

装配式混凝土预制构件质量检验

职业技能等级标准

(2021 年 1.0 版)

三一重工股份有限公司 制定
2021 年 3 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	2
4 适用院校专业	4
5 面向职业岗位（群）	4
6 职业技能要求	4
参考文献	11

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、长沙市装配式建筑专业委员会、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、长沙筑友智造科技有限公司、湖南三一工业职业技术学院、广州番禺职业技术学院、三一筑工科技有限公司、三一绿建（重庆）实业有限公司、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、杭州九曲科技有限公司。

本标准主要起草人：马荣全、马云飞、胡军林、郭剑、江雄、李佳妮、白世烨、李旭、曾敏、周冬梅、余新平、杨国良、沈拥军、吴名陵、王峰年、陈闻、李志群、童宁、付文强、乔羽、韩若冰、王真一、张营、孙建军、贺柏林、周朝阳、程伟华、徐鑫、严杰、俞培、刘威、邓世昌、章伟伟、陶飞、贺御众、王伟、郑智敏、叶雯、王芙蓉、龚琰、冯李、王兰、刘戎韬。

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 《混凝土工程施工规范》

GB50204-2015 《混凝土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》

JGJ 355-2015 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》

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 混凝土预制构件质检 precast concrete component quality inspection workers

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，根据误差进行判断所测项目是否合格。

3.2 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”。

3.3 质量检验 quality Inspection

对被检验项目的一项或多项质量特性进行量测、检查、试验等，并将结果与规定的质量要求进行比较，以判断每项质量特性合格与否的一种活动。主要包括进料检验、过程检验及出厂检验。

3.4 灌浆套筒 the grouting coupler for rebars splicing

预埋在预制构件中用作预制构件钢筋灌浆连接用的金属套筒。

3.5 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，实现预制构件与后浇混凝土的可靠结合。

3.6 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。

3.7 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。

3.8 结构性能检验 inspection of structural performance

针对结构构件的承载力、挠度、裂缝控制性能等各项指标所进行的检验。

3.9 预埋件 Embedded parts

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。

3.10 成型钢筋 Processed steel bar

由专业钢筋加工厂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。

3.11 生产过程质量检验 Quality inspection of production process

在构件的生产过程中，保证生产质量而做的检查、检测和验收，包括模板、钢筋、预应力、预埋件、混凝土等工序中的质量检验。

3.12 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、实体质量、物理性能和结构性能检验。

4 适用院校专业

中等职业学校：建筑工程施工、工程造价、给排水工程施工与运行等专业。

高等职业学校：建筑工程技术、工程造价、建设项目信息化管理、建设工程监理、地下与隧道工程技术、土木工程检测技术、建筑材料检测技术、建筑装饰材料技术、建筑材料生产与管理等专业。

应用型本科学校：土木工程、工程造价、工程管理、给排水科学与工程等专业。

5 面向职业岗位（群）

主要面向建筑行业、装配式建筑领域的技术管理、构件预制、构件安装、质量检测、材料试验等岗位，从事施工方案制定、预制构件生产组织、构件运输、吊装施工、质量把控、项目验收等工作，也可以从事施工质量管理、方案设计、施工图设计等工作。

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）：主要面向建筑企业、装配式建筑工厂、混凝土企业、装配式建筑转型的传统型企事业单位、质量检测部门等，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、板、梁和楼梯等构件质量检验等工作，根据质量规范和要求，完成质量检验相关工作。

【装配式混凝土预制构件质量检验】（中级）：主要面向建筑企业、装配式建筑工厂、混凝土企业、装配式建筑转型的传统型企事业单位、质量检测部门等，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、板、梁和楼梯等构件质量检验等工作，根据质量规范和要求，完成质量检验相关工作。并能制定企业质量管理体系和编制构件产品出厂证明相关材料等工作。

【装配式混凝土预制构件质量检验】（高级）：主要面向建筑企业、装配式建筑工厂、混凝土企业、装配式建筑转型的传统型企事业单位、质量检测部门等，从事混凝土、钢筋、预埋件、预制柱、板、梁和楼梯等构件质量检验等工作，根据质量规范和要求，完成质量检验相关工作。制定企业质量管理体系和编制构件产品出厂证明相关材料等工作。能够对常见的构件质量进行分析与修复，能够运用信息化的平台或工具进行构件生产质量信息管理以及质量综合评定。

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 图纸成图	1.1.1 掌握图纸制图标准及图面表达方式。 1.1.2 能够识别图纸、表格、符号等意义。 1.1.3 掌握图纸内容及注意事项。

工作领域	工作任务	职业技能要求
2. 原材料检验	1.2 预制构件识图	1.2.1 能够根据图纸资料，熟悉钢筋材料技术信息。 1.2.2 能够根据图纸资料，熟悉模具技术信息。 1.2.3 能够根据图纸资料，熟悉构件生产技术信息。
	1.3 工艺图纸识图	1.3.1 能够找到图纸中关键尺寸及数据信息。 1.3.2 能够独立填写构件质检表相关数据信息。 1.3.3 能够进行工艺图纸识读。
2.原材料检验	2.1 混凝土原材料检验	2.1.1 掌握和理解水泥安定性、凝结时间和强度。 2.1.2 能够正确认知细骨料、粗骨料、矿物掺合料等混凝土原材料。 2.1.3 能够根据质量证明文件对混凝土原材料的合格性进行检查。
	2.2 钢筋材料检验	2.2.1 能够正确认知各类型钢筋，根据图纸需求，进行钢筋选取的核对。 2.2.2 掌握钢筋的屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能及重量偏差等基本概念。
	2.3 连接材料检验	2.3.1 能够正确认知钢筋灌浆套筒、浆锚搭接接头、灌浆料、金属波纹管等连接材料。 2.3.2 能够根据图纸，检验各连接材料是否选用正确。
	2.4 其他辅配件检验	2.4.1 能够正确认知吊装件、拉结件、预埋件、瓷砖、保温材料、金属门窗等材料。 2.4.2 能够根据图纸信息，检验辅配件材料的选取是否合格。
3. 生产过程质量检验	3.1 设备检验	3.1.1 能够对流水线用模台及固定模台平整性检查，不得有严重锈蚀、变形。 3.1.2 能够对模板上插筋、预埋件和预留孔洞等采取可靠固定措施，进行安装与定位。 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。 3.1.4 能够对模板隔离剂、表面缓凝剂等进行均匀涂刷，不得玷污钢筋、预应力筋和预埋件，且不得对环境造成污染。
	3.2 模具、预埋件安装检验	3.2.1 能够进行预制构件模板安装的允许偏差检验，掌握相应的检验方法。 3.2.2 能够对模板上的预埋件、预留孔和预留洞等坚实检查和位置测量，其偏差应符合相关表的规定。

工作领域	工作任务	职业技能要求
3. 生产过程质量检验	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机械连接接头、焊接接头的力学性能和弯曲性能检验。</p> <p>3.3.2 能够采用专用扭力扳手或专用量规检查螺纹接头应检验拧紧扭矩值，挤压接头应量测压痕直径。</p> <p>3.3.3 能够测量钢筋接头的方式、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等。</p> <p>3.3.4 能够检测纵向受力钢筋的数量、规格、安装位置、锚固方式。</p>
	3.3 钢筋检验	<p>3.3.5 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>3.3.6 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>3.3.7 能够对焊接钢筋焊点进行检测。</p> <p>3.3.8 能够使用量具对受力钢筋保护层厚度及主筋外露长度进行检测。</p>
	3.4 混凝土工程检验	<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 能够进行混凝土试块制作。</p> <p>3.4.3 能够进行测定砂、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 预应力工程检测	<p>3.5.1 能够对预应力筋品种、规格、级别、数量及安装位置进行检测。</p> <p>3.5.2 能够根据预应力筋应力检测记录检验预应力筋张拉锚固后实际建立的预应力值是否在设计规定检验值所允许的偏差内。</p> <p>3.5.3 能够预应力筋端部锚具的制作质量检测。</p> <p>3.5.4 预应力筋安装质量检测，包括平顺情况，定位情况。</p>
4. 安全生产	4.1 职业道德建设	<p>4.1.1 掌握社会主义核心价值观的基本内容，具备社会主义核心价值观自信。</p> <p>4.1.2 具备爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会的职业道德。</p> <p>4.1.3 了解鲁班文化，倡导精益求精、追求卓越的工匠精神。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	4.2 法律法规意识	4.2.1 能够组织、建立、实施、保持质量管理体系。 4.2.2 掌握《建筑法》《建设工程质量管理条例》等文件相关内容。 4.2.3 能够根据质量检验相关规范对产品进行检验。
	4.3 安全防护用品使用	4.3.1 能够正确使用劳动防护用品。 4.3.2 能够对工作相关的消防器材进行正确使用。 4.3.3 能够对紧急状况进行应急处理。

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. 构件成品质量检测	1.1 外观质量检测	1.1.1 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。 1.1.2 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。 1.1.3 能够对板、梁、柱、桁架构件尺寸偏差进行检测。包括预埋孔中心线位置、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、预埋件锚板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项目。
	1.2 材料性能检测	1.2.1 能够根据标准规范对叠合板进行混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、表面粗糙度（凹凸深度）、挠度、裂缝宽度等项目进行检测。 1.2.2 能够根据标准规范对预制楼梯进行混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、吊装件抗拔力、承载力、挠度、裂缝宽度等进行检测。 1.2.3 能够根据标准规范对预制叠合梁的混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、吊装件抗拔力等项目进行性能检测。 1.2.4 能够根据标准规范对预制柱的混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、吊装件抗拔力等项目进行性能检测。 1.2.5 能够根据标准规范对预制墙板的混凝土抗

工作领域	工作任务	职业技能要求
		压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、吊装件抗拔力、热阻、耐火极限、空气声隔声测量、密封性能、水密性能、抗风压性能等项目进行性能检测。
2.检测仪器设备使用与维护	2.1 仪器设备使用	2.1.1 能够正确的操作使用各类量具。 2.1.2 能够正确的操作使用各类检测仪器设备。 2.1.3 能够根据检测需要正确的选取量具检测仪器。
	2.2 仪器设备维保	2.2.1 能够对量具进行常规维护和保养。 2.2.2 能够对检测仪器设备进行常规维护和保养。 2.2.3 能够规范的做好维护保养记录。
	2.3 仪器设备故障排除	2.3.1 能够对检测仪器设备故障做出原因分析。 2.3.2 能够安全、规范的对常见故障进行排除。

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	1.1 裂缝检测与修复	1.1.1 能够对裂缝形成的原因进行分析。 1.1.2 能够根据缺陷原因对调整混凝土水灰比，控制坍落度，控制养护过程中的温度调整。
	1.2 气泡检测与修复	1.2.1 能够对气泡形成的原因进行分析。 1.2.2 能够根据气泡形成原因调整混凝土合适的搅拌时间、振捣时间，制定有效的解决策略。
	1.3 缺角掉边检测与修复	1.3.1 能够对缺角掉边形成的原因进行分析。 1.3.2 能够对修补位置进行清理，必要时凿毛，支模修补。
	1.4 其他缺陷检测与修复	1.4.1 能够根据缺陷现象进行缺陷类型评判。 1.4.2 能够针对缺陷现象进行原因分析，准备相应的处理材料，进行修复，并对修复质量进行评定记录。

工作领域	工作任务	职业技能要求
2.专项检验	2.1 材料型式检验	<p>2.1.1 能够进行组批与抽样。</p> <p>2.1.2 能够根据项目要求对构件进行外观尺寸、混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距、钢筋直径、主受力钢筋数量、叠合板表面粗糙度、吊装件抗拔力、结构性能、耐火极限、空气声隔声测量、热阻、密封性能、水密性能、抗风压性能等进行检测。</p> <p>2.1.3 能够进行构件质量的判定。</p>
	2.2 出厂产品检验	<p>2.2.1 能够在出厂前对外观、尺寸偏差、混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度进行再次的复核。</p>
3.资料编制与管理	3.1 产品质量文件编制	<p>3.1.1 能够对预制混凝土构件制作详图、设计文件、设计洽商、变更或交底文件进行收集与管理。</p> <p>3.1.2 能够对生产方案和质量计划等生产管理资料进行完善、编制。</p> <p>3.1.3 能够编制原材料质量证明文件、复试试验记录和试验报告等质量资料。</p> <p>3.1.4 能够进行产品质量证明文件的编制，包括出厂合格证、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、质量资料核查记录。</p>
	3.2 质量信息化管理	<p>3.2.1 能够利用信息化的平台和工具，对各类质量检验的资料、信息进行信息化管理。</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[S]
- [2] 中华人民共和国教育部.中等职业学校专业教学标准[S]
- [3] 中华人民共和国教育部.职业院校专业（类）顶岗实习标准.高等教育出版社[M].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].2018
- [5] 中华人民共和国建设部混凝土结构工程施工质量验收规范 GB 50204
- [6] 湖北省住房和城乡建设厅.预制装配式混凝土构件生产和质量检验规程[S]
- [7] 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》[S]
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部.《钢筋连接用灌浆套筒》[S]
- [9] 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》[S]
- [10] 中华人民共和国住房和城乡建设部.《钢筋机械连接技术标准》[S]
- . [11] 中华人民共和国住房和城乡建设部.《钢筋焊接及验收标准》[S]
- [12] 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准.《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》[S]
- [13] 《中等职业学校专业目录》
- [14] 《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录》
- [15] 《普通高等学校本科专业目录》