中国工程建设标准化协会标准

**普通混凝土试验室技术标准**

Standard for technical requirements of ordinary concrete laboratory

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

中国建筑工业出版社

中国工程建设标准化协会标准

**普通混凝土试验室技术标准**

Standard for technical requirements of ordinary concrete laboratory

T/CECS ×××-202×

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准协会

施行日期：202×年 月 日

中国建筑工业出版社

202× 北 京

中国工程建设标准化协会公告

第 号

关于发布《普通混凝土试验室技术标准》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2022〕40号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司等单位编制的《普通混凝土试验室技术标准》，经本协会检测与试验专业委员会组织审查，现批准发布，编号为T/CECS×××-202x,自202x年 月 日起施行。

 中国工程建设标准化协会

 202×年 月 日

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2022〕40号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共分 章，主要技术内容包括：总则、样品管理、混凝土拌合物、混凝土养护室、混凝土抗压强度自动化试验系统、混凝土长期性能和耐久性能试验、试验信息化等。

本标准由中国工程建设标准化协会检测与试验专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013，联系电话： ，邮箱： ）。

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：张仁瑜

主要审查人：

目 次

1总则

2基本规定

3样品管理

4混凝土拌合物

5混凝土养护

 5.1 静置养护

 5.2 标准养护室养护

 5.3 水中养护

6混凝土抗压强度自动化试验系统

 6.1 基本要求

 6.2 试验设备

 6.3 软件

 6.4 自动化试验系统的安全性要求

 6.5 自动化试验系统数据处理

7混凝土长期性能和耐久性能试验

7.1混凝土全自动抗渗性能试验系统

7.2其他性能试验

8试验信息化

用词说明

引用标准目录

附：条文说明

**Contents**

1 General provisions

2 Basic requirements

3 Specimen management

4 Concrete mixture

5 Curing of concrete

 5.1 Curing in vibration free environment

 5.2 Curing in standard curing room

 5.3 Curing in water

6 Automatic compressive strength of concrete test system

 6.1 General requirements

 6.2 Equipment

 6.3 Software

 6.4 safety of automatic test system

 6.5 Data processing of automatic test system

7 Test of long-term performance and durability of concrete

7 .1 Automatic test for resistance of concrete to water penetration

7.2 Test of other performance

8 Information management of concrete laboratory

Explanation of wording

List of quoted standards

Addition: Explanation of provisions

**1 总则**

**1.0.1**为规范混凝土试验室试验，统一混凝土试验技术条件，使试验结果准确、可靠，制订本标准。

**1.0.2** 本标准适用于普通混凝土试验室试验仪器、试验环境及试验室信息化的技术要求。

**1.0.3** 混凝土试验室除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

**2 基本规定**

**2.0.1** 混凝土试验室应布局合理，做到安全、绿色、高效、人性化、信息化、智能化等，符合可持续发展要求。

**2.0.2** 混凝土试验室应有明确的安全标志和安全标记，并应符合国家标准《应急导向系统 设置原则与需求第1部分：建筑物内》GB/T 23809.1的规定。混凝土试验室的建立与运行应符合《中华人民共和国安全生产法》、各地方政府关于安全生产主体责任的相关规定。

**2.0.3**当有温度要求或有温度和相对湿度要求的混凝土试验时，试验室内每20m2应有一副测量装置，不足20 m2按20 m2计，测量装置应分布均匀，并靠近试件或试验设备。

**2.0.4** 温度的测量误差不应大于±0.1℃，相对湿度测量误差不应大于0.5%。

**2.0.5** 混凝土试验室内的温度和相对湿度控制宜采用自动测量装置，当温度或相对湿度不符合相关标准规定时，应具有报警功能并记录相关数据，正常情况下每1h至少应测量一次，测量结果应及时打印或采用电子存储。在试验期内至少测量并记录一次。

**2.0.6**混凝土试验设备应通过计量检定并满足要求。

**3 样品管理**

**3.0.1**混凝土试验样品的取样、运输、保存、处置应符合现行相关标准的规定。混凝土试验样品包括混凝土拌合物、混凝土成型试件等。

**3.0.2**混凝土试验样品接收时应对样品名称、数量，规格型号等有关信息进行核查。对有包装的混凝土试验样品，委托人填写的内容应与包装一致，试验室应检查并记录样品状态是否满足标准的要求。当样品有异常时，应与委托方协商解决，并做详细记录与描述。

**3.0.3**对于混凝土见证试验，委托时应提供见证取样和送检见证人告知书、见证记录，见证记录中应有混凝土试验样品的具体信息，如抽样数量，代表数量等。试验室应查验混凝土试验样品的标识、封志情况，不符合要求时应拒收。

**3.0.4**接收样品后应根据对混凝土试验样品的编号规定进行标识。样品标识宜能自动读取。

**3.0.5**混凝土样品库环境及样品的存放容器应符合要求，对有温度、相对湿度和存放时间要求的样品，应有相应监控设备，并保存记录。对于重要样品应存放于指定地点，采取防护措施。

**3.0.6** 试验完毕后的混凝土样品，国家或行业管理有明确规定的应按规定执行；无明确规定的可按合同或协议进行处置。

**4混凝土拌合物**

**4.0.1**在试验室制备混凝土拌合物时，拌合时试验室的温度应保持在20±5℃。

**4.0.2**混凝土拌合物试验时，试验室内环境相对湿度不宜小于50%，温度应保持在20±5℃。

**4.0.3**在进行混凝土凝结时间试验、泌水试验时，试验室内的环境温度应始终保持在20±2℃。

**4.0.4** 在试验室内进行混凝土稠度试验、表观密度试验、含气量试验、配合比分析试验的温度和相对湿度宜符合本标准第4.0.2条的规定。混凝土压力泌水试验宜符合本标准第4.0.3条的温度要求。

**4.0.5**在混凝土拌合物试验期间，试验室内温度、相对湿度的测量和记录应符合本标准第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定，所有温度或相对湿度测量值均应符合本章的规定。

**5混凝土养护**

**5.1 静置养护**

**5.1.1** 混凝土试件成型后进行静置养护时，养护室的养护温度应控制在20±5℃，相对湿度应控制在50%以上。

**5.1.2**在混凝土静置养护期间，养护室内温度、相对湿度的测量和记录应符合本标准第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定**，**所有温度、相对湿度测量值均应符合本标准第5.1.1条的规定。

**5.1.3** 混凝土静置养护区域宜有隔振措施，或与混凝土成型试验室分离静置。

**5.2标准养护室养护**

**5.2.1** 混凝土试件在标准养护室的养护温度应控制在20±2℃，相对湿度应控制在95%以上。

**5.2.2** 混凝土标准养护室内的温度、相对湿度测量装置的高度在被养护试件的中间位置。在靠近标准养护室顶面和地面位置应各有一套温度和相对湿度测量装置。

**5.2.3** 在混凝土标准养护期间，温度、相对湿度的测量和记录应符合本标准第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定，所有的测量值均应符合本标准第5.2.1条的规定。

**5.2.4** 混凝土养护支架宜放置单排混凝土试件，混凝土试件不得堆放，间距不应小于20mm，底面外露面积应大于70%。

**5.2.5**混凝土养护支架的间隔距离、离墙距离不应小于200mm。

**5.3 水中养护**

**5.3.1** 混凝土试件在温度为20±2℃的不流动氢氧化钙饱和溶液中养护时，应采用均匀加热和冷却设备。

**5.3.2** 混凝土进行水中养护时，养护池内每2m2应有一个温度测量装置， 测量装置应分布均匀并靠近试件，不足2 m2按2 m2计。

**5.3.3** 混凝土在水中养护期间，温度的测量和记录应符合第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定，所有的温度的测量值应符合本标准第5.3.1条的规定。

**6 混凝土抗压强度自动化试验系统**

**6.1 基本要求**

**6.1.1** 混凝土抗压强度的试验环境为相对湿度不小于50%，温度应保持在20±5℃。

**6.1.2**试验环境的温度和相对湿度的测量和记录应符合本标准第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定，温度和相对湿度的测量值应符合本标准第6.1.1条的规定。

**6.1.3**当混凝土抗压强度试验采用自动化试验系统时，混凝土试件的尺寸应符合国家标准《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081的有关规定，同时应能进行试件边长为100mm、150mm、200mm的立方体试件试验，宜能进行圆柱体抗压强度试验。

**6.1.4**混凝土抗压强度自动化试验系统应采用试件托盘来放置混凝土试件，装载一定的混凝土试件后，送入试验区域的预定位置，点击启动按钮进行试验。

**6.1.****5** 混凝土抗压强度自动化试验系统应能抓取试件并扫码读取试件信息。在抗压强度试验前应按《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081的要求测量立方体试件的尺寸。尺寸测量系统应能完成混凝土试件各边长、相邻面夹角以及承压面平整度的自动测量，尺寸测量系统应符合《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T50081-2019中第3.3节试件尺寸测量与公差的要求，且应符合下列规定：

**1**尺寸测量系统自动上传测量数据至检测软件；

**2**尺寸测量精度为0.1mm；

**3**试件相邻面的夹角，夹角的分辨率不低于0.1°；

**4**试件承压面的平面度，平面度的分辨率不低于0.01mm；

**6.1.6**混凝土抗压强度自动化试验系统应将尺寸公差符合《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081要求的立方体试件送入压力试验机进行抗压强度试验，试验结束后，由废料清理机构清理废样到传送带，传送带再输送到废料车或者废料池。对尺寸公差不符合要求的试件应按本标准第6.2.8条规定执行。

**6.1.****7**混凝土抗压强度自动化试验系统试验流程图宜如下所示：



图6.1.7 试验流程图

**6.2 试验设备**

**6.2.1** 混凝土抗压强度自动化试验系统应包括压力试验机主机、试件托盘、试样信息识别系统、尺寸测量系统、试件移送机器人、清扫除尘系统、输送系统、分拣系统、异常报警系统、电气软件控制系统、数据上传系统。

**6.2.2** 压力试验机主机应采用高刚度四立柱框架式或铸件结构，并应符合国家标准《试验机通用技术要求》GB/T 2611、《电液伺服万能试验机》GB/T 16826－2008、《液压式万能试验机》GB/T 3159、《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081等的有关规定。

**6.2.3** 专用试件托盘用于摆放混凝土试件，可采用人工或自动运送方式将托盘送至压力机主机前指定位置。

**6.2.4**混凝土试件信息识别系统应满足以下规定：

**1**能识别条形码、二维码、字符、射频芯片等；

**2**识别速度应小于100ms；

**3**能够自适应不同试验室的光环境。

**6.2.5**混凝土试件移送机器人应符合国家标准《工业机器人 安全实施规范》GB/T 20867、《机器人与机器人装备 工业机器人的安全安全要求 第2部分：机器人系统与集成》GB 11291.2、《工业机器人 性能规范及试验方法》GB/T 12642的相关规定，并宜符合表6.2.5中的技术要求。

表6.2.5 样品移送机器人参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术要求 |
| 机器人最大负载（kg） | ≥20kg |
| 重复定位精度（mm） | ≤0.04 |
| 防护等级 | 不低于IP67 |

**6.2.6**清扫除尘系统应在抗压强度试验前将压力试验机上、下承压板面清理干净，并将完成试验的立方体试件从下承压板上清出。

**6.2.7** 输送系统、分拣系统应将试验完的混凝土试样运送至指定区域，将不合格的试样分拣出来，输送系统可以是输送带、自动搬运小车等。

**6.2.8** 异常情况报警应满足以下规定：

**1**识别不出试件信息或试件信息不符合要求时，应报警提示，并将试件分拣至指定区域；

**2**试件尺寸超差的样品，应报警提示，并将尺寸超差的试件分拣至指定区域；

**3**主机、试件信息识别系统、尺寸测量系统、机器人、输送系统等断电时，应报警提示；

**4**混凝土抗压强度试验结果不合格，应报警提示，并在软件里将此数据进行标识；

**5** 异常情况的报警可以通过报警器发出报警，也可以将报警信息通过云平台或短信的方式发给试验人员。

**6.3 自动化试验系统的安全性要求**

**6.3.1**压力试验机主机应具备单独的防护罩，保证压碎的样品不飞出。

**6.3.2**自动化试验系统应安装防护围栏，将整套设备进行防护；

**6.3.3**整个系统的软件需进行多级设置，试验人员只能进行日常的试验操作，管理者或更高级别的人员能够进行简单的方案编辑以及参数的更改等。

**6.3.4** 自动化试验系统数据传输的安全性应满足以下规定：

**1**支持基于数据库共享模式，基于TCP/IP的报文传输模式；

**2**支持数据重传功能。

**6.3.5**试验系统运行时，打开安全门或出现某个单元故障时，设备应自动停机。

**6.4 自动化试验系统数据处理**

**6.4.1**试验软件应实时地记录试验数据，并确保数据的准确性和完整性。

**6.4.2**试验数据应上传到使用方指定的服务器或云端，以供后续的试验信息管理系统使用。

**7混凝土长期性能和耐久性能试验**

**7.1混凝土****全自动抗渗性能试验系统**

**7.1.1** 混凝土全自动抗渗性能试验系统应在环境温度4℃~40℃，相对湿度不大于85%，不被雨淋、水浸且无强烈振动的条件下使用。

**7.1.2** 混凝土抗渗试件应采用上口直径为175mm、下口直径为185mm和高度为150mm的圆台体，试件的尺寸公差不应超过1mm，试件表面应平整、无缺角等缺陷。

**7.1.3** 混凝土全自动抗渗性能试验系统应包括试件信息录入系统、抗渗试验主机、异常报警系统、电气软件控制系统以及数据上传系统。

**7.1.4**抗渗试验主机应符合国家标准《试验机通用技术要求》GB/T 2611、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082、行业标准《混凝土抗渗仪》JG/T 249、协会标准《混凝土抗水渗透仪》T/CECS 10265-2022等的有关规定。

**7.1.5** 电源电压宜为AC220V或AC380V，电源电压的偏差应符合国家标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325-2008的有关规定，频率应为50Hz±0.5Hz。试验用水宜使用生活饮用水。

**7.1.6** 混凝土抗渗试件信息自动录入系统应符合本标准第6.2.4条的规定。

**7.1.7**异常情况报警应满足如下规定：

**1**识别不出试件信息时，应报警提示，并将未识别的试件分拣至指定区域；

**2**试件结果出现不合格时，应报警提示，并在软件里将此数据行进行标识；

**3**异常情况的报警可以通过报警器发出报警，也可以将报警信息通过云平台或短信的方式发给试验人员。

**7.1.8** 软件和数据处理应满足下列规定：

**1**试验软件应自动开启试样信息录入系统、异常报警系统等。

**2** 软件控制系统应具备三种试验信息录入方式：从上位机直接下载试样编号、委托时间等试验信息、手工录入试样编号、委托时间等试验信息，直接导入事先制作好的试验信息Excel表。

**3** 试验结果报告格式和数据项及位数精度操作者能够编辑和设定。

**4** 软件可以切换控制模式：手动模式、半自动模式、全自动模式。

**5** 试验软件应实时地记录试验数据，并确保数据的准确性和完整性。

**6** 试验软件宜将试件识别的信息，抗渗性能试验结果等数据整合到一个统一的格式中。

**7.2其他性能试验**

**7.2.1** 混凝土抗氯离子渗透试验时，试验室的温度应在20~25℃。在试验装置附近应有温度测量装置。

**7.2.2**混凝土收缩试验、早期抗裂试验、受压徐变试验时，试验温度应为20±2℃，相对湿度应为60±5%，在试验装置附近应有温度和相对湿度测量装置。

**7.2.3**在进行本标准第7.2.1、7.2.2条所规定的试验时，试验室内温度、相对湿度的测量和记录应符合本标准第2.0.3、2.0.4、2.0.5条的规定，所有温度、相对湿度测量值均应符合本标准第7.2.1、7.2.2条的规定。

**7.2.****4** 混凝土进行非接触式收缩试验、受压徐变试验期间，试件不应受到振动扰动或采取隔振措施。

**7.2.5** 混凝土进行非接触式收缩试验、受压徐变试验时，应要求试验人员轻拿轻放，轻声慢步，减少对试件及试验环境的扰动。

**8 试验信息化**

**8.0.1** 混凝土试验室应建立试验信息化管理系统，对数据采集、结果分析、报告出具、档案管理等活动进行信息化管理。

**8.0.2** 在首次使用试验信息化管理系统前，应对系统的功能性、准确性、可靠性、安全性进行验证，在优化、升级后应重新验证，验证记录应归档保存。

**8.0.3** 试验信息化管理系统应设置权限控制，操作人员宜采用密码或人脸识别等管理机制进入系统操作，不同功能模块、不同试验项目的权限应进行设定和管理，操作人员应在相应的授权范围内进行操作，并留下进入的痕迹记录。

**8.0.4** 试验信息化管理系统管理员应在允许的界面中维护，不得擅自对试验委托信息、原始数据和报告等进行修改、替换、删除等操作，严禁对系统验证过的标准数据模块进行底层操作。

**8.0.5**试验信息化管理系统自动采集数据信息应符合下列规定：

**1**准确、实时、真实和完整，防止篡改或丢失。

**2**由自动设备采集试验数据和图像，应当完整保存采集的电子数据和图像，不得擅自修改或删除，并与相关试验原始记录和报告同期保存。

**3**以电子数据形式保存的原始记录，应有试验人员签名，打印的纸质记录应由试验人员签名后保存。

**8.0.6**当数据自动采集过程出现异常或故障时，可临时进行人工记录，应注明原因。对设备进行过维修，应进行数据验证。

**8.0.7**混凝土试验信息化管理系统应在正常使用6个月内对采集数据及计算结果进行验证。

**8.0.8**混凝土试验信息化管理系统应具备网上委托功能，系统自行下发试验任务单，由系统打印的试验报告应自动生成连号的试验报告单编号，且试验报告宜采用条形码或二维码等作为防伪标识。

**8.0.9**混凝土试验信息化管理系统应能实现试验业务和试验报告等的检索、查阅等管理功能。

**8.0.10** 混凝土试验室应建立电子化记录的录入、退回、修改制度，规定退回、修改的权限和时限，自动保存人员工作日志、修改痕迹等以备核查。

**8.0.11** 试验室宜对试验场所、试验全过程进行影像记录，影像资料保存时间应符合试验室所在地监管机构的要求。影像记录宜包括下列范围：

**1** 试验室试验区域的出入口；

**2** 试验室的验样区、试件存放区及已检试样留置区；

**3** 试验室试验区域；

**4** 有相关要求的其他区域和关键节点。

**8.0.12**试验室试验信息化管理系统管理内容应当满足行业主管部门监管的要求。

**用词说明**

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

1. 表示很严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，有条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……规定”。

**引用标准目录**

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本标准；不注明日期的，其最新版适用于本标准。

《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081-2019

《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082-2009

《试验机通用技术要求》GB/T 2611-2007

《液压式万能试验机》GB/T 3159-2008

《机器人与机器人装备 工业机器人的安全安全要求 第2部分：机器人系统与集成》GB 11291.2-2013

《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325-2008

《工业机器人 性能规范及试验方法》GB/T 12642-2001

《电液伺服万能试验机》GB/T 16826-2008

《工业机器人 安全实施规范》GB/T 20867-2007

《应急导向系统 设置原则与需求第1部分：建筑屋内》GB/T 23809.1-2020

《混凝土抗渗仪》JG/T 249-2009

《混凝土抗水渗透仪》T/CECS 10265-2022

中国工程建设标准化协会标准

**普通混凝土试验室技术标准**

T/CECS XXXX-20XX

条文说明

制定说明

本标准制定过程中，编制组进行了混凝土试验室和混凝土试验仪器生产企业的调查研究，总结了我国工程建设邻域混凝土试验的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，如ASTM C192/C192M-16《Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory》等，补充和完善了现行相关标准规定的不足。

本标准在制定中，只对现行标准不足的部分、新出现的自动化试验系统进行了规定，未来可能有更多的试验实现自动化，需要编制组持续关注和研究。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《普通混凝土试验室技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1总则

2基本规定

3样品管理

4混凝土拌合物

5混凝土养护

 5.1 静置养护

 5.2 养护室养护

 5.3 水中养护

6混凝土抗压强度自动化试验系统

 6.1 基本要求

 6.2 试验设备

 6.3 软件

 6.4 自动化检测系统的稳定性和安全性

 6.5 自动化检测系统数据处理

7混凝土长期性能和耐久性能试验

7.1混凝土全自动抗渗试验

7.2其他性能试验

8试验信息化

**1总则**

**1.0.1~1.0.2**混凝土是重要的结构材料，为了保证工程质量，在建造过程中需要对混凝土原材料、混凝土拌合物和硬化混凝土进行检验，其试验结果是工程质量验收的必要条件。现行的一些试验方法标准对试验室的有关规定不够详细，为了获得更为准确的试验结果，需要对相关规定进行补充和完善。近些年来，混凝土试验技术在自动化和信息化方面也有了很大的发展，但对于进行这些试验的试验室却缺少一本标准来统一规定所需的技术条件，容易给试验结果带来差异。因此，制定本标准是十分必要的。

**2基本规定**

**2.0.1**安全、绿色、高效、人性化、信息化、智能化等，符合可持续发展是混凝土试验室建设时的指导原则，很多实验室在建设时缺少规划，导致在运转时出现各种问题。例如试验流程不合理，使试验效率低下等。

**2.0.3~2.0.5** 针对《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T50080、《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082中关于试验时对温度、相对湿度要求的细化规定，使国标中的规定可以具体实施，减少试验空间内温度和相对湿度的差异，并保证试验时的温度和相对湿度满足国标的要求。要求测量装置应尽量靠近试件是因为混凝土试验的空间往往比较大，容易出现温度、相对湿度不均匀的情况，靠近试件测量，可以确保试验环境满足相关标准的要求。

**2.0.6** 国家为保证全国的量值统一、‌准确，‌建立了完善的量值溯源体系，‌通过对在用计量器具的检定，‌特别是试验室仪器，‌来保证其性能和量值准确。

**3样品管理**

**3.0.1** 样品是试验成功与否的关键，对样品的管理进行规定，有助于试验的顺利完成并使试验结果准确可靠。

**3.0.2**无论采取手工记录还是自动读取，试验室应确保记录的信息与样品一致，以保证试验不出现差错。

**3.0.3**不同的行政区域对见证取样的规定存在一定的差异，试验室在接样时应严格遵守当地的行政规定。

**3.0.4** 随着防伪技术、自动化试验技术和信息化技术的发展，样品标识自动读取是技术发展的要求。

**3.0.5** 由于有些试验室样品数量大、流动快，样品存在随意放置现象，往往不符合相关标准的规定，甚至出现丢失，因此，对样品的存放需要监控和记录。

**3.0.6**试验完成后的样品，有些规定需要保留一段时间，尤其是不合格或涉及司法鉴定的样品，其保留时间可能还要与有关各方协商。

**4混凝土拌合物**

**4.0.1~4.0.5** 本章内容是针对《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T50080-2016中温湿度要求进行的细化规定，以便在试验时可以容易实施。普通混凝土拌合物试验室内试验包括取样及试样制备、稠度试验、凝结试件试验、泌水与压力泌水试验、表观密度试验、含气量试验和配合比分析试验。

在混凝土的试验过程中，水泥的水化反应也是在进行中，而温度或相对湿度都会影响混凝土中水泥的水化，从而影响试验结果，宜对试验室内的温度或相对湿度进行规定。。

**5混凝土养护**

**5.1 静置养护**

**5.1.1~5.1.3** 混凝土试件成型后的静置养护条件往往被忽视，应引起重视并满足相关标准的要求。在混凝土硬化之前，采取隔振措施可以减少对未硬化混凝土的扰动。

**5.2 养护室养护**

**5.1.1** 混凝土试件包括立方体试件、圆柱体试件和棱柱体试件等。

**5.2.1~5.2.3** 对《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081中温湿度规定的细化，以便于执行并保证满足国标的要求。顶面与地面位置的测量装置为额外要求。这些规定是为了保证整个标准养护室内的温度和相对湿度都能满足相关标准的规定。

**5.2.4 ~5.2.5** 对《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081－2019中试件放置位置规定的细化和补充，以保证试件在养护过程中都能达到充分均匀的养护。有些试验室在养护混凝土试件时，堆放过于紧密，使试件的一些表面达不到充分均匀养护，可能导致其内部的强度分布不均匀，从而影响试验结果。

**5.3 水中养护**

**5.3.1~5.3.3** 水中养护的混凝土由于《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081－2019规定养护用水不能流动，因此要保证养护用水的温度均匀，需要均匀加热和冷却，同时要多点测量温度，以保证养护水的温度都能满足国标的要求。

**6混凝土抗压强度自动化试验系统**

**6.1 基本要求**

**6.1.1~6.1.2** 这些参数的规定来自《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081－2019。

**6.1.3**在我国，立方体试件是绝大多数混凝土强度试验的常用规格，但也有一些标准采用混凝土圆柱体试件，还有混凝土圆柱体芯样试件，因此，混凝土抗压强度自动化试验系统宜能同时进行混凝土立方体和圆柱体试验。

**6.1.4**混凝土抗压强度自动化试验系统应操作简单，一键启动便可进行试验。

**6.1.5～6.1.6**混凝土抗压强度自动化试验系统读取混凝土试件信息并测量试件尺寸，保证试验数据符合标准。试件尺寸是否满足标准要求，是试验成败的关键，如果一个试件尺寸不合格的试件没有被识别出来而进行了抗压强度试验，这样的试验结果是不准确的。

**6.2 试验设备**

**6.2.2对**混凝土抗压强度自动化试验系统中的压力试验机性能进行规定，以保证试验结果的准确可靠。

**6.2.3**对送样托盘的存放试样数量进行最低规范，保证整套系统做试验的效率。

**6.2.5** 样品移送机器人在整个混凝土抗压强度自动化试验中负责完成试件的夹持和搬运，应保证试样运转过程中定位精确，运行速度快，整机效率高。

**6.2.6**清扫除尘系统应满足 GB/T50081－2019《混凝土物理力学性能试验方法标准》中 第5.0.4 条第2款的规定，保证上下压板都要清理干净。如果清理不够干净，可能会影响到试验结果的准确性。

**6.2.8**由于是混凝土抗压强度试验自动化试验系统，所以对不符合要求的试验进行报警是十分重要的功能，以便工作人员及时处理，使试验能够继续顺利进行。

**6.3 自动化试验系统的安全性要求**

**6.3.1～6.3.2**在进行混凝土抗压强度试验时，混凝土试件在破坏时可能会发生飞溅，所以压力机主机需要单独防护，保证压碎的试样不飞出。整个试验区域也需要进行防护，以保证试验人员及设备的安全。

**6.3.3**软件需要设计分级管理，最高管理者才有权限更改软件中的配置，更改者都需要经过系统的培训，对软件非常熟悉才能进行操作。

**6.3.5** 试验系统运行时，在本规程规定的情况下自动停机可以方便人员进行维修，同时可以保证试验人员的安全

**6.4 自动化试验系统数据处理**

**6.4.1~6.4.2**试验数据的记录、上传和保存要及时、准确和完整，并符合混凝土试验室所在地区监管机构的要求。

**7混凝土长期性能和耐久性能试验**

**7.1混凝土全自动抗渗试验**

**7.1.1**智能化抗渗性能试验系统使用大量高精密的电器元件，对环境要求较高，如果温湿度不符合要求，将影响试验结果的准确性和精确性；此外，淋雨、浸水、强烈震动等都将影响试验结果的准确性和精确性。

**7.1.2** 混凝土抗渗试块的尺寸来自《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T50082-2009，本标准对尺寸偏差进行了补充规定，以方便自动试验能够顺利进行。

**7.1.4** 混凝土全自动抗渗试验机的性能参数应满足相关标准的要求，以保证试验结果准确可靠。

**7.1.5**混凝土抗渗试验作为一种试验室试验方法，生活饮用水容易取得，清洁干净，质量有保证。

**7.1.6** 作为一套全自动化试验设备，信息的自动录入有助于提高试验效率。

**7.1.7**试验设备在运行过程中可能会出现各种异常情况，及时报警以方便相关人员进行处理，保证试验顺利进行。

**7.1.8**因各地区监管要求不同，对试验报告的格式要求有所差异，试验软件预留给试验人员自主编辑报告格式、数据修约规则的权限。

手动模式供设备安装人员、试验人员调试时使用；半自动模式运用于辅助设备故障、主体设备完好的情况，全自动模式为正常使用模式；

通过软件系统对试验仪器采集的数据进行归纳和整理，以方便试验人员使用这些试验结果。

**7.2 其他性能试验**

**7.2.1~7.2.3**对试验环境的要求来自国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T50082-2009。温湿 度测量装置应尽量靠近试验设备，以保证试验过程中的温湿度符合标准要求。

**7.2.4～7.2.5**混凝土非接触式收缩试验、受压徐变试验在试验期间，如果试件受到振动扰动将影响试验结果。当无法避免环境扰动时，可以采用隔振措施，例如在试验区域外围挖深度足够的隔振沟，也可以在试件下面加入隔振垫，这些隔振措施不应该影响试验结果的准确性。

**8试验信息化**

**8.0.1**混凝土试验室试验信息化管理系统即利用计算机技术、网络通信技术等信息化手段，对混凝土试验信息进行采集、处理、存储、传输等的管理系统。充分利用试验信息管理系统，可提升试验管理工作水平。

**8.0.2**试验信息化管理系统在投入使用前，应对系统的功能性、准确性、可靠性和安全性进行确认并形成文件资料；当系统优化、升级时，应重新形成文件资料。试验室也可以委托专业机构进行系统验证。

**8.0.3**约束试验信息化管理系统操作人员的权限，是为了防止非相关人员使用系统，因此应有相关保密措施；管理体系中应对不同使用人员设置不同的功能和权限，并在试验、管理环节的操作中留下操作痕迹备查。

**8.0.4**约束试验信息化管理系统管理员以保证系统后台数据库不被人擅自进行修改。

**8.0.5**根据当地行政主管部门的规定，不同的地方对不同的项目试验数据保存方式和期限有不同的规定，混凝土试验室应该遵照执行，并保证试验数据的准确和安全。

**8.0.6** 出现异常或故障仅仅是指数据采集出现异常，设备本身是正常的，例如压力试验机表盘读数或数据显示是正常的，有个别情况会出现采集设备显示故障，这时候可以临时采用人工记录。有些压力机校准时，仅仅校准自动采集设备上的读数，未对机械表盘读数进行校准，这种情况下，是不能将人工记录机械表盘数据作为检测结果的。 临时人工记录仅作为非常情况下的补救措施，不得作为常态化的方式。

**8.0.11**关键性节点是指现场测试对象、测点位置、测试人员、测试设备、破损性测试后构件面貌等内容。要求影像记录的目的，主要是规范试验室的检测行为，也便于监管部门利用视频监控对试验室日常检测行为的监督管理，可在一定程度上防止试验室无样品即出具检测报告或未对样品进行检测即出具检测报告的违法行为。