

GB/T 1346-2024《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》的主要变化及意义分析

杨茵 张洁

武汉市建设学校 湖北武汉 430051

摘要：GB/T 1346-2024《水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法》于2024年12月31日正式发布，并于2025年7月1日起正式实施。本次修订对水泥凝结时间测定方法和安定性的判定进行了全面优化与升级。本文系统分析了GB/T 1346-2024在凝结时间测定、安定性判定方面的具体变化，并深入探讨了这些变化对提升水泥检测质量和优化检测技术的深远意义。

关键词：水泥凝结时间测定；安定性判定；主要变化；技术意义

引言

水泥作为建筑工程中重要的胶凝材料，其性能直接关系到工程质量与安全。凝结时间是评价水泥性能的关键指标之一，它反映了水泥从可塑状态转变为固态的过程特性，对混凝土施工工艺的选择、施工进度安排以及最终结构的形成都具有决定性影响。水泥凝结时间测定方法的科学性与准确性，是确保水泥质量可靠评价的基础。

本文将聚焦于GB/T 1346-2024标准相较于2011年版在凝结时间测定方面的主要技术变化，从仪器设备、试验条件、测定方法及判定标准等方面进行系统分析，并阐述这些变化对提升水泥检测质量、优化检测技术和保障工程质量的深远意义。

一、GB/T1346标准修订的背景

GB/T 1346-2024《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》修订的背景主要有以下几点：

旧标准部分条款存在不足：GB/T 1346-2011标准在长期实践中逐渐暴露操作规范性不足、判定标准模糊等问题。原标准中部分检测要求界定模糊，导致试验人员在检测时缺乏统一规范的操作方法，操作过程随意性大，最终导致检测结果偏差，从而影响对材料的质量判定。

适应自动化检测技术发展：随着新型自动化检测设备在水泥检测领域广泛应用，设备运行与结果判定缺乏科学依据，难以充分发挥自动化检测的优势，亟需制定标准来规范操作与结果判定。

提升建筑工程质量保障：水泥是现代建筑和基础设施建设中不可或缺的重要材料，其质量关乎工程安全与使用寿命。随着建筑材料技术的发展及对建筑质量的日

益重视，业界对水泥的检测标准提出了更高的要求，需要更科学精确的检测方法和标准依据来保障水泥产品质量，进而提升建筑工程的安全性和耐久性。

与国际标准接轨：随着全球经济一体化的发展，水泥行业的国际交流与贸易日益频繁。为了提高我国水泥在国内外市场的竞争力，需要使我国的水泥检测标准与国际标准接轨，此次修订有助于提升我国水泥标准的国际认可度。

二、GB/T1346新旧标准对比

（一）标准主要变化

GB/T 1346—2024《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》，与GB/T 1346—2011相比，主要技术变化如下：增加了“术语和定义”和“凝结时间自动测定仪相关技术要求”；更改了净浆装模完成时间和操作步骤要求、标准稠度用水量测定法（代用法）的操作时间要求、试件的制备操作描述、维卡仪测定凝结时间方法的操作要求、更改了雷氏法安定性测定的要求等。

（二）变化详情对比（见下表1）

三、变化的意义

（一）凝结时间测定变化意义

1、推动仪器设备的现代化

新标准增加了“凝结时间自动测定仪”的技术要求，正式允许使用凝结时间自动测定仪进行检测，并规定“在同一实验室，凝结时间自动测定仪与维卡仪测定的凝结时间结果的允许偏差，初凝时间不超过 ± 20 min，终凝时间不超过 ± 30 min。凝结时间自动测定仪应采用GSB 14-1510标准样品校准，亦可采用相同等级的其他标准物质校准”。

表1 GB/T1346-2024与GB/T1346-2011变化内容对比表

主要内容	GB/T 1346-2024	GB/T 1346-2011
术语和定义	<p>3术语和定义</p> <p>3.1水泥标准稠度用水量：水泥净浆达到标准稠度状态时，净浆的拌和用水量所占水泥质量的百分数。</p> <p>3.2凝结时间：水泥浆体达到标准稠度条件下，从水泥加入水中开始到试针沉入净浆至一定深度时所需的时间。注：包括初凝时间和终凝时间。</p> <p>3.3安定性：水泥净浆硬化后保持体积稳定状态的能力。注：通过雷氏法或试饼法表征。</p>	无
仪器设备	5.3凝结时间测定仪	无
	<p>5.8天平或电子秤</p> <p>5.8.1最大称量不小于1000g，分度值不大于1g</p> <p>5.8.2最大称量不小于500g，分度值不大于0.5g</p>	<p>4.8天平</p> <p>最大称量不小于1000g，分度值不大于1g</p>
试验用水	试验用水应是洁净的饮用水，如有争议时应使用符合GB/T 6682中规定的三级水	试验用水应是洁净的饮用水，如有争议时应以蒸馏水为准
标准稠度用水量测定方法	<p>8.2准确至0.5mL或0.5g</p> <p>8.3“用宽约25mm的直边刀在净浆与试模内壁之间切移一圈后，抬起玻璃板在橡胶垫上轻轻振动不超过5次，振动时避免泌水”。然后在试模上表面约2/3处，略倾斜于试模表面分别向外轻轻锯掉多余净浆，再从试模边沿垂直于锯的方向轻抹顶部一次”</p> <p>“整个操作应在搅拌后1 min内完成”</p>	<p>7.3“用宽约25mm的直边刀轻轻拍打超出试模部分的浆体5次以排除浆体中的孔隙，然后在试模上表面约1/3处然后在试模上表面约1/3处，略倾斜于试模分别向外轻轻锯掉多余净浆，再从试模边沿轻抹顶部一次，使净浆表面光滑”</p> <p>“整个操作应在搅拌后1.5 min内完成”</p>
凝结时间测定方法	<p>10.3“根据水泥浆体硬化程度进行第一次测定”</p> <p>“在整个测试过程中试针沉入的位置至少要距试模内壁10mm，到达凝结状态的时间判点测定针孔不应落在距离试模中心5mm内的区域，两个相邻测孔相距不小于5mm”</p> <p>10.4“当终凝针沉入试体0.5 mm时，即环形附件开始不能在试体上留下痕迹且初凝针在试体的直径小端面上沉入深度不大于1mm时，为水泥达到终凝状态”</p>	<p>8.3“试件在湿气养护箱中养护至加水后30 min时进行第一次测定”</p> <p>8.4“当终凝针沉入试体0.5 mm时，即环形附件开始不能在试体上留下痕迹为水泥达到终凝状态”</p> <p>8.5“到达初凝时应立即重复测一次，当两次结论相同时才能确定到达初凝状态，到达终凝时，需要在试体另外两个不同点测试，确认结论相同才能确定到达终凝状态。”</p> <p>“每次测定不能让试针落入原针孔”，</p>
安定性测定方法——雷氏法	<p>11.1准备“质量约75g”玻璃，“涂上薄层矿物油”</p> <p>11.2.3“若在湿气养护期间观察到雷氏夹试件异常时，终止试验，水泥安定性判定为不合格”</p> <p>11.4煮沸安定性判定</p> <p>取两个试件煮后指针尖增加距离（C-A）的平均值进行结果判定，平均值按四舍五入法精确至小数点后一位，当平均值不大于5.0mm，且两个试件指针尖增加距离相差小于3.0 mm时，判定该水泥安定性合格。否则同一样品应立即重做雷氏法和试饼法试验，任一方法结果不合格时，该水泥安定性判定为不合格。</p>	<p>9.1准备“涂一层油”</p> <p>9.3.3当两个试件煮后增加距离（C-A）的平均值不大于5.0 mm时，即认为该水泥安定性合格，当两个试件煮后增加距离（C-A）的平均值大于5.0mm时，应用同一样品立即重做一次试验。以复检结果为准。</p>

这一变化是标准适应技术发展的重要体现，解决了长期以来自动化设备在法律地位上的模糊性问题。

同时，定期校准自动测定仪，确保自动化设备与传统方法结果的一致性。这一要求建立了自动化设备与传统方法之间的可比性基础，保证了检测结果的连续性和一致

性，为实验室选择和使用自动化设备提供了明确指引。

2、强化试验操作与数据记录的规范化

新标准规定试验用水应是洁净的饮用水，如有争议时应使用符合GB/T 6682中规定的三级水。这一变化提升了试验用水的标准化程度，减少了因水质新差异导致的

检测结果偏差。

在制作净浆时，新标准要求所有测量值精确至0.5mm或0.5g，判定结果需保留小数点后一位。这种数据记录的规范化要求，提升了检测结果的精确度与可比性，为质量追溯提供了可靠依据。

标准规定了水泥净浆试件制备整个操作应在搅拌后1 min内完成，对试验人员的技术水平和操作能力提出更高要求，减少了人为因素对检测结果的影响，有利于提升检测质量。

3、优化测定流程与判定标准

GB/T 1346-2024更改了维卡仪测定凝结时间方法的操作要求，对凝结时间的测定流程和判定标准进行了一系列科学优化，使检测方法更加符合水泥水化规律，提高了检测结果的准确性和可靠性。

3.1 首次测定时间的灵活性

新标准取消了“养护至加水后30min时进行第一次测定”的要求，改为“根据浆体硬化程度进行第一次测定”。这一调整考虑了不同水泥品种水化速度的差异，避免了因固定时间测定导致的测量偏差。

3.2 测点布置的规范化

新标准明确规定了测点间距，“在整个测试过程中试针沉入的位置至少要距试模内壁10mm，到达凝结状态的时间判点测定针孔不应落在距离试模中心5mm内的区域，两个相邻测孔相距不小于5mm”。

这种细化要求避免了局部干扰对测量结果的影响，确保每次测量都能反映净浆的真实状态，提升了测量的科学性与代表性。

3.3 终凝判定双重验证机制

新标准引入了终凝判定的双重验证机制，规定“当终凝针沉入试体0.5 mm时，即环形附件开始不能在试体上留下痕迹且初凝针在试体的直径小端面上沉入深度不大于1mm时，为水泥达到终凝状态”。

同时，确认机制从“三次不同点测试”改为“净浆达到终凝时应立即重复测一次，当两次结果都达到终凝状态时才能确定此时净浆为终凝”。

终凝时间的判定对施工安排和强度发展预测至关重要。双重验证机制从不同角度确认水泥浆体的状态，有效避免了因操作或判断偏差导致的误判，提高了终凝时间判定的可靠性。确认机制的简化则在保证准确性的前提下提高了检测效率，实现了准确性与效率的平衡。

(二) 安定性判定变化的意义

1、要求的精细化

GB/T 1346-2024对安定性测定的准备要求更加精细，

对玻璃板不仅有尺寸和厚度的要求，还规定质量约75g，要求玻璃板和雷氏夹内表面涂上薄层矿物油。2011版只规定了玻璃板的尺寸和厚度，仅要求涂一层油。对油的种类和厚度都有明确规定，避免了外界因素（有些油会影响凝结时间）对水泥性能的影响，从而影响到安定性的结果。

2、数据测量的精确性

GB/T 1346-2024中规定对雷氏夹指尖距离的测定精确至0.5mm，两个试件煮后指针尖增加距离（C-A）的平均值按四舍五入法精确至小数点后一位。精确至小数点后一位，试验误差减小，数据更加严谨，避免了因数值修约导致的不同判定结果，提高了结果的准确性。

3、结果判定的严谨性

沸煮法检测的是水泥中由于游离氧化钙含量过高导致的体积膨胀。雷氏法用沸煮后指针尖增加距离来表征。2024版标准规定沸煮后两个试件指针尖增加距离C-A的平均值不大于5.0mm，且两个试件指针尖增加距离相差小于3.0 mm时，判定该水泥安定性合格。2011版仅要求平均值不大于5.0mm。新标准不仅对两个试件指针尖增加距离的平均值加以限定，以保障水泥体积膨胀幅度在允许范围内，还限定了两个试件指针尖增加距离的差值，避免波动太大。这样的规定使得安定性的要求更加严谨，从而保障水泥质量。

当结果不合格时，2024版标准规定同一样品应立即重做雷氏法和试饼法试验，任一方法结果不合格时，该水泥安定性判定为不合格。实际上是要求雷氏法和试饼法都合格，安定性才合格。2011版则规定应用同一样品立即重做一次试验。以复检结果为准。也就是可以只做其中一项试验。一项合格，安定性就合格。

结束语

总的来说，GB/T 1346-2024的修订与实施，是我国水泥标准体系迈向更精确、更严谨、更现代化的重要一步，是水泥行业质量检测领域的一项重要进步。它不仅是一次技术方法的更新，更是引导行业提升品质、推动技术进步和产业升级的关键举措。

参考文献

- [1]GB/T 1346-2024《水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法》
- [2]GB/T 1346-2011《水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法》
- [3]《建筑材料与检测》主编：朱超.南京大学出版社