

中华人民共和国国家标准

# 预制混凝土构件质量 检验评定标准

GBJ 321—90



1991 北 京

中华人民共和国国家标准

预制混凝土构件质量

检验评定标准

**GBJ 321—90**

主编部门：中华人民共和国原城乡建设环境保护部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1 9 9 1 年 3 月 1 日

## 关于发布国家标准《预制混凝土构件 质量检验评定标准》的通知

(90) 建标字第 241 号

根据国家计委计综〔1985〕1号文的要求,由中国建筑科学研究院会同有关单位共同修订的《预制混凝土构件质量检验评定标准》,已经有关部门会审。现批准《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ321—90 为国家标准,自 1991 年 8 月 1 日起施行。原《建筑安装工程质量检验评定标准——钢筋混凝土预制构件工程》TJ321—76,同时废止。

本标准由建设部负责管理,具体解释等工作由中国建筑科学研究院负责,出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

1990 年 5 月 17 日

## 修 订 说 明

本标准是根据原国家计委计综〔1985〕1号文的要求,由原城乡建设环境保护部负责,具体由中国建筑科学研究院会同有关单位共同对《建筑安装工程质量检验评定标准——钢筋混凝土预制构件工程》TJ321—76进行修订而成。

在修订过程中,修订组进行了广泛的调查研究,认真总结了原标准执行以来的经验,吸收了部分科研成果,并广泛征求了全国有关单位的意见,最后由原城乡建设环境保护部会同有关部门审查定稿。

本标准共分七章和五个附录。本次修订的主要内容有:本标准的名称改为《**预制混凝土构件质量检验评定标准**》;适用范围扩大到包括施工现场生产的预制混凝土构件的质量检验和评定;增加了混凝土分项的质量检验和评定;在各分项评定的基础上,补充了对预制构件检验批质量等级评定的规定;提出了确定每批构件产品率的要求和以此对构件外观质量和允许偏差项目抽查的合格点率加以修正的方法;与现行国家标准《**混凝土结构设计规范**》**GBJ10—89**相配套,给出了相应的结构性能检验指标及其计算方法;扩大了结构性能检验评定中二次抽样检验方法的应用范围等。

本标准在执行过程中,如发现有需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄交中国建筑科学研究院结构所,以便今后修订时参考。

建 设 部  
1990年5月

## 目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 基本规定	(2)
第三章 模 板	(4)
第四章 钢 筋	(7)
第一节 原 材 料	(7)
第二节 半 成 品	(7)
第三节 成 品	(10)
第五章 混 凝 土	(13)
第一节 原材料和拌合物	(13)
第二节 混凝土强度	(14)
第六章 构 件	(17)
第七章 结构性能	(22)
附录一 结构性能试验参数和检验指标	(27)
附录二 结构性能试验方法	(31)
附录三 预制混凝土构件厂生产质量水平	(40)
附录四 混凝土设计标号与强度等级的换算	(41)
附录五 本标准用词说明	(42)
附加说明	(43)
附：条文说明	(45)



## 第一章 总 则

**第 1.0.1 条** 为加强企业管理,确保预制混凝土构件的质量,特制定本标准。

**第 1.0.2 条** 本标准适用于工厂及施工现场生产的工业与民用房屋和一般构筑物预制混凝土构件质量的检验和评定。

**第 1.0.3 条** 本标准中的主要质量要求和检验指标是根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》、《混凝土结构工程施工及验收规范》以及《混凝土强度检验评定标准》等有关规定的原则制定的。

## 第二章 基本规定

**第 2.0.1 条** 预制混凝土构件的质量检验,分为模板、钢筋、混凝土、构件和结构性能五个分项。检验内容包括保证项目、基本项目和允许偏差项目。

**第 2.0.2 条** 模板、钢筋和构件三个分项的质量评定,分为“合格”与“优良”两个等级。评定的结果是考核生产班组制作质量的依据。

**第 2.0.3 条** 模板、钢筋和构件制作质量的等级,按下列规定进行评定:

一、合格

1. 保证项目:必须符合本标准的规定;
2. 基本项目:应符合本标准的规定;
3. 允许偏差项目:允许偏差项目的检查点应有 70%或 70%以上符合本标准的规定,其余的检查点也应基本达到本标准的要求。

二、优良

在合格的基础上,允许偏差项目的检查点应有 90%或 90%以上符合本标准的规定。

注:①对每件柱、桁架、薄腹梁及墙板等构件的模板、钢筋和构件,在同一允许偏差项目中,如有两个或两个以上标高、横截面尺寸以及重要预埋件、预留孔洞时,应分别量测并参与评定。

②在构件分项的质量评定中还应包括构件外观质量的检查:并按允许偏差项目的规定进行评定。

**第 2.0.4 条** 模板、钢筋、混凝土和构件的制作质量,均应在班组自检、互检、交接检的基础上,由专职检验人员根据本标准所规定的检查数量随机抽样,并按检验批进行检验和评定。

**第 2.0.5 条** 钢筋和混凝土原材料的质量、钢筋加工和焊接的机械性能、混凝土强度、构件的结构性能等,均应根据有关标准的要求进行检查、试验,提出试验报告,并存档备查。

**第 2.0.6 条** 预制混凝土构件的设计图纸应符合本标准附录一的有关规定。

有专门质量要求的预制混凝土构件,必须在设计图纸中注明相应的检验要求。

**第 2.0.7 条** 预制混凝土构件厂和施工现场的质量检验部门应根据钢筋、混凝土、构件和结构性能的试验、检验资料,评定每个检验批构件的质量等级。当上述各分项的质量均为“合格”时,该批构件评为“合格”;在合格的基础上,构件分项的质量为“优良”时,该批构件评为“优良”。

注:预制混凝土构件厂的生产质量水平可按本标准附录三规定的方法进行评定。

**第 2.0.8 条** 对合格的预制混凝土构件应作出标志,并出具“构件合格证”,交付使用单位。

**第 2.0.9 条** 预制混凝土构件的质量经过检验,当不符合本标准的要求时,应及时进行处理。

对经过返修不影响结构性能和安装使用的构件,允许返修并重新检验。返修方法和检验结果应记录存档。

## 第三章 模 板

### (I) 保证项目

**第 3.0.1 条** 模板及其支架必须有足够的强度、刚度和稳定性,严禁产生不允许的变形。

检查数量:模外张拉的钢模应抽查同一类型、同一规格模板的 10%,但不少于 3 件;其它模板应逐件检验。

检验方法:观察、用手摇动或量测检查。模外张拉钢模应在最大张拉力状态下进行检验。

### (II) 基本项目

**第 3.0.2 条** 用作底模的地坪、铺设的底板以及胎模等应平整光洁,不得产生影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察和量测检查。

**第 3.0.3 条** 模板的缝隙不应漏浆。固定在模板上的预埋件应安装牢固。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察和摇动检查。

### (III) 允许偏差项目

**第 3.0.4 条** 模板尺寸的偏差应符合表 3.0.4 的规定,其合格点率按下式计算:

$$\alpha = (1 - \frac{n_w}{n_t}) \times 100\% \quad (3.0.4)$$

式中  $\alpha$ ——合格点率;  
 $n_w$ ——不符合要求的检查点数;  
 $n_t$ ——总检查点数。

检查数量:新制作的模板和大修后的模板,应逐件检验;对连续周转使用的模板,应根据构件质量情况定期检验。检验合格的模板应作出验收标志。

注:当每件模板的尺寸偏差出现下列情况之一时,应进行返修:

- ① 出现超过允许负偏差值的检查点;
- ② 出现超过允许正偏差值 1.2 倍的检查点;
- ③ 出现 3 个或 3 个以上超过允许正偏差值的检查点。

模板尺寸的允许偏差及检验方法

表 3.0.4

项 目	允 许 偏 差 (mm)						检 验 方 法	
	薄腹梁、桁架	梁	柱	板	墙 板	桩		
长	±10	±5	0 -10	±5	0 -5	±10	用尺量两角边,取其中较大值	
宽	+2 -5	+2 -5	+2 -5	0 -5	0 -5	+2 -5	用尺量温测一端及中部,取其中较大值	
高(厚)	+2 -5	+2 -5	+2 -5	+2 -3	0 -5	+2 -5		
侧向弯曲	1/1500 且 ≤15	1/1000 且 ≤15	1/1000 且 ≤15	1/1000 且 ≤15	1/1500 且 ≤15	1/1500 且 ≤15	拉线,用尺量测最大弯曲处	
表面平整	3	3	3	3	3	3	用 2m 靠尺和塞尺量测	
拼板表面高低差	1	1	1	1	1	1		
中心位置偏移	插筋、预埋件	5	5	5	5		用尺量测纵、横两中心线位置,取其中较大值	
	安 装 孔	3	3	3	3	3		
	预 留 洞	10	10	10	10	10		10
主筋保护层厚	+5 -3	+5 -3	+5 -3	±3	+5 -3	±3	用尺量测	
对角线差				7	5	桩 顶	3	用尺量两个对角线
翘 曲				1/1500	1/1500		1	用调平尺在两端量测
设计起拱	±3	±3						拉线,用尺量跨中

注:1——构件长度(mm)

## 第四章 钢 筋

### 第一节 原 材 料

#### (I)保证项目

**第 4.1.1 条** 钢筋、焊条和预埋件的品种、规格和质量,必须符合设计要求和现行有关钢筋、焊条标准的规定。

检验方法:检查出厂合格证和进厂(场)试验报告单。

#### (II)基本项目

**第 4.1.2 条** 钢筋应平直,表面不应有裂纹、油污和片状老锈。

检查数量:逐批检验。

检验方法:观察检查。

### 第二节 半 成 品

#### (I)保证项目

**第 4.2.1 条** 冷拉钢筋和冷拔钢丝的机械性能必须符合现行有关标准的规定。

检验方法:检查试验报告单。

**第 4.2.2 条** 钢筋焊接接头、焊接制品机械性能的试验结果,必须符合现行钢筋焊接及验收的有关规定。

检验方法:检查焊接试件试验报告单。

#### (II)基本项目

**第 4.2.3 条** 钢筋和钢丝加工的外观质量,应符合表 4.2.3 的规定。

检查数量:按工作班逐批检验。

检验方法:观察检查。

钢筋和钢丝加工的外观质量要求 表 4.2.3

项 目	质 量 要 求
调直钢筋表面划伤、锤痕	不 应 有
冷拉钢筋表面裂纹	不 应 有
冷拔钢丝表面裂纹、斑痕	不 应 有
钢筋和钢丝镦头中心偏移	不 应 有
热镦钢筋夹具处烧伤	不 应 有

第 4.2.4 条 钢筋和钢丝焊接的外观质量,应符合表 4.2.4 的规定。

检查数量:按工作班逐批检验。

检验方法:观察检查。

钢筋和钢丝焊接的外观质量要求 表 4.2.4

项 目		质 量 要 求	
点 焊	脱点及漏点	周边两行	不 应 有
		中间部分	不应有相邻两点
	错点伤筋、起弧蚀损		不 应 有
闪光接触对焊	接头表面裂纹		不 应 有
	卡具处钢筋烧伤	I、II、III、	允许轻微
		IV级钢筋	不 应 有
电 弧 焊	焊缝表面裂纹、烧伤和较大焊瘤		不 应 有
接触埋弧焊	预埋件的钢板与锚筋接触面周围缺焊和较大焊瘤		不 应 有

(III)允许偏差项目

第 4.2.5 条 钢筋和钢丝加工尺寸的偏差,应符合表 4.2.5 的规定,其合格点率应按本标准公式(3.0.4)计算。

检查数量:每一工作班不应少于一次,每次按同一类型钢筋、同一加工设备抽检不应少于 3 件。

钢筋和钢丝加工尺寸的允许偏差和检验方法 表 4.2.5

项 目			允许偏差(mm)	检 验 方 法	
切 断	长	用于镦头	调直机切断 ±1	用 尺 量	
			切断机切断 ±2		
	度	用于一般构件	+3,-5		
弯 折	弯起钢筋弯折点位置		±20		用 尺 量
	箍筋内径尺寸		±5		
冷 拉	拉 长 率	I 级 钢	±1%		用 尺 量
		II、III级钢	±0.5%		
		IV 级 钢	+0.2%,0%		
冷 拔	≤φ4	非预应力钢丝直径	±0.1	用卡尺量	
		预应力钢丝直径	±0.08		
	>φ4	非预应力钢丝直径	±0.15		
		预应力钢丝直径	±0.1		
冷 镦	同组钢丝有效长度极差		2	用 尺 量	
	镦 头	直 径	≥1.5d	用卡尺量	
		厚 度	≥0.7d		
热 镦	同组钢筋有效长度极差	长度大于 4.5m	3	用 尺 量	
		长度不大于 4.5m	2		
	镦 头 直 径		≥1.5d	用卡尺量	

注:d为钢筋直径(mm)。

第 4.2.6 条 钢筋、钢丝及预埋件焊接的允许偏差应符合表 4.2.6 的规定,其合格点率应按本标准公式(3.0.4)计算。

检查数量:应符合本标准第 4.2.5 条的规定。

焊接的允许偏差和检验方法

表 4.2.6

项 目		允许偏差(mm)	检 验 方 法
点 焊	压入深度	热轧钢筋	用卡尺量
		冷加工钢筋	
闪光接触 对 焊	两根钢筋轴线	折 角	用刻槽直尺和塞尺检查
		偏 移	
电 弧 焊	帮条焊接接头中心的纵向偏移		用 尺 量
	两根钢筋轴线	折 角	用刻槽直尺和塞尺检查
		偏 移	
	焊 缝 厚 度		用焊接工具尺和尺检查
	焊 缝 宽 度		
	焊 缝 长 度		
横向咬边深度			
焊	焊缝表面气孔 和 夹 渣	2d 长度上	观察,用尺量
		直 径	
预埋件规格尺寸		0,-5	用 尺 量

### 第三节 成 品

#### ( I )保证项目

**第 4.3.1 条** 钢筋网、钢筋骨架主筋的规格、数量和位置必须符合设计规定。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察检查。

**第 4.3.2 条** 同一截面受力钢筋的接头百分率与搭接长度必须符合混凝土结构工程施工及验收规范的有关规定。

检查数量及检验方法:应符合本标准第 4.3.1 条的规定。

(II)基本项目

**第 4.3.3 条** 焊接和绑扎的钢筋网、钢筋骨架应牢固。对焊接网和焊接骨架,其漏焊、开焊的数量不得超过焊点总数的 4%,且不应有相邻两焊点漏焊或开焊;对绑扎网和绑扎骨架,其缺扣、松扣的数量不得超过绑扣总数的 20%,且不应有相邻两点缺扣或松扣。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察和摇动检查。

(III)允许偏差项目

**第 4.3.4 条** 钢筋网、钢筋骨架尺寸的允许偏差应符合表 4.3.4 的规定,其合格点率应按本标准公式(3.0.4)计算。

检查数量:按同一工作班同一类型成品,在逐件观察的基础上抽查 5%,对大型构件抽查 10%,但均不应少于 3 件。

钢筋网、钢筋骨架尺寸的允许偏差和检验方法 表 4.3.4

项 目		允许偏差(mm)	检 验 方 法	
点焊钢筋网	长	±10	用尺量	
	宽	±10		
	网眼尺寸	±10		
	对角线差	10	用尺量测两对角	
钢筋骨架	长	±10	用尺量测一端及中部的 主筋位	
	宽	±5		
	高	±5		
受力主筋	间 距	±10	置尺寸,取其中较大值	
	层 距	±5		
	保护层厚	梁、柱	±5	入模后,用尺量测一端及中部, 取其中较大值
		板	±3	
箍筋和副筋的间距	绑 扎	±20	用尺量连续三档,取其中最大值	
	点 焊	±10		

续表

项 目		允许偏差(mm)	检 验 方 法
钢筋弯起点位置偏移		20	选取两处,用尺量弯起点至骨架端部,取其中较大值
预 埋 件	中心位置偏移	5	用尺量纵横两个方向,取其中较大值
	平 整 度	3	用尺和楔形塞尺量

## 第五章 混 凝 土

### 第一节 原材料和拌合物

#### (I)保证项目

**第 5.1.1 条** 混凝土的原材料质量必须符合现行有关标准的规定。

检查数量:逐批检验。

检验方法:检查出厂合格证和进厂(场)试验报告单。

**第 5.1.2 条** 控制混凝土所用原材料的品种及规格,必须符合混凝土施工配合比的规定。

检查数量:每工作班检验不应少于一次。

检验方法:观察检查,并作出记录。

#### (II)基本项目

**第 5.1.3 条** 拌制混凝土所用原材料的数量应符合混凝土施工配合比的规定。每盘按重量计的偏差,应符合表 5.1.3 的规定。

检查数量:每工作班检验不应少于一次。

检验方法:检查衡器的刻度指示或复称。

注:各种衡器应按有关规定定期校验。

原材料计量允许偏差 表 5.1.3

原 材 料	允许偏差(%)
水泥、混合材料	±2
骨 料	±3
水、外 加 剂	±2

**第 5.1.4 条** 混凝土拌合物的稠度,应符合混凝土施工配合

比的规定。

检查数量:每工作班检验不应少于一次。

检验方法:干硬性混凝土应进行维勃稠度试验;非干硬性混凝土应进行坍落度试验。

**第 5.1.5 条** 混凝土的运输、浇筑和养护应符合现行有关规范的规定。

检查数量:每工作班检验不应少于一次。

检验方法:观察和检查记录。

## 第二节 混凝土强度

### (I) 保证项目

**第 5.2.1 条** 混凝土的取样、试件的制作、养护和试验必须符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》的有关规定。

**第 5.2.2 条** 构件混凝土强度的检验评定,必须符合下列规定。

一、混凝土强度应分批进行检验评定。同一验收批的混凝土应由强度等级相同、生产工艺和配合比基本相同且不超过三个月的混凝土组成。对大批量连续生产的构件,应按统计法评定其混凝土强度。

二、当在较长时间内混凝土的生产条件能保持一致,且同一品种混凝土的强度变异性保持稳定时,应由连续的三组试件代表一个验收批,其强度应同时符合下列公式的要求:

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu,k} + 0.7\sigma_0 \quad (5.2.2-1)$$

$$f_{cu,min} \geq f_{cu,k} - 0.7\sigma_0 \quad (5.2.2-2)$$

其中, 
$$\sigma_0 = \frac{0.59}{m} \sum_{i=1}^m \Delta f_{cu,i} \quad (5.2.2-3)$$

当混凝土强度等级不高于 C20 时,其强度的最小值尚应符合下式的要求:

$$f_{cu,min} \geq 0.85f_{cu,k} \quad (5.2.2-4)$$

当混凝土强度等级高于 C20 时,其强度的最小值尚应符合下式的要求:

$$f_{cu,\min} \geq 0.90f_{cu,k} \quad (5.2.2-5)$$

式中  $m_{f_{cu}}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度平均值(N/mm<sup>2</sup>);

$f_{cu,k}$ ——与设计强度等级相应的混凝土立方体抗压强度标准值(N/mm<sup>2</sup>);

$f_{cu,\min}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度最小值(N/mm<sup>2</sup>);

$\sigma_0$ ——验收批混凝土立方体抗压强度的标准差(N/mm<sup>2</sup>);

$\Delta f_{cu,i}$ ——第 i 批混凝土立方体抗压强度值中最大值与最小值之差(N/mm<sup>2</sup>);

$m$ ——前一检验期内用以确定验收批混凝土立方体抗压强度标准差的数据总批数。

注:确定验收批混凝土立方体抗压强度标准差的检验期不应超过 3 个月,且在该期间内强度数据的总批数不得少于 15。

三、当混凝土的生产条件和强度变异性不符合本条第二款的规定,或在前一个检验期内的同一品种混凝土没有足够的数用以确定验收批混凝土立方体抗压强度标准差时,应由不少于 10 组的试件代表一个验收批,其强度必须同时符合下列公式的要求:

$$m_{f_{cu}} - \lambda_1 S_{f_{cu}} \geq 0.9f_{cu,k} \quad (5.2.2-6)$$

$$f_{cu,\min} \geq \lambda_2 f_{cu,k} \quad (5.2.2-7)$$

其中,

$$S_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^2 - n m_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (5.2.2-8)$$

式中  $\lambda_1, \lambda_2$ ——合格判定系数,应按表 5.2.2 取用;

$S_{f_{cu}}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的标准差 ( $N/mm^2$ ), 当  $S_{f_{cu}}$  的计算值小于  $0.06f_{cu,k}$  时, 取

$$S_{f_{cu}} = 0.06f_{cu,k};$$

$f_{cu,i}$ ——第  $i$  组混凝土立方体抗压强度值 ( $N/mm^2$ );

$n$ ——同一验收批混凝土试件组数。

合格判定系数

表 5.2.2

试件组数	10~14	15~24	$\geq 25$
$\lambda_1$	1.70	1.65	1.60
$\lambda_2$	0.90	0.85	

四、对零星生产的预制构件的混凝土可采用非统计法评定, 其强度必须同时符合下列公式的要求:

$$m_{f_{cu}} \geq 1.15f_{cu,k} \quad (5.2.2-9)$$

$$f_{cu,min} \geq 0.95f_{cu,k} \quad (5.2.2-10)$$

注: 对于采用原设计标号设计的图纸, 应先将设计规定的混凝土标号按本标准附录四换算为混凝土强度等级, 并以其相应的混凝土立方体抗压强度标准值  $f_{cu,k}$  ( $N/mm^2$ ) 按本条的有关规定进行混凝土强度的检验评定。

## 第六章 构 件

### (I)保证项目

**第 6.0.1 条** 构件的出池、起吊、预应力筋的放松或张拉及构件出厂时的混凝土强度,必须符合设计要求;当设计无特殊要求时,必须达到混凝土立方体抗压强度标准值的 75%。

检查数量:检验同条件养护的一组混凝土试件。

检验方法:检查强度试验报告单。

**第 6.0.2 条** 构件中同一受力方向上预应力钢丝断裂或滑脱的数量,对后张法构件,严禁超过该方向钢丝总根数的 3%,且一束钢丝不得超过一根;对先张法构件,严禁超过该方向钢丝总根数的 5%,且严禁相邻两根预应力钢丝断裂或滑脱。

对于浇筑混凝土前发生断裂或滑脱的钢丝必须予以更换。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察检查。

**第 6.0.3 条** 预应力筋的孔道灌浆必须密实、饱满。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察和检查灌浆记录。

**第 6.0.4 条** 预埋件、插筋和预留孔洞的规格、数量必须符合设计的规定。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察和量测检查。

**第 6.0.5 条** 构件必须标志厂名(厂标)以及构件的型号、生产日期(年、月、日)和生产班组。

检查数量:逐件检验。

检验方法:观察检查。

(II)基本项目

**第 6.0.6 条** 预应力筋实际建立的预应力总值与检验规定值偏差的百分率,不应超过±5%。

检查数量:每工作班应抽检 1%,但不应少于 1 件。

检验方法:用千斤顶或拉力测定仪在张拉后 1h 量测检查。

注:①张拉设备应按有关规定定期校验。

②预应力检验规定值按本标准附录一(二)的有关规定计算。

(III)外观质量和允许偏差项目

**第 6.0.7 条** 构件外观质量应按下列规定进行检验:

一、构件应按检验批逐件观察检查,剔除有影响结构性能或安装使用性能缺陷的构件,并按下式计算该批构件的产品率:

$$\beta = (1 - \frac{m_d}{m_t}) \times 100\% \quad (6.0.7-1)$$

式中  $\beta$ ——检验批构件的产品率;

$m_d$ ——该批构件中经检查剔除的有影响构件结构性能或安装使用性能缺陷的构件数;

$m_t$ ——检验批构件的总数。

二、在按检验批逐件观察检查的基础上,抽检的构件外观质量应符合表 6.0.7 的规定,其合格点率应按下式计算:

$$\eta = \beta (1 - \frac{n_g + 3n_s}{n_t}) \times 100\% \quad (6.0.7-2)$$

式中  $\eta$ ——检验批构件外观质量检查的合格点率;

$n_g$ ——不符合表 6.0.7 中质量要求为“不宜有”项目和不符合“副筋露筋”、“次要部位蜂窝”项目要求的检查点数;

$n_s$ ——不符合表 6.0.7 中质量要求为“不应有”项目的检查点数;

$n_t$ ——检查总点数。

检查数量:同一工作班、同一班组生产的同类型构件为一个检

验批,在该批构件中应随机细查 5%,但不应少于 3 件。

注:当检查的合格点率小于 70%但不小于 60%时,可从该批构件中再随机抽取同样数量的构件,对检验中不合格点率超过 30%的项目进行第二次检验,并应按本标准公式(6.0.7—2),用两次检验的结果重新计算其合格点率。

构件外观质量要求及检验方法 表 6.0.7

项 目		质 量 要 求	检 验 方 法
露 筋	主 筋	不 应 有	观察、用尺量测
	副 筋	外露总长度不超过 500mm	
孔 洞	任 何 部 位	不 应 有	观察、用尺量测
蜂 窝	主要受力部位	不 应 有	观察、用百格网量测
	次 要 部 位	总面积不超过所在构件面面积的 1%,且每处不超过 0.01m <sup>2</sup>	
裂 缝	影响结构性能和使用的裂缝	不 应 有	观察和用尺、刻度放大镜量测
	不影响结构性能和使用的少量裂缝	不 宜 有	
联接部位缺陷	构件端头混凝土疏松或外伸钢筋松动	不 应 有	观察、摇动
外形缺陷	清水表面	不 应 有	观察、用尺量测
	混水表面	不 宜 有	
外表缺陷	清水表面	不 应 有	观察、用百格网量测
	混水表面	不 宜 有	
外形沾污	清水表面	不 应 有	观察、用尺量测
	混水表面	不 宜 有	

注:① 露筋指构件内钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷。

② 孔洞指混凝土中深度和长度均超过保护层厚度的孔穴。

③ 蜂窝指构件混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露的缺陷。

- ④ 裂缝指伸入混凝土内的缝隙。
- ⑤ 联结部位缺陷指构件联结处混凝土疏松或受力钢筋松动等缺陷。
- ⑥ 外形缺陷指构件端头不直、倾斜、缺棱掉角、飞边和凸肚疤痕。
- ⑦ 外表缺陷指构件表面麻面、掉皮、起砂和漏抹。
- ⑧ 外表沾污指构件表面有油污或粘杂物。

**第 6.0.8 条** 构件的尺寸偏差应符合表 6.0.8 的规定,其合格点率应按下式计算:

$$\alpha = \beta \left( 1 - \frac{n_g + 2n_s}{n_t} \right) \times 100\% \quad (6.0.8)$$

- 式中
- $\alpha$ ——检验批构件尺寸偏差检查的合格点率;
  - $\beta$ ——该批构件的产品率,应按本标准公式(6.0.7—1)计算的结果取用;
  - $n_g$ ——不符合表 6.0.8 中允许偏差要求,但未超过该项允许偏差值 1.5 倍的检查点数;
  - $n_s$ ——超过表 6.0.8 中允许偏差值 1.5 倍的检查点数;
  - $n_t$ ——总检查点数。

**检查数量:**应符合本标准第 6.0.7 条的规定。

**注:**当检查的合格点率小于 70%但不小于 60%时,可从该批构件中再随机抽取同样数量的构件,对检验中不合格点率超过 30%的项目进行第二次检验,并按本标准公式(6.0.8),用两次检验的结果重新计算其合格点率。

构件尺寸允许偏差及检验方法

表 6.0.8

项 目	允 许 偏 差 (mm)						检 验 方 法	
	薄腹梁桁架	梁	柱	板	墙 板	桩		
长	+15 -10	+10 -5	+5 -10	+10 -5	±5	±20	用尺量平行于构件长度方向的任何部位	
宽	±5	±5	±5	±5	±5	±5	用尺量一端或中部	
高(厚)	±5	±5	±5	±5	±5	±5		
侧向弯曲	1/1000 且 ≤20	1/750 且 ≤20	1/750 且 ≤20	1/750 且 ≤20	1/1000 且 ≤20	1/1000 且 ≤20	拉线,用尺量测侧向弯曲最大处	
表面平整	5	5	5	5	5	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺,量测靠尺与板面两点间的最大缝隙	
预埋件、插筋	中心位置偏移	10	10	10	10	10	5	用尺纵、横两上方向中心线,取其中较大值
	与混凝土面平整	5	5	5	5	5	5	用平尺和钢板尺检查
预埋螺栓	中心位置偏移	5	5	5	5	5	5	用尺量纵、横两个方向中心线,取其中较大值
	明露长度	+10 -5	+10 -5	+10 -5	+10 -5	+10 -5		用 尺 量 测
中心位置偏移	预 留 孔	5	5	5	5	5	5	用尺量纵、横两个方向中心线,取其中较大值
	预 留 洞	15	15	15	15	15	桩尖 10	
主筋保护层厚	+10 -5	+10 -5	+10 -5	+5 -3	+10 -5		±±5	
对 角 线 差				10	10	桩	10	用尺量两个对角线
翘 曲				1/750	1/1000	顶	3	用平尺在板两端量测

## 第七章 结 构 性 能

**第 7.0.1 条** 预制混凝土构件应按下列规定进行结构性能检验：

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

二、要求不出现裂缝的预应力混凝土构件进行承载力、挠度和抗裂检验；

三、预应力混凝土构件中的非预应力杆件按钢筋混凝土构件的要求进行检验；

四、对设计成熟、生产数量较少的大型构件(如指架等)，当采取加强材料和制作质量检验的措施时，可仅作挠度、抗裂或裂缝宽度检验；当采取上述措施并有可靠的实践经验时，亦可不作结构性能检验。

结构性能检验所需的试验参数及检验指标，由设计单位按本标准附录一的规定计算确定。

**检查数量：**对于成批生产的构件，应按同一工艺正常生产的不超过 1000 件且不超过 3 个月同类型产品为一批，当连续检验 10 批且每批的结构性能均符合本标准规定的要求时，对同一工艺正常生产的构件，可改为不超过 2000 件且不超过 3 个月同类型产品为一批。在每批中应随机抽取一个构件作为试件进行检验。

**检验方法：**按本标准附录二规定的方法采用短期静力加荷检验。

注：①“加强材料和制作质量检验的措施”包括下列内容：

- 1) 钢筋进厂时按现行国家有关标准的规定进行检验合格后，在使用前再对用作构件受力主筋的同批钢筋按不超过 5t 抽取一组试件，并经检验合格(对

逐盘检验的预应力钢丝及经冷拉而不利用强度的非预应力钢筋,可不再抽样检查);

2) 受力主筋焊接接头的机械性能,应按有关的专门规定检验合格后,再抽取一组试件,并经检验合格;

3) 混凝土按  $5\text{m}^3$  且不超过半个工作班生产的相同配合比的混凝土,留置一组试件,并经检验合格;

4) 受力主筋焊接接头的外观质量,入模后的主筋保护层、张拉预应力总值、构件的横截面尺寸等,应逐件检验合格。

②“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,试件宜从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的构件中抽取。对同类型的其它产品,也应定期进行抽样检验。

### 第 7.0.2 条 构件承载力应按下列规定进行检验:

一、当按混凝土结构设计规范的规定进行检验时,应符合下式的要求:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 [\gamma_u] \quad (7.0.2-1)$$

式中  $\gamma_u^0$ ——构件的承载力检验系数实测值,即试件的承载力检验荷载实测值与承载力检验荷载设计值(均包括自重)的比值;

$\gamma_0$ ——结构重要性系数,按本标准附录一(四)第 1 项的规定取用;

$[\gamma_u]$ ——构件的承载力检验系数允许值,按表 7.0.2 取用。

二、当设计要求按构件实配钢筋的承载力进行检验时,应符合下式的要求:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 \eta [\gamma_u] \quad (7.0.2-2)$$

式中  $\eta$ ——构件承载力检验修正系数,按本标准附录一(四)第 2 项的有关规定计算。

注:承载力检验荷载设计值是指承载能力极限状态下,根据构件设计控制截面上的内力组合设计值  $S$  与构件检验的加荷方式,经换算后确定的荷载值(包括自重)。

### 第 7.0.3 条 构件的挠度应按下列规定进行检验:

一、当按混凝土结构设计规范规定的挠度允许值进行检验

构件的承载力检验系数允许值 $[\gamma_u]$  表 7.0.2

受力情况	达到承载力极限状态的检验标志	$[\gamma_u]$
轴心受拉	受拉主筋处的最大裂缝宽度达到 1.5mm,或挠度达到跨度的 1/50	I ~ III 级钢筋、冷拉 I、II 级钢筋 1.20
		冷拉 III、IV 级钢筋 1.25
偏心受拉		热处理钢筋、钢丝、钢绞线 1.45
	受弯	受压区混凝土破坏,此时受拉主筋处的最大裂缝宽度小于 1.5mm 且挠度小于跨度的 1/50
		冷拉 III、IV 级钢筋 1.30
		热处理钢筋、钢丝、钢绞线 1.40
大偏心受压	受拉主筋拉断	1.50
轴心受压 小偏心受压	混凝土受压破坏	1.45
受弯构件 的受剪	腹部斜裂缝达到 1.5mm,或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏	1.50
	沿斜截面混凝土压破坏、受拉主筋在端部滑脱或其它锚固破坏	

时,应符合下式的要求:

$$\alpha_s^0 \leq [\alpha_s] \quad (7.0.3-1)$$

式中  $\alpha_s^0$ ——在正常使用短期荷载检验值下,构件跨中短期挠度实测值(mm);

$[\alpha_s]$ ——短期挠度允许值,按本标准附录一(五)的有关规定计算(mm)。

二、当设计要求按实配钢筋确定的构件挠度计算值进行检验或仅检验构件的挠度、抗裂或裂缝宽度时,应符合下式的要求:

$$\alpha_s^c \leq 1.2\alpha_s^c \quad (7.0.3-2)$$

同时,还应符合公式(7.0.3-1)的要求。

式中  $\alpha_s^c$ ——在正常使用短期荷载检验值下,按实配钢筋确定的构件短期挠度计算值(mm)。

注:①直接承受重复荷载的混凝土受弯构件,当进行短期静力加荷试验时, $\alpha_s^c$ 值应按正常使用极限状态下静力荷载短期效应组合相应的刚度值确定。

②正常使用短期荷载检验值是指正常使用极限状态下,根据构件设计控制截面上的荷载短期效应组合值  $S_s$  与构件检验的加载方式,经换算后确定的荷载值。

**第 7.0.4 条** 构件的抗裂检验应符合下式的要求：

$$\gamma_{cr}^0 \geq [\gamma_{cr}] \quad (7.0.4)$$

式中  $\gamma_{cr}^0$ ——构件的抗裂检验系数实测值，即试件的开裂荷载实测值与正常使用短期荷载检验值(均包括自重)的比值；

$[\gamma_{cr}]$ ——构件的抗裂检验系数允许值，应按本标准附录一(六)的有关规定计算。

**第 7.0.5 条** 构件的裂缝宽度检验应符合下式的要求：

$$w_{s,max}^0 \leq [w_{mas}] \quad (7.0.5)$$

式中  $w_{s,max}^0$ ——在正常使用短期荷载检验值下，受拉主筋处的最大裂缝宽度实测值(mm)；

$[w_{mas}]$ ——构件检验的最大裂缝宽度允许值(mm)，应按表 7.0.5 取用。

构件的最大裂缝宽度允许值(mm) 表 7.0.5

设	计	检验( $[w_{max}]$ )
0.2		0.15
0.3		0.20
0.4		0.25

**第 7.0.6 条** 构件结构性能的检验结果应按下列规定评定：

一、当试件结构性能的全部检验结果均符合本标准第 7.0.2 条至第 7.0.5 条的检验要求时，该批构件的结构性能应评为合格。

二、当第一个试件的检验结果不能全部符合上述要求，但又符合第二次检验的要求时，可再抽两个试件进行检验。第二次检验的指标，对承载力及抗裂检验系数的允许值应取本标准第 7.0.2 条和第 7.0.4 条规定允许值的 0.95 倍；对挠度的允许值应取本标准第 7.0.3 条规定允许值的 1.10 倍。

当第二次抽取的两个试件的全部检验结果均符合第二次检验的要求时,该批构件的结构性能可评为合格。

三、当第二次抽取的第一个试件的全部检验结果均已符合本标准第 7.0.2 条至第 7.0.5 条要求时,该批构件的结构性能可评为合格。

## 附录一 结构性能试验参数和检验指标

### (一) 结构性能检验的龄期

构件的各项结构性能检验指标均应根据构件设计的混凝土强度等级确定。构件应在达到设计的混凝土强度等级时进行结构性能检验。

当构件在混凝土尚未达到设计强度等级或超过规定的龄期后进行结构性能检验时,检验所需的结构性能试验参数和检验指标应作相应的修正。

### (二) 预应力检验规定值

确定张拉预应力总值的检验规定值时,应根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ 10—89 第三章的有关内容计算锚具变形、预应力筋内缩和松弛等引起的预应力损失,并确定预应力检验规定值。1h 的松弛损失值可按全部松弛损失值的 40% 计算。

### (三) 构件结构性能检验的试验方案和检验参数

预制混凝土构件设计图纸必须包括以下内容:

1. 结构性能检验的试验方案:试件的支承方式、加载形式、跨度、加载点位置和量测方法等;
2. 结构性能检验所需的荷载代表值:构件自重的标准值、正常使用短期荷载检验值、承载力检验荷载设计值;
3. 结构性能检验指标:构件达到不同承载能力极限状态检验标志时的承载力荷载检验值、短期挠度允许值(或计算值)、抗裂检验系数允许值或最大裂缝宽度允许值。

承载力荷载检验值系指承载力检验荷载设计值乘以结构重要性系数  $\gamma_0$  和承载力检验系数允许值  $[\eta]$  后的荷载数值(包括自重)。

#### (四) 构件承载力检验指标

##### 1. 结构重要性系数

根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》的有关规定,结构重要性系数应根据结构安全等级按附表 1.1 选用;当设计有专门规定时,应予以注明。

结构重要性系数  $\gamma_0$  附表 1.1

结构安全等级	$\gamma_0$
一级	1.1
二级	1.0
三级	0.9

##### 2. 构件承载力检验修正系数

当设计要求按构件实配钢筋的承载力进行检验时,构件承载力检验修正系数应按下列式计算:

$$\eta = \frac{R(f_c, f_s, A_s^a, \dots)}{\gamma_0 S} \quad (\text{附 1.1})$$

式中  $\eta$ ——构件承载力检验修正系数;

$R(\cdot)$ ——根据实配钢筋面积  $A_s^a$  确定的构件承载力计算值,应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》中有关承载力计算公式的右边项计算;

$S$ ——内力(弯矩、剪力、轴向力、扭矩等)组合设计值。

#### (五) 受弯构件挠度检验指标

构件短期挠度允许值应按下列式计算:

$$[\alpha_s] = \frac{M_s}{M_1(\theta-1) + M_s} [\alpha_f] \quad (\text{附 1.2})$$

- 式中  $[\alpha_s]$ ——构件短期挠度允许值(mm)；  
 $M_s$ ——按荷载的短期效应组合计算所得的弯矩值(kN·m)；  
 $M_1$ ——按荷载的长期效应组合计算所得的弯矩值(kN·m)；  
 $\theta$ ——考虑荷载长期效应组合对挠度增大的影响系数，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》的有关规定取用；桁架可按 2.0 取用；  
 $[\alpha_f]$ ——构件挠度的允许值(mm)，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》的有关规定取用。

#### (六) 构件抗裂检验指标

构件的正截面抗裂检验系数允许值应按下列式计算：

$$[\sigma_{cr}] = 0.95 \frac{\sigma_{pc} + f_{tk}}{\sigma_{sc}} \quad (\text{附 1.3})$$

- 式中  $[\sigma_{cr}]$ ——构件抗裂检验系数允许值；  
 $\sigma_{sc}$ ——荷载的短期效应组合下抗裂验算边缘的混凝土法向应力(N/mm<sup>2</sup>)；  
 $\gamma$ ——受拉区混凝土塑性影响系数，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》的有关规定取用；  
 $f_{tk}$ ——检验时的混凝土抗拉强度标准值(N/mm<sup>2</sup>)，应根据设计的混凝土立方体抗压强度值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》规定的指标取用；  
 $\sigma_{pc}$ ——检验时在抗裂验算边缘的混凝土预压应力计算值(N/mm<sup>2</sup>)，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》的有关规定确定。计算预压应力值时，混凝土的收缩、徐变引起的预应力损失值应考虑时间因素

的影响。

对一般预应力预制混凝土构件,可按龄期为 **28d** 或其它规定检验龄期,给出构件的抗裂检验系数允许值。

## 附录二 结构性能试验方法

### (一) 试验准备

构件应在 0℃ 以上的温度中进行试验。

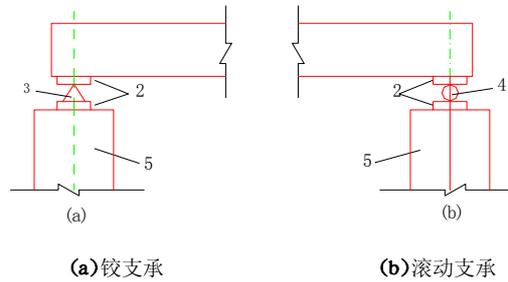
蒸汽养护后的构件应在冷却至常温后进行试验。

构件在试验前应量测其实际尺寸,并仔细检查构件的表面,所有的缺陷和裂缝应在构件上标出。

试验用的加荷设备及仪表应预先进行标定或校准。

### (二) 支承方式

板、梁和桁架等一般简支构件,试验时应一端采用铰支承,另一端采用滚动支承。铰支承可采用角钢、半圆型钢或焊于钢板上的圆钢构成,滚动支承可采用圆钢(附图 2.1)。



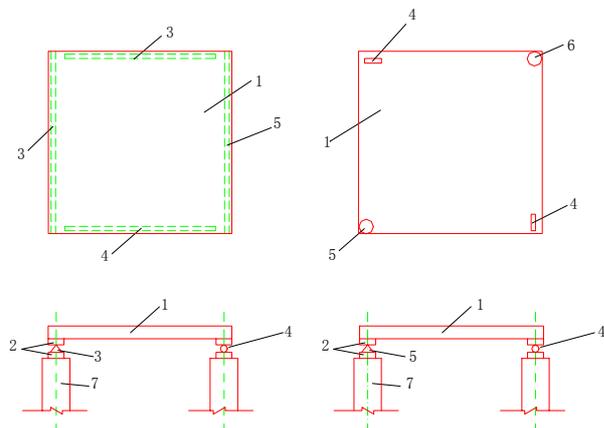
附图 2.1 板、梁支承

1—构件;2—钢垫板;3—角钢;4—圆钢;5—支墩

当试验的构件承受较大集中力或支座反力时,应对支承部分

进行局部受压验算。

四边简支或四角简支的双向板,其支承方式应保证支承处构件能自由转动,支承面可以相对水平移动(附图 2.2)。



附图 2.2 双向板支承

1—构件;2—钢垫板;3—角钢;

4—圆钢; 5—半圆形钢; 6—钢球; 7—支墩

为保证支承面紧密接触,钢垫板与构件、钢垫板与支墩间,宜铺砂浆垫平。

构件支承的中心线位置应符合设计图纸的规定。

### (三) 荷载布置

构件的试验荷载布置应符合设计规定。

当试验荷载的布置不能完全与设计规定相符时,应按荷载效应等效的原则换算,即使构件试验的内力图与设计的内力图

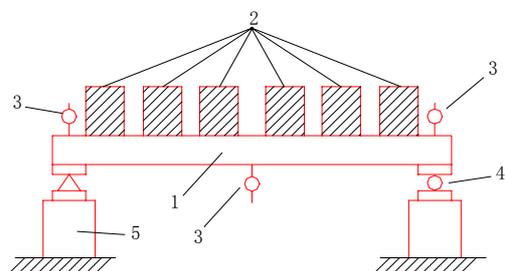
相似,并使控制截面上的内力值相等,但应考虑荷载布置改变后对构件其它部位的不利影响。

#### (四) 加荷方法

加荷方法应根据设计图纸规定的加荷要求、构件类型及设备条件等进行选择。当按不同形式荷载组合进行试验(包括均布荷载、集中荷载、水平荷载、垂直荷载等)时,各种荷载应按比例增加。

##### 1. 荷重块加荷

荷重块加荷宜用于均布加荷试验。荷重块应按区格成垛堆放(附图 2.3),垛与垛之间间隙不宜小于 50mm,以免形成拱作用。



附图 2.3 均布加荷

1—构件; 2—荷重块垛; 3—百分表或位移传感器; 4—支座; 5—支墩

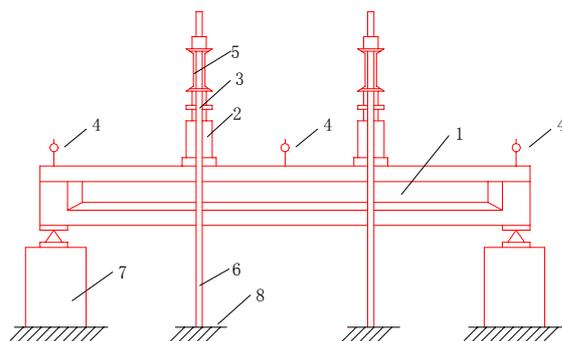
##### 2. 千斤顶加荷

千斤顶加荷宜用于集中加荷检验(附图 2.4)。有时,可用分配梁系统实现多点集中加荷(附图 2.5)。千斤顶的加荷值宜采用荷载传感器量测,亦可采用油压表量测。

##### 3. 其它方法加荷

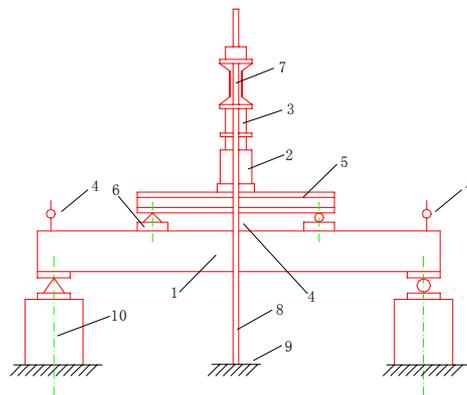
梁或桁架可采用水平对顶加荷方法,此时构件应垫平且不应妨碍构件在水平方向的位移。梁亦可采用竖直对顶的加荷方法。

当屋架仅作挠度、抗裂或裂缝宽度检验时,可将两榀屋架并



附图 2.4 千斤顶加荷

1—构件；2—千斤顶；3—荷载传感器；4—百分表或位移传感器；5—横梁；6—拉杆；7—支墩；8—试验台座或地锚



附图 2.5 千斤顶—分配梁系统加荷

1—构件；2—千斤顶；3—荷载传感器；4—百分表或位移传感器；5—分配梁；6—加载垫板或垫梁；7—横梁；8—拉杆；9—试验台座或地锚；10—支墩

列,安放屋面板后进行加荷试验。

### (五) 荷载分级和持续时间

#### 1. 荷载分级

构件应分级加荷。当荷载小于正常使用短期荷载检验值时,每级荷载不宜大于该荷载值的 20%;当荷载大于该荷载值时,每级荷载不宜大于该荷载值的 10%;当荷载接近抗裂荷载检验值时,每级荷载不宜大于该荷载值的 5%。当荷载接近承载力荷载检验值时,每级荷载不宜大于承载力检验荷载设计值的 5%。

对仅作挠度、抗裂或裂缝宽度检验的构件应分级卸荷。

作用在构件上的试验设备重量及构件自重应作为第一次加载的一部分。

注:构件在试验前,宜进行预压,以检查试验装置的工作是否正常,同时应防止构件因预压而产生裂缝。

#### 2. 荷载的持续时间

每级加荷完成后,宜持续 10~15min;在正常使用短期荷载检验值下,宜持续 30min。在持续时间内,应仔细观察裂缝的出现和开展,以及钢筋有无滑移等;在持续时间结束时,观测并记录各项读数。

### (六) 承载力测定

对构件进行承载力检验时,应加载至构件出现本标准表 7.0.2 所列承载能力极限状态的检验标志。当在规定的荷载持续时间内出现上述检验标志之一时,应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为其承载力检验荷载实测值;当在规定的荷载持续时间结束后出现上述检验标志之一时,应取本级荷载值作为其承载力检验荷载实测值。

注:当受压构件采用试验机或千斤顶加荷时,承载力检验荷载实测值应取构件直至破坏的整个试验过程中所达到的荷载最大值。

### (七) 挠度测定

构件挠度可用百分表、位移传感器、水平仪等进行观测,其量测精度应符合有关标准的规定。接近破坏阶级的挠度,可用水平仪或拉线等方法量测。

试验时,应量测构件跨中位移和支座沉陷。对宽度较大的构件,应在每一量测截面的两边或两肋布置测点,并取其量测结果的平均值作为该处的位移。

当试验荷载竖直向下作用时,对水平放置的试件,在各级荷载下的跨中短期挠度实测值应按下列公式计算:

$$\alpha_t^0 = \alpha_q^0 + \alpha_g^0 \quad (\text{附 2.1})$$

$$\alpha_q^0 = u_m^0 - \frac{1}{2}(u_l^0 + u_r^0) \quad (\text{附 2.2})$$

$$\alpha_g^0 = \frac{M_g}{M_b} \alpha_b^0 \quad (\text{附 2.3})$$

式中  $\alpha_t^0$ ——全部试验荷载作用下构件跨中的挠度实测值(mm);  
 $\alpha_q^0$ ——外加试验荷载作用下构件跨中的挠度实测值(mm);  
 $\alpha_g^0$ ——构件自重和加荷设备重产生的跨中挠度值(mm);  
 $u_m^0$ ——外加试验荷载作用下构件跨中的位移实测值(mm);  
 $u_l^0, u_r^0$ ——外加试验荷载作用下构件左、右端支座沉陷位移的实测值(mm);  
 $M_g$ ——构件自重与加荷设备重产生的跨中弯矩值(kN·m);  
 $M_b$ ——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中弯矩值(kN·m);

$\alpha_0^0$ ——从外加试验荷载开始至构件出现裂缝的前一级荷载为止的外加荷载产生的跨中挠度实测值 (mm),可按公式(附 2.2)计算。

注:当采用等效集中力加载模拟均布荷载进行试验时,挠度实测值应乘以修正系数  $\psi$ ,当采用三分点加载时, $\psi$ 可按 0.98 取用;当采用其它形式集中力加载时,应经计算确定  $\psi$  值。

### (八) 裂缝出现的观测

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

观察裂缝出现可采用放大镜。

若试验中未能及时观察到正截面裂缝的出现,可取荷载—挠度曲线上的转折点(取曲线第一弯转段两 endpoint 切线的交点)的荷载值作为构件的开裂荷载实测值。

### (九) 裂缝宽度观测

裂缝宽度可采用精度为 0.05mm 的刻度放大镜等仪器进行观测。

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

### (十) 安全措施

1. 试验的加荷设备、支架、支墩等,应有足够的安全储备。
2. 试验屋架等大型构件时,必须根据设计要求设置侧向支承,以防止构件受力后产生侧向弯曲或倾倒。侧向支承应不妨碍构件在其平面内的位移。

3. 试验过程中应注意人身和仪表安全。为了防止构件破坏时试验设备及构件坍塌,应采取安全措施,如在试验构件下面设置防护支承等。

#### (十一) 试验记录

构件试验的原始数据和试验结果,均应详细记入检验记录中,检验记录表格形式如下:

预制混凝土构件结构性能检验记录表

编号

委托单位

构件名称和型号

生产日期

试验日期

项 目	外形尺寸 (mm)	保护层厚度 (mm)	主筋数量 及规格	混凝土立方 体抗压强度 值 (N/mm <sup>2</sup> )	正常使用 短期荷载 检验值 (KN 或 KN/m <sup>2</sup> )	承载力检验 荷载设计值 (KN 或 KN/m)	检 验 指 标											
							承载力 检验系数	挠 度 (mm)	抗裂检 验系数	最大裂缝宽度 (mm)								
设 计																		
实 测																		
加荷简图、仪表位置及编号						裂缝情况及破坏特征												
加 荷	荷 载 ( )		各 测 点 位 移 (mm)												挠度实 测值 (mm)	最大裂缝宽度 实测值(mm)		备 注
			1			2			3			4						
次 数	时 间	每 级	累 计	读 数	差 值	累 计	读 数	差 值	累 计	读 数	差 值	累 计	读 数	差 值	累 计			
结 论																		

负责人

校核

记录

### 附录三 预制混凝土构件厂 生产质量水平

预制混凝土构件厂生产质量水平,可用考核期(月、季、年)内构件检验批的合格率和优良率作为考核指标。

合格率不低于 90%者,可评为“合格”;

合格率不低于 90%且优良率不低于 50%者,可评为“优良”。

合格率和优良率应按下列公式计算:

$$\eta_p = \frac{b_p}{b_t} \times 100\% \quad (\text{附 3.1})$$

$$\eta_e = \frac{b_e}{b_t} \times 100\% \quad (\text{附 3.2})$$

式中  $\eta_p$ ——合格率;

$\eta_e$ ——优良率;

$b_p$ ——考核期内评为“合格”的构件检验批批数;

$b_e$ ——考核期内评为“优良”的构件检验批批数;

$b_t$ ——考核期内构件总检验批批数。

## 附录四 混凝土设计标号与 强度等级的换算

混凝土设计标号与强度等级应根据附表 4.1 进行换算。

混凝土设计标号与强度等级的换算 附表 4.1

混 凝 土 标 号	混凝土强度等级
100	C8
150	C13
200	C18
250	C23
300	C28
400	C38
500	C48
600	C58

## 附录五 本标准用词说明

一、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,非这样作不可的:

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作的:

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作的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其它有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 附加说明

### 本标准主编单位、参加单位 和主要起草人名单

**主编单位：**中国建筑科学研究院

**参加单位：**北京市建筑工程总公司

上海市住宅建设总公司

**主要起草人：**白生翔 徐有邻 史志华

顾秀香 陈一鸣