**团 体 标 准**

**装配式建筑 预制构件现场施工作业**

**质量控制管理规范**

**编 制 说 明**

**《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》小组**

**二〇二五年四月**

目 录

[一、工作简况 1](#_Toc19956)

[二、标准编制原则和主要内容 3](#_Toc16067)

[三、主要试验和情况分析 24](#_Toc12675)

[四、标准中涉及专利的情况 25](#_Toc20840)

[五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况 25](#_Toc29243)

[六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 25](#_Toc4979)

[七、重大意见分歧的处理依据和结果 25](#_Toc21799)

[八、标准性质的建议说明 25](#_Toc20135)

[九、贯彻标准的要求和措施建议 26](#_Toc23106)

[十、废止现行相关标准的建议 26](#_Toc29517)

[十一、其他应予说明的事项 26](#_Toc18435)

**《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》团体标准**

**编制说明**

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

装配式建筑作为现代建筑工业化的重要组成部分，其现场施工安全直接关系到整个建筑项目的质量和进度。然而，目前装配式建筑预制构件现场施工作业质量控制管理存在标准不统一、管理不规范等问题，导致安全事故频发，严重影响了行业形象和可持续发展。因此，制定一套科学、全面的预制构件现场施工作业质量控制管理规程，对于提升装配式建筑行业的安全管理水平、保障施工安全、促进产业升级具有重要意义和必要性。

《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》的制定，旨在规范预制构件现场施工作业质量控制管理流程，提升施工安全水平，减少事故风险，保障施工人员生命安全，推动装配式建筑行业的健康、快速发展。灵活运用装配式建筑现场施工安全管理经验和专业知识，能够准确把握行业现状和需求，制定出符合实际、操作性强的质量控制管理规程。同时，国内外已有相关标准和成功案例可供借鉴，为本项目的制定提供了坚实的基础和可行的路径。

《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》团体标准的实施将广泛应用于装配式建筑预制构件现场施工作业质量控制管理，通过规范操作流程、强化安全培训、完善监管机制等措施，将显著提升施工安全水平，降低事故发生率，保障施工人员生命安全。长远来看，规程的推广将促进装配式建筑行业的标准化、智能化发展，提升行业整体竞争力，带来显著的社会效益和经济效益。此外，规程的制定还将为政府监管、行业自律及企业转型升级提供有力支撑，推动装配式建筑向更加安全、高效、可持续的方向发展。

**（二）编制过程**

为使本标准在装配式建筑预制构件现场施工作业质量管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有装配式建筑预制构件现场施工作业质量相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

**1、项目立项及理论研究阶段**

标准起草组成立伊始就对国内外装配式建筑预制构件现场施工作业质量管理相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了装配式建筑预制构件现场施工作业质量标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了装配式建筑预制构件现场施工作业质量管理需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

**2、标准起草阶段**

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》标准草案。

**3、标准征求意见阶段**

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《装配式建筑 预制构件现场施工作业质量控制管理规范》（征求意见稿）。

**（三）主要起草单位及起草人所做的工作**

**1、主要起草单位**

中国中小企业协会、浙江邑山建设有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。浙江邑山建设有限公司是浙江省装配式建筑领域的骨干企业，具备建筑工程施工总承包一级资质。公司专注于装配式建筑技术研发与工程实践，拥有现代化预制构件生产基地和专业技术团队，累计完成装配式建筑项目30余个，总建筑面积超200万平方米，在预制构件生产与施工质量控制方面具有丰富经验。

经工作组的不懈努力，在2025年4月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

**2、起草人所做工作**

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

**二、标准编制原则和主要内容**

**（一）标准编制原则**

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板TCS 2009版进行排版，确保标准文本的规范性。

**（二）标准主要技术内容**

本标准报批稿包括8个部分，主要内容如下：

* 1. 范围

本文件规定了装配式建筑预制构件现场施工作业的术语和定义、基本规定、进场管理、安装管理、高处作业管理、质量管理。

本文件适用于装配式建筑预制构件现场施工作业。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 50010 混凝土结构设计标准

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范

GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范

JG/T 163 钢筋机械连接用套筒

JG/T 225 预应力混凝土用金属波纹管

JG/T 398 钢筋连接用灌浆套筒

JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程

JGJ/T 46 建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ 355 钢筋套筒灌浆连接应用技术规程

JGJ 202 建筑施工工具式脚手架安全技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

装配式建筑 assembled building

结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部品部件集成的建筑。

预埋件 hoisting embedded parts

预制构件加工过程中预先埋设在构件内部的、用于构件吊装或安装的连接件。

* 1. 基本规定

装配式建筑工程参建各方应建立健全安全生产责任体系，明确各职能部门、管理人员安全生产责任，建立相应的安全生产管理制度和项目安全管理网络，制定相应的培训教育、监督检查、应急救援预案等管理规定。

装配式建筑深化设计应符合下列规定：

1. 深化设计文件应满足构件生产、运输、存放、吊装及安装的需要，并符合原图纸设计的技术指标、结构安全和建筑性能等要求；深化设计图纸应由原设计单位确认；
2. 深化设计时，应按现行相关国家标准对构件、吊装及施工预埋件、起重机械及起重机械附着支撑结构、临时支撑及临时支撑预埋件、外防护架及架体附着支撑结构等进行验算；吊点承载力应满足设计要求；
3. 预制柱、预制墙板等细长竖向构件需水平存放时，应采取可靠构造措施，使吊点满足构件翻转工况下承载力要求；
4. 装配式混凝土结构的预埋件宜根据预埋件产品技术规格书选用成品预埋件；当采用吊环时，应符合GB/T 50010的相关要求；吊装预埋件或吊筋设计时，应满足构件在脱模、翻身和起吊等工况下的承载力；各工况的验算内容应包括吊装预埋件的自身承载力以及预埋件或吊筋在预制构件中的锚固承载力；
5. 装配式钢结构深化设计时，应明确钢构件与墙板的连接节点构造；与钢构件连接的预埋件及连接措施，宜提前设置于钢构件上。

装配式建筑施工前，项目部应编制专项施工方案；超过一定规模的危险性较大分部分项工程专项施工方案应组织专家论证；专项施工方案实施前应进行交底。

装配式建筑专项施工方案应符合下列规定：

1. 应包括工程概况、编制依据、施工计划、施工工艺技术、施工安全保证措施、施工管理及作业人员配备和分工、验收要求、应急处置措施、计算书及相关施工图纸等；
2. 计算书应包括支承面承载力验算、辅助起重设备起重能力验算、吊索具验算、被吊物受力验算、临时固定措施验算等；
3. 方案附图应包括构件存放布置图、起重机械布置图、运输道路及卸车区布置图等；
4. 应明确不同类型构件的叠放层数、高度及场地围护，不同类型构件的吊装方法、吊装流程、吊装要点、安装就位及临时支撑要求，以及外防护架的选型及布置；
5. 采用布料机浇筑混凝土时，布料机宜布置在现浇楼板上并对板底支撑承载力及变形进行验算；
6. 结构楼板上存放构件、结构楼板处于场内车辆行驶线路上或大型部品在建筑内倒运时，应对结构楼板承载能力进行验算。

装配式建筑的施工现场平面布置中，需明确大型起重吊装设备、构件堆场、场内运输道路的布置等，且应符合下列规定：

1. 现场施工道路应坚实平整并设排水措施，承载力和变形应满足构件运输车辆通行需求；
2. 构件存放场地宜紧邻施工道路，并应在起重机的有效起重范围内；构件存放场地距基坑边的安全距离应符合基坑支护设计要求；构件存放场地应坚实平整并设排水措施，承载力和变形满足构件存放需求；场地周边应设置围挡和警示标志。

施工单位应根据施工现场构件堆场设置、设备设施布置、施工工艺等特点，制定安全生产、文明施工措施，并严格执行。

对于采取新材料、新设备、新工艺的装配式建筑专用的施工操作平台、高处临边作业的防护设施等，相关单位的设计文件中，应提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的管理和技术措施，需组织专家论证的，应按相关规定进行论证。

装配式结构施工的塔式起重机司机、信号工、司索工等特种作业人员应持证上岗作业，装配工、灌浆工应进行岗前专项培训，具备岗位需要的基础知识和技能，经考试合格并颁发操作合格证后方可上岗作业，并定期进行体检。

起重作业人员应穿防护鞋，戴安全帽，高处作业应配挂安全带，并应系挂可靠，高挂低用，作业人员酒后不得上岗作业。

装配式建筑施工前，宜采用建筑信息模型技术对施工全过程及关键工艺进行模拟，选择典型施工段或单元进行构件试安装，并应根据试安装结果及时调整施工方案和安全措施。

焊接设备应符合相关规定，并有完整的防护外壳，一、二次接线柱处应有保护罩。

电焊机应满足防雨、防潮、防晒的要求，并备有消防用品。

施工临时用电应符合JGJ 46的相关规定。

现场应建立消防安全管理机构，制定消防管理制度，定期开展消防应急演练。现场消防设施应符合GB 50720的相关规定，临时消防设施应与工程施工进度同步设置。

建筑机械的使用和管理应符合JGJ 33的相关规定。

* 1. 进场管理
     1. 进场检验

施工单位应对进入施工现场的每批预制构件全数进行质量验收，并经监理单位抽检合格后方能使用。验收内容包括：

1. 构件产品质量证明文件；
2. 预埋件的定位尺寸、外观质量和留置数量，预埋件固定部位周围混凝土表观质量，预埋螺母内径尺寸和丝扣长度；
3. 构件上喷涂的产品标识应清晰、耐久。标识内容应包括生产厂标志、制作日期、品种、编码、检验状态等；
4. 吊点、塔式起重机和外脚手架附着点、临时支撑点的位置、数量等；
5. 灌浆套筒、各类孔洞应清洁无杂物；
6. 梁板类简支受弯预制构件进场时，应按GB 50204进行结构性能检验。

现场平面布置时应满足各类构件运输、卸车、存放、吊装的安全要求，场地道路平整坚实，排水畅通。

* + 1. 场内运输

场内运输道路应与基坑、地下管线等保持足够的安全距离，道路宜环形设置，路基坚实，坡度不宜大于15%，转弯半径应满足运输车辆通行需求。路面不得积水、结冰，并有相应管理养护措施。场内运输道路应按规定在醒目位置设置交通标志。

场内运输前，应对车辆驾驶人员进行交底，确保其熟悉行车相关要求及卸车站位，并应派专人进行全程指挥和监督。

进场的运输车辆应按照指定的路线行驶，行驶速度不应高于5 km/h。

运输路线宜避开结构顶板，当运输车辆确需行经结构顶板时，应对结构顶板承载力进行验算，需采取加固措施的，应编制加固方案，对运输道路涉及范围内的结构顶板进行加固，并对行驶区域及车辆荷载作出限定。编制的加固方案，应经设计单位认可，并应遵循危大工程管理的相关要求。

构件在运输过程中应采取确保运输安全和成品保护的措施，并应符合下列规定：

1. 应根据构件种类采取可靠的固定措施，防止装卸车、运输过程中发生构件倾覆、位移或损伤。构件支承部位应设柔性垫块，避免预制构件边角或链索接触部位损伤；
2. 超高、超宽、异形构件的运输应制定专门的安全保证措施，竖向薄壁构件应设置临时防护支架，易损伤构件应采取防止构件受损的保护措施；
3. 装箱运输时，箱内空隙宜采用柔性材料填实，支撑固定牢固；
4. 应根据构件特点采用不同的运输及固定方式，托架、靠放架、插放架应进行专门设计，并进行强度、刚度和稳定性验算：
   1. 墙板宜采用立式运输，外饰面层应朝向固定架外侧。采用靠放架立式运输时，构件与水平面倾斜角度宜大于80°，构件应对称靠放，每侧不大于2层，构件层间上部采用木垫块隔离；采用插放架立式运输时，应采取防止倾覆的措施，构件之间应设置隔离垫块；
   2. 梁、柱、板、楼梯、阳台宜采用平式运输，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，层间垫块应上下对齐。

构件宜一次运输到位，确需二次运输时，应在专项施工方案中明确相应安全保障措施，合理选择装卸车和起重设备，并采用符合要求的运输车辆进行水平运输。

构件二次运输装车时应轻起轻落、左右对称放置，保持车上荷载分布均匀。重量大的构件应放在运输车辆前端中间部位。构件放置应降低重心，保证运输安全。

* + 1. 装卸与存放

构件装卸应符合下列规定：

1. 构件装卸时，应对称装卸；预制墙板宜直立装卸，不应翻转；
2. 装卸吊运应采用慢起、稳升、缓放的操作方式，吊运过程，应保持稳定，不得偏斜、摇摆和扭转，吊装构件不得长时间悬停在空中；
3. 构件装卸时，应设专人指挥，操作人员应位于安全位置，保持通讯畅通；
4. 构件卸车摘挂吊钩时，均应设置专用登高工具，不得沿构件攀爬。

预制构件存放应符合下列规定：

1. 预制构件堆场地基承载力应进行验算，满足要求后方能堆放；
2. 按使用部位、吊装顺序分区存放；按产品种类、规格型号、检验状态分类存放；
3. 存放区宜实行分区和信息化台账管理；
4. 构件存放时，预埋吊件应朝上，标识宜朝向堆垛间的通道；
5. 应合理设置支垫位置，支垫件在构件下的位置宜与构件脱模、吊装时的起吊位置一致；
6. 构件叠放时，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；叠合板叠放层数不应大于6层且不宜超过1.5 m；带檐阳台板应单层存放；楼梯叠放层数不应超过4层；PCF板应立放或单层平放；
7. 预制柱、梁等宜采用平放且用不少于两道垫木支撑；
8. 预制墙板应采用工具式插放架饰面朝外、对称存放，并应与地面保证稳定角度，构件与地面倾斜角度宜大于80°，工具式插放架及特殊构件自稳角度应经计算确定；工具式插放架应有足够的刚度、抗倾覆性能并支垫稳固，操作面应设置行走通道；
9. 预应力构件存放时，应根据构件起拱值大小和存放时间采取相应措施。

钢构件存放场地应符合下列规定：

1. 钢构件堆场地基承载力应满足存放钢构件的荷载要求，在地面部位存放不应有不均匀沉降；在结构等部位设置的堆场时，应有经过验算确定的支撑措施；
2. 钢构件存放场地应做好通风、排水；
3. 按使用顺序、吊装顺序分类区存放；存放区域宜实行分区和信息化台账管理；
4. 钢构件应放在稳定的枕木上，各点受力均匀，并存放整齐。可采取钢构件互相勾连等措施增加钢构件存放的稳定性；
5. 钢构件存放时，大型构件宜单层存放，钢柱存放不宜超过2层，钢梁存放不宜超过3层，层间应设垫木等措施隔开，层间垫木应上下对齐；
6. 易变形的钢构件或单元，宜设置临时支撑架，临时支撑架应满足存放钢构件或单元的荷载要求。

构件存放时，相邻堆垛之间应有足够的作业空间和安全操作距离，并在存放区内设置通道，通道宽度不宜小于1.6 m，两边不应有突出或锐边物品，且不应超出构件存放区域。

构件存放区域四周宜设置隔离栏杆，高度不小于1.2 m；构件存放区现场应设置安全警示标志、风险点公示牌、限重限高标牌等。

* 1. 安装管理
     1. 安装准备

构件吊装作业前应编制吊装作业的专项施工方案，并应进行安全技术交底；作业中，未经技术负责人批准，不得随意更改。

施工起重机械的选择及使用应符合下列规定：

1. 应根据工程结构特点和施工要求选择起重机械。起重机械的起重量、起重高度、吊装次数、起重机械作业半径应满足部品、部件吊装需求；起重臂的幅度和起重高度应满足部品、部件吊装需求及安全距离相关规定；
2. 移动起重机械的行走路线和作业区域下方基础承载力应满足相应荷载要求。移动起重机械支腿处应铺设路基板或钢板。

塔式起重机、施工升降机等垂直运输设备应办理相应的备案登记、检验检测、验收和使用登记等手续。

垂直运输设备附着装置的支座预埋件宜设置在现浇部位，若位于预制构件内，不得在施工现场加装，应在预制构件生产时预埋。在结构达到设计承载力并形成整体前，不得附着。

吊装用吊具应按国家现行有关标准的规定进行设计、验收或试验检验。吊具应根据构件形状、尺寸及重量等参数进行配置，吊索水平夹角不宜小于60°，且不应小于45°；对尺寸较大或形状复杂的构件，宜采用吊装梁等吊具。

吊装用内埋式螺母、吊杆、吊钩应有制造厂的合格证明书，表面应光滑，不应有裂纹、刻痕、剥裂、锐角等现象存在。

吊装用钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应检查合格，且在其额定范围内使用，并按相关规定定期检查。吊具应有明显的标识、编号、限重等。

应根据构件特征、重量、形状等选择合适的吊装方式和配套的吊具；竖向构件的起吊点应满足设计要求，墙板起吊点不少于2个，预制楼板起吊点不少于4个。构件调运过程中应保持平衡、稳定，吊具受力均衡。

构件安装施工前，应核对已施工完成部位的外观质量和尺寸偏差，确认预制构件的混凝土强度及预制构件和配件的型号、规格、数量等符合设计要求，并重点检查竖向连接钢筋的外露长度、垂直度、位置偏差等是否满足设计和施工要求。

构件安装施工前，安全防护设施应按照专项施工方案进行搭设、验收。

吊装作业应实施区域封闭管理，并设置警戒线和警戒标识；无法实施隔离封闭时，应采取专项防护措施。

* + 1. 构件吊装

吊装作业应设专人指挥，操作人员应位于安全位置。

构件应按照专项施工方案规定的吊装顺序提前编号，吊装时严格按编号顺序起吊。

构件吊装前，应对拟吊装构件的预埋件、拟吊装构件部位的安全防护等进行再次检查，并配齐装配工人、操作工具及辅助材料。

采用汽车吊、履带吊等移动式起重设备吊装时应观测吊装安全距离、吊车支腿处地基变化情况及吊具的受力情况。

吊装时要遵循“慢起、稳升、缓放”原则，吊运过程应平稳；每班作业时宜先试吊一次，测试吊具与起吊设备是否异常；异形构件必须设计平衡用的吊具或配重，每次起吊脱离存放点时应予以适当停顿，确保平衡状态后，方可继续提升。构件的吊装时，应设置溜绳。

构件应采用垂直吊运，严禁斜拉、斜吊；吊起的构件应及时安装就位，不得悬挂在空中；吊运和安装过程中，都必须配备信号司索工，对构件进行移动、吊升、停止、安装时的全过程应用远程通讯设备进行指挥，信号不明不得吊运和安装。

预制墙板、预制柱等竖向构件的吊装应符合下列规定：

1. 吊装竖向构件时，应按专项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梁，吊装时构件的吊索应顺直；
3. 根据竖向构件设计指定的吊点，用钢丝绳卡扣与构件上的预埋吊环连接，确认连接紧固后，方可缓慢起吊，并通过牵引溜绳调整竖向构件方向；
4. 构件起吊时，应做好边角防护并不得与存放架发生碰撞；
5. 预制墙板宜直立起吊；
6. 预制柱采用水平存放时，翻转起吊过程中应采取辅助措施防止构件滑动或倾覆，并应缓慢垂直提升，禁止摆动大臂，待构件翻转90°正位后，再缓慢起吊。

叠合板、叠合梁、阳台板、空调板的吊装应符合下列规定：

1. 根据构件尺寸及吊点位置，选择合适的模数化吊装梁；
2. 吊点钢丝绳长度保持一致，起吊缓慢。吊点超过4个时，宜采用带滑轮组的模数化吊装梁进行吊装；
3. 应将钢丝绳卡扣与构件上的预埋吊环连接，确认连接紧固后，方可缓慢起吊；
4. 构件应垂直下落安装就位，施工人员在保证安全操作前提下，通过牵引溜绳调整叠合板等构件方向，将板的边线与墙上的安放位置线对准，放下时应停稳慢放，不得快速猛放。

预制楼梯板的起吊与安装应符合下列规定：

1. 宜采用楼梯板上预埋吊装内螺母进行连接吊装；起吊前，应检查吊环连接；
2. 预制楼梯板吊装时，应使踏步平面保持水平状态；
3. 楼梯板就位时，在作业层上空600 mm处略作停顿，施工人员在保证安全操作前提下，通过牵引溜绳调整楼梯板方向，将楼梯板的边线与梯梁上的安装位置线对准，放下时应停稳慢放；
4. 楼梯板构件安装前应确保预埋件安装位置准确、牢固；
5. 楼梯板安装后应及时安装临边防护设施。

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。

构件就位后，对未形成空间稳定体系的部分，在采用了有效的临时固定或支撑措施后，方可缓慢松吊钩；临时固定或支撑措施应在构件与结构之间形成可靠连接，且在装配式结构能达到后续施工承载要求，并经验收合格报批后方可拆除。

本层构件施工完毕并永久固定，达到专项施工方案规定的强度后，才能进行上一个楼层吊装施工。

吊装作业不宜夜间施工，在风力达到5级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止露天吊装作业。重新作业前，应先试吊，检查确认各种安全装置的灵敏可靠后才能进行作业。

* + 1. 构件支撑

装配式混凝土结构的临时支撑宜采用工具式支架，并应根据施工过程中的各种工况进行设计验算，保证足够的承载力、刚度和整体稳定性。

竖向预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

1. 预制构件的临时支撑应保证构件施工过程中的稳定性，且不应少于2道；
2. 对墙板构件、截面小于600 mm×600 mm的预制柱的上部斜支撑，其支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度的2/3，且不应小于构件高度的1/2；斜撑顶部应固定在预留螺栓孔上，不得另行开孔，斜支撑底部与地面或楼面应采用螺栓或钢筋环进行锚固；支撑与水平面的夹角在40°~50°之间；
3. 若出现预留孔与设计不符的情况，应经设计、生产单位出具方案后方能施工。

水平预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

1. 支撑应具有足够的承载力、刚度和稳定性，能有效承受混凝士构件的自重、施工荷载及风荷载；
2. 支撑应根据专项施工方案设置，支撑系统的间距及距离墙、柱、梁边的净距应符合设计要求，竖向连续支撑层数不宜少于2层，上下层支撑应在同一铅垂线上，支撑标高应符合设计规定，且应考虑支撑系统本身的变形；
3. 预制叠合板边缘，应增设竖向支撑杆件，预制叠合板竖向支撑点位置应靠近起吊点，支撑杆件顶部的支托梁宜垂直于预制叠合板的主受力方向；
4. 首层支撑架体的地基必须平整坚实，宜采取硬化措施。

预制柱等竖向构件，应设置不少于两个正交方向的可调斜支撑，且可调支撑应能承受拉、压力。结构形成整体前，可调斜支撑不能保证构件稳定性时，应在构件四个方向加设缆风绳固定，或采用专门制作的金属临时固定架固定。用于临时固定的缆风绳下部应设紧绳器，并牢固地固定在锚桩上。

叠合楼板、阳台、空调板等水平构件安装就位后，对未形成空间稳定体系的部分应设置竖向支撑架体；阳台等边缘构件的竖向支撑架体应形成自稳定的整体架，并宜与相邻结构可靠连接。

水平叠合构件下的临时支撑应在叠合层混凝土达到规定强度后拆除。

对于承受预制构件安装的高大模板体系，其设计、施工应符合危险性较大分部分项工程的相关规定。

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，不得采用高强螺栓代替；采用连接板焊接连接时，焊缝质量应满足设计及规范要求。

用于支撑钢结构安装的架体卸载，应严格按专项施工方案的模拟分析、验算结果和施工要求，按专项施工方案规定的卸载顺序进行卸载，并宜按分阶段、分批、分级的要求，对卸载过程进行控制：

1. 卸载时相邻支撑的受力不产生超过计算结果的变化；
2. 结构体系的杆件内力不超出规定的允许应力；
3. 结构体系受力转换可靠、稳步形成。

严禁将外防护系统作为吊装构件的临时支撑。

* + 1. 构件连接

构件安装就位后应及时校准，校准后应及时将构件固定牢固，防止变形和位移。

构件连接前，应检查被连接钢筋的规格、数量、位置和长度，确认达到设计要求后进行连接作业，严禁随意切割、拆除、损坏预留钢筋、支撑架、螺栓等部件。

采用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接、水平锚环灌浆连接的预制构件施工应符合下列规定：

1. 用于钢筋套筒灌浆连接的套筒，原材料及力学性能应符合JG/T 163、JG/T 398和JGJ 355的规定；
2. 用于钢筋浆锚搭接连接的镀锌金属波纹管应符合JG 225的规定。镀锌金属波纹管的壁厚不宜小于0.3 mm，波纹高度不应小于2.5 mm；
3. 用于水平钢筋锚环灌浆连接的水泥基灌浆材料应符合GB/T 50448的规定。

采用多层安装后灌浆施工工艺时，构件安装后，应及时设置斜支撑，未灌浆楼层不应超过两层。

灌浆施工前，应对灌浆料的性能指标进行检测，并应加强全过程的质量监控，灌浆施工过程应留存影像资料。节点注浆时应确保管路通畅，注浆设备应设置压力保护装置。

灌浆施工的环境温度不宜低于5 ℃，且不应低于0 ℃，冬季中进行钢筋灌浆连接施工时，应采用专用低温型灌浆料，并采用辅助加热保温措施；当环境温度高于30 ℃时，应适当采取降低灌浆料拌合物温度的措施。

装配式钢结构焊接前，应编制焊接作业指导书并进行安全技术交底。

钢结构焊接前，焊接和配合人员应采取防止触电、高空坠落、中毒的安全措施，严格制定和落实防火措施，并设专人看护。雨天没有保护措施时不得露天电焊。

高处焊接作业时，应有焊渣接收措施。

焊接预热焊件时，应设挡板隔离焊件发出的辐射热，焊接人员应穿戴隔热服装；在潮湿地带作业时，焊接人员应站在铺有绝缘物品的地方并穿好绝缘鞋。

不得对受力构件进行焊接和切割。

接地线及手把线都不得搭在易燃、易爆和带有热源的物品上，接地线不得接在管道、机床设备和建筑物金属构架或轨道上，接地电阻不大于4 Ω。

* + 1. 现浇结构施工

现浇部位施工前，装配式混凝土结构构件安装的临时支撑应按专项施工方案要求搭设和验收。

当现浇部位模板支承在预制构件上时，应对预制构件承载力进行复核计算。

梁、板等水平预制构件两端支座处的搁置长度应满足设计要求，搁置处的受力状态应保持均匀一致。

竖向现浇构件模板宜采用对拉螺杆加固，局部采取防倾措施；与预制构件相连处，宜在预制构件深化设计、加工时提前预留对拉固定孔位。

现浇结构施工采用泵送混凝土浇筑时，应采取措施防止泵送设备超重和冲击力影响预制构件及临时支撑体系安全。

现浇结构施工严禁随意切割、拆除、损坏预留钢筋、支撑架、角码、螺栓等部件，不应在现场对预制构件进行二次切割、开洞。

* 1. 高处作业管理

高处作业人员应按规定穿戴防护用品，且应定期进行体检，严禁患有高血压、心脏病、癫痫等疾病或其他不适应症的人员从事高处作业。高处作业使用的工具和零配件等应采取防坠落措施，严禁上下抛掷。

登高作业时，应使用梯子等登高设施保证作业安全。当坠落高度超过2 m时，应设置操作平台。

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。当作业面外防护架栏杆高度小于1.2 m时，作业人员应佩戴安全带并系挂于可靠挂点上，挂点设置宜采用工具式夹具等与主体结构连接，且应高挂低用。

悬空作业时，除应满足相关标准要求外，尚应满足以下要求：

1. 悬空作业立足处应牢固，并应配置登高和防坠装置或设施；
2. 屋架、梁、柱等大型构件深化设计应包括对应登高通道、操作立足点等安全措施；
3. 吊装第一块预制构件或单独的大中型预制构件时，应站在作业平台上操作；
4. 严禁在未固定、无防护设施的预制构件上作业或通行。

高处作业吊篮的安拆、使用，应符合JGJ 202的要求；当由预制构件支承时，应经设计单位安全复核，不得损伤预制构件。

装配式建筑工程外围防护应结合施工工艺专项设计，宜采用围挡式安全隔离、起升式外防护架、附着式整体提升脚手架。

当建筑物周边搭设落地式或悬挑式脚手架时，应在构件深化设计时，细化附墙点或受力点的预留预埋；防护应超一层设置。

防护设施的安装拆除应由专业人员操作，安装完成后经检验检测、验收合格后投入使用。

临边、洞口防护应牢固、可靠，符合JGJ 80相关要求。

尚未安装栏板的阳台、未安装楼梯栏杆的楼梯、无女儿墙的屋面、框架楼层等临边位置，应设置高度不小于1.2 m的防护栏杆，并挂密目安全网。

楼梯安装前，为方便施工人员上下，宜设置工具式爬梯或定型平台作为临时竖向通道，爬梯和定型平台应随施工进度及时提升。

临边构件安装时，坠落半径应根据JGJ 80确定，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，处于起重机臂架回转范围内的人行通道，应搭设安全防护棚。

* 1. 质量管理
     1. 一般规定

施工单位应建立健全预制构件现场施工质量管理体系，明确各岗位质量责任。项目经理、质量负责人和关键工序操作人员应持证上岗。

为加强装配式建筑施工全过程的质量控制，宜采用BIM信息化技术、二维码追溯系统等数字化管理手段，实现构件质量信息的全过程可追溯。

施工现场应设置质量责任公示牌，明确各参建单位质量责任，并在关键施工区域设置质量控制点标识牌。

对进场预制构件，应按照"一构件一档案"原则，建立包括出厂合格证、进场验收记录、安装质量检查等全过程质量档案。

构件吊装、节点连接、灌浆作业等关键工序施工前，应单独进行质量技术交底，并留存交底记录。

项目应编制预制构件施工质量专项方案，明确质量控制标准、检测方法和验收程序，并定期组织质量检查。

* + 1. 过程质量控制

过程质量控制应包括以下内容。

1. 预制构件进场验收：
   1. 构件进场时应检查出厂合格证、质量证明文件及构件标识；
   2. 构件外观质量应全数检查，尺寸偏差应按规范要求抽样检测；
   3. 构件表面缺陷修补应编制专项方案，并经监理确认后实施。
2. 构件安装质量控制：
   1. 吊装前应复核构件编号、安装位置及方向；
   2. 临时支撑体系应进行专项设计，支撑点位置和数量应符合设计要求；
   3. 构件安装就位后，应及时检查安装精度，垂直度、水平度偏差应符合规范要求。
3. 节点连接质量控制：
   1. 钢筋套筒灌浆连接应进行工艺检验，灌浆料强度、流动度等指标应符合设计要求；
   2. 灌浆作业应全程录像，灌浆饱满度检测应采用专用设备；
   3. 后浇混凝土施工前，应对结合面进行处理，并检查钢筋连接质量。
4. 防水密封质量控制：
   1. 密封胶施工前应进行相容性试验；
   2. 接缝防水处理应分层施工，每道工序应经检查合格后方可进行下道工序；
   3. 防水施工完成后应进行淋水试验或蓄水试验。
      1. 质量缺陷处理
         1. 缺陷类型

应根据缺陷程度进行缺陷种类划分：

1. 一般缺陷：不影响结构安全和使用功能的缺陷；
2. 严重缺陷：对结构安全或使用功能有影响的缺陷；
3. 重大缺陷：严重影响结构安全的缺陷。
   * + 1. 处理程序

质量缺陷处理程序宜遵循以下程序：

1. 发现质量缺陷应立即标识并停止相关作业；
2. 应组织相关单位分析原因，制定处理方案；
3. 处理完成后应重新验收，并留存处理记录。
   * 1. 资料管理

资料内容应包括但不限于：

1. 原材料质量证明文件及复验报告；
2. 构件出厂合格证及进场验收记录；
3. 施工过程质量检查记录；
4. 隐蔽工程验收记录；
5. 质量缺陷处理记录。

质量资料应及时收集、整理，确保真实完整；

宜采用信息化手段进行资料管理，实现电子化归档；

资料保存期限应符合工程档案管理规定。

* + 1. 质量持续改进

应定期开展质量分析会，总结施工质量问题。

宜建立质量奖惩制度，强化质量责任落实。

可推广应用新技术、新工艺，提升施工质量水平。

**三、主要试验和情况分析**

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

在标准编制过程中，编制组系统开展了多项关键技术验证试验。针对预制构件安装精度控制，采用三维激光扫描技术对典型构件定位偏差进行实测分析；开展套筒灌浆连接、螺栓连接等节点性能试验，评估不同施工工艺对连接可靠性的影响；同时测试了密封材料与混凝土基材的相容性，为防水处理提供依据。试验过程严格参照国内外相关标准规范，确保测试方法的科学性和数据的可靠性。

编制组深入调研了浙江地区典型装配式建筑项目的施工质量控制实践。重点分析了多个示范工程的施工组织方案、质量验收记录和问题处理档案，系统总结了预制构件进场验收、吊装定位、节点处理等关键环节的质量控制要点。结合BIM技术应用案例，研究了数字化手段在施工质量管理中的创新应用。这些实践案例为标准编制提供了宝贵的经验参考和技术支撑。

**四、标准中涉及专利的情况**

无

**五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

装配式建筑预制构件现场施工作业质量管理企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

**六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

**七、重大意见分歧的处理依据和结果**

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

**八、标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

无。

**十、废止现行相关标准的建议**

本标准为首次发布。

**十一、其他应予说明的事项**

无。