

# 装配式混凝土预制构件质量检验

## 职业技能等级标准

标准代码：440012

（2021 年 2.0 版）

三一重工股份有限公司 制定

2021 年 12 月 发布

# 目次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	4
4 适用院校专业.....	7
5 面向工作岗位（群）.....	8
6 职业技能要求.....	9
参考文献.....	18

# 前 言

本标准按照 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。

本标准起草单位：三一重工股份有限公司、北京慧筑建筑科学研究院、长沙筑友智造科技有限公司、四川升拓检测技术股份有限公司、江苏三一筑工有限公司、三一建筑机器人（西安）研究院有限公司、泉州市建筑产业化有限公司、上海三一筑工建设有限公司、长沙市装配式建筑产业技术创新战略联盟、长沙市装配式建筑产业链办公室、三一筑工科技股份有限公司、三一绿建（重庆）实业有限公司、黑龙江建筑职业技术学院、济南工程职业技术学院、湖南三一工业职业技术学院、广州番禺职业技术学院、辽宁城市建设职业技术学院、河北工业职业技术大学、德州职业技术学院、浙江同济科技职业学院、上海城建职业学院、广西建设职业技术学院、广州城建职业学院。

本标准主要起草人：马荣全、张琨、肖明和、李涛、白世焯、胡军林、毛导钦、郭剑、黄雅、王志辉、叶雯、王鑫、刘鑫、史瑞英、张蓓、刚宪水、司振民、杨海平、竹宇波、梁晓丹、王彬、刘学军、刘丘林、张可、郑成龙、梁环跃、江雄、曾敏、田甜、龚琰、冯李、刘戎韬、贺御众等。

**声明：本标准的知识产权归属于三一重工股份有限公司，未经三一重工股份有限公司同意，不得印刷、销售。**

## 1 范围

本标准规定了装配式混凝土预制构件质量检验职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于装配式混凝土预制构件质量检验职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 50666-2011 《混凝土结构工程施工规范》

GB50204-2015 《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB/T51231-2016 《装配式混凝土建筑技术标准》

JGJ 1-2014 《装配式混凝土结构技术规程》

JGJ107-2015 《钢筋机械连接技术规程》

JGJ190-2010 《建筑工程检测试验技术管理规范》

JGJ 355-2015 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》

T/CECS579-2019 《装配整体式钢筋焊接网叠合混凝土结构技术规程》

15J939-1 装配式混凝土结构住宅建筑设计示例（剪力墙结构）

15G107-1 装配式混凝土结构表示方法及示例（剪力墙结构）

15G365-1 预制混凝土剪力墙外墙板

15G365-2 预制混凝土剪力墙内墙板

15G366-1 桁架钢筋混凝土叠合板（60mm厚底板）

15G367-1 预制钢筋混凝土板式楼梯

15G310-1 装配式混凝土结构连接节点构造（楼盖结构和楼梯）

15G310-2 装配式混凝土结构连接节点构造（剪力墙结构）

15G368-1 预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙

JGJ 224-2010 预制预应力混凝土装配整体式框架结构技术规程

JGJ1-2014 装配式混凝土结构技术规程

JGJ / T 400-2017 装配式劲性柱混合梁框架结构技术规程

JG/T 565-2018 《工厂预制混凝土构件质量管理标准》

GB50119 《混凝土外加剂应用技术规范》

GB/T50107 《混凝土强度检验评定标准》

GB175 《通用硅酸盐水泥》

GB/T2015 《白色硅酸盐水泥》

GB/T1596 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》

GB/T18046 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》

GB/T27690 《砂浆和混凝土用硅灰》

GB8076 《混凝土外加剂》

GB/T17431.1 《轻集料及其试验方法第 1 部分:轻集料》

GB/T25177 《混凝土用再生粗骨料》

GB/T25176 《混凝土和砂浆用再生细骨料》

JGJ63 《混凝土用水标准》

JGJ/T221 《纤维混凝土应用技术规程》

JC/T949 《混凝土制品用脱模剂》

JG/T223 《聚羧酸系高性能减水剂》

JGJ52 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》

JGJ 55 《普通混凝土配合比设计规程》

JGJ 18 《钢筋焊接及验收规程》

JGJ 107 《钢筋机械连接技术规程》

### 3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 混凝土预制构件 **precast concrete component**

在工厂或现场预先生产成型的混凝土构件，简称“预制构件”。

#### 3.2 混凝土预制构件质量检验 **quality inspection of precast concrete component**

对混凝土预制构件的一项或多项质量特性进行量测、检查、实验，并将结果与规范中的质量要求进行对比，根据误差判断所测项目是否合格。

#### 3.3 装配整体叠合结构体系 **monolithic precast concrete structure**

以预制钢筋混凝土或预应力钢筋混凝土梁（板）结构承受施工荷载并以其为现浇混凝土浇筑模板，待现浇混凝土达到设计强度后，再由预制部分和现浇部分形成的整体叠合界面共同承受使用荷载的结构体系。

#### 3.4 装配整体式钢筋焊接网叠合混凝土结构 **monolithic precast concrete composite structure**

全部或部分抗侧力构件采用钢筋焊接网叠合剪力墙、叠合柱的装配整体式混凝土结构，简称叠合结构。包括装配整体式叠合剪力墙结构、装配整体式叠合框架结构、装配整体式叠合框架-剪力墙结构和装配整体式框架-现浇核心筒结构。

### **3.5 焊接钢筋网片 welded steel mesh**

纵向钢筋和横向钢筋分别以一定的间距排列且互成直角、全部交叉点均焊接在一起的网片。

### **3.6 预制空心墙构件 precast hollow wall panel**

由成型钢筋笼及两侧预制墙板组成，中间为空腔的预制构件。

### **3.7 预制夹心保温空心墙构件 sandwich insulation precast hollow wall panel**

由成型钢筋笼及两侧预制墙板组成，中间空腔包含保温层，通过拉结件将内、外叶板可靠连接的预制构件。

### **3.8 预制空心柱构件 precast hollow column**

由成型钢筋笼与混凝土一体制作而成的中空预制柱构件。

### **3.9 预制构件数字化设计 digital design of precast component**

以预制构件信息化模型为核心，借助参数化建模软件，实现全建设周期数据流转、信息共享的设计方式。

### **3.10 空腔 the cavity part of component**

预制墙、预制柱中部需后浇的空心部分。

### **3.11 灌浆套筒 grout sleeve**

预埋在预制构件中用作预制构件钢筋套筒灌浆连接用的金属套筒。

### **3.12 钢筋套筒灌浆连接 grout sleeve splicing of rebars**

在金属套筒中插入单根带肋钢筋并注入灌浆料拌合物，通过拌合物硬化形成整体并实现传力的钢筋对接连接，简称套筒灌浆连接。

### **3.13 全灌浆套筒 whole grout sleeve**

两端均采用套筒灌浆连接的灌浆套筒。

### **3.14 半灌浆套筒 semi-grouting sleeve**

一端采用套筒灌浆连接，另一端采用机械连接方式连接钢筋的灌浆套筒。

### **3.15 粗糙面 rough surface**

采用特殊工具或工艺形成混凝土凹凸不平或骨料显露的表面，是加强预制构件与后浇混凝土可靠结合的方式之一。

### **3.16 严重缺陷 serious defect**

对预制构件的受力性能或安装使用功能有决定性影响的缺陷。

### **3.17 一般缺陷 common defect**

对预制构件的受力性能或安装使用功能无决定性影响的缺陷。

### **3.18 结构性能检验 inspection of structural performance**

针对结构构件的承载力、挠度、裂缝等各项指标所进行的检验。

### **3.19 预埋件 embedded part**

在浇筑混凝土前预先固定在预制混凝土构件模具中或钢筋骨架上的部件，可依据其用途分为受力型和功能型。

### **3.20 成型钢筋 Processed steel bar**

由专业钢筋加工厂家对钢筋进行加工或连接后以钢筋、钢筋骨架（网片）或桁架等形式提供的产品。

### **3.21 原材料质量检验 Quality inspection of raw materials**

对构件生产所用的原材料，如钢筋、水泥、砂、石等按照相关规范要求进行的质量检验。

### **3.22 生产过程质量检验 Quality inspection of production process**

在构件的生产过程中，为保证生产质量而做的检查、检测和验收，包括模



具、钢筋、预应力钢筋、预埋件、混凝土布料等工序中的质量检验。

### **3.23 成品质量检验 Quality inspection of component products**

对预制成型的构件进行外观尺寸、空腔尺寸、实体质量、物理性能和结构性能等方面的检验。

### **3.24 钢筋连接用套筒灌浆料 Cementitious grout for rebar sleeve splicing**

以水泥为基本材料，并配以细骨料、外加剂及其他材料混合而成的用于钢筋套筒连接的干混料，简称灌浆料

## **4 适用院校专业**

### **4.1 参照原版专业目录**

中等职业学校：土建工程检测、建筑工程施工、市政工程施工等专业。

高等职业学校：土木工程检测技术、建筑工程技术、建筑材料检测技术、建筑材料工程技术、地下与隧道工程技术、建设工程监理、建设工程管理、建筑材料生产与管理等专业。

应用型本科学校：土木工程、城市地下空间工程、工程管理等专业。

### **4.2 参照新版职业教育专业目录**

中等职业学校：装配式建筑施工、装配式建筑构件制作技术、建筑工程检测、建筑材料检测技术、建筑工程施工、建筑材料智能生产技术、新型建筑材料生产技术等专业。

高等职业学校：装配式建筑工程技术、土木工程检测技术、建筑工程技术、装配式建筑构件智能制造技术、建筑材料检测技术、建筑材料工程技术、新型建筑材料技术、智能建造技术、地下与隧道工程技术、建设工程管理、建设工程监理等专业。

高等职业教育本科学校：建筑工程、智能建造工程、建筑智能检测与修复、城市地下工程、建筑材料智能制造、建设工程管理等专业。

应用型本科学校：土木工程、城市地下空间工程、智能建造、工程管理等专业。

## 5 面向工作岗位（群）

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（初级）**：主要面向装配式建筑构件生产企业、建筑施工企业、混凝土企业、装配式建筑转型的传统型企业事业单位、质量检测部门等职业岗位，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、预制墙、预制梁、预制板、预制楼梯等原材料及基本构件质量检验工作，根据质量规范和要求，完成质量检验相关等工作。

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（中级）**：主要面向装配式混凝土建筑生产企业、装配式混凝土建筑工程总承包管理企业、装配式混凝土建筑工程质量检测机构及政府建筑工程质量监督部门等职业岗位，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、预制墙、预制梁、预制板、预制楼梯等原材料及基本构件进场验收、质检仪器设备检查与保养、模具安装、钢筋安装、质量缺陷处理、资料整理与交付和构件成品质量检验等工作。

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（高级）**：主要面向建筑企业、混凝土企业、装配式建筑工厂、建筑质量检测机构、建筑质量监督部门等职业岗位，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、预制墙、预制梁、预制板、预制楼梯等原材料及基本构件缺陷原因分析与修复方案制定、构件性能检测、构件质量相关文件编制与制度建设、运用信息化的平台或工具进行构件质量信息管理、质量综合评定以及制度建设等工作。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

装配式混凝土预制构件质量检验职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，依次递进，高级别涵盖低级别技能要求。

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（初级）：**能够对混凝土预制构件中混凝土、钢筋、预埋件等原材料进行校验的工作；能够对预制叠合楼板、墙板、梁、柱等构件尺寸偏差进行检验等工作；可以在生产企业、施工企业、混凝土企业、质量检测部门等工作岗位上从事。

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（中级）：**能够对混凝土预制构件中混凝土、钢筋、预埋件等原材料及构件进场验收；能够对模具安装、钢筋安装等生产过程质量检验、资料整理与交付、构件成品质量检验等工作；能够识别预制构件质量缺陷、质量检验仪器设备常见故障等工作；可以在生产企业、施工企业、混凝土企业、质量检测部门等管理工作岗位上从事。

**【装配式混凝土预制构件质量检验】（高级）：**能够对混凝土预制构件进行缺陷原因分析与修复方案制定、构件性能检测、构件质量相关文件编制与制度建设等工作；能够对构件进行力学性能、结构性能、外观尺寸等专项检测；能够运用信息化的平台或工具进行构件质量信息管理、质量综合评定以及制度建设等工作；可以在生产企业、施工企业、混凝土企业、质量检测部门等管理工作岗位上从事。

## 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 装配式混凝土预制构件质量检验职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 图纸识读	1.1 图纸识图	<p>1.1.1 能够掌握图纸制图标准及图面表达方式。</p> <p>1.1.2 能够识别图纸、表格、符号等意义。</p> <p>1.1.3 能够掌握图纸内容及注意事项。</p> <p>1.1.4 能够运用国家标准及规范绘制一般的装配式构件图。</p>
	1.2 预制构件识图	<p>1.2.1 能够根据图纸资料，熟悉钢筋材料技术信息。</p> <p>1.2.2 能够根据图纸资料，熟悉混凝土材料技术信息。</p> <p>1.2.3 能够根据图纸资料，熟悉模具技术信息。</p> <p>1.2.4 能够根据图纸资料，熟悉构件生产技术信息。</p>
	1.3 工艺图纸识图	<p>1.3.1 能够熟识图纸中的符号及图例。</p> <p>1.3.2 能够找到图纸中关键尺寸及数据信息。</p> <p>1.3.3 能够独立填写构件质检表相关数据信息。</p> <p>1.3.4 能够进行工艺图纸识读。</p>
2. 生产前原材料质量检验	2.1 混凝土原材料检验	<p>2.1.1 能够检查水泥数量、种类、标志、外观质量和产品合格证。</p> <p>2.1.2 能够选取检验工具进行水泥安定性、凝结时间和强度的测定，并填写报告。</p> <p>2.1.3 能够辨识细骨料、粗骨料、矿物掺合料数量、种类和外观质量，识读外加剂标志和产品合格证；能够选取检验工具进行细骨料、粗骨料的见证取样，含水率、含泥量等的测定，并填写报告。</p> <p>2.1.4 能够检查灌浆料、坐浆料数量、种类、标志、外观质量、出厂质量合格证和试验报告。</p> <p>2.1.5 能够进行混凝土的强度试块制作、坍落度取样、制作、测定。</p>
	2.2 钢筋材料检验	<p>2.2.1 能够检查钢筋数量、种类、标志、外观质量和出厂质量合格证和试验报告。</p> <p>2.2.2 能够选取检验工具进行钢筋见证取样，钢筋力学性能（拉伸试验、冷弯试验）检测，并填写报告。</p> <p>2.2.3 能够对检测报告中检测数据合格性进行判断。</p>
	2.3 连接材料与辅配件检验	<p>2.3.1 能够根据图纸要求正确选用钢筋灌浆套筒、浆锚搭接接头、金属波纹管等连接材料。</p> <p>2.3.2 能够根据图纸要求正确选用吊挂件、拉结件、预埋件、瓷砖、保温材料、金属门窗等辅配件材料。</p> <p>2.3.3 能够进行钢筋灌浆套筒、浆锚搭接接头、金属波纹管等连接材料进场项目检验，能够检查连接材</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		料数量、种类、外观质量、出厂质量合格证和试验报告。
3.生产过程与构件外观质量检验	3.1 设备检验	<p>3.1.1 能够对流水线用模台及固定模台进行平整性检查，不得有严重锈蚀、变形。</p> <p>3.1.2 能够对模具上插筋、预埋件和预留孔洞等采取可靠固定措施，进行安装与定位。</p> <p>3.1.3 能够对清水混凝土构件生产中的接缝采取有效防漏浆措施。</p> <p>3.1.4 能够对翻转机的对接精度进行检查并进行简单调试。</p> <p>3.1.5 能够对生产设备数量及其性能进行检验，符合环境保护和安全生产要求。</p>
	3.2 模具与预埋件安装检验	<p>3.2.1 能够进行板类、墙板类构件模具允许偏差检验，掌握检验工具的使用。</p> <p>3.2.2 能够进行梁、柱类构件模具内腔尺寸允许偏差检验，掌握检验工具的使用。</p> <p>3.2.3 能够根据构件类别正确的选择相应的模具。</p> <p>3.2.4 能够对模具上的预埋件、预留孔洞等进行检查和位置测量，掌握检验工具的使用。</p>
	3.3 钢筋检验	<p>3.3.1 能够根据质量证明文件和抽样检验报告对钢筋连接接头的方式、位置、同一截面受力钢筋的接头百分率、钢筋的搭接长度及锚固长度、焊接接头的力学性能和弯曲性能进行检验。</p> <p>3.3.2 能够检测纵向受力钢筋（含预应力钢筋）的数量、规格、安装位置、锚固方式、主筋外露长度、钢筋保护层厚度等。</p> <p>3.3.3 能够对下料钢筋的表面进行检测，包括钢筋横肋、切断后的钢筋外观质量和尺寸允许偏差、弯曲后钢筋外观质量和尺寸允许偏差。</p> <p>3.3.4 能够对桁架筋尺寸允许偏差进行检测，包括长度、高度、宽度、扭翘等检测项目。</p> <p>3.3.5 能够根据质量记录文件对预应力钢筋张拉或放张时实际建立的预应力值、钢筋伸长值等重要工艺参数进行检验。</p> <p>3.3.6 能够进行预应力筋端部锚具制作的质量检测，以及预应力筋安装质量检测，包括平顺情况、定位情况等。</p>
	3.4 混凝土检验	<p>3.4.1 能够对混凝土的强度、坍落度等进行取样检验。</p> <p>3.4.2 能够按照规范及生产要求合理确定混凝土试块制作数量，对预应力混凝土构件，还应制作检测预应力张拉和放张时混凝土强度的试块。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>3.4.3 能够进行砂、石含水率检测，根据测定结果调整材料用量，提出混凝土施工配合比。</p> <p>3.4.4 能够对混凝土的养护情况进行检测，包括静停、升温、恒温、降温时间，以及升温速度、恒温温度及降温速度是否在规定数值范围。</p>
	3.5 外观检验	<p>3.5.1 能够进行构件的一般缺陷和严重缺陷检测，包括露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、外形、外表等项目。</p> <p>3.5.2 能够对叠合板构件尺寸偏差进行检测。包括长度、宽度、高度、对角线、侧向弯曲、翘曲、平整度、预埋件、预留孔洞等。</p> <p>3.5.3 能够对墙板、梁、柱等构件尺寸偏差进行检测。包括预埋孔的中心线位置、孔尺寸，预留孔洞的中心线位置、洞口尺寸、深度，门窗洞的中心线位置偏移、宽度、高度，预埋件锚板中心线位置、预埋件锚板与混凝土面平面高差、预埋螺栓外露长度、预埋套筒和螺母与混凝土面平面高差等项目。</p> <p>3.5.4 能够对装配式预制混凝土楼梯进行检测，包括外观质量、尺寸偏差、预留孔洞、预埋件等是否符合图纸要求。</p>

表 2 装配式混凝土预制构件质量检验职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 生产前质量检验准备	1.1 生产前文件编制与信息校核	<p>1.1.1 能够协助工艺、质检负责人编制技术质量管理控制措施、成品存放、运输和保护方案等相关文件。</p> <p>1.1.2 能够根据质量标准、生产工艺、技术要求、通用性等，校核结构拆分图、构件加工详图等。</p> <p>1.1.3 能够根据质量标准、生产工艺、技术要求、通用性等，校核图纸是否满足存放、吊装、运输等技术要求。</p> <p>1.1.4 能够根据质量标准、生产工艺、技术要求、通用性等，利用信息化技术手段,进行工艺流程和物料清单校核。</p>
	1.2 原材料与配件进场验收	<p>1.2.1 能够对钢筋、预应力筋按国家现行标准的规定抽取试件做屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能等检验。</p> <p>1.2.2 能够根据现行国家标准，对预应力筋锚具、夹具、连接器进行硬度检验、静载锚固性能试验；对预埋吊件按批抽取试样进行材料性能、抗拉拔性能等试验；对内外叶墙体拉结件按批抽取试样进行材</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>料性能、力学性能检验。</p> <p>1.2.3 能够根据现行国家标准，对水泥按批抽取试样，进行强度、安定性检验；对混凝土进行和易性、抗压强度检验；对灌浆料按批抽取试样，进行泌水率、流动率、竖向膨胀率、抗压强度、氯离子含量检验。</p> <p>1.2.4 能够根据现行国家标准，对钢筋灌浆套筒接头试件，进行抗拉强度检验，并检查套筒型式检验报告；对钢筋浆锚连接用镀锌金属波纹管外观质量、径向刚度和抗渗漏性能进行检验。</p> <p>1.2.5 能够根据现行国家标准，对保温材料按批抽取试样进行导热系数、密度、压缩强度、吸水率和燃烧性能试验；对面砖进行与混凝土的粘结强度检验。</p>
	1.3 质检仪器设备检查与保养	<p>1.3.1 能够进行质检仪器设备自检、互检、交接检，并规范记录仪器设备检查情况。</p> <p>1.3.2 能够正确进行质检仪器设备维护、保养，并规范记录仪器设备维护、保养情况。</p> <p>1.3.3 能够编制质检仪器设备故障排除应急预案，熟知其处理流程，分析常见故障原因，并安全、规范地进行排除。</p>
2.生产过程质量检验	2.1 模具安装质量检验	<p>2.1.1 能够对模具刚度、强度和整体稳定性进行检验。</p> <p>2.1.2 能够进行模具拼装质量检验，包括截面尺寸、对角线差、侧向弯曲、底模表面平整度、组装缝隙、端模与侧模高低差等检验。</p> <p>2.1.3 能够进行模具上预埋件、预留洞口定位、安装质量检验，并判定检验结果的合理性。</p>
	2.2 钢筋安装质量检验	<p>2.2.1 能够在浇筑混凝土前进行钢筋、预应力的隐蔽工程检查，包括钢筋数量、规格、下料与加工尺寸、位置、加强筋设置、连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、钢筋的搭接长度及锚固长度等。</p> <p>2.2.2 能够进行钢筋焊接接头、机械连接接头和套筒灌浆连接接头力学性能和弯曲性能检验。</p> <p>2.2.3 能够进行预应力筋张拉、放张、灌浆及封锚质量检验。</p>
	2.3 混凝土浇筑养护质量检验	<p>2.3.1 能够根据脱模、吊装、张拉和放张等要求，进行同条件混凝土试块制作与强度检验。</p> <p>2.3.2 能够进行混凝土浇筑、振捣、粗糙面成型质量检验。</p> <p>2.3.3 能够进行混凝土养护质量检验。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	2.4 其他工序质量检验	<p>2.4.1 能够进行饰面材料铺贴与涂装质量检验，包括表面平整度、阳角方正、接缝平直度、接缝深度和宽度等。</p> <p>2.4.2 能够进行平模工艺和立模工艺的保温材料及连接件安装质量检验。</p> <p>2.4.3 能够进行预埋件、连接用钢材、预留孔洞模具的安装质量检验。</p> <p>2.4.4 能够进行门窗框的安装质量检验。</p>
3.构件成品质量检验	3.1 质量缺陷处理	<p>3.1.1 能够在预制构件出模后，对外观质量进行全数目测检查。</p> <p>3.1.2 能够根据外观质量缺陷影响结构性能、安装和使用功能的严重程度，划分严重缺陷和一般缺陷。</p> <p>3.1.3 能够协助质量部门负责人，针对出现的严重缺陷，制定技术处理方案，对缺陷进行修整指导并重新检验。</p> <p>3.1.4 能够协助质量部门负责人，针对出现的一般缺陷，制定技术处理方案，对缺陷进行修整指导并重新检验。</p>
	3.2 外观质量检验	<p>3.2.1 能够对预制构件尺寸偏差进行检验，包括长度、宽度、高度、对角线、侧向弯曲、翘曲、平整度等。</p> <p>3.2.2 能够对预制构件预埋件、预留孔数量与位置进行检验，包括中心线位置、孔尺寸、洞口尺寸、深度，门窗洞中心线位置偏移，预埋件锚板中心线位置、与混凝土面平面高差、预埋螺栓外露长度、螺母与混凝土面平面高差等。</p> <p>3.2.3 能够对空腔墙和空腔柱的空腔尺寸、空腔墙内外叶墙板对接精度进行检测。</p> <p>3.2.4 能够使用三维激光扫描仪，对构件尺寸、表面平整度、表面缺陷和裂缝进行检测。</p> <p>3.2.5 能够使用数字超声波探伤仪、X射线探伤仪，对构件内部可能产生的缺陷（如裂纹、疏松、气孔、裂纹等）进行检测。</p>
	3.3 资料整理与交付	<p>3.3.1 能够根据现行国家标准，整理归档预制构件全过程检验资料，包含预制混凝土构件加工合同、预制混凝土构件加工图纸、设计文件、生产方案和质量计划、复试试验记录和试验报告、构件性能检测报告、构件出厂合格证等与预制混凝土构件生产和质量有关的重要文件资料。</p> <p>3.3.2 能够进行预制构件交付的产品质量证明文件整理，包含出厂合格证、混凝土强度检验报告、钢筋套筒等其他构件钢筋连接类型的工艺检验报告及合</p>



工作领域	工作任务	职业技能要求
		同要求的其他质量证明文件。 3.3.3 能够在预制构件和部品检查合格后，在明显位置设置表面标识，包括构件编号、制作日期、合格状态、生产单位等信息。

表 3 装配式混凝土预制构件质量检验职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.构件缺陷修复方案制定	1.1 裂缝检测与修复方案制定	1.1.1 能够对裂缝形成的原因进行分析。 1.1.2 能够根据裂缝的位置及尺寸判断其是否影响结构性能或使用功能。 1.1.3 能够制定裂缝修复方案，并对构件进行修复直至达到合格。 1.1.4 能够根据缺陷成因对混凝土水灰比、坍落度、控制养护过程的温度进行调整，以预防裂缝再次产生。
	1.2 连接部位缺陷检测与修复方案制定	1.2.1 能够对连接部位缺陷的表现形式有充分认识，如构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动，插筋锈蚀、弯曲，灌浆套筒堵塞、偏位，灌浆孔洞堵塞、偏位、破损等缺陷并对形成的原因进行分析。 1.2.2 能够根据连接部位缺陷的表现形式判断其是否影响结构传力性能。 1.2.3 能够制定连接部位缺陷的修复方案，并对构件进行修复直至达到合格。 1.2.4 能够根据连接部位缺陷形成的原因制定相对应有效的预防措施。
	1.3 其他缺陷检测与修复方案制定	1.3.1 能够根据目测方法对其他缺陷现象进行缺陷类型评判。 1.3.2 能够对漏筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等缺陷现象形成的原因进行分析。 1.3.3 能够根据漏筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等缺陷现象判断其是否影响使用功能或装饰效果。 1.3.4 能够制定漏筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等缺陷修复方案，并对构件进行修复直至达到合格。 1.3.5 能够根据漏筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等缺陷现象形成的原因制定相对应有效的改善措施。

工作领域	工作任务	职业技能要求
2.专项检验	2.1 产品性能检测	<p>2.1.1 能够依据相应规范进行组批与抽样。</p> <p>2.1.2 能够依据规范要求使用无损检测技术对不同构件进行尺寸检验，如钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、钢筋位置、主受力钢筋数量等。</p> <p>2.1.3 能够依据规范要求对不同构件进行力学性能检验，如混凝土抗压强度、吊装件抗拔力等。</p> <p>2.1.4 能够依据规范要求对不同构件进行结构性能检验，如构件承载力、挠度、裂缝宽度等。</p> <p>2.1.5 能够依据规范要求对不同构件的预留预埋件进行检验，如套筒直径、长度、位置等。</p> <p>2.1.6 能够进行构件质量的判定。</p>
	2.2 出厂检验	<p>2.2.1 能够在出厂前对外观、尺寸偏差、混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度等项目进行再次复核。</p> <p>2.2.2 能够按要求出具合格标识，标识内容应包括工程名称、构件型号、生产日期、生产单位、合格标识等。</p> <p>2.2.3 能够按要求向使用单位出具预制混凝土构件合格证及不合格构件处理方案。</p> <p>2.2.4 能够编制预制构件在生产、运输、存放过程中应采取的防护实施方案，防止预制构件损坏或污染。</p>
	2.3 入场检验	<p>2.3.1 能够掌握预制构件入场检验流程及相应要求。</p> <p>2.3.2 能够对预制构件尺寸偏差、表面平整度、预埋件定位尺寸、预留洞口尺寸、结构安装用套筒、螺栓等项目进行检验。</p> <p>2.3.3 能够编制相应检验记录。</p>
3.文件编制与管理	3.1 产品质量文件编制	<p>3.1.1 能够编制单个预制构件模板图、配筋图，预埋吊件及其连接件构造图，保温、密封和饰面等细部构造图，系统构件拼装图，全装修、机电设备综合图等。</p> <p>3.1.2 能够编制生产计划及生产工艺，模具计划及组装方案，技术质量控制措施，物流管理计划，成品保护措施等。</p> <p>3.1.3 能够编制预制混凝土构件设计文件、设计洽商、设计变更和技术交底等文件。</p> <p>3.1.4 能够编制产品质量证明文件，包括出厂合格证、混凝土强度检验报告、钢筋套筒及其他钢筋连接类型构件的工艺检验报告和质量资料核查记录等。</p> <p>3.1.5 能够按照相关规范及当地要求完善质量证明文件。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	3.2 质量信息化管理	<p>3.2.1 能够使用信息化的平台和工具（如 BIM 技术、SPCI-QIS 系统质量追溯管理系统、质量在线系统等）。</p> <p>3.2.2 能够对信息化平台和工具系统进行改进和质量提升，并提出建设性意见。</p> <p>3.2.3 能够利用信息化平台和工具，对各类质量检验行为、资料和信息进行线上动态管理。</p> <p>3.2.4 能够通过信息化平台和工具记录的构件质量信息分析构件质量问题的类型和分布规律，并针对性的提出改善方法，以提升构件生产质量。</p>
	3.3 管理制度建设	<p>3.3.1 能够掌握 ISO9001、ISO50430、ISO45001、ISO14001 相应条款，并运用到混凝土预制构件生产质量管理、安全管理、环境管理制度建设中。</p> <p>3.3.2 能够正确识别 MP、SP 和 COP 各过程，并建立过程乌龟图，确保各过程输入、输出、过程所有者、所需资料、作业方法、目标及风险和机遇识别充分。</p> <p>3.3.3 能够依据管理体系要求，结合公司运行模式，建立管理制度，推行可行的质量管理、安全管理、环境管理体系，并通过 PDCA 循环不断改善。</p> <p>3.3.4 能够做到质量、安全、环境管理活动过程的各个环节责任到人，保证各项管理全过程可追溯。</p>

## 参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.高等职业学校专业教学标准.北京：中华人民共和国教育部，2019
- [2]中华人民共和国教育部.中等职业学校专业教学标准.北京：中华人民共和国教育部，2019
- [3]中华人民共和国教育部.职业院校专业（类）顶岗实习标准.北京：高等教育出版社，2016
- [4]中国建设劳动学会.职业技能考评标准（PC构件质检工）[S].北京：中国建筑工业出版社，2018
- [5]中华人民共和国住房和城乡建设部.混凝土结构工程施工质量验收规范（GB 50204-2015）.北京：中国建筑工业出版社，2015
- [6]中华人民共和国住房和城乡建设部.预制装配式混凝土结构技术规程(JGJ 1-2014).北京：中国建筑工业出版社，2014
- [7]中华人民共和国住房和城乡建设部.钢筋连接用灌浆套筒（JG/T398—2019）.北京：中国标准出版社，2019
- [8]中华人民共和国住房和城乡建设部.混凝土强度检验评定标准（GB/T50107-2010）.北京：中国建筑工业出版社，2010
- [9]中华人民共和国住房和城乡建设部.钢筋机械连接技术规程（JGJ 107-2016）.北京：中国建筑工业出版社，2016
- [10]中华人民共和国住房和城乡建设部.钢筋焊接及验收标准（JGJ 18-2012）.北京：中国建筑工业出版社，2012

[11] 中华人民共和国住房和城乡建设部.普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准（JGJ 52-2006）.北京：中国建筑工业出版社，2006

[12]中华人民共和国住房和城乡建设部.装配式混凝土建筑技术标准（GB/T 51231-2016）.北京：中国建筑工业出版社，2016

[13]上海市住房和城乡建设管理委员会.装配整体式混凝土结构预制构件制作与质量检验规程（DGJ 08-2069-2016）.上海：同济大学出版社，2016

[14]山东省住房和城乡建设厅.装配整体式混凝土结构工程预制构件制作与验收规程（DB37T 5020-2014）.北京：中国建筑工业出版社，2014

[15]中华人民共和国住房和城乡建设部.工厂预制混凝土构件质量管理标准（JG/T 565-2018）.北京：中华人民共和国住房和城乡建设部，2018

[16]江苏省住房和城乡建设厅.装配式混凝土结构预制构件质量检验规程（DBJ DB-32-2019）.江苏：江苏省住房和城乡建设厅，2019

[17] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）

[18] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）

[19] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）