



T/CECS 631-2019

中国工程建设标准化协会标准

# 预制混凝土构件质量 检验标准

Standard for quality acceptance of precast  
concrete components

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

预制混凝土构件质量  
检验标准

Standard for quality acceptance of precast  
concrete components

T/CECS 631-2019

主编单位：建研科技股份有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2020年4月1日

中国计划出版社

2019 北京

中国工程建设标准化协会标准  
**预制混凝土构件质量**  
**检 验 标 准**

T/CECS 631-2019



中国计划出版社出版发行

网址:www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 3.625 印张 89 千字

2020 年 2 月第 1 版 2020 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—1080 册



统一书号:155182 · 0616

定价:43.50 元

版权所有 偷权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 500 号

## 关于发布《预制混凝土构件质量 检验标准》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016 年第二批工程  
建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2016〕084  
号)的要求,由建研科技有限公司等单位编制的《预制混凝土构件  
质量检验标准》,经本协会混凝土结构专业委员会组织审查,现批  
准发布,编号为 T/CECS 631—2019,自 2020 年 4 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一九年十一月八日

## 前　　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2016〕084 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制订本标准。

本标准共分 10 章和 5 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、材料、模具、钢筋、预应力、预留和预埋、混凝土、预制构件等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利,本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会归口管理,由建研科技股份有限公司负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送解释单位(地址:北京市北三环东路 30 号;邮编:100013)。

**主编单位:** 建研科技股份有限公司

**参编单位:** 中建科技有限公司

北京市燕通建筑构件有限公司

北京住总万科建筑工业化科技股份有限公司

福建建工集团有限责任公司

中电投工程研究检测评定中心有限公司

深圳市建安集团股份有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

山东省建筑科学研究院

HALFEN(北京)建筑配件销售有限公司

华北理工大学  
南京南大工程检测有限公司  
浙江工业大学工程设计集团有限公司  
中建二局第三建筑工程有限公司  
天津工业化建筑有限公司  
济南长兴建设集团工业科技有限公司  
中国二十二冶集团有限公司  
华临绿建科技股份有限公司  
上海中建航建筑工业发展有限公司  
水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院  
青海大学  
国家建筑工程质量监督检验中心  
江苏省建筑工程质量检测中心有限公司  
河北合创建筑节能科技有限责任公司  
建研华测(杭州)科技有限公司

**主要起草人:** 代伟明 徐福泉 周冲 王志军 高春风  
陈宇峰 翟传明 田间 黄小坤 崔士起  
李亚鹏 刘英利 王瑞金 单玉川 韩永明  
陈思 刘继鹏 张晓峰 崔暘 范新海  
余熠 张谦 孙彬 袁小军 王绍杰  
杨思忠 王娟娟 朱春杰 田冠飞 胡家僖  
黄铁群 刘盈 刘姗

**主要审查人:** 叶浩文 李晓明 蒋勤俭 李浩 李晨光  
张显来 肖阿林 张瀑 朱敏涛 冯晓科

## 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术 语 .....	( 2 )
3 基本规定 .....	( 4 )
4 材 料 .....	( 6 )
4.1 一般规定 .....	( 6 )
4.2 钢筋与连接 .....	( 6 )
4.3 预应力用材料 .....	( 8 )
4.4 配件 .....	( 10 )
4.5 混凝土原材料 .....	( 12 )
4.6 其他材料 .....	( 14 )
5 模 具 .....	( 15 )
5.1 一般规定 .....	( 15 )
5.2 安装质量 .....	( 15 )
6 钢 筋 .....	( 18 )
6.1 一般规定 .....	( 18 )
6.2 钢筋加工 .....	( 18 )
6.3 钢筋连接 .....	( 22 )
6.4 钢筋安装 .....	( 23 )
7 预 应 力 .....	( 26 )
7.1 一般规定 .....	( 26 )
7.2 先张法 .....	( 26 )
7.3 后张法 .....	( 27 )
8 预留和预埋 .....	( 31 )
8.1 一般规定 .....	( 31 )

8.2 安装质量	( 31 )
9 混凝土	( 34 )
9.1 一般规定	( 34 )
9.2 混凝土拌合物	( 35 )
9.3 混凝土浇筑与养护	( 36 )
10 预制构件	( 39 )
10.1 一般规定	( 39 )
10.2 外观质量	( 41 )
10.3 构件性能	( 45 )
10.4 构件出厂检验	( 48 )
附录 A 预制构件质量验收记录表	( 50 )
附录 B 拉结件力学性能检验	( 59 )
附录 C 预埋吊装件力学性能检验	( 63 )
附录 D 构件钢筋保护层厚度检验	( 66 )
附录 E 预制混凝土构件质量合格证	( 68 )
本标准用词说明	( 69 )
引用标准名录	( 70 )
附：条文说明	( 73 )

## **Contents**

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Basic requirements .....	( 4 )
4	Materials .....	( 6 )
4.1	General requirements .....	( 6 )
4.2	Rebar and splicing .....	( 6 )
4.3	Prestressing .....	( 8 )
4.4	Embedded parts .....	( 10 )
4.5	Concrete .....	( 12 )
4.6	Other materials .....	( 14 )
5	Formwork .....	( 15 )
5.1	General requirements .....	( 15 )
5.2	Quality of installation .....	( 15 )
6	Reinforcement .....	( 18 )
6.1	General requirements .....	( 18 )
6.2	Reinforcement fabrication .....	( 18 )
6.3	Reinforcement connection .....	( 22 )
6.4	Reinforcement fixing .....	( 23 )
7	Prestressing .....	( 26 )
7.1	General requirements .....	( 26 )
7.2	Pre-tensioning prestressing .....	( 26 )
7.3	Post-tensioning prestressing .....	( 27 )
8	Embedded parts .....	( 31 )
8.1	General requirements .....	( 31 )

8.2	Quality of installation .....	( 31 )
9	Concrete .....	( 34 )
9.1	General requirements .....	( 34 )
9.2	Admixture .....	( 35 )
9.3	Pouring and curing .....	( 36 )
10	Precast concrete component .....	( 39 )
10.1	General requirements .....	( 39 )
10.2	Surface characteristics .....	( 41 )
10.3	Performance inspection .....	( 45 )
10.4	Quality acceptance of precast concrete component .....	( 48 )
Appendix A	Records of quality acceptance .....	( 50 )
Appendix B	Mechanical properties test of connector .....	( 59 )
Appendix C	Mechanical properties test of embedded hoisting part .....	( 63 )
Appendix D	Inspection of concrete cover of reinforcement .....	( 66 )
Appendix E	Quality certification of precast concrete component .....	( 68 )
	Explanation of wording in this standard .....	( 69 )
	List of quoted standards .....	( 70 )
	Addition: Explanation of provisions .....	( 73 )

# 1 总 则

- 1.0.1** 为加强预制混凝土构件生产全过程的质量管理,保证预制混凝土构件的产品质量,制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于工厂生产的工业与民用建筑中预制混凝土构件的质量检查与验收。
- 1.0.3** 预制混凝土构件的质量检查与验收,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 预制混凝土构件** precast concrete component

在工厂预先生产成型的混凝土构件,简称预制构件。

**2.0.2 预制混凝土夹心保温外墙板** precast concrete sandwich facade panel

中间夹有保温材料的外墙板,简称夹心外墙板。

**2.0.3 灌浆套筒** the grouting coupler for rebars splicing

预埋在预制构件中用作钢筋灌浆连接用的金属套筒。

**2.0.4 粗糙面** rough surface

预制构件结合面上的凹凸不平或骨料显露的表面。

**2.0.5 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。

**2.0.6 严重缺陷** serious defect

对预制构件的结构性能或安装使用功能有决定性影响的缺陷。

**2.0.7 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。

**2.0.8 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。

**2.0.9 预埋件** embedded part

锚固于预制构件混凝土,在预制构件混凝土浇筑之前预先安装并固定的各类配件,包括构件吊装用预埋件、构件安装用预埋

件、构件连接用预埋件、拉结件等。

**2.0.10** 标准构件 standardized member

按照设计标准图集生产的预制构件。

### 3 基本规定

**3.0.1** 预制构件生产企业应建立检测部门,检测设备均应检定合格,并应在检定有效期内使用。

**3.0.2** 预制构件生产企业应建立质量可追溯的管理系统,预制构件的制作、存储各环节应执行全面完善的质量管理体系和制度。

**3.0.3** 预制构件应有预制构件加工图。预制构件加工图应满足设计要求,宜包含模板图、配筋图。模板图应包括设备管线预留预埋、预埋件布置、外装饰面铺贴、预留孔洞、吊点布置及吊装工艺要求等内容。构件深化设计详图需要变更或完善时,应提前办理变更文件。

**3.0.4** 预制构件生产前应编制生产方案,生产方案宜包括生产计划、生产工艺、技术质量控制措施、厂内倒运与存放和成品保护方案等,尚应包括模具方案及物料供应计划。

**3.0.5** 预制构件生产采用新技术、新设备、新材料、新工艺时,预制构件生产企业应制定专项方案,并应进行必要的工艺检验。

**3.0.6** 预制构件应建立标识系统,并设置表面标识。

**3.0.7** 预制构件的质量检验可分为材料质量检验、制作过程质量检验和构件成品质量检验。制作过程质量检验应包括模具、钢筋、预应力、预留与预埋、混凝土等工序检验;构件成品质量检验应包括构件外观质量、尺寸偏差和构件性能检验。

**3.0.8** 预制构件制作过程的质量检验,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,并应按检验批进行检验。

**3.0.9** 预制构件成品的质量检验,应在模具、钢筋、预应力、预留和预埋、混凝土等工序检验合格的基础上,由专职检验人员根据本

标准所规定的检查数量随机抽样，并应按检验批进行检验。

**3.0.10** 对检验合格的构件，应作出合格标识。构件检验批质量合格应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验应合格；

2 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，不合格点的偏差不得超过允许偏差的 1.5 倍，且不得有严重缺陷；

3 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。

**3.0.11** 对检验不合格的检验批，应按下列规定进行处理：

1 材料检验批不合格时不得使用；

2 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；

3 混凝土构件成品质量不合格的检验批，应分别按本标准第 10.4.2 条～第 10.4.5 条的规定进行处理。

**3.0.12** 预制构件的质量检验可按本标准附录 A 记录。

## 4 材 料

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 材料应按进厂批次进行检验,检验合格后方可使用。
- 4.1.2 材料储存时应做好防潮、防锈措施,并应标明厂家、产地、牌号和检验状态等信息标识。
- 4.1.3 钢筋、成型钢筋、预应力筋、锚具、夹具、连接器、成孔管道、预埋件、水泥和外加剂的进厂检验,当满足下列条件之一时,其检验批容量可扩大一倍:
- 1 获得认证的产品;
  - 2 同一厂家、同一品种、同一规格的产品,连续三批均一次检验合格。

### 4.2 钢筋与连接

#### I 主控项目

- 4.2.1 钢筋进厂时,应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能及重量偏差检验;对按一级、二级、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件中的纵向受力钢筋,尚应检验其强度和最大力下总伸长率的实测值。检验结果应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:同一厂家、同一牌号且同一规格不超过 60t 为一批,超过 60t 的部分,每增加 40t 应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。

- 4.2.2 成型钢筋进厂时,应抽取试件做屈服强度、抗拉强度、伸长

率和重量偏差检验,检验结果应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

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 1 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。

**4.2.3 钢筋灌浆套筒进厂时,应按现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的有关规定进行接头工艺检验,合格后方可使用。**

检查数量:按现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的有关规定确定。

检验方法:检查接头工艺检验报告。

**4.2.4 钢筋机械连接套筒进厂时,应按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定进行接头工艺检验,合格后方可使用。**

检查数量:按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定确定。

检验方法:检查接头工艺检验报告。

**4.2.5 钢筋锚固板进厂时,应按现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定进行接头工艺检验,合格后方可使用。**

检查数量:按现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定确定。

检验方法:检查锚固板连接工艺检验报告。

## II 一般项目

**4.2.6 钢筋表面应无损伤、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。

**4.2.7** 成型钢筋的外观质量和尺寸偏差,应符合现行行业标准《混凝土结构用成型钢筋》JG/T 226 的有关规定。

检查数量:外观质量应全数检查;尺寸偏差应按同一厂家、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。

**4.2.8** 钢筋机械连接套筒和灌浆套筒的外观质量应分别符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163 和《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的有关规定。

检查数量:分别按现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163 和《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的有关规定确定。

检验方法:观察,尺量。

**4.2.9** 钢筋锚固板的外观质量应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定。

检查数量:按现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定确定。

检验方法:观察,尺量。

### 4.3 预应力用材料

#### I 主控项目

**4.3.1** 预应力钢丝、钢绞线和预应力螺纹钢筋进厂时,应抽取试件作抗拉强度、伸长率检验,其检验结果应分别符合现行国家标准《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 和《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065 的有关规定。

检查数量:按进厂的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

**4.3.2** 预应力筋用锚具应和锚垫板、局部加强钢筋配套使用,锚具、夹具和连接器进厂时,应按现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的有关规定对其性能进行检

验,检验结果应符合现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的有关规定。当锚具、夹具和连接器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。

检查数量:按现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的有关规定确定。

检验方法:检查质量证明文件、锚固区传力性能试验报告和抽样检验报告。

**4.3.3** 预留孔道灌浆用水泥应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥,水泥、外加剂的质量应分别符合本标准第 4.5.1 条和第 4.5.2 条的有关规定;成品灌浆材料的质量应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 的有关规定。

检查数量:按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

**4.3.4** 预留孔道灌浆用水泥浆的性能应符合下列规定:

1 3h 自由泌水率宜为 0,且不应大于 1%,24h 自由泌水率应为 0;

2 水泥浆中氯离子含量不应超过水泥重量的 0.06%;

3 当采用普通灌浆工艺时,24h 自由膨胀率不应大于 6%;当采用真空灌浆工艺时,24h 自由膨胀率不应大于 3%。

检查数量:同一配合比检查一次。

检验方法:检查水泥浆性能试验报告。

## II 一般项目

**4.3.5** 预应力筋进厂时,应进行外观质量检查。预应力筋的表面不应有裂纹、小刺、机械损伤、氧化铁皮和油污,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。

**4.3.6** 预应力筋用锚具、夹具和连接器进厂时,应进行外观质量

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。

**4.3.7** 预应力成孔管道进厂时，应进行管道外观质量检查、抗外荷载性能和抗渗漏性能检验，其检验结果应符合下列规定：

1 金属管道外观应清洁，内外表面应无锈蚀、油污、附着物、孔洞；金属波纹管不应有不规则褶皱，咬口应无开裂、脱扣；钢管焊缝应连续完整，焊缝内表面应光滑无毛刺。

2 塑料波纹管的外观应光滑、色泽均匀，内外壁不应有气泡、裂口、硬块、油污、附着物、孔洞及影响使用的划伤。

3 抗外荷载性能和抗渗漏性能应符合现行行业标准《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529 或《预应力混凝土用金属波纹管》JG/T 225 的有关规定。

检查数量：外观质量应全数检查；抗外荷载性能和抗渗漏性能的检查数量应按进厂的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：观察，检查质量证明文件和抽样检验报告。

## 4.4 配 件

### I 主控项目

**4.4.1** 夹心外墙板中内外叶墙板的拉结件进厂时，应确认其承载力、变形、耐久性能和节能设计满足产品标准要求和设计要求；并应按设计要求或产品技术手册规定的混凝土强度和构造措施对其承载能力进行检验，检验结果应符合设计或产品技术手册的规定。

检查数量：按本标准附录 B 的规定。

检验方法：按本标准附录 B 的规定。

**4.4.2** 对吊装、连接或安装用的吊钉、螺母式预埋件，应按设计要求或产品技术手册规定的混凝土强度和构造措施对其承载能力进行破坏性检验，检验结果应符合设计或产品计算手册的规定。

检查数量:按本标准附录 C 的规定确定。

检验方法:按本标准附录 C 的规定确定。

**4.4.3** 有绝缘或阻燃性能的预埋件,应对其绝缘或阻燃性能进行检验。检验结果应满足设计要求。

检查数量:按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**4.4.4** 工厂自加工预埋件所用钢材及焊条的性能应满足设计要求,应进行抽样检验。

检查数量:按有关标准的规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**4.4.5** 开关、插座、接线盒及其附件进厂时,应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定对其质量进行检验,检验结果应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

检查数量:按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

## II 一般项目

**4.4.6** 预埋件进厂时,应对其外观质量进行检查。其外观质量应符合下列规定:

1 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。

2 表面应有明显标识。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

**4.4.7** 预埋件的防腐防锈措施应符合设计规定。

检查数量:按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**4.4.8** 工厂自加工预埋件的防腐防锈应符合现行国家标准《工业

建筑防腐蚀设计标准》GB 50046 和《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的有关规定,预埋件尺寸允许偏差和检验方法应符合表 4.4.8 的规定。

检查数量:同一工作班制作的预埋件,抽查 10%,且不少于 5 件。

表 4.4.8 预埋件尺寸允许偏差和检验方法

检验项目		允许偏差(mm)	检验方法
预埋件锚板的边长		0,-5	用钢尺量
预埋件锚板的平整度		1	用直尺和塞尺量
锚筋	长度	-5,10	用钢尺量
	间距偏差	±10	用钢尺量

#### 4.4.9 预埋件的外形尺寸偏差应符合设计规定。

检查数量:按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:尺量,检查抽样检验报告。

### 4.5 混凝土原材料

#### I 主控项目

4.5.1 水泥进厂时,应对其品种、代号、强度等级、包装或散装编号、出厂日期等进行检查,并应对水泥的强度、安定性和凝结时间进行检验,检验结果应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

检查数量:按同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级、同一批号且连续进厂的水泥,袋装不超过 200t 为一批,散装不超过 500t 为一批,每批抽样数量不应少于一次。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

4.5.2 混凝土外加剂进厂时,应对其品种、性能、出厂日期等进行检查,并应对外加剂的相关性能指标进行检验,检验结果应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术

规范》GB 50119 的有关规定。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一性能、同一批号且连续进厂的混凝土外加剂，不超过 50t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

## II 一般项目

**4.5.3 混凝土用矿物掺合料**进厂时，应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查，并应对矿物掺合料的相关技术指标进行检验。检验结果应符合相应产品标准的规定。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一技术指标、同一批号且连续进厂的矿物掺合料，粉煤灰、石灰石粉、磷渣粉和钢铁渣粉不超过 200t 为一批，粒化高炉矿渣粉和复合矿物掺合料不超过 500t 为一批，沸石粉不超过 120t 为一批，硅灰不超过 30t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

**4.5.4 混凝土原材料**中的粗骨料、细骨料质量应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定，使用经过净化处理的海砂应符合现行行业标准《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206 的有关规定，再生混凝土骨料应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的有关规定。

检查数量：按现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定确定。

检验方法：检查抽样检验报告。

**4.5.5 混凝土拌制及养护用水**应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。采用饮用水时，可不检验；采用中水、搅拌站清洗水等其他水源时，应对其成分进行检验。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质检验报告。

## 4.6 其他材料

**4.6.1** 夹心保温外墙板用保温板材进厂时,应对其导热系数、密度、吸水率、燃烧性能进行检验,检验结果应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

检查数量:同一厂家、同一品种且连续进厂的保温板,不超过 $5000\text{m}^2$  为一批,每批抽样数量不应少于一次。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

**4.6.2** 瓷砖粘结剂进厂时,应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查,并应对粘结剂的相关技术指标进行检验,检验结果应符合现行行业标准《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定。

检查数量:按同一厂家、同一品种、同一技术指标、同一批号且连续进厂的粘结剂,每 $10\text{t}$  为一个检验批,每批抽样数量不应少于一次。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

**4.6.3** 石材和面砖等饰面材料应有产品合格证或出厂检验报告,其质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

检查数量:按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**4.6.4** 门窗框应有产品合格证或出厂检验报告,其质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

检查数量:按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

## 5 模具

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 模具应具有足够的承载力、刚度和整体稳固性。
- 5.1.2 模具应装、拆方便，并应便于钢筋和预埋件安装、混凝土浇筑和养护。
- 5.1.3 隔离剂应具有良好的隔离效果，且不得影响脱模后混凝土表面的后期装饰。
- 5.1.4 涂刷在模具表面的缓凝剂所具有的刻蚀厚度应符合设计规定，清洗后不得影响混凝土终期强度。

### 5.2 安装质量

#### I 主控项目

- 5.2.1 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。
- 5.2.2 固定在模具上的预埋件和预留孔洞等安装和定位应有可靠的固定措施。  
检查数量：全数检验。  
检验方法：观察，摇动检查。
- 5.2.3 构件模具的接缝应严密，并应有防止混凝土漏浆措施。清水混凝土构件的模具面板材料应能保证脱膜后所需的饰面效果。  
检查数量：全数检验。  
检验方法：观察，摇动检查。

#### II 一般项目

- 5.2.4 涂刷在模具上的隔离剂、表面缓凝剂等应涂刷均匀，不得

污染钢筋、预应力筋和预埋件，且不得对环境造成污染。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

**5.2.5** 先张法预应力构件中，预应力筋在构件端部模具的定位允许偏差应符合表 5.2.5 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量。

表 5.2.5 预应力筋在构件端部模具的定位允许偏差

项 目		允许偏差(mm)
梳筋条槽	间距	2
	宽度	1
	深度	1
端头垫板	出筋孔中心位置	1

**5.2.6** 固定在模具上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，预埋件和预留孔洞的允许偏差应符合表 5.2.6 的规定。检查中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并应取其中的较大值。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量。

表 5.2.6 预埋件和预留孔洞的允许偏差

项 目		允许偏差(mm)
灌浆套筒及连接钢筋中心线位置		1
预埋钢板、吊环中心线位置		3
预埋管、预埋螺栓、螺母中心线位置		2
预留孔、洞	中心线位置	3
	尺寸	0,+3

**5.2.7** 预制构件模具安装的允许偏差和检验方法应符合表 5.2.7 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 5.2.7 预制构件模具安装的允许偏差和检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法
长度	≤6m	-2,+1	钢尺量两角边,取其中较大值
	>6m 且≤12m	-4,+2	
	>12m	-5,+3	
宽度	墙板	-2,+1	钢尺量两端及中部,取其中较大值
	其他构件	-4,+2	
高(厚)度	墙板	-2,+1	钢尺量两端及中部,取其中较大值
	其他构件	-4,+2	
窗洞、门洞	长度	0,+2	钢尺量两端及中部,取其中较大值
	宽度	0,+2	钢尺量两端及中部,取其中较大值
	高(厚)度	-2,+1	钢尺量两端及中部,取其中较大值
侧向弯曲	梁、板、柱	△L/1500 且≤5	拉线、钢尺量最大弯曲处
	墙板、薄腹梁、桁架	△L/1500 且≤5	
扭翘		L/1500 且≤2	调平尺两端量测
表面平整	清水面、装饰面	1	2m 靠尺和塞尺检查
	普通面	2	
拼板表面高低差		1	钢尺检查
对角线差		3	钢尺量两对角线

注:1 L 为预制构件长度(mm)。

2 △ 表示不允许超偏差项目。

## 6 钢 筋

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 钢筋连接方式应根据设计要求选用。

**6.1.2** 钢筋采用焊接连接时,应按现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定制作试件进行焊接工艺试验,试验结果合格后方可进行焊接操作。

### 6.2 钢筋加工

#### I 主控项目

**6.2.1** 进厂的钢筋应按构件尺寸进行加工。钢筋加工的质量应符合下列规定:

1 进行钢筋调直时,宜采用无延伸功能的机械设备,调直后钢筋不应有表面划伤、锤痕、局部弯折,钢筋横肋不应有损伤。

2 钢筋切断应采用无齿锯或切断机,不得采用电弧切割;钢筋表面有划伤、锤痕、局部弯折或横肋损伤时,应切除;采用切断机切断钢筋时,每次切断钢筋根数,不得超过该切断机额定根数;切断后的钢筋不应有马蹄形端口。

3 钢筋经弯曲后,在弯曲部位不应有裂纹。

4 钢丝经冷拔后,其表面不应有斑痕、裂纹和纵向拉痕。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

**6.2.2** 钢筋弯折的弯弧内直径应符合设计规定。

检查数量:按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于3件。

检验方法:观察,尺量。

**6.2.3** 箍筋、拉筋末端弯钩的弯钩角度和弯折后平直段长度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

检查数量：每工作班随机抽取3个试件。

检验方法：观察，尺量。

**6.2.4** 纵向受力钢筋的弯折后平直段长度应符合设计规定。光圆钢筋末端做180°弯钩时，弯钩的平直段长度不应小于钢筋直径的3倍。

检查数量：按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于3件。

检验方法：尺量。

**6.2.5** 盘卷钢筋调直后应进行力学性能和重量偏差检验，力学性能应分别符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2 和《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 的有关规定，盘卷钢筋调直后的断后伸长率和重量偏差应符合表6.2.5的规定；采用无延伸功能的机械设备调直的钢筋，可不进行检验。力学性能和重量偏差检验应符合下列规定：

**1** 应对3个试件先进行重量偏差检验，再取其中2个试件进行力学性能检验。

**2** 重量偏差应按下式计算：

$$\Delta = \frac{W_d - W_0}{W_0} \times 100\% \quad (6.2.5)$$

式中： $\Delta$ ——重量偏差(%)；

$W_d$ ——3个调直钢筋试件的实际重量之和(kg)；

$W_0$ ——钢筋理论重量，取每米理论重量与3个调直钢筋试件长度之和的乘积(kg)。

**3** 检验重量偏差时，试件切口应平滑并与长度方向垂直，其长度不应小于500mm；长度和重量的量测精度分别不应低于

1mm 和 1g。

检查数量：同一加工设备、同一牌号、同一规格的调直钢筋，重量不大于 30t 为一批，每批抽取 3 个试件。

检验方法：检查抽样检验报告。

表 6.2.5 盘卷钢筋调直后的断后伸长率和重量偏差

钢筋牌号	断后伸长率 $A(\%)$	重量偏差(%)	
		直径 6mm~12mm	直径 14mm~16mm
HPB300	$\geq 21$	$\geq -10$	—
HRB400、HRBF400	$\geq 15$		
RRB400	$\geq 13$	$\geq -8$	$\geq -6$
HRB500、HRBF500	$\geq 14$		

注：断后伸长率 A 的量测标距为 5 倍钢筋直径。

## II 一般项目

6.2.6 钢筋加工应满足设计要求，钢筋加工偏差应符合表 6.2.6 的规定。

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。

表 6.2.6 钢筋加工允许偏差

项 目		允许偏差
钢筋调直后局部弯曲	冷拉调直	4mm
	调直机调直	2mm
钢筋切断长度		$\pm 5\text{mm}$
钢筋沿长度方向的净尺寸		$\pm 8\text{mm}$
弯起钢筋的弯折位置		15mm
盘条冷拉时的拉长率		1%

### 6.2.7 弯曲后钢筋的尺寸允许偏差应符合表 6.2.7 的规定。

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：尺量。

表 6.2.7 弯曲后钢筋的尺寸允许偏差

检验项目		允许偏差(mm)
其他钢筋	箍筋	±5
	长度	-5.0
	弓铁高度	-3.0
	对焊焊口与起弯点距离	>10d
	弯钩相对位移	8
折叠	成型尺寸	±10

### 6.2.8 冷拔后钢丝的尺寸允许偏差和抗拉强度要求应符合表 6.2.8 的规定。

检查数量：每工作班随机抽取数量不少于 3 个试件。

检验方法：尺量，检查抽样检验报告。

表 6.2.8 冷拔后钢丝的尺寸允许偏差和抗拉强度要求

检验项目		允许偏差(mm)	抗拉强度(N/mm <sup>2</sup> )
冷拔后钢筋直径	≤φ <sup>b</sup> 4	±0.1	≥550
	>φ <sup>b</sup> 4	±0.15	
冷拔后钢丝截面椭圆度	≤φ <sup>b</sup> 4	<0.1	
	>φ <sup>b</sup> 4	<0.15	

### 6.2.9 钢筋桁架加工质量应符合下列规定：

1 钢筋桁架筋宜采用专门焊接机械制造，腹杆与上下弦应采用电阻点焊焊接，焊接应无咬肉、焊点脱开现象；

2 自行加工钢筋桁架尺寸允许偏差应符合设计规定；当设计无要求时，钢筋桁架尺寸允许偏差宜符合表 6.2.9 的规定。

检查数量：每工作班随机抽取不少于 3 个桁架。

检验方法：尺量。

表 6.2.9 钢筋桁架尺寸允许偏差

检验项目	允许偏差(mm)
长度	±10,且不超过总长度的±0.3%
高度	-3,+1
宽度	±5
扭翘	≤5

### 6.3 钢筋连接

#### I 主控项目

**6.3.1** 预制构件采用半灌浆套筒连接时,钢筋的机械连接接头质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

检查数量:按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**6.3.2** 钢筋采用机械连接或焊接连接时,钢筋机械连接接头、焊接接头的力学性能、弯曲性能应分别符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。接头试件应从构件钢筋实体中截取。

检查数量:按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定确定。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

**6.3.3** 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,检验结果应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

检查数量:按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定确定。

检验方法:采用专用扭力扳手或专用量规检查。

#### II 一般项目

**6.3.4** 钢筋接头的位置应符合设计规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量。

**6.3.5** 梁柱类预制构件的纵向受力钢筋采用搭接连接时,搭接长度范围内的箍筋设置应符合设计规定。

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:观察,尺量。

## 6.4 钢筋安装

### I 主控项目

**6.4.1** 钢筋的牌号、规格、数量应符合设计规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量。

**6.4.2** 钢筋的安装位置、锚固方式应符合设计规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量。

**6.4.3** 灌浆套筒以及连接钢筋中心位置偏差不应大于 2mm,连接钢筋外露长度偏差应为 0mm~+5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量。

### II 一般项目

**6.4.4** 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%。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,晃动检查。

**6.4.5** 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,晃动检查。

#### 6.4.6 钢筋安装固定后的尺寸允许偏差应符合表 6.4.6 规定。

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,尺量。

表 6.4.6 钢筋安装固定后的尺寸允许偏差

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	-8,0
	宽	±5
	厚	-5,0
	纵筋间距	±10
	纵筋排距	±5
	起弯点位移	15
	箍筋间距	±10
	端头不齐	5

#### 6.4.7 受力钢筋外露长度及保护层厚度允许偏差应符合表 6.4.7 规定,受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90% 及以上,且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

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:尺量。

表 6.4.7 受力钢筋外露长度及保护层厚度允许偏差

构件类型	检验项目	允许偏差(mm)
板类构件	外露长度	-5,+10
	保护层厚度	±3
墙板类构件	外露长度	-5,+10
	保护层厚度	±3
梁柱类构件	外露长度	±10
	保护层厚度	±5

## 7 预 应 力

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 预应力筋张拉机具及压力表应维护和标定。张拉设备和压力表应配套标定和使用,标定期限不应超过半年。
- 7.1.2 先张法预应力筋的张拉台座应在弹性范围内工作,承受张拉力的结构或机构变形不应大于2mm。
- 7.1.3 预应力筋安装时,其品种、规格、级别和数量应符合设计规定。
- 7.1.4 预应力筋的安装位置应符合设计规定。

### 7.2 先 张 法

#### I 主控项目

- 7.2.1 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规定,当设计无要求时,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,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。

- 7.2.2 预应力筋张拉时,张拉力应符合设计规定;混凝土浇筑之前,出现滑脱、断丝或断裂的预应力筋应更换并重新张拉。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查张拉记录。

- 7.2.3 对先张法预应力构件,应在混凝土浇筑前检验预应力筋张拉锚固后实际建立的预应力值,预应力筋实际预应力值与设计规定检验值的相对允许偏差的绝对值不应超过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：检查预应力筋应力检测记录。

## II 一般项目

**7.2.4** 先张法预应力构件，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。

**7.2.5** 先张法预应力构件的预应力筋放张后，预制构件的反拱值应符合设计规定。

检查数量：每工作班抽查构件总数的 10%，且不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

## 7.3 后张法

### I 主控项目

**7.3.1** 预应力筋张拉前，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规定，当设计无要求时，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%。

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。

**7.3.2** 对后张法预应力构件，钢绞线出现断裂或滑脱的数量不应超过同一截面钢绞线总根数的 3%，且每根断裂的钢绞线断丝不得超过一丝。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查张拉记录。

**7.3.3** 预留孔道灌浆后，孔道内水泥浆应饱满、密实。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查灌浆记录。

**7.3.4** 现场留置的灌浆用水泥浆试件的抗压强度不应低于30MPa。试件抗压强度检验应符合下列规定:

1 每组应留取6个边长为70.7mm的立方体试件,并应标准养护28d;

2 试件抗压强度应取6个试件的平均值;当一组试件中抗压强度最大值或最小值与平均值相差超过20%时,应取中间4个试件强度的平均值。

检查数量:每工作班留置一组。

检验方法:检查试件强度试验报告。

**7.3.5** 锚具的封闭保护措施应符合设计规定。当设计无要求时,对于需要封闭保护的外露锚具和预应力筋,其混凝土保护层厚度不应小于:一类环境时20mm,二a、二b类环境时50mm,三a、三b类环境时80mm。

检查数量:在同一检验批内,抽查预应力筋总数的5%,且不应少于5处。

检验方法:观察,量尺。

## II 一般项目

**7.3.6** 预应力筋端部锚具的制作质量应符合下列规定:

1 钢绞线挤压锚具挤压完成后,预应力筋外端露出挤压套筒的长度不应小于1mm;

2 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;

3 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。

### 7.3.7 预留孔道的安装质量应符合下列规定:

- 1 成孔管道的连接应密封;
- 2 预留孔道应平顺,并应与定位支撑钢筋绑扎牢固;
- 3 当预留孔道曲线孔道波峰和波谷的高差大于300mm,且采用普通灌浆工艺时,应在孔道波峰设置排气孔;
- 4 锚垫板的承压面应与预留孔道曲线末端垂直,预留孔道曲线末端直线段最小长度应符合表7.3.7规定。

检查数量:第1款~第3款应全数检查;第4款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。

表7.3.7 预留孔道曲线末端直线段最小长度

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

7.3.8 预留孔道定位控制点的竖向位置允许偏差应符合表7.3.8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。

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。

表7.3.8 预留孔道定位控制点的竖向位置允许偏差

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

### 7.3.9 预应力筋张拉质量应符合下列规定:

- 1 预应力筋采用应力控制方法张拉时,张拉力下预应力筋的实测伸长值与计算伸长值的相对允许偏差为±6%;
- 2 最大张拉应力应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查张拉记录。

**7.3.10** 后张法预应力构件的预应力筋张拉后,预制构件的反拱值应符合设计规定。

检查数量:每工作班抽查构件总数的 10%,且不应少于 3 件。

检验方法:尺量。

**7.3.11** 对后张法预应力构件,锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量应符合设计规定;当设计无具体要求时,张拉端预应力筋的内缩量限值应符合表 7.3.11 的规定。

检查数量:每工作班抽查预应力筋总数的 3%,且不少于 3 束。

检验方法:尺量。

表 7.3.11 张拉端预应力筋的内缩量限值

锚具类别		内缩量限值(mm)
支承式锚具(镦头锚具等)	螺帽缝隙	1
	每块后加垫板的缝隙	1
夹片式锚具	有预压	5
	无预压	6~8

**7.3.12** 后张法预应力筋锚固后,锚具外预应力筋的外露长度不应小于其直径的 1.5 倍,且不应小于 30mm。

检查数量:在同一检验批内,抽查预应力筋总数的 3%,且不应少于 5 束。

检验方法:观察,尺量。

## 8 预留和预埋

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 用于预制构件脱模、翻转、安装、临时支撑，施工脚手架与防护设施安装，内装修构配件和设备管线安装的预埋件，均应根据设计及生产方案的要求设置。

**8.1.2** 预制构件的吊环应采用未经冷加工的HPB300级钢筋制作，内埋式螺母或吊钉的材料应分别符合国家现行标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107和《优质碳素结构钢技术条件》GB/T 699的有关规定。

**8.1.3** 预埋件应有质量证明文件，其性能及外形尺寸偏差应符合设计规定。

**8.1.4** 预埋件的外露部分应采取防止混凝土浇捣中污损的措施。

### 8.2 安装质量

#### I 主控项目

**8.2.1** 预埋件的材料、型号、类别和规格应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量，检查质量证明文件。

**8.2.2** 预制构件上的预埋件、预埋管线、预留孔、预留洞等的数量应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

**8.2.3** 预埋件安装时，其附加构造措施应符合设计和产品技术手册的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量。

#### 8.2.4 门窗框的品种、规格和连接方式应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

#### 8.2.5 预制构件有装饰装修面层时，面层材料、规格、排列方式和其与混凝土连接的构造措施应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

#### 8.2.6 预埋管线穿透预制构件的部位，设计对构件的防水、防火、隔声等性能有要求时，应按设计要求采取措施。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

#### 8.2.7 预制构件有保温层时，保温材料间的拼缝应严密。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

### II 一般项目

#### 8.2.8 预留孔与预留洞的安装定位允许偏差和检验方法应符合表 8.2.8 的规定。检查中心线位置偏差时，应沿纵、横两个方向测量，并应取其中偏差较大值。

检查数量：全数检查。

表 8.2.8 预留孔与预留洞的安装定位允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
预留孔	中心线位置	5	尺量
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	5	尺量
	洞口尺寸、深度	±5	

#### 8.2.9 预埋件的安装定位允许偏差和检验方法应符合表 8.2.9 的规定。检查中心线位置偏差时，应沿纵、横两个方向测量，并应取其中偏差较大值。

检查数量：全数检查。

表 8.2.9 预埋件的安装定位允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
	预埋管中心线位置	2	尺量
	拉结件中心线位置	2	尺量
预埋螺栓	中心线位置	2	尺量
	与混凝土面平面高差	-5,0	
	外露长度	-5,+10	
预埋螺母	中心线位置	2	尺量
	与混凝土面平面高差	-5,0	
预埋板	中心线位置	5	尺量
	与混凝土面平面高差	-5,0	
吊钉	中心线位置	5	尺量
	外露长度	-5,0	
线管、电盒、木砖	中心线位置	10	尺量
	与混凝土面平面高差	-5,0	尺量

## 9 混凝土

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 混凝土强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定分批检验评定，并应符合下列规定：

1 一个检验批的混凝土应由强度等级相同、试验龄期相同、生产工艺条件和配合比基本相同的混凝土组成；

2 检验评定混凝土强度时，应采用 28d 龄期的标准养护试件；当采用蒸汽养护的构件时，其试件应先随构件同条件养护，然后再置入标准养护条件下继续养护至 28d；

3 试件成型方法及标准养护条件应符合现行国家标准《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的有关规定。

**9.1.2** 混凝土有耐久性指标要求时，应按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的有关规定检验评定。

**9.1.3** 混凝土拌合物应搅拌均匀，混凝土拌合物的匀质性应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。

**9.1.4** 混凝土浇筑前应进行预制构件的隐蔽工程检查验收。检查项目应包括下列内容：

1 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距等；

2 纵向受力钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度等；

3 箍筋、横向钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直长度等；

4 预埋件、吊环的规格、数量、位置等；

5 灌浆套筒、预留孔洞的规格、数量、位置等；

6 钢筋的混凝土保护层厚度；

- 7 夹心外墙板的保温层位置、厚度,拉结件的规格、数量、位置等;
- 8 预埋管线、电盒、木砖的规格、数量、位置及固定措施等;
- 9 预应力筋的品种、规格、级别、数量和位置;
- 10 成孔管道的规格、数量、位置、形状、连接以及灌浆孔、排气兼泌水孔;
- 11 局部加强钢筋的牌号、规格、数量和位置;
- 12 预应力筋锚具和连接器及锚垫板的品种、规格、数量和位置。

## 9.2 混凝土拌合物

### I 主控项目

**9.2.1** 采用预拌混凝土时,其质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

**9.2.2** 混凝土拌合物不应离析。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

**9.2.3** 混凝土中氯离子含量和碱总含量应符合设计规定,并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

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。

**9.2.4** 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。

**9.2.5** 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允许偏差应符合表 9.2.5 规定。

检查数量:每工作班不应少于一次。

检验方法:检查复核称量装置的数值。

表 9.2.5 混凝土原材料每盘称量的允许偏差

项次	原材料品种	每盘计量允许偏差(%)
1	水泥	±2
2	骨料	±3
3	水	±1
4	外加剂	±1
5	掺合料	±2

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

检查数量:每台班不应少于一次。

检验方法:检查砂、石含水率测量记录及施工配合比。

## II 一般项目

**9.2.7** 混凝土拌合物稠度应满足预制构件生产工艺的要求。

检查数量:对同一配合比混凝土,每工作班取样不得少于一次。

检验方法:检查稠度抽样检验记录。

**9.2.8** 混凝土有抗冻要求时,应在构件制作场地进行混凝土含气量检验,其检验结果应满足设计要求。

检查数量:同一配合比的混凝土,取样不应少于一次,取样数量应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的有关规定。

检验方法:检查混凝土含气量试验报告。

## 9.3 混凝土浇筑与养护

### I 主控项目

**9.3.1** 混凝土的强度等级应符合设计规定。用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。

检查数量：对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合下列规定：

- 1 每拌制 100 盘且不超过  $100\text{m}^3$  时，取样不得少于一次；
- 2 每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；
- 3 每次取样应至少留置一组试件。

检验方法：检查施工记录及混凝土强度试验报告。

**9.3.2** 预制构件脱模起吊前，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满足设计和生产工艺要求，并应符合下列规定：

- 1 脱模时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应小于  $15\text{MPa}$ ；
- 2 外墙板、楼板等较薄的预制构件起吊时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应小于  $20\text{MPa}$ ；
- 3 梁、柱等较厚的预制构件起吊时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应小于  $30\text{MPa}$ ；
- 4 对于预应力混凝土预制构件及脱模后需要移动的预制构件，脱模时同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应小于混凝土设计强度等级的 75%。

检查数量：每工作班每种强度等级的混凝土检查一次。

检验方法：检查同条件养护试件强度试验报告。

## II 一般项目

**9.3.3** 预制构件混凝土浇筑时，应符合下列规定：

- 1 混凝土浇筑前应清理模具，表面干燥的基层或模板应洒水湿润；
- 2 混凝土应均匀连续浇筑，投料高度不宜大于  $500\text{mm}$ ；
- 3 混凝土浇筑时应采取保证模具、门窗框、预埋件、拉结件等不发生变形或者移位的措施，发生变形或移位时应及时纠正；
- 4 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量。

**9.3.4** 混凝土宜边浇筑、边振捣,宜采用机械振捣并应振捣密实,振捣混凝土不应影响模具的整体稳固性。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查构件生产方案。

**9.3.5** 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。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查养护及测温记录。

## 10 预制构件

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 构件生产时应制定避免出现预制构件的外观质量缺陷的措施；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 10.1.1 规定划分严重缺陷和一般缺陷。

表 10.1.1 预制构件外观质量缺陷

类型	现象	严重缺陷	一般缺陷
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
蜂窝	混凝土表面缺少泥浆而形成的石子外露	构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	构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	构件主要受力部位有夹渣	其他部位少量夹渣
裂缝	缝隙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
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位少量疏松
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接铁件松动，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
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞出凸肋等，装饰面砖粘结不牢、表面不平、砖缝不顺直等	清水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

续表 10.1.1

类型	现象	严重缺陷	一般缺陷
外表缺陷	表面麻面、起砂、掉皮、污染、门窗框材划伤	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
外露钢筋锈蚀	构件外露钢筋发生锈蚀	构件外露钢筋完全锈蚀,且有锈蚀剥落	构件外露钢筋有部分少量锈蚀

**10.1.2** 拆模后的预制构件应及时检查,并应作出记录。修整或返工的预制构件应有实施前后的文字及图像记录。

**10.1.3** 预制构件的检验资料应与产品同步形成、收集和整理,归档资料应包括:

- 1 预制构件加工合同;
- 2 预制构件加工图纸、设计文件、设计变更、交底文件;
- 3 生产方案和质量计划文件;
- 4 预制构件混凝土用原材料、钢筋、灌浆套筒、连接件、预埋件、保温板等产品合格证和抽样检验报告;
- 5 混凝土性能检验报告;
- 6 混凝土试配资料;
- 7 混凝土配合比通知单;
- 8 混凝土开盘鉴定
- 9 混凝土强度评定报告;
- 10 模具检验资料,包括板类、墙板类,梁、柱类等;
- 11 钢筋接头的试验报告;
- 12 钢筋与预应力筋的安装记录;
- 13 预应力筋的张拉与灌浆记录;
- 14 隐蔽项目验收记录;
- 15 混凝土浇筑记录;
- 16 混凝土养护记录;
- 17 构件外观质量检验记录;

- 18** 构件性能检验报告；
- 19** 构件成品质量检验记录或检验报告；
- 20** 构件出厂质量证明材料；
- 21** 预制构件修补记录和重新检验记录；
- 22** 预制构件运输、存放、吊装全过程技术要求；
- 23** 其他与预制构件生产和质量相关的资料。

## 10.2 外观质量

### I 主控项目

**10.2.1** 预制构件的预埋件、连接钢筋、预留孔的规格、数量、位置应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

**10.2.2** 预制构件的粗糙面或键槽成型质量应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

**10.2.3** 夹心保温外墙板用的保温材料类别、厚度、位置应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量，检查保温材料质量证明文件及复验报告。

**10.2.4** 预制构件外观质量不应有严重缺陷。对已经出现的严重缺陷应制定技术处理方案进行处理并重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

### II 一般项目

**10.2.5** 预制构件外观质量不应有一般缺陷；对出现的一般缺陷应进行修整并重新检验。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

**10.2.6** 预制构件外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 10.2.6 的规定。检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时，应沿纵横两个方向量测，并应取其中偏差较大值。

检查数量：同一工作班生产的同类型标准构件抽查 5% 且不少于 3 件；非标准构件抽查 10% 且不少于 3 件；零星生产的构件应全部检查。

**表 10.2.6** 预制构件外形尺寸允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
长度	板、梁、柱、桁架	<12m	±5
		≥12m 且<18m	±10
		≥18m	±20
	墙板	±4	
宽度、高(厚度)	板、梁、柱、桁架截面尺寸	±5	钢尺量两端及中部，取其中偏差绝对值较大处
	墙板的高度、厚度	±3	
表面平整度	板、梁、柱、墙板内表面	5	2m 靠尺和塞尺检查
	墙板外表面	3	
侧向弯曲	板、梁、柱	L/750 且≤20	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
	墙板、桁架	L/1000 且≤20	
翘曲	板	L/750	调平尺在两端测
	墙板	L/1000	
对角线差	板	10	钢尺量两个对角线
	墙板、门窗口	5	
挠度变形	梁、板、桁架设计起拱	±10	拉线、钢尺量最大弯曲处
	梁、板、桁架下垂	0	
预留孔	中心线位置	5	尺量
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	10	尺量
	洞口尺寸、深度	±10	

续表 10.2.6

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
门窗口	中心线位置	5	尺量
	宽度、高度	0,+5	
预埋件	预埋件锚板中心线位置	5	尺量
	预埋件锚板与混凝土面平面高差	-5.0	
	预埋螺栓中心线位置	2	
	预埋螺栓外露长度	-5,+10	
	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	-5.0	
	线管、电盒、木砖、吊环在构件平面的中心线位置偏差	20	
	线管、电盒、木砖、吊环与构件表面混凝土高差	-10.0	
套筒连接钢筋	中心线位置	2	尺量
	外露长度	0,+10	
键槽	中心线位置	5	尺量
	长度、宽度、深度	±5	

注:L 为构件最长边的长度(mm)。

**10.2.7 预制构件外装饰质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。预制构件外装饰允许偏差和检验方法应符合表 10.2.7 的规定。**

检查数量:按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 有关规定确定。

表 10.2.7 预制构件外装饰允许偏差和检验方法

外装饰种类	项目	允许偏差(mm)	检验方法
石材和面砖	表面平整度	2	2m 靠尺或塞尺检查
	阳角方正	2	用托线板检查
	上口平直	2	拉通线用钢尺检查
	接缝平直	3	用钢尺或塞尺检查
	接缝深度	±5	
	接缝宽度	±2	用钢尺检查

续表 10.2.7

外装饰种类	项目	允许偏差(mm)	检验方法
木板	阳角方正	2	直角检测尺检查
	上口平直	2	拉通线用钢尺检查
	接缝平直	2	用钢尺或塞尺检查
	接缝深度	1	用钢尺或塞尺检查
	接缝宽度	1	用钢尺检查
金属板	阳角方正	3	直角检测尺检查
	上口平直	2	拉通线用钢尺检查
	接缝平直	2	用钢尺或塞尺检查
	接缝深度	1	用钢尺或塞尺检查
	接缝宽度	1	用钢尺检查
塑料板	阳角方正	3	直角检测尺检查
	上口平直	2	拉通线用钢尺检查
	接缝平直	2	用钢尺或塞尺检查
	接缝深度	1	用钢尺或塞尺检查
	接缝宽度	1	用钢尺检查

**10.2.8** 门窗框预留预埋的位置允许偏差和检验方法应符合表 10.2.8 的规定，并应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

检查数量：全数检查。

表 10.2.8 门框和窗框安装位置允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检验方法
锚固脚片	中心线位置	5	钢尺检查
	外露长度	0,+5	钢尺检查
门窗框定位		2	钢尺检查
门窗框高、宽		±2	钢尺检查
门窗框对角线		±2	钢尺检查
门窗框平整度		2	靠尺检查

### 10.3 构件性能

**10.3.1** 批量生产的梁板类简支受弯构件应进行结构性能检验，并应符合下列规定：

1 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混凝土构件应进行承载力、挠度和抗裂检验；

3 预应力混凝土构件中的非预应力杆件应按钢筋混凝土构件的要求进行检验。

**10.3.2** 设计成熟、生产数量较少的大型受弯构件，可仅做挠度、抗裂或裂缝宽度检验。

#### I 结构性能检验

**10.3.3** 批量生产的梁板类简支受弯标准构件，应按现行国家标准《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定进行结构性能检验，检验结果应符合现行国家标准《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量：应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过 3 个月的同类型产品为一批；当连续检验三批且每批的结构性能检验结果均符合要求时，对同一工艺正常生产的构件，可改为不超过 2000 件且不超过 6 个月的同类型产品为一批；在每批中随机抽取 1 件有代表性构件进行检验。

检验方法：检查结构性能试验报告。

**10.3.4** 预制构件不进行结构性能检验时，应对其主要受力钢筋数量、规格、间距进行检验，检验结果应符合设计规定。

检查数量：应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过 3 个月的同类产品为一批，每批最小抽样数量应符合表 10.3.4 的规定，构件总数量为中间值时，最小抽样数量按线性插值取用。当连续检验三批且每批的结构性能检验结果均符合要求时，对同一

工艺正常生产的构件,可改为不超过 2000 件且不超过 6 个月的同类型产品为一批。

检验方法:检查抽样检验报告。

表 10.3.4 构件抽取最小数量

构件总数量(件)	最小抽样数量(件)
20 以下	全数
50	30
100	40
250	50
500	55
1000 及以上	60

**10.3.5** 预制构件不进行结构性能检验时,应对构件主要受力钢筋的混凝土保护层厚度进行检验,构件钢筋保护层厚度检验应符合本标准附录 D 的规定。

检查数量:按本标准附录 D 的规定确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**10.3.6** 预制构件不进行结构性能检验时,应对构件混凝土强度按不同强度等级分别检验,检验方法可采用同条件养护试件方法或回弹-取芯法;构件出厂前,等效龄期达到  $600^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$  时,宜采用回弹-取芯法,等效龄期未达到  $600^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$  时,宜采用同条件养护试件方法。对预制叠合楼板等不适用回弹法测试的构件,也可按现行行业标准《拉脱法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 378 的有关规定检验其混凝土强度。采用同条件养护试件方法或回弹-取芯法检验构件混凝土强度时,检验方法和结果判定应分别符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过 3 个月的同类产品为一批,当连续检验三批且每批的结构性能检验结果均符合要求时,对同一工艺正常生产的构件,可改为不超过

2000 件且不超过 6 个月的同类型产品为一批。采用同条件试件法时,试件的取样和留置应符合国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。采用回弹-取芯法时,对同一混凝土强度等级的构件,回弹构件的抽取最小数量应符合表 10.3.4 的规定,并应均匀分布;构件总数量为中间值时,最小抽样数量按线性插值取用;不宜抽取截面高度小于 300mm 的梁、边长小于 300mm 的柱或厚度小于 100mm 的板类构件。

检验方法:检查抽样检验报告。

## II 其他性能检验

**10.3.7** 预制构件的预埋吊装件应按本标准附录 C 的规定进行抗拉承载能力的非破坏性检验,检验结果应符合本标准附录 C 的规定。

检查数量:按本标准附录 C 确定。

检验方法:检查抽样检验报告。

**10.3.8** 有装饰面层的预制构件,应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ/T 110 和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定对装饰面层与混凝土的粘接强度进行检验,检验结果应符合现行行业标准《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定。

检查数量:应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过 3 个月的同类产品为一批;当连续检验三批且每批的性能检验结果均符合要求时,对同一工艺正常生产的构件,可改为不超过 2000 件且不超过 6 个月的同类型产品为一批;在每批中随机抽取 1 件有代表性构件进行检验。

检验方法:检查抽样检验报告。

**10.3.9** 有保温性能要求的外墙板,应对其保温性能进行检验,检验结果应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定。

检查数量:应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过

3个月的同类产品为一批；当连续检验三批且每批的性能检验结果均符合要求时，对同一工艺正常生产的构件，可改为不超过2000件且不超过6个月的同类型产品为一批；在每批中随机抽取1件有代表性构件进行检验。

检验方法：检查抽样检验报告。

**10.3.10** 有防水性能要求的预制构件，其防水构造措施应符合设计规定。

检查数量：应按同一工艺正常生产的不超过1000件且不超过3个月的同类产品为一批；当连续检验三批且每批的性能检验结果均符合要求时，对同一工艺正常生产的构件，可改为不超过2000件且不超过6个月的同类型产品为一批；在每批中随机抽取1件有代表性构件进行检验。

检验方法：检查抽样检验报告。

#### 10.4 构件出厂检验

**10.4.1** 预制构件出厂前，应对其外观质量、尺寸偏差和构件性能进行检验，检验结果应符合本标准第10.2节和第10.3节的有关规定，检验结果不合格时，应按本标准第10.4.2条～第10.4.5条的规定分别处理。

**10.4.2** 预制构件的尺寸偏差项目检验批质量不符合要求时，应对检验批内的构件全数检验，并应按下列规定进行处理：

1 符合要求的构件应通过验收；

2 不符合要求的构件经核算并确认仍可满足安装施工及结构安全和使用功能的，可通过验收。

**10.4.3** 预制构件的性能检验不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1 经原设计单位核算并确认仍可满足安全和使用功能的，可通过验收；

2 经返修或加固处理能够满足安全和使用功能的，可根据技

术处理方案和协商文件进行验收。

**10.4.4** 预制构件不做结构性能检验,当混凝土保护层厚度检验批质量不符合要求时,应对检验批内的构件全数检验,并应按下列规定进行处理:

- 1 符合要求的构件应通过验收;
- 2 不符合要求的构件应编制修复方案并进行修复合格后,可通过验收。

**10.4.5** 混凝土强度检验批质量不符合要求时,应按下列规定进行处理:

- 1 经检测鉴定达到设计要求的,应通过验收;
- 2 经检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单位核算并确认仍可满足结构安全和使用功能的,可通过验收;
- 3 经返修或加固处理能够满足结构可靠性要求的,可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

**10.4.6** 预制构件交付的质量证明材料应包括以下内容:

- 1 出厂合格证。预制构件出厂合格证按本标准附录 E 填写;
- 2 混凝土强度评定报告;
- 3 钢筋套筒等钢筋连接材料的工艺检验报告;
- 4 构件性能检验或成品质量检验报告;
- 5 合同要求的其他质量证明文件。

## 附录 A 预制构件质量验收记录表

**A. 0.1** 预制构件模具的安装质量检查可按表 A. 0.1 记录。

**表 A. 0.1 预制构件模具安装质量检查记录表**

构件编号				构件模具编号				
生产班组				检验员				
检查项目	质量检验标准的规定			生产单位检验记录				
主控项目	底模质量							
	模具的材料和配件质量							
	模具部件和预埋件的连接固定							
	模具的缝隙应不漏浆							
一般项目	模具内杂物清理、涂刷隔离剂							
	允许偏差(mm)			实测数据				
	梳筋条槽	间距	2					
		宽度	1					
		深度	1					
	出筋孔中心位置		1					
	长度	≤6m	-2,+1					
		>6m且≤12m	-4,+2					
		>12m	-5,+3					
	宽度	墙板	-2,+1					
		其他构件	-4,+2					
	高(厚)度	墙板	-2,+1					
		其他构件	-4,+2					
	窗洞、门洞	长度	0,+2					
		宽度	0,+2					
		高(厚)度	-2,1					

续表 A. 0.1

一般项目	侧向弯曲	梁、板、柱	$\Delta L / 1500$ 且 $\leq 5$								
		墙板、薄腹 梁、桁架	$\Delta L / 1500$ 且 $\leq 5$								
		对角线差	3								
	表面平整度		清水面、 装饰面 1								
			普通面 2								
	扭翘		$L / 1500$ 且 $\leq 2$								
	拼板表面高低差		1								
	灌浆套筒中心线位置		1								
	预埋钢板、吊环中心线位置		3								
	预埋管、预埋螺栓、 螺母中心线位置		2								
	预留孔、洞	中心线位置	3								
		尺寸	0, +3								
生产单位 检验结果	不合格品复查返修记录										
	检验结果：										
年 月 日											

A. 0.2 预制构件钢筋的加工质量检查可按表 A. 0.2 记录。

表 A. 0.2 预制构件钢筋的加工质量检查记录表

生产班组				检验员				
工序	项目	质量检验标准要求			生产单位检验记录			
冷拉	外观质量	钢筋表面裂纹、断面明显粗细不匀			不应有			
	允许偏差 (mm)	盘条拉长率		1%				
冷拔	外观质量	钢筋表面斑痕、裂纹、纵向拉痕			不应有			
	允许偏差 (mm)	非预应力钢丝直径	$\leq \phi^{b4}$	$\pm 0.1$				
			$> \phi^{b4}$	$\pm 0.15$				
		钢丝截面椭圆度	$\leq \phi^{b4}$	$< 0.1$				
			$> \phi^{b4}$	$< 0.15$				

续表 A. 0.2

调直	外观质量	钢筋表面划伤、锤痕		不应有				
	允许偏差 (mm)	局部弯曲	冷拉调直	4				
			调直机调直	2				
切断	外观质量	断口马蹄形		不应有				
	允许偏差 (mm)	长度		±5				
弯曲	外观质量	弯曲部位裂纹		不应有				
	允许偏差 (mm)	箍筋	外廓尺寸	±5				
			长度	-5.0				
		其他钢筋	弓铁高度	-3.0				
			起弯点位移	15				
			对焊焊口与起弯点距离	>10d				
			弯勾相对位移	8				
		折叠	成型尺寸	±10				
生产单位 检验结果		不合格品复查返修记录						
		检验结果：						
年 月 日								

### A. 0.3 预制构件钢筋的安装质量检验可按表 A. 0.3 记录。

表 A. 0.3 预制构件钢筋的安装质量检验记录表

构件编号						
生产班组				检验员		
检查项目		质量检验标准的规定		生产单位检验记录		
主控项目	钢筋力学性能和重量偏差					
	冷加工钢筋的物理力学性能					
	预埋件用钢材及焊条的性能					
	钢筋焊接接头及钢筋制品的焊接性能					
	钢筋接头的位置、接头百分率、搭接长度、锚固长度					

续表 A. 0.3

一般项目	钢筋外观质量				
	钢筋半成品外观质量				
	钢筋骨架绑扎质量				
	钢筋骨架焊接质量				
	允许偏差(mm)		实测数据		
	受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸		±8		
	弯起钢筋的折弯点位移		±15		
	箍筋外廓尺寸		±5		
	焊接钢筋网片	长、宽	±5		
		网眼尺寸	±10		
		对角线差	5		
		端头不齐	8		
	钢筋骨架	长	-8,0		
		宽	±5		
		厚	-5,0		
		主筋间距	±10		
		主筋排距	±5		
		箍筋间距	±10		
		起弯点位移	15		
	预埋件	端头不齐	5		
		钢板外形尺寸	-5,0		
		锚筋尺寸	-5,+10		
		灌浆套筒中心线位置	2		
	连接钢筋	中心线位置	2		
		外露长度	0,+5		
	受力钢筋 外露长度	板类、墙板类	-5,+10		
		梁柱类	±10		
	受力钢筋保 护层厚度	板类、墙板类	±3		
		梁柱类	±5		
生产单位 检验结果	不合格品复查返修记录				
	检验结果:				
					年 月 日

**A. 0.4** 预制构件先张法预应力的张拉质量检查可按表 A. 0.4 记录。

表 A. 0.4 预制构件先张法预应力张拉质量检查记录表

构件编号						
生产班组			检验员			
检查项目		质量检验标准的规定		生产单位检验记录		
主控项目	预应力筋力学性能					
	预应力筋用夹具性能					
	张拉设备配套标定					
	张拉或放张时混凝土强度					
	预应力筋张拉质量					
一般项目	实际预应力与设计规定值的允许偏差	5%				
	预应力筋外观质量					
	先张法预应力筋张拉后的位置偏差	构架短边长度的4%且≤5mm				
构件反拱						
生产单位检验结果						
年 月 日						

**A. 0.5** 预制构件后张法预应力的质量检查可按表 A. 0.5 记录。

表 A. 0.5 预制构件后张法预应力质量检查记录表

构件编号						
生产班组			检验员			
检查项目		质量检验标准的规定		生产单位检验记录		
主控项目	预应力筋力学性能					
	预应力筋用锚具性能					
	张拉设备配套标定					
	预留孔道灌浆材料性能					
	水泥浆性能					
	张拉时混凝土强度					
	钢绞线断裂或滑脱					
	孔道灌浆饱满、密实					
	现场留置的灌浆用水泥浆试件抗压强度					
	锚具封闭保护措施					

续表 A. 0.5

一般项目	预应力筋外观质量				
	预应力筋用锚具外观质量				
	成孔管道的质量				
	预应力筋端部锚具制作质量				
	预应力筋或成孔管道安装质量				
	预应力筋或成孔管道定位控制点竖向位置偏差(mm)				
	预应力筋张拉质量				
	锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量				
	构件反拱				
	后张法预应力筋锚具外的外露长度				
生产单位检验结果		年 月 日			

A. 0.6 预制构件预留和预埋安装质量检查可按表 A. 0.6 记录。

表 A. 0.6 预制构件预留和预埋安装质量检查记录表

主控项目	构件编号				
	生产班组		检验员		
	检查项目	质量检验标准的规定	生产单位检验记录		
	预埋件的材料、型号、类别和规格				
	预埋件、预埋管线、预留孔、预留洞等的数量				
	预埋件附加构造措施				
	门窗框的品种、规格和连接方式				
	装饰装修面层材料、规格、排列方式和其与混凝土连接的构造措施				
	预埋管线穿透预制构件部位的措施				
	保温材料间的拼缝				

续表 A. 0.6

一般 项目	预埋管中心线位置	2				
	拉结件中心线位置	2				
	预留孔	中心线位置	5			
		孔尺寸	±5			
	预留洞	中心线位置	5			
		洞口尺寸、深度	±5			
	预埋螺栓	中心线位置	2			
		与混凝土面平面高差	-5,0			
		外露长度	-5,+10			
	预埋螺母	中心线位置	2			
		与混凝土面平面高差	-5,0			
	预埋板	预埋板中心线位置	5			
		预埋板与混凝土面 平面高差	-5,0			
	吊钉	中心线位置	±5			
		外露长度	-5,0			
	线管、电盒、木砖在构件平面的 中心线位置偏差	10				
	线管、电盒、木砖与构件表面 混凝土高差	-5,0				
生产单位检验结果						
		年 月 日				

A. 0.7 预制构件质量检查可按表 A. 0.7 记录。

表 A. 0.7 预制构件质量检查记录表

工程名称		生产单位	
构件名称		建设(监理)单位	
构件编号		图纸编号	
执行标准及编号			

续表 A.0.7

质量验收规定				生产单位检查记录							
1	预制构件的标识										
2	构件预埋件和预留孔洞的规格、位置和数量										
3	构件外观的检查验收处理										
4	构件尺寸偏差的检查验收										
5	预制构件的结合面										
项目		允许偏差 (mm)	测量值(mm)或检查记录								
6	板、梁、 柱、桁架 长度	<12m	±5								
		≥12m, 且<18m	±10								
		≥18m	±20								
	墙板长度		±4								
7	宽度、高 (厚)度	板、梁、柱、 桁架	±5								
8	侧向 弯曲	板、梁、柱	L/750 且≤20								
		墙板、桁架	L/1000 且≤20								
	表面 平整度	板、梁、柱、 墙板内表面	5								
		墙板外表面	3								
10	翘曲	板	L/750								
		墙板	L/1000								
11	对角线	板	10								
		墙板、门窗口	5								
12	挠度变形 情况	梁、板、桁架 设计起拱	±10								
		梁、板、桁架 下垂	0								

续表 A. 0.7

13	预留孔	中心线位置	5											
		孔尺寸	±5											
14	预留洞	中心线位置	10											
		洞尺寸、深度	±10											
15	门窗口	中心线位置	5											
		宽度、高度	0,+5											
16	键槽	中心线位置	5											
17		长、宽、深	±5											
18	连接套筒	中心线位置												
		灌浆孔、排浆孔通畅并采取保护措施												
19	预埋件	锚板中心线	5											
		螺栓中心线	2											
		螺栓外露长度	-5,+10											
		线管、电盒、木砖、吊环中心线位置		20										
		线管、电盒、木砖、吊环与混凝土表面高差		-10,0										
20	门窗框	定位	2											
		对角线	±2											
		水平度	2											
21	外装饰	图案、分割、色彩、尺寸												
		破损情况												
验收结论:				质检员(签字):										
技术负责人(签字):				构件生产单位(公章):										
				年      月      日										

## 附录 B 拉结件力学性能检验

### B. 1 抽样规则

**B. 1. 1** 预埋拉结件承载能力应根据受拉承载力抽样检验结果进行评定。

**B. 1. 2** 预埋拉结件承载能力检验时,应根据进厂批次,抽取每一检验批拉结件总数的 0.1%且不少于 5 件进行受拉检验。对同一厂家的同规格产品,连续三次检验均合格时,后续检验时,可取每一检验批拉结件总数的 0.05%且不少于 5 件进行检验。

### B. 2 试验装置

**B. 2. 1** 预埋纤维增强塑料拉结件、桁架钢筋式拉结件和板式拉结件可采用与预制构件同时制作的平行试件进行检验,并应在规定的时间进行试验。

**B. 2. 2** 拉结件抗拉试验装置应符合下列规定:

1 纤维增强塑料拉结件抗拉试验的试件(图 B. 2. 2-1)应由上下两片混凝土板和中间保温层组成,上下两片混凝土板内应预埋锚固钢筋,每个试件应预埋 1 根拉结件,拉结件锚入两侧混凝土的深度应符合拉结件产品技术手册的要求,上下加载端钢筋与拉结件对中。

2 桁架式钢筋拉结件和板式拉结件抗拉试验的试件(图 B. 2. 2-2)应由上下两片混凝土板和一层保温层组成,上下混凝土板之间的距离根据保温层的厚度确定,每个试件预埋 1 个拉结件,拉结件锚入两侧混凝土的深度应符合拉结件产品技术手册的要求。荷载应由千斤顶施加,并通过装置的转化实现加载钢板对混凝土上板进行整体提升,混凝土上板应具保证试验过程中不发生

破坏和明显的变形的承载力和刚度。

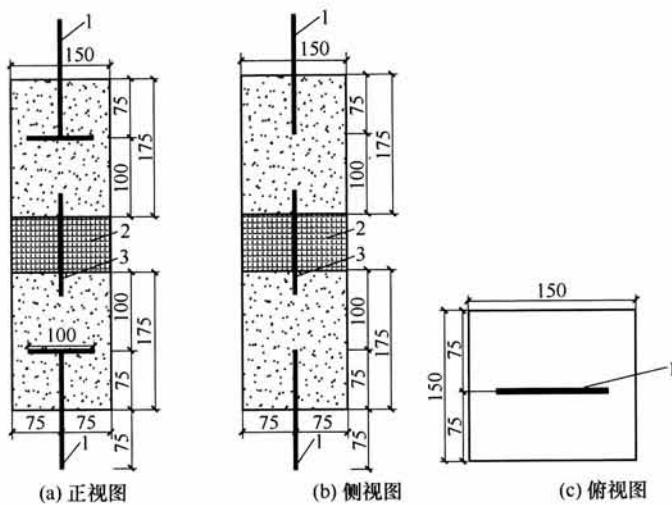
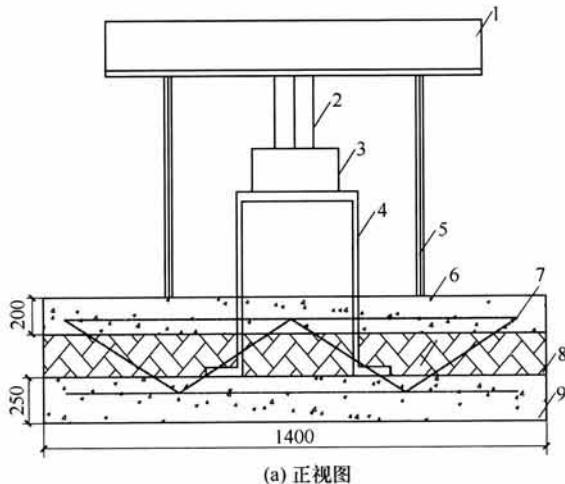
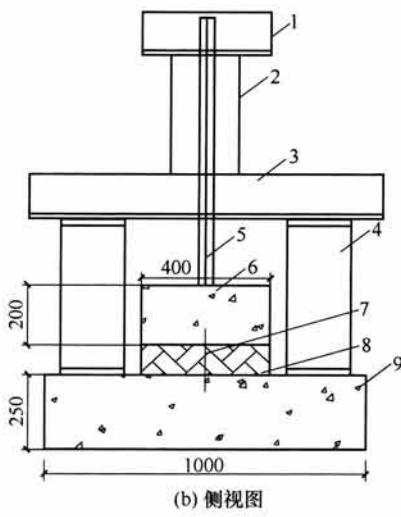


图 B.2.2-1 纤维增强塑料拉结件抗拉试验试件示意

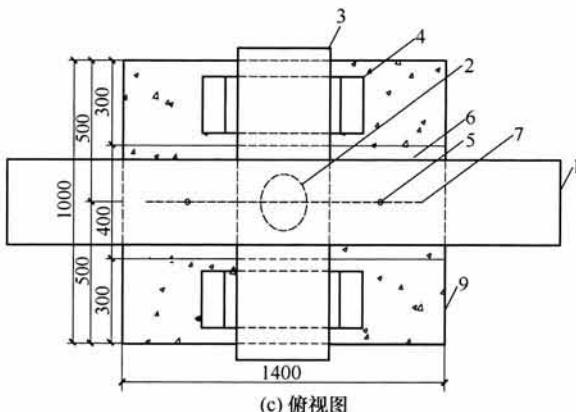
1—预埋钢筋；2—保温层；3—拉结件



(a) 正视图



(b) 侧视图



(c) 俯视图

图 B. 2. 2-2 衔架式钢筋拉结件和板式拉结件抗拉试验装置示意  
 1—反力梁；2—千斤顶；3—加载梁；4—反力架；5—加载杆；  
 6—混凝土上板；7—拉结件；8—保温层；9—混凝土下板

### B. 3 加载设备与加载方式

**B. 3. 1** 检测用的加载设备,应符合下列规定:

1 设备的加载能力应比预计的检验荷载值至少大 20%，且不应大于检验荷载的 2.5 倍，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 进行纤维增强塑料拉结件抗拉试验时，加载设备应能够保证所施加的荷载始终与纤维增强塑料拉结件的轴线保持一致。

**B. 3.2** 当要求检测预埋拉结件的荷载-位移曲线时，现场测量位移的装置应符合下列规定：

1 仪表的量程不应小于 50mm；其测量的允许偏差为±0.02mm；

2 测量位移装置应能与测力系统同步工作，连续记录，测出拉结件相对于混凝土表面的垂直位移，并应绘制荷载-位移的全程曲线。

**B. 3.3** 检验用的仪器设备应定期由法定计量检定机构进行检定。当遇到下列情况之一时，应重新检定：

1 读数出异常时；

2 拆卸检查或更换零部件后。

**B. 3.4** 试验时，对预埋拉结件应以均匀速率在 2min~3min 时间内加荷至试件发生破坏。

#### B. 4 检验结果评定

**B. 4.1** 全部试件试验结束后，应依据单个试件的试验结果分别计算连接件的受拉承载力标准值  $N_k$ 。

**B. 4.2** 拉结件受拉承载力标准值  $N_k$  符合下式规定时，检验结果可判定为合格。

$$N_k \geq [N] \quad (\text{B. 4. 2})$$

式中： $N_k$ ——试验得到的拉结件受拉承载力标准值(kN)；

$[N]$ ——产品标准或生产厂家给定的拉结件受拉承载力标准值(kN)。

## 附录 C 预埋吊装件力学性能检验

### C. 1 检验要求

- C. 1. 1** 预埋吊装件承载能力应按受拉承载力检验结果进行评定。
- C. 1. 2** 预埋吊装件预埋后的检验应随机抽检，并应进行受拉承载力非破损检验，检验荷载值应由设计或产品技术手册确定。
- C. 1. 3** 检验预埋吊装件的极限承载能力时，可采用与预制构件同时制作的平行试件进行检验，并应在规定的时间进行试验。

### C. 2 抽样规则

- C. 2. 1** 进行极限承载能力检验时，每一检验批应取 3 件进行检验。
- C. 2. 2** 预埋吊装件质量现场非破损检验抽样时，应以同品种、同规格、同强度等级的吊装件安装于连接部位基本相同的同类构件为一检验批，并应从每一检验批所含的吊装件中进行抽样，预埋吊装件非破损检验抽样比例应符合表 C. 2. 2 的规定。

表 C. 2. 2 预埋吊装件非破损检验抽样比例表

检验批预埋锚栓、预埋吊钉总数(件)	≤100	500	1000	2500	≥5000
按检验批预埋锚栓、吊钉数计算的 最小抽样量(件)	5	10	15	20	25

注：当预埋吊装件的总量介于两栏数量之间时，可按线性内插法确定抽样数量。

### C. 3 试验装置、加载设备与加载方式

- C. 3. 1** 吊装件抗拉试验可采用专门的吊装件抗拉试验装置(图 C. 3. 1)。试验过程中，支承千斤顶的结构或结构应在弹性范围内工作，其最大变形不应超过 2mm。

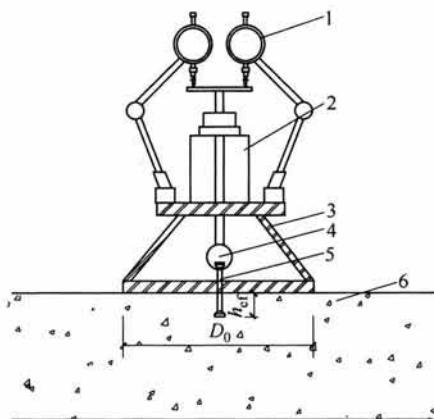


图 C. 3. 1 吊装件抗拉试验装置示意

1—百分表;2—千斤顶;3—反力支座;4—连接器;5—吊装件;6—混凝土板

**C. 3. 2** 检验用的加载设备,可采用专门的抗拉仪,并应符合下列规定:

1 设备的加载能力应大于预计的检验荷载值的 20%,且不应大于检验荷载的 2.5 倍,应能连续、平稳、速度可控地进行加载;

2 加载设备应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 设备的液压加载系统持荷时间不超过 5min 时,其降荷值不应大于 5%;

4 加载设备应保证所施加的拉伸荷载始终与预埋吊装件的轴线保持一致;

5 吊装件发生混凝土锥体破坏时,加载设备支撑环内径  $D_0$  不应小于  $4h_{ef}$ 。

**C. 3. 3** 当要求检测吊装件的荷载-位移曲线时,现场测量位移的装置应符合下列规定:

1 仪表的量程不应小于 50mm;其测量的允许偏差为±0.02mm;

2 测量位移装置应与测力系统同步工作,连续记录,测出吊装件相对于混凝土表面的垂直位移,并应绘制荷载-位移的全程曲线。

**C. 3.4** 现场检验用的仪器设备应定期由法定计量检定机构进行检定。当遇到下列情况之一时,应重新检定:

- 1 读数出异常时;
- 2 拆卸检查或更换零部件后。

**C. 3.5** 试验时,对承载能力极限检验,应以均匀速率在 2min~3min 试件内加载至试件发生破坏;对非破损检验,应以均匀速率在 2min~3min 时间内加载至设定的检验荷载,并持荷 2min,检验荷载应取产品标准或厂家给定的允许荷载标准值。

#### C. 4 检验结果评定

**C. 4.1** 对非破损检验,全部试件的试验结果均符合下列规定时,应判定为合格:

- 1 在持荷期间,试件无滑移、基材混凝土无裂缝或其他局部损坏迹象出现;
- 2 加载装置的荷载示值在 2min 内无下降或下降幅度不超过 5% 的检验荷载。

**C. 4.2** 对承载能力极限检验,应依据单个试件的试验结果分别计算吊装件的极限受拉承载力标准值  $N_u^k$ , $N_u^k$  符合下式规定时,检验结果可判定为合格。

$$N_u^k \geq [N_u] \quad (\text{C. 4. 2})$$

式中: $N_u^k$ ——试验得到的极限受拉承载力标准值,kN;

$[N_u]$ ——产品标准或生产厂家给定的极限受拉承载力标准值,kN。

## 附录 D 构件钢筋保护层厚度检验

**D. 0. 1** 钢筋保护层厚度检验构件的选取宜均匀分布于同批次构件制作周期内，并应符合下列规定：

1 对预制柱、预制墙及非悬挑梁板类构件，应各抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件进行检验；

2 对悬挑梁，应各抽取构件数量的 5%且不少于 10 个构件进行检验；当悬挑梁数量少于 10 个时，应全数检验；

3 对悬挑板，应各抽取构件数量的 10%且不少于 20 个构件进行检验；当悬挑板数量少于 20 个时，应全数检验。

**D. 0. 2** 对选定的柱与梁类构件，应对全部纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验；对选定的墙与板类构件，应抽取不少于 6 根纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验。对每根钢筋，应选择有代表性的不同部位量测 3 点取平均值。

**D. 0. 3** 钢筋保护层厚度的检验，可采用非破损或局部破损的方法，也可采用非破损方法并用局部破损方法进行校准。当采用非破损方法检验时，所使用的检测仪器应经过计量检验，检测操作应符合相应标准的规定。钢筋保护层厚度检测的检验误差不应大于 1mm。

**D. 0. 4** 钢筋保护层厚度的检验时，纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差应符合表 D. 0. 4 的规定。

表 D. 0. 4 构件纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差

构件类型	允许偏差(mm)
梁、柱	-7, +10
墙、板	-5, +8

**D. 0. 5** 预制构件纵向受力钢筋保护层厚度应分别进行验收，并

应符合下列规定：

- 1 当全部钢筋保护层厚度检验的合格率为 90% 及以上时，可判为合格；
- 2 当全部钢筋保护层厚度检验的合格率小于 90% 但不小于 80% 时，可再抽取相同数量的构件进行检验；当按两次抽样总和计算的合格率为 90% 及以上时，仍可判为合格；
- 3 每次抽样检验结果中不合格点的最大偏差均不应大于本标准第 D.0.4 条规定允许偏差的 1.5 倍。

## 附录 E 预制混凝土构件质量合格证

表 E 预制混凝土构件质量合格证

编 号				
工程名称			合格证编号	
施工单位			构件编号	
构件名称		型号规格	供应数量	
标准图号或 设计图纸号			混凝土设计 强度等级	
构件生产日期	年 月 日		构件出厂日期	
外 观 及 性 能 检 验 评 定 结 果	混凝土抗压强度			
	试验编号	达到设计强度(%)	试验编号	试验结论
	外观		面层装饰材料	
	质量状况	规格尺寸	试验编号	试验结论
	保温材料			保温连接件
	试验编号	试验结论	试验编号	试验结论
	钢筋连接套筒			结构性能
试验编号	试验结论	试验编号	试验结论	
备注			结论:	
签 字 栏	混凝土构件生产单位 技术负责人		制表人	
				单位名称(盖章)
制表日期		年 月 日		

注:本表由预制混凝土构件生产单位提供。构件编号应与合格证一一对应。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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:

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:

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,在条件许可时首先应这样做的:

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB 50046
- 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080
- 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081
- 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 《混凝土质量控制标准》GB 50164
- 《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《建筑工程装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 《建筑工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《建筑工程节能工程施工质量验收标准》GB 50411
- 《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448
- 《混凝土工程施工规范》GB 50666
- 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《优质碳素结构钢技术条件》GB/T 699
- 《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1
- 《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2
- 《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
- 《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1

- 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014  
《预拌混凝土》GB/T 14902  
《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065  
《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176  
《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177  
《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18  
《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52  
《混凝土用水标准》JGJ 63  
《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85  
《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107  
《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ/T 110  
《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126  
《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193  
《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206  
《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256  
《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355  
《拉脱法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 378  
《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163  
《预应力混凝土用金属波纹管》JG/T 225  
《混凝土结构用成型钢筋》JG/T 226  
《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398  
《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547  
《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529

中国工程建设标准化协会标准

预制混凝土构件质量  
检验标准

T/CECS 631-2019

条文说明

## 目 次

1	总 则 .....	( 77 )
3	基本规定 .....	( 78 )
4	材 料 .....	( 79 )
4.1	一般规定 .....	( 79 )
4.2	钢筋与连接 .....	( 79 )
4.3	预应力用材料 .....	( 80 )
4.4	配件 .....	( 81 )
4.5	混凝土原材料 .....	( 84 )
5	模 具 .....	( 85 )
5.1	一般规定 .....	( 85 )
5.2	安装质量 .....	( 85 )
6	钢 筋 .....	( 86 )
6.2	钢筋加工 .....	( 86 )
6.3	钢筋连接 .....	( 86 )
6.4	钢筋安装 .....	( 86 )
7	预 应 力 .....	( 87 )
7.1	一般规定 .....	( 87 )
7.2	先张法 .....	( 87 )
7.3	后张法 .....	( 88 )
8	预留和预埋 .....	( 90 )
8.1	一般规定 .....	( 90 )
8.2	安装质量 .....	( 90 )
9	混 凝 土 .....	( 91 )
9.1	一般规定 .....	( 91 )

9.2 混凝土拌合物	( 91 )
9.3 混凝土浇筑与养护	( 92 )
10 预制构件	( 94 )
10.1 一般规定	( 94 )
10.2 外观质量	( 94 )
10.3 构件性能	( 95 )
10.4 构件出厂检验	( 99 )
附录 B 拉结件力学性能检验	(101)
附录 C 预埋吊装件力学性能检验	(102)
附录 D 构件钢筋保护层厚度检验	(103)

# 1 总 则

**1.0.2** 本标准适用于在预制构件厂生产的工业与民用建筑中各类混凝土构件的质量检查与验收,既适用于预制梁、预制柱、预制屋架、预制楼板等结构构件,也适用于预制的外挂围护墙板等非结构构件,同样适用于装饰性的预制混凝土构件。为解决构件运输问题,预制构件生产厂家在施工现场附近设置预制构件生产基地并按照预制构件厂的生产工艺与流程进行质量管理与控制时,其生产的预制构件的质量检查与验收也适用本标准;由工程总承包单位在施工现场制作的预制构件的质量按现行国家标准《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定进行验收,也可参照本标准的要求进行验收。

### 3 基本规定

**3.0.2** 预制构件生产企业的质量管理体系和制度,应完整涵盖构件在企业内部的生产、修补、码放、转运等全部环节。

**3.0.5** 预制构件生产过程中推广应用“四新”技术时,要针对“四新”技术的应用编制专项方案,确定合适的生产工艺,并按照有关规定进行评审、鉴定及备案,必要时还要按确定的生产工艺进行样品试生产。

**3.0.6** 预制构件的编码标识是装配式混凝土结构发展的重要措施,也是工程项目信息化管理的重要基础。预制构件的标识应清晰、准确,在构件出厂、运输、堆放、吊装等全过程中能确保正确识别预制构件的“身份”,当发生质量问题时可追溯。预制构件的标识方式由生产厂家确定,其内容一般包括生产单位、构件型号、生产日期、质量验收标志等,如有必要,尚需通过约定标识表示构件在结构中安装的位置和方向、吊运过程中的朝向等。

**3.0.10** 检验批验收时,抽样样本要随机抽取,并满足分布均匀、具有代表性的要求;明显不合格的个体可不纳入检验批,但要进行单独处理和验收。

## 4 材 料

### 4.1 一 般 规 定

**4.1.3** 预制构件生产企业采用的材料与配件均统一采购,但其生产的预制构件可能用于多个工程项目,为降低检验成本,同时便于质量管理,允许对统一采购的材料与配件统一划分检验批进行检验。

本条同时规定了材料与配件检验时检验批可扩大的两个条件:第一个条件为获得认证的产品。这里的认证,指产品认证中的自愿性产品认证,不包括强制性产品安全性能认证。因为获得产品认证,意味着其产品的生产设备、人员配备、质量管理等环节对质量控制的有效性,是有关认证机构作为第三方针对该产品质量符合相关标准的确认和担保。产品获得认证证书后,认证机构还会定期对厂家的生产及产品质量进行监督和检查,因此,其产品质量可认为是稳定且有保证的。第二个条件为来源稳定且连续三批均一次检验合格的材料,同样体现了产品的质量稳定性,只不过这种情况下不是依据认证机构的担保,而是由起初进厂的三次检验来证实。这里所说的“一次检验合格”不包括二次抽样复检合格的情况,二次抽样方才合格,意味着该产品的稳定性或质量保证率存在偶然下降的可能。本条规定满足上述两个条件之一时,后续检验的检验批容量可扩大一倍。但当同时满足上述两个条件时,也仅扩大一倍,不能将检验批容量连续扩大。

### 4.2 钢筋与连接

#### I 主 控 项 目

**4.2.1** 钢筋重量偏差不合格时,不再继续做力学性能检验,要做

退货处理,不再进行复验。

本条规定的按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件(含梯段)构件包括框架梁、框支梁、框支柱、板柱-抗震墙的柱、斜撑、梯段等,对不做受力斜撑构件使用的简支预制楼梯、墙板、楼板等不属于本条规定的范围。检验其纵向受力钢筋强度和最大力下总伸长率的实测值,主要是为了保证重要结构构件的抗震性能。

**4.2.3** 灌浆套筒进厂时,由厂家提供型式检验报告单。

**4.2.4** 钢筋机械连接套筒使用前,对进厂的钢筋进行接头工艺检验,主要是为了检验接头技术提供单位采用的接头类型和接头型式、加工工艺参数是否与采用的钢筋相适应,以提高实际生产中抽样试件的合格率,减少应用后发现问题造成的经济损失。

**4.2.5** 钢筋锚固板使用前,对进厂的钢筋进行锚固板连接工艺检验,主要是为了检验锚固板提供单位所确定的锚固板材料、螺纹规格、工艺参数是否与工厂所采用的钢筋相适应,以提高实际生产中抽样试件的合格率,减少应用后发现问题造成的经济损失。

### 4.3 预应力用材料

#### I 主控项目

**4.3.2** 锚具、夹具和连接器的进厂检验主要做锚具(夹具、连接器)的静载锚固性能试验,锚固区传力性能、材质、机加工尺寸及热处理硬度等可按出厂时的质量证明文件进行核对。

预应力筋用锚具、锚垫板、局部加强钢筋等产品是生产厂家通过锚固区传力性能试验得到的能够保证其正常工作性能和安全性的匹配性组合,能够在工程应用中保证锚固区的安全性,因此现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85规定锚具、夹具和连接器产品应配套使用(包括锚垫板和局部加强钢筋),并对其性能要求进行了明确的规定,在进厂验收时应检查锚固区传力性能试验报告。

静载锚固性能试验工作,费工、费时、经费开支较大,购货量大

的工程进行此项工作是必要的,购货量小的工程可能会造成试验费用负担过重,因此,对锚具用量较少的工程,可由产品供应商提供本批次产品的检验报告,作为进厂验收的依据。

**4.3.4** 灌浆用水泥浆在满足必要稠度的前提下尽量减小泌水率,以获得密实饱满的灌浆效果。水泥浆中水的泌出往往造成孔道内的空腔,并引起预应力筋腐蚀。1%左右的泌水一般可被灰浆吸收,因此应按本条的规定控制泌水率。水泥浆中的氯离子会腐蚀预应力筋,而预应力筋对腐蚀非常敏感,故水泥和外加剂中均不能含有对预应力筋有害的化学成分,特别是氯离子的含量需严加控制,计算水泥浆中的氯离子含量时,应包含水、掺合料、水泥及骨料中的氯离子。

水泥浆的适度膨胀有利于提高灌浆密实性,提高灌浆饱满度,但过度的膨胀可能造成孔道破损,反而影响预应力工程质量,故应控制其膨胀率,本标准用自由膨胀率来控制,并考虑普通灌浆工艺和真空灌浆工艺的差异。

## II 一般项目

**4.3.7** 成孔管道受到污染、变形时,可能增大张拉时的摩擦损失,影响构件有效预应力的建立;或影响灌浆后的粘结效果,对构件的耐久性造成影响。金属波纹管由于在运输、存放过程中可能出现伤痕、变形、锈蚀、污染等,故使用前应进行外观质量检查。塑料波纹管尽管没有锈蚀问题,仍应注意保护其不受外力作用下的变形,以及油污等污染,同时应避免阳光直射造成老化。检验成孔管道的抗外荷载性能和抗渗漏性能,是为了确保成孔质量,从而保证预应力筋的张拉和孔道灌浆质量能满足设计要求。

## 4.4 配件

### I 主控项目

**4.4.1** 预制夹心保温墙板中,内外叶板用拉结件连接为一体。拉结件的性能直接影响外叶板能否和内叶板可靠拉结,因此需对连

接件的受拉承载力进行检验,本标准附录 B 给出了拉结件进行检验时的抽样数量、试验方法以及合格判定标准。

**4.4.2** 吊装、连接或安装用的吊钉或螺母式预埋件在构件吊装、安装过程中承受一定的动力荷载,其承载能力直接影响装配式混凝土结构的安全施工。不同厂家生产的吊装、连接或安装用的吊钉或螺母式预埋件,其承载能力和构造措施均不同,本标准要求按厂家给定的混凝土强度和构造措施对其承载能力进行检验。本标准附录 C 给出了拉结件进行检验时的抽样数量、试验方法以及合格判定标准。

## II 一般项目

**4.4.9** 对于不同的预埋件,其外形尺寸偏差要求不同,在检验时,应分别进行检验。对于纤维增强塑料拉结件、桁架式钢筋拉结件、预埋螺母和金属板式拉结件,可分别参考以下要求进行检验。

(1)对于纤维增强塑料拉结件(图 1),其外形尺寸偏差检验项目、允许偏差和检验方法可按表 1 的规定进行检验。

表 1 纤维增强塑料拉结件检验项目、允许偏差和检验方法

项目	允许偏差(mm)	检验方法
$L_1$	±2	尺量
$L_2$	±2	尺量

注:表中  $L_1$  和  $L_2$  分别为拉结件两端长度。



图 1 纤维增强塑料拉结件示意图

1—塑料套;2—受力杆

(2)对于桁架式钢筋拉结件(图 2),其外形尺寸允许偏差和检验方法可按表 2 的规定进行检验。

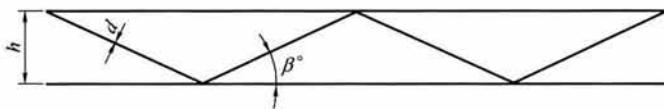


图 2 衔架式钢筋拉结件示意图

表 2 衔架式钢筋拉结件检验项目、允许偏差和检验方法

项目	允许偏差	检验方法
$d$	$\pm 0.3\text{mm}$	尺量
$h$	$\pm 3\text{mm}$	尺量
$\beta$	$\pm 3^\circ$	角度仪

注:表中  $d$  为钢筋直径,  $h$  为两侧弦杆轴线距离,  $\beta$  为上下弦杆与斜腹杆之间的角度。

(3)对于预埋螺母(图 3),其螺纹直径和公差应符合《普通螺纹 公差》GB/T 197 中 6H 的规定,其偏心尺寸应符合公式(1)规定。

$$S_{\max} - S_{\min} \leqslant 1.0 \quad (1)$$

式中: $S_{\max}$ ——标准试件实测壁厚最大值( $\text{mm}$ );

$S_{\min}$ ——标准试件实测壁厚最小值( $\text{mm}$ )。

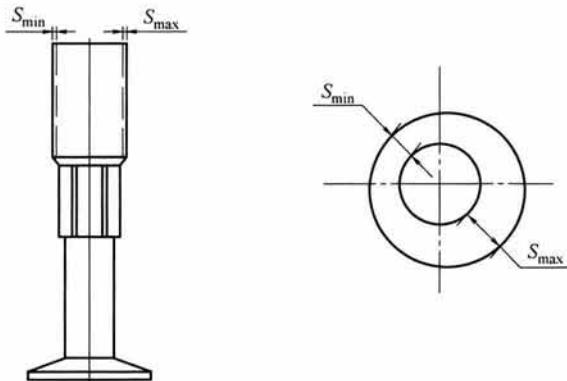


图 3 预埋螺母示意图

(4)对于金属板式拉结件,其检验项目、允许偏差和检验方法见表 3。

表 3 金属板式拉结件,其检验项目、允许偏差和检验方法

项目	允许偏差(mm)	检验方法
名义宽度	±2	尺量
名义高度	±2	尺量
名义厚度	±0.2	尺量

## 4.5 混凝土原材料

### I 主控项目

**4.5.1** 无论是预拌混凝土还是构件厂现场搅拌混凝土,水泥进厂时,应根据产品合格证检查其品种、代号、强度等级等,并有序存放,以免造成混料错批。强度、安定性和凝结时间是水泥的重要性能指标,进厂时应抽样检验,其质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 等的规定。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

**4.5.2** 混凝土外加剂种类较多,且均有国家现行相关的质量标准,使用时,混凝土外加剂的质量不仅要符合相关国家标准的规定,也应符合相关行业标准的规定。外加剂的检验项目、检验方法和批量应符合有关标准的规定。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

### II 一般项目

**4.5.5** 考虑到今后生产中利用工业处理水的发展趋势,除采用饮用水外,也可采用中水、搅拌站清洗水等其他水源,但使用前应对其成分进行检验,检验结果也要满足国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的要求。

# 5 模具

## 5.1 一般规定

**5.1.1~5.1.4** 一般规定中主要对模具的刚度、稳固性、隔离剂、缓凝剂要求作出规定。模具可以自制或外购，外购时应有设计图和使用说明。

## 5.2 安装质量

### I 主控项目

**5.2.2** 本条要求预埋件等应安装牢固，属于定性要求，因为预埋件的种类繁多，受力情况复杂，难以给出固定不变的定量数值要求。对本条规定的安装牢固程度的检查验收，可以采用以下方法：观察预埋件在模具上的固定方式、预留孔洞的内置模板固定措施等，根据观察到的情况对其牢固程度加以分析判断；也可用力扳动、适度冲击，模拟预埋件等在混凝土浇筑中受到冲击、挤压时的状况并观察其是否发生位移。

### II 一般项目

**5.2.6、5.2.7** 允许尺寸偏差规定得比较严主要是因为模具是影响构件成品质量决定因素。模具在使用过程中会产生变形，使用时间较长的模板尺寸偏差应保证成型的预制构件满足相应构件尺寸允许偏差即可。

## 6 钢 筋

### 6.2 钢筋加工

#### II 一般项目

**6.2.9** 桁架筋通常作为后浇叠合层中的钢筋马镫使用,且桁架筋下方穿线管,需要检查桁架筋高度。

### 6.3 钢筋连接

#### II 一般项目

**6.3.4** 本条所规定的钢筋接头均为预制构件自身的钢筋需要连接时的接头,不包含预制构件之间连接钢筋的接头,接头的设置位置应符合设计规定。

### 6.4 钢筋安装

#### I 主控项目

**6.4.1** 钢筋的牌号、规格和数量对结构构件的受力性能有重要影响,故应符合设计规定。较大直径带肋钢筋的牌号、规格可根据钢筋外观的轧制标志识别。光圆钢筋和小直径带肋钢筋外观没有轧制标志,安装时要特别注意其牌号和直径。

**6.4.3** 在装配式预制构件生产中,灌浆套筒和竖向外露钢筋是重点控制项目,防止构件安装时竖向钢筋无法顺利穿入灌浆套筒。

## 7 预 应 力

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本条规定了预应力张拉设备的校验和标定要求。张拉设备(千斤顶、油泵及压力表等)应配套标定,以确定压力表读数与千斤顶输出力之间的关系曲线。这种关系曲线对应于特定的一套张拉设备,故配套标定后应配套使用。当使用过程中出现反常现象或张拉设备检修后,应重新标定。

**7.1.2** 先张法预应力混凝土构件的生产过程中,预应力筋张拉发生在混凝土浇筑之前,根据张拉工艺的不同,张拉力通常由张拉台座或张拉机构承担。为保证预应力筋中的应力不因台座或机构的变形而产生附加的损失,对台座或张拉机构的刚度提出要求。

**7.1.3** 预应力筋的品种、规格、级别和数量对保证预应力结构构件的承载能力、抗裂度至关重要,故应符合设计规定。

**7.1.4** 预应力筋在结构构件中的位置由设计人员依据结构构件的受力特点确定,对保证预应力结构构件的正常使用性能与承载能力至关重要,故应符合设计规定。

### 7.2 先 张 法

#### I 主控项目

**7.2.1** 本条对预应力筋放张时混凝土强度的规定,主要是为了保证预应力筋与混凝土之间的粘结力满足要求,确保预应力能有效传递到混凝土构件中。若设计对此有明确要求,则应按设计要求执行。

**7.2.3** 预应力筋张拉锚固后,实际建立的预应力值与量测时间有关。相隔时间越长,预应力损失值越大,故检验值应由设计通过计算确定。预应力筋张拉后实际建立的预应力值对结构受力性能影

响很大,要予以保证。先张法施工中可以用应力测定仪器直接测定张拉锚固后预应力筋的应力值。

## II 一般项目

**7.2.4** 对先张法构件,施工时要采取措施减小张拉后预应力筋位置与设计位置的偏差。

**7.2.5** 对先张法预应力构件,设计通常会对其张拉后的反拱值提出具体要求,以确认构件中施加的预应力值和设计预期一致。因此,对预先张法应力构件,在预应力筋放张后应对其反拱值进行验收。

## 7.3 后 张 法

### I 主控项目

**7.3.1** 过早地对混凝土施加预应力,会引起较大的收缩及徐变损失,同时可能因局部受压应力过大而引起混凝土损伤。本条对预应力筋张拉时混凝土强度的规定与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 一致。若设计对此有明确要求,则应按设计要求执行。

**7.3.2** 由于预应力筋断裂或滑脱对构件的受力性能影响极大,而出现断裂意味着在其材料、安装及张拉环节存在缺陷或隐患,因此作出此规定以确保相关材料及工序的质量。

**7.3.5** 为确保暴露于构件外的锚具和外露预应力筋能够正常工作,为防止锚具和外露预应力筋锈蚀,其封闭保护措施要遵照设计要求执行。

### II 一般项目

**7.3.8** 预应力筋束形直接影响建立预应力的效果,并影响截面的承载力和抗裂性能,要严格加以控制。本条按截面高度设定束形控制点的竖向位置允许偏差,以便于实际控制。

**7.3.10** 对预应力构件,设计通常会对其张拉后的反拱值提出具体要求,以确认构件中施加的预应力值和设计预期一致。因此,对后张法预应力构件,在预应力筋张拉后应对其反拱值进行验收。

**7.3.11** 由于锚具种类、张拉锚固工艺及放张速度等各种因素的影响,内缩量可能有较大波动,导致实际建立的预应力值出现较大偏差。因此,应控制锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量。当设计对张拉端预应力筋的内缩量有具体要求时,应按设计要求执行。

## 8 预留和预埋

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 预制构件中的预埋件直接影响后期预制构件的吊装、转运、安装固定,有些预埋件直接影响建筑物或结构的正常使用功能,有些预埋件则和后续的安全施工密切相关,因此,预制构件中的预埋件应按其功能的不同分别设置。

### 8.2 安装质量

#### I 主控项目

**8.2.1** 预制构件中的预埋件直接影响后期预制构件的吊装、转运、安装固定、施工安全,甚至直接影响建筑物或结构的正常使用功能,混凝土浇筑后很难进行修复,因此,在混凝土浇筑之前应检查其材料、型号、类别、规格和数量是否符合设计规定。

**8.2.3** 不同厂家的预埋件,其承载能力和构造措施均不同。为保证其承载能力符合设计规定,安装时应保证其构造措施符合设计和产品技术手册的规定。

## 9 混凝土

### 9.1 一般规定

**9.1.2** 依据现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193,可以评定混凝土的抗冻等级、抗冻标号、抗渗等级、抗硫酸盐等级、抗氯离子渗透性能等级、抗碳化性能等级以及早期抗裂性能等级等有关耐久性能。

**9.1.4** 本条给出了预制构件制作时需要进行隐蔽验收的项目和要求,主要是为了保证预制构件成型后,能避免这些需隐蔽的项目对构件的施工安装、使用功能及结构安全性能造成不利影响。

### 9.2 混凝土拌合物

#### I 主控项目

**9.2.1** 预拌混凝土的质量证明文件主要包括混凝土配合比通知单、混凝土质量合格证、强度检验报告、混凝土运输单以及合同规定的其他资料。由于混凝土的强度试验需要一定的龄期,强度检验报告可以在达到确定混凝土强度龄期后提供。预拌混凝土所用的水泥、骨料、矿物掺合料等均应按照本标准的有关规定进行检验,其检验报告在预拌混凝土进厂时可不提供,但应在混凝土生产企业存档保留,以便需要时查阅使用。

**9.2.4** 开盘鉴定是为了验证混凝土的实际质量与设计要求的一致性。开始生产时应至少留置一组标准养护试件,作为验证配合比的依据。开盘鉴定资料包括混凝土原材料检验报告、混凝土配合比通知单、强度试验报告以及配合比设计所要求的性能等。

**9.2.5** 本条规定了预制构件厂自己生产混凝土时,混凝土中不同组成成分的重量偏差要求,主要是为了保证混凝土中各组分能符

合配合比的规定,保证混凝土的各项性能符合设计规定。

## II 一般项目

**9.2.7** 混凝土拌合物稠度,根据现行国家标准《混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的规定,包括坍落度、坍落扩展度、维勃稠度等。通常,在现场测定混凝土坍落度。对于大流动度的混凝土,当坍落度大于 220mm 时,还要测量坍落扩展度,用混凝土塌落扩展度、坍落度的相互关系来综合评价混凝土的稠度;对于骨料最大粒径不超过 40mm,维勃稠度在 5s~30s 的干硬性混凝土拌合物,则用维勃稠度来表达混凝土的流动性。

**9.2.8** 在混凝土中加入具有引气功能的外加剂后,能够增加混凝土中的含气量,有利于提高混凝土的抗冻性,使混凝土具有更好的耐久性和长期性能。混凝土的含气量低于设计要求,将降低混凝土的抗冻性能;高于设计要求,往往对混凝土的强度产生不利影响,故应严格控制混凝土的含气量。

## 9.3 混凝土浇筑与养护

### I 主控项目

**9.3.1** 本条规定了两项内容。其一,混凝土的强度等级应符合设计要求。执行这项规定时应注意,本条所要求的是混凝土强度等级,是针对强度评定检验批而言的,并非指某一组或几组混凝土标准养护试件的抗压强度代表值,应将整个检验批的所有各组混凝土试件强度代表值按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关公式进行计算,以评定该检验批的混凝土强度等级,若满足设计要求,则通过验收。其二,对用于检验混凝土强度的试件的规定,包含两个要求,一是试件制作地点和抽样方法的要求,二是试件制作数量的要求。试件制作的地点应为浇筑地点,通常指入模处。如需 3d、7d、14d 等过程质量控制试件,可根据实际情况自行确定。

**9.3.2** 本条规定了预制构件脱模和起吊时混凝土强度的最低要

求,设计有具体规定时,还应该满足设计规定的混凝土强度值。预制构件脱模和起吊时混凝土强度以同条件养护的混凝土试件强度为依据进行判断。

## II 一般项目

**9.3.4** 当采用机械振捣方式振捣混凝土时,可根据生产工艺要求选择插入式振捣棒、平板振动器、附着式振动器或振动台等方式。

**9.3.5** 当采用加热养护时,升温速度、恒温温度、恒温时间及降温速度应符合生产方案规定的数值。预制构件蒸汽养护时,应严格控制升降温速率及最高温度,养护过程应注意以下几点:①预养时间宜为2h~3h,并采用薄膜覆盖或加湿等措施防止预制构件表面干燥。②升温速度宜为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h} \sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ,降温速度不宜大于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。③梁、柱等较厚预制构件养护最高温度不宜高于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;楼板、墙板等较薄预制构件或冬期生产预制构件,采用普通硅酸盐水泥时,养护最高温度不宜超过 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,持续养护时间应不小于4h。④构件蒸汽养护后,蒸汽罩内外温差小于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时方可进行脱罩作业。如果温差过大,脱罩后应立即对预制构件进行覆盖保护。

控制养护最高温度,主要是防止混凝土后期强度的降低及夹心墙板中的保温材料变形;对蒸汽养护时的升温速度、恒温温度、恒温时间及降温速度进行验收有助于控制温度收缩裂缝。各厂家应根据本厂的生产工艺和经验进行调整,通常升温速度和降温速度越慢越有利于温度裂缝的控制。

# 10 预制构件

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 本条结合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中对现浇混凝土结构外观质量缺陷划分标准的规定,结合预制构件制作、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。在具体实施中,外观质量缺陷对结构性能和使用功能等的影响程度,应根据其对结构性能和使用功能影响的严重程度共同确定。对于具有外观质量要求较高的清水混凝土,考虑到其装饰效果属于主要使用功能,可将其表面外形缺陷、外表缺陷定为严重缺陷。

**10.1.3** 预制构件产品资料归档应包括产品质量形成过程中的有关依据和记录,具体归档资料还应满足不同工程对资料归档的具体要求。

## 10.2 外观质量

### I 主控项目

**10.2.1** 预制构件的预埋件和预留孔洞等应在构件脱模后按设计要求抽检,避免出厂后在构件安装时发现问题造成不必要的损失。

**10.2.2** 装配整体式结构中预制构件与后浇混凝土结合的界面称为结合面,具体可为粗糙面或键槽两种形式。有需要时,还应在键槽、粗糙面上配置抗剪或抗拉钢筋等,以确保结构的整体性。

**10.2.4** 外观质量的严重缺陷通常会影响到结构性能、使用功能或耐久性。对已经出现的严重缺陷,应根据缺陷的具体情况提出技术处理方案并按方案进行处理,处理后允许重新检查验收。

### II 一般项目

**10.2.6** 本条给出了预制构件尺寸偏差和预制构件上的预留孔、

预留洞、预埋件、预留插筋、键槽位置偏差的基本要求。如根据具体工程要求提出高于本条规定时,应按设计要求或合同规定执行。

**10.2.7** 本条给出了预制构件外装饰质量的基本要求。如根据具体工程要求提出高于本条规定时,应按设计要求或合同规定执行。

**10.2.8** 本条给出了预制构件中门框和窗框位置偏差的基本要求。如根据具体工程要求提出高于本条规定时,应按设计要求或合同规定执行。

### 10.3 构件性能

**10.3.1** 本条给出了批量生产的钢筋混凝土和预应力混凝土梁板类简支受弯构件进行结构性能检验时的不同检验项目要求。

**10.3.2** 设计成熟、生产数量较少的大型受弯构件(如桁架等),考虑到进行结构性能试验时的试验难度和试验成本,本条给出了简化结构性能检验的要求。

装配式混凝土结构特别是装配整体式混凝土结构中,预制墙、预制柱等构件通常很难提出结构性能检验的具体指标。预制墙、预制柱等大型预制竖向承重构件需做结构性能检验时,可将大型构件拆分为小构件,并通过对小构件的轴心受压和受弯承载力进行检验的方法,实现对预制墙和预制柱进行结构性能检验。轴压构件对混凝土强度及浇筑质量非常敏感,利用轴心受压试验,对大型预制混凝土局部构件进行检测,主要测试混凝土强度是否满足要求,是否有内部质量缺陷。利用受弯试验,对大型预制混凝土局部构件进行检测,主要测试挠度、裂缝宽度及极限承载力等数据,受弯试验可以检测钢筋的性能及钢筋与混凝土共同工作的性能。将大型构件拆分为小构件进行试验时,可参考下述方法进行:

(1)预制柱构件进行切割拆分后,进行局部构件试验。切割拆分应符合下列规定:

- 1)将大型预制钢筋混凝土柱构件沿横截面切割成长度不等的两段;

- 2) 将长段和短段分别沿长度方向进行十字形切割, 可得到四个长段的局部构件和四个短段的局部构件;
- 3) 短段的局部构件可作为轴心受压试验试件, 其长度与截面宽度之比不宜小于 3;
- 4) 长段的局部构件可作为受弯试验试件, 试验时应采取措施防止试件出现受剪破坏。

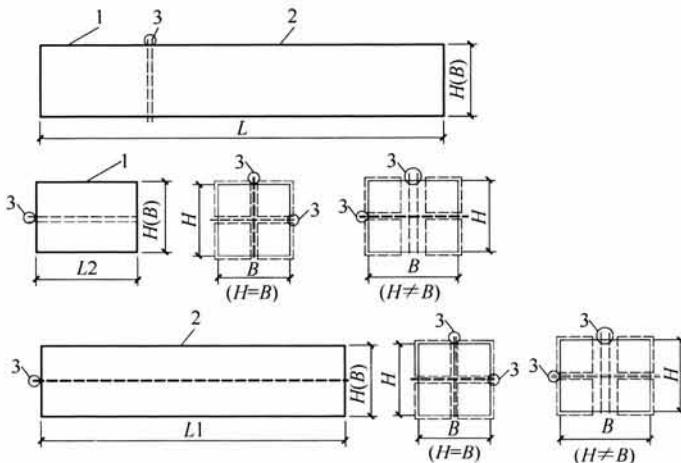


图 4 预制柱构件拆分示意图

1—短段; 2—长段; 3—切割线

(2) 预制墙构件, 可按照简支受弯板构件进行结构性能检验, 试验方法应符合国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 附录 B 的规定。

(3) 轴压试验方法应符合现行国家标准《混凝土结构试验方法标准》GB/T 50152 的规定。

预制墙与预制柱结构性能检验可仅进行承载力检验, 应加载至预制构件出现承载能力极限状态的检验标志之一后结束试验。

对于预制墙及预制柱构件, 由于试验方案不是构件真实的受力状态, 因此正常使用状态试验没有意义, 可仅进行承载能力极限

状态下的试验。通过极限承载力试验值与承载力设计值的比值，是否满足要求。

(4) 预制墙与预制柱的承载力检验按构件实配钢筋进行承载力检验时，要满足下式的要求：

预制柱局部受压承载力

$$N_u^0 \geq 1.4 f_c A + 1.2 f_y' A_s' \quad (2)$$

预制柱局部及预制墙受弯承载力

$$M_u^0 \geq \gamma_u M \quad (3)$$

式中： $N_u^0$ ——预制柱局部受压承载力实测值(N)；

$f_c$ ——预制柱混凝土强度设计值(N/mm<sup>2</sup>)；

A——预制柱局部受压截面面积(mm<sup>2</sup>)；

$f_y'$ ——预制柱钢筋受压强度设计值(N/mm<sup>2</sup>)；

$A_s'$ ——预制柱局部受压钢筋截面面积(mm<sup>2</sup>)；

$\gamma_u$ ——构件承载力检验系数。对有屈服点的热轧钢筋， $\gamma_u$ 取为1.20；对钢丝、钢绞线、冷加工钢筋、无屈服点热轧钢筋， $\gamma_u$ 取为1.35；

M——构件受弯承载力设计值(N·mm<sup>2</sup>)，按构件实配钢筋截面面积和材料强度设计值计算。

## I 结构性能检验

**10.3.3** 国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015的附录B具体规定了预制构件进行结构性能检验时的检验要求、检验方法和检验结果合格标准。因此，本条直接引用国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015的规定对批量生产的梁板类简支受弯构件进行结构性能检验。

批量生产的梁板类标准构件，其质量比较稳定，因此规定按同一工艺正常生产的预制构件以1000件其生产周期不超过3个月为一个检验批，同时规定当连续检验3批且每批的结构性能检验结果均符合要求时，对同一工艺正常生产的构件，可改为不超过2000件且不超过6个月的同类型产品为1批，主要是考虑到结构

性能试验比较复杂,试验成本较高,在能保证质量的前提下,尽量减少结构性能试验的次数。

“同类型产品”是指同一钢种、同一混凝土强度等级、同一工艺和同一结构形式的构件。对同类型产品进行抽样检验时,试件要从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的构件中抽取。对同类型的其他产品,也要定期进行抽样检验。

**10.3.4~10.3.6** 当预制构件的钢筋、保护层厚度及混凝土强度等指标符合设计规定时,其结构性能也同样满足设计要求。通过对预制构件的钢筋、保护层厚度和混凝土强度进行实体抽样检验来判定预制构件的结构性能是否符合设计规定。本标准附录D给出了钢筋的保护层厚度检验时的允许偏差和合格判定标准;国家标准《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204—2015附录C给出了采用同条件试块法检验结果实体混凝土强度时的检验方法和合格判定标准,附录D给出了采用“回弹-取芯法”检验结构实体混凝土强度时的检验方法和合格判定标准,在预制构件成品检验时要按照其规定执行。

采用同条件养护试件方法时,当同一强度等级的混凝土包括多个构件类型,同条件养护试件取样应包括所有构件类型。同一强度等级的同条件养护试件的留置数量不宜少于10组,以构成按统计方法评定混凝土强度的基本条件;留置数量不应少于3组,是为了按非统计方法评定混凝土强度时,有足够的代表性。

采取回弹-取芯法进行构件成品混凝土强度检验时,先确定回弹检测试件,并根据回弹结果选择取芯构件。第10.3.6条规定了回弹检测构件选取的原则和数量。对尺寸较小的构件,钻芯的难度较大,且对构件有一定损伤,故一般不进行取芯检验。

## II 其他性能检验

**10.3.7** 本条规定了预制构件制作完成后应对预埋吊装件进行受拉承载力非破坏性检验的要求,主要是为了保证其性能满足后期构件吊装、转运、安装等施工要求。本标准附录C给出了检验时的

抽样规则、试验方法和合格判定标准,检验时要按照其规定执行。

**10.3.8** 对预制构件制作完成后装饰面层与混凝土之间的粘接强度进行抽样检验,主要是为了检验面层粘接效果,保证面层质量满足使用功能要求,防止因粘接强度不足造成面层后期脱落或损坏,影响建筑物的装饰效果。

**10.3.9** 本条给出了预制构件有保温性能要求时的验收要求。预制构件的生产工艺稳定时,其保温性能通常不会出现大的质量波动,因此规定其抽样数量和批量生产的梁板类标准构件进行结构性能检验时抽样数量一致。

#### 10.4 构件出厂检验

**10.4.2** 在预制构件制作完成后进行尺寸偏差项目的成品质量验收,主要是为了防止构件出厂后因过大的尺寸偏差影响预制构件的安装与使用。本条给出了尺寸偏差项目抽样检验不合格时的处理方法,主要是为了保证出厂构件的尺寸偏差均能满足设计要求,不影响装配式建筑的正常使用与结构安全。

**10.4.3** 本条给出了预制构件结构性能检验不符合要求时的处理方法。预制构件的结构性能检验不符合要求时,允许设计单位根据试验结果进行校核或对预制构件进行返修与加固处理,使其结构性能满足结构安全要求。对处理后能满足结构安全要求的预制构件允许验收并在装配式混凝土结构中使用;经返修或加固处理仍然不能满足相关要求的,应做报废处理。

**10.4.4** 过小的混凝土保护层厚度会影响预制构件的耐久性,过大的混凝土保护层厚度可能影响到预制构件的结构性能,因此,在预制构件完成后应抽样检验其混凝土保护层厚度。本条给出了混凝土保护层厚度抽样检验不合格时的处理方法,以确保预制构件的保护层厚度满足设计要求,保证预制构件的耐久性和结构性能;经返修处理仍然不能满足相关要求的,应做报废处理。

**10.4.5** 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》

GB 50300 的规定,给出了预制构件混凝土强度检验项目不符合要求时的处理方法。这些不同的验收处理方法是为了适应我国目前的经济技术发展水平,在保证结构安全和基本使用功能的条件下,避免造成不必要的经济损失和资源浪费;经返修或加固处理仍然不能满足相关要求的,应做报废处理。

当按本标准第 10.3.6 条规定进行的预制构件混凝土强度检验不满足要求时,应委托具有资质的检测机构按国家现行有关标准的规定进行检测,且此时不可采用国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 附录 D 规定的回弹-取芯法。

**10.4.6** 当设计有要求或合同约定时,还应提供混凝土抗渗、抗冻等约定性能的试验报告。

## 附录 B 拉结件力学性能检验

### B. 1 抽样规则

- B. 1. 1** 本条给出了预埋拉结件承载力检验项目要求。
- B. 1. 2** 本条给出了预埋拉结件进厂抽样检验时的抽样规则。对于质量稳定可靠的产品,在连续三次检验合格后,允许将抽样比例减少 50%,鼓励预制构件生产厂家选择优质产品。

### B. 2 试验装置

- B. 2. 1** 本条给出了拉结件检验时采用平行试件的要求,主要是为了使试件的制作条件和预制构件生产条件一致;给出试验时的时间要求,主要是为了保证试验时混凝土强度和拉结件生产厂家的要求一致,使检验结果更可靠。
- B. 2. 2** 本条给出了拉结件受拉承载力检验时的试件要求和试验装置示意图。在试验时,检验单位也可自行设计试验装置,试验装置不应影响拉结件的受力和破坏状态。

### B. 3 加载设备与加载方式

- B. 3. 1 ~ B. 3. 4** 这四条给出了试验加载设备要求及加载方式,主要是为了使设备的加载能力与试验荷载值相匹配,保证试验结果的准确性。

### B. 4 检验结果评定

- B. 4. 2** 本条给出了检验结果判定标准。由于检验试件数量较多,要求依据所有试验结果计算其相应的承载力标准值,并以标准值是否满足产品标准或生产厂家给出的承载力标准值来判定是否合格。

## 附录 C 预埋吊装件力学性能检验

### C.1 检验要求

**C.1.1** 本条给出了预埋吊装件在产品进厂后抽样检验项目的要求。

**C.1.2** 本条给出了预制构件制作完成后,对预埋吊装件进行抽样检验时检验项目的要求。

**C.1.3** 本条给出了预埋吊装件检验时采用平行试件的要求,主要是为了使试件的制作条件和预制构件生产条件一致;给出试验时的时间要求,主要是为了保证试验时混凝土强度和预埋吊装件生产厂家的要求一致,使检验结构更可靠。

### C.3 试验装置、加载设备与加载方式

**C.3.1** 本条给出了吊装件受拉承载力检验时的试验装置要求与示意图。在试验时,检验单位也可自行设计试验装置,试验装置不应影响吊装件的受力和破坏状态。

**C.3.2~C.3.5** 这四条给出了试验加载设备要求及加载方式,主要是为了使设备的加载能力与试验荷载值相匹配,保证试验结果的准确性。

### C.4 检验结果评定

本节分别给出了非破损检验和承载能力极限检验结果判定标准。对承载能力极限检验,要求依据所有试验结果计算其相应的承载力标准值,并以标准值是否满足产品标准或生产厂家给出的承载力标准值来判定是否合格。

## 附录 D 构件钢筋保护层厚度检验

**D. 0. 1** 本条提出了选取钢筋保护层厚度检验构件的原则。对预制构件钢筋保护层厚度的检验，其检验范围主要是钢筋位置可能显著影响结构构件承载力和耐久性的部位，如构件的纵向受力钢筋。本条针对悬挑构件单独提出了更高的检验比例及数量要求。

**D. 0. 2** 考虑到预制构件钢筋保护层厚度检验的实际情况，本条只检验纵向受力钢筋的保护层厚度。“有代表性的不同部位”是指该处钢筋保护层厚度可能对构件承载力或耐久性有显著影响的部位。考虑到检测的准确性，本条要求对每根选取的钢筋选择有代表性的不同部位量测 3 点取平均值。

**D. 0. 3** 保护层厚度的检测，可根据具体情况，采取保护层厚度测定仪器量测，或局部开槽钻孔测定，但应及时修补。

**D. 0. 4** 考虑布料斗浇捣扰动等不利因素的影响，结构实体钢筋保护层厚度检验时，其允许偏差在钢筋安装允许偏差的基础上做了适当调整。

**D. 0. 5** 本条明确规定了预制构件保护层厚度检验的合格率应达到 90% 及以上。考虑到实际生产中可能出现的较大偏差，以及抽样检验的偶然性，当一次检测结果的合格率小于 90% 但不小于 80% 时，可再次抽样，并按两次抽样总和的检验结果进行判定。本条还对抽样检验不合格点最大偏差值作出了限制。

需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010) 88375610**

不得私自翻印。

S/N:155182·0616



9 155182 061606 >

统一书号:155182 · 0616

定价:43.50 元