ICS 91.040.01
CCS P 27

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2023

装配式钢结构建筑施工规范

Construction code for prefabricated steel structure building

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　基本要求 1
5　施工准备 2
6　施工工艺 2
7　施工安全 5
8　质量验收 6

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××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

装配式钢结构建筑施工规范

1 范围

本文件规定了装配式钢结构建筑的术语和定义、基本要求、施工准备、施工工艺、施工安全和质量验收。

本文件适用于装配式钢结构建筑施工。

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 50205 钢结构工程施工质量验收标准
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准
GB 50661 钢结构焊接规范
GB 50755 钢结构工程施工规范
JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程
JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
JGJ 276 建筑施工起重吊装工程安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1
装配式钢结构 prefabricated steel structure
采用工厂预制的各类标准或非标准钢结构组件，以现场装配为主要手段建造而成的结构。

3.2
装配式钢结构建筑 prefabricated steel construction
建筑的结构系统为装配式钢结构，外维护系统、内装系统、设备与管线系统的主要部分采用预制构（部）件部品集成装配建造的建筑。

3.3
构件 element
由零件或由零件和部件组成的钢结构基本单元、如梁、柱、支撑等。

3.4
预拼装 test preassembling
为检验构件是否满足安装质量要求而进行的拼装。

4 基本要求

4.1 装配式钢结构建筑施工前应编制施工组织设计和专项施工方案。对于危险性较大的分部分项工程应编制专项施工方案并应经专家论证通过。

4.2 装配式钢结构建筑施工应符合 GB 50755、GB 50205 和 GB 50661 的规定。

4.3 装配式钢结构建筑安装应根据结构形式、工期要求以及工程量、机械设备等现场条件，合理设计装配顺序，组织均衡有效的安装施工流水作业。

4.4　装配式钢结构现场安装全过程中，应采取防止预制构件、组件、部品、建筑附件及吊件等破损、遗失或污染的措施。

4.5　装配式钢结构建筑安装全过程中，应采取安全措施，并应符合 JGJ 80、JGJ 276、JGJ 33 和 JGJ 46 的规定。

4.6　组件、部品安装可根据现场情况和吊装等条件采用以下方式：

——采用工厂预制组件、部品作为安装单元；

——现场对工程预制组件、部品进行组装后作为安装单元；

——采用上述两种方式的混合安装单元。

4.7　钢结构安装应按钢结构工程施工组织设计的要求与顺序进行施工，并宜进行施工过程检测。

4.8　现场安装时，未经设计允许不应有对预制构件进行切割、开洞等影响预制构件完整性的行为。

5　施工准备

5.1　安装前，混凝土基础部分应达到设计强度的 100 %，且满足钢结构施工部分的施工安装精度要求验收合格。

5.2　安装前，应检验组件、部品、安装用材料及配件符合设计要求和国家有关标准的规定。当检验不合格时，不得继续安装。检测内容应该包含以下内容：

——组件、部分外观质量、尺寸偏差、材料强度、预留连接位置等；

——连接件及其他配件的型号、数量、位置；

——预留管线、线盒等的规格、数量、位置及固定措施等。

5.3　安装前应检查安全防护措施是否完善，检查构件尺寸是否满足所安装部位要求，安装部位需提前做的预留、预埋是否已经完成。

5.4　装配式钢结构建筑施工前，应根据设计要求和施工方案进行必要的施工验算。构件搬运、装卸时，动力系数可取 1.2；构件吊运动力系数可取 1.5。当有可靠经验时，动力系数可根据实际受力情况和安全要求经论证后适当调整。

5.5　组件、部品安装前，作业人员、设备、组件、部品应符合下列规定：

——安装人员应培训合格后上岗，特种作业人员应具有特种作业操作资格证书；

——起重机械等特种设备应有完整的设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、备案证明等文件，使用单位应具备相关资质、安全生产许可证；

——组件、部品规格、型号，辅助材料应准确、齐全。

5.6　组件、部品安装前应合理规划预制构件运输通道和临时堆放场地，并应对成品堆放采取保护措施。

5.7　组件、部品安装时，应符合下列规定：

——应进行测试放线、设置组件、部品安装定位标识；

——应检查核对组件、部品装配位置，节点连接构造及临时支撑的方案；

——应检查施工吊装设备和吊具处于安全操作状态；

——应核实现场环境、气候条件和道路状况满足安装要求。

5.8　吊装用吊具应按国家有关标准的规定进行设计、验算或检验。

5.9　预制组件、部品吊装时应符合下列规定：

——经现场组装后的安装单元的吊装，应根据安装单元的结构特征确定吊点，经试吊满足刚度及安装要求后后方可开始吊装；

——吊装刚度较差的组件、部品应根据组件、部品在提升时的受力情况采用附加构件进行加固；

——组件、部品吊装就位时，应使其拼装部位对准预设部位垂直落下；校正组件、部品安装位置并紧固连接节点；

——预制墙板吊装时，宜采用专用吊具和固定装置，移动时采用锁扣扣紧。

5.10　当预制组件、部品之间的连接件采用暗藏方式时，连接件部位应预留安装孔；安装完成后，安装孔应予以封堵。

5.11　对于安装工艺复杂的组件、部品，宜选择有代表性的单元进行试安装，并根据试安装结果，对施工方案进行调整。

6　施工工艺

6.1 组件运输

6.1.1 包装材料应具有足够的强度和防护性能，能够抵抗震动、碰撞和外界环境的影响。
6.1.2 应根据组件的尺寸、重量和数量，可以选择卡车、拖车、集装箱、铁路、船舶等运输工具。运输工具应符合交通运输规定，并能够安全稳定地运输组件。
6.1.3 在确定运输路线时，应考虑道路状况、桥梁限载、隧道高度限制、交通流量等因素。
6.1.4 应遵循不同的地区和国家法规的规定，申请运输许可证或文件。包括运输车辆的许可证、行车路线计划、安全操作指南等。
6.1.5 在装载组件到运输车辆时，应使用合适的绑扎材料和方法，防止运输过程中发生移动、倾斜或摔落。
6.1.6 在整个运输过程中，应采取必要的安全措施，包括但不限于驾驶员的安全培训、遵守交通规则、定期检查车辆状况、合理安排运输时段等。
6.1.7 对重要的组件运输，可使用跟踪和监控系统来实时监测货物位置和状态。

6.2 组装安装

6.2.1 组件、部品吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施，并应符合 GB 50755 的规定。
6.2.2 组件、部品吊装就位过程中，应监测组件、部品的吊装状态，若吊装出现偏差时，应立即停止吊装并调整偏差。
6.2.3 组件、部品为平面结构时，吊装时应有保证其平面外稳定的措施。安装就位后，应设置防止发生失稳或倾覆的临时支撑。
6.2.4 组件、部品安装采用临时支撑时，应符合下列规定：
——水平构件支撑不宜少于 2 道；
——预制柱、墙类组件、部品的支撑，其支撑点距底部的距离不宜小于高度的 2/3,且不应小于高度的 1/2；
——临时支撑应设置微调装置，可以对组件、部品的位置和垂直度进行微调。
6.2.5 竖向组件、部品的安装应符合下列规定：
——底层组件、部品安装前，应复核基层的标高，并设置防潮垫和其他防潮措施；
——其他层组件、部品安装前，应符合已安装组件、部品的轴线位置、标高。
6.2.6 水平组件、部品的安装应符合下列规定：
——复核组件、部品连接件的位置，与金属、砌体、混凝土等的结合部位应采取相应的防潮防腐措施；
——杆式组件、部品吊装宜采用两点吊装，长度较大的组件、部品可采取多点吊装。细长组件、部品应复核吊装过程中的变形及平面外稳定；
——板类组件、部品、模块化组件应采用多点吊装，组件、部品上应设有明显的吊点标志。吊装过程应平稳，安装时需设置必要的临时支撑。
6.2.7 墙、柱类组件、部品的安装应先调整组件、部品标高、平面位置，再调整组件、部品垂直。组件、部品的标高、平面位置、垂直偏差等应符合设计要求。调整组件、部品垂直度的缆风绳或支撑夹板等，应在组件、部品起吊前与组件、部品可靠固定。
6.2.8 安装柱与柱之间的梁时，应对柱的垂直度进行监测。除监测梁两端柱的垂直度变化外，尚应监测相邻各柱因梁连接影响而产生的垂直度变化。
6.2.9 钢支撑制孔应在节点板和斜杆制作完成后采用配模套钻工艺制作,并应进行首件工厂实体拼装，拼装后尺寸允许偏差应符合表 1 的规定，其质量稳定后可采用实体预拼装或数字化虚拟预拼装的方法。

表 1 钢支撑单元工厂预拼装尺寸允许偏差

项目	允许偏差（mm）
同一根梁两端标高差	≤2.0
上下层梁轴线错位	≤3.0
柱、支撑杆件接口对边错位	≤2.0

6.2.10 外墙板制作前应按少规格、多用量的原则进行排版布置设计，尽量减少版型种类。

6.2.11　每个部品、部（构）件架构制作完成后，应在部品、部（构）件近端部一处表面打印标识。大型部品、部（构）件应在多处易观察位置打印相同标识。标识内容应包括以下内容：

——工程名称；

——部品构件规格与编号；

——部品或部（构）件长度与重量、日期、质检员工工号及合格标示，制造厂名称。

6.2.12　按照产品标准或产品技术条件生产的部品、部（构）件出厂，应提供产品使用或安装指导说明书、型式检验报告、合格证及产品质量保证文件。

6.2.13　预制大板墙板出厂验收的几何偏差应不超过表 2 的规定，并不得有损伤、裂缝和缺陷。

表 2　墙板最大允许偏差

项目		几何偏差（mm）
覆面板表面平整度		1.0
预制大板墙板表面	平直度	≤板的长度/1000
	厚度	±2.0
	长度	-5.0
	宽度	-2.0

6.2.14　部品、部（构）件安装施工除应进行施工阶段结构分析与验算以及部品、部（构）件吊装验算；施工用临时支撑的拆除须在结构稳定后进行。

6.2.15　当在混凝土中安装预埋件和预埋螺栓时，宜采用定位支架将其与混凝土结构中的主钢筋连接并在混凝土初凝前进行再次测量复校。

6.2.16　预制楼板安装应在专业人员指导下按照产品说明书进行施工。

6.2.17　内隔墙安装应根据排板图、施工作用指导书或安装指导说明书的要求进行施工。

6.2.18　当采用整体厨卫时，其安装应按照厨卫设备供应商提供的安装指导说明书的要求进行施工。

6.3　焊接要求

6.3.1　在焊接前，应选择适合的焊接材料。材料的选择应考虑其化学成分、机械性能、耐腐蚀性能等因素。

6.3.2　在焊接前，应对焊接表面进行清洁，去除氧化物、油污和灰尘等杂质；应确保焊缝的形状和尺寸符合设计要求；应对多层焊接进行预热和间隔时间控制等。

6.3.3　应选择适当的焊接设备和工具，并且在焊接过程中能提供稳定的电弧和熔化池控制。焊接设备的参数设置应根据焊接材料和焊接方法进行调整。

6.3.4　操作人员应具备合格的焊接技能和培训，并熟悉焊接规程。焊接时应控制焊接电流、电压、速度和温度等参数，确保焊接接头的质量和一致性。

6.3.5　焊接过程中应采取相应的保护措施，防止氧气、水分和其他污染物对焊接接头产生不良影响。

6.3.6　焊接完成后，应进行焊缝的质量检查。包括目测检查和非损伤检测等方法，确定焊接接头是否具备所需的力学性能、焊缝形状和焊接质量。

6.3.7　为追溯焊接过程和焊接质量，应保留焊接相关的记录和文件。包括焊工资格证书、焊接规程、焊接过程记录、焊接检验报告等文件。

6.4　防腐要求

6.4.1　在进行防腐处理之前，应对处理表面进行适当的准备工作，包括去除表面的污垢、油脂和杂质，以及清除锈蚀和氧化物。

6.4.2　应根据具体情况选择合适的防腐涂层，如底漆、中涂和面涂。涂层的选择应考虑到环境条件、使用要求、材料类型等因素。

6.4.3　应根据具体需求选择合适的防腐材料。

6.4.4　应根据结构材料、设备类型和使用环境采取适当的防腐处理方法。常见的防腐处理方法包括喷涂、刷涂、浸渍、热浸镀和电镀等。

6.4.5　应定期进行检测和维护。包括对防腐涂层进行质量和厚度检查、防腐材料的更新和维修，以及定期清洁和保养防腐处理的表面。

6.5 涂装要求

6.5.1 在进行涂装之前，应对涂装表面进行适当的准备工作。包括去除表面的污垢、油脂和杂质，以及清除锈蚀和氧化物。
6.5.2 底漆的选择应根据涂装对象的材料类型、要求的防腐性能和表面平整度等因素。
6.5.3 面漆的选择应考虑涂装对象的颜色要求、光泽度、耐候性和抗化学性等因素。
6.5.4 应根据涂装对象的材料特性、形状和尺寸，以及涂料的性质和要求的涂层厚度选择合适的涂装方法。
6.5.5 在进行涂装操作时，应遵守相关的安全要求，包括佩戴适当的个人防护装备、正确使用涂漆设备和化学品、防止火灾和爆炸等。

7 施工安全

7.1 工地安全

7.1.1 应在施工现场周围设置牢固的围栏和标志，标志应清晰可见。
7.1.2 应设置安全畅通的施工道路和通道，道路和通道应平坦、宽敞，无障碍物。
7.1.3 应合理布置临时设施，如临时办公室、宿舍、休息区等。
7.1.4 应对材料堆放进行规划，特别是大型重物的堆放，应设置相应的支撑和防护措施。
7.1.5 应在施工现场的合适位置设置安全警示标志和标牌，如高处作业警示、危险区域标识、禁止通行标志等。标识应明确、醒目，提醒施工人员和他人注意潜在的危险。
7.1.6 应保持施工现场的整洁和卫生，定期清理垃圾、废弃物和材料残渣，避免积水和杂物的滋生。
7.1.7 应根据工地所在地区的气候条件和自然灾害情况，采取相应的防范措施，如风雨防护、防雷措施、地震预防等。
7.1.8 应针对工地交通流量较大的情况，设置交通标志、交通导向线和交通指挥员，引导和管理交通流，确保车辆和行人的安全有序通行。
7.1.9 应定期开展安全培训，提高施工人员的安全意识和技能水平。通过教育宣传、示范演习等方式，加强施工人员对危险品、安全操作规程和紧急情况的应对能力。

7.2 人员安全

7.2.1 应建立健全的入场管理制度，对所有进入施工现场的人员进行登记、身份验证和颁发入场证。只有经过培训和合格考核的人员才能进入施工现场。
7.2.2 应对施工人员进行安全培训，包括安全操作规程、应急处置措施、使用个人防护装备等内容。
7.2.3 应提供适当的个人防护装备，如安全帽、安全鞋、防护手套、防护眼镜等，根据不同的施工任务和环境要求，选择和配备合适的护具。
7.2.4 应制定疏散和避难预案，并明确疏散通道和避难点。进行定期演练，培训施工人员正确疏散和避险的方法和步骤。
7.2.5 应设立专门的安全管理人员负责对施工现场的人员安全进行监督和检查。及时发现问题和隐患，并采取相应的纠正和预防措施。
7.2.6 应配备紧急救援设备和人员，建立健全紧急救援机制。在发生事故或突发情况时，能够迅速启动救援措施，及时处理伤病员和紧急情况。

7.3 设备安全

7.3.1 应定期对施工设备进行检查和维护，包括设备的电气线路、润滑系统、传动装置、制动器等方面。
7.3.2 应根据施工需要选择适当的设备，在使用过程中，应按照操作手册和要求进行正确使用，不得超负荷操作或改变设备结构和功能。
7.3.3 设备上应配备必要的安全防护装置，如安全防护网、护栏、限位器、急停开关等。
7.3.4 设备周围的工作区域应保持整洁，并清除灰尘、杂物和可燃物。避免在设备周围堆放材料或存放危险品。
7.3.5 吊装和起重作业应编制详细的吊装方案，并由专业人员进行指导和监督。

7.3.6　设置临时电源和配电系统时应遵守电气安全规范，确保线路接地良好，用电设备符合安全要求，防止电气火灾和触电事故的发生。
7.3.7　在施工完成后应及时处理废弃设备和材料，可采取回收、清理、安全拆解等方式进行处理。

8　质量验收

8.1　装配式钢结构建筑工程施工质量验收应在施工总承包单位自检合格的基础上，由施工总承包单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。工程竣工报告须经总监理工程师签署意见。
8.2　竣工验收应由建设单位组织实施，勘察单位、设计单位、监理单位、施工单位应共同参与。
8.3　装配式钢结构建筑工程施工质量验收应按检验批、分项工程、分部（或子分部）工程的划分，符合 GB 50300、GB 50205 相关规定并应符合下列要求：

——应符合工程勘察、设计文件的要求；
——参加验收的各方人员应具备规定的资格；
——应在施工单位自检评定合格的基础上进行；
——隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位验收并形成验收文件；
——涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，应按规定进行见证取样检测；
——检验批的质量应按主控项目和一般项目验收；
——对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测；
——承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相关资质；
——工程的观感质量应有验收人员通过现场检查，并应共同确认。

8.4　装配式钢结构建筑工程施工质量验收合格应符合下列要求:

——应进行建筑节能专项验收，主要包括建筑物体形系数、窗墙面积比、各部分围护结构的传热系数、外墙遮阳系数等，且均应符合 GB 50411 和建筑设计文件的要求；
——各分部（或子分部）工程的质量均应验收合格；
——质量控制资料应完整；
——各分部（或子分部）工程有关安全和功能的检验资料应完整；
——主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收标准的规定；
——观感质量验收应符合要求。

8.5　工程验收合格后，建设单位应按照有关规定，向当地建设行政主管部门备案。