

团体标准

纤维增强覆面木基结构装配式房屋  
应用技术规程

Technical standard for prefabricated houses with fiber  
reinforced wood-based composite structures

T/XXXXX xx—2024

主编单位：

批准部门：

施行日期：



# 目 次

1	总则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术 语.....	3
2.2	符 号.....	4
3	材 料.....	5
3.1	结构构件材料.....	6
3.2	连接材料.....	7
3.2	其他材料.....	7
4	建筑设计.....	6
4.1	一般规定.....	6
4.2	维护结构与节能.....	7
4.3	建筑构造.....	7
5	结构设计基本规定.....	13
5.1	一般规定.....	13
5.2	结构体系.....	13
5.3	结构分析原则.....	14
6	构件设计.....	17
6.1	剪力墙设计.....	17
6.2	楼（屋面）板设计.....	19
6.3	楼梯设计.....	19
6.4	构造要求.....	19
7	连接节点设计.....	24
7.1	一般规定.....	24

7.2	剪力墙与楼板的连接 .....	25
7.3	剪力墙的连接 .....	25
7.4	剪力墙的墙脚节点 .....	25
7.5	楼梯与主体结构的连接 .....	25
8	地基与基础.....	24
8.1	一般规定.....	24
8.2	地基基础.....	24
9	施工与质量验收.....	24
9.1	制作与施工.....	24
9.2	质量验收.....	24
10	防护与维修.....	24
10.1	一般规定.....	24
10.2	维护与维修.....	24
附录 A 纤维增强覆面木基复合剪力墙只受弯矩作用时 平面内受弯承载力计算..... 32		
附录 B 纤维增强覆面木基复合楼板出厂荷载检验..... 33		
附录 C 胶液和胶粘剂可操作时间和固化过程龄期关系..... 35		
附录 D 纤维增强木基复合板粘结剂检验方法..... 35		

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范和促进纤维增强覆面木基结构装配式房屋的推广应用，贯彻执行国家的技术经济政策，促进建筑工业化和循环经济综合利用，做到安全适用、技术先进、经济合理、施工方便、确保质量、保护环境，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于采用纤维增强覆面木基结构装配式房屋体系，抗震设防烈度不大于 8 度（0.2g）的 4 层及以下且建筑高度小于 18m 的低层民用建筑的设计、施工及验收。

**1.0.3** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋应符合建筑全寿命周期的可持续性的原则，并应满足标准化设计、工厂化制作、装配化施工应用的要求。

**1.0.4** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋设计时，房屋单元外形尺寸及其结构应符合运输、施工和使用过程中的强度、刚度和稳定性的要求。

**1.0.5** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋的设计、施工、验收、防护和维修，除应符合本规程的要求以外，尚应符合国家、行业和山东省现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 木基条板 wood base plate

新的或回收实木板、胶合板，尚未进行等级分类和处理的原料板材。

#### 2.1.2 规格木基条板 wood base dimension plate

将符合要求的新的或回收的木基条板进行挑选、去除表皮漆膜、污垢后，按规格尺寸切割，经室内自然风干达到当地平衡含水率的板材。

#### 2.1.3 纤维增强覆面木基结构板 fiber-reinforced cladding wood-based structural slab

采用符合等级标准的规格木基条板错缝拼接，浸入菱镁粘剂粘结成型，表面按规定面密度均匀铺设直径 5um~8um 的中碱玻璃纤维丝并与菱镁粘剂结合，形成全密闭覆面层的结构板材。

#### 2.1.4 纤维增强覆面木基结构装配式房屋 wood matrix composites structure based on fiber-reinforced cladding

纤维增强覆面木基结构装配式房屋是采用纤维增强覆面木基结构板制作成复合剪力墙板、复合楼板和复合屋面板等基本受力单元，通过现场组装、粘结形成的新型装配式房屋建筑体系。

#### 2.1.5 菱镁粘剂 magnesite adhesive

添加有机改性剂及配料组成的菱镁粘剂材料，用于规格木基

条板组合拼接，或与纤维结合形成增强覆面层。菱镁粘剂粘结材料，用于凝结形成构件或构件与构件之间的连接。

### **2.1.6 纤维增强覆面木基复合剪力墙 shear wall made of fiber-reinforced cladding wood-based structural slab**

组成纤维增强覆面木基结构装配式房屋的墙面板，由封边板、格栅板组成平面骨架，前后两面与覆面结构板凝合而成的承重墙体。

### **2.1.7 纤维增强覆面木基复合楼板或屋面板 structural floor or structural roof made of fiber-reinforced cladding wood-based structural slab**

组成纤维增强覆面木基结构装配式房屋楼盖或屋盖的单元板，由封边板、格栅板组成平面骨架，上下两面与覆面结构板凝合而成。

### **2.1.8 封边板、格栅板 edge plate, grid plate**

纤维增强覆面木基复合剪力墙板、楼板和屋面板中设置的骨架构件，采用纤维增强覆面木基复合板拼接粘连而成。

### **2.1.9 点粘作业 point stick work**

为了对结构构件进行初始固定，纤维增强覆面木基复合墙板、楼板、屋面板之间的 2 厘米接缝中不连续填塞菱镁粘剂粘接的作业方式。

### **2.1.10 半粘缝作业 half slit stick work**

在纤维增强覆面木基复合墙、楼板、屋面板之间的接缝中连续填塞菱镁粘剂的厚度达到接缝深度 1/2 的作业方式。

### **2.1.11 全粘缝作业 full slit stick work**

在纤维增强覆面木基复合墙板、楼板、屋面板之间的接缝中连续填塞菱镁粘剂填满构件之间接缝的作业方式。

### 2.1.12 纤维增强覆面木基结构 wood matrix composites structure based on glass fiber-enhanced cladding

采用在工厂复合成型的纤维增强覆面木基复合剪力墙、纤维增强覆面木基复合楼板或屋面板等受力成品构件，运至现场经装配胶合、连接固定构成的楼、屋盖以及剪力墙结构受力体系。

### 2.1.13 构造设计法 detailing design approach

按规定布置的结构构件并结合可靠的构造措施来达到结构抗侧力设计要求，满足结构、构件连接可靠安全和适用的设计方法。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 材料性能

$R_d$  —— 构件承载力设计值；

$E$  —— 弹性模量；

$f_c$  —— 纤维增强覆面木基板抗压强度设计值；

$f_m$  —— 纤维增强覆面木基板抗弯强度设计值；

$f_t$  —— 纤维增强覆面木基板抗拉强度设计值；

$f_v$  —— 纤维增强覆面木基板抗剪强度设计值；

$f_{yt}$  —— 纤维增强覆面木基板的等效抗拉强度设计值；

$f_{jv}$  —— 菱镁粘剂界面抗剪强度设计值；

$f_{jt}$  —— 菱镁粘剂界面抗拉强度设计值；

$f_c^a$  —— 菱镁粘剂抗压强度设计值；



$f_t^a$  ——菱镁粘剂抗拉强度设计值。

### 2.2.2 作用和作用效应

$S_d$  ——作用组合的效应设计值；

$V$  ——底部纤维增强覆面木基复合剪力墙截面的剪力设计值；  
墙肢的剪力设计值；

$V_w$  ——底部底部纤维增强覆面木基复合剪力墙截面考虑地震作用组合的剪力设计值；

$N$  ——轴心拉力或压力设计值；

$N_u$  ——墙肢轴心受压承载力设计值；

$M$  ——墙肢面内的弯矩设计值；

$M_u$  ——只有弯矩作用时墙体的平面内受弯承载力设计值；

$\sigma$  ——正应力；

$\tau$  ——剪应力。

### 2.2.3 几何参数

$A_{L0}$  ——墙体内部竖向格栅和竖向封边板的截面面积总和；

$A_{F0}$  ——墙体覆面板的截面面积总和；

$A_{nw}$  ——墙肢中与剪力方向平行的覆面板净截面面积；

$A_0$  ——墙体开洞面积；

$A_{fb}$  ——节点核心区楼板封边板的截面面积；

$A_{fs}$  ——节点核心区楼板两个方向所有栅格的截面面积总和；

$A_{1wm}$  ——上层墙体覆面板截面面积之和；

$A_{1ws}$  ——上层墙体竖向格栅截面面积之和；

$A_{2wm}$  ——下层墙体覆面板截面面积之和；

- $A_{2ws}$  —— 下层墙体竖向格栅截面面积之和；  
 $B$  —— 单位板宽等效截面翼缘宽度；  
 $B_a$  —— 单位板宽范围内木基板条宽度总和；  
 $B_s$  —— 单位板宽等效截面腹板厚度；  
 $H$  —— 楼板厚度；  
 $I_x$  —— 单位板宽截面等效惯性矩；  
 $W_x$  —— 单位板宽楼板净截面对  $x$  轴的模量；  
 $b$  —— 单根木基板条宽度；  
 $b_0$  —— 洞口宽度；  
 $b_a$  —— 连接的计算宽度；  
 $b_i$  —— 未开洞墙体的宽度， $i$  为未开洞墙体的编号；  
 $h$  —— 墙体高度；  
 $h_0$  —— 洞口高度；  
 $h_1$  —— 单位板宽等效截面腹板高度；  
 $h_2$  —— 木基板条厚度；  
 $l$  —— 木基板条相邻拼接缝最小间距；  
 $l_a$  —— 连接的计算长度；  
 $n$  —— 单位板宽范围内平行于跨度方向的胶界面数目。

#### 2.2.4 计算系数及其他

- $\gamma_0$  —— 结构重要性系数；  
 $\gamma_{RE}$  —— 构件承载力抗震调整系数；  
 $\eta_{vw}$  —— 剪力增大系数；  
 $\alpha_c$  —— 格栅工作承担系数；  
 $\gamma$  —— 系数；  
 $\alpha$  —— 折减系数。

# 3 材 料

## 3.1 结构构件材料

**3.1.1** 木基条板用材分为实木和胶合木两种，应对两种木基条板分别进行分等，其外观质量应不低于一等品的要求，分等选材应符合本规程附录 A 的规定。加工时，应去除胶合板表面的漆膜和污垢，并经自然风干达到当地的平衡含水率。

**3.1.2** 纤维增强覆面木基结构的结构构件尺寸规格及允许尺寸偏差等要求应符合表 3.1.2-1、表 3.1.2-2 的规定。

表 3.1.2-1 覆面结构板尺寸规格及允许偏差 (mm)

项 目	尺寸规格	允许偏差
长 度	3000、3600、4200、4800、6000	±5
宽 度	600、900、1500、2100	±5
厚 度	20	±2
覆面层厚度	4	±1

表 3.1.2-2 墙板、楼板、檩条梁允许尺寸偏差 (mm)

构件类型	项 目	允许偏差 (mm)
墙板 楼板	长 度	±5
	厚 度	±3
	宽 度	±5
	表面平整度	≤5
	侧向弯曲	≤L <sub>0</sub> /500
	翘 曲	≤L <sub>0</sub> /400
	对角线差	≤L <sub>0</sub> /300
	长度≤6000 (mm)	±8
	长度>6000 (mm)	±12

檩条梁	截面宽、高	±3
	侧向弯曲	≤L <sub>0</sub> /600
	翘曲	≤L <sub>0</sub> /500
注：L <sub>0</sub> 代表构件最长边的长度。		

**3.1.3** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋使用的结构构件应由工厂加工制作，制作构件的纤维增强覆面木基结构板的材质要求、外观质量、尺寸允许偏差、含水率和物理力学性能指标等除了应符合现行国家行业标准《纤维增强覆面木基复合板》JG/T 574的要求外，尚应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 木基结构板的强度设计值及弹性模量 (N/mm<sup>2</sup>)

项 目	设计指标
顺纹抗弯强度 $f_m$	10.0
顺纹抗拉强度 $f_t$	6.5
顺纹抗压强度 $f_c$	12.0
顺纹抗剪力 $f_v$	1.2
菱镁粘剂界面抗拉强度 $f_{it}$	1.5
菱镁粘剂界面抗剪强度 $f_{iv}$	2.1
弹性模量 $E$	8500

**3.1.4** 纤维增强覆面木基结构板的制作应符合现行国家行业标准《纤维增强覆面木基复合板》JG/T 574 的规定。生产过程中，必须坚持平堆、平放、平压，不振动的原则，并在规定时间内用完菱镁粘剂。

**3.1.5** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋使用的覆面木基结构板的燃烧性能及耐火极限应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《木结构设计标准》GB 50005 和《多高层木结构建筑技术标准》GB/T 51226 的规定。

**3.1.6** 预制的纤维增强覆面木基结构构件应经过质量检验，并应标识。预制构件的使用条件、安装要求应明确，并应有相应的说明文件。

**3.1.7** 钢筋混凝土基础以及混凝土基础的钢筋、混凝土性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定。

## 3.2 连接材料

**3.2.1** 所采用的菱镁粘剂应无毒、环保，并应符合现行行业标准《环境标志产品技术要求 胶粘剂》HJ 2541 的规定。

**3.2.2** 在设计使用年限内，所采用的菱镁粘剂应保证其粘结部位的强度要求，并具有稳定的粘接强度。粘剂的粘接强度应符合表 3.2.2 的规定，且在使用过程中不返卤、不泛霜。

表 3.2.2 菱镁粘剂的力学性能最低指标 (N/mm<sup>2</sup>)

项 目	设计指标
抗拉强度 $f_t^a$	1.9
抗压强度 $f_c^a$	15.0
抗拉强度 $f_v^a$	5.5

**3.2.3** 菱镁粘剂的防水性和耐久性应满足结构的使用条件和设计使用年限要求。

**3.2.4** 辅助连接用木制材料应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB50005 的相关规定；辅助连接用的金属材料应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 的相关规定；辅助连接固定用的螺栓材料应符合现行国家标准《六角头螺栓》GB/T 5782、

《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的有关规定。辅助连接固定的金属连接件应进行防腐和封装处理。

### 3.3 其他材料

**3.3.1** 在正常使用年限内，屋面及露台的防水及保护层材料应具备承担荷载的能力，并且与纤维凝液覆面结构层的相容性和耐久性应得到保证。

**3.3.2** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋宜采用岩棉、矿渣棉、玻璃棉等燃烧性能等级为 A 级的保温材料和隔声吸声材料，也可采用符合设计要求的其他保温和隔声吸声功能的材料。

**3.3.3** 岩棉、矿渣棉作为保温隔热材料时，物理性能指标应符合现行国家标准《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835 的规定。玻璃棉作为保温隔热材料时，物理性能指标应符合现行国家标准《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350 的规定。

**3.3.4** 保温隔热材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

**3.3.5** 隔声吸声材料应按现行国家标准《声学混响室吸声测量》GB/T 20247 的要求进行测试，并且在 250Hz~2000 Hz 频率范围内的降噪系数不应小于 0.80。

**3.3.6** 纤维增强覆面木基结构装配式房屋采用的装饰装修材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定。

## 4 建筑设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑应满足当地自然环境和  
使用环境对建筑物的要求，以及国家现行规范对建筑防火、防  
水、防虫、耐久性等要求。

**4.1.2** 纤维增强覆面木基结构装配式建筑宜按照被动措施优先的  
原则，优化建筑形体、空间布局，并采取自然采光、自然通风、  
围护结构、保温、隔热等措施。

**4.1.3** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑总平面设计应符合装  
配式构件和建筑部品件堆放的要求，并应符合运输或吊装设备对  
操作空间的要求。

**4.1.4** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的隔声性能应符合现  
行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

**4.1.5** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的室内空气质量应符  
合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 及《民用建筑  
工程室内环境污染控制规范》GB50325 的有关规定。

**4.1.6** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑平面与空间的设计应  
满足结构构件布置、立面基本元素组合及可实施性等要求，平面  
及空间设计应简单规则，功能布局合理有效，并宜满足空间设计  
的灵活性与可变性要求。

**4.1.7** 纤维增强覆面木基结构装配式建筑竖向布置宜规则、均匀，  
承重墙、柱等竖向构件宜上、下连续。

**4.1.8** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑采用预制空间组件设计时，应符合下列规定：

- 1 由多个空间组件构成的整体单元应具有完整的使用功能；
- 2 模块单元应符合结构独立性、结构体系相同性和可组合性的要求；
- 3 模块单元中设备应为独立的系统，并应与整体建筑协调。

**4.1.9** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的防火设计应执行《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**4.1.10** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。

**4.1.11** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的建筑外墙防水应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的规定。

**4.1.12** 当建筑内设有辅助的木结构连接构件、钢结构连接构件时，应满足国家现行相关防火设计的规定。

## **4.2 围护结构与节能**

**4.2.1** 建筑围护结构宜采用尺寸规则的预制构件，其接缝位置和形式应与建筑立面设计协调统一。

**4.2.2** 建筑围护结构的强度和刚度应满足构件在风荷载下受力及变形要求。

**4.2.3** 建筑外围护系统宜采用支撑构件与保温材料、饰面材料等



一体化集成系统，应符合结构、防火、保温、防水、防潮、防蛀以及装饰的设计要求。

**4.2.4** 建筑围护系统设计时，应按建筑的使用功能、结构设计、经济性和立面设计的要求划分围护墙体的装配单元，并应满足工业化生产、制造、运输以及安装的要求。

**4.2.5** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑的热工与节能设计应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 和山东省工程建设标准《公共建筑节能设计标准》DB37/ 5155、《居住建筑节能设计标准》DB37/T 5026 的规定。轻型结构墙、楼板、屋面板的热工性能指标详见表 4.2.5：

表 4.2.5 墙板、楼板、屋面板热工性能指标

构件类型	厚度 (mm)	热阻值 $[(m^2 \cdot K)/W]$	调整系数
墙 板	160	2.10	1.1
楼 板	160	2.10	1.1
屋面板	20	0.11	1.1

**4.2.6** 建筑平面、立面造型不宜有较大的凹凸尺寸，其体形系数、外窗的窗墙面积比以及遮阳系数等均应满足现行国家和当地建筑气候区建筑节能设计标准的要求。

**4.2.7** 当建筑外围护系统采用外挂装饰板时，应符合下列规定：

1 外挂装饰板（件）应采用合理的连接节点，并应与主体结构进行可靠连接；

2 支撑外挂装饰板（件）的结构构件应具有足够的承载力和刚度；

3 外挂装饰板（件）与主体结构宜采用柔性连接，连接节点

应安全可靠，应与主体结构的变形相协调，并应采取防腐、防锈和防火等措施；

**4.2.8** 纤维增强覆面结构板结构装配式建筑屋面采用坡屋面时，屋面坡度不宜小于 1:12，不应大于 1:1，屋檐四周宜设置挑檐。屋面设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 及《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的要求。

### 4.3 建筑构造

**4.3.1** 建筑内部空间设计、窗台、栏杆、台阶、坡道、楼地面及楼梯间等设置和构造要求应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031、《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368 的相关规定。

**4.3.2** 烟囱、风道、排气管等高出屋面的构筑物与屋面结构应进行可靠连接，并应采取防水、排水、防火、隔热和抗风的构造措施。

**4.3.3** 建筑物室内外地坪高差不得小于 300mm，底层地坪应采取防渗和防潮措施。

**4.3.4** 轻型结构墙板的接缝和门窗洞口等防水薄弱部位，应采用防水材料 with 防水构造措施相结合的加强做法。

**4.3.5** 门、窗构造应符合下列要求：

- 1 门、窗附加边缘骨架与门、窗框体应确保防渗密封；
- 2 外窗外侧下口窗台处应设置金属排水板；排水板与窗框之间应有结构性连接，并采用密封材料密封。
- 3 通向室外的门宜设置悬挑雨棚，且两侧宜各宽出门洞

500mm。

#### **4.3.6 建筑屋面采用坡屋面应符合下列规定：**

**1** 屋面根据建筑形体、高度、当地最大雨雪量、结构形式和采用的防水材料，确定屋面的坡度；

**2** 屋面应设置保温隔热层，并宜采取防结露、防水汽渗透等措施；

**3** 当屋面坡度超过  $10^{\circ}$  时，应采取防止屋面防水材料滑落的固定措施；

**4** 严寒及寒冷地区的坡屋面檐口宜外露；

**5** 大沟、天窗、檐沟、檐口、水落管、泛水、变形缝和伸出屋面管道等处应加强防水构造措施；

**6** 当高温管道穿过木结构屋面时，管道应采用支架与木构件脱离，空隙间应采用防火封堵材料进行填堵密封。

## 5 结构设计基本规定

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 结构设计正常使用年限不应少于 50 年,其相应的安全等级与重要性系数应根据国家现行标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153 及《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 确定。

**5.1.2** 本规程采用以概率理论为基础的极限状态设计法,用分项系数设计表达式进行计算。

**5.1.3** 纤维增强覆面木基结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

**5.1.4** 纤维增强覆面木基结构构件的承载力应符合下列规定:

1 持久设计状况、短暂设计状况

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (5.1.4-1)$$

2 地震设计状况

$$S_d \leq R_d / \gamma_{RE} \quad (5.1.4-2)$$

式中:

- $\gamma_0$  —— 结构重要性系数,对安全等级为一级的结构构件,不应小于 1.1;对安全等级为二级的结构构件不应小于 1.0;
- $S_d$  —— 作用组合的效应设计值,应按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《建筑抗震设计规范》GB 50011 及本标准的有关规定计算;
- $R_d$  —— 构件承载力设计值;
- $\gamma_{RE}$  —— 构件承载力抗震调整系数,应按表 5.1.4 采用。

表 5.1.4 承载力抗震调整系数

受力构件	剪力墙		楼 板	连 接
	轴压	压弯	受 弯	受剪、受弯
$\gamma_{RE}$	0.85	0.85	0.80	0.95

**5.1.5** 纤维增强覆面木基复合剪力墙的厚度不应小于层高以及无支长度的 1/20，且不小于 160mm。

**5.1.6** 纤维增强覆面木基复合剪力墙墙肢的宽度与厚度之比不应小于 4，且单个墙肢宽度不宜超过 2.4m。

**5.1.7** 纤维增强覆面木基复合剪力墙墙肢的高宽比不宜大于 6 且宽度不宜小于 600mm。

**5.1.8** 纤维增强覆面木基复合楼板的厚度不应小于 160mm，坡屋面面板的厚度不应小于 20mm。

## 5.2 结构体系

**5.2.1** 纤维增强覆面木基结构采用剪力墙结构体系。当抗震设防烈度为 6 度(0.05g)和 7 度(0.10g)时，地面以上层数不宜超过 4 层，房屋高宽比不宜大于 1.5；当抗震设防烈度为 7 度(0.15g)和 8 度(0.20g)时，地面以上层数不宜超过 3 层，房屋高宽比不宜大于 1.2。纤维增强覆面木基结构的层高不宜大于 3.6m。

**5.2.2** 纤维增强覆面木基复合剪力墙的布置应符合下列规定：

- 1 平面布置宜简单、规则，剪力墙应双向布置。
- 2 纵横纤维增强覆面木基复合剪力墙宜组成 L 形、T 形和十字形等形式；
- 3 单片纤维增强覆面木基复合剪力墙底部承担的水平剪力不

宜超过结构底部总水平剪力的 30%；

4 纤维增强覆面木基复合剪力墙宜自下到上连续布置，应避免刚度突变。

5 平面同一周线上的相邻墙肢中心间距不应大于 7.6m。

6 由剪力墙所围成平面的相邻平行剪力墙的间距不应超过其对应相邻纵向平行剪力墙间距的 2.5 倍。

5.2.3 除设置楼梯开洞外，楼板或屋面板的开洞面积不宜超过该平面竖向支撑墙体所围面积的 30%。

5.2.4 纤维增强覆面木基结构应根据抗震设防分类、设防烈度等采用不同的抗震等级，并应满足相应的抗震措施。丙类建筑的看诊等级应按表 5.2.4 确定。

表 5.2.4 纤维增强覆面木基结构抗震等级

结构类型	设防烈度	
	6 度、7 度(0.10g)	7 度(0.15g)、8 度
纤维增强覆面木基复合剪力墙结构	四	三

注：本规程中“三级、四级”即“抗震等级为三级、四级”的简称。

5.2.5 底部纤维增强覆面木基复合剪力墙截面的剪力设计值，应按下式调整：

1 持久设计状况、短暂设计状况

$$V = \eta_{vw} V_w \quad (5.2.5)$$

式中：

$V$  ——底部纤维增强覆面木基复合剪力墙截面的剪力设计值；

$V_w$  ——底部底部纤维增强覆面木基复合剪力墙截面考虑地震作

用组合的剪力设计值；

$\eta_{vw}$  —— 剪力增大系数，三级取 1.2，四级取 1.0。

### 5.3 结构分析原则

**5.3.1** 设计纤维增强覆面木基结构时，荷载组合、荷载标准值、荷载分项系数、荷载组合值系数等除本规程有规定外，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；在抗震设防区还应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

**5.3.2** 纤维增强覆面木基结构的内力与位移计算可采用一阶弹性分析。

**5.3.3** 纤维增强覆面木基结构设计应符合下列规定：

1 结构平面布置规则时，可在两主轴方向分别按平面结构进行设计；结构平面布置不规则时，宜采用空间整体分析模型进行设计。

2 竖向荷载由承重墙体承担；楼（屋面）板应按承受楼面竖向荷载的受弯构件计算；水平荷载由抗侧力体系（剪力墙）承担。

3 水平风荷载作用下，纵墙可视作竖向连续梁；横墙应与纵墙、楼盖可靠连接，以保证房屋的整体刚度。

**5.3.4** 纤维增强覆面木基结构的阻尼比取 0.05。

**5.3.5** 结构在风荷载或多遇地震作用标准值下，按弹性方法计算的层间位移角不宜大于 1/250。

**5.3.6** 纤维增强覆面木基复合楼（屋面）板的挠度不应超过表

### 5.3.6 规定的挠度限值。

**表 5.3.6 纤维增强覆面木基复合楼（屋面）板的挠度限值**

类型	挠度限值	
	$[\nu_T]$	$[\nu_Q]$
纤维增强覆面木基复合楼板	$l_0/250$	$l_0/300$
注：1.表中 $l_0$ 为构件的计算跨度；悬臂构件的 $l_0$ 按实际悬臂长度的 2 倍取用； 2. $[\nu_T]$ 为永久荷载和可变荷载组合产生的挠度容许值，构件有起拱时可将计算所得的挠度值减去起拱值； $[\nu_Q]$ 为可变荷载组合产生的挠度容许值。		



## 6 构件设计

### 6.1 剪力墙设计

**6.1.1** 弯矩作用在一个主平面内的纤维增强覆面木基复合剪力墙压弯构件，其承载力应符合下列规定：

$$\frac{N}{N_u} + (1 - \alpha_c) \frac{M}{M_u} \leq 1 \quad (6.1.1-1)$$

$$\frac{M}{M_u} \leq 1 \quad (6.1.1-2)$$

$$\alpha_c = f_c A_{L0} / N_u \quad (6.1.1-3)$$

式中：

$N$  —— 轴心压力设计值；

$N_u$  —— 墙肢轴心受压承载力设计值，按第 6.1.2 条计算；

$M$  —— 墙肢面内的弯矩设计值；

$M_u$  —— 只有弯矩作用时墙体的平面内受弯承载力设计值，按附录 A.0.1 的规定计算；

$\alpha_c$  —— 格栅工作承担系数

$A_{L0}$  —— 墙体内部竖向格栅和竖向封边板的截面面积总和；

$f_c$  —— 纤维增强覆面木基板抗压强度设计值。

**6.1.2** 纤维增强覆面木基复合剪力墙的轴心受压承载力应按下式计算：

$$N_u = 0.55 f_c (A_{L0} + 0.6 A_{F0}) \quad (6.1.2)$$

式中：

$A_{F0}$  —— 墙体覆面板的截面面积总和。若墙体有开洞，在计算时应采用未开洞墙体的宽度。

**6.1.3** 纤维增强覆面木基复合剪力墙的抗剪承载力应满足下式要求:

$$V \leq 0.5 f_v A_{\text{nw}} \quad (6.1.3)$$

式中:

$V$  ——墙肢的剪力设计值;

$A_{\text{nw}}$  ——墙肢中与剪力方向平行的覆面板净截面面积;

$f_v$  ——纤维增强覆面木基板抗剪强度设计值。

**6.1.4** 开窗洞口承重墙体的抗剪承载力设计值应根据洞口大小进行折减,折减系数应符合下列规定:

$$\text{当 } \gamma \geq 0.75 \text{ 时, } \alpha = 1.0 \quad (6.1.4-1)$$

$$\text{当 } \gamma < 0.75 \text{ 时, } \alpha = \frac{\gamma}{1 - 0.3\gamma} \quad (6.1.4-2)$$

$$\gamma = \frac{1}{1 + \frac{A_0}{h \sum b_i}} \quad (6.1.4-3)$$

式中:

$A_0$  ——墙体开洞面积

$b_0$  ——洞口宽度;

$b_i$  ——未开洞墙体的宽度,  $i$  为未开洞墙体的编号;

$h$  ——墙体高度;

$h_0$  ——洞口高度;

$\gamma$  ——系数;

$\alpha$  ——折减系数。

**6.1.5** 在验算 L 形、T 形纤维增强覆面木基复合剪力墙的承载力时,可取每片一字形墙肢的内力和支承条件分别验算。

## 6.2 楼（屋面）板设计

6.2.1 纤维增强覆面木基复合楼（屋面）板单位板宽的抗弯承载力应满足下式要求：

$$M_x \leq f_{yt} W_x \quad (6.2.1-1)$$

$$W_x = 2I_x / H \quad (6.2.1-2)$$

$$I_x = \frac{1}{12} [BH^3 - (B - B_s)h_1^3] \quad (6.2.1-3)$$

式中：

$W_x$  ——单位板宽楼（屋面）板净截面对  $x$  轴的模量；

$f_{yt}$  ——纤维增强覆面木基结构板的等效抗拉强度设计值，按第 6.2.2 条计算；

$I_x$  ——单位板宽截面等效惯性矩；

$B$  ——单位板宽等效截面翼缘宽度，取 1000mm；

$H$  ——楼（屋面）板厚度；

$h_1$  ——单位板宽等效截面腹板高度；

$B_s$  ——单位板宽等效截面腹板厚度，取板跨方向格栅和封边板的总厚度与楼（屋面）板宽度的比值。

6.2.2 纤维增强覆面木基结构板的等效抗拉强度设计值应按下式计算：

$$f_{yt} = \frac{f_{jt} B_a h_2 + f_{jv} l h_2 n}{B_a h_2} \quad (6.2.2-1)$$

$$B_a = (n + 1)b \quad (6.2.2-2)$$

式中：

$B_a$  ——单位板宽范围内规则木基条板宽度总和；

- $b$  ——单根规则木基条板宽度；
- $h_2$  ——规则木基条板厚度；
- $l$  ——规则木基条板相邻拼接缝最小间距；
- $n$  ——单位板宽范围内平行于跨度方向的胶界面数目；
- $f_{jv}$  ——菱镁粘剂的抗剪强度设计值；
- $f_{jt}$  ——菱镁粘剂的抗拉强度设计值。

### 6.3 楼梯设计

**6.3.1** 组成建筑轻型楼梯所用封边板、格栅板、踏步板、三角支撑板的木基条板材质等级不应低于 I 级。

**6.3.2** 轻型楼梯的宽度、踏步高度及台阶数等应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031《民用建筑设计统一标准》GB 50352《住宅建筑规范》GB 50368 的有关要求。

**6.3.3** 楼梯由梯板和踏步板组合而成，梯板做法同楼板一致，其抗弯承载力应满足第 6.2.1 条的规定。

**6.3.4** 踏步板、横格栅、梯板的覆面板和三角支撑板厚度不宜小于 20mm，封边板、纵格栅厚度不宜小于 35mm，横向格栅中心间距不宜大于 500mm，纵向格栅中心间距不宜大于 500mm。踏步内部宜设置三角支撑板，间距不宜大于 500mm（图 6.3.2）。

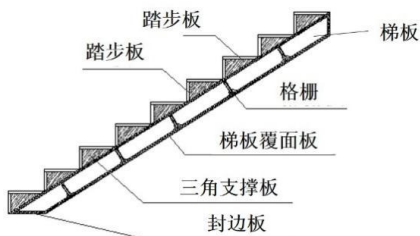


图 6.3.2 梯板构造示意图

**6.3.5** 当楼梯宽度大于或等于 800mm 时,梯板内应至少设置一道纵向格栅, 楼梯踏步内至少设置两道三角支撑板, 三角支撑板中心间距不宜大于 500mm。

## 6.4 构造要求

**6.4.1** 纤维增强覆面木基复合楼(屋面)板的封边板、横向格栅以及覆面板的厚度不应小于 20mm, 纵向(竖向)格栅的厚度不宜小于 35mm。纵向格栅中心间距不应大于 600mm, 横向格栅中心间距不应大于 800mm (图 6.4.1)。

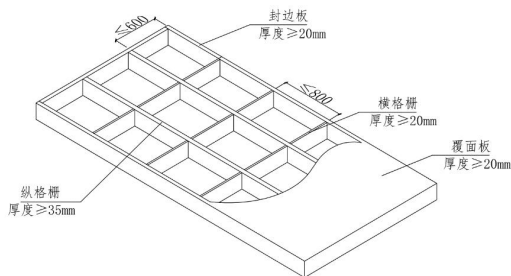


图 6.4.1 纤维增强覆面木基复合楼(屋面)板构造示意

**6.4.2** 纤维增强覆面木基复合楼墙板的横向封边板、横向格栅以及覆面板的厚度不应小于 20mm, 纵向(竖向)封边板厚度不宜小于 40mm, 纵向(竖向)格栅的厚度不宜小于 35mm。纵向格栅中心间距不应大于 600mm, 横向格栅中心间距不应大于 800mm。

**6.4.3** 纤维增强覆面木基复合楼(屋面)板的宽度不应小于 300mm。

**6.4.4** 封边板与覆面板宜采用菱镁粘剂贴角粘接，贴角半径  $r$  不应小于 30mm（图 6.4.4）。

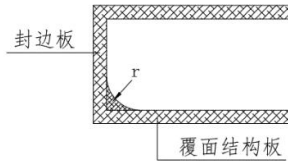


图 6.4.4 封边板与覆面板连接构造示意图

**6.4.5** 纤维增强覆面木基复合楼（墙）板横向、纵向格栅、封边板之间连接应采用菱镁粘剂贴角粘接，贴角半径  $r$  不应小于 30mm（图 6.4.5）。

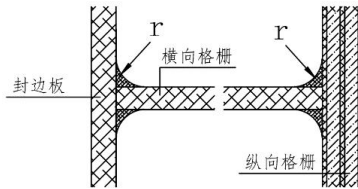


图 6.4.5 封边板与格栅连接构造示意图

**6.4.6** 纤维增强覆面木基复合楼（墙）板之间接缝宽度不宜小于 18mm（图 6.4.6），屋面板之间的接缝宽度不宜小于 5mm。

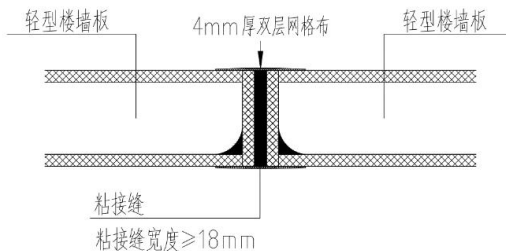


图 6.4.6 楼板横向连接构造示意

**6.4.7** 纤维增强覆面木基复合楼（墙）板封边板和格栅开孔洞直径不宜大于 30mm，且距构件边缘不宜小于 50mm。

**6.4.8** 门、窗洞口处的墙骨柱应保持连续，防止刚度缺失，宜采用附加墙骨柱对洞口进行加强（图 6.4.8）。

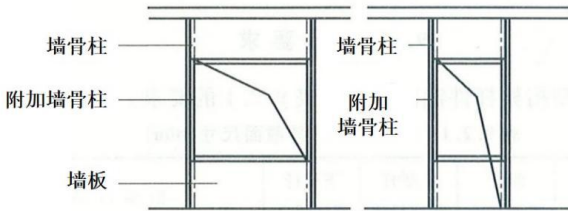


图 6.4.8 门、窗洞口构造

**6.4.9** 纤维增强覆面木基复合楼（墙）板面开孔洞尺寸应符合构造设计要求，开孔应避开板内格栅以及封边板，当孔洞尺寸大于 100mm 的应在工厂预制完成。

## 7 连接节点设计

### 7.1 一般规定

7.1.1 节点设计应满足承载力极限状态要求，传力可靠，减少应力集中。

7.1.2 节点构造应符合结构计算假定，当构件在节点偏心相交时，尚应考虑局部弯矩的影响。

7.1.3 纤维增强覆面木基结构凝粘连接应按下列规定进行强度计算：

1 连接承受轴心力时，其强度应按下式计算：

$$\sigma = \frac{N}{l_a b_a} \leq f_t^a \text{ 或 } f_c^a \quad (7.1.3-1)$$

式中：

$N$  ——轴心拉力或压力设计值；

$l_a$  ——连接的计算长度；

$b_a$  ——连接的计算宽度，在 T 形连接中取墙板的厚度；

$f_t^a$  ——胶粘剂抗拉强度设计值。

$f_c^a$  ——胶粘剂抗压强度设计值。

2 连接承受弯矩和剪力共同作用时，其正应力和剪应力应分别进行计算，但在同时承受较大正应力和剪应力处应按下列下式计算折算应力：

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq f_t^a \quad (7.1.3-2)$$



## 7.2 剪力墙与楼板的连接

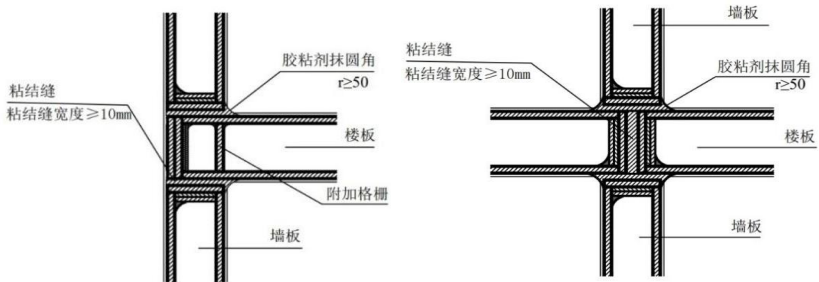
7.2.1 纤维增强覆面木基复合剪力墙作为楼板支座时，应按简支边考虑楼板的计算边界条件。

7.2.2 纤维增强覆面木基复合剪力墙与楼板的连接（图 7.2.2），应符合下列规定：

1 墙体与楼板之间接缝宽度不宜小于 10mm，并在接缝阴角处贴两层 300g 网格布加强连接，外侧宜采用贴三层 300g 网格布加强连接。

2 墙体与楼板之间的胶合连接两侧宜采用胶粘剂贴角粘接进行加强，贴角半径  $r$  不宜小于 50mm。

3 仅一侧楼板与剪力墙连接时，楼板伸入墙体深度为墙体厚度。两侧均有楼板与剪力墙连接时，楼板伸入墙体深度为墙体厚度的一半。



(a) 仅一侧楼板与剪力墙连接

(b) 两侧楼板与剪力墙连接

图 7.2.2 纤维增强覆面木基复合剪力墙与楼板的连接

7.2.3 纤维增强覆面木基复合剪力墙与楼板的连接节点核心区应满足以下要求：

1 楼板深入剪力墙的区域为节点核心区，应在楼板内部对应于墙体覆面板位置处设置附加格栅进行加强，附加格栅的厚度不应小于墙体覆面板的厚度。对两侧楼板相连的节点，当墙体厚度较小而无法设置附加格栅时，应加大楼板封边板（沿墙体长度方向）的厚度。

2 节点核心区还应增设垂直于墙体长度方向的格栅，且应外伸至少一个栅格。节点核心区沿墙体长度方向的格栅间距不应大于非节点区间距的一半。

3 节点核心区应满足下式要求：

$$A_{fb} + A_{fs} \geq \max(A_{1wm} + A_{1ws}, A_{2wm} + A_{2ws}) \quad (7.2.3)$$

式中：

$A_{fb}$  ——节点核心区楼板封边板的截面面积；

$A_{fs}$  ——节点核心区楼板两个方向所有栅格的截面面积总和；

$A_{1wm}$  ——上层墙体覆面板截面面积之和；

$A_{1ws}$  ——上层墙体竖向格栅截面面积之和；

$A_{2wm}$  ——下层墙体覆面板截面面积之和；

$A_{2ws}$  ——下层墙体竖向格栅截面面积之和；

## 7.3 剪力墙的连接

**7.3.1** 当墙体的 T 形、十字形连接位置宜设置在剪力墙拼接缝处。当连接位置设置在剪力墙一端或中部时，应对墙体内部对应设置附加格栅进行加强（图 7.3.1）。当墙体厚度较小而无法设置附加格栅时，应加大拼缝两侧墙板封边板的厚度。

**7.3.2** 剪力墙之间的接缝宽度不宜小于 10mm，并在核心母液连

接的两侧宜采用核心母液贴角粘接进行加强，贴角半径  $r$  不宜小于 50mm。

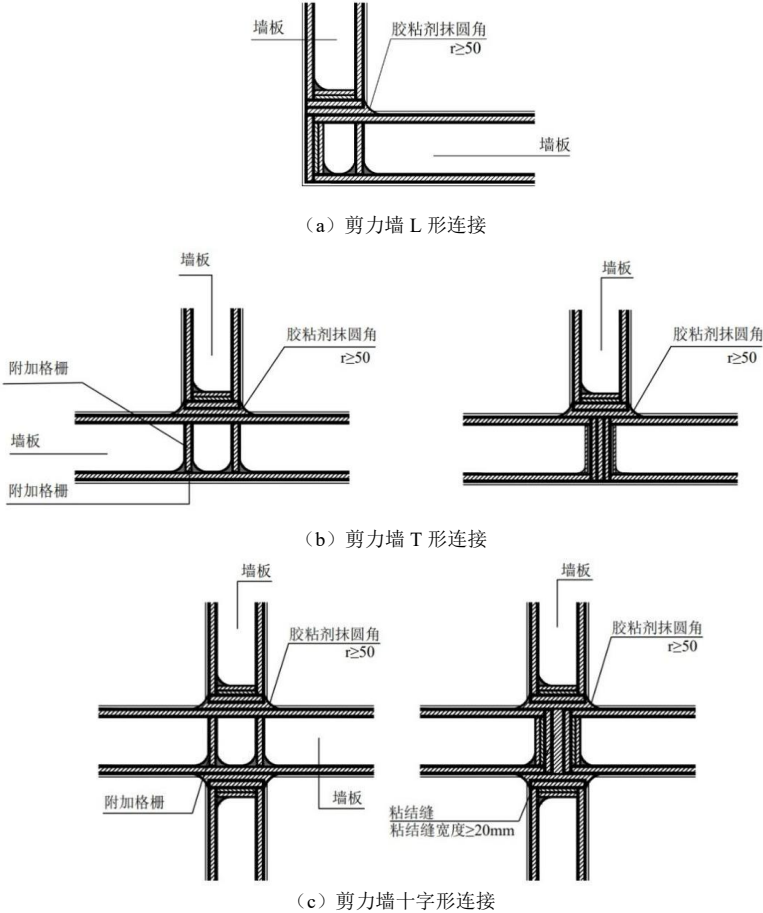


图 7.3.1 纤维增强覆面木基复合剪力墙的连接

## 7.4 剪力墙的墙脚节点

**7.4.1** 纤维增强覆面木基复合剪力墙结构宜采用埋入式墙脚形式（图 7.4.1）。墙脚内部应灌注细石混凝土进行加强，灌注高度应超过地坪（室内、外地坪标高较大者）以上 300mm，细石混凝土的强度等级应高于基础混凝土。墙体底部与基础之间采用嵌固连接，与上部交接处采用菱镁粘剂贴角加强连接，贴角半径  $r$  不宜小于 50mm。

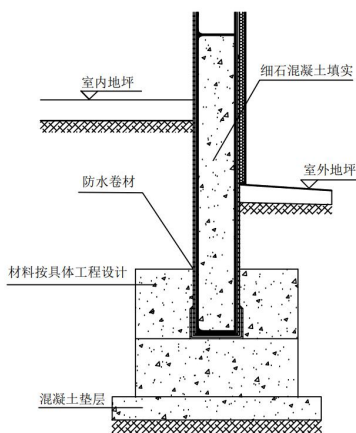


图 7.4.1 纤维增强覆面木基复合剪力墙的墙脚节点

**7.4.2** 基础宜采用杯口基础，墙脚埋入基础的深度采用梁式基础时，不低于墙厚，且不低于 300mm；采用板式基础时，不低于 100mm。

## 7.5 楼梯与主体结构的连接

**7.5.1** 楼梯与墙板连接处的墙体内部应设置加强格栅，加强格栅

厚度不宜小于 35mm。

**7.5.2** 楼梯与墙板连接处梯板底部应设置通长木托梁，并采用自钻尾木螺钉与加强格栅连接，托梁应采用胶粘剂包覆封闭（图 7.5.2）。

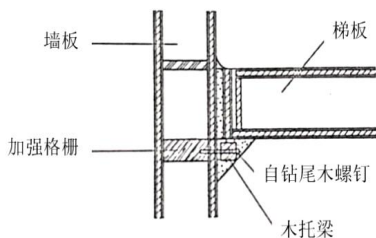


图 7.5.2 楼梯与墙板的连接

**7.5.3** 楼梯与楼板连接处宜设置通长木托梁，并采用自钻尾木螺钉进行辅助连接。木托梁与楼板之间接缝宽度不宜小于 10mm，上下木梁之间的接缝宽度不宜小于 20mm（图 7.5.3）。

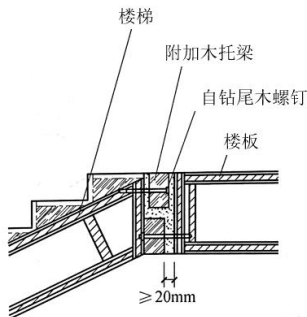


图 7.5.3 楼梯与楼板的连接

**7.5.4** 底层楼梯与地坪连接处宜设置楼梯基础，楼梯与基础之间的接缝宽度不宜小于 10mm，并采用菱镁粘剂填满塞实（图 7.5.4）。

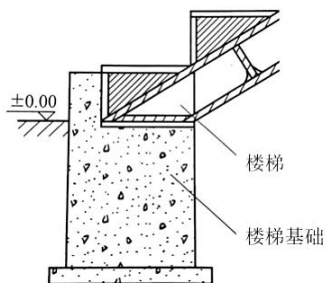


图 7.5.4 楼梯与基础的连接

## 8 地基与基础

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 纤维增强覆面木基轻型结构建筑地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 及相关地方标准的有关规定。

**8.1.3** 对工程采用的基础形式、大小尺寸应按照上部结构荷载和作用力、地质状况以及周围环境条件和适用要求等综合情况确定。

**8.1.4** 针对本建筑结构特点宜基础浅埋，在满足地基土承载力、变形和上部结构抗倾覆嵌固要求的条件下，采用表层土作为持力层；同时应考虑工程水文地质条件以及对相邻建筑的影响。

### 8.2 地基基础

**8.2.1** 基础埋深不宜小于 500mm，基底厚度不应小于 250mm，基底应设置垫层且厚度不应小于 100mm，同一结构单元应采用相同的地基处理措施。对于寒冷及严寒地区的基础埋置深度应考虑地基土冻胀和融陷的影响。

**8.2.2** 当地基持力层不能满足承载力和变形要求时，应进行地基加强处理。

**8.2.3** 本结构体系宜采用墙下混凝土条形基础或钢筋混凝土条形基础以及其它适用的基础形式，应确保墙体在基础中的插入深度锚固要求以及基础的整体刚度。

**8.2.4** 室内外管网应考虑预留，其连接应考虑地基变形的影响。

**8.2.5** 建筑底层地面应采用防渗措施，抗渗等级应满足相关标准规

范的要求。

### 8.3 基础与上部结构连接构造

**8.3.1** 基础上部墙体插入槽口深度不应小于 300mm。若基础配筋，应通过计算确定。

**8.3.2** 底层轻型剪力墙与基础应有可靠锚固，当采用预埋拉接锚固件时应进行热浸镀锌处理，连接的数量、直径应计算确定，并应满足同一部位不应少于 2 根拉条或螺栓，直径不应小于 12mm。

**8.3.3** 基础与上部墙体应保证紧密接触，可采用预埋墙体然后与基础整体现浇，埋入基础的墙段宜采用细石混凝土灌实，强度与基础混凝土强度一致，并且灌浆面应高于基础面不应小于 100mm，墙体底部与基础之间采用胶粘剂贴角加强连接，贴角半径  $r$  不宜小于 100mm。



## 9 施工与质量验收

### 9.1 制作与施工

**9.1.1** 承担工程施工的单位应具备纤维增强覆面木基轻型结构工程或类似结构工程施工经验，建立完整的施工质量管理体系和工程质量过程控制与质量保证制度，施工前应按照施工图和本规程的规定编制施工组织设计，经审查通过后方可实施建造。结构构件应由专业制作企业按设计文件要求在工厂加工制作，楼板出厂前应荷载检验，并出具产品合格证，检验方法见附录 B。

**9.1.2** 纤维增强覆面木基板的加工制作应符合《纤维增强覆面木基复合板》JG/T 574-2019 的要求，且相邻规则木基条板的纵向错缝不应小于 100mm。

**9.1.3** 运输必须注意成品保护，进场吊卸及搬运应防止意外损伤。施工现场堆放应符合以下规定：

1 存放场地应坚实平整，下部用方木或砖垫高，每层垫木必须垫出板面，垫木间距约 1m；

2 堆放时，尽量按同一种型号尺寸的板材分类堆放，方便安装；

3 板的堆放高度一般控制在 2m 以内；

4 露天贮存应有篷布遮盖，防止浸蚀介质和雨水浸入板内，防止灰尘附着在板上，影响粘接；

5 粘接材料须分开存储，放置在干燥的地方，地面铺上塑料薄膜或彩条布，并盖好，防止受潮。

**9.1.4** 结构构件的产品标识应符合以下规定：

1 构件名称、编号和规格尺寸；

2 质量认证标识、制作厂家名称、生产和出厂日期。

**9.1.5** 构件为平面受力结构时，搬运及吊装安装就位过程应设置平面外稳定临时支撑措施，防止发生失稳倾覆事故。

**9.1.6** 构件安装过程中的开孔和损伤部位应及时采用构件粘接用胶粘剂进行封闭处理。

**9.1.7** 菱镁粘剂拌和完成后，点粘、半缝粘以及全缝粘作业应符合以下规定：

1 可操作时间不应超过 5min。

2 每个批次构件安装完成后应及时进行点粘作业，点粘完成 12h 后方可进行下一批次构件安装。

3 整体点粘作业完成后，半缝粘接作业应按楼层自上而下进行，养护 3d 后方可进行全缝粘接，全缝粘接按楼层自上而下进行。

4 半缝、全缝粘接作业和养护过程中严禁进行其它施工作业，同时应避免震动、冲击。

5 构件间粘接施工时应保证粘接面干燥，完成菱镁粘剂防止雨淋。

**9.1.8** 遇到雨、雪、雾以及风力大于 5 级，不宜进行吊装安装作业；施工期间当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃、雨、雪天气禁止粘接作业。

**9.1.9** 施工安装主要流程：基础放线→基础施工→安装底层墙体→安装底层楼盖→粘接底层墙体→二层放线→安装二层墙体→安装二层楼盖→粘接二层墙体和底层楼盖→三层放线→安装三层墙体→安装三层楼盖→四层放线→安装四层墙体→安装楼盖→安装屋盖→主体全部粘接。

**9.1.10** 墙体施工应符合以下规定：

1 墙体竖立校正后，应及时设置临时支撑，楼（墙）板间预留粘接缝补缝 21d 后，方可拆除临时支撑，在施工现场风力较大时应采取防止墙体倾覆的加强支撑的措施。

2 墙体安装应确保垂直、竖向垂直偏差不应大于 3mm，水平方向偏差不应大于 5mm。

#### **9.1.11 楼盖施工应符合以下规定：**

1 楼（墙）板平放校正水平后，应及时设置临时支撑，21d 后，方可拆除临时支撑。

2 当楼盖下方无墙体支撑，上方有墙体荷载时，吊装楼（墙）板后，应及时在跨中设置竖向临时支撑，并顶升跨度的 1/300。需待建筑施工粘接完毕，达到养护期后，方可拆除支撑。

#### **9.1.12 施工过程中应做好成品保护措施。**

## **9.2 质量验收**

**9.2.1** 结构构件规格尺寸、覆面结构板厚度应符合设计以及本规程的规定和要求。检验方法：覆面结构板钻孔，取样块，测量厚度。厚度要求：大于等于 20mm。

**9.2.2** 构件的支撑、凝合接缝、连接等的位置、节点作法应符合设计要求，不得有松动。

**9.2.3** 每层的受力构件安装的临时稳定支撑，菱镁粘剂压强度应达到要求养护龄期后，方可拆除。

**9.2.4** 楼（墙）板粘结施工应满足本规程要求。

**9.2.5** 材料进场应对品种、规格、外观等按批次进行检查，并按本规程的规定进行存放，防止受压和变形。

9.2.6 结构安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.2.6 的规定。

表 11.2.12 结构安装的允许偏差和检验方法

项次	项目 L		允许偏差 (mm)	检查方法	
1	构件轴线位置	竖向构件(柱、墙)	8	采用吊线和钢尺检查	
		水平构件(梁、板)	5	用钢尺检查	
2	构件标高	梁、柱、墙、板底面或顶面	±5	用钢尺检查	
3	构件垂直度	柱、墙	≤6m	5	采用 2m 指针式靠尺或吊线与钢尺检查
			>6m	10	
4	相邻构件平整度	墙、板	4	用 2m 靠尺、塞尺检查	
5	构件搁置长度	梁、板	±10	用钢尺检查	
6	支座、支点中心位置	板、梁、柱、墙	10	用钢尺检查	
7	楼(墙)板接缝宽度		±5	用钢尺检查	
8	墙体侧向弯曲		$L/1000$ 且 ≤ 10	拉线和钢尺检查	

9.2.7 质量验收记录及板材出厂合格证。

9.2.8 项目检验不合格时，允许责任方整改至合格。

# 10 防护与维修

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 工程项目竣工验收，土建施工承包单位应向业主提供《房屋结构使用维护说明书》，应包含以下内容：

- 1 房屋结构主要组成材料；
- 2 结构连接位置，可承重安装部位及荷载限制；
- 3 使用注意事项；
- 4 日常防护与定期维护要求；
- 5 承包单位保修责任。

**10.1.2** 房屋交付使用后，须向物业部门递交房屋结构竣工图，并应建立房屋结构检查和维修技术档案，对房屋检查和维修情况详细和准确地记录在案。

## 10.2 防护与维修

**10.2.1** 房屋结构的日常防护应符合下列规定：

- 1 应避免对墙体发生强烈撞击或锐器接触；
- 2 应避免主要受力构件长时间受超过 60℃ 的高温或明火侵害；
- 3 墙体和楼屋盖上悬挂荷重、位置应符合设计相关规定；

**10.2.2** 对长期暴露在室外和承担集中荷载、变形敏感部位，必须进行定期检查和维修。

**10.2.3** 房屋日常防护过程中发现构件变形、开裂、损坏、连接部位松动、渗漏、脱落等，应及时组织检查判别危害程度，制定处理方案，实施有效的补强、加固维修。

## 附录 A 木基条板材质等级

**A.0.1** 通过对实木条板、胶合条板分别进行目测分等，达到对原料质量控制，确保产品性能稳定。分别用于制作不同受力构件的纤维增强覆面结构板。

**A.0.2** 根据表 A.0.2-1 和表 A.0.2-2 材质指标要求，对实木条板、胶合条板的挑选和规格锯切筛选分出一等、二等材质条板，规格木基条板必须每块分别标记后码堆自然风干备用。

表 A.0.2-1 实木基条板材质目测分等指标

检量缺陷名称	检量与计算方法	允许限度	
		I 级	II 级
腐朽	——	不允许	
木节	在宽面 150mm 长度上所有木节尺寸的总和，不得大于所在面宽的	1/4	1/3
斜纹	在宽面 440mm 长平均斜纹高度，不得大于	50mm	80mm
髓心	任何面	不允许	
裂缝	在窄面部位	不允许	
虫蛀	任何面	允许表面有虫沟，不得有虫眼	
弯曲	150mm 范围内最大拱高不得高于	0.1mm	0.3mm

表 A.0.2-1 实木基条板材质目测分等指标

检量缺陷名称	检量与计算方法	允许限度	
		I 级	II 级
腐朽	——	不允许	
木节	在宽面 150mm 长度上所有木节尺寸的总和，不得大于所在面宽的	1/4	1/3

斜纹	在宽面 440mm 长平均斜纹高度,不得大于	50mm	80mm
髓心	任何面	不允许	
裂缝	在窄面部位	不允许	
虫蛀	任何面	允许表面有虫沟,不得有虫眼	
弯曲	150mm 范围内最大拱高不得高于	0.1mm	0.3mm

## 附录 B 纤维增强覆面木基复合楼板出厂荷载检验

**B.0.1** 试验开始前，应对构件的自重、长度、截面等进行量测，并作出书面记录。

**B.0.2** 构件的加载及测点布置简图见图 B.0.1，支撑点宜布置在距两端点 50mm 处。

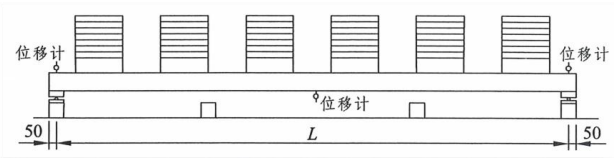


图 B.0.1 加载及测点布置简图

**B.0.3** 检验荷载为构件自重与试验荷载之和。

**B.0.4** 楼板的试验荷载  $Q_s$  取值为恒荷载标准值（不包括构件自重）和活荷载标准值之和且不小于  $3\text{kN/m}^2$ ；墙板的试验荷载  $Q_s$  取值  $4\text{kN/m}^2$ 。

**B.0.5** 试验应符合以下规定：

1 构件在实验加载前，应在没有外加荷载的条件下测读仪表的初始读数。

2 实验荷载采用重力均布荷载分级加载，在分级荷载作用下宜恒定 5min 后测读，加至试验荷载  $Q_s$ ，静置 30min 后测读。

**B.0.6** 在检验荷载下，构件的实测挠度值应小于  $L/250$ 。



## 附录 C 胶液和胶粘剂可操作时间和固化过程龄期关系

### C·1 测试

测试依据：《水泥胶砂强度检验方法》GB/17671

C·2 胶液、胶粘剂龄期与强度关系见下表 C·2-1、C·2-2、C·2-3。

表 C·2-1 胶液龄期与强度对应表

龄期	抗压强度 (MPa)
1d	25.3
3d	33.7
7d	52.8
10d	57.1
15d	58.9
20d	61.2
28d	62.3

注：试件养护温度 (20±2) °C，湿度 (50±2) %

表 C·2-2 胶粘剂龄期与强度对应表

龄期	抗压强度 (MPa)
1d	26.5
3d	36.1
7d	56.4
10d	59.1
15d	61.5
20d	63.4
28d	67.1
35d	69.5
45d	71.8

注：试件养护温度 (23±2) °C，湿度 (50±2) %

表 C · 2-3 胶粘剂龄期与强度对应表 (-5℃)

龄期	抗压强度 (MPa)
1d	-
3d	-
7d	26.4
10d	37.5
15d	48.6
20d	52.7
28d	56.8
35d	61.5
45d	65.9
注：试件养护温度-50 -2℃，湿度 (50±2) %	

## 附录 D 纤维增强木基复合板粘结剂检验方法

**D.0.1** 纤维增强木基复合板粘结剂的进场复检，应符合以下要求。

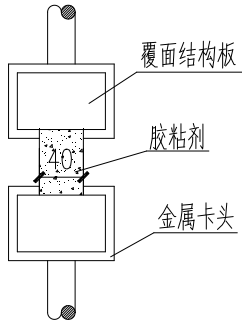
**D.0.2** 胶粘剂的抗压强度试验应符合下列要求：

- 1 试件尺寸采用  $100\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ ；
- 2 试件应在室温  $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$  的环境中养护 3 天；
- 3 做常态 3d 强度实验；
- 4 养护 3 天后，再在  $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$  水温中浸水 4d，做 7d 强度实验；
- 5 常态 3d 强度不应低于  $40\text{Mpa}$ ，浸水 7d 强度不应低于  $30\text{Mpa}$ 。

**D.0.3** 胶粘剂的粘结强度

1 试件分别由两块  $70\text{ mm} \times 70\text{ mm} \times 40\text{ mm}$  的纤维增强木基复合板通过胶粘剂粘合而成，粘结面积  $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ ，胶粘剂厚度  $20\text{ mm}$ ；

- 2 胶合过程中，室温宜为  $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，试件养护 3 天；
- 3 试验时，应先用游标卡尺测量粘接面尺寸，准确至  $0.1\text{ mm}$ ；
- 4 试验记录应包括强度极限及破坏特征。
- 5 试验结果若有一个试件不合格，须对试件加倍数量重测，若仍有试件不合格，则该批次胶粘剂应判定为不合格；
- 6 抗拉强度应不小于  $4\text{ Mpa}$ 。



B.0.3 粘结强度试件示意图

**D.0.4** 胶粘剂的抗返卤性应按照《玻镁平板》JC 688-2006 要求进行试验。

# 本规程用词说明

1 为便于执行本规程条文时区别对待，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，在正常情况下均应这样做的：

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

## 引用标准名录

- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030
- 《民用建筑通用规范》GB 55031
- 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032
- 《建筑防火通用规范》GB 55037
- 《木结构设计规范》GB 50005
- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《钢结构设计标准》GB 50017
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 《住宅设计规范》GB 50096
- 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210
- 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325
- 《民用建筑设计统一标准》GB 50352
- 《住宅建筑规范》GB 50368
- 《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780
- 《六角头螺栓》GB/T 5782

《普通胶合板》 GB/T 9846  
《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》 GB/T 11835  
《绝热用玻璃棉及其制品》 GB/T 13350  
《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》 GB/T 17657  
《水泥胶砂强度检验方法》 GB/T 17671  
《室内空气质量标准》 GB/T 18883  
《声学 混响室吸声测量》 GB/T 20247  
《多高层木结构建筑技术标准》 GB/T 51226  
《居住建筑节能设计标准》 DB37/T 5026  
《装配式建筑评价标准》 DB37/T 5127  
《公共建筑节能设计标准》 DB37 5155  
《环境标志产品技术要求 胶粘剂》 HJ 2541  
《玻镁平板》 JC 688