

中华人民共和国国家标准

GB 11837-89

混凝土管用混凝土抗压强度试验方法

1989-11-30 批准

1990—08—01 实施

国家技术监督局

发布

项 次

项 次.....	2
1 主题内容与适用范围	3
2 引用标准	3
3 试验仪器与设备	3
3.1 试体模型	3
3.2 拌和设备	3
3.3 成型设备	3
3.4 成型机具	3
3.5 试验设备	3
4 试样	4
4.1 试体规格与数量	4
4.2 模具准备	4
4.3 取样方法	4
4.4 成型方法	4
4.5 试体养护	4
5 试验步骤	8
5.1 外观检查与尺寸测量	5
5.2 试体安置	5
5.3 加荷速度	5
6 结果计算与评定	5
7 试验报告	6

1 主题内容与适用范围

本标准规定了检验预应力混凝土输水管（震动挤压工艺和芯绕丝工艺）、混凝土和钢筋混凝土排水管（离心、悬辊、立式挤压及立式震动工艺）制管用混凝土立方试体抗压强度的试验仪器与设备、试样、试验步骤、结果计算与评定、试验报告等。

注：混凝土和钢筋混凝土 排水管芯样试体抗压强度试验方式详见附录 A（补充件）。

本标准适用于检验预应力混凝土输水管、混凝土和钢筋混凝土排水管的管体混凝土抗压强度。

2 引用标准

GB 5695 预应力混凝土输水管（震动挤压工艺）

GB 5696 预应力混凝土输水管（管芯绕丝工艺）

GB 11836 混凝土和钢筋混凝土排水管

3 试验仪器与设备

3.1 试体模型

立方试模为铸铁或钢制成，内表面刨光（磨光），平整度要求在 10mm 距离内凹凸不超过 0.05mm；试模可拆卸擦洗，模内棱边尺寸的偏差不超过 1mm，直角偏差不超过 0.5°。

3.2 拌和设备

自落式或强制式混凝土搅拌机。

3.3 成型设备

3.3.1 标准震动台 频率为每分钟 3000 ± 200 次，负荷震幅为 0.35mm 或空载震幅为 0.5mm。

3.3.2 半球型插捣棒，直径为 16mm、长度为 650mm。

3.4 成型机具

小铁铲、镋刀、金属直尺及台秤等。

3.5 试验设备

压力试验机或万能试验机的精度（示值的相对误差）应在 $\pm 2\%$ 以内；其量程应能使试体的预期破坏荷载值不小于全量程的 20%，也不大于全量程的 80%。

4 试样

4.1 试体规格与数量

试体为立方体，试体规格为 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 和 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 两种。以同一龄期为的一组，每组至少三块。

4.2 模具准备

清理模型后，在其内表面均匀涂刷一层脱模剂。

4.3 取样方法

成型用沸腾，应在制管过程中的同一混凝土拌和物中随机取样，不应任意挑选。

4.4 成型方法

4.4.1 根据混凝土的稠度选择试体成型方式：塌落度小于或等于 70mm 时，使用震动台震实成型；塌落度大于 70mm 时，使用插捣棒捣实成型。

4.4.2 震动台震实方法

4.4.2.1 将试模置于标准震动台台面上，灌满混凝土拌和物，并稍高出模具顶面，开始震动至混凝土表面呈现乳状水泥浆时结束震动（一般不超过 90s ），记录震动时间。

4.4.2.2 用镬刀沿试模周边刮掉多余混凝土浆料，并抹平混凝土表面。

4.4.3 插捣棒捣实方法

4.4.3.1 混凝土拌和物分两层装入试模内，每层约为 $1/2$ 试模高度。

4.4.3.2 插捣时，应按螺旋方向逐层从周边向中心均匀地进行，每层插捣次数：对于 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 试体为 12 次；对于 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 试体为 25 次。

4.4.3.3 插捣深度和力度，插捣底层时，捣棒应插到模底；插捣上层时，捣棒应插入该层底面以下 $20 \sim 30\text{mm}$ 。插捣时应将捣棒垂直（不得倾斜）压下（不得冲击）。

注：捣完一层后，遇有棒坑，应使用捣棒填平。

4.4.3.4 用镬刀沿试模周边刮掉多余混凝土拌和物，静停后用镬刀抹平。

4.5 试体养护

4.5.1 标准养护

4.5.1.1 试体成型后，置于温度 20 ± 5 ，相对湿度大于 50% 的环境中，静停时间一般不超过 24h ，然后脱模、修补、编号。

4.5.1.2 将脱模后的试体在标准养护室或标准养护；标准养护条件的温度为 20 ± 3 ，相对湿度在 90% 以上；或置于温度在 20 ± 3 的水中养护，每周应换水一次。

4.5.1.3 试体养护至规定龄期后取出，在 1h 内进行抗压试验，取得相应龄期的抗压强度。

4.5.2 生产养护

4.5.2.1 试体成型后，随同管子在相同养护温度、湿度及时间条件下进行蒸汽养护，对于震动挤压工艺生产的预应力混凝土输水管，试体成型后应在其表面施加 30g/cm² 的压力，再进行蒸汽养护。

4.5.2.2 管子蒸养后，取出试块、脱模，立即进行抗压试验，取得脱模强度。

4.5.2.3 测定其他龄期混凝土抗压强度试体，应放置在与管子堆放相同温度、湿度及时间条件下进行后期养护，直至规定龄期时再进行抗压试验，取得相应龄期的抗压强度。

5 试验步骤

5.1 外观检查与尺寸测量

试体不得有缺陷，相对两面应平行。在试验前应擦拭干净。测量试体尺寸应精确至 1mm，计算承压面积。

5.2 试体安置

以成型时的侧面为上下承压面，将试体稳妥放在下压板上，对正上、下压板几何中心，开动试验机，当上压板与试体表面接近时，再次调整球形座，使接触均衡。

5.3 加荷速度

以每秒 0.4 ~ 0.8MPa (4 ~ 8kgf/cm²) 的加荷速度连续均匀地加荷 (较高的混凝土标号取较高的加荷速度)，当试体接近破坏而迅速变形时，应停止调整试验机油门，直至试体破坏，记录破坏荷载。

6 结果计算与评定

6.1 混凝土立方试体抗压强度按式 (1) 计算：

$$R=\frac{P}{F} \times 10..... (1)$$

式中：R——抗压强度，MPa；

P——破坏荷载，kN；

F——承压载面面积，cm²

6.2 取每组 (三个) 试体的抗压试验结果的算术平均值作为该组试体抗压强度的代表值，计算精确至 0.1MPa (1kgf/cm²)。当三个试体中最在或最小的强度值，其中之一与中间值相比超过 15%时，以中间值代表该组的混凝土抗压强度；当三个试体中的最大与最上的强度值与中间值相比均超过中间值的 15%时，则该组试验结果无效。

6.3 混凝土抗压强度尺寸换算系数

试体为 100mm × 100mm × 100mm 的抗压强度 ,换算成标准试体(150mm × 150mm × 150mm) 抗压强度时应乘以尺寸换算系数 0.95。

6.4 混凝土抗压强度的工艺换算系数

不同制管工艺的预应力混凝土输水管管体混凝土抗压强度等于立方体混凝土抗压强度乘以工艺换算系数；工艺换算系数应通过各种工艺管体混凝土抗压强度与立方试体抗压强度对比试验取得；当尚未取得实用工艺换算系数时，可参照下表数据。

制管工艺方式	工艺换算系数 K_g
管芯绕丝工艺	1.25
离心制管工艺	1.00
悬辊制管工艺	1.00
立式震动制管工艺	1.50
震动挤压工艺	

7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- 试验项目名称；
- 试验目的和要求；
- 试体成型日期、编号、试验日期及龄期；
- 成型方式及养护方式；
- 混凝土等级、配合比及原材料品种规格；
- 试体外观、修补及尺寸测量记录；
- 脱模强度、缠丝强度、出厂强度、28d 强度及其他龄期的强度值的试验结果；
- 试验单位及检验人员签章；
- 数据偏差、取舍说明等试验分析；
- 标准编号。