或燕尾榫、扒钉等连接。	☐ 是 ☐ 否
		各木构件应采用圆钉、扒钉或铁丝等连接；木檩条宜用 8 号铁丝与圈梁拉结。	☐ 是 ☐ 否
	圈梁的布置要求	应在楼、屋盖各纵横墙顶设配筋砖圈梁或钢筋混凝土圈梁。现浇和装配整体式楼、屋盖可不设圈梁。	☐ 是 ☐ 否
		钢筋混凝土圈梁的构造要求	应采用封闭的现浇混凝土圈梁，圈梁位置与楼（屋）盖宜在同一标高或紧靠板底。
配筋砖圈梁的构造要求	截面高度不宜小于 120mm，圈梁配筋不宜少于 4 根直径为 8mm 的钢筋。		☐ 是 ☐ 否
	易引起局部倒塌的部件及其连接要求	局部尺寸	承重的窗间墙最小宽度和外墙尽端至门窗洞边的最小距离，不应小于 0.8m。
非承重的外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 0.8m。			☐ 是 ☐ 否
内墙阳角至门窗洞边的距离，不应小于 0.8m。			☐ 是 ☐ 否
非结构构件		后砌砖、砌块等刚性隔墙与承重结构应有可靠拉结措施。	☐ 是 ☐ 否
		出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施，女儿墙高度不应大于 500mm。	☐ 是 ☐ 否
		屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。	☐ 是 ☐ 否
6、综合评估			
房屋抗震性能综合评估结论		☐ 满足抗震性能要求 ☐ 部分满足抗震性能要求 ☐ 不满足抗震性能要求 （根据各检查项目不符合程度及数量，经综合分析进行评估）	
评估负责人： 评估成员：		评估机构（单位）： 评估日期： 年 月 日	

填表说明：

1.建筑抗震有利、不利和危险地段的划分见下表：

地段类型	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，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错位的部位

2.在进行地基基础评估时，当基础无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构无不均匀沉降裂缝和倾斜，可评为无静载缺陷；若有裂缝、倾斜但不严重且无变化发展趋势，可评为有轻微静载缺陷，否则评为有严重静载缺陷。

3.对于上部结构抗震性能鉴定的“是否满足要求”一栏，调查人员可根据房屋采取的构造措施选填，如：若采用混凝土楼屋盖，则木楼屋盖的构造措施是否满足要求不需勾选。

4.对砌体结构房屋进行综合评估时，当遇下列情况之一时，应评为抗震能力不满足要求：

- 1) 横墙间距超过最大允许值 10%以上。
- 2) 同一高度采用不同材料墙体承重的混合结构，且未采取加强连接措施。
- 3) 空斗墙体未按本节施工要求在重要部位采用实心墙砌筑。
- 4) 房屋整体性连接不满足要求，如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑；楼、屋盖支承长度少于规定值的 75%；未按要求设置圈梁等。

附录 C 木结构农村住房抗震鉴定表

1、基本信息						
户主		身份证号码		联系电话		
住址		市(州)		县(市、区)	镇(乡)	村组
2.场地的鉴定		☐ 有利地段		☐ 一般地段	☐ 不利地段	☐ 危险地段
3.地基基础的鉴定		☐ 无静载缺陷		☐ 有轻微静载缺陷	☐ 有严重静载缺陷	
4.上部结构抗震性能的鉴定						
检查项目			导则条文		是否满足要求	
			6度	7度		
结构体系	层数 ——层	穿斗木构架和木柱木屋架房屋			□是 □否	
		砖围护墙	不应超过 2 层			
		生土围护墙	不应超过 2 层	不应超过 1 层		
		粗料石围护墙	不应超过 2 层			
		平毛石围护墙	不应超过 1 层			
		木柱木梁房屋不应超过 1 层				
	高度 ——m	穿斗木构架和木柱木屋架房屋			□是 □否	
		实心(多孔)砖围护墙	≤7.2m	≤7.2m		
		小砌块砖围护墙	≤7.2m	≤7.2m		
		空斗砖围护墙	≤7.2m	≤6.0m		
		生土围护墙	≤6.0m	≤4.0m		
		粗料石围护墙	≤7.0m	≤6.6m		
		平毛石围护墙	≤4.0m	≤3.6m		
		对于木柱木梁房屋, 7 度时, 空斗墙及平毛石围护墙房屋的高度不得高于 3.6m, 其余情况下房屋高度均不得高于 4m。				
	层高 一层_m 二层_m	二层房屋			□是 □否	
		实心(多孔)砖围护墙	≤3.6m	≤3.6m		
		小砌块砖围护墙	≤3.6m	≤3.6m		
		空斗砖围护墙	≤3.6m	≤3.0m		
		生土围护墙	≤3.0m	—		
		粗料石围护墙	≤3.5m	≤3.3m		
对于一层房屋: 7 度时, 空斗砖围护墙房屋的层高不得高于 3.6m; 7 度 0.15g 时, 平毛石围护墙房屋的层高不得高于 3.6m。其余情况下层高限值为 4.0m。						
其他检查项目	应有端屋架(木梁), 不应采用硬山搁檩。			□是 □否		
	不得采用无下弦的人字屋架或无下弦的拱形屋架。			□是 □否		
材料、房屋外观和质量	承重木柱无严重开裂和明显压弯变形。			□是 □否		
	木构架应无明显歪斜; 承重木柱无严重开裂和明显压弯变形; 木柱与屋架或大梁连接节点完好; 穿斗木构架各节点完好。			□是 □否		
	围护墙体不空鼓、没有严重的酥碱、剥蚀和明显外闪现象。			□是 □否		
	木楼、屋盖构件无明显变形, 屋架(梁)与檩条、檩条之间、檩条与椽条或望板之间牢固连接。			□是 □否		
	木构架和木楼、屋盖各构件无腐朽、蚁蚀和严重开裂。			□是 □否		
	围护墙体应砌筑在木柱外侧, 不宜将木柱全部包入墙体中。			□是 □否		
	木柱不宜有接头; 当不能避免时, 接头处应采用拍巴掌榫搭接, 并用铁件连接牢固。			□是 □否		
	木柱同一高度处开槽面积不宜超过木柱总截面积的 1/2。			□是 □否		
	砖围护墙砌筑方式	应采用一斗一眠砌法, 设置配筋砖圈梁或纵横向拉结钢筋处采用两眠砌筑, 沿水平方向每隔一块斗砖应砌一至二块丁砖, 墙面不得有竖向通缝; 不得采用非水泥砂浆砌筑; 空斗墙体与实心砌体的竖向连接处, 应相互搭砌。			□是 □否	
	生土围护墙砌筑方式	土坯墙体的转角处和纵横墙交接处的土坯块体应为错缝咬槎, 不应有竖向通缝出现; 土坯的大小、厚薄应均匀, 墙体转角和纵横墙交接处应有拉结措施; 土坯墙水平灰缝应饱满, 立砌土坯墙体应保持土坯块体外观排放整齐, 与地面保持垂直, 不发生倾斜; 水平泥浆缝厚度应在 12mm~18mm 之间。			□是 □否	
石围护墙砌筑方式	平毛石墙体宜为分皮卧砌, 且上下错缝, 并应设置均匀分布的拉结石; 料石墙体上下皮应错缝搭砌; 转角和内外墙交接处应为咬槎砌筑, 严禁采用直槎。			□是 □否		

整体性 连接和 抗震构 造措施	各类木构 架整体性 连接	木柱应设柱脚石，且与柱脚石之间有铁件连接措施；柱脚石埋入地面以下的深度不应小于 200mm。	☐ 是 ☐ 否	
		三角形木屋架应在房屋中部屋檐高度处设置纵向水平系杆，系杆应采用墙揽与各道横墙连接或与屋架下弦杆钉牢。	☐ 是 ☐ 否	
		三角形木屋架和木柱木梁房屋应在屋架（木梁）与柱的连接处设置斜撑。	☐ 是 ☐ 否	
		两端开间屋架和中间隔间屋架间应设置竖向剪刀撑，有满铺木望板时可代替剪刀撑。	☐ 是 ☐ 否	
		穿斗木构架应在屋盖中间柱列两端开间和中间隔间设置竖向剪刀撑，并应在每一柱列两端开间和中间隔间的柱与龙骨之间设置斜撑。	☐ 是 ☐ 否	
	围护墙整 体性连接	围护墙的墙顶和墙高的中部应设置配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁；配筋砖圈梁或配筋砂浆带在木柱位置处应预埋钢筋与木柱捆绑牢固。	☐ 是 ☐ 否	
		纵横墙交接处应咬槎砌筑；围护墙体与木柱之间应有拉结措施。	☐ 是 ☐ 否	
		配筋砖圈梁砂浆层的厚度不宜小于 30mm，砂浆强度等级不应低于 M5；配筋砂浆带砂浆层的厚度不宜小于 50mm，砂浆强度等级不应低于 M5；钢丝网水泥砂浆面层中的配筋加强带可代替该位置上的圈梁。	☐ 是 ☐ 否	
	木构架与 围护墙之 间的连接	山墙、山尖墙应采用墙揽与木构架（屋架）拉结。	☐ 是 ☐ 否	
		内隔墙墙顶应与梁或屋架下弦拉结。	☐ 是 ☐ 否	
	木构架、 楼（屋） 盖节点及 各构件之 间的连接	穿斗木构架的穿枋为整根时，宜在木柱两侧的穿枋上设置木销钉；当穿枋的长度不足时，可在木柱中对接，并应在对接处两侧沿水平方向加设扁钢连接牢固。	☐ 是 ☐ 否	
		木柱与梁或屋架端部除榫接处，尚应加设铁件（扁钢或 U 形铁件）连接牢固。	☐ 是 ☐ 否	
		榫接节点宜采用燕尾榫、扒钉连接；当采用平榫连接时应在对接处两侧加设扁钢连接牢固。	☐ 是 ☐ 否	
		檩条在屋架或梁上满搭时，应采用圆钉与木梁钉牢，檩条间应采用扒钉相互连接或用 8 号铁丝将檩条与梁捆绑牢固；当在梁上对接时，应采用木夹板和对穿螺栓将对接檩条端部连接牢固，并应采用 8 号铁丝与梁捆绑牢固。	☐ 是 ☐ 否	
		檩条与椽子或木望板之间应采用圆钉钉牢。	☐ 是 ☐ 否	
	易引起 局部倒 塌部件 及其连 接	局部尺寸	门窗间围护墙最小宽度，6 度、7 度分别不应小于 0.8m、1.0m。	☐ 是 ☐ 否
			外墙尽端至门窗洞边的最小距离不应小于 1.0m。	☐ 是 ☐ 否
			内墙阳角至门窗洞边的距离，6、7 度分别不应小于 0.8m、1.0m。	☐ 是 ☐ 否
非结构构 件		后砌隔墙与两侧墙体应有拉结，墙顶应与梁或屋架下弦之间有拉结措施。	☐ 是 ☐ 否	
		出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。	☐ 是 ☐ 否	
		屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。	☐ 是 ☐ 否	
5、综合评估				
房屋抗震性能综合评估结论		☐ 满足抗震性能要求 ☐ 部分满足抗震性能要求 ☐ 不满足抗震性能要求 (根据各检查项目不符合程度及数量，经综合分析进行评估)		
评估负责人： 评估成员：		评估机构（单位）： 评估日期： 年 月 日		

填表说明：

1.建筑抗震有利、不利和危险地段的划分见下表：

地段类型	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，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错位的部位

2.在进行地基基础评估时，当基础无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构无不均匀沉降裂缝和倾斜，可评为无静载缺陷；若有裂缝、倾斜但不严重且无变化发展趋势，可评为有轻微静载缺陷，否则评为有严重静载缺陷。

3.对于上部结构抗震性能鉴定的“是否满足要求”一栏，调查人员可根据房屋采取的抗震构造措施选填，如：若房屋围护墙类型为砖围护墙，则生土围护墙砌筑方式及石围护墙砌筑方式是否满足要求不需勾选。

4.对木结构房屋进行综合评估时，当遇下列情况之一时，应评为抗震能力不满足要求：

- 1) 木柱与围护墙之间没有拉结措施。
- 2) 承重木构架的节点连接措施不符合要求。
- 3) 本节的其他规定有多项明显不符合要求。

附录 D 生土结构农村住房抗震鉴定表

1、基本信息					
户主		身份证号码		联系电话	
住址		市(州)	县(市、区)	镇(乡)	村组
				建造年代	年
2.场地的鉴定 ☐ 有利地段 ☐ 一般地段 ☐ 不利地段 ☐ 危险地段					
3.地基基础的鉴定 ☐ 无静载缺陷 ☐ 有轻微静载缺陷 ☐ 有严重静载缺陷					
4.上部结构抗震性能的鉴定					
检查项目		条文			是否满足要求
		6 度	7 度		
结构体系	层数 层	不应超过 2 层			☐ 是 ☐ 否
	高度 m	≤6.0m			☐ 是 ☐ 否
	层高	单层	≤4.0m		☐ 是 ☐ 否
	一层 m	7 度 0.10g 时 ≤4.0m	7 度 0.15g 时 ≤3.6m		
	二层 m	两层	各层不应超过 3.0m		
	最大横墙间距 m	单层	6.6 (13.2) m	4.8 (9.6) m	☐ 是 ☐ 否
		两层	一层 4.8 (9.6) m 二层 6.6 (9.6) m	—	
	括号内为与抗震横墙最大间距对应的房屋宽度限值。				
	其他检查项目	墙体厚度,外墙不应小于 400mm,内墙不应小于 250mm。			☐ 是 ☐ 否
		生土结构房屋不宜采用单坡屋盖;坡屋顶的坡度不宜大于 30°;屋面宜采用轻质材料(瓦屋面)。			☐ 是 ☐ 否
	宜采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。			☐ 是 ☐ 否	
材料、房屋外观和质量	承重墙体无影响承载力裂缝,无截面削弱、倾斜和墙体高厚比过大引起的缺陷。				☐ 是 ☐ 否
	木构件(如木梁、屋架、檩、椽等)无明显变形、腐朽、蚁蚀和明显开裂;主要构件无变形及失稳,木屋架端节点无受剪面裂缝,屋架无出平面变形,屋盖支撑系统完善稳定。				☐ 是 ☐ 否
	房屋地基稳定,未出现房屋整体的沉降或倾斜。				☐ 是 ☐ 否
	墙脚宜设防潮层,防潮碱草无腐烂现象。				☐ 是 ☐ 否
	夯土墙墙面施工缝应分层交错,不应出现竖向通缝。				☐ 是 ☐ 否
	砌筑方式	土坯墙墙体的转角处和纵横墙交接处的土坯块体应为错缝咬槎,不应有竖向通缝出现。			☐ 是 ☐ 否
		土坯的大小、厚薄应均匀,墙体转角和纵横墙交接处应有拉结措施。			☐ 是 ☐ 否
		土坯墙水平灰缝应饱满,立砌土坯墙体应保持土坯块体外观排放整齐,与地面保持垂直,不发生倾斜。			☐ 是 ☐ 否
		水平泥浆缝厚度应在 12mm~18mm 之间。			☐ 是 ☐ 否
	室外散水	生土房屋室外应做散水。			☐ 是 ☐ 否
散水面层可采用砖、片石及碎石三合土等,散水面应完好无开裂,保证其隔水性。			☐ 是 ☐ 否		
整体性连接和抗震构造措施	纵横墙布置	墙体布置在平面内应闭合。			☐ 是 ☐ 否
		烟道不应削弱墙体,应附设在墙内侧或外侧的墙垛里并与墙体有效拉结。			☐ 是 ☐ 否
		纵横墙交接处应咬槎较好,并应在纵横墙交接处沿高度每 300mm~500mm 设一层荆条、竹片、树条等拉结材料,每边伸入墙体应不小于 1000mm 或至门窗洞边;若墙中有木柱,拉结材料与木柱之间应采用 8 号铁丝连接。			☐ 是 ☐ 否
	楼屋盖的整体性连接	木屋架和木大梁在墙上应用木垫板或混凝土垫板连接,且支承长度不应小 240mm;对接木龙骨、木檩条在屋架上应用木夹板与螺栓连接,且支承长度不应小于 60mm,在墙上应用砂浆垫层、木夹板与螺栓连接,且支承长度不应小于 120mm;搭接木龙骨和木檩在屋架上、墙上应满搭,并用扒钉连接。			☐ 是 ☐ 否
		每道横墙在屋檐高度处应设置不少于三道的纵向通长水平系杆;并应在横墙两侧设置墙揽与纵向系杆连接牢固,墙揽可采用方木、角钢等材料。			☐ 是 ☐ 否
		木屋架屋盖两端开间和中间隔间山尖墙应设置竖向剪刀撑。			☐ 是 ☐ 否
		山墙、山尖墙应采用墙揽与木檩条和系杆等屋架构件拉接。			☐ 是 ☐ 否
		木楼、屋盖各构件之间应分别采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。			☐ 是 ☐ 否
	采用硬山搁檩屋盖檩条的连接与构造	檩条支承处应设置不小于 200mm×400mm×60mm 的木垫板或设置砖垫。			☐ 是 ☐ 否
		内墙檩条应满搭并用扒钉钉牢,不能满搭时应采用木夹板对接或燕尾榫扒钉连接。			☐ 是 ☐ 否
檐口处椽条应伸出墙外做挑檐,并应在纵墙墙顶两侧放置檩条形成双檩条檐口。			☐ 是 ☐ 否		
	硬山搁檩房屋的端檩应出檐,山墙两侧应采用方木墙揽与檩条连接。			☐ 是 ☐ 否	

	要求	山墙尖斜面宜放置木卧梁支撑檩条。	☐ 是 ☐ 否	
		木檩条宜采用铁丝与山墙配筋砂浆带或配筋砖圈梁中的预埋件拉接。	☐ 是 ☐ 否	
	圈梁的设置和构造	土坯墙体和夯土墙承重房屋内外墙墙顶均应有配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁。	☐ 是 ☐ 否	
		当房屋在同一高度采用不同材料的墙体时，墙体顶部和墙高的中部均应设有圈梁。	☐ 是 ☐ 否	
		夯土墙体中部圈梁应为木圈梁；土坯墙体中部圈梁可为配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁。	☐ 是 ☐ 否	
		配筋砖圈梁的构造要求	配筋砖圈梁应为两皮砖高度，纵向配筋置于两皮砖中间的砂浆层中。	☐ 是 ☐ 否
			砂浆强度等级 6、7 度时不应低于 M5。	☐ 是 ☐ 否
		6、7 度时圈梁纵筋不宜少于 2 根直径为 6mm 的钢筋。	☐ 是 ☐ 否	
	配筋砂浆带的构造要求	砂浆强度等级 6、7 度时不应低于 M5。	☐ 是 ☐ 否	
		纵向配筋同钢筋砖圈梁。	☐ 是 ☐ 否	
木圈梁的截面尺寸不应小于（高×宽）50mm×120mm。	☐ 是 ☐ 否			
硬山山墙高厚比大于 10 时应设置扶壁墙垛，扶壁墙垛截面不宜小于（厚×宽）250mm×370mm。	☐ 是 ☐ 否			
生土山墙、山尖墙墙揽的设置与构造要求	山墙上应至少设置 3 个墙揽，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、下弦或柱上的对应位置处。	☐ 是 ☐ 否		
	墙揽材料可采用角钢、扁钢以及木条等制作，长度不应小于 300mm，并应竖向放置。	☐ 是 ☐ 否		
	檩条出山墙时可采用木墙揽，木墙揽可用木销或圆钉直接固定在檩条上，并与山墙卡紧。	☐ 是 ☐ 否		
	檩条不出山墙时宜采用铁制（如角钢等）墙揽，铁制墙揽应与檩条、屋架或柱可靠连接。	☐ 是 ☐ 否		
易引起局部倒塌部件及其连接	局部尺寸	承重的门窗间墙最小宽度和外墙尽端至门窗洞边的最小距离，6、7 度分别不应小于 1.0m、1.2m。	☐ 是 ☐ 否	
		非承重的外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。	☐ 是 ☐ 否	
		内墙阳角至门窗洞边的距离，6、7 度时分别不应小于 1.0m、1.2m。	☐ 是 ☐ 否	
	非结构构件	后砌隔墙与两侧墙体或木柱应有拉结，墙顶应与梁或屋架下弦之间有拉结措施。	☐ 是 ☐ 否	
出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。		☐ 是 ☐ 否		
6、综合评估				
房屋抗震性能综合评估结论		☐ 满足抗震性能要求 ☐ 部分满足抗震性能要求 ☐ 不满足抗震性能要求 （根据各检查项目不符合程度及数量，经综合分析进行评估）		
评估负责人：		评估机构（单位）：		
评估成员：		评估日期： 年 月 日		

填表说明：

1.建筑抗震有利、不利和危险地段的划分见下表：

地段类型	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，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错位的部位

2.在进行地基基础评估时，当基础无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构无不均匀沉降裂缝和倾斜，可评为无静载缺陷；若有裂缝、倾斜但不严重且无变化发展趋势，可评为有轻微静载缺陷，否则评为有严重静载缺陷。

3.对于上部结构抗震性能鉴定的“是否满足要求”一栏，调查人员可根据房屋采取的抗震构造措施选填，如：若房屋围墙类型为砖围墙，则生土围墙砌筑方式及石围墙砌筑方式是否满足要求不需勾选。

4.对生土结构房屋进行综合评估时，当遇下列情况之一时，应评为抗震能力不满足要求：

- 1) 房屋抗震横墙间距超过最大间距的限值要求。
- 2) 房屋整体性连接不满足要求，如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑；楼屋、盖支承长度少于规定值的 75%；未按要求设置圈梁等。
- 3) 木屋盖构件与墙体没有拉结、锚固措施。
- 4) 易损部位非结构构件的构造不符合要求。
- 5) 本节的其他规定有多项明显不符合要求。

附录 E 石结构农村住房抗震鉴定表

1、基本信息							
户 主		身份证号码		联系电话			
住 址		市(州)	县(市、区)	镇(乡)	村 组	建造年代	年
2.场地的鉴定 ☐ 有利地段 ☐ 一般地段 ☐ 不利地段 ☐ 危险地段							
3.地基基础的鉴定 ☐ 无静载缺陷 ☐ 有轻微静载缺陷 ☐ 有严重静载缺陷							
4.上部结构抗震性能的鉴定							
检查项目			导则条文		是否满足要求		
			6 度	7 度			
结构体系	层数 ____层	料石砌体	不应超过 2 层		☐ 是 ☐ 否		
		平毛石砌体	不应超过 1 层				
	高度 ____m	细、半细料石砌体(无垫片)	7m		☐ 是 ☐ 否		
		粗料、毛料石砌体(有垫片)	7m	6.6m			
		平毛石砌体	3.6m				
	层高 一层____m 二层____m	单层平毛石砌体房屋,层高不应超过 3.6m,其余情况下单层房屋高度不应超过 4m;两层粗料、毛料石砌体,7 度时各层房屋高度不应超过 3.3m,其余情况下两层房屋各层高度不应超过 3.5m。				☐ 是 ☐ 否	
	抗震横墙 最大间距 ____m	单层房屋				☐ 是 ☐ 否	
		木楼屋盖		混凝土楼屋盖			
		11m		13m			
	求他检查 项目	二层房屋底层抗震横墙最大间距应减少 4m,第二层抗震横墙最大间距同单层房屋。				☐ 是 ☐ 否	
承重石墙厚度,料石墙不宜小于 240mm,平毛石墙不宜小于 400mm。				☐ 是 ☐ 否			
应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。				☐ 是 ☐ 否			
严禁采用石板、石梁及独立料石柱作为承重构件。				☐ 是 ☐ 否			
材料、房屋外观和质量	材料	严禁采用悬挑踏步板式楼梯。				☐ 是 ☐ 否	
		料石应表面平整,宽度、高度分别不宜小于 240mm 和 220mm,长度不宜大于高度的 4 倍。				☐ 是 ☐ 否	
		平毛石应呈扁平块状,厚度不宜小于 150mm,不应采用乱毛石或鹅卵石砌筑墙体。				☐ 是 ☐ 否	
		砌筑墙体不应采用黏土泥浆。				☐ 是 ☐ 否	
	承重结构	石墙的砌筑砂浆强度不应小于 M2.5。				☐ 是 ☐ 否	
		平毛石墙体不空鼓、没有明显外闪现象。				☐ 是 ☐ 否	
		支承梁或屋架的墙体无竖向裂缝,承重墙、自承重墙及其交接处无明显裂缝。				☐ 是 ☐ 否	
	楼屋盖	木楼、屋盖构件无明显变形、腐朽、蚁蚀和严重开裂。				☐ 是 ☐ 否	
		混凝土楼、屋盖仅有少量微小开裂或局部剥落,钢筋无明显露筋、锈蚀。					
		砌筑方式	平毛石墙体宜为分皮卧砌,且上下错缝,并应设置均匀分布的拉结石。				☐ 是 ☐ 否
料石墙体上下皮应错缝搭砌。				☐ 是 ☐ 否			
转角和内外墙交接处应为咬槎砌筑,严禁采用直槎。				☐ 是 ☐ 否			
整体性连接和抗震构造措施	纵横墙 布置	墙体布置在平面内应闭合。				☐ 是 ☐ 否	
		纵横墙交接处应咬槎砌筑,当为直槎通缝时,应采取拉结措施。				☐ 是 ☐ 否	
	楼、屋盖 的整体性 连接	混凝土楼屋盖搁置在墙上和梁上时,板端钢筋应相互连接并灌缝,且支承长度分别不应小于 80mm 和 60mm;木屋架和木梁在墙上应由木垫板连接,且支承长度不应小于 240mm;对接木龙骨和木檩条在屋架上应由木夹板与螺栓连接,且支承长度不应小于 60mm,在墙上应由砂浆垫层、木夹板与螺栓连接,且支承长度不应小于 120mm;搭接木龙骨与木檩条在屋架上和墙上应满搭。				☐ 是 ☐ 否	
		混凝土预制构件应有坐浆;预制板缝应有混凝土填实,板上应有水泥砂浆面层。				☐ 是 ☐ 否	
		木屋架不应为无下弦的人字屋架,隔开间应有一道竖向剪刀撑或有木望板。				☐ 是 ☐ 否	
		木屋盖房屋应在房屋中部的檐口高度处设置纵向水平系杆,系杆采用墙揽				☐ 是 ☐ 否	

		与各道横墙连接，或与屋架下弦杆钉牢。	
		木楼、屋盖各构件之间应分别采用榫卯、螺栓、扒钉、圆钉、铁丝等可靠连接。	☐ 是 ☐ 否
	采用硬山 搁檩屋盖 的构造要 求	檩条应在内墙满搭并用扒钉钉牢，不能满搭时应采用木夹板对接或燕尾榫扒钉连接。	☐ 是 ☐ 否
		木檩条应用 8 号铁丝与山墙配筋砂浆带中的预埋件拉结。	☐ 是 ☐ 否
		木屋盖各构件应采用圆钉、扒钉或铁丝等相互连接。	☐ 是 ☐ 否
	圈梁的布 置和构造	现浇和装配整体式钢筋混凝土楼盖、屋盖可无圈梁。	☐ 是 ☐ 否
		所有纵横墙的基础顶部、每层楼、屋盖（墙顶）标高处均应设置圈梁。	☐ 是 ☐ 否
		圈梁位置与楼盖、屋盖宜在同一标高或紧靠板底。	☐ 是 ☐ 否
		配筋砂浆带砂浆层的厚度不宜小于 50mm，砂浆强度等级不，应低于 M5；钢丝网水泥砂浆面层中的配筋加强带可代替该位置上的圈梁；与纵墙圈梁有可靠连接的进深梁也可代替该位置上的圈梁。	☐ 是 ☐ 否
		钢筋混 凝土圈 梁的 构造要 求	应采用封闭的现浇混凝土圈梁，圈梁位置与楼（屋）盖宜在同一标高或紧靠板底。
圈梁截面高度不宜小于 120mm。	☐ 是 ☐ 否		
圈梁纵筋不宜少于 4 根直径为 8mm 的钢筋。	☐ 是 ☐ 否		
	当屋架或梁的跨度大于 4.8m 时，支承处宜加设壁柱或采取其他加强措施；壁柱宽度不宜小于 400mm，厚度不宜小于 200mm，壁柱应采用料石砌筑。		☐ 是 ☐ 否
易引起局部倒 塌部件及其连 接	局部尺寸	承重门窗间墙最小宽度和非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离，不应小于 1.0m。	☐ 是 ☐ 否
		承重外墙尽端至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。	☐ 是 ☐ 否
		内墙阳角至门窗洞边的距离，不应小于 1.0m。	☐ 是 ☐ 否
	非结构 构件	后砌隔墙与两侧墙体应有拉结，墙顶应与梁、板或屋架下弦之间有拉结措施。	☐ 是 ☐ 否
		出入口处的烟囱、女儿墙等易倒塌构件应有锚固或防倒塌措施。	☐ 是 ☐ 否
5、综合评估			
房屋抗震性能综合评估结论		☐ 满足抗震性能要求 ☐ 部分满足抗震性能要求 ☐ 不满足抗震性能要求 (根据各检查项目不符合程度及数量，经综合分析进行评估)	
评估负责人：		评估机构（单位）：	
评估成员：		评估日期： 年 月 日	

填表说明：

1.建筑抗震有利、不利和危险地段的划分见下表：

地段类型	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，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错位的部位

2.在进行地基基础评估时，当基础无腐蚀、酥碱、折断、松散和剥落，上部结构无不均匀沉降裂缝和倾斜，可评为无静载缺陷；若有裂缝、倾斜但不严重且无变化发展趋势，可评为有轻微静载缺陷，否则评为有严重静载缺陷。

3.对于上部结构抗震性能鉴定的“是否满足要求”一栏，调查人员可根据房屋采取的抗震构造措施选填，如：若房屋采用混凝土楼屋盖，则木圈梁的截面尺寸是否满足要求不需勾选。

4.对石结构房屋进行综合评估时，当遇下列情况之一时，应评为抗震能力不满足要求：

- 1) 横墙间距超过最大限值 10% 以上。
- 2) 房屋整体性连接不满足要求，如纵横墙交接处未咬槎砌筑或不连续咬槎砌筑；楼、屋盖支承长度少于规定值的 75%；未按要求设置圈梁等。
- 3) 采用黏土泥浆砌筑石墙。
- 4) 平毛石墙体砌筑质量较差，墙体不规整。
- 5) 采用乱毛石或鹅卵石砌筑墙体。
- 6) 本节的其他规定有多项明显不符合要求。