附件1：

**行业计量技术规范项目建议书**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建议项目名称 | | 摆锤动态撕裂冲击试验机校准规范 | | | | | |
| 制定或修订 | | █制定 □修订 | | | 被修订计量技术规范号 | | / |
| 计量技术规范性质 | | □检定规程  █校准规范 | | | 计量技术规范类别 | | □重点  █基础 |
| 主要起草单位 | | 西安汉唐分析检测有限公司 | | | | | |
| 联系人 | | 张兵 | | | 联系电话 | | 15399458452 |
| 任务年限 | | 2023~2025 | | | 申请经费 | | 12万元 |
| 参加单位 | | 西北有色金属研究院 | | | | | |
| 具备的特点 | | □安全 □节能 □环保 █自主创新 □其他 | | | | | |
| 目的、意义和  必要性 | | 摆锤动态撕裂冲击试验机是金属材料动态撕裂性能测试的常用设备，具有能量高、效率高、低碳环保、适用范围广等诸多优点，被广泛用于深海舰艇、航空航天、高速铁路、装备制造等领域。摆锤动态撕裂冲击试验机作为检测设备，如果不对其进行溯源，将无法保证试验机量值的准确性，从而影响材料测试性能结果的准确性、可靠性，进而影响到产品质量，会造成误判，存在合格产品判废、不合格产品成为合格产品的潜在风险，影响到产品质量的稳定可靠性，严重制约我国战略性新兴产业和原材料工业发展；不合格产品存在造成重大质量事故的风险，有可能会造成巨大的经济损失。  据不完全统计，摆锤动态撕裂冲击试验机已经在深海舰艇、航空航天、高速铁路、装备制造等领域广泛应用，总量约在万台以上，因此更有必要加强计量管理和进一步规范摆锤动态撕裂冲击试验机的校准工作程序，制定摆锤动态撕裂冲击试验机校准规范势在必行。该规范的制定能够合理有效地完善有色金属行业在摆锤动态撕裂冲击试验机校准工作方面的不足，对具体校准方法和技术指标进行细化和补充，为保证有色金属行业乃至全国动态撕裂冲击试验机的量值准确可靠奠定了技术基础。  同时规范的制定亦是践行国务院2021年3月发布的《“十四五”规划》以及2021年12月工信部、科技部、自然资源部等三部门联合发布的《“十四五”原材料工业发展规划》中对高端新材料、高端智能装备制造提出的规划和指示精神。  目前国内、行业均无摆锤动态撕裂冲击试验机校准规范，查阅资料亦未见摆锤动态撕裂冲击试验机校准方面的研究。这就造成目前摆锤动态撕裂冲击试验机的一部分技术指标需要参考JJG 145-2007摆锤式冲击试验机检定规程进行溯源，由于JJG 145-2007在测量范围、结构、设计参数、计量性能要求、校准项目、校准方法、计量标准器及配套设备与摆锤动态撕裂冲击试验机存在差异，因此另外一部分技术指标需要通过内部自校进行溯源。因此，需要对摆锤动态撕裂冲击试验机校准方法进行研究，建立行业统一的校准规范，从计量基准基础保证材料及制品测试结果的准确性，进而保障产品质量的稳定性。 | | | | | |
| 范围和主要  计量特性 | | 1.适用范围  本规范适用于摆锤动态撕裂冲击试验机的校准。  2.计量特性  2.1试验机机架  2.1.1摆锤自由悬挂时，冲击刀刃与试样侧面的距离应小于5mm。  2.1.2 摆锤两个侧面与支座之间的间隙应不小于51mm。  2.1.3冲击刀中心线的运动平面，应通过支座跨距的中点，偏差不应超过0.8mm。  2.1.4冲击刀刃应垂直于试样的纵轴，其偏差不大于0.01rad。  2.1.5冲击刀刃与试样侧面的平行度不得大于0.005rad。  2.2摆锤  2.2.1摆锤的重量误差或由下落高度的误差造成的摆锤动态撕裂功值的误差应不超过1%。  2.2.2试验机摆轴中心至打击中心的距离（*l*1）应与摆轴中心至试样中心的距离（*l*）一致，允许偏差为1% *l*1。  2.2.3试验机势能因摩擦和空气阻力造成的损失不应超过原势能的2.0%。  2.2.4打击瞬间摆锤的冲击速度应为4.0m/s～8.5m/s。  2.2.5试验机读数盘的分度值应符合表1的规定：  表1 试验机读数盘单位：J   |  |  | | --- | --- | | 最大冲击能量值 | 分度最大值 | | ≤500 | 5 | | ＞500～1500 | 10 | | ＞1500～3000 | 20 | | ＞3000 | 40 |   2.2.6冲击刀圆弧半径12.7mm±0.8mm，冲击刀夹角30°±1°。  2.3支座  2.3.1支座的垂直支撑面应垂直于水平支撑面，偏差不大于0.025rad。  2.3.2支座的垂直支撑面、水平支撑面的左右面应在同一平面上，偏差不大于0.13mm。  2.3.3支座尺寸：支座圆弧半径12.7mm±0.8mm，支座跨距165mm±0.8mm。  2.4双摆锤试验机，两个摆锤均应满足上述要求。  3.计量项目  3.1通用技术要求检查  采用目测和手动方式进行检查。  3.2冲击刀与试样间隙  在摆锤自由悬挂时，将41mm×46mm的矩形截面试样，分别以41mm和46mm截面尺寸方向放在支座上，检查冲击刀刃与试样间隙。  3.3摆锤两个侧面与支座之间的间隙  采用深度卡尺进行直接测量。  3.4冲击刀的中心与支座跨距的中心差  将标准试样缺口背面粘贴复写纸，将试样在支座之间对正后，由摆锤冲击刀刃轻击试样，用影像仪测量试样上冲击刀痕迹中心线与缺口顶端之间的距离。  3.5冲击刀刃与试样纵轴的垂直度  将标准试样缺口背面粘贴复写纸，将试样在支座之间对正后，由摆锤冲击刀刃轻击试样，用影像仪测量试样上冲击刀痕迹中心线与试样纵轴的夹角。  3.6冲击刀刃与试样侧面的平行度  采用标准试样与冲击刀刃接触，通过直角尺、塞尺、象限测量仪等校准。  3.7支座的垂直支撑面与水平支撑面的垂直度  采用直角尺、塞尺、象限测量仪等校准。  3.8支座的垂直支撑面、水平支撑面的的左右面的平行度  采用水平仪、塞尺进行校准。  3.9摆轴到打击中心的距离  使用分度值不大于0.2s的电子秒表或其他计时器，将摆锤提起，提起的总角度不大于15°，记录摆锤往返100次的时间，按下式计算摆轴到打击中心的距离。  式中：*g*为重力加速度，9.81m/s2；  *t*—摆锤往返一次的时间，s。  3.10势能  在某一个最能与测力仪起作用的一点上将摆锤支在水平位置（离静止位置90°±1°），测出摆锤质量，操作时务必使承载支撑和称重支撑处的摩擦力减至最小，测定力臂长度（即摆轴中心与通过支撑点的垂直线之间的水平距离），按照下式进行势能计算。  式中：*E*—势能，J；  *F*—测出的摆锤重量，N；  *L*—力臂长度，m；  —摆锤从自由悬挂状态的静止位置向上回转所转动的角度。  如果摆轴中心与摆锤重力中心之间的距离已知且误差在0.1%之内时，可以使用一种代用方法。在与重力中心成一条线的某一点上水平地支起摆锤，测定摆锤的重量（允许偏差0.4%），此时，任一点的势能即等于重量乘以摆锤的重力中心从静止位置抬起的高度。  3.11摩擦和空气阻力损失  摩擦和空气阻力损失为摆锤开始位置时的势能与摆锤完成一次无试样时的摆动后的势能之差。测量完成后，补偿摩擦和空气阻力损失，使摆锤无试样释放时指示出零势能。  3.12摆锤的冲击速度  ①考虑摩擦和空气阻力损失时，采用瞬时速度测量仪测量打击瞬间摆锤的冲击速度。  ②不考虑摩擦时，打击瞬间摆锤的冲击速度按下式计算：  式中：锤头刃边的起始升高量，m。  3.13冲击刀刃、支座尺寸  采用游标卡尺、万能角度尺、半径样板等校准。  3.14双摆锤试验机校准方法与单摆锤试验机相同。 | | | | | |
| 水平 | | □国际先进 █国内先进 | | | | | |
| 国内外情况  简要说明 | | 目前国内金属材料动态撕裂试验方法有GB/T 5482-2007 金属材料动态撕裂冲击试验方法、铁路行业TB/T 2985-2000金属材料的动态撕裂试验方法。其中GB/T 5482-2007修改采用[ASTM E604-83](https://www.baidu.com/link?url=uJ97k2hn5Atn9aKgi1GmdrdN4aTSwthcJzlCQS3WAV4Lf8x-rJJyBMojazVdtq0YemFAcJsrDHT0_ET1icEmEK&wd=&eqid=c2cd613c000010490000000661decac4" \t "_blank)金属材料动态撕裂试验的标准试验方法，TB/T 2985-2000等效采用[ASTM E604-83](https://www.baidu.com/link?url=uJ97k2hn5Atn9aKgi1GmdrdN4aTSwthcJzlCQS3WAV4Lf8x-rJJyBMojazVdtq0YemFAcJsrDHT0_ET1icEmEK&wd=&eqid=c2cd613c000010490000000661decac4" \t "_blank)。GB/T 5482和TB/T 2985方法中均对动态撕裂冲击试验机的计量技术指标提出了明确的要求，本规范主要技术指标一部分参照GB/T 5482和TB/T 2985，一部分技术指标参考JJG 145-2007。  目前国内无摆锤动态撕裂冲击试验机校准规范，查阅资料亦未见摆锤动态撕裂冲击试验机校准方面的研究。本规范不涉及知识产权问题。 | | | | | |
| 主要  起草单位 | （签字、盖公章）  月 日 | | 计量委员会 | （签字、盖公章）  月 日 | | 部委托  支撑  单位 | （签字、盖公章）  月 日 |

填写说明：1.表中第2，3，8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。