

混凝土徐变仪校准规范
Calibration Specification for Concrete Creep
Apparatus
编制说明
(报批稿)

标准编制组

2024 年 6 月

《混凝土徐变仪校准规范》编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

本标准于 2025 年获得中华人民共和国工业和信息化部立项，计划编号 JJFZ（建材）007-2025，由中国建筑材料联合会归口。

1.2 项目的必要性和解决的主要问题

混凝土徐变仪是用于测定混凝土圆柱体或长方体试件在恒定的受压荷载作用下，随时间增长的变形，即混凝土的压缩徐变变形，适用于混凝土在恒温和绝湿条件下，测试单向受压的混凝土徐变试验，最大试验力为 2 000 kN。

据了解，目前行业内检验检测机构和高校试验室有很多台的混凝土徐变仪在使用。资质认定、建筑工作质检等多种认证、认可活动均要求对混凝土徐变仪必须进行有效溯源。混凝土徐变仪校准需求极大。但由于生产混凝土徐变仪厂家比较多，型号规格又不统一，混凝土徐变仪检/校至今尚无国家的规程/规范。因此，需要制定为混凝土徐变仪校准规范为本行业混凝土徐变仪计量校准工作提供统一、标准的技术法规依据，从而使本行业混凝土徐变仪的校准得到有效控制。

目前国内尚无计量混凝土徐变仪的检定规程/校准规范，造成混凝土徐变仪无法计量，本规范的编写，可以解决混凝土徐变仪量值无法溯源，为混凝土徐变变形参数的检测提供强有力的检测保障，同时完善校准步骤，解决实际工作中无校准依据的问题。

1.3 主要工作过程

2025 年 2 月，成立技术规范起草工作组--混凝土徐变仪校准规范起草小组，起草小组以中国国检测试控股集团陕西有限公司为组长，并召开首次工作组内部会议，初步分配工作内容，设定完成时限，起草小组在会后提出了具体的工作方案；

2025 年 2 月—2025 年 9 月，标准起草小组针对混凝土徐变仪方面对国内外标准参数进行对比，以中国国检测试控股集团陕西有限公司为主，结合国内其他国家中心提供的检测数据，进行了参数对比，并进行综合考虑，确定相关参数；根据市场调研以及国内外标准的调研结果，初步提出技术规范草案，并主要对技术规范草案中重要参数的数值标定进行讨论，对问题和意见进行汇总，并形成会议纪要；

2025 年 09 月—2025 年 12 月，进行必要的试验验证和比对，由中国国检测试控股集团陕西有限公司牵头编写征求意见稿草案，并且由其他参与编制的组员进行审批并提出意见，并共同对规范的不确定度进行编写。

1.4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本校准规范的主要起草单位中国国检测试控股集团陕西有限公司，主要对校准规范的内容进行了分任务撰写，对校准规范中的计量特性参数和校准方法进行了讨论确定，对校准方法的合理性进行数据测量及评定。

标准起草组其他成员主要工作为确定计量特性、确定校准用设备以及进行主要的标准文本及相关资料的编写工作，确定计量特性、进行试验验证以及组织外部征求意见相关工作，组织讨论并确定校准方法，同时进行试验验证，不确定度评定的编制工作。

二、编写的目的、依据、原则、主要计量特性等内容；

2.1 编写的目的

本标准的撰写目的主要为了解决混凝土徐变仪校准过程的统一规范，使得混凝土徐变仪通过统一条件的校准过程，可以达到正确溯源水平的一致。

2.2 技术依据

（1）本规范依据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的规定而制定。

（2）本规范的技术指标参考 JJG 34《指示表（指针式、数显式）》、JJG 139《拉力、压力和万能试验机》、GB/T 50082-2009《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》、DL/T 5150-2001《水工混凝土试验规程》。

（3）本规范注重科学性、先进性，并努力保证标准技术要求的科学性和可操作性。

2.3 原则

在本标准的编写过程中注意贯彻协调一致的原则，与已发布的相关国家标准、行业标准和规范相协调。既考虑相关规范标准，更注重检测仪器实际检测应用情况和检测水平。在充分考虑我国阀门流量性能实际检测水平的基础上，既要突出标准的“科学性”、“前瞻性”和“适用性”，也要考虑到各类检测仪器测试的“可行性”和“便捷性”。

2.4 主要计量特性

综合混凝土徐变仪测试的项目以及量值溯源的特性，本规范的主要计量特性定为：力值相对误差、力值重复性、位移测量装置示值误差。

三、对产业发展的支撑作用

1. 为重点建材产品质量监督、质量追溯提供设备基础

2023 年中共中央国务院印发《质量强国建设纲要》，其中提到，为提升建筑工程品质，提高建筑材料质量水平，需加强建材质量监管，加大对外墙保温材料、水泥、电线电缆等重点建材产品质量监督抽查力度，实施缺陷建材响应处理和质量追溯。混凝土徐变仪是测量混凝土徐变性能的主要仪器，其量值的准确与否直接关系到产品的检测质量。

2. 确保“徐变”参数准确性，助力建筑材料行业质量提升

该测试仪器作为一个非标测试装置，设备包含液压系统、压力测量装置、位移测量装置、加载架等多个组成部分，目前针对该设备的压力和位移没有单独的国家计量技术规范，同时对设备整体性能的合格与否也没有相应的评价指标，从而导致计量机构出具的参数各不相同，检测实验室设备无法得到有效的量值溯源。故有必要制定校准规范，规范校准方法和计量特性，助力建筑材料行业质量提升。

3. 填补领域空白，使混凝土徐变仪的校准有据可依

混凝土徐变仪是混凝土徐变性能的主要设备，然而目前尚无相应的国家、部门或地方校准规范，没有规定对其计量性能的测量方法，使得其在溯源管理和量值统一上缺乏技术依据。为填补混凝土徐变仪校准市场的空白，让混凝土徐变仪校准有据可依，有必要制定混凝土徐变仪校准规范。根据市场需求和使用者的反馈，越来越多的建筑材料检测机构、高校和科研院所需要在保证数据准确的前提下进行数据判定和结果确认，通过调整和完善计量方法和标准器，以满足不断变化的市场要求和技术进步。

综上所述，混凝土徐变仪校准规范的重点产业链方向是多方面的，不仅包括技术和设备的发展，还涉及到标准制定、质量控制、市场需求响应等多个层面。通过这些方向的不断发展和完善，可以确保供混凝土徐变仪的性能和质量，满足使用者和消费者的需求，同时也推动整个行业的健康发展。

四、对所规定的关键技术条款、检定/校准条件、检定/校准方法的有关说明

4.1 关键技术条款的说明

目前混凝土徐变仪对混凝土徐变变形的参数进行测量，所以通过直接测量法，采用标准测力仪上面的力值，百分表或位移传感器上显示的长度变化量作为评价参数，仪器的校准过程中应采用符合相关标准规定的计量器具作为标准计量器具。

4.2 校准条件的说明

4.2.1 环境条件

为了确保校准活动中测量标准、被校仪器的正常工作，测量环境温度应符合常规实验室规定条件，本规范中环境温度要求为环境温度：（10~35）℃；相对湿度：不大于 80%。

4.2.2 校准器具

序号	标准计量器具	测量范围	最大允许误差或准确度等级 或不确定度	校准项目
1	标准测力仪	（0~1 000）kN	0.3 级	力值相对误差、力值重复性
2	指示表检定仪	（0~10）mm	1 μm~3 μm。	位移测量装置示值误差
3	量块	0.5 mm~5 mm	5 等	
4	平板	160mm×160mm	0 级	

4.3 校准方法的说明

校准前，对混凝土徐变仪的外观、各部分相互作用进行检查，各移动、转动部位应灵活，无过松过紧及滞涩、急跳现象。

在确定无影响计量特性的因素后，再进行校准。

将徐变仪调至水平状态，预加额定负荷至混凝土徐变仪满量程，卸载至 0 负荷，循环 3 次，每次卸荷与加荷之间等待 30 s，检查标准测力仪回零情况，如未回零则重新调整零点。

力值校准点应不少于 5 个点，各点大致均匀分布，一般选取徐变仪满量程的 20%、40%、60%、80%、100%作为校准点。

校准时，以徐变仪测量指示装置示值为准，在标准测力仪上读取测量结果。

4.3.1 力值相对误差

首先将徐变仪调至测力实验状态，将测力示值复零，启动徐变仪加压装置，使其达到预设力值，待示值稳定后，读取标准测力仪的示值，每个校准点重复测量 3 次，取其算术平均值作为测量结果。

示值相对误差 q 按公式（1）计算：

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

q ——徐变仪力值示值相对误差，%；

F_i ——递增负荷时，校准徐变仪指示装置的力值，kN；

\bar{F} ——对同一力值点，标准测力仪示值 3 次测量的算术平均值，kN。

4.3.2 力值重复性

测量方法同上，重复性 b 按公式（2）计算：

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{\bar{F}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

b ——徐变仪力值重复性，%；

F_{\max} 、 F_{\min} ——对同一力值点，标准测力仪示值的最大值、最小值，kN；

\bar{F} ——对同一力值点，标准测力仪标准示值 3 次测量的算术平均值，kN。

4.3.3 位移测量装置示值误差

4.3.3.1 指示表测量装置

混凝土徐变仪配备的指示表依据 JJG 34《指示表（指针式、数显式）》规定的方法进行校准，其示值误差应符合规定要求。

4.3.3.2 位移传感器测量装置

首先将位移传感器在平板上对零，分别用两组同一尺寸的量块平行放置在平板上，并使位移传感器基座测量面的长边和量块工作面的长边垂直接触，位移传感器测头与平板接触（如图 3 所示），此时，

位移传感器的指示值（显示值）与相应量块实际尺寸之差即为该点的示值误差。示值误差用公式（3）计算：

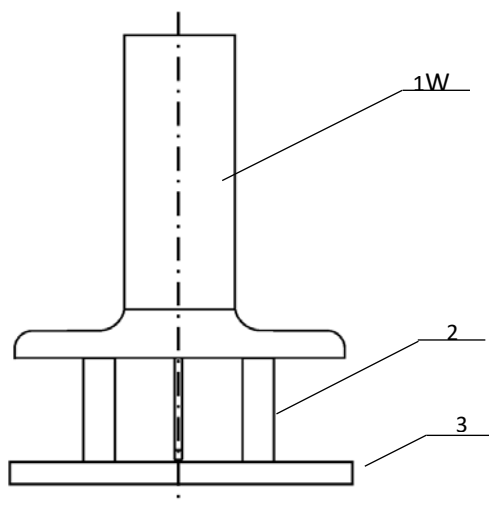
$$e=L_a-L_s \quad (3)$$

式中：

e ——位移传感器示值误差，mm；

L_a ——位移传感器示值，mm；

L_s ——量块实际值，mm。



注解：1、位移传感器；2、量块；3、平板

图 3 位移传感器示值误差测量示意图

通常选取位移传感器满量程的 20%、40%、60%、80%、100%作为其余校准点。依据上述方法依次对其余校准点的进行校准。

4.3.4 不确定度的说明

不确定度按照附录 C 及附录 D 中示例方法确定；

五、重大分歧意见的处理经过和依据；

无。

六、行业计量技术规范中涉及专利的声明

本规范未涉及专利等知识产权问题。

七、与现行相关法规、规章及相关计量技术规范的协调性；

本规范与有关的现行法规、规章及相关计量技术规范没有冲突。

八、其他应予说明的事项。

无。

标准编制小组

2025 年 12 月