

房屋建筑修缮工程

孙瑞虎 主编

中国铁道出版社

1988年·北京

房屋建筑修缮工程

孙瑞虎 主编

中国铁道出版社

1988年·北京

内 容 提 要

本书是阐述房屋管理、维护、修缮、补强、加固及改建、扩建的专著。全书共分四篇。

第一篇主要内容为修缮工程中的修程、周期、组织、管理及其有关制度、技术标准等。

第二篇为本书的重点，详述房屋病害的预防和整治。搜集全国各地房屋的损坏情况及整治实例，按照地基与基础、砌体结构、钢筋混凝土结构、钢结构、木结构、屋面以及装饰工程等，分项论述其产生的原因及预防措施。并详述修理和加固施工方法。结合国家规范例举了众多的结构加固实例。

第三篇叙述水、暖、电的维护与修理。详述给水、排水、卫生设备、采暖设备、供热锅炉及电气照明设备、配线等各种事故、破坏情况及修理办法。还述及避雷和接地装置的检修。

第四篇探讨旧房改造。论述旧房挖潜的社会效益。阐述旧房扩建和加层的结构构造方案、设计方案，附有各处的实例照片及结构计算公式和算例。其中强调旧有地基、基础及各种梁、板、柱承载能力的鉴定、补强设计。最后列有屋盖整体顶升的施工方法。本篇后附有结构补强的计算公式及计算用表。

本书的读者对象是全国大、中、小城市的房管房修部门以及大、中工矿企业房管、房修队伍中的工程技术人员。大型旅馆、医院、学校、商店的房屋管理人员。从事房屋建筑的设计、施工、维修的工程技术人员。以及大专院校有关专业的师生。

房屋建筑修缮工程

孙瑞虎 主编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 翁大厚 封面设计 安 宏

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 印张：31.75 字数：783 千

1988年9月 第1版 第1次印刷

印数：0001—20000册 定价：8.25 元

目 录

基本符号..... 1

第一篇 技 术 管 理

第一章 修程与周期..... 5

第一节 修缮工程分类..... 5

一、大 修..... 5

二、维 修..... 6

第二节 周期..... 8

一、影响周期的因素..... 8

二、周期的查定..... 9

第二章 组织与管理..... 11

第一节 修缮组织及工作方针..... 11

一、组织形式..... 11

二、修缮工作方针..... 11

第二节 基本管理制度..... 13

一、技术资料管理..... 13

二、技术状态检查与管理..... 16

三、工程查勘设计..... 17

四、工程质量检验与监督..... 19

五、使用状况监督..... 20

第三章 技术标准..... 22

第一节 房屋建筑技术状态评定办法和标准..... 22

一、技术状态分级原则..... 22

二、评定办法和标准..... 23

三、意义和作用..... 23

第二节 修缮工程质量检验、评定标准..... 24

一、修缮工程质量标准的特点..... 25

二、验收标准与操作标准..... 25

第二篇 房屋建筑病害的预防与整治

第一章 地基与基础..... 26

第一节 病害原因及其在上部结构的反映状态..... 26

一、病害及原因..... 27

二、软土地基的不均匀沉降..... 28

三、膨胀土地基的胀缩变形·····	31
四、黄土地基的湿陷变形·····	33
五、季节性冻土的冻害·····	35
第二节 地基加固方法及工程实例·····	37
一、挤密法加固·····	37
二、旋喷桩加固·····	38
三、硅化法加固·····	44
四、石灰浆加固·····	48
五、垫层处理·····	49
第三节 基础病害的预防、整治和加固措施·····	50
一、病弱基础的修复·····	50
二、基础不均匀沉降的加固措施·····	53
三、膨胀土上基础的加固与稳定措施·····	56
四、冻害的整治·····	59
第四节 预防和日常养护·····	60
一、一般要求·····	60
二、湿陷性黄土地区的维护要求·····	61
三、膨胀土地区的科学植树·····	62
四、地基沉降观测·····	63
第五节 基础倾斜的矫正技术·····	64
一、局部掏土法·····	64
二、加荷振捣法·····	67
三、浸水矫正法·····	69
第二章 砌体结构·····	70
第一节 砌体腐蚀的原因与防治·····	70
一、原因分析·····	70
二、常用耐腐蚀材料的性能·····	71
三、防治措施与维修方法·····	74
第二节 砌体裂缝的原因及稳定和预防措施·····	77
一、沉降裂缝·····	77
二、温度和收缩裂缝·····	81
三、超载裂缝·····	88
四、振动裂缝·····	89
五、筒拱结构裂缝·····	91
第三节 砌体裂缝的修理·····	93
一、嵌补密封·····	94
二、水泥灌浆·····	95
三、钢筋网抹浆或喷浆·····	96
四、烟囱筒身裂缝的修理·····	98
第四节 墙、柱倾斜、鼓凸变形的加固及矫正措施·····	104

一、原因分析与加固措施	104
二、砌体倾斜的矫正	107
第五节 砌体的拆修技术	108
一、大面积墙体的拆砌	108
二、过梁与窗间墙的拆砌	111
三、梁端支承砌体的局部更换	112
第三章 钢筋混凝土结构	113
第一节 钢筋混凝土结构的裂缝	113
一、原因分析	113
二、裂缝的检查与控制	121
三、裂缝的修补	123
第二节 混凝土内钢筋的腐蚀	127
一、原因分析	127
二、预防措施和修理方法	131
第三节 混凝土的缺陷、腐蚀和渗漏	132
一、原因分析	132
二、预防措施	136
三、缺陷和腐蚀的修补方法	137
四、渗漏的修理方法	138
第四节 钢筋混凝土结构的加固	144
一、梁、板结构的加固	144
二、柱及牛腿的加固	163
三、桁架及支撑系统的加固	168
第四章 钢结构	176
第一节 钢结构的锈蚀及其防护	176
一、锈蚀的形成与危害性	176
二、锈蚀病害的检查	177
三、钢结构的涂装防护	178
四、涂层的修复与更新	180
第二节 钢结构变形、损裂病害的检查与处理	186
一、结构整体变形的检查和处理	187
二、杆件、腹板病害的检查与修理	189
三、焊缝、钉栓等连接的检查和维护	191
第三节 钢结构的加固	193
一、局部加固	193
二、全面加固	195
三、加固的施工	196
四、加固的计算公式	197
五、加固计算实例	200
第五章 木结构	203

第一节	木结构损裂的预防与控制	203
一、	木材的干裂	203
二、	木材疵病的危害	204
三、	防裂措施	206
第二节	木结构的防腐与防火	208
一、	概 述	208
二、	构造措施	210
三、	药剂处理	214
第三节	木结构的检查与维护	216
一、	检查的内容与方法	216
二、	维护要点	220
第四节	木结构的修理与加固	221
一、	木梁和檩条的加固	221
二、	柱子的加固	224
三、	桁架的加固	226
四、	支撑系统加固	230
五、	木结构修理技术	231
第五节	白蚁的防治	234
一、	蚁种识别	234
二、	蚁害的预防措施	236
三、	寻找蚁巢的方法	237
四、	灭治白蚁的方法	238
第六章	屋面工程	242
第一节	盖材屋面	242
一、	渗漏原因	242
二、	渗漏的预防措施	243
三、	渗漏的整治方法	245
第二节	沥青油毡卷材防水屋面	247
一、	开裂渗漏的预防和维修	247
二、	鼓泡的预防和维修	254
三、	流淌的预防和维修	256
四、	防止过早老化的措施	258
五、	构造节点的防漏和修漏	259
第三节	钢筋混凝土刚性防水屋面	262
一、	裂缝部位和原因分析	263
二、	裂缝的预防和维修	263
三、	构造节点的防漏措施	267
四、	预应力混凝土刚性防水层	269
第四节	构件自防水或嵌涂防水屋面	275
一、	常用嵌缝油膏的性能和操作要求	276

二、常用板面涂料的性能和'作要求	280
三、板缝构造节点防水处理	284
四、搭盖式板的维修	286
第五节 冷胶涂料卷材防水屋面	288
一、冷胶涂料的性能与使用方法	289
二、开裂破损的预防与维修	290
三、气泡和粘结不牢的预防与维修	290
第七章 装饰工程及其他	292
第一节 抹灰和饰面	292
一、病害及原因	292
二、日常养护和病害预防	293
三、潮湿、结霜病害的整治	294
四、修补方法	296
第二节 门、窗	299
一、病害及原因	299
二、维护要求	300
三、修理方法	301
第三节 炉灶与火坑	305
一、病害及原因	305
二、修理技术	305
附录 2—1 混凝土修补用环氧树脂配合剂配合比与调配方法	308
附录 2—2 新旧混凝土粘结强度试验结果 (某试验室成果)	309

第三篇 房屋水、暖、电设备的维护与修理

第一章 室内给排水及卫生设备	310
第一节 室内给水设备	310
一、漏水的检修	310
二、防冻与解冻	312
三、防潮、防腐	313
四、防污染、防噪音	314
第二节 室内排水及卫生设备	316
一、故障的预防和修理	316
二、管道堵塞的疏通方法	316
三、水封破坏的预防措施	321
第二章 采暖设备	324
第一节 热水采暖系统	324
一、运行初期故障消除方法	324
二、运用中热不均匀的处理	330
三、淤塞和腐蚀的预防措施	332

第二节 蒸汽采暖系统	333
一、不热现象的消除方法	333
二、水击及渗漏现象的处理	337
第三章 供热锅炉	339
第一节 常见病害及其原因	339
一、腐 蚀	339
二、变形、裂纹	341
三、结 垢	342
第二节 锅炉损坏的防治	342
一、预防措施与修理方法	342
二、修理原则与基本工艺	347
三、损坏的修程与保养	353
第三节 锅炉运用事故的预防与处理	356
一、锅炉爆炸事故	356
二、缺水事故	356
三、满水事故	358
四、汽水共腾事故	358
五、炉管爆破事故	359
六、其他主要设备损坏事故	360
第四章 房屋电气设备	363
第一节 照明设备	363
一、电源接户线	363
二、配电箱（盘）	364
三、室内配线和照明用具	366
第二节 动力设备	367
一、常见故障、缺陷及其原因	367
二、电动设备的拆修与组装	369
三、电动设备的日常检修	372
第三节 避雷装置和接地装置	372
一、避雷装置	372
二、接地装置	373

第四篇 旧房改造

第一章 旧房的挖潜与改造	375
第一节 旧房挖潜改造的意义和途径	375
一、经济效益和社会效益	376
二、挖潜改造的途径和方法	377
第二节 旧住宅有效利用的技术经济评价方法	387
一、概 述	387

二、技术经济效益计算方法	388
三、旧住宅利用、改造评价计算实例	392
第二章 地基基础的鉴定与加固	399
第一节 旧地基基础承载能力的鉴定	399
一、旧地基土地耐力的鉴定	399
二、旧基础承载力验算	401
第二节 基础扩大加固的设计与施工	402
一、一般要求	402
二、刚性基础	403
三、钢筋混凝土柱下独立基础	406
四、钢筋混凝土柔性条形基础	407
五、其他基础	407
第三节 基础鉴定与扩大加固设计计算实例	408
第三章 砌体的鉴定与补强	416
第一节 旧砌体承载能力的鉴定	416
一、旧砌体抗压强度鉴定方法	416
二、砌体承载力验算	418
第二节 提高旧砌体承载能力的措施	419
一、墙体的补强	420
二、独立砖柱的补强	421
第三节 砌体鉴定与补强设计计算实例	423
第四章 钢筋混凝土梁、柱结构的鉴定与补强	426
第一节 原构件承载能力的鉴定	426
一、混凝土和钢筋强度的测定方法	426
二、钢筋混凝土梁承载力验算	428
三、钢筋混凝土柱承载力验算	430
第二节 提高钢筋混凝土梁、柱承载能力的措施	431
一、非预应力补强	431
二、预应力补强	438
第三节 钢筋混凝土梁、柱鉴定与补强设计计算实例	445
第五章 旧房扩建和加层的结构构造方案设计	459
第一节 一般要求和措施	459
一、加强整体刚度的构造措施	459
二、平屋顶处理方案	460
三、其他要求	461
第二节 不同结构类型房屋的加层方案	463
一、刚性方案砖混结构房屋的加层方案	463
二、弹性或刚弹性方案砖混结构房屋的加层方案	466
三、钢筋混凝土框架房屋的加层方案	467
四、超层加改方案	470

第六章 旧房加层人字形屋面顶升施工方法474

第一节 一般概况474

一、施工作业程序474

二、顶升前准备工作475

第二节 顶升操作方法477

一、第一阶段顶升477

二、第二阶段顶升479

三、屋面降落479

四、安全措施480

附录 4—1 旧住宅利用的技术经济效果计算方法（上海市房屋管理科学技术研究所）482

附录 4—2 预应力水平补强拉杆内力的计算公式487

附录 4—3 预应力下撑式补强拉杆内力的计算用表488

主要参考文献490

基本符号

一、地基与基础

(一) 内外力和荷载

M ——作用于基础底面的力矩;

N ——基础顶面的垂直荷载;

(二) 计算指标和应力

c ——土的內聚力;

e ——土的孔隙比;

G ——土颗粒比重;

I_L ——土的液性指标;

I_P ——土的塑性指标;

p ——桩身自重;

P_s ——单桩的垂直容许承载力;

p ——基础底面处的平均压力;

p_i ——基础底面处的淨反力;

R ——修正后地基土的容许承载力;

$[R]$ ——地基上的容许承载力;

R_f ——桩尖处土的极限端承力;

R_s ——地基土允许出现局部塑性变形的承载力;

S ——土的饱和度;

$S_{w,}$ ——实测的黄土自重湿陷量;

w ——土的天然含水量;

$\Delta_{s,}$ ——计算的黄土自重湿陷量;

γ ——土的天然容重;

γ_d ——土的干容重;

γ_p ——各层土的加权平均容重;

φ ——土的內摩擦角;

(三) 几何特征

A ——基础底面的长度或桩身的横截面面积;

A_s ——基础底面扩大部分的长度;

A_o ——基础底面原有长度;

A_p ——基础长度方向梯形冲切面的平均宽度;

a ——柱横截面长度,或房屋顶部倾斜偏移值;

B ——基础底面宽度;

B_s ——基础底面扩大部分的宽度;

B_o ——基础底面原有宽度;

B_p ——基础宽度方向梯形冲切面的平均宽度;

b ——柱横截面宽度;

D ——基础埋置深度;

d ——桩的直径或边长;

e_o ——作用于基底荷载的偏心距;

F ——基础底面面积;

F_d ——砖墙大方脚底面积;

F_s ——基础底面扩大部分面积;

F_o ——基础底面原有面积;

H ——基础高度,或房屋建筑物高度;

h ——土层的厚度;

h_o ——基础的有效高度;

L ——桩身长度,或房屋宽度;

l ——房屋长度或沉降缝分隔的单元长度;

r ——桩截面的最小回转半径;

Δ_s ——不均匀沉降量;

(四) 计算系数

K ——安全系数;

m_B ——基础宽度的承载力修正系数;

N_B 、 N_C 、 N_D ——地基土的承载力系数;

δ_s ——黄土的湿陷系数;

ψ ——新旧基础衔接系数;

二、砌体结构

(一) 内外力

M ——弯矩;

N ——纵向力;

N_o ——局部受压面积上的纵向力或梁端支承压力;

N_K ——旧砌体能安全承担的最大纵向力;

N_s ——砌体补强后能安全承担的最大纵向力;

N_o ——由上层传来作用于梁端上的纵向力;

P ——破坏荷载;

Q ——剪力;

(二) 材料指标和计算应力

E ——砌体的弹性模量;

E_s ——钢材的弹性模量;

E_s ——钢板环箍的折算弹性模量;

E_t ——砖砌体在温度作用下的弹性模量;

E_t' ——砖砌体在温度作用下的弹塑性模量;

R ——砌体的抗压强度;

R_o ——砌体的局部抗压强度;

R_s ——钢筋的抗拉设计强度;

R_s' ——钢筋的抗压设计强度;

R_k ——混凝土的轴心抗压设计强度;

R_t ——砌体的抗剪强度;

$R_{s,}$ ——钢板环箍在温度作用下的计算强度;

R_t ——总热阻;

R_i ——第*i*层的热阻;

R_o ——烟囱内衬内表面的热阻；
 R_w ——烟囱筒壁外表面的热阻；
 σ ——砌体的拉应力；
 σ_T ——砌体的主拉应力；
 $\sigma_{s,1}$ ——钢板环箍的应力；
 τ ——砌体的剪应力；

(三) 几何特征

A ——截面面积；
 A_c ——局部受压面积；
 A_o ——筒箍砌体内箍筋或横向型钢的截面面积；
 A'_o ——筒箍砌体内纵向钢筋或型钢的截面面积；
 A_k ——混凝土的截面面积；
 A_s ——钢板环箍的截面面积；
 A_o ——旧砌体的截面面积；
 A_n ——砌体补强增加的截面面积；
 a ——局部墙体的长度或柱截面的长度；
 B ——相邻窗间墙之间或壁柱之间的距离；
 B_c ——在宽度 B 范围内的门窗洞口宽度；
 b ——构件截面宽度；
 d ——墙的厚度或矩形截面的纵向力偏心方向的边长；
 d' ——T形截面的折算厚度；
 e_o ——纵向力的偏心距；
 H ——楼层层高或构件的高度；
 H_o ——受压构件的计算高度；
 h ——梁的截面高度；或板的厚度；
 h_i ——墙体的高度；
 h_1 ——砖块厚度；
 J ——截面惯性矩；
 L ——板的长度或墙体的长度；
 l_1 ——砖块长度；
 r ——半径或截面的回转半径；
 S ——截面的周长；
 s ——箍筋间距；
 y ——截面重心到纵向力所在方向截面边缘的距离；
 δ ——烟囱筒壁厚度；
 ΔS ——不均匀沉降量；

(四) 计算系数

a' ——砖烟囱用环箍加固的截面特征系数；
 C_x ——水平阻力系数；
 c_1 ——砖砌体抗压强度的修正系数；
 K ——安全系数；
 K_n ——受压砌体补强后的安全度；
 k_1 ——非承重墙允许高厚比的修正系数；
 k_2 ——有门窗洞口的墙允许高厚比的修正系数；
 m_β ——与砖烟囱横截面受压区图形有关的系数；
 n' ——钢板环箍折算弹性模量与砖砌体在温度

作用下弹性模量的比值；

α ——纵向力的偏心影响系数；
 α_n ——砌体补强后的偏心影响系数；
 α_k ——混凝土的线膨胀系数；
 α_s ——砖砌体的线膨胀系数；
 α_i ——烟囱内层内表面的吸热系数；
 α_w ——烟囱筒壁外表面的放热系数；
 β ——构件的高厚比或不均匀沉降的松弛系数或筒箍加固砌体时，套层参加承担纵向力的系数；
 $[\beta]$ ——墙、柱的允许高厚比；
 γ ——局部抗压强度的提高系数或筒箍加固砌体时，钢筋参加工作的系数；
 η ——偏心受压时纵向弯曲系数的修正系数或砖柱补强前砌体的完好状态系数；
 μ ——砌体的配筋率或每米高度内环箍截面面积比值；
 μ_c ——梁端支承处砌体局部抗压强度的修正系数；
 ξ ——烟囱筒壁相对受压区高度系数；
 λ ——导热系数；
 ϕ ——受压构件的纵向弯曲系数；
 φ_n ——墙、柱砌体补强后的纵向弯曲系数；
 φ_s ——网状配筋砌体构件的纵向弯曲系数；
 ψ ——砌体抗压强度试验结果换算系数；
 ω ——砖烟囱横截面受压区应力图形不完整系数；

(五) 其他

i_t ——在温差作用下，烟囱筒壁外表面环向相对自由伸长值；
 T_k ——空气温度；
 T_v ——烟气温度；
 t_k ——混凝土顶板的平均温度；
 t_n ——计算处的受热温度；
 t_s ——砌体的平均温度；
 Δt ——温差。

三、钢筋混凝土结构

(一) 内外力

M ——弯矩；
 M_s ——构件能安全承担的最大弯矩；
 M_n ——超负荷弯矩，即构件需补强的弯矩值；
 N ——纵向（轴向）力；
 N_c ——补强拉杆全部发挥作用时的最大内力；
 N_s ——构件能安全承担的最大纵向力；
 N_o ——补强拉杆弯起段的水平内力；
 N_n ——构件需补强的纵向力；
 P ——预应力拉杆的横向（垂直方向）张拉力；
 Q ——剪力；
 Q_s ——构件能安全承担的最大剪力；
 T ——组合式屋架拉杆的内力；
 X ——复合结构中拉杆的内力；
 D ——预应力拉杆在弯折点处对梁的垂直压

力;

(二) 材料指标和计算应力

E ——混凝土的换算弹性模量 (用于复合结构计算);

E_s ——钢筋的弹性模量;

E_c ——混凝土的弹性模量;

R ——混凝土的立方强度;

R' ——预应力钢丝剪断时的混凝土立方强度;

R_a ——混凝土的轴心抗压设计强度;

R_w ——混凝土的弯曲抗压设计强度;

R_s, R'_s ——钢筋抗拉及抗压设计强度;

$\bar{R}_s, \bar{R}'_s$ ——补强钢板或钢拉杆的抗拉及抗压设计强度;

R_s ——预应力钢筋抗拉设计强度;

γ ——容重;

σ ——外荷载下拉杆内的法向应力;

σ_s ——由预加应力产生的混凝土法向应力;

σ_s ——预应力钢筋的张拉控制应力;

σ_0 ——拉紧螺栓的内应力;

σ_p ——拉杆内的张拉应力;

σ_i ——咬合应力;

σ_m ——摩擦应力;

σ_z ——粘结应力;

σ_t ——温度应力;

σ ——受拉区预应力钢筋在相应阶段的预应力损失值;

(三) 几何特征

A ——构件截面面积;

A_1 ——加固和补强的混凝土套层的截面积

A_0 ——构件换算截面面积;

A_s, A'_s ——纵向受拉及纵向受压钢筋的截面面积;

$\bar{A}_s, \bar{A}'_s$ ——构件加固、补强需要增加的受拉及受压钢筋截面面积;

A_s ——配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积;

A_w ——配置在同一弯起平面内的弯起钢筋截面面积;

A_{s1} ——受拉区的纵向预应力钢筋截面面积;

a ——预应力拉杆张拉点的水平移动距离;

a' ——补强撑杆肢杆轴线间距离;

a_s, a'_s ——自钢筋 A_s 及 A'_s 的合力点, 分别到截面近边的距离;

$\bar{a}'_s$ ——补强撑杆重心到柱截面近边的距离;

a_s ——单肢箍筋的截面面积;

B ——宽度;

b ——矩形截面的宽度; T 形截面的肋宽;

b'_1 —— T 形截面受压区的翼缘宽度;

c ——预应力拉杆弯起段张拉前的水平投影长

度;

c' ——预应力拉杆水平横向张拉的倾斜段长度;

d ——圆截面直径或钢筋直径;

e ——纵向力作用点至钢筋 A_s 合力点之间的距离;

e' ——纵向力作用点至钢筋 A'_s 合力点之间的距离;

e'' ——纵向力作用点至补强撑杆重心之间的距离;

e_0 ——纵向力作用点至截面重心的距离;

f ——挠度;

F_0 ——加固、补强拉杆的横截面面积;

H ——柱的高度或截面补强需要增加的厚度;

H_0 ——预应力拉杆或补强钢板重心至受压区边缘的有效高度;

h ——截面高度或板的厚度;

h_0 ——截面的有效高度;

h'_1 —— T 形截面受压区的翼缘高度;

i ——倾斜率;

J ——截面的惯性矩;

L ——长度;

l ——梁的计算跨度或拉杆的长度;

l_1 ——预应力拉杆弯起段张拉前的长度;

l_0 ——柱的计算长度;

s ——箍筋的间距;

V ——预应力拉杆张拉点的垂直移动距离;

V_1 ——预应力拉杆弯起段张拉前的垂直投影长度;

W ——截面的弹性抵抗矩;

W_0 ——换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩;

x ——混凝土受压区高度;

Δ ——预应力拉杆张拉后的伸长值;

(四) 计算系数

K ——强度设计安全系数;

m ——预应力拉杆的疲劳设计强度系数;

α_{sk} ——抗剪强度影响系数;

ε ——弹性变形;

μ ——配筋率或摩擦系数;

φ ——纵向弯曲系数。

四、钢 结 构

(一) 内外力

M ——弯矩;

M_s ——加固后附加内力引起的对整个截面的弯矩;

M_0 ——加固前旧有杆件的弯矩;

N ——轴向力;

N_s ——加固后杆件中的附加内力;

N_0 ——加固前旧有杆件中的轴向内力;

Q ——剪力;

Q_s ——加固后构件中计算截面的附加剪力;

Q_0 ——加固前旧有构件中计算截面的剪力;

T ——受压构件缀板内剪力;

(二) 计算指标和应力

E_s ——钢材的弹性模量;

$[N]$ ——连接的容许承载力;

$[N']$ ——螺栓的容许承载力;

$[N'']$ ——铆钉的容许承载力;

$[N^h]$ ——焊缝的容许承载力;

σ ——正应力;

$[\sigma]$ ——钢材抗拉、抗压和抗弯的容许应力;

τ ——剪应力;

$[\tau]$ ——钢材抗剪的容许应力;

(三) 几何特征

A ——毛截面面积;

A_n ——新加构件的毛截面面积;

A_0 ——旧有构件的毛截面面积;

A_1 ——净截面面积;

$A_{n,1}$ ——新加构件的净截面面积;

$A_{0,1}$ ——旧有构件的净截面面积;

a' ——肢杆轴线间距离;

d ——直径;

e ——偏心距;

f ——构件的挠度或弯曲杆件的矢高;

H ——柱的高度;

h ——截面高度;

I ——毛截面惯性矩;

I_1 ——净截面惯性矩;

I_2 ——加固后整个截面的毛截面惯性矩;

$I_{2,1}$ ——加固后整个截面的净截面惯性矩;

l ——跨度或缀板中心间的距离;

r ——回转半径;

S ——毛截面面积矩;

W ——毛截面抵抗矩;

W_1 ——净截面抵抗矩;

W_2 ——加固前构件截面的毛截面抵抗矩;

W_3 ——加固后整个截面的毛截面抵抗矩;

$W_{0,1}$ ——加固前构件截面的净截面抵抗矩;

$W_{2,1}$ ——加固后整个截面的净截面抵抗矩;

Z_c ——受弯构件加固后整个截面的中和轴到旧有构件最远边缘的距离;

δ ——板的厚度;

ε ——偏心率;

λ ——长细比;

(四) 计算系数

K ——加固系数;

α ——铆钉加固有效系数;

β ——焊缝加固有效系数;

φ_s ——构件加固后整个截面面积的稳定系数;

$\varphi_{s,1}$ ——构件加固后整个截面面积在弯矩作用平面外的稳定系数;

$\varphi_{s,w}$ ——构件加固后整个截面的整体稳定系数。

五、木 结 构

(一) 内外力

M ——弯矩;

N ——轴向拉力或轴向压力;

R ——反力;

T ——螺栓承受的拉力;

(二) 计算指标

$[\sigma]$ ——材料的容许应力;

$[\sigma_t]$ ——螺栓的抗拉容许应力;

f ——受弯构件的挠度;

(三) 几何特征

A ——截面面积或房间地面面积;

A_1 ——剪面面积或净截面面积;

b ——截面宽度;

d ——直径;

d_c ——木节直径;

F ——木地板下通风洞的实际面积;

H ——木地板底面与地面间的空间高度;

h ——截面高度;

l ——构件长度或跨度;

l_1 ——剪面长度;

s ——钉群或螺栓的间距。

第一篇 技 术 管 理

房屋建筑给人们进行生产、生活提供了安全、舒适的场所。但它在使用过程中，由于自然的和人为的种种原因，不可避免地不断产生病害、破损，导致对其使用功能的降低，以致破坏，影响生产、生活的正常进行。因此，自房屋建成以后直至最终报废时的全过程中，修缮保养是预防、制止病害和破损的延续和扩展、确保其使用功能的必要手段。担负房屋经营管理和修缮养护的单位，必须加强修缮技术管理，合理使用修缮资金，延长房屋建筑及其设备的使用年限，确保住、用安全及正常使用，满足人们进行生产、生活上的需要。

第一章 修程与周期

房屋建筑修缮工程应按修理内容和范围，进行修理分类，并按照各自的修理周期，有计划地进行，使房屋建筑及其设备经常处于完好状态。

第一节 修缮工程分类

按照房屋建筑上发生病害的部位（主要结构或非主要结构；土建部分或附属设备）、损坏程度（严重或轻微；大面积或局部性）、整治和修复工作量的大小以及资金来源等因素，一般将修缮工程分为两大类，即大修和维修。

一、大 修

大修是对房屋建筑的部份承重（主体）结构的翻修或更换。如承重（主体）结构完好，但其他部份（包括附属设备）破损严重，修复工作量较大时，亦属于大修工程。

大修工程，一般地都是整栋（件）的一次同时修好，因此，在翻修或更换承重（主体）结构及附属设备时，房屋建筑其他应修项目（中、小修及必要的改善项目），也应同时修好，以恢复其正常使用功能。如一栋（件）房屋建筑仅某项结构或附属设备破损严重，工作量较大，而其他部份技术状态尚好，可以维持一个中修周期的，亦可进行单项（或几项）大修。

大修工程主要适用于严重损坏的房屋建筑。它是延长房屋建筑的使用寿命，防止其迅速破损和避免过早报废的一种周期性修理手段。为了保证房屋建筑固定资产的周期性修理，维护和提高设备质量，保证生产、生活的正常需要，国家设置专用的固定资产大修理基金，大修理基金是按照国家规定的固定资产大修理折旧率提取的，大修费用来源于房屋建筑固定资产的大修理基金。

大修工程的主要特点是：

（一）工程量大

多数是承重（主体）结构翻修或更换，并影响到其他部份的拆修。要求整治病害彻底，修后应达到完好（一级）房屋建筑标准。

（二）费用较高

由于工作量大，其一次修理费用可达到该类型房屋建筑造价的20%~60%，个别的甚至还要高一些。

（三）技术较复杂

确定大修工程对象，需要在摸清所管的全部房屋建筑技术状态的基础上，根据轻重缓急和资金的可能程度，综合考虑平衡后，才能作出决定。由于房屋建筑结构种类繁多；病害及其产生的原因，各自不同；工程对象各异，一般的均要进行单体设计，重要的工程还应先编制几种方案加以比较。因此，需由专业技术人员担任勘察设计工作。施工时对技术操作的要求也较高，需要由技术力量较强，并具有必要的机具设备的施工队伍来完成。

（四）对用户干扰较大

施工时因承重（主体）结构翻修和更换，对生产、生活有较大的影响，有的甚至要停产、停用并临时搬迁。

二、维 修

房屋建筑及其附属设备，在大修周期之间，对已经发生和可能发生的破损、病害及时地进行预防和修理，以保持房屋建筑经常处于完好状态；这种修缮工程统称维修。其资金来源于租金和企、事业单位的日常支出（营业支出）。

维修工程基本上保持原房的规模和结构。并按其工程量大小，分为两种：

（一）中修（亦称整修、计划维修或综合维修）

对所管的房屋建筑，按照规定的修理周期有计划、成片、整栋（件）地将已发生和可能发生的破损和病害进行一次性的修理。它主要适用于一般损坏的房屋建筑。

中修工程的主要特点是：

1. 按规划成片、集中的进行。一个管区内，类型相同、用途相似的房屋建筑，它的修理周期大体是相同的。可以根据不同的修理周期和使用要求（学校房屋要求安排在寒、暑假期间；生产厂房要求安排在设备检修期间）编制出若干年（一个周期）的轮修规划，按计划分年、分季，成片地、整栋（件）地对房屋和建筑物（道路、上下水道、围墙等）、土建和附属设备同时进行施工。这种工程由于任务量比较均衡，工点集中，人员相对固定，它可以合理组织劳力，提高工效、质量，节约费用。

2. 费用较低。修缮内容基本上都是非承重（主体）结构部份，对承重（主体）结构仅做加固或个别构件的更换。一次性费用支出一般仅为该类型房屋建筑造价的5%~10%左右。

3. 技术上较简单。多数按原样原标准修复，不需搞个别设计和方案比较，计划查勘工作一般的仅做修缮工作量调查，计算出工料及费用，有经验的技术工人亦可担当。修后应达到完好（一级）或基本完好（二级）房屋建筑标准。

4. 工期较短，对用户使用上干扰小。中修工程绝大多数可以在不间断使用的情况下进行施工，当月开工当月竣工，工期较短。为了更好地为用户服务，有的还可以安排在节假日或夜间施工。

5. 贯彻了计划性预防性原则。对破损和病害可以及早发现，及早防治，以防止它的继续和发展，确保使用安全。

（二）小修（亦称检修或日常保养）