

前 言

根据河南省住房和城乡建设厅《关于印发2023年工程建设标准编制计划的通知》豫建科【2023】288号文的要求，编制组经深入调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关技术标准和政策，结合我省实际情况，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分8章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、材料、设计、构造措施、施工和质量验收。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省基本建设科学实验研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行本标准过程中，如有意见或建议，请反馈至河南省基本建设科学实验研究院有限公司（地址：郑州市经济技术开发区经北一路10号，邮编：450016）。

本标准主编单位：河南省基本建设科学实验研究院有限公司
郑州玛纳房屋装备有限公司

本标准参编单位：三门峡兴隆混凝土有限公司
三门峡市规划勘测设计院
华北水利水电大学
三门峡市建设工程消防技术中心
三门峡职业技术学院
九州工程设计有限公司

目 次

1	总则	3
2	术语和符号	4
2.1	术语	4
2.2	符号	4
3	基本规定	5
4	材料	6
4.1	混凝土、钢筋和钢材	6
4.2	混凝土复合墙板	6
4.3	其他材料	8
5	设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	建筑设计	9
5.3	结构设计	10
6	构造措施	13
6.1	一般规定	13
6.2	框架柱构造	15
6.3	节点构造	16
7	施工	22
7.1	一般规定	22
7.2	预制构件安装工程	22
7.3	混凝土工程	24
8	质量验收	26
8.1	一般规定	26
8.2	预制构件安装	27
8.3	现浇混凝土	28
8.4	工程验收	29
	本标准用词说明	31
	引用标准名录	32
	条文说明	33

1 总 则

1.0.1 为规范低层建筑类框架结构体系在装配式建筑中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理，保证工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于 8 度及 8 度以下抗震设防区，建筑高度为 12 m 及以下且层数在 3 层及以下，采用预制装配式低层建筑类框架结构体系的新建、扩建、改建的民用建筑设计、施工和质量验收。

1.0.3 采用低层建筑类框架结构体系的装配式建筑的设计、施工和质量验收，除应符合本标准外，尚应符合国家和河南省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.0.1 低层建筑类框架结构体系 Frame structure system for low-rise buildings

以预制板块形成墙体，以墙体为支撑施工现浇梁，并与现浇异型柱形成结构体系，以叠合板作为楼板的建筑结构形式。

2.0.2 外墙条板 Light weight panel for external wall

在工厂一体化制成的用于建筑外围护墙体的条板。

2.0.3 条板外墙 external panel wall

由外墙条板及其配套连接材料组成的建筑外墙基层墙体。

2.0.4 普通混凝土复合外墙条板 concrete composite panel for external wall

以普通混凝土为面材，保温材料为芯材，内置钢筋网架或钢丝网架增强的外墙条板。

2.2 符号

R ——结构构件抗力的设计值，kN；

S ——作用效应组合的设计值，kN；

γ_0 ——结构重要性系数；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数；

b_c ——验算方向的柱肢截面厚度，mm；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计，N/mm²；

h_{c0} ——验算方向的柱肢截面有效高度，mm；

V ——截面剪力设计值，kN；

λ ——计算截面处的剪跨比。

3 基本规定

- 3.0.1 预制装配式低层建筑类框架结构应采用系统集成的方法统筹设计、生产运输、施工安装，实现全过程的协同。
- 3.0.2 预制构配件、定型产品及各种相关材料应配套供应。配套材料、配件应符合现行有关标准的要求。
- 3.0.3 预制装配式低层建筑类框架结构地基基础设计应与上部预制构件相适应。
- 3.0.4 外墙条板的外墙板、保温层、内墙板之间应可靠连接，在墙板正常变形以及承受自重、风荷载和室外环境的长期反复作用下，不应产生明显裂缝。
- 3.0.5 保温层在正常使用和设防地震发生时不应脱落，并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计标准》GB 50011的有关规定。
- 3.0.6 预制装配式低层建筑类框架结构的设计基准期为 50 年。
- 3.0.7 预制装配式低层建筑类框架结构各组成部分应具有物理-化学稳定性和防腐性能。在受到生物侵害（鼠害、虫害）时，还应具有防生物侵害性能。
- 3.0.8 预制装配式低层建筑类框架结构的防火要求应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 的有关规定，施工现场应采取可靠的防火安全措施，防火要求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。
- 3.0.9 外墙条板保温、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和河南省相关标准的规定。
- 3.0.10 条板外墙应对外墙板采取防水、防开裂措施，在门窗洞口、女儿墙顶部的热桥处理构造中采取合理的防水、防腐构造或措施，在使用过程中应对外墙保温系统定期检查、维护。
- 3.0.11 条板外墙外饰面层宜采用涂料饰面，涂料应采用透气性的水性外墙涂料，并符合外墙建筑涂料有关标准的规定。
- 3.0.12 预制构件在生产制作、运输、进场堆放和施工过程中，应采取防火、防雨淋和防磕碰等防护措施，不应重压或与锋利物品碰撞。产品应放在干燥通风处贮存，不应露天长期暴晒。
- 3.0.13 预制装配式低层建筑类框架结构宜采用建筑信息模型(BIM)技术，实现全专业、全过程的信息化管理。
- 3.0.14 预制装配式低层建筑类框架结构宜采用智能化技术，提升建筑使用的安全、便利、舒适和环保等性能。

4 材 料

4.1 混凝土、钢筋和钢材

- 4.1.1 混凝土、钢筋和钢材的力学性能指标和耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的规定。
- 4.1.2 预制构件的混凝土强度等级不应低于C30。
- 4.1.3 钢筋焊接网应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114的规定。
- 4.1.4 预制构件的吊环应采用未经冷加工的HPB300级钢筋制作。吊装用内埋式螺母或吊杆的材料应符合国家现行相关标准的规定。
- 4.1.5 受力预埋件的锚板及锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。专用预埋件及连接件材料应符合国家现行有关标准的规定。

4.2 混凝土复合墙板

- 4.2.1 混凝土复合墙板外观质量和尺寸偏差应符合表4.2.1-1和4.2.1-2的要求。

表4.2.1-1 混凝土复合墙板外观质量

序号	项目	指标
1	板面外露筋、露纤；飞边毛刺	不允许
2	板面污染/每块	不允许
3	板面裂缝、刮痕	不允许
4	缺棱掉角	不允许
5	蜂窝麻面	表面气孔的直径不应大于 5 mm、 深度不应大于 2 mm
6	复合条板面板与夹芯层粘接处开裂	不允许
7	复合条板面层脱落	不允许

表4.2.1-2 混凝土复合墙板尺寸偏差及试验方法

单位：mm

序号	项目	允许偏差	试验方法
1	长度	±3	GB/T 30100
2	宽度	±2	
3	厚度	±2	
4	板面平整度	≤2	

5	对角线差	≤ 4
6	侧向弯曲	$\leq L/1000$

注：L为混凝土复合墙板长度。

4.2.2 混凝土复合墙板物理力学性能应符合表4.2.2的要求。

表4.2.2 混凝土复合墙板物理力学性能及试验方法

序号	项目	不同板厚指标				试验方法
		150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	
1	面密度 (kg/m ²)	≤ 250	≤ 300	≤ 350	≤ 400	GB/T 30100
2	受弯均布荷载承载力 (kN/m ²)	≥ 3				GB/T 30100
3	受弯均布荷载挠度 (mm)	不应大于试验支撑跨度的 1/200				GB/T 30100
4	抗压强度(MPa)	≥ 5				GB/T 30100
6	单点吊挂力 (N)	≥ 1200				GB/T 30100
7	软化系数	≥ 0.85				GB/T 30100
8	含水率 (%)	≤ 10				GB/T 30100
9	吸水率 (%)	≤ 10				GB/T 30100
10	干燥收缩 (mm/m)	≤ 0.5				GB/T 30100
11	不透水性	板背面无水滴出现				GB/T 30100
12	抗冻性	F25	25 次冻融循环后, 质量损失不大于5%, 抗压强度损失不大于 20%			GB/T 30100
		F50	50次冻融循环后, 质量损失不大于5%, 抗压强度损失不大于 20%			
		F75	75次冻融循环后, 质量损失不大于5%, 抗压强度损失不大于 20%			
13	放射性	内照射指数 $I_{Ra} \leq 1.0$, 外照射指数 $I_{\gamma} \leq 1.3$				GB 6566

4.2.3 混凝土复合墙板其他性能表4.2.3的要求。

表4.2.3 混凝土复合墙板其他性能及试验方法

序号	项目	不同板厚指标 (mm)				试验方法
		150	200	250	300	
1	空气声计权隔声量(dB)	≥ 45	≥ 48	≥ 50	≥ 50	GB/T 19889.3
2	耐火极限 (h)	≥ 1.0 , 并满足设计要求				GB/T9978.1 GB/T9978.8
3	传热系数 [W/ (m ² /K)]	试验或计算给出				GB/T 13475
4	抗冲击性能	300N·m, 5次				GB/T 30100

4.3 其他材料

4.3.1 连接用焊接材料，螺栓、锚栓和铆钉等紧固件的材料应符合国家现行标准《钢结构设计规范》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661和《钢筋焊接及验收规程》JGJ18等的规定。

4.3.2 夹心外墙板中内外叶墙板的拉结件应符合下列规定：

1 金属及非金属材料拉结件均应具有规定的承载力、变形和耐久性能，并应经过试验验证；

2 拉结件应满足夹心外墙板的节能设计要求。

4.3.3 外墙板接缝处的密封材料应符合下列规定：

1 密封胶应与混凝土具有相容性，以及规定的抗剪切和伸缩变形能力；密封胶尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能；

2 硅酮、聚氨酯、聚硫建筑密封胶应分别符合国家现行标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483的规定；

3 夹心外墙板接缝处填充用保温材料的燃烧性能应满足国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624—2012中A级的要求。

5 设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 低层建筑类框架建筑的设计应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的规定；宜采用建筑、结构、设备和装饰装修一体化设计。
- 5.1.2 本标准采用以概率理论为基础的极限状态设计法，应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计，采用的设计基准期为50年。
- 5.1.3 低层建筑类框架建筑的抗震设防类别及抗震设防标准应符合现行国家标准《建筑抗震设防分类标准》GB 50223的规定。结构构件的抗震设计应根据设防类别、烈度、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级，相应的计算和构造措施要求应符合现行国家标准的规定。
- 5.1.4 低层建筑类框架房屋的层高不宜超过3.6m。
- 5.1.5 低层建筑类框架房屋的高宽比，8度（0.2g）抗震设防区不宜超过2.5，8度（0.2g）以下抗震设防区不宜超过3.0。
- 5.1.6 低层建筑类框架房屋不应在房屋转角处设置转角窗。
- 5.1.7 低层建筑类框架结构基础设计应符合现行国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑地基基础设计规范》GB 50007等规范的规定。对建筑体型、荷载情况和地质条件进行综合分析，确定合理的建筑措施、结构措施和地基处理方法。

5.2 建筑设计

- 5.2.1 低层建筑类框架房屋的围护结构以及楼梯、阳台、隔墙、空调板、管道井等配套构件、室内装修材料宜采用工业化、标准化产品，并应与结构主体有安全、可靠的连接。
- 5.2.2 外墙设计应满足建筑外立面多样化和经济美观的要求。外墙饰面宜采用耐久、不易污染的材料，其规格尺寸、材质类别、连接构造等应进行工艺试验验证。
- 5.2.3 门窗洞口宜上下对齐、成列布置，其平面位置和尺寸应满足结构受力及预制构件设计要求。
- 5.2.4 厨房和卫生间的平面布置应合理，其平面尺寸宜满足标准化整体橱柜及整体卫浴的要求。
- 5.2.5 低层建筑类框架房屋的悬挑阳台、悬挑空调板等悬挑构件宜与楼板在同一标高，并宜采用现浇钢筋混凝土构件；阳台栏板宜采用装配式条板。

5.2.6 采用条板做女儿墙时，下层条板的竖向边缘构件应伸至女儿墙顶，并与女儿墙压顶圈梁连接；女儿墙高度应计算确定，且应符合下列要求：

- 1 6度时不宜大于1.5m、7度时不宜大于1.2m、8度时不宜大于1.0m；
- 2 结合相关技术措施，应满足安全防护高度的相关要求。

5.2.7 低层建筑类框架房屋的屋顶可采用坡屋顶、平屋顶，平屋顶的排水坡度宜采用结构找坡。

5.2.8 低层建筑类框架房屋的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑防火通用规范》GB 55037的规定；分户隔墙、走廊隔墙、楼梯间隔墙和有防火要求的外围护墙和内隔墙，墙板墙体的燃烧性能和耐火极限应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037的规定。

5.2.9 低层建筑类框架房屋的屋盖保温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、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、现行河南省地方标准《河南省公共建筑节能设计标准》DBJ41/T075、《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区）》DBJ41/T075和《河南省居住建筑节能设计标准（夏热冬冷地区）》DBJ41 071的规定。

5.2.10 低层建筑类框架房屋的体形系数、窗墙面积比、围护结构的热工性能等应符合节能要求。节能设计和热工计算除应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、现行河南省地方标准《河南省公共建筑节能设计标准》DBJ41/T075、《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区）》DBJ41/T075和《河南省居住建筑节能设计标准（夏热冬冷地区）》DBJ41 071的规定。

5.2.11 低层建筑类框架房屋的地下室、室内、外墙、屋顶等部位的防水等级及防水措施应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《建筑外墙防水技术规程》JGJ/T 235的规定。

5.2.12 低层建筑类框架房屋的无障碍设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019的规定。

5.2.13 低层建筑类框架房屋的内、外维护结构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，并应满足工程设计要求。

5.2.14 建筑设计应符合建筑功能和性能要求，并宜采用主体结构、装修和设备管线的装配化集成技术。

5.3 结构设计

5.3.1 结构布置应符合下列规定：

- 1 平面布置宜规则、均匀、对称、质量刚度分布均匀。
- 2 侧向刚度、承载力应沿竖向宜规则、均匀。

5.3.2 低层建筑类框架房屋应在下列部位设置构造柱：

- 1 横纵墙板交接处和墙板拼接处。
 - 2 楼层梁与条板交接处。
- 5.3.3 低层建筑类框架房屋各层横、纵墙板顶部均应设置现浇钢筋混凝土梁，梁宜与楼板设在同一标高。
- 5.3.4 低层建筑类框架房屋的楼盖和屋盖宜采用装配式楼盖和装配式屋盖系统，并应与低层建筑类框架结构体系梁有可靠的连接。
- 5.3.5 低层建筑类框架房屋抗震等级应符合下列规定：
- 1 丙类建筑：6度时为四级，7度（0.1g）、7度（0.15g）时为三级，8度（0.2g）时为二级。
 - 2 乙类建筑：6度时为三级，7度（0.1g）、7度（0.15g）时为二级、8度（0.2g）时为一级。
- 5.3.6 建筑的风荷载、楼面活荷载、屋面雪荷载取值及荷载组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定。
- 5.3.7 建筑的场地类别、抗震设防烈度、设计基本地震加速度值以及反应谱特征周期等，应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。
- 5.3.8 地震作用计算应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定，对低层建筑类框架水平地震作用可采用底部剪力法或振型分解反应谱法计算。

- 1 采用底部剪力法时，应符合下式的规定：

$$F_{EK} = \alpha_1 G_{eq} \quad (5.3.8-1)$$

式中 F_{EK} ——结构总水平地震作用标准值，kN；
 G_{eq} ——结构等效总重力荷载代表值，kN；
 α_1 ——水平地震影响系数，应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011确定。

- 2 采用振型分解反应谱法时，应符合下式的规定：

$$F_{ji} = \alpha_j \gamma_j X_{ji} G_i \quad (i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m) \quad (5.3.8-2)$$

$$y_i = \sum_{j=1}^m X_{ji} G_i / \sum_{j=1}^m X_{ji}^2 G_i \quad (5.3.8-3)$$

式中 F_{ji} —— j 振型 i 质点的水平地震作用标准值，kN；
 G_i ——集中于质点 i 的重力荷载代表值，kN；
 X_{ji} —— j 振型 i 质点的水平相对位移，mm；
 α_j ——相应于 j 振型自振周期的地震影响系数；
 γ_j —— j 振型的参与系数。

- 3 水平地震作用效应（弯矩、剪力、轴向力和变形），当相邻振型的周期比小于 0.85 时，应符合下式的规定：

$$S_{Ek} = \sqrt{\sum S_j^2} \quad (5.3.8-4)$$

式中 S_{Ek} ——水平地震作用标准值的效应, kN;

S_j —— j 振型水平地震作用标准值的效应, kN; 可只取前 2~3 个振型。

5.3.9 低层建筑类框架结构任一楼层的水平地震剪力应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 的规定。

5.3.10 低层建筑类框架结构的内力和位移可按弹性方法计算。

5.3.11 低层建筑类框架结构可采用平面结构空间协同作用、空间杆-墙板元、超元墙等有限元计算模型。内力和位移计算时可假定楼板在其自身平面内为无限刚性, 相应设计时应采取必要措施保证楼板内的平面刚度。楼板产生平面内变形时, 计算应对刚性假定的计算结果进行调整。

5.3.12 低层建筑类框架结构构件承载力应符合下列公式的规定:

$$\text{无地震作用组合时: } \gamma_0 S \leq R \quad (5.3.12-1)$$

$$\text{有地震作用组合时: } S \leq R / \gamma_{RE} \quad (5.3.12-2)$$

式中 R ——结构构件抗力的设计值, kN;

S ——作用效应组合的设计值, kN;

γ_0 ——结构重要性系数, 对于安全等级为一、二、三级的构件分别取 1.1、1.0、0.9;

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数, 按《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 取值。

5.3.13 地震作用计算应符合下列规定:

1 一般情况下, 应在结构两个主轴方向分别计算水平地震作用并进行抗震验算, 各方向的水平地震作用应由该方向抗侧力构件承担, 7 度 (0.15 g)、8 度 (0.20 g) 时尚应对与主轴成 45° 方向进行补充验算。

2 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。

3 质量和刚度分布不对称的结构, 应计入双向水平地震作用下的扭转影响。

5.3.14 有地震作用效应组合时, 其荷载效应和地震作用效应组合的设计值应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 的规定。

5.3.15 低层建筑类框架结构变形应符合下式规定:

$$\Delta_u / h \leq 1/550 \quad (5.3.15)$$

式中 Δ_u ——楼层层间弹性水平位移, mm;

h ——楼层层高, mm。

注: 弹性变形验算和弹塑性变形验算应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 的规定。

5.3.16 框架柱受剪截面应符合下列规定:

1 无地震作用组合时:

$$V \leq 0.25 f_c b_c h_{c0} \quad (5.3.16-1)$$

2 有地震作用组合时:

剪跨比 λ 大于2时,

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.2f_c b_c h_{c0}) \quad (5.3.16-2)$$

剪跨比 λ 小于或等于2时,

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.15f_c b_c h_{c0}) \quad (5.3.16-3)$$

式中 b_c ——验算方向的柱肢截面厚度, mm;

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计, N/mm^2 ;

h_{c0} ——验算方向的柱肢截面有效高度, mm;

V ——截面剪力设计值, kN;

λ ——计算截面处的剪跨比, 即 $M_c/(V_c h_{c0})$, 其中应按柱端截面组合的弯矩计算值 M_c 、对应的截面组合剪力计算值 V_c 及截面有效高 h_{c0} 确定, 并取上下端计算结果的较大值; 反弯点于柱高中部的框架柱可按柱净高与2倍柱截面高度之比计算。

5.3.17 低层建筑类框架结构的混凝土构件框架柱、框架梁, 其截面组合的剪力设计值和弯矩设计值应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。

5.3.18 低层建筑类框架结构的框架柱斜截面受剪承载力计算应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《混凝土通用规范》GB 55008和《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。

5.3.19 低层建筑类框架结构的框架柱正截面承载力计算应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《混凝土通用规范》GB 55008和《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。

5.3.20 低层建筑类框架结构的框架梁柱节点核心区受剪承载力计算应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《混凝土通用规范》GB 55008和《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。

5.3.21 低层建筑类框架结构的框架梁承载力计算应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《混凝土通用规范》GB 55008和《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的规定。

5.3.22 低层建筑类框架结构根据建筑布置及结构受力的需要, 低层建筑类框架中的框架柱可采用异形柱, 也可采用一般框架柱。

6 构造措施

6.1 一般规定

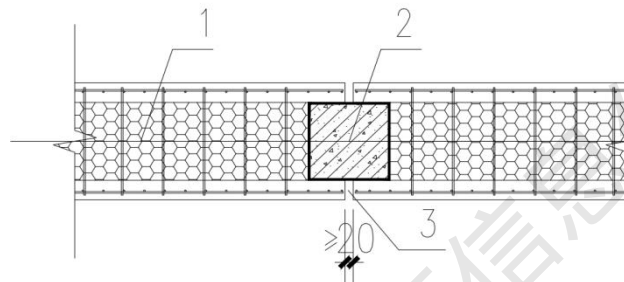
6.1.1 低层建筑类框架结构的伸缩缝最大间距应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010中现浇框架结构的规定, 伸缩缝最大间距为55m (室内或

土中)、35m(露天)。

6.1.2 低层建筑类框架结构中钢筋锚固长度、搭接长度及混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定;墙板中的边缘构件混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010中墙板保护层厚度的规定。

6.1.3 条板墙内现浇混凝土及相关部位现浇混凝土应采用大流动性、补偿收缩混凝土,严格控制水胶比。当采用自密实混凝土时,尚应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283的规定。

6.1.4 条板的拼接应设置构造柱,并与条板钢丝网绑扎牢固,条板拼接缝宽不应小于20mm。条板拼接缝宜采用无机保温砂浆或细石混凝土填缝。



1—条板; 2—构造柱; 3—拼接缝

图6.1.4 条板拼接缝

6.1.5 梁、柱和节点构造措施,除应符合本标准要求外,尚应符合国家现行标准的规定。

6.1.6 框架柱、梁和节点的材料应符合下列规定:

1 混凝土的强度等级不应低于C30,且不应高于C50。

2 纵向受力钢筋宜采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋;箍筋宜采用HRB400、HRBF400、HPB300、HRB500、HRBF500钢筋。

6.1.7 框架梁截面高度可按 $(1/10 \sim 1/15)l_b$ 确定(l_b 为计算跨度)。梁的净跨与截面高度的比值不宜小于4。梁的截面宽度不宜小于截面高度的1/4和200mm。

6.1.8 框架柱、梁的纵向受力钢筋的连接接头可采用焊接、机械连接或绑扎搭接。接头位置宜设在构件受力较小处。在层高范围内柱的每根纵向受力钢筋接头数不应超过一个。柱的纵向受力钢筋在同一连接区段的连接接头面积百分率不应大于50%,连接区段的长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定。

6.1.9 框架柱、梁纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定。

注:处于一类环境且混凝土强度等级不低于C40时,异形柱纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度应允许减小5mm。

6.1.10 框架柱、梁纵向受拉钢筋的锚固长度 l_a 和抗震锚固长度 l_{aE} 应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定。

6.1.11 条板墙两侧细石混凝土厚度，耐火等级为一、二级时不应小于50mm，三、四级不应小于40mm，且条板总厚度不应小于200mm。当墙板总厚度为150mm时，耐火等级为一、二级时两侧细石混凝土厚度各应 $\geq 25\text{mm}$ ，三、四级各应 $\geq 20\text{mm}$ 。条板墙两侧细石混凝土强度等级不应低于C30。

6.2 框架柱构造

6.2.1 框架柱的剪跨比宜大于2，抗震设计时不应小于1.50。

6.2.2 抗震设计时，框架柱的轴压比不宜大于表 6.2.2规定的限值。

表6.2.2 框架柱的轴压比限值

结构体系	截面形式	抗震等级			
		一级	二级	三级	四级
框架结构	L形、Z形	0.45	0.50	0.60	0.70
	T形	0.50	0.55	0.65	0.75
	十字形	0.55	0.60	0.70	0.80
	矩形	0.60	0.65	0.75	0.85

注：1 轴压比 $N/f_c A$ 指考虑地震作用组合的异形柱轴向压力设计值 N 与柱全截面面积 A 和混凝土轴心抗压强度设计值 f_c 乘积的比值。

2 剪跨比不大于2的异形柱，轴压比限值应按表内相应数值减小0.05。

3 纵向受力钢筋采用500MPa级钢筋时，轴压比限值应按表内相应数值减小0.05。

6.2.3 框架柱的钢筋应符合下列规定：

1 在同一截面内，纵向受力钢筋宜采用相同直径，其直径不应小于14mm，且不应大于25mm。

2 内折角处应设置纵向受力钢筋。

3 纵向钢筋间距：一、二、三级抗震等级不宜大于200mm；四级不宜大于250mm；非抗震设计不宜大于300mm。当纵向受力钢筋的间距不能满足上述要求时，应设置纵向构造钢筋，其直径不应小于12mm，并应设置拉筋，拉筋间距应与箍筋间距相同。

6.2.4 框架柱纵向受力钢筋之间的净距不应小于50mm。柱肢厚度为200~250mm时，纵向受力钢筋每排不应多于3根；根数较多时，可分二排设置。

6.2.5 框架柱中全部纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于表6.2.5规定的数值，且按柱全截面面积计算的柱肢各肢端纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于0.2。

表 6.2.5 框架柱全部纵向受力钢筋的最小配筋百分率(%)

柱类型	抗震等级			
	一级	二级	三级	四级
中柱、边柱	1.0	0.9	0.8	0.8

角柱	1.1	1.0	0.9	0.8
----	-----	-----	-----	-----

注：采用HRB400级钢筋时，全部纵向受力钢筋的最小配筋百分率应允许按表中数值增加0.05。

6.2.6 框架柱全部纵向受力钢筋的配筋率，非抗震设计时不应大于4%；抗震设计时不应大于3%。

6.2.7 框架柱应采用复合箍筋，严禁采用有内折角的箍筋。箍筋应做成封闭式，其末端应做成135°的弯钩。弯钩端头平直段长度，非抗震设计时不应小于 $5d$ (d 为箍筋直径)；当柱中全部纵向受力钢筋的配筋率大于3%时，不应小于 $10d$ 。抗震设计时不应小于 $10d$ ，且不应小于75mm。当采用拉筋形成复合箍时，拉筋应紧靠纵向钢筋并钩住箍筋。

6.2.8 非抗震设计时，框架柱的箍筋直径不应小于 $0.25d$ (d 为纵向受力钢筋的最大直径)，且不应小于6mm；箍筋间距不应大于250mm，且不应大于柱肢厚度和 $15d$ (d 为纵向受力钢筋的最小直径)；当柱中全部纵向受力钢筋的配筋率大于3%时，箍筋直径不应小于8mm，间距不应大于200mm，且不应大于 $10d$ (d 为纵向受力钢筋的最小直径)；箍筋肢距不宜大于300mm。

6.2.9 抗震设计时，框架柱箍筋加密区体积配箍率、箍筋最大间距、箍筋最小直径、箍筋的肢距应符合现行国家标准《混凝土通用规范》GB 55008和《建筑抗震设计标准》GB/T 50011的有关规定。

6.2.10 框架柱的箍筋加密区范围应符合下列规定：

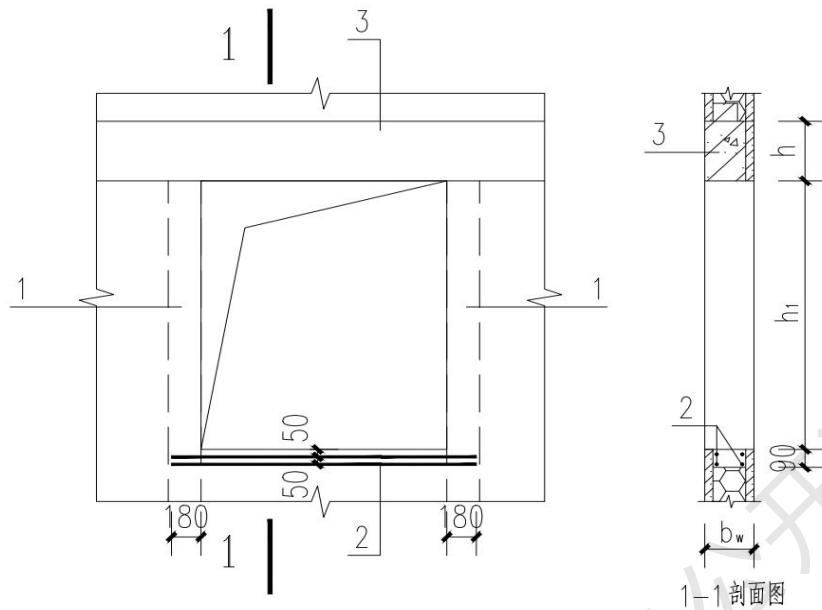
- 1 柱端取截面长边尺寸、柱净高的 $1/6$ 和500mm三者中的最大值。
- 2 底层柱柱根不小于柱净高的 $1/3$ ；当有刚性地面时，除柱端外尚应取刚性地面上、下各500mm。
- 3 剪跨比不大于2的柱以及因设置填充墙等形成的柱净高与柱肢截面高度之比不大于4的柱取全高。
- 4 一、二、三级抗震等级的角柱取柱全高。

6.2.11 当柱的纵向受力钢筋采用绑扎搭接接头时，搭接长度范围内箍筋直径不应小于搭接钢筋较大直径的0.25倍，箍筋间距不应小于搭接钢筋较小直径的5倍，且不应大于100mm。

6.2.12 框架节点核心区箍筋的最大间距和最小直径应符合本规范第6.2.9条的规定；一、二、三级框架节点核心区配箍特征值分别不宜小于0.12、0.10和0.08，且体积配箍率分别不宜小于0.6%、0.5%和0.4%。柱剪跨比不大于2的框架节点核心区，体积配箍率不宜小于核心区上、下柱端的较大体积配箍率。

6.3 节点构造

6.3.1 门窗洞口的构造措施应符合下列规定（图6.3.1）：洞口下方设置90mm高的钢筋混凝土板带，洞口下边附加钢筋的直径宜与墙板竖向钢筋直径一致，附加钢筋两端应锚入构造柱内；洞口宽度小于1.5m时，洞口下边每一侧的附加钢筋



不得少于2根；洞口宽度大于或等于1.5m时，附加钢筋不应少于3根。

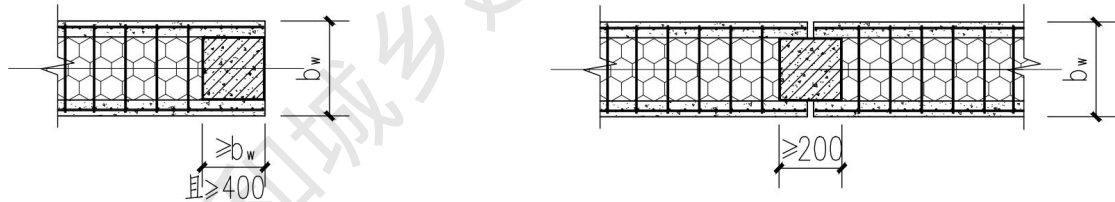
1-构造柱；2-洞口附加钢筋；3-框架梁，h为梁高； h_1 为洞口高度

图6.3.1 门窗洞口的构造措施

6.3.2 低层建筑类框架房屋的楼板、屋面板宜采用叠合板，叠合板应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的规定；叠合板的预制板厚度不宜小于60mm，现浇混凝土叠合层厚度不应小于60mm。

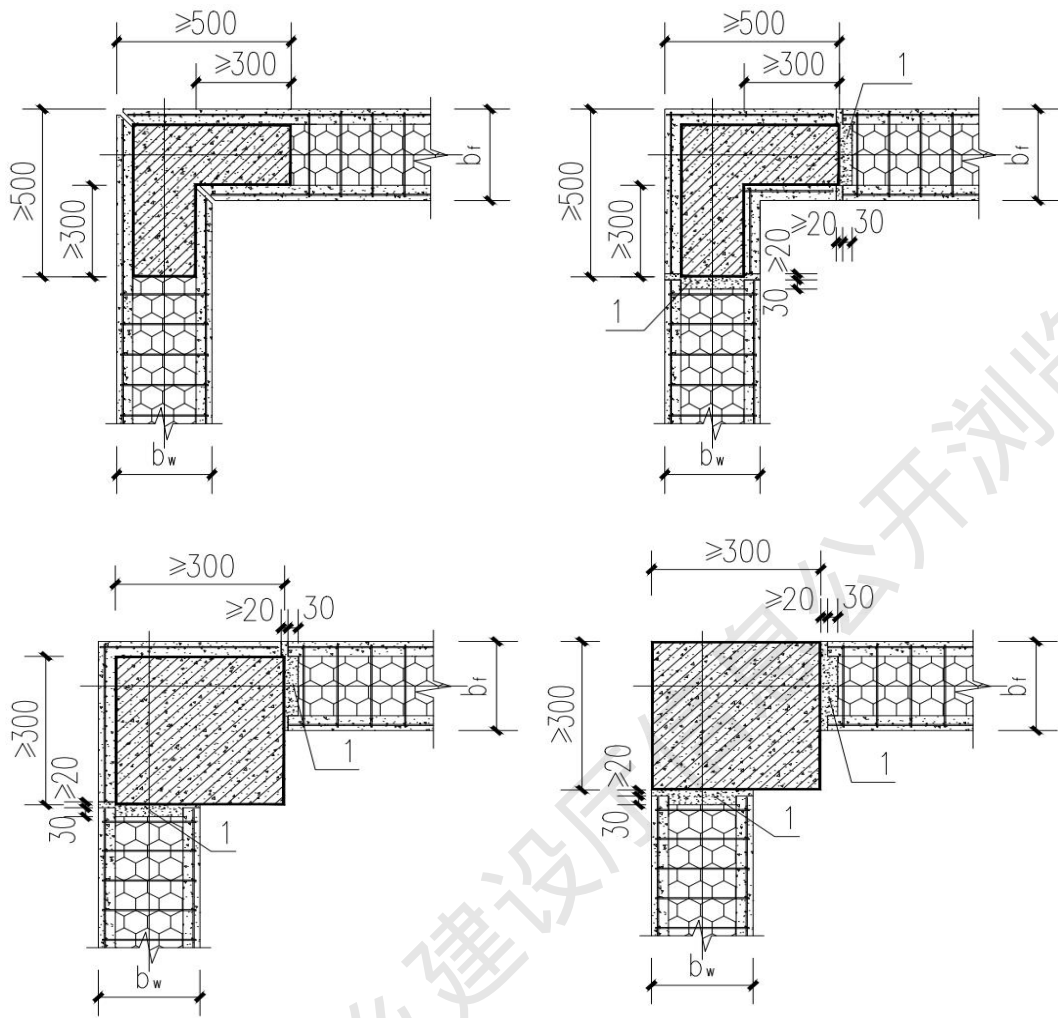
6.3.3 条板墙水平连接应符合下列规定：

1 条板墙端部构造柱、条板拼接处构造柱、条板与框架柱连接（图6.3.3-1）：



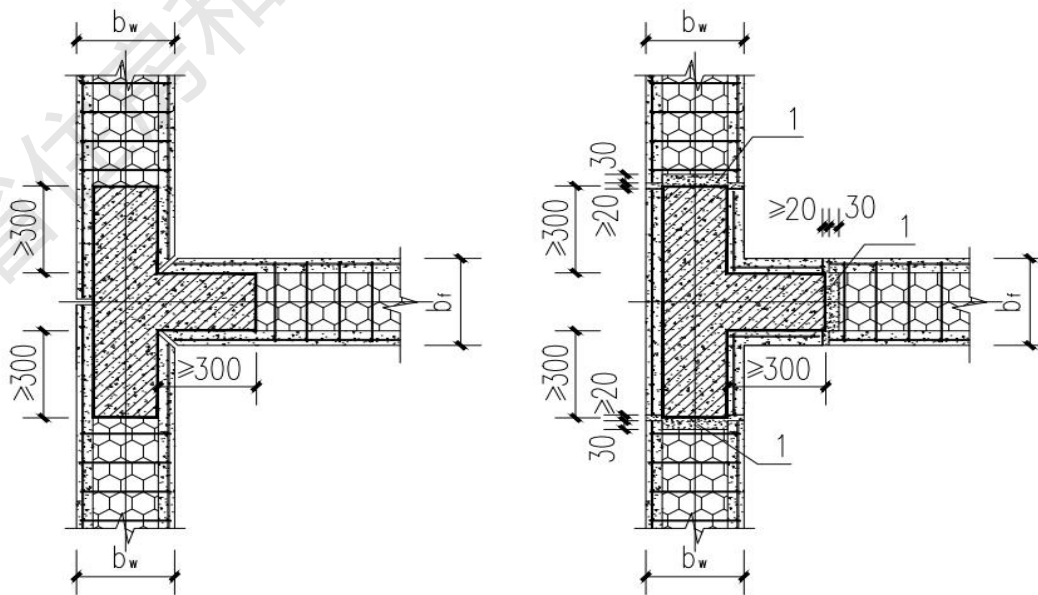
(a) 端部构造柱

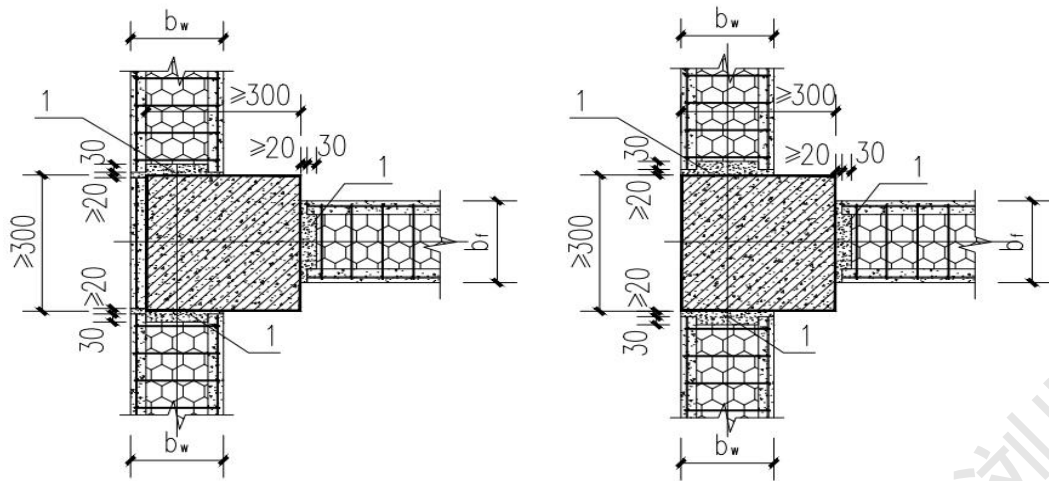
(b) 条板拼接处构造柱



(c) 角柱与条板连接

1—条板与柱拼接缝，采用素混凝土与框架柱同时浇筑； b_w 、 b_r 为墙厚。



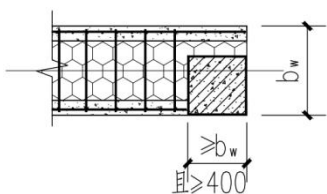


(d) 翼柱与条板连接

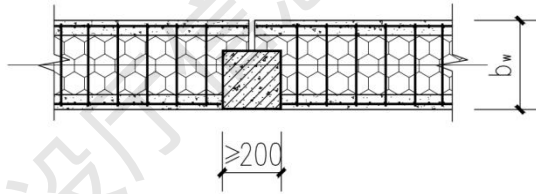
1—条板与柱拼接缝，采用素混凝土与框架柱同时浇筑； b_w 、 b_r 为墙厚。

图6.3.3-1 条板墙水平连接

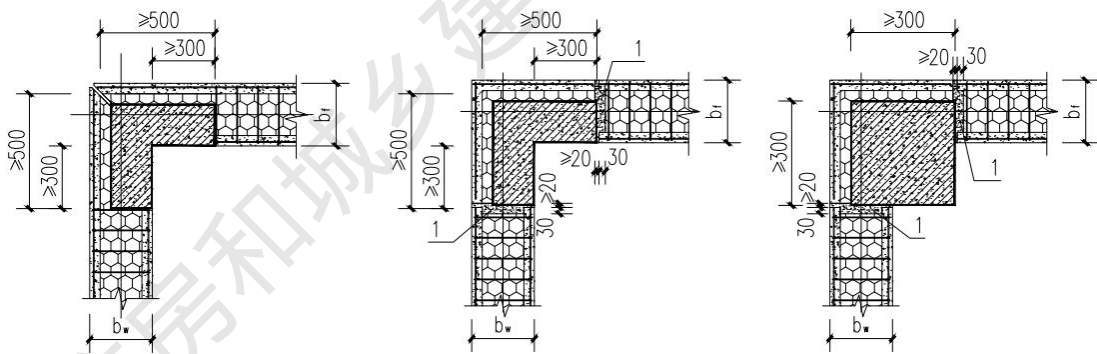
2 建筑物为严寒和寒冷地区居住建筑时，将构造柱、框架柱移至墙板内侧（图 6.3.3-2）：



(a) 端部构造柱

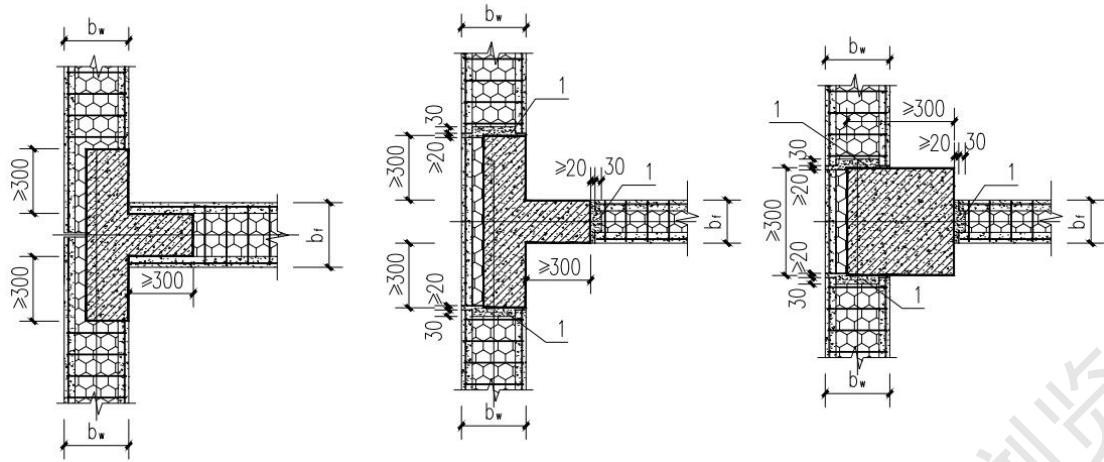


(b) 条板拼接处构造柱



(c) 角柱与条板连接

1—条板与柱拼接缝，采用素混凝土与框架柱同时浇筑； b_w 、 b_r 为墙厚。



(d) 翼柱与条板连接

1—条板与柱拼接缝，采用素混凝土与框架柱同时浇筑； b_w 、 b_r 为墙厚。

图6.3.3-2 条板墙水平连接

6.3.4 条板的竖向连接应符合下列规定：

- 1 条板与基础的连接做法（图 6.3.4-1）。
- 2 采用预应力混凝土双T板或其他预制板时墙板与楼层梁的连接做法（图 6.3.4-2a、2b）。
- 3 建筑物为严寒和寒冷地区居住建筑时，采用预应力混凝土双T板或其他预制板时墙板与楼层梁的连接做法（图6.3.4-3a、3b）。

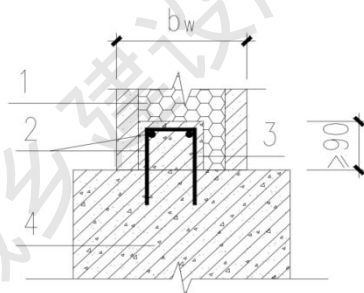


图6.3.4-1 条板与基础连接构造

1—条板， b_w 为墙厚；2—预留构造筋，配筋为2C6和C8@200；
3—钢筋混凝土板带，条板安装就位后浇筑，长度与条板墙同长；4—基础

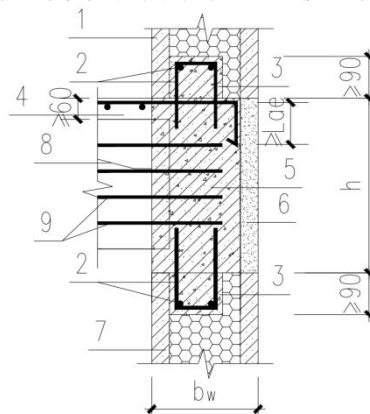


图6.3.4-2a 条板与梁连接构造

1—上层条板， b_w 为墙厚；2—预留构造筋，配筋为2C6和C8@200；
3—钢筋混凝土板带，条板安装就位后浇筑，长度与条板墙同长；4—现浇层；

- 5—框架梁， h 为梁高；6—无机轻集料保温砂浆；7—下层条板， b_w 为墙厚；
8—预应力混凝土双T板；9—双T板预留筋，锚入现浇梁内。

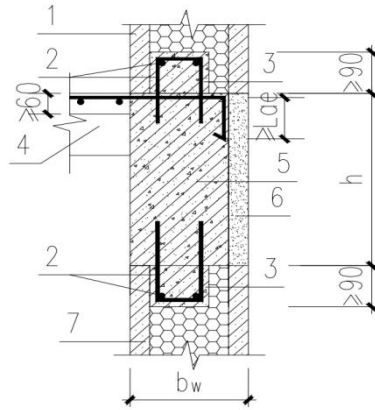


图6.3.4-2b 条板与梁连接构造

- 1—上层条板， b_w 为墙厚；2—预留构造筋，配筋为2C6和C8@200；
3—钢筋混凝土板带，条板安装就位后浇注，长度与条板墙同长；4—叠合板；
5—框架梁， h 为梁高；6—无机轻集料保温砂浆；7—下层条板， b_w 为墙厚。

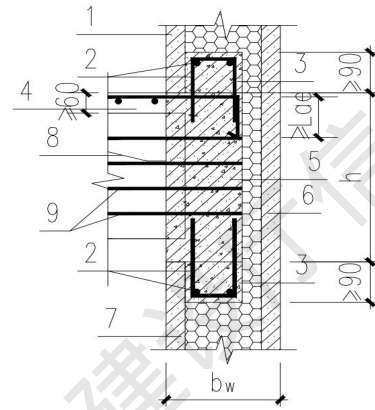


图6.3.4-3a 条板与梁连接构造

- 1—上层条板， b_w 为墙厚；2—预留构造筋，配筋为2C6和C8@200；
3—钢筋混凝土板带，条板安装就位后浇注，长度与条板墙同长；4—现浇层；
5—框架梁， h 为梁高；6—无机轻集料保温砂浆；7—下层条板， b_w 为墙厚；
8—预应力混凝土双T板；9—双T板预留筋，锚入现浇梁内；

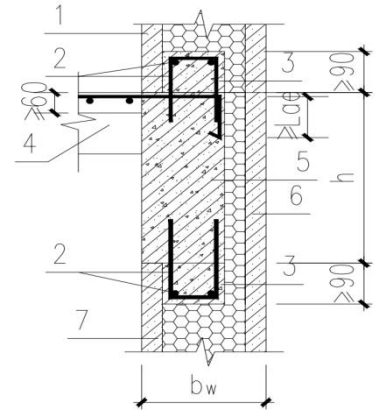


图6.3.4-3b 条板与梁连接构造

- 1—上层条板， b_w 为墙厚；2—预留构造筋，配筋为2C6和C8@200；
3—钢筋混凝土板带，条板安装就位后浇注，长度与条板墙同长；4—叠合板；
5—框架梁， h 为梁高；6—无机轻集料保温砂浆；7—下层条板， b_w 为墙厚；

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 低层建筑类构架结构施工前，施工单位应结合工程特点和施工条件，编制施工组织设计、并经监理（建设）单位审核批准后组织实施。施工组织设计的内容应符合现行国家标准《建筑施工组织设计规范》GB/T 50502 的有关规定。

7.1.2 低层建筑类构架结构施工应制定条板及预制楼板的专项施工方案，内容宜包括工程概况、编制依据、进度计划、施工场地布置、预制构件运输与存放、安装与连接施工、绿色施工、安全管理、质量管理、信息化管理、应急预案等内容。

7.1.3 低层建筑类构架结构施工宜采用建筑信息模型（BIM）技术对施工全过程及关键工艺进行信息化模拟。

7.1.4 施工单位应规划施工现场预制构件运输路线、存放场地，并应根据低层建筑类构架结构工程施工组织设计，合理配备吊装设备及工器具，且应采取防止预制构件破坏的保护措施。

7.1.5 预制构件、安装用材料及配件等应符合设计要求及国家现行有关标准的规定，并按规定进行进场验收。

7.1.6 低层建筑类框架结构施工过程中应采取必要的安全措施，并应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 等的有关规定。

7.1.7 预制构件吊装所用吊具应按国家现行有关标准的规定进行设计、验算或试验检验。吊具应根据预制构件形状、尺寸及重量等参数进行配置，吊索水平夹角不宜小于 60° ，且不应小于 45° 。施工过程中，若遇风速大于 8 m/s 的大风或雨雪天气，不宜开展预制构件的吊装与安装作业。进行上下交叉作业时，结构施工层的下方必须采取安全防护措施。

7.2 预制构件安装工程

7.2.1 预制构件安装前，应确保地基承载力符合要求。若地基承载力不满足施工要求，需要采取相应措施进行处理。针对湿陷性地基，应做好排水设计，控制地下水位，避免因积水导致地基失稳或损坏。

7.2.2 预制构件安装前，应进行测量放线、设置构件安装定位标识。测量放线应符合现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 的有关规定。

7.2.3 条板安装前的准备工作应符合下列规定：

1 按设计要求检查条板的型号、规格、数量、外观质量等，其混凝土强度、外观质量、尺寸偏差等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666有关规定；

2 复核条板安装位置、节点连接构造及支撑方案等；

7.2.4 条板安装应符合下列要求：

1 根据混凝土条板构件排列图，在基础或楼板顶面上标出各条板的位置控制线；

2 安装施工前，应清洁结合面，保证安装面平整度；

3 安装施工前，应检查复核吊装设备及吊具处于安全操作状态。；

4 安装施工前，条板混凝土强度应符合设计强度；

5 安装时应按照施工方案将条板依次垂直吊装就位；

6 条板就位后，应及时做好临时固定，检查条板垂直度及墙顶水平标高，并应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定。

7.2.5 条板之间的接缝应采用填缝材料进行封堵，以保证结构的整体性和防水。

7.2.6 预制构件宜预留与模板及加固龙骨连接用的孔洞、螺栓，预留位置应与模板模数及加固龙骨位置相符。

7.2.7 当低层建筑类框架结构中采用钢筋桁架楼承板时，支撑应符合下列规定：

1 钢筋桁架楼承板支撑形式应与预制构件匹配并符合施工方案要求；

2 钢筋桁架楼承板下部支撑宜选用定型独立钢支柱，竖向支撑间距应根据设计及施工荷载验算确定，立杆间距不应大于2000 mm。楼承板边缘悬挑部位，应增设竖向支撑杆件；楼承板竖向支撑点位置应靠近起吊点；

3 用于支撑楼承板的主龙骨间距不应大于2000 mm，次龙骨间距不宜大于600 mm。次龙骨应垂直于钢筋桁架方向架设，边龙骨距板端宜为150 mm~250 mm，不应大于300 mm；

4 在水平支架上安装楼承板时，应按顺序铺设，避免集中堆载、机械振动影响支撑体系；

5 楼承板安装时，应采取控制楼承板板底标高的技术措施，浇筑混凝土前应按设计标高进行调整后可靠固定。

7.2.8 预制楼板安装前的准备应符合下列规定：

1 预制楼板安装前，应核对预制楼板的型号、规格、尺寸、位置符合产品标准和设计图纸的有关规定并设置安装定位标识；

2 当预制楼板采用钢筋桁架楼承板时，铺装前应先对支架及龙骨做现场试验，当不满足施工模板强度和刚度要求时应减小龙骨间距。当有可靠经验时可适当增大次龙骨间距；

7.2.9 预制楼板安装应符合下列规定：

1 铺装时根据预制楼板平面布置图，从房间的一侧开始，沿安装方向逐块

密拼铺设，相邻预制楼板间不留缝隙，将板宽误差集中到一侧支座或现场拼板处。密拼板缝宽度大于 3 mm 时应采用封堵措施防止混凝土浇筑时漏浆；

2 预制楼板铺装时，应注意安装方向，避免方向装反。外伸钢筋伸入支座时，预留筋不宜弯折；

3 当预制楼板采用钢筋桁架楼承板时，施工均布荷载不宜大于 2.0 kN/m^2 ，铺设完成的预制楼板上，应避免堆积过大的集中荷载。不可避免时应采取加强支撑措施，应征得设计人员同意。

7.2.10 预制楼梯与梁板采用预埋件焊接连接或预留孔连接时，应先施工梁板，后放置楼梯段；采用锚固钢筋连接时，应先放置楼梯段，后施工梁板。

7.3 混凝土工程

7.3.1 现浇混凝土模板宜选用工具式定型模板，并与预制构件可靠连接，模板安装应牢固、拼缝应严密、平整、不漏浆。

7.3.2 混凝土模板表面应涂刷脱模剂，宜选用水性脱模剂，脱模剂不应污染钢筋及新旧混凝土的结合面，且不应影响脱模后混凝土的表面观感及饰面施工。

7.3.3 低层建筑类框架结构结构框架梁、框架柱、构造柱及连接节点浇筑混凝土前，应进行隐蔽工程验收。

7.3.4 低层建筑类框架结构现浇混凝土施工应符合下列规定：

1 现浇混凝土浇筑前，应对条板与现浇构件结合面进行清理、润湿；

2 现浇混凝土应采用补偿收缩混凝土，并应采用插入式振捣棒按混凝土浇筑方向振捣；

3 应由墙的一端到另一端一次连续浇筑，且混凝土浇筑应均匀下料，下料高度应由计算确定，且不应大于 600 mm ；

4 混凝土强度达到设计要求后，方可拆除条板及楼板的支撑架体。

7.3.5 现场混凝土浇筑完成后可采取洒水、覆膜、喷涂养护剂等养护方式，养护时间不宜少于7天。

7.3.6 现浇混凝土模板和支架拆除应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 及下列规定：

1 遵循“先支的后拆、后支的先拆；先拆非承重模板、后拆承重模板”的原则，自上而下进行模板和支撑的拆除；

2 模板和支撑拆除时，混凝土强度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 相关规定；

3 模板和支撑拆除时，不对楼板形成冲击荷载，拆除的模板和支架应及时清运、不应集中堆放；

4 多个楼层间连续支模的底层支架拆除时间，应根据连续支模的楼层间荷

载分配和混凝土强度的增长情况确定；

5 快拆支架体系拆模时应保留立杆与顶托支承楼板，且楼板混凝土强度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定；保留的立杆与顶托，应根据模架施工方案的要求，在满足结构安全的情况下及时拆除；

6 条板斜支撑在上部构件吊装完成后方可拆除，且宜在现浇墙体混凝土模板拆除前拆除。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 低层建筑类框架结构施工应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231及现行河南省地方标准《装配式混凝土建筑工程施工及验收技术标准》DBJ41/T 251等的有关规定进行子分部工程、分项工程和检验批的划分和质量验收。

8.1.2 低层建筑类框架结构工程应按混凝土结构子分部工程进行验收，主要包含模板、钢筋、混凝土和预制构件安装等分项工程。

8.1.3 分项工程所含检验批的质量均应验收合格；所含检验批的质量验收记录应完整。

8.1.4 检验批的验收应包括实物检查和资料检查，并应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量经抽样检验应合格；
- 2 一般项目的质量经抽样检验应合格；当采用计数抽样检验时，除有专门要求外，其合格点率应达到 85% 及以上，且不得有严重缺陷；
- 3 应具有完整的质量检验记录，重要工序应具有完整的施工操作记录；
- 4 对验收合格的检验批，宜作出合格标志。

8.1.5 低层建筑类框架结构工程施工用的原材料、部品、构配件均应按检验批进行进场验收。属于同一工程项目且同期施工的多个单位工程，对同一厂家生产的同批次材料、构配件、器具及半成品，可统一划分检验批进行验收。

8.1.6 混凝土结构子分部验收时，除应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的要求提供文件和记录外，尚应提供下列文件和记录：

- 1 工程设计文件、预制构件安装施工图和构件制作的深化设计图；
- 2 预制构件、主要材料及配件的质量证明文件、进场验收记录、抽样复验报告；
- 3 预制构件安装施工记录；
- 4 现浇混凝土部位的隐蔽工程验收文件；
- 5 现浇混凝土强度检测报告；
- 6 外墙防水施工质量检验记录；
- 7 工程质量验收文件；
- 8 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；
- 9 工程的其他必要文件和记录。

8.1.7 检验批、分项工程、混凝土结构子分部工程的质量验收可按本标准和《混

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 附录A记录验收，质量验收程序和组织应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

8.2 预制构件安装

主控项目

8.2.1 预制构件进场时，应具备原材料合格证、产品合格证等质量证明文件。

检查数量：按进场批次检查。

检验方法：检查原材料合格证、产品合格证和质量检验报告。

8.2.2 预制构件安装时，基础或楼板的混凝土强度应达到设计要求。当设计无具体要求时，应在混凝土强度不低于 1.2 N/mm^2 时方可进行安装。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

8.2.3 预制构件安装时，基础或楼板处与预制构件竖向连接的附加钢筋的预留应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.4 预制构件应在明显部位标明编号、所处位置等信息。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.5 预制构件的型号、规格应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.2.6 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量；检查处理记录。

一般项目

8.2.7 条板的外观质量不应有一般缺陷，对出现一般缺陷的构件，生产单位应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理方案和处理记录。

8.2.8 墙体尺寸允许偏差及检验方法应符合表 8.2.8 的规定。

检查数量：同一规格的构件，不超过100件为一批，每批应抽查条式墙板数量的5%，且不应少于3件。

检验方法：观察、尺量；检查处理记录。

表8.2.8 墙体尺寸允许偏差及检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
长度	±5	尺量检查
宽度	±2	钢尺量一端及中 部，取其中偏差绝对值较大处
厚度	±1	钢尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大处
板面平整度	≤2	2 m 靠尺和塞尺量测
对角线差	≤6	钢尺量两个对角线
侧向弯曲	L/1000	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处

8.2.9 条板安装及现浇混凝土施工后，墙体位置和尺寸允许偏差及检验方法应符合表8.2.9的规定。墙体与相邻现浇部位的表面平整度应符合表8.2.9的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，应按有代表性的自然间抽查10%，且不应少于3间。

检验方法：观察、尺量；检查处理记录。

表8.2.9 墙体位置和尺寸允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	8	经纬仪及尺量
顶面标高	±5	水准仪或拉线、尺量
垂直度	5	经纬仪或吊线、尺量
相邻条板平整度	5	2 m 靠尺和塞尺量测
接缝高差	±3 mm	用直尺和楔形塞尺检查
阴阳角方正	±3 mm	用 200 mm 方尺和楔形塞尺检查

8.3 现浇混凝土

主控项目

8.3.1 混凝土的强度等级及工作性能应符合设计要求。

检查数量：相同配合比的混凝土每100 m³取样一次，每工作台班不足100 m³时取样不得少于一次。

检验方法：检查施工记录及试件强度检验报告。

8.3.2 混凝土的外观质量应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

8.3.3 现浇混凝土浇筑方法应符合施工方案要求，浇筑应保证混凝土的均匀性和密实性。现浇混凝土浇筑质量的检查数量及检验方法应符合表8.3.3的规定。

表8.3.3 现浇混凝土浇筑质量的检查数量或部位及检验方法

检查数量或部位	检验方法
全数检查	检查现浇混凝土施工记录
全数检查	观察接缝、齿脚及顶面凹槽处外露的现浇混凝土外观质量
混凝土为同一工作班浇筑的同类型构件为一批，每批应抽查构件数量的30%	用小锤轻击检查现浇混凝土与条式墙板之间是否有空鼓缺陷
全数检查无法辨别的存疑部位	①进行局部开孔，使现浇混凝土外露后，观察混凝土表面； ②超声法、超声回弹综合法、回弹-取芯法等进行强度检验

一般项目

8.3.4 低层建筑类框架结构现浇混凝土的外观质量不宜有一般缺陷。对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

8.3.5 现浇混凝土与预制构件的接触面处理方法应符合施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.3.6 现浇混凝土浇筑前，应对现浇混凝土构件与预制构件结合面进行清理、润湿。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.4 工程验收

8.4.1 检验批质量验收应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验应全部合格；

2 一般项目的质量经抽样检验应全部合格；当采用计数检验时，除有专门要求外，其项目的合格点率应达80%以上，且不得有严重缺陷；

3 应具有完整的施工操作依据和质量验收记录。

8.4.2 分项工程质量验收应符合下列规定：

1 分项工程所含检验批应全部合格；

- 2 分项工程所含检验批质量验收记录应完整。
- 8.4.3 混凝土结构子分部工程施工质量验收应符合下列规定：
 - 1 有关分项工程质量验收应全部合格；
 - 2 应有完整的质量控制资料；
 - 3 观感质量验收应全部合格。
- 8.4.4 混凝土结构子分部工程施工质量验收，应提供下列文件和记录：
 - 1 设计文件；
 - 2 原材料及预制构件出厂合格证及进场复验报告；
 - 3 钢筋接头的试验报告；
 - 4 混凝土结构工程施工记录；
 - 5 混凝土试件的性能试验报告；
 - 6 隐蔽工程验收记录；
 - 7 子分部工程、分项工程和检验批验收记录；
 - 8 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；
 - 9 其他必要的文件和记录。
- 8.4.5 当混凝土结构子分部工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：
 - 1 经返工、返修或更换构件、部件的检验批，应重新进行验收；
 - 2 经检测鉴定达到设计要求的检验批，应予以验收；
 - 3 经返修或加固处理能满足结构安全使用要求的分项工程可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的要求（或规定）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
《建筑结构荷载规范》 GB 50009
《混凝土结构设计 规范》 GB 50010
《建筑抗震设计标准》 GB 50011
《建筑设计防火规范》 GB50016
《工程测量标准》 GB 50026
《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
《建筑抗震设防分类标准》 GB 50223
《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
《建筑结构检测技术标准》 GB/T 50344
《建筑施工组织设计规范》 GB/T 50502
《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB 50720
《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB55019
《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030
《建筑防火通用规范》 GB 55037
《合成树脂乳液外墙涂料》 GB/T 9755
《复层建筑涂料》 GB/T 9779
《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T51231
《复层建筑涂料》 GB/T 97793
《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ1
《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
《建筑外墙防水技术规程》 JGJ/T 235
《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
《墙体饰面砂浆》 JC/T 1024
《建筑外墙用腻子》 JG/T 157
《河南省居住建筑节能设计标准（夏热冬冷地区）》 DBJ41 071
《河南省公共建筑节能设计标准》 DBJ41/T075
《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区75%）》 DBJ41/T075
《装配式混凝土建筑工程施工及验收技术标准》 DBJ41/T251

预制装配式低层建筑类框架结构 技术标准

Technical Standards for Prefabricated Low-Rise Buildings
with Frame-Like Structures

条文说明

目 次

1	总 则.....	34
5	设 计.....	35
5.1	一般规定.....	35
5.2	建筑设计.....	35
5.3	结构设计.....	37
6	构造措施.....	38
6.1	一般规定.....	38
6.2	墙板抗震构造措施.....	38
6.3	连接节点.....	39
7	施 工.....	40
7.1	一般规定.....	40
7.2	预制构件安装工程.....	40
7.3	混凝土工程.....	41
8	质量验收.....	42
8.1	一般规定.....	42
8.2	预制构件安装.....	42
8.3	现浇混凝土.....	42

河南省住房和城乡建设厅信息公开专用

1 总 则

1.0.1 低层建筑类框架结构体系原理：先安装预制墙板，配合工具式定型模板后浇筑框架柱、框架梁，框架受力，上层墙板内力传递给框架梁，框架梁传递给框架柱。此种结构体系同传统框架结构形式。

1.0.2 本条对低层建筑类框架结构体系的适用范围作出了规定。

1.0.3 凡国家现行标准中已有明确规定的，本标准原则上不再重复。在设计、施工及验收中除应符合本标准的要求外，尚应符合国家和河南省现行有关标准的规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 本条从模数协调、一体化集成、装配式建造三个维度对低层建筑类框架建筑提出更高层次的要求：“应符合《建筑模数协调标准》GB/T 50002”——要求建筑、结构、内装、部品、设备管线及工程木制品全部纳入同一模数网格，避免现场二次切割和材料浪费；“建筑、结构、设备和装饰装修一体化设计”——强调各专业同步设计、同步出图，避免后期拆改。

5.1.2 本条给出本规程所采用的结构设计方法及设计基准期：以概率理论为基础的极限状态设计法——结构可靠度由荷载与抗力分项系数、材料性能分项系数以及构件重要性系数共同保证；设计基准期50年——用于确定可变荷载取值、材料强度设计值及耐久性指标。

5.1.3 本条明确低层建筑类框架结构的抗震设防类别必须按《建筑抗震设防分类标准》GB 50223划分，不得自行降低。该标准按建筑物的重要性及其在抗震防灾中的作用，将建筑划分为特殊设防类（甲类）、重点设防类（乙类）、标准设防类（丙类）和适度设防类（丁类）。条文要求设计人员在方案阶段即完成设防类别判定，并在后续结构计算、构造措施、材料选用及施工图审查中严格执行对应类别的抗震要求。

5.1.5 本规程限定了低层建筑类框架房屋的高宽比：

- 1 单面走廊房屋的总宽度不包括走廊宽度；
- 2 建筑平面接近正方形时，其高宽比宜适当减小。

5.2 建筑设计

5.2.1 隔墙系统工程施工前，工程设计单位应根据隔墙相关技术参数出具完整的设计技术文件，明确墙体的防火、隔声、防水防渗、防裂及保温等技术性能要求，并采取相应的技术措施，确定连接的可靠性。

5.2.2 本条从功能、经济和工艺三方面对外墙设计提出控制性要求：“满足建筑外立面多样化和经济美观的要求”——鼓励在模数化、标准化的基础上，通过局部构件、色彩肌理、组合方式的变化实现立面多样化；同时应进行全寿命周期成本分析，避免因过度追求视觉效果而增加后期维护费用。“外墙饰面宜采用耐久、不易污染的材料”——推荐使用经证实的涂料、面砖、纤维水泥板、金属复合板、陶板、真石漆等具有自洁、耐候、耐冻融性能的材料；当采用天然石材、木材等易污染或需定期养护的材料时，应提供维护周期、维护方式及费用测算。

“规格尺寸、材质类别、连接构造等应进行工艺试验验证”——要求在设计阶段对饰面板块的排版分缝、锚固系统、防水透气层、基层平整度偏差控制、热胀冷缩变形等关键节点进行1:1样板或局部实体试验，确认安全、防水、热工及外观效果后方可大面积实施。

5.2.3 墙体的布置和开洞位置，应与经结构验算过的保持一致。

5.2.4 梁板及隔墙工程施工前，工程设计单位应根据厨、卫平面尺寸，明确标准化整体橱柜及整体卫浴的技术参数要求，确保后期安装的适宜性和使用的舒适性。

5.2.6 上人屋面女儿墙高度不满足建筑设计规范防护要求时，可在条板女儿墙顶加设栏杆。

5.2.8 强制性条文执行《防火通用规范》，非强制性条文执行《建筑设计防火规范》。

5.2.9 楼盖、屋盖系统工程施工前，工程设计单位应根据相关技术参数出具完整的设计技术文件，明确楼盖、屋盖的防火、防水防渗、保温等技术性能要求，并采取可靠的技术措施。

5.2.10 要求设计人员按照墙体的建筑功能和使用功能要求，提出相应的技术指标和构造做法，使墙体满足工程设计要求和使用要求。

5.2.11 所有部位防水做法除需满足《建筑外墙防水工程技术规程》《地下工程防水技术规范》《住宅室内防水工程技术规范》《屋面工程技术规范》《种植屋面工程技术规程》等国家和行业规范外，均需满足《建筑与市政工程防水通用规范》相关条文的要求。外围护墙的安全性和热工性能以及防水性能满足要求，设计构造时特别要注意的是隔热性能是否满足河南省节能设计标准，否则应采用相应措施，提高墙体的隔热性能。

低层建筑类框架房屋做平屋顶时采用结构找坡，可以减少找坡层做法，方便施工，减轻荷载，更好的发挥条板的优点。

5.2.12 所有无障碍通行、无障碍用房、无障碍停车等设施除需满足《无障碍设计规范》要求外，还需按《建筑与市政工程无障碍通用规范》相关条文严格执行。

5.2.13 随着人民生活水平的提高，对居住环境及居住质量的要求随之提高，不同的建筑，不同位置的隔墙有不同的隔声标准，所采用各类隔墙、楼板的隔声指标均需要满足相关现行国家标准的规定。

5.3 结构设计

5.3.1 条板平面布置原则如下：

- 1 同方向墙板在平面上宜对齐；
- 2 各片墙板的墙肢长度宜大致相等；

3 条板竖向布置原则如下：

a. 墙板宜贯通到顶，并应上下对应、连续设置；

b. 墙板上的各楼层洞口宜上下对齐、避免错位。洞口的设置应避免使墙肢侧向刚度大小相差悬殊。

5.3.2、5.3.3 在横纵墙交接处设置构造柱或翼柱，可以约束墙体并起到连接作用；在条板中部、楼层梁与内外墙交接处设置构造柱，可以提高墙体稳定性并解决梁下墙板局部受压问题。

结构模型试验结果表明：“现浇钢筋混凝土边缘构件始终能保持结构的整体性，保证结构整体受力，使结构具有变形能力大、延性好的特点”，采用高延混凝土可以使结构的延性和抗震能力更好。

5.3.10 低层建筑类框架的内力和位移按弹性方法计算时，可考虑楼板、梁和连梁局部塑性变形引起的内力重分布。

6 构造措施

6.1 一般规定

6.1.1 低层建筑类框架伸缩缝最大间距按现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010中现浇剪力墙结构规定执行时，可不考虑混凝土收缩和温度应力的影响。

6.1.2 条板钢筋直径较小，混凝土厚度较薄，钢筋的混凝土保护层厚度较小，为便于将墙板钢筋及附加连接钢筋锚入相邻边缘构件，故墙板中边缘构件钢筋的混凝土保护层可按墙板的保护层厚度执行。

6.1.6 混凝土强度等级不应超过C50的规定，主要是考虑到C50级以上的混凝土在力学性能、本构关系等方面与一般强度混凝土有着较大的差异。由这类混凝土所建造的异形柱的结构性能、计算方法、构造措施等方面尚缺乏深入的研究，故未列入采用范围。

6.1.7 梁截面高度太小会使柱纵向钢筋在节点核心区内锚固长度不足，容易引起锚固失效，损害节点的受力性能，特别是地震作用下的抗震性能。所以对框架梁的截面高度最小值给出了规定。

6.1.9 较高的混凝土强度具有较好的密实性，且考虑到柱截面尺寸不允许出现负偏差的规定，给出一类环境且混凝土强度等级不低于C40时，保护层最小厚度允许减小5 mm的规定

6.1.11 条板试验时，墙板两侧的细石混凝土层采用30 mm厚即可满足受力要求，实际工程中在电线管和附加钢筋交叉处，30mm厚的混凝土层不满足钢筋保护层厚度要求，也容易出现裂缝，考虑到混凝土结构的耐久性以及墙板的防火性能，本规程限定条板混凝土层的最小厚度。设计人在设计时可以根据当地气候环境，结合房屋墙体饰面做法适当调整墙板混凝土层厚度。

承重条板的刚度不宜太小，且墙板厚度会影响构造柱、圈梁的截面尺寸以及楼板支座的搭接长度，故本规程规定了承重条板总厚度的下限。

6.2 框架柱构造

6.2.1 参照现行国家标准《异形柱结构技术规程》JGJ149规定，对柱的剪跨比不应小于1.5的要求，是为了避免出现极短柱，减小地震作用下发生脆性粘结破坏的危险性。为设计方便，当反弯点位于层高范围内时，本规定可表述为柱的净高与柱肢截面高度之比不宜小于4，抗震设计时不应小于3。

6.2.2 参照现行国家标准《异形柱结构技术规程》JGJ149和《建筑抗震设计标

准》GB/T 50011规定，给出框架柱的轴压比限值；限值框架柱的轴压比主要是为了保证柱的塑性变形能力和保证框架的抗倒塌能力。

6.2.4~6.2.12 参照现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010和《异形柱结构技术规程》JGJ149规定给出。

6.3 节点构造

6.3.3 低层建筑类框架体系模型抗震试验结果表明：“一层墙板和基础的连接以及楼层间墙板和墙板的竖向连接，罕遇地震作用下为体系的薄弱部位，应加强构造措施。”本规程对于上述部位的竖向连接只作了一般规定，设计人可根据工程实际情况适当加强。

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.2 低层建筑类构架结构工程专项施工方案包括模板与支架体系专项施工方案，钢筋工程专项施工方案，预制构件安装工程及混凝土工程专项施工方案等。

7.1.3 施工安装宜采用BIM技术，用BIM模型指导和模拟施工，制定合理的施工工序并精确算量，从而提高施工管理水平和施工效率，减少浪费。

7.1.4 预制构件进场前应制定运输、进场计划与存放方案，并符合下列规定：

- 1 施工现场内道路应满足预制构件的运输要求，设置转弯半径及道路坡度；
- 2 现场运输道路和存放堆场应平整坚实，并有排水措施。卸放、吊装工作范围内不应有障碍物，并宜有满足预制构件周转场地；

- 3 预制构件装卸时应采取绑扎固定措施；预制构件边角部或与紧固用绳索接触部位，宜采用垫衬保护；

- 4 预制构件运送到施工现场后，应按规格、品种、使用部位、吊装顺序分别设置存放场地。存放场地应设置在吊装设备有效起重范围内，且应在堆垛之间设置通道；

- 5 预制构件可采用分层叠放方式，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐。最下面一层支垫应垂直于长边方向通长设置。堆放时间不宜超过两个月；

- 6 预制构件堆放时间超过两个月时，应重新检测混凝土强度、外观质量及钢筋保护层厚度，检测合格后方可使用；检测不合格的构件，应由设计单位核算后确定使用。

7.1.6 低层建筑类构架结构施工过程中，应建立健全安全管理保障体系和管理制度，对危险性较大的分部分项工程应经专家论证通过后方可进行施工。

7.2 预制构件安装工程

7.2.2 预制构件安装施工前，应制定安装定位标识方案，根据安装连接的精细化要求，控制合理误差。安装定位标识方案应按照一定顺序进行编制，标识点应清晰明确，定位顺序应便于查询标识。

7.2.3 条板安装前，应做好工序交接检工作并核查支撑体系是否符合安装要求，全部检验合格后方可进行条板安装。

7.2.4 条式墙板安装时应按照预先制定好的顺序依次吊装，安装时应采取可靠措施控制条式墙板位置，当某一轴线上的条式墙板就位完成后，应统一校正墙体垂直度、平整度，采取可靠的加固支撑措施固定混凝土条式墙板。

7.2.7 楼承板支撑的间距与底板的厚度、弹性模量、静曲强度等材料性能密切相关，施工前应根据底板的材性做好支撑方案的计算，应满足《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162的规定，必要时应进行现场试验验证支撑方案的可行性。楼承板安装施工一定要确保板底有可靠支撑，应保证楼承板下表面的平整度，以达到免抹灰要求。

7.3 混凝土工程

7.3.4 低层建筑类构架结构中，框架梁、框架柱及构造柱现浇混凝土浇筑时，混凝土振捣密实至关重要，本标准在以下几个方面做了规定，以保证混凝土能浇筑密实：

1 为保障混凝土浇筑质量，现浇混凝土浇筑前，应对条板结合面进行清理、润湿；

2 预拌混凝土应采用大流动性补偿收缩混凝土，并应严格控制水胶比。根据现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55的有关规定，大流动性混凝土是指拌合物坍落度不小于160mm的混凝土。为了使混凝土浇筑密实，也可采用自密实混凝土。采用自密实混凝土时，应适当添加膨胀剂严格控制现浇混凝土的收缩；

3 混凝土浇筑时应分层进行、均匀下料，应一次性连续浇筑完成；

4 加强振捣措施，混凝土振捣应采用插入式振捣棒，按混凝土浇筑方向连续振捣，必要时可采用人工辅助振捣。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.2 采用预制条式墙板、双T板或楼承板等与后浇混凝土相结合使用的装配式混凝土结构，后浇混凝土仍占一定比例，因此对于本标准与装配式结构工程相关的模板与支架、钢筋、混凝土、预制构件安装施工及质量验收应与《混凝土结构工程施工规范》GB 50666和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204配合使用。

按照本标准进行验收时，与装配式结构工程直接相关的模板与支架，钢筋，混凝土工程检验批验收可分别归入现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204相对应的各分项工程验收中。

按照本标准规定对预制构件安装进行验收时，应包括预制构件进场，预制构件安装，连接接缝处理等检验批，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204中装配式结构分项工程的规定。

8.1.5 同一工程项目且同期施工的多个单位工程统一划分检验批的目的是解决同一施工单位施工的工程中，同批进场材料可能用于多个单位工程的情况，避免由于单位工程规模较小，出现针对同批材料多次重复验收的情况。

8.2 预制构件安装

8.2.1 预制构件使用的材料的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。在预制构件时通过目视和尺量、称重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。检查数量为每种材料按进场批次每批次随机抽取 3 个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大抽查数量，最终确定该批材料是否符合设计要求。

8.2.8~8.2.9 参考了《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204对装配式结构件的有关规定并从严要求。

8.3 现浇混凝土

8.3.6 条板安装时其凹槽直接嵌在基础梁或下层楼板上，不需要座浆，因此现浇混凝土与基础梁或下层楼板混凝土的紧密结合非常重要。混凝土浇筑前，应清理结合面上的杂物并洒水润湿。