

备案号 J12543-2014

四川省工程建设地方标准

DB

P

DBJ51/T018-2013

回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程
Technical Specification for Inspecting of High Strength
Concrete Compressive Strength
by Rebound Method

2013-12-25 发布

2014-03-01 实施

四川省住房和城乡建设厅 发布

四川省工程建设地方标准

回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程

DBJ51/T 018 – 2013

Technical Specification for Inspecting of High Strength
Concrete Compressive Strength By Rebound Method

主编单位：四川省建筑科学研究院
成都市华西绿舍建材有限公司

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

施行日期：2014年3月1日

西南交通大学出版社

2014 成 都

图书在版编目 (C I P) 数据

回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程 / 四川省
建筑科学研究院, 四川华西绿舍建材有限公司编著. —
成都: 西南交通大学出版社, 2014.8

ISBN 978-7-5643-3296-9

I. ①回… II. ①四… ②四… III. ①回弹法 - 应用
- 混凝土 - 抗压强度 - 检测 - 技术操作规程 IV.

①TU528-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 192042 号

回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程

主编单位 四川省建筑科学研究院
四川华西绿舍建材有限公司

责任编辑	张 波
封面设计	原谋书装
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蜀通印务有限责任公司
成品尺寸	140 mm × 203 mm
印 张	1.75
字 数	39 千字
版 次	2014 年 8 月第 1 版
印 次	2014 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3296-9
定 价	23.00 元

各地新华书店、建筑书店经销

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

关于发布四川省工程建设地方标准
《回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程》的
通知

川建标发〔2013〕617号

各市州及扩权试点县住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

由四川省建筑科学研究院、四川华西绿舍建材有限公司主编的《回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程》，已经我厅组织专家审查通过，现批准为四川省推荐性工程建设地方标准，编号为：DBJ51/T018—2013，自2014年3月1日起在全省实施。该标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，四川省建筑科学研究院负责技术内容解释。

四川省住房和城乡建设厅

2013年12月25日

前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四川省工程建设地方标准〈回弹法检测高强混凝土抗压强度技术规程〉编制计划的通知》(川建标发〔2012〕266号),规程编制组结合我省高强混凝土的科研、生产与施工现状,经过大量的实验和调查研究,并参考了国内有关技术标准,在广泛征求意见的基础上,编制了本规程。

本规程共6章、2个附录,主要内容是:总则、术语和符号、回弹仪、检测技术、测强曲线、混凝土强度的计算。

本规程由四川省住房和城乡建设厅负责管理,四川建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送四川省建筑科学研究院(地址:四川省成都市一环路北三段55号;邮政编码:610081;E-mail: gongcaisuo@163.com)。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人:

主编单位:四川省建筑科学研究院

四川华西绿舍建材有限公司

参编单位:成都市建工科学研究设计院

四川省建业工程质量检测有限公司

四川省川建工程检测有限责任公司

成都建工混凝土工程有限公司

成都宏基商品混凝土有限公司
成都建工成新混凝土工程有限公司
中建商品混凝土成都有限公司
成都远卓商品混凝土有限公司
成都成通建筑材料有限公司
四川通德混凝土有限公司
成都市第一建筑工程公司
成都翔盛商品混凝土有限公司
宜宾市远大混凝土销售有限公司
四川华构住宅工业有限公司
南充时代建材有限责任公司

主要起草人：彭泽杨 刘登贤 毛海勇 金永树
刘 辉 和德亮 李华东 李 峰
彭文彬 梁 卫 申志平 杨晓梅
齐年平 胡 亮 刘华东 宋 宏
王 昶 邓昭明 唐 伟 林喜华
胡静民 胡 波 朱万明 陈玉凯
张国江 侯键频 唐玉琴
主要审查人：秦 钢 王其贵 刘明康 章一萍
李固华 周六光 高育欣

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	2
3	回弹仪	4
3.1	技术要求	4
3.2	检 定	4
3.3	保 养	5
4	检测技术	7
4.1	一般规定	7
4.2	回弹值测量与计算	10
4.3	碳化深度值测量	10
5	测强曲线	12
6	混凝土强度的计算	13
附录 A	测区混凝土强度换算值	15
附录 B	回弹法检测高强混凝土抗压强度报告	25
	本规程用词说明	27
	引用标准目录	29
附：	条文说明	31

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbol	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbol	2
3	Rebound Hammer	4
3.1	Technical Requirement	4
3.2	Verification	4
3.3	Maintenance	5
4	Testing Technology	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Rebound Value Measurement and Calculation	10
4.3	Carbonation Depth Measurement	10
5	Testing Strength Curve	12
6	Calculation of compressive Strength for Concrete	13
Appendix A	Conversion Table of Compressive Strength of Concrete for Test Area	15
Appendix B	Report for Testing of Concrete Compressive Strength by Rebound Method	25
	Explanation of Wording in This Specification	27
	List of Quoted Standards	29
	Addition: Explanation of Provisions	31

1 总 则

1.0.1 为统一使用回弹仪检测高强混凝土抗压强度的方法，保证检测精度，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于四川地区工程结构中(50.0~100.0)MPa混凝土抗压强度(以下简称混凝土强度)的检测，不适用于表层与内部质量有明显差异或内部存在缺陷的混凝土强度检测。

1.0.3 使用回弹法进行检测的人员，应通过专门的技术培训。

1.0.4 回弹法检测混凝土强度除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 测区 test area

检测构件混凝土强度时的一个检测单元。

2.1.2 测点 test point

测区内的一个回弹检测点。

2.1.3 测区混凝土强度换算值 conversion value of concrete compressive strength of test area

由测区的平均回弹值和碳化深度值通过测强曲线或测区强度换算表得到的测区现龄期混凝土强度值。

2.1.4 混凝土强度推定值 estimation value of strength for concrete

相应于强度换算值总体分布中保证率不低于 95%的构件中的混凝土强度值。

2.1.5 泵送混凝土 pumping concrete

可在施工现场通过压力泵及输送管道进行浇筑的混凝土。

2.2 符 号

d_m ——测区的平均碳化深度值；

R_i ——测区第 i 个测点的回弹值；

R_m ——测区的平均回弹值；

- $f_{\text{cu,h},i}^{\text{c}}$ ——测区混凝土强度换算值；
 $f_{\text{cor,m}}$ ——芯样试件混凝土强度平均值；
 $f_{\text{cu,m0}}^{\text{c}}$ ——对应于钻芯部位回弹测区混凝土强度换算值的平均值；
 $f_{\text{cor},i}$ ——第 i 个混凝土芯样试件的抗压强度；
 $f_{\text{cu,h},i0}^{\text{c}}$ ——修正前第 i 测区的混凝土强度换算值；
 $f_{\text{cu,h},i1}^{\text{c}}$ ——修正后第 i 测区的混凝土强度换算值；
 $m_{f_{\text{cu,h}}^{\text{c}}}$ ——测区混凝土强度换算值的平均值；
 $f_{\text{cu,h,min}}^{\text{c}}$ ——构件中测区混凝土强度换算值的最小值；
 $S_{f_{\text{cu,h}}^{\text{c}}}$ ——构件测区混凝土强度换算值的标准差；
 $f_{\text{cu,h,e}}$ ——构件混凝土强度推定值；
 Δ_{tot} ——测区混凝土强度修正量。

3 回弹仪

3.1 技术要求

3.1.1 回弹仪的标称能量应为 5.5 J。

3.1.2 回弹仪应具有产品合格证及计量检定证书，并应在回弹仪的明显位置上标注名称、型号、制造厂名（或商标）、出厂编号等。

3.1.3 回弹仪除应符合现行国家标准《回弹仪》GB/T 9138 的规定外，尚应符合下列规定：

1 水平弹击时，在弹击锤脱钩瞬间，回弹仪的标称能量应为 5.5 J；

2 在弹击锤与弹击杆碰撞的瞬间，弹击拉簧应处于自由状态，且弹击锤起跳点应位于指针指示刻度尺上的“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 。

3.1.4 回弹仪使用时的环境温度应为 $(-4 \sim 40)^{\circ}\text{C}$ 。

3.2 检 定

3.2.1 回弹仪检定周期为半年，当回弹仪具有下列情况之一时，应由法定计量检定机构按现行行业标准《回弹仪》JJG 817 进行检定：

1 新回弹仪启用前；

- 2 超过检定有效期限；
 - 3 经保养后，在钢砧上的率定值不合格；
 - 4 遭受可能影响其测试精度的损害时。
- 3.2.2 回弹仪的率定试验应符合下列规定：
- 1 率定试验应在室温为 $(5 \sim 35)^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行；
 - 2 钢砧表面应干燥、清洁，并应稳固地平放在刚度大的物体上；
 - 3 回弹值应取连续向下弹击 3 次的稳定回弹结果的平均值；
 - 4 率定试验应分 4 个方向进行，且每个方向弹击前，弹击杆应旋转 90° ，每个方向的回弹平均值均应为 83 ± 2 。
- 3.2.3 回弹仪率定试验所用的钢砧应每 2 年送法定计量检定机构检定或校准。

3.3 保 养

- 3.3.1 当回弹仪存在下列情况之一时，应进行保养：
- 1 回弹仪弹击超过 2 000 次；
 - 2 在钢砧上的率定值不合格；
 - 3 对检测值有怀疑。
- 3.3.2 回弹仪的保养应按下列步骤进行：
- 1 先将弹击锤脱钩，取出机芯，然后卸下弹击杆，取出里面的缓冲压簧，并取出弹击锤、弹击拉簧和拉簧座；
 - 2 清洁机芯各零部件，并应重点清理中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔及冲击面。清理后，应在中心导杆上薄薄涂抹钟表油，其他零部件不得抹油；

3 清理机壳内壁，卸下刻度尺，检查指针，其摩擦力应为 $(0.50 \sim 0.80)\text{N}$ ；

4 保养时，不得旋转尾盖上已定位紧固的调零螺丝，不得自制或更换零部件；

5 保养后应按本规程第 3.2.2 条的规定进行率定。

3.3.3 回弹仪使用完毕，应使弹击杆伸出机壳，并应清除弹击杆、杆前端球面以及刻度尺表面和外壳上的污垢、尘土。回弹仪不用时，应将弹击杆压入机壳内，经弹击后按下按钮，锁住机芯，然后装入仪器箱。仪器箱应平放在干燥阴凉处。

4 检测技术

4.1 一般规定

4.1.1 采用回弹法检测混凝土强度时，宜具有下列资料：

- 1 工程名称、设计单位、施工单位；
- 2 构件名称、数量及混凝土类型、强度等级；
- 3 水泥安定性、外加剂及掺合料品种、混凝土配合比等；
- 4 施工模板、混凝土浇筑及养护情况、浇筑日期等；
- 5 必要的设计图纸和施工记录；
- 6 检测原因。

4.1.2 回弹仪在检测前后，均应在钢砧上做率定试验，并应符合本规程第 3.1.2 条的规定。

4.1.3 混凝土强度可按单个构件或按批量进行检测，并应符合下列规定：

1 单个构件的检测应符合本规程第 4.1.4 条的规定。

2 对于混凝土生产工艺、强度等级相同，原材料、配合比、养护条件基本一致且龄期相近的一批同类构件的检测应采用批量检测。按批量进行检测时，应随机抽取构件，抽检数量不宜少于同批构件总数的 30%且不宜少于 10 件。当检验批构件数量大于 30 个时，抽样构件数量可适当调整，并不得少于现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 规定的最小抽样数量。

4.1.4 单个构件的检测应符合下列规定：

1 对于一般构件,测区数不宜少于 10 个。当受检构件数量大于 30 个且不需提供单个构件推定强度或受检构件某一方向尺寸不大于 4.5 m 且另一方向尺寸不大于 0.3 m 时,每个构件的测区数量可适当减少,但不应少于 5 个。

2 相邻两测区的间距不应大于 2 m,测区离构件端部或施工缝边缘的距离不宜大于 0.5 m,且不宜小于 0.2 m。

3 测区应选在能使回弹仪处于水平方向的混凝土浇筑侧面。

4 测区宜布置在构件的两个对称的可测面上,当不能布置在对称的可测面上时,也可布置在同一个可测面上,且应均匀分布。在构件的重要部位及薄弱部位应布置测区,并应避开预埋件。

5 测区的面积不宜大于 0.04 m^2 。

6 测区表面应为混凝土原浆面,并应清洁、平整,不应有疏松层、浮浆、油垢、涂层以及蜂窝、麻面。

7 对于弹击时产生颤动的薄壁、小型构件,应进行固定。

4.1.5 测区应标有清晰的编号,并宜在记录纸上绘制测区布置示意图和描述外观质量情况。

4.1.6 当检测条件与本规程第 5.0.1 条的适用条件有较大差异时,可采用在构件上钻取的混凝土芯样对测区混凝土强度换算值进行修正。对同一强度等级混凝土修正时,芯样数量不应少于 6 个,公称直径宜为 100 mm,高径比应为 1。芯样应在测区内钻取,每个芯样应只加工一个试件。计算时,测区混凝土强度修正量及测区混凝土强度换算值的修正应符合下列规定:

1 修正量应按下列公式计算:

$$\Delta_{\text{tot}} = f_{\text{cor,m}} - f_{\text{cu,m0}}^c \quad (4.1.6-1)$$

$$f_{\text{cor,m}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{\text{cor},i} \quad (4.1.6-2)$$

$$f_{\text{cu,m0}}^c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{\text{cu,h},i}^c \quad (4.1.6-3)$$

式中 Δ_{tot} ——测区混凝土强度修正量 (MPa), 精确到 0.1 MPa;
 $f_{\text{cor,m}}$ ——芯样试件混凝土强度平均值 (MPa), 精确到 0.1 MPa;

$f_{\text{cu,m0}}^c$ ——对应于钻芯部位回弹测区混凝土强度换算值的平均值, 精确到 0.1 MPa;

$f_{\text{cor},i}$ ——第 i 个混凝土芯样试件的抗压强度;

$f_{\text{cu,h},i}^c$ ——对应于第 i 个芯样部位测区回弹值和碳化深度值的混凝土强度换算值, 可按本规程附录 A 取值;

n ——芯样数量。

2 测区混凝土强度换算值的修正应按下式计算:

$$f_{\text{cu,h},i1}^c = f_{\text{cu,h},i0}^c + \Delta_{\text{tot}} \quad (4.1.6-4)$$

式中 $f_{\text{cu,h},i0}^c$ ——第 i 测区修正前的混凝土强度换算值 (MPa), 精确到 0.1 MPa;

$f_{\text{cu,h},i1}^c$ ——第 i 测区修正后的混凝土强度换算值 (MPa), 精确到 0.1 MPa。

4.1.7 高强混凝土构件的强度检测应符合下列规定:

1 当碳化深度值不大于 2.0 mm 时, 每一测区混凝土强度换算值应按本规程附录 A 查表或计算得出。