

## 前 言

十八大以来，党中央对打赢脱贫攻坚战做出了新的部署，为确保全省到 2020 年与全国同步建成小康社会，省委、省政府决定将农村危房改造全部聚焦到建档立卡贫困户、低保户、农村分散供养人员和贫困残疾人家庭 4 类重点对象上，实现基本安全住房有保障。

为全面帮助各级干部、专家、工作人员、农村工匠、危房改造户及时了解和掌握农村危房改造和抗震安居工程相关政策、操作程序，把握好各项工作重点，云南省住房和城乡建设厅编印了《云南省脱贫攻坚 4 类重点对象农村危房改造“口袋书”》，为加快推进我省农村危房改造工作提供技术支持。





# 目 录

第一部分 农村危房改造顺口溜 .....	1
顺口溜（一） .....	1
顺口溜（二） .....	2
一、目标任务 .....	3
二、农村危房改造的基本原则 .....	4
三、农村危房改造建设方式 .....	5
四、新建农房面积要求 .....	6
五、农村危房改造质量安全要求 .....	7
六、农村危房改造审核审批程序 .....	11
七、农村危房识别和认定程序 .....	13
八、农村危房改造最低建设主要内容.....	14
九、农村危房改造竣工验收 .....	15
十、农村危房改造档案管理 .....	16
十一、信息填报和数据对比 .....	16
十二、资金管理 .....	18

十三、农房风貌控制和特色建设 .....	19
十四、监督检查 .....	20
第三部分 农村危险房屋认定概要 .....	21
第四部分 农村危房改造流程图 .....	23
第五部分 示范案例 .....	24
示范案例 1 .....	24
示范案例 2 .....	33
示范案例 3 .....	43
示范案例 4 .....	54
示范案例 5 .....	62
示范案例 6 .....	68
示范案例 7 .....	74
示范案例 8 .....	93
附录: .....	104

## 第一部分 农村危房改造顺口溜

### 顺口溜（一）

精准扶贫任务重，危房改造闯难关。  
各级党政齐重视，技术指导是关键。  
周密部署强组织，科学施策深调研。  
技术方案要可靠，基础牢固标准严。  
老旧房屋换新颜，安全耐久又适用。  
厨卫入户新生活，人畜分离环境美。  
危房改造惠民策，千钧重任铁肩担。  
彩云之南众欢畅，共唱党恩情意长。



## 顺口溜（二）

科学选址很关键，避开陡坡与漫滩。  
挖槽深度不能小，基础一定得牢靠。  
砂浆灰缝须饱满，砌筑质量要做好。  
一铲一砖一揉压，砖墙砌的顶呱呱。  
上下圈梁构造柱，门窗间墙一米足。

（指：承重窗间墙最小宽度，保证有 1 米，才符合抗震要求）

一袋水泥五平墙，八袋水泥砼一方。

（指：一袋普通水泥，最多砌 5 平方米 24 砖墙，基本可以保证砂浆强度在 M7.5 以上；拌一方混凝土，只要至少用八袋水泥，基本可以保证混凝土强度在 C25 以上）

现浇楼厚十公分，每米板宽筋六根。

（指：现浇楼板至少 10 公分厚；现浇楼板每米宽，放 6 根钢筋，则钢筋间距正好为 200mm，符合要求）

纵横方向均匀布，圆八直径是基本。

（指：楼板钢筋直径最小宜取 8mm）

开间最大四米五，进深最长六米六。  
女儿墙高容易倒，半米左右基本好。  
以上口诀记心中，房屋安全有保证。

## 第二部分 相关政策

### 一、目标任务

2017—2018年基本完成全省“4类重点对象”（建档立卡贫困户、低保户、农村分散供养特困人员、贫困残疾人家庭）C、D级农村危房改造，2019年全面完成，确保全省如期实现脱贫攻坚目标任务。



**政府主导、农户主体。**州市和县级党委、人民政府是农村危房改造工作的实施责任主体，加强统筹指导，整合资源，驻村扶贫工作队要发挥好帮助建房的

作用，形成工作合力。农民群众是农村危房改造的实施主体，要发挥农民群众互帮互建的主体作用，自主开展建设。

**因地制宜，分类指导。**精准聚焦“4类重点对象”C、D级危房改造，达到抗震要求。对于自筹资金和投工投料能力极弱的特困户，通过建设农村集体公有住房、利用闲置农房和集体公房置换、提高补助资金额度等方式，兜底解决特困户住房安全问题。

**规划先行，保障基本。**科学编制村寨规划，组织编制符合脱贫攻坚要求的民居设计方案，加大宣传力度，引导贫困危房农户开展基本安全住房建设，根据自身经济条件逐步提升住房条件，防止大拆大建和扩大建房面积，避免因建房返贫或加重致贫。

**公开公正、接受监督。**及时公开农村危房改造政策、计划任务、补助标准，严格规范农村危房等级认定和补助对象申请、公示、审批等程序，公开公正识别对象，主动接受群众和社会监督。

## 二、农村危房改造的基本原则

农村危房改造应坚持“三最两就”原则。“三最”

即优先帮助住房最危险（C、D级危房）、经济最贫困农户（建档立卡贫困户、低保户、分散供养特困人员、贫困残疾人家庭4类重点对象），解决最基本的住房安全问题；“两就”即采取就地、就近重建、加固改造农房。

### 三、农村危房改造建设方式

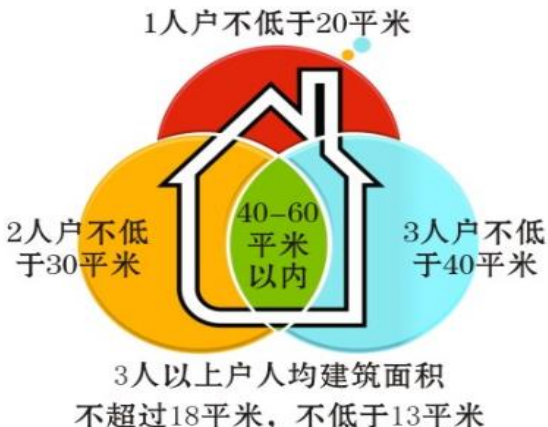
经认定的“4类重点对象”C、D级危房改造建设方式：

- 1、C级危房只能进行加固改造，达到抗震要求。
- 2、D级危房中通过加固改造可以达到抗震要求的应当采取加固改造方式。
- 3、经认定，通过加固改造达不到抗震要求的，进行拆除重建。

各地要结合民居结构形式，探索符合本地实际的危房改造方式，危房改造以农户自建为主，农户自建确有困难且有统建意愿的，乡镇和村要发挥组织、协调作用，帮助农户选择有资质的施工队伍开展危房修缮加固改造或统规联建。对于无力建房的特困农户，采取建设集体公有住房进行安置、乡镇和村调剂村集

体闲置房屋等方式兜底保障解决，产权归政府或集体所有。

#### 四、新建农房面积要求



“4类重点对象”D级危房拆除重建后的新房面积原则上1至3人户控制在40-60平方米内，且1人户不低于20平方米、2人户不低于30平方米、3人户不低于40平方米；3人以上户人均建筑面积不超过18平方米，不得低于13平方米。对于自筹资金能力较弱和投工投料能力极弱、需要社保政策兜底脱贫的特困户，改造房屋面积按下限标准控制。考虑到将来的发展需求，

有的新建房屋可按两层基础进行设计，先建一层，待农户增收致富再自筹资金加层扩建。

## 五、农村危房改造质量安全要求



全面实行“五个基本”，即基本的质量标准、基本的结构设计、基本的建筑工匠管理、基本的质量检查、基本的管理能力，确保农村危房改造质量安全。

**1、全面实行基本的质量标准。**各州(市)、县(市、区)在实施农村危房改造时，全面推行农村危房改造强制性质量安全检查和建筑工地质量责任制。新建和修缮的房屋要严格执行住房城乡建设部《农村危房改造抗震安全基本要求(试行)》(建村〔2011〕115号)标准，对于新改造房屋，要达到抗震要求。

**2、全面实行基本的结构设计。**农村危房改造必须要有基本的结构设计，没有基本的结构设计不得开工；对于不按照设计施工，经督促整改无效，取消危房改造补助资格。各州(市)要指导各县(市、区)依据基本的质量标准或当地农房建设质量要求进行结构设计，基本的结构设计内容应包括地基基础、承重结构、抗震构造措施、围护结构等分项工程的建设要点，可使用住房城乡建设部门推荐的通用图集和修缮加固方案，或委托设计单位、专业人员进行专业设计，也可采用承建建筑工匠提供的设计图或施工要点。

**3、全面实行基本的建筑工匠管理。**各州（市）要指导县（市、区）开展建筑工匠培训工作，全面实行建筑工匠管理，未经培训的建筑工匠不得承揽农村危房改造工作。各县（市、区）要指导危房改造户按照基本的结构设计，与承建的建筑工匠或施工单位签订施工协议。自行施工的危房改造户，也要签署依据基本结构设计施工的承诺书。各地要在原有农村危房改造农户档案的基础上将施工人员信息、建筑工匠培训合格证明材料、施工协议或承诺书等纳入危房改造农户档案范畴，并将相关材料拍照存档并录入农村危房改造信息系统。

**4、全面实行基本的质量检查。**县级住房城乡建设部门根据基本的质量标准要求，组织管理和技术人员开展现场质量检查，并做好现场检查记录。检查项目包括地基基础、承重结构、抗震构造措施、围护结构等，重要施工环节必须实行现场检查。经检查满足基本质量标准要求后，进行现场记录并与危房改造户、施工方签字确认，存在问题的要当场提出措施进行整改。现场检查记录也要纳入农村危房改造农户档案和

信息系统。

**5、全面保障基本的管理能力。**州（市）住房城乡建设部门对农村危房改造质量安全管理工作的负总责。指导和督促县（市、区）加强农村危房改造质量安全管理，组织专家开展现场技术指导。县级住房城乡建设部门是农村危房改造质量安全管理工作责任主体。负责具体落实农村危房改造基本质量要求和基本结构设计，组织开展现场质量安全检查，并负责农村建筑工匠管理和服务工作。组织开展宣传培训，确保危房改造户知晓基本的质量标准。

各县（市、区）要强化乡镇政府服务功能，扩大规划建设管理权限，加强乡镇建设管理机构，充实管理人员。每个乡镇都要落实农房建设质量安全管理职责，有条件的地方可以配备村级农房建设协管员。

## 六、农村危房改造审核审批程序

实行农户自愿申请、村民会议或村民代表会议民主评议、乡（镇）审核、县级审批

### 农户自愿申请

- 1、书面申请 2、户籍证明 3、五保证明 4、低保证明 5、收入证明  
6、危房证明 7、资金筹集 8、改造意愿 9、本人签字



### 村民会议或村民代表会议民主评议

将初审符合条件的农户信息在村公示栏公示，无异议的，上报乡（镇）政府。



### 乡（镇）审核

乡（镇）政府实地调查核实后，无异议的，报县级政府审批。



### 县级审批

县级政府实地复核申请材料，无异议的，予以批准，结果向社会公开。

农村危房改造必需严格落实“户申请、村评议、乡审核、县审批”程序。

1、农户申请。由户主自愿向所在村委会提出书面申请，并提供户籍及全家户口等复印件，建档立卡贫困户由扶贫部门、低保户和分散供养特困人员由民政部门、贫困残疾人家庭由残联进行精准识别，危房由住建部门认定。

2、村委会评议。村委会接到申请后，召开村民会议或村民代表进行民主评议，议定申请对象是否符合国家和云南省规定的农村危房改造补助条件，符合条件的在村务公开栏予以公示。公示期不得低于5天。公示无异议的，填报《云南省农村危房改造和抗震安居工程申请表》，上报乡镇人民政府。

3、乡镇审核。乡镇人民政府接到村委会的申报材料后，及时组织人员上门核查，符合改造条件的进行审核，不符合条件的，退回材料并说明原因。村委会应及时将乡镇人民政府审核结果在村务公开栏进行公示，并以书面形式告知农户。

4、县级审批。县级住房城乡建设部门收到乡镇人

民政府上报的农村危房改造申报材料后，在 10 个工作日内予以审批，将审批结果及名单通过正式文件下发到各乡镇；督促各乡镇人民政府与批准农户签订危房改造合同或协议，及时组织农户开工建设。

## 七、农村危房识别和认定程序

### 1、精准识别 4 类重点对象

4 类重点对象的精准识别由扶贫、民政、残联部门具体负责，建档立卡由扶贫部门，低保户、农村分散供养特困人员由民政部门负责，贫困残疾人由残联部门负责。



### 2、精准认定房屋危险等级

具体程序是：由县（市、区）住建局组织专业技术人员和经培训的农村工匠，按照《云南省农村危险房

屋认定指南（试行）2017》，在扶贫、民政和残联正式提供的贫困对象名单范围内，逐户现场查勘，认定房屋危险等级并提出加固改造意见建议，组织相关人员及时录入全国农村危房改造信息系统。



## 八、农村危房改造最低建设主要内容

依据住房和城乡建设部关于印发《农村危房改造最低建设要求试行》（建村〔2013〕104号）的通知，主要包括危房改造的建筑、选址、地基、主体结构、墙

体、门窗、楼板、楼梯、阳台、露台、屋面、室内地面、室内环境。



## 九、农村危房改造竣工验收

危房改造竣工后，由县级住房城乡建设部门会同财政、扶贫、民政等部门组织评估验收，验收合格，交付使用。



县级住建部门会同财政  
扶贫等相关部门  
进行评估验收

## 十、农村危房改造档案管理

按照住房和城乡建设部《农村危房改造档案管理办法》，建立纸质档案和电子台账，实行一户一档，批准一户、建档一户，农户纸质档案必须包括档案表、农户申请、审核审批、危房认定、公示、协议、竣工验收表等材料，其中档案表待农户档案信息完整录入全国扩大农村危房改造信息系统后，从信息系统中打印获得。



## 十一、信息填报和数据对比

1、基础数据收集。由县级住建部门牵头负责，指导乡镇、行政村填报完成《4类重点对象危房采集

信息表》。

2、数据校验上报。由乡镇、县级、州市级通过专用上报软件，分别收集汇总各地上报数据信息，执行农户身份排重、身份证号码校验、填报信息校验等操作并上报。

3、数据入库。省级收集各州市上报数据后，执行危房改造农户重复申请享受补助校验后，将数据导入省级管理数据平台。各地登录对应账户，开展统计查询、信息调整更新、农户身份比对等工作。

4、数据更新。由县级住建部门负责，收集扶贫、民政、残联动态调整后的名单并导入系统内，由系统按照身份信息比对，执行数据清洗，按照锁定相同、筛除不同、补录新增的方式，动态调整基础数据信息；农户危房信息，由县级住建部门组织专家队伍，通过现场调研后，逐户将认定信息填报至系统内对应农户数据内备查。

5、更新国家数据库。4类重点对象危房农户数据核准后将及时调整更新至住建部农村住房信息管理系统内（具体操作以下达通知为准）。

## 十二、资金管理

补助资金要严格落实《云南省财政厅 云南省住房和城乡建设厅关于印发〈农村危房改造补助资金管理办法〉的通知》（云财社〔2017〕86号）进行管理，不得将中央和省级补助资金摊薄用于扩大保障范围。确保农村危房改造补助资金及时足额落实到位，做到专账管理。各级财政部门要会同有关部门，定期对资金使用和管理情况进行监督检查，严禁截留、挤占和挪用。



### 十三、农房风貌控制和特色建设

各县（市、区）要做好村庄规划提升完善，注重村庄风貌控制和特色民居设计，加强对村庄风貌建设的技术指导与管理，注重传统民居风格的延续，体现民风民俗和生产生活方式的传承；要充分运用传统建筑工艺和材料，积极推广新型抗震夯土、钢结构等经济实用技术；在传统村落、历史文化名村及其他重点村落的农村危房改造和抗震安居工程建设中，要处理好保护与建设改造的关系，使村落文化遗产得到有效保护。



地域特征

民族特色

时代风貌

保持田园

传统特色

## 十四、监督检查

要主动接受纪检、监察、审计和社会监督，要定期对资金的管理和使用情况进行监督检查，发现问题，及时纠正，严肃处理。要加强农户补助资金兑现情况检查，坚决查处冒领、克扣、拖欠补助资金和向享受补助农户索要“建房保证金”、“回扣”、“手续费”等行为。对问题严重的要公开曝光，并追究有关责任人员的责任，涉嫌犯罪的，移交司法机关处理。



## 第三部分 农村危险房屋认定概要

农村危房由县级住建部门组织专家队伍按照《云南省农村危房认定指南（试行）2017》进行认定。

农村危房分为C级局部危房和D级整体危房。

### C级认定标准为：

主要表现特征：地基基础尚保持稳定；多数承重构件和抗侧向作用构件出现裂缝，不少部位构件的连接受到损伤，部分非承重构件严重破坏；经鉴定加固后可继续使用。

（1）地基基础：地基基础尚保持稳定，基础出现少量损坏；

（2）墙体：承重墙多数轻微裂缝或部分非承重墙墙体明显开裂，部分承重墙明显位移和闪歪；非承重墙体普遍明显裂缝；部分山墙转交处和纵、横墙交接处有明显松动、脱闪现象；

（3）梁、柱：梁、柱出现裂缝，但未达到承载力极限状态；个别梁柱节点破损和开裂明显；

（4）楼、屋盖：楼、屋盖显著开裂；楼、屋盖板

与墙、梁搭接处有松动和明显裂缝，个别屋面板塌落。

### **D级认定标准为：**

主要表现特征：地基基础出现损害；多数承重构件严重破坏，结构构造及连接受到严重损坏；结构整体牢固性受到威胁，局部结构濒临坍塌。

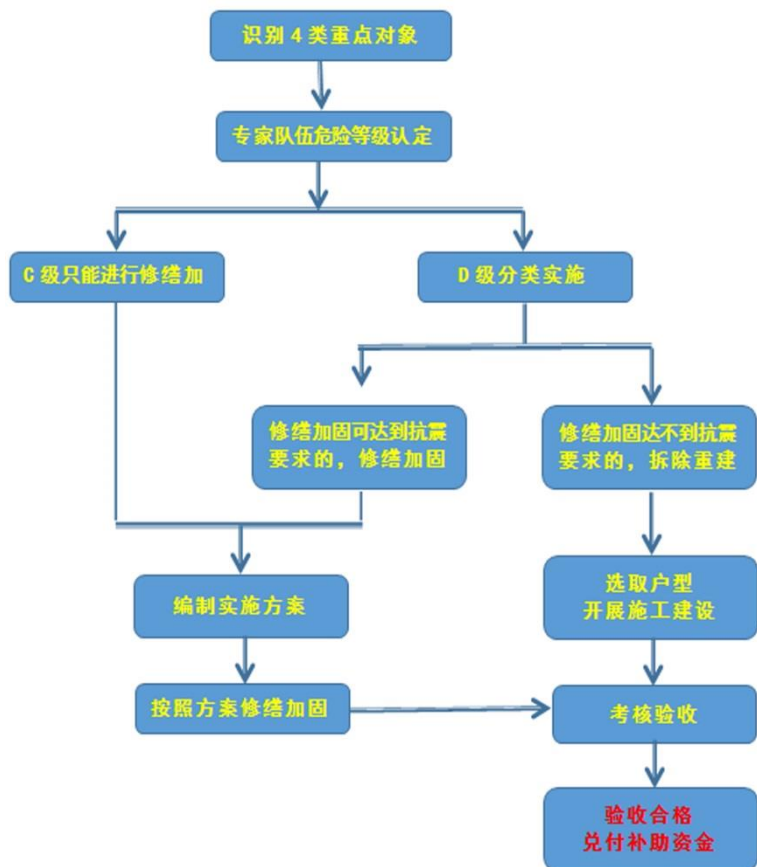
(1) 地基基础：地基基础基本失去稳定，基础出现局部和整体坍塌；

(2) 墙体：承重墙有明显闪歪、局部酥碎和倒塌；墙脚处和纵、横墙交接处普遍松动和开裂；非承重墙、女儿墙局部倒塌和严重开裂；

(3) 梁、柱：梁、柱节点破坏严重；梁、柱普遍开裂；梁、柱有明显变形和位移；部分柱基座滑动严重，有歪闪和局部倒塌；

(4) 楼、屋盖：楼、屋盖板普遍开裂，且部分严重开裂；楼、屋盖板与墙、梁搭接处有松动和严重裂缝，部分屋面板塌落；屋架歪闪、部分屋盖塌落。

## 第四部分 农村危房改造流程图



## 第五部分 示范案例

### 示范案例 1

云南师宗：砖混结构、浆砌毛石基础，采用墙承重体系建造 C 级危房加固

#### 一、农户和房屋基本情况

户主：金书生

地点：云南省曲靖市师宗县漾月街道办事处堵西村

建造年代：1992 年

当地抗震设防烈度：7 度（0.15g）

结构形式：单层砖混墙体承重-钢筋混凝土屋盖结构农房（见图及照片）

建筑面积：101.15 平方米

开间数：3 间

屋面类型：100 厚 C20 钢筋混凝土屋面



房屋原状

## 二、鉴定情况和加固建议

### 1、安全性主要问题

1) 楼面板断裂，板跨中出现 4mm 宽纵横向贯通裂缝，有明显渗水现象。跨中挠度为 18mm；

2) 室外未设基础保护散水沟，处于长期浸水状态；

3) 承重砖墙出现 2 道裂缝，裂缝宽度在 0.5mm~2mm 之间，裂缝长度在 0.8m~1.6m 之间；



板面贯通断裂



纵横墙体交接处裂缝



地基基础、墙体浸水

## 2、抗震构造措施主要问题

- 1) 房屋未设置地圈梁、构造柱等抗震构造措施；
- 2) 外走道挑板支撑柱为 240 砖柱，截面过小，

不满足抗震要求；

## 3、鉴定结论

- 1) 危险性等级为 C 级，局部危险；
- 2) 房屋整体抗震性能不满足要求。

## 4、加固建议

根据鉴定情况和房屋在安全性和抗震构造措施方面存在的问题，提出以下加固建议：

- 1) 在承重墙底部、沿房屋外墙两侧、房屋四角

及正面砖砌墩柱增设 300 宽、50 厚 M10 配筋砂浆带。

2) 楼面增设 70 厚 C30 钢筋混凝土楼板，屋面围水采用 M7.5 防水砂浆抹面处理；

3) 增设组织排水雨落管、散水沟，形成有组织排水系统；同时在加固中对房屋墙体、门窗局部的质量问题一并进行修复处理。



配筋砂浆带



支撑柱加固方式



现浇混凝土楼板



室外组织排水

### 三、加固技术措施

- 1、竖向或横向通长钢筋直径不应小于 10 mm；分布筋直径不应小于 8 mm，其间距不应大于 300 mm。

钢筋之间宜采用点焊。

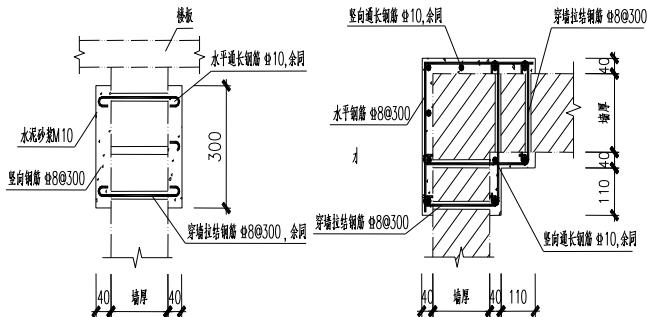
2、钢垫板宜采用规则钢板，且不小于 200 mm × 120 mm，厚度不应小于 10mm；穿墙螺栓规格不应小于 M10，间距不应大于 900 mm。钢垫板和螺栓均应做防锈处理。

3、水泥砂浆强度等级不应低于 M10，钢筋保护层厚度不小于 20 mm。

4、砂浆带宽度不应小于 300 mm（或墙厚），厚度 40 mm，每条钢筋网砂浆带中应至少含有 3 根主筋。

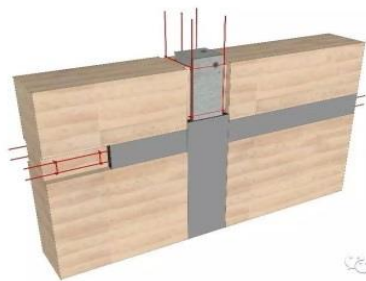
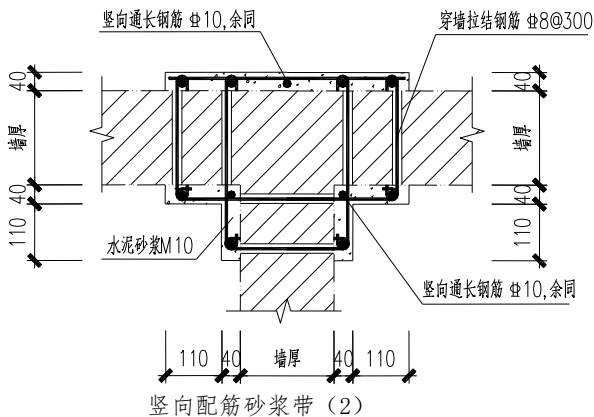
5、钢筋网砂浆带遇有门窗洞口时，宜将钢筋弯入洞口侧面并沿周边锚固。

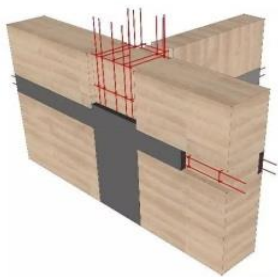
6、当原构件为多孔砖砌体或混凝土小型砌块时，应采用专门的机具埋设穿墙的螺栓。



水平配筋砂浆带

竖向配筋砂浆带（1）





农房建设技术指导

砂浆带加固节点示意图

#### 四、加固改造造价

该户加固费用总计 **16848** 元

其中：材料费 **10048** 元；工时费 **6800** 元。

主要材料计价清单（金书生）

材料名称	规格、型号	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
混凝土	C30	m <sup>3</sup>	8	460	3680
钢筋	直径8mm 12mm	公斤	860	4.8	4128
双飞粉	20公斤/袋	袋	42	16.2	680
水泥	p. o325	吨	3	360	1080
砂	细砂	m <sup>3</sup>	8	60	480
					10048

## 示范案例 2

云南师宗：砌块砖木结构、浆砌毛石基础，木结构瓦屋面。采用空心砌块砖墙作为承重体系建造 D 级危房加固

### 一、农户和房屋基本情况

户主：朱国华

地点：云南省曲靖市师宗县漾月街道办事处堵西村

建造年代：1998 年

当地抗震设防烈度：7 度（0.15g）

结构形式：单层空心砌块砖墙体承重-瓦屋盖结构  
农房（见图及照片）

建筑面积：62.68 平方米

开间数：3 间

屋面类型：砖木结构瓦屋面



房屋原状

## 二、鉴定情况和加固建议

### 1、安全性主要问题

- 1) 承重墙体出现宽 8mm 长 2.8m 竖向结构裂缝；
- 2) 纵、横墙交接处明显脱闪。整体抗震、承重性能差；
- 3) 屋架局部节点闪脱、部分木梁腐朽变形，屋面局部塌陷，漏雨现象严重；



墙体承重（墙抬梁）



屋面局部塌陷



墙体出现裂缝

## 2、抗震构造措施主要问题

1) 无柱-梁承重构件，全部屋面采用墙体承重（墙抬梁），墙体出现明显裂缝；

2) 架体纵、横向无有效连接，整体刚度不能满足抗震要求。

## 3、鉴定结论

1) 危险性等级为 D 级，严重危险；

2) 房屋整体抗震性能不满足要求。

## 4、加固建议

根据鉴定情况和房屋在安全性和抗震构造措施方面存在的问题，提出以下加固建议：

1) 采用 4mm 厚、直径 160mm、圆形钢管和 3.5mm 厚 140x140mm 方形钢管，增设钢质梁、柱框架 4 道。柱脚设 4mm 厚 200x200 钢板加螺栓固定，浇筑混凝土保护墩。形成新的承重构架体系，以替换原有墙承重体系；

2) 墙体裂缝采用 M7.5 水泥砂浆灌封处理；

3) 梁柱节点采用 4mm 厚扁钢和螺栓加固连接；

4) 更换已损坏木质梁条、椽子、瓦片。屋面边缘瓦片采用混合砂浆固定，防止瓦片滑动。



山间墙钢架加固



支撑柱、屋面加固施工



屋面瓦片加固



纵横桁架结构加固、节点加固

### 三、加固技术措施

加固施工前应先在现场实测并制定方案。再根据实测数据备料。宜按先柱后梁顺序操作。

1、原有构件承载能力不满足要求时，应当进行更换，并应满足承载要求。

2、钢柱脚应与地面连接稳固，并有防锈保护措施。

3、钢构架构件连接应采用焊接方式，梁、柱节点应设钢板托垫，并保证焊缝饱满。钢构件与木质构件连接应采用螺栓铆接方式，螺帽应设钢垫片。

4、新增钢构架加固法的施工应满足如下要求：

1) 采用新增钢梁、柱构架加固法使用的构件，应按现场测量结果确定备料尺寸。应保证尺寸精准。并采用采用现场焊接方式进行构架连接并保证焊缝符合国家相关施工技术要求。

2) 钢柱脚加固保护混凝土宜采用细石混凝土，其强度等级不应低于 C20。

3) 新增钢梁、柱构架加固施工完成后，应对新构架全部涂刷防锈漆。

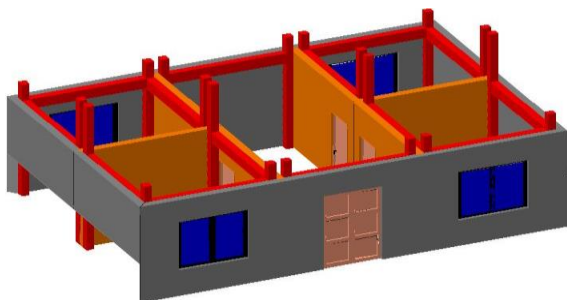
4) 钢质梁、柱连接处应设置 5mm×150mm×200mm 钢板梁托，采用焊接连接。

5、钢、木构件连接节点的施工应满足如下要求：

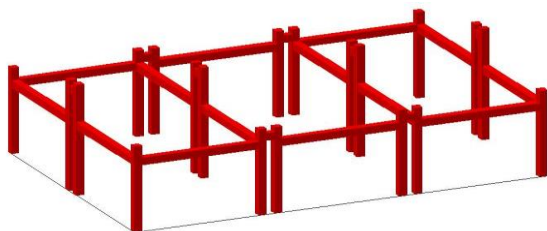
1) 钢、木构件连接应采用螺栓连接。原有木构件（木质梁）应全部与钢构架采取可靠连接。

2) 采用本方法对构架进行加固时，应根据计算确定其支承结构及其基础。

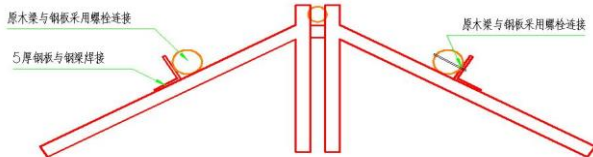
3) 对发生变形、腐朽、虫蛀等情况的原有木质梁、柱予以剔补或更换。



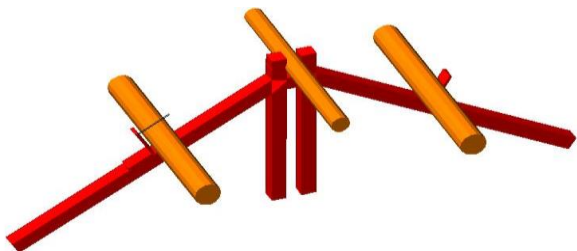
钢结构加固模型



钢结构构架加固示意图



木质构件与钢构架连接示意图 1:100



节点加固示意图

#### 四、加固改造造价

该户加固费用总计 19239 元

其中：材料费 11579 元；工时费 7660 元。

主要材料计价清单（朱国华）					
材料名称	规格、型号	单位	数量	单价（元）	合计（元）
木梁	长4.5米梢径18公分	根	6	240	1440
圆形钢管	直径160mm 壁厚4mm	根	6	265	1590
方形钢管	140x140mm 壁厚3.5mm	根	20	190	3800
钢板	150x150x4mm	片	33	19	627
扁钢片	600x150x3.5mm	片	14	26	364
钢筋	直径8mm	公斤	64.5	4.8	310
瓦片	圆形小青瓦	片	980	2.6	2548
水泥	p. o325	吨	2	390	780
砂	细砂	m <sup>3</sup>	2	60	120
					11579

### 示范案例 3

云南师宗：土木结构、浆砌毛石基础，木结构瓦屋面。采用木质框架作为承重体系建造 D 级危房加固

#### 一、农户和房屋基本情况

户主：黎可维

地点：云南省曲靖市师宗县漾月街道办事处山阔村

建造年代：1968 年

当地抗震设防烈度：7 度（0.15g）

结构形式：二层木结构承重、土坯维护墙-瓦屋盖结构农房（见图及照片）

建筑面积：138.6 平方米

开间数：4 间

屋面类型：木结构瓦屋面



房屋原状

## 二、鉴定情况和加固建议

### 1、安全性主要问题

1) 土坯墙体年久失修，多处出现竖向结构裂缝，局部墙体土坯脱落出现明显倾斜；

2) 房屋承重木构件 90%腐朽损坏，梁柱节点榫口脱落，屋面出现明显塌陷，漏雨现象严重。



屋面木梁腐朽损坏、塌陷



墙体局部倾斜



墙体出现裂缝、坍塌

## 2、抗震构造措施主要问题

1) 木质柱-梁承重构件大部分损坏变形，丧失承重能力；

2) 架体纵、横向连接节点榫口脱落，整体刚度不能满足抗震要求。

## 3、鉴定结论

1) 危险性等级为 D 级，严重危险；

2) 房屋整体抗震性能不满足要求。

## 4、加固建议

根据鉴定情况和房屋在安全性和抗震构造措施方面存在的问题，提出以下加固建议：

1) 更换已损坏木质梁条、椽子、瓦片。梁柱节点采用扁钢斜向拉结固定，增强构架整体刚度。梁柱节点采用 4mm 厚扁钢和螺栓加固连接；

2) 局部明显倾斜墙体采用小型砌块更换；

3) 墙体裂缝采用 M5 水泥砂浆灌封后，底部加设 1.2m 宽配筋砂浆带墙裙，上部加设 0.4m 宽配筋砂浆带箍。



屋面木梁、瓦片更换



墙体配筋砂浆带加固



节点加固处理

### 三、加固技术措施

1、钢筋网水泥砂浆面层厚度，对室内正常湿度环境，宜为 35 mm~45 mm；对于露天或潮湿环境（墙裙、勒脚等部位），宜为 45 mm~50 mm；

2、受力钢筋的砂浆保护层厚度，受力钢筋距砌体表面的距离不应小于 5 mm；

3、结构加固用的钢筋，宜优先采用 HRB335 级钢筋或 HRBF335 级钢筋，也可采用 HPB300 级钢筋；

4、当加固柱和墙的壁柱时，其构造应符合下列规定：

1) 竖向受力钢筋的直径不应小于 12 mm，其净间距不应小于 30 mm；受压钢筋一侧配筋率不应小于 0.2%，受拉钢筋一侧配筋率不应小于 0.15%。

2) 加固独立柱时，箍筋应采用封闭式，其直径不应小于 6 mm，间距不应大于 150mm。柱的两端各 500 mm 范围内，箍筋应加密，其间距宜取为 100 mm。

3) 加固壁柱时，采用 U 形箍和闭合箍两种形式，其直径不应小于 6 mm，且应沿砌体高度每隔 250 mm 左右交替设置。

#### 4) 箍筋与竖向钢筋的连接宜为焊接。

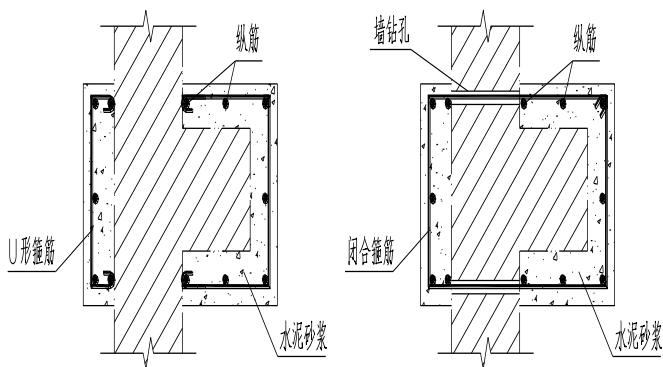


图 A.3.3 U形箍筋和闭合箍筋

#### 5、加固墙体时，其构造应符合下列规定：

1) 竖向受力钢筋直径不应小于 **8mm**，水平分布钢筋的直径宜为 **6 mm**，网格尺寸不应大于 **300 mm**。宜采用点焊方格钢筋网。

2) 钢筋网四周应与楼板、大梁、柱或墙体可靠连接。墙、柱加固增设的竖向受力钢筋，其上端应锚固在楼层构件、圈梁或配筋的混凝土垫块中；底层的面层，在室外地面下宜加厚并伸入地面下 **500 mm**。

3) 钢筋网遇有门窗洞口时，对单侧加固，宜将钢筋弯入洞口侧面并沿周边锚固；对双面加固，宜将

两侧横向钢筋在洞口处闭合，且尚应在钢筋折角处设置竖向构造钢筋。此外，在门窗转角处，尚应设置附加的斜向钢筋。

6、钢筋网水泥砂浆面层加固的施工应符合下列要求：

1) 面层宜按下列顺序施工：原有墙面清底、钻孔并用水洗净，孔内干燥后安设锚筋并铺设钢筋网，浇水湿润墙面，抹水泥砂浆并养护，墙面装饰。

2) 原墙面碱蚀严重时，应先清除松散部分，剔除已松动的勾缝砂浆，并用 1:3 水泥砂浆抹面打底。

3) 在墙面钻孔时，应按要求先画线标出锚筋（或穿墙筋）位置，并应采用电钻在砖缝处打孔，穿墙孔直径宜比 S 形筋大 2 mm，锚筋孔直径宜采用锚筋直径的 1.5~2.5 倍，其孔深宜为 100 mm~120 mm，锚筋可采用水泥基灌浆料或水泥砂浆等填实。

4) 铺设钢筋网时，竖向钢筋应靠墙面并采用钢筋头支起。

5) 抹水泥砂浆时，应先在墙面刷水泥浆一道再分遍抹灰，且每遍厚度不应超过 15mm。分遍施工应

采取措施最终形成整体，避免分层。

6) 面层应浇水养护，防止阳光曝晒，冬季应采取防冻措施。

7、钢、木构件连接节点的施工应满足如下要求：

1) 钢、木构件连接应采用螺栓连接。原有木构件（木质梁）应全部与钢构架采取可靠连接。

2) 采用本方法对构架进行加固时，应根据计算确定其支承结构及其基础。

3) 对发生变形、腐朽、虫蛀等情况的原有木质梁、柱予以剔补或更换。

#### 四、加固改造造价

该户加固费用总计 21162 元

其中：材料费 12742 元；工时费 8420 元。

主要材料计价清单（黎可维）					
材料名称	规格、型号	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
木梁	长4.5米梢径18公分	根	20	240	4800
椽子	长2米宽5公分厚3公分	根	52	38	1976
钢板	200x200x4mm	片	28	26	728
钢筋	直径8mm	公斤	135	4.8	648
瓦片	圆形小青瓦	片	1320	3	3960
水泥	p. o325	吨	1.5	360	540
砂	细砂	m <sup>3</sup>	1.5	60	90
					12742

## 示范案例 4

云南师宗：石木结构、浆砌毛石基础，木结构瓦屋面。采用木质框架-片石墙混合承重体系建造 C 级危房加固

### 一、农户和房屋基本情况

户主：李文忠

地点：云南省曲靖市师宗县漾月街道办事处山阔村

建造年代：1977 年

当地抗震设防烈度：7 度（0.15g）

结构形式：二层片石墙、木结构混合承重-瓦屋盖结构农房（见图及照片）

建筑面积：101.15 平方米

开间数：3 间

屋面类型：木结构瓦屋面



房屋原状

## 二、鉴定情况和加固建议

### 1、安全性主要问题

1) 局部承重墙体出现 3mm 宽竖向结构裂缝，削弱承重能力；

2) 梁柱局部节点榫口脱落。房屋承重木构件局部腐朽损坏，梁柱局部节点榫口脱落，屋面局部出现明显塌陷。



屋面木梁腐朽损坏、塌陷



墙体倾斜局部



屋面局部坍塌

## 2、抗震构造措施主要问题

1) 两山间墙缺少承重构架，采用片石墙承重，承重体系不完整，房屋整体抗震性能较差；

2) 架体纵、横向连接节点榫口脱落，整体刚度不能满足抗震要求。

## 3、鉴定结论

1) 危险性等级为 C 级，中度危险；

2) 房屋整体抗震性能不满足要求。

## 4、加固建议

根据鉴定情况和房屋在安全性和抗震构造措施方面存在的问题，提出以下加固建议：

1) 增设钢质梁-柱框架 2 道。梁柱节点采用 4mm 厚 150x150mm 钢板焊接加固梁托。以替换原有墙承重体系；

2) 墙体裂缝采用水泥砂浆灌封处理，上下两端增设 50 厚 400 宽配筋砂浆带两道，加强房屋整体结构性能；

3) 墙体裂缝采用 M5 水泥砂浆灌封后，底部加设 1.2m 宽配筋砂浆带墙裙，上部加设 0.4m 宽配筋砂浆

带箍。



山间墙钢架加固



配筋砂浆带钢筋安装



节点加固



配筋砂浆带加固

### 三、加固技术措施

1、前后纵墙各设水平配筋砂浆带一道，设置于檐口高度处（屋架下方）和勒脚处，沿水平钢带间隔500mm使用直径8mm钢筋穿墙进行拉接形成钢筋箍；

2、在拉接方钢中间位置焊接一段长500mm方钢（开口朝下），与屋架之间采用螺栓拉接，方钢与屋架下弦之间用两根木头填充支撑；

3、屋架与屋架、屋架与山尖墙之间采用竖向剪刀撑（扁钢或角钢）进行加固连接，两扁（角）钢背靠背交叉放置，交叉位置处用螺栓连接；

4、钢、木构件连接应采用螺栓连接。原有木构件（木质梁）应全部与钢构架采取可靠连接。对发生变形、腐朽、虫蛀等情况的原有木质梁、柱予以剔补或更换。

#### 四、加固改造造价

该户加固费用总计 **18460 元**

其中：材料费 **11790 元**；工时费 **6670 元**。

主要材料计价清单（张文忠）					
材料名称	规格、型号	单位	数量	单价（元）	合计（元）
木梁	长4.5米梢径18公分	根	10	240	2400
木梁	长4米梢径18公分	根	1	158	158
椽子	长2米宽5公分厚3公分	根	58	38	2204
圆形钢管	直径160mm 壁厚4mm	根	4	265	1060
方形钢管	140x140mm 壁厚3.5mm	根	12	190	2280
钢板	200x200x4mm	片	28	26	728
扁钢片	600x150x3.5mm	片	18	26	468
钢筋	直径8mm	公斤	95	4.8	456
瓦片	圆形小青瓦	片	610	2.6	1586
水泥	p. o325	吨	1	360	360
砂	细砂	m <sup>3</sup>	1.5	60	90
					11790

## 示范案例 5

### 云南禄劝：土木结构 C 级危房加固改造

#### 一、农户和房屋基本情况

户主：张文辉

地点：云南省禄劝县转龙镇则邑村委会鲁白怒村小组

建造年代：1986 年

当地抗震设防烈度：8 级 9 度

结构形式：土木结构

建筑面积：110 平方米

开间数：3 间

屋面类型：双坡、木屋架、瓦屋面





## 二、房屋鉴定情况和加固建议

### 1、危险状况

#### 1) 屋面瓦片出现松动、局部漏雨；



2) 面墙开裂、倾斜;



3) 梁柱节点处有松动、脱闪迹象;



4) 墙体局部开裂, 凹凸;

5) 阴沟排水不畅，影响基础稳定性。



2、鉴定结论

- 1) 危险等级为 C 级，局部危险；
- 2) 抗震性能不满足要求。

3、加固维修建议

根据现场鉴定情况和房屋的危险状况，提出以下加固维修建议：

- 1) 屋面全翻，更换损坏瓦片并焊火盆架；
- 3) 更换局部檩条、椽条；
- 4) 更换开裂、倾斜的面墙；
- 5) 对梁柱节点进行加固；

6) 木屋架之间增设剪刀撑，提高房屋整体性与大震时的抗倒塌性能；

7) 对墙体裂缝灌浆，增加粘结性后进行粉刷；

8) 对阴沟进行硬化，使排水通畅。

同时在加固过程中对房屋局部的质量问题一并进行修复处理。

### 三、房屋加固方案

#### 1、加固方法

1) 屋面揭瓦、晾椽大修；

2) 采用扁铁对房屋梁柱进行加固、拉接，提高整体性；

3) 替换局部腐朽的檩条、椽条；

4) 用 M7.5 的砂浆对墙体进行粉刷。

#### 2、加固维修所需材料

主要材料：500 mm×50 mm×3 mm的扁铁 48 套；双头螺栓（长度 200-300 mm，直径 12 mm）；水泥、砂子、生石灰。

#### 3、加固维修施工工艺

拆除瓦屋面，更换腐烂的椽子、檩条，补齐损坏

的瓦匹；梁柱节点用 500 mm×50 mm×3 mm 的扁铁进行连接加固，在扁铁两端距离端头 30mm 处，各钻一个直径 12 mm 的圆孔，根据扁铁上的圆孔位置在木梁柱上钻孔，采用螺栓、螺母、垫片将扁铁固定在木梁柱上；屋架与屋架之间采用竖向剪刀撑进行加固连接，两角钢背靠背交叉放置，交叉位置处用螺栓连接；采用 75# 水泥砂浆粉刷内外墙体，并使用腻子粉或者石灰膏挂白；阴沟地面浇筑成水泥地坪（C20 混凝土）。

#### 四、房屋加固维修材料清单

- 1、焊瓦：4012 元
- 2、内外墙体加固、粉刷：7801 元
- 3、扁铁：2598 元
- 4、阴沟地板：1736 元
- 5、面墙更换：1126 元
- 6、剪刀撑：683 元
- 7、其他费用：1770 元
- 8、全部费用总计：19726 元

本户为 C 级危房，全部加固维修后的总费用为 19726 元，其中房屋抗震加固费用为 17956 元；其他费用为 1770 元；全部政府补助，农户投工投劳 20 工日。加固完成后，房屋的安全性能和抗震性能得到了

明显的改善和提升，农户非常满意。

## 示范案例 6

云南寻甸：土木结构 C 级危房加固改造

### 一、农户和房屋基本情况

户主：曲文稳

地点：云南省寻甸回族彝族自治县倘甸镇德著村委会德著村四组

建造年代：1996 年

当地抗震设防烈度：8 级 9 度

结构形式：土木结构

建筑面积：120 平方米

开间数：3 间

屋面类型：双坡、瓦屋面、无柱（属墙抬梁结构）

## 二、房屋鉴定情况和加固建议

### 1、危险状况

- 1) 屋面瓦片出现松动、局部漏雨；
- 2) 梁柱节点处有松动、脱接迹象；
- 3) 房屋两山墙属于墙抬梁
- 4) 墙体局部开裂
- 5) 阴沟排水不畅，影响基础稳定性。



房屋原状

## 2、鉴定结论

- 1) 危险等级为 C 级，局部危险；
- 2) 抗震性能不满足要求。

## 3、加固维修建议

根据现场鉴定情况和房屋的危险状况，提出以下加固维修建议：

- 1) 屋面翻新，更换损坏瓦片；
  - 2) 更换局部檩条、椽条；
  - 3) 对梁柱节点进行加固；
  - 4) 对墙抬梁用钢架支撑，木屋架梁节点之间增设剪刀撑，提高房屋整体性与大震时的抗倒塌性能；
  - 5) 对墙体裂缝灌浆，面墙挂钢丝网后进行粉刷；
  - 6) 对阴沟进行硬化，使排水通畅。
  - 7) 门窗、瓦檐、大小围、内墙裙刷漆
- 同时在加固过程中对房屋局部的质量问题一并进行修复处理。



### 三、房屋加固方案

#### 1、加固方法

- 1) 屋面瓦局部翻新；
- 2) 更换局部腐朽的檩条、椽条；
- 3) 采用扁铁对房屋梁柱节点进行拉结加固；
- 4) 对墙抬梁用钢架支撑，木屋架梁节点之间增设剪刀撑；
- 5) 对墙体裂缝灌浆，面墙挂钢丝网后进行粉刷；
- 6) 做简易吊顶
- 7) 对阴沟进行硬化，使排水通畅。
- 8) 用 M7.5 的砂浆对墙体进行粉刷、粉刷完毕使用内外墙腻子粉刮白，内墙裙刮漆，外墙墙裙刮水泥浆处理。



## 2、加固维修所需材料

主要材料：100mm×120mm×3mm 钢柱 9 根，6m×5mm×3 mm的扁铁 5 套；双头螺栓（长度 200-300 mm，直径 12 mm）；水泥、细沙、内外墙腻子粉、油漆。

## 3、加固维修施工工艺

拆除瓦屋面，更换腐烂的椽子、檩条，补齐损坏的瓦匹；梁柱节点用 500 mm×50 mm×3 mm的扁铁进行连接加固，在扁铁两端距离端头 30mm 处，各钻一个直径 12 mm 的圆孔，根据扁铁上的圆孔位置在木梁柱上钻孔，采用螺栓、螺母、垫片将扁铁固定在木梁柱上；屋架与屋架之间采用竖向剪刀撑进行加固连接，两角钢背靠背交叉放置，交叉位置处用螺栓连接；采用 M7.5 水泥砂浆粉刷内外墙体，并使用腻子粉刮白；阴沟地面浇筑成水泥地坪（C20 混凝土）。

## 4、修缮加固完成后面貌





#### 四、房屋加固维修材料清单

- 1、焊瓦：2600 元
- 2、内外墙体粉刷：7400 元
- 3、梁节点支撑加固：6800 元
- 4、阴沟地板：600 元
- 5、吊顶：1800 元
- 6、其他费用：500 元
- 7、全部费用总计:19700 元

本户为 C 级危房，全部加固维修后的总费用为 19700 元，其中房屋抗震加固费用为 19200 元；其他费用为 500 元；全部政府补助，农户投工投劳 18 工日。加固完成后，房屋的安全性能和抗震性能得到了明显的改善和提升，农户非常满意。

## 示范案例 7

### 甘肃临洮：砖土混合承重结构 C 级危房加固

#### 一、农户和房屋基本情况

户主：曹兴隆

地点：甘肃省临洮县洮阳镇车刘家村曹家坪

建造年代：1995 年

当地抗震设防烈度：7 度（0.15g）

结构形式：单层砖土混合承重-木屋盖结构农房  
(见图及照片)

建筑面积：88 平方米

开间数：7 间

屋面类型：单坡、木梁承重、瓦屋面。



房屋原状



房屋三维模型

## 二、鉴定情况和加固建议

### 1、安全性主要问题

- 1) 承重土坯墙体出现多处裂缝，裂缝宽度在 0.5mm~5mm 之间，裂缝长度在 0.4m~2m 之间；
- 2) 草泥保护层有剥落，剥落面积 1 平方米左右；
- 3) 承重砖墙出现多处裂缝，裂缝宽度在 0.5mm~3mm 之间，裂缝长度在 0.3m~1m 之间；
- 4) 纵横墙交接部位有松动、开裂迹象；
- 5) 木梁局部部位有腐朽、泛白现象；



土坯墙裂缝



砖墙裂缝



木梁和椽子局部腐朽、泛白



内墙面砂浆面层有剥落

## 2、抗震构造措施主要问题

- 1) 砖、土墙混合承重；
- 2) 无上、下圈梁和构造柱；
- 3) 承重横墙间距超过 4.5m；
- 4) 窗间墙宽度小于 1m；
- 5) 硬山搁檩。

## 3、鉴定结论

- 1) 危险性等级为 C 级，局部危险；
- 2) 抗震性能不满足要求。

## 4、加固建议

根据鉴定情况和房屋在安全性和抗震构造措施方面存在的问题，提出以下加固建议：

- 1) 对墙体开裂、剥落部位进行修复；
- 2) 对房屋四角、梁下部位进行补强；
- 3) 加强土墙与砖墙的连接，及屋面与墙体的连接，提高房屋整体抗震性能。

同时在加固中对房屋局部的质量问题一并进行修复处理。

鉴定详细情况见鉴定报告表。

# 甘肃临洮县农村住房安全鉴定报告

鉴定编号：2015-12-01

<b>1、基本资料</b>				
户 主	曹兴隆		建造年代	距今 20 年
地 点	临洮县 洮阳镇 车刘家村 曹家坪		设防烈度	7 度 (0.15g)
结构形式	砖土混合承重-木屋盖结构农房(图 1~图 3)		建筑民居	约 88 平方米
层 数	单层		开 间	7 间
墙 体	前墙：砖	后墙：土坯	山墙：土坯	内横墙：空心砌块
屋面类型	单坡；木梁承重；瓦屋面			
<b>2、鉴定依据</b>				
1) 《农村住房危险性鉴定标准》(JGJ/T363-2014)				
2) 《镇(乡)村建筑抗震技术规程》(JGJ161-2008)				
3) 《农村危房改造抗震安全基本要求(试行)》(建村〔2011〕115号)				
4) 《建筑抗震鉴定标准》(GB 50023-2009)				
5) 《危险房屋鉴定标准》(JGJ125-99)(2004版)				
<b>3、鉴定目的</b>				
1) 对既有农房在使用阶段的安全性进行评价；				
2) 了解农房的抗震性能；				
3) 为农房改造提供依据，并提出合理的加固与维修建议。				
<b>4、鉴定结论</b>				
1) 危险性等级：C 级，为局部危险；				
2) 抗震性能：不满足要求。				
<b>5、建议</b>				
1) 对墙体开裂、剥落部位进行修复；对房屋四角、梁下部位进行补强。				
2) 加强土墙与砖墙的连接，及屋面与墙体的连接，提高房屋整体抗震性能。				
负责人：梁增飞		鉴定机构：		
审定人：周铁钢		住建部村镇司农房建设技术西部研究中心		
鉴定成员：				
周铁钢 梁增飞 刘 博 朱瑞召				
杜帅鹏 张乃陈 张双科 张 博				
				鉴定日期：2016 年 1 月

6、安全性现场检测				
检测项目		检测内容及规范要求	现场检测结果	结论
地基基础		有无基础/基础形式	有/毛石基础	符合
		是否存在不均匀沉降	未发现明显沉降	符合
墙体	承重土坯墙	是否出现多处裂缝/裂缝宽度/裂缝长度(宽度是否超过 5mm, 单条长度是否超过 1.5m)	出现多处裂缝/裂缝宽度在 0.5mm~5mm 之间/裂缝长度在 0.4m~2m 之间(图 4)	不符合
		草泥保护层是否剥落/剥落面积	有剥落/1 平方米左右	不符合
		墙体根部有无碱蚀(硝化)/程度(碱蚀深度是否超过 100mm)	无	符合
	承重砖墙	墙体有无明显倾斜或歪闪(最大位移是否超过 50mm)	无	符合
		是否出现多处裂缝/裂缝宽度/裂缝长度(宽度是否超过 3mm, 单条长度是否超过 1.5m)	出现多处裂缝/裂缝宽度在 0.5mm~3mm 之间/裂缝长度在 0.3m~1m 之间(图 5)	不符合
		墙体根部有无严重碱蚀(硝化)/程度(碱蚀深度是否超过 50mm)	无	符合
	墙体有无明显倾斜或歪闪(最大位移是否超过 50mm)	无	符合	
四角砖柱与纵横墙交接部位	四角砖柱有无明显倾斜/砖柱与土壤之间有无明显裂缝或脱开/纵横墙交接部位是否明显松动或开裂	四角砖柱没有倾斜/纵横墙交接部位有松动迹象或开裂	不符合	
梁、柱	木梁	材质是否完好(虫蛀、腐朽、老化等)	局部部位有腐朽、泛白现象	不符合
		木材天然缺陷是否有干缩裂缝(干缩裂缝宽度是否大于 5mm, 裂缝深度是否超过木材直径 1/4)	沿木梁纵向有轻微干缩裂缝	符合
		有无明显挠曲(是否大于 $l/200$ , $l$ 为木梁跨度)	无	符合
		木梁端部或支撑部位有无明显移动、转动	无	符合
屋盖	椽子	材质是否完好(虫蛀、腐朽、老化等)	无	符合
		有无明显挠曲(是否大于椽跨的 $1/100$ ), 并引起屋面明显变形	无	符合
	望板或竹席	有无明显腐朽、老化, 或断裂	无	符合
	瓦片与草泥层	瓦片有无碎裂和缺失; 屋面有无渗水现象; 坐泥挂瓦的坡屋面, 坐泥厚度不宜大于 100mm	小青瓦基本完好;	符合
门窗	门窗	门窗有无严重变形, 开启是否正常	门窗开启正常, 无明显变形	符合
7、抗震构造措施现场检测				
		检测内容及规范要求	现场检测结果	结论
1、房屋是否为砖-土混合承重			是	不符合
2、是否有上下圈梁及构造柱;			无	不符合
3、承重横墙间距是否超过 4.5m;			是	不符合
4、窗间墙宽度是否小于 1m;			是	不符合
5、是否为硬山搁檩			是	不符合

### 三、加固措施

#### 1、加固范围和对象

加固范围是曹光隆家正房，是日常生活中大部分时间活动的场所，要求正房有较好的安全性。

加固对象主要是纵横墙体、木屋架等主要结构构件。

#### 2、加固内容和措施

##### 1) 墙体加固

①采用双面配筋砂浆带加固；

②水泥砂浆强度等级不应低于 M10。

③砖墙配筋砂浆带厚度为 30mm,土坯墙配筋砂浆带厚度为 50mm, 横向配筋砂浆带高度为 200mm; 竖向砂浆带高度 300mm, 在隔墙所对应外墙处宽度应超出隔墙边 150mm, 以方便与内墙砂浆带拉结。钢筋外保护层厚度宜为 10mm, 钢筋网片与墙面的空隙宜为 5mm。

④配筋砂浆带的纵向钢筋不应小于 2 根直径为 6mm 的钢筋, 横向系筋可采用间距 250mm、直径 6mm 的钢筋; 带宽大于 300mm 时, 纵筋不宜小于 3 根直

径 6mm 的钢筋。

⑤墙体两侧配筋砂浆带应采用穿墙钢筋对拉，直径为 6mm，间距不大于 600mm；单面锚固拉结筋直径为 6mm，锚固深度为 100mm~150mm，锚孔钻直径 10mm 左右孔，填塞水泥砂浆后插入锚筋。

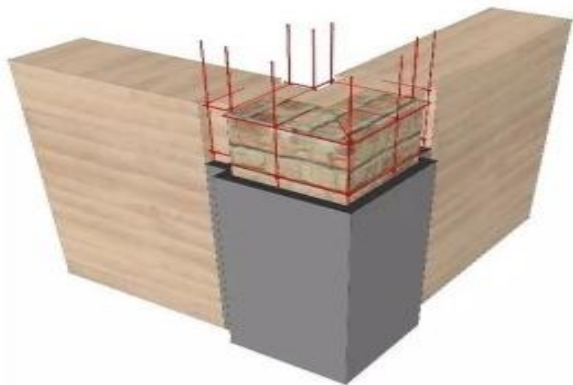
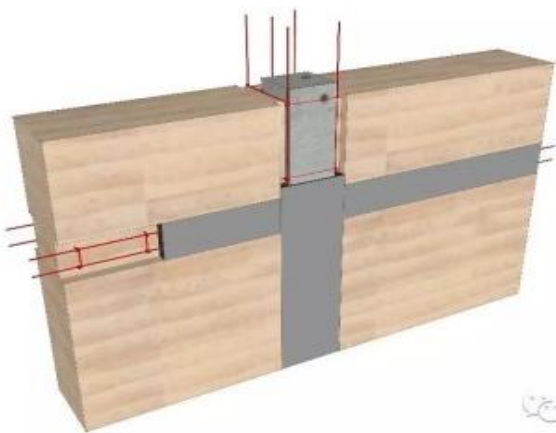


农房建设技术指导



农房建设技术指导

加固三维模型





砂浆带加固节点示意图

## 2) 木屋架加固和修复

檩条与屋架和檩条与檩条可用扒钉连接，增加屋架的整体性。

木屋架干缩裂缝较大构件，采用扁铁卡箍加固，卡箍间距宜为 500mm。

对于稍有腐朽的木屋盖构件和椽子，可局部清除或加固后采用木材表面硬化剂涂刷。



农房建设技术指导

卡箍加固示意图

### 3) 墙面处理

对破损的墙面进行修复。

## 四、施工和人员组织

### 1、施工组织

加固施工可分不同工作面同时进行，在人员充足的条件下，刻槽加固、屋盖加固和其他修复分三个工作面可同时进行，以最大程度缩短工期。

同一工作面施工时可采用流水作业方式，加快进度。比如：刻槽、槽内清理、墙体打孔、钢筋绑扎可流水作业，以便迅速进行抹砂浆工序。

### 2、人员组织

人员按当时人员数量和工种进行合理安排，以充分有效工作：

开始分三个工作面，刻槽加固、屋架加固和其他修复同时进行。刻槽加固需 4 人作业，屋架加固需 1 人，其他修复需 2 人。

刻槽加固 4 人组织流水作业，1 人刻槽，清理 1 人随后，墙体打孔 1 人紧接，另外 1 人配合协作其他 3 人，提高效率。

屋盖加固 1 人，工作量相对较少，可全部由 1 人完成，完成后可协助刻槽加固工作。

其他修复 2 人，1 人主要施工，另外 1 人辅助配合。



加固施工过程

## 五、施工机具和材料、人工、工期

### 1、施工机具

- 1) 小型切割机（切瓷片用切割机，刻槽用）
- 2) 电钻（长直麻花钻，8.5\*300 两根，8.5\*450 两根）
- 3) 断线钳剪刀（2把，剪钢筋用）
- 4) 小型电焊机（1~2台，焊接钢筋接头用）
- 5) 砂浆搅拌机（1~2台）
- 6) 喷水壶（1~2把，墙面洒水用）
- 7) 铁刷子（2个，处理灰缝和局部墙体辅助刻槽）
- 8) 铁鏟子（扁铲）（2个，刻槽用）
- 9) 铁铲（4~6把，搅拌砂浆和辅助运灰）
- 10) 钢筋钩子和扎丝（3~4把，绑扎钢筋用）
- 11) 料桶（5~6个，转运砂浆用）
- 12) 瓦刀（3~4把，砌砖等辅助用）
- 13) 抹泥刀（3~4把，修复墙面用）
- 14) 抹子（3~4把，刻槽内抹砂浆用）
- 15) 螺丝刀（2把，加固屋架和其他使用处）
- 16) 老虎钳（2把，加固屋架和局部绑扎用）。

## 2、材料

主要用于加固的材料包括：

1) 砂浆（强度等级 M10，水泥、砂子、水玻璃等）：用于砂浆带、墙体裂缝修复、墙面勾缝、散水修复、渠道修复等。

2) 钢筋（直径 6mm 光圆钢筋）：配筋砂浆带；

3) 水玻璃：用于砂浆、草泥添加剂；

4) 卡箍：用于木托梁干缩裂缝加固；

5) 木材表面硬化剂：用于木构件局部强化修复；

6) 有机硅防水剂：用于外装修草泥墙面刷面，起防水作用；

8) 环氧树脂：用于修复木材干缩裂缝；

9) 焊条：用于钢筋节点焊接等；

10) 切割片：刻槽耗材；

11) 钻头：钻孔用。

## 3、人工和工期

加固维修共计用 31 工（大工、小工合计），工期 7 天。

## 六、加固维修费用合计

曹兴隆家正房加固费用总计 8975 元，每平方米加固费用为 102 元，其中：

材料费：2075 元；

人工费：6200 元；

机械租赁摊销费：600 元；

管理费：100 元。

材料费	材料	用量	单价	价钱	
	水泥	22袋/1.1吨	300元/吨	390	(含运费60)
	砂子	2.5方	105元/方	325	(含运费60)
	钢筋	250kg	3000元/吨	810	(含运费60)
	水玻璃(均摊)	50kg	1.5元/kg	100	(含运费25)
	卡箍	2个	5元/个	10	
	木材表面硬化剂(均摊)	5kg	20元/kg	110	(含运费10)
	有机硅防水剂(均摊)	5kg	8元/kg	50	(含运费10)
	环氧树脂(均摊)	10kg	15元/kg	160	(含运费10)
	焊条	2包	20元/包	40	
	切割片	2片	20元/片	40	
	钻头	2个	20元/个	40	
	合计				2075

材料费清单

## 七、房屋加固前、加固后对照



加固前



加固后

加固完成后，曹兴隆家房屋的安全性和抗震性能得到了明显改善和提升，同时保持了原有的传统风貌，得到了农户的认可。

## 示范案例 8

### 陕西大荔县：低成本加固砖木危房

#### 一、农户和房屋基本情况

户主：刘宝师

地点：陕西省大荔县下寨镇新堡村

建造年代：1992 年

当地抗震设防烈度：8 度（0.2g）

结构形式：单层砖木结构

建筑面积：75 平方米

开间数：3 间

屋面类型：双坡、木屋架（两侧山墙上硬山搁檩），  
瓦屋面



房屋现状

## 二、房屋鉴定情况和加固建议

### 1、危险状况

#### 1) 屋面局部出现沉陷；



2) 屋面红瓦损坏较多，屋面渗水面积超过 6.0 平方米以上；椽子出现 20%以上腐朽；



3) 纵横墙交接处有松动、脱闪迹象;



4) 无圈梁和构造柱;

5) 硬山搁檩。

2、鉴定结论

1) 危险等级为 C 级，局部危险；

2) 抗震性能不满足要求。

3、加固维修建议

根据现场鉴定情况和房屋的危险状况，提出以下加固维修建议：

1) 屋面晾椽大修，更换全部屋面瓦片；

2) 更换腐朽椽子；

3) 在墙体檐口高度增设型钢圈梁，增强纵横墙之间的拉接；

4) 在山尖墙、木屋架之间增设剪刀撑, 提高房屋整体性与大震时的抗倒塌性能。

同时在加固过程中对房屋局部的质量问题一并进行修复处理。

### 三、房屋加固方案

#### 1、加固方法

- 1) 屋面揭瓦、晾椽大修;
- 2) 采用型钢对房屋墙体进行支撑、拉接, 提高整体性;

3) 替换局部腐朽的檩条、椽条。

#### 2、加固维修所需材料

主要材料: 6mm 厚钢板; 12 号热轧轻型槽钢; 6 号热轧普通角钢; M12 螺栓; 少量水泥; 少量砂子。

#### 3、加固维修施工工艺

前后纵墙各设水平钢带一道(墙体外侧采用 6mm 钢板, 内侧采用 12 号槽钢), 钢带设置在檐口高度处(屋架下方), 沿水平钢带间隔 500mm 使用 M12 穿墙螺栓进行拉接, 前后纵墙水平槽钢带间用槽钢焊接拉接(设在屋架下弦正下方, 开口朝上);

山墙内侧同样高度位置处设水平钢带一道（采用 12 号槽钢），沿水平钢带间隔 500mm 使用膨胀螺栓与墙体进行拉接，并在山尖墙上设竖向槽钢带一道，使用膨胀螺栓与墙体进行拉接；

在拉接槽钢中间位置焊接一段长 500mm 槽钢（开口朝下），与屋架之间采用螺栓拉接，槽钢与屋架下弦之间用两根木头填充支撑；

屋架与屋架、屋架与山尖墙之间采用竖向剪刀撑（角钢）进行加固连接，两角钢背靠背交叉放置，交叉位置处用螺栓连接。



加固三维模型示意图



垂直支撑三维模型示意图



房屋加固维修施工过程





房屋加固维修完成

#### 四、房屋加固维修材料清单

1、房屋抗震加固费用房屋抗震加固人工费用：

焊工 1800 元；普工 600 元；技工 1200 元

房屋抗震加固费用总计：7173 元

表一：房屋抗震加固材料清单

序号	项目	数量	单价	金额（元）
1	钢板	21.2 米	6.3 元/米	134
2	12 号热轧轻型槽钢	60 米	42 元/米	2520
3	6 号角钢	24 米	17 元/米	408
4	M12 螺栓杆	41 根	9 元/根	369
5	螺母	164 个	0.5 元/个	82
6	焊条	3 包	20 元/包	60
7	合计		3573 元	

## 2、屋面维修费用

表二：屋面维修材料清单

序号	项目	数量	单价	金额（元）
1	水泥脊瓦	1000 块	2 元/块	2000
2	水泥滴瓦	100 块	8 元/块	800
3	五合板	100 平	20 元/平	2000
4	铁钉	30 斤	6 元/斤	180
5	黄土	15 方	20 元/方	300
6	麦秸秆	300 斤	1.5 元/斤	450
7	合计		5730 元	

屋面维修人工费用：普工 1200 元；技工 2400 元

屋面维修费用总计：**9330 元**

### 3、其他费用

油漆、稀料、氧气、丙烷、运费等总计：**1670 元**

### 4、全部费用总计

本户为 C 级危房，全部加固维修后的总费用为 **18173 元**，其中房屋抗震加固费用为 **7173 元**；屋面铺设望板、重新换瓦花费为 **9330 元**；其他费用为 **1670 元**；政府补助 **1.0 万元**，农户自掏 **8173 元**。加固完成后，房屋的安全性能和抗震性能得到了明显的改善和提升，农户非常满意。

## 附录：

- 1、住建部《农村危险房屋鉴定技术导则（试行）2009》
- 2、《农村住房危险性鉴定标准》JGJ/T363-2014
- 3、《云南省农村危房认定指南（试行）2017》
- 4、《云南省农村危房修缮加固指南（试行）2017》
- 5、住建部《云南危房改造抗震安全基本要求（试行）》（建村〔2011〕115号）
- 6、住建部《关于农村危房最低建设要求（试行）的通知》（建村〔2013〕104号）
- 7、住建部、财政部、国家扶贫办《关于加强建档立卡贫困户等重点对象危房改造工作的指导意见》（建村〔2016〕251号）
- 8、住建部《关于加强农村危房改造质量管理工作的通知》（建村〔2017〕47号）