

ICS 93.080.99

P 96

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 1150—2017

混凝土氯离子含量快速测定仪

Rapid measuring instrument for chloride ion of concrete

2017-07-04 发布

2017-11-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 产品结构	1
5 技术要求	2
6 试验方法	2
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和储存	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、中国合格评定国家认可中心、瑞士万通中国有限公司、北京中路仪科技发展有限公司、北京数智意隆仪器有限公司。

本标准主要起草人:刘静、刘璐、耿雷、杨忠刚、祝玲玲、龚雁。

混凝土氯离子含量快速测定仪

1 范围

本标准规定了混凝土氯离子含量快速测定仪的术语与定义、产品结构、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存要求。

本标准适用于测定混凝土、砂、石、外加剂等水溶性及酸溶性物质的混凝土氯离子含量快速测定仪的生产、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅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/T 191 包装储运图示标志
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求
- GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17306 包装 消费者的需求
- GB/T 19678 说明书的编制 构成、内容和表示方法

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

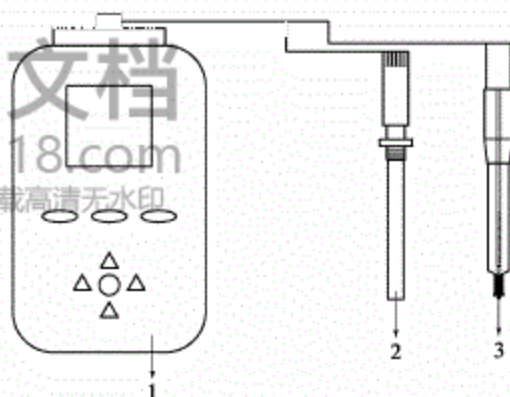
氯离子选择性电极 ion selective electrode

对氯离子有选择性响应的电极,利用电极的膜与溶液间的氯离子交换建立了膜电位,膜电位与溶液中氯离子的活度负对数值呈线性关系。

4 产品结构

混凝土氯离子含量快速测定仪(以下简称测定仪)由主机、氯离子选择性电极和银/氯化银参比电极组成,其主要结构示意图如图1所示。

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印



说明:

- 1——主机;
- 2——氯离子选择性电极;
- 3——银/氯化银参比电极。

图1 测定仪结构示意图

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 测定仪的外表面应光洁平整、色泽均匀。
- 5.1.2 功能键应能正常工作,各紧固件无松动,显示应清晰完整。
- 5.1.3 引出的电缆、护套应无损伤。
- 5.1.4 氯离子选择性电极应清洁、干燥。
- 5.1.5 银/氯化银参比电极内应充满溶液,内盐桥糊状物不应出现黑色。

5.2 性能

测定仪的性能要求如下:

- a) 电位分辨力不应大于 0.1mV ;
- b) 电位测量示值误差应不大于 2mV ;
- c) 输入阻抗应不小于 $10^5\text{M}\Omega$;
- d) 示值误差应不大于 5% ;
- e) 重复性采用变差系数表示,变差系数 C_v 应不大于 3% ;
- f) 在工作环境下,测定仪的输入电源端与机壳绝缘电阻均应大于 $20\text{M}\Omega$ 。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

- 6.1.1 温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。
- 6.1.2 湿度为不大于 $85\% \text{RH}$ 。

6.2 试验设备

- 6.2.1 标准信号发生器或直流信号标准器应满足如下要求:

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印

- a) 电压输出的范围为 $(-2\,000.0 \sim 2\,000.0)\text{mV}$,分辨力为 0.1mV ;
- b) 输出阻抗的范围为 $(90 \sim 105)\Omega$,分辨力为 0.001Ω ;或输出阻抗的范围为 $(900 \sim 1\,050)\Omega$,分辨力为 0.01Ω 。

6.2.2 有证标准物质:浓度为 0.100mol/L 的氯化钠标准溶液。

6.3 外观

目测和手感检查测定仪的外观,结果应符合5.1的要求。

6.4 性能

6.4.1 电位分辨力

电位分辨力试验的步骤如下:

- a) 连接标准信号发生器与测定仪的氯离子选择性电极输入口;
- b) 设置标准信号发生器的输出电位值为 0mV ,内阻不大于 $0.002\text{M}\Omega$,记录测定仪显示的示值 V_1 ;
- c) 调整标准信号发生器的输出电位值,使测定仪显示的示值为 $(V_1 + 0.1)\text{mV}$ 或 $(V_1 - 0.1)\text{mV}$,记录此时标准信号发生器的电位值 V_2 ;
- d) 当 V_2 的绝对值不小于 0.1mV 时,按照式(1)计算测定仪的电位分辨力 ΔV ;当 V_2 的绝对值小于 0.1mV 时,按照式(2)计算测定仪的电位分辨力 ΔV 。结果均应符合5.2的要求;

$$\Delta V = |V_2 - V_1| \quad (1)$$

$$\Delta V = 0.2 - |V_2| \quad (2)$$

式中: ΔV ——测定仪的电位分辨力,单位为毫伏(mV);

V_2 ——当测定仪显示为 $(V_1 + 0.1)\text{mV}$ 或 $(V_1 - 0.1)\text{mV}$ 时,标准信号发生器的输出电位值,单位为毫伏(mV);

V_1 ——标准信号发生器的输出电位值为 0mV 时,测定仪的示值,单位为毫伏(mV)。

6.4.2 电位测量示值误差

电位测量示值误差试验的步骤如下:

- a) 连接标准信号发生器与测定仪的氯离子选择性电极输入口;
- b) 分别按照表1设置标准信号发生器的电位和内阻输入值,待测定仪读数稳定后,记录测定仪的显示值;
- c) 5组测定仪的显示值与标准信号发生器输入的电位值之差,均应符合5.2的要求。

表1 标准信号发生器的电位和内阻输入值

组 号	电位值(mV)	内阻(M Ω)
第1组	0	~ 0.002
第2组	+500	~ 0.002
第3组	+1 000	~ 0.002
第4组	+1 200	~ 0.002
第5组	-1 200	~ 0.002

6.4.3 输入阻抗

输入阻抗试验的步骤如下:

- a) 连接标准信号发生器与测定仪的氯离子选择性电极输入口；
- b) 分别按照表2设置标准信号发生器的电位和内阻输入值，待测定仪读数稳定后，记录测定仪的显示值；

表2 标准信号发生器的电位和内阻输入值

组 号	电位值 (mV)	内阻 (MΩ)
第1组	+1 200	~0.002
第2组	+1 200	~1 000

- c) 按照式(3)计算，输入阻抗均应符合5.2的要求。

$$R_{in} = R \cdot U_1 / |U_1 - U_2| \quad (3)$$

式中： R_{in} ——测定仪输入阻抗，单位为兆欧(MΩ)；

R ——标准信号发生器的阻抗，单位为兆欧(MΩ)；

U_1 ——标准信号发生器的输入电位值，单位为毫伏(mV)；

U_2 ——测定仪输出电位的显示值，单位为毫伏(mV)。

6.4.4 温度测量示值误差

温度测量示值误差试验的步骤如下：

- a) 连接标准信号发生器与测定仪的温度输入口；
- b) 在标准信号发生器输入不同的标准电阻值，会在测定仪产生不同的温度响应值，温度测量示值误差为响应值与温度的理论值的差值，其值应符合5.2的要求。

6.4.5 相对示值误差

相对示值误差试验的步骤如下：

- a) 用有证标准物质0.100mol/L氯化钠标准溶液，配制成0.100mol/L、0.010mol/L、0.001mol/L的3种不同浓度的标准溶液，标准溶液要求现配现用；
- b) 将氯离子选择性电极浸入0.100mol/L氯化钠标准溶液进行活化2h以上，清洗备用；
- c) 在测定仪正常工作的条件下，分别各取以上3种不同浓度的标准溶液，每种3份，每份20mL，由浓度低向浓度高的标准溶液依次试验；
- d) 利用测定仪内的氯离子选择性电极校正功能对氯离子选择性电极进行测量，每个标准溶液测量结束后都应用蒸馏水彻底冲洗电极；
- e) 按式(4)对3份同一浓度标准溶液计算平均值；

$$\bar{c}_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 c_{ij} \quad (4)$$

式中： $\bar{c}_i$ ——3份同一浓度标准溶液浓度测定值的平均值，单位为摩尔每升(mol/L)；

c_{ij} ——测定仪对标准溶液的测定值，单位为摩尔每升(mol/L)。

- f) 按式(5)计算不同浓度标准溶液的示值误差，取最大值作为测定仪相对示值误差 $\Delta c_{\max}$ ， $\Delta c_{\max}$ 应符合5.2的规定。

$$\Delta c_{\max} = \frac{|c_i - c_0|_{\max}}{\bar{c}_i} \times 100\% \quad (5)$$

式中： $\Delta c_{\max}$ ——不同浓度标准溶液的相对示值误差的最大值；

c_0 ——标准溶液的标准浓度，单位为摩尔每升(mol/L)。

6.4.6 测量重复性

测量重复性试验的步骤如下:

- 将氯离子选择性电极浸入 0.100mol/L 氯化钠标准溶液进行活化 2h 以上;
- 在仪器正常工作条件下,取 0.010mol/L 浓度的标准溶液 20mL;
- 利用测定仪内的氯离子选择性电极校正功能对氯离子选择性电极进行测量,用蒸馏水冲洗电极;
- 重复 c) 的操作 10 次,按式(6)、式(7)计算变差系数 C_v ,测定仪的测量重复性应符合 5.2 的规定。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (6)$$

$$C_v = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% \quad (7)$$

式中: S ——重复性标准差,单位为摩尔每升(mol/L);

x_i ——氯离子浓度的第 i 次测量结果,单位为摩尔每升(mol/L);

$\bar{x}$ ——氯离子浓度测量的平均值,单位为摩尔每升(mol/L);

n ——重复测量次数,此处取 10;

C_v ——变差系数。

6.4.7 绝缘电阻

绝缘性能用万用表测量测定仪的输入电源端与机壳绝缘电阻,应符合 5.2 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 检验分为型式检验和出厂检验。

7.1.2 有下列情况之一,应进行型式检验:

- 新投产试制或转厂生产时;
- 产品正式生产后其结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,定期或积累一定产量后;
- 产品长期停产,恢复生产时;
- 质量监督机构或行业管理部门提出型式检验要求时。

7.2 检验项目

检验项目见表 3。

表 3 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观	5.1	6.3	+	+
2	电位分辨力	5.2	6.4.1	+	+
3	电位测量示值误差	5.2	6.4.2	+	+

表3(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
4	输入阻抗	5.2	6.4.3	+	+
5	温度测量示值误差	5.2	6.4.4	+	+
6	相对示值误差	5.2	6.4.5	+	+
7	测量重复性	5.2	6.4.6	+	-
8	绝缘电阻	5.2	6.4.7	+	-
注：“+”表示必检项目，“-”表示免检项目。					

7.3 组批与抽样

7.3.1 组批

型式检验和出厂检验的组批如下：

- 对于型式检验,分为批量不大于20个和大于20个两种;
- 对于出厂检验,每台产品作为检验对象。

7.3.2 抽样

型式检验和出厂检验的抽样原则如下：

- 对于型式检验,当批量不大于20个时,抽取2个;批量大于20个时,抽取该批的10%;
- 对于出厂检验,每台产品均进行检验。

7.4 判定规则

7.4.1 对于型式检验,抽样产品若有任一项不合格则加倍抽取,仍有任一项不合格的,判定该批产品不合格。

7.4.2 对于出厂检验,出厂检验的全部项目应达到相应的技术要求,任一项不合格,则判定出厂检验不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 每台测定仪应有明显标志,标志应以铭牌形式固定在主机上,标志内容应包括:

- 产品名称、型号;
- 制造编号、制造日期;
- 制造商名称及地址;
- 符合 GB 4706.1 规定的标志。

8.1.2 每台测定仪的便携式包装外面应有明显标志,标志内容应包括:

- 产品名称、型号;
- 制造商名称;
- 其他提示使用者应注意的标志。

8.1.3 运输和储存外包装上的标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 9174 的规定。

8.2 包装

8.2.1 每台测定仪应配备便携式包装,便携式包装应符合 GB/T 17306 的规定。

8.2.2 每台测定仪便携式包装外应有相应包装箱,包装箱应符合 GB/T 13384 的规定,包装箱内应有完整的附件、软件、说明书和合格证,说明书应符合 GB/T 9969 和 GB/T 19678 的规定。

8.2.3 制造商可以根据运输和储存的需要,将一定数量的测定仪(已有独立包装箱)装入相应的包装内,包装应符合 GB/T 9174 和 GB/T 13384 的规定。

8.3 运输和储存

运输和储存应遵守包装上标志的要求,注意防尘和防潮。
