

机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉校准规范		
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	<input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范	计量技术规范类别	<input checked="" type="checkbox"/> 重点 <input type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	郑州磨料磨具磨削研究所有限公司 精工博研测试技术（河南）有限公司		
联系人	赵金坠	联系电话	18530880265
任务年限	1 年	申请经费	5 万
参加单位	国机金刚石（河南）有限公司		
目的、意义和必要性	<p>超硬磨料是工业制造领域的关键基石，在工业发展和技术进步中扮演着举足轻重的角色。作为先进材料的重要组成部分，超硬磨料的应用极大地提升了加工效率和精度，是推动制造业高质量发展的关键因素。同时，它们在航空航天、汽车制造、模具加工及精密机械等多个高科技领域，持续展现着不可替代的价值。在高科技产品的制造过程中，超硬磨料如同精密加工的“利刃”，其性能的优劣直接决定了加工效率和产品质量的上限。</p> <p>冲击韧性作为衡量超硬磨料品质和使用效果的关键指标，不仅影响着超硬磨料产品的使用寿命，还是超硬磨料行业中对产品进行质量分级的重要依据。为了准确评估超硬磨料的冲击韧性、耐热性，还需要在高温条件下对超硬磨料进行冲击韧性测试，以评估磨料在高温条件下的稳定性和耐热性能。该规范为超硬磨料热冲击韧性测量所需的加热炉提供了校准依据，确保了加热炉温度的精确无误与可靠稳定，使得超硬磨料热冲击韧性的测试条件得以严格把控。</p> <p>因此，编制超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉校准规范，可以对超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉进行校准，保证其温度的准确可靠，升温（降温）速率符合试验要求，为超硬磨料的测试设备提供了可靠的溯源依据，为测试条件的严谨性严格把关。这对于超硬磨料质量的全面提升，具有深远的实际意义与迫切的必要性。</p>		

产业链应用	<p>一、重点产业链</p> <p>超硬材料及制品。</p> <p>1、在传统的磨料磨具制造领域应用</p> <p>（1）人造金刚石具有超硬、耐磨、抗腐蚀的力学特性，可制作磨、削、切、割等各类金刚石工具，应用于金属及合金材料、高硬脆材料(硅、蓝宝石、磁性材料等)、软韧材料(橡胶、树脂等)及其他难加工材料的加工，广泛应用于石材、玻璃、陶瓷、硅片、硬质金属、合金、宝石、玛瑙、玉器等各类材料的切、削、磨、钻，已涵盖建材、石材、装备制造、汽车制造、家用电器、电子电器、清洁能源、勘探采掘等诸多领域。</p> <p>按照使用方式一般可划分为锯切工具、磨削工具和钻进工具。锯切工具主要包括锯片、锯条、绳锯、线锯、刀具等;磨削工具是指以金刚石为磨料，借助于结合剂或其他辅助材料在一定生产条件下制成的具有一定形状和性能可用于磨削、研磨、抛光等用途的工具，其产品种类主要分为固结磨具、涂附磨具、膏状液态磨具 3 大类，具体包括砂轮、磨头、切割片、磨盘、油石、砂布、砂带、抛光膜、研磨膏、研磨液等;钻进工具主要包括地质钻头、油(气)井钻头、工程薄壁钻头，其分别应用于地质勘探、油(气)勘探与开采及各类建筑物钻孔。</p> <p>（2）立方氮化硼对铁系金属元素具有较强的化学惰性，不会与其发生化学反应而降低性能与使用寿命，以其为原料制成的磨料磨具，可以加工金刚石磨料磨具所不能加工的高速钢、工具钢、钨铬钴合金等材料，是加工各种钢材、铸铁、镍基、钴基合金的首选材料，应用于汽车、航空航天、精密机械、微电子等现代精密加工领域，成为实现高效率、超精密、节约能源和操作自动化不可或缺的材料。</p> <p>2、超硬材料作为功能材料的新兴应用不断发展</p> <p>（1）人造金刚石在光、电、声、磁、热等方面具有特殊性能，作为重要的功能性材料，性能和用途正在不断的得到研究开发，应用于电子电器、装备制造、航空航天、国防军工、医疗检测和治疗等高科技领域。不仅可加工各种难加工材料，而且正在向高灵敏、高精度、高功率、高透光、高热传导、高电子迁移、高人体亲和、高耐磨、抗腐蚀、抗辐射等功能性元器件方向发展。</p> <p>（2）CBN 是优良的半导体材料，可做成耐高温的 CBN-PN 结和发光二极管，可做极好的抗氧化涂层和光学窗口材料等，CBN 晶体还是光谱适用范围很宽的电光晶体，具有非常广阔的应用前景。</p> <p>二、对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>综上所述，超硬磨料的检验工作对于确保质量及其在实际应用中的效果至关重要，它直接影响着应用领域内产业链的质量提升。因此，加强对超硬磨料检验设备的计量校准，能够切实保障检验数据的准确性，为相关行业的持续发展提供坚实的技术支撑与前瞻性的保障。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1.适用范围</p> <p>本规范适用于超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉校准，其它管式气氛炉、管式高温炉可以参考本规范校准。</p> <p>2.术语</p> <p>2.1 工作温度：加热炉设计时的正常使用温度，通常时一个温度范围。</p> <p>2.2 标称温度：按试验方法要求所规定的温度值或按需要预先设定的温</p>

	<p>度值。</p> <p>2.3 炉温偏差：加热炉达到方法规定的温度时，测温区内各个测温点在规定时间内，测得的最高、最低实际温度分别与标称温度的上、下偏差。</p> <p>2.4 温度均匀度：加热炉达到方法规定的温度时，测温区内各测温点位上测得的最高、最低实际温度分别与中心点实际温度之差。</p> <p>2.5 温度稳定度：加热炉达到方法规定的温度时，中心点上测得温度的最大、最小值分别与平均值之差。</p> <p>2.6 升温（降温）速率：加热炉在一温度点恒定状态下，升温（降温）到另一温度点的速率。</p> <p>3.概述</p> <p>超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉（以下简称加热炉）是对金刚石和立方氮化硼进行热冲击韧性测量用试样制备加热的专用加热炉，加热后超硬磨料样品再进行超硬磨料热冲击性能的测试。加热炉有炉移动式 and 管加热式两种加热形式，炉移动式加热炉主要由石英管、可移动加热炉及氩气装置等组成，管移动式加热炉由可移动式加热管、加热炉及氩气装置等组成。</p> <p>两种形式的加热炉均指定了样品放置区，样品分别用 <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math> 陶瓷烧舟或石墨烧舟放置在样品放置区内加热，相关标准并对样品放置区规定了温度的技术要求，同时对升温、降温速率也规定了具有要求。</p> <p>4.计量特性</p> <p>4.1 校准项目：</p> <p>（1）炉温温度：炉温偏差、炉温均匀度和炉温稳定度；</p> <p>（2）炉温升温、降温速率。</p> <p>4.2 主要测量标准技术指标：</p> <p>（1）温度传感器：S 型工作用贵金属热电偶，I 级；</p> <p>（2）电测仪器：测温范围（0~1600）℃，准确度等级 0.02 级；</p> <p>（3）秒表：分度值不大于 0.01s。</p> <p>5.主要校准项目的技术原理</p> <p>采用三只 S 型热电偶放置于样品放置区，利用热电偶与电测仪器采集样品放置区的加热温度，按照加热超硬磨料的加热方式和温度控温程序开始加热炉空载运行。</p> <p>5.1 温度速率</p> <p>加热炉运行过程中，在（400~1100）℃升温和（1100~400）℃降温过程中用电测仪器和秒表间隔测量读取炉温温度和时间三次，用温差与时间的比值计算温度速率，其中测量升温和降温分别在 15min 和 10min 内完成。</p> <p>5.2 炉温温度</p> <p>加热炉运行从 400℃升温 15min 时，此时加热炉应运行到设定的温度为 1100℃，并保持 10min，开始用电测仪器每间隔 30s 测量采集一次加热炉温度，在 10 分钟内完成 20 次测量，根据采集的温度数据分别按术语定义的内容计算炉温偏差、温度均匀性、温度波动度。</p>
水平	<div> <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 </div>

国内外情况 简要说明		<p>加热炉校准有 JJF1376-2012 箱式电阻炉校准规范、JJF（有色金属）006-2023 管式电阻炉校准规范、JJF 1184-2024 热电偶检定炉温度场测试技术规范等规范，这些规范在热电偶测量炉温时热电偶测温点、放置方法都有详细的规定，温度数据都是在达到热稳定状态后开始测量采集数据。</p> <p>本规范中加热炉在使用中，需从 400℃升温 15min 时到达 1100℃，且温度要求为（1100±5）℃、保温时长为 10min，因此本规范为了与使用方法一致，采用直接在 400℃升温 15min 时开始温度测量采集，这样测量结果更好的反映了加热炉在实际使用中是否符合标准规定的情况。本规范加热炉需要测温位置小，使用热电偶数量少，同时国内电阻炉、热处理、高温炉或管式炉等相关方面的校准工作只涉及温度偏差、温度均匀性和温度稳定度，未发现涉及加热炉升温（降温）速率校准的内容，也没有相关的计量技术规范。因此本规范的校准项目和方法与其他规范还是有显著的区别的。</p> <p>本规范不涉及知识产权的问题，或涉及专利的情况。</p>			
推荐意见		<p>该项目建议书结合行业特点，提出超硬磨料热冲击韧性测量用管式加热炉的校准方案，为磨料检测设备溯源提供技术支撑，有利于磨料磨具产业链的发展。建议书很好的阐述了此规范制定的必要性、目的和意义，同时在计量特性制定方面参考行业标准及专业性能进行了理论设计，设计准确。该项目属于超硬材料及制品重点产业链方向，建议立项。</p>			
主要 起草 单位	（签字、盖公章）  月 日	技术 委员 会	（盖公章）  月 日	部委托 支撑 单位	（盖公章）  月 日

填写说明：1.表中第 2，3，10 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。  
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。