

# 装配式混凝土结构抗震审查技术要点

## 前言

近年来，在政府的积极引导下，我国建筑工业化正迎来“黄金发展期”。建筑工业化不仅有助于实现建筑全寿命周期成本最小化、质量最优化、效益最大化，也有利于推动住房和城乡建设领域技术进步和产业转型升级。2016年9月14日国务院常务会议决定，大力发展装配式建筑，推动产业结构调整升级，并于9月27日发布《关于大力发展装配式建筑的指导意见》【国办发（2016）71号】，提出“力争10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%”的工作目标。我省在《省政府关于加快推进建筑产业现代化促进产业转型升级的意见》（苏政发〔2014〕111号）中对装配式建筑也提出了具体要求。2017年2月14日，江苏省住房和城乡建设厅、江苏省发展和改革委员会、江苏省经济和信息化委员会、江苏省环境保护厅、江苏省质量技术监督局等五部门联合印发了《关于在新建建筑中加快推广应用预制内外墙板预制楼梯板预制楼板的通知》，江苏成为全国第一个针对“三板”出台推广政策的省份。2017年12月5日，江苏省政府公布了《省政府关于促进建筑业改革发展的意见》，意见提出至2020年，全省装配式建筑占新建建筑面积比例达30%。

江苏地处东南沿海和长江三角洲地区，人口稠密，经济发达，但同时又是地震较频发地区，抗震设计是建设工程抗震设防的关键环节。做好装配式混凝土结构房屋的抗震设防工作，保障全省经济持续、稳定、协调发展和人民生命财产安全，具有重要的现实意义。

为进一步规范装配式混凝土结构房屋抗震设防审查工作，南京长江都市建筑设计股份有限公司受江苏省住房和城乡建设厅抗震办委托，会同有关单位，根据《中华人民共和国防震减灾法》、《江苏省防震减灾条例》、《房屋建筑工程抗震设防管理规定》（建设部令第148号）、《超限高层建筑工程抗震设防管理规定》（建设部令第111号）、《中华人民共和国行政许可法》等国家和地区相关法规，结合全省装配式混凝土建筑工程抗震设计、审查工作的实践，编制《装配式混凝土结构抗震审查技术要点》（以下简称“本要点”），供有关设计、审查和管理人员使用。

在本要点执行过程中如发现需修改和补充之处，请反馈至江苏省住房和城乡建设厅建筑节能与科研设计处（抗震防灾处）（地址：草场门大街 88 号江苏建设大厦 15 楼；邮政编码：210036；电子邮箱：05100232@163.com），以供今后修订时参考。

主编单位：南京长江都市建筑设计股份有限公司

江苏省住房和城乡建设厅建筑节能与科研设计处（抗震防灾处）

参编单位：南京江北新区建设工程设计施工图审查中心

江苏省建筑设计研究院有限公司

江苏省建设工程设计施工图审查管理中心

主要编制人员：江韩 周慧 包红燕 李宁 赵伟 胡浩 顾琴芬 赵学斐

审查人员：冯健 金如元 侯善民 汪凯 赵宏康

## 编制说明

近十年来，装配式结构在江苏地区持续发展，目前更是呈现迅速上升趋势。江苏省各地采用了多种“体系”的装配式建筑，设计依据标准有所不同。如审查过严可能限制相关技术进步，而一哄而上盲目发展也可能留下安全隐患。根据江苏省住建厅抗震办的要求，为加强装配式混凝土结构房屋建筑工程抗震审查管理，规范审查工作，明确审查内容，统一审查尺度，结合江苏省实际情况编制本要点。

对装配式结构设计进行抗震审查，除与现浇混凝土结构相同的审查内容之外，本要点规定还应对以下内容进行审查：

- 1、对结构规则性、合理性（预制构件布置等）进行审查，检查整体结构的安全性。
- 2、根据装配式结构的特点，以连接节点为主要内容审查相应图纸及计算书，检查连接节点的可靠性。
- 3、对计算资料及图纸的完整性进行审查，可参照附录 A 装配式混凝土结构设计（施工图审查阶段）送审技术资料基本要求。

审查要点所列内容仅是保证装配式混凝土结构工程设计质量的基本要求，并非工程设计的全部审查内容。设计单位应全面理解并执行工程建设标准和法规的有关内容。

本要点依据《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014、《装配整体式混凝土框架结构技术规程》DGJ32/TJ219-2017、《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》DGJ32/T199-2016 确定审查条文。设计单位也可按已通过认证的江苏省工程建设企业技术标准（认证规则详见附件 C）进行装配式结构设计，但有关做法不应与上述标准相抵触。上述标准如有更新，应以新版标准为准。应注意上述标准中的内容是对装配式结构设计的最低限度要求，如未执行本要点及相关标准的有关规定，应有充分依据。

## 目次

1. 总则
2. 基本规定
3. 计算要点
4. 一般规定
5. 框架
6. 剪力墙
7. 其它

附录 A 装配式混凝土结构设计（施工图审查阶段）送审技术资料基本要求

附录 B 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 版）—总则、结构（删节版）

附录 C 江苏省工程建设企业技术标准认证公告规则

## 1、 总则

1.0.1 为加强装配式混凝土结构房屋建筑工程抗震审查管理，规范审查工作，明确审查内容，统一审查尺度，根据《中华人民共和国防震减灾法》、《江苏省防震减灾条例》、《房屋建筑工程抗震设防管理规定》（建设部令第 148 号）、《超限高层建筑工程抗震设防管理规定》（建设部令第 111 号）、《中华人民共和国行政许可法》、《实施工程建设强制性标准监督规定》（建设部令第 81 号）、《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房和城乡建设部令第 13 号）等国家和地区相关法规，结合江苏省实际情况，编制本要点。

1.0.2 本要点适用于江苏省行政区域范围内装配式混凝土结构的抗震审查。

1.0.3 本要点依据《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014、《装配整体式混凝土框架结构技术规程》DGJ32/TJ219-2017、《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》DGJ32/T199-2016 确定审查条文（原条文中的表格和配图略），明确具体审查内容和要求。

1.0.4 装配式混凝土结构的设计应注重概念设计和结构分析模型的正确性，加强房屋的整体性和预制构件的连接设计。如采用可能影响房屋建筑结构抗震性能的新技术、新材料、新结构时，应按照有关规定，通过专项审查。

1.0.5 装配式混凝土结构中的超限建筑工程应在初步设计阶段通过抗震设防专项审查。

1.0.6 采用减隔震措施的装配式混凝土结构抗震审查应符合《减隔震技术施工图设计文件技术审查要点》的要求。

1.0.7 装配式混凝土结构尚应符合《江苏省民用建筑施工图绿色设计文件技术审查要点》的要求。

1.0.8 装配式混凝土结构抗震审查，除执行本要点外，尚应符合其他与混凝土结构相关的现行国家标准的相关规定，并应符合国家和地方有关法规的要求。

序号及分类	规范名称	条文号	条文内容	审查内容、要求或说明
2 基本规定	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.1.2	<p>装配整体式框架结构、装配整体式剪力墙结构、装配整体式框架-现浇剪力墙结构、装配整体式框架-现浇核心筒结构、装配整体式部分框支剪力墙结构的房屋最大适用高度应满足表 5.1.2 的要求，并应符合下列规定：</p> <p>1 当结构中竖向构件全部为现浇且楼盖采用叠合梁板时，房屋的最大适用高度可按现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 中的规定采用。</p> <p>2 装配整体式剪力墙结构和装配整体式部分框支剪力墙结构，在规定水平力作用下，当预制剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 50%时，其最大适用高度应适当降低；当预制剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 80%时，最大适用高度应取表 5.1.2 中括号内的数值。</p> <p>3 装配整体式剪力墙结构和装配整体式部分框支剪力墙结构，当剪力墙边缘构件竖向钢筋采用浆锚搭接连接时，房屋最大适用高度应比表中数值降低 10m。</p> <p>4 超过表内高度的房屋，应进行专门的研究和论证，采取有效的加强措施。</p>	<p>审查设计总说明及结构计算书。</p> <p>注：对相应条文，设计应提供文字、表格等说明或绘制相应的图纸。以下均同。</p>
		5.1.3	高层装配整体式混凝土结构的高宽比不宜超过表 5.1.3 的数值。	<p>审查设计总说明。</p> <p>注：宜控制竖向构件尽量不出现拉力。</p>
		5.1.4	装配整体式混凝土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，并应符合相应的计算和构造措施要求。丙类装配整体式混凝土结构的抗震等级应按表 5.1.4 确定。其他抗震设防类别和特殊场地类别下的建筑应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《装配式混凝土结构技术	审查设计总说明及结构计算书。

			规程》JGJ1、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 中对抗震措施进行调整的规定。	
		5.1.5	高层装配整体式混凝土结构，当其房屋高度、规则性等不符合本标准的规定或者抗震设防标准有特殊要求时，可按国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB50011 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 的有关规定进行结构抗震性能化设计。当采用本标准未规定的结构类型时，可采用试验方法对结构整体或者局部构件的承载能力极限状态和正常使用极限状态进行复核，并进行专项论证。	审查抗震性能化设计结果或相关试验内容。
		5.3.1	装配式混凝土结构弹性分析时，节点和接缝的模拟应符合下列规定： 1 当预制构件之间采用后浇带连接且接缝构造及承载力满足本标准中的相应要求时，可按现浇混凝土结构进行模拟； 2 对于本标准中未包含的连接节点及接缝形式，应按照实际情况模拟。	审查设计总说明、结构计算书及图纸。
		5.4.3	预制构件的拼接应符合下列规定： 1 预制构件拼接部位的混凝土强度等级不应低于预制构件的混凝土强度等级； 2 预制构件的拼接位置宜设置在受力较小部位； 3 预制构件的拼接应考虑温度作用和混凝土收缩徐变的不利影响，宜适当增加构造配筋。	审查设计总说明、结构计算书及图纸。
		5.4.4	装配式混凝土结构中，节点及接缝处的纵向钢筋连接宜根据接头受力、施工工艺等要求选用套筒灌浆连接、机械连接、浆锚搭接连接、焊接连接、绑扎搭接连接等连接方式。直径大于 20mm 的钢筋不宜采用浆锚搭接连接，直接承受动力荷载的构件纵向钢筋不应采用浆锚搭接连接。当采用套筒灌浆连接时，应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355 的规定；当采用	

			机械连接时，应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107 的规定；当采用焊接连接时，应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 的规定。	
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	3.0.3	<p>装配式结构的设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的基本要求，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 应采取有效措施加强结构的整体性；</li> <li>2 装配式结构宜采用高强混凝土、高强钢筋；</li> <li>3 装配式结构的节点和接缝应受力明确、构造可靠，并应满足承载力、延性和耐久性等要求；</li> <li>4 应根据连接节点和接缝的构造方式和性能，确定结构的整体计算模型。</li> </ol>	审查设计总说明及整体计算模型。
	《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》DGJ32/T199-2016	3.1.1	对预制预应力混凝土装配整体式框架结构、装配整体式框架-剪力墙结构、装配整体式剪力墙结构，适用高度应符合表 3.1.1 的规定。装配整体式剪力墙结构在规定的水平力作用下，当预制剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 50%时，其最大适用高度应降低 5m；当预制剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 80%时，最大适用高度应降低 10m。	审查设计总说明。
		3.1.4	<p>抗震设计时，高层装配整体式剪力墙结构不应全部采用短肢剪力墙。当采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 在规定的水平力作用下，短肢剪力墙承担的底部倾覆力矩不宜大于结构底部总地震倾覆力矩的 50%。</li> <li>2 房屋适用高度应比本规程表 3.1.1 规定的装配整体式剪力墙结构的最大适用高度适当降低，抗震设防烈度为 7 度时宜降低 20m。</li> </ol>	



3 计算要点	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.3.3	内力和变形计算时，应计入填充墙对结构刚度的影响。当采用轻质墙板填充墙时，可采用周期折减的方法考虑其对结构刚度的影响；对于框架结构，周期折减系数可取 0.7~0.9；对于剪力墙结构，周期折减系数可取 0.8~1.0。	审查设计总说明及结构计算书。
		5.4.2	<p>装配整体式混凝土结构中，接缝的正截面承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。接缝的受剪承载力应符合下列规定：</p> <p>1 持久设计状况、短暂设计状况：</p> $\gamma_0 V_{jd} \leq V_u$ <p>2 地震设计状况：</p> $V_{jdE} \leq V_{uE} / \gamma_{RE}$ <p>在梁、柱端部箍筋加密区及剪力墙底部加强部位，尚应符合下式要求：</p> $\eta_j V_{mua} \leq V_{uE}$ <p>式中：</p> <p><math>\gamma_0</math> —— 结构重要性系数，安全等级为一级时不应小于 1.1，安全等级为二级时不应小于 1.0；</p> <p><math>V_{jd}</math> —— 持久设计状况和短暂设计状况下接缝剪力设计值（N）；</p> <p><math>V_{jdE}</math> —— 地震设计状况下接缝剪力设计值（N）；</p> <p><math>V_u</math> —— 持久设计状况和短暂设计状况下梁端、柱端、剪力墙底部接缝受剪承载力设计值（N）；</p> <p><math>V_{uE}</math> —— 地震设计状况下梁端、柱端、剪力墙底部接缝受剪承载力设计值（N）；</p>	

			<p><math>V_{mua}</math> —— 被连接构件端部按实配钢筋面积计算的斜截面受剪承载力设计值 (N) ;</p> <p><math>\gamma_{RE}</math> —— 接缝受剪承载力抗震调整系数, 取 0.85;</p> <p><math>\eta_j</math> —— 接缝受剪承载力增大系数, 抗震等级为一、二级取 1.2, 抗震等级为三、四级取 1.1。</p>	
		5.7.2	对同一层内既有现浇墙肢也有预制墙肢的装配整体式剪力墙结构, 现浇墙肢水平地震作用弯矩、剪力宜乘以不小于 1.1 的增大系数。	
		5.7.8	<p>在地震设计状况下, 剪力墙水平接缝的受剪承载力设计值应按下式计算:</p> $V_{uE} = 0.6f_y A_{sd} + 0.8N$ <p>式中:</p> <p><math>V_{uE}</math> —— 剪力墙水平接缝受剪承载力设计值 (N) ;</p> <p><math>f_y</math> —— 垂直穿过结合面的竖向钢筋抗拉强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>) ;</p> <p><math>A_{sd}</math> —— 垂直穿过结合面的竖向钢筋面积 (mm<sup>2</sup>) ;</p> <p><math>N</math> —— 与剪力设计值 <math>V</math> 相应的垂直于结合面的轴向力设计值 (N) , 压力时取正值, 拉力时取负值; 当大于 <math>0.6f_c b h_0</math> 时, 取 <math>0.6f_c b h_0</math> ; 此处 <math>f_c</math> 为混凝土轴心抗压强度设计值, <math>b</math> 为剪力墙厚度, <math>h_0</math> 为剪力墙截面有效高度。</p>	审查结构计算书。
		5.9.4	<p>主体结构计算时, 应按下列规定计入外挂墙板的影响:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 应计入支承于主体结构的外挂墙板的自重;</li> <li>2 当外挂墙板相对于其支承构件有偏心时, 应计入外挂墙板重力荷载偏心产生的不利影响;</li> <li>3 采用点支承与主体结构相连的外挂墙板, 连接节点具有适应主体结构变形的能力时, 可不计入其刚度影响。</li> </ol>	审查结构计算书。

			4 采用线支承与主体结构相连的外挂墙板，应根据刚度等代原则计入其刚度影响，但不得考虑外挂墙板的有利影响。	
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	6.1.11	抗震设计时，构件及节点的承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE}$ 应按表 6.1.11 采用；当仅考虑竖向地震作用组合时，承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE}$ 应取 1.0。预埋件锚筋截面计算的承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE}$ 应取为 1.0。	审查结构计算书。
		6.3.1	在各种设计状况下，装配整体式结构可采用与现浇混凝土结构相同的方法进行结构分析。当同一层内既有预制又有现浇抗侧力构件时，地震设计状况下宜对现浇抗侧力构件在地震作用下的弯矩和剪力进行适当放大。	审查结构计算书。
		6.3.3	按弹性方法计算的风荷载或多遇地震标准值作用下的楼层层间最大位移 $\Delta u$ 与层高 $h$ 之比的限值宜按表 6.3.3 采用。	审查结构计算书。
		6.3.4	在结构内力与位移计算时，对现浇楼盖和叠合楼盖，均可假定楼盖在其自身平面内为无限刚性；楼面梁的刚度可计入翼缘作用予以增大；梁刚度增大系数可根据翼缘情况近似取为 1.3~2.0。	审查结构计算书。
		6.4.1	预制构件的设计应符合下列规定： 1 对持久设计状况，应对预制构件进行承载力、变形、裂缝控制验算； 2 对地震设计状况，应对预制构件进行承载力验算； 3 对制作、运输和堆放、安装等短暂设计状况下的预制构件验算，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的有关规定。	审查结构计算书。 注：应提供按不利工况包络设计的计算资料。
		6.4.4	用于固定连接件的预埋件与预埋吊件、临时支撑用预埋件不宜兼用；当兼用时，应同时满足各种设计工况要求。	审查设计总说明及结构计算书。

			预制构件中预埋件的验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《钢结构设计规范》GB50017和《混凝土结构工程施工规范》GB50666 等有关规定。	
		7.1.3	装配整体式框架结构中，预制柱水平连接处不宜出现拉力。	审查结构计算书。设计应在结构计算书中明确说明有无拉力。 注：试验研究表明，预制柱的水平接缝处，受剪承载力受柱轴力影响较大。当柱受拉时，水平接缝的受剪能力较差，易发生接缝滑移错动。因此，应通过合理的结构布置，避免柱水平接缝处出现拉力。
		7.2.2	<p>叠合梁端竖向接缝的受剪承载力设计值应按下列公式计算：</p> <p>1 持久设计状况</p> $V_u = 0.07 f_c A_{c1} + 0.10 f_c A_k + 1.65 A_{sd} \sqrt{f_c f_y}$ <p>2 地震设计状况</p> $V_{uE} = 0.04 f_c A_{c1} + 0.06 f_c A_k + 1.65 A_{sd} \sqrt{f_c f_y}$ <p>式中：</p> <p><math>A_{c1}</math> —— 叠合梁端截面后浇混凝土叠合层截面面积；</p>	审查结构计算书。

			<p><math>f_c</math> —— 预制构件混凝土轴心抗压强度设计值；</p> <p><math>f_y</math> —— 垂直穿过结合面钢筋抗拉强度设计值；</p> <p><math>A_k</math> —— 各键槽的根部截面面积（图 7.2.2）之和，按后浇键槽根部截面和预制键槽根部截面分别计算，并取二者的较小值；</p> <p><math>A_{sd}</math> —— 垂直穿过结合面所有钢筋的面积，包括叠合层内的纵向钢筋。</p>	
		7.2.3	<p>在地震设计状况下，预制柱底水平接缝的受剪承载力设计值应按下列公式计算：</p> <p>当预制柱受压时：</p> $V_{uE} = 0.8N + 1.65A_{sd}\sqrt{f_cf_y}$ <p>当预制柱受拉时：</p> $V_{uE} = 1.65A_{sd}\sqrt{f_cf_y\left[1 - \left(\frac{N}{A_{sd}f_y}\right)^2\right]}$ <p>式中：</p> <p><math>f_c</math> —— 预制构件混凝土轴心抗压强度设计值；</p> <p><math>f_y</math> —— 垂直穿过结合面钢筋抗拉强度设计值；</p> <p><math>N</math> —— 与剪力设计值 <math>V</math> 相应的垂直于结合面的轴向力设计值，取绝对值进行计算；</p> <p><math>A_{sd}</math> —— 垂直穿过结合面所有钢筋的面积；</p>	审查结构计算书。

			$V_{uE}$ —— 地震设计状况下接缝受剪承载力设计值。	
	《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》 DGJ32/TJ199-2016	4.1.1	预制预应力混凝土装配整体式结构的内力和变形应按施工安装、使用两个阶段分别计算，并应取其最不利内力： 1 施工安装阶段，构件内力应按简支梁或连续梁计算。 2 使用阶段，内力应按连续构件计算。次梁支座可按铰接考虑。	审查结构计算书。
		4.1.6	预制预应力混凝土装配整体式框架结构使用阶段的内力计算应符合下列规定： 1 框架梁的计算跨度应取柱中心到中心的距离。 2 框架柱的计算长度和梁翼缘的有效宽度应按《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定确定。 3 在竖向荷载作用下应考虑梁端塑性变形内力重分布，对梁端负弯矩进行调幅，叠合式框架梁的弯矩调幅系数可取 0.8。梁端负弯矩减小后应按平衡条件计算调幅后的跨中弯矩。	
	《装配整体式混凝土框架结构技术规程》 DGJ32/TJ219-2017	4.1.6	设计采用的内力应考虑不同阶段计算的最不利内力，各阶段构件取实际截面进行内力验算，施工阶段的计算可不考虑地震作用的影响；使用阶段计算时取与现浇结构相同的计算简图。	审查结构计算书。
		4.2.3	使用阶段的内力计算应满足下列要求： 1 荷载及组合 1) 使用阶段（形成整体框架以后）作用在框架上的荷载包括：永久荷载为楼面后抹的面层、找坡层、后砌隔墙、后安装轻质钢架墙等荷载，可变荷载为设备荷载、使用荷载、风荷载等；抗震验算时应考虑地震作用； 2) 进行使用阶段荷载效应组合时应扣除施工安装阶段的施工活荷载； 3) 框架柱或梁计算时，可按有关规定对使用荷载进	审查设计总说明及结构计算书。

			<p>行折减, 荷载折减系数按《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定确定。</p> <p>2 框架梁的计算跨度取柱中心到中心的距离; 梁翼缘的有效宽度按《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定确定。</p> <p>3 在竖向荷载作用下可以考虑梁端塑性变形内力重分布而对梁端负弯矩进行调幅, 叠合式框架梁的梁端负弯矩调幅系数可取为 0.7~0.8。</p> <p>4 次梁与主梁的连接可按铰接处理。</p> <p>5 框架柱的计算长度按《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定确定。</p>	
		4.3.4	<p>当叠合梁符合《混凝土结构设计规范》GB50010 有关普通梁各项构造要求时, 其叠合面的受剪承载力应满足下式要求:</p> $V \leq 1.2 f_t b h_0 + 0.85 f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$ <p>式中, 混凝土的抗拉强度设计值取叠合层和预制构件中的较低值。</p> <p>对不配抗剪钢筋的叠合板, 当符合《混凝土结构设计规范》GB50010 叠合界面粗糙度的构造规定时, 其叠合面的受剪强度应符合下式要求:</p> $\frac{V}{b h_0} \leq 0.4$ <p>式中 <math>V</math> —— 剪力设计值 (N);</p> <p><math>b</math> —— 截面宽度 (mm);</p> <p><math>h_0</math> —— 截面有效高度 (mm)。</p>	审查结构计算书。

4、一般规定	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.2.2	用于钢筋浆锚搭接连接的镀锌金属波纹管应符合现行行业标准《预应力混凝土用金属波纹管》JG225 的有关规定。镀锌金属波纹管的钢带厚度不宜小于 0.3mm，波纹高度不应小于 2.5mm。	审查设计总说明。
		5.2.3	用于钢筋机械连接的挤压套筒，其原材料及实测力学性能应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T163 的有关规定。	
		5.6.1	装配整体式框架梁柱节点核心区抗震受剪承载力验算和构造应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 和《建筑抗震设计规范》GB50011 中的有关规定；混凝土叠合梁端竖向接缝受剪承载力设计值和预制柱底水平接缝受剪承载力设计值应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1 中的有关规定。	审查结构计算书。
		5.7.3	装配整体式剪力墙结构的布置应满足下列要求： 1 应沿两个方向布置剪力墙； 2 剪力墙平面布置宜简单、规则，自下而上宜连续布置，避免层间侧向刚度突变； 3 剪力墙门窗洞口宜上下对齐、成列布置，形成明确的墙肢和连梁；抗震等级为一、二、三级的剪力墙底部加强部位不应采用错洞墙，结构全高不应采用叠合错洞墙。	审查设计总说明。
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	4.1.2	预制构件的混凝土强度等级不宜低于 C30；预应力混凝土预制构件的混凝土强度等级不宜低于 C40，且不应低于 C30；现浇混凝土的强度等级不应低于 C25。	审查设计总说明。
		4.1.3	钢筋的选用应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》	



			GB 50010 的规定。普通钢筋采用套筒灌浆连接和浆锚搭接连接时，钢筋应采用热轧带肋钢筋。	
		4.1.5	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。	
		4.2.1	钢筋套筒灌浆连接接头采用的套筒应符合现行行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的规定。	
		4.2.2	钢筋套筒灌浆连接接头采用的灌浆料应符合现行行业标准《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T408 的规定。	
		4.2.3	钢筋浆锚搭接连接接头应采用水泥基灌浆料，灌浆料的性能应满足表 4.2.3 的要求。	
		6.1.4	乙类装配整体式结构应按本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施；当本地区抗震设防烈度为 8 度且抗震等级为一级时，应采取比一级更高的抗震措施；当建筑场地为 I 类时，仍可按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震构造措施。	审查设计总说明。
		6.1.6	装配式结构竖向布置应连续、均匀，应避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力沿竖向突变，并应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 的有关规定。	审查结构计算书。
		6.1.9	带转换层的装配整体式结构应符合下列规定： 1 当采用部分框支剪力墙结构时，底部框支层不宜超过 2 层，且框支层及相邻上一层应采用现浇结构； 2 部分框支剪力墙以外的结构中，转换梁、转换柱宜现浇。	审查设计总说明。
		6.1.12	预制构件节点及接缝处后浇混凝土强度等级不应低于预	审查设计总说明。

			制构件的混凝土强度等级；多层剪力墙结构中墙板水平接缝用坐浆材料的强度等级值应大于被连接构件的混凝土强度等级值。	
		6.4.2	当预制构件中钢筋的混凝土保护层厚度大于 50mm 时，宜对钢筋的混凝土保护层采取有效的构造措施。	审查设计总说明。
		6.5.3	纵向钢筋采用套筒灌浆连接时，应符合下列规定： 1 接头应满足行业标准《钢筋机械连接技术规程》 JGJ 107- 2010 中 I 级接头的性能要求，并应符合国家现行有关标准的规定； 2 预制剪力墙中钢筋接头处套筒外侧钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 15mm，预制柱中钢筋接头处套筒外侧箍筋的混凝土保护层厚度不应小于 20mm； 3 套筒之间的净距不应小于 25mm。	
		6.5.4	纵向钢筋采用浆锚搭接连接时，对预留孔成孔工艺、孔道形状和长度、构造要求、灌浆料和被连接钢筋，应进行力学性能以及适用性的试验验证。直径大于 20mm 的钢筋不宜采用浆锚搭接连接，直接承受动力荷载构件的纵向钢筋不应采用浆锚搭接连接。	
		6.5.5	预制构件与后浇混凝土、灌浆料、坐浆材料的结合面应设置粗糙面、键槽，并符合下列规定： 1 预制板与后浇混凝土叠合层之间的结合面应设置粗糙面。 2 预制梁与后浇混凝土叠合层之间的结合面应设置粗糙面；预制梁端面应设置键槽（图 6.5.5）且宜设置粗糙面。键槽的尺寸和数量应按本规程第 7.2.2 条的规定计算确	审查图纸。

			<p>定；键槽的深度 <math>t</math> 不宜小于 30mm，宽度 <math>w</math> 不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍；键槽可贯通截面，当不贯通时槽口距离截面边缘不宜小于 50mm；键槽间距宜等于键槽宽度；键槽端部斜面倾角不宜大于 <math>30^\circ</math>。</p> <p>3 预制剪力墙的顶部和底部与后浇混凝土的结合面应设置粗糙面；侧面与后浇混凝土的结合面应设置粗糙面，也可设置键槽；键槽深度 <math>t</math> 不宜小于 20mm，宽度 <math>w</math> 不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍，键槽间距宜等于键槽宽度，键槽端部斜面倾角不宜大于 <math>30^\circ</math>。</p> <p>4 预制柱的底部应设置键槽且宜设置粗糙面，键槽应均匀布置，键槽深度不宜小于 30mm，键槽端部斜面倾角不宜大于 <math>30^\circ</math>。柱顶应设置粗糙面。</p> <p>5 粗糙面的面积不宜小于结合面的 80%，预制板的粗糙面凹凸深度不应小于 4mm，预制梁端、预制柱端、预制墙端的粗糙面凹凸深度不应小于 6mm。</p>	
	《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》 DGJ32/TJ199-2016	3.2.8	集中约束搭接连接的灌浆材料采用无收缩水泥基灌浆料，1d龄期的强度不宜低于25MPa，28d龄期的强度不应低于60MPa，其余条件应满足《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448中II类水泥基灌浆材料的要求。	审查设计总说明。
		3.2.10	集中约束搭接连接预留孔道采用的金属波纹管应符合《预应力混凝土用金属波纹管》JG225的规定。	
5、框架	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.6.2	<p>叠合梁的箍筋配置应符合下列规定：</p> <p>1 抗震等级为一、二级的叠合框架梁的梁端箍筋加密区宜采用整体封闭箍筋；当叠合梁受扭时宜采用整体封闭箍筋，且整体封闭箍筋的搭接部分宜设置在预制部分</p>	审查设计总说明及图纸。

		<p>(图5.6.2a)。</p> <p>2 当采用组合封闭箍筋(图5.6.2b)时,开口箍筋上方两端应做成135°弯钩,对框架梁弯钩平直段长度不应小于<math>10d</math>(<math>d</math>为箍筋直径),次梁弯钩平直段长度不应小于<math>5d</math>。现场应采用箍筋帽封闭开口箍,箍筋帽宜两端做成135°弯钩,也可做成一端135°另一端90°弯钩,但135°弯钩和90°弯钩应沿纵向受力钢筋方向交错设置,框架梁弯钩平直段长度不应小于<math>10d</math>(<math>d</math>为箍筋直径),次梁135°弯钩平直段长度不应小于<math>5d</math>,90°弯钩平直段长度不应小于<math>10d</math>。</p> <p>3 框架梁箍筋加密区长度内的箍筋肢距:一级抗震等级,不宜大于200mm和20倍箍筋直径的较大值,且不应大于300mm;二、三级抗震等级,不宜大于250mm和20倍箍筋直径的较大值,且不应大于350mm;四级抗震等级,不宜大于300mm,且不应大于400mm。</p>	
	5.6.3	<p>预制柱的设计应满足现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的要求,并应符合下列规定:</p> <p>1 矩形柱截面边长不宜小于400mm,圆形截面柱直径不宜小于450mm,且不宜小于同方向梁宽的1.5倍。</p> <p>2 柱纵向受力钢筋在柱底连接时,柱箍筋加密区长度不应小于纵向受力钢筋连接区域长度与500mm之和;当采用套筒灌浆连接或浆锚搭接连接等方式时,套筒或搭接段上端第一道箍筋距离套筒或搭接段顶部不应大于50mm(图 5.6.3-1)。</p> <p>3 柱纵向受力钢筋直径不宜小于 20mm,纵向受力钢筋的间距不宜大于 200mm 且不应大于 400mm。柱的</p>	审查图纸。

			<p>纵向受力钢筋可集中于四角配置且宜对称布置。柱中可设置纵向辅助钢筋且直径不宜小于12mm和箍筋直径；当正截面承载力计算不计入纵向辅助钢筋时，纵向辅助钢筋可不伸入框架节点（图5.6.3-2）。</p> <p>4 预制柱箍筋可采用连续复合箍筋。</p>	
		5.6.4	<p>上、下层相邻预制柱纵向受力钢筋采用挤压套筒连接时（图5.6.4），柱底后浇段的箍筋应满足下列要求：</p> <p>1 套筒上端第一道箍筋距离套筒顶部不应大于20mm，柱底部第一道箍筋距柱底面不应大于50mm，箍筋间距不宜大于75mm；</p> <p>2 抗震等级为一、二级时，箍筋直径不应小于10mm；抗震等级为三、四级时，箍筋直径不应小于8mm。</p>	审查图纸。
		5.6.5	<p>采用预制柱及叠合梁的装配整体式框架节点，梁纵向受力钢筋应伸入后浇节点区内锚固或连接，并应符合下列规定：</p> <p>1 框架梁预制部分的腰筋不承受扭矩时，可不伸入梁柱节点核心区。</p> <p>2 对框架中间层中节点，节点两侧的梁下部纵向受力钢筋宜锚固在后浇节点核心区内（图5.6.5-1a），也可采用机械连接或焊接的方式连接（图5.6.5-1b）；梁的上部纵向受力钢筋应贯穿后浇节点核心区。</p> <p>3 对框架中间层端节点，当柱截面尺寸不满足梁纵向受力钢筋的直线锚固要求时，宜采用锚固板锚固（图5.6.5-2），也可采用90°弯折锚固。</p> <p>4 对框架顶层中节点，梁纵向受力钢筋的构造应符合本条第2款规定。柱纵向受力钢筋宜采用直线锚固；当梁</p>	<p>审查图纸。</p> <p>说明：采用预制柱及叠合梁的装配整体式框架结构节点，两侧叠合梁底部水平钢筋挤压套筒连接时，应按本规范 5.6.6 条执行。</p>

			<p>截面尺寸不满足直线锚固要求时，宜采用锚固板锚固（图5.6.5-3）。</p> <p>5 对框架顶层端节点，柱宜伸出屋面并将柱纵向受力钢筋锚固在伸出段内（图5.6.5-4），柱纵向受力钢筋宜采用锚固板的锚固方式，此时锚固长度不应小于<math>0.6l_{abE}</math>。伸出段内箍筋直径不应小于<math>d/4</math>（<math>d</math>为柱纵向受力钢筋的最大直径），伸出段内箍筋间距不应大于<math>5d</math>（<math>d</math>为柱纵向受力钢筋的最小直径）且不应大于100mm；梁纵向受力钢筋应锚固在后浇节点区内，且宜采用锚固板的锚固方式，此时锚固长度不应小于<math>0.6l_{abE}</math>。</p>	
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	7.1.2	<p>装配整体式框架结构中，预制柱的纵向钢筋连接应符合下列规定：</p> <p>1 当房屋高度不大于12m或层数不超过3层时，可采用套筒灌浆、浆锚搭接、焊接等连接方式；</p> <p>2 当房屋高度大于12m或层数超过3层时，宜采用套筒灌浆连接。</p>	审查设计总说明。 条件许可时，也可采用《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》DGJ32/TJ199 中第 5.2.2 条规定的型钢支撑连接或预留孔插筋连接等方式。
		7.3.1	<p>装配整体式框架结构中，当采用叠合梁时，框架梁的后浇混凝土叠合层厚度不宜小于150mm（图7.3.1），次梁的后浇混凝土叠合层厚度不宜小于120mm；当采用凹口截面预制梁时（图7.3.1b），凹口深度不宜小于50mm，凹口边厚度不宜小于60mm。</p>	审查图纸。

		7.3.4	<p>主梁与次梁采用后浇段连接时，应符合下列规定：</p> <p>1 在端部节点处，次梁下部纵向钢筋伸入主梁后浇段内的长度不应小于<math>12d</math>。次梁上部纵向钢筋应在主梁后浇段内锚固。当采用弯折锚固（图7.3.4a）或锚固板时，锚固直段长度不应小于<math>0.6l_{ab}</math>；当钢筋应力不大于钢筋强度设计值的50%时，锚固直段长度不应小于<math>0.35l_{ab}</math>；弯折锚固的弯折后直段长度不应小于<math>12d</math>（<math>d</math>为纵向钢筋直径）。</p> <p>2 在中间节点处，两侧次梁的下部纵向钢筋伸入主梁后浇段内长度不应小于<math>12d</math>（<math>d</math>为纵向钢筋直径）；次梁上部纵向钢筋应在现浇层内贯通（图7.3.4b）。</p>	审查设计总说明及图纸。
		7.3.6	<p>采用预制柱及叠合梁的装配整体式框架中，柱底接缝宜设置在楼面标高处（图7.3.6），并应符合下列规定：</p> <p>1 后浇节点区混凝土上表面应设置粗糙面；</p> <p>2 柱纵向受力钢筋应贯穿后浇节点区；</p> <p>3 柱底接缝厚度宜为20mm，并应采用灌浆料填实。</p>	<p>审查设计总说明。</p> <p>注：预制柱底部应有键槽，且键槽的形式应考虑到灌浆填缝时气体排出的问题，应采取可靠且经过实践检验的施工方法，保证柱底接缝灌浆的密实性。</p>
		7.3.7	<p>梁、柱纵向钢筋在后浇节点区内采用直线锚固、弯折锚固或机械锚固的方式时，其锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010中的有关规定；当梁、柱纵向钢筋采用锚固板时，应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ256中的有关规定。</p>	审查设计总说明。
	《装配整体式混凝土框架	3.3.1	<p>预制钢筋混凝土矩形截面柱，边长不宜小于 400mm，采用多螺旋筋时柱的边长不宜小于 600mm。</p>	审查图纸。

	结构技术规程》 DGJ32/TJ219-2017	3.3.2	预制梁的截面最小边长不宜小于 200mm。	
		3.3.3-2	预制板的截面应满足下列要求： 2 预制格子梁预制部分截面高度不宜小于 150mm，不宜大于 800mm。	
		5.1.1	柱的纵向钢筋配置应符合下列要求： 1 柱的纵向受力钢筋可集中于四角对称配置。 2 梁柱节点内可采用连续复合箍筋。 3 当柱的纵向受力钢筋间距不满足《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的最大间距要求时，可设置辅助纵向钢筋。辅助纵向钢筋的直径不宜小于 10mm 及纵向受力钢筋直径的 1/2。辅助纵向钢筋可不伸入梁柱节点。节点内可同样设置辅助纵向钢筋。 4 柱的钢筋配置尚应符合《建筑抗震设计规范》GB50011、《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。	审查图纸。 说明：辅助纵向钢筋可不伸入梁柱节点。节点内可同样设置辅助纵向钢筋。
		5.2.2-3	当预制柱纵向钢筋采用套筒灌浆连接时，预制柱顶、底应与后浇节点区之间设置拼缝（图 5.2.2），并应符合下列规定： 3 预制柱底面与后浇核心区或现浇层之间应设置接缝，接缝厚度为 15mm，并应采用灌浆料填实。	审查图纸。
		5.2.3	当底层预制柱与基础连接采用套筒灌浆连接时，应满足下列要求： 1 连接位置宜伸出基础顶面 1 倍柱截面高度。 2 基础内的框架柱插筋下端宜做成直钩，并伸至基础底部钢筋网上，同时应满足锚固长度的要求，宜设置主筋定位架辅助主筋定位。 3 预制柱底应设置键槽，基础伸出部分的顶面应设置粗糙面，凹凸深度不应小于 6mm。	



			4 柱底接缝厚度为 15mm，并应采用灌浆料填实（图 5.2.3）。	
		5.2.7	<p>抗震设防烈度为 6 度、抗震设防烈度为 7 度且建筑高度不超过 60m 的装配整体式混凝土框架-现浇剪力墙结构，预制柱、预制梁与剪力墙的连接应满足下列要求：</p> <p>1 与剪力墙接触的预制柱表面、预制梁底面应进行粗糙处理或设置键槽。</p> <p>2 当预制柱作为剪力墙的约束边缘端柱时，可按图 5.2.7-1（a）预留锚固钢筋；预制柱作为剪力墙的构造边缘端柱时，可按图 5.2.7-1（b）~图 5.2.7-1（d）预留锚固钢筋。在预制柱与剪力墙连接处预留不少于两排锚固钢筋，其规格同剪力墙的水平钢筋，构造措施应能传递相应的内力，并符合相应标准的要求。</p> <p>3 在预制梁底面与剪力墙连接处预留不少于两排锚固钢筋（图 5.2.7-2），其规格同剪力墙的垂直钢筋，构造措施应能传递相应的内力，并符合相应标准的要求。</p> <p>4 后浇的剪力墙混凝土应有可靠措施减少混凝土收缩。</p>	审查图纸。
		6.3.3	<p>方形截面的多螺旋箍筋柱的钢筋配置应同时满足下列要求（图 6.3.3）：</p> <p>1 多螺旋箍筋由一个大圆螺旋箍筋和四个小圆螺旋箍筋组成，大圆螺旋箍筋设置在截面中央，四个小圆螺旋箍筋设置在四角，小圆螺旋箍与大圆螺旋箍的交汇面积不宜小于小圆螺旋箍面积的 30%。</p> <p>2 当 <math>0.25 \leq D_2/D_1 \leq 0.4</math> 时，大、小螺旋交汇区可不设置纵向钢筋。</p> <p>3 大圆螺旋箍圆形的最大外径与混凝土保护层相切，最小外径不应小于小圆螺旋箍的圆形外径且不应小于 <math>0.5D_c</math>，<math>D_c</math> 为方形截面高度扣除箍筋保护层厚度。</p> <p>4 小圆螺旋箍圆形的外径宜与保护层两边相切，宜取</p>	<p>审查图纸。</p> <p>说明：多螺旋箍筋的端部处理及连接应满足 6.3.5 条要求。</p>

		$\frac{1}{4}D_1 \leq D_2 \leq \frac{1}{3}D_1$ ，最小直径不宜小于 120mm，且不应大于 0.5D <sub>c</sub> 。 5 多螺箍筋的直径不应小于6mm，且不宜大于25mm。			
《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》 DGJ32/TJ199-2016	5.1.2	梁端键槽和键槽内 U 形钢筋平直段的长度应符合表 5.1.2 的规定。	审查设计总说明。 注： 在确定键槽长度时，应考虑生产、施工的方便，一般以 400mm 起，按 450mm、500mm 类推。		
		表 5.1.2 梁端键槽和键槽内 U 形钢筋平直段的长度			
		<table><tr><td>键槽长度 <math>L_j</math> (mm)</td><td>键槽内 U 型钢筋平直段的长度 <math>L_u</math> (mm)</td></tr><tr><td>0.5<math>l_E</math>+50 与 400 的较大值</td><td>0.5 <math>l_E</math> 与 350 的较大值</td></tr></table>		键槽长度 $L_j$ (mm)	键槽内 U 型钢筋平直段的长度 $L_u$ (mm)
	键槽长度 $L_j$ (mm)	键槽内 U 型钢筋平直段的长度 $L_u$ (mm)			
0.5 $l_E$ +50 与 400 的较大值	0.5 $l_E$ 与 350 的较大值				
注：表中 $l_i$ 、 $l_E$ 为 U 形钢筋搭接长度。					
	5.1.3	伸入节点的U形钢筋面积，一级抗震等级不应小于梁上部钢筋面积的0.55倍，二、三级抗震等级不应小于梁上部钢筋面积的0.4倍。	审查设计总说明。 注：U 形钢筋的安装应均匀布置。		
	5.2.1	多层框架结构预制柱与基础的连接应符合下列规定： 1 采用杯形基础时，应满足《地基基础设计规范》GB50007 的相关规定。 2 采用预留孔插筋（图 5.2.1）时，预制柱与基础的连接应符合下列规定： 1) 预留孔长度应大于柱主筋搭接长度； 2) 预留孔宜选用封底镀锌波纹管，封底应密实，不应漏浆； 3) 管的内径不应小于柱主筋外切圆直径加 10mm； 4) 灌浆材料宜用无收缩灌浆料，1d 龄期的强度不宜低于 25 MPa，28d 龄期的强度不宜低于 60MPa。	审查审计总说明及图纸。		

		5.2.2	框架一级、二级及三级抗震等级的底层，预制柱之间的纵向钢筋应采用型钢支撑机械连接、套筒灌浆连接[图 5.2.2(a)、(b)]；三级抗震等级的其他部位和四级抗震等级，宜采用型钢支撑机械连接、套筒灌浆连接，也可采用型钢支撑搭接连接、预留孔插筋连接[图 5.2.2(c)、(d)]。	审查设计总说明。
		5.2.3	柱与梁的连接可采用键槽节点（图 5.2.3）。键槽的 U 形钢筋直径不应小于 12mm 且不宜大于 20 mm。键槽内钢绞线弯锚长度不应小于 210mm，U 形钢筋的锚固长度应满足《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定。当预留键槽壁时，壁厚宜取 40mm；当不预留键槽壁时，现场施工时应在键槽位置设置模板，安装键槽部位箍筋和 U 形钢筋后方可浇筑键槽混凝土。U 形钢筋在边节点处钢筋水平长度未伸过柱中心时不得向上弯折。当中间层边节点梁上部纵筋、U 形钢筋外侧端采用钢筋锚固板[图 5.2.3(f)、(i)]时，应符合《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的相关规定。	审查图纸。
		5.2.7	<p>预制梁的配筋构造应满足下列要求：</p> <p>1 预制梁底角部应设置普通钢筋，两侧应设置腰筋（图 5.2.7）。</p> <p>2 预制梁端部应设置保证钢绞线位置的带孔模板；钢绞线的分布宜分散、对称；其混凝土保护层厚度（指钢绞线外边缘至混凝土表面的距离）不应小于 55mm；下部纵向钢绞线水平方向的净间距不应小于 35mm 和钢绞线直径；各层钢绞线之间的净间距不应小于 25mm 和钢绞线直径。</p> <p>3 梁跨度较小时可不配置预应力筋。</p> <p>4 当箍筋采用组合封闭箍筋[图 5.2.7(b)]时，开口箍筋上</p>	审查图纸。

			方应设置 135° 弯钩，抗震设计时平直段长度不应小于 $10d$ ( $d$ 为箍筋直径)；箍筋帽末端应设置 135° 弯钩，抗震设计时平直段长度不应小于 $10d$ 。 5 抗震等级为一、二级的叠合框架梁的梁端箍筋加密区宜采用普通封闭箍筋[图 5.2.7(a)]。	
		6.1.5	采用高强钢丝和钢绞线时，张拉控制应力不宜超过 $0.75f_{ptk}$ ，不应超过 $0.8f_{ptk}$ 。	审查设计总说明及结构计算书。
		6.1.6	预制结构构件采用钢筋套筒灌浆连接时，应在构件生产前进行钢筋套筒灌浆连接接头的抗拉强度试验；每种规格的连接接头试件数量不应少于 3 个。	审查设计总说明。
<b>6、剪力墙</b>	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.7.1	除本标准另有规定外，装配整体式剪力墙结构应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3的有关规定。双面叠合剪力墙的设计尚应符合本标准附录A的规定。	审查图纸。 注：按 GB/T51231-2016 附录 A 审查双面叠合剪力墙设计。
		5.7.4	预制剪力墙竖向钢筋采用套筒灌浆连接时，自套筒底部至套筒顶部并向上延伸300mm范围内，预制剪力墙的水平分布钢筋应加密（图 5.7.4），加密区水平分布钢筋的最大间距及最小直径应符合表 5.7.4 的规定，套筒上端第一道水平分布钢筋距离套筒顶部不应大于 50mm。	审查设计总说明。
		5.7.5	预制剪力墙竖向钢筋采用浆锚搭接连接时，应符合下列规定： 1 墙体底部预留灌浆孔道直线段长度应大于下层预制	

		<p>剪力墙连接钢筋伸入孔道内的长度30mm，孔道上部应根据灌浆要求设置合理弧度。孔道直径不宜小于40mm和<math>2.5d</math>（<math>d</math>为伸入孔道的连接钢筋直径）的较大值，孔道之间的水平净间距不宜小于50mm；孔道外壁至剪力墙外表面的净间距不宜小于30mm。当采用预埋金属波纹管成孔时，金属波纹管的钢带厚度及波纹高度应符合本标准第5.2.2条的规定；当采用其他成孔方式时，应对不同预留成孔工艺、孔道形状、孔道内壁的粗糙度或花纹深度及间距等形成的连接接头进行力学性能以及适用性的试验验证。</p> <p>2 竖向钢筋连接长度范围内的水平分布钢筋应加密，加密范围自剪力墙底部至预留灌浆孔道顶部（图5.7.5-1），且不应小于300mm。加密区水平分布钢筋的最大间距及最小直径应符合本标准5.7.4的规定，最下层水平分布钢筋距离墙身底部不应大于50mm。剪力墙竖向分布钢筋连接长度范围内未采取有效横向约束措施时，水平分布钢筋加密范围内的拉筋应加密；拉筋沿竖向的间距不宜大于300mm且不少于2排；拉筋沿水平方向的间距不宜大于竖向分布钢筋间距，直径不应小于6mm；拉筋应紧靠被连接钢筋，并钩住最外层分布钢筋。</p> <p>3 边缘构件竖向钢筋连接长度范围内应采取加密水平封闭箍筋的横向约束措施或其他可靠措施。当采用加密水平封闭箍筋约束时，应沿预留孔道直线段全高加密。箍筋沿竖向的间距，一级不应大于75mm，二、三级不应大于100mm，四级不应大于150mm；箍筋沿水平方</p>	
--	--	--	--

			向的肢距不应大于竖向钢筋间距，且不宜大于200mm；箍筋直径一、二级不应小于10mm，三、四级不应小于8mm，宜采用焊接封闭箍筋（图5.7.5-2）。	
		5.7.9	<p>上下层预制剪力墙的竖向钢筋连接应符合下列规定：</p> <p>1 边缘构件的竖向钢筋应逐根连接。</p> <p>2 预制剪力墙的竖向分布钢筋宜采用双排连接，当采用“梅花形”部分连接时，应符合本标准第5.7.10条~第5.7.12条的规定。</p> <p>3 除下列情况外，墙体厚度不大于200mm的丙类建筑预制剪力墙的竖向分布钢筋可采用单排连接，采用单排连接时，应符合本标准第5.7.10条、第5.7.12条的规定，且在计算分析时不应考虑剪力墙平面外刚度及承载力。</p> <p>1) 抗震等级为一级的剪力墙；</p> <p>2) 轴压比大于0.3的抗震等级为二、三、四级的剪力墙；</p> <p>3) 一侧无楼板的剪力墙；</p> <p>4) 一字形剪力墙、一端有翼墙连接但剪力墙非边缘构件区长度大于3m的剪力墙以及两端有翼墙连接但剪力墙非边缘构件区长度大于6m的剪力墙。</p> <p>4 抗震等级为一级的剪力墙以及二、三级底部加强部位的剪力墙，剪力墙的边缘构件竖向钢筋宜采用套筒灌浆连接。</p>	审查设计总说明、结构平面布置、墙肢轴压比。
		5.7.10	当上下层预制剪力墙竖向钢筋采用套筒灌浆连接时，应符合下列规定：	审查图纸。

		<p>1 当竖向分布钢筋采用“梅花形”部分连接时（图5.7.10-1），连接钢筋的配筋率不应小于现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011规定的剪力墙竖向分布钢筋最小配筋率要求，连接钢筋的直径不应小于12mm，同侧间距不应大于600mm，且在剪力墙构件承载力设计和分布钢筋配筋率计算中不得计入未连接的分布钢筋；未连接的竖向分布钢筋直径不应小于6mm。</p> <p>2 当竖向分布钢筋采用单排连接时（图5.7.10-2），应符合本标准第5.4.2条的规定；剪力墙两侧竖向分布钢筋与配置于墙体厚度中部的连接钢筋搭接连接，连接钢筋位于内、外侧被连接钢筋的中间；连接钢筋受拉承载力不应小于上下层被连接钢筋受拉承载力较大值的1.1倍，间距不宜大于300mm。下层剪力墙连接钢筋自下层预制墙顶算起的埋置长度不应小于<math>1.2l_{aE}+b_w/2</math>（<math>b_w</math>为墙体厚度），上层剪力墙连接钢筋自套筒顶面算起的埋置长度不应小于<math>l_{aE}</math>，上层连接钢筋顶部至套筒底部的长度尚不应小于<math>1.2l_{aE}+b_w/2</math>，<math>l_{aE}</math>按连接钢筋直径计算。钢筋连接长度范围内应配置拉筋，同一连接接头内的拉筋配筋面积不应小于连接钢筋的面积；拉筋沿竖向的间距不应大于水平分布钢筋间距，且不宜大于150mm；拉筋沿水平方向的间距不应大于竖向分布钢筋间距，直径不应小于6mm；拉筋应紧靠连接钢筋，并钩住最外层分布钢筋。</p>	
	5.7.11	当上下层预制剪力墙竖向钢筋采用挤压套筒连接时，应符合下列规定：	审查图纸。

			<p>1 预制剪力墙底后浇段内的水平钢筋直径不应小于10mm和预制剪力墙水平分布钢筋直径的较大值, 间距不宜大于100mm; 楼板顶面以上第一道水平钢筋距楼板顶面不宜大于50mm, 套筒上端第一道水平钢筋距套筒顶部不宜大于20mm (图5.7.11-1)。</p> <p>2 当竖向分布钢筋采用“梅花形”部分连接时 (图5.7.11-2), 应符合本标准第5.7.10条第1款的规定。</p>	
		5.7.12	<p>当上下层预制剪力墙竖向钢筋采用浆锚搭接连接时, 应符合下列规定:</p> <p>1 当竖向钢筋非单排连接时, 下层预制剪力墙连接钢筋伸入预留灌浆孔道内的长度不应小于<math>1.2l_{aE}</math> (图5.7.12-1)。</p> <p>2 当竖向分布钢筋采用“梅花形”部分连接时 (图5.7.12-2), 应符合本标准第5.7.10条第1款的规定。</p> <p>3 当竖向分布钢筋采用单排连接时 (图5.7.13-3), 竖向分布钢筋应符合本标准第5.4.2条的规定; 剪力墙两侧竖向分布钢筋与配置于墙体厚度中部的连接钢筋搭接连接, 连接钢筋位于内、外侧被连接钢筋的中间; 连接钢筋受拉承载力不应小于上下层被连接钢筋受拉承载力较大值的1.1倍, 间距不宜大于300mm。连接钢筋自下层剪力墙顶算起的埋置长度不应小于<math>1.2l_{aE}+b_w/2</math> (<math>b_w</math>为墙体厚度), 自上层预制墙体底部伸入预留灌浆孔道内的长度不应小于<math>1.2l_{aE}+b_w/2</math>, <math>l_{aE}</math>按连接钢筋直径计算。钢筋连接长度范围内应配置拉筋, 同一连接接头内的拉筋配筋面积不应小于连接钢筋的面积; 拉筋沿竖向的间</p>	审查图纸。



			距不应大于水平分布钢筋间距,且不宜大于150mm;拉筋沿水平方向的肢距不应大于竖向分布钢筋间距,直径不应小于6mm;拉筋应紧靠连接钢筋,并钩住最外层分布钢筋。	
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	8.1.3	<p>抗震设计时,高层装配整体式剪力墙结构不应全部采用短肢剪力墙;抗震设防烈度为8度时,不宜采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构。当采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构时,应符合下列规定:</p> <p>1 在规定的水平地震作用下,短肢剪力墙承担的底部倾覆力矩不宜大于结构底部总地震倾覆力矩的50%;</p> <p>2 房屋适用高度应比本规程表6.1.1规定的装配整体式剪力墙结构的最大适用高度适当降低,抗震设防烈度为7度和8度时宜分别降低20m。</p> <p>注: 1 短肢剪力墙是指截面厚度不大于300mm、各肢截面高度与厚度之比的最大值大于4但不大于8的剪力墙;</p> <p>2 具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构是指,在规定的水平地震作用下,短肢剪力墙承担的底部倾覆力矩不小于结构底部总地震倾覆力矩的30%的剪力墙结构。</p>	审查结构计算书。
		8.1.4	抗震设防烈度为8度时,高层装配整体式剪力墙结构中的电梯井宜采用现浇混凝土结构。	审查设计总说明及图纸。
		8.2.3	预制剪力墙开有边长小于800mm的洞口且在结构整体计算中不考虑其影响时,应沿洞口周边配置补强钢筋;补强钢筋的直径不应小于12mm,截面面积不应小于同方向被洞口截断的钢筋面积;该钢筋自孔洞边角算起伸入墙内的长度,非抗震设计时不应小于 $l_a$ ,抗震设计时	审查图纸。

			不应小于 $l_{aE}$ （图8.2.3）。	
		8.2.4	当采用套筒灌浆连接时,自套筒底部至套筒顶部并向上延伸300mm范围内,预制剪力墙的水平分布筋应加密（图8.2.4）,加密区水平分布筋的最大间距及最小直径应符合表8.2.4的规定,套筒上端第一道水平分布钢筋距离套筒顶部不应大于50mm。	
		8.2.5	端部无边缘构件的预制剪力墙,宜在端部配置2根直径不小于12mm的竖向构造钢筋;沿该钢筋竖向应配置拉筋,拉筋直径不宜小于6mm、间距不宜大于250mm。	
		8.3.1	<p>楼层内相邻预制剪力墙之间应采用整体式接缝连接,且应符合下列规定:</p> <p>1 当接缝位于纵横墙交接处的约束边缘构件区域时,约束边缘构件的阴影区域（图8.3.1-1）宜全部采用后浇混凝土,并应在后浇段内设置封闭箍筋。</p> <p>2 当接缝位于纵横墙交接处的构造边缘构件区域时,构造边缘构件宜全部采用后浇混凝土（图8.3.1-2）;当仅在一面墙上设置后浇段时,后浇段的长度不宜小于300mm（图8.3.1-3）。</p> <p>3 边缘构件内的配筋及构造要求应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定;预制剪力墙的水平分布钢筋在后浇段内的锚固、连接应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定。</p> <p>4 非边缘构件位置,相邻预制剪力墙之间应设置后浇段,后浇段的宽度不应小于墙厚且不宜小于200mm;</p>	审查设计总说明及图纸。

			后浇段内应设置不少于4根竖向钢筋，钢筋直径不应小于墙体竖向分布筋直径且不应小于8mm；两侧墙体的水平分布筋在后浇段内的锚固、连接应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定。	
		8.3.2	<p>屋面以及立面收进的楼层，应在预制剪力墙顶部设置封闭的后浇钢筋混凝土圈梁（图8.3.2），并应符合下列规定：</p> <p>1 圈梁截面宽度不应小于剪力墙的厚度，截面高度不宜小于楼板厚度及 250mm 的较大值；圈梁应与现浇或者叠合楼、屋盖浇筑成整体。</p> <p>2 圈梁内配置的纵向钢筋不应小于 <math>4\phi 12</math>，且按全截面计算的配筋率不应小于 0.5%和水平分布筋配筋率的较大值，纵向钢筋竖向间距不应大于 200mm；箍筋间距不应大于 200mm，且直径不应小于 8mm。</p>	审查设计总说明。
		8.3.3	<p>各层楼面位置，预制剪力墙顶部无后浇圈梁时，应设置连续的水平后浇带（图8.3.3）；水平后浇带应符合下列规定：</p> <p>1 水平后浇带宽度应取剪力墙的厚度，高度不应小于楼板厚度；水平后浇带应与现浇或者叠合楼、屋盖浇筑成整体。</p> <p>2 水平后浇带内应配置不少于2根连续纵向钢筋，其直径不宜小于12mm。</p>	
		8.3.4	<p>预制剪力墙底部接缝宜设置在楼面标高处，并应符合下列规定：</p> <p>1 接缝高度宜为20mm；</p> <p>2 接缝宜采用灌浆料填实；</p>	

			3 接缝处后浇混凝土上表面应设置粗糙面。	
		8.3.5	<p>上下层预制剪力墙的竖向钢筋,当采用套筒灌浆连接和浆锚搭接连接时,应符合下列规定:</p> <p>1 边缘构件竖向钢筋应逐根连接。</p> <p>2 预制剪力墙的竖向分布钢筋,当仅部分连接时(图8.3.5),被连接的同侧钢筋间距不应大于600mm,且在剪力墙构件承载力设计和分布钢筋配筋率计算中不得计入不连接的分布钢筋;不连接的竖向分布钢筋直径不应小于6mm。</p> <p>3 一级抗震等级剪力墙以及二、三级抗震等级底部加强部位,剪力墙的边缘构件竖向钢筋宜采用套筒灌浆连接。</p>	审查设计总说明及图纸。
		8.3.12	<p>当预制叠合连梁端部与预制剪力墙在平面内拼接时,接缝构造应符合下列规定:</p> <p>1 当墙端边缘构件采用后浇混凝土时,连梁纵向钢筋应在后浇段中可靠锚固(图8.3.12a)或连接(图8.3.12b);</p> <p>2 当预制剪力墙端部上角预留局部后浇节点区时,连梁的纵向钢筋应在局部后浇节点区内可靠锚固(图8.3.12c)或连接(图8.3.12d)。</p>	审查设计总说明。
	《预制预应力混凝土装配整体式结构技术规程》 DGJ32/TJ199-2016	3.3.4	预制剪力墙可采用一字形、L形、T形或U形。预制剪力墙的截面厚度不宜小于200mm且不宜大于300mm。	审查图纸。 注:控制预制力墙最小厚度。
		5.1.5	预制剪力墙当采用集中约束搭接连接时应符合本规程5.3节的规定。其他构造要求应符合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1的相关规定。	审查设计总说明。

		5.3.7-3	屋面以及立面收进的楼层应在剪力墙顶部设置封闭的后浇钢筋混凝土圈梁（图 5.3.7），并应符合下列规定： 3 纵筋弯折范围应设置直径为8mm的短钢筋（图5.3.7），短钢筋上端与后浇楼面顶平，下端从剪力墙竖向钢筋起弯点向下延伸200mm。	审查图纸。
		5.3.8-3	各层楼面位置，当剪力墙顶部无后浇圈梁时，应设置连续的水平后浇带（图5.3.8）。水平后浇带应符合下列规定： 3 纵筋弯折范围应设置直径为8mm的短钢筋（图 5.3.8），短钢筋上端与后浇楼面顶平，下端从剪力墙竖向钢筋起弯点向下延伸200mm。	
		5.3.13	预制剪力墙的竖向分布钢筋当采用集中约束搭接连接时，可采用每预留孔4 根钢筋搭接连接，也可采用每预留孔2根钢筋搭接连接（图 5.3.13）。每预留孔2根钢筋搭接连接时，预留孔直径不宜小于90mm，螺旋箍筋缠绕直径为预留孔道外径加10mm，螺距为100mm；孔道中心间距不大于720mm，且在剪力墙构件承载力设计和分布钢筋配筋率计算中不得计入不连接的分布钢筋；不连接的竖向分布钢筋直径不应小于6mm。	
7、其它	《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016	5.5.2	高层装配整体式混凝土结构中，楼盖应符合下列规定： 1 结构转换层和作为上部结构嵌固部位的楼层宜采用现浇楼盖； 2 屋面层和平面受力复杂的楼层宜采用现浇楼盖，当采用叠合楼盖时，楼板的后浇混凝土叠合层厚度不应小于100mm，且后浇层内应采用双向通长配筋，钢筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm。	审查图纸。

		5.5.3	<p>当桁架钢筋混凝土叠合板的后浇混凝土叠合层厚度不小于100mm且不小于预制板厚度的1.5倍时, 支承端预制板内纵向受力钢筋可采用间接搭接方式锚入支承梁或墙的后浇混凝土中(图5.5.3), 并应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 附加钢筋的面积应通过计算确定, 且不应少于受力方向跨中板底钢筋面积的1/3;</li> <li>2 附加钢筋直径不宜小于8mm, 间距不宜大于250mm;</li> <li>3 当附加钢筋为构造钢筋时, 伸入楼板的长度不应小于与板底钢筋的受压搭接长度, 伸入支座的长度不应小于<math>15d</math> (<math>d</math>为附加钢筋直径) 且宜伸过支座中心线; 当附加钢筋承受拉力时, 伸入楼板的长度不应小于与板底钢筋的受拉搭接长度, 伸入支座的长度不应小于受拉钢筋锚固长度;</li> <li>4 垂直于附加钢筋的方向应布置横向分布钢筋, 在搭接范围内不宜少于3根, 且钢筋直径不宜小于6mm, 间距不宜大于250mm。</li> </ol>	
		5.5.4	<p>双向叠合板板侧的整体式接缝宜设置在叠合板的次要受力方向且宜避开最大弯矩截面。接缝可采用后浇带形式(图5.5.4), 并应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 后浇带宽度不宜小于200mm。</li> <li>2 后浇带两侧板底纵向受力钢筋可在后浇带中焊接、搭接、弯折锚固、机械连接。</li> <li>3 当后浇带两侧板底纵向受力钢筋在后浇带中搭接连接时, 应符合下列规定。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 预制板板底外伸钢筋为直线形(图5.5.4a)时,</li> </ol> </li> </ol>	

			<p>钢筋搭接长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定；</p> <p>2) 预制板板底外伸钢筋端部为90°或135°弯钩（图5.5.4b、c）时，钢筋搭接长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010有关钢筋锚固长度的规定，90°和135°弯钩钢筋弯后直段长度分别为<math>12d</math>和<math>5d</math>（<math>d</math>为钢筋直径）。</p> <p>4 当有可靠依据时，后浇带内的钢筋也可采用其他连接方式。</p>	
		5.9.3	<p>抗震设计时，外挂墙板与主体结构的连接节点在墙板平面内应具有不小于主体结构在设防烈度地震作用下弹性层间位移角3倍的变形能力。</p>	审查结构计算书和图纸。
		5.9.7	<p>外挂墙板与主体结构采用点支承连接时，节点构造应符合下列规定：</p> <p>1 连接点数量和位置应根据外挂墙板形状、尺寸确定，连接点不应少于4个，承重连接点不应多于2个；</p> <p>2 在外力作用下，外挂墙板相对主体结构在墙板平面内应能水平滑动或转动；</p> <p>3 连接件的滑动孔尺寸应根据穿孔螺栓直径、变形能力需求和施工允许偏差等因素确定。</p>	审查设计总说明和图纸。
		5.9.8	<p>外挂墙板与主体结构采用线支承连接时（图5.9.8），节点构造应符合下列规定：</p> <p>1 外挂墙板顶部与梁连接，且固定连接区段应避开梁端1.5倍梁高长度范围；</p> <p>2 外挂墙板与梁的结合面应采用粗糙面并设置键槽；接</p>	审查图纸。

			<p>缝处应设置连接钢筋,连接钢筋数量应经过计算确定且钢筋直径不宜小于10mm,间距不宜大于200mm;连接钢筋在外挂墙板和楼面梁后浇混凝土中的锚固应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定;</p> <p>3 外挂墙板的底端应设置不少于2个仅对墙板有平面外约束的连接节点;</p> <p>4 外挂墙板的侧边不应与主体结构连接。</p>	
		5.9.9	外挂墙板不应跨越主体结构的变形缝。主体结构变形缝两侧的外挂墙板的构造缝应能适应主体结构的变形要求,宜采用柔性连接设计或滑动型连接设计,并采取易于修复的构造措施。	
	《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014	6.4.3	预制板式楼梯的梯段板底应配置通长的纵向钢筋。板面宜配置通长的纵向钢筋;当楼梯两端均不能滑动时,板面应配置通长的纵向钢筋。	<p>审查图纸。</p> <p>注:</p> <p>当设计选用符合要求的标准图集时,审查设计总说明。</p>
		6.5.8	<p>预制楼梯与支承构件之间宜采用简支连接。采用简支连接时,应符合下列规定:</p> <p>1 预制楼梯宜一端设置固定铰,另一端设置滑动铰,其转动及滑动变形能力应满足结构层间位移的要求,且预制楼梯端部在支承构件上的最小搁置长度应符合表6.5.8的规定;</p> <p>2 预制楼梯设置滑动铰的端部应采取防止滑落的构造措施。</p>	
		6.6.2	叠合板应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 进行设计,并应符合下列规定:	审查设计总说明及图纸。



			<p>1 叠合板的预制板厚度不宜小于 60mm，后浇混凝土叠合层厚度不应小于 60mm；</p> <p>2 当叠合板的预制板采用空心板时，板端空腔应封堵；</p> <p>3 跨度大于3m的叠合板，宜采用桁架钢筋混凝土叠合板；</p> <p>4 跨度大于6m的叠合板，宜采用预应力混凝土预制板；</p> <p>5 板厚大于180mm的叠合板，宜采用混凝土空心板。</p>	
		6.6.5	<p>单向叠合板板侧的分离式接缝宜配置附加钢筋（图 6.6.5），并应符合下列规定：</p> <p>1 接缝处紧邻预制板顶面宜设置垂直于板缝的附加钢筋，附加钢筋伸入两侧后浇混凝土叠合层的锚固长度不应小于 <math>15d</math>（<math>d</math> 为附加钢筋直径）；</p> <p>2 附加钢筋截面面积不宜小于预制板中该方向钢筋面积，钢筋直径不宜小于 6mm、间距不宜大于 250mm。</p>	审查图纸。
		6.6.6	<p>双向叠合板板侧的整体式接缝宜设置在叠合板的次要受力方向上且宜避开最大弯矩截面。接缝可采用后浇带形式，并应符合下列规定：</p> <p>1 后浇带宽度不宜小于 200mm；</p> <p>2 后浇带两侧板底纵向受力钢筋可在后浇带中焊接、搭连接、弯折锚固；</p> <p>3 当后浇带两侧板底纵向受力钢筋在后浇带中弯折锚固时（图 6.6.6），应符合下列规定：</p> <p>1）叠合板厚度不应小于 <math>10d</math>，且不应小于 120mm（<math>d</math> 为弯折钢筋直径的较大值）；</p> <p>2）接缝处预制板侧伸出的纵向受力钢筋应在后浇</p>	

			混凝土叠合层内锚固，且锚固长度不应小于 $l_a$ ；两侧钢筋在接缝处重叠的长度不应小于 $10d$ ，钢筋弯折角度不应大于 $30^\circ$ ，弯折处沿接缝方向应配置不少于 2 根通长构造钢筋，且直径不应小于该方向预制板内钢筋直径。	
		6.6.10	阳台板、空调板宜采用叠合构件或预制构件。预制构件应与主体结构可靠连接；叠合构件的负弯矩钢筋应在相邻叠合板的后浇混凝土中可靠锚固，叠合构件中预制板底钢筋的锚固应符合下列规定： 1 当板底为构造配筋时，其钢筋锚固应符合本规程第 6.6.4 条第 1 款的规定； 2 当板底为计算要求配筋时，钢筋应满足受拉钢筋的锚固要求。	审查设计总说明及相关图纸。
		10.3.2	外挂墙板宜采用双层、双向配筋，竖向和水平钢筋的配筋率均不应小于 0.15%，且钢筋直径不宜小于 5mm，间距不宜大于 200mm。	审查图纸。
		10.3.4	外挂墙板最外层钢筋的混凝土保护层厚度除有专门要求外，应符合下列规定： 1 对石材或面砖饰面，不应小于 15mm； 2 对清水混凝土，不应小于 20mm； 3 对露骨料装饰面，应从最凹处混凝土表面计起，且不应小于 20mm。	审查设计总说明。

附录 A 装配式混凝土结构设计（施工图审查阶段）送审技术资料基本要求

A.1 岩土工程勘察报告

岩土工程勘察报告应报送施工图审查，审查通过后方可作为设计依据。

A.2 结构计算书

进行装配式结构设计，提供的结构计算书应完整。除审查要点要求的计算内容外，设计尚应符合相应标准的有关要求。一般计算内容与标准条文的对应关系可参阅表 A.2。除审查要点规定的内容外，其余需要计算的内容也应符合相关标准的规定。按企业标准设计的项目也应提供对应的计算文件。

表 A.2 计算内容与标准条文对应关系（示例）

序号	内容	对应条文	备注
1	结构整体计算书	GB/T51231-2016 第 5.7.2 条	
		JGJ1-2014 第 3.0.3 条~第 3.0.5 条、第 6.1.6 条、第 6.1.7 条、第 6.1.11 条、第 6.2.1 条、第 6.3.1 条、第 6.3.3 条、第 8.1.3 条	
2	楼面梁刚度的翼缘放大系数	JGJ1-2014 第 6.3.4 条	
3	填充墙对周期的影响	GB/T51231-2016 第 5.3.3 条	
4	接缝的正截面承载力、受剪承载力	GB/T51231-2016 第 5.4.2 条	
5	装配式结构的两阶段计算	JGJ1-2014 第 6.2.2 条、第 6.2.3 条、第 6.4.1 条	施工阶段的结构稳定应通过施工临时措施解决，宜在说明中体现。
		DGJ32/T199-2016 第 4.1.1 条~第 4.1.6 条、第 4.3.3 条	
		DGJ32/TJ219-2017 第 4.1.6 条、第 4.2 节	

6	预埋件验算	JGJ1-2014 第 6.4.4 条	
7	梁柱节点核心区抗震受剪承载力验算	JGJ1-2014 第 7.2.1 条	
8	叠合梁端竖向接缝的受剪承载力计算	JGJ1-2014 第 7.2.2 条	
9	叠合梁、板叠合面受剪承载力计算	DGJ32/T199-2016 第 4.2.3 条	
		DGJ32/TJ219-2017 第 4.3.4 条	
10	预制柱底水平接缝的受剪承载力计算	JGJ1-2014 第 7.2.3 条	
11	剪力墙水平接缝受剪承载力计算	GB/T51231-2016 第 5.7.8 条	
		JGJ1-2014 第 8.3.7 条、第 9.2.2 条	
12	外挂墙板的计算	GB/T51231-2016 第 5.9.3 条~第 5.9.5 条	
		JGJ1-2014 第 10.2 节	
13	多螺箍柱的截面限制条件和斜截面承载力计算	DGJ32/TJ219-2017 第 6.2.2 条、第 6.3.4 条	
14	预制预应力混凝土装配整体式框架结构采用缺口梁方式的连接计算	DGJ32/T199-2016 第 5.2.4 条	
15	性能化设计、防连续倒塌分析	GB/T51231-2016 第 5.1.5 条、第 5.1.6 条、第 5.3.2 条	

### A.3 结构设计图纸

A.3.1 装配式结构设计图纸除与一般现浇结构相同的部分外，还应包括以下内容：

- 1) 装配式结构专项说明
- 2) 预制构件布置图（平、立面）
- 3) 预制楼板装配图
- 4) 预制楼梯装配图
- 5) 预埋件布置图

A.3.2 施工图设计阶段的详图应包括以下内容：

- 1) 节点连接详图（如梁-板连接、墙-板连接、梁-梁连接、梁-柱连接、梁-墙连接、墙-墙连接、悬挑构件连接等）
- 2) 预制构件（非承重构件）连接详图
- 3) 预制构件模板图、配筋图

A.3.3 结构设计图纸内容与标准条文的对应关系可参阅表 A.3.3。除审查要点规定的内容外，其余需要说明和绘制的内容也应符合相关标准的规定。按企业标准设计的项目也应提供对应的图纸。

表 A.3.3 图纸内容与标准条文的对应关系（示例）

序号	图名		相关条文	备注
1	结构设计总说明及装配式结构专项说明	结构体系、适用高度、抗震等级	GB/T51231-2016 第 5.1.2 条~第 5.1.4 条	
			JGJ1-2014 第 6.1.4 条	
			DGJ32/T199-2016 第 3.1.1 条、第 3.1.2 条	
		材料	GB/T51231-2016 第 5.2 节	
			JGJ1-2014 第 4 章	
			DGJ32/T199-2016 第 3.2 节	
		连接方式	GB/T51231-2016 第 5.4.4 条、第 5.4.5 条	
			DGJ32/T199-2016 第 5.2.2 条、第 5.3.1 条	
			DGJ32/TJ219-2017 第 4.1.5 条	
		节点构造	GB/T51231-2016 第 5.3.1 条、第 5.4.4 条、第 5.4.5 条、第 5.5.5 条、第 5.6.4 条、第 5.6.5 条、第 5.7.4 条~第 5.7.12 条	
			JGJ1-2014 第 6.5.3 条~第 6.5.6 条、第 7.1.2 条、第 7.1.3 条、第 7.3.4 条、第 7.3.6 条~第 7.3.8 条、第 8.3.1 条~第 8.3.6 条、第 8.3.12 条	
			DGJ32/T199-2016 第 5.1.2 条、第 5.1.3 条、第 5.2.1 条~第 5.2.3 条、第 5.2.7 条、第 5.3 节、第 6.1.5 条、第 6.1.6 条	

			DGJ32/TJ219-2017 第 5.2 节	
		现浇部位要求	GB/T51231-2016 第 5.1.7 条、第 5.5.2 条	
			JGJ1-2014 第 6.1.9 条、第 6.1.12 条、第 8.1.4 条	
		两阶段设计要求	JGJ1-2014 第 6.2.2 条、第 6.2.3 条	
			DGJ32/T199-2016 第 4.1.5 条、第 4.1.6 条、第 4.3 节	
			DGJ32/TJ219-2017 第 4.2 节	
2	预制构件布置图 (平、立面)		GB/T51231-2016 第 5.4.3 条、第 5.6.3 条、第 5.7.3 条	对连接部位、构件形状、截面尺寸等的要求。
			JGJ1-2014 第 3.0.3 条、第 3.0.5 条、第 8.2.1 条等	
			DGJ32/T199-2016 第 3.3.4 条	
			DGJ32/TJ219-2017 第 3.3 节	
3	预制(叠合)楼板装配图		GB/T51231-2016 第 5.5.2 条~第 5.5.4 条	
			JGJ1-2014 第 6.6.2 条~第 6.6.9 条、第 7.3.1 条、	
4	预制楼梯装配图		JGJ1-2014 第 6.4.3 条、第 6.5.8 条等	
5	预埋件布置图		JGJ1-2014 第 6.4.4 条、第 6.4.5 条	
6	预制构件模板图、配筋图		GB/T51231-2016 第 5.6.2 条等,应符合表 A.2 的计算要求及对应标准的构造要求	
7	外挂墙板		GB/T51231-2016 第 5.9 节	
			JGJ1-2014 第 8.2.6 条、第 10 章	
			DGJ32/TJ219-2017 附录 B	
8	阳台、空调板		JGJ1-2014 第 6.6.10 条	
9	多螺箍筋柱的构造		DGJ32/TJ219-2017 第 6.3 节	

#### A.4 其它

- 1) 超限高层建筑工程应提供抗震专项审查意见;
- 2) 进行模型抗震性能试验研究的结构工程,应提交试验报告;

- 3) 采用新技术、新材料、新结构的工程应提供相应的专项论证报告；
- 4) 进行风洞试验研究的结构工程，应提交风洞试验报告；
- 5) 其它与结构有关的专项论证报告或专家咨询意见。

## 附录 B 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 版）—总则、结构（删节版）

### 建筑工程设计文件编制深度规定

#### 1 总则

**1.0.1** 为加强对建筑工程设计文件编制工作的管理，保证各阶段设计文件的质量和完整性，特制定本规定。

**1.0.2** 本规定适用于境内和援外的民用建筑、工业厂房、仓库及其配套工程的新建、改建、扩建工程设计。

**1.0.3** 本规定是设计文件编制深度的基本要求。在满足本规定的基础上，设计深度尚应符合各类专项审查和工程所在地的相关要求。

**1.0.4** 建筑工程一般应分为方案设计、初步设计和施工图设计三个阶段；对于技术要求相对简单的民用建筑工程，当有关主管部门在初步设计阶段没有审查要求，且合同中没有做初步设计的约定时，可在方案设计审批后直接进入施工图设计。

**1.0.5** 各阶段设计文件编制深度应按以下原则进行（具体应执行第 2、3、4 章条款）：

**1** 方案设计文件，应满足编制初步设计文件的需要，应满足方案审批或报批的需要。

注：本规定仅适用于报批方案设计文件编制深度。对于投标方案设计文件的编制深度，应执行住房和城乡建设部颁发的相关规定。

**2** 初步设计文件，应满足编制施工图设计文件的需要，应满足初步设计审批的需要。

**3** 施工图设计文件，应满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要。

注：对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况，设计文件相互关联处的深度应满足各承包或分包单位设计的需要。

**1.0.6** 在设计中宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计，并在设计文件的图纸目录或施工图设计说明中注明所应用图集的名称。重复利用其他工程的图纸时，应详细了解原图利用的条件和内容，并作必要的核算和修改，以满足新设计项目的需要。

**1.0.7** 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度应同时满足本规定和设计合同的要求。

**1.0.8** 本规定对设计文件编制深度的要求具有通用性。对于具体的工程项目设计，应根据项目的内容和设计范围按本规定的相关条款执行。

**1.0.9** 本规定不作为各专业设计分工的依据。当多个专业由一人完成时，应分专业出图，设计文件的深度应符合本规定要求。



**1.0.10** 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准。

**1.0.11** 当建设单位另行委托相关单位承担项目专项设计（包括二次设计）时，主体建筑设计单位应提出专项设计的技术要求并对主体结构和整体安全负责。专项设计单位应依据本规定相关章节的要求以及主体建筑设计单位提出的技术要求进行专项设计并对设计内容负责。

**1.0.12** 装配式建筑工程设计中宜在方案阶段进行“技术策划”，其深度应符合本规定相关章节的要求。预制构件生产之前应进行装配式建筑专项设计，包括预制混凝土构件加工详图设计。主体建筑设计单位应对预制构件深化设计进行会签，确保其荷载、连接以及对主体结构的影响均符合主体结构设计的要求。

### **3 初步设计**

#### **3.5 结构**

**3.5.1** 在初步设计阶段结构专业设计文件应有设计说明书、结构布置图和计算书。

**3.5.2** 设计说明书。

**1** 工程概况。

- 1) 工程地点，工程周边环境，工程分区，主要功能；
- 2) 各单体（或分区）建筑的长、宽、高，地上与地下层数，各层层高，主要结构跨度，特殊结构及造型，工业厂房的吊车吨位等。

**2** 设计依据。

- 1) 主体结构设计使用年限；
- 2) 自然条件：基本风压，冻土深度，基本雪压，气温（必要时提供），抗震设防烈度（包括地震加速度值）等；
- 3) 工程地质勘察报告或可靠的地质参考资料；
- 4) 场地地震安全性评价报告（必要时提供）；

- 5) 风洞试验报告（必要时提供）；
- 6) 建设单位提出的与结构有关的符合有关标准、法规的书面要求；
- 7) 批准的上一阶段的设计文件；
- 8) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）。

### 3 建筑分类等级。

应说明下列建筑分类等级及所依据的规范或批文：

- 1) 建筑结构安全等级；
- 2) 地基基础设计等级；
- 3) 建筑桩基设计等级
- 4) 建筑抗震设防类别；
- 5) 主体结构类型及抗震等级；
- 6) 地下室防水等级；
- 7) 人防地下室的设计类别、防常规武器抗力级别和防核武器抗力级别；
- 8) 建筑防火分类等级和耐火等级；
- 9) 湿陷性黄土场地建筑物分类；
- 10) 混凝土构件的环境类别。

### 4 主要荷载（作用）取值。

- 1) 楼（屋）面活荷载、特殊设备荷载；
- 2) 风荷载（包括地面粗糙度、有条件时说明体型系数、风振系数等）；
- 3) 雪荷载（必要时提供积雪分布系数等）；

- 4) 地震作用（包括设计基本地震加速度、设计地震分组、场地类别、场地特征周期、结构阻尼比、水平地震影响系数最大值等）；
  - 5) 温度作用及地下室水浮力的有关设计参数；
  - 6) 特殊的荷载（作用）工况组合，包括分项系数及组合系数。
- 5 上部及地下室结构设计。
- 1) 结构缝（伸缩缝、沉降缝和防震缝）的设置；
  - 2) 上部及地下室结构选型及结构布置说明；对于复杂结构，应根据有关规定判定是否为超限工程。
  - 3) 关键技术问题的解决方法；特殊技术的说明，结构重要节点、支座的说明或简图；
  - 4) 有抗浮要求的地下室应明确抗浮措施；
  - 5) 结构特殊施工措施、施工要求及其它需要说明的内容。
- 6 地基基础设计。
- 1) 工程地质和水文地质概况，应包括各主要土层的压缩模量和承载力特征值（或桩基设计参数）；地基液化判别，地基土冻胀性和融陷情况，湿陷性黄土地基湿陷登记和类型，膨胀土地基的膨缩等级，抗浮设防水位特殊地质条件（如溶洞）等说明，土及地下水对钢筋、钢材和混凝土的腐蚀性；
  - 2) 基础选型说明；
  - 3) 采用天然地基时应说明基础埋置深度和持力层情况；采用桩基时，应说明桩的类型、桩端持力层及进入持力层的深度、承台埋深；采用地基处理时，应说明地基处理要求；
  - 4) 关键技术问题的解决方法；
  - 5) 必要时应说明对既有建筑物、构筑物、市政设施和道路等的影响和保护措施；
  - 6) 施工特殊要求及其他需要说明的内容。
- 7 结构分析。

- 1) 采用的结构分析程序名称、版本号、编制单位；复杂结构或重要建筑应至少采用两种不同的计算程序；
- 2) 结构分析所采用的计算模型、整体计算嵌固部位，结构分析输入的主要参数，必要时附计算模型简图；
- 3) 列出主要控制性计算结果，可以采用图表方式表示；对计算结果进行必要的分析和说明，并根据有关规定进行结构超限情况判定。

## 8 主要结构材料。

混凝土强度等级、钢筋种类、砌体强度等级、砂浆强度等级、钢绞线或高强钢丝种类、钢材牌号、预制构件连接材料、密封材料、特殊材料等。特殊材料或产品（如成品拉索、锚具、铸钢件、成品支座、消能减震器、高强螺栓等）的说明等。

## 9 其他需要说明的内容。

- 1) 必要时应提出的试验要求，如风洞试验、振动台试验、节点试验等；
- 2) 进一步的地质勘察要求、试桩要求等；
- 3) 尚需建设单位进一步明确的要求；
- 4) 对需要进行抗震设防专项审查和其他专项论证的项目应明确说明；
- 5) 提请在设计审批时需解决或确定的主要问题。

## 10 当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计说明。

- 1) 绿色建筑设计目标；
- 2) 按设计星级所有控制项、评分项及加分项的要求，阐述采用的各项措施。

## 11 当项目按装配式建筑要求建设时，应增加以下内容。

- 1) 装配式建筑结构设计目标及结构技术总述；
- 2) 预制构件分布情况说明；预制构件技术相关说明，包括预制构件混凝土强度等级、钢筋种类、钢筋保护层等；结构典型连接方式（包括结构受力构件和非受力构件等连接）；施工、吊装、临时支撑等特殊要求及其他需要说明的内容等；

3) 对预制构件脱模、翻转等要求。

### 3.5.3 设计图纸。

1 基础平面图及主要基础构件的截面尺寸；

2 主要楼层结构平面布置图，注明主要的定位尺寸、主要构件的截面尺寸；结构平面图不能表示清楚的结构或构件，可采用立面图、剖面图、轴测图等方法表示；

3 结构主要或关键性节点、支座示意图；

4 伸缩缝、沉降缝、防震缝、施工后浇带的位置和宽度应在相应平面图中表示。

### 3.5.4 建筑结构工程超限设计可行性论证报告。

1 工程概况、设计依据、建筑分类等级、主要荷载（作用）取值、结构选型、布置和材料。

2 结构超限类型和程度判别。

3 抗震性能目标：明确抗震性能等级，确定关键构件、普通构件和耗能构件，提出各类构件对应的性能水准；确定结构在多遇地震（小震）、设防烈度地震（中震）和罕遇地震（大震）下的层间位移角限值；应列表表示各类构件在小震、中震和大震下的具体性能水准。

4 有性能设计时，明确结构限值指标：对与有关规范限值不一致的取值应加以说明。

5 结构计算文件：应包括结构分析程序名称、版本号、编制单位；结构分析所采用的计算模型（包括楼板假定）、整体计算嵌固部位、结构分析输入的主要参数等；应有对应结构限值指标的各种计算结果，计算结果宜以曲线或表格形式表达。

6 静力弹性分析：应给出两种不同软件的扭转耦联振型分解反应谱法的主要控制性结果；采用等效弹性法进行中、大震结构分析时，应明确对应的等效阻尼比、特征周期、连梁刚度折减系数、分项系数、内力调整系数等。

7 弹性时程分析：给出输入的双向或三向地震波时程记录、峰值加速度、天然波站台名称，并应将地震波转换成反应谱与规范反应谱进行比较；计算结果应整理成曲线，并应将弹性时程分析结果与扭转耦联振型分解反应谱法结果进行对比分析，并按规范规定确认其合理性和有效性。

**8 静力弹塑性分析：**应说明分析方法、加载模式、塑性铰定义，给出能力谱和需求谱及性能点，给出中、大震下的等效阻尼比、层间位移角曲线、层剪力曲线、各类构件的出铰位置、状态及出铰顺序并加以分析。

**9 弹塑性时程分析：**说明分析方法、本构关系、层间位移角曲线、层剪力曲线、各类构件的损伤位置及状态及损伤顺序并加以分析。应将弹塑性时程分析与对应的弹性时程分析结果进行对比，找出薄弱层及薄弱部位。

**10 楼板应力分析：**对楼板不连续或竖向构件不连续等特殊情况，给出大震下的楼板应力分析结果，验算楼板受剪承载力。

**11 关键节点、特殊构件及特殊作用工况下的计算分析。**

**12 大跨空间结构的稳定分析，必要时进行大震下考虑几何和材料双非线性的弹塑性分析。**

**13 超长结构必要时，应按有关规范的要求，给出考虑行波效应的多点多维地震波输入的分析比较。**

**14 必要时，给出高层和大跨空间结构连续倒塌分析、徐变分析和施工模拟分析。**

**15 结构抗震加强措施及超限论证结论。**

### **3.5.5 计算书。**

计算书应包括荷载作用统计、结构整体计算、基础计算等必要的内容，计算书经校审后保存。

## **4 施工图设计**

### **4.4 结构**

**4.4.1 在施工图设计阶段，结构专业设计文件应包含图纸目录、设计说明、设计图纸、计算书。**

**4.4.2 图纸目录。**

应按图纸序号排列，先列新绘制图纸，后列选用的重复利用图和标准图。

**4.4.3 结构设计总说明。**

每一单项工程应编写一份结构设计总说明，对多子项工程应编写统一的结构设计总说明。当工程以钢结构为主或包含较多的钢结构时，

应编制钢结构设计总说明。当工程较简单时，亦可将总说明的内容分散写在相关部分的图纸中。

结构设计总说明应包括以下内容：

**1 工程概况。**

- 1) 工程地点，工程周边环境（如轨道交通），工程分区，主要功能；
- 2) 各单体（或分区）建筑的长、宽、高，地上与地下层数，各层层高，结构类型、结构规则性判别，主要结构跨度，特殊结构及造型，工业厂房的吊车吨位等。
- 3) 当采用装配式结构时，应说明结构类型及采用的预制构件类型等。

**2 设计依据。**

- 1) 主体结构设计使用年限；
- 2) 自然条件：基本风压，地面粗糙度，基本雪压，气温（必要时提供），抗震设防烈度等；
- 3) 工程地质勘察报告；
- 4) 场地地震安全性评价报告（必要时提供）；
- 5) 风洞试验报告（必要时提供）；
- 6) 相关节点和构件试验报告（必要时提供）；
- 7) 振动台试验报告（必要时提供）；
- 8) 建设单位提出的与结构有关的符合有关标准、法规的书面要求；
- 9) 初步设计的审查、批复文件；
- 10) 对于超限高层建筑，应有建筑结构工程超限设计可行性论证报告的批复文件；
- 11) 采用桩基时应按相关规范进行承载力检测并提供检测报告；
- 12) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）。

### 3 图纸说明。

- 1) 图纸中标高、尺寸的单位;
- 2) 设计 $\pm 0.000\text{m}$ 标高所对应的绝对标高值;
- 3) 当图纸按工程分区编号时, 应有图纸编号说明;
- 4) 常用构件代码及构件编号说明;
- 5) 各类钢筋代码说明, 型钢代码及其截面尺寸标记说明;
- 6) 混凝土结构采用平面整体表示方法时, 应注明所采用的标准图名称及编号或提供标准图。

### 4 建筑分类等级。

应说明下列建筑分类等级及所依据的规范或批文:

- 1) 建筑结构安全等级;
- 2) 地基基础设计等级;
- 3) 建筑抗震设防类别;
- 4) 主体结构类型及抗震等级;
- 5) 地下水位标高和地下室防水等级;
- 6) 人防地下室的设计类别、防常规武器抗力级别和防核武器抗力级别;
- 7) 建筑防火分类等级和耐火等级;
- 8) 混凝土构件的环境类别;
- 9) 湿陷性黄土场地建筑物分类;
- 10) 对超限建筑, 注明结构抗震性能目标、结构及各类构件的抗震性能水准。

### 5 主要荷载(作用)取值及设计参数。



- 1) 楼（屋）面面层荷载、吊挂（含吊顶）荷载；
- 2) 墙体荷载、特殊设备荷载；
- 3) 栏杆荷载；
- 4) 楼（屋）面活荷载；
- 5) 风荷载（包括地面粗糙度、体型系数、风振系数等）；
- 6) 雪荷载（包括积雪分布系数等）；
- 7) 地震作用（包括设计基本地震加速度、设计地震分组、场地类别、场地特征周期、结构阻尼比、水平地震影响系数最大值等）；
- 8) 温度作用及地下室水浮力的有关设计参数。

#### 6 设计计算程序。

- 1) 结构整体计算及其他计算所采用的程序名称、版本号、编制单位；
- 2) 结构分析所采用的计算模型，多、高层建筑整体计算的嵌固部位和底部加强区范围等。

#### 7 主要结构材料。

- 1) 结构材料性能指标；
- 2) 混凝土强度等级（按标高及部位说明所用混凝土强度等级），防水混凝土的抗渗等级，轻骨料混凝土的密度等级；注明混凝土耐久性的基本要求；采用预搅拌混凝土的要求；
- 3) 砌体的种类及其强度等级、干容重，砌筑砂浆的种类及等级，砌体结构施工质量控制等级；采用预搅拌砂浆的要求；
- 4) 钢筋种类及使用部位、钢绞线或高强钢丝种类及其对应产品标准，其他特殊要求（如强屈比等）；
- 5) 成品拉索、预应力结构的锚具、成品支座（如各类橡胶支座、钢支座、隔震支座等）、阻尼器等特殊产品的技术参数；
- 6) 钢结构所用的材料见第 4.4.3 条第 10 款。
- 7) 装配式结构连接材料的种类及要求（装配式结构连接材料的种类及要求（包括连接套筒、浆锚金属波纹管、冷挤压接头性能等

级要求、预制夹心外墙内的拉结件、套筒灌浆料、水泥基灌浆料性能指标，螺栓材料及规格、接缝材料及其他连接方式所使用的材料）。

## 8 基础及地下室工程。

- 1) 工程地质及水文地质概况，各主要土层的压缩模量及承载力特征值等；对不良地基的处理措施及技术要求，抗液化措施及要求，地基土的冰冻深度、场地土的特殊地质条件等；
- 2) 注明基础形式和基础持力层；采用桩基时应简述桩型、桩径、桩长、桩端持力层及桩进入持力层的深度要求，设计所采用的单桩承载力特征值（必要时尚应包括竖向抗拔承载力和水平承载力）、地基承载力的检验要求（如静载试验、桩基的试桩及检测要求）等；
- 3) 地下室抗浮（防水）设计水位及抗浮措施，施工期间的降水要求及终止降水的条件等；
- 4) 基坑、承台坑回填要求；
- 5) 基础大体积混凝土的施工要求；
- 6) 当有人防地下室时，应图示人防部分与非人防部分的分界范围。
- 7) 各类地基基础检测要求。

## 9 钢筋混凝土工程。

- 1) 各类混凝土构件的环境类别及其最外层钢筋的保护层厚度；
- 2) 钢筋锚固长度、搭接长度、连接方式及要求；各类构件的钢筋锚固要求；
- 3) 预应力构件采用后张法时的孔道做法及布置要求、灌浆要求等；预应力构件张拉端、固定端构造要求及做法，锚具防护要求等；
- 4) 预应力结构的张拉控制应力，张拉顺序，张拉条件（如张拉时的混凝土强度等），必要的张拉测试要求等；
- 5) 梁、板的起拱要求及拆模条件；
- 6) 后浇带或后浇块的施工要求（包括补浇时间要求）；

- 7) 特殊构件施工缝的位置及处理要求;
- 8) 预留孔洞的统一要求 (如补强加固要求), 各类预埋件的统一要求;
- 9) 防雷接地要求。

#### 10 钢结构工程。

- 1) 概述采用钢结构的部位及结构形式、主要跨度等;
- 2) 钢结构材料: 钢材牌号和等级, 及所对应的产品标准; 必要时提出物理力学性能和化学成分要求及其它要求, 如 Z 向性能、碳当量、耐候性能、交货状态等;
- 3) 焊接方法及材料: 各种钢材的焊接方法及对所采用焊材的要求;
- 4) 螺栓材料: 注明螺栓种类、性能等级, 高强螺栓的接触面处理方法、摩擦面抗滑移系数, 以及各类螺栓所对应的产品标准;
- 5) 焊钉种类及对应的产品标准;
- 6) 应注明钢构件的成形方式 (热轧、焊接、冷弯、冷压、热弯、铸造等), 圆钢管种类 (无缝管、直缝焊管等);
- 7) 压型钢板的截面形式及产品标准;
- 8) 焊缝质量等级及焊缝质量检查要求;
- 9) 钢构件制作要求;
- 10) 钢结构安装要求, 对跨度较大的钢构件必要时提出起拱要求;
- 11) 涂装要求: 注明除锈方法及除锈等级以及对应的标准; 注明防腐底漆的种类、干漆膜最小厚度和产品要求; 当存在中间漆和面漆时, 也应分别注明其种类、干漆膜最小厚度和要求; 注明各类钢构件所要求的耐火极限、防火涂料类型及产品要求; 注明防腐年限及定期维护要求;
- 12) 钢结构主体与围护结构的连接要求;
- 13) 必要时, 应提出结构检测要求和特殊节点的试验要求。

**11 砌体工程。**

- 1) 砌体墙的材料种类、厚度、成墙后的墙重限制;
- 2) 砌体填充墙与框架梁、柱、剪力墙的连接要求或注明所引用的标准图;
- 3) 砌体墙上门窗洞口过梁要求或注明所引用的标准图;
- 4) 需要设置的构造柱、圈梁(拉梁)要求及附图或注明所引用的标准图。

**12 检测(观测)要求。**

- 1) 沉降观测要求;
- 2) 大跨结构及特殊结构的检测、施工和使用阶段的健康监测要求;
- 3) 高层、超高层结构应根据情况补充日照变形观测等特殊变形要求观测要求;
- 4) 基桩的检测。

**13 施工需特别注意的问题。**

**14 有基坑时应对基坑设计提出技术要求。**

**15 当项目按绿色建筑要求建设时,应有绿色建筑设计说明。**

- 1) 按照《建筑抗震设计规范》GB50011 的建筑体型规则性划分规定说明建筑体型的规则性。
- 2) 说明设计使用的可再利用和可再循环建筑材料的应用范围及用量比例。如:预搅拌混凝土的适用范围、预搅拌砂浆的使用情况、钢筋选用原则以及设计使用高强度材料的名称及范围、设计使用高耐久性建筑结构材料的名称和范围;说明设计所采用的工程化建筑预制构件名称及其应用范围。

**16 当项目按装配式结构要求建设时,应有装配式结构设计专项说明:**

**1) 设计依据及配套图集**

- ①装配式结构采用的的主要法规和主要标准(包括标准的名称、编号、年号和版本号)。

②配套的相关图集(包括图集的名称、编号、年号和版本号)。

③采用的材料及性能要求。

④预制构件详图及加工图。

2) 预制构件的生产和检验要求。

3) 预制构件的运输和堆放要求。

4) 预制构件现场安装要求。

5) 装配式结构验收要求。

#### 4.4.4 基础平面图。

1 绘出定位轴线、基础构件（包括承台、基础梁等）的位置、尺寸、底标高、构件编号，基础底标高不同时，应绘出放坡示意图；表示施工后浇带的位置及宽度。

2 标明砌体结构墙与墙垛、柱的位置与尺寸、编号；混凝土结构可另绘结构墙、柱平面定位图，并注明截面变化关系尺寸。

3 标明地沟、地坑和已定设备基础的平面位置、尺寸、标高，预留孔与预埋件的位置、尺寸、标高。

4 需进行沉降观测时注明观测点位置（宜附测点构造详图）。

5 基础设计说明应包括基础持力层及基础进入持力层的深度，地基的承载力特征值，持力层验槽要求，基底及基槽回填土的处理措施与要求，以及对施工的有关要求等。

6 采用桩基时应绘出桩位平面位置、定位尺寸及桩编号；先做试桩时，应单独绘制试桩定位平面图。

7 当采用人工复合地基时，应绘出复合地基的处理范围和深度，置换桩的平面布置及其材料和性能要求、构造详图；注明复合地基的承载力特征值及变形控制值等有关参数和检测要求。

当复合地基另由有设计资质的单位设计时，基础设计方应对经处理的地基提出承载力特征值和变形控制值的要求及相应的检测要求。

#### 4.4.5 基础详图。

1 砌体结构无筋扩展基础应绘出剖面、基础圈梁、防潮层位置，并标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸。

2 扩展基础应绘出平、剖面及配筋、基础垫层，标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸等。

3 桩基应绘出桩详图、承台详图及桩与承台的连接构造详图。桩详图包括桩顶标高、桩长、桩身截面尺寸、配筋、预制桩的接头详图，并说明地质概况、桩持力层及桩端进入持力层的深度、成桩的施工要求、桩基的检测要求，注明单桩的承载力特征值（必要时尚应包括竖向抗拔承载力及水平承载力）。先做试桩时，应单独绘制试桩详图并提出试桩要求。承台详图包括平面、剖面、垫层、配筋，标注总尺寸、分尺寸、标高及定位尺寸。

4 筏基、箱基可参照相应图集表示，但应绘出承重墙、柱的位置。当要求设后浇带时应表示其平面位置并绘制构造详图。对箱基和地下室基础，应绘出钢筋混凝土墙的平面、剖面及其配筋，当预留孔洞、预埋件较多或复杂时，可另绘墙的模板图。

5 基础梁可按相应图集表示。

注：对形状简单、规则的无筋扩展基础、扩展基础、基础梁和承台板，也可用列表方法表示。

#### 4.4.6 结构平面图。

1 一般建筑的结构平面图，均应有各层结构平面图及屋面结构平面图（钢结构平面图要求见第 4.4.10 条），具体内容为：

1) 绘出定位轴线及梁、柱、承重墙、抗震构造柱位置及必要的定位尺寸，并注明其编号和楼面结构标高；

2) 装配式建筑墙柱结构布置图中用不同的填充符号标明预制构件和现浇构件，采用预制构件时注明预制构件的编号，给出预制构件编号与型号对应关系以及详图索引号。预制板的跨度方向、板号、数量及板底标高，标出预留洞大小及位置；预制梁、洞口过梁的位置和型号、梁底标高；

3) 现浇板应注明板厚、板面标高、配筋（亦可另绘放大的配筋图，必要时应将现浇楼面模板图和配筋图分别绘制），标高或板厚变化处绘局部剖面，有预留孔、埋件、已定设备基础时应示出规格与位置，洞边加强措施，当预留孔、埋件、设备基础复杂时亦可另绘详图；必要时尚应在平面图中表示施工后浇带的位置及宽度；电梯间机房尚应表示吊钩平面位置与详图；

4) 砌体结构有圈梁时应注明位置、编号、标高，可用小比例绘制单线平面示意图；

- 5) 楼梯间可绘斜线注明编号与所在详图号;
- 6) 屋面结构平面布置图内容与楼层平面类同, 当结构找坡时应标注屋面板的坡度、坡向、坡向起终点处的板面标高, 当屋面上有留洞或其他设施时应绘出其位置、尺寸与详图, 女儿墙或女儿墙构造柱的位置、编号及详图;
- 7) 当选用标准图中节点或另绘节点构造详图时, 应在平面图中注明详图索引号;
- 8) 人防地下室平面中应标明人防区和非人防区, 注明人防墙名称(如临空墙)与编号。

**2 单层空旷房屋应绘制构件布置图及屋面结构布置图, 应有以下内容:**

- 1) 构件布置应表示定位轴线, 墙、柱、天桥、过梁、门楣、雨篷、柱间支撑、连系梁等的布置、编号、构件标高及详图索引号, 并加注有关说明等; 必要时应绘制剖面、立面结构布置图;
- 2) 屋面结构布置图应表示定位轴线、屋面结构构件的位置及编号、支撑系统布置及编号、预留孔洞的位置、尺寸、节点详图索引号, 有关的说明等。

**4.4.7 钢筋混凝土构件详图。**

**1 现浇构件(现浇梁、板、柱及墙等详图)应绘出:**

- 1) 纵剖面、长度、定位尺寸、标高及配筋, 梁和板的支座(可利用标准图中的纵剖面图); 现浇预应力混凝土构件尚应绘出预应力筋定位图并提出锚固及张拉要求;
- 2) 横剖面、定位尺寸、断面尺寸、配筋(可利用标准图中的横剖面图);
- 3) 必要时绘制墙体立面图;
- 4) 若钢筋较复杂不易表示清楚时, 宜将钢筋分离绘出;
- 5) 对构件受力有影响的预留洞、预埋件, 应注明其位置、尺寸、标高、洞边配筋及预埋件编号等;
- 6) 曲梁或平面折线梁宜绘制放大平面图, 必要时可绘展开详图;
- 7) 一般的现浇结构的梁、柱、墙可采用“平面整体表示法”绘制, 标注文字较密时, 纵、横向梁宜分二幅平面绘制;

- 8) 除总说明已叙述外需特别说明的附加内容,尤其是与所选用标准图不同的要求(如钢筋锚固要求、构造要求等);
- 9) 对建筑非结构构件及建筑附属机电设备与结构主体的连接,应绘制连接或锚固详图。

注:非结构构件自身的抗震设计,由相关专业人员分别负责进行。

## 2 预制构件应绘出:

- 1) 构件模板图,应表示模板尺寸、预留洞及预埋件位置、尺寸,预埋件编号、必要的标高等;后张预应力构件尚需表示预留孔道的定位尺寸、张拉端、锚固端等;
- 2) 构件配筋图:纵剖面表示钢筋形式、箍筋直径与间距,配筋复杂时宜将非预应力筋分离绘出;横剖面注明断面尺寸、钢筋规格、位置、数量等;
- 3) 需作补充说明的内容。

注:对形状简单、规则的现浇或预制构件,在满足上述规定前提下,可用列表法绘制。

### 4.4.8 混凝土结构节点构造详图。

- 1 对于现浇钢筋混凝土结构应绘制节点构造详图(可引用标准设计、通用图集集中的详图)。
- 2 预制装配式结构的节点,梁、柱与墙体锚拉等详图应绘出平、剖面,注明相互定位关系,构件代号、连接材料、附加钢筋(或埋件)的规格、型号、性能、数量,并注明连接方法以及对施工安装、后浇混凝土的有关要求等。
- 3 需作补充说明的内容。

### 4.4.9 其他图纸。

- 1 楼梯图:应绘出每层楼梯结构平面布置及剖面图,注明尺寸、构件代号、标高;梯梁、梯板详图(可用列表法绘制)。
- 2 预埋件:应绘出其平面、侧面或剖面,注明尺寸、钢材和锚筋的规格、型号、性能、焊接要求。
- 3 特种结构和构筑物:如水池、水箱、烟囱、烟道、管架、地沟、挡土墙、筒仓、大型或特殊要求的设备基础、工作平台等,均宜单独绘图;应绘出平面、特征部位剖面及配筋,注明定位关系、尺寸、标高、材料品种和规格、型号、性能。



#### 4.4.10 钢结构设计施工图。

钢结构设计施工图的内容和深度应能满足进行钢结构制作详图设计的要求。钢结构制作详图一般应由具有钢结构专项设计资质的加工制作单位完成，也可由具有该项资质的其他单位完成，其设计深度由制作单位确定。钢结构设计施工图不包括钢结构制作详图的内容。

钢结构设计施工图应包括以下内容：

1 钢结构设计总说明：以钢结构为主或钢结构（包括钢骨结构）较多的工程，应单独编制钢结构（包括钢骨结构）设计总说明，应包括第 4.4.3 条结构设计总说明中有关钢结构的内容。

2 基础平面图及详图：应表达钢柱的平面位置及其与下部混凝土构件的连结构造详图。

3 结构平面（包括各层楼面、屋面）布置图：应注明定位关系、标高、构件（可用粗单线绘制）的位置、构件编号及截面型式和尺寸、节点详图索引号等；必要时应绘制檩条、墙梁布置图和关键剖面图；空间网架应绘制上、下弦杆及腹杆平面图和关键剖面图，平面图中应有杆件编号及截面型式和尺寸、节点编号及型式和尺寸。

4 构件与节点详图。

1) 简单的钢梁、柱可用统一详图和列表法表示，注明构件钢材牌号、必要的尺寸、规格，绘制各种类型连接节点详图（可引用标准图）；

2) 格构式构件应绘出平面图、剖面图、立面图或立面展开图（对弧形构件），注明定位尺寸、总尺寸、分尺寸，注明单构件型号、规格，绘制节点详图和与其他构件的连接详图；

3) 节点详图应包括：连接板厚度及必要的尺寸、焊缝要求，螺栓的型号及其布置，焊钉布置等。

#### 4.4.11 计算书。

1 采用手算的结构计算书，应给出构件平面布置简图和计算简图、荷载取值的计算或说明；结构计算书内容宜完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式，应注明其来源出处，构件编号、计算结果应与图纸一致。

2 当采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位，计算程序必须经过有效审定（或鉴

定)，电算结果应经分析认可；总体输入信息、计算模型、几何简图、荷载简图和输出结果应整理成册。

3 采用结构标准图或重复利用图时，宜根据图集的说明，结合工程进行必要的核算工作，且应作为结构计算书的内容。

4 所有计算书应校审，并由设计、校对、审核人（必要时包括审定人）在计算书封面上签字，作为技术文件归档。

5 当项目按绿色建筑设计时，应计算设计采用的高强度材料和高耐久性建筑结构材料用量比例。

## 5 专项设计

### 5.4 预制混凝土构件加工图设计

#### 5.4.1 预制构件加工图设计文件。

1 图纸目录及数量表、设计说明；

2 合同要求的全部设计图纸；

3 与预制构件现场安装相关的施工验算。计算书不属于必须交付的设计文件，但应归档保存；

4 预制构件加工图由施工图设计单位设计，也可由他其它单位设计经施工图设计单位审核通过后方可实施。设计文件按本规定相关条款的要求编制并归档保存。

#### 5.4.2 封面标识内容。

1 项目名称；

2 设计单位名称；

3 项目的设计编号；

4 设计阶段；

5 编制单位授权盖章；

6 设计日期(即设计文件交付日期)。

### 5.4.3 图纸目录

1 图纸目录应按图纸序号排列，先列新绘制图纸，后列通用图纸和标准图；

2 图纸目录中预制构件部分宜列出构件的所在楼栋、构件轮廓尺寸、构件数量、体积、重量、混凝土强度等级、构配件数量的相关参数。

### 5.4.4 设计说明

#### 1 工程概况

1) 工程地点、结构体系；

2) 预制构件的使用范围及预制构件的使用位置；

3) 单体建筑所包含的预制构件类型；

4) 工程项目外架采用的形式；

5) 工程项目选用的模板体系。

#### 2 设计依据

1) 构件加工图设计依据的工程施工图设计全称；

2) 建设单位提出的与预制构件加工图设计有关的符合有关标准、法规的书面要求；

3) 设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）；

#### 3 图纸说明

1) 图纸编号按照分类编制时，应有图纸编号说明；

2) 预制构件的编号，应有构件编号及编号原则说明；

3) 宜对图纸的功能及突出表达的内容做简要的说明；

#### 4 预制构件设计构造

- 1) 预制构件的基本构造、材料基本组成;
- 2) 标明各类构件的混凝土强度等级、钢筋级别及种类、钢材级别、连接的方式;
- 3) 各类型构件表面成型处理的基本要求;
- 4) 防雷接地引下线的做法;

## 5 预制构件主材要求

### 1) 混凝土

- ①各类构件混凝土的强度等级, 且应注明各类构件对应楼层的强度等级;
- ②预制构件混凝土的技术要求;
- ③预制构件采用特种混凝土的技术要求及控制指标;

### 2) 钢筋

- ①钢筋种类、钢绞线或高强钢丝种类及对应的产品标准, 有特殊要求单独注明;
- ②各类构件受力钢筋的最小保护层厚度;
- ③预应力预制构件的张拉控制应力、张拉顺序、张拉条件、对于张拉的测试要求等;
- ④钢筋加工的技术要求及控制重点;
- ⑤钢筋的标注原则。

### 3) 预埋件

- ①钢材的牌号和等级, 以及所对应的产品标准; 有特殊要求应注明对应的控制指标及执行标准;
- ②预埋铁件的除锈方法及除锈等级以及对应的标准, 有特殊用途埋件的处理要求 (如埋件镀锌, 及禁止锚筋冷加工等);
- ③钢材的焊接方法及相应的技术要求;
- ④注明螺栓的种类、性能等级, 以及所对应的产品标准;

⑤焊缝质量等级及焊缝质量检查要求；

⑥其他埋件应注明材料的种类、类别、性能、有耐久性要求的应标明使用年限，以及执行的对应标准；

⑦应注明埋件的尺寸控制偏差或执行的相关标准；

#### 4) 其他

①保温材料的规格、材料导热系数、燃烧性能等要求；

②夹心保温构件、表面附着材料的构件，应明确拉接件的材料性能、布置原则、锚固深度、以及产品的操作要求；需要拉接件生产厂家补充的内容应明确技术要求，确定技术接口的深度；

③对钢筋采用套筒灌浆连接的套筒和灌浆料及钢筋浆锚搭接的约束筋和其采用的水泥基灌浆料提出要求。

### 6 预制构件生产技术要求

1) 应要求构件加工单位根据设计规定及施工要求编制生产加工方案，内容包括生产计划和生产工艺，模板方案和模板计划等；

2) 模具的材料、质量要求、执行标准；对成型有特殊要求的构件宜有相应的要求或标准。面砖或石材饰面的材料要求；

3) 构件加工隐蔽工程检查的内容或执行的相关标准；

4) 生产中需要重点注意的内容，预制构件养护的要求或执行标准，构件脱模起吊的要求；

5) 预制构件质量检验执行的标准，对有特殊要求的应单独说明；

6) 预制构件成品保护的要求。

### 7 预制构件的堆放与运输

1) 应要求制定堆放与运输专项方案；

2) 预制构件堆放的场地及堆放方式的要求；

3) 构件堆放的技术要求与措施；

4) 构件运输的要求与措施；

5) 异形构件的堆放与运输应提出明确要求及注意事项。

## 8 现场施工要求

### 1) 预制构件现场安装要求

- ①现浇部位预留埋件的埋设要求;
- ②构件吊具、吊装螺栓、吊装角度的基本要求;
- ③安装人员进行岗前培训的基本要求;
- ④构件吊装顺序的基本要求(如先吊装竖向构件再吊装水平构件,外挂板宜从低层向高层安装等);

### 2) 预制构件连接

- ①主体装配的建筑中,钢筋连接用灌浆套筒、约束浆锚连接,以及其他涉及结构钢筋连接方式的操作要求,以及执行的相应标准。
- ②装饰性挂板,以及其他构件连接的操作要求或执行的标准。

### 3) 预制构件防水做法的要求

- ①构件板缝防水施工的基本要求;
- ②板缝防水的注意要点(如密封胶的最小厚度,密封胶对接处的处理等);

## 5.4.5 设计图纸

### 1 预制构件平面布置图

1) 绘制轴线,轴线总尺寸(或外包总尺寸),轴线间尺寸(柱距、跨距)、预制构件与轴线的尺寸、现浇带与轴线的尺寸、门窗洞口的尺寸;当预制构件种类较多时,宜分别绘制竖向承重构件平面图、水平承重构件平面图、非承重装饰构件平面图、屋面层平面图、预埋件平面布置图;预制构件部分与现场后浇部分应采用不同图例表示。

2) 竖向承重构件平面图应标明预制构件(剪力墙内外墙板、柱、PCF板)的编号、数量、安装方向、预留洞口位置及尺寸、转换层插筋定位、楼层的层高及标高、详图索引;

3) 水平承重构件平面图应标明预制构件（叠合板、楼梯、阳台、空调板、梁）的编号、数量、安装方向、楼板板顶标高、叠合板与现浇层的高度、预留洞口定位及尺寸、机电预留定位、详图索引；

4) 非承重装饰构件平面图应标明预制构件（混凝土外挂板、空心条板、装饰板等）的编号、数量、安装方向、详图索引；

5) 屋面层平面与楼层平面类同；

6) 埋件平面布置图应标明埋件编号、数量、埋件定位、详图索引；

7) 复杂的工程项目，必要时增加局部平面详图；

8) 选用图集节点时，应注明索引图号；

9) 图纸名称、比例。

## 2 预制构件装配立面图

1) 建筑两端轴线编号；

2) 各立面预制构件的布置位置、编号、层高线。复杂的框架或框剪结构应分别绘制主体结构立面及外装饰板立面图；

3) 埋件布置在平面中表达不清的，可增加埋件立面布置图；

4) 图纸名称、比例。

## 3 模板图

1) 绘制预制构件主视图、俯视图、仰视图、侧视图、门窗洞口剖面图，主视图依据生产工艺的不同可绘制构件正面图，也可绘制背面图；

2) 标明预制构件与结构层高线或轴线间的距离，当主要视图中不便于表达时，可通过缩略示意图的方式表达；

3) 标注预制构件的外轮廓尺寸、缺口尺寸、看线的分布尺寸、预埋件的定位尺寸；

4) 各视图中应标注预制构件表面的工艺要求（如模板面、人工压光面、粗糙面），表面有特殊要求应标明饰面做法（如清水混凝土、彩色混凝土、喷砂、瓷砖、石材等）有瓷砖或石材饰面的构件应绘制排版图；

- 5) 预留埋件及预留孔应分别用不同的图例表达，并在构件视图中标明埋件编号；
- 6) 构件信息表应包括构件编号、数量、混凝土体积、构件重量、钢筋保护层、混凝土强度；
- 7) 埋件信息表应包括埋件编号、名称、规格、单块板数量；
- 8) 说明中应包括符号说明及注释；
- 9) 注明索引图号；
- 10) 图纸名称、比例。

#### 4 配筋图

- 1) 绘制预制构件配筋的主视图、剖面图，当采用夹心保温构件时，应分别绘制内叶板配筋图、外叶板配筋图。
- 2) 标注钢筋与构件外边线的定位尺寸、钢筋间距、钢筋外露长度。钢筋连接用套灌浆套筒、浆锚搭接约束筋及其他钢筋连接用预留必须明确标注尺寸及外露长度，叠合类构件应标明外露桁架钢筋的高度；
- 3) 钢筋应按类别及尺寸不同分别编号，在视图中引出标注；
- 4) 配筋表应标明编号、直径、级别、钢筋加工尺寸、单块板中钢筋重量、备注。需要直螺纹连接的钢筋应标明套丝长度及精度等级。
- 5) 图纸名称、比例、说明。

#### 5 通用详图

##### 1) 预埋件图

- ①预埋件详图。绘制内容包括材料要求、规格、尺寸、焊缝高度、套丝长度、精度等级、埋件名称、尺寸标注；
- ②埋件布置图。表达埋件的局部埋设大样及要求，包括埋设位置、埋设深度、外露高度、加强措施、局部构造做法；
- ③有特殊要求的埋件应在说明中注释；
- ④埋件的名称、比例。



## 2) 通用索引图

- ①节点详图表达装配式结构构件拼接处的防水、保温、隔声、防火、预制构件连接节点、预制构件与现浇部位的连接构造节点等局部大样图；
- ②预制构件的局部剖切大样图、引出节点大样图；
- ③被索引的图纸名称、比例。

## 6 其他图纸

- 1) 夹心保温墙板应绘制拉接件排布图，标注埋件定位尺寸；
- 2) 不同类别的拉接件应分别标注名称、数量；
- 3) 带有保温层的预制构件宜绘制保温材料排版图，分块编号，并标明定位尺寸；

## 7 计算书

- 1) 预制构件在翻转、运输、存储、吊装和安装定位、连接施工等阶段的施工验算；
- 2) 固定连接的预埋件与预埋吊件、临时支撑用预埋件在最不利工况下的施工验算；
- 3) 夹心保温墙板拉接件的施工及正常使用工况下的验算。

## 附录 C 江苏省工程建设企业技术标准认证公告规则

### 江苏省工程建设企业技术标准认证公告规则

#### 第一章 总 则

**第一条** 为完善工程建设标准管理体系，规范江苏省工程建设企业技术标准（以下简称企业技术标准）认证公告过程，提高企业技术标准质量，根据《省住房城乡建设厅关于加强工程建设企业技术标准质量管理的通知》（苏建函科〔2013〕711号）等有关规定，制定本规则。

**第二条** 本规则所称认证是指证明工程建设企业编制发布的企业技术标准符合国家、行业和江苏省工程建设标准要求的合格评定活动。

本规则所称公告是指向全省正式公布通过认证、符合相关要求的企业技术标准的活动。

**第三条** 江苏省工程建设标准站遵循公正公开、客观独立、诚实信用的原则，对工程建设企业自愿委托的企业技术标准进行公益性认证公告。

**第四条** 企业技术标准认证有效期1年，企业技术标准公告有效期3年，自认证公告之日算起。

**第五条** 认证公告的企业技术标准编制应符合住房和城乡建设部《工程建设标准编写规定》的要求。

#### 第二章 认 证

**第六条** 企业技术标准认证过程包括委托、受理、形式检查、专家认证等环节。

**第七条** 企业委托省工程建设标准站对其编制发布的企业技术标准进行认证应提供下列资料，并对资料的真实性、客观性、完整性负责。

（一）企业技术标准认证委托书一份。

(二) 企业营业执照及相关资质证书复印件一份，并加盖单位公章。

(三) 企业技术标准认证稿文本一式十份（附电子版），主要内容如下：

- 1、企业技术标准批准发布文件和审查意见；
- 2、企业技术标准条文和条文说明；
- 3、编制说明、执行相关标准情况说明、研究报告和有关设计计算书；
- 4、涉及产品的须具有当地质量技术监督部门备案的产品标准；
- 5、省辖市、昆山、泰兴、沭阳等县（市）建设主管部门出具的相关技术应用评估意见；
- 6、有资质的检测机构出具的性能检测报告；
- 7、企业技术标准中涉及的专利授权证明材料或未涉及他人专利技术的声明；
- 8、工程建设、设计、施工、监理等单位联合签证的在2个以上工程应用证明。

(四) 相关的影像资料。

**第八条** 省工程建设标准站受理企业报送的认证资料后，当场对材料完整性进行形式检查，符合要求的，出具《受理通知书》；不符合要求的，告知需要补正的内容，并将报送材料退回。

**第九条** 形式审查通过后20个工作日内，省工程建设标准站组织召开专家认证会议，并提前通告企业做好相关准备工作。

**第十条** 专家认证会议前，如有必要，省工程建设标准站可组织专家对企业及工程应用现场进行踏勘，并出具《现场考察记录表》。

**第十一条** 按照专业结构合理、理论基础扎实、实践经验丰富的原则，省工程建设标准站从省工程建设标准审查专家库中随机抽取专家组成认证专家组，人数应为不少于5人的奇数。

**第十二条** 专家认证过程中，以现行标准为依据，通过质询、研讨等方式，认证企业技术标准条文的科学性、可靠性、可行性等。认证通过后，省工程建设标准站当场出具标注有效期的《认证意见书》。

### 第三章 公 告

**第十三条** 企业技术标准公告过程包括委托、受理、形式检查、复核检查、发布等。

**第十四条** 企业委托省工程建设标准站对其编制发布的企业技术标准进行公告应提供下列资料，并对资料的真实性、客观性、完整性负责。

（一）企业技术标准公告委托书一份。

（二）有效期内的《认证意见书》复印件，并加盖单位公章。

（三）企业与法定资格单位签订的出版印刷合同复印件或新闻出版主管部门出具的内部资料性出版物准印证复印件一份，并加盖单位公章。

（四）企业技术标准出版印刷稿一份，并骑缝加盖单位公章。

**第十五条** 省工程建设标准站受理企业报送的公告资料后，当场对材料完整性进行形式检查，符合要求的出具《受理通知书》；不符合要求的，告知需要补正的内容，并将报送材料退回。

**第十六条** 形式审查通过后20个工作日内，省工程建设标准站组织认证专家组成员对企业技术标准出版印刷稿进行复核检查。

**第十七条** 复核检查通过，经省住房和城乡建设厅同意后，省工程建设标准站正式发布公告，通知委托企业领取公告。省工程建设标准站也可接受企业委托，通过技术服务的方式将认证公告后的企业技术标准出版印刷稿在江苏建设科技与建筑节能网上进行全文公布。。

### 第四章 附 则

**第十八条** 本规则由江苏省工程建设标准站负责解释。

**第十九条** 企业技术标准设计认证公告参照此规则执行。

**第二十条** 本规则自2014年2月1日起施行。