

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 274—2026

装配式建筑施工精度控制与节点连接技术标准

Technical Standard for Precision Control and Node Connection in Prefabricated
Building Construction

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范 围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 基本规定	6
5. 施工准备	6
6. 预制构件进场验收	7
7. 安装基准设置	7
8. 竖向构件吊装精度控制	7
9. 水平构件吊装精度控制	8
10. 套筒灌浆连接施工	8
11. 螺栓连接节点施工	9
12. 后浇混凝土节点施工	9
13. 临时固定措施	10
14. 施工测量监控	10
15. 精度偏差处理	11
16. 节点连接质量检验	11
17. 成品保护措施	12
18. 施工安全技术要求	13
19. 绿色施工要求	13
20. 质量记录与归档	14
21. 分项工程验收	15
22. 竣工验收要求	15
23. 施工人员培训	16
24. 标准实施监督	17
25. 质量问题处置	17

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引言

近年来，装配式建筑凭借其高效、环保、质量可控等显著优势，在建筑行业呈现出蓬勃发展的趋势。这种建筑模式通过工厂预制构件，现场装配施工，大幅缩短了工期，减少了现场湿作业，降低了对环境的影响，正逐渐成为建筑产业现代化的重要发展方向。在装配式建筑的施工过程中，施工精度控制与节点连接技术至关重要。施工精度直接关系到预制构件能否准确安装就位，影响着建筑的整体结构稳定性和安全性。若施工精度不达标，可能导致构件拼接不紧密、缝隙过大等问题，不仅影响建筑外观，还可能削弱结构的承载能力。而节点连接作为装配式建筑的关键环节，承担着传递荷载、保证结构整体性的重要作用。合理的节点连接设计与施工，能够确保预制构件之间有效协同工作，使装配式建筑具备与传统现浇建筑相当甚至更优的力学性能。为了进一步规范装配式建筑施工过程中的精度控制与节点连接技术，提高装配式建筑的质量和安全性，促进行业的健康发展，本标准应运而生。本标准是在充分调研行业现状、总结实践经验，并参考国内外相关先进标准和技术的基础上制定的。它对装配式建筑施工精度控制的各项指标和方法，以及节点连接的设计、施工、检测等方面做出了详细规定，为装配式建筑的设计、施工、监理等各方提供了明确的技术依据和操作指南。通过贯彻实施本标准，能够有效提高装配式建筑施工的精细化水平，保证节点连接的可靠性，推动装配式建筑行业朝着更加规范化、标准化的方向发展。

装配式建筑施工精度控制与节点连接技术标准

1. 范围

本标准规定了装配式建筑施工精度控制与节点连接技术的相关要求。涵盖施工过程中构配件的尺寸精度、安装位置精度、垂直度等精度控制指标，以及节点连接的方式、工艺、质量检验等技术内容。

本标准适用于江西省行政区域内装配式建筑施工精度控制与节点连接技术活动。包括工业与民用装配式建筑的新建、改建和扩建项目。无论是混凝土结构、钢结构还是木结构等不同类型的装配式建筑，其施工精度控制与节点连接均应遵循本标准。对于从事装配式建筑设计、施工、监理、检测等相关单位和人员，在进行施工精度控制与节点连接技术的操作和管理时，本标准可作为重要的参考依据。通过遵循本标准，能够有效提高装配式建筑的施工质量，保证节点连接的可靠性，提升装配式建筑的整体性能和安全性，促进江西省装配式建筑行业的健康、规范发展。

2. 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 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50666—2011 混凝土结构工程施工规范

GB/T 51231—2016 装配式混凝土建筑技术标准

GB 50755—2012 钢结构工程施工规范

GB 50205—2020 钢结构工程施工质量验收标准

JGJ 1—2014 装配式混凝土结构技术规程

JGJ/T 303—2013 多高层钢结构住宅技术规程

DBJ/T 36-053—2019 江西省装配式建筑评价标准

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 装配式建筑

由预制部品部件在工地装配而成的建筑，具有工业化、模块化特点。

2 施工精度控制

在装配式建筑施工中，对构件安装位置、尺寸等偏差进行管控的过程。

3 节点连接技术

实现装配式建筑构件间可靠连接，保证结构整体性和稳定性的技术。

4 预制构件

在工厂预先制作完成，运至施工现场进行装配的建筑构件。

5 定位精度

预制构件安装时，实际位置与设计位置的符合程度。

6 连接节点

装配式建筑中，构件相互连接的部位。

7 灌浆料

用于节点连接，具有高强度、高流动性等特性的材料。

4. 基本规定

本标准依据 GB 50666-2011《混凝土结构工程施工规范》、GB/T 51231-2017《装配式混凝土建筑技术标准》制定，明确装配式建筑施工精度控制与节点连接技术的通用要求。施工单位应具备建筑工程施工总承包三级及以上资质，持有有效的安全生产许可证。施工人员应经专业技能培训，考核合格后方可上岗，其中特种作业人员应持有效特种作业操作证书。质量管控应遵循“预防为主、过程控制、持续改进”的原则，建立健全质量管控体系，明确各岗位质量职责。通用技术要求包括施工前应进行技术交底，施工过程中应严格执行设计文件及本标准的规定，施工后应进行质量验收。施工测量应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的相关要求，确保施工精度符合设计规定。预制构件的质量应符合设计要求及相关标准的规定，进场验收应按本标准的相关规定执行。节点连接施工应采用符合设计要求的材料和工艺，确保连接节点的强度和密封性符合设计要求。

5. 施工准备

施工单位应根据工程特点和设计要求，编制专项施工方案，包括施工进度计划、质量控制措施、安全保障措施、环境保护措施等内容，专项施工方案应经监理单位审核批准后方可实施。施工前应筹备预制构件进场验收工作，包括组建验收小组、准备验收资料、配备验收工具等，验收资料应包括构件出厂合格证、质量检验报告、设计变更文件等。施工场地应进行合理规划，设置构件堆放区、材料加工区、施工机械设备停放区、临时办公区等区域，场地应平整坚实，具备良好的排水条件。构件堆放区应设置在起重设备覆盖范围内，构件应按型号、规格分类堆放，堆放高度应符合相关规定，叠放构件之间应设置垫木，垫木应位于同一垂直线上。施工前应准备好施工所需的机械设备，包括起重机、灌浆设备、扭矩扳手等，机械设备应进行调试和检验，确保其性能符合施工要求。施工人员应进行岗前培训，熟悉施工工艺、质量标准和安全操作规程，培训内容应包括装配式建筑施工的专业知识、操作技能、应急处理等。施工前应进行技术交底，交底内容应包括施工方案、质量要求、安全措施、进度安排等，交底应逐级进行，确保每一位施工人员都清楚相关要求。

6. 预制构件进场验收

预制构件进场时，施工单位应会同监理单位对构件进行验收，验收内容包括外观质量、尺寸偏差、预埋件位置、预留孔洞位置等。外观质量验收应检查构件表面是否存在蜂窝、麻面、裂缝、掉角等缺陷，缺陷程度应符合设计要求及相关标准的规定，对存在严重缺陷的构件应进行处理或退场。尺寸偏差验收应采用钢尺、塞尺等工具对构件的长度、宽度、高度、平整度等进行测量，测量结果应符合设计要求及相关标准的规定，允许偏差应符合表 1 的规定。预埋件位置验收应检查预埋件的数量、规格、位置是否符合设计要求，预埋件的偏差应符合相关标准的规定，对偏差超标的预埋件应进行整改。预留孔洞位置验收应检查预留孔洞的数量、规格、位置是否符合设计要求，预留孔洞的偏差应符合相关标准的规定，对偏差超标的预留孔洞应进行处理。构件进场验收应填写验收记录，验收记录应包括构件名称、型号、数量、进场日期、验收结果、验收人员等内容，验收记录应经监理单位签字确认后方可使用。预制构件的合格证和质量检验报告应随构件一同进场，合格证和质量检验报告应包括构件的生产厂家、生产日期、检验项目、检验结果等内容，对无合格证和质量检验报告的构件不得进场。

7. 安装基准设置

施工前应根据设计文件和现场实际情况，设置施工测量基准点，基准点应设置在不受施工影响、便于观测的位置，基准点的数量应不少于 3 个，基准点之间的距离应符合测量要求。施工测量基准点应采用混凝土或钢筋混凝土浇筑固定，基准点的标高应采用水准测量方法进行测定，测定精度应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的相关要求。施工控制线应根据设计图纸和基准点进行测设，控制线应包括柱轴线、墙板轴线、梁轴线、板轴线等，控制线的间距应符合施工要求，控制线的测设精度应符合相关标准的规定。标高基准应根据设计标高和基准点进行测设，标高基准点应设置在柱、墙板等竖向构件的底部或顶部，标高基准点的数量应不少于 2 个，标高基准点之间的高差应符合测量要求。施工测量基准点、控制线及标高基准设置完成后，应进行复核检验，复核检验的内容包括基准点的位置、标高，控制线的位置、间距等，复核检验结果应符合设计要求及相关标准的规定。施工测量基准点、控制线及标高基准应设置明显的标识，标识应清晰、准确，便于施工过程中的观测和使用。施工过程中应定期对基准点、控制线及标高基准进行检查和复核，确保其精度符合施工要求，对发生位移或变形的基准点、控制线及标高基准应及时进行调整。

8. 竖向构件吊装精度控制

竖向构件吊装前应进行试吊，试吊时应将构件吊起至离地面 0.5m 至 1.0m 的高度，停留时间不少于 10min，检查起重机的稳定性、钢丝绳的受力情况、构件的平衡状态等，确认无误后方可正式吊装。竖向构件吊装就位时，应采用吊索或吊具将构件与起重机连接，吊索或吊具的选择应符合构件的重量和形状的要求，吊点的位置应符合设计要求。构件吊装就位后，应将构件的轴线与施工控制线对齐，对齐偏差应符合设计要求及相关标准的规定，对齐过程中应采用撬棍、千斤顶等工具进行调整。构件定位后，应采用临时固定措施将构件固定，临时固定措施应包括缆风绳、斜撑、螺栓等，临时固定措施的强度和稳定性应符合吊装要求。垂直度控制应采用

经纬仪或全站仪进行测量，测量时应从构件的两个相邻侧面进行观测，垂直度偏差应符合设计要求及相关标准的规定，允许偏差应符合表 2 的规定。垂直度偏差超标的构件应进行调整，调整过程中应采用千斤顶、撬棍等工具进行微调，调整完成后应再次进行垂直度测量，确保垂直度符合要求。竖向构件吊装精度控制应填写施工记录，施工记录应包括构件名称、型号、吊装日期、垂直度偏差值、调整措施、验收结果等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。

9. 水平构件吊装精度控制

水平构件吊装前应进行试吊，试吊时应将构件吊起至离地面 0.3m 至 0.5m 的高度，停留时间不少于 5min，检查起重机的稳定性、钢丝绳的受力情况、构件的平衡状态等，确认无误后方可正式吊装。水平构件吊装就位时，应采用吊索或吊具将构件与起重机连接，吊索或吊具的选择应符合构件的重量和形状的要求，吊点的位置应符合设计要求。构件吊装就位后，应将构件的轴线与竖向构件的轴线对齐，对齐偏差应符合设计要求及相关标准的规定，对齐过程中应采用撬棍、千斤顶等工具进行调整。标高控制应采用水准仪进行测量，测量时应在构件的两端和中间位置设置测量点，标高偏差应符合设计要求及相关标准的规定，允许偏差应符合表 3 的规定。平整度控制应采用靠尺和塞尺进行测量，测量时应在构件的表面进行多点测量，平整度偏差应符合设计要求及相关标准的规定，允许偏差应符合表 4 的规定。水平构件吊装就位后，应采用临时固定措施将构件固定，临时固定措施应包括螺栓、焊接、支撑等，临时固定措施的强度和稳定性应符合吊装要求。水平构件吊装精度控制应填写施工记录，施工记录应包括构件名称、型号、吊装日期、标高偏差值、平整度偏差值、调整措施、验收结果等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。

10. 套筒灌浆连接施工

套筒灌浆材料应符合设计要求及相关标准的规定，灌浆材料应具有良好的流动性、早期强度、后期强度等性能，灌浆材料的配合比应通过试验确定，确保灌浆质量符合设计要求。套筒灌浆施工前应进行准备工作，包括清理套筒内部和钢筋端部的杂物、油污等，检查套筒的尺寸和位置是否符合设计要求，准备好灌浆设备和工具等。灌浆施工应采用专用灌浆设备进行，灌浆设备应具有定量、定时、稳压等功能，灌浆压力应符合设计要求及相关标准的规定，灌浆过程中应保持连续灌浆，不得中断。灌浆施工时，应从套筒的一侧灌浆孔注入灌浆料，直至另一侧灌浆孔溢出灌浆料为止，灌浆完成后应及时封堵灌浆孔，封堵材料应符合设计要求。灌浆质量检查应采用敲击法、超声波检测法等方法进行，敲击法应检查灌浆料的密实性，超声波检测法应检查灌浆料的强度和密实性，检查结果应符合设计要求及相关标准的规定。灌浆施工过程中应填写施工记录，施工记录应包括灌浆材料的名称、型号、配合比、灌浆日期、灌浆压力、灌浆量、检查结果等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。套筒灌浆连接施工完成后，应进行质量验收，验收内容包括灌浆材料的质量、灌浆施工的质量、连接节点的强度等，验收结果应符合设计要求及相关标准的规定。

11. 螺栓连接节点施工

螺栓选型应符合设计要求及相关标准的规定，螺栓的材质、规格、强度等级等应符合设计要求，螺栓应具有质量合格证明文件，对无质量合格证明文件的螺栓不得使用。螺栓紧固工艺应符合设计要求及相关标准的规定，紧固顺序应从中间向四周进行，紧固过程中应采用扭矩扳手进行操作，扭矩值应符合设计要求及相关标准的规定。扭矩控制应采用扭矩扳手进行测量，测量时应在螺栓的头部进行，扭矩偏差应符合设计要求及相关标准的规定，允许偏差应符合表 5 的规定。螺栓紧固完成后，应进行节点密封性检查，检查内容包括螺栓连接节点的缝隙、渗漏情况等，节点密封性应符合设计要求及相关标准的规定，对存在渗漏情况的节点应进行处理。螺栓连接节点施工过程中应填写施工记录，施工记录应包括螺栓的名称、型号、规格、紧固扭矩值、检查结果等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。螺栓连接节点施工完成后，应进行质量验收，验收内容包括螺栓的选型、紧固工艺、扭矩控制、节点密封性等，验收结果应符合设计要求及相关标准的规定。

12. 后浇混凝土节点施工

后浇节点的钢筋绑扎应符合设计要求及相关标准的规定，钢筋的规格、数量、间距、锚固长度等应符合设计要求，钢筋绑扎应牢固，不得有松动、变形等情况。钢筋绑扎前应清理后浇节点内部的杂物、油污等，检查预留钢筋的位置和长度是否符合设计要求，对不符合要求的预留钢筋应进行调整。模板支护应符合设计要求及相关标准的规定，模板的材质、规格、强度等应符合设计要求，模板支护应牢固，不得有变形、移位等情况。模板支护前应清理模板表面的杂物、油污等，涂刷脱模剂，脱模剂应符合设计要求及相关标准的规定，不得影响混凝土的质量。混凝土浇筑应符合设计要求及相关标准的规定，混凝土的配合比应通过试验确定，混凝土的坍落度应符合施工要求，混凝土浇筑应连续进行，不得中断。混凝土浇筑过程中应采用振捣棒进行振捣，振捣应密实，不得有漏振、过振等情况，振捣完成后应及时进行表面收光。后浇混凝土节点施工过程中应填写施工记录，施工记录应包括钢筋绑扎情况、模板支护情况、混凝土配合比、浇筑日期、振捣情况、养护情况等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。后浇混凝土节点施工完成后，应进行质量验收，验收内容包括钢筋绑扎质量、模板支护质量、混凝土强度、节点外观质量等，验收结果应符合设计要求及相关标准的规定。

表 1 后浇混凝土节点施工质量控制表

施工阶段	核心管控项目	具体质量要求与操作规范
1. 钢筋工程	钢筋绑扎与调整	钢筋的规格、数量、间距、锚固长度等必须符合设计要求；绑扎应牢固，无松动、变形。
	基层清理与检查	绑扎前必须清理节点内部的杂物、油污；检查预留钢筋的位置和长度，对不符合要求的预留钢筋进行调整。
2. 模板工程	模板支护与材质	模板的材质、规格、强度需符合设计要求；支护应牢固，严防变形、移位。
	脱模剂涂刷	支护前清理模板表面杂物及油污；按规定涂刷脱模剂，且脱模剂不得影响混凝土表面质量。
3. 混凝土工程	配合比与浇筑	配合比需经试验确定，坍落度符合施工要求；浇筑必须连续进行，严禁中断。

施工阶段	核心管控项目	具体质量要求与操作规范
	振捣与收光	采用振捣棒进行密实振捣，严禁漏振、过振；振捣完成后及时进行表面收光处理。
4. 资料与验收	施工记录管理	全过程填写施工记录（含钢筋绑扎、模板支护、配合比、浇筑日期、振捣及养护情况等）；需经监理单位签字确认后方可进行下一道工序。
	完工质量验收	施工完成后进行全面质量验收，内容涵盖钢筋绑扎质量、模板支护质量、混凝土强度及节点外观质量，结果须符合设计及标准规定。

13. 临时固定措施

构件安装后的临时固定方式应符合设计要求及相关标准的规定，临时固定措施应包括缆风绳、斜撑、螺栓、焊接等，临时固定措施的强度和稳定性应符合吊装要求。缆风绳的设置应符合设计要求及相关标准的规定，缆风绳的数量应不少于 4 根，缆风绳与地面的夹角应在 45° 至 60° 之间，缆风绳的直径应符合设计要求。斜撑的设置应符合设计要求及相关标准的规定，斜撑的数量应根据构件的高度和重量确定，斜撑与构件的连接应牢固，不得有松动、变形等情况。螺栓临时固定应符合设计要求及相关标准的规定，螺栓的规格、数量、紧固扭矩等应符合设计要求，螺栓紧固后应进行检查，确保其牢固可靠。焊接临时固定应符合设计要求及相关标准的规定，焊接材料的材质、规格等应符合设计要求，焊接质量应符合相关标准的规定，焊接完成后应进行检查，确保其牢固可靠。临时固定措施的拆除时机应符合设计要求及相关标准的规定，拆除前应进行强度验算，确认后浇混凝土或连接节点的强度达到设计要求后方可拆除。临时固定措施拆除过程中应采取安全措施，防止构件发生位移或变形，拆除的临时固定措施应及时清理，不得影响后续施工。临时固定措施施工过程中应填写施工记录，施工记录应包括临时固定方式、拆除时机、检查结果等内容，施工记录应经监理单位签字确认后方可进行后续施工。

14. 施工测量监控

全过程测量复核应包括施工基准点的复核、构件安装位置的复核、标高的复核等，测量复核的频率应符合设计要求及相关标准的规定，每次测量复核都应填写测量记录。数据记录应包括测量数据、复核结果、调整措施等内容，数据记录应真实、准确、完整，不得涂改、伪造，数据记录应及时整理，并存档备查。异常情况处理应包括测量数据偏差超过允许偏差、构件发生位移或变形等情况，发现异常情况后应及时停止施工，分析原因，采取相应的处理措施，处理完成后应再次进行测量复核，确认符合要求后方可继续施工。施工测量监控应采用信息化手段进行，包括采用 BIM 技术、物联网技术等，实现施工过程的可视化、数据可追溯、管理可闭环。施工测量监控应建立监控台账，台账内容包括测量日期、测量人员、测量数据、复核结果、处理措施等，台账应定期进行更新，确保其真实、准确、完整。施工测量监控过程中应定期对测量设备进行校准和检验，确保测量设备的精度符合要求，对精度不符合要求的测量设备应及时更换或维修。施工测量监控完成后，应进行总结分析，总结测量监控过程中的经验和教训，提出改进措施，不断提高施工测量监控的水平。施工测量监控的结果应作为工程质量验收的依据之一，验收时应提供完整的测量监控记录和数据。

15. 精度偏差处理

制定施工精度允许偏差范围及超偏差后的整改技术措施。

15.1 施工精度允许偏差

预制构件轴线位置偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；构件标高偏差 $\leq 3\text{mm}$ ；叠合板平整度偏差 $\leq 2\text{mm}/2\text{m}$ ；梁柱节点核心区垂直度偏差 $\leq 4\text{mm}/\text{m}$

15.2 超偏差整改措施

轴线偏差超 5mm 时，采用千斤顶微调+灌浆料复位；标高偏差超 3mm 时，通过调整垫铁厚度修正；平整度偏差超 2mm 时，采用聚合物砂浆找平处理

15.3 偏差复核流程

每安装 3 层构件后进行全尺寸精度复核，记录偏差数据并形成精度偏差台账

15.4 整改验收要求

超偏差整改完成后需经监理单位旁站验收，验收合格后方可进入下一道工序

15.5 偏差预警机制

设置偏差阈值，当偏差达到阈值 80%时启动预警，提前采取预控措施

15.6 偏差数据归档

所有精度偏差及整改记录需保存至工程竣工后 5 年，作为验收依据之一

15.7 整改技术参数

微调千斤顶额定荷载 $\geq 10\text{kN}$ ；灌浆料抗压强度 $\geq 60\text{MPa}$ ；聚合物砂浆抗折强度 $\geq 8\text{MPa}$

15.8 偏差处理记录

每处偏差整改需填写《精度偏差整改单》，明确整改责任人、整改时间及验收人员

16. 节点连接质量检验

规定节点连接的外观检查、无损检测及强度试验要求。

16.1 外观检查

节点连接面无蜂窝、麻面面积 $\leq 0.5\%$ ；焊缝无气孔、夹渣，咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$ ；螺栓连接丝扣完整，扭矩值符合设计要求

16.2 无损检测

梁柱节点焊缝采用超声波探伤，检测等级 II 级合格；钢筋套筒灌浆连接采用无损探伤，合格率 100%；钢结构节点采用磁粉探伤，检测等级 III 级合格

16.3 强度试验

灌浆料抗压强度 $\geq 60\text{MPa}$ ，同批次留置 3 组试块；螺栓连接抗滑移系数 ≥ 0.45 ；焊接接头抗拉强度 \geq 母材强度的 90%

16.4 检验批次划分

每 100 个节点为一个检验批，不足 100 个按一个检验批计；每个检验批随机抽取 10% 的节点进行检验

16.5 检验记录要求

外观检查填写《节点连接外观检验记录表》；无损检测出具正式检测报告；强度试验留存试块检测报告

16.6 不合格节点处理

外观不合格节点需进行修补；无损检测不合格节点需进行返修，返修次数 ≤ 2 次；强度不合格节点需返工重做

16.7 检验人员资质

外观检查人员需具备初级以上职称；无损检测人员需持有国家认可的资格证书

16.8 检验设备校准

探伤设备需每半年校准一次；扭矩扳手需每月校准一次，确保检测数据准确

17. 成品保护措施

明确预制构件及节点连接部位安装后的保护要求。

17.1 预制构件堆放

构件堆放场地需硬化，平整度 $\leq 2\text{mm/m}$ ；叠合板堆放层数 ≤ 6 层，支撑间距 $\leq 1.5\text{m}$ ；外墙板堆放采用专用支架，倾斜角度 $\leq 80^\circ$

17.2 安装后保护

预制构件安装完成后 24h 内不得碰撞；梁柱节点部位需设置防护围栏，高度 $\geq 1.2\text{m}$ ；外露钢筋需采用塑料护套包裹，防止锈蚀

17.3 临时荷载控制

节点连接部位临时施工荷载 $\leq 2\text{kN/m}^2$ ；吊装设备不得在已安装构件上直接停放

17.4 雨水防护

雨天施工时，节点连接部位需采用防雨布覆盖，覆盖范围 $\geq 1.5\text{m}$ ；灌浆作业需避开雨天，无法避开时需搭建防雨棚

17.5 清洁维护

预制构件表面需定期清理，不得堆放尖锐物品；节点连接部位的杂物需及时清除，避免影响后续施工

17.6 交叉作业防护

上下层交叉作业时，需设置双层安全网，网间距 $\leq 3\text{m}$ ；构件表面不得有电焊焊渣残留

17.7 拆除保护

临时支撑拆除需按设计顺序进行，拆除后需及时清理支撑废料；已完成的节点部位不得进行野蛮敲打

17.8 保护记录

成品保护措施落实情况需填写《成品保护检查表》，明确保护部位、保护措施及检查人员

18. 施工安全技术要求

涵盖高空作业防护、吊装安全、用电安全等施工安全规定。

18.1 高空作业防护

作业高度 $\geq 2\text{m}$ 时需系安全带，安全带挂点牢固；脚手架搭设间距 $\leq 1.8\text{m}$ ，脚手板满铺，缝隙 $\leq 150\text{mm}$ ；临边防护高度 $\geq 1.2\text{m}$ ，挡脚板高度 $\geq 180\text{mm}$

18.2 吊装安全

吊装设备额定起重量 ≥ 1.5 倍构件重量；吊装索具安全系数 ≥ 6 ；吊装作业半径内不得站人，设置警戒区域，警戒范围 $\geq 5\text{m}$ ；信号指挥人员需持证上岗

18.3 用电安全

临时用电采用 TN-S 系统，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ；配电箱采用三级配电两级保护，漏电保护器额定漏电动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ；电缆架空高度 $\geq 4\text{m}$ ，埋地深度 $\geq 0.7\text{m}$

18.4 焊接安全

焊接作业需配备灭火器材，每 10 m^2 配备 1 具 4kg 干粉灭火器；焊接人员需佩戴防护面罩、绝缘手套；焊接作业点与易燃物品间距 $\geq 10\text{m}$

18.5 临时设施安全

工人宿舍需设置应急照明，疏散通道宽度 $\geq 1.2\text{m}$ ；施工现场消防通道宽度 $\geq 4\text{m}$ ，确保畅通；易燃易爆物品需单独存放，间距 $\geq 30\text{m}$

18.6 安全防护用品

作业人员需佩戴安全帽、安全带、防滑鞋等防护用品；防护用品需符合 GB2811 等国家标准，定期检测更换

18.7 安全检查制度

每日进行班前安全检查，每周组织一次全面安全检查；检查记录需留存，作为安全考核依据

18.8 应急救援预案

制定高空坠落、物体打击、触电等专项应急预案；每季度组织一次应急演练，演练记录需存档

19. 绿色施工要求

提出构件堆放、废弃物处理及节能降耗的绿色施工措施。

19.1 构件堆放管理

构件堆放场地采用可回收材料铺设，重复利用率 $\geq 80\%$ ；构件分类堆放，标识清晰，避免二次搬运；堆放场地设置雨水收集池，收集雨水用于场地洒水降尘

19.2 废弃物处理

施工废弃物分类存放，可回收材料回收率 $\geq 90\%$ ；混凝土余料采用回收再利用，制成再生骨料；包装材料采用可降解材质，减少白色污染

19.3 节能降耗措施

采用 LED 照明灯具，节能率 $\geq 70\%$ ；施工设备采用变频控制，能耗降低 $\geq 20\%$ ；预制构件采用工厂化生产，现场湿作业量减少 $\geq 60\%$

19.4 节水措施

施工现场设置节水器具，节水率 $\geq 30\%$ ；混凝土养护采用蓄水养护，用水量减少 $\geq 40\%$ ；雨水收集系统用于构件冲洗，替代自来水使用

19.5 节材措施

钢筋采用集中配料，损耗率 $\leq 1.5\%$ ；模板采用可重复使用的钢模板，周转次数 ≥ 50 次；采用预拌砂浆，减少现场材料浪费

19.6 环境保护措施

施工现场设置雾炮机，降尘率 $\geq 90\%$ ；施工噪声控制在 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间施工需办理审批手续；污水经处理后达标排放，排放浓度符合 GB8978 标准

19.7 绿色施工监测

每日监测施工噪声、扬尘、污水排放情况；每月进行一次节能降耗指标统计，形成绿色施工报告

19.8 绿色施工考核

将绿色施工指标纳入施工人员绩效考核；对达到节能目标的班组给予奖励，未达标者进行处罚

20. 质量记录与归档

规定施工过程中需形成的质量记录内容及归档要求。

20.1 质量记录内容

预制构件出厂合格证、进场验收记录；精度偏差检测记录、节点连接检验报告；施工安全检查记录、绿色施工监测报告；质量问题处置记录、验收报告

20.2 归档份数要求

工程竣工后需提交 3 套完整的质量记录，其中 1 套由建设单位留存，1 套由监理单位留存，1 套由施工单位存档

20.3 归档时间要求

质量记录需在分项工程验收后 7 日内完成整理；竣工验收后 30 日内完成全部归档工作

20.4 归档格式要求

质量记录采用 A4 纸规格，字迹清晰，签章齐全；电子档案采用 PDF 格式，存储容量 $\geq 10\text{GB/项}$

20.5 归档保存期限

施工质量记录保存期限 \geq 工程设计使用年限；重要记录如验收报告需永久保存

20.6 归档整理要求

按单位工程、分部工程、分项工程顺序整理；每卷档案厚度 $\leq 40\text{mm}$ ，便于装订存放

20.7 档案移交手续

移交档案需填写《档案移交清单》，明确移交内容、份数及移交日期；双方签字确认后留存副本

20.8 电子档案管理

电子档案需定期备份，备份频率 \geq 每月一次；异地备份存储，确保数据安全

21. 分项工程验收

明确装配式建筑施工精度与节点连接分项工程的验收程序。

21.1 验收程序

分项工程施工完成后，施工单位自检合格后提交验收申请；监理单位组织验收，验收人员需具备相关专业资质

21.2 验收内容

预制构件安装精度检测；节点连接外观及无损检测；施工安全措施落实情况；绿色施工指标完成情况

21.3 验收标准

符合本标准及 GB50205、GB50666 等现行国家标准；分项工程合格率 100%；质量记录完整齐全

21.4 验收批次划分

按楼层、施工段划分验收批次，每批次 $\leq 500\text{ m}^2$ ；每个验收批次需单独提交验收申请

21.5 验收记录填写

验收合格后填写《分项工程验收记录表》，明确验收部位、验收内容及验收结论；验收人员签字齐全

21.6 不合格项处理

验收不合格的分项工程需整改后重新验收；整改次数 ≤ 2 次，整改后仍不合格的需重新组织施工

21.7 验收备案要求

验收合格后 7 日内，将验收记录报送建设单位备案；备案资料需加盖监理单位公章

21.8 验收人员组成

验收组由监理工程师、施工单位技术负责人、设计单位代表组成；必要时邀请建设单位代表参加

22. 竣工验收要求

规定装配式建筑整体竣工验收中相关技术内容的验收标准。

22.1 竣工验收条件

施工完成所有设计内容；质量记录完整齐全；分项工程验收全部合格；施工安全及绿色施工符合要求

22.2 验收内容

整体建筑精度偏差检测；节点连接系统整体性能检测；建筑功能测试；施工资料完整性审核

22.3 验收标准

整体建筑轴线偏差 $\leq 10\text{mm}$ ；标高偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；节点连接系统整体合格率 $\geq 95\%$ ；建筑功能符合设计要求

22.4 验收程序

施工单位提交竣工验收申请；建设单位组织验收组，包括监理、设计、施工及质监单位代表；现场实体检测+资料审核

22.5 验收整改要求

验收中发现的问题需在 15 日内完成整改；整改完成后提交复查申请，复查合格后方可通过验收

22.6 验收备案

竣工验收合格后 15 日内，向建设行政主管部门办理备案手续；备案资料包括验收报告、质量记录等

22.7 验收抽样比例

整体精度检测抽样比例 $\geq 5\%$ ；节点连接系统抽样比例 $\geq 3\%$ ；建筑功能测试抽样比例 $\geq 10\%$

22.8 验收合格判定

所有验收内容符合标准要求；质量记录完整；整改项全部闭环；方可判定为竣工验收合格

23. 施工人员培训

要求对施工及管理人员开展专业技术与安全操作培训。

23.1 培训对象

预制构件安装工、节点连接焊工、信号指挥工、电工、安全员等特种作业人员；施工管理人员、技术人员

23.2 培训内容

装配式建筑施工精度控制技术；节点连接施工工艺及质量要求；施工安全操作规程；绿色施工措施；质量记录填写规范

23.3 培训时长

特种作业人员培训时长 ≥ 40 学时；管理人员培训时长 ≥ 30 学时；新进场人员岗前培训 ≥ 20 学时

23.4 培训考核

培训结束后进行理论+实操考核，考核合格率 $\geq 90\%$ ；考核不合格者需重新培训，直至合格方可上岗

23.5 培训师资

培训教师需具备 5 年以上装配式建筑施工经验；持有高级工程师及以上职称；具备专业培训资质

23.6 培训教材

采用国家统编装配式建筑施工培训教材；结合本标准编制专项培训手册；培训资料需及时更新

23.7 培训记录

培训情况需填写《施工人员培训记录表》，明确培训内容、时长、考核结果；培训记录留存 ≥ 5 年

23.8 培训保障

施工现场设置培训教室，配备多媒体教学设备；培训经费纳入工程预算，占工程造价 $\geq 0.5\%$

24. 标准实施监督

明确本标准实施过程中的监督管理及考核要求。

24.1 监督主体

建设单位负责日常监督；监理单位负责全过程旁站监督；质监部门负责行政监督检查

24.2 监督内容

施工精度控制落实情况；节点连接质量检验情况；成品保护措施执行情况；施工安全及绿色施工要求落实情况

24.3 考核指标

施工精度偏差达标率 $\geq 98\%$ ；节点连接检验合格率 $\geq 99\%$ ；安全事故发生率为 0；绿色施工指标完成率 $\geq 95\%$

24.4 考核频次

每月进行一次内部考核；每季度进行一次全面监督检查；竣工验收前进行最终考核

24.5 考核结果应用

考核达标者给予施工班组奖励；未达标者扣除当月绩效奖金；连续两次未达标者清退出场

24.6 监督记录

监督检查情况需填写《标准实施监督记录表》，明确监督部位、问题及整改要求；监督记录留存至工程竣工

24.7 整改闭环管理

监督中发现的问题需在 3 日内下达整改通知书；整改完成后进行复查，确保问题全部解决

24.8 责任追究

对未按标准执行的施工单位及个人，依据相关规定进行处罚；造成质量安全事故的追究法律责任

25. 质量问题处置

制定装配式建筑施工中常见质量问题的处置方案。

25.1 常见质量问题

预制构件轴线偏差超差；节点连接焊缝气孔；钢筋套筒灌浆不饱满；螺栓连接扭矩不足；构件表面破损

25.2 处置方案

轴线偏差超差采用千斤顶微调+灌浆料复位；焊缝气孔采用补焊处理，补焊层数 ≤ 2 层；灌浆不饱满采用注浆补强，注浆压力 $\geq 0.3\text{MPa}$

螺栓扭矩不足采用扭矩扳手复拧，复拧扭矩值为设计值的 1.1 倍；构件表面破损采用聚合物砂浆修补，修补厚度 $\geq 5\text{mm}$

25.3 处置时限

一般质量问题需在 24h 内完成处置；重大质量问题需在 12h 内启动应急处置方案；处置完成后需填写《质

量问题处置单》

25.4 风险评估

处置前需进行风险评估，明确处置过程中的安全隐患；制定风险防控措施，确保处置过程安全

25.5 处置人员资质

质量问题处置人员需具备相关专业技能；特种作业处置人员需持证上岗

25.6 处置效果验证

处置完成后需进行复检，复检合格后方可通过验收；复检记录需留存归档

25.7 预防措施

针对常见质量问题制定预控措施；加强施工过程质量检查，提前发现并解决问题

25.8 应急处置

重大质量问题需启动应急预案，疏散现场人员；设置警戒区域，避免事故扩大