

# 《钻石鉴定》

## 标准编制说明

标准起草组  
2020 年 9 月

# 1 工作简况

## 1.1 任务来源

钻石是卓越的功能材料,多种重要应用性质堪称自然界之最,其中硬度最高、热导率最高、传声速度最高、透光波段最宽;另外钻石具有抗辐射、击穿电压高、介电常数小、载流子迁移率大的特征;既可以作为电绝缘体,又是绝佳散热器;而含特殊成分的钻石既能作为卓越的半导体,又具有超高热导率,被认为是未来最具潜力的半导体材料。这种汇集重要属性于一身的钻石,在机械磨削、医疗、航天、量子等领域受到极大重视,各国科学家从不同角度对钻石进行了深入的研究,取得了大量重要的成果。

钻石是最重要的珠宝材料,两千多年以来,钻石始终秉承着神圣、至尊、昂贵、纯洁的精神,为王族权贵贾商所推崇。基于钻石在珠宝领域的重要性,1993年2月19日有关部门发布了我国第一部在全国范围实施的珠宝行业标准《钻石分级(DZ/T 0046-1993)》,从此逐步实现了中国的钻石分级与国际接轨。

同时发布的行业标准还包括《珠宝玉石鉴定方法(DZ/T 0044-1993)》,概论性地介绍了多种鉴定技术及上百种珠宝玉石的宝石学属性。

迄今为止我国涉及钻石的国家标准主要包括《珠宝玉石 鉴定》、(无色及彩色)《钻石分级》、《超硬磨料 人造金刚石微粉》、《超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼磨具 形状总览和标记》、《超硬磨料 人造金刚石品种》、《红外类金刚石膜》等,每一项标准针对特定领域做出了规定,由此形成的现状是多个行业领域的钻石缺乏相应的鉴定方法,以珠宝玉石首饰领域钻石为例,《珠宝玉石 鉴定》标准仅仅概论性地给出了钻石的属性,而对于多个钻石品种,如辐照处理钻石,笼统表述为“经辐照处理的彩色钻石,显微镜下油浸观察,颜色在表面腹肌,由表及里颜色变浅,其色带、色斑分布位置及形状与钻石琢形和辐照方向有关;通常需要综合分析红外光谱、近红外光谱、紫外可见光谱及激光光致发光光谱等数据,得出结论。”没有给出较为明确的测试技术实验数据、检验流程,由此造成的后果是,即便是专业的钻石检验机构,难以对钻石是否经过辐照处理做出准确鉴定,甚至国内大多数实验室,遇到彩色钻石委托业务,直接拒检处之。而与国际接轨的经典的钻石分类标准《钻石分级》仅仅适用于天然的、未经覆膜(及裂隙充填)等优化处理、无色至浅黄(褐、灰)的钻石,不适用人工合成的钻石。而我国是世界人工钻石第一大生产国,近20年来,我国生产的宝石级合成钻石在世界上所占市场份额超过30%,而世界上对合成钻石分级的证明文件几乎都是英文版本。

由于适用标准的缺失,我国开展钻石检验的机构尽管拥有成熟检测技术却不能超能力范围出具检验报告。

因此,有必要出台一部采用成熟检验技术,对各类钻石进行鉴定的方法标准,让各级检验机构有据可依,以技术优势合规合法开展工作,服务广大消费者、服务广大市场经济实体,促进我国钻石产业实现由大到强转变。

为此国家黄金钻石制品质量监督检验中心向山东省黄金珠宝标准化技术委员会申请立项《钻石鉴定》地方标准制定工作。

项目经山东省黄金珠宝标委会组织的专家审查,报山东省标准化管理部门批准。2018年8月17日,山东省实施标准化战略(国家标准化综合改革试点工作)领导小组办公室、山东省质量技术监督局发布“关于印发贯彻落实山东省人民政府《关于开展国家标准化综合改革试点工作的实施方案》2018年度行动计划和

建设项目计划的通知(鲁标改办发[2018]2号)”文件,《钻石分级》地方标准制定项目被列入“贯彻《实施方案》2018年度行动计划项目——专项3:急用先行重点标准制定项目”,并要求2020年12月底前完成。

标准立项后,国家黄金钻石制品质量监督检验中心组织专家开展对本标准的研制。

### 1.2 协作单位及主要起草人员

本标准由国家黄金钻石制品质量监督检验中心提出并牵头起草制定,参与单位有:

本标准主要起草人:。

### 1.3 主要工作过程

收集有关钻石、金刚石检测技术、方法、流程、检测工作条件、设备配置、仪器参数等的相关科研资料,梳理国内外钻石、金刚石相关数据的书籍、及各类实验数据。

→筛选适应中国国情的检验方法,优先选择准确、无损、高效的测试技术

→撰写标准草案。

→由3家检验机构对草案进行完善。

→由牵头起草单位组织另外2家机构专家对草案方法进行确认,证实草案中所列检验方法、仪器配置、测试条件满足预期目的,证实草案检验流程严谨,可对绝大多数钻石进行鉴定,并能对这些钻石属性进行明确表述。对于经过草案所列流程不能进行准确鉴定的钻石,不会产生主观误判。

→形成申请立项草案。

→扩大起草组构成范围,组织起草组成员单位研讨。

→提交省黄金珠宝标委会研讨。

→根据研讨意见,形成标准草案征求意见稿。

→在不限于山东省的范围内广泛征求意见。

## 2 标准编制原则

《钻石鉴定》地方标准的编制充分遵循科学性、实用性和便于操作性的原则。

(1) 科学性:本标准在编制过程中,起草小组收集并参考了国内外各种钻石研究的书籍、文献等资料,并充分发挥检验机构日常接触到的各种各样的钻石原石、抛光钻石、钻石首饰、钻石粉砂、钻石磨具、钻石研磨材料及各种含钻石的产(商)品来源复杂性特点,进行测试,其中包括天然、合成成因钻石,独立钻石个体,附着于异质基体上的钻石膜材,混合于环氧树脂、金属胎体、化工油脂悬浮液中的钻石制品,以确保检验方法的准确性、科学性。

(2) 合理实用性:实用性是本标准的重要编制原则。钻石具有高机械强度、高价值的特点,破损制备检验样品难度大,耗资高,易引入杂质,因此起草组通过多种无损测试技术的综合利用,设计形成了一套由简到难,由低值方法到高值检验设备构成的系统性检验流程,充分考虑各种仪器设备的实用性与投入绩效产

出比,适合普通检验机构对大多数钻石进行鉴定判别,也为高端检验机构建设提供了参考,更是对小概率疑难样品的检测提出了思路。结合目前我国钻石检验机构设备设施和人员配置情况,一般检验机构通过资质认定后,可对市场上绝大多数有检测需求的钻石样品做出鉴定,满足委托方鉴定的目的。

(3) 可操作性:可操作性是本标准编制的基本准则。本标准中所使用的测试条件充分考虑到了不同厂家仪器的特点和质检工作中的实际情况,给定的测试条件适用于同种设备不同生产商的仪器;只对必要参数给出限制,便于检验人员修改设置仪器状态;给出钻石大类鉴定流程,给出特定产品的检测流程,给出检验数据与检验结论的对应关系,确保了在实验室正常的检测条件以及检测人员受过一定训练的情况下可以完成钻石鉴定任务,真正实现了鉴定方法的标准化,使本标准的可操作性提高到前所未有的高度。

## 3 标准研制过程

### 3.1 资料收集

#### (1) 国内外相关标准的收集

本标准在研制过程中收集了国内外与钻石有关的标准、国家标准、行业标准和规范和地方标准文件,主要借鉴的标准和规范、项目内容有:《ISO\_WD 24016《首饰和贵金属—抛光钻石分级—术语、分类和检测方法》、《GB/T 16554-2017 钻石分级》、《GB/T 16553-2017 珠宝玉石 鉴定》、《GB/T 34543-2017 黄色钻石分级》、《GB/T 30712-2014 抛光钻石质量测量允差的规定》、《GB/T 18303-2008 钻石色级目视评价方法》、《GB/T 35477-2017 超硬磨料人造金刚石微粉》、《GB/T 35479-2017 采 超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼磨具 形状总览和标记》、《GB/T 32559-2016 红外类金刚石膜》、《GB/T 23536-2009 超硬磨料 人造金刚石品种》、《DB37/T 2948-2017 合成钻石的鉴定与分级》、《DZ/T 0294-2016 化学气相沉积法合成无色单晶钻石 筛查和鉴定》、《QB/T 4113-2010 彩色钻石颜色分级》、《SN/T 2265-2009 毛坯钻石检验和分级》。上述标准或标准化项目中,大多数涉及到钻石的分类,即针对某些钻石类别进行细分,而缺乏基础性的这些类型钻石的确认标准,即缺乏相应的鉴定基础标准。即便是《珠宝玉石 鉴定》,对最为重要的宝石品种钻石的内容也极为笼统,难以操作,相关数据很少,难以对品类繁多的钻石进行辨别。

而典型的鉴定类标准《合成钻石的鉴定与分级》、《化学气相沉积法合成无色单晶钻石 筛查和鉴定》,往往是在特定历史条件下立项建立起来的标准化文件,这种特定历史时间,往往是跟适用对象在短期内突然大量出现在市场上,对市场相关方造成了一定的困惑,由此需要相应的标准化文件来解决当时的市场新问题。但随着市场的发展,把某一个钻石品种单独形成文件的做法,必然暴露出缺乏体系文件支撑的短板,毕竟某一类钻石品种,在市场上与其他钻石品种是共存的,因此为了最终确定被检钻石属于某个细分类别,整个检验过程是通过测试数据排除掉其他各种各样类别的可能性。

因此,实际操作过程中,需要一部综合解决各类钻石鉴定问题的标准化文件。

#### (2) 国内外与钻石相关的期刊文献及书籍

查阅并整理了国内外有关钻石研究的期刊文献及书籍共计 60 余篇,深入了解了国内外关于钻石的分析方法、使用仪器技术、实验条件和钻石应用研究的现状及成果。

### 3.2 样品收集

测试的样品来自起草组成员单位的样品库以及实验室接受委托检验的样品，起草组样品库自有样品具有特征典型、研究透彻和来源详细等特点，是理想的测试样品来源。受委托检验的样品复杂多变，为验证标准文件的技术选择和流程设计起到了重要验证作用。

3.3 样品测试

即使非必要的情况下，也尽可能采用本标准中所列的各种检测方法进行测试，以进一步验证各种检验方法的准确可靠性、实用性和高效性。并为完善各方法测试条件、优化检验流程提供实践支持。

3.4 研讨及交流

为了确保获得的检验方法的可靠性，起草组特别是国家黄金钻石质检中心开展了大量前期工作，特别是自 CNAS-CL24：2006 文件《检测和校准实验室能力认可准则在珠宝玉石、贵金属检测领域的应用说明》要求对钻石分级制订分级细则以来，国家黄金钻石中心便将钻石检验与分级形成文件。后来随着该文件的改版，特别是市场上出现了价格具有相当竞争优势的合成钻石后，国家黄金钻石进一步扩大了检验细则的适用范围，涵盖了天然、合成、优化处理钻石，并涵盖了适用钻石分级的内容，并对相关检验方法和流程进一步细化，形成了《钻石鉴定》文件雏形。

以此为基础，起草组各成员单位针对雏形文件开展了多次研讨、探讨活动，详细地征询了各方意见，不断梳理思路，寻找最佳方案。项目研制过程中的调研及交流工作详见表 1。

表 1 《钻石鉴定》地方标准研讨交流工作流程表

时间	地点	内容
2018 年 3 月 15 日	济南	开展《钻石鉴定》地方标准立项评估会议。
2018 年 8 月 17 日	山东省质监局	发文批准立项
2018 年 12 月 14 日	深圳	起草组研讨。
2019 年 1 月 17 日	郑州	起草组研讨。
2019 年 5 月 19 日	浙江诸暨	起草组研讨。
2019 年 6 月 18 日	北京	参加 ISO 钻石分级标准意见征集会。
2019 年 8 月 10 日~9 月 6 日	深圳	《钻石鉴定》地方标准起草单位技术专家开展检验流程优化设计研讨。放弃流程图，改用流程表表达。
2019 年 11 月 27 日	济南	山东省黄金珠宝标准化技术委员会全体委员对《钻石鉴定》地方标准征求意见稿进行研讨，提出修改意见。
2020 年上半年	远程工作	项目组成员对《钻石鉴定》标准文本中的所有参数进一步校验、核对。
2020 年 9 月 10 日	济南	牵头起草人整理完成前期各方意见，形成公开征求意见稿。

--	--	--

## 4 标准技术内容说明

### 1. 范围

本标准规定了钻石鉴定的术语和定义、钻石的基本性质、钻石的鉴定方法及要求、钻石的鉴定流程、钻石的分类、钻石的分级以及钻石标识。

本标准适用于各种成因钻石的鉴定。

### 2. 规范性引用文件

### 3. 术语和定义

对钻石、天然钻石、人工钻石、改性钻石、原生钻石、组合钻石、钻石制品、仿钻石、物相分析、金刚石禁带阈5.47eV、钻石分级等术语做出定义和说明。

### 4. 钻石的基本性质

说明了钻石的常规材料属性，包括物理、化学属性，结晶学属性。

### 5. 钻石的鉴定方法及要求

明确了简易鉴定法和借助先进仪器鉴定的方法，其中各先进鉴定法明确了方法用途、测试条件、可获得的测试结果等信息，且各种鉴定方法按照钻石鉴定推荐的先后顺序列出。

### 6. 测试项目和选择原则

明确了部分测试项目的必要性和多个测试项目遵循按需选择的原则。在保障检验结果的准确可靠前提下，避免多余重复检测。

### 7. 钻石的鉴定流程

遵循先进行物相鉴定，再进行详细分类鉴定的原则，满足钻石不同应用领域对钻石鉴定预期差异的需求。给定的检验流程堪称世界首创钻石鉴定标准化检验流程。

### 8. 钻石的分类

根据不同应用领域对钻石分类的不同需求，给出了各个类型钻石的表述方式，以满足应用领域准确选择适合本领域的钻石。

### 9. 钻石标识

钻石鉴定的结果以本章推荐的标识方式表述，作为钻石鉴定的结论。

鉴定结论即保持其科学性，又满足各个领域对功能、成因等信息的获取。

附录 A （资料性附录） 钻石常见晶格缺陷心及其谱学特征与成因解析

附录 B （资料性附录） 不透明钻石的鉴定流程

## 5 采用国际标准和国外先进标准的情况，或与测试的国外样品样机的有关数据的对比情况

如前所述，国内外标准化文件主要针对某个特定领域进行分类规定，因此本标准在鉴定流程中涉及到该特定类别时，引用了国内外该领域的成熟标准文件，比如对天然成因、无色～近无色系列、未经覆膜、充填、辐照等优化处理的钻石级别划分鉴定，引用了《钻石鉴定》国家标准，对于类似于《化学气相沉积法合成无色单晶钻石 筛查和鉴定》这种不易独立执行的标准文件，借鉴了其中的部分内容，纳入到系统性的鉴定流程中。对于国内外没有涉及到的相关钻石类别，本标准采用通用材料物相鉴定方法，确保了基础鉴定可靠性，也保留了未来详细分类鉴定内容补充的开放性。

起草组多家检验机构，对可获取的、客户宣称为“钻石制品”的委托样品，严格按照本标准的方法鉴定。实践表明，按本标准给予的方法、流程、数据，对钻石与仿钻石均准确识别，除低于十万分之一概率的样品，不能识别确定钻石的类别外，其他样品均可以与国内外主流检验机构主要检验结论匹配。特别是对具有美国、比利时等国际著名机构检验证书的产品，经按本标准方法检验，均可与国际证书标准的结论匹配（即形成了实验室比对结果一致性的结论）。另外，低于十万分之一的样品，尽管按本标准方法鉴定尚难以给出准确结论，但不会出现结论误判的情形，举例来说，当委托方希望鉴定某颗钻石天然还是人工成因时，按照本标准方法，极低概率是无法判断，而不会将天然钻石鉴定为人工钻石，更不会将人工钻石鉴定为天然钻石。

## 6 与现行相关法律、法规、规章及强制性标准的关系

《钻石鉴定》地方标准的制定，符合现行有关法律、法规 的规定，引用了多部先行有效的国内标准文件，与现行的国家、行业标准有机衔接，。

## 7 重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 8 标准性质（强制性、推荐性）的建议

标准通过技术审查，建议作为推荐性地方标准发布实施。

## 9 贯彻标准的要求和建议措施

待本标准评审通过后再确定。

## 10 废止现行有关标准的建议

无

11 其他应予以说明的事项

无