

湖北省工程质量安全手册 实施细则（试行）

（装配式建筑实体质量控制分册）

湖北省住房和城乡建设厅

二〇二〇年七月

目 录

1	装配式混凝土结构实体质量控制	(1)
1.1	施工准备	(1)
1.2	预制构件进场	(3)
1.3	施工安装	(12)
1.4	防水施工	(21)
2	装配式钢结构实体质量控制	(23)
2.1	施工准备	(23)
2.2	钢结构构件进场	(24)
2.3	施工安装	(25)
2.4	防水施工	(31)

1 装配式混凝土结构实体质量控制

1.1 施工准备

1.1.1 技术准备

(1) 构件生产前应完成深化设计，深化设计文件应经原设计单位认可。施工单位应向深化设计单位提供施工预留、预埋等相关信息，应在构件生产之前校核预制构件加工图纸。

(2) 施工单位应在施工前根据工程特点和有关规定，进行施工措施复核及验算，编制装配式混凝土结构专项施工方案。专项施工方案宜包括工程概况、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。

(3) 装配式混凝土结构施工之前，宜选择有代表性的单元进行预制构件试安装，并应根据安装结构及时调整完善施工方案和施工工艺。

(4) 宜采用 RFID 等信息化手段进行预制构件的存放、运输等信息的管理。

1.1.2 人员准备

(1) 装配式混凝土结构施工前，施工单位应按照

装配式混凝土结构施工特点和要求，对管理人员及作业人员进行质量安全技术交底。

(2) 施工现场从事特种作业的人员应取得相应的资格证书后才能上岗作业。灌浆施工人员应进行专项培训，考核合格后方可上岗。

1.1.3 作业条件准备

(1) 预制构件吊装、安装施工应严格按照施工方案进行，各工序的施工，应在前一道工序质量检查合格后进行，工序质量控制应符合设计和规范要求。

(2) 吊装设备、吊具和吊索应经验算后选用，吊装前，应由专人检查核对，确保机具、型号与施工方案一致。

(3) 安装施工前应按工序要求检查核对已施工完成结构部分的质量，测量放线后，标出安装定位标志，必要时应提前安装限位装置。

(4) 预制构件搁置的底面应清理干净。

(5) 吊装设备应满足吊装重量、构件尺寸及作业半径等施工要求，并调试合格。

(6) 拌浆机宜选用强制式电动设备，灌浆设备宜采用灌浆压力或灌浆流量可调节的灌浆设备进行灌浆施工，并应随时核查灌浆料搅拌设备、灌浆设备、灌

浆压力、灌浆速度应符合施工方案要求。

1.2 预制构件进场

1.2.1 预制构件进场验收

(1) 预制构件进场前，应根据设计文件对构件生产单位设置的构件编号、构件标识进行验收。

(2) 预制构件进场时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无具体要求时，混凝土同条件立方体抗压强度不应小于混凝土强度等级的 75%，且吊点位置应通过计算确定。

(3) 预制构件进场时，对混凝土外观质量进行全数检查，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。

(4) 构件外形尺寸偏差和检验方法应按照表 1.2.1-1 ~ 表 1.2.1-4 的规定进行检验，按照进场检验批，同一规格（品种）的构件每次抽验数量不应少于该规格（品种）数量的 5% 且不应少于 3 件。预制构件有粗糙面时，与预制构件粗糙面相关的尺寸允许偏差可放宽 1.5 倍。

(5) 预制构件进场时存在下列情况的应作退场处理：构件表面大面积龟裂、挠曲、断裂（裂缝方向垂

直于受力筋)、翘曲、缺棱掉角致主筋外露或预埋件脱落。

表 1.2.1-1 预制楼板类构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	规格 尺寸	长度	< 12m	±5	用尺量两端及中间部位，取其中偏差绝对值较大值
			≥ 12m 且 < 18m	±10	
			≥ 18m	±20	
2	规格 尺寸	宽度	±5	用尺量两端及中间部位，取其中偏差绝对值较大值	
3		厚度	±3	用尺量四角和四边中部共 8 处，取其中偏差绝对值较大值	
4	对角线差		6	在构件表面，用尺量测两对角线的长度，取其绝对值的差值	
5	外形	表面 平整度	上表面	4	用 2m 靠尺安放在构件表面上，用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙
			下表面	3	
6	外形	楼板侧向弯曲	L/750 且 ≤ 20mm	拉线，尺量最大弯曲处	
7		扭翘	L/750	四对角拉两条线，量测两线交点之间的距离，其值的 2 倍为扭翘值	
8	预埋 部件	预埋 钢板	中心线 位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
			平面高差	0, -5	用尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
9	预埋 部件	预埋 螺栓	中心线 位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
			外露长度	+10, -5	用尺量

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
10	预埋 部件	预埋 线盒、 电盒	在构件平面的水平方向中心位置偏移	10	用尺量
			与构件表面混凝土高差	0, -5	用尺量
11	预留 孔	中心线位置偏移		5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 记录其中较大值
		孔尺寸		±5	用尺量测纵横两个方向尺寸, 取其最大值
12	预留 洞	中心线位置偏移		5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 记录其中较大值
		洞口尺寸、深度		±5	用尺量测纵横两个方向尺寸, 取其最大值
13	预留 插筋	中心线位置偏移		3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 记录其中较大值
		外露长度		±5	用尺量
14	吊 环、 木砖	中心线位置偏移		10	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 记录其中较大值
		留出高度		0, -10	用尺量
15	桁架钢筋高度		+5, 0	用尺量	

表 1.2.1-2 预制墙板类构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	规格 尺寸	高度	±4	用尺量两端及中间部位, 取其中偏差绝对值较大值
2		宽度	±4	用尺量两端及中间部位, 取其中偏差绝对值较大值

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
3	规格尺寸	厚度	±3	用尺量四角和四边中部共 8 处，取其中偏差绝对值较大值
4	对角线差		5	在构件表面，用尺量测两对角线的长度，取其绝对值的差值
5	表面平整度	内表面	4	用 2m 靠尺安放在构件表面上，用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙
		外表面	3	
6	外形	侧向弯曲	L/1000 且 ≤20mm	拉线，尺量最大弯曲处
7		扭翘	L/1000	四对角拉两条线，量测两线交点之间的距离，其值的 2 倍为扭翘值
8	预埋钢板	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		平面高差	0, -5	用尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
9	预埋螺栓	中心线位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		外露长度	+10, -5	用尺量
10	预埋套筒、螺母	中心线位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		平面高差	0, -5	用尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
11	预留孔	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		孔尺寸	±5	用尺量测纵横两个方向尺寸，取其最大值

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
12	预留洞	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		洞口尺寸、深度	±5	用尺量测纵横两个方向尺寸，取其最大值
13	预留插筋	中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		外露长度	±5	用尺量
14	吊环、木砖	中心线位置偏移	10	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		与构件表面混凝土高差	0, -10	用尺量
15	键槽	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		长度、宽度	±5	用尺量
		深度	±5	用尺量
16	灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		连接钢筋中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		连接钢筋外露长度	+10, 0	用尺量

表 1.2.1-3 预制梁柱桁架类构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	规格尺寸	长度	<12m	±5	用尺量两端及中间部位，取其中偏差绝对值较大值
			≥12m 且 <18m	±10	
			≥18m	±20	
2		宽度	±5	用尺量两端及中间部位，取其中偏差绝对值较大值	

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
3	规格尺寸	高度	±5	用尺量四角和四边中部共 8 处，取其中偏差绝对值较大值	
4	表面平整度		4	用 2m 靠尺安放在构件表面上，用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙	
5	侧向弯曲	梁柱	L/750 且 ≤20mm	拉线，量最大弯曲处	
		桁架	L/1000 且 ≤20mm		
6	预埋 部件	预埋 钢板	中心线 位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			平面高差	0, -5	用尺紧靠在预埋件上，用楔 形塞尺量测预埋件平面与混 凝土面的最大缝隙
7	预埋 螺栓		中心线位 置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			外露长度	+10, -5	用尺量
8	预留 孔		中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			孔尺寸	±5	用尺量测纵横两个方向尺 寸，取其最大值
9	预留 洞		中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			洞口尺寸、深度	±5	用尺量测纵横两个方向尺 寸，取其最大值
10	预留 插筋		中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			外露长度	±5	用尺量
11	吊环		中心线位置偏移	10	用尺量测纵横两个方向的中 心线位置，记录其中较大值
			留出高度	0, -10	用尺量

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
12	键槽	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		长度、宽度	±5	用尺量
		深度	±5	用尺量
13	灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		连接钢筋中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，记录其中较大值
		连接钢筋外露长度	+10, 0	用尺量测

表 1.2.1-4 装饰构件外观尺寸允许偏差及检验方法

项次	装饰种类	检查项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	通用	表面平整度	2	2m 靠尺或塞尺检查
2	面砖、 石材	阳角方正	2	用托线板检查
3		上口平直	2	拉通线用钢尺检查
4		接缝平直	3	用钢尺或塞尺检查
5		接缝深度	±5	用钢尺或塞尺检查
6		接缝宽度	±2	用钢尺检查

采用装饰、保温一体化等技术体系生产的预制部品、构件，其质量应符合国家和行业现行有关标准的规定。

1.2.2 预制构件运输质量控制

(1) 预制构件进场前，对于超高、超宽、超重构件应提前规划运输路线，应制定进场计划、场内运输与存放方案。

(2) 施工现场运输道路必须平整坚实，并有足够

的路面宽度和转弯半径。施工道路在地下室顶板上的，应对顶板受力能力进行复核，必要时增加支撑措施。

(3) 现场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，并应有满足周转使用的场地。

(4) 预制构件装卸及运输过程应采取固定措施，并应保证车体的平衡。预制构件边角部或与紧固用绳索接触的部位，宜采用垫衬保护。构件在运输时要固定牢靠，以防在运输中途倾倒，或在车辆转弯车速过快时被甩出。对于屋架等重心较高、支承面较窄的构件，应用支架固定。

(5) 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车有效起重范围内，并设置通道。

(6) 构件运输时的混凝土强度，如设计无要求时，一般构件不应低于设计强度等级的 75%，屋架和薄壁构件应达到 100%。

(7) 钢筋混凝土构件的垫点和装卸车时的吊点，无论上车运输或卸车堆放，都应按设计要求进行。叠放在车上或堆放在现场的构件，构件之间的垫木要在同一条垂直线上，且厚度相等。

(8) 根据工期、运距、构件重量、尺寸和类型以及工地具体情况，选择合适的运输车辆和装卸机械。

(9) 根据吊装顺序，先吊先运，保证配套供应。

(10) 超长、超重等构件，应根据其安装方向确定装车方向，以利于卸车就位。

1.2.3 预制构件堆放质量控制

(1) 预制构件在正面设置标识，便于查看，标识内容宜包括构件编号、制作日期、合格状态、生产单位等信息。

(2) 预制构件的堆放场地应坚实、平整，应设置在吊装设备有效起重范围内，并设置通道。

(3) 预制剪力墙进场后，可采取背靠架堆放或插放架直立堆放，也可采取联排插放架堆放，堆放工具或支架应有足够的刚度，并支垫稳固。预制外墙板宜对称靠放、饰面朝外，且与地面倾斜角度不宜小于 80° 。

(4) 叠合楼板堆放时底板与地面之间应有一定的空隙。垫木放置在桁架侧边，板两端（至板端 200mm）及跨中位置应设置垫木，且间距不应大于 1600mm。垫木的长度、宽度、高度均不宜小于 100mm，且应上下对齐。预制混凝土叠合板的预制带肋底板应采用板肋朝上叠放的堆放方式，严禁倒置且下

部不得脱空。层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐。不同板号应分别堆放，堆放高度不宜大于 6 层。堆放时间不宜超过两个月。

(5) 预制梁的堆放应正确设置支承点，支承点位置必须符合设计要求，多层堆放时，各层支承点必须在同一垂直线上。

(6) 楼梯等较重构件的堆放层数要求按现场堆场承载力及施工措施费用等综合考虑，一般不超过 4 层。应在每层楼梯下铺设木枋，垫木应上下对齐，在同一垂直线上。

(7) 预制阳台板运送到施工现场后，应按规格、品种、使用部位、吊装顺序分别设置堆场。预制阳台板叠放时，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置。叠放层数不应超过 4 层。预制阳台板封边高度为 800mm、1200mm 时宜单层放置。

1.3 施工安装

1.3.1 预制构件的吊装应符合下列规定：

(1) 预制构件应按照施工方案确定的吊装顺序提前编号，吊装时严格按编号顺序起吊。

(2) 预制构件起吊宜采用标准吊具均衡起吊就位，吊具可采用预埋吊环或埋置式接驳器的形式。专用内埋式螺母或内埋式吊杆及配套的吊具，应根据相应的产品标准和应用技术规定选用。

(3) 应根据预制构件形状、尺寸及重量和作业半径等要求选择适宜的吊具和起重设备。在吊装过程中，吊索与构件的水平夹角不宜小于 60° ，不应小于 45° 。

(4) 预制构件吊装应采用慢起、快升、缓放的操作方式。构件吊装校正，可采用起吊、静停、就位、初步校正、精细调整的作业方式。起吊应依次逐级增加速度，不应越档操作。

1.3.2 竖向预制构件的临时支撑应符合下列规定：

(1) 每个预制构件应按照施工方案设置稳定可靠的临时支撑。

(2) 对预制柱、墙板的上部斜支撑，其支撑点距离板底不宜小于柱、板高的 $2/3$ ，且不应小于柱、板高的 $1/2$ 。下部支承垫块应与中心线对称布置。

(3) 预制柱宜按照角柱、边柱、中柱顺序进行安装，与现浇结构连接的柱先行吊装，就位前应预先设置柱底抄平垫块，控制柱安装标高；预制柱的就位以

轴线和外轮廓线为控制线，对于边柱和角柱，应以外轮廓线控制为准；采用灌浆套筒连接的预制柱调整就位后，柱脚连接部位应采用相关措施进行封堵。

(4) 预制剪力墙安装：与现浇节点相连接的墙板宜先行吊装，吊装前应预先在墙板底部设置抄平垫块或标高调节装置，采用灌浆套筒连接、浆锚连接的夹心保温外墙板应在外侧设置弹性密封封堵材料，多层剪力墙采用坐浆时应均匀铺设坐浆料；调整就位后墙底部连接部位应采用相关措施进行封堵；墙板安装就位后，进行后浇处钢筋安装，墙板预留钢筋应与后浇段钢筋网交叉点全部扎牢。

(5) 对单个构件高度超过 10 m 的预制柱、墙等，需设缆风绳。

(6) 构件安装就位后，可通过临时支撑对构件的位置和垂直度进行微调。

(7) 特殊部位（楼梯间、电梯井、采光井等）的竖向构件临时支撑应提供支撑方案及计算。

1.3.3 叠合类预制构件的施工应符合下列规定：

(1) 叠合类构件的支撑应根据设计要求或施工方案设置，支撑标高除应符合设计规定外，尚应考虑支撑系统本身的施工变形。

(2) 施工荷载不应超过设计规定。

1.3.4 预制构件的吊装校核与调整应符合下列规定：

(1) 预制墙板、预制柱等竖向构件安装后应对安装位置、安装标高、垂直度、累计垂直度进行校核与调整。对较高的预制柱，在安装其水平连系构件时，须采取对称安装方式。

(2) 预制叠合类构件、预制梁等水平构件安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整。

(3) 相邻预制板类构件，应对相邻预制构件平整度、高差、拼缝尺寸进行校核与调整。

(4) 预制装饰类构件应对装饰面的完整性进行校核与调整。

1.3.5 钢筋套筒灌浆连接、浆锚搭接连接的质量控制应符合下列规定：

(1) 套筒灌浆连接应采用由接头型式检验确定的相匹配的提供单位提供的灌浆套筒、灌浆料。接头提供单位应提交所有应用接头规格的有效型式检验报告，并提供接头制作、安装及现场灌浆施工作业指导书。施工单位也可作为接头提供单位独立采购灌浆套筒、灌浆料进行工程应用，但构件生产和施工前应由

施工单位完成接头匹配检验；

(2) 灌浆施工中更换灌浆料，则接头提供单位应变更为施工单位，应在灌浆施工前由施工单位委托重新进行所有规格钢筋的接头匹配检验、工艺检验及有关材料进场检验，所有检验均应在施工单位、监理单位见证下制作试件并一次合格；

(3) 套筒灌浆料进场时，应检查其产品合格证及出厂检验报告，并在现场做试搅拌、试灌浆，对其初始流动度、30min 流动度及灌浆可操作时间进行测试。灌浆料存放在通风干燥处并避免阳光直射。

(4) 灌浆前应对连接孔道及灌浆孔和排气孔全数检查，确保孔道通畅，内表面无污染。

(5) 竖向构件与楼面连接处的水平缝应清理干净，灌浆前 24h 连接面应充分浇水湿润，灌浆前不得有积水。

(6) 灌浆前应制定钢筋套筒灌浆操作的专项质量保证措施，检查预留钢筋的长度是否符合设计要求，套筒内表面和钢筋表面应洁净。灌浆操作全过程应由监理人员旁站。

(7) 灌浆料应由经培训合格的专业人员按配置要求计量灌浆材料和水的用量，经搅拌均匀后测定其流

动度满足设计要求后方可灌注。

(8) 浆料应在制备后 30min 内用完, 灌浆作业应采取压浆法从下口灌注, 当浆料从上口流出时应及时封堵, 持压 30s 后再封堵下口。灌浆后 24h 内不得使构件和灌浆层受到振动、碰撞。

(9) 灌浆作业应及时做好施工质量检查记录, 并按要求制作每工作班 1 组且每层不少于 3 组的长方体试件 (40mm×40mm×160mm), 标准养护 28d 后进行抗压强度试验。

(10) 灌浆施工时环境温度不应低于 5℃, 同时不宜超过 30℃。当采用低温灌浆料时, 灌浆施工应符合相关规定; 环境温度超过 30℃时, 应采取保证流动性的技术措施。雨雪天气不得进行灌浆施工。

(11) 灌浆作业应留取影像资料作为验收资料。资料应包括灌浆操作的部位、时间、操作人员等信息。

(12) 灌浆结束后应及时将灌浆孔及构件表面的浆液清理干净, 并将灌浆孔表面抹压平整。

1.3.6 后浇混凝土钢筋工程施工质量控制应符合下列规定:

(1) 后浇混凝土钢筋工程应在施工之前根据钢筋

安装的顺序对深化设计节点进行复核，严禁出现安装困难时随意切割钢筋。

(2) 预制墙体间后浇节点钢筋施工时，宜在预制板上标记出封闭箍筋的位置，预先把箍筋交叉就位放置。先对预留竖向连接钢筋位置进行校正，然后再连接上部竖向钢筋。

(3) 叠合构件叠合层钢筋绑扎前应清理干净叠合板上的杂物，根据钢筋间距弹线绑扎，上部受力钢筋带弯钩时，弯钩向下摆放，应保证钢筋搭接和间距符合设计要求。

(4) 叠合构件叠合层钢筋绑扎过程中，应注意避免局部钢筋堆载过大。

1.3.7 后浇混凝土模板工程施工质量控制应符合下列规定：

(1) 预制墙板间后浇节点安装模板前应将墙内杂物清扫干净，在模板下口抹砂浆找平层，防止漏浆。

(2) 预制墙板间后浇节点宜采用工具式定型模板，并应符合下列规定：模板应通过螺栓或预留孔洞拉结的方式与预制构件可靠连接；模板安装时应避免遮挡预制墙板下部灌浆预留孔洞；夹心墙板的外叶板应采用螺栓拉结或夹板等加强固定；墙板接缝部分及

与定型模板接缝处均应采用可靠的密封、防漏浆措施。

(3) 预制装饰保温一体化模板 (PCF 板) 支设要点如下: 将 PCF 板临时固定在外架上或下层结构上, 并与暗柱钢筋绑扎牢固, 也可与两侧预制墙板进行拉接; 内侧钢模板就位; 对拉螺栓将内侧模板与 PCF 板通过背楞连接在一起; 调整就位。

(4) 采用铝模支设模板时墙体通常与顶板一起浇筑, 达到顶板支撑拆除条件后方可拆除墙体模板。

(5) 模板与预制墙板接缝处要设置双面胶, 防止漏浆。

1.3.8 后浇混凝土混凝土浇筑及养护应符合下列规定:

(1) 连接节点、水平拼缝应连续浇筑, 边缘构件、竖向拼缝应逐层浇筑, 采取可靠措施确保混凝土浇筑密实。

(2) 预制构件接缝处混凝土浇筑时, 应确保混凝土浇筑密实。

(3) 后浇节点施工时, 应采取有效措施防止各种预埋管槽线盒位置偏移。

(4) 混凝土浇筑应布料均衡。浇筑和振捣时, 应

对模板及支架进行观察和维护，发生异常情况应及时进行处理。构件接缝混凝土浇筑和振捣应采取措施防止模板、相连接构件、钢筋、预埋件及其定位件移位。

(5) 预制构件接缝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，养护时间不应少于 14d。

(6) 装配式混凝土结构连接部位后浇混凝土或灌浆料强度达到设计规定的强度后方可进行支撑拆除。

(7) 叠合层混凝土浇筑前应清除叠合面上的杂物、浮浆及松散骨料，浇筑前应洒水润湿，洒水后不得有积水。

(8) 浇筑时宜采取由中间向两边的方式。

(9) 叠合层与现浇构件交接处混凝土应振捣密实。

(10) 叠合层混凝土浇筑时应采取可靠的保护措施。不应移动预埋件的位置，且不得污染预埋件连接部位。

(11) 叠合板内的预留孔洞、机电管线在深化设计阶段应进行优化，合理排布，叠合层混凝土施工时管线连接处应采取可靠的密封措施。

1.3.9 装配式混凝土结构位置和尺寸允许偏差及检验方法应符合表 1.3.9 的规定。

表 1.3.9 装配式混凝土结构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
构件中心线 对轴线位置	基础		15
	竖向构件 (柱、墙、桁架)		8
	水平构件(梁、板)		5
构件标高	梁、墙、板底面或顶面		±3
	柱底面或顶面		±5
构件垂直度	柱、墙	≤ 6m	5
		> 6m	10
构件倾斜度	梁、桁架		5
相邻构件 平整度	板端面		5
	梁、板 底面	抹灰	5
		不抹灰	3
	柱、墙侧面	外露	5
不外露		8	
构件搁置长度	梁、板		10
支座、支垫 中心位置	板、梁、柱、墙、桁架		10
墙板接缝	宽度		±5
	中心线位置		5

1.4 防水施工

1.4.1 预制外墙板的接缝及门窗洞口等防水薄弱部位应按照设计要求的防水构造进行施工。

1.4.2 预制外墙板接缝构造应符合设计要求。外墙板接缝处可采用聚乙烯棒等背衬材料塞紧，外侧用建筑密封胶嵌缝。外墙板接缝处密封材料应符合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1 的相关规定。

1.4.3 外侧竖缝及水平缝建筑密封胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求。建筑密封胶应在预制外墙板固定后嵌缝，嵌缝应均匀顺直，饱满密实，表面光滑连续。

1.4.4 采用密封防水胶施工时应符合下列规定：

(1) 密封防水胶施工应在预制外墙板固定校核后进行。

(2) 注胶施工前，墙板侧壁及拼缝内应清理干净，保持干燥。

(3) 嵌缝材料的性能、质量应符合设计要求。

(4) 防水胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求，与墙板粘接牢固，不得漏嵌和虚粘。

(5) 施工时，先放填充材料后打胶，不应堵塞防水空腔，注胶应均匀顺直、饱和密实、表面光滑，不应有裂缝现象。

2 装配式钢结构实体质量控制

2.1 施工准备

2.1.1 装配式钢结构建筑施工单位应建立完善的安全、质量、环境和职业健康管理体系。

2.1.2 施工前，施工单位应编制下列技术文件，并按规定进行审批和论证：

- (1) 施工组织设计及配套的专项施工方案；
- (2) 安全专项方案；
- (3) 环境保护专项方案；

2.1.3 施工单位应根据装配式钢结构建筑的特点，选择合适的施工方法，制定合理的施工顺序，并尽量减少现场支模和脚手架用量，提高施工效率。

2.1.4 施工用的设备、机具、工具和计量器具，应满足施工要求，并在合格检定有效期内。

2.1.5 装配式钢结构建筑宜采用信息化技术，对安全、质量、技术、施工进度等进行全过程的信息化管理。宜采用 BIM 技术对结构构件、建筑部品和设备管线等进行虚拟建造。

2.1.6 施工单位应对装配式钢结构建筑的现场施工人员进行相应的培训。

2.1.7 施工单位应对进场的部品部件进行检查，合格后方可使用。

2.2 钢结构构件进场

2.2.1 装配式钢结构建筑部品部件出厂前应进行包装，保障部品部件在运输及堆放过程中不损坏、不变形。

2.2.2 对超高、超宽、形状特殊的大型构件的运输和堆放应制定专门的方案。

2.2.3 选用的运输车辆应满足部品部件的尺寸、重量等要求，装卸与运输时应符合下列规定：

- (1) 装卸时应采取保证车体平衡的措施；
- (2) 应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施；
- (3) 运输时应采取防止部品部件损坏的措施，对构件边角部或链索接触处宜设置保护衬垫。

部品部件堆放应符合下列规定：

- (1) 堆放场地应平整、坚实，并按部品部件的报告技术要求采用相应的防雨、防潮、防暴晒、防污染和排水等措施。
- (2) 构件支垫应坚实，垫块在构件下的位置宜与

脱模、吊装时的起吊位置一致。

(3) 重叠堆放构件时，每层构件下的垫块位置应上下对齐，堆垛层数应根据构件、垫块的承载力确定，并应根据需要采取防止堆垛倾覆的措施。

2.2.4 墙板运输与堆放尚应符合下列规定：

(1) 当采用靠放架堆放或运输时，靠放架应有足够的承载力和刚度，与地面的倾斜角度大于 80° ；墙板宜对称放置且外饰面朝外，墙板上部宜采用木垫块隔开；运输时应固定牢固。

(2) 当采用插放架直立堆放或运输时，应采取防止产生损坏的措施。

2.3 施工安装

2.3.1 焊接施工应符合下列规定：

(1) 焊工应当持证上岗，在其合格证规定的范围内施焊。应对进场焊工及其证件进行全数检查，核查证件有效期。

(2) 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检查，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合国家现行有关标准的规定。

(3) 一、二级焊缝检测应由有资质的单位和人员进行,检测过程应由施工单位质量员和监理单位专业监理工程师进行旁站监督。

(4) 采用焊接连接时,应采取防止因连续施焊引起连接部位混凝土开裂的措施。

(5) 焊接检测通过验收后及时打磨除锈,喷防腐底漆,避免锈蚀。

2.3.2 高强度螺栓连接副安装应符合下列规定:

(1) 安装前应在安装螺栓批次中随机抽取 8 套进行检验,保证螺栓质量符合国家现行有关标准要求。

(2) 安装前应对螺栓规格、使用位置及安装要求等进行交底。

(3) 高强度螺栓连接副不应采用气割扩孔。安装过程中,施拧顺序和初拧、复拧扭矩应符合设计和规范要求。

(4) 安装完成后应抽取节点数的 10%且不少于 10 个进行终拧扭矩检查,并报监理单位验收。

2.3.3 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接节点核心区施工应符合下列规定:

(1) 施工前应对钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点核心区构造及技术要求进行交底,下发节点连接详

图。

(2) 施工过程中应对连接节点核心区钢筋直径、钢筋骨架尺寸、箍筋外廓尺寸、受力钢筋锚固长度等关键构造尺寸进行复核。

(3) 混凝土浇筑前，应由监理单位组织检查验收。

2.3.4 钢管内混凝土施工应符合下列规定：

(1) 施工前应对钢管内混凝土施工方法、混凝土类型、混凝土强度等关键技术要求进行交底。

(2) 施工时对首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定，其原材料、强度、凝结时间、稠度等应满足设计配合比要求。应在浇筑地点随机取样制作用于检验混凝土强度的试件。

2.3.5 防火涂料施工应符合下列规定：

(1) 防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合设计和规范要求。

(2) 防火涂料进场时应在监理单位见证下取样复检。

(3) 每使用 100t 或不足 100t 的薄涂型防火涂料应抽检一次粘结强度；每使用 500t 或不足 500t 的厚涂型防火涂料应抽检一次粘结强度和抗压强度。

(4) 防火涂料的涂层厚度应符合设计要求。

(5) 防火涂料应分层施工，施工单位在每层涂层干燥或固化后应进行厚度测量。

(6) 防火涂料施工完成后，涂层厚度及施工质量应报监理单位检查验收。

(7) 防火涂料涂层厚度应由有资质的检测单位按同类构件数的 10% 且不少于 3 件进行抽检，并出具检测报告。

2.3.6 防腐涂料施工应符合下列规定：

(1) 防腐涂料涂装的涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。

(2) 防腐涂料进场时应在监理单位见证下取样复检，保证涂料质量符合设计要求。

(3) 防腐涂料应分层施工，涂层厚度按同类构件数的 10% 且不少于 3 件进行抽检，每层涂层干膜厚度允许偏差为 $-5\ \mu\text{m}$ ，漆膜总厚度允许偏差为 $-25\ \mu\text{m}$ 。

(4) 防腐涂料施工完成后，涂层厚度及施工质量应报监理单位检查验收。

2.3.7 主体结构整体垂直度和整体平面弯曲允许偏差应符合下列规定：

(1) 施工前应对单层、多层、高层钢结构整体垂

直度和整体平面弯曲允许偏差进行交底，对建筑物定位轴线、底层柱轴线、底层柱基础标高进行复核。

(2) 施工过程中应对每层及某一区域整体安装完成后进行复测。

(3) 施工完成后，应对单层、多层和高层钢结构主要立面进行检查，合格后报监理单位测量验收。防腐涂料施工前应对基层进行除锈处理。

(4) 单层钢结构整体垂直度允许偏差应小于 $H/1000$ ，且不应大于 25mm；整体平面弯曲允许偏差应小于 $L/1500$ ，且不应大于 25mm。

(5) 多层和高层钢结构整体垂直度允许偏差应小于 $(H/2500 + 10\text{mm})$ ，且不应大于 50mm；整体平面弯曲允许偏差应小于 $L/1500$ ，且不应大于 25mm。

2.3.8 压型钢板组合楼板和钢筋桁架楼层板组合楼板施工应符合下列规定：

(1) 压型钢板或钢筋桁架楼层板制作、安装时，不得用火焰切割。

(2) 压型钢板或钢筋桁架楼层板铺设前，应割除影响安装的钢梁吊耳，清扫支撑面杂物、锈皮及油污。

(3) 栓钉应设置在压型钢板凹肋处，穿透压型钢板并将栓钉焊牢于钢梁或混凝土预埋件上。栓钉顶面

混凝土保护层厚度不应小于 15mm，栓钉钉头下表面高出压型钢板底部钢筋顶面不应小于 30mm。

(4) 应验算压型钢板或钢筋桁架楼层板在施工阶段的强度和挠度，当不满足要求时，应增设临时支撑，并应对临时支撑体系进行安全性验算，临时支撑应按施工方案进行搭设。

2.3.9 混凝土叠合楼板施工应符合下列规定：

(1) 应根据设计要求或施工方案设置临时支撑。

(2) 施工荷载应均匀布置，且不得超过设计规定。

(3) 端部的搁置长度应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

(4) 叠合层混凝土浇筑前，应按设计要求检查结合面的粗糙度及外露钢筋。

(5) 压型钢板搭接钢梁翼板宽度应符合设计要求，需二次开孔处需根据设计要求在洞口周边绑扎加强钢筋。

(6) 压型钢板与钢柱钢梁连接处如缝隙过大需打泡沫胶，进行封堵。

2.3.10 现场组合骨架外墙板施工应符合下列规定：

(1) 竖向龙骨安装应平直，不得扭曲，间距应符合设计要求。

(2) 空腔内的保温材料应连续、密实，并应在隐蔽验收合格后方可进行面板安装。

(3) 面板安装方向及拼缝位置应符合设计要求，内、外侧拼缝不宜在同一根竖向龙骨上。

2.4 防水施工

装配式钢结构防水施工参照本分册 1.4 防水施工要求执行。