团体标准

T/CECS ×××××—202×

混凝土抗水渗透仪

Apparatus to measure water permeability of concrete

（征求意见稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

中国工程建设标准化协会 发 布

目 录

[前言 II](#_Toc19939)

[1 范围 1](#_Toc4495)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc561)

[3 术语和定义 1](#_Toc16785)

[4 分类与标记 1](#_Toc17166)

[5 组成、使用条件和材料 2](#_Toc25965)

[6 要求 5](#_Toc6332)

[7 试验方法 6](#_Toc17085)

[8 检验规则 8](#_Toc32604)

[9 标志、包装、运输与贮存 9](#_Toc17990)

# 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分 产品标准》的规定起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第二批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字〔2020〕023号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会防水防护与修复专业委员会归口管理。

本文件起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、建研建材有限公司、建研建硕（北京）科技有限公司、南京研华智能科技有限公司、无锡东仪制造科技有限公司、国家建筑工程质量监督检验中心……

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

混凝土抗水渗透仪

**1 范围**

本文件规定了试验用混凝土抗水渗透仪（以下简称抗水渗透仪）的分类与标记，组成、使用条件和材料，要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于混凝土按抗水渗透等级、渗水高度和相对渗透性系数进行试验所用抗水渗透仪的设计、生产和质量检验。

**2 规范性引用文件**

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的条款。凡标注日期的引用文件，仅标注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

**3 术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**混凝土抗水渗透仪 Apparatus to measure water permeability of concrete**

用于测定混凝土抗水渗透性能的仪器，简称渗透仪。

**3.2**

**设定压力保持误差 the maintaining error of a setting pressure**

抗水渗透仪在设定压力保持期间，抗水渗透仪设定压力值与实际工作压力的最大偏离。

**3.3**

**单组式混凝土抗水渗透仪 single-group apparatus to measure water permeability of concrete**

只可进行一组混凝土抗水渗透性能试验的渗透仪。

**3.4**

**多组式混凝土抗水渗透仪multi-group apparatus to measure water permeability of concrete**

可同时进行两组或两组以上混凝土抗水渗透性能试验的渗透仪。

**4 分类与标记**

**4.1 分类**

**4.1.1 抗水渗透仪按公称压力分为：**

1. 16型，公称压力为1.6MPa；
2. 25型，公称压力为2.5MPa；
3. 40型，公称压力为4.0MPa。

**4.1.2 抗水渗透仪按构造形式分为：**

1. 单组式混凝土抗水渗透仪，代号为S；
2. 多组式混凝土抗水渗透仪，代号为M。

**4.1.3 抗水渗透仪按控制方式分为：**

1. 手动控制，代号为S；
2. 半自动控制，代号为B；
3. 全自动控制，代号为Q。

**4.2 标记**

**4.2.1 标记方法**

抗水渗透仪标记由抗水渗透仪代号、构造形式代号、公称压力代号、控制方式代号及本文件编号组成。表示如下：

 本标准编号：T/CECS XXX-202X

 控制方式代号：S、B、Q

公称压力代号：16、25、40

构造形式代号：S、M

抗水渗透仪代号：HS

**4.2.2 标记示例**

1. 公称压力为1.6MPa、构造形式为单组式、控制方式为半自动的抗水渗透仪为：

HSS16B T/CECS ×××××-××××；

1. 公称压力为2.5MPa、构造形式为多组式、控制方式为手动的抗水渗透仪为：HSM25S T/CECS ×××××-××××；
2. 公称压力为4.0MPa、构造形式为多组式、控制方式为全自动的抗水渗透仪为：

HSM40Q T/CECS ×××××-××××。

**5 组成、使用条件和材料**

**5.1 组成**

抗水渗透仪主要由套模、台面、支架、加压系统、储水罐和压力控制系统、等组成。单组式混凝土抗水渗透仪结构系统示意图见图5.1-1，多组式混凝土抗水渗透仪结构系统示意图见图5.1-2和图5.1-3。

**1**

**2**

**3**

**5**

**6**

**4**

1—套模；

2—台面；

3—支架；

4—加压系统；

5—储水罐；

6—压力控制系统。

图5.1-1 单组式混凝土抗水渗透仪结构系统示意图

1

2

3

1—套模；

2—支架；

3—电脑控制。

图5.1-2 多组式混凝土抗水渗透仪结构系统示意图

1

2

3

4

1—电脑控制；

2—支架；

3—电源开关；

4—套模。

图5.1-3 多组式混凝土抗水渗透仪结构系统示意图

**5.1.1 套模**

套模上口内部直径应为175mm±1mm，下口内部直径应为185mm±1mm，高应为150mm±1mm。

**5.1.2 脱模器**

手动和半自动抗水渗透仪宜配备脱模器，可方便地将试件压入套模中或从成型模和抗渗套模中脱出。

**5.2 使用条件**

**5.2.1** 抗水渗透仪应在水温及环境温度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。

**5.2.2** 供电电源电压应为AC380 V±38 V或AC220 V±22 V；频率应为50 Hz±0.5 Hz。

**5.3 材料要求**

**5.3.1** 抗水渗透仪易腐蚀部件应采用耐腐蚀材料制作。

**5.3.2** 抗水渗透仪用套模宜采用钢材或符合使用功能要求的其他材料制作。

**6 要求**

**6.1 水压力**

**6.1.1** 抗水渗透仪的压力显示装置应采用数字式压力显示装置或电接点压力表，数字式压力显示装置的最小示值不大于0.01MPa，电接点压力表的精确度等级不低于1.0级。

**6.1.2** 最大压力应能达到公称压力的1.5倍。最大压力稳压运行30min及公称压力运行8h后，抗水渗透仪的管路系统不应发生滴漏及其他部件损坏。

**6.1.3** 压力设定的最小分值不应大于0.05 MPa，水压显示误差和压力设定值的误差均不应大于公称压力的1%。

**6.1.4** 设定压力保持误差不应大于公称压力的1%，以确保供给混凝土试件的水压为近似静态。

6.1.5 抗渗水压在1.2mpa或公称压力条件下，套模上端变形度不超过5mm。

**6.2 控制系统**

**6.2.1** 手动控制抗水渗透仪控制系统除应具有启动和停止试验功能外，还应具有满足6.1要求的水压人工控制功能。

**6.2.2** 半自动控制抗水渗透仪控制系统应具有以下功能：

a) 启动和停止试验功能；

b) 初始水压、水压保持时间、水压增加幅度和最终压力的设置功能；

c） 因漏水等原因失压的自动停机和报警功能；

d） 断电或其他原因停机的记忆功能，重新启动后可继续进行试验；

e） 具有与上述功能相对应的仪器运行日志记录和显示功能。

**6.2.3** 全自动控制抗水渗透仪控制系统应具有以下功能：

a) 半自动控制抗水渗透仪控制系统应具备的全部功能；

b) 具有检测达到相应抗水渗透试验方法规定的终止试验条件并自动终止试验的功能；

c） 具有装模后调试、自动脱模功能。

d) 具有与上述功能相对应的仪器运行日志记录和显示功能。

**6.3 安全性**

抗水渗透仪电气控制系统应安全可靠。电气控制箱应具有防水、防振和防尘措施，安装牢固，走线分明。箱体机体接地保护应可靠。线间和线对地绝缘电阻值，馈电线路应大于0.5MΩ，二次回路应大于1MΩ。

**6.4 噪声**

抗水渗透仪在空载条件下，噪声声压级不应大于60dB（A）；在满负荷条件下，噪声声压级不应大于65dB（A）。

**6.5 可靠性**

抗水渗透仪连续无故障工作时间不应小于1000h。

**6.6 外观与结构**

**6.6.1** 抗水渗透仪外观应整洁美观、表面光滑，不应有刻痕、脱漆。

**6.6.3** 抗水渗透仪开关、按钮操作灵活，各部分的连接应牢固、可靠、无松动，数字显示清晰。

**7 试验方法**

**7.1 水压力**

**7.1.1** 空载时，关闭试件加水阀门，将水压加至公称压力的1.5倍，稳压30min，检测抗水渗透仪的管路系统是否发生渗漏或其他损坏。然后降至公称压力，稳压8h，检查各部件是否发生渗漏或其他故障。

**7.1.2** 连接0.25级的压力表，在抗水渗透仪上安装封闭上口的套模，分别设定压力为本型号抗水渗透仪公称压力的20%、40%、60%、80%和100%进行加压试验，在达到设定压力时，分别保持30min，检测设定压力误差、压力显示误差以及压力保持区间误差。

**7.1.3** 进行7.1.2的检验时，同时检测压力保持误差。

**7.1.4** 进行7.1.2的检测时，检测套模上端内径变形度$∆r$，按式（1）计算：

$∆r$ =$|r\_{max}-r\_{0}|$ （1）

式中：

$∆r$—套模上端内径变形度；

$r\_{0}$—空载时，用钢尺测量套模上端内径；$抗渗水压达到1.2mpa或公称压力$

$r\_{max}$—抗渗水压达到1.2MPa或公称压力时，用钢尺测得得套模上端内径得最大数值。

**7.2 控制系统**

**7.2.1** 手动控制抗水渗透仪控制系统：

关闭全部加水阀门，设定初始压力为0.8 MPa，开启仪器，保持水压5 min~10 min，然后反复进行增加水压0.1 MPa、保持水压5min~10 min的操作，直至达到公称压力。在此过程中，人为停止/启动三次，测试设备的启动和停止功能。

**7.2.2** 半自动控制抗水渗透仪控制系统：

a) 关闭全部加水阀门，设定初始压力为0.8 MPa，压力增加幅度为0.1 MPa，压力保持时间为30 min，最终压力为公称压力。检查设备启动、初始压力、压力保持时间、压力增加幅度和最终压力等试验程序设置功能。设备运行过程中，人为断电/启动三次，测试设备的断电记忆和重新启动功能；

b) 关闭全部加水阀门，设定初始压力为公称压力的0.5倍，启动设备，待水压稳定后，打开回水阀，测试设备失压时的自动停机和报警功能；

c） 查看仪器运行记录是否与上述试验情况一致。

**7.2.3** 全自动控制抗水渗透仪控制系统：

a) 同7.2.2a)；

b) 同7.2.2b)；

c） 用实际渗水压力较小的混凝土试件进行试验，测试设备在抗渗试验方法规定的终止试验条件时的自动终止试验的功能；

d) 查看仪器运行记录是否与上述试验情况一致。

**7.3 安全性**

按GB 4706.1中规定的试验方法执行。

**7.4 噪声**

在抗水渗透仪四周边缘1m且离地面高1.5m处，测定抗水渗透仪的工作噪声。测量时应在空旷条件下（相距四周墙壁7m）进行。

首先测量环境背景噪声，然后启动抗水渗透仪测量工作噪声。当测量结果与环境背景噪声之差小于6dB(A)时，应另选环境测量；当两者之差等于或大于6dB(A)时，按表1修正。

抗水渗透仪A计权平均声压级按（2）式计算：

 $L\_{p}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}(L\_{pi}-K\_{ei})}{N}$ (2)

式中：

$L\_{p}$—A计权平均声压级，dB(A)；

$L\_{pi}$—第i点A计数声压级，dB(A)；

$K\_{ei}$—第i点背景噪声修正值，见表1；

$N$—测量点数。

表1 背景噪声修正表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量噪声与背景噪声之差/dB(A) | 6~8 | 9~10 | **˃**10 |
| 修正值 | 1.0 | 0.5 | 0 |

**7.5 可靠性**

设备连续运行1000h，记录发生故障的次数，若发生1次，则不符合要求。

**7.6 外观与结构的检查**

采用目测、手工操作检查。

**8 检验规则**

**8.1 检验分类**

抗水渗透仪的检验分为型式检验和出厂检验。

**8.1.1 型式检验**

凡遇下列情况之一者，应进行型式检验：

1. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
2. 结构、工艺或材料改变影响产品性能时；
3. 正常生产时，每2年至少进行一次；
4. 停产半年及半年以上恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
6. 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

**8.1.2 出厂检验**

对型式检验合格，正式投产的抗水渗透仪，均应在出厂前由制造厂质量检验部门按出厂检验项目进行检验。

**8.2 检验项目**

抗水渗透仪各类检验项目应符合表2。

表2 抗水渗透仪的检验项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 项目类别 | 检验依据 | 检验类别 |
| 要求 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
| 1 | 水压力 | 主要项目 | 6.1 | 7.1 | √ | √ |
| 2 | 控制系统 | 主要项目 | 6.2 | 7.2 | √ | √ |
| 3 | 安全性 | 主要项目 | 6.3 | 7.3 | √ | √ |
| 4 | 噪声 | 一般项目 | 6.4 | 7.4 | √ | - |
| 5 | 可靠性 | 主要项目 | 6.5 | 7.5 | √ | - |
| 6 | 外观与结构 | 一般项目 | 6.6 | 7.6 | √ | √ |

备注：√表示该项目需要检测；-表示该项目不需要检测。

**8.3 判定规则**

**8.3.1 型式检验**

每一型号抗水渗透仪随机抽取2台，按表2中型式检验项目进行检验，主要项目应全部达到本文件要求。在一般项目中，当不合格项目超过1项时，则型式检验可判定为不合格；当只有1项不合格时，允许加倍抽样复检不合格项，复检后，当全部合格时，则型式检验可判定为合格；当其中仍有1台不文件合格时，应则型式检验判定为不合格。

**8.3.2 出厂检验**

出厂的每台抗水渗透仪，应按表2进行检验，全部合格方准出厂。出厂检验主要项目的实测数据应记入随机文件中。

**9 标志、包装、运输与贮存**

**9.1 标志**

每台抗水渗透仪应在适当位置固定产品标牌。

标牌内容应包括：产品名称、标记、制造商名称、出厂编号及出厂日期。

**9.2 包装**

抗水渗透仪应用密封塑料袋包装且牢固可靠，标有“防雨雪淋湿”和“小心轻放”等字样，随机工具及备件应放置在工具箱内随机出厂。每台抗水渗透仪出厂时应有产品使用说明书、产品合格证及装箱清单。说明书中应包含电气原理图、接线图和一般故障排除方法等内容。

**9.3 运输**

产品在运输过程中，应避免碰撞、抛投和雨雪淋湿。

**9.4 贮存**

抗水渗透仪应防止受潮，应存放在清洁且通风良好的库房内。

—————