

贵州省地方标准

回弹法检测山砂 混凝土抗压强度技术规程

Local Standards of Guizhou Province Determine of Compression Strength of Rock - Sand Concrete By Rebound Hammer Method Technical Specifications

DBJ 22 - 017 - 95

1995 贵 阳

贵州省地方标准

回弹法检测山砂混凝土抗压强度技术规程

DBJ 22-017-95

主编部门:贵州中建建筑科研设计院

批准部门:贵州省城乡建设环境保护厅

施行日期:1996年3月1日

1995 贵 阳

关于批准发布贵州省地方标准《回弹法检测山砂混凝土抗压强度技术规程》的通知

黔城标通发[1995]344号

省直有关厅局、各地州市建设局、各设计、施工、科研、质检单位：

由贵州中建建筑科研设计院主编的《回弹法检测山砂混凝土抗压强度技术规程》业经审查，现批准为贵州省地方标准、编号为 DBJ22-017-95，自一九九六年三月一日起施行。《回弹法测定贵州省山砂混凝土抗压强度暂行技术规程》（黔Q/JT₃-83）同时废止。

本标准归口管理，具体解释工作由贵州中建建筑科研设计院负责。

贵州省城乡建设环境保护厅
一九九五年十二月二十七日

主题词：地方标准 发布 通知

修 订 说 明

原贵州省城乡建设环境保护厅发布的企业标准黔Q/JT₃-83《回弹法测定贵州省山砂混凝土抗压强度暂行技术规程》在贵州省境内应用十多年来，先后为全省各个地、州、市、县上千个工程中的结构或构件混凝土质量进行了检测，为设计、施工、质量监督等部门处理混凝土质量问题及仲裁提供了科学依据。

贵州省地区测强曲线是用贵州省常用建筑材料，经成型和养护等工艺配制的混凝土试件，通过大量回弹法试验与研究而制订的强度——回弹值——碳化深度值测强曲线，即回弹碳化法。经十多年的实践应用证明，其最大特点具有误差比较小、精度比较高、适应性也较强等优点。随着国家标准的更新及法定计量单位的实施，原规程中的一些章、节、条已不再适用。

本次修订本着“统一用回弹仪检测贵州山砂混凝土抗压强度的方法、保证检测精度”的目的，规程的章节编写及符号应用均与现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》进行了接轨。

本规程可供设计、施工、质检、监理、科研等有关工程技术人员使用，在使用执行中若有问题，请函告主编单位，以便今后修订参考。

目 录

主要符号

1. 总则	(5)
2. 回弹仪	(6)
3. 检测技术	(8)
4. 回弹值、碳化深度值计算	(11)
5. 测强曲线	(13)
6. 混凝土强度计算	(15)
附录一:检测报告	(18)
附录二:非水平状态检测时的回弹值修正值	(20)
附录三:检测不同浇筑面的回弹值修正值	(21)
附录四:测区混凝土强度换算表	(22)
本规程用词说明	(33)
附加说明	(33)
本规程条文说明	(34)

主 要 符 号

回弹值

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}	回弹仪非水平方向检测时测区的平均回弹值
R_m^i	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
$R_{a\alpha}$	非水平方向检测时, 回弹值的修正值
R_a^i	检测浇筑表面时, 回弹值的修正值
R_a^b	检测浇筑底面时, 回弹值的修正值

碳化深度值

d_i	第 i 个测孔内的碳化深度值
d_m	平均碳化深度值

抗压强度值

f_{cu}	混凝土立方体试件抗压强度值
f_{cor}	混凝土芯样试件抗压强度值
f_{cu}^c	测区混凝土强度换算值
$m f_{cu}$	测区混凝土强度换算值的平均值
$S f_{cu}^c$	测区混凝土强度换算值的标准差

$f_{cu, min}^c$	每一构件或每一排中最小的测区混凝土强度 换算值
$m f_{cu, min}$	每一构件或每一排中最小测区混凝土强度 换算值的平均值
$f_{cu, c}$	结构或构件混凝土强度推定值
$f_{cu, c1}$	推定值的第一判定值
$f_{cu, c2}$	推定值的第二判定值
$f_{cu, c3}$	推定值的第三判定值
其 它	
η	修正系数
C_η	矿渣硅酸盐水泥的修正系数
S_η	骨料粒径的修正系数
$T_{1\eta}$	龄期在 181d~270d 时的修正系数
$T_{2\eta}$	龄期在 271d~三年时的修正系数

1 总 则

1.1 目的

为了统一回弹仪检测贵州省山砂混凝土立方体抗压强度的方法,充分体现贵州省地区测强曲线的特点,进一步保证检测精度,特制定本技术规程。

1.2 适用范围

本规程适用于贵州省工程结构中的混凝土立方体抗压强度(以下简称混凝土强度)检测。

本规程不适用于混凝土表面与内部质量有明显差异或内部存在有缺陷的混凝土,以及凝固期遭受冰冻、化学侵蚀、火灾和高温损伤的混凝土构件的检测。

1.3 检测的结果

混凝土强度的检测与评定应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法》、《混凝土结构工程施工及验收规范》及《混凝土强度检验评定标准》执行。当对结构或构件混凝土强度持怀疑时,本规程的检测方法可作为补充手段,检测结果可作为推定结构或构件混凝土强度的一个主要依据。

1.4 检测人员

凡使用回弹仪进行工程检测的人员,均应通过主管部门的专业培训,并持有培训合格后颁发的专业上岗证书。

2 回弹仪

2.1 技术要求

2.1.1 测定混凝土回弹值的仪器,应符合现行国家标准《回弹仪》中冲击势能为 2.207J 回弹仪的技术要求。

2.1.2 应采用示值系统为游标直读式的回弹仪。对其它示值系统的同等冲击势能的回弹仪,经鉴定确认,其性能稳定可靠,示值准确,亦允许使用。

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

2.2 检定

2.2.1 回弹仪有下列情况之一时,必须送检定单位检定,否则严禁在工程检测中使用:

- ①新回弹仪启用前;
- ②超过检定有效期限(有效期为半年);累计弹击超过 6000 次(约 375 个测区);
- ③经过常规保养后在钢砧上的率定值不合格;
- ④主要零部件更换后及遭受严重撞击或其它损害。

2.2.2 回弹仪检定机构负责对全省回弹仪的检定工作。检定单位必须按现行国家计量检定规程《混凝土回弹仪检定规程》对回弹仪进行检定。

注:省内回弹仪的修理、检定应由贵州中建建筑科研设计院进行,并由该院出具检定证书。

2.2.3 回弹仪在进行工程检测前后,均宜在钢砧上作率定检验。

2.2.4 回弹仪率定检验,宜在室温 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。率定时,钢砧应稳固地平放在刚度大的混凝土实体上,回弹仪向下弹击时,取连续弹击三次稳定回弹值进行平均。弹击杆应分四次旋转,每次旋转约 90° 。弹击杆每旋转一次的率定平均值均应符合 80 ± 2 的要求。

2.3 保养

2.3.1 回弹仪有下列情况之一时,应进行常规保养:

- ①弹击次数超过 2000 次(约 125 个测区);
- ②对检测值怀疑时;
- ③在钢砧上的率定值不合格。

2.3.2 常规保养应符合下列要求:

- ①使弹击锤脱钩后取出机芯,卸下弹击杆后取出里面的缓冲压簧和三联件(弹击锤、弹击拉簧和拉簧座);
②清洗机芯各零部件,并观察其是否磨损,特别是中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔和冲击面。清洗后在中心导杆上薄薄地抹上一层钟油或表油,其它零部件均不得抹油;
- ③清洗机壳内壁,卸下刻度尺,检查指针摩擦力应为 $0.5\sim 0.8\text{N}$;
- ④不得旋转尾盖上已定位紧固的调节螺丝;
- ⑤不得自制或擅自更换零部件;
- ⑥保养后应按 2.2.4 进行率定试验。

2.3.3 回弹仪使用完毕后应清除弹击杆(包括前端球面)以及刻度尺表面和外壳上的污垢、尘土。不用时应将弹击杆压入仪器内,但必须经弹击后,指针在刻度尺上留有读数时,方可按下锁机按钮锁住机芯,再将回弹仪装入套筒内平放在干燥阴凉处。

3 检测技术

3.1 一般规定

3.1.1 检测工程中结构或构件混凝土强度前,委托单位应以书面形式向检测单位提供下列主要内容的委托书:

- ①业主(建设单位)、工程、设计、施工和监理单位名称;
- ②结构或构件名称、外形尺寸、数量及混凝土设计强度等级;
- ③水泥生产厂名或厂标、品种、安定性;砂、石种类及粒径;外加剂或掺合料品种、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、成型日期及试件强度资料等;
- ⑤检测原因;
- ⑥必要的设计图纸和施工记录。

3.1.2 检测结构或构件混凝土强度可采用两种抽样方式,其适用范围及构件数量规定如下:

- ①单个构件检测:适用于单独的结构或构件的检测;
- ②批量构件检测:适用于生产工艺条件相同,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,且龄期相近的同类构件。按批量进行检测的构件,抽检数量不得少于同批构件总数的30%,且测区数量不得少于30个。

抽样时有关方面应协商一致,应尽量使所抽样品具有一定的代表性。

3.1.3 每个构件的测区应符合下列要求:

①测区规定

- a)对于长度不大于3m且高度低于0.6m的构件,测区数应不

少于5个;对于长度不小于3m的构件,测区数应不少于10个;对于长度长于10m且高度高于1.2m的构件,测区应沿高度方向布置多排,沿长度方向测区数应不少于10个;

b)长度方向相邻两测区的间距应控制在2m以内;高度方向相邻两排的排距应控制在0.8m以内,且每一构件不得少于3排;构件边缘的测区距构件边缘的距离不宜大于0.5m;

c)检测面应为原状混凝土面,并应清洁、平整、不应有疏松层、浮浆、蜂窝、麻面及油垢,必要时可用砂轮清除疏松层和杂物,但不得将混凝土中骨料磨成外露状态,且不应有残留的粉末和碎屑;

d)已碳化又经粉刷的混凝土,应预先将测试面原状混凝土暴露于外。

②测区布置

a)测区应选择在使回弹仪处于水平方向检测混凝土浇筑侧面。如不能满足这一要求时,方可选在非水平方向检测混凝土浇筑侧面、表面或底面;

b)测区应均匀分布在构件的两个对称可测面上按截面布置,当受现场条件局限时,亦可选在同一可测面上;

在构件混凝土最大压力、剪力、主筋锚固处及薄弱部位必须布置测区,并应避开预埋铁件等;

c)测区的面积以控制在 $0.02 \sim 0.04\text{m}^2$ 为宜。

3.1.4 对于弹击时会产生颤动的薄壁、小型构件应设置支撑固定。

结构或构件的测区应标有清晰的编号,必要时应在记录纸上描述测区布置示意图和构件外观质量情况,特殊情况应拍照记录。

3.2 回弹值测量

3.2.1 检测时,回弹仪的中轴线应始终垂直于结构或构件的混凝土测试面,缓慢施压、准确读数、快速复位。

3.2.2 测点宜在测区范围内均匀分布,相邻两测点的净距不小于 20mm,测点距构件边缘或外露钢筋、铁件的距离不小于 30mm。测点不得弹击在气孔或外露石子上,同一测点只允许弹击一次,每一对应截面测区应记取 16 个回弹读数,每一侧测区记 8 点回弹读数,每一测点的回弹读数精确至“1”。

3.3 碳化深度测量

3.3.1 混凝土碳化深度是直接影响检测结果精度的重要因素。在回弹测试完毕的构件上,必须进行碳化深度的测量。

3.3.2 选择不少于该构件 30% 的测区,在有代表性的位置上测量碳化深度。

3.3.3 混凝土的碳化测试应用浓度 1% 的酚酞酒精溶液作为显示剂。

3.3.4 混凝土碳化深度的测量工具应能方便自如地测量孔径为 15mm 的孔壁,并且能精确量读至 0.25mm。如混凝土碳化深度测定仪等。

3.3.5 用恰当的器具在测区表面形成一直径约为 15mm 的孔洞,其深度大于混凝土的碳化层,然后清除干净洞孔内的粉末和碎屑,严禁用水冲洗,立即用显示剂滴在洞孔内壁的边缘处,再用测量工具测量出已碳化(混凝土本色)与未碳化(呈紫红色)混凝土交界面至混凝土表面的垂直距离,该距离即为混凝土的碳化深度值,精确至 0.25mm。

3.3.6 测孔内遇砂、石粗颗粒影响碳化值测量时,应按 3.3.5 另凿一孔洞重测。每一孔洞宜测读四次取平均值,精

确至 0.25mm。

3.3.7 当同一构件混凝土碳化深度相邻两个测值之差大于 2mm 时,应及时补测该两值间各测区的混凝土碳化深度值。

4 回弹值、碳化深度值计算

4.1 回弹值计算

4.1.1 计算测区平均回弹值时,应从该测区 16 个回弹读数中,剔出三个最大值和三个最小值,然后将余下的 10 个回弹读数按下列公式计算平均值:

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{10} \quad (4.1.1)$$

式中: R_m ——测区平均回弹值,精确至 0.1;

R_i ——第 i 个测点的回弹读数。

4.1.2 回弹仪非水平方向检测混凝土浇筑侧面时,应按下列公式修正:

$$R_m = R_{ma} + R_{sa} \quad (4.1.2)$$

式中: R_{ma} ——非水平方向检测时测区的平均回弹值,精确至 0.1;

R_{sa} ——非水平方向检测时回弹值的修正值,按附表 B 查得,精确至 0.1。

4.1.3 回弹仪水平方向检测混凝土浇筑表面或底面时,应按下列公式修正:

$$R_m = R_m^i + R_s^i \quad (4.1.3-1)$$

$$R_m = R_m^b + R_s^b \quad (4.1.3-2)$$

式中: $R_m^a \cdot R_m^b$ ——水平方向检测混凝土浇筑表面、底面时测区的平均回弹值,精确到0.1;

$R_a^a \cdot R_a^b$ ——混凝土浇筑表面、底面回弹值的修正值,按附表C查得,精确至0.1。

4.1.4 如检测时仪器既非水平方向而测试面又非混凝土的浇筑侧面,则应对回弹值先进行角度修正,然后将修正后的值再进行浇筑面修正。

4.2 碳化深度计算

4.2.1 当同一构件混凝土碳化深度相邻的两值不大于2mm时,可取平均碳化深度值按下列公式(4.2.1)求得:

$$d_m = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (4.2.1)$$

式中: d_m ——每一构件混凝土碳化深度平均值,精确至0.25mm;

d_i ——第*i*个测孔的混凝土碳化深度值,精确至0.25mm

n ——同一构件的碳化测孔数。

4.2.2 当混凝土碳化深度值等于或小于1.0mm时,按1mm计算,等于或大于10.0mm时,按10mm计算。

4.2.3 如遇3.3.7所述的情况时,除在补测的区间取对应值外,可将余下的部分进行平均后,作为余下各测区的碳化深度值。精确至0.25mm。

5 测强曲线

5.1 地区测强曲线

5.1.1 强度——回弹值——碳化深度值测强曲线一般可分为统一测强曲线、地区测强曲线及专用测强曲线。

5.1.2 贵州省地区测强曲线(以下简称地区曲线)制订的附表D测区混凝土强度换算表,其强度相对平均误差 δ 及强度相对标准差 e_r 如下:

①曲线制订时: $\delta \leq \pm 8.45\%$

$e_r \leq 11.37\%$

②曲线验证时: $\delta \leq \pm 10.27\%$

$e_r \leq 13.51\%$

5.1.3 地区曲线适用于下列条件的混凝土:

- ①符合国家标准的普通硅酸盐水泥及拌和用水;
- ②符合国家标准的矿渣硅酸盐水泥且碳化深度小于1mm;
- ③符合贵州省地方标准的山砂及气候条件;
- ④不掺外加剂或仅掺非引气型外加剂;
- ⑤采用普通成型工艺;
- ⑥采用粒径为10~50mm的碳酸盐碎石;
- ⑦自然养护且表层自然干燥;
- ⑧龄期为7d~180d;
- ⑨混凝土强度为10~50MPa。

5.1.4 有下列情况之一时,应将地区曲线分别乘以下列修正

系数值:

①用矿渣硅酸盐水泥且碳化深度值大于1mm时; $C_1=1.09$

②粗骨料粒径在5.0~20.0mm之间; $S_1=0.89$

③混凝土龄期在181d~270d之间; $T_{11}=0.95$

④混凝土龄期在271d~3年之间; $T_{21}=0.87$

5.1.5 当检测条件与地区曲线的适用条件有较大差异时,可采用同条件试件或钻取混凝土芯样进行修正,试件数量应不少于3个,计算时测区混凝土强度换算值应乘以修正系数 η :

$$\eta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_{cu,i} / f_{cu,i}^c) \quad (5.1.5-1)$$

$$\eta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_{cor,i} / f_{cu,i}^c) \quad (5.1.5-2)$$

式中: η ——修正系数,精确至0.01;

$f_{cu,i}$ 、 $f_{cor,i}$ ——分别为第*i*个混凝土立方体试件(以边长为150mm计)或芯样试件(以 $\Phi 100 \times 100$ mm计)的抗压强度值,精确到0.1MPa;

$f_{cu,i}^c$ ——对应于第*i*个试件的回弹值和碳化深度值,由附表D查得的混凝土强度换算值;

n ——试件总数。

5.2 专用测强曲线

5.2.1 有条件的部门均可制定专用测强曲线,部门专用测强曲线必须经上级主管部门组织审定后方可实施,其强度平均相对误差 δ 和强度相对标准差 e_r 均应优于地区曲线。

5.2.2 有下列情况之一时,可制定部门专用测强曲线:

①粗骨料粒径大于60mm;

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。

5.2.3 部门专用测强曲线仅适用于与制定该类曲线条件相同的混凝土,不得向外推广使用,并应经常取一定数量的同条件试件进行校核,有显著差异时,要及时找出原因采取措施,否则不得使用。

6 混凝土强度计算

6.1 结构或构件第*i*个测区混凝土强度换算值,按规程求得的平均回弹值 R_m 及平均碳化深度值 d_m ,由下列公式计算得出。当各项修正系数值 X_η 为1时,强度换算值列于附表D

$$f_{cu,i} = (0.0114399 \cdot d_{m,i}^{-0.2486} \cdot R_{m,i}^{2.2821}) \cdot X_\eta \quad (6.1)$$

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

$d_{m,i}$ ——第*i*个平均碳化深度值,精确至0.25mm;

$R_{m,i}$ ——第*i*个测区平均回弹值,精确至0.1;

X_η ——为第5.1.4中的各项修正系数。

有专用测强曲线的部门,混凝土强度换算值按专用测强曲线换算得出。在贵州省境内严禁使用任何版本《回弹仪使用说明》里推荐的测强曲线,进行混凝土强度换算。

注:测区混凝土强度换算值,是指按本规程检测的回弹值 R_m 和碳化深度值 d_m ,用贵州省常用建筑材料、成型工艺、养护条件等配制的混凝土试件,通过试验而建立起来的地区测强曲线,换算成相当于被测结构或构件的测区在检测龄期时的混凝土强度值。

6.2 将各测区混凝土强度换算值按下列公式计算出混凝土

强度平均值 mf_{cu}^e , 混凝土强度标准差 Sf_{cu}^e , 按批量或多排检测时, 还应计算该批每个构件或构件每一排中最小混凝土强度换算值的平均值:

$$mf_{cu}^e = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^e}{n} \quad (6.2-1)$$

$$Sf_{cu}^e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{cu,i}^e)^2 - n(mf_{cu}^e)^2}{n-1}} \quad (6.2-2)$$

$$mf_{cu,min}^e = \frac{f_{cu,min}^e 1 + f_{cu,min}^e 2 + f_{cu,min}^e 3 + \dots + f_{cu,min}^e N}{N} \quad (6.2-3)$$

式中: mf_{cu}^e ——结构或构件混凝土强度平均值, 精确至 0.1MPa;

Sf_{cu}^e ——结构或构件混凝土强度标准差, 精确至 0.01MPa;

$mf_{cu,min}^e$ ——按批量或多排检测时, 每个构件或每一排中最小测区混凝土强度换算值的平均值, 精确至 0.1MPa;

n ——单个构件取一个构件的测区数; 按批量或多排检测时, 取被抽构件各测区数之总和;

N ——批量检测时取被检测的构件数; 多排检测时取构件中所分的检测排数。

6.3 结构或构件的混凝土强度推定值 $f_{cu,e}$ 应按下述方法确定:

①按单个构件检测时

a) 非多排检测的构件, 以最小值作为单个构件混凝土强度推

定值:

$$f_{cu,e} = f_{cu,min}^e \quad (6.3-1)$$

b) 按多排检测的构件, 取公式(6.3-2)、(6.3-3)中的较大值作为该构件混凝土强度推定值, 同时应给出各测试截面测区混凝土强度的平均值:

$$f_{cu,e1} = mf_{cu}^e - 1.645Sf_{cu}^e \quad (6.3-2)$$

$$f_{cu,e2} = mf_{cu,min}^e \quad (6.3-3)$$

②按批量检测的构件

按批量检测的构件取公式(6.3-4)、(6.3-5)中的较大值作为该批构件混凝土强度推定值:

$$f_{cu,e1} = mf_{cu}^e - 1.645Sf_{cu}^e \quad (6.3-4)$$

$$f_{cu,e3} = mf_{cu,min}^e \quad (6.3-5)$$

注: 构件混凝土强度推定值是指相应于混凝土强度换算值总体分布中, 保证率不低于 95% 的强度值。

6.4 按批量检测构件时, 当该批构件混凝土强度标准差出现下列情况时, 应将该批构件全部按单个构件检测推定:

①当该批构件混凝土强度平均值小于 25MPa 时, 而 $Sf_{cu}^e > 4.5MPa$;

②当该批构件混凝土强度平均值等于或大于 25MPa 时, 而 $Sf_{cu}^e > 5.5MPa$ 。

6.5 根据不同的结构或构件形式, 结合现场的具体情况, 按本规程正确拟定检测方案进行工程检测, 提出结构或构件的混凝土强度检测报告。

附录一

检测报告

结构或构件混凝土强度的检测报告,应由下列格式组成:

1 封面

封面应包含有工程名称、检测单位名称并盖章及报告日期(年、月、日);

2 首页

首页应包括有检测依据(所用标准名称及编号)、审核人、检测负责人、检测人员及上岗证书号;

3 报告单

报告单见附图 A;

4 次页

次页可由示意图、照片或其它须用简图说明的事项组成;

5 封底。

附图 A

贵州省 回弹法检测混凝土抗压强度报告单

委托单位: 检测规范: 报告编号: 报告日期:

工程名称			施工日期				回弹仪	型号			检定号						
构件名称			检测日期				编号			检定日							
试件部位	混凝土强度等级	碳化深度 (mm)	(测区强度) $f_{cu,i}$										平均值 $m f_{cu}$	标准差 $S f_{cu}$	判定条件		推定值 $f_{cu,e}$
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			$f_{cu,el}$	$f_{cu,e2}$ 或 $f_{cu,e3}$	
备注																	

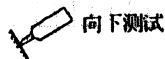
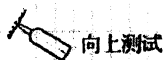
检测单位: 审核: 检测: 上岗证号:

附录二

非水平状态检测时回弹值的修正值

附表B

$R_{\text{测}}$	检 测 角 度											
	向 上 测 试 ($R_{\text{上}}$)						向 下 测 试 ($R_{\text{下}}$)					
	90	75	60	45	30	15	-15	-30	-45	-60	-75	-90
20	-6.0	-5.5	-5.0	-4.0	-3.0	-2.0	+1.5	+2.5	+3.0	+3.5	+3.8	+4.0
25	-5.5	-5.0	-4.5	-3.6	-2.8	-1.8	+1.3	+2.3	+2.8	+3.3	+3.5	+3.8
30	-5.0	-4.5	-4.0	-3.5	-2.5	-1.6	+1.1	+2.0	+2.5	+3.0	+3.3	+3.5
35	-4.5	-4.0	-3.8	-3.3	-2.3	-1.4	+1.0	+1.8	+2.3	+2.8	+3.0	+3.3
40	-4.0	-3.8	-3.5	-3.0	-2.0	-1.2	+0.9	+1.5	+2.0	+2.5	+2.8	+3.0
45	-3.8	-3.5	-3.3	-2.8	-1.8	-1.1	+0.8	+1.3	+1.8	+2.3	+2.5	+2.8
50	-3.5	-3.3	-3.0	-2.5	-1.5	-1.0	+0.7	+1.0	+1.5	+2.0	+2.3	+2.5



注:① $R_{\text{测}}$ 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 $R_{\text{测}}$ 的修正值 $R_{\text{上}}$,可用内插法求得,精确至0.1。

附录三

检测不同浇筑面上回弹值的修正值

附表C

检 测 面	R_m^i 或 R_m^b						
	20	25	30	35	40	45	50
表面修正值(R_a^i)	+2.5	+2.0	+1.5	+1.0	+0.5	+0	+0
底面修正值(R_a^b)	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	-0

注:① R_m^i 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^i 或 R_m^b 的 R_a^i 和 R_a^b 值,可用内插法求得,精确至0.1。

测区混凝土强度换算表

附表D

平均回弹值 R _m	测区混凝土强度换算值 (MPa)															
	平均碳化深度值 d _m (mm)															
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0	
19.5	10.2															
.5	10.4															
20.0	10.7															
.3	10.9															
.4	11.1	10.1														
.6	11.4	10.3														
.8	11.7	10.5														
21.0	11.9	10.3	10.0													
.2	12.2	11.0	10.2													
.4	12.4	11.2	10.5													
.6	12.7	11.5	10.7	10.1												
.8	13.0	11.7	10.9	10.3												
22.0	13.2	12.0	11.1	10.5	10.1											
.2	13.5	12.2	11.4	10.8	10.3											
.4	13.8	12.6	11.6	11.0	10.5	10.1										

测区混凝土强度换算表

续附表D

平均回弹值 R _m	测区混凝土强度换算值 (MPa)															
	平均碳化深度值 d _m (mm)															
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0	
.6	14.1	12.7	11.9	11.2	10.7	10.3	10.0									
.8	14.4	13.0	12.1	11.4	10.9	10.5	10.2									
23.0	14.7	13.3	12.3	11.7	11.2	10.7	10.4	10.1								
.2	14.9	13.5	12.6	11.9	11.4	10.9	10.6	10.3	10.0							
23.4	15.2	13.8	12.8	12.1	11.6	11.2	10.8	10.5	10.2	10.0						
.6	15.5	14.1	13.1	12.4	11.8	11.4	11.0	10.7	10.4	10.2	10.0					
.8	15.8	14.3	13.3	12.6	12.1	11.6	11.2	10.9	10.6	10.4	10.1					
24.0	16.2	14.6	13.6	12.9	12.3	11.8	11.4	11.1	10.8	10.6	10.3	10.0				
.2	16.5	14.9	13.9	13.1	12.5	12.1	11.7	11.3	11.0	10.8	10.5	10.1				
.4	16.8	15.2	14.1	13.4	12.8	12.3	11.9	11.5	11.2	11.0	10.7	10.3	10.0			
.6	17.1	15.4	14.4	13.6	13.0	12.5	12.1	11.8	11.5	11.2	10.9	10.5	10.2			
.8	17.4	15.7	14.7	13.9	13.2	12.7	12.3	12.0	11.7	11.4	11.1	10.7	10.4	10.1		
25.0	17.7	16.0	14.9	14.1	13.5	13.0	12.6	12.2	11.9	11.6	11.4	10.9	10.6	10.3	10.0	
.2	18.1	16.3	15.2	14.4	13.7	13.2	12.8	12.4	12.1	11.8	11.6	11.1	10.8	10.5	10.2	
.4	18.4	16.6	15.5	14.6	14.0	13.5	13.0	12.6	12.3	12.0	11.8	11.3	11.0	10.6	10.4	

测区混凝土强度换算表

换算表 D

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 (MPa)															
	平均碳化深度值 d_m (mm)															
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0	
.6	18.7	18.9	19.8	19.9	14.2	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	12.0	11.5	11.2	10.8	10.6	
.8	19.0	17.2	18.0	18.2	14.5	14.0	13.5	13.1	12.8	12.5	12.2	11.7	11.4	11.0	10.7	
26.0	19.4	17.5	18.3	18.4	14.8	14.2	13.7	13.3	13.0	12.7	12.4	12.0	11.6	11.2	10.9	
.2	19.7	17.8	18.6	18.7	15.0	14.5	14.0	13.5	13.2	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.1	
.4	20.1	18.2	18.9	19.0	15.3	14.7	14.2	13.6	13.3	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.1	
.6	20.4	18.5	17.2	16.3	15.5	15.0	14.5	14.1	13.7	13.4	13.1	12.9	12.4	12.0	11.6	11.3
.8	20.8	18.8	17.5	16.5	15.5	15.2	14.7	14.3	13.9	13.6	13.3	12.8	12.4	12.0	11.7	
27.0	21.1	19.1	17.8	16.8	15.1	15.5	15.0	14.5	14.2	13.8	13.5	13.0	12.6	12.2	11.9	
.2	21.5	19.4	18.1	17.1	15.4	15.7	15.2	14.8	14.4	14.1	13.8	13.2	12.8	12.4	12.1	
.4	21.9	19.8	18.4	17.4	15.6	15.9	15.4	15.0	14.6	14.3	14.0	13.5	13.0	12.7	12.3	
.6	22.3	20.1	18.7	17.7	15.9	16.2	15.7	15.3	14.9	14.6	14.2	13.7	13.2	12.8	12.5	
.8	22.6	20.4	19.0	18.0	17.2	16.5	16.0	15.6	15.1	14.8	14.5	13.9	13.5	13.1	12.7	
28.0	23.0	20.8	19.3	18.3	17.5	16.8	16.3	15.8	15.4	15.0	14.7	14.2	13.7	13.3	13.0	
.2	23.3	21.1	19.6	18.6	17.8	17.1	16.5	16.1	15.6	15.3	14.9	14.4	13.9	13.5	13.2	
.4	23.7	21.4	20.0	18.9	18.0	17.4	16.8	16.3	15.9	15.5	15.2	14.6	14.1	13.7	13.4	

测区混凝土强度换算表

换算表 D

平均回 弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 (MPa)															
	平均碳化深度值 d_m (mm)															
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0	
.6	24.1	21.8	20.3	19.2	18.3	17.6	17.1	16.6	16.2	15.8	15.4	14.9	14.4	14.0	13.6	
.8	24.5	22.1	20.6	19.3	18.6	17.9	17.3	16.8	16.4	16.0	15.7	15.1	14.6	14.2	13.8	
29.0	24.9	22.5	20.9	19.8	18.9	18.2	17.6	17.1	16.7	16.3	15.9	15.3	14.8	14.4	14.0	
.2	25.3	22.8	21.3	20.1	19.2	18.5	17.9	17.4	16.9	16.5	16.2	15.6	15.1	14.6	14.3	
.4	25.7	23.2	21.6	20.4	19.5	18.8	18.2	17.7	17.2	16.8	16.4	15.8	15.3	14.8	14.5	
.6	26.1	23.6	21.9	20.8	19.3	18.1	18.5	17.9	17.5	17.1	16.7	16.1	15.5	15.1	14.7	
.8	26.5	23.9	22.3	21.1	20.1	19.4	18.8	18.2	17.7	17.3	17.0	16.3	15.8	15.3	14.9	
30.0	26.9	24.3	22.6	21.4	20.5	19.7	19.0	18.5	18.0	17.6	17.2	16.6	16.0	15.5	15.2	
.2	27.3	24.7	23.0	21.7	20.8	20.0	19.3	18.8	18.3	17.9	17.5	16.8	16.3	15.8	15.4	
.4	27.7	25.0	23.3	22.1	21.1	20.3	19.6	19.1	18.6	18.1	17.7	17.1	16.5	16.0	15.6	
.6	28.1	25.4	23.7	22.4	21.4	20.5	19.9	19.3	18.8	18.4	18.0	17.3	16.8	16.3	15.9	
.8	28.5	25.8	24.0	22.7	21.7	20.9	20.2	19.6	19.1	18.7	18.3	17.6	17.0	16.5	16.1	
31.0	28.9	26.2	24.4	23.1	22.0	21.2	20.5	19.9	19.4	19.0	18.6	17.9	17.3	16.8	16.3	
.2	29.4	26.6	24.7	23.4	22.4	21.5	20.8	20.2	19.7	19.2	18.8	18.1	17.5	17.0	16.5	
.4	29.8	27.0	25.1	23.7	22.7	21.8	21.1	20.5	20.0	19.5	19.1	18.4	17.8	17.3	16.8	

测区混凝土强度换算表

续附表 D

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 (MPa)																
	平均碳化深度值 d_m (mm)																
	<1.0	1.6	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0		
.6	30.8	27.4	25.5	24.1	23.0	22.2	21.4	20.8	20.3	19.8	19.4	18.7	18.0	17.6	17.1		
.8	30.7	27.5	25.8	24.4	23.4	22.5	21.7	21.1	20.6	20.1	19.7	18.9	18.3	17.8	17.3		
32.0	31.1	28.2	26.2	24.8	23.7	22.8	22.1	21.4	20.9	20.4	19.9	19.2	18.6	18.0	17.6		
.2	31.6	28.6	26.6	25.2	24.0	23.1	22.4	21.7	21.2	20.7	20.2	19.5	18.8	18.3	17.8		
.4	32.0	29.0	27.0	25.6	24.4	23.5	22.7	22.0	21.5	21.0	20.5	19.7	19.1	18.6	18.1		
.6	32.5	29.4	27.3	25.9	24.7	23.8	23.0	22.4	21.8	21.3	20.8	20.0	19.4	18.8	18.3		
.8	32.9	29.8	27.7	26.2	25.1	24.1	23.3	22.7	22.1	21.6	21.1	20.3	19.6	19.1	18.6		
33.0	33.4	30.2	28.1	26.6	25.4	24.5	23.7	23.0	22.4	21.9	21.4	20.6	19.9	19.3	18.8		
.2	33.9	30.6	28.5	27.0	25.8	24.8	24.0	23.3	22.7	22.2	21.7	20.9	20.2	19.6	19.1		
.4	34.3	31.0	28.9	27.3	26.1	25.1	24.3	23.6	23.0	22.5	22.0	21.2	20.5	19.9	19.4		
.6	34.8	31.5	29.3	27.7	26.5	25.5	24.7	23.9	23.3	22.8	22.3	21.5	20.8	20.2	19.6		
.8	35.2	31.9	29.7	28.1	26.9	25.8	25.0	24.3	23.6	23.1	22.6	21.8	21.0	20.4	19.9		
34.0	35.6	32.3	30.1	28.5	27.2	26.2	25.3	24.6	24.0	23.4	22.9	22.0	21.3	20.7	20.2		
.2	36.2	32.8	30.5	28.9	27.6	26.5	25.7	24.9	24.3	23.7	23.2	22.3	21.6	21.0	20.4		
.4	36.7	33.2	30.8	29.2	28.0	26.9	26.0	25.3	24.6	24.0	23.5	22.6	21.9	21.3	20.7		

测区混凝土强度换算表

续附表 D

平均回弹值 R_m	测区混凝土强度换算值 (MPa)																
	平均碳化深度值 d_m (mm)																
	<1.0	1.6	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0		
.6	37.3	33.6	31.3	29.6	28.3	27.3	26.4	25.6	24.9	24.4	23.8	22.9	22.2	21.6	21.0		
.8	37.7	34.1	31.7	30.0	28.7	27.6	26.7	25.9	25.3	24.7	24.2	23.2	22.5	21.8	21.3		
36.0	38.2	34.5	32.2	30.4	29.1	28.0	27.1	26.3	25.6	25.0	24.5	23.6	22.8	22.1	21.6		
.2	38.7	35.0	32.6	30.8	29.5	28.3	27.4	26.6	25.9	25.3	24.8	23.9	23.1	22.4	21.8		
.4	39.2	35.5	33.0	31.2	29.8	28.7	27.8	27.0	26.3	25.7	25.1	24.2	23.4	22.7	22.1		
.6	39.7	35.9	33.4	31.6	30.2	29.1	28.1	27.3	26.6	26.0	25.4	24.5	23.7	23.0	22.4		
.8	40.2	36.4	33.9	32.0	30.6	29.5	28.5	27.7	27.0	26.3	25.8	24.8	24.0	23.3	22.7		
38.0	40.7	36.8	34.3	32.4	31.0	29.8	28.9	28.0	27.3	26.7	26.1	25.1	24.3	23.6	23.0		
.2	41.3	37.3	34.7	32.9	31.4	30.2	29.2	28.4	27.7	27.0	26.4	25.4	24.6	23.9	23.3		
.4	41.8	37.8	35.2	33.3	31.8	30.6	29.6	28.7	28.0	27.4	26.8	25.8	24.9	24.2	23.6		
.6	42.3	38.3	35.6	33.6	32.2	31.0	30.0	29.1	28.4	27.7	27.1	26.1	25.2	24.5	23.9		
.8	42.8	38.7	36.1	34.1	32.6	31.4	30.4	29.5	28.7	28.0	27.4	26.4	25.5	24.8	24.2		
37.0	43.4	39.2	36.5	34.5	33.0	31.8	30.7	29.8	29.1	28.4	27.8	26.7	25.9	25.1	24.5		
.2	43.9	39.7	37.0	35.0	33.4	32.2	31.1	30.2	29.4	28.7	28.1	27.1	26.2	25.4	24.8		
.4	44.5	40.2	37.4	35.4	33.8	32.6	31.5	30.6	29.8	29.1	28.5	27.4	26.5	25.7	25.1		

测区混凝土强度换算表

续附表D

平均回弹值 平均碳化深度值	测区混凝土强度换算值 (MPa)																
	平均碳化深度值 (mm)																
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0		
16	45.0	40.7	37.9	36.8	34.2	33.0	31.0	31.0	30.2	29.5	28.8	27.7	26.8	26.1	25.4		
18	45.5	41.2	38.3	36.5	34.7	33.4	32.3	31.3	30.5	29.8	29.2	28.1	27.2	26.4	25.7		
20	46.1	41.7	38.8	36.7	35.1	33.8	32.7	31.7	30.9	30.2	29.5	28.4	27.5	26.7	26.0		
22	46.6	42.2	39.2	37.1	35.5	34.2	33.1	32.1	31.3	30.5	29.9	28.8	27.8	27.0	26.3		
24	47.2	42.7	39.7	37.6	35.9	34.6	33.4	32.5	31.6	30.9	30.2	29.1	28.2	27.3	26.6		
26	47.8	43.2	40.2	38.0	36.4	35.0	33.8	32.9	32.0	31.3	30.6	29.4	28.5	27.7	27.0		
28	48.3	43.7	40.7	38.5	36.8	35.4	34.2	33.3	32.4	31.6	31.0	29.8	28.9	28.0	27.3		
30	48.8	44.2	41.2	38.9	37.2	35.6	34.7	33.7	32.8	32.0	31.3	30.2	29.2	28.3	27.6		
32	49.0	44.7	41.7	39.4	37.7	36.2	35.1	34.0	33.2	32.4	31.7	30.5	29.5	28.7	27.9		
34	49.5	45.1	42.1	39.8	38.1	36.7	35.5	34.4	33.6	32.8	32.1	30.9	29.9	29.0	28.2		
36	49.8	45.6	42.6	40.3	38.5	37.1	35.9	34.8	33.9	33.1	32.4	31.2	30.2	29.3	28.6		
38	50.2	46.2	43.1	40.8	39.0	37.5	36.3	35.2	34.3	33.5	32.8	31.6	30.5	29.7	28.9		
40	50.5	46.5	43.4	41.2	39.4	38.0	36.7	35.7	34.7	33.9	33.2	31.9	30.9	30.0	29.2		
42	50.8	47.0	44.1	41.7	39.9	38.4	37.1	36.1	35.1	34.3	33.6	32.3	31.3	30.4	29.6		
44	51.2	47.4	44.5	42.2	40.3	38.8	37.6	36.5	35.5	34.7	34.0	32.7	31.6	30.7	29.9		

测区混凝土强度换算表

续附表D

平均回弹值 平均碳化深度值	测区混凝土强度换算值 (MPa)																
	平均碳化深度值 (mm)																
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0		
16	45.0	40.7	37.9	36.8	34.2	33.0	31.0	31.0	30.2	29.5	28.8	27.7	26.8	26.1	25.4		
18	45.5	41.2	38.3	36.5	34.7	33.4	32.3	31.3	30.5	29.8	29.2	28.1	27.2	26.4	25.7		
20	46.1	41.7	38.8	36.7	35.1	33.8	32.7	31.7	30.9	30.2	29.5	28.4	27.5	26.7	26.0		
22	46.6	42.2	39.2	37.1	35.5	34.2	33.1	32.1	31.3	30.5	29.9	28.8	27.8	27.0	26.3		
24	47.2	42.7	39.7	37.6	35.9	34.6	33.4	32.5	31.6	30.9	30.2	29.1	28.2	27.3	26.6		
26	47.8	43.2	40.2	38.0	36.4	35.0	33.8	32.9	32.0	31.3	30.6	29.4	28.5	27.7	27.0		
28	48.3	43.7	40.7	38.5	36.8	35.4	34.2	33.3	32.4	31.6	31.0	29.8	28.9	28.0	27.3		
30	48.8	44.2	41.2	38.9	37.2	35.6	34.7	33.7	32.8	32.0	31.3	30.2	29.2	28.3	27.6		
32	49.0	44.7	41.7	39.4	37.7	36.2	35.1	34.0	33.2	32.4	31.7	30.5	29.5	28.7	27.9		
34	49.5	45.1	42.1	39.8	38.1	36.7	35.5	34.4	33.6	32.8	32.1	30.9	29.9	29.0	28.2		
36	49.8	45.6	42.6	40.3	38.5	37.1	35.9	34.8	33.9	33.1	32.4	31.2	30.2	29.3	28.6		
38	50.2	46.2	43.1	40.8	39.0	37.5	36.3	35.2	34.3	33.5	32.8	31.6	30.5	29.7	28.9		
40	50.5	46.5	43.4	41.2	39.4	38.0	36.7	35.7	34.7	33.9	33.2	31.9	30.9	30.0	29.2		
42	50.8	47.0	44.1	41.7	39.9	38.4	37.1	36.1	35.1	34.3	33.6	32.3	31.3	30.4	29.6		
44	51.2	47.4	44.5	42.2	40.3	38.8	37.6	36.5	35.5	34.7	34.0	32.7	31.6	30.7	29.9		

测区混凝土强度换算表

续附表D

测区混凝土强度换算值 (MPa)																
平均回弹值 R _m	平均碳化深度值 d _m (mm)															
	<1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	>10.0	
.6					48.0	46.2	44.7	43.4	42.3	41.3	40.4	38.9	37.6	36.6	35.6	
.8					48.5	46.7	45.2	43.9	42.7	41.7	40.6	39.3	38.0	36.9	36.0	
44.0					49.0	47.2	45.6	44.3	43.2	42.2	41.3	39.7	38.4	37.3	36.3	
.2					49.5	47.7	46.1	44.8	43.6	42.6	41.7	40.1	38.8	37.7	36.7	
.4						48.2	46.6	45.2	44.1	43.0	42.1	40.5	39.2	38.1	37.1	
.6						48.7	47.1	45.7	44.5	43.5	42.6	41.0	39.6	38.5	37.5	
.8						49.2	47.6	46.2	45.0	43.9	43.0	41.4	40.0	38.9	37.9	
46.0						49.7	48.0	46.6	45.4	44.4	43.4	41.8	40.4	39.3	38.3	
.2							48.5	47.1	45.9	44.8	43.9	42.2	40.8	39.7	38.6	
.4							49.0	47.6	46.4	45.3	44.3	42.6	41.3	40.1	39.0	
.6							49.5	48.1	46.8	45.7	44.8	43.1	41.7	40.6	39.4	
.8								48.6	47.3	46.2	45.2	43.5	42.1	40.9	39.8	
46.0								49.0	47.8	46.7	45.7	43.9	42.6	41.3	40.2	
.2								49.5	48.3	47.1	46.1	44.4	42.9	41.7	40.6	
.4									48.7	47.6	46.6	44.8	43.4	42.1	41.0	

测区混凝土强度换算表

续附表D

测区混凝土强度换算表 (MPa)																
平均回弹值 R _m	平均碳化深度值 d _m (mm)															
	≤1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	≥10.0	
.6									49.2	48.1	47.0	45.3	43.8	42.5	41.4	
.8									49.7	48.6	47.5	46.7	45.2	43.9	41.8	
47.0										49.0	48.0	46.2	44.6	43.4	42.2	
.2										49.5	48.4	46.6	45.1	43.8	42.7	
.4										49.0	47.1	45.5	44.2	43.1		
.6										49.4	47.5	46.0	44.6	43.5		
.8										49.8	48.0	46.4	45.1	43.9		
48.0											48.4	46.8	45.5	44.3		
.2											48.9	47.3	46.0	44.7		
.4											49.4	47.7	46.4	45.2		
.6											49.8	48.2	46.8	45.6		
.8												48.6	47.2	46.0		
48.0												49.1	47.7	46.5		
.2												49.6	48.2	46.9		
.4													48.6	47.3		

测区混凝土强度换算表

续附表 D

平均回弹值 Rm	测区混凝土强度换算值 (MPa)																
	平均碳化深度值 dm (mm)																
	≤1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	≥10.0		
.6														49.0	47.8		
.8														49.5	48.2		
50.0														49.9	48.6		
.2															49.1		
.4															49.5		

注:①当测区混凝土强度换算值小于 10 或大于 50MPa 时,已不再适用本(规程)。故表中未列入;

②本表中的测区混凝土强度换算值按贵州省地区测强曲线制定,即:

$f_{cu,i} = 0.0114399d_{m,i}^{-0.2484}R_{m,i}^{2.2821}$ 公式计算的结果;

③凡未列入表中的,强度在 10~50MPa 之间的测区混凝土强度换算值可用内插法求得,精确至 0.1MPa。

本规程用词说明

- 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:
 - 表示很严格,非这样做不可的用词:
 - 正面词采用“必须”;
 - 反面词采用“严禁”;
 - 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
 - 正面词采用“应”;
 - 反面词采用“不应”或“不得”;
 - 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
 - 正面词采用“宜”或“可”;
 - 反面词采用“不宜”。
- 条文中指明必须按其它有关标准执行的写法为“应该……执行”或“应符合……的要求(或规定)”。非必须按所指定标准执行的写法为“可参照……的要求(或规定)”。

附 加 说 明

本规程主编单位和主要起草人名单

主编单位:贵州中建建筑科研设计院

主要起草人:

周育铎 姜留文 张 晓 熊宗铭
丁志贤 林力勋

贵州省地方标准 回弹法检测山砂混凝土抗压强度 技 术 规 程

DBJ22—017—95

条 文 说 明

贵州中建建筑科研设计院

1995 贵阳

贵州省地方标准

回弹法检测山砂混凝土抗压强度技术规程

条文说明

本次修订的主要目的在于统一回弹仪检测方法,保证检测精度,规程中的部分章节套用现行行业标准 JGJ/T23—92《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》的对应章节,同时为了体现贵州省地区特点,以原贵州省城乡建设环境保护厅发布的企业标准黔 Q/JT3—83《回弹法测定贵州省山砂混凝土抗压强度暂行技术规程》(以下简称原规程)为基础,结合现行有关技术规程、标准及“法定计量单位”按贵州省地方标准编制。

修订后的规程凡与上述两规程有较大出入之处,按条目次序编制了条文说明,供使用者参考。而仅作顺序或简单调整,其基本原则仍未改变的条目,在此均不一一加以说明。

1. 总则(略)

2. 回弹仪

2.1.1 现行国家标准 GB9138—88《回弹仪》对各类回弹仪进行了详细的规定,按法定计量单位换算 0.225 公斤/米 (Kg/m) 冲击势能的回弹仪等于 2.207 焦耳(J) 冲击势能的回弹仪。回弹仪冲击势能 E 按下式计算:

$$E = 1/2KL^2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:K—弹击拉簧的刚度,785N/m;

L—弹击锤冲击长度,75mm。

2.1.2 贵州省地区测强曲线的建立是采用游标直读式

回弹仪进行的,故在规程的使用过程中,除应采用冲击势能为2.207J回弹仪的同时,应优先采用游标直读式回弹仪进行混凝土回弹值的测量。

2.2.3 钢砧质量及硬度应符合国家标准 GB9138—88 的技术要求。

3. 检测技术

3.1.2 在 JGJ/T23—92 第 3.1.2 条基础上,将批量检测时测区(测试区域)数量不得少于 100 个的规定进行了调整。许多中小型工程的检测实践表明,其测区总数均不易超过 100 个,为适应中小型工程之检测需要,测区数宜适当减少,但不得少于 30 个。

3.1.3 在 JGJ/T23—92 第 3.1.3 条基础上,增加了对长度长于 10m 且高度高于 1.2m 构件的检测规定。实践证明,该类大型构件用多排检测的方法比较符合实际。

3.3.1~3.3.7 在贵州省境内检测的实践表明,混凝土的碳化深度对检测结果十分重要,按原规程第 3.8 条及第 4.10 条对混凝土碳化深度的测量器具及测量技术均进行了详细的规定。

4. 回弹值、碳化深度值计算(略)

5. 测强曲线

5.1.2 原规程系按 GBJ10—65《钢筋混凝土工程施工及验收规范》制订,其所用词汇及公式均按该规范编制。本次修订取消了公斤/厘米²(kg/cm²)的非法定计量单位,并按现行国家标准 GB50204—92《混凝土结构工程施工及验收规范》采用法定计量单位兆帕(MPa,即 N/mm²),同时以边长为 150mm 的立方体试件为标准试件。

规程中附表 D 系将原规程公式(3),按现行规范进行修正后所制定的。其强度相对平均误差 δ ,及强度相对标准差 e_r 按下列公式计算:

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

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

公式(2)、(3)中:

$$f_{cu,i} = R \cdot A \cdot B \quad (4)$$

$$f_{cu,i}^c = R_i \cdot A \cdot B \quad (5)$$

式中: n —制定或验证贵州省地区测强曲线回归方程式的试件数;

R —原规程中第 i 个边长 20cm 立方体试件抗压试验得出的混凝土抗压强度值(kg/cm²);

R_i —由同一试件的平均回弹值,按原规程公式(3)计算的混凝土强度值(kg/cm²);

A —将 kg/cm² 单位换算成法定计量单位兆帕的换算值;

B —将边长为 20cm 立方体试件换算成边长 150mm 立方体标准试件的换算值。

将公式(4)和(5)代入公式(2)或公式(3)后,换算值 A 、 B 经约分约掉,不影响 δ 及 e_r 的值,故地区测强曲线中的 δ 及 e_r 不变。

6. 混凝土强度计算

6.2 在 JGJ/T23—92 第 6.0.2 条上增加了按批量或多排检测时,还应算出每个构件或各排中最小测区混凝土强度

换算值的平均值 $m f_{cu, min}$ 。预先算出 $m f_{cu, min}$ 值以利于第二、三判定值的确定,故增加此规定。

6.3 在 JGJ/T23—92 第 6.0.3 条增加了长度长于 10m 且高度高于 1.2m 的构件采用多排测试方法检测,并按公式 (6.3—2) 及 (6.3—3) 进行推定的规定。由于该类构件的检测面积较大,以一个测区的混凝土强度值难以准确地代表构件的混凝土强度,当采用多排测区的检测方法时,各测区混凝土强度的平均值可反映该截面混凝土强度,故规定同时应给出各测试截面测区混凝土强度的平均值。而各排测区中的最小测区混凝土强度值又可反映整个构件混凝土强度的薄弱区域走势。

构件混凝土强度推定值的确定,以第一及第二判定值的较大值作为该类构件混凝土强度的推定值,即可使推定值比较符合实际,又可使推定值的保证率较高,这里套用了 JGJ/T23—92 中 (6.0.3—2)、(6.0.3—3) 式的批量检测方法。多排检测的构件由于其所用混凝土的方量较大,也可视为一批较小的批量检测,故测区数也应不少于 30 个。

多排检测的构件未再考虑批量检测,该类大型构件一般都有较为特定的工程用途,其构件数也不会太多,而有关工程技术人员也较关心该类构件逐个的具体混凝土强度值。

第一、第二及第三判定值,在各种判定条件还有着各自的表达概念。为避免公式的复杂化,故采用相同格式的公式表达各个概念。

换算值的平均值 $m f_{cu, min}$ 。预先算出 $m f_{cu, min}$ 值以利于第二、三判定值的确定,故增加此规定。

6.3 在 JGJ/T23—92 第 6.0.3 条增加了长度长于 10m 且高度高于 1.2m 的构件采用多排测试方法检测,并按公式 (6.3—2) 及 (6.3—3) 进行推定的规定。由于该类构件的检测面积较大,以一个测区的混凝土强度值难以准确地代表构件的混凝土强度,当采用多排测区的检测方法时,各测区混凝土强度的平均值可反映该截面混凝土强度,故规定同时应给出各测试截面测区混凝土强度的平均值。而各排测区中的最小测区混凝土强度值又可反映整个构件混凝土强度的薄弱区域走势。

构件混凝土强度推定值的确定,以第一及第二判定值的较大值作为该类构件混凝土强度的推定值,即可使推定值比较符合实际,又可使推定值的保证率较高,这里套用了 JGJ/T23—92 中 (6.0.3—2)、(6.0.3—3) 式的批量检测方法。多排检测的构件由于其所用混凝土的方量较大,也可视为一批较小的批量检测,故测区数也应不少于 30 个。

多排检测的构件未再考虑批量检测,该类大型构件一般都有较为特定的工程用途,其构件数也不会太多,而有关工程技术人员也较关心该类构件逐个的具体混凝土强度值。

第一、第二及第三判定值,在各种判定条件还有着各自的表达概念。为避免公式的复杂化,故采用相同格式的公式表达各个概念。