

机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	钻石比色灯校准规范		
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	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	2 年	申请经费	5 万
参加单位	郑州磨料磨具磨削研究所有限公司 国机金刚石（河南）有限公司		
目的、意义和必要性	钻石比色灯（也称钻石检验灯、钻石分级灯）是钻石分级检测用照射光源，光源的照度、色温、显色指数等指标对观看到的颜色会产生重大影响，在钻石检验中颜色是重要参数之一，能够决定钻石品级以及市场价格的重要参数。 随着培育钻石技术的成熟，钻石产量大幅增加，钻石不再是可望而不可即的高端奢侈品，普通人也可以拥有属于自己的钻石。在钻石生产与交易过程中钻石的分级是决定着价格的重要影响因素，因此对钻石的分级检测是必不可少的。作为钻石分级使用的比色灯，对其进行计量校准能够为钻石分级工作提供准确、可靠的检测工具，减少检		

测工具对钻石分级结果的影响。对生产、检验及市场交易提供准确的产品参数。

GB/T 18303-2008《钻石色级目视评价方法》中规定了钻石检验灯的检测位置照度、相关色温、显色指数的要求，检测位置；GB/T 16544-2017《钻石分级》中规定了比色灯的色温要求。比色灯的照度大小影响观测样的明暗，比色灯的相关色温大小影响观测样品的颜色对照，比色灯的显色指数影响颜色的保真度。钻石分级的颜色分级是通过目视被测样与闭塞时的颜色差异进行定级的，因此，确定照射光源参数一致，可以减少不同分级单位在钻石颜色定级上的差异，对于钻石生产、交易有着深远影响。所以有必要通过制定计量技术规范，依此开展计量周期校准，统一行业量值，完善溯源连，助力提升分级质量，规范产品等级标准。

通过本规范的制定，将统一钻石比色灯的校准方法，确保钻石比色灯间一致性，支撑钻石检测高质量发展。本规范主要立足钻石分级产业，同时为钻石交易做好参数溯源，具有较好的应用价值和良好的社会效益。

经过查新，目前有团体标准 TSZMS 0008-2024 钻石分级灯校准规范，该标准为团体标准非国家、行业（部门）、地方计量校准规范/检定规程。在 GB/T 18303-2008 中 5.2.3 要求比色石从左至右依次排列，比色石间距离为

	1cm~2cm，将待评价比色石放在两颗比色石之间进行比对，为此本项目校准特性为：照度、相关色温和一般显色指数，且校准位置为 3 个测量点。
产业链应用	1. 培育钻石产业链方向 截至 2025 年底，我国培育钻石产业链规模突破 140 亿元。河南作为全球核心产区，集聚 122 家生产及配套企业，年产培育钻石 2000 万克拉以上，产能占全球 60%以上。当地依托 HPHT、CVD 两大主流技术协同发展，成功培育出 156.47 克拉全球最大培育钻石单晶，并构建起涵盖设备制造、晶体合成、切磨加工、珠宝镶嵌、品牌销售的全链条产业生态。 培育钻石技术的成熟，打破了海外长期垄断的钻石行业格局，既丰富了大众珠宝消费市场，也为光学、半导体、医疗、新能源等高端精密领域提供了新型材料选择。随着 CVD 大单晶技术持续突破，未来百克拉级培育钻石将实现规模化量产，生产成本有望进一步下降 30%-50%，应用场景也将持续拓展。 产业发展与场景延伸，对钻石检测工作提出了更高要求。钻石检验结果不仅直接决定消费饰品定价，更是半导体、光学等高端领域原料筛选的重要依据。因此，做好钻石比色灯的计量校准工作，能够保障钻石分级数据精准可靠，为全行业健康、长远发展筑牢技术根基。

范围 and 主要 计量特性	1.范围 本规范适用于钻石比色灯的校准。 2.概述 钻石比色灯是用于钻石分级评价的荧光灯，且对照度、相关色温和显色指数等具有一定要求的照明光源。光源的照度、色温对钻石颜色比较产生一定影响。 3.计量特性选择及确定 计量参数的选取原则主要是对仪器检测和方法结果有影响的参数，保证其符合相关标准要求。依据国家标准 GB/T 18303-2008 《钻石色级目视评价方法》、GB/T 16544-2017《钻石分级》对钻石比色灯的关键参数：照度、相关色温和显色指数进行计量。 根据国家标准 GB/T 18303-2008，可确定以下计量特性： (1) 照度：(1200~2000) lx。 (2) 相关色温：(5500~7200) K。 (3) 一般显色指数：大于 75。 以上计量特性不作为合格性评定依据。 4.测量标准选择及确定 根据计量特性，照度、相关色温和一般显色指数可采用光谱彩色照度计进行校准，也可采用光谱辐射计等满足计量性能的测量标准进行校准。
-------------------	---

表 1 测量标准

名称	计量性能
光谱彩色照度计	照度测量范围: (1000~2000) lx, 准确度等级: 符合 JJG254 中照度计 1 级
	相关色温测量范围: (4000~7500) K, 最大允许误差: $\pm 10\text{Mireds}$
	显色指数测量范围: (60~100), 最大允许误差: ± 0.5
钢直尺	测量上限不小于 300mm, 符合 JJG1-1999 要求

5.校准方法

(1) 测量位置

打开钻石比色灯, 按照说明书预热或照射 30min 以上, 将光谱色彩照度计探头向上放置于比色灯灯管轴线的铅锤面上, 距离灯管 20cm。在灯管长度的左右三分之一位置和中间点进行测量。测量距离可根据客户要求调整

(2) 照度

用光谱色彩照度计分别在 3 个位置测量 3 次, 计算每个位置的照度平均值, 每个位置照度均需符合要求。

(3) 相关色温

用光谱色彩照度计分别在 3 个位置测量 3 次, 计算每个位置的相关色温平均值, 每个位置相关色温均需符合要求。

(2) 显色指数

用光谱色彩照度计分别在 3 个位置测量 3 次, 计算每个位置的显色指数平均值, 每个位置显色指数均需符合要求。

	6.不确定度评定 (1) 照度测量结果的不确定度评定 不确定度来源：1、光谱色彩照度计最大允许误差引入的不确定度μ_1；2、照度测量重复性引起的标准不确定度μ_2；3、光源稳定性引起的标准不确定度μ_3；4、校准环境引起的标准不确定度μ_4。 (2) 相关色温测量结果的不确定度评定 不确定度来源：1、光谱色彩照度计最大允许误差引入的不确定度μ_1；2、相关色温测量重复性引起的标准不确定度μ_2；3、光源稳定性引起的标准不确定度μ_3；4、校准环境引起的标准不确定度μ_4。
水平	☐ 国际先进 ☒ 国内先进
国内外情况 简要说明	国际方面，ISO 24016-2020 《珠宝首饰和贵金属—抛光钻石分级—术语、分类和测试方法》对钻石分级光源有原则性要求：光源与钻石之间的距离约为 20cm，该位置的照度约为 2200lx，人造光源色温为 5500K 至 6500K 的商用管状荧光灯。 国内方面，GB/T 18303-2008 《钻石色级目视评价方法》、GB/T 16544-2017 《钻石分级》对钻石比色灯有照度（1200~2000）lx，相关色温（5500~7200）K，显色指数 75 以上等技术指标的要求。 该项目建议书结合专业特点，提出钻石比色灯的校准

	方案，为钻石比色灯溯源提供技术支撑，有利于钻石行业的发展。				
推荐意见	该项目建议书结合专业特点，提出钻石比色灯的校准方案，为钻石分级检测设备溯源提供技术支撑，有利于钻石产业链的发展。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进行了理论计算、量化准确，中国机械工业联合会经全国机械汽车专业计量技术委员会审定，建议立项。				
主要起草单位	 2016年5月26日	技术委员会	年 月 日	部委托支撑单位	年 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。