

高等职业教育旅游类专业系列教材  
云南省高职高专教学质量与教学改革工程

# 宝玉石鉴定与 检测技术

BAOYUSHI JIANDING YU JIANCE JISHU

◎ 主编 赵晋祥 黄绍勇



重庆大学出版社  
<http://www.cqup.com.cn>

云南省高职高专教学质量与教学改革工程

# 宝玉石鉴定与检测技术

BAOYUSHI JIANDING YU JIANCE JISHU

◎主 编 赵晋祥 黄绍勇

◎ 副主编 张 哲 王晓慧 刘 妮 印 欢

重庆大学出版社



## 内容提要

本书是一部系统的宝玉石鉴定教程,以实践为导向,介绍了宝玉石鉴定中仪器鉴定、肉眼鉴定以及合成、优化、人造宝玉石鉴定的基本原理、操作方法和一般规律,并提供了相应的实践引导。主要内容包括宝玉石常规仪器鉴定、宝玉石的肉眼观察及识别、人工宝玉石的鉴定、宝玉石优化处理的方法及鉴定等。

宝玉石鉴定不仅仅是一门专业学科,也是宝玉石行业每个从业者应该掌握的基本能力,宝玉石的鉴定知识和能力几乎对行业内的每个岗位都发挥着直接或间接的作用。

本书主要针对高职院校宝玉石专业的学生,但其实践为导向的特点也同时适合对宝玉石鉴定知识有兴趣的人士,尤其是宝玉石的从业者和爱好者。

## 图书在版编目(CIP)数据

宝玉石鉴定与检测技术 / 赵晋祥, 黄绍勇主编. —  
重庆: 重庆大学出版社, 2017.1  
高等职业教育旅游类专业系列教材  
ISBN 978-7-5624-9981-7

I. ①宝… II. ①赵…②黄… III. ①宝石—鉴定—  
高等职业教育—教材②玉石—鉴定—高等职业教育—教材  
IV. ①TS933

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第168813号

高等职业教育旅游类专业系列教材  
云南省高职高专教学质量与教学改革工程

## 宝玉石鉴定与检测技术

主 编 赵晋祥 黄绍勇  
副主编 张 哲 王晓慧 刘 妮 印 欢  
责任编辑: 顾丽萍 版式设计: 顾丽萍  
责任校对: 邹 忌 责任印制: 赵 晟

重庆大学出版社出版发行  
出版人: 易树平  
社址: 重庆市沙坪坝区大学城西路21号  
邮编: 401331  
电话: (023) 88617190 88617185 (中小学)  
传真: (023) 88617186 88617166  
网址: <http://www.cqup.com.cn>  
邮箱: [fxk@cqup.com.cn](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)  
全国新华书店经销  
重庆长虹印务公司印刷

开本: 787 mm×1092 mm 1/16 印张: 9.5 字数: 213千  
2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷  
印数: 1—2 000  
ISBN 978-7-5624-9981-7 定价: 38.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换  
版权所有,请勿擅自翻印和用本书  
制作各类出版物及配套用书,违者必究



# 总 序

随着中国经济转型发展的不断深入，旅游业已经成为经济新常态的亮点和发展方向之一。根据世界旅游组织的预测，2020年中国将成为世界第一大旅游目的地国家，并成为世界第四大旅游客源国。云南省凭借得天独厚的自然旅游资源、丰富的人文旅游资源，云南旅游业得到了快速发展，已成为云南省重要的支柱产业和推动经济社会又好又快发展的重要引擎。为积极融入国家“一带一路”战略，实现“旅游强省”发展战略目标，云南迫切需要造就和聚集一支高素质的旅游人才队伍，以满足旅游产业全域式发展，推动全省旅游服务向国际化、标准化、专业化和品牌化的方向发展。高职高专旅游教育作为云南旅游教育的重要组成部分，肩负着为云南旅游业培养大量的应用型旅游专业人才的重任。

在研究和分析目前众多旅游高职高专系列教材优缺点的基础上，在云南省教育厅和世界银行贷款云南省职业教育发展项目云南省项目办的关心支持下，在英国剑桥教育集团、云南旅游职业学院校企合作、专业建设指导委员会的具体指导下，我们按照高职高专教育特点、符合高职高专教育要求和人才培养目标，既有理论广度和深度，又能提升学生实践应用能力，满足应用型旅游专业人才培养需要的专业教材目标，组织由企业、行业专家和学院骨干教师组成的教材开发团队编写了能覆盖旅游高职高专教育多个专业的8本“高等职业教育旅游类专业系列教材”。

本系列教材具有以下三个特点：

1. 按照“能力本位”原则确定课程目标。扭转传统教材目标指向，由知识客体转向学生主体，以学生心理品质的塑造和提升为核心目标，并通过其外部行为的改变来反映这些变化，突出培养学生在工作过程中的综合职业能力，充分体现了高等职业教育的职业性、实践性和实用性。

2. 坚持“行业、企业”专家导向组织内容。采用“行（企）业专家+专业教师+课程专家”的开发模式。打破传统教材开发形式，基于行（企）业专家提出的典型工作任务，在课程专家指导帮助下，由专业教师提炼出适配的知识、技能和态度等方面的教育标准，再通过多种技术方法设计教学任务。形成满足酒店管理、导游、旅游英语、空中乘务、休闲服务与管理、宝玉石鉴定与加工、计算机信息管理（旅游方向）等多个专业使用的教材。

3. 运用“学生能力本位”思想安排教学。由“教程”向“学程”，转变传统课堂教育中教师的主宰地位，成为促进学生主动学习的组织者和支持者，强调和重视学习任务与学生认知规律保持一致。保持各专业系列教材之间，课堂教学和实训指导之间的相关性、独立性、衔接性与系统性，处理好课程与课程之间、专业与专业之间的相互关系，避免内容的断缺和



不必要的重复。

作为目前全国唯一的得到世界银行支持的高等职业教育旅游类系列教材，我们邀请了英国剑桥教育集团课程开发专家和云南省世界银行贷款项目办的教育专家作为本系列教材的顾问和指导，也邀请了多位在旅游高职高专教育一线从事教学工作的国内旅游教育界知名学者和企业界有影响的企业家参与本系列教材的编审工作，以确保系列教材的知识性、应用性和权威性。

本系列教材的第一批教材即将出版面市，我们想通过此套教材的编写与出版，为构建现代高等职业教育教材开发建设探索一种新的教材编写和出版模式，并力图使其成为一个优化配套的、被广泛应用的、具有专业针对性和学科应用性的旅游高职高专教育的教材体系。

云南旅游职业学院  
2016年8月



# 前 言

宝玉石是近20年来的新兴产业,为了更好地适应宝玉石教育,从宝玉石专业学生的实际情况出发,在云南旅游职业学院专业建设指导委员会的指导下和云南莱泽珠宝有限公司的大力支持下,在重庆大学出版社的组织协调下,本着培养符合时代要求的应用型人才这一前提,云南旅游职业学院宝玉石鉴定与加工专业的教师们从实际情况出发,编写了这本《宝玉石鉴定与检测技术》教材。本书以必需、够用为指导思想,轻理论、重实践为原则,注重内容和体系的建设,以及实训教学方法和手段的应用,紧密结合了宝玉石专业的技能要求进行编写。

编者结合宝玉石界在鉴定和研究中的最新资料对宝玉石鉴定的基础理论知识和鉴定方法作了详细论述的同时,并未对宝玉石各论进行编写。力求针对性教学,使学生从课程中体会并掌握常规宝玉石鉴定仪器的工作原理和操作方法,并着重培养学生在肉眼识别方面的能力。

本书根据宝玉石鉴定体系,共分为6个项目。主要论述了常规宝玉石鉴定仪器的工作原理、结构和使用方法,宝玉石肉眼识别的理论知识和实际鉴别方法和经验,宝玉石的合成和优化处理方法,宝玉石系统鉴定和未知鉴定的一般方法,使学生能在全面掌握宝玉石鉴定的基本知识的同时,具备实际操作鉴定宝玉石的能力。

本书由云南旅游职业学院赵晋祥、黄绍勇任主编,张哲、王晓慧、刘妮、印欢任副主编,蔡昆龙、姜孟金任主审。全书由赵晋祥、黄绍勇、张哲、王晓慧、刘妮、印欢、莫晓聃共同编写完成。具体分工如下:刘妮执笔项目1中任务1到任务5;赵晋祥执笔项目1中任务6到任务9;姜孟金执笔项目1中任务10;印欢执笔项目2中任务1和任务2,以及项目6;张哲执笔项目2的任务3;王晓慧执笔项目3;黄绍勇执笔项目4中任务1和任务2;蔡昆龙执笔项目4的任务2;莫晓聃执笔附录中的表格部分,并对书中部分图表进行了绘制。全书由赵晋祥与黄绍勇共同统稿和定稿。

教材编写过程中得到了云南莱泽珠宝有限公司的姜孟金和蔡昆龙的大力支持。本书将作为云南旅游职业学院宝玉石鉴定与加工专业实习实训教学基地的实训教材。书中参考和引用了部分其他宝玉石鉴定相关书籍的内容,均已在参考文献中标注,在此,编者对前辈们的宝贵成果致以诚挚的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免会存在不妥之处,望读者和同行朋友批评指正,以便进一步修订完善。

最后,向为本书付出辛勤汗水的同志们表示衷心的感谢!

编 者  
2016年1月



# 目 录

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>项目1 宝玉石常规鉴定仪器</b>      | <b>1</b>  |
| 任务1 折射仪的使用 .....          | 2         |
| 任务2 分光镜的使用 .....          | 10        |
| 任务3 偏光镜的使用 .....          | 17        |
| 任务4 二色镜的使用 .....          | 23        |
| 任务5 紫外灯的使用 .....          | 27        |
| 任务6 查尔斯滤色镜的使用 .....       | 31        |
| 任务7 镊子和放大镜的使用 .....       | 35        |
| 任务8 宝玉石显微镜的使用 .....       | 37        |
| 任务9 钻石相关检测仪器的使用 .....     | 42        |
| 任务10 宝玉石密度的测试 .....       | 45        |
| <b>项目2 宝玉石的肉眼观察及识别</b>    | <b>51</b> |
| 任务1 宝玉石的光学性质 .....        | 52        |
| 任务2 宝玉石的力学性质 .....        | 72        |
| <b>项目3 人工宝玉石的鉴定</b>       | <b>76</b> |
| 任务1 焰熔法合成宝玉石的鉴定 .....     | 77        |
| 任务2 冷坩埚法合成宝玉石的鉴定 .....    | 84        |
| 任务3 提拉法和导模法合成宝玉石的鉴定 ..... | 88        |
| 任务4 助熔剂法合成宝玉石的鉴定 .....    | 94        |
| 任务5 水热法合成宝玉石的鉴定 .....     | 96        |
| 任务6 高温超高压法合成钻石的鉴定 .....   | 98        |
| 任务7 化学气相沉淀法合成宝玉石的鉴定 ..... | 101       |
| 任务8 拼合宝玉石和再造宝玉石的鉴定 .....  | 104       |



|                    |     |
|--------------------|-----|
| 项目4 宝玉石优化处理的方法及鉴定  | 108 |
| 任务1 宝玉石优化的方法及鉴定    | 110 |
| 任务2 宝玉石处理的方法及鉴定    | 113 |
| 项目5 宝玉石系统鉴定        | 120 |
| 任务1 宝玉石系统鉴定方法      | 121 |
| 任务2 宝玉石系统鉴定方法      | 124 |
| 附 录                | 126 |
| 附表1 主要宝玉石的肉眼识别特征   | 127 |
| 附表2 主要宝玉石的结晶习性     | 134 |
| 附表3 其他宝玉石的结晶习性     | 136 |
| 附表4 常见有机宝玉石的优化处理方法 | 138 |
| 附表5 常见宝玉石的优化处理方法   | 139 |
| 参考文献               | 140 |



### 【知识目标】

①掌握实验室常见宝玉石鉴定仪器（宝玉石显微镜、折射仪、电子天平、偏光镜、二色镜、分光镜、查尔斯滤色镜、紫外荧光灯）的工作原理、基本构造及操作方法。

②掌握常见宝玉石鉴定仪器操作结果的验证方法和技术标准，熟悉质检工作的系统流程，了解常见宝玉石评估标准。

### 【能力目标】

①能够正确操作常见宝玉石鉴定仪器（宝玉石显微镜、折射仪、电子天平、偏光镜、二色镜、分光镜、查尔斯滤色镜、紫外荧光灯）对常见宝玉石进行系统仪器鉴定并准确记录测试结果。

②能够根据常见宝玉石鉴定仪器所测定的宝玉石学特征（折射率、消光现象、二色性、典型吸收光谱、比重、表面特征及内部特征等）对宝玉石进行系统鉴定。

③能够对实验室常规宝玉石鉴定仪器常见故障进行基本的诊断和处理。

### 【素质目标】

①具备良好的职业素质、团队精神与协作能力。

②具备一定宝玉石鉴定的岗位意识及岗位适应能力、严谨的检测态度、细致的服务意识。

③具备文献检索、资料查找与自主阅读能力。

④具备一定的将专业知识与实际操作技能灵活结合的素质。

## 案例导入

国家首饰质量监督检验中心（National Jewelry Quality Supervision and Inspection Center，简称NJQSIC）是国家质量监督检验检疫总局依法授权的国家级质检机构，并经中国合格评定国家认可委员会认可。主要检测业务范围有宝玉石鉴定、钻石分级、观赏石鉴定、贵金属纯度检测、首饰中贵金属镀层的厚度和镍释放量及首饰中有害元素的测定。

其中，宝玉石鉴定、钻石分级、观赏石鉴定等检测项目需要使用到宝玉石显微镜、折射仪、电子天平、偏光镜、二色镜、分光镜、查尔斯滤色镜、紫外荧光灯、热导仪、钻石确认仪等多种常规的检测仪器。

## 任务1 折射仪的使用

折射仪是宝玉石测试仪器中最为重要的仪器之一，可以较为准确地测试出宝玉石的

折射率值、双折率值。并且通过测试过程中折射率变化的特点，还可以进一步确定出宝玉石的光性，如光轴性质、光性符号等。折射仪不仅可以测量抛光的平面，还可以用点测法（远视法）测试抛光的弧面。因此，宝玉石的折射率几乎可以提供宝玉石全部的晶体光学性质，为宝玉石的鉴定提供关键性的证据。



图1.1 折射仪



图1.2 折射油

### 1.1.1 折射仪的工作原理及结构

#### 1) 工作原理

折射仪的基本原理，是光波传播经由光密介质进入光疏介质时，当入射角度达到一定程度将会发生全反射现象（参照项目2光学知识），而发生全反射的临界角大小，与介质的折射率有关。固定一方介质，则另一方介质（样品）的折射率可由临界角的测定与换算获得。

当光由光密介质斜照入光疏介质时会发生三种现象，即当入射角 $i$ 小于临界角 $\gamma$ 时光线发生折射现象，入射角 $i$ 等于临界角 $\gamma$ 时不发生折射现象，入射角 $i$ 大于临界角 $\gamma$ 时发生全内反射现象。

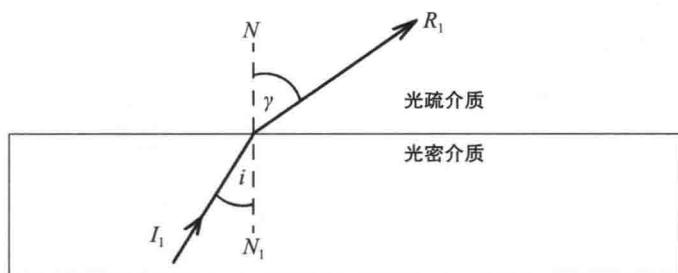


图1.3 当入射角小于临界角时发生折射现象

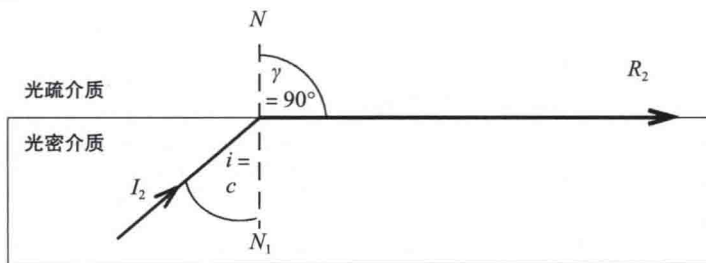


图1.4 当入射角等于临界角时不发生折射现象

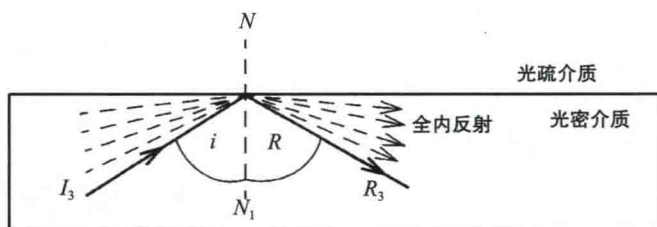


图1.5 当入射角大于临界角时发生全内反射现象

在折射仪中，折射仪的棱镜和接触液则为光密介质，而宝玉石为光疏介质。因此，当入射角小于临界角时，光线折射进入宝玉石，逸出折射仪的光路。当入射角大于临界角时，光线发生全反射，返回棱镜并通过折射仪标尺，再经反射镜的反射，改变光线的传播方向，通过目镜射出，进入人眼，形成亮区。折射入宝玉石的光线不能被人眼所观察到，形成暗区。所以，在临界角的位置，可看到明暗界线，并依此测定临界角的大小。

折射仪的棱镜的折射率（ $n_{\text{棱镜}}$ ）为一固定不变的值，可以用公式：

$$n_{\text{宝玉石}} = n_{\text{棱镜}} \sin \alpha \quad (\alpha \text{ 为临界角})$$

求出被测宝玉石的折射率。折射仪标尺上的刻度所表示的数值是临界角换算出的折射率值，可以直接读数。在折射仪中人们观察的方向，入射角小于临界角时，因折射而出现暗区，入射角大于临界角时，因全内反射而出现亮区。因此临界角大小可以用明暗区域交线指示。

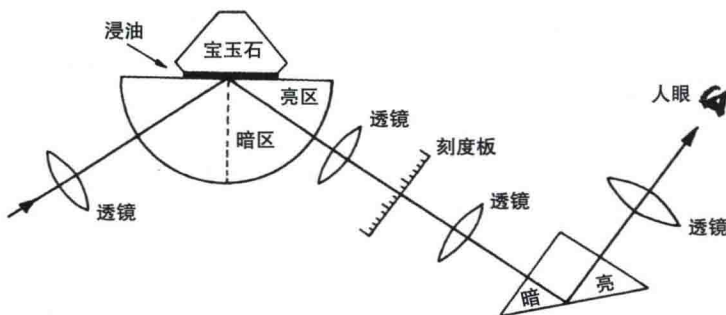


图1.6 折射仪的工作原理

## 2) 结构

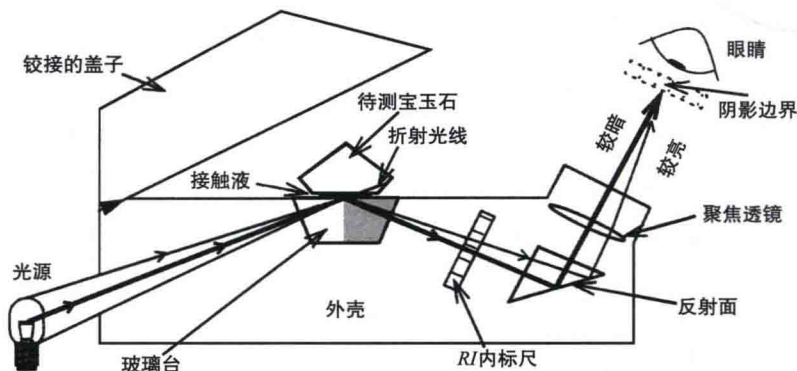


图1.7 折射仪结构图



折射仪主要由高折射率棱镜（铅玻璃或立方氧化锆）、反射镜、透镜、标尺和目镜等组成。在使用中，还需要接触油、黄色单色光源（钠光源， $\lambda = 589.5 \text{ nm}$ ）、偏振片等附件。

入射光如果是自然光，将会形成彩虹状读数阴影边界，影响真正读数。为此，一般选用589 nm的黄光，它可以通过钠光灯、发黄光二极管（LED），或者在光源或目镜加黄色滤色片获得。

接触液，成分为二碘甲烷，加入硫可调至 $RI$ （折射率）为1.78，若再加入18%的四碘乙烯，折射率可调至1.81。因为毒性大，一般不调至1.81。折射仪的测量范围取决于折射油的折射率。

由于玻璃台及接触液折射率值的限制，某些宝玉石的折射率值大于它们也是很正常的。这时由于无法满足全反射发生的条件，折射仪不能测定此类宝玉石的折射率，此上限值为1.81。实际上，由于标尺的范围有限，折射率小于1.35的宝玉石，折射仪也是无法测定的。

## 1.1.2 操作方法

### 1) 精确测量法

可测出宝玉石的精确折射率值（ $RI$ ），读数可精确到小数点后第二位，第三位为估读数，如在折射仪上读取尖晶石的折射率值为： $RI = 1.718$ 。

#### （1）适用对象

具有面积 $> 2 \text{ mm}^2$ 的光滑平整刻面的宝玉石。

#### （2）接触液

接触液又称折射油。

①作用：使待测宝玉石与折射仪棱镜测台形成紧密的光学接触。

②注意：勿与口、鼻、眼接触，如不慎接触，须用大量清水清洗。

#### （3）操作步骤

使用仪器前需用合成尖晶石或水晶校正仪器误差。

①擦净测台棱镜和宝玉石，选取最大、最平整光滑的刻面置于测台一侧的金属台上。

②打开电源，与折射仪相接，在棱镜测台中央点一滴接触液，直径1~2 mm即可。

③用手轻推待测宝玉石至棱镜中央。

④眼睛靠近目镜观察阴影边界，读数记录；若阴影边界不清晰，可加偏光片观察，转动其到阴影边界清晰时读数记录。

⑤转动宝玉石180°，每隔15°或25°（或45°）按前一步骤读数记录，分析所获各折射率（ $RI$ ），选取宝玉石的最大折射率值（ $RI_{\max}$ ）和最小折射率值（ $RI_{\min}$ ）进行记录，相减后获取双折射率（ $DR$ ），注意折射率的移动规律，判断宝玉石的轴性和光性符号。

⑥取下宝玉石，擦净宝玉石与测台，关闭电源，洗净双手。

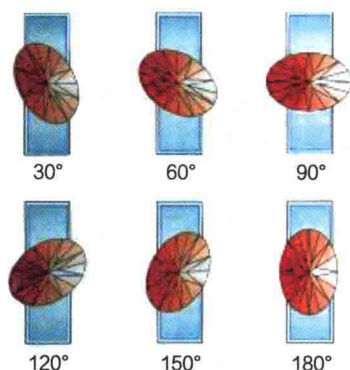


图1.8 近视法测量宝玉石折射率的方法



图1.9 点测法

## 2) 远视法

远视法又叫点测法，只可得到宝玉石的近似 $RI$ ，无法测得 $DR$ 、判断轴性和光性符号；读数时估读到小数点后第二位，并以“ $\pm$ ”符号标之或在记录的读数后加上点测，即 $1.67 \pm$ 或 $RI = 1.67$ （点测）。

### (1) 适用对象

弧面型、珠型、随型或抛光不好、无平整光滑刻面的宝玉石。

### (2) 操作步骤

①擦净待测宝玉石和棱镜测台，接好电源与折射仪，打开电源。

②将接触液滴在金属台上（棱镜测台旁），手持待测宝玉石沾一点接触液，将沾有接触液的部位置于棱镜测台中央，注意宝玉石长径方向最好与棱镜长边一致。

③去掉偏光片，眼睛远离折射仪目镜窗口30~35 cm处观察，头部略微上下移动，在折射仪内部的标尺上寻找宝玉石轮廓的影像点（常为圆形或椭圆形），分析影像并读数记录。

④取下宝玉石，清洁宝玉石、棱镜测台和金属台，关闭电源。

## 1.1.3 观察现象及结论

### 1) 精确测量法

#### (1) 单折射宝玉石

待测宝玉石在折射仪上转动180°，始终只有一条阴影边界，说明该宝玉石为单折射宝玉石。

#### (2) 一轴晶宝玉石

待测宝玉石在折射仪上转动180°，出现两条阴影边界，一条阴影边界固定不变，另一条发生移动，说明该宝玉石为一轴晶宝玉石。如果变化的折射率值为大值，则为一轴晶正光性宝玉石；如果变化的折射率值为小值，则为一轴晶负光性宝玉石。

(3) 二轴晶宝玉石



图1.10 单折射宝玉石：尖晶石在折射仪中的阴影边

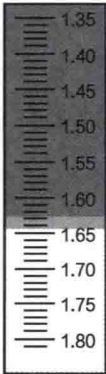


图1.11 一轴晶宝玉石：碧玺在折射仪中的阴影边界

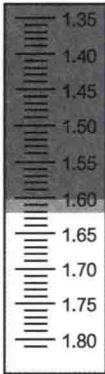
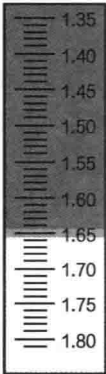


图1.12 一轴晶宝玉石：橄榄石在折射仪中的阴影边界



待测宝玉石在折射仪上转动180°，两条阴影边界都移动，说明该宝玉石为二轴晶宝玉石。如高值移动范围大，说明为二轴晶正光性；如低值移动大，说明为二轴晶负光性。使用精确测量法时折射仪中的现象总结如表1.1所示。

表1.1 折射仪中的现象总结

|           |        |                                |                                          |                |             |      |
|-----------|--------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------|-------------|------|
| 旋转宝玉石180° | 一条阴影边界 | 值变                             | DR很大，高值超出折射仪测量范围，如菱锰矿（1.58 ~ 1.84，0.220） |                |             |      |
|           |        | 值不变                            | 边界清晰                                     | 均质体            |             |      |
|           |        |                                | 边界模糊                                     | DR很小或为多晶质集合体   |             |      |
|           | 两条阴影边界 | 非均质体                           | 一条动<br>一条不动                              | 一轴晶（U）         | 高值动         | U（+） |
|           |        |                                |                                          |                | 低值动         | U（-） |
|           |        |                                |                                          | 假一轴晶           | Nm与Np或Ng很接近 |      |
|           |        |                                | 二轴晶（B）                                   | 为垂直Nm、Np、Ng的切面 |             |      |
|           |        |                                | 两条都动                                     | 二轴晶（B）         | 高值移动的范围大    | B（+） |
|           |        |                                |                                          |                | 低值移动的范围大    | B（-） |
|           |        | 两条都不动                          | 换刻面再测                                    | 一条动一条不动        | 如上述         |      |
|           |        |                                | 一轴晶（U）                                   | 平行于光轴的切面       | 换刻面再测       |      |
|           | 无影像    | 宝玉石的折射率超过测量范围（RI>1.81或RI<1.35） |                                          |                |             |      |
|           |        | 宝玉石刻面抛光不好、接触液过多或过少等原因          |                                          |                |             |      |

## 2) 点测法

### (1) 半明半暗法

半明半暗法又叫50/50法, 观察者视线前后移动, 通过目镜筒, 可以看到样品影像沿标尺上下移动, 同时出现明暗变化现象, 当影像到半明半暗的位置时, 影像中部指示的读数就是样品的折射率值。

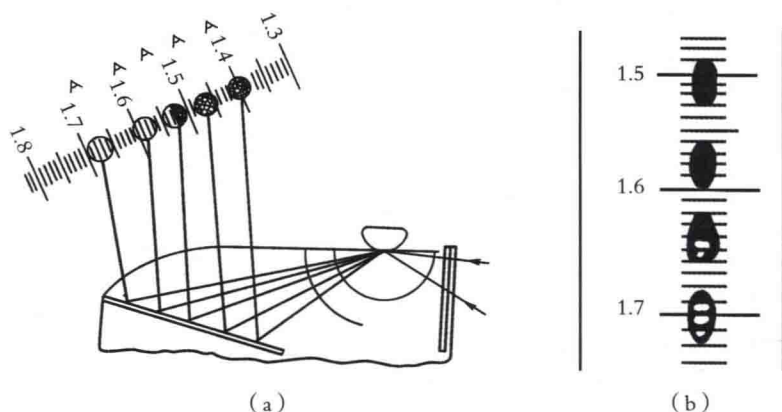


图1.13 半明半暗法读数示意图

### (2) 明暗法

影像点在移动过程中迅速由暗变亮或由亮变暗的位置读数。

### (3) 均值法

影像点在移动过程中亮度在一定的范围内连续变化, 由暗渐亮或由亮渐暗, 取最后一个全暗的影像位置读数 $A$ 与第一个全亮的影像位置读数 $B$ , 这两个读数的平均值(中间值)即为宝玉石的近似 $RI$ :  $RI = (B - A) / 2$ 。

注意:  $RI > 1.81$ 的宝玉石, 影像点在折射仪内部的标尺范围内始终为全暗。

## 1.1.4 折射仪操作的注意事项

折射仪在进行读数时, 需要注意一些操作细节, 不然则会导致读数出现较大偏差而影响鉴定结果。同时在使用折射仪进行测试的过程中, 也必须注意如何正确操作才能避免损坏折射仪和宝玉石。

折射仪操作的注意事项归纳如下:

- ①测台棱镜硬度小, 易划伤, 操作时应轻拿轻放, 避免以宝玉石底尖接触测台。
- ②宝玉石和测台棱镜使用前须擦干净。
- ③折射油不宜滴多, 滴多会使宝玉石浮于其上, 导致读数不准确。
- ④如果折射油挥发并结晶出硫化物晶体(淡黄色), 应使用稍多的折射油使之溶解, 然后擦去。

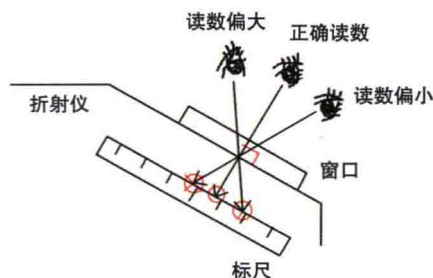


图1.14 读数时的正确姿势

- ⑤旋转宝玉石测试时，要注意始终保持宝玉石与棱镜紧密的光学接触。
- ⑥读数时，姿势要正确，视线要垂直标尺读数（如图1.14所示）。
- ⑦长期不使用折射仪时，金属台面应涂上一层凡士林，以防生锈。
- ⑧测试前应先将折射仪校正，明确误差，用合成尖晶石或水晶来进行校正。
- ⑨多孔、结构疏松的宝玉石，不要放在折射油上测试，以免污染宝玉石，如绿松石、有机宝石。
- ⑩任何类似钻石的宝玉石，切忌放于测台上测试。
- ⑪双折射率太大，只能读到一条阴影边界时，注意用其他方法辅助鉴定，是否为各向同性或各向异性。
- ⑫对于宝玉石不同部分测出不同值，注意观察其是否为拼合处理的。
- ⑬注意某些样品不同部位所测的 $RI$ 值可能不同。这是由于样品为多矿物集合体而造成的，如独山玉：斜长石 $1.56 \pm$ ，黝帘石 $1.70 \pm$ 。
- ⑭所测宝玉石必须为抛光，无严重擦痕。
- ⑮对于 $RI > 1.81$ （取决于折射油的 $RI$ ）的宝玉石，无法测出具体的值。
- ⑯双折射率太小，可能被误认为是单折射宝玉石，如磷灰石（ $DR = 0.003$ ）； $DR$ 太大，有一值超出测量范围，也可能被误认为是单折射宝玉石，如菱锰矿（ $1.58 \sim 1.84$ ）。
- ⑰二轴晶的宝玉石中， $\alpha$ 与 $\beta$ 或 $\beta$ 与 $\gamma$ 之间的变化值很小时，可能被误认为是一轴晶的宝玉石，如黄玉被误认为是假一轴晶。
- ⑱特殊的光性方向，无法测到 $DR$ 的具体值，或被误判双折射为单折射宝玉石，需换刻面测试或用偏光仪验证。
- ⑲折射仪无法区分一些经优化处理和合成的宝玉石，如红宝石与合成红宝石。

### 1.1.5 自测

用近视法和远视法分别测量宝玉石的折射率，按照要求填写表格。

表1.2 自测表

| 编号 | 名称 | 颜色 | $RI_{\text{小}}$ | $RI_{\text{大}}$ | $DR$ | $RI_{\text{近似}}$ | 轴性 |
|----|----|----|-----------------|-----------------|------|------------------|----|
|    |    |    |                 |                 |      |                  |    |
|    |    |    |                 |                 |      |                  |    |