

ICS 91.140.60

黑龙江省地方标准

DBXX

P 41

DBXX/xxxx-20xx

农村危房改造技术规程

Technical procedures for renovation of dangerous building
in rural areas

征求意见稿

主编单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院

联系人：陈建华、朱广祥

联系电话：18604517507，13603682230

邮箱：cjh_sh@163.com

20XX -XX-XX 发布

20XX - XX-XX 实施

黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省市场监督管理局

联合发布

黑龙江省地方标准

农村危房改造技术规程

DBXX/XXXX-20XX

主编单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院

批准部门：黑龙江省住房和城乡建设厅

施行日期：20XX年XX月XX日

20XX 哈尔滨

黑龙江省住房和城乡建设厅

前 言

本规程是根据黑龙江省住房和城乡建设厅《关于编制地方标准〈农村危房改造技术规程〉的批复》（黑建科〔2020〕4号）文件的要求，由黑龙江省寒地建筑科学研究院会同有关单位编制而成。

在规程编制过程中，编制组进行了广泛调查研究，认真总结实践经验，并参考有关国家标准和地方标准，在广泛征求意见的基础上，最终经审查定稿。

本工程的主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 材料；5. 地基基础加固；6. 墙体结构加固；7. 楼（屋）盖结构加固；8. 房屋整体性加固；9. 房屋功能性修缮。

根据原国家计委计标（1986）1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求，推荐给农房改造工程建设、设计、施工、监理等单位及工程技术人员采用。

本规程有黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，由黑龙江省寒地建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。本工程在执行过程中如有意见或建议，请寄送黑龙江省寒地建筑科学研究院（地址：哈尔滨市南岗区清滨路60号，邮政编码：150080，电子邮箱：cjh_sh@163.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院

本标准参编单位：黑龙江省城乡建设研究所

黑龙江省设计集团

哈尔滨工业大学建筑设计研究院

黑龙江寒地建筑勘察设计有限公司

黑龙江省寒地建筑工程质量检测中心

黑龙江省建研建筑能耗检测中心

黑龙江寒地地基基础有限责任公司
黑龙江省德大建筑工程特种技术有限
公司
黑龙江省建设工程咨询中心
黑龙江省城乡科技推广中心

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	4
4	材 料.....	7
	4.1 一般规定.....	7
	4.2 胶凝材料.....	7
	4.3 砌筑材料.....	7
	4.4 混凝土.....	8
	4.5 钢材及焊接材料.....	8
	4.6 纤维复合材料.....	9
	4.7 结构胶粘剂.....	10
	4.8 聚合物砂浆.....	10
	4.9 木材.....	11
	4.10 生土材料.....	12
5	地基基础加固.....	14
	5.1 一般规定.....	14
	5.2 加固设计.....	14
	5.3 施工要求.....	17
	5.4 施工质量检查.....	21
6	墙体结构加固.....	22

6.1	一般规定	22
6.2	加固设计	22
6.3	施工要求	28
6.4	施工质量检查	31
7	楼（屋）盖结构加固	33
7.1	一般规定	33
7.2	加固设计	33
7.3	施工要求	42
7.4	施工质量检查	45
8	房屋整体性加固	47
8.1	一般规定	47
8.2	加固设计	47
8.3	施工要求	51
8.4	施工质量检查	53
9	房屋功能性修缮	54
9.1	一般规定	54
9.2	修缮设计	55
9.3	施工要求	60
9.4	施工质量检查	63

1 总则

1.0.1 为指导我省农村危险房屋的改造，做到技术可靠、安全适用、保持风貌、经济合理、方便施工、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于黑龙江省农村一、二层既有房屋的改造设计与施工。

1.0.3 农村房屋的改造设计与施工，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 农村危房改造

对现有农村危险房屋实施加固与修缮，使改造后的农房达到正常使用阶段的安全与使用功能要求。

2.0.2 砌体结构房屋

由砖或砌块和砂浆砌筑而成的墙、柱作为主要承重构件的房屋。砖包括烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖和蒸压粉煤灰砖等，砌块是指混凝土小型空心砌块。

2.0.3 木结构房屋

由木柱作为主要承重构件，生土墙（土坯墙或夯土墙）、砌体墙或石墙作为围护墙的房屋。主要包括木柱木梁房屋和木柱木屋架房屋。

2.0.4 生土结构房屋

由生土墙（土坯墙或夯土墙）作为主要承重构件的木屋盖房屋。主要指土坯墙和夯土墙承重房屋。

2.0.5 混合承重结构房屋

是指竖向承重构件（墙或柱）采用两种或两种以上材料的房屋。包括土—木、土—砖、砖—木等混合承重结构，但不包括砖墙、砌块墙或石砌墙中设置钢筋混凝土构造柱的混合结构。

2.0.6 原构件

实施加固前的原有构件。

2.0.7 重要构件

其自身失效将影响或危及承重结构体系整体工作的承重构件。

2.0.8 一般构件

其自身失效为孤立事件，不影响承重结构体系整体工作的承重构件。

2.0.9 水泥砂浆面层加固法

在砌体墙表面增抹一定厚度的无筋或有钢筋网的水泥砂浆面层，形成组合墙体的加固方法。

2.0.10 外加配筋砂浆带加固法

在砌体墙或混合承重墙纵横墙交接处、楼（屋）盖标高处等增设配筋砂浆带，形成约束墙体的加固方法，可作为房屋加强整体性、加强纵横墙连接、代替圈梁等的措施。

2.0.11 扶壁柱加固法

沿砌体墙长度方向，每隔一定距离将局部墙体加厚形成墙带垛加劲墙体的加固方法。

2.0.12 砌体置换加固法

采用新的砌体块材和砌筑砂浆置换原砌体墙中受损严重部分的加固方法。

2.0.13 墙体裂缝修补加固法

为封闭砌体裂缝或恢复开裂砌体整体性所采取的修补或修复方法。

2.0.14 增大截面加固法

增大原构件截面面积并增配钢筋，以提高其承载力和刚度，或改变其自振频率的一种直接加固方法。

2.0.15 粘贴纤维复合材加固法

在钢筋混凝土梁、板、柱上采用结构胶粘剂粘贴纤维复合材，达到提高构件承载能力或约束原构件的加固方法。

2.0.16 外粘型钢加固法

在钢筋混凝土梁、柱外包型钢及钢缀板焊成的构架，并后灌结构胶粘剂，达到提高构件承载能力或约束原构件的加固方法。

2.0.17 植筋

以锚固型结构胶，将带肋钢筋或全螺纹杆胶结固定与混凝土或砌体基材锚孔中的一种后锚固连接钢件。

2.0.18 改造设计使用年限

改造设计规定的房屋结构构件、部件，加固、修缮后正常使用维护条件下，无需重新进行检测鉴定即可按期预定目的使用的时间。

3 基本规定

3.0.1 农村房屋改造前，应按照住房和城乡建设部印发的《农村住房安全性鉴定技术导则》进行鉴定。

3.0.2 农村房屋加固前，应根据鉴定结论和委托方要求进行加固设计。

3.0.3 农村房屋的抗震加固，应按照省住房和城乡建设厅印发的《黑龙江省高烈度区农房抗震鉴定与加固技术导则》进行抗震能力鉴定，并结合本标准有关规定综合确定加固方法。

3.0.4 改造后的农房，应保证正常使用阶段的安全与使用功能，并且抗震等综合防灾能力有一定提升。

3.0.5 农村房屋改造设计的使用年限，由委托方和设计方共同商定，原则上不宜超过 30 年。

3.0.6 农村房屋的改造设计，应符合下列规定：

1 改造设计方案应因地制宜，并与地方施工技术、水平与方法紧密结合；

2 新增构件应合理布置，使加固后结构体系的质量和刚度分布均匀、对称，新增构件及部件与原结构应可靠连接，构件的新增截面与原截面应结合牢固；

3 房屋竖向承重构件的加固，应综合考虑构件的竖向承载能力、抗侧能力和支承作用；

4 对涉及房屋主体结构或构件安全的加固，应进行必要的结构加固计算，并根据计算结果进行加固设计。

3.0.7 农村房屋的改造施工，应按下列规定采取质量控制措施：

1 改造设计方应进行技术交底；施工方应编制施工方案；

2 材料性能应符合产品标准要求。材料、产品应进行进场验收，对重要结构材料应进行见证抽样复检；

3 改造施工前，应对原房屋结构、构件进行清理、修整和支护；

4 施工过程中应采取有效质量控制措施，并应有相应的施工质量记录；

5 施工过程中出现一般质量问题时，应及时整改；出现影响结构安全的质量问题时，应及时会同设计人员制定有效处理措施。

3.0.8 农村房屋的改造施工，应按下列规定采取可靠的安全措施：

1 施工方应制定切实可行的施工安全方案；

2 对于脚手架、临时支撑等施工措施，应定期进行安全检查并确认其牢固性；

3 对危险构件、受力较大的构件进行加固时，应采取切实可行的施工安全措施；

4 施工时应采取避免或减少损伤原结构的措施；当更换、拆改结构构件时，应预先采取有效的安全支顶措施；

5 施工过程中发现原结构构件或相关隐蔽部位的构造存在缺陷，或出现结构构件变形增大、裂缝扩展或增多等异常情况时，应暂停施工并撤离人员，及时会同设计人员商定处理措施；

6 工作场地应严禁烟火，并应配备必要的消防器材；化学材料及其产品应远离火源，并应密封存放。

3.0.9 当室外日平均气温连续 5 天稳定低于 5℃，或当日最低气温低于 0℃时，宜按《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T104 的有关规定进行改造施工。

3.0.10 改造施工完成后，应按本规程有关规定进行施工质量检验，并按国家现行有关标准的要求进行验收。

3.0.11 农村房屋的改造设计应明确改造后的房屋使用功能。在改造设计使用年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变改造后房屋的使用功能。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 用于农村危房改造的材料性能应符合国家现行相关标准，且应有出厂合格证。

4.1.2 结构加固材料的耐久性不应低于原有材料的耐久性。

4.2 胶凝材料

4.2.1 农村危房改造用水泥，其质量应符合《普通硅酸盐水泥》GB175的有关规定。

4.2.2 严禁使用过期水泥、受潮水泥。

4.2.3 地基加固用生石灰性能应符合现行行业标准《建筑生石灰》JC/T 479的有关规定。

4.2.4 其他胶凝材料性能应符合国家现行相关标准的规定。

4.3 砌筑材料

4.3.1 砌体结构改造用材料（砖、砌块）的品种、性能宜与原结构保持相同或相近，宜充分利用原有块材，不得使用严重风化、碱蚀、酥松的块材；块体材料强度应比原有砌体块体材料提高一个等级，且不宜低于 MU10。

4.3.2 砌筑砂浆宜采用水泥砂浆或水泥石灰混合砂浆；对于防潮层及以下、地下室以及其他潮湿部位，应采用水泥砂浆或聚合物砂浆；

砂浆抗压强度等级应比原砂浆抗压强度等级提高一级，且不宜低于 M10；砌体结构外加面层加固采用普通水泥砂浆时，不应低于 M10，采用水泥复合砂浆时，不应低于 M25。

4.4 混凝土

4.4.1 加固、修缮用混凝土强度等级应比原结构混凝土提高一级，且不应低于 C20，其性能应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB50367 的规定。

4.4.2 混凝土拌合用水应采用饮用水或水质符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 规定的天然洁净水。

4.4.3 结构加固、修缮用聚合物混凝土、微膨胀混凝土、喷射混凝土等，应在施工前进行配合比设计。

4.5 钢材及焊接材料

4.5.1 农村危房改造不得使用无出厂合格证、无标志或未经进场检验的钢筋及再生钢筋。

4.5.2 钢筋宜选用 HRB335 级或 HPB300 级钢筋，其性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

4.5.3 钢筋网质量应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》GB1499.3 的有关规定；其性能应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的有关规定。

4.5.4 钢板、型钢、扁钢、钢管和扒钉等应采用 Q235 或 Q345 钢材；对重要结构的焊接构件，若采用 Q235 级钢，应选用 Q235-B 级钢。

4.5.5 锚固件和拉接件采用植筋时，应采用热轧带肋钢筋；当锚固件或连接件为钢螺杆时，应采用 Q235 级或 Q345 级全螺纹螺杆。

4.5.6 加固用螺栓、螺帽，其性能应符合现行国家标准《六角头螺栓》GB/T 5782 和《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的有关规定。

4.5.7 后锚固件为碳素钢锚栓时，其性能指标应符合表 4.5.7 的规定。

表 4.5.7 碳素钢锚栓的钢材性能指标

性能等级	4.8	5.8
抗拉强度标准值 f_{stk} (MPa)	400	500
屈服强度标准值 f_{yk} 或 $f_{s,0.2k}$ (MPa)	320	400
伸长率 δ_5 (%)	14	10

注：性能等级 4.8 表示 $f_{stk}=400\text{MPa}$ ， $f_{yk}/f_{stk}=0.8$ 。

4.5.8 焊接材料型号和质量应符合下列规定：

1 焊条型号应与被焊接钢材的强度相适应；

2 焊条的质量应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 和《热强钢焊条》GB/T 5118 的有关规定；

3 焊接工艺应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 和国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

4.6 纤维复合材

4.6.1 承重结构加固可采用碳纤维、芳纶纤维和玻璃纤维等纤维复合材；纤维复合材的纤维应为连续纤维。其性能应符合现行国家标准《砌体结构加固设计规范》GB 50702 和《混凝土结构加固设计规范》

GB 50367 的有关规定。

4.6.2 承重结构现场粘结加固，严禁采用预浸法生产的碳纤维织物；当采用涂刷法施工时，不得使用单位面积质量大于 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的碳纤维织物；当采用真空灌注法施工时，不得使用单位面积质量大于 $450\text{g}/\text{m}^2$ 的碳纤维织物。

4.7 结构胶粘剂

4.7.1 承重结构加固用胶粘剂，其性能应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367 的有关规定；对重要结构、悬挑构件的加固，应采用 A 级胶；对一般结构的加固，可采用 A 级胶或 B 级胶。

4.7.2 浸渍、粘结纤维复合材的胶粘剂和粘贴钢板、型钢的胶粘剂应采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂，其安全性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367 对 B 级胶的规定；承重结构加固工程中严禁使用不饱和聚酯树脂、醇酸树脂作为胶粘剂。

4.8 聚合物砂浆

4.8.1 聚合物砂浆的选用应符合下列规定：

- 1 对重要构件，应采用改性环氧类聚合物配制；
- 2 对一般构件，可采用改性环氧类聚合物、改性丙烯酸酯共聚物乳液、丁苯胶乳或氯丁胶乳配制；聚合物砂浆应采用高强矿物掺合料配制。

4.8.2 聚合物砂浆的等级应按下列规定采用：

- 1 砌体结构柱的加固应采用 I 级砂浆；
- 2 砌体结构墙的加固可采用 I 级或 II 级砂浆；
- 3 混凝土承重结构梁和柱的加固应采用 I 级砂浆；
- 4 混凝土承重结构板的加固可采用 I 级或 II 级砂浆。

4.8.3 I 级和 II 级聚合物砂浆的安全性能应分别符合现行国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728 的有关规定。

4.9 木材

4.9.1 对普通木结构构件受拉或拉弯构件应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 选用 I_a 级，受弯或压弯构件应选用 II_a 级及以上木材，受压及次要受弯构件可采用 III_a 级；对胶合木结构和轻型木结构材料等级的选用应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的规定。

4.9.2 原木、方木、板材规格材等分级选材和设计指标的选用应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的规定。承重木柱采用圆木时，梢径不应小于 150mm；采用方木时，边长不应小于 120mm。

4.9.3 木材应干燥、节疤少、无腐朽，且应经过防腐、防虫、防火处理。不应采用有较大变形、开裂、腐蚀、虫蛀或榫孔较多的旧构件。

4.9.4 木构件加工制作时，木材含水率应符合下列要求：

- 1 现场制作的原木或方木结构不应大于 25%；
- 2 板材和规格材不应大于 20%；
- 3 受拉构件的连接板不应大于 18%，用作连接件时不应大于

15%;

4 叠层胶合木结构不应大于 15%，且同一构件各层木板间的含水量差值不应大于 5%。

4.9.5 木构件加工制作时，木材用胶应符合下列要求：

1 承重结构用胶，应保证其胶合强度不低于木材顺纹抗剪和横纹抗拉的强度；

2 胶连接的耐久性和耐水性应与结构的用途和使用年限相适应，并应符合环保要求；

3 使用中有可能受潮的结构，应采用耐水胶。

4.10 生土材料

4.10.1 下列情况下不应采用生土材料进行房屋加固与修缮：

- 1 地势较低或较潮湿的地域；
- 2 长期处于浸水和化学腐蚀的环境；
- 3 建筑物防潮层以下的内外墙体。

4.10.2 生土墙体所用土料应选用杂质少的黏土和粉质黏土，土中不应含有直径大于 20mm 的硬土块，其含水率宜控制在 12%~18%。用于夯土墙原始生土应选用杂质少的黏性土，并碎细晾晒发酵后方可使用；用于土坯墙的土料应选用杂质少的粉质黏土，砌筑泥浆应具有良好粘性。

4.10.3 承重生土墙的最小厚度不宜小于 240mm，生土砌块强度不应低于 6.0 级，非承重生土墙的最小厚度不宜小于 120mm，且砌筑时含水率宜小于 10%。

4.10.4 生土砌块宜采用专用水泥基粘结灰浆或水玻璃粘结灰浆砌筑。承重生土墙体宜采用水泥基粘结灰浆砌筑，强度等级应不低于 M7.5；非承重生土砖墙体砌筑灰浆强度不应低于 M2.5。

5 地基基础加固

5.1 一般规定

5.1.1 地基基础加固前，应对地质情况进行必要的调查或勘察。

5.1.2 依据住房和城乡建设部印发的《农村住房安全性鉴定技术导则》，当地基基础存在危险点，且地质环境已经或可能受到强烈破坏时，应结合其危险程度和适修性采取相应的处理措施。

5.1.3 地基基础的加固设计及施工要求，尚应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 及《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123 的有关规定。

5.1.4 地基基础加固施工期间，应对房屋进行必要的变形观察或沉降观测。

5.1.5 多年冻土地区的农村危改房，宜在各种融区、基岩出露地段和粗颗粒土分布地段选址重建；在零星岛状多年冻土区，不宜将多年冻土用作地基。

5.2 加固设计

5.2.1 地基基础加固可采用加大基础底面积、坑式静压桩、石灰桩、地基注浆等方法。当有成熟的经验时，也可采用其他加固方法。

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

5.2.3 当需要增大地基承载力、减小沉降时，可采用坑式静压桩、石灰桩或地基注浆加固。对淤泥、淤泥质土、黏性土、粉土和人工填土且地下水位较低的地基，可采用坑式静压桩法加固；对地下水位以下的黏性土、粉土、松散粉细砂、淤泥、淤泥质土、杂填土等地基，可采用石灰桩法加固；对于砂土、粉土、黏性土和人工填土等地基，可采用地基注浆法加固。

5.2.4 由于地基不均匀沉降、冻胀或其他原因导致裂损的建筑物基础，可采用基础补强注浆法加固。

5.2.5 对于冻胀性地基土，当房屋或基础破坏由于地基土冻胀引起时，在地基基础加固前，应采取改变地基土冻胀性或改变建筑物结构等措施减小或消除冻胀力对房屋的危害。

5.2.6 加大基础底面积加固法的设计，应符合下列规定：

1 当偏心荷载作用时，可采用不对称加宽基础；当轴心荷载作用时，可采用对称加宽基础；

2 加宽部分地基上应铺设垫层，并与原基础垫层的材料及厚度一致；

3 当采用混凝土套加固时，基础每边加宽后的外形尺寸应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 中无筋扩展或刚性基础台阶宽高比允许限制的规定，并沿基础高度隔离一定距离设置锚固钢筋；

4 当采用钢筋混凝土套加固时，基础加宽部分的主筋应与原基础内主筋焊接连接。

5.2.8 坑式静压桩加固法的设计，应符合下列规定：

1 坑式静压桩的单桩承载力，可按国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 估算；

2 桩身可采用直径为 100mm~300mm 的开口钢管，或边长为 150mm~250mm 的预制钢筋混凝土方桩，每节桩长可按房屋基础下坑的净空高度和千斤顶的行程确定；

3 钢筋混凝土预制桩，上、下桩节之间宜用预埋插筋并采用硫磺胶泥接桩，或采用上、下桩节预埋铁件焊接成桩；

4 桩的平面布置，应根据房屋的墙体和基础形式及荷载确定，应避开门窗等墙体薄弱部位，且应设置在结构受力点位置；

5 当房屋基础承载力不能满足压桩反力时，应对原基础进行加固，增设钢筋混凝土地梁或钢筋混凝土垫块，加强基础结构的承载力和刚度。

5.2.9 石灰桩加固法的设计，应符合下列规定：

1 石灰桩桩身材料宜采用生石灰和粉煤灰（火山灰或其他掺合料）。生石灰氧化钙含量不得低于 70%，含粉量不得超过 10%，最大块径不得大于 50mm；

2 石灰桩的配合比（体积比）宜为生石灰：粉煤灰=1：1、1：1.5 或 1：2。为提高桩身强度，可掺入适量水泥、砂或石屑；

3 石灰桩桩径应由成孔机具确定。桩距宜为 2.5 倍~3.5 倍桩径，桩的布置可按三角形或正方形布置。石灰桩地基处理的范围应比基础的宽度加宽 1 排~2 排桩，且不小于加固深度的一半。石灰桩桩

长应由加固目的和地基土质确定；

4 在石灰桩顶部宜铺设 200mm~300mm 厚的石屑或碎石垫层；

5 复合地基承载力和变形计算，应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的有关规定。

5.2.10 地基注浆加固设计，应符合下列规定：

1 地基注浆加固应根据加固目的和工程地质条件，采用劈裂注浆、渗透注浆、压密注浆等方法；

2 注浆孔间距应根据现场试验确定，宜为 1.2m~2.0m；注浆孔可布置在基础内、外侧或基础内，基础内注浆后，应采取措施对基础进行封孔；

3 浆液的初凝时间，应根据地基土质条件和注浆目的确定，砂土地基中宜为 5min~20min，黏性土地基中宜为 1h~2h；

4 注浆量和注浆有效范围可按经验确定；在黏性土地基中，浆液注入率宜为 15%~20%；注浆点上的覆盖土厚度不应小于 2.0m；

5 劈裂注浆的注浆压力，在砂土中宜为 0.2MPa~0.5MPa，在黏性土中宜为 0.2MPa~0.3MPa；对压密注浆，水泥砂浆浆液坍落度宜为 25mm~75mm，注浆压力宜为 1.0MPa~7.0MPa。当采用水泥—水玻璃双液快凝浆液时，注浆压力不应大于 1.0MPa。

5.3 施工要求

5.3.1 基础补强注浆加固法的施工，应符合下列规定：

1 在原基础裂缝处钻孔，沿条形基础纵向布置不少于 2 排的钻孔，分段施工间距为 1.5m~2.0m；

2 注浆管的直径选用 25mm，钻孔方向与水平面之间的夹角不小于 30° ；

3 钻孔孔径应比注浆管径略大，约为 28mm，注浆间距为 0.5m~1.0m；

4 注浆压力选用 0.1MPa~0.3MPa，影响半径 0.6m~1.2m。可根据实际情况加大注浆压力。

5.3.2 加大基础底面积加固法的施工，应符合下列规定：

1 在灌注混凝土前，应将原基础凿毛和刷洗干净，涂刷一层高强度等级水泥或涂混凝土界面剂，增加新、老混凝土基础的粘结力；

2 对条形基础加宽应采取分批、分段、间隔施工，每段间隔宜为 1.5m~2.0m。

5.3.3 坑式静压桩加固法的施工，应符合下列规定：

1 施工时，先在贴近被加固房屋的一侧开挖竖向工作坑，对砂土或软土等地基应进行坑壁支护，并在基础梁、承台梁或直接在基础底面下开挖竖向工作坑；

2 压桩施工时，应在第一节桩桩顶上安置千斤顶及测力传感器，再驱动千斤顶压桩，每压入下一节桩后，再接上一节桩；

3 预制钢筋混凝土方桩，桩尖可将主筋合拢焊在桩尖辅助钢筋上，在密实砂或碎石类土中，可在桩尖处包以钢板桩靴，桩节与桩间接头，可采用焊接或硫磺胶泥接头；

4 桩位允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ；桩节垂直度允许偏差不应大于桩节长度 1%；

5 桩尖到达设计深度后，压桩力不得小于单桩竖向承载力特征值的 2 倍，且持续时间不应小于 5min；

6 压桩达到设计深度后，应采用 C30 微膨胀早强混凝土将桩与原基础浇筑成整体。

5.3.4 石灰桩加固法的施工，应符合下列规定：

1 桩位中心点的允许偏差不应超过桩距设计值的 8%，桩的垂直度允许偏差不应大于桩长的 1.5%；

2 洛阳铲成桩直径可为 200mm~300mm，每层回填料厚度不宜大于 300mm；

3 施工过程中，应设专人监测成孔及回填料质量，并做好施工记录；如发现地基土质与勘察资料不符时，应查明情况并采取有效处理措施后，方可继续施工；

4 当地基含水量高时，石灰桩应由外向内或沿地下水流方向施打，且宜采用间隔跳打施工；

5 石灰桩应用黏性土进行封顶，成桩后防止地基再次浸水。

5.3.5 地基注浆加固法的施工，应符合下列规定：

1 施工场地应预先平整，并沿钻孔位置开挖沟槽和集水坑；

2 注浆施工时，宜采用自动流量和压力记录仪，并应及时对资料进行整理分析；

3 注浆孔的孔径宜为 70mm~100mm，垂直度偏差不应大于 1%；

4 花管、塑料阀管、注浆管及低坍落度砂浆压密注浆施工，应按照相关标准的规定步骤进行；

5 封闭泥浆的7d立方体试块的抗压强度应为0.1MPa~0.3MPa，浆液黏度应为80"~90"；

6 注浆用水泥的强度等级不宜小于32.5级；

7 注浆时可掺用粉煤灰，掺入量可为水泥重量的20%~50%；

8 根据工程需要，浆液搅拌时，可根据实际情况加入外加剂，掺加量应符合相关标准的规定；

9 注浆涌水不得采用pH值小于4的酸性水或工业废水；

10 水泥浆的水灰比宜为0.6~2.0，常用水灰比为1.0；

11 劈裂注浆的流量宜为7L/min~15L/min；填充型灌浆的流量不宜大于20L/min；压密注浆的流量宜为10L/min~40L/min；

12 注浆管上拔时，宜使用拔管机，每次上拔或下钻高度应符合相关标准的规定；

13 浆体应经过搅拌机充分搅拌均匀后，方可开始压注；注浆过程中，应不停缓慢搅拌，搅拌时间不应大于浆液初凝时间；浆液在泵送前，应经过筛网过滤；

14 在日平均温度低于5℃或最低温度低于-3℃的条件下注浆时，应在施工现场采取保温措施，确保浆液不冻结；

15 浆液水温不得超过35℃，且不得将盛浆桶和注浆管路在注浆体静止状态暴露于阳光下，防止浆液凝固；

16 注浆顺序应根据地基土质条件、现场环境、周边排水条件及注浆目的等确定，并应符合相关标准的规定；

17 地基注浆时，应对既有建筑及其邻近建筑、地下管线和地面

的沉降、倾斜、位移和裂缝进行监测或观测。

5.4 施工质量检查

5.4.1 地基基础注浆加固施工完成后，应对注浆效果进行检查，注浆检验时间应在注浆施工结束 28d 后进行。对注浆效果的评定，应注重注浆前后数据的比较，并结合建筑物沉降观测结果综合评价注浆效果。

5.4.2 加大基础底面积加固法施工质量检查，应符合下列规定：

1 新增混凝土的浇筑质量不应有严重缺陷或影响结构性能的尺寸偏差，可采用观察、测量等方法进行检验；

2 新旧混凝土结合面粘结质量应良好，可采用锤击法进行检验。

5.4.3 坑式静压桩加固法施工质量检查，应符合下列规定：

1 桩节的连接质量应符合设计要求；

2 对桩位、桩距等进行抽查，桩位允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ；

3 最终压桩力及压入深度应符合设计要求。

5.4.4 石灰桩加固法施工质量检查，应符合下列规定：

1 施工时，应及时检查施工记录，当发现回填料不足，缩颈严重时，应立即采取补救处理措施；

2 施工过程中，应检查施工场地有无地面隆起异常及漏桩现象；

3 应按设计要求，抽查桩位、桩距，并详细记录，对不符合质量要求的石灰桩，应采取补救处理措施。

6 墙体结构加固

6.1 一般规定

- 6.1.1** 墙体结构加固方案应根据鉴定结果经综合分析后确定。
- 6.1.2** 新增构件与原有构件之间应有可靠连接，新增墙、柱等竖向构件应有可靠的基础。
- 6.1.3** 对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的墙体结构，应预先采取有效的临时性安全措施。
- 6.1.4** 在无可靠安全措施时，不应改变房屋承重墙体平面布置，不应在既有承重墙体上增设门窗洞口。
- 6.1.5** 墙体结构的加固设计及施工要求，尚应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB50003、《砌体结构加固设计规范》GB50702、《镇（乡）村建筑抗震技术规程》JGJ161的有关规定。
- 6.1.6** 外墙结构加固后应采取可靠的外保温措施。

6.2 加固设计

（I）砖（砌块）墙体结构

- 6.2.1** 墙体结构加固可采用砌体裂缝修补、钢筋网水泥砂浆面层、增设砌体扶壁柱、砌体局部置换等加固方法。
- 6.2.2** 当墙体结构存在裂缝时，可采用填缝、压力灌浆、外加网片水泥砂浆面层、砌体置换等方法进行裂缝修补。

6.2.3 当墙体结构存在局部破损、风化、剥蚀等现象时，可采用砌体置换、钢筋网水泥砂浆面层等方法进行加固。

6.2.4 当墙体结构承载能力不足时，可采用钢筋网水泥砂浆面层、增设砌体扶壁柱等方法进行加固。

6.2.5 当墙体高厚比不满足要求、需要提高稳定性时，可采用增设砌体扶壁柱法进行加固。

6.2.6 墙体裂缝修补法的设计，应符合下列规定：

1 墙体裂缝的修补应根据其种类、性质及出现的部位进行设计，选择适宜的修补材料、修补方法和修补时间；

2 当墙体裂缝宽度不大于 0.5mm 时，可采用外加网片法进行修补；

3 当墙体裂缝宽度在 0.5mm~5mm 之间且深度较深时，可采用压浆法进行修补；

4 当墙体开裂严重、最大缝宽在 5mm 以上时，应视受力情况采取局部置换或整体拆除重砌方式进行处理。

6.2.7 钢筋网水泥砂浆面层加固法的设计，应符合下列规定：

1 加固前应先对墙体开裂部位、严重风化（酥碱）部位进行修补；

2 砂浆面层厚度宜采用 35mm~50mm，对于室内正常湿度环境，宜为 35mm~45mm；对于露天或潮湿环境，宜为 45mm~50mm；

3 面层砂浆宜采用水泥砂浆，其强度等级不应低于 M10；

4 钢筋网宜采用点焊方格钢筋网，网中钢筋直径宜为

6mm~8mm，网格尺寸不应大于 300mm；外保护层厚度不应小于 10mm，钢筋网与墙体之间净距不应小于 5mm；

5 钢筋网应采用呈梅花状布置的锚筋或穿墙筋固定于墙体上。单面加固时，钢筋网应采用 L 形锚筋拉结；双面加固时，钢筋网应采用 S 形或 Z 形穿墙筋拉结；锚筋或穿墙筋的竖向间距和水平间距均不应大于 600mm；

6 钢筋网四周应采用锚筋或拉结筋等与楼板、梁、柱或墙体可靠连接。钢筋网的横向钢筋遇有门窗洞口时，单面加固宜将钢筋弯入洞口侧边锚固。双面加固宜将两侧的横向钢筋在洞口闭合；

7 加固面层底部应加厚并伸入地面下 500mm 或伸至基础顶，地下部分厚度扩大尺寸宜为 150mm~200mm。

6.2.8 增设砌体扶壁柱加固法的设计，应符合下列规定：

1 新增设砌体扶壁柱的截面宽度不应小于 240mm，其厚度不应小于 120mm；

2 砌体扶壁柱与原砌体的连接，可采用插筋法或挖镶法；

3 当增设扶壁柱以提高受压构件的承载力时，应沿墙体两侧增设扶壁柱；

4 扶壁柱应设基础，其埋深应与原墙体基础相同。

6.2.9 砌体局部置换加固法的设计，应符合下列规定：

1 置换重砌墙体厚度与原墙体相同，且不应小于 240mm；

2 砌筑砂浆的强度等级应比原墙体提高一级，且不应低于 M7.5；

3 重砌墙体与原砌体的连接，可采用插筋法或挖镶法；

4 分段拆砌墙体时，应将先砌部分留槎，并埋设水平钢筋与后砌部分拉结；

5 重砌墙体为承重墙时，应在拆除前采取临时支顶措施，直至墙体砌筑完成并达到所需强度方可拆除临时支撑。

（II）生土墙体结构

6.2.10 墙体结构加固可采用裂缝修补、砖砌体置换、更换（增设）木（钢）柱、增设墙揽等加固方法。

6.2.11 当墙体存在裂缝时，可采用填缝、重力灌浆等方法进行裂缝修补。

6.2.12 当承重墙体出现严重开裂、错位、歪闪现象时，可采用砖砌体置换法进行加固。

6.2.13 对生土墙勒脚潮湿、碱蚀部分，宜采取适当的排水防潮措施，并进行表层局部砖砌体置换处理。

6.2.14 当生土墙存在轻微损伤时，可采用外墙包砖法进行加固。

6.2.15 当非承重抗侧力墙出现墙内木柱严重腐朽、虫蛀或压缩变形时，可采用更换（增设）木（钢）柱法进行加固。

6.2.16 墙体裂缝修补法的设计，应符合下列规定：

1 墙体裂缝的修补应根据其种类、性质及出现的部位进行设计，选择适宜的修补材料、修补方法和修补时间；

2 当墙体裂缝宽度不大于 5mm 时，可采用水玻璃与水混合液灌浆法进行修补；

3 当墙体裂缝宽度在 5mm~15mm 之间时，可采用水玻璃、水泥

与水混合液灌浆法进行修补；

4 当墙体开裂严重、最大缝宽在 15mm 以上时，可先采用草泥进行填缝处理，再采用水玻璃、水泥、干净黏土与水混合液灌浆法进行处理。

5 裂缝修补后可采用细草泥进行墙体表面修复处理。

6.2.17 生土墙重砌砖墙置换法的设计，应符合本规程第 6.2.9 条有关规定。

6.2.18 外墙包砖法的设计，应符合下列规定：

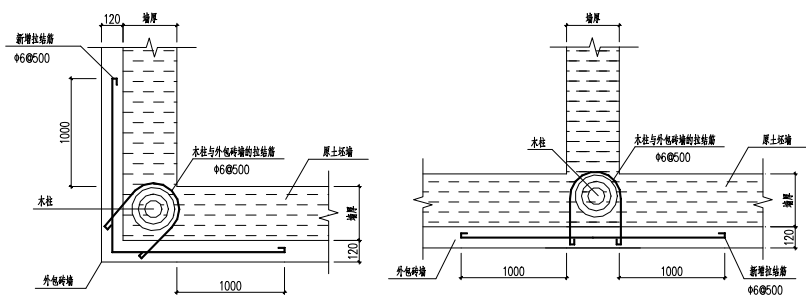
1 地基土冻胀性较强时，不应采用外墙包砖法进行加固；

2 外包砖墙厚度不应小于 120mm；

3 外包砖墙宜采用烧结粘土砖、水泥砂浆砌筑，烧结粘土砖强度等级不宜小于 MU10，水泥砂浆强度等级不宜小于 M10；

4 外包砖墙与既有生土墙可采用呈梅花状布置的木楔进行连接，木楔的竖向间距和水平间距均不应大于 500mm；木楔伸入生土墙和砖墙内各 120mm；

5 外包砖墙转角处及纵横墙交接处应加强连接构造（图 6.2.25-1），应沿墙高每隔 500mm 设 1 6 拉结筋，且每边伸入墙内长度不宜小于 1000mm；外包砖墙与生土墙内木柱应采用不小于 6 的钢筋进行拉结，拉结筋竖向间距不宜大于 500mm；



(a) 转角处木柱与外包砖墙拉结构造 (b) 纵横墙交接处木柱与外包砖墙拉结构造

图 6.2.5-1 外包砖墙与既有墙体连接构造

6 原有“一面青”砖墙与外包砖墙交接处应加强连接构造（图 6.2.5-2），可采用不小于 6 的 L 型钢筋进行拉结，外包砖墙为 120mm 厚时，可采用单根拉结筋，240mm 厚时，可采用两根直径 6mm 的钢筋，拉结筋一端植入原砖墙，植入深度不宜小于 500mm，另一端锚入外包砖墙不宜小于 1000mm，拉结筋竖向间距不宜大于 500mm。

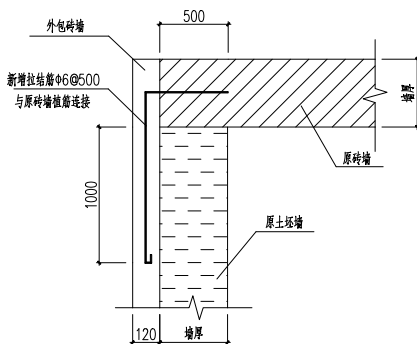


图 6.2.5-2 原有“一面青”砖墙和山墙外包砖墙 L 型钢钢筋植筋连接构造

6 外包砖墙应设置基础，并采取地基防冻胀措施；

7 外包砖墙正立面可采用水泥砂浆抹面装饰，其余三面墙可在勒脚部位进行抹面装饰，抹面高度宜为 300mm~500mm，区域部位可采用水泥砂浆进行勾缝处理。

6.2.19 更换（增设）木（钢）柱法的设计，应符合下列规定：

1 对于既有木柱腐朽、蛀蚀处，应将腐朽部分整段锯除后，再用相同截面的新材接补，新材的材质等级不应低于原木柱并经防腐处理；

2 更换的构件与原构件、柱脚石或屋盖构件应可靠连接；

3 更换的构件采用钢构件时，应进行防锈处理；

4 更换木（钢）柱时，应在拆除既有木柱前采取临时支顶措施，直至更换完成后方可拆除临时支撑。

6.3 施工要求

6.3.1 加固施工过程中，当承重墙体需要置换加固或局部支撑需要卸载时，应预先采取可靠的临时支顶措施。

6.3.2 砌体墙裂缝修补施工，应符合下列规定：

1 用水泥砂浆进行填缝抹灰处理前，应先将槽内两侧凿毛的表面浮尘清除干净并将裂缝及周边砌体表面润湿；充填水泥砂浆应采用搓压的方法填入裂缝中，并应修复平整；

2 采用水泥砂浆灌缝法修复时，压力灌浆采用材料和施工尚应符合下列规定：

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) 灌浆的施工顺序宜为：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，灌浆顺序自下而上循序进行，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严；
- 5) 砌体采用钢筋网水泥砂浆面层加固时，在留置灌浆嘴后应先抹面再进行压力灌浆。

6.3.3 钢筋网水泥砂浆面层加固施工，应符合下列规定：

1 面层加固施工顺序宜为：原有墙面清底→钻孔并用水冲刷→孔内干燥后安设锚筋并铺设钢筋网→浇水湿润墙面→抹水泥砂浆并养护→墙面装饰；

2 当原墙面碱蚀严重时，应先清除松散部分并用 1: 3 水泥砂浆抹面，已松动的勾缝砂浆应剔除；

3 在墙面钻孔时，应按设计要求先画线标出锚筋或穿墙筋位置，并用电钻在砖缝处打孔，穿墙孔直径宜比拉结筋大 2mm，锚筋孔直径宜采用锚筋直径的 1.5 倍~2.5 倍，锚筋插入孔洞后可采用水泥基灌浆料、水泥砂浆等填实；

4 当铺设钢筋网时，竖向钢筋应靠墙面并采用钢筋头支起；

5 当抹水泥砂浆时，应先在墙面刷一道素水泥浆再分层抹灰，且每层厚度不应超过 15 mm；

6 面层应浇水养护，防止阳光曝晒，冬期施工应采取防冻措施。

6.3.4 增设砌体扶壁柱、砌体局部置换砌筑施工时，应符合下列规定：

1 把需要置换部分及周边砌体表面抹灰层剔除，沿着灰缝将被置换墙体凿掉；在剔凿过程中，应避免扰动非置换部分墙体；

2 组砌方法应正确，不得采用包心砌法，应保证墙体无竖向通缝；

3 竖向、水平灰缝均应控制在 8mm~10mm，灰缝应横平竖直、厚薄均匀，竖向灰缝应上下错缝，不得出现瞎缝、通缝；

4 每日砌筑高度不宜超过 1.5m。

5 墙体转角处应同时咬槎砌筑，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎；

6 新旧墙体采用插筋法连接构造时，应符合下列规定：

- 1) 将原墙体表面粉刷层凿去，清理干净并用水冲洗湿润；
- 2) 在墙体灰缝中插入直径为 6mm 的 U 形连接筋，插筋的水平间距不应大于 120mm，竖向间距宜为 240mm~300mm；
- 3) 新砌墙体砌至桡梁底时，用膨胀水泥砂浆填塞最后 5 皮水平灰缝。

6 新旧墙体采用挖镶法连接构造时，应符合下列规定：

- 1) 在原墙体上沿高度方向每隔 240mm，剔除 120mm 高、120mm 深马牙槎，将接茬部位清理干净，并洒水润湿；
- 2) 根据新砌墙体的截面厚度，在剔除的马牙槎处镶砌；在

原墙体内镶砌时，砂浆中宜掺入适量的膨胀剂。

6.3.5 生土墙裂缝修补施工，应符合下列规定：

1 灌缝施工前应将裂缝采用草泥进行封堵，并在裂缝上部预留灌浆口；

2 每次灌浆高度不应高于 1m；

3 采用水玻璃浆液时，水玻璃加注后应搅拌均匀，并在 5min 内灌注完毕；

4 采用生土制作草泥时，泥浆中应加入适量干碎草拌制草泥，草泥应随拌随用，稀稠适宜；草泥在使用过程中出现泌水现象时，应重新拌合。

6.3.6 生土墙外包砖墙加固施工，应符合下列规定：

1 外包砖墙加固宜按照下列顺序施工：开挖基槽、地基处理→原墙面处理→钉木楔→抹草泥找平→砌筑外包砖墙→门窗洞口过梁安装→继续砌墙至檐口并与屋檐连接→抹水泥砂浆面层并养护→涂刷外墙涂料；

2 开挖基槽深度不应大于原墙体基础埋深；

3 原墙面平整度较差，无法抹草泥面层找平时，可采用外包砖墙局部加厚方式进行填充处理；

4 新旧墙体之间拉结木楔应做防腐处理。

6.4 施工质量检查

6.4.1 砌体裂缝修补采用填缝法加固时，应仔细检查凿槽质量，填补缝隙的砂浆应灌至微溢并抹平。采用压浆法加固时，封缝固化后应

立即进行压气试验，检查密封效果；从注浆嘴压入压缩空气，压力等于注浆压力，观察是否有气泡出现。

6.4.2 钢筋网砂浆面层加固完成后，应检查墙体外加面层的外观质量，不应有严重缺陷；钢筋的位置、水泥砂浆的质量应符合设计要求；砂浆面层与原墙体应结合紧密；钢筋不得外露。

6.4.3 增设砌体扶壁柱加固、砌体置换、外包砖墙等加固完成后，不应有严重缺陷及影响结构性能或使用功能的尺寸偏差及垂直度偏差；清理、修整原砌体构件时，如加固部位局部损伤严重，应局部拆砌或修补。

6.4.4 增设砌体扶壁柱加固砌体结构采用挖镶法时，剔除砖的位置、数量应符合设计要求，剔除部位的灰屑应清理干净并浇水润湿。采用插筋法时，连接钢筋的数量、位置、型号及插筋深度应符合设计要求。

7 楼（屋）盖结构加固

7.1 一般规定

7.1.1 处于房屋隐蔽部位的木构件，应设置通风洞口；钢（木）构件与生土墙、砌体墙或混凝土构件接触处应作防腐处理。

7.1.2 对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的楼（屋）盖结构，应预先采取有效的临时性安全措施。

7.1.3 加固施工中拆除屋面防水层及围护结构时，应做好防雨、防晒等的防护措施。

7.1.4 楼（屋）盖结构的加固设计及施工要求，尚应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB50367、《木结构设计规范》GB50005、《钢结构设计标准》GB50017的有关规定。

7.2 加固设计

（I）楼盖结构

7.2.1 混凝土梁、板表面剥蚀严重，或出现明显受力裂缝和变形的，可采用表面修补、裂缝修补、增大截面、粘贴纤维复合材、外粘型钢等加固方法。

7.2.2 预制板支承长度不足时，可采用在板底增设型钢支托加固法。

7.2.3 混凝土构件外观质量缺陷修补的设计，应符合下列规定：

- 1 蜂窝、麻面、孔洞等缺陷，应先凿除缺陷部位混凝土至密实

处，再采用提高一个强度等级的无收缩细石混凝土进行修补；

2 钢筋外露部位，应先凿除钢筋周围松散混凝土至密实处，再采用提高一个强度等级的无收缩细石混凝土进行修补。

7.2.4 混凝土构件裂缝修补的设计，应符合下列规定：

1 对承载能力不足引起的结构性裂缝，除应对裂缝进行修补外，尚应采取提高其承载能力的有效措施；

2 对于裂缝宽度不大于 0.2mm 的表层细微独立裂缝或网状裂纹，可采用表面涂刷具有良好渗透性的修补胶液进行封闭处理；

3 对于裂缝宽度大于 0.1mm 的静止独立裂缝、贯穿性裂缝，可采用注射或压力注浆法进行修补。

7.2.5 增大截面加固法的设计，应符合下列规定：

1 原构件的混凝土强度等级不应低于 C10；

2 新增混凝土层的最小厚度，对于板不应小于 40mm，对于梁不应小于 60mm；

3 新增受力钢筋与原受力钢筋的净间距不应小于 20mm，并采用短筋或箍筋与原构件焊接连接，新增受力钢筋两端应可靠锚固。

7.2.6 粘贴纤维复合材加固法的设计，应符合下列规定：

1 原构件的混凝土强度等级不应低于 C15；

2 正截面受弯承载力加固时，其提高幅度不应超过 40%；纤维复合材两端应有可靠锚固；

3 斜截面受剪承载力加固时，纤维复合材条带应垂直于构件轴线方向，可采用环形箍或 U 形箍方式；

4 纤维复合材料不得直接暴露于阳光或有害介质中，其表面应进行防护处理。

7.2.7 外粘型钢加固法的设计，应符合下列规定：

1 型钢可采用角钢或扁钢带，角钢及扁钢带的厚度不应小于 5mm，角钢的边长不应小于 50mm；

2 加固梁时，应在梁截面四隅粘贴角钢，当梁的受压区有翼缘或楼板时，可将梁顶面两隅的角钢改为扁钢带；

3 沿梁轴线方向每隔一定距离用扁钢带制作箍板与角钢焊接，角钢两端应有可靠连接或锚固；

4 型钢与被加固构件之间缝隙应采用结构胶粘剂进行灌注，注胶应在型钢构架焊接完成后进行。

7.2.8 型钢支托加固法的设计，应符合下列规定：

1 型钢宜采用角钢，角钢厚度不应小于 5mm，角钢的边长不应小于 75mm；

2 角钢应采用穿墙螺栓固定，穿墙螺栓直径不宜小于 10mm，间距不宜大于 500mm；

3 沿支托纵向应均匀设置横向加劲肋并焊接牢固，加劲肋应采用钢板制作，钢板厚度不应小于 5mm，纵向间距不宜大于 500mm。

(II) 屋盖结构

7.2.9 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，应采取整体或局部加固措施。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。

7.2.10 木梁、木檩的腐朽或破坏可采用下列加固方法：

1 当木梁、木檩条端部腐朽需加固时.应先将构件临时支 撑牢靠，可锯掉已腐朽的端部，采用短槽钢及螺栓与原木构件连接。槽钢宜放在木构件的底部，沿构件长度方向的螺栓不少于两排，其数量和直径应通过计算确定（图 7.2.10-1）。螺栓距离构件边缘不宜小于 100mm；

2 当腐朽的位置位于支座内时，可在原支座边附加木柱，木柱与原木梁间增加铁件连接（图 7.2.10-2）；当腐朽的位置位于支座外时，可增加木托梁和木柱进行加固（图 7.2.10-3）。连接铁件厚度不宜小于 6mm，宽度不宜小于 80mm；螺栓距离构件边缘不宜小于 50mm；铁箍厚度不宜小于 2mm，宽度不宜小于 40mm。

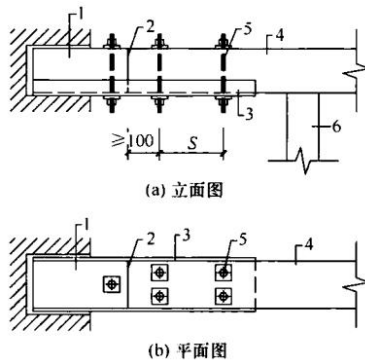


图 7.2.10-1 端部腐朽的加固（一）

1—原腐朽部分更换后的新料；2—新旧界面缝；3—新增槽钢；4—原构件；5—新增螺栓（S 为螺栓间距）；

6—临时支撑

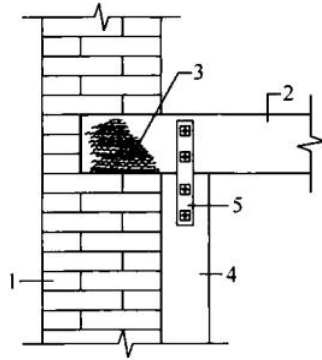


图 7.2.10-2 端部腐朽的加固 (二)

1—原砌体；2—原木梁或木檩；3—端部腐朽；4—新增木柱；5—连接铁件

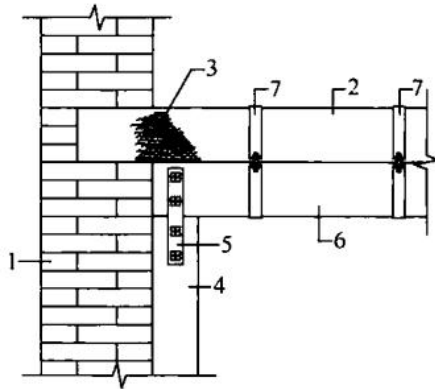


图 7.2.10-3 端部腐朽的加固 (三)

1—原砌体；2—原木梁或木檩；3—端部腐朽；4—新增木柱；5—连接铁件；6—新增木托梁；7—新增铁箍

7.2.11 木梁、木檩条跨中受损或承载力不足时，可采取下列加固方法：

1 对于木檩条，可加设“八”字形斜撑进行加固（图 7.2.11-1），新增构件与原构件间可采用钢扒钉连接，扒钉直径不应小于 6mm，并宜双向对称设置；

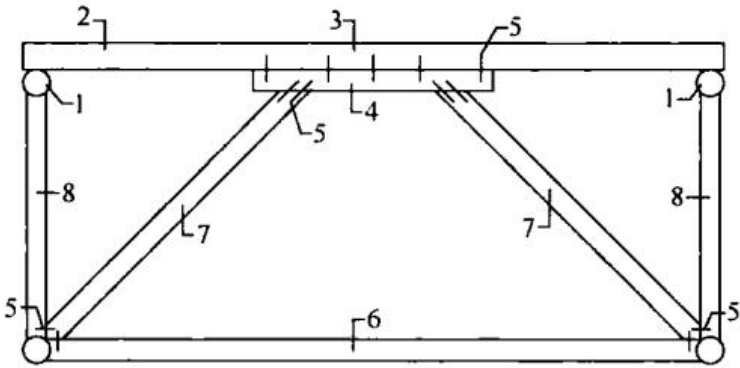
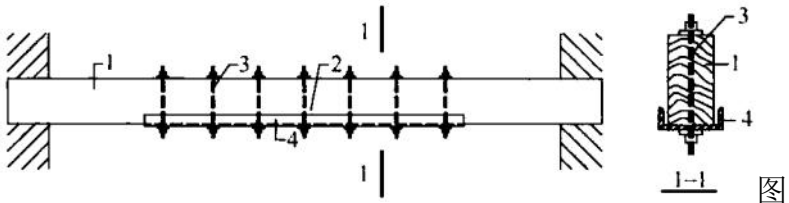


图 7.2.11-1 加设“八”字形斜撑加固

- 1—屋架上弦；2—原木檩条；3—受损部位；4—新增加固短木梁；5—新增钢扒钉；
6—屋架间水平系杆；
7—新增斜撑；8—屋架腹杆

2 对于木梁，可在跨中底部增设槽钢加固，并采用螺栓连接（图 7.2.11-2），槽钢的截面高度不宜小于木梁的宽度，螺栓的数量、直径及间距应通过计算确定；



7.2.11-2 梁底跨中加设槽钢加固

1—需加固木梁；2—跨中受损部位；3—新增螺栓；4—加固槽钢

3 对中部出现腐朽、疵病、严重开裂而丧失承载能力的木梁，可按本标准第 7.2.10 条第 2 款执行，采用增设木托梁和木柱的方法进行加固。

7.2.12 木柱和木梁仅用榫头连接，出现榫头拔出或损坏时，可在梁柱接头增设托木，托木与木柱间可用螺栓连接，梁柱间增设铁件连接（图 7.2.12）。连接铁件厚度不宜小于 6mm，宽度不宜小 80mm；托木宽度不宜小于 100mm，高度不宜小于 200mm。

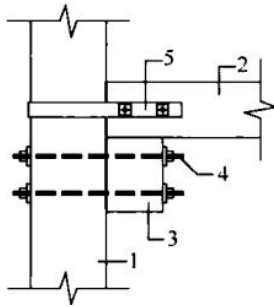


图 7.2.12 梁柱节点加固（一）

1—原木柱；2—原木梁；3—新增托木；4—新增连接螺栓；5—新增连接铁件

7.2.13 木梁放于木柱顶部，木柱与木梁间无连接时，可在木柱与木梁间设扒钉连接或铁件连接（图 7.2.13）。连接铁件厚度不宜小于 6mm，宽度不宜小于 80mm；螺栓距离构件边缘不宜小于 50mm。

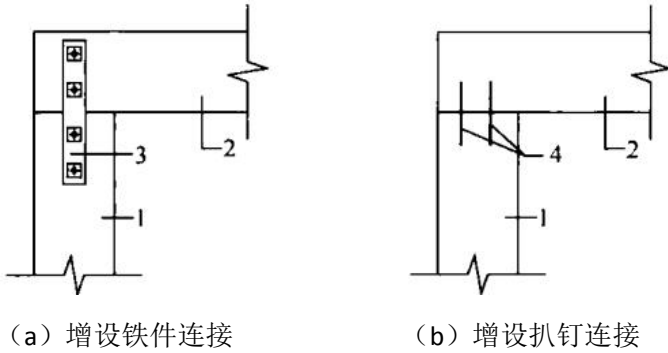


图 7.2.13 梁柱节点加固（二）

1—原木柱；2—原木梁；3—新增连接铁件；4—新增连接扒钉

7.2.14 对木梁或木檩条的干缩裂缝，当构件的水平裂缝深度（当有对面裂缝时，用两者之和）小于构件宽度或直径的 $1/4$ 时，可采用嵌补的方法进行修整，即先用木条和耐水性胶粘剂，将缝隙嵌补粘结严实，再用两道以上铁箍箍紧。铁箍厚度不宜小于 2mm ，宽度不宜小于 30mm 。

7.2.15 当木梁或木檩条的裂缝深度超过本标准第 7.2.14 条的限值时，加固处理可按本标准第 7.2.10 条和第 7.2.11 条执行，或进行更换处理。新构件的截面尺寸不应小于原构件，新构件的材料强度等级不应低于原构件，新构件与原结构构件间应采取可靠的连接措施。

7.2.16 木屋架存在杆件缺失、承重结构体系不完整时，应采取增设杆件、支撑、拉杆等处理措施。

7.2.17 木屋架端部与支撑木柱、砖柱（墙）、混凝土构件间无可靠连接，或仅采用榫头连接，出现榫头拔出或损坏时，可在节间处增加

扁铁、角钢及螺栓连接（图 7.2.17-1、图 7.2.17-2、图 7.2.17-3）。连接扁铁厚度不宜小于 6mm，宽度不宜小于 80mm；角钢不宜小于 L63×5，螺栓直径不宜小于 12mm，螺栓距离构件边缘不宜小于 50mm，螺栓植入混凝土深度不宜小于 150mm，孔径为螺栓直径+1mm。

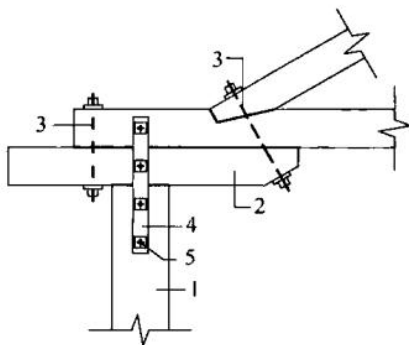


图 7.2.17-1 木屋架与木柱节点加固

1—原木柱；2—原木屋架；3—原屋架螺栓；4—新增扁铁；5—新增螺栓

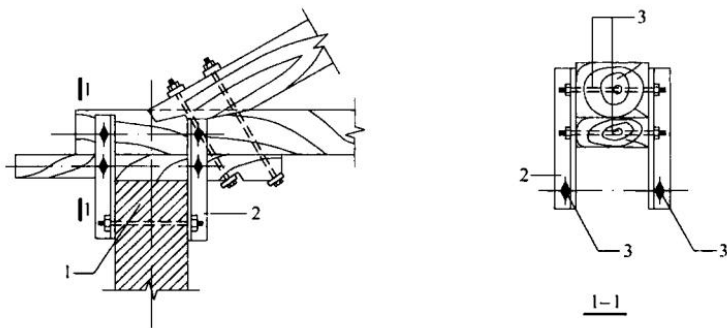


图 7.2.17-2 木屋架与砖砌体节点加固

1—原有圈梁；2—角钢 L75×6；3—螺栓 M12~M16

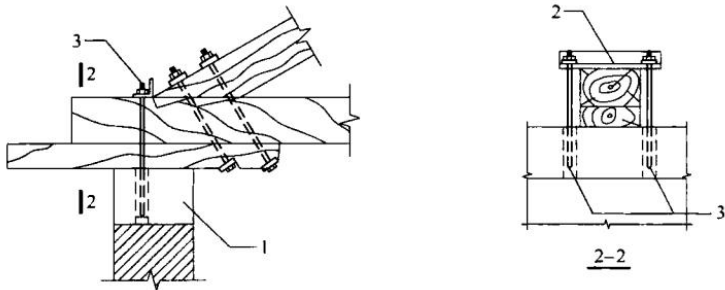


图 7.2.17-3 木屋架与混凝土构件节点加固

1—原有圈梁；2—角钢 L75×6；3—螺栓 M16~M20；
采用植筋方式植入圈梁

7.2.18 木檩条与木屋架上弦杆间、木次梁与木主梁间无连接时，可新增截面面积不小于 50mm^2 的扒钉连接。当木屋架或木梁在墙上的支承长度不足、且无可靠锚固措施时，可采用附木柱、扶壁砖柱或沿墙加托木、加夹板接长支座等加固方法。

7.2.19 当木屋架侧向稳定性不足或存在大于屋架高度的 $h/120$ 的平面倾斜时，应校正屋架平面外垂直度，并可在屋架之间或屋架与墙体间增设上弦横向支撑或在屋架之间增设斜向支撑。支撑可采用角钢、圆拉杆或方木等，支撑截面尺寸应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 与《钢结构设计标准》GB 50017 的规定。

7.2.20 预制或现浇混凝土屋盖结构的加固，应符合本规程第 7.2.1 条~7.2.8 条有关规定。

7.3 施工要求

7.3.1 加固施工过程中，应对楼（屋）盖预先采取可靠的临时支顶措

施。

7.3.2 增大截面加固法施工，应符合下列规定：

1 应清除原构件表面的尘土、浮浆、污垢、柚子、原有涂装、抹灰层或其他饰面层；剔除其风化、疏松、起砂等缺陷至密实部位；

2 新旧混凝土结合面应进行凿毛处理，并冲洗干净；浇筑混凝土前，结合面应采用水泥净浆或其他界面剂涂刷一道，待水泥净浆初凝前，浇筑混凝土；

3 模板加设，钢筋加工、焊接和安装，以及新混凝土的配制、浇筑、养护及拆模等，均应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

7.3.3 粘贴纤维复合材加固法施工，应符合下列规定：

1 粘贴部位混凝土应修复平整，表面清理干净并保持干燥；对构件截面的棱角，应打磨成圆弧状，圆弧半径不应小于 25mm；

2 按设计尺寸裁剪纤维织物，严禁折叠；

3 混凝土表面应涂刷底胶，局部缺陷部位可采用专用修补胶进行处理；

4 纤维织物粘贴时应充分展平，不应有褶皱；粘浸胶应充分浸渍纤维织物，不应产生气泡；

5 多层粘贴时，应待纤维织物表面粘浸胶达到指干状态时立即粘贴下一层。

7.3.4 外粘型钢加固法施工，应符合下列规定：

1 原构件混凝土粘合界面，应修复平整并打毛处理，清除表砂

浮渣和粉尘，并用清水冲洗干净；角钢及扁钢带表面应除去锈皮及氧化膜，并进行糙化处理；

2 型钢骨架各肢的安装应箍牢、顶紧，角钢与箍板以及其他连接件应焊接牢固；

3 角钢、箍板与混凝土之间缝隙应在注胶前密封牢固，并压气试漏；

4 加压注胶时，压力应保持稳定，当排气孔冒出浆液时，应停止加压并以环氧胶泥封孔。

7.3.5 木结构构件加固用连接钢板的施工应符合下列规定：

1 应先依据加固方案图对需增加连接钢板部位的细部尺寸进行复核，确定螺栓孔的位置；

2 增设连接钢板的部位不平整时，可进行适当的修整或采用胶粘剂粘结木块的方式进行找平处理；

3 钢板上的孔应为钻成孔；

4 每颗螺帽下应设钢垫板。

7.3.6 当木屋架杆件存在较多严重缺陷、变形或缺失杆件较多需落架大修时，应由上而下分层拆落瓦顶、望板、椽、檩及梁架等，在拆落过程中应采取可靠的支撑及防护措施，落架后应对屋架杆件及节点逐个检查。

7.3.7 螺栓（杆）植入混凝土构件的施工应符合现行国家标准《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550 的规定。

7.3.8 校正木屋架平面外倾斜时，应采取可靠的临时支撑，并根据具

体情况适当解除屋架与檩条间连接，分次调整，每次调整量不宜过大。施工过程中若发现异常，应立即停止校正施工，待查明原因清除故障后，方可继续施工。

7.3.9 加固用木构件进场时木材的平均含水率不应大于 25%，施工现场应有防止木材受潮的保护措施。

7.3.10 施工采用的木材强度较设计强度低时，应经设计人员按实际木材强度重新复核算后，提出处理措施。

7.3.11 椽子或木望板应采用圆钉与檩条钉牢。

7.4 施工质量检查

7.4.1 增大截面加固法施工质量检验，应符合下列规定：

1 新浇筑混凝土质量不应有严重缺陷及影响结构性能或使用功能的尺寸偏差；

2 新旧混凝土结合面粘结质量应良好；可用锤击或超声波法检验。

7.4.2 粘贴纤维复合材及外粘型钢加固法施工质量检验，应符合下列规定：

1 纤维复合材、外粘型钢的加固位置、尺寸、间距等应符合加固设计文件规定；

2 纤维复合材、外粘型钢与混凝土结合面粘结质量应良好；可用锤击法检验。

7.4.3 螺栓连接的螺栓数目、排列方式、间距、边距和端距应符合加固设计文件规定；螺帽拧紧后螺栓外露长度不应小于螺杆直径的

80%；连接件与被连接件间的接触面应平整，拧紧螺帽后局部可允许有缝隙，但缝宽不应超过 1mm。

7.4.4 钉连接的排列位置应符合设计文件的规定；被连接件间的接触面应平整，钉紧后局部缝隙宽度不应超过 1mm，钉帽应与被连接件外表面齐平；钉周围不应有木材被胀裂等现象。

7.4.5 钢拉杆部位、规格型号、数量应符合设计文件的要求。

7.4.6 拉杆、支撑与屋架节点的连接方式应符合设计文件的要求，拉杆应拉直绷紧。

7.4.7 校正后屋架平面外倾斜量应符合设计文件的要求，应采用经纬仪、吊线、卷尺全数检查测量。

7.4.8 木结构的各杆件结合处应密合，不得有通透缝隙。

8 房屋整体性加固

8.1 一般规定

8.1.1 房屋整体性加固方案应根据房屋的结构体系及实际状况，并结合墙体结构、楼（屋）盖结构加固内容，经综合分析选定；可采用整体加固或区段加固。

8.1.2 新增构件与原有构件之间应有可靠连接。

8.1.3 房屋整体性加固设计及施工要求，尚应符合现行国家标准《砌体结构加固设计规范》GB50702、《建筑抗震加固技术规程》JGJ116、《镇（乡）村建筑抗震技术规程》JGJ161的有关规定。

8.2 加固设计

8.2.1 砌体结构房屋整体性加固，可采用增设圈梁、构造柱、钢筋网水泥砂浆面层等加固方法。

8.2.2 木结构房屋、生土结构房屋整体性加固，可采用增设墙揽、配筋砂浆带、木夹板等加固方法。

8.2.3 对于砌体结构房屋，当抗震构造措施不完备或出现地基不均匀沉降导致的墙体裂缝时，可采用增设圈梁、构造柱或钢筋网水泥砂浆面层法进行加固。

8.2.4 对于木结构、生土结构房屋，当非承重抗侧力墙出现变形、歪闪现象时，可采用增设墙揽法进行加固。

8.2.5 对于混合承重墙体结构房屋，当生土墙与砖墙之间存在开裂、

外闪变形时，可采用增设配筋砂浆带法进行加固。

8.2.6 增设圈梁、构造柱加固法的设计，应符合下列规定：

1 外加圈梁，宜采用现浇钢筋混凝土圈梁或钢筋网水泥砂浆砌体组合圈梁，并应符合下列规定：

- 1) 外加圈梁应靠近楼（屋）盖设置并在同一水平标高交圈闭合；
- 2) 外加钢筋混凝土圈梁的截面高度不应小于 180mm，宽度不应小于 120mm。圈梁纵向钢筋的直径不宜小于 10mm，其数量不应少于 4 根。箍筋宜采用直径为 6mm 的钢筋，箍筋间距宜为 200mm。圈梁混凝土强度等级不应低于 C20；
- 3) 钢筋网水泥砂浆砌体组合圈梁梁高不应小于 300mm，穿墙拉结钢筋宜呈梅花状布置；
- 4) 钢筋网水泥砂浆砌体组合圈梁面层砂浆强度等级：水泥砂浆不应低于 M10；面层厚度宜为 35mm~45mm；钢筋直径宜为 6mm 或 8mm，网格尺寸宜为 120mm×120mm。单面组合圈梁的钢筋网，宜采用直径为 6mm 的 L 形锚筋锚固；双面组合圈梁的钢筋网，宜采用直径为 6mm 的 Z 形或 S 形穿墙筋拉结；L 形锚筋间距宜为 240mm；Z 形或 S 形穿墙筋间距宜为 360mm；
- 5) 承重墙加固不宜采用单面组合圈梁；
- 6) 内墙圈梁可采用钢拉杆代替。

2 外加构造柱，宜采用现浇钢筋混凝土构造柱或钢筋网水泥砂浆组合砌体构造柱，并应符合下列规定：

- 1) 构造柱的材料、构造、设置部位应符合国家现行相关设计标准的要求；
- 2) 构造柱应与圈梁连接成整体，若所在位置与圈梁连接不便，应采取措施与现浇混凝土楼（屋）盖可靠连接；
- 3) 钢筋网水泥砂浆砌体组合构造柱截面宽度不应小于 500mm 穿墙拉结钢筋宜呈梅花状布置，其位置应在丁砖缝上；
- 4) 钢筋网水泥砂浆砌体组合构造柱面层砂浆强度等级：水泥砂浆不应低于 M10；钢筋网水泥砂浆面层厚度宜为 35mm~45mm；钢筋直径宜为 6mm 或 8mm，网格尺寸宜为 120mm×120mm。构造柱的钢筋网应采用直径为 6mm 的 Z 形或 S 形穿墙筋拉结，拉结筋间距宜为 360mm。

8.2.7 增设钢筋网水泥砂浆面层的设计，应符合本规程第 6.2.7 条有关规定。

8.2.8 增设墙揽法的设计，应符合下列规定：

1 墙揽可采用角钢、槽钢、梭形铁件或木条等制作，穿墙拉杆可采用铁丝、螺栓等制作；

2 墙揽的长度不宜小于 300mm，并应竖向放置；

3 纵横墙之间墙体开裂部位应设置墙揽；多开间有横墙时，至少应在纵横墙交接处隔开间设置墙揽；墙揽竖向间距不宜大于

500mm;

4 对于硬山搁檩房屋，山墙面应布置墙揽，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，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 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；

6 檩条不出山墙时宜采用铁件（如角钢、槽钢、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。

8.2.9 增设配筋砂浆带法的设计，应符合下列规定：

1 生土墙与砖墙之间开裂、变形部位，可设置竖向配筋砂浆带（图 8.2.9）；加固前应先对裂缝进行修补处理；

2 砂浆带厚度，对砖墙不宜小于 35mm，对土墙不宜小于 50mm；

3 砂浆带的宽度应为墙体交接处墙厚外延每侧各 200mm（砖墙）或 300mm（生土墙）；

4 砂浆强度等级不宜小于 M10；钢筋强度等级宜为 HPB300 级，配筋砂浆带宽度不大于 300mm 时，纵向配筋不宜少于 3 ϕ 10，宽度大于 300mm 时，纵向配筋不宜少于 4 ϕ 10，纵筋间距不宜大于 100mm；分布筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm；

5 墙体两侧配筋砂浆带应采用穿墙钢筋对拉，拉结筋宜采用直径 4mm 的冷拔低碳钢丝或 8 号铁丝，竖向间距不应大于 500mm；

6 竖向配筋砂浆带应与原有木梁或屋架下弦可靠连接。

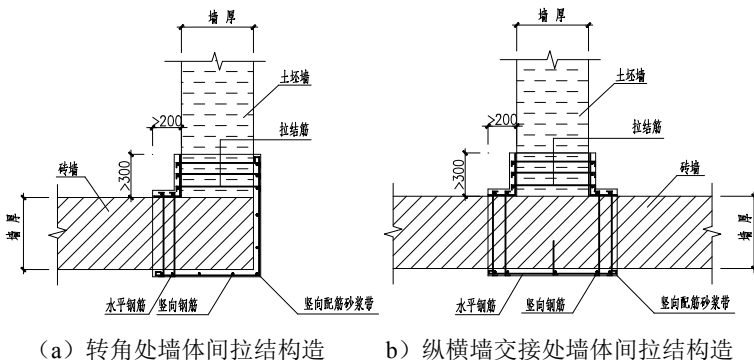


图 8.2.9 土坯墙与砖墙拉结构造

8.2.10 对无拉结或拉结不牢的后砌隔墙，可在隔墙顶部采用木夹板进行加固，木夹板应与隔墙顶部对应的屋架下弦或木梁可靠连接(图 8.2.10)。

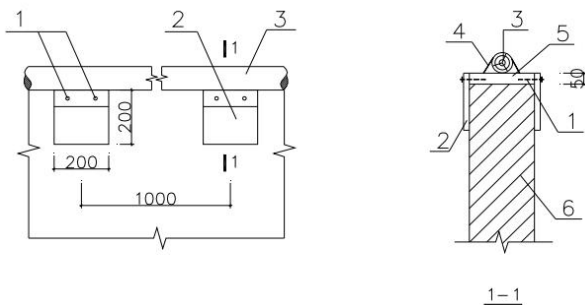


图 8.2.10 木夹板加固示意图例

1—圆钉；2—木夹板；3—屋架下弦（梁）；4—扒钉；5—垫木；6—后砌墙体

8.3 施工要求

8.3.1 增设圈梁、构造柱加固法施工，应符合下列规定：

- 1 应清除加固区域内原墙体表面的抹灰层或其他饰面层；剔除

其风化、疏松、等缺陷至密实部位；

2 新浇混凝土与原墙体结合面应进行凿毛、凿槽处理，并冲洗干净、洒水润湿；浇筑混凝土前，结合面应采用水泥净浆或其他界面剂涂刷一道，待水泥净浆初凝前，浇筑混凝土；

3 模板加设，钢筋加工、焊接和安装，以及新混凝土的配制、浇筑、养护及拆模等，均应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

8.3.2 墙揽加固施工，应符合下列规定：

1 在墙面钻孔时，应按设计要求先画线标出钢拉杆位置，并应采用电钻在墙体上打孔，穿墙孔直径宜比钢拉杆大 2mm，穿筋后缝隙可采用水泥浆、石膏浆或水玻璃等材料灌实；

2 沿横墙布置的钢拉杆，室外一端应锚入墙揽，室内一端应锚入横墙内；

3 外露木构件及铁件应做防腐处理。

8.3.3 配筋砂浆带加固施工，应符合下列规定：

1 配筋砂浆带加固宜按照下列顺序施工：加固部位弹线→铲除墙面抹灰→钻穿墙孔→清理墙面→设置穿墙拉接钢筋→注浆固定穿墙筋→敷设纵向钢筋→与穿墙钢筋绑扎→分 2~3 次抹水泥砂浆→表面压光→砂浆带养护；

2 钻孔位置宜在砖墙灰缝处，穿墙孔直径宜比拉结筋大 2mm；

3 纵向钢筋应敷设在贴近墙面一侧，并确保纵筋平直；分布筋置于纵筋外侧，穿墙拉接筋两端应勾住分布筋。

8.4 施工质量检查

8.4.1 增设圈梁、构造柱加固法施工质量检查，应符合下列规定：

1 新浇筑混凝土质量不应有严重缺陷及影响结构性能或使用功能的尺寸偏差；

2 混凝土、砂浆面层与墙体结合面粘结质量应良好；可用锤击或超声波法检验。

8.4.2 墙揽加固施工完成后，应检查墙揽的设置数量、位置、型号是否符合设计要求；应检查钢拉杆是否张紧，是否存在弯曲和下垂现象，钢拉杆两端是否连接稳固。

8.4.3 配筋砂浆带施工完成后，应检查墙体外加面层的外观质量，不应有严重缺陷；钢筋的位置、水泥砂浆的质量应符合设计要求；砂浆面层与原墙体应结合紧密；钢筋不得外露。

9 房屋功能性修缮

9.1 一般规定

9.1.1 农村房屋功能性修缮，应保证建筑物结构安全和主要使用功能要求，应遵循安全、经济、适用、节能、美观的原则。

9.1.2 应根据建筑物的使用功能、现状条件、经济条件进行选择性的修缮，并应满足《农村防火规范》GB50039 的规定。

9.1.3 农村房屋功能性修缮主要包括下列内容：

- 1 墙面、屋面修缮；
- 2 建筑保温；
- 3 建筑外装饰；
- 4 门窗修缮；
- 5 散水、台阶、雨棚等非结构构件修缮；
- 6 配套设施及室内装饰等。

9.1.4 墙面、屋面修缮设计中，应保证结构安全，结合地区特色、协调周边建筑风格，来确定墙面材质、屋面形式。

9.1.5 在建筑保温设计中应在综合考虑建筑物寿命期、确保结构安全及优化建筑物使用功能的原则下，宜使用成熟的节能体系和节能环保建材，应注重易产生冷桥部位的保温处理，保证保温材料的燃烧性能、保温性满足国家和地方的相关规范、标准。

9.1.6 外装饰设计应优先使用当地建筑材料，使建筑的艺术造型能够

体现农房浓郁的乡土气息和生活气息。房屋的细部设计及装饰装修上应延续传统建筑风格，突出地域和民族特色。

9.1.7 门窗应优先采用有生产合格证的成品门窗，以保证保温、隔声、气密性、水密性、抗风压等性能的要求。

9.1.8 室外台阶、散水、坡道等室外非结构构件应有抗冻胀措施。一般地区应设置不小于 500mm 厚的粗砂垫层，在冻胀严重的地区，应增加砂垫层厚度。

9.1.9 雨棚、挑檐等结构出挑构件在距建筑主体不小于 1m 范围内应设防冷桥的保温措施。

9.1.10 配套设施改造及室内装饰装修不得影响建筑物的结构安全，同时应节约资源、保护环境和为人们提供安全、舒适、卫生、美观、环保的居住空间的原则。

9.2 修缮设计

9.2.1 建筑墙体保温设计除满足国家及各地方设计规范、标准外，尚应满足下列规定：

1 建筑墙体保温宜优先采用外墙外保温系统，改造前，应对围护结构基层进行处理，使其达到设计和施工要求；

2 外墙保温系统的饰面层做法宜优先采用涂料饰面，采用面砖饰面时，应满足以下条件：

- 1) 粘贴面砖保温系统必须具备完整的各种配套材料，其性能应满足本图集规定的技术性能指标，并按外保温图集的构造要求和有关的施工技术规程精心施工；

2) 外墙保温系统性能应符合《外墙外保温工程技术规程》(JGJ 144)所规定的各项系统性能要求。

3 保温系统与基层应有可靠的结合,其粘结强度不得低于0.1MPa,且应通过检测验证。采用锚栓锚固时,应根据锚固要求和基层的情况选定合适的锚栓型号和规格,锚栓的固定深度和锚固距离应符合产品说明和根据风荷载等因素计算设计的规定确定,各类锚栓的钻孔方法应随基层墙,空鼓开裂的砂浆面层应彻底清除干净,局部清理后,表面应采用适宜强度的水泥砂浆找平。

9.2.2 对泥草墙进行耐久性修缮设计时,应满足下列规定:

- 1 不应削弱墙体承重结构;
- 2 当采用有空腔非透气材质外围护系统进行修缮时,应设置合理、有效的通风构造措施;
- 3 木构件(包括木龙骨)应进行防腐处理,钢构件应进行防锈、防火处理;
- 4 外墙面突出物如窗台、装饰线等,应做好泛水或设置披水板。

9.2.3 屋面修缮设计时,应满足下列规定:

- 1 改造后的屋面荷载不宜高于原有屋面荷载,若改造后的屋面荷载大于原有屋面荷载应进行结构承载力验算,保证结构安全;
- 2 改造后屋面防水等级不应低于Ⅱ级;
- 3 屋面保温隔热材料可采用硬质聚苯乙烯泡沫塑料保温板、硬质聚氨酯泡沫保温板、喷涂硬泡聚氨酯、岩棉、矿渣棉或玻璃棉等,不宜采用散状保温隔热材料;

4 原有屋面无保温层时可在屋面结构基层上增设保温层，或在室内设置带保温层的吊项；当有闷顶时，可在闷顶底板上设置保温层；保温层的厚度应根据国家现行相关节能设计标准确定；

5 屋檐四周出挑宽度不宜小于 400mm；坡屋面檐口部位应采取防冰雪融坠安全措施。

9.2.4 建筑外装饰修缮设计时，应满足下列规定：

1 建筑造型宜体现乡土气息和生活气息，装饰要素应简约，不宜大量使用装饰性构件，外立面设计应满足相关规划要求；

2 房屋的外立面抹灰层应与结构层粘结牢固，不得脱落、空鼓及开裂。

10.2.5 门窗修缮设计时，应满足下列规定：

1 可在原有外窗外（或内）增设一层窗，确定合理间距，并应满足外窗的热工性能指标，避免结露；也可拆除原有门窗，宜采用三层中空玻璃窗，且应满足外窗的热工性能指标；

2 建筑主入口处应防寒门斗或挡风门廊，且外门应为保温外门；

3 除保证门窗的保温、隔声、气密性、水密性、抗风压等各项性能指标外，门窗框与墙之间应有合理的保温密封构造设计；

4 宜采用传热系数满足节能要求的新型塑钢门窗、玻璃钢门窗和铝合金断桥门窗等；外窗的开启方式宜采用平开窗。

9.2.6 配套设施改造及室内装饰修缮设计时，应满足下列规定：

1 电气配套系统改造应符合下列要求：

1) 配电线路布置应遵循安全可靠、经济合理、整体美观、

维护方便的原则进行整改，并按照国家现行标准《民用建筑电气设计规范》、《住宅建筑电气设计规范》、《黑龙江省建筑工程施工质量验收标准 建筑电气部分》有关规定；

- 2) 配电线路整改时应确保电气线路的选材、配线与农村住宅用电负荷相适应，并应符合安全和防火要求；
- 3) 进户线和穿墙线应采用绝缘套管保护，电源进户后应设置配电箱；
- 4) 不同材质（铜铝）、不同线径的电线不应在同一回路中混用，所有接线头均应设置在接线盒内；
- 5) 室内线缆不得直接明敷或者暗敷设，不应采用塑料护套线直敷布线，布线用塑料导管、线槽及附件应采用非火焰蔓延类产品；
- 6) 潮湿场所，配电线路布线宜采用管壁厚度不小于 2.0mm 的塑料导管或金属导管。

2 给排水及采暖配套系统改造应符合下列要求：

- 1) 给水管应采用无毒、无污染的铝塑管、聚丙烯管、聚乙烯管及其他符合卫生标准的管件、管材，严禁使用冷镀锌管；
- 2) 厨房的塑料给水管不得布置于灶台上边缘；明敷的塑料给水立管距灶台边缘不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m；

- 3) 排水管材可选用硬聚氯乙烯管（PVC-U）或高密度聚乙烯管（HDPE）；
- 4) 冲厕排污管管径不应小于 100mm，为防止排水管沟槽回填造成立管与水平管连接处拉断以及后期运行过程中回填土沉降导致管线变形造成渗漏，立管弯头下部及水平管每间隔 1m 沟槽处，可砌筑砖墩或浇筑混凝土墩进行支托；
- 5) 穿越冻土层区段的浅埋排水管线应进行保温、防冻胀处理，可采用管道外包裹聚氨酯、玻璃棉等材料进行保温处理，管沟回填土宜采用级配砂石等非冻胀性材料；
- 6) 给排水管道连接应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

3 返潮严重的地面，室内未做地坪或地坪破坏严重时，应对原地坪进行拆除，夯实，设置有防水层的防潮地面；

4 存在返潮现象但室内地面为较完好的水泥砂浆地面，可按下列方法处理：

- 1) 地面开裂部位，沿裂缝应凿成“V”形槽，将缝内清理干净后，用沥青油膏进行封闭；
- 2) 地面空鼓部位，应将面层剔除，将垫层凿毛，在垫层上刷一道素水泥浆，随即用与面层相同的材料修补平整；
- 3) 地面裂缝及空鼓部位处理完毕后，将面层凿毛，清理干净，涂刷两道防水涂料，待第一道涂料实干后再涂刷第

二道；地面与墙面连接处，涂料应刷至墙面踢脚板高度；

4) 对原地面进行防潮处理后，重新做装饰面层。

5 室内天棚改造时宜设置防潮层，天棚有保温层时，防潮层应设置在保温层下部。

9.3 施工要求

9.3.1 房屋修缮施工过程中，应加强监测，确保施工安全。

9.3.2 夏季自然通风情况下，住宅建筑的外墙。

9.3.3 墙体修缮施工应符合下列规定：

1 在对基层状况进行查勘的基础上，应对原基层上由于拆除、冻害、析盐或侵蚀所产生的损伤予以修复；

2 油渍应进行清洗，损坏的砖或砌块等应更换，基层表面的缺损和孔洞应填补密实，基层表面起鼓、开裂的砂浆应清除，不平整的墙体表面应抹平；

3 墙面及屋面上雨水管卡、预埋铁件、空调支架、设备穿过管道及新门窗等应重新安装完毕，并预留出保温层的厚度；

4 原有窗台宜接出加宽并设置披水板，窗台下宜设滴水槽；

5 施工脚手架宜采用与墙面分离的双排脚手架；

6 外保温层在外墙散水以下部分，施工时应剔除散水，完成保温和防水后再恢复；

7 抗裂砂浆中铺设的耐碱玻纤网布，其搭接长度应符合相应施工规范要求；加强型时铺两层耐碱玻纤网布，第一层耐碱玻纤网布只对接，不搭接（包括阴阳墙角部位）。网布铺贴应平整、无褶皱，

砂浆饱满度 100%,严禁干搭接;

8 料饰面层涂抹前,应先在抗裂砂浆抹面层上涂刷弹性底涂层,再刮抗裂柔性耐水腻子,饰面面层一般应采用弹性涂料;

9 粘贴和涂抹作业期间及完工后的 24h 内,环境和基层表面温度均应高于 5℃,严禁雨中施工,遇雨或雨季施工应有可靠的防雨措施,抹面层、饰面层及喷涂聚氨酯施工还应避免阳光直射和 5 级以上大风天气。

9.3.4 屋面修缮施工应符合下列规定:

1 屋面工程施工时必须严格遵守《屋面工程技术规范》GB 50345 的各项规定;

2 按设计要求的屋面构造及保温层厚度进行修缮施工;

3 屋面的檐口、水落口等部位应做好排水处理;

4 屋面周边和预留孔洞部位必须设置安全护栏和安全网或其他防止坠落的防护措施,屋面坡度大于 30%时,应采取防滑措施;

5 施工人员应戴安全帽,系安全带和穿防滑鞋;雨天、雪天和五级风及以上时不得施工;施工现场应设置消防设施,并应加强火源管理。

9.3.5 门窗修缮施工应符合下列规定:

1 门窗施工应符合《建筑装饰装修工程质量验收规程》GB 50210 相关条文规定的要求;

2 改造的门窗框宜增加附框,窗框加工的尺寸应略小于洞口尺寸,安装前应对号入座;门窗框与墙体可采用塑料膨胀螺钉或水泥

钉固定；

3 提高窗框与墙之间的密封性能，对于钢木窗，宜采用性能好的橡塑密封条来改善其气密性。对窗框与墙体之间的缝隙，宜采用高效保温气密材料（如聚氨酯发泡填缝材料）加弹性密封胶封堵；

4 户门的保温、密闭性能应实地考察。应在单元门、户门关闭的状态下，测量门框与墙身、门框与门扇、门扇与门扇之间的缝隙宽度。在缝隙部位设置耐久性和弹性均好的密封条；

5 提高门窗制作及安装质量，减少冷风渗透门窗，窗户的密封条应要求弹性良好、镶嵌牢固严密、经久耐用，以增加气密性。采暖地区户门和阳合门宜选用填充聚苯板或岩棉板的门。

9.3.6 水暖电气配套工程施工应符合下列规定：

1 材料、配件、器具必须具有质量合格证明文件，和设备在使用和安装前，应按设计要求核验规格、型号、质量和技术参数，符合要求方可使用；

2 水暖管道和设备安装前，必须清楚内部污垢和杂物，安装中断或完毕的敞口处，应临时封闭；给水和采暖系统在使用前，应用清水冲洗，直到污浊物冲净为止；

3 严格控制管材、配件、器具、设备等各部位的连接密封性；

4 配电线路采用明敷的金属导管时，应对导管进行防腐、防潮处理；

5 施工过程中应做好施工记录，并做好材料、器具、设备、隐蔽工程等中间环节的质量验收。

9.4 施工质量检查

9.4.1 外墙与屋面保温、防水修缮工程质量应符合以下要求：

1 外墙与屋面进行保温防水改造后，新增保温层应采用合理的防雨、防水及通风措施，应确保房屋无漏雨、渗水现象；

2 墙体维修改造后表面应平整，无空鼓开裂、无渗漏，大墙角、阴角挺拔通直。当用灰浆抹面时，抹面层应整洁，没有明显龟裂、空鼓、剥落现象；当外墙用清水砖墙时，应进行勾缝处理；当用彩钢板外墙面时，压型钢板搭接应平整、无翘曲，固定螺钉连接牢靠，间距合理；

3 坡屋面维修改造后，瓦片或压型彩钢板应铺设整齐、匀称，粘贴或锚固牢固，搭接严密，檐口平直；

4 当用平屋面时，维修改造后屋面应平整、排水构造合理、排水畅通、无积水、无漏雨等现象。

9.4.2 门窗修缮工程质量应符合以下要求：

1 应用节能窗户，入户门应用防盗保温门，门窗玻璃、窗扇、门板等构件应完备，门窗整体应达到正常使用及安全性要求；

2 门窗应安装到位，框、扇无变形，开启灵活，关闭严密；门窗框与洞口边缘应连接牢固，隔热材料充填密实，抹灰平整；窗台应用泛水构造，表面处理平整。

9.4.3 水暖电气配套设施修缮工程质量应符合以下要求：

1 材料、配件、器具必须具有质量合格证明文件；所有材料进场时应对品种、规格、外观等进行验收，包装应完好，表面无划痕

及外力冲击破损；

2 给水及供暖等承压性管件、管材安装后应进行水压试验，非承压性排水管道系统和设备应做灌水试验；

3 电源插座无松动，接地绝缘情况良好；

4 电线在线管（槽）内敷设应有一定的余量，且不得有接头；

5 灯具带电部分的绝缘材料应耐燃且防明火；安装在室外的壁灯应有泄水孔，绝缘台与外墙面应有防水措施。

6 隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查，隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的