



中华人民共和国国家标准

GB/T 19496—2026

代替 GB/T 19496—2004

钻芯检测离心高强混凝土抗压强度 试验方法

Test methods for compressive strength of spun high-strength concrete by
core drilling

2026-05-25 发布

2026-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验条件	2
5 仪器设备	2
5.1 计量器具	2
5.2 钢筋探测仪	2
5.3 钻芯机	2
5.4 芯样锯切机	3
5.5 芯样磨平机	3
5.6 芯样锯切磨平一体机	3
5.7 压力试验机	3
6 芯样试件制备	3
6.1 芯样钻取	3
6.2 芯样锯切	4
6.3 芯样磨平	5
6.4 芯样试件几何尺寸、形位公差的测量	5
7 抗压强度试验	5
8 试验数据处理	6
9 试验报告	6
附录 A (资料性) 制品混凝土抗压强度推定	8
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 19496—2004《钻芯检测离心高强混凝土抗压强度试验方法》，与 GB/T 19496—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“芯样内侧”(见 2004 年版的 3.7)，增加了术语“芯样试件”(见 3.3)，更改了“离心高强混凝土”“芯样”“芯样试件平整度”“芯样试件平行度”“芯样试件垂直度”“芯样试件圆柱度”“芯样试件混凝土抗压强度推算值”的术语和定义(见 3.1、3.2、3.4~3.8, 2004 年版的 3.1~3.6、3.8)；
- b) 增加了“试验条件”一章(见第 4 章)；
- c) 更改了仪器设备的要求(见第 5 章, 2004 年版的第 4 章)；
- d) 更改了芯样钻取的要求(见 6.1, 2004 年版的第 5 章)；
- e) 更改了芯样锯切、芯样磨平的要求(见 6.2、6.3, 2004 年版的 6.4~6.6)；
- f) 更改了芯样试件几何尺寸、形位公差的测量要求(见 6.4, 2004 年版的 6.7、6.8)；
- g) 更改了抗压强度试验过程(见第 7 章, 2004 年版的第 7 章)；
- h) 更改了试验数据处理方法(见第 8 章, 2004 年版的第 8 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本文件起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、嘉兴大学、广东稳固检测鉴定有限公司、苏州混凝土水泥制品研究院检测中心有限公司、广东友鹏建材有限公司、广西万凯新材料科技有限公司、宁波中淳高科股份有限公司、广东三和管桩股份有限公司、浙江正大管桩有限公司、浙江正浩工程研究有限公司、安徽金美亚新型建材集团有限公司、上海建科检验有限公司、浙江意力管业科技有限公司、广东鸿业建材科技有限公司、天津天桩建材科技有限公司、江苏安方电力科技有限公司、广东全科工程检测有限公司、新疆路桥北疆工程建设有限公司、中国铁建港航局集团有限公司、泉州市建设工程质量安全站、嘉兴市水利工程建筑有限责任公司、天津市勘察设计院集团有限公司、上海港湾工程质量检测有限公司、苏州恒信建设技术开发检测有限公司、中铁十九局集团有限公司、浙江辰鑫机械设备有限公司、百盛联合集团有限公司、中铁二十四局集团有限公司、嘉善县产品质量监督检验所、广西有色勘察设计研究院有限公司、新疆前昆工程建设集团有限责任公司、上海乾维嘉建筑科技有限公司、山东林民公路材料有限公司、上海同丰工程咨询有限公司、中元建设集团股份有限公司、山东麒升新型材料有限公司、浙江中成水泥管桩有限公司。

本文件主要起草人：田寅、蒋元海、骆静静、俞锋、许晓东、李铭亮、向安乐、严天龙、滕耀华、周著平、高浩荣、黄青慧、张宇洋、齐金良、周亦昱、汪俊、叶飞、陈小亮、石福弟、杨君奕、熊厚仁、林昌华、冯兴卓、席建军、郭靖、翁敦贤、陆嵩、刘永翔、段军、杨金瑞、吴宇豪、孙洋波、邢开键、尹程、胥宏、付强、李琼、李会应、龚小飞、彭丽丹、黄殿武、刘红飞、林海、阮盛林、张永晓、黄维、吕向阳、汤兴、乔恒煊、严兆珍、袁高顺、铁栋、杨宝华、邱梁、李斐斐、王中良、朱捷奇。

本文件于 2004 年首次发布，本次为第一次修订。

钻芯检测离心高强混凝土抗压强度 试验方法

1 范围

本文件描述了钻芯检测离心高强混凝土抗压强度试验的试验条件、仪器设备、芯样试件制备、抗压强度试验、试验数据处理和试验报告。

本文件适用于采用钻芯法检测离心高强混凝土制品(以下简称“制品”)抗压强度的试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3159—2026 液压式万能试验机

GB/T 3883.306 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全 第3部分:可移式带液源金刚石钻的专用要求

GB/T 6091 刀口形直尺

GB/T 6315 游标、带表和数显万能角度尺

GB/T 9056 金属直尺

GB/T 16826—2023 电液伺服万能试验机

GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺

GB/T 21390 游标、带表和数显高度卡尺

GB/T 22523 塞尺

GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准

JC/T 340 加工非金属硬脆材料用节块式金刚石圆锯片

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

离心高强混凝土 spun high-strength concrete

采用离心成型工艺对混凝土制品进行密实成型的强度等级为 C60 及以上等级的混凝土。

3.2

芯样 concrete core

用钻芯机在离心混凝土制品中钻取的混凝土圆柱体。

3.3

芯样试件 core specimen

芯样(3.2)经过锯切、磨平等加工方式制作成的用于测试抗压强度的混凝土圆柱体。

3.4

芯样试件平整度 flatness of core specimen

芯样试件(3.3)两端面的平整程度。

3.5

芯样试件平行度 core specimen parallelism

芯样试件(3.3)两端面之间的平行程度。

3.6

芯样试件垂直度 core specimen squareness

芯样试件(3.3)端面与芯样轴线的夹角为 90° 的偏离角度。

3.7

芯样试件圆柱度 core specimen cylindricity

芯样试件(3.3)实际圆柱面与理想圆柱面的接近程度。

3.8

芯样试件混凝土抗压强度推算值 estimated in-situ cub strength

用钻芯法测得的芯样试件强度推算成相应于同测试龄期的、边长为 150 mm 的立方体试件的抗压强度值。

注：芯样试件混凝土抗压强度推算值不等于混凝土标准养护 28 d 试块抗压强度值。

4 试验条件

4.1 钢筋探测仪、钻芯机、芯样锯切机、芯样磨平机、芯样锯切磨平一体机、压力试验机均应具有产品合格证。

4.2 操作人员应熟悉仪器设备及安全操作规程,经培训后进行芯样钻取、芯样锯切、芯样磨平、抗压强度试验等操作。

4.3 试验室环境相对湿度宜不小于 50%,温度应保持在 $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.4 抗压强度试验前,芯样试件在试验室内静置的时间不应少于 48 h。

5 仪器设备

5.1 计量器具

5.1.1 计量器具应有检定证书或校准证书,并在有效期内。

5.1.2 刀口形直尺应符合 GB/T 6091 的规定。

5.1.3 游标万能角度尺应符合 GB/T 6315 的规定。

5.1.4 金属直尺应符合 GB/T 9056 的规定。

5.1.5 卡尺应符合 GB/T 21389 的规定。

5.1.6 高度卡尺应符合 GB/T 21390 的规定。

5.1.7 塞尺应符合 GB/T 22523 的规定。

5.2 钢筋探测仪

最大探测深度应不小于 60 mm,探测位置偏差宜不大于 $\pm 2\text{ mm}$ 。

5.3 钻芯机

5.3.1 应具有足够的刚度、操作灵活、固定和移动方便,并应有水冷却系统。

- 5.3.2 功率宜不小于 3 kW,转速宜不小于 700 r/min。
- 5.3.3 主轴的径向跳动偏差应小于 0.05 mm,轴向窜动偏差应小于 0.1 mm。
- 5.3.4 钻头宜采用符合 JC/T 816 规定的金刚石或人造金刚石薄壁筒型钻头,内径 70 mm~100 mm,无肉眼可见的裂缝、缺边、少角、倾斜及喇叭口变形。
- 5.3.5 钻头与钻机钻轴的同轴度偏差应不大于 0.3 mm,钻头的径向跳动偏差应不大于 1.5 mm。
- 5.3.6 钻芯机的其他要求应符合 GB/T 3883.306 的规定。

5.4 芯样锯切机

- 5.4.1 应有水冷却系统和夹紧芯样的装置。
- 5.4.2 应有圆锯片转速、锯切推进行程速度等参数的控制装置。
- 5.4.3 宜有双刀自动式锯切机构。
- 5.4.4 配套使用的圆锯片的刚度应符合 JC/T 340 的规定。

5.5 芯样磨平机

- 5.5.1 应有水冷却系统和夹紧芯样的装置。
- 5.5.2 应有磨平推进行程速度、磨平进给量等参数的控制装置。
- 5.5.3 宜有双面自动式磨平控制装置。
- 5.5.4 磨平机的加工性能应达到加工芯样试件平整度不大于 0.06 mm 的要求。

5.6 芯样锯切磨平一体机

- 5.6.1 应有水冷却系统和夹紧芯样的装置。
- 5.6.2 应有双刀自动式锯切和双面自动式磨平的控制装置。
- 5.6.3 配套使用的圆锯片的刚度应符合 JC/T 340 的规定。
- 5.6.4 应有磨平推进行程速度、磨平进给量等参数的控制装置。
- 5.6.5 芯样锯切磨平一体机的加工性能应达到加工芯样试件平整度不大于 0.06 mm 的要求。

5.7 压力试验机

- 5.7.1 应采用符合 GB/T 3159—2026 或 GB/T 16826—2023 中不低于 1 级的试验机。
- 5.7.2 芯样试件破坏荷载宜大于压力机量程的 20%且小于压力机量程的 80%。

6 芯样试件制备

6.1 芯样钻取

- 6.1.1 芯样钻取前,应采用钢筋探测仪确定钢筋位置。
- 6.1.2 芯样在制品上钻取的部位要求:
- 不应在已破损的制品或施工后的制品上钻取;
 - 应在制品中部且便于钻芯机安装与操作的部位钻取,离制品两端距离应不小于 2.0 m,芯样的取样间距宜为 0.3 m~1 m;
 - 应避开钢模合缝处;
 - 在单个制品上钻取多个芯样时,芯样宜取自不同部位。
- 6.1.3 钻取的芯样直径为 70 mm~100 mm,宜不小于骨料最大粒径的 3 倍。芯样直径应与制品壁厚相对应,且应符合表 1 的规定。

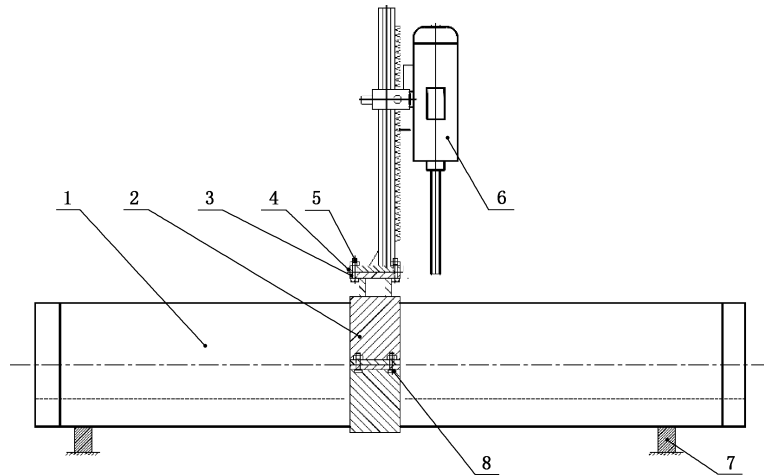
表 1 芯样直径

单位为毫米

制品壁厚 t	$90 \leq t \leq 100$	$100 < t \leq 120$	$t > 120$
芯样直径	70~80	>80~90	>90~100

6.1.4 同一个制品中钻取的有效芯样试件宜不少于 5 个。

6.1.5 钻取芯样前,宜采用钢制抱箍固定在制品上,钻芯机安装在钢制抱箍上,见图 1。钻芯机工作时不应产生位置偏移、跳动,钻芯机主轴应与被钻取芯样的制品的外表面切线相垂直。



标引序号说明:

- 1——制品;
- 2——钢制抱箍;
- 3——抱箍座;
- 4——取芯设备底座;
- 5——底座连接螺栓;
- 6——取芯设备;
- 7——支墩;
- 8——抱箍固定螺栓。

图 1 钻芯机固定示意图

6.1.6 钻芯时用于冷却钻头和排除混凝土料屑的冷却水的压力应不小于 0.1 MPa,流量宜不小于 3 L/min。

6.1.7 钻取速度应均匀,推进行程的速度宜不大于 5 mm/min。

6.1.8 从钻孔中取出的芯样晾干后应及时标记,并记录制品的编号、钻取位置和方向、取样日期。

6.1.9 芯样取出后应轻取轻放,不应挤压或碰撞。

6.1.10 钻取的芯样经锯切、磨平后不符合 6.4.2 的规定时,应重新钻取芯样。

6.2 芯样锯切

6.2.1 芯样锯切前,用金属直尺量好芯样锯切的截面位置,用有色笔标记锯切一周的部位。

6.2.2 1 个芯样试件内最多含有 2 根钢筋,其中预应力钢筋应不多于 1 根,钢筋应与芯样轴线垂直且距离端面 10 mm 以上。

6.2.3 锯切机加工时,应将芯样固定,并使锯切平面与芯样轴线垂直。

- 6.2.4 应将芯样内侧的浮浆、水泥净浆及砂浆层锯切掉,芯样外侧不应采用锯切方式加工。
- 6.2.5 锯切时应采取控制锯切速度、胶带抱箍芯样外表面等措施,芯样混凝土不应发生崩裂。
- 6.2.6 锯切过程中应采用水冷却圆锯片和芯样,冷却水的压力宜不小于 0.1 MPa,流量宜不小于 3 L/min。

6.3 芯样磨平

- 6.3.1 芯样锯切后,宜采用磨平机对芯样两端面进行磨平处理。
- 6.3.2 磨平处理过程中芯样端面应与轴线垂直。
- 6.3.3 磨平机研磨时磨盘的转速宜不低于 1 500 r/min,磨平进给量宜不大于 0.05 mm/次,每个芯样的研磨时间宜不少于 2 min。
- 6.3.4 磨平处理过程中应采用水冷却磨盘和芯样,冷却水的压力宜不小于 0.1 MPa,流量宜不小于 3 L/min。

6.4 芯样试件几何尺寸、形位公差的测量

6.4.1 芯样试件的几何尺寸、形位公差应按下列要求测量:

- 芯样试件平均直径:用卡尺在沿芯样试件高度均匀分布的 3 处测量,每处测量互相垂直的 2 个直径,取 6 个测量值的算术平均值,修约至 0.1 mm;
- 芯样试件高度:用高度卡尺在芯样端面上任意 2 条互相垂直的直径与芯样试件边缘的交汇处测量,每处测量 1 个高度,取 4 个测量值的算术平均值,修约至 0.1 mm;
- 芯样试件平整度:将刀口形直尺放在芯样试件端面上,旋转 360°,用塞尺分别测量与 2 个端面的最大间隙,精确至 0.01 mm;
- 芯样试件平行度:用高度卡尺测量芯样试件高度的最大值、最小值,求其差值,修约至 0.1 mm;
- 芯样试件垂直度:将游标万能角度尺分别紧贴于芯样试件侧面和端面,测出其最大偏差,一个端面测完后再测另一端面,精确至 0.1°;
- 芯样试件圆柱度:将金属直尺靠在芯样的母线上,并沿圆周方向转动,用塞尺测量其与芯样表面之间的最大间隙,精确至 0.1 mm;
- 芯样试件端面与钢筋轴心的距离:若芯样试件内含钢筋,测量钢筋轴心与芯样试件端面较近一端的距离,精确至 0.1 mm。

6.4.2 芯样试件尺寸偏差及外观质量满足下列要求:

- 芯样试件不应有可见的裂缝、掉角、孔洞;
- 芯样试件实测的高度与直径之比应为 0.95~1.05;
- 芯样试件平整度应不大于 0.06 mm;
- 芯样试件平行度应不大于 1.0 mm;
- 芯样试件垂直度应不大于 1.0°;
- 芯样试件圆柱度应不大于 1.5 mm。

7 抗压强度试验

- 7.1 随机抽取 3 个芯样试件,抗压强度试验按 GB/T 50081 中立方体试件抗压强度试验的规定进行。
- 7.2 加荷时,应控制加荷速度为 0.8 MPa/s~1.0 MPa/s,在规定的范围内连续均匀加荷,直至芯样试件破坏。
- 7.3 检查破型后芯样试件的状态,当含有大于芯样试件直径 1/2 倍粒径的粗骨料时,应剔除该芯样试件的试验结果,从剩余的芯样试件中,继续抽取芯样试件进行抗压强度试验。

8 试验数据处理

8.1 芯样试件混凝土抗压强度推算值按下列公式计算,结果修约至 0.1 MPa:

$$R = [4F/(\pi d^2)] \times f_1 \times f_2 \times f_3 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$f_1 = 2.5/(1.5 + 1/a) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$f_2 = 1.0 + 1.5\{[\sum(d_s h_s)]/(dH)\} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$a = H/d \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

R —— 芯样试件混凝土抗压强度推算值,单位为兆帕(MPa);

F —— 芯样试件抗压强度试验时测得的最大压力,单位为牛(N);

d —— 芯样试件的平均直径,单位为毫米(mm);

f_1 —— 芯样试件高径比修正系数;

f_2 —— 芯样试件内含钢筋修正系数,当芯样试件内不含钢筋时,取 $f_2 = 1$;

f_3 —— 芯样试件尺寸效应系数,当芯样试件直径为 100 mm 时,取 $f_3 = 1$;当芯样试件直径小于 100 mm 时,取 $f_3 = 1.10$;

a —— 芯样试件的高径比;

d_s —— 芯样试件内含钢筋的直径,单位为毫米(mm);

h_s —— 芯样试件内含钢筋轴心与芯样试件端面较近一端的距离,单位为毫米(mm);

H —— 芯样试件的高度,单位为毫米(mm)。

8.2 取 3 个芯样试件混凝土抗压强度推算值的算术平均值作为该组试件的强度值,应修约至 0.1 MPa;当 3 个混凝土抗压强度推算值中的最大值或最小值中有一个与中间值的差值超过中间值的 15% 时,则应把最大值及最小值剔除,取中间值作为该组试件的强度值;当最大值和最小值与中间值的差值均超过中间值的 15% 时,则该组试件的试验结果无效,应重新进行试验。

8.3 离心高强混凝土制品的混凝土抗压强度的推定见附录 A。

9 试验报告

试验报告至少应包含表 2 中的内容,试验报告的形式可参见表 2。

表 2 试验报告示例

钻芯检测离心高强混凝土抗压强度试验报告 试验报告编号						
委托单位: _____		制品质量状况: _____				
工程名称: _____		骨料最大粒径: _____				
生产企业: _____		混凝土强度设计等级: _____				
制品名称: _____		制品生产日期: _____				
钻芯日期: _____		芯样锯切及磨平日期: _____				
制品编号: _____		芯样试件试验日期: _____				
试验依据: _____		报告编写日期: _____				
芯样试件编号		1	2	3	4	5
端部处理后芯样尺寸及形位公差	芯样试件的平均直径 d /mm					
	端部处理后芯样试件的高度 H /mm					
	芯样试件平整度(≤ 0.06 mm)					
	芯样试件平行度(≤ 1.0 mm)					
	芯样试件垂直度($\leq 1.0^\circ$)					
	芯样试件圆柱度(≤ 1.5 mm)					
芯样试件外观状况						
芯样试件内含钢筋的直径 d_s /mm						
芯样试件内含钢筋轴心与芯样试件端面较近一端的距离 h_s /mm						
芯样试件中钢筋数量/根						
芯样试件抗压强度试验时测得的最大压力 F /N						
芯样试件混凝土抗压强度推算值 R /MPa						
芯样试件混凝土抗压强度推算值的平均值 \bar{R} /MPa						
芯样试件混凝土抗压强度推算值中的最小值 R_{\min} /MPa						
备注						
批准:	校核(审核):			检验:		

附录 A

(资料性)

制品混凝土抗压强度推定

A.1 若 3 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值的平均值和最小值同时符合式(A.1)和式(A.2)规定,则推定该制品的混凝土抗压强度合格。

$$\bar{R} \geq f_{cu,k} \dots\dots\dots (A.1)$$

$$R_{min} \geq 0.85f_{cu,k} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- \bar{R} —— 3 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值的平均值,单位为兆帕(MPa);
- R_{min} —— 3 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值中的最小值,单位为兆帕(MPa);
- $f_{cu,k}$ —— 混凝土立方体抗压强度标准值,单位为兆帕(MPa)。

A.2 若 3 个芯样试件所测得的混凝土抗压强度推算值的平均值和最小值不符合式(A.1)和式(A.2)的规定,则推定该制品的混凝土强度不合格。

A.3 若 3 个芯样试件所测得的混凝土抗压强度推算值的平均值和最小值只符合式(A.1)或式(A.2)中的一项规定,则应在该制品上再钻取 9 个芯样试件进行抗压强度试验,试验结果按照以下方式推定。

a) 若 2 次钻取的 12 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值能满足式(A.3)和式(A.4)的规定,则推定该制品的混凝土抗压强度合格。

$$\bar{R}' \geq 0.85f_{cu,k} \dots\dots\dots (A.3)$$

$$R_{min}' \geq 0.75f_{cu,k} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- \bar{R}' —— 12 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值的平均值,单位为兆帕(MPa);
- R_{min}' —— 12 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值中的最小值,单位为兆帕(MPa)。

b) 若 12 个芯样试件测得的混凝土抗压强度推算值的平均值和最小值不能同时满足式(A.3)和式(A.4)条件,则推定该制品的混凝土抗压强度不合格。

参 考 文 献

- [1] JC/T 816 人造金刚石薄壁钻头
-