



HT-225 混凝土回弹仪

使用说明书

天津市津维电子仪表有限公司

目录

第一章概述.....	3
------------	---

第二章回弹仪原理及技术性能.....	3
--------------------	---

第三章回弹仪操作规程.....	5
-----------------	---

第四章测试方法.....	7
--------------	---

第五章回弹仪的校验.....	7
----------------	---

第六章维护保养.....	9
--------------	---

附录：	行业标准《JGJ / T23—2011回弹法检测砼抗压强度技术规程》摘要
-----	--------------------------------------

前言

回弹仪在国内外已得到了广泛的应用，很多国家制定了回弹法标准，目前国外已有13个国家或协会标准。我国是回弹仪应用最广泛的国家，也是回弹法标准最多的国家，我国已制定和颁发了回弹法行业标准：《JGJ / T23—2011回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》，同时还制定和颁发了仪器国家标准《GB / T9138—2011回弹仪》和JJG817_2011混凝土回弹仪检定规程。这些标准的颁发和实施，是我国建筑测试技术发展中的新里程，为推广应用这种经济实用又适合我国国情的非破损测试技术和仪器——回弹仪，揭开新的一页。

我厂是生产回弹仪为主的建筑仪器专业厂，我们的宗旨是“信誉至上、质量为先”。目前，我们已进行了回弹仪产品的标准化，并严格按国家现定的要求制造，装配调试和检验。努力为广大用户提供质量精良、实用耐用的回弹仪。为回弹仪技术标准的实施作贡献，竭诚为广大使用单位和测试监理人员服务。

回弹法技术标准是测试工作的指南和依据，希望广大工程技术人员在实践中严格执行技术规程，不断积累经验，使回弹法日臻完善。

欢迎广大用户对我厂生产的各种类型回弹仪提出宝贵意见和建议，以改进我们的服务和管理工作的，进一步提高产品质量和工作质量。

我们向为回弹法的应用研究作出贡献的单位和广大工程技术人员致敬！

天津市津维电子仪表有限公司

注：本说明书内容如与行标（《JGJ / T23—2011 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》不符时，应以行标为准，请使用单位和测试人员在使用回弹仪过程中注意。

第一章 概述

回弹仪问世以来，在国内外获得了广泛的应用，一些国家相继制定了回弹法国家标准、协会标准，技术规程，使回弹仪逐渐成为规范化标准仪器。

我国自五十年代中期开展回弹仪的应用研究至今，进行了大量的试验研究工作。特别是原国家建委1976年下达“混凝土质量非破损检验技术研究”任务，并组织研究协作组以来，对回弹法、超声法、超声一回弹综合法等非破损测试技术与仪器，开展了全面的综合性研究和试验验证工作，取得了显著的成效。1981年通过了回弹法检验混凝土强度科研成果部级鉴定。在此基础上，于1984年完成了“回弹法评定混凝土抗压强度技术规程”的编制工作，并经原城乡建设环境保护部批准，作为行业标准从1985年8月1日起试行。此后于1999年又对技术规程重新进行第三次修订，该标准编号为JGJ / T23—2011，自2011年12月1日起施行。

回弹法作为非破损检测方法，在我国普及推广之所以具有现实意义，主要是回弹法有以下一系列特点：

- 1、仪器构造简单，容易校正，维修，保养，并适合于大批量稳定生产。
- 2、方法简便，测试技术容易掌握，易于消除系统误差。
- 3、影响回弹法测定精度的因素少，易建立具有一定测试误差的测强相关曲线。
- 4、不需要或很少需要现场测试的事先作业，完全不破坏构件。
- 5、检测工程迅速，效率高，所需人力少费用低，适宜于现场大量随机测试。
- 6、仪器轻巧，便于携带，适合于野外和施工现场使用。

因此，同其他无损检测仪器比较，回弹仪是比较经济实用的非破损测试仪器。回弹仪的推广应用在我国已进入一个新的阶段。

第二章 回弹仪原理及技术性能

回弹仪技术性能的稳定性和可靠性、一致性，对保证回弹法检测混凝土抗压强度的准

确性至关重要。因此,回弹仪的技术参数和性能应规范化和标准化。标称动能为2.207N·m的砼回弹仪基本技术性能如下:

2.1 标称动能2.207N·m(0.225kgf·m),是仪器的主要设计参数,当回弹仪水平弹击时,弹击拉簧拉伸长度达到75mm时所具有的动能。虽然没有能直接检验回弹仪动能的仪器,但通过控制弹击拉簧的刚度和标准拉伸长度,以及相关零部件的精度,也可以达到控制动能的目的。

2.2 弹击拉簧刚度785N(0.80kgf)/m。刚度将直接影响回弹仪标称动能大小,通常是经弹簧试验机严格检验的技术参数,也可采用“JJG817-2011”中规定的弹簧检测装置检验。

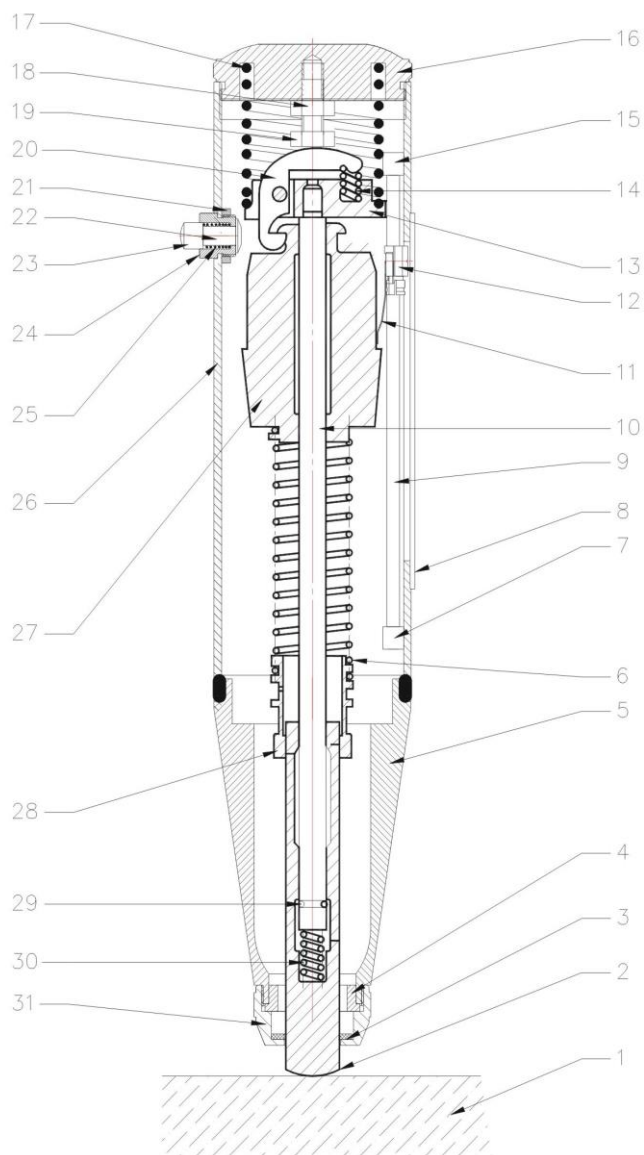
2.3 弹击锤冲程75mm(即弹击拉簧标准拉伸长度),靠装配调试的方法来保证此项技术要求,仪器自检的方法:调节尾盖上的调整螺栓伸出长度,使弹击锤发射(脱钩)时,指针滑块刻线与回弹值读尺的100回弹值刻线重合,此时弹击拉簧的拉伸长度为75mm。

2.4 弹击拉簧工作长度61.5mm,即弹击锤与弹击杆碰撞瞬间弹击拉簧处于自由、不受力状态时的长度。

2.5 指针滑块在整机上的最大静摩擦力,标准规定为0.5—0.8N,指针轴上不允许涂抹油脂。用0.1—1N的测力计即可检验此项要求。

2.6 在硬度为HRC60±2的钢砧上率定回弹值 $R_{m砧}=80\pm2$,率定时应分四个方向转动率定或转动任意角度。

2.7 弹击杆外露端球面曲率半径为 $25\pm1\text{mm}$,与弹击锤碰撞端为环形平面。无论是制造回弹仪的厂家,还是回弹仪在使用过程中,都必须符合上述技术要求,若有一项不符和则回弹仪或进行修理,或更换零部件,最后还应在钢砧上率定,且率定回弹值 $R_{m砧}=80\pm2$ 。



- 1(2) 砵用构件试面
- 2 (J) 弹击杆
- 3 (18) 防尘垫圈
- 4 (10) 半圆卡簧
- 5 (16) 体乙
- 6弹击拉簧
- 7 (24) 固定块1
- 8 (5) 刻度尺
- 9 (23) 指针轴
- 10 (7) 中心导杆
- 11 (22) 弹簧片
- 12 (4) 指针滑块
- 13 (8) 导向法兰
- 14 (25) 挂钩弹簧
- 15固定块2
- 16 (11) 尾盖
- 17 (12) 压缩弹簧
- 18 (21) 紧固螺母
- 19 (20) 调整螺栓
- 20 (13) 挂钩
- 21锁母
- 22定位购销
- 23按钮螺帽
- 24按钮座
- 25按钮弹簧
- 26 (3) 仪壳 (仪体)
- 27 (14) 弹击锤
- 28 (17) 弹簧座
- 29弹簧圈
- 30 (15) 缓冲弹簧
- 31 (9) 盖帽

回弹仪的标称动能 E 按下式计算： $E=\frac{1}{2}KL^2$

式中：E—动能，J(N.m—kgf.m)，2. 207J-0.225kgf.m

K—弹击拉簧刚度，N / m；(785N / m)

L—弹击拉簧标准拉伸长度，mm(75mm)

2. 8 回弹值

众所周知，回弹仪检测砼强度实际是检测砼的表层硬度，并用特殊定义的回弹值来描述和表征砼硬度，通过试验方法得到回弹值与砼强度间的相关曲线或数学模型。

2. 9 回弹值定义

用下式定义回弹值： $R=\frac{L'}{L} \times 100\%$

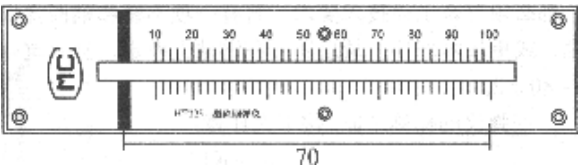
式中：R—回弹值

L—弹击拉簧标准拉伸长度，75ram(即弹击锤冲击距离 75mm)

L'—弹击锤与弹击杆碰撞后第一次回弹的距离，mm

2. 10 回弹值读尺

回弹值刻度为100，从10到100分度45格，每格为2个回弹值，数字刻线为：10—20—20……100，实际长度为67. 5mm，从零线到100刻线，长度为70mm。



回弹仪值读尺

上述技术要求通常也称作回弹仪的“标准状态”。HT225 型砼回弹仪构造如图所示。

第三章 回弹仪操作规程

正确操作回弹仪，可提高测试准确度。在操作回弹仪全过程中，都应注意保

持持仪器姿势的正确：一手握住回弹仪中前部位，另一手握压仪器尾部的尾盖。
操作基本要领是：用力推压均匀缓慢，扶正垂直对准测面，不晃动。

回弹仪操作程序如下：

1. 回零操作

将回弹仪弹击杆顶住砼测试面，轻压尾盖，定位钩销脱开导向法兰；慢慢抬起仪器，在压缩弹簧作用下，弹击杆伸出，挂钩与弹击锤挂上，同时导向法兰将指针滑块带到零位，即指针滑块上红刻线与刻度尺零线重合。

2. 回弹仪获得能量操作

将已伸出的弹击杆对准砼测试面上测点，均匀缓慢推压回弹仪，弹击杆被压入回弹仪，弹击拉簧拉伸；当仪器推压到一定位置时，导向法兰上的挂钩背部与尾部调整螺栓头端面接触并开始转动，到挂钩脱开弹击锤的瞬间，弹击拉簧伸长度达到规定的标准长度75mm，此时仪器得到了标称功能2.207N.m，弹击锤处于一触即发的状态。

这一操作过程应始终保持回弹仪轴心垂直于测试面，切忌推压用力过猛，速度过快。

3. 弹击操作

紧接上述操作并继续推压回弹仪，直至弹击锤与挂钩脱开，在弹击拉簧拉力作用下，弹击锤沿中心导杆向弹击杆飞速冲击，动能在锤杆碰撞瞬间将进行分解：一部分能量使砼产生塑性变形而被吸收，另一部分使砼产生弹性变形而弹给弹击锤使其回跳。

4. 读取回弹值操作

当弹击锤与弹击杆碰撞后第一次碰撞回跳时将指针滑块带到一定位置(通过弹簧片)，此后应继续压住回弹仪，并从指针滑块刻线所对应的读尺刻线读取回弹值 R_i ；若不便读数，可按动按钮锁住机芯，保留指针滑块的位置，然后将回弹仪拿到便于读数处读取回弹值。以上是一次弹击测试操作过程，并获得一个测点的回弹值 R_i 。重复上述操作过程便可得到所需要的测点回弹值。

第四章 测试方法

采用回弹仪检测结构或构件砼抗压强度是以测区为基本单元来进行的，即在结构或构件上划分若干个测区，每个测区分布16个测点，测完一个测区再测另一个测区，在结构或构件上有序地进行回弹检测。具体测试方法请参阅本说明书附录中的行业标准《JGJ / T23—2001回弹法检测砼抗压强度技术规程》。新修编后的回弹法规程有较大的变化，希望广大用户认真、仔细阅读，它是回弹无损检测工作的指南。新修编后的回弹法规程变化主要有：

1. 测强曲线范围为10—60MPa。
2. 增加了泵送砼强度换算值的计算方法。
3. 单件和批量检测时，砼强度推定方法作了修改。

第五章 回弹仪的校验

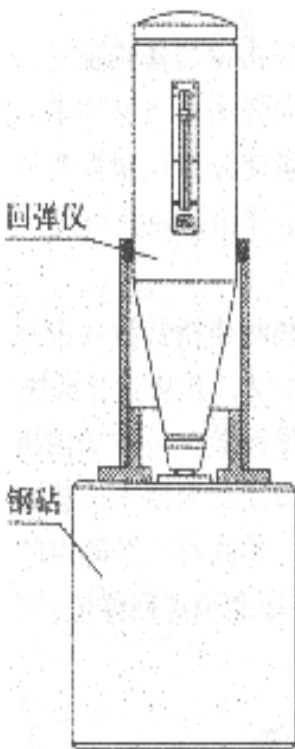
为了保证回弹仪技术性能的可靠性和回弹法测强精度，应定期或不定期对仪器状况进行校验。回弹仪校验分一般校验和定期校验。

5. 1 一般校验

回弹仪通常使用频繁，在有效检定期内，用户视情况进行自检。现在国内外普遍自检的标准器具是回弹仪钢砧（见附图）。对于标称动能 $\leq 2.207\text{N}\cdot\text{m}$ 的回弹仪，采用GZ16型钢砧对回弹仪整机技术状况进行一般自检是完全可行的。通常是对回弹仪使用频繁或对仪器检测数据产生疑问时，在钢砧进行率定，视其率定回弹值 R_m 砧是否在 80 ± 2 范围内。但是，仅仅凭钢砧率定回弹值来判断回弹仪是否处于正常状态是不全面的。必须按下列程序操作，方可认为回弹仪技术状况符合标准和使用要求：

1. 检查指针滑块在整机上的最大静摩擦力应在0.5-0.8N范围内，不符和要求进行

调整使其达到这一要求。



钢砧上率定
回弹仪示意图

2. 检查弹击拉簧参加工作长度61.5mm，通常可调整弹击拉簧在弹簧座上不同孔的位置来满足此项技术要求。

3. 检查弹击拉簧的标准拉伸长度75mm。此项技术参数是仪器在工作状态下才能测量，即在仪器壳体内测量的长度。用户在没有回弹仪检测器的条件下难以测量此项参数。但可采取将机芯拿到仪器外再加修正量的方法，则可以测量：

将弹击锤与挂钩挂上，一手将弹簧拉伸到露出弹击杆的冲击面，用游标卡尺测量弹击锤与弹击杆碰撞面间的距离为 $76^{+0.10}_{-0.30}$ mm (此数为标准长度 75 ± 0.3 ，加上压缩弹簧，弹击拉簧叠加在缓冲弹簧上并使其变形的修正量)。

4. 将机芯装入仪器内总成后，校验脱钩点，即指针划块刻线在回弹值读尺“100”刻线处弹击锤脱钩，锁紧尾盖上的螺母再旋转装上尾盖。

5. 将调试好的回弹仪在钢砧上率定，若率定回弹值 $R_{m砧} = 80 \pm 2$ ，则可认为仪器基本符合标准要求，可投入正式使用。

一般在执行上述程序前，须将回弹仪拆卸分解并用汽油或酒精清洗机芯全部零部件，在调整好装配尺寸后，用滴有钟表油的洁净棉纱擦拭中心导杆，使其形成极薄一层油膜，然后仪器总装成形，在钢砧上进行最后的率定。只要遵循上述程序进行调试和检验，与在回弹仪检定器上检定所取得的结果，具有异曲同工的效果。

5. 2周期检定

按《JJG817—2011》标准在回弹仪检测器上进行(略)

第六章 维护保养

提高回弹法测强精度，除正确操作使用仪器、熟练掌握测试技术，严格执行标准外，经常维护保养好仪器，使回弹仪处于良好的技术状态是正确使用仪器不可缺少的工作程序。

1. 回弹仪应设专人使用和保管。

2. 仪器用毕后应擦干干净放入包装套或盒内。

3. 一般情况下不应随意拆卸仪器或乱弹击，绝对不能在钢板上弹击，否则可能对回弹仪造成不可挽回的损坏。以免影响仪器使用寿命和损失精度。

4. 回弹仪要定期保养，一般保养只需要将机芯取出，擦拭弹击锤与弹击杆的碰撞面以及中心导杆上的污垢，然后用滴有钟表油的洁净棉纱擦拭中心导杆即可，最后在钢砧上率定。通常经过上述简单的保养。回弹仪便恢复正常工作状态，特别是测试工作量大，随时作一般保养也是很有必要的。

5. 一般不应拆卸指针滑块部件。对于在检定期内，回弹仪使用又很频繁的情况下，应对机芯部分进行清洗，其他部分用洁净棉纱擦拭即可，这样可保证回弹仪处于正常的技术状态。

6. 回弹仪装拆程序：

(1) 将弹击杆轻顶地面和轻压尾盖，使按钮脱开导向法兰，弹击杆伸出。

(2) 旋下尾盖并取出压缩弹簧，再旋下前端盖帽、半圆卡环。

(3) 将回弹仪立放使机芯往上运动，当导向法兰运动到上面时，用手触动挂钩，使锤钩脱开，然后用手指拿住挂钩，取出机芯部件。

(4) 机芯分解，可用弹击锤撞击弹击杆，使弹击杆退出中心导杆，注意此时弹击杆内的缓冲簧不要丢失。再将中心导杆抽出弹击锤，至此机芯分解完毕。导向法兰与中心导杆已用502胶粘牢，一般不必拆卸；三联件(锤、弹击拉簧和簧座)也不能轻易拆卸。

(5) 用仪表起子从仪壳尾部旋动指针轴，旋至指针轴与前固定块脱离，用小夹钳

将指针轴抽拨出来，指针部件至此分解完毕。

(6) 需要时，可用仪表起子将回弹值读尺取下，仪壳装读尺的小长方平面上有三道刻线：零刻线、100脱钩校准刻线和钢砧率定值刻线。因此，不装读尺也可对回弹仪进行校准。

以上是拆卸分解回弹仪的程序，装配和分解的过程相反，即后拆件先装。但各部件装到仪壳之前应测量相关的尺寸，特别是机芯上的两个关键尺寸：弹击弹簧参加工作长度 $61.5 \pm 0.3\text{mm}$ ，以及标准拉伸长度 75mm (经过修正后在仪器外测量)。

中华人民共和国行业标准

回弹法检测混凝土抗压
强度技术规程

Technical Specification for Inspection of Concrete
Compressive Strength by Rebound Method

JGJ/T23-2011

批准部门:中华人民共和国建设部

施行日期:2011 年 12 月 1 日

中国建筑工业出版社

2011北 京

关于发布行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》的公告

现批准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》为行业标准，编号为JGJ/T23-2011，自2011年12月1日起施行。原行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》（JGJ/T23-2001）同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2011年5月3日

目录

1	总则	1
2	术语、符号	1
2.1	术语	1
2.2	符号	1
3	回弹仪	2
3.1	技术要求	2
3.2	检定	3
3.3	保养	3
4	检测技术	4
4.1	一般规定	4
4.2	回弹值测量	7
4.3	碳化深度值测量	7
4.4	泵送混凝土的检测	8
5	回弹值计算	8
6	测强曲线	9
6.1	一般规定	9
6.2	统一测强曲线	9
6.3	地区和专用测强曲线	10
7	混凝土强度的计算	11
附录A	测区混凝土强度换算表	13
附录B	泵送混凝土测区混凝土强度换算值的修正值	22
附录C	非水平状态检测时的回弹值修正值	29
附录D	不同浇筑面的回弹值修正值	30
附录E	专用测强曲线的制定方法	31
附录F	回弹法检测混凝土抗压强度报告	33

1 总 则

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

1.0.2 本规程适用于普通混凝土抗压强度(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、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计算得到的该检测单元的现龄期混凝土抗压强度值。

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_{ma} ——回弹仪非水平状态检测时,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表面时,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表面时，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_{aa} ——非水平状态检测时，回弹值的修正值。

d_i ——第*i*次测量的碳化深度值。

d_m ——测区的平均碳化深度值。

$f_{cu,i}^c$ ——测区混凝土强度换算值。

$f_{cu,i}^c$ ——泵送混凝土测区混凝土强度换算值。

$m_{f_{cu}}^c$ ——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。

$s_{f_{cu}}^c$ ——同批构件测区混凝土强度换算值的标准差。

$f_{cu,e}$ ——构件混凝土强度推定值。

η ——修正系数。

K ——泵送混凝土测区混凝土强度换算值的修正值。

3 回弹仪

3.1 技术要求

3.1.1 回弹仪为数字式的，也可为指针直读式的。

3.1.2 回弹仪应具有产品合格证和计量检定证书，并在明显位置上标注: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/T9138的规定外，尚应符合下列规定：

- 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2.207J；
- 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

锤起跳点应位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 80 ± 2 。

4. 数字式回弹仪应带有指针直读示值系统，数字显示的回弹值与指针直读示值相差不应超过1.

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

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》JJG817进行检定：

- 1 新回弹仪启用前
- 2 超过检定有效期限；
3. 数字式回弹仪数字显示的回弹值与指针直读示值相差大于1；
- 4 经保养后，在钢砧尚德率定值不合格；
- 5 遭受严重撞击或其他损害

3.2.2 回弹仪的率定实验应符合下列规定：

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三次的稳定回弹结果的平均值；
4. 率定试验应分四个方向进行，且每个方向弹击前，弹击杆应旋转90度，每个方向的回弹平均值均应为 80 ± 2 .

3.2.3 回弹仪率定试验所用的钢砧应每2年送授权计量检定机构检定或校准.

3.3 保养

3.3.1 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2000 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, 并重点清理中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔及冲击面。清洗后, 应在中心导杆上薄薄涂抹钟表油, 其他零部件均不得抹油;
- 3 清理机壳内壁, 卸下刻度尺, 检查指针, 其摩擦力应为 $0.5 \sim 0.8\text{N}$;
- 4 对于数字式回弹仪, 还应按产品要求的程序进行维护.
- 5 保养时, 不得旋转尾盖上已定位紧固的调节螺丝, 不得自制或更换零部件.
- 6 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, 仪器应平放在干燥阴凉处。当数字式回弹仪长期不使用时, 应取出电池。

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 水泥品种安定性, 外加剂、掺合料品种, 混凝土配合比等;
- 4 施工模板、混凝土浇筑、养护情况及浇筑日期等;
- 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

3.1.3条的规定。

4.1.3 混凝土强度可按单个构件或批量进行检测，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结构检测应采用批量检测。按批进行检测时，应随即抽取构件，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，并不得少于国家现行有关标准规定的最少抽样数量。

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个且不需要提供单个构件推定强度或受检对某一方向尺寸不大于4.5m且另一方向尺寸不大于0.3m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2m，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 测区宜选在能使回弹仪处于水平方向的混凝土浇筑侧面。当不能满足这一要求时，也可选在使回弹仪处于非水平方向检测的混凝土浇筑表面或底面。

4 测区宜布置在构件的两个对称可测面上，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，应避开预埋件。

5 测区的面积不宜大于 0.04m^2

6 检测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6.2.1条和第6.2.2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或同条件试块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100mm，高径比为1。芯样应在测区内钻取，每个芯样应只加工一个试件，同条件试件修正时，试块不应少于6个，试块边长应为150mm，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.修正系数应按下列公式计算：

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

$$\Delta_{\text{tot}} = f_{\text{cu},m0} - f_{\text{cu},m0}^c \quad (4.1.6-2)$$

$$f_{\text{cor},m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{\text{cor},i} \quad (4.1.6-3)$$

$$f_{\text{cu},m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{\text{cu},i} \quad (4.1.6-4)$$

$$f_{\text{cu},m0}^c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{\text{cu},i}^c \quad (4.1.6-5)$$

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）；

$f_{\text{cu},m}$ 150mm同条件立方体试块混凝土强度平均值（MPa），精确到0.1（MPa）；

$f_{\text{cu},m0}^c$ 对应于钻芯部位或同条件立方体试块回弹测区混凝土强度平均值（MPa），精确到0.1（MPa）；

$f_{\text{cor},i}$ 第i个混凝土芯样的试件强度；

$f_{\text{cu},i}$ 第i个混凝土立方体试块的抗压强度；

$f_{\text{cu},i}^c$ 对应于第i个芯样部位或同条件立方体试块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或附录B取值；

n — 芯样或试件数量。

2. 测区混凝土强度换算值的修正应按下式计算：

$$f_{cu,i1}^c = f_{cu,i0}^c + \Delta_{tot}$$

式中：

$f_{cu,i0}^c$ -- 第 i 个测区修正前的混凝土强度修正量 (MPa), 精确到 0.1 (MPa);

$f_{cu,i1}^c$ -- 第 i 个测区修正后的混凝土强度修正量 (MPa), 精确到 0.1 (MPa);

4.2 回弹值测量

4.2.1 测量回弹值时, 回弹仪的轴线应始终垂直于混凝土检测面, 并应缓慢施压, 准确读数, 快速复位。

4.2.2 每一个测区应读取 16 个回弹值, 每一个测点的回弹值读数应精确到 1, 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。

4.3 碳化深度值测量

4.3.1 回弹值测量完毕后, 应在有代表性的位置上测量碳化深度值, 测点数不应少于构件测区数的 30%, 应取其平均值为该构件每个测区的碳化深度值。当碳化深度值极差大于 2.0mm 时, 应在每一测区分别测量碳化深度值。

4.3.2 碳化深度值的测量应符合下列规定：

1. 可采用工具在侧廊表面形成直径约 15mm 的孔洞, 其深度应大于混凝土的碳化深度;

2.应清除孔洞中的粉末和碎屑，且不得用水擦洗；

3.应采用浓度为1%~2%的酚酞酒精溶液滴在孔洞内壁的边缘处，当已碳化与未碳化界限清晰时，应采用碳化深度测量仪测量已碳化与未碳化混凝土交界面到混凝土表面的垂直距离，并应测量3次，每次读数应精确到0.25mm；

4.应取3次的测量的平均值作为检测结果，并应精确到0.5mm.

4.4 泵送混凝土的检测

4.4.1 检测泵送混凝土强度时，测区应选在混凝土浇筑侧面.

5 回弹值计算

5.0.1 计算测区平均回弹值时，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个回弹值应按下式计算：

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{10} \quad (5.0.1)$$

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。

5.0.2 非水平方向检测混凝土浇筑侧面时，测区的平均回弹值应按下式修正：

$$R_m = R_{m\alpha} + R_{\alpha\alpha} \quad (5.0.2)$$

式中 $R_{m\alpha}$ —非水平状态检测时测区的平均回弹值，精确至0.1；

$R_{\alpha\alpha}$ —非水平状态检测时回弹值修正值，应按本规程附录C取值。

5.0.3 水平方向检测混凝土浇筑表面或底面时，测区的平均回弹值应按下列公式修正：

$$R_m = R_m^t + R_a^t \quad (5.0.3-1)$$

$$R_m = R_m^b + R_a^b \quad (5.0.3-2)$$

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

R_a^t R_a^b —混凝土浇筑表面、底面回弹值的修正值，应按本规程附录D取值。

5.0.4 当回弹仪为非水平方向且测试面为非混凝土的浇筑侧面时，应先对回弹值进行角度修正，并对修正后的回弹值值进行浇筑面修正。

6 测 强 曲 线

6.1 一

般 规 定

6.1.1 混凝土强度换算值可采用下列测强曲线计算：

1 统一测强曲线：由全国有代表性的材料、成型工艺配制的混凝土试件，通过试验所建立的曲线；

2 地区测强曲线：由本地区常用的材料、成型工艺配制的混凝土试件，通过试验所建立的曲线；

3 专用测强曲线：由与构件混凝土相同的材料、成型养护工艺配制的混凝土试件，通过试验所建立的曲线。

6.1.2 对有条件的地区和部门，应制定本地区的测强曲线或专用测强曲线，检测单位宜按专用测强曲线、地区测强曲线、同一测强曲线的顺序选用测强曲线。

6.2 统 一 测 强 曲 线

6.2.1 符合下列条件的非泵送混凝土，测区强度应按本规程附录A进行强度换算：

1 混凝土采用的水泥、沙石、外加剂、参合料、拌合用水符合国家现行有

关标准；

2. 采用普通成型工艺；
3. 采用符合国家标准规定的模板；
4. 蒸气养护出池经自然养护7d以上，且混凝土表层为干燥状态；
- 5 自然养护且龄期为（14—1000）d；
- 6 抗压强度为（10—60）MPa；

6.2.2 符合本规程6.2.1条的泵送混凝土，测区强度可按本规程附录B的曲线方程计算或按本规程附录B的规定进行强度换算。

6.2.3 制订测区混凝土强度换算表所依据的统一测强曲线，其强度误差值应符合下列规定：

- 1 平均相对误差（ δ ）不应大于 $\pm 15.0\%$ ；
- 2 相对标准差（ e_r ）不应大于18.0%。

6.2.4 当有下列情况之一时，测区混凝土强度不得按本规程附录A或附录进行强度换算：

- 1 非泵送混凝土粗骨料最大公称粒径大于60mm；泵送混凝土粗骨料最大公称粒径大于31.5 mm；
- 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。

6.3 地区和专用测强曲线

6.3.1 地区和专用测强曲线的强度误差应符合下列规定：

- 1 地区测强曲线：平均相对误差（ δ ）不应大于 $\pm 14.0\%$ ；相对标准差（ e_r ）不应大于17.0%；
- 2 专用测强曲线：平均相对误差（ δ ）不应大于 $\pm 12.0\%$ ；相对标准差

(e_r) 不应大于 $\pm 14.0\%$;

3 平均相对误差 (δ) 和相对标准差 (e_r) 的计算应符合本规程附录E的规定。

6.3.2 地区和专用测强曲线应按本规程附录E的方法制定。使用地区或专用测强曲线时, 被检测的混凝土应与制定该类测强曲线混凝土的适应条件相同, 不得超出该类测强曲线的适应范围, 并应被半年抽取一定数量的同条件试件进行校核, 当存在显著差异时, 应查找原因, 不得继续使用。

7 混凝土强度的计算

7.0.1 构件第*i*个测区混凝土强度换算值, 可按本规程第5章所求得平均回弹值(R_m)及按本规程第4.3.条所求得平均碳化深度值(d_m)由本规程附录A、附录B查表H或计算得出, 当有地区或专用测强曲线时, 混凝土强度的换算值宜按地区测强曲线或专用测强曲线换算或查表得出。

7.0.2 构件的测区混凝土强度平均值应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:

$$^m f_{cu}^c = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^c}{n} \quad (7.0.2-1)$$

$$^s f_{cu}^c = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{cu,i}^c)^2 - n(^m f_{cu}^c)^2}{n-1}} \quad (7.0.2-2)$$

式中 $^m f_{cu}^c$ —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；

$s_{f_{cu}^c}$ 一构件的测区混凝土强度换算值的标准差 (MPa), 精确至0.01MPa。

7.0.3 构件的现龄期混凝土强度推定值($f_{cu,e}$)应按下列公式确定：

1 当该结构或构件测区数少于10个时：

$$f_{cu,e} = f_{cu,min}^c \quad (7.0.2-1)$$

式中 $f_{cu,m}^c$ 一构件中最小的测区混凝土强度换算值。

2 当该构件的测区强度值中出现小于10.0MPa时,应按下式确定：

$$f_{cu,e} < 10.0 \text{MPa} \quad (7.0.3-2)$$

3 当构件测区数不少于10个时,应按下式计算：

$$f_{cu,e} = m f_{cu}^c - 1.645 s_{f_{cu}^c} \quad (7.0.3-3)$$

4 当批量检测时,应按下式计算：

$$f_{cu,e} = \frac{m}{K} f_{cu}^c \quad (7.0.3-4)$$

式中：K----推定系数,宜取1.645.当需要进行推定强度区间时,可按国家的现行有关标准取值.

注：构件的混凝土强度推定值是指相应于强度换算值总体分布中保证率不低于95%构件中的混凝土抗压强度值。

7.0.4 对按批量检测的构件,当该批构件混凝土强度标准差出现下列情况之一时,该批构件应全部按单个构件检测：

1 当该批构件混凝土强度平均值小于25MPa、 $s_{f_{cu}^c} > 4.5 \text{MPa}$ 时；

2 当该批构件混凝土强度平均值不小于25MPa且不大于60MPa,
 $s_{f_{cu}^c} > 5.5 \text{MPa}$ 时；

7.0.5 回弹法检测混凝土抗压强度报告可按本规程附录F的格式编写。

附录 A 测区混凝土强度换算表

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6
20.0	10.3	10.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.2	10.5	10.3	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.4	10.7	10.5	10.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.6	11.0	10.8	10.4	10.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.8	11.2	11.0	10.6	10.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.0	11.4	11.2	10.8	10.5	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
21.2	11.6	11.4	11.0	10.7	10.2	—	—	—	—	—	—	—	—
21.4	11.8	11.6	11.2	10.9	10.4	10.0	—	—	—	—	—	—	—
21.6	12.0	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	—	—	—	—	—	—	—
21.8	12.3	12.1	11.7	11.3	10.8	10.5	10.1	—	—	—	—	—	—
22.0	12.5	12.2	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2	—	—	—	—	—	—
22.2	12.7	12.4	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	—	—	—	—	—
22.4	13.0	12.7	12.4	12.0	11.4	11.0	10.7	10.3	10.0	—	—	—	—
22.6	13.2	12.9	12.5	12.1	11.6	11.2	10.8	10.4	10.2	—	—	—	—
22.8	13.4	13.1	12.7	12.3	11.8	11.4	11.0	10.6	10.3	—	—	—	—
23.0	13.7	13.4	13.0	12.6	12.1	11.6	11.2	10.8	10.5	10.1	—	—	—
23.2	13.9	13.6	13.2	12.8	12.2	11.8	11.4	11.0	10.7	10.3	10.0	—	—
23.4	14.1	13.8	13.4	13.0	12.4	12.0	11.6	11.2	10.9	10.4	10.2	—	—
23.6	14.4	14.1	13.7	13.2	12.7	12.2	11.8	11.4	11.1	10.7	10.4	10.1	—
23.8	14.6	14.3	13.9	13.4	12.8	12.4	12.0	11.5	11.2	10.8	10.5	10.2	—

24.0	14.9	14.6	14.2	13.7	13.1	12.7	12.2	11.8	11.5	11.0	10.7	10.4	10.1
平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
24.2	15.1	14.8	14.3	13.9	13.3	12.8	12.4	11.9	11.6	11.2	10.9	10.6	10.3
24.4	15.4	15.1	14.6	14.2	13.6	13.1	12.6	12.2	11.9	11.4	11.1	10.8	10.4
24.6	15.6	15.3	14.8	14.4	13.7	13.3	12.8	12.3	12.0	11.5	11.2	10.9	10.6
24.8	15.9	15.6	15.1	14.6	14.0	13.5	13.0	12.6	12.2	11.8	11.4	11.1	10.7
25.0	16.2	15.9	15.4	14.9	14.3	13.8	13.3	12.8	12.5	12.0	11.7	11.3	10.9
25.2	16.4	16.1	15.6	15.1	14.4	13.9	13.4	13.0	12.6	12.1	11.8	11.5	11.0
25.4	16.7	16.4	15.9	15.4	14.7	14.2	13.7	13.2	12.9	12.4	12.0	11.7	11.2
25.6	16.9	16.6	16.1	15.7	14.9	14.4	13.9	13.4	13.0	12.5	12.2	11.8	11.3
25.8	17.2	16.9	16.3	15.8	15.1	14.6	14.1	13.6	13.2	12.7	12.4	12.0	11.5
26.0	17.5	17.2	16.6	16.1	15.4	14.9	14.4	13.8	13.5	13.0	12.6	12.2	11.6
26.2	17.8	17.4	16.9	16.4	15.7	15.1	14.6	14.0	13.7	13.2	12.8	12.4	11.8
26.4	18.0	17.6	17.1	16.6	15.8	15.3	14.8	14.2	13.9	13.3	13.0	12.6	12.0
26.6	18.3	17.9	17.4	16.8	16.1	15.6	15.0	14.4	14.1	13.5	13.2	12.8	12.1
26.8	18.6	18.2	17.7	17.1	16.4	15.8	15.3	14.6	14.3	13.8	13.4	12.9	12.3
27.0	18.9	18.5	18.0	17.4	16.6	16.1	15.5	14.8	14.6	14.0	13.6	13.1	12.4
27.2	19.1	18.7	18.1	17.6	16.8	16.2	15.7	15.0	14.7	14.1	13.8	13.3	12.6
27.4	19.4	19.0	18.4	17.8	17.0	16.4	15.9	15.2	14.9	14.3	14.0	13.4	12.7
27.6	19.7	19.3	18.7	18.0	17.2	16.6	16.1	15.4	15.1	14.5	14.1	13.6	12.9
27.8	20.0	19.6	19.0	18.2	17.4	16.8	16.3	15.6	15.3	14.7	14.2	13.7	13.0
28.0	20.3	19.7	19.2	18.4	17.6	17.0	16.5	15.8	15.4	14.8	14.4	13.9	13.2
28.2	20.6	20.0	19.5	18.6	17.8	17.2	16.7	16.0	15.6	15.0	14.6	14.0	13.3
28.4	20.9	20.3	19.7	18.8	18.0	17.4	16.9	16.2	15.8	15.2	14.8	14.2	13.5
28.6	21.2	20.6	20.0	19.1	18.2	17.6	17.1	16.4	16.0	15.4	15.0	14.3	13.6
28.8	21.5	20.9	20.2	19.4	18.5	17.8	17.3	16.6	16.2	15.6	15.2	14.5	13.8
29.0	21.8	21.1	20.5	19.6	18.7	18.1	17.5	16.8	16.4	15.8	15.4	14.6	13.9

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
29.2	22.1	21.4	20.8	19.9	19.0	18.3	17.7	17.0	16.6	16.0	15.6	14.8	14.1
29.4	22.4	21.7	21.1	20.2	19.3	18.6	17.9	17.2	16.8	16.2	15.8	15.0	14.2
29.6	22.7	22.0	21.3	20.4	19.5	18.8	18.2	17.5	17.0	16.4	16.0	15.1	14.4
29.8	23.0	22.3	21.6	20.7	19.8	19.1	18.4	17.7	17.2	16.6	16.2	15.3	14.5
30.0	23.3	22.6	21.9	21.0	20.0	19.3	18.6	17.9	17.4	16.8	16.4	15.4	14.7
30.2	23.6	22.9	22.2	21.2	20.3	19.6	18.9	18.2	17.6	17.0	16.6	15.6	14.9
30.4	23.9	23.2	22.5	21.5	20.6	19.8	19.1	18.4	17.8	17.2	16.8	15.8	15.1
30.6	24.3	23.6	22.8	21.9	20.9	20.2	19.4	18.7	18.0	17.5	17.0	16.0	15.2
30.8	24.6	23.9	23.1	22.1	21.2	20.4	19.7	18.9	18.2	17.7	17.2	16.2	15.4
31.0	24.9	24.2	23.4	22.4	21.4	20.7	19.9	19.2	18.4	17.9	17.4	16.4	15.5
31.2	25.2	24.4	23.7	22.7	21.7	20.9	20.2	19.4	18.6	18.1	17.6	16.6	15.7
31.4	25.6	24.8	24.1	23.0	22.0	21.2	20.5	19.7	18.9	18.4	17.8	16.9	15.8
31.6	25.9	25.1	24.3	23.3	22.3	21.5	20.7	19.9	19.2	18.6	18.0	17.1	16.0
31.8	26.2	25.4	24.6	23.6	22.5	21.7	21.0	20.2	19.4	18.9	18.2	17.3	16.2
32.0	26.5	25.7	24.9	23.9	22.8	22.0	21.2	20.4	19.6	19.1	18.4	17.5	16.4
32.2	26.9	26.1	25.3	24.2	23.1	22.3	21.5	20.7	19.9	19.4	18.6	17.7	16.6
32.4	27.2	26.4	25.6	24.5	23.4	22.6	21.8	20.9	20.1	19.6	18.8	17.9	16.8
32.6	27.6	26.8	25.9	24.8	23.7	22.9	22.1	21.3	20.4	19.9	19.0	18.1	17.0
32.8	27.9	27.1	26.2	25.1	24.0	23.2	22.3	21.5	20.6	20.1	19.2	18.3	17.2
33.0	28.2	27.4	26.5	25.4	24.3	23.4	22.6	21.7	20.9	20.3	19.4	18.5	17.4
33.2	28.6	27.7	26.8	25.7	24.6	23.7	22.9	22.0	21.2	20.5	19.6	18.7	17.6
33.4	28.9	28.0	27.1	26.0	24.9	24.0	23.1	22.3	21.4	20.7	19.8	18.9	17.8
33.6	29.3	28.4	27.4	26.4	25.2	24.2	23.3	22.6	21.7	20.9	20.0	19.1	18.0
33.8	29.6	28.7	27.7	26.6	25.4	24.4	23.5	22.8	21.9	21.1	20.2	19.3	18.2
34.0	30.0	29.1	28.0	26.8	25.6	24.6	23.7	23.0	22.1	21.3	20.4	19.5	18.3

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
34.2	30.3	29.4	28.3	27.0	25.8	24.8	23.9	23.2	22.3	21.5	20.6	19.7	18.4
34.4	30.7	29.8	28.6	27.2	26.0	25.0	24.1	23.4	22.5	21.7	20.8	19.8	18.6
34.6	31.1	30.2	28.9	27.4	26.2	25.2	24.3	23.6	22.7	21.9	21.0	20.0	18.8
34.8	31.4	30.5	29.2	27.6	26.4	25.4	24.5	23.8	22.9	22.1	21.2	20.2	19.0
35.0	31.8	30.8	29.6	28.0	26.7	25.8	24.8	24.0	23.2	22.3	21.4	20.4	19.2
35.2	32.1	31.1	29.9	28.2	27.0	26.0	25.0	24.2	23.4	22.5	21.6	20.6	19.4
35.4	32.5	31.5	30.2	28.6	27.3	26.3	25.4	24.4	23.7	22.8	21.8	20.8	19.6
35.6	32.9	31.9	30.6	29.0	27.6	26.6	25.7	24.7	24.0	23.0	22.0	21.0	19.8
35.8	33.3	32.3	31.0	29.3	28.0	27.0	26.0	25.0	24.3	23.3	22.2	21.2	20.0
36.0	33.6	32.6	31.2	29.6	28.2	27.2	26.2	25.2	24.5	23.5	22.4	21.4	20.2
36.2	34.0	33.0	31.6	29.9	28.6	27.5	26.5	25.5	24.8	23.8	22.6	21.6	20.4
36.4	34.4	33.4	32.0	30.3	28.9	27.9	26.8	25.8	25.1	24.1	22.8	21.8	20.6
36.6	34.8	33.8	32.4	30.6	29.2	28.2	27.1	26.1	25.4	24.4	23.0	22.0	20.9
36.8	35.2	34.1	32.7	31.0	29.6	28.5	27.5	26.4	25.7	24.6	23.2	22.2	21.1
37.0	35.5	34.4	33.0	31.2	29.8	28.8	27.7	26.6	25.9	24.8	23.4	22.4	21.3
37.2	35.9	34.8	33.4	31.6	30.2	29.1	28.0	26.9	26.2	25.1	23.7	22.6	21.5
37.4	36.3	35.2	33.8	31.9	30.5	29.4	28.3	27.2	26.5	25.4	24.0	22.9	21.8
37.6	36.7	35.6	34.1	32.3	30.8	29.7	28.6	27.5	26.8	25.7	24.2	23.1	22.0
37.8	37.1	36.0	34.5	32.6	31.2	30.0	28.9	27.8	27.1	26.0	24.5	23.4	22.3
38.0	37.5	36.4	34.9	33.0	31.5	30.3	29.2	28.1	27.4	26.2	24.8	23.6	22.5
38.2	37.9	36.8	35.2	33.4	31.8	30.6	29.5	28.4	27.7	26.5	25.0	23.9	22.7
38.4	38.3	37.2	35.6	33.7	32.1	30.9	29.8	28.7	28.0	26.8	25.3	24.1	23.0
38.6	38.7	37.5	36.0	34.1	32.4	31.2	30.1	29.0	28.3	27.0	25.5	24.4	23.2
38.8	39.1	37.9	36.4	34.4	32.7	31.5	30.4	29.3	28.5	27.2	25.8	24.6	23.5
39.0	39.5	38.2	36.7	34.7	33.0	31.8	30.6	29.6	28.8	27.4	26.0	24.8	23.7

平均回 弹 值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥6.0
39.2	39.9	38.5	37.0	35.0	33.3	32.1	30.8	29.8	29.0	27.6	26.2	25.0	24.0
39.4	40.3	38.8	37.3	35.3	33.6	32.4	31.0	30.0	29.2	27.8	26.4	25.2	24.2
39.6	40.7	39.1	37.6	35.6	33.9	32.7	31.2	30.2	29.4	28.0	26.6	25.4	24.4
39.8	41.2	39.6	38.0	35.9	34.2	33.0	31.4	30.5	29.7	28.2	26.8	25.6	24.7
40.0	41.6	39.9	38.3	36.2	34.5	33.3	31.7	30.8	30.0	28.4	27.0	25.8	25.0
40.2	42.0	40.3	38.6	36.5	34.8	33.6	32.0	31.1	30.2	28.6	27.3	26.0	25.2
40.4	42.4	40.7	39.0	36.9	35.1	33.9	32.3	31.4	30.5	28.8	27.6	26.2	25.4
40.6	42.8	41.1	39.4	37.2	35.4	34.2	32.6	31.7	30.8	29.1	27.8	26.5	25.7
40.8	43.3	41.6	39.8	37.7	35.7	34.5	32.9	32.0	31.2	29.4	28.1	26.8	26.0
41.0	43.7	42.0	40.2	38.0	36.0	34.8	33.2	32.3	31.5	29.7	28.4	27.1	26.2
41.2	44.1	42.3	40.6	38.4	36.3	35.1	33.5	32.6	31.8	30.0	28.7	27.3	26.5
41.4	44.5	42.7	40.9	38.7	36.6	35.4	33.8	32.9	32.0	30.3	28.9	27.6	26.7
41.6	45.0	43.2	41.4	39.2	36.9	35.7	34.2	33.3	32.4	30.6	29.2	27.9	27.0
41.8	45.4	43.6	41.8	39.5	37.2	36.0	34.5	33.6	32.7	30.9	29.5	28.1	27.2
42.0	45.9	44.1	42.2	39.9	37.6	36.3	34.9	34.0	33.0	31.2	29.8	28.5	27.5
42.2	46.3	44.4	42.6	40.3	38.0	36.6	35.2	34.3	33.3	31.5	30.1	28.7	27.8
42.4	46.7	44.8	43.0	40.6	38.3	36.9	35.5	34.6	33.6	31.8	30.4	29.0	28.0
42.6	47.2	45.3	43.4	41.1	38.7	37.3	35.9	34.9	34.0	32.1	30.7	29.3	28.3
42.8	47.6	45.7	43.8	41.4	39.0	37.6	36.2	35.2	34.3	32.4	30.9	29.5	28.6
43.0	48.1	46.2	44.2	41.8	39.4	38.0	36.6	35.6	34.6	32.7	31.3	29.8	28.9
43.2	48.5	46.6	44.6	42.2	39.8	38.3	36.9	35.9	34.9	33.0	31.5	30.1	29.1
43.4	49.0	47.0	45.1	42.6	40.2	38.7	37.2	36.3	35.3	33.3	31.8	30.4	29.4
43.6	49.4	47.4	45.4	43.0	40.5	39.0	37.5	36.6	35.6	33.6	32.1	30.6	29.6
43.8	49.9	47.9	45.9	43.4	40.9	39.4	37.9	36.9	35.9	33.9	32.4	30.9	29.9
44.0	50.4	48.4	46.4	43.8	41.3	39.8	38.3	37.3	36.3	34.3	32.8	31.2	30.2

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
44.2	50.8	48.8	46.7	44.2	41.7	40.1	38.6	37.6	36.6	34.5	33.0	31.5	30.5
44.4	51.3	49.2	47.2	44.6	42.1	40.5	39.0	38.0	36.9	34.9	33.3	31.8	30.8
44.6	51.7	49.6	47.6	45.0	42.4	40.8	39.3	38.3	37.2	35.2	33.6	32.1	31.0
44.8	52.2	50.1	48.0	45.4	42.8	41.2	39.7	38.6	37.6	35.5	33.9	32.4	31.3
45.0	52.7	50.6	48.5	45.8	43.2	41.6	40.1	39.0	37.9	35.8	34.3	32.7	31.6
45.2	53.2	51.1	48.9	46.3	43.6	42.0	40.4	39.4	38.3	36.2	34.6	33.0	31.9
45.4	53.6	51.5	49.4	46.6	44.0	42.3	40.7	39.7	38.6	36.4	34.8	33.2	32.2
45.6	54.1	51.9	49.8	47.1	44.4	42.7	41.1	40.0	39.0	36.8	35.2	33.5	32.5
45.8	54.6	52.4	50.2	47.5	44.8	43.1	41.5	40.4	39.3	37.1	35.5	33.9	32.8
46.0	55.0	52.8	50.6	47.9	45.2	43.5	41.9	40.8	39.7	37.5	35.8	34.2	33.1
46.2	55.5	53.3	51.1	48.3	45.5	43.8	42.2	41.1	40.0	37.7	36.1	34.4	33.3
46.4	56.0	53.8	51.5	48.7	45.9	44.2	42.6	41.4	40.3	38.1	36.4	34.7	33.6
46.6	56.5	54.2	52.0	49.2	46.3	44.6	42.9	41.8	40.7	38.4	36.7	35.0	33.9
46.8	57.0	54.7	52.4	49.6	46.7	45.0	43.3	42.2	41.0	38.8	37.0	35.3	34.2
47.0	57.5	55.2	52.9	50.0	47.2	45.2	43.7	42.6	41.4	39.1	37.4	35.6	34.5
47.2	58.0	55.7	53.4	50.5	47.6	45.8	44.1	42.9	41.8	39.4	37.7	36.0	34.8
47.4	58.5	56.2	53.8	50.9	48.0	46.2	44.5	43.3	42.1	39.8	38.0	36.3	35.1
47.6	59.0	56.6	54.3	51.3	48.4	46.6	44.8	43.7	42.5	40.1	38.4	36.6	35.4
47.8	59.5	57.1	54.7	51.8	48.8	47.0	45.2	44.0	42.8	40.5	38.7	36.9	35.7
48.0	60.0	57.6	55.2	52.2	49.2	47.4	45.6	44.4	43.2	40.8	39.0	37.2	36.0
48.2	—	58.0	55.7	52.6	49.6	47.8	46.0	44.8	43.6	41.1	39.3	37.5	36.3
48.4	—	58.6	56.1	53.1	50.0	48.2	46.4	45.1	43.9	41.5	39.6	37.8	36.6
48.6	—	59.0	56.6	53.5	50.4	48.6	46.7	45.5	44.3	41.8	40.0	38.1	36.9
48.8	—	59.5	57.1	54.0	50.9	49.0	47.1	45.9	44.6	42.2	40.3	38.4	37.2
49.0	—	60.0	57.5	54.4	51.3	49.4	47.5	46.2	45.0	42.5	40.6	38.8	37.5

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
49.2	—	—	58.0	54.8	51.7	49.8	47.9	46.6	45.4	42.8	41.0	39.1	37.8
49.4	—	—	58.5	55.3	52.1	50.2	48.3	47.1	45.8	43.2	41.3	39.4	38.2
49.6	—	—	58.9	55.7	52.5	50.6	48.7	47.4	46.2	43.6	41.7	39.7	38.5
49.8	—	—	59.4	56.2	53.0	51.0	49.1	47.8	46.5	43.9	42.0	40.1	38.8
50.0	—	—	59.9	56.7	53.4	51.4	49.5	48.2	46.9	44.3	42.3	40.4	39.1
50.2	—	—	—	57.1	53.8	51.9	49.9	48.5	47.2	44.6	42.6	40.7	39.4
50.4	—	—	—	57.6	54.3	52.3	50.3	49.0	47.7	45.0	43.0	41.0	39.7
50.6	—	—	—	58.0	54.7	52.7	50.7	49.4	48.0	45.4	43.4	41.4	40.0
50.8	—	—	—	58.5	55.1	53.1	51.1	49.8	48.4	45.7	43.7	41.7	40.3
51.0	—	—	—	59.0	55.6	53.5	51.5	50.1	48.8	46.1	44.1	42.0	40.7
51.2	—	—	—	59.4	56.0	54.0	51.9	50.5	49.2	46.4	44.4	42.3	41.0
51.4	—	—	—	59.9	56.4	54.4	52.3	50.9	49.6	46.8	44.7	42.7	41.3
51.6	—	—	—	—	56.9	54.8	52.7	51.3	50.0	47.2	45.1	43.0	41.6
51.8	—	—	—	—	57.3	55.2	53.1	51.7	50.3	47.5	45.4	43.3	41.8
52.0	—	—	—	—	57.8	55.7	53.6	52.1	50.7	47.9	45.8	43.7	42.3
52.2	—	—	—	—	58.2	56.1	54.0	52.5	51.1	48.3	46.2	44.0	42.6
52.4	—	—	—	—	58.7	56.5	54.4	53.0	51.5	48.7	46.5	44.4	43.0
52.6	—	—	—	—	59.1	57.0	54.8	53.4	51.9	49.0	46.9	44.7	43.3
52.8	—	—	—	—	59.6	57.4	55.2	53.8	52.3	49.4	47.3	45.1	43.6
53.0	—	—	—	—	60.0	57.8	55.6	54.2	52.7	49.8	47.6	45.4	43.9
53.2	—	—	—	—	—	58.3	56.1	54.6	53.1	50.2	48.0	45.8	44.3
53.4	—	—	—	—	—	58.7	56.5	55.0	53.5	50.5	48.3	46.1	44.6
53.6	—	—	—	—	—	59.2	56.9	55.4	53.9	50.9	48.7	46.4	44.9
53.8	—	—	—	—	—	59.6	57.3	55.8	54.3	51.3	49.0	46.8	45.3
54.0	—	—	—	—	—	—	57.8	56.3	54.7	51.7	49.4	47.1	45.6

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
54.2	—	—	—	—	—	—	58.2	56.7	55.1	52.1	49.8	47.5	46.0
54.4	—	—	—	—	—	—	58.6	57.1	55.6	52.5	50.2	47.9	46.3
54.6	—	—	—	—	—	—	59.1	57.5	56.0	52.9	50.5	48.2	46.6
54.8	—	—	—	—	—	—	59.5	57.9	56.4	53.2	50.9	48.5	47.0
55.0	—	—	—	—	—	—	59.9	58.4	56.8	53.6	51.3	48.9	47.3
55.2	—	—	—	—	—	—	—	58.8	57.2	54.0	51.6	49.3	47.7
55.4	—	—	—	—	—	—	—	59.2	57.6	54.4	52.0	49.6	48.0
55.6	—	—	—	—	—	—	—	59.7	58.0	54.8	52.4	50.0	48.4
55.8	—	—	—	—	—	—	—	—	58.5	55.2	52.8	50.3	48.7
56.0	—	—	—	—	—	—	—	—	58.9	55.6	53.2	50.7	49.1
56.2	—	—	—	—	—	—	—	—	59.3	56.0	53.5	51.1	49.4
56.4	—	—	—	—	—	—	—	—	59.7	56.4	53.9	51.4	49.8
56.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.8	54.3	51.8	50.1
56.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.2	54.7	52.2	50.5
57.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.6	55.1	52.5	50.8
57.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.0	55.5	52.9	51.2
57.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.4	55.9	53.3	51.6
57.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.9	56.3	53.7	51.9
57.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.3	56.7	54.0	52.3
58.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.7	57.0	54.4	52.7
58.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.4	54.8	53.0
58.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.8	55.2	53.4
58.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.2	55.6	53.8
58.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.6	55.9	54.1
59.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.0	56.3	54.5

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
59.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.4	56.7	54.9
59.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.8	57.1	55.2
59.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.5	55.6
59.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.9	56.0
60.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.3	56.4
注 本表系按全国统一曲线制定													

附录 B 泵送混凝土测区强度换算表

表 B 泵送混凝土测区强度换算表

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6
18.6	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.8	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.0	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.2	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.4	10.9	10.7	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
19.6	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—	—
19.8	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—	—
20.0	11.5	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—	—
20.2	11.8	11.5	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—	—
20.4	12.0	11.7	11.5	11.3	11.1	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—	—
20.6	12.2	12.0	11.7	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	—	—
20.8	12.4	12.2	12.0	11.7	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	—
21.0	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0
21.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2
21.4	13.1	12.9	12.6	12.4	12.1	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.3
21.6	13.4	13.1	12.9	12.6	12.4	12.1	11.9	11.6	11.4	11.2	11.0	10.7	10.5
21.8	13.6	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3	12.1	11.9	11.6	11.4	11.2	10.9	10.7
22.0	13.9	13.6	13.3	13.1	12.8	12.6	12.3	12.1	11.8	11.6	11.4	11.1	10.9
22.2	14.1	13.8	13.6	13.3	13.0	12.8	12.5	12.3	12.0	11.8	11.6	11.3	11.1
22.4	14.4	14.1	13.8	13.5	13.3	13.0	12.7	12.5	12.2	12.0	11.8	11.5	11.3
22.6	14.6	14.3	14.0	13.8	13.5	13.2	13.0	12.7	12.5	12.2	12.0	11.7	11.5

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
22.8	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7	13.5	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7
23.0	15.1	14.8	14.5	14.2	14.0	13.7	13.4	13.1	12.9	12.6	12.4	12.1	11.9
23.2	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3	12.1
23.4	15.6	15.3	15.0	14.7	14.4	14.1	13.9	13.6	13.3	13.1	12.8	12.6	12.3
23.6	15.9	15.6	15.3	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.3	13.0	12.8	12.5
23.8	16.2	15.8	15.5	15.2	14.9	14.6	14.3	14.1	13.8	13.5	13.2	13.0	12.7
24.0	16.4	16.1	15.8	15.5	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7	13.5	13.2	12.9
24.2	16.7	16.4	16.0	15.7	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.7	13.4	13.1
24.4	17.0	16.6	16.3	16.0	15.7	15.3	15.0	14.7	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3
24.6	17.2	16.9	16.5	16.2	15.9	15.6	15.3	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.6
24.8	17.5	17.1	16.8	16.5	16.2	15.8	15.8	15.2	14.9	14.6	14.3	14.1	13.8
25.0	17.8	17.4	17.1	16.7	16.4	16.1	15.8	15.5	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0
25.2	18.0	17.7	17.3	17.0	16.7	16.3	16.0	15.7	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2
25.4	18.3	18.0	17.6	17.3	16.9	16.6	16.3	15.9	15.6	15.3	15.0	14.7	14.4
25.6	18.6	18.2	17.9	17.5	17.2	16.8	16.5	16.2	15.9	15.6	15.2	14.9	14.7
25.8	18.9	18.5	18.2	17.8	17.4	17.1	16.8	16.4	16.1	15.8	15.5	15.2	14.9
26.0	19.2	18.8	18.4	18.1	17.7	17.4	17.0	16.7	16.3	16.0	15.7	15.4	15.1
26.2	19.5	19.1	18.7	18.3	18.0	17.6	17.3	16.9	16.6	16.3	15.9	15.6	15.3
26.4	19.8	19.4	19.0	18.6	18.2	17.9	17.5	17.2	16.8	16.5	16.2	15.9	15.6
26.6	20.0	19.6	19.3	18.9	18.5	18.1	17.8	17.4	17.1	16.8	16.4	16.1	15.8
26.8	20.3	19.9	19.5	19.2	18.8	18.4	18.0	17.7	17.3	17.0	16.7	16.3	16.0
27.0	20.6	20.2	19.8	19.4	19.1	18.7	18.3	17.9	17.6	17.2	16.9	16.6	16.2
27.2	20.9	20.5	20.1	19.7	19.3	18.9	18.6	18.2	17.8	17.5	17.1	16.8	16.5
27.4	21.2	20.8	20.4	20.0	19.6	19.2	18.8	18.5	18.1	17.7	17.4	17.1	16.7
27.6	21.5	21.1	20.7	20.3	19.9	19.5	19.1	18.7	18.4	18.0	17.6	17.3	17.0

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
27.8	21.8	21.4	21.0	20.6	20.2	19.8	19.4	19.0	18.6	18.3	17.9	17.5	17.2
28.0	22.1	21.7	21.3	20.9	20.4	20.0	19.6	19.3	18.9	18.5	18.1	17.8	17.4
28.2	22.4	22.0	21.6	21.1	20.7	20.3	19.9	19.5	19.1	18.8	18.4	18.0	17.7
28.4	22.8	22.3	21.9	21.4	21.0	20.6	20.2	19.8	19.4	19.0	18.6	18.3	17.9
28.6	23.1	22.6	22.2	21.7	21.3	20.9	20.5	20.1	19.7	19.3	18.9	18.5	18.2
28.8	23.4	22.9	22.5	22.0	21.6	21.2	20.7	20.3	19.9	19.5	19.2	18.8	18.4
29.0	23.7	23.2	22.8	22.3	21.9	21.5	21.0	20.6	20.2	19.8	19.4	19.0	18.7
29.2	24.0	23.5	23.1	22.6	22.2	21.7	21.3	20.9	20.5	20.1	19.7	19.3	18.9
29.4	24.3	23.9	23.4	22.9	22.5	22.0	21.6	21.2	20.8	20.3	19.9	19.5	19.2
29.6	24.7	24.2	23.7	23.2	22.8	22.3	21.9	21.4	21.0	20.6	20.2	19.8	19.4
29.8	25.0	24.5	24.0	23.5	23.1	22.6	22.2	21.7	21.3	20.9	20.5	20.1	19.7
30.0	25.3	24.8	24.3	23.8	23.4	22.9	22.5	22.0	21.6	21.2	20.7	20.3	19.9
30.2	25.6	25.1	24.6	24.2	23.7	23.2	22.8	22.3	21.9	21.4	21.0	20.6	20.2
30.4	26.0	25.5	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.6	22.1	21.7	21.3	20.9	20.4
30.6	26.3	25.8	25.3	24.8	24.3	23.8	23.3	22.9	22.4	22.0	21.6	21.1	20.7
30.8	26.6	26.1	25.6	25.1	24.6	24.1	23.6	23.2	22.7	22.3	21.8	21.4	21.0
31.0	27.0	26.4	25.9	25.4	24.9	24.4	23.9	23.5	23.0	22.5	22.1	21.7	21.2
31.2	27.3	26.8	26.2	25.7	25.2	24.7	24.2	23.8	23.3	22.8	22.4	21.9	21.5
31.4	27.7	27.1	26.6	26.0	25.5	25.0	24.5	24.1	23.6	23.1	22.7	22.2	21.8
31.6	28.0	27.4	26.9	26.4	25.9	25.3	24.8	24.4	23.9	23.4	22.9	22.5	22.0
31.8	28.3	27.8	27.2	26.7	26.2	25.7	25.1	24.7	24.2	23.7	23.2	22.8	22.3
32.0	28.7	28.1	27.6	27.0	26.5	26.0	25.5	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.6
32.2	29.0	28.5	27.9	27.4	26.8	26.3	25.8	25.3	24.8	24.3	23.8	23.3	22.9
32.4	29.4	28.8	28.2	27.7	27.1	26.6	26.1	25.6	25.1	24.6	24.1	23.6	23.1
32.6	29.7	29.2	28.6	28.0	27.5	26.9	26.4	25.9	25.4	24.9	24.4	23.9	23.4

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
32.8	30.1	29.5	28.9	28.3	27.8	27.2	26.7	26.2	25.7	25.2	24.7	24.2	23.7
33.0	30.4	29.8	29.3	28.7	28.1	27.6	27.0	26.5	26.0	25.5	25.0	24.5	24.0
33.2	30.8	30.2	29.6	29.0	28.4	27.9	27.3	26.8	26.3	25.8	25.2	24.7	24.3
33.4	31.2	30.6	30.0	29.4	28.8	28.2	27.7	27.1	26.6	26.1	25.5	25.0	24.5
33.6	31.5	30.9	30.3	29.7	29.1	28.5	28.0	27.4	26.9	26.4	25.8	25.3	24.8
33.8	31.9	31.3	30.7	30.0	29.5	28.9	28.3	27.7	27.2	26.7	26.1	25.6	25.1
34.0	32.3	31.6	31.0	30.4	29.8	29.2	28.6	28.1	27.5	27.0	26.4	25.9	25.4
34.2	32.6	32.0	31.4	30.7	30.1	29.5	29.0	28.4	27.8	27.3	26.7	26.2	25.7
34.4	33.0	32.4	31.7	31.1	30.5	29.9	29.3	28.7	28.1	27.6	27.0	26.5	26.0
34.6	33.4	32.7	32.1	31.4	30.8	30.2	29.6	29.0	28.5	27.9	27.4	26.8	26.3
34.8	33.8	33.1	32.4	31.8	31.2	30.6	30.0	29.4	28.8	28.2	27.7	27.1	26.6
35.0	34.1	33.5	32.8	32.2	31.5	30.9	30.3	29.7	29.1	28.5	28.0	27.4	26.9
35.2	34.5	33.8	33.2	32.5	31.9	31.2	30.6	30.0	29.4	28.8	28.3	27.7	27.2
35.4	34.9	34.2	33.5	32.9	32.2	31.6	31.0	30.4	29.8	29.2	28.6	28.0	27.5
35.6	35.3	34.6	33.9	33.2	32.6	31.9	31.3	30.7	30.1	29.5	28.9	28.3	27.8
35.8	35.7	35.0	34.3	33.6	32.9	32.3	31.6	31.0	30.4	29.8	29.2	28.6	28.14
36.0	36.0	35.3	34.6	34.0	33.3	32.6	32.0	31.4	30.7	30.1	29.5	29.0	28.4
36.2	36.4	35.7	35.0	34.3	33.6	33.0	32.3	31.7	31.1	30.5	29.9	29.3	28.7
36.4	36.8	36.1	35.4	34.7	34.0	33.3	32.7	32.0	31.4	30.8	30.2	29.6	29.0
36.6	37.2	36.5	35.8	35.1	34.4	33.7	33.0	32.4	31.7	31.1	30.5	29.9	29.3
36.8	37.6	36.9	36.2	35.4	34.7	34.1	33.4	32.7	32.1	31.4	30.8	30.2	29.6
37.0	38.0	37.3	36.5	35.8	35.1	34.4	33.7	33.1	32.4	31.8	31.2	30.5	29.9
37.2	38.4	37.7	36.9	36.2	35.5	34.8	34.1	33.4	32.8	32.1	31.5	30.9	30.2
37.4	38.8	38.1	37.3	36.6	35.8	35.1	34.4	33.8	33.1	32.4	31.8	31.2	30.6
37.6	39.2	38.4	37.7	36.9	36.2	35.5	34.8	34.1	33.4	32.8	32.1	31.5	30.9

平均回 弹 值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
37.8	39.6	38.8	38.1	37.3	36.6	35.9	35.2	34.5	33.8	33.1	32.5	31.8	31.2
38.0	40.0	39.2	38.5	37.7	37.0	36.2	35.5	34.8	34.1	33.5	32.8	32.2	31.5
38.2	40.4	39.6	38.9	38.1	37.3	36.6	35.9	35.2	34.5	33.8	33.1	32.5	31.8
38.4	40.9	40.1	39.3	38.5	37.7	37.0	36.3	35.5	34.8	34.2	33.5	32.8	32.2
38.6	41.3	40.5	39.7	38.9	38.1	37.4	36.6	35.9	35.2	34.5	33.8	33.2	32.5
38.8	41.7	40.9	40.1	39.3	38.5	37.7	37.0	36.3	35.5	34.8	34.2	33.5	32.8
39.0	42.1	41.3	40.5	39.7	38.9	37.1	37.4	36.6	35.9	35.2	34.5	33.8	33.2
39.2	42.5	41.7	40.9	40.1	39.3	38.5	37.7	37.0	36.3	35.5	34.8	34.2	33.5
39.4	42.9	42.1	41.3	40.5	39.7	38.9	38.1	37.4	36.6	35.9	35.2	34.5	33.8
39.6	43.4	42.5	41.7	40.9	40.0	39.3	38.5	37.7	37.0	36.3	35.5	34.8	34.2
39.8	43.8	42.9	42.1	41.3	40.4	39.6	38.9	38.1	37.3	36.6	35.9	35.2	34.5
40.0	44.2	43.4	42.5	41.7	40.8	40.0	39.2	38.5	37.7	37.0	36.2	35.5	34.8
40.2	44.7	43.8	42.9	42.1	41.2	40.4	39.6	38.8	38.1	37.3	36.6	35.9	35.2
40.4	45.1	44.2	43.3	42.5	41.6	40.8	40.0	39.2	38.4	37.7	36.9	36.2	35.5
40.6	45.5	44.6	43.7	42.9	42.0	41.2	40.4	39.6	38.8	38.1	37.3	36.6	35.8
40.8	46.0	45.1	44.2	43.3	42.4	41.6	40.8	40.0	39.2	38.4	37.7	36.9	36.2
41.0	46.4	45.5	44.6	43.7	42.8	42.0	41.2	40.4	39.6	38.8	38.0	37.3	36.5
41.2	46.8	45.9	45.0	44.1	43.2	42.4	41.6	40.7	39.9	39.1	38.4	37.6	36.9
41.4	47.3	46.3	45.4	44.5	43.7	42.8	42.0	41.1	40.3	39.5	38.7	38.0	37.2
41.6	47.7	46.8	45.9	45.0	44.1	43.2	42.3	41.5	40.7	39.9	39.1	38.3	37.6
41.8	48.2	47.2	46.3	45.4	44.5	43.6	42.7	41.9	41.1	40.3	39.5	38.7	37.9
42.0	48.6	47.7	46.7	45.8	44.9	44.0	43.1	42.3	41.5	40.6	39.8	39.1	38.3
42.2	49.1	48.1	47.1	46.2	45.3	44.4	43.5	42.7	41.8	41.0	40.2	39.4	38.6
42.4	49.5	48.5	47.6	46.6	45.7	44.8	43.9	43.1	42.2	41.4	40.6	39.8	39.0
42.6	50.0	49.0	48.0	47.1	46.1	45.2	44.3	43.5	42.6	41.8	40.9	40.1	39.3

平均 回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 $f_{cu,i}^c$ (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥ 6.0
42.8	50.4	49.4	48.5	47.5	46.6	45.6	44.7	43.9	43.0	42.2	41.3	40.5	39.7
43.0	50.9	49.9	48.9	47.9	47.0	46.1	45.2	44.3	43.4	42.5	41.7	40.9	40.1
43.2	51.3	50.3	49.3	48.4	47.4	46.5	45.6	44.7	43.8	42.9	42.1	41.2	40.4
43.4	51.8	50.8	49.8	48.8	47.8	46.9	46.0	45.1	44.2	43.3	42.5	41.6	40.8
43.6	52.3	51.2	50.2	49.2	48.3	47.3	46.4	45.5	44.6	43.7	42.8	42.0	41.2
43.8	52.7	51.7	50.7	49.7	48.7	47.7	46.8	45.9	45.0	44.1	43.2	42.4	41.5
44.0	53.2	52.2	51.1	50.1	49.1	48.2	47.2	46.3	45.4	44.5	43.6	42.7	41.9
44.2	53.7	52.6	51.6	50.6	49.6	48.6	47.6	46.7	45.8	44.9	44.0	43.1	42.3
44.4	54.1	53.1	52.0	51.0	50.0	49.0	48.0	47.1	46.2	45.3	44.4	43.5	42.6
44.6	54.6	53.5	52.5	51.5	50.4	49.4	48.5	47.5	46.6	45.7	44.8	43.9	43.0
44.8	55.1	54.0	52.9	51.9	50.9	49.9	48.9	47.9	47.0	46.1	45.1	44.3	43.4
45.0	55.6	54.5	53.4	52.4	51.3	50.3	49.3	48.3	47.4	46.5	45.5	44.6	43.8
45.2	56.1	55.0	53.9	52.8	51.8	50.7	49.7	48.8	47.8	46.9	45.9	45.0	44.1
45.4	56.5	55.4	54.3	53.3	52.2	51.2	50.2	49.2	48.2	47.3	46.3	45.4	44.5
45.6	57.0	55.9	54.8	53.7	52.7	51.6	50.6	46.6	48.6	47.7	46.7	45.8	44.9
45.8	57.5	56.4	55.3	54.2	53.1	52.1	51.0	50.0	49.0	48.1	47.1	46.2	45.3
46.0	58.0	56.9	55.7	54.6	53.6	52.5	51.5	50.5	49.5	48.5	47.5	46.6	45.7
46.2	58.5	57.3	56.2	55.1	54.0	52.9	51.9	50.9	49.9	48.9	47.9	47.0	46.1
46.4	59.0	57.8	56.7	55.6	54.5	53.4	52.3	51.3	50.3	49.3	48.3	47.4	46.4
46.6	59.5	58.3	57.2	56.0	54.9	53.8	52.8	51.7	50.7	49.7	48.7	47.8	46.8
46.8	60.0	58.8	57.6	56.5	55.4	54.3	53.2	52.2	51.1	50.1	49.1	48.2	47.2
47.0	—	59.3	58.1	57.0	55.8	54.7	53.7	52.6	51.6	50.5	49.5	48.6	47.6
47.2	—	59.8	58.6	57.4	56.3	55.2	54.1	53.0	52.0	51.0	50.0	49.0	48.0
47.4	—	60.0	59.1	57.9	56.8	55.6	54.5	53.5	52.4	51.4	50.4	49.4	48.4
47.6	—	—	59.6	58.4	57.2	56.1	55.0	53.9	52.8	51.8	50.8	49.8	48.8

平均回弹值 R _m	测区混凝土强度换算值 f _{cu,i} ^c （ MP a ）													
	平均碳化深度值d _m (mm)													
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	≥6.0	
47.8	—	—	60.0	58.9	57.7	56.6	55.4	54.4	53.3	52.2	51.2	50.2	49.2	
48.0	—	—	—	59.3	58.2	57.0	55.9	54.8	53.7	52.7	51.6	50.6	49.6	
48.2	—	—	—	59.8	58.6	57.5	56.3	55.2	54.1	53.1	52.0	51.0	50.0	
48.4	—	—	—	60.0	59.1	57.9	56.8	55.7	54.6	53.5	52.5	51.4	50.4	
48.6	—	—	—	—	59.6	58.4	57.3	56.1	55.0	53.9	52.9	51.8	50.8	
48.8	—	—	—	—	60.0	58.9	57.7	56.6	55.5	54.4	53.3	52.2	51.2	
49.0	—	—	—	—	—	59.3	58.2	57.0	55.9	54.8	53.7	52.7	51.6	
49.2	—	—	—	—	—	59.8	58.6	57.5	56.3	55.2	54.1	53.1	52.0	
49.4	—	—	—	—	—	60.0	59.1	57.9	56.8	55.7	54.6	53.5	52.4	
49.6	—	—	—	—	—	—	59.6	58.4	57.2	56.1	55.0	53.9	52.9	
49.8	—	—	—	—	—	—	60.0	58.8	57.7	56.6	55.4	54.3	53.3	
50.0	—	—	—	—	—	—	—	59.3	58.1	57.0	55.9	54.8	53.7	
50.2	—	—	—	—	—	—	—	59.8	58.6	57.4	56.3	55.2	54.1	
50.4	—	—	—	—	—	—	—	60.0	59.0	57.9	56.7	55.6	54.5	
50.6	—	—	—	—	—	—	—	—	59.5	58.3	57.2	56.0	54.9	
50.8	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	58.8	57.6	56.5	55.4	
51.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.2	58.1	56.9	55.8	
51.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.7	58.5	57.3	56.2	
51.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	58.9	57.8	56.6	
51.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.4	58.2	57.1	
51.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.8	58.7	57.5	
52.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	59.4	57.9	
52.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.5	58.4	
52.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	58.8	
52.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.2	
52.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59.7	

附录 C 非水平状态检测时的回弹值修正值

R _{ma}	检测角度							
	向 上				向 下			
	90°	60°	45°	30°	-30°	-45°	-60°	-90°
20	-6.0	-5.0	-4.0	-3.0	+2.5	+3.0	+3.5	+4.0
21	-5.9	-4.9	-4.0	-3.0	+2.5	+3.0	+3.5	+4.0
22	-5.8	-4.8	-3.9	-2.9	+2.4	+2.9	+3.4	+3.9
23	-5.7	-4.7	-3.9	-2.9	+2.4	+2.9	+3.4	+3.9
24	-5.6	-4.6	-3.8	-2.8	+2.3	+2.8	+3.3	+3.8
25	-5.5	-4.5	-3.8	-2.8	+2.3	+2.8	+3.3	+3.8
26	-5.4	-4.4	-3.7	-2.7	+2.2	+2.7	+3.2	+3.7
27	-5.3	-4.3	-3.7	-2.7	+2.2	+2.7	+3.2	+3.7
28	-5.2	-4.2	-3.6	-2.6	+2.1	+2.6	+3.1	+3.6
29	-5.1	-4.1	-3.6	-2.6	+2.1	+2.6	+3.1	+3.6
30	-5.0	-4.0	-3.5	-2.5	+2.0	+2.5	+3.0	+3.5
31	-4.9	-4.0	-3.5	-2.5	+2.0	+2.5	+3.0	+3.5
32	-4.8	-3.9	-3.4	-2.4	+1.9	+2.4	+2.9	+3.4
33	-4.7	-3.9	-3.4	-2.4	+1.9	+2.4	+2.9	+3.4
34	-4.6	-3.8	-3.3	-2.3	+1.8	+2.3	+2.8	+3.3
35	-4.5	-3.8	-3.3	-2.3	+1.8	+2.3	+2.8	+3.3
36	-4.4	-3.7	-3.2	-2.2	+1.7	+2.2	+2.7	+3.2
37	-4.3	-3.7	-3.2	-2.2	+1.7	+2.2	+2.7	+3.2
38	-4.2	-3.6	-3.1	-2.1	+1.6	+2.1	+2.6	+3.1
39	-4.1	-3.6	-3.1	-2.1	+1.6	+2.1	+2.6	+3.1
40	-4.0	-3.5	-3.0	-2.0	+1.5	+2.0	+2.5	+3.0
41	-4.0	-3.5	-3.0	-2.0	+1.5	+2.0	+2.5	+3.0
42	-3.9	-3.4	-2.9	-1.9	+1.4	+1.9	+2.4	+2.9
43	-3.9	-3.4	-2.9	-1.9	+1.4	+1.9	+2.4	+2.9
44	-3.8	-3.3	-2.8	-1.8	+1.3	+1.8	+2.3	+2.8
45	-3.8	-3.3	-2.8	-1.8	+1.3	+1.8	+2.3	+2.8
46	-3.7	-3.2	-2.7	-1.7	+1.2	+1.7	+2.2	+2.7
47	-3.7	-3.2	-2.7	-1.7	+1.2	+1.7	+2.2	+2.7
48	-3.6	-3.1	-2.6	-1.6	+1.1	+1.6	+2.1	+2.6
49	-3.6	-3.1	-2.6	-1.6	+1.1	+1.6	+2.1	+2.6
50	-3.5	-3.0	-2.5	-1.5	+1.0	+1.5	+2.0	+2.5

注：①R_{ma} 小于20 或大于50 时，均分别按20 或50 查表；

②表中未列入的相应于R_{ma} 的修正值R_{ma}，可用内插法求得，精确至0.1。

附录 D 不同浇筑面的回弹值修正值

表D 不同浇筑面的回弹值修正值

R_m^t 或 R_m^b	表面修正值 R_a^t	底面修正值 R_a^b	R_m^t 或 R_m^b	表面修正值 R_a^t	底面修正值 R_a^b
20	+2.5	-3.0	36	+0.9	-1.4
21	+2.4	-2.9	37	+0.8	-1.3
22	+2.3	-2.8	38	+0.7	-1.2
23	+2.2	-2.7	39	+0.6	-1.1
24	+2.1	-2.6	40	+0.5	-1.0
25	+2.0	-2.5	41	+0.4	-0.9
26	+1.9	-2.4	42	+0.3	-0.8
27	+1.8	-2.3	43	+0.2	-0.7
28	+1.7	-2.2	44	+0.1	-0.6
29	+1.6	-2.1	45	0	-0.5
30	+1.5	-2.0	46	0	-0.4
31	+1.4	-1.9	47	0	-0.3
32	+1.3	-1.8	48	0	-0.2
33	+1.2	-1.7	49	0	-0.1
34	+1.1	-1.6	50	0	0
35	+1.0	-1.5			

注：① R_m^t 或 R_m^b 小于20或大于50时，均分别按20或50查表；

②表中有关混凝土浇筑表面的修正系数，是指一般原浆抹面的修正值；

③表中有关混凝土浇筑底面的修正系数，是指构件底面与侧面采用同一类模板在正常浇筑情况下的修正值；

④表中未列入的相应于 R_m^t 或 R_m^b 的 R_a^t 或 R_a^b 值，可用内插法求得，精确至0.1。

附录 E 专用测强曲线的制定方法

E.0.1 制定专用测强曲线的试件应与欲测结构或构件在原材料（含品种、规格）的成型工艺养护方法等方面条件相同。

E.0.2 试件的制作、养护应符合下列规定：

- 1 应按最佳配合比设计5个强度等级，每一强度等级每一龄期应分别制作6个150mm立方体试块：
- 2 在成型24h后，应将试件移至与被测构件相同的条件下养护，试块拆模日期宜与构件的拆模日期相同。

E.0.3 试件的测试应按下列步骤进行：

- 1 擦净试块表面，以浇筑侧面的两个相对面置于压力机的上下承压板之间，加压（60-100）kN(低强度试件取低值)。
- 2 在试块保持压力下，采用符合本规程第3.1.3条规定的标准状态的回弹仪和本规程第4.2.1条规定的操作方法，在试块的另外两个侧面上分别弹击8个点；
- 3 从每一试块的16个回弹值分别剔除其中3个最大值和3个最小值，以余下的10个回弹值的平均值（计算精确至0.1）作为该试块的平均回弹值 R_m 。
- 4 将试件加荷直至破坏，计算试块的抗压强度值 f_{cu} (MPa)，精确至0.1MPa。
- 5 按本规程第4.3节的规定在破坏后的试块边缘测量该试块的平均碳化深度。

E.0.4 地区和专用测强曲线的计算应符合下列规定：

- 1 地区和专用测强曲线的回归方程式，应按每一试件求得的 R_m 、 d_{mh} 和 f_{cu} ，采用最小二乘法原理计算。
- 2 回归方程宜采用以下函数关系式：

$$f_{cu}^c = aR_m^b * 10^{cdm} \quad (E.0.4-1)$$

- 3 用下式计算回归方程式的强度平均相对误差 δ 和强度相对标准差 e_r ，当 δ 和 e_r 均符合第6.3.1条规定时，可报请上级主管部门审批。

$$\delta = \pm \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{f_{cu,i}^c}{f_{cu,i}} \right| \times 100 \quad (\text{E.0.4-2})$$

$$e_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{cu,i}^c}{f_{cu,i}} - 1 \right)^2} \times 100 \quad (\text{E.0.4-3})$$

式中 δ —回归方程式的强度平均相对误差（%），精确到0.1；

e_r —回归方程式的强度相对标准差(%), 精确至0.1；

$f_{cu,i}$ —由第*i*个试块抗压试验得出的混凝土抗压强度值（MPa），精确至0.1MPa；

$f_{cu,i}^c$ —由同一试块的平均回弹值 R_m 按回归方程式算出的混凝土的强度换算值(MPa)，精确至0.1MPa；

n ---制定回归方程式的试件数。

E.0.5 当需制定具有较宽龄期范围的专用测强曲线时，应在试验及回归分析时引入 碳化深度变量，并求得碳化深度修正系数。

附录 F 弹法检测混凝土抗压强度报告

表F 回弹法检测混凝土抗压强度报告

编号()第_____ 第_____页共_____页

委托单位 _____ 施 工 单 位 _____
 工程名称 _____ 混凝土类型 _____
 强度等级 _____ 浇筑日期 _____
 检测原因 _____ 检测依据 _____
 环境温度 _____ 检测日期 _____
 回弹仪型号 _____ 回弹仪检定证号 _____

检 测 结 果

构 件		混凝土抗压强度换算值(MPa)			现龄期混凝土 强度推定值 (MPa)	备注
名称	编号	平均值	标准差	最小值		
有需要说明的问题或表格不够请续页						

批准：_____ 审核：_____

主检_____上岗证书号_____主检_____上岗证书号_____

报告日期_____年_____月_____日 单位公章_____

天津市津维电子仪表有限公司其他产品列表

建筑仪器

JW-GY71 一体式钢筋扫描仪
GW50、GW50+钢筋位置测定仪
CH800-A 非金属板厚度测定仪
CK-10 系列裂缝测宽仪
CS650 裂缝测深仪
XS-100 钢筋锈蚀仪
WX-5 便携式看谱镜
GX50B 钢筋位置和锈蚀测定仪
CHT225-A 超声波回弹仪
HT20-V 一体式砂浆语音数显回弹仪
HT75-V 数显砖回弹仪
HT225-S 语音数显回弹仪
HT550-V 一体式语音数显高强回弹仪
HT-450、HT-550、HT-1000 高强砼回弹仪
HT225-V/W/W+/E 一体式数显回弹仪
HT-225、HT-225B 混凝土回弹仪
HT-20、HT-20B 砂浆回弹仪
HT-75、HT-75B 砖回弹仪
HT-3000 重型回弹仪

分析仪器

TJ270-30A/B 红外分光光度计
HW-01 红外压片机
WS-4 刀口仪
紫外分光光度计
精密光学平台



天津市津维电子仪表有限公司

厂址：天津市南开区咸阳路罗平道 6 号 4 门 101

电话：022-27638649 022-27652788

传真：022-27366750

官网：<http://www.tj-jwdz.com>

E-mail：sjjw@vip.163.com