

黄山市

传统建筑修缮技术导则

黄山市住房和城乡建设局（市城市管理局）

2024年12月

前言

为扎实推进传统村落和传统建筑保护传承工作，全面加强黄山市传统建筑保护利用，贯彻落实安徽省委、省政府《关于加强传统村落和传统建筑保护传承的指导意见》的精神，根据安徽省住房和城乡建设厅《关于“千村万幢”传统村落保护利用工程实施方案》、《安徽省传统建筑普查认定导则》及《黄山市传统建筑修缮项目管理办法》要求，规范黄山市行政区域内传统建筑修缮项目工程建设，确保传统建筑修缮工程质量，促进传统建筑修缮维护利用，持续提升黄山市传统建筑保护利用水平。黄山市住房和城乡建设局组织了编制团队，针对黄山市区域内传统建筑，广泛开展了实地调查分析，走访传统建筑使用、修复、利用对象，研究修缮工程技术类别，认真总结成功案例经验，参考国内相关标准规范，为达到“实用、管用、好用”通俗易懂可操作性强的要求，指导常态化传统建筑修缮工作。经征求各方意见，在黄山市住房和城乡建设局指导下，经组织专家评审通过，最终形成《黄山市传统建筑修缮技术导则》（以下简称“导则”）。

本《导则》结合理论研究和项目实践，突出黄山市域内传统建筑特性，明确修缮要素分类，提出修缮技术措施，引导修缮控制要求，规范修缮工作流程。

本《导则》包括：1. 总则；2. 术语；3. 查勘与损坏鉴别；4. 修缮设计；5. 修缮措施；6. 竣工验收；7. 地面工程；8. 墙体工程；9. 梁柱木结构工程；10. 屋面工程；11. 室内工程；12. 白蚁防治工程，13 构筑物及附属。

本《导则》由黄山市住房和城乡建设局负责管理，由黄山市城建设计院有限公司负责具体技术内容解释，执行过程中如有意见或

建议，请反馈至黄山市住房和城乡建设局村镇科（地址：黄山市屯溪区黄山东路 93 号。）

目 录

1 总 则	1
1.1 编制背景	1
1.2 编制目的	1
1.3 编制依据	2
1.4 认定标准	3
1.5 指导对象	3
1.6 适用范围	3
1.7 修缮原则	3
1.7.1 一般规定	3
1.7.2 安全第一	4
1.7.3 最小干预	4
1.7.4 节约利用	4
1.7.5 创新技术	4
1.7.6 风格统一	4
2 术 语	5
2.1 传统建筑	5
2.2 开间	5
2.3 进深	5
2.4 甬路	5
2.5 木构架	5
2.6 斗拱	5
2.7 马头墙	5
2.8 白墙	6
2.9 檐口	6

2.10 砖墁地	6
2.11 土坯墙	6
2.12 空斗墙	6
2.13 彩绘	6
2.14 榻扇	6
2.15 砖雕 罩	6
2.16 泛水	7
2.17 窗楣	7
2.18 窗罩	7
2.19 托铺	7
2.20 地托	7
2.21 地袱 (fú)	7
2.22 修缮	7
2.23 查勘	8
2.24 鉴定	8
2.25 泛碱	8
2.26 砖石表面增强	8
2.27 砖粉	8
2.28 砖粉拼色	8
2.29 平色	8
2.30 憎水	8
2.31 敷贴法清洗	9
2.32 脱涂料清洗	9
3 查勘与损坏鉴别	10
3.1 一般规定	10
3.2 查勘 (kān)	10
3.3 鉴定	14
4 修缮设计	16

4.1 一般规定	16
4.2 建筑修缮设计	17
4.3 结构修缮设计	18
4.4 设备修缮更新设计	21
4.5 专项设计	23
4.5.1 消防设计应符合下列规定:	23
4.5.2 节能设计应符合下列规定:	23
4.5.3 环保设计应符合下列规定:	24
5 修缮措施	25
5.1 一般规定	25
5.1.1 修缮施工前的准备工作应符合下列规定:	25
5.1.2 传统建筑修缮材料和施工工艺应符合下列规定:	25
5.1.3 传统建筑修缮施工时应加强隐蔽部位的检查,并应符合下列规定:	26
5.1.4 传统建筑修缮施工的防腐和防虫应符合下列规定:	26
5.2 建筑修缮施工	27
5.2.1 瓦屋面修缮应符合下列规定:	27
5.2.2 外墙悬挂物修缮应符合下列规定:	27
5.2.3 抹灰墙面及柱面应根据起壳、裂缝、风化、剥落等损坏原因和损坏程度进行修缮,并应符合下列规定:	27
5.2.4 饰面类墙面及柱面风化、缺损、掉角,灰缝松动、脱落,基层空鼓等损坏的修缮,应符合下列规定:	28
5.2.5 清水墙面风化、缺损、掉角,灰缝松动、脱落等损坏的修缮应符合下列规定:	29
5.2.6 门窗局部修缮宜利用原有门窗材料,利用旧料应经检测或现场判断合格后方可使用门窗修缮应符合下列规定:	29
5.2.7 木门窗修缮应符合下列规定:	29
5.2.8 石材、地砖等楼地面层的修缮应符合下列规定:	30

5.2.9 水磨石地面损坏修缮应符合下列规定：	30
5.2.10 预制水磨石、水泥花砖及釉面砖等地面损坏修缮应符合下列规定：	30
5.2.11 木楼地面板进行翻修，修缮应符合下列规定：	30
5.2.12 室内木装饰修缮应符合下列规定：	31
5.2.13 室内雕饰修缮应符合下列规定：	31
5.2.14 室内油涂饰修缮应符合下列规定：	31
5.2.15 彩画装饰修缮应符合下列规定：	32
5.2.16 室内装饰线脚、花饰修缮应符合下列规定：	32
5.3 结构修缮施工	33
5.3.1 地基基础修缮施工前应具备下列资料：	33
5.3.2 木结构及构件的修缮所用材料，应符合下列规定： ...	34
5.3.3 砌体拆砌、掏砌等修缮施工应符合下列规定：	34
5.4 设备修缮更新施工	35
5.4.1 给水排水设备修缮施工应符合下列规定：	35
5.4.2 电气设备修缮施工应符合下列规定：	35
5.4.3 当采用空调系统作为供暖系统时，系统应符合下列规定：	35
5.5 专项修缮工艺	36
5.5.1 砌体外墙面清洗应符合下列规定：	36
5.5.2 砖石表面增强应符合下列规定：	37
5.5.3 砖粉拼色和平色应符合下列规定：	37
5.5.4 斩假石墙面修缮应符合下列规定：	37
5.5.5 水磨石地面修缮应符合下列规定：	38
5.5.6 小青瓦屋面修缮应符合下列规定：	38
5.5.7 憎水处理应符合下列规定：	38
5.5.8 防潮层修复可采用直接或间接修复的方法，直接修复应符合下列规定：	38

5.5.9 玻璃修缮应符合下列规定:	39
6 竣工验收	40
6.1 一般规定	40
6.1.1 竣工验收及归档	40
附录 1	43
1 损坏原因判定	43
1.1 基础损坏原因	43
1.2 墙体损坏原因	43
1.2.1 砖石墙	43
1.2.2 夯土坯墙损坏原因	45
1.2.3 梁、柱结构设施损坏原因	45
1.2.4 装饰构件损坏原因	46
1.2.5 地坪损坏原因	46
1.2.6 屋面损坏原因	46
1.3 破损分级	46
附录 2	48
2 基础工程	48
2.1 地基注浆加固	48
2.2 增加基础底面积	49
附录 3	50
3 地面工程	50
3.1 地面基本构造类别	50
3.2 砖埧地的修缮	51
3.3 砖埧地面主要做法	51
3.3.1 垫层	51

3.3.2 砖面	52
3.4 砖石甬路的修缮	53
3.5 木头地板修缮	54
3.6 台基	55
附录 4	56
4 墙体工程	56
4.1 前期工作	56
4.2 修缮方法	56
4.2.1 局部抹灰	60
4.2.2 找补抹灰	60
4.2.3 铲抹	60
4.2.4 重新罩面	61
4.2.5 串缝	61
4.2.6 勾抹打点	61
4.2.7 刷浆	61
4.2.8 墙体修缮加固	62
4.2.9 墙体注浆（适用于实墙体裂缝）	62
4.2.10 单（双）面墙加固	63
4.3 墙体拆除注意事项	66
4.3.1 拆前检查	66
4.3.2 砌前固定	67
4.4 土墙房子墙体修缮加固	67
4.4.1 墙体稳定，维护修缮	67
4.4.2 墙体加固	67
4.4.3 重新砌筑	68
附录 5	70

5 梁柱木结构修缮	70
5.1 腐朽加固	71
5.2 开裂加固	72
5.3 拔榫加固	74
5.4 弯垂加固	75
附录 6	79
6 屋面修缮	79
6.1 除草清垄	79
6.2 查补雨漏	80
6.3 屋顶瓦修缮	83
6.3.1 抽换底瓦和更换盖瓦	83
6.3.2 局部挖补	83
6.4 檐头修缮	84
6.4.1 揭瓦檐头	84
6.4.2 整修檐头	84
6.5 瓦件脊件零星添配、归安、粘补	84
6.5.1 脊的修复缮	85
6.5.2 揭瓦（下挂瓦）盖瓦	85
6.5.3 挑顶	85
6.6 屋顶整体修缮	87
6.6.1 瓦件的拆除	87
6.7 小青瓦	88
附录 7	91
7 室内工程	91
7.1 天花	91
7.2 彩绘	91

7.3 楼梯	92
7.4 榻扇	92
7.5 匾联	93
7.6 装饰（石雕、砖雕、木雕）	94
附录 8	96
8 白蚁防治工程	96
8.1 寻找蚁穴	96
8.2 灭治大量白蚁	96
8.3 粉剂使用方法	96
附录 9	97
9 构造物及附属	97
9.1 风雨廊桥	97
9.1.1 桥体修缮措施	97
9.1.2 廊修缮	97
9.2 亭	97
9.2.1 亭构造	97
9.2.2 亭修缮	98
9.2.3 亭泥塑	98
9.2.4 亭颜色	98
9.3 庭院整治	98
9.3.1 院墙	98
9.4 卫生间防水	103
9.5 空调隐藏设置	103
9.5.1 空调位置	103
9.5.2 空调管道位置	103
9.5.3 空调安装位置	104

9.5.4 空调安装注意事项	104
9.6 照明	104
9.6.1 照明色彩	104
9.6.2 照明设计	104
9.6.3 照明效果	104
9.6.4 照明安装方式	105
9.6.5 照明技术手段	105
9.7 消防设施	105
9.7.1 消防标准	105
附录 10	106
10 修缮前期工作及修缮方法筛选	106
10.1 前期工作	106
10.2 保养维护	106
10.3 局部复原	106
10.4 抢险加固	107

1 总则

1.1 编制背景

国家实施中国传统村落保护发展战略十余年来，黄山市委市政府高度重视传统村落、传统建筑保护利用传承工作，出台了一系列政策法规措施，有效地开展传统建筑的调查、认定、抢救、修缮、利用等工作。

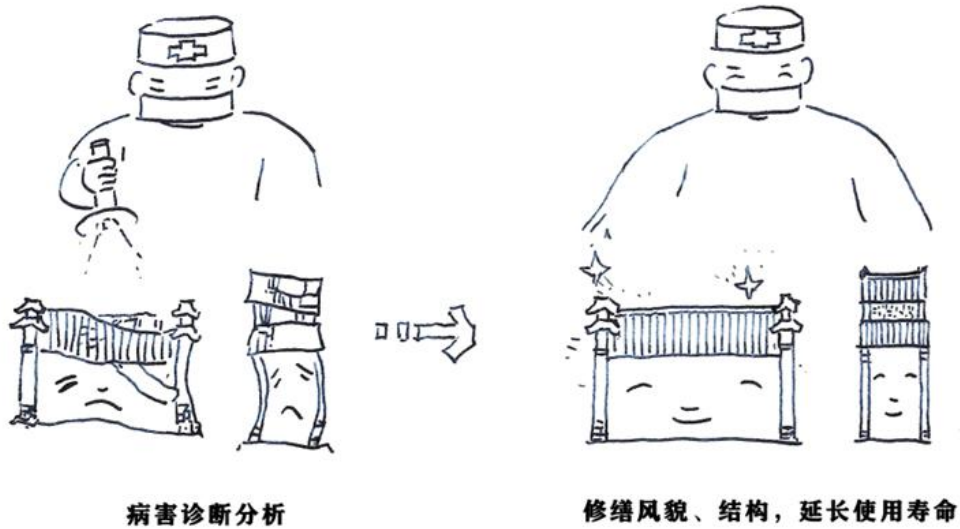
黄山市传统建筑是徽州文化的主要载体，是黄山市区域内传统村落的核心要素，延续了徽派建筑典型的价值特色。体现了实用性、环境性、象征性的社会特质；突显了久远性、全面性、辉煌性的文化特征；突出了环境和谐、技艺精湛、文化融入、装饰丰富的营建特点；展现了统一延续、有机整体、内聚开放的人性空间特色；表达了人与人、人与建筑、建筑与自然的最基本、最直接、最本质的和谐统一。

黄山市域内有几万余幢传统建筑，主要为明清时期和近现代时期建造，砖木结构，由于历史久远缺乏保养维护，传统建筑出现损坏、侵蚀、消减、坍塌等病害现象，产生安全性问题，影响传统建筑的正常使用。

为了加强对传统建筑修缮指导，更高质量促进传统建筑保护利用，推动传统村落可持续发展，特编制《黄山市传统建筑修缮技术导则》（以下简称“导则”）。

1.2 编制目的

- (1) 保持传统建筑真实性、整体性、延续性。
- (2) 加强传统建筑常态化修缮、维护、管理，使其延年益寿。
- (3) 微修复、低成本、高寿命延续传统建筑的生命周期，促进传统建筑可持续保护利用。



1.3 编制依据

- (1) 中共中央办公厅国务院办公厅《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》(2021)；
- (2) 《历史文化名城名镇名村保护条例》(2008)；
- (3) 住建部、文化部、国家文物局、财政部《关于切实加强中国传统村落保护的指导意见》(2014)；
- (4) 《传统建筑工程技术标准》(2019)；
- (5) 《安徽省传统建筑普查认定导则》(2023)；
- (6) 《安徽省皖南古民居保护条例》(2004)；
- (7) 《黄山市历史文化遗产地保护管理办法》(2006)；
- (8) 《黄山市徽州古建筑保护条例》(2017)；
- (9) 《黄山市传统村落保护发展总体规划》(2020)；
- (10) 《古建筑木结构维护与加固技术规范》(GB50165-1992)
- (11) 《古建筑修建工程施工与质量验收规范》(JGJ 159)
- (12) 《农村住房安全性鉴定技术导则》。
- (13) 《黄山市传统建筑修缮项目管理暂行办法》；
- (14) 《村落徽州徽派民居建设技术导则》。

1.4 认定标准

黄山市行政区域范围内满足以下条款，应当认定为传统建筑：

- (1) 对传统风貌形成具有重要意义的建筑。
- (2) 使用传统材料、体现建筑传统格局、形制，运用传统建造工艺，具有保护价值的建筑。
- (3) 能够反映地域文化，体现民俗传统、审美意识，在传统产业、手工业发展史上具有代表性的店铺、作坊等建筑。
- (4) 其他具有保护价值的建筑。

1.5 指导对象

- (1) 传统建筑管理者、乡镇管理干部。
- (2) 传统建筑规划、设计、施工从业者。
- (3) 传统建筑所有者、使用者、利用者。
- (4) 社会投资保护、利用、开发人士。

1.6 适用范围

本《导则》适用于黄山市行政区域范围内传统建筑修缮工程。属于文物建筑、历史建筑的修缮，按照既有规范标准规定执行。

传统建筑的修缮，除应符合本导则的规定外，尚应执行国家和省市现行有关标准规定。

1.7 修缮原则

1.7.1 一般规定

传统建筑修缮要保护现有历史格局、文化传承、空间风貌以及自然环境，运用传统营造方式和现代适应性技术相结合的手段，改善现有传统建筑的居住品质，实现当地居民生活质量的提高。

传统建筑的修缮宜采用传统工艺、传统材料进行，满足建筑外部和内部都具有传统结构和风貌，可在不影响整体格局风貌的基础上适当优化，以适应现代生活需求。

1.7.2 安全第一

修缮应保障居住和施工人员安全；保障建筑主体结构以及与主体结构关系较大的构件安全。

1.7.3 最小干预

在保证安全，不影响使用的前提下，维持残旧的建筑原貌，保护文化历史价值。传统村落建筑的抢救应“不改变建筑原状”、“体现那段历史”、“修旧如故”，能粘补加固的尽量粘补加固，能小修的不大修，尽量使用原有构件，采用乡土材料。



1.7.4 节约利用

在修缮时，对于旧材料进行有效利用，保留建筑的历史信息片段，节约利用材料。

1.7.5 创新技术

鼓励采用符合传统风貌的适应性现代新材料、新技术、新工艺，对传统建筑进行加固修缮。

1.7.6 风格统一

修缮后应保持与传统的风格一致，添配的材料与原有材料的材质相同、规格相同、色泽相宜、补配的纹样图案应尊重原有风格、做法，保持传统风貌。

2 术语

2.1 传统建筑

传统建筑是指使用传统材料、具有传统形制、运用传统工艺建造的民居、祠堂、庙宇、牌坊、书院、名人故居、店铺、作坊及对传统风貌形成具有重要意义的建筑。

2.2 开间

平行于桁檩方向，且位于同一直线上相邻两根檐柱中中心线间的水平距离。

2.3 进深

平行于梁架方向，且位于同一直线上相距最远的两根线间的水平距离。

2.4 甬路

大型院落中间对着厅堂等主要建筑物，用砖石铺墁。甬路均有泛水，两边多做散水，两侧端头铺子砖。

2.5 木构架

木结构中承重木结构及其组合的总称。

2.6 斗拱

由方形的斗升和矩形的栱、斜的昂组成。在结构上挑重，并将屋面的荷载经斗栱传递到柱上，是建筑屋顶和屋身上的过渡，具有装饰作用。

2.7 马头墙

指高于山墙屋面的墙垣（音同园），也就是山墙的墙顶部分，又称屏风墙、防火墙、封火墙，

2.8 白墙

黄山地区传统建筑基本元素之一，是指在传统建筑墙体（外墙）通常以抹白为主，与周边环境融为一体，形成一种特有的水墨山水画面。

2.9 檐口

通常指坡屋面及坡檐的收口部分，又称屋檐，作用是为了方便排除屋面上的雨水和保护墙身。也是建筑重点装饰部位之一，常见的有挑檐和包檐两种形式。

2.10 砖墁地

烧制的普通砖按一定的图案拼铺地面，有粗墁和细墁两种做法，分室内室外砖墁地。

2.11 土坯墙

置粘黄湿土于木框之中（此木框俗称“坯卦子”、“卦子”等），用石杵打实，名叫“土坯”，用土坯垒砌而成的墙体。

2.12 空斗墙

是指用砖侧砌或平、侧交替砌筑成的空心墙体。

2.13 彩绘

绘于梁和枋、柱头、窗棂、门扇、雀替、斗拱、墙壁、天花、瓜筒、角梁、椽子、栏杆等建筑木构件上。主要以梁枋部位为主。

2.14 槲扇

由边槲和抹头组成，大致划分为花心（槲心）和裙版两部，花心是透光通气的部分，用细木棧子，裙版雕刻图案文字等。

2.15 砖雕 罩

指的是大 框上方凸出墙面，用砖贴着的线脚和立体的雕刻装饰。罩上常置屋檐，正脊脊檐口有花边滴水，脊上有花砖脊兽，

可以遮挡 ，保护檐下构件和 头上方的墙面，是传统建筑大入口常设构件。

2.16 泛水

屋面坡度的俗称，通常以几分水表示。如四分水即表示 $i=0.4$ 屋面坡度。

2.17 窗楣

与外窗相关的装饰附件，通常含有装饰线条及以下的水墨赭（zhě）石描画。

2.18 窗罩

与外窗相关的复杂装饰附件，通常含有线檐、雕刻及瓦作构件

2.19 托铺

托铺（方言）是指室内房间地面上铺的木头地板，由木枋穿木梢制成厚木板

2.20 地托

地托（方言）是指室内房间地面上托住托铺的大木头枋，由栗树等不易腐烂的木材劈成大的方料

2.21 地袱（fú）

地袱是连接柱脚的水平构件，以加强柱下部的整体刚度，有的地方把门槛也称为地袱。在栏杆或须弥座的下部，有一横向水平构件也叫地袱，用以安装栏杆。袱即“梁”，在柱头连接柱子的叫“明袱”，在柱脚连接柱子的叫“地袱”，天花以上看不到的叫“草袱”

2.22 修缮

是指对建筑物、构筑物进行修补、加固、养护使之恢复原来的使用价值或者延长其使用期限的工程作业。

2.23 查勘

为明确传统建筑病害、确定修缮范围、修缮部位及修缮要求而进行的资料研究、实地调查等初步调查活动。

2.24 鉴定

对结构体系、受力状态、荷载情况、重点保护部位等进行调查，通过现场测量、取样试验等手段，确定传统建筑结构承载能力与变形等性能指标是否满足相关要求。

2.25 泛碱

墙体、地面、屋面等建筑部位中的硅酸盐在遇到空气中或构件内的水汽时所产生的氢氧化物，因气温的升高、水蒸气蒸发而从构件表面析出，致使表面结碱，继而使构件表层涂料或油漆等无法黏附表面而造成掉皮、脱落等的过程，也称返碱。

2.26 砖石表面增强

对于劣化的传统建筑砖石材料表面进行的增强处理。

2.27 砖粉

专为传统建筑砖块修缮而配制，终凝成型后，质感近似于粘土砖的胶凝材料。

2.28 砖粉拼色

传统建筑清水墙采用砖粉修复时，为达到砖块表面效果层次丰富而采用的方法。

2.29 平色

传统建筑砖石外墙面修补完成后，为使修补处颜色与相邻原有墙面相协调而采用的方法。

2.30 憎水

为了减小历史建筑砖石材料的吸水性，从而提高其抗风化能力所

采用的方法。

2.31 敷贴法清洗

将掺有除污剂的粉末（一般称泥罨剂）调成糊状，刮贴在石材表面吸附污垢以清洁墙面的一种方法。

2.32 脱涂料清洗

用涂料乳化剂、加压或加温等方法清洗传统建筑表面涂料，恢复其原有墙面材质的方法。

3 查勘与损坏鉴别

3.1 一般规定

传统建筑修缮设计前应进行查勘。查勘可采用通过实地调查、观察或检测等方法，确定传统建筑的完损状况，初步明确修缮范围、修缮部位及修缮要求。

有下列情况之一的，应对传统建筑进行鉴定：

- (1) 需要改变使用功能、改动结构或增加荷载时；
- (2) 在使用中或查勘时，发现建筑在安全性、适用性或耐久性等方面存在问题时。
- (3) 保护价值较高，建筑的立面、结构体系、基本平面布局和有特色的内部装饰均不得改变时；
- (4) 修缮虽未改动结构、增加荷载，但其修缮类型为严重修缮工程时。

查勘与鉴定的内容应完整，结论应明确。

3.2 查勘 (kān)

传统建筑查勘应包括历史资料调查与收集、建筑与结构概况调查、总体环境和重点保护部位调查、建筑功能与布局调查、完损检查等内容。

资料调查与收集应包括下列内容：

- (1) 建筑地形图及原始图纸资料，当原始图纸缺失或与现状不符时，应进行测绘补充；
- (2) 沿革资料，包括建筑的建造单位、所有权人的信息等；
- (3) 历次查勘、鉴定、修缮资料；
- (4) 日常使用维修记录；
- (5) 周边环境资料。

建筑与结构概况调查应包括建造年代、建筑风格、建筑布局、建筑层数和高度、结构体系、结构布置、主要结构材料等内容。

总体环境和重点保护部位调查应包括保护要求调查、重点保护部位检查复核和完损检查、保护范围和控制地带调查等内容。

建筑功能与布局调查应包括图纸复核、使用现状调查等内容，了解建筑使用荷载和使用条件的变化。

完损检查应包括建筑完损、结构完损和设施设备完损检查等内容，并应符合下列规定：

(1) 建筑完损检查应查明屋面、外立面渗漏情况及室内装饰装修的损坏情况；

(2) 结构完损检查应检查结构构件的侵蚀、开裂、变形、松动等可能影响结构受力性能的损坏情况；

(3) 设施设备完损检查应检查设备老化、缺失及使用状况；

(4) 完损检查重点对象及主要内容宜按下表执行。

科目	分项	内容
	坡屋面	1. 屋架、梁、檩条、椽子、屋面板等构件的腐朽、损坏情况 2. 瓦片、檐沟、落水口等屋面排水系统堵塞、渗漏等损坏情况 3. 烟囱、天窗等屋面附属构件的损坏情况
	外墙面	1. 马头墙、山墙体渗漏、开裂等损坏情况 2. 饰面类墙剥落、裂缝、空鼓等；清水砖墙风化、剥落、开裂、色泽变化等；抹灰或涂装类墙体起壳、剥落等 3. 外墙饰线等装饰物的破损、缺失情况
	外立面门窗	1. 外门窗构件与损坏情况，包括样式、规格、颜色等；窗罩、窗框、框扇、窗台、五金件等的损坏情况 2. 外门窗的渗漏情况，开启与关闭性能状况 3. 门罩、门楼瓦件、砖雕、石雕缺失

3 查勘与损坏鉴别

科目	分项	内容
	天花板	1. 天花板损坏情况，如破损、粉刷脱落等 2. 天花板彩绘掉色、装饰的更换与损坏情况，如灯饰等
	内墙面	1. 墙面粉刷、饰面材料等的开裂、脱落等损坏情况 2. 墙裙、踢脚线、装饰物等损坏情况 3. 木隔板、格扇腐烂、缺失
	楼地面	1. 木地板开裂、断裂、磨损、腐朽、松动等损坏情况 2. 地面地砖破损情况、木格栅腐朽、架空层损坏等
	楼梯、栏杆、扶手	1. 木楼梯栏杆、扶手、雕饰等的变形、磨损、松动、腐朽等损坏情况
	室内门窗	门窗构件的更换、损坏情况及使用状况
	其他	表面装饰、细木装修、木雕、砖雕、壁炉及特色物品的样式特征、损坏情况
结构完损检查	地基基础	1. 结构整体的倾斜和不均匀沉降情况 2. 上部结构因不均匀沉降导致的开裂变形情况
	木结构	1. 构件的挠曲、开裂、腐蚀、蚁害虫蚀等损坏情况 2. 节点脱榫、连接件缺失等损伤情况，杆件、支撑的连接状况 3. 木柱柱脚及基础的损伤情况 4. 木楼地板、楼梯梁、踏板、梯板等的损伤情况
	砌体结构	砖石砌体构件的裂缝、变形、块材风化及损伤情况
	给排水	1. 室内外给排水管道老化、破损、增设等情况 2. 卫生洁具、水箱等的损坏情况 3. 厨房间的管道及渗漏情况
设施设备检查	电气设备	1. 电线、网线、电视线等管线布置、老化情况 2. 电气设施的安装及安全使用情况等，包括开关、插座、保护开关器件 3. 接地保护措施

科目	分项	内容
	消防设施	消防设施的安 _装 、使用及损坏情况
	燃气设施	燃气设施的安 _装 、使用及损坏情况
	防雷设施	避雷设施的安 _装 及损坏情况
	围护设施	围墙、栅栏、大门等的损坏情况
	附属设施	台阶、坡道、亭台、楼阁、甬路等的损坏情况
	绿化景观	绿地、花木、植被、园林小品，原环境中的铺装，原样式灯具等损坏情况

根据修缮设计的要求，当需了解和掌握传统建筑的有关特定信息时，应进行传统建筑专项鉴定，包括特色材料的专项材性测试分析、外墙材料类型及施工工艺的检测调查、白蚁危害状况检测、节能检测评估等。

传统建筑中具有特色的、典型的材料，在按原样修复、替换前，可进行特色材料的专项材性测试分析，可通过采样测试、化学成分分析等方法确定其组分、产地、材料性能等。

外墙材料类型及施工工艺的检测调查，可包括传统建筑外墙饰面材料的类型及粘贴工艺检测调查、外墙抹灰组成及施工工艺检测调查、清水墙的灰缝形式调查等内容。

传统建筑查勘报告宜采用文字描述与图纸、照片相结合的方式，应包括下列内容：

- (1) 项目概况；
- (2) 查勘目的和要求；
- (3) 原建筑资料；
- (4) 建筑与结构概况；
- (5) 保护要求和重点保护部位；
- (6) 建筑功能与布局；
- (7) 结构布置；

- (8) 完损情况;
- (9) 查勘结论;
- (10) 修缮建议。

3.3 鉴定

传统建筑鉴定应包括建筑结构现状调查、重点保护部位调查、材料力学性能检测、房屋变形测量、房屋损伤状况检测、建筑结构分析、结构安全性鉴定等，并应根据鉴定结论提出修缮建议；当修缮类型为一般修缮工程，不影响整体结构安全时，可对建筑的局部进行鉴定。

当传统建筑原始建造图纸尚存时，应对建筑结构平面布置、轴线尺寸、构件截面尺寸等情况进行复核；当传统建筑原始建造图纸缺失时，宜进行传统建筑图纸专项测绘，测绘图纸应包括建筑图纸、结构图纸及有代表意义的细部大样图纸，并宜对建筑原始状况和后期修补、加固和改建的痕迹进行区分。

传统建筑恒荷载的调查宜采用抽样实测的方法；活荷载应根据实际使用功能，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 确定，当现状与规范规定的条件不一致时，对设备房、档案资料室等房间的活荷载，可根据使用现状进行调查确定。

传统建筑鉴定宜采用非破损检测方法，重点保护部位鉴定应采用非破损检测方法。

传统建筑结构安全性鉴定应符合下列规定：

- 1 应根据传统建筑的特点，分析传统建筑的结构体系、构造连接方法、工艺特点，建立合理的计算模型；
- 2 对传统建筑的安全性鉴定，应分析结构计算结果和结构构造措施，所用的资料、数据应反映建筑的实际状况，并应计入结构损伤的影响、非承重结构的作用等；
- 3 当采用分析软件进行结构验算时，应判断软件的设定条件与

建筑实际情况的符合程度，对验算结果应进行综合分析；

4 传统建筑的安全性鉴定应从不考虑地震作用下的结构安全性分析和结构抗震性能评定两方面进行；结构抗震性能鉴定应包括结构构造措施和整体抗震性能的评定、抗震承载能力验算及抗震变形验算。

当考虑地震设防的传统建筑需对主体结构进行较大改动时，应进行专项抗震鉴定。

传统建筑的鉴定报告应包括下列主要内容：

- 1 项目概况；
- 2 鉴定目的和要求；
- 3 鉴定依据；
- 4 保护要求和保护范围、内容；
- 5 建筑与结构概况；
- 6 历史沿革和使用、维修改造情况；
- 7 建筑结构图纸的复核测绘；
- 8 重点保护部位的损伤状况检测；
- 9 一般部位的损伤状况检测；
- 10 使用荷载的调查分析；
- 11 结构材料力学性能的检测；
- 12 房屋变形检测；
- 13 建筑修缮后的使用要求、建筑结构改动情况；
- 14 结构安全性鉴定及抗震鉴定；
- 15 鉴定结论；
- 16 修缮建议。

4 修缮设计

4.1 一般规定

修缮设计应以查勘、鉴定成果为依据。

修缮设计宜包括设计前期测绘、方案设计、初步设计、施工图设计、配合施工与补充设计、建档等阶段，具体阶段的选择可根据不同的修缮类型和保护要求确定。

修缮设计前期应符合下列规定：

- 1 应评估建筑的传统价值、文化艺术、科学价值、社会和经济价值；
- 2 宜进行功能需求评估，将新功能需求作为修缮类型和修缮技术选择的前提，形成修缮的可行性研究报告；
- 3 应提出传统建筑再利用的功能定位，评估传统建筑功能改变的可行性，形成前期概念方案。

修缮方案设计应明确修缮技术目标，提出适合传统建筑的使用功能建议，确定建筑平面与空间平面布局、重点保护部位的修缮方法等。

重要或规模较大的传统建筑修缮工程应进行建筑初步设计。初步设计应包括建筑测绘、建筑总平面与室内平面布局、立面修缮、结构干预、特色构件修复、设备利用及改造等。

传统建筑修缮工程应作施工图设计，应包括建筑总平面设计、结构设计、附属设备设计；重要或规模较大的修缮工程还应结合保护设计要求完成专项设计。

配合施工与补充设计阶段应根据施工期间新发现的历史信息或损坏情况，进行现场查勘与考证，增补或修改设计文件。

对在后期搭建的建（构）筑物，当影响传统建筑整体风貌时，

应进行价值评估，确认无保留价值的，应拆除；并应作恢复原状的复原设计。

传统建筑重点保护部位缺损部分的修缮应符合下列规定：

- 1 当原资料充分时，可按原状作复原设计，并宜可识别；
- 2 当原资料尚不充分时，应在确保安全的前提下落实现状保护措施。

4.2 建筑修缮设计

总体环境保护整治设计应完整地保留传统建筑总体及周边环境的信息，并应符合下列规定：

- 1 传统建筑应原位保护，宜恢复原有道路、绿化等历史风貌要素；
- 2 传统建筑保护范围内，除必要的附属设施、设备外，不宜加建、扩建；
- 3 修缮方案中应有传统建筑环境与风貌保护专项要求。

外立面修缮设计应包括屋面、外墙面、柱、外门窗、雨篷、阳台、台阶、坡道等部位的修缮和复原设计，并应符合下列规定：

- 1 通过资料、现状调研，应考证各时期外立面变迁及主要外立面的历史材料和工艺，并保护修缮原立面；
- 2 应拆除影响风貌的后期加建，优化设计保留的附加物；当无充分依据时，不应进行外立面或重点保护部位的复原；
- 3 应对外立面各部位现状作出明确说明，对技术参数、拟用材料、修缮方法与质量提出具体要求；重点保护部位的马头墙体、门楼、门罩、窗罩、门窗应按原样修缮，非重点保护部位可作提升性能的设计；
- 4 当外立面修缮进行防水防潮构造、结构加固、设备增设等设计时，应减少干预，进行隐蔽设计，不影响风貌。应根据查勘或鉴定结论对渗漏损坏部位进行修补，并应进行密封和防水构造设计。

内部空间的修缮与再利用设计应符合下列规定：

- 1 应整体保护有保护要求的室内空间布局，保留其历史信息；
- 2 应根据不同的保护类别与保护要求，合理安排功能布局、出入口、流线，改善提升内部环境，修缮家具陈设；

室内装饰修缮设计应包括室内天棚、内墙、楼地面、楼梯、门窗等重点装饰的修缮、复原和利用设计，并应符合下列规定：

- 1 根据保护要求，应明确室内装饰重点保护部位，提出修缮所需材料、工艺、构造等内容；当复原重点保护部位时，应有充分依据，宜使用原材料、原工艺；

- 2 对非重点保护部位，可根据新的使用需求进行装饰设计；当增加新的室内装饰构件时，应具有可逆性、可识别性。

4.3 结构修缮设计

结构修缮设计应根据建筑保护、修缮的总体要求，满足安全性、适用性和耐久性的要求，并应分析其技术、经济可行性。

结构修缮方案应根据安全性鉴定，掌握已有结构的材料性能、结构体系、结构构造、结构缺陷和损伤等信息，分析结构的受力现状。

结构修缮应根据不同的保护要求选用相应的方法，不得破坏重点保护部位。

传统建筑修缮工程，在保持建筑原有风貌的前提下，宜采取必要的加固措施；对修缮后属于人员密集场所的建筑，应采取必要的抗震加固措施。

传统建筑结构加固设计工作年限应由业主和设计单位共同商定，宜取 30 年；结构设计工作年限到期后，经鉴定认为该结构工作正常，可继续使用，并应加强监测；使用胶粘方法或掺有聚合物材料加固的结构或构件，应定期检查其工作状态。检查时间间隔应由设计单位确定，首次检查时间不应晚于修缮后 10 年。

设计应明确结构加固后的使用功能，应给出使用荷载限制。未经技术鉴定或设计单位同意，不得改变加固后结构的使用功能和使用环境。

结构加固设计范围可按整幢建筑或其中某独立区段确定，也可按指定的结构、构件或连接件确定，但均应考虑结构的整体性。

对结构体系为重点保护部位的传统建筑，修缮设计时不得改变原有结构体系，并应保留原有材料、构造和连接方式；加固时，宜采取措施保证原有结构不受损坏，并应具备可识别性。

结构加固设计应确保新增构件与原结构可靠连接。采用加大截面法加固时，新增截面与原截面应粘结牢固、形成整体、共同工作。设计时不得对未加固部分及相关的结构、构件和地基基础造成不利影响。

对重要结构、重要构件的加固设计宜采用间接加固方法，可另设结构体系与局部构件。

加固后结构的安全等级应根据结构的重要性、结构破坏后果的严重性和加固设计使用年限等因素确定。

结构加固设计采用的结构分析方法，应按不同结构类型进行分析，可采用线弹性分析方法计算结构的作用效应。结构分析时，构件的初始刚度应采用实际刚度。

高温、高湿、低温、冻融、化学腐蚀、振动、收缩应力、温度应力、地基不均匀沉降等影响因素引起的结构损坏，应在加固设计中提出有效的防治措施，并应规定治理和修缮的顺序。

对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的结构，应在加固设计文件中提出相应的安全防范措施。

当建筑整体倾斜率大于现行国家有关标准限值时，应对结构整体和结构构件的安全性和稳定性进行验算，并应评价对结构安全性和使用功能产生的不良影响，采取有效技术措施消除安全隐患。当

房屋变形不稳定时，应及时采取止倾处理措施。

抗震加固设计应符合下列规定：

1 当改变结构体系或增设结构时，应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB50023中C类建筑的要求进行抗震鉴定，并应按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ116进行相应的抗震加固设计；

2 当原有主体承重结构存在结构性损伤，或建筑使用功能、荷载工况有较大变动时，宜按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB50023中A类建筑的要求进行抗震鉴定，并应按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ116进行相应的抗震加固设计；

3 当原有主体承重结构未见结构性损伤，但存在结构安全隐患时，宜按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB50023中A类建筑的要求进行抗震鉴定，并宜按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ116进行相应的抗震加固设计；

4 在条件允许的情况下，宜采用消能减震、基础隔震等技术。

对梁、板、柱形式的多层历史建筑结构，当其柱间砖墙砌块强度大于MU2.5、砂浆强度大于M1.0，厚度大于220mm且砌筑质量良好时，可计入柱间墙体对结构刚度的影响。

传统建筑中木结构的加固方法宜按现行国家标准《古建筑木结构维护与加固技术标准》GB 50165执行，相关计算方法等可按现行国家标准《木结构设计标准》GB50005、《胶合木结构技术规范》GB/T 50708及相关标准执行。

木结构的承载力验算，除应符合现行国家相应标准外，尚应符合下列规定：

1 验算分析应选用合理的计算模型，模型应计入节点、连接变形的影响，柱脚及榫卯节点等宜根据实际情况选取连接刚度。当缺乏数据时，可通过试验确定；

2 地震作用下的内力计算和变形验算，宜计入重力二阶效应的影响；

3 当选用旧木材作为承重构件或旧木结构构件，验算时应根据现行国家标准《木结构设计标准》GB50005，根据其材质、材种、材性和使用条件、部位、年限等情况进行综合分析，强度设计值可取折减系数 0.6~0.8，弹性模量可取折减系数 0.6~0.9，当整体构件换新木材时不折减。

4.4 设备修缮更新设计

机电修缮更新设计应符合下列规定：

- 1 应满足传统建筑保护要求；
- 2 应在查勘或鉴定基础上，对于具有一定历史价值的设备进行保护；
- 3 应满足国家现行相关标准的要求；
- 4 机电各类管线宜利用建筑原有管线位置，在不破坏原建筑风貌的前提下，管道宜隐蔽敷设，且不得穿越重点保护部位；
- 5 当更换或者新增设备、管线时，其设置部位、外观尺寸等应与建筑环境相协调，且不得影响建筑重点保护部位；
- 6 机电设备及各类管线安装部位、新增洞口或新增荷载处等应经结构专业核算，并应为大型机电设备预留安装就位条件；
- 7 管道及电气管线与市政管线的接口位置宜利用原市政接口。

给水排水专业修缮更新设计应符合下列规定：

- 1 应根据修缮后的建筑性质重新计算用水量，并应符合国家有关节能、节水要求；
- 2 当管道无法满足现行使用和安全要求时，应进行修缮、更新或增设给水排水管道。宜选用与原管道、管件材质相匹配的耐腐蚀和安装连接方便的管材；
- 3 给水排水设备宜优先利用原地下室或隐蔽部位设置；

4 有保留价值的卫生器具，宜按原式样进行维修；

5 室外明露管道应与建筑协调，且应采取防冻、保温、防结露及隔振等措施。

电气专业修缮更新设计应符合下列规定：

1 应根据修缮后的建筑性质重新确定负荷等级和供电容量，并应确定供电电源和供电电压等级；

2 当新增泛光照明时，应在不影响风貌保护的前提下，隐蔽布设灯具、电缆；

3 防雷、接地系统应优先利用原有系统；当原建筑无防雷、接地系统或原系统不符合现行相关规范时，应重新设计；

4 宜根据修缮后的建筑性质，配置相应的建筑智能化系统，其管线和设备应隐蔽设置；

5 电气系统应选用高效、节能的设备。

5.4.4 暖通空调专业修缮更新设计应符合下列规定：

1 应根据传统建筑的分类、规模、使用要求、周边环境、建筑特征，及当地的能源情况，经过技术经济比较，选择合理的供冷、供暖方式；

2 传统建筑修缮后的暖通空调设备应满足国家和地方现行节能、环保等相关标准的要求；

3 施工图阶段应对空调区进行冬季热负荷和夏季逐项逐时冷负荷计算；

4 当新风取风口不影响传统建筑的外立面时，空调区域应采用有组织送风的新风系统；当外立面不允许设置新风取风口时，空调区域可利用可开启外窗补充新风；

5 管道设计应充分利用原有的供暖管井、通风管井、壁炉烟道、地垄、壁柜等布置管线；增加新的管井时应符合传统建筑的保护要求，并应采取相应的结构保护措施；

6 重点保护部位的各类空间场所，可采用适宜的空调末端形式。

4.5 专项设计

4.5.1 消防设计应符合下列规定：

1 应编制消防设计专篇，消防设计应减小火灾风险，做到安全适用、兼顾保护和利用，优先执行现行消防标准；因保护要求无法执行现行消防标准的，应不降低建筑现状防火性能；

2 传统建筑内不宜新增使用明火的房间；

3 在修缮工程中改变传统建筑使用功能的，在保护前提下应根据修缮后的使用功能确保人员疏散安全；

4 当传统建筑之间或与其他建筑之间的间距存在较大火灾风险时，应在不影响保护的前提下采取减小火灾风险的措施，修缮设计中应包括传统建筑周边用于疏散与扑救的通道的整治设计；

5 防火分区的边界划分应避开重点保护部位，自动喷水灭火系统、消火栓的设置不应影响重点保护部位风貌；

6 再利用的室内空间应结合其保护要求及后续使用功能提高防火性能，不得损坏结构安全，完善防火措施，修缮后应不降低建筑现状防火性能。

4.5.2 节能设计应符合下列规定：

1 应根据保护要求，选择适宜的节能、节水等绿色技术，修缮后建筑外围护体系的节能水平应比修缮前有所提高；

2 在不影响原传统建筑屋面风貌及保证结构安全的前提下，应选用轻质高效满足现行消防规范要求的材料作保温层；

3 传统建筑外立面不应采用外墙外保温技术；

4 应根据传统建筑保护要求，合理选择节能型门窗，并在门窗相关部位采取节能构造措施；

5 设有内天井、中庭的传统建筑，应清理后期搭建，保留原天

井、中庭布局，并应利用原有的自然通风、采光条件；

6 应利用市政供水压力，控制生活给水系统分区最低卫生器具配水点处的静水压力；应按使用特点选择适用的热水供应系统；给水配件应采用节水型产品；

7 用电设备应采用节能型产品，照明光源应优先选用高光效光源；

8 空调设备应采用高效节能型产品；全空气空调系统宜按实现全新风和可调新风比的运行方式进行设计。

4.5.3 环保设计应符合下列规定：

1 应合理设计垃圾清运、隔油池位置、排气排油烟设备位置等后勤流线及设施的布局，不得对传统建筑风貌造成破坏；

2 应满足现行规范的建筑室内外环境保护要求，提高室内外重点保护区域的隔声性能；设置在室内外重点保护区域的动力设备应采用低噪声设备并应采取隔声措施取消声、隔振措施；

3 传统建筑内原有食堂、营业性餐厅等的厨房，废水宜经二级隔油处理后排入室外污水管道室外总体排水系统；建筑内新增设的食堂、营业性餐厅等的厨房，应按现行标准执行。

4 应采用低烟无卤清洁型电缆和导线；

5 应提高设备用房等的隔声性能；动力设备应采用低噪声设备。

5.5.4 传统建筑保护设计中应对有关部位进行白蚁检测和防治的设计。

5 修缮措施

5.1 一般规定

5.1.1 修缮施工前的准备工作应符合下列规定：

1 应收集并分析查勘报告或鉴定报告、修缮设计方案及施工图纸、历年修缮记录、保护要求等修缮施工前期资料；

2 应依据资料踏勘现场，对结构、装饰、设备的现状及损坏情况进行检查和复核，并应对其工艺特点进行鉴别分析，宜采用仪器、工具进行检测，并应形成反映建筑完损状况的图纸、照片和文字资料；

3 应结合现场踏勘与复核情况，进行设计文件交底工作；当现场复核结果与修缮设计方案、施工图纸不相符合时，应及时反馈设计单位，配合做好图纸变更及细化设计工作；

4 应根据修缮设计等资料编制施工组织设计。施工组织设计应包括工程概况、施工部署、重点保护部位及保护措施、施工准备与资源配置计划、主要分部分项施工方案、保证措施、施工进度计划、施工现场平面布置和应急预案等；

5 宜制定重点保护部位专项修缮方案，包括修缮材料、工艺、技术措施、施工方法、质量要求及保护措施等；。

6 采用木结构、砖木结构或木门窗等易燃材料的传统建筑，宜编制防火专项施工方案。

修缮施工宜采用传统施工工艺和方法；当采用现代施工工艺修缮时，应最大程度地保留原工艺信息和特点。

5.1.2 传统建筑修缮材料和施工工艺应符合下列规定：

1 施工前应对材料、工艺和施工方法进行试验研究，经检验符

合要求后，方可应用；

2 宜按传统工艺配制修缮材料，包括材料组分、配比、外观色彩和工艺等；并应制作样板，经设计确认后择优选用；

3 当采用成熟的新材料或新工艺应用于重点保护部位时，材性应稳定、耐久、与旧材料连接可靠。

5.1.3 传统建筑修缮施工时应加强隐蔽部位的检查，并应符合下列规定：

1 当发现结构、构造、材料等信息与设计不符时，应及时书面通知设计单位、监理单位；

2 当发现存在安全隐患时，在消除隐患前不得继续施工。

5.1.4 传统建筑修缮施工的防腐和防虫应符合下列规定：

1 木材防腐防虫的处理方法应按现行国家相关标准的规定执行；

2 对埋入砖墙中的檩条、搁栅等构件端部，与砖墙接触紧靠的木柱、门窗樘等构件以及接触地坪的柱根等，应作防腐处理；

3 外露木材均应涂刷油漆或防腐处理；

4 防虫施工时被处理木材表面应干燥，可采用刷涂、喷涂、淋浇等工艺；更换的新木材可采用浸泡处理；

5 已锈蚀的金属构件应根据锈蚀程度采用相应的处理方式。锈蚀不严重的应进行除锈，涂刷防锈漆和油漆保养；锈蚀严重的应采取换料或加固更换等措施。

传统建筑修缮施工现场消防安全管理和技术措施应按照国家有关古建筑的工程建设标准执行。

修缮工程资料文件的收集应与施工进度同步进行。修缮施工结束后，技术档案，施工管理资料，主要建筑材料、产品、构配件等合格证和试验报告以及具有保存价值的图片、影像等资料，应整理归档，并宜同步建立电子档案等资料，应整理归档工作，并宜进行

信息化管理。

5.2 建筑修缮施工

传统建筑修缮施工前，应根据传统建筑保护和修缮设计要求，对需要保护的部位或对象采取可靠的保护措施。

屋面修缮前，应对构造损坏情况进行详细检查，并应做好记录，应重点检查下列部位：

瓦屋面的屋面板、椽条、桁条等，以及瓦片、泛水和防水层；

5.2.1 瓦屋面修缮应符合下列规定：

- 1 不同规格、色泽的瓦片不得在同一坡面上混用，瓦片有缺角、裂缝、砂眼、翘曲等缺陷不得使用；
- 2 当屋面坡度大于 30° 时，应有防滑措施；
- 3 小青瓦、石板瓦及其他特殊材料的屋面修缮，应编制专项修缮工艺方案。

屋面可利用的旧檐沟、落水管及铁制零配件等，应按原状修复，并应做好防锈处理。当旧檐沟、落水管无法继续使用时，应按原状或相近样式重做。

5.2.2 外墙悬挂物修缮应符合下列规定：

- 1 根据修缮设计需保留的外墙悬挂物，应按原样修复，修缮所用的材料、材质等应与立面风貌相协调，并应进行耐久处理；
- 2 各类外露管线应设置简易遮挡或涂饰与外墙面相同颜色的涂料。

外墙渗漏修缮前，应对外墙构造、装饰层做法及渗漏水部位、原因等进行复查，根据实际情况、保护要求和查勘设计实施修补。

5.2.3 抹灰墙面及柱面应根据起壳、裂缝、风化、剥落等损坏原因和损坏程度进行修缮，并应符合下列规定：

- 1 基层起壳无裂缝，基层起壳面积小于 0.1m^2 ，基层强度较好，

可不予修缮；基层砂浆酥松，或起壳面积大于或等于 0.1m^2 ，或起壳同时有裂缝的，应凿除重做；

2 面层起壳面积大于或等于 0.1m^2 ，应凿除重做；面层无起壳现象，裂缝宽度在 0.3mm 以上的，可进行嵌缝处理后重新涂刷；面层无起壳现象，裂缝宽度在 0.3mm 以下的，可重新涂刷；

3 面层酥松、剥落，基层强度和整体性较好，可凿除面层，局部修补；

4 墙面局部修补，接缝宜设在墙面的引线、阴角、线脚凹口处。

5.2.4 饰面类墙面及柱面风化、缺损、掉角，灰缝松动、脱落，基层空鼓等损坏的修缮，应符合下列规定：

1 墙面轻度损坏缺角、表面风化，应凿除风化酥松处，用配色砂浆修补；墙面严重损坏风化，宜采用挖补、镶补或嵌补等方法修补；

2 灰缝的修补应剔除损坏的灰缝，并按原材料、原色彩和嵌缝形式修补；

3 当需改变材料和嵌缝形式时，应作试样，并应符合设计要求后施工；

4 基层空鼓，且空鼓区出现膨胀、移位和脱落的，应先将空鼓部位进行切割、凿除，用界面剂处理后，采用 1:2 水泥砂浆掺 0.5% 石灰膏刮糙分度抹平，刮糙层分度进行不应少于 2 度，每度厚度不得大于 10mm ，当刮糙厚度大于 30mm 时，应加钉钢板网或钢丝网片；基层空鼓区直径大于 300mm ，且没有出现膨胀、移位和脱落危险的，应采用不锈钢膨胀锚固栓加固法对其加固，并对墙体与刮糙粉刷层间的空隙灌注环氧树脂；基层空鼓区直径小于 30cm 且没有出现膨胀、移位和脱落危险的地方，可不做凿除处理。

5.2.5 清水墙面风化、缺损、掉角，灰缝松动、脱落等损坏的修缮应符合下列规定：

- 1 对墙面轻度损坏缺损、表面风化深度小于 5mm 的，宜作砖石表面增强处理；
- 2 对墙面破损深度为 5mm~20mm 的，应采用同色胶凝砖粉修补；
- 3 对墙面严重缺损或风化深度大于 20mm 的，应采用老砖或相同模数传统工艺制造的粘土砖或砖片，通过挖补、镶补等方法修补；
- 4 灰缝的修补，应剔除损坏的灰缝，并按原材料、原色彩和嵌缝形式修补。

5.2.6 门窗局部修缮宜利用原有门窗材料，利用旧料应经检测或现场判断合格后方可使用门窗修缮应符合下列规定：

- 1 局部修缮的门窗料宜利用原有门窗材料，利用旧料应经检测或现场判断合格后方可使用；
- 2 门窗修缮在满足保护要求的前提下宜增加节能措施。

5.2.7 木门窗修缮应符合下列规定：

- 1 框扇换料，应拆落框扇，锯去损坏部分，用高低榫或指形榫拼接相同截面的新料。门窗框扇换料组装，应榫眼胶接加楔打紧，不得用钉子代替榫接；
- 2 扇上下冒头、挺、芯腐朽，可进行接挺换冒局部拆换。上下冒榫头折断，可采用铁曲尺加固联结，腐朽严重时，可全部换新。槿子腐朽，可采用局部修接槿子脚，或拆换木槿子上下槛进行修缮；
- 3 门窗扇翘曲、变形，可采用硬木楔或竹楔进行调校平正；槿子松动，可增加预埋木砖固定；
- 4 扇缝隙过大，应拆落扇，按缝隙的尺寸配制胶合帮条，钉牢固定；

5 小五金应清除油垢、锈蚀，修理规整，折转灵活后方可复用；
配换小五金应与原有的基本一致，安装位置适宜，牢固可靠；

6 木门窗渗水，宜结合保护要求采用加钉盖缝条、披水板、槿子下槛做出水槽、出水洞等措施进行修缮。

5.2.8 石材、地砖等楼地面层的修缮应符合下列规定：

1 当面层缺棱、麻面、单侧裂缝宽度在 0.3mm 以内、且面层与基层粘贴牢固无松动时，可不予修缮；

2 当面层碎裂、松动时，应选择材质、规格、色彩、纹样相同的材料进行局部更换；

3 石材、地砖翻铺应对原地面的样式、图案作好测绘；应对面层材料进行挑选、编号、对色拼花，试铺后正式铺贴。

5.2.9 水磨石地面损坏修缮应符合下列规定：

1 当基层空鼓、裂缝轻微时，可不予修缮，裂缝可采用相同颜色的水泥色浆填实；

2 基层空鼓严重、裂缝较大时，应剔凿空鼓至坚实部位成规则形状，倒坡槎裂缝成沟槽，清理干净后涂刷界面剂进行翻做；

3 面层空鼓时，应进行凿除修缮。

5.2.10 预制水磨石、水泥花砖及釉面砖等地面损坏修缮应符合下列规定：

1 当面层空鼓、裂缝轻微时，应清缝钻孔，向孔内或沿裂缝压灌环氧树脂浆，适当加压，粘结平整、牢固后擦净表面；

2 当面层空鼓开裂严重时，应剔掉损坏的板块，按相同品种、规格、颜色、性能的板块进行翻铺。

5.2.11 木楼地面板进行翻修，修缮应符合下列规定：

缺损、松动、腐烂面积在 20%以下，可进行局部修换；损坏面积大于或等于 20%宜翻修。

1 木地板面的磨耗凹陷少于 2mm，且满足使用安全要求的，可磨平翻新；

2 木地板面损坏应先拆除损坏部分，选择与原地板相同树种、材质、规格和色泽的材料按原地板面的图案、形式补钉或粘贴；

3 木地板拼接应紧密牢固，板缝间隙小于 0.3mm，接缝高差小于 0.3mm，修换后板面应刨平、磨光，并应作表面防护处理；

4 拼花地板的面层磨坏、残缺，应选择同质、同规格和色泽的材料，应按原有图案进行拼修。

5.2.12 室内木装饰修缮应符合下列规定：

1 木装饰局部修缮时，应利用原材料，采用原装饰构图、施工工艺和构造连接方式，与原有装饰协调一致；

2 木装饰翻修时，重点保护部位应采用原材料、原风格、原工艺，其余部位宜保持原风格和工艺特点；

3 板壁、护墙板的制作安装应有详细设计图纸或大样，按图纸或大样进行制作安装；

4 护墙板损坏，应按木龙骨的间距整块拆换，先加固或换装木龙骨，再装钉护墙板。

5.2.13 室内雕饰修缮应符合下列规定：

1 当雕饰轻度局部损坏时，应凿除风化、腐朽部分，处理好结合面；修缮用材料的材性、质感、纹理、色彩、强度均应与原物协调一致；采用拆拼、移植等方法时，所用连接件、锚固件宜设置于隐蔽处；

2 当雕饰存在缺失或严重损坏时，可采用复制件进行替换，复制件宜与原有的雕饰风格、尺度和工艺特点协调。

5.2.14 室内油涂饰修缮应符合下列规定：

1 施工前应对损坏情况作检查，并应根据损坏原因、材料化学

成分和涂饰工艺，制定修缮方案；

- 2 涂饰层按损坏程度的不同，可局部修补或铲除重做；
- 3 施工时应将损坏饰面清除干净，但不得损伤原有结构层；
- 4 涂饰材料与基层表面不产生有害的化学作用；溶剂型涂饰材料，要求基层表面干燥，用于木质基层时，木材含水率宜小于 12%。

贴金修缮时，基层应平整牢固，残留物应清除干净，并应采用腻子批平磨光，干燥后涂刷底漆，并按传统工艺面层贴金修缮。

5.2.15 彩画装饰修缮应符合下列规定：

- 1 彩画装饰修缮应遵循原画技法，应与原画神韵相符，不得改变彩画等级、色彩、形状和题材；对艺术价值较高的彩画应保留原状或随旧修补，并应用无色保护材料封护；

- 2 彩画装饰修缮应由专业人员进行，先按实际尺寸绘出小样，经审定确认后方可施工；

- 3 贴金或沥粉应粘接牢固，图案正确、线条平顺、光洁、无漏金、漏条、无皱皮、无空缺断裂、无叠缝等现象。

5.2.16 室内装饰线脚、花饰修缮应符合下列规定：

- 1 对于轻微损坏的花饰线脚、花饰制品宜采取原位修补法；对于局部中度损坏或缺失的，宜采用重铸局部花饰的修复方式；对于大面积严重损毁的，宜进行整体性拆除、整体性修复的方法进行复原；

- 2 装饰线脚、花饰纹样图案、内容、艺术风格应与原有的纹样图案、内容、艺术风格一致或基本相同；

- 3 装饰线脚、花饰的规格、式样以及构造、连接方法应与原有装饰线脚和花饰一致或基本相符。对一般装饰性花饰，可作适当简化，但应与原物相协调；

- 4 装饰线脚、花饰制品复原修缮前，应绘制纸样、拓样或套样，

做模型实样封存留作验证依据；

5 装饰线脚、花饰制品的安装应根据制品的体积大小、重量、安装位置等采用粘贴法或螺丝、螺栓固定法进行安装。

5.3 结构修缮施工

结构修缮施工前，应事先对受影响的承重结构采取临时加固、卸载等可靠技术措施。

修缮施工过程中，应加强安全监测、监护，发现建筑物有异常沉降、倾斜、开裂等情况时，应立即停止施工，并与查勘、设计单位联系，采取紧急安全措施。且在修缮施工完成后继续进行跟踪监测至变形稳定。

对结构修缮相关联的管线、设备应妥善处理；对涉及到的重点保护饰面、装饰构件等，应在拆卸过程中做好标记和保护工作。

5.3.1 地基基础修缮施工前应具备下列资料：

- 1 工程地质和水文地质资料；
- 2 修缮施工工程场地范围内的地下管线图。

地基基础修缮施工应采用合理可靠的围护形式、施工顺序和方法，应保证建筑结构的安全性，并应减少对邻近建筑与周围环境的影响。

扩大基础底面积施工时，新基础埋深不得超过原有房屋的基础底面，基础开挖不得挖松扰动原基础槽底土体。

木结构修缮施工应保护原结构体系、连接构造，不得擅自改变原有设计样式，并应符合下列规定：

- 1 对外露的结构及构件的损坏，应采用同类材料，局部修接的方法进行加固，不得擅自改变原有设计样式，改变相邻构件受力关系；
- 2 对表面附着特色油画彩饰的木结构构件及有特色的挑檐、斗拱、屋脊等，应按原样修复。

木构件及木结构的修缮，应加强结构的连接与构造措施，并应符合下列规定：

1 在查勘和检测的基础上，结合施工过程中的有利条件，进一步检查木结构屋架的端节点、桁条及椽子的搁支点，柱梁之间的榫接点及附墙木柱的内侧面、柱脚等节点；

2 应加强木构件间，构件与围护墙间的连接和支撑，提高结构整体性；

3 当木结构的屋架、梁、柱、桁条等出现局部的、个别部位的腐朽、虫蛀、开裂时，应进行承载力验算，并应及时采取加固措施。

5.3.2 木结构及构件的修缮所用材料，应符合下列规定：

1 修复木构件所使用的胶粘剂，胶结强度不应低于被胶合木材的顺纹抗剪和横纹抗拉强度，胶粘剂的耐水性和耐久性应与木构件的用途和使用年限相适应；

2 修复加固用的金属扣件、紧固件宜设置于隐蔽处，或嵌入构件内，并应作防锈和防护处理。

砌体结构修缮施工前，应核查砌体的垂直度和标高，检查关联结构构件，确保安全。

当承载力不足的砌体结构墙体采用单面钢筋网砂浆面层加固时，可按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ116的规定执行。

当采用压力灌浆修补砌体墙体裂缝时，应合理控制浆液的黏度及灌浆压力。当砌筑砂浆不饱满时，宜进行二次灌浆。灌浆时应及时清洗外流到墙面上的浆液。

5.3.3 砌体拆砌、掏砌等修缮施工应符合下列规定：

1 清理和拆卸墙体时，应将砖块及墙内石构件逐层揭起、编号、分类码放；砌筑时，应保持原墙尺寸和式样，并宜利用旧材；

2 补配砖墙时应按原墙壁的构造、尺寸和做法及丁顺砖的组合

方式砌筑；

3 应对相邻墙体进行加固与保护；

4 应做好新旧砌体的接槎，应检查砂浆饱满度、垂直度、表面平整度和灰缝厚度，并应及时校正。

5.4 设备修缮更新施工

应保留传统建筑内原有具有一定价值的机电设备

5.4.1 给水排水设备修缮施工应符合下列规定：

1 管道穿过墙壁和楼板，应设置金属或塑料套管；安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平；

2 重点保护部位卫生洁具及零件损坏，应按原样进行修复或拆换。

5.4.2 电气设备修缮施工应符合下列规定：

1 电源引入宜采用电缆埋地进线；

2 电线与墙壁、吊顶之间，应进行绝缘处理；导线暗设时应设在不燃材料内，保护层不应小于 30mm；

3 灯具均不得直接安装在木构件上，应采用绝缘导线、瓷管、玻璃丝等不燃材料作隔热保护；

4 保留的原始灯具，更换光源时应对灯具采取保护措施，且光源的照度和颜色应与室内装修相匹配。

5.4.3 当采用空调系统作为供暖系统时，系统应符合下列规定：

1 分体式空调的室内机宜置于与家具、装饰风格和色彩相协调的柜子中；

2 分体式空调的室外机宜放置在墙角、阳台、露台或屋顶上，外侧可安装与建筑风格相协调的木百叶或外机金属罩等；

3 当有多台空调室外机时，应将空调外机垂直、平面合理迁移，应与建筑外立面风貌相协调；

4 集中空调系统风管可布置在吊顶层或架空地板内，通至室外的新风管、新风百叶风口和制冷剂管外层保温颜色应与外墙墙体颜色一致。

设备修缮竣工后应进行调试，符合要求后方可投入使用。

5.5 专项修缮工艺

5.5.1 砌体外墙面清洗应符合下列规定：

1 应根据墙面材质及强度、建筑部位、污垢原因和程度，遵循“干预度由弱到强”的清洗原则，采取中低压水、敷贴、脱涂料、特殊专用清洗剂、砂冲洗等清洗方法；

2 墙面清洗前应进行墙面污染状况调查，分析污染原因及程度，并经试样确定清洗材料、工艺和清洗压力、温度等技术参数，符合清洗效果要求后，方可进行施工；

3 机械清洗方法，应根据墙面破损程度制定适当的施工措施，使清洗对基层的破坏降低到最小程度；

4 化学清洗剂应对墙面无腐蚀污染作用；墙面污染去除后，应立即用水清洗干净；

5 墙面清洗施工，应符合现行国家环保规定，对土壤、绿化和周边环境无损害；采用特殊化学清洗剂，应采取人员及环境的防护措施，废液应专门收集；冲洗废水的排放，应符合城市污水排放的有关规定；

6 清洗后的墙面应平整、清洁、色泽均匀，不得泛黄、变色、疏松，饰面板边棱平直，无缺角剥落，接缝嵌补密实、不渗漏；宜涂刷防污染保护剂，保持墙面的清洗效果。

5.5.2 砖石表面增强应符合下列规定：

- 1 砖石表面增强材料宜选用透气性、渗透性好的材料；
- 2 施工时被增强材料表面应干燥、清洁；可采取流涂、浸涂、喷淋、注射等工艺；
- 3 施工前，应做样板并应根据样板确定要求增强效果所对应的增强材料用量；
- 4 增强效果可采用增强前后的力学性能试验进行评估。

5.5.3 砖粉拼色和平色应符合下列规定：

- 1 砖粉拼色工艺应先根据原有墙面确定基本标准色，再配出同一色系不同层次的颜色，完成后使不同深浅颜色的砖块任意随机分布；
- 2 平色宜采用专用平色材料，施工时应通过掺入不同比例的无机色粉，涂刷于墙面，取得修旧如故的效果，也可用于修补清水墙面的砖块拼色；
- 3 平色材料应具有良好的渗透性，能溶解色粉并较为持久地保持颜色，严禁在墙面表面成膜；施工可采用流涂、涂刷、喷淋等工艺；
- 4 在施工前，应做不同拼色和平色的样板，以选择最终符合要求的效果。

5.5.4 斩假石墙面修缮应符合下列规定：

- 1 不同品种、不同强度等级的水泥不得混合使用；
- 2 添配的石屑种类、大小应与原有墙面一致；
- 3 砂浆拌好后应在初凝前用完，结硬砂浆不得使用；
- 4 砂浆的颜色应与原有墙面颜色保持一致；
- 5 每道工序完成后，应进行工序交接检验。

5.5.5 水磨石地面修缮应符合下列规定：

- 1 不同品种、不同强度等级的水泥不得混合使用；
- 2 石渣种类、粒径、颜色应满足设计要求；
- 3 砂浆拌好后应在初凝前用完，结硬砂浆不得使用；
- 4 砂浆的颜色应与原有水磨石颜色保持一致；
- 5 每道工序完成后应进行工序交接检验。

5.5.6 小青瓦屋面修缮应符合下列规定：

- 1 不同品种瓦片不得使用在同一坡面上；
- 2 现场添加的瓦片和旧瓦色泽应基本一致；
- 3 翻铺屋面时，应观察天气，并应采取防雨措施；
- 4 望板砖、椽子、檩条等损坏应已修复完毕。

5.5.7 憎水处理应符合下列规定：

- 1 憎水处理应根据当地的气候条件、建筑的耐水渗透性能和维护情况确定。若需进行憎水处理，应与原建筑风貌相协调；
- 2 施工时材料表面应干燥、清洁，可采取流涂、喷淋等工艺；
- 3 在施工前，应做样板，以确定达到憎水效果时的憎水材料用量；
- 4 憎水效果可采用外墙吸水性试验进行评估。

5.5.8 防潮层修复可采用直接或间接修复的方法，直接修复应符合下列规定：

- 1 砖砌体防潮层修复宜采用墙根钻孔化学注射法；
- 2 在施工前应调查砖砌体的构造，根据墙身厚度等针对性地制定具体施工方案，方案应使防水剂在墙体中形成连续的防水带；
- 3 修复效果可用红外热像方法检测施工前后含水率的变化，或通过取样测试材料含水率的变化进行评估。

防潮层间接修复方法可采用在建筑物底层非保护部位墙面进行

防水处理等方法进行。

5.5.9 玻璃修缮应符合下列规定：

- 1 应选择与原玻璃相同规格、厚度、颜色和图案的玻璃；
- 2 应采用原玻璃的固定材料和方式。

6 竣工验收

6.1 一般规定

传统建筑修缮工程施工结束后、竣工验收前，建设单位应组织施工单位、监理单位、设计单位对修缮效果进行总结，形成书面竣工验收报告。

传统建筑修缮工程应与传统建筑保护等级和保护要求一致，符合修缮工程勘察、设计文件要求，并应符合国家现行相关标准的规定。

传统建筑局部修缮工程，可根据项目实际合理简化验收程序和资料要求。

传统建筑修缮工程的竣工资料应及时整理并归档。

6.1.1 竣工验收及归档

1. 修缮工程完工后，施工单位应对照施工图设计文件、建筑工程质量验收相关标准和本技术标准的要求，对传统建筑修缮工程观感质量、重点部位保护措施的实施情况进行自检，合格后应出具施工单位竣工验收报告。

2. 监理单位应在审查施工单位报送的竣工资料、核查修缮工程观感质量和重点部位保护措施落实情况后，出具监理单位竣工验收报告。

3. 设计单位应对施工图设计文件及设计变更内容的实施情况进行检查，出具设计单位竣工验收报告。

4. 建设单位整理汇总后，宜统一编制传统建筑修缮工程竣工验收报告书。报告书宜包括下列主要内容：

- (1) 修缮工程实施总体情况；
- (2) 施工单位竣工验收报告；

- (3) 监理单位竣工验收报告；
- (4) 设计单位竣工验收报告；
- (5) 施工合同和施工组织设计方案；
- (6) 工程竣工图纸和设计变更文件资料；
- (7) 单位工程、与传统风貌直接相关的分部、分项工程及检验批资料；
- (8) 隐蔽工程验收记录；
- (9) 修缮前、中、后传统建筑整体风貌和重点部位相关图片及影像资料。

修缮工程除应符合国家现行有关标准、规范的质量要求外，还应对下列保护要求的符合性进行验收：

- 1 传统建筑重点部位保护要求的总体落实情况；
- 2 外立面及屋面修缮后与建筑原貌协调情况；
- 3 结构体系更新加固对保护部位的干预情况；
- 4 空间格局和使用功能的调整对原状保护的影响情况；
- 5 室内装饰装修、设施设备更新对特色构件的影响情况；
- 6 室外环境整治与建筑整体风貌的协调情况；
- 7 传统修缮工艺、技术的应用情况；
- 8 新材料、新技术、新工艺与建筑整体风貌的融合情况。

当专业验收规范对传统建筑修缮工程中的验收项目未作出相应规定，或因保护要求确无法满足现行专业规范时，应由建设单位组织监理、设计、施工等相关单位制定专项验收要求。涉及抗震、消防、结构安全、节能、环境保护等项目的专项验收要求还应由建设单位组织专家论证。

未经竣工验收合格的传统建筑修缮工程不得投入使用。

竣工验收通过后，有关传统建筑修缮工程技术档案应由建筑管理部门统一进行收集、整理、归档。归档资料宜包括下列内容：

- 1 修缮工程书面申请资料；
- 2 修缮工程查勘、鉴定、检测资料；
- 3 修缮工程设计文件；
- 4 设计组织论证及批复文件；
- 5 修缮工程竣工验收报告书。

附录 1

1 损坏原因判定

损坏原因判定部位及方法

建筑结构损坏原因判定安全内容包括地基基础安全和上部结构安全。地基基础安全重点排查是否存在不均匀沉降、不稳定等情况；上部结构安全重点排查承重构件及其连接是否可靠；结构构件与房屋整体是否存在“歪、裂、扭、斜”等现象。

1.1 基础损坏原因

徽州传统建筑基础基本上是利用当地的石头，依石匠的经验干砌成一定的宽度和高度做为墙与柱的受力面，有的出地面一定的高度，用石板砌墙，起防水作用。

由于土质软化或流失导致基础下沉或开裂：

- 1) 内外土质、地质；基础是否存在开裂、倾斜、断裂；
- 2) 基础材质是否存在分化、碱化等现象；
- 3) 基础积水引起下沉。
- 4) 在没有进行基础加固，私自开挖超过基础的地下室，造成严重安全隐患。

1.2 墙体损坏原因

1.2.1 砖石墙

墙体损坏一般有：倾斜、空鼓、酥碱、鼓胀、裂缝、墙体酥碱、基础不牢固导致墙体倾斜；墙体严重开裂。

墙体存在安全隐患：

- 1) 在没有进行加固的空斗墙上加层，底层墙无法承受加层荷载；

2) 外墙上任意开洞，危及结构安全；

墙体损坏的检查鉴定没有有固定的标准。有时虽然看上去损坏的程度不大，但实际上潜在着极大的危险性；有时表面上损坏得较重，但经一般维修后，在相当的时期内不会发生质的变化。一般说来，造成墙体损坏有如下四个因素：

(1) 木架倾斜造成。如是这种因素造成的墙体倾斜或裂缝一般可以不拆砌。因为在一定范围里，只要木架不再继续倾斜，墙体就不会倒塌，对于这种情况一般只采取临时支顶或矫正的方法就可以避免木架继续倾斜。



(2) 自然因素造成。如雨水侵蚀、风化作用等。在这种情况下，只要排除了漏雨，并在风化的部位整修一下，就可以解决问题。如果损坏的程度很大，则应考虑局部拆砌或全部拆砌。

(3) 用料简陋或作法粗糙造成。这种情况往往表现为不空鼓，有裂缝如属此种情况，只要能保证墙顶不漏雨，墙身不直接受自然

因素的侵蚀，一般不会倒塌。

(4) 基础受到破坏。如果木架没有倾斜，整个墙体也较完整，但墙体却出现了裂缝或倾斜，这种情况大多是因为基础下沉造成的。此时墙体不一定要拆除重砌，需对基础进行加固，并应对墙体采取相应的加固措施。墙体的裂缝和倾斜常与下述因素有关：

1) 基础受到地下水、雨水或地下水管漏水影响而软化，树根对基础的破坏；

2) 原有灰土步数太少或太浅。

如属上述情况，在修缮的同时必须设法排除，以免基础的原因引起墙体的破坏。

1.2.2 夯土坯墙损坏原因

夯土坯房一般存在的问题有：

1) 裂缝、土坯房不稳固，一般由于年久造成房子裂缝；

2) 房屋坍塌倾斜是由于地基不稳，下沉会导致房屋向一边倾斜，导致裂缝和门窗脱落的问题；

3) 墙面起腻子，由于土坯房本身是有土砖制作，土砖是由草木灰和黏土为主，虽然粘性强，但是质地不均匀很容易在潮湿天气导致腻子起皮脱落；

4) 门窗脱落，由于房子太老旧，很多房子的构件腐烂导致房屋的门窗脱落。

1.2.3 梁、柱结构设施损坏原因

1) 屋面漏雨、潮湿等导致梁柱腐烂虫蛀；

2) 大梁搁在砖柱上，独立砖柱难以承受梁的荷载；

3) 梁柱出现弯曲变形、开裂；

4) 没有通过设计计算，改变使用功能，破坏原结构，有倒塌风险。

1.2.4 装饰构件损坏原因

构件缺失；构件局部损坏；构件移位、歪闪。

1.2.5 地坪损坏原因

地坪坑洼不平，出现积水；地坪砖缺失、碎裂；地坪缺少防潮构造。

1.2.6 屋面损坏原因

屋顶漏雨；屋顶杂草；屋顶瓦缺失残缺不全。

1.3 破损分级

(1) 轻微损坏：结构基本完好，少量构件有轻微，经过一般性的维修可以修复的，如木结构轻微的霉变腐烂、虫蛀，门窗不能正常使用，个别瓦件破损漏水或管道堵塞，外墙局部落灰，彩绘掉色，木雕斗拱个别缺失。防火防雷不能使用等。

(2) 一般损坏：结构局部完好，部分构件损坏或变形，屋面局部渗漏，部分结构变形，有裂缝，原装饰局部破损，彩绘脱落，墙体部分风化，门窗破损，设备老化、残缺不能正常使用。需进行中修或局部大修才可以使用。

(3) 严重损坏：原木柱、木梁、木屋面出现大面积霉变腐烂、虫蛀，建筑出现歪斜、塌陷、墙体严重开裂。

表 1 传统建筑修缮鉴别分类表：

破损部位	破损程度	破损鉴定级别
基础	轻微：基础裸露，房屋地基基础稳定，无不均匀沉降	三级
	一般：局部基础沉降	二级
	严重：整体基础沉出现明显不均匀沉降	一级

破损部位	破损程度	破损鉴定级别
墙体 (马头墙)	轻微: 风化, 面层局部脱落空鼓	三级
	一般: 空洞, 细小裂缝	二级
	严重: 墙体倾斜, 裂缝较大	一级
屋面 (马头墙)	轻微: 正常检修	三级
	一般: 瓦件破损较多	二级
	严重: 木结构腐烂, 瓦件破损较多	一级
木构架及 构件	轻微: 面层发霉	三级
	一般: 裂缝, 局部腐烂, 个别承重构件出现损伤、裂缝或变形, 不能完全满足安全使用要求。	二级
	严重: 主要构件腐烂, 断裂, 错位, 承重构件存在明显损伤、裂缝或变形, 结构已损坏, 存在倒塌风险。	一级

附录 2

2 基础工程

传统建筑基础修缮方法主要为：1) 地基注浆；2) 增大基础底面积。

基础抢修



基础土质疏松、沉降



加固基础土质、基础注浆、增加基础



增加基础、夯实周边墙体

2.1 地基注浆加固

(1) 注浆法适用于砂土、粉土、黏性土和人工填土等地基加固，一般用于防渗堵漏、提高地基土的强度和变形模量以及控制地层沉降等。

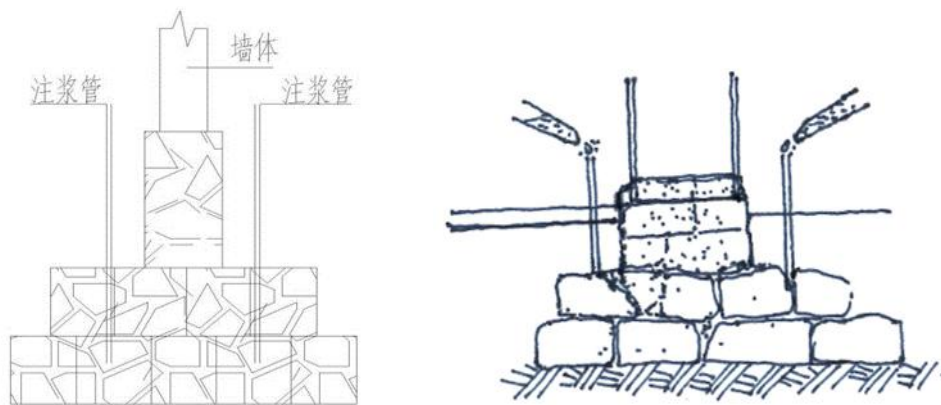
(2) 淤泥、淤泥质土宜选用高压喷射注浆法。

(3) 对软弱土可选用以水泥为主剂的浆液，也可选用水泥和水玻璃的双液型混合液。在有地下水流动的情况下，不应采用单液水泥浆液。

(4) 注浆孔间距可取 1.0~2.0m，并应能使被加固土体在平面和深度范围内连成一个整体。

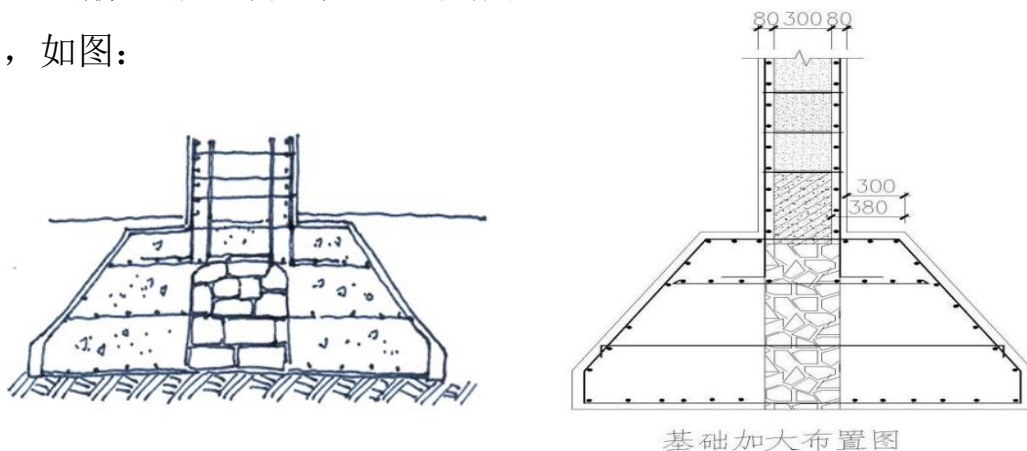
(5) 浆液的初凝时间应根据地基土质条件和注浆目的确定。在砂土地基中，浆液的初凝时间宜为 5~20min；在黏性土地基中，宜为 1~2h。

(6) 浆液宜用强度等级为 32.5 或 42.5 普通硅酸盐水泥，注浆量和注浆有效范围应通过现场注浆试验确定，水泥浆的水灰比可取 0.6~2.0，常用的水灰比为 1.0。



2.2 增加基础底面积

当地基承载力或基础底面积尺寸不满足要求时。可采用混凝土套或钢筋混凝土套加大基础底面积，如图：



基础加大布置图

附录 3

3 地面工程

3.1 地面基本构造类别

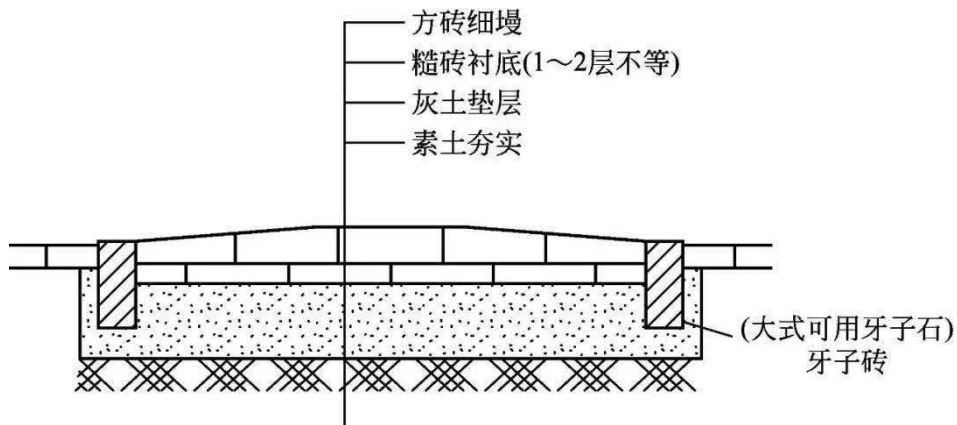
一般古建砖地面（铺地砖）可分为细墁地面、糙墁地面和淌白地面等做法。

3.1.1 细墁地面的主要特点是，砖料细致砍磨加工，灰缝极细，地面采用钻生的处理方法，操作程序显现的是“真砖无缝”的感觉。细墁地面一般适用于大、小式建筑的室内，室外散水、甬路、院落的铺墁，是一种比较讲究地面做法。

3.1.2 糙墁地面的主要特点是砖料无需加工，灰缝略宽，地面不钻生，操作程序呈现的是“真砖实缝”的感觉。糙墁地面一般适用于建筑的室外散水、甬路、院落的铺墁，是一种不太讲究地面做法。

淌白地面的主要特点是，只对砖料的大面做粗加工，略显灰缝，地面不钻生，操作程序呈现的是“真砖有缝”的感觉，是仿细墁地面的一种简易做法。

3.1.3 低等级地面的基本构造包括素土垫层——地面面层铺设；中等级地面的基本构造包括素土垫层——灰土垫层——地面面层铺设；高等级地面的基本构造包括素土垫层——灰土垫层——垫层砖铺设——地面面层铺设。



3.2 砖墁地的修缮

砖地面的修缮方法一般分为剔凿挖补、局部揭墁、全部揭墁和(桐油)钻生养护。

3.2.1 剔凿挖补适用于地面较好，只需零星添配的细墁地面，先将需添配的部分用鏊子剔凿干净，然后按相应的规格重新砍制一块砖，再照原样墁好。

3.2.2 局部揭墁之前要按砖编号。拆揭时要注意不要碰坏楞角，如有不全，要按旧砖尺寸重新砍制。能用的砖要将砖底和砖肋上的灰泥铲净，如发现砖下垫层下沉必须夯实。揭墁时必须重新铺泥、揭趟和坐浆。新墁的砖要用墩（dūn）锤以四周旧砖为准找好平正，并使缝子的松紧程度与原地面相同。如新砖细墁，最后还应钻生。

3.2.3 全部揭墁适用于地面大部分已严重损坏，又无文物价值的情况。作法与新墁地面相同，墁地前将基层重新找平夯实，注意与柱顶石的标高是否一致，否则适当调整地面标高。

如果地面较好，不需要做较大的整修时，或地面具有文物价值。不宜揭墁时，可用(桐油)钻生的方法进行养护。

3.3 砖墁地面主要做法

3.3.1 垫层

1) 素土垫层：是用无扰动过的黄土过筛，去除杂质后，按一定

厚度分层铺设在基底上，而后再用机械或人工分层夯实。

2) 灰土垫层是用无扰动过的黄土过筛，去除杂质后，拌入适量的熟化后的白灰，按一定厚度分层铺设在基底上，而后再用机械或人工分层夯实。

3.3.2 砖面

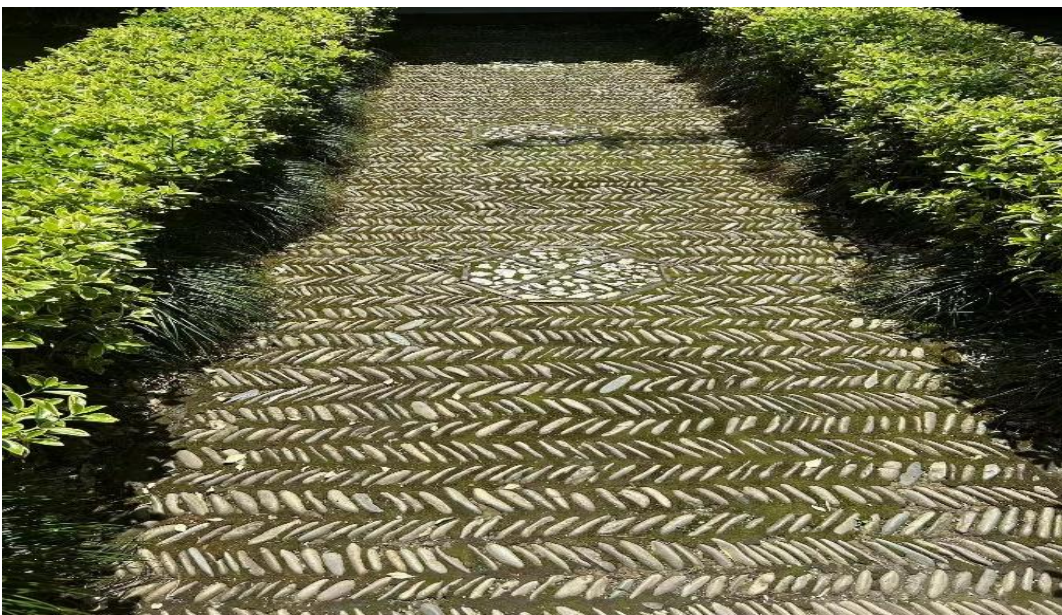
新墁、全墁砖地面细做按照以下方法步骤完成。

- 1) 样趟：掺灰泥按一定厚度入趟，面层砖试铺装。
- 2) 揭趟：面层砖做标记，将面层砖移出趟。
- 3) 浇浆：用热白灰浆或桃花浆浇在泥趟上。
- 4) 上缝：砖棱上刷水，挂油灰后，将面层砖重新入趟，用墩锤叫平、叫严、叫实。
- 5) 铲齿缝：用竹板铲去多余的油灰。
- 6) 刹趟：用磨头磨去砖棱突出的部分，使砖棱跟线。
- 7) 打点：用砖药涂抹面层砖的表面，封堵砂眼等缺陷。
- 8) 漫干活：用磨头串磨面层砖的大面及棱角。
- 9) 墁水活：用磨头蘸水细致打磨。
- 10) 擦活：用软布或扎把绳擦拭地面。
- 11) 泼墨：用烟子浆涂抹地面。
- 12) 钻生：用生桐油浸泡或刷饰地面。
- 13) 呛生：用白灰粉吸附多有油脂。
- 14) 烫蜡：用蜡烘子将蜡融化到砖面层内。
- 15) 起蜡：用竹刀铲除多余的蜡脂。

16)擦蜡：用麻纱反复擦拭地面，并赶光出亮。



3.4 砖石甬路的修缮



先将原有图案摹拓出来。把需修缮的地方挖去，然后根据挖去部分的大小，仿照摹拓下来的形象用瓦条，砖或石砾重新做好。如果局部磨损得比较严重，应按摹拓出的形象的轮廓将细部重新勾画清楚，然后制做。如果花饰已残缺，则应根据周围的图案进行复原，修配完整。



3.5 木头地板修缮

地面以上的木头地板又称“托铺”，主要是由于地面的潮汽及通风不畅通造成腐烂。

- 修缮措施；（1）拆除整间房的地板，地托，
- （2）清理干净地面有机腐烂物，整平地面，
- （3）铺上一层防潮布，浇层 6 公分厚的细石混凝土，压实抹平，
- （4）间隔 0.8 米~1 米垫实不易腐烂的地托，疏通四周的通气口，
- （5）选用的木材含水率控制在 20%以下，削成板块，刷熟桐油二遍，
- （6）配好板料尺寸，挤压成型，禁止用铁丁固定。



3.6 台基

台阶又称踏步，通常有阶梯形踏步和坡道两种类型，主要偏移，断裂，破损。

修缮措施主要是归安，主要步骤为：

- (1) 基础夯实。
- (2) 将原台阶面浮尘、杂质清除干净，清除干净用清水冲刷干净。
- (3) 基层清理干净后，采用 20 厚 1：3 水泥砂浆座底。
- (4) 按原位置放置，台阶踏步面外坡度 1%排水。

附录 4

4 墙体工程

4.1 前期工作

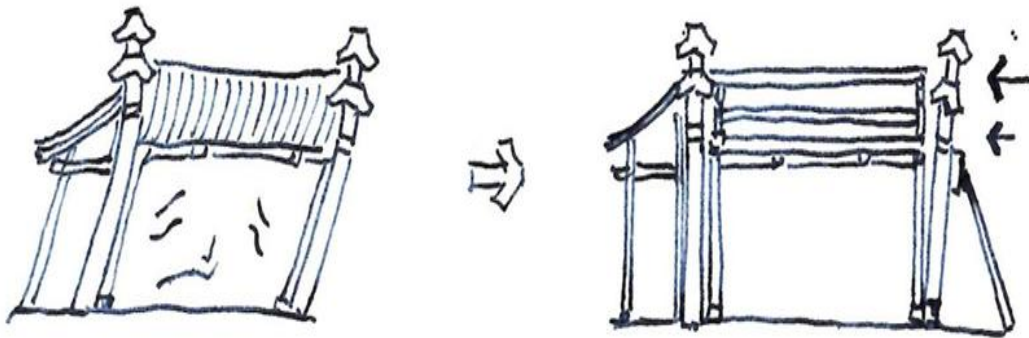
墙体损坏一般有：倾斜、空鼓、酥碱、鼓胀、裂缝。根据损坏的程度可以将维修项目分为择砌、拆安归位、另零添配、局部拆砌、剔凿挖补、局部抹灰、打点刷浆、局部整修等。这些手段都不能解决问题时，应考虑拆除加固或重砌。



4.2 修缮方法

(1) 支顶加固：多用于以下情况：

- 1) 墙体整体情况较好，但歪闪严重，局部问题虽很严重，但支顶可简单有效地解决问题；
- 2) 有较高的文物价值，不便拆砌；
- 3) 资金不足；作为临时措施。



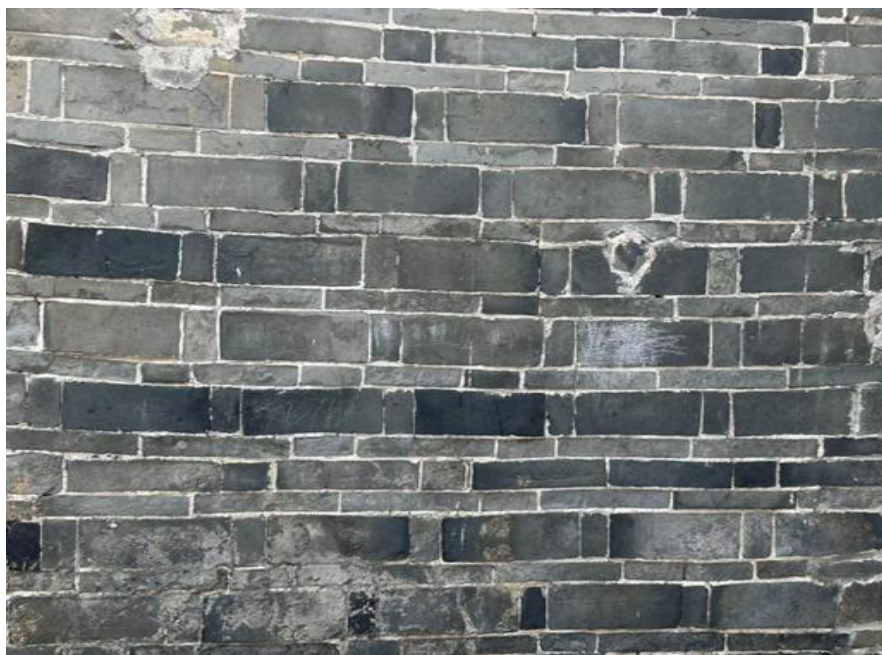
木柱结构扶正归位、墙体扶正

支顶的常用传统方法 利用毗邻的墙体，用木料在两墙间作横向支撑，撑杆接触墙壁的部位应垫木板，紧挨墙砌砖垛（俗称“卧牛”，要从下往上逐渐向墙的方向收进，从侧面看为三角形）或扶墙柱，墙体开裂或过木下垂时，可用木料或砌砖垛的方式作竖向支顶。

（2）剔凿挖补：整段墙体完好，仅局部酥碱时可以采取这种办法。先用鏊子将需修复的地方凿掉。凿去的面积应是单个整砖的整倍数，然后按原砖的规格重新砍制，砍制后照原样用原做法重新补砌好，里面要用砖灰填实。

（3）拆安归位：拆安归位包括拆安和直接归安，当某砖件或石活脱离了原有位置，需进行复位时，可采取这种抢救方法。如台明归安、博缝头归安等。复位前应将里面的灰渣清理干净，用水润湿，然后重新坐灰安放，必要时应做灌浆处理。

（4）零星添配：局部砖件或石活破损或缺损时可重新用新料制做后补换。如冰盘的少量砖檐损坏严重或博缝头已失落等，都可进行零星添配。



(5) 打点刷浆：这种方法一般施用于细作墙面，如干摆、丝缝等。打点之前应将墙面刷净润湿。打点时只需将砖的缺棱掉角部补平即可，灰不得高出墙最后用砖面水将整个墙面刷一遍。

(6) 旧墙面墁干活：当墙面比较完整，但比较脏，或经剔凿挖补后的墙面可用这种方法。用打磨机将墙面全部磨一遍，磨不动的部分可先用剁斧剁一剁，最后用清水冲刷墙面或刷一遍砖面水。



(7) 局部整修：整个墙体较好但墙体的上部某处残缺。常遇到的整修项目有整修砖缝、整修门头、整修墙压顶等。



局部拆砌、择砌、表面抹灰处理

(8) 选择砌：局部酥碱、空鼓、鼓胀或损坏的部位在墙体的中下部，而整个墙体比较完好时，可以采取这种办法。择砌必须边拆边砌，不可等全部拆完后再砌，一次择砌的长度不应超过 50~60 厘米。若只择砌外（里）皮时，长度不要超过 1 米。



(9) 局部拆砌：如酥碱、空鼓或鼓胀的范围大，经局部拆砌又可以排除危险的，可以采取这种办法。这种方法只适用于墙体的上部，或者说，经局部拆除后，上面不能再有砌体存在。如损坏的部位是在下部，即为择砌。先将需拆砌的局部拆除。如有砖槎，应留坡槎。用水将旧槎润湿，然后按原样重新砌好。

(10) 拆砌经检查鉴定为危险墙体，或外观报坏十分严重时，应予拆除重砌。如拆砌山墙，拆砌后檐，拆砌槛墙等。



拆除重建

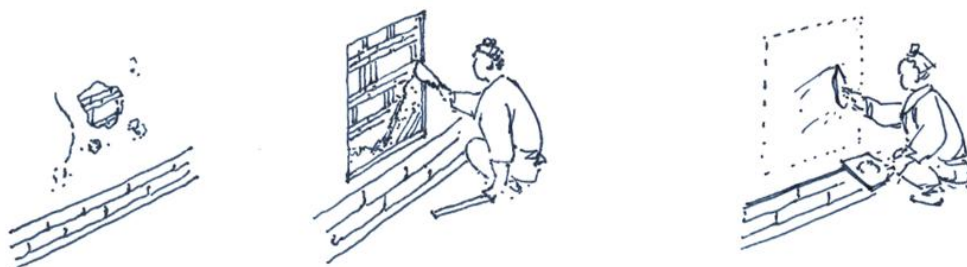
4.2.1 局部抹灰

整砖墙面部分损坏，但又不采用剃凿挖补或局部拆砌等换砖方法时，可采用局部抹灰，先用火麻刀灰打底，然后用麻刀灰抹面（可以掺些水泥），趁灰未干时在上面洒上砖面或刷青浆，并用轧子赶轧出光。如需做假砖缝，可平尺和竹片做成假缝子。

4.2.2 找补抹灰

对于局部空鼓、脱落的灰皮，但想保留大部分原有墙面，可采用找补抹灰的方法。找补抹灰前先把空鼓松动的灰皮砍掉，边缘砍齐，应做好基层清理干净，用水充分润湿，抹灰打底时，接槎处应塞严。罩面时，接槎处应平顺，且不得开裂、起翘。补抹出的形状应尽量为矩形或正方形。

4.2.3 铲抹



对于灰皮大部分空鼓、脱落的墙面多采用这种方法。基层灰应

铲除干净吹扫净浮土，润湿墙面。砖缝凹进较多者，应先进行“窜缝”处理

4.2.4 重新罩面

重新罩面即在原有的抹灰墙面上再抹一层灰。注意防止空鼓，因此在灰之前，可在旧墙面上剁出许多小坑，这样可以加强新旧层的结合，不致空鼓。工匠中有句口头禅，叫做“灰上抹灰，驷马难追”，形容灰干得较快，极不容易抹好。旧灰皮一定要用水充分湿润。湿润的程度以抹灰时不会造成干裂为宜，故必须反复泼水，直到湿透为止。墙面上有油污的，要用稀浆反复涂刷或用稀灰揉擦。被烟熏黄了的墙面，若抹白灰，可先用月白浆涂刷一遍，以避免泛黄。在旧灰上抹灰，容易出现的现象是干湿不均。因此抹灰时，要在干得快的地方随手刷上一遍水，轧活时，干得快的地方应先轧光。

4.2.5 串缝



一般用于糙砖墙或碎砖墙。当灰缝风化脱落凹进砖内时，可用串缝的方法进行修复。操做时用注浆筒将掺灰泥或灰“喂”入缝内，然后反复按压平实。

4.2.6 勾抹打点

用于灰缝及砖的棱角的修补，如墙面砖、砖檐的打点等。

4.2.7 刷浆

刷浆是旧墙见新的一种临时性措施。根据墙面的不同，可分别刷月白浆、青浆、红土浆等等。

4.2.8 墙体修缮加固

传统建筑墙体是一种非匀质砌体，坚固性较差，有构造上的局限性。出现下列情况可能损坏墙体：土质软弱，且可能引起建筑物不均匀下沉时。门窗洞口面积超过墙面积 50%以上时。建筑物受到振动荷载时。地震烈度为 6 度或 6 度以上地区。

墙体加固措施包括墙体注浆和单（双）面加固。

4.2.9 墙体注浆（适用于实墙体裂缝）

1) 墙体注浆主要工作步骤为：墙体变形测量→平面弹线→钢管架支护及托架梁→拆除檐椽（屋面）→墙体扶正→注浆→固定拉墙件→檐椽瓦瓦→清理修补落架。

2) 施工前，观测建筑各大角的竖向位移情况，绘制平面图做好记录；用水准仪观测建筑各大角墙的沉降情况，标注到平面图上。

3) 平面弹线根据古建实体，引测十字中线控制桩、外墙轴线控制桩、主建筑外转角 45° 控制桩。用激光经纬仪将十字中线、外墙轴线投测在外控龙门桩上，放出各轴线位置，用 45° 角控制线进行校核，准确无误

4) 钢管架支护及托梁。根据荷载验算的结果由用 48 钢管在五架梁下搭设脚手架将梁托住，脚手架受力即可，不宜过多顶起。

5) 拆除檐椽（屋面）。在拆除前首先进行现状记录和照相、摄像，把原来的造型和结构保存好，保证修复完后和原造型一样。拆除时将构件编码登记，轻取轻放，精心施工。将所有的构件按编号存放。避免扰动损伤地面的定位控制桩。

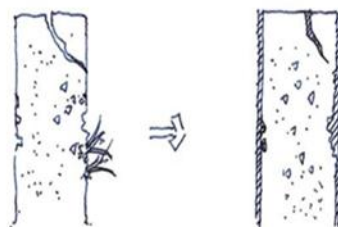
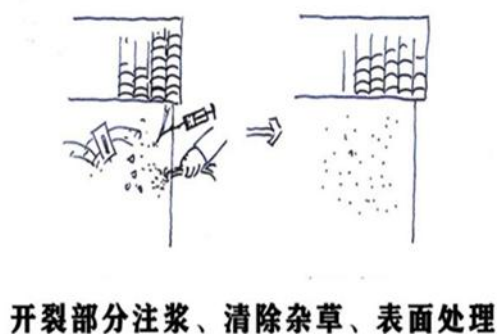
6) 墙体扶正有正面斜顶，背面拉或二种方法相结合，根据现场实际情况确定。

7) 在距地 0.8-1 米，横向 1-1.5 米墙体上开 $\phi 32$ 孔，依次向上。

8) 拌制水泥浆：水泥浆采用专业机械进行拌制，水:灰:沙比控制在 0.5:1:1，水泥砂浆在搅拌池内边搅拌边灌注，保证水泥砂浆搅

拌均匀具有流动性。

9) 间隔孔灌注，每次灌浆不超过 0.5 米高，循环灌注，间隔时间不小于 2.5-4 小时之间，二次灌注必须在一次水泥浆强度达到 M10 后灌注。



4.2.10 单（双）面墙加固

(1) 墙面加固前的处理

铲除原墙抹灰层或打磨掉清水砖墙外表面的外墙涂料，将灰缝剔除至深 5~10mm，用钢丝刷刷净残灰，吹净表面灰粉，洒水湿润，喷素水泥浆一道。对于非黏土砖墙尚宜涂刷胶质界面结合剂一道。墙体存在裂缝时，应先对裂缝进行处理。

常用的裂缝修补方法有填缝法、压力注浆（胶）法、外加网片法和置换法等。根据工程的需要，这些方法可组合使用。

(2) 墙体加固

墙体加固主要有配筋砂浆带加固、配筋砂浆面层加固、配筋抹高延性混凝土加固。

当前檐高度不大于 3.6m 或前纵墙长度不大于 13m、端墙和窗间

墙的宽度不小于 1.2m，应采用以下方法加固；当砂浆强度低于 M1.0 或用泥浆砌筑时，根据情况可分别采用配筋砂浆带、配筋砂浆面层加固墙体。当采用配筋砂浆面层加固山墙时，加固砂浆面层至山墙与后纵墙交接处时，均应包角绕至后纵墙长度不少于 600mm，或全纵墙面面层加固。

当前檐高度超过 3.6m 或砖柱两侧相邻房间的开间超过 3.6m 时，宜采用配筋砂浆面层包裹端墙、窗间墙或砖柱表面。

构造应符合下列要求：水泥砂浆强度等级不应小于 M10。配筋砂浆带和配筋砂浆面层的厚度宜为 35~40mm，配筋砂浆带高度宜不低于 300mm；钢筋外保护层厚度不应小于 10mm，钢筋网片与墙面的空隙不宜小于 5mm。单面配筋砂浆面层的钢筋网应采用锚固拉结筋与墙体拉结，拉结筋用植筋胶锚固于墙体内；锚固拉结筋宜采用业 6 钢筋、拉结筋呈梅花状布置。钢筋网应与四周构件可靠连接，可采用锚筋、插入短筋、拉结筋等方法。钢筋的搭接长度不应小于 57d（d 为钢筋直径）。



加固施工应符合下列要求：

配筋砂浆带或配筋砂浆面层宜按下列顺序施工：

1) 原墙面处理，钻孔并用水冲刷，孔内干燥后铺设钢筋网并安设锚筋或穿墙拉结筋，浇水湿润墙面，抹水泥砂浆并养护。

2) 原墙面有碱蚀、风化时，应先清除松散部分，并用 1：3 水泥砂浆抹面，对已松动的勾缝砂浆应剔除。

3) 在墙面钻孔时，应按设计要求先划线标出锚筋的位置，并用电钻在砖体上打孔。孔直径宜比锚筋（或穿墙筋）大 1.25 倍；

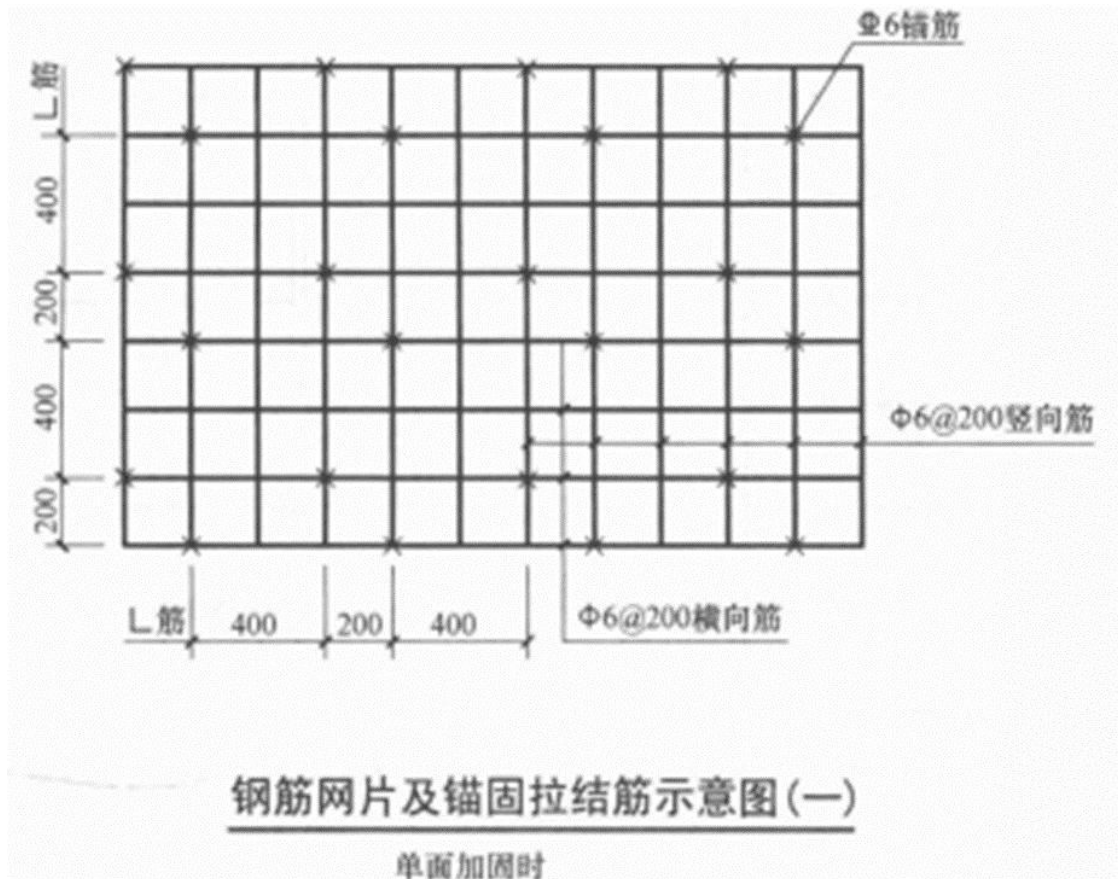
4) 锚筋（或穿墙筋）采用植筋胶填实，先注胶，后插入钢筋；钢筋锚入深度不小于 150mm。

5) 铺设钢筋网时，竖向钢筋应靠墙面并采用钢筋头垫起。

6) 抹水泥砂浆时，应先在墙面刷水泥浆一道，再分层抹灰，每层厚度不应超过 15mm。

7) 面层应浇水养护，防止阳光曝晒，冬季应采取防冻措施。





4.3 墙体拆除注意事项

4.3.1 拆前检查

- 1) 看柱根有无糟朽，如有糟朽应墩接好，严禁先行拆除再墩接。
- 2) 检查木架榫卯是否牢固，特别应注意检查柁头是否糟朽。如有糟朽，要及时支顶加固。
- 3) 除屋架特别加固外，一般要用钢管将木架支顶好。尤其是在木架倾斜的情况下更应该支顶牢固。
- 4) 拆除前应先切断电源，并对木装修和室内外建筑及构造物加以保护。
- 5) 拆除时应从上往下拆，禁止挖根推倒。
- 6) 凡是整砖整瓦一定要一块一块地细心拆卸，不得毁坏。
- 7) 拆卸后应按类分别存放。拆除时应尽量不扩大拆除范围，发现问题及时汇报并调整方案。

4.3.2 砌前固定

择砌过程中如发现有松动的构件，必须及时支顶牢固。

4.4 土墙房子墙体修缮加固



对采用一类修缮的有历史价值的夯土、土坯墙围护结构，宜按原状保护。维修时宜按原墙体的层数、厚度、夯筑或砌筑方式，以及拉结构件的材料尺寸和布置方法进行。

4.4.1 墙体稳定，维护修缮

1) 内墙体铲掉旧的粉刷层，清理干净后用水泥砂浆粉一层，批一遍防潮腻子，再用 108 等封底，后正常批一遍腻子，后打磨，滚乳胶漆。

2) 土坯房一般是比较潮湿，楼外有遮阳的树枝要修剪；室外的排水沟挖深点，便于排水；晴天多开窗户等等；

3) 平时多在一些角落放石灰包，柜内放干茶叶等，晴天多晒晒；家具尽量不要接触墙体。

4.4.2 墙体加固

墙体不稳定，可以在内墙砌 24 砖墙加固，土坯墙做为装饰墙。

屋面檩条直接架在砖墙上，换掉屋面的腐烂木头构件。若是二层的房子，需要在基础、二层楼板、屋面分别设置圈梁。

4.4.3 重新砌筑

对于局部墙体严重损坏，需拆除重夯土墙；

1) 准备好采土工具、搅拌工具、运输工具、夯筑模板以及现代化夯筑机；

2) 夯土墙的建造过程，分为土料准备、搭建模具、土料搅拌、土料运输、土墙夯筑、模板拆卸。土料准备，一般是在施工现场附近就地取材，省去运输材料的过程，节约成本的同时，又能缩短工期；

3) 搭建模具相比较其他工序来说，是整个建造过程中的重中之重，模板搭建的有偏差，会直接影响到墙体结构；

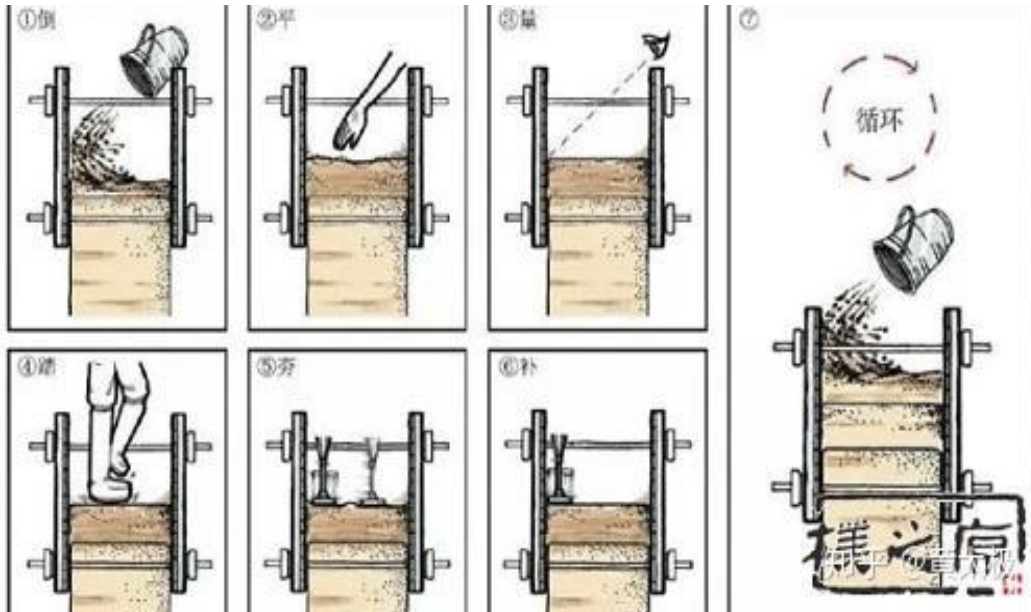
4) 土料搅拌，运用现代的搅拌工具，方便快捷，将原材料和所有的配料，按照一定比例放入搅拌机内进行搅拌，这个环节需要注意的水的用量；

5) 土墙夯筑，这个工序就需要有技术了，每个墙体厚度、高度的不同，夯筑时逐层添加的土料量也是不一样的，同时还要考虑到墙体所呈现的纹理；

6) 模板拆卸也是一个细致的工序，墙体接触面的模板，在拆的过程中，切勿模板拆卸的太快，会对墙体表面造成不必要的损伤。

7) 夯土墙所用的土料为一般的粘性土，在其中加入适量配料后，可明显提高夯土墙的强度和变形能力，例如加入一定量的砂、碎石，可明显提高墙体承载力；加入适量石灰，可提高墙体抗剪强度。

土坯墙修缮



附录 5

5 梁柱木结构修缮

传统建筑以木结构居多，修缮前应在主体结构安全状况评估的基础上进行，应检查主体结构构造合理性，应注意承重木构件的尺寸及其连接（有无拔榫、节点变形）、屋盖本身及其与支撑结构的连接、墙体变形情况及其与木构架的连接、建筑所处场地条件等。

1) 木构件（包括木柱、木梁、木枋、瓜柱、木檩、木椽等）截面有腐烂，应增设加固构件，加固构件应与原有构件可靠连接。

2) 木构架出现倾斜或有明显拔榫（sǔn）时，可采用铁件加固、碳纤维布加固、亦可增设砖墙；若其倾斜度超过柱径的 $1/3$ 且有明显拔榫时，应先打伞拨正，然后用铁件或碳纤维布加固；或可在柱间增砌墙并加强节点连接。

3) 木构件出现歪扭、虫蛀、疵病、裂缝等影响承载力时，应采取增设加固构件、增强构件连接、增设柱间支撑、增砌砖墙等措施。

4) 木构件应有足够的支承长度，若不满足要求，可采用增设夹板、支托、扒钉连接。

5) 木梁应排列整齐，竖向挠度不应大于 $L_0 / 120$ ，其出平面倾斜量不应超过高度的 $h / 120$ ；木梁与木柱的连接应可靠，应增设角撑或铁件连接，在两端的屋架间应有支撑措施。房屋应有端木梁，。常见破坏形式，如腐朽、虫蛀、开裂、拔榫、弯垂等。在此基础上，归纳了木结构传统修缮加固技术，如对糟朽构件采用剔补、墩接等方法，对开裂构件采用嵌补法，对发生拔榫破坏的榫卯节点用铁件拉结，对弯垂构件进行压平、支顶等方法。

增加墙体应与周围的柱、木梁有可靠拉结措施，本身不能成为易损易倒构件，应符合下列要求：

1) 厚度：实心砖墙不小于 240mm；多孔砖墙及小砌块墙不小于 190mm。

2) 材料要求：普通砖、多孔砖、砌块强度不小于 MU7.5；蒸压砖强度不小于 MU15；砌筑砂浆强度不小于 M5。

3) 墙顶标高处设置配筋砖圈梁、配筋砂浆带或木圈梁，并与木柱采用 2 6 钢筋或拉结。

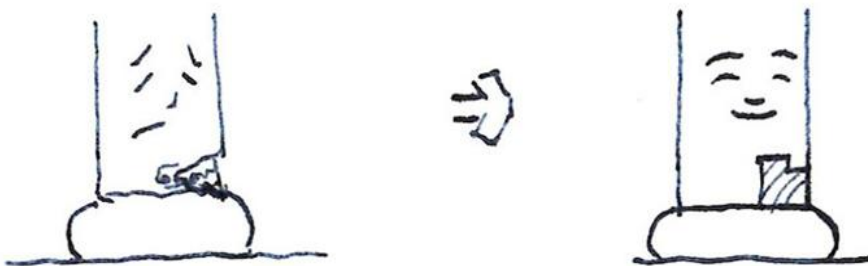
4) 墙体砌筑时与柱每隔 1m 采用 2 6 钢筋与柱拉结，伸入墙体长度不少于 750mm，端部做弯钩。

5) 墙顶与木梁每隔 1m 采用木夹板或铁件连接。

(5) 木柱作为结构主要承重构件，应做防腐、防潮处理，尤其是柱脚、柱头及榫卯处；下部应设置柱脚石，柱脚石埋入地面以下深度不小于 200mm。当木柱出现侧弯，且变形矢高大于 $h/150$ 时，可设支撑或其他加固构件，必要时更换构件。

(6) 对于开间较多的传统建筑，还需要关注其整体性和平面外稳定问题，如木梁之间无水平和竖向支撑的需要增加相应支撑。

5.1 腐朽加固



1 糟朽修缮：剔补、墩接

不同程度的腐朽木柱，依据其腐朽程度，采用如下方法（剔补或者墩接）进行修缮加固处理：

(1) 当木柱轻微腐朽，木柱剩余截面承载能力经过验算尚能符合受力要求时，可将腐朽部分剔除，然后用干燥木材按照原样进行修补；当柱脚腐朽严重，但未超过 1/4 柱高时，可采用墩接柱脚的木柱墩接

(2) 方法处理。墩接法主要指将柱子腐朽部分截掉，换上新料，然后在新旧木料结合处做成榫卯进行连接

木柱墩接



(2) 除了木柱墩接外，还可以采用砖（石）墩接的方法，砖墩接的方法最为安全、简便、经济。砖墩接的方法多用于山墙或后檐等部位的柱子，或用于临时抢险的临时措施，也可以采用预制混凝土仿木柱进行墩接。

5.2 开裂加固

1) 当木柱的干缩裂缝深度不超过柱径或该方向截面尺寸 1/3 时，主要采用嵌补方法对木柱进行修缮加固：当裂缝宽度不大于 3mm 时，用腻子把缝隙勾抹严实；当裂缝宽度在 3mm-30mm 时，可用木条嵌补，并用胶粘剂粘牢；当裂缝宽度大于 30mm 时，除用木条补严粘牢外，还需在修复处加 2 道-3 道铁箍。

木柱嵌条



2) 梁枋等其他构件腐朽修缮加固方法和柱子类似。轻微腐朽可采用剔补法处理，如腐朽构件剩余截面不能满足使用要求，宜选用原树种干燥木材制成新构件进行更换。

梁枋、檐枋、椽子、连檐替换修缮



3) 对于位于梁枋的干缩裂缝，当裂缝深度不超过梁宽或梁直径的 $1/3$ 时，可采用嵌补的方法；当裂缝深度超过梁宽的 $1/3$ 时，且经

验算构件承载力不满足受力要求，需在梁底下支顶立柱或在梁枋内埋设碳纤维板、型钢。

铁件加固

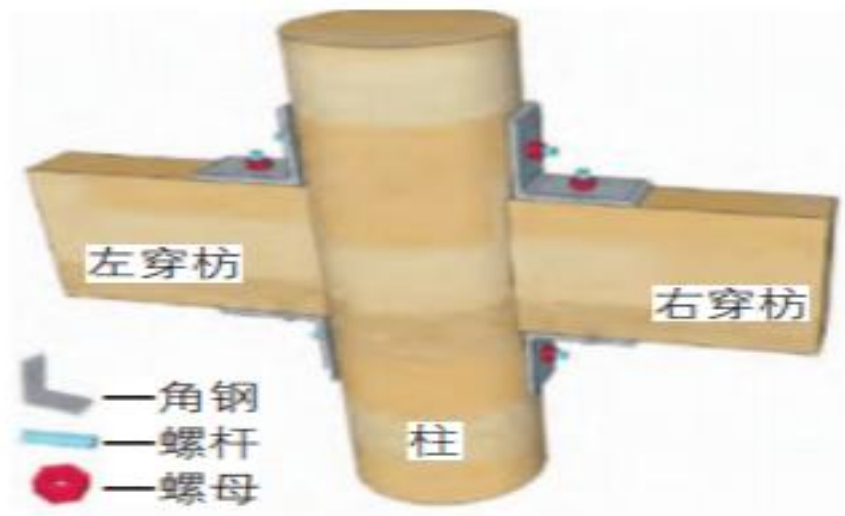
5.3 拔榫加固

对于梁枋等构件的拔榫（音同笋，凸出部分）加固：

1) 当榫头完好，仅因柱架倾斜而产生拔榫时，将柱架拨正并用铁件等加固件拉接；



2) 当梁枋完好，榫头因糟朽、断裂而脱榫时，先将破损部分剔除，再按原尺寸重新制作硬木榫头，新榫头通过粘胶固定在梁枋端部并嵌入卯口，然后用铁件固紧。（如下图）



5.4 弯垂加固

1) 对于梁枋等受弯构件，当构件发生轻微垂弯且没有劈裂现象时，将构件拆卸后反转放置并施加一定压力将其压平；

2) 当构件有断裂迹象或挠度超过限值时，可采取开裂加固中的支顶法和补强法，若这些方法效果不好则采取更换构件的方法。

3) 支撑加固法：通过支撑顶部来减小梁架挠度的方法。顶部加固通常有两种形式：当木梁下有横梁时，可以在横梁上设置木柱作为附加支座；当木梁下没有横梁时，可以在木梁侧面设置铁钩拉连接，铁钩一端钉在木梁上，另一端钉在附近的梁架上，也起到附加支撑的作用。顶部加固法可以有效改善木梁的内力重分布，减小木梁的跨中挠度和弯曲距离，提高木梁的承载性能。

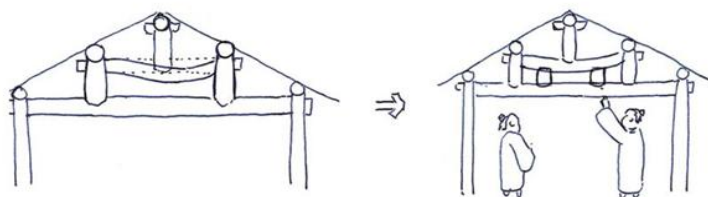
4) 为了预防木构架的腐朽，屋架、大梁等承重构件的端部，不应封闭在砌体或其它通风不良的环境中，周围应留出不小于 5cm 的空隙，以保证具有适当的通风条件。

5) 为了防止受潮腐朽，在构件支座下，还应设防潮层或经防腐处理的垫木。

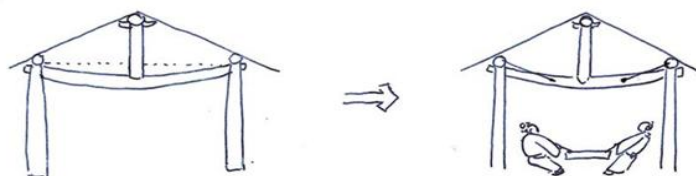
6) 木柱、木楼梯等与地面接触的木构件，都应设置石块垫脚，使木构件高出地面，与潮湿环境隔离。

7) 受弯构件，上弦个别地方出现断裂迹象，其他部分完好，可采取局部加木夹板并以螺栓连接的加固方法。

梁枋弯曲抢修



1 增加短柱支撑



2 增加拉伸构件

8) 受拉构件，可采取局部加木夹板加固方法或用钢拉杆加固。



9) 对于不是复杂腐烂的梁托、牛腿、斗拱只需顶起檩（Lǐn）条、大梁，按相同材质制作好的构件安装好就可以了。

10) 对于复杂的构件腐烂，只能临时支顶，需要专业技术人员进行修复、归安。

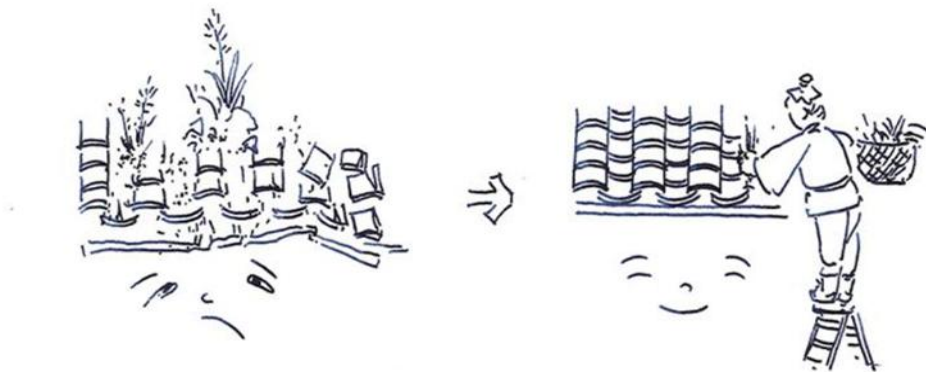




附录 6

6 屋面修缮

6.1 除草清垄



清垄、清除杂草、替换修补瓦、更换檐板

由于瓦屋面较易存土，瓦的吸水性又很强，所以在瓦与瓦出现裂缝的地方很容易滋生苔藓、杂草甚至小树。这些植物对屋顶的损害很大，或造成屋顶漏雨，或造成瓦件离析。实践证明，凡是年久失修最后倒塌的房屋，必定有杂草丛生的现象。凡是最后造成大患而不得不进行挑顶的建筑，也必定先从杂草丛生开始。所以杂草丛生是屋顶“大病”的决定性的“诱发症”。有些漏雨的房屋，未经勾抹，而只是疏通了堵塞的瓦垄或是将杂草拔掉，就解决了漏雨问题。这就说明了拔草清垄工作和房屋漏雨的关系。

除草清垄工作中应注意下面几个问题：

- (1) 拔草时应“斩草除根”，即应连根拔掉。如果只拔草而不除根，非但不能达到预期的效果，反而会使杂草生出更多的新芽。
- (2) 要用小铲将苔藓和瓦垄中的积土、树叶等一并铲除掉，并

用水冲净。有条件的可以用皮管子接上水源进行大冲垄。这样不但可以除掉滋生杂草的土壤。消灭因瓦垄堵塞而造成的漏雨现象，而且还能将草籽冲走，减少来年再生的可能。

(3) 要注意季节性。由于杂草和树木种籽的传播季节性很强，所以这项工作的时间应安排在种子成熟之前。这样，比在种子传播以后除草的长远效果好得多。

(4) 在拔草过程中，如造成瓦件掀揭、松动或裂缝，应及时整修归位。

除了进行人工除草外，还可以采用化学除草法，即用化学除草剂进行除草。这种方法对消灭杂草及其后代有着显著的效果。喷洒起来也较容易，一般只需升高喷零器的喷枪就可以操作，不用上房，因此可以节省大量的人力。使用化学草剂时应注意：除草剂有很强的选择性。因此应先弄清房上长的是什么草，再决定用哪种除草剂。应尽量在杂草萌芽期使用。应注意是否会对瓦面造成污染。是否对人畜造成伤害。

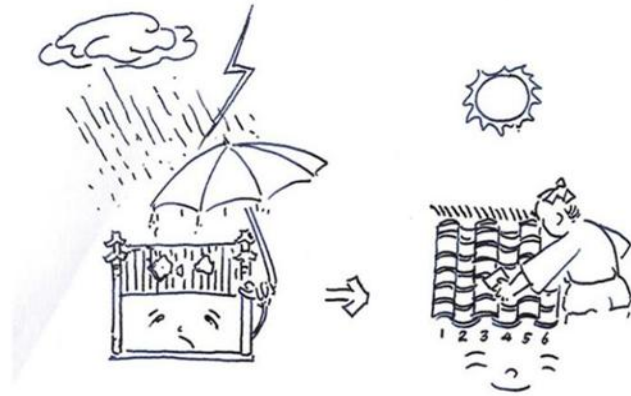
6.2 查补雨漏

查补雨漏一般可以分为两种情况：

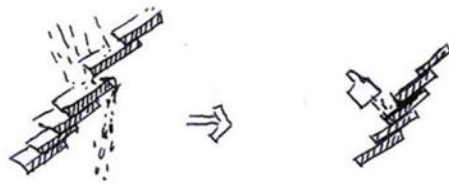
6.2.1) 整个屋顶比较好，漏雨的部位也很明确，而且漏雨的部位不多。这样就只需进行零星的查补。这种查补的关键在于“查”，只要查得准确，简单操作就能解决问题。反之，如果无的放矢，或判断得不正确，“补”得再细致，也不能解决问题。

2) 漏雨部位较多，零星修补不见效，就需要大面积的“查补”。

屋面查补雨漏



屋瓦缝隙灌浆，合瓦加胶



“查”的方法如下：

1) 室内查看漏雨的位置，记住它的纵向位置。站在室外，将室内漏雨的纵向位置用目光垂直移到屋顶。确定并记住它所在的瓦垄位置。这样就将查补的范围缩小到几条垄甚至一条垄上了，

2) 根据漏雨部分的横向位置再次缩小查补范围。如果漏雨部分是在门窗附近，那么就在瓦垄的中腰或下腰部分查找。如果室内痕迹是在靠近中央附近，就在正脊或正脊附近查找。如果室内痕迹是在上述部分之间，则应在瓦垄的上腰和正脊以下查找。总之，因为雨水不是沿者垂直方向渗漏的，所以将室内漏雨部分移至屋面时候也必须斜上方进行移动。

3) 缩小了查找范围以后，就可以上房零星查补了，先在屋顶上找到被确定的漏雨部位，然后在这个范围里细心观察。造成漏雨的情况一般有如下几种：

- (1) 盖瓦破碎，瓦垄出现裂缝，耷瓦泥（坳至泥背）裸露。
- (2) 有植物存在，雨水得以沿植物根须下渗。
- (3) 局部低洼或堵塞，因而形成局部存水。
- (4) 底瓦有裂纹、裂缝或质量不好。应特别注意对底瓦的观察，

因为底瓦的毛病最不容易查出。即便有裂纹。也因极细或被土和苔藓覆盖而不易发现。有时底瓦上无裂纹，但因质量不好或局部低洼而造成渗漏。

(5) 查明漏雨原因后，用麻刀灰勾抹患处。勾抹之前要先除草清垄，将瓦上的附着物和已松动的灰铲掉冲净，勾抹后要用短毛刷子沾水沿边沿勒刷，即“打水槎子”最后用麻刷子沾青浆刷抹，并用瓦刀轧实赶光。上屋查补时特别注意放轻脚步，以免踩坏屋面。

6.2.2 查补雨漏的另一种情况是，大部分瓦垄不太好，或漏雨的部位较多，或经多次零星查补后仍不见效。这就需要大面积的查补，即大查补。大查补的项目可以分为合瓦夹腮（或满夹腮）；筒瓦（包括琉璃瓦）捉节（或满捉节筒瓦裹垄（或满裹垄）；装垄（或满装垄）I 青灰背查补等五类。

1) 合瓦夹腮

先将盖瓦垄两腮睜眼上的苔藓、土或已松动的旧灰铲除干净并用水冲净润湿，破碎的瓦件及时更换，然后用麻刀灰将裂缝处及坑洼处塞严找平，再沿盖瓦垄的两腮用瓦刀抹一层夹垄灰。注意下脚不要大，瓦翅处要随瓦的形状用瓦刀背好。两腮要直顺，新旧灰槎子搭接要严实，最后打水楼子并刷浆轧光。

2) 筒瓦捉节和捉节夹垄

在因筒瓦脱节而造成漏雨的情况下可以采用这种办法，先将脱节的部分清理干净并用水冲净润湿，破碎的瓦件要及时更换，然后用小麻刀灰将缝塞严勾平。如是琉璃屋顶，灰中应加适量颜色。如是布瓦筒瓦，最后应将瓦垄刷月白浆一道。满扼（è）节就是将所有盖瓦的接缝处全部勾抹一遍。

3) 筒瓦裹垄

布筒瓦大部分已损坏时可以采取这时作法。新旧灰槎子处要搭接严实并应打水槎子，未裹垄之前应将表面处理干净，满裹垄作法

参见筒瓦屋顶耷瓦方法。

4) 装垄

底瓦已无法查补或局部严重坑洼存水时，可以采取装垄的方法。先将底瓦上的植物和积土清理干净并用水冲净润湿，然后用灰在底瓦待修部位反复揉擦（方言“搓灰”），以期灰与瓦结合得更加牢固。“搓”完之后用瓦刀将待修部的上部底瓦撬起一块，从其底下开始装垄抹灰。如果不撬起一块底瓦，灰的上部因有逆槎而可能钻水形成漏雨。装垄后，应夹垄或夹腮以挡住两边的灰槎子，布筒瓦最好间时进行裹垄，最后刷浆轧光。装垄时应注意不要造成水流不畅而形成上部坑洼，因此装垄最好能从正脊底下开始，即“满装垄”，如果足过垄脊，两坡装垄灰应交圈。

6.3 屋顶瓦修缮

6.3.1 抽换底瓦和更换盖瓦

底瓦破碎或质量不好，可以进行抽换，抽换底瓦的方法是先将上部底瓦和两边的盖瓦撬松，取出坏瓦，并将底瓦泥铲掉，然后铺灰用好瓦按原样瓦好。被撬动的盖瓦要进行夹腮或夹垄。如果盖瓦破碎或质量不好时，可以采取更换盖瓦的方法先将破瓦拿掉并铲掉盖瓦泥，用水润湿接槎处后铺灰将新瓦重新宜好。接槎处要勾抹严实。

6.3.2 局部挖补

如果局部损坏严重，瓦面凹陷或经多次大查补无效时，可以采取这种作法。先将瓦面处理干净，然后将需挖补部分的底盖瓦全部拆卸下来，并清除底、盖瓦泥灰，如泥（灰）背酥碱脱落，应铲除干净，如发现望板或椽子槽朽，都应更换。用水将槎子处润透后按原有作法重新苫背。新旧槎子处要用灰塞严接牢，新、旧瓦搭接要严实，新旧瓦垄要上下直顺，与整个屋面保持一致。

6.4 檐头修缮

6.4.1 揭瓦檐头

如檐头损坏严重时应采取揭瓦檐头的作法。先将勾头、滴子（或花边瓦）拆下，将檐头部分需揭瓦的底、盖瓦全部拆下，存好备用。连檐、瓦口一般都应重新更换，如有糟朽的椽子（音同川）、飞头和望板时也应更新。揭瓦檐头操作方法参见局部挖补，并注意滴水、勾头（或花边瓦）的高低与出檐要一致，为此，操作中可以在檐头栓一道横线，最后应在新旧槎子处的上部弹线，按线在檐头“刷浆”。

6.4.2 整修檐头

如果檐头损坏不十分严重，可采取整修檐头的作法。整修檐头一般只需揭掉损坏的盖瓦和归整檐头勾滴，必要时也可揭开部分底瓦。

无论是整修还是揭开檐头，均应注意：

- （1）新、旧瓦搭接处应清理干净，搭接严密，新瓦坡度适宜，不得出现“倒喝水”现象。
- （2）新瓦插入旧瓦的部分不少于瓦长的 5/10。
- （3）凡新做苫背的，新旧灰背接槎此一定要在新、旧接槎处的上方铲除旧灰背时，铲至瓦的接槎处时，应继续向里掏空一部分。
- （4）齐檐是指将出檐不齐的勾头、滴子重新归拢整齐。损坏的勾滴应添加完整。

6.5 瓦件脊件零星添配、归安、粘补

需修补的屋面上，常有一些瓦件、脊件已缺损或散落，如圭角、盘子、兽座、甚至小跑、吻鲁等。散落的应重新铺灰归安，缺损的可重新添配。但具有文物价值的脊件应尽量使用，原物粘补。

6.5.1 脊的修复缮

如果脊毁坏的不严重，可用灰勾抹严实。缺损、散落的局部应进行归安，添配。有文物价值的脊应尽量进行粘补。实在不能粘补时，应及时用灰将坏处抹严待换。脊件毁坏得比较严重时，可进行局部挑修或全部挑修。

6.5.2 揭瓦（下挂瓦）盖瓦

当盖瓦毁坏得比较严，但底瓦比较完整时，可只揭瓦盖瓦这种作法比较经济，由于操作不便，且在一般情况下，底瓦、灰泥背等均有不同程度的破坏，故这种作法不常使用。

6.5.3 挑顶

局部挑顶是指房屋的半坡或更小范围损坏严重，大部分挑修时采取的措施。局部挑顶应注意与整个屋面的作法一致，接槎部分应处理得当，不应出现“倒喝水”现象。

当屋顶瓦面破坏比较严重，青瓦严重剥落、漏雨现象严重，局部塌陷、木架损坏也较严重，其它方法均不能彻底解决时，可采用挑顶作法，即将瓦面全部拆除后重新盖瓦、调脊。

除挑顶外，无论使用哪种手段，应在修补的同时，随手进行拔草清垄工作。凡是脊的附近都要检查一下是否有毁坏的现象，特别要注意对屋垂脊附近的检查。垂脊是处在山墙之上，所以这个部位漏雨后不容易在室内顶棚上反映出来，但实际上对山墙和屋架的威胁却很大。



在维修养护工作中，对房屋尾附近可能对屋面造成破坏的东西也应注意观察并采取相应的措施。经常遇到的情况进树枝对瓦面的破坏。如发现这类情况，应及时修剪树枝（但不要轻易伐树）。

挑顶大修



6.6 屋顶整体修缮

6.6.1 瓦件的拆除



1) 在拆卸之前应先切断电源，做好内、外檐及顶棚的保护工作。做好室内外文物的保护工作，做好地面墙面成品保护，做好油漆彩画的防护，包括防污染，防损伤，防晒防雨，如果木架倾斜，应放置迎钱杆，将木架支顶牢固。

2) 为了操作者安全起见，应在坡上纵向放置脚手板并钉好踏步条。操作时将脚手板随工作进程移动。拆卸瓦件时应先拆揭勾头，滴水（成花边瓦），并送到指定地点妥为保存，然后拆揭瓦面和垂脊。

3) 必要时要用吊车协助进行。在拆卸中特别注意保护瓦件不受损失，要按脊件、盖瓦、底瓦和勾头滴水等分类存放。对瓦件做一个统计，统计的范围包括脊的分件、盖瓦、底瓦及勾滴的数目、名称，数量，以便补充定货。

4) 瓦件拆卸干净后应将原有的苫背垫层全部铲掉，一般情况下，望板也应换新，揭开屋顶后，检查屋架。如需更换木结构、大木修

安及打伞拨正等项，应充分利用这段时间进行。梁架裸露后，要采取防雨防晒措施。



6.7 小青瓦

小青瓦屋面在我市传统建筑中采用较多。一般小青瓦屋的坡度，5分水就可以了，5分水就是，2丈进深，两边分水，平墙中心上去5尺高，挂线到前檐墙边，就是5分水的坡度。小青瓦断面呈弧形。铺设时分别将小青瓦仰俯铺排，覆盖成拢。仰铺瓦成沟，俯铺瓦盖于仰铺瓦纵向接缝处，与仰铺瓦间搭接瓦长1/3左右。上下瓦间的搭接长，在少雨地区为搭六露四，在多雨区为搭七露三。小青瓦可以直接铺设于椽条上，也可铺于望板（屋面板）上。

木基层小青瓦屋面施工工艺，包括如下步骤：

- 1) 在檩木上固定若干第一木橛子，在檩木上固定若干根木橛子；
- 2) 自檐口向屋脊方向铺放望板砖，第二木橛子位于望板砖的下方，望板砖铺满屋面；
 - 3) 在屋面上铺设屋面板，并固定；
 - 4) 在屋面板上铺设防水卷材，对屋面进行防水施工；

5) 在防水卷材上设置水泥砂浆保护层；

6) 在水泥砂浆保护层凝固后，先铺设小青瓦底瓦，小青瓦底瓦铺设完成后，再铺设小青瓦盖瓦。

7) 通过采用上述技术方案，在檩木上固定木橼子，使望板砖的稳定性较高；

8) 在屋面板上铺设防水卷材，防水卷材可对传统的小青瓦屋面的起到防水防护，一旦小青瓦发生损坏，防水卷材可继续提供屋面的防水效果；

9) 在防水卷材上设置水泥砂浆保护层，令防水卷材在屋面上的稳固性较高，再在凝固后的水泥砂浆保护层上铺设小青瓦；

10) 使得建筑既具有古建筑式的屋面效果，又提高了小青瓦屋面的防水效果。

小青瓦可以做成各种形式的风格屋面，可做成合瓦屋面。合瓦屋面的特点是，盖瓦也使用板瓦，底、盖瓦一反一正即“一阴一阳”排序。其中包括铺灰与不铺灰两种做法。不铺灰者是将底瓦直接摆在椽上，然后再把盖瓦直接摆放在底瓦垄间，其间不放任何灰泥。

上述中的现有技术存在以下缺陷：由于小青瓦一般通过交叠方式铺设屋顶，但由于小青瓦本身材料脆性较大，容易损坏，导致屋面的防水效果遭受影响，故有待改善。

一般情况下，使用 70×70 的椽子，间距在 200—500 之间。

檐口瓦要挑选外形整齐、质量好的瓦进行铺挂，檐口第一皮瓦挑出檐口的长度不得少于 50mm，檐口瓦垅必须与屋脊瓦垅上下对直，以利排水。

檐口仰瓦相邻的空隙要用砂浆和碎瓦片填塞稳后再盖 2—3 张俯瓦。檐口处第一张仰瓦应抬高 20~30mm，以防俯瓦下滑。

铺屋面瓦时，应先顺斜坡拉线，再从檐口开始，自下往上一垅一垅地进行铺挂。铺瓦要求“一搭三或压二露三”，即要求瓦面上下

搭接 2/3。

俯仰瓦屋面的相邻两垅俯瓦和仰瓦的边之间要搭接 40mm。铺俯仰瓦时，应先铺两垅仰瓦，并在其两垅仰瓦之间空隙处用灰浆塞垫稳后再铺俯瓦。

若铺仰瓦屋面，则要在每两垅瓦之间空隙处用灰泥堵塞饱满后，用麻刀灰做出灰埂，并在灰埂上涂刷一屋与瓦颜色相近的灰浆，再抹压圆直。

若是不做灰埂的仰瓦屋面应挑选外形整齐一致的小青瓦铺挂，且要求边缘必须咬接紧密，坐浆饱满，铺挂密实稳牢。悬山屋面，山墙处的瓦应挑出半块瓦宽，再粉披水线。硬山屋面则可用仰瓦随屋面坡度侧贴于墙上作泛水。

运瓦上屋面之前，应检查椽子与檩条是否钉好，是否平整牢固，偏差过大的要经修整或返工后才能运瓦上屋面。



附录 7

7 室内工程

7.1 天花

对传统建筑内原有的天花，应维持原有形式、材料和做法不变，不得随意变更。对建筑内部后期新加 PVC 吊顶等构件，应予去除，恢复原貌。

对破损缺失的天花构件，应参照现存相同构件形制，使用传统工艺做法，采用同材质木料进行整修，添配，不得使用现代材料和工艺替代。



7.2 彩绘

传统建筑的主体木结构一般不饰髹漆，以彰显木材本身的纹理与色泽。有时也用透明的桐油涂刷木材表面。

彩画是较为少见的装饰做法，仅在极个别祠堂和民居中有所使用。其工艺不用麻灰地仗，使用传统矿物和植物颜料，直接绘于木材表面，色彩丰富，而色调淡雅。

7.3 楼梯

对传统建筑内原有的楼梯，应维持其形式、尺寸和位置不变。

不得随意加建或拆除原有木楼梯，不得随意变更木楼梯位置。

对于楼梯构件的破损，应以古法工艺加以修复。木料糟腐，严重影响使用的楼梯，应严格采用相同材质木料，以传统工艺进行制作、安装，不得使用现代材料和做法替代。

7.4 榻扇

对传统建筑内原有的分隔装修构件，包括榻扇、分隔墙、门窗等，应维持原有设计和装配位置，不得随意变更。对建筑内部后期加建隔墙者应予去除。

对破损缺失的木装修构件，应参照现存相同构件形制，使用传统工艺做法，采用同材质木料进行整修，添配；木装修部分糟朽严重的应予以更换添配；糟朽板壁应剜补加固，木欵条松动处应加固归按；糟朽木地袱应局部剜补加固；木门、木栏杆糟朽处应修补镶嵌。

对已缺失构件，应参照现状保存相同或相似的构件，严格按照其式样、尺寸进行设计复原，采用相同材质木料，以传统工艺进行制作、安装。

对已缺失构件，现状未保存无相同或相似的构件者，应维持现状，不应随意设计添补。

对后期更换的采用现代材质或现代样式的装修构件应予以拆除，恢复传统木装修构件。



7.5 匾联

对传统建筑室内原有的匾额、楹联等，应予以保留，不得随意拆除、涂刷或遮挡。有破损问题的，应以适当手段修复加固。有严重损坏或缺失的，如有条件，可选用原材料、原工艺补配，保持原有形制、尺寸和题材内容不变。



7.6 装饰（石雕、砖雕、木雕）

“徽州三雕”特别是镂空的雕刻，应设法保存原物，砖雕灰塑修补或添配；对于部分残缺的砖雕和灰塑，可按照原有的图案修补，残损严重的，可添配更新。修补添配完成后可参考原墙砖色做旧对局部残损的构件，应用品种、质感、色泽与原件相近的材料修补。

木雕添配尽量使用与原雕相同材质，相同工艺手法，在没有相同或相近情况下“宁缺毋滥”。

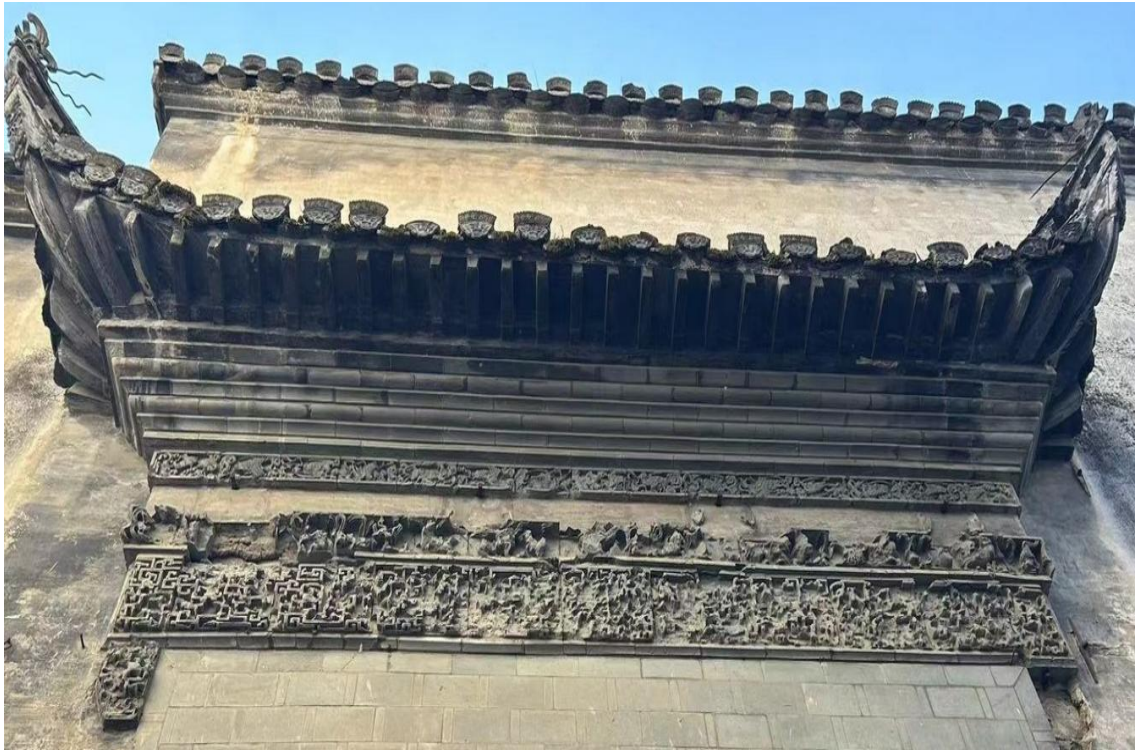
对有历史、艺术价值较高的雕刻艺术品，其表面易采用透明有机硅涂料防护。



石雕



木雕



砖雕

附录 8

8 白蚁防治工程

8.1 寻找蚁穴

根据蚁路、白蚁的排泄物、通气孔等先找打到白蚁的巢穴。蚁路有粗有细，用螺丝刀轻轻挑开蚁路较粗的一端（切勿粗暴破坏性挑开蚁路，因为这样发反会让白蚁藏得更深并转移阵地），看白蚁的走向及白蚁的兵蚁较多的一方靠近蚁巢较近。排泄物是白蚁筑巢的材料，一般为褐色。

8.2 灭治大量白蚁

当发现大量白蚁时一般都使用粉剂毒杀法，使用的药剂是慢性毒药，把含有氟虫腈成分的粉剂均匀的喷洒在白蚁身上（不能盯着喷，因为不能让白蚁当场死亡，要让粘了含有氟虫腈成分粉剂的白蚁传染给其他白蚁和蚁后）通过白蚁相互的交哺、清洁等行为传递，可以使得整个群体的白蚁中毒死亡。

8.3 粉剂使用方法

（1）用喷粉器将粉喷在白蚁的主巢、副巢、分飞孔、蚁路和被害物上的活白蚁上，且遵循点多量少的原则，每个喷药点均匀喷 2-3 下即可；若未喷到活白蚁身上，传毒效果将会大打折扣。

（2）施药过程中尽量不要破坏蚁路，以避免惊动白蚁。

（3）在喷药一周后检查，若还有白蚁则需补喷。

白蚁对房屋建筑危害很大，建筑若发现白蚁，切记千万不能自行购买杀虫剂来处理，杀虫剂虽然能够杀死部分白蚁，但也很容易导致白蚁四处乱飞，寻找新的栖身处筑巢，使得更多地方被破坏。这个时候应该保护好现场，请专业的除虫师。

附录 9

9 构造物及附属

9.1 风雨廊桥

又称花桥、风雨长廊，整体由桥、亭组成，桥身用石材，廊砖木结构，两旁设栏杆、长凳，桥顶盖瓦，形成长廊走道。

风雨廊桥常见石拱桥身，损坏包括主拱圈开裂情况，腹拱圈开裂的情况，石拱桥基础设施的基础病害，石拱桥桥台及桥面病害

9.1.1 桥体修缮措施

(1) 采用加固旧桥的方式，通过对原石拱桥的主拱圈进行植入铆钉，然后再进行钢筋网的拉结。

(2) 利用锚插入原石拱桥中进行钢筋网的架设，然后再喷射适量的加有速凝剂的混凝土，令石拱桥表面形成复合的主拱圈，通过增加结构的尺寸达到分担荷载的目的，提高石拱桥整体的承载能力。

(3) 石拱桥基础结构出现病害主要还是和拱圈的裂缝沉降不均匀以及回填料的质量有关。基础加固的技术主要有增大基础断面加固和拉杆加固。

9.1.2 廊修缮

廊修缮主要墙体，木头结构，瓦屋面。具体修缮措施参见传统建筑修缮。

9.2 亭

大致可以分为路亭、纪念亭、景观亭、观景亭和碑亭等五类。

9.2.1 亭构造

主要有 宝顶，垂脊，垂兽，檐枋，倒挂楣子，檐柱（木头柱，

石头柱），台基。

9.2.2 亭修缮

措施主要是“查漏补缺”清扫屋面、修补油漆破损等小修小补的措施。屋面主要是“查漏”修缮参考传统建筑屋面。

9.2.3 亭泥塑

泥塑以钢筋铁丝为骨架，采用传统的纸筋灰塑形，待4-5天凝固后用白灰浆加墨汁调色。随后，根据现状留存和风格特色，以植物和动物为主题修复。

9.2.4 亭颜色

所用的颜色广漆也是一项复杂工艺。广漆是一种由桐油和生漆熬制而成的传统油漆材料，具有耐久性、防渗透性，在南方潮湿地区运用较多。但广漆工序考究繁复，修复一根柱子约有12道工序，需要反复批、磨。广漆刚涂完后颜色偏深，待1至2个月后会返出真正的颜色。

9.3 庭院整治

“庭院”，即用围墙围起来的建筑空间，它包括亭、台、楼、榭、屏风墙、石山、水系、植物等场地；常见整治：清理杂草、疏通水沟、修剪植物、查缺补漏、部分墙体修复、甬路整修、石板归安等。

9.3.1 院墙

院墙的宽与高没有严格的规定，一般以不能徒手翻越为最低标准，一般宽度在240mm以上。分基础，墙体，砖檐，压顶。

1) 院墙基础大部分是条型石头基础，少部分基础为大方脚砖基础，基础埋深在老土以下20公分左右，基础宽度在50公分~100公分。

2) 墙体 用当地砖、石建筑材料，分为：



糙砖墙：凡砌筑未经砍磨加工的整砖墙都属于糙砖墙类。

如按砌砖的手法可分为带刀缝（又叫带刀灰）和灰砌糙砖两种作法。带刀缝作法不太讲究的墙体作法中最常见的一种类型。由于这种作法的灰缝较小，故多用于清水墙。带刀灰作法除可施用整个墙而外，还可作为基础、墀头、墙体四角、砖檐部分，与碎砖抹灰等作法相组合。带刀灰作法所用的砖料以开条砖为主，有时用四丁砖代替。

糙砖墙砌筑方法：

带刀缝，带刀缝作法先在砖上用瓦刀抹好灰条，即抹上“带刀灰”，然后灌浆。不同之处是

- (1) 带刀缝的灰缝较大，一般为5~8毫米。
- (2) 带刀缝墙的砖料不经砍磨（一般为开条砖或四丁砖）。
- (3) 灰为月白灰或白灰杏。

(4) 砌筑完毕不用小麻刀灰打点弥缝，但要用瓦刀或溜子划出间缝，缝子应深浅一致。

2. 灰砌糙砖

灰砌糙砖的特点是不打灰条，而是满铺灰浆砌筑。灰缝 8~10 毫米。砌好后也可再灌浆加固，浆的种类根据不同的用途从白灰浆、桃花浆到江米浆等均可。如为清水墙作法，灰缝要用小麻刀灰打点勾缝，颜色可为深月白色或白色。灰砌糙砖除了可用素灰砌致外，也可以用掺灰泥砌筑，泥缝厚不超过 2.5 厘米。现代也有用砂浆砌筑的。无论改用什么材料砌筑，勾缝作法一般应按传统作法。

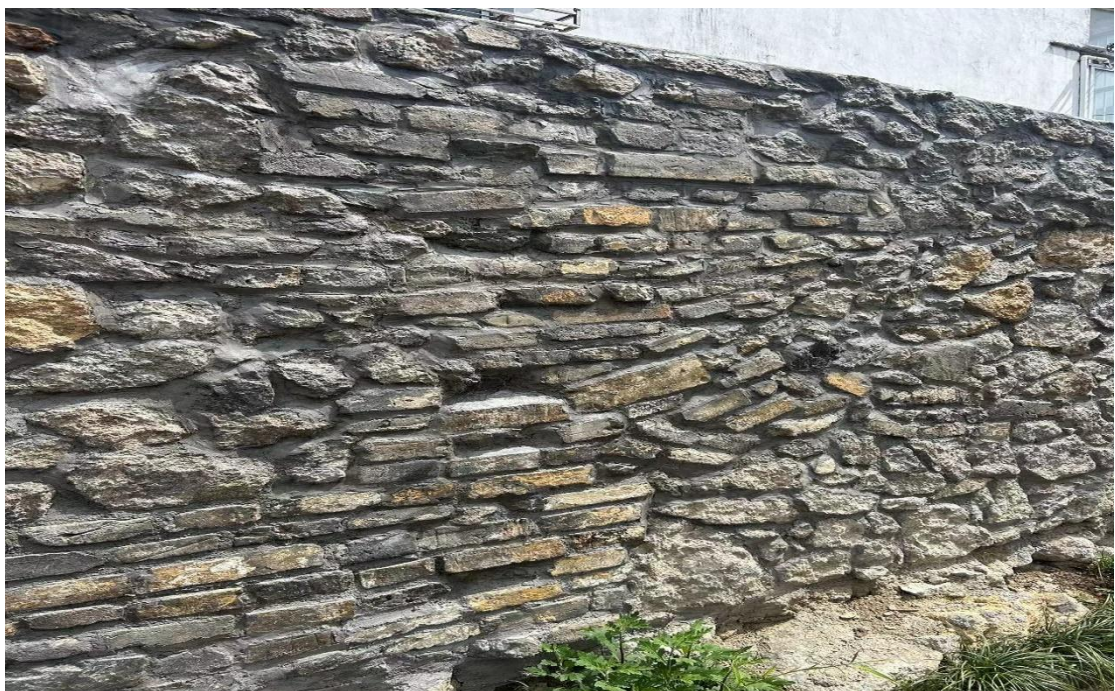
灰砌糙砖与带刀灰作法的主要区别是：

(1) 带刀灰的铺灰方法是将灰挂在砖的棱上，即“打灰条”，而灰糙砖是满铺灰浆。

(2) 带刀灰的灰缝较小（5~8 毫米），灰砌糙砖的灰缝较大（8~10 毫米）

(3) 带刀灰以深月白灰为其材料。灰砌糙砖作法所用灰浆的颜色不限，但多以白灰膏为主。

(4) 带刀灰多以开条砖等小砖为主，灰砌糙砖所用砖料规格不限。灰砌糙砖墙常用于基础部分、墙体的背里部分、建筑上身的混水墙，以及不太讲究的大式院墙。用于大式院墙时，多以城砖为主。



碎砖墙：所用的砖料包括碎砖及规格不一的整砖，碎砖墙一般用掺灰泥。

砌筑时注意几点

(1) 碎砖墙与其它类型的墙体相结合时，碎砖墙应比其它类型的墙体退进少许。如为碎砌抹灰，还要再加灰的厚度。这些尺寸在拴线时就应注意留出。

(2) 掺灰泥内石灰粉应经充分熟化，以免墙面起拱。

(3) 为了提高碎砖墙的质贵，可做灌浆处理，尤其是四角硬作法的，交接部位更应灌浆。

(4) 在砌筑过程中，泥或砖极易将立线（拽线）顶出，以致整个墙面随之逐渐歪闪。应随时注意不要使砖挨着立线，并注意将挤出的泥浆刮掉。

(5) 顶头缝处不放泥，就是说，碎砖墙的泥缝只应有卧缝不应有立缝。

(6) 里、外皮砖要互相咬拉结实，凡整砖要尽量“丁”着用。

(7) 要适当添配整砖“拉丁”，即砌丁砖。具体砌法既可每隔一米左右砌一层丁砖，也可分散使用。

(8) 碎砖墙虽可“游丁走缝”，但通缝也不应超过3层。

(9) 要与四角整砖咬拉结实。

(10) 砖可砌成瓷zhou砖（立砖的丁头砖），但不可砌成陡板。

(11) 泥缝厚度不得超过2.5M米。

(12) 砌到柁或檁底时应“背楔”确实。

(13) 四角宜放置2~3道钢筋勾尺。

(14) 填馅：填馅砖应与里、外皮同层砌筑、咬拉结实，不可随意放置，填馅时既不应不放泥，不增加泥厚的方法找平，填馅砖不应稀软，也不能以泥填馅。

(15) 雨季施工：1)应尽量用干一些的砖。2)泥缝要小。3)填

馅时要少放泥。4)当墙歪闪时，经用砖撞击直顺后，要及时用小砖磕在泥缝处背好。5)每天收工之前，要用泥把最后一层抹住，叫“抹线”。

(16)提高墙体的强度：提高墙体强度的有效办法除了可以在泥内增加H灰的比阑以外，还要加强对墙体的养护。而最简便有效的办法就是提高砖的含水率。善干砌碎砖的老艺人们常说：“A月砌墙六月倒，六月不倒站到老。”就是说，由于雨季的砖、泥都很湿，墙很不容易砌好。但砌筑时只要不出问题，质逊比其它季节砌筑的好得多。这就说明了含水率的多少与墙体的强度有很密切的关系。因此在砌筑时，如遇砖较干时，一定要用水浇湿后再使用。

碎砖墙如为不抹灰的清水墙作法，还应注意下面几点：(1)每层砖的高度应一致，砖的层次应分明。(2)要抹泥缝。碎砖墙的砌筑很讲究抹出漂亮的泥缝，这首先要从备料就加以注意。掺灰泥所用的黄土应为亚粘性土，不可用“落房土”(碴土)如为粘土，可适当掺入落房土或沙性土。泥内要适当多放灰，一般成为3:7或4:6(灰土比)。要使用质较好的小型瓦刀，瓦刀表面应很光亮，无锈蚀，瓦刀头部宽度约为3厘米。泥要闷至8小时以上并以调成硬中见软(含水不多但和易性好，柔韧好用)的成色为好。抹出的泥缝要深浅一致、光亮、无裂缝，泥缝要与砖抹平，不可抹成上口凹进墙里的八字形。最后要用扫帚认真清扫墙面。

石墙：石墙作法，可用灰或掺灰泥砌筑。这种砌筑类型的应用比较广泛，如排水沟、护坡、拦土墙，基础。石墙砌完后，要顺石料接缝处做出灰缝。灰缝一般都是做成凸形宽缝。



9.4 卫生间防水

木结构卫生间设置有二种方法：

1.卫生间位置原楼板拆除，原穿枋梁加固，增加小梁，低楼板面5公分浇筑防水混凝土，设置防水边，在防水混凝土板上用轻质材质进行维护遮挡。

2.卫生间位置原楼板拆除，原穿枋梁加固，增加小梁，用不锈钢板焊“凹”型密封箱体，箱体下焊不锈钢排水管，铺3公分厚的细石混凝土，然后用轻质材质进行维护遮挡。

9.5 空调隐藏设置

9.5.1 空调位置

空调设备安装在传统建筑的不起眼位置，尽量减少对建筑外观的影响。同时，在选择安装位置时，还要考虑到通风、散热等因素，以确保空调设备的正常运行。

9.5.2 空调管道位置

为了保护传统建筑的结构完整性和美观度，管道敷设应尽量减少管道的穿越和占用空间。采用隐蔽式敷设，将管道隐藏在墙壁、地板或天花板内，以减少对传统建筑建筑结构的破坏，并提高空调

系统的美观度。

9.5.3 空调安装位置

在设计传统建筑空调安装方案时，外部机组的选择应选择外部机组尺寸小、噪音低的设备，并尽量将机组安装在不起眼的位置，以减少对古建筑的影响。

9.5.4 空调安装注意事项

传统建筑通常保留了许多古代风格的装修材料和建筑构件，如木质结构和大面积的木质装饰，这就要求在空调安装过程中，要特别注意避免对这些装饰材料的损坏。

9.6 照明

9.6.1 照明色彩

传统建筑照明宜选用显色性好的灯具，光色以黄、白为主，慎用多彩光色和动感光效。这是因为在我们中国，很多古传统建筑本身就有颜色，如徽式建筑代表性的粉墙黛瓦等，这些都是古建筑自身的特点，照明设计只用显色性好的黄光或白光就够了，这两种颜色更简单自然，如同沐浴在日光或月光中，能让古建筑多出一分大气和悠远。

9.6.2 照明设计

从传统建筑照明设计来说，应该更多地表达建筑的层次、细节、色彩等，勾边手法仅突出的是建筑的轮廓，立体感较弱。而投光手法，只要角度合理、构思全面，就能比较好的突出照明部位和光影层次。

9.6.3 照明效果

传统建筑存在于城市中，代表着城市历史，就需要跟现代城市环境协调，但要代表城市文化名片，就要适度地突出于周围环境，让人能一眼辨识。这就要求照明设计内敛之中带亮点，打造引人注

目的夜景照明效果。

9.6.4 照明安装方式

安装方式应该杜绝，红外线、紫外线强的照明灯具也不可取。尽量用投射光源。改“亮”化为“活”化。

9.6.5 照明技术手段

建筑电气管线要求为金属管明管敷设(可能会牺牲美观性)，灯具连接电缆采用低烟无卤阻燃电缆，灯具接线采用封闭接线盒内接线，低压灯具要求电源集中在金属箱统一放置等;同时也可以在线路设计上对那些难以检修的灯具回路采取故障电弧保护措施等技术手段。

9.7 消防设施

9.7.1 消防标准

传统建筑消防参照行业标准《简易自动喷水灭火系统应用技术规程》(CECS 219-2007)，充分利用自来水、高位消防水箱和室内消火栓系统来保证系统自动喷水灭火。

设置简易自动喷水灭火系统应符合以下要求：

(1) 建筑高度低于 24m，面积小于 500m² 的小型歌舞娱乐放映游艺场所（歌舞厅、茶楼、保健中心、网吧、酒吧等）；

(2) 设于两层及两层以上的老式砖木结构建筑中的营业面积超过 50m² 的宾馆、饭店等商业服务网点以及塑料、纸张、布匹等易燃物集中的商店和储藏室；

(3) 独立设置的营业面积超过 100m² 宾馆、饭店等商业服务网点以及塑料、纸张、布匹等易燃物集中的商店和储藏室；

(4) 国家消防法律法规和技术标准规定的设置自动喷水灭火系统场所以外的地下空间等重要场所。

(5) 设置简易灭火系统的场所最大净空高度不宜大于 6m，持续喷水时间不应小于 30mi。

附录 10

10 修缮前期工作及修缮方法筛选

10.1 前期工作

在准备动工前，先要对建筑及周边环境进行勘察险况：建筑周边地形地貌，道路交通，供水排水，供电；

建筑破损情况，后期用途，测绘面积包括测量空间和层高的实际面积和尺寸，还要考虑施工的技术难度和修缮的资金。

原建筑现状图，应做影像记录和图片拍摄，不光为保留建筑的历史资料，主要有利于修缮过程的技术还原，经验总结，前后效果比较。事实上，传统建筑修缮有必要保存影像文献资料，为日后修缮提供宝贵依据和参考素材。

准备修缮材料，有些按进度逐步采购，有些则可一步到位，要避免造成施工现场拥堵。干透陈年老木材为上选，自然生长、生长慢的老树木最佳，也不妨收购一些旧屋料、老构件用来修缮，不建议采用百年旧屋料更换梁柱，禁止松木做修缮材料

10.2 保养维护

轻微损坏需要经常性的保养,指不改动建筑现存结构，外貌装饰，色彩而进行的经常性保养维护，例如屋面除草勾抹，正常保洁。

揭瓦补漏、梁、柱、墙壁等的简易支顶，疏通排水设施，检修防潮、防腐、防虫措施及防火、防雷装置等。

10.3 局部复原

一般损坏需要局部复原工程，系指按原样恢复已残损的结构，并同时改正历代修缮中有损原状以及不合理地增添或去除的部分，对于局部复原工程，应有可靠的考证资料为依据。

10.4 抢险加固

严重损坏。

1) 重点维修工程。系指以结构加固处理为主的大型维修工程，其要求是保存建筑现状或局部恢复其原状，这类工程包括揭瓦顶（掀屋顶），打椽（jian 音同“间”）拨正（屋架修正），局部或全部落架大修（构件材料完整拆卸修补后重新组装）或更换构件等。

2) 迁建工程。系指由于种种原因，需将古建筑全部拆迁至新址，重建基础，用原材料，原构件按原样大小建造。

3) 抢险性工程。系指建筑发生严重危险时，由于技术、经济、物质条件的限制，不能及时进行彻底修缮而采取的临时加固措施。对于抢险性工程，除应保障建筑物安全，控制残损点的继续发展外，尚应保证所采取的措施不妨碍日后的彻底维修。

表 2 传统建筑修缮措施分类表

修缮内容	破损级别	修缮措施
基础抢修	轻微:	土方回填夯实
	一般:	局部基础加固
	严重:	基础注浆或加大
墙体（马头墙）	轻微:	正常维修
	一般:	砖砌空洞，裂缝注浆
	严重:	墙体单或双面加固，墙体校正
屋面（马头墙）	轻微:	正常维修，拔草，清理树叶落枝
	一般:	查漏补瓦
	严重:	掀顶换木件，换瓦
木构架及构件	轻微:	除尘，除霉，通风
	一般:	填补裂缝，局部构件墩接加固
	严重:	支顶校正换件、落架大修