

浙江省装配式建筑施工质量安全监督要点

浙江省住房和城乡建设厅

2024年4月

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅关于印发《浙江省新型建筑工业化发展质量提升行动方案（2023—2027年）》的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，结合浙江省的实际情况，依据有关标准、国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本监督要点。

本监督要点共分7章，主要内容包括：1.总则；2.术语；3.质量安全行为监督；4.装配式建筑工程质量监督；5.装配式建筑工程安全监督；6.装配式建筑绿色施工与职业健康；7.装配式建筑信息化管理。

本监督要点由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由杭州市建设工程质量安全监督总站负责具体技术内容的解释。在执行过程中的意见或建议，请及时反馈杭州市建设工程质量安全监督总站（地址：杭州市拱墅区莫干山路100号耀江国际大厦B座11楼，邮编310000）。

本监督要点主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人：

主编单位： 杭州市建设工程质量安全监督总站
宁波市建设工程安全质量管理服务总站

参编单位： 浙江泛华工程咨询有限公司
杭州通达集团有限公司
杭州中宙建工集团有限公司
浙江工正工程管理有限公司
宁波市建设集团股份有限公司

主要起草人： 茹瑞春 郑修军 孙 波 姚 平 钱宏春
孙学志 金 亮 郑海鸿 王俊松 赵德群
孙继文 刘成涛 卫康华 徐 立 陈承伟
童生生 汪 明 赏一飞 张海云 刘 翔
卓承军 钱 浩 周 雷 陆旭华 洪 涛

主要审查人： 汪向东 胡明春 杨 俊 周 宇 尚 鹏
邱 健 管小军

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	质量安全行为监督	4
3.1	一般规定	4
3.2	建设单位行为监督	4
3.3	设计单位行为监督	5
3.4	监理单位行为监督	6
3.5	施工单位行为监督	7
4	装配式建筑工程质量监督	9
4.1	一般规定	9
4.2	装配式混凝土结构实体	9
4.3	装配式钢结构实体	15
4.4	设备与管线工程	26
4.5	质量监督抽测	30
4.6	工程验收监督	32
5	装配式建筑工程安全监督	38
5.1	一般规定	38
5.2	构件进场、运输与存放	38
5.3	构件吊装与安装	40
5.4	高处作业与安全防护	44
5.5	支撑与模板体系	46
5.6	脚手架与操作平台	48
6	装配式建筑绿色施工与职业健康	53

6.1	一般规定	53
6.2	绿色施工管理	53
6.3	职业健康管理	53
7	装配式建筑信息化管理	54
7.1	一般规定	54
7.2	质量信息化管理	54
7.3	安全信息化管理	54
	引用标准名录	55

1 总 则

1.0.1 为规范和指导省内各级建设行政主管部门及其委托的工程质量安全监督机构对装配式建筑施工质量安全的监督工作，根据相关法律法规，结合我省实际情况，特制定本监督要点。

1.0.2 本监督要点适用于浙江省行政区域内新建、改建、扩建的装配式建筑工程相关质量安全监督工作。装配式建筑工程施工质量安全的监督除应符合本监督要点外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

1.0.3 本监督要点主要针对上部主体结构采用装配式混凝土结构和装配式钢结构两种常见结构的建筑工程，对质量安全行为、工程实体质量、施工现场安全等方面进行监督，对装配式建筑绿色施工与职业健康、信息化管理等提出了倡导要求。**各级监督机构可根据实际情况对本监督要点中的若干项进行监督抽查、抽测。**

2 术 语

2.0.1 装配式建筑工程 assembled construction engineering

以工业化建造方式为基础，统筹策划、设计、生产和施工，将主要部分采用预制部品部件构成的建筑主体结构工程、外围护工程、设备与管线工程、内装修工程通过可靠的连接所形成的工程实体。

2.0.2 质量安全行为监督 quality and safety behavior supervision

县级以上人民政府建设行政主管部门及其委托的工程质量安全监督机构依法对装配式建筑工程责任主体应遵守和执行的质量安全行为的监督。

2.0.3 质量监督 quality supervision

县级以上人民政府建设行政主管部门及其委托的工程质量安全监督机构依法对装配式建筑工程施工质量的监督管理。

2.0.4 装配式混凝土结构 assembled concrete structure

由预制混凝土构件在施工现场通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构。

2.0.5 装配式钢结构 assembled steel structure

由钢部（构）件在施工现场通过可靠的连接方式装配而成的钢结构。

2.0.6 设备与管线工程 equipment and pipeline engineering

由给水排水、供暖通风空调、电气智能化、燃气等设备与各类管线组合安装而成，能够满足建筑使用功能的体系。

2.0.7 预制构件 prefabricated components

是由工厂生产构成结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的建筑单一产品或复合产品组装而成以功能单元为主的部品，和在工厂或现场预先生产制作完成构成建筑结构系统的结构件及其他构件为主的部件组合而成的统称。

2.0.8 质量监督抽测 quality supervision sampling

为评定装配式建筑工程质量与设计要求或与施工质量验收规范规定的符合性所实施的监督检测。

2.0.9 验收监督 acceptance supervision

县级以上人民政府建设行政主管部门及其委托的工程质量安全监督机构依法对装配式建筑施工质量验收的监督工作。

2.0.10 安全监督 safety supervision

县级以上人民政府建设行政主管部门及其委托的工程质量安全监督机构依法对装配式建筑工程施工安全的监督管理。

2.0.11 构件进场、运输与存放 component entry, transportation and storage

在工厂或现场预制加工场地预先生产制作完成的预制构件按事先规划好的运输方案运输、进场与存放。

2.0.12 构件吊装与安装 component lifting and installation

预制构件按监理审批通过的吊装与安装方案进行现场吊装、按编号进行拼接组合安装。

2.0.13 高处作业与安全防护 high working and safety protection

建筑施工中，凡坠落高度达基准面 2m 及以上可能发生坠落事故的均为高处作业，高处作业需采取相关安全防护措施。

2.0.14 构件临时支撑 temporary support of members

为了方便预制混凝土构件或预制钢结构构件安装而搭设的临时承力支撑架。

2.0.15 脚手架与操作平台 scaffolding and operating platform

为了方便工人安装预制混凝土构件或预制钢结构构件而搭设的各类脚手架及安装操作平台。

2.0.16 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下，以人为本，因地制宜，通过科学管理和技术进步，最大限度的节约资源，减少对环境造成负面影响的工程施工活动。

2.0.17 信息化管理 security information management

监督机构及项目各责任主体通过建设领域信息系统管理平台进行生产信息传递、信息处理、信息预警和信息处置，并对平台信息进行动态化日常管理和维护。

3 质量安全行为监督

3.1 一般规定

3.1.1 装配式建筑工程建设责任主体应按照法律、法规、规章制度及工程建设强制性标准落实相关工程质量安全主体责任和义务，签订工程质量安全主体责任书，建立健全质量安全保证体系，依法落实工程质量安全主体责任。

3.1.2 装配式建筑工程中拟采用的新材料、新技术、新工艺，尚无国家、行业及地方有关规范、标准规定的，建设单位应组织行业专家进行专项技术论证，并报当地建设行政主管部门备案。

3.1.3 装配式建筑工程相关专项施工方案、超过一定规模的危险性较大分部分项工程专项施工方案的编制、审批、论证流程应符合相关规定。

3.1.4 建设、施工、监理单位应组织本单位相关管理人员、技术人员以及预制构件装配作业人员进行专项培训。

3.1.5 装配式建筑工程宜建立信息化管理系统，实现装配式建筑工程施工全过程质量安全管理 and 质量安全责任可追溯，对于装配式建筑工程全过程施工应用建筑信息模型（BIM）进行辅助设计及施工模拟的给予鼓励和指导。

3.2 建设单位行为监督

3.2.1 建设单位应将装配式建筑工程发包给具有相应资质的设计、监理、施工单位，根据装配式建筑的特点及要求，对相应单位的资质、能力、经验进行审查。建设单位应履行装配式建筑工程质量安全首要责任，建设单位项目负责人应经单位法定代表人书面授权，并签订质量安全终身承诺书。

抽查方法：检查资质证书、合同文件、授权书、质量安全终身承诺书。

3.2.2 建设单位应严格执行基本建设程序要求，完成装配式建筑工程项目审批手续，按照国家、省市有关规定以及合同约定，督促建设工程参建各方落实工程质量安全管理责任，对建设工程各阶段质量安全工作组织协调管理，并建立装配式建筑工程质量安全管理体系。

抽查方法：检查审批手续、管理体系。

3.2.3 建设单位应将装配式建筑工程委托给有相应资质的第三方检测机构进行建设工程质量检测，在合同中明确检测单位须按照有关工程建设标准和规范对装配式建筑进行检测，并

审核装配式建筑工程专项检测方案。建设单位应要求检测机构现场设置的检测标识、检测过程影像资料准确、完整、清晰、可追溯。

抽查方法：检查资质证书、合同文件、检测方案及影像资料。

3.2.4 建设单位应委托施工图审查机构对施工图进行审查，送审资料应包含施工图设计文件、建筑工程抗震设防专项审查意见书、装配率计算书及新材料、新技术、新工艺的专项技术论证意见等。

抽查方法：检查施工图审查意见书。

3.2.5 建设单位应及时组织设计、监理和施工单位召开图纸会审会议，并形成图纸会审纪要；组织设计单位完成设计交底。

抽查方法：检查图纸会审纪要、设计交底记录。

3.2.6 建设单位应组织、督促设计单位、监理单位、施工单位、构件生产单位等参建各方建立预制构件首件（首段）验收制度和阶段验收制度，并对工程进行各阶段组织验收。

抽查方法：检查验收制度。

3.2.7 建设单位应委托相关专业管线产权单位对影响工程施工安全的线路实施迁移、改线、保护等措施。

抽查方法：现场检查。

3.2.8 对周边建筑物、构筑物使用安全可能造成影响的情况，建设单位应在施工前组织设计、勘察、监理、施工单位进行安全影响评估、安全影响跟踪监测。对于按照规定需要进行第三方监测的内容，建设单位应委托具有相应资质的单位进行监测。

抽查方法：检查安全评估报告、监测报告。

3.3 设计单位行为监督

3.3.1 设计单位应在资质许可范围内承接相应的设计业务，设计单位项目负责人应经单位法定代表人书面授权，并签订质量安全终身承诺书。

抽查方法：检查资质证书、授权书、质量安全终身承诺书。

3.3.2 设计单位应加强协调建筑结构、设备与管线、装饰装修等各专业之间的沟通协作，以满足预制构件的模具制作、生产、运输、吊装以及安装施工等要求，并形成相关记录。

抽查方法：检查相关记录。

3.3.3 设计单位应就装配式建筑施工图设计文件向建设单位、监理单位和施工单位进行技术交底或详细说明，并形成交底记录。

抽查方法：检查设计交底记录。

3.3.4 设计单位应参加建设单位组织的装配式建筑预制构件验收和阶段验收，检查构件生产和施工是否符合设计要求。

抽查方法：检查验收记录。

3.3.5 设计单位应参与装配式建筑专项技术论证、专项施工方案的论证，并提出专业意见，确保设计原则准确落实。

抽查方法：检查论证会议记录。

3.3.6 设计单位签发的设计变更、技术核定文件应合规。

抽查方法：检查设计变更文件、技术核定文件。

3.3.7 设计单位应核实深化设计图与施工图设计文件的符合性，并出具确认意见书。

抽查方法：检查深化设计图确认意见书。

3.4 监理单位行为监督

3.4.1 监理单位应在资质许可范围内承接相应的监理业务，项目总监理工程师应经单位法定代表人书面授权，并签订质量安全终身承诺书。

抽查方法：检查资质证书、授权书、质量安全终身承诺书。

3.4.2 监理单位应建立完善的项目监理机构，项目总监理工程师、专业监理工程师等人员应按质安保体系人员持证到岗履职。

抽查方法：检查人员证书、履职情况。

3.4.3 监理单位应根据装配式建筑施工图设计文件、相关规范标准以及监理合同，结合现场实际情况编制监理规划、专项监理实施细则、安全监理细则及旁站监理方案，完成审批后严格遵照实施。

抽查方法：检查监理规划、实施细则、旁站方案。

3.4.4 监理单位应审核装配式建筑工程施工单位的质量安全保证体系，对装配式建筑工程施工组织设计、专项施工方案进行审核，对超过一定规模的危险性较大分部分项工程专项施工方案应落实两阶段审核，编制危大工程监理实施细则，监督施工单位按专家论证修改后的方案组织实施，并形成监理巡查记录和台账。

抽查方法：检查专项施工方案报审表、危大工程监理实施细则、监理巡查记录和台账。

3.4.5 监理单位应依照法律、法规、设计文件、相关监理规范和监理合同，对施工质量安全实施旁站、巡视和平行检验。

抽查方法：检查旁站、巡视和平行检验记录。

3.4.6 监理单位应对预制构件质量证明书、产品合格证、试验报告、检测报告、出厂检验记录及工艺性试验报告等相关质量报审材料进行审核，应对进场预制构件组织进场质量验收，对不合格构件应责令施工单位做退场处理并形成退场记录，应编制完善的材料、试块、试件、构配件和设备见证取样送检计划，并按计划进行见证取样和送检，留存台账记录。

抽查方法：检查材料报审记录、验收记录、见证取样和送检台账记录。

3.4.7 监理单位应按规定组织隐蔽工程验收、检验批验收、分项工程验收、分部工程验收，参加建设单位组织的工程竣工验收。

1 应督促施工单位建立预制构件首件（首段）验收制度和阶段验收制度。

2 应组织施工单位、预制构件生产单位对进入施工现场的预制构件进行进场验收，对预制构件施工安装过程的隐蔽工程和检验批进行质量验收。

3 应采取过程控制、试验检测见证、工序质量验收等方式对关键部位进行重点监管，应做好装配构件与后浇结构连接、套筒灌浆、接缝位置密封防水等关键工序巡查并形成监理记录。

4 应对工程质量控制资料进行审查，参加工程竣工验收。

抽查方法：检查各阶段旁站、巡视和验收记录。

3.4.8 监理单位应核查施工单位按装配式建筑施工图设计文件、装配式建筑专项施工方案组织施工情况；未按要求施工存在质量安全隐患的，监理单位应签发监理通知单，责令其限期整改；对涉及存在重大工程质量和安全隐患，施工单位拒不整改的，监理单位应按上报程序及时向建设单位和工程所在地建设行政主管部门报告。

抽查方法：检查监理通知单。

3.5 施工单位行为监督

3.5.1 施工单位应在资质许可范围内承接相应的施工业务，项目经理应经单位法定代表人书面授权，并签订质量安全终身承诺书。

抽查方法：检查资质证书、授权书、质量安全终身承诺书。

3.5.2 施工单位应根据装配式建筑工程的特点建立健全质量安全管理体系、施工质量安全控制和检验制度等，落实质量安全责任制。施工单位应按照工程需要配备具有相应资格的项目负责人、专业技术人员、安全管理人员。建筑施工特种作业人员应经主管部门考核合格，取得特种作业人员操作资格证书上岗作业。

抽查方法：检查质安保体系审查记录、特种作业人员证书。

3.5.3 施工单位应将预制构件生产单位资质证明文件向监理单位（或建设单位）报审，应建立原材料质量检验、技术交底、预制构件出厂检验等环节的质量控制制度，建立可追溯的质量安全信息管理系统。

抽查方法：检查资质证书。

3.5.4 施工单位应根据装配式建筑工程设计文件及施工技术标准 and 规范，编制专项施工方案及各类涉及安全生产的专项安全方案，并报监理审批通过后组织实施。对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项施工方案应按规定进行专家论证，并按专家论证意见修改、审批、实施。

抽查方法：检查各类专项施工方案编审及论证情况。

3.5.5 施工单位应根据施工合同、设计文件要求对预制构件、节点构造及安装预埋等涉及设计、生产、安装、验收中出现的有关问题同预制构件生产单位出具处理技术方案。

抽查方法：检查处理技术方案。

3.5.6 施工单位应落实装配式预制构件进场检查验收，同时建立预制构件进场验收台账。施工单位应会同预制构件生产单位、监理单位、建设单位对进场构件进行质量验收（预制构件进场交付质量证明文件种类包括预制构件首件验收记录表、产品出厂合格证、混凝土强度检验报告、钢筋套筒等其他构件钢筋连接类型的工艺检验报告、构件生产过程检查文件、合同要求的其他质量证明文件或检验报告等相关内容），严格执行预制构件质量整改、返修及质量事故处理程序。

抽查方法：检查预制构件进场验收台账。

3.5.7 施工单位应对预制构件作业人员进行岗前培训和质量安全交底，对关键作业实施过程质量安全控制，并形成可追溯的文档记录及影像记录资料。

抽查方法：检查作业人员岗前培训和质量安全交底、影像记录资料。

3.5.8 施工单位施工现场应编制应急救援预案，配备相应的应急救援人员和器材，并定期组织应急演练。

抽查方法：检查应急救援预案、应急演练记录。

3.5.9 施工单位应按规定进行隐蔽工程验收、检验批验收、分项工程验收、分部工程验收、竣工验收。

抽查方法：检查验收记录。

4 装配式建筑工程质量监督

4.1 一般规定

4.1.1 装配式建筑工程主体结构安全、主要使用功能的工程实体质量情况应符合现行建设工程强制性标准要求。

4.1.2 装配式建筑工程实体质量涉及的隐蔽工程、检验批、分部分项工程、单位工程等应符合现行质量验收规范和技术标准要求。

4.1.3 装配式建筑工程相关质量问题应有技术处理方案，整改后实体质量应达到验收合格标准或建筑设计使用功能要求。

4.1.4 监督机构可委托有资质的第三方检测机构对涉及装配式建筑工程主体结构安全、主要使用功能的工程实体质量、建筑材料、设备设施等进行随机抽样检测。

4.1.5 针对装配式建筑的工程特点，质量监督以装配式混凝土结构实体、装配式钢结构实体、设备与管线工程、质量监督抽测与工程验收监督为重点，依据现行相关质量验收规范和技术标准进行实体质量监督。

4.2 装配式混凝土结构实体

4.2.1 预制构件安装施工前质量实体监督要点：

1 安装施工前应进行测量放线、设置构件安装定位标识，测量放线应符合现行标准《工程测量规范》GB50026 的有关规定；

2 安装施工前应按工序要求检查已完成结构部分的质量，特别是连接节点部位；

3 安装施工前应将预制构件搁置的底面清理干净；

4 安装施工前宜选择有代表性的单元进行预制构件试安装并做好记录，并应根据试安装结果及时调整施工工艺、完善施工方案。

抽查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、构件试安装记录。

4.2.2 预制柱安装质量实体监督要点：

1 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；

2 预制柱安装就位前应设置柱底调平装置，控制柱安装标高；

3 预制柱安装就位后应在两个方向设置可调节临时固定措施，并进行垂直度、扭转调整；

4 预制柱的临时支撑，应在套筒连接器内的灌浆料强度达到设计要求后拆除，当设计无具体要求时，灌浆料应达到设计强度的 75%以上方可拆除。

抽查方法：观察；检查施工记录、强度检测报告。

4.2.3 预制墙板安装质量实体监督要点：

- 1 预制墙板底部应设置可调整接缝间隙和底部标高的垫块；
- 2 钢筋套筒灌浆连接、钢筋锚固搭接连接灌浆前应对接缝周围进行封堵；
- 3 预制墙板安装垂直度应以满足外墙板面垂直为主；
- 4 预制墙板拼缝校核与调整应以竖缝为主，横缝为辅；
- 5 预制墙板阳角位置相邻板的平整度校核与调整，应以阳角垂直度为基准进行。

抽查方法：观察；尺量检查；检查施工记录。

4.2.4 预制梁安装质量实体监督要点：

- 1 预制梁吊装顺序应遵循先主梁后次梁，先低后高的原则；
- 2 预制梁安装前应复核柱钢筋与梁钢筋位置、尺寸，对梁钢筋与柱钢筋安装有冲突的，应按经设计部门确认的技术方案调整；梁柱核心区箍筋安装应按设计文件要求进行；
- 3 预制梁安装时，主梁和次梁伸入支座的长度与搁置长度应符合设计要求；
- 4 预制梁安装就位后应对水平度、安装位置、标高进行检查；
- 5 预制次梁与预制主梁之间的凹槽应在预制楼板安装完成后，采用不低于预制梁混凝土强度等级的材料填实。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查专项施工方案。

4.2.5 预制楼板安装质量实体监督要点：

- 1 预制楼板安装前，应复核预制楼板构件端部和侧边的控制线以及支撑搭设情况；
- 2 预制楼板安装时，应通过微调垂直支撑来控制水平标高；
- 3 预制楼板安装时，应保证水电预埋管（孔）位置准确；
- 4 在混凝土浇筑前，应校正预制构件的外露预留钢筋，外伸预留钢筋伸入支座时不得弯折；
- 5 相邻叠合楼板间拼缝及预制楼板与预制墙板位置拼缝应符合设计要求并有防止裂缝的措施。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查专项施工方案。

4.2.6 预制楼梯安装质量实体监督要点：

1 预制楼梯支撑应有足够的强度、刚度及稳定性，楼梯就位后调节支撑立杆，确保所有立杆全部受力；

2 预制楼梯吊装应保证上下高差相符，顶面和底面平行，便于安装；

3 预制楼梯安装位置应准确；当采用预留锚固钢筋方式安装时，应先放置预制楼梯，再与现浇梁或板浇筑连接成整体，并保证预埋钢筋锚固长度和定位符合设计要求；当预制楼梯与现浇梁或板之间采用预埋件焊接或螺栓连接方式时，应先施工现浇梁或板，再搁置预制楼梯进行焊接或螺栓孔灌浆连接；

4 设计未规定时，预制楼梯在支承构件上的搁置长度不应小于 75mm；

5 预制楼梯就位后，应进行位置校正和吊装工序验收；吊装工序验收合格后先进行固定端施工，再进行滑动铰端施工。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查验收记录。

4.2.7 其他预制构件安装质量实体监督要点：

1 预制阳台板、空调板与现浇结构连接时，预留锚固钢筋应伸入现浇结构内，并应与现浇结构连成整体；

2 预制阳台板、空调板采用插入式安装方式时，连接位置应设置预埋连接件，并应与预制墙板的预埋连接件连接，阳台板、空调板与墙板交接的四周防水槽口应嵌填防水密封胶；

3 临时支撑应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除。

抽查方法：观察；检查施工记录、混凝土强度检测报告。

4.2.8 预制构件连接施工前质量实体监督要点：

1 钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接的预制构件就位前，应检查连接钢筋与套筒、预留孔的规格、数量、位置和尺寸，当连接钢筋倾斜时，应进行校直，并清理套筒、预留孔内的杂物；

2 构件接缝周围或灌浆套筒与钢筋之间缝隙防止漏浆的封堵措施应符合设计和专项施工方案的要求；

3 采用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接的预制构件施工，现浇混凝土中伸出的钢筋应采用专用模具进行定位，并应采用可靠的固定措施控制连接钢筋的中心位置及外露长度；

4 连接钢筋中心位置存在严重偏差影响预制构件连接时，应会同设计单位制定专项处理方案，严禁随意切割、强行调整定位钢筋；

5 预制构件连接点应采取可靠的防腐蚀措施，其耐久性应满足工程设计年限的要求；

6 钢筋套筒灌浆连接前，应采用由接头形式检验确定相匹配的灌浆套筒和灌浆料，并在现场模拟构件连接接头的灌浆方式进行灌注质量及接头抗拉强度的检验。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、专项施工方案、抗拉强度检测报告。

4.2.9 灌浆施工质量实体监督要点：

1 灌浆前应制定灌浆操作的专项施工方案，灌浆作业应由灌浆工完成，灌浆操作过程应有相应的施工记录；

2 预制墙板底部应根据设计和专项施工方案要求分仓进行灌浆；

3 灌浆必须采用机械压力注浆法从下口灌注，灌浆应保证灌浆料能充分填充密实；

4 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；

5 灌浆作业应及时做好施工质量检查记录，留存影像资料，并按要求制作试件；试件标准养护 28d 后进行抗压强度试验，抗压强度应满足设计要求；

6 灌浆后 12h 内不得使构件和灌浆层受到振动、碰撞；灌浆料同条件养护试件抗压强度达到要求后，方可进行对接头有扰动的后续施工；

7 当灌浆施工出现无法出浆的情况时，应及时查明原因并采取措施处理；对未密实饱满的灌浆应采取可靠措施处理。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、影像资料、专项施工方案、抗压强度检测报告。

4.2.10 预制构件连接质量实体监督要点：

1 钢筋采用套筒灌浆连接、焊接连接、机械连接时，其质量应符合现行相关标准规定；套筒灌浆连接接头应进行工艺检验和现场平行加工试件性能检测；钢筋机械连接应制作平行加工试件，并进行性能检测；

2 预制结构构件采用焊接、螺栓连接等连接方式时，其材料性能及施工质量应符合现行相关标准规定；螺栓连接应进行工艺检验和安装质量检验；

3 浆锚搭接连接的钢筋搭接长度应符合设计要求，灌浆应饱满密实；

4 预制构件的接头和拼缝处混凝土或灌浆料的性能应符合设计要求。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、工艺检验报告、性能检测报告。

4.2.11 钢筋连接与锚固质量实体监督要点：

- 1 装配式混凝土结构中的节点及钢筋的连接方式应符合设计要求；
- 2 预制构件与现浇构件、预制构件与预制构件之间的钢筋连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度应符合设计要求；
- 3 钢筋焊接连接接头应符合现行标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18的有关规定；采用焊接连接时应避免由于连续施焊引起预制构件及连接部位混凝土开裂；
- 4 钢筋机械连接接头应符合现行标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107的有关规定；纵向钢筋的套筒灌浆连接接头应满足《钢筋机械连接技术规程》JGJ107中Ⅰ级接头的性能要求；
- 5 当钢筋采用机械锚固措施时，钢筋锚固端的加工应符合现行相关标准规定；采用钢筋锚固板时，应符合现行标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ256的有关规定。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.2.12 钢筋定位质量实体监督要点：

- 1 叠合板上层钢筋绑扎前，应检查桁架钢筋的位置，并设置定位支撑；
- 2 叠合板上预制墙板、柱的临时固定支撑预埋件安装、定位应准确，预埋件的连接部位应做好防污染措施；
- 3 构件交接处的钢筋位置应符合设计要求；当设计无具体要求时，应保证主要受力构件和构件中主要受力方向的钢筋位置符合相应图集或规范要求；
- 4 应采用可靠的保护措施防止混凝土浇筑时污染定位钢筋或引起定位钢筋整体偏移。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.2.13 预埋件安装与定位质量实体监督要点：

- 1 装配式混凝土结构后浇混凝土内的预埋件，其连接构造、位置数量与锚固方式应符合设计规定；
- 2 安装预制竖向构件所需的斜支撑预埋件应在叠合板的预制底板或后浇混凝土中埋设，预埋件的安装与定位应准确，并应做好防污染措施；
- 3 预埋件采用焊接或螺栓连接时，应按设计或有关规范的要求进行施工检查和质量控制，并应对外露预埋件采取防腐措施；

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.2.14 后浇混凝土质量实体监督要点：

- 1 装配式混凝土结构施工中的结合部位或接缝处混凝土的性能应符合设计与规范要求；
- 2 装配式混凝土结构在浇筑混凝土前应进行隐蔽项目的现场检查与验收；
- 3 装配式混凝土结构的后浇混凝土节点应根据施工方案要求的顺序浇筑施工；
- 4 预制梁、柱混凝土强度等级不同时，梁柱节点核心区混凝土强度等级应符合设计要求；
- 5 混凝土分层浇筑时，应在底层混凝土初凝前将上一层混凝土浇筑完毕；
- 6 混凝土浇筑后应及时进行保湿养护。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、专项施工方案。

4.2.15 叠合构件质量实体监督要点：

- 1 叠合构件后浇混凝土浇筑前应清除叠合面上的杂物、浮浆及松散骨料，表面干燥时应润湿，并不得留有积水；
- 2 叠合构件后浇混凝土浇筑前，应检查并校正预制构件的外露钢筋；
- 3 叠合构件与周边混凝土结构连接处，浇筑混凝土时应加密振捣点，当采取延长振捣时间措施时，应符合有关标准和施工作业要求；
- 4 叠合构件后浇混凝土浇筑时，预埋件位置应可靠固定，防止移位，且不得污染预埋件连接部位。

抽查方法：观察；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.2.16 防水材料质量实体监督要点：

- 1 防水材料的品种和规格应符合设计要求；
- 2 预制构件接缝处的构造和密封材料应符合设计要求，并具有合格证及检测报告；
- 3 防水密封材料进场时应按相关标准的规定进行检验。

抽查方法：观察；查阅设计文件、质量证明文件；检查进场验收记录、材料检测报告。

4.2.17 防水施工质量实体监督要点：

- 1 接缝防水处理应符合设计要求；
- 2 外墙预制构件的连接节点防水施工应符合设计和专项施工方案的要求；
- 3 密封防水胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求，注胶应均匀、顺直、密实，表面应光滑，不应有裂缝；
- 4 预制外墙板吊装前应检查止水条粘贴的牢固性与完整性，破坏处应在吊装前及时修

复；

5 外墙板下边缘的混凝土部分（高低缝）应完整，无裂缝和缺损；

6 防水层和保护层施工完成后，屋面应进行淋水试验或雨后观察，檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，并应在检验合格后再进行下一道工序施工；

7 防水层施工完成后，后续工序施工不应损害防水层。

抽查方法：观察；手扳检查；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、专项施工方案。

4.2.18 淋水、蓄水试验质量实体监督要点：

1 建筑屋面工程在屋面防水层和节点防水完成后，应进行雨后观察或淋水、蓄水试验，并应符合下列规定：

(1) 采用雨后观察时，降雨应达到中雨量级标准；

(2) 采用淋水试验时，持续淋水时间不应少于 2h；

(3) 檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，其最小蓄水高度不应小于 20mm，蓄水时间不应少于 24h。

2 建筑外墙工程墙面防水层和节点防水完成后应进行淋水试验，并应符合下列规定：

(1) 持续淋水时间不应少于 30min；

(2) 仅进行门窗等节点部位防水的建筑外墙，可只对门窗等节点进行淋水试验。

3 建筑室内工程在防水层完成后，应进行淋水、蓄水试验，并应符合下列规定：

(1) 楼、地面最小蓄水高度不应小于 20mm，蓄水时间不应少于 24h；

(2) 有防水要求的墙面应进行淋水试验，淋水时间不应小于 30min；

(3) 室内工程厕浴间楼地面防水层和饰面层完成后，均应进行蓄水试验。

抽查方法：观察；检查淋水、蓄水试验记录。

4.3 装配式钢结构实体

4.3.1 钢结构工程涉及的新技术、新工艺、新材料和新结构，首次使用时应进行试验，并根据试验结果确定所必须补充的要求，进行专家论证。对于大型复杂钢结构，应进行施工成形过程计算，并应进行施工过程监测。

抽查方法：检查试验记录、专家论证意见书、监测记录。

4.3.2 钢结构原材料质量实体监督要点：

1 钢结构主要材料、零（部）件、成品件、标准件等产品应进行进场验收，其品种、

规格、性能应符合现行标准的规定并满足设计要求，并应进行屈服强度、抗拉强度、伸长率和厚度偏差等检验；

2 钢构件应在明显部位标明可追溯的质量验收标志和制作单位、工程名称、构件编号及生产日期等信息。

抽查方法：观察；查阅设计文件、质量证明文件；检查进场验收记录、检验报告。

4.3.3 钢结构成品构件进场资料监督要点：

- 1 钢构件出厂的质量合格证明文件；
- 2 钢材、高强螺栓的出厂检验报告和复验报告；
- 3 焊接探伤检测报告；
- 4 焊接工艺评定报告清单；
- 5 构件深化设计图；
- 6 合同、设计文件要求的其他质量证明文件。

抽查方法：查阅设计文件、质量证明文件、工艺评定报告；检查进场验收记录、检验检测报告、复验报告。

4.3.4 材料存储质量实体监督要点：

- 1 检验合格的材料应按品种、规格、批号分类堆放、材料堆放应有标识；
- 2 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料应按品种、规格和批号分别存放在干燥的存储室内；
- 3 连接用紧固件应防止锈蚀和碰伤，不得混批存储；
- 4 涂装材料应按产品说明书的要求进行存储。

抽查方法：观察；查阅产品说明书。

4.3.5 钢结构组装前质量实体监督要点：

1 构件组装前，组装用的零（部）件的材质、规格、外观尺寸、数量等均应符合设计要求；

2 板材、型材的拼接应在构件组装前进行；构件的组装应在部件组装、焊接、校正并经检验合格后进行；构件的隐蔽部位应在焊接和涂装检查合格后封闭；

3 构件组装应根据设计要求、构件形式、连接方式、焊接方法和焊接顺序等确定合理的组装顺序。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录。

4.3.6 钢结构组装质量实体监督要点：

1 钢材、钢部件拼接或对接时所采用的焊缝质量等级应满足设计要求；当设计无要求时，应采用质量等级不低于二级的熔透焊缝，对直接承受拉力的焊缝应采用一级熔透焊缝；

2 钢吊车梁的下翼缘和重要受力构件的受拉面不得焊接工装夹具、临时定位板、临时连接板等临时工件；

3 构件组装的尺寸偏差及间隙应符合设计文件和工艺文件要求；

4 焊接构件组装时应预设焊接收缩量，并应对各构件进行合理的焊接收缩量分配；

5 设计要求起拱的构件，应在组装时按规定的起拱值进行起拱；

6 焊接 H 型钢组装尺寸、焊接连接组装、端部铣平的尺寸允许偏差应符合现行相关标准的规定；

7 构件应在组装完成并经检验合格后再进行焊接，焊接完成后的构件应根据设计和工艺文件要求进行端面加工。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、工艺文件；检查验收记录。

4.3.7 钢结构预拼装质量实体监督要点：

1 预拼装所用的支承凳或平台应测量找平，并应符合工艺文件要求，检查时应拆除全部临时固定和拉紧装置；

2 当采用计算机仿真模拟预拼装时，应采用正版软件，模拟构件或单元的外形尺寸应与实物几何尺寸相同；

3 实体预拼装高强度螺栓和普通螺栓连接的多层板叠，应采用试孔器进行螺栓孔通过率检查；

4 重型构件预拼装所用的临时支承结构应进行结构安全验算；

5 构件预拼装应按设计图的控制尺寸定位，对有预起拱焊接收缩等要求的预拼装构件，应按预起拱值或收缩量的大小对尺寸定位进行调整；

6 实体预拼装的允许偏差应符合现行相关标准的规定；

7 热轧型钢可采用直口全熔透焊接拼接，其拼接长度不应小于 2 倍截面高度且不应小于 600mm，动载或设计有疲劳验算要求的应满足其设计要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、工艺文件。

4.3.8 钢结构安装前质量实体监督要点：

1 钢结构安装现场应设置专门的构件堆场，并应采取防止构件变形及表面污染的保护措施；

2 钢结构安装前应按构件明细表核对进场的构件产品合格证；工厂预拼装过的构件在现场组装时，应根据预拼装记录进行；

3 钢结构构件安装前应做好轴线和标高标记；

4 钢结构现场安装应符合施工工艺和施工方案的规定；钢结构安装应根据结构特点按照合理顺序进行，并形成稳固的空间刚度单元，必要时应增加临时支承结构或临时措施；

5 钢结构吊装宜在构件上设置专门的吊装耳板或吊装孔；设计文件无特殊要求时，吊装耳板和吊装孔可保留在构件上，需去除耳板时，可采用气割或碳弧气刨方式在离母材3mm~5mm位置切除，严禁采用锤击方式去除；

6 钢结构安装过程中，制孔、组装、焊接和涂装等工序的施工均应符合相关规范要求；

7 构件在运输、存放和安装过程中损坏的涂层，以及安装连接部位，应按相关规定进行补漆。

抽查方法：观察；查阅设计文件、工艺文件、产品合格证；检查专项施工方案、施工记录及试验记录。

4.3.9 钢结构基础、支撑面和预埋件质量实体监督要点：

1 钢结构安装前应对建筑物的定位轴线、基础轴线和标高、地脚螺栓位置等进行检查，并应办理交接验收；当基础分批进行交接时，每次交接验收不应少于一个安装单元的柱基基础，并应符合下列规定：

(1) 基础混凝土强度应达到设计要求；

(2) 基础周围回填夯实应完毕；

(3) 基础的轴线标志和标高基准点应准确、齐全。

2 基础顶面直接作为柱的支承面、基础顶面预埋钢板（或支座）作为柱的支承面时，其支承面、地脚螺栓（锚栓）的允许偏差应符合相关规定要求；

3 钢柱脚采用钢垫板作支承时，应符合下列规定：

(1) 钢垫板面积应根据混凝土抗压强度、柱脚底板承受的荷载和地脚螺栓（锚栓）的紧固拉力计算确定；

(2) 垫板应设置在靠近地脚螺栓（锚栓）的柱脚底板加劲板或柱肢下，每根地脚螺栓（锚栓）侧应设1组~2组垫板，每组垫板不得多于5块；

(3) 垫板与基础面和柱底面的接触应平整、紧密；当采用成对斜垫板时，其叠合长度不应小于垫板长度的2/3；

(4) 柱底二次浇灌混凝土前垫板间应焊接固定。

4 锚栓及预埋件安装应符合下列规定：

(1) 锚栓和预埋件安装到位后，应可靠固定；当锚栓埋设精度较高时，可采用预留孔洞、二次埋设等工艺；

(2) 锚栓应采取防止损坏、锈蚀和污染的保护措施；

(3) 钢柱地脚螺栓紧固后，外露部分应采取防止螺母松动和锈蚀的措施；

(4) 当锚栓需要施加预应力时，可采用后张拉方法，张拉力应符合设计文件的要求，并应在张拉完成后进行灌浆处理。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、交接验收记录、混凝土强度检测报告。

4.3.10 钢结构构件安装质量实体监督要点：

1 钢柱安装应符合下列规定：

(1) 首节钢柱安装后应及时进行垂直度、标高和轴线位置校正，钢柱的垂直度可采用经纬仪或线锤测量；校正合格后钢柱应可靠固定，并进行柱底二次灌浆，灌浆前应清除柱底板与基础面间杂物；

(2) 首节以上的钢柱定位轴线应从地面控制轴线直接引上，不得从下层柱的轴线引上；钢柱校正垂直度时，应确定钢梁接头焊接的收缩量，并应预留焊缝收缩变形值。

2 钢屋架、钢梁（桁架）安装应符合下列规定：

(1) 钢梁吊点位置应通过计算确定；

(2) 钢梁可采用一机一吊或一机串吊的方式吊装，就位后应立即临时固定连接；

(3) 钢梁面的标高及两端高差可采用水准仪与标尺进行测量校正完成后应进行永久性连接；

(4) 钢架（屋架）应在起扳和吊装过程中防止产生变形；

(5) 单钢梁架（屋架）安装时应采用缆绳或刚性支撑增加侧向临时约束。

3 钢板剪力墙安装应符合下列规定：

(1) 钢板剪力墙吊装时应采取防止平面外的变形措施；

(2) 钢板剪力墙的安装时间和顺序应符合设计文件要求。

4 支撑、次结构安装应符合下列规定：

(1) 交叉支撑宜按从下到上顺序组合吊装；

(2) 屈曲约束支撑应按设计文件和产品说明书的要求进行安装。

5 压型金属板安装应符合下列规定：

(1) 压型金属板安装前，应绘制各楼层压型金属板铺设的排板图，图中应包含压型金属板的规格、尺寸和数量，与主体结构的支承构造和连接详图，以及封边挡板等内容；

(2) 压型金属板安装前，应在支承结构上标出压型金属板的位置线；铺放时，相邻压型金属板端部的波形槽口应对准；

(3) 压型金属板应采用专用吊具装卸和转运，严禁直接用钢丝绳绑扎吊装；

(4) 压型金属板与主体结构、钢梁的锚固支承长度应符合设计要求，且不应小于 50mm；端部锚固可采用点焊、贴角焊或射钉连接，设置位置应符合设计要求；

(5) 转运至楼面的压型金属板应当天安装和连接完毕，当有剩余时应固定在钢梁上或转移到地面堆场；

(6) 支承压型金属板的钢梁表面应保持清洁，压型金属板与钢梁顶面的间隙应控制在 1mm 以内；

(7) 安装边模封口板时，应与压型金属板波距对齐，偏差不大于 3mm；

(8) 压型金属板需预留设备孔洞时，应在混凝土浇筑完毕后使用等离子切割或空心钻开孔，不得采用火焰切割；

(9) 设计文件要求在施工阶段设置临时支承时，应在混凝土浇筑前设置临时支承，待浇筑的混凝土强度达到规定强度后方可拆除；混凝土浇筑时应避免在压型金属板上集中堆载。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、产品说明书；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、检测报告。

4.3.11 钢柱内自密实混凝土质量实体监督要点：

1 钢柱内自密实混凝土验收应包括自密实混凝土的进场验收及钢柱内浇筑自密实混凝土的质量验收；

2 混凝土浇筑施工前应根据设计要求进行混凝土配合比设计和必要的浇筑工艺试验，并在此基础上制定浇筑工艺和采用减少混凝土收缩的技术措施；

3 混凝土浇筑过程应保持连续。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查自密实混凝土验收记录、浇筑工艺试验记录。

4.3.12 钢结构焊接材料质量监督要点：

1 焊接材料的品种、规格、性能应符合现行相关标准的规定并满足设计要求；焊接材料应具有焊接材料厂出具的产品质量证明书或检测报告；焊接材料进场时，应进行化学成分和力学性能检测；

2 对于下列情况之一的钢结构所采用的焊接材料应按其产品标准进行抽样复验，复验结果应符合现行相关标准的规定并满足设计要求：

- (1) 结构安全等级为一级的—、二级焊缝；
- (2) 结构安全等级为二级的一级焊缝；
- (3) 需要进行疲劳验算构件的焊缝；
- (4) 材料混批或质量证明文件不齐全的焊接材料；
- (5) 设计文件或合同文件要求复检的焊接材料。

抽查方法：观察；查阅设计文件、质量证明文件；检查材料检测报告、复验报告。

4.3.13 钢结构焊接工艺评定监督要点：

1 施工单位首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理等各种参数及参数的组合，应在钢结构制作及安装前进行焊接工艺评定试验；

2 焊接施工前，施工单位应以合格的焊接工艺评定结果或采用符合免除工艺评定条件为依据，编制焊接工艺文件；

3 焊接前，应采用钢丝刷、砂轮等工具清除待焊处表面的氧化皮、铁锈、油污等杂物；

4 焊接时，作业区环境温度、相对湿度和风速等应符合焊接规范规定，当超出规定且必须进行焊接时，应编制专项施工方案；

5 焊接作业应按工艺评定的焊接工艺参数进行；

6 焊缝施焊后应按焊接工艺规定在相应焊缝及部位做出标志。

抽查方法：观察；检查焊接工艺评定试验记录、焊接工艺文件、专项施工方案。

4.3.14 钢结构焊接质量实体监督要点：

1 承受动载需经疲劳验算时，严禁使用塞焊、槽焊、电渣焊和气电立焊接头；

2 焊接材料与母材的匹配应符合设计文件的要求及现行相关标准的规定；焊接材料在使用前应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放；

3 全部焊缝应进行外观检查。要求全焊透的一级、二级焊缝应进行内部缺陷无损检测，一级焊缝探伤比例应为 100%，二级焊缝探伤比例应不低于 20%；

4 预热的加热区域应在焊接坡口两侧，宽度应为焊件施焊处板厚的 1.5 倍以上且不应

小于 100mm；焊接接头的预热温度和道间温度，应符合现行相关标准有关规定，当工艺选用的预热温度低于现行有关规定时，应通过工艺评定试验确定；

5 采用的焊接工艺和焊接顺序应使构件的变形和收缩最小；构件装配焊接时，应先焊收缩量较大的接头，后焊收缩量较小的接头，接头应在拘束较小的状态下焊接；

6 焊缝应冷却到环境温度后方可进行外观检测，无损检测应在外观检测合格后进行。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、产品说明书；检查焊接工艺文件、无损检测报告。

4.3.15 钢结构栓钉（焊钉）焊接质量实体监督要点：

1 施工单位应对其采用的栓钉和钢材焊接进行焊接工艺评定，其结果应满足设计要求并符合现行相关标准的规定；栓钉焊瓷环保存时应有防潮措施；

2 栓钉焊接接头外观质量检验合格后应进行打弯抽样检查，焊缝和热影响区不得有肉眼可见的裂纹。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查焊接工艺评定。

4.3.16 钢结构普通紧固件连接质量实体监督要点：

1 普通螺栓作为永久性连接螺栓时，当设计有要求或对其质量有疑义时，应进行螺栓实物最小拉力载荷复检；

2 连接薄钢板采用的自攻钉、拉铆钉、射钉等规格尺寸应与被连接钢板相匹配，并满足设计要求，其间距、边距等应满足设计要求；

3 射钉施工时，穿透深度不应小于 10.0mm；

4 普通螺栓作为永久性连接螺栓时，螺栓头和螺母侧应分别放置平垫圈，同一个连接接头螺栓数量不应少于 2 个；设计有防松动要求时，应采取有防松动装置的螺母或弹簧垫圈，弹簧垫圈应放置在螺母侧；

5 经验收合格的紧固件连接节点与拼接接头，应按设计文件的规定及时进行防腐和防火涂装；接触腐蚀性介质的接头应用防腐腻子等材料封闭。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、质量证明文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、螺栓强度复验报告。

4.3.17 钢结构高强度螺栓连接质量实体监督要点：

1 每一杆件在高强度螺栓连接节点及拼接接头的一端，其连接的高强度螺栓数量不应少于 2 个；

2 高强度螺栓连接副应按批配套进场，并附有出厂质量保证书；高强度螺栓连接副应在同批内配套使用；

3 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法及除锈等级应符合设计要求；连接处钢板表面应平整、无焊接飞溅、无毛刺、无油污；

4 在安装过程中，不得使用螺纹损伤及沾染脏物的高强度螺栓连接副，不得用高强度螺栓兼作临时螺栓；

5 高强度螺栓现场安装时应能自由穿入螺栓孔，不得强行穿入；螺栓不能自由穿入时，可采用铰刀或锉刀修整螺栓孔，不得采用气割扩孔，扩孔数量应征得设计单位同意，修整后或扩孔后的孔径不应超过螺栓直径的 1.2 倍；

6 钢结构制作和安装单位应分别进行高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应满足设计要求；当高强度螺栓连接节点按承压型连接或张拉型连接进行强度设计时，可不进行摩擦面抗滑移系数的试验；

7 高强度大六角头螺栓连接副应由一个螺栓、一个螺母和两个垫圈组成，扭剪型高强度螺栓连接副应由一个螺栓、一个螺母和一个垫圈组成，使用组合应符合现行相关标准的规定；

8 高强度螺栓安装时应先使用安装螺栓和冲钉，在每个节点上穿入的安装螺栓和冲钉数量，应根据安装过程所承受的荷载计算确定；

9 经处理后的高强度螺栓连接处摩擦面应采取保护措施防止沾染脏物和油污，严禁在 高强度螺栓连接处摩擦面上作标记；

10 在同一连接接头中，高强度螺栓连接不应与普通螺栓连接混用；承压型高强度螺栓连接不应与焊接连接并用；

11 钢结构连接用高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副进场时应附 带出厂力学检验报告，应按现行相关标准的规定抽取试件且应分别进行扭矩系数和紧固轴力（预拉力）检验。

抽查方法：观察；查阅设计文件、质量证明文件；检查材料检测报告、试验记录和复验 报告。

4.3.18 钢结构涂装工程一般质量监督要点：

1 钢结构普通防腐涂料涂装工程应在钢结构构件组装、预拼装或钢结构安装工程检验

批的施工质量验收合格后进行；钢结构防火涂料涂装施工应在钢结构安装工程和防腐涂装工程检验批施工质量验收合格后进行；当设计文件规定构件可不进行防腐涂装时，安装验收合格后可直接进行防火涂料涂装施工；

2 钢结构防腐涂装工程和防火涂装工程的施工工艺和技术应符合设计文件、涂装产品说明书和现行相关产品标准的规定；

3 涂装施工时，应采取相应的环境保护和劳动保护措施；

4 当设计要求或施工单位首次采用某涂料和涂装工艺时，应按规定进行涂装工艺评定，评定结果应满足设计要求并符合现行相关标准的要求。

抽查方法：观察；查阅设计文件、产品说明书；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、验收记录、涂装工艺评定。

4.3.19 钢结构涂装材料质量监督要点：

1 钢结构防腐涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能应符合现行相关标准的规定并满足设计要求；

2 钢结构防火涂料的品种和技术性能应满足设计要求，并应经法定的检测机构检测，检测结果应符合现行相关标准的规定；

3 富锌防腐油漆的锌含量应符合设计文件及现行相关标准的有关规定；

4 建筑钢结构涂料应具有产品质量合格证明文件、质量检验报告和产品说明书，且应在保质期内使用；

5 当需要变更设计或材料代用时，拟用的材料应满足相关要求并应征得设计单位的同意，出具设计变更单。

抽查方法：观察；查阅设计文件、质量证明文件和产品说明书；检查材料检验报告、性能检测报告。

4.3.20 钢结构涂装表面处理质量实体监督要点：

1 防腐涂装施工前，钢材及其连接部位应按规范和设计文件要求进行表面处理；当设计文件未提出要求时，可根据涂料产品对钢材表面的要求，采用适当的处理方法；

2 构件采用涂料防腐涂装时，表面除锈等级可按设计文件及现行标准的有关规定，采用机械除锈和手工除锈方法进行处理；

3 构件的表面粗糙度可根据不同底涂层和除锈等级按规范要求进行选择；

4 经处理的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等；对于镀锌构件，

酸洗除锈后，钢材表面应露出金属色泽，并应无污渍、锈迹和残留酸液；

5 经处理的钢构件表面应采取保护措施；当受到二次污染时，应重新进行表面处理。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查施工记录。

4.3.21 钢结构防腐涂装质量实体监督要点：

1 防腐涂料涂装遍数、涂装间隔、涂层厚度均应满足设计文件、涂料产品标准的要求；

2 金属热喷涂涂层厚度、结合强度应满足设计要求；

3 当钢结构处于有腐蚀介质环境、外露或设计有要求时，应进行涂层附着力测试；

4 涂料调制应搅拌均匀，应随拌随用，不得随意添加稀释剂；

5 不同涂层间的施工应有适当的重涂间隔时间，最大及最小重涂间隔时间应符合涂料产品说明书的规定，应超过最小重涂间隔再施工，超过最大重涂间隔时应按涂料产品说明书的指导进行施工；

6 在施工过程中，钢结构连接焊缝、紧固件及其连接节点的构件涂层被损伤的部位，应编制专项涂装修补工艺方案，且应满足设计和涂装工艺评定的要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件、产品说明书；和工艺文件；检查涂层附着力测试报告、涂装修补工艺方案。

4.3.22 钢结构防火涂装质量实体监督要点：

1 防火涂料涂装前，钢材表面除锈及防腐涂装应符合设计文件和现行相关标准的规定；

2 膨胀型防火涂料、厚涂型防火涂料的涂层厚度及隔热性能应满足现行相关标准有关耐火极限的要求，且不应小于 200um；

3 基层表面应无油污、灰尘和泥沙等污垢，且防锈层应完整、底漆无漏刷；构件连接处的缝隙应采用防火涂料或其他防火材料填平；

4 防火涂料可按产品说明书要求在现场进行搅拌或调配，当天配置的涂料应在产品说明书规定的时间内用完；

5 防火涂料涂装施工应分层施工，应在上层涂层干燥或固化后，再进行下道涂层施工；

6 厚涂型防火涂料有下列情况之一时，应重新喷涂或补涂：

(1) 涂层干燥固化不良，粘结不牢或粉化、脱落；

(2) 钢结构接头和转角处的涂层有明显凹陷；

(3) 涂层厚度小于设计规定厚度的 85%；

(4) 涂层厚度未达到设计规定厚度，且涂层连续长度超过 1m。

抽查方法：观察；尺量检查；手摸检查；查阅设计文件、产品说明书；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.3.23 装配式钢结构的防水性能应符合设计要求和《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的有关规定。

4.4 设备与管线工程

4.4.1 建筑给水、排水套管预埋质量监督要点：

建筑给水、排水管道预埋时，管线走向、套管及预留孔洞的尺寸、位置、套管壁厚及高度应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计图纸要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件。

4.4.2 给水、热水管道安装质量监督要点：

1 建筑给水、热水管道安装时，给水、热水管道选材、规格、连接方式、坡度、支吊架和防晃支架设置应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

2 阀门的选型、公称压力、强度和严密性试验的试验时间、持续时间、抽查比例等应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

3 热水系统保温材料的材质、规格、厚度、保护壳等应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试；

4 卫生器具及配件的选型、安装、满水和通水试验应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

5 给水、热水管道的水压试验应符合设计要求；当设计未注明时，各种材质的给水管道系统试验压力应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定；

6 水泵的选型、基础混凝土的强度、安装位置等应符合设计要求，水泵应进行试运转并做好记录；

7 自动喷淋系统喷头的选型、温度、安装方式等应符合《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261 和设计要求，应进行管道试压、冲洗、系统调试并做好记录；

8 消火栓的选型、栓口高度、安装位置等应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 和设计要求，应进行管道试压、冲洗、系统调试和消火栓试射并做好记录；

9 敞口水箱的满水试验和密闭水箱的水压试验应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

10 给水系统应进行通水试验、消毒并做好记录；

11 水质、消防检测报告、能效测评报告应出具。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、复验报告、试验记录、检测报告、能效测评报告。

4.4.3 排（雨）水管道安装质量监督要点：

1 建筑排（雨）水管道安装时，排水管道选材、规格、连接方式、支吊架和防晃支架设置、坡度、存水弯水封高度、检查口或清扫口的设置应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

2 塑料排水管道应按设计要求设置阻火圈，阻火圈应与楼板或墙体固定牢固；如设计无要求时，应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 等现行有关标准的规定；

3 隐蔽或埋地的排（雨）水管道在隐蔽前应进行灌水试验并做好记录，灌水高度、试验持续时间应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定和设计要求；

4 排水主立管及水平干管管道应进行通球试验并做好记录，通球球径不小于排水管道管径的 2/3，通球率必须达到 100%；

5 可再生能源太阳能光热系统或空气源热泵系统应同步设计、同步施工、同步验收，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试、形成试运行与调试记录并完成功能性测试。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、试验记录。

4.4.4 通风与空调套管预埋质量监督要点：

管道穿越墙体或楼板处应按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求预埋钢制防护套管。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查施工记录。

4.4.5 通风与空调安装质量监督要点：

1 通风管道选材、规格、性能和厚度、连接方式、支吊架和防晃支架设置等应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

2 防火阀、排烟阀的类型、规格、材质、公称直径等应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

3 通风管道穿越防火分区时应采用不燃柔性材料进行防火封堵；

4 住宅厨房、卫生间排风道的结构、尺寸应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

5 冷、热水管道与支吊架之间的隔热衬垫设置应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

6 空调系统绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度等应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试；

7 通风与空调系统设备机组的数量、规格、安装位置、进排风管道的连接、风口的安装等应符合设计要求，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试；

8 风机应进行单机试运转并做好记录，安装在室外的机组应可靠接地并采取防雷保护和防雨措施；

9 通风管道强度或严密性试验、制冷剂管道系统的强度、气密性试验及真空试验等应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

10 水箱、集水器、分水器与储水罐的水压试验或满水试验应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

11 通风与空调系统的联合试运转及调试应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

12 通风与空调系统应进行风量平衡调试并符合设计要求，系统的总风量、风口的风量与设计风量的允许偏差应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定和设计要求；

13 风口风量、消防检测报告、能效测评报告应出具；

14 地源热泵换热系统应同步设计、同步施工、同步验收，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试，形成试运行与调试记录并完成功能性测试。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、检测报告、复验报告、试验记录、能效测评报告。

4.4.6 建筑电气预埋质量监督要点：

1 导管的选材、规格、厚度、连接方式、与保护导体可靠连接等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

2 接地装置、防雷引下线的位置、连接方式、搭接长度，等电位联结的范围、形式、方法、部位及联结导体的材料和截面积等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB50601 的规定和设计要求；

3 开关、插座接线盒的预埋应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录。

4.4.7 建筑电气安装质量监督要点：

1 电线、电缆的选型、敷设和排列布置，绝缘电阻测试应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试；

2 普通灯具、专用灯具的安装、大型灯具的固定装置及悬吊装置强度试验等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试；

3 开关、插座、风扇接线、安装高度等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

4 成套配电柜、控制柜和配电箱的选型、安装、箱体与保护导体的可靠连接、配电装置的防电击保护、交接试验、剩余电流动作保护器动作时间测试等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

5 柴油发电机组、UPS 及 EPS 的安装、绝缘电阻测试、蓄电池备用时间和接地连接方式、电气设备试验和试运行等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

6 母线槽与保护导体可靠连接、母线槽安装、通电运行前的试验记录等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

7 桥架的选型、规格、连接方式，保护导体可靠连接、支吊架的设置、桥架与支架的连接、补偿装置设置等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

8 通电试运行、照度检测等应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定和设计要求；

9 照度、防雷、消防检测报告、能效测评报告应出具；

10 可再生能源太阳能光伏发电应同步设计、同步施工、同步验收，应按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的规定进行复试，形成试运行与调试记录并完成功能性测试。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、检测报告、复验报告、试验记录、能效测评报告。

4.4.8 智能建筑预埋质量监督要点：

导管的选材、规格、厚度、连接方式与保护导体可靠连接等应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定和设计要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；

4.4.9 智能建筑安装质量监督要点：

1 电线、电缆的选型、规格、敷设、排列布置和绝缘电阻测试应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定和设计要求；

2 桥架的选型、规格、连接方式、保护导体可靠连接、支吊架的设置、桥架与支架的连接、补偿装置设置等应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定和设计要求；

3 机房设备的选型、规格、保护导体可靠连接、地面防静电等应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定和设计要求；

4 系统试运行、功能性检测应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定和设计要求；

5 消防、安全防范等检测报告应出具。

抽查方法：观察；查阅设计文件；检查隐蔽工程验收记录、施工记录、性能检测报告。

4.5 质量监督抽测

4.5.1 装配式混凝土结构监督抽测：

装配式混凝土结构监督抽测包括材料、预制混凝土构件、混凝土内部结合面、钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接、双面叠合剪力墙空腔内现浇混凝土、外墙板拼接缝等检测项目。

1 装配式混凝土结构材料的监督抽测包括钢筋原材料、灌浆料、坐浆料、钢筋连接用

灌浆套筒、钢筋浆锚连接用镀锌金属波纹管、夹芯墙板连接件、钢筋锚固板等材料的检测；

2 预制混凝土构件的监督抽测包括外观缺陷、内部缺陷、尺寸偏差与变形、混凝土抗压强度、混凝土结合面粗糙度、预埋连接件的锚固抗拔力、构件结构性能等检测分项；

3 混凝土内部结合面监督抽测包括结合面缺陷检测、结合面粘结强度检测和竖向构件底部接缝内部缺陷检测等检测分项；

4 钢筋套筒灌浆连接监督抽测包括套筒灌浆饱满度、钢筋插入长度、灌浆料实体强度等检测分项；

5 钢筋浆锚搭接监督抽测包括灌浆饱满度、钢筋插入长度、灌浆料实体强度等检测分项；

6 双面叠合剪力墙空腔内现浇混凝土质量监督抽测包括混凝土抗压强度和混凝土密实性等检测分项。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅质量证明文件；检查检测报告。

4.5.2 装配式钢结构监督抽测：

装配式钢结构监督抽测包括材料、预制钢构件、焊接连接、紧固件连接、节点、安装偏差、变形与损伤、涂装防护等检测项目。

1 装配式钢结构材料监督抽测包括钢材、焊接材料、紧固件、涂装材料等材料的检测；

2 预制钢构件监督抽测内容包括外观质量、尺寸与偏差、钢材强度、实体预拼装等检测分项；

3 焊接连接的监督抽测包括焊缝外观质量、构造及尺寸、表面质量、内部缺陷和力学性能等检测分项，既有装配式钢结构尚应进行焊缝的锈蚀和开裂状况检查；

4 紧固件连接的监督抽测包括下列内容：

- (1) 紧固件尺寸与构造；
- (2) 紧固件变形与损伤；
- (3) 射钉、自攻钉、拉铆钉等与钢板的连接质量；
- (4) 普通螺栓的连接质量；
- (5) 高强度螺栓连接副质量。

5 连接节点的监督抽测包括下列内容：

- (1) 节点及其零部件的尺寸、构造；
- (2) 对于采用端板连接的梁柱连接，应检测端板厚度及变形、开裂状况，梁（柱）与

端板的连接开裂状况，端板的连接螺栓松动、脱落状况；

(3) 对于采用栓焊或全焊的框架梁柱、梁梁连接，应检测焊缝和螺栓连接质量。

6 钢构件安装监督抽测包括钢柱、钢屋架、钢梁、次梁、连接节点、钢板剪力墙、钢平台、钢梯、栏杆等检测分项；

7 装配式钢结构的变形监督抽测包括结构整体垂直度、整体平面弯曲以及构件垂直度、弯曲变形、跨中挠度等检测分项；

8 装配式钢结构涂层防护监督抽测包括外观检查、涂层完整性、涂层厚度、涂层结合强度、涂层附着力、涂层老化程度等检测分项。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅质量证明文件；检查检测报告。

4.5.3 结构整体性能监督抽测：

1 抽查外观质量不应有一般缺陷；

2 后浇筑构件实体检验执行《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定；

3 抽测预制构件与现浇结构连接部位的表面平整度，预制构件位置、尺寸偏差等；

4 抽测建筑物的沉降和倾斜度。

抽查方法：观察；尺量检查。

4.6 工程验收监督

4.6.1 质量技术资料监督抽查：

1 混凝土预制构件质量技术资料：

(1) 预制构件出厂合格证；

(2) 混凝土强度抽样检验报告；

(3) 主要受力钢筋性能抽样检验报告；

(4) 保温材料及保温连接件性能抽样检验报告；

(5) 钢筋套筒等构件钢筋连接类型的抽样检验报告、工艺检验报告、型式检验报告；

(6) 预制构件结构性能检验报告。

抽查方法：查阅产品合格证；检查检测报告。

2 钢构件质量技术资料：

(1) 结合施工图纸和设计文件核查钢构件出厂的质量合格证明文件；

(2) 钢材、高强螺栓、地脚锚栓的出厂检验报告和复验报告；

(3) 焊接探伤检测报告；

- (4) 焊接工艺评定报告清单；
- (5) 钢材和桁架板复验检测报告；
- (6) 拉索、拉杆和锚具的复验检测报告。

抽查方法：查阅设计文件、质量证明文件；检查检测报告、复验报告。

4.6.2 装配式结构隐蔽工程资料监督：

1 抽查装配式混凝土结构隐蔽工程验收记录或隐蔽工程图像资料黏贴表，隐蔽工程汇总表；隐蔽验收记录应包含：混凝土结合面质量、钢筋质量、钢筋连接、预埋件和预留管线质量等；

2 抽查钢结构隐蔽工程验收记录或隐蔽工程图像资料黏贴表，隐蔽工程汇总表；隐蔽验收记录应包含：地脚螺栓的定位和预埋螺栓的规格及座浆垫板，钢构焊缝外观质量和检测报告、螺栓连接隐蔽质量记录等；

3 抽查型钢混凝土和钢管混凝土隐蔽工程验收记录或隐蔽工程图像资料黏贴表，隐蔽工程汇总表；隐蔽验收记录应包含：钢构件焊接和紧固、钢筋质量和连接等。

抽查方法：检查隐蔽工程验收记录、施工记录及影像记录。

4.6.3 装配式混凝土结构隐蔽工程质量验收监督：

- 1 混凝土粗糙面的质量，键槽的尺寸、数量、位置；
- 2 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；
- 3 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；
- 4 预埋件、预留管线的规格、数量、位置；
- 5 预制混凝土构件接缝处防水、防火等构造做法；
- 6 保温及其节点施工；
- 7 其他隐蔽项目。

抽查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录、施工记录及影像记录。

4.6.4 装配式钢结构隐蔽工程质量验收监督：

包括轴线定位和标高、焊接节点、支座安装、预埋螺栓、预埋件固定、接驳螺栓拧紧、节点构造、结构防腐、防火构造设置等。

抽查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录、施工记录及影像记录。

4.6.5 检验批验收监督：

1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

抽查方法：观察；检查验收记录。

2 抽查检验批主控项目的质量经抽样检验均应合格；一般项目的质量经抽样检验合格，且不得存在严重质量缺陷；抽查观感质量验收应合格；抽查结构材料、连接材料、密封材料等进场检验资料应齐全，并符合设计要求。

抽查方法：观察；尺量检查；查阅设计文件；检查验收记录。

3 装配式混凝土结构检验批工程项目：

- (1) 模板工程安装、钢筋安装、混凝土施工验收；
- (2) 预制楼板、楼梯板构件进场检验；
- (3) 预制梁、柱构件进场检验；
- (4) 预制桁架构架进场检验；
- (5) 预制墙板构件进场检验；
- (6) 预制板类（含叠合板）水平构件安装质量检验；
- (7) 预制楼梯构件安装质量检验；
- (8) 预制梁、柱构件安装质量检验；
- (9) 预制墙板安装质量检验；
- (10) 预制结构构件拼缝质量检验；
- (11) 灌浆连接质量检验；

抽查方法：观察；检查质量验收记录。

4 装配式钢结构检验批工程项目：

- (1) 钢构件进场质量检验；
- (2) 钢结构焊接质量检验；
- (3) 钢结构紧固连接质量检验；
- (4) 钢结构零部件加工质量检验；
- (5) 钢构件组装及预拼装质量检验；
- (6) 钢结构安装质量检验；
- (7) 压型金属板安装质量检验；
- (8) 钢结构防腐涂装、防火涂装质量检验；

(9) 钢管混凝土结构质量检验；

(10) 型钢混凝土结构质量检验。

抽查方法：观察；检查质量验收记录。

4.6.6 分项工程验收监督：

1 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。装配式建筑工程分项工程验收应在各检验批验收合格的基础上进行。

抽查方法：观察；检查检验批验收记录。

2 分项工程施工质量验收合格应符合下列规定：

(1) 所含检验批的质量均应验收合格；

(2) 所含检验批的质量验收文件和记录应完整、真实。

抽查方法：观察；检查检验批文件和记录。

3 装配式建筑工程分项工程验收时，应提供下列文件和记录：

(1) 施工图、设计说明、设计变更及其他设计文件；

(2) 原材料、半成品、成品、构配件、部件、部品、器具和设备质量合格证明文件、中文说明书和产品标识；

(3) 分项工程所含各检验批进场验收记录和过程验收记录；

(4) 不合格项的处理记录及验收记录；

(5) 隐蔽验收记录和相关影像资料；

(6) 其他有关文件和记录。

抽查方法：观察；检查文件和记录。

4.6.7 分部工程验收监督：

1 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。装配式建筑工程分部工程验收应在各分项工程验收合格的基础上进行。

抽查方法：观察；检查分项工程验收记录。

2 分部工程施工质量验收合格应符合下列规定：

(1) 所含分项工程的质量均应验收合格；

(2) 质量控制资料 and 文件应完整、真实；

(3) 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的实体验收结果应符合要求；

(4) 观感质量应验收合格。

抽查方法：观察；检查文件和记录。

3 装配式建筑工程分部工程验收时，除应符合分项工程有关规定外，尚应提供下列文件和记录：

- (1) 分部工程所含各分项工程质量验收记录；
- (2) 实体检验记录；
- (3) 观感质量检验记录；
- (4) 施工过程中重大质量、技术问题的处理文件、验收记录和质量检查记录。

抽查方法：观察；检查文件和记录。

4.6.8 单位工程验收监督：

1 装配式建筑工程单位工程验收应在各分部工程验收合格的基础上进行。

抽查方法：观察；检查分部工程验收记录。

2 单位工程施工质量验收合格应符合下列规定：

- (1) 所含分部工程的质量均应验收合格；
- (2) 质量控制资料和文件应完整、真实；
- (3) 所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的实体检验资料应完整；
- (4) 主要使用功能的抽查结果应符合要求；
- (5) 观感质量应符合要求。

抽查方法：观察；检查文件和记录。

3 装配式建筑工程单位工程验收时，应提供下列文件和记录：

- (1) 竣工图、设计说明、设计变更及其他设计文件；
- (2) 原材料、半成品、成品、构配件、部件、部品、器具和设备质量合格证明文件、中文说明书和产品标识；
- (3) 单位工程所含各分部工程质量验收记录；
- (4) 分部工程所含各分项工程质量验收记录；
- (5) 分项工程所含各检验批进场验收记录和过程验收记录；
- (6) 不合格项的处理记录及验收记录；
- (7) 隐蔽验收记录和相关影像资料；
- (8) 实体检验记录；

(9) 观感质量检验记录；

(10) 施工过程中重大质量、技术问题的处理文件、验收记录和质量管埋检查记录。

抽查方法：观察；检查文件和记录。

5 装配式建筑工程安全监督

5.1 一般规定

5.1.1 装配式建筑工程施工过程中的现场安全生产条件及安全生产状况应符合法律法规和工程建设强制性标准要求。

5.1.2 施工单位作业人员应具备岗位需要的基础知识和技能,上岗前应进行三级教育及安全技术交底,签订安全生产责任书,配备相应的劳动防护用品;涉及特种作业人员应持有效证件上岗。

5.1.3 装配式建筑工程施工应根据工程结构特点和施工要求,合理选择配置起重机械、防护设施和支撑体系,大型机械的使用和管理应符合相关规定要求。

5.1.4 装配式建筑工程施工应编制各类安全专项施工方案,安全专项施工方案内容应根据装配式工程的特点和施工环境的实际情况进行编制,具有针对性、指导性及可操作性。

5.1.5 针对装配式建筑的特点,安全监督以装配式建筑构件进场、运输与存放、构件吊装与安装、高处作业与安全防护、支撑与模板体系、脚手架与操作平台为重点,依据相关安全法律法规、标准、规范和相关安全管理文件进行安全监督。

5.2 构件进场、运输与存放

5.2.1 构件进场前安全措施监督要点:

- 1 对于超高、超宽、超重或形状特殊的大型构件运输,总包单位应会同承运单位、专业分包单位依据试运输情况制定特殊构件运输和堆放方案,明确专项安全措施及应急措施;
- 2 现场平面布置应能满足各类构件运输、卸车、堆放、吊装的安全要求;
- 3 现场道路、卸料及堆放场地应平整坚实,有可靠的排水设施,且场地工作面及承载力应能满足各类构件运输、卸车、堆放、吊装安全操作的要求;
- 4 构件场内运输对已完成结构、基坑有影响时,进场前应经计算复核;
- 5 运输构件的机动车辆进入施工现场,应遵守现场安全文明施工管理规定;
- 6 构件场内运输和装、卸车应有专人指挥,由总承包单位组织做好场内运输和装、卸安全措施。

抽查方法:现场检查;检查现场平面布置、承载力计算复核资料。

5.2.2 构件进场安全监督要点:

- 1 特种机械、车辆出厂合格证明、年检合格证明、车辆行驶证,进场前三个月维修保养记录、租赁合同、安全生产协议等;

- 2 安全防护用品合格证、复验报告齐全，满足施工现场实际需求；
- 3 预埋在构件内的吊点承力件质量证明文件；
- 4 吊点、施工设施设备附着点、临时支撑点的位置、数量、强度应符合设计要求。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件、质量证明文件；检查防护用品复验报告。

5.2.3 构件场内运输安全监督要点：

- 1 构件场内运输时，应有防止构件移动、倾倒、变形等固定措施；
- 2 构件之间应设置隔离垫块；
- 3 梁、板、楼梯、阳台宜采用水平运输；水平运输时，预制梁、柱构件叠放不宜超过3层，板类构件叠放不宜超过6层；
- 4 施工现场的道路应满足预制构件运输的要求；
- 5 预制构件场内运输限速5公里，运输道路宜设置人车分流。

抽查方法：现场检查。

5.2.4 构件卸车作业安全监督要点：

- 1 作业前应复核起重机械工作性能，确保起重机械和工具式吊具处于安全操作状态；
- 2 作业前应核实现场环境、天气等满足卸车作业的要求；
- 3 作业宜在白天进行，夜间卸车必须保证作业区域照明能满足安全作业的要求；
- 4 卸车吊运过程中，车辆驾驶室应无人，运输车辆司机在警戒区外等待移车指令。

抽查方法：现场检查。

5.2.5 构件存放场地安全监督要点：

- 1 在软弱地基、地下室顶板等部位设置的堆场，应经过设计单位复核计算，制定专项方案，明确加固、支撑、回顶等措施，严格按照方案实施临时堆放；
- 2 堆放场地应设置在起重机械工作范围内，并有构件起吊、翻转的操作空间；
- 3 构件材料按照类型、编号、吊装安装顺序、方向等确定堆放计划，分类分区存放；
- 4 构件堆放区域，应设置围栏进行封闭管理，分别设置材料标识牌及安全警示标牌；
- 5 堆放场地应保持整洁、有序，做好文明施工并有专人管理。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案。

5.2.6 构件堆放安全监督要点：

- 1 当采用插放架时应采取直立方式堆放，插放架应有足够的承载力和刚度，并支垫稳固；采用叠层平放的方式堆放时，应采取防止构件产生裂缝的措施；

2 当采用靠放架堆放时，靠放架应具有足够的承载力、刚度和抗倾覆性；墙板应对称靠放且外饰面朝外，构件上部采用木垫块或柔性材料隔离；如采用单侧靠放，大倾斜面应面向无作业人员或机动车辆行驶侧靠放；如相邻围墙，则应在围墙外侧悬挂警示标志并采用可靠硬质隔离；

3 构件堆放作业时，应采取有效措施防止堆垛倾覆、构件坠落，操作人员与堆放作业区域间保持一定的安全距离；为避免发生倾覆、坠落，操作人员应注意站位安全，禁止站在已堆放构件表面及底部操作。

抽查方法：现场检查。

5.3 构件吊装与安装

5.3.1 起重设备安全台账监督要点：

1 起重设备随机报验资料应齐全，规格型号应与随机资料一致；

2 抽查起重设备进场后全过程管理台账，包括起重机械特种设备制造许可证、购销合同、租赁合同、产品合格证、安装使用说明书、年度检验报告、安装检验报告、定期检查记录、维护保养记录、维修和技术改造记录、运行故障和生产安全事故记录及累积运转记录等运行资料；

3 塔式起重机、施工升降机、门式起重机、架桥机等起重机械和自升式架设设施应编制安装、拆卸专项施工方案，并办理使用登记等相关手续；

4 自检、安装检验合格后应由总承包单位组织验收，验收合格后方可使用，并在醒目位置固定安全警示牌、操作规程牌、验收合格牌等标牌标识；

5 钢结构安装宜采用塔式起重机、履带吊、汽车吊等定型产品，选用非常规起重设备时，应编制专项方案，并应经专家论证后再组织实施；

6 吊装使用吊索具应有制造厂的合格证明书；施工作业使用的专用吊具、吊索等应进行安全验算，在施工方案中明确型号、规格、材质等，并应符合现行相关标准规定。

抽查方法：现场检查；检查起重设备报验资料、管理台账、验收记录、专项方案。

5.3.2 吊装前检查安全监督要点：

1 吊装作业前，应检查起重吊装所使用的机械、滑轮、吊索、吊具和地锚等，必须确保符合安全使用要求；

2 凡新购、大修、改造、新安装及使用、停用时间超过规定的起重机械，均应按有关规定进行技术检验，合格后方可使用；重新作业前，应先试吊，并应确认各种安全装置灵敏

可靠后进行作业；

3 吊装大、重构件和采用新的吊装工艺时，应先进行试吊，确认无问题后方可正式起吊；构件应采用垂直吊运，不得超重吊装，严禁采用斜拉、斜吊，吊起的构件应及时就位，并应具有防碰撞、防坠落措施。

抽查方法：现场检查；检查起重机械检验检测报告、试吊记录。

5.3.3 起重设备操作安全监督要点：

1 当风力达6级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止吊装作业，重新作业前应先试吊，确认各种安全防护装置灵敏可靠后方可进行作业；

2 在正常工作情况下，应按指挥信号进行操作，且任何人发出紧急停吊信号时均应立即执行；

3 汽车起重机和轮胎起重机就位时应按顺序定位伸展支腿使所有轮胎离地，并应在支腿座下铺设硬木和路基板，调整机体使支撑面的倾斜度在无载荷时不应大于1/1000，且水准居中支腿有定位销的必须插上；

4 吊索具在使用过程中应随时检查，及时更换质量不符合规定的吊索具，废旧吊索具应作妥善处理，防止混用或重新启用；

5 吊装时，应通过溜绳改变预制构件方向，严禁高空直接用手扶预制构件；

6 构件进行起吊、移动、就位时的全过程中，信号工、司索工、起重机械司机应协调一致，安全管理人员应旁站监督，保持通讯畅通，信号不明不得吊运和安装；

7 严禁在吊起的构件上行走或站立，不得用起重机载运人员，不得在构件上堆放或悬挂零星物件；严禁在已吊起的构件下面或起重臂下旋转范围内作业或行走；起吊时应匀速，不得突然制动；回转时动作应平稳，当回转未停稳前不得做反向动作；

8 吊装区域应设置安全警戒线，非作业人员不得入内；

9 吊起的构件不得长时间滞留在空中。

抽查方法：现场检查；检查特种作业人员证书。

5.3.4 起重设备禁用产品安全监督要点：

1 国家明令淘汰的产品；

2 超过规定使用年限经评估不合格的产品；

3 不符合现行相关标准的产品；

4 没有完整安全技术档案的产品。

抽查方法：现场检查。

5.3.5 非标机械及工具安全监督要点：

1 必须按出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件合理使用，严禁超载、超速作业或任意扩大适用范围；

2 机械上的各种安全防护和保险装置及各种安全信息装置必须齐全有效；

3 如涉及特种设备的改造、维修或者日常维护保养，应由经国务院特种设备监督管理机构批准的专业单位进行；

4 选用机具时，其主要性能参数、利用等级、载荷状态、工作级别等应与建筑工程相匹配；

5 中小型机械应安装稳固，外露传动部分和旋转部分应设有防护罩。

抽查方法：现场检查；查阅非标机械使用说明书；检查非标机械维护保养记录。

5.3.6 竖向构件安装安全监督要点：

1 吊装竖向构件时，应按施工方案规定的安装顺序进行吊装；

2 预制墙板在吊装过程中宜采用模数化吊装，吊装时构件的吊环应顺直；

3 根据竖向构件设计指定的吊点，用卸扣将钢丝与构件的预留吊环连接，起吊至距地200mm~300mm处略作停顿，检查起重机的稳定性、制动装置的可靠性和绑扎的牢固性等，检查吊环连接无误后方可继续起吊；

4 预制柱吊装，应将钢丝绳卡扣与预制柱的预制吊环连接紧固，柱子上固定好溜绳；

5 构件起吊时，应做好边角防护并不得与堆放架发生碰撞，放下时应停稳慢放，不得快速猛放。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案。

5.3.7 水平构件安装安全监督要点：

1 安装水平预制构件时，其搁置长度应满足设计要求；

2 预制构件吊装就位后，经相关人员验收完毕并确认同意后方可进行预制构件与吊具的分离；

3 水平构件临时安装后在浇筑混凝土前，水平构件上的施工荷载应均匀布置，不应超过设计荷载；

4 水平构件放下时应停稳慢放，不得快速猛放，两端应设置溜绳；

5 压型金属板应采用专用工具装卸和转运，严禁直接采用钢丝绳绑扎吊装；

6 预制楼板应采用专用吊具装卸和转运，预制楼板起吊前，应先行试吊，检查重心应稳定、吊索具应滑动，待安全可靠后方可吊起；

7 预制楼板安装前，宜在作业层下方设置一道水平安全网，宜在施工层搭设水平通道，水平通道两侧应设置防护栏杆，当利用钢梁作为水平通道时，应在钢梁一侧设置连续安全绳，安全绳宜采用钢丝绳；

8 采用吊耳、螺栓及楼梯板预埋吊装内螺母进行连接吊装的，起吊前应检查吊环应用卡环销紧；

9 预制楼梯吊装前应进行试吊，先吊起距地 200mm~300mm 处略作停顿，检查钢丝绳、吊钩的受力情况，使楼梯保持水平，然后吊至作业层上空；吊装时，应使踏步平面呈水平状态，便于安全就位；

10 楼梯板就位时，应从上垂直向下安装，在作业层上空 600mm 处略作停顿，施工人员在保证安全操作前提下，将楼梯板的边线与梯梁上的安放位置线对准放下；

11 预制楼梯构件安装后应及时安装临边防护设施。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、验收记录。

5.3.8 特殊构件安装安全监督要点：

1 装配式钢结构的安装方法与顺序应符合施工方案规定，吊耳、缆风绳或溜绳等安装措施的设置应明确，不规则构件的吊点位置、捆绑、安装、校正和固定方法应在施工方案中明确；

2 装配式钢结构吊装时，构件宜在地面组装，安全设施应一并设置；吊装时，应在作业层下方设置一道水平安全网；

3 装配式钢结构安装时，构件应采用螺栓或连接板焊接进行临时固定，采取螺栓临时连接时，穿入临时螺栓数量不低于总数的三分之一且不少于 2 颗，且不得采用高强螺栓代替；采用连接板焊接连接时，焊缝质量应满足规范要求；

4 钢柱、钢梁等钢构件的校正措施应安全可靠，宜采用临时支撑、临时连梁、临时固定措施和缆风绳等使其形成空间稳定体系。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案。

5.3.9 构件临时固定安全监督要点：

1 预制构件在安装过程中应根据水准点和轴线校正位置，安装就位后及时采取临时固定措施；

2 吊至高空待安装的构件未安装完成及暂停作业时，对吊装作业中未形成稳定体系的部分，应吊运至地面存放或采取牢靠的临时固定措施，放置区域下方严禁站人；

3 临时固定系统应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，承载力验算应按照现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的有关规定进行；

4 临时固定措施与现浇结构的拉接宜采用预埋环，预埋环应采用未经冷加工的HPB300 级钢筋制作；当采用后置锚固件时应进行抗拔验算，满足抗拔要求；

5 当条板隔墙需吊挂重物和设备时，不得单点固定并应采取加固措施，固定点间距应大于 300mm；用作固定和加固的预埋件和锚固件，均应作防腐或防锈处理。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案、锚固件抗拔试验。

5.3.10 构件连接安全监督要点：

1 预制构件连接部位灌浆作业完成后，且灌浆料达到设计强度前，相关构件不得受到振动；

2 预制构件连接部位的后浇混凝土及灌浆料强度达到设计要求后，且在装配式结构能够达到后续施工承载要求后，方可拆除临时支撑及固定措施；

3 当采用焊接或螺栓连接时，应按设计要求连接，现场应严格遵守动火审批手续并应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720 的相关规定；

4 采用杆式连接的构件，在连接节点永久固定、结构形成可靠连接后，支撑装置方可拆除。

抽查方法：现场检查；检查混凝土强度检测报告、动火审批记录。

5.4 高处作业与安全防护

5.4.1 高处作业前安全监督要点：

1 高处作业施工前，应按类别对安全防护设施进行检查、验收，验收合格后方可进行作业；

2 高处作业人员应按规定配备安全防护用品，佩挂安全带，并应系挂可靠，高挂低用，作业人员酒后不得上岗作业；

3 高处作业施工前，应检查高处作业的安全警示标志、工具、仪表、电气设施和设备，确认其完好后，方可进行施工；

4 立体施工时应协调各工种的交叉作业，如因施工需要，必须采取立体施工时，应在上下层之间设置可靠安全防护设施；

5 搭设临边脚手架、操作平台、安全挑网等应固定在可靠结构上。

抽查方法：现场检查；检查安全教育和交底记录、验收记录。

5.4.2 高处作业时安全监督要点：

1 登高作业时，应使用梯子、施工通道及其他可靠攀登设施等登高设施保证作业安全；当坠落高度超过 2m 时，应设置操作平台，同时应设置防护设施和防滑措施；

2 在临边进行预制构件安装时，作业人员应站在预制构件的内侧；坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭；

3 悬空作业的立足处的设置应牢固，并应配置登高和防坠落装置和设施；

4 严禁在未固定、无防护设施的预制构件上作业或通行；在钢梁或钢架上行走等悬空作业人员应佩戴双钩安全带，禁止使用三点式安全带；

5 施工现场可能坠落的工具、物料、构件，应及时移除或采取固定措施，严禁上下抛掷；

6 当利用钢梁等构件作为水平通道时，临空面的一侧应设置连续的栏杆等防护措施；当安全绳为钢索时，钢索的一端应采用花篮螺栓收紧；当安全绳为钢丝绳时，钢丝绳的自然下垂度不应大于绳长的 1/20，并不应大于 10mm；当采用钢立杆拉设钢丝绳、钢索时，应编制专项施工方案并保证有可靠强度；

7 高处作业不得使用座板式单人吊具，不得使用自制吊篮；

8 当遇有 6 级及以上强风、浓雾、沙尘暴等恶劣气候，不得进行露天攀登与悬空高处作业。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案。

5.4.3 安全防护措施监督要点：

1 尚未安装栏板的阳台、无女儿墙的屋面、框架楼层等临边位置，应设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并挂密目式安全立网；在坡度大于 25° 的屋面上作业且无外脚手架时，应在屋檐边设置不低于 1.5m 高的防护栏杆，并应采用密目式安全立网全封闭；

2 临边构件安装时，坠落半径内通道应设置安全防护棚等安全防护措施；施工现场人员进出建筑物的通道口，处于起重机回转半径范围内的人行通道，应搭设安全防护棚；

3 建筑物楼层钢梁吊装完毕后，应及时分区铺设安全网，安全网的垂直高度和间隔距离应满足现行相关标准的规定；

4 在轻质型材等屋面上作业，应搭设临时走道板，不得直接在轻质型材上行走；安装轻质型材板前，应采用在梁下支设安全平网或搭设脚手架等安全防护措施；

5 门窗作业时，应有防坠落措施，操作人员在无安全防护措施时，不得直接站立在凳子、阳台栏板上作业；

6 对需临时拆除或变动的安全防护设施，应采取可靠措施，作业后应立即恢复；

7 各类操作平台、载人装置应安全可靠，周边应设置临边防护，并应具有足够的强度、刚度和稳定性，施工作业荷载严禁超过其设计荷载，使用前应悬挂验收合格牌与限载牌；

8 采用安全平网防护时，严禁使用密目式安全立网代替安全平网使用。

抽查方法：现场检查；检查验收记录。

5.4.4 安全防护设施验收内容监督要点：

1 防护栏杆的设置与搭设；

2 攀登与悬空作业的用具及设施搭设；

3 操作平台及平台防护设施的搭设；

4 防护棚的搭设；

5 安全网的设置；

6 安全防护设施、设备的性能与质量、所用的材料、配件的规格；

7 设施的节点构造，材料配件的规格、材质及其与建筑物的固定、连接状况。

抽查方法：现场检查；检查验收记录。

5.5 支撑与模板体系

5.5.1 支撑与模板安装前监督要点：

1 装配式混凝土结构模板及支撑的安装、拆除和允许偏差应满足《混凝土结构工程施工规范》GB50666 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的相关规定或设计要求；

2 装配式混凝土结构施工用的支撑与模板应根据施工过程中的具体工况进行设计，编制专项施工方案，满足承载力、刚度和整体稳定性的要求；

3 支撑与模板安装应保证工程结构构件各部分形状、尺寸和位置的准确，模板安装应牢固、严密、不漏浆，且应便于钢筋安装和混凝土浇筑、养护；

4 模板及支架材料的安全技术指标应符合现行相关标准的规定，进场时应抽样检验模板和支架材料的外观、规格和尺寸。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、材料检测报告。

5.5.2 支撑与模板安装监督要点：

- 1 叠合板预制底板安装时，预制底板应避免集中堆载；
- 2 叠合梁施工时，应有可靠的防倾覆措施，支撑位置与间距应根据施工验算确定；
- 3 安装预制墙板、预制柱等竖向构件时，应采用可调式斜支撑临时固定；斜支撑位置应避免与模板支架、相邻支撑冲突；
- 4 预制墙板间的竖向接缝采用后浇混凝土连接时，应符合下列规定：
 - (1) 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；
 - (2) 模板安装应避免遮挡预制墙板下部灌浆预留孔洞；
 - (3) 夹心墙板的外叶板应采用螺栓拉结或夹板等加强固定；
 - (4) 墙板接缝部位及模板连接处均应采取可靠的密封防漏浆措施；
- 5 采用预制外墙模板进行支模时，预制外墙模板的尺寸参数及与相邻外墙板之间拼缝宽度应符合设计要求；安装时与内侧模板或相邻构件应连接牢固并采取可靠的密封防漏浆措施；
- 6 预制梁柱节点区域后浇混凝土区域采用工具式模板支模时，宜采用螺栓与预制构件可靠连接固定，模板与预制构件之间应采取可靠的密封防漏浆措施；
- 7 后浇带处的模板及支架应独立设置；后浇混凝土利用构件作模板时，应有保证构件强度和稳定的构造措施。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案及施工验算。

5.5.3 支撑与模板拆除监督要点：

- 1 拆除模板时，可采取先拆非结构构件模板、后拆结构构件模板的顺序；水平结构构件模板应由跨中向两端拆除，竖向结构构件模板应自上而下进行拆除；
- 2 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后浇混凝土强度的情况确定；
- 3 当后浇混凝土强度能保证构件表面及棱角不受损伤时，方可拆除侧模模板；
- 4 叠合构件的后浇混凝土同条件养护的立方体抗压强度达到设计要求后，方可拆除龙骨及下一层支撑。

抽查方法：现场检查；检查拆模申请报告。

5.5.4 构件临时支撑监督要点：

1 构件就位后，对未形成空间稳定体系的部分，应采用具有足够承载力、刚度和稳定性的临时固定或支撑措施，方可缓慢松吊钩；

2 临时固定或支撑应在装配式构件与结构之间形成永久固定连接，且装配式结构能达到后续施工承载要求，经验收合格报批后方可拆除；

3 严禁将安全防护设施作为吊装构件的临时支撑；

4 预制竖向构件初步吊装就位后应及时安装临时斜支撑及固定措施，经相关人员验收完毕并确认同意后方可进行预制竖向构件与吊具的分离；

5 斜支撑应根据深化设计要求设置，应固定在预留螺栓孔或其他预埋件上，不得另行开孔；当现场情况与深化设计不符时，由设计、生产单位制定处理措施；

6 可调斜支撑的位置应避免与模板支架、相邻支架冲突；

7 临时支撑配套连接件的材质、型号、规格、数量应符合设计要求并经验收合格；

8 预制构件的临时支撑基础应坚固可靠，满足设计要求；

9 支撑体系拆除时，应进行区域警戒隔离，并设专人指挥，严禁非作业人员进入。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查验收记录。

5.6 脚手架与操作平台

5.6.1 脚手架与操作平台使用前安全监督要点：

1 装配式结构的脚手架及操作平台材料构配件，应提供生产许可证、质量合格证、质量检测报告、复验报告、产品使用说明书等资料；

2 对于采用新材料、新设备、新工艺的装配式建筑专用的施工操作平台应按相关单位的设计文件进行设置；

3 防护栏杆、层间封闭应满足《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 及其他相关规范的要求；

4 搭设的脚手架及操作平台应由施工单位组织自检，自检合格后再报监理单位验收，验收应按现行相关标准规定分阶段进行，验收通过后悬挂验收合格牌，合格后方可继续搭设或使用；

5 当遇到下列情况之一时，应对脚手架及操作平台进行检查并形成记录，确认安全后方可继续使用：

(1) 承受偶然荷载后；

(2) 受到车辆、起重机械或其他情况的冲击碰撞以后；

- (3) 遇有 6 级及以上强风后；
- (4) 大雨及以上降水后；
- (5) 停用超过 1 个月；
- (6) 架体部分拆除后；
- (7) 其他特殊情况。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、材料构配件进场报验资料、验收记录。

5.6.2 脚手架性能安全监督要点：

- 1 应能满足承载力设计要求；
- 2 不应发生影响正常使用的变形；
- 3 应满足使用要求，并应具有安全防护功能；
- 4 高宽比大于 3 时，应设置抗倾覆措施；
- 5 附着或支撑在工程结构上的脚手架，不应使所附着的工程结构或支撑脚手架的工程结构受到损害。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案。

5.6.3 落地式脚手架安全监督要点：

- 1 落地式脚手架架体构造应满足相关规范《施工脚手架通用规范》GB55023、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 和《建筑施工承插型盘口式钢管脚手架安全技术规范》JGJ/T231 等的有关要求；
- 2 落地式脚手架应进行承载力、变形、稳定性计算；
- 3 深化设计应考虑连墙件设置方式，预留对应洞口或锚固措施；在预制外墙上开洞做连墙件时应征得设计同意并在加工时完成预留洞；
- 4 脚手架设计有上拉杆件协同受力时，如采用钢丝绳或钢拉杆与上一层建筑结构拉结，则拉结点不应设置在预制构件上；
- 5 连墙件之上架体的悬臂高度不应超过两步；架体转角处、开口型落地式脚手架端部应增设连墙件；连墙件竖向间距不得大于一个楼层高度，且不应大于 4m，当无法满足时应采取加强防护措施；
- 6 脚手架未设置连墙件而需要采取临时拉结措施时，临时拉结点不得设置在预制构件上；

- 7 落地式脚手架应采用刚性连墙件与建筑物连接；
- 8 构件临时支撑体系严禁与脚手架相连；
- 9 架体基础应按方案要求平整、夯实，并采取排水措施，立杆底部设置的垫板、底座应符合规范要求。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.4 附着式升降脚手架安全监督要点：

1 附着式升降脚手架架体构造应满足相关规范《施工脚手架通用规范》GB55023、《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202 和《装配型附着式升降脚手架安全技术规程》DBJ33/T 1292 等的有关要求；

2 安装、拆除单位资质应符合要求，安装、升降、拆除时应设置安全警戒区，并应设专职安全管理人员监护；

3 附着式升降脚手架与预制构件结构的锚固点必须经设计确认并提前与构件生产厂家确定预留孔位置，原则上不得现场开孔；

4 附着式升降脚手架应随结构施工及时升降，有效防护高度应高于装配施工作业面；当附着式升降脚手架无法随结构同步升降时应暂停临边施工作业或采取其他有效防护措施后方可继续施工；

5 架体高度不应大于 5 倍楼层高度且不宜大于 20m，宽度不应大于 1.2m；架体高度与支承跨度的乘积不应大于 110 m²；竖向主框架组装高度应与架体高度相等；附着式升降脚手架架体悬臂高度不得大于架体高度 2/5，且不得大于 6m，在静止状态下及升降过程中应确保 3 道附墙支座；

6 防坠装置进场安装前应抽样进行模拟空载坠落试验，出厂允许使用年限为 3 年，不得使用无永久性标识和出厂日期及制造单位不明的防坠落装置；

7 附着式升降脚手架安装时相邻竖向主框架的高差不应大于 20mm；

8 对于装配式混凝土结构，附着式升降脚手架架体构造和安全控制点基本与现浇结构相同，不宜用于带有预制饰面外墙板的工程。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、防坠装置坠落试验、验收记录。

5.6.5 悬挑式脚手架安全监督要点：

1 悬挑式脚手架架体构造应满足相关规范《施工脚手架通用规范》GB55023、《建筑

施工脚手架安全技术统一标准》GB51210的有关要求；

2 在装配式建筑中使用悬挑式脚手架时，注意工字钢悬挑梁穿预制外墙构件及预制阳台栏板构件时对钢筋的影响，且应在深化设计时考虑预留孔洞；

3 悬挑式脚手架宜由现浇结构支承，不宜由预制构件支承；

4 悬挑式脚手架支承方式应经主体结构设计单位复核算；

5 悬挑钢梁支撑点应设置在结构梁上，不得设置在外伸阳台上或悬挑板上，否则应采取加固措施；

6 一次悬挑脚手架高度不宜超过 18m。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.6 钢结构悬吊式脚手架安全监督要点：

1 钢结构悬吊式脚手架搭设前须确保上端悬吊主体基体稳固，能够承受悬吊架及施工载荷重量；

2 当建筑物周边搭设悬吊脚手架时，应在构件深化设计时，细化附墙点或受力点的预留预埋；

3 安装、拆除转换工序应严格按照操作工序实施，不应直接将悬吊脚手架架体吊至空中，在作业结构上进行安装。

抽查方法：现场检查；查阅设计文件；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.7 移动式操作平台安全监督要点：

1 移动式操作平台的结构设计计算应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80的有关要求；

2 移动式操作平台移动时，操作平台上不得站人；

3 移动式操作平台的轮子与平台架体连接应牢固，并应配有制动措施。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.8 落地式操作平台安全监督要点：

1 操作平台高度不应大于 15m，高宽比不应大于 3；

2 操作平台应与建筑物进行刚性连接或加设防倾覆措施，不得与脚手架连接；

3 用脚手架搭设操作平台时，其立杆间距和步距等结构要求应符合现行相关脚手架标准的规定；

4 施工平台的施工荷载不应大于 2.0kN/m²；

5 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件两步以上。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.9 悬挑式操作平台安全监督要点：

1 操作平台的搁置点、拉结点、支撑点应设置在稳定的主体结构上，且应可靠连接；

2 严禁将操作平台设置在临时设施上；

3 操作平台的结构应稳定可靠，承载力应符合设计要求；

4 采用斜拉方式的悬挑式操作平台，平台两侧的连接吊环应与前后两道斜拉钢丝绳连接，每一道钢丝绳应能承载该侧所有荷载；

5 采用支承方式的悬挑式操作平台，应在钢平台下方设置不少于两道斜撑，斜撑的一端应支承在钢平台主体结构钢梁下，另一端应支撑在建筑物主体结构上；

6 采用悬臂梁式的操作平台，应采用型钢制作悬挑梁或悬挑桁架，不得使用钢管，其节点应采用螺栓或焊接的刚性节点。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.10 钢结构组装式操作平台安全监督要点：

1 钢结构操作平台的搁支点与上部拉结点，必须位于建筑物上，不得设置在脚手架等施工设施上；

2 钢结构操作平台左右两侧必须装置固定的防护栏杆，高度不小于 1.2m；

3 钢结构操作平台吊装，应将横梁支撑点电焊固定，接好钢丝绳，经过检查验收后，方可松开起重吊钩，经检查验收合格后方可使用；

4 钢结构操作平台使用时，应有专人进行检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复。

抽查方法：现场检查；检查专项施工方案、验收记录。

5.6.11 搭设的脚手架及操作平台拆除时应办理拆除申请，设置警戒标志，专人指挥，拆除顺序应符合专项施工方案的要求。

6 装配式建筑绿色施工与职业健康

6.1 一般规定

- 6.1.1 在临建设计、材料选择、各施工工序中做好相应的环境保护工作，并加强监督落实。
- 6.1.2 施工单位应针对现场可能发生的危害、灾害和突发事件等危险源，制定专项应急救援预案，定期组织员工进行应急救援演练。

6.2 绿色施工管理

- 6.2.1 施工过程中，宜采取建筑垃圾减量化措施，并应及时清运。
- 6.2.2 预制构件运输过程中，宜保持车辆整洁，防止对场内道路的污染，并减少扬尘。
- 6.2.3 现场各类预制构件宜按类别集中堆放整齐，并悬挂标识牌，不得乱堆乱放，不得占用施工临时道路，并做好防护隔离。可能造成扬尘的露天堆储材料，宜采取扬尘控制措施。
- 6.2.4 预制构件施工中产生的粘接剂、稀释剂等易燃、易爆化学制品的废弃物应及时收集送至指定储存器内并按规定回收，不得丢弃未经处理的废弃物。
- 6.2.5 施工过程中，宜对施工设备和机具作业等采取可靠的降低噪声措施。
- 6.2.6 宜采取沉淀、隔油等措施处理施工过程中产生的污水，不得直接排放。
- 6.2.7 施工过程中，对施工设备和机具维修、运行、存储时的漏油，宜采取有效的隔离措施，不得直接污染土壤。

6.3 职业健康管理

- 6.3.1 施工项目部宜为实施、控制和改进项目职业健康管理计划提供必要的资源，包括人力、技术、物资、专项技能和财力等资源。
- 6.3.2 施工项目部宜通过项目职业健康管理组织网络，进行职业健康的培训，保证项目部和分包等人员，正确理解项目职业健康管理计划的内容和要求。
- 6.3.3 施工项目部宜建立并保持项目职业健康管理计划执行状况的沟通与监控程序，保证随时识别潜在的危害健康因素，采取有效措施，预防和减少可能引发的伤害。
- 6.3.4 施工项目部宜建立并保持对相关方在提供物资和劳动力等所带来的伤害进行识别和控制的程序，有效控制来自外部的影响健康因素。
- 6.3.5 定期对施工区、办公区及生活区进行防火、卫生、防雨、防洪等内容的职业健康安全检查和预防影响职业健康安全卫生的危险源，确保职工身体健康和职业健康安全。
- 6.3.6 施工项目部宜制定并执行项目职业健康的检查制度，对检查中发现的隐患应下达隐患整改通知单，定人、定时间、定措施进行整改，记录并保存检查的结果。

7 装配式建筑信息化管理

7.1 一般规定

7.1.1 装配式建筑施工图深化设计和施工宜采用建筑信息模型（BIM）技术。

7.1.2 装配式建筑采用的预制构件，其深化设计及生产、安装全过程宜采用 RFID、二维码等信息化技术。

7.1.3 装配式建筑工程质量管理及安全管理等工作宜应用 BIM 技术。

7.2 质量信息化管理

7.2.1 装配式建筑 BIM 质量管理应用过程中，应根据施工现场的实际情况和工作计划，对各质量控制要素进行动态管理。

7.2.2 针对复杂装配式建筑项目的施工组织设计、专项方案、施工工艺宜优先应用 BIM 技术进行模拟分析、技术核算和优化设计，识别危险源和质量控制难点，提高方案设计的准确性和科学性，并进行可视化技术交底。

7.2.3 施工组织模拟完成后，可根据模拟成果对工序安排、资源配置、平面布置等进行协调和优化，并将相关信息更新到模型中。

7.3 安全信息化管理

7.3.1 装配式建筑施工安全信息化管理包括明确安全信息化管理责任人和实施人、安全信息化管理框架、相应的信息化平台、数据采集、分析和应用等内容。

7.3.2 施工现场宜采用智慧工地劳务管理系统，管理人员和劳务人员进场后应建立个人档案，绑定身份信息，人员应进行分类管理，通过闸机自动采集现场作业人员状态。

7.3.3 装配式建筑构件安装宜使用起重机安全监控管理系统，实时采集起重机的工作参数及安全数据信息，通过预警信息进行防范和处理风险，保障起重机处于安全状态。

7.3.4 装配式建筑安全信息化管理宜采用智慧工地管理平台进行监测预警与控制，管理内容宜包括下列内容：

- 1 收集环境信息，根据实际情况发布天气预警信息；
- 2 进行危险源辨识，辨别洞口及部分危险地点；
- 3 线上安全巡检系统，安全问题统计、安全检查报告生成、安全问题查看等；
- 4 采用视频监控系统对现场安全施工进行监控，定期采用无人机进行空中安全巡查。

7.3.5 复杂的装配式构件宜采用 BIM 与 VR 虚拟现实技术，对生产施工过程进行虚拟模拟，对施工作业人员进行施工安全指导。

引用标准名录

- 1 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
- 2 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204
- 3 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666
- 4 《混凝土结构通用规范》 GB55008
- 5 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205
- 6 《钢结构焊接规范》 GB50661
- 7 《钢结构工程施工规范》 GB50755
- 8 《钢结构通用规范》 GB55006
- 9 《建筑钢结构防火技术规范》 GB51249
- 10 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030
- 11 《塔式起重机安全规程》 GB5144
- 12 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB51210
- 13 《建筑防腐蚀工程施工规范》 GB50212
- 14 《施工脚手架通用规范》 GB55023
- 15 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》 GB55034
- 16 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ1
- 17 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ18
- 18 《钢筋机械连接技术规程》 JGJ107
- 19 《钢筋锚固板应用技术规程》 JGJ256
- 20 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ82
- 21 《施工现场机械设备检查技术规范》 JGJ160
- 22 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ33
- 23 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》 JGJ276
- 24 《建筑施工安全检查标准》 JGJ59
- 25 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ80
- 26 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ130
- 27 《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ/T231
- 28 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》 JGJ202