ICS 91.100.10
CCS Q 11

中华人民共和国国家标准

GB/T 47190—2026

水泥胶砂含气量测定方法　压力法

Method for determining air content of cement mortar—Pressure method

2026-02-27 发布　　2026-09-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

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》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、厦门艾思欧标准砂有限公司、安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司、中国长江三峡集团有限公司、中建材中研益科技有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、中核华辰建筑工程有限公司、中国水利水电第八工程局有限公司、合肥工大工程试验检测有限责任公司、贵州顺康检测股份有限公司、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、中铁二十局集团第二工程有限公司、中铁十一局集团第五工程有限公司、中国水利水电第三工程局有限公司、中国电建集团江西省水电工程局有限公司、吉林省新方圆检测认证股份有限公司、葛洲坝老河口水泥有限公司、陕西卓信工程检测有限公司、中铁十四局集团第三工程有限公司、山东高速铁建装备有限公司、中国铁建大桥工程局集团有限公司、中国安能集团第三工程局有限公司。

本文件主要起草人：张坤悦、文寨军、段英南、李文伟、李子兵、殷祥男、毛启文、谈峰玲、耿新雷、努尔哈斯木·穆哈买提汗、王腾文、查庆、李凯、王行钦、马海军、王宏伟、汪洪加、王冀忠、王承军、唐凯扬、王江、惠海涛、潘龙、张庆涛、满铁强、宋洋、王敏、黄文、高显束、杨华美、王浩、吴莎莎、段兆辉、谢文、刘润生、肖振东、潘周慧、伍朝利、张超、洪振箩、伊郎、王海龙、杜以苓、郭俊波、易丹、刘云、郭随华、姚广、余杨、沈鑫、孙明明。

水泥胶砂含气量测定方法　压力法

1　范围

本文件描述了采用压力法测定水泥胶砂中含气量的方法。

本文件适用于通用硅酸盐水泥、砌筑水泥胶砂含气量测定。

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 6682　分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 17671　水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)

GB/T 45002　水泥胶砂保水率测定方法

JC/T 681　行星式水泥胶砂搅拌机

3　术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4　测定原理

使用含气量测定仪对规定稠度下新拌水泥胶砂进行加压处理，通过测定加压后胶砂内气体体积减少值推算得到新拌胶砂的含气量。

5　试验室环境和材料

5.1　试验室环境

试验室的温度应保持在 20 ℃±2 ℃，相对湿度应不低于 50%。

5.2　试验用水

使用饮用水。如有争议，应使用符合 GB/T 6682 规定的三级水。

5.3　标准砂

符合 GB/T 17671 的要求。

6　仪器设备

6.1　天平

量程应不小于 5 000 g，分度值应不大于 0.1 g。

6.2 行星式水泥胶砂搅拌机

符合 JC/T 681 的要求。

6.3 柱塞式水泥胶砂稠度测定仪

符合 GB/T 45002 的要求。

6.4 捣棒

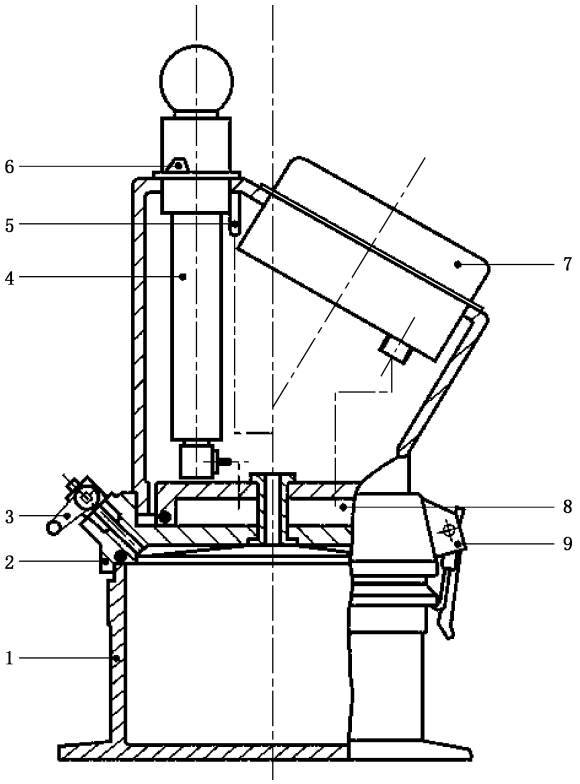
符合 GB/T 45002 的要求。

6.5 金属直边尺

符合 GB/T 17671 的要求。

6.6 含气量测定仪

含气量测定仪示意图如图 1 所示。胶砂容器的容积为 1.00 L±0.05 L。压力表应带有测量含气量的刻度，含气量在 6%以下时，其分度值应不大于 0.1%。



标引序号说明：

1——胶砂容器；
2——容器上盖；
3——注水阀；
4——加压泵；
5——溢出阀；
6——校正阀；
7——压力表；
8——压力腔；
9——夹具。

图 1 含气量测定仪示意图

7 含气量测定仪的校验

对于新购置的含气量测定仪，应在使用前进行校验；对于使用中的含气量测定仪，应每半年校验1次。含气量测定仪校验步骤如下：

a) 测量并记录含气量测定仪在干燥状态下的净重量(m_0)；

b) 在含气量测定仪中装满水，关闭阀门校验零含气量；

c) 测量并记录含气量测定仪在装水状态下的总重量(m_1)；

d) 计算 m_1 和 m_0 的差值(m_2)；

e) 利用 m_2 校验含气量真实值为2%、4%和6%时，分别与压力表显示值的差值 l_1、l_2 和 l_3。

校验得到的差值应与压力表的读数相结合使用，用于修正从压力表上读取的数值。

8 规定稠度水泥胶砂用水量的确定

8.1 按照GB/T 17671规定的方法制备水泥胶砂后，立即分两层装满柱塞式水泥胶砂稠度测定仪的胶砂容器，每层都应用捣棒由胶砂容器边缘至中心均匀捣压10次。用金属直边尺以45°的角度沿胶砂容器径向以锯割动作去掉顶部多余的胶砂，锯割动作要缓慢以防止拉动捣实的胶砂，再用同一金属直边尺以近乎水平的角度沿相反方向将胶砂表面抹平，抹平总次数应不超过3次，最后用拧干的湿毛巾将胶砂容器周边的胶砂擦除干净。在胶砂制备后3 min内完成以上操作。

8.2 将装满水泥胶砂的胶砂容器置于底盘上。每次试验开始前用拧干的湿毛巾擦拭柱塞，从初始位置释放柱塞，并读取沉入胶砂的刻度值。在胶砂制备后150 s内完成以上操作。当沉入胶砂的刻度值为35 mm±3 mm时，胶砂到达规定稠度要求。

9 水泥胶砂含气量的测定

9.1 根据第8章确定的用水量，按照GB/T 17671规定的方法重新制备水泥胶砂后，立即分两层装满含气量测定仪的胶砂容器，使用捣棒在每层胶砂表面均匀地轻轻触碰10次以排除气泡。按第8章规定的方法抹平胶砂表面，随后用拧干的湿毛巾将胶砂容器周边的胶砂擦除干净。盖上容器上盖并夹紧夹具，使容器上盖和胶砂容器密封良好。在胶砂制备后5 min内完成以上操作。

9.2 保持含气量测定仪的溢出阀和注水阀处于打开状态，向注水阀中注水直至水从溢出阀排出，排出的水不应带有气泡。通过加压泵向压力腔中加压，直至压力达到压力表中标记的初始位置，等待3 s。若压力低于初始位置则继续加压至初始位置，若压力超过了初始位置，通过部分打开校正阀进行校正，直到压力回到正确的初始位置。关掉溢出阀和注水阀，打开校正阀直至压力平衡。轻拍压力表直至指针静止，读取所示的含气量值 A_0。水泥胶砂含气量的测定应在胶砂制备后5 min～10 min之间完成。

9.3 水泥胶砂含气量值按公式(1)进行修正。

$$A = A_0 + l_x \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

A ——胶砂的含气量，%；

A_0——含气量测定仪显示值，%；

l_x ——胶砂含气量修正值，%。

当 $0 < A_0 \leqslant 2\%$ 时，$l_x = l_1$；当 $2\% < A_0 \leqslant 4\%$ 时，$l_x = l_2$；当 $4\% < A_0 \leqslant 6\%$ 时，$l_x = l_3$。

10 测定结果处理

按照第9章规定的方法进行2次测定，水泥胶砂含气量值取2次测定结果的平均值，计算结果保留至小数点后一位。如果2次测定结果与平均值的偏差大于1.0%，应重新测定。