

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 241—2026

公路桥梁预制构件施工质量管理与验收 规范

Specification for Quality Management and Acceptance of Prefabricated
Components in Highway Bridge Construction

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范 围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 施工准备质量管理	6
5. 原材料质量管理	8
6. 模具制作与验收	10
7. 钢筋加工与安装	12
8. 混凝土配制与浇筑	14
9. 预制构件养护	16
10. 预制构件脱模	17
11. 外观质量与尺寸检验	19
12. 隐蔽工程验收	20
13. 存放与运输管理	21
14. 质量管理体系要求	21
15. 质量验收程序	22
16. 验收合格判定	23
17. 不合格品处置	24
18. 质量记录与归档	25

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引言

公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分，其结构安全直接关系到交通运输的顺畅与人民生命财产的安全。而预制构件作为公路桥梁建设的关键元素，其质量优劣对桥梁结构安全起着决定性作用。预制构件的质量不仅影响桥梁的承载能力和使用寿命，还与桥梁在使用过程中的安全性和可靠性密切相关。高质量的预制构件能够确保桥梁结构的稳定性，有效抵御各种自然环境和外部荷载的作用；反之，质量不达标的预制构件可能导致桥梁出现裂缝、变形甚至坍塌等严重问题，给社会带来巨大的经济损失和安全隐患。随着公路桥梁建设的不断发展，预制构件的应用日益广泛，对其施工质量的要求也越来越高。然而，目前在公路桥梁预制构件施工过程中，存在着施工工艺不规范、质量管理不到位、验收标准不统一等问题，这些问题严重影响了预制构件的质量和桥梁的整体性能。为了加强公路桥梁预制构件施工质量管理，确保预制构件的质量符合设计要求和相关标准，提高桥梁结构的安全性和可靠性，制定一套科学、合理、可行的公路桥梁预制构件施工质量管理与验收规范显得尤为重要。本标准是在充分调研和总结国内外先进经验的基础上，结合我国公路桥梁建设的实际情况编制而成的。它涵盖了预制构件施工的各个环节，包括原材料检验、生产工艺控制、成品质量检测等，对施工过程中的质量管理和验收标准进行了详细规定。通过本标准的实施，能够有效规范公路桥梁预制构件的施工行为，提高施工质量和管理水平，为公路桥梁建设提供坚实的质量保障。

公路桥梁预制构件施工质量管理与验收规范

1. 范围

本标准规定了公路桥梁用混凝土预制构件施工质量管理与验收的相关要求。其涵盖了预制构件从原材料选取、生产制作、运输存储到现场安装等全流程的质量管控要点与验收准则。

在施工质量管理方面，明确了原材料的质量标准、生产过程中的工艺控制、质量检验的流程与方法等内容。通过对各环节的严格把控，确保预制构件的质量符合设计要求和相关规范。在验收方面，制定了详细的验收流程和标准，包括外观质量、尺寸偏差、内在性能等多个维度的检验指标，以保证投入使用的预制构件质量可靠。

本标准适用于各类公路桥梁用混凝土预制构件的施工质量管理与验收。无论是城市快速路、高速公路，还是普通公路桥梁所使用的预制构件，均可参照本标准执行。同时，本标准适用于参与公路桥梁预制构件施工、生产、监理等相关单位和人员，为其提供统一、规范的质量控制和验收依据，有助于提高公路桥梁预制构件的整体质量水平，保障公路桥梁工程的安全与耐久性。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50010—2010（2015 年版） 混凝土结构设计规范

GB 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范

JTG/T F50—2011 公路桥涵施工技术规范

JTG E30—2005 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

GB/T 1499.2—2018 钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋

GB/T 5224—2014 预应力混凝土用钢绞线

JT/T 608—2020 公路桥梁板式橡胶支座

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 预制构件

在工厂或施工现场预先制作的、用于公路桥梁的结构部件。

2 预制梁体

预先制作的桥梁梁部结构，是公路桥梁的主要受力构件。

3 钢筋骨架

由钢筋绑扎或焊接而成的空间骨架，为预制构件提供结构强度。

4 隐蔽工程

在后续工序施工前，其施工质量不易被检查的工程项目。

5 验收批

按同一生产条件或按规定方式汇总起来供检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

4. 施工准备质量管理

施工准备质量管理明确预制构件施工前技术、人员、设备等准备工作的管控要求。

4.1 技术准备

施工前应完成图纸会审与技术交底，编制专项施工方案并经审核批准。

4.2 人员准备

施工人员应经专业培训考核合格，特种作业人员需持有效资格证书上岗。

4.3 设备准备

施工设备应完成调试检修，计量器具需经检定校准合格并在有效期内。

4.4 材料准备

进场原材料应完成预检验收，合格后方可用于预制构件生产。

4.5 场地准备

预制生产场地应硬化处理，排水系统畅通，满足构件堆放与生产需求。

4.6 技术准备二级标准

图纸会审管控；专项施工方案编制；施工技术交底；施工组织设计审批

4.7 图纸会审管控

组织建设、设计、施工单位开展图纸会审，形成会审记录并签字确认。

4.8 专项施工方案编制

针对预制构件生产制定专项方案，明确工艺流程与质量控制要点。

4.9 施工技术交底

向作业人员进行技术交底，明确施工要求与质量验收标准。

4.10 施工组织设计审批

施工组织设计需经企业技术负责人审核批准后方可实施。

4.11 人员准备二级标准

人员资质审核；特种作业人员管理；岗前技能培训；人员考勤管理

4.12 人员资质审核

核查施工人员的从业资格与工作经验，确保符合岗位要求。

4.13 特种作业人员管理

钢筋工、模板工等特种作业人员需持住建部门颁发的资格证书。

4.14 岗前技能培训

组织岗前技能培训，考核合格后方可安排进入生产岗位。

4.15 人员考勤管理

建立人员考勤制度，记录每日作业人员的出勤与培训情况。

4.16 设备准备二级标准

设备调试检修；计量器具检定；设备台账建立；设备维护计划

4.17 设备调试检修

对搅拌机、振捣设备等进行调试检修，确保设备运行正常。

4.18 计量器具检定

对坍落度筒、压力表等计量器具进行检定，出具检定合格证书。

4.19 设备台账建立

建立施工设备台账，记录设备型号、使用年限与维护记录。

4.20 设备维护计划

制定设备维护计划，定期对设备进行保养与检修。

4.21 材料准备二级标准

原材料预检验；材料进场验收；材料存放管理；材料台账建立

4.22 原材料预检验

对水泥、钢筋等原材料进行预检验，核查产品合格证与检验报告。

4.23 材料进场验收

进场材料需经监理单位验收合格，签字确认后方可入库。

4.24 材料存放管理

钢筋应存放于垫高的支架上，避免受潮锈蚀。

4.25 材料台账建立

建立材料台账，记录材料进场时间、数量与检验结果。

4.26 场地准备二级标准

场地硬化处理；排水系统搭建；构件堆放区规划；临时设施搭建

4.27 场地硬化处理

预制场地采用 C20 混凝土硬化，厚度不小于 150mm。

4.28 排水系统搭建

在场地周边设置排水沟，坡度不小于 2%，确保排水畅通。

4.29 构件堆放区规划

划分构件堆放区、原材料存放区与设备停放区，明确区域范围。

4.30 临时设施搭建

搭建办公区、材料仓库与工人休息室，满足生产生活需求。

5. 原材料质量管理

原材料质量管理规定水泥、钢筋、砂石料等原材料的进场检验与质量管控要求。

5.1 水泥管控

进场水泥应核查品种、强度等级，按批次进行力学性能与耐久性检验。

5.2 钢筋管控

钢筋进场应查验质量证明文件，进行拉伸试验与弯曲试验合格后方可使用。

5.3 砂石料管控

砂石料进场应检验颗粒级配、含泥量与泥块含量，符合级配要求。

5.4 外加剂管控

混凝土外加剂应符合国家标准，进场需检验匀质性与抗压强度比。

5.5 掺合料管控

粉煤灰、矿渣粉等掺合料应按批次检验活性指数与烧失量。

5.6 水泥管控二级标准

水泥进场验收；水泥批次检验；水泥存放管理；水泥台账建立

5.7 水泥进场验收

核查水泥出厂合格证与 3 天强度报告，核对品种与强度等级。

5.8 水泥批次检验

同一厂家、同一等级的水泥每 200t 为一批，抽取试样进行检验。

5.9 水泥存放管理

水泥应存放于专用仓库，离地高度不小于 300mm，避免受潮。

5.10 水泥台账建立

记录水泥进场批次、数量与检验结果，做到可追溯。

5.11 钢筋管控二级标准

钢筋进场验收；钢筋力学性能检验；钢筋存放管理；钢筋标识管理

5.12 钢筋进场验收

查验钢筋质量证明文件，核对牌号、规格与外观质量。

5.13 钢筋力学性能检验

每批钢筋抽取 2 个试样进行拉伸试验与 2 个试样进行弯曲试验。

5.14 钢筋存放管理

钢筋应垫高存放，高度不小于 200mm，避免与地面直接接触。

5.15 钢筋标识管理

对钢筋进行标识，注明牌号、规格与检验状态。

5.16 砂石料管控二级标准

砂石料进场验收；砂石料批次检验；砂石料存放管理；砂石料级配调整

5.17 砂石料进场验收

核查砂石料出厂检验报告，核对产地与规格。

5.18 砂石料批次检验

每 400m³ 为一批，抽取试样检验颗粒级配、含泥量与泥块含量。

5.19 砂石料存放管理

砂石料应分仓存放，避免混杂，设置明显的标识牌。

5.20 砂石料级配调整

根据检验结果调整砂石料级配，满足混凝土配合比要求。

5.21 外加剂管控二级标准

外加剂进场验收；外加剂批次检验；外加剂存放管理；外加剂使用管控

5.22 外加剂进场验收

核查外加剂出厂合格证与检验报告，核对品种与型号。

5.23 外加剂批次检验

同一厂家、同一品种的外加剂每 50t 为一批，抽取试样检验。

5.24 外加剂存放管理

外加剂应存放于密闭容器中，避免受潮与阳光直射。

5.25 外加剂使用管控

严格按照配合比计量添加外加剂，严禁随意调整掺量。

5.26 掺合料管控二级标准

掺合料进场验收；掺合料批次检验；掺合料存放管理；掺合料使用管控

5.27 掺合料进场验收

核查掺合料出厂检验报告，核对品种与等级。

5.28 掺合料批次检验

每 200t 为一批，抽取试样检验活性指数与烧失量。

5.29 掺合料存放管理

掺合料应存放于专用仓库，避免受潮与混杂。

5.30 掺合料使用管控

按配合比要求计量掺加，确保掺量准确无误。

表 1 砂石料质量管控规范

管控环节	核心配置与操作要求	技术与实施规范
进场验收	核对品种与匀质性	核查外加剂/掺合料的出厂合格证与检验报告，核对品种、型号及包装密封性
批次检验	外加剂每 50t 为一批	同一厂家、同一品种的外加剂每 50t 抽检一次，检验匀质性与抗压强度比；掺合料需检验活性指数与烧失量
存放管理	密闭避光，防潮防晒	液体外加剂存放于密闭容器中，避免阳光直射与冻结；粉状材料需防潮存储
使用管控	专人计量，严禁乱掺	外加剂的使用需由专人负责计量与投放，严格按照配合比设计执行，严禁随意增减掺量

6. 模具制作与验收

模具制作与验收规范预制构件模具的设计、制作、验收及周转使用管理要求。

6.1 模具设计

模具应根据预制构件形状与尺寸进行设计，满足刚度与稳定性要求。

6.2 模具制作

模具应采用钢材制作，焊接质量应符合钢结构工程施工规范。

6.3 模具验收

模具制作完成后应进行外观检查与尺寸精度检验，合格后方可使用。

6.4 周转使用

模具周转使用前应进行检修与维护，更换损坏的部件。

6.5 模具存放

模具使用后应清理干净，涂刷脱模剂，分类存放于干燥场地。

6.6 模具设计二级标准

模具结构设计；模具材料选用；模具刚度验算；模具稳定性验算

6.7 模具结构设计

根据预制构件形状设计模具结构，设置定位装置与锁紧机构。

6.8 模具材料选用

模具面板采用厚度不小于 5mm 的钢板，框架采用槽钢或工字钢。

6.9 模具刚度验算

验算模具在浇筑荷载下的变形量，变形值不超过 2mm。

6.10 模具稳定性验算

验算模具的抗倾覆稳定性，安全系数不小于 1.5。

6.11 模具制作二级标准

模具焊接加工；模具面板拼接；模具尺寸控制；模具表面处理

6.12 模具焊接加工

采用二氧化碳气体保护焊进行焊接，焊缝应平整无裂纹。

6.13 模具面板拼接

面板拼接缝隙不大于 0.5mm，采用打磨机进行平整处理。

6.14 模具尺寸控制

严格按照设计图纸控制模具尺寸，偏差不超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

6.15 模具表面处理

模具表面应涂刷防锈漆，避免钢材锈蚀。

6.16 模具验收二级标准

外观质量检查；尺寸精度检验；荷载试验验收；验收资料归档

6.17 外观质量检查

检查模具表面是否有裂纹、变形与焊接缺陷。

6.18 尺寸精度检验

使用全站仪与钢卷尺检验模具尺寸，偏差符合设计要求。

6.19 荷载试验验收

进行模拟浇筑荷载试验，检验模具的刚度与稳定性。

6.20 验收资料归档

整理模具验收记录与检验报告，建立模具档案。

6.21 周转使用二级标准

模具周转检修；模具部件更换；模具清洁保养；模具周转台账

6.22 模具周转检修

每次周转使用前对模具进行检修，修复变形与损坏部位。

6.23 模具部件更换

更换损坏的定位装置与锁紧机构，确保模具正常使用。

6.24 模具清洁保养

使用高压水枪清理模具表面的混凝土残渣，涂刷脱模剂。

6.25 模具周转台账

记录模具周转次数、使用时间与检修情况。

6.26 模具存放二级标准

模具分类存放；模具垫高处理；模具防锈处理；存放区域管理

6.27 模具分类存放

按模具型号与尺寸进行分类存放，设置明显的标识牌。

6.28 模具垫高处理

模具存放于垫高的支架上，离地高度不小于 200mm。

6.29 模具防锈处理

在模具表面涂刷防锈油，避免钢材锈蚀。

6.30 存放区域管理

划定模具存放区域，设置防护栏，避免外力碰撞。

7. 钢筋加工与安装

钢筋加工与安装规定钢筋加工、绑扎、安装的质量控制与检验验收标准。

7.1 钢筋加工

钢筋应按设计图纸进行调直、切断与弯曲加工，偏差符合规范要求。

7.2 钢筋绑扎

钢筋绑扎应采用铁丝绑扎，绑扎点数量与间距符合设计与规范要求。

7.3 钢筋安装

钢筋安装位置应准确，保护层厚度符合设计要求，偏差不超过规范允许值。

7.4 检验验收

钢筋加工与安装完成后应进行隐蔽工程验收，合格后方可进入下道工序。

7.5 钢筋连接

钢筋连接方式应符合设计要求，焊接或机械连接接头质量合格。

7.6 钢筋加工二级标准

钢筋调直处理；钢筋切断加工；钢筋弯曲加工；钢筋尺寸检验

7.7 钢筋调直处理

采用钢筋调直机进行调直，调直后钢筋延伸率不大于 1%。

7.8 钢筋切断加工

采用钢筋切断机切断钢筋，切口应平整无马蹄形。

7.9 钢筋弯曲加工

采用钢筋弯曲机进行弯曲加工，弯曲角度偏差不超过 $\pm 3^\circ$ 。

7.10 钢筋尺寸检验

使用钢卷尺检验钢筋加工尺寸，偏差符合规范要求。

7.11 钢筋绑扎二级标准

绑扎材料选用；绑扎点数量控制；绑扎间距控制；绑扎质量检查

7.12 绑扎材料选用

采用 20~22 号铁丝进行绑扎，铁丝强度符合规范要求。

7.13 绑扎点数量控制

每根钢筋绑扎点数量不少于 2 个，两端必须绑扎。

7.14 绑扎间距控制

钢筋绑扎间距偏差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ ，符合设计图纸要求。

7.15 绑扎质量检查

检查绑扎是否牢固，有无松动与变形现象。

7.16 钢筋安装二级标准

钢筋位置定位；保护层厚度控制；钢筋安装检验；预埋件安装

7.17 钢筋位置定位

采用定位卡具控制钢筋位置，确保安装位置准确。

7.18 保护层厚度控制

采用混凝土垫块控制钢筋保护层厚度，偏差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

7.19 钢筋安装检验

使用全站仪与钢卷尺检验钢筋安装位置，偏差符合规范要求。

7.20 预埋件安装

按设计要求安装预埋件，位置偏差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ 。

7.21 钢筋连接二级标准

连接方式选择；接头质量检验；连接位置控制；连接验收标准

7.22 连接方式选择

根据设计要求选用焊接、机械连接或绑扎连接方式。

7.23 接头质量检验

每批接头抽取试样进行力学性能检验，合格后方可使用。

7.24 连接位置控制

钢筋接头位置应避开构件受力最大区域，符合规范要求。

7.25 连接验收标准

钢筋连接接头验收应符合 JGJ18 等现行行业标准。

7.26 检验验收二级标准

隐蔽工程验收；检验批验收；验收资料归档；验收问题整改

7.27 隐蔽工程验收

钢筋安装完成后应进行隐蔽工程验收，填写验收记录。

7.28 检验批验收

按检验批进行钢筋工程验收，核对钢筋数量与规格。

7.29 验收资料归档

整理钢筋加工、绑扎与安装的验收记录，建立档案。

7.30 验收问题整改

对验收中发现的问题及时整改，整改完成后复检验收。

8. 混凝土配制与浇筑

混凝土配制与浇筑明确混凝土配合比设计、搅拌、浇筑全过程的质量管理要求。

8.1 配合比设计

混凝土配合比应根据设计强度等级与耐久性要求进行设计，经试配确定。

8.2 混凝土搅拌

混凝土搅拌应采用强制式搅拌机，搅拌时间符合规范要求。

8.3 混凝土浇筑

混凝土浇筑应分层进行，振捣密实，避免出现蜂窝、麻面等缺陷。

8.4 坍落度控制

混凝土坍落度应符合施工要求，每车进行坍落度检验。

8.5 养护管控

混凝土浇筑完成后应及时进行养护，保持混凝土表面湿润。

8.6 配合比设计二级标准

配合比参数确定；配合比试配；配合比调整；配合比审批

8.7 配合比参数确定

根据设计强度等级与耐久性要求确定水胶比、砂率与单位用水量。

8.8 配合比试配

按设计配合比进行试配，检验混凝土的工作性与强度。

8.9 配合比调整

根据试配结果调整配合比参数，满足施工要求。

8.10 配合比审批

配合比设计文件需经监理单位审批后方可使用。

8.11 混凝土搅拌二级标准

搅拌机选型；搅拌参数设置；搅拌质量控制；搅拌台账建立

8.12 搅拌机选型

采用 JS 系列强制式搅拌机，搅拌容量符合生产需求。

8.13 搅拌参数设置

设置搅拌时间、投料顺序与搅拌速度，确保搅拌均匀。

8.14 搅拌质量控制

每盘混凝土搅拌完成后检验坍落度，偏差不超过±20mm。

8.15 搅拌台账建立

记录混凝土搅拌时间、投料量与坍落度检验结果。

8.16 混凝土浇筑二级标准

浇筑前准备；分层浇筑控制；振捣密实控制；浇筑质量检查

8.17 浇筑前准备

清理模具内的杂物与积水，涂刷脱模剂。

8.18 分层浇筑控制

混凝土分层浇筑厚度不超过 300mm，避免出现冷缝。

8.19 振捣密实控制

采用插入式振捣器振捣，振捣时间为 20~30s，直至表面泛浆。

8.20 浇筑质量检查

检查混凝土浇筑是否密实，有无蜂窝、麻面与孔洞。

8.21 坍落度控制二级标准

坍落度检验频次；坍落度检验方法；坍落度偏差控制；坍落度超标处理

8.22 坍落度检验频次

每车混凝土进行坍落度检验，记录检验结果。

8.23 坍落度检验方法

采用坍落度筒进行检验，检验时间不超过 15min。

8.24 坍落度偏差控制

混凝土坍落度偏差不得超过 $\pm 20\text{mm}$ ，符合施工要求。

8.25 坍落度超标处理

坍落度超标时应调整配合比或添加外加剂进行调整。

8.26 养护管控二级标准

养护方式选择；养护时间控制；养护质量检查；养护台账建立

8.27 养护方式选择

根据施工环境选择自然养护或蒸汽养护方式。

8.28 养护时间控制

混凝土养护时间不少于 7d，抗渗混凝土养护时间不少于 14d。

8.29 养护质量检查

检查混凝土表面是否湿润，有无开裂现象。

8.30 养护台账建立

记录混凝土养护时间、养护方式与养护质量检查结果。

9. 预制构件养护

预制构件养护规定蒸汽、自然等养护方式的工艺参数与质量控制要求。

9.1 蒸汽养护

蒸汽养护应分为静停、升温、恒温与降温四个阶段，控制升温降温速度。

9.2 自然养护

自然养护应在混凝土浇筑完成后 12h 内进行，保持混凝土表面湿润。

9.3 养护温度控制

蒸汽养护升温速度不超过 25℃/h，降温速度不超过 20℃/h。

9.4 养护湿度控制

养护环境湿度应不低于 90%，确保混凝土强度增长。

9.5 养护质量检验

定期检验混凝土强度，达到设计强度后方可脱模。

9.6 蒸汽养护二级标准

静停阶段管控；升温阶段管控；恒温阶段管控；降温阶段管控

9.7 静停阶段管控

混凝土浇筑完成后静停 2~4h，环境温度不低于 5℃。

9.8 升温阶段管控

以不超过 25℃/h 的速度升温，最高温度不超过 60℃。

9.9 恒温阶段管控

恒温温度保持在 50~60℃，恒温时间不少于 6h。

9.10 降温阶段管控

以不超过 20℃/h 的速度降温，降温后构件表面温度与环境温差不超过 20℃。

9.11 自然养护二级标准

养护开始时间；养护频次控制；养护保湿措施；养护温度控制

9.12 养护开始时间

混凝土浇筑完成后 12h 内开始自然养护，低温环境下推迟养护。

9.13 养护频次控制

每日洒水养护次数不少于 3 次，高温天气增加养护次数。

9.14 养护保湿措施

采用土工布覆盖混凝土表面，定期洒水保持湿润。

9.15 养护温度控制

自然养护环境温度不低于 5℃，低于 5℃时采取保温措施。

9.16 养护温度控制二级标准

升温速度控制；降温速度控制；恒温温度控制；温度监测频次

9.17 升温速度控制

蒸汽养护升温速度不超过 25℃/h，严禁快速升温。

9.18 降温速度控制

蒸汽养护降温速度不超过 20℃/h，避免构件开裂。

9.19 恒温温度控制

恒温阶段温度保持在 50~60℃，偏差不超过±5℃。

9.20 温度监测频次

每 2h 监测一次养护温度，记录温度变化情况。

9.21 养护湿度控制二级标准

环境湿度控制；保湿措施管控；湿度监测频次；湿度超标处理

9.22 环境湿度控制

养护环境湿度不低于 90%，确保混凝土强度增长。

9.23 保湿措施管控

采用土工布、塑料薄膜覆盖保湿，定期洒水补充水分。

9.24 湿度监测频次

每 4h 监测一次环境湿度，记录湿度变化情况。

9.25 湿度超标处理

湿度不足时及时洒水或覆盖保湿材料，提高环境湿度。

9.26 养护质量检验二级标准

混凝土强度检验；外观质量检查；养护记录归档；强度达标判定

9.27 混凝土强度检验

每批次预制构件抽取试样进行强度检验，检验频率为每 100m³ 一组。

9.28 外观质量检查

检查预制构件表面是否有开裂、剥落与麻面等缺陷。

9.29 养护记录归档

整理养护温度、湿度与强度检验记录，建立养护档案。

9.30 强度达标判定

混凝土强度达到设计强度的 75%以上方可脱模。

10. 预制构件脱模

预制构件脱模规范脱模作业时机、操作方法及脱模后的初始质量检查要求。

10.1 脱模时机

预制构件混凝土强度应达到设计强度的 75%以上方可脱模。

10.2 脱模操作

脱模应采用专用脱模工具，严禁硬撬硬打，避免损伤构件表面。

10.3 脱模顺序

脱模应按先支后拆、后支先拆的顺序进行，避免构件变形。

10.4 质量检查

脱模后应检查构件外观质量与尺寸偏差，合格后方可堆放或运输。

10.5 构件标识

脱模后的构件应进行标识，注明型号、生产日期与检验状态。

10.6 脱模时机二级标准

强度检验频次；强度检验方法；强度达标判定；脱模审批流程

10.7 强度检验频次

每批次预制构件进行强度检验，检验频率为每 100m³ 一组。

10.8 强度检验方法

采用回弹法或钻芯法检验混凝土强度，符合规范要求。

10.9 强度达标判定

混凝土强度达到设计强度的 75%以上方可进行脱模作业。

10.10 脱模审批流程

脱模前需经监理单位审批，填写脱模作业记录。

10.11 脱模操作二级标准

脱模工具选用；脱模操作流程；脱模力控制；构件保护措施

10.12 脱模工具选用

采用液压脱模器或专用撬棍，严禁使用普通钢筋撬棍。

10.13 脱模操作流程

先松动锁紧机构，再均匀施力脱模，避免单侧受力。

10.14 脱模力控制

脱模力应均匀分布，避免局部受力过大导致构件开裂。

10.15 构件保护措施

在模具与构件之间垫设橡胶垫，避免损伤构件表面。

10.16 脱模顺序二级标准

脱模顺序原则；模具部件拆除顺序；构件吊运安排；变形控制措施

10.17 脱模顺序原则

按先支后拆、后支先拆的顺序拆除模具部件。

10.18 模具部件拆除顺序

先拆除侧面模板，再拆除底部支撑，最后吊运构件。

10.19 构件吊运安排

采用专用吊具吊运构件，吊点位置符合设计要求。

10.20 变形控制措施

吊运过程中避免构件晃动，防止构件变形。

10.21 质量检查二级标准

外观质量检查；尺寸偏差检验；缺陷修复处理；检查记录归档

10.22 外观质量检查

检查构件表面是否有蜂窝、麻面、开裂与掉角等缺陷。

10.23 尺寸偏差检验

使用钢卷尺与全站仪检验构件尺寸，偏差符合规范要求。

10.24 缺陷修复处理

对轻微缺陷采用水泥砂浆修补，严重缺陷需返工处理。

10.25 检查记录归档

整理脱模质量检查记录，建立构件质量档案。

10.26 构件标识二级标准

标识内容要求；标识材料选用；标识位置设置；标识管理要求

10.27 标识内容要求

标识应注明构件型号、生产日期、生产厂家与检验状态。

10.28 标识材料选用

采用喷漆或铝制标牌进行标识，确保标识清晰持久。

10.29 标识位置设置

在构件侧面明显位置设置标识，便于识别与管理。

10.30 标识管理要求

建立构件标识台账，记录每个构件的标识信息。

11. 外观质量与尺寸检验

预制构件外观质量与尺寸检验应涵盖表面裂缝、蜂窝麻面、缺棱掉角等缺陷项目，以及外形尺寸、预埋件位置等偏差指标。

11.1 外观缺陷检验

裂缝宽度允许值 $\leq 0.2\text{mm}$ ；蜂窝面积单个 $\leq 0.5\%$ 构件表面积；麻面深度 $\leq 5\text{mm}$ ；缺棱掉角长度 $\leq 100\text{mm}$ 、深度 $\leq 20\text{mm}$ 。

11.2 尺寸偏差检验

梁体高度偏差 $\pm 5\text{mm}$ ；腹板厚度偏差 $+8\text{mm} \sim -5\text{mm}$ ；预埋件中心位置偏差 $\leq 10\text{mm}$ ；构件长度偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

11.3 检验批次

同一类型、同一生产班组的预制构件每 50 件为一批次，不足 50 件按一批次计。

11.4 检验方法

采用钢直尺、塞尺、游标卡尺等工具现场测量，结合目视检查外观缺陷。

11.5 合格判定

外观缺陷符合本标准限值要求，尺寸偏差在允许偏差范围内的判定为合格。

11.6 不合格处置

外观缺陷超差的构件应进行修补，修补后重新检验；尺寸偏差超差的构件应进行校正或报废处理。

11.7 记录要求

检验结果应如实记录在预制构件质量检验记录表中，由检验人员签字确认。

11.8 第三方抽检

建设单位或监理单位应按批次进行不少于 5% 的第三方抽检，抽检结果作为验收依据之一。

11.9 季节性检验

冬季施工的预制构件应增加冻融循环后的外观缺陷检验项目，检查是否出现表层剥落现象。

12. 隐蔽工程验收

预制构件隐蔽工程验收应覆盖钢筋骨架、预应力管道、预埋件安装等隐蔽前的质量检查环节。

12.1 钢筋骨架验收

钢筋规格、数量、间距符合设计要求；绑扎牢固无松动、变形；保护层厚度偏差 $+10\text{mm}\sim-5\text{mm}$ 。

12.2 预应力管道验收

管道位置偏差 $\leq 10\text{mm}$ ；管道畅通无堵塞；接头密封良好无漏浆；固定点间距 $\leq 1000\text{mm}$ 。

12.3 预埋件验收

预埋件型号、数量、位置符合设计图纸；固定牢固无松动；预埋螺栓露出长度偏差 $+20\text{mm}\sim 0\text{mm}$ 。

12.4 验收流程

施工单位自检合格后提交验收申请；监理单位组织验收，查验质量证明文件、自检记录；验收合格签署隐蔽工程验收记录。

12.5 验收内容

核查钢筋原材料复试报告、预应力筋检验报告、预埋件出厂合格证等质量文件。

12.6 合格标准

隐蔽工程各项指标符合设计及本标准要求，质量证明文件齐全有效。

12.7 不合格整改

验收不合格的应签发整改通知单，施工单位整改后重新申请验收。

12.8 旁站监督

关键部位的隐蔽工程验收应实施旁站监理，全过程监督施工操作过程。

12.9 档案留存

隐蔽工程验收记录及相关质量文件应纳入工程竣工档案，永久保存。

12.10 交接验收

预制构件安装前，安装单位应再次复核隐蔽工程质量，确认合格后方可进行安装作业。

13. 存放与运输管理

预制构件存放与运输管理应明确存放场地要求、堆放方式、运输固定及防护措施等管控环节。

13.1 存放场地

应平整坚实，排水良好，承载力 $\geq 100\text{kPa}$ ；预制构件应按类型、型号、生产批次分类存放。

13.2 堆放方式

梁体采用两点支撑，支撑位置距端部 $0.2L$ （ L 为构件长度）；叠放层数 ≤ 3 层，层间垫木间距 $\leq 1.5\text{m}$ 且位于支撑点上方。

13.3 运输要求

运输车辆应具备足够承载力，构件固定采用钢丝绳或卡扣，固定点与构件接触处应垫橡胶垫缓冲；运输速度 $\leq 30\text{km/h}$ ，转弯、起步应平稳。

13.4 防护措施

外露预埋件应包裹保护，防止磕碰损坏；预应力构件应采取防碰撞措施，避免预应力筋受损。

13.5 存放周期

预制构件存放时间不宜超过 6 个月，超过 6 个月应重新进行外观质量检验。

13.6 温度管控

夏季存放应采取遮阳措施，避免构件表面温度过高产生裂缝；冬季存放应采取防冻措施。

13.7 吊装作业

存放场地内构件吊装应采用专用吊具，吊点位置符合设计要求，严禁单点起吊。

13.8 运输记录

运输过程应记录出发时间、到达时间、路况、构件固定情况等信息，存档备查。

13.9 验收检查

构件进场时应检查外观质量、尺寸偏差及固定情况，不合格的严禁进场。

13.10 防护维护

存放期间应定期检查构件外观，发现缺陷及时处理，避免质量劣化。

14. 质量管理体系要求

施工单位应建立健全预制构件施工质量管理体系，明确各岗位质量职责及运行机制。

14.1 组织机构

设立质量管理领导小组，由项目负责人任组长，配备专职质量管理人员，每 5000 m²建筑面积配备不少于 1 名专职质量员。

14.2 质量职责

项目负责人对预制构件施工质量负总责；技术负责人负责编制施工方案、技术交底及质量控制措施；质量管理人员负责现场质量检验及记录。

14.3 文件管理

建立质量管理体系文件，包括质量手册、程序文件、作业指导书及质量记录表格。

14.4 人员培训

施工人员应经岗前培训合格，特种作业人员应取得相应资格证书后方可上岗作业。

14.5 设备管理

配备足够的质量检验设备，定期进行校准维护，确保设备精度符合检验要求。

14.6 过程控制

制定预制构件生产、运输、安装各环节的质量控制流程，明确关键控制点及管控指标。

14.7 内部审核

每季度组织一次内部质量审核，检查质量管理体系运行有效性，发现问题及时整改。

14.8 管理评审

每年组织一次管理评审，评审质量管理体系的适宜性、充分性及有效性，持续改进体系。

14.9 质量奖惩

建立质量奖惩制度，对质量管控到位的班组或个人给予奖励，对质量违规行为进行处罚。

14.10 持续改进

定期收集质量数据，分析质量问题产生原因，制定改进措施，提升整体施工质量水平。

15. 质量验收程序

预制构件施工质量验收应遵循划分验收单元、按程序组织验收、留存验收资料的流程要求。

15.1 验收划分

按检验批、分项工程、分部工程进行验收划分；检验批按生产批次或安装段落划分，每个检验批不宜超过 500 件。

15.2 验收组织

检验批由监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员进行验收；分项工程由监理工程师组织施工单位项目技术负责人进行验收。

15.3 验收资料

验收前应收集齐全预制构件出厂合格证、质量检验报告、隐蔽工程验收记录等相关资料。

15.4 验收步骤

施工单位自检合格后提交验收申请；监理单位核查资料并进行现场检验；签署验收意见，合格则通过验收，不合格则签发整改通知单。

15.5 交接验收

预制构件进场验收由建设单位或监理单位组织，施工单位、安装单位共同参与，查验构件质量证明文件及外观质量。

15.6 安装验收

预制构件安装完成后，应进行安装位置、垂直度等检验，合格后方可进行下一道工序。

15.7 分部工程验收

当预制构件安装工程全部完成后，由建设单位组织设计、施工、监理等单位进行分部工程验收。

15.8 验收备案

验收合格后，施工单位应将验收资料报送建设单位，由建设单位向工程所在地建设行政主管部门备案。

15.9 异议处理

验收各方对验收结果有异议的，应委托第三方检测机构进行检测，以检测结果作为验收依据。

15.10 验收记录

验收全过程应形成书面记录，由各方签字确认，纳入工程竣工档案。

16. 验收合格判定

预制构件各检验批、分项工程的质量验收合格判定应符合主控项目和一般项目的质量要求。

16.1 主控项目

所有主控项目的检验结果必须全部符合本标准及设计要求，不得存在不合格项。

16.2 一般项目

一般项目的检验结果应有 80% 及以上的测点符合本标准要求，其余测点的偏差值不得超过允许偏差值的 1.2 倍。

16.3 检验批合格判定

主控项目全部合格；一般项目合格率 $\geq 80\%$ ；质量控制资料完整。

16.4 分项工程合格判定

所含检验批全部合格；质量控制资料完整。

16.5 质量控制资料

应包括原材料复试报告、半成品检验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录等文件。

16.6 设计符合性

所有验收项目的指标均应符合设计图纸及相关标准的要求。

16.7 实体检验

必要时应进行实体质量检测，检测结果符合要求方可判定为合格。

16.8 合格确认

验收合格后，监理单位应签署验收合格意见，施工单位方可进行后续施工或交付使用。

16.9 不合格整改

验收不合格的检验批或分项工程应进行整改，整改后重新组织验收。

16.10 追溯判定

当发现质量问题时，应追溯至生产、运输、安装等环节，排查原因并采取相应措施。

17. 不合格品处置

预制构件不合格品的识别、处置及复验应明确管控流程及处置要求。

17.1 识别方式

通过日常检验、验收检查、第三方检测等方式识别不合格品，标注不合格部位及不合格原因。

17.2 分类处置

轻微缺陷可采用修补处理，如蜂窝麻面、少量裂缝；严重缺陷应采用返工处理，如主筋移位、构件断裂；无法修补的应予以报废。

17.3 处置流程

识别不合格品后，应立即隔离存放，设置明显标识，防止误用；制定处置方案，经监理单位批准后实施。

17.4 修补要求

修补前应清理缺陷部位，采用高强度水泥砂浆或环氧砂浆进行修补，修补后应进行养护，养护时间 $\geq 7d$ 。

17.5 返工要求

返工后的构件应重新进行生产检验，符合标准要求后方可使用；返工次数不得超过2次，超过2次应重新审批。

17.6 报废处理

报废的不合格品应及时运离施工现场，进行无害化处理，不得用于工程实体。

17.7 复验要求

处置后的不合格品应重新进行检验，检验合格后方可进入下一道工序；复验记录应存档备查。

17.8 责任追溯

分析不合格品产生原因，明确责任主体，制定预防措施，避免同类问题再次发生。

17.9 统计分析

每月对不合格品的类型、数量、产生原因进行统计分析，形成质量分析报告，报送建设单位及监理单位。

17.10 处置记录

不合格品的识别、处置、复验全过程应形成书面记录，由相关人员签字确认。

18. 质量记录与归档

预制构件施工质量记录的整理、归档与移交应明确管理要求及归档内容。

18.1 记录内容

应包括原材料进场检验记录、半成品质量检验记录、隐蔽工程验收记录、施工过程记录、验收记录等。

18.2 整理要求

质量记录应随施工进度同步整理，做到真实、准确、完整，字迹清晰，不得涂改。

18.3 分类归档

按单位工程、分部工程、分项工程进行分类归档，建立归档目录，便于查阅。

18.4 归档形式

纸质记录应采用 A4 纸打印，签字盖章齐全；电子记录应存储为 PDF 格式，备份不少于 2 份。

18.5 保存期限

质量记录的保存期限应符合工程档案管理的相关规定，永久保存的记录包括竣工图、重要隐蔽工程验收记录等。

18.6 移交要求

施工单位应在工程竣工后 3 个月内将质量记录移交建设单位，移交时应办理移交手续，双方签字确认。

18.7 审核要求

归档前应由监理单位对质量记录进行审核，确认记录完整、真实、符合要求后方可归档。

18.8 查阅管理

归档后的质量记录应设置专门的档案柜存放，建立查阅登记制度，未经批准不得擅自查阅。

18.9 数字化管理

鼓励采用信息化手段进行质量记录管理，实现记录的电子化存储、检索及共享。

18.10 合规性检查

建设单位或监理单位应定期对质量记录的整理归档情况进行检查，发现问题及时整改。