

重庆市工程建设标准

装配式建筑混凝土预制构件生产技术标准

Standard for production and acceptance of assembled  
buildings with precast concrete component

DBJ/T50-190-2019

主编单位:重庆建工高新建材有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2020年4月1日

2020 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2019〕24号

重庆市住房和城乡建设委员会  
关于发布《装配式建筑混凝土预制构件  
生产技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《装配式建筑混凝土预制构件生产技术标准》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-190-2019,自 2020 年 4 月 1 日起施行,原《装配式混凝土住宅构件生产与验收技术规程》DBJ50/T-190-2014 同时废止。本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工高新建材有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2019年12月27日

重庆工程建设

## 前 言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2017 年度重庆市工程建设标准制订修订项目计划(第三批)的通知》(渝建〔2017〕756 号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家标准,并在广泛充分征求意见的基础上,修订本标准。

本标准的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 模具;5. 构件生产;6. 质量检验;7. 构件标识和资料;8. 构件吊运、存放和运输;9. 职业健康安全与环境保护。

本标准修订的主要技术内容是:

1. 修改了标准名称;
2. 适用范围增加了公共房屋建筑工程;
3. 增加和修改了部分术语;
4. 去掉原材料章节内容,相应地在“质量检验”章节增加“材料及配件”内容;
5. 构件生产、检验等方面增加预应力构件的内容;
6. 明确预制构件的结构性能检验要求;
7. 增加资料管理内容。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由重庆建工高新建材有限公司负责技术内容的解释。在本标准执行过程中,请各单位注意收集资料,总结经验,并将有关意见和建议反馈给重庆建工高新建材有限公司《装配式建筑混凝土预制构件生产技术标准》管理组(地址:重庆市綦江区綦江工业园区金福大道 42 号;邮编:401420;电话:023-48642645;网址:<http://cjjgqx.com/content/54.aspx>)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆建工高新建材有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

参编单位：重庆建工建材物流有限公司

重庆建工集团股份有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

重庆大学

重庆市綦江区建筑工程质量监督站

重庆富典建筑工业化制品有限公司

重庆市涪陵区大业建材有限公司

重庆渝隆远大住宅工业有限公司

重庆建筑工程职业学院

中交一公局重庆城市建设发展有限公司

重庆康悦建设(集团)有限公司

重庆市綦江区全兴建筑工程有限公司

重庆建筑高级技工学校

重庆万卓置业有限公司

重庆华恒远大建筑科技有限公司

中铁七局集团有限公司

重庆钢铁集团建设工程有限公司

重庆坤业建设工程有限公司

重庆城建控股(集团)有限责任公司

重庆市宏贵建设有限公司

重庆新科建设工程有限公司

重庆市爆破工程建设有限责任公司

主要起草人：兰国权 陈怡宏 杨再富 刘 昆 董振勇

郑 波 徐 涛 王 冲 张 意 龚文璞

石从黎 刘 芳 刘成明 张天天 陈 敬

王镜尧 钟明云 陈 壮 孙 超 唐万民

李茂辉 李 刚 张银会 杨艳波 刘 磊  
赵孟平 丁全忠 周 健 赵秉东 黄天贵  
周 伟 赵国荐 张 琪 莫代铭 袁渝松  
翁明全 程翠华 刘 进 贺 磊 刘才权  
王 帅 向法文 刘忠鑫 陈 磊 梁本兴  
余 斌 汪 龙  
审查专家: 邓小华 谢自强 谢厚礼 张京街 谷 军  
封承九 杜和醅

# 重庆工程建设



# 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	模具	5
4.1	设计	5
4.2	组装	5
4.3	保养和维护	8
5	构件生产	9
5.1	一般规定	9
5.2	构件制作要求	10
5.3	构件养护要求	15
5.4	构件脱模	15
6	质量检验	16
6.1	一般规定	16
6.2	原材料及配件	17
6.3	隐蔽检验	19
6.4	成品检验	23
7	构件标识和资料	31
7.1	构件标识	31
7.2	资料	31
8	构件吊运、存放和运输	33
8.1	吊运	33
8.2	构件存放	33
8.3	构件运输	34
9	职业健康安全与环境保护	36

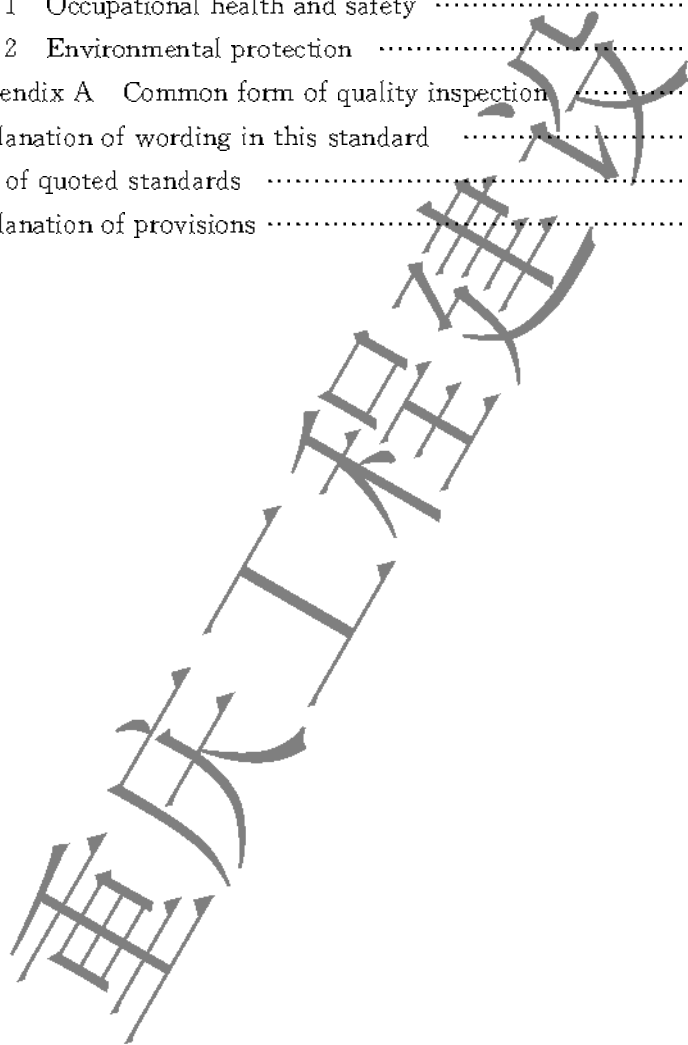
9.1 职业健康安全 .....	36
9.2 环境保护 .....	36
附录 A 质量检验常用表 .....	37
本标准用词说明 .....	43
引用标准名录 .....	44
条文说明 .....	45

重庆工程建筑

# Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic requirements .....	4
4	Mould .....	5
4.1	Design of mould .....	5
4.2	Assemblage of mould .....	5
4.3	Maintenance .....	8
5	Production of components .....	9
5.1	General requirements .....	9
5.2	Producing requirement of components .....	10
5.3	Curing requirement of components .....	15
5.4	Demoulding of components .....	15
6	Quality inspection .....	16
6.1	General requirements .....	16
6.2	Materials and accessories .....	17
6.3	Corcealed inspection .....	19
6.4	Product inspection .....	23
7	Components identification and data management .....	31
7.1	Components identification .....	31
7.2	Data management .....	31
8	Lifting, stacking and transporting of components .....	33
8.1	Lifting of components .....	33
8.2	Stacking of components .....	33
8.3	Transporting of components .....	34

9 Occupational health safety and environmental protection .....	36
9.1 Occupational health and safety .....	36
9.2 Environmental protection .....	36
Appendix A Common form of quality inspection .....	37
Explanation of wording in this standard .....	43
List of quoted standards .....	44
Explanation of provisions .....	45



## 1 总 则

**1.0.1** 为规范装配式建筑混凝土预制构件生产,做到安全可靠、技术先进、经济合理、确保质量,修订本标准。

**1.0.2** 本标准适用于重庆市装配式建筑混凝土预制构件生产。

**1.0.3** 装配式建筑混凝土预制构件生产除应符合本标准外,尚应符合国家及重庆市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 装配式混凝土建筑** assembled building with concrete structure

建筑的结构系统由混凝土部件(预制构件)构成的装配式建筑。

**2.0.2 混凝土预制构件** precast concrete component

在工厂或现场预先生产制作的混凝土构件,简称预制构件。

**2.0.3 预制混凝土夹芯保温外墙板** precast concrete sandwich facade panel

内外两层混凝土板采用拉结件可靠连接,中间夹有保温材料的外墙板,简称夹芯外墙板。

**2.0.4 预制构件粗糙面** precast concrete rough surface

预制构件结合面上的凹凸不平或骨料显露的表面,简称粗糙面。

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

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

**2.0.6 钢筋浆锚搭接连接** rebar lapping in grout-filled hole

在混凝土预制构件中预留孔道,在孔道中插入需搭接的钢筋,并灌注水泥基灌浆料而实现的钢筋搭接连接方式。

**2.0.7 混凝土叠合受弯构件** concrete composite flexural component

预制混凝土梁、板顶部在现场后浇混凝土而形成的整体受弯构件。简称叠合梁、叠合板。

**2.0.8 混凝土预制构件** detail drawing precast concrete component

根据结构设计图,充分考虑构件间连接并提供构件详细编号、尺寸、材料表等内容,主要用于生产加工的图纸。

重庆工程建设

### 3 基本规定

- 3.0.1 生产单位应建立完善的生产质量管理体系,保障产品质量。
- 3.0.2 生产单位应建立健全职业健康安全管理制度和环境管理制度。
- 3.0.3 生产单位应建立产品可追溯的信息化管理系统,应采用建筑信息模型(BIM)技术实现预制构件生产全过程管理。
- 3.0.4 预制构件加工图设计时,其内容和深度应满足建筑、结构、机电设备和内装等各专业以及构件制作、运输、安装等各环节的综合要求,图纸应经原施工图设计单位确认。
- 3.0.5 预制构件生产前,应进行技术交底,并对相关岗位人员进行专业技术培训,特种作业人员应持证上岗。
- 3.0.6 混凝土原材料、保温材料、连接件、模具、钢筋、钢筋连接套筒、预埋件等质量除应符合设计文件和本标准要求外,尚应符合国家现行有关标准的规定。
- 3.0.7 预制构件生产过程资料应完善,主要内容应包括混凝土、钢筋及受力埋件质量证明文件、主要材料进厂复检报告、构件生产过程记录及必要的试验和检验记录。
- 3.0.8 预制构件生产中采用新技术、新工艺、新材料、新设备时,生产单位应制定专门的生产方案;必要时进行样品试制,经检验合格后方可实施。
- 3.0.9 预制构件经检查合格后方可出厂,并应出具质量证明文件。



## 4 模 具

### 4.1 设 计

- 4.1.1 模具方案应根据生产工艺、产品类型等制定,应建立健全模具验收、使用制度。
- 4.1.2 模具材料应满足设计及生产工艺要求。
- 4.1.3 模具设计应考虑混凝土浇筑、脱模、翻转、起吊的强度、刚度和稳定性要求,且便于支撑、拆卸和钢筋安放及浇筑混凝土。
- 4.1.4 模具应装拆方便,并应满足预制构件质量、生产工艺和周转次数等要求。
- 4.1.5 模具部件宜标准化、定型化,便于组装成多种尺寸形状。

### 4.2 组 装

4.2.1 模具应具有足够的强度、刚度和整体稳固性,并应符合下列规定:

- 1 模具各部件之间应连接牢固、接缝紧密,附带的埋件或工装应定位准确、安装牢固;
- 2 用作底模的台座、胎模、地坪及铺设的底板等应平整光洁,不得有下沉、裂缝、起砂和起鼓;
- 3 模具应保持清洁,涂刷脱模剂、表面缓凝剂时应均匀、无漏刷、无堆积,且不得沾污钢筋,不得影响预制构件外观效果;
- 4 模具与平模台间的螺栓、定位销、磁盒等固定方式应可靠,防止混凝土振捣成型时造成模具偏移和漏浆。

4.2.2 除设计有特殊要求外,预制构件模具尺寸偏差和检验方法应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 预制构件模具尺寸允许偏差和检验方法

项次	检验项目、内容		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
1	长度	$\leq 6m$	1, -2	用尺量平行构件高度方向, 取其中偏差绝对值较大处
		$> 6m$ 且 $\leq 12m$	2, -4	
		$> 12m$	3, -5	
2	宽度、 高(厚)度	墙板	1, -2	用尺量两端或中部, 取其中偏差绝对值较大处
3		其他构件	2, -4	
4	底模表面平整度		2	用 2m 靠尺和塞尺量
5	对角线偏差		3	用尺量对角线
6	侧向弯曲		$L/1500$ 且 $\leq 5$	拉线, 用尺量侧向弯曲最大处
7	翘曲		$L/1500$	对角线测量交点间距离值的两倍
8	组装缝隙		1	用塞片或塞尺量, 取最大值
9	端模和侧模高低差		1	用尺量

注: L 为模具与混凝土接触面中最长边的尺寸。

4.2.3 构件上的预埋件和预留孔洞应定位准确, 且预埋件安装牢固, 其安装偏差应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 模具上预埋件、预留孔洞安装允许偏差

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
1	预埋钢板、建筑幕墙用槽式预埋组件	中心线位置	3	用尺量纵横两个方向的中心线位置, 取其中较大值
		平面高差	+2	
2	预埋管、电线盒、电线管水平和垂直方向的中心线位置/偏移、预留孔、浆锚搭接预留孔(或波纹管)		2	用尺量纵横两个方向的中心线位置, 取其中较大值

续表 4.2.3

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
3	插筋	中心线位置	3	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	+10,0	用尺量
4	吊环	中心线位置	3	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	0,-5	用尺量
5	预埋螺栓	中心线位置	2	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	+5,0	用尺量
6	预埋螺母	中心线位置	2	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	+1	用直尺和塞尺检查
7	预留洞	中心线位置	3	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		尺寸	+3,0	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
8	灌浆套筒及 连接钢筋	灌浆套筒 中心线位置	1	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		连接钢筋 中心线位置	1	用尺量纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		连接钢筋 外露长度	+5,0	用尺量

4.2.4 预制构件中预埋门窗框时,应在模具上设置限位装置进行固定,并应逐件检验。门窗框安装偏差和检验方法应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 门窗框安装允许偏差和检验方法

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法 (以下工具包括但不限于)
锚固脚片	中心线位置	5	用尺检查
	外露长度	+5,0	用尺检查
门窗框位置		2	用尺检查
门窗框高、宽		+2	用尺检查
门窗框对角线		+2	用尺检查
门窗框的平整度		2	用尺检查

### 4.3 保养和维护

4.3.1 应定期检查侧模、预埋件和预留孔洞定位措施的有效性，应采取防止模具变形和锈蚀的措施。

4.3.2 重新启用的模具应检验合格后方可使用。

## 5 构件生产

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 预制构件生产前应编制生产方案,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、成品存放、运输和保护方案等。

**5.1.2** 预制构件生产应以加工图设计文件为依据,生产单位应对加工图设计文件进行工艺性审查,当需要修改加工图设计文件时,应办理设计变更文件。

**5.1.3** 加工图设计文件应包括:

1 预制构件模板图、配筋图、预埋吊件及各种预埋件的细部构造图等;

2 对带饰面砖或饰面板的构件,应绘制排砖图或排板图;

3 对夹芯保温墙板,应绘制内外叶墙板拉结件布置图及保温板排板图;

4 预制构件脱模、翻转、吊装等相关内容的验算;

5 吊点受力验算书。

**5.1.4** 混凝土原材料应按品种、数量分别存放,并应符合下列规定:

1 水泥和掺合料应存放在密封、干燥、防止受潮的筒仓内。不同生产企业、不同品种、不同强度等级原材料不得混仓;

2 砂、石应按不同品种、规格分别存放,并应有防混料、防尘和防雨措施;

3 外加剂应按不同生产企业、不同品种分别存放,并有防止沉淀等措施。

**5.1.5** 混凝土浇筑前应进行预制构件的隐蔽工程检查并做好记

录,检查项目应包括:

- 1 钢筋的牌号、规格、数量、位置和间距;
  - 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、锚固方式及锚固长度;
  - 3 箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度;
  - 4 钢筋的混凝土保护层厚度;
  - 5 预埋件、吊件、插筋、套筒、预留孔洞、金属波纹管的规格、数量、位置及固定措施;
  - 6 预埋线盒和管线的规格、数量、位置及固定措施;
  - 7 夹芯保温墙板的保温层厚度和位置,拉结件的规格、数量和位置;
  - 8 预应力筋及其锚具、连接器和锚垫板的品种、规格、数量、位置;
  - 9 预留孔道的规格、数量、位置,灌浆孔、排气孔、锚固区局部加强构造。
- 5.1.6 构件制作完成后,外露金属件的防腐、防锈处理应符合设计及国家现行有关标准的规定。
- 5.1.7 不合格件应在显著位置标识不合格标志,应与合格件分区、单独存放,并集中处理,处理结果应有相应资料备查。
- 5.1.8 预制构件生产应建立首件验收制度。

## 5.2 构件制作要求

5.2.1 钢筋连接除应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666的有关规定外,尚应符合下列要求:

- 1 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国家现行有关标准的规定;
- 2 钢筋焊接接头、机械连接接头和套筒灌浆连接接头均应

进行工艺检验,试验结果合格后方可进行预制构件生产;

3 螺纹接头和半灌浆套筒连接接头应使用专用扭力扳手拧紧至规定扭力值;

4 钢筋焊接接头和机械连接接头应全数检查外观质量;

5 焊接接头、钢筋机械连接接头、钢筋套筒灌浆连接接头力学性能应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18、《钢筋机械连接技术规程》JGJ107 和《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355 的有关规定。

5.2.2 钢筋网片、钢筋骨架应检查合格后方可进行安装,并应符合下列规定:

1 钢筋网片和钢筋骨架宜采用专用吊架进行吊运;

2 混凝土保护层厚度应满足设计要求;

3 钢筋骨架和网片应与连接套筒、连接件、预埋件等避开。

5.2.3 预制构件采用钢筋套筒灌浆连接时,应在构件生产前进行钢筋套筒灌浆连接接头的抗拉强度试验,每种规格连接接头试件数量不应少于 3 个。

5.2.4 预制构件受力钢筋的连接采用浆锚搭接连接时,所采用的预留孔成孔工艺、孔道形状和长度、灌浆料和被锚固的带肋钢筋,应进行连接适配性的试验验证,经鉴定确认安全可靠后方可采用。

5.2.5 预应力筋下料应符合下列规定:

1 预应力筋的下料长度应根据台座的长度、锚夹具长度等经过计算确定;

2 预应力筋应使用切断机等机械方法切断,不得采用电弧或气焊切断。

5.2.6 预应力筋张拉应符合设计要求,并应符合下列规定:

1 应根据预制构件受力特点、施工方便及操作安全等因素确定张拉顺序;

2 宜采用多根预应力筋整体张拉;单根张拉时应采取对称

和分级方式,按照校准的张拉力控制张拉精度,以预应力筋的伸长值作为校核;

3 对预制屋架等平卧叠浇构件,应从上而下逐根张拉;

4 预应力筋张拉时,应从零拉力加载至初拉力后,量测伸长值初读数,再以均匀速率加载至张拉控制力;

5 张拉过程中应避免预应力筋断裂或滑脱;

6 预应力筋张拉锚固后,应对实际建立的预应力值与设计给定值的偏差进行控制;应以每工作班为一批,抽查预应力筋总数的1%,且不少于3根。

5.2.7 预应力筋放张应符合设计要求,并应符合下列规定:

1 预应力筋放张时,混凝土强度应符合设计要求,且同条件养护的混凝土立方体抗压强度不应低于设计混凝土强度等级值的75%;采用消除应力钢丝或钢绞线作为预应力筋的先张法构件,尚不应低于30MPa;

2 放张前,应将限制构件变形的模具拆除;

3 宜采取缓慢放张工艺进行整体放张;

4 对受弯或偏心受压的预应力构件,应先同时放张预压应力较小区域的预应力筋,再同时放张预压应力较大区域的预应力筋;

5 单根放张时,应分阶段、对称且相互交错放张;

6 放张后,预应力筋的切断顺序,宜从放张端开始逐次切向另一端。

5.2.8 吊点形式应根据构件特征、重量等具体情况选用。吊点应按设计要求进行预埋,通过模具进行定位,并安装牢固。

5.2.9 带保温材料的预制构件宜采用水平浇筑方式成型。夹芯保温墙板成型尚应符合下列规定:

1 拉结件的数量和位置应满足设计要求;

2 应采取可靠措施保证拉结件位置、保护层厚度,保证拉结件在混凝土中可靠锚固;



- 3 应保证保温材料间拼缝严密或使用粘结材料密封处理；
- 4 在上层混凝土浇筑完成前，下层混凝土不得初凝。

**5.2.10 带面砖或石材饰面的预制构件宜采用反打一次成型工艺制作，并应符合下列规定：**

- 1 应根据设计要求选择面砖的大小、图案、颜色，背面应设置燕尾槽或确保连接性能可靠的构造；

- 2 面砖入模铺设前，宜根据设计排板图将单块面砖制成面砖套件；

- 3 石材入模铺设前，宜根据设计排板图的要求进行配板和加工，并应提前在石材背面安装不锈钢锚固拉钩和涂刷防泛碱处理剂；

- 4 应使用柔韧性好、收缩小、具有抗裂性能且不污染饰面的材料嵌填面砖或石材间的接缝，并应采取防止面砖或石材在安装钢筋及浇筑混凝土等工序中出现位移的措施。

**5.2.11 混凝土质量控制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。**

**5.2.12 混凝土浇筑应符合下列规定：**

- 1 混凝土浇筑前，预埋件及预留钢筋的外露部分宜采取防止污染的措施；

- 2 混凝土倾落高度不宜大于 600mm，并应均匀摊铺；

- 3 混凝土浇筑应连续进行；

- 4 混凝土从出机到浇筑完毕的延续时间，气温高于 25℃ 时不宜超过 60min，气温不高于 25℃ 时不宜超过 90min。

**5.2.13 混凝土振捣应符合下列规定：**

- 1 混凝土宜采用机械振捣方式成型。振捣设备应根据混凝土的品种、工作性、预制构件的规格和形状等因素确定，应制定振捣成型操作规程；

- 2 当采用振捣棒时，混凝土振捣过程中不应碰触钢筋骨架、面砖和预埋件；

3 混凝土振捣过程中应随时检查模具有无漏浆、变形或预埋件移位等现象,如有偏差应采取措施及时纠正;

4 混凝土振捣完成后宜对表面进行抹平提浆,做二次抹面处理。

#### 5.2.14 预制构件粗糙面成型应符合下列规定:

1 可采用模板面预涂缓凝剂工艺,脱模后采用高压水冲洗露出骨料;

2 叠合面粗糙面可在混凝土初凝前进行拉毛处理;

3 叠合梁顶面应做成凹凸差不小于6mm的粗糙面,叠合板表面应做成凹凸差不小于4mm的粗糙面。

5.2.15 混凝土的强度必须符合设计要求。用于检查混凝土强度的试件,应在构件制作地点随机抽取,取样与试件留置应符合下列规定:

1 每拌制100盘且不超过 $100\text{m}^3$ 的同配合比混凝土,取样不得少于一次;

2 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足100盘时,取样不得少于一次;

3 每批制作试件不少于3组,随机抽取1组进行同条件转标准养护后进行强度检验,其余可作为同条件试件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、预应力张拉和放张等要求,留置足够数量的同条件混凝土试块进行强度检验;

4 蒸汽养护的预制构件,其强度评定混凝土试块应随同构件蒸养后,再转入标准条件养护。构件脱模起吊、预应力张拉或放张的混凝土同条件试块,其养护条件应与构件生产中采用的养护条件相同;

5 除设计有要求外,预制构件出厂时的混凝土强度不宜低于设计混凝土强度等级值的75%。

### 5.3 构件养护要求

5.3.1 生产单位应根据地区气候因素,针对不同类型构件及其养护方法编制相应的养护方案。

5.3.2 应根据预制构件特点和生产任务量选择自然养护、自然养护加养护剂或加热养护等养护方式。

5.3.3 混凝土浇筑完毕后或压面工序完成后应及时覆盖保湿,脱模前不得揭开。

5.3.4 加热养护工艺应通过试验确定,宜采用加热养护温度自动控制装置,养护宜符合下列规定:

1 加热养护可选择蒸汽加热、电加热或模具加热等方式;

2 在常温下预养护时间不宜少于 2h;

3 升、降温速度不宜超过  $20^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ;

4 最高养护温度不宜超过  $70^{\circ}\text{C}$ ;

5 构件在撤除养护措施前,应进行温度测量,当表面与外界温差不大于  $20^{\circ}\text{C}$  时,构件方可撤除养护措施;

6 夹芯保温墙板最高养护温度不宜大于  $60^{\circ}\text{C}$ 。

### 5.4 构件脱模

5.4.1 脱模不宜使用振动方式拆模,应做好模具拆模保护。

5.4.2 脱模应检查确认构件与模具之间的连接部分完全拆除。

5.4.3 预制构件脱模起吊时的混凝土强度应计算确定,且不宜小于  $15\text{MPa}$ 。

## 6 质量检验

### 6.1 一般规定

6.1.1 原材料及配件应按照国家现行有关标准、设计文件及合同约定进行进厂检验。检验批划分应符合下列规定：

1 预制构件生产单位将采购的同一厂家同批次材料、配件及半成品用于生产不同工程的预制构件时，可统一划分检验批；

2 获得认证的或来源稳定且连续三批均一次检验合格的原材料及配件，进厂检验时检验批的容量可按本标准的有关规定扩大一倍。扩大检验批后的检验中，出现不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新检验。

6.1.2 预制构件生产时应采取措施避免出现外观质量缺陷，外观质量缺陷根据其影响结构性能、安装和使用功能的严重程度，可按表 6.1.2 规定划分为严重缺陷和一般缺陷。

表 6.1.2 预制构件外观质量缺陷分类

名称	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
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	其他部位有少量夹渣
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

续表 6.1.2

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
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
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	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	清水或具有装饰的混凝土构件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
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

**6.1.3** 预制构件出模后应对外观质量进行全数目测检查。预制构件外观不应有缺陷，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检验，技术处理方案应经设计单位认可，对出现的一般缺陷应进行修整达到合格。

**6.1.4** 预制构件不应有影响结构性能、安装和使用功能的尺寸偏差。对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位应经原设计单位认可，制定技术处理方案进行处理，并重新检验。

## 6.2 原材料及配件

**6.2.1** 钢筋应按国家及地方现行有关标准的规定进行进厂检验，其力学性能和重量偏差应符合设计要求或标准规定。

6.2.2 预应力筋及预应力筋用锚具、夹具和连接器应按国家现行有关标准的规定进行进厂检验,其性能应符合设计要求和标准规定。

6.2.3 灌浆套筒和灌浆料应按国家现行有关标准的规定进行进厂检验,其性能应符合设计要求或标准规定。

6.2.4 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和标准规定。

6.2.5 内外叶墙体拉结件应进行进厂检验,其性能应符合设计要求。

6.2.6 水泥进场时,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有关标准的规定,水泥存放期超过三个月应按规范要求复检。

6.2.7 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,检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

6.2.8 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,检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

6.2.9 混凝土原材料中的骨料质量应符合国家现行有关标准的规定。

6.2.10 拌制混凝土所用原材料的称量应符合混凝土配合比的规定。每盘称量的偏差不应大于表 6.2.10 规定。

表 6.2.10 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%

6.2.11 预埋吊件进厂时,应对其外观尺寸、材料性能、抗拉拔性

能等进行检验,检验结果应符合设计要求。

**6.2.12** 保温材料进厂时,应对其导热系数、密度、压缩强度、吸水率、燃烧性能等进行检验,检验结果应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

### 6.3 隐蔽检验

**6.3.1** 预应力筋张拉或放张前,应对预制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,当设计无具体要求时应符合下列规定:

1 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%。

2 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。

**6.3.2** 先张法预应力筋张拉锚固后,实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差为 +5%。

**6.3.3** 面砖与混凝土的粘结强度应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ126 的有关规定。

**6.3.4** 夹芯保温墙板的内外叶墙板之间的拉结件类别、数量、使用位置及性能应符合设计要求。

**6.3.5** 夹芯保温墙板用的保温材料类别、厚度、位置及性能应满足设计要求。

**6.3.6** 预制构件上的预埋件、预留插筋、预留孔洞、预埋管线等规格型号、数量应符合设计要求。

**6.3.7** 预埋件用钢材及焊条的性能应符合设计要求。预埋件加工偏差应符合表 6.3.7 的规定。

表 6.3.7 预埋件加工允许偏差

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

6.3.8 钢筋半成品的外观质量要求应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 钢筋半成品外观质量要求

工序名称	检验项目	质量要求	
调直	钢筋表面划伤、锤痕	不应有	
切断	断口马蹄形	不应有	
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 级钢筋有轻微烧伤	
		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	

6.3.9 钢筋桁架尺寸允许偏差应符合表 6.3.9 的规定。

表 6.3.9 钢筋桁架尺寸允许偏差

项次	检验项目	允许偏差(mm)
1	长度	总长度的 +0.3%, 且不超过 +10
2	高度	+1, -3
3	宽度	+5
4	扭曲	≤5

6.3.10 钢筋半成品及预埋件的尺寸偏差应符合表 6.3.10 的规定。



表 6.3.10 钢筋半成品及预埋件尺寸允许偏差

工序名称	检验项目		允许偏差(mm)
调直	调直机调直		2
切断	长度	切断机切断 钢筋	+5, -5
弯曲	箍筋	内径尺寸	+3
		长度	0, -5
	其它钢筋	弓铁高度	0, -3
		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	
点焊	焊点压入深度应为较小钢筋直径的百分率	热轧钢筋点焊	18-25%
		冷拔低碳钢丝点焊	18-25%
电弧焊	帮条焊接接头中心线的纵向偏移		≤0.3d
	两根钢筋的轴线	折角	≤2°
		偏移	≤0.1d 且 ≤1
	焊缝表面气孔和夹渣	2d 长度上	≤2 个且 ≤6mm <sup>2</sup>
		直径	≤3
	焊缝厚度		-0.05d
	焊缝宽度		+0.1d
	焊缝长度		-0.3d
横向咬边深度		≤0.05d 且 ≤0.5	
预埋件钢筋埋弧压力焊	钢筋咬边深度		≤0.5
	钢筋相对钢板的直角偏差		≤2°
	钢筋间距		+10
钢板冲剪与气割	规格尺寸	冲剪	0, -3
		气割	0, -5
	串角		3
	表面平整		2

续表 6.3.10

工序名称	检验项目	允许偏差(mm)
焊接预埋 铁件	规格尺寸	0, -5
	表面平整	2
锚爪	长度	+5
	偏移	5

注:d为钢筋直径。

### 6.3.11 钢筋成品检验应符合下列规定:

1 同一类型钢筋成品,不超过100个为一批,每批应抽查构件数量的5%,且不应少于3个;

2 钢筋成品的尺寸偏差应符合表6.3.11的规定。

表 6.3.11 钢筋加工允许偏差和检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
钢筋 网片	长、宽	+5	钢尺检查
	网眼尺寸	+10	钢尺量连续三挡,取最大值
	对角线	5	钢尺检查
	端头不齐	5	钢尺检查
钢筋 骨架	长	0, -5	钢尺检查
	宽	+5	钢尺检查
	高(厚)	+5	钢尺检查
	主筋间距	+10	钢尺量两端、中间各一点,取最大值
	主筋排距	+5	钢尺量两端、中间各一点,取最大值
	箍筋排距	+10	钢尺量连续三挡,取最大值
	弯起点位置	15	钢尺检查
	端头不齐	5	钢尺检查
保护层	柱、梁	+5	钢尺检查
	板、墙	+3	钢尺检查

## 6.4 成品检验

6.4.1 预制构件的质量应符合本标准、国家现行有关标准的规定和设计的要求。

6.4.2 专业企业生产的预制构件进场时,预制构件结构性能检验应符合下列规定:

1 梁板类简支受弯预制构件进场时应进行结构性能检验,并应符合下列规定:

- 1) 结构性能检验应符合国家现行有关标准的规定及设计要求,检验要求和试验方法应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定;
- 2) 钢筋混凝土构件和允许出现开裂的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和裂缝宽度检验;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) 对大型构件及有可靠应用经验的构件,可只进行裂缝宽度、抗裂和挠度检验;
- 4) 对使用数量较少的构件,当能提供可靠依据时,可不进行结构性能试验;
- 5) 对多个工程共同使用的同类型预制构件,结构性能检验可共同委托,其结果对多个工程共同有效。

2 对于不可单独使用的叠合板预制底板,可不进行结构性能检验。对叠合梁构件,是否进行结构性能检验、结构性能检验的方式应根据设计要求确定。

3 对本条第 1、2 款之外的其他预制构件,除设计有专门要求外,进场时可不做结构性能检验。

4 本条第 1、2、3 款规定中不做结构性能检验的预制构件,

应采取下列措施：

- 1) 施工单位或监理单位代表驻厂监督生产过程；
- 2) 当无驻厂监督时，预制构件进场时应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验。

6.4.3 预制构件粗糙面的外观质量、键槽的外观质量和数量应符合设计要求。

6.4.4 预制构件成品检验应符合下列规定：

1 同一类型构件，不超过 100 个为一批，每批应抽查构件数量的 5%，且不应少于 3 个；

2 预制构件尺寸偏差及预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋、键槽的位置和检验方法应符合表 6.4.4-1、表 6.4.4-2、表 6.4.4-3 的规定；

3 预制构件有粗糙面时，与预制构件粗糙面相关的尺寸允许偏差可放宽 1.5 倍；施工过程中临时使用的预埋件，其中心线位置允许偏差可放宽 2 倍。

表 6.4.4-1 预制楼板式构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
1	长度	$< 12m$	+5	用尺量两端及中部，取其中偏差绝对值较大值
		$\geq 12m$ 且 $< 18m$	+10	
		$\geq 18m$	+20	
2	规格尺寸	宽度	+5	用尺量两端及中部，取其中偏差绝对值较大值
3		厚度	+5	用尺量板四角和四边中部位置共 8 处，取其中偏差绝对值较大值
4		对角线差	6	在构件表面，用尺量测两对角线的长度，取其绝对值的差值

续表 6.4.4-1

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
5	表面 平整度	内表面	4	用 2m 靠尺安放在构件表面上,用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙
		外表面	3	
6	外形	墙板侧向弯曲	$L/750$ 且 $\leq 20\text{mm}$	拉线,钢尺量最大弯曲处
7		扭曲	$L/750$	四对角拉两条线,量测两线交点之间的距离,其值的 2 倍为扭曲值
8	预埋 钢板	中心线位置偏差	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	0, -5	
9	预埋 螺栓	中心线位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	+10, -5	
10	预埋 线盒 电盒	在构件平面的 水平方向中心 位置偏差	10	用尺量
		与构件表面 混凝土高差	0, -5	用尺量
11	预留孔	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		孔尺寸	+5	
12	预留洞	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		洞口尺寸、深度	+5	

续表 6.4.4-1

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
13	预留插筋	中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		外露长度	+5	用尺量
14	吊环、木砖	中心线位置偏移	10	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		留出高度	0,-10	用尺量
15	桁架钢筋高度		+5,0	用尺量

表 6.4.4-2 预制墙板类构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
1	规格尺寸	高度	+4	用尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大值
2		宽度	4	用尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大值
3		厚度	+5	用尺量板四角和四边中部位置共8处,取其中偏差绝对值较大值
4	对角线差		5	在构件表面,用尺量测两对角线的长度,取其绝对值的差值
5	表面平整度	内表面	4	用2m靠尺安放在构件表面上,用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙
		外表面	3	
6	外形	楼板侧向弯曲	$L/1000$ 且 $\leq 20\text{mm}$	拉线,钢尺量最大弯曲处
7	扭曲		$L/1000$	四对角拉两条线,量测两线交点之间的距离,其值的2倍为扭曲值

续表 6.4.4-2

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
8	预埋 钢板	中心线位置偏差	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	0,-5	用尺紧靠在预埋件上,用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
9	预埋 螺栓	中心线位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露 长度	+10,-5	用尺量
10	预埋 套筒、 螺母	中心线位置偏差	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	0,-5	用尺紧靠在预埋件上,用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
11	预留孔	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		孔尺寸	+5	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其较大值
12	预留洞	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		洞口尺寸、深度	+5	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其较大值
13	预留 植筋	中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		外露长度	+5	用尺量
14	吊环、 木砖	中心线位置偏移	10	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		与构件表面混凝土高差	0,-10	用尺量

续表 6.4.4-2

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
15	键槽	中心线位置偏移	5	用量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		长度、宽度	+5	用尺量
		深度	+5	用尺量
16	灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2	用量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		连接钢筋中心线位置	2	用量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		连接钢筋外露长度	+10,0	用尺量

表 6.4.4-3 预制梁柱桁架类构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)	
1	规格尺寸	长度	<12m	+5	用尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大值
			≥12m且 <18m	+10	
			≥18m	+20	
2		宽度	+5	用尺量两端及中部,取其中偏差绝对值较大值	
3		厚度	+5	用尺量板四角和四边中部位置共8处,取其中偏差绝对值较大值	
4	对角线差		4	在构件表面,用尺量测两对角线的长度,取其绝对值的差值	
5	侧向弯曲	梁柱	L/750 且 ≤20mm	拉线,钢尺量最大弯曲处	
		桁架	L/1000		



续表 6.4.4-3

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
6	预埋 钢板	中心线位置偏差	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	0,-5	用尺紧靠在预埋件上,用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
7	预埋 螺栓	中心线位置偏移	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	+10,-5	用尺量
8	预留孔	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		孔尺寸	+5	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其较大值
9	预留洞	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		洞口尺寸、深度	+5	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其较大值
10	预留 插筋	中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		外露长度	+5	用尺量
11	吊环	中心线位置偏移	10	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		留出高度	0,-10	用尺量
12	键槽	中心线位置偏移	5	尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		长度、宽度	+5	用尺量
		深度	+5	用尺量

续表 6.4.4-3

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法(以下工具包括但不限于)
13	灌浆 套筒及 连接 钢筋	灌浆套筒中心线位置	2	尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		连接钢筋中心线位置	2	尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大处
		连接钢筋外露长度	+10,0	用尺量

#### 6.4.5 装饰构件的装饰外观检验应符合下列规定:

- 1 同一类型构件,不超过 100 个为一批,每批应抽查构件数量的 5%,且不应少于 3 个;
- 2 检验结果应符合设计要求;
- 3 设计无要求时,外观尺寸偏差和检验方法应符合表 6.4.5 的规定。

表 6.4.5 装饰构件外观尺寸允许偏差及检验方法

项次	装饰种类	检查项目	允许偏差 (mm)	检验方法 (以下工具包括但不限于)
1	通用	表面平整度	2	2m 靠尺或塞尺检查
2	面砖、石材	阳角方正	2	用托线板检查
3		上口平直	2	拉通线用钢尺检查
4		接缝平直	3	用钢尺或塞尺检查
5		接缝深度	+5	用钢尺或塞尺检查
6		接缝宽度	+2	用钢尺检查

## 7 构件标识和资料

### 7.1 构件标识

7.1.1 预制构件检验合格后,应在其表面显著位置标识。

7.1.2 合格的预制构件应具有唯一编码,编码应采用二维码或射频识别(RFID)芯片。

### 7.2 资料

7.2.1 预制构件的资料应按照国家及重庆市有关规定建立归档,并宜建立电子档案。

7.2.2 预制构件的资料宜与产品生产同步形成、收集和整理,归档资料宜包括以下内容:

1 混凝土预制构件加工合同;

2 混凝土预制构件加工图纸、设计文件、设计洽商、变更或交底文件;

3 生产方案和质量计划等文件;

4 原材料质量证明文件、复试试验记录和试验报告;

5 混凝土试配资料;

6 混凝土配合比通知单;

7 混凝土开盘鉴定;

8 混凝土强度报告;

9 钢筋检验资料、钢筋接头的试验报告;

10 模具检验资料;

11 预应力施工记录;

12 混凝土浇筑记录;

- 13 混凝土养护记录；
- 14 构件检验记录；
- 15 构件性能检测报告；
- 16 构件出厂合格证；
- 17 质量事故分析和处理资料；
- 18 其他与混凝土预制构件生产和质量有关的重要文件资料。

7.2.3 预制构件交付的产品质量证明文件应包括以下内容：

- 1 出厂合格证,式样详见附录表 A-4；
- 2 合同要求的其他质量证明文件。

## 8 构件吊运、存放和运输

### 8.1 吊 运

8.1.1 应根据构件特点选择匹配的吊具,对其技术性能应进行检查或试验。

8.1.2 吊运应满足吊运方案要求,并符合下列规定:

1 构件吊运应保证吊具连接可靠,并应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向上重合,吊点数量、位置应由计算确定;

2 构件吊运应按规定的吊运工艺和程序进行,保证吊运过程平稳、安全;

3 起吊时吊索与构件水平面夹角不宜小于 $60^{\circ}$ ,不应小于 $45^{\circ}$ ,吊运前应根据构件自重等情况对吊架、绳索或吊带等进行受力验算;

4 应采用慢起、稳升、缓放的操作方式,吊运过程应保持稳定,不得偏斜、摇摆和扭转,严禁吊运构件长时间悬停在空中;

5 应设专人指挥,操作人员应位于安全位置。

### 8.2 构件存放

8.2.1 预制构件存放场地应为混凝土硬化地面或经人工处理的自然地坪,满足平整度、变形和承载力要求,并应有排水措施。

8.2.2 预制构件存放库区应采用信息化方式进行分区管理。

8.2.3 预制构件存放应符合下列规定:

1 应按照产品品种、规格型号、检验状态分类存放,产品标识应明确、耐久,预埋吊件应向上,标识应向外;

- 2 应合理设置垫块支点,确保预制构件存放稳定;
- 3 与清水混凝土面接触的垫块应采取防污染措施;
- 4 预制构件多层叠放时,每层构件间的垫块应上下对齐;预制楼板、阳台板和空调板等构件宜平放,叠放层数不宜超过 6 层;长期存放时,应采取措施控制预应力构件起拱值和叠合板翘曲变形;
- 5 预制柱、梁等细长构件宜平放且用两条垫木支撑;
- 6 预制内外墙板、挂板宜采用专用支架直立存放,支架应有足够的强度和刚度,薄弱构件、构件薄弱部位和门窗洞口应采取防止变形开裂的临时加固措施。

#### 8.2.4 预制构件成品保护应符合下列规定:

- 1 预制构件成品外露保温板应采取防止开裂措施,外露钢筋应采取防弯折措施,外露预埋件和连接件等金属件应按不同环境类别进行防护或防腐、防锈;
- 2 宜采取措施保证吊装前预埋螺栓孔清洁;
- 3 钢筋连接套筒、预埋孔洞应采取防止堵塞的临时封堵措施;
- 4 露骨料粗糙面冲洗完成后应对灌浆套筒的灌浆孔和出浆孔进行检查,并清理灌浆套内的杂物。

### 8.3 构件运输

- 8.3.1 应结合本地区交通条件及相关交通法律法规,编制运输方案。
- 8.3.2 对于常规养护的构件,其运输出厂时混凝土强度实测值不应低于设计强度的 75%,蒸汽养护的构件其强度应达到 100%。
- 8.3.3 预制构件在运输过程中应做好安全和成品防护,并应符合下列规定:

- 1 应根据预制构件种类采取可靠的固定措施。
- 2 对于超高、超宽、形状特殊的大型预制构件的运输应制定专门的质量安全保证措施。
- 3 运输时宜采取如下防护措施：
  - 1) 设置柔性垫片避免预制构件边角部位或链索接触处的混凝土损伤；
  - 2) 与清水混凝土面接触的垫块用塑料薄膜包裹，避免预制构件外观污染；
  - 3) 墙板门窗框、装饰表面和棱角采用塑料贴膜或其它措施防护；
  - 4) 竖向薄壁构件设置临时防护支架；
  - 5) 装箱运输时，箱内四周采用木材或柔性垫片填实，并保证支撑牢固。
- 4 应根据构件特点采用不同的运输方式，托架、靠放架、插放架应进行专门设计，并进行强度、稳定性和刚度验算：
  - 1) 外墙板宜采用立式运输，外饰面层应朝外，梁、板、楼梯、阳台宜采用水平运输方式；
  - 2) 采用靠放架立式运输时，构件与地面倾斜角度宜大于 $80^{\circ}$ ，构件应对称靠放，每侧不大于2层，构件层间上部采用木垫块隔离；
  - 3) 采用插放架直立运输时，应采取措施防止构件倾倒，构件之间应设置隔离垫块；
  - 4) 水平运输时，预制梁、柱构件叠放不宜超过3层，板类构件叠放不宜超过6层。

## 9 职业健康安全与环境保护

### 9.1 职业健康安全

- 9.1.1 生产单位应执行国家、行业及重庆市的安全生产标准,落实各级各类人员的安全生产责任制。
- 9.1.2 制定用电安全、设备安全、生产操作安全、运输、吊装、堆放安全、消防安全等管理制度。
- 9.1.3 安全、职业健康设施等必须与生产设施同时设计,同时施工,同时投入使用。
- 9.1.4 按标准分析评价危险源,根据评价情况落实防范措施,制定应急预案,明确各类设备设施安全操作规程并检查落实执行情况。

### 9.2 环境保护

- 9.2.1 环境保护措施应符合国家及地方相关规定。
- 9.2.2 生产单位应加强对工业废渣废水的管理,厂区应设置污水池和排水沟。废水、废渣应处理,严禁未经处理而直接排放。
- 9.2.3 生产过程产生的粘结剂、稀释剂等易燃、易爆化学制品废弃物应及时收集送至指定储存器内,按规定回收,严禁未经处理随意丢弃和堆放。
- 9.2.4 生产期间,应保持车间整洁,防止粉尘污染。
- 9.2.5 生产期间,噪声控制应严格遵守国家现行标准《工业企业厂界噪声标准》GB12348 有关规定。
- 9.2.6 夜间生产,应防止光污染对周边居民的影响。
- 9.2.7 运输过程中,应保持车辆整洁,防止对道路的污染,减少道路扬尘。



## 附录 A 质量检验常用表

表 A.0.1 模具质量检验记录表

工程名称				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							
		模具的缝隙应不漏浆							
模具内杂物清理、涂刷隔离剂									
一般项目	允许偏差 (mm)	长度	≤6m	4, -2					
			>6m 且 ≤12m	2, -4					
			>12m	3, -5					
			宽度、高(厚)度	墙板	1, -2				
			其他构件	2, -4					
		底模表面平整度		2					
		对角线偏差		3					
		侧向弯曲		L/1500 且 ≤5					
		翘曲		L/1500					
		组装缝隙		1					
		端模和侧模高低差		1					
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				

表 A.0.2 隐蔽质量检验记录表

工程名称				检验批编号			
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					
		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					
一般项目	钢筋表面质量						
	金属螺旋管、灌浆套筒、结构预埋件等配件的外观质量						
	钢筋半成品外观质量						
	允许偏差 (mm)	受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	+5				
		弯起钢筋的折弯点位移	15				
		箍筋内净尺寸	+3				
	钢筋骨架绑扎质量						
	钢筋骨架焊接质量						
	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				
高(厚)		+5					
主筋间距		+10					
主筋排距		+5					
箍筋间距		+10					
起弯点位置		15					
端头不齐		5					
预埋件	钢板外形尺寸	0, -5					
	锚筋尺寸	+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				

表 A.0.3-1 预制楼板类构件质量检验记录表

工程名称				检验批编号				
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	预制构件脱模强度							
	预埋件、插筋、预留孔等预留预埋的规格、位置、数量							
	其它性能							
	预制构件的严重缺陷							
	预制构件结构性能							
一般项目	预制构件外观质量							
	长度	<12m	+5					
		≥12m 且 <18m	+10					
		≥18m	+20					
	宽度		+5					
	高(厚)度		+5					
	对角线差		6					
	表面平整	内表面	4					
		外表面	3					
	侧向弯曲		L/750 且 ≤20mm					
	扭扭		L/750					
	预埋钢板	中心线位置偏差	5					
		平面高差	0,-5					
	预埋螺栓	中心线位置偏移	2					
		外露长度	+10,-5					
	预埋线盒、电盒	在构件平面的水平方向中心位置偏差	10					
		与构件表面混凝土高差	0,-5					
	预留孔洞	中心线位置偏移	5					
	预留插筋	规格尺寸	+5					
		外露长度	+5					
	吊钩、木砖	中心线位置偏移	10					
	桁架钢筋高度		0,-10					
	主筋外留长度		+5,0					
	主筋保护层		+10,-5					
			+5,-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

表 A.0.3-2 预制墙板类构件质量检验记录表

工程名称				检验批编号		
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	预制构件脱模强度					
	预埋件、插筋等预留预埋的规格、位置、数量					
	其它性能					
	预制构件的严重缺陷					
	预制构件结构性能					
一般项目	允许偏差 (mm)	预制构件外观质量				
		高度	+4			
		宽度	4			
		厚度	+5			
		对角线差	5			
		表面平整度	内表面	4		
			外表面	5		
		侧向弯曲	L/1000 且 ≤ 20mm			
		扭曲	L/1000			
		预埋钢板	中心位置偏移	5		
			平面高差	0, -5		
		预埋螺栓	中心位置偏移	2		
			外露长度	+10, -5		
		预埋套筒、螺母	中心线位置偏差	2		
			平面高差	0, -5		
		预留孔	中心线位置偏移	5		
			孔尺寸	+5		
		预留洞	中心线位置偏移	5		
			洞口尺寸, 深度	+5		
		预留插筋	中心线位置偏移	3		
			外露长度	+5		
		吊环	中心线位置偏移	10		
			木砖	留出高度	0, -10	
		键槽	中心线位置偏移	5		
			长度、宽度	+5		
		灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2		
			连接钢筋中心线位置	2		
		连接钢筋	连接钢筋外露长度	+10, 0		
			主筋保护层	深度	+5	
		生产单位	不合格品复查返修记录			
		检验结果	检验结果:			年 月 日

表 A.0.3-3 梁柱类构件质量检验记录表

工程名称						检验批编号	
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	预制构件脱模强度						
	预埋件、插筋、预留孔等预留预埋的规格、位置、						
	数量						
	其它性能						
	预制构件的严重缺陷						
预制构件结构性能							
一般项目	预制构件外观质量						
	长度	<12m	+5				
		≥12m,且<18m	+10				
		≥18m	+20				
	宽度		+5				
	厚度		+5				
	对角线差		4				
	侧向弯曲	梁柱	$L/750$ 且 $\leq 30\text{mm}$				
		桁架	$L/1000$				
	预埋	中心线位置偏差	5				
	钢板	平面高差	0, -5				
	预埋	中心线位置偏移	2				
	螺栓	外露长度	+10, -5				
		中心线位置偏移	5				
	预留孔	孔尺寸	+5				
		中心线位置偏移	5				
	预留洞	洞口尺寸、深度	+5				
		中心线位置偏移	3				
	预留插筋	外露长度	+5				
		中心线位置偏移	10				
	吊环	留出高度	0, -10				
		中心线位置偏移	5				
	键槽	长度、宽度	+5				
		深度	+5				
	灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2				
		连接钢筋中心线位置	2				
	主筋保护层(梁、柱、桩)	连接钢筋外露长度	+10, 0				
		主筋外露长度	$\Delta$ +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



## 本标准用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的用词:  
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用词:  
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 标准中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为:“应符合……有关规定(要求)”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 2 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 3 《混凝土外加剂》GB 8076
- 4 《混合砂混凝土应用技术规程》DBJ50/T-169
- 5 《钢筋混凝土用钢第 1 部分:热轧光圆钢筋》国家标准第 1 号修改单 GB 1499.1
- 6 《钢筋混凝土用钢 第 2 部分热轧带肋钢筋》国家标准第 1 号修改单 GB 1499.2
- 7 《钢筋混凝土用钢第 3 部分:钢筋焊接网》GB 1499.3
- 8 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 9 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 10 《钢结构设计规范》GB 50017
- 11 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046
- 12 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 13 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 14 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 15 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 16 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 17 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准(附条文说明)》JGJ 52
- 18 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
- 19 《混凝土用水标准(附条文说明)》JGJ 63
- 20 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
- 21 《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398



重庆市工程建设标准

装配式建筑混凝土预制构件生产技术标准

DBJ/T50-190-2019

条文说明

2020 重 庆

重庆工程建设

## 目 次

1	总则	49
3	基本规定	50
4	模具	52
4.1	设计	52
4.2	组装	52
5	构件生产	53
5.1	一般规定	53
5.2	构件制作要求	54
5.3	构件养护要求	56
5.4	构件脱模	56
6	质量检验	57
6.1	一般规定	57
6.2	原材料及配件	58
6.3	隐蔽检验	61
6.4	成品检验	62
7	构件标识和资料	63
7.1	构件标识	63
8	构件吊运、存放和运输	64
8.1	吊运	64
8.2	构件存放	64
8.3	构件运输	64
9	职业健康安全与环境保护	65
9.1	职业健康安全	64

重庆工程建设

# 1 总 则

**1.0.1** 编制本标准的目的是规范装配式建筑混凝土预制构件生产,保证构件质量。

**1.0.2** 本标准中的装配式混凝土建筑包含住宅和公共建筑,以住宅、宿舍、教学楼、酒店、办公楼、公寓、商业、医院用房等为主。本标准的主要内容是在《装配式混凝土住宅构件生产与验收技术规程》DBJ50/T-190-2014 的基础上修订而成的。

**1.0.3** 装配式建筑混凝土预制构件生产尚应满足现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 等标准的规定。

装配式建筑混凝土预制构件生产综合性强、牵涉面广、既有原材料方面的内容(如水泥、石子、砂、钢筋等),也有半成品、成品方面的内容,并且与不同构件的生产工艺密切相关。因此,本标准无规定的应按照国家现行有关标准的规定执行。

如设计文件对构件生产有专门要求时,应按设计文件执行。

### 3 基本规定

**3.0.1** 建立健全生产质量管理体系有利于加强管理和落实建立责任制,这是保证产品质量的前提。健全生产质量管理体系,生产单位应具备相应的生产工艺设施,并应有必要的试验检测手段。宜设置试验室,配备试验室检测人员及相关检测设备,且试验室对构件生产常用材料的检测能力应与所生产构件的实际需要相适应。

**3.0.2** 生产单位应建立健全安全管理制度和环境管理制度,落实各级各类人员的安全生产和环境保护责任制,提高构件生产单位的安全意识和环境保护意识。

**3.0.3** 生产单位应采用现代化的信息管理系统,并建立统一的编码规则和标识系统,信息化管理系统应与生产单位的生产工艺流程相匹配,贯穿整个生产过程。将BIM技术应用于预制构件生产管理全过程,通过科学化、信息化的管理,实现生产效率的高效性和构件质量的可控性。

**3.0.4** 预制构件加工图设计应根据施工图的内容和要求进行编制,设计深度应满足预制构件生产、工程量统计的需求和安装施工的要求,且应包含图纸目录、设计说明、设计图纸、计算书等内容。预制构件加工图设计完成后,应经施工图设计单位审核通过后实施。

**3.0.5** 在预制构件生产前,技术负责人应对生产人员进行技术交底,交底应包含模具要求、质量要求等内容,并应对相关岗位人员进行技术培训。龙门吊、叉车、锅炉等特殊工种操作人员应具有特种作业资格证并在有效期内方可持证上岗。

**3.0.6** 钢筋连接套筒属于建筑标准件,其性能检验参考《钢筋机械连接用套筒》JG/T163、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T398、《钢筋

机械连接技术规程》JGJ107 执行。

**3.0.7** 预制构件应根据现行有关规定进行试验、检测,检验资料应完整,并形成记录存档备查。

**3.0.8** 采用新技术、新工艺、新材料、新设备时,应制定可行的技术措施。设计文件中规定使用新技术、新工艺、新材料时,生产单位应依据设计要求进行生产。生产单位欲使用新技术、新工艺、新材料时,可能会影响到产品的质量,必要时应试制样品,并经建设、设计、施工和监理单位核准后方可实施。本条的“新工艺”系指以前未在重庆市的工程中应用的生产工艺。

重庆工程

## 4 模 具

### 4.1 设 计

4.1.2 模具要易于组装和拆卸,一般采用钢模。对异型且周转次数较少的构件,可采用木模具、高强塑料模具或者其它材质模具。木模具、塑料模具和其它材质模具,应满足易于组装和脱模要求,能够抵抗可预测的外来因素撞击和适合蒸汽养护。

### 4.2 组 装

4.2.1 在模台上用磁盒固定边模具有简单方便的优势,能够更好地满足流水线生产节拍需要。虽然磁盒在模台上的吸力很大,但是振动状态下抗剪切能力不足,容易造成偏移,影响几何尺寸,用磁盒生产高精度几何尺寸预制构件时,需要采取辅助定位措施。



## 5 构件生产

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 生产方案具体内容包括：生产工艺、生产计划、模具方案、技术质量控制措施、成品保护、存放及运输方案等内容，必要时，应对预制构件脱模、吊运、堆放、翻转及运输等工况进行计算。

**5.1.3** 夹芯保温墙板是将保温材料放在混凝土墙体结构中间，与整个墙体一起在预制构件厂内浇筑形成的隔热保温体系。夹芯墙板内侧称为内叶墙，是受力的结构层，中间为保温层，最外侧称为外叶墙，维护中间保温层（图 5.1.3），通过拉结件把内叶墙、保温层和外叶墙连成一个整体。

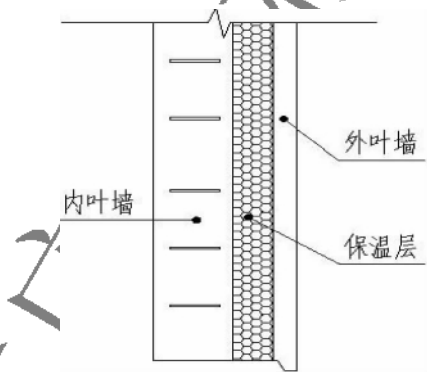


图 5.1.3 内外叶墙示意图

**5.1.5** 本条规定了预制构件混凝土浇筑前应进行的隐蔽检查内容，是保证预制构件满足结构性能的关键质量控制环节，应严格执行。

**5.1.8** 首件验收制度是指构件首次生产或间隔较长时间重新生产时，生产单位需会同建设单位、设计单位、施工单位、监理单位

共同进行首件验收,重点检查模具、构件、预埋件、混凝土浇筑成型中存在的问题,确认该批预制构件生产工艺是否合理,质量能否得到保障,共同验收合格之后方可批量生产。

## 5.2 构件制作要求

5.2.1 钢筋连接质量好坏关系到结构安全,本条提出了钢筋连接必须进行工艺检验的要求,在施工过程中重点检查。尤其是钢筋螺纹接头以及半灌浆套筒连接接头机械连接端安装时,可根据安装需要采用管钳、扭力扳手等工具,安装后应使用专用扭力扳手校核拧紧力矩,安装用扭力扳手和校核用扭力扳手应区分使用,二者的精度、校准要求均有所不同。

5.2.2 钢筋网片、钢筋骨架安装后还应及时检查钢筋的品种、级别、规格、数量。

5.2.4 浆锚搭接连接的安全可靠性宜由工程项目参建各方技术代表鉴定确认。

5.2.5 由于预应力筋过度受热会降低力学性能,因此规定了其切断方式。

5.2.6 预应力筋的张拉顺序应使混凝土不产生超应力、构件不扭转与侧弯,因此,对称张拉是一个重要原则,对张拉比较敏感的结构构件,若不能对称张拉,也应尽量做到逐步渐进的施加预应力。

一般情况下,同一束有粘结预应力筋应采取整束张拉,使各根预应力筋建立的应力均匀。只有在能够确保预应力筋张拉没有叠压影响时,才允许采用逐根张拉工艺。

预应力工程的重要目的是通过配置的预应力筋建立设计希望的准确的预应力值。然而,在张拉阶段出现预应力筋的断裂,可能意味着其材料、加工制作、安装及张拉等一系列环节中出现了问题。同时,由于预应力筋断裂或滑脱对结构构件的受力性能

影响极大,因此,规定应严格限制其断裂或滑脱的数量。先张法预应力构件中的预应力筋不允许出现断裂或滑脱,若在浇筑混凝土前出现断裂或滑脱,相应的预应力筋应予以更换。本条控制的不仅是张拉质量,同时也是对材料、制作、安装等工序的质量要求。

**5.2.7** 先张法构件的预应力是靠粘结力传递的,过低的混凝土强度相应的粘结强度也较低,造成预应力传递长度增加,因此本条规定了放张时的混凝土最低强度值。

如有成熟工程经验或可靠设计依据时,可根据工艺调整放张时强度要求,必要时应通过专家论证。

**5.2.8** 吊点主要有吊环、吊钉、圆头预埋吊拉杆等形式,应根据构件具体情况选择相应的吊点形式。吊点宜通过模具进行定位,制作应严格按照构件加工图要求,制作过程中定期、定量检查;并保证安装牢固。

**5.2.9** 夹芯保温墙板内外叶墙体拉结件的品种、数量、位置对于保证外叶墙结构安全、避免墙体开裂极为重要,其安装必须符合设计要求和产品技术手册。控制内外叶墙体混凝土浇筑间隔是为了保证拉结件与混凝土的连接质量。

**5.2.10** 本条规定了预制外墙类构件表面预贴面砖或石材的技术要求,除了要满足安全耐久性外,还需保证装饰效果。对于饰面材料分隔缝的处理,砖缝可采用发泡塑料条成型,石材可采用弹性材料填充。

**5.2.12** 混凝土拌合物应具有良好的粘聚性、流动性和保水性,以便于施工操作,保证混凝土拌合物在浇筑过程中不致产生分层、离析和泌水现象,这是获得良好浇筑质量的前提。

**5.2.15** 本条针对不同的混凝土生产量,规定了用于检查结构构件混凝土强度试件的取样与留置要求。试件每次制作3组,其中两组采用同条件养护,1组在构件脱模时测定构件的脱模强度,1组在构件运输时测定构件的运输强度。最后1组采用标准养护,

测定构件混凝土能否达到设计要求。

### 5.3 构件养护要求

**5.3.2** 养护应同时注意湿度和温度,原则是:湿度要充分,温度要适宜。条件允许的情况下,预制构件优先推荐自然养护。采用加热养护时,按照合理的养护制度进行温控可避免预制构件出现温差裂缝。

**5.3.4** 采用加热养护时,在可接受生产效率范围内,混凝土成型后的预养护时间长一些有利于减少混凝土在蒸养过程中的内部损伤;控制升温速度和降温速度慢一些,可减少温度应力对混凝土内部结构的不利影响;控制最高温度和恒温温度不宜超过 $70^{\circ}\text{C}$ 。撤除养护措施前,控制构件表面与外界温差不大于 $20^{\circ}\text{C}$ ,以免由于构件内外温差过大造成构件表面开裂。

对于夹芯保温墙板的养护,控制养护温度不大于 $60^{\circ}\text{C}$ 是因为有机保温材料在较高温度下会产生热变形,影响产品质量。

### 5.4 构件脱模

**5.4.3** 平模工艺生产的大型墙板、挂板类预制构件宜采用翻板机翻转直立后再行起吊。对于设有门洞、窗洞等较大洞口的墙板,脱模起吊时应进行加固,防止扭曲变形造成的开裂。

## 6 质量检验

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 预制构件用原材料种类较多,在组织生产前应充分了解图纸设计要求,并通过试验进行合理选用材料,以满足预制构件的各项性能要求。

预制构件生产单位应要求原材料供货方提供满足要求的技术证明文件,证明文件包括出厂合格证和检验报告等,有特殊性能要求的原材料应由双方在采购合同中给予明确说明。原材料质量的优劣对预制构件的质量起着决定性作用,生产单位应认真做好原材料的进厂验收工作。首批或连续跨年进货时应核查供货方提供的型式检验报告。

预制构件生产单位将采购的同一厂家同批次材料、配件及半成品用于生产不同工程的预制构件,可统一划分检验批。预制构件生产单位同期生产的预制构件使用于不同工程时,加盖公章(或技术章)的复印件具有法律效力。

为适当减少有关产品的检验工作量,对符合限定条件的产品进场检验做了适当调整。对来源稳定且连续检验合格,或经产品认证符合要求的产品,进厂时可按本标准的有关规定放宽检验。经产品认证符合要求的产品”系指经产品认证机构认证,认证结论为符合认证要求的产品。产品认证机构应经国家认证认可监督管理部门批准。放宽检验系指扩大检验批量,不是放宽检验指标。

**6.1.4** 技术处理方案一般由预制构件生产企业制定。

## 6.2 原材料及配件

6.2.1 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,且总数不应少于 3 个,进行屈服强度、抗拉强度、伸长率、外观质量、尺寸偏差和重量偏差检验,检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

6.2.2 常用的预应力筋有钢丝、钢绞线、精轧螺纹钢等。不同的预应力筋产品,其质量标准及检验批容量均由相关产品标准作了明确的规定,制定产品抽样检验方案时应按不同产品标准的具体规定执行。目前常用预应力筋的相应产品标准有:《预应力混凝土用钢绞线》GB/T5224、《预应力混凝土用钢丝》GB/T5223、《预应力混凝土用螺纹钢》JG161 等。

预应力筋应根据进厂批次和产品的抽样检验方案确定检验批进行抽样检验。由于各厂家提供的预应力筋产品合格证内容与格式不尽相同,为统一及明确有关内容,要求厂家除了提供产品合格证外,还应提供反映预应力筋主要性能的出厂检验报告,两者也可合并提供。抽样检验可仅作预应力筋抗拉强度与伸长率试验;松弛率试验由于时间较长,构件厂家一般不做该项检验,当工程确有需要时,可由预应力筋供应厂家负责检验。

同一厂家、同一型号、同一规格且同一批号的锚具不超过 2000 套为一批,夹具和连接器不超过 500 套为一批;每批随机抽取 2%的锚具(夹具或连接器)且不少于 10 套进行外观质量和尺寸偏差检验,每批随机抽取 3%的锚具(夹具或连接器)且不少于 5 套对有硬度要求的零件进行硬度检验,经上两项检验合格后,应从同批锚具中随机抽取 6 套锚具(夹具或连接器)组成 3 个预应力锚具组装件,进行静载锚固性能试验;对于锚具用量较少的一般工程,如锚具供应商提供了有效的锚具静载、锚具性能试验合

格的证明文件, 可进行外观检查和硬度检验。

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》JGJ85 的有关规定。

**6.2.3** 本条为预制构件生产前的灌浆套筒质量及接头质量检验。当采用钢筋灌浆套筒连接接头时, 为避免套筒连接出现质量问题, 在构件制作前对套筒按批次抽样制作连接接头, 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。标准养护 28d 后, 按照《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355 的要求进行抗拉强度试验, 检验合格后该批套筒方可用于预制构件制作。

灌浆料是灌浆套筒进货前进行的钢筋套筒连接工艺检验必不可少的材料, 但由于构件生产单位用量少, 因此可以使用施工现场采购的同厂家、同品种、同型号产品。如果施工单位尚未开始进货, 预制构件生产单位可以自购一批, 检验合格后用于工艺检验。

**6.2.5** 同一厂家、同一型号、同一规格产品不超过 1000 件为一批, 按批抽取试样进行外观尺寸、材料性能、力学性能检验, 检验结果应符合设计要求。拉结件是保证装配式夹芯保温墙板内、外叶墙可靠连接的重要部件, 应保证其在混凝土中的锚固可靠性。

**6.2.6** 同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级且连续进厂的硅酸盐水泥, 袋装水泥不超过 200t 为一批, 散装水泥不超过 500t 为一批; 同一厂家、同一强度等级、同白度且连续进厂的白色硅酸盐水泥, 不超过 50t 为一批;

强度、安定性是水泥的重要性能指标, 进厂时应复检。国家大力推广散装水泥, 散装水泥批号是在水泥装车时计算机自动编制的, 经常会出现预制构件生产单位连续进厂的水泥批号不一致, 大大增加检验批次。目前, 全国水泥质量大幅度提高, 按照同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级且连续进厂的水泥进行检验, 完全能够保证质量。

装配式构件中装饰构件会越来越多,白水泥将逐渐成为构件厂的采用水泥之一,规定其进厂检验批量很有必要。

**6.2.7** 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,每批抽样次数不应少于 1 次。

外加剂种类较多,使用时,其质量不仅要符合有关国家标准的规定,也应符合有关行业标准的规定。外加剂检验结果要符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119 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。

**6.2.8** 同一厂家、同一品种、同一技术指标的矿物掺合料,粉煤灰和粒化高炉矿渣粉不超过 200t 为一批,硅粉不超过 30t 为一批。

**6.2.9** 同一厂家(产地)且同一规格的骨料,不超过 400m<sup>3</sup> 或 600t 为一批。天然细骨料按批抽取试样进行颗粒级配、细度模数含泥量和泥块含量试验;机制砂和混合砂应进行石粉含量试验;再生细骨料还应进行微粉含量、再生胶砂需水量比和表观密度试验。

天然粗骨料按批抽取试样进行颗粒级配、含泥量、泥块含量和针片状颗粒含量试验,压碎指标可根据工程需要进行检验;再生粗骨料应增加微粉含量、吸水率、压碎指标和表观密度试验;

检验结果应符合国家现行标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52、《混凝土用再生粗骨料》GB/T25177 和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T25176 等的有关规定。

**6.2.11** 同一厂家、同一类别、同一规格预埋吊件,不超过 10000 件为一批。

**6.2.12** 同一厂家、同一品种且同一规格,不超过 5000m<sup>2</sup> 为一批。预制构件中常用的保温材料有挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、真空绝热板等。其导热系数随时间逐步衰减,尤其是刚生产出来



的保温材料的导热系数衰减很快,需要严格按照标准规定取样进行检测。当使用标准或规范无规定的保温材料时,应有充足的技术依据,并应在使用前进行试验验证。

### 6.3 隐蔽检验

**6.3.1** 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及放张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》GB50010 一致。若设计对此有明确要求,则应按设计要求执行。

**6.3.2** 预应力筋张拉锚固后,实际建立的预应力值与量测时间相关。相隔时间越长,预应力损失值越大,故检验值应通过计算确定。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,应予以保证。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。

**6.3.3** 粘贴饰面砖粘结强度检验应以每 100 件同类墙体饰面砖为一个检验批,不足 100 件应按 100 件计,每批应取一组 3 个试样,试样应随机抽取。

**6.3.8** 钢筋半成品包括钢筋或钢材等原材料,经过调直、切断、弯曲、焊接等工序中任一工序加工成的制品。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。

**6.3.9** 每一工作班检验次数不少于一次,每次以同一工序同一类型的钢筋半成品或预埋件为一批,每批随机抽件数量不少于 3 件。

## 6.4 成品检验

**6.4.1** 对专业企业生产的预制构件,质量证明文件包括产品合格证明书、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等,预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件等均应参照本标准及国家现行有关标准的规定进行检验,其检验报告在预制构件进场时可不提供,但应在构件生产单位存档保留,以便查阅。

**6.4.2** 本条规定了专业企业生产预制构件进场时的结构性能检验要求。结构性能检验通常应在构件进场时进行,但考虑检验方便,工程中多在各方参与下在预制构件生产场地进行。

考虑构件特点及加载检验条件,本条仅提出了梁板类非叠合简支受弯预制构件的结构性能检验要求。可靠应用经验指该单位生产的标准构件在其他工程已多次应用,如预制楼梯、预制空心板、预制双 T 板等。

国标《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015 附录 B 给出了受弯预制构件的抗裂、变形及承载力性能的检验要求和检验方法。

**6.4.4** 若预制楼板为预应力构件,其反拱值可根据设计要求确定。

## 7 构件标识和资料

### 7.1 构件标识

7.1.1 标识具有唯一性,应包括构件编号、项目名称、重量、使用部位、生产厂家、生产日期(批次)等信息。

7.1.2 编码中应包含项目名称、生产厂家、生产日期等构件的基本信息,还应包含构件的生产信息。编码采用二维码或 RFID 芯片方便构件生产的信息化管理,并为预制构件现场的信息化管理提供基础。

## 8 构件吊运、存放和运输

### 8.1 吊运

8.1.1 不同的预制构件应编制相应的吊运方案,吊运方案宜包括吊具和起重设备选择、吊运工艺流程、吊运注意安全事项等。

### 8.2 构件存放

8.2.1 存放场地应平整且密实度满足构件堆放要求,避免发生由于场地原因造成构件开裂和损坏的现象。

### 8.3 构件运输

8.3.2 构件出厂日强度不应低于设计强度的 75%,主要为避免构件在运输过程中和装配施工完成后,因强度不够而造成构件不可修复性破坏。构件出厂日混凝土强度应采用同条件养护混凝土强度的实测值。对于强度未达到 100%的构件,现场安装前应根据实际情况进行施工验算确定是否需要加临时支撑。强度测定可以采用回弹方式。

## 9 职业健康安全与环境保护

### 9.1 职业健康安全

9.1.3 通过设计等手段使设备及生产系统本身具有安全性,即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

9.1.4 生产单位各类安全防护设施及操作规程根据危险源分析进行安装与制定。应急预案遵照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(AQ/T9002-2006)进行编制。

重庆工程建设