

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2013]169号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准的主要技术内容是:1 总则;2 术语和符号;3 基本规定;4 地基与基础;5 砌体结构;6 混凝土结构;7 钢结构;8 木结构;9 防水;10 屋面、外立面保温及饰面;11 房屋室内装饰;12 给水排水;13 供暖通风与空气调节;14 电气。

本标准修订的主要技术内容是:1 增加了新技术方面的设计要求;2 补充完善了锚杆静压桩及掏土纠偏的相关设计要求;3 补充了混凝土构件补强方法的相关设计要求;4 增加了木结构连接与构造等设计要求;5 增加了卫生间和厨房渗漏修缮要求;6 新增楼地面铺装工程、地砖铺贴工程、玻璃幕墙工程等装饰方面的设计要求;7 增加了屋面、外立面保温及饰面修缮的设计要求;8 增加了空调设备与管道的设计要求;9 调整了部分规定及指标。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由上海市房地产科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送上海市房地产科学研究院(地址:上海市复兴西路193号,邮政编码:200031)。

本标准主编单位:上海市房地产科学研究院  
成都建工第四建筑工程有限公司

本标准参编单位:上海建筑装饰(集团)有限公司  
上海房科建筑设计有限公司

成龙建设集团有限公司  
北京筑福集团  
上海建工四建集团有限公司  
上海恒基建设工程项目管理有限公司  
上海天华建筑设计有限公司  
华东建筑设计研究院有限公司  
上海既有结构设计事务所有限公司  
上海浦东建筑设计研究院有限公司  
上海祥矜光电科技发展有限公司

本标准主要起草人员：王金强 欧定文 赵为民 谢惠庆  
刘群星 代红超 古小英 史先进  
林 华 纪振鹏 李熊飞 姚镇华  
杨 霞 吴樟星 陈中伟 董 有  
李改平 陈 欣 潘建国 吴 涛  
朱邦范 饶卫华 徐 韵 沈 迪  
瞿 燕 丁 纯 李瑞礼 王顺旦  
施礼德 李承铭 盛棋楸 谢旺兰  
王榕梅 毛俊华 邓雅琴 吴政明  
本标准主要审查人员：郭道盛 陈仕中 牛荻涛 林 驹  
陈伟东 栗 新 孙永民 张振亚  
王自福

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	6
3.1	修缮查勘	6
3.2	修缮设计	7
3.3	修缮材料	8
4	地基与基础	9
4.1	一般规定	9
4.2	地基补强	9
4.3	基础托换	10
4.4	基础扩大	12
4.5	房屋纠偏	16
5	砌体结构	17
5.1	一般规定	17
5.2	材料	17
5.3	砌体弓突、倾斜	18
5.4	砌体裂缝	18
5.5	砖石柱	19
5.6	圈梁和过梁	20
5.7	构造要求	20
6	混凝土结构	22
6.1	一般规定	22
6.2	材料	23

6.3	柱	24
6.4	梁、板	24
6.5	混凝土墙	25
6.6	构造要求	26
7	钢结构	29
7.1	一般规定	29
7.2	材料	29
7.3	梁、檩条	30
7.4	柱	30
7.5	屋架	30
7.6	钢构件焊接和螺栓连接	31
7.7	钢构件保养	32
8	木结构	33
8.1	一般规定	33
8.2	材料	34
8.3	柱	34
8.4	梁、搁栅、檩条	36
8.5	屋架	38
8.6	屋架纠偏	42
8.7	木构架校正	42
8.8	构造要求	43
8.9	防火	44
8.10	防腐和防虫	44
9	防水	46
9.1	一般规定	46
9.2	材料	46
9.3	屋面	48
9.4	外墙面	50
9.5	卫生间和厨房	51
9.6	地下室	52



10	屋面、外立面保温及饰面	54
10.1	一般规定	54
10.2	材料	54
10.3	保温层	55
10.4	饰面层	56
10.5	外立面附加设施	57
11	房屋室内装饰	59
11.1	一般规定	59
11.2	材料	59
11.3	门窗	60
11.4	楼地面	61
11.5	抹灰	62
11.6	饰面层	62
11.7	油漆、刷浆、玻璃	63
11.8	室内楼梯、扶手、栏杆	64
12	给水排水	65
12.1	一般规定	65
12.2	材料	65
12.3	给水管道及配件	65
12.4	排水管道及配件	66
12.5	给水排水设备	67
13	供暖通风与空气调节	69
13.1	一般规定	69
13.2	供暖设备及管道	69
13.3	通风设备及管道	70
13.4	空调设备及管道	72
14	电气	74
14.1	一般规定	74
14.2	材料	74
14.3	线路保护设施	75

14.4 导线与槽管 .....	76
14.5 防雷与接地装置 .....	78
14.6 接地故障保护 .....	78
本标准用词说明 .....	80
引用标准名录 .....	81

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	3
3	Basic Requirements .....	6
3.1	Examination of Repairing .....	6
3.2	Design of Repairing .....	7
3.3	Materials .....	8
4	Ground and Foundation .....	9
4.1	General Requirements .....	9
4.2	Improvement of Ground .....	9
4.3	Foundation Underpinning .....	10
4.4	Enlarged Foundation .....	12
4.5	Rectification of House .....	16
5	Masonry Structure .....	17
5.1	General Requirements .....	17
5.2	Materials .....	17
5.3	Masonry Arch Protrusion and Inclination .....	18
5.4	Masonry Crack .....	18
5.5	Brick Stone Column .....	19
5.6	Ring Beams and Lintels .....	20
5.7	Construction Requirements .....	20
6	Concrete Structure .....	22
6.1	General Requirements .....	22
6.2	Materials .....	23

6.3	Concrete Column	24
6.4	Concrete Beam and Slab	24
6.5	Concrete Wall	25
6.6	Construction Requirements	26
7	Steel Structure	29
7.1	General Requirements	29
7.2	Materials	29
7.3	Steel Beams and Purlins	30
7.4	Steel Column	30
7.5	Steel Roof Truss	30
7.6	Steel Welding and Bolts	31
7.7	Steel Maintenance	32
8	Timber Structure	33
8.1	General Requirements	33
8.2	Materials	34
8.3	Timber Column	34
8.4	Beams, Joists and Purlins	36
8.5	Roof Truss	38
8.6	Roof Correction	42
8.7	Wooden Frame Correction	42
8.8	Construction Requirements	43
8.9	Fire Prevention	44
8.10	Anticorrosion and Pest Control	44
9	Waterproof	46
9.1	General Requirements	46
9.2	Materials	46
9.3	Roof	48
9.4	Exterior Wall	50
9.5	Toilet and Kitchen	51
9.6	Basement	52

10	Repairing of Roof and Facade .....	54
10.1	General Requirement .....	54
10.2	Materials .....	54
10.3	External Thermal Insulation System .....	55
10.4	Building Facade Decorative Layer .....	56
10.5	Building Facades Additional Facilities .....	57
11	Building Decoration .....	59
11.1	General Requirements .....	59
11.2	Materials .....	59
11.3	Doors and Windows .....	60
11.4	Floor and Ground .....	61
11.5	Plastering .....	62
11.6	Effacing Layer .....	62
11.7	Papering Finish, Oil Paint Finish and Glass .....	63
11.8	Indoor Stairs, Armrests and Railings .....	64
12	Water Supply and Drainage .....	65
12.1	General Requirements .....	65
12.2	Materials .....	65
12.3	Water Supply Piping and Appurtenance .....	65
12.4	Water Drainage Piping and Appurtenance .....	66
12.5	Plumbing Equipment .....	67
13	HVAC System .....	69
13.1	General Requirements .....	69
13.2	Heating Piping and Equipment .....	69
13.3	Ventilation Piping and Piping .....	70
13.4	Air Conditioning Equipment and Piping .....	72
14	Electric System .....	74
14.1	General Requirements .....	74
14.2	Materials .....	74
14.3	Line Protective Devices .....	75

14.4	Wire and Tube .....	76
14.5	Lightning Protection and Earth-termination System .....	78
14.6	Earth-fault Protection .....	78
	Explanation of Wording in This Standard .....	80
	List of Quoted Standards .....	81

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为在民用建筑修缮工程查勘与设计中的贯彻执行国家的技术经济政策，恢复和改善原有房屋的使用功能，延长房屋的使用年限，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于高度不超过 100m 的民用建筑修缮工程的查勘与设计。

**1.0.3** 民用建筑修缮工程的查勘与设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 修缮 repairing

为保持和恢复既有房屋的完好状态，以及提高其使用功能，进行维护、维修、改造的各种行为。

#### 2.1.2 查勘 examination

房屋修缮之前，对房屋损坏部位、项目及程度进行的检查、勘测，并确定修缮范围、方法和工程计量的工作。

#### 2.1.3 基础托换 foundation underpinning

通过在结构与基础间设置构件或在地基中设置构件，改变原地基和基础的受力状态，采取托换技术进行地基基础加固的技术措施的总称。

#### 2.1.4 树根桩 root piles

也称“微型桩”或“小桩”，是一组形似树根、直斜交错分布的钻孔桩群。

#### 2.1.5 锚杆静压桩 pressed pile by anchor rod

通过种植在基础上的锚杆，利用既有建筑自重或外加反力平衡块等方式提供反力，采用压桩架及千斤顶，将桩段分节压入土层中形成桩基的一种工艺。

#### 2.1.6 房屋纠偏 rectification of house

为纠正房屋过大的倾斜，使之满足正常安全使用要求而采取的处理措施的总称。

#### 2.1.7 木构架 timber frame

木结构建筑中承重木构件及其组合的总称。

#### 2.1.8 搁栅 joist

木结构建筑中，在楼板层中直接承托木楼板面层的小梁，一



般沿建筑物纵向布置，两端搁置在楼盖梁或承重砖墙上。

#### 2.1.9 校正 correction

当木构件中主要构件倾斜、扭转、拔榫或下沉时，不拆落木构架而使构件复位的一种维修方法。

#### 2.1.10 注浆法 grouting method

将能固化的浆液注入构件裂缝或孔隙中，通过改善其物理力学性质的方法，进行防渗、堵漏和加固。

#### 2.1.11 附属设施 affiliated facilities

依附于建筑主体，为完善建筑功能而在建筑上设置的设施设备，包括安防设备、照明设备、监控设备、通信设备、给水排水设备等。

#### 2.1.12 建筑外立面附加设施 building facades additional facilities

房屋竣工交付使用后，在房屋建筑外墙立面（包括屋面）所设置的房屋附加设施。本标准主要指空调外机支架、折叠式遮阳篷、雨篷、晾衣架、户外广告设施、店招店牌、窗台花架、避雷设施等。

#### 2.1.13 后续修缮设计周期 subsequent renovation period

房屋修缮设计时，预先确定经过本次修缮后，房屋能够保持正常使用和外观效果，不需要重新修缮的时间周期。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 作用和作用效应

$M$ ——最大弯矩；

$M_a$ 、 $M_b$ —— $a$ 向、 $b$ 向最大弯矩；

$M_1$ 、 $M_2$ ——搁栅、檩条在  $R_1$ 、 $R_2$  处的弯矩；

$P$ ——梁底平均反力；

$p_s$ ——在荷载作用下基础底面单位面积上的土反力；

$q_{pa}$ ——桩端阻力特征值；

$q_{sia}$ ——桩侧阻力特征值；

- $R_a$ ——单桩竖向承载力特征值；  
 $R_p$ ——设计压桩反力设计值；  
 $R_1$ 、 $R_2$ ——搁栅、檩条在螺栓处的反力；  
 $V$ ——最大剪力；  
 $\sigma_s$ ——外荷载作用引起的混凝土构件中钢筋应力。

### 2.2.2 计算指标

- $E_1$ 、 $E_2$ ——原混凝土构件、新增混凝土构件的弹性模量；  
 $f_c$ ——混凝土抗压强度设计值；  
 $f_t$ ——混凝土抗拉强度设计值；  
 $f_y$ ——钢材或钢筋抗拉强度设计值；  
 $p$ ——注浆压力；  
 $q$ ——倒梁的均布荷载设计值。

### 2.2.3 几何参数

- $A_1$ —— $a$  向计算冲切荷载时取用的多边形面积；  
 $A_2$ —— $b$  向计算冲切荷载时取用的多边形面积；  
 $A_p$ ——桩身的截面面积；  
 $a$ —— $a$  向扩大部分的基礎宽度；  
 $a_1$ —— $a$  向冲切破坏椎体最不利截面的上边长；  
 $b$ —— $b$  向扩大部分基礎长度或基底宽度；  
 $b_1$ —— $b$  向冲切破坏椎体最不利截面的上边长；  
 $b_0$ ——原基础的宽度；  
 $b_n$ ——新增基础梁的宽度；  
 $d$ ——钢锚杆直径；  
 $h_0$ ——基础梁截面有效高度；  
 $I_1$ 、 $I_2$ ——原混凝土受弯构件、新增混凝土受弯构件惯性矩；  
 $l$ ——挑梁间距；  
 $l_i$ ——按土层划分的各段桩长；  
 $n$ ——每个桩孔所预埋锚杆的个数；  
 $r$ ——地基加固补强中注浆浆液的球形扩散半径；  
 $r_0$ ——地基加固补强中注浆管半径；

$S'$ ——上部墙身传来荷载效应组合设计值；

$t$ ——地基加固补强中注浆时间；

$u_p$ ——桩身周边长度；

$V_s$ ——土方量；

$\Delta_s$ ——沉降差。

#### 2.2.4 计算系数

$k$ ——砂土的渗透系数；

$K$ ——安全系数；

$\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ ——原混凝土、新增混凝土受弯构件承载力分配系数；

$\beta$ ——浆液黏度对水黏度比；

$e_0$ ——砂土的空隙率；

$\Psi$ ——折减系数；

$\phi$ ——压桩反力系数。

## 3 基本规定

### 3.1 修缮查勘

#### 3.1.1 修缮查勘前宜收集下列资料：

- 1 房屋地形图；
- 2 房屋原始图纸；
- 3 地质勘察资料；
- 4 房屋建造及使用信息；
- 5 历次查勘记录及修缮资料；
- 6 相关主管部门批文；
- 7 城市建设和市容要求；
- 8 周边市政与建筑的建造情况。

#### 3.1.2 修缮查勘应符合下列规定：

1 应对房屋的建筑、结构、设备设施、附加设施等完损情况进行全面检查，应对房屋定期的或季节性的查勘所提供的损坏项目进行重点复核；

2 可采用观测、鉴别和测试等手段，查明损坏程度，分析损坏原因，根据不同修缮标准，采用相应的修缮方法，确定修缮方案；

3 在确定修缮方案的基础上，应对需修房屋的部位、范围、数量、修缮方法、用料标准、旧料利用和改善要求等作详细的查勘记录。

#### 3.1.3 修缮查勘时应查明房屋的下列情况：

- 1 荷载和使用条件的变化；
- 2 房屋屋面、外墙面及卫生间等部位的渗漏情况；
- 3 木构架的倾斜变形及节点连接等主体结构的损坏情况；
- 4 外墙饰面层、阳台、栏杆、雨篷、装饰物等易坠构件的

完损情况；

5 室内外给水、排水管线与电气设备的完损情况；

6 房屋各类附加设施的完好情况及其连接节点的牢固程度。

**3.1.4** 查勘中，发现房屋存在安全隐患或危险点，影响使用安全时，应进一步检测鉴定，查明部位、范围、原因和程度，并采取解危排险措施。

## **3.2 修缮设计**

**3.2.1** 修缮设计前应进行修缮查勘，应根据修缮规模和技术繁简程度，制定设计文件；设计文件能用文字表达清楚时，可不绘制施工图。

**3.2.2** 修缮设计文件应包括下列内容：

1 房屋总平面图及原设计图纸，并应注明房屋与周围建筑物的关系；

2 修缮设计说明及修缮要求；

3 修缮的范围、标准和方法；

4 结构处理（含危险点处理）的技术要求；

5 查勘记录；

6 修缮设计文本或施工图；

7 工程概（预）算。

**3.2.3** 修缮设计应符合现行标准，条件不具备时，不应低于原建造时的标准。修缮设计宜根据当地对房屋抗震设防、虫害防治、火灾预防、抗洪防风和避雷等技术要求，提出相应的技术措施。

**3.2.4** 修缮设计应与施工密切配合，当施工过程中发现查勘资料、设计文件与施工现场不符时，应及时修改设计。

**3.2.5** 房屋修缮设计的荷载取值应按实际使用的情况和不利组合取值，并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定。

**3.2.6** 房屋修缮设计的结构验算，应根据材料的实际使用情况

对材料性能进行合理推断和折算，并应根据实际需要进行抽样检测。

### 3.3 修缮材料

**3.3.1** 修缮材料的性能、色泽等宜与原材料一致，新旧材料应相容并有效连接。

**3.3.2** 修缮中用到的砂、石、面砖、涂料、管材等材料性能应符合国家现行有关标准的要求。

**3.3.3** 修缮中更换的导线、管材、电器及设备应符合国家现行有关产品标准的要求。

**3.3.4** 补强用的碳纤维片材、结构胶粘剂等材料应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367 和《砌体结构加固设计规范》GB 50702 的要求。

## 4 地基与基础

### 4.1 一般规定

4.1.1 当房屋存在影响其正常安全使用的沉降、水平位移、倾斜、开裂等现象时，应对其地基基础进行检测、验算。综合分析其变形速率、上部结构损坏等因素，确定相应的补强措施。

4.1.2 分析、验算、评估地基与基础性能时，应具备下列资料：

- 1 工程地质资料；
- 2 房屋的建筑、结构图纸；
- 3 房屋沉降观测资料；
- 4 房屋开裂、倾斜等检测资料；
- 5 周围环境和邻近建筑物的变化情况；
- 6 房屋周围管线及地下设施资料。

4.1.3 地基承载力可采用现场井探、荷载试验、静力触探或动力触探等方法进行确定，亦可参考建筑附近的地质资料进行确定。

4.1.4 在软土地基上建造 10 年以上的民用多层房屋，当上部结构的整体性完好时，其地基承载力可按当初建造时的承载力提高 10%~20% 取用。

4.1.5 地基与基础补强设计时，应查清周边建筑物和地下管线的情况。

### 4.2 地基补强

4.2.1 当地基局部承载力不能满足要求时，可采取水泥灌浆法或硅化补强法的措施进行地基补强。

4.2.2 注浆压力不应大于 0.6MPa，注浆孔距宜为 1.0m。水泥浆液灌注速率宜为 40L/min~50L/min，硅酸钠浆液灌注速率宜

为 30L/min。当地基条件较复杂时，注浆压力、注浆孔距应通过现场注浆试验，并结合各地经验确定。

**4.2.3** 注浆浆液的球形扩散半径应按下式计算：

$$r = \sqrt[3]{\frac{3kpr_0t}{\beta \cdot e_0}} \quad (4.2.3)$$

式中： $r$ ——球形扩散半径（mm）；

$k$ ——砂土的渗透系数（mm/s）；

$p$ ——注浆压力（MPa）；

$r_0$ ——注浆管半径（mm）；

$t$ ——注浆时间（s）；

$\beta$ ——浆液黏度与水黏度之比；

$e_0$ ——砂土的孔隙率。

**4.2.4** 采用注浆地基补强的效果测定，应在施工结束 10d 后采用静力触探或贯入法测定；当地基承载力不满足设计要求时，应进行补浆。

### 4.3 基础托换

**4.3.1** 基础托换可采用树根桩法或锚杆静压桩法。

**4.3.2** 单根树根桩承载力特征值宜由静压承载力试验确定。当无试验条件时，其承载力特征值可按下列式计算，当桩端未达硬土或砂土层时，桩端承载力不计：

$$R_a = \Psi(q_{pa}A_p + u_p \sum q_{sia}l_i) \quad (4.3.2)$$

式中： $R_a$ ——单桩竖向承载力特征值（N）；

$\Psi$ ——桩承载力折减系数，按本标准第 4.3.3 条规定采用；

$q_{pa}$ ——桩端端阻力特征值（N/mm<sup>2</sup>），按地质勘察资料或地区经验确定；

$A_p$ ——桩身截面面积（mm<sup>2</sup>）；

$u_p$ ——桩身周边长度（mm）；



$q_{sia}$ ——桩侧第  $i$  层土的侧阻力特征值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )，按地质勘察资料或地区经验确定；

$l_i$ ——桩长范围之内第  $i$  层土的厚度 ( $\text{mm}$ )。

**4.3.3** 树根桩承载力折减系数  $\Psi$  应符合下列规定：

- 1 单桩时， $\Psi$  宜取 1.0；
- 2 当桩间距大于 6 倍桩径时，可不计入群桩效应， $\Psi$  宜取 1.0；
- 3 当桩间距小于或等于 6 倍桩径时，应计入群桩效应， $\Psi$  宜取 0.8~0.9；

4 当桩间距小于 6 倍桩径、桩数大于 9 根时，应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 相关规定进行验算。

**4.3.4** 当树根桩的倾角小于  $6^\circ$  时，可按竖向桩进行承载力计算。

**4.3.5** 树根桩内应配置通长钢筋笼，桩体混凝土强度等级不应低于 C25 (图 4.3.5)。

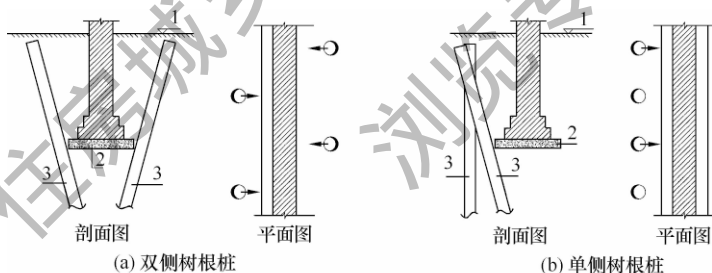


图 4.3.5 树根桩托换条形基础

1—地面标高；2—垫层；3—树根桩

**4.3.6** 圆形截面树根桩的桩径宜为 150mm~300mm，桩长不宜超过 30m。

**4.3.7** 锚杆静压桩承载力特征值应按压桩反力进行计算，初步设计时单桩承载力特征值应按本标准式 (4.3.2) 进行计算。

**4.3.8** 锚杆静压桩压桩孔应在竖向构件周围对称布置，并宜靠近竖向构件，压桩孔宜做成上小下大的倒锥形。

4.3.9 设计压桩反力应按下列式进行计算：

$$R_p = \phi R_a \quad (4.3.9)$$

式中： $R_p$ ——压桩反力值（N）；

$\phi$ ——压桩反力系数，与土质情况、桩材、桩截面形状、压桩速度等多因素有关，可在 1.3～2.0 之间取值。

4.3.10 钢锚杆的直径应按下列式进行计算：

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{4KP_p}{n\pi f_y}} \quad (4.3.10)$$

式中： $d$ ——钢锚杆直径（mm）；

$K$ ——安全系数，取 1.2；

$n$ ——每个桩孔所采用锚杆的个数；

$f_y$ ——锚杆钢材抗拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

4.3.11 当采用锚杆静压桩进行基础托换时，应对原基础重新进行受冲切、受剪及受弯承载力验算。当原有基础厚度小于 350mm 时，应在压桩孔上设桩帽梁。

4.3.12 锚杆静压桩桩头伸入桩基承台长度不应小于 100mm，封桩应采用早强微膨胀混凝土，其强度等级不应低于原基础混凝土强度，且不应低于 C30。

## 4.4 基础扩大

4.4.1 扩大部分的基础底标高应与原基础基底标高一致。

4.4.2 基础扩大的连接应符合下列规定：

- 1 新旧基础应连成一体，确保整体受力；
- 2 基础扩大的垫层厚度应与原基础相同；
- 3 基础扩大部分的材料不应低于原材料强度等级，且块材不应低于 MU7.5，水泥砂浆不应低于 M10，混凝土不应低于 C25；

4 新旧钢筋连接措施应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。

4.4.3 基础扩大面积应根据上部结构传至基础顶面的设计荷载，按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 进行计算。

4.4.4 墙体增设扶壁柱的基础扩大设计应符合下列规定：

1 扩大基础的有效高度  $h_0$ ，不应小于原墙体基础的有效高度；

2 应满足两个方向受冲切承载力的要求。

4.4.5 墙体增设扶壁柱的基础（图 4.4.5）两个方向受冲切承载力应按下列公式计算：

$$h_0 \geq \frac{p_s A_1}{0.6 f_t a_m} \quad (4.4.5-1)$$

$$h_0 \geq \frac{P_s A_2}{0.6 f_t b_m} \quad (4.4.5-2)$$

$$a_m = a_1 + \frac{h_0}{2} \quad (4.4.5-3)$$

$$b_m = b_1 + \frac{h_0}{2} \quad (4.4.5-4)$$

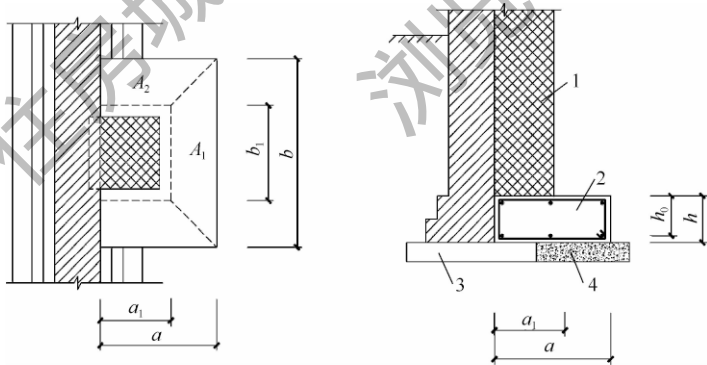


图 4.4.5 墙体增设扶壁柱基础

1—砖或混凝土扶壁柱；2—扶壁柱基础；3—原垫层；4—新垫层

式中： $h_0$ ——基础的有效高度（mm）；

$p_s$ ——在荷载作用下，扣除基础自重及其上部土重后的基础底面单位面积上的土反力（ $N/mm^2$ ）；

$A_1$ 、 $A_2$ —— $a$  向和  $b$  向计算冲切荷载时，取用的多边形面积 ( $\text{mm}^2$ )；

$f_t$ ——混凝土抗拉强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )；

$a_m$ 、 $b_m$ —— $a$  向和  $b$  向的梯形冲切面平均宽度 ( $\text{mm}$ )；

$a_1$ —— $a$  向冲切破坏锥体最不利截面的上边长 ( $\text{mm}$ )；

$b_1$ —— $b$  向冲切破坏锥体最不利截面的上边长 ( $\text{mm}$ )。

**4.4.6** 墙体增设扶壁柱时，其基础底部两个方向的最大弯矩  $M_a$ 、 $M_b$  应按下列公式计算：

$$a \text{ 向: } M_a = \frac{1}{6} P_s (a - a_1)^2 (2b + b_1) \quad (4.4.6-1)$$

$$b \text{ 向: } M_b = \frac{1}{24} P_s (b - b_1)^2 (2a + a_1) \quad (4.4.6-2)$$

式中： $M_a$ 、 $M_b$ —— $a$  向和  $b$  向最大弯矩 ( $\text{N} \cdot \text{mm}$ )；

$a$ —— $a$  向扩大部分基础宽度 ( $\text{mm}$ )；

$b$ —— $b$  向扩大部分基础宽度 ( $\text{mm}$ )。

**4.4.7** 墙体增设扶壁柱扩大基础时，其钢筋直径不得小于  $8\text{mm}$ ，间距不得大于  $200\text{mm}$ 。

**4.4.8** 挑梁式加固条形基础 (图 4.4.8) 应符合下列规定：

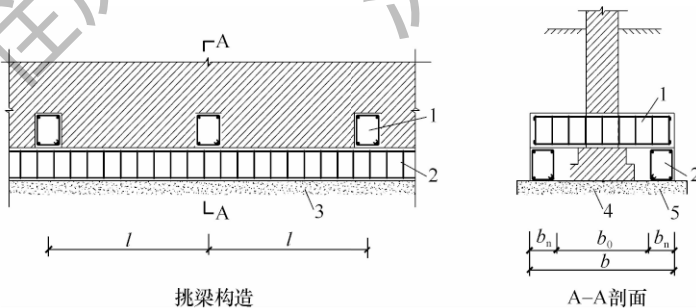


图 4.4.8 挑梁式加固条形基础

1—挑梁；2—基础梁；3—垫层；4—原垫层；5—新垫层

- 1 挑梁位置应设在原基础顶面，间距  $l$  宜取  $1.2\text{m} \sim 1.5\text{m}$ ；
- 2 增设的钢筋混凝土条形基础梁，其顶面应与原墙身基础

标高一致；

3 挑梁下的基础梁顶及梁底纵筋均不应少于 2 根，其直径不应小于 12mm；

4 挑梁的布置应确保其应力扩散范围避开较大门窗洞口位置。

4.4.9 挑梁式加固条形基础的梁底平均反力应按下列公式计算：

$$P = \frac{S'l}{b} \quad (4.4.9-1)$$

$$b = 2b_n + b_o \quad (4.4.9-2)$$

式中： $P$ ——梁底平均反力 (N/mm)；

$S'$ ——上部墙身传来荷载效应组合设计值 (N/mm)；

$l$ ——挑梁间距 (mm)；

$b$ ——基础总宽度 (mm)；

$b_n$ ——新增基础梁宽度 (mm)；

$b_o$ ——原基础宽度 (mm)。

4.4.10 挑梁式加固条形基础，挑梁的最大弯矩  $M$  和剪力  $V$  应按下列公式计算：

$$M = \frac{S'l}{2b} b_n (b - b_n) \quad (4.4.10-1)$$

$$V = \frac{S'l}{b} b_n \quad (4.4.10-2)$$

式中： $M$ ——挑梁最大弯矩 (N·mm)；

$V$ ——挑梁最大剪力 (N)。

4.4.11 挑梁式加固条形基础与墙体接触面的局部受压承载力应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 计算。

4.4.12 挑梁式加固条形基础时，其挑梁下的基础梁，应按以挑梁为支座的连续倒梁进行验算，倒梁的均布荷载设计值应按下式进行验算：

$$q = \frac{S'}{b} b_n \quad (4.4.12)$$

式中： $q$ ——倒梁的均布荷载设计值 (N/mm)。

## 4.5 房屋纠偏

4.5.1 当房屋整体倾斜需纠偏时，若其基础及上部结构刚度尚符合要求，可采用掏土法进行纠偏。制定纠偏设计专项方案前应具备下列资料：

- 1 工程地质勘察资料；
- 2 基础及上部结构图纸；
- 3 建筑物使用情况；
- 4 房屋开裂、倾斜等检测资料；
- 5 房屋周围管线及地下设施资料。

4.5.2 纠偏设计方案应包括下列内容：

- 1 房屋结构平面图和基础图；
- 2 掏土孔的布置位置、孔径、孔深以及孔的斜率；
- 3 各孔的掏土量及掏土顺序；
- 4 沉降监测点的位置、监测频率及沉降速率等要求；
- 5 纠偏施工说明。

4.5.3 掏土法纠偏的掏土量可按下式进行计算：

$$V_s = \frac{1}{2} l_b \cdot b \cdot \Delta_s \quad (4.5.3)$$

式中： $V_s$ ——掏土量 ( $\text{mm}^3$ )；

$l_b$ ——基底长度 (mm)；

$b$ ——基底宽度 (mm)；

$\Delta_s$ ——沉降差 (mm)。

4.5.4 掏土孔孔径宜为 100mm~150mm，孔距宜为 1.0m~1.5m。孔位宜布设在土体受力较大的部位，掏土深度宜为基底下 2.0m~4.0m，并应根据施工回填复位情况进行实时修正。

4.5.5 纠偏施工结束后，应在掏土孔内灌注水泥浆回填密实，注浆应分多次进行，待前一次浆液初凝后再进行后续注浆。

## 5 砌体结构

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 砌体结构房屋查勘时，应查明下列情况：
- 1 砌体弓突、倾斜的范围和程度；
  - 2 增开门窗洞口对砌体的影响；
  - 3 纵横墙交接处及构件搁置点处砌体情况；
  - 4 明沟、排水管道损坏对砌体的影响；
  - 5 块体和砂浆的强度和老化程度；
  - 6 砌体裂缝的部位、形状、程度、发展趋向以及与周围建筑物的关系；
  - 7 砖石柱弓突、倾斜、裂缝与根部、顶部的损坏情况；
  - 8 地基不均匀沉降和温差引起对砌体结构的影响。
- 5.1.2** 砌体结构房屋的修缮部分采用混凝土或金属构件时，应分别按本标准第6章和第7章的有关规定执行。
- 5.1.3** 砌体结构房屋的各构件损坏，经验算后，其强度、刚度或高厚比不符合要求的部分，应优先采取局部补强措施，损坏严重时可拆除重砌。
- 5.1.4** 因地基基础原因造成砌体结构房屋变形，应按本标准第4章的有关规定先处理地基基础，再进行砌体结构的修缮。
- 5.1.5** 原砌体承载力的验算，应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003的有关规定执行，其补强后承载力的计算，应按现行国家标准《砌体结构加固设计规范》GB 50702的有关规定执行。

### 5.2 材 料

- 5.2.1** 当砌体修缮或重砌时，其材料强度等级应符合现行国家

标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定，且块体的强度等级不应低于原设计，砌筑砂浆的强度等级应比原砂浆强度等级提高一级。

**5.2.2** 砌体结构房屋修缮时，宜利用原有的块体，不得使用严重风化、碱蚀、疏松的块体，并应对原有块体强度测试后再利用。

**5.2.3** 选用旧砌体作为承重构件，在验算时根据已使用年限、完损状况等因素，其强度设计值宜取折减系数 $\psi$ 为0.6~1.0。

### 5.3 砌体弓突、倾斜

**5.3.1** 当砌体遇下列情况之一时，应对该构件或相关构件进行承载力验算：

- 1 砌体弓突（凹度）程度超过100mm；
- 2 砌体风化、剥落、疏松、块体截面削弱15%及以上；
- 3 砌体的高厚比 $\beta$ 大于现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定值；

4 多层房屋倾斜量每层超过层高的15‰或30mm，或超过全高的7‰或50mm。

**5.3.2** 砖石墙体弓突，宜将弓突部分全部或局部拆除重砌。

**5.3.3** 墙、柱风化剥落，导致有效截面削弱的部位，应重新验算高厚比。

**5.3.4** 砌体高厚比超过规定值，可采取拆砌墙体增加墙体厚度、钢筋混凝土面层补强、钢筋网水泥砂浆面层补强、增设砌体或钢筋混凝土扶壁柱补强等措施。

**5.3.5** 非承重的墙体，当倾斜大于7‰时，可拆除重砌。

### 5.4 砌体裂缝

**5.4.1** 当砌体出现裂缝，并有下列情况之一时，应进行承载力验算：

- 1 砖石砌体竖向裂缝长度超过层高的1/2，宽度大于



20mm，或长度超过层高  $1/3$  的多条竖向裂缝；

2 门窗洞口、窗间墙有交叉裂缝、竖向裂缝或水平裂缝；

3 梁支座下的砌体有竖向裂缝；

4 房屋一端出现一条或多条  $45^\circ$  阶梯形斜裂缝，房屋中部底边出现正八字或倒八字形斜裂缝；

5 混凝土屋盖下出现一字形或八字形裂缝。

**5.4.2** 钢筋混凝土屋盖温度变化导致顶层墙体裂缝，可在屋盖上设置保温层或隔热层。

**5.4.3** 对于砌体受压、受弯和受剪强度不足产生的开裂损坏的修缮，可采取下列措施：

1 局部拆砌墙体，应提高块体和砂浆的强度等级，并通过构造措施提高墙体的整体性和抗震性能；

2 在墙体单侧或双侧增设扶壁柱，应增大墙体的截面面积；

3 梁下墙体应增加钢筋混凝土梁垫。

**5.4.4** 地基不均匀沉降产生的裂缝修缮，可采取下列措施：

1 在沉降稳定情况下，用水泥砂浆嵌补；用水泥聚合灌浆液、砂浆、化学灌浆液等加压注入，封闭裂缝；或局部掏砌墙体；

2 在沉降不稳定情况下，可先补强地基与基础后，再进行砌体修缮。

## 5.5 砖石柱

**5.5.1** 当砖石独立柱、扶壁柱有下列情况之一时，应进行承载力和高厚比验算：

1 柱身产生水平裂缝或竖向贯通裂缝，其缝长超过柱高的  $1/2$ ；

2 梁支座下的柱体产生多条竖向裂缝；

3 产生倾斜，三层及以下房屋倾斜量超过层高的  $10\%$ ，三层以上房屋倾斜量超过总高的  $5\%$ ；

4 风化、剥落，导致有效截面削弱达  $15\%$  及以上。

**5.5.2** 砖石柱和扶壁柱修缮应符合下列规定：

- 1 当砖柱截面小于  $240\text{mm}\times 370\text{mm}$ ，毛石柱截面较小的边长小于  $400\text{mm}$  和损坏严重时，可拆除重砌；
- 2 可采用钢筋混凝土面层、钢筋网水泥砂浆面层以及外包型钢等方法补强处理。

## 5.6 圈梁和过梁

**5.6.1** 当圈梁和过梁有下列情况之一时，应进行补强：

- 1 圈梁和过梁有竖向裂缝，过梁砖砌体有松动；
- 2 单层房屋檐口标高为  $5\text{m}\sim 8\text{m}$ ，无圈梁；二层及其以上房屋无圈梁；钢筋混凝土圈梁高度小于  $120\text{mm}$ ；
- 3 钢筋砖过梁跨度大于  $2\text{m}$ ，砖砌平拱跨度大于  $1.8\text{m}$ 。

**5.6.2** 砖砌过梁修缮应符合下列规定：

- 1 当过梁跨度小于  $1\text{m}$  且裂缝不严重时，可采用钢筋砖过梁补强；
- 2 当过梁跨度大于或等于  $1\text{m}$ ，或裂缝严重时，可采用钢筋混凝土过梁补强。

## 5.7 构造要求

**5.7.1** 砌体拆砌前，应进行构件的支撑。

**5.7.2** 当砌体结构房屋修缮或拆砌时，墙、柱和楼盖间应有可靠的拉结，并应符合下列规定：

- 1 承重砌体厚度不应小于  $190\text{mm}$ ，空斗墙厚度不应小于  $240\text{mm}$ ，土墙厚度不应小于  $250\text{mm}$ ；
- 2 当拆砌墙体时，新旧墙体交接处不得凿水平槎或直槎，应做成踏步槎接缝，缝间应设置拉结钢筋；
- 3 预制钢筋混凝土板在砌体上的搁置长度不应小于  $100\text{mm}$ ；
- 4 搁栅和檩条等搁置长度不应小于砌体厚度的一半，且不应小于  $70\text{mm}$ 。

**5.7.3** 砌体修缮时，屋架或梁端的砌体处，宜在屋架或梁端和砌体间设置混凝土垫块或木垫块。混凝土垫块强度等级不应低于C25，厚度不应小于180mm；木垫块不应小于80mm×150mm，并应进行防腐处理。

**5.7.4** 当砌体拆砌遇防潮层时，应在适当位置重新设置防潮层，并应与保留墙体的防潮层围合。对低于室内地坪50mm的防潮层，防潮材料可采用防水水泥砂浆，或采用厚度不小于80mm的C20混凝土。

**5.7.5** 修缮砖砌过梁应符合下列规定：

- 1 砖砌平拱用竖砖砌筑部分的高度不应小于240mm；
- 2 钢筋砖过梁底面砂浆层处的钢筋，其直径不应小于6mm，间距不应大于120mm，钢筋伸入支座砌体内不应小于240mm，砂浆层厚度不应小于20mm，并应采用M10水泥砂浆；
- 3 钢筋混凝土过梁端部的支承长度不应小于240mm。

**5.7.6** 当修缮空斗墙，有下列情况之一时，应进行补强处理：

- 1 二层及二层以上的房屋；
- 2 地基可能产生较大的不均匀沉降；
- 3 长期处于潮湿环境中；
- 4 地下管道较多。

**5.7.7** 增设圈梁、增设砌体扶壁柱、墙柱钢筋混凝土围套以及砖柱外包型钢等砌体结构补强，应符合现行国家标准《砌体结构加固设计规范》GB 50702的相关规定。

## 6 混凝土结构

### 6.1 一般规定

6.1.1 混凝土构件修缮时，应查明下列情况：

- 1 混凝土的强度等级，及开裂、风化、疏松、碳化、剥落状况；
- 2 钢筋的数量和锈蚀程度；
- 3 柱、梁、板中部、端部和悬臂构件、板根部的裂缝程度；
- 4 构件的挠曲程度。

6.1.2 混凝土强度等级应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定执行，并应根据安全要求、使用部位、损坏程度、施工情况和新旧混凝土粘结牢固程度等情况，取 0.7~1.0 的  $\phi_c$  值系数进行折减。

6.1.3 钢筋强度应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定执行，并应根据构件部位、保养情况和使用条件等，取 0.7~0.9 的  $\phi_s$  值折减系数。

6.1.4 混凝土受弯构件，当新旧混凝土结合牢固可靠时，应按叠合式受弯构件计算其承载力，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。当新旧混凝土结合不可靠时，应按下列公式分别计算其承载力的分配系数：

$$\alpha_1 = \frac{E_1 I_1}{E_1 I_1 + E_2 I_2} \quad (6.1.4-1)$$

$$\alpha_2 = \frac{E_2 I_2}{E_1 I_1 + E_2 I_2} \quad (6.1.4-2)$$

式中： $\alpha_1$  ——原混凝土受弯构件承载力分配系数；

$\alpha_2$  ——新增混凝土受弯构件承载力分配系数；

$E_1$  ——原混凝土构件的弹性模量（MPa）；

$E_2$ ——新增混凝土构件的弹性模量 (MPa);

$I_1$ ——原混凝土受弯构件惯性矩 ( $\text{mm}^4$ );

$I_2$ ——新增混凝土受弯构件惯性矩 ( $\text{mm}^4$ )。

**6.1.5** 当对混凝土结构进行查勘设计时,应查明其结构体系,柱、梁、板的配筋数量和质量,混凝土的实际强度,以及混凝土构件损坏情况,检测分析方法应符合下列规定:

1 混凝土的强度可采用回弹法、钻芯取样法、超声回弹综合法和拉拔法等方法测定;

2 混凝土柱、梁、板等构件的截面应采用实际量测确定;

3 混凝土构件的裂缝宽度,可采用裂缝测定仪、放大镜、超声仪、千分表和定期观察等方法测定;

4 混凝土构件的垂直度和挠度,可采用经纬仪、靠尺等测定;

5 混凝土构件中的钢筋数量及保护层厚度,可用仪器并结合局部剔凿暴露出钢筋的方法实测;

6 混凝土碳化深度可采用酚酞酒精液确定。

**6.1.6** 当修缮查勘过程中发现存在影响结构安全的损伤时,应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构加固设计规范》GB 50367 的规定,进行承载力验算和结构补强,承载力验算时应按本标准第 6.1.2 条、第 6.1.3 条的规定对材料性能进行折减。

## 6.2 材 料

**6.2.1** 混凝土结构修缮所用的纵向受力钢筋宜采用 HRB335、HRB400 钢筋,箍筋宜采用 HPB300 钢筋。

**6.2.2** 混凝土结构修缮的水泥宜采用微膨胀水泥,强度等级不宜低于 42.5 级。

**6.2.3** 混凝土结构修缮的混凝土强度等级,应比原混凝土强度等级提高一级,并不应低于 C25。

## 6.3 柱

**6.3.1** 当混凝土柱有下列情况之一时，应对柱或相关构件进行承载力验算，或直接补强：

- 1 柱有纵、横向裂缝；或有交叉裂缝；或一侧有水平裂缝，另一侧混凝土被压碎，主筋外露的；
- 2 保护层开裂，主筋外露，钢筋严重锈蚀，截面减少；
- 3 柱的倾斜量超过高度的 10‰；
- 4 柱有疏松、侵蚀、起鼓等情况时，其破坏面超过全面积的 1/3。

**6.3.2** 当混凝土柱表面出现疏松、剥落、裂缝、孔洞、蜂窝等损坏，宜采用喷射混凝土修缮。

## 6.4 梁、板

**6.4.1** 当混凝土梁、板有下列情况之一时，应进行承载力验算，或直接补强：

- 1 梁、板挠度与跨度比值大于 1/150；
- 2 梁、板保护层剥落、钢筋外露、严重锈蚀、截面减少；
- 3 梁裂缝宽度超过现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的最大裂缝宽度允许值；
- 4 简支梁、连续梁端部产生明显裂缝；或跨中部位底面产生横断裂缝，其一侧向上延伸达梁高的 2/3 及以上；或上面产生多条明显水平裂缝；或连续梁在支座附近产生明显的竖向裂缝；或在支座与集中荷载部位之间产生明显的水平裂缝或斜裂缝；或悬臂梁、板根部产生明显的裂缝；
- 5 框架梁柱节点产生明显的竖向裂缝或斜裂缝、交叉裂缝；
- 6 现浇板上面周边产生裂缝或下面产生交叉裂缝；预制板下面产生横向裂缝。

**6.4.2** 当采用增加板厚方式对钢筋混凝土板进行补强时，应符合下列规定：

1 当在钢筋混凝土板上部采取加大截面进行分离式补强时(图 6.4.2-1), 其正截面承载力应按新旧混凝土板叠加方法计算, 其分配系数应按本标准式 (6.1.4-1) 和式 (6.1.4-2) 验算;

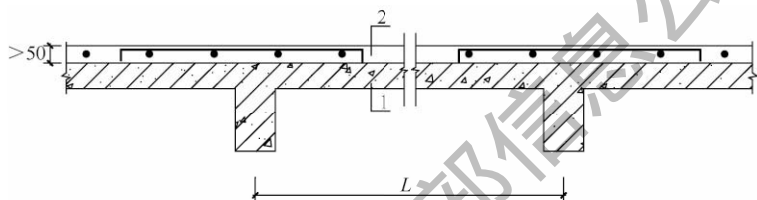


图 6.4.2-1 钢筋混凝土板分离式加固

1—原钢筋混凝土; 2—新浇钢筋混凝土

2 当在钢筋混凝土板上部采取加大截面进行整体式补强时(图 6.4.2-2), 其正截面承载力应按叠合式受弯构件计算。

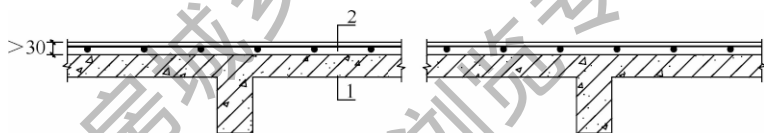


图 6.4.2-2 钢筋混凝土板整体式加固

1—原钢筋混凝土; 2—新浇钢筋混凝土

## 6.5 混凝土墙

6.5.1 当混凝土墙有下列情况之一时, 应进行补强处理:

- 1 墙体承载力不满足国家现行有关标准的要求;
- 2 墙体尺寸、配筋及轴压比不符合国家现行有关标准的规定;
- 3 墙体混凝土强度偏低或施工质量存在严重缺陷;
- 4 混凝土中含有有害骨料。

6.5.2 混凝土墙体的补强宜采用增大截面法、粘贴钢板法等方法。当墙体仅为横向配筋不足时, 宜采用粘贴钢板法加固, 在墙

体表面设置水平横向扁钢，也可新抹（浇）混凝土。

**6.5.3** 当混凝土中存在有害骨料时，宜采用置换有害混凝土的方法进行加固，并进行临时支撑设计。

## 6.6 构造要求

**6.6.1** 当对混凝土构件进行修缮时，应将混凝土保护层凿毛，露出主筋，冲洗干净后表面涂刷水泥浆。原钢筋与新钢筋应焊接牢固后再浇筑新混凝土。

**6.6.2** 混凝土柱补强应符合下列规定：

1 混凝土柱新增面层的厚度不应小于 60mm，喷射混凝土厚度不应小于 50mm，石子粒径不应大于 20mm，混凝土强度等级不应小于 C30；

2 新增纵向钢筋宜采用螺纹钢筋，直径应为 14mm ~ 25mm；箍筋直径应符合相应结构抗震等级的要求，且不应小于 8mm；

3 新增纵向钢筋与原纵向钢筋间的净距不应小于 20mm，并应采用短筋焊接牢固，短筋间距不应大于 500mm，直径不应小于 20mm，长度不应小于 100mm，并应设置封闭式箍筋或 U 形箍筋；

4 柱的纵向钢筋下端应锚入基础（图 6.6.2），锚固长度不应小于  $25d$ ，上部应穿过楼板与上柱锚固；

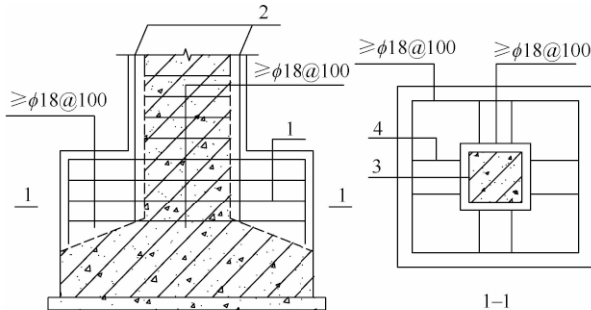


图 6.6.2 新加柱钢筋下端锚入基础

1—12Ⅱ筋；2—新加柱套钢筋；3—原有柱子；4—12Ⅱ筋



5 当采用角钢补强时，其角钢厚度应为 5mm ~ 8mm，角钢边长不应小于 7.5mm，扁钢截面不应小于 25mm×3mm；角钢与扁钢应焊接牢固，角钢两端应有可靠的锚固；外包混凝土厚度不应小于 50mm。

6.6.3 当采用增大截面法补强混凝土板时，新增混凝土厚度不应小于 30mm，钢筋直径应由计算确定，且不宜小于 8mm。

6.6.4 混凝土梁补强应符合下列规定：

1 加固新增的受力钢筋宜采用螺纹钢筋，直径应为 12mm ~ 25mm；箍筋直径应符合相应结构抗震等级的要求，且不应小于 8mm；

2 加固新增的纵向钢筋与原纵向钢筋的净间距不应小于 20mm，焊接用短钢筋直径不应小于 20mm，长度不应小于 120mm，短筋间距不应大于 500mm，箍筋直径应为 6mm ~ 8mm，间距不应小于原箍筋的间距；

3 加固新增的纵向钢筋与柱纵向钢筋应焊接牢固，并应直接焊在柱的纵向钢筋上，加固新增的纵向钢筋应伸入支座两端，并不应少于 120mm（图 6.6.4）。

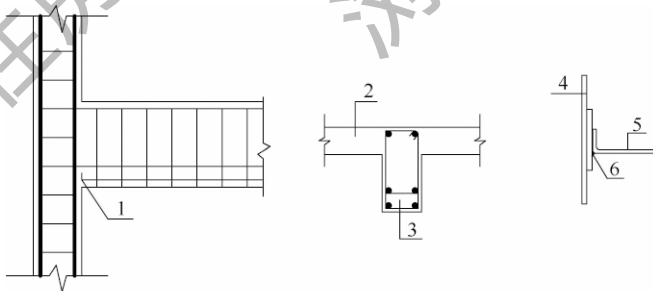


图 6.6.4 纵向钢筋焊接加固

1—柱上钢板与梁加固新增的钢筋焊接处；2—原混凝土；3—新混凝土；

4—原柱主钢筋；5—新增主钢筋；6—钢板焊接处

6.6.5 粘钢补强应符合下列规定：

1 混凝土强度等级不得低于 C15；

- 2 粘钢钢板厚度宜为 2mm~6mm;
- 3 钢板表面抹浆厚度不应小于 20mm;
- 4 粘钢补强应采用高强耐久性好的胶粘剂; 在受压区采用侧向粘钢加固时, 其钢板宽度不应大于梁高的 1/3; 在受拉区采用侧向粘钢加固时, 其钢板宽度不应大于 1000mm; 补强点外粘钢的锚固长度在受拉区不应小于钢板厚度的 80 倍, 且不应小于 300mm, 在受压区不应小于 60 倍钢板厚度, 且不应小于 250mm;
- 5 钢板及其邻近交接处的混凝土表面应进行密封、防水、防腐处理。

## 7 钢 结 构

### 7.1 一 般 规 定

- 7.1.1 钢结构房屋修缮时，应查明下列情况：
- 1 梁、柱、檩条、支撑等变形、位移、挠曲程度；
  - 2 构件锈蚀程度；
  - 3 结构各节点焊接牢固程度；
  - 4 屋架等构件支承长度和稳定性等情况；
  - 5 钢结构侧向位移及支撑设置情况。
- 7.1.2 当对损坏严重的钢结构房屋进行修缮时，应对原有钢材进行检测，重新确定其设计强度。
- 7.1.3 当修换或加固钢构件时，承载力验算应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定。
- 7.1.4 旧钢构件的截面净面积应按完好部分进行计算；旧钢材强度设计值应根据构件的部位、保养情况和使用条件等因素分别进行折减，折减系数  $\psi$  取值：构件和铆接件宜取 0.80~0.90，单面连接构件宜取 0.75。
- 7.1.5 当修缮查勘过程中发现存在影响结构安全或稳定的损伤时，应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 进行强度或稳定性验算，材料性能应按本标准第 7.1.4 条的规定折减。

### 7.2 材 料

- 7.2.1 当对钢构件修换或补强时，新增钢材强度等级不应低于 Q235，新增构件应符合下列规定：
- 1 钢板厚度不宜小于 3mm；
  - 2 钢管壁厚度不宜小于 3mm；
  - 3 角钢不宜小于 56mm×36mm×4mm；

- 4 锚栓或螺栓不宜小于  $50\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。
- 7.2.2 焊接材料应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关焊接规定。对早期的钢结构，应作焊接试验；当强度不同的新旧钢材焊接时，宜采用强度较低钢材相适应的焊接材料。薄壁轻型构件焊接时，应采用直径较小的焊条。
- 7.2.3 当采用铆接或螺栓连接时，接头的一端铆钉或螺栓数不应少于 2 个。

### 7.3 梁、檩条

- 7.3.1 当梁、檩条有下列情况之一时，应进行承载力验算，或直接进行补强：
- 1 梁或檩条表面锈蚀深度大于  $1/3$  的厚度；
  - 2 梁出现侧向位移或挠曲；
  - 3 梁焊缝局部开裂或螺栓、铆钉个别断裂松动。
- 7.3.2 当钢梁强度或稳定性不足时，应采用增设型钢、组合梁和支撑、系杆等措施进行补强。

### 7.4 柱

- 7.4.1 当钢柱有下列情况之一时，应进行承载力验算，或直接进行补强：
- 1 柱身倾斜、位移；
  - 2 钢材锈蚀深度超过  $1/5$  的厚度，或柱脚严重锈蚀；
  - 3 柱与梁或层架搁置点位移变形；
  - 4 钢柱变形、柱身弯曲、连接件松动或焊缝裂开。
- 7.4.2 当钢柱损坏或稳定性不足时，应采用增大截面、钢与混凝土组合结构、增设支撑等方法进行补强。

### 7.5 屋架

- 7.5.1 当屋架有下列情况之一时，应进行承载力验算，或直接进行补强：

- 1 屋架侧倾，其倾斜量超过屋架高度的  $1/25$ ；
  - 2 上下弦弯曲变形；
  - 3 上下弦钢材严重锈蚀，使有效截面面积减少达  $1/5$  及以上；
  - 4 焊缝局部断裂或铆钉螺栓松动局部断裂，杆件松动失效。
- 7.5.2** 当屋架稳定性不足或产生倾斜时，应采用补强弦杆、增设支撑和系杆、纠偏等方式进行加固。
- 7.5.3** 当屋架强度不足时，宜采用增大截面法进行处理，补强后的构件应进行承载力验算复核。

## 7.6 钢构件焊接和螺栓连接

- 7.6.1** 当螺栓或铆钉松动、折断或焊接开裂时，应进行修缮、拆换、补强或加焊处理。
- 7.6.2** 焊缝连接的补强，应采用增加焊缝长度、有效厚度或二者结合的方法。新增角焊缝的长度和焊脚尺寸，应由连接处结构补强前后设计受力改变的差值计算确定，并应复核原有连接实际可能的承载力。
- 7.6.3** 连接计算应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定执行。
- 7.6.4** 当对旧构件焊缝进行验算时，应扣除开裂、气孔等部分，以有效的净焊缝长作为焊缝长度计算；当对断裂、弯偏、松动、歪斜的铆钉或螺栓进行验算时，应剔除损坏部分，以有效的截面作为连接计算依据。
- 7.6.5** 当在负荷条件下进行结构补强，需要拆除结构原有受力螺栓时，应对原有结构和补强连接件进行承载力验算，并应校核板件净截面面积的强度。
- 7.6.6** 当采用焊缝连接补强螺栓连接时，应按焊缝承受全部荷载计算其连接，不宜计入原有螺栓连接的作用。

## 7.7 钢构件保养

7.7.1 钢构件修缮后应除锈，并应涂刷防锈漆。

7.7.2 在钢构件修缮时，应采用外包混凝土、涂敷防火涂料等方法对钢构件进行防火处理。

7.7.3 当采用混凝土或砂浆做钢构件的保护层时，钢构件表面应涂刷防锈漆。

7.7.4 当采用混凝土或砂浆做保护层时，应采用直径不小于4mm 钢筋或钢丝网作为拉结筋。

7.7.5 当采用防火涂料时，防火涂料的技术性能应符合现行国家标准《钢结构防火涂料》GB 14907 的规定。

## 8 木 结 构

### 8.1 一 般 规 定

**8.1.1** 木结构查勘时，应查明下列情况：

- 1 梁、搁栅、檩条等构件中部挠曲、开裂程度；
- 2 构件节点（木榫）连接情况；
- 3 构件进墙搁置部分的长度及端部腐朽程度；
- 4 平顶下挠、松动程度；
- 5 屋架垂直度、水平移位、挠曲、开裂和铁件锈蚀程度，以及杆件、剪刀撑完整情况；
- 6 木柱弯曲、开裂和柱身柱根腐朽程度；
- 7 木构架房屋整体倾斜程度；
- 8 木构件虫蛀或在墙上搭接部分的槽朽情况；
- 9 木节（松节、朽节、五花节、节群）、斜纹、扭纹、髓心在受弯木构件上的分布情况。

**8.1.2** 木结构房屋的修缮，应加强结构的连接与构造措施，并应符合下列规定：

1 加强木构件间、木构件与围护墙间的连接和支撑，提高结构的整体性；

2 木结构的屋架、梁、柱、搁栅等出现局部的、个别部位的腐朽、虫蛀、开裂时，应进行承载力验算，并应及时采取补强措施。

**8.1.3** 木结构的结构体系、连接构造和设计方法，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补强，不得擅自改变原有的设计样式和改变相邻构件的受力关系；

2 对隐蔽的结构，可根据其损坏程度和使用安全要求进行设计，必要时可变更其结构形式，采用新材料进行替换；

3 对不合理的结构应进行完善。

**8.1.4** 木结构的承载力验算，应符合下列规定：

1 应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定执行；

2 因材质老化和损伤的影响，强度和弹性模量应按国家现行有关标准乘以不大于 0.9 的折减系数  $\psi$ ；

3 当采用新旧材料组合截面的补强设计时，应对后加材料的实际应力进行折减。

**8.1.5** 屋架、檩条、搁栅、梁、柱等承重构件损坏应采用木材修接补强。当以钢筋混凝土或钢构件代替时，其设计计算应符合国家现行有关标准的规定。

**8.1.6** 查勘时发现虫害，应采取灭虫措施后再进行修缮。

**8.1.7** 当利用旧木材修接时，应检验其材性、材质和木节等情况，并应按使用要求分别选择使用。

**8.1.8** 当旧木构件的强度和稳定，经验算不符合要求时，应换新或采取补强措施。

## 8.2 材 料

**8.2.1** 替换或修复承重构件的木材，应与原材料的材质相同或匹配，并应符合国家现行有关标准的要求，应控制含水率。

**8.2.2** 修复补强用的螺栓、钢箍等金属扣件、紧固件，宜设置于隐蔽处，或嵌入构件内，并应进行防锈和防护处理。

## 8.3 柱

**8.3.1** 当木柱有下列情况之一时，应进行承载力验算：

1 木柱腐朽变质，截面损坏深度大于 1/5 以上；

2 断面偏小，柱身弯曲超过 1/150 以上，或倾斜大于 1/100 以上；



3 经检验蛀蚀深度大于方料厚度或圆木直径的  $1/5$  以上。

### 8.3.2 木柱夹板连接应符合下列规定：

1 平缝对头夹板连接的夹板厚度不得小于木柱宽度的  $1/2$ ，其长度不得小于原木柱宽度的 5 倍，接缝上下应各用直径 12mm~16mm 螺栓紧固，每头不应少于 2 个（图 8.3.2-1）；

2 搭接榫夹板连接和斜面搭接榫夹板连接的接缝中间应用直径 12mm~16mm 螺栓紧固，数量不应少于 2 个（图 8.3.2-2、图 8.3.2-3）；

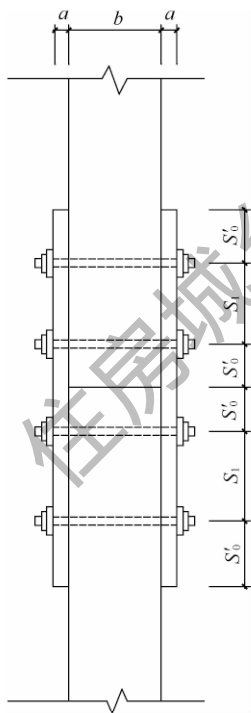


图 8.3.2-1 平缝对头夹板连接

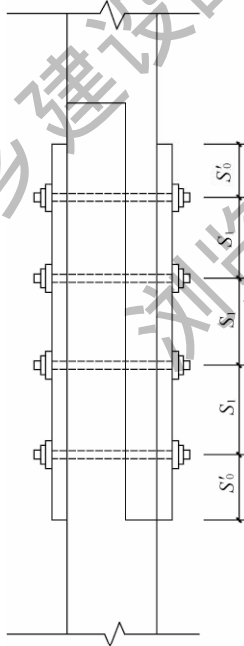


图 8.3.2-2 搭接榫夹板连接

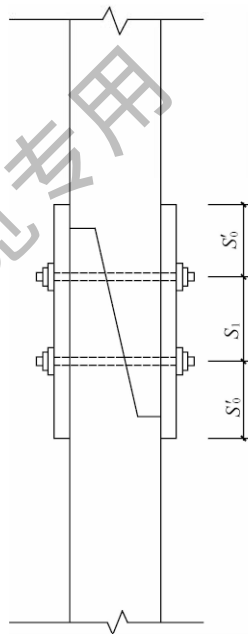


图 8.3.2-3 斜面搭接榫夹板连接

$a$ —夹板的厚度； $b$ —原构件的厚度

3 接柱头的断面不得小于原柱；螺栓间距  $S_0$ 、 $S'_1$ ，均

不得少于  $7d$ ；

4 搭接榫夹板连接和斜面搭接榫夹板连接不宜用于偏心受压柱；

5 木柱夹板连接不得用钢丝代替螺栓。

8.3.3 轴心受压木柱根部腐朽高度小于  $800\text{mm}$  可改用砖柱或混凝土接柱，并应采用钢夹板和螺栓紧固，固定宜采用直径  $12\text{mm}\sim 16\text{mm}$  的螺栓，数量不应少于 4 个。

#### 8.4 梁、搁栅、檩条

8.4.1 当梁、搁栅、檩条等有下列情况之一时，应进行承载力验算：

1 中部有斜裂缝或水平裂缝；

2 梁、搁栅挠度与跨度比值介于  $1/200\sim 1/120$ ，檩条挠度与跨度比值介于  $1/150\sim 1/100$ ；

3 端部腐朽或蛀蚀超过高度的  $1/4$  以上，支承长度少于原长度  $1/2$  以上。

8.4.2 新换受弯构件应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定；补强受弯构件最大容许挠度值应符合表 8.4.2 的规定。

表 8.4.2 加固受弯构件最大容许挠度值

构件名称	最大容许挠度与跨度比值	危险构件挠度与跨度比值
檩条	$1/150$	$1/100$
椽条	$1/120$	$1/100$
抹灰吊顶中的受弯构件	$1/200$	$1/120$
楼板和搁栅（包括梁）	$1/200$	$1/120$

8.4.3 搁栅、檩条等构件腐朽、蛀蚀，可采用拆换或夹板连接补强。

8.4.4 搁栅、檩条终端夹板进墙或绑接加固及其螺栓数量，应按下列公式进行验算（图 8.4.4）：

$$R_1 = \frac{M_1}{s}, R_2 = \frac{M_2}{s} \quad (8.4.4-1)$$

$$n_1 = \frac{R_1}{kN_v}, n_2 = \frac{R_2}{kN_v} \quad (8.4.4-2)$$

式中： $R_1$ 、 $R_2$ ——搁栅、檩条在螺栓处的反力（N）；

$M_1$ 、 $M_2$ ——搁栅、檩条在  $R_1$  和  $R_2$  处的弯矩（N·mm）；

$s$ ——螺栓间的距离（mm）；

$n_1$ 、 $n_2$ ——在  $R_1$  和  $R_2$  处的螺栓数量；

$N_v$ ——每一剪面的设计承载力（N）；

$k$ ——受剪面的面数，双受剪面  $k=2$ ，单受剪面  $k=1$ 。

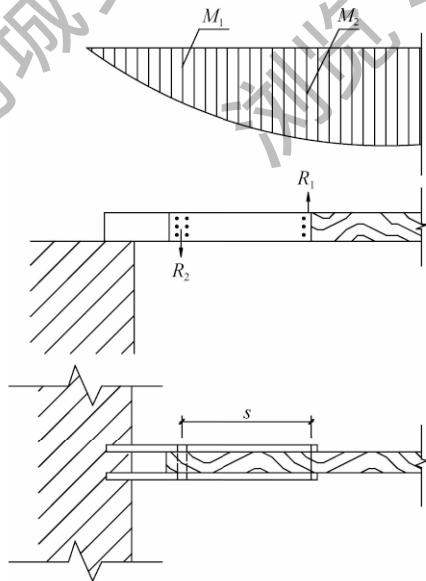


图 8.4.4 搁栅、檩条夹接螺栓受力

8.4.5 当扶梯平台进墙搁栅腐朽时，应按本标准第 8.4.3 条的规定进行处理；扶梯木梁的下端部腐朽，可将腐朽部分及相应的木踏步改为砖砌踏步或素混凝土踏步。

## 8.5 屋 架

8.5.1 当屋架有下列情况之一时，应进行承载力验算：

1 支撑系统松动失稳、变形，导致屋架倾斜，其倾斜量超过屋架高度的 40%；

2 上下弦杆断裂或产生斜裂缝，或产生弯曲变形；

3 上下弦杆因腐朽变质，有效截面减少达 1/5 及以上；

4 屋架端节点腐朽，有效截面减少达 1/5 及以上；

5 主要节点或上下弦杆连接松动失效；

6 钢拉杆松脱或严重锈蚀，截面减少达 1/5 及以上。

8.5.2 当屋架下弦受拉木夹板断裂，或螺栓间剪面开裂时，可重换木夹板，其截面和所用螺栓数量均应与更换前相符（图 8.5.2）。

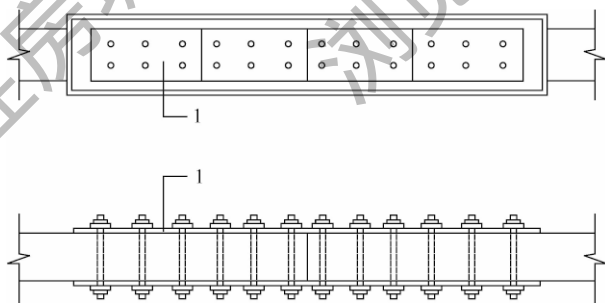


图 8.5.2 下弦两侧加夹板

1—新加木夹板

8.5.3 当屋架受拉木竖杆开裂或螺孔拉裂，采用圆钢拉杆补强时（图 8.5.3），应按本标准第 7 章的有关规定计算。

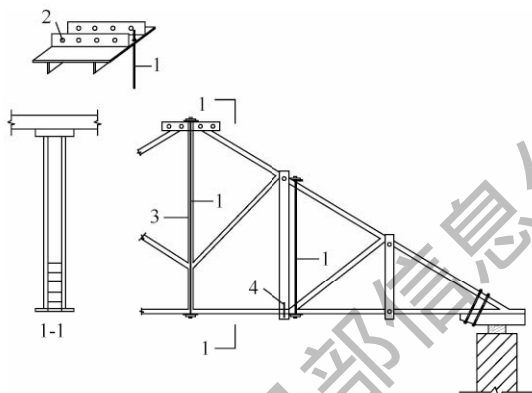


图 8.5.3 木竖杆加固

1—加固拉杆；2—木螺钉孔；3—原有木拉杆，有危险缺陷；  
4—原有夹板，有剪面开裂

**8.5.4** 屋架斜杆中部弯曲变形，应加夹板或撑木减少斜杆的自由长度，增加其稳定性（图 8.5.4）。

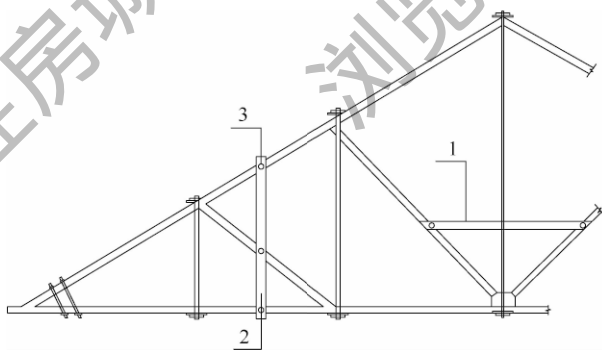


图 8.5.4 屋架斜杆加固

1—新加撑木；2—新加夹板；3—直径 12mm 螺栓

**8.5.5** 当屋架端部节点裂缝进行局部补强时，应在附近完好部位增设木夹板，再用钢拉杆与端部抵承角钢连接，必要时可采用钢箍箍紧受剪面（图 8.5.5-1、图 8.5.5-2）。

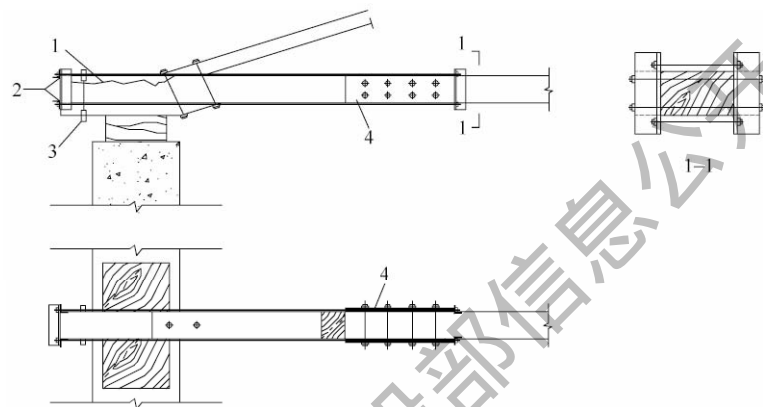


图 8.5.5-1 端节点局部加固

1—剪面裂缝；2—电焊；3—钢箍；4—加固木夹板

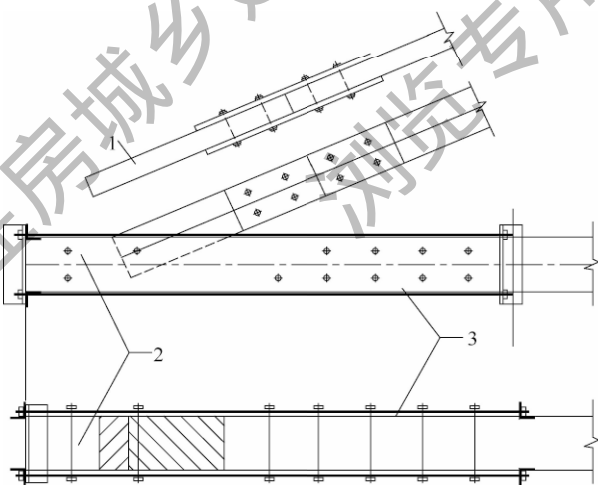


图 8.5.5-2 端节点加固

1—新换方木；2—抵承填块；3—木夹板

**8.5.6** 当屋架上弦个别节间出现危险性断裂迹象时，可采用木夹板和螺栓连接补强（图 8.5.6）。

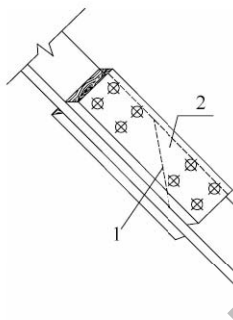


图 8.5.6 屋架上弦个别节间  
出现断裂迹象加固

1—危险性断裂迹象；2—木夹板加固

**8.5.7** 当屋架下弦用料过小而下垂开裂时，可采用钢拉杆补强（图 8.5.7）。钢拉杆的断面应按计算确定，并应对下弦杆的端部型钢支承处进行局部承压验算。

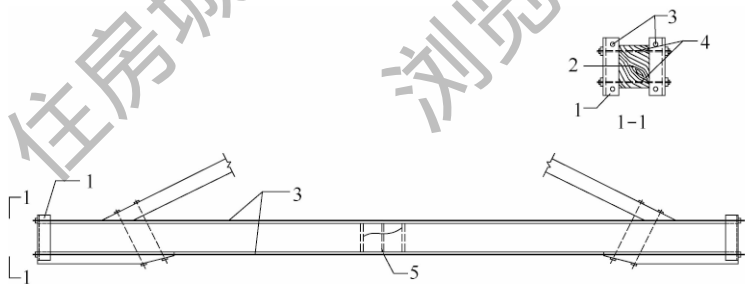


图 8.5.7 屋架下弦加固

1—抵承角钢；2—屋架下弦；3—钢拉杆；

4—螺栓紧箍抵承角钢和下弦；5—裂缝钢箍箍紧

**8.5.8** 当屋架端部齿连接部分腐朽蛀蚀时，应截去腐朽部分，并按原规格换新，采用木夹板连接。

## 8.6 屋架纠偏

8.6.1 屋架纠偏应符合下列规定：

- 1 应拆除两面出屋顶山墙，放松檩条；
- 2 应拆除屋面上的天窗、气楼和卸除瓦片等附属物；
- 3 应检查屋架结构构件和檩条等，当发现腐朽时，应先进行补强；
- 4 作为受拉连接用的檩条端部，应采用蚂蟥搭，连接应牢固；
- 5 应对屋架间影响纠偏的障碍构件临时拆除，纠偏后应进行修复。

8.6.2 查勘设计时应每榀屋架的杆件、节点进行检查，对腐朽、松动等部位应采取补强措施，纠偏施工时着力点应牢固可靠。

8.6.3 新增垂直支撑和水平支撑，或补强原支撑，应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的相关规定。

## 8.7 木构架校正

8.7.1 木构架房屋整幢或整排倾斜，可采用整体校正修复。

8.7.2 查勘设计时应检查下列各点，并应对损坏部位采取相应补强措施：

- 1 围护和分隔结构与承重结构的关系；
- 2 屋盖、楼盖、地基基础的变形情况；
- 3 单向、双向或交叉倾斜的程度；
- 4 构件、杆件等节点的变形及损坏情况；
- 5 相邻房屋情况。

8.7.3 对拉力相反的支撑构件，阻碍木构架移动的构件，以及屋面上的附属物、临时装置等应暂时拆除，待校正后应进行修复。

8.7.4 在校正时，应对木构架屋架的脊柱、步柱、廊柱与廊川



的受力点可能发生的损坏采取相应安全措施（图 8.7.4）。

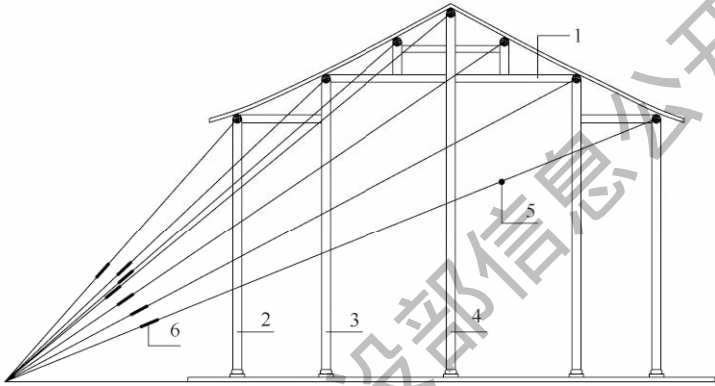


图 8.7.4 木构架屋架耸正

1—廊川；2—廊柱；3—步柱；4—脊柱；  
5—钢条或钢丝；6—花篮螺栓

**8.7.5** 木构架整体耸正，应同时进行构件的修复，并应符合下列规定：

- 1 应对原有山墙、前后墙、分隔墙和墙洞修复补强；
- 2 两头木构架应改为承重砖墙，应与前后墙连接成整体，必要时，可在中间加纵向墙；
- 3 搁栅、檩条、穿柱搁栅进榫等部位可采用铁曲尺或扁铁螺栓补强；
- 4 木柱根与地面接触部分可改为混凝土，并应采用钢夹板螺栓与木柱连接补强；
- 5 前后墙弓突倾斜可拆除重砌；
- 6 木楼板下沉可耸平，并应在木搁栅间加剪刀撑。

## 8.8 构造要求

**8.8.1** 屋盖修缮时宜采用外排水；当需采用内排水时，不宜采用木制斜天沟。原系木制斜天沟排水，在修缮时应改为木制斜天

沟基层，外包白铁皮斜天沟。

**8.8.2** 房屋通风和防潮不良，修缮时应采取防腐、防虫蛀等措施。

**8.8.3** 在风灾地区，房屋进行修缮设计时，应加强建筑物的抗风能力，天窗和老虎窗的高度和跨度应减小，两端和中间应改为砖墙；檩条与桁架、檩条与墙体、门窗与墙体等节点处应锚固。

**8.8.4** 梁、搁栅、檩条的搁置长度不应小于砖墙厚度的 1/2，且不应小于 70mm。

**8.8.5** 结构中的钢材部分，在修缮时应除锈，涂刷防锈漆和油漆保养。

**8.8.6** 结构中承重构件的修接、夹接所用的螺栓数量、规格应根据计算确定。

**8.8.7** 房屋修缮时，木结构直接与墙体接触及容易受潮部位，应按本标准第 8.10 节的规定进行处理。

**8.8.8** 当采用钢夹板夹接时，其厚度不应小于 6mm，各种铁件均应涂刷防锈漆。

## 8.9 防火

**8.9.1** 当木结构房屋修缮时，所采取的防火措施应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

**8.9.2** 成排相连的木结构房屋，在条件许可时应结合修缮改为每三间设一道防火墙。

**8.9.3** 与火源相邻的木构件，在修缮时，应增设防火隔墙。

**8.9.4** 对经常受强烈辐射热的烟囱、壁炉、炉灶等木构件，应采用耐火遮热板防护，木构件的温度不应大于 50℃。

**8.9.5** 有防火要求的木构件均应涂刷防火涂料。

## 8.10 防腐和防虫

**8.10.1** 查勘时，应检查和向住用户调查了解有关虫蛀情况，发现虫害应联系有关单位先施药灭虫。

**8.10.2** 设计时，应对构件的自然通风条件进行改善，屋盖、顶棚和架空地板等宜增设通风口。

**8.10.3** 木材防腐防虫的处理方法应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定执行。

**8.10.4** 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、门窗樘等构件和接触地坪的柱根等，应进行防腐处理。

**8.10.5** 外露木材均应涂刷油漆或进行防腐处理。

住房和城乡建设部信息中心  
浏览专用

## 9 防 水

### 9.1 一 般 规 定

**9.1.1** 房屋修漏修缮工程应查明房屋的渗漏情况、渗漏原因、部位和使用要求等，在查勘的基础上，制定有效的修缮方案。

**9.1.2** 房屋修漏修缮应同时检查其结构、基层和保温层的牢固、平整等情况，凡有缺陷，应先消除缺陷后修漏。

**9.1.3** 现场查勘宜包括下列内容：

1 工程所在位置周围的环境，使用条件、气候变化对工程的影响；

2 渗漏水发生的部位及现状；

3 渗漏水的变化规律；

4 渗漏部位防水层质量现状及破坏程度，细部防水构造现状；

5 渗漏原因、影响范围，结构安全和其他功能的损害程度。

**9.1.4** 房屋修漏的设计应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50207、《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53 和《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

### 9.2 材 料

**9.2.1** 修缮材料应符合下列规定：

1 坡屋面修漏时，宜利用原有块瓦；

2 房屋修漏采用的水泥强度等级不应低于 42.5 级，钢筋不应低于 HPB235 级钢，镀锌薄板厚度不应小于 0.44mm。

**9.2.2** 屋面渗漏修缮采用的防水材料，应符合下列规定：

1 屋面防水层外露的，应选用环保无污染、高耐久性的防水材料；

2 上人屋面宜选用耐水、耐机械损伤、耐霉菌性能优良的材料；

3 刚性、柔性防水材料宜复合使用，卷材、涂料及密封材料之间应具有相容性。

9.2.3 屋面接缝修缮采用的密封材料，应选用粘结力强、延伸率大、耐久性好的材料。

9.2.4 外墙渗漏修缮采用的材料，应符合下列规定：

1 外墙渗漏局部修缮材料的材质、色泽和外观，宜与原建筑外墙装饰材料一致；

2 防水涂料宜采用粘结性好、耐久性好、对基层开裂变形适应性强并符合环保要求的合成高分子防水涂料；

3 抹面材料宜采用聚合物水泥防水砂浆或掺加防水剂的水泥砂浆；

4 嵌缝材料宜采用粘结强度高、耐久性好、冷施工和环保型的密封材料；

5 可采用无色透明的抗水剂等材料涂刷。

9.2.5 地下室渗漏修缮采用的材料，应符合下列规定：

1 防水混凝土的配合比应通过试验确定，其抗渗等级不应低于原防水混凝土设计要求，且不应低于国家现行有关标准的要求；掺用的外加剂宜采用防水剂、减水剂、膨胀剂及水泥基渗透结晶型防水材料等；

2 防水抹面材料宜采用水泥基渗透结晶型防水材料、聚合物乳液等非憎水性外加剂、防水剂的防水砂浆；

3 防水涂料、注浆材料及工序应符合现行行业标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定；

4 防水密封材料应具有良好的粘结性、耐腐蚀性及施工性能；

5 导水及排水系统宜选用铝合金、不锈钢或塑料类排水装置。

## 9.3 屋 面

**9.3.1** 屋面渗漏修缮的查勘，应检查屋面防水层及细部构造的防水缺陷和渗漏现象，并应对排水系统及细部构造进行重点检查。

**9.3.2** 坡屋面渗漏修缮的查勘，应包括下列内容：

1 瓦件裂纹、缺角、破碎、风化、老化、锈蚀、变形等状况；

2 瓦件的搭接宽度、搭接顺序、接缝密封性、平整度及牢固程度等；

3 屋脊、泛水、上人孔、老虎窗和天窗等部位的状况；

4 防水层老化、开裂等损坏状况。

**9.3.3** 卷材、涂膜防水屋面渗漏修缮的查勘，应查明下列内容：

1 防水层的裂缝、翘边、空鼓、龟裂、流淌、剥落、腐烂、积水等状况；

2 天沟、檐沟、檐口、泛水、女儿墙、立墙、伸出屋面管道、阴阳角、水落口、变形缝等部位的状况。

**9.3.4** 刚性屋面渗漏修缮的查勘，应包括下列内容：

1 刚性防水层开裂、起砂、疏松、起壳等状况；

2 分格缝内密封材料剥离、老化等状况；

3 排气管、女儿墙等部位防水层及密封材料的破损程度。

**9.3.5** 坡屋面渗漏的修缮，应采取下列措施：

1 平瓦、小青瓦屋面少量渗漏，可局部检修；屋脊、压顶、泛水、气窗等部位渗漏或损坏严重时，应翻修；

2 冷摊瓦、石棉瓦或白铁沥青玻纤瓦屋面修缮时，宜增设屋面板及油毡层；

3 当屋面坡度小于 $26^{\circ}$ 时，宜铺设防水层；屋面坡度大于 $30^{\circ}$ 时，或风力较大的地区，应将瓦片与挂瓦条绑扎牢固；

4 更换的瓦件应采取固定加强措施；多雨地区的坡屋面檐口修缮宜更换制品型檐沟及水落管。

**9.3.6 卷材防水屋面渗漏的修缮，应采取下列措施：**

1 混凝土屋面排水应畅通，屋面坡度不应小于 2%，落水洞口坡度不应小于 5%；

2 原卷材防水层有起鼓、褶皱、脱空、龟裂、翘边等局部损坏，应进行修补；

3 原卷材防水层大面积老化、渗漏，丧失防水功能时，宜进行全面翻修；

4 混凝土屋面修缮时，应将基层起砂、空鼓、疏松等部分清除干净，并应修补平整、牢固；

5 混凝土屋面的基层裂缝，可采用聚氯乙烯、聚氨酯、氯丁水泥等材料进行填嵌密封；

6 当采用卷材防水法修缮混凝土屋面时，应对天沟、檐口、女儿墙、山墙、落水洞口、阴阳角（转角）、管道、烟囱等处的防水层同时修复；

7 新旧防水层之间的搭接宽度不应小于 15cm，新旧层搭接应牢固；

8 对有保温层的防水层，应设置排气孔；

9 粘贴防水卷材应使用与卷材相容的胶粘材料。

**9.3.7 涂膜防水屋面渗漏的修缮，应采取下列措施：**

1 原涂膜防水层有起鼓、开裂及老化等局部损坏，可进行局部修补；

2 涂膜防水层发生大面积损坏时，宜进行全部翻修；

3 新旧防水层之间的搭接宽度不应小于 15cm，新旧层涂层粘结应牢固；

4 涂膜防水层的最小厚度：高聚物改性沥青不应小于 3mm，合成高分子不应小于 2mm；均应按涂料施工工艺十字涂刷。

**9.3.8 刚性防水层屋面渗漏的修缮，应采取下列措施：**

1 原刚性防水层屋面或混凝土平屋面严重渗漏时，在结构承载力许可情况下，可采用浇筑钢筋混凝土或钢丝网混凝土等措

施修缮；

2 重铺刚性防水层前，应将基层起砂、起鼓、脱空、疏松等部分清理干净，并应采用水泥砂浆修补平整；防水层混凝土强度等级不应低于 C30，厚度不应小于 40mm，钢筋不应低于 HPB300 级，钢筋直径不应小于 4mm，间距不应大于 200mm，并应双向布筋；

3 重铺刚性防水层时应设分格缝，其间距不应大于 6m，分格缝应采用柔性防水膏嵌实；

4 刚性防水层局部裂缝和女儿墙、山墙、檐沟、天沟及管道等处的渗漏，可采用填嵌柔性防水膏、铺贴防水卷材或防水涂膜等方法修缮。

**9.3.9** 保温层浸水渗漏的修缮，应根据其渗漏面积的大小和保温层的损坏情况，进行局部修缮或全部翻修；保温层浸水不易排除时，宜增设排水措施；当保温层潮湿时，宜增设排汽措施，再做防水层。

## 9.4 外 墙 面

**9.4.1** 外墙渗漏现场的查勘，应对重点部位及构造节点进行检查，查勘应包括下列内容：

- 1 清水墙灰缝、裂缝、孔洞等；
- 2 抹灰墙面裂缝、空鼓、风化、剥落、疏松等；
- 3 面砖与板材墙面接缝、开裂、空鼓等；
- 4 外墙变形缝、外装饰分格缝、穿墙管道根部、阳台、空调板及雨篷根部、门窗框周边、女儿墙根部、预埋件或挂件根部、混凝土结构与填充墙结合处等节点部位。

**9.4.2** 由房屋结构变形、开裂引起的外墙渗漏，应先加固修补结构，再进行渗漏修缮。

**9.4.3** 外墙面渗漏的修缮，应采取下列措施：

- 1 外墙面大面积渗水，应根据饰面材料种类，采用有机硅防水剂、建筑外墙防水涂料等涂刷，修后外墙色泽应与原外墙协



调一致；

2 外墙局部渗水，可采用表面涂刷防水胶或合成高分子防水涂料修缮；

3 外墙裂缝，可采用与墙面同色的合成高分子材料或密封材料嵌填，并应粘牢、密封；

4 新旧建筑物外墙接缝处渗水，可采用聚合物水泥柔性腻子等材料嵌缝修缮；

5 混凝土结构与填充墙结合处裂缝的渗漏，可采用钢丝网等材料对裂缝进行修补后，再抹压防水砂浆的方法修缮；

6 由面砖或板材破损引起的渗漏，应更换饰面材料；由面砖或板材接缝处引起的渗漏，可采用聚合物水泥柔性腻子等材料进行嵌缝处理；

7 门窗框渗漏，可将渗漏处凿开，并在室内外两侧用密封材料嵌填封堵。

9.4.4 砖砌体防潮层渗水，可采用化学注浆、重铺防潮层、置换混凝土防潮层或嵌入金属板等方法进行修缮。

## 9.5 卫生间和厨房

9.5.1 厕浴间和厨房渗漏修缮的查勘，应包括下列内容：

- 1 地面与墙面及其交接部位裂缝、积水、空鼓等；
- 2 地漏、管道与地面或墙面交接部位的状况；
- 3 排水沟及其与排水管道等交接部位的状况；
- 4 查阅相关资料，查明隐蔽性管道的铺设路径、接头的数量与位置。

9.5.2 厕浴间和厨房渗漏修缮宜在迎水面进行。

9.5.3 厕浴间和厨房渗漏的修缮，应采取下列措施：

1 由管道破损引起的渗漏，应根据渗水实际情况，采取渗水点封堵、局部或全部重新置换的方式进行修缮；

2 由管道与楼地面接缝处开裂引起的渗漏，应清除管道周围构造层至结构层，嵌填密封材料，涂布防水涂料，再恢复饰

面层；

3 由穿墙（地）管引起的渗漏，宜嵌填密封材料，并涂布防水涂料；

4 由楼地面裂缝引起的渗漏，应先修补裂缝，再对防水层进行修缮，修缮后，排水应顺畅；

5 由墙面裂缝引起的渗漏，宜采用嵌填密封材料的方法进行处理；

6 由楼地面防水层破损引起的渗漏，应对渗漏部位的防水层进行局部重点修缮，或对防水层进行全面翻修，修缮后，排水应顺畅；

7 由墙面防水层破损引起的渗漏，应采用涂布防水涂料或抹压聚合物水泥防水砂浆进行防水处理；

8 楼地面的防水层应形成闭合整体，墙面防水高度应满足实际使用的需要；

9 墙面和地面面砖破损、空鼓和接缝的渗漏修缮，应更换该部位面砖，并应进行勾缝处理。

## 9.6 地下室

9.6.1 混凝土及砌体结构地下室现场的查勘，宜包括下列内容：

1 墙地面、顶板结构裂缝、蜂窝、麻面等；

2 变形缝、施工缝、预埋件周边、管道穿墙（地）部位、孔洞等。

9.6.2 由结构变形造成裂缝引起的渗漏，宜待结构变形稳定后再进行修缮。

9.6.3 地下室渗漏的修缮，应采取下列措施：

1 大面积轻微渗漏水 and 漏水点，宜先采用漏点引水，再做防水层，最后采用速凝材料封堵漏点；

2 渗漏水较大的裂缝，可采用注浆法修补；

3 水压较大的裂缝，可采用埋管导引或灌浆堵漏，或用水泥胶浆等速凝材料直接（分段）堵漏；

- 4 水压较小的裂缝，可采用速凝材料直接堵漏；
- 5 混凝土蜂窝、麻面，孔洞较小，水压不大，可采用速凝材料堵漏；孔洞较大，水压较大，可采用埋管导引法堵漏；
- 6 变形缝渗漏修缮，应符合现行行业标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定；
- 7 施工缝渗漏修缮，根据渗水情况，可先采用注浆、嵌填密封材料等方法处理后，再做防水层；
- 8 穿墙（地）管和预埋件部位的渗漏修缮，可先采用快速堵漏材料止水，再采用嵌填密封材料、涂布防水涂料、抹压防水砂浆等措施处理。

## 10 屋面、外立面保温及饰面

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 屋面和外立面的修缮，应保证建筑外观的整体性，其形式、用料、色泽应与周边环境相协调。

**10.1.2** 屋面和外立面修缮的设计，应先确定房屋相关部位结构的安全性。当无法确定结构安全性时，应对房屋相关部位结构进行检测鉴定，出具房屋结构安全性鉴定报告和加固建议，设计人员应根据检测鉴定报告进行后续修缮设计。

**10.1.3** 外墙饰面修缮前应明确基层损坏情况，当基层存在空鼓、开裂等损坏时，应先对基层进行处理，基层应牢固。

**10.1.4** 屋面和外立面修缮前，应先对建筑屋面和外立面的附加设施和附属设施进行查勘；对查勘中发现的安全和质量方面的问题应先进行处理，再进行后续修缮。

**10.1.5** 屋面和外立面的修缮，当原有屋面和外墙的保温层完好时，不得破坏原有保温层。

### 10.2 材 料

**10.2.1** 外墙饰面材料，应符合下列规定：

1 外墙饰面工程中不宜使用溶剂型涂饰材料；

2 配套外墙腻子应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 的规定；用于面砖、锦砖表面处理的腻子，除应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 的规定外，粘结强度不应小于 0.8MPa；

3 重要建筑外立面采用的合成树脂乳液型外墙涂料，应符合现行国家标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755 中优等品的规定；普通建筑外立面采用的合成树脂乳液型外墙涂料，应

符合现行国家标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755 中一等品的规定；

4 外墙涂饰工程中配套使用的底涂层，应与外墙基层、腻子材料和外墙面层涂料的性能相适应；其技术性能指标应符合现行行业标准《建筑内外墙用底漆》JG/T 210 的规定。

**10.2.2** 附属、附加设施和建筑主体相连接的部位，宜采用不锈钢材料。

### 10.3 保温层

**10.3.1** 当外墙外保温系统修复部位为勒脚、门窗洞口、凸窗、变形缝、挑檐、女儿墙、外墙与架空或外挑楼板交接处等部位时，应进行节点设计。

**10.3.2** 外墙外保温系统的修复部位宜采用与原来保温系统相同的构造形式，新旧材料之间应合理结合，且修复部位饰面层颜色、纹理宜与未修复部位一致。

**10.3.3** 建筑外墙外保温系统修缮，应符合现行国家标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376 的规定。

**10.3.4** 建筑外墙外保温系统修缮可根据外保温系统的缺陷类型、缺陷面积和程度等，选择局部修缮或单元墙体修缮。

**10.3.5** 建筑外墙保温系统局部修复部位的保温层厚度应与原保温层厚度一致。

**10.3.6** 建筑外墙外保温系统单元墙体修缮时，修缮墙面与相邻墙面网格布之间应搭接、包转，搭接长度不应小于 200mm。

**10.3.7** 屋面保温系统修缮时，对损坏或严重损坏的屋面，应铲除损坏部位，并按现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定重新敷设屋面各构造层。

**10.3.8** 当外墙外保温系统或屋面保温需全部铲除并重新铺设，或需新增外墙外保温系统或屋面保温系统时，其防火性能应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，其热工性能应符合国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 和《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475 的有关规定。

## 10.4 饰面层

**10.4.1** 外立面涂饰修缮的设计，应采取下列措施：

- 1 外墙抹灰时，对窗台、窗楣、雨篷、阳台、压顶和凸出腰线等的修缮设计，应进行流水坡度和滴水处理；
- 2 对建筑物外立面的涂饰，宜保持原有色彩；
- 3 对外立面各类附属设施进行涂饰，宜选用与建筑外墙主色调相同或相协调的色彩；
- 4 外立面涂饰材料应涂饰均匀，各层涂饰材料应结合牢固；
- 5 外立面涂饰应保证工程质量，应明确在后续修缮设计周期内不得出现明显变色、褪色或脱落现象。

**10.4.2** 当外立面饰面材料为锦砖、墙砖时，对其修缮应采取下列措施：

- 1 对基层开裂但不空鼓的部位，可采用嵌缝材料进行修补；
- 2 对基层大面积空鼓的部位，应采用加固或凿除修补等方法进行基层处理后，再对面层进行原状修复；
- 3 当饰面砖饰面改为涂料饰面时，宜凿除饰面砖材料，粉刷后再进行涂饰；如不凿除贴面材料，应对贴面材料进行面层处理后，再进行涂饰工作。

**10.4.3** 当外立面饰面材料为水刷石、斩假石、拉毛等装饰抹灰时，对其修缮应采取下列措施：

- 1 施工前应对外立面进行检查，基层处理后，根据原状对面层进行相关的缺陷修补；
- 2 当水刷石墙面改为涂料饰面时，应先满批水泥腻子，腻子应完全覆盖原有装饰面，再进行后期涂饰工作。

**10.4.4** 当外立面为玻璃幕墙、金属幕墙等材料时，应先进进行检

查，确定松动、脱落及破损部位后，再进行相应修复、更换及加固等处理，其修缮技术要求应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定。

**10.4.5** 清水墙面宜按清水原状进行修缮，并应采取下列措施：

1 墙面轻度损坏时，宜进行表面增强处理；墙面缺损程度较明显时，可采用修补、挖补等方式进行修复；

2 砖缝宜进行勾缝处理，宜剔除损坏的灰缝，出清浮灰。

**10.4.6** 外立面细部修缮的设计，应采取下列措施：

1 各类外露管线应设置简易遮挡，或涂饰与所依附墙面相同色彩的涂料；

2 外墙面排气孔宜增设护套，并宜涂饰与所依附墙面相同色彩的涂料。

## 10.5 外立面附加设施

**10.5.1** 建筑外立面附加设施修缮的设计，应采取下列措施：

1 建筑外立面附加设施的安装面应坚实稳固，并应具有足够的承载力；对安装面强度不符合要求的，应采取相应的加固、支撑或减震措施；外保温墙面不宜安装建筑外立面附加设施；

2 对外立面附加设施的锚固，应根据墙体实际情况，对锚固材料、锚固方式等细节进行相应设计，必要时应出具锚固节点详图；

3 设计中的荷载应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的要求取值，规范中未明确规定的荷载情况，荷载应按实际情况取值，并注明取值依据；

4 建筑外立面附加设施的设置不得占用公共人行道，沿道路、公共通道两侧建筑安装的外立面附加设施的底部距地面距离应大于 2.5m；

5 建筑物的出入口、内部过道、楼梯等公用部位不得安装除横牌以外的店招店牌、空调外机支架、晾衣架、窗台花架、雨篷、折叠式遮阳篷等附加设施。

**10.5.2** 空调外机及有关设施修缮的设计，应采取下列措施：

1 建筑立面在有条件的情况下，宜统一增设空调外机承台板；增设空调外机承台板的设计，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构加固设计规范》GB 50367 的要求；

2 承台板的布置应统一定位、统一高度，应横平竖直、布局美观、间距均衡，并应采取防止攀爬等安全措施；

3 空调外机支架设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《家用和类似用途空调器安装规范》GB 17790 的有关规定；支架应设计成紧贴墙面的刚性支架，支架的承载力不得低于空调外机自重的 4 倍，最小功率的空调其支架负载设计不得低于 1800N；

4 空调外机支架的安装面应坚固结实，应具有足够的承载能力，并应采取防止攀爬等安全措施；

5 空调外机遮罩应根据外机分布情况灵活设计，遮罩水平高度、垂直位置宜统一；

6 建筑沿街面空调机室内外连接管和冷凝水管宜加装套管，并应涂饰与所依附墙面相同色彩的涂料。

**10.5.3** 遮阳篷、雨篷、晾衣架及窗台花架等外立面附加设施修缮的设计，应采取下列措施：

1 外立面附加设施宜统一位置、形式与材质，并应与外立面协调；

2 外立面附加设施的安装应牢固、结实，并应满足其实际使用的承载力要求。



## 11 房屋室内装饰

### 11.1 一般规定

**11.1.1** 房屋装饰的修缮应满足使用功能，并应符合经济、美观及环保要求。

**11.1.2** 对房屋原有装饰完好部分，应充分进行利用。

**11.1.3** 在查勘各种装饰损坏时，应同时检查其基层的牢固程度，当不能满足要求时，应先进行加固。

**11.1.4** 房屋装饰修缮不应损坏原有房屋结构。

**11.1.5** 房屋装饰的修缮应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《室内空气质量标准》GB/T 18883、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 的有关规定。

### 11.2 材 料

**11.2.1** 木门窗修缮宜采用木质较好的材料，且应与原材料材性接近，其含水率不得大于当地平均含水率。

**11.2.2** 抹灰粉刷用的各类砂浆宜采用商品砂浆；抹灰用的材料不得使用熟化时间少于 15d 的石灰膏，并不得含有未熟化的颗粒和其他杂物。

**11.2.3** 木地板修缮材料，应符合下列规定：

- 1 局部更换地板时，应控制新旧地板的厚度差；
- 2 胶合硬木地板可采用专用胶粘剂。

## 11.3 门 窗

**11.3.1** 木门窗翘曲、变形、开关不灵等修缮，可采取下列措施：

- 1 木门窗扇翘曲、变形，可采用硬木楔或竹楔进行校正；
- 2 木门窗橦子松动，可增加尺寸为  $50\text{mm} \times 20\text{mm} \times 200\text{mm}$  的预埋木砖进行固定。

**11.3.2** 木门窗扇腐朽修缮，可采取下列措施：

1 木门窗扇上下冒头、梃、芯腐朽，可进行换梃换冒局部拆换（图 11.3.2-1~图 11.3.2-3）；

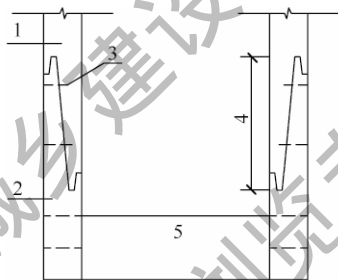


图 11.3.2-1 双面接梃换冒

1—旧梃；2—新梃；3—木螺钉；4—梃连接有效长度；5—新换冒头

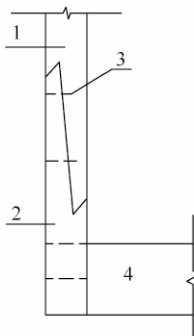


图 11.3.2-2 斜接法

1—旧梃；2—新梃；  
3—木螺钉；4—冒头

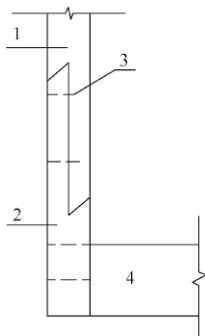


图 11.3.2-3 半接法

1—旧梃；2—新梃；  
3—木螺钉；4—冒头

2 木门窗扇上下冒榫头折断，可采用铁曲尺加固连接；腐朽严重时，可全部换新；

3 木门窗槿子腐朽，可采用局部修接槿子脚，或拆换木槿子上下槛；

4 严重损坏的，应拆换安装新木门窗。

**11.3.3** 木门窗渗水，可采取硅胶密封剂涂刷，加钉盖缝条、披水板、拖水冒头、槿子下槛做出水槽、出水洞，或内开窗改为外开窗等措施进行修缮。

**11.3.4** 钢门窗变形、开关不灵、锈蚀、渗水等修缮，可采取下列措施：

1 钢门窗内外框翘曲、变形，可进行校正，内外框应垂直、平正；

2 钢门窗内外框锈蚀，可采用同规格型号的新材料局部拆换，并应焊接牢固；

3 钢门窗渗水，可采取硅胶密封剂涂刷，增加上披水、天盘做滴水槽，或钢门窗下槛钻出水孔等措施进行修缮。

**11.3.5** 铝合金门窗损坏，应按原样修复或重做，并按现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定执行。

**11.3.6** 塑钢门窗损坏，应按原样修复或重做，并按国家现行标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》GB/T 8814 和《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 的规定执行。

**11.3.7** 民用建筑外窗修缮，宜采用节能窗；更换为节能窗时，相关技术要求应按现行行业标准《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T 129 的规定执行。

## 11.4 楼 地 面

**11.4.1** 楼地面垫层出现起壳、碎裂等损坏，可采用局部修补，其垫层厚度应与原垫层相同，但楼地面垫层最小厚度不得小于表 11.4.1 的规定。

表 11.4.1 楼地面垫层最小厚度 (mm)

名称	灰土垫层	砂垫层	碎(卵)石垫层	碎砖垫层	三合土垫层	混凝土垫层
最小厚度	100	60	60	100	100	60

**11.4.2** 楼地面面层损坏,可采用局部修补或全部重做,其厚度应与原面层相同,面层混凝土强度等级不应低于 C25。其他水磨石、地砖、陶瓷锦砖等面层损坏,可采用原规格材料修补。

**11.4.3** 块材类地板的修缮,可采取下列措施:

1 当地板损坏率超过 30%时,宜全部拆除后翻新;当地板损坏率未超过 30%时,可选择与原地板尺寸、纹理和颜色接近的新地板,局部更换损坏地板;

2 竹、实木地板损坏,应按原样修缮完整或更换,铺装前应对基层进行防潮处理;

3 强化复合地板损坏,应按原样修缮完整或更换;防潮垫层应满铺平整,接缝处不得叠压;

4 硬木小条地板,应采用胶粘材料与毛地板粘结牢固;

5 木地板挠度过大,应检查原因,必要时可增添搁栅或加厚木地板;

6 当房间长度或宽度超过 8m 时,宜在适当位置设置伸缩缝。

## 11.5 抹 灰

**11.5.1** 室内抹灰损坏,宜按原规格材料和原式样进行修缮。

**11.5.2** 两种不同结构相连接处,其基体表面的抹灰,应在接缝处进行抗裂处理。

**11.5.3** 室内抹灰修缮,不应损坏建筑内保温层和防水层。

## 11.6 饰 面 层

**11.6.1** 因渗漏而损坏的墙面或平顶装饰,应先对渗漏部位进行

修复，再对饰面层进行修缮。

**11.6.2** 饰面风化、剥落或与刮糙层脱壳、刮糙层与墙体起壳等，宜根据不同情况采取下列修缮措施：

1 凿除或铲除饰面层，找平后重新涂饰涂料，或粘贴石材、面砖等饰面板材；

2 当不易凿除或铲除时，可采用环氧树脂螺栓锚固饰面板，螺杆入墙深度不应小于  $1/3$  螺杆长度；

3 刮糙层与墙体起壳，出现开裂时，可进行凿除重新粉刷；当出现起壳尚未开裂时，可采用环氧树脂螺栓锚固，螺杆入墙深度不应小于  $1/3$  螺杆长度。

**11.6.3** 镶贴釉面砖的胶粘剂，其配合比应由试验确定。

**11.6.4** 原有各种花饰局部损坏，可取样制作后重新粘贴完整。

**11.6.5** 细木装饰的修缮，可采取下列措施：

1 墙面细木装饰出现开裂、变形、松动、残缺、腐烂等损坏范围不超过 30% 时，应进行局部修缮；对损坏严重无法修复的木装饰，应进行拆换；

2 挂镜线、窗帘箱、窗台板、门窗线板等部位出现接缝开裂、松动等损坏现象，应进行整修，受损严重的应拆换；

3 细木开裂可根据裂缝宽度采用批嵌腻子、填塞木料等方式修缮。

**11.6.6** 墙纸装饰的修缮，可采取下列措施：

1 对接缝起皮、受潮发霉、老化开裂面积不超过 30% 的墙纸，应进行局部调换；损坏严重的，应进行全部调换；

2 裱糊胶粘材料应具有防霉和耐久性，对经常潮湿的墙体表面裱糊时，应采用具有防水性能的墙纸和胶粘材料。

**11.6.7** 吊顶装饰的修缮，应对吊顶装饰面板（层）的损坏部分进行修复；对严重损坏部分，应进行拆换或拆除重做。

## 11.7 油漆、刷浆、玻璃

**11.7.1** 当房屋各种装饰的油漆、刷浆存在起壳、脱落损坏或房

屋各种金属构件存在锈蚀损坏时，可采取全部或局部铲除原油漆，清浄底子和除锈后重新油漆或刷浆。

**11.7.2** 油漆面层数宜为一底二面。

**11.7.3** 钢、木门窗玻璃破碎，应根据使用位置及玻璃面积的大小采用2mm~5mm玻璃配全，且应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的规定。

## **11.8 室内楼梯、扶手、栏杆**

**11.8.1** 楼梯修缮时，扶手、栏杆宜与原式样、材料一致。

**11.8.2** 全部新做时，扶手、栏杆的设计应符合国家现行有关标准的要求。

**11.8.3** 修缮后各种栏杆的设置高度、立杆间距和整体抗侧向水平推力，应符合国家现行有关标准的要求。

**11.8.4** 室内木楼梯、栏杆、扶手出现明显开裂、变形、残缺、磨损、松动、脱榫、腐朽、蛀蚀等损坏现象时，应对受损部位进行绑扎、加固、整修、替换等局部修缮。当受损情况严重或无法修复，应进行整体拆换。

**11.8.5** 室内金属楼梯栏杆、扶手存在断裂、变形、松动、脱焊、锈蚀等损坏现象时，应对受损部位采取补焊、整修、加固等修缮措施。损坏程度较严重时，应进行整体拆换。

**11.8.6** 各种楼梯的修缮，应采取防潮、防蛀或防锈措施。

## 12 给水排水

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 给水排水工程查勘修缮，除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

**12.1.2** 建筑单体内给水排水管道及附件的修缮查勘与设计，应先分别查清管道走向，出具管道系统图，注明原有管道各管段的管径、长度、配水点种类和额定设计流量等。

**12.1.3** 消防管道及附件的修缮，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定。

### 12.2 材料

**12.2.1** 拆换给水管应选用耐腐蚀和安装连接方便可靠的管材，宜采用塑料给水管、塑料和金属复合管、铜管、不锈钢管及经可靠防腐处理的钢管。用于给水系统的各类管材应符合国家现行有关卫生标准的要求。

**12.2.2** 拆换建筑内部排水管应采用塑料排水管及相关管件或柔性接口机制排水铸铁管及相关管件。压力排水管道可采用耐压塑料管、金属管或钢塑复合管。

**12.2.3** 给水排水管道的管件应与管材相适应，不得用其他材料的管件代替。

### 12.3 给水管道及附件

**12.3.1** 当给水管道有下列情况之一时，应进行拆换：

- 1 原有给水管道采用国家禁用淘汰产品；

2 配水点压力小于 0.1MPa，或在运行工况压力条件下，流量小于器具额定流量的 80%。

**12.3.2** 局部拆换管道的立管、干管长度不宜小于 500mm，支管长度不宜小于 300mm。

**12.3.3** 拆换给水管道不宜改变管径。当改变管径时，应进行水力计算。

**12.3.4** 当给水管道有下列情况之一时，应调整拆换管道的敷设方式：

1 过门口的给水管道拆换时，应改线敷设；如不能改线，应进行防结露或保温处理；

2 当埋设的给水管道拆换时，严寒和寒冷地区室内管道埋设深度不得小于 400mm，夏热冬冷地区室内管道埋设深度应满足冻土深度的要求；夏热冬暖地区应根据气候温度情况敷设。

**12.3.5** 当给水管道有下列情况之一时，应校核引入管的水量、水压：

1 由城市给水管网直接供水的室内给水管道，应在接近用水高峰时测定引入管的压力和流量。当压力值不能使最不利配水点流量达到额定流量 50% 时，应根据水力计算结果改变管径，或增设加压设备。

2 因房屋使用要求增加供水量时，应校核引入管的最大供水量及水箱和泵房的容量。

**12.3.6** 热水加热、储存及热水管道的保温层破损、受潮、脱落的，应对保温层进行更换。

## 12.4 排水管道及附件

**12.4.1** 当排水管道有下列情况之一时，应进行拆换：

1 排水管开裂、漏水及严重锈蚀；

2 原有排水管道采用国家禁用淘汰产品。

**12.4.2** 排水立管局部拆换的长度不宜小于 1.5m，当拆换长度超过立管长度 25%，或立管上有 1/3 以上支管需拆换时，宜将



该立管全部拆换。

**12.4.3** 当一根排水立管有 1/2 以上支管需拆换时，宜将该立管上所有支管拆换。

**12.4.4** 通气管损坏应进行检修；开裂、腐蚀严重的应进行拆换。

**12.4.5** 通气管不得接入烟道或风道内，原有接入烟道或风道内的通气管应拆除，并应重新设置。

**12.4.6** 原有排水立管无检查口的，应增设检查口，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 规定。

**12.4.7** 凡拆换过立管的排出管应同时拆换，在排出管和立管的连接处，应有防止阻塞的措施。

**12.4.8** 增设卫生器具时，应校核各排水管段的排水流量，并应符合下列规定：

1 伸顶通气的排水立管的最大排水量不得大于表 12.4.8-1 的规定。

表 12.4.8-1 伸顶通气的排水立管最大设计排水能力

立管管径 (mm)		50	75	100	150
最大设计排水能力 (L/s)	立管与横支管 90° 顺水三通连接	0.8	1.3	3.2	5.7
	立管与横支管 45° 斜三通连接	1.0	1.7	4.0	7.4

2 建筑底层无通气的排水管道与其楼层管道分开单独排出时，其排水横支管的最大排水量不得大于表 12.4.8-2 的规定。

表 12.4.8-2 无通气的底层单独排出的排水横支管最大设计排水能力

排水横支管管径 (mm)	50	75	100	125	150
最大设计排水能力 (L/s)	1.0	1.7	2.5	3.5	4.8

## 12.5 给水排水设备

**12.5.1** 卫生器具及冲洗水箱的部件损坏，应进行检修；对锈蚀

严重、漏水或开关失灵影响正常使用的部件，应进行拆换。

**12.5.2** 当根据需要增加便槽蹲位长度时，应校核冲洗水箱的容量。

**12.5.3** 各类钢铁构件、设备均应进行防腐处理，锈蚀严重的，应进行拆换。

**12.5.4** 增压设备进出连接管上的各类阀门、配件等，对锈蚀严重、漏水或开关失灵影响正常使用的部件，应进行检修、拆换。

**12.5.5** 增压设备未设置减振防噪或减振防噪设施已失效时，应增设或更换减振防噪设施。

**12.5.6** 增压设备应设锁定开启装置并设置自动控制装置。

**12.5.7** 热水加热或换热设备受到结垢影响，导致传热系数减小50%以上的，应对设备内部进行清洗，无法清洗的应对设备进行更换。

## 13 供暖通风与空气调节

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 供暖、通风与空调系统管道的修缮查勘与设计，应查清管道走向，出具管道系统图及平面布置图，注明原有管道各管段的管径、长度和设计流量或风量等。

**13.1.2** 供暖、通风与空调系统修缮使用的材料、设备、配件等性能应符合国家现行有关标准的规定。

### 13.2 供暖设备及管道

**13.2.1** 在原设计条件下室内温度低于设计温度 $3^{\circ}\text{C}$ 时，应校核供暖设备的供热能力，并应采取相应的技术措施。

**13.2.2** 供暖系统循环水泵的叶轮、水泵轴及轴承损坏严重的，应进行更换。

**13.2.3** 当出现下列情况之一时，供暖管道及配件、散热器应进行维修或拆换：

1 散热器片开裂、渗漏，应进行拆换；

2 散热器不热时，应查清原因，对有空气滞留或异物阻塞等应采取相应的技术措施进行修复；

3 管道堵塞、漏水、漏气和锈蚀严重的应拆换；

4 阀门启闭困难、失灵的应拆换；

5 集气罐、自动排气阀等漏水、漏气、腐蚀严重的应拆换。

**13.2.4** 供暖管道的连接方式应符合下列规定：

1 热镀锌钢管的连接，管径小于或等于 $DN100$ 时，应采用螺纹连接；管径大于 $DN100$ 时，应采用法兰连接；

2 塑料管及复合管道的连接方法应符合有关产品技术标准的要求。

**13.2.5** 供暖管道及设备的防腐应符合下列规定：

1 除不锈钢管、镀锌钢管外，金属设备与管道的外表面防腐宜采用涂漆，涂层类别应能耐受环境大气的腐蚀；

2 涂层的底漆应与面漆配套使用，外有绝热层的管道应涂底漆；

3 涂漆前管道外表面的处理应符合涂层产品的相应要求；当有特殊要求时，应在设计文件中规定。

**13.2.6** 当供暖管道有下列情况之一时，应进行保温处理：

1 管道敷设在非供暖房间、外门内及可能结冻的地方；

2 管道敷设在地沟闷顶或阁楼内；

3 管道内的热媒需保持一定参数；

4 管道散热引起室内温度过高；

5 热媒温度高于人体卫生、安全标准，且又安装在易于使人烫伤的地方。

**13.2.7** 管道保温层、保护层的修缮应符合下列规定：

1 局部破损时，可采用修补方式进行修复；

2 损坏严重或保温结构能耗过大时，应重做。

**13.2.8** 设备与管道绝热材料的选择应符合下列规定：

1 绝热材料及其制品的主要性能应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定；

2 设备与管道的绝热材料燃烧性能应满足国家现行有关防火标准的要求；

3 保温材料的允许使用温度应高于正常操作时的介质最高温度。

**13.2.9** 设备与管道的保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度的方法计算。

### 13.3 通风设备及管道

**13.3.1** 各类通风阀门、送风口、散流器查勘前，应了解原设计风量设计参数，并应测量各送风口的风量，分别做好记录。

**13.3.2** 新增通风管道的尺寸，应通过阻力计算确定，并应进行阻力平衡计算。

**13.3.3** 新增或更换的通风管道、配件及柔性接头等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。当输送腐蚀性或潮湿气体时，应采用防腐材料或采取相应的防腐措施。

**13.3.4** 当通风机损坏或风机的送风压力不能满足新增通风管道要求时，应更换通风设备。

**13.3.5** 当各类阀门有下列情况之一时，应进行拆换：

- 1 各类调节阀损坏、失灵；
- 2 防火阀门的设置方向和易熔体技术性能与实际不符。

**13.3.6** 新增或更换的风管不应穿过防火分区，当需穿过时，应在风管上设置防火阀门。

**13.3.7** 当房屋需提高防火等级时，应对原有通风管道采取相应的技术措施。

**13.3.8** 送风口的转动部件和调节装置等损坏，应进行修复或拆换。

**13.3.9** 更改送风口个数、位置及管道走向移位时，应通过计算重新设计。除原气流组织设计明显不符合目前使用状况要求的情况下，原设计的气流组织形式不宜改变。检修与房屋装饰相结合的风口应与其他工种配合进行，且应满足气流组织要求。

**13.3.10** 各类回风口的挡灰网在修缮时应拆换。

**13.3.11** 风管的隔热层、防潮层损坏应重做。防潮层损坏应将隔热层一并重做，重做范围距损坏部位边缘不宜小于 500mm。

**13.3.12** 风管绝热材料的选择应符合下列规定：

- 1 绝热材料及其制品的主要性能应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定；

- 2 绝热材料燃烧性能应满足国家现行有关防火标准的要求。

**13.3.13** 风管绝热层厚度应符合下列规定：

- 1 保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导

则》GB/T 8175 中的经济厚度的方法计算；

2 供冷或冷热共用时，应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取厚值。

**13.3.14** 消声设备损坏，应修复或拆换。噪声过大应校核通风系统噪声源的声功率级和消声设备的消声量。

**13.3.15** 噪声源的声功率级宜采用实测值，无实测数据时可通  
过计算确定。

**13.3.16** 当管道的自然衰减不能有效消除噪声时，应增设消声设备或采取其他消声措施。系统所需的消声量，应通过计算确定。

**13.3.17** 当管内风速小于 5m/s 时，可不计算气流再生噪声量；当管内风速大于 8m/s 时，可不计算噪声的自然衰减量。

**13.3.18** 通过室式消声器的风速，不宜大于 5m/s；通过消声弯头的风速，不宜大于 8m/s；通过其他类型消声器的风速，不宜大于 10m/s。

**13.3.19** 增设消声设备后，应校核风管系统的阻力平衡情况及通风机  
的风压。

**13.3.20** 通风管道修缮后的风量与原设计风量偏差不宜大于 10%。

#### 13.4 空调设备及管道

**13.4.1** 空调系统现场查勘时，应了解空调冷热源类型、空调系统形式、空调设备类型、空调设备铭牌参数及设备运转状况。

**13.4.2** 当原有空调冷热源供冷供热量不能满足使用要求时，可进行扩容，原有空调冷热源损坏或超过使用年限时应更换；更换后空调冷热源设备应符合国家现行节能标准要求，空调冷热水系统的供回水温度宜满足原有管道和空调末端系统的配置要求。

**13.4.3** 新增或更换的空调系统设备、配件、材料及其性能等应符合设计要求，且应有产品合格证。

**13.4.4** 新增或更换的空调设备及管道的安装宜利用原有设备基础、管道沟（井）及土建预留洞。在楼板及墙体上打孔穿管时，应避免墙内的设备及电气线路。

**13.4.5** 原有空调冷却塔的填料、百叶格栅等损坏，应修复或拆换。

**13.4.6** 空调冷（热）水系统循环水泵、风机及管道漏水或漏风、锈蚀严重的，应拆换。

**13.4.7** 空调系统管道绝热层严重损坏时，应更换绝热层。绝热材料的性能及厚度应符合下列规定：

1 绝热材料及其制品的主要性能应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定；

2 空调系统管道供冷或冷热共用时，应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取厚值。

**13.4.8** 空调系统末端，送风口的转动部件和调节装置等损坏，应修复或拆换。

**13.4.9** 风机盘管电机、空气过滤器（网）和空气热交换器翅片等损坏，应修复或拆换。

**13.4.10** 采用分体空调或多联机需要更换室外机时，应复核原有支架及固定支架的墙体承载力，必要时应更换新的室外机支架或采取加固措施。

**13.4.11** 分体空调及多联机的室外机应设置在通风良好、安全可靠的地方，且应避免其噪声、气流对周围环境产生影响。

**13.4.12** 采用多联机空调系统的建筑宜设新风系统。

**13.4.13** 多联机空调系统冷媒管道最大长度、室内机之间及室内机与室外机之间的最大高差，应满足有关产品技术及节能标准的要求。

## 14 电 气

### 14.1 一 般 规 定

14.1.1 电气设施修缮设计，应查明下列情况：

- 1 原有配电系统；
- 2 原有线路敷设方式和路径、线路所接负荷容量，线路上保护器件、计量表的规格型号及安装位置；
- 3 原有系统的接地形式、接地电阻等；
- 4 原有弱电各系统构成，弱电各系统的设备和管线敷设等。

14.1.2 修缮设计应有设计说明、电气及防雷相关的系统图、平面图和主要材料表、计算书。图上应注明下列内容：

- 1 电气（包括弱电）系统图注明电源（或信号）取向、进入方式、保护器件、计量表、信号传送器件等的符号及规格、导线回路和规格及敷设方式；
- 2 电气（包括弱电）平面图注明线路回路编号、保护器件、计量表、信号传送器件等的符号，注明安装位置，并与系统图保持对应；
- 3 接地平面图注明接地装置的位置、规格、接地电阻要求；
- 4 防雷装置平面图注明防雷接闪器的形式、防雷引下线的位置、防雷接地装置的形式和接地电阻要求。

14.1.3 修缮时涉及服务提供商管理的设施，不得随意拆改。

### 14.2 材 料

14.2.1 架空线引入的进户管应采用电工瓷管、阻燃型硬质塑料管、厚壁钢管或镀锌钢管。拆换地下引入的进户管，应采用无缝钢管或厚壁镀锌钢管。

14.2.2 室内明（暗）敷电管，除应采用规定的管材外，尚可采



用薄壁电管、阻燃型半硬质塑料管。

**14.2.3** 电力电缆及电线的材质、绝缘、芯数等应满足现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217的有关规定。

**14.2.4** 接闪器、人工接地装置除应采用原有材质外，接闪杆应采用热浸镀锌圆钢或热浸镀锌钢管，接闪线（带）应采用热浸镀锌扁钢或热浸镀锌圆钢，水平接地体应采用热浸镀锌扁钢或热浸镀锌圆钢；垂直接地体应采用热浸镀锌角钢、热浸镀锌圆钢或热浸镀锌钢管。

### 14.3 线路保护设施

**14.3.1** 当线路保护设施有下列情形之一时，应进行拆换：

- 1 国家明确淘汰的产品；
- 2 熔断器、开关、断路器、剩余电流动作保护器额定电流小于线路计算负荷电流；
- 3 熔断器接线柱金属导电部分氧化、腐蚀；
- 4 熔断器壳或盖断裂、破碎；
- 5 开关、断路器、剩余电流动作保护器触点接触不良，极面拉弧；
- 6 开关、断路器、剩余电流动作保护器操作机构失灵，不能正常通断电路；
- 7 开关、断路器、剩余电流动作保护器壳或盖断裂、破碎；
- 8 剩余电流动作保护器试验时拒动作；
- 9 正常使用超过一个大修周期。

**14.3.2** 当拆换线路保护设施时，应对线路进行负荷计算，并应检查配电系统的接地形式，线路保护应与接地形式相对应。

**14.3.3** 原末端配电箱无剩余电流动作保护器的，修缮时应按要求增设。

**14.3.4** 原配电箱（板）、弱电箱等安装位置环境不良的，修缮时应将其移装于干燥、通风、安全及便于维修的部位。

## 14.4 导线与槽管

14.4.1 当导线有下列情形之一时，应进行拆换：

- 1 使用不符合要求的导线；
- 2 导线安全载流量小于该导线的计算负荷电流；
- 3 导线绝缘层龟裂或导线裸露等；
- 4 导线敷设不符合要求或存在安全隐患。

14.4.2 导线拆换应符合下列规定：

1 对回路进行负荷计算，导线截面不得出现前级小后级大的现象；

2 每一照明分支回路、插座分支回路，负荷电流不宜超过 15A；

3 照明分支回路与插座分支回路应分开单独设置。

14.4.3 拆换电管内导线，其最小长度不应少于 2 个接线盒间的线路长度，且管内导线不得有接头。

14.4.4 明敷导线拆换长度不应少于 2 个节点间的线路长度。

14.4.5 局部拆换导线，同一回路应采用同材质同截面导线。

14.4.6 当管材及槽盒内导线有下列情形之一时，应进行拆换：

1 瓷管、塑料电管碎裂；

2 金属管锈蚀、穿孔致导线裸露，或锈蚀深度大于表 14.4.6 的规定，或锈蚀长度大于 100mm；

表 14.4.6 金属管锈蚀深度要求 (mm)

锈蚀深度 管径	管材	厚壁钢管	镀锌钢管	薄壁钢管
	15	2	2	1
20	2	2	1	
25	2	2.5	1	
32	2	2.6	1	
40	2	3	1	
—	—	—	—	

- 3 管材凹陷，严重变形；
- 4 原管材不符合原国家标准要求；
- 5 在潮湿环境下的明敷电管，正常养护周期内，不能满足正常使用要求；

6 槽盒盖板开裂、破损致导线裸露，或开裂长度大于 100mm。

**14.4.7** 管材拆换时其长度不应小于 300mm，槽盒拆换时其长度不应小于 200mm。

**14.4.8** 当照明开关、插座、灯座、信号终端插接面板等有下列情形之一时，应进行拆换：

- 1 外壳破损及带电部分裸露；
- 2 开关额定电流小于计算负荷电流；
- 3 开关、插座、灯头接触不良，且无法修复；
- 4 正常使用超过一个大修周期。

**14.4.9** 住宅中各房间内插座的规格数量应与房间的功能和面积相适应。

**14.4.10** 室内外弱电设施的损坏，应按不低于原规格的标准进行修缮。

**14.4.11** 修缮时应对建筑中既有的应急照明设备、疏散指示标志进行检修、更新；在条件许可的情况下，宜对公共建筑、居住建筑中未设置应急照明设备、疏散指示标志的疏散走道等部位进行合理增设。更新、增设的应急照明设备应符合下列规定：

- 1 疏散用应急照明的地面最低照度不应低于 0.5 lx；
- 2 应急照明和疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源，且连续供电时间不应少于 20min；
- 3 应急照明设备宜采用 LED 智能安全应急照明产品，在日常状态下应具有充足的照度；

4 在既有建筑现场布线条件有限的情况下，可直接在常规照明线路中更新或增设应急照明设备，常规照明与应急照明的双重功能应能自动切换。

## 14.5 防雷与接地装置

14.5.1 当接闪器锈蚀深度或长度大于表 14.5.1 的规定时，应进行拆换。

表 14.5.1 接闪器锈蚀深度及长度要求 (mm)

用途	腐蚀程度		锈蚀深度			锈蚀长度
	规格	材料	镀锌扁钢	圆钢	镀锌钢管	
接闪线 (带)	25×4		2.5	—	—	300
	φ8		—	1	—	200
接闪杆	20		—	—	2	50
	25		—	—	2	50
	32		—	—	2	50

14.5.2 接闪器应按原样和原位置修复。

14.5.3 接闪线 (带) 拆换长度不应小于 2 个支持点距离。

14.5.4 接闪杆拆换长度不应小于 1m。

14.5.5 由于土建修缮施工而受到影响的防雷装置，应按原样拆换或修复，并应保证其电气连续性。

14.5.6 避雷接地电阻应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定；当实测不能满足时，应增加接地极数量。

## 14.6 接地故障保护

14.6.1 对原有接地故障保护系统，在修缮设计时应按原系统修复，不应随意改动。

14.6.2 原用金属管 (水管、电管、煤气管) 作 PE 线 (接地保护线) 的，应改用专用绝缘导线作 PE 线。改动后的 PE 线宜与同一回路的负荷导线一起敷设。

14.6.3 相线与相应的 PE 线最小截面应符合表 14.6.3 的要求，当有机电保护时，最小截面应大于或等于  $2.5\text{mm}^2$ ；当无机电保

护时，最小截面应大于或等于  $4.0\text{mm}^2$ 。

表 14.6.3 相线与相应的 PE 线最小截面要求

相线截面 $S$ ( $\text{mm}^2$ )	相应 PE 线最小截面 $S_p$ ( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

注：保护线（PE 线）与相线材料相同时，本表有效。

**14.6.4** 当原系统采用绝缘导线作 PE 线时，应与负荷导线一同敷设，其拆换标准应按本标准第 14.4.1 条的有关规定执行。

**14.6.5** 原配电系统无接地故障保护的，在修缮时应设置接地故障保护，并应与配电线路保护相适应。新设置的接地故障保护应按现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的有关规定执行。

**14.6.6** 接地故障保护应测试其接地电阻。当接地故障保护为 TN-C-S 系统时，接地电阻不应大于  $4\Omega$ ；当为 TT 系统时，接地电阻不应大于  $1\Omega$ 。

**14.6.7** 当实测接地电阻不能满足接地故障保护要求时，宜采用就近增设接地极，或按现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的有关规定执行。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 2 《木结构设计标准》GB 50005
- 3 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 4 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 5 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 6 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 7 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 8 《钢结构设计标准》GB 50017
- 9 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 10 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 11 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 12 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 13 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 14 《屋面工程技术规范》GB 50207
- 15 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 16 《电力工程电缆设计标准》GB 50217
- 17 《建筑内部装修设计防火设计规范》GB 50222
- 18 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》  
GB 50242
- 19 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 20 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 21 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
- 22 《砌体结构加固设计规范》GB 50702
- 23 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 24 《民用建筑电气设计标准》GB 51348

- 25 《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175
- 26 《铝合金门窗》GB/T 8478
- 27 《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》GB/T 8814
- 28 《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755
- 29 《钢结构防火涂料》GB 14907
- 30 《家用和类似用途空调器安装规范》GB 17790
- 31 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 32 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
- 33 《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53
- 34 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 35 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
- 36 《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103
- 37 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
- 38 《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T 129
- 39 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
- 40 《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212
- 41 《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376
- 42 《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436
- 43 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475
- 44 《建筑外墙用腻子》JG/T 157
- 45 《建筑内外墙用底漆》JG/T 210