



中华人民共和国国家标准

GB/T 43876—2024

水泥净浆黏度测定方法

Test method for viscosity of cement paste



购买标准请联系：

www.hntc30.com

13383185061

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构与起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本文件起草单位：中国建筑材料科学研究总院有限公司、中建三局集团华南有限公司、北京金隅混凝土有限公司、珠海市振业智能制造有限公司、中国一冶集团有限公司、江苏中核华兴工程检测有限公司、中铁十二局集团有限公司、浙江物得宝尔新材料有限公司、日照市水务工程建设有限公司、中铁二十局集团有限公司、中国农业大学、四川峨胜水泥集团股份有限公司、祥云县建材(集团)有限责任公司、中交(广州)建设有限公司、浙江省二建建设集团有限公司、山东高速工程检测有限公司、中冶建筑研究总院(深圳)有限公司、深圳大学、中铁十一局集团城市轨道交通工程有限公司、山东交通规划设计院集团有限公司、上海市市政公路工程检测有限公司、青岛理工大学、广州市第二建筑工程有限公司、广西都安西江鱼峰水泥有限公司、中铁建设集团有限公司、陕西理工大学、冀东水泥滦州有限责任公司、北京市政路桥锐诚科技有限公司、河南豫美建设工程检测有限公司、华冠天诚检测认证有限公司、长江水利委员会长江科学院、中山市武汉理工大学先进工程技术研究院、中交第二航务工程局有限公司、中建新疆建工(集团)有限公司、中铁科工集团装备工程有限公司、上海建工建材科技集团股份有限公司、江苏省建工建材质量检测中心有限公司、中铁二十三局集团有限公司、江苏奥莱特新材料股份有限公司、广东汇强外加剂有限公司、中国二十二冶集团有限公司、广州铁诚工程质量检测有限公司、甘肃智通科技工程检测咨询有限公司、华汇建设集团有限公司、中电建路桥集团有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、洛阳理工学院、青岛市建筑材料研究所有限公司、无锡地铁集团有限公司、无锡南方混凝土有限公司、河南省楷澄新型材料有限公司、合肥工业大学、中铁十六局集团有限公司、辽宁省产品质量监督检验院、天津大学、中建海峡建设发展有限公司、瑞洲建设集团有限公司、中鑫建设集团有限公司、中建新疆建工集团第三建设工程有限公司、中建四局第五建筑工程有限公司、中交一公局海威工程建设有限公司、中铁二十五局集团第五工程有限公司、北京市常青市政工程有限公司、北京韩建河山管业股份有限公司、内蒙古亿利冀东水泥有限责任公司、山东沃特管业股份有限公司、江山市何家山水泥有限公司、河北金隅鼎鑫水泥有限公司、柳州铁路工程质量检测中心有限公司、河北雄安科筑检验认证有限公司、乌兰浩特市圣益商砼有限公司、四川华西绿舍建材有限公司、绵阳职业技术学院、广东浪淘砂新型材料有限公司、山西亚美建筑工程材料有限责任公司、河源市金杰环保建材有限公司、江西银杉白水泥股份有限公司、天津中油渤星工程科技有限公司、攀枝花市润泽建材有限公司、中铁上海工程局集团华海工程有限公司、中铁城建集团第二工程有限公司、中铁建设集团华东工程有限公司、衢州康平建设工程检测有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、鲁南中联水泥有限公司、武汉理工大学、杭州斯曼特建材科技有限公司。

本文件主要起草人：刘晨、郑旭、李天胜、高瑞军、魏建彪、邱利军、李建、杜宏锟、张全贵、万维福、吴冠希、田国清、张晖、李少祥、赵年全、王胜杰、陈雨露、卢利利、周健、彭红涛、朱红桃、谭承林、张丽梅、谭啸峰、龙武剑、陈海燕、周旭光、徐刚、闵红光、龙广山、冉贵猴、朱军、于洋、李怀峰、宋杰、刘迪、元松、王舜、苗吉军、侯东帅、王鑫鹏、王伟江、兰文献、李承光、王恩超、李照轩、李文虎、董洪峰、王俊星、申利明、张勇宏、肖小清、孙自刚、肖君芳、霍志刚、贾建兵、水中和、刘文、王志中、张凌云、朱志华、汪洋、王义春、蔡雪玲、林泽坚、潘城乡、李骞、曾馨花、严开军、李明科、林海燕、台磊、王志平、马玉良、高鹏、杨永敢、

董艳斌、王丽军、王琰帅、房国豪、姜大伟、赫亮亮、张津瑞、王耀、汪庆豪、李伟平、车海宝、石连君、李斌、马国松、刘义军、任东钊、潘乐辉、李博、叶荣海、刘广铎、许可盛、王小璐、马跃飞、敬尧、贾陆军、曹小荣、李燕武、赵云、朱杰、李鹏晓、何小龙、李叶根、潘笑豪、衣伟平、程彦、刘建友、党同辉、柳玉强、周明凯、沈益军、王晶、杨天华、刘锋、马忠诚、曾正、温培艳。

水泥净浆黏度测定方法

1 范围

本文件给出了水泥净浆黏度的测定方法原理,规定了仪器设备、材料、试验室温度和湿度、水泥净浆制备、黏度测定、试验结果、重复性限和再现性限。

本文件适用于水泥净浆黏度的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 15724 实验室玻璃仪器 烧杯

JC/T 729 水泥净浆搅拌机

JJG 1002 旋转黏度计



3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水泥净浆黏度 viscosity of cement paste

水泥浆体对流动所表现出的阻力。

注:也称水泥净浆粘度。

4 测定方法原理

单圆筒旋转式黏度计转子在水泥净浆中以恒定速率旋转时,浆体受剪切产生黏性力矩,使黏度计弹性元件偏转产生扭矩,当黏性力矩与偏转扭矩平衡时,通过测量弹性元件的偏转角得到剪切应力,计算剪切应力除以剪切速率所得的商即为水泥净浆黏度。

5 仪器设备

5.1 单圆筒旋转式黏度计

采用符合 JJG 1002 规定的单圆筒旋转式黏度计。单圆筒旋转式黏度计仪器测量系统由电机、齿轮、刻度盘或显示屏、轴承、耦合器、转子和保护架等构成,测量范围 $0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s} \sim 1\,000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$,测量误差 $\pm 5\%$ (对牛顿流体),结构示意图如图 1 所示。单圆筒旋转式黏度计在测定前应采用水泥净浆黏度测定用硅油系列标准样品进行验证。

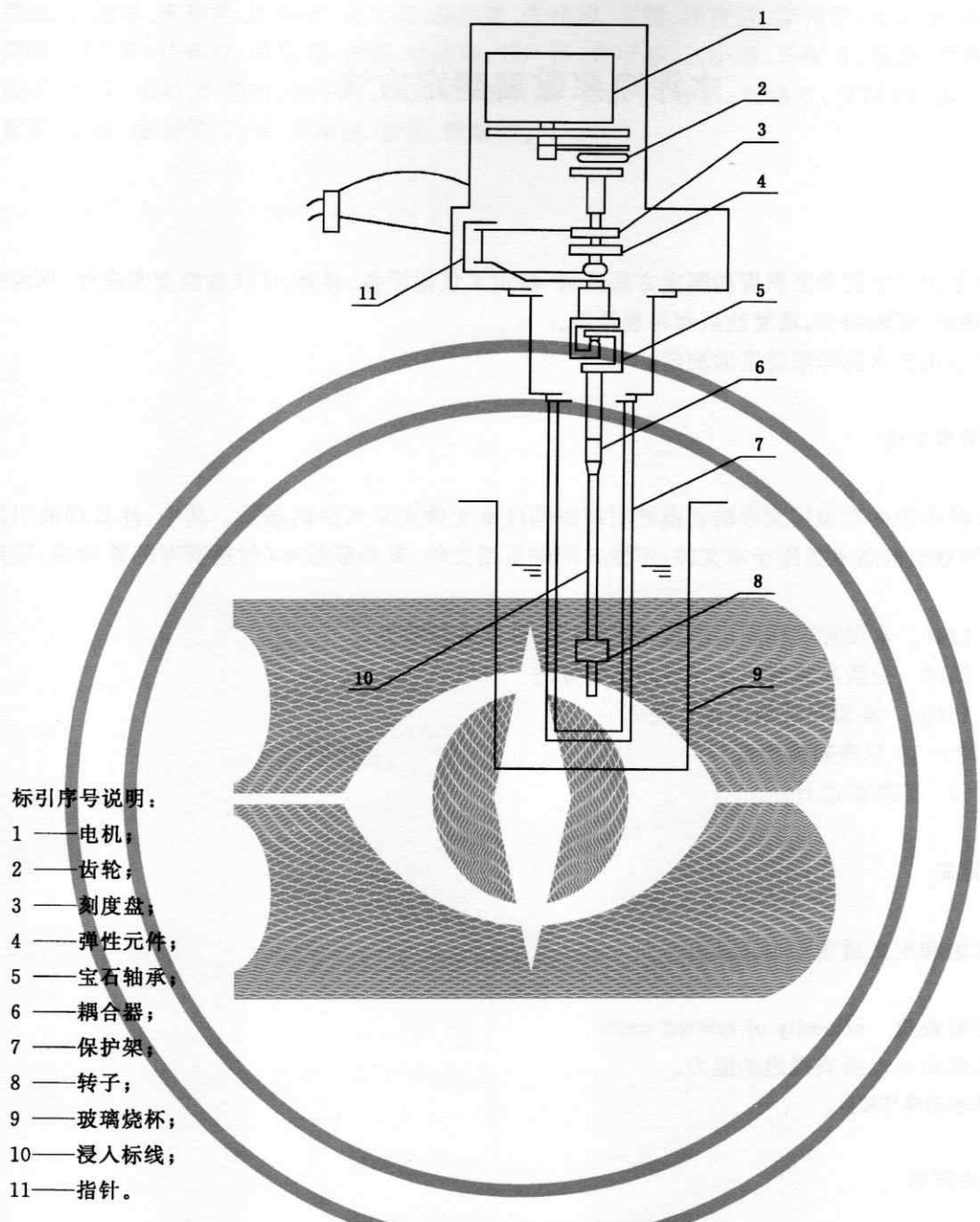


图 1 单圆筒旋转式黏度计结构示意图

5.2 水泥净浆搅拌机

应符合 JC/T 729 的要求。

5.3 恒温水槽

水温应保持在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内。

5.4 温度计

测量范围 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，分度值应不大于 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 玻璃烧杯

符合 GB/T 15724 要求的低型烧杯 500 mL。

5.6 天平

量程应不小于 1 000 g,分度值应不大于 1 g。

6 材料

6.1 水泥试样

应混合均匀。

6.2 试验用水

采用饮用水,仲裁时应采用符合 GB/T 6682 规定的三级水。

7 试验室温度和湿度

试验室的温度应保持在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度应不大于 75%。

8 水泥净浆制备

每个水泥试样应制备 3 组净浆,水灰比(质量比)为 0.50。每组水泥净浆由水泥 $600\text{ g} \pm 2\text{ g}$ 、水 $300\text{ mL} \pm 1\text{ mL}$ 或 $300\text{ g} \pm 1\text{ g}$ 组成。按 GB/T 1346 的规定拌制水泥净浆。

9 黏度测定

9.1 黏度计的准备

单圆筒旋转式黏度计应在试验室温度和湿度环境下存放 2 h 以上,用水或清洁剂清洗转轴、转子、保护架和玻璃烧杯,用吹风机或海绵布使其表面干燥。用水平调节装置调节黏度计测量头的水平,将保护架与主机连接并开机预热 20 min 以上。

9.2 转子号和转速的确定

转子号和转速的确定应按照以下步骤。

- 在玻璃烧杯(5.5)内装入 $400\text{ mL} \pm 20\text{ mL}$ 水泥净浆(见第 8 章),使其表面水平并排出内部气泡。
- 放入恒温水槽中,静置 3 min 后试测黏度。
- 将转子以近 45° 缓慢放入水泥净浆内,避免带入气泡,然后与耦合器连接。安装转子时,应向上托住转轴,顺时针方向旋转连接转子(机头俯视)。转子应位于水泥净浆水平液面的中心,调整转子或液面高度使得转子浸入标线与水泥净浆水平液面对齐。
- 准确调节单圆筒旋转式黏度计的零点,启动测试程序,待仪器示值稳定后读取黏度数值。当黏度数值在单圆筒旋转式黏度计最大量程的 20%~90% 时,记录转子号和转速。

9.3 测定步骤

重新制备水泥净浆(见第 8 章),按 9.2 确定的转子号与转速设置黏度计仪器参数,启动测试程序,待仪器示值稳定后记录黏度数值,直至连续 3 次显示数值的相对偏差不大于 5%,以其算术平均值作为水泥净浆黏度测定结果。每组水泥净浆黏度的测定过程应不超过 15 min。

10 试验结果

10.1 结果的计算和表示

以 3 组水泥净浆黏度测定结果的算术平均值作为试验结果。当 3 组测定结果中有一组超出平均值的 $\pm 10\%$ 时,应剔除后取平均值作为水泥净浆黏度试验结果;当 3 组测定结果中有两组超出平均值 $\pm 10\%$ 时,则试验结果作废。单组水泥净浆黏度测定结果精确至 $0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s}$,算术平均值精确至 $0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 。

10.2 结果的报告

报告应包括以下内容:

- a) 水泥品种、代号、强度等级;
- b) 单圆筒旋转式黏度计的仪器型号、转子号、转速;
- c) 试验温度、湿度;
- d) 水泥净浆黏度;
- e) 水泥全部加入水中至开始测定的时间。

11 重复性限和再现性限

11.1 重复性限

同一样品由同一试验室、同一操作人员、相同设备检测的水泥净浆黏度允许相对偏差应不超过 10%。

11.2 再现性限

同一样品由不同试验室、不同操作人员、不同设备检测的水泥净浆黏度允许相对偏差应不超过 15%。