

现行
建筑
材料
规范
大全



9

中国建筑工程工业出版社

现行建筑材料规范大全

9

本社编

中国建筑工业出版社

中华人民共和国专业标准

农房混凝土构件质量检测方法
力学性能检测方法

Inspective methods of quality for rural
housing concrete elements
Inspective methods of mechanical
properties

ZBQ 14002.4—88

国家建筑材料工业局批准

1988-12-05批准 1989-05-01实施

1 主题内容与适用范围

本标准规定了农房混凝土构件力学性能试验的试件、试验条件、试验方法及步骤、结果计算与评定等。

本标准适用于农房混凝土构件的力学性能检测。

2 引用标准

ZBQ 14002.1 农房混凝土构件质量检测方法 总则

3 试件

3.1 试验用构件必须经过外观质量及几何尺寸检验合格。

3.2 试验前应测量构件的实际尺寸，并详细记录；需要观测裂缝的构件，应在其底面和侧面用石灰水刷白。

4 试验条件

4.1 试验仪器与设备

4.1.1 百分表及百分表架。

4.1.2 刻度标尺。

4.1.3 加荷装置，详见图3~图6。

4.2 试验场地

构件试验应在远离振源的室内或棚内进行，场地应平整，支墩基础应坚实。

4.3 支承方式

檩条、楼板、屋面板及屋架均属一般简支构件，试验时应一端采用铰支承，另一端采用滚动支承（图1）；屋架的支承构造见图2。

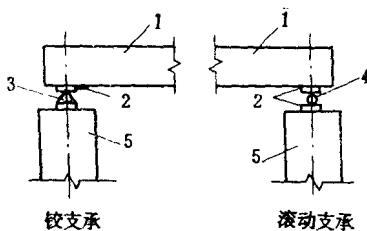


图 1 梁、板类构件支承

1—构件；2—钢垫板；3—三角形钢；4—圆钢；5—支墩

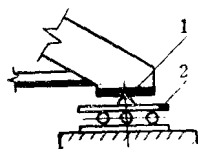


图 2 屋架支承

1—半圆形钢；2—圆钢

4.4 加荷方法及荷载布置

4.4.1 梁、檩条宜采用四分点吊篮加荷，荷载布置见图 3。

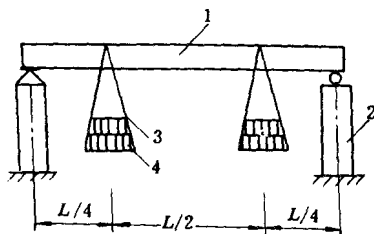


图 3 梁式构件荷载布置

1—构件；2—支墩；3—吊篮；4—荷重块； L —计算跨度

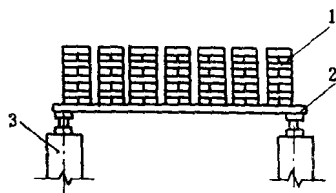


图 4 板类构件荷载布置

1—荷重块；2—构件；3—支墩

4.4.2 楼板、屋面板宜采用荷重块均布加荷，荷载布置见图4。

4.4.3 屋架宜采用节点吊装加荷，荷载布置见图5。

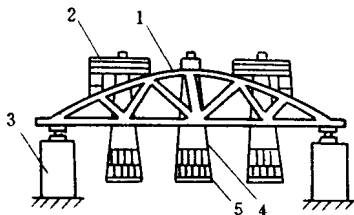


图5 屋架荷载布置

1—构件；2—分配梁；3—支墩；4—吊篮；5—荷重块

5 试验方法及步骤

构件的力学性能采用短期静载试验方法，试验时按下列步骤进行。

5.1 构件置于支承上，分别在支承和跨中处布置仪表(图6)。

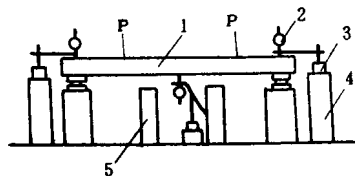


图6 简支构件仪表布置示意图

1—构件；2—百分表；3—百分表架；4—支墩；5—保护支墩

5.2 调正百分表读数，使支承处百分表调正到中间读数，跨中处百分表调正一个初读数。

5.3 按规定加荷方法分级加荷。

5.3.1 取标准荷载的40%（包括构件自重和加荷设备重量）进行预压，以检查试验装置及构件质量，持续15min后卸去荷载。

5.3.2 当荷载小于标准荷载时，从第一级加荷开始，每级荷载按标准荷载的20%加荷（第一级荷载需包括构件自重及加荷设备重量）；当荷载超过标准荷载时，每级荷载取标准荷载的10%；当荷载接近计算破坏荷载时，每级荷载取标准荷载的5%；对需检验抗裂安全系数的构件，当其荷载达到计算抗裂荷载的80%时，每级荷载取标准荷载的5%加荷，直至构件出现裂缝。

5.3.3 每级荷载加完后，应持续10~15min，在标准荷载作用下宜持续30min，在每次持续时间结束时，观察并记录各项试验数据。

6 试验结果及计算

6.1 强度安全系数

在对构件进行加荷试验过程中，当构件出现表1中所列标志之一时，即认为构件已经破坏，并以此时的荷载值作为该构件的破坏荷载。其强度安全系数按式（1）计算：

$$K^* = \frac{p}{p_B} \quad (1)$$

式中 K^* ——试验测得的构件强度安全系数；

p ——构件破坏荷载（包括自重），N；

p_B ——设计标准荷载（包括自重），N。

6.2 挠度

构件的挠度反映构件在荷载作用下的刚度，一般可用百分表测量。当百分表达到最大量程时，需及时调正；当荷载

构件破坏标志

表 1

项次	结构设计受力情况	构件破坏的检验标志
1	轴心受拉 偏心受拉 受弯 大偏心受压	在受拉主筋处的最大裂缝宽度达到 1.5 mm, 或挠度达到跨度的 1/50
		受压区混凝土破坏, 此时受拉主筋处的最大裂缝宽度小于 1.5 mm 以及挠度小于跨度的 1/50
		受拉主筋拉断
2	轴心受压 小偏心受压	混凝土受压破坏
3	受弯构件的受剪	腹部斜裂缝达到 1.5 mm, 或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏
		沿斜截面混凝土斜压破坏, 或受拉主筋在端部滑脱或其他锚固破坏

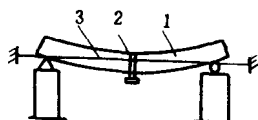


图 7 挠度测量方法

1—构件；2—标尺；3—弦线

接近破坏荷载时, 应拆除百分表, 改用拉线方法测量 (图 7), 测得的挠度值按式 (2) 计算:

$$f_d^s = f_1 - \frac{f_2 + f_3}{2} + f_g \quad (2)$$

式中 f_d^s ——构件达到标准荷载时测得的短期试验挠度值, mm; 当采用等效四分点集中荷载代替均布荷载时, 测得的 f_d^s 需乘以 0.91 修正系数;

f_1 ——构件达到标准荷载时跨中处测得的位移（板类构件跨中处设置两个百分表时，以两个百分表的算术平均值计算），mm；

f_2 、 f_3 ——构件达到标准荷载时，支承左端、右端测得的位移，mm；

f_g ——构件自重和加荷设备重量产生的跨中挠度值，一般可按式（3）计算确定：

$$f_g = \frac{M_g}{M_L} \times f_L \quad (3)$$

式中 f_g ——构件自重和加荷设备重量产生的跨中挠度值，mm；

M_L ——构件未出现裂缝前试验荷载产生的跨中弯矩，N·m；

f_L ——与 M_L 相对应的荷载下测得的短期试验挠度值，mm；

M_g ——构件自重和加荷设备重量产生的跨中弯矩，N·m；

其中， M_L 和 M_g 分别按式（4）和式（5）计算。

$$M_L = \frac{1}{8} q_2 \cdot L^2 \text{ (均布加荷) 或 } M_L = \frac{1}{4} p_2 \cdot L \text{ (集中加荷)} \quad (4)$$

式中 q_2 ——构件未出现裂缝前的均布荷载重量，N/m；

p_2 ——构件未出现裂缝前的等效集中荷载重量 $\left(p = \frac{q \cdot L}{2} \right)$ ，N；

L ——构件的计算跨度，m；

$$M_g = \frac{1}{8} q_1 \cdot L^2 \text{ (均布加荷)}$$

$$\text{或 } M_g = \frac{1}{4} p_1 \cdot L (\text{集中加荷}) \quad (5)$$

式中 q_1 ——构件自重和加荷设备总重量在构件单位长度内的重量（即总重量除以构件长度），N/m；
 p_1 ——构件自重和加荷设备化成的等效集中荷载重量，N。

6.3 抗裂安全系数（一般用于预应力混凝土构件），构件的抗裂安全系数以观测构件出现第一条裂缝时的荷载作为抗裂荷载。观察裂缝用放大镜，构件的抗裂安全系数按式（6）计算：

$$K_f^s = \frac{p_L}{p_B} \quad (6)$$

式中 K_f^s ——试验测得的构件抗裂安全系数；
 p_L ——构件出现第一条裂缝时的荷载（抗裂荷载，包括自重），N；
 p_B ——设计标准荷载（包括自重），N。

在试验中，如果未能观测到第一条裂缝，则可取荷载-挠度曲线上转折点的荷载，作为抗裂荷载（图8）。

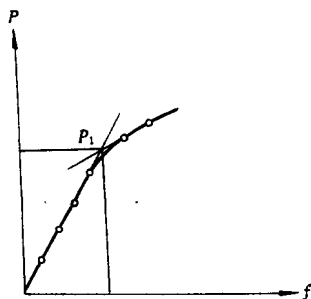


图8 荷载-挠度曲线

6.4 裂缝宽度（一般用于混凝土构件）

观测构件裂缝宽度用精度为0.05mm的刻度放大镜，受弯构件中的受拉主筋处的裂缝宽度，应在构件侧面观测，以在标准荷载下测得的最大裂缝宽度，作为裂缝宽度的评定指标。

6.5 试验记录及数据整理

试验结果应详细记录（参见ZBQ 14002.1“构件结构性能检验记录表”），必要时需绘制裂缝图及荷载-挠度曲线。

7 试验报告

试验报告按ZBQ 14002.1规定。

附加说明：

本标准由国家建筑材料工业局苏州混凝土水泥制品研究院归口并负责解释。

本标准由国家建筑材料工业局苏州混凝土水泥制品研究院负责起草。

本标准主要起草人陆乃鼎、庄启才。

- 现行建筑设计规范大全(1~5)
- 现行建筑结构规范大全(1~6)
- 现行建筑施工规范大全(1~5)
- 现行建筑机械规范大全(1~9)
- 现行建筑设备规范大全(1~5)
- 现行建筑材料规范大全(1~16)

ISBN7-112-01884-6/TU·1428
(6909) 共16卷 定价: 125 元