

上海市工程建设规范

高强混凝土抗压强度非破损检测
技 术 规 程

The specification code for non-destructively
testing the compressive strength of
high-strength concrete

DG/TJ08-507-2003

主编单位:上海市建筑科学研究院

上海市建设工程质量检测中心

批准单位:上海市建设和管理委员会

施行日期:2003年8月1日

2003 上海

上海市建设和管理委员会

沪建建[2003]268号

关于批准《高强混凝土抗压强度非破损检测 技术规程》为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市建筑科学研究院主编的《高强混凝土抗压强度非破损检测技术规程》，经有关专家审查和我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ08 - 507 - 2003，自 2003 年 8 月 1 日起实施。

该规范由上海市建设工程标准定额管理总站负责组织实施，上海市建筑科学研究院负责解释。

上海市建设和管理委员会

二〇〇三年四月十八日

前 言

为了在上海地区更好地应用和发展高强混凝土技术,配合高强混凝土结构设计、生产和施工等规程的实施,保障高强混凝土工程结构质量,根据上海市建设和管理委员会沪建建(2002)第 0210 号文《关于同意 2002 年上海市工程建设地方规范和标准设计编制计划的批复》的要求,由上海市建筑科学研究院、上海市建设工程质量检测中心负责主编,组织上海市建设工程质量检测中心浦东新区分中心、上海市建设工程质量检测中心徐汇区分中心、上海市建设工程质量检测中心杨浦区分中心、上海市建设工程质量检测中心嘉定区分中心及上海隧道工程股份有限公司混凝土搅拌总站等单位进行了大量的科学研究和试验,在广泛征求检测单位及专家意见的基础上,经反复修改后共同制订了本规程。

为进一步完善本规程,各检测单位在执行过程中,注意总结经验、积累资料,对需要修改及补充的地方,请提出宝贵的意见和建议,并函寄上海市建设工程质量检测中心(地址:上海市宛平南路 75 号,邮编:200032),以供修订时参考。

主编单位:上海市建筑科学研究院

上海市建设工程质量检测中心

参编单位:上海市建设工程质量检测中心浦东新区分中心

上海市建设工程质量检测中心徐汇区分中心

上海市建设工程质量检测中心杨浦区分中心

上海市建设工程质量检测中心嘉定区分中心

上海隧道工程股份有限公司混凝土搅拌总站

主要起草人:缪群 韩跃红 徐忠昆 朱文献 丁整伟

金维芬 乐嘉麟

参加起草人:张晴业 李士宏 林 政 李欢欢 王 维
吴 鸿

上海市建设工程标准定额管理总站

二〇〇三年三月

目 次

1	总则	(1)
2	术语、符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	主要仪器设备	(4)
3.1	回弹仪	(4)
3.2	超声波检测仪器	(5)
3.3	钻芯设备	(7)
4	检测技术	(9)
4.1	一般规定	(9)
4.2	回弹法检测	(12)
4.3	超声回弹综合法检测	(14)
4.4	钻芯法检测	(16)
附录 A	非水平方向检测时回弹值的修正值	(19)
附录 B	不同浇筑面上回弹值的修正值	(20)
附录 C	本规程用词说明	(21)

1 总 则

1.0.1 为统一运用非破损检测技术检测高强混凝土抗压强度的方法,提高检测结果的可靠性,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于工程结构混凝土设计强度等级为 C50~C80 混凝土抗压强度(以下简称混凝土强度)的检测。

1.0.3 当对结构或构件的混凝土强度有检测要求时,可按本规程进行检测,检测结果可作为反映高强混凝土质量的一个依据。

1.0.4 本规程中的非破损检测方法包括回弹法、超声回弹综合法、钻芯法。

1.0.5 使用本规程进行工程检测的人员,应通过主管部门认可的专业培训,并应持有相应的资格证书。

1.0.6 使用非破损检测方法进行检测,除应遵守本规程外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 高强混凝土 high-strength concrete

本规程中定义为掺加活性微粉掺合料,按高强混凝土配合比配制的设计强度等级为 C50~C80 的混凝土。

2.1.2 测区 test area

检测结构或构件混凝土抗压强度时的一个检测单元。

2.1.3 测点 test point

在测区内的一个检测点。

2.1.4 强度换算值 calculated strength

通过某种换算关系得到的相当于标准试验方法强度值的计算值。

2.1.5 强度推定值 evaluated strength

对结构或构件混凝土在检测龄期相当于标准试验方法强度值的估计值。

2.2 符 号

R_i ——第 i 个测点的回弹值。

R_m ——测区或试件的平均回弹值。

$R_{m\alpha}$ ——回弹仪非水平方向检测时,测区的平均回弹值。

R_m^t ——回弹仪在水平方向检测混凝土浇筑顶面时,测区的平均回弹值。

R_m^b ——回弹仪在水平方向检测混凝土浇筑底面时,测区的平均回弹值。

- R_a^t ——回弹仪检测混凝土浇筑顶面时,回弹值的修正值。
- R_a^b ——回弹仪检测混凝土浇筑底面时,回弹值的修正值。
- R_{az} ——非水平方向检测时,回弹值的修正值。
- $f_{cu,i}^c$ ——测区混凝土强度换算值。
- $m_{f_{cu}}^f$ ——测区混凝土强度换算值的平均值。
- $f_{cu,min}^c$ ——构件中最小的测区混凝土强度换算值。
- $s_{f_{cu}}^f$ ——测区混凝土强度换算值的标准差。
- $f_{cu,e}$ ——混凝土强度推定值。
- f_{cor}^c ——芯样试件混凝土强度换算值。
- v ——测区声速值。
- t_m ——测区平均声时值。
- η ——修正系数。

3 主要仪器设备

3.1 回弹仪

3.1.1 回弹仪的技术要求

- 1 回弹仪必须具有产品合格证及检定或校准证书。
- 2 回弹仪应符合下列标准状态的要求：
 - 1)水平弹击时,在弹击锤脱钩的瞬间,回弹仪的标准能量应为 5.5J;
 - 2)弹击锤与弹击杆碰撞的瞬间,弹击拉簧应处于自由状态,此时弹击锤起点应相应于指针指示刻度尺上“0”处;
 - 3)在洛氏硬度 HRC 为 60 ± 2 的钢砧上,回弹仪的率定值应为 83 ± 2 。
- 3 回弹仪使用时的环境温度为 $-4 \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。

3.1.2 仪器校验

- 1 当回弹仪遇有下列情况之一时,应校准：
 - 1)新回弹仪启用前;
 - 2)超过校准有效期限;
 - 3)累计弹击次数超过 5000 次;
 - 4)经常规保养后钢砧率定值不合格;
 - 5)更换主要零件后;
 - 6)调零螺丝松动或人为调整后;
 - 7)遭受严重撞击或其他损害。
- 2 回弹仪在每次使用前,均应在钢砧上进行率定试验,并应符合本规程第 3.1.1 条的规定。
- 3 回弹仪率定试验宜在自然干燥、室温为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。率定时,钢砧应稳固地平放在刚度大的物体上。测定回弹

值时,取连续向下弹击三次的稳定回弹平均值。弹击杆应分四次旋转,每次旋转宜为 90°。弹击杆每旋转一次的率定平均值均应为 83 ± 2 。

3.1.3 仪器维护

1 回弹仪使用完毕后,应按说明书要求进行存放及日常维护。

2 回弹仪有下列情况之一时应进行常规维护保养:

- 1)弹击超过 2000 次;
- 2)对检测值有怀疑时;
- 3)在钢砧上的率定值不合格。

3 回弹仪常规维护保养,应按下列步骤进行:

- 1)使弹击锤脱钩,取出机芯,卸下弹击杆取出里面的缓冲压簧、弹击锤、弹击拉簧和拉簧座;
- 2)清洗机芯各零部件,重点清洗中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔和冲击面等;
- 3)清理机壳内壁,卸下刻度尺,检查指针磨擦力应为 0.5~0.8N;
- 4)保养后应按本规程第 3.1.2 条第 3 款的要求进行率定试验。

4 回弹仪常规维护保养,应注意下列事项:

- 1)经过清洗的零部件,除中心导杆需涂上微量的 20 号机油外,其他零部件不得抹油;
- 2)不得转动尾盖上已定位紧固的调整螺丝;
- 3)不得自制或更换零部件。

3.2 超声波检测仪器

3.2.1 超声波检测仪技术要求

1 超声波检测仪必须具有产品合格证及检定或校准证书。

2 仪器的接收放大器频率响应范围 10~500kHz,总增益不小于 100dB。

3 仪器的声时测读范围应为 0.5~9999 μ s,测读精度为 0.1 μ s。

4 仪器应具有良好的稳定性,声时显示调节在 20~30 μ s 范围内时,2h 内声时显示允许偏差为 $\pm 0.2\mu$ s。

5 仪器宜具有示波屏显示及手动游标测读功能,显示清晰稳定。

6 在温度为 -10~+40 $^{\circ}$ C、相对湿度不大于 80%、电源电压 220 ± 22 V 的环境下,仪器应能正常连续工作 4h 以上。

3.2.2 换能器技术要求

1 换能器宜采用厚度振动方式的压电材料。

2 换能器的频率范围宜在 50~100kHz。

3 换能器实测频率与标称频率允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

3.2.3 仪器校验

1 超声波检测仪器应满足下列要求:

1)仪器示波屏上扫描基线清晰稳定;

2)仪器数字显示稳定,并应符合十进制;

3)将发射和接收换能器通过耦合剂与标准棒耦合好,接收波幅度的变化应与衰减值变化相对应;

4)按“时距”法测量空气的声速,并与按下列公式计算的空气理论声速 v_t 相比较,相对误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

$$v_t = 331.4 \sqrt{1 + 0.00367T} \quad (3.2.3)$$

式中 v_t ——温度为 T 时的空气声速(m/s)

T——被测空气的温度($^{\circ}$ C)

2 当遇有下列情况之一时,超声波检测仪器应校准:

1)新超声波检测仪及换能器启用前;

2)超过校准有效期限;

3)不能满足 3.2.3 条第 1 款的要求;

4)仪器损坏修理及主要元器件更换后。

3.2.4 仪器操作

- 1 使用前应检查电源电压及换能器与超声波检测仪的连接,符合要求后接通电源;
- 2 仪器宜通电预热 10min 后使用;
- 3 根据仪器的实际功能测读或扣除声时的初读数;
- 4 在检测时,要求接收信号首波的幅度至 30~40mm 后,逐步进行“声时”的测读。

3.2.5 仪器维护

- 1 超声波检测仪应按下列规定进行维护保养:
 - 1)当较长时间停用时,每月应通电一次,每次通电不少于 1h。
 - 2)宜存放在通风、阴凉、干燥处,存放和工作均需防尘。
 - 3)在搬运过程中须防止碰撞和剧烈振动。
- 2 换能器应防止摔损和撞击,工作完毕应擦拭干净,单独存放,换能器耦合面应避免磨损。

3.3 钻芯设备

- 3.3.1 钻取芯样及芯样加工的主要设备与仪器应有产品合格证。
- 3.3.2 钻芯机应具有足够的刚度、操作灵活、固定和移动方便,并应有水冷却系统。
- 3.3.3 钻取芯样时应采用内径为 100mm 或 75mm 人造金刚石薄壁钻头。钻头胎体不得有肉眼可见的裂缝、缺边、少角、倾斜及喇叭口变形。
- 3.3.4 锯切芯样用的锯切机,应具有冷却系统和牢固夹紧芯样的装置;配套使用的人造金刚石圆锯片应有足够的刚度。
- 3.3.5 芯样宜采用磨平机进行芯样端面加工,磨平装置除应保证

芯样的端面平整外,尚应保证芯样端面与轴线垂直。

3.3.6 探测钢筋位置的仪器应适用于现场操作,最大探测深度不应小于 60mm,探测位置偏差不宜大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

4 检测技术

4.1 一般规定

4.1.1 结构或构件混凝土强度的检测应具有下列资料:

- 1 工程名称及设计、施工、监理和建设单位名称;
- 2 结构或构件名称、外形尺寸、数量及混凝土强度等级;
- 3 水泥品种、强度等级、安定性、厂名;砂、石品种、粒径;外加剂及掺合料品种、掺量;混凝土配合比等;
- 4 施工时材料计量情况,模板、浇筑、养护情况及成型日期等;
- 5 必要的设计图纸和施工记录;
- 6 检测原因。

4.1.2 回弹法和超声回弹综合法的检测应符合下列规定:

- 1 结构或构件混凝土强度的检测可采用下列两种方式:
 - 1)单个检测:适用于单个结构或构件的检测;
 - 2)批量检测:适用于在相同的生产工艺条件下,混凝土强度等级相同,原材料、配合比、成型工艺、养护条件基本一致且龄期相近的同类结构或构件。按批进行检测的构件,抽检数量不得少于同批构件总数量的 30%,且构件数量不得少于 10 件。抽检构件时,应随机抽取并使所选构件具有代表性。
- 2 测区布置应符合下列规定:
 - 1)每一结构或构件测区数不应少于 10 个;当在长度和高度两个方向尺寸中,某一方向尺寸小于 4.5m 且另一方向尺寸小于 0.3m 时,其测区数量可减少,但不应小于 5 个;

- 2)相邻两测区的间距应控制在 2m 以内,测区离构件端部或施工缝边缘的距离不宜大于 0.5m,且不宜小于 0.2m;
 - 3)测区宜布置在构件混凝土浇筑方向的侧面,并宜使回弹仪处于水平方向检测。
 - 4)测区应选在构件的两个对称可测面上,且应均匀分布;当采用回弹法检测时,也可选在一个可测面上。在构件的重要部位及薄弱部位必须布置测区,但应避开预埋件,进行超声声速值测量时,还应避开钢筋密集区。
 - 5)测区的面积不宜大于 0.04m^2 ;
 - 6)检测面应为混凝土表面,并应清洁、平整,不应有疏松层、浮浆、油垢、涂层以及蜂窝、麻面,必要时可用砂轮清除疏松层和杂物,且不应有残留的粉末或碎屑;
 - 7)对弹击时产生颤动的薄壁、小型构件应进行支撑固定。
- 3 结构或构件的测区应有清晰的编号标识,根据需要可在记录纸上描述测区布置示意图和外观质量情况。
- 4 结构或构件的每一测区,宜先进行回弹测试,后进行超声测试。
- 5 当符合下列条件时,强度等级为 C50~C80 的高强混凝土应采用本规程中的测强曲线进行测区混凝土强度换算:
- 1)高强混凝土采用的材料、拌和用水符合现行国家或地方有关标准或规范;
 - 2)不掺引气型外加剂;
 - 3)采用普通成型工艺;
 - 4)采用符合现行标准规定的钢模、木模及其它材料制作的模板;
 - 5)自然养护或蒸汽养护出池后经自然养护 7 天以上,且混凝土表层为干燥状态;
 - 6)龄期为 14~600 天。

6 当检测条件与测强曲线的适用条件有较大差异时,可采用同条件试件或从测区内钻取混凝土芯样进行修正,试件或钻取芯样数量不应少于6个。钻取芯样时应在每个选取的测区部位钻取一个芯样,计算时,测区混凝土强度换算值应乘以修正系数。

修正系数应按下列公式计算:

$$\eta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cu,i} / f_{cu,i}^c \quad (4.1.2-1)$$

或

$$\eta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cor,i}^c / f_{cu,i}^c \quad (4.1.2-2)$$

式中 η ——修正系数,精确到0.01;

$f_{cu,i}$ ——第*i*个混凝土立方体试件(边长为150mm)的抗压强度值(MPa),精确到0.1MPa;

$f_{cor,i}^c$ ——第*i*个混凝土芯样试件的抗压强度换算值(MPa),精确到0.1MPa;

$f_{cu,i}^c$ ——对应于第*i*个立方体试件或芯样部位的混凝土强度换算值(MPa),精确到0.1MPa;

n ——试件数。

7 当有下列情况之一时,测区混凝土强度值不得按本规程测强曲线换算:

- 1)粗骨料最大粒径大于31.5mm;
- 2)特种成型工艺制作的混凝土;
- 3)检测部位曲率半径小于250mm;
- 4)潮湿或浸水混凝土。

4.1.3 芯样应在结构或构件的下列部位钻取:

- 1 结构或构件受力较小的部位;
- 2 混凝土强度质量具有代表性的部位;
- 3 便于钻芯机安放与操作的部位;

- 4 避开主筋、预埋件和管线的位置,并尽可能避开其他钢筋;
- 5 用钻芯法和其它非破损方法综合测定强度时,应与其它非破损方法取同一测区。

4.1.4 当混凝土结构或构件的表层与内部质量有明显差异时,应采用钻芯法进行检测,不得采用本规程中规定的回弹法及超声回弹综合法。

4.1.5 当混凝土结构或构件的龄期超过本规程回弹法及超声回弹综合法测强曲线制订龄期的上限时,可采用钻芯法进行检测。

4.2 回弹法检测

4.2.1 回弹值测量

1 检测时,回弹仪的轴线应始终垂直于结构或构件的混凝土检测面,缓慢施压,避免冲击,准确读数,快速复位。

2 测点宜在测区范围内均匀分布,相邻两测点的净距不宜小于20mm;测点距外露钢筋、预埋件的距离不宜小于30mm。测点不应在气孔或外露石子上,同一测点只应弹击一次。每一测区应记取16个回弹值,每一测点的回弹值读数估读至1。

4.2.2 回弹值计算

1 计算测区平均回弹值,应从该测区的16个回弹值中剔除3个最大值和3个最小值,余下的10个回弹值应按下列式计算:

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{10} \quad (4.2.2-1)$$

式中 R_m ——测区平均回弹值,精确至0.1;

R_i ——第*i*个测点的回弹值。

2 非水平方向检测混凝土浇筑侧面时,应按下列式修正:

$$R_m = R_{mx} + R_{ax} \quad (4.2.2-2)$$

式中 R_{mx} ——非水平方向检测时测区的平均回弹值,精确至0.1;

R_{ax} ——非水平方向检测时回弹值修正值,可按本规程附录 A 采用。

3 水平方向检测混凝土浇筑顶面或底面时,应按下列公式修正:

$$R_m = R_m^t + R_a^t \quad (4.2.2-3)$$

$$R_m = R_m^b + R_a^b \quad (4.2.2-4)$$

式中 R_m^t 、 R_m^b ——水平方向检测混凝土浇筑顶面、底面时,测区的平均回弹值,精确至 0.1;

R_a^t 、 R_a^b ——混凝土浇筑顶面、底面回弹值的修正值,应按本规程附录 B 采用。

4 当检测时回弹仪为非水平方向且测试面为非混凝土的浇筑侧面时,应先按本规程附录 A 对回弹值进行角度修正,再按本规程附录 B 对修正后的值进行浇筑面修正。

4.2.3 混凝土强度的计算

1 结构或构件测区混凝土强度换算值可采用下列公式计算:

$$f_{cu,i}^c = 0.919R_{m,i}^{1.18} \quad (4.2.3-1)$$

式中 $f_{cu,i}^c$ ——第 i 个测区混凝土强度换算值(MPa),精确到 0.1MPa;

$R_{m,i}$ ——第 i 个测区修正后的回弹值,精确至 0.1;

2 结构或构件的测区混凝土强度平均值可根据各测区的混凝土强度换算值计算。当测区数为 10 个及以上时,应计算强度标准差。平均值及标准差应按下列公式计算:

$$m_{f_{cu}}^c = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^c}{n} \quad (4.2.3-2)$$

$$s_{f_{cu}}^c = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{cu,i}^c)^2 - n(m_{f_{cu}}^c)^2}{n-1}} \quad (4.2.3-3)$$

式中 $m_{f_{cu}^e}$ ——结构或构件测区混凝土强度换算值的平均值 (MPa), 精确至 0.1MPa;
 n ——对于单个检测的构件, 取一个构件的测区数; 对批量检测的构件, 取被抽检构件测区数之和;
 $s_{f_{cu}^e}$ ——结构或构件测区混凝土强度换算值的标准差 (MPa), 精确至 0.01MPa。

3 结构或构件的混凝土强度推定值($f_{cu,e}$)应按下列公式确定:

1) 当该结构或构件测区数少于 10 个时:

$$f_{cu,e} = f_{cu,min}^c \quad (4.2.3-4)$$

式中 $f_{cu,min}^c$ ——构件中最小的测区混凝土强度换算值。

2) 当该结构或构件的测区强度值中出现小于 50.0MPa 时:

$$f_{cu,e} < 50.0\text{MPa} \quad (4.2.3-5)$$

3) 当该结构或构件测区数不少于 10 个或按批量检测时, 应按下列公式计算:

$$f_{cu,e} = m_{f_{cu}^e} - 1.645s_{f_{cu}^e} \quad (4.2.3-6)$$

4 对按批量检测的构件, 当该批构件测区混凝土强度换算值的标准差($s_{f_{cu}^e}$)大于 5.5MPa 时, 则该批构件应全部按单个构件检测。

4.3 超声回弹综合法检测

4.3.1 回弹值的测量与计算

按照本规程第 4.2.1~4.2.2 条回弹法检测的条款进行高强混凝土回弹值的测量与计算。

4.3.2 超声声速值的测量与计算

- 1 超声测点应布置在回弹测试的同一测区内。
- 2 在每个测区内的相对测试面上, 应各布置 3 个测点, 且发

射和接收换能器的轴线宜在同一直线上。

3 超声测量时应保证换能器与混凝土耦合良好。

4 测量的声时值应精确至 $0.1\mu\text{s}$ ，声速值计算应精确至 0.01 km/s ，超声测距的测量允许误差为 $\pm 1\%$ 。

5 测区声速值应按下列公式计算：

$$v = \frac{l}{t_m} \quad (4.3.2-1)$$

式中 v ——测区声速值(km/s)；

l ——超声测距(mm)；

t_m ——测区平均声时值(μs)；

$$t_m = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} \quad (4.3.2-2)$$

式中 t_1, t_2, t_3 ——分别为测区中扣除声时初读数后 3 个测点的声时值。

6 当在混凝土浇筑的顶面与底面测试时，测区声速值应按下式修正：

$$v_a = \beta v \quad (4.3.2-3)$$

式中 v_a ——修正后的测区声速值(km/s)；

β ——超声测试面修正系数。在混凝土浇筑顶面及底面测试时， $\beta = 1.01$ ；在混凝土侧面测试时 $\beta = 1.00$ 。

4.3.3 混凝土强度的计算

1 结构或构件测区混凝土强度换算值可采用下列公式计算：

$$f_{cu,i}^c = 0.298 R_{m,i}^{1.01} \cdot v_{a,i}^{1.11} \quad (4.3.3-1)$$

式中 $f_{cu,i}^c$ ——第 i 个测区混凝土强度换算值(MPa)，精确至 0.1MPa ；

$v_{a,i}$ ——第 i 个测区修正后的超声声速值(km/s)，精确至 0.01km/s ；

$R_{m,i}$ ——第 i 个测区修正后的回弹值，精确至 0.1 。

2 结构或构件的测区混凝土强度平均值可根据各测区的混凝土强度换算值计算,计算方法同 4.2.3 条第 2 款规定。

3 结构或构件的混凝土强度推定值($f_{cu,e}$)确定方法同 4.2.3 条第 3 款规定。

4 对按批量检测的构件,对该批构件测区混凝土强度换算值的标准差及检测方式变化的要求等同于 4.2.3 条第 4 款规定。

4.4 钻芯法检测

4.4.1 芯样钻取及加工

1 钻芯机就位并安放平稳后,应将钻机固定,进钻方向应与混凝土表面相垂直。

2 从钻孔中取出的芯样在稍微晾干后,应标上清晰的标记。若所取芯样的高度及质量不能满足本规程的要求,则应重新钻取芯样。芯样在运送前宜仔细包装,避免损坏。

3 结构或构件钻芯后留下的孔洞应及时进行修补,以保证其正常工作。

4 采用锯切机加工芯样试件时,应将芯样固定,并使锯切平面垂直于芯样轴线。锯切过程中应冷却人造金刚石圆锯片和芯样。

5 锯切后的芯样,若不能满足平整度及垂直度要求,宜采用磨平方法进行端面加工。

6 当芯样试件按 $\phi 100\text{mm}$ 钻取时,其直径不得小于骨料最大粒径的 3 倍,且高度和直径之比 H/d 取 1.0;当按 $\phi 75\text{mm}$ 钻取时,其直径不得小于骨料最大粒径的 2 倍,且 H/d 取 1.5。

7 芯样试件内不宜含有钢筋,当不能满足此项要求时,每个直径为 100mm 的试件内只允许含有二根直径小于 10mm 的钢筋,直径为 75mm 的试件内只允许含有一根直径小于 10mm 的钢筋。钢筋应与芯样轴线基本垂直并与端面距离大于 20mm 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/967000056062010001>