

房屋修缮技术

潘其源 郑秀娟 戚正廷 编著



中国建筑工业出版社

房屋修缮技术

潘其源 郑秀娟 戚正廷 编著

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

本书内容包括目前大量存在的砖混结构、钢结构、木结构的房屋及高层建筑的危险程度的检测方法、各种缺陷及处理措施,并列举了大量实例予以分析。书中还对旧房的改建及高层建筑防火做了论述。

本书适合各级房地产业管理干部及工程技术人员阅读,亦可供大专院校相关专业师生参考。

责任

技术

责任校对 王 莉

房屋修缮技术

潘其源 郑秀娟 戚正廷 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 7³/₈。 字数: 198 千字

1992 年 11 月第一版 1992 年 11 月第一次印刷

印数: 1—8,100 册 定价: 5.35 元

ISBN7—112—01725—4/TU·1306

(6757)

目 录

序 言	
第一章 房屋修缮周期	1
第二章 城市危旧房屋的检测方法	14
第一节 概 述	14
第二节 房屋和设备的完好评定与检测技术	16
第三节 结构构件的检测方法	20
第三章 地基基础的缺陷分析与加固措施	34
第一节 概 述	34
第二节 处理地基基础的加固手段	35
第三节 地基基础不均匀沉降引起墙体开裂	35
第四节 提高地基基础的承载能力	38
第五节 基础补强的设计与施工	42
第四章 钢筋混凝土结构的缺陷和处理措施	49
第一节 概 述	49
第二节 钢筋混凝土构件开裂原因的分析与处理	51
第三节 荷载裂缝的成因分析与结构加固补强	58
第五章 砌体结构的缺陷及处理措施	66
第一节 概 述	66
第二节 砌体结构开裂的原因分析和处理	71
第三节 砌体结构中墙、柱的构造要求	74
第四节 砌体结构房屋倒塌的事故分析	77
第五节 砌体结构的加固补强	80
第六章 木结构的缺陷及处理措施	85
第一节 概 述	85

第二节	木结构房屋的检查和养护要点	86
第三节	白蚁的防治措施	95
第四节	木结构的加固补强	98
第七章	钢结构房屋的修缮与加固	102
第一节	概 述	102
第二节	钢结构房屋的检查和修缮	106
第三节	钢结构的修缮与加固补强	113
第四节	轻型钢结构的使用和修缮	118
第五节	钢构件、小部件加固房屋局部的简介	121
第八章	房屋地下室、屋面、门窗的维修与养护	124
第一节	地下室的防水与修缮	124
第二节	屋面的维修与养护	127
第三节	楼地面及其装饰的维修与养护	139
第四节	墙体的防水、维修与养护	148
第五节	门窗的维修与养护	162
第九章	房屋抗震鉴定与加固措施	166
第一节	概 述	166
第二节	地震灾害的种类以及受灾程度等级的划分	167
第三节	砖木结构的抗震加固措施	172
第十章	现有旧房的改造	178
第一节	概 述	178
第二节	旧房加层	181
第三节	旧房改扩建	183
第十一章	高层建筑的修缮及其防火	187
第一节	概 述	187
第二节	高层建筑缝的设置与构造	188
第三节	高层建筑垂直运输维修机具	192
第四节	高层建筑外墙面的清洗与修补	201
第五节	电梯安装与维修	205
第六节	高层建筑防火	222
主要参考书目		231

第一章 房屋修缮周期

所谓房屋修缮周期，是指房屋在使用过程中，经常受到人为撞击磨损、大气有害物质污染侵蚀以及蚁患、潮湿、腐烂和材料自身老化等影响，有它自己的规律性，它的发展与其相应的预防治理，是一个周期性的不断地循环过程，所以，周期性的修缮能够预防上述影响的发生和发展，保持房屋完好的技术状态，增强房屋耐久性和延长其使用寿命。

一、修缮周期的影响因素

房屋修缮周期是长期而有系统地积累历史资料，进行大量的统计和分析的结果而确定的，它是房屋修缮管理工作的重要基础之一。

修缮周期的长短，有以下几个方面影响因素：

（一）房屋的耐久程度

不同结构的房屋，有不同的耐久性。如房屋折旧耐久年限：钢筋混凝土结构 80~100 年；混合结构一、二等 50~80 年；砖木结构一、二、三等 30~70 年；其他结构 10~30 年等。不同的建造时间，其剩余寿命也不同；另外，原设计标准的高低不同、施工质量的优劣差异，其损坏情况和耐久程度也必然不同。

（二）房屋的性质用途

生产、生活用房，由于性质和用途（荷载大小、振动频率、污染程度）的不同，在同一期间内其损耗和破损程度也必然不同。如大型炼钢车间，重型机械厂房与一般修配车间；高温高湿的浴室、

厨房与一般住宅，由于性质、用途不同，其损害程度也不同，当然，房屋的修缮周期也就不同。

(三) 房屋周围的环境位置

我国幅员辽阔，南北地区温差较大。北方严寒，基础冻裂、墙体结霜，南方炎热，潮湿霉烂、白蚁孳生，加上自然因素(风雨雪霜)以及有害气液体侵蚀等影响，给房屋造成不同程度的危害。由于发展进程有大有小、有快有慢，因此，修缮周期也有长有短。

二、房屋修缮周期的确定

(一) 修缮周期的分类

房屋修缮周期可分为一般项目修缮周期和全(多)项目综合性大修周期。它是按房屋普查完好率记录和历年修缮记录进行统计分析和项目损坏规律而确定的。

下面提供的修缮周期年限仅供参考：

所谓全(多)项目综合性大修周期：是按房屋主要承重结构构件，如柱、墙、梁、板、屋架等损坏情况和外露部位项目，如屋面、外粉刷、外门窗等项目的损坏情况而确定的。以上项目有2~3项有较普遍损坏，就可确定全(多)项目综合性大修。

所谓一般项目修缮周期，它包括：

1. 坡屋顶及外粉刷(水泥砂浆)一般在15年左右。其损坏要看屋脊、泛水和粉刷砂浆的强度和耐久性而定；平屋顶及防水层(沥青油毡)约在5~8年。其损坏要看防水层材料、砂浆强度和施工质量而定。

2. 坡(平)屋顶的计划养护约为3年一次。

3. 外门窗计划检修及油漆保养期约为5~6年一次。

4. 外粉刷计划检修约5年一次。

5. 水电设备和一般项目计划检修约为6~8年一次。

(二) 各类房屋修缮周期

1. 部分房管部门建议的修缮周期年限为:

砖木结构 约为 12~15 年;
砖混结构 约为 15~20 年;
钢筋混凝土结构 约为 20~25 年。

2. 部分铁路部门建议的修缮周期年限为:

(1) 大、中修周期

某铁路局对不同地区、不同结构、不同使用条件下,十年来对 1069 幢房屋的中修调查,中修平均周期为 5.07 年。

对某房产段两个工区 813 幢按结构,用途分类的中修周期调查:

按结构分类: 砖木结构 5.79 年;
混合结构 6.50 年;
其他结构 6.04 年;
房屋总平均周期 6.04 年。

按用途分类: 生产房屋 5.88 年;
办公房屋 6.29 年;
住宅房屋 5.67 年;
房屋总平均周期 6.01 年。

某铁路局对 22 年内实际完成的房屋大修、中修的统计分析(剔除不正常因素)得出大修平均修缮周期为 30.2 年,中修平均周期为 5.66 年。

考虑到当前我国城镇房屋中,使用年代已久的砖混结构仍占较大比重,不少房屋存在失修现象;大修资金有一定限度;因此,目前房屋大修平均周期以 20~30 年、中修平均周期以 5 年为宜。

(2) 小修周期

一般规定为 1~3 个月不等(或更长一些)。小修周期长短是否恰当、修理质量是否可靠、工作内容是否符合季节变化和当前生产、生活的需要等,可以从用户报修的内容及其频数(一定期间、同一性质的失修或故障的发生件数)的变化上反映得到。

三、国外房屋修缮周期

(一) 日 本

日本从七十年代起，住宅建设重点从数量转移到质量上，房屋质量检查分为年检查和月检查两种。按规定：房屋结构（包括基础、地圈梁、墙柱、梁板、楼梯等）三年检查一次；房屋设备一年一次；外落水设施三年一次。

日本还制订了一套修缮周期表（包括损坏情况、修缮率、修缮年限）。如沥青屋面，使用10年后，50%以上漏雨，则应修理；20~25年应全面维修更新。

1. 外 墙

(1) 贴面砖：部分修缮周期10年，修缮率5%；全部修缮周期60年，修缮率100%。

(2) 灰浆粉刷：部分修缮周期8年，修缮率15%；全部修缮周期25年，修缮率100%。

(3) 表面喷涂：全部修缮周期10年，修缮率100%。

2. 内 墙

(1) 涂抹灰浆：部分修缮周期5年，修缮率10%；全部修缮周期35年，修缮率100%。

(2) 贴墙布：部分修缮周期5年，修缮率10%；全部修缮周期10年，修缮率100%。

3. 楼地面

(1) 涂抹灰浆：部分修缮周期5年，修缮率15%；全部修缮周期20年，100%。

(2) 水磨石：部分修缮周期10年，修缮率15%；全部修缮周期30年，100%。

4. 门 窗

(1) 钢门窗换零件周期6年，修缮率15%；

(2) 框架修缮周期15年，修缮率20%；更换周期40年，修

缮率 100%；

(3) 门窗修缮周期 15 年，修缮率 15%；更换周期 50 年，修缮率 100%。

5. 外部钢门窗涂饰（重涂）

(1) 外部周期 4 年，修缮率 100%；

(2) 内部周期 5 年，100%；

(3) 海岸工业区周期 3 年，100%。

6. 内部钢门窗涂饰（重涂）

(1) 周期 8 年，100%；

(2) 浴厕周期 5 年，100%；

(3) 海岸工业区周期 4 年，100%。

日本住宅修缮业务类别分为：小修、紧急小修、经常性修缮、计划修缮、特别修缮等。

（二）原 苏 联

原苏联住宅管理机构主要抓房屋的定期检修。1964 年原苏联国家建委对房屋制订了“预防性修理规则”。检查与修缮的周期，与房屋耐久性等级有关。各种等级房屋的使用期是不同的。该“修理规则”规定的使用年限如下：耐久性 I 类，住宅平均使用年限 150 年；II 类为 125 年；III 类为 100 年；IV 类为 50 年；V 类为 30 年；VI 类为 15 年。该规则同时还规定：房屋个别结构构件的平均使用年限取决于构件材料、使用条件、耐久性类别。如木楼板为 60~80 年（期限最长）；隔墙、门窗、室内装饰为 30~40 年（期限居中）；落水管、玛瑙脂、油料涂料为 5~8 年（期限最短）。结构构件的使用年限即为更新周期。

修理检查分类分为：总检查、部分检查、特别检查。总检查一年 2 次；部分检查、特别检查不定期；修理分为小修和大修两类。小修包括定期小修、非预见小修，由房管部门在维修费内支付；大修包括选择性大修、综合性大修，由国家补贴的专项资金支付。定期小修周期 3 年一次；非预见性小修每年一次；选择性

大修周期为 6 年；综合性大修周期 I 类 II 类为 30 年；Ⅲ类为 24 年；Ⅳ类为 18 年。

四、修缮周期与使用年限的关系

（一）两个不同的概念

房屋的耐用年限与房屋的使用年限是有区别的。所谓房屋耐用年限，是指房屋能够正常使用的年限。房屋耐用年限随结构和质量的变化而变化，同一种结构的房屋耐用年限，往往也规定有一定的时间幅度，以便视具体情况变通处理。我国对房屋的耐用年限规定为：钢筋混凝土结构 80~100 年；砖混结构 50~80 年；砖木结构 30~70 年；其他结构 10~30 年。房屋耐用年限属理论性年限，一般仅指新建房屋。而房屋使用年限，则是指现有房屋已使用了多少年，使用寿命可能少于或者多于耐用年限。如北京天安门以及其他古建筑，砖木结构其耐用年限为 30~70 年，但由于及时维修养护，房屋使用年限均有百年以上的悠久历史。由于精心管理，及时修缮，房屋使用寿命则延长；反之，由于管理不善，失养失修，则其使用寿命缩短。因此，修缮周期是否合理，直接关系到房屋的使用年限。

（二）修缮周期与效益

1985 年，建设部颁发了《房屋修缮范围和标准》后，它对加强现有房屋的修缮管理起到了积极的推动作用。要保证旧有房屋的正常使用，积极措施是实行房屋周期性的维修养护。应当按照各类房屋的使用年限，制订大修、中修及养护工程计划，进行周期性的大、中修和养护工程。只有这样才真正地掌握了维修与养护的主动权，也只有这样才能解决房屋的失养失修，控制危房的产生。根据目前的租金水平与管理水平，周期性的轮修还不易做到，可在一些条件比较成熟的地区进行试点。

大、中、小修同属于周期性修缮范畴。按照房屋不同的范围和特点，都有一个相应的、符合客观实际的修缮周期。房屋修缮

就是要探索并掌握符合房屋破损或病害的发生、发展规律的修缮周期，做到经济合理、技术合格、使用合意。

1989年，某房管所作过综合分析：该所完好房（指房屋结构构件、装修、设备完整完好，使用正常），占所管总房屋比率为15%；基本完好房（指结构构件、装修、设备基本良好，少量有轻微损坏，能正常使用），其比率为20%；一般损坏房（指结构有部分损坏变形、设备、装修已部分老化破损，需作少量修补），其比率为30%；严重损坏房（指房屋结构、装修、设备严重破损、渗漏，不能正常使用），其比率为25%；危险房（指承重结构将丧失稳定和承载力，装修、设备严重破坏，已无法使用），其比率为10%。经过及时修缮，注意保养，将险情消灭在事故之前。根据该所房屋的现状与1988年相比，基本完好和一般损坏房已提高3%，严重损坏房已降低1%。为此，该所作了长计划、短安排，准备在1991年后将基本完好房和一般损坏房分别达到25%和35%；严重损坏房降低到3~4%；1995年后，基本完好房和一般损坏房分别达到28%和37%；严重损坏房降低到2~3%以下。这样，由基本完好房或一般破损房变为完好房，严重破损房得到较好的改善，无形中降低了危房率的增长。

各地的修缮方式不尽相同，如能适应房屋各部件先后损坏的规律，其经济效果最为显著。

有的城市采用大修、中修、小修三种方式进行修缮。把及时养护小修和有计划的少项目或单项目的中修与周期性全（多）项目损坏的大修结合起来，形成三级修缮体制。房屋大修任务由市、区修建公司承担，中修、小修由各房管所组织专职施工队负责。

保证质量是效益的前提。小修养护及时、质量好的，既可方便住用户，也可减少中修任务；有计划中修质量好的，既可延长大修周期，有时还可取代大修，大修、中修质量好的，可减轻小修养护的压力。因此，三者的质量关系是相辅相成的。直接关系到经济、社会、环境三个效益。各类房屋的结构分类及房屋各期修缮工程平均延续时间见表1-1和表1-2。

表 1-1
各类房屋结构分类表

类别项目	结 构	楼地板及天棚	门 窗	墙面装饰	设 备	耐用年限 (年)
钢筋混凝土等	钢筋混凝土框架、梁、柱承重现浇或预制楼板。(包括升板、滑模) 平台屋面 (砖墙或其它墙体用于填充分隔)	席纹地板或硬木企口板, 地板面层花缸砖、磨石地面, 有线脚的天棚或悬吊天棚	正规门窗或有纱窗部分有铝合金门窗	全部油漆墙面、或部分胶白、色粉、包括各类装饰墙布(纸)	有独用厨房、水、电、卫生设备、采暖地区有暖气	100
钢筋混凝土等	同上 (包括大板)	普通水泥楼地面	正规门窗部分有纱窗或双层窗	中级或普通粉刷	有厨房、水、电、卫生设备、采暖地区有暖气	80
砖 混 等	砖墙或部分钢筋混凝土梁柱承重现浇或预制板、钢筋混凝土圈梁或钢筋混凝土屋面平瓦屋面	磨石或水泥楼地面或塑料漆地面或塑料地面面层	正规门窗部分有纱窗或双层窗, 部分有铝合金门窗	胶白、油漆、色粉或中级粉刷, 包括各类装饰墙布(纸)	有独用厨房、水、电、卫生设备、采暖地区有暖气	80
砖 混 等	实砌砖墙或间隔空斗或部分钢筋混凝土梁柱承重、现浇或预制楼板、有圈梁。平台屋面或平瓦屋面	普通水泥楼地面	正规门窗部分有纱窗或双层窗	胶白、色粉或普通粉刷	有厨房、水、电及公用卫生设备, 采暖地区有暖气	70

续表

类别项目	结 构	楼地板及天棚	门 窗	墙面装饰	设 备	耐用年限 (年)
砖 木 一 等	木屋架、梁柱、或实砌砖墙承重, 有屋面板、油毡的平瓦屋面 (包括部分混合结构的平台屋面)	席纹楼地面或硬木企口楼地面, 部分花缸打磨石地面, 有线脚的灰天棚	正规门窗或有纱门窗或双层窗	全部油漆墙面或部分胶白、粉色、有油漆的保护墙板或隔门板	有独用厨房、水、电、卫生设备, 采暖地区有暖气	75
砖 木 二 等	木屋架、梁柱或木立帖屋架或实砌空斗砖墙承重, 有屋面板的平瓦屋面 (包括部分混合结构的平台屋面) 或望砖望板的小青瓦屋面	普通木楼地面或普通水泥地面, 灰天棚或板天棚	部分简易门窗或普通门窗	普通粉刷胶白、色粉	水电全, 内有公用卫生设备及厨房	65
砖 木 三 等	木屋架、立帖屋架、木檩条、实砌空斗墙 (包括半砖墙、乱石墙) 承重, 平瓦或小青瓦屋面	普通木地板或水泥地面、芦席抹灰天棚或粉椽档	简易门窗	普通粉刷	水电全, 间或缺水	55
简 易	不正规木屋架、木檩条, 外墙为乱砖, 木板、竹笆、土等简易墙, 瓦屋面或石棉瓦、铁皮屋面	水泥、砖铺、煤屑屋面	简易门窗	普通粉刷	有电、间或有水	30

注: 耐用年限仅指新建房屋, 仅供参考。

房屋各期修缮工程平均延续时间表

表 1-2

房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年	房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年
1. 基础		重新安装或全部更换带有漏斗及弯管的落水管	
更换平房的木支座	20	(1) 用镀锌铁皮做的	20
敷贴地下室的防潮层 (敷贴防潮层用靠背层紧压在墙上)	15	(2) 用黑铅铁(涂油漆)做的	15
通过接替基础、展宽底面等已加固的多层楼房基础	60	经增添新管节并使管夹加固拆修的落水管	10
2. 勒脚及墙		新装或更换窗台、线脚及凸出部分的铁皮包镶面	10
通过更换脱落、风化或松动的砖, 已检修好的外层砖墙部分	10	4. 屋架结构	
通过重砌窗间壁、过梁, 安装金属支撑, 装置铁夹套, 填塞裂缝等已加固的砖石墙	60	重新更换屋架结构(原木结构或木板结构)	50
通过更换一部分壁板已检修好的圆木墙	20	通过更换个别的椽木、拉杆、斜撑等, 并更换檩条已修复的屋架结构、经装钉镶板以及端接而修复的个别椽木	10
通过更换一部分支柱及墙复板已检修好的木骨架墙	10	经更换窗槛及百页窗而修复的天窗	10
3. 外部修饰		5. 屋面	
已检修好的个别部分的抹灰层, 并修复墙檐及线脚已经风化及损坏部分	15	使用 100% 的新铅铁皮重新铺装屋面	
已检修好的阳台、凸出部分及受潮部分中的抹灰层	10	(1) 黑铅铁皮	20
抹灰层上面的油质粉刷	6~8	(2) 镀锌铁皮	25
改善的石灰粉刷	4~6	重新铺装两层油毡的屋面	5
普通的石灰粉刷	3~4	在原有铁皮上重新铺装一层油毡的屋面	2~3
		增添新铁皮全部重新铺装的屋面	
		(1) 增添新铁皮在 75% 以下者	15
		(2) 增添新铁皮在 50% 以下者	10

房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年	房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年
个别部分铺装新铁皮, 其新铁皮数量为 25% (占全部面积数) 而修复的旧屋面	6	(2) 阁楼楼板	20
在个别锈蚀部分上面用屋面铁皮装补皮而修复的旧屋面	4	(3) 卫生间楼板	15
以氧化干性油漆或两遍库茨巴斯漆或 АП-177 油漆(含有铝粉的)涂刷金属屋面的油饰层	2~3	通过以支柱加固纵梁, 并以“镶板”加固梁端而检修过的楼板	15
6. 楼板		7. 地板	
已更换过的木梁、粗地板、天花板、覆板、地楞、并带有涂料及填料的木楼板		使用 100% 的新材料更换的木地板	50
(1) 层间楼板	60	增添 50% 的新材料重铺的细木地板	30
(2) 间隔楼板	40	铺装(更换)个别木板而检修过的原有净地板	10
(3) 卫生间楼板	25	更换或重贴个别镶木而检修过的镶木地板	20
已更换过的方木梁或木板梁并改用复板以代替天花板挂板条的轻便型木楼板		修理基底并更换个别瓷砖而检修过的瓷砖地面	20
(1) 砖石结构房屋的楼板	30	填补个别凹处而检修过的铁屑水泥复面层地面	10
(2) 木结构房屋的楼板	25	8. 间壁	
已更换过的原有金属梁的木嵌料(粗地板)		更换住室内带抹灰的木间壁	80
(1) 层间楼板的	60	更换卫生间带抹灰的木间壁	30
(2) 阁楼楼板的已更换过的贴梁小方木及梁一部分粗地板, 并修复天花板复板而检修好的楼板	40	更换木结构房屋内的净间壁	50
(1) 层间楼板	25	9. 窗	
		新做窗棂、窗扇及窗台而更换过的窗户	50
		更换个别窗栏及凸板端接窗栏而大修过的窗扇	10
		重新更换过的木窗台	30
		当修理涂油及安装玻璃时以油灰满涂窗槽边	3

续表

房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年	房屋装修部分及工种名称	平均延续时间 (保证期限)年
10. 门		重砌的厨房炉灶的基底 为止	25
新做门樘、门扇及压缝 条而更换过的门	80	重砌带有加热板的厨房 炉灶到基底为止	20
(1) 内部的门		更换炉灶的配件、并拆 开约50%的砌体体积而 检修过的厨房炉灶	15
(2) 外部入口的门及阳 台门	50	重砌的房顶上面烟管、 并铺泛水的复面层	15
更换门框及门心板并加 以粘结而大修过的门	25	13. 内部修饰一般抹灰 工程混凝土及砖在表面 的抹灰层	60
(1) 内部的门	10	木间壁表面的抹灰层	40
(2) 外部入口的门		卫生间内的抹灰层	25
11. 楼梯		14. 内部装饰——油漆 工程居住房间内的胶质 油饰层	5~6
填补凹处并修复损坏的 花柱等而检修过的混凝 土阶磴及水磨石阶磴	30	公用处所内的胶质油饰层	3~4
楼梯加固过的踏步栏杆	25	居住房间内细木构件及 墙壁的油质油饰层	10
更换个别阶磴及踢脚线 板并修复栏杆及扶手而 检修过的净木楼梯	20	楼梯间、卫生间及厨房 内油质饰层	5
12. 暖炉及厨房炉灶		净木地板上的油质油饰层	4
重砌烧柴的炉灶到基底 为止(使用75%的新 砖)	30	15. 采暖设备	
重砌烧煤的暖炉到基底 为止(使用75%的新 砖)	20	更换过的铸铁锅炉片	15
拆卸约50%的体积、重 砌盘道及燃烧室而检修 过的暖炉(烧柴的暖炉)	20	钢锅炉	20
拆开约50%的体积、重 砌盘道及燃烧室而检修 过的烧煤暖炉	15	水泵、通风机、发动机、 空气通道	10
		锅炉砖衬	5
		16. 通风	
		重新修复的房内用矿渣 石膏板做的排气孔	50