

**CECS XXX：2019**

**中 国 工 程 建 设 协 会 标 准**

**装配式建筑企业质量管理标准**

（征求意见稿）

**中国工程建设协会 发布**

**20XX-XX-XX实施**

**20XX-XX-XX发布**

前　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2018]015号）的要求，编制组在广泛调查研究，总结国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分9章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑信息模型建设与、装配与施工、验收、运营维护等，附录内容是装配式混凝土建筑预制部品部件生产企业评价标准，用于工厂评价。

本规程由中国工程建设标准化协会归口管理，由北京中建协认证中心有限公司负责具体技术内容解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄至解释单位（地址：北京市朝阳区南湖东园122号博泰国际A座20层，邮政编码：100102）。

**本标准主编单位**：北京中建协认证中心有限公司

中欧云建科技发展有限公司

**本标准参编单位**：远洋国际建设有限公司

中建科技有限公司

中建一局集团第一建筑有限公司

中建一局集团建设发展有限公司

中信建设有限责任公司

中国建筑标准设计研究院有限公司

中国中铁六局集团有限公司

中国建筑设计研究院有限公司

福建绿科建设集团有限公司

中冶东方工程技术有限公司

赤峰中兴首创混凝土搅拌有限责任公司

徐州利勃海尔混凝土机械有限公司

北京市住宅产业化集团股份有限公司

北京住总万科建筑工业化科技股份有限公司

赤峰宏基建筑（集团）有限公司

正方利民工业化建筑科技股份有限公司

正方利民（天镇）建筑工业化有限公司

**本标准主要起草人员**：王海山　王 丽　高春风　杨思忠

何 畏 娄 霓 姚 巍　高立状

魏荣军 王东旭　胡进斌　游孙才

刘 溢 王英洲　张伟宏　张 军

任成传 王书奎 刘治国　沈 培

冯世伟　韩少龙 马宝文　王新平

邵占华　郭喜宏 胡国芳 顾平圻

　顾镇鑫

**本标准主要审查人员**：

目　次

[1　总　则 1](#_Toc17979332)

[2　术　语 2](#_Toc17979333)

[3　基本规定 4](#_Toc17979334)

[4　建筑信息模型技术应用 6](#_Toc17979335)

[5　装配式建筑设计 9](#_Toc17979336)

[5.1　一般规定 9](#_Toc17979337)

[5.2　质量管理策划 10](#_Toc17979338)

[5.3　设计过程质量控制 11](#_Toc17979339)

[6　预制部品部件生产 15](#_Toc17979340)

[6.1　一般规定 15](#_Toc17979341)

[6.2　预制部品部件加工详图设计 16](#_Toc17979342)

[6.3　质量管理策划 18](#_Toc17979343)

[6.4　生产设备和工装 19](#_Toc17979344)

[6.5　原材料 19](#_Toc17979345)

[6.6　模具和台座质量控制 24](#_Toc17979346)

[6.7　部品部件加工与制作 25](#_Toc17979347)

[6.8　生产过程质量控制 29](#_Toc17979348)

[6.9　厂内运输 31](#_Toc17979349)

[6.10　存放 31](#_Toc17979350)

[6.11　出厂要求 33](#_Toc17979351)

[6.12　不合格品的处理 34](#_Toc17979352)

[7　预制部品部件出厂运输 36](#_Toc17979353)

[7.1　一般规定 36](#_Toc17979354)

[7.2　运输车辆 36](#_Toc17979355)

[7.3　运输质量管理策划 37](#_Toc17979356)

[7.4　运输过程质量控制 38](#_Toc17979357)

[8　施工 42](#_Toc17979358)

[8.1　一般规定 42](#_Toc17979359)

[8.2　质量管理策划 46](#_Toc17979360)

[8.3　施工过程质量控制 47](#_Toc17979361)

[8.4　施工质量检查与验收 64](#_Toc17979362)

[8.5　不合格品处理 67](#_Toc17979363)

[9　运营维护 69](#_Toc17979364)

[9.1　一般规定 69](#_Toc17979365)

[9.2　质量管理策划 69](#_Toc17979366)

[9.3　运营维护过程控制 70](#_Toc17979367)

[9.4　质量检查验收 73](#_Toc17979368)

[本标准用词说明 76](#_Toc17979369)

附：[条文说明 77](#_Toc17979370)

[附：装配式混凝土建筑预制部品部件生产企业评价标准 103](#_Toc17979371)

Contents

[1　General Provisons 1](#_Toc17980645)

[2　Terms 2](#_Toc17980646)

[3　Basic Requirenments 4](#_Toc17980647)

[4　Application of Building Information Modeling 6](#_Toc17980648)

[5　Design of Prefabricated Building 9](#_Toc17980649)

[5.1　General Requirements 9](#_Toc17980650)

[5.2　Quality Management Planning 10](#_Toc17980651)

[5.3　Quality Control in Design Process 11](#_Toc17980652)

[6　 Prefabricated Component Production 15](#_Toc17980653)

[6.1　General Requirements 15](#_Toc17980654)

[6.2　Processing Detail Design of Precast Parts and Components 16](#_Toc17980655)

[6.3　Quality Management Planning 18](#_Toc17980656)

[6.4　Production Equipment and Frocks 19](#_Toc17980657)

[6.5　Raw Materials 19](#_Toc17980658)

[6.6　Mold and Pedestal Quality Control 24](#_Toc17980659)

[6.7　Processing and Production of Precast Parts and Components 25](#_Toc17980660)

[6.8　Quality Control in Production Process 29](#_Toc17980661)

[6.9　In-plant Transportation 31](#_Toc17980662)

[6.10　Storage 31](#_Toc17980663)

[6.11　Factory Requirements 33](#_Toc17980664)

[6.12　Disposal of Nonconforming Products 34](#_Toc17980665)

[7　 Transportation for Precast Parts and Components 36](#_Toc17980666)

[7.1　General Requirements 36](#_Toc17980667)

[7.2　Transport Vehicles 36](#_Toc17980668)

[7.3　Management Planning of Transportation Quality 37](#_Toc17980669)

[7.4　Quality Control in Transportation Process 38](#_Toc17980670)

[8　Construction 42](#_Toc17980671)

[8.1　General Requirements 42](#_Toc17980672)

[8.2　Quality Management Planning 46](#_Toc17980673)

[8.3　Quality Control in Construction Process 47](#_Toc17980674)

[8.4　Inspection and Acceptance of Construction Quality 64](#_Toc17980675)

[8.5　Disposal of Nonconforming Products 67](#_Toc17980676)

[9　Operation and Maintenance 69](#_Toc17980677)

[9.1　General Requirements 69](#_Toc17980678)

[9.2　Quality Management Planning 69](#_Toc17980679)

[9.3　Operation and Maintenance Process Control 70](#_Toc17980680)

[9.4　Quality Inspection Acceptanc 73](#_Toc17980681)

[Explanation of Wording in This Standard 76](#_Toc17980682)

[Addition: Explanation of Provisions 77](#_Toc17980683)

[Addition: Evaluation Criteria for the Production of Precast Parts and Components for Assembled Building with Concrete Structure 103](#_Toc17980684)

# 1　总　则

**1.0.1**为贯彻落实新发展理念，促进建筑产业转型，在工程建设领域实行标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用的装配式建筑，规范质量管理行为，提升质量管理水平，制定本标准。

**1.0.2**本标准适用于承担装配式混凝土建筑（以下简称装配式建筑）的工程设计、预制部品部件生产、预制部品部件运输、预制部品部件安装施工、运营维护等企业的质量管理活动。本标准可用于企业自身评价，也可作为第二方审核或第三方评价的依据。

**1.0.3**　装配式建筑企业的质量管理活动，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2　术　语

**2.0.1**　装配式建筑　prefabricated building

由预制的部品部件在工地装配而成的建筑。

**2.0.2** 装配式建筑企业 prefabricated building enterprises

包括承担装配式建筑的工程总承包企业、工程设计企业、预制部品部件生产企业、预制部品部件运输企业、预制部品部件施工企业等。

**2.0.3**　部品　parts

由工厂生产，构成外围护系统、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的功能单元的系统。

**2.0.4**　部件　component

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及其他部品部件的统称。

**2.0.5**　工程总承包　engineering procurement construction(EPC)

依据合同约定对建设项目的设计、采购、施工和试运行全过程或若干阶段的承包。

**2.0.6**　外围护系统　envelope system

由建筑外墙、屋面、外门窗及其他部品部件等组合而成，用于分隔建筑室内外环境的部品部件的整体。

**2.0.7**　内装系统　interior decoration system

由楼地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗、厨房和卫生间等组合而成，满足建筑空间使用要求的整体。

**2.0.8**　设备与管线系统　facility and pipeline system

由给水排水、供暖通风空调、电气和智能化、燃气等设备与管线组合而成，满足建筑使用功能的整体。

**2.0.9**　建筑信息模型　building information model(BIM)

在建设工程及设施全生命周期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。简称模型。

**2.0.10**工装系统 tooling system

指装配式建筑在吊装、安装过程中所用标准化、工具化的吊具、支撑架体等产品。包括标准化堆放架、模数化通用吊梁、框式吊梁、起吊装置、吊钩吊具、预制墙板斜支撑、叠合板独立支撑、支撑体系、模架体系、外围护体系、系列操作工具等产品。

**2.0.11**功能性维护 functional maintenance

对建筑物出现裂缝、变形和破损，松动、脱落和缺失，故障、磨损、褪色和防滑性能下降等功能性缺陷所进行维修、维护的活动。

# 3　基本规定

**3.0.1**装配式建筑企业应根据质量管理的需要建立组织机构，明确管理层次，设置管理部门和岗位。

**3.0.2**装配式建筑企业应结合自身的特点、相关方需求和期望、应对风险和机遇及质量管理的需要，建立质量管理体系并形成文件。装配式建筑企业应通过质量管理体系认证。

**3.0.3**装配式建筑企业应制定质量方针并在企业范围进行宣贯与实施。质量方针文件应保证相关方可获取。并宜定期评审和修订，以适应内外部环境的变化。

**3.0.4**装配式建筑企业应制定并实施质量目标管理制度，并宜适时进行评审和修订，以适应内外部环境的变化。

**3.0.5**装配式建筑企业应制定并实施文件和记录管理制度，对国家标准、行业标准、团体标准、地方和企业标准应实施动态管理。存档记录管理应满足档案管理要求。

**3.0.6**装配式建筑企业应制定人力资源管理制度，人力资源应满足装配式建筑质量管理需要。

**3.0.7**装配式建筑企业应按以下过程持续改进质量管理：

**1**识别改进机会，途径可包括：

**1**）监视、测量、分析和评价；

**2**）从广泛信息源中；

**3**）从质量改进的过程或结果中。

**2**改进策划，可包括改进的目标、方案、措施、组织、方法等；

**3**采用科学的实施方法，并加强监督和控制；

**4**改进效果评价。

**3.0.8**　参建企业应加强装配式建筑工程接口的协调和管理：主要包括项目内部不同阶段之间，不同参建企业之间，设计专业之间，设计与预制部品部件生产、预制部品部件运输、装配施工之间，预制部品部件生产与预制部品部件运输、吊装、装配施工之间等接口的协调和管理。企业应明确接口界面、任务或任务组合实施顺序，整合装配式建筑多工序、多专业、多企业的项目管理和服务。

**3.0.9**装配式建筑企业宜采用建筑信息模型（BIM）技术。

# 4　建筑信息模型技术应用

**4.0.1**装配式建筑宜采用建筑信息模型（BIM）技术，实现多主体、全专业、全过程信息化管理。

**4.0.2**建筑信息模型（BIM）技术的应用和建设宜符合下列要求：

**1**应用目标：运用建筑信息模型（BIM）技术满足实施过程中各项要求；

**2**建设目标：满足BIM实施过程中各项要求；

**3**制度保障：制定信息化管理制度，确保信息化建设和应用正常运行；

**4**网络环境：选用可靠的云系统或根据需要建立内部局域网；

**5**数据共享保障：搭建数据环境，建立BIM使用者的权限控制、软件和文件版本的控制、模型一致性等管理运作机制，保证各参建方数据间交互准确性；

**6**硬件设施：配置相匹配的电脑、移动设备等硬件，必要时，可建立计算机机房；

**7**软件配置：根据项目情况选择适用的BIM软件；当现有BIM应用软件不能满足项目任务要求时，宜委托有BIM软件开发能力的单位开发；

**8**信息化接口：开发相关产业链数据信息接口应用软件，实现上下游信息的高效传递。

**9**协同平台：建立协同工作平台，实现信息交换和协同管理的应用；

**10**安全保障：实现数据安全备份和恢复功能。

**4.0.3**装配式建筑工程项目相关方在项目实施全过程中应用BIM技术，宜先确定施工模型数据共享和协同工作的方式。

**4.0.4**装配式建筑工程设计宜采用BIM技术，应用范围可包括但不限于以下内容：

**1**建筑、结构、机电设备、室内装修一体化设计及专业间协同设计；

**2**精确分析日照、采光、能耗；

**3** 对装配式建筑机电设备、管道、槽盒和导管位置、标高及路由应与建筑结构设计同步进行，利用BIM技术、管线布置综合平衡技术，避免同平面各专业管道发生碰撞；

**4**向预制部品部件生产企业和施工单位交付的成果宜使用BIM技术。

**4.0.5**预制部品部件生产宜采用BIM技术，可包括但不限于以下内容：

**1**预制部品部件加工深化设计的信息模型制作、部品部件编号、钢筋翻样、加工图信息表、碰撞检查（钢筋和预埋件以及楼面综合支撑碰撞检查等）等工作；

**2**预制部品部件模具设计的模具编号、模型制作、加工图信息表达工作；

**3**预制部品部件生产管理的方案编制、质量检验记录、生产量统计、成本控制、进度计划等宜应用BIM生产管理系统。

**4.0.6**预制部品部件运输宜采用BIM结合物联网技术，可包括但不限于以下内容：

**1**厂区堆放管理；

**2**发货管理；

**3**运输部品部件管理。

**4.0.7**装配式建筑施工宜采用BIM技术，可包括但不限于以下内容：

**1**进行施工过程模拟：可在模拟过程中优化施工方案和顺序、合理安排资源供应、优化现金流，实现施工进度计划及成本的动态管理；

**2**质量控制：安全管理中的技术措施制定、动态管理、安全隐患分析及事故处理等利建立质量缺陷、安全风险、文明施工等数据资料，形成可追溯记录，基于协同工作平台建立明确的质量、安全管理流程，辅助管理人员进行现场质量、安全动态管理，形成验收信息、资料及可视化记录，动态识别现场危险源并及时做出警示和布置；

**3**阶段性整合各阶段模型：接收、录入与产生相关信息，形成建筑工程竣工预验收、竣工验收的竣工模型；

**4**基于建筑施工图设计信息模型加入施工工艺工法、施工组织方案、施工临设模型和安全措施模型，形成综合施工模型；

**5**利用移动终端实现模型轻量化浏览、可视化交底等。

# 5　装配式建筑设计

## 5.1　一般规定

**5.1.1**装配式建筑设计应符合建筑全寿命期的可持续性原则，实现装配式建筑建造的标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用的管理要求

**5.1.2**设计企业应针对工程设计项目过程进行控制，并形成管理制度。

**5.1.3**在进行装配式混凝土建筑设计时应给出区别于现浇结构的相关设计结果，包含但不限于以下内容：

**1**设计单位应在单体建筑平面图用不同图例注明采用预制装配式部品部件（叠合梁、柱、内外墙板墙、楼梯、阳台、空调板、飘窗等）位置，以及标示预制装配式部品部件的板块划分位置，并标注部品部件截面尺寸（必要时）及其与轴线关系尺寸。

**2**装配式混凝土建筑结构设计应采用装配式结构的相关系数调整计算，设计单位应提供装配式结构预制率、装配率的计算、连接接缝计算、无支撑叠合部品部件两阶段验算、夹心保温板连接件计算等相关计算书。

**3**装配式混凝土建筑设计应按照建筑设计与装修设计一体化的原则，对户内管线、水电点位等精确定位。应实现全装修，内装系统应与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计。

**4**工程设计企业应注明施工图设计可能涉及的预制部品部件生产、装配施工的重大风险，必要时应提出具体的质量安全保证措施。

**5**设计单位应根据项目具体特征、合同约定等制定项目设计执行计划，明确项目背景、工程概况、设计依据、设计范围、适用规范、设计进度要求、成本限额、装配率、职责边界等目标内容。

**5.1.4**　装配式建筑施工图的设计输出适用时至少应符合下列要求：

**1**满足建筑主体和装修施工需要；

**2**明确相关材料、装配施工及质量验收标准和要求；

**3**深化设计的部品部件加工详图需满足生产和安装要求，详图包括平面布置图、大样图、节点图、模板图、配筋图、预埋件布置图、面砖或石材排版图、保温拉结件布置图、保温板排版图等。

## 5.2　质量管理策划

**5.2.1**设计单位应根据工程项目质量总目标进行项目设计质量管理策划，至少应编制以下两个设计质量管理文件：

**1**工程项目设计执行计划；

**2**工程设计技术实施方案。

**5.2.2**设计单位应实施工程项目设计执行计划，并明确下列策划内容：

**1**项目背景及工程概况；

**2**设计依据（包括适用标准规范）、设计范围、设计原则及要求；

**3**项目质量目标；

**4**项目组织机构及职责；

**5**项目进度计划及要求；

**6**质量保证措施；

**7**项目风险应对措施；

**8**与工程材料、构配件和设备采购、预制部品部件生产运输、装配施工接口管理及要求。

**5.2.3**设计单位应基于技术水平、生产工艺、生产能力、管理水平、运输条件、建设周期等影响因素，在方案设计前进行工程设计技术实施方案策划，明确下列策划内容：

**1**项目定位；

**2**建设规模；

**3**装配化目标；

**4**成本限额；

**5**外部条件；

**6**技术路径。

**5.2.4**设计企业应对项目设计质量策划结果审批后方可实施，并实施动态管理。控制策划的更改过程，评审变更的风险和机遇，调整相关策划结果并监督实施。

## 5.3　设计过程质量控制

**5.3.1**设计输入应包括合同要求及本工程的质量目标要求，设计输入除法律法规及设计依据文件外，还应考虑：

**1**政策要求：

**1**）各地产业化实施政策要求（类型/面积比）；

**2**）装配率要求；

**3**）预制部品部件部位和比率要求；

**4**）预制部品部件形式；

**5**）其他要求。

**2**城市规划的要求，并与当地的产业资源和周围环境相协调；

**3**遵循模数、模块、少规格、多组合要求；

**4**预制部品部件模具制作、生产、运输、吊装以及施工装配要求；

**5**气候特点、抗震设防、接缝防水的要求；

**6**内装部品的通用性、互换性和兼容性，确保运营维修可更换；

**7**集成技术的应用要求。

**5.3.2**设计企业应对设计项目内外接口进行管理，设计接口的质量控制应符合下列要求：

**1**明确装配式建筑工程总承包EPC项目工程设计与顾客、采购、部品部件生产、运输、装配施工的接口关系及要求，且与设计项目组各自的职责和分工的范围、相互之间的边界条件、文件资料传递途径及问题处理方式等；

**2**明确互提资料要求，资料应验证后提出，接收资料的人员应评审其充分性和有效性。

**5.3.3**设计企业应重点评审以下方面，确保工程设计质量，并形成评审记录。

**1**建筑专业：

**1**）是否满足节能环保设计要求；

**2**）是否满足防火设计要求；

**3**）外墙接缝构造是否满足建筑所处的气候区的条件要求。

**2**结构专业：

**1**）预制部品部件配筋、混凝土强度是否满足主体结构受力的要求；

**2**）预制部品部件与主体结构的连接是否满足主体设计的要求；

**3**）外墙接缝的构造是否满足建筑所处的气候区的条件影响。

**4**）预制部品部件的连接是否满足主体结构受力要求；

**5**）填充墙体与主体结构的连接构造是否满足主体结构受力要求；

**6**）预制部品部件的设计是否满足生产加工、运输和装配施工的要求。

**3**电气专业：

**1**）防雷设计做法是否满足建筑防雷要求；

**2**）设备和管线的预埋件、预留孔洞是否满足主体工程的要求。

**4**给排水、暖通专业：预制部品部件上设备和管线的预埋件、预留孔洞是否按设计要求留设。

**5**室内设计专业：

1）室内装修围护体系、设备部品接口设计是否满足建筑性能设计要求；

2）预制部品部件上机电设备末端点位是否按设计要求留设。

**5.3.4**设计企业应建立和实施设计文件校审管理制度，明确校对、审核、审定相关内容及要求，确保满足设计输入的要求。设计文件的校审应重点关注：

**1**设计是否存在违反强制性条文的规定要求；

**2**专业之间的接口是否正确；

**3**防范同类工程的重复性错误；

**4**设计文件的深度应符合有关要求。

**5.3.5**设计企业宜采用BIM技术对设计文件进行确认，或由顾客在预期条件下认可。当预制部品部件生产企业自行或委托第三方进行部品部件加工详图设计时，设计企业应对加工详图设计文件进行确认。

**5.3.6**工程设计更改的质量控制应符合以下要求：

**1**工程设计的更改包括工程设计修改和工程设计变更。设计企业应对工程设计更改的原因、范围、依据、内容、校审、归档等做出规定；

**2**若施工图设计变更涉及建筑结构体系重大变更的，必要时应重新报原施工图审查机构审查；

**3**设计企业必要时应对设计更改内容向顾客、监理企业、生产企业、施工企业等进行设计交底。

**5.3.7**设计企业应任命工程项目代表，并按相关规定进行设计交底、图纸会审、设计变更、生产首件验收、装配施工首段验收的相关工作。设计人员应对预制部品部件生产、运输、装配施工等环节提供技术支持和指导，参与重大质量问题的原因分析，参与制定相应技术处理方案。

# 6　预制部品部件生产

## 6.1　一般规定

**6.1.1**部品部件生产企业应建立健全质量管理体系，保证体系有效运行并通过第三方认证和审核。

**6.1.2**部品部件生产企业的技术负责人、质量负责人应具有相应的任职资格且不应兼职。生产的管理人员应具备与岗位相适应的管理和专业知识，操作工人应具备相应的知识和操作技能，经培训、考核后方可上岗作业。

**6.1.3**预制部品部件生产企业的生产场地、生产厂房、试验室和生产设备、储存场地应与设计产能和生产工艺要求相匹配，并符合节能环保要求。

**6.1.4**预制部品部件生产前应有完整的预制部品部件详图，包括但不限于以下内容：

**1**部品部件名称、使用部位；

**2**使用材料名称、规格型号；

**3**结构构造及细部尺寸、规格尺寸、装配要求、装配尺寸及允许偏差要求；

**4**部品部件性能或功能指标。

**6.1.5**预制部品部件生产企业的生产工艺文件应完整，参数规定合理，并应明确以下内容：

**1**原材料名称、规格型号、质量验收要求、贮存要求；

**2**钢筋骨架制作及工艺参数要求；

**3**混凝土拌合物工艺及参数要求；

**4**模具拆装、清理、涂刷要求；

**5**预置件、预留孔洞在模具中设置要求；

**6**预应力张拉工艺及参数要求；

**7**成型工艺及参数要求；

**8**养护工艺及参数要求；

**9**预制部品部件存放、运输、吊装要求。

**6.1.6**预制部品部件生产企业应建立必备的试验室，检测设备均应检定或校准合格，并应在检定或校准有效期内使用。不具备检测能力的检验项目企业应委托具有相应资质的第三方检测机构。

**6.1.7**预制部品部件生产企业应明确生产管理人员、技术人员、质检人员、作业人员相关职责、检验及验收等要求，并建立首件验收管理制度。

**6.1.8**预制部品部件生产企业所产生噪声、废水、粉尘、废气、废渣等应符合有关规定。

**6.1.9**适宜时，监理机构可对预制部品部件生产质量进行全过程监控。

## 6.2　预制部品部件加工详图设计

**6.2.1**预制部品部件加工详图需要单独深化设计。当原工程设计文件深度不够，不能指导生产时，生产企业或专业设计公司可深化设计加工详图，并且该详图需交付设计院审核确认。

**6.2.2**深化设计输入应包括合同要求及本工程的质量目标要求，设计输入除法律法规外，还应考虑：

**1**原工程设计文件；

**2**实际预制部品部件生产工艺、装配施工工艺；

**3**以前类似设计的合理构造做法、生产及装配施工的方便性等信息；

**4**预制部品部件的标准化设计所引发的成本变化。

**6.2.3**深化设计单位应加强与施工企业的配合，预留预埋设计应根据实际情况充分考虑部品部件吊点、卸料平台、塔吊和施工电梯等机械附墙预埋件、模板固定和支撑、脚手架拉结等施工安全因素，确保满足安全、便于生产和装配施工。

**6.2.4**深化设计单位应进行预制部品部件短暂设计状况验算，包括翻转、运输、吊运、安装等状况。其中关于作用与作用组合的确定、动力系数、脱模吸附力取值等应符合国家、行业相关标准、规范的要求。

**6.2.5**深化设计单位应对加工详图进行校对、审核，并保存相关记录。加工详图应包括下列内容：

**1**预制部品部件的平面布置图、立面图；

**2**单预制部品部件模具图、配筋图；

**3**预埋件及连接件大样图；

**4**保温、密封和饰面等细部构造图；

**5**系统部品部件拼装图；

**6**水电预留预埋布置图；

**7**外装饰面铺贴图；

**8**保温板铺设裁切图；

**9**保温拉结件布置图（一般由拉结件厂家设计）；

**10**预制部品部件与外架、塔吊、施工电梯等附着固定措施的预留预埋。

**11**预制部品部件门窗安装、防雷接地线连接节点等。

## 6.3　质量管理策划

**6.3.1**预制部品部件生产企业应在生产前进行质量管理策划：

**1**编制生产方案，生产方案宜包括质量目标、生产计划、生产工艺、模具方案、技术质量控制措施、成品存放、运输和保护方案等。

**2**采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，应制定专门的生产方案。必要时，可采取以下措施：

**1**）进行样品试制，经检验合格后方后实施；

**2**）组织工程总承包企业、设计企业、施工企业等进行论证，论证通过后方可用实施；

**3**）当涉及冬季生产时，企业应编制冬季施工方案；

**4**）预制预应力部品部件生产应编制专项方案，专项方案宜包括生产顺序、工艺流程、生产质量要求、资源配备、质量保证措施和生产安全要求及保证措施等。

**6.3.2**生产企业质量策划方案应经审批后方可实施，并实施信息化动态管理。控制策划的更改过程，评审变更的风险和机遇，调整相关策划结果并监督实施。

## 6.4　生产设备和工装

**6.4.1**预制部品部件生产企业应建立并实施生产设备和工装管理制度，对生产设备和工装的采购、性能验收、安装、调试、重大维修及验收、维护保养等作出规定。

**6.4.2**预制部品部件生产企业应在采购前对供应方进行评价，并保存相关记录。对供应方评价应包括但不限于以下内容：

**1**企业资质、经营及信用状况；

**2**产品和服务质量；

**3**供货能力；

**4**产品价格等。

**6.4.3**预制部品部件生产企业应制定设备和工装的维修、维护保养计划，按计划实施，并保存相关记录。

**6.4.4**预制部品部件生产企业应对生产设备和工装使用过程进行定期检查，发现有违反岗位纪律、机械运转异常、保养不良、事故隐患、记录不全等情况，应立即采取措施予以纠正或排除，并形成检查记录。

**6.4.5**用于生产的特种设备应制定检定和保养计划，并按计划进行检定和保养。

## 6.5　原材料

**6.5.1**预制部品部件生产企业应建立并实施原材料管理制度，对原材料的采购、进场验收、现场管理及不合格品的控制作出规定。

**6.5.2**预制部品部件生产企业应选择原材料和配件合格供应商，建立合格供应商名录，并每年至少一次对供方进行评价。至少包括以下内容：

**1**企业资质、经营及信用状况；

**2**供方的质量保证能力；

**3**供货能力

**4**原材料价格等。

**6.5.3**企业应制定原材料和配件采购计划，签订采购合同，明确质量要求。

**6.5.4**采购的物料应根据编码按不同的种类、规格放置到相应规定的仓位上。物料存储应符合以下规定：

**1**　仓库分为待检区、合格品区、不合格待退区、报废区；

**2**　仓库须保持通风、清洁、整齐、储存环境应设置有温湿度计，依储存物料物品的规格期限予以监控；

**3**　遵守防火、防水、防压，定点、定位，以及先进先出的储存原则；

**4**　易受潮物料应放在货架或卡板上存于干燥地方；

**5**　物料物品的标识必须明确。

**6.5.5**原材料入库前应进行进货验收，主要包括下列内容：

**1**厂家、品种、规格、数量等信息是否正确；

**2**质量证明文件齐全；

**3**包装应符合规定要求；

**4**外观质量应符合要求。

**6.5.6**原材料和配件进场后应按设计要求、国家及行业现行标准或合同约定的要求进行复检，合格后方可使用。主要包括下列内容：

**1**砂石骨料、水泥、掺合料、外加剂；

**2**钢筋、钢板、型钢、焊条、吊具；

**3**套筒、拉结件、预埋件；

**4**保温材料、防水材料、装饰材料；

**5**门框、窗框、线盒、线管。

**6.5.7**经检验不合格的原材料和配件，应采取记录、标识、隔离的措施进行封存，防止其被误用，并按相关规定的程序进行处理，并保存相关记录。

**6.5.8**　现场管理

**6.5.8.1**水泥现场管理应符合下列要求：

**1**水泥应无结块；

**2**按水泥厂家、品种、强度等级、批次采用分仓存放，不得混存；

**3**对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月时，应重新复检，按复检结果进行处置；

**4**标识生产日期、品种、强度等级、检验状态。

**6.5.8.2**骨料现场管理应符合下列要求：

**1**按生产厂家（产地）、规格、颗粒级配分别堆放在半封闭的硬质地面，不得混存；

**2**存放场地应具有防尘或除尘装置；

**3**高温季节骨料使用温度不宜大于28℃，低温季节骨料使用温度不宜低于2℃，冬季生产时不得含有冰雪冻块；

**4**标识生产厂家（产地）规格、颗粒级配、检验状态。

**6.5.8.3**轻骨料现场管理应符合下列要求：

**1**按生产厂家、名称、类别、密度等级和颗粒级配分别堆放在半封闭的硬质地面，不得混存；

**2**存放过程中应保持颗粒混合均匀；

**3**堆放高度不宜超过**2**米，并避免树叶、泥土或有害物质混入；

**4**标识生产厂家、名称、规格、颗粒级配、检验状态。

**6.5.8.4**钢材现场管理应符合下列要求：

**1**产品标牌完整，钢筋表面不得有明显的伤痕、锈蚀和油污；

**2**按种类、规格型号、批次分别堆放，并有防雨防潮措施；

**3**标识厂家、规格型号、检验状态。

**6.5.8.5**掺合料现场管理应符合下列要求：

**1**掺合料应无结块；

**2**按生产厂家、品种、规格分别存放，不得混存、受潮；

**3**掺合料贮存期超过三个月时，应重新复检，并按复检结果进行处置；

**4**标识厂家、规格、检验状态。

**6.5.8.6**外加剂现场管理应符合下列要求：

**1**粉剂外加剂应无结块。液体外加剂应无沉淀、结晶、异味等现象，如出现此类现象应重新检验合格后方可使用；

**2**按生产厂家、品种、规格、批次分别存放，不得混存；

**3**液体外加剂存放在密闭容器内，并采取防晒、保温和均化措施；

**4**聚羧酸系高性能减水剂应采用洁净的塑料、玻璃钢或不锈钢容器贮存，不宜采用铁质容器；

**5**标识生产日期、品种、规格、检验状态。

**6.5.8.7**灌浆套筒现场管理应符合下列要求：

**1**外观应无夹渣、沙眼、气孔、裂纹和油污；

**2**按生产厂家、品种、规格、批次分别存放，不得混存，并采取防雨、防潮措施；

**3**标识生产厂家、品种、规格、检验状态。

**6.5.8.8**预埋件现场管理应符合下列要求：

**1**外观应无锈蚀或扭翘、污染、损坏；

**2**按类别、规格存放，并采取防雨、防潮措施；

**3**标识类别、检验状态。

**6.5.8.9**保温、装饰、防水材料现场管理应符合下列要求：

**1**外观无破损、污染；

**2**按生产厂家、品种、规格、批次分别存放，不得混存，并采取防火、防水、防晒等措施；

**3**堆放高度应符合产品说明书要求；

**4**标识生产厂家、品种、规格、检验状态。

## 6.6　模具和台座质量控制

**6.6.1**预制部品部件生产企业应制定模具和台座管理制度，对模具和台座设计、制作、验收、使用、保管和维护等作出规定。对模具质量控制还应重点包括以下两个方面：

**1**自制模具和台座应根据预制部品部件特点确定工艺方案并设计加工图纸。结构造型复杂、外形有特殊要求或批量大的模具应制作样板，经检验合格后方可批量制作；

**2**外购模具进场时应检查外观质量、尺寸偏差是否符合图纸设计要求，合格后方可使用。

**6.6.2**模具要有足够的承载力、刚度和稳定性要求外，尚应符合下列规定：

**1**模具应简单、拆装方便，便于清理和涂涮脱模剂；

1. 模具尺寸应准确，接缝严密，不得漏浆；

**3**模具各部件之间应连接紧密，预埋件和工装应定位准确，预埋件、预留孔洞、起吊埋件等应满足装配施工和使用功能要求；

**4**模具应根据设计要求预设反拱；

**5**侧与底模的固定方式分为磁力盒固定方式和定位销加固定螺栓方式。当采用磁力盒固定模具时，应选择符合模具特征、参数适宜的产品；

**6**成本适宜情况下，模具应满足足够的生产周转次数。

**6.6.3**预制部品部件模具尺寸的允许偏差和检验方法符合国家现行规范要求的规定。当设计有要求时，模具尺寸的允许偏差应按设计要求确定。

**6.6.4**脱模后的模具经清理合格后，方可投入下次循环或入库。对锈蚀、变形、损坏等不符合要求的模具，应按相应流程予以处置。

## 6.7　部品部件加工与制作

**6.7.1**钢筋加工宜采用智能化加工设备，并应符合现行国家有关标准规定。

**6.7.2**钢筋的焊接、机械连接应按照现行国家有关标准规定进行工艺检验，试验结果合格后方可用于部品部件生产。

**6.7.3**预制部品部件钢筋骨架安装应符合以下要求：

**1**钢筋骨架吊装时应采用多吊点的专用吊架，防止骨架产生变形；叠合板等钢筋骨架吊点位置应作出标记；

**2**保护层垫块宜按梅花状布置，间距满足钢筋限位及控制变形要求；保护层厚度应符合国家现行规范标准和设计要求；

**3**钢筋骨架入模时应平直、无损伤，表面不得有油污或者锈蚀；

**4**钢筋网片或骨架装入模具后，应按设计图纸要求对钢筋位置、规格间距、保护层厚度、钢筋骨架吊点位置标记位置等进行检查并做好记录。

**6.7.4**预埋件安装应符合以下要求：

**1**应使用专用工装、磁性底座等辅助工具保证预埋件准确定位；

**2**安装灌浆套筒时要保证与内页墙底边模板垂直，套筒端头与模板间隙控制在0.5mm之内；

**3**进出浆管、线管、内螺母等应进行端头封闭防护，防止损伤及污染。

**6.7.5**应选用不影响结构部品部件性能和装饰效果的脱模剂。

**6.7.6**在混凝土浇筑前应进行预制部品部件隐蔽工程检查，并做好隐蔽工程验收记录，按要求形成影像资料。检查项目应包括下列内容：

**1**纵向受力钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距等；

**2**钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、搭接长度、预留锚固钢筋的锚固方式和长度等；

**3**预埋件、吊环、插筋的规格、数量、位置、锚固方式和长度等；

**4**灌浆套筒、预留孔洞的规格、数量、位置、封堵措施等；

**5**夹心外墙板的保温层厚度、保温拉结件的规格、数量位置等；

**6**预埋管线、线盒的规格、数量、位置及固定措施。

**6.7.7**部品部件生产用的混凝土搅拌站（楼）应符合《混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171相关要求；宜采用盘式行星式搅拌机，以保证预制混凝土的质量；计量设备应检定或校准。混凝土浇筑前应对混凝土质量进行检查，并形成混凝土检查台账。检查内容包括混凝土强度等级、原材料复试、配合比、坍落度、搅拌条件等，应符合国家、行业及地方标准和工程设计要求。

**6.7.8**混凝土浇筑时应符合下列要求：

**1**应均匀连续浇筑，需严格控制投料高度；采用立模浇筑时要采取保证混凝土浇筑质量的措施；

**2**混凝土浇筑时应保证模具、门窗框、预埋件、连接件不发生变形或者移位，如有偏差应采取措施及时纠正；

**3**混凝土宜采用振动台或振捣棒成型并满足相应振捣要求，也可采用自密实混凝土技术成型；

**4**混凝土按规定要求留置试块并进行养护；

**5**当出现下列情况时，应对混凝土配合比进行重新设计：

**1**）原材料产地或质量发生显著变化；

**2**）停产时间超过一个月，重新生产前；

**3**）混凝土出现质量异常；

**4**）其他情况，如合同要求等。

**6.7.9**夹心保温外墙板宜采用平模工艺制作，制作时可先浇筑外页板混凝土层，再安装保温材料，最后浇筑内页板混凝土层；当采用立模工艺制作时，应同步振捣内外页墙板混凝土层，并应采取措施保证保温材料及接结件位置准确。

**6.7.10**带面砖或石材饰面的预制部品部件宜采用反打一次成型工艺制作，并应符合下列要求：

**1**当部品部件饰面层采用面砖、石材时，应根据排版图的要求提前进行加工：饰面砖应采用背面带燕尾槽或者粘结性能可靠的产品；石材背面应钻孔、安装不锈钢卡钩、涂覆隔离层；

**2**应采用抗裂性和柔韧性良好、收缩小且不污染饰面的材料嵌填面砖或石材之间的接缝，并应采取防止面砖或石材在安装钢筋、浇筑混凝土等制作过程中发生位移的措施。

**6.7.11**预制混凝土部品部件养护可采用自然养护、蒸汽养护等方式，需制定专项养护方案。

采用洒水、覆盖等方式进行常温养护时，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的要求。采用蒸汽养护时，对静停、升温、恒温和降温时间进行控制。宜在常温下静停2h~6h，升温、降温速率不应超过20℃/h，最高温度不宜超过70℃。预制部品部件脱模的表面温度和环境温度差不宜超过25℃。

**6.7.12**预制部品部件脱模应符合下列要求：

**1**严格按照顺序拆除模具，不得使用振动方式拆模；

**2**仔细检查确认预制部品部件与模具之间的连接螺栓或磁力盒，完全拆除后方可起吊；

**3**脱模起吊时，混凝土抗压强度应满足设计要求；

**4**起吊应平稳，叠合楼板应采用多点吊架进行起吊，复杂部品部件应采用专用吊架进行起吊，吊点和吊具应进行专门设计；

**5**非预应力叠合楼板可以利用桁架钢筋起吊，吊点的位置应根据计算确定。

**6.7.13**采用后浇混凝土或砂浆、灌浆料连接的预制部品部件结合面，制作时应按设计要求进行粗糙面处理。设计无具体要求时，可采用化学处理、拉毛或凿毛等方法制作粗糙面。

**6.7.14**预制部品部件脱模之后外观质量不应有严重缺陷，且不宜有一般缺陷。外观质量缺陷可按照表6.7.14进行判断，预制部品部件尺寸偏差应符合现行规范要求。

**表6.7.14　预制部品部件外观质量判定方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 现象 | 严重缺陷 | 一般缺陷 |
| 露筋 | 部品部件内钢筋未被混凝土包裹而外露 | 纵向受力钢筋有露筋 | 其他钢筋有少量露筋 |
| 蜂窝 | 混凝土表面缺少水泥浆而形成石子外露 | 部品部件主要受力部位有蜂窝 | 其他部位有少量蜂窝 |
| 孔洞 | 混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度 | 部品部件主要受力部位有孔洞 | 其他部位有少量孔洞 |
| 夹渣 | 混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度 | 部品部件主要受力部位有夹渣 | 其他部位有少量夹渣 |
| 疏松 | 混凝土中局部不密实 | 部品部件主要受力部位有疏松 | 其他部位有少量疏松 |
| 裂缝 | 缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部 | 部品部件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝 | 其他部位有少量不影响结构性或使用功能的裂缝 |
| 连接部位缺陷 | 部品部件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接铁件松动 | 连接部位有影响结构传力性能的缺陷 | 连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷 |
| 外形  缺陷 | 缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等 | 清水混凝土部品部件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷 | 其他混凝土部品部件不影响使用功能的外形缺陷 |
| 外表  缺陷 | 部品部件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等 | 具有重要装饰效果的清水混凝土部品部件有外表缺陷 | 其他混凝土部品部件有不影响使用功能的外表缺陷 |

**6.7.15**预制部品部件制作及运输过程中应进行成品保护，成品保护可采取“包、裹、盖、遮”等有效措施。对于清水混凝土、石材反打等装饰部品部件应制定专项的成品保护和运输方案。

## 6.8　生产过程质量控制

**6.8.1**部品部件生产企业应建立健全质量管理体系，保证体系有效运行并通过第三方认证和审核。

**6.8.2**部品部件生产企业的技术负责人、质量负责人应具有相应的任职资格，且不应兼职。生产管理人员应具备与岗位相适应的管理和专业知识，操作工人应具备相应的知识和操作技能，经培训、考核后方可上岗作业。

**6.8.3**部品部件生产企业应建立生产质量检验管理制度，明确质量控制要点和质量检验要求。

**6.8.4**部品部件生产企业应建立并实施不合格品管理制度，对原材料、过程产品和不合格品作出规定，并应有不合格品处理方案。

**6.8.5**预制部品部件生产前企业应进行下列准备工作：

**1**审核预制部品部件加工图；

**2**进行技术交底，并保存相关记录；

**3**预制部品部件生产企业报送生产施工方案给建设单位、工程总承包企业、监理企业、施工企业进行评审并确认；

**4**应对各种生产设备进行安装调试、工况检查和安全检查，确认其符合生产要求。

**6.8.6**预制部品部件生产过程宜将节点构造、配筋、预留预埋、吊点等设置为关键工序及质量控制点，并对其进行重点控制。

**6.8.7**预制部品部件表面应设置标识，标识内容包括公司名称、工程名称、部品部件型号、生产日期、合格标识、监理签章等。适宜时，生产企业宜采用信息管理系统，并建立统一编码规划和标识系统。标识可手写，可采用二维码或RFID芯片，用于记录部品部件生产过程中的各项信息，方便部品部件信息的追踪溯源。

**6.8.8**预制部品部件的质量检验应在自检、互检、交接检的基础上，由专职质检员进行检验，并形成检验记录。

**6.8.9**生产企业应建立并实施生产工艺操作变更管理规定，对变更原因、内容、审批职责等作出规定。当下列条件发生变化时，应进行变更控制：

**1**国家法律法规、标准发生变化；

**2**主要原材料、工艺流程、工艺参数、操作条件等发生变化时；

**3**设备设施改造时；

**4**设计方案调整或变更时。

**6.8.10**生产工厂宜实行监理驻厂监造，具体方式如下：

**1** 甲方、总包应会同监理单位派遣专职驻厂监理进行生产质量控制，对构件的原材料和配件见证试验检测、混凝土、隐蔽检查、生产浇筑等进行质量检查，参与构件成型制作过程和出厂的质量验收；

**2** 车间自检完成之后驻厂监理需对构件进行复检；

**3** 构件制作完成后，监理检验合格，签字认可后方可出厂；

**4** 产品出厂合格率应达到100%。

## 6.9　厂内运输

**6.9.1**预制部品部件脱模起吊后，应根据部品部件尺寸、重量，选择专门的运输工具进行厂内转运。对体量大、形状特殊等部品部件还应制定转运方案。

**6.9.2**预制部品部件宜采用平板车运输，并采取相应的保护措施，防止部品部件滑移或倾覆。

**6.9.3**厂区道路应避免急转弯道、连续弯道；场内运输应设置循环道路。

## 6.10　存放

**6.10.1**预制部品部件存放场地宜为混凝土硬化地面或经人工处理的自然地坪，场地应平整、坚实，并有排水措施。

**6.10.2**存放场地规划最少应能够存放两个施工段的部品部件，避免影响施工进度。

**6.10.3**存放场地应划区并分别设立标识牌，标明该区产品的种类。

**6.10.4**相邻两垛部品部件之间应有一定距离，不宜小于500mm。

**6.10.5**预制内墙板、外墙板应垂直码放；叠合板、预制楼梯、预制阳台、隔板、空调板等一般采用叠层码放。

**6.10.6**预制部品部件叠放时，每层部品部件之间应使用垫木隔开。每层垫木上下应对齐，避免因垫木上下位置不齐导致裂缝或破坏；垫木距离端头不应大于0.6米，垫木间距不宜大于2.5米。

**6.10.7**剪刀梯码放高度不宜超过3层；双跑楼梯码放高度不宜超过5层；叠合板码放高度不宜超过6层。

**6.10.8**长短不同的叠合板混合码放时，应采取底长上短的方案；宽度不同的叠合板混合码放时，应采取底宽上窄的方案。混合码放时，应增加垫木的数量且垫木必须上下对齐。

**6.10.9**预制部品部件用钢结构堆放架应满足下列要求：

**1**堆放架的设计应经必要的验算，具备足够的强度、刚度、稳定性；

**2**钢结构堆放架的全熔透焊缝应满足一级焊缝要求，非全熔透焊缝满足二级焊缝要求；

**3**钢结构堆放架表面宜除锈、涂装；

**4**使用过程中应经常检查堆放架的状态，及时处理存在的隐患。

## 6.11　出厂要求

**6.11.1**预制部品部件生产企业应按产品相关标准规定，对成品进行质量检查。检查内容主要包括混凝土强度、钢筋、标识、外观质量、尺寸偏差、预埋预留设施质量及结构性能检验等。

**6.11.2**预制部品部件交付时应按有关标准或合同要求提供产品合格证。合格证应至少包括以下内容：

**1**合格证编号、部品部件编号；

**2**产品数量；

**3**部品部件型号；

**4**质量情况；

**5**生产企业名称、生产日期、出厂日期；

**6**检验员签名或盖章。

**6.11.3**预制部品部件交付时，应提供以下验收材料：

**1**隐蔽工程质量验收表；

**2**成品部品部件质量验收表；

**3**钢筋进厂复检报告；

**4**混凝土试块检验报告；

**5**经具有相应法定检测资质的第三方工程质量检测机构出具的原材料、钢筋、套筒、保温材料、连接件、混凝土试块等抽样见证复检报告；

**6**其他相关的质量证明文件等资料。

**6.11.4**出厂前生产企业应提前和施工企业充分沟通装配工序、上下车顺序和临时补强加固等安排，并制定部品部件出厂计划。

**6.11.5**生产企业应选择专业的部品部件运输队伍。运输人员应有相关经验,运输设备应符合相关吊运和交通运输的要求；定期进行功能检查、调试、维修和保养,确保设备操作正常和安全。

**6.11.6**装车前，生产企业应确认工程名称、部品部件名称、生产日期及合格的标记等部品部件信息。

## 6.12　不合格品的处理

**6.12.1**预制部品部件生产企业应制定并实施不合格品管理制度，对不合格品识别、标识和处置作出规定。

**6.12.2**预制部品部件表面出现破损和裂缝时，可按照表6.12.3的规定进行处理。

**6.12.3**对进入施工现场的预制部品部件，当出现质量不合格时，生产企业应按下列规定进行处理：存在外观质量严重缺陷或影响结构性能、安装和使用功能的尺寸偏差应作退场处理。如设计企业同意修补使用，则应制定修补方案和技术措施，修补后进行重新验收。

**表6.12.3　预制部品部件破损和裂缝处理方案**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 现象 | 处理方案 | 检验方法 |
| 破损 | 1影响结构性能且不能恢复的破损 | 废弃 | 目测 |
| 2影响钢筋、连接件、预埋件锚固的破损 | 废弃 | 目测 |
| 3上述1、2外，破损长度超过20mm | 修补1 | 目测、卡尺测量 |
| 4上述1、2外，破损长度小于20mm以下的 | 现场修补 | 目测 |
| 裂缝 | 1影响结构性能且不能恢复的裂缝 | 废弃 | 目测 |
| 2影响钢筋、连接件、预埋件锚固的裂缝 | 废弃 | 目测 |
| 3裂缝宽度大于0.3mm，且裂缝长度超过300mm | 废弃 | 目测、卡尺测量 |
| 4上述1、2、3外，裂缝宽度超过0.2mm | 修补2 | 目测、卡尺测量 |
| 5上述1、2、3外，裂缝宽度不足0.2mm，且在外表面上 | 修补3 | 目测、卡尺测量 |

注：修补1用不低于混凝土设计强度的专用修补浆料修补；

修补2用环氧树脂浆料修补；

修补3用专用防水浆料修补。

# 7　预制部品部件出厂运输

## 7.1　一般规定

**7.1.1**预制部品部件运输企业应具有交通行业主管部门颁发的运输资质。

**7.1.2**预制部品部件运输企业应按物流项目管理方式，根据装配式建筑预制部品部件运输项目的规模大小、工程特点、实施难度及风险程度设立相应的项目部，宜采用直线职能式组织机构，设置项目经理、技术负责人、安全负责人、质量负责人、作业负责人等。

**7.1.3**运输企业应制定质量安全应急预案，并组织相关人员进行应急演练。

**7.1.4**运输企业应对部品部件运输全过程的安全、质量和服务负责。不得将预制部品部件运输非法转包或分包给无相应资质的企业。

**7.1.5**运输企业宜建立和应用部品部件运输信息化管理系统，并至少具备以下功能：

**1**包含预制部品部件装车、发运、在途跟踪、回单结算等过程的信息管理；

**2**具备为运输管理人员和顾客提供运单，定位信息查询功能；

**3**具备与运输车辆司机进行实时交流和提醒的功能；

**4**有车辆维修保养信息录入和提醒功能。

## 7.2　运输车辆

**7.2.1**运输企业应建立并实施车辆管理制度，对运输车辆管理部门及职责、采购、验收、重大维修、维护保养、考核要求等作出规定。

**7.2.2**运输企业应建立并实施轮胎管理制度，对轮胎管理部门及职责、采购、仓储、领用、维修、报废、考核等作出规定。

**7.2.3**运输企业应根据车辆类别、运行状况、行驶里程、道路条件、使用年限等因素，确定车辆维护周期，制定车辆维护计划予以实施。

**7.2.4**运输企业应在运输车辆上安装卫星定位装置。适宜时，在车辆右前方安装视频探头以避免盲区造成的安全隐患。

**7.2.5**宜选用低平板运输车，车上应设有专用运输架，且有可靠的稳定部品部件的措施，如紧绳器、钢结构托架、靠放架、通长垫木等。

## 7.3　运输质量管理策划

**7.3.1**预制部品部件运输企业应编制运输方案，以安全性、经济性、及时性为主要原则，并考虑以下内容：

**1**预制部品部件形状、大小、重量；

**2**预制部品部件生产企业和施工现场的位置；

**3**运输距离；

**4**路面质量；

**5**路口、坡路、急转弯、桥涵、洞口、架空管线情况；

**6**车流密度、车流量、路段限速、限载、限高、限宽、限行；

**7**施工现场部品部件堆放条件。

**7.3.2**预制部品部件运输方案应包括但不限于以下内容：

**1**工程概况，包括部品部件参数及数量、装卸运输要求、运输起止点、工期要求、施工现场堆放场地条件等；

**2**编制依据，包括相关法律法规、标准、工程技术资料等；

**3**运输部署，包括项目机构设置、人员配备、运输设备及工具配置计划等；

**4**作业方法，包括运输路线、装卸方式、通行方法和要求（部品部件固定要求、堆放支架及成品保护措施）等；

**5**部品部件清查，包括部品部件型号、质量和数量，预埋情况、出筋情况等，以及有无加盖合格印和出厂合格证书等；

**6**安全防护保证措施，包括防倾覆倒塌、部品部件出筋保护等，防止对周边人员造成伤害。

**7.3.3**对于超高、超宽、形状特殊的大型部品部件的运输和堆放应有专门的质量安全措施。

**7.3.4**运输企业应与生产企业、施工企业共同签字确认运输方案。

**7.3.5**运输企业应对质量策划结果实施动态管理，控制策划的更改过程，评审变更的风险和机遇，调整相关策划结果并监督实施。

## 7.4　运输过程质量控制

**7.4.1**预制部品部件运输的通用作业流程如下：

作业准备

部品部件接收

运输实施

交付验收

信息反馈

项目总结

**7.4.2**作业准备

**1**预制部品部件运输方案应完备；

**2**进行质量安全交底，并保存相关记录；

**3**确定部品部件出厂混凝土强度，不得低于设计强度100%；

**4**应对预制部品部件起吊、运输应进行下列检查：

**1**）吊具和起重设备的型号、数量、工作性能；

**2**）确定运输路线，提前进行实际线路勘查；

**3**）运输车辆的型号、数量及装运的高度；

**4**）预制部品部件的支座位置、固定措施和保护措施。

**5**对施工现场部品部件堆放条件进行检查：

**1**）堆放场地；转弯半径和进出路线；

**2**）垫木或垫块的位置、数量；

**3**）预制部品部件堆垛层数、稳定措施。

**7.4.3**预制部品部件出厂交接验收

**1**核对预制部品部件规格型号、数量及相关资料；

**2**检查预制部品部件是否完好；

**3**查验完毕，经生产和运输方确认无误后，办理签字交接手续。

**7.4.4**运输实施

**1**宜将部品部件成套装车或按安装顺序装车运至施工现场；

**2**起吊时应拆除与相邻部品部件的连接，并将相邻部品部件支撑牢固；

**3**对大型部品部件宜采用龙门吊或行车吊运，如外墙板；对于带阳台或飘窗造型部品部件，宜采用“C”形卡平衡吊梁；

**4**对小型预制部品部件，可采用叉车、汽车起重机转运；

**5**装车时应确保车辆和场地承载对称均匀，避免在装车或卸车时发生倾覆；

**6**水平受力和细长杆类预制部品部件宜采用水平运输，其装运层数由部品部件生产企业确定；以车辆和道路荷载、预制部品部件的特点及承载能力，行车路线必经限高等综合因素确定；

**7**预制夹芯墙板运输宜采用专用靠放架，靠放架应与车辆固定；外页板和装饰面朝外；部品部件与地面倾斜角宜大于80°，应对称靠放，每侧不大于2层；上部应采用木垫块隔离；连接止水条、高低口、墙体转角等薄弱位置，宜采用定型保护垫块或专用护套加强保护；预制梁、柱类部品部件采用水平运输时不宜超过2层；

**8**装车完毕应采用辊绳将预制部品部件与支架和车辆固定，辊绳与部品部件边角处应垫上钢护角；

**9**装车完毕应评估车辆安全运行状况；

**10**运输时，路面受压部位距路边不宜小于1.5m；

**11**运输车辆行驶速度不宜超过60km/h，遇有泥泞和坑洼处，应减速慢行；

**12**遇到道路施工、道路狭窄、逆向行驶、恶劣气候等特殊情况时应采取措施；

**13**运输途中适时安排停车检查，检查车况、部品部件绑扎、轮胎胎压及部品部件运输保护等情况，发生异常，及时处理；

**14**运输途中如需停车，应做好防溜措施，并设置安全标志；

**15**运输过程中，作业人员应穿戴反光背心，车辆应配备反光警示条；

**16**装卸车作业时，应设专人指挥、安全监护；

**17**装卸车吊车臂起落必须平稳、低速，避免对部品部件造成损坏；

**18**遇有大风（风速5级以上）、大雪、大雨、大雾等恶劣天气情况时，不得进行装卸作业；

**19**到达施工现场，预制部品部件应按照型号、安装部位、施工吊装顺序分类存放；存放场地宜在吊车工作范围内，尽可能避免二次搬运；堆垛之间宜设置通道；

**20**施工现场，预制墙板应采用插放或靠放，同工厂内码放方式。

**7.4.5**进场交付验收

**1**卸车后，运输企业应与施工企业共同进行验收检查，如部品部件数量、质量、随车资料等；

**2**验收检查完毕后，办理相关交接手续；

**3**预制部品部件在运输过程中或装卸发生的损坏损伤，运输企业应立即书面反馈施工和生产企业；并做出标识，按不合格控制程序处理。

**7.4.6**项目总结

**1**运输企业项目部应对运输情况进行总结，并编制项目总结报告；

**2**整个项目运输结束后，运输企业应整理项目资料，并归档；

**3**运输企业对运输服务质量可按GB/T 20924执行。

# 8　施工

## 8.1　一般规定

**8.1.1**施工企业应建立健全质量管理体系，保证体系有效运行并通过第三方认证和审核。

**8.1.2**施工企业应按有关规定落实项目主体责任及项目负责人质量终身责任，配备足够数量且具备相应能力的项目质量管理人员，并持证上岗。其中至少有一人负责装配式连接节点施工全过程质量验收、影像资料管理。

**8.1.3**场地管理

**1**应根据装配化建造方式布置施工总平面，并按规划设置办公区、生活区、主体装配区、部品部件堆放区、材料堆放区和运输通道等；

**2**施工现场应设置视频监控系统。摄像机应部署在施工现场的作业面、部品部件堆放场、出入口、仓库、围墙、塔吊等重点部位，以便掌握施工现场的施工进度、工程质量、安全管理、施工工艺和现场人员行为等现场情况。

**8.1.4**现场吊装、灌浆、预埋、钢筋连接等关键环节作业人员应经专项培训、考核，合格后方可从事装配式建筑施工。施工企业宜培养产业化操作工人。

**8.1.5**装配施工前，施工企业应根据工程特点编制专项装配式建筑施工方案，经审核、审批后报监理和建设单位确认，必要时按要求组织专家论证。施工方案应包括下列内容：

**1** 施工准备；

**2**预制部品部件堆放和场内驳运道路施工平面布置图；

**3**施工机具选型方案与吊装设备平面布置方案；

**4**预制部品部件安装流程；

**5**预制部品部件装配施工方案；

**6**分项工程施工方案；

**7**  计算书（部品部件起重吊装、模板支撑、叠合板简易支撑、外架受力、堆放荷载、车库顶板堆载等）；

**8** 应急预案；

**9**施工用电方案；

**10**成品保护措施；

**11**保证安全、质量的技术措施；

**12**绿色施工技术措施等。

**8.1.6**施工单位应结合装配式建筑施工方案进行专项技术交底，交底内容宜包括：部品部件存放、吊装方案、套筒灌浆、节点连接、成品保护、接缝防水处理措施等。

**8.1.7**装配施工前，装配式结构中的套筒灌浆、节点连接、防水、抗渗等关键节点和部位应制作样板，并将各节点部位进行分解。

**8.1.8**起重机械（塔吊、汽车吊、施工电梯）安装、运行、拆卸占用的空间等选型应根据《起重机设计规范标准》（GB/T 3811）综合考虑预制部品部件的特点、场地和环境条件，满足安全和工作性能要求。

**8.1.9**吊塔、施工电梯应根据选用的设备说明书、楼层层高、预制部品部件的特点设置附墙。附墙必须按设计要求设置，设计无要求时宜设置在现浇部位，并进行验算。

**8.1.10**吊架、吊索、卡具、支撑杆、注浆设备等小型机具，应符合国家现行相关标准，有出厂合格证明。

**8.1.11**预制部品部件进场时，应按GB 50204、GB/T 51231等相关标准规范要求组织验收，检查预制部品部件实体质量和证明文件，并用回弹法抽检混凝土强度。

**8.1.12**首层部品部件安装前应针对主要和复杂部品部件进行试拼装，确保安装连接节点安全可靠。

部品部件设计师、生产技术质量人员、施工单位和监理企业应参加首段验收，对施工过程中所发现的质量问题提出改进措施，并及时调整改进。

首层（或转换层）竖向部件的钢筋定位连接是关键工序，应注重钢筋位置检查，并加工定位钢板进行钢筋位置矫正。

**8.1.13**施工现场运输道路的承载能力应满足要求，部品部件存放场地应硬化，并具有排水措施。预制部品部件应按种类做好分区，并按吊装顺序合理堆放。

**8.1.14**预制部品部件不宜堆放在地下室顶板上。如堆放必须经过荷载计算并取得设计单位书面同意。必要时应对支撑体系进行专家论证。

**8.1.15**施工现场应设置试验室，并建立试验室管理制度、配备专职试验人员及符合标准的试验设备和工具。

**8.1.16**行动管理

项目部应对项目全过程，与设计企业、生产企业、运输企业和施工队伍对工程质量有较为显著影响的行动均加以控制或施加影响。

**8.1.17**质量文化建设

施工企业为了培育和提升装配式建筑项目施工的高质量，应进行质量文化建设，确保：

**1**最高管理者签发的质量政策声明在项目质量管理的体现；

**2**规范施工质量管理和作业人员行为，不得偷工减料；

**3**工程进度的安排和成本等不应凌驾于项目质量之上；

**4**对质量问题的透明管理；

**5**开展经验反馈。

**8.1.18**装配式建筑装修工程所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求和国家现行标准的规定，优先选用绿色、环保材料。

**8.1.19**装配式建筑装修工程严禁违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能；严禁未经设计确认和有关部门批准擅自拆改给排水、电气、暖通、燃气、通讯等配套设施。

**8.1.20**施工企业应对工程质量负责，并对分包工程质量承担连带责任。

**8.1.21**施工企业的施工机具与设施管理、检测设备管理，工程材料、构配件和设备管理，分包管理执行现行国家标准GB/T50430相关要求。

**8.1.22**装配式建筑工程施工除符合本标准外，还应符合国家、行业、地方现行有关标准规定。

## 8.2　质量管理策划

**8.2.1**施工企业应根据工程项目质量总目标进行项目质量管理策划，包括但不限于以下内容：

**1**质量目标及目标分解；

**2**质量管理机构与职责；

**3**质量管理所需的资源、方法和制度等内容。

**8.2.2**项目质量策划结果应经审批后方可实施，并对项目质量策划结果实施动态管理，控制策划的更改过程，评审变更的风险和机遇，调整相关策划结果并监督实施。

**8.2.3**施工企业应根据工程项目质量总目标编写质量管理文件：

**1**施工组织设计；

**2**预制部品部件吊装方案。

**3**塔吊布置及附墙方案；

**4**预制部品部件模板支撑及临时支撑方案；

**5**后浇部分钢筋绑扎及混凝土浇筑方案；

**6**部品部件安装质量及安全控制方案；

**7**钢筋套筒灌浆施工方案。

**8.2.4**施工企业编制的装配式结构工程专项施工方案，应明确下列策划内容：

**1**工程概况；

**2**编制依据；

**3**进度计划；

**4**施工现场布置；

**5**预制部品部件运输及临时存放；

**6**安装与连接施工；

**7**绿色施工保证措施；

**8**安全管理保证措施；

**9**质量管理保证措施；

**10**信息化管理保证措施；

**11**突发事件应急预案。

**8.2.5**施工企业应编制装配式吊运专项施工方案，其内容应包括：

**1**工程概况；

**2**编制依据；

**3**施工计划；

**4**施工工艺技术（起重设备基础处理、吊运方法、吊运顺序、检验验收）；

**5**计算书及相关图纸（吊运设备验算、基础承载力验算、吊索具验算、平面图、立面图、重要节点详图等）。

**8.2.6**施工企业应编制装配式机电工程施工方案，其内容应包括质量安全控制措施、工艺操作要点、四新技术应用、成品保护措施等。

**8.2.7**施工企业应编制装配式装修施工方案，其内容应包括部品安装的方法、工艺顺序、成品保护措施等。

## 8.3　施工过程质量控制

**8.3.1**施工企业应建立技术质量交底制度，明确项目部在施工前应完成相应的交底工作。

**8.3.2**施工企业应建立施工首段验收制或样板制，样板应包含关键工序及特殊工序。

**8.3.3**施工企业可采用BIM技术、智慧工地系统等对施工过程进行模拟和管理。

**8.3.4**施工企业应建立针对关键及特殊工序质量控制的实施细则。

**8.3.5**施工企业应建立施工过程标识管理制度，满足重要过程和部位的可追溯性要求。

**8.3.6**施工企业应留存质量管理过程资料和记录。

**8.3.7**开工前，施工企业应做好准备，施工准备内容符合要求是施工现场开工的必要条件。包括但不限于以下内容：

**1**人员准备：主要是对管理人员、吊装工人、灌浆作业等特殊工序的操作人员进行专项培训，明确工艺操作要点、工序以及施工操作过程中的质量和安全因素，培训合格后方可上岗；

**2**材料准备：预制部品部件安装支撑体系、模板体系以及部品部件连接灌浆材料等，施工前需预先购置或租赁；

**3**机械设备、吊具、视频监控系统准备：主要是吊装主体结构预制部品部件的起重设备和吊具的选择，施工现场视监控系统配备。

**4**场内运输及部品部件存放准备：应考虑预制部品部件场内运输道路宽度、转弯半径和荷载要求，以及存放场地、存放量等实际要求，如果部品部件临时堆放场设置在地下车库顶板上时，应考虑堆载对顶板的影响；

**5**安装吊装准备：吊装工艺及安装操作要点均应在吊装施工方案中说明，并在部品部件吊装前完成所有的准备工作；

**6**安装施工前，应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。

**8.3.8**设计和技术交底：设计企业应给施工企业进行设计交底，明确重点工序和安装节点做法；技术员应给作业班组交底，明确码放、支撑、吊装、安装、调平、灌浆、钢筋绑扎等操作工序、质量控制要点和质量要求。

**8.3.9**施工企业应对以下内容进行必要的施工验算，以确保安全：

**1**部品部件运输、码放及吊装过程中按工况进行承载力验算；

**2**吊装设备吊装能力的验算；

**3**部品部件安装过程中施工临时荷载作用下支撑系统和临时固定装置的承载力验算；

**4**工装系统的验算及使用。

**8.3.10**核实现场环境、天气、道路状况满足施工吊装要求。

**8.3.11**可通过BIM施工管理系统实施现场施工模拟，以动态三维形式模拟整个预制部品部件安装过程，对施工工艺的可操作性进行检验；同时分析、对比不同施工方案（包括场地的平面布置、起重机的位置及作用范围、部品部件碰撞、空间冲突等）的优缺点，及时发现潜在问题，并为优化施工方案、调整施工进度计划提供数据支持。

**8.3.12**关键及特殊工序控制要求

**1**在正式施工前，应对下列关键及特殊工序进行样板施工：

**1**）有代表性的单元或部位的预制部品部件固定安装、支撑、斜撑、灌浆连接和密封处理；

**2**）现浇结构与预制部品部件连接节点的模板安装、钢筋连接和混凝土浇捣；

**3**）在现浇结构中预埋的定位连接钢筋；

**4**）外墙预制部品部件的接缝、防水处理；

**5**）机电、装修工程应先制作标准样板间、样板件等，并展示架空地板、复合空腔墙体、吊顶、管道系统等主要施工工艺断面。

**2**对施工过程的结果不能通过其后的监视或测量加以验证的，致使质量问题在交付后才能显现的特殊工序，在实施前应进行确认。具体包括以下内容：

**1**）明确对特殊过程工序评审和批准的准则；

**2**）设备的认可和环境控制要求；

**3**）人员资格的鉴定；

**4**）制定和使用工作程序；

**5**）记录过程控制要求。

**3**施工企业应对灌浆作业全过程实施专职质检员和监理旁站监督，并形成施工质量检查记录，必要时形成影像资料。

**8.3.13**装配式混凝土结构施工质量控制

装配式混凝土结构施工关键质量控制内容主要包括部品部件吊装校核与调整、支撑、钢筋套筒连接、部品部件连接、防水施工、产品防护等。

**8.3.14**吊装质量控制应符合下列规定：

**1**吊装工艺流程应严格按照吊装方案的要求组织实施；

**2**吊装前应进行试吊，吊钩与限位装置的距离不应小于1m；

**3**起吊时的吊点合力应与部品部件重心重合，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；

**4**应根据预制部品部件形状、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；

**5**预制部品部件吊装应采用慢起、快升、缓放的操作方式；起吊应依次逐级增加速度，不应越档操作；部品部件吊装下降时，部品部件根部应系好缆风绳控制部品部件转动；

**6**预制外墙板饰面材料发生碰损时，应进行修补，调换；涉及结构性的损伤，应由设计、施工和生产企业协商处理，必须满足结构安全和使用功能；

**7**预制部品部件应按照施工方案吊装顺序提前编号，吊装时严格按编号顺序起吊；吊装就位并校准定位后，应及时设置临时支撑或采取临时固定措施；

**8**预制吊装校正，可采用“起吊——就位——初步校正——精细调整”的作业方式；

**9**在5级大风及以上或遇到雨、雪、雾等恶劣天气时，应停止露天作业。当重新作业前，应先试吊，并确认安全装置灵敏后进行作业。

**8.3.15**支撑质量控制应符合下列规定：

**1**每个预制部品部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，其支撑点距离板底的距离不宜小于柱、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**对单个部品部件高度超过10米的预制柱、墙等，需设缆风绳；

**4**部品部件安装就位后，可通过临时支撑对部品部件的位置和垂直度进行微调；

**5**预制墙板斜支撑宜在现浇墙体混凝土模板拆除前进行。

**8.3.16**钢筋套筒连接质量控制应符合下列规定：

**1**灌浆料制备、流动性检测、灌浆施工的操作人员经培训考核后方可正式上岗作业；

**2**灌浆施工前施工单位应在监理人员见证下，模拟现场施工条件制作套筒连接接头平行试件，经检验合格后方可进行灌浆施工；

**3**灌浆料应妥善保管，防止受潮；灌浆料使用前，应确认是否在有效期内；灌浆料拌合物应使用干净的水、洁净的容器、准确的计量器具，符合产品加工要求的搅拌设备或机具，严格按产品使用说明书的要求进行加工；

**4**每工作班应检查灌浆料拌合物初始流动度，确认合格后方可用于灌浆；每次拌制的灌浆料拌合物需在30分钟内用完；留置灌浆料强度检验试件的数量应符合验收及施工控制要求；

**5**灌浆料拌合与准备应控制灌浆拌合料配合比、灌浆料搅拌时气温环境、搅拌工艺及灌浆料使用的时间；灌浆料制备、流动性检测、灌浆操作的全过程应有专职检验人员及监理人员全过程旁站监督，必要时形成全过程视频影像资料，建立灌浆施工档案；

**6**操作环境的温度控制：控制灌浆区域温度，对夏季避开中午时灌浆，冬季控制灌浆料的最低环境温度要求；冬期施工时环境温度应在5℃以上，并应对连接处采取加热保温措施；如必须在5℃以下施工时，必须采用低温灌浆料、控制好浆料拌制温度及连接部位温度、单独留置试块和平行试件；

**7**灌浆部位宜通过标高控制手段控制板缝的有效厚度，清理灌浆区、对灌浆部分进行分仓处理及采用可靠防止漏浆措施；

**8**灌浆作业操作应对灌浆顺序、灌浆过程中对出浆口出浆的观察与封堵、连接灌浆的要求及出浆口无法出浆紧急情况排查及处理；

**9**连接钢筋的定位应采用定位措施和工具保证连接钢筋的水平位置，以确保后续预制部品部件钢筋连接快速准确。

**10**试验员必须严格按照JGJ 355-2015《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》的要求进行取样，制作套筒灌浆钢筋连接接头试件，见证送检。

**11**灌浆后灌浆料同条件试块强度达到35MPa以上后方可进入后续工序施工，灌浆后24h内不得使部品部件和灌浆层受到扰动。

**8.3.17**部品部件连接质量控制应符合下列规定：

装配式混凝土部品部件连接方式可采用湿式作业或干式作业。

**1**后浇混凝土施工质量控制如下：

**1**）现浇转换装配层的钢筋定位，应重点控制连接钢筋的水平位置、外露长度；

**2**）非转换连接层的钢筋定位，应重点控制预制部品部件生产企业的生产精度，在运输、堆放、吊装后、后续部品部件安装前均应随时对连接钢筋的水平位置进行调节，确保连接钢筋位置准确；

**3**）后浇混凝土部位结合面处理，应防止粗糙面的污染及叠合面的破坏；

**4**）竖向结构连接部位混凝土浇筑应控制浇筑分层及浇筑速度；

**5**）套筒灌浆属于关键工序，过程需质检员、监理现场旁站，并留影像资料。

**2**干式连接质量控制如下：

**1**）采用螺栓连接时，核查螺栓型号、规格、配件应符合设计要求，表面清洁，无锈蚀、裂纹、滑丝等缺陷，并对外露铁件采取防腐和防火措施。螺栓紧固方式及紧固力应符合设计要求；

**2**）采用焊接连接时，其焊接件、焊缝表面应无锈蚀，并按设计打磨坡口，并应避免由于连续焊接引起预制部品部件及连接部位混凝土开裂。焊接方式应符合设计要求；

**3**）采用预应力法连接时，对其材料、构造需符合规范及设计要求；

**4**）采用支座支撑方式连接时，其支座材料、质量、支座接触面等须符合设计要求。

**8.3.18**防水施工质量控制应符合下列规定：

**1**控制后浇混凝土的密实性，采用加强振捣等措施；

**2**控制竖向空腔构造，重点保护水平拼缝企口不损坏；

**3**胶缝的质量控制重点是基层处理、耐候胶的选择，胶缝的宽度、厚度、连续性等。

**8.3.19**预制部品部件吊装与调整质量控制应符合下列规定：

**1**预制墙板、预制柱等竖向部品部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，在安装其水平连系部品部件时，必须取对称安装方式；

**2**预制叠合类部品部件、楼梯、预制梁等水平部品部件安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整；

**3**相邻预制类部品部件的平整度、高差、拼缝尺寸需进行校核与调整；

**4**应对装饰面的完整性进行检查与修复。

**8.3.20**成品保护质量控制应符合下列规定：

**1**运输存放阶段保护，主要是合理支撑，确保垫点位置准确；对于有饰面易污染的预制部品部件需采取采用塑料布遮盖、包裹；

**2**吊装操作过程中严禁对吊装件、部品、设备直接实施对其有可能产生损伤的吊装方式，应防止碰撞,严禁实施野蛮的施工方法。

**3**在装配式建筑施工全过程中，应采取防止预制部品部件及其建筑附件、预埋件、预埋吊件等损伤或污染的保护措施；

**4**部品部件连接钢筋套丝保护，在安装前应用胶带或塑料帽包裹；

**5**安装就位的成品保护，对带有功能性的部品部件应采取防损保护；

**6**预制楼梯安装后，踏步面宜采用竹胶板或其他覆盖形式保护；

**7**连接止水条、高低口、转角处等薄弱部位，应采用定型的保护垫或专用式套件作加强保护；

**8**在每条管路安装完毕后，应及时封堵管口和线盒，防止管路和线盒堵塞；

**9**施工梯架、工程用的物料不得支撑、顶压或斜靠在部品上；

**10**装配式给排水及采暖工程中所有的管线成品，应进行管内吹扫，确保无异物和光滑连续；每个管口都应封堵牢固，设置合理临时支撑，防止管线损伤。

**11**风管露天堆放时，应码放整齐，并应采取防雨措施，风管叠放高度不宜超过2m；

**12**安装过程中应对安装完成的管道、附件、仪表等采取有效的防护措施，不应因交叉施工面受到破坏和污染；

**13**管道安装工作间断时，应及时将各管口封闭；

**14**管道不得作为吊装或支撑的受力点。

**8.3.21**机电工程质量控制

机电工程主要包括电气和智能化工程、给水排水及采暖工程、通风、空调及燃气工程。

**8.3.21.1**电气和智能化设备及管线施工质量控制应符合以下规定：

**1**电气和智能化管线在楼板中暗敷设时，应做好管线的综合排布，同一地点不得三条及以上电气管路交叉敷设；

**2**沿结构叠合楼板、预制墙体预埋的线盒、接线管及其管路与现浇相应电气管路连接时，墙面预埋盒下（上）宜预留空间，便于施工接管操作；

**3**安装配电箱体、盒体时，管进入箱、盒的开孔应整齐并与管径相吻合，一管一孔，不得开长孔，不得热熔开孔，铁制盒内应涂涮防锈漆；

**4**安装在预制板上的配电箱体，应使用预留螺栓进行固定；安装在轻钢龙骨墙内的箱体，应设置独立支架，不应使用龙骨固定；

**5**预制墙板内的开关盒、强弱电箱体、套管直接固定在钢筋上时，盒口或管口应与墙体平面平齐；

**6**楼地面内的管道与墙体内的管道有连接时，应与预制部品部件安装协调一致，保证位置准确；

**7**敷设于轻钢龙骨墙内部的配管应按明配管施工，连接套管的管材应采用丝接或专用接头；

**8**进入配电设备的配管应排列整齐，架空地板下的管路敷设不宜穿过设备基础，当穿过建筑物基础时应加保护套管；

**9**当安装过程中若预埋件的尺寸、形状发生变化或对预埋件的质量有疑议时，应对该批预埋件再次进行复检，合格后方可使用。

**8.3.21.2**防雷与接地施工质量控制应符合以下规定：

**1**利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，部品部件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、直螺纹套筒、对焊或搭接焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋边接板、线与部品部件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接，杆件之间必须连接成电气通路。

**2**防雷引下线在主体结构柱等部品部件内设置时，应预留上下对应、通长联接的主钢筋做引下线，在上、下层对应的结构柱端部（与楼板交接处）的柱内钢套管与柱内钢筋做可靠的电气联结；引下线在主体结构柱等部品部件外设置时，应在结构楼板上预留孔洞或预埋钢筋、扁钢，并与敷设在各层外墙装饰板隔层内的引下线做可靠的电气联结；

**3**均压环可利用预制梁内的主筋，并与预制柱内的防雷引下线在拼接节点处焊接在一起；

**4**装配式整体式建筑的接地应采用共用接地系统。

**8.3.21.3**给水排水及采暖工程质量控制应符合以下规定：

**1**整体卫浴、整体厨房的同层排水管道和给水管道，均应在设计预留的安装空间内敷设。同时预留和标识明示与外部管道接口的位置；

**2**同层排水管道安装当采用整体装配时，其同层管道应设置牢固支架与同一个实体底座上；

**3**管道和设备应按设计要求在预制场做防腐处理，埋地管道的防腐层材质和结构形式应先在预制场完成符合设计要求防腐处理，其长途管线应在接口处预留拉接口尺寸，连接后封闭。

**8.3.21.4**采暖工程装配式施工质量控制应符合以下规定：

**1**管道连接方式应符合设计要求，新型材料宜按产品说明书要求的方式进行连接；

**2**管道、配件安装时，管道穿越结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝时，应根据具体情况采取加装伸缩器、预留空间等保护措施；

**3**整体卫浴、整体厨房内的采暖设备及管道应在部品安装完成后进行水压试验，并预留和明示与外部管道的接口位置，其接口处必须做好封闭的保护措施；

**4**装配整体式建筑户内供暖系统的供回水管道应敷设在架空地板内，并且管道应做保温处理。当无架空地板时，供暖管道应做保温处理后敷设在装配式建筑的地板沟槽内。

**8.3.21.5**通风、空调及燃气工程质量控制应符合以下规定：

**1**风管接口的连接应严密、牢固，垫片不宜凸入移调，也不宜突出法兰外；连接法兰的螺栓应均匀拧紧，其螺母宜在同一侧；

**2**机组联风移、回风箱或风口的连接，应紧密，可靠；

**3**施工现场不应实施在建筑主体结构上临时开洞、剔凿等对建筑主体结构耐久性有影响的做法；

**4**立管穿各层楼板上的上下对应留洞位置应管中定位，并应满足公差不大于3mm；

**5**风管穿过需要密闭的防火、防爆的楼板或墙板时，应设壁厚不小于1.6mm的钢制预埋管或防护套管，风管与防护套管之间应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵。

**8.3.22**预制混凝土外挂墙板程质量控制应符合以下规定：

**1**施工工艺：装配施工——门窗安装——外饰面修复——清理打胶；

**2**预制外挂墙板之间、外挂板块与窗系统之间存在的施工缝隙、工艺缝隙和工艺孔等应进行清理和防水处理，保证基材表面干净、干燥、清洁；密封材料填充密实、质地均一，密封胶压实、刮平，胶体边缘与缝隙边缘涂抹充实，保证效果；

**3**外饰面修复应在外挂墙板固定校核、拼装工作完成后进行；

**4**带窗外墙挂板修复应在窗框安装固定完成后进行；

**5**饰面材料与墙板应粘接牢固；

**6**饰面接缝应平直、光滑、宽窄一致，纵横交叉处无明显错台、错位，嵌缝应连续、密实。

**8.3.23**装配式集成卫生间施工质量控制应符合以下规定：

**8.3.23.1**整体卫生间土建基层需达到装配式混凝土设计验收标准。整体卫生间的选型设计应在建筑设计阶段进行，并与建筑、结构、设备专业进行协调；

**8.3.23.2**整体卫生间应制定详细的施工组织设计包含平面方案、技术措施、深化设计、土建配合等；

**8.3.23.3**现场组装整体卫生间宜按以下列顺序安装：

**1**　按设计要求确定安装位置和防水盘标高；

**2**　安装防水盘，连接排水管；

**3**　安装壁板，连接给水管；

**4**　安装顶板，连接顶板上电气设备；

**5**　安装卫生间门、窗套；

**6**　安装卫生间内洁具。

**8.3.23.4**排水管道安装质量控制应符合下列规定：

**1**　卫生间做完防水应进行闭水试验；

**2**　检查预留排水管的位置和标高是否准确；

**3**　清理卫生间内排污管道杂物，进行试水确保排污排水通畅；

**4**　根据地漏口、排污口及排污立管三通接口位置，确定排水管走向；

**5**　在未粘接胶之前，将管道试插一遍，各接口承插到位，确保配接管尺寸的准确；

**6**　管件接口粘接时，应将管件承插到位并旋转一定角度，确保胶粘接均匀饱满；

**7**　排水管与卫生间原有孔洞的连接宜进行密封处理。

**8.3.23.5**防水盘安装质量控制应符合下列规定：

**1**　采用同层排水方式，整体卫生间门洞应与其外围合墙体门洞平行对正，底盘边缘与对应卫生间墙体平行；

**2**　采用异层排水方式，同时应保证地漏孔和排污孔、洗面台排污孔与楼面预留孔一一对正；

**3**　用专用扳手调节地脚螺栓，调整底盘的高度及水平，保证底盘完全落实，无异响现象。

**8.3.23.6**壁板安装质量控制应符合下列规定：

**1**　按安装壁板背后编号依次用连接件和镀锌栓进行连接固定，注意保护墙板表面；

**2**　壁板拼接面应平整，缝隙为自然缝，壁板与底盘结合处缝隙均匀，误差不大于2mm；

**3**　壁板安装应保证壁板转角处缝隙，排水盘角中心点两边空隙均等，以利于压条的安装。

**8.3.23.7**顶板安装质量控制应符合下列规定：

**1**　安装顶板前，应将顶板上端的灰尘、杂物清除干净；

**2**　采用内装法安装顶板时，应通过顶板检修口进行安装；

**3**　顶板与顶板、顶板与壁板间安装应平整，缝隙要小而均匀。

**8.3.23.8**给水管安装质量控制应符合下列规定：

**1**　给水管排布完成后需进行水管打压试验，并符合国家标准；

**2**　沿壁板外侧固定给水管时，应安装管卡固定；

**3**　应按整体卫生间各给水管接头位置预先在壁板上开好管道接头的安装孔；

**4**　使用热熔管时，应保证所熔接的两个管材或配管对准。

**8.3.23.9**电气设备安装质量控制应符合下列规定：

**1**　将卫生间预留的每组电源进线分别通过开关控制，接入接线端子对应位置；

**2**　不同有电装置的电源线应分别穿入走线槽或电线管内，并固定在顶板上端，其分布应有利于检修；

**3**　各用电装置的开关宜单独控制。

**8.3.24**装配式集成厨房施工质量控制应符合以下规定：：

**8.3.24.1**整体厨房土建基层需达到装配式混凝土设计验收标准。整体厨房的选型设计应在建筑设计阶段进行，并与建筑、结构、设备专业进行协调；

**8.3.24.2**整体厨房应制定详细的施工组织设计，包含平面方案、技术措施、深化设计、土建配合等；

**8.3.24.3**安装工艺：含安装开关——安装柜体——安装柜门——安装台面——安装水盆——安装烟机、罩具——通水——通电——通煤气。

**8.3.24.4**部品安装牢固度应符合下列规定：

**1**吊柜与墙面的安装应结合牢固，连接螺钉不应小于M8，每900mm长度不宜小于两个连接固定点；

**2**吊柜是安装在人体头部的位置，在使用橱柜的时候会时常需要打开吊柜，所以吊柜安装的时候需要注意的就是吊柜连接和安装的牢固度；

**3**拼接式结构厨房的安装部件之间的连接应牢靠不松动，紧固螺钉要全部拧紧；

**4**吸油烟机安装应水平，牢靠固定在后墙面（或连接板上），不得松动或抖动；

**5**台面与柜体要结合牢固，不得松动；

**6**吊柜安装完毕，门中缝处应能承受150N的水平冲击力，底部还能承受150N的垂直冲击力，而柜体无任何松动和损坏；

**7**吊柜的连接方式一般分为三种：木梢连接、二合一连接件和螺丝钉连接，连接螺栓宜使用膨胀螺栓。

**8.3.24.5**部品安装密封性能应符合下列规定：

**1**　排水机构（落水滤器、溢水嘴、排水管、管路连接件等　各接头连接、水槽及排水接口的连接应严密，不得有渗漏，软管连接部位应用卡箍紧固；

**2**　燃气灶具的进气接头与燃气管道接口之间（或钢瓶　的软管连接应严密，连接部位应用卡箍紧固，不得有漏气现象。

**3**　给水管道、水嘴及接头不应渗水；

**4**　后挡水与墙面连接处应密封胶密封（不锈钢厨柜除外　；

**5**　嵌式灶具与台面连接处应加密封材料；

**6**　水槽与台面连接处应使用密封（不锈钢厨柜整体台面水槽除外　；

**7**　吸油烟机排气管与接口处应采取密封措施。

## 8.4　施工质量检查与验收

**8.4.1**质量检查、验收依据应包括以下内容：

**1**法律法规、现行的国家、行业、地方标准；

**2**设计文件；

**3**施工合同；

**4**设备、材料技术文件等。

**8.4.2**预制部品部件进场时，生产企业应提供相关质量证明文件，应包括以下内容：

**1**出厂合格证；

**2**水泥、钢筋、主要配件等复试报告、混凝土强度检验报告、隐检纪录；

**3**钢筋套筒、拉结件、保温材料检验报告，部品部件结构性能试验报告；

**4**合同要求的其他质量证明文件。

**8.4.3**装配式结构连接部位及叠合部品部件浇筑混凝土前应进行隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括以下主要内容：

**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、间距，箍筋弯折角度及平直段长度；

**3**钢筋的连接方式、接头位置、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。

**8.4.4**装配式结构施工节点质量重点检查以下内容：

**1**后浇混凝土节点连接时混凝土强度必须满足设计要求；

**2**采用钢筋套筒灌浆连接或浆锚搭接连接的灌浆施工质量应进行验收；

**3**采用坐浆连接时，应对坐浆材料的强度进行验收；

**4**采用焊接连接时，应对焊接质量进行验收；

**5**节点钢筋采用机械连接时，应对钢筋连接接头质量进行验收；

**6**节点采用螺栓连接时，应对螺栓连接质量进行验收；

**7**外墙接缝采用密缝材料防水时，接缝防水性能应进行验收。

**8.4.5**装配式结构施工完成后，应对其外观质量和尺寸允许偏差进行验收。

**8.4.6**施工企业应制定对项目部质量管理检查的相应制度，对项目部的质量检查可包括下列内容：

**1**项目开工阶段质量检查。主要对项目部在工程项目现场开工前或施工初期进行质量管理行为的检查，主要包括项目质量目标、组织机构、质量责任制、质量管理制度，项目管理策划文件，技术文件和资料，施工现场准备和实体工程质量等。

**2**建设过程质量检查与评价。应进行定期、综合性的质量检查与评价，主要对项目部的质量管理行为、质量记录、施工规范执行、实体工程质量、项目质量管理体系运行情况的检查。

**3**专项质量检查。主要是针对质量管控重点或质量问题突出的情况进行的质量检查，主要是对项目部质量行为和质量记录的检查。

**8.4.7**施工企业应落实自检、互检和专检的三级检验。

**8.4.8**装配式结构工程验收时，应提供下列文件和记录：

**1**工程设计文件、预制部品部件制作和安装的深化设计图；

**2**预制部品部件、主要材料及配件的质量证明文件、进场验收记录、抽样见证复试报告等；

**3** 现场连接钢筋和灌浆料复试报告、混凝土和灌浆料试块抗压强度报告、灌浆套筒连接接头的工艺检验报告等；

**4**预制部品部件安装施工记录；

**5**钢筋套筒灌浆、浆锚搭接连接的施工检验记录；

**6**后浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件；

**7**后浇混凝土、灌浆料、坐浆材料强度检测报告；

**8**外墙密封胶、防水施工质量检验记录；

**9**装配式结构分项工程质量验收文件；

**10**装配式工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

**11**装配式工程的其他文件和记录。

## 8.5　不合格品处理

**8.5.1**施工企业应制定并实施不合格品管理制度，对不合格品识别、标识和处置作出规定。

**8.5.2**当工程施工质量出现不合格时，应按以下规定进行处理：

**1**经返工、返修或更换部品部件的检验批，应重新进行验收；

**2**经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；

**3**经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求，但经原设计企业核算认可，能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收；

**4**经返修或加固处理能够满足结构可靠性要求的分项工程，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

# 9　运营维护

## 9.1　一般规定

**9.1.1**　运营维护企业应具有独立承担法律责任的能力。

**9.1.2**运营维护企业应任命一名质量管理者代表，授权其职责，并确保其质量管理的建立、实施、保持和改进。

**9.1.3**运营维护企业应配备其运行领域相适应的人员，并具有相应能力胜任本职工作。

**9.1.4**运营维护企业应拥有完整的建筑项目竣工资料，以确保能够查看相关建筑项目构造、材料和设备信息。

**9.1.5**运营维护企业应对材料、设备供应商进行评价，建立合格供应商名录及供应商档案。对高处悬挂设备租赁应进行供方评价，依法签订租赁合同，并出具设备安全性能检验报告。

**9.1.6**可通过BIM管理系统实施装配式建筑维护模拟，确定需更换部件，对维护工艺的可操作性进行检验。

**9.1.7**运营维护企业宜建立室内装配式装修部品备用库，确保使用维护的有效性和及时性。

**9.1.8**运营维护企业应切实做到对住户或租户对建筑物进行装修改造的技术交底和必要的实施过程监督查看，确保改造装修工作对建筑结构和功能不产生任何安全伤害。

## 9.2　质量管理策划

**9.2.1**运营企业应在项目实施前，应至少对以下内容进行质量管理策划：

**1**适宜的项目管理制度；

**2**必要的专业知识培训；

**3**维护方案（施工方案）和作业指导书。

**9.2.2**质量管理策划结果应经审批后方可实施。

## 9.3　运营维护过程控制

**9.3.1**装配式建筑运营维护主要包括建筑内部的维护和建筑外部的维护。

**9.3.2**建筑内部的维护主要包括建筑地面、墙面、设施功能性维护，一般性维护和抗滑性下降维护。维护质量控制应包括但不限于以下内容：

**1**建筑地面、墙面、设施功能性维护

**1**）建筑地面面层裂纹、变形和破损的维护，所使用面层材料的材质应与原材质相同，板块材料的规格、尺寸和颜色应与原板块材料相同；

**2**）对整体建筑地面面层的轻微裂缝，可直接采用灌浆法处治；

**3**）对板块面层出现的局部裂缝，可采取更换板块材料的方法处治。板块面层大面积开裂、空鼓，应凿除重做；

**4**）对地基或基层沉陷导致面层沉陷的维护，应处理地基和基层。首先对地基和基层处理达到设计和规范要求，再处理面层；

**5**）装配式隔墙出现墙面板松动、开裂、空鼓、翘曲，可采取紧固连接件、维修或更换；

**6**）装配式吊顶出现开裂、空鼓、翘曲，应采取维修或更换；

**7**）供暖设备及管线出现分集水器或接头渗漏，应采取维修或更换；

**8**）给排水设备及管线出现阀门不严、连接件松动、连接处渗漏，应采取紧固、维修或更换；

**9**）电气设备出现松动、损坏，应采取紧固或加固、更换；

**10**）扶手的开裂、变形和破损，应采用维修或更换方法处治；

**11**）窗玻璃开裂、破损，应用更换的方法处治；

**12**）厨房操作台、吊柜、壁柜和卧室、客房的橱柜及其五金配件松动、脱落和缺失，应用紧固、补齐方法处治。

**2**建筑内部一般性维护

**1**）涉及通行的地面面层的积水，首先应及时清除，分析形成积水的原因，并彻底消除解决；

**2**）设施表面污染应该清洗达到洁净标准。

**3**建筑内部抗滑性下降的维护

**1**）对地面磨损造成的抗滑性能下降，不能达到设计要求的，应对面层进行处理；

**2**）设计为干燥地面，出现潮湿或积水情况，造成抗滑性能下降，不能满足安全使用要求的，应对面层进行处理；并消除潮湿或积水产生途径；

**3**）因污染造成抗滑性能下降，不能达到设计要求的，应对面层进行处理。

**9.3.3**建筑外部的维护主要涉及对建筑外墙检查、清洗及防雷接地装置，其质量控制包括但不限于以下内容：

**1**当建筑外墙饰面出现风化、酥松、空鼓、开裂或剥落等情况时，应立即进行修补、加固或更换，并作记录；

**2**当饰面有废弃物附着物时，应予以清除；

**3**当饰面存在渗水情况时，应进行抗渗处理，并确定已修复；

**4**幕墙密封胶出现脱胶、气泡、开裂，密封胶条脱落、老化等损坏情况；五金件出现损坏或更能性障碍，螺栓出现锈蚀、松动和失效情况。应进行修补、加固或更换；

**5**金属结构出现锈蚀或脱焊，应进行修补；

**6**修补、加固或更换饰面的材料宜与原材料一致，并应确保新旧材料的可靠结合；

**7**清洗维护应优先采用环保材料；

**8**清洗维护不得采用PH值小于4或大于10的清洗剂以及有毒有害化学品；

**9**清洗施工前应测作业点的风力，当风力超过5级时，不得进行高空作业；

**10**雨天、雾天或气温超过35℃或低于5℃时，不应进行清洗作业。夜间不得进行高空作业；

**11**工人不应在同一垂直方向，上下同时作业；

**12**防雷装置的接闪器出现倾覆、锈蚀严重、弯曲变形或个别处断裂，应采取维修；引下线出现外露，应采取耐1.2/50μs冲击电压100kV的绝缘层隔离，或用至少3mm厚的交联聚乙烯层隔离，或用护栏、警告牌使接触引下线的可能性降至最低限度。

## 9.4　质量检查验收

**9.4.1**质量检查验收要求

**9.4.1.1**建筑内部维护检查

**1**建筑内部维护检查频次应符合表9.4.1.1的规定。

**表9.4.1.1　建筑内部维护检查频次**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检查类别 | 系统性检查 | 功能性检查 | 一般性检查 |
| 检查频次 | 每年一次 | 每季度一次 | 每月一次 |

**2**建筑内部检查内容应符合下列规定：

**1**）系统性检查：检查建筑物因新建、改建、扩建及其他情况等造成的建筑物破损状况；

**2**）功能性检查：检查设施的局部损坏、缺失等不能满足使用功能的状况；

**3**）一般性检查：检查设施被污染的状况。

**9.4.1.2**建筑外部维护检查

**1**运营维护企业应根据维护设施的运行状况和实际，制定维护计划，按要求开展相应的维护工作；

**2**维护检查内容包括：日常巡查、维护保养；

**3**检查维护过程中，应填写相关的日常巡查和维护保养记录，作业工作完成后应签字确认，记录应存档备查；

**4**在日常巡查作业中，发现影响设施的安全运行情况，应及时上报，并采取有效措施进行处理；

**5**质量检查要求见表9**.**4**.**1**.**2。

**表9.4.1.2　质量检查要求表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检查内容 | 质量检查要求 |
| 1 | 花岗岩、大理石 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，表面光亮、色泽均一。无风化、脱落、开裂等。 |
| 2 | 玻璃、金属结构框 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，明亮、通光性好，无因水渍而产生折光现象。无破损、脱落、开裂等。 |
| 3 | 彩钢板等金属饰面板 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，光亮，无印迹。无破损、脱落、开裂等。 |
| 4 | 木质表面 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，表面光洁、色泽均匀。无破损、脱落、开裂等。 |
| 5 | 涂料 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，表面色泽均匀。 |
| 6 | 外墙水泥、面砖、其他饰面 | 无杂物、尘灰、印迹、污垢、污渍，表面色泽均匀，  无色斑，接缝处洁净，点、线、面线条清晰。 |
| 7 | 防雷装置 | 接闪器无倒伏、锈蚀严重、弯曲变形或个别处断裂现象，楼顶无杂物遮挡防雷装置；明敷引下线上无附着其他电气线路及接闪带与引下线连接处无断开现象。 |

**9.4.2**资料验收

**1**相关制定及维护方案；

**2**维护合同；

**3**所使用材料质量证明文件；

**4**巡查、维护记录等。

**9.4.3**验收方法

**1**质量验收人员查阅维护作业书面资料，了解作业情况；

**2**质量验收人员采用直观对外墙及防雷装置质量维护情况作出判断；

**3**采用一定的技术手段进行检查，并给出结论。

本标准用词说明

**1**为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1**）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

**2**）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

**3**）表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2**规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**中 国 工 程 建 设 协 会 标 准**

装配式建筑企业质量管理标准

条　文　说　明

编制说明

《装配式建筑企业质量管理标准》，经中国工程建设标准化协会 20XX年XX月XX日以第XXX号公告批准、发布。

本标准编制过程中，编制组进行了针对装配式建筑的设计、生产、运输、施工、内装、运营维护等全产业链的质量管理调研和交流。总结了近年来装配式空间中的实践经验，开展了试评价工作，同时参考了国内相关技术标准和认证评价标准。

为便于广大设计、生产、施工、、认证评价机构、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

[1　总　则 83](#_Toc20406168)

[2　术　语 84](#_Toc20406169)

[3　基本规定 85](#_Toc20406170)

[4　建筑信息模型技术应用 87](#_Toc20406171)

[5　装配式建筑设计 88](#_Toc20406172)

[5.1　一般规定 88](#_Toc20406173)

[5.2　质量管理策划 89](#_Toc20406174)

[5.3　设计过程质量控制 89](#_Toc20406175)

[6　预制部品部件生产 91](#_Toc20406176)

[6.1　一般规定 91](#_Toc20406177)

[6.2　预制部品部件加工详图设计 92](#_Toc20406178)

[6.3　质量管理策划 92](#_Toc20406179)

[6.4　生产设备和工装 93](#_Toc20406180)

[6.5　原材料 93](#_Toc20406181)

[6.6　模具和台座质量控制 94](#_Toc20406182)

[6.7　部品部件加工与制作 94](#_Toc20406183)

[6.8　生产过程质量控制 95](#_Toc20406184)

[6.9　厂内运输 96](#_Toc20406185)

[6.10　存放 96](#_Toc20406186)

[6.11　出厂要求 96](#_Toc20406187)

[6.12　不合格品的处理 96](#_Toc20406188)

[7　预制部品部件出厂运输 97](#_Toc20406189)

[7.1　一般规定 97](#_Toc20406190)

[7.2　运输车辆 97](#_Toc20406191)

[7.3　运输质量管理策划 97](#_Toc20406192)

[7.4　运输过程质量控制 97](#_Toc20406193)

[8　施工 99](#_Toc20406194)

[8.1　一般规定 99](#_Toc20406195)

[8.2　质量管理策划 99](#_Toc20406196)

[8.3　施工过程质量控制 100](#_Toc20406197)

[8.4　施工质量检查与验收 104](#_Toc20406198)

[8.5　不合格品处理 104](#_Toc20406199)

[9　运营维护 105](#_Toc20406200)

[9.1　一般规定 105](#_Toc20406201)

[9.2　质量管理策划 105](#_Toc20406202)

[9.3　运营维护过程控制 105](#_Toc20406203)

[9.4　质量检查验收 106](#_Toc20406204)

# 1　总　则

**1.0.3**本标准适用于装配式混凝土建筑的全生命周期（设计阶段，预制部品部件生产阶段，预制部品部件运输阶段；施工阶段；建筑成品运营维护阶段）、全专业（建筑；结构；机电；内装）的质量管理，标准所确定的质量控制方法的依据来源于国内装配式建筑技术体系、国内外相关质量管理实践及管理学相关知识。本标准是基于装配式建筑的标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修和信息管理化为特征的质量管理基本要求，企业在实施本标准时，需关注项目所在地的地方法规、行政文件的具体要求。对具备装配式建筑全产业链（工程设计、预制部品部件生产、预制部品部件运输、装配施工、运营维护）能力的企业，对标准所有内容全部适用；对具备装配式建筑产业链中一个或一个以上能力的企业，可选择相关章节执行，其他单节可作参考，可不执行。

# 2　术　语

本标准的术语与国内现行国家标准、行业标准的术语解释一致。

# 3　基本规定

**3.0.1**企业需要确定适合自身特点的组织形式，合理划分管理层次、职能部门及岗位，确保各项管理活动有序、高效运行。

**3.0.2**质量管理体系是在质量方面指挥和控制企业建立质量方针和质量目标，并实现质量方针和质量目标的相互关联和相互作用的一组要素。质量管理各项活动是通过质量管理体系来实现的。自身的特点、相关方需求和期望、应对风险和机遇及质量管理的需要是企业市场竞争和持续发展的基本条件。在高质量时代，倡导“质量第一、效益优先”的原则，实施质量否决权，坚持质量红线管控，设立质量基金等是质量管理长效机制的有效管理方法。

**3.0.3**质量方针是企业最高管理者发布的质量宗旨和方向。建立质量方针具有以下意义：

**1**统一全体员工的质量意识，形成全体员工的凝聚力；

**2**明确质量管理的方向和原则，取得顾客的信任；

**3**是检验质量管理体系有效运行效果的标准。

**3.0.4**质量目标是质量要实现的结果，质量目标要有针对性、具体化、可测量、可考核。管理终极目标是实现利益最大化，在对质量目标管理中，应以实用、有效、高效为原则，其作用如下：

**1**指明方向；

**2**激励作用；

**3**凝聚作用；

**4**决策标准和考核依据。

**3.0.5**文件管理的范围包括法律法规、标准、规范、管理制度、合同和支持性文件等；需在企业管理制度中明确规定各层次、部门在记录管理方面的职责和权限。

**3.0.6**人力资源管理制度需包括人力资源的配置、招聘录用、教育培训、员工职业生涯、绩效考核、奖惩等。

**3.0.7**持续改进是改进的一种重要方式，是一种循环的活动，是为已实施协商一致的解决方案而反复循环采取措施的过程，其作用是改进质量管理的适宜性、充分性和有效性。持续改进可以是日常渐近的改进活动，如QC(Quality　Control，质量控制）小组活动，也可以是重大的改进活动（如年度的技改项目），改进的动力源自于企业最高管理层设置的目标。

**3.0.9**装配式建筑信息化管理，采用BIM技术是其信息化管理有效方法，是实现装配式建筑设计的标准化，生产的工厂化，施工的装配化，以及装修的一体化，以及过程全部信息化的基本条件。

# 4　建筑信息模型技术应用

建筑信息模型技术是装配式建筑建造过程中的重要手段，通过信息数据平台管理系统将设计、生产、施工、物流和运营等各个环节联系为一体化管理，对提高工程建设各阶段及各专业之间协同配合的效率，以及一体化管理水平具有重要的作用。装配式建筑工程建设的各相关方的协同工作、信息共享是BIM技术能够支持行业工作质量和工作效率提升的核心观念和价值。本章对与装配式建筑紧密的BIM技术提出了要求和规定。

**4.0.4**设计院应先明确用参数化族库进行标准化设计，并增加对预制部品部件的几何尺寸及内部钢筋直径、间距保护层厚度等重要参数，进行精准设计、定位，减小装配式建筑在施工阶段容易出现的偏差问题等内容。

**4.0.5** 预制部品部件表面粘贴或植入含有几何尺寸、材料种类、安装位置等信息的二维码或RFID芯片，实现部品部件进场信息化管理。存储验收人员及物流配送人员可以直接读取部品部件的相关信息，减少验收数量偏差、部品部件堆放位置偏差、出库记录不准确等问题的发生。

# 5　装配式建筑设计

## 5.1　一般规定

**5.1.1**我国当前推进装配式建筑是以标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修和信息化管理为主要特征，并形成完整的、有机的产业链，实现房屋建造的工业化、集约化和社会化，从而提高建筑工程质量和效益，实现节能减排与资源节约。

装配式建筑的设计宜采用主体结构、装修和设备管线的装配化集成技术。将主体结构、围护结构和内装部品等集成完整的体系，才能体现装配式建造的优势，实现提高质量、提升效率、减少人工、减少浪费的目的。干式工法是装配式建筑集成技术使用的重要手段。

装配式建筑设计人员应有“建筑是由预制部品部件与部品部件组合而成”的设计理念，并结合我国各地区在气候、环境、资源、经济社会发展水平与民俗文化等有较大差异，采用当地城市规划的要求，是保证工程设计质量重要前提。

装配式建筑设计的原则应包括以下方面：

**1**符合城市规划的要求，并与当地的产业资源和周围环境相适应；

**2**应遵循少规格、多组合原则，在标准化设计的基础上实现系列化和多样化。

**5.1.2**装配式建筑一般分为方案设计、总体设计（初步设计）和施工图设计三个阶段；其中施工详图设计是企业针对施工图纸细化和深化工作，属于把实体要求转化为更加详细的要求的过程。

## 5.2　质量管理策划

**5.2.1－5.2.3**质量管理策划是设计企业各项要求在工程项目的具体应用，是指导工程设计的主要依据。装配式建筑建设过程中，需要建设、设计、生产和施工、管理等单位的密切配合、协同工作及全过程参与。建筑设计在方案设计阶段之前增加前期技术策划环节，因此前期技术策划对项目实施起到十分重要的作用；项目设计执行计划是实现项目合同目标、项目策划目标和企业目标的具体措施和手段，也是反映工程设计项目负责人落实工程建设单位或总承包单位对项目管理的要求，项目设计执行计划要具有可操作性。

**5.2.4**　质量管理策划结果所形成的文件是否符合合同、法律法规和管理制度需要进行审核。质量管理策划结果按照要求进行审批，包括企业内部审批、向总承包单位或向监理申报。设计过程的质量要求发生变化，相应的质量管理要求需随之变化，质量管理策划结果也应及时调整。必要时，还需采取措施消除不利影响，以确保设计质量满足要求。

## 5.3　设计过程质量控制

**5.3.1**本条款规定了装配式建筑设计输入应包括的内容。设计输入应以文件形式表达，并对其进行评审。

**5.3.2**本条款规定了设计项目接口管理要求，接口管理是保证项目有序进行的前提条件之一，是确保设计质量、防范设计风险，使工程建设实现项目目标的重要手段。

**5.3.3**本条款结合装配式建筑设计的特点，规定了评审内容。设计评审是对设计能力和结果的充分性和适宜性进行评价的活动。

**5.3.4**本条款规定工程设计验证（校审）的内容。设计验证是为确保设计输出满足输入的要求，依据所策划的安排对工程设计进行认可的活动。

**5.3.5**本条款规定工程设计确认的要求。设计确认是为确保产品满足规定的使用要求，依据设计策划对工程设计文件进行认可。

**5.3.6**本条款规定工程设计更改的要求。工程设计更改是对原设计内容进行的修改、完善和优化，工程设计更改应形成文件。

**5.3.7**本条款要求设计企业现场服务应包括的内容，装配式建筑应以工业化建造为原则，做好建筑设计、预制部品部件生产运输、装配施工、运营维护等产业链各阶段的协同设计。设计人员提供技术指导，有利于设计、部品部件生产、施工的相互衔接，保障生产效率和工程质量。

# 6　预制部品部件生产

## 6.1　一般规定

**6.1.3**预制部品部件生产企业必须具备合格的生产条件。原材料储存、钢筋制作、模具拼装、混凝土搅拌与浇筑、蒸汽养护等加工区域以部品部件生产便利、流水顺畅为首要原则来设置。

**6.1.5**6.1.4－6.1.5本条款对预制部品部件详图、生产工艺文件应包括的内容进行了规定，这是保障生产和质量的重要条件。

**6.1.6**在预制部品部件生产质量控制中需要进行有关水泥、钢筋、构配件、混凝土强度和部品部件成品等的日常试验和检测，企业配备试验室有利于方便开展日常试验检测工作。通常企业试验室应满足产品生产原材料必试项目的试验检测要求，其他试验检测项目可委托具有资格的第三方检测机构。

**6.1.7**首件验收制度是指结构较复杂的预制部品部件新生产时，生产单位需会同建设单位、设计单位、施工单位、监理单位共同进行首件验收。重点检查模具、钢筋、预埋件、混凝土浇筑成型、成品中存在的问题，确定生产工艺是否合理，质量能否得到保障，共同验收合格之后方可批量生产。

**6.1.8**环境合规性是我国生态文明建设的重要内容，预制部品部件生产应采用先进成熟的工艺，选择低噪声、低能耗、低排放等技术先进并满足环保标准的生产设备。对噪声、废水、粉尘、废气等污染物排放应达到国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348、《污水综合排放标准》GB8978、《大气污染物综合排放标准》GB16297的要求。生产过程的废水、固体废弃物宜实现“近零排放”，符合绿色环保要求。

**6.1.9**目前，国内有些地方预制部品部件生产采取了驻厂监理监造制度，应根据各地方技术发展水平细化生产全过程监造制度。驻厂监理应在出厂质量证明文件上签字，本条款对此提出了适宜时要求。

## 6.2　预制部品部件加工详图设计

**6.2.1－6.2.5**深化设计是由设计院、生产企业或专业公司对原施工图设计分专业进一步细化，另行制作加工详图，以指导装配式建筑施工，旨在反映各专业构（配）件、设备和管路的相对位置关系等。深化设计应包括生产中的起吊件、施工过程中的模板固定、塔吊附着、支撑埋件、放线孔、甭管洞等预留、预埋件，并应考虑施工顺序及支撑拆除顺序的影响。深化设计是装配式建筑实施的关键环节，也是优于传统建筑最集中的体现，集合了不同专业的需求。

## 6.3　质量管理策划

**6.3.1－6.3.2**相关标准规定、设计文件和合同要求是企业开展生产和质量管理的依据，企业应按照有关标准规定、设计文件和合同要求组织生产。生产人员应熟悉设计图纸，了解其重点构造特点。技术人员根据工程特点和生产情况，编制生产方案。企业应积极推广应用“四新”技术，编制专门的技术方案，确定合适的生产工艺。企业按照有关规定进行评审、鉴定及备案，必要时还应按确定的生产工艺进行样品试生产。质量管理策划结果按照要求进行审批，包括企业内部审批或向总承包单位或向监理申报。相关方提出的产品质量要求发生变化，则相应的生产质量管理要求需随之变化，质量管理策划结果也应及时调整。必要时，还需采取措施消除不利影响，以确保预制部品部件生产质量满足要求。

## 6.4　生产设备和工装

**6.4.1－6.4.5**生产设备和工装是生产预制部品部件必要条件，其数量应根据企业的生产能力及工期要求确定。生产设备可包括混凝土生产设备与运输设备、钢筋加工与焊接设备、混凝土成型设备、养护设备、生产线、模具、吊运设备等。工装指在生产、吊装过程中所用标准化、工具化的产品，包括标准化堆放架、模数化通用吊梁、框式吊梁、吊钩吊具系列操作工具等产品。选择合格的供应商、设备和工装是满足生产、质量和安全的需要。预制部品部件生产企业的特种设备一般包括起重设备、锅炉及压力容器等。特种设备作业人员应有上岗证，应依法依规按期检验，并制定应急预案。

## 6.5　原材料

**6.5.1－6.5.8**预制部品部件使用的原材料和配件使用种类很多，其质量的优劣对预制部品部件的质量起着决定性作用。企业需对供应方进行评价。企业可根据需要分别编制原材料的需求计划、申请计划、采购计划。原材料供应方提供满足技术质量要求的证明文件，包括出厂合格证、检验报告和型式检验报告等，企业还应对质量证明文件真实性负责。预制部品部件生产企业同期生产的预制部品部件使用于不同工程时，加盖公章（或检验章）的复印件具有法律效力。原材料堆放场地和库房需要满足相应的储存要求，储存应设有明显的标识，以便于识别、使用和管理。

## 6.6　模具和台座质量控制

**6.6.1-6.6.4**模具和台座的尺寸、强度、刚度、稳定性直接影响部品部件生产和质量；模具清理和拼装直接影响部品部件的质量。模具由底模和侧模构成，底模为定模，可采用固定式模台。侧模为动模，可采用钢材、玻璃钢或铝合金等。当预制部品部件造型和饰面特殊时，宜采用硅胶模与钢模等组合形式。生产过程中应杜绝野蛮操作，减少变形；应检查侧模、预埋件和预留孔洞定位措施的有效性。

## 6.7　部品部件加工与制作

**6.7.1-6.7.15**混凝土浇筑前应进行的隐检，是保证预制部品部件满足结构性能的关键质量控制环节。本标准条款给出了预制部品部件制作时需要隐检的项目和管理要求，主要是为了保证预制部品部件成型后，能避免这些需隐蔽的项目对部品部件的施工安装、使用功能及结构安全性能造成不利影响，必须严格执行。混凝土生产和计量设备是关键设备，混凝土配合比中的各种原材料数量是通过计量设备来实现的，计量设备的计量检定或校准直接影响混凝土原材料的计量准确性。部品部件生产成型工艺直接影响生产和质量，目前成型的工艺主要有反打工艺、正打工艺、一次浇筑、二次浇注工艺。企业应根据成型工艺不同、浇筑方法顺序的不同，制定不同的生产操作规程。本标准条款规定了部品部件脱模要求，是为防止过早脱模造成部品部件出现粘模、变形或开裂。在条件允许情况下，预制部品部件采用自然养护。采用加热养护时，对温度控制可避免部品部件出现温度裂缝。本标准条款结合现行国家标准《混凝土结构施工质量验收规范》GB 50204中对现浇混凝土结构外观质量缺陷划分标准的规定，结合预制部品部件制作、吊装、转运与贮存过程中常见的缺陷，对其严重程度进行了划分。预制部品部件在生产、厂内运输、存放过程应采取成品防护措施，成品保护举例如下：对外露钢筋、灌浆套筒应分别采取包裹、封盖措施；预制部品部件应在刚性搁置点处设置柔性垫片；厂内运输时应根据情况设置临时或永久的固定性措施；在冬季生产和存放时，预制部品部件非贯穿孔洞应采取防冻胀措施。

## 6.8　生产过程质量控制

**6.8.1－6.8.9**完善的质量管理体系和制度是质量管理的前提条件和管理水平的体现。企业应实施质量检测和检查，并强调上下工序之间的质量控制要求；企业应严格控制不合格品；本标准提出了制定生产检验制度、不合格品处理和变更制度。自检是部品部件制作人员对自己工序进行检查；互检是不同部品部件制作人员间的相互质量检验；交接检是指不同工序间进行交接的质量检验。设立自检、互检、交接检、质量控制点的质检体系，以控制最终产品质量。信息化管理系统应与企业生产工艺流程相匹配，贯穿整个生产过程，并宜与BIM模型有接口，有利于生产全过程控制质量，精准算量，并形成全过程的生产记录。预制部品部件表面预埋带无线射频芯片标识卡或粘贴二维码卡片，有利于装配式建筑产品质量全过程控制和追溯。

## 6.9　厂内运输

**6.9.1－6.9.3**本标准条款规定了预制部品部件厂内运输的要求，目的是避免对部品部件造成损坏。

## 6.10　存放

**6.10.1－6.10.9**本标准条款规定了预制部品部件存放的要求，目的是避免存放过程中出现开裂和损坏情况。

## 6.11　出厂要求

**6.11.1－6.11.6**产品出厂检查是确保产品符合法律法规、标准、合同的重要环节，质量证明文件是对产品质量承诺和说明，预制部品部件验收合格交付使用时，应提供相关验收资料，保证预制部品部件质量实现可追溯性的基本要求。

## 6.12　不合格品的处理

**6.12.1－6.12.3**不合格品是预制部品部件质量不符合规定要求，其可包括质量缺陷、质量不合格、质量事故等，事故是不合格品的特殊情况，一般负面影响和后果很严重。企业可将不合格品分类管理，并规定相应职责和权限。

# 7　预制部品部件出厂运输

## 7.1　一般规定

**7.1.1－7.1.5**风险管控是从源头上消除、降低或控制相关风险，降低事故发生的可能性及后果的严重性。针对预制部品部件运输项目，应制定应急预案，一般包括雨雪天气、车辆故障、道路紧急施工、道路拥堵、交通事故、加固松动、不可抗等内容。信息化管理是企业管理水平的重要体现，有利于防控风险，助推项目质量的实施。

## 7.2　运输车辆

**7.2.1－7.2.5**运输车辆的选择对预制部品部件的运输质量安全起着重要的保障作用。车辆管理一般包括“管、用、养、修”四个环节。

## 7.3　运输质量管理策划

**7.3.1－7.3.5**预制部品部件运输除应满足一般安全性规定外，还应包括配载可靠、机械设备强度可靠、稳定性可靠、通过桥梁、涵洞、电力线路等设施的安全性等方面。经济合理是指满足安全可靠的前提下，应综合考虑运输距离、运输难度、排障内容、运输方式等内容，使综合运输成本最低。运输方案编制人员应具备相应的专业技术能力，有预制部品部件运输施工经验或类似经验。运输方案的审批人应是专业对口的技术负责人。

## 7.4　运输过程质量控制

**7.4.1-7.4.2** 参考JGJ 276－2012《建筑施工起重吊装安全技术规范》、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》相关规定，并结合目前装配式建筑施工管理的实际制定该条款。

**7.4.4**参考JGJ 276－2012《建筑施工起重吊装安全技术规范》，并根据CJJ 37-2012《城市道路工程设计规范》的规定，保护性路肩宽度自路缘带外侧算起，快速路不应小于0.75m；其他等级道路不应小于0.50m；当有少量行人时，不应小于1.5m。路肩具有保护及支撑路面结构的功能。因此路面受压部位距路边不宜小于1.5m，能够起到保护路面结构、保护行人安全、减少发生交通事故的概率，增加道路运输的安全性。

# 8　施工

## 8.1　一般规定

**8.1.22**鉴于装配式混凝土施工的特殊性和安装的重要性，现阶段施工企业应对管理人员和作业人员进行专项培训，目的在于掌握相关专项施工技术。对于长期从事装配式建筑施工的企业，应建立专业化施工队伍。

装配式建筑建造质量管理主要特点有质量管理边界范围大，包括工程设计、预制部品部件生产、运输、装配施工、运营维护；项目管理难度大，涉及工作场所至少包括工程设计、办公场所、预制部品部件生产场所、装配施工场所；涉及直接相关方多，产品类型多，协同管理水平要求高，直接相关方包括建设企业、监理、招投标代理机构、工程设计企业、施工企业、预制部品部件生产企业、专业分包、劳务分包、原材料供应商等。

## 8.2　质量管理策划

**8.2.3**施工企业应根据建筑、结构、机电、内装一体化，设计、加工、装配一体化原则，制定以装配为主的施工组织设计文件，施工组织设计的内容应符合现行国家标准GB/T 50502《建筑工程施工组织设计规范》。

**8.2.5**预制部品部件安全吊运是装配式结构工程中最重要环节之一，吊运包括预制部品部件的卸车、起吊、平吊及吊装等。起重设备包括各种门式起重机、汽车起重机、塔式起重机等。

## 8.3　施工过程质量控制

**8.3.7**开工前，施工企业应做好准备，施工准备内容符合要求是施工现场开工的必要条件。包括但不限于以下内容：

**3**项目部应进行塔吊吊运的工效计算，确保施工效率。选择吊装主体结构预制部品部件的起重设备和吊具时，宜按以下要求执行：

**1**）起重量、作业半径、力矩应满足最大预制部品部件组装作业要求；

**2**）塔吊应具有安装和拆卸空间；轮式或履带式起重设备应具有移动式作业空间和拆卸空间；

**3**）起重机械的提升或下降速度应满足预制部品部件安装和调整要求；

**4**）应建立统一的指挥系统，包括统一的信号工、通信设施和通信指令等。

**5**）吊具应按现行国家标准的有关规定设计验算或试验检验，经验证合格后方可使用；

**6**）尺寸较大或形状复杂的预制部品部件应采用分配梁或桁架的吊具，并应保证吊车主钩位置、吊具及部品部件重心在竖直方向重合；

**7**）吊索与部品部件的水平夹角不宜小于60°，且不应小于45°；

**8.3.11**施工前准备主要围绕施工组织要素中人、材料、机械、部品部件运输及堆放展开，准备工作对于预制部品部件精确、快速安装起到了至关重要的作用。起重作业一般包括两种，一种为与主体有关的预制混凝土部品部件和模板、钢筋及临时部品部件的水平和垂直起重；另一类为设备管线、电线、设备机器及建设材料、板类、楼板材料、砂浆、厨房配件等装修材料的水平和垂直起重。预制部品部件的起重设备的选择关键在于把重型机械的作业半径控制在最小，要根据部品部件的运输路径和起重机施工空地的有无、主体工程时间、起重机的租赁费用及安拆费用等要素决定；装修材料的起重机类型选择，根据作业人员是否一起搭乘大体上可分为两类。一起搭乘高层建筑中起重机装货和卸货时，待机损失在小，工作效率高，一般采用能够搭乘人员的升降机。相反，中低层建筑大都选用不能搭乘人员的简易升降机。在组装预制部品部件时，应该确定作业指挥人员（小组领导），并由其指挥。部品部件组装作业一般为模板工、吊装工、灌浆工、钢筋工、木工、泥瓦工、防水工等的协同作业。分包的各施工人员一般来自不同的劳务队，实行统一指挥可减少或避免因指挥者的不同权属而使操作人员无所适从，甚至还可能导致工程事故。

**8.3.12**施工企业应在开工前选择有代表性的单元或部分进行试制作、试安装。要求选择标准户型，针对标准户型中预制部品部件进行试生产，并将生产部品部件用于样板间；选取工程典型单元进行试装配，以达到熟悉吊装工艺、把控质量、领会安全控制要点的目的。在样板间施工过程中每道工序均应按照专项方案进行安装，管理人员和操作人员在样板间施工中均应规范管理、操作；试安装过程中遇到的问题、积累的经验，可在将来应用于装配施工中。

对建筑装饰装修工程的装饰装修效果一般很难用语言准确、完整地表述出来，因此在施工前，应根据工程情况确定制作样板间、样板件或封存材料样板。主要材料样板是指建筑装饰装修工程中采用的饰面材料、涂料、石材等涉及颜色、光泽、图案花纹等。

**8.3.14.-8.3.15** 对于装配式结构吊装及支撑技术，施工企业应在吊装预制部品部件所采用的吊具要求及吊索角度、临时支撑和斜支撑安装角度及安装个数、安装前对部品部件结合面的处理、安装就位调节四个方面进行质量整体控制。

**8.3.16**钢筋套筒连接是用高强无收缩灌浆料填充在钢筋与专用套筒连接件之间，灌浆料凝固硬化后形成钢筋接头的钢筋连接方式。钢筋套筒连接是装配整体式结构工程施工质量控制的关键环节之一。对作业人员应进行培训考核，合格后方可上岗，同时要求有专职检验人员和监理在灌浆操作全过程监督，必要时留影像资料。套筒灌浆连接的整体性较好，其产品选用、施工操作和验收还需遵守相关现行标准或地方行业部门规章的规定。

**8.3.17**施工企业应对后浇混凝土施工中钢筋绑扎进行检查外，还应对预制部品部件上外露钢筋进行检查；模板支撑应保证预制部品部件与现浇节点后浇混凝土的平整度，避免污染预制部品部件；混凝土浇筑应保证后浇混凝土与预制部品部件的整体性，即对后浇混凝土进行浇筑控制。对于干式外挂墙板连接需注意的是外挂墙板是自承重部品部件，不能通过板缝进行传力，施工时要保证板的四周空腔不得混入硬质杂物；对施工中设置的临时支座及垫块应在验收前及时拆除。

**8.3.18**装配式混凝土结构中防水施工重点就是预制部品部件间的防水处理，本条参考GB50666-2010《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规范》作出规定。

**8.3.21** 本条参考GB 50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》、GB 50339-2013《智能建筑工程施工质量验收规范》、GB 50243-2016《通风与空调工程施工质量验收规范》、GB 50242-2002《建筑给水排水及采暖工程质量验收规范》等作出规定。

**8.3.23-8.3.24**本条基于装配式装修作为室内装饰装修的一种形式，主要以干法装修为主，其干法施工和管线与结构分离的特点使各内装部品具备了可逆安装的条件，结合标准化、模块化和集成化的原则，更有利于装修的局部更新与维修，装配式隔墙集成饰面层可减少现场作业，节省工期，更大程度地发挥装配式装修效率。居住建筑室内装配式装修采用装配式隔墙，可利用隔墙的空腔敷设管线有利于装配式装修实现管线与结构分离，也有利于后期空间的灵活改造和使用维护；采用装配式吊顶，既有利于工业化建造施工与管理，也有利于后期空间的灵活改造和使用维护。管线可敷设在吊顶空间并设置检修条件。吊顶系统应采用专用吊件固定在结构楼板上，楼板应预先设置吊杆安装件，不宜在楼板上钻孔、打眼和射钉；居住建筑室内装配式装修宜采用工厂化生产的楼地面集成化部品，确保部品的良好性能，可提高室内环境质量；集成厨房设计时，橱柜作为集成厨房重要的组成部分，其与墙体特别是装配式隔墙连接的可靠性是关键；工厂化生产的模块式快装采暖地面系统是由基板、加热管、龙骨和管线接口等组成的地暖系统。具有施工工期短、楼板负载小、易于维修改造等优点。参考GB 50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》、GB 50339-2013《智能建筑工程施工质量验收规范》、GB 50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》、GB 50242-2002《建筑给水排水及采暖工程质量验收规范》等作出规定。

## 8.4　施工质量检查与验收

**8.4.5**通常当预制部品部件强度达到100%即可出厂；出厂时若龄期不到28d，合格证中混凝土28d标养试件的强度数据会暂时空缺，待龄期达到28d后，应用数据完整的正式合格证代替临时合格证。

**8.4.7**施工企业需要通过检查与验收活动，确保工程质量符合规定。施工企业的工程质量检查是对项目部工程质量检查及工程质量结果的验证和监控。质量检查可采取自检、互检、交接检为特点的“三检制”方式实施，同时保证质量专检的效力，从而形成稳定的可靠的质量检查机制。工程施工质量验收应执行GB/T 50204-2015《混凝土结构工程施工质量验收规范》、GB/T 50430-2017《工程建设施工企业质量管理规范》、GB/T 50300-2013《建筑工程施工质量验收统一标准》。

## 8.5　不合格品处理

**8.5.2**目前在装配式建筑混凝土结构工程中，施工企业应关注质量通病，质量通病主要出现在钢筋套筒灌浆连接、螺栓连接的拧紧力矩、装配式结构外墙接缝采用密封材料防水等。

# 9　运营维护

## 9.1　一般规定

**9.1.1**　由于运营维护涉及的政府部门很多，运营维护不到位的现象时有发生，基于风险，要求运营维护企业要具有独立承担法律责任的能力。

**9.1.2**企业设立管理者代表有利于协助最高管理者实现其职责，而不是代替最高管理者职责，管理者代表需在最高层产生。

**9.1.5**清洗维护作业，一般都是登高作业，安全性要求高。为确保维护作业的安全性，本条文要求依法签订合同，并出具设备安全性能检验报告。

**9.1.7**为了保证现阶段装配式装修应用的内装部品在使用过程中发生损坏时能及时进行更换，避免给使用者生活带来不便，应对每个批次生产的内装部品建立备用库；当备用内装部品储备不足时，应及时寻找替代产品纳入备用库。

## 9.2　质量管理策划

**9.2.1**由于运营维护项目种类很多，涉及的运营维护的企业也很多，本文希望通过质量管理策划结果的明确要求，予以质量管理给予制度保障要求。

## 9.3　运营维护过程控制

**9.3.1－9.3.3**装配式建筑运营维护工作一直是薄弱环节，样本量较少，尚需积累相关的数据，目前只能先做定性的要求。抗滑性能的下降直接影响使用者的安全，特别是老年人及残疾人的安全，因此清理要一定及时。清洗维护是临时性工作，在进行操作时，往往会忽略二次污染的可能性，因此本条文提出了清洗剂要求。

## 9.4　质量检查验收

**9.4.1－9.4.3**检查验收是运营维护质量的基础，检查验收资料应做到真实、准确，要有相关人签字存档，以备有据可查。

附录

**装配式混凝土建筑**

**预制部品部件生产企业评价标准**

目　次

[1　总　则 107](#_Toc17983823)

[2 术　语 108](#_Toc17983824)

[3 　基本规定 109](#_Toc17983825)

[3.1　一般规定 109](#_Toc17983826)

[3.2　评价方法与等级划分 109](#_Toc17983827)

[4 　评价标准 111](#_Toc17983828)

[4.1　质量管理体系 111](#_Toc17983829)

[4.2　人员与设施 112](#_Toc17983830)

[4.3　原材料和配件质量 114](#_Toc17983831)

[4.4　设备管理 117](#_Toc17983832)

[4.5　试验室 118](#_Toc17983833)

[4.6　生产管理 120](#_Toc17983834)

[4.7　产品出厂质量管理 121](#_Toc17983835)

[4.8　资料管理 121](#_Toc17983836)

[4.9　合同管理、企业业绩及售后服务 122](#_Toc17983837)

[4.10　原材料、配件、试块和拌合物抽检 123](#_Toc17983838)

[4.11　设计研发能力 123](#_Toc17983839)

# 1　总　则

**1.0.1**　为提升装配式混凝土建筑预制部品部件产品质量，实现工程质量的全面保障和行业可持续发展，引导市场有序竞争，促进行业自律，指导生产企业提高核心竞争力，制订本标准。

**1.0.2**　本标准适用于装配式混凝土建筑预制部品部件生产企业的评价。

**1.0.3**　申请星级评价的生产企业，应遵照国家、地方法律法规和相关标准从事装配式混凝土建筑预制部品部件的生产和销售，以实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

**1.0.4**　装配式混凝土建筑预制部品部件生产企业的评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术　语

**2.0.1**　预制混凝土部品部件　precast concrete components

在工厂或现场预先生产成型的混凝土部品部件，简称“预制部品部件”。

**2.0.2**　装配式混凝土建筑预制部品部件工厂　Precast concrete component factory

生产装配式混凝土建筑使用的预制部品部件的企业或单个生产工厂，简称部品部件企业。

# 3 　基本规定

## 3.1　一般规定

**3.1.1**　部品部件企业的评价以单个企业为对象进行评价。当企业存在多个生产工厂时，应对所申报工厂逐个分别评价，其中获得的最低星级视为企业星级。若部品部件生产工厂为独立法人企业时，应单独参评。

**3.1.2**　申请评价的企业应已经连续生产满两年。

**3.1.3**　申请评价企业及厂区总占地面积不得少于20000平方米。

**3.1.4**　申请评价的企业应提交相关申报材料，并保证申报材料真实有效。

**3.1.5**　评审机构应按照本标准的相关要求，对申请评价企业提交的材料进行审查并进行现场考察评价，经过审查和评价，出具评价报告。

## 3.2　评价方法与等级划分

**3.2.1**　部品部件企业的评价指标体系由质量管理体系、人员与设施、原材料和配件质量管理、设备管理、试验室、生产管理、产品出厂质量管理、资料管理、合同管理（企业业绩与售后服务）及原材料、混凝土试块和拌合物抽检、设计研发能力11类指标组成。每类评价指标均包括评分项，部分评价指标还设置了控制项及加分项。

**3.2.2**　控制项评价结果为满足或不满足，评分项和加分项评价结果为分值。

**3.2.3**　部品部件企业评价应按照总得分确定等级。

**3.2.4**　评价指标体系中每类指标的总得分分值均为100分。10类指标各自的总得分Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8、Q9、Q10、Q11按参评企业该类指标的实际得分值确定。

**3.2.5**　部品部件企业评价总得分按下式进行计算，其中评价指标体系11类指标总得分的权重ω1~ω11按表3.2.5取值。

∑Q =ω1Q1 +ω2Q2 +ω3Q3+ω4Q4 +ω5Q5 +ω6Q6+ω7Q7+ω8Q8+ω9Q9+ω10Q10+ω11Q1

**表3.2.5 各类评价指标的权重**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量管理体系  ω1 | 人员与设施ω2 | 原材料和配件质量管理  ω3 | 设备管理  ω4 | 试验室  ω5 | 生产管理  ω6 | 产品出厂质量管理  ω7 | 资料管理  ω8 | 合同管理、企业业绩与售后服务  ω9 | 原材料、混凝土试块和拌合物等抽检  ω10 | 设计研发能力ω11 |
| 0.10 | 0.15 | 0.12 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.08 | 0.03 | 0.08 | 0.13 | 0.06 |

**3.2.6**　部品部件企业共分为一星级、二星级、三星级3个等级。3个等级的申报企业均应满足本标准所有控制项的要求，且每类指标的总得分不应低于60分。当总得分分别达到80分、85分、90分时，部品部件企业星级分别为一星级、二星级、三星级。

# 4 　评价标准

## 4.1　质量管理体系

**4.1.1**　质量管理体系包括控制项和评分项。控制项包括企业质量管理体系认证证书，环境管理体系认证证书, 职业健康安全管理体系认证证书，评分项分值为100分，评分表详见表4.1.1。

**表4.1.1 质量管理体系评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 组织机构的设置是否满足质量管理要求 | 组织机构体系文件 | 10 | 核查体系文件、人员证书、资料等 |
| 组织机构运行 | 10 |
| 2 | 质量管理制度是否健全 | 技术质量管理制度 | 1 |
| 试验管理制度 | 1 |
| 材料管理制度 | 1 |
| 合同管理制度 | 1 |
| 设备管理制度 | 1 |
| 生产管理制度 | 1 |
| 资料管理制度 | 1 |
| 出厂检验管理制度 | 1 |
| 不合格品管理制度 | 1 |
| 生产工艺 | 1 |
| 项目施工方案 | 1 |
| 终身责任制承诺书 | 1 |
| 3 | 预制部品部件企业负责人 | 负责人履职情况 | 20 |
| 4 | 预制部品部件企业技术负责人 | 技术负责人履职情况 | 10 |
| 5 | 预制部品部件企业质量负责人 | 质量负责人履职情况 | 10 |
| 6 | 专业技术人员的培训 | 培训计划 | 5 |
| 培训记录 | 5 |
| 7 | 内部检查 | 检查记录 | 8 |
| 8 | 安全质量状况评估 | 自评记录 | 10 |

**4.1.2**　质量管理体系总得分低于60分时则中止评价。

## 4.2　人员与设施

**4.2.1**　人员与设施情况评分表详见表4.2.1，评分项分值为100分。

**表4.2.1人员与设施情况评分表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 企业主要人员 | 技术负责人 | 具有工程技术类专业高级技术职称，年龄 60岁以下，专职 | 5 | 核查职称证书、职业资格证书、劳动合同、社会保险、任职文件等资料 |
| 具有工程技术类专业中级技术职称，年龄 60岁以下，专职 | 3 |
| 有技术负责人，但不能满足上款要求 | 1 |
| 质量负责人 | 具有工程技术类专业中级技术职称，工作年限8年及以上，年龄 60岁以下，专职 | 5 |
| 具有工程技术类专业中级技术职称年龄 60岁以下，专职 | 3 |
| 有质量负责人，但不能满足上款要求 | 1 |
| 试验室负责人 | 具有工程技术类专业中级技术职称，年龄 60岁以下，专职 | 5 |
| 有试验室主任，但不能满足上款要求 | 2 |
| 中级以上职称生产技术管理人员 | 有多于5名工程技术类中级及以上职称的专职生产技术管理人员 | 5 |
| 有2至5名工程技术类中级及以上职称的专职生产技术管理人员 | 3 |
| 有1名中级工程技术类及以上职称的专职生产技术管理人员 | 1 |
| 设计、研发人员 | 有多于5名专职设计、研发人员，其中中级及以上职称3名以上 | 5 |
| 有多于3名专职设计、研发人员，其中中级及以上职称1名以上 | 3 |
| 有专职研发人员，但不能满足上款要求 | 1 |
| 质量控制人员  （质检员、质量员、资料员、试验员） | 技术员、质检员、资料员、试验员齐全，且持证上岗人员各不少于2名 | 5 |
| 技术员、质检员、资料员、试验员各不少于1名 | 3 |
| 有专职质量控制人员，但不能满足上款要求 | 1 |
| 2 | 基础设施 | 生产车间、存储场地 | 具有1万平方米及以上的生产车间及配套用房、2万平方米及以上的成品存放场地 | 10 | 核查资产证明等相关书面资料、现场查看相关设备、生产车间、场地布置图等 |
| 具有5千平方米及以上的生产车间及配套用房、1万平方米及以上的成品存放场地 | 6 |
| 具有少于3千平方米的生产车间及配套用房、少于5千平方米的成品存放场地 | 3 |
| 露天生产 | 1 |
| 试验室 | 试验室工作区建筑面积不少于200平方米、混凝土标养间面积不少于60平方米、具有试验数据自动采集功能 | 5 |
| 试验室工作区建筑面积不少于50平方米、混凝土标养间面积不少于20平方米 | 2 |
| 无满足正常产品检测要求的试验室 | 0 |
| 生产设备设施 | 混凝土搅拌站：强制式搅拌机出料容积1.5m3以上，不少于1台；砂石料场封闭； | 4 |
| 起重设备：生产用起重机，不少于2台；存储用起重机，不少于2台； | 4 |
| 养护设备：环保型养护锅炉或等效养护设施； | 4 |
| 钢筋加工设备：切断机不少于1台；数控弯箍机不少于1台；弯曲机不少于2台；自动调直切断机不少于1台；电焊机不少于2台；二氧化碳气体保护焊机不少于2台； | 4 |
| 钢筋对焊机（各种直径）、套丝机各2台 | 4 |
| 模板、埋件加工设备：剪板机不少于1台；折弯机不少于1台；钻床不少于1台；电焊机不少于1台；二氧化碳气体保护焊机不少于2台；车铣刨磨床各不少于1台； | 3 |
| 固定模台（板）生产线或专用生产线； | 3 |
| 流水线：自动化流水线不少于1条； | 3 |
| 使用CAM计算机辅助制造 | 5 |
| 钢筋网片排焊机 | 4 |
| 桁架筋焊接机 | 5 |
| 无自动化生产流水线 | 1 |
| 试验检测设备 | 胶凝材料：胶砂搅拌机不少于1台；净浆搅拌机不少于1台；贯入阻力仪不少于1台；细度测定仪不少于1台；水泥快速养护箱不少于1台、养护箱不少于1台； | 6 |
| 混凝土：蒸养箱不少于1台；单卧轴强制式混凝土搅拌机不少于1台；混凝土标准养护室具备自动温湿度控制设备； | 3 |
| 力学试验：全自动恒应力试验机不少于1台；全自动水泥抗折抗压试验机不少于1台；电液式万能材料试验机不少于1台； | 3 |
| 骨料：震击式标准振筛机不少于1台；电热鼓风干燥箱不少于1台； | 2 |
| 外加剂：酸度计不少于1台；比重计不少于1台；  电子天平：不少于2台； | 2 |
| 质检：钢筋保护层测定仪不少于1台；裂缝宽度测定仪不少于1台。 | 4 |

**4.2.2**　人员与设施符合情况评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.3　原材料和配件质量

**4.3.1**　原材料和配件质量评分表详见表4.3.1，评分项分值为100分。

**表4.3.1原材料和配件质量评分表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 钢筋及半成品 | 钢筋质量证明文件及核查情况（网查） | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 钢筋进场验收记录 | | 1 |
| 钢筋按批次取样检测记录 | | 1 |
| 钢筋进场复试试验报告 | | 2 |
| 对焊钢筋、搭接焊钢筋、钢筋套丝检验报告 | | 2 |
| 钢筋的选用 | | 1 |
| 钢筋的储存（标识：厂别、规格型号、进场时间、试验编号、检验状态） | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 见证试验报告 | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 2 | 钢筋套筒 | 钢筋套筒质量证明文件、型式检验报告及核查情况 | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 钢筋套筒进场验收记录 | | 1 |
| 钢筋套筒按批次取样检测 | | 1 |
| 钢筋套筒进场复验报告 | | 2 |
| 钢筋套筒的选用（接头工艺检验报告） | | 2 |
| 见证试验报告 | | 1 |
| 钢筋套筒的储存（标识：厂别、规格型号、进场时间、试验编号、检验状态） | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 3 | 水泥 | 水泥质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 水泥进场验收记录 | | 1 |
| 水泥按批次取样检测记录 | | 1 |
| 水泥进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存（标识含：水泥厂别、品种、等级、规格、进场时间、试验编号、检验状态） | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 见证试验报告 | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 4 | 粉煤灰 | 粉煤灰质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 粉煤灰进场验收记录 | | 1 |
| 粉煤灰按批次取样检测记录 | | 1 |
| 粉煤灰进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 见证试验报告 | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 5 | 矿粉 | 矿粉质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 矿粉进场验收记录 | | 1 |
| 矿粉按批次取样检测 | | 1 |
| 矿粉进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 见证试验报告 | | 1 | 核查相关书面资料 |
| 6 | 外加剂 | 外加剂质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 外加剂进场验收记录 | | 1 |
| 外加剂按批次取样检测 | | 1 |
| 外加剂进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 见证试验报告 | |  | 核查相关书面资料 |
| 7 | 细骨料 | 细骨料质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 细骨料进场验收记录 | | 1 |
| 细骨料按批次取样检测 | | 1 |
| 细骨料进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 8 | 粗骨料 | 粗骨料质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 粗骨料进场验收记录 | | 1 |
| 粗骨料按批次取样检测 | | 1 |
| 粗骨料进场复验记录、报告 | | 2 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 9 | 配件（拉结件、吊装预埋件、线盒、线管） | 配件质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 配件进场验收记录 | | 1 |
| 配件按批次取样检测 | | 2 |
| 配件进场复验报告 | | 2 |
| 配件的选用（拉拔力实验报告） | | 2 |
| 见证试验报告 | | 1 |
| 配件的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 10 | 保温板 | 保温板质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 保温板进场验收记录 | | 1 |
| 保温板按批次取样检测 | | 2 |
| 保温板进场复验报告 | | 2 |
| 保温板的见证复试（导热系数、密度、吸水率、压缩强度、燃烧性能） | | 2 |
| 见证试验报告 | | 1 |
| 保温板的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |
| 11 | 其它材料 | 其他材料质量证明文件及核查情况 | 型式检验报告 | 1 | 核查相关书面资料 |
| 出厂检验报告 | 1 |
| 出厂合格证 | 1 |
| 其它材料进场质量验收 | | 1 |
| 其它材料按批次取样检测 | | 1 |
| 其他材料进场复验报告 | | 1 |
| 材料的选用 | | 1 |
| 材料的储存 | | 1 | 核查现场储存及标识情况 |

**4.3.2**　原材料和配件质量评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.4　设备管理

**4.4.1**　设备管理情况评分表详见表4.4.1，评分项分值为100分。

**表4.4.1设备管理情况评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 设备管理 | 生产设备专项管理人员 | 5 | 检查有关任职文件 |
| 生产设备及档案管理台账 | 10 | 查阅相关书面资料 |
| 2 | 混凝土搅拌站 | 搅拌系统的配置 | 5 | 检查是否采用电子计量及自动控制系统 |
| 搅拌机称重系统的检定或校准、自校 | 10 | 查阅相关书面资料 |
| 计算机控制系统的功能 | 5 | 现场核查生产数据是否实时储存、传输等 |
| 搅拌计量系统的偏差 | 5 | 现场抽查搅拌数据并核查相关资料 |
| 砝码检定 | 5 | 查阅相关书面资料 |
| 核查是否存在篡改、伪造生产数据或采用两套或两套以上生产管理信息系统 | 10 | 现场核查 |
| 3 | 钢筋加工与焊接设备 | 钢筋加工与焊接设备的选型 | 5 | 现场查看相关设备 |
| 设备工作状态是否正常 | 5 |
| 4 | 起重设备 | 起重设备选型 | 5 |
| 设备工作状态是否正常 | 5 |
| 操作人员是否持证上岗 | 10 | 查看有关岗位证书 |
| 5 | 预制部品部件养护设备 | 自动温控系统、喷淋设备是否正常 | 10 | 现场查看设备及相关资料 |
| 测温仪表是否校定 | 5 |

**4.4.2**　预制部品部件企业设备管理情况评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.5　试验室

**4.5.1**　试验室评分表详见表4.5.1，评分项分值为100分。

**表4.5.1试验室评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 试验管理 | 试样（件）的唯一性标识 | 3 | 现场查看相关标识 |
| 检测试验工作是否由两名或两名以上试验人员共同完成 | 2 | 查阅相关书面资料 |
| 核查是否存在试验室伪造试验数据，或出具虚假试验报告 | 3 |
| 试验管理软件应用 | 3 |
| 原材料检验不合格时的退场处理 | 3 |
| 混凝土强度数理统计分析 | 3 |
| 2 | 检测环境管理 | 仪器设备布局是否管理 | 3 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 检测试验工作场所的温度、湿度 | 3 |
| 试配室、力学室、水泥室、标养 室、骨料室、天平室、留样室、资料室是否齐全 | 3 |
| 标准养护室的面积应与企业的生产能力相匹配 | 3 |
| 试件的养护是否符合标准要求 | 3 |
| 3 | 留样制度及管理 | 试样应按规范和标准的规定留置 | 3 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 试样存放方式、存放环境 | 2 |
| 试样存放标识 | 2 |
| 留样台账 | 3 |
| 4 | 试验设备管理 | 试验设备的配备是否满足试验项目的要求：水泥、钢筋、砂石、外加剂、矿粉、粉煤灰、套筒接头、混凝土试块 | 3 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 试验设备台账和档案 | 3 |
| 试验设备使用记录 | 2 |
| 试验设备标识 | 2 |
| 试验设备的检定或校准 | 5 |
| 5 | 原材料、混凝土拌合物试验、配件是否执行相应的标准 | 钢筋 | 3 | 查阅相关书面资料 |
| 钢筋套筒 | 3 |
| 水泥 | 3 |
| 粉煤灰 | 3 |
| 矿粉 | 3 |
| 外加剂 | 3 |
| 细骨料 | 3 |
| 粗骨料 | 3 |
| 混凝土 | 3 |
| 配件 | 3 |
| 保温板 | 3 |
| 其他材料 | 3 |
| 6 | 配合比符合相关设计标准情况 | 配合比计算书 | 3 | 查阅相关书面资料 |
| 混凝土试配记录 | 3 |
| 混凝土试验报告 | 3 |
| 混凝土配合比审批 | 4 |
| 混凝土配合比调整依据 | 3 |
| 混凝土配合比调整授权书 | 3 |
| 7 | 首次使用配合比情况 | 开盘鉴定记录 | 4 |
| 使用配合比与试配记录相关性 | 4 |
| 首盘混凝土拌合物工作性检查记录 | 3 |
| 标准养护试件试验报告 | 3 |
| 实际执行配合比与理论配合比偏差（搅拌台实际配料表） | 3 |
| 8 | 砂、石含水率、砂含石测定 | 砂含水率测定记录 | 3 |
| 石含水率测定记录 | 3 |
| 砂含石测定记录 | 3 |
| 9 | 信息化管理 | 信息化管理措施 | 4 | 查看相关信息化管理软件 |

**4.5.2**　试验室评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.6　生产管理

**4.6.1**　生产管理评分表详见表4.6.1，评分包括评分项和加分项，评分项分值为100分，加分项分值为5分。

**表4.6.1生产管理评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 配合比执行情况 | 生产任务单 | 3 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 配合比通知单 | 4 |
| 生产记录 | 3 |
| 坍落度测试记录 | 3 |
| 配合比调整记录 | 3 |
| 2 | 计量偏差管理 | 原材料计量偏差生产记录 | 4 |
| 3 | 生产过程控制 | 模具质量检验记录 | 3 |
| 钢筋半成品质量检验记录 | 3 |
| 钢筋成品质量检验记录 | 3 |
| 隐蔽验收记录 | 4 |
| 混凝土浇筑记录 | 3 |
| 混凝土试块制作及养护 | 3 |
| 混凝土养护测温记录 | 3 |
| 成品质量检验记录 | 3 |
| 4 | 工作日志 | 质检人员工作日志 | 3 |
| 搅拌机操作人员日志 | 3 |
| 5 | 产品存放 | 成品堆场及存放设施 | 3 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 产品标识和可追溯性（芯片或二维码） | 4 |
| 6 | 加分项 | 信息化管理：BIM、ERP 系统 | 5 |  |

**4.6.2**　生产管理评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.7　产品出厂质量管理

**4.7.1**　产品出厂质量管理评分表详见表4.7.1，评分项分值为100分。

**表4.7.1产品出厂质量管理评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 预制部品部件质量出厂检验 | 预制部品部件出厂合格证、抗压强度报告 | 15 | 查阅相关书面资料 |
| 2 | 不合格品管理 | 不合格品管理制度 | 15 |
| 不合格品处理记录 | 10 |
| 不合格品台账 | 10 |
| 3 | 质量承诺书 | 按照规定签署、上传、备案法定代表人授权书和工程质量终身责任承诺书 | 10 |
| 按照承诺书内容履行职责 | 10 |
| 4 | 见证试验检测情况 | 水泥、钢筋、吊件、保温板 | 5 |
| 灌浆套筒连接接头 | 5 |
| 混凝土标养试件 | 5 |
| 拉结件抗拔强度 | 5 |
| 楼梯、叠合板结构性能 | 5 |
| 夹心保温外墙板传热系数性能 | 5 |

**4.7.2**　产品出厂质量管理评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.8　资料管理

**4.8.1**　资料管理评分表详见表4.8.1，评分项分值为100分。

**表4.8.1资料管理评分表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 资料管理 | 生产过程中各种资料、数据及时整理、归档、保存 | 30 | 现场查看并查阅相关书面资料 |
| 归档资料内容是否正确、齐全 | 30 |
| 归档资料保存期限 | 20 |
| 归档资料设专人管理 | 20 |

**4.8.2**　产品出厂质量管理评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.9　合同管理、企业业绩及售后服务

**4.9.1**　合同管理评分表详见表4.9.1，评分包括评分项和加分项，评分项分值为100分，加分项分值为10分。

**表4.9.1合同管理、企业业绩及售后服务评分表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 订货合同管理 | 预制部品部件生产供应单位确定以后，应签订书面合同 | | 20 | 检查供货合同、回访记录、评价记录等文件 |
| 预制部品部件合同应明确生产经营地址（甲乙双方）、项目负责人及联系方式（甲乙双方）、供货期限及其它技术要求 | | 20 |
| 2 | 企业业绩 | 产品供应业绩 | 近一年预制部品部件实际供货量10000m3及以上 | 30 |
| 近一年预制部品部件实际供货量5000至10000m3（不含） | 20 |
| 近一年预制部品部件实际供货量5000 m3（不含）以下 | 10 |
| 研发成果（专利、软件著作权、工法及参编标准等） | | 10 |
| 3 | 售后服务 | 售后回访 | | 15 | 查阅相关书面资料 |
| 客户评价 | | 15 |
| 4 | 加分项 | 高新企业 | | 5 | 查阅相关证书资料 |
| 政府或行业嘉奖 | | 5 |

**4.9.2**　合同管理、企业业绩及售后服务评分总得分低于60分时，则终止评价。

## 4.10　原材料、配件、试块和拌合物抽检

**4.10.1**按照取样标准和规范在部品部件企业现场抽检正在使用的原材料等物资，送有资质的第三方检测机构，出具试验报告，抽检评分表详见表4.10.1。

**表4.10.1 抽检评分表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 抽检在用的原材料、混凝土拌合物试验、配件等是否合格 | 钢筋 | 10 | 查阅相关书面资料 |
| 钢筋套筒 | 10 |
| 水泥 | 10 |
| 粉煤灰 | 10 |
| 矿粉 | 10 |
| 外加剂 | 10 |
| 细骨料 | 5 |
| 粗骨料 | 5 |
| 混凝土试块 | 10 |
| 拉结件 | 10 |
| 保温板 | 10 |
| 预埋吊件 | 10 |
| 其他材料 | 5 |

**4.10.2**　除了粗骨料、细骨料和其他材料，若出现一项抽检不合格，则终止评价。

## 4.11　设计研发能力

**4.11.1**　设计研发能力评分表见表4.11.1，评分项共100分，加分项20分。

**表4.11.1 计研发能力评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **分值** | **检查方法** |
| 1 | 深化设计 | 能独立进行部品部件深化设计 | 50 | 现场查看电子图纸并查阅相关书面资料 |
| 2 | 新工艺、新材料、新产品、新体系 | 研发新工艺、新材料、新产品、新体系，并转化、推广应用 | 50 |
| 6 | 加分项 | BIM、3D软件辅助制图 | 10 |
| BIM、ERP系统在生产、运输和安装过程中广泛、熟练应用 | 10 |

引用标准名录

1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

2 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1

3 《预制混凝土部品部件质量控制标准》DB11/T 1312

4 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231