

装配式混凝土结构预制构件质量检验规程

Technical Specification for Inspection for Precast Concrete Components

2021-08-03 发布

2022-02-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 2

4 总则 3

5 基本规定 3

6 预制构件材料质量检验 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 混凝土用原材料 4

 6.3 钢筋与预应力材料 6

 6.4 连接材料 7

 6.5 预埋件材料 8

 6.6 其他材料 9

7 生产过程质量检验 9

 7.1 一般规定 9

 7.2 模具和台座 10

 7.3 钢筋工程 11

 7.4 混凝土工程 14

 7.5 预应力工程 16

8 成品质量验收 18

 8.1 一般规定 18

 8.2 成品质量检验及方法 18

 8.3 检验规则 23

9 堆放、运输与成品保护 25

10 档案资料 25

附录 A（规范性附录）原材料进场复检清单 27

附录 B（规范性附录）纤维增强塑料（FRP）拉结件节点组合性能抗拉试验 29

附录 C（规范性附录）预制叠合板结构性能试验 31

附录 D（规范性附录）叠合梁结构性能试验 34

附录 E（规范性附录）预制混凝土叠合板表面粗糙度试验 38

附录 F（规范性附录）预制构件生产质量资料核查记录 40

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江苏省市场监督管理局提出并归口。

本标准负责起草单位：江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、江苏省建设工程质量监督总站。

本标准参加起草单位：南京市建筑工程质量安全监督站、东南大学、南京长江都市建筑设计股份有限公司、常州市建设工程管理中心、连云港市锐城建设工程有限公司。

本标准主要起草人：张亚挺、李新忠、彭尧、许国东、吕如楠、冯健、江韩、刘明亮、孙君、朱晓喜、庞涛、周一锋、王金卿、石斌、杨磊、黄新、姜国庆、丁德良、张东亮、马俊晨。

装配式混凝土结构预制构件质量检验规程

1 范围

本标准规定了装配式混凝土结构预制构件质量检验规程的术语、总则、基本规定、制构件材料质量检验、生产过程质量检验、成品质量验收、堆放运输与成品保护、档案资料。

本标准适用于装配式混凝土结构预制构件的材料质量、生产过程质量和成品质量的检验,堆放运输,成品保护和档案资料管理。

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 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法第1部分:轻集料
- GB/T 1596 用于水泥、砂浆和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 5223 预应力混凝土用钢丝
- GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋
- GB/T50448 水泥基灌浆材料应用技术规程
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50661 钢结构焊接规范
- GB/T 14902 预拌混凝土
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 19889.3 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分:建筑构件空气声隔声的实验室测量
- GB/T 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法
- JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
- JGJ 85 预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程
- JG/T 408 钢筋连接用套筒灌浆料
- JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ 107 钢筋机械连接技术规程
 JGJ/T 152 混凝土中钢筋检测技术标准
 JGJ/T 378 拉脱法检测混凝土抗压强度技术规程
 JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
 DGJ32/TJ 145 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
 DB32/T 3754-2020 装配整体式混凝土结构检测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制混凝土构件 Precast concrete Components

在工厂预先生产制作的混凝土构件，简称预制构件。

3.2

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。

3.3

成型钢筋 Fabricated steel bar

采用专用设备，按规定尺寸、形状预先加工成型的普通钢筋制品，主要包括钢筋骨架（网片）和桁架等。

3.4

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、预埋件、混凝土等工序质量检验。

3.5

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。

3.6

严重缺陷 Serious defect

对预制构件的受力性能、耐久性能或安装、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、耐久性能或安装、使用功能无决定性影响的缺陷。

3.8

检验批 Inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供抽样检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

3.9

质量证明文件 Quality proof document

随同进场材料、半成品及成品等一同提供的能够证明其质量状况的文件。

4 总则

- 4.1 为促进装配式预制构件行业的发展，加强预制构件生产企业的质量管理，保证预制构件的生产质量，推进预制构件在建设工程中的应用，制定本标准。
- 4.2 本标准适用于装配式混凝土结构预制构件的材料质量、生产过程质量和成品质量的检验，堆放运输，成品保护和档案资料管理。
- 4.3 装配式混凝土结构预制构件生产管理与质量检验除应执行本标准外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准、规范的规定。

5 基本规定

- 5.1 预制构件生产企业须建立完整的质量管理体系、安全生产管理体系与环境管理体系。
- 5.2 预制构件生产企业生产车间和堆场的面积，生产设备、设施的数量及性能应符合工厂的生产规模、预制构件的生产特点和质量要求。生产设备应至少包括混凝土成型、养护和吊装设备，生产企业宜具有与构件生产配套的混凝土生产设备。
- 5.3 预制构件生产企业应具备保证产品质量要求的原材料、半成品和成品试验检测能力。各种检测、试验、计量、张拉等设备及仪器仪表均应检定合格，并应在有效期内使用。
- 5.4 预制构件生产前应进行预制构件加工图设计，预制构件加工图应包含模板图、配筋图、设备管线预留预埋图、预埋件布置图、外观饰面铺贴图、预留孔洞图、吊点布置图及相关要求等。预制构件加工图由施工图设计单位设计，也可由其他单位设计经施工图设计单位审核通过后方可实施。预制构件加工图需要变更时，应及时办理变更文件。
- 5.5 预制构件生产企业应在预制构件制作前，对其技术要求和质量标准进行技术交底；根据构件型号、形状、重量等特点制定相应的生产方案，明确质量要求和控制要点，对预制构件进行生产全过程质量控制和管理。生产方案应包括生产计划及生产工艺、模具方案、技术质量控制措施及检验要求、成品存放、运输和保护方案等。
- 5.6 预制构件生产企业应根据生产工艺要求，对相关人员进行专业操作技能的岗位培训。
- 5.7 预制构件生产企业应对进场材料的质量进行检验，并应有质量检验记录。可将用于多个工程项目的同厂家、同批次、同规格材料，划分为一个检验批进行检验。
- 5.8 预制构件生产过程的质量检验应包括模具、钢筋、预埋件、预应力、混凝土等工序质量检验。
- 5.9 预制构件的制作质量，应在班组自检、互检、交接检的基础上，由专职检验人员根据本标准所规定的检查数量随机抽样，并按工作班组逐批进行检查和验收。
- 5.10 对检验合格的检验批，应作出合格标识；检验批质量合格应符合下列规定：
- a) 主控项目的质量经抽样检验均应合格；
 - b) 一般项目的质量经抽样检验应合格；当采用计数检验时，除专门要求外，一般项目的合格点率应达到 80% 及以上，不合格点的偏差不应超过允许偏差的 1.5 倍，且不得有严重缺陷；
 - c) 应具有完整的质量检验记录，重要工序应具有完整的施工操作记录。
- 5.11 对检验不合格的检验批，应按下列规定处理：
- a) 材料检验批不合格时不得使用；

- b) 混凝土浇筑前安装质量不合格的检验批，应返工、返修，并应重新验收；
- c) 混凝土构件质量不合格的检验批，应按本标准 8.1.4 条进行处理。

5.12 检验批验收时，抽样样本应随机抽取，并应满足分布均匀、具有代表性的要求；明显不合格的个体可不纳入检验批，但应进行单独处理与验收。

5.13 预制构件的成品质量验收应包括资料核查和构件实体质量检验。成品质量验收应在模具、钢筋、预应力、预埋件、混凝土等工序验收合格的基础上进行。

5.14 预制构件生产企业应建立可追溯的质量管理信息系统，以及管理预制构件全过程质量资料的体系文件。质量资料应有唯一性编号，并与预制构件生产批次关联对应。预制构件应有唯一对应的二维码或芯片。

5.15 预制构件应作出标识，标识系统应满足唯一性、可追溯性要求。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。预制构件出厂时，应出具质量证明文件。

6 预制构件材料质量检验

6.1 一般规定

6.1.1 原材料进场应进行验收并查验质量证明文件，建立档案。进场验收内容主要包括：

- a) 厂家、品种、规格、等级和数量等信息正确；
- b) 型式检验报告、出厂检验报告等质量证明文件齐全；
- c) 外观质量应符合要求。

6.1.2 预制构件生产所用的混凝土原材料、钢筋原材及成型钢筋、预应力材料、连接套筒、拉结件、预埋件、密封胶等材料应符合本标准和国家相关标准规定，并按照本标准规定的项目进行进场抽检。当国家、行业、地方等相关标准规定或者设计、合同约定有其他要求时，还应对应的其他性能进行抽检，经检验合格后方可使用。本标准未提及的预制构件生产所用原材料检验按照相关国家、行业、地方标准执行。

6.1.3 原材料应分类、分品种和等级进行仓储，并应设有明显标识，标识应注明材料的名称、产地（厂家）、等级、规格和检验状态等信息；水泥、矿物掺合料、钢筋等在仓储过程中应有防潮措施。

6.2 混凝土用原材料

主控项目

6.2.1 水泥安定性、凝结时间和强度等级应符合设计要求，宜采用强度等级不低于 42.5 的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥；进场抽检质量应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

检查数量：按批检查，同一厂家、同一品种且同一强度等级的散装水泥不超过 500t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.2 细骨料颗粒级配、细度模数、氯离子含量、贝壳含量、含泥量（石粉含量）和泥块含量应符合设计要求；宜选用细度模数为 2.3~3.0 的中砂，细骨料堆积密度宜大于 1500kg/m³，用于钢筋混凝土的砂中氯离子含量（以干砂的质量百分率计）不应超过 0.02%。复验结果应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。用于预应力混凝土的砂中氯离子含量（以干砂的质量百分率计）不应超过 0.01%。不得使用海砂。

检查数量：按批检查，同一厂家（产地）且同一规格的骨料不超过 400m³或 600t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.3 粗骨料颗粒级配、含泥量、泥块含量和针片状颗粒含量应符合设计要求，宜选用 5mm~25mm 碎石，二级或多级配，堆积密度宜大于 1500kg/m^3 ，紧密密度的空隙率宜小于 40%；粗骨料最大公称粒径不得大于预制构件截面最小尺寸的 1/4，也不得大于钢筋最小净距的 3/4；对预制混凝土实心板，骨料的粒径不宜大于板厚的 1/3，且不得大于 40mm。复验结果应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

检查数量：按批检查，同一厂家（产地）且同一规格的骨料不超过 400m^3 或 600t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.4 轻粗骨料的颗粒级配、堆积密度、粒形系数、筒压强度和吸水率应符合设计要求，高强轻粗骨料还应进行强度标号试验。预制构件用轻骨料应按设计文件、轻骨料混凝土强度等级和密度等级以及生产工艺等要求进行选用，并应通过试验确定。抽检结果应符合《轻集料及其试验方法第 1 部分：轻集料》GB/T 17431.1 等标准的有关规定。

检查数量：按批检查，同一类别、同一规格且同密度等级不超过 200m^3 为一批；

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.5 粉煤灰的细度、需水量比、烧失量和强度活性指数应符合设计要求，设计有其他要求时，尚应对相应的其他性能进行试验。粉煤灰宜选用 F 类 I 级或 II 级。抽检结果应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 等标准的有关规定。

检查数量：按批检查，同一厂家、同一品种且同一等级的粉煤灰不超过 200t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.6 粒化高炉矿渣的细度、比表面积、流动度比、烧失量和活性指数应符合设计要求，设计有其他要求时，尚应对应的其他性能进行试验。抽检结果应符合《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 等标准的有关规定。

检查数量：按批检查，同一厂家、同一品种且同一等级的粒化高炉矿渣粉不超过 200t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.2.7 当选用硅灰、钢铁渣粉或石灰石粉等矿物掺合料时，其性能应分别符合相关标准的要求。当选用标准无规定的矿物掺合料时，应有充足的技术依据，并应在使用前进行试验验证。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3 钢筋与预应力材料

主控项目

6.3.1 预制构件采用的钢筋应符合设计图纸和国家有关标准的要求和规定。

6.3.2 钢筋进场时，应按国家相关标准规定抽取试件进行屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能及重量偏差检验，检验方法及结果应符合设计图纸和国家有关标准的规定，抗震钢筋还应检测最大力总延伸率。

检查数量：同一厂家、同一牌号且同一规格不超过 60t 为一批，超过 60t 的部分，每增加 40t（含不足 40t）增加一个拉伸试验试件和一个弯曲试验试件。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3.3 成型钢筋进场时，应抽取试件进行屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家有关标准的规定。

对采用热轧钢筋为原材料的成型钢筋，当有预制构件生产企业或监理单位的代表驻厂监督加工过程并能提供原材料力学性能第三方检验报告时，可仅进行重量偏差试验。

检查数量：同一厂家、同一类型且同一钢筋来源的成型钢筋不超过 30t 为一批，每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取一个钢筋试件，总数不应少于 3 个。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3.4 预应力筋宜采用预应力螺旋肋钢丝、钢绞线，且强度标准值不宜低于 1570MPa。进场时，应抽取试件进行抗拉强度、伸长率和弹性模量检验，检验结果应符合《预应力混凝土用钢丝》GB/T 5223、《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224 等标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一规格、同一强度等级且同一批号不超过 60t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3.5 预制预应力混凝土梁键槽内的 U 型钢筋应采用 HRB400 级或 HRB500 级钢筋。进场时，应抽取试件进行抗拉强度和伸长率检验，检验结果应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2 等标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一牌号且同一规格不超过 60t 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.3.6 锚具、夹具进场时，应按《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的相关规定对其性能进行检验，检验结果应符合该标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一型号、同一规格且同一批号的锚具不超过 1000 套为一批，夹具和连接器不超过 500 套为一批。

检验项目：对有硬度要求的锚具、夹具，每批随机抽取 5% 且不少于 5 套进行硬度检验；经上述检验合格后，应从同批锚具中随机抽取 6 套锚具、夹具组成 3 个预应力锚具组装件，进行静载锚固性能试验；锚具、夹具用量不足检验批规定数量的 50%，且供货方提供有效的检验报告时，可不作静载锚固性能检验。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

一般项目

6.3.7 钢筋表面目测应无损伤、裂纹、油污、颗粒状或片状老锈；钢筋表面铁锈及杂物应在使用前清理干净。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.3.8 成型钢筋的外观质量和尺寸偏差，应符合国家有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一类型的成型钢筋，不超过 30t 为一批，每批随机抽取 3 个试件。

检验方法：观察，尺量。

6.3.9 预应力筋进场时，应进行外观检查，其表面不应有裂纹、小刺、机械损伤、氧化铁皮和油污等，展开后应平顺、不应有弯折。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.3.10 预应力筋用锚具、夹具和连接器进场时，应进行外观检查，其表面应无污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.4 连接材料

6.4.1 灌浆套筒进厂(场)时，应抽取灌浆套筒并采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头试件，并进行抗拉强度检验。

检查数量：同一批号、同一类型、同一规格的灌浆套筒，不超过 1000 个为一批，每批随机抽取 3 个灌浆套筒制作对中连接接头试件。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

- 6.4.2 接头锚固用灌浆料性能应符合《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408 等标准的要求，应对其抗压强度、流动度、竖向膨胀率及泌水率进行检验。

检查数量：每 50t 为一个检验批。

检验方法：检查材料合格证书和复检报告。

一般项目

- 6.4.3 金属波纹管外观应清洁，内外表面无油污，无引起锈蚀的附着物，无孔洞和不规则的折皱；同时应检验其几何尺寸，集中荷载下的径向刚度、抗弯曲渗漏等指标。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查出厂合格证书和质量保证书和抽样检验报告。

- 6.4.4 钢筋机械连接套筒和灌浆套筒的外观质量应符合国家相关标准规定。

检查数量：按国家相关标准规定确定。

检验方法：观察，尺量。

- 6.4.5 连接用焊接材料、螺栓、锚栓和铆钉等紧固件的材料应符合《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 等的规定。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查材料合格证书。

6.5 预埋件材料

- 6.5.1 吊装、连接或安装用的吊钉或螺母式预埋件及其他外露的吊装件，应按设计要求的混凝土强度和构造措施对其抗拔力进行检验，试验方法参照 DB32/T 3754，检验结果应符合设计要求。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查材料合格证书及抽样检验报告

- 6.5.2 预埋件及管线的材料、品种、规格、型号应符合国家相关标准规定和设计要求。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查材料合格证书。

- 6.5.3 夹心墙板中的金属拉结件性能应符合设计及相关标准的要求；纤维增强塑料（FRP）拉结件应按设计要求的混凝土强度和构造措施对其抗拔承载力进行试验。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查材料合格证书及抽样检验报告。

一般项目

- 6.5.4 预埋件进场时，应对其外观质量进行检查。其外观质量应符合下列规定：

a) 外表应光滑、清洁，无明显压痕和锈蚀，无裂纹和污物；有镀层或涂层时，镀层或涂层应均匀、一致；

b) 表面应有明显标识。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

- 6.5.5 预埋件的外型尺寸偏差应符合设计或相关产品标准的规定。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：尺量，检查抽样检测报告。

- 6.5.6 预埋件的防腐防锈措施应符合设计和相关标准的规定。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查抽样检测报告。

6.6 其他材料

主控项目

6.6.1 外装饰材料应符合下列规定：

- a) 石材、面砖和软瓷砖等外装饰材料质量应满足相关标准和设计要求；
- b) 当采用面砖饰面时，宜选用背面带燕尾槽的面砖，燕尾槽尺寸应符合国家相关标准的规定和设计要求。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查材料合格证书。

6.6.2 保温材料选用应满足设计文件、建筑节能及生产工艺的要求。应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，试验结果应符合设计要求。

检查数量：同一厂家、同一品种且同一规格不超过 5000m² 为一批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.6.3 金属门窗的品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、连接方式及铝合金门窗的型材壁厚应符合设计要求。金属门窗的防腐处理及填嵌、密封处理应符合设计要求。

检查数量：同一厂家、同一品种且同一规格不超过 1000 件为一批。

检验方法：检查产品合格证书、性能检测报告、观察。

7 生产过程质量检验

7.1 一般规定

7.1.1 在预制构件生产前应对各工序进行技术交底，上道工序未经检查验收合格，不得进行下道工序。

7.1.2 模具应具有足够承载力、刚度和稳定性；应支、拆方便，且便于钢筋制作安装和混凝土浇筑养护。

7.1.3 浇筑混凝土前应进行构件隐蔽工程质量检查，其内容包括：

- a) 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；
- b) 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式、锚固长度；
- c) 预埋件、吊环、插筋的规格、数量、位置等；
- d) 灌浆套筒、预留孔洞的规格、数量、位置等
- e) 钢筋的混凝土保护层厚度；
- f) 夹心外墙板的保温层位置、厚度、拉结件的规格、数量、位置等；
- g) 预埋管线、线盒的规格、数量、位置、固定保护措施；
- h) 预应力筋、锚具的品种、规格、级别、数量和位置。

7.1.4 混凝土应按《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 等标准的有关规定，根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求进行配合比设计。对有特殊要求的混凝土，其配合比设计尚应符合国家有关标准的规定。

7.2 模具和台座

主控项目

7.2.1 流水线用模台及固定模台应平整，不得有严重锈蚀、变形。

检查数量：全数检验。

检验方法：观察，尺量。

7.2.2 固定在模具上插筋、预埋件和预留孔洞等安装和定位应有可靠措施。

检查数量：全数检验。

检验方法：观察。

7.2.3 清水混凝土构件模具的接缝应严密，且应有防止混凝土漏浆措施。

检查数量：全数检验。

检验方法：观察。

一般项目

7.2.4 模具隔离剂、表面缓凝剂等应涂刷均匀，不得玷污钢筋、预应力筋和预埋件，且不得对环境造成污染。在浇筑混凝土前，模具内应无杂物。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

7.2.5 预制构件模具安装的偏差应符合表 1 的规定。

检查数量：首次使用及大修后的模具应全数检查；使用中的模具应定期检查，并根据使用情况不定期抽查。

表 1 预制构件模具安装的允许偏差及检验方法

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
长度	$\leq 6\text{m}$	1, -2	钢尺量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
	$> 6\text{m}$ 且 $\leq 12\text{m}$	2, -4	
	$\geq 12\text{m}$	3, -5	
宽度、高 (厚)度	墙板	1, -2	钢尺量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
	其他构件	2, -4	
侧向弯曲		$L/1500$ 且 ≤ 5	拉线、钢尺量最大弯曲处
底模表面平整度		2	2m 靠尺和塞尺检查
对角线差		3	尺量两对角线
翘曲		$L/1500$	对角拉线测量交点间距离值的两倍
组装间隙		1	用塞尺或塞片量测，取最大值
端模与侧模高低差		1	用钢尺量测

注：L 为预制构件长度 (mm)。

7.2.6 固定在模具上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，其偏差应符合表 2 的规定。

表 2 预埋件和预留孔洞的允许偏差

检验项目		允许偏差 (mm)
预埋板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		2
预埋灌浆套筒		1
插筋	中心线位置	3

预埋螺栓	外露长度	+10, 0
	中心线位置	2
	外露长度	+5, 0
预留孔、洞	中心线位置	3
	尺寸	+3, 0

注：检查中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量。

7.3 钢筋工程

主控项目

7.3.1 钢筋采用机械连接或焊接连接时，接头试件应从实体中截取，钢筋机械连接接头、焊接接头的力学性能和弯曲性能应符合国家有关标准的规定。机械连接接头还应进行工艺检验。

检查数量：按《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 等标准的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

7.3.2 钢筋采用半灌浆套筒的机械连接时，接头试件应从实体中截取，接头的力学性能应符合国家有关标准的规定。

检查数量：按《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 等标准的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

7.3.3 钢筋采用机械连接时，螺纹接头应检验拧紧扭矩值，挤压接头应量测压痕直径，检验结果应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 等标准的相关规定。

检查数量：按《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 等标准的规定确定。

检验方法：采用专用扭力扳手或专用量规检查。

7.3.4 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应符合设计要求或标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

7.3.5 纵向受力钢筋的数量、规格、安装位置、锚固方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

7.3.6 钢筋调直应采用无延伸功能的机械设备，调直钢筋不应有表面划伤、锤痕、局部弯折，钢筋横肋不应有损伤，调直后钢筋的质量应符合表 3 规定：

表 3 钢筋调直后的质量要求

检验项目	质量要求
表面划伤、锤痕	不应有
钢筋横肋损伤	不应有

检查数量：每工作班随机抽取 3 个试件。

检验方法：观察、尺量。

7.3.7 钢筋切断应符合下列规定：

- a) 钢筋切断应采用无齿锯或切断机，不得采用电弧切割；
- b) 切断后的钢筋外观质量和尺寸允许偏差应符合表 4 规定。

表 4 切断后的钢筋外观质量和尺寸允许偏差

检验项目	质量要求/允许偏差 (mm)
马蹄形断口	不应有
长度	±5

检查数量：每个工作班随机抽取 3 个试件。

检验方法：观察，尺量。

7.3.8 弯曲后钢筋外观质量和尺寸允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 弯曲后钢筋外观质量和尺寸允许偏差

检验项目		外观质量	质量要求/允许偏差 (mm)
箍筋	内径尺寸	弯曲部位不应有 裂纹	±3
其他钢筋	长度		0, -5
	弓铁高度		0, -3
	对焊焊口与起弯点距离		>10d

检查数量：每工作班每个检验项目随机抽取 3 个试件。

检验方法：目测，尺量。

7.3.9 钢筋加工应满足设计要求和相关标准规范的要求，其偏差应符合下表 6 的规定。

表 6 钢筋尺寸允许偏差

检验项目	允许偏差 (mm)
钢筋沿长度方向的净尺寸	±8
弯起钢筋的弯折位置	±15
箍筋外廓尺寸	±5

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班随机抽取不少于 3 件。

检验方法：尺量。

7.3.10 钢筋半成品的外观质量要求应符合表 7 的规定。

表 7 钢筋半成品外观质量要求

工序名称	检验项目		质量要求
弯曲	弯曲部位裂纹		不应有
点焊	脱点、漏点	周边两行	不应有
		中间部位	不应有相邻两点
	错点伤筋、起弧蚀损		不应有
对焊	接头处表面裂纹、卡具部位钢筋烧伤		HPB300、HRB335 级钢筋允许有轻微烧伤

工序名称	检验项目	质量要求
		HRB400、HRB500 级钢筋不应有
电弧焊	焊缝表面裂纹、较大凹陷、焊瘤、药皮不净	不应有

检查数量：每一工作班检验次数不少于一次，每次以同一班组同一工序的钢筋半成品为一批，每批随机抽件数量不少于 3 件。

检查方法：观察。

7.3.11 筋桁架质量应符合下列规定：

- 钢筋桁架筋宜采用专门焊接机械制造，腹杆与上下弦应用电阻点焊焊接；
- 钢筋桁架尺寸允许偏差应符合设计要求；设计无要求时，应符合表 8 的规定。

表 8 钢筋桁架尺寸允许偏差

检验项目	允许偏差 (mm)
长度	绝对值 $\leq$ 总长度的 0.3%，且 ≤ 10
高度	+1, -3
宽度	± 5
扭翘	≤ 5

检查数量：自加工成品以每工作班组为一批次，外购成品以 5000 件为一个批次，每个批次随机抽取不少于 3 个桁架。

检验方法：尺量。

7.3.12 绑扎成型的钢筋骨架应牢固、无变形，周边两排钢筋不得缺扣，绑扎骨架其余部位缺扣、松扣的总数量不得超过绑扣总数的 20%，且不应有相邻两点缺扣或松扣。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及晃动检查。

7.3.13 焊接成型的钢筋骨架应牢固、无变形。焊接骨架漏焊、开焊的总数量不得超过焊点总数的 4%，且不应有相邻两点漏焊或开焊。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及晃动检查。

7.3.14 钢筋成品尺寸允许偏差应符合表 9 要求。

表 9 钢筋成品尺寸允许偏差

检验项目		允许偏差 (mm)
焊接钢筋网片	长、宽	± 5
	网眼尺寸	± 10
	对角线差	5
	端头不齐	5
钢筋骨架	长	0, -5
	宽	± 5

检验项目		允许偏差 (mm)
	高 (厚)	±5
	主筋间距	±10
	主筋排距	±5
	箍筋间距	±10
	起弯点位移	15
	端头不齐	5

检查数量：以同一工作班为一检验批，随机抽件 5%，且不少于 3 件。

检验方法：观察，丈量。

7.3.15 受力钢筋保护层厚度及受力钢筋外露长度应满足表 10 要求，且受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90% 及以上。

表 10 钢筋外露长度及保护层厚度允许偏差

检验项目	构件类型	允许偏差	检验方法
受力钢筋外露长度	楼板、楼梯板	+10, -5	钢尺检查
	墙板类构件	±5	钢尺检查
	梁柱类构件	±10	钢尺检查
	预留插筋	+10, 0	钢尺检查
受力钢筋保护层	楼板、楼梯板	±3	钢尺检查
	墙板类构件	±3	钢尺检查
	梁柱类构件	±5	钢尺检查

检查数量：在同一检验批内，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件。

检验方法：丈量。

7.4 混凝土工程

主控项目

7.4.1 采用预拌混凝土时，其原材料质量、混凝土制备与质量检验等均应符合《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。预拌混凝土进场时，应检查混凝土质量证明文件，并对混凝土强度、拌合物坍落度等进行取样检验。

检查数量：按照 GB/T 14902 规定执行。

检验方法：检查质量证明文件，取样检验。

7.4.2 首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定，其原材料、强度、凝结时间、稠度等应满足设计配合比的要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查开盘鉴定资料和强度试验报告。

7.4.3 构件混凝土的强度必须符合设计要求。混凝土强度应按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 等标准的规定分批检验评定，混凝土强度评定结果应合格。混凝土试件应在浇筑地点随机抽取，取样频率和养护条件应符合以下规定：

a) 每拌制 100 盘且不超过 100m³ 时，取样不得少于一次；

- b) 每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；
- c) 每次制作不少于 3 组，随机抽取 1 组试块随构件进行同条件养护再转标准养护后进行强度检验评定，其余可作为同条件养护试块在预制构件脱模和出厂时控制其混凝土强度；还可根据预制构件吊装、张拉和放张等要求，留置足够数量的同条件混凝土试块进行强度检验。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查施工记录及混凝土强度试验报告。

7.4.4 混凝土中氯离子含量和碱总含量应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 等标准的规定和设计要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查氯离子、碱的总含量计算书或检测报告。

一般项目

7.4.5 拌制混凝土所用原材料的数量应符合混凝土配合比的规定。混凝土原材料每盘称量的偏差不应大于表 11 规定。

表 11 混凝土原材料每盘称量的允许偏差

材料名称	允许偏差
胶凝材料	±2%
粗、细骨料	±3%
水、外加剂	±1%

检查数量：每工作班不应少于 1 次。

检验方法：检查复核称量装置的数值。

7.4.6 拌合混凝土前，应测定砂、石含水率，并根据测定结果调整材料用量，提出混凝土施工配合比。当遇到雨天或含水率变化大时，应增加含水率测定次数，并及时调整水和骨料的重量。

检查数量：每工作班不应少于一次。

检验方法：检查砂、石含水率测量记录及施工配合比。

7.4.7 混凝土拌合物应搅拌均匀、颜色一致，其工作性能应符合混凝土配合比设计的规定。

检查数量：同一强度等级每台班至少检查一次。

检验方法：观察、用混凝土坍落度筒或维勃稠度仪抽样检查。

7.4.8 混凝土有耐久性指标要求时，应进行耐久性检验。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检验混凝土耐久性指标试验报告。

7.4.9 混凝土振捣应能使模板内各个部位混凝土密实、均匀，不应漏振、欠振、过振。浇筑质量应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 及相关标准规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

7.4.10 预制构件成型后应按生产方案规定的混凝土养护制度进行养护；当采用加热养护时，升温速度、恒温温度及降温速度应不超过方案规定的范围。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查养护及测温记录。

7.5 预应力工程

主控项目

7.5.1 预应力筋品种、规格、级别、数量及安装位置必须符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

7.5.2 混凝土浇筑前应检验预应力筋张拉锚固后实际预应力值，其值与设计值的偏差绝对值不应超过5%。

检查数量：每工作班抽查预应力筋总数的1%，且不应少于3根。

检验方法：检查张拉设备上预应力筋应力的张拉记录。

7.5.3 预应力筋放张前，应对构件混凝土强度进行检验。同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度应符合设计要求，当设计无要求时应符合下列规定：

- a) 应达到配套锚固产品技术要求的混凝土最低强度且不应低于设计混凝土强度等级值的75%；
- b) 对采用消除应力钢丝或钢绞线作为预应力筋的先张法构件，混凝土强度不应低于30MPa。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件抗压强度试验报告。

一般项目

7.5.4 钢筋半成品的外观质量要求应符合表12的规定。

表12 钢筋半成品外观质量要求

工序名称	检验项目	质量要求
冷拉	钢筋表面裂纹、断面明显粗细不匀	不应有
冷拔	钢筋表面斑痕、裂纹、纵向拉痕	不应有
冷镦	镦头严重裂纹	不应有
热镦	夹具处钢筋烧伤	不应有

检查数量：每一工作班检验次数不少于一次，每次以同一班组同一工序的钢筋半成品为一批，每批随机抽件数量不少于3件。

检查方法：观察。

7.5.5 预应力筋端部锚具的制作质量应符合下列规定：

- a) 钢绞线挤压锚具挤压完成后，预应力筋外露挤出套筒的长度不应小于1mm；
- b) 钢绞线压花锚具的梨形头尺寸和直线锚固段长度不应小于设计值；
- c) 钢丝镦头不应出现横向裂纹，镦头的强度不得低于钢丝强度标准值的98%。

检查数量：对挤压锚，每工作班抽查5%，且不应少于5件；对压花锚，每工作班抽查3件；对钢丝镦头强度，每批钢丝检查6个镦头试件。

检验方法：观察，尺量，检查镦头强度试验报告。

7.5.6 预应力筋安装质量应符合下列规定：

- a) 预应力筋应平顺，并应与定位支撑钢筋绑扎牢固；
- b) 锚垫板的承压面应与预应力筋垂直，预应力筋直线段长度应符合表13规定。

表13 预应力筋曲线起始点与张拉锚固点之间直线段最小长度

检验项目	允许偏差		
预应力筋张拉控制力 N(kN)	$N \leq 1500$	$1500 < N \leq 6000$	$N > 6000$
直线段最小长度(mm)	400	500	600

检查数量：第1应全数检查；第2应抽查预应力束总数的10%，且不少于5束。

检验方法：观察，尺量。

7.5.7 预应力筋定位控制点的竖向位置偏差应符合表 14 的规定，其合格点率应达到 90%及以上，且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

表 14 预应力筋定位控制点的竖向位置允许偏差

检验项目	允许偏差		
构件截面高（厚）度(mm)	$h \leq 300$	$300 < h \leq 1500$	$h > 1500$
允许偏差(mm)	± 5	± 10	± 15

检查数量：在同一检验批内，应抽查各类型构件总数的 10%，且不少于 3 个构件，每个构件不应少于 5 处。

检验方法：尺量。

7.5.8 应检查预应力筋张拉后的位置偏差，张拉后预应力筋的位置与设计位置的偏差不应大于 5mm，且不应大于构件截面短边边长的 4%。

检查数量：每工作班抽查预应力筋总数的 3%，且不应少于 3 根。

检验方法：尺量。

8 成品质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 预制构件应进行出厂检验和型式检验。

8.1.2 每批产品应进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

8.1.3 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型时；
- b) 产品的材料、配方、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产半年以上恢复生产的；
- d) 正常生产 2 年检验一次。

8.1.4 对出厂检验或型式检验不合格以及经厂内运输、吊装和存放导致的不合格预制构件，应按下列规定处理：

- a) 采用技术措施处理后且经二次检验合格的预制构件可定为合格品；
- b) 经有资质的检测机构检测，并经原设计单位核算认可能够满足安全和使用功能的预制构件，可按照技术处理方案和协商文件的要求处理后使用；
- c) 采用技术措施处理后仍不合格以及不能采用技术措施处理的预制构件按废品处理。

8.2 成品质量检验及方法

8.2.1 预制构件的外观质量缺陷根据其影响预制构件的结构性能和使用功能的严重程度，可按表 15 规定划分为严重缺陷和一般缺陷。预制构件不允许有严重缺陷。

表 15 外观质量

项次	检验项目	现象	严重缺陷	一般缺陷
1	露筋	构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

项次	检验项目	现象	严重缺陷	一般缺陷
2	蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
3	孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
4	夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
5	疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
6	裂缝	裂缝从混凝土表面延伸至混凝土内部	构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能或使用功能的裂缝
7	连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动，插筋严重锈蚀、弯曲，灌浆套筒堵塞、偏位，灌浆孔洞堵塞、偏位、破损等缺陷	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
8	外形缺陷	缺掉棱角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等，装饰面砖粘结不牢、表面不平、砖缝不顺直等	清水或具有装饰的混凝土构件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
9	外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

8.2.2 尺寸偏差应符合表 16 及表 17 的规定。

表 16 叠合板尺寸偏差

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	<12m	±5	用钢尺测量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
		≥12m且<18m	±10	
		≥18m	±20	
2	宽度		±5	用钢尺测量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
3	高（厚）度		±5	用钢尺测量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
4	对角线差		5	用尺量测板面的两个对角线，计算其差值
5	侧向弯曲		L/750且≤20	拉线，钢尺量测侧向弯曲最大处

项次	检验项目		允许偏差（mm）	检验方法
6	翘曲		L/750	对角拉线测量交点间距离值的两倍
7	底板平整度		3	用2m靠尺和塞尺，量测靠尺与板面最大间隙
8	钢筋外伸长度		±5	用尺在板两端测量
9	预埋件	中心位置偏移	5	用尺量测纵、横两个方向中心线，取其中较大值
		与混凝土面平面高差	0，－5	用平尺或钢尺测量
10	预留孔洞	中心位置偏移	5	用尺量测纵、横两个方向中心线，取其中较大值
		规格尺寸	±5	用尺测量
L为构件长度，单位为mm				

表 17 其他构件尺寸偏差

项次	检验项目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	板、梁、柱、桁架	$<12\text{m}$	± 5	用钢尺测量两端及中部, 取其中偏差绝对值较大处
			≥ 12 且 $<18\text{m}$	± 10	
			$\geq 18\text{m}$	± 20	
		墙		± 4	
2	宽度、高(厚)度		板、梁、柱、桁架截面尺寸	± 5	用钢尺测量两端及中部, 取其中偏差绝对值较大处
			墙的高度、厚度	± 3	
3	表面平整度		板内表面、梁、柱、墙内表面	4	用2m靠尺和塞尺量测最大值处
			板外表面、墙外表面	3	
4	侧向弯曲		板、梁、柱	$L/750$ 且 ≤ 20	拉线, 钢尺量测侧向弯曲最大处
			墙、桁架	$L/1000$ 且 ≤ 20	
5	翘曲		板	$L/750$	对角拉线测量交点间距离值的两倍
			墙、门窗口	$L/1000$	
6	对角线差		板	6	用尺量测板面的两个对角线, 计算其差值
			墙、门窗口	5	
7	挠度变形		板、梁、桁架设计起拱	± 10	拉线, 钢尺量测最大弯曲处
			板、梁、桁架下垂	0	
8	预埋孔		中心线位置	5	钢尺量测
			孔尺寸	± 5	
9	预留洞		中心线位置	5	
			洞口尺寸、深度	± 5	

项次	检验项目		允许偏差（mm）	检验方法
10	门窗洞	中心线位置偏移	5	
		宽度、高度	±3	
11	预埋件	预埋件锚板中心线位置	5	
		预埋件锚板与混凝土面平面高差	0，－5	
		预埋螺栓中心线位置	2	
		预埋螺栓外露长度	+10，－5	
		预埋套筒、螺母中心线位置	2	
		预埋套筒、螺母与混凝土面平面高差	0，－5	
		线管、电盒、木砖、吊环与构件表面的中心线位置偏差	10	钢尺量测
12	节点连接预留钢筋	中心线位置	2	
		外露长度	0，+10	
	搭接用预留钢筋	中心线位置	3	
		外露长度	±5	
13	键槽	中心线位置		
		长度		±5
		宽度		±5
		深度		±5
L为构件长度，单位为mm				

8.2.3 预制叠合板的性能应符合表 18 的规定。

表 18 预制叠合板性能

项次	检验项目	指 标	检验方法
1	混凝土强度, MPa	不应低于设计要求	GB/T 50081, JGJ/T 378、DGJ32/TJ 145
2	钢筋保护层厚度允许偏差, mm	+8, -5	JGJ/T 152
3	预应力钢筋保护层厚度允许偏差, mm	+5, -3	
4	钢筋间距允许偏差, mm	±10	
5	钢筋直径, mm	符合设计要求	JGJ/T 152
6	主受力钢筋数量		
7	表面粗糙度 (凹凸深度), mm	≥4	附录E、DB32/T 3754等

8.2.4 预制楼梯的性能应符合表 19 的规定。

表 19 预制楼梯性能

项次	检验项目	指 标	检验方法
1	混凝土强度, MPa	不应低于设计要求	GB/T 50081

项次	检验项目		指 标	检验方法
				或JGJ/T 23、DGJ32/TJ 145
2	钢筋保护层厚度允许偏差，mm		+5，0	JGJ/T 152
3	钢筋间距，mm		±10	
4	钢筋直径，mm		符合设计要求	JGJ/T 152
5	主受力钢筋数量			
6	吊装件抗拔力，kN		≥设计值	DB32/T 3754
7	结构性能	承载力，kN	符合设计要求	GB 50204
		挠度		
		裂缝宽度		

8.2.5 预制叠合梁的性能应符合表 20 的规定。

表 20 预制叠合梁性能

项次	检验项目	指 标	检验方法
1	混凝土强度，MPa	不应低于设计要求	GB/T 50081、JGJ/T 23、 DGJ32/TJ 145
2	钢筋保护层厚度，mm	+10， -7	JGJ/T 152
3	钢筋间距，mm	±10	
4	钢筋直径，mm	符合设计要求	JGJ/T 152
5	主受力钢筋数量		
6	吊装件抗拔力，kN	≥设计值	DB32/T 3754
7	结构性能（设计有明确要求时）	符合设计要求	附录D

8.2.6 预制柱的性能应符合表 21 的规定。

表 21 预制柱性能

项次	检验项目	指 标	检验方法
1	混凝土强度, MPa	不应低于设计要求	GB/T 50081、JGJ/T 23、 DGJ32/TJ 145
2	钢筋保护层厚度, mm	+10, -7	JGJ/T 152
3	钢筋间距, mm	± 10	
4	钢筋直径, mm	符合设计要求	JGJ/T 152
5	主受力钢筋数量		
6	吊装件抗拔力, kN	≥设计值	DB32/T 3754

8.2.7 预制墙板分为预制夹心保温外墙板和预制墙板，其性能应分别符合表 22 的规定。

表 22 预制墙板性能

项次	检验项目		指 标	试验方法
1	混凝土强度, MPa		不应低于设计要求	GB/T 50081、JGJ/T 23、

项次	检验项目	指 标	试验方法
			DGJ32/TJ 145
2	钢筋保护层厚度, mm	+8, -5	JGJ/T 152
3	钢筋间距, mm	±10	
4	钢筋直径, mm	符合设计要求	JGJ/T 152
5	主受力钢筋数量		
6	吊装件抗拔力, kN	≥设计值	DB32/T 3754
7	热阻, (m ² ·K)/W	符合设计要求	GB/T 13475
8	耐火极限, h	符合设计要求	GB 8624
9	空气声隔声测量, dB	≥45	GB/T 19889.3
	密封性能、水密性能、抗风压性能 (外墙板设计有要求时)	符合设计要求	GB/T 15227

8.2.8 预制阳台板及预制空调板的性能应符合表 23 的规定。

表 23 预制阳台板及预制空调板性能

项次	检验项目	指 标	试验方法
1	混凝土强度, MPa	不应低于设计要求	GB/T 50081、JGJ/T 23 或 JGJ/T 378
2	钢筋保护层厚度, mm	+8, -5	JGJ/T 152
3	钢筋间距, mm	±10	
4	钢筋直径, mm	符合设计要求	JGJ/T 152
5	主受力钢筋数量		
6	吊装孔抗拔力, kN	≥设计值	DB32/T 3754

8.3 检验规则

8.3.1 检验分类。

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

8.3.2 出厂检验

出厂检验项目包括外观质量、尺寸偏差、混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度。

8.3.3 型式检验

型式检验项目为 8.2 中规定的项目。

8.3.4 组批与抽样

组批

以相同原材料、相同配合比、相同生产工艺和相同结构形式连续生产的产品为一批，一批的最大数量为 1000 件。

抽样

出厂检验抽样

- a) 外观为逐件检验；
- b) 尺寸偏差每批随机抽查 10%，且不少于 5 件；
- c) 钢筋保护层厚度检验不少于 5 件；
- d) 混凝土强度不少于 5 件。

型式检验抽样

型式检验的样本应从出厂检验合格的产品中随机抽取，具体见表24。

表 24 型式检验样品数量

项次	检验项目	样品数量
1	外观质量	全数
2	尺寸偏差	随机抽查 10%且不少于 5 件
3	混凝土强度	不少于 5 件
4	钢筋保护层厚度	
5	钢筋间距	
6	钢筋直径	
7	主受力钢筋数量	
8	叠合板表面粗糙度	不少于 3 件
9	吊装件抗拔力	
10	结构性能	1 件
11	耐火极限	1 件
12	空气声隔声测量	1 件
13	热阻	1 件
14	密封性能、水密性能、抗风压性能	1 组十字缝构件

注：当构件型式检验项目包含结构性能检测时，宜从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的预制构件中抽取。

8.3.5 判定

出厂检验

- a) 外观质量不应有严重缺陷；
- b) 尺寸偏差应从外观检验合格的样品中，按 8.3.4 条的规定随机抽取样品进行检验。全部项目符合表 16 或 17 中要求时，则判定该件样品的尺寸偏差合格，否则判定为不合格。样品合格率达到 80%及以上且不合格项偏差不大于允许偏差的 1.5 倍，则判定该批次合格；否则应加倍抽样复检，复检合格率低于 80%或不合格项偏差大于允许偏差的 1.5 倍，则判定该批产品不合格；
- c) 钢筋保护层厚度应从外观检验合格的样品中，随机抽取 5 件进行检验，指标应符合表 18~24 中相应要求。合格点率达到 90%及以上且不合格点偏差不大于允许偏差的 1.5 倍，则判定该批样品保护层厚度合格；否则应加倍抽样复检，复检合格率低于 90%或不合格点偏差大于允许偏差的 1.5 倍，则判定该批产品不合格；

- d) 混凝土强度应从外观检验合格的样品中，随机抽取不少于 5 件进行检验，检验项目符合表 18～24 中相应要求时，则判定该批产品的混凝土强度合格；否则判定该批产品不合格。

型式检验

- a) 外观质量、尺寸偏差、钢筋保护层厚度的判定同出厂检验；
b) 其余项目按照表 24 的要求随机抽样进行检验，所有检验项目符合要求时，则判定批量合格；否则应再加倍复检，复检结果所有检验项目符合要求时，则判定批量合格，若有 1 项不合格，则判定该批量产品不合格。

9 堆放、运输与成品保护

9.1 预制构件的堆放场地宜为混凝土硬化地面或经人工处理的自然地坪，满足平整度和地基承载力要求，并应有排水措施。

9.2 预制构件应经检验合格并有合格标识方可入库，构件宜按型号、生产日期分别存放。

9.3 预制构件的堆放应符合下列规定：

- 预制构件堆放过程中支点位置应合理设置；
- 多层堆放时上下垫木的位置应对齐且应便于操作；
- 竖向堆放时应置于码放架上，并应保证存放安全；
- 预制柱、梁等细长构件宜平放且用两条垫木支撑；
- 预制楼板、阳台板、叠合板和看台板等宜平放，叠放存储不宜超过 6 层；
- 预制内、外墙板宜采用专用支架直立堆放，支架应有足够的强度和刚度，并应支垫稳固。

9.4 预制构件的运输和存放过程中应做好成品保护，并应符合下列规定：

- 运输时应根据情况设置固定措施，避免在装、卸车时发生倾覆；
- 预制构件与刚性搁置点之间应设置柔性垫片；
- 垫木、垫块表面宜用塑料薄膜包裹以避免污染预制构件；
- 外墙门框、窗框和带外装饰材料的表面宜采用塑料贴膜或其他防护措施；
- 预埋孔洞应采取防止堵塞的临时封堵措施；
- 对预制构件易腐蚀或生锈的部位或部件应采取保护措施；
- 对保温板和外露筋应采取保护措施，防止开裂或弯曲。

9.5 预制构件出厂时混凝土强度实测值不宜低于设计强度的 75%。

10 档案资料

10.1 预制构件质量资料应按工程项目分类进行归档，按照工程技术资料要求的保存期限保存。

10.2 设计资料应包括预制混凝土构件加工图、设计文件、设计洽商、变更或交底文件，应符合以下要求：

- 构件加工图、设计文件应内容齐全，并经施工图设计单位审核认可；
- 设计洽商及变更文件内容明确，有相关责任人员审核批准的时间和人员签名；
- 设计交底文件应有交底的相关内容，并有交底双方人员的签字。

10.3 生产管理资料应包括生产方案和质量计划等文件。生产方案和质量计划的制定和审核批准程序应符合要求。

10.4 原材料的质量资料包括原材料质量证明文件、复试试验记录和试验报告，并应符合以下要求：

- a) 原材料质量证明文件应为原件，如果是复印件或抄件的应加盖原件存放单位公章；
- b) 复试试验记录和试验报告的复试批量应符合相关规范的规定，复试试验报告应与质量证明文件一一对应。

10.5 预制构件生产质量资料应包括附录 F 中的相关资料，且相关报告和记录符合本标准和国家、行业相关标准的要求。生产质量资料应进行核查，并作为预制构件合格文件的附件。

10.6 预制构件交付的产品质量证明文件至少应包括以下内容：

- a) 出厂合格证；
- b) 混凝土强度检验报告；
- c) 钢筋套筒等其他类型的钢筋连接件的检验报告；
- d) 生产质量资料核查记录，可参考附录 F。

(规范性附录)

原材料进场复检清单

表A.1 原材料进场复检清单

序号	名称	主要内容	检验批次	条款号
1	混凝土用原材料	1 水泥：安定性、凝结时间和强度； 2 细骨料：颗粒级配、细度模数、氯离子含量、贝壳含量、含泥量（石粉含量）和泥块含量； 粗骨料：颗粒级配、含泥量、泥块含量和针片状颗粒含量； 3 轻粗骨料：颗粒级配、堆积密度、粒形系数、筒压强度和吸水率； 4 粉煤灰：细度、需水量比、烧失量和强度活性指数； 5 粒化高炉矿渣粉：细度、比表面积、流动度比、烧失量和活性指数。	1 同一厂家、同一品种且同一强度等级的散装水泥不超过 500t 为一批； 2 同一厂家（产地）且同一规格的细、粗骨料不超过 400m ³ 或 600t 为一批； 3 同一类别、同一规格且同密度等级的轻粗骨料不超过 200m ³ 为一批； 4 同一厂家、同一品种且同一等级的粉煤灰、粒化高炉矿渣粉不超过 200t 为一批。	6.2.1 6.2.2 ~ 6.2.3 6.2.4 6.2.5 6.2.6
2	钢筋与预应力材料	1 钢筋：屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能及重量偏差； 2 成型钢筋：屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差； 3 预应力筋：抗拉强度、伸长率、弹性模量； 4 预制预应力混凝土梁键槽内 U 型钢筋：抗拉强度、伸长率； 5 锚具、夹具：硬度、静载锚固性能。	1 同一厂家、同一牌号且同一规格的钢筋不超过 60t 为一批，超过 60t 的部分，每增加 40t（含不足 40t）增加一个拉伸试验试件和一个弯曲试验试件； 2 同一厂家、同一类型且同一钢筋来源的成型钢筋不超过 30t 为一批，每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取一个钢筋试件，总数不应少于 3 个； 3 同一厂家、同一规格、同一强度等	6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5 6.3.6

			级且同一批号的预应力筋不超过 60t 为一批； 4 同一厂家、同一牌号且同一规格的预制预应力混凝土梁键槽内 U 型钢筋不超过 60t 为一批； 5 同一厂家、同一型号、同一规格且同一批号的锚具不超过 1000 套为一批，夹具和连接器不超过 500 套为一批。	
3	连接材料	1 钢筋灌浆套筒：外观、抗拉强度； 2 灌浆料：抗压强度、流动度、竖向膨胀率、泌水率； 3 金属波纹管：外观、几何尺寸、集中荷载下的径向刚度、抗弯曲渗漏等；	1 同一批号、同一类型、同一规格的灌浆套筒，不超过 1000 个为一批； 2 灌浆料每 50t 为一批； 3 金属波纹管每 1000m 为一批。	6.4.1 6.4.2 6.4.3
4	预留预埋件材料	1 吊装件：抗拔力； 2 管线：材料、品种、规格、型号； 3 拉结件：抗拉承载力； 4 预埋件：外观质量、尺寸偏差、防腐防锈措施。	1 按进场批次和产品的相关标准或抽样检验方案确定。	6.5.1 6.5.2 6.5.3 6.5.4 ~ 6.5.6
5	其他材料	1 石材、面砖和软瓷砖：外观质量； 2 保温材料：导热系数、密度、压缩强度、吸水率和燃烧性能； 3 金属门窗：品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、安装位置、连接方式、型材壁厚、防腐处理及填嵌、密封处理等。	1 同一厂家、同一品种且同一规格的保温材料不超过 5000m² 为一批； 2 其余材料按进场批次和产品的相关标准或抽样检验方案确定。	6.6.1 6.6.2 6.6.3

附 录 A

(规范性附录)

纤维增强塑料（FRP）拉结件节点组合性能抗拉试验

- A.1 本方法主要适用于夹心保温墙板纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉性能的检验
- A.2 纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉承载力检验时，应根据进场批次，从同一原材料、同一类型、同一规格的拉结件中抽取 5 件进行检验。
- A.3 纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉试验的试件宜符合下列规定：
- 1 纤维增强塑料（FRP）拉结件节点可采用与预制构件同时制作的平行试件进行检验；
 - 2 纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉试验的试件（图 B.3）应由上下两片混凝土块和中间保温层组成，上下两片混凝土块内应预埋锚固钢筋；
 - 3 每个试件应预埋一根拉结件，拉结件锚入两侧混凝土的深度应符合设计或产品技术手册的要求，上下加载端钢筋与拉结件对中。。

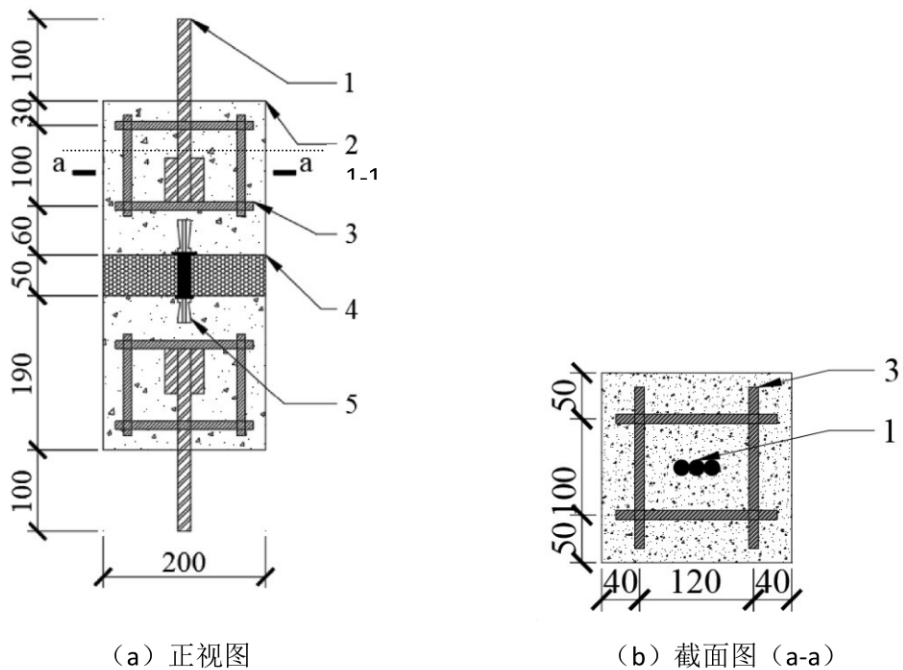


图 B.3 纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉试验试件示意图

- 1—锚固钢筋；2—混凝土块；3—分布筋；4—保温板；5—纤维增强塑料（FRP）拉结件
- A.4 检测用的加载设备，应符合下列规定：
- 1 检验荷载值为设备最大加载能力的 20%-80%，应能连续、平稳、速度可控地进行加载；
 - 2 加载设备应能够按照规定的速度加载，测定系统整机允许偏差为全量程的±2%；
 - 3 设备的液压加荷系统持荷时间不超过 5min 时，其降荷值不应大于 5%；

4 进行纤维增强塑料（FRP）拉结件节点抗拉试验时，加载设备应能够保证所施加的荷载始终与纤维增强塑料（FRP）拉结件的轴线保持一致。

A.5 当要求检测试件的荷载-位移曲线时，现场的位移测量装置应符合下列规定：

1 仪表的量程不应小于 50mm；其测量的允许偏差应为 $\pm 0.01\text{mm}$ ；

2 位移测量装置应能与测力系统同步工作，连续记录，并应绘制荷载-位移的全程曲线。

A.6 试验时，对试件应以均匀速率在 2min~3min 内加荷至试件发生破坏；全部试件试验结束后，计算拉结件节点抗拉承载力试验值的算术平均值，精确至 0.1kN。

附 录 B

(规范性附录)

预制叠合板结构性能试验

B.1 荷载检验值取值

- C.1.1 预制叠合板在施工过程中所承受的荷载,应考虑后浇层的重量和施工荷载,施工荷载取 1.5kN/m^2 。
- C.1.2 预制叠合板进行结构性能检验时,应考虑预制叠合板单独工作阶段最不利工况,在支承间距最大的情况下,考虑后浇层未初凝,施工荷载满布的工况。即荷载检验值包括现浇层自重与施工荷载之和。
- C.1.3 该检验方法适用于单向板,对于双向板应取其跨度较大方向按照单向板进行检验。

B.2 检验要求

- C.2.1 符合设计要求和 GB 50204 附录 B 中的要求

B.3 检验方法

- C.3.1 进行结构性能检验时的试验条件应符合下列规定:

- 1 试验场地的温度应在 0°C 以上;
- 2 预制构件的混凝土强度应达到设计强度的 100% 以上;
- 3 构件在试验前应量测其实际尺寸,并检查构件表面,所有的缺陷和裂缝应在构件上标出;
- 4 试验用的加荷设备及量测仪表应预先进行标定或校准。

- C.3.2 试验预制叠合板的支承方式为一端采用铰支承,另一端滚动支承。铰支承可采用角钢、半圆型钢或焊于钢板上的圆钢,滚动支承可采用圆钢。支承间距取最大间距 1600mm,预制叠合板长度 L 不满 1600mm 情况下,支承间距取 $(L-100)\text{mm}$ 。

- C.3.3 加载方式采用荷重块加载方法(附图 C.3.3),荷重块应按区格堆放,垛与垛之间间隙不宜小于 50mm,以免形成拱作用。

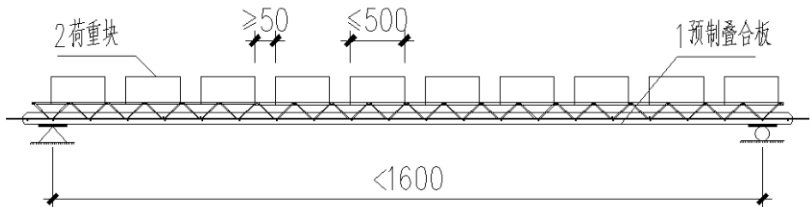


图 C.3.3 试验板堆载图

- C.3.4 加载过程应符合下列规定:

- 1 预制构件应分级加载。当荷载小于标准荷载时,每级荷载不应大于标准荷载值的 20%;当荷载大于标准荷载时,每级荷载不应大于标准荷载值的 10%;当荷载接近抗裂检验荷载值时,每级荷载不

应大于标准荷载值的 5%；当荷载接近承载力检验荷载值时，每级荷载不应大于荷载设计值的 5%；

2 试验设备重量及预制构件自重应作为第一次加载的一部分；

3 试验前宜对预制构件进行预压，以检查试验装置的工作是否正常，但应防止构件因预压而开裂；

4 对仅做挠度、抗裂或裂缝宽度检验的构件应分级卸载；

5 每级加载完成后，应持续 10min~15min；在标准荷载作用下，应持续 30min。在持续时间内，应观察裂缝的出现和开展，以及钢筋有无滑移等；在持续时间结束时，应观察并记录各项读数。

C.3.5 结构性能检验应符合下列规定：

1 进行探索性试验应加载至预制叠合板出现裂缝、挠度到达 $L/400$ 或出现 GB50204 附录 B.1.1 所列承载能力极限状态的检验标志。当在规定的荷载持续时间内出现上述检验标志之一时，应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其检验荷载实测值；当在规定的荷载持续时间结束后出现上述检验标志之一时，应取本级荷载值作为其检验荷载实测值。

2 进行验证性试验可加载至荷载检验值，当在规定的荷载持续时间内未出现上述检验标志之一时，可判断该预制叠合板合格。

C.3.6 挠度测量应符合下列规定：

1 构件挠度可用百分表、位移传感器、水平仪等进行观测，其量测精度应符合有关标准的规定；

2 试验时，应量测构件跨中位移和支座沉陷。对宽度较大的构件，应在每一量测截面的两边布置测点，并取其量测结果的平均值作为该处的位移；

3 试验过程未出现裂缝时，可采用线性拟合获得外加荷载与跨中实测挠度的线性关系，推导预制叠合板自重及加荷设备产生的跨中挠度。

C.3.7 裂缝观测应符合下列规定：

1 裂缝宽度可采用放大镜等仪器进行观测，试验中未能及时观察到正截面裂缝的出现时，可取荷载-挠度曲线上第一弯转段两端点切线的交点的荷载值作为构件的开裂荷载实测值；

2 在对构件进行抗裂检验时，当在规定的荷载持续时间内出现裂缝时，应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其开裂荷载实测值；当在规定的荷载持续时间结束后出现裂缝时，应取本级荷载值作为其开裂荷载实测值；

3 裂缝宽度宜采用精度为 0.05mm 的刻度放大镜等仪器进行观测，也可采用满足精度要求的裂缝检验卡进行观测；

4 对正截面裂缝，应量测受拉主筋处的最大裂缝宽度；对斜截面裂缝，应量测腹部斜裂缝的最大裂缝宽度。当确定受弯构件受拉主筋处的裂缝宽度时，应在构件侧面量测。

C.3.8 安全措施应符合下列规定：

- 1 试验的加荷设备、支架、支墩等，应有足够的承载力安全储备；
- 2 检测大型构件时，应根据设计要求设置侧向支承；侧向支承应不妨碍构件在其平面内的位移；
- 3 试验过程中应采取安全措施保护试验人员和试验设备安全。

C.3.9 预制叠合板整体结构性能检验的合格性判断方法，应根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 附录 B 的有关规定确定。

附 录 C

(规范性附录)

叠合梁结构性能试验

C.1 荷载检验值取值

D.1.1 叠合梁构件应模拟两阶段成形后的整体叠合构件,在浇筑后浇层混凝土后进行整体结构性能检验。
当对预制构件部分质量存疑或设计有要求时,可对预制部分单独进行结构性能检验。

D.1.2 对浇筑后浇层混凝土的叠合梁进行整体结构性能检验时,应符合下列规定:

1 当按《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定进行检验时,应满足下式的要求:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 [\gamma_u] \quad (\text{D.1.2-1})$$

式中: γ_u^0 —构件的承载力检验系数实测值,即试件的荷载实测值与荷载设计值(均包括自重)的比值;

γ_0 —结构重要性系数,按设计要求的结构等级确定,当无专门要求时取 1.0;

$[\gamma_u]$ —构件的承载力检验系数允许值,按《混凝土结构设计规范》GB 50010 确定。

2 当按构件实配钢筋进行承载力检验时,应满足下式的要求:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 \eta [\gamma_u] \quad (\text{D.1.2-2})$$

式中: η —构件承载力检验修正系数,根据《混凝土结构设计规范》GB 50010 按实配钢筋的承载力计算确定。

D.1.3 对预制部分单独进行结构性能检验时,荷载值按其支承预制叠合板所分配的后浇层重量和施工荷载计算。

C.2 检验要求

D.2.1 叠合梁构件整体结构性能检验,应在底部预制构件同条件养护的混凝土立方体试块抗压强度达到设计强度等级以后,在其上部浇筑后浇层混凝土,并在后浇层混凝土强度达到设计要求后进行结构性能检验。后浇层要求、叠合试件结构性能检验允许值及试验方法等,应由设计文件规定或根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定,按实配钢筋相应的检验要求确定。

D.2.2 叠合梁构件整体结构性能检验应符合下列规定:

1 普通钢筋混凝土构件和允许出现裂缝的预应力混凝土构件,应进行承载力、挠度和裂缝宽度检验;

2 不允许出现裂缝的预应力构件,应进行承载力、挠度和抗裂检验。

C.3 检验方法

D.3.1 叠合梁试件宜采用与其实际受力状态一致的正位加载。当需要采用卧位、反位或其他异位加载方式时,应防止试件在就位过程中产生裂缝、不可恢复的挠曲或其他附加变形,并应考虑试件自重作用方

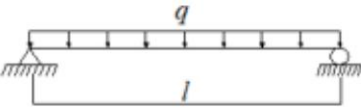
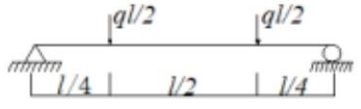
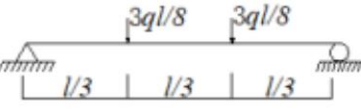
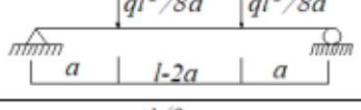
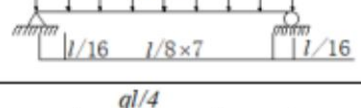
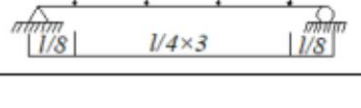
向与其实实际受力状态不一致的影响。

D. 3. 2 叠合梁简支受弯试件宜采用均布荷载进行加载，当试验加载条件受到限制时，也可采用集中力模拟均布荷载。等效加载应满足下列要求：

- 1 控制截面或部位上主要内力的数值相等；
- 2 其余截面或部位上主要内力和非主要内力的数值相近、内力图形相似；
- 3 内力等效对试验结果的影响可明确计算。

D. 3. 3 当采用集中力模拟均布荷载对简支受弯试件进行等效加载时，可按表 D.3.3 所示的方式进行加载。加载值 P 及挠度实测值的修正系数 ψ 应采用表中所列的数值。

表 D. 3. 3 简支受弯试件等效加载模式及等效
集中荷载 P 和挠度修正系数 ψ

名称	等效加载模式及加载值 P	挠度修正系数 ψ
均布荷载		1.00
四分点集中力加载		0.91
三分点集中力加载		0.98
剪跨 a 集中力加载		计算确定
八分点集中力加载		0.97
十六分点集中力加载		1.00

D. 3. 4 试验装置应符合下列规定：

- 1 试验装置与试验加载设备应满足试件的设计受力条件和支承方式的要求，应按实际工程应用的连接方式进行设计。
- 2 试验台座、门架、反力架等，其传力装置应具有足够的刚度、承载力和整体稳定性。试验台座应

能承受竖向反力。试验台座提供反力部位的刚度不应小于试件刚度的 10 倍。

3 加载用千斤顶宜有稳压装置，保证试件在每一级加载或水平往复试验过程中的荷载值不变。

4 加载设备精度应满足试验要求。

D.3.5 量测装置的选择应符合下列规定：

1 应根据试验目的选择测量仪表，仪表量程宜为试件极限破坏计算值的 1.5 倍，分辨率应满足最小荷载作用下的分辨能力；

2 位移量测仪表的最小分度值不宜大于所测总位移的 0.5%，示值允许误差应为满量程的 $\pm 1.0\%$ ；

3 应变式传感器最小分度值不宜大于 $2\mu\epsilon$ ，示值允许误差应为满量程的 $\pm 1.0\%$ ，量程不宜小于 $3000\mu\epsilon$ ；静态电阻应变仪的最小分度值不宜大于 $1\mu\epsilon$ ；

4 数据采集系统的 A/D 转换精度不得低于 12 位。

D.3.6 试验前应进行预加载，检验支座是否平稳，仪表及加载设备是否正常，并对仪表设备进行调零。预加载值应控制试件在弹性范围内受力，不宜大于开裂荷载计算值的 30%。

D.3.7 静载试验加载制度应符合下列规定：

1 探索性试验的加载程序应根据试验目的及受力特点确定；验证性试验宜分级进行加载，荷载分级应包括各级临界试验荷载值。

2 每级荷载加载完成后的持荷时间不应少于 5min~10min，且每级加载时间宜相等；在使用状态试验荷载值、开裂荷载计算值作用下，持荷时间不宜少于 15min。

3 分级加载试验时，试验荷载的实测值确定原则：在持荷时间完成后出现试验标志时，取该级荷载值作为试验荷载实测值；在加载过程中出现试验标志时，取前一级荷载值作为试验荷载实测值；在持荷过程中出现试验标志时，取该级荷载和前一级荷载的平均值作为试验荷载实测值。

4 试件的自重和作用在其上的加载设备的重量，应作为试验荷载的一部分，并经计算后从加载值中扣除。试件自重和加载设备的重量应经实测或计算取得，并根据加载模式进行换算，对验证性试验其数值不宜大于使用状态试验荷载值的 20%。

5 对于需要研究试件恢复性能的试验，加载完成以后应按阶段分级卸载。

6 当要求获得试件的实际承载力和破坏形态时，在试件出现承载力标志后，宜进行后期加载。后期加载应加载到荷载减退、试件断裂、结构解体等破坏状态，探讨试件的承载力裕量、破坏形态及实际的抗倒塌性能。后期加载的荷载等级及持荷时间应根据具体情况确定，可适当增大加载间隔，缩短持荷时间，也可进行连续慢速加载直至试件破坏。

D.3.8 检验结果评定应符合下列规定：

1 叠合梁构件底部的预制构件合格性判定方法应由设计计算确定。

2 叠合梁构件整体结构性能检验的合格性判断方法,应根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB 50204 附录 B 的有关规定确定。

附录 D

(规范性附录)

预制混凝土叠合板表面粗糙度试验

D.1 检查仪器设备要求

E.1.1 激光扫描设备：激光扫描设备测量精度 0.1mm。

E.1.2 钢卷尺：5m，最小分度值 1mm。

D.2 检测前准备

E.2.1 检查检测设备是否正常，能够实时显示测量镜头与被测物表面选定点之间的距离。

E.2.2 预制叠合板构件水平放置，测试面应保持干燥状态，检测开始前将构件测试面清理干净，不得有砂子、松动的石子等杂物。

D.3 检测时应按以下规定执行：

E.3.1 测区的选择原则：叠合板表面面积在 3m^2 及以下时，布置不少于 10 个测区，测区面积取 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，每个测区应采集所有数据记录，取平均值作为该测区内的平均凹凸深度。每增加 1m^2 时应增加 3 个测区，应选取有代表性的区域作为构件测区，测区应均匀分布，测区间距离不宜小于 0.5m；设置桁架筋的构件，测区宜布置在桁架筋之间；测区应避开预埋件、预留洞等不利于部位，取所有测区的平均值作为预制混凝土叠合板表面的凹凸深度。

E.3.2 采用水平支架对探头进行固定，探头距离测区的垂直高度在 50mm~100mm 之间，确保探头采集测区全部范围。通过激光扫描设备将预制混凝土叠合板表面凹凸程度转化为高程，在测区内任意选择十个点，取其高程平均值得出该测区内的平均凹凸深度。每个构件取不少于三个测区进行检测，以所有测区的平均值作为构件粗糙面的凹凸深度。

E.3.3 预制混凝土叠合板表面粗糙度的计算方法

预制混凝土叠合板表面粗糙度可按下式计算（由数据处理系统进行）：

$$\mu_c = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i}{n}, i = 1 \sim n \quad (\text{E.3.3-1})$$

$$\mu = \frac{\sum_{c=1}^k \mu_c}{k}, c = 1 \sim k \quad (\text{E.3.3-2})$$

式中：

μ_i —测区中各点的粗糙度（mm）；

μ_c —每个测区的平均粗糙度（mm）；

μ —预制叠合板表面粗糙度（mm）；

n—每个测区中采集的点数；

k—总测区数。

附 录 E

(规范性附录)

预制构件生产质量资料核查记录

工程名称		生产单位			
序号	项目	资 料 名 称	份数	检查意见	核 查 人
1	设计	施工图设计文件			
2		混凝土构件加工图			
3		设计变更或交底文件			
1	管理	生产方案			
2		质量计划			
1	原材 料	钢筋质保书与复试或试验报告			
2		预应力材料质保书与复试或试验报告			
3		连接件材料质保书与复试或试验报告			
4		预埋件材料质保书或试验报告			
1	混凝土	水泥质保书与复试或试验报告			
2		外加剂质保书与复试或试验报告			
3		粗、细骨料质保书或试验报告			
4		掺和料质保书与复试或试验报告			
5		预拌混凝土质量证明文件及抽检报告			
6		混凝土配合比通知单及混凝土开盘鉴定资料			
7		混凝土强度报告			
1	过 程 检 验	钢筋机械连接接头试验报告			
2		钢筋焊接连接接头试验报告			
3		套筒与匹配灌浆料的抗拉强度试验报告			
1	生产	模具检验资料			
2	验收	隐蔽验收记录			

3		预应力施工记录			
4		混凝土浇筑记录			
5		混凝土养护记录			
6		构件检验记录			
7		构件出厂合格证			
8		构件性能检测报告等			
1	质量问题、质量事故的分析和处理资料				
2	其他与部品部件生产和质量有关的资料				
结论： 生产单位质量技术负责： 合同委托单位项目负责： 监理单位项目负责： （生产单位公章） （合同委托单位公章） （监理单位项目公章） 年 月 日 年 月 日 年 月 日					