

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	4
3	基本规定	5
4	材 料	8
4.1	结构用木材	8
4.2	钢材与金属连接件	10
4.3	其他材料	12
5	结构设计	13
5.1	一般规定	13
5.2	荷载和地震作用	14
5.3	结构体系	16
5.4	结构分析方法	19
5.5	构件设计	20
5.6	连接设计	21
5.7	设计指标	21
5.8	基础设计	22
6	轻型木结构	24
6.1	一般规定	24
6.2	楼（屋）盖	25
6.3	剪力墙	26
6.4	墙面板	30
7	方木原木结构	34

7.1	一般规定	34
7.2	梁和柱	36
7.3	墙 体	36
7.4	楼盖及屋盖	39
7.5	桁 架	41
7.6	天 窗	44
7.7	支 撑	45
8	胶合木结构	49
8.1	一般规定	49
8.2	梁和柱	53
8.3	连 接	56
9	重组木结构	58
9.1	一般规定	58
9.2	梁与柱	61
9.3	连 接	62
10	节能与绿色设计	64
10.1	一般规定	64
10.2	节能设计	65
10.3	绿色设计	67
11	防火设计	69
11.1	一般规定	69
11.2	防火要求	70
11.3	防火构造	71
11.4	施工现场防火措施	73
12	防护设计	75
12.1	一般规定	75
12.2	防生物危害	76
12.3	防水防潮	79
13	制作与安装	81

13.1	一般规定	81
13.2	构件制作	81
13.3	安 装	82
14	验 收	86
14.1	一般规定	86
14.2	主控项目	87
14.3	一般项目	88
15	使用和维护	89
15.1	一般规定	89
15.2	检查和监测	89
15.3	维护要求	91
附录 A	广西木材材料性能参数表	92
附录 B	广西适用于木结构建筑用木材的热工性能参数表	100
附录 C	木基结构板的剪力墙抗剪强度设计值	101
附录 D	轻型木结构的有关要求	103
	本规程用词说明	105
	引用标准名录	106
	附：条文说明	109

Contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic regulations	5
4	Materials	8
4.1	Structural timber	8
4.2	Steel and metal fasteners	10
4.3	Other materials	12
5	Structure design	13
5.1	General provisions	13
5.2	Load and earthquake action	14
5.3	Structural system	16
5.4	Structural analysis method	19
5.5	Components design	20
5.6	Design for connections	21
5.7	Design indicators	21
5.8	Foundations design	22
6	Light timber construction	24
6.1	General provisions	24
6.2	Floor (Roof) structures	25
6.3	Shear walls	26
6.4	Wall panels	30
7	Square timber and log construction	34

7.1	General provisions	34
7.2	Beams and columns	36
7.3	Walls	36
7.4	Floors and roofs structures	39
7.5	Trusses	41
7.6	Skylights	44
7.7	Support structures	45
8	Glued laminated timber construction	49
8.1	General provisions	49
8.2	Posts and beams	53
8.3	Connection	56
9	Reconstituted wood structures	58
9.1	General provisions	58
9.2	Posts and beams	61
9.3	Connection	62
10	Energy efficiency and green building design	64
10.1	General provisions	64
10.2	Energy efficiency design	65
10.3	Green building design	67
11	Fire protection design	69
11.1	General provisions	69
11.2	Fire protection requirements	70
11.3	Fire protection construction	71
11.4	Fire protection measures on construction Sites	73
12	Protection design	75
12.1	General provisions	75
12.2	Protection against biological hazards	76
12.3	Water-proof and moisture-proof	79
13	Manufacturing and Installation	81

13.1	General provisions	81
13.2	Member fabrication	81
13.3	Installation	82
14	Acceptance	86
14.1	General provisions	86
14.2	Dominant items	87
14.3	General items	88
15	Usage and maintenance	89
15.1	General provisions	89
15.2	Inspection and monitoring	89
15.3	Maintenance requirements	91
Appendix A: Table of material performance parameters for Guangxi timber		92
Appendix B: Thermal performance parameters of timber for wood structure buildings in Guangxi		100
Appendix C: Design values for shear wall shear strength of wood-based structural panels		101
Appendix D: General requirements for light timber construction		103
Explanation of wording in this regulation		105
List of quoted standards		106
Addition: Explanation of provisions		109

1 总 则

1.0.1 为满足广西木结构建筑的应用需求,在应用中贯彻执行国家的技术经济政策,做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量、保护环境,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于下列新建、改建和扩建的木结构民用建筑的设计、制作、安装、验收与维护:

1 建筑高度不大于 27m 的木结构住宅建筑;

2 建筑高度不大于 24m 的非单层木结构公共建筑和其他民用木结构建筑;

3 单层木结构公共建筑;

1.0.3 木结构建筑的设计、制作、安装、验收与维护,除应符合本规程外,尚应符合国家行业和广西现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 现代木结构 modern wooden structure

集传统的建材（木材）和现代先进的设计、加工及建造技术而发展起来的结构形式。

2.1.2 木结构建筑 timber buildings

单纯由木材或主要由木材承受荷载的建筑，其通过各种金属连接件或榫卯手段进行连接和固定。

2.1.3 纯木结构 pure timber structure

承重构件均采用木材或木材制品制作的 forms 形式，包括方木、原木结构、胶合木结构、重组木结构和轻型木结构等。

2.1.4 木混合结构 hybrid timber structure

由木结构构件与钢结构构件、钢筋混凝土结构构件混合承重，并以木结构为主要结构形式的结构体系，包括下部为钢筋混凝土结构或钢结构、上部为纯木结构的上下混合木结构以及混凝土核心筒木结构等。

2.1.5 木框架支撑结构 wood post-and-beam structure with bracing system

采用梁柱作为主要竖向承重构件，以支撑作为主要抗侧力构件的木结构，支撑材料可为木材或其他材料。

2.1.6 木框架剪力墙结构 post-and-beam structure with wood shear wall system

采用梁柱作为主要竖向承重构件，以剪力墙作为主要抗侧力构件的木结构。剪力墙可采用轻型木结构墙体或正交胶合木墙体。

2.1.7 正交胶合木剪力墙结构 cross laminated timber shear wall structure

采用正交胶合木（CLT）剪力墙作为主要受力构件的木结构。

2.1.8 上下混合木结构 vertical hybrid timber structure

木混合结构中，下部采用混凝土结构或钢结构，上部采用纯木结构的结构体系。

2.1.9 混凝土核心筒木结构 timber structure with concrete tube

木混合结构中，主要抗侧力构件采用钢筋混凝土核心筒，其余承重构件均采用木质构件的结构体系。

2.1.10 方木 square timber

伐倒的树干经打枝和造材加工而成的木段。

直角锯切且宽厚比小于 3 的锯材。又称方材。

2.1.11 原木 log

由木单板、木束或纤维化木单板为组成单元，经施胶、按顺纹组坯压制而成的板方材。

2.1.12 重组木 wood scrimber

由木单板、木束或纤维化木单板为组成单元，经施胶、按顺纹组坯压制而成的板方材。

2.1.13 胶合木 glued laminated timber

由多层薄木片通过胶水粘合而成的材料。

2.1.14 木材含水率 moisture content of wood

木材内所含水分的重量占木材绝干重量的百分比。

2.1.15 木材防腐剂 wood preservative

可防止或终止木材腐朽、虫害、长霉或变色的化学药剂，可通过加压处理、常压浸泡或涂刷使用。

2.1.16 轻型木结构 light wood frame construction

用规格材、木基结构板或石膏板制作的木构架墙体、楼板和屋盖系统构成的建筑结构。

2.1.17 方木原木结构 sawn and log timber structures

承重构件主要采用方木或原木制作的建筑结构。

2.1.18 胶合木结构 glued laminated timber structures

承重构件主要采用胶合木制作的建筑结构。也称层板胶合木结构。

2.1.19 重组木结构 wood scrimber structures

承重结构主要采用重组木制作的建筑结构。

2.2 符 号

2.2.1 材料性能或设计指标

- f_{mk} 、 f_m ——木质材料抗弯强度标准值、设计值；
 f_{ck} 、 f_c ——木质材料顺纹抗压及承压强度标准值、设计值；
 f_{tk} 、 f_t ——木质材料顺纹抗拉强度标准值、设计值；
 f_{vk} 、 f_v ——木质材料顺纹抗剪强度标准值、设计值；
 E_k 、 E ——木质材料弹性模量标准值、设计值；
 f_{ca} ——木质材料斜纹承压强度设计值；
 f_{vd} ——采用木基结构板材作面板的剪力墙、楼盖和屋盖的抗剪强度设计值；
 K_w ——剪力墙的抗剪刚度；
 $[\omega]$ ——受弯构件的挠度限值；
 $[\lambda]$ ——受压构件的长细比限值。

2.2.2 作用和作用效应

- N ——轴向力设计值；
 V_d ——剪力墙、楼盖和屋盖受剪承载力设计值；

2.2.3 几何参数

- B_e ——楼盖、屋盖平行于荷载方向的有效宽度；
 h_w ——剪力墙高度；
 l ——构件长度；
 l_0 ——受压构件的计算长度；
 l_e ——受弯构件的计算长度；
 λ ——受压构件的长细比；

3 基本规定

3.0.1 木结构设计应根据当地气候特征和使用环境,合理规划及设计,合理选用材料、结构方案及构造措施,满足使用功能。

3.0.2 木结构建筑设计应传承建筑文化,采用适宜地区特色的建筑风貌设计。

3.0.3 木结构建筑应满足强度、稳定性和刚度的要求,并应符合国家现行相关标准对建筑防火、节能、耐久性及隔声的规定。

3.0.4 木结构建筑应防腐、防虫蛀,确保结构达到预期工作年限,在符合安全和性能要求的同时宜采用通用及标准化的结构和构件,减少构件截面的规格,减少制作安装周期。

3.0.5 木结构建筑的设计工作年限应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 木结构建筑设计工作年限分类

类别	设计工作年限	示例
1	5 年	临时性建筑
2	25 年	易于替换结构构件的建筑
3	50 年	普通建筑和构筑物
4	100 年	纪念性建筑和特别重要的建筑

3.0.6 根据建筑结构破坏后果的严重程度,建筑结构可划分为三个安全等级。设计时应根据具体情况按表 3.0.6 选用相应的安全等级。

表 3.0.6 建筑结构的安全等级

安全等级	破坏后果	建筑物类型
一级	很严重	重要的建筑
二级	严重	一般的建筑
三级	不严重	次要的建筑

注:对有特殊要求的建筑物、文物建筑和优秀历史建筑,其安全等级可根据具体情况另行确定。

3.0.7 木结构建筑物中各类结构构件的安全等级,宜与整个结构的安全等级相同,对其中部分结构构件的安全等级,可根据重要程度适当调整,但不应低于三级。

3.0.8 建筑节能设计应按国家现行标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 及《居住建筑节能设计标准》DBJ/T 45-095 和《公共建筑节能设计标准》DBJ/T 45-096 中的有关规定执行。

3.0.9 木结构的重要性系数应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

3.0.10 木结构在规定的设计工作年限内应满足下列可靠性要求:

1 结构设计应根据建筑物的重要性和失效后果,确定相应的结构安全等级,并应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 规定的目标可靠指标;

2 应通过采用概率极限状态设计方法,确保结构在持久设计状况下的承载能力极限状态和正常使用极限状态具有规定的可靠度;

3 结构可靠度应综合考虑荷载效应、材料性能变异、施工质量偏差、计算模式不定性及环境影响因素,按分项系数设计表达式进行验证;

4 对易受腐朽、虫蛀影响的木构件,应通过防腐防虫构造措施保证在设计工作年限内的耐久性。

3.0.11 对于无防火保护的承重柱、梁和屋顶承重构件,其防火设计和验算应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

3.0.12 木结构中的钢构件计算、金属连接计算及构造要求应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。

3.0.13 木结构建筑应从抗震、抗风、防火、耐久性等方面采用有效措施,以提高建筑的韧性。

3.0.14 木结构建筑周边应至少设置一条消防车道,并应符合下

列规定：

- 1 宜设置在建筑所处位置常年主导风向的上风侧；
- 2 消防扑救对应范围内的道路坡度不应大于 3%；
- 3 与消防救援窗对应的消防车道与建筑物的间距应为 5m～10m。

3.0.15 木结构建筑的建设场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地不应放置危险化学品、易燃易爆危险源，应无电磁辐射、含氮土壤的危害。

4 材 料

4.1 结构用木材

4.1.1 承重结构用木材可采用原木、方木、板材、规格材、重组木、层板胶合木、结构复合木材和木基结构板。

4.1.2 木结构采用的木材应具有明确的材质等级或强度等级；构件设计应根据构件的主要用途选用相应材质等级的结构用木材，且所选用的材质等级应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

4.1.3 结构用木材的强度设计指标应根据木构件的尺寸、使用条件、结构设计工作年限等因素进行调整；其产品质量和强度设计指标应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005、《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 和《结构用集成材》GB/T 26899 的有关规定。

4.1.4 结构用木材的强度设计值应符合下列规定：

1 结构用木材的强度设计值应通过强度标准值和抗力分项系数确定，并应计入荷载持续作用时间对木材强度的影响；

2 抗力分项系数应根据目标可靠指标和木材强度变异系数进行确定。

4.1.5 广西确定的树种目测分级规格材的强度标准值和弹性模量标准值应按表 4.1.5 的规定取值。广西主要木材材料性能宜符合附录 A 的规定取值。

表 4.1.5 广西树种结构用材规格材的强度标准值和弹性模量标准值

树种名称	材质等级	截面最大尺寸 (mm)	强度标准值 (N/mm ²)			弹性模量标准值 E _k (N/mm ²)
			抗弯 f_{mk}	顺纹抗压 f_{ck}	顺纹抗拉 f_{tk}	
杉木	I _c	285	15.2	15.6	11.6	6100
	II _c		13.5	14.9	10.3	5700
	III _c		13.5	14.8	9.4	5700

续表 4.1.5 广西树种结构用材规格材的强度标准值和弹性模量标准值

树种名称	材质等级	截面最大尺寸 (mm)	强度标准值 (N/mm ²)			弹性模量标准值 E _k (N/mm ²)
			抗弯 f_{mk}	顺纹抗压 f_{ck}	顺纹抗拉 f_{tk}	
马尾松	I _c	285	17.6	22.5	10.5	8600
	II _c		11.2	18.9	7.6	7400
	III _c		11.2	16.9	4.9	7400
	IV _c		9.6	14.0	3.5	7000

4.1.6 在木结构工程中使用进口木材应符合下列规定:

- 1 应选择天然缺陷和干燥缺陷少、耐腐蚀性较好的树种;
- 2 应有经过认可的认证标识;
- 3 应符合国家对木材进口的动植物检验检疫的有关规定;
- 4 应有中文标识, 并按国别、等级、规格分批堆放, 不应混淆; 储存期间应防止霉变、腐朽和虫蛀;
- 5 首次在我国使用的树种应经试验确定物理力学性能后按本规程要求使用。

4.1.7 在木结构中使用木基结构板、结构复合木材和工字形木搁栅, 应符合下列规定:

- 1 用作屋面板、楼面板和墙面板的木基结构板应符合国家标准《木结构覆板用胶合板》GB/T 22349、《定向刨花板》LY/T 1580 的有关规定;
- 2 用作梁或柱的结构复合木材的强度应满足设计要求;
- 3 用作楼盖和屋盖的工字形木搁栅应符合现行国家标准《建筑结构用木工字梁》GB/T 28985 的有关规定。

4.1.8 胶合木层板应采用目测分级或机械分级, 并宜采用针叶材树种制作。除普通胶合木层板的材质等级标准应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的规定外, 其他胶合木层板分级的选材标准应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 和《结构用集成材》GB/T 26899 的有关规定。

4.1.9 制作构件时, 木材含水率应符合下列规定:

- 1 板材、规格材和工厂加工的方木不应大于 19%;

- 2 方木、原木受拉构件的连接板不应大于 18%;
- 3 作为连接件, 不应大于 15%;
- 4 重组木应为 6%~15%;
- 5 胶合木层板和正交胶合木层板应为 8%~15%, 且同一构件各层木板间的含水率差别不应大于 5%;

6 井干式木结构构件采用原木制作时不应大于 25%; 采用方木制作时不应大于 20%; 采用胶合原木木材制作时不应大于 18%。

4.1.10 现场制作的方木或原木构件的木材含水率不应大于 25%。当受条件限制, 使用含水率大于 25% 的木材制作原木或方木结构时, 应符合下列规定:

- 1 桁架受拉腹杆宜采用可进行长短调整的圆钢或型钢;
- 2 桁架下弦宜选用型钢或圆钢; 当采用木下弦时, 宜采用原木或破心下料(图 4.1.10)的方木;
- 3 不应使用湿材制作板材结构及受拉构件的连接板;
- 4 在房屋或构筑物建成后, 应加强结构的检查和维护, 结构的检查和维护按现行国家标准。



图 4.1.10 破心下料的木方

4.2 钢材与金属连接件

4.2.1 木结构中采用的钢材应符合下列规定:

- 1 钢材应具有抗拉强度、屈服强度、断后伸长率和碳、硫、磷含量的合格保证;
- 2 需要验算疲劳的焊接结构用钢材应具有冲击韧性合格保证;

3 设计要求厚度方向抗层状撕裂性能的钢材应具有断面收缩率合格保证；

4 进行抗震设计时，钢材的屈强比和断后伸长率应满足钢结构塑性设计的要求。

4.2.2 承重木结构中使用的钢材宜采用 Q235 钢、Q345 钢、Q390 钢或 Q420 钢，并应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定。当采用国外进口金属连接件时，应提供产品质量合格证书，并应符合设计要求且应对其材料进行复验。

4.2.3 普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓》GB/T 5782 和《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的有关规定。

4.2.4 高强螺栓应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228、《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229、《钢结构用高强度垫圈》GB/T 1230、《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231、《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632 的有关规定。

4.2.5 锚栓宜采用 Q235 钢或 Q345 钢。

4.2.6 钢钉应符合现行国家标准《钢钉》GB/T 27704 的有关规定。

4.2.7 焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 和《热强钢焊条》GB/T 5118 的规定，采用的焊条型号应与金属构件或金属连接件的钢材力学性能相适应。

4.2.8 金属连接件应经防腐处理或采用不锈钢产品。与经防腐处理的木材直接接触的金属连接件应避免防腐剂引起的腐蚀。

4.2.9 金属齿板应由镀锌薄钢板制作。镀锌应在齿板制造前进行，镀锌层重量不应低于 275g/m^2 。钢板可采用 Q235 碳素结构钢和 Q345 低合金高强度结构钢。

4.2.10 处于外露环境并对耐腐蚀有特殊要求的或受腐蚀性气态和固态介质作用的钢构件，宜采用耐候钢，并应符合现行国家标

准《耐候结构钢》GB/T 4171 的有关规定。

4.2.11 外露的金属连接件可采取涂刷防火涂料等防火措施。

4.2.12 混凝土强度等级、受力钢筋及其性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 的有关规定。

4.3 其他材料

4.3.1 建筑材料的选用应符合下列规定：

1 建筑材料有害物质和放射性核素限值应符合国家现行有关标准的规定；

2 宜采用热工性能良好的建筑材料；

3 宜选择耐久性好的建筑材料。

4.3.2 木结构建筑宜采用岩棉、矿渣棉、玻璃棉等保温材料和隔声吸声材料，也可按设计要求采用其他具有保温和隔声吸声功能的材料。

4.3.3 装饰装修材料的品种、规格和质量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》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标准》GB 50210 的有关规定。

4.3.4 防火封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 和《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 的有关规定。

4.3.5 木结构构件连接选用的胶粘剂应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005、《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 和《建筑结构胶粘剂》GB 50728 的有关规定。

4.3.6 结构用胶粘剂类型应满足使用环境要求，且其胶合性能应满足设计要求的强度、耐久性和防水性指标。

4.3.7 木结构增强或加固中使用的纤维、基体材料及界面黏结性能应满足强度、耐久性、防水性和环境温湿度要求。

4.3.8 木结构建筑选用的产品、工程木制品等应符合现行国家标准的有关规定。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 木结构及其构件的安全等级不应小于三级。当结构构件、部件与结构的安全等级不一致时，应在设计文件中明确标明。

5.1.2 在设计工作年限内，木结构性能应符合下列规定：

1 应承受在正常施工和正常使用过程中可能出现的各种作用；

2 应满足结构和结构构件的预定使用要求；

3 材料的耐久性应满足抵抗自身和自然环境双重因素长期破坏作用的能力；

4 当发生火灾时，结构应在规定的时间内保持足够的承载力和整体稳固性；

5 当发生可能遭遇的爆炸、撞击、罕遇地震、人为错误等偶然事件时，结构应保持整体稳固性。

5.1.3 在设计工作年限内，木结构性能应符合下列规定：

1 未经技术鉴定或设计许可，不应改变设计规定的功能和使用条件；

2 对可能影响主体结构安全性和耐久性的事项，应建立定期检测、维护制度；

3 按设计规定必须更换的构件、节点、支座、锚具、部件等应及时进行更换；

4 构件表面的防护层，应按规定进行维护或更换；

5 结构及构件、节点及支座等出现可见的变形和耐久性缺陷时，应及时进行修复加固；

6 遇设防地震及以上地震灾害、火灾后，应对整体结构进行鉴定，并按鉴定意见进行处理后方可继续使用。

5.1.4 木结构工程的设计、施工、监理、检测、监督等工作应统一计量标准；木结构施工时，应对各施工工序阶段的结构承载力和稳定性进行验算。

5.2 荷载和地震作用

5.2.1 现代木建筑结构体系时应考虑永久荷载、可变荷载、施工荷载、地震作用等荷载和作用，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载（效应）组合，并应取各自的最不利的效应组合进行设计。

5.2.2 现代木结构的楼（屋）面、墙面的恒荷载及活荷载等应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。当有特殊要求时，可按实际使用要求采用活荷载，但不应小于现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定取值。现代木结构的楼（屋）面、墙面的恒荷载及活荷载等应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 及《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。当有特殊要求时，可按实际使用要求采用活荷载，但不应小于以上现行国家标准的有关规定取值。

5.2.3 施工中采用的施工设备，应根据具体情况确定对结构产生的施工荷载。施工荷载的分项系数不应小于 1.0。

5.2.4 计算构件内力时，楼面及屋面活荷载可取为各跨满载，楼面活荷载大于 4kN/m^2 时宜考虑楼面活荷载的不利布置。

5.2.5 木结构的楼（屋）顶的雪荷载应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。当有特殊要求时，可按实际使用要求采用荷载，但不应小于现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定取值。

5.2.6 基本风压应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。对于建筑高度大于 20 m 的木结构建筑，当采用承载力极限状态进行设计时，基本风压值应乘以 1.1 倍的增大系数。

5.2.7 风荷载体形系数 μ_s 应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定。

5.2.8 木结构构件进行抗风设计,风荷载作用面积应取垂直于风向的最大投影面积。

5.2.9 木结构建筑的抗震设防分类和设防标准应符合国家现行标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的有关规定。

5.2.10 木结构建筑的地震影响系数应根据烈度、场地类别、设计地震分组和结构自振周期以及阻尼比应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 的有关规定确定。

5.2.11 地震作用计算应符合下列规定:

1 应在结构两个主轴方向分别计算水平地震作用;各方向的水平地震作用应由该方向抗侧力构件承担;对于有斜交抗侧力构件的结构,当相交角度大于 15° 时,应分别计算各抗侧力构件方向的水平地震作用;

2 质量与刚度分布明显不对称、不均匀的结构,应计算双向水平地震作用下的扭转影响;其他情况,应计算单向水平地震作用下的扭转影响;

3 当抗震设防烈度不低于 7 度 ($0.15g$) 时,大跨度、长悬臂结构应考虑竖向地震作用。

5.2.12 木结构建筑的地震作用计算应符合下列规定:

1 木结构建筑宜采用振型分解反应谱法;对质量和刚度不对称、不均匀的木结构建筑应采用考虑扭转耦联振动影响的振型分解反应谱法;

2 高度不超过 20 m、以剪切变形为主且质量和刚度沿高度分布比较均匀的木结构建筑,可采用底部剪力法。

5.2.13 抗震设计时,当木框架支撑结构和木框架剪力墙结构中各层框架总剪力小于底部总剪力的 20%时,各层框架所承担的地震剪力的取值不应小于下列规定中的较小值:

1 结构底部总剪力的 25%;

2 框架部分各楼层地震剪力最大值的 1.8 倍。

5.2.14 当上部为木结构、下部为其他结构的木混合结构连接处进行强度、局部承压和抗拉拔作用的抗震计算时，应将地震作用引起的侧向力和倾覆力矩乘以不小于 1.2 的放大系数。

5.3 结构体系

5.3.1 纯木结构建筑的结构类型按照所用承重材料划分可分为方木原木结构、胶合木结构等。

5.3.2 纯木结构建筑根据受力形式划分结构类型，可划分为轻型木结构、木框架支撑结构、木框架剪力墙结构、正胶合木剪力墙结构。

5.3.3 木结构建筑结构体系的选用，在满足建筑及工艺需求前提下，应综合考虑结构合理性、环境条件、节约投资和资源、材料供应、制作安装便利性等因素。

5.3.4 木结构建筑的结构体系可采用纯木结构体系和木混合结构体系，并应符合下列规定：

1 当采用上下混合木结构时，下部结构应采用钢筋混凝土框架、钢框架、混凝土剪力墙结构，下部结构的层数不应大于 2 层；

2 当抗震设防类别为甲、乙类建筑以及高度大于 24 m 的丙类建筑，不应采用单跨木框架结构；

3 各种乙类、丙类建筑结构体系适用的结构类型、总层数和总高度应符合表 5.3.4 的规定；甲类建筑应按本地区抗震设防烈度提高 1 度后按表 5.3.4 的规定取值。

表 5.3.4 多层木结构建筑适用结构类型、总层数和总高度

结构体系	木结构类型	抗震设防烈度			
		6 度		7 度	
		高度 (m)	层数	高度 (m)	层数
纯木结构	轻型木结构	20	6	20	6
	木框架支撑结构	20	6	17	5

续表 5.3.4 多层木结构建筑适用结构类型、总层数和总高度

结构体系		木结构类型	抗震设防烈度			
			6 度		7 度	
			高度 (m)	层数	高度 (m)	层数
纯木结构		木框架剪力墙结构	32	10	28	8
		正交胶合木剪力墙结构	40	12	32	10
木混合结构	上下混合木结构	上部轻型木结构	23	7	23	7
		上部木框架支撑结构	23	7	20	6
		上部木框架剪力墙结构	35	11	31	9
		上部正交胶合木剪力墙结构	43	13	35	11

注：1、房屋高度指室外地面到主要屋面板板面的高度，不包括局部突出屋顶部分；

2、木混合结构高度与层数是指建筑的总高度和总层数；

3、超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，并应采取有效的加强措施。

5.3.5 施工过程对主体结构的受力和变形有较大影响时，应进行施工阶段验算。

5.3.6 木结构建筑的高宽比不宜大于表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 高层木结构建筑的高宽比限值

木结构类型	抗震设防烈度	
	6 度	7 度
轻型木结构	4	4
木框架支撑结构	4	4
木框架剪力墙结构	4	4
正交胶合木剪力墙结构	5	4
上下混合木结构	4	4

注：1、计算高宽比的高度从室外地面算起；

2、当建筑底部有大底盘时，计算高宽比的高度从大底盘顶部算起；

3、上下混合木结构的高宽比，按木结构部分计算。

5.3.7 建筑平面布置宜规则、对称，并应具有良好的整体性；宜选用风作用效应较小的平面形状；楼面宜连续，楼面不宜有较大

凹入或开洞。木结构建筑的结构平面不规则和竖向不规则应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB 50011 的有关规定。

5.3.8 木结构建筑竖向布置应符合下列规定：

1 结构的竖向布置宜规则、均匀，不宜有过大的外挑和内收。结构的侧向刚度宜下大上小，逐渐均匀变化，结构竖向抗侧力构件宜上下连续贯通；

2 相邻楼层的侧向刚度比可按式计算，且本层与相邻上层的比值不宜小于 0.7，与相邻上部三层刚度的平均值不宜小于 0.80，当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时，该比值不宜小于 1.1；底层结构与上层的比值不得小于 1.5。

$$\gamma_2 = \frac{V_i \Delta_{i+1}}{V_{i+1} \Delta_i} \frac{h_i}{h_{i+1}} \quad (5.3.8)$$

式中： γ_2 ——考虑层高修正的楼层侧向刚度比；

V_i 、 V_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层的地震剪力标准值 (kN)；

Δ_i 、 Δ_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层在地震作用标准值作用下的层间位移 (m)；

h_i 、 h_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层层高。

3 楼层抗侧力结构的层间受剪承载力不宜小于相邻上一层受剪承载力的 80%，不应小于 65%。

4 楼层质量沿高度宜均匀分布，楼层质量不宜大于相邻下一层楼层质量的 1.5 倍。

5 抗震设计时，当上部楼层收进部位距离室外地面的高度 H 与房屋总高度 H 之比大于 0.2 时，上部楼层收进后的宽度 B_1 不宜小于下部楼层宽度 B 的 75% (图 5.3.8-a、b)；当上部楼层外挑时，上部楼层宽度 B 不宜大于下部楼层宽度 B 的 1.1 倍，且水平悬挑尺寸 a 不宜大于 3m (图 5.3.8-c、d)。

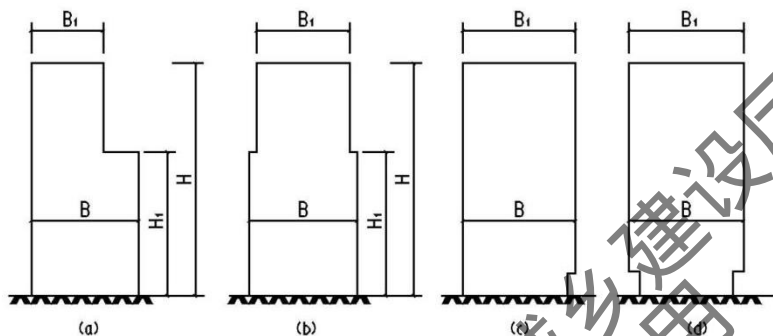


图 5.3.8 结构竖向收进和悬挑示意

6 当本条第 1 款~第 5 款中任意一款不符合时,相应的地震剪力标准值应乘以 1.3 倍的增大系数。

7 当结构顶层取消部分墙、柱或支撑形成空旷房屋时,宜采用弹性或弹塑性时程反应分析方法进行补充计算,并应采取有效的构造措施。

5.3.9 结构平面布置应减少扭转的影响,以结构扭转为主的第一自振周期 T ,与平动为主的第一自振周期 T 之比不应大于 0.9。

5.3.10 现代木结构建筑结构的隔墙、外围护等宜采用轻质材料。

5.4 结构分析方法

5.4.1 现代木结构建筑的结构分析应符合下列规定:

1 结构分析模型应反映结构的实际受力状态,构件间连接、结构与基础连接的力—变形关系选取应合理;结构分析模型的确定应基于力学原理和工程经验,或经过试验验证。

2 动力分析中应计入相关结构构件及其质量、强度、刚度和阻尼比,以及对动力分析结果产生影响的非结构构件。

5.4.2 木结构按承载力极限状态设计时,应符合下列规定:

1 应进行结构构件和连接的承载力计算;

2 结构构件和连接的承载力计算应考虑不同的使用条件;

- 3 有抗震设防要求时, 应进行抗震设计;
- 4 应进行结构抗倾覆验算;
- 5 对于可能遭受偶然作用导致结构倒塌的重要结构, 应进行抗连续倒塌设计。

5.4.3 木结构按正常使用极限状态设计时, 应符合下列规定:

- 1 受弯构件应进行变形验算;
- 2 对舒适度有要求的楼盖结构, 应进行振动舒适度验算;
- 3 在地震作用和风荷载作用下, 应进行结构层间位移验算。

5.5 构件设计

5.5.1 轴心受力构件和偏心受力构件应进行强度计算, 轴心受压构件和压弯构件尚应进行稳定验算, 应保证构件满足强度和稳定性要求。

5.5.2 受弯构件应进行抗弯强度、抗剪强度、稳定和变形等计算, 对于有切口的受弯构件, 尚应进行切口处的强度计算, 应满足安全使用的需要。

5.5.3 受弯构件的集中荷载作用处和构件支承处的横纹受压区, 应进行局部承压强度计算。

5.5.4 木结构剪力墙设计应符合下列规定:

- 1 对承受竖向荷载作用或平面外荷载作用的剪力墙, 应进行剪力墙正截面承载力计算和稳定验算;
- 2 对承受平面内水平荷载作用的剪力墙, 应进行抗剪强度计算、稳定验算、抗倾覆验算和变形验算;
- 3 剪力墙与楼盖、屋盖、基础之间的连接应进行抗剪设计和倾覆荷载作用下的抗拔设计。

5.5.5 楼(屋面)板设计应符合下列规定:

- 1 应进行竖向荷载作用下的承载力验算和变形计算;
- 2 除方木、原木结构外, 应进行平面内荷载作用下的承载力计算。

5.6 连接设计

5.6.1 木结构连接应牢固、可靠，并应符合下列规定：

- 1 应受力简单、传力明确；
- 2 计算模型应与实际情况相符；
- 3 当计算模型不明确时，应通过试验或工程经验确定；
- 4 当木结构连接部位存在横纹拉应力时，应计其不利影响。

5.6.2 在顺纹受力的销连接抗剪承载力计算中，应计顺纹方向同排紧固件之间的不均匀受力的影响。

5.6.3 当木结构连接设计中考虑节点半刚性时，在整体结构分析中应以节点的弯矩—转角关系为计算依据，弯矩—转角关系应由试验或经试验验证的数值模拟确定。

5.6.4 木结构的构件连接采用结构胶连接时，应符合现行国家标准《木结构通用规范》GB 55005、《木结构设计标准》GB 50005、《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 和《建筑结构胶粘剂》GB 50728 的有关规定。

5.7 设计指标

5.7.1 木结构材料选用应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。当使用未在该标准中列入的进口木材时，应由出口国提供该木材的物理力学指标及主要材性，按木结构专门的可靠度分析方法确定其强度设计指标和弹性模量。

5.7.2 受弯构件的挠度限值应按表 5.7.2 的规定采用。

表 5.7.2 受弯构件挠度限值

项次	构件类别		挠度限值[ω]
1	檩条	$l \leq 3.3\text{m}$	$l/200$
		$l > 3.3\text{m}$	$l/250$
2	椽条		$l/150$
3	吊顶中的受弯构件		$l/250$

续表 5.7.2 受弯构件挠度限值

项次	构件类别		挠度限值[ω]
4	楼盖梁和搁栅		$l/250$
5	墙骨柱	墙面为刚性贴面	$l/360$
		墙面为柔性贴面	$l/250$
6	屋盖大梁	工业建筑	
		$l/120$	
		民用建筑	无粉刷吊顶
			有粉刷吊顶

注：表中 l 为受弯构件的计算跨度。

5.7.3 受压构件的长细比限值应按表 5.7.3 的规定采用。

表 5.7.3 受压构件长细比限值

项次	构件类别	长细比限值[λ]
1	结构的主要构件，包括桁架的弦杆、支座处的竖杆或斜杆，以及承重柱等	≤ 120
2	一般构件	≤ 150
3	支撑	≤ 200

注：构件的长细比 λ 应按 $\lambda = l_0 / i$ 计算，其中 l_0 为受压构件的计算长度（mm）； i 为构件截面的回转半径（mm）。

5.8 基础设计

5.8.1 木结构建筑基础设计应结合工程地质和水文地质条件、结构类型、建筑高度、临近建（构）筑物基础形式、场地周边各种地下设施情况、施工条件等因素综合考虑，以选择可行、合理、经济的基础形式。

5.8.2 山区木结构建筑应充分利用地形、地质条件，合理布置建筑物，不应大挖大填、破坏山坡稳定，主要建筑应布置在场地稳定、地形较平坦、地基土质较好的地段。

5.8.3 岩溶地区的木结构建筑在设计前应进行岩溶勘察，探明溶洞的位置、大小、分布规律，明确溶洞充填物性状及地表水、地下水的联系。

5.8.4 膨胀土地区的木结构建筑不应采用砖木结构。基础设计时应符合现行地方标准《广西膨胀土地区建筑勘察设计施工技术规范》DB 45/T 396 的有关规定。

5.8.5 临海地区宜采用桩基础或墩基础。

5.8.6 临海地区木结构建筑应做抗风设计，基础与上部结构应采用预埋构件或螺栓锚固或焊接等有效传力措施。

6 轻型木结构

6.1 一般规定

6.1.1 轻型木结构的层数不宜超过 3 层。对于上部结构采用轻型木结构的木混合结构建筑，木结构的层数不应超过 3 层，且该建筑总层数不应超过 5 层。

6.1.2 对于 3 层及 3 层以下的轻型木结构建筑，当符合下列条件时，其抗震、抗风设计应采用构造设计法：

1 建筑物每层面积不应超过 600m^2 ，层高不应大于 3.6m；

2 楼面活荷载标准值不应大于 2.5kN/m^2 ；屋面活荷载标准值不应大于 0.5kN/m^2 ；

3 建筑物屋面坡度不应小于 1:12 且不应大于 1:1；纵墙上檐口悬挑长度不应大于 1.2m，山墙上檐口悬挑长度不应大于 0.4m。

4 承重构件的净跨距不应大于 12.0m。

6.1.3 轻型木结构的平面布置宜规则，质量和刚度变化宜均匀。所有构件之间应有可靠的连接，必要的锚固、支撑，足够的承载力，保证结构正常使用的刚度，良好的整体性。

6.1.4 在验算屋盖与下部结构连接部位的连接及局部承压时，应对风荷载和地震作用引起的侧向力以及风荷载引起的上拔力乘以 1.2 倍的放大系数。

6.1.5 风荷载作用下，轻型木结构的边缘墙体所分配到的水平剪力，宜乘以 1.2 的调整系数。

6.1.6 轻型木结构抗震验算，应符合下列规定：

1 6 度时的轻型木结构房屋可不进行截面抗震验算，但应满足构造要求；

2 7度和7度以上的轻型木结构房屋的抗侧力构件应进行多遇地震下的截面抗震验算；

3 当采用隔震设计时，其抗震验算应符合国家现行有关标准的规定。

6.1.7 不符合构造设计法的轻型木结构剪力墙、横隔应根据计算结果进行设计。

6.2 楼（屋）盖

6.2.1 楼盖应由木梁、搁栅、楼面板等构件组成，主要受力构件为木梁、搁栅。屋盖应由木梁、椽条、搁栅、屋面板等构件组成，主要受力构件为木梁、椽条、搁栅。

6.2.2 楼（屋）盖应进行荷载、地震作用下的承载力设计和变形验算。

6.2.3 楼（屋）盖的受剪承载力设计值、边界杆件及其连接件的轴力应按现行国家标准《木结构设计标准》GB50005 的规定进行计算。

6.2.4 当楼盖搁栅、屋盖椽条两端由墙或木梁支承时，搁栅及椽条应按两端简支的受弯构件进行设计。

6.2.5 楼（屋）盖搁栅在支座处应进行局部承压验算。

6.2.6 屋面椽条与屋谷椽条宜按铰接设计。

6.2.7 楼（屋）盖不应大开孔，当开孔尺寸大于楼（屋）盖尺寸的 $1/2$ 或大于 3.5m 时，应验算开孔周围的构件及其连接。

6.2.8 搁栅与木梁在支座处的连接，可采用U形连接件或连接钢板连接，减少对木梁截面的削弱。

6.2.9 屋盖系统的椽条应符合下列规定：

1 椽条沿长度方向应连续，但可用连接板在支座上接长；

2 椽条在支座上的搁置长度不得小于 40mm ，不满足时应在支座顶面设置楔形垫木；

3 屋谷和屋脊条的截面高度宜比其他处椽条的截面高度大

50mm;

4 椽条在屋脊处可由承重墙或支承长度不小于 90mm 的屋脊梁支承；椽条的顶端在屋脊两侧应按构造要求采用连接板或钉接的方式相互连接。

6.2.10 楼盖、屋盖构件与墙连接时，应采用螺栓、钉或连接件与墙体构件固定。

6.2.11 楼（屋）面板安装时，面板木纹方向应与椽条、搁栅垂直，面板之间的接缝应与椽条、搁栅平行，且交错布置。

6.2.12 楼（屋）面板与支撑构件宜采用钉连接方式。

6.2.13 屋盖天窗构件应由椽条、窗过梁、窗台梁、墙骨柱等组成，均由规格材或工程木产品制作。

6.3 剪力墙

6.3.1 轻型木结构的剪力墙荷载作用验算应符合下列规定：

1 对承受竖向荷载作用或平面外荷载作用的剪力墙，应进行剪力墙正截面承载力计算和稳定验算；

2 对承受平面内水平荷载作用的剪力墙，应进行抗剪强度计算、稳定验算、抗倾覆验算和变形验算。

6.3.2 轻型木结构的剪力墙与楼盖、屋盖、基础可靠连接，并进行抗剪设计和倾覆荷载作用下的抗拔设计。

6.3.3 轻型木结构剪力墙的设置应符合下列规定：

1 墙体底部应有底梁板或地梁板，底梁板或地梁板在支座上凸出的尺寸不应大于墙体宽度的 $1/3$ ，宽度不应小于墙骨柱的截面高度；

2 墙体顶部应有顶梁板，其宽度不应小于墙骨柱截面的高度；承重墙的顶梁板不宜少于两层；非承重墙的顶梁板可为单层；

3 多层顶梁板上、下层的接缝应至少错开一个墙骨柱间距，接缝位置应在墙骨柱上；在墙体转角和交接处，上、下层顶梁板应交错互相搭接；单层顶梁板的接缝应位于墙骨柱上，并宜在接

缝处的顶面采用镀锌薄钢带以钉连接。

6.3.4 轻型木结构剪力墙设计应符合下列规定：

1 剪力墙墙肢的高宽比不应大于 3.5。

2 单面采用竖向铺板或水平铺板（图 6.3.4）的轻型木结构剪力墙受剪承载力设计值 V_d 应按下式计算：

$$V_d = \sum f_{vd} k_1 k_2 k_3 L_w \quad (6.3.4)$$

式中： f_{vd} ——单面采用木基结构板材作面板的剪力墙的抗剪强度设计值（ kN/mm^2 ），应按本规程附录 C 的规定取值；

L_w ——平行于荷载方向的剪力墙墙肢长度（m）；

k_1 ——木基结构板材含水率调整系数，应按本规程表 6.3.4-1 规定取值；

k_2 ——骨架构件材料树种的调整系数，应按本规程表 6.3.4-2 规定取值；

k_3 ——强度调整系数；仅用于无横撑水平铺板的剪力墙，应按表 6.3.4-3 规定取值。

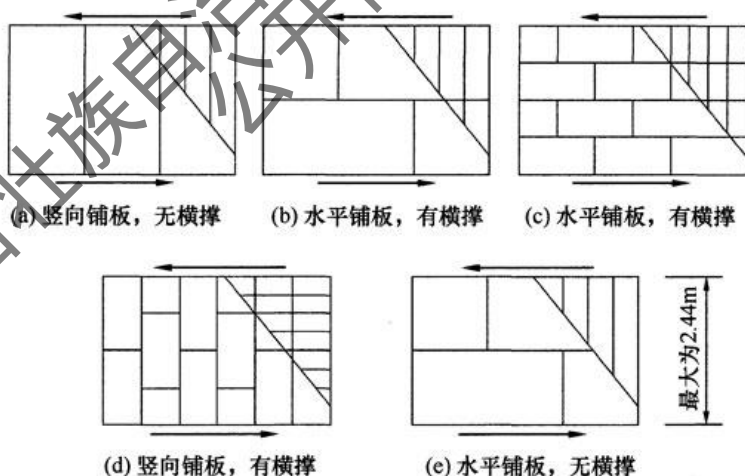


图 6.3.4 剪力墙铺板示意

表 6.3.4-1 木基结构板材含水率调整系数 k_1

木基结构板材的含水率 ω	$\omega < 16\%$	$16\% \leq \omega < 19\%$
含水率调整系数 k_1	1.0	0.8

表 6.3.4-2 骨架构件材料树种的调整系数 k_2

序号	树种名称	调整系数 k_2
1	兴安落叶松、花旗松——落叶松类、南方松、欧洲赤松、欧洲云杉	1.0
2	铁—冷杉类、欧洲道格拉斯松	0.9
3	杉木、云杉—冷杉类、新西兰辐射松	0.8
4	其他北美树种	0.7

表 6.3.4-3 无横撑水平铺设面板的剪力墙强度调整系数 k_3

边支座上钉的间距 (mm)	中间支座上钉的间距 (mm)	墙骨柱间距 (mm)			
		300	400	500	600
150	150	1.0	0.8	0.6	0.5
150	300	0.8	0.6	0.5	0.4

注：墙骨柱柱间无横撑剪力墙的抗剪强度可将有横撑剪力墙的抗剪强度乘以抗剪调整系数。有横撑剪力墙的面板边支座上钉的间距应为 150mm，中间支座上钉的间距应为 300mm。

3 对于双面铺板的剪力墙，无论两侧是否采用相同材料的木基结构板材，剪力墙的受剪承载力设计值应取墙体两面受剪承载力设计值之和。

6.3.5 剪力墙两侧边界杆件所受的轴向力应按下式计算：

$$N = \frac{M}{B_0} \quad (6.3.5)$$

式中： N ——剪力墙边界杆件的拉力或压力设计值（kN）；
 M ——侧向荷载在剪力墙平面内产生的弯矩（kN·m）；
 B_0 ——剪力墙两侧边界构件的中心距（m）。

6.3.6 轻型木结构剪力墙边界杆件在长度上宜连续。当中间断开时，应采取能够抵抗所承担轴向力的加强连接措施。剪力墙的覆面板不应作为边界杆件的连接板。

6.3.7 钉连接的单面覆板剪力墙顶部的水平位移应按下式计算：

$$\Delta = \frac{V_{w3}^H}{3EI} + \frac{V_{w2}^H}{2EI} + \frac{V_{w1}^H}{2EI} + \frac{H_w d_a}{L} + \theta_i \cdot H_w \quad (6.3.7)$$

式中： Δ ——剪力墙顶部位移总和（mm）；

V ——剪力墙顶部最大剪力设计值（N）；

M ——剪力墙顶部最大弯矩设计值（N·mm）；

H_w ——剪力墙高度（mm）；

I ——剪力墙转动惯性矩（mm⁴）；

E ——墙体构件弹性模量（N/mm²）；

L ——剪力墙长度（mm）；

K_w ——剪力墙剪切刚度（N/mm），包括木基结构板剪切变形和钉的滑移变形，应按本规程附录 C 的规定取值；

d_a ——墙体紧固件由剪力和弯矩引起的竖向伸长变形，包括抗拔紧固件的滑移、抗拔紧固件的伸长、连接板压坏等；

θ_i ——第 i 层剪力墙的转角，为该层及以下各层转角的累加。

6.3.8 墙骨柱应按两端铰接的受压构件设计，构件在平面外的计算长度应为墙骨柱长度。当墙骨柱两侧布置木基结构板或石膏板等覆面板时，平面内可仅进行强度验算。

6.3.9 当墙骨柱的轴向压力的初始偏心距为零时，初始偏心距应按 0.05 倍的构件截面高度确定。

6.3.10 外墙墙骨柱应考虑风荷载效应组合，并按两端铰接的压弯构件设计。当外墙围护材料采用砖石等较重材料时，应考虑围护材料产生的墙骨柱平面外的地震作用。

6.3.11 墙骨柱应符合下列规定：

1 承重墙的墙骨柱截面尺寸应由计算确定；

2 墙骨柱在层高内应连续，可采用直接连接，但不应采用连接板进行连接；

- 3 墙骨柱间距不应大于 610mm;
- 4 墙骨柱在墙体转角和交接处应进行加强, 转角处的墙骨柱数量不应少于 3 根 (图 6.3.11);
- 5 开孔宽度大于墙骨柱间距的墙体, 开孔两侧的墙骨柱应采用双柱, 开孔宽度小于或等于墙骨柱间净距并位于墙骨柱之间的墙体, 开孔两侧可用单根墙骨柱;
- 6 墙骨柱的最小截面尺寸和最大间距应符合本规程附录 D 第 D.0.1 条的规定;
- 7 对于非承重墙体的门洞, 当墙体需要考虑耐火极限的要求时, 门洞边应至少采用两根截面高度与底梁板宽度相同的规格材进行加强。

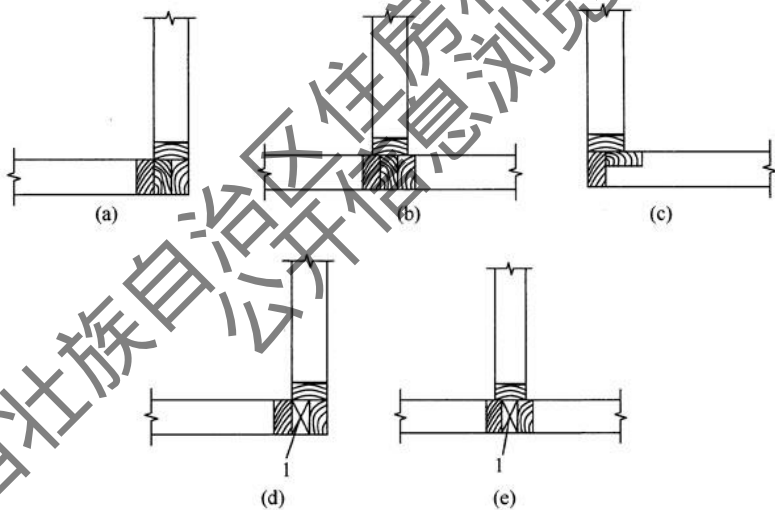


图 6.3.11 墙骨柱在转角处和交接处加强示意

6.4 墙面板

6.4.1 当承重墙的开洞宽度大于墙骨柱间距时, 应在洞顶加设由计算确定的过梁。

6.4.2 当墙面板采用木基结构板作面板,且最大墙骨柱间距为410mm时,板材的最小厚度不应小于9mm;最大墙骨柱间距为610mm时,板材的最小厚度不应小于11mm。

6.4.3 当墙面板采用石膏板作面板,且最大墙骨柱间距为410mm时,板材的最小厚度不应小于9mm;最大墙骨柱间距为610mm时,板材的最小厚度不应小于12mm。

6.4.4 墙面板的设置应符合下列规定:

1 墙面板相邻面板之间的接缝应位于骨架构件上,面板可水平或竖向铺设,面板之间应留有不小于3mm的缝隙;

2 墙面板的尺寸不应小于 $1.2\text{m}\times 2.4\text{m}$,在墙面边界或开孔处,可使用宽度不小于300mm的窄板,但不应多于两块;当墙面板的宽度小于300mm时,应加设用于固定墙面板的填块;

3 当墙体两侧均有面板,且每侧面板边缘钉间距小于150mm时,墙体两侧面板的接缝应互相错开一个墙骨柱的间距,不应固定在同一根骨架构件上;当骨架构件的宽度大于65mm时,墙体两侧面板拼缝可固定在同一根构件上,但钉应交错布置。

6.4.5 轻型木结构构件之间采用钉连接时,应符合下列规定:

1 钉的直径不应小于2.8mm,并应符合本规程附录D第D.0.2条的规定;

2 钉的直径、长度、间距、边距及端距应根据木构件材质、钉的类型、构件受力特征、使用环境以及现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005的相关规定进行综合确定,并应保证钉连接具有足够的承载力、刚度和耐久性。

6.4.6 剪力墙墙骨柱截面开孔或开凿缺口后的剩余高度不应小于截面高度的 $2/3$,非承重墙不应小于40mm;墙体顶梁板的开孔或开凿缺口后的剩余宽度不应小于50mm。

6.4.7 梁在支座上的搁置长度不应小于90mm,支座表面应平整,梁与支座应紧密接触。

6.4.8 由多根规格材用钉连接制作成的拼合截面梁(图6.4.8)应符合下列规定:

- 1 拼合截面梁中单根规格材的对接位置应位于梁的支座处；
- 2 拼合截面梁为连续梁时，梁中单根规格材的对接位置应位于距支座 $1/4$ 梁净跨 150mm 的范围内；相邻的单根规格材不应在同一位置对接；在同一截面上对接的规格材数量不应超过拼合梁规格材总数的一半；任一根规格材在同一跨内不应有两个或两个以上的接头，并在有接头的相邻一跨内不应再次对接，边跨内不应对接；

3 当拼合截面梁采用 40mm 宽的规格材组成时，规格材之间应沿梁高采用等分布置的两排钉连接，钉长不应小于 90mm ，钉的间距不应大于 450mm ，钉的端距应为 $100\text{mm} \sim 150\text{mm}$ 。

4 当拼合截面梁采用 40mm 宽的规格材以螺栓连接时，螺栓直径不应小于 12mm ，螺栓中距不应大于 1.2m ，螺栓端距不应大于 600mm 。

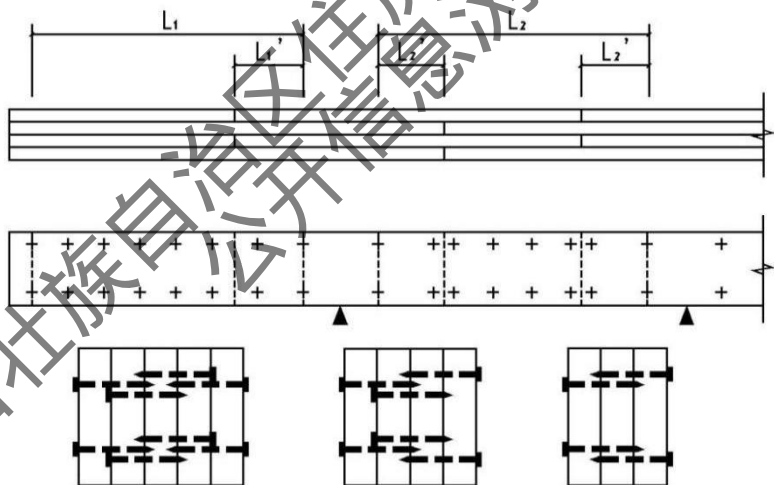


图 6.4.8 钉连接拼合截面梁示意

6.4.9 规格材组成的拼合柱应符合下列规定：

- 1 当拼合柱采用钉连接时，拼合柱的连接应符合下列规定：
 - 1) 沿柱长度方向的钉间距不应大于单根规格材厚度的 6 倍，且不应小于 20 倍钉的直径 d ，钉的端距应大于

15d, 且应小于 18d;

- 2) 钉应贯穿拼合柱的所有规格材, 且钉入最后一根规格材的深度不应小于规格材厚度的 $\frac{3}{4}$, 相邻钉应分别在柱的两侧沿柱长度方向交错打入;
- 3) 当拼合柱中单根规格材的宽度大于其厚度的 3 倍时, 在宽度方向应至少布置两排钉;
- 4) 当在柱宽度方向布置两排及两排以上的钉时, 钉的行距不应小于 10d, 且不应大于 20d; 边距不应小于 5d, 且不应大于 20d;
- 5) 当拼合柱仅有一排钉时, 相邻的钉应错开钉入, 当超过两排钉时, 相邻列的钉应错开钉入。

2 当拼合柱采用螺栓连接时, 拼合柱的连接应符合下列规定:

- 1) 规格材与螺母之间应采用金属垫片, 螺母拧紧后, 规格材之间应紧密接触;
- 2) 沿柱长度方向的螺栓间距不应大于单根规格材厚度的 6 倍, 且不应小于 4 倍螺栓直径 d , 螺栓的端距应大于 $7d$, 且应小于 $8.5d$;
- 3) 当拼合柱中单根规格材的宽度大于其厚度的 3 倍时, 在宽度方向应至少布置两排螺栓;
- 4) 当在柱宽度方向布置两排及两排以上的螺栓时, 螺栓的行距不应小于 $1.5d$, 且不应大于 $10d$, 边距不应小于 $1.5d$, 且不应大于 $10d$ 。

6.4.10 与基础顶面连接的地梁板应采用直径不小于 12mm 的锚栓与基础锚固, 间距不应大于 2.0m。锚栓埋入基础深度不应小于 300mm, 每根地梁板两端应各有一根锚栓, 端距应为 100mm~300mm。

6.4.11 轻型木结构的墙体应支承在混凝土基础或砌体基础顶面的混凝土圈梁上, 混凝土基础或圈梁顶面砂浆应平整, 倾斜度不应大于 2%。

7 方木原木结构

7.1 一般规定

7.1.1 方木原木结构宜采用木框架剪力墙结构、梁柱式木结构及作为楼盖或屋盖在混凝土结构、砌体结构、钢结构中组合使用的混合木结构。

7.1.2 方木原木结构构件应采用经施工现场分级或工厂分等分级的方木、原木制作，亦可采用结构复合木材和胶合原木制作。

7.1.3 由地震作用或风荷载产生的水平力应由柱、剪力墙、楼盖和屋盖共同承受。

7.1.4 方木原木结构设计应符合下列规定：

- 1 木材宜用于结构的受压或受弯构件；
- 2 在受弯构件的受拉边，不应打孔或开设缺口；
- 3 对于在干燥过程中容易翘裂的树种木材，用于制作桁架时，宜采用钢下弦；当采用木下弦，对于原木其跨度不宜大于 15m，对于方木其跨度不应大于 12m，且应采取防止裂缝的有效措施；
- 4 木屋盖宜采用外排水，采用内排水时，不应采用木制天沟；
- 5 应保证木构件在运输和安装过程中的强度、刚度和稳定性，宜在施工图中提出注意事项；
- 6 木结构的钢材部分应有防锈措施。

7.1.5 在可能造成灾害的台风地区和山区风口地段，方木原木结构的设计应采取提高建筑物抗风能力的有效措施，并应符合下列规定：

- 1 应减小天窗的高度和跨度；
- 2 应采用短出檐或封闭出檐，除檐口的瓦面应加压砖或座灰外，其余部位的瓦面也宜加压砖或座灰；

3 山墙宜采用硬山墙；

4 檩条与桁架或山墙、桁架与墙或柱、门窗框与墙体等的连接均应采取可靠锚固措施。

7.1.6 在结构的同一节点或接头中有两种或多种不同的连接方式时，计算时应只考虑一种连接传递内力，不应考虑几种连接的共同工作。

7.1.7 杆系结构中的木构件，当有对称削弱时，其净截面面积不应小于构件毛截面面积的 50%；当有不对称削弱时，其净截面面积不应小于构件毛截面面积的 60%。

7.1.8 圆钢拉杆和拉力螺栓的直径，应按计算确定，但不宜小于 12mm。圆钢拉杆和拉力螺栓的方形钢垫板尺寸，可按下列公式计算：

1 垫板面积（mm²）应按下列公式计算

$$A = \frac{N}{f_{ca}} \quad (7.1.8-1)$$

2 垫板厚度（mm）应按下列公式计算

$$t = \sqrt{\frac{N}{2f}} \quad (7.1.8-2)$$

式中：N —— 轴心拉力设计值（N）；

f_{ca} —— 木材斜纹承压强度设计值（N/mm²），应根据轴心拉力 N 与垫板下木构件木纹方向的夹角，按本规程第 4 章的规定确定；

f —— 钢材抗弯强度设计值（N/mm²）。

7.1.9 系紧螺栓的钢垫板尺寸可按构造要求确定，其厚度不宜小于 0.3 倍螺栓直径，其边长不应小于 3.5 倍螺栓直径。当为圆形垫板时，其直径不应小于 4 倍螺栓直径。

7.1.10 桁架的圆钢下弦、三角形桁架跨中竖向钢拉杆、受振动荷载影响的钢拉杆以及直径等于或大于 20mm 的钢拉杆和拉力螺栓，应采用双螺帽。

7.1.11 当采用两根圆钢共同受拉时，钢材的强度设计值宜乘以

0.85 的调整系数。对圆钢拉杆验算螺纹部分的净截面受拉,其强度设计值应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。

7.1.12 当剪力墙或木屋盖与砌体结构、钢筋混凝土结构或钢结构等下部结构连接时,应将作用在连接点的水平力和上拔力乘以 1.2 倍的放大系数。

7.2 梁和柱

7.2.1 当木梁的两端由墙或梁支承时,应按两端简支的受弯构件计算,柱应按两端铰接计算。

7.2.2 矩形木柱截面尺寸不宜小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$, 并不应小于柱支承的构件截面宽度。

7.2.3 柱底应与基础或与拉结基础的联系梁有可靠锚固。木柱与混凝土基础接触面应采取防腐防潮措施。位于底层的木柱底面应高于室外地平面 300mm 。柱与基础的锚固可采用 U 形扁钢、角钢和柱靴。

7.2.4 梁在支座上的最小支承长度不应小于 90mm , 梁与支座应紧密接触。

7.2.5 木梁在支座处应设置防止其侧倾的侧向支承和防止其侧向位移的可靠锚固。当梁采用方木制作时,其截面高宽比不宜大于 4。对于高宽比大于 4 的木梁应根据稳定承载力的验算结果,采取必要的保证侧向稳定的措施。

7.2.6 木梁与木柱或钢柱在支座处,可采用 U 形连接件或连接钢板连接。木梁与砌体或混凝土连接时,木梁不应与砌体或混凝土构件直接接触,并应设置防潮层。

7.3 墙 体

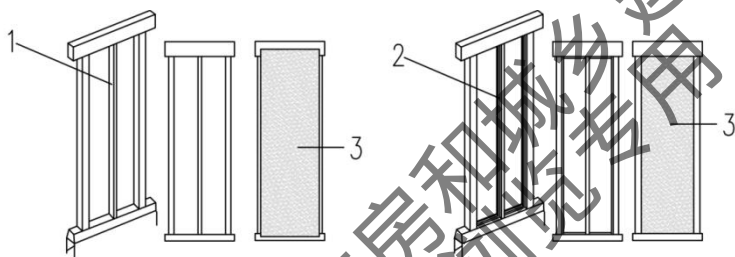
7.3.1 方木原木结构的墙体的构造类型选用应符合下列规定:

1 墙体应采用轻质材料墙板作为填充墙,并应直接与木框架

进行连接；

2 木骨架组合墙体应采用墙面板、规格材作为墙体材料，并应直接与木框架进行连接；

3 木框架剪力墙应采用墙面板、间柱和方木构件作为墙体材料，并与木框架的梁柱进行连接，木框架剪力墙应分为隐柱墙和明柱墙两种（图 7.3.1）；



(a) 隐柱墙体骨架构造

(b) 明柱墙体骨架构造

1—与框架柱截面高度相同的间柱；2—截面高度小于框架柱的间柱；3—墙面板

图 7.3.1 木框架剪力墙构造示意

7.3.2 轻质材料墙体按构造要求设计，可不进行结构计算。

7.3.3 木骨架组合墙体应分为承重墙体或非承重墙体。墙体的墙骨柱宽度不应小于 40mm，最大间距应为 610mm。当承重墙的墙面板采用木基结构板时，其厚度不应小于 11mm；当非承重墙的墙面板采用木基结构板时，其厚度不应小于 9mm；墙体构造应符合现行国家标准《木骨架组合墙体技术规范》GB/T 50361 中规定的相关构造要求。

7.3.4 当木骨架组合墙体作为承重墙体时，墙骨柱应按两端铰接的轴心受压构件计算，构件在平面外的计算长度应为墙骨柱长度。当墙骨柱两侧布置墙面板时，平面内应进行强度验算；外墙墙骨柱应考虑风荷载影响，按两端铰接的压弯构件计算。

7.3.5 木框架剪力墙结构的墙体作为剪力墙时，剪力墙受剪承载力设计值 V_d 应按式(7.3.5)进行计算：

$$V_d = \sum f_{vd} l \quad (7.3.5)$$

式中： f_{vd} ——单面采用木基结构板作面板的剪力墙的抗剪强度设计值（kN/m），应按本规程附录 C 的规定取值；

l ——平行于荷载方向的剪力墙墙肢长度（m）。

7.3.6 木框架剪力墙结构的剪力墙应符合下列规定：

1 墙体两端连接部应设置截面不小于 105mm×105mm 的端柱；

2 当墙体采用的木基结构板厚度不应小于 24mm、墙体长度不应小于 1000mm 时，应在墙体中间设置柱子或间柱；

3 当采用的木基结构板厚度小于 24mm、墙体长度不小于 600mm 时，应在墙体中间设置间柱；

4 墙体面板宜采用竖向铺设，当采用横向铺设时，面板拼接缝部位应设置横撑；墙体面板应采用钉子将面板与横撑、间柱或柱子连接；

5 间柱截面尺寸应大于 30mm×60mm，墙体端部用于连接的间柱截面尺寸应大于 45mm×60mm。

7.3.7 当木框架剪力墙结构采用明柱剪力墙时，剪力墙的间柱和端部连接柱截面尺寸应大于 30mm×60mm。端部连接柱应采用直径大于 3.40mm、长度大于 75mm 和间距应小于 200mm 的钉子与柱和梁连接。当面板厚度不小于 24mm 时，固定端部连接柱的钉子直径应大于 3.8mm，长度应大于 90mm，间距应小于 100mm。

7.3.8 钉连接的单面覆板剪力墙顶部的水平位移应按下式计算：

$$\Delta = \frac{V_k h_w}{K_w} \quad (7.3.8)$$

式中： Δ ——剪力墙顶部水平位移（mm）；

V_k ——每米长度上剪力墙顶部承受的水平剪力标准值（kN/m）；

h_w ——剪力墙的高度（mm）；

K_w ——剪力墙的抗剪刚度,应按本规程附录表 C 的规定取值。

7.4 楼盖及屋盖

7.4.1 木屋面木基层宜由挂瓦条、屋面板、椽条、檩条等构件组成。设计时应根据所用屋面防水材料、房屋使用要求和当地气象条件,选用不同的木基层的组成形式。

7.4.2 屋面木基层中的受弯构件的验算应符合下列规定:

1 强度应按恒荷载和活荷载,或恒荷载和雪荷载组合,以及恒荷载和施工集中荷载组合进行验算;

2 挠度应按恒荷载和活荷载,或恒荷载和雪荷载组合进行验算;

3 在恒荷载和施工集中荷载作用下,进行施工或维修阶段承载能力验算时,构件材料强度设计值应乘以调整系数。

7.4.3 对设有锻锤或其他较大振动设备的木结构房屋,屋面宜设置由木基结构板材构成的屋面结构层。

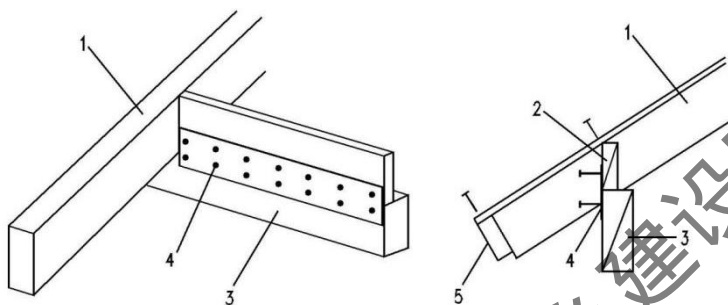
7.4.4 木框架剪力墙结构的楼盖、屋盖受剪承载力设计值应按下式进行计算:

$$V_d = f_{vd} B_e \quad (7.4.4)$$

式中: f_{vd} ——采用木基结构板的楼盖、屋盖抗剪强度设计值 (kN/m),应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB50005 有关的规定取值;

B_e ——楼盖、屋盖平行于荷载方向的有效宽度 (m)。

7.4.5 在木框架剪力墙结构中,当屋盖位于空旷的房间上时,应在屋盖的椽条之间或斜撑梁之间设置加固挡块。加固挡块应设置在檩条处,并应采用结构胶合板及圆钉将加固挡块与檩条连接(图 7.4.5)。



1—椽条或斜撑梁；2—加固挡块；3—檩条；4—结构胶合板连接板；5—封檐板

图 7.4.5 加固挡块连接示意

7.4.6 木框架剪力墙结构采用的剪力墙直接与屋盖构件连接时，应采取保证屋盖构件与剪力墙之间牢固连接的有效措施。

7.4.7 与椽条或檩条垂直的挂瓦条、屋面板的长度至少应跨越三根椽条或檩条，挂瓦条、椽条和屋面板等构件接长时，接头应设置在下层支承构件上，且接头应错开布置。

7.4.8 方木檩条宜正放，其截面高宽比不宜大于 2.5。当方木檩条斜放时，其截面高宽比不宜大于 2，并按双向受弯构件进行计算。若有可靠措施以消除或减少檩条沿屋面方向的弯矩和挠度时，可根据采取措施后的情况进行计算。

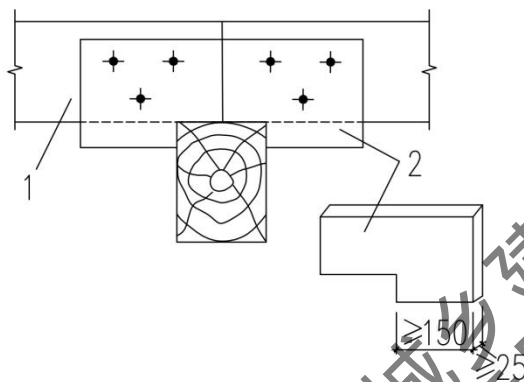
7.4.9 当采用钢木檩条时，应采取保证受拉钢筋下弦折点处的侧向稳定。

7.4.10 双坡屋面的椽条在屋脊处应相互连接牢固。

7.4.11 下列部位的檩条应与桁架上弦锚固，当有山墙时尚应与山墙卧梁锚固：

- 1 支撑的节点处，包括参加工作的檩条见本规程图 7.7.2；
- 2 为保证桁架上弦侧向稳定所需的支承点；
- 3 屋架的脊节点处。

7.4.12 檩条的锚固可根据房屋跨度、支撑方式及使用条件选用螺栓、卡板（图 7.4.12）、暗销或其他可靠方法。上弦横向支撑的斜杆应采用螺栓与桁架上弦锚固。



1—檩条；2—卡板

图 7.4.12 卡板锚固示意

7.5 桁架

7.5.1 采用方木原木制作木桁架时，选型可根据具体条件确定，并宜采用静定的结构体系。当桁架跨度较大或使用湿材时，应采用钢木桁架；对跨度较大的三角形原木桁架，宜采用不等节间的桁架形式。

7.5.2 当木桁架采用木檩条时，桁架间距不宜大于 4m；当采用钢木檩条或胶合木檩条时，桁架间距不宜大于 6m。

7.5.3 桁架中央高度与跨度之比不应小于表 7.5.3 规定的最小高跨比。

表 7.5.3 桁架最小高跨比

序号	桁架类型	h/l
1	三角形木桁架	1/5
2	三角形木桁架；平行弦木桁架； 弧形、多边形和梯形木桁架	1/6
3	弧形、多边形和梯形钢木桁架	1/7

注：h 为桁架中央高度；l 为桁架跨度。

7.5.4 桁架制作应按其跨度的 1/200 起拱。

7.5.5 桁架的内力计算时，应符合下列规定：

1 桁架节点可假定为铰接，并将荷载集中于各个节点上，按节点荷载计算各杆轴向力；

2 当上弦因节间荷载而承受弯矩时，应按压弯构件进行计算。跨间弯矩按简支梁计算，节点处支座弯矩可按下式计算。

$$M = -\frac{1}{10} (g + q) l^2 \quad (7.5.5)$$

式中：g、q——上弦的均布恒载、活载或雪载设计值；

l——杆件的计算长度。

7.5.6 桁架压杆的计算长度取值应符合下列规定：

1 在结构平面内，桁架弦杆及腹杆应取节点中心间的距离。

2 在结构平面外，桁架上弦应取锚固檩条间距离；桁架腹杆应取节点中心间距离。在杆系拱、框架及类似结构中的受压下弦，应取侧向支撑点间的距离。

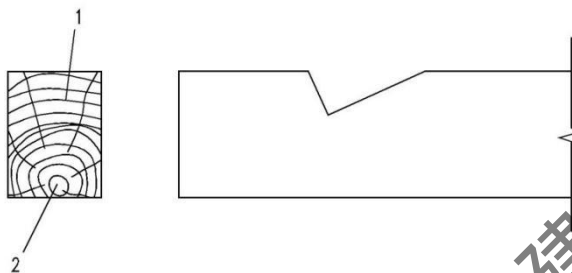
7.5.7 设计木桁架时，其构造应符合下列规定：

1 受拉下弦接头应保证轴心传递拉力；下弦接头不宜多于两个；接头应锯平对正，宜采用螺栓和木夹板连接。

2 当受拉下弦接头采用螺栓木夹板或钢夹板连接时，接头每端的螺栓数由计算确定，但不宜少于 6 个，且不应排成单行；当采用木夹板时，应选用优质的气干木材制作，其厚度不应小于下弦宽度的 1/2；若桁架跨度较大，木夹板的厚度不宜小于 100mm；采用钢夹板时，其厚度不应小于 6mm。

3 桁架上弦的受压接头应设在节点附近，并不宜设在支座节间和脊节间内；受压接头应锯平，可用木夹板连接，但接缝每侧至少应有两个螺栓系紧；木夹板的厚度宜取上弦宽度的 1/2，长度宜取上弦宽度的 5 倍。

4 当支座节点采用齿连接时，应使下弦的受剪面避开髓心（图 7.5.7），并应在施工图中注明此要求。



1—受剪面；2—髓心

图 7.5.7 受剪面避开髓心示意

7.5.8 钢木桁架的下弦可采用圆钢或型钢，并应符合下列规定：

- 1 当跨度较大或有振动影响时，宜采用型钢；
- 2 圆钢下弦应设有调整松紧的装置；
- 3 当下弦节点间距大于 250 倍圆钢直径时，应对圆钢下弦拉杆设置吊杆；
- 4 杆端有螺纹的圆钢拉杆，当直径大于 22mm 时，宜将杆端加粗，其螺纹应由车床加工；

5 圆钢应经调直，需接长时宜采用机械连接或对接焊、双帮条焊，不应采用搭接焊。焊接接头的质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

7.5.9 当桁架上设有悬挂吊车时，吊点应设在桁架节点处；腹杆与弦杆应采用螺栓或其他连接件扣紧；支撑杆件与桁架弦杆应采用螺栓连接；当为钢木桁架时，应采用型钢下弦。

7.5.10 当有吊顶时，桁架下弦与吊顶构件间的净距离不应小于 100mm。

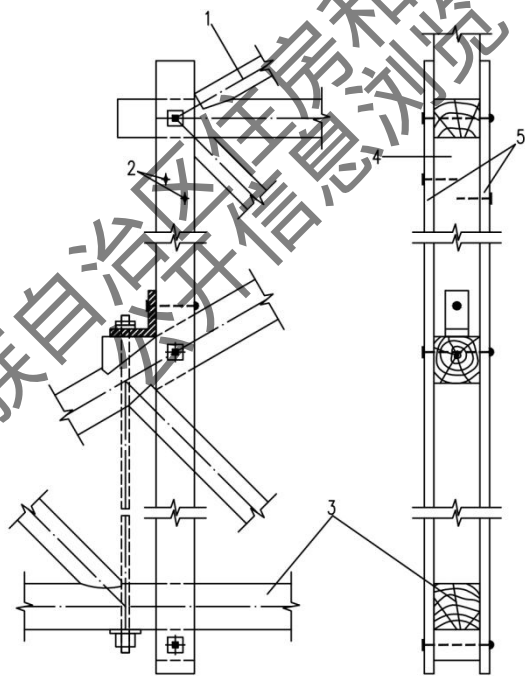
7.5.11 当桁架跨度不小于 9m 时，桁架支座应采用螺栓与墙、柱锚固。当桁架与木柱连接时，木柱柱脚与基础应采用螺栓锚固。

7.5.12 设计轻屋面或开敞式建筑的木屋盖时，不论桁架跨度大小，均应将上弦节点处的檩条与桁架、桁架与柱、木柱与基础等予以锚固。

7.6 天 窗

7.6.1 设置天窗应符合下列规定：

- 1 当设置双面天窗时，天窗架的跨度不应大于屋架跨度的1/3；
- 2 单面天窗的立柱应设置在屋架的节点部位；
- 3 双面天窗的荷载宜由屋脊节点及其相邻的上弦节点共同承担，并应设置斜杆与屋架上弦连接，以保证天窗架的稳定；
- 4 在房屋的两端开间内不宜设置天窗；
- 5 天窗的立柱，应与桁架上弦牢固连接，当采用通长木夹板时，夹板不宜与桁架下弦直接连接（图 7.6.1）。



1—天窗架；2—圆钉；3—下弦；4—立柱；5—木夹板

图 7.6.1 立柱的木夹板示意

7.6.2 为防止天窗边柱受潮腐朽,边柱处屋架的檩条宜放在边柱内侧(图 7.6.2)。其窗檯和窗扇宜放在边柱外侧,并加设有效的挡雨设施。开敞式天窗应加设有效的挡雨板,并应做好泛水处理。

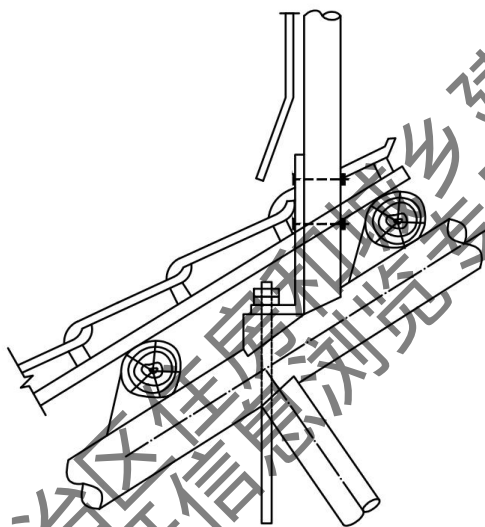


图 7.6.2 边柱柱脚构造示意

7.7 支 撑

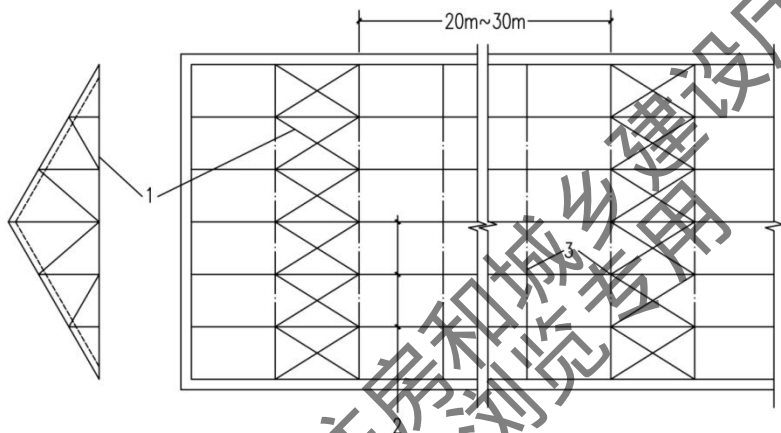
7.7.1 在施工和使用期间,应设置保证结构空间稳定的支撑,并应设置防止桁架侧倾、保证受压弦杆侧向稳定和能够传递纵向水平力的支撑构件,以及应采取保证支撑系统正常工作的锚固措施。

7.7.2 上弦横向支撑的设置应符合下列规定:

- 1 当采用上弦横向支撑,房屋端部为山墙时,应在端部第二开间内设置上弦横向支撑(图 7.7.2);
- 2 当房屋端部为轻型挡风板时,应在端开间内设置上弦横向支撑;
- 3 当房屋纵向很长时,对于冷摊瓦屋面或跨度大的房屋,上

弦横向支撑应沿纵向每 20m~30m 设置一道；

4 上弦横向支撑的斜杆当采用圆钢，应设有调整松紧的装置。



1—上弦横向支撑；2—参加支撑工作的檩条；3—屋架

图 7.7.2 上弦横向支撑

7.7.3 下列部位均应设置垂直支撑：

- 1 梯形屋架的支座竖杆处；
- 2 下弦低于支座的下沉式屋架的折点处；
- 3 设有悬挂吊车的吊轨处；
- 4 杆系拱、框架结构的受压部位处；
- 5 大跨度梁的支座处。

7.7.4 垂直支撑的设置应符合下列规定：

- 1 应根据屋架跨度尺寸的大小，沿跨度方向设置一道或两道；
- 2 除设有吊车的结构外，仅可在无山墙的房屋两端第一开间，或有山墙的房屋两端第二开间内设置，但均应在其他开间设置通长的水平系杆；

3 设有吊车的结构应沿房屋纵向间隔设置，并在垂直支撑的下端设置通长的屋架下弦纵向水平系杆；

4 对上弦设置横向支撑的屋盖,当加设垂直支撑时,可仅在有上弦横向支撑的开间中设置,但应在其他开间设置通长的下弦纵向水平系杆。

7.7.5 屋盖应根据结构的形式和跨度、屋面构造及荷载等情况选用上弦横向支撑或垂直支撑。但当房屋跨度较大或有锻锤、吊车等振动影响时,除应设置上弦横向支撑外,尚应设置垂直支撑。支撑构件的截面尺寸,可按构造要求确定。

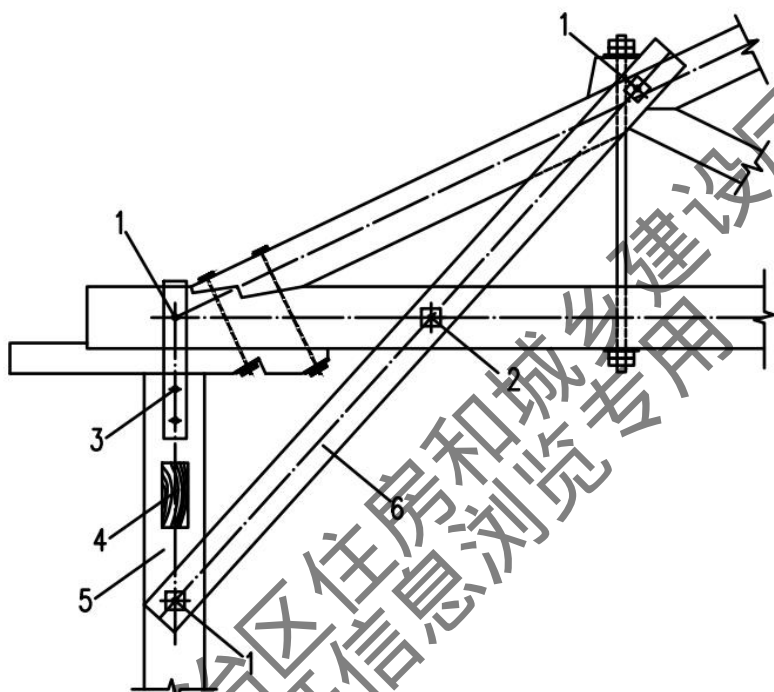
7.7.6 木柱承重房屋中,若柱间无刚性墙或木基结构板剪力墙,除应在柱顶设置通长的水平系杆外,尚应在房屋两端及沿房屋纵向每隔 20m~30m 设置柱间支撑。木柱和桁架之间应设抗风斜撑,斜撑上端应连在桁架上弦节点处。斜撑与木柱的夹角不应小于 30° 。

7.7.7 对于下列情况的非开敞式房屋,可不设置支撑:

- 1 有密铺屋面板和山墙,且跨度不大于 9m 时;
- 2 房屋为四坡顶,且半屋架与主屋架有可靠连接时;
- 3 屋盖两端与其他刚度较大的建筑物相连时;但对于房屋纵向很长的情况,此时应沿纵向每隔 20m~30m 设置一道支撑。

7.7.8 当屋架设有双面天窗时,应按本规程第 7.6 节的有关规定设置天窗支撑。天窗架两边立柱处,应按本节的规定设置柱间支撑,且在天窗范围内沿主屋架的脊节点和支撑节点,应设置通长的纵向水平系杆。

7.7.9 地震区的木结构房屋的屋架与柱连接处应设置斜撑,当斜撑采用木夹板时,与木柱及屋架上、下弦连接处应采用螺栓连接;木柱柱顶应设暗榫插入屋架下弦并用 U 形扁钢连接(图 7.7.9)。



1—连接螺栓；2—椭圆孔连接螺栓；3—U形扁钢；4—水平系杆；5—木柱；6—斜撑

图 7.7.9 木构架端部斜撑连接

8 胶合木结构

8.1 一般规定

8.1.1 胶合木结构可分为层板胶合木结构和正交胶合木结构。其适用范围如下：

1 层板胶合木结构适用于大跨度、大空间的单层或多层木结构建筑。

2 正交胶合木结构适用于楼盖和屋盖结构。

8.1.2 普通层板胶合木的设计指标应符合下列规定：

1 普通层板胶合木的强度等级应根据选用的树种，按表 8.1.2 的规定采用；

表 8.1.2 普通层板胶合木适用树种分级表

组 别	适 用 树 种	强度等级
A	栎木、长叶松、湿地松、粗皮落叶松	TC17
B	东北落叶松、欧洲赤松、欧洲落叶松	
A	铁杉、油杉、太平洋海岸黄柏、花旗松—落叶松、西部铁杉、南方松	TC15
B	鱼鳞云杉、西南云杉、南亚松	
A	油松、新疆落叶松、云南松、马尾松、扭叶松、北美落叶松、海岸松	TC13
B	红皮云杉、丽江云杉、樟子松、红松、西加云杉、俄罗斯红松、欧洲云杉、北美山地云杉、北美短叶松	
A	西北云杉、新疆云杉、北美黄松、云杉—松—冷杉、铁—冷杉、东部铁杉、杉木	TC11
B	冷杉、速生杉木、速生马尾松、新西兰辐射松	

2 普通层板胶合木的强度设计值、弹性模量，不同使用条件、不同使用年限下的强度设计值和弹性模量调整系数，应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T50708 的有关规定；

3 普通层板胶合木构件的强度设计值应按整体截面设计,不考虑胶缝的松弛性。其中,受弯、拉弯或压弯构件的抗弯强度设计值的修正应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

8.1.3 目测分级层板、机械弹性模量分级层板胶合木的木材树种级别、适用树种应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 目测分级层板、机械弹性模量分级层板胶合木适用树种分级表

树种级别	适用树种及树种组合名称
SZ1	南方松、花旗松—落叶松、欧洲落叶松以及其他符合本强度等级的树种
SZ2	欧洲云杉、东北落叶松以及其他符合本强度等级的树种
SZ3	阿拉斯加黄扁柏、铁—冷杉、西部铁杉、欧洲赤松、樟子松以及其他符合本强度等级的树种
SZ4	鱼鳞云杉、云杉—松—冷杉以及其他符合本强度等级的树种

注:表中花旗松—落叶松、铁—冷杉产地为北美地区。南方松产地为美国。

8.1.4 目测分级层板、机械弹性模量分级层板胶合木的强度设计值、弹性模量以及相应的调整系数,应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T50708 的有关规定。

8.1.5 在工程中使用进口胶合木时,进口胶合木的强度设计值和弹性模量应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

8.1.6 胶合木受弯构件的挠度限值,应符合本规程表 5.7.2 的规定。

8.1.7 进行胶合木结构设计时,应考虑构件含水率变化对构件尺寸和构件连接的影响。当采用螺栓和六角头木螺钉作紧固件时,应注意预钻孔的尺寸。

8.1.8 层板胶合木构件各层木板的纤维方向应与构件长度方向一致。层板胶合木构件截面的层板层数不应低于 4 层。

8.1.9 正交胶合木构件各层木板之间纤维的方向应相互叠层正交,截面的层板层数不应低于 3 层,并且不宜大于 9 层,其总厚度不应大于 500mm。

8.1.10 制作正交胶合木所用木板的尺寸应符合下列规定：

- 1 层板厚度 t 为： $15\text{mm} \leq t \leq 45\text{mm}$ ；
- 2 层板宽度 b 为： $80\text{mm} \leq b \leq 250\text{mm}$ 。

8.1.11 胶合木构件制作时，木板的放置宜使构件中各层木板的年轮方向一致。木板的横向拼接可采用平接；上下相邻两层木板平接线水平距离不应小于 40mm（图 8.1.11）。



图 8.1.11 木板横向拼接

8.1.12 胶合木构件制作时，木板的接长应采用指接。指接接头的构造应满足下列规定：

- 1 当用于承重构件时，木板接头的指接边坡度 η 不宜大于 $1/10$ ；指长不应小于 15mm，指端宽度 b_f 宜取 0.1mm~0.25mm（图 8.1.12）。

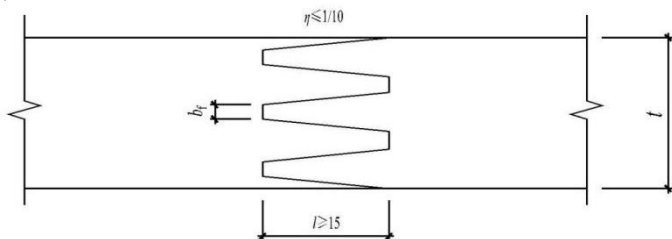


图 8.1.12 木板指接

2 同一层木板的指接接头间距不应小于 1.5m，相邻上下两层木板层的指接接头距离不应小于 $10t$ ， t 为板厚。

3 胶合木构件同一截面上的板材指接接头数目不应多于木板层数的 $1/4$ 。同时应避免将各层木板指接接头沿构件高度布置成阶梯形。

8.1.13 层板指接时，木材缺陷和加工缺陷应符合下列规定：

- 1 层板内不应有裂缝、涡纹及树脂条纹；
- 2 木节距指端的净距不应小于木节直径的 3 倍；
- 3 层板缺指或坏指的宽度不得大于各类层板允许木节尺寸的 $1/3$ ；
- 4 在指长范围内及离指根 75mm 的距离内，允许截面上一个角有钝棱或边缘缺损存在，但钝棱面积不得大于正常截面面积的 1%。

8.1.14 胶合木矩形、工字形胶合木构件截面的高宽比 (h/b) 宜满足下列规定：

- 1 梁构件不宜大于 6；直线形受压或压弯构件不宜大于 5，弧形构件不宜大于 4；
- 2 超过上述高宽比的构件，应设置必要的侧向支撑，满足侧向稳定要求。

8.1.15 胶合木桁架在制作时应按其跨度的 $1/200$ 起拱。对于较大跨度的胶合木屋面板，起拱高度应为恒载作用下计算挠度的 1.5 倍。

8.1.16 胶合木构件应根据设计工作年限、使用环境及木材的渗透性等要求，确定构件是否需要防腐处理，并确定防腐处理所使用的防腐剂种类、处理质量要求及处理方法。胶合木结构构件的耐久性构造应满足现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 中的有关规定。

8.1.17 胶合木构件不应与混凝土或砌体结构构件直接接触，当无法避免时，应设置防潮层或采用经防腐处理的胶合木构件。当

胶合木结构用在室外环境或经常潮湿环境中时，木材的平衡含水率应大于 20%，胶合木构件必须经过加压防腐处理。

8.2 梁和柱

8.2.1 等截面直线形胶合木梁的切口，应符合下列规定：

1 木梁除靠近支座的端部外，不得在构件的其他位置开口。在支座处受拉侧的开口高度不得大于构件截面高度的 $1/10$ 与 75mm 之间的较小者，开口长度不得大于跨度的 $1/3$ ；在端部受压侧的开口高度不得大于构件截面高度的 $2/5$ ，开口长度不得大于跨度的 $1/3$ ；

2 木梁端部受压侧有斜切口时，斜切口的最大高度不得大于构件截面高度的 $2/3$ ，水平长度不得大于构件截面高度的 3 倍。当水平长度大于构件截面高度的 3 倍时，应进行斜切口受剪承载能力的验算；

3 当在构件上开口时，宜将切口转角做成折线或做成圆角。

8.2.2 等截面直线形胶合木梁应进行受弯承载能力、受剪承载能力、侧向稳定系数以及挠度计算，并应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T50708 的有关规定。

8.2.3 等截面直线形胶合木梁的净截面面积 A_n 应按下列规定计算：

1 净面积等于全截面面积减去由钻孔、刻槽或其他因素削弱的面积；

2 荷载沿顺纹方向作用时，对于交错布置的销类紧固件，当相邻两排的紧固件在顺纹方向的间距小于 4 倍紧固件的直径时，则可认为相邻紧固件在同一截面上；

3 剪板连接的净面积（图 8.2.3）等于全面积减去螺栓孔以及安装剪板的槽口的面积；剪板交错布置时，当相邻两排剪板在顺纹方向的间距小于或等于一个剪板的直径时，则可认为相邻紧固件在同一截面上。

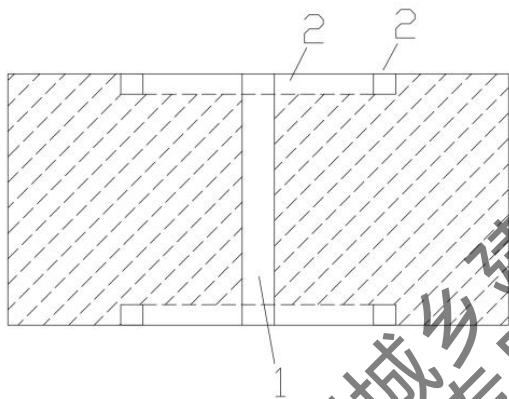
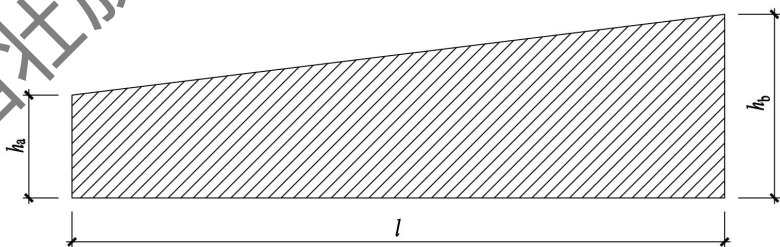


图 8.2.3 剪板连接中构件的截面净面积

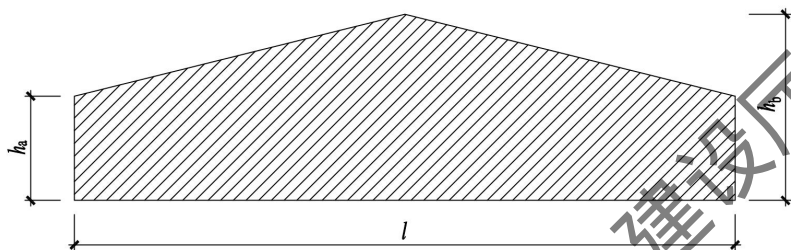
1——螺栓孔；2——用于安装剪板的刻槽

8.2.4 单坡或双坡变截面直线形胶合木梁，从构件斜面最低点到最高点的高度范围内，应采用相同等级的层板。构件的斜面制作应在工厂完成，不得在现场切割制作。

8.2.5 均布荷载作用下，支座为简支的单坡或对称双坡变截面直线形胶合木梁（图 8.2.5）应进行抗弯（包括稳定）、抗剪以及横纹承压承载力验算，并应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。



(a) 单坡变截面直线形梁



(b) 对称双坡变截面直线形梁

图 8.2.5 单坡、对称双坡变截面直线形梁示意图

8.2.6 单个集中荷载作用下,单坡或对称双坡变截面矩形受弯构件应按现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的相关规定进行最大承载力验算。其中,最大弯曲应力作用点按下列规定确定:

1 当集中荷载作用处截面高度大于最小端截面高度的 2 倍时,最大弯曲应力作用点位于截面高度为最小端截面高度的 2 倍处,即最大弯曲应力处离截面高度较小一端的距离 $z = h_a / \tan \theta$, h_a 为构件最小端的截面高度 (mm), θ 为构件斜面与水平面的夹角 ($^{\circ}$)。

2 当集中荷载作用处截面高度小于或等于最小端截面高度的 2 倍时,最大弯曲应力作用点应位于集中荷载作用处。

8.2.7 均布荷载或集中荷载作用下的单坡或对称双坡变截面矩形受弯构件的挠度 ω_m ,应按现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的相关规定进行计算。

8.2.8 曲线形胶合木梁的曲率半径 R 应大于 $125t$ (t 为层板厚度)。

8.2.9 曲线形胶合木梁应进行抗弯承载能力、受剪承载能力、径向承载能力以及挠度验算,并应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

8.2.10 当胶合木梁上有悬挂荷载时,荷载作用点的位置应在梁

顶或在梁中和轴以上的位置，并按现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定验算梁在吊点处的受剪承载力。

8.2.11 胶合木轴心受拉构件应进行抗拉强度验算；胶合木柱构件应进行强度和稳定验算，并应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

8.2.12 胶合木构件的顺纹局部承压承载能力，应按下列要求验算：

1 构件的顺纹局部承压强度设计值应采用顺纹抗压强度设计值；

2 验算构件的顺纹局部承压时，应按承压净面积计算；

3 当局部承压产生的压应力大于顺纹受压强度设计值的 75% 时，局部承压的荷载应作用在厚度不小于 6mm 的钢板上或其他具有相同刚度的材料上。

8.3 连接

8.3.1 胶合木构件常用的连接方式有：螺栓连接、销钉连接、木螺钉连接以及剪板连接。当采用其他紧固件连接时应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 中的有关规定进行设计。

8.3.2 胶合木构件间的连接的设计和连接构造，应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 中的有关规定。

8.3.3 胶合木结构节点连接中的紧固件数量、尺寸以及连接件均应通过设计和计算确定。胶合木结构的连接设计应考虑耐久性的影响。

8.3.4 构件连接时，应避免因不同紧固件之间的偏心作用产生横纹受拉，多个紧固件不宜沿顺纹方向布置成一排。同一连接中，不宜采用不同种类的紧固件。

8.3.5 紧固件连接设计应符合下列规定：

1 紧固件安装完成后，构件面与面之间应紧密接触；

2 连接中应考虑含水率变化可能产生的收缩变形；

3 当采用螺栓、销钉或六角头木螺钉作为紧固件时，其直径不应小于 6mm。

8.3.6 各种连接的承载力设计值应符合下列规定：

1 对于某一树种，单根紧固件连接的承载力设计值，应与该树种木材的不同材质等级无关；

2 连接中，当类型、尺寸以及屈服模式相同的紧固件的数量大于或等于两根时，总的连接承载力设计值应为每一个单个紧固件承载力设计值的总和。

8.3.7 连接设计时，单根紧固件的侧向承载力设计值和抗拔承载力设计值应按现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定进行强度调整。

8.3.8 销轴类紧固件连接、剪板连接的连接设计及承载力计算应符合现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的有关规定。

9 重组木结构

9.1 一般规定

9.1.1 重组木结构适用范围包括单层木结构、多高层木结构以及大跨度木结构等。

9.1.2 本规程采用的重组木构件应符合现行行业标准《重组木》LY/T 3382 对重组木的规定。重组木构件的强度和弹性模量设计值可按表 9.1.2 的规定取值。

表 9.1.2 重组木的强度和弹性模量设计值

项目	强度设计值 (N/mm ²)						弹性模量设计值 E (N/mm ²)
	顺纹抗拉 f_t	顺纹抗压 f_c	抗弯 f_m	顺纹抗剪 f_v	横纹承压 $f_{c,90}$ (局部)	横纹承压 $f_{c,90}$ (全部)	
重组木	17	29	33	2.6	7.2	6.2	15500

9.1.3 重组木在不同使用条件 and 设计使用年限下的强度设计值和弹性模量应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定进行调整。

9.1.4 重组木构件的常用规格尺寸可参考以下规格尺寸：

- 1 长度为 1850 mm、2000 mm、2450 mm；
- 2 宽度为 130 mm、140 mm、175 mm、300 mm；
- 3 厚度为 85 mm。

9.1.5 重组木可在宽度方向进行二次胶合（图 9.1.5），二次胶合界面的胶层剪切强度不应低于重组木顺纹抗剪强度的 90%。

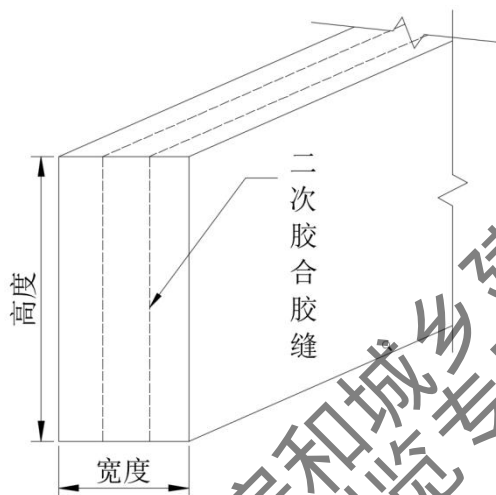


图 9.1.5 重组木二次胶合示意图

9.1.6 构件承载力计算时,重组木的抗拉强度设计值应根据构件的横截面面积和受拉长度按下列公式进行调整:

$$\xi_t = \xi_A \xi_L \quad (9.1.6-1)$$

$$\xi_A = 1.1 \left(\frac{200}{A} \right)^{0.067} \quad (9.1.6-2)$$

$$\xi_L = \left(\frac{100}{L} \right)^{0.08} \quad (9.1.6-3)$$

式中: ξ_t ——考虑尺寸变化的抗拉强度调整系数;

ξ_A 和 ξ_L ——考虑横截面面积和长度变化的抗拉强度调整系数,当横截面的宽度或厚度方向的尺寸小于等于 5mm 时,仅考虑长度调整系数 ξ_L ;

A ——构件横截面面积 (mm^2);

L ——构件长度 (mm)。

9.1.7 构件承载力计算时,重组木的抗压强度设计值应根据构件

体积按下式进行调整：

$$\xi_c = \left(\frac{V_r}{V} \right)^{0.02} \quad (9.1.7)$$

式中： ξ_c ——考虑体积变化的抗压强度调整系数；

V ——构件的体积（ mm^3 ）；

V_r ——标准抗压试件体积，取 12000 mm^3 。

9.1.8 构件承载力计算时，重组木的抗弯强度设计值应根据构件横截面面积按下式进行调整：

$$\xi_f = \left(\frac{400}{A} \right)^{0.04} \quad (9.1.8)$$

式中： ξ_f ——考虑横截面面积变化的抗弯强度调整系数；

A ——构件横截面面积（ mm^2 ）。

9.1.9 重组木轴心受压构件应按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定进行稳定性验算，其中重组木构件材料的弹性模量标准值 E_k 和抗压强度标准值 f_{ck} 的比值分别取为 200。

9.1.10 重组木构件的纤维方向应与构件长度方向一致。

9.1.11 进行重组木结构设计时，应考虑构件含水率变化对构件尺寸和构件连接的影响。当采用螺栓和六角头木螺钉作紧固件时，宜进行预钻孔，并选择合适的预钻孔尺寸。

9.1.12 重组木受弯构件的挠度限值应符合本规程表 5.7.2 的规定。

9.1.13 重组木构件内不得有长度超过 20mm 的裂缝和夹渣，允许截面上一个角存在钝棱或边缘缺损，但缺损面积不得大于该构件正常截面面积的 2%。

9.1.14 矩形重组木构件截面的高宽比（ h/b ）应满足下列规定：

- 1 梁构件不宜大于 6；
- 2 直线形受压或压弯构件不宜大于 5；
- 3 超过上述高宽比的构件，应设置必要的侧向支撑，满足侧

向稳定要求。

9.1.15 重组木构件应根据设计使用年限、使用环境及材料渗透性，确定是否需要防腐处理，当重组木构件的耐久性无法满足要求时，应进行防腐处理。

9.1.16 重组木构件不应与混凝土或砌体结构构件直接接触，当无法避免时，应设置防潮层或采用经防腐处理的重组木构件。

9.2 梁与柱

9.2.1 重组木梁的开槽，应符合下列规定（图 9.2.1）：

1 除距支座不超过跨度的四分之一范围内，重组木梁的受拉侧不得开槽，槽口深度不得超过构件高度的 $1/10$ ；

2 除距支座不超过跨度的三分之一范围内，重组木梁的受压侧不得开槽，槽口深度不得超过构件高度的 $2/5$ ；

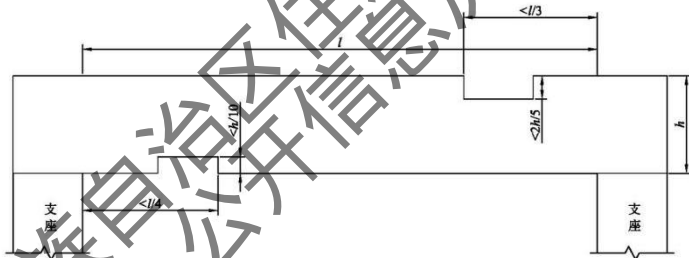


图 9.2.1 重组木梁开槽示意图

9.2.2 等截面直线形重组木梁应进行受弯承载能力、受剪承载能力、侧向稳定以及挠度计算，并应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。除受剪外，承载力验算应考虑尺寸效应对强度的影响，并按本规程第 9.1 节的规定进行强度调整。

9.2.3 等截面直线形重组木梁的净截面面积 A_n 可按本规程第 8.2.3 条进行确定。

9.2.4 当重组木梁上有悬挂荷载时，荷载作用点的位置应在梁顶或在梁中和轴以上的位置，并按本规程第 8.2.10 条的有关规定

验算梁在吊点处的受剪承载力。

9.2.5 重组木轴心受拉构件应进行抗拉强度验算；重组木轴心受压构件、拉弯和压弯构件应进行强度和稳定验算，并应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定，并应考虑尺寸效应对强度的影响，且弹性模量和强度特征值比值按本规程第 9.1.7 条取值。

9.2.6 重组木构件的顺纹局部承压承载力，应按下列要求验算：

- 1 构件的顺纹局部承压强度设计值可采用顺纹抗压强度设计值；
- 2 验算构件的顺纹局部承压时，应按承压净面积计算；
- 3 当局部承压产生的压应力大于顺纹受压强度设计值的 75% 时，应在接触部位增加钢垫板或其他刚度较大的垫板。

9.3 连接

9.3.1 重组木构件的连接方式宜优先采用螺栓钢板连接。若采用其他紧固件连接时应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

9.3.2 重组木构件连接构造条文说明可按现行国家标准《胶合木结构技术规范》GB/T 50708 的相关要求执行。

9.3.3 紧固件的数量、尺寸和类型应通过设计计算确定，并应考虑耐久性影响。

9.3.4 连接设计应避免因紧固件导致重组木构件横纹受拉开裂，多排紧固件应交错布置，避免沿纹理方向剪切破坏。

9.3.5 紧固件应符合下列规定：

- 1 紧固件安装完成后，构件面与面之间应紧密接触；
- 2 连接中应考虑含水率变化可能产生的收缩变形与连接件的协同作用，避免约束变形和开裂；
- 3 当采用螺栓、销钉或六角头木螺钉作为紧固件时，其直径不应小于 6mm。

9.3.6 重组木构件的顺纹方向销槽承压强度可取顺纹抗压强度，横纹方向销槽承压强度可取顺纹抗压强度的 60%，其他纹理方向销槽承压强度可按现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 给出的方法，根据顺纹和横纹方向销槽承压强度计算。

9.3.7 对于具有相同类型、尺寸和破坏模式的多个紧固件，计算其总承载力时应按《木结构设计标准》GB 50005 相关规定确定。

9.3.8 连接设计时，应通过构造措施避免由紧固件直接抗拔。

10 节能与绿色设计

10.1 一般规定

10.1.1 木结构建筑节能设计宜遵循被动节能措施优先的原则，应优化建筑形体、空间布局，充分利用自然采光、自然通风，改善围护结构保温隔热性能，降低建筑供暖、空调和照明系统的能耗。

10.1.2 木结构建筑的气候分区应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中夏热冬暖地区和夏热冬冷地区的有关规定。

10.1.3 木结构建筑主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合现行国家规范标准《建筑环境通用规范》GB 55016、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的低限要求。

10.1.4 建筑布局应使建筑基地内的人流、车流与物流合理分流，防止干扰，并应有利于消防、停车、人员集散以及无障碍设施的设置。其中居住建筑应远离噪声源，并应采取隔声降噪措施。设计时，宜根据隔声降噪措施进行噪声预测模拟分析。

10.1.5 建筑外门窗应满足节能、通风、防火、防水、防潮和隔声的要求，且应符合抗风压、水密性、气密性、耐久性要求。

10.1.6 多层小型公建及住宅类建筑宜采用木结构建筑形式。

10.1.7 木结构建筑外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。

10.1.8 木结构建筑应具有便于识别、使用的安全防护的警示和引导标识系统。

10.1.9 木结构建筑主要功能房间应具有现场独立控制的室温调节装置。

10.1.10 木结构建筑中的厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域应具有合理的排风措施，避免空气和污染物串通到其他空间。

10.1.11 木结构建筑应采用太阳能系统。

10.2 节能设计

10.2.1 木结构建筑的围护结构热工性能应进行节能计算，并应符合国家现行标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《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 和《居住建筑节能设计标准》DBJ/T45-095 和《公共建筑节能设计标准》DBJ/T45-096 的有关规定。计算时应考虑墙体、屋面、门窗等部位的热工性能。

10.2.2 外墙从内至外构造做法应符合下列规定做法：

- 1 石膏板或其他内饰面；
- 2 墙骨柱或木龙骨（内填保温材料）；
- 3 墙面板；
- 4 防水透气膜；
- 5 $\geq 10\text{mm}$ 厚空气间层（顺水条）；
- 6 外墙饰面。

10.2.3 屋顶保温材料可铺设在水平天花板上或置于屋面的上方或下方，设计应采取下列措施：

1 当保温材料铺设在水平天花板上时，保温材料上方与屋脊形成的三角空间应与室外保持通风；

2 当保温材料铺设在屋面板下方时，从上至下（从外至内）的构造宜为：

- 1) 屋面材料;
- 2) 防水卷材;
- 3) 屋面板;
- 4) 垫条(通风间隙);
- 5) 防水透气膜;
- 6) 椽子(内填保温棉);
- 7) 塑料薄膜;
- 8) 室内吊顶。

3 当置于屋面板的上方或下方时,应在檐口设进气口,屋脊处设出气口,形成通风路线,以使保持保温材料干燥。

10.2.4 外围护结构的木骨架空腔内填充的松散保温材料应充满整个空腔,采用刚性或半刚性成型材料应固定在骨架或基层上。

10.2.5 木结构建筑遮阳措施应符合下列规定:

1 夏热冬暖、夏热冬冷地区,甲类公共建筑南、东、西向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施;

2 夏热冬暖地区,居住建筑的东、西向外窗的建筑遮阳系数不应大于 0.8;

3 夏热冬冷地区外遮阳设计应对夏季遮阳与冬季阳光利用进行综合分析,宜设置活动式外遮阳设施。

10.2.6 建筑围护结构的气密性设计应符合下列规定:

1 气密层应完整连续,并应做好在不同构件或材料之间的连接处或接触面的局部密封处理;隔汽层必须连续,搭接处应用密封胶带或密封剂密封;

2 柔性材料之间的连接处应密封,搭接长度不应小于 100mm;

3 当采用外围护墙面板作为连续气密层时,板缝应采用胶带粘接等方式密封;

4 内墙与带有气密层的外墙、吊顶、楼板或屋面相交处,应采取保证气密层连续的措施;

- 5 内墙伸出吊顶或延伸成外墙处，应密封墙内空间；
- 6 楼盖外挑成为阳台或挑台时，应采取保证相邻墙体和楼盖气密层连续的措施；
- 7 门、窗、管线或管道等墙体或楼盖孔洞处，应做局部密封处理；
- 8 在有气密性要求的吊顶及楼地面等处开设检修孔洞时，洞口与盖板四周应设置密封条；
- 9 烟囱或排气口与其相邻构件之间的缝隙应采用不燃材料密封。

10.2.7 无架空层、地下室的建筑，底层地坪应做防潮、保温措施。有架空层或地下室的建筑，架空层与地下室宜采用自然通风或机械通风。

10.2.8 木结构建筑主要功能房间的照明功率密度值宜满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 规定的目标值。

10.3 绿色设计

10.3.1 木结构建筑隔声构造措施宜按下列规定采用：

- 1 墙体和楼盖空间宜填充隔声材料，墙面宜采用低孔隙度吸声材料；
- 2 隔声要求较高的区域，宜采用双层墙或增加楼板厚度；
- 3 石膏板和墙体龙骨、楼盖搁栅间宜安装弹性金属隔声条；
- 4 楼面上宜加铺密度不低于 30kg/m^2 的铺面材料或地毯类装饰材料。

10.3.2 木结构建筑用玻璃宜采用安全玻璃。

10.3.3 木结构建筑宜使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件。

10.3.4 木结构建筑照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 的有关规定。

10.3.5 木结构建筑用水水质应符合国家现行有关标准的规定。

给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。

10.3.6 木结构建筑智能化系统宜符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的有关规定。

10.3.7 木结构建筑设置电梯时，应采取群控、变频调速等节能措施，且宜设有至少一台可容纳担架的无障碍电梯。

10.3.8 木结构建筑用水系统应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置，用水点处水压不应大于 0.2MPa。用水器具和设备应选型节水型产品。用水计量装置宜选用远传表具。

10.3.9 采用木混合结构时现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。

10.3.10 木结构建筑造型要素应简约，无大量装饰性构件。

10.3.11 木结构建筑应在施工图设计阶段提供绿色建筑设计专篇，在交付时提供绿色建筑使用说明书。

11 防火设计

11.1 一般规定

11.1.1 当木结构组合建筑的首层设置商业服务设施时，应符合下列规定：

1 首层的承重结构和楼板应采用钢筋混凝土结构或其他不燃材料的结构；

2 楼板的耐火极限不应低于 1.00h；

3 建筑总层数不应大于 5 层；或建筑高度不应大于 16m；

4 首层的开口部位与上层开口之间应设置高度不小于 1.2m 的实墙，或设置挑出宽度不小于 1.0m、长度不小于沿开口宽度两侧各延伸 0.6m 的防火挑檐。

11.1.2 设置在木结构住宅建筑内的机动车库、发电机间、配电间，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的不燃性楼板与其他部位分隔，不宜开设与室内相通的门、窗、洞口，确需开设时，可开设一樘不直通卧室的单扇甲级防火门。机动车库的建筑面积不宜大于 60m²。

11.1.3 设置在木结构住宅建筑内的非机动车库，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的不燃性楼板与其他部位分隔，当开设与室内相通的门时，可开设一樘不直通卧室的单扇乙级防火门。

11.1.4 木结构建筑的其他防火设计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 有关四级耐火等级建筑的规定，防火构造要求除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 和《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

11.2 防火要求

11.2.1 建筑构件的燃烧性能和耐火极限应符合表 11.2.1 的规定。

表 11.2.1 木结构建筑构件的燃烧性能和耐火极限

构件名称	燃烧性能和耐火极限 (h)
防火墙	难燃性 3.00
承重墙、分户墙、楼梯间的墙、住宅建筑单元之间的墙	难燃性 1.00
电梯井的墙	难燃性 1.00
非承重外墙，疏散走道两侧的隔墙	难燃性 0.75
房间隔墙	难燃性 0.50
承重柱	难燃性 1.00
梁	难燃性 1.00
楼板	难燃性 0.75
屋顶承重构件	难燃性 0.50
疏散楼梯	难燃性 0.50
吊顶	难燃性 0.15

注：1 除本规程另有规定外，当同一座木结构建筑存在不同高度的屋顶时，较低部分的屋顶承重构件和屋面不应采用可燃性构件，采用难燃性屋顶承重构件时，其耐火极限不应低于 0.75h。

2 轻型木结构建筑的屋顶，除防水层、保温层及屋面板外，其他部分均应视为屋顶承重构件，且不应采用可燃性构件，耐火极限不应低于 0.50h。

3 当建筑的层数不超过 2 层、防火墙间的建筑面积小于 600m² 且防火墙间的建筑长度小于 60m 时，建筑构件的燃烧性能和耐火极限可按本规程有关四级耐火等级建筑的要求确定。

11.2.2 采用木结构建筑或木结构组合建筑的民用建筑，木结构建筑中防火墙之间的允许建筑长度和每层最大允许建筑面积应符合表 11.2.2 的规定。

表 11.2.2 木结构建筑中防火墙之间的允许建筑长度和每层最大允许建筑面积

层数	防火墙间的允许建筑长度 (m)	防火墙间的每层最大允许建筑面积 (m ²)
1	100	1800
2	80	900
3	60	600

注：当设置自动喷水灭火系统时，防火墙之间的允许建筑长度和每层最大允许建筑面积可按本表的规定增加 1.0 倍，对于丁、戊类地上厂房，防火墙之间的每层最大允许建筑面积不限。

11.2.3 木结构建筑之间及其与其他民用建筑之间的防火间距不应小于表 11.2.3 的规定，民用木结构建筑与厂房（仓库）等建筑的防火间距、木结构厂房（仓库）之间及其与其他民用建筑的防火间距，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第 3、4 章有关四级耐火等级建筑的规定。

表 11.2.3 木结构建筑之间及其与其他民用建筑之间的防火距离（m）

建筑耐火等级或类别	其他民用建筑			
	一、二级	三级	木结构建筑	四级
木结构建筑	8	9	10	11

注：1 两座木结构建筑之间或木结构建筑与其他民用建筑之间，外墙均无任何门、窗、洞口时，防火间距可为 4m；外墙上的门、窗、洞口不正对且开口面积之和不大于外墙面积的 10%时，防火间距可按本表的规定减少 25%。

2 当相邻建筑外墙有一面为防火墙，或建筑物之间设置防火墙且墙体截断不燃性屋面或高出难燃性、可燃性屋面不低于 0.5m 时，防火间距不限。

11.2.4 木结构建筑的安全疏散设计和房间疏散门的设置，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 的有关规定。

11.2.5 在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小 2.1m。

11.2.6 总建筑面积大于 1500 m² 的木结构公共建筑应设置火灾自动报警系统，木结构住宅建筑内应设置火灾探测与报警装置。

11.2.7 木结构建筑应设置室内、室外消火栓系统。木结构建筑首层商业服务设施的消防设施的设置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 的有关规定。

11.2.8 木结构建筑室外疏散楼梯平台处应设置灭火器。

11.3 防火构造

11.3.1 管道、电气线路敷设在墙体内或穿过楼板、墙体时，应

采取防火保护措施，与墙体、楼板之间的缝隙和孔口应采用防火封堵材料填塞密实。

11.3.2 设置在木结构建筑内的锅炉房、发电机房、变配电室、厨房及其他可能使用明火或高温的部位，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。木结构建筑内的排油烟管道应采用防火隔热措施。

11.3.3 木结构墙体、楼板及封闭吊顶或屋顶下的密闭空间内应采取防火分隔措施，且水平分隔的长度或宽度均不应大于 20m，建筑面积不应大于 300m²；墙体竖向分隔的高度不应大于 3m。木结构建筑的每层楼梯梁处应采取防火分隔措施。

11.3.4 木结构建筑外墙内外保温材料的燃烧性能不应低于 B1 级，建筑外保温的其他防火要求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 的有关规定。

11.3.5 木结构建筑外饰面材料的燃烧性能不应低于 B1 级。建筑其他装修装饰材料的燃烧性能宜符合下列规定：

1 设置中央空调系统的办公建筑，其顶棚装修材料的燃烧性能应为 A 级；其余办公建筑可为 B1 级；

2 办公建筑的墙面、地面装修材料的燃烧性能宜为 B1 级。

11.3.6 除开孔周围防火分隔措施外，防火分隔宜采用以下材料：

1 截面为 40mm 宽的规格材或由两层截面 20mm 宽的规格材拼接而成；

2 12mm 纸面防火石膏板；

3 12.5mm 厚结构胶合板或定向刨花板；

4 0.60mm 厚钢板；

5 6mm 厚无机增强水泥板。

11.3.7 电梯井应独立设置，电梯井内不应敷设或穿过可燃气体或甲、乙、丙类液体管道及与电梯运行无关的电线或电缆等。电梯层门的耐火完整性不应低于 2.00h。

11.3.8 电气竖井、管道井、排烟或通风道、垃圾井等竖井应分别独立设置，井壁的耐火极限均不应低于 1.00h。

11.3.9 木结构建筑不应在窗口、阳台、外廊等位置设置防盗网。确需设置的，应在防盗网上开设逃生救援窗口，有条件时设置绳梯、救生绳。

11.3.10 木结构建筑中使用明火的部位宜独立设置；不能独立设置的，应设在建筑首层靠外墙部位的独立房间，并采取耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的不燃性楼板等分隔措施与居住部位进行防火分隔，防火隔墙上的门应设为乙级防火门。

11.4 施工现场防火措施

11.4.1 防火工程应按设计文件规定的木构件燃烧性能、耐火极限指标和防火构造要求施工，且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 和《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。防火处理所用的防火材料或阻燃剂不应危及人畜安全，并不应污染环境。

11.4.2 阻燃剂应按说明书验收，包装、运输应符合药剂说明书规定，应储存在封闭的仓库内。并应与其他材料隔离。

11.4.3 涂层施工，可在工程安装完成后进行。防火涂层应符合设计文件的规定。木材含水率应大于 15%，构件表面应清洁。应无油性物质污染，木构件表面喷涂层应均匀，不应有遗漏。其干厚度应符合设计文件的规定。

11.4.4 施工现场应设置灭火器、临时消防给水系统和应急照明等临时消防设施，并应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。灭火器的设置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

11.4.5 临时消防设施应与在建工程的施工同步设置，并应与在建工程主体结构施工进度相同。

11.4.6 施工现场或其附近应设置消防水源和加压设施，并应满

足施工现场临时消防用水的水压和水量要求。

11.4.7 建筑高度大于 15m 的木结构工程，应设置临时室内消防给水系统。

11.4.8 木构件应放置在通风良好的堆场或仓库内，并应符合下列规定：

1 堆放场地应平整、坚实，并应配备临时灭火器材和临时消防应急照明等消防设施，灭火器的数量不应少于 2 具；

2 堆场或仓库内不应明火作业；

3 堆场或仓库内不应使用高热灯具，使用普通灯具与木构件距离不宜小于 300mm ；

4 堆场或仓库内应设置疏散通道，疏散通道的净宽度不应小于 1.0m；双面堆放时，疏散通道的净宽度不应小于 1.5m。

11.4.9 施工阶段木结构工程的每个楼层均应至少设置一个安全出口。临时疏散通道的设置应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

11.4.10 施工现场动火作业应实行动火许可证制度，动火现场应配置专人监护。动火作业后 1h 内，应对现场进行监护；动火作业 4h 后，应再检查一次现场，并应在确认无火灾危险后离开。

11.4.11 焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前，应对作业现场及其附近无法移走的可燃物采用不燃材料进行覆盖或隔离。

11.4.12 构件加工和施工产生的可燃、易燃建筑垃圾或余料，应及时清运。

11.4.13 施工现场临时供电线路选型、敷设，照明器具设置，施工所需易燃和可燃物质使用、存放，用火、用电和用气均应符合消防安全要求。

12 防护设计

12.1 一般规定

12.1.1 木结构建筑防水、防潮和防生物危害设计应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的有关规定。

12.1.2 木结构建筑使用环境分类应按现行国家标准《木结构通用规范》GB 55005 的规定，并根据地方气候特点进行适当调整。

12.1.3 木结构建筑应结合建筑的使用功能进行结构设计，避免木构件在干湿交替的环境中使用。

12.1.4 木结构建筑使用的木构件应根据使用环境选择相应的防腐防虫处理等级，并应符合现行国家标准《防腐木材工程应用技术规范》GB 50828 的有关规定。

表 12.1.4 木构件防腐防虫处理等级要求

环境分类	处理要求	药剂保持量 (kg/m ³)	透入度 (mm)
C1	轻度处理	≥4.0	≥10
C2	常规处理	≥6.4	≥15
C3	强化处理	≥8.0	≥20
C4	特强处理	≥12.0	全透

12.1.5 防腐防生物危害施工应按现行国家标准《木结构工程施工规范》GB/T 50772 的有关规定执行。

12.1.6 木结构建筑应采取防止木构件腐朽或被虫蛀的措施，并确保木结构建筑能够达到设计使用年限。

12.1.7 设计图纸中应注明木结构构件防腐、防虫的构造措施，并应规定设计施工注意事项。

12.1.8 在木结构易腐朽或易遭虫害的位置时，承重构件应采用

防腐木材。

12.1.9 防腐防虫药剂配方及技术指标应符合现行国家标准《木材防腐剂》GB/T 27654 的有关规定，不应使用未检定合格的防护剂。

12.1.10 防腐木材的使用分类和要求应符合现行国家标准《防腐木材的使用分类和要求》GB/T 27651 的有关规定。

12.1.11 木结构建筑防雷分区的划分和防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 人员密集纯木结构建筑应按第二类防雷采取相应的措施，其余类型的木结构建筑应按第三类防雷采取相应的措施；
- 2 应设置防直击雷和防雷电感应的装置；
- 3 应有效防止雷击时所产生的接触电压、跨步电压和对各种架空线路的危害；
- 4 每栋建筑应单独接地，引下线不应低于两根，接地电阻不应小于 10 欧姆，其间距沿周长计算不应大于 18m。

12.2 防生物危害

12.2.1 白蚁的预防措施应符合现行行业标准《房屋白蚁防治技术规程》JGJ/T 245 的有关规定。

12.2.2 木结构建筑的施工应符合下列规定：

- 1 施工前应对场地周围的树木和土壤进行白蚁检查和灭蚁工作；
- 2 应清除地基土中已有的白蚁巢穴和潜在的白蚁栖息地；
- 3 地基开挖时应彻底清除树桩、树根和其他埋在土壤中的木材；
- 4 所有施工时产生的木模板、废木材、纸质品及其他有机垃圾，应在建造过程中或完工后及时清理干净；对于无法拆除的木模板和木质支撑材料等应在填埋前进行白蚁预防药物处理；

5 所有进入现场的木材、其他林产品、土壤和绿化用树木，均应进行白蚁检疫，施工时不应采用任何受白蚁感染的材料；

6 应按设计要求做好防治白蚁的其他各项措施。

12.2.3 木结构建筑的防白蚁设计应符合下列规定：

1 直接与土壤接触的基础和外墙，应采用混凝土或砖石结构；基础和外墙中出现的缝隙宽度不应大于 0.3mm；

2 当无地下室时，底层地面应采用混凝土结构，并宜采用整浇的混凝土地面；

3 由地下通往室内的设备电缆缝隙、管道孔缝隙、基础顶面与底层混凝土地坪之间的接缝，应采用防白蚁物理屏障或土壤化学屏障进行局部处理；

4 外墙的排水通风空气层开口处应设置连续的防虫网，防虫网隔栅孔径应小于 1mm；

5 地基的外排水层或外保温绝热层不宜高出室外地坪，否则应做局部防白蚁处理。

12.2.4 轻型木结构建筑物防白蚁设计应符合本规程第 12.2.2 条和第 12.2.3 条的规定，并应选择三种方法中的一种：防白蚁土壤化学处理、白蚁诱饵系统或物理屏障，同时应符合下列规定：

1 防白蚁土壤化学处理应采用土壤防白蚁药剂。土壤防白蚁药剂的浓度、用药量和处理方法必须严格符合现行国家有关要求及药剂产品的要求；

2 白蚁诱饵系统的使用应严格符合国家现行相关要求及药剂产品的要求，并确保其放置、维护和监控从居住许可起至少 10 年有效；

3 白蚁物理屏障应采用符合相关规定的防白蚁物理屏障方法。

12.2.5 木结构建筑宜采用具有防白蚁性能的防腐处理木材或天然防腐木材，并应符合下列规定：

1 硼处理木材不应用于长期暴露在雨水或积水的环境中；

2 防腐处理后新锯木材的断面、锯口及钻孔，应采用同种防腐剂浓缩液或其它允许的防腐剂浓缩液进行补充处理；

3 在不直接接触土壤的情况下，已证明的天然抗乳白蚁木材，可与防腐木材等同使用；

4 防虫蚁处理木材产品应经检验合格后，方可使用；应有明显的防虫蚁标志，包括使用环境等级。

12.2.6 常用的药剂配方及处理方法，应符合现行国家标准《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206 的有关规定。采用的防腐剂、防虫剂不得危及人畜安全，不得污染环境。

12.2.7 木构件的机械加工应在药剂处理前进行。用于设置药物木结构屏障的白蚁预防药剂应符合下列规定：1、农药登记证上应标注可用于木材喷洒或浸泡处理；2、应低毒、无异味；3、应在木材中有良好的渗透性；4、处理后不应影响木构件力学性能和阻燃性能。5、木构件经防腐防虫处理后，应避免重新切割或钻孔，由于技术上的原因，确有必要做局部修整时，应对木材暴露的表面涂刷足够的同品牌药剂。

12.2.8 经防护处理的木构件，其防护层有损伤或因局部加工而造成防护层缺损时，应进行修补。

12.2.9 木结构中外露钢构件及未做镀锌处理的金属连接件，应按设计文件的规定采取防锈蚀措施，且防护剂不应与金属连接件起化学反应。

12.2.10 木结构的防腐、防虫采用药剂加压处理时，药剂在木材中的保持量和透入度应达到设计文件规定的要求。设计未作规定时，应符合现行国家标准《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206 规定的最低要求。

12.2.11 整个木结构建筑完成施工后，对白蚁防治进行专项验收，将防治效果验收与主体结构验收同等对待，确保保护措施的有效延续性。

12.2.12 所有设置白蚁预防处理的木结构建筑，药物处理的应每

3—5 年定期开展 1 次回访复查，埋设白蚁监测控制装置的应每 1 年至少回访复查 1 次，检查白蚁发生情况。

12.3 防水防潮

12.3.1 木结构建筑应有效利用悬挑结构、雨棚等设施对外墙面和门窗进行保护，宜减少在围护结构上开窗开洞的部位。

12.3.2 木结构的防水防潮措施的设置应符合下列规定：

1 当桁架和大梁支承在砌体或混凝土上时，桁架和大梁的支座下应设置防潮层；

2 桁架、大梁的支座节点或其他承重木构件不应封闭在墙体或保温层内；

3 支承在砌体或混凝土上的木柱底部应设置垫板，不应将木柱直接砌入砌体中，或浇筑在混凝土中；

4 在木结构隐蔽部位应设置通风孔洞；

5 无地下室的底层木楼盖应架空，并应采取通风防潮措施；

6 在木构件和混凝土构件之间应铺设防潮膜；

7 当建筑物底层采用木楼盖时，木构件的底部距离室外地坪的高度不应小于 300mm。

12.3.3 木结构建筑应采取有效措施提高整个建筑围护结构的气密性能，应在下列部位的接触面和连接点设置气密层：

1 相邻单元之间；

2 室内空间与车库之间；

3 室内空间与非调温调湿地下室之间；

4 室内空间与架空层之间；

5 室内空间与通风屋顶空间之间。

12.3.4 木结构建筑应减少外围护结构表面的环境暴露程度，在环境暴露程度较高的区域应采用防雨幕墙。

12.3.5 木结构建筑屋顶宜采用坡屋顶。屋顶空间宜安装通风孔，采用自然通风时，通风孔总面积应不小于保温吊顶面积的 1/300，

并应采取防止昆虫或雨水进入的措施。

12.3.6 在门窗洞口、屋面、外墙开洞处、屋顶露台和阳台等部位均应设置防水、防潮和排水的构造措施，应有效地利用泛水材料促进局部排水。泛水板向外倾斜的最终坡度不应低于 5%，屋顶露台和阳台的地面最终排水坡度不应小于 2%。

13 制作与安装

13.1 一般规定

13.1.1 构件从市场直接购置的原木、方木应有树种证明文件，并应符合现行国家标准《木结构工程施工规范》GB/T 50772 原木、方木与规格材材质等级标准。进场原木、方木与规格材的树种、规格和强度等级应符合设计文件的规定。

13.1.2 制作木结构构件时，原木、方木与规格材全截面平均含水率不应大于 25%，规格材不应大于 20%。

13.1.3 预制木结构原木、方木与规格材构件燃烧性能及耐火极限应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB50005 的有关规定。

13.1.4 防腐木材和防腐剂应符合现行国家标准《木材防腐剂》GB/T 27654、《防腐木材工程应用技术规范》GB 50828 和《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206 的有关规定。

13.1.5 工程木产品的类别、组合方式、强度等级、截面尺寸和适用环境应符合设计文件的规定，并应有产品质量合格证书和产品标识。

13.1.6 工程木产品中结构复合木材、层板胶合木、工字梁应符合现行国家标准《木结构试验方法标准》GB/T 50329 规定的胶缝完整性检验和层板指接强度检验合格报告。结构复合木材、工字梁，结构复合木材作构件时不宜在其有厚度方向作切割、刨削等加工。

13.2 构件制作

13.2.1 木材加工前应确认木材型号、树种，以及工艺要求。

13.2.2 对出厂后的木材应进行规整、干燥、分类、指接、抛光、

喷胶、胶合、固化和上漆。

13.2.3 确认大型原木木材型号及工艺要求后，测量尺寸时应做好标记，复测尺寸后进行切割。大型原木在切割时应匀速进行。

13.2.4 外墙挂板应按工艺尺寸设定，将柔性 PVC 片材放置在底座顶面；通过压条将片材挤压贴合在底座顶面；压辊进行复压，冷却水循环对压辊和片材降温，切割机构对片材按需求进行水平方向的切割。

13.2.5 由素材按需切割，允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ ，置入真空压力罐，进行防腐处理。

13.2.6 墙板制作时应考虑空调挂机荷载。墙体应与基础进行刚性连接。

13.3 安 装

13.3.1 室内外地坪高差应保持在 200mm~600mm 之间，防止上部结构受潮气影响。基础交接之前必须核对基础的平面几何尺寸。

13.3.2 防腐木与基础圈梁应采用预埋地脚螺栓、化学螺栓或植筋锚固，地脚螺栓应为高强度的镀锌钢。

13.3.3 墙体所用的规格材、覆面板的品种、强度等级及规格，应符合设计文件的规定，以及合同配置的要求。

13.3.4 按墙体编号顺序堆放和运输。安装墙体时由墙角处开始，从外向内进行，保持墙体垂直。

13.3.5 安装过梁时，通常过梁的顶部标高应与墙体顶梁板下口齐平，过梁的墙体下口应采用大于梁宽度的规格材拼接支撑。当过梁标高较高，需切断顶梁板时，过梁两端与顶梁板相接处用厚度应不小于 3mm 的镀锌钢板钉连接固定。

13.3.6 墙体窗洞口的净尺寸宜大于窗框外边尺寸每边 20mm；门洞口的净尺寸，其宽度和高度宜分别大于门框外尺寸 60mm。

13.3.7 墙体铺钉 OSB 板，墙面板厚度应符合表 13.3.7 的规定。OSB 板垂直于墙骨柱铺钉，竖向接头应位于墙骨柱中心线上。上

下两板的竖向接头应错开同一墙骨柱布置。横向安装时，上下两道的竖向接缝必须错开至少两根墙骨柱。墙体两面铺钉 OSB 板时，两面对应位置的墙面板接缝也应错开，避免接缝于同一墙骨上。

表 13.3.7 墙面板最小厚度

墙面板材料	最小墙面板厚度（mm）	
	墙骨柱间距 400mm	墙骨柱间距
木基结构板材	9	11
石膏墙板	9	12

13.3.8 根据结构施工图布置的位置采用预制的抗上拔钢托架连接剪力墙。当采用预制的抗上拔钢托架连接剪力墙时，应提前在锚固位置打孔，以便于安装抗上拔钢托架。当剪力墙直接搁置在基础墙上时，剪力的传递应通过锚固螺栓来完成。

13.3.9 木柱应支承在混凝土柱墩或基础上，采用螺栓与预埋件可靠锚固连接。

13.3.10 托梁安装时，首先在托梁端头中间穿加规格材进行加强，并且在托梁或搁栅中应有横撑或剪刀撑连接。搁栅封头、封边应用两根规格材，搁栅的接头交错布置横撑固定连接。

13.3.11 当楼盖需支承平行于搁栅的非承重墙时，墙体下应设置搁栅或使墙体落在两根搁栅间的实心横撑上。当非承重墙垂直于搁栅安装，距搁栅支座不大于 0.9m 时，搁栅可不作特殊处理。垂直或平行于楼盖搁栅的承重内墙应支承在具有足够承载力的梁或墙上。

13.3.12 梁与支座应紧密接触。用规格材制成的组合梁在支座间应连续，单根规格材的对接应位于梁的支座上。如果是多跨连续梁，则该组合梁中的单根规格材可在距支座 1/4 净跨处或 1/4 净跨内对接（图 13.3.12-a）。在梁 1/4 净跨处对接的规格材在相邻跨度内应连续，不得在相邻跨内的同一位置对接，且在同一截面上对接的规格材数量不得超过该截面规格材总数的一半。组合梁内任何单根规格材在同一跨度内不得有二个或二个以上的接头。

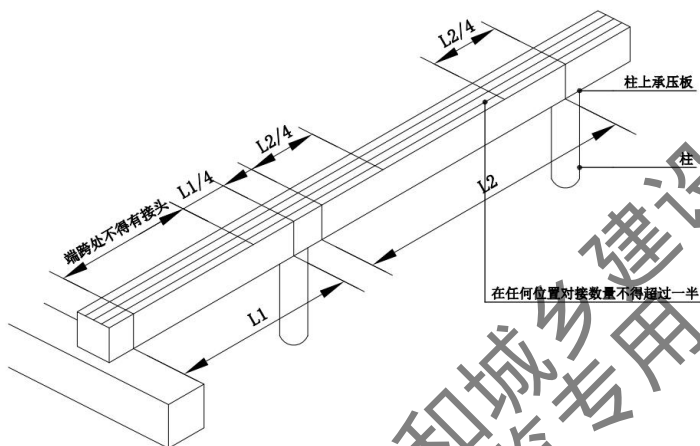


图 13.3.12-a 组合梁的接头构造

当组合截面梁采用 40mm 宽的规格材组成时，规格材之间应沿梁高采用等分布置的双排钉连接，钉长不得小于 90mm，钉之间的中心距不得大于 450mm，钉子到每根规格材端部的距离应为 100mm~150mm。（图 13.3.12-b）组合梁也可以通过直径不小于 12mm，中心距为 1.2m 的螺杆连接，螺杆到规格材端部的距离不超过 600mm。

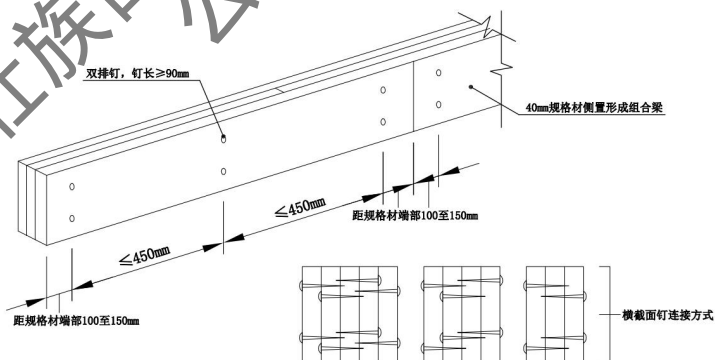


图 13.3.12-b 组合梁的钉连接要求

注：也可采用中心距 $\leq 1.2\text{m}$ 、直径 $\geq 12\text{mm}$ 的螺杆连接，螺杆端距 $\leq 600\text{mm}$ 。

13.3.13 铺设楼面板时，楼面板应覆盖至封头或封边搁栅的外边缘，宜整张铺设并固定。设计文件未做规定的，楼面板按长度方向垂直楼盖搁栅铺设，面板宽度方向的接缝应错开至少两根搁栅的间距，接缝应在搁栅的中心线上。

13.3.14 木桁架施工图应包含连接构造和永久支撑、构件连接件的节点大样。

13.3.15 对于非上人屋面，屋面板的最小厚度应满足表 13.3.15 中要求。对于上人屋面，屋面板的厚度应满足楼面板的最小厚度要求。

表 13.3.15 非上人屋面板最小厚度

支承板的间距（mm）	木基结构板的最小厚度（mm）	
	$G_K \leq 0.3 \text{ kN/m}^2$ $S_K \leq 2.0 \text{ kN/m}^2$	$0.3 \text{ kN/m}^2 < G_K \leq 1.3 \text{ kN/m}^2$ $S_K \leq 2.0 \text{ kN/m}^2$
400	9	11
500	9	11
600	12	12

注：当恒荷载标准值 $G_K > 1.3 \text{ kN/m}^2$ 或 $S_K > 2.0 \text{ kN/m}^2$ ，轻型木结构的构件及连接不能按构造设计，而应通过计算进行设计。

13.3.16 当墙体端部的墙骨柱间距不能满足螺纹钉连接要求时，应采用平板连接件加强连接。

14 验 收

14.1 一般规定

14.1.1 木结构工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 木结构工程的施工图、设计说明及其他设计文件；
- 2 材料的出厂合格证书、相关性能的检测报告、进场验收记录 and 复验报告，进口产品还应提供中文说明书和按规定提供商品检验报告；

3 隐蔽工程验收记录；

4 施工记录。

14.1.2 木结构工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 地基土、回填土及房屋周边土壤防白蚁处理；
- 2 墙体、楼（屋）盖内木构件的防腐、防虫处理；
- 3 金属件的防锈处理；
- 4 木骨架、木搁栅、木桁架等的安装；
- 5 支撑、连接件、预埋件的安装；
- 6 防火挡块的设置；
- 7 保温隔热、隔声、隔汽、防水和防潮处理。

14.1.3 木结构分项工程的检验批应按楼层、变形缝、施工段进行划分。

14.1.4 每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间，大空间房屋不应少于 3 个轴线开间；不足 3 间时应全数检查。

14.1.5 检验批的合格判定应符合下列规定：

- 1 抽查样本均应符合本规程主控项目的规定；
- 2 抽查样本的 80% 及其以上应符合本规程一般项目的规定。

其余样本不得有影响使用功能的缺陷，其中有允许偏差的检验项目，其最大偏差不得超过本规程规定允许偏差的 1.5 倍。

14.1.6 木结构工程的质量验收除应执行本规程外，尚应符合国家和广西现行有关标准的规定，并应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。

14.2 主控项目

14.2.1 规格材的木材含水率不应大于 20%。

检查数量：同一产地、树种，每批进场后随机抽取千分之一且不少于 50 个试件；

检验方法：检查产品出厂合格证书、性能检测报告、进场验收记录、复验报告。

14.2.2 规格材的材质、力学性能复验应符合现行国家标准《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206 的有关规定。

检查数量：检验批全数。

检验方法：检查产品出厂合格证书、性能检测报告、进场验收记录、复验报告。

14.2.3 木基结构板材的类别、树种、等级和厚度应符合设计要求，当用于楼面或屋面时，尚应进行相关力学性能试验。

检查数量：检验批全数。

检验方法：观察；尺量检查；检查产品出厂合格证书、性能检测报告、进场验收记录、复验报告。

14.2.4 用于民用建筑工程室内的人造木板使用面积大于 500m² 时，复验结果应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325 的有关规定。

检查数量：检验批全数。

检验方法：检查产品出厂合格证书、性能检测报告、进场验收记录、复验报告。

14.2.5 结构复合木材梁、搁栅、轻型木桁架等受弯构件的制作

及连接件的材质、型号、规格、形状等应符合设计要求。

检查数量：圆钉的抗拉强度，同一厂家生产的同一品种、同一规格至少抽取 10 枚进行复验。

检验方法：观察；尺量检查；检查产品出厂合格证书、性能检测报告、进场验收记录、复验报告。

14.2.6 构件的支承、支撑、连接等应符合设计要求，不得松动。

检查数量：检验批全数。

检验方法：观察；用手推拉检查。

14.2.7 隐蔽空间内防火挡块的材质、规格、厚度及敷设部位应符合设计要求，安装应严密、无空隙。

检查数量：检验批全数。

检验方法：观察。

14.2.8 防水层、隔汽层和绝热层的材质、厚度及铺设应符合设计要求和相关标准的规定。

检查数量：检验批全数。

检验方法：观察；检查产品出厂合格证书；性能检测报告和复验报告。

14.3 一般项目

14.3.1 材料进场后应对品种、规格、外形尺寸等进行检查，并按规定进行存放，防止受潮或受压后变形。

检查数量：检验批全数。

检验方法：观察；尺量检查；检查验收记录。

14.3.2 构件的钻孔或开槽位置、尺寸应符合设计要求。

检查数量：检验批全数。

检验方法：尺量检查。

15 使用和维护

15.1 一般规定

15.1.1 木结构使用前应编制维护管理规程，制定明确的检查与维护制度。

15.1.2 发现影响木结构安全或使用功能的损坏时，应立即采取应急处理措施并通知专业机构评估，记录处理过程。

15.1.3 木结构检查和维修应建立技术档案，记录检查时间、内容、发现问题及处理措施，并对需定期观察的项目列出清单，明确维护需求。

15.1.4 工程竣工验收后应编制《维护维修手册》，明确维护目的、范围、周期及技术要求，重点说明结构安全、防火、防腐、防虫等关键事项的检查方法与处理原则。

15.2 检查和监测

15.2.1 木结构及其部件应制定检查清单，对已检查项目标注状态，需要维护项目单独标注并及时处理。

15.2.2 常规检查应采用非破坏性检查方法，并符合下列规定：

1 工程竣工使用满 1 年时，应对木结构工程进行一次全面检查；此后应根据当地气候特点，不超过 5 年进行一次常规检查；

2 常规检查项目应包括：

- 1) 木结构屋面与墙面变形、开裂和损坏情况；
- 2) 结构构件连接松动、连接件破损或缺失情况；
- 3) 墙体面板受潮及防腐防虫涂层完整性；
- 4) 外墙门窗边框密封胶/条开裂、脱落及老化等损坏现象；
- 5) 消防设备有效性和可操控性。

15.2.3 木结构屋面检查应列为重点项目，包括屋面防水、保温层、屋盖板及附属设施的完整性，天沟、落水槽、落水管等应至少每年检查一次，清除杂物并确保排水通畅。

15.2.4 木结构使用期间应避免在外墙或屋顶擅自开孔洞，发现雨水或管道渗漏时，应立即通知维护部门排查处理。

15.2.5 金属连接件检查应重点关注连接件的腐蚀、变形及缺失情况。对位于潮湿区域或暴露在外的连接件应增加检查频次，发现镀锌层破损应及时进行防腐处理或更换。

15.2.6 定期查看建筑内部墙面、顶棚及管线穿越部位，发现漏水迹象应及时查找水源并修复。

15.2.7 门窗周围区域应每年检查一次，重点查看密封胶/条的开裂、脱落、老化情况，门窗与墙体连接的牢固性。

15.2.8 应检查覆盖灭火器、消防栓、烟雾报警器、自动喷淋系统等设备功能有效性。

15.2.9 木结构的基础外部设施应每年定期检查，对存在较大裂缝或沉降的基础区域进行重点监测，分析裂缝发展趋势。对过于靠近基础的枝叶和树木应及时清除，对于表面防滑性能低的露台和楼梯饰面应重做。

15.2.10 对本结构建筑的防雷装置应每半年检查一次，检查项目应包括：

- 1 防雷装置的引线、连接件和固定装置的松动变形情况；
- 2 金属导体腐蚀情况；
- 3 防雷装置的接地电阻及接地可靠性。

15.2.11 极端强风、强震等灾难发生后，应立即对木结构进行灾后应急评估，重点检查项目应包括：

- 1 混凝土基础裂缝、破损及结构偏移；
- 2 木结构框架与基础连接的可靠性；
- 3 建筑物外围结构的完整性；
- 4 外墙开口周围的斜向裂缝或材料位移；

5 窗户玻璃破损及五金件松动情况。

15.3 维护要求

15.3.1 木结构各部位质量维护年限应符合下列规定：

1 主体结构基础、结构构架的设计使用年限应符合表 3.0.5 要求；

2 屋面、外墙，卫生间及内墙防渗漏维护年限不应低于 5 年；

3 热力、空调系统维护年限不应低于 2 年；

4 电力、燃气、管道及装修工程维护年限不应低于 2 年；

15.3.2 常规检查中不符合要求的项目应及时组织一般维修，内容应包括：

1 修复或更换变形、松动的结构连接件；

2 修复受损屋盖板，清理屋面排水系统杂物；

3 修补墙面、顶棚的裂缝、破损及装饰层脱落；

4 修复外墙围护结构渗水部位，更换失效密封材料；

5 更换或修复损坏、老化的门窗五金件及管道配件；

6 处理卫生间、厨房渗漏水问题；

7 更换失效或过期的消防设备。

15.3.3 对于涉及结构安全、防火性能或需专业技术的维修项目，应由专业维修单位实施，并按现行标准进行验收。

附录 A 广西木材材料性能参数表

A.0.1 广西主要木材材料性能应符合表 A.0.1 和 A.0.2 的规定取值。

表 A.0.1 广西主要针叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
松科	油杉 <i>Keteleeria</i> spp.	油杉 <i>K. fortunei</i>	大瑶山	0.551	0.151	0.242	0.418	41.8	41.8	84.7	12.4	12.7	心边材区别不明显, 边材浅红或红褐色, 纹理直、结构粗, 干燥不开裂、稍变形, 耐腐蚀性、抗虫性中等。用于建筑、优良家具、桥梁、地板、枕木、胶合板等。
	硬木松 <i>Pinus</i> spp.	湿地松 <i>P. elliotii</i>	柳州沙塘	0.621	0.235	0.256	0.516	49.0	94.6	74.1	12.3	8.8	心材微黄淡红色, 边材淡黄色, 纹理直、结构粗, 干燥稍变形、耐腐。用于坑木、枕木、车辆维修、桥梁、造船、火柴、造纸、胶合板等。
		马尾松 <i>P. massoniana</i>	宁明桐棉	0.487	0.141	0.304	0.417	37.6	74.9	75.3	9.3	9.1	心材淡红黄色, 边材淡黄, 纹理、结构粗, 干燥易裂、变形, 不耐腐。用于坑木、枕木、车辆维修、桥梁、造船、火柴、造纸、胶合板等。

续表 A.0.1 广西主要针叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
杉科	柳杉 <i>Cryptomeria</i> spp.	柳杉 <i>C. fortunei</i>	南丹 大塘山	0.339	0.116	0.281	0.420	22.4		50.6	5.0	4.7	心材棕红色，边材黄白色，纹理直，结构粗，干燥少变形，略耐腐。用于筛框、蒸笼、木模片等。
	杉木 <i>Cunninghamia</i> spp.	杉木 <i>C. lanceolata</i>	大苗山	0.372	0.124	0.274	0.418	41.8	71.8	76.7	5.6	7.6	心材褐红色，边材黄白色，纹理直，结构细，干燥不开裂、不变形，耐腐、抗虫。用于建筑、电杆、桥梁、船舶、车辆、门窗、机模、家具、农具等。
	台湾杉 <i>Taiwania</i> spp.	秃杉 <i>T. flousiana</i>	南丹 山口	0.309	0.122	0.256	0.392	30.91	/	60.19	3.5	4.7	心材紫红褐色，边材深黄褐色带红，纹理直，结构细，干燥不开裂、不变形。用于建筑、桥梁、电杆、舟车、家具、板材及造纸原料等。

表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/属地	气干密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗压强度 (MPa)	顺纹抗拉强度 (MPa)	抗弯强度 (MPa)	顺纹抗剪强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
桦木科	桦木 <i>Betula</i> spp.	光皮桦 <i>B. luminifera</i>	融安	0.696	0.275	0.294	0.534	63.9	/	89.7	14.8	16.8	散孔材，木材红黄色，纹理直、结构中，干燥不翘裂，抗虫力强、耐腐蚀性中。用于地板、雕刻、枪托、胶合板、家具等。
苏木科	翅荚木 <i>Zenia</i> spp.	翅荚木 <i>Z. insignis</i>	龙州	0.422	0.159	0.261	0.445	35.2	/	78.8	7.3	8.1	散孔与半环孔混合，心材淡红色，边材淡黄褐色，干燥不开裂、不变形，边材易变色、易腐朽。用于桁、梁、门、窗、家具等。
壳斗科	白锥 <i>Castanopsis</i> spp.	罗浮锥 <i>C. fabri</i>	金秀	0.634	0.167	0.301	0.482	47.0	/	103.0	10.8	13.6	半环孔材，淡红黄色，纹理直、结构粗，干燥稍开裂，抗虫、不耐腐。用于枕木、坑木、桥梁、车辆、家具、胶合板等。
	红锥 <i>Castanopsis</i> spp.	红锥 <i>C. hystrix</i>	浦北	0.710	0.196	0.331	0.550	60.1	129.0	132.3	13.4	16.5	环孔、半环孔材，心材红褐色，边材淡红黄色，纹理直、结构粗，干燥少变形，抗虫力强、耐腐。用于家具、船舶维修、体育器具枕木、车辆木等。

续表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
壳斗科	苦槠 <i>Castanopsis</i> spp.	甜槠 <i>C. eyrei</i>	姑婆山	0.619	0.164	0.256	0.444	51.7	106.0	109.5	10.4	12.0	半环孔材，微黄灰色，纹理直，结构粗，干燥易翘裂，抗虫力中等，略耐腐。用于枕木、坑木、桥梁、车辆、家具、胶合板等。
	水青冈 <i>Fagus</i> spp.	水青冈 <i>F. longipetiolata</i>	大瑶山	0.704	0.174	0.361	0.556	62.7	109.9	15.0	18.5	散孔、半环孔材，木材淡红色，纹理直、结构粗，干燥易翘裂、耐腐性中。用于船舶、车辆、文具、高级家具、乐器、箱盆、胶合板等。	
	麻栎 <i>Quercus</i> spp.	麻栎 <i>Q. acutissima</i>	崇左 龙州	0.935	0.221	0.459	0.704	79.1	166.0	172.0	15.4	23.1	环孔材，心材微褐红色，边材淡褐色，纹理直、结构粗，干燥易变形、耐腐。用于体育器具、纺织机械部件、船舶维修、枕木、机台木、胶合板等。
		栓皮栎 <i>Q. variabilis</i>	田林 八渡	0.963	0.215	0.430	0.667	80.9	146.0	145.9	14.8	18.8	环孔材，心材淡褐红色，边材淡褐色，纹理直、结构粗，干燥开裂、变形严重，极耐腐、抗虫性较强。用于体育器具、纺织机械部件、船舶维修、枕木、机台木、胶合板等。

续表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
金缕梅科	枫香 <i>Liquidambar</i> spp.	枫香 <i>L. formosana</i>	扶绥	0.565	0.168	0.329	0.516	49.0	89.5	86.6	10.9	14.0	散孔材，木材淡红褐色，纹理斜、结构细，干燥易翘裂，易腐朽。用于家具、包装、胶合板、枕木等。
	米老排 <i>Mytilaria</i> spp.	米老排 <i>M. laosensis</i>	大青山	0.562	0.157	0.261	0.443	41.5	95.5	92.2	10.8	11.6	散孔材，木材淡红褐色，纹理斜、结构细，干燥有翘裂，抗虫力中等，耐腐。用于家具、车厢、仪器盒、建筑、造纸、胶合板等。
	白兰 <i>Michelia</i> spp.	火力兰 <i>M. macclurei</i>	容县	0.636	0.195	0.289	0.506	59.2	144.0	118.1	15.0	15.4	散孔材，心材微绿黄色，边材灰白色，纹理直、结构细，干燥少开裂，心材耐腐性强。用于门窗、桥梁、家居、车辆、环器、雕刻、胶合板等。
楝科	楝木 <i>Melia</i> spp.	苦楝 <i>M. azedarach</i>	柳州沙塘	0.448	0.154	0.247	0.420	41.5	91.3	76.9	8.7	7.8	环孔材，心材淡黄红色，边材灰白色，纹理直、结构粗，干燥不翘裂，抗虫、耐腐。用于家具、箱盆、玩具、胶合板等。

续表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
楝科	红椿 <i>Toona spp.</i>	红椿 <i>T. sureni</i>	大瑶山	0.315	0.130	0.281	0.451	26.1		51.4	5.9	7.2	环孔材，心材黄红色，边材会红黄色；纹理直、结构粗；干燥不翘裂，抗虫、耐腐蚀性强。用于高级家具、机模、火车车厢，钢琴等。
含羞草科	黑木相思 <i>Acacia spp.</i>	黑木相思 <i>A. melanoxylon</i>	南宁	0.484	0.052	0.113	0.180	40.0	/	66.0	/	/	散孔材，心材黑褐色，边材黄褐色，纹理直、结构粗，干燥少开裂变形、耐久性好。用于家具和建筑装饰等。
	马占相思 <i>Acacia spp.</i>	马占相思 <i>A. mangium</i>	崇左扶绥	0.49	0.120	0.270	0.352	42.4	/	84.3	/	/	散孔材，心材黑褐色，边材浅黄褐色或黄褐色，纹理直、结构粗，干燥开裂不明显、耐久性好。用于家具、建筑和造船等。
	合欢 <i>Albizia spp.</i>	山合欢 <i>A. kalkora</i>	大青山	0.700	0.168	0.285	0.474	69.4	/	147.0	15.3	16.6	环孔材，心材黄褐色，边材微红灰色，纹理斜、结构粗，干燥稍裂、耐久性强。用于高级家具、雕刻、坑木、车辆等。

续表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
姚金娘科	红桉 <i>Eucalyptus</i> spp.	赤桉 <i>E. camaldulensis</i>	宜山	0.793	0.211	0.294	0.529	69.1	99.6	112.6	14.8	16.8	散孔材, 木材浅红黄色, 纹理略斜、结构中, 干燥稍开裂、少变形, 耐腐性中等。用于门窗、包装箱、家具等。
	白桉 <i>Eucalyptus</i> spp.	柠檬桉 <i>E. citriodora</i>	南宁	0.946	0.354	0.399	0.790	95.3	199.0	67.5	16.0	17.0	辐射孔材, 心材暗黄褐色, 纹理斜、结构中, 干燥难、易开裂变形, 耐腐。用于家具、胶合板、造船材等。
	白桉 <i>Eucalyptus</i> spp.	隆缘桉 <i>E. Exserta</i>	南宁	0.833	0.245	0.343	0.608	89.9	112.0	27.2	15.1	15.1	辐射孔材, 木材淡黄褐色, 纹理直、结构细, 干燥后少开裂、少变形。用于门窗、包装箱、家具等。
	大花序桉 <i>Eucalyptus</i> spp.	大花序桉 <i>E. cloeziana</i>	崇左扶绥	0.860	0.230	0.300	0.586	78.1	/	151.8	/	/	散孔材, 心材黄褐色至浅红褐色, 边材黄褐色, 纹理直、结构细, 干燥后少开裂、少变形。用于家具、建筑装饰等。
	尾巨桉 <i>Eucalyptus</i> spp.	尾巨桉 <i>E. urophylla</i> × <i>E. grandis</i>	贵港平天山	0.590	0.180	0.333	0.507	51.4	/	111.0	8.51	10.2	散孔材, 心材暗黄褐色, 边材黄色、黄褐色, 纹理斜、结构细, 干燥后易开裂变形。用于胶合板、家具、结构材等。

续表 A.0.2 广西主要阔叶树材材料性能参数

科别	木材名称	树种名称	采集地/ 属地	气干 密度 (g/cm ³)	干缩系数 (%)			顺纹抗 压强度 (MPa)	顺纹抗 拉强度 (MPa)	抗弯 强度 (MPa)	顺纹抗剪 强度 (MPa)		性能及用途
					径向	弦向	体积				径面	弦面	
山茶科	荷木 <i>Schima spp.</i>	荷木 <i>S. superba</i>	融安	0.633	0.169	0.307	0.425	56.9	/	72.7	12.3	15.8	散孔材，心材褐色，边材淡黄褐色，纹理斜、结构细，干燥翘裂，耐腐蚀中等。用于胶合板、文具、家具、房屋维修、内河船舶，牙签等。
马鞭草科	柚木 <i>Tectona spp.</i>	柚木 <i>T. grandis</i>	大青山	0.663	0.115	0.190	0.322	61.3	/	124.7	11.4	14.3	环孔材，木材淡黄红色，纹理直、结构粗，干燥不翘裂，抗虫、耐腐，用于船舶，门、窗、房架，车辆、高级家具、机模，仪器、地板等。

附录 B 广西适用于木结构建筑用木材的热工性能参数表

B.0.1 广西常见适用于木结构建筑用木材的热工性能可按表 B.0.1 取值。

表 B.0.1 木材的热工性能参数表

材料名称	干密度 (kg/m^3)	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	蓄热系数 (周期 24h) [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	比热容 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]
橡木、枫树 (热流方向垂直木纹)	700	0.17	4.90	2.51
橡木、枫树 (热流方向顺木纹)	700	0.35	6.93	2.51
松木、云杉 (热流方向垂直木纹)	500	0.14	3.85	2.51
松木、云杉 (热流方向顺木纹)	500	0.29	5.55	2.51

B.0.2 广西常见适用于木结构建筑用板材的热工性能可按表 B.0.2 取值。

表 B.0.2 板材热工性能参数

材料名称	干密度 (kg/m^3)	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	蓄热系数 (周期 24h) [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
胶合板	600	0.17	4.57
纤维板	1000	0.34	8.13
	600	0.23	5.28

附录 C 木基结构板的剪力墙抗剪强度设计值

C.0.1 单面采用木基结构板材的木框架剪力墙结构的剪力墙抗剪强度设计值和抗剪刚度应按表 C.0.1 的规定取值。

表 C.0.1 木框架剪力墙抗剪强度设计值 f_{vd} 和抗剪刚度 K_w

板厚度 (mm)	钉子尺寸		钉间距 (mm)							
			150		100		75		50	
	长度 (mm)	直径 (mm)	抗剪 强度 f_{vd} (KN/m)	抗剪 刚度 K_w (KN/m)	抗剪 强度 f_{vd} (KN/m)	抗剪 刚度 K_w (KN/m)	抗剪 强度 f_{vd} (KN/m)	抗剪 刚度 K_w (KN/m)	抗剪 强度 f_{vd} (KN/m)	抗剪 刚度 K_w (KN/m)
9	50	2.84	5.0	0.91	7.1	1.18	-	-	-	-
12	50	2.84	4.9	0.78	7.1	1.07	8.7	1.31	11.2	1.68
	65	3.25	5.8	0.88	7.9	1.19	9.6	1.44	12.2	1.83
24	75	3.66	9.8	1.57	14.2	2.13	17.4	2.61	22.4	3.36

注：1 本表为墙体一面铺设木基结构板的数值，对于双面铺设木基结构板的剪力墙，其值应为表中数值的两倍；

2 表中剪力墙的抗剪强度设计值适用于隐柱墙；

3 当剪力墙为明柱墙时，本表则只适用钉间距不大于 100mm 的剪力墙；

4 当剪力墙是在楼面板之上固定支承柱的剪力墙时，本表则只适用钉间距不大于 100mm 的剪力墙。

C.0.2 单面采用木基结构板材的轻型木结构剪力墙的抗剪强度设计值和抗剪刚度应按表 C.0.2 的规定取值。

表 C.0.2 轻型木结构剪力墙抗剪强度设计值 f_{vd} 和抗剪刚度 K_w

面板最小名义厚度 (mm)	钉入骨架构件的最小深度 (mm)	钉直径 (mm)	钉间距 (mm)											
			150			100			75			50		
			f_{vd} (KN/m)		K_w (KN/m)	f_{vd} (KN/m)		K_w (KN/m)	f_{vd} (KN/m)		K_w (KN/m)	f_{vd} (KN/m)		K_w (KN/m)
			OSB	PLY		OSB	PLY		OSB	PLY		OSB	PLY	
9.5	31	2.84	3.5	1.9	1.5	5.4	2.6	1.9	7.0	3.5	2.3	9.1	5.6	3.0
9.5	38	3.25	3.9	3.0	2.1	5.7	4.4	2.6	7.3	5.4	3.0	9.5	7.9	3.5
11.0	38	3.25	4.3	2.6	1.9	6.2	3.9	2.5	8.0	4.9	3.0	10.5	7.4	3.7
12.5	38	3.25	4.7	2.3	1.8	6.8	3.3	2.3	8.7	4.4	2.6	11.4	6.8	3.5
12.5	41	3.66	5.5	3.9	2.5	8.2	5.3	3.0	10.7	6.5	3.3	13.7	9.1	4.0
15.5	41	3.66	6.0	3.3	2.3	9.1	4.6	2.8	11.9	5.8	3.2	15.6	8.4	3.9

注：1 表中 OSB 为定向木片板；PLY 为结构胶合板；

2 表中抗剪强度和刚度为钉连接的木基结构板材的面板，在干燥使用条件下，标准荷载持续时间的值；当考虑风荷载和地震作用时，表中抗剪强度和刚度应乘以调整系数 1.25；

3 当钉的间距小于 50mm 时，位于面板拼缝处的骨架构件的宽度不应小于 64mm，钉应错开布置；可采用两根 40mm 宽的构件组合在一起传递剪力；

4 当直径为 3.66mm 的钉的间距小于 75mm 或钉入骨架构件的深度小于 41mm 时，位于面板拼缝处的骨架构件的宽度不应小于 64mm，钉应错开布置；可采用二根 40mm 宽的构件组合在一起传递剪力；

5 当剪力墙面板采用射钉或非标准钉连接时，表中抗剪强度和刚度应乘以折算系数 $(d_1/d_2)^2$ ，其中， d_1 为非标准钉的直径， d_2 为表中标准钉的直径。

附录 D 轻型木结构的有关要求

D.0.1 轻型木结构墙骨柱的最小截面尺寸和最大间距(图 D.0.1)应符合表 D.0.1 的规定。

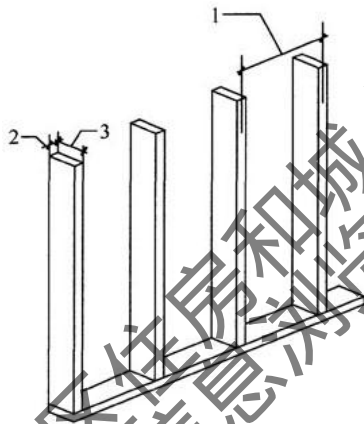


图 D.0.1 墙骨柱的最小截面尺寸和最大间距示意

1—最大间距；2—最小截面宽度；3—最小截面高度

表 D.0.1 墙骨柱的最小截面尺寸和最大间距

墙的类型	承受荷载情况	最小截面尺寸 (宽度 mm×高度 mm)	最大间距 (mm)	最大层高 (m)
内墙	不承受荷载	40×40	410	2.4
		90×40	410	3.6
	屋盖	40×65	410	2.6
		40×90	610	3.6
	屋盖加一层楼	40×90	410	3.6
	屋盖加二层楼	40×140	410	4.2
	屋盖加三层楼	40×90	310	3.6
		40×140	310	4.2

表 D.0.1 墙骨柱的最小截面尺寸和最大间距

墙的类型	承受荷载情况	最小截面尺寸 (宽度 mm×高度 mm)	最大间距 (mm)	最大层高 (m)
外墙	屋盖	40×65	410	2.4
		40×90	610	3.0
	屋盖加一层楼	40×90	410	3.0
		40×140	610	3.0
	屋盖加二层楼	40×90	310	3.0
		65×90	410	3.0
	屋盖加三层楼	40×140	410	3.6
		40×140	310	1.8

D.0.2 轻型木结构屋面椽条与顶棚搁栅的钉连接应符合表 D.0.2 的规定。

表 D.0.2 椽条与顶棚搁栅钉连接 (屋脊板无支承)

屋面坡度	椽条间距 (mm)	椽条与每根顶棚搁栅连接处的最少钉数 (颗)	
		钉长 $\geq 80\text{mm}$, 钉直径 $d\geq 2.8\text{mm}$	
		房屋宽度为 8	房屋宽度为 9.8m
1:3	400	4	5
	610	6	8
1:2.4	400	4	6
	610	5	7
1:2	400	4	4
	610	4	5
1:1.71	400	4	4
	610	4	5
1:1.33	400	4	4
	610	4	4
1:1	400	4	4
	610	4	4

本规程用词说明

1 为便于在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 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

- 《木结构设计标准》GB 50005
《建筑结构荷载规范》GB 50009
《建筑设计防火规范》GB 50016
《钢结构设计标准》GB 50017
《建筑采光设计标准》GB 50033
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068
《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
《公共建筑节能设计标准》GB 50189
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223
《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206
《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
《智能建筑设计标准》GB 50314
《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
《民用建筑设计统一标准》GB 50352
《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
《防腐木材工程应用技术规范》GB 50828
《木结构通用规范》GB 55005
《木结构试验方法标准》GB/T 50329
《木骨架组合墙体技术规范》GB/T 50361

《胶合木结构技术规范》GB/T 50708
《木结构工程施工规范》GB/T 50772
《多高层木结构建筑技术标准》GB/T 51226
《装配式木结构建筑技术标准》GB/T 51233
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
《建筑防火通用规范》GB 55037
《碳素结构钢》GB/T 700
《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228
《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229
《钢结构用高强度垫圈》GB/T 1230
《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231
《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3236
《耐候钢》GB/T 4171
《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117
《热强钢焊条》GB/T 5118
《六角头螺栓》GB/T 5782
《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780
《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106
《室内空气质量标准》GB/T 18883
《木结构覆板用胶合板》GB/T 22349
《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267
《结构用集成材》GB/T 26899
《防腐木材的使用分类和要求》GB/T 27651
《木材防腐剂》GB/T 27654
《建筑结构用工字梁》GB/T 28985
《建筑用安全玻璃》GB 15763
《防火封堵材料》GB 23864

《钢钉》GB 27704
《建筑模数协调标准》GB/T 50002
《混凝土结构设计标准》GB/T 50010
《建筑抗震设计标准》GB/T 50011
《建筑照明设计标准》GB/T 50034
《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99
《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
《房屋白蚁防治技术规程》JGJ/T 245-2024
《木结构现场检测技术标准》JGJ/T 488
《定向刨花板》LY/T 1580
《重组木》LY/T 3382
《居住建筑节能设计标准》DBJ/T 45-095
《公共建筑节能设计标准》DBJ/T 45-096

广西壮族自治区工程建设地方标准

现代木结构技术标准

DBJ/TXX- XXX-202xx

条文说明