珠 宝 鉴 赏

主编：廖宗廷　朱静昌　郭守国
编委：施　健　汪振国　杨春茂
杨如增　马婷婷

中国地质大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

珠宝鉴赏/ 廖宗廷、朱静昌、郭守国主编 . —武汉:中国地质大学出版社,2002. 9

ISBN 7-5625-1714-2

Ⅰ. 珠…
Ⅱ. ①廖…②朱…③郭…
Ⅲ. 珠宝-鉴赏-教程
Ⅳ. TS93

珠宝鉴赏　　廖宗廷、朱静昌、郭守国　主编

策　　划: 梁　志　赵来时　　责任校对: 高　彤
责任编辑: 赵来时　高勇群

出版发行: 中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 31 号)　　邮编:430074
电话:(027)87482760　传真:87481537　E-mail: cbo @ cug. edu. cn
经　　销: 全国新华书店

开本:880 毫米×1230 毫米 1/ 32　　字数:251 千字　印张:8. 25　彩版:6
版次:2002 年 9 月第 1 版　　印次:2002 年 9 月第 1 次印刷
印刷:中国地质大学(武汉)印刷厂　　印数:1—3 050 册

ISBN 7-5625-1714-2/ TS・34　　定价:26. 80 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

第一章　绪　论

1.1　基本概念

1.1.1　什么是珠宝？

珠宝顾名思义是指珍珠和宝石，但由于珠宝实际上包括珍珠、宝石和玉石等，因而行业中又将其称为珠宝玉石，或简称宝玉石。一般来讲，珠宝市场或行业对珠宝有三种不同的理解：第一种将珠宝理解为天然产出的、具美观、耐久及稀有特性、有工艺价值、可加工成精美饰品的天然物质。按这种理解，珠宝实际上是指天然的宝玉石；第二种将珠宝理解为具有美观、耐久及稀有特性、有工艺价值、可加工成装饰品的任何物质。这种理解与前一种的不同之处在于它将合成和人造的宝玉石也包括在珠宝之内；第三种将珠宝理解为由宝玉石与贵金属加工而成的装饰物。它与前两种理解的不同之处是将珠宝首饰归于珠宝之内，也就是把宝玉石与贵金属加工成的所有饰物均理解成珠宝。

上述三种理解均有其合理性，适合于不同场合、不同层次。从珠宝鉴赏的角度出发，本书以第二种为主，同时考虑第三种理解，即将珠宝理解为具有美观、耐久及稀有特性、有工艺价值、可加工成装饰品的物质，包括天然的和人造的，也包括与此相关的贵金属及由它们制作而成的首饰。

1.1.2　什么是宝玉石？

实际上就是珠宝，但有时也不尽相同。在宝石学中宝玉石有广

义的和狭义的两种概念。

(1) 广义的概念：泛指宝石，不细分宝石和玉石。指的是色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久、稀少并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物或岩石，包括天然的和人工合成的，也包括部分有机材料，如红宝石、翡翠、珍珠等。西方人一般采用这种概念。

(2) 狭义的概念：有宝石和玉石之分。宝石指的是色彩瑰丽、晶莹剔透、坚硬耐久、稀少并可琢磨成珠宝首饰的单矿物晶体，也包括天然的和人工合成的，如钻石、蓝宝石等。玉石是指色彩瑰丽、坚硬耐久、稀少并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物集合体或岩石，同样既包括天然的和人工合成的，如翡翠、软玉等。东方人多采用这种概念。

1.1.3 宝玉石必须具备的条件

不管是广义的宝石，还是狭义的宝石和玉石，都必须具备以下条件：

(1) 美丽：宝玉石必须具备的首要条件，要求宝玉石颜色艳丽、纯正、匀净、透明无瑕又光彩夺目，或呈现猫眼、星光、变彩、变色等特殊的光学效应。例如无色、透明无瑕疵的钻石可称宝石之王，不透明之黑色钻石仅作工业用途，这便是美与不美之重大差别。

(2) 稀罕：物以稀为贵，这一名言在宝玉石上得到了最大体现，越是稀罕的宝玉石越名贵。例如几世纪前欧洲首次发现紫晶，个头虽小，但色彩艳丽新颖，颇受人们喜爱，因其数量稀少，当时被视为珍贵之物，但当南美发现优质大型紫晶矿后，紫晶价格猛跌，从此不再享有珍贵之名。

(3) 耐久：宝玉石不仅色彩艳丽非凡，还需具有永葆艳姿美色的耐久特性，即宝玉石必须坚硬耐磨，化学稳定性高。

1.2　宝玉石的分类

按照宝玉石的定义和要求，目前世界上能被用作宝玉石的材料有二百多种。由于这些宝玉石具明显的商品性，贵贱悬殊，有有机与无机、单晶与集合体等之分，再者，宝石与玉石工艺性质又各具特色，所以从任何角度都难以提出一个统一的、全面的、实用的分类方案。因此，关于宝玉石的分类存在不同的方案。以下简要介绍几种。

1.“正宝石”和“半宝石”

这是欧美人早期对宝玉石质量粗略含糊的分类，即将摩氏硬度大于8的宝玉石称“正宝石”，将摩氏硬度小于8的宝玉石称“半宝石”。但由于宝玉石的价格并不主要决定于硬度，如欧泊硬度为6，但其价格却高于硬度为8的托帕石，因此正宝石与半宝石之分现已不再沿用。

2. 珍贵宝石与普通宝石

珍贵宝石是自然产出的、稀少的单晶体宝石中之瑰宝，其色彩、透明度以及质地等方面均居宝石之冠。属于这类宝石的主要是钻石、红宝石、蓝色蓝宝石、祖母绿、金绿猫眼石和变石等。普通宝石是自然界发现不多的单晶体宝石，但远不及“珍贵宝石”稀少、坚硬、精美和名贵。这类宝石市场上常见的有锆石、托帕石、尖晶石、石榴石、电气石、橄榄石、水晶、海蓝宝石、非蓝色蓝宝石等。

3. 宝石与玉石

这是东方人常用的分类方案，其内容同上述狭义的宝玉石概念。

4. 本书的宝玉石分类

本书从宝玉石形成方式、物质组成、矿物学特征以及宝玉石的商品性、工艺性等特征综合考虑出发，提出下列宝玉石综合分类方

案（见图 1-1）。

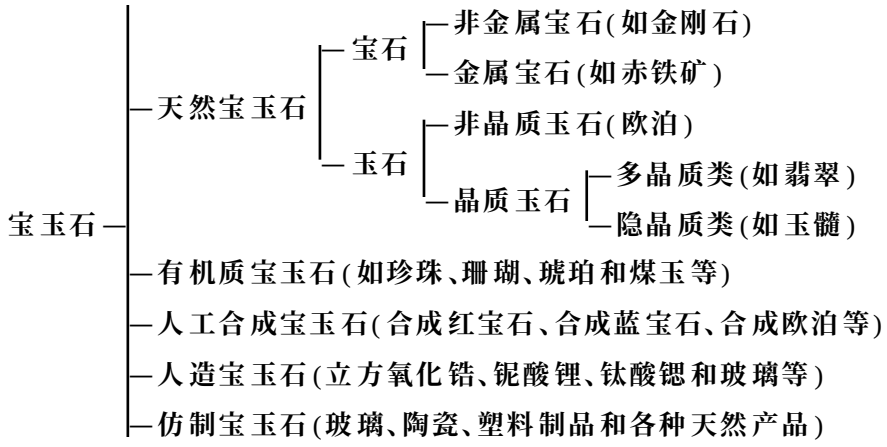


图 1-1　宝玉石综合分类

1.3　宝玉石的命名与象征

1.3.1　命名

综合有关研究成果，目前宝玉石的命名主要根据几个方面：

(1) 根据颜色：如红宝石、蓝宝石、祖母绿、羊脂白玉等。

(2) 根据光学效应（并结合颜色）：如猫眼石、变石、星光红宝石等。

(3) 根据产地产状：如澳玉、非洲翡翠（石榴石）、坦桑石(蓝色黝帘石)、开普红宝石（镁铝榴石)、台湾翡翠（霞石)、贵翠(贵州石英岩）等。

(4) 根据人物：如亚历山大石（变石)。

(5) 根据硬度：如硬玉、软玉等。

(6) 根据译音：如欧泊、托帕石等。

1.3.2　宝玉石的象征

宝玉石在经济贸易和商业销售中，是一种具有商品和艺术双重特性的特殊商品。艺术性表现在它的色、光、形等方面，商品性则

表现在它的值、神、义等方面。也就是说宝玉石不仅能表现出生产劳动的商品销售价值，而且也能表现思想意识的宗教神秘色彩，同时还表现出美好祝愿的浓重纪念意义，此外宝玉石还能表现出权力、地位和富有等传世价值。

(1) 作为“御鬼魔、敬鬼神”消灾避邪及防病治病的护身符。但不同国家，其品种是不相同的。如日本人身上总带着玉雕佛像以保护自己；而我国山西、河南一带，人们身上总佩戴独山玉烟嘴，认为走路坐船可避邪祟以保护自己。

(2) 作为使自己“走好运、获吉祥、得幸福”的祭品。金如来、玉罗汉及古代祭天的玉璧、祭地的玉琮等。

(3) 作为权力大小、地位高低和金钱贫富的标志。如代表权力的玉玺、金印和皇玺，封地及古代传达王令的玉圭、封官拜爵的玉佩和玉珩等。

(4) 作为银行储备、企业投资、市场流通和家庭保值传世的硬通货币。有些国家宝石已成为经济增长和人民生存的重要来源。如博茨瓦纳的金刚石的生产值占该国收入的 75%，印度 1999 年仅钻石出口额就达 37 亿美元，占该国出口额的 14%，哥伦比亚仅祖母绿原料出口，就占该国外汇收入的 50%，等等。

(5) 作为美化生活装缀自己的首饰品。如古代就有了凤钗、耳坠、项链、手镯和戒指等各种宝石饰品。

(6) 作为祝贺生日和纪念结婚的“诞辰石”和“结婚石”。所谓“诞辰石”就是人们以不同的宝石纪念不同的诞辰月或日。它起源于圣书上的十二基石，教父胸前的十二种宝石和伊斯兰十二部族、十二天使和十二宫的神话传说。而真正按月份使用诞辰石，则出于 18 世纪移居波兰的犹太人，随后诞辰石和结婚石就传遍欧洲和世界各地。

今天所使用的诞辰石，是由 1952 年在美国举行的宝石学大会确定的，现已得到世界各国的承认。作为统一使用的诞辰石是：一月：紫牙乌 (石榴石)，表示贞操、友爱和忠实；二月：紫晶，表

示诚实、心平气和；三月：海蓝宝石或鸡血石，表示沉着、勇敢；四月：钻石，表示贞洁；五月：祖母绿，表示被人爱、幸福的爱人；六月：珍珠、月光石或变石，表示健康、富贵和长寿；七月：红宝石，表示爱情至深、火红的爱情；八月：橄榄石或红缟玛瑙，表示夫妻幸福；九月：蓝宝石，表示忠诚、德望；十月：欧泊或碧玺，表示安乐、平安；十一月：黄玉（晶），表示友爱、友谊；十二月：绿松石或锆石，表示成就。

“结婚石”是由国际珠宝行业协会商定的，以不同的宝石代表不同时间的结婚纪念日。它以年为单位，从结婚 12 年开始，一直到 75 年均有不同的结婚石。其中重要的有 15 年：水晶；25 年：白银；30 年：珍珠；35 年：翡翠；40 年：红宝石；45 年：变石；50 年：黄金；55 年：祖母绿；60 年：黄钻石；65 年：灰色星彩蓝宝石；70 年：蓝色星彩蓝宝石；75 年：钻石。

目前，诞辰石和结婚石在我国都已悄然兴起，随着全国人民物质、文化生活水平的逐步提高，诞辰石和结婚石必将更加流行全国城市和乡村。

1.4 珠宝的属性

珠宝作为一种历史上留传了几千年的贵重商品，其最主要的属性有如下几个方面。

1.4.1 客观物质存在性

珠宝作为自然界形成或人工合成的物质，是客观存在的，它们是由一种或几种化学元素以一定的结构方式形成为单晶体或集合体而存在着，例如钻石是主要由碳元素以共价键的方式结合而形成的单晶体物质，又如翡翠主要是由钠、铝、硅、氧等元素化合而形成的硅酸盐矿物集合体。不论是单晶体，还是集合体，它们均有较为固定的物理性质，如硬度、颜色、密度、折射率、双折射率、色散

等。一般而言，凡是高档宝玉石，其物理性质通常独特而优越。如越是颜色美丽、硬度高、韧度好、色散强、折光率大和耐酸碱腐蚀的宝玉石，其价值越高。这些都是宝玉石客观性的具体体现。

1.4.2　独特的稀有性

自然界形成的矿物有 3 000 余种，但能被用作珠宝的只有 150 种左右，而真正作为珍贵珠宝的仅 10 余种。而这 10 余种宝石材料中，产地不多，产量又极为稀少。如翡翠，至今为止，世界上只有缅甸一处产有达到宝玉石级的矿产；如钻石，即使是世界上最富的钻石矿床，也需要开采 250 吨含金刚石的金伯利岩，才能获得 1 克拉钻石原料，而其中达到宝石级的大约为 20%。

对于天然宝玉石，由于它们大多数是不可再生资源，其形成一般需数百万年、数千万年甚至数十亿年，例如，钻石一般形成于 30 亿～10 亿年前的地幔中，并由距今 1 亿年左右的火山作用将其带到地表。在人类历史的尺度内，是无法再生的，由此可见其稀有性。物以稀为贵，这是衡量世界上一切商品价值的基本法则。由于宝玉石独特的稀有性，因而决定了宝玉石具有较高的价格，尤其是珍贵宝玉石。

1.4.3　主客观的可鉴赏性

珠宝的另一种属性是它们的可鉴赏性，其可鉴赏性既是主观的，又是客观的。其客观的可鉴赏性主要表现在：宝玉石由于硬度大、光泽强和颜色美，经过加工后光芒四射，美不胜收，或色彩柔和，质感润泽，因此，对于任何国家的人来说，它都是美的。鉴赏珠宝会使人感到愉悦，获得美的享受，从这个角度来讲，珠宝的可鉴赏性是客观的。但是从另一方面来讲，不同时代的珠宝中蕴含着不同的文化、文明意义及信息，不同种类、不同款式的珠宝，或者同一种类的不同质量的珠宝，甚至同一种类、同一质量的珠宝对不同的国家、不同的民族或不同人的价值都将受其主观意识所影响。

例如日本人喜欢金黄色的珍珠，认为黄珍珠是富贵的象征，而中国人则多数讨厌黄色的珍珠，认为人老珠黄不值钱，是失去生命力的标志。西方人喜欢闪闪发光、色彩艳丽的宝石，东方人喜欢色彩柔润的玉石，而中东及中国西藏地区的人则钟情于象征天地神秘色彩绿松石和青金石。

1.5 珠宝的价值

许多人都了解珠宝具有鉴赏价值和装饰价值，但并不完全清楚珠宝的各类价值所在。实际上，珠宝有多方面的价值。

1. 储备资产价值

虽然历史上珠宝很少像黄金那样普遍作为官方储备资产，但从历代世界各国王公贵族和统治阶级对珠宝的收藏热情来看，珠宝的确历来就是一部分人重要的储备资产，拥有珠宝的多少、拥有的珠宝的珍贵程度也常常成为一国王室财富多少及国力强盛的重要标志。

我国古代常常会以某家族或某人拥有的贵重珠宝的数量来衡量其财富的数量，传家宝往往成为家庭财产继承的重要组成部分。在战国时期，珠宝还作为货币而成为一般等价物交换的工具。“珠宝为上币，黄金为中币，刀币为下币”便是最好的说明。

犹太人由于历史原因，也有将珠宝作为储备资产的习惯。由于无固定的家园，加之战争不断，因而珠宝成为他们最方便、最有保证的储备财产的手段。

珠宝的储备资产的价值的功能主要和它稀少、体积小、便于携带等特点有关。但由于世界范围内没有统一的质量评判标准，加之其产量极不稳定，因此其作为储备资产的功能受到了限制。

2. 投资价值

珠宝的投资价值是双重的，一方面，购买珠宝的人可以从佩戴珠宝中获得成就感和美的享受，得到心理的满足；另一方面，由于

绝大多数天然的珠宝是一种不可再生的资源，是一种财富的象征，或者说是一种浓缩的财富，其资产价格逐年上升，其上升幅度通常超过通货膨胀率或银行存款的利息率，因而使购买者获得投资利益。珠宝的投资价值可从下面实例中得到证明，例如20世纪70年代后期在中国各地的珠宝商店中花2 000元左右购买的翡翠手镯，到1996年已卖到40万～50万元之多，20年价格涨幅超过百倍，投资价值可见一斑。

3. 信用价值

珠宝的信用价值同样衍生于珠宝是一种财富的象征物，也是身份和权力的象征。一般来讲，凡佩戴珍贵珠宝的人，非富则贵，即便其身无分文，其身上佩戴的珠宝也可为他完成支付。这也表明珠宝实际上可以完成资金的有条件暂时让渡或调剂，因此具有信用价值。

郭沫若在《中国史稿》中对商代玉石有这样的评述:“商代的玉石工艺具有高度的水平，奴隶主贵族无论男女都要佩戴玉佩，还有雕琢成的各种礼器，如圭、璋、璧、琮之类，以显示自己的身份。”这表明玉石在我国奴隶社会时即已有信用象征。在我国汉代，玉环代表古人对“天圆地方”的理解，环的圆形环绕取其无穷之意，表彰人高尚的品德，实际上也是其信用价值的反映。作为皇帝最高权力象征的玉玺，则是其信用价值的更直接的体现。由和氏璧制成的玉玺谁得到它才算是真正的真龙天子。在清代，将红宝石作为亲王和一品官的顶戴标志，蓝宝石作为三品官的顶戴标志等，也说明珠宝具有身份的象征意义。

4. 美学及装饰价值

珠宝的美包括色泽美、质地美和工艺美等，使其具有较大的美学鉴赏价值和装饰价值，这也是珠宝价值中最为人理解的。珠宝的美学和装饰价值实际上开始于石器时代，我国新石器时代各个文化遗址中都有大量的玉器出土充分说明了这一点。例如距今7 000～5 000年的红山文化就大量出土玉龙、玉螭、玉鸟、玉兽、玉璇玑、

玉璧等数十种玉器，而且玉器的加工通常是通体磨光，并采用圆雕、浮雕、透雕、钻孔、线刻等加工技法，风格质朴、豪放，更突出的特点是对各种动物形象往往经过特殊的艺术概括，并讲求神似和准确性的对称感。这进一步将玉石的美与艺术的美有机结合起来，达到高度美的效果。国外的情况也相似，如距今 5 000 多年的古埃及皇后的木乃伊的手臂上就装饰有四包金的绿松石手镯，并让我们从中了解到当时古埃及人的美学追求和当时发达的工艺技术。

5. 宗教礼仪价值

珠宝的宗教礼仪价值是从用其作为天、地与人和鬼神与人间中介物开始的。在生产力发展水平较低的社会背景下，由于宝玉石有很多奇异的特征，例如它们往往很硬，光泽很强，或色质温润等，往往被认为是天神所赐的宝物，通过它们可以与天地和神进行沟通，因此常常将宝玉石作为灵物用在重要的宗教礼仪上，从而使珠宝一开始就有了宗教礼仪的功能，据《周礼·大宗伯》记载：“以玉作六器，以礼天地四方，地苍璧礼天，黄琮礼地，青圭礼东方，赤璋礼南方，白琥礼西方，玄璜礼北方。”又说“以玉作六瑞，以等邦国，王执镇圭，公执恒圭，侯执信圭，伯执躬圭，子执谷圭，男执蒲圭。”说明我国古代，不同的玉器已有不同的礼仪功能。

古印度人认为珍珠与神密切相关，因此印度庙宇中的神像通常镶嵌珍珠以作装饰。一位珠宝商夸张地写道：印度有的“庙宇中所用珍珠之多，即使有九百人和三百匹马也无法一次拉走”。

直至今日，包括我国的许多人仍认为，佩戴珠宝可以驱邪避凶，吉祥如意，能使人心神安定，万事顺利，财源广进。

6. 医用价值

珠宝的医用价值为人们认识已有数千年之久。古埃及人相信青金岩是治疗忧郁病的良药。希腊人和罗马人曾用青金岩粉作为补药和泻药，还有人将青金岩作为催生石，认为有促进产妇生产的效用。

我国古代对宝玉石的药用价值也早就有所认识。早在公元前

770～720 年系统描述矿物原料及其功效的《山海经》中就有记载，民间还流传唐代名医孙思邈用琥珀治好一暴死产妇的故事。而中医书中记载有关于琥珀的药性歌:“琥珀肚膀甘平，散瘀通淋能镇惊，癫痫目疾失眠症，活血腹痛小便通。”因此，琥珀是一味能安五脏、定魂魄、止惊悸、镇静安神、化瘀活血的良药。

对红宝石和蓝宝石，它们具有医用价值从古一直传至今。克什米尔的医生用梵文描写了 13 世纪的医学，其中谈到红宝石能治疗胆汁过多和肠胃胀气。著名的红宝石药剂极为珍贵，是根据秘方炼制而成的，只有富人才用得起。这是流行于 13 世纪的红宝石医学在今天看来好像是难以置信的。蓝宝石和红宝石一样，传说也有医疗作用，一位古代作家写道:“在蓝宝石上刻一只公羊或一个长胡子的老头，就可以使人免受病痛、监禁和恶魔伤害。”另据传说，蓝宝石可以除去眼中污物或异物。17 世纪，德国教徒 J. B. Van Helmont 曾教人们用蓝宝石治疗瘟疫。

又如珍珠的药用价值各朝代的医书中都广有记载，明代医学家李时珍在《本草纲目》中认为，珍珠可安魂魄，止遗精百浊，解痘疗毒；能镇定安神，除翳明目，清热解毒，止咳化痰。现代的分析则表明珍珠中含有 20 多种氨基酸，其中 6 种是人体中需要而又无法合成的，因此，珍珠还被广泛制成各种营养品、口服液等，用作高档的化妆品和保健产品。

更有意思的是，某些宝石名称甚至直接来自于其医学效能，例如墨西哥人认为软玉可以用来治腰病，是治腰宝石，而硬玉是治肾的宝石，因而它们的名称分别是腰石和肾石。

7. 物用价值

所谓物用价值就是指珠宝可以作为工具器皿或物件使用，从而产生实用价值。珠宝的实用价值最早追溯到石器时代的玉斧、玉刀、玉剑、玉矛等。随着历史的发展，物用珠宝越来越多，如玉角杯、玉奁、玉灯、玉碗、玉碟、玉瓶、玉砚、玉笔、玉印盒、玉笔筒、玉酒具等等，至今仍有广泛用途。

8. 研究价值

珠宝的研究价值包括多方面内容，例如，由于珠宝是在特定地质构造背景下，在一定物理和化学条件下地质作用的产物，通过宝玉石的研究可揭示形成珠宝的自然过程和条件，从而为找寻新的宝玉石资源，人工合成宝玉石及矿物和宝石优化处理等提供理论依据。有些珠宝的研究还可揭示古代的自然环境及生命的进化过程，如从琥珀中包含的昆虫研究就可以了解地球上某些昆虫几千万年以来的进化过程等。另一方面，珠宝可作为研究人类社会变化、文明演化等的实物证据。在各类文物中，珠宝是重要的文物品种，它们记载着人类社会变化、文明演化、一些重要历史事件的重要信息，通过珠宝的研究，我们可以恢复已经消失的文明，复原人类社会演化的历史。通过对不同朝代珠宝品种、款式的研究，可以了解不同时代的生产力发展水平、雕刻艺术风格、风土民俗、社会交往等等诸多社会因素的变化，从而为了解人类文化的进程提供见证。因此，珠宝的艺术文化及科学研究的价值是不容忽视的。

1.6 宝玉石的物理性质

1.6.1 光学性质

1. 光与宝玉石相互作用及其意义

鉴赏珠宝，了解珠宝的光学性质意义极大。首先，宝玉石的颜色、光泽以及所具有的一些特殊的光学效应都是光与宝石相互作用的结果，因此，光与宝玉石间相互作用产生的效应是评价宝玉石价值高低最重要的依据；第二，对宝玉石的检测，一般要求在无损伤条件下进行，所依据的主要是宝玉石的光学性质，如折射率、双折射率等，因此，光学性质对宝玉石检测至关重要；第三，为了最大限度地体现宝玉石的美，必须将宝玉石能产生最吸引人的效果显示出来，为此，加工工艺师必须对宝玉石的光学性质有充分的了解。

因此，光学对于宝玉石鉴赏的重要性可体现在评价、鉴定与加工等方面（图 1-2）。

2. 光的本质

光是一种电磁波，既有波动性又有粒动性。光波以 3×10^5 km/ s的速度在真空中传播。电磁波的振动方向垂直于传播方向，即光是横波，并可用波长、波幅来表示（图 1-3）。波长表示能量大小，波幅表示电磁波的强度。

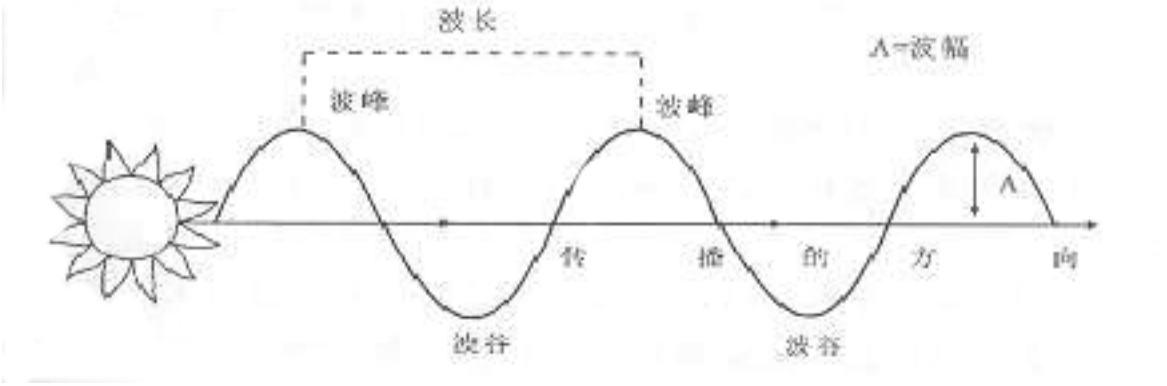


图 1-3　光的波动特性

3. 宝玉石对光的影响方式

(1) 自然光和偏振光：自然光是一切普通光源所发出的光，如太阳光和电灯光等。自然光的特征是光在垂直传播方向的平面内的任何方向都有振幅相同的光振动。自然光经物质或宝石（主要是各向异性宝石）反射、折射、双折射或选择吸收等作用后，可转变成只在一个固定方向上振动的光波，这种光称为偏振光（或偏光）。因而，偏振光是在单一平面内、并只在与传播方向垂直的一个方向上振动的光。通过偏振光原理设计的偏光仪是宝玉石鉴定最常见的仪器之一。

(2) 反射及反射效应：光的反射是指落到宝玉石表面光中的一部分光由表面折回的现象。光的反射受反射定律支配。光从宝玉石

表面反射后产生的光学效应称为反射效应。在宝玉石学中，光的反射效应为我们提供了一系列重要的、对宝玉石价值产生重要影响的光学效应。典型的光学效应有：

①光泽：宝玉石的光泽是一种表面光辉，在很大程度上决定于宝玉石的折射率，折射率越高，光泽越强，如钻石的折射率较高，为 2. 42，因而显金刚光泽。同时，光泽也取决于宝玉石的抛光程度，抛光越好，光泽越强，因而，要求宝玉石加工有很好的抛光。宝石中常见的光泽类型有：

金刚光泽：由金刚石所显示的光泽类型。

亚金刚光泽：由稍比金刚石低的高折射率宝玉石（如锆石）所显示的光泽类型。

玻璃光泽：具中等折射率宝石（如祖母绿）所显示的光泽类型。

树脂光泽：质软且折射率低的宝石（如琥珀）所显示的光泽类型。

丝绢光泽：某些纤维状矿物（如石膏）等所显示的光泽类型。

金属光泽：由某些金属单质（如金）及矿物（如赤铁矿）所显示的非常强的光泽类型。

②光彩（晕彩）：是由宝石内部的包裹体或结构特征反射出的光所产生的一种反射效应，宝玉石中常见的典型光彩效应有：

猫眼效应：是在以特殊方式磨成的某些宝石的表面出现的从这一头到另一头呈明显光带的效应。形成猫眼效应必须满足的条件是：宝玉石中含有一组极其丰富的呈定向排列的包裹体；切磨宝石的底面平行于包裹体组成的平面；宝石必须切磨成弧面型，其长轴方向垂直包体延伸方向（图 1-4a）。

星光效应：是在切磨成弧面型的某些宝玉石中见到的通常为四射或六射（偶尔十二射）星状闪光的效应。形成星光效应必须满足的条件是：宝玉石中必须含有极丰富的至少两个方向定向排列的包裹体；切磨宝玉石的底面平行于包裹体排列方向所组成的平面；宝

石必须切磨成弧面型（图 1-4b）。

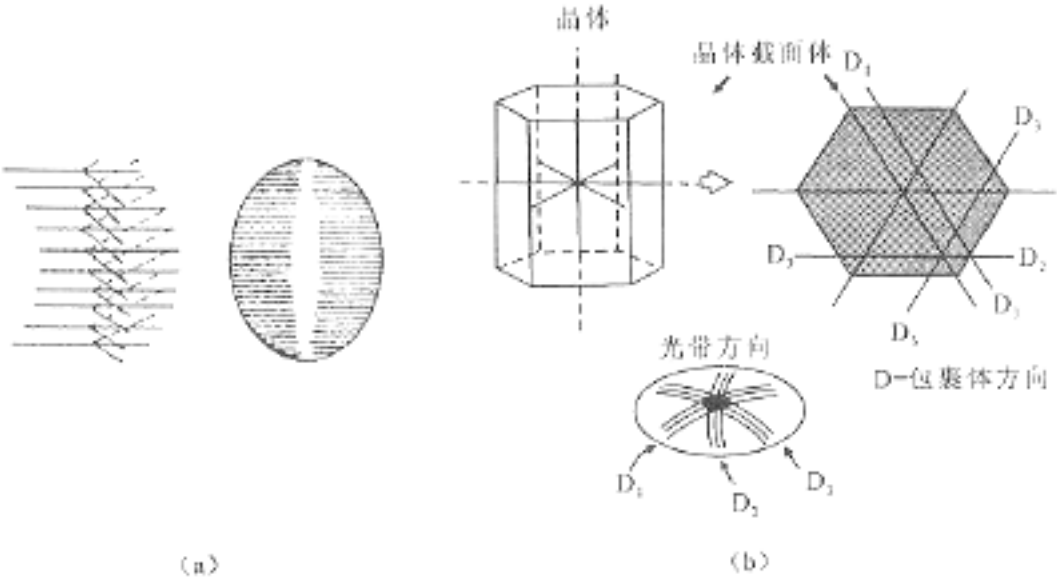


图 1-4　猫眼效应和星光效应示意图

月光效应：是光从月光石特殊的正长石与钠长石互层结构中反射并发生干涉所产生的一种光学效应。

③晕彩（变彩）：指当光从薄膜或从贵蛋白石所特有的结构中反射时，由于干涉或衍射作用而产生的颜色或一系列颜色。

④亮度；是指进入切磨宝玉石的光从亭部小面反射而导致的明亮程度。亮度一方面取决于宝玉石的透明度；另一方面也取决于琢型宝石正确的比例。

(3) 光的折射及双折射：折射指光穿过两个不同光密度的介质时（入射线与分界线呈 90°除外），其传播方向发生变化的现象，光的折射服从于折射定律：

①对给定的任何两种相接触的介质及给定波长的光来说，入射角的正弦与折射角的正弦之比为一常数，即 $\sin i / \sin r = n$，这一常数就称为折射率。

②入射线、折射线以及法线均位于同一平面内。

当光线从光密介质进入光疏介质并当入射角增大到足以使折射

线沿两介质之间的分界面通过，即折射角等于90°时，这个角称为临界角。以临界角为基准，所有以小于临界角的角度与分界面相遇的入射光，将离开光密度较大的物质而进入光疏介质中。所有大于临界角的入射光与分界面相遇时，将发生全内反射（遵循反射定律）并留在光密度较大的物质中。

若光密介质的折射率为 N，光疏介质的折射率为 n，Φ为临界角，则

$$\sin\Phi \sin 90 = n N$$

$$n = N \times \sin\Phi$$

某些宝玉石具有使入射光分解成两条单独的光线的内部原子结构，当光进入这些宝玉石时，其内部原子结构就使入射线分解成在相互垂直的平面上振动的两束独立光线，这叫双折射。这些宝石中最大的折射率与最小折射率的差值称为双折射率。

基于折射与全内反射原理设计的折射率仪是宝玉石鉴定中最重要的常规仪器。由于大多数宝玉石均具有与其他宝玉石不相重合的折射率和双折射率，因而，通过折射率仪测试宝玉石的折射率和双折射率可将许多宝玉石的材料种属区分开来，如红色尖晶石折射率为1.718，双折射率为0，而红宝石的折射率为1.762～1.770，双折射率为0.008，区别十分明显。获得上述数据，就能将它们准确地鉴别开来。

(4) 宝玉石的颜色：颜色不是物质固有的特征，它只是光作用于人的眼睛而在人的头脑中产生的一种感觉。颜色的产生需要三个必不可少的基本条件，即白光源、改变这种光的物质和接受残余光的人眼以及解释残留光的大脑。三者缺一不可，否则就无颜色可言。

宝玉石中含有各种致色元素，如Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu等，或存在特殊结构，当白光与宝玉石相互作用时，宝玉石将对白光中部分波长进行选择性吸收，残余光将混合或互补而产生颜色。宝玉石的颜色千差万别，它们是宝玉石鉴定与评价的最重

要的依据和标志。

(5) 宝石矿物的条痕：指宝石矿物粉末的颜色。一般是指宝石矿物在白色瓷板上划擦时留下的粉末的颜色。宝石的条痕除对赤铁矿原石（条痕色为红色）有鉴定意义外，对其他宝玉石鉴定意义不大。

(6) 宝玉石的透明度：指宝石矿物透过可见光的能力。主要与宝石矿物对光的吸收的强弱有关，透明度的大小主要决定于宝玉石的成分与内部结构。透明度对宝玉石的评价非常重要，越是透明，价值越高。

(7) 宝玉石矿物的发光性：指宝玉石矿物在外部高能辐射线影响下发射可见光的现象。使宝玉石鉴赏家感兴趣的两种发光类型是荧光和磷光。荧光指宝石受高能射线辐照下发射可见光的现象；磷光指在外部辐射源关闭后具荧光的宝石仍能继续发光的现象，即余光现象。具有荧光现象的宝玉石能使自身的颜色深度提高，从而给鉴赏者一种假象。如红宝石在低纬度地区泰国、高原地区的云南由于其受较强的紫外线照射会显得比它本身更红、更鲜艳，当你从上述地区购到红宝石回到高纬度或低海拔地区时，其颜色就会变浅、变淡，颜色级别将有所降低。但是对于有磷光现象的宝石，由于其极其稀少，将使宝石的价值大大提高，有的成为无价之宝。这些都是珠宝鉴赏家必须要了解的。

由于不同宝玉石组成、内部结构的不同，因而其发光现象也存在较大差别。因此，发光性成为鉴定和评价宝玉石较重要的特征之一。基于发光原理设计荧光仪、滤色镜等都是宝玉石鉴定和评价中常用的检测仪器。

1.6.2　力学性质

宝石的力学性质是指宝石在外力（包括地球引力）作用下所表现出来的物理性质，包括密度、硬度、解理、裂开和断口。

1. 密度

密度是指单位体积宝玉石的质量，密度的单位是 g/ cm^3。不同宝玉石具有各自的密度值，很少重复，故是宝玉石品种鉴定的重要物质参数。由于密度的测定与计算十分复杂，而宝玉石的相对密度与密度的值十分接近，二者换算系数仅为 0.000 1，因而可用相对密度（比重）值作为密度的近似值。相对密度（比重）的测定与计算相对较简单，其计算公式为：相对密度（比重）= 空气中的重量 / （空气中的重量 - 4 ℃水中的重量）。

相对密度无单位。在宝玉石鉴定中，当考虑密度时，主要用测定相对密度的方法来对其进行鉴定。

2. 硬度和韧度

硬度是指宝石抵抗磨蚀的能力，宝玉石硬度的表示方法有相对硬度法和绝对硬度法。宝玉石中一般使用相对硬度法，相对硬度用摩氏（Mohs，1812）硬度计表示。摩氏硬度计如表 1-1 所示。

表 1-1　摩氏硬度计

相对硬度	代表矿物	相对硬度	代表矿物
1	滑　石	6	长　石
2	石　膏	7	石　英
3	方解石	8	托帕石
4	萤　石	9	刚　玉
5	磷灰石	10	金刚石

韧度是指抗撕拉破坏的能力。韧度主要与矿物或岩石的结构有关，与硬度不呈正相关关系，钻石硬度最高，但韧度不如硬度仅为 6.5 的软玉。常见宝玉石的韧度从高到低排序为：黑色金刚石 > 软玉 > 翡翠 > 刚玉 > 金刚石 > 水晶 > 海蓝宝石 > 橄榄石 > 绿柱石 > 托帕石 > 月光石 > 金绿宝石 > 萤石。

宝玉石硬度和韧度的意义主要在于：

(1) 加工：只有硬度大的材料才能刻磨硬度小的材料，因此，切磨宝玉石一般都以金刚石为原料。对于切磨金刚石，则得益于金刚石的差异硬度，即金刚石垂直八面体的方向的硬度大于其他方向的硬度。由于金刚石粉末的方向是随机的，可能含有大量硬度较大方向的尖粒以对准硬度较小的金刚石被切磨方向，从而使金刚石的切磨成为可能。

(2) 评价：硬度和韧度是决定宝玉石耐久性的关键，一般来讲硬度和韧度越高的宝玉石，其价值也越高。

(3) 鉴定：根据硬度，人们设计了硬度笔，通过它，可为鉴定宝玉石提供依据。但硬度鉴定法一般用于原料，很少用于成品。但由于宝石间硬度的差别，加工以后其表面特征、棱、角等均存在差别，因此，通过观察和硬度与韧度有关的特征，也可为鉴定宝玉石提供重要依据。

3. 解理、裂开和断口

解理：指矿物晶体在外力作用下，沿着某些固定方向裂开，并或多或少留下光滑平面的性质，这种光滑的面称为解理面。根据产生解理的难易、解理片的厚薄、解理面的大小及其光滑程度，一般将宝石的解理分为以下五个级别：

①极完全解理：极易分裂成薄片，解理面平整光滑，如云母和石墨等。

②完全解理：锤击后容易沿解理面裂开，解理面较平整光滑，如方解石和金刚石等。

③中等解理：锤击后不易裂开，但在破裂面上有小面积的阶梯状解理面断续出现，如辉石和角闪石等。

④不完全解理：解理面偶尔出现，多数断面上很难找到，如磷灰石。

⑤极不完全解理：锤击后一般在晶体上不出现解理，只有在特殊情况下才出现解理，如石英。

裂开：因存在聚片双晶或定向包裹体等原因，晶体在受外力作

用后，沿双晶结合面或包裹体分布面等方向裂开成光滑平面，这种性质称为裂开。

断口：指具不完全解理性质的宝石，尤其是那些没有解理的宝石晶体、非晶质宝玉石和矿物集合体，在外力作用下将产生的无一定方向的破裂，这种破裂称为断口。根据宝玉石的物质组成方式不同，断口也常各有自己固定的形状。常见断口类型有下列几种：

①贝壳状断口：断裂面呈椭圆形的光滑曲面，并常呈同心圆纹，形似贝壳，如石英和玻璃的断面。

②锯齿状断口：断口呈光滑锯齿状，延展性很强的矿物具有这种断口，如自然铜。

③参差状断口：断面参差不齐，粗糙不平，大多数宝玉石具有这种断口，如东陵石等。

④纤维状和多片状断口：断口呈纤维状或错综细片状，如软玉、翡翠和蛇纹石等。

在鉴赏宝玉石时，解理、裂开和断口的意义也较大。首先，许多宝玉石原料其解理、裂开和断口的性质成为鉴定其真假的重要依据，如钻石具完全的八面体解理，并因解理的发育而在其原石表面呈现三角座等标志性特征，若一颗呈八面体外形的晶体原石，当其表面无八面体解理或三角座痕迹时，我们应大胆怀疑其真假。又如翡翠中由于其组成矿物发育相互近于垂直的两组解理，光从解理面反射形成特殊的类似珍珠光泽的闪光，行业内称翠性，它一直是鉴定翡翠真假的重要的理论依据。第二，宝玉石评价中，因为解理和裂理的存在，会大大降低宝玉石的价值，红宝石就是典型的例子，十红九裂，许多红宝石就是因为存在裂理而失去了珍贵宝石的价值。第三，在宝玉石加工中，解理、裂开和断口是必须考虑的重要因素。如由于解理面不能抛光，因此在设计加工刻面型宝石时，任何一小面都不能与解理面平行，否则加工将失败，并由此产生重大的经济损失。第四，在佩戴珠宝时，由于具有完全解理的宝石易被碰击而损坏，因此必须注意保护。

1.6.3　其他重要的物理性质

1. 导热性

导热性是宝石对于热的传导能力。钻石是天然宝石中导热率最大的宝石，基于此设计的热导仪是鉴定钻石最便捷的仪器。由于晶质宝石导热率均比一些仿制品（如玻璃、塑料）大，在鉴赏宝玉石时，可用手摸、舌舔等方式来帮助鉴别宝玉石的真假。

2. 导电性、压电性、介电性和热电性

导电性是宝石矿物对电流的传导能力。导电性在宝石鉴定中也有一定的作用，例如天然蓝色钻石是半导体，而辐射处理的蓝色钻石不导电。通过导电性可以将两者区分开来。

压电性是指某些矿物晶体，在机械作用的压力或张力影响下，因变形效应而呈现的电荷性质。在压缩时产生正电荷的部位，在拉伸时产生负电荷。在机械地一压一张的相互作用下，就可以产生一交变电场，这种效应就称为“压电效应”。

介电性是指宝石矿物在电场中被极化的性质。热电性是指宝石矿物在外界温度变化时，在晶体的某些方向产生荷电的性质。介电性和热电性在宝石工艺材料中的意义较大，使得许多宝玉石具有较大的开发应用价值。

3. 放射性和磁学性质

含有放射性元素的宝石矿物，所含的放射性元素自发地从原子核内放出粒子或射线，同时释放出能量，这种现象叫放射性。自然界的绝大多数宝石产生的辐射远低于我们周围的环境，仅锆石（主要是低型）具有一定的放射性，其原因是它含有铀、钍所致。但值得重视的是，某些通过辐射处理的宝石，由于通过辐射产生的颜色将随时间而衰退，因此其价值应大打折扣。鉴赏（主要是佩戴）具有放射性的宝玉石时，应十分注意因放射性而对人产生的伤害。

宝石矿物的磁性主要是由于矿物成分中含有铁、钴、镍、钛和钒等元素所致。宝玉石的磁学性质在鉴赏宝石时也具有一定意义。

例如，珍珠（特别是有核养珠）的鉴定，磁性是重要的依据；又如合成钻石，因为其中往往因含金属片而可被磁铁吸引，因此可为鉴定合成钻石找到较为可靠的线索。

第二章　宝石之王——钻石

2.1　历史与传说

钻石是迷人的，一提到钻石，立即会使人联想到它是极其珍贵的宝石，是宝石之王。而与种种传说、迷信交织在一起的一部钻石历史，更增添了钻石的神秘色彩。钻石的历史也是人类文明历史的一个缩影。这里只对其作简要的勾勒，目的是为钻石鉴赏者提供一个简要的线索。

2.1.1　钻石断史——南非钻石发现之前

1. 钻石之初——印度

钻石的历史是从印度开始的。在 17 世纪之前，虽然南中国海南的婆罗洲也产钻石，但由于其数量极少，因此可以说印度是当时钻石的唯一的来源地。印度公元前 4 世纪的文献中已有关于钻石的描述和记载，考古研究发现印度人在公元前 4 世纪已用钻石来对其他宝石的珠子进行凿洞，当时印度人还知道，当两颗钻石相互磨擦时，部分钻石会被磨掉，这开辟了钻石加工的先河。在印度人看来，世间万物都有“生世之谜”，传说钻石的前世是一名叫巴拉的勇猛无比的国王，他不仅出生纯洁，其平生所作所为亦光明磊落，当他在上帝的祭坛上焚身后，他的骨头变成的一颗颗钻石的种子，众神均前来劫夺，他们在匆忙逃走时从天上洒落下其中的一些种子，这些种子最后变成了蕴藏在高山、森林、江河中的坚硬、透明的钻石。

2. 钻石之路——从印度到地中海

与古代中国通向西方的“丝绸之路”类似，连接古印度与西方的则是“钻石之路”。钻石之路实际上由两条路线组成，一为陆路，从印度经现今的两伊、土耳其抵罗马；二为水路，跨印度洋，经伊斯兰圣城麦加，从地中海南岸埃及的亚历山大港再穿地中海抵达罗马。公元 1～3 世纪罗马帝国出现的钻石，即是通过这两条“钻石之路”从印度运来。可想而知，最好的钻石必然首先为印度的国王们所拥有，其次为沿途各国的统治者所占有，当走到终点时，剩余的钻石已为数不多了。

公元 3 世纪之后，在大约一千年的时间里，钻石在地中海地区销声匿迹。其中一个主要的原因是随着罗马帝国的衰亡，波斯帝国崛起在印度和地中海之间，它取代了罗马帝国而成为印度钻石的主要吸收者。此外，伴随罗马帝国衰落丧钟的还有基督教的兴起，由于此前的钻石大都与异教迷信联系在一起，刚刚皈依基督教的教徒们对钻石兴趣大为减小。

3. 给钻石带来新的生命的欧洲

中世纪的欧洲，虽然钻石已经受重现，但人们心目中的钻石仍带有各种神秘色彩，如有人认为钻石可以治病，也有人认为钻石是有毒的，吞下去会导致人死亡。有一些关于钻石的迷信则具有一定的积极意义，如将士们认为钻石会给拥有者带来勇气，作战时佩戴钻石，可无往而不胜，又如钻石会使男人对妻子的爱更深。但使钻石在欧洲人生活中占据重要位置的有以下一些主要事件：

(1) 法王路易九世（1214—1270）在位时曾颁布节约法令，规定只有国王才能拥有钻石，女人不许佩戴钻石。不到二百年后，查理七世的情妇第一次在公开场合违背路易九世的法令，多次在宫廷社交场所以其首饰上的钻石而引人注目。此举使钻石在当时的欧洲人，特别在女士心目中变得更富魅力。

(2) 1477 年，哈珀斯堡皇帝麦克西威廉一世呈献给勃地（今比利时、荷兰一带）公主玛丽一枚钻石订婚戒指，并将它戴在公主

的左手中指上，此举可谓开风气之先，此后欧洲王室的婚姻如果没钻石戒指，就不能认为是完美的。

(3) 1499 年，葡萄牙航海家达·伽马首次绕过非洲南部的好望角，开辟了从欧洲通向亚洲的海上贸易之路。从而使欧洲人得以避开中东阿拉伯国家对钻石贸易的垄断，来自印度的钻石得以在欧洲大量地出现。

除上述因素外，真正使钻石在欧洲获得新生的是钻石切磨技术首先在欧洲得到发展。威尼斯作为欧洲与东方的一个重要的贸易口岸，在钻石重新回到欧洲之初的 14 世纪，这里也曾是欧洲最早的钻石切磨中心。但其地位很快被安特卫普所取代，后者很快变成国际钻石切磨中心。到了 15 世纪晚期，安特卫普的钻石切磨师们已经开始利用涂有细粒钻石的金属盘来对钻石表面进行抛光；到了 17 世纪，这里的切磨师已能在钻石上切磨出 58 个面；到 18 世纪，已掌握了钻石的劈开技术。由于钻石切磨技术在欧洲日益完善，欧洲人对钻石的兴趣日渐浓厚，阿姆斯特丹、伦敦也相继成为重要的钻石加工中心。

4. 承前启后的巴西

印度的钻石产量在 17 世纪达到高峰，年产量大约为 5 万～10 万克拉，其中只有很少一部分达到宝石级。此后钻石产量迅速回落，在 1725—1730 年间，每年从印度运至欧洲的钻石只有 2 000～5 000 克拉，欧洲的钻石工业面临空前挑战。所幸的是在 1730 年，在另一个远离欧洲的大陆，南美巴西发现了钻石，并很快取代了印度，成为第一大钻石生产国。在 1730—1870 年的 140 年时间里，来自巴西的钻石主宰了世界的钻石市场。其产量在 1850—1859 年间达到顶峰，平均年产量达到 30 万克拉。由于钻石供给充足，钻石再也不是仅仅供王公贵族们享用的奢侈品了，只要有钱，不管你身份如何，你尽可以在市场上购到你看中的钻石。

5. 现代钻石工业的发源地——南非

巴西的钻石一度使世界钻石业兴旺，但其供给量有限。到

1861 年，巴西的钻石年产量很快下降到 17 万克拉，到 1880 年，全巴西钻石年产量只有 5 000 克拉。钻石供给这种戏剧性的产量下降对当时欧洲初具规模的钻石业的冲击是可想而知的，好在另外神秘的大陆——非洲传来喜讯。1866 年夏的一天，位于南非奥兰治河岸的德克尔克农场一个 15 岁的男孩发现了一颗重达 21.25 克拉的钻石，这颗钻石被切磨成 10.73 克拉的椭圆形钻石，最初被命为“奥莱利”，当这颗钻石 1889 年在巴黎举行的万国博览会上向公众亮相时，已被易名为“尤利卡”(Eureka)。南非钻石出现曙光后，很快在金伯利发现规模巨大的钻石矿床，1872—1903 年间，从金伯利城周围的各矿床中开采出来的钻石年产量已达 2 000 万～3 000 万克拉，占全球钻石总产量的 95%。南非钻石的发现，并在此基础上创立起了世界上最大的钻石公司——De Beers 公司，由此开创了十分繁荣的现代钻石产业。

6. 中国的钻石历史

中国的钻石历史到底开始于何时，至今没有一个定论。在中国最古老的诗歌《诗经》中有“他山之石，可以攻玉”的记载，许多学者认为这他山之石就是钻石。此后在《列子》、《海内十洲记》中都曾记载过“刀长有咫，切玉如泥”的昆吾刀剑，如果记载详实的话，那么这昆吾刀剑很可能就是以金刚石制成的。但以上记载和由此而得到的认识均只是人们的猜想，无法得到明确的定论。有史可查的明确有关钻石记载最早是晋的《起居注》:“咸丰三年，敦煌上送金刚，生金中，百淘不消，可以切玉，出天竺。”此后在《魏书》、《隋书》和《北史》等典籍中也都提及波斯拥有较多的钻石。可以看出，中国最早的钻石不是产自中国本国，而是源于印度。

中国本国开采钻石最早可能开始于 17 世纪或更早一些时候，相传 17 世纪中国湖南省西部乡民在淘沙金时发现过钻石，直至今日在湖南沅江一带仍有人淘找钻石，并有少量钻石生产。20 世纪，中国的钻石有较大的发现，首先于 1937 年在山东郯城县找到一颗重达 281.75 克拉的钻石，即“金鸡”钻石，后因日军抢掠，至今

下落不明。20 世纪 50 年代后，中国钻石的找矿取得的重大进展，相继在华北、华南、西北发现了钻石及其矿化现象。但初具开采规模的至今只有辽宁瓦房店、湖南、山东等少数几处。虽然产量极少，但品质极高，属优质钻石范畴。

2.1.2　现代钻石工业的发源地——南非

1. 尤利卡（Eureka)

南非第一颗钻石的发现也开始于偶然。1866 年的夏天，位于南非奥兰治河岸的德克尔克农场的土地被烈日烘烤着，正在抽水灌溉的水管突然被堵住了。农场主丹尼尔检查了一下水管，指使其 15 岁的小儿子伊拉斯姆斯去附近的草丛中找一根树枝来通管子。当伊拉斯姆斯在草丛中转了几圈，终于找到一根树枝之后，他坐在一棵大树的树阴底下，既是休息更是为了暂时躲避烈日的暴晒，突然，几米之外，阳光照耀下的一颗石头发出的刺眼的光芒引起了他的注意。出于好奇，他走过去将石头拣了起来。回家后，他把石头给了他的妹妹，一个月以后，当地的福利官员夏尔克路过农场时，正巧看到孩子们在玩石头游戏。他的视野马上被那颗奇特的石头所吸引，他拣起石头看了又看，最后又走到窗前，欲用此石头来划装在窗上的玻璃。看到这里，丹尼尔开口对夏尔克说，如果你喜欢这颗石头，它就是你的了，夏尔克二话没说就将石头装入口袋，几天之后，一个名叫奥莱利的爱尔兰小贩花了几个英镑从夏尔克手中购走了这颗石头。

不知道当初夏尔克是否曾想过他卖掉的石头可能是一颗钻石，但奥莱利显然知道他购得的极有可能是一颗钻石。他用石头在玻璃窗上轻轻地划上自己的名字，然后将石头送给地质专家盖蓬进行鉴定。盖蓬肯定地告诉奥莱利，这是一颗钻石，而且价值 500 英镑。惊喜之余，奥莱利携此钻石邀见当时的开普殖民地总督菲律普爵士，并以 500 英镑的价格将钻石卖给了他。

这颗重达 21.25 克拉的钻石看起来只有麻雀蛋那么大，但它对

当时在南非这块贫瘠的土地上生活的人们来说，其轰动效应不亚于一颗重磅炸弹。南非人第一次意识到他们的脚下蕴藏着钻石。这颗在伦敦被切磨成 10.73 克拉的椭圆形钻石先被称为“奥莱利”钻石，当它于 1889 年在巴黎举行的万国博览会上向公众亮相时，已易名为“尤利卡”(Eureka)。

由于尤利卡钻石的发现经过上述周折，伊拉斯姆斯及其妹妹、夏尔克、奥莱利等在不同版本的传说中分别被认为是尤利卡的发现者。对后人来说，谁最先发现并不重要，重要的是这颗钻石确实来自南非奥兰治河边的德克尔克农场，有关当事人对此均留有口述或记载；更重要的是，这颗钻石今天仍被保留着。自总督菲律普之后，尤利卡钻石多次易主，直至 1967 年，戴比尔斯购下了尤利卡，并将它赠给位于开普敦的南非国会。今天，如果有机会去南非的金伯利城，便可亲睹陈列在钻石博物馆中的“尤利卡”。

当然，发现“尤利卡”的最重要的意义还在于它在南非掀起了一股寻找钻石的热潮。此后两年内至少有 20 颗钻石被相继发现，至 1869 年奥兰治等河流产的钻石已达一万余克拉，而 1869 年底，金伯利岩管的发现更是揭开了钻石历史的崭新一页。

2. 金伯利

与印度、婆罗洲、巴西等地的钻石一样，早期发现的南非钻石全部来自现代河流的河床或河滩，也有一些产于现已被抬高的古河床，这些钻石大多赋存在疏松的泥沙或砂砾之中，人们采用传统的淘金方法来寻找钻石。

1869 年 9 月，在离瓦尔河 25km 的一个农场里，农场主在挖泥土盖房子时在泥土里发现了钻石，愈往深处挖，钻石的数量越多。不久，在该农场北面 1km 以外的另一个农场里人们也在泥土中挖到了大量的钻石。

与河床中的又湿又软的泥土不同，这两个农场里的泥土又干又硬。相应地，人们把在两种环境里寻找钻石的过程分别称为“湿采”和“干采”。“干采”时钻石先在已经风化了的稍软的一些“黄

土”中出现，当挖至 17～27m 深处时，“黄土”变成了更坚硬的岩石，南非人称之为“绿地”；再往深处挖人们发现含有钻石的岩石呈一倒锥形，即浅部宽，往地下越来越窄，因此称之为“岩管”(Pipe)。上述两个农场里发现的钻石即出现在这样的岩管之上，它们分别被称为 Bultfontein 岩管和 Dutoitspan 岩管。在上述两个岩管方圆不到 5km 的范围内，先是在 1871 年 5 月，一个新的岩管被发现，这一被称为戴比尔斯的岩管的钻石又大又多；2 个月以后，在这一岩管以西 3. 5km 的低山的山麓处又发现了另一个大的钻石岩管，开始人们称之为“大洞”，后来人们用当时英国殖民地大臣金伯利伯爵的名字将其称为金伯利矿，含钻石的岩石则被称为金伯利岩。同年，钻石城——金伯利城开始设立，蜂拥而至的探矿者使金伯利城变成一个纯粹的探矿者的大本营。在此后 10 年内，金伯利城周围又相继发现了 15 个岩管。当然，其中没有一个岩管的钻石含量超过上述戴比尔斯和金伯利两个大岩管。

在金伯利岩管的发现之前，人们一直认为钻石的形成与河流、流水有关，金伯利岩管及金伯利岩的发现，使人们第一次意识到钻石的形成可能与火山有关，亦即与地下深处的地质作用有关，而并不是此前有些传说所述的那样是一种来自天外的特殊物质。更重要的是，金伯利岩管的发现使人类有可能对钻石进行大规模集中开采，使钻石年产量从原先的几万克拉骤增至上百万克拉。1872—1903 年间，从金伯利城周围各岩管开采出来的钻石，年均产量在 2 000 万～3 000 万克拉之间，占全球总产量的 95%。由此，金伯利便成为人类开发利用钻石的漫长历史中永远抹不掉的一章。

3. 戴比尔斯

19 世纪 70 年代，戴比尔斯只不过是南非金伯利城周围众多钻石矿中的不大显眼的一个，但在今天，戴比尔斯已成为钻石的代名词。戴比尔斯的历史可以说就是一部现代钻石业的历史，而这一切从罗德斯（Cecil John Rhodes）开始。

当最早的钻石岩管在 1869—1871 年间被发现时，每一岩管在

地表被分成若干块长、宽各为 31 英尺的“专属矿地”，每一开矿者只能购得一份这样的“专属矿地”，这样的“专属矿地”又可被进一步划分为若干小块土地，供合伙人开采。以金伯利矿为例，最初它被分为 430 块“专属矿地”，后者又细分成 1 600 份小块，也就是说早期的金伯利矿分属 1 600 个开矿业主。由于含钻石的岩管呈倒锥状，上宽下窄，随着开挖深度的增加，一是开挖难度和危险性增加（每一开矿者均用缆绳将自己属地里开采出来的矿石拉到矿地周围）；二是随着岩管总的开采面积逐渐减少，开矿者之间的纠纷迅速增加，矿区管理一片混乱。至 1872 年，开始出现了“专属矿地”的兼并和收购。

1870 年，17 岁的罗德斯从英国来到了南非，他先是自己从戴比尔斯矿购得一份“专属矿地”，此外他还与人合伙开了一家公司，专门从事矿区抽水业务。由于是露天开采，一旦下雨，矿区容易积水，因此这家公司的生意还挺红火的。1873 年，他将公司交给他的合伙人经营，自己则回到英国，进入牛津大学读书。1881 年从牛津毕业后，他又来到南非，合伙成立了戴比尔斯矿业有限公司。新公司的主要目的就是不断地收购“专属矿地”。随着世界钻石市场价格的下跌及开采难度的增加，使得小矿主们纷纷出售各自拥有的“专属矿地”，罗德斯和他的同事们则不断买入。至 1887 年，他已完全控制了整个戴比尔斯矿。

1873 年，另一个年仅 20 岁的英国人巴纳托来到了南非，1876 年，他购得四块金伯利矿中的“专属矿地”，由于其钻石生产利润丰厚，1881 年，他和其兄一起成立了巴纳托钻石矿业公司，仅两年之后，新公司就成为在金伯利矿开采钻石的最大公司。虽然巴纳托公司欲控制整个金伯利矿，但由于其主要对手——一家法国公司拒绝向巴纳托出售所控“专属矿地”，巴纳托始终未能实现控制整个金伯利矿的雄心。

为了从巴纳托手中取得金伯利矿，罗德斯采用了一些巧妙的策略。他先是将那家法国公司买下来，然后又将法国公司控制的金伯

利矿的“专属矿地”以30万英镑的现金加上巴纳托公司20%的股份卖给巴纳托，接下来又开始悄悄购买巴纳托公司的股票。当巴纳托发现罗德斯的计划时，为时已晚。最后，他不得不以5 338 650英镑的价格将金伯利矿卖给罗德斯，后者当时开具的是有史以来面值最大的一张支票。今天，在金伯利城的戴比尔斯会议室里，人们仍可见悬挂在墙上的这张支票。

这样，在完全控制了戴比尔斯钻石矿的第二年，即1888年，罗德斯又控制了金伯利矿。同年他控制的“戴比尔斯联合矿业有限公司”(简称戴比尔斯公司) 宣告成立。戴比尔斯公司一登场就控制了世界的钻石生产，至罗德斯去世的1902年，公司控制着全球钻石产量的90%。此后，公司凭借雄厚的经济实力，一方面不断收购新发现的钻石矿；另一方面，戴比尔斯公司则通过中央统售组织（CSO）来收购属于其他公司或国家开采的钻石原石，使得直到今天，钻石原石市场仍基本被戴比尔斯公司所控制。

享年不足50岁的罗德斯生前曾担任过南非开普殖民地的首相(1890年)，卒后葬在以他的名字命名的国家——罗德西亚（今津巴布韦)。按他的遗愿，今天的牛津大学仍设有罗德斯奖学金。他的对手巴纳托也不是等闲之辈，失去金伯利钻石矿之后，他将兴趣转向金矿、房地产、投资等产业。1911年巴纳托公司卷土重来，控制了当时刚刚发现、产量最大的南非总理（Premier）钻石矿，1917年，巴纳托公司又将此矿卖给戴比尔斯公司。

2.2　基本特征

2.2.1　化学成分

钻石为单质矿物，成分简单，即由碳元素组成，化学分子式是C。碳原子与碳原子间以共价键相联结，其结合十分牢固，导致钻石具高硬度、高熔点、高绝缘性和强化学稳定性等特征。除主要化

学成分碳外，还含有微量的氮、硼等成分，并因此可将钻石分为两种类型，即Ⅰ型和Ⅱ型。

1. Ⅰ型钻石

含微量 N，按 N 的存在形式进一步分为下列两类:

(1) Ⅰa 型: N 以原子对或 N_3 中心的方式出现。N_3 中心越多，钻石越黄，大部钻石属于此类型。

(2) Ⅰb 型: N 以单原子形式出现，在自然界中此类型钻石少见，这种类型的钻石颜色为黄、黄绿和褐色。

2. Ⅱ型钻石

为不含 N 的钻石，但可能含微量的硼。这种类型的钻石导热性很好，在自然界也少见。进一步分为下列两类:

(1) Ⅱa 型: 不导电，具最高的导热率，室温下导热率是铜的 6.5 倍。

(1) Ⅱb 型: 因含微量硼而成为电的半导体，颜色多为蓝色。

钻石的化学稳定性较高。但在 $CrSiO_4$ 中加热至 200℃，可使之变成 CO_2，在氧化环境中加热至 650～870℃，也可使之变成 CO_2。

2.2.2 晶体特征

(1) 晶系: 钻石为等轴晶系，均质体。

(2) 结晶习性: 钻石原石晶体的单形常为八面体、菱形十二面体和立方体等，还有上述单形组成的聚形 (图 2-1)。

(3) 表面特征: 由于受内部结构的控制，钻石晶体常发育四个方向完全的八面体解理，并因此在表面产生特殊的三角座标志性特征，成为钻石原石重要的鉴定依据。

2.2.3 物理特征

1. 光学特征

(1) 颜色: 变化大，常为无色、黄、黑等色；少量为绿、红、

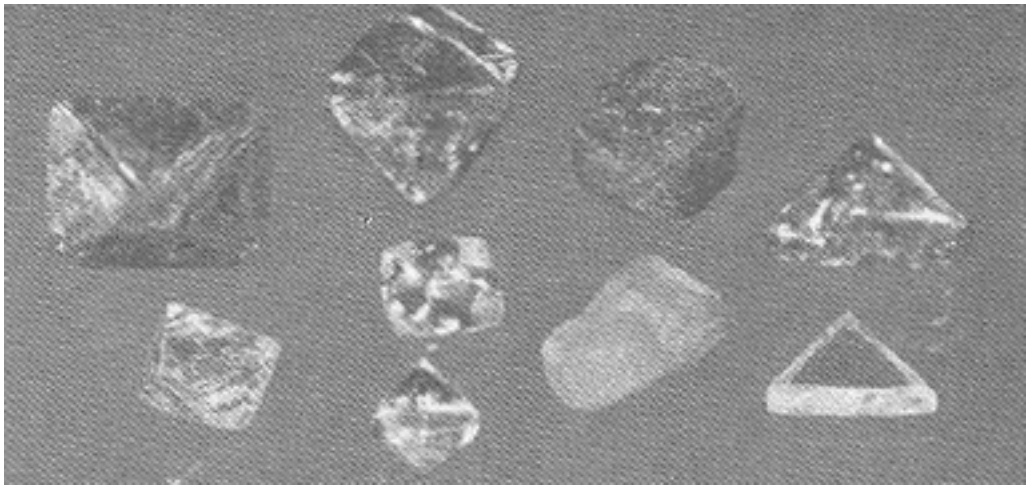


图 2-1　钻石原石的常见结晶习性

蓝等色。

(2) 光泽：为典型的金刚光泽。

(3) 透明度：透明—不透明。

(4) 光性：各向同性，因此在偏光镜下为全消光，但钻石因受构造作用影响而发生晶格奇形，因而常显异常干涉色。

(5) 折射率：2.417～2.419；无双折射。

(6) 色散：0.044，较高，表现出很强的火彩。

(7) 多色性：无。

(8) 吸收光谱：黄色系列钻石在紫区 415.5nm 处有一强吸收线，淡褐色到淡绿色钻石在绿区 504nm 处有一窄带，在绿和蓝绿区有两个弱带，415.5nm 线也可出现。

(9) 荧光：不同钻石所发荧光的强度和色调往往是不同的。一些钻石可显磷光，成为真正的夜明珠。

2. 力学特征

(1) 解理：四个方向完全的八面体解理，解理面平行于晶体的八面体面。

(2) 硬度：摩氏硬度为 10，是世界上最硬的物质，绝对硬度为刚玉的 140 多倍。但同一颗钻石的不同方向其硬度存在差异，这是钻石能够切磨钻石的根本原因所在。

(3) 韧度：钻石虽很硬，且抗压性很大，但性脆，撞击易破裂。

(4) 密度：3.52 g/ cm^3。

3. 其他物理特征

(1) 热学性质：钻石的热膨胀性非常低，因此，温度的突然变化对钻石的影响极小。无裂隙或无包裹体的钻石，在真空加热至 1 800 ℃而后快速冷却，不会给钻石带来任何损害。但在氧气中加热，则只需达到较低的温度 (650 ℃)，钻石便缓慢燃烧变为 CO_2 气体，激光打孔和切磨均是利用这一原理，在很少的区域内提供集中热量，使空气中的氧气将钻石烧掉。

钻石的热传导率是所有已知物质中最高的。利用这一特殊性质制成的热导仪成为钻石检测中最快捷有效的工具。在电子工业中则用作散热片和测温热感应器件。

(2) 电学性质：除少数罕见的天然蓝色钻石 (Ⅱb 型) 外，钻石一般是绝缘体。钻石越纯净，其晶格越完美，则其电绝缘性就越好。

(3) 表面吸附性：钻石表面不能被水湿润，但具特殊的亲油性。这一特性常被用于钻石的鉴定和选矿中。

2.3 真假鉴别

在鉴赏或购买钻石时，前提是确定鉴赏或购买的对象是否为天然的钻石。随着科学技术的发展，越来越多的钻石仿制品进入钻石市场，有些与天然钻石极为相似，甚至可以达到鱼目混珠的地步，一般的消费者甚至钻石业者和鉴定师有时都感到困惑，甚至为钻石的前景感到忧虑。目前翡翠市场因有大量的 B 货、C 货及其仿制品冒充天然翡翠，使消费者在购买时缺乏信心，卖天然翡翠的经销商

叫苦连天。同样，钻石也有不少仿制品，以前大家常常听说或碰到俄罗斯钻（CZ)、美国钻（YAG)、瑞士钻（钛酸锶)、锆石、合成尖晶石和玻璃等钻石仿制品，相信大家对这些仿制品并不陌生也比较容易鉴定。但是近年来，随着合成钻石成本的降低，越来越多的合成钻石也悄然进入钻石市场。同时合成碳化硅也大量出现，若没有一定的专业知识和仪器，要鉴定它们是一件十分困难的事。为了正确地鉴赏钻石，必须要准确地回答下列问题:

(1) 所鉴赏的钻石是否为钻石？

(2) 若为钻石，它是天然的还是人工合成的？

(3) 若为天然钻石，有无经过人工优化或处理？

要准确回答上述问题并非易事。除需专业培训外，还需要长期的实践，有时还必须借助于大型的科学仪器。以下仅针对性地提供一些线索，以供鉴赏者参考。

2.3.1　仿制品的鉴别

天然宝石和人造材料均可用来仿制钻石。能用来作钻石仿制品的天然宝石相对较少,主要有锆石、蓝宝石、托帕石和水晶等;人造材料却较多,有玻璃、合成蓝宝石、合成尖晶石、合成金红石、钛酸锶、钇铝榴石、钆镓榴石、立方氧化锆(CZ)和合成碳化硅等。其中有些人造材料的物理性质和外观与钻石极相似,因此具有很大的欺骗性。

由于上述仿制品的物理特性与钻石相差较大(表 2-1),只要通过各种办法测得其物理特性,就容易将它区分开来。但有时在加工成成品后,其物理性质不易测得,在这种背景下,要鉴别仿制品有时的确有一定困难。这里提供下列较实用的流程(图 2-2),以供参考。

2.3.2　合成品的鉴别

合成钻石不是钻石的仿制品，其物理性质、化学性质和晶体结构与天然钻石一样，只不过是在实验室或工厂中由人工合成而成的。

由于天然钻石是在地幔的硅酸盐岩浆中慢慢结晶出来的，而合

成钻石是在实验室或工厂从石墨与金属熔体中快速结晶形成的，因而导致天然和合成钻石在晶体形状、包裹体特征、发光性、吸收光

表 2-1 钻石及其仿制品的鉴定特征表

宝石名称	折射率	双折射率	密度 (g/cm^3)	色散	硬度	其他特征	备注
钻石	2.417	具异常双折射	3.52	0.044	10	金刚光泽，棱线锐利笔直	可先用热导仪后用 590 型测试仪鉴别它们
合成碳化硅	2.67 ±0.02	0.043	3.20 ±0.02	0.104	9.25	明显的小面棱重影；导热性很好	
钛酸锶	2.409	无	5.13	0.190	5.5	极强的色散，硬度低，易损，含气泡	在相对密度为 3.32 的重液中它们均快速下沉
立方氧化锆(CZ)	2.09～2.18	无	5.60～6.00	0.060	8～8.5	很强的色散，气泡或熔剂状包体；在短波下发橙黄色光	
钆镓榴石(GGG)	1.970	无	7.00～7.09	0.045	6.5～7	相对密度很大，硬度低，偶见气泡	
白钨矿	1.918～1.934	0.016	6.1	0.026	5	相对密度大，硬度低	
钇铝榴石(YAG)	1.833	无	4.50～4.60	0.028	8～8.5	色散弱，可见气泡	
合成金红石	2.616～2.903	0.287	4.26	0.330	6.5	极强的色散，双折射很明显，430nm 截断，可见气泡	用放大镜透过台面可见明显的小面棱重影
锆石(高型)	1.925～1.984	0.059	4.68	0.039	7.5	双折射明显，磨损的小面棱，653.5nm 处吸收线	
蓝宝石	1.760～1.770	0.008～0.010	4.00	0.018	9	双折射不明显	可用折射仪测试它们的折射率或双折射率
合成尖晶石	1.728	具异常双折射	3.64	0.020	8	异形气泡；在短波下发蓝白色荧光	
托帕石	1.610～1.620	0.008～0.010	3.53	0.014	8	色散弱，双折射不明显	
玻璃	1.50～1.70	具异常双折射	2.30～4.50	0.031	5～6	气泡和旋涡纹；易磨损；有些发荧光	
拼合石	变化	变化	变化	变化	变化	上下的光泽和包裹体不同，接合面和扁平状气泡	可放入水中并从侧面观察成层构造

谱和磁性等方面存在某些差异，这些差异成为我们鉴别它们的重要证据。

自从 40 多年前第一粒合成钻石面世以来的很长时间里，由于合成技术不完善，多数合成钻石只能达到工业品质，很少达到宝石级，而且成本比天然开采还昂贵，所以以前合成钻石很少流入珠宝市场，人们似乎高枕无忧，看到钻石理所当然认为是天然的。但是最近几年，随着合成技术的不断提高，成本随之降低，产量成倍增长，品质越来越好，近无色干净者越来越多，合成钻石已对市场产生了较大冲击。与鉴别仿制品相比，合成钻石的鉴别更加困难，但仍有一些线索（表 2-2），可将两者区分开来。

表 2-2　天然钻石与合成钻石区别表

特　征	天　然　钻　石	合　成　钻　石
晶　体	常见八面体，极少出现立方八面体；晶面常为粗糙弯曲的表面，圆钝的晶棱	以立方八面体为主，晶面平直光滑，具锐利的晶棱，某些晶体可见仔晶
包裹体	天然晶体矿物包体，不含金属包体	金属包体常见
生长纹	较平直	“停车标志”或“砂漏状”的生长纹
紫外光	多数为蓝白色，长波发光强于短波	黄绿色，短波较强，不均匀，持久的磷光
磁　性	不会被磁铁吸引	有些含有金属包体而被磁铁吸引
吸收光谱	多数开普系列钻石可见 415nm 处吸收线	无 415nm 处吸收线
异常双折射	复杂，不规则带状、斑块状的十字形	较简单，十字形交叉的亮带
色　带	大多数较均匀	颜色分布不均匀，有时呈斑块状

2.3.3　优化处理品的鉴别

由于钻石是一种较贵重的宝石，尤其是净度好、色级高、重量大的钻石并不容易发现，因此人们想方设法改善品质低的钻石，这样不仅可充分利用钻石资源，而且可满足一些消费者想花较少的钱可购得看似较高级别钻石的要求。按理销售商在销售处理钻石时必须向顾客公开说明处理的情况，否则就是欺骗行为。但市场上的实

际情况并非如此，因而鉴别处理钻石也是钻石鉴赏者的一项重要的任务。

处理钻石常见的方法有：拼合、玻璃充填、激光钻孔、辐射和热处理、涂层和镀层等，其中玻璃充填和激光钻孔是为了提高钻石的净度，而辐射、热处理、涂层和镀层是为了改变钻石的颜色，拼合是为了提高钻石的重量。涂层和镀层处理是较古老的处理方法，现在并不常见。

1. 钻石拼合石的鉴别

钻石拼合石常见有二层石和三层石两种情况，基于拼合材料又有多种可能，第一种是拼合的各部分均是其他相似材料，其中并无钻石；第二种是顶为真钻石，其余各部分是仿制材料；第三种情况是拼合的各部分均是真钻石，只是将几颗重量小的钻石拼合成一颗重量大的钻石而已。不管是哪种情况，拼合石的鉴别都不困难。从侧面看，一般都能看到拼合缝，从冠部或亭部在透射光下可看到拼合面上的气泡等，其他物理特征也可能存在较大差别。

2. 玻璃充填钻石的鉴别

1982 年，以色列的 Zvi Yehuda 首先发明用熔化的玻璃充填钻石裂隙以提高钻石的净度的方法；以色列的 Goldman Oved 于 1993 年开始制造并向市场抛售玻璃充填的钻石；1994 年，以色列的 Koss & Shechter 也制造和抛售玻璃充填的钻石。所以，自从 1993 年开始，市场上便有大量的玻璃充填钻石。据 GIA 统计，Yehuda 处理的钻石净度比处理前提高将近一个级别，但内部充填物的存在使色级降低一级；Koss 处理的钻石净度提高一个级别，色级不变；Goldman Oved 处理的钻石净度将提高 1～2 级，色级也不变。充填的过程是在真空中将具高折射率的铅玻璃状物质注入钻石中延伸到表面的裂隙内，这样可以在一定的程度上掩盖钻石内部的裂隙。

玻璃充填钻石在显微镜下观察时，转动钻石，当背景变亮时，充填裂隙部位显现由橙色变为蓝色，或紫红色变成黄绿色的特殊闪光效应，还可见流动构造和扁平状气泡。

3. 激光处理钻石的鉴别

在钻石上用激光打一个微小的孔洞，直通包裹体，使其在激光束作用下气化掉，或用强酸溶蚀掉，之后用玻璃注入充填孔洞。激光钻孔的直径很小，一般为 2. 5～25μm，深度是变化的。激光处理主要是为了消除钻石内的包裹体，以此提高钻石的净度。

4. 辐射和热处理

辐照可产生色心，色心可通过加热得到改造，最常见的颜色有绿色、黄色和褐色。经辐照和热处理的黄色和褐色钻石的吸收光谱在黄区（594nm）显一条线，蓝绿区（504nm、497nm）处显几条线。经镭处理的钻石可用盖革计数器或自动射线照相来检测。经回旋加速器处理的钻石显示与琢型形状和轰击方向有关的环带，从亭部方向轰击的圆多面型钻石，透过台面观察时可见围绕底面雨伞状的环带；若从冠部方向轰击，则可见围绕腰棱的深色环；若从侧面方向轰击，靠近轰击源的一侧颜色较深。颜色仅分布于表层的经辐射处理的钻石在浸液中容易观察到。经人工致色的蓝色钻石不能导电，为绝缘体。

5. 涂层和镀层

用难擦掉的蓝色笔在略带黄色的钻石腰棱或亭部小面涂上颜色，可消除或改善钻石的黄色调。检测时仔细地擦洗可将涂色除去；有些用氟化物镀层，就像照相机镜头镀层一样，这种镀层是抗酸的，但在反射光中显淡蓝色或淡黄色的表面“晕”。涂层的淡蓝色和钻石略带淡黄色调组合在一起，使钻石显得更白。

2. 4　质量评价

钻石的价格与钻石的品质息息相关，同样都是天然钻石，因品质的细微差别就会引起钻石价格的较大波动，可以说钻石是日常生活中价格差别最大的商品之一。其实，在目前珠宝市场上，经常引起纠纷的往往不是在于钻石的真假与否，因为卖假钻石的珠宝店越

来越少，而绝大多数在于钻石品质的分歧上，因为品质上存在问题的珠宝店尚很多。由于大家希望所购钻石物有所值，由此希望制定一个统一的品质标准来对钻石的品质进行分级。经过国际钻石业的努力，已制定出在国际较为统一的公认的钻石品质评价标准，这个标准包括克拉重量（Carat weight）、颜色（Color）、净度（Clarity）和切工（Cut）四者，由于这四个评价标准的英文字母均以“C”开头，所以行业中习惯将此称为“4C”评价标准。

2.4.1 克拉重量

1. 重量的表示

(1) 克拉（Carat）：克拉是表示钻石重量最常用的单位，简称为克拉，习惯上克拉缩写成“ct”。1克拉等于五分之一克，即1ct = 0.2g = 200mg。

(2) 分（Point）：对于不足1克拉的钻石，其重量常用分来表示。1克拉的百分之一称为1分，即1ct = 100分（通常写成100pt）。

(3) 格令（Grains）：25pt称1格令。这个单位用来表示钻石的近似重量，例如半克拉的钻石称大约为2格令。

(4) 每克拉有多少颗：对于小的钻石，行业中习惯不说其重多少克拉或多少分等，而是用每克拉有多少颗表示。例如一包钻石共有50颗，大小近乎一致，总重量1ct，在描述这批钻石时说“每克拉50颗”，而不说每颗2pt，因为每颗小钻石的重量不可能完全相同。

2. 重量测定或估算

对于未镶嵌钻石，其重量可用天平精确称得。但天平有许多种，每种天平的精度存在差异，因此，我们在使用天平时，还是要十分注意天平的精度。目前宝石行业中使用的电子克拉天平，其精度可达到0.001ct，基本能满足要求。

对于已镶的钻石，其重量的精确测定有困难。一般的做法是根

据其大小，对其作出初步的估算。其关键在于钻石切割精度，切磨精度越高，其重量估算就越精确，反之，则可能存在较大误差。常用的计算公式如下（单位：重量为 ct，长度为 mm）：

标准圆钻：重量 = 平均直径 2×高度×0.006 1

椭 圆 钻：重量 = 平均直径 2×高度×0.006 2

心 型 钻：重量 = 长×宽×高×0.005 9

祖母绿型：重量 = 长×宽×高×0.008 0（长：宽 = 1.00：1.00）

×0.009 2（长：宽 = 1.50：1.00）

×0.010 0（长：宽 = 2.00：1.00）

×0.010 6（长：宽 = 2.50：1.00）

马 眼 型：重量 = 长×宽×高×0.005 65（长：宽 = 1.50：1.00）

×0.005 80（长：宽 = 2.00：1.00）

×0.058 5（长：宽 = 2.50：1.00）

×0.005 95（长：宽 = 3.00：1.00）

梨　　型：重量 = 长×宽×高×0.006 15（长：宽 = 1.25：1.00）

×0.006 00（长：宽 = 1.50：1.00）

×0.005 90（长：宽 = 1.66：1.00）

×0.005 75（长：宽 = 2.00：1.00）

上述长度、宽度和高度等可用各种量具、卡规等测量。

3. 克拉重量与价格

对于成品钻而言，在其他条件（颜色、净度和切工）都相同的情况下，重量越大，其价格越高。在钻石行业中，钻石的价格是用“每克拉多少钱”来表示，但钻石价格与克拉重之间并不是简单的线性关系，而是在克拉溢价处出现台阶式的突变，例如一颗 1ct 的钻石比一颗 0.99ct 的钻石的价值高出 10%～50%，即重量相差 1 分，价值可能相差 50%。国际上通常将钻石划分出不同的重量级别，同一重量级别的价格一样，但不同的重量级别的价格却明显存在差别，即存在溢价台阶，而且重量越大，不同级别间的溢价台阶越大。目前国际上圆多面型钻石报价上的重量级别见表 2-3。

表 2-3 圆多面型钻石报价表上划分的重量级别 (ct)

0. 01～0. 03	0. 30～0. 37	0. 96～0. 99
0. 04～0. 07	0. 38～0. 45	1. 00～1. 49
0. 08～0. 14	0. 46～0. 49	1. 50～1. 99
0. 15～0. 17	0. 50～0. 69	2. 00～2. 99
0. 18～0. 22	0. 70～0. 89	3. 00～3. 99
0. 23～0. 29	0. 90～0. 95	……

2. 4. 2 颜色

1. 颜色的等级特征

基于行业习惯，钻石根据颜色可划分为两个系列，一个是带颜色的异彩钻系列（Fancy Colour Diamonds），如红色、蓝色、紫色和棕色等。这个系列的钻石在自然界非常稀少，故在价值上也较高，评价需单独进行。另一个系列是数量相当大的无色系列，这个系列的钻石越是无色，价值越高。但由于钻石中或多或少含少量氮等杂质元素，因而或多或少带黄色色调。为了评价这个系列的钻石，国际上提出了许多分级体系。目前世界上主要的钻石分级体系是 GIA 和 CIBJO 的分级体系（表 2-4)。GIA 的分级体系是一英文字母体系，这一体系从最好颜色 D 开始，终结于 Z。CIBJO 分级体系则用简单的术语来描述色级。中国的钻石分级体系则采用 100 制的方法，即将最好的颜色定为 100，其他依次类推。

表 2-4　各种钻石成色等级比较对照表

美国宝石学院(GIA)		国际钻石委员会(IDC) 国际珠宝联合会(CIBJO)	中　国		肉眼观察特征
白色类	D	特白(Exceptional white +)	100	极白	一般肉眼观察无色
	E	特白(Exceptional white +)	99		
	F	优白(Rare white +)	98	优白	
	G	优白(Rare white +)	97		
	H	白(White)	96	白	
微带黄色(从亭部观察)	I	淡白(Slightly tinted white)	95	微黄白	小于 0.2 克拉的钻石感觉不到颜色;大颗钻石可感觉到有颜色存在
	J		94		
	K	微白(Tinted white)	93	浅黄白	
	L		92		
黄色类(从任何角度观察都显黄色)	M	一级黄(Tinted 1)	91	浅　黄	一般肉眼感觉到具有颜色
	N		90		
	O	二级黄(Tinted 2)	< 90	黄	一般人均感到黄色的存在,而且感到黄色调越来越明显
	P				
	Q	三级黄(Tinted 3)			
	R				
明显黄色	S—Z	黄(Yellow)			

2. 分级实践

钻石的颜色分级一般要求有以下 4 个基本条件，即一套比色石(标准比色石)、合适的光源、中性的分级环境以及经验。

(1) 标准比色石：每一个实验室应有一套共 7 颗的比色钻石，称为标准“比色石”(master stones)。其中的每一颗钻石都代表一种标准“颜色”，对应于一个色级的下限或上限。将一颗未知钻石的颜色与某一比色石相比，即能得到该钻石的颜色色级。需要注意的是，一个色级代表着一个颜色范围，许多被评为同一色级的钻石，经仔细观察，其色调仍有轻微差异。

(2) 合适的光源:在颜色分级时,需要一种标准的、无紫外线的人造光源。钻石颜色分级中推荐使用的光源是5 000′ 5 500K,这种光源是在相对于绝对零度(- 273 ℃)的温度下产生的。

(3) 中性的分级环境: 钻石分级的环境也会影响到对钻石颜色的感觉。来自非标准屋顶灯的散射光和从四周窗户进来的日光都会使钻石发荧光,另外,如墙壁及顶棚的颜色色调比较鲜艳,也会妨碍眼睛观察并影响分级。要求有一个中性的分级环境,在黑暗房间中使用标准光源是最理想的,或是一间半暗的房间,其墙壁和顶棚为中性淡色。

(4) 经验: 钻石分级要求有经验丰富的钻石分级师,能够灵活地掌握各种分级标准,准确地分级钻石。

3. 分级步骤

颜色分级一般采用比色法,即将待评价钻石与标准的比色样石进行比较,以决定待比未知样品的成色级别。

4. 颜色与价格

钻石的颜色对其价格影响极大。在其他条件 (重量、净度和切工) 相同的情况下,颜色级别越高,其价格越高。例如按 1998 年的国际报价,重量为 1 克拉、净度为 VS、切工相同、颜色为 D 的钻石价格约为 15 000 美元/ ct,而颜色为 K 的钻石,其价格约为 5 000 美元/ ct,相差近 3 倍。

2.4.3 净度

1. 分级体系

目前世界各国流行的钻石净度分级体系见表 2-5。分级时主要依据钻石内部及外表瑕疵,它们在国际上有统一的名称、标志及颜色。外部瑕疵统一用绿色笔划表示,主要有磨蚀、多余刻面、原晶面、伤痕、小白点、磨痕、磨痕疤等。内部瑕疵特征统一用红色笔划表示,主要有毛边、碎伤、破洞、缺口、云状物、羽状裂纹、结晶包体、内部生长线等。

表 2-5　各种钻石净度等级系统对照表

美国(GIA)	国际钻石委员会(IDC)	英国	德国	中国	鉴　定　特　征
完全无瑕(FL)	loupe clean	FL	IF	无瑕	10 倍镜看不到任何包裹体或缺陷
内部无瑕(IF)					10 倍镜下发现少量通过抛光可消除的外部缺陷
非常极微瑕 VVS_1	VVS_1	VVS	VVS	VVS	10 倍镜下可发现针状包裹体 1～2 个,微小且不明显
非常极微瑕 VVS_2	VVS_2				
极微瑕 VS_1	VS_1	VS	VS	一号花	10 倍镜下易发现少量细小矿物包裹体
极微瑕 VS_2	VS_2				
微瑕 SI_1	SI	SI	SI	二号花	10 倍镜下十分容易发现矿物包裹体,肉眼可见矿物包裹体
微瑕 SI_2					
一级瑕 I_1	P_1	1stPK	PK1	三号花	肉眼可见矿物包裹体和较大的解理及裂隙
二级瑕 I_2	P_2	2ndPK	PK2	四号花	
三级瑕 I_3	P_3	3rdPK	PK3	(大花)	

2. 分级的必要条件

(1) 钻石的清洁：钻石具有亲油性，因此在检测前将所有的油脂和脏物从宝石上清除是至关重要的。目前常用的清洁液是丙烷。

(2) 透镜的放大倍数：对净度分级，国际上议定用经过校正的 10 倍放大镜。

(3) 照明条件：要求照明条件是使尽可能多的光进入钻石亭部。

3. 分级步骤

(1) 每个小面逐一检查。

(2) 确定净度的级别。主要考虑的因素是：

包裹体数量：包裹体的数量越多，净度级别越低。

包裹体大小：包裹体越大，钻石的亮度越低，因而净度级别越低。

包裹体位置：包裹体所在位置越靠中部，对净度的影响就越大。

包裹体明亮度：包裹体越暗，其清晰度就越高，因而净度级别就越低。

包裹体的类型：若别的因素相同，那么，具有相似大小和位置的模糊的云雾要比暗色晶体对净度的影响小。

2.4.4 切工

所谓钻石的切工（Cut），主要指切磨钻石的形状和款式、比例和修饰度。为了最大限度地体现钻石的美，按理想的比例并精确加工十分重要。钻石的各个部分都要求有一定的比例。钻石最常见的琢型是圆多面琢型（图 2-3、图 2-4）。标准的圆多面琢型共有 58 个小面（表 2-6）。圆多面琢型钻石切工分级的主要评价指标有台面百分比、冠部角度、底部深度百分比、腰部厚度、尖底大小尺寸、修饰（指抛光程度和对称程度）评估。具体内容如下：

(1) 台面大小的估计：台面宽度约占整个腰直径的 56%。

(2) 冠角 α：在理想琢型中，有三种琢型其冠角大致都在 33°～34°30′之间。

(3) 冠部高度：约占腰部直径的 14.4%。在评价做工时，一般不单独评价冠部高度，它主要受台面大小和冠角的控制。

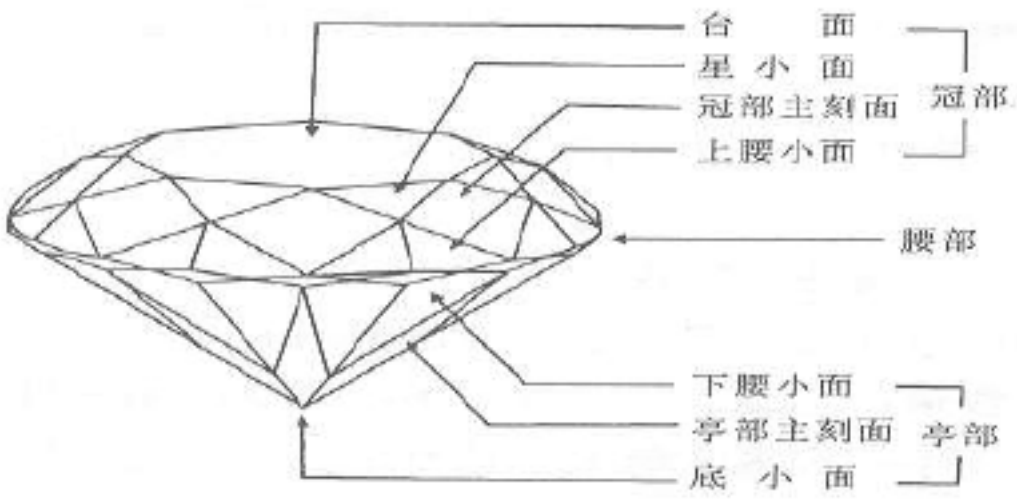


图 2-3 圆多面琢型钻石的组成部分及各种小面示意图

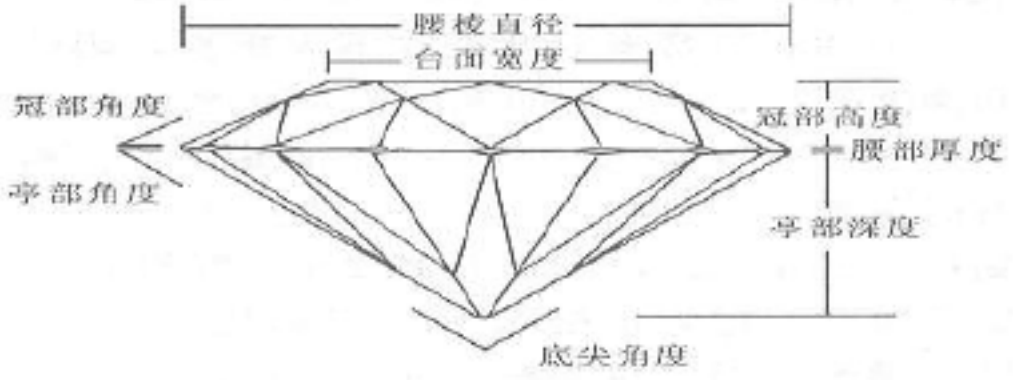


图 2-4　圆多面琢型的比例示意图

表 2-6　圆多面琢型的组成小面

部位	名称	形状	数量
冠部	台面	正八边形	1
	冠部主刻面	四边形	8
	冠部星小面	三角形	8
	上腰小面	三角形	16
腰部			
亭部	下腰小面	三角形	16
	亭部主刻面	四边形	8
	底面		1
合计			58

(4) 腰棱厚度：几乎所有的圆多面琢型钻石的腰棱厚度变化都是有 16 处最厚 16 处最薄，这取决于做工的对称性。沿着钻石的腰棱线观察，可以很容易地观察到波浪形腰棱。

(5) 亭部深度：亭部深度一般约为腰部直径的 43%。

(6) 底面：一般 50 分以上的钻石，底部都要求有小面，这种钻石共有 58 个面。底面只是一个非常小的面，要求位置正。若底面偏离中心，会造成部分漏光的现象。

美国 A. L. Matlins 女士认为，切工是 4C 中对钻石价格影响最大的因素。而我国钻石消费者对此往往不太重视，因此一些珠宝商往往将成色和净度尚好，但切工低劣的钻石销售给消费者，并由此给消费者带来损失。Matlins 女士（1989）提供了下列标准，可供鉴赏和购买钻石时参考。

(1) 若钻石不是正八边形，价格减 2%～15%。

(2) 若钻石腰部太厚，价格减 5%～10%。

(3) 若钻石腰部太薄，价格减 2%～25%。

(4) 冠部的几何对称性失调者，价格减 5%～15%。

(5) 底面不对称者，价格减 2%～5%。

(6) 底面边棱不直者，价格减 2%～25%。

(7) 钻石亭部浅者，价格减 15%～50%。

(8) 钻石亭部厚者，价格减 10%～30%。

(9) 钻石冠部薄者，价格减 5%～20%。

(10) 钻石冠部厚者，价格减 5%～15%。

上述十个方面对钻石价格的影响范围较宽，具体取决于切工误差的严重程度。只有受过训练的专业人员才能正确决定由其对钻石影响导致价格降低的程度。但对消费者来说，对照钻石加工比例，并借助于量尺和放大镜认真检查，参照钻石亮度和火彩的程度对加工质量优劣进行大致估计，若能发现明显缺陷（上述十点中的一点或几点），那么这颗钻石的价格就要大打折扣。

2.5 世界名钻鉴赏

虽然人类迄今为止总共开采钻石大约有 250 亿克拉，这其中能称得上世界名钻的不到 100 颗。所谓名钻，一般应具以下几个特征或特征之一：较大的重量、特殊的颜色和切工，如世界上最大的钻石库里南；与重要的历史人物或历史事件相关，如名钻沙赫和光明之山；在历史上留下各种传说或难解之迷，如名钻希望等。名钻与

名酒一样，时间越久，越显珍贵。下面选择两个著名名钻，对其作简要介绍，供大家鉴赏。

1. 世界上最大的钻石——库里南

库里南（The Cullinans），发现于 1905 年 1 月 26 日。是由矿主 Thomas Cullinans 下属的一位部门经理在一个远离金伯利的新钻石矿——总理矿发现的。原石重 3 106 克拉，是迄今为止人类所发现的最大的天然钻石。发现者从库里南先生那里获得 2 000 英镑的奖金，而这颗钻石则被冠以“库里南”的名字。

南非的德兰士瓦政府以 50 万英镑买下了库里南钻石，并于 1907 年 11 月 9 日在英王爱德华七世 66 岁生日之际将它作为礼物送给英王。爱德华七世收到礼物的次年就请当时阿姆斯特丹著名的钻石切磨师埃舍尔（Joseph Ascher）对这颗巨钻进行切割。将其切磨成 9 颗大钻石和 96 颗小钻石。后人将 9 颗大钻按大小顺序，将切磨后的钻石分别命为库里南Ⅰ～Ⅸ号：

库里南Ⅰ号：重 530. 20 克拉，梨形，共 74 个面，颜色和净度均极佳，被镶在英王的权杖上，今陈列在伦敦塔。

库里南Ⅱ号：重 317. 4 克拉，梨形，共 66 个面，颜色和净度均极佳，被镶在英王王冠上，今陈列在伦敦塔。

其他七颗均在英王室，在此不作阐明。

2. 噩运之钻——“希望”

具有鲜艳深蓝色的透明钻石是稀世珍品，大粒者世界上仅有几颗，名钻石希望就是其中之一。现存于世的希望重 45. 52 克拉，具有极其罕见的深蓝色。据说它不仅蓝得美丽，而且似乎发射出一股凶光，这是因为它像它那迷雾般的经历，充满了奇特和悲惨的故事，它总是给人带来难以抗拒的噩运之故。

希望钻石最早由法国探险家兼珠宝商塔维密尔于 1642 年在印度得到，原重 112 克拉。塔维密尔回到法国后将该钻石献给法国国王路易十四，国王封了他一个官，并赏给他一笔钱作为宝石的代价。传说中的噩运由此而开始，塔维密尔的财产被他的不孝之子花

得精光，使得他到了 80 岁身无分文而不得不重返印度寻找新的希望，可他在印度丧命于野狗之口。

路易十四将这颗钻石切磨成 69.03 克拉，他仅戴了一次，不久便死于天花。继位路易十五成为钻石的主人，他发誓不戴这颗钻石，可他把它送给了他的情妇，结果路易十五的情妇在法国大革命中被砍了头。这颗大钻又传给了法王路易十六，他的王后经常佩戴这颗钻石，结果夫妻双双上了断头台。路易十六王后的女友伯娜公主，随之成了这颗钻石的新主人，她也在法国大革命中被杀。

这颗大钻于 1792 年在法兰西的国库中被盗，盗贼的命运如何不得而知，只知道这颗大钻被重新琢磨了一次，重量减为 45.52 克拉，并于 1830 年在伦敦珠宝市场上出现，当即被银行家 Hope 买走，价值 18 000 英镑。从而这颗蓝钻就以它新的主人的姓氏命名，叫做 Hope (希望)。Hope 终身未婚，他将该钻传给他的外甥，其条件是要他改姓 Hope，这位新主人后来娶了美国女演员约西为妻，不久小 Hope 破产，约西和他离婚。1908 年希望之钻被土耳其苏丹哈密德二世用 40 万美元买走。据说这笔买卖的商人带着妻子出门时，汽车翻下悬崖而遇难。哈密德将希望之钻赏给他的亲信左毕德佩戴，可不久，左毕德被苏丹处死。

1911 年美国人麦克兰，用 11.4 万美元购得希望之钻，他将该钻作为礼物送给妻子。就在麦克兰夫人得到该钻的第二年，她的儿子在一次车祸中丧生，而她的丈夫麦克兰先生去逝，她的女儿因为过量服用安眠药而死。麦克兰夫人 1947 年去逝后，美国著名大珠宝商温斯顿在 1958 年买下她的全部珠宝，并作为礼物将其中的希望之钻捐献给国家，这颗蒙受无穷不白之冤的美丽钻石得到了它最好的归宿，噩运也随之而结束。

第三章　绿色之王——祖母绿

3.1　历史与传说

祖母绿的历史和其他许多珍贵宝石一样,源远流长而丰富多彩,传说耶酥最后晚餐时所用的圣杯就是用祖母绿雕制成的。《圣经》中也提到了祖母绿,其 Soloman 歌称:“耶路撒冷的妇儿们,这是我的所爱,这是我的朋友!他的双手如同绿宝石装饰的金环。”据历史记载,早在 6 000 多年前,古巴比伦的市场上就有祖母绿出售。在迦勒底王国(新巴比伦),妇女们特别喜欢佩戴祖母绿饰物。在古希腊,祖母绿被称为‘绿色的石头”和‘发光的石头”,把它作为献给希腊神话中爱和美的女神‘维纳斯”的高贵珍宝。公元前 2 000 年,位于现在的开罗东南 440 英里,离红海西岸 25 英里的多山荒漠 Wadi Sisat 的祖母绿矿山就被开采。相传 2 000 多年前的埃及艳后克列奥普特拉不仅经常佩戴祖母绿首饰,而且还以她的名字命名祖母绿矿山。那些用这座矿山的祖母绿制成的护身符和串珠等饰物,有一部分传至今天,成为无价之宝。这座矿山从古代到 18 世纪依次为埃及人、希腊人、罗马人和土耳其人拥有,到 1740 年被废弃,后来其方位情况也无人知晓了。但到 1770 年,苏格兰探险家穿过荒漠时发现了它,曾作过重新开采的尝试,终因资源枯竭而作罢。古代简陋的开采留下了穿山越岭数英里的爬山洞、隧道和地道。

古罗马人也很喜欢祖母绿,罗马暴君尼禄有个用祖母绿制成的眼镜,同时,尼禄还凭借他的权力到处搜寻祖母绿。古代波斯人同样喜欢祖母绿,据不完全统计,仅伊朗王室所珍藏的祖母绿珍宝就有数

千件之多。在古印度,大多数传说往往把祖母绿与非洲联在一起,古印度人按“纳瓦拉特那”风格制作的金指环或银指环中,同样镶满祖母绿。在印加帝国,其国王的纯金王冠上镶有 453 颗祖母绿,共重 1 521克拉,其中最大的一颗 45 克拉,1593 年此王冠被安置在哥伦比亚大教堂的圣母像上。其他如安斯提国王、英帝国国王的王冠上也都镶有大量的祖母绿宝石。

在祖母绿的历史中,值得一提的是哥伦比亚祖母绿矿的发现和开采利用。哥伦比亚对多数中国人来讲,是一个十分神秘的地方,这里有十分丰富的矿产资源,有被称为黑色金子的咖啡,有玫瑰、石竹、兰花等 50 000 余种出名的鲜花,并因此被称为鲜花之国。但这里也笼罩着恐怖、贩毒等。不管如何,哥伦比亚的祖母绿世人皆知,而且质量上乘。在哥伦比亚的主要产品中也可能压倒其他产品,其年产值约为 10 亿美元。目前为止,世界上最大的重达 1 796 克拉的天然祖母绿也产于哥伦比亚。早在公元 1000 年时,土著人就在哥伦比亚神秘的丛林中挖掘祖母绿。在西班牙人征服印第安人时,印第安人严守秘密,甚至清除了开采祖母绿的坑口,所以西班牙人过了很多年后才发现了产祖母绿矿藏的地点。1555 年,一位名叫德佩纳戈斯的西班牙人在木佐地区骑骡时,一颗祖母绿扎进骡掌,于是在西班牙征服者中间掀起了寻宝热,但是在骁勇善战的印第安人的阻挠下,4 年后他们才发现了第二块祖母绿。据说,西班牙人准备放弃找矿,他们的部队在撤退前杀鸡祭祀时从鸡的嗉囊中发现几颗宝石,部队又重新开始找矿,这一次终于找到了。由于木佐矿区位于崎岖的山区,开采艰难,西班牙征服者的压迫使印第安矿工们纷纷外逃,采矿业不久趋于萧条,在 18 世纪已被人遗忘。1928 年,哥伦比亚人伊格纳西奥和政府签订了采矿合同并请来了英国的工程师,用先进方法开采出一批祖母绿。这些高品位的祖母绿拿到巴黎出售,使欧洲珠宝商们大开眼界,从此哥伦比亚祖母绿被公认为世界上最好的祖母绿,木佐矿也恢复了生机。

继木佐矿后,契沃尔矿 1896 年被重新发现。弗朗西斯科从历史

档案中找到资料,他开始了长达 17 个月的探寻,当他在深山丛林中迷了路并且身上发烧时,他用望远镜在远处没有找到的东西——契沃尔旧矿的原址,却在自己的脚下发现了。

上述新发现很快使祖母绿国际市场兴旺起来,并一直延续至今。哥伦比亚的首都圣菲波哥大市中心的希门尼斯大街是世界上最大的祖母绿市场,生意兴旺,数以百计的人就在街头做买卖。每天都有成千上万来自各国的商人或消费者在那购买祖母绿。

中国古代的祖母绿是从波斯经由“丝绸之路”传入的,汉语的祖母绿一词也是由波斯语 Zumurud 翻译过来的。元代陶宗仪的《辍耕录》中的“助木绿”,即指祖母绿。明代冯梦龙《警世通言》中写的“杜十娘怒沉百宝箱”,其百宝箱中就有祖母绿这种珍贵宝石。《明史·食货志》记载了“世宗时,猫儿眼、祖母绿、……无所不购”。明十三陵的定陵出土的大量宝石中亦有不少是祖母绿。清代王朝的遗物中不乏珍贵的祖母绿宝石,如清代中期制成的“穿珠梅花”盆景中就装饰有 3 颗祖母绿及其他宝石 300 多颗,清代人们还能通过识别祖母绿的瑕疵,并据此对真假祖母绿进行鉴定,如《清秘藏》就提出:“祖母绿,一名助木绿,以内有蜻蜓翅光者算。”这蜻蜓翅即为今天所说的祖母绿的包裹体。《博物要览》亦明确提出祖母绿“中有兔毫纹”者始为真品。在清末,慈禧太后的大量殉葬品中也用了祖母绿,其中两颗重约 5 钱(约 80ct),可谓是祖母绿中的珍品。中国的祖母绿矿产的发现最早于 1992 年,发现于中国云南与越南交界的红河州地区,但其质量不高,至今也未发现高档宝石。所开采的祖母绿主要作标本和观赏石用。

祖母绿往往与传奇乃至迷信的色彩联系在一起,所构成的祖母绿文化同样既丰富又迷人。祖母绿自被人类发现开始,便被视为具有特殊的功能,它能驱鬼避邪,还可用来治疗许多疾病,如解毒退热、解除眼睛疲劳等等。而恋人们则认为它具有揭示被爱者忠诚与否的魔力。它是一种具有魔力的宝石,它能显示:“立下誓约的恋人是否保持真诚。恋人忠诚如昨,它就像春天的绿叶。要是情人变心,树叶

也就枯萎凋零。”更神奇的是,据说祖母绿可使修行者具有预见能力,持有者在受骗时,祖母绿会改变颜色,发出危险的信号。总之,在祖母绿身上,往往弥漫着神秘的色彩,令人心动神往。

3.2 基本特征

3.2.1 什么是祖母绿?

从矿物学上讲,它是以矿物绿柱石为原料的一种宝石,是绿柱石宝石家族中的佼佼者。绿柱石的化学成分为 $Be_3Al_2(SiO_3)_6$,即为铍和铝的硅酸盐岩,还可能含有一些碱金属锂、钠、钾、铯等。纯净的绿柱石一般为无色透明,但因含有不同的致色元素,如铁、锰、铬、钒、钛等而呈现不同的颜色。含致色元素铬者呈十分美丽的翠绿色,可略带黄或蓝色色调,其颜色柔和而鲜亮,具丝绒质感,如嫩绿的草坪,这种宝石即为珍贵的祖母绿(Emerald),它被誉为绿色之王而深受人们喜爱。在国际市场上,优质祖母绿的价格比钻石还要昂贵。

由其他元素(如铁、钒)致色的浅绿色、浅黄绿色、暗绿色等绿色的绿柱石,均不能称为祖母绿,而只能称绿色绿柱石。目前如何精确地划分祖母绿和绿色绿柱石还是一个有待研究的问题。目前常用的界线是,看是否含有铬元素或是否具铬吸收光谱。绿柱石不含铬或无铬光谱者就不是祖母绿,而是一些不同类型的其他宝石,如含铁呈天蓝色或海水蓝色者称海蓝宝石(Aquamarine);含铯、锂和锰、呈玫瑰红色者称铯绿柱石(Morganite),含致色元素铁、呈金黄色、淡柠檬黄色者称金色绿柱石(Heliiedor);含钛和铁而呈暗褐色者称暗褐色绿柱石(Dark Brown Beryl)。在各种绿柱石宝石中,暗褐色绿柱石是价值最低的品种。

3.2.2 基本特征

1. 化学成分

铍铝硅酸盐，化学分子式为 $Be_3Al_2(SiO_3)_6$，并含致色元素铬。

2. 晶体特征

祖母绿晶体主要呈六方柱状（图 3-1），而且柱面上发育有平行于晶体长轴的纵纹，并经常见垂直于柱体的解理。

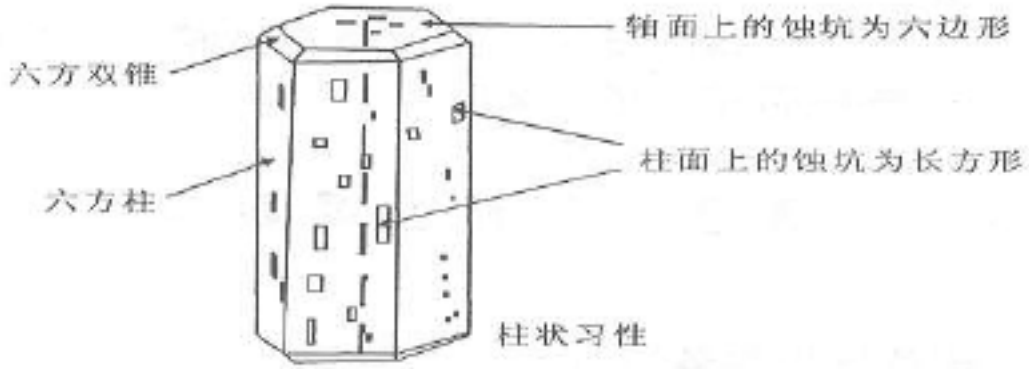


图 3-1　绿柱石的晶体

3. 力学特征

(1) 解理：不完全，与晶体底面平行。

(2) 断口：贝壳状。

(3) 硬度：7.25～7.75。

(4) 韧度：较小，因而祖母绿显脆性。

(5) 密度：2.7～2.9g/cm^3。

4. 光学特征

(1) 颜色：绿色。

(2) 光泽：玻璃光泽。

(3) 透明度：透明—半透明。

(4) 折射率：1.56～1.59。

(5) 双折射率：0.004～0.009。

(6) 光性：一轴晶，负光性。

(7) 色散：色散低（0.014）。

(8) 多色性：明显。

(9) 发光性：在长波紫外线下呈无或弱色荧光，弱橙红至带紫的红色荧光；短波紫外线下无荧光，少数呈红色荧光。X 射线下呈很弱的红色荧光，可见到短时间与体色相近的磷光。绝大多数祖母绿在查尔斯滤色镜下呈红色或粉红色，这种发光效应常被作为鉴定祖母绿的主要依据。

(10) 可见光吸收光谱：主要呈现铬的吸收谱，目前这被当作鉴别祖母绿和绿色绿柱石宝石的重要依据。

3.3 分类及品种

3.3.1 按特殊光学效应分类

祖母绿按有无特殊光学效应和特殊现象分成四个品种，分别为祖母绿、祖母绿猫眼、星光祖母绿和达碧兹祖母绿。

1. 祖母绿

祖母绿是不具任何特殊光学效应的祖母绿。

2. 祖母绿猫眼

祖母绿猫眼是具猫眼效应的祖母绿。自然界中祖母绿十分稀少，能显猫眼效应的祖母绿少之又少，可谓是稀罕之物，因此，祖母绿猫眼价格十分昂贵。

3. 星光祖母绿

星光祖母绿是具星光效应的祖母绿。显星光效应的祖母绿比祖母绿猫眼更少，因此价格更加昂贵。

4. 达碧兹祖母绿（Trapiche）

这是一种具特殊现象的哥伦比亚祖母绿，木佐矿区的达碧兹祖母绿单晶体中心，有碳质包裹体组成的暗色和向周围放射的六条臂。契沃尔矿区的达碧兹祖母绿单晶体中心，有绿色六方柱状的核

和从柱棱外伸的六条绿臂，各臂间的 V 形区里有钠长石包裹体。达碧兹祖母绿是一种非常特殊的祖母绿，其加工成宝石的价值不大，但具较大的观赏价值。

3.3.2　按产地分类

全世界祖母绿的产地很多，各个产地的祖母绿特征各异，价格也相差悬殊。主要产地有哥伦比亚、巴西、俄罗斯、澳大利亚、津巴布韦、印度、南非、巴基斯坦、坦桑尼亚、赞比亚、尼日利亚、马达加斯加、奥地利、挪威、中国等。由于不同产地祖母绿形成的地质条件不同，因而它们具有各自的特征，并形成不同的品种。

1. 哥伦比亚祖母绿

即产在哥伦比亚的祖母绿。这个产地的祖母绿质量世界最好，价格最贵。一般为清澈纯绿色或稍带黄的绿色。具有典型的三相包裹体、氟化钙矿物包裹体、铁锰质薄膜包裹体等。达碧兹祖母绿也是哥伦比亚祖母绿的一种特殊品种。

2. 俄罗斯祖母绿

即产于俄罗斯的祖母绿。其特点是颜色与哥伦比亚祖母绿相比，带有更强的黄色调，更多的瑕疵，并具有十分典型的竹节状包裹体。

3. 印度祖母绿

即产于印度的祖母绿。其特点是含有十分典型的逗号状包裹体。

4. 巴西祖母绿

即产于巴西的祖母绿。浅绿色，常无瑕疵。其中伊塔贝拉的祖母绿质量较好。

5. 坦桑尼亚祖母绿

即产于坦桑尼亚的祖母绿。其特征是质量较好，8 克拉以下者可以与哥伦比亚祖母绿相媲美。8 克拉以上者质量不好。

6. 津巴布韦祖母绿

即产于津巴布韦的祖母绿。颜色为深绿色，常有瑕疵。切磨好的宝石超过 0.3 克拉者十分罕见。

7. 赞比亚祖母绿

即产于赞比亚的祖母绿。其色调变化范围为鲜明的亮绿色—带蓝的绿色—暗的柔和的绿色。但都稍带灰色调，并且含有矿物包裹体。

3.4 真假鉴别

基于祖母绿的实际情况，祖母绿的真假鉴别至少要解决与仿制品的鉴别、合成品的鉴别、处理品的鉴别和不同产地的鉴别等问题。

3.4.1 与仿制品的鉴别

在各种宝石中，能仿祖母绿的宝石较多，较典型的有绿色翡翠、绿色萤石、绿色电气石、绿色磷灰石和铬钒钙铝榴石等，它们的物理特征见表 3-1。只要测定有关物理参数，就能比较容易地将祖母绿与相似宝石区分开来。

表 3-1 祖母绿与相似宝石的区别

宝石品种	光性	硬度	密度 (g/cm^3)	折射率	双折射率
祖母绿	一轴晶(-)	7.25～7.75	2.65～2.90	1.564～1.602	0.005～0.009
绿色翡翠	不消光	6.5～7.0	3.33	1.66～1.68	0.014
绿色萤石	均质体	4	3.18	1.43	无
绿色电气石	一轴晶(-)	7	3.05	1.62～1.64	0.018
绿色磷灰石	一轴晶(-)	5	2.90～3.10	1.632～1.667	0.002～0.005
铬钒钙铝榴石	均质体	6.5	3.85	1.74	无

3.4.2　与合成品的鉴别

天然祖母绿由于产量稀少，因此价格非常昂贵，这促使人们设法利用现代科学技术和方法来合成它。至今为止，人们已能用三种方法合成祖母绿，即助熔剂生长法、水热法和镀层法（实际上就是水热法)。由于合成祖母绿与天然祖母绿的物理化学特征相似，因而难以用测定物理化学特征的方法来鉴别它。从目前来看，主要的区别在于合成祖母绿颜色比天然祖母绿浓艳，净度比天然祖母绿高，而且有较强的红色荧光，在一种专门的仪器（查尔斯滤色镜)下呈现鲜红的红色。但更重要的区别是包裹体，一方面天然祖母绿具有特殊包裹体特征，如三相包裹体、竹节状包裹体和逗号状包裹体等，合成祖母绿一般无这些典型的矿物包裹体特征；另一方面，合成祖母绿本身具有自己典型的特征包裹体，如云团状不透明未熔化的熔质和熔剂包裹体、银白色不透明三角形铂片包裹体等。对于镀层祖母绿，由于它是用水热法在绿柱石宝石之上镀上一层祖母绿而成，因此，除了表面具典型的网状裂纹外，其内部还具典型的绿柱石包裹体特征，因而不难将它们鉴别开来。

3.4.3　优化处理品的鉴别

天然祖母绿往往存在各种缺陷，或裂纹较多，或颜色不好，或重量较小，为了提高祖母绿的级别，获取更大的经济利益，人们从未停止过对它们进行优化处理的努力。优化处理祖母绿的方法很多，目前常见的方法有注油处理、染色处理、覆膜处理和拼合处理等。

1. 注油处理

一般而言，祖母绿由于先天不足而裂隙较多，注油可掩盖裂隙，提高透明度。对有些颜色较浅的祖母绿可通过注油加色的办法来提高颜色深度，从而使祖母绿颜色大大改观。注油有各种植物油、润滑油、液体石蜡、松节油、加拿大树脂等。根据裂隙大小、

特征可注入一种或几种油，以达到预期目的。

2. 染色处理

采用化学颜料，将色浅的祖母绿或无色的绿柱石染成绿色，以达到形成高档祖母绿的效果。

3. 覆膜处理

(1) 衬底处理：这是较早时期使用的处理方法，其办法是在祖母绿底部衬上绿色薄层或箔来加深祖母绿的颜色。

(2) 涂层处理：将天然无色绿柱石切磨后作为籽晶，用合成祖母绿的方法在外表层镀上一层祖母绿，镀层厚一般 0.5mm。实际上不能作为祖母绿。

4. 拼合处理

祖母绿的拼合处理一般有二层和三层拼合两种。一般冠部采用祖母绿，亭部或夹层采用合成祖母绿或其他材料，很有欺骗性。

不同方法处理的祖母绿具有明显不同的鉴定特征。

对于注油祖母绿：鉴别时应仔细观察宝石表面的裂隙，特别是用顶灯照明并用放大镜观察宝石时，裂隙处会产生干涉色；用热针探测会有油珠流出；在紫外线下会发黄色荧光。

对箔衬祖母绿：若发现祖母绿首饰用全封闭式镶嵌，就要怀疑宝石的亭部外缘是否有绿色箔衬；主要的鉴定方法是测定宝石的光谱，这种宝石不具备天然祖母绿具有的光谱特征；放大观察也能找到箔衬的痕迹。

对于染色祖母绿：颜色在裂隙中集中、不具备天然祖母绿的光谱特征等都是鉴定它们的有力证据。

对拼合祖母绿：鉴定时只要认真仔细就不难发现粘合的痕迹，另外放大检查不难发现粘合层面上会有明显的气泡出现。

对镀层祖母绿：其鉴别特征是表面常有网状增生裂纹；浸液中见镀层与绿柱石的分界；显微镜下能见到绿柱石的包裹体，如雨状包裹体，但不能见到祖母绿的典型包裹体。

3.4.4　产地鉴别

由于不同产地的祖母绿质量存在差别，加之商业上的习惯，即使质量大致相同的祖母绿，不同产地的祖母绿价格也存在差异，特别是哥伦比亚产的祖母绿明显更加受消费者欢迎，价格也明显高于其他产地的祖母绿。因此，准确鉴别祖母绿的产地也是鉴赏者的一项基本任务。

1. 外观特征

能发现一些不同产地祖母绿具有一些不同外观特征，如哥伦比亚祖母绿为深翠绿色，巴西祖母绿为带黄、有时带褐色的翠绿色，透明度差，常带平行裂纹。

2. 包裹体特征

这是祖母绿产地鉴别的关键。在放大镜和显微镜下，哥伦比亚祖母绿裂纹较多，裂隙内有时充满褐色铁质薄膜，具典型的气、液、固三相包裹体，还有纤维状包裹体、黄褐色粒状氟碳钙铈矿包裹体、黄铁矿包裹体、磁黄铁矿包裹体和辉钼矿包裹体等。俄罗斯祖母绿裂隙稍少，具阳起石包裹体，外观很像竹筒（俗称竹节状包体），另外还常见页片状黑、白云母包裹体，亦是祖母绿呈褐色的原因。印度产祖母绿具“逗号”状包裹体。巴基斯坦祖母绿具云母片和两相包裹体等。

3. 查尔斯滤色镜

在这种被称为变绿为红的鉴宝镜下，哥伦比亚祖母绿显红色或粉红色，其他产地的祖母绿不变色或不明显。这是鉴定哥伦比亚祖母绿最方便的方法。

3.5　质量评价

祖母绿的质量评价主要依据产地、颜色、透明度、净度和重量等诸方面进行。

1. 产地

祖母绿以哥伦比亚者为最佳，优质者 0.2～0.3ct 者就可以作为高档首饰戒面，大于 0.5ct 者，其价格就高于同重量的钻石。其次是坦桑尼亚祖母绿，优质者可与哥伦比亚祖母绿相比，其他地区产祖母绿的价格依具体质量而定。

2. 颜色、透明度和净度

高档的祖母绿要求颜色为浓艳纯正的翠绿色。由于折射率不高，祖母绿谈不上璀璨耀眼，因此颜色的均匀程度与颜色的美丽同等重要。优质的祖母绿要求颜色均匀分布，中至深绿色，中亮至中暗的明度，同时可带稍黄或稍蓝的色调，有柔软绒状外观。

透明度和净度越高，祖母绿价值越高。但是由于祖母绿裂隙发育，再好的祖母绿都或多或少含有包裹体，并因此影响净度和透明度。

在祖母绿质量评价的实践中，颜色、透明度和净度往往被作为一个综合性指标。根据这一综合性指标，祖母绿可分为下列三个档次。

第一档次：颜色为纯正的深翠绿色，透明，包裹体少，裂隙少，10 倍放大镜下少见。

第二档次：颜色为翠绿色或带蓝、带黄的绿色，透明，包裹体较少。

第三档次：颜色为带蓝或带黄的翠绿色，透明度稍差，包裹体也较多。

3. 重量

祖母绿因为裂隙发育，原料磨制成刻面宝石的成品率只有百分之几，有时几十克的一块原料，只能磨得 2～3ct 重的少许成品，成品中常见重量为 0.2～0.3ct，一般小于 1ct。因此，优质祖母绿的价格随重量增加的幅度十分明显，大于 0.5ct 者已明显高于同重量的钻石。

第四章　姊妹宝石——红宝石和蓝宝石

4.1　传说与由来

红宝石和蓝宝石都是人们十分珍爱的高档宝石，红宝石鲜红似火，蓝宝石清澈透蓝，她们与钻石、祖母绿和猫眼石同被列为世界五大名贵宝石。无论西方和东方，自古对红宝石和蓝宝石均十分珍爱，并认为她们有十分神奇的力量。Phillippe de Valois 写了一本古老的著作《Lapidaie》(宝石)，其中写道："瑰丽、清澈而华贵的红宝石是宝石之王，是宝中之宝，其优点超过所有其他宝石。"另一本古老的叫《Lapidire en Vers》的著作认为，红宝石是"上帝创造万物时所创造的 12 种宝石中最珍贵的宝石"。在我国，相传元朝皇帝忽必烈曾想用一座城池换取僧伽罗君主所拥有的一枚异常大的红宝石，不想这位君主丝毫不为其所动，声称即使把全世界的财富都放在他脚下，他也不愿与那颗大红宝石分开。我国清朝红宝石是帝王和一品大员的佩戴物，可见红宝石至高无上的地位。

对于蓝宝石，古代波斯人认为，大地是由一颗巨大的蓝宝石支撑的，正是由于蓝宝石的反光才使天空映成美丽的蔚蓝色。古罗马人则相信，蓝宝石具有神奇的力量，能避邪除恶。据说《一千零一夜》一书的译者理查德·伯顿拥有一颗巨大的星光蓝宝石，他把这颗宝石视为自己的护身符而随身携带，因此，他总是能交好运。

到底什么是红宝石和蓝宝石？这得从这两个词的历史演变说起。在古代，人们由于缺乏科学知识，对宝石的材料属性不甚了解，因此他们称颜色为红色的宝石为红宝石，称颜色为蓝色的宝石

为蓝宝石。现在看来，古代所谓红宝石，包括红色的刚玉、红色尖晶石、红色石榴石等，例如今天仍镶在英王王冠上著名的所谓黑王子红宝石实际就是红色尖晶石。而所谓蓝宝石应包括蓝色的刚玉、蓝色的尖晶石、蓝色的电气石和海蓝宝石等。

随着科学的发展，红宝石和蓝宝石这两个词逐步有了明确含义。按照今天宝石学的概念，红宝石（Ruby）和蓝宝石（Sapphire）都是以矿物刚玉为材料的宝石，正因为它们都是由同一种矿物材料构成的宝石，而且同是珍贵宝石，因此被称作为姊妹宝石。若刚玉材料的颜色为红色者，且质量达到宝玉石学质量要求，则为红宝石。除红色外，其他各种颜色刚玉材料中达到宝玉石学质量要求者，均称为蓝宝石。因此，红宝石颜色一定是红的，但蓝宝石的颜色则并不一定是蓝的。对于除红色外各种刚玉类宝石的正确称呼应该是“颜色 + 蓝宝石”。例如，颜色为蓝色者，称蓝色蓝宝石；颜色为黄色者，则称黄色蓝宝石，其他类推。

4.2 基本特征

4.2.1 化学成分

红宝石和蓝宝石的矿物材料（刚玉）的化学成分为铝的氧化物，分子式为 Al_2O_3。当刚玉不含杂质元素时，为无色；当含其他杂质元素时则呈现各种不同的颜色，并构成不同的宝石品种。如含 Cr_2O_3 0.01%～0.05%者为浅红；含 Cr_2O_3 0.1%～0.2%者为桃红，含 Cr_2O_3 2%～3%者为深红色，含 Cr_2O_3 0.2%～0.5% + NiO 0.5%者为橙红色，含 TiO_2 0.5% + Fe_2O_3 1.5% + Cr_2O_3 0.1%者为紫色，含 TiO_2 0.5% + Fe_2O_3 1.5%者为蓝色，含 NiO 0.5% + Cr_2O_3 0.01%～0.05%者为金黄色，含 CoO 1.0% + V_2O_3 0.12% + NiO 0.3%者为绿色，含 V_2O_5 在日光灯下为蓝紫色，在钨丝白炽灯下为红紫色，即具变色效应。

4.2.2　晶体特征

在矿物学上，红宝石和蓝宝石矿物材料（刚玉）为三方晶系晶体。晶体常为六边形桶状或柱状，有时呈板状，具双晶（见图 4-1）。在锥和柱面上常有横的条纹，这种特征加上三角生长标志提供了原石晶体良好的识别特征。

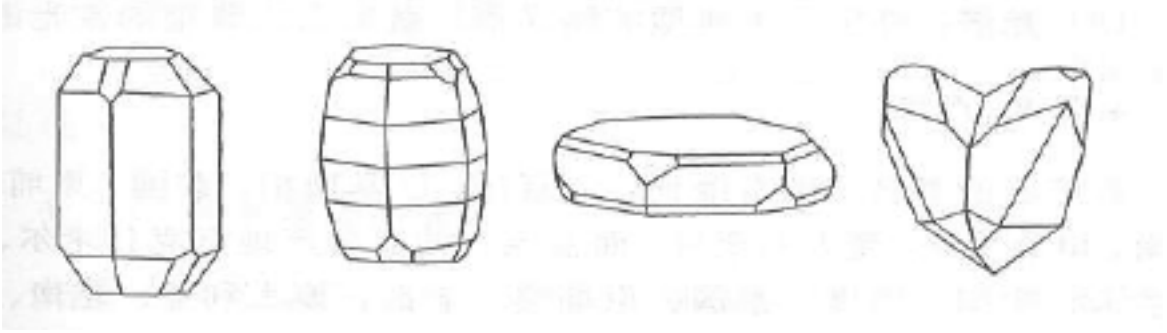


图 4-1　刚玉的晶体及双晶

4.2.3　物理特征

1. 力学特征

(1) 解理和断口：刚玉解理差，但由于叶片状双晶的原因，常发育有平行底面和菱面的裂开。断口呈贝壳状。

(2) 摩氏硬度：9，在天然材料中仅次于钻石。不同产地的红宝石和蓝宝石，硬度稍有不同。

(3) 韧度：极好。蓝宝石一般要好于红宝石。

(4) 密度：3.9～4.1g/ cm^3，平均为 4.0g/ cm^3。具体视纯净度而变。

2. 光学性质

(1) 颜色：变化大，并决定宝石的品种，即红色者为红宝石，其他颜色者为蓝宝石。

(2) 光泽：玻璃光泽。

(3) 透明度：透明—不透明。

(4) 折射率：1.76～1.78。

(5) 双折射率：0.008。

(6) 色散：低，为 0.018。

(7) 多色性：中等到强，具体取决于品种。

(8) 光学效应：最重要的是星光效应，极少见猫眼效应。也有似变石的变色效应。

(9) 光谱：红宝石为典型的铬光谱；蓝宝石为典型的铁光谱。

4.2.4 产地

红宝石的著名产地有缅甸、阿富汗、巴基斯坦、泰国、柬埔寨、越南、坦桑尼亚、澳大利亚等。而蓝宝石的著名产地有克什米尔、斯里兰卡、中国、印度、泰国、柬埔寨、老挝、澳大利亚、越南、美国等。各地产出的红宝石和蓝宝石也因地质条件不同，其质量和内容特征各不相同，如缅甸产的红宝石质量较好，一般颜色艳丽，质量最好的鸽血红红宝石就产于缅甸。泰国红宝石多呈褐红或玫瑰红色，色带和生长线平直，常含流体包裹体，并多聚集成指纹状、羽状等。越南红宝石常呈玫瑰红色，裂纹较多。

对于蓝宝石，克什米尔产的蓝宝石呈微带紫的靛蓝色，著名的“矢车菊”蓝宝就产于此，其典型的包裹体是混浊的分带、锆石晶体等。中国山东产的蓝宝石以颗粒大、晶体完整而著称于世，色带清楚、颜色深至蓝黑也是其典型的特征。

4.3 真假鉴别

红宝石和蓝宝石的真伪鉴别是较为复杂、较为困难的问题，不仅大量涉及仿冒品等问题，还有大量的合成红宝石和蓝宝石冲击市场。更重要的是，许多红宝石和蓝宝石虽然产出的是天然的，但在进入市场前已经过各种技术的处理，这些处理红宝石和蓝宝石虽然多数在商业上是允许的，但与未经处理的天然品相比，其价格应便

宜得多，应该对它们作出正确的鉴别。基于此，红宝石和蓝宝石的鉴别除必须依据常规的仪器测定对其作出初步判断外，许多情况下还需借助于大型仪器的分析测试，方能为其正名。从目前的实际情况看，红宝石和蓝宝石的鉴别必须要正确回答下列三个问题，才能说是基本解决了红宝石和蓝宝石的鉴别问题了。

(1) 被鉴别的宝石的材料是否是刚玉？

(2) 若是刚玉，是合成的还是天然的？

(3) 若是天然的，是否经过优化处理？是用什么方法进行的优化处理？

4.3.1　材料属性的鉴别

主要是解决被鉴别宝石材料是否属刚玉这一问题。解决该问题相对较简单，办法是用各种仪器测定有关物理特征。较重要的包括：

(1) 用折射率仪：可测得折射率为 1.762～1.770，双折射率为 0.008。

(2) 用比重天平：可测得密度为 3.99～4.05g/ cm^3。

(3) 用分光镜：红宝石是典型的铬光谱，蓝宝石是铁光谱。光谱观察还有一层特殊的意义，即能真正鉴别出红宝石。严格意义上讲，红宝石是指以 Cr_2O_3 致色的刚玉类宝石，一些粉红色和紫色的刚玉并非 Cr_2O_3 致色，因而不是红宝石，而是蓝宝石。光谱观察可帮助解决这一问题。

(4) 放大观察：不同产地的红宝石和蓝宝石由于其形成的地质条件和环境存在差异，因而具有不同的包裹体。训练有素的宝石鉴别师，不仅可以这些内含物特征来鉴别红宝石和蓝宝石的真伪，还能鉴别其产地。

(5) 二色镜和偏光镜：可测其多色性和光性，从而对红、蓝宝石作出鉴别。

通过上述测定，再比较表 4-1 和表 4-2，可较容易地将红宝石

和蓝宝石与其仿制品区分开来。

表 4-1 红宝石与相似宝石的特征

名 称	硬度	密度(g/cm³)	折射率	双折射率	二色性
红宝石	9	3.99	1.764～1.772	0.008	明显
锆 石	7.5	4.69	1.925～1.984	0.059	弱
铁铝榴石	7.5	3.8～4.2	1.76～1.81		无
镁铝榴石	7.5	3.7～3.8	1.74～1.76		无
尖晶石	8	3.60	1.72		无
托帕石	8	3.53	1.63～1.64	0.008	个别有
电气石	7	3.04	1.62～1.64	0.018	明显

表 4-2 蓝宝石与相似宝石鉴别表

名 称	硬度	密度(g/cm³)	折射率	双折射率	二色性
蓝宝石	9	3.99	1.76～1.77	0.008	明显
硅酸钡钛矿	6.5	3.67	1.75～1.80	0.047	明显
蓝晶石	4～6	3.69	1.75～1.73	0.016	明显
合成尖晶石	8	3.63	1.727		无
尖晶石	8	3.60	1.720		无
托帕石	8	3.56	1.61～1.62	0.008	中等
黝帘石	6.5	3.35	1.69～1.70	0.009	明显
坦桑石	6.5～7	3.355	1.69～1.701	0.009	明显
碧 玺	7	3.10	1.62～1.64	0.020	明显
海蓝宝石	7.5	2.70	1.57～1.58	0.006	明显
堇青石	7	2.59	1.53～1.54	0.009	明显

4.3.2 合成品的鉴别

红宝石和蓝宝石可由多种方法合成，不同方法合成红宝石和蓝宝石的物理特征与天然红宝石和蓝宝石相比基本相同，因此，相关

物理特征的鉴别意义不大。正确鉴别合成品难度较大，需专业人员，同时还需借助先进仪器才能办到。曾有一对夫妇到东南亚某国旅游，以 7 000 多元购买一件重 2.5ct 的蓝宝石挂件，后经鉴定是合成品，价值仅几十元，这对老夫妻可谓遭受了较大损失；另一位年轻女同志，同样到该国旅游，花 10 余万元选购的一套红宝石和蓝宝石首饰，后回国经鉴定也全是合成品。当知道这一结果时，她不禁脸色大变、连呼上当，真可谓损失惨重。本书主要针对非专业人员提供合成红宝石和蓝宝石的以下鉴别特征和方法，供赏购者参考使用。

(1) 从外观来讲：合成品大多完美无缺，颜色艳丽，十分均匀。而达到上述程度的天然品一般十分罕见。若是多颗红宝石和蓝宝石放在一起，合成品每颗质量基本相同，天然品很少能达到这样的水平。

(2) 用二色镜观察：由于绝大多数合成品是用维尔纳叶法生产的，这种方法合成的晶体由于内能的释放，将使晶体沿长轴方向裂开，成品宝石大多台面平行光轴，与天然品正好相反，因而合成品可从台面方向看到二色性，而天然品一般从台面难以观察到二色性。

(3) 荧光检查：对红宝石来讲，合成品的荧光比天然品强。

(4) 放大检查：这是最有鉴别意义的，天然品有各种矿物包裹体存在，合成品一般无天然矿物包裹体。相反合成品也有自己独特的内部特征，例如，用维尔纳叶法的合成品具弯曲生长线，其形状如唱片的旋纹，有气泡等标志性特征；熔剂法合成品比较难观察到典型的内部特征，但在一些情况下可看到由坩埚上掉落进来的铂片晶，并具羽状体和熔剂小滴包裹体等。

(5) 大型仪器：例如用红外光谱、拉曼光谱等，可测试宝石的成分，从而可将天然品与合成品区分开来。

需进一步强调的是，要获得准确的鉴别，最好把各种特征结合起来进行综合判断。

5.3.3 处理品的鉴别

由于天然的优质红宝石和蓝宝石极少，为了满足市场需要，市场存在将质量较差的红宝石和蓝宝石原料，通过一系列的技术处理，提高其质量，包括改变颜色、净度和掩盖裂隙等。至今为止，市场已有的方法有:

1. 热处理和扩散处理

热处理是在一定的物理化学条件下，对红宝石和蓝宝石实施加热，使其改变颜色、净度、星光效应等。扩散处理是将无色刚玉切磨成琢型宝石后，在其表面加适当的致色剂后，进行加热，使致色剂扩散到宝石表面一定深度，并使其产生颜色，从而达到优化的目的。热处理和扩散处理红宝石和蓝宝石的鉴别方法是:

放大观察: 热处理过程中，宝石表面将产生凹坑，即便重新抛光，某些小面，特别是靠近腰棱的小面仍将残留有凹坑的痕迹，另外，重新抛光将产生多余的小面。在宝石内部，若原石有晶体包裹体，加热将使被熔融过的晶体变成白色，并有浑圆的外形，其周围往往还发育圆盘状裂隙。

吸收光谱: 经过热处理的蓝色蓝宝石在 450nm 处不显吸收带。

浸液观察: 扩散处理的蓝宝石放在折射率为 1.74 的浸液中，明显可看到颜色主要集中于表面，即主要在小面边棱处。浸液也使上述表面和内部观察更加清晰。

2. 充填处理

红宝石和蓝宝石（特别是红宝石）的天然品往往存在各种裂纹或裂隙，它们严重影响宝石的价值。为了掩盖其裂隙，可通过对其裂隙进行充填以达到提高净度的目的。

检测的办法是: 用放大观察可见两种现象，其一，跨过充填物和刚玉的界线处可见颜色和光泽的差别；其二，还可看到充填物中的气泡。不过，做此项工作须非常仔细。

3. 注油和染色

有损于红宝石和蓝宝石外观的开口裂隙可用注油的办法来将其掩盖。检测的办法是在反射光下用放大镜观察，可看到裂隙中存在干涉色。另外，用热针靠近宝石表面，可能从裂隙中吸出油来。

有时红宝石和蓝宝石还存在用染色的办法来改善其颜色的情况。这种处理宝石可以通过蘸有丙酮的棉签来检查，即用棉签擦洗宝石可使棉签呈现颜色。

除上述常见方法外，还存在其他各种处理方法，如辐射、刻画、贴箔等。请鉴赏者参考其他相关资料，并借助于有关方法进行鉴别。

4.4　质量评价

由于天然优质红宝石和蓝宝石产量很少，而且每年以较快的速度衰减，因此，其保值和增值功能远大于钻石。和钻石相比，由于实际情况更复杂，而且研究程度更低，因而，红宝石和蓝宝石的评价比钻石要困难得多，迄今为止，国际上尚无统一公认的标准。因此，在红宝石和蓝宝石的评价方面，不同评价者基于各自的认识和经历，会得出不同的评价结果。但行业上仍有一些普遍认可的评价依据，这些依据主要包括颜色、重量、透明度、净度、加工质量等方面。

4.4.1　颜色

红宝石和蓝宝石的颜色包括色彩、色调和饱和度几方面。色彩分 5 类：极好、非常好、好、较好、差；色调按深浅分 5 类：很深、深、中等、浅、很浅；饱和度按鲜艳程度分 5 类：很高、高、中等、较低、差。对色彩和色调而言，天然产出的红宝石和蓝宝石不可能表现为单一的光谱色，这就会有主色和附色之分，如红宝石以红色为主，其间可带微弱黄、蓝紫色；蓝宝石以蓝色为主，其间

可能有微弱的黄色、绿色色调。原则上，红宝石和蓝宝石的颜色越接近理想的光谱色，颜色质量越高，如缅甸鸽血红红宝石和克什米尔矢车菊蓝宝石就与理想光谱色较接近，因此质量最好。若附色所占比例较大，颜色就越不纯，颜色质量就越低。

红宝石最有价值的颜色是均匀的鸽血红，其次是较浅的紫红色。在透明红宝石中，微棕红色、玫瑰红色、粉红色均被认为是不大理想的颜色。不过在星光红宝石中，这些颜色也是十分受欢迎的。

对蓝宝石而言，一般认为理想的颜色是纯正均匀的蓝色。但对金黄色的蓝宝石而言，由于其更加稀少，加之这种蓝宝石火彩较强，亮度较大，因而也十分受欢迎。对具有变色效应的蓝宝石，由于它可仿冒变石，十分稀少，故也同样十分受人喜欢。蓝色、黄色和变色蓝宝石是目前市场上最受欢迎的几种颜色。

4.4.2 重量

天然产出的宝石级红宝石颗粒一般都很小，达到 1ct 者已不多见，大于 5ct 的则为罕见之物，因而，宝石越大，每克拉的价格增加的幅度也越大，其克拉溢价远大于钻石。从目前来看，红宝石的克拉溢价台阶主要出现在 1ct、3ct、5ct 和 10ct 处。迄今为止，世界上发现的最大红宝石产于缅甸，重 3 450ct。著名的鸽血红红宝石，最大者仅重 55ct，最大的星光红宝石产于斯里兰卡，重 1 387ct，这些都是世界著名的珍品。

蓝宝石的产量比红宝石要多，数克拉者常见，数十克拉者也不稀罕，但大于 100ct 者仍非常珍贵。世界上发现的最大蓝宝石重达 19kg，产于斯里兰卡。一颗被称为亚洲之星的巨大星光蓝宝石，重达 330ct，为世界著名珍品。镶在英国王冠十字架中心的“圣爱德华蓝宝石”，也是世界著名珍品。总的来讲，天然蓝宝石的价格要比天然红宝石低得多。

与红宝石相比，蓝宝石的重量对其价值的影响要小得多，但也有较大影响。重量越大者，每克拉的价格也越高。

4.4.3　透明度和净度

对透明红宝石和蓝宝石而言，评价仍需考虑净度和透明度。越是纯净、透明的红宝石和蓝宝石，价格越高，但完全透明、无瑕、无裂纹的红宝石是很难得的。因为在 10 倍放大镜下，红宝石总有这样那样的小缺陷或各种的包裹体。在十分难得的情况下，对红宝石的透明度和净度要求自然要低些。

由于相当纯净透明的蓝宝石较易找到，对于蓝宝石的评价而言，净度和透明度的要求也比红宝石要高得多。真正质量好的蓝宝石，一般都要求要纯净、透明，纯净度和透明度不高，其价格将会大受影响。

4.4.4　加工质量

评价红宝石和蓝宝石另一个值得重视的因素是宝石的加工质量，加工质量的好坏不但影响美观，而且影响颜色。优质红宝石和蓝宝石要求底部切割适中。若底部太浅，将使中心完全成为“死区”，若底部太深，则会影响透明度，比例会失调，同时影响镶嵌。出现这些情况，其价格都将大打折扣。

星光红宝石和蓝宝石应单独评价。除了必须具备理想的颜色、均匀的色调、无瑕疵、抛光精细等条件外，更为重要的是星线的亮度、形状位置、完好程度以及比例关系。星线越亮、形状越规则越好，星线的交点要求位于半球状宝石的顶点。偏离顶点，宝石的价格将大受影响。此外，星光宝石要求星线细而平直、完好，如出现缺亮线、断亮线和亮线弯曲等也都会严重影响其价格。宝石的加工比例也是重要的考虑因素，具体来说是考虑腰棱以下的重量。按理想比例，宝石腰棱以下部分占宝石总重量的 1/ 4 较为合适，太重者虽然可增加宝石的重量，但同时将影响宝石的颜色、星光的亮度和美观等。一些珠宝商为了获取更高的利益，会将宝石腰棱以下部分保留太大，这一点务请消费者注意。

第五章　具奇异光学效应的宝石对——猫眼石和变石

5.1　何为猫眼石？何为变石？

5.1.1　何为猫眼石？

要搞清楚何为猫眼石（Cat′s eye），有必要首先介绍一下猫眼或猫眼石这个基本概念。什么是猫眼或猫眼石？从古至今的确存在不同的理解。归纳起来，大约在三种：其一是指“猫眼效应”这种光学现象；其二是指具猫眼效应的任何宝石；其三是专指具有猫眼效应的金绿宝石。第三种认识被多数宝石学家认同。基于这种认识，我们不难确定，猫眼石是具有猫眼效应的金绿宝石。其他任何具猫眼效应的宝石均不能称猫眼石。

猫眼石（Cat′s eye）之所以显猫眼效应，是因为其矿物材料金绿宝石中含有一组定向密集排列的绢丝状管状包体，当量足够多时，这种材料经切磨成弧面型宝石后，就能反射可见光而呈现明显的猫眼效应。

5.1.2　何为变石？

变石的英文名称是 Alexandrite，即亚历山大石。关于这个名称，曾有一段有趣的故事。1930 年 4 月的一天，在俄国乌拉尔山一个开采祖母绿的矿山上，矿工们开采出了一些与祖母绿不同特征的矿物晶体，当时并未引起人们的足够重视。可到了晚上，在烛光

下一看，这些白天呈现绿色的矿物晶体，颜色变成了红色，这使采矿工人们大为惊讶。次日白天再看时，这些晶体的颜色又变成了绿色。矿工们称它为变石，并将这些具有奇异光学现象的矿物晶体献给当时的皇太子，也就是后来的亚历山大二世。亚历山大二世将这些奇异的晶体制成宝石后镶嵌在王冠上，并赐名亚历山大石。

经科学研究发现，这些矿物晶体是金绿宝石。由此可知，变石即为具变色效应的金绿宝石，这种宝石在阳光下呈现绿色，在白炽光、烛光下呈现红色。这种宝石之所以显变色效应，是因其中含有致色元素铬所致。这种含铬的金绿宝石对绿光的透射最强，对红光的透射次之，而对红光和绿光之外的其他光线则全部吸收。因此，当白天阳光照射宝石时，宝石透过绿光相对较多，因而宝石呈现绿色；而当用富含红光的烛光、油灯光或钨丝光照射宝石时，宝石透过的红光最多，因而宝石呈现红色。

5.2 共同特征

1. 化学成分

由于猫眼石和变石均是以矿物金绿宝石为材料的宝石，因此，它们的主要化学成分相同，即为铍铝氧化物，化学分子式为 $BeAl_2O_4$。但微量成分明显不同，猫眼石一般含微量铁，变石一般含微量铬。

2. 晶体特征

在矿物学上，金绿宝石为斜方晶系。其原石晶体一般为扁平状或板状，垂直的（轴面的）面上常有条纹。许多金绿宝石常以三连晶出现，其外观呈假六边形（图 5-1）。

3. 物理特征

(1) 力学物征：金绿宝石具差到中等的柱状解理。硬度 8.5，密度 4.72g/ cm^3。

(2) 光学特征：颜色有黄色、绿色、褐色、红色等。具典型的

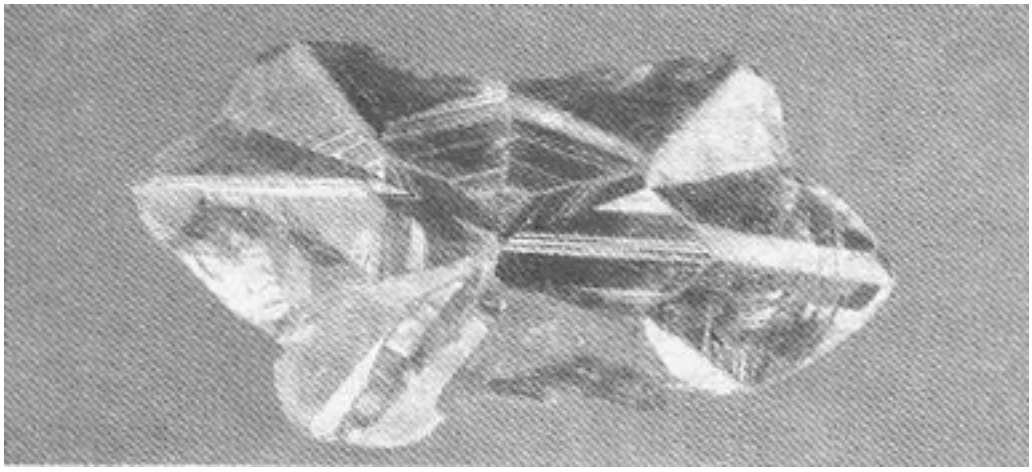


图 5-1　金绿宝石的晶体

猫眼效应和变色效应，并且是决定宝石价值最重要的因素。折射率为 1.74～1.75，双折射率为 0.009。玻璃光泽。色散低，为 0.014。多色性中等，但在优质变石中明显。

5.3　猫眼石的真假鉴别与质量评价

5.3.1　真假鉴别

猫眼石鉴别最重要的是将猫眼石与其他具猫眼效应的宝石区分开来。猫眼石和猫眼效应间的差别不但是个鉴别问题，还是个基本概念问题。无论天然宝石还是人工合成品，能显示猫眼效应的宝石很多，并非猫眼石一种。只要满足形成猫眼效应条件的宝石，按一定方法切磨后均能显示猫眼效应，如电气石、石英等。但这些显猫眼效应的宝石都不是猫眼石，它们正确的名称是“宝石的名称 + 猫眼”，例如石英猫眼、电气石猫眼、祖母绿猫眼、辉石猫眼和磷灰石猫眼等，人造品种则称人造猫眼。就其价格来讲，除优质祖母绿猫眼与猫眼石价值相等或稍高外，其他则远低于猫眼石，因而在市

场上，用其他具猫眼效应的宝石来仿冒猫眼石情况十分常见，因此，猫眼石与其他具猫眼效应宝石的鉴别十分重要。这些宝石区别见表 5-1。

表 5-1　猫眼石与其他具猫眼效应宝石的区别

宝石名称	硬度	密度(g/cm³)	折射率	光性	二色性
猫眼石	8.5	3.72	1.74～1.75	非均质	有
石英猫眼	7	2.65	1.544～1.553	非均质	有
电气石猫眼	7～7.5	3.01～3.11	1.62～1.65	非均质	有
祖母绿猫眼	7.25～7.75	2.7～2.9	1.56～1.59	非均质	有
方柱石猫眼	6	2.50～2.74	1.54～1.58	非均质	有
辉石猫眼	5.5	3.2～3.3	1.65～1.68	非均质	有
磷灰石猫眼	5	3.18～3.0	1.63～1.64	非均质	有
玻璃猫眼	5.5	2.3～4	1.5～1.68	非均质	无

基于上表，通过仪器测出上述物理特征，便可对猫眼石作出正确鉴定。

5.3.2　质量评价

和其他宝石一样，猫眼石越大越难得，因而重量仍是评价猫眼石的基本要素之一。但影响猫眼石最重要的是颜色、眼线的情况和均匀程度等。

猫眼石的最佳颜色是极强的淡黄绿色、棕黄色和蜜黄色，其次是绿色，再次是略深的棕色。很白的黄色和很白的绿色，价值就更低一些。最差的是杂色和灰色。

最好的猫眼石眼线应该较为狭窄，界线清晰，并显活光，并且要位于宝石的正中央。关于眼线的颜色，有人喜欢银白的颜色，而有人则偏爱金黄色，而绿色和蓝白色的线较为受冷落。体色呈不透明的灰色者，常常有蓝色或蓝灰色的眼线。不过，无论什么颜色，重要的

是眼线必须与背景形成对照,要显得干净利落。眼要能张得大,越大越好,而合起来时就要锐利。

加工工艺(特别是匀称程度)也是评价猫眼石的重要因素。为了充分地利用原石,加工工匠常常把猫眼石的底留得很厚,以致难以合理地镶嵌。留得厚的目的是为了增加重量,多卖钱。而结果适得其反,不匀称的严重地影响猫眼的美观,无人开高价。正确的做法是在宝石的腰线以下,保留适当的厚度,并磨成小弧面即可。要保持较低的角度,这样才有利于使宝石牢固地镶在托上。

5.4　变石的真假鉴别和质量评价

5.4.1　真假鉴别

对变石的真伪鉴别相对比较容易,原因在于能显示变色的宝石的确不多,主要有由 V_2O_5 致色的天然蓝宝石、合成刚玉和合成尖晶石等。天然蓝宝石显变色者在自然光下呈蓝紫色,在非自然光下呈红紫色,虽然相似,但严格来讲是不同的。另外,蓝宝石的折射率为 1.762～1.770,密度为 4.0g/ cm^3。而变石的折射率在 1.74～1.76 间,密度为 3.720g/ cm^3,区别较明显,易将它们分开来。此外,它们的光谱也显著不同。对有些从未见到过变石颜色效果的人来说,可能会将合成蓝宝石和合成尖晶石错当成变石,但实际上它们的变色效果是显著不同的。合成品颜色一般是从灰色到蓝色间变化,而不在红色与绿色间变化。另外,它们的物理特征也明显不同;大多数合成品由于是用维尔纳叶法生产合成的,因而用放大镜观察,它们一般具明显的弯曲生长线和气泡。

5.4.2　质量评价

变石的价值一方面取决于它的完美程度和切磨的工艺水平,但更重要的是取决于宝石的颜色以及颜色变化的美艳程度。在日光

下,颜色越接近祖母绿的颜色者越好;在非自然光下,颜色越是接近红宝石颜色者越好。能达到这种颜色变化程度的变石,当然价值很高。但实际上,能达到这种效果者非常稀少,多数的颜色只是近似,更多的变石颜色红得像石榴石,绿得像电气石,而且变化很大。不管怎样,凡颜色变化好而均匀美观的变石,都属高档之列。在变石中,大的晶体非常罕见,一般情况下,原石破裂比较厉害,因此,小粒的宝石多。所以,变石的价值在很大程度上也取决于重量。变石越大者,价值越高。

加工工艺虽不是变石评价考虑的最重要因素,但也是必须考虑的因素之一。加工质量越完美,价值也越高。

第六章　常见宝石

除钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿、猫眼石、变石等珍贵宝石外，市场上还有许多常见的宝石，如电气石、托帕石和石榴石等，虽然它们不如上述宝石珍贵，属中低档宝石，但其装饰功能完全可能与珍贵宝石相媲美，而且有较高的市场占有率。同时，这些宝石中质优者价格也较高，如优质电气石价格可高达每克拉数十美元，甚至更高。另外，这些宝石的外观有时和珍贵宝石十分相像，市场上大量存在用这些宝石仿冒珍贵宝石的现象。因此，了解常见宝石的有关知识对于鉴赏珠宝者来讲是必不可少的。

6.1　电气石

6.1.1　基本特征

电气石俗称碧玺，它是一种成分非常复杂的硼硅酸盐矿物。因为成分复杂，并且成分间存在广泛的类质同像，因而电气石颜色变化大。其颜色变化大不仅体现在纵向上，即沿晶体长轴方向的颜色变化很大，而且也体现在横向上，即环绕晶轴发生变化而呈环带状。正因为颜色变化大，电气石可用“绚丽多彩，美不胜收”这八个字来形容。

之所以称电气石，是因为其具热电性，在加热时，其两端带电荷，可吸引灰尘等细小物质。这一性质在工业上具有较广泛用途，基于这一性质，人们已经开发出许多实用的新材料和新产品。

电气石在结晶学上为三方晶系，晶体常呈三方柱状或六方柱状，三方柱的晶面上通常显示清晰的条纹，贝壳状断口(图 6-1)。摩氏

硬度为 7～7.5，密度为 3.01～3.110g/cm^3。折射率为 1.62～1.65，双折射率为 0.018，一轴晶负光性，玻璃光泽，色散低，多色性由强至弱，具体取决于品种。当电气石含大量平行纤维或线状空穴时可显猫眼效应，相应宝石称电气石猫眼。

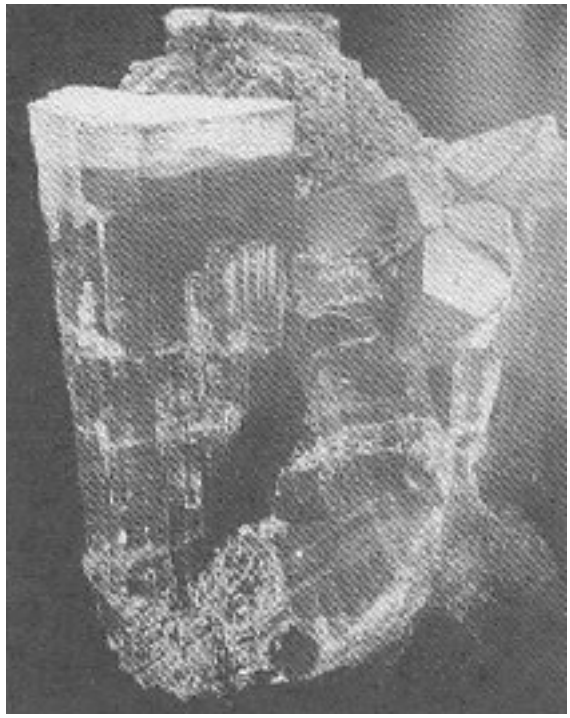


图 6-1 电气石晶体

6.1.2 真假鉴别

电气石由于颜色种类广泛，外观上容易和其他宝石相混淆，例如尖晶石、红宝石、蓝宝石、托帕石、祖母绿和水晶等，但通过下列简单的方法可将它鉴别开来。

(1)电气石具明显的二色性。有时用肉眼就可以观察到其颜色的变化。

(2)双折射率较高，因而用放大镜，通过宝石可观察到明显的刻面边棱重影。

(3)密度、折射率和双折射率等其他物理特征与其他宝石相比，也有较大差别。因此，只要通过仪器检测便可将它们区分开来。

6.1.3 质量评价

电气石属中低档宝石，在 15～20ct 以上求得纯洁无瑕者也不困难，因而评价电气石，重量和净度并非特别重要的因素。从所有的质量评价要素看，较为重要的应该是颜色和特殊的光学效应。

从国际市场来看，宝石级的电气石，最受欢迎的颜色是红、紫红

和玫瑰红色，价格一般在 25～55 美元/ ct，特级品最高达 100 美元/ ct。其次是粉红，价格一般在 3～35 美元/ ct，特级品最高达 50 美元/ ct，再次是蓝和紫蓝，价格一般在 1～25 美元/ ct，特级品可达 35 美元/ ct，最次是蓝绿、黄绿等色的电气石，价格一般在 1～18 美元/ ct。

具星光效应的电气石，星光完好，颜色、加工款式等搭配适当，其价格可比一般的电气石高。

6.2　海蓝宝石

6.2.1　概述

海蓝宝石(Aquamarine)与祖母绿一样，矿物成分为绿柱石，因此其化学成分、晶体特征和物理特征也基本相同。所不同的是，由于绿柱石的成因和形成条件不同使其中所含的致色离子不同而呈现出不同的颜色。颜色不同，宝石的品种也就不同，常见的有以下几个品种：

(1)绿柱石含致色铬离子者，其颜色为翠绿色，为十分珍贵的祖母绿。

(2)绿柱石含致色铁离子者呈天蓝色或海水蓝色，为海蓝宝石(图 6-2)。

(3)绿柱石含致色离子铯、锂和锰者，其颜色呈玫瑰红色，称铯绿柱石(Morganite)，其英文名称来源于美国宝石爱好者(J. P. Morgan)的名字。

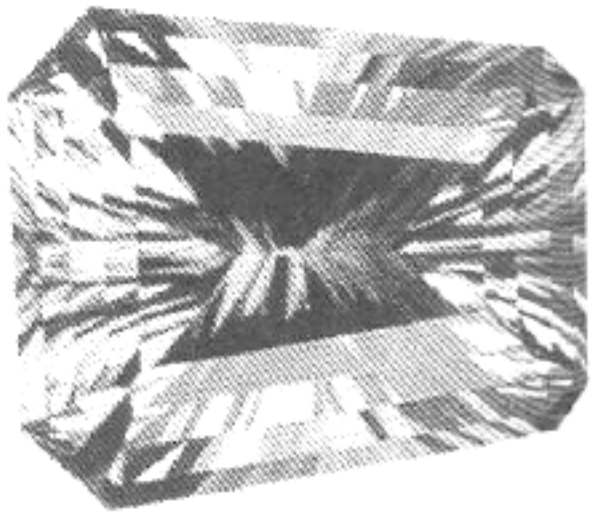


图 6-2　海蓝宝石

(4)绿柱石含铁并呈金黄色、淡柠檬黄色者称金色绿柱石(Heliodor),其英文名称来源于希腊语的"太阳"。

(5)绿柱石含钛和铁者,呈暗褐色,称暗褐色绿柱石(Dark Brown Beryl)。

海蓝宝石的珍贵程度远不及祖母绿,但长期以来却一直受人们所喜爱。它被认为是幸福和永葆青春的标志,还被认为它能给佩戴者以见识和具有先见之明,有的认为它有催眠的能力,认为一个人口含海蓝宝石,那么,他就能从地狱中招换魔鬼,并能得到他要问的任何问题的答案;还认为它有压邪的力量,使佩戴者能够战胜邪恶。

6.2.2 真假鉴别和质量评价

与相似宝石的区别是鉴别海蓝宝石的关键。与海蓝宝石相似的宝石较多,常见的有改色黄玉、磷灰石、改色锆石、玻璃和人造尖晶石等,其主要区别见表 6-1。由此看出,它们与仿制品的物理特征相差较大,易于鉴别。

表 6-1 海蓝宝石与相似宝石的区别

宝石种类	硬度	密度(g/cm^3)	折射率	双折射率	偏光镜下特征
蓝宝石	7.5	2.67～2.90	1.560～1.600	0.006	四次明暗变化
锆　石	7.5	4.69	1.926～1.985	0.059	无
黄　玉	8.0	3.59	1.610～1.620	0.010	
人造尖晶石	8.0	3.63	1.728	无	无
玻　璃	7.0	2.37	1.50	无	无
磷灰石	8.0	2.9～3.1	1.630～1.667	0.002～0.005	

此外,海蓝宝石的颜色为天蓝色、淡天蓝色,玻璃光泽,包体较少,但可以见到管状包体,通常是中空或充满液体的细长管状包体,若密集定向排列,可琢磨出猫眼效应。

海蓝宝石的经济评价依据是颜色、透明度、重量等,通常以颜色

深、内部无瑕、重量大者为佳品,价值亦较高。

6.3　水晶

6.3.1　基本特征及其变种

水晶古代叫水精,因为古代人们认为水晶是冰变化来的,例如,宋代著名诗人杨万里就写过这样两句诗:“西湖野僧夸藏冰,半年化作真水精。”另外,古希腊的著名哲学家亚里斯多德,也认为水晶是冰经长时间后变成的。

现代科学证明,水晶和冰是完全不同的两种东西。水晶实际上是结晶特别完好的二氧化硅,它经常是纯净透明、晶莹闪亮、惹人喜爱(图 6-3)。

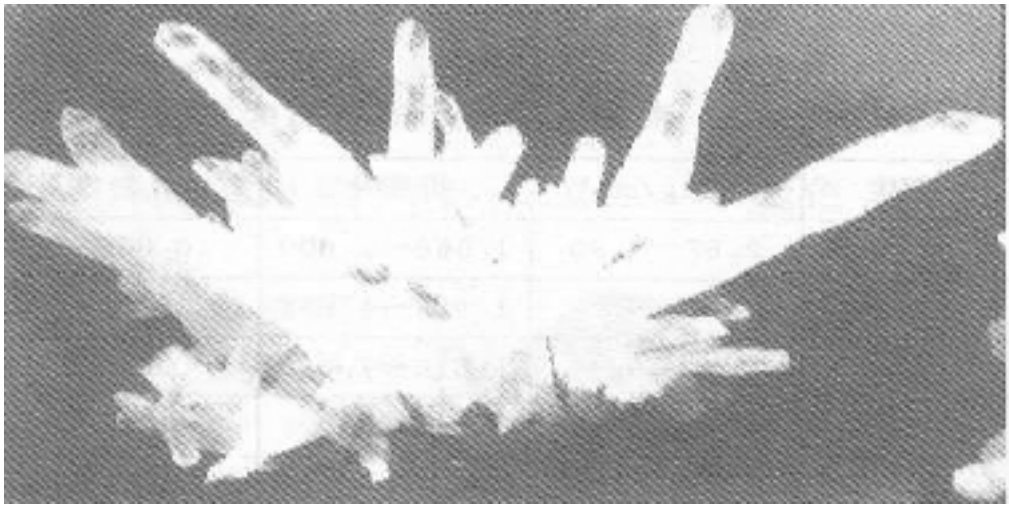


图 6-3　水晶晶簇

1. 基本特征

水晶的化学成分为 SiO_2,晶体通常由六方柱及两端的菱面体组成,如果这两套菱面体同等发育,则晶体将以六方双锥为其终端,水

晶体表面总显示水平条纹,这些成为鉴定水晶原石最重要的特征和依据。

水晶无解理,典型的贝壳状断口,硬度为 7,密度为 2.65g/ cm^3,折射率为 1.544～1.553,双折射率为 0.009,色散为 0.013。一轴晶正光性,玻璃光泽,多色性弱至强,具体取决于品种。水晶具热电性和压电性,这使它在工业上具广泛用途。

2. 变种

水晶的变种常根据颜色、结晶程度、内含物等特征来划分,常见的变种有:

(1)无色水晶:指无色透明、毫无裂纹和包裹体的水晶。由于无色,折射率又低,无较高的亮度和火彩,故无色水晶大多用于制作项链、雕琢工艺品等,其中最著名的是水晶球。古代传说水晶球中隐藏着神灵,对着它凝视,可以预言未来或看见远方的情况,所以西方国家的巫师作法时,少不了要用一个水晶球。

水晶有个特征,将一块水晶握在手中,有冰凉的感觉。因此,古代的帝王及达官贵人家中,常在室内摆设水晶球,夏季天热,心里烦躁,看着这晶莹通透的水晶球能使人安静,如果贴在皮肤上,那就更使人感到舒服了。至今,水晶球在日本、韩国等东亚、东南亚各国还有广泛的市场。

(2)紫水晶:简称紫晶,它不仅是紫色,还包括紫红色的透明晶体。古代传说中,紫晶有神奇的能力,它能给主人带来幸福和长寿,能够避邪,能防止患思乡病。要是在宴席上带着紫晶,还能防止喝醉等。紫晶的颜色非常美丽,因此可用来琢磨首饰用的戒面。

(3)烟晶、茶晶和墨晶:这是水晶颜色由浅到深的一个系列。据研究,这一系列水晶的颜色是由于晶体中混有极细粒均匀分布的碳元素所致。这类水晶主要用做项链等首饰,也用来磨制眼镜片,但价格不会太高。

(4)发晶:这是一种含有针状、发状、纤维状矿物包裹体的透明水晶,被包裹的矿物有金红石、电气石、角闪石、石棉、阳起石等。这些

包裹体使水晶显得非常美丽。如果包裹体排列成花状或某种对称的图案,这种水晶可作为十分名贵的装饰石。总之,发晶是一种优良的工艺美术原料。

(5)蔷薇水晶:这是一种粉红色的水晶,在绝大多数情况下不仅晶形不佳,且多裂纹。蔷薇水晶主要用作雕刻工艺品的原料,玉雕行业称之为芙蓉石。此外,也常用来制作项链。

(6)石英猫眼和星光石英:在水晶中,有时含有沿一定方向排列的针状或纤维状矿物包裹体,还可能含有细针状或纤维状沟槽,它们的个体非常细小,肉眼看不见,这种石英琢磨成半球形的弧面石时,会出现垂直于细针状或纤维状分布方向的猫眼闪光,这叫做“石英猫眼”。另外,有少量的水晶品种,它包含了沿三个方向定向排列的矿物包裹体,沿这种晶体一定方向琢磨成弧面型宝石时,会显示星光效应。具猫眼和星光效应的水晶都比一般水晶名贵。

6.3.2　真伪鉴别和质量评价

1. 真假鉴别

水晶的真假鉴别相对较为简单,主要是要注意与人造水晶和玻璃的区别。

(1)与人造水晶的区别:由于人造水晶的工业用途很大,因而人工合成水晶的历史较长,用途也很广泛,已成为一新兴行业,即人工合成水晶业。

由于合成水晶价格比一般的天然水晶贵,因而,市场上的一般装饰品不太注意它们间的真伪鉴别。对大件水晶工艺品,如直径大于10cm 的水晶球等,天然者远比合成者昂贵,对此作出正确鉴定是十分必要的。另外,对紫晶而言,由于天然品比合成品珍贵,因而,也应对其作出正确鉴别。对原料,天然紫晶具规则的外部晶形,而人工合成紫晶原料没有晶形,中心还可以看出有一个片状的晶核。对成品,天然者其颜色分布不甚均匀,并常含有各种包裹体,而人工合成紫晶颜色均匀,内部纯净。

(2)与玻璃的区别:水晶与玻璃的区别在于玻璃是非晶质体,无双折射,因此,只需用偏光仪就能把两者清楚地区分开来,另外,两者的折射率、密度、硬度、热导率也有差别。由于玻璃硬度比水晶低,因而总是水晶能刻动玻璃,玻璃不能刻动水晶;由于水晶导热率高,因而手摸上去有凉感,而玻璃则无这种感觉。

2. 质量评价

水晶作为低档宝石,其重量大的、无瑕透明的都十分常见,因而这些要素都不是评价水晶的最重要依据。作为宝石来说,影响水晶最重要的是颜色,从珠宝市场看,水晶最受欢迎的颜色便是紫色,因而紫晶的价格应是最高的。除紫晶外,具星光和猫眼效应,且效果好者,价值也较高。此外,一些含有内含物的水晶,当其内含物呈特殊造型,如山、水、花、鸟、人物、文字等,是十分难得的观赏石珍品,也是收藏家努力寻求的对象。

6.4 锆 石

6.4.1 基本特征

锆石是金属元素锆的硅酸盐,化学成分是 $ZrSiO_4$。由于锆石折射率很高、色散强,将无色透明的锆石琢磨成圆多面型琢型的宝石后,会具有类似于钻石那样的亮度和火彩,因此在钻石的其他仿冒品生产出来之前,钻石的仿制品主要就是锆石。过去锆石一直是天然钻石的代用品或仿冒品,因此它也有"曼谷钻"之别称(图 6-4)。

锆石经过一段时间的辐射轰击,或因自身含放射性元素铀和钍时,将发生蜕晶质作用而形成低型锆石,低型锆石由于已变成氧化物($ZrO_2 + SiO_2$),因而其性质已发生了基本变化,变成为非晶质物质。

锆石晶体在结晶学上为四方晶系,晶体常由四方柱和四方双锥等单形组成,解理差,硬度高型为 7.25,低型为 6;折射率高型为 1.93～1.99,低型为 1.78～1.83;双折射率高型为 0.059,低型锆石

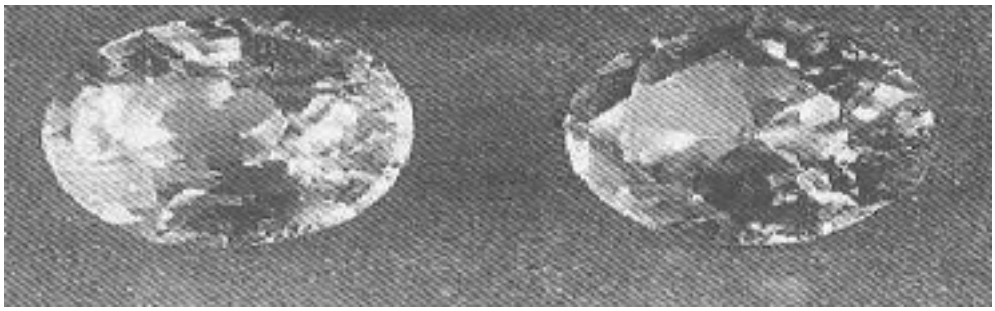


图 6-4　圆多面琢型锆石

几乎没有双折射；密度高型为 4.6～4.8g/cm^3，低型为 3.9～4.1g/cm^3；色散高型高，为 0.039，低型无；光性高型为一轴晶正光性，低型锆石实际上是各向同性的。锆石为亚金刚光泽，多色性弱，锆石的颜色很多，有无色、淡黄、黄褐、橙色、紫红、淡红、蓝色、绿色、烟灰色等。作为宝石，其最佳颜色是无色透明及红色和蓝色。

6.4.2　真假鉴别

锆石的鉴别相对较容易，其主要原因在于锆石在市场上被冒充的情况比较少见，而多数的情况是：

(1)用人造品来仿冒锆石：这些人造品常见的有玻璃、人造尖晶石、立方氧化锆等，但这三种人造品均为均质体，无双折射和多色性现象，用偏光镜和二色镜极易将它们分开。

(2)用无色、无瑕透明锆石仿冒钻石：同样，钻石是均质体，锆石是非均质体，双折射现象十分明显，用偏光镜极易将它们分开。实际上肉眼也能判断，透过锆石观察，其底面边棱有明显的重影现象。当然，用热导仪将使鉴定更加便捷。

由于自然界产出的锆石颜色佳者很少，于是人们对颜色欠佳的锆石进行处理，以达到提高质量的目的。例如在马来半岛湄公河流域所产的锆石晶体，原为难看的褐色，后经过在氧化环境中及供氧不足的还原环境中加热到 900 ℃，就分别变成了无色、金黄色或蓝色。

因此,处理锆石的鉴别应是锆石真假鉴别中值得重视的问题。

6.4.3 质量评价

锆石属中低档宝石,但质量高低之间价格相差也较大。根据目前市场的一般标准,其评价的主要依据有下列几点。

(1)颜色:锆石最流行的颜色有无色和蓝色。其中,以蓝色价格较高,无色锆石要求和钻石一样透明,不能带灰色或褐色色调,这样的锆石才具有和钻石一样闪烁彩色光芒的效果。

(2)净度:目前,由于无瑕疵的锆石有充足的市场供应,所以那些有缺陷的锆石材料就没有市场。因此锆石净度的评价标准是在 10 倍放大镜下观察,不应带任何明显瑕疵,有任何明显瑕疵、包裹体、裂隙的锆石,其价值都将大打折扣。

(3)切磨比例及定向:锆石之所以显得漂亮,主要是由于它的高折射率及高色散,其次是切磨的比例、抛光程度等。泰国的切磨工匠似乎更懂得这一点,他们一直保持切磨比例标准化,因而较大地赢得了市场。过去忽略锆石净度,单纯追求重量的做法是不可取的,这种不成比例的切磨导致的价格下降抵消了重量增加所得到的利益。

由于高型锆石的高折射率,若光轴平行或接近平行台面,那么宝石将显示有背面双折射引起的模糊状态,特别是出现在较大的颗粒中。要避免这一点,宝石的切割应该使光轴垂直台面。

6.5 尖晶石

6.5.1 基本特征

尖晶石是一种镁铝氧化物矿物,化学式为 $MgAl_2O_4$。在矿物学上,它属立方晶系,晶体常呈八面体,有时也呈十二面体以及立方体与八面体等构成的聚形,双晶常见,且八面体晶体常显示三角座标志,这些是鉴定尖晶石原石的重要标志。

尖晶石无解理,硬度为 8,密度为 3.58～3.61g/ cm^3,折射率为 1.712～1.730,单折射,色散中等,为 0.020,有明亮的玻璃光泽,颜色变化极大,几乎各种颜色都有。

从古至今,尖晶石的名声都不太好,因为它总是以冒充其他珍贵宝石的姿态出现。比较典型的是在英帝国王冠的中部正中,有一颗著名的巨粒珍宝"黑王子红宝石",其实,它就是红色尖晶石。大多数情况下,古代尖晶石冒充其他珍贵宝石并非人为假冒,而实际上是缺乏有效的鉴别知识和方法,"黑王子红宝石"的情况就是如此。当然,人为冒充珍贵宝石的情况也很多,特别是现代,常用它来冒充红宝石、蓝宝石、变石甚至钻石等。除前面谈到的"黑王子红宝石"外,在我国清朝,凡亲王、郡王、贝勒等皇亲贵族封爵和一品大官,帽子上都用红宝石作顶子,但从留存到现代的大量红宝石顶子看,几乎全是用红色尖晶石制成的,并没有真正的红宝石制品。这种假冒可能就是由于西方珠宝经销商利用当时我国珠宝知识缺乏而故意所为。

6.5.2　变种和商业名称

商业上和宝石学上,尖晶石变种的描述有多种方案,如根据成分有镁尖晶石、铁尖晶石和锌尖晶石等,但商业上主要采取用颜色来描述的方案。主要有以下几个变种:

(1)红色尖晶石:是尖晶石中最珍贵的品种,而且越接近红宝石的颜色越珍贵。它是因为尖晶石中含微量铬所致。

(2)紫色尖晶石:颜色从紫到紫红色,具有类似于石榴石的色泽。

(3)粉红或玫瑰色尖晶石:其特征是亮红到紫红的色调。对这个颜色的尖晶石,也曾起过错误的名字,叫"玫瑰尖晶石红宝石"。

(4)橘红色尖晶石:这个品种从前曾称为橙尖晶石,这个字来自法文 Rubace,意思也指红宝石。

(5)蓝色尖晶石:尖晶石显蓝色是因为其中含微量的铁和锌。在这个变种中,真正好的蓝色十分稀少,常常呈灰暗蓝到紫蓝,或带绿的蓝色。

(6)变石尖晶石:这是非常稀少的尖晶石品种,但其变色效应和真正的变石明显不同。变色尖晶石在阳光下呈灰蓝色,在人工光源下呈紫色。

(7)星光尖晶石:这与变色尖晶石相比更为罕见。据报道,所有发现具星光者仅 10 余颗,其星光效应也是由其中定向排列的针状包裹体引起的。

6.5.3 真假鉴别

从表面看,尖晶石易与其他相似的宝石相混淆,红色者与红宝石等相混,蓝色者与蓝宝石等相混。但实际上,尖晶石的鉴别是较容易的。首先,尖晶石是均质体,因而无双折射和多色性,仅用偏光仪或二色镜就可将它与非均质宝石如红宝石、蓝宝石、海蓝宝石、水晶等区别开来。与石榴石相比,虽然两者外貌相似,但石榴石的折射率明显高于尖晶石,另外,由于致色元素不同,因而两者具明显不同的光谱特征。偶尔尖晶石可能与玻璃相混淆,但由于玻璃是人造品,其中含大量的气泡,用肉眼或 10 倍放大镜可明显观察到。

鉴别尖晶石时,天然尖晶石与人造尖晶石的鉴别是关键。但由于客观的原因,天然尖晶石和人工合成尖晶石的成分有明显的不同,因此它们的特征也存在明显差别(表 6-2)。因而,也较易将两者分开。

表 6-2 天然尖晶石和人造尖晶石的区别

宝石名称	MgO : Al_2O_3	密度 (g/cm^3)	折射率
天然尖晶石	1∶1	3.60	1.717
人工合成尖晶石	1∶3.5	3.64	1.728

6.5.4 质量评价

尖晶石的质量评价重在颜色。从商业角度看,最好的颜色是深红色,其次为紫红色,橙红色者也较佳。

尖晶石很适合切磨成刻面型，因为它瑕疵比较少，用一般肉眼观察都比较干净，因此，倘若尖晶石出现瑕疵，则价格就比较低。特别是有裂口及缺陷的则更影响价格。总之，尖晶石的评价对净度的要求比较高。

从重量角度来说，尖晶石价格随重量的增加并不十分显著，一般来讲，尖晶石不管大小，除红色等少数品种外，每克拉的平均价格都差不多。

6.6　石榴石

6.6.1　基本特征

当打开一个熟透了的石榴时，露出的是许多晶莹闪亮的红色多棱面小籽粒，而常见宝石中有一种宝石和这些漂亮的籽粒十分相似，它就是石榴石（图 6-5）。

石榴石宝石是一个宝石族，重要的有六个亚种，其通用分子式为 $L_3M_2(SiO_4)_3$。它们构成两个类质同像系列，即铝榴石系列和钙榴石系列。在铝榴石系列中，L 可以是 Mg、Fe 和 Mn，M 则永远是铝，有镁铝榴石、铁铝榴石和锰铝榴石三个重要品种。在钙榴石系列中，L 是 Ca，而 M 则可以是 Cr、Al 或 Fe，有钙铬榴石、钙铝榴石和钙铁榴石三个品种。石榴石在矿物学上为立方晶系，晶体常呈菱形十二面体，较不常见的有四角三八面体等，均质体，单折射，无解理，其他性质取决于品种。

(1) 镁铝榴石：化学成分 $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$，硬度为 7.25，密度为 3.7～3.8g/cm^3，折射率为 1.74～1.76，透明—微透明，中等色散，颜色红、黄红和略带紫的红色，由铬和铁同时致色，因而一般红区有双线，但也显示铁铝榴石的光谱特征。

(2) 铁铝榴石：化学成分 $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$，硬度为 7.5，密度为 3.8～4.2g/cm^3，折射率为 1.76～1.81，呈明亮的玻璃光泽，

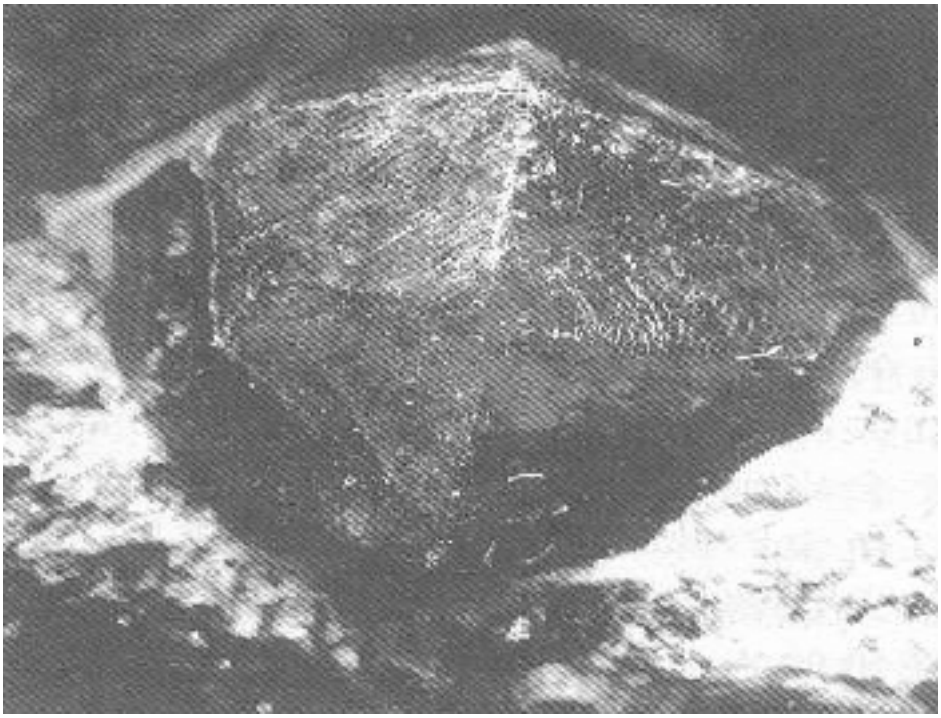


图 6-5 石榴石晶体

透明—微透明，中等色散，颜色为褐红至略带紫的红色，是典型的铁光谱。当含定向排列的金红石包裹体达一定量时，可显猫眼效应。

(3) 锰铝榴石：化学成分 $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$，硬度为 7.25，密度为 4.16g/cm^3，折射率为 1.80～1.82，明亮的玻璃光泽，透明—微透明，中等色散，颜色为黄橙、红和褐红色，其吸收光谱为紫区有两条极强带。

(4) 钙铝榴石：化学成分 $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$，硬度为 7.25，密度为 3.60～3.70g/cm^3，折射率为 1.74～1.75，呈玻璃至树脂光泽，透明—微透明，中等色散，颜色变化大。其中被称为桂榴石(钙铝榴石)的品种颜色为褐黄—褐红色。对这一品种，内部特征是非常典型的，即大量的圆形晶体独特的油脂或糖浆状内部效应产生了粒状外观。

(5) 钙铁榴石：亦称翠榴石。化学成分 $Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$，硬度为 6.5，密度为 3.85g/cm^3，折射率为 1.89，呈明亮的玻璃光泽至亚金刚光泽，透明—微透明，中等色散，颜色为绿色。翠榴石由铬致色，因而其光谱红区有双线。另外，紫区有一条强吸收带也是其重要的特征。

(6) 钙铬榴石：是一种明亮绿色石榴石，由铬致色，但这种石榴石大小适于加工的晶体极少，因此，作为宝石，市场上非常少见。

6.6.2　真假鉴别

在石榴石的鉴别中，红色系列相对较为容易。石榴石的红色是相当特殊而独有的，而且，所有天然的红色宝石如红宝石、红电气石、红锆石、红尖晶石、红绿柱石等，其价格都比同等质量的红石榴石昂贵，故不会出现用这些天然品来冒充红石榴石的情况。更进一步说，上述红色宝石除红尖晶石外，大都具二色性、双折射，因而用二色镜和偏光镜很容易将它们区别开来。市场上有可能冒充红色石榴石者是廉价的人工合成红色尖晶石和红色玻璃，红玻璃很容易认识，可见气泡，手接触有温感等。人造尖晶石琢磨成刻面宝石后，与红色石榴石非常相似，要区别它们，可用下列方法：

(1) 放大观察：人造尖晶石有弯曲生长线和气泡，而石榴石无。

(2) 人造尖晶石的折射率为固定的 1.728，而红石榴石一般大于 1.74。

(3)人造尖晶石和红石榴石有完全不同的光谱特征。

对绿色品种的翠榴石而言，其鉴别要比红色石榴石困难得多，因为翠榴石价格昂贵，用其他低档品来冒充的概率很大，但注意下列各点，一般可以克服被仿冒的问题，并能对翠榴石作出比较正确的鉴别。

(1) 在翠榴石中，几乎都有成束状或放射状的石棉纤维包裹

体，亦称“马尾状”包裹体。一般在10倍放大镜下就能看到，是翠榴石所特有的，只要发现这种包裹体，就可以确定该宝石是翠榴石。

(2) 翠榴石在查尔斯滤色镜下呈红色，根据这一点可以将翠榴石与很多仿冒品区别开来，如绿色电气石、绿色蓝宝石、绿色玻璃等。

(3) 翠榴石是均质体，这一点可以与与之最为相似的祖母绿、绿色锆石等相区别。

(4) 有些人工合成材料，如绿色立方氧化锆、绿色钇铝榴石等经行家精心切磨后冒充翠榴石出售，曾经骗过了许多行家。区别它们的最好办法是用光谱，另外，包裹体也可提供重要线索。

6.6.3 质量评价

由于石榴石有许多品种，相互间价格的差别比较大，因而品种便成了评价石榴石质量的重要因素。在市场上，石榴石常见有两种颜色，一是较为普遍的红色、紫红或暗红色，包括镁铝榴石、铁铝榴石和少数锰铝榴石，这种石榴石价格比较便宜，一般每克拉几元至几十元；二是十分美丽的绿色，主要是翠榴石，这个品种价格较昂贵，优质者和祖母绿价格相当。重量和净度对红色系列的价格影响不大，因为，大颗的透明无瑕的红色石榴石很容易得到。但对于翠榴石来说，其影响就比较大了，如同祖母绿评价中的重量和净度。

加工质量永远是宝石评价中必须考虑的重要因素，石榴石也不例外。具体要求加工规范、成比例、无缺陷和抛光好。

6.7 托帕石

6.7.1 基本特征及变种

1. 基本特征

长期以来，托帕石被用作为十一月的生辰石。有一篇古诗写道:“第一次来到这个世界的人，在十一月的雾和雪的笼罩下，应珍视托帕石的琥珀色彩，友谊的象征和忠诚的爱。”矿物学上，托帕石是一种含氟的硅酸盐，化学分子式为 $Al_2(F,OH)_2SiO_4$，斜方晶系，原石晶体主要呈柱状(图 6-6)，有时以水蚀卵石产出。托帕石具完全的平行底面的解理，硬度为 8，密度为 3.5～3.6g/cm^3，无色、褐色及蓝色者折射率为 1.61～1.62，双折射率为 0.010；红色、橙色、黄色和粉红色托帕石折射率为 1.63～1.64，双折射率为 0.008，二轴晶正光性，玻璃光泽，色散低，为 0.014，多色性明显与否决定于体色，颜色变化大。托帕石产于世界各地。



图 6-6　托帕石晶体

2. 变种

托帕石的变种主要根据颜色来划分。根据颜色的不同，托帕石可分为下列品种:

(1) 黄色托帕石: 有价值的为金黄色及酒黄色。金黄色是黄而带橙色，酒黄色则是黄而带红色。黄色托帕石很普通，常见个体为中等，极大块的也不罕见。

(2) 粉红至红色托帕石: 目前国际市场上出售的粉红至红色托帕石，大部分是用黄褐色的托帕石经过加热处理而得到，这种处理品颜色比较稳定，不会逆转。

(3) 蓝色托帕石：这是国际市场上比较畅销的托帕石品种，因为它比海蓝宝石便宜，可外观质量却差不多。它的颜色主要是天蓝色，并常带一点灰或绿色调。

(4) 无色托帕石：可以称作被遗忘了的宝石。因为无色托帕石的折射率不高，色散亦低，因而琢磨成刻面后平淡无奇，不受人喜爱。

6.7.2 真假鉴别

托帕石由于价格低廉，因而鉴别时麻烦不多。首先不会出现用高档的红宝石、蓝宝石等冒充低档托帕石的情况。市场上出现较多的是用价格比托帕石还低的黄水晶、合成蓝宝石、合成尖晶石、玻璃等来仿冒托帕石。对于人工合成尖晶石和玻璃由于是均质体，因而用二色镜和偏光镜很易将它们分开。合成蓝宝石的折射率和密度与托帕石也明显不同，也易将它们区别出来。最应值得重视的是用黄水晶来仿冒黄色托帕石的问题，这早已经成为一个国际性的大问题，对初次接触宝石的人来说，区别它们的确不太容易，因为其外貌非常相像。但两者用仪器鉴别是相当容易的，黄色托帕石的折射率为 1.63～1.64，而黄水晶仅为 1.544～1.553；托帕石的密度为 3.53g/cm^3，而黄水晶则为 2.65g/cm^3。

6.7.3 质量评价

由于托帕石为中低档宝石，大块的宝石较易找到，因而重量不是十分重要的评价要素；由于托帕石具完全的底面解理，易出现裂纹，干净、质量上乘的宝石也不多见，因而净度是应该予以重视的要素。但在托帕石评价中最重要的应该是颜色，在几个商业品种中，最好应是红色和粉红色，其次是蓝色和黄色，无色者价值最低。

6.8　橄榄石

6.8.1　基本特征

像其他许多宝石一样，橄榄石也有不少有趣的传说，也有许多传奇的故事。古代称橄榄石为“太阳的宝石”。与太阳相联系，很可能与当时人们的信仰有关，他们认为橄榄石具有的力量和太阳一样大，可以驱除邪恶、降伏妖术。如果橄榄石被磨成粉末，它可以作为药物，用来治疗气喘病，如果放到舌头底下，可以减轻因高烧引起的干渴。

橄榄石是八月的生辰石，象征着夫妻感情深厚、幸福和谐。

矿物学上是一种镁铁硅酸盐矿物，化学成分为 $(Mg \cdot Fe)_2 SiO_4$，其晶体为斜方晶系，原石晶体呈柱状（图 6-7），但晶形完好者甚少。晶体常以碎块或滚圆卵石形式出现。解理差，硬度为 6.5，密度为 3.32～3.37 g/cm^3，折射率为 1.65～1.69，双折射率为 0.036，色散中等，为 0.020，二轴晶正光性，玻璃光泽，淡黄绿色至深绿色，多色性弱，是典型的铁致色吸收光谱。

6.8.2　真假鉴别

橄榄石特有的橄榄绿使之易于与其他宝石区别开来。再者，由于橄榄石价格比较低，较少出现用其他天然宝石来仿冒的情况，用来仿冒橄榄石最大的可能是绿玻璃，但也较易区别，玻璃一般有气泡和旋纹，而且是均质体。

若用仪器测定橄榄石的折射率（尤其是双折射率）、密度和光谱等可以与多数相似的宝石区分开，对橄榄石作出正确的鉴别。

6.8.3　质量评价

要对橄榄石质量作正确评价，需要对它作全面的了解，特别注

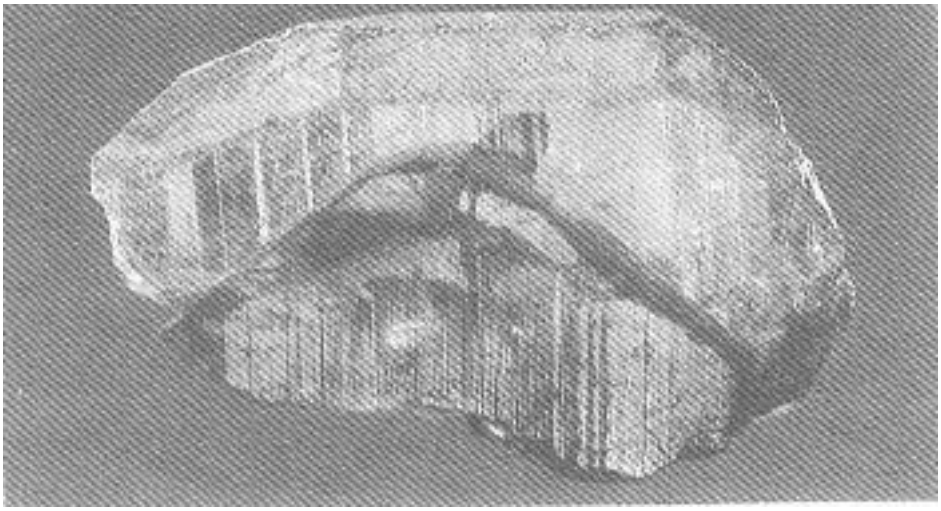


图 6-7　橄榄石晶体

意它在宝石业中的使用情况。一般来说，首饰上不用包裹体太多的橄榄石，因为它很透明，即使是有几个小的包裹体，如果肉眼可以见到，也不能用，如果使用，价格也会大打折扣。

决定橄榄石价值的主要因素第一是它的富有魅力的颜色，要求颜色纯正，中到深的黄绿色，色泽均匀，有一种温和绒绒的感觉。第二是重量大小，一般要求颗粒要大一些，但大颗粒与小粒相比，价格相差并不太悬殊。

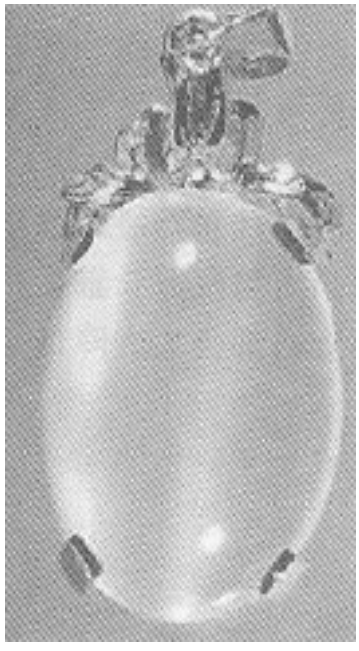


图 6-8　月光石饰品

6.9　月光石

6.9.1　基本特征

月光石是长石族宝石的一种变种，几个世纪来，它都被当作宝石，而且在许多地区，人们相信佩戴它可以带来好运，还

有人认为这种宝石不仅能唤醒心上人温柔的热情，还能给予力量，憧憬未来。今天，它被当作六月的生辰石。

月光石的化学成分是钾钠铝硅酸盐，由正长石（$KAlSi_3O_8$）和钠长石（$NaAlSi_3O_8$）这两种长石矿物的交互层组成，正由于这种超薄的交互层状结构，光进入将发生干涉，从而形成一种浅蓝至乳白色带银光的晕彩，显示一种月色朦胧的晕色，即称“月光效应”(图 6-8)。

月光石晶体为单斜晶系，原石呈破裂碎片和滚圆卵石，解理在两个方向上好，硬度为 6，密度为 2.65g/ cm^3，折射率为 1.52～1.53，双折射率为 0.006，二轴晶负光性，色散低，为 0.012，玻璃光泽，透明—微透明，颜色有无色、白、粉红、橙、黄、绿、褐及灰色。

6.9.2　真假鉴别

月光石由于其特殊的光学效应，一般不易与其他宝石相混。但有些材料，如玉髓、石英、天然玻璃、人造玻璃等，有时因含有似丝绸那样的包裹体，显示类似月光石的光学效应。鉴别时，天然玻璃和人造玻璃明显有气泡，并显示全消光，很易将它们区别出来；对玉髓，因为它是隐晶质，因而在偏光镜下旋转 360°为全亮，而月光石有四次明显变化；对石英，它的折射率为 1.544～1.553，双折射率为 0.009，都比月光石大，而且月光石的两组完好的解理往往形成似“蜈蚣”图案的包裹体，石英是绝对不会有这种包裹体。基于上述特征，可将月光石与其他宝石区分开来。

6.9.3　质量评价

最有价值的是显蓝色调并具月光效应的月光石，显白色具月光效应者价格就低一些。最好的宝石必须没有任何内部和外部的裂口或解理。为了显示强烈的“月光效应”，宝石必须是半透明的。

评价月光石时，常常遇到的问题是加工方向不正确，而且加工

粗糙。月光石经常显示一种类似于猫眼的光学效应，这种猫眼的眼线必须与宝石长轴平行，最好对称协调，加工精细，有任何偏差者，其价格都会大大降低。

第七章　玉石之王——翡翠

7.1　概　述

7.1.1　历史与传说

翡翠一名，意为翡红翠绿，源自于翡翠鸟名。在中国古代，翡翠为一种生活在南方的鸟，其毛色十分好看，通常有蓝、绿、红、棕等颜色。但一般这种鸟雄的为红色，谓之“翡”，雌的为绿色，谓之“翠”。唐代著名诗人陈子昂在《感遇》一诗中写道：“翡翠，巢南海，雌雄珠树从……旖旎光首饰，葳蕤烂锦衾。”到了清代，翡翠鸟的羽毛作为饰品进入宫廷，尤其是绿色的翠羽深受皇宫贵妃喜爱。她们将其插在头上作为发饰，用羽毛贴镶拼嵌作首饰，故其制成的首饰名称都带有翠字，如钿翠、珠翠等等。与此同时，大量的缅甸玉通过进贡进入皇宫深院，为贵妃们所宠爱。由于其颜色也多为绿色、红色，且与翡翠鸟的羽毛色很相同，故人们称这些来自缅甸的玉为翡翠，渐渐地这一名称也在中国民间流传开了。由此，翡翠这一名称也由鸟名转为玉石的名称了。

关于翡翠矿产的发现，据《缅甸史》记载，公远 1215 年，勐拱人珊尤帕受封为土司。传说他渡勐拱河时，无意中在沙滩上发现了一块形状像鼓一样的玉石，惊喜之余，认为是个好兆头，于是决定在附近修筑城池，并起名为勐拱，意指鼓城。这块玉石就作为珍宝为历代土司保存，这里就成了后来翡翠的开采之地。有一民间传说称，太阳神把三个蛋给女儿，女儿带三个蛋出嫁，嫁到的那个地

方就出翡翠、宝石和黄金，这个地方就是今天的勐拱一带。

翡翠发现的另一传说起于云南。据英国人伯琅氏所著的书称，翡翠实为云南一马夫发现的。据说云南商贩沿着已有 2 000 余年历史的西南丝绸之路与缅甸、天竺等国的商人进行交易。一次有一位云南的马夫为平衡马驮两边的重量，在返回云南腾冲（或保山）途中，在今缅甸勐拱地区随手拾起路边的一块石头放在马驮上。回来后卸下马驮时一看，途中捡得的石头原来是翠绿色，非常好看，似乎可作玉石，经初步打磨，果然碧绿可人。其后，马夫又多次到产石头的地方捡回石头到腾冲加工。此事得以广为传播，吸引了更多的云南人去找这种石头，然后加工成成品出售，这种石头就是后来的翡翠。

翡翠经贸神秘莫测，在民间也流传着许多充满传奇色彩、天方夜谭式的传说或故事。下面选几则供读者鉴赏。

第一则传说讲：过去腾冲洞山有几个人到玉石矿给老板挖玉石。两年没挖到一块，白白吃了两年干饭。他们怕对不起老板，就到河里乱抬了一块大石头，用麻袋装好后，抬给老板，老板看也不看，就给他们工钱，几个人拿到钱，马上就跑了。几年后，该老板因被骗而生意垮了，便从麻袋中把那块石头拿出来看，原来是块极好的翡翠玉，并卖了个好价钱，以此为本钱恢复了生意。后来，老板又到瓦城做生意，并偶然碰上了那几个为他挖玉的人正在给别人装米袋，老板马上过去问他们：“那块玉…？”，没等老板问完，那几个人丢下米袋就跑掉了。老板好不容易追上他们，说要再分给他们钱。他们非常感动，又为老板去挖翡翠，老板为此进一步发了大财。

第二则传说讲：一个老板花钱买了数十块翡翠，除一块外，回来后一下全切开了，结果都不好。老板眼看本钱全丢光了，因此，对最后一块也就无心思切开了。刚好有一位懂行的人在旁，他以购数十块的价格买下了那块玉，并当场切开，结果是块非常好的玉，价值相当于他支付金额的数千倍，让第一个老板后悔不及。

7.1.2 何为翡翠？中国人为何珍爱翡翠？

1. 何为翡翠？

翡翠的英文名称为 Jadeite，源于西班牙语 pridre de yiade，其意思是指佩戴在腰部的宝石，因为 16 世纪，西班牙人认为翡翠是一种能治疗腰痛的宝石。1863 年，法国地质学家德莫尔（A. Damovr）认为翡翠是辉石类中的钠铝硅酸盐新种矿物，命其名为 jadeite，汉译名为硬玉。由此，它作为辉石类中的新矿物种名被国际矿物协会承认。然而，根据近代科学分析，翡翠并非硬玉，而是以硬玉矿物为主，并伴有角闪石、钠长石、透辉石、磁铁矿和绿泥石等的矿物集合体，还含有一种以前认为只有在月球上才能形成的钠（陨）铬辉石。不同质量的翡翠，其矿物含量存在差别。翡翠与非翡翠间的硬玉含量界定，各家说法不一，目前还是一个有待于解决的问题。但不管将来的含量界定结果如何，可以肯定的是翡翠不等于硬玉，它应该是一种岩石学概念，其三种主要物质组分 SiO_2、Al_2O_3、Na_2O 非常接近于理论值 SiO_2：59.44%；Al_2O_3：25.22%；Na_2O：15.34%；硬度为 6.5；密度为 3.34g/cm^3，近似折射率 1.66 为划分前提。

2. 中国人为什么偏爱翡翠？

在我们中华民族中，翡翠是继软玉之后，人们最为喜欢的玉石，今天人们喜爱翡翠的程度甚至超过了软玉。人们赋予它神奇的文化内涵，构成中华民族源远流长的玉器文化的重要组成部分。翡翠几乎成了现代一部分喜爱玉的人心目中神的化身、玉的代名词、希望和追求的动力。中国人（包括东方人）之所以这样喜爱翡翠原因很多，其中主要原因有：

(1) 翡翠既有玉石之美，又有宝石之艳。

(2) 优质翡翠得之极难，在自然界要找到两件完全相同的翡翠更难。

(3) 有极好的物理化学性质：翡翠的硬度虽然只有 7 度，远较钻

石低，但其承压性却比钻石大得多。在化学稳定性方面，钻石加热至800℃开始变成二氧化碳，而翡翠可加热至1 000℃不会发生变化。

(4) 华夏先民视绿、红为幸福、兴旺的象征和对爱情的忠贞不渝。翡翠的绿是绿色中非常典型的。此外，汉民族的中庸之道，以及一直有佩玉以防身避祸、逢凶化吉、祛病延年之习俗。

(5) 优质翡翠玉石材主要产于缅甸。但一开始便运进中国，是由中国人首先制成珠宝饰品和玉器，并融进了中华民族特有的传统玉文化，使之成为稀世珍品或人们喜爱的工艺美术品。因而，可以说是中国人最先开发和使用翡翠，被中华民族所广泛接受，并深深影响到东方国家的众多民族，如日本、韩国等。随着祖国的强盛，民族的振兴，佩戴翡翠和鉴赏翡翠之风必将盛行全球。

7.2　基本特征

7.2.1　成分特征

翡翠是以辉石类矿物为主和少量闪石、长石类矿物组成的集合体。主要矿物是硬玉为主的辉石类矿物，次要矿物有闪石和长石类矿物，此外还有绿泥石、高岭石、蛇纹石、褐铁矿等蚀变次生风化矿物。

辉石族矿物是组成翡翠的主体，辉石是主要的造岩矿物，其化学组成式为 $XY[Si_2O_6]$，其中 X 可能是 Ca、Mg、Fe、Mn、Na、Li 等；Y 可能是 Mg、Fe、Mn、Al、Cr 等。由于类质同像代替可形成一系列复杂的品种。主要矿物有硬玉、绿辉石、锂辉石和透辉石等及其之间的过渡型辉石矿物。硬玉（钠铝辉石）的化学分子式为 $NaAlSi_2O_6$，即 X 为 Na，Y 为 Al 与 Si_2O_6 构成链状钠铝硅酸盐，阳离子 Na^+、Al^{3+} 常被 Cr^{3+}、Fe^{2+}、Fe^{3+}、Ti^{4+}、V^{5+}、Mn^{2+}、Mg^{2+} 等过渡离子不等量类质同象代换，构成各种不同的颜色。

7.2.2 物理特征

1. 力学特征

(1) 解理：翡翠的主要矿物硬玉具两组完全解理，在翡翠表面上表现为星点状闪光（也称翠性）的现象就是光从硬玉解理面上反射的结果，这也成为翡翠与相似玉石相区别的重要特征。

(2) 硬度：摩氏硬度为 6.5～7.0。

(3) 密度：3.30～3.36g/ cm^3，翡翠密度随所含的 Cr、Fe 等而有所变化。宝石级翡翠的密度一般为 3.34g/ cm^3。

2. 光学特征

(1) 颜色：变化大，白、绿、红、紫红、紫、橙、黄、褐、黑色等色。其中最名贵者为绿色(翠)，其次是紫蓝(紫罗蓝)和红色(翡)等。绿色在行话中称“翠”，是喜爱翡翠的人士所追求的目标。绿色翡翠由浅至深分为浅绿、绿、深绿和墨绿，其中以绿为最佳，深绿次之。之所以显绿色，是因为翡翠中含微量的 Cr、Fe 等杂质元素所致。当翡翠中含杂质元素 Cr，翡翠则呈诱人的绿色，当翡翠中含杂质元素 Fe，翡翠则呈发暗的绿色，油青种属于此类。当翡翠同时含杂质元素 Cr 和 Fe，翡翠的绿色介于上述两种颜色间，具体视 Cr、Fe 的比例而定。黄色和红色均是次生颜色，主要是由于翡翠原石遭风化淋滤后，其中的二价铁变成三价铁而产生。鲜艳的红色也称“翡”。紫色也称紫翠，按其颜色深浅变化可有浅紫、粉紫、蓝紫等色，一般认为翡翠呈紫色是因为其含微量的 Mn 所致。但欧阳秋眉(1993)和 Rossman (1974)认为紫色翡翠是因为二价铁和三价铁的电子跃迁致色。

(2) 透明度及光泽：翡翠的透明度称“水”或“水头”，决定于组成翡翠矿物的颗粒大小、排列方式等。翡翠一般为半透明 - 不透明，极少为透明。透明度越高，水越足，价值越高。翡翠一般为玻璃光泽，也显油脂光泽，某种程度上也取决于组成翡翠矿物的颗粒大小、排列方式等，另外还取决于抛光程度。

(3) 折射率：翡翠的折射率为 1.666～1.680，点测法为 1.65

～1.67，一般为 1.66。

(4) 光性特征：由于翡翠主要由单斜晶系的硬玉矿物组成，因此翡翠为非均质集合体。

(5) 吸收光谱：绿色翡翠主要由铬致色，因而显典型的铬光谱，表现为在红区 (690nm、660nm、630nm) 具吸收线。所有的翡翠因为含铁，因而在 437nm 处有一诊断性吸收线。

(6) 发光性：天然翡翠绝大多数无荧光，少数绿色翡翠有弱的绿色荧光。白色翡翠中若有长石经高岭石化后可显弱的蓝色荧光。

7.2.3　结构特征

结构是指组成翡翠的矿物结晶程度、晶体形态、颗粒大小以及矿物与矿物之间相互排列关系。翡翠是在高压背景下和高温、中温、低温环境下经热液作用、接触交代作用和区域变质作用等形成的，组成的矿物成分、结晶程度、晶体形态、晶粒大小和矿物彼此之间排列关系复杂多样，结构类型也千变万化。

1. 按矿物的结晶程度和晶体形态

按组成翡翠矿物的结晶程度和晶体形态,其结构可分为下列三类:

(1)柱状变晶结构:组成翡翠的辉石矿物自形程度较高,矿物单体一般呈斜方柱状,晶体柱面、解理面、双晶面及晶棱在肉眼下或显微镜下容易辨认。矿物晶体粒径较大,往往是成矿早期高温环境下形成的。这种结构类型的翡翠,数量多,质量差,工艺价值也低。

(2) 粒状变晶结构：这是翡翠中常见的一种结构。辉石多数呈半自形和不规则粒状，在放大镜和显微镜下仍可清楚看出辉石的晶形、晶面、解理等各种矿物学特征。

(3) 纤维状变晶结构：矿物的形态主要呈针状、纤维状和少量的长柱状。这种纤维状的矿物形态，一般形成于强大的定向侧压和中低压强的环境。矿物沿 C 轴单向发育。

2. 按晶体绝对大小

按组成翡翠矿物晶体的绝对大小，其结构分为下列四类:

(1) 粗粒变晶结构：构成翡翠的矿物颗粒粒径一般大于 3mm，一些矿物颗粒可达 1cm 以上，肉眼明显可见矿物颗粒形态和边界特征，并可见简单双晶、聚片双晶和解理面。如新坑豆种、紫玉等。

(2) 中粒变晶结构：矿物晶体粒径 1～3mm，肉眼可见到矿物颗粒边界和排列方式。用 10 倍放大镜可见双晶和解理面。这种结构以白地青、花青品种为典型。

(3) 细粒变晶结构：矿物颗粒粒径为 0.1～1mm，肉眼感觉有颗粒的存在，但难以辨认形态，需借助于放大镜观察，这种结构的翡翠一般透明度比较好，如芙蓉、蛋青地品种等。

(4) 显微变晶结构：矿物晶体粒径 < 0.1 mm，一般肉眼感觉不到颗粒边界，均匀一体，透明度高。显微镜下可以辨认矿物形态和排列方式。这种类型常常以韧性较好的老坑玻璃种、冰种为特征。

3. 按交代作用特征

翡翠的交代作用贯穿于翡翠形成的始终。早期，辉石类矿物交代钠长石，晚期闪石类矿物交代辉石。根据交代程度，翡翠的结构可分为下列三类：

(1) 交代净边结构：往往发生在晚期闪石类矿物交代辉石矿物过程中。主要由蓝闪石、阳起石、透闪石等交代辉石时带入铁、镁在辉石矿物边缘形成一闪石圈。

(2) 交代残核结构：往往发生在辉石类矿物交代钠长石去硅作用的过程中。残留的钠长石呈不规则状分布在辉石类矿物之间。由于两种矿物物理性质差异较大，在显微镜下容易区分。

(3) 交代环带结构：交代环带结构是交代净边结构和交代残核结构的过渡类型。随着交代作用由表及里，交代程度逐渐增强，出现一系列的不同颜色的成分圈环，显微镜下极易观察。

4. 按组成矿物间的相互关系

按组成矿物间的相互关系，翡翠的结构可分为下列三种类型：

(1) 镶嵌变晶结构：组成翡翠的主要矿物辉石晶体形态一般呈斜方柱和半斜方柱状、多边状，矿物颗粒彼此间接触面平直或转折

包容，呈紧密镶嵌状态，这种组构是翡翠韧性很大的内在原因，这种结构在翡翠中最为常见。

(2) 交织变晶结构：是指组成翡翠的矿物形态，主要呈纤维状、针状、长柱状和粒状交织在一起，表现出定向性紊乱，在显微镜下常常表现出束状、絮状、放射状和丝状的特征。

(3) 平行变晶结构：矿物颗粒长轴有较好的定向性，透入性片理极为发育，矿物沿片理面重结晶互呈平行状排列，这类结构往往在强大的侧压环境下形成，如金丝种等。

5. 按碎裂程度

翡翠形成过程中伴随极大的地应力，在此环境下翡翠的组成矿物往往发生破裂、旋转位移、磨损和形变。按碎裂程度翡翠的结构可分为下列三类：

(1) 碎裂结构：组成翡翠的矿物在低温环境下遭受定向压力，超过弹性限度时辉石矿物之间分裂，晶粒内部发生沿两组解理面的破裂、错动，并有一定位移量，双晶出现弯曲，出现波状消光现象，同时矿物之间接触处开始破裂，形成形状不规则并带棱角的碎屑，在翡翠中很常见。

(2) 碎斑结构：当破碎程度强烈时，出现大小不一的矿物碎屑，较大的为斑晶。这些矿物碎屑具有不规则的损伤边缘、裂隙、波状消光及边缘粒化现象。

(3) 糜棱结构：是指在应力强烈作用下，矿物大部分细粒化，颗粒滑移，重新拉长定向排列的现象。

7.3　品种与类型

7.3.1　原石类型

翡翠的原石在翡翠商贸中占有很大的比例，一般根据产出状态分为新坑料和老坑料两大类。

1. 新坑料

新坑料也称山料，一般指没有经过任何搬运作用，由人工从矿山开采出来的原生矿石。新坑料表面新鲜，无风化皮壳，呈致密块状，带棱角，块体大小悬殊，最大可达数十吨，透明度往往较差，水头短，颜色比较鲜嫩，商贸中也常称为山料或新厂玉。

2. 老坑料

又称籽料或老厂玉。一般指的是在外力作用下，原生翡翠矿石机械风化破碎，搬运至山坡、河谷、河漫滩和河流阶地中异地堆积的翡翠砾石。形状一般呈浑圆状至鹅卵状，表面有厚薄不一的风化皮壳，大块体较少，一般多为几千克至几十千克，少数达到数百千克。这些矿石在漫长的地质历史中，饱经水浸氧化作用，透明度较好，水头长，颜色鲜阳，质地温润，饰品在市场上深受人们喜爱。

7.3.2 颜色类型

翡翠的颜色多姿多彩，按颜色一般划分为五类。

1. 绿色翡翠

绿色翡翠称为“翠”，一般颜色越绿越好，以颜色鲜艳的高翠为最佳。

2. 红色翡翠

红色翡翠简称为“翡”，是指翡翠矿石风化后的皮壳部分，多产于老坑料的外层，呈黄、黄红、红褐和深红色调，以深红、鲜红者为最好。

3. 紫罗兰色翡翠

紫罗兰色翡翠简称“紫玉”。以淡紫色最为多见，商业上往往称之为藕粉色或春色。浓紫和深紫罕见，亦最珍贵。

4. 福禄寿翡翠

福禄寿翡翠是指绿、红、紫三色同时出现在一块翡翠料或饰品上，价值极为贵重。

5. 白色翡翠

一般为白色至无色。有时可见星点状他色，这类翡翠最为常见。

7.3.3　成品类型

成品翡翠在商贸上一般按加工工艺分为天然翡翠、改善翡翠、合成翡翠和仿制翡翠四种类型。

1. 天然翡翠

天然翡翠在国际上简称为翡翠，其颜色、结构、材质均保持天然本色，是未经任何人工处理的真品。商贸上也俗称为 A 货翡翠。色高质好的 A 货翡翠具有极高的增值及收藏价值。

2. 改善翡翠

改善翡翠是通过对翡翠的表面、质地、颜色等进行人工改善，使其更美观，售价更高。按改善的程度和工艺分为优化翡翠和处理翡翠。

(1) 优化翡翠：翡翠的优化是指在加工过程中，对翡翠的结构及坚固性没有明显的破坏、损伤和对颜色无影响的工艺流程。如打蜡可使翡翠光泽更温润、透明、少裂、美观。通过这类工艺改善的翡翠称之为优化翡翠。

(2) 处理翡翠：翡翠的处理一般分为去杂漂白、注胶处理和增色处理。漂白充填处理翡翠往往以破坏翡翠的质地、结构为代价，极大地改善翡翠的透明度和色感，可使翡翠保持短暂美丽的外观，因漂白处理的英文 Bleach 第一个字母是 B，所以这类翡翠习惯上称为 B 货翡翠。翡翠的增色是目前十分常见的类型，往往有染色、浸色、　色、镀膜和辐射加色等手段，具有极大的欺骗性，在市场上所有经过着色 (Colour) 的翡翠均称之为 C 货翡翠。这些 B 货翡翠和 C 货翡翠均称之为处理翡翠。

3. 合成翡翠

合成翡翠是人们在实验室通过配料在一定的温压环境下形成的与天然翡翠的化学成分、矿物成分十分相近的品种。但在结构、颜

色分布等方面仍有别于天然翡翠。

4. 仿制翡翠

一般指一些绿色或部分绿色的其他玉石、单晶矿物、人造品以及在外观上类似翡翠的物品。如绿色石英岩、岫玉、绿色绿柱石、绿色玻璃等，均常用来模仿翡翠。

7.4 真假鉴别

由于翡翠是价格极为昂贵的玉石，因此，市场上无论是原料还是成品都有各种各样的假货出现，而且作假方法越来越多，手段越来越高明，给翡翠的鉴别带来了极大的困难。准确的鉴别需要经过严格的专业训练，同时还需依赖各种先进的仪器和设备。但对翡翠鉴赏者和普通翡翠消费者来说，在翡翠鉴别中必须注意的问题主要是翡翠与仿冒品以及优化处理翡翠的鉴别。另外还有原料的鉴别问题，这里的真假鉴定仅指成品。

7.4.1 仿冒品的识别

翡翠仿冒品的鉴别是鉴定翡翠真假的首要任务。在各种宝玉石中，能用来仿冒翡翠的宝玉石品种较多，既有天然的，也有人造的。市场上常见的翡翠仿冒品有软玉、岫玉、独山玉、染色石英岩(马玉)、绿色石英岩（贵翠)、东陵玉、密玉、澳玉、石榴石玉、长石质玉石、天河石、符山石玉（加州玉)、葡萄石、钠长硬玉、染色大理岩、人造玻璃等。要准确地鉴别它们，必须对上述材料的特征有充分的了解，同时了解上述各种材料鉴别方法。但要做到这一点并非易事，以下针对翡翠与上述仿冒品的鉴别提出几点意见，以供鉴赏者参考。

(1) 根据翠性：翡翠因为其主要的组成矿物硬玉有两个方向完全的解理，光从这些解理面反射将形成类似珍珠光泽的反光，行业中称此为翠性，也称“苍蝇翅”。这种性质在翡翠中较为明显，岫

玉则绝无这种现象，独山玉、密玉、绿色石英岩虽有粒状结构，但细看与翡翠的翠性明显不同，许多珠宝老前辈都把翠性作为鉴别翡翠的主要特征。

(2) 根据密度：翡翠的密度约为 3.34g/ cm^3，上述相似玉石中除石榴石玉和符山石玉外，其他仿冒品的密度最高也不超过 3.10g/ cm^3。

(3) 根据折射率：翡翠的折射率约为 1.66，除石榴石玉和符山石玉大于 1.70 外，其他最高不超过 1.62。

(4) 根据光谱：若用分光镜观察，翡翠除在红区可能存在三条吸收带外，一般在 437nm 处都有一条清晰的吸收线或带，其他玉石则不可能有。

(5) 根据外观特征：质量较高的翡翠一般为纤维交织结构，在仿冒品中除软玉具这种结构（但更加细小）外，其他仿冒品均不具这种结构。

翡翠与仿冒品的鉴别特征见表 7-1。

表 7-1　翡翠与其仿冒品的鉴别特征

宝玉石名称	主要组成矿物	硬度	密度 (g/ cm^3)	折射率	结构及外观特征
翡　翠	硬　玉	6.5～7.0	3.30～3.36	1.66	纤维交织结构、粒状纤维交织结构，有翠性
软　玉	透闪石	6.0～6.5	2.90～3.10	1.62	细小纤维交织结构，质地细腻，无翠性
独山玉	斜长石	5.0～6.5	2.73～3.18	1.56～1.70	粒状结构，且色杂不均
青海翠	钙铝榴石	7.0～7.5	3.57～3.73	1.74	颜色不均，具粒状结构
特萨沃石	水钙铝榴石	6.5～7.0	3.15～3.55	1.72	颜色均一，有较多的黑色斑点，粒状结构
绿葡萄石	葡萄石	6.0～6.6	2.80～2.95	1.63	具放射状纤维结构，细粒状结构
加州玉	符山石	6.5～7.0	3.25～3.50	1.72	颜色均一，具放射状纤维结构
亚马逊玉	天河石	6.0～6.5	2.54～2.57	1.53～1.55	颜色均一，具细粒状结构

续表

宝玉石名称	主要组成矿物	硬度	密度 (g/cm³)	折射率	结构及外观特征
密玉	石英	6.5～7.0	2.60～2.65	1.54	粒状结构
澳玉	石英	6.5～7.0	2.60～2.65	1.54	隐晶质结构
东陵玉	石英	6.5～7.0	2.60～2.65	1.54	粒状结构
马玉	染色石英岩	6.5～7.0	2.60～2.65	1.54	粒状结构
岫玉	蛇纹石	2.5～5.5	2.44～2.80	1.55	颜色均一,细纤维状—叶片状结构
不倒翁	硬钠玉	6.5～7.0	2.46～3.15	1.52～1.54	细粒状结构、纤维状结构
玻璃	二氧化硅	4.5～5.0	2.40～2.50	1.50～1.52	非晶质
染色大理岩	方解石	3.0	2.70	1.49～1.66	粒状结构

7.4.2 优化处理品的鉴别

鉴别出翡翠仿冒品，这只是翡翠真伪鉴别的第一步。目前市场上存在大量通种各过方法优化处理的翡翠。目前常见用于优化处理翡翠的方法有：染色（炝色）、漂白、充填、加热、浸油浸蜡等，以下分别作简要介绍。

1. A 货、B 货、C 货翡翠和 B + C 货翡翠及其鉴别

A 货翡翠、B 货翡翠、C 货翡翠和 B + C 货翡翠是翡翠鉴赏者必须了解的重要概念，也是翡翠真假鉴定中必须掌握的重要内容。

(1) A 货翡翠、B 货翡翠、C 货翡翠和 B + C 货翡翠的概念：翡翠 A 货是指除机械加工外，无其他任何物理、化学处理，颜色、结构为天然，没有外来物质加入的翡翠；翡翠 B 货是指一些带有翠绿颜色，但质地差、不透明、富含杂质的翡翠用强酸处理，溶出杂质，再用树脂等物质充填而形成的翡翠，即漂白加充填处理的翡翠；翡翠 C 货是指其颜色为人工染色的翡翠，即染色（炝色）翡翠；B + C 货翡翠是指既经强酸溶解和外来物充填，而颜色又是人工颜色的翡翠。

(2) B 货翡翠、C 货翡翠及 B + C 货翡翠的鉴别

B 货翡翠的识别方法一般有下列几种：

①外部特征观察法：B 货的外观结构不好，即结构有松散破碎之感，那是由于酸处理的缘故，故与天然翡翠结构不同；B 货颜色娇艳，无杂质；B 货颜色有扩散的痕迹；B 货光泽较弱。这些外观特征有经验者一眼就能得出初步判断。

②内部结构观察法：天然翡翠是镶嵌、定向连续的结构。而 B 货翡翠由于经化学处理，对翡翠的结构产生巨大的破坏作用，表现为结构较松散，长柱状晶体被错开、折断，晶体定向排列遭受破坏，颗粒边界变得模糊等。另外若为胶充填，胶体内可见气泡、龟裂和颜色扩散现象，胶也可能有老化现象。

③密度：翡翠 A 货的密度为 3.34 g/ cm^3，而 B 货则会偏低，一般小于 3.32 g/ cm^3。

④声音：对于翡翠手镯，若吊起来用钢棒轻轻敲击，天然翡翠响如钟声，清脆有回音，B 货声音混浊。

⑤荧光：某些胶在紫外线长、短波下均可发荧光，所以在荧光下可见有绿色、白色的情况，即荧光性不均匀。

⑥红外测试：红外检测一度被当作是 B 货鉴定中最有效的方法，因为 B 货经红外测试时在 3 400nm 处可见碳和氢的谱线，这是胶的谱线。但现在这并不是最可靠的证据，因为出现了无机充填的 B 货。即有碳、氢谱线者可以说明其一定是 B 货，反之，无碳、氢谱线者并不能说明它不是 B 货。B 货的检测需要用各种方法进行综合检测。

C 货翡翠的鉴别：由于其颜色是由铬酸染色而成，因而在查尔斯滤色镜下往往呈红色，这是 C 货翡翠的特征之一。由放大镜观察，颜色主要集中在裂隙或颗粒边界中。此外，无论用什么方法染成的绿色翡翠，在阳光下长期暴晒都会褪色，如果滴几滴盐酸，褪色会更快。通过上述方法，较易将翡翠 C 货与 A 货区别开来。

至于 B + C 货翡翠，需要共同使用鉴别 B 货和 C 货的办法才能达到目的。

2. 其他优化处理翡翠的鉴别

除了B货翡翠、C货翡翠和B+C货翡翠外，市场上还见有其他方法优化处理的翡翠产品。对它们作出正确鉴别，对于翡翠鉴赏者来讲也是需要了解的。

(1) 加热处理翡翠：是将黄色、棕色、褐色的翡翠通过加热处理而得到的红色翡翠，这种翡翠的颜色与天然红色翡翠一样耐久。它与天然红色翡翠的形成过程基本相同，所不同的是通过加热加速了褐铁矿失水的过程，使其在炉中转化成了赤铁矿。这种翡翠一般不鉴别，也不易鉴别。如果一定要求的话，其显著的不同是天然红色翡翠要更透明一些，而加热处理的红色翡翠则会更干一些。

(2) 浸油浸蜡处理翡翠：浸油浸蜡处理较为普遍，有的为了保护翡翠，同时也用于掩盖裂纹、增加透明度，因而，对它的鉴别也应高度重视。浸油浸蜡处理翡翠的鉴别不难，因为通过该方法处理的翡翠一般都具有十分明显的外部特征，比较典型的是明显的油脂和蜡状光泽，同时也可能找到油迹或蜡迹。此外也可通过一些专门的方法予以鉴别。如在盐酸中浸泡，油和蜡被溶解，裂纹得以恢复；在酒精灯上加热可使油和蜡出溶；用红外光谱可见明显的有机物吸收峰；浸油者可显黄色荧光，浸蜡者可显蓝白色荧光。

(3) 漂白处理翡翠：这种翡翠的处理方法与B货相似，只是未作充填。因此，鉴定方法也与B货翡翠相似。但多数情况下漂白程度较轻，不易发现，只有在抛光的样品表面才留下极细的裂纹，因此鉴别较难，需要十分仔细才能找到线索。

7.5 质量评价

翡翠的质量评价主要根据颜色、透明度、结构、净度、体积和工艺质量等方面进行。

7.5.1　颜色

颜色是翡翠质量评价的关键。翡翠颜色千变万化，色调也各异。但总的来说，其颜色不外是绿、红、黄、蓝、紫、白灰、黑和无色等。在各种颜色的翡翠中，以绿色为最佳，紫色和红色次之，其他颜色均较差。俗话说“家有万斤翡翠，贵在凝绿一方”，表达的就是这层意思。按传统习惯，翡翠的颜色评价可归结为“正、阳、浓、和”四个字。

正：指颜色的纯正程度。优质翡翠的颜色要求像雨过天晴时冬青树叶的颜色一样艳绿、纯正，不能在翠绿中有蓝、黄、灰等杂色调，这些色调越浓，翡翠的颜色质量越低。

阳：指颜色的鲜艳明亮程度。翡翠的阳，就是要翠得艳丽，明亮，大方，并发挥出鲜艳的光彩。

浓：指颜色的饱和度。在保证透明度及其他条件的前提下，要求颜色越浓越好。

和：指翡翠同一颜色的均匀程度。要求整件翡翠饰品的颜色越均匀越好。

7.5.2　透明度

俗称水头，透明度高的称水头长，透明度低的称水头短。翡翠是多晶矿物集合体，多数为半透明，甚至不透明，透明者十分罕见，很少像祖母绿单晶那样，显得晶莹通透。影响翡翠透明度的因素有：

(1) 组成矿物的纯度和自身透明度：组成矿物越纯，自身的透明度越高，则玉的透明度越高。

(2) 相邻矿物颗粒间的折射率差的大小：差值越小，反射越少，越透明。

(3) 组成矿物自身的双折射率值：双折射率越低，透明度越高。

(4) 组成矿物晶体的大小、形状和排列方式：组成翡翠的矿物颗粒越小，形状和排列方式越规则，则透明度越高。

(5) 翡翠的裂纹、颜色深浅等：裂纹越少，颜色越适中，透明度越高。

7.5.3 结构 (俗称地或底)

翡翠的结构对质量的影响极大，极细的纤维交织结构是高档翡翠的必备条件，具备这种结构的翡翠质地细腻、油润，极具美感，价值较高。若颗粒粗大，结合松散，排列无序，质量将明显下降。

7.5.4 净度

净度指翡翠内部包含的其他矿物包裹体（瑕疵）和裂纹。与其他宝石一样，净度是翡翠价值评价的一大要素。翡翠的瑕疵主要有白色和黑色两种。黑色瑕疵，有的呈点状出现，称为黑点，也有成为丝状和带状的，称为黑丝和黑带，主要是一种黑色的矿物，以角闪石最多，黑点多半出现在较深色的翡翠中。白色瑕疵，主要呈粒状及块状，一般称“石花”、“水泡”等，主要是一些钠长石矿物或集合体。瑕疵对高档宝石级翡翠的质量评价影响极大，对中低档玉雕材料则可按巧色安排而制成精美玉雕工艺品。

裂纹的存在与否对翡翠的质量影响较大，翡翠中的裂纹有两种：一种是由外界冲击造成的裂纹，另一种是晶体间裂纹。受外界冲击造成的裂纹对质量影响极大，晶间裂纹是由粗晶体边界结合部造成，一般影响不大，但具有晶间裂纹的翡翠质量较差。裂纹一般要在灯光下才能检查，有的裂纹非常隐蔽，需要鉴定者仔细观察。

7.5.5 工艺质量

优质翡翠，可制成贵重首饰，其工艺质量的优劣主要考虑厚薄、比例、圆度和抛光程度等，要求突出颜色，切工规整，抛光优良；对翡翠玉雕工艺品，则需要考虑工艺水平，工艺师要善于利用

巧色，并施以巧妙构思、娴熟的技艺以提高翡翠制品的经济价值。高质量的翡翠工艺品应是因材施艺，图案精美，线条流畅，善用巧色。

7.5.6　重量或体积

与其他宝玉石相比，翡翠制品受重量或体积的影响相对较小。但在颜色、质地、透明度、加工工艺相同或相近的情况下，重量或尺寸越大，价值越高。

第八章　中国传统玉的骄子——软玉

8.1　概　述

软玉（Nephrite）世界许多地方都有产出，但以中国新疆和田地区产的软玉质量最佳，开发历史最为悠久，故前苏联地球化学家基尔斯曼称软玉为中国玉。据历史考证，中国人对和田玉的应用可上溯到新石器时代，如浙江河姆渡文化、良诸文化、上海崧泽文化、江苏北阴阳营文化等遗址出土的玉器中，都有大量用软玉制成的品种。中国号称“玉器之国”，在以神农氏、伏羲氏为代表的石器时代和以治水英雄大禹为代表的青铜器时代之间，还可划分出一个玉器时代，这个时代的代表人物，就是被尊为中华民族祖先的黄帝，作为“玉器之国”和“玉器时代”的代表玉石就是软玉。由于在新疆和田一带产出的软玉最有名，因而又称和田玉。

在唐代的诗歌中，有两首脍炙人口的七绝，一首是王昌龄的《从军行》，另一首是王之涣的《凉州词》。《从军行》写道：“青海长云暗雪山，孤城遥望玉门关。黄沙百战穿金甲，不破楼兰终不还。”《凉州词》写道：“黄河远上白云间，一片孤城万仞山。羌笛何须怨杨柳，春风不度玉门关。”这两首诗都咏的玉门关为何得名？据考证，公元 138 年，张骞奉汉武帝之命出使西域，开辟了“丝绸之路”。同时，在敦煌之西的戈壁中建立了两座关隘，由于新疆产的软玉源源不断地通过一座关隘输入内地，因此这座关隘取名为“玉门关”。另外一座关隘叫“阳关”。这也是中国历史所用软玉主要源自新疆的一个佐证。

在中国悠久的用玉历史中，由于一些特殊原因，使得一些玉种占有突出的地位，其中四种玉被称为中国四大名玉，它们是软玉(和田玉)、绿松石、岫玉和独山玉。在这四种玉中，软玉（和田玉）无论在玉质方面，还是在历史文化地位方面均居四大名玉之首。由于软玉的玉质优越，加之新疆软玉产地昆仑山的神秘性和软玉与中国古代政治、文化、艺术的密切联系，于是产生了中国特有的玉文化。使得软玉在中国人心中一直占据着崇高的地位，而且经久不衰。

8.2　基本特征

8.2.1　成分特征

软玉是一种含水的钙镁硅酸盐，化学式为 $Ca_2(Mg,Fe)_5(OH)_2(Si_4O_{11})_2$。它是造岩矿物角闪石族中的透闪石-阳起石系列中的一员。透闪石为白色、灰色，而阳起石则含较深的绿色，这是由于氧化亚铁含量不足引起的。亚铁经氧化成三价铁，颜色变成红棕色，特别是裂缝部位或多或少有空隙的部位，还有暴露在外的截面部分也容易氧化成红棕色。根据研究，软玉的化学成分理论值应为：SiO_2：59.169%；CaO：13.850%；MgO：24.808%。而实际上不同产地或不同亚种，其化学成分略有不同。

8.2.2　物理特征

1. 力学特征

(1) 密度：变化于 2.90～3.10g/cm^3 之间，平均为 2.95 g/cm^3。

(2) 硬度：摩氏硬度为 6.0～6.5。

2. 光学性质

(1) 颜色：软玉的颜色较杂，有白、灰白、黄、黄绿、灰绿、

深绿、墨绿和黑等色。软玉的颜色取决于透闪石的含量以及其中所含的杂质元素。颜色在软玉的质量评价中至关重要，同时决定软玉的品种。

(2) 透明度：绝大多数为半透明至不透明，以不透明为多，极少数为透明。

(3) 光泽：一般而言，软玉呈玻璃光泽，但软玉的光泽较为特殊，古人称软玉“温润而泽”，就是其光泽带有很强的油脂性，给人以滋润的感觉。这种光泽不强也不弱，既没有强光的晶莹感，也没弱光的蜡质感，使人观之舒服，摸之润美，著名的羊脂白玉就是这类玉石。一般说，玉的质地越纯，光泽越好；杂质多，光泽就弱。当然，光泽在一定程度上还决定于抛光程度。

(4) 折射率和光性：软玉的折射率为 1.61～1.63，平均 1.62。软玉为多矿物集合体，在正交偏光镜下没有消光。

(5) 吸收光谱：软玉在 498nm 和 460nm 处有两条模糊的吸收带，在 509nm 处有一条吸收带，某些软玉在 689nm 处有双吸收带。

(6) 特殊光学效应：台湾省花莲县和四川等地产的软玉经切磨抛光后还有一种特有的猫眼效应，并很像金绿猫眼，极具收藏价值。

(7) 其他性质：和田玉对冷热变化表现为惰性，冬天摸不冰手，夏天摸不感热，因此人们喜欢贴身佩戴。和田玉作乐器或编磬，声音清脆悠长，新西兰毛利人用软玉制音板，击之以警告那些企图侵占别人财产的人。

8.2.3 结构构造特征

软玉的典型结构为纤维状交织结构，块状构造。由于这种典型的结构，使得软玉质地致密、细腻；也正是由于这种典型的结构特征，其细小的纤状晶体间相互交织使颗粒间的结合能显著加强，由此产生了非常强的抗破裂的能力，因此，软玉具有非常好的韧性。

特别是经过风化、搬运作用形成的软玉卵石，这种特征表现尤为突出。

8.3　分　类

8.3.1　产状分类

根据软玉产出的环境，可将其分为山料、山流水、仔玉和戈壁玉四类。

(1) 山料：山料又名山玉、碴子玉，或称宝盖玉，指产于山上的原生矿。山料特点是开采下来的玉石呈棱角状，块度大小不同，质地良莠混杂不齐。

(2) 山流水：山流水名称由采玉和琢玉艺人命名，即指原生矿石经风化崩落，并由冰川和洪水搬运过，但搬运不远的玉石。山流水的特点是距原生矿近，块度较大，棱角稍有磨圆，表面较光滑。

(3) 仔玉：仔玉是由山料风化崩落，经大气、流水选择风化、剥蚀，经流水分选沉积下来的优质部分，仔料呈卵状，大小全有，但小块多，大块少。这种玉质地好，水头足，色泽洁净，上好羊脂白玉就产于其中。

(4) 戈壁玉：主要产于沙漠戈壁之上，是原生矿石经风化崩落并长期暴露于地表，并与风沙长期作用而成。戈壁玉的润泽度和质地明显比山料好。

8.3.2　颜色分类

软玉按颜色和花纹可分成白玉、青玉、黄玉、碧玉、墨玉、糖玉和花玉等几大类，还有许多位于上述品种之间的过渡类型。

1. 白玉

白玉的颜色由青到白，是和田玉中的高档玉石，块度一般不大。羊脂白玉是白玉中的上品。其质地细腻，“白如截脂”，给人以

刚中见柔的感觉。这种玉料全世界仅产于新疆。此外，还有以白色为基调的葱白、粉青和灰白等色的青白玉，这类玉较常见。有的白玉由于氧化，表面带颜色，带秋梨色的叫“秋梨子”，带虎皮色的叫“虎皮子”，带枣色的叫“枣皮子”，这些都是和田玉的珍品。

2. 青玉

青玉颜色从淡青到深青，和白玉相比，只有颜色的差别，与白色相近者称青白玉。近年来市场见有翠青玉新品种，淡绿色，色嫩，质地细腻。

3. 黄玉

黄玉由淡黄到深黄色，有的质量极佳，黄正而娇，润如脂，为玉中珍品。古人以“黄侔蒸梨”者最好。黄玉极难得，在几千年中偶尔见到，其价不次于羊脂玉。

4. 墨玉

墨玉由墨色到淡墨色，整块料上墨色不均，黑白对比强烈，可作俏色作品。有的全墨色，即“黑如纯漆”，十分罕见，乃玉中上品。

5. 糖玉

糖玉因色似红糖而得名。糖多出现在白玉种青玉中，不是单独一玉种，属从属地位。

6. 碧玉

碧玉色有绿、深绿、暗绿，绿不鲜。油脂 - 蜡状光泽，质量不如其他软玉。

7. 花玉

指在一块玉石上具有多种颜色，且分布得当，构成具有一定形态的“花纹”的玉石，如“虎皮玉”、“花斑玉”等。

8.4 真假鉴别

鉴别软玉，虽然可用现代各类先进的科学技术方法与手段，然

而对于软玉工艺品，特别是珍贵的古玉文物，不但要求作无损检测，而且许多价值连城的文物不方便送到实验室检测。这些客观现实为软玉的鉴定带来了困难。因此，在利用现代化技术手段检测的同时，还得借助中国传统的鉴别经验。现代科学的鉴定方法尤如西医，中国传统的鉴别方法尤如中医。只有将两者密切结合起来，才能形成鉴别软玉较为科学而且适用的方法。

从目前市场的情况看，软玉的鉴别应包括下列两方面内容。一是与仿冒品的区别，这是主要的；二是产地鉴别。虽然世界各地均产软玉，但中国和田玉质地最佳，市场价值较高，但目前存在大量青海软玉和俄罗斯软玉充斥市场的实际情况，因此，要设法将不同产地的软玉鉴别出来。

8.4.1　仿冒品的鉴别

在软玉鉴别中，最为重要的是软玉与其他相似玉石以及人造仿制品的区别。在各种玉石中，和软玉最相似的玉石较多，主要的品种有石英岩玉（京白玉）、汉白玉、岫玉和玉髓等，人造仿制品主要是玻璃。这些仿冒品与软玉相比，其物理特征存在明显差异（表8-1）。只要通过仪器测出它们的物理特征，软玉的鉴别就基本解决了。

表 8-1　软玉与相似玉石及人造仿品的区别

玉石名称	主要组成矿物	密度 (g/cm^3)	折射率	摩氏硬度	结构特征
软　玉	透闪石	2.90～3.10	1.62	6.0～6.5	细的纤维交织结构，毛毡状结构
京白玉	石　英	2.65	1.54	6.5～7.0	粒状结构
岫　玉	蛇纹石	2.44～2.80	1.55	2.5～5.5	纤维状结构，絮状结构
玉　髓	石　英	2.65	1.54	6.6～7.0	隐晶质
玻　璃		2.50	1.51	4.5～5.5	非晶质

但多数情况下，要得到上述物理特征存在较大困难，因此，有时依靠仪器并不可行，只能依靠建立扎实宝石学基础上的肉眼鉴别方法。以下作简要介绍。

1. 软玉与石英岩玉

与软玉最为相似的石英岩玉是白色石英岩，也称京白玉。在肉眼鉴别中软玉与京白玉有如下区别。

(1) 软玉为油脂光泽，京白玉呈玻璃光泽。

(2) 软玉为较细的纤维状、毛毡状结构，十分细腻，而京白玉具粒状结构。

(3) 软玉的透明度低于京白玉。

(4) 同样大小的制品，用手掂，软玉较重，京白玉较轻。

2. 软玉与岫玉

岫玉一般呈黄绿色，容易仿冒的也常常是黄绿色的软玉。在肉眼鉴别中两者的主要区别在于:

(1) 软玉常为油脂光泽，岫玉常为蜡状光泽。

(2) 软玉透明度一般低于岫玉。

(3) 软玉的硬度大于岫玉，因此岫玉制品更易被磨损，从而暴露出能鉴别它的特征。

3. 软玉与玉髓

绿色和白色玉髓与绿色和白色软玉的外观较为相似。在肉眼鉴别中两者的区别在于:

(1) 软玉常为油脂光泽，玉髓常为玻璃光泽。

(2) 软玉透明度远低于玉髓。

(3) 软玉的密度大于玉髓，因此用手掂时，同样大小的制品软玉较重，玉髓较轻。

4. 软玉与玻璃

仿软玉的玻璃常常是白色玻璃，在玉器市场及旧货市场上都较为常见。肉眼鉴别特征是仿玉玻璃往往是乳白色，半透明至不透明，常含有大小不等的气泡。由于硬度较低，密度也更小，因此，

玻璃更易被磨损，手掂也较轻。

8.4.2　产地鉴别

由于成因和形成条件存在差异，因此不同产地的软玉应该存在差别，但这种差别主要表现在内部结构和其微量成分方面，因此，准确的鉴别必须依赖于先进仪器和设备。

8.5　质量评价

对软玉的评价历来人们就很重视，黄镒中的《辨玉五要素》指出：上品美玉，讲求五个到位，①白度（色泽），羊脂白玉为纯白或奶白色，微青或微黄次之，偏红为下品；青白玉、青玉色泽宜清宜淡；黄玉、黑玉以色泽纯正为最佳；②亮度，以有流动感水光为最佳，油光其次，蜡光更次之，亚光最差；③匀度，上好美玉呈半透明，薄雾絮状质地，玉质均匀，无明显杂质，藕粉状、烟雾状质地其次，颗粒状质地及伴较多“玉花”的更次之，石性较重透度极差的为下品；④密度，质地细腻的美玉和优质老坑玉密度大，有明显沉手感，反之手感略飘；⑤硬度，上等和田玉的硬度稍低于紫砂壶，用玉边角在细砂紫壶上刻画，以不留白痕或仅留极淡细痕为佳，玉质粗糙或质地一般的新坑玉粉痕较粗较浓。

现代的软玉评价主要从颜色、玉质、有无裂隙绵绺以及块度重量等方面进行考虑。

1. 颜色

颜色是影响软玉质量最重要的因素，在各类颜色中以白玉中的羊脂白为最珍贵，到目前为止，能达到羊脂白的仅见于新疆和田地区的仔料中。其他产地的软玉尚未见达到羊脂白者。除羊脂外，纯正的黄色、绿色、黑色也为上品。《夷门广牍》中写道：“于阗玉有五色，白玉其色如酥者最贵，冷色、油色及重花者皆次之；黄色如栗者为贵，谓之甘黄玉，焦黄色次之；碧玉其色青如蓝靛者为贵，

或有细墨星者，色淡者次之；墨玉其色如漆，又谓之墨玉；赤玉如鸡冠，人间少见；绿玉系绿色，中有饭糁者尤佳；甘清玉色淡青而带黄；菜玉非青非绿如菜叶色最低。”这些色彩与中国古代《五行》学说中的青赤黄白黑相符合，使和田玉更显神秘和珍贵。

2. 质地

质地也是影响软玉质量的重要因素，其他评价要素也与此相关。上好的质地要求其组成矿物透闪石具细小的纤维状、毛毡状结构，且排列应有一定规律，只有这种才能有良好的效果。在这种前提下，软玉中透明的细晶透闪石由于本身较高的双折射率，引起晶体界面的晶间折射和反射，有序规则排列的透闪石纤维状和毛毡状晶体将对入射光产生漫反射作用，致使软玉形成一种有一定透明度的特有的油脂光泽。清代陈性著《玉记》说：“和田玉‘玉体如凝脂，精光内蕴，质厚温润，脉理坚密，声音宏亮’。”上好白玉，目视之软软的，手抚之温润的，试质地是坚硬的。这里，“温润”的“温”指玉对冷热所表现的惰性，冬天摸之不冰手，夏天摸之不感热。还有一层意思，即色感悦目；“润”指玉的油润度，玉液可滴。软玉中组成晶体虽细小，若用放大镜或显微镜观玉雕成品抛光面，其中的毡状结构还是能见到的，好像微透明的底子上均匀分布着不透明的花朵。

3. 光泽

“润泽以温”是软玉质量好坏的重要体现。因此，好的软玉要求具好的油脂光泽，油脂光泽的程度不好，其价值将明显下降。

4. 净度

和其他玉石一样，质量上乘的软玉也要求无瑕疵，无裂纹。即净度越高，价值也越高。

5. 重量或体积

与翡翠相同，软玉制品受重量或体积的影响相对较小。但在颜色、质地、透明度、加工工艺相同或相近的情况下，重量或尺寸越大，价值越高。

6. 工艺质量

软玉主要用来制作玉雕工艺品，工艺质量较为重要。软玉加工工艺师要善于利用巧色，并施以巧妙构思、娴熟的技艺以提高软玉制品的经济价值。

第九章　像彩虹般美丽的玉石——欧泊

9.1　概　述

欧泊是英文名称 Opal 的音译，该英文来源于拉丁文“ Opalus ”或梵文“ Upala ”，意思是“ 贵重宝石 ”或“ 集宝石美于一身 ”，它是珠宝行业中惯用的名称。中国人习惯称它为蛋白石，此外，在珠宝行业中，欧泊还有其他的行业名称，如“ 闪闪云 ”、“ 闪山云 ”等，这可能是由于世界上欧泊最著名的产地为澳大利亚的闪云岭之故。

欧泊具有扑朔迷离与绚丽多姿的色彩，如同把人们带进了五彩缤纷的梦幻世界，给人以无穷的遐想和憧憬，自古以来就备受人们喜爱。古罗马人称欧泊为“ 丘比特之子 ”，是恋爱中的美丽天使，是希望和纯洁的象征；古希腊人赋予欧泊以无限的灵光，认为拥有它必定前途无量；阿拉伯人因为其神奇的颜色而认为欧泊是真主所赐之物；东方人亦把欧泊视为忠贞与神圣的玉石。由此可见，欧泊象征着平安与吉祥、快乐与希望。欧泊在全世界都属名贵玉石，不同国度、不同地区或不同民族都喜爱这种玉石。当然不同国家的人们对欧泊的颜色各有偏爱，如美国和墨西哥人多喜爱红色、橘红的火欧泊，它们认为这种欧泊能给人以冲破束缚的勇气和力量；又如日本人则喜爱呈蓝色和绿色的变彩欧泊，他们认为这种欧泊能给人宁静之感，可以调剂紧张的生活气氛。

欧泊的开发利用已有悠久的历史。据英国宝石学家里契曼所著的《欧泊》记载，欧泊在公元前 200 - 100 年期间就被用作珍贵宝

石。据记载，公元前 80 - 30 年间，一名叫诺尼乌斯的古罗马议员，珍藏了一块变彩奇异、美艳绝伦的欧泊，当时的罗马统治者安东尼知道了此事后垂涎三尺，而诺尼乌斯宁肯罢官流放，也不愿将自己心爱的欧泊让给安东尼。由此可见当时罗马人对欧泊的珍爱。

历史上，许多著名的文人也用华丽的词句描述过欧泊，其中一则写道:“当自然之神点缀完花卉，给长虹着上纷呈的七彩，把可爱的小鸟一一装扮之后，她把余下的调色颜料全部倾注给了欧泊。”充分表现了艺术家对欧泊的赞许。

9.2 基本特征及品种

9.2.1 基本特征

1. 物质组成

欧泊的组成矿物主要是非晶质的贵蛋白石，另有少量的石英、黄铁矿等杂质矿物。化学成分 $SiO_2 \cdot nH_2O$，即主要成分是二氧化硅，但含水，通常含量 4%～9%，最高可达 20%。

2. 力学性质

(1) 解理和断口：欧泊无解理，贝壳状断口。

(2) 硬度：摩氏硬度 5～6。

(3) 密度：2.0～2.10g/ cm^3。

3. 光学性质

(1) 颜色：欧泊的体色有黑、白、棕、蓝、绿等色。

(2) 光泽：玻璃—树脂光泽。

(3) 透明度：透明至不透明。

(4) 折射率：1.45，火欧泊为 1.40。

(5) 光性：光性均质体。

(6) 发光性：黑色欧泊可具中强弱的白色、浅蓝色、浅绿色和黄色荧光，并可有磷光，火欧泊可有中等强度的绿褐色荧光，可有

磷光。

(7) 吸收光谱：绿色欧泊具 660nm 和 470nm 的吸收线，其他颜色的欧泊吸收不明显。

(8) 光学效应：欧泊具典型的变彩效应，在光源下转动可看到五颜六色的色斑。

9.2.2　品种

欧泊的品种划分有多种方案，在商贸中也有许多称谓，常见的是按照体色及变彩颜色的数目进行划分。

1. 按体色

按体色欧泊分为黑欧泊、白欧泊、火欧泊、水欧泊、普通欧泊和王牌欧泊。

(1) 黑欧泊：体色为黑色或深蓝、深灰、深绿、褐色的品种，以黑色最理想。由于黑体色的背景，使欧泊的变彩显得更加鲜明、奇目，显得更加雍容华贵。最为有名的黑欧泊发现于澳大利亚新南威尔士。

(2) 白欧泊：体色为白、乳白、灰白等的品种，是最为常见的品种，约占欧泊总量的 80%，主要发现于欧泊之都澳大利亚的库伯迪城。在白色或浅灰色基底上出现变彩的欧泊给以清新宜人之感。

(3) 火欧泊：体色为红、橙红至橙黄的品种，无变彩或变彩很弱，半透明—透明，主要产于墨西哥。由于其色调热烈，有动感，所以被大多数美洲人所喜爱。

(4) 水欧泊：无主体体色、极透明的欧泊，有类似咖喱的质感，变彩极弱。此种欧泊亦有“玉滴石”或“胶状欧泊”之称。

(5) 普通欧泊：是不具变彩效应或变彩极弱、透明度极差的欧泊，质量较差，又称劣质欧泊。

(6) 王牌欧泊：周边绿色、表层无色、内心深红色或青铜色的欧泊，是欧泊中的名贵品种。

2. 按变彩颜色的情况

欧泊按变彩颜色的情况可分为单彩、三彩、五彩、七彩等品种。

(1) 单彩欧泊：变彩较弱，单一颜色。

(2) 三彩欧泊：有二至三种变彩，如绿、蓝或黄等色。

(3) 五彩欧泊：有四至五种变彩，如红、黄、蓝、绿、褐等色。

(4) 七彩欧泊：有六至七种变彩，是欧泊中的较少见的珍贵品种。

除上述品种外，基于变彩的大小、色斑形状、图案等还有一些商用名称，如斑点状欧泊、彩纹欧泊、火焰状欧泊、孔雀欧泊等。但体色和变彩数目是品种划分考虑的主要因素。

9.3 真假鉴别

正因为欧泊较受人欢迎，价值较高，因而市场上不可避免会出现仿冒和作假的情况，于是真假鉴别意义重大。从目前的市场情况看，欧泊的鉴别归纳起来主要有三种情况，一是仿制品的鉴别；二是合成欧泊的鉴别；三是处理品的鉴别。

9.3.1 仿制品的鉴别

能仿冒欧泊的宝玉石较多，常见的有塑料、玻璃、拉长石和火玛瑙等。

1. 塑料

(1) 仿制欧泊的塑料外观与欧泊很相像，但细心观察色斑发现它缺少天然欧泊的典型结构，并可能存在气泡，在偏光镜下有异常干涉色，有时气泡周围还可出现应变痕迹。

(2) 折射率高于欧泊，为 1.48～1.53。

(3) 密度低于欧泊，为 1.20g/ cm^3 左右。

(4) 热针探测有塑料辛辣味。

2. 玻璃

(1) 玻璃中显变彩效应者一般是一片片皱起的金属片，并可见气泡。

(2) 折射率高于欧泊，为 1. 49～1. 52。

(3) 密度高于欧泊，为 2. 4～2. 5g/ cm^3 左右。

3. 拉长石和火玛瑙

拉长石中的包裹体是特有的，并发育解理，火玛瑙属隐晶质，无欧泊的色斑。拉长石和火玛瑙的折射率和密度均高于欧泊。通过上述特征易于将它们区分开来。

9. 3. 2　合成品的鉴别

1972 年，法国人吉尔森宣布合成欧泊获得成功，但作为首饰用的合成欧泊直到 1974 年才在市场上出现。随之合成欧泊不断充斥市场，并有许多不法商人将其作为天然品出售。虽然合成品具天然品一样的变彩效应，但仔细观察仍可将两者区分开来:

(1) 天然欧泊的色斑排列是板状的，具典型的二维结构，合成欧泊的色斑是柱状的，具典型的三维结构。

(2) 紫外灯下天然者具淡白色荧光，且具磷光。合成者荧光很弱，且一般无磷光。

(3) 合成欧泊密度比天然者低，为 2. 06g/ cm^3 。

(4) 红外光谱测定，合成欧泊的水分子与天然欧泊具明显差异。

9. 3. 3　处理品的鉴别

由于质量好的天然欧泊十分稀少，而市场对优质的天然欧泊的需求不断增加，于是人们试图用各种方法对天然存在缺陷的欧泊进行优化处理，并得到各种优化处理的欧泊品种，比较常见的有拼合欧泊、糖处理欧泊、烟处理欧泊、注塑处理欧泊和注油处理欧泊

等。正确地鉴别这些处理品也是欧泊鉴别的重要内容。

1. 拼合欧泊

通过放大观察结合面和结合缝，以及观察粘合胶中的气泡等可将两者区别开来。同时，拼合欧泊与天然欧泊在物理性质上存在较大差异。

2. 糖处理欧泊

其处理办法是将欧泊在糖水中浸泡数天，再在碳酸盐溶液中快速漂洗，洗去氢和氧，留下碳质，使欧泊呈黑色。这种欧泊的鉴别方法是：放大观察，其色斑呈破碎的小块状局限在欧泊的表面，结构为粒状，可见小黑点状碳质染剂在裂隙中聚集的现象。

3. 烟处理欧泊

其处理办法是用纸将欧泊包裹好，然后加热，直到纸冒烟为止，这样可产生黑背景。这种黑色仅限于表面，同时用于这种方法处理的欧泊往往多孔，密度较低，其密度往往为 1.38～1.39g/cm^3，用针头触碰，烟处理的欧泊可有黑色物质剥落，有粘感。

4. 注塑处理欧泊

其处理方法为往天然欧泊注入塑料，使其产生暗色背景。注塑欧泊密度较低，约 1.90g/ cm^3，可见黑色集中的小块，比天然欧泊透明度高。在红外线光谱中将显示有机质吸收峰。

5. 注油处理欧泊

其处理办法是用注油和上蜡的方法来掩饰欧泊的裂隙。这种欧泊可能显示蜡状光泽，当用热针检查时有油或蜡珠渗出。

9.4 质量评价

评价欧泊的质量高低主要从下列几个主面考虑，即欧泊品种、体色类型、变彩强弱及数目、粒度大小、裂隙程度和切工的工艺优劣，其中体色和变彩是评价其质量的最重要因素。

1. 欧泊的体色及品种

在各个品种的欧泊中，市场上以黑色欧泊最为昂贵，其次是白欧泊，再次是火欧泊，其他颜色的欧泊价值较低。在黑色欧泊中又以纯黑体色者为上品，蓝、绿色者次之。白欧泊以纯白色为佳，灰白、乳白较差。火欧泊中以樱桃红色的火欧泊最佳，其他颜色较次。

2. 变彩效应

一般来讲，欧泊的变彩数目越多，变彩强度越大，价值越高。价值高的欧泊应该是出现可见光谱中各种颜色的欧泊，即七彩欧泊，这种欧泊会产生令人赏心悦目的红色、紫色、橙色、黄色、蓝色和绿色，而且转动玉石时色斑变化强烈并且有层次感。除七彩欧泊外，其次是五彩欧泊，再次是三彩欧泊。无变彩效应的欧泊一般无太高价值。

3. 粒度

和翡翠、软玉不同，欧泊的价格以克拉计价，因此要求欧泊的重量越大越好。一般超过 2 克拉以上的就比较珍贵了。

4. 缺陷

欧泊的脆性大，韧性差，易产生裂隙而对质量产生严重影响。欧泊一般要求其内部和表面均无明显的裂痕，若存在裂痕，价格将大受影响。

5. 切工

欧泊以椭圆弧面型琢型最受人欢迎。弧面必须均匀，抛光良好，并且外形轮廓具有良好的对称性。弧面的高低要适宜，太高会减少变彩且浪费材料，太薄则容易破裂。大块优质的收藏品，往往只需经过抛光即可。

第十章　常见玉石

除翡翠、软玉和欧泊三种较珍贵的玉石外，市场上还有许多其他玉石品种，其中较为常见的有岫玉、独山玉、绿松石和玛瑙等，虽然它们的商品价值不如上述玉石珍贵，但其装饰价值较大，有时可与上述珍贵玉石媲美，并有一定的市场占有率。而且市场上还存在用这些低档玉石仿冒高档玉石的情况。因此，了解常见玉石的有关知识对于珠宝鉴赏者来讲也是必不可少的。

10.1　岫　玉

岫玉因大量产于我们辽宁省岫岩县而得名。实际上，岫玉的产地较为广泛，除岫岩外，我国甘肃祁连山、广东信宜、台湾花莲等均有岫玉产出。岫玉在我国被开发利用的历史较长，有可靠的资料证明，在新石器时代，我国先民们已开始使用岫玉了，如红山文化发掘的玉器中，许多就是用岫玉制成的；使用的量也较大，对中国玉文化的影响也较为深远，唐诗中“葡萄美酒夜光杯”中的夜光杯就是用产于酒泉的岫玉制成。因此，岫玉有中国四大名玉的美称，也是我国目前玉雕工艺品中使用最广的玉种之一，可制成各种工艺品（图 10-1）。

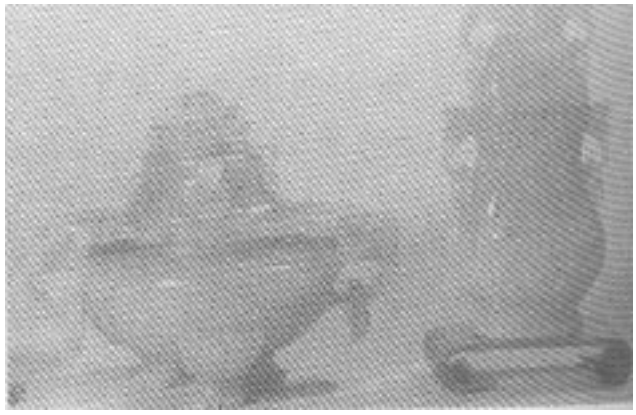


图 10-1　岫玉工艺品

1. 基本特征

岫玉是由微细纤维状、叶片状和胶状蛇纹石矿物集合体组成，因此也称“蛇纹石玉”，蛇纹石是一种矿物名称，化学式为 $Mg(Si_4O_{10})(OH)_8$。岫玉常见带黄的浅绿色，也有白、黄、墨绿等色。硬度随其矿物成分而变化，一般岫玉含蛇纹石矿物 85%左右，摩氏硬度 4～4.8；若岫玉中透闪石含量达 25%以上，硬度可达 5.5。半透明至微透明，蜡状光泽。密度为 2.44～2.8g/ cm^3。折射率为 1.555～1.573。岫玉遇盐酸或硫酸可分解。

2. 品种

岫玉的产地较多，不同产地的岫玉由于矿物组成存在差异，在颜色等特征上也不太相同，由此形成不同的品种。

(1) 岫玉：产于辽宁岫岩县，颜色多为带黄的浅绿色，还有各种色调的绿色、白色、花斑色等，半透明，在玉器成品上可见分布不均匀的纤维蛇纹石丝絮及不透明的白色云朵状斑点。岫玉是我国质量最好的岫玉品种之一。

(2) 南方玉：产于广东信宜县泗流，黄绿色、绿色，不透明，浓艳的黄色、绿色斑块组成美丽的花纹，适合雕刻大型摆件。

(3) 祁连玉（或酒泉玉)：产于甘肃祁连山酒泉地区，墨绿色、黑色条带状，半透明至微透明。

(4) 昆仑玉：产于新疆昆仑山和阿尔金山，昆仑玉和白玉、青白玉伴生产出，玉质较好，可与岫玉相比，但透明度稍差。颜色为各种色调的绿色和白色。

(5) 都兰玉：产于青海省都兰县，是一种具有竹叶状花纹的块状岫玉。

(6) 台湾玉：产于台湾省，草绿、暗绿色，常有一些黑色斑点和条纹，半透明，硬度较高，玉质较好。

3. 真假鉴别和质量评价

岫玉的鉴别较为容易，因为市场上较少存在用其他天然玉石来仿冒岫玉的问题，同时，岫玉特殊的浅黄绿色，也容易与其他玉石

区分开来。在岫玉的鉴别过程中，值得重视的是以下几方面：

(1) 处理岫玉的鉴别：为了改善岫玉成品的外观，或为了仿冒古玉，市场常见染色和蜡充填处理的岫玉。染色岫玉的颜色主要集中于裂隙中，放大观察很容易发现染料的存在。蜡充填岫玉很容易通过热针来鉴别。

(2) 与玻璃的鉴别：市场难见到用天然玉石仿冒岫玉的情况，用玻璃来仿冒的情况却存在，但鉴别较容易。玻璃为非晶质体，在偏光镜下为全消光，玻璃内具气泡，光泽和其他物理特征也各不相同。

(3) 仿古玉制品的鉴别：市场上常见用岫玉烧制或酸腐蚀制成的仿古制品，鉴别时，首先通过各种方法鉴别出仿制品的材料是岫玉，然后再用仿古玉鉴别的方法鉴别出它们是作伪的。

岫玉的颜色、透明度、净度和加工质量是影响玉质量评价最重要的因素，绿色、透明度高、无瑕疵、无裂隙、加工质量好者为上品，凡达不到这些要求的岫玉制品，其价值都将大受影响。

10.2 独山玉

独山玉因产在河南南阳市东北约 8km 处的独山而得名。从考古发现看，独山玉的使用历史也非常久远，在我国南阳黄山，发现了一件用独山玉制成的玉铲，经研究确定为新石器时代的遗物，距今已有 6 000 多年。此后，在商朝遗址和墓葬中，也发现过不少独山玉的玉器，说明在 3 000 多年前，独山玉的使用已较为普遍。而据南阳县志记载：独山玉石矿在 2 000 多年的西汉时就正式开采，而独山古时称玉山。在今独山东南的山脚下，留有汉代“玉街寺”的遗址，据说是汉代制作独山玉首饰及玉器之处。在独山上，今天还存在古代采玉石的坑洞 1 000 多个，并成为今天找玉的标志。独山玉色彩鲜艳、质地细腻、致密坚硬，与新疆和田玉、湖北郧县绿松石和辽宁岫岩县的岫玉一起，号称中国四大名玉。

1. 基本特征

独山玉是一种黝帘石斜长岩。独山玉的主要组成矿物是斜长石和黝帘石，次要矿物是直闪石、绿闪石、透闪石—阳起石、透辉石等。独山玉颜色丰富，有 30 余种色调，主要颜色有白、绿、紫、黄、黑等几种。微透明—不透明，玻璃光泽—油脂光泽。硬度为 6.5～7，密度为 2.7～3.09g/ cm^3，折射率为 1.56～1.70。

2. 品种

工艺上，独山玉主要依据颜色来划分品种，主要的品种有：白独玉、绿独玉、紫独玉、黄独玉、红独玉、青独玉、黑独玉、杂色独玉等。

3. 真假鉴别

独山玉的鉴别也较为容易，许多珠宝行内人士一眼就能将它区分开来，独山玉特有的杂色成为其鉴别的主要依据之一（图 10-2）。对于一般的珠宝鉴赏者来讲，独山玉的鉴定中最重要的是注意它与翡翠、软玉、石英质玉、岫玉和碳酸岩类玉的区别。鉴定的方法是它们的物理特征存在明显差异。除特征的颜色外，独山玉还有明显的粒状结构，这也是它与上述玉石相区别的主要特征。



图 10-2　独山玉工艺品

4. 质量评价

独山玉的质量评价依据有：颜色、裂纹、杂质含量和块度大小等。优质的独山玉为白色和绿色，白色者外观似软玉，绿色者外观似翡翠，深受人们喜爱。与

此相对应，白色独山玉要求为油脂光泽，微透明，质地细腻，无杂质，无裂纹，加工工艺好，且有一定大小。绿色者要求颜色翠绿，其他要求与白色独山玉相同。由于真正能达到上述标准的独山玉量十分有限，因此，市场价值较高，如好的独山玉手镯价格可达数万元/ 对，有时甚至达 10 余万元/ 对。

10.3 绿松石

1. 概述

绿松石，又名松石。章鸿钊在《石雅》一书中解释道：“此石形似松球，色近松绿，故以为名。”绿松石英文名称 Turguoise，即“土耳其石”或“突厥石”。据历史考证，古代欧洲人所用绿松石，其原产地为波斯（今伊朗），是通过土耳其的伊斯坦布尔这一古代国际商贸城市进入中东及欧洲的，因此，人们把绿松石说成是土耳其石。

绿松石是一种具有独特蔚蓝色的玉石（图 10-3），被视作“蓝天和大海的精灵”，深受古今中外人士喜爱。绿松石在中国的使用历史非常古老，在河南属于仰韶文化的遗址中已发现绿松石制成的饰物，距今已 6 000 多年。在商、周、春秋战国、汉、晋等时代的墓葬中，不断发现有绿松石制成的饰物和圆珠，说明在漫长的历史中，它一直受中国人所喜爱，并被列为中国“四大名石”之一。绿松石是世界穆斯林和美国西南部人民特别钟爱的宝石，我国蒙、藏民族也视之为珍宝。绿松石是土耳其的国石，在生辰石中被列为 12 月生辰石，是成功和必胜的象征。

2. 基本特征

绿松石玉主要由绿松石矿物组成，另外还含埃洛石、高岭石、石英、云母等矿物。绿松石是一种含水的铜铝磷酸盐，分子式为 $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$，三斜晶系，单晶体为短柱状，但极罕见。一般所指绿松石是一种致密的隐晶质绿松石矿物集合体，

要用 5 000 倍电子显微镜才能看到鳞片状小晶体。绿松石含 18% ～ 20%的水。它以吸附结构和羟基的形式存在。它们对绿松石的颜色鲜艳程度影响极大。

自然界绿松石集合体的外部形态有致密块状、肾状、钟乳状、皮壳状、团块状和结核状等。若团块和结核外包有一层薄薄的黑皮、红皮或白皮，这种料称“仔料”，没有外皮的称“山料”。黑皮仔料属优质玉料。



图 10-3　绿松石工艺品

绿松石的颜色可分为蓝色、绿色和杂色三大类，一般为蜡状光泽，摩氏硬度为 5～6，密度为 2.8～2.9g/ cm^3，折射率为 1.60～1.65，一般无荧光或荧光很弱，其吸收光谱在 420nm 处有一条不清晰的带，432nm 处有一条可见的带，有时在 460nm 处有一条模糊的带。绿松石不耐热，不耐酸，由于孔隙发育，因而易污染。

3. 品种

绿松石按硬度、质地等可分为以下品种：

(1) 瓷绿松石或瓷松：硬度 5.3～6，性脆而柔，断口近贝壳状，质地细腻，经抛光后好像上了釉的瓷器，因而得名。

(2) 硬绿松石：硬度 4.5～5.3，断口平坦，或有丝状麻茬，质地较细，但次于“瓷松”。

(3) 面绿松石或泡绿松石：硬度 4.5 以下，质地松软，断口参

差粒状，用小刀或指甲能划动。

4. 真假鉴别

绿松石是相对较易鉴别的玉石品种，因它具有其他玉石所没有的天蓝色，不透明。而且绿松石经常有褐色、黑色的纹理或色斑，行内称铁线。它们是由褐铁矿和炭质等杂质聚集而成。在绿松石鉴别中，需要重视的有以下几个方面：

(1) 与三水铝石、硅孔石、菱镁矿的区别：鉴别时注意这些玉石很少具有绿松石的天蓝色，也无铁线，物理特征也明显不同。

(2) 合成绿松石的鉴别：由吉尔森生产的合成绿松石 1972 年面市。这种合成品的鉴别主要考虑颜色、成分、结构构造等方面，例如天然绿松石颜色较杂，分布不均，杂质较多，而合成者成分单一。又如天然绿松石有铁线，且变化较大，合成品一般无铁线，即使有也很生硬。

(3) 压制绿松石的鉴别：压制绿松石是一种由绿松石微料、各种铜盐或其他金属盐类的蓝色粉末，在一定的温度和压力下压结而成的材料。它的鉴别一般可从结构、密度、吸收光谱和酸试验等几方面进行。

(4) 处理绿松石的鉴别：市场上的绿松石成品常通过各种方法进行优化和处理，如浸泡、上蜡、染色和稳定处理。这些绿松石的鉴别可参考其他玉石的相关处理成品的鉴别方法进行，具体可考阅有关文献。

5. 质量评价

绿松石质量评价应从颜色、硬度和质地、净度、特殊花纹和块度等方面考虑。

(1) 颜色：绿松石以标准的天蓝色为最佳，其次为深蓝色、蓝绿色，且要求颜色均匀，达到阳、正、浓、和最佳状态。

(2) 硬度和质地：绿松石按硬度和质地可分为瓷松、硬松和面松等品种，以硬度较高、质地较好的瓷松为最佳，硬松次之，面松最次。

(3) 净度：绿松石常含粘土和方解石等杂质，这些杂质的存在影响绿松石的质量。因而杂质含量越少，质量越高。

(4) 特殊花纹：绿松石可与围岩一道共同磨出玉器工艺品，且当围岩与绿松石一道构成一定的具象征意义的图案时，产品将大受欢迎。

(5) 块度：主要针对绿松石的原料销售而言，块度越大，价值越高。

10.4　石英质玉石

1. 基本性质

石英质玉石的基本性质与单晶石英的大致相同，但由于是集合体，玉石除石英外，还含有其他矿物，结晶程度和颗粒排列方式也千差万别，因此，其性质与单晶石英存在一定差别。

(1) 矿物组成：主要是隐晶质、多晶质石英，另外含少量云母、绿泥石、粘土矿物和褐铁矿等。

(2) 化学成分：主要是 SiO_2，另外可含少量的 Ca、Fe、Mg、Mn、Cr 等微量元素。

(3) 力学性质：硬度为 6.5～7.0，密度为 2.55～2.65g/ cm^3。

(4) 光学性质：纯净时为无色，当含有不同的杂质元素或混入不同的矿物时，可呈不同的颜色。一般为玻璃光泽，有时显油脂光泽，透明明—半透明—不透明。折射率一般为 1.53～1.54。

2. 主要品种

石英质玉石根据结晶程度、颗粒大小和颗粒排列方式可分为隐晶质玉石、多晶质玉石和块状石英质玉石三大类。

(1) 隐晶质玉石：包括玛瑙、玉髓、碧玉、木变石等，均由隐晶质石英组成，显微粒状、短纤维状结构。其中结构均匀无条纹和条带的称玉髓；有环带、条带构造的称玛瑙；含有粉砂及粘土矿物的多彩石称碧玉；呈密集纤维状的称木变石。

①玛瑙：玛瑙是一种具有条带状构造的玉髓质隐晶质玉石（图10-4），呈块状、结核状或脉状产出。它色彩斑斓，纹理奇特，历来为中国人民珍爱。玛瑙为我国传统四宝（珍珠、玛瑙、水晶、玉石）之一，至今，珍珠玛瑙还是宝石的代名词。“千样玛瑙万种玉”，自古以来，我国对玛瑙品种划分得很细。根据颜色、花纹和包裹体，可将玛瑙分成红玛瑙、蓝玛瑙、紫玛瑙、绿玛瑙、白玛瑙、黑玛瑙、缠丝玛瑙和水胆玛瑙等。

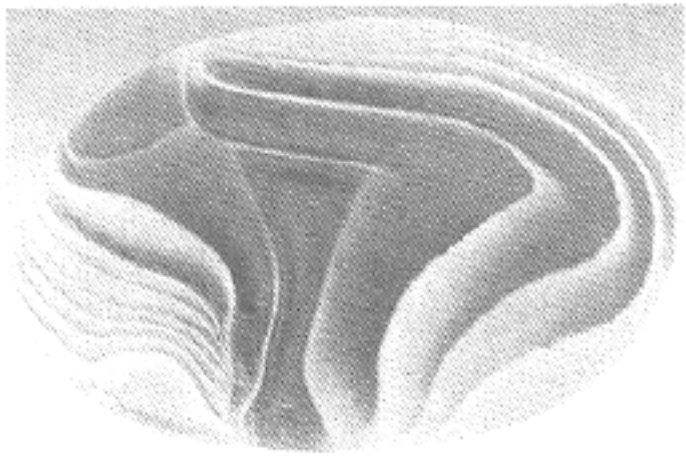


图 10-4　玛瑙特殊的条带状构造

前面六种均以所呈现的颜色为划分依据。对于缠丝玛瑙主要依据结构，这种玛瑙具特征的纹带构造，这种纹带可以细如蚕丝，形态多样奇特，色彩多变，优质的雨花石就是这种玛瑙经河流冲刷磨圆而成。

在玛瑙家族中，有一种中空含水的品种，称水胆玛瑙，这种玛瑙在玉雕工艺中较为珍贵，为玉雕良材。

②玉髓：是一种以玉髓矿物为主，含少量蛋白石和微粒石英的矿物集合体，是一种无条纹构造的岩石（石髓）或玉石（玉髓）。常见玉髓按颜色分成下列几种：

绿玉髓（亦称澳玉）：绿玉髓颜色鲜艳均一，有苹果绿、蓝绿

等色。绿玉髓的色调与 Cr 含量有关，Cr 含量越高，绿色调越深，质地越好。

血滴石（也称血石髓、血星石）：在葱绿色玉髓上有红色小点，状如滴血者。

③碧玉：碧玉是一种含粘土矿物的玉髓，半透明 - 不透明，颜色有红、黄、绿、灰蓝等，工艺美术界称肝石及土玛瑙等。

④木变石：木变石是“硅化石棉”，即原是石棉，后被硅化，变成了由石英组成的石棉纤维假像。木变石根据颜色、猫眼效应等可进一步分成以下品种：

虎睛石：为黄色和黄褐色且具猫眼效应的木变石。

鹰睛石：以蓝色调为主，具猫眼效应的木变石。

斑马虎睛石：褐色与蓝色斑杂一起的木变石。

(2) 多晶质玉石：这类玉石实质上是石英的单矿物岩石，其中的石英为他形粒状，粒度一般较大，肉眼或在 10 倍镜下可见。这类玉石常以产地来命名，常见的品种有：

①东陵玉：亦称印度玉，是一种铬云母的石英质多晶质玉石，按颜色可分为绿色东陵石、蓝色东陵石和红色东陵石。

②密玉：因产于河南密县而得名，是一种铁锂云母的石英质多晶质玉石，颜色只有白 - 浅绿色，市场上的工艺制品一般经染色处理。

③京白玉：因产于京郊而得名，是一种含白云母的白色石英质多晶质玉石。

④马来西亚玉：是一种染色的石英质多晶质玉石。严格地讲，“马来西亚玉”这一名称不允许出现在任何商标上和鉴定报告中，这种产地一进入市场就是以欺骗消费者的面貌出现的，主要用来仿冒翡翠，曾经让许多人上当受骗。

3. 真假鉴别

石英质玉石的鉴别相对较为容易，市场上很少存在用其他玉石来仿冒石英质玉的情况，即使存在，可能只有玻璃一种，但用这种

玉石仿冒其他珍贵玉石的情况却十分普遍，如用马来西亚玉仿翡翠、用京白玉和白玛瑙仿白玉等。这种玉石的真假鉴别值得重视的情况有：

(1) 与玻璃的鉴别：玻璃是石英质玉石最主要的仿制品，这些玻璃制品呈完全的玻璃质或半脱玻化，可呈各种颜色，有的还可能有玛瑙的条带状构造，与天然石英质玉很相似，极有欺骗性。鉴别方法是：由于玻璃是非晶质，在偏光镜下的消光情况与石英质玉石完全不同；玻璃内有气泡，密度、硬度、折射率等物理特征也存在差异。只有仔细观察，或借助于仪器，其鉴别应该是不难的。

(2) 注水水胆玛瑙的鉴别：当水胆玛瑙存在裂隙，或在加工过程中产生裂隙，水胆中的水都会溢出，直到干涸，使整个水胆玛瑙失去工艺价值，在这种情况下，注水水胆玛瑙应运而生。鉴别玛瑙中是否有水以及水是否是注入的便成了水胆玛瑙鉴别的关键。

判断是否有水的方法是：将玛瑙块拿在手中，靠近耳边摇晃，仔细听音，洞大水多者可发出咕咚的声音，洞小水少者声音亦小，若听到石内有碎屑碰撞声，则说明洞空无水；凭手感及手掂石重判断是否有水；用光照判断是否有水。

注水水胆的鉴别方法是：仔细检查有无裂纹以及是否有经过充填的痕迹，若为注水玛瑙，一般能看到注水通道的痕迹。

(3) 优化处理品的鉴别：一些颜色不好的石英质玉石通过加热和染色可形成各种各样颜色的品种。由于这类宝石是低档玉石，这些处理品也被市场所接受。若要进行鉴别，可参照其他玉石的热处理和染色处理品特征进行。

4. 质量评价

从目前市场上的情况看，石英质玉石的评价主要考虑以下几方面：

(1) 颜色和特殊的图案：一般来讲，石英质玉石要求有一定的颜色，且颜色越鲜艳越均匀越好。其中分布的颜色若形成一定的花纹和图案，则会提高它的工艺价值，有时还会成为收藏者追求的对

象。

(2) 质地：主要决定于组成玉石矿物颗粒的粒度大小、排列方式、杂质种类及含量等。质地越细腻，价值越高。

(3) 透明度：越透明越好。

(4) 大小：制作工艺品的石英质玉石要求有一定块度大小，在其他条件相同的情况下，块度越大，价值越高。

(5) 加工工艺：越高越好。

10.5　青金岩

青金岩英文名称为 Lapis lazuli，意为“蓝色的宝石”。青金石是一种古老而神圣的玉石，人类对它的开发和利用有悠久的历史。早在公元前 5000 - 6000 年，人们就开始开发和利用阿富汗巴达赫尚 (Badakshan) 省的萨雷散格优质青金岩矿藏，其产品传遍世界各大文明古国。青金岩之所以贵重，并受到历代统治者的青睐，其原因就是它那纯正而深沉的天蓝色，即所谓“天青”和“帝青色”(图 10-5)。古罗马老普林尼称青金岩为“蓝宝石”，说它“含有金子般的斑点”。我国清代《清会典图考》载有“皇帝朝珠杂饰，惟天台用青金岩”。青金岩不但用作工艺饰品材料，也用作珍贵颜料。从古希

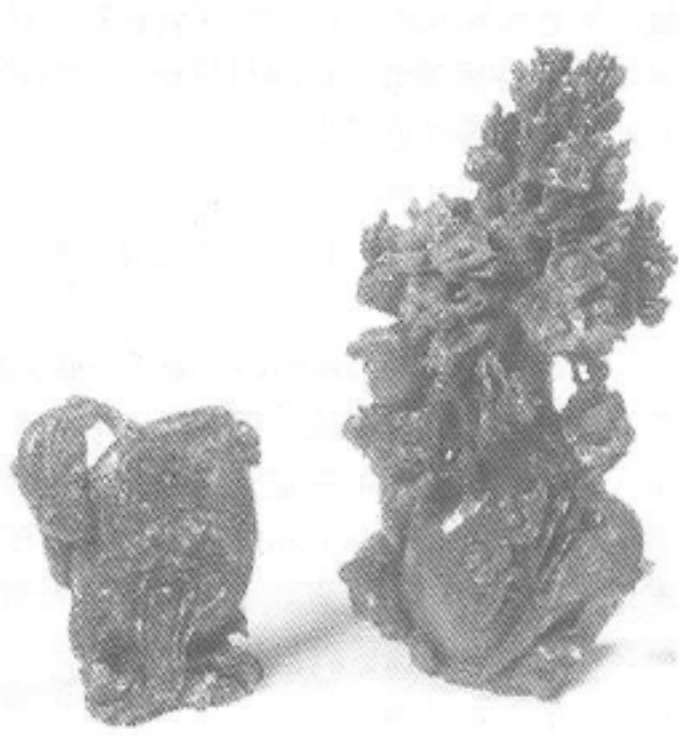


图 10-5　青金岩工艺品

腊和古罗马至文艺复兴时代，人们把青金岩磨成粉末，用来绘制世界名画；在中国，甘肃省敦煌莫高窟、千佛洞的彩绘全用青金岩作颜料，其珍贵和庄重可见一斑。章鸿钊在《石雅》中引述 G. F. Kunz 语曰：“青金岩色相如天，或复金屑散乱，光辉灿灿，若众星之丽于天也。”

1. 基本特征

青金岩的主要矿物组成是青金石（Lazurite），另外可含方解石、黄铁矿、方钠石和透辉石等矿物。青金石的化学分子式为 $(Na, Ca)_8 (AlSiO_4)_6 (SO_4, Cl, S)_2$。属等轴晶系，单晶为菱形十二面体，这种晶体极罕见。青金岩一般以粒状和致密块状的单矿物集合体形式出现。青金岩具粒状、不平坦状断口，摩氏硬度为 5～6，密度为 2.5～2.9g/cm^3，一般 2.75g/cm^3，颜色可为深蓝、青蓝、天蓝、紫蓝、翠蓝和绿蓝等，玻璃光泽到树脂光泽，微透明至透明，折射率为 1.50，在短波紫外线下可发绿色或白色荧光，其中方解石在长波紫外线下发褐红色荧光。

2. 品种

根据矿物成分、色泽、质地等工艺美术要求，可将青金石玉石分成如下四种。

(1) 青金石（Lazurite）：即“普通青金石”，其中青金石矿物含量大于 99%。无黄铁矿，即“青金不带金”。其他杂质极少，质地纯净，呈浓艳、均匀的深蓝色，是优质上品。

(2) 青金（Lapis lazuli）：其中青金石矿物含量为 90%～95%或更多一些，含稀疏星点状黄铁矿，即所谓“有青必带金”和少量其他杂质，但无白斑。质地较纯，颜色为均匀的深蓝、天蓝、藏蓝色，是青金石中的上品。

(3) 金格浪（Scarab stone）：含大量黄铁矿的青金石致密块体。这种玉石抛光后像金龟子的外壳一样金光闪闪。由于大量黄铁矿的存在，这种玉石密度可达 4g/cm^3 以上。

(4) 催生石（Hasten parturitian stone）：指不含黄铁矿而混杂

较多方解石的青金石品种。其中以方解石为主的称“雪花催生石”，淡蓝色的称“智利催生石”。据说，古传这类青金石因能帮助妇女催生孩子而得名。

青金石色稳重，非常适用雕琢古色古香的庄重工艺品，例如佛像、龙、狮、怪兽、仿青铜器等。

青金石韧性不强，抗断能力差，千层板状裂隙较多而隐藏，加工时要注意这个特点。

3. 真假鉴别

青金岩的鉴别主要注意与仿冒品的区别以及优化处理品的鉴别两个方面。

(1) 仿冒品的鉴别：青金岩的仿冒品较多，从目前市场来看，主要的仿冒品有方钠石、蓝铜矿、蓝线石石英岩、染色碧玉（瑞士青金岩)、熔结合成尖晶石、合成青金岩、染色大理岩、玻璃等。不过它们的物理特征存在明显差别，组成以及所含的包裹体也明显不同。只要通过仪器测试获得上述结果，就不难将它们区分开来。

(2) 优化处理品的鉴别：市场上常见通过上蜡、染色和粘合处理的青金岩，上蜡和染色青金岩的鉴别可参照其他玉石的对应处理品进行。对于粘合青金岩，它是由一些劣质的青金岩被粉碎后用塑料粘结而成，它在市场上出现明显具有欺骗性。其鉴别方法是：用热针探测，会有塑料的气味出现；放大观察可以发现样品具明显的碎块状结构。

4. 质量评价

青金岩的质量根据颜色、所含方解石、黄铁矿的多少以及加工工艺而定，珍贵的青金岩应为紫蓝色，颜色均匀，方解石和黄铁矿含量少甚至没有，工艺佳。上述某些方面存在缺陷都会严重影响青金岩成品的价值。

10.6 寿山石

寿山石因主要产于福建寿山而得名，是雕琢图章的重要原料，故有“图章石”之称。

1. 基本特性

(1) 组成：寿山石的主要组成矿物是迪开石，其次是珍珠石、高岭石、伊利石、叶蜡石、滑石、石英和绢云母等矿物杂质。化学成分变化大，实测化学成分与高岭石族矿物的理论化学组成较为接近。

(2) 力学特征：摩氏硬度一般介于2.0～3.0之间，密度为2.5～2.7g/cm^3，由于寿山石极致密的结构，因而其韧度较高，适于雕刻。

(3) 光学特征：寿山石的颜色多种多样，主要有白、乳白、黄、淡黄等颜色，蜡状光泽，大多不透明—微透明，折射率一般为1.56，在长波紫外线下发乳白色荧光。

2. 品种

寿山石品种繁多，有的以产地命名，有的以不同的坑命名，有的以石质命名。基本上可归纳为“田坑石”、“水坑石”、“山坑石”和掘性石四大类。

(1) 田坑石：是指水田里零星产出的寿山石，其中以黄色的品种最为珍贵（图10-6），称“田黄石”，简称“田黄”，又称“黄田”。田坑石按产出位置又可划分为上坂田坑石、中坂田坑石、下坂田坑石和碓下坂田坑石

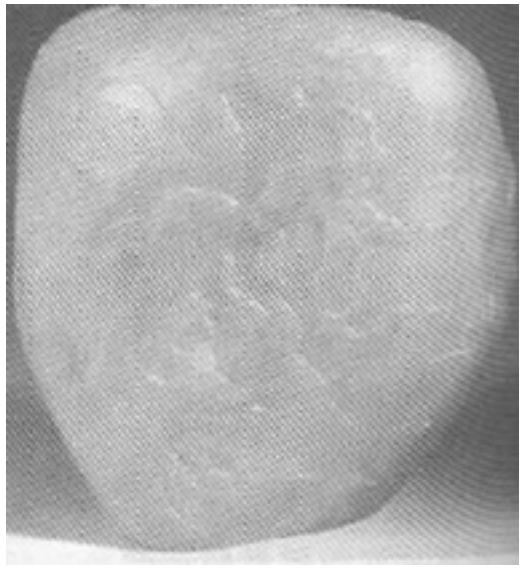


图10-6 田黄工艺品

四类，其中以中坂田坑石石质最佳，并可作为田坑石的标准。按颜色，田坑石又可划分为黄色、白色、红色和黑色四类，其中以黄色和红色为佳。按质地，田坑石还可划分为田石冻、硬田、搁溜石和溪管独石等品种。田石冻指质地温润、透明度高的品种。硬田指质地粗糙、不透明的品种。搁溜石指地表信手可捡的品种。溪管独石指沉积在寿山溪底的田黄石。

(2) 水坑石：位于寿山溪坑头支流之源，采矿坑垌深入溪涧水下，因而称水坑石。水坑石产地由于地下水丰富，矿石多年受水侵蚀，多半为半透明，而且石质光泽也比较强，故寿山石中的许多“冻”、“晶”品种多产于此。

(3) 山坑石：指分布在寿山、月洋两乡方圆几十千米内山坑中的寿山石。一般质地、透明度和颜色均低于田坑石和水坑石。

(4) 掘性石：指掘于水坑石和山坑石矿硐附近的松软砂土层或拾于溪水中的块状玉石。按具体产状又可划分为掘性头石、掘性高山石、掘性都成石、掘性旗降石、寺坪石和溪蛋六类。

3. 真假鉴定

在鉴别寿山石中应该引起重视的是寿山石与仿冒品的鉴别、优化处理品的鉴别、拼合寿山石的鉴别、仿造田黄石的鉴别和不同品种的鉴别几个方面的问题。总的来讲，寿山石的鉴别较为复杂，也较为困难，正确的鉴别需要经过专门的训练，同时还需要相当丰富的实践经验。鉴赏者可参考专门的论著。

4. 质量评价

寿山石以田坑石为最佳，掘性石次之，水坑石又次之，山坑石最次。而每个种的寿山石又可按质地、色泽、净度和块度等对它们的质量做出进一步评价。

(1) 质地：好的寿山石要求具备细、洁、腻、温、润、凝六方面优点，否则对其质量都会产生影响。要具备上述六方面的优点，寿山石必须质地细腻，透明度好，石性纯洁。

(2) 色泽：以色泽鲜艳纯正为佳。

(3) 净度：以纯净无瑕、无裂纹、无砂钉者为佳。

(4) 块度：越大越好。

10.7 鸡血石

鸡血石是中国特有的珍贵玉石，主要产于浙江昌化（称昌化石）和内蒙巴林（称巴林石），是上等的雕刻材料。之所以称鸡血石是因其中的辰砂色泽艳丽，色红如鸡血，因而得名，同时它也主要用于雕刻图章，和寿山石一样，也有图章石之称。

1. 基本特征

(1) 组成：鸡血石主要由迪开石（85%～95%）、辰砂（5%～15%）组成，并含高岭石、埃洛石、明矾石、黄铁矿和石英等。其实测化学成分与高岭石族矿物的化学组成很相近。

(2) 结构与构造：鸡血石为隐晶质 - 微晶质致密块状体，其外观似果冻，因而称冻石。

(3) 力学特征：摩氏硬度为 2.13～3.36，一般为 2.5 左右，由于结构致密，因而韧度很好，密度为 2.53～2.68g/ cm^3。

(4) 光学特征：鸡血石颜色包括地的颜色和血的颜色两部分。地的颜色很多，有白、灰白、灰、黑、青、粉红、紫红、黄、绿、棕等色，其间还有许多过渡类型。血的颜色常呈鲜红色，主要由血中辰砂的颜色、含量、粒度及分布状态所决定。半透明 - 微透明，蜡状光泽，折射率一般变化于 1.55～1.60 间。

2. 品种

鸡血石品种的划分方案很多，按产地可分为昌化鸡血石和巴林鸡血石；按地的性质可分为冻地、软地、刚地、硬地四种；按地的颜色分为羊脂冻、红冻、芙蓉冻、藕粉冻、杨梅冻、黄冻、灰冻、黑冻、多色冻和瓷白地、红花地、石榴红地、朱砂地、红地、瓜瓤红地以及刘关张、水草花、花生糕、羊脑冻、大红袍、红帽子等 20 余种。

3. 真假鉴定

鸡血石的真假鉴定主要要解决以下几个问题：

(1) 仿冒品的鉴别：鸡血石由于含有特征的“鸡血”，一般不易与其他玉石混淆，但仍有少数几种玉石的外观与鸡血石存在相似之处。这几种玉石是血玉髓、朱砂玉、寿山石和染色岫玉等。血玉髓硬度明显大于鸡血石，其中血红色常呈斑点状，与鸡血石中的团块状、条带状形成明显差别，其他物理特征也明显不同；朱砂玉是含辰砂的脉石英，由于主体是石英，加之其中辰砂的分布主要星点状、丝状等，与鸡血石较易区别；寿山石中的桃花冻因其为散布如同米粒大小的鲜红血点，宛如无数片艳丽的桃花花瓣飘浮在一泓清水之上而得名，但其分布特征与鸡血石明显不同；染色岫玉俗称“鸡血石”，市场上常用仿冒鸡血石，但其明显具有染色特征，加之物理性质明显不同，因而也易于鉴别。

(2) 假血鸡血石的鉴别：假血鸡血石用无血或少血的天然鸡血石上绘上红色假血而得到。鉴别时主要从血的特征、血形、硬度、辰砂矿物存在与否、借助于化学试剂等方面进行，便可得出真假鉴别结果。

(3) 拼合鸡血石的鉴别：一般有拼接鸡血石和镶嵌鸡血石两种。鉴别时，只要认真，不难找到拼合的痕迹。

(4) 人造鸡血石的鉴别：一般是以暗色不透明的塑料为地，在其上用辰砂粉末或红色有机颜料染上血，并在其外涂一层保护树脂，俗称“工艺鸡血石”。它的鉴别主要基于地的特征、密度、热针探测、借助于化学试剂等进行。

(5) 不同产地鸡血石的鉴别：由于昌化鸡血石历史悠久、闻名遐迩，历来备受文人墨客青睐，因此市场受欢迎程度以及价值都高于巴林鸡血石，为此存在鸡血石产地的鉴别问题。一般来看，昌化鸡血石的血色纯、浓、艳，而巴林鸡血石的血色偏暗，多呈暗红色。昌化鸡血石的血形多呈条带状、片状和团块状，略具方向性，而巴林鸡血石的血形多呈棉絮状、云雾状，无方向性；昌化鸡血石

的血浓集，而巴林鸡血石的血清散，昌化鸡血石不易褪色，而巴林鸡血石易褪色；此外，在质地、硬度、韧度等方面也存在差异，只要有经验，不难区别两者。

4. 质量评价

鸡血石的质量好坏主要从下列几个方面考虑：

(1) 血：血的好坏由血色、血量、浓度和血形四个方面决定。质量上乘的鸡血石要求血色艳而正，还要活，并要融于地之中，血量要多，越多越好，而且要浓，血形以团血和条带较佳，点血次之。

(2) 地：地的质量由颜色、透明度、光泽和硬度四个要素决定。要求地的颜色深沉而淡雅，半透明，强蜡状光泽，硬度小。

(3) 净度：以无瑕疵、无裂纹者为佳。瑕疵和裂纹的存在都会影响鸡血石的质量。

第十一章　中国古玉及玉文化

11.1　概　述

玉在中国起源之久，可能在全世界没有哪个国家可以相比。据考证，全世界最早认识石头，对它做出分类的，是我们中华民族；最早把石头中最美的一类叫玉，也是我们中华民族。中国古玉不但历史悠久，而且影响深远，玉和中华民族的历史、政治、文化和艺术的产生和发展存在着密切关系，它曾影响了中华民族世世代代人的观念和习俗，影响了中国历史上各朝各代的典章制度，影响了一大批文学、历史等著作。中国古玉器世代单件作品的产出与积累，与日俱进的玉器生产技艺，以及与中国玉器相关的思想、文化、制度，这一切物质的、精神的东西，构成中国独特的玉文化，成为中华民族文化宝库中一个重要的分支而光照全世界。鉴赏中国古代玉器，我们不但要欣赏它们的工艺价值，更要研究它们深刻的文化内涵。因此本章有必要向鉴赏者就中国古玉及玉文化基本内容作简要介绍，目的是引起鉴赏者对中国古玉及玉文化的兴趣和重视。

11.2　中国古玉简介

11.2.1　中国古代对玉的认识

从今天的宝玉石学的角度讲，玉石是由矿物集合体组成的、能用来雕琢玉器工艺品或做其他珠宝饰品的多晶质、隐晶质和非晶质

材料的总称。但在古代，由于缺乏对玉石自然属性的了解，人们主要强调的是它们的社会属性，因而，中国古代对玉的认识与今天相比差别较大，究何所指，有时难以决断。但一般来讲，中国古代对玉的认识和理解有下列几个特征。

1. 以色辨玉

玉石被中国古代称为“美石”，美与不美主要表现在颜色上。在当时的特定条件下，古人不可能从物理学和化学的角度对玉作出本质的定义，只能以直觉为基础，以多数人的喜好和公认为依据，因此以色辨玉必然是古人识玉的一大法则。例如章鸿钊所著《石雅》中清楚写到：“古人辨石，所重在色而不在质。其色相似者，其名恒相袭。”其他描述玉的古籍，如《渊鉴类涵》、《潜确类书》、《玉纪》等均将颜色作为辨别玉和进行等级划分的主要依据。

2. 玉与器同称

中国的文字，往往一字多义，古文尤甚。一个“玉”字，按传统习惯的用法，是包含了玉石和玉器两方面的涵义。玉石是未经雕琢的原料，玉器则是已经琢磨而成的器物。这两个概念照理说是不可混用的，但在古籍之中，却大多是用一个“玉”字概括之，说玉石是它，说玉器也是它。玉与器同称这种现象跟古人对玉崇拜的起因和心理有关，玉为人所爱，首先就在于它的优良品质，无论琢磨也好，不琢磨也好，发挥作用的是其美质，所突出的也是其美质。《礼记·效特性》曰：“大圭不琢，美其质也”；“玉之美，在其质，由其质”。正因为古代人们较看重玉石和玉器的质，故琢磨与未琢磨就不那么重要了，这种情况也反映了当时的认识水平。

3. 玉的认识与政治、文化意识或道德标准密切联系

根据中国古代有关的历史文献记载和考古发掘的资料，并根据见之于史册的各种神话故事和流传于民间的大量传说，中国古代关于玉的概念归纳起来有五种说法。万物主宰说：这种说法将玉的地位推崇为万物的主宰；天地之精说：这种说法将玉的形成归纳为天地之精华；道德楷模说：玉在礼仪上被标榜为道德的楷模；避邪除

祟和延年益寿说：这种说法相信玉具有超自然的力量，因而玉被用作巫术活动的主要器具。玉还具有治病的功能。这一认识从今天科学的角度看，应具有相当的科学基础。这些说法就其实质来讲，是表明当时玉的认识与政治、文化意识或道德标准密切相关，这一整套玉的理论完全是以玉论人，讲的是当时统治阶级的形象。

11.2.2　品种和用途

中国古玉在漫长的发展过程中，其品种日趋繁多，形成了一个特殊的庞大家族。不同的着眼点，可有不同的分类。本书仅从中国古玉的用途出发，对其品种及用途作简要介绍。

1. 石器类

本应是人类最初的主要生产工具，盛行于人类历史的最初阶段，但从玉石学的角度看，它们是一类特殊的玉器，因为许多石器都符合耐久、美丽等特征，考古发现的许多石器也是用今天的玉石材料制成的，同时它们也记录了当时人类生活状况的许多信息而具有较大的科学研究价值。从考古发掘的情况看，石器的主要品种有：石核石器、石片石器、刮削器、尖状器、石钻、石簇、石核、小石片、石砧、砸击石器、锤击石器、石锥、石纺轮、石钺、石耜、石铲、石锄、石犁、石戈、石凿、石镈、石斧、石刀、石镰、石磨盘、石磨棒、石杵、石臼、石珠、石环等。

2. 礼乐器类

这类玉器是各种中国古玉中最重要的类型之一，是古代进行祭祀活动、朝享、交聘、军旅等礼仪活动中所用的玉器，其品种繁多，主要品种有：

(1) 玉璧：是六瑞中出现最早、使用时间最长的一种礼器。呈圆形、片状，中部有孔。环状实体部分称“肉”，孔洞部分称“好”。比例有严格的规定：《尔雅》有：“肉倍好，谓之璧”之说。其形状如图 11-1。玉璧的颜色为天蓝色，是礼天的玉器品种，因此，《周礼·春官·大宗伯》有“以苍璧礼天”之记载。

(2) 玉琮：一种中间为圆筒状，外圈为正方或钝角四方形的器物，见图 11-2。琮的材料要求为黄色，琮是礼地的玉器品种，因此，《周礼·春官·大宗伯》有“以黄琮礼地”的记载。玉琮的外方内圆代表了天圆地方的观念，中间穿孔代表天地之间的沟通。此外，玉琮还被用于符瑞、敛葬等。

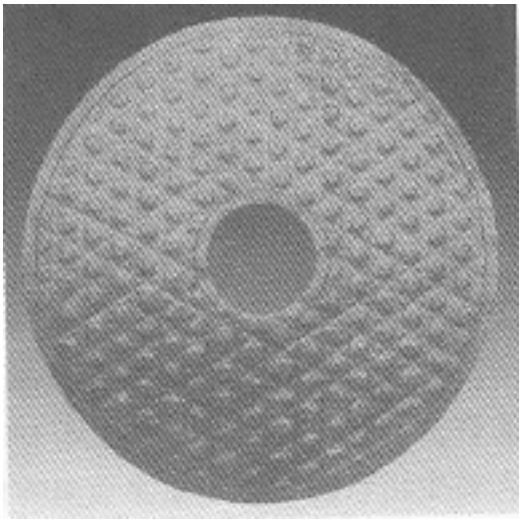


图 11-1 玉璧



图 11-2 玉琮

(3) 玉圭：是一种扁平长方体器物，它是六瑞中最为繁杂的一种重要礼器。板状器顶端为平的，称平首圭，顶端为尖的则称尖首圭。制作圭的材料要求是青色的，它是礼东方的器物，因此，《周礼·春官·大宗伯》有“以青圭礼东方”的记载。此外，玉圭还用于代表地位高低、符节、行使征守恤荒、和难聘女、治德结好、易行除慝等功用。

(4) 玉璋：是一种扁平长方体器物，一端斜刃，另一端穿孔，《说文》云：“半圭为璋。”玉璋也是六器之一，作璋的玉材要求其颜色是红色的，璋是礼南方的器物，因此，《周礼·春官·大宗伯》有“以赤璋礼南方”的记载。

(5) 玉璜：是一种圆心略缺的半圆形片状物，两端各有一孔。

《说文》释璜:“半璧也。”但考古发掘的实际情况表明，大多数璜仅三分之一璧（图 11-3)。璜也是六器之一，且是其中样式最繁琐、数量最多和流行时间最长的一种礼乐玉器。做璜的玉材要求其颜色为黑色，璜是礼北方的器物，因此《周礼·春官·大宗伯》有“以玄璜礼北方”的记载。此外，玉璜也作为佩饰物。

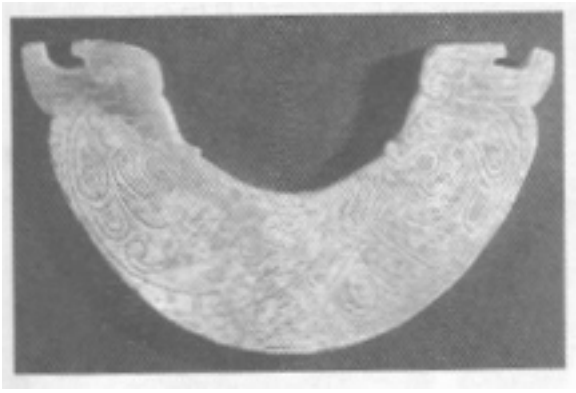


图 11-3　玉璜



图 11-4　玉珑

(6) 玉琥：是圆雕形片状体或饰虎纹形的虎形器。要求做琥的材料为白色，琥是礼西方的器物，因此《周礼·春官·大宗伯》有“以白琥礼西方”的记载。同时，玉琥也是王侯用以调兵的信物。

(7) 玉珑：龙形玉器（图 11-4)。龙是中华民族的图腾，历代关于龙有无数神奇的传说。许慎《说文》中解释:“龙是鳞虫之长，能幽能明，能细能巨，能短能长，春分而登天，秋分而潜渊。”秦汉以后，玉龙主要是作为“祷旱玉”，民间认为龙能呼风唤雨。

(8) 玉磬：一种标准形如矩形尺状的器物。中国上古时，玉磬是宫廷举行大礼奏乐时的主要打击乐器。

(9) 玉册：是由数块扁平长条形玉片组成，上面书刻文字，内容有祭祀、明誓、悼文、记史等，是上层统治者的专用物。

3. 佩饰类和装饰类

佩饰类和装饰类玉器的品种繁多，十分庞杂，大致说来有头饰、耳饰、项饰、手饰、身饰几大类。以下对其中几个常见的品种作进一步描述。

(1) 玉瑗：圆形板状体，中间有一大孔，其孔径与其边缘之比为1∶2，《尔雅》中有：“好倍肉，谓之瑗”可用证明（图11-5）。瑗主要作佩饰用，但也有其他用途，例如作请召的信物，《旬子》说：“召人以瑗”，还作为引导君王上阶之器，以免君王失坠等。

(2) 玉环：形同璧，区别在于肉和好的比例。《尔雅》云：“肉好若一谓之环（图11-6）。”古人佩环是为了象征自始至终不渝的精神，除佩饰外，还用来传递回归、回还的信息。



图11-5 玉瑗

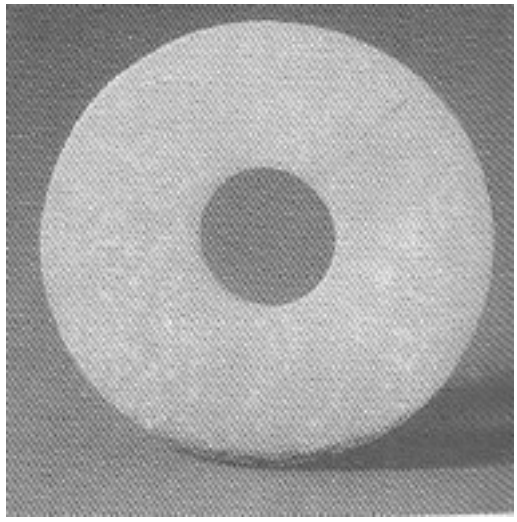


图11-6 玉环

(3) 玉 ：是一种带缺口的环形器（图11-7），产于新石器时代，常作耳饰。古人佩 有两个含义：一是决断事物；二是表示断绝之意。

(2) 玉冲牙：片状长牙形玉器（图11-8），是佩戴在人身较下部的玉器。

(3) 玉翁仲：人形佩饰。传说翁仲姓阮，越南人，秦朝时来到中国，他体高魁梧，作战勇敢，攻无不克，为纪念他，人们将他的像制作成不同的雕塑和佩饰，并用来驱魔避邪、保全平安。

(4) 玉刚卯、严卯：方柱形玉器。中间有一穿孔，一般是用白

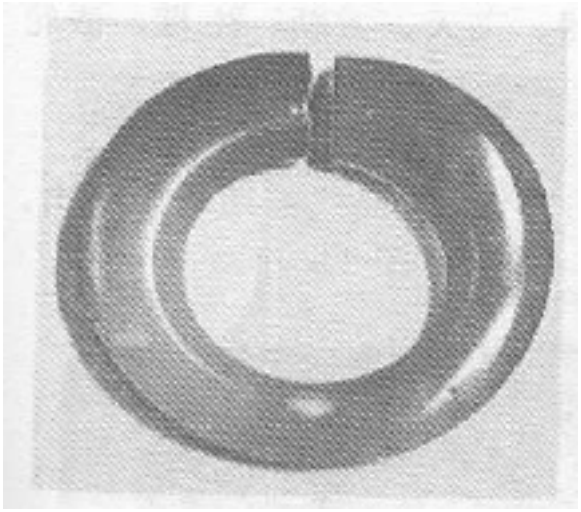


图 11-7　玉

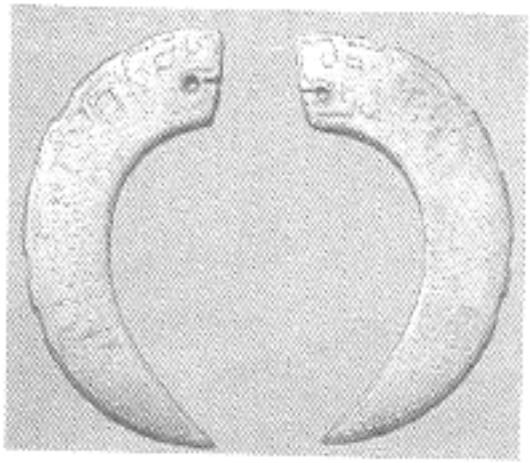


图 11-8　玉冲牙

玉琮作，成双成对。严卯刻文曰：“疾曰严卯，帝今夔化，慎玺固伏，化兹灵歿，既正既直，既觚既方，赤疫刚瘴，莫我敢当。”汉代贵族习惯佩饰刚卯，认为可以去凶化吉。

(5) 玉觿：角形圆柱体，《礼·内则》云：“左佩小玉觿，右佩大玉觿。”除作佩饰外，还有实用价值。

(6) 玉剑饰：用于剑及鞘上的装饰玉件，常见的有剑首、剑格、遂、剑等。

(7) 搬指：体作圆筒形，戴在手指上的玉饰。

(8) 玉镯：是一种短筒形腕饰，为古代人们最早和最基本的装饰器件之一，故历代以来，流行不衰。

(9) 玉带板（跨）：佩戴在腰部的玉器，由许多玉片缀附在革带上而成，据说由唐高祖李渊所制。玉带板不但作佩饰，而且是身份和等级高低的标志。据《新唐书·东服志》记载：“三品官着金玉带，13 跨；四品 8 跨；五品 10 跨；六、七品官是银玉带 9 跨。”

(10) 玉人：人形玉饰品。品种很多，有各种人像、佛像、观音等古人佩玉人饰，一是纪念，二是为了保佑平安。

除上述之外，还有如玉鱼、玉片饰、玉坠、玉牌、玉锁、玉发

箍、玉簪、玉笄、玉帽花、玉带钩、玉带扣、玉提携、朝珠、手串、朝带、顶圈、香囊、兽形器、人首形器、飞天、方勒、生肖、法轮等，在此不一一列举。

4. 兵器和仪仗器类

玉兵器和仪仗器主要出现在商、周两代，以商代前期最为突出。主要品种有玉戈、刀、戚、钺、牙璋、斧等（图 11-9）。

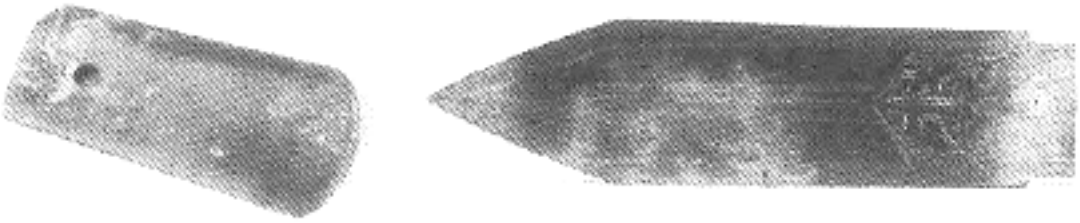


图 11-9　玉兵器（左：玉斧；右：玉戈）

5. 葬玉类

葬玉开始于新石器时代，盛行于汉代。其品种分为两大类：一类是作为陪葬之用，即将死者生前使用的玉或专门为死者制造一些玉制品随死者葬于墓中，或是让死者灵魂得到安慰，或是让死者进入阴间仍能飞黄腾达、高官厚禄；第二类是专门的丧葬器，古人迷信“金玉在九窍，则死人为不朽”。丧葬品的主要品种有：

(1) 玉衣：又称玉匣或玉柙，用金丝银丝或铜丝将上千块小玉片联串而成的衣服（图 11-10）。玉衣起源于汉朝，分金缕、银缕和铜缕三级。皇帝用金缕玉衣；诸侯王、列侯、始封贵人、公主用银缕玉衣；更次一级的用铜缕玉衣。

(2) 玉含：是放入死者口中的玉器，有蝉形玉、玉鱼、珠、玉

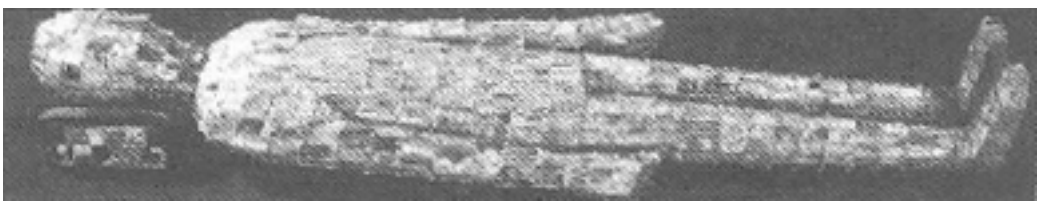


图 11-10　玉衣

贝等（图 11-11 左）。

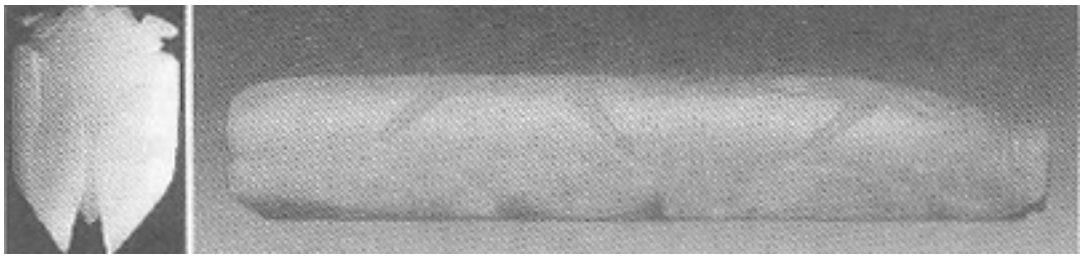


图 11-11 几种玉葬器示意图（左：玉蝉；右：玉握）

(3) 玉塞：堵在死者九窍（两眼，耳，两鼻孔，口，前后阴）的玉器。塞耳鼻、前后阴者一般器形如棒，横截面或六角、八角，或圆形，一端略细，一端略粗，眼塞一般是片状，男子则套以琮形器。

(4) 玉握：葬死者时，执在死者手中的玉器。早期并无一定的规定，但汉代盛行握玉豚，即小猪。猪是当时社会的主要家畜，是财富的象征（图 11-11 右）。

6. 陈设类

陈设类玉器始见于商、周，但以明清最为多见。主要品种有：

(1) 玉山子，即以玉雕成一座小山，上面雕以树木、房屋和人物，最有名的玉山子是清代如“大禹治水图”等。

(2) 玉鼎炉、瓶、壶，即是用玉制成的鼎、瓶（花瓶）和壶。一方面作陈设用，另一方面具有实用价值，如炉用以燃香。

(3) 玉屏，是用玉雕琢成的方形或圆形片状玉器，上饰各种花纹，插于木座或玉座上。

(4) 玉避邪，是一种神兽，其形象是由西方传入中国的，并在西汉开始流行，被视为吉祥之物。

(5) 玉花插，是仿自然的仿生玉雕品，明清两代多见，作品有鸣凤在竹、鹿鹤同春、松竹梅三友、双鱼、白菜等。玉花觚是仿青铜觚的玉雕器物。

(6) 玉如意，形状为长柄钩，钩形扁圆。上饰有八仙过海、梅松竹图、鹤桃图、灵芝、万年青松等。

7. 生活用器

主要指一些玉制器皿。最早始于商代，如玉莧。古玉中常见的玉器皿有：玉角杯、玉卮、玉奁、玉灯、玉羽觞、玉碗、碟、杯、瓶、文具 (砚、笔、印盒、笔筒、笔架等)、酒具、玉璇玑等。

11.3　中国玉文化

11.3.1　中国玉文化的产生

1. 什么是中国玉文化？

我们知道，文化是人类在社会发展过程中所创造的物质财富和精神财富的总和。中国玉文化是我国民族文化的一个分支，它同样是我国古代的劳动人民在长期的社会实践中所创造的以玉器为主要内容的物质财富和精神财富的总和。

2. 中国玉文化的产生

中国玉文化的产生有其历史必然性，其原因是多方面的。而且，不同的学者从不同角度也可能有不同的看法。这里提出一些关于玉文化产生原因的看法，以便与鉴赏者交流。

(1) 中华民族先民对美的原始追求：与旧石器时期的玉器相比，我国新石器时代玉石器既经过了打磨，又经过了穿孔，这样既保留了原有的实用价值，又具有美观的效果。如果说，拣取自然的石块，进行石打石的处理，说明古人类已经学会了制造和使用工具，那么，磨光和穿孔则意味着中华古代先民不仅已经能够制造高一级的工具，而且在思维当中产生了带有观念形态的内容。尽管用今天的眼光来看，这还是一种极其简单的工艺，可祖先们竟为之实实在在奋斗了几十万年之久。从史学的观点看，这构成了划时代的标志。

我们可以设想一下，当祖先们把那些色泽晶莹的“美石”，经过耐心细致的打磨，制成带有一定意义的形状，并钻上一个小孔，甚至还穿上自己捻的小绳，将它套在颈项上或挂在胸前，这是一幅多么美妙动人的情景，它说明古人在进行美的追求，标志着人的思想中有了信仰和寄托。玉石具有无比的美丽，无比的坚硬，无比的价值，它与上古先民思想中至上的祖先、至上的自然力、至上的鬼神自然而然地联系在一起了。古代护身符一类的东西正是循着这一自然过程而产生的。在此后的社会发展进程中，更产生了许许多多和玉紧密关联的神话和传说，这都表明在古时候人们的思维想象当中，一块美玉，它对天地四方、对列祖列宗、对电闪雷鸣、对万物生灵都有说不尽的联系和影响力量，这确是一个很重要的飞跃。大量古代的文字记载和大量的出土文物，都在证明着这样一个史实：一块玉、一件件小小的饰物、一点最原始的审美意识和一种最早的信念和虔诚，都不断地被赋予了新的含义，发挥着新的作用，并终于孕育了中国特有的玉文化。

(2) 玉图腾与中国玉文化：中国原始社会曾有一个被称为玉图腾的阶段，表现为中华民族的先民曾经用带有某种含义的玉刻制品作为民族的标志，历史文献也的确有许多这方面的记载，例如《拾遗记》卷一《少昊》记载，少昊的母亲皇娥在少女的时候，白天乘木筏在苍茫的大海上漫游，有一天她到了西海之滨的穷桑之地，那里生产一种叫孤桑的大树，高达千寻，吃了此树果实会长生不老。在那里，她遇到了神童“白帝之子”，即“太白之精”，她与这位童子同乘木筏，嬉戏于海上，他们用桂树的树干作旗杆，将董茅草结于杆上作旗帜，用玉石雕刻成鸠鸟的形态，装饰在旗杆顶上，即“刻玉为鸠，置于表端”。后来皇娥生下了少昊，称号叫“穷桑氏”，也叫“凤鸟氏”。而且属少昊的各族有元鸟氏、青鸟氏、丹鸟氏、祝鸠氏、鸣鸠氏、鹘鸠氏，这是以玉鸟为图腾的最好体现。

玉石是当时人类用得最多、最广泛的物质，被推为天地之精，既美观又实用。因此，上古之时，先民将玉雕琢成鸟兽等各种图

案，作为图腾崇拜，而且围绕图腾标志，还产生了一些原始的公共活动，如包括原始音乐、原始歌舞在内的巫术礼仪活动等，反映了玉图腾是远古文化和意识形态——玉文化萌芽初期的一种形式。

(3) 世系英雄与玉文化：我国关于古代英雄的神话故事很多。这些人战功赫赫，智慧超人，为推动中国原始社会的发展作出了巨大贡献。许多神话故事在叙述这些伟大人物时，也将玉融合了进去，例如，传说炎帝时曾“有石磷之玉，号日夜明，以之投水，浮而不下”。其实这是一种磷光效应，但古人却把这种自然现象和炎帝神农的圣德联系在一起，似乎天地为贤人的圣德所感，以至于玉石都显了灵；传说是轩辕黄帝最早统一了中国，并建立了典章制度，国人至今仍以作为炎黄子孙而自豪。《拾遗记·轩辕黄帝》中记载他曾“诏使百辟群臣受德教者先列诡玉于兰蒲，席上燃沈榆之香，舂杂宝为屑，以沈榆之胶和之为泥以涂地，分别尊卑华戎之位也”。这说明黄帝时代已建立了圭玉制度；唐尧是圣德之主，传说他得到了块雕刻着“天地之形”的玉版，说明唐尧圣世，功绩卓著，与其得玉版受天意和知识有关；夏禹治水，奏万古奇功，皆因他得到“蛇身之神”传授玉简的结果。所有这些描述将玉的神格化作用与世系英雄紧密地联系在一起，强烈地表现了古人对玉的狂热宗教情绪。

(4) 玉振之声与文学艺术：巫术是古代人类社会活动的一种重要形式，礼天祈福，祭祀祖先等等，《周礼·春官·宗伯第三》曰：“若国大旱，则师巫而舞。”就是证明，巫术活动的一般形式是巫师带领一群人边唱边舞边敲。而历史记载和分析表明，敲打的东西就是玉石，《尚书·舜典》曰：“击石拊石，百兽率舞”，这描述了古人进行巫术活动的情景，即敲击玉石发出有节奏的音响，人们模仿着百兽的动作，开始狂热地舞蹈。玉是当时制作乐器的最好材料，古人把这一特征作为衡量玉石的标准，即“其声舒扬，专以远闻，智之方也”。

原始歌舞和巫术礼仪活动在原始社会还是混为一体的，但到了

阶级社会，便开始一分为二，发展成社会上层建筑的两个独立的部分，原始歌舞演变成“乐”，巫术礼仪演变成“礼”。一是文学艺术，一是行政典章。玉从参与歌舞、巫术礼仪活动而成为中国古文化的开端之一。

11.3.2 玉在古代国家政治生活中的作用

1. 中国国家的产生与玉文化

国家的产生是一个十分复杂的社会现象，取决于许多因素。但通过对玉的研究明显看出，玉在中国国家产生的过程中扮演过十分重要的角色，起过极大的推动作用。主要体现在以下几方面：

(1) 玉促进了文明社会的产生，从而为国家产生打下了基础：历史知识告诉我们，在国家形成之前，首先是文明社会的产生。文明社会所包含的现象和内容很多，比如文字的起源和应用、专门治人的劳心者阶层的形成、手工业工匠和作坊的产生、宗教和巫师的出现、工艺美术、装饰绘画及其他艺术品的大量创作和运用等。在这许许多多的文明现象中，玉器和其他文化产物相比，有过独占鳌头、特别引人注目的地位。

(2) 玉的一些原始意识逐步演化成了国家意识：同任何国家产生一样，中国的国家历史也经历过由血缘氏族组织向地域组织演进、由氏族社会向古代都市演进的历程。从村落社会到村群社会再到国家政治的过程这是国家产生的一般轨迹，这其中国家意识的产生和形成是关键。玉图腾作为一个氏族和部落的象征，代表了当时人们已有了氏族、组织和地域组织的意识，而且这种意识必然要进一步发展扩大，青铜器的使用，推动了这种发展进程。当玉器的产生和对其的追求进一步发展时，人们赋予了玉器更为丰富的观念形态和内容，这些观念和内容不再是一个氏族或一个村落所独有，它大大超越了氏族地域的界线，成为相当大范围内人们共同的信仰，共同的崇拜，如玉器时代的玉璧和玉琮广泛出土于中国的各个地域，于是便产生了国家建立之初的意识现象，这些现象在《山海

经》和《尚书》中有很多描述。

(3) 玉本身的性质推动了私有制社会的发展历程：玉由于难得和稀有，成为当时人们为数不多的奢侈品之一，是权力、地位、财富的象征，为了得到这些东西，便开始了掠夺和占有，谁掠夺和占有的越多，谁的地位就越高。这种过程逐步演化，人与人之间就产生了奴役和被奴役的关系，于是就产生了统治与被统治的关系。

(4) 玉推动了古代国家上层建筑的发展：国家的产生需要上层建筑，上层建筑包括政治理论、思想文化意识、军队和武器。而在所有的上层建筑的方方面面，玉都起着不可替代的作用，玉的礼乐器、工具、仪仗器和葬玉等都是其重要的内容。

总之，玉与中国古代国家的产生有着十分密切的联系，主要原因在于它本身固有的强烈的两重性，即既是实用品，又是艺术品。当作为工具、器物和财富使用时，它属于经济范畴；当它作为艺术品为人们所欣赏时，就能使人联想、遐想以至于幻想。于是乎关于玉的多种神奇观念，包括符合人类善良愿望的观念、迎合统治阶级奢望的观念以及与此有关的各项习俗和规定，都统统产生出来了。玉器的产生要远早于其他材料的工艺品，它最易为上层建筑吸收和运用，客观上只有它具有较早地登上政治舞台的条件。它在当时的历史条件下，其产出数量之大，使用地域之广，运用形式之高，社会理论之丰富，确实无他物可及。因而，当古代社会各种文明最终汇成古代地域内的统一意识形态（即国家意识）时，曾经大量溶进了玉文化这个内容，并在中华民族祖先形成国家的实践中发挥了重要作用。

2. 玉文化与古代国家政治理论的联系

玉在中国古代国家政治中发挥的重要作用具体还体现在古代关于玉的一些概念和学说上，实际上就是当时国家政治理论的内容。归纳起来有下列四方面：

(1) 万物主宰说：这一学说认为玉能代表天地四方及人间帝王，能够沟通神与人的关系，表达上天的信息和意志，是天地宇宙

和人间福祸的主宰。在古文字中，“玉”字并没有一点，和帝王的“王”共用一个字。《说文·段注》解释帝王的“王”字时，认为王者即“天下归往也”。董仲舒也说：“古之造文者，三画而连其中，谓之王。三者，天地人也。而参通之者，王也。”《说文·段注》解释玉的字形为“三玉之连贯也”，即三横一竖象征一根丝线贯穿着三块美玉。另“皇”字则是“白”和“玉”的组合。

古文中“王”、“玉”字形相同，绝非是偶然的巧合，“天地人参通”与王之连贯，两者关系奥妙，意味深刻。许多经典著作中有众多的描述，证明“三玉之连”实际上就代表“天地人参通”。《周礼·大宗伯》记载以玉作六器，以礼天地四方。本质上就是玉能代表天地四方，通过它，便能勾通天、地、人间的愿望和意识。

(2) 天地之精说：这一学说是用天地之精化生万物的思想来解释玉的起源，用阴阳对立的观点来说明玉的本质和作用，从而把玉推崇为事物之尊者，赋予其神奇的魅力。这一学说的论点广见于各种古代文献中，例如《周礼·正义》引郑注曰：“货，天地所化生，谓之玉也。金玉并天地所化生，自然之物，故谓之货。”此外《白虎通义·考黜篇》、《财货源统》和《玉纪》等均有相同论述。

(3) 道德楷模说：这一学说的内容是将玉石本身所固有的物理性质与当时社会中对于善恶、是非、荣辱、美丑等观念糅合在一起，加以拟人的解释，作为评价、判断人们行为的标准，这种说法也广见于各种古代文献记载中。典型的有《说文》释玉为：“石之美者有五德。润泽以温，仁之方也；鳃理自行可以知中，义之方也；其声舒扬，专以远闻，智之方也；不挠而折，勇之方也；锐廉而不技，洁之方也。”

《礼记·聘义》中：“子贡问于孔子曰：‘敢问君子贵玉而贱珉者何也？为玉之寡而珉之多与？’孔子曰：‘非珉之多故贱之也，玉之寡故贵之也。夫昔者君子比德于玉焉，温润而泽，仁也；缜密似栗，知也；廉而不技，义也；垂之如队，礼也；扣之，其声清越以长，其终绌然，乐也；瑕不掩瑜，瑜不掩瑕，忠也；孚君傍达，信

也；气如白虹，天也；精神见于山川，地也；圭璋特达，德也；天下莫不贵也，道也。诗云：言念君子，温其如玉。故君子贵之也。’”

(4) 避邪除祟和延年益寿说：这一说法相信玉具有超自然的力量，认为将玉制品供人佩饰或使用，可增加精神上和心理上的抵抗力量，防御邪气的侵袭，扫除鬼祟的祸患，保障人和物的安全和吉祥。这种说法在古文文献中记载也很多。例《拾遗记·高辛》载：“丹丘之地有夜叉驹跋之鬼，能以赤马瑙为瓶盂及乐器，皆精妙轻丽，中国人有用者，则魅不能逢之。”同时相信玉有使人长生不老的功能，相信通过食玉和服用玉类可以实现永远年轻的目的。这一观念宣扬和使用得最多的大约要推道家的学术和法术了。东晋葛洪著《抱扑子》，其中《仙药》一卷说：“玉亦仙药，但难得耳。”又说：“服金者寿如金，服玉者寿如玉。”等等。

11.3.3　玉与中国古代的文化文学、历史著作

玉对中国的文学、历史著作影响极大，许多著作都以玉作为重要的内容加以论述，如前面提到的《山海经》、《拾遗记》等。这里再以《三礼》和《红楼梦》为例来对玉与中国古代文学著作的关系作一简要论述。

1. 玉与《三礼》

《三礼》是《周礼》、《仪礼》和《礼记》的总称。它所叙述的内容是我国古代重要的典章制度，是当时社会中关于政治、经济、军事、外交、法律等的最高训条。它包含有当时帝王贵族及整个统治阶级的一整套礼节和仪式，也包含有建立这种教条的指导思想。“礼”在当时是用来巩固统治的严格制度，在后世则一直为封建伦理的依据，《三礼》对现代的思想和行为道德规范仍有重大影响。这样重要的《三礼》中关于玉的论述相当多，可以说玉是《三礼》的重要内容，仅以《周礼》而言，玉的规定达数十条，如果把这一部分文字抽出来，足以汇成一部关于我国古玉器从理论到使用各方

面的较完整的历史文献。就其内容而言，它包括了我国古玉理论、分类及使用规定；就其使用范围而言，它涉及到政治、经济、军事、法律、外交诸领域；就其用途方式而言，它遍及祭祀、庙制、朝聘、盟会、婚丧、车服、宫室、器物、音乐等方面；就其所能表示的功能而言，它可代表天地鬼神、王权象征、国家财政、人格化身等。正因为《三礼》对玉的关系极大，姚士奇先生提出了“三礼玉论”的观点，其主要内容如下：

(1) 管玉机构（玉府）：《周礼》明确规定，玉府属于天官，其人员组成：“玉府上士二人，中士四人，府二人，史二人，工八人，贾八人，胥四人，徒四十有八人”，共 78 人。对玉府藏玉责能，《周礼》也说得很清楚；“共王之服玉，佩玉，珠玉；王斋则共食玉；大丧其含玉复衣裳角枕角泗；若合诸侯则共珠磐玉敦；凡玉之好赐共其货贿。”《周礼》还有一介官名叫典瑞，隶属于春官，专门管理玉瑞和玉器。“典瑞掌玉瑞玉器之藏，辨其名物，与其用事，设其服饰。”

(2) 六器与六瑞：六器与六瑞是古代最重要的礼器，《周礼》也有明确记载。《周礼》曰：“以玉作六器，以礼天地四方；以苍璧礼天，以黄琮礼地，以青圭礼东方，以赤璋礼南方，以白琥礼西方，以玄璜礼北方。皆有牲币，各放其器之色。”“以玉作六瑞，以等邦国，王执镇圭，公执恒圭，侯执信圭，伯执躬圭，子执谷圭，男执蒲圭。”

(3) 玉的用途：《三礼》根据用途将玉分成礼用器、祭用器、丧葬用器、佩用器、财货用、军用器、节用器、嵌用类、食用、乐用等类型。

(4) 用玉规定：《三礼》还对玉的具体使用方式定下了人人必须严格遵守的规定。其内容包括：鉴玉尚质：即要求玉制品雕刻朴素少纹，着重突出玉的美质，《礼记》有这样的说法，“大圭不琢，美其质也”；执玉尚谨：要求执持用玉时必须严肃认真，不得马虎随便，《礼记·曲礼》是这样讲的，“惟薄之外不趋，堂上不趋，执

玉不趋，受珠玉者以鞠，受弓剑者以袂，饮玉爵者弗挥”。“凡执玉，执轻如不克”。“执主器，操币圭器，则尚左手，行不举足，车轮曳踵”；用玉尚慎：古之用玉，公礼、私礼要严格分开，不得混同使用。

总之，《三礼》是我国历史上最重要的文学历史著作，意义重大，影响深远，其中众多关于玉的论述是我们研究中国玉文化最重要的参考资料。

2. 玉与《红楼梦》

在中国历史上，《红楼梦》是另一部著名的与玉关系密切的著作。作者曹雪芹举家食粥，十年辛苦，泪尽而逝，方哭成《红楼梦》此书，洋洋百万多言。此书原名《石头记》，即从一小小的石头“通灵宝玉”的出土写起，到此石头的失踪而结束，全书借此全面否定了自古被尊为天地之主宰、天地之精的玉器理论观念，全面深刻揭示了封建制度的不合理性，并预示了封建社会必然走向灭亡的客观规律。因此，无论是红学的爱好者，还是古玉文化的爱好者，都有必要从这一角度深入进行一番研究，以进一步深刻理解《红楼梦》这一宏篇巨著的价值和写作的艺术手法。笔者在前人研究的基础上，结合自己的理解，对玉与《红楼梦》的关系提出几点看法，目的是抛砖引玉，以便引出广大鉴赏者更多的精辟见解。

(1)《红楼梦》借“通灵宝玉”对传统玉观念和学说进行了无情的嘲讽和否定。

通读《红楼梦》，联系到中国传统玉文化理论。我们可清楚地看到，书中“通灵宝玉”的诞生和最终的结局是对封建社会中玉是天地主宰和天地之精学说的无情嘲讽和否定。我们从下列几方面得到验证：

①书中的“通灵宝玉”原是娲皇炼制而成，可谓是天地之精华，但虽经锻炼，而无才补天，继被僧道刻上神奇印记，使之堕落凡胎，遂由小儿衔之而带入红尘。说明玉并非像历代统治阶级渲染的玉是天地之主宰。

②是宣扬“人玉一体”。书中大凡讲到宝玉的地方，似乎都可理解为贾宝玉本人。而若干关于贾宝玉的情节，又似乎是在讲那块“通灵”的历史。这直截了当地揭示了封建统治阶级的那一套玉石理论实际就是宣扬统治阶级本身。

③“通灵”的经历和顽石历劫，不仅象征贾宝玉的思想性格和反抗历程，并且还映照着贾府的盛衰，意味着封建统治的衰落。

④“借玉非今”。书中讲到：作者自云曾经历过一番梦幻之后，故将真事隐去，而借“通灵”说此《石头记》也。这一个“借”字，证明那“通灵”并非作者杜撰，而是世上原本有之，不过权且借来一用罢了。但书中借来的“通灵”却和传统的玉理论大不相同了。玉历来被誉为能避邪除祟，永保吉祥之物，而书中的“通灵”却寓示着覆灭和消亡；作者描写贾宝玉衔玉而诞，显然是违反客观规律的，进一步说明“通灵”所预示的覆灭又是由于违反客观规律所致。

曹雪芹借用天地造化的说教来塑造人物形象，又用畿伟的手法来预示情节，借一块通灵宝玉，让吉祥的玉石来象征主人公的温柔富贵。但到最后，却又用完全相反的结局来说明其纯属无稽，它既不能保住贾府世袭的荣华，也不能保住封建王朝的百年筵席。作者巧妙地运用了玉文化中关于玉石起源的理论，创作了一个从顽石到宝玉再到顽石的梦幻，使之贯穿于全书的情节之中，实际上是对传统玉论的彻底批判和无情嘲讽。

(2)“通灵”的褒贬是封建社会思想政治斗争的体现。

《红楼梦》中的各色人等，对一块“仙寿恒昌”的宝玉视之如命者有之，嫉如寇仇者亦有之，趋炎附势者有之，鄙夷唾弃者亦有之。例如贾府最高统治者贾母曾直接宣称“通灵宝玉是贾宝玉的命根子”。当宝玉丢失时，立即悬出一万两银子的赏价以寻求宝玉。实际上，贾母不仅把“通灵宝玉”视作是贾宝玉的命根子，也视作为贾府和整个封建社会的命根子。

北静王路祭秦可卿，指名要见宝玉，声言“久欲一见为快”，

直至见了，连称名不虚传。后来还特意仿造了一件赝品供贾宝玉玩耍，这无疑是代表了一班王公大臣对玉的崇拜心理。

持褒玉态度的人们，主要是属于统治阶级内部的人物，属于社会的中上阶层，这些人的命运和封建王朝的命运连在一起。

而持贬玉态度的人也大有人在，连贾宝玉本人也包括在内，他曾骂到:“什么罕物？人的高下不识，还说灵不灵呢？我也不要这劳什子。”“可知这不是个好东西”,“我已有了心了，要那玉何用?”等等。

鸳鸯抗婚，哭诉于老太君之前，竟有一句惊天动地之词:“我这一辈子，别说是宝玉，就是‘宝金’‘宝银’‘宝天王’‘宝皇帝’，横竖不嫁人就完了。”这都对吉祥权威的宝玉进行了鞭笞，以对封建社会进行反抗和斗争。

(3) 以中国传统玉文化的研究为起点，结合作者对通灵宝玉的诞生与历劫的描述的研究，是进行红学研究的一个重要的有效的途径。

由于《红楼梦》博大精深，历史、文学、政治价值巨大，国际上成立了许多红学研究的学术组织，但这些组织的研究者大都是文学、历史、政治和社会科学的学者，较少有宝石学家来参与这项研究。笔者认为这可能正是红学取得新的进展的途径。为了担起这方面的历史责任，我们从事玉石学研究的人应当仁不让。

第十二章　珠宝皇后——珍珠

12.1　概　述

珍珠的英文名称为 Pearl，源于拉丁语 Pernnla，意为大海之骄子。在人类社会初期，当原始人沿着海岸或河流去寻找食物时，在挖食淡水蚌肉或海水牡蛎时，已发现了珍珠。据考证，将珍珠作为珍品始于 5 000 年前古印度的恒河文化，因珍珠浑然成形，色彩柔和，珠光照人，且不易变质，易于保存，因此它一直受到人类的珍爱，是财富的象征。在当今的珠宝界，珍珠被誉为钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿和猫眼石等五大珍贵宝石的“皇后”，并与月光石和亚历山大石同视为六月生辰石。在宗教中珍珠也具有极高的声誉，并作为佛教七宝之一。

我国是世界上最早发现、采捕和使用珍珠的国家之一。据《海史·后记》记载，公元前 4 000 年前禹帝定“南海鱼革玑珠大贝”为贡品，说明中国采珠历史早在 6 000 年前就开始了。在《诗经》、《山海经》、《尔雅》、《管子》、《周易》等我国最早的史料中均有我国开发天然珍珠的历史记载，例如在《格致镜原·妆台记》中记载周文王用珠花装饰发髻的史实，说明我国饰用珍珠至少始于周。自秦汉以后，珍珠饰用日渐普遍，帝王、皇妃、达官、巨贾无不以珍珠装饰为荣。由于需求量增加，必然加强采捕，在 2 000 多年前的汉朝，中国当时的珍珠采捕就已形成相当大规模。北方以牡丹江、混同江流域所产的淡水珍珠为代表，称为北珠（古称东珠），南方以广西合浦县产的海水珍珠为代表，称南珠。随后，各朝逐步发

展，至明清两代珍珠的开采达到顶峰。明代万历陵墓中出土的两顶做工精细的凤冠上，就装饰有五千多颗珠宝，但其中绝大多数是珍珠。清乾隆皇帝的龙袍就是以珍珠缀结种种吉祥图案。国民党军阀孙殿英在盗掘慈禧太后的陵墓中发现珍珠多得用斗量，其中镶嵌在凤冠上的一颗大珍珠竟重达四两，约相当于现代 125 克 (625 克拉)。至于在被、袍、帐上所装饰的珍珠不计其数，可谓价值连城。

中华民族不仅是世界上最早有珍珠文字记载的国家，也是世界上最早发明人工养殖珍珠的国家。宋代庞云英所著《文昌杂录》中记载了珍珠最早的养殖方法:“据礼部侍郎谢公曰:有一养珠法，以今所作假珠，择光莹圆润者，取稍大蚌蛤，以清水浸之，伺其开口，急以珠投之，濒换清水，夜置月中蚌蛤来玩月华，比经两秋即成珠矣。”以珠核投进蚌体内经二年的养殖即成为珍珠这一大胆设想在当时不但进行了实践而且变成了现实。从现在国内某些博物馆所收藏的宋代佛像珠就证明了这一事实。这一简单的养殖方法尽管当时尚未形成一定的科学理论，但它与现代的养殖方法已经相当接近了。这一养殖方法比西欧 17 世纪中叶所发现的珍珠养殖方法早 600 多年。1880 年，日本人御木本幸吉采用中国古老的养珠法，将各种不同物质放入蚌体内养殖，结果形成了各式各样的养珠法。经过一系列的努力，御木本幸吉于 1905 年找到了养殖圆珠的奥秘。自此以后，日本养珠业逐渐兴旺起来，日本养殖珍珠从此一直领先于世界，御木本幸吉也成为了世界养殖珍珠之父。

改革开放以来，我国沿海地区的珍珠业可谓是日新月异，尤其是人工养殖珍珠业的发展更为迅速，1981 年我国有 12 个省市发展了珍珠养殖业，其中淡水养殖以江苏、浙江、安徽、江西、湖北等省发展最快。海水养殖则以广东、广西、海南发展迅速。我国淡水养珠的发展更是十分惊人，据调查，目前全世界人工淡水养珠年产量大约为 1 300 吨，我国现产量约为 1 200 吨，占全球珍珠产量的 90％以上。

12.2 基本特征

12.2.1 成分特征

珠珠的化学成分主要由三部分组成，即无机质、有机质和水，但不同种类的珍珠在含量上略有差别。其中有机成分的主体是由珍珠贝（蚌）类外套膜部分细胞分泌的角质蛋白（或固蛋白），除此之外，还有门冬氨酸、苏氨酸等十六种氨基酸，而无机成分是珍珠的主要成分，其主体是碳酸钙，珍珠中的碳酸钙主要是以斜方晶系的文石为主和少数三方晶系的方解石；此外，还有 30 多种如 Si、Na、K、Fe、Al、Ti、V、Sr、Mn、Cu、Ag 等离子。一般而言，珍珠所含无机物为 91%～96%，有机质为 3.5%～7%，水为 0.5%～3%。这些杂质离子和部分有机质有的会进入文石晶相的空隙中或取代钙离子的位置，引起文石晶体的晶胞参数发生变化，从而影响文石晶体的生长，使得珍珠中文石晶体有别于标准文石，所以珍珠中的文石往往不稳定，在常温下有转变为方解石的趋势。正如有些海相生物的贝壳原先是由文石组成，但在长时间过程中，多数已转变为方解石。从斜方晶系向三方晶系转变会引起晶格畸变，这使得珍珠中的文石晶体经过长时间的变化后必定与标准文石存在区别，文石中所含杂质元素种类和含量发生变化，晶胞参数也会随之变化。

12.2.2 结构特征

珍珠从内到外可分为珠核和珍珠层两大部分，从剖面上看，珍珠具有同心圆状结构，最里层为珠核，珍珠层是在养殖或生长过程中珠母贝的分泌物在珠核或异物表面上形成的角质蛋白和碳酸钙的结晶体，一般天然珍珠和淡水无核养殖珍珠的珍珠层很厚，有核珍珠的珍珠层较薄。珍珠层包括三个部分：

(1) 无定形基质层：一般该层是紧贴于珠核表面，其厚度变化较大，主要是由有机物质组成，也混有无机物质结晶颗粒。

(2) 文石结晶层（又称棱柱层)：在贝壳中大量存在，在各种贝、蚌的珍珠中也经常出现，只不过发育程度、厚度有别而已。

(3) 文石晶层（又称珍珠质层)：这是珍珠的主要成分，直接决定着珍珠质地的优劣，它是由许多文石晶质薄层与壳角蛋白薄膜交替累积而成，每一文石薄层的厚度约为 0.015～0.1μm。组成珍珠质层的文石单晶长 3～5μm，宽 2～3μm，厚 0.2～0.5μm，为不规则多边形的扁平板块状，由角质蛋白粘结相连，整个文石晶层是由几百、甚至上千个这样的薄层累积而成的。珍珠的珍珠层与贝壳的珍珠层的成分、结构基本相同，只不过组成贝壳的珍珠层是一层层的平行层，而组成珍珠的珍珠层是同心圆状。

光泽好的优质珍珠一般近同心圆状的碳酸钙呈圈层状结晶，圈层状结晶是珍珠为蚌类围绕异物逐层分泌珍珠质的结果。文石晶体大小均匀，呈不规则多边形扁平板块状，晶体排列有序，结构致密。每粒晶体线性长度大约为 2μm。光泽弱且质差的珍珠圈层特征差，文石晶体大小不均，排列也比较紊乱，层状结晶不明显，晶体在堆砌过程中出现很多空穴，空穴的线性尺寸为几至几十微米。

12.2.3　表面形貌特征

根据贝、蚌生理状态、分泌物性质、年龄、生态环境和水中营养成分等不同，珍珠表面形貌会有很大变化。在理想状态下，其表面应是光滑干净的，但实际上珍珠表面经常出现许多瑕疵（如沟纹、瘤刺、斑点等)，在显微镜下，可看到珍珠表面由各薄层堆积所留下的各种形态花纹，大致有平行线状、平行的圈层状、不规则条纹、旋涡状、花边状，很像地图上的等高线，也有完全光滑无条纹的。这种珍珠在电子显微镜下可清晰地看到表现为台阶状的碳酸钙结晶层，每层都由六方板状的结晶体和胶态物质平行连结而成，其间有许多小空隙。

12.2.4 物理特征

1. 力学特征

(1) 摩氏硬度：一般为 2.5～4.5，主要与晶体结构有关，文石型结晶体的硬度 (3.5～4.5) 略高于方解石结晶体的硬度 (3.0～3.5)。

(2) 韧性和弹性：珠珠的韧性很好，表现为抗磨、抗摔力较强，即不易破碎和摔坏，但遭脱水或有机质被破坏或经漂白处理的珍珠韧性较差，其表层容易破裂剥落。珍珠的弹性较好，优质珍珠在 1m 高自由落下可反弹 0.4～0.5m。

(3) 密度：珍珠的密度一般为 2.60～2.80g/ cm^3。不同种类、不同产地珍珠的密度会略有差异：天然海水珍珠的密度为 2.61～2.85g/ cm^3，养殖海珠为 2.72～2.78 g/ cm^3，天然淡水珍珠密度为 2.66～2.78 g/ cm^3，淡水养殖珍珠密度低于大多数天然淡水珍珠。质量差的珍珠密度小，贝壳珍珠密度为 2.85g/ cm^3。

2. 光学性质

(1) 颜色：珍珠的颜色一般由珍珠的体色、伴色和晕彩三部分组成。体色又称背景色，它取决于珍珠本身所含的各种有机色素和微量致色元素，是珍珠对白光选择性吸收产生的颜色；伴色是指漂浮在珍珠表面的颜色，是叠加在体色之上的一种或几种颜色，珍珠的伴色有玫瑰色、蓝色、绿色和五彩缤纷的多彩色；晕彩是由珍珠表面透明层状结构对光的漫反射、散射、干涉等的综合作用形成的特有色彩或晕色，使珍珠更加朦胧耐看，光彩照人。根据珍珠的体色可分为浅色、黑色和彩色三类。浅色珍珠：体色以白色、奶油色和粉红色为主，前两种常具有玫瑰或蓝色或绿色的伴色色彩；黑色珍珠：体色以紫色、绿色、蓝绿、黑蓝、黑色及灰色为主，还有具有金属色伴色的青铜珍珠；彩色珍珠：体色常呈浅到中等的黄、绿、蓝、紫罗兰的色调，或是双色珍珠 (同一本体色的珍珠表面颜色分布不均匀的珍珠)。

(2) 光泽：珍珠的光泽与其他材料不同的是，珍珠光泽的强弱除表面反射光的强度外，还与珍珠的结构、珍珠层厚薄、透明度及表面形貌有密切的关系，即与珍珠漫反射、散射、干涉和衍射直接有关。

(3) 透明度：半透明到不透明，大多不透明。

(4) 光性特征：非均质集合体，其中文石为斜方晶系，方解石为三方晶系。

(5) 折射率：1.490～1.685 (点测法为 1.60±0.02)，双折射率不可测。

(6) 发光性：黑色珍珠在长波紫外线下呈现弱到中等的红色、橙红色荧光。其他珍珠呈现无至强的浅色、黄色、绿色、粉红色荧光；在 X 射线下除澳大利亚产的银白珠有弱荧光外，其他天然海水珍珠均无荧光，养殖珍珠有弱到强的黄色荧光。

(7) 吸收光谱：珍珠无特征吸收谱。

3. 其他特征

(1) 溶解性：遇酸反应起泡。

(2) 加热变化：加热燃烧变褐色，表面触摸有沙感。

(3) 劳埃、X 衍射，天然珍珠显六次对称衍射图像，有核养殖珍珠呈现四次对称衍射图像，仅在特殊方向上呈现六次对称衍射图像；用 X 射线照相，在照片上天然珍珠从中心到外壳均显同心圆层状结构，无核养殖珍珠显空心结构及外部同心圆层状结构，有核养殖珍珠则显示中心明亮的核及核外的暗色同心层状结构。

12.2.5　产地特征

1. 天然珍珠

(1) 淡水珍珠：世界上天然淡水珍珠主要产于苏格兰、英格兰、威尔士、爱尔兰、法国、德国、奥地利、密西西比河及其支流、亚马逊河流域、孟加拉国和中国等。

(2) 海水珍珠：世界上产天然海水珍珠的国家主要有波斯湾诸

国、马纳尔湾、委内瑞拉、墨西哥、红海、日本和中国等。中国的海水珍珠主要产于北部湾及广东沿海，以中越交界的北仑河以东防城县白龙尾岛、钦州湾龙门港、合浦县营盘、山口镇、北海、广东海康、海南岛陵水县至三亚一带海域最为著名。

2. 人工养殖珍珠

(1) 淡水养殖珍珠：世界淡水养殖珍珠主要产于日本列岛中部琵琶湖和霞浦湖、塔希堤岛、澳大利亚、印度尼西亚、菲律宾、泰国和缅甸等国家。我国的淡水养殖珍珠主要分布在江浙一带，以浙江诸暨的养殖珍珠质量为最好，产量占全国一半以上。

(2) 海水养殖珍珠：世界上的海水养殖珍珠主要分布于日本的长崎、广岛、高知、神户、三重、熊本等，其中三重县为世界优质海水养殖珍珠的著名产地，珠径可达 9～10mm；我国则主要分布于南海及北部湾海域，历史悠久的广西合浦珍珠，色泽艳丽，质地优良，在国际市场上销路甚佳。

12.3 形成机理

12.3.1 有关神话和传说

在古代，由于受到科学技术水平的限制，人们对珍珠的形成不可能作出科学的解释，于是在世界各国都编织出许多珍珠形成的神话与传说。扑里尼乌斯博物志写道：“珍珠是海底的贝浮到海面后，吸收了从天上掉下来的雨露而育成的”；古代印度教说：“珍珠是随着牡蛎的出现而产生的，牡蛎打开贝壳时，落在贝中的雨点不久就变成了珍珠”；在日本的古事记、记书等典籍中亦均能见到大致相同的说法；中国民间亦有“千年蚌精，感月生珠”，“露滴成珠”，“神女的眼泪”、“鲛鱼的眼泪成珠”等说法。宋应星的《天工开物》记载：“凡珍珠必产蚌腹，映月成胎，经年最久，乃为至宝。”我国还流传其他成珠神话，如“凡蚌闻雷则痢瘦，其孕珠如怀孕，故谓

之珠胎”。在明代李时珍的《本草纲目》中称有龙珠、蛇珠、鱼珠、鲛珠、龟珠等记载，并详述了这些贝类以外动物生长珠的部位：“龙珠在颌，蛇珠在口，鱼珠在眼，鲛珠在皮，龟珠在足。”

在各种神话与传说中，泪水成珠的故事在全球流传最广，其中又有仙女的泪、美女的泪、丑女的泪、幸福的泪或忧伤的泪等不同的说法。《鱼公主泪水成珠》的故事是这样的，说曾有一个名叫四海的珠民，采珠遇风翻船沉入大海，并遇到海怪侵犯，四海奋力搏斗，海怪不敌跑了，但四海因伤昏，醒来时，四海发现自己却躺在水晶床上，一位美丽的姑娘正在温存地替他抚伤，她自称为鱼公主，因慕君英勇，故此相救，四海在鱼公主的照顾下很快伤愈。四海与鱼公主两情相愿，终成眷属。公主随四海降谪人间，回到四海居住的白龙村，乡亲们既庆幸四海大难不死，更羡慕他娶到如此美丽的妻子，全村热烈庆祝了一番。公主入乡随俗，粗食素衣，勤操家务，小俩口生活过得丰衣足食，远近闻名。珠池太监的爪牙对四海之妻的美丽垂涎三尺，于是设法构罪于四海，并强夺公主以抵罪，四海奋力保护妻子，但被爪牙乱棒打死。公主施法逃回水府，十分悲痛。为悼亡夫，公主每遇月明波平之夜，她都在岛礁上面向白龙村痛哭，一串串眼泪也随之落入海中，珠池中的珍珠贝个个张口把公主的泪接住，并因而孕胎成珠，所以白龙池的珍珠特别多，又特别大，是因为出自纯洁心灵的鱼公主眼泪所化之故。

12.3.2　形成机理

珍珠的玲珑雅致，晶莹瑰丽，引起人们无限遐想，她是海里特有的宝贝和艺术品，是大自然慷慨丰厚的赐予，不经任何加工雕琢就非常美丽，自古以来是珠宝群体中的佼佼者。对于她的形成有上述种种传说，但这些说法都是不科学的。科学一般总是要经历神秘—启蒙—认识这一过程，人们对珍珠形成的认识过程也是这样的。珍珠是生长在河蚌或珍珠贝这种软体动物的体内，珍珠的形成起源于珠核，珠核可能是一个微小的海洋生物、一个寄生虫或一粒细

砂，甚至是软体动物体内的不良组织硬节。一般情况下，正常生活的软体动物是不会形成珍珠的，只有在下面几种情况下，才可能形成珍珠（图 12-1）：

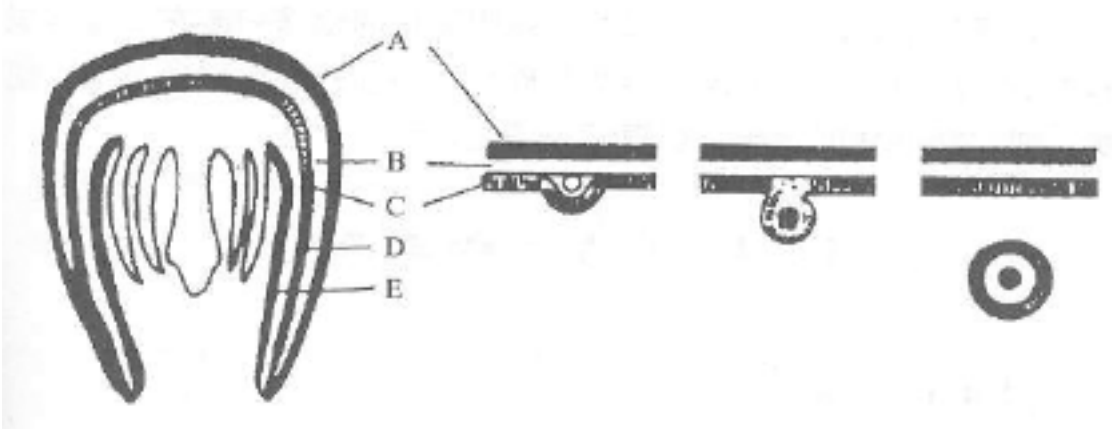


图 12-1　珍珠在软体动物中的形成过程示意图

左　双壳类动物横切面图；右　珍珠囊的形成

A. 壳的外层；B. 珍珠层；C. 外表皮层；

B、D. 结缔组织；E. 内表皮层；C + D + E. 外套膜

（1）当软体动物生长环境中的异物（如砂粒、寄生虫等）侵入到其体内的外套膜组织中时，外套膜的结缔组织和表皮细胞受到刺激并分泌出珍珠层，逐渐将外来物一层层地包裹起来并形成同心球状珍珠，随着时间的推移珍珠慢慢长大。

（2）若侵入软体动物的外来异物紧靠或粘于壳壁上，通常不能形成游离于结缔组织中的珍珠囊，外表皮细胞不断向外来物分泌珍珠质后逐渐长大，并附着在壳壁上，就形成了附壳珍珠，这种情况十分普遍。

（3）动物体内并没有外来物的侵入，而是因外套膜的表皮本身发生病变使细胞增殖，或因受伤细胞脱落，部分外表皮细胞由于某种原因进入外套膜结缔组织中，形成一个小的珍珠囊，珍珠囊中的表皮细胞会腐败气化，形成不规则空洞。随着珍珠质的不断分泌，就形成天然无核珍珠。

珍珠在生长过程中不但受外界自然条件的影响，而且受珠母贝

种类、大小和珍珠在软体动物中的生长环境等的影响。珍珠的外形多种多样，尺寸变化也很大，从几乎看不见的尘状小珍珠到一颗几十克拉重的大珍珠。形状除圆形外，还有椭圆形、梨形、水滴形、扁平形、纽扣形、圆柱形、畸形等。规则形状的珍珠一般在结缔组织和内表皮层中形成，不规则形状的珍珠一般在外表皮层中形成，疤状、纽扣状的异形珍珠一般附于壳壁上。

12.4　类型及加工工艺

12.4.1　类型

珍珠的品种类型多种多样，分类方案也各不相同，以下作简单介绍。

1. 按成因

珍珠按成因可分为天然野生珍珠和人工养殖珍珠两种类型。

(1) 天然野生珍珠：是指在贝壳类或河蚌类体内自然形成，不是经人工养殖的野生海水珍珠或淡水珍珠。

(2) 人工养殖珍珠：是指在珠母贝体内人为植入形成珠核的物质，并进行人工养殖的海水珍珠或淡水珍珠。人工养殖珍珠又可分为：无核养殖珍珠和有核养殖珍珠两大类。无核养殖珍珠是指珍珠体内没有以蚌壳或其他材料制成的珠核，珍珠中心部位有时会留下一不规则的空洞。有核珍珠是指珍珠体内有以蚌壳或塑料或玻璃等材料制成的球形核，表面珍珠层厚度一般只有 0.5～2mm。

当今世界珍珠市场，天然珍珠极少，代之而起的人工养殖珍珠充满整个世界珍珠市场，养殖珍珠占据绝对优势。养殖珍珠不仅产量大，而且品质佳。

此外还有人工仿造珠，它实为仿造珍珠表面光泽而生产的非珍珠质的球形珠，根据珠子的材料可分为镀膜实芯玻璃珠、镀膜充蜡玻璃珠、镀膜塑料珠、镀膜贝壳珠等。

2. 按生长环境

珠珠按其生长的水域环境可分为海水珍珠、淡水珍珠两类。

(1) 海水珍珠：凡是在海湾、海洋等咸水域的贝壳类软体动物中形成的天然珍珠和人工养殖珍珠统称为海水珍珠，如日本珠、南海珠。

(2) 淡水珍珠：凡是在淡水域的蚌类软体动物中天然形成或人工养殖的珍珠均称为淡水珍珠。根据淡水水域的不同，又可分为河水珍珠、湖水珍珠和江水珍珠等。

3. 按颜色

按珍珠的颜色可将珍珠分为以下三个系列：

(1) 彩色系列：包括粉红色珍珠、橙红色珍珠、黄色珍珠、金黄色珍珠、浅褐色珍珠、淡绿色珍珠等。

(2) 浅色系列：包括白色珍珠、奶白色珍珠、灰白色珍珠、浅黄色珍珠等。

(3) 深色系列：包括黑色珍珠、银灰色珍珠、古铜色珍珠、深灰色珍珠等。

4. 按产珠母贝、蚌的种类

根据产出珍珠的母贝或蚌的种类可将珍珠分为：

(1) 马氏贝珍珠：指产于马氏贝的珍珠。

(2) 白蝶贝珍珠：指产于白蝶贝的珍珠。

(3) 黑蝶贝珍珠：指产于黑蝶贝的珍珠。

(4) 砗磲贝珍珠：指产于砗磲贝的珍珠。

(5) 企鹅贝珍珠：指产于企鹅贝的珍珠。

(6) 鲍鱼贝珍珠：指产于鲍鱼贝的珍珠。

(7) 三角帆蚌珍珠：指产于三角帆蚌的珍珠。

(8) 褶纹冠蚌珍珠：指产于褶纹冠蚌的珍珠。

(9) 池蝶蚌珍珠：指产于池蝶蚌的珍珠。池蝶蚌是从日本引进的蚌种，该蚌分泌珍珠质的能力较强，因此，出产的珍珠表面珍珠光泽较强。

5. 按形态

珍珠的形态可谓千姿百态，多种多样，不同形态的珍珠其价值相差极大。根据珍珠形态与价值的关系，将珍珠分为圆形、椭圆形、梨形、滴水形、异形等。虽然异形珍珠不大受人们喜爱，但经过工艺师精心设计制作的异型珠工艺品也将具有很高的欣赏价值。

6. 按产地或产地方位和商业习惯

世界上有许多地方出产珍珠，不同地方出产的珍珠质量相差悬殊，如产于波斯湾的珍珠世界闻名，质量上佳。特别是伊朗、阿曼、沙特阿拉伯海岸已有 2 000 多年的产珠历史。因此，商业习惯上就称为波斯珠，波斯珠既是代表产于波斯湾的珍珠，同时也是优质珍珠的代名词。产地或产地方位和商业分类的常见情况如下:

(1) 东珠: 原指采自波斯湾的天然珍珠，这个名词有时被用于指天然海水珍珠或亚洲西边海出产的珍珠，如红海、锡兰海等。珍珠研究专家 Koji Wada 认为东方珍珠只指波斯湾的软体动物翼贝 (Wing Shell) 生产的天然珍珠。但现在有时指产于日本的珍珠。

(2) 西珠: 指西欧海域所产的珍珠。

(3) 南珠: 指南海北部湾海域 (合浦、钦州、北海等)、广东、海南所产的珍珠。

(4) 北珠: 指我国黑龙江塞北出产的珍珠，北珠匀圆莹洁，大者半寸。黑龙江和海林河在满洲贵族入关以前均产淡水珍珠，爱新觉罗氏族作为祥瑞国宝而珍视，以致王公“冠顶”都以这里的珍珠为饰。由于滥捕乱采，清朝初年北珠就已绝种。

(5) 南洋珠 (南海珠): 指产于南海及邻区，由缅甸、泰国、菲律宾、澳洲以及法国的坡里尼西亚群岛一带海域产的珍珠。实际上南海珠往往指产于一种叫 Pinctada Maxima 贝类的珍珠，这种珍珠大而白，一般尺寸在 9～16mm 之间。

(6) 澳洲珠: 指产于澳大利亚淡水湖的一种珍珠，具有很强的白色光泽，有盛名。

(7) 波斯珠: 指产于波斯湾的珍珠，多为白、奶白、淡绿色。

(8) 马纳尔珠：指产于印度和斯里兰卡之间马纳尔海湾的珍珠，常呈金黄色、黄色色调。

(9) 日本珠 (Akoya)：Akoya 是一种贝类的名称，主要产于日本，因此市面上将这种贝类产出的珍珠叫日本珠。除日本外，韩国、中国、斯里兰卡都有由这种软体动物产出的珍珠。日本珠的特点是圆形、白色，常见的大小为 2～9mm，大都不超过 10mm。

(10) 琵琶珠 (Biwa Pearl)：专指产于日本琵琶湖的淡水珍珠，琵琶湖是第一个培植淡水珍珠的湖，珍珠的质量均很好，因此，琵琶珠已在世界范围享有盛誉，所以一些珍珠商人为了提高珍珠的知名度，往往将质量较好的珍珠称为琵琶珠。

12.4.2 加工工艺

珍珠采集后，并非完美无暇的，只有 10% 左右可直接利用，90％以上的原珠是需要进行提高珍珠的颜色、光泽、光洁度等的加工处理。珍珠加工工艺通常是指从珍珠原料到制成工艺首饰成品的总过程，它包括初加工（优化）和精细加工两个阶段。初加工是把养殖场生产出来的原珠进行优化改善处理，以达到宝石级的商品要求，从而提高其经济价值。精细加工主要指饰用加工，有款式造型设计、组合、镶嵌、成型产品等工序。这里主要介绍珍珠的优化改善工艺。

淡水养殖珍珠与海水养殖珍珠由于结构、成分的差异，对其所进行的优化加工工艺有所区别。珍珠优化的工艺应包括预处理、增光、漂白、增白、染色、抛光等工艺流程。

1. 预处理

预处理主要包括分选、打孔、膨化和脱水处理等。分选是按珠层的厚薄、颜色、光泽、形状、大小等把珍珠大体归类。打孔的目的是为了加工成型的需要（如串珠等），便于脱脂、漂白、增白和染色等各道工序的化学溶液更好地渗入到珍珠中去，改善珍珠的某些缺点（如小突起、小黑点等），以便改善珍珠的外观面貌。由于

珍珠圈层结构紧密，漂白液很难渗入珍珠内层，膨化可以使珍珠结构变得“疏松”一些，又不让珍珠有明显的损伤。膨化的方法主要有两种：一是将珍珠包在纱布内放在去离子水中进行热处理，包入纱布内可减少水中杂质在珍珠表面的沉积；二是直接将珍珠浸于药水中，目的都是使珍珠结构“疏松”，产生孔隙，有利于漂白液的渗透。淡水珍珠一般采用传统热处理和现代冷漂方法。热处理温度一般控制在 70～80℃，热处理时间需根据珍珠的颜色来定，珍珠颜色越深热处理时间越长，以不影响珍珠的光泽为准。经过膨化处理后，一般还需脱水处理，使珍珠内的缝隙水、吸附水除去。经常采用无水乙醇作脱水剂，也可采用纯甘油，它具有较强的吸湿性。冷漂技术一般采用现代生物化学方法处理。

2. 漂白

珍珠是珍珠贝蚌生命活动的产物，绝大部分养殖珍珠呈现出各种不良颜色，而且不均匀地出现在珍珠层内。淡水养殖珍珠具有各种不同的颜色，如黄色、橘红色、紫色等，洁白色的珍珠只占很少一部分。而各个国家民族都偏爱白色系列的珍珠，所以需要通过褪色漂白来改进珍珠的颜色。

目前一般利用过氧化氢的漂白液配方，除了过氧化氢漂白剂外，还包括溶剂、表面活性剂、pH 稳定调节剂等多种助剂。各种试剂的选择、用量及组成是决定漂白质量的关键。影响漂白的因素很多，主要的可以归结为过氧化氢的浓度、温度、漂白液的 pH 值、表面活性剂和溶剂的选择、光线照射的影响、更换漂白液的时间和次数、搅拌的影响等。

3. 增白

珍珠个体差异大，经漂白后，虽大部分珍珠已晶莹洁白，但由于有些珍珠含有一些化学性质稳定的色素（指在一般条件下过氧化氢不起作用的物质），漂白后总是不同程度地显黄，为了去掉残余的黄色，可对这部分珍珠进行增白处理。

增白通常采用荧光增白剂，荧光增白剂是一种带有荧光性的染

料，它能将光线中肉眼不能看见的紫外光线部分转变为可见光，一般可见光的波长是 400～800nm，而紫外光线波长是 300～400nm。荧光增白剂吸收紫外光线后，即转变波长为 400～500nm 的紫、蓝光，这样，就可增强珍珠的白度，使白色珍珠更为洁白。微黄色珍珠亦因黄色光与紫、蓝光互为补色，而变为白光，增加了珍珠的白度与亮度。

4. 增光

光泽是衡量评定珍珠质量的重要标准，是珍珠工艺品位的生命线。增光是珍珠加工中重要工序之一。实验表明含镁的化合物在弱碱性条件下对珍珠有显著的增光作用。将具有奇特晶体结构的铝镁复合盐加入弱碱缓冲液，搅拌成为悬浮液装入瓶中，加入珍珠后搅拌使珍珠与悬浮液混合后通过自然沉降而被均匀包埋在铝镁复合盐中，恒温水浴数天对无光、弱光珍珠有较显著的增强光泽作用。

5. 调色

漂白后珍珠颜色不均，部分珍珠一般还要经过调色处理，亦称作“补色”，主要是根据不同地区的人们对色彩的偏爱需求来进行，如美国人喜好白色、乳油、粉红、金色；加拿大人喜好白色；瑞士人喜好乳油、粉红和白色、金色；意大利人喜好乳油、粉红；英国人喜好乳油、粉红、白色、金色；印度人喜好乳油、金色、蓝色等。如果色染得较深浓，则不自然，还要进行去色处理。由于带粉红色虹彩的银白色珍珠和具蓝绿虹彩黑珍珠最受欢迎和价值最高，通常少部分珍珠染成淡红色或深蓝色。珍珠的着色方法根据所使用的染料、溶剂不同可分为水染、油染、酒精染三种。适当浓度的高锰酸钾水溶液，染料金黄的 HN-R 水溶液均可将珍珠染成金黄色，染料活性深蓝的水溶液可将珍珠染成淡蓝色，罗丹明 B 溶于酒精中，在 40～60℃温度下对珍珠进行染色，可将珍珠染成粉红色。

6. 抛光

抛光是珍珠优化工艺中的最后一道工序，它反映优化水平的高低，其结果直接影响珍珠的光洁度与光泽，处理得好，大大增强珍

珠晶莹洁白的效果。抛光还可使珍珠表面覆上一层薄薄的蜡，可保护珍珠表面以免珍珠之间相互摩擦引起的损伤。抛光速度与抛料配比的选择是决定抛光质量的关键。

目前市场上的珍珠几乎都进行了上述工艺改善，大大地提高了珍珠的观赏性和市场售价。随着科学技术的不断发展，珍珠的改善工艺也将进一步提高和改进。

12.5　真假鉴别

目前在珠宝市场上，珍珠饰品十分丰富，其中人造仿制品可以假乱真，难以分辨。其价格也十分悬殊，有的一颗珍珠就价值连城。不法商往往有意抬高价格，表示货真价实。因此，消费者必须有自我保护意识，不能完全以价论质。在这种情况下，购买时必须具备一定的珍珠鉴别能力。

12.5.1　与仿珍珠的鉴别

当前市场上主要仿制珍珠品种有塑料仿珍珠、玻璃仿珍珠、蜡充填的空心玻璃仿珍珠、珍珠贝壳制成的仿珍珠等。仿珍珠是由珍珠核与外层涂层两部分组成。珠核材料可用塑料、玻璃、贝壳材料制成仿珍珠的内核。另外就是在这些材料核外的涂层。早在 17 世纪就有人用鱼鳞为原料制成了珍珠涂料（漆)。随着科技进步，这一技术更加发展，现有一种生物质涂料，其光泽与珍珠很相似。仿珍珠与珍珠的区别归纳为下表（表 12-1)。

12.5.2　天然珍珠与人工养殖珍珠的鉴别

目前天然珍珠已是十分稀少，市场上常见的都是养殖珍珠，二者价格相差较大，尤其是海水珍珠，准确地鉴别至关重要。一般海水养殖珍珠都是有核，天然珍珠与养殖珍珠的鉴别方法如表 12-2。

表 12-1 珍珠与仿珍珠的区别

	珍 珠	仿珍珠
手摸	凉爽感	有滑腻感、温感
牙咬	表面凹凸不平，有砂感，响声清脆，表面无凹陷牙痕，无珠层局部脱落	有滚滑感，牙咬有凹陷牙痕，甚至珠层局部脱落
直观法	表面有天然肌理纹、绺纹、鞭纹，光泽颜色不统一，形状为圆形和不规则形；如果是串珠，各珠的圆度、形状、大小也因为生长条件的不同而存在差异	表面不具有生长肌理纹，只能见到类似鸡蛋壳表面或类似涂有涂料的墙面的表面。仿珠的人造珠核圆度好，珠形也是统一的，缺乏特有的珍珠彩虹般的光泽，颜色非常统一、单调、呆板
嗅闻法	轻度加热无味，嘴巴呼气，珍珠呈气雾状	轻度加热，人工仿珍珠有异味、臭味，将之放近嘴边，呈现水气
放大观察法	表面有纹理，能见到碳酸钙结晶的生长状态，好像沙漠中沙丘的波纹状，类似地图中的等高线	表面有较均匀涂料颗粒分布，有时能见到干燥的收缩皱纹，在串孔处会有成片的涂层脱落，可见不同材料的珠核层，在串孔处若用针挑拨可使涂层剥落
溶液浸泡法	在丙酮溶液中浸几分钟，珍珠光彩依旧	同样条件下，仿珍珠只需 1 分钟表面完全失去光泽
偏光观察法	几乎全透光或半透明，有主核(不透光部分)，轮廓较圆	透明层不是一个均匀的圆环状
荧光法	南珠一般会发出淡蓝色的荧光	一般无荧光
其他方法	珍珠密度在 2.73 g/ cm^3 左右；珍珠溶于盐酸	人工仿珍珠大多为玻璃珠、塑料珠等，可根据两者与珍珠密度特征的明显差异相区别，与酸无反应

12.5.3 天然黑珍珠与染色黑珍珠的鉴别

在海水养殖珍珠中，黑色珍珠比白色珍珠要贵得多，因为黑珍珠是黑蝶贝的产物，而黑珍珠产量稀少，因此人们常把珍珠染黑出售，一般是用硝酸银溶液处理，然后放在强光下使之变成不透明的灰黑或浅黑色。养殖黑珍珠和染色黑珍珠外观相似，而且珍珠层也完全不透光，它们的区别见表 12-3。

表 12-2　天然珍珠与人工养殖珍珠的区别

	天然珍珠	养殖珍珠
直观法	质地细腻，珍珠层厚，透明度、光泽较好，多呈凝重的半透明状，光泽强，外形多为不规则，直径较小	形状多为圆形，个头较大，珍珠层较薄，珠光不及天然珍珠强
密度法	在密度为 2.713 g/cm^3 的重液中有 80%的漂浮	在同样的重液中有 90%的下沉
强光源下放大观察	结构均一，透明度好，有强烈晕彩与光环，表面有细小纹理，表面光滑，珍珠层厚	可看到突出珍珠母核的一些平行的灰白相间的条带，表面常有凹坑，质地松散
X 射线衍射法	劳埃图中出现六方图案的斑点，核小或无核，珍珠层厚	出现四方图案的斑点，有珠核（大）珍珠层薄
X 射线照相法	照片底片色调均匀	照片底片上，外层的珍珠质在色调上暗于珠母核
X 射线荧光法	在 X 射线下不发荧光（海珠）	在 X 射线下发荧光（蓝紫色）
紫外线摄影法	阴影颜色较均匀一致	在核层与光线垂直情况下，产生深沉阴影部，仅周边颜色较浅
光照透射法	看不到珠核及核层条带，无条纹效应	可以看到珠核、核层条带，大多数呈现条纹效应
珍珠内窥镜	当光从针的一端射入时，在另一端的镜上看到光的闪烁	当光从针的一端射入时，在另一端的镜上看不到光（因光沿珠核折射）

表 12-3　天然黑珍珠与染色黑珍珠的区别

	天然黑珍珠	染色黑珍珠
粉末法	粉末颜色为白色	从珍珠表面刮下的粉末颜色为黑色
紫外荧光法	长波紫外线照射，发出明亮粉红到黑红色荧光	长波紫外线照射，显示惰性或只发灰白荧光
X 射线荧光光谱法	在能量散射 X 光荧光系统下，无染色的银的光谱	同样条件下，有染色的银盐的银的光谱
X 射线照相法	在珠母质、角质蛋白和珠核之间有一明显的连接带	在 X 射线照片上呈白色条纹（银对 X 射线的蔽光性）
肉眼观察法	色非纯黑色，而是有轻微彩虹样的闪光的深蓝色，或带有青铜色调的黑色，碎布蘸 5%的硝酸摩擦珍珠，白布不变黑	颜色为纯黑色，颜色均一，光泽差，用碎布蘸 5%的硝酸摩擦珍珠，白布上有黑色污迹，不过对硝酸银染黑者无效，同时对腐蚀了壳基质的使它变成黑色的也无效
交叉滤光镜	显暗淡红光	无反应
粒度	天然一般较小，为 4.5～7 mm	颜色很黑的 8 mm 或 > 8 mm 呈灰白色、绿色、蓝绿色调的黑珍珠常是人工处理的
表面特征	较光滑	细微的褶皱，不自然的斑点、裂隙

12.5.4 各种养殖珍珠的识别

养殖珍珠分海水和淡水，有核和无核。目前常见的海水养殖珍珠都是有核的，而淡水养殖珍珠大都是无核的。海水养殖珍珠和淡水养殖珍珠可以从以下几个方面加以区别：

(1) 形状与表面特征：海水养殖珍珠形圆、色浅，表面光滑度好，颜色好；淡水养殖珍珠形状多椭圆或不规则，表面多褶皱纹、勒腰等特征。

(2) 珠孔特征：海水养殖珍珠有珠核，与珍珠层分界线明显可见；淡水养殖珍珠大多数无核，无分层线。

(3) 微量元素种类：两者的生长水域有很大差异，故两者所含的微量元素不同。一般说来，海水珍珠中钠、钾、钡、锶的含量比淡水珠的含量高，而淡水珍珠中锰、铁的含量比海水养殖珍珠高。

12.6 质量评价

珍珠质量评价是一项十分复杂和难度较大的工作，因为珍珠的质量评价目前还没有统一的标准。根据经验，目前珍珠的质量评价一般根据下列几个方面进行。

1. 光泽

又称皮光或珠光，它是由于进入到珍珠的光经内部特殊的结构干涉后所呈现一种光彩效应。光泽的强弱与珠层厚度、组合及文石晶体的排列的有序度相关。一般而言，珠层越厚，文石晶体排列的有序度越好，光泽越强，珍珠表面越显圆润，价格越高。具体品评时，珍珠的光泽以能照见周围物体者为上。

2. 颜色

又称皮色，珍珠颜色评价目前尚无统一的分类标准，而且不同地区、不同民族对颜色有不同的爱好。按照中国人的习惯，颜色最好的是粉红，其下依次是银白、淡粉红、黑色、蓝色、金色、淡

黄、青色等。上等的天然黑色珍珠广受世界各国珍珠爱好者喜爱。这种天然珍珠主要产于波利利亚海域，那里曾采到一颗重达 48 克重的黑色珍珠，目前存在梵帝冈。

3. 形状

珍珠市场上一般根据形状将珍珠分成正圆珠（长与短之差小于 1%）、圆形珠（长与短之差为 1%～10%）、非正圆珠（长与短之差大于 10%）、艺术珠（各种奇形怪状的珍珠）等等。一般来讲，正圆珠价格最高，圆珠次之，其他则根据其具体情况而定。

4. 大小

珍珠的大小以其直径来表征，一般直径大于 7mm 者才能称得上是大珠，古人的七珍八宝，意味着大珠珍是十分难得的。珍珠市场上，不同大小的珍珠价格相差极大。一般来讲，小珠的价格以公斤计，中珠（质量好）的价格以克计，大珠的价格以颗计，有时一颗就可达数万美元，可交换数十至数百公斤小珠。

5. 瑕疵

珍珠的瑕疵严重影响光洁度与坚实度。一般而言，珍珠瑕疵越少越好，对于大颗珍品最好无瑕疵。

6. 加工

对珍珠成品，要求加工精细、款式新颖、造型美观。除了单纯的珍珠产品外，与其他宝石群镶时，要求搭配得当，工艺美观。

总的来讲，珍珠的质量评价标准可归纳为“光、色、圆、大、洁、艺”几者，在评价时，要根据上述指标进行综合评价，将每一方面割裂开来，都不可能得到与实际相符合的、完美的评价结果。

第十三章　其他有机宝石

13.1　珊　瑚

珊瑚（Coral）是自古就深受中外人士普遍喜爱的有机宝石品种。我国汉代称之为“烽火树”，取其形如树、色如火的特征（图13-1）。大致说来，珊瑚被分为两类，一类是我们常见的珊瑚礁体，质地疏松，无法加工成为美丽的饰品，只能观赏。另一类则是贵重的珊瑚，生长极为缓慢，其色泽丰富美丽、质地致密，是宝石级的珊瑚，也是人们所重视的海中珍宝，所以古罗马人又称之为“红色黄金”。珊瑚不但代表着权势与地位，而且在古老的传说中还具有防灾避祸并赋予人们智慧的能力，小孩身上经常佩挂珊瑚树枝可保护他们避免发生危险，这种信念持续到本世纪，至今意大利还流行用珊瑚做避邪的护身符。佛教界视珊瑚为吉祥之物，常用来祭佛、做佛珠或装饰寺庙。

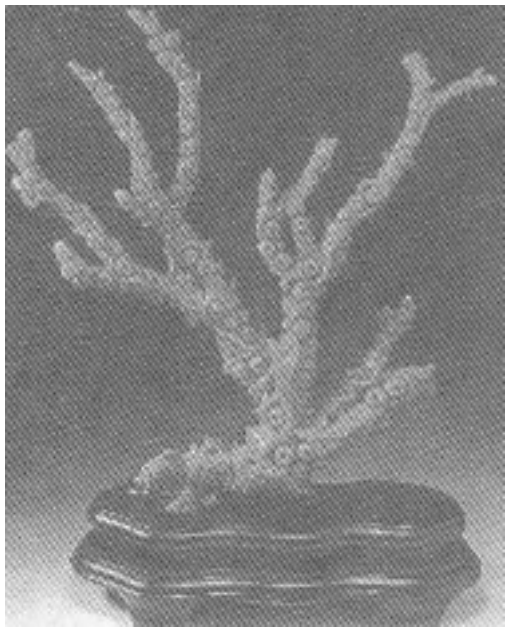


图 13-1　珊瑚原石

珊瑚目前最广的用途是制作项链、手镯、胸针和雕刻摆设饰物。

13.1.1　成因及产地

唐代著名诗人韦应物在五言诗《咏珊瑚》中写道:“绛树无花叶，非石亦非琼。世人何处得，蓬莱石上生。”此诗从一个侧面反映了我国古代对珊瑚成因的想法，认为它是一种特殊的树，只生长在蓬莱仙山上。这种认识自然是不正确的，因为红珊瑚虽然外形像树，但它却是动物的一部分。

科学研究表明，珊瑚是由一种低等腔肠动物珊瑚虫的骨骼沉积形成的。无数微小的珊瑚虫原是水母的远亲，在其未成虫时可以在水中自由游动，当其开始成虫就寄生在先辈的遗骨之上，它的触手白天缩进其体内，夜里便伸出来捕捉浮游生物充饥。它的身体呈圆管状，体内由两层细胞和一层胶质组成，体外则由其自身分泌出来的石灰质和角质包裹着。珊瑚虫有雄性和雌性之分，但其主要是依赖无性生殖-分裂增生方法迅速繁殖，母体不断生出芽体，形成树枝状，枝芽再生出芽体，每个芽体即是一个珊瑚虫。这种分裂增生使珊瑚丛像枝芽茂盛的树木，因此人们长期以来误认为珊瑚是植物，直到 18 世纪 20 年代人们才发现它是海底动物。群体栖居的珊瑚虫不停地繁殖和死亡，形成各种奇形怪状用途颇广的珊瑚，也塑造了艳丽多姿天然造型的工艺品，甚至形成珊瑚礁、珊瑚岛。珊瑚虫生长环境一般要求在热带海域，水温不低于 18℃，不高于 35℃，以 23.5～28℃最为适宜，而且是浅海海域，水深在 20～100m。对水质要求为岩礁底或其他硬质海底，水质清洁，透明度好，阳光照射充足，水中含氧，饵料丰富，而且盐度较高。只有满足了上述条件，珊瑚虫才能繁茂地生长。经过漫长年代，珊瑚骨骼越积越多，终于形成庞大的珊瑚礁和珊瑚岛。

世界珊瑚主要产于太平洋海区、大西洋海区和夏威夷西北部中途岛附近海区。台湾、意大利、阿尔及利亚、突尼斯、西班牙和法国是红珊瑚的主要产区，台湾是当代红珊瑚最重要的产地之一，年产量约为 200 吨，占世界产量的 60%。非洲的阿尔及利亚与突尼

斯及欧洲的西班牙沿海是最佳红珊瑚的产地。意大利的那不勒斯则是红珊瑚著名的加工区。日本、琉球、台湾东岸、澎湖及南沙群岛盛产白珊瑚。

13.1.2 基本特征

(1) 化学成分：珊瑚的化学成分取决于珊瑚的品种，钙质型珊瑚主要由碳酸钙（约占95%）、碳酸镁（2%～3%）、有机质（1.5%～4%）和水组成，壳质型珊瑚几乎全部由有机质组成，很少或不含碳酸钙。作为宝石的珊瑚主要为钙质型珊瑚。

(2) 硬度：摩氏硬度为3.5～4.0。

(3) 密度：2.6～2.7g/cm^3。

(4) 颜色：多为白色、红色、粉红色和黑色，也有黄色、绿色、紫色。珊瑚幼虫是白色的，长期吸收海水中的铁锰等微量元素，至珊瑚由表及里逐渐变为粉红色、红色等多种颜色，但其中心仍经常呈显白色。

(5) 折射率：1.48。

(6) 其他特征：遇酸起泡，不发光。

13.1.3 真假鉴别

珊瑚的真假鉴别的重点在于与仿冒品的鉴别以及染色珊瑚的鉴别。

(1) 仿冒品的鉴别：珊瑚的仿冒品常见的有塑料、玻璃、染色大理石、吉尔森仿制珊瑚和染色骨制品等，区别在于珊瑚具有独特的外观形态及特殊结构。珊瑚表面具颜色深浅不同和透明度稍有差别的平行条带，横截面上可见明显的同心圆状和放射状条纹，珊瑚的枝体上有寄生虫的巢穴（凹坑），仔细观察上述特征可将珊瑚与上述仿冒品区分开来。

(2) 染色珊瑚的鉴别：由于红色珊瑚的价格较珍贵，因而市场上存在许多用无色珊瑚染成的红色珊瑚。鉴别方法在于其颜色的分

布，天然的珊瑚颜色自然，染色珊瑚颜色不自然，且在裂隙、孔洞等地方相对集中。

13.1.4　质量评价

珊瑚的质量评价从颜色、块度、质地和加工精细程度四个方面来考虑，其中颜色是最为重要的因素。

(1) 颜色：对于钙质型珊瑚来说，彩色珊瑚以红色为最佳，但不同色调其价值相差很大，一般它们的排列顺序为鲜艳的红色、红色、暗红色、玫瑰红色、橙红色，颜色要求纯正而鲜艳。白珊瑚以纯白为佳，依次是瓷白和灰白色。壳质型珊瑚中的黑色珊瑚和金色珊瑚也是较为名贵的品种。

(2) 块度：块度越大、越完整者，价值越高。

(3) 质地：质地致密坚韧，寄生虫巢穴少，表面纹理细者为好，带白斑、多孔、多裂者价值低。

(4) 工艺：雕工精细、设计新颖、造型美观者价高。

13.2　琥珀

琥珀 (Amber) 是一种千百万年前针叶树木的树脂松香化石，是一种棕黄色透明至半透明的有机物，可发出芬芳的香味，其中常含有小昆虫或植物等包裹体，其形态栩栩如生，十分可爱，自古至今一直是人们喜爱的玩物和装饰品。人类从很早时期就已开始利用琥珀，我国战国时期出土文物中就发现有琥珀串珠制品，在欧洲，古罗马人对琥珀情有独钟，一块琥珀甚至比一个健壮的奴隶价值还高。在 20 世纪 20 年代，美国宝石进口贸易中，琥珀仅次于钻石，居第二位。优质的琥珀至今仍是很珍贵的宝石，特别是虫珀、金珀、香珀尤为珍贵。它们除了可用作为项链、挂件、耳坠、雕刻品等饰品外，还是一种名贵的药材，有安神镇惊、活血化瘀、利尿等功效，尤其是可用作甲状腺肿大的镇痛剂。

13.2.1 成因及产地

唐代诗人韦应物的《咏琥珀》对琥珀的成因做了高度的概括:“曾为老茯神,本是寒松液,蚊蚋落其中,千年犹可覩。”此诗说琥珀曾是老茯苓的神髓,本来是松树的汁液。蚊蚋等虫子掉在其中,经过千年仍看得清清楚楚(图 13-2)。诗人不仅对琥珀观察得非常仔细,更了不起的是他对琥珀做出了基本正确的解释。现代科学研究表明,琥珀是第三纪松柏科植物的树脂,经地质作用掩埋到地下,经千万年的变化,使其挥发成分失散而固化成琥珀。目前发现最古老的琥珀是1亿多年前(中生代)的蜘蛛琥珀,而绝大部分是在几千万年前(新生代第三纪)的琥珀,常产于煤层中。在波罗的海沿岸,含琥珀煤层被海水冲蚀,琥珀就悬浮于沿岸的海水中。



图 13-2 琥珀中的昆虫包裹体

世界著名的琥珀产地在波罗的海沿岸,包括德国、波兰、丹麦、爱沙尼亚和立陶宛等国。目前,在罗马尼亚、捷克、意大利、挪威、英国、新西兰、缅甸、美国、加拿大、智利均有产出。

我国的琥珀主要产于抚顺的煤田中,且有大量优质虫珀产出,另外在黑龙江、吉林、辽宁、新疆、河南、陕西、湖南、四川等地

都有琥珀产出。

13.2.2　基本特征

琥珀是由碳、氢、氧等元素组成，其化学分子式为 $C_{10}H_{16}O$，平均化学成分为：碳 79%，氢 10.5%，氧 10.5%，含有少量的硫化物。琥珀是一种非晶质体，常呈块状。颜色有蜡黄到红褐色，罕见有蓝、浅绿和浅紫色。透明到半透明，树脂光泽，硬度为 2～2.5，性脆，贝壳状断口，密度约为 1.1～1.16g/cm^3，在饱和盐水漂浮。加热到 150℃变软，加热到 250℃开始熔化，琥珀是良绝缘体，摩擦可带电荷，可吸引如纸屑等小物体。琥珀内部常可见小昆虫、植物碎屑或气泡等包裹体。

13.2.3　品种

我国很早以前就对琥珀有了深刻的认识，并进行了详细的分类，如《奇玩林》中就有这样描述，琥珀色黄而明莹润泽，其性若松香，色红而且黄者谓之明珀，有香者谓之香珀，鹅黄色者谓之蜡珀，色深者谓之血珀。

按颜色、透明度、纹饰特征，琥珀可分为以下几个品种：

血珀：透明，色红如血者，为琥珀中上品。

金珀：透明，金黄色、明黄色属名贵品种。

香珀：具挥发芬芳香味的琥珀。

虫珀：透明，包裹有动物遗体的琥珀，具完整动物或植物包裹体的琥珀最为珍贵。

石珀：色黄而坚润，具一定石化程度的琥珀，硬度大于其他琥珀。

金绞蜜：透明的金珀与半透明的蜜蜡黄琥珀互相缠绞在一起，形成具花纹状的琥珀。

琥珀又可按产地不同分为：

波罗的海琥珀：产于波罗的海南岸，包括淡黄色琥珀及脂状琥

珀，其特点是不含琥珀酸。

西西里琥珀：产于意大利的西西里岛，红色至橙黄色，色调较暗。

中国琥珀或缅甸琥珀：产于中国抚顺或缅甸，色微褐黄色至暗色，有时近于无色至淡黄色或橙黄色，但老化后呈红色。

罗马尼亚琥珀：色呈微褐黄色到褐色，其含硫量高于波罗的海琥珀。

13.2.4 真假鉴别

琥珀的真假鉴别主要在于与仿制品的区别，主要的琥珀仿制品有压制琥珀、合成琥珀（由琥珀粉加上聚苯乙烯等制成）以及硬树脂、特殊树脂甚至是便宜的塑胶制品等。借助于以下几种简要的方法可将琥珀与仿制品区分开来。

1. 水火法

天然琥珀本身的密度仅为 1.08g/ cm^3，在饱和盐水中上浮，不过上浮者未必都是真琥珀，硬树脂、塑胶、压制琥珀等的密度也可有小于饱和盐水密度的。在上浮的制品中若再用火烧或热针探测，闻其气味可将琥珀与树脂、塑料等区分开来，琥珀有淡淡的松香味，而树胶类和塑料则有异味。

2. 强光源照明法

压制琥珀是目前最易与天然琥珀相混淆的仿制品。压制琥珀是指将小块琥珀或加工碎块加热至 200℃以上，使琥珀软化，再经压制成可供加工或雕刻的大块琥珀。压制琥珀与天然琥珀的物理性质相似，它们的主要区别在于其内部特征有所不同，在强光源照射下，早期的压制琥珀常含有定向排列的扁平拉长状气泡及明显的流动构造，并产生清澈与云雾状相间的条带，可见原有琥珀颗粒结构，颗粒边界呈现较深的表面氧化层。近期的压制琥珀透明度较高，不存在云雾状区域和流动构造。

3. 乙醚测试法

这种方法可区分硬树脂与琥珀，硬树脂是一种未经石化作用的树脂或近代的石化树脂，与琥珀具有相似特征，只是含有较多的挥发成分，可在硬树脂表面滴一小滴乙醚用手揉搓，硬树脂会软化并发粘，而琥珀没有这种现象。

4. 内含物判断法

昆虫琥珀是琥珀中的珍品，将昆虫植入压制琥珀中是市场上常见的事，在琥珀凝固时，昆虫在被凝固前的琥珀粘着时会作生前的最后挣扎，昆虫本身不是呆板的，昆虫周围会留下搅动的波纹。若是琥珀在压制时植入昆虫，就不会有上述现象。

13.2.5　质量评价

琥珀的质量评价可从颜色、透明度、大小和内含物四个方面考虑，但在现在，只有包含昆虫的琥珀才较珍贵，一般琥珀价值不高。因此，内含物是评价琥珀最重要的因素。在这类琥珀中，以体型完整、清晰可见的动物昆虫为珍品，含有造型美观、具观赏价值的植物包裹体的也很珍贵。除内含物外，颜色、透明度和大小也是重要的评价要素。

颜色：以红色、桃红色价值最高，常见颜色是透明的鲜黄色。

透明度：以晶莹剔透、洁净无裂纹者为上品，半透明至不透明者为次品。

大小：应有一定块度，可加工成工艺品摆件或首饰品，颜色和透明度均匀的是佳品。

13.3　煤　玉

煤玉又称煤精，早在古罗马时代就十分流行，称为黑宝石，也是我国出土文物中最早的宝石，在 1973 年沈阳市新乐文化遗址中，发掘出来的文物就有煤玉工艺品，为光滑的球形耳铛和煤精球，它

距今已有 6 800～7 200 年的历史。煤玉作为工艺品，原料要求色黑、无裂纹，光泽强，致密无杂质。

13.3.1 成因及产地

煤玉是褐煤的一个变种，是由古代的树木被埋置于地下后，在长期地质作用过程中受压力和温度的联合作用而成。世界优质煤玉主要产地有英国的约克郡费特比附近沿岸地区、法国的郎格多克省以及西班牙的阿拉贡、加利西亚和阿斯图里亚和中国的抚顺等地。美国的科罗拉多州埃尔帕孛县的煤玉可进行精细抛光。其他如美国犹他州、新墨西哥州、德国、加拿大等的煤玉质量较差。

13.3.2 基本特征

煤玉的化学成分以碳质为主，并含有机质。颜色为黑、褐黑色，树脂光泽，抛光表面为玻璃光泽。不透明，质地致密细腻。硬度为 2.4～4，密度为 1.30～1.35g/ cm^3。像琥珀一样摩擦时带电。具可燃性，热针测试或燃烧时发出燃煤的气味。

13.3.3 真假鉴别

煤玉的真假鉴别主要在于与相似仿制品的区别，与煤玉相类似的仿制品主要有染色黑玉髓、黑色电气石、黑曜岩、黑玻璃和黑珊瑚等。除黑珊瑚外，其他宝石及仿制品的导热性均高于煤玉，因此，手感较凉，热针试探无燃煤气味。黑珊瑚原料呈树枝状，横截面具同心圆状生长结构，纵截面具平行条纹。

13.3.4 质量评价

煤玉的质量评价可从以下五个方面进行，颜色、光泽、质地、瑕疵和块体。颜色越黑越好，纯黑色者为佳品，如果带褐色则较差，光泽以明亮的树脂光泽或沥青光泽为好，光泽弱者为次。质地致密细腻者是上品，无裂纹杂斑者质量好，块体越大越好。

13.4　象　牙

13.4.1　概述

自古以来，象牙就被用来装饰精美的物品或制作美丽的工艺品(图 13-3)。由于象牙所具有的温润柔和、洁净纯白、圆滑细腻的

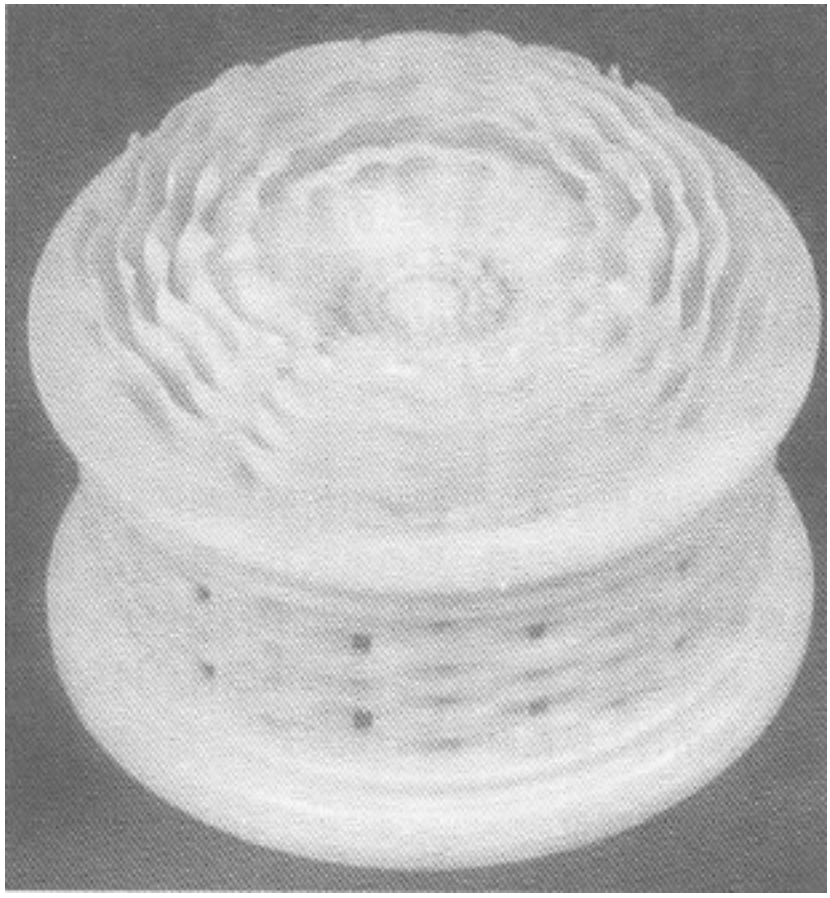


图 13-3　象牙工艺品

质地和美感，使它成为统治阶级和帝王将相所喜爱的高贵饰物，历代高官显贵都将象牙制品视作奇珍异宝，是地位、身份的象征。根据人们的习惯，象牙一般专指大象的前门牙，即狭义的象牙概念。而宝石学中广义的象牙概念除大象的前门牙外，还包括猛犸牙、河

马牙、海象牙、公野猪牙、疣猪牙和鲸鱼的牙齿等。为了保护残存的大象，1991 年，国际有关组织已颁布严格的法律条文，在世界范围内严禁买卖象牙，但一些地方目前仍有象牙制品出售，古代生产的象牙制品更是较为常见。

象牙作为饰物源远流长，在公元前 8 世纪的古埃及就已经使用象牙制作雕刻首饰、梳篦和器皿。现代考古发掘出土的文物中发现，我国在原始社会就已经有象牙饰品制作了。浙江余姚河姆渡文化遗址和山东大汶口文化遗址中出土的新石器时代的象牙制品不但数量多且饰品制作精美，纹饰流畅。在商代，我国的象牙雕刻艺术水平已达到了很高的水平，其造型古朴厚重，纹饰精美，具有同时代青铜器的艺术风格。如 1976 年河南安阳殷墟出土的兽面纹嵌松石象牙杯，杯身通体刻满细带纹，十分精美与宝贵。春秋时代的象牙制品，除了日常生活器物以外，还运用到剑饰等方面。唐宋时期，象牙制品的工艺精美程度充分表现在现存于日本正沧院和上海博物馆中的唐代镂牙尺上面。这些牙尺的镂雕技艺达到了极高的水准。通身细雕精致的鸟兽花卉图案，其结构和谐严谨，图纹形神具备，非常精妙美观。元明清时期，随着竹、木雕艺术的高度发展，以象牙为材料的牙雕也相应普遍流行起来。随着我国和南亚、非洲各地经济、文化的交流，象牙原料的进口也大幅度增加。各地纷纷形成了具有地方特色的牙雕传统工艺，于是涌现出各种雕刻精良、富有工艺性的牙雕工艺品，如案头摆件、人物、山水和花鸟等饰品或制品。

13.4.2 基本特征

1. 结构构造

象牙的外形一般呈牛角状微弯或弯曲成半圆形（非洲象），其中一半长度是中空的。横切面为浑圆形，具分层构造。象牙的外层由珐琅质组成，内层由磷酸钙和硬蛋白质组成，里面有很多很细的管子，从牙髓空腔向外辐射，细管由一种油质—硬蛋白质组成，使

细孔封闭，形成很致密的物质，并使象牙具有优美的光泽，润滑而具有韧性。这些细管形成两组呈十字交叉状纹理，因与旋转引擎相似，亦称旋转引擎状纹理线，又称勒兹线（Retzius），是象牙特有的构造特征。纵切面具近于平行的细密波状纹。

2. 化学组成

象牙的化学成分主要包含无机和有机两大部分。无机成分中主要组分有钙、磷、镁、钠等氧化物和铁、锰、锌、铝等微量元素等。有机成分主要为蛋白质和多种氨基酸。微量元素和氨基酸都是人体所必需的物质，因此，象牙还具有药用价值和保健功能。

3. 物理性质

(1) 颜色：新鲜象牙呈白色、奶白色、瓷白色、淡黄白色、浅褐黄色等，史前象牙常为蓝色，偶呈绿色。

(2) 光泽、透明度：具美丽柔和的油脂光泽或蜡状光泽，呈半透明到不透明。

(3) 硬度、韧性：2.5～2.75，可被铜针刻画，象牙的韧性极好，可雕刻为各种工艺品。

(4) 密度：1.70～1.90 g/ cm^3。

(5) 热塑性：遇热会引起收缩。

4. 主要产地

象牙主要产于非洲，如坦桑尼亚、塞内加尔、埃塞俄比亚、加蓬，其次是亚洲的泰国、缅甸和斯里兰卡。

13.4.3　真假鉴别

象牙的真假鉴别主要在于与其他牙类以及相似仿制品鉴别。

1. 与其他牙类制品的鉴别

(1) 河马牙：具有圆形、方形或三角形的牙截面，中间完全实心，具有密集略呈波纹状的细同心线，纵切面上有较短的波纹，牙的外部有一层厚的珐琅质。

(2) 公野猪牙：截面为三角形，并且部分是中空的，纵切面具

有平缓而短的波状纹理。

(3) 抹香鲸牙：横截面具明显内外两层结构，可见规则的年轮状环线，纵切面具随牙齿形状弯曲的平行线，内层的平行线呈“V”字形态。

(4) 独角鲸牙：横截面具中空和略带棱角的同心环，纵截面可见粗糙的近于平行且逐渐收敛的波状条带。

(5) 海象牙：横截面呈明显的两层结构，并有中心管状空洞，无珐琅质外层。内部因细管较粗呈瘤状，纵截面为平缓的波状起伏。

2. 与仿制品的鉴别

(1) 植物象牙：植物象牙实际上是热带森林中生长的低矮棕榈树的 Corozo 坚果，颜色为蛋白或白色，质地致密坚硬，成分为植物纤维，纵切面有鱼雷状植物细胞，横切面有细小的同心环构造。

(2) 骨制品：骨制品是由各种动物的骨骼经雕刻而成，其结构与象牙完全不同，骨制品中含有许多“哈弗氏系统”形成的圆管，中间由骨质细胞充填，形成细小的孔道或小佛圆点，没有象牙光滑和油润，这是骨制品的特点。

(3) 塑料：用特别的白胶或加些骨粉压制而成，塑料制品往往给人一种比较均匀的感觉，结构上缺乏“勒兹线”特征。

13.4.4 质量评价

象牙的质量评价可从以下五个方面考虑：

颜色：以颜色罕见或是纯白色为优质品。

重量大小：越大越珍贵。

质地：质地致密、坚韧，表面光滑和油润，纹理线细密为上品。

透明度：以微透明至半透明为好。

工艺水平：雕琢精湛、造型精美的象牙制品质量高，价值大。

第十四章　饰用贵重金属

14.1　概　述

金、银和铂等贵重金属与珠宝玉石从表面上看似乎各属独立体系，但实际上却密切相连，汉语中的成语如“金枝玉叶”、“金口玉言”、“金声玉振”等，都表明金银与珠宝玉石往往是连在一起的。在首饰类型的划分方案中，有一种方案将纯粹由饰用贵金银材料轧制成的首饰称为贵金属首饰，如金戒指、金项链等；将在贵金属材料上镶嵌上珠宝玉石而成的首饰称为镶宝首饰，如铂金钻戒等；将由单一珠宝玉石制成的首饰称为珠宝首饰，如水晶项链、翡翠戒指等。这种方案的前两类首饰都与贵金属密切相关。除此之外，还有在庭堂、书斋、客舍、卧室之内的各种金银摆件，它们被称为金银饰品、金银工艺品或金银艺术品，这些工艺品是经能工巧匠的精心制作而成，浑然一体、栩栩如生、巧夺天工，如“金玉九龙璧”、“金鸾宝殿”等，令人惊叹叫绝，流连忘返。

金、银、铂等贵重金属光泽灿烂，辉煌夺目，加上秉性柔软、延展性极强，因而易于加工成形，而珠宝玉石华光璀璨、美艳动人，二者完美结合，相得益彰。正是由于珠宝玉石与饰用贵金属的有机结合，以及相关首饰设计与加工技术的不断进步，才构成了今天珠宝首饰丰富多彩的内涵。因此，首饰贵金属也是珠宝鉴赏者必须了解的重要内容。

14.2 材料分类各论

能作为珠宝首饰用的贵金属，首先必须具备以下几个条件：金属必须美观，化学性质稳定而不受酸、碱影响；金属必须耐用，有一定的硬度和延展性；金属必须属于稀少种类，有一定价值。受这些条件限制，虽然金属有数百种，但能作为珠宝首饰用的仅少数几种。

14.2.1 黄金

1. 基本性质

(1) 颜色：纯金颜色金黄，色泽光彩悦目，金光灿烂，自古为人们所珍爱。K 金视其杂质元素种类和含量，颜色随之变化。有口诀“七青、八黄、九紫、十赤”表明黄金的颜色随成色变化而改变。

(2) 密度：黄金的密度在不同温度略有差异，20℃时，纯金的密度为 19.3g/ cm^3。

(3) 延展性：黄金的延展性极好，纯金可锤打成厚度为百万分之二厘米的金纸箔，看上去几乎透明。1g 黄金可锤打成比足球场还大的面积，可拉制成长达 4km 的金丝。

(4) 导电导热性：黄金具有良好的导电和导热性能，在金属中仅次于银和铜，居第三位。

(5) 硬度：黄金的硬度较软，摩氏硬度约为 3，指甲可在其表面划出痕迹。

(6) 弹力：纯金弹力弱，将黄金抛掷于硬地上，发出低闷的响声，并不易弹跳，所以有“跌金如泥”之说。

(7) 化学性质：黄金的化学性质十分稳定，一般情况下，除王水外，不与任何酸碱等物质起反应，具有耐高温抗腐蚀的特性。在高温下也极稳定，几乎不发生氧化反应。黄金的挥发性很弱，在 1

000～1 300℃，金的挥发量微乎其微。所以有“真金不怕火，烈火炼真金”之说。

(8) 熔点：黄金的熔点为 1 063℃。

2. 含量表示

黄金可充当国际货币，作为货币时，一般都使用纯金。由于黄金硬度较低，当单独作首饰时可用纯金，但用于镶嵌宝石时，都要加入少量其他金属元素，如银、铜和镍等。因此，珠宝首饰中的黄金都涉及其含量问题。一般在首饰中黄金的含量用单位 K 来表示，规定纯金（含金 100%）为 24K，意思是把 100%分成 24 份，每份就是 1K，也就是说，lK 就是含 l/ 24 的金。在珠宝行业中，金在镶嵌首饰中的含量常见有以下几种，即 22K、18K、14K 和 9K，按上面的定义，其中含金量分别为 91. 7%、75%、58. 5%和 37. 5%。金的含量决定镶嵌所用金属的价值，几种不同颜色的 K 金标准见表 14-1。

表 14-l　几种不同颜色的 K 金及配方（%）

成色	用料	红色	红黄	浅红	深黄	金黄	淡黄
24K	金					100	
22K	金 银 铜		91. 7 8. 3			91. 7 4. 2 4. 1	91. 7 8. 3
18K	金 银 铜	75 25		75 8 17	75 12. 5 12. 5		
14K	金 银 铜	58. 5 7. 0 34. 5			58. 5 15. 0 26. 5		58. 5 20. 5 21. 0
9K	金 银 铜	37. 5 5. 0 57. 5		37. 5 7. 5 55. 0	37. 5 11. 0 51. 5		37. 5 31. 0 31. 5

3. K 白金

K 白金也是一种黄金的合金。由于真正的铂金价格太贵，为了迎合广大消费者对铂金的需求，降低成本，市场上便出现了 K 白金。它不是铂金，而是黄金与其他金属的合金制成的白色金属。为了与铂金相区别，人们就称呼这种合金为 K 白金，购买时，需特别注意，以免和真正的铂金相混。

K 白金的 K 数代表其中黄金的含量，K 白金的一船配方见表 14-2。

表 14-2 几种 K 白金的常见配方 (%)

	金	银	铜	镍	锌
18K	75.0	10	5		4～10
14K	58.5	22.4	14.1	5	
9K	37.5	38.5	20	4	

14.2.2 铂金 (Pt)

1. 基本性质

(1) 颜色：铂金呈浅灰白色，颜色色调介于白银和金属镍之间，但其鲜明程度远超过金属银和镍。

(2) 密度：纯铂金的密度为 21.4g/ cm^3，为常见贵重金属之最，是黄金的 1.11 倍、金属铜的 2.5 倍。

(3) 熔点：铂金的熔点比黄金高约 700℃，为 1 773℃。

(4) 硬度：铂金硬度为 4～4.5，铂金既硬又韧，富有弹性，指甲和萤石刻划不动。但它又易于弯曲和复原。

(5) 化学性质稳定性：化学性质稳定，不溶于强酸强碱，不易氧化，也不像黄金那样易于被磨损。

2. 产地

虽然世界上产铂金的国家较多，但目前大约有 95% 的铂金产于南非和俄罗斯。铂金的产量比黄金少得多，其年产量大约只有黄

金的 1/ 20，加上铂金熔点高，提炼铂金也比黄金困难，消耗能源更多，故价格高于黄金。铂金色泽淡雅而华贵，象征着纯真与高尚。人们把它作为爱情的信物并制成订婚戒指，以表示爱情纯真、天长地久。钻石镶嵌在银白色的铂金托上，衬托出钻石的洁白无瑕、珍贵无比和雍容华贵。在位居全球铂金首饰销量榜首的日本，有大约 90%的结婚戒指是铂金戒指。中国自 1992 年起，铂金的销量已跃居世界第二。

3. 使用及含量表示

尽管铂金的硬度较高，但作为镶嵌钻石首饰用，其硬度对于一部分款式的钻佩而言仍显不够，故常常需要掺入其他金属而制成合金，国内市场上铂金含量常用符号 PT 后加代表含量的数字来表示，举例如下。

PT950　　铂金含量：95%

PT900　　铂金含量：90%

PT850　　铂金含量：85%

国际上，各国首饰市场对铂金首饰的标注略有差异，如日本，铂金只准许有 4 种纯度：1000 (100%)、950 (95%)、900 (90%) 和 850 (85%)，铂金含量少于 85%的一律不标铂金字样。在欧洲大部分国家，铂金饰品的成分一般是 PT950 或 950PT，偶尔也见 PT850 的铂金饰品。在美国，只有铂金含量大于 95%的，才可标明铂金(Platinum)字样。

14.2.3　白银 (Ag)

白银的冶炼和应用比黄金更早，大约在四五千年前，已有人类使用白银的物证了。因为白银的熔点低，容易冶炼，白银的延展性能好，对大多数酸类没有反应，容易制作成各种首饰和器皿。处理后的白银，表明光洁、清雅。白银的缺点是怕硫，空气和烟尘中含硫成分比例较高，白银首饰或器皿，遇硫产生硫化银，呈现黑色，特别是在大城市，对银的保管比较困难。

由于人们对银的偏爱，厂商曾努力研究种种办法来克服硫化问题，例如有人曾研究，在银的表面加一层由氧化而自动形成的防硫薄膜，也有人在成型后的银首饰制品上镀一层白色的金属铑，镀铑除了防止硫化外，还可以使银表面更加光亮。

(1) 颜色：光润洁白，人们赞为“永远闪耀着月亮般的光辉”。但掺入杂质的白银，颜色将有所变化。

(2) 密度：纯白银密度为 10.5g/ cm^3，次于铂金和黄金，而高于其他普通金属。

(3) 硬度：白银的硬度为 2.9，比黄金软。指甲即能刻划。

(4) 导电和导热率：白银的导电和导热性能为各种金属之冠，常用作电接插件的触点。

(5) 延展性：白银的延展性良好，可捶打成薄形银叶，制作成各种镂空首饰。

(6) 化学性质：白银的化学性质比较稳定，纯银不易氧化，但含有少量杂质时，其抗氧化性能将大大减弱，氧化后生成黑色的氧化银。常温下白银在稀硫酸或稀盐酸中不易被腐蚀，但在加热情况下，白银易被腐蚀。

(7) 白银易吸收水银。

14.2.4 其他饰用金属

1. 钯金 (Pa)

铂族元素之一。钯金色白，外观与铂金相似，因此，是钻石首饰上所用的贵金属。钯金的熔点为 1 553℃，密度为 12.16g/ cm^3，与铂金有较大差别。同时，由于钯金产量比黄金和铂金大，故价格低于上两种金属。

2. 铑 (Rh)

也是铂族元素之一。铑是一种稀少的贵金属，价格昂贵，密度为 12.44g/ cm^3。由于它耐腐蚀，硬度大，光泽好，因此主要用于 K 白金表层的电镀增色处理。此外，有些消费者可能对 K 金饰品

会出现皮肤过敏，这时如镀上一层铑则可以降低皮肤过敏的反应。

3. 铜、铝、镍等

这几种金属虽然不是贵重金属，但它们也常被用在首饰中，一是作为贵重金属 K 金的添加材料；二是专门用它们制作专门的仿真饰品。最主要的有下列两类：

(1) 稀金饰品：稀金是一种以铜为主要材料，加稀土及其他元素组成的新型仿金特殊材料，用它加工成的饰品就叫“稀金饰品”。稀金首饰的优点是硬度较高，耐磨性能优于黄金，密度较小使得首饰的质量较轻，色泽酷似 K 金（呈 18～20K 的色泽），不易氧化变色。稀金饰品是介于黄金与其他仿金饰品之间的工艺品，镀金首饰表层易剥落变色，黄金首饰价高，而稀金饰品以价廉物美备受广大消费者的青睐。

(3) 亚金饰品：亚金饰品是由铜、铝、镍等金属熔炼而成的一种新型材料制成的饰品。亚金饰品具有硬度高、耐磨性能好、不变色等特点，虽然其本身不含金元素，但其色泽接近 18K 金的色泽。亚金材料制作的工艺饰品，非常受年轻女性的青睐。

14.3　成色鉴定

14.3.1　黄金的成色鉴别

1. 传统简易鉴别法

(1) 观色泽：黄金首饰中金元素的含量称为成色，“成色”原义是指黄金的颜色，只是因为过去的清色金的颜色与其中的金含量存在着良好的对应关系。如民间就有“七青、八黄、九紫、十赤”之说，指的是不同的金含量就有与其相对应的色泽，根据黄金的色泽就可以判别其金含量。因此，“成色”的含义就逐渐演变为指黄金的含量。虽然现在看来这不一定非常科学和准确，但是，对大多数黄金首饰来说还是有一定的指导意义的。在强光下纯金色泽辉煌

灿烂，在金黄色的基础上略显红色调，即民间所说的“赤金”。对于K金而言，其色泽可以反映出其中的杂质种类和大致比例，如含银的清色金系列，色泽偏浅黄色调，而含铜的混色金系列，色泽偏黄红色调。

(2) 掂重量：黄金的密度高，纯金的密度为19.3g/ cm^3，大约是铜密度的2倍，手掂的感觉是沉甸甸的。一块普通火柴盒大小的金块，重量可达一斤。因此民间有“寸金寸金，一寸见方，即为1斤”的说法。黄金的密度远远大于铅、铜、锡、银等金属，因此无论是铜基合金，还是镀金、鎏金或包金产品用手掂都不会有如黄金那种沉甸甸的感觉。手掂重量法在黄金业中是经常可以见到的，它是一种行之非常有效的简易方法。

(3) 测硬度：黄金摩氏硬度约为3，用指甲就可在其表面刻划并留下划痕。民间常用牙咬方法鉴别黄金的真伪和成色，凡能被牙咬动并留下印痕的就可能是高纯度的真金。K金因添加有其他杂质元素，其硬度比纯金提高了许多，一般情况下K金和其他金属不易被牙咬出印痕的。黄金不但具有较低的硬度，而且韧性和延展性都很好，纯金首饰容易弯曲，而且不易断裂。戒指、耳环、项链等的开口处用手指轻轻扳动，都会感觉非常的柔软。折弯处不易发现皱痕。

(4) 试金石：过去黄金商店都是采用试金石为工具检验黄金成色，试金石是一种黑色燧石或硅质板岩，硬度约为6.5，质地细腻。试金石法检测黄金成色实际上是一种比色法。它是将黄金首饰在试金石上划出条痕，然后将一系列标准成色的对金牌也在同一试金石上划出条痕，比较两条痕的色泽和颜色深浅，以平看颜色主体为主，斜看浮光为辅的看色法目视比较，直到对金牌的条痕与待测首饰的条痕颜色基本一致为止，此时对金牌的成色即为黄金首饰的成色。观察色泽浓淡需要丰富实践经验的师傅来操作才能保证检测精度。由于清色金、小混金和大混金的色泽不同，因此，相应的对金牌也分清色金、小混金和大混金对金牌，成色从12K到24K，

共 20 多块。试金石检测成色是肉眼比较观察法，人为因素较多，精度有限，加上黄金首饰品种越来越多，成分越来越复杂，对金牌数量有限，对包金或镀金饰品难以区别等原因，随着黄金检测科技的发展，试金石法已逐渐被其他更方便更精确的方法所替代。

(5) 点试剂：黄金不溶于一般的酸碱溶液，而颜色与黄金相近的铜基仿金材料非常容易与酸反应。因此，将硝酸或盐酸溶液滴试饰品表面，若反生剧烈反应并产生蓝绿色溶液，则为仿金材料，若反应缓和产生少量蓝色溶液，则系铜基低 K 金饰品，若无反应，应是高 K 金或足金饰品了。实际应用中常将硝酸点滴试验与试金石法相互结合，使得两种方法相得益彰。将硝酸滴在试金石的金道(条痕) 上，观察金道的变化就可以判别出黄金的真伪和成色高低。这种方法甚至可以在没有对金牌的情况下也能较准确地检测成色。

(6) 烧熔点：火烧试验法即使现在也是许多打金工匠常用的方法，俗话说，“真金不怕火，烈火见真金”。黄金熔点 1 063℃，即使经高温熔化，冷却后黄金色泽如故，依然金光闪闪。铜基合金、低 K 金、镀金或包金材料经高温焙烧后，冷却后通常会变色甚至变黑。

(7) 别声韵：黄金密度大，硬度低，因而落地的声音较沉闷，其他金属落地的声音比较清脆且有余音。足金落地弹跳不高，弹跳次数不超过 3 次。只要比较就可明显发现 K 金或仿金落地反跳较高，弹跳次数较多。

(8) 望断口：黄金性软，延展性好，黄金断口平坦且暗淡，没有闪光。铜基材料断口呈粒状，有颗粒状闪光。

(9) 看戳记：正规的黄金首饰厂家，在生产饰品时一般都要按国际标准打上戳记以表明成色和质量，我国国家标准规定含金量达 99.9%以上标明千足金，99%以上标明足金，75%以上标明 18K 等字样。同时还打上厂家的代号戳记，如上海金店“沪”字，江苏厂家打“JG”等字样，根据首饰的戳记就可了解首饰的成色和厂家了。一些非纯金首饰也有特殊的印记符号，如 14KP、14KF、

18KGP 等，其中 K 是 Karat 的缩写，字母“ G ”为 Gold 的缩写，代表黄金，字母“ P ”为 Plating 的缩写，“ 镀涂 ”之意，因此，18KGP 为 18K 镀金饰品。“ F ”是 Filling 的缩写，其原意为“ 填充”，此为“ 仿制 ”之意，14KF 为仿制 14K 金饰品。一般情况下，金银首饰上是不打重量戳记的，这是因为黄金首饰在使用过程会有所损耗，打上重量戳记过一段时间就不准了。

2. 现代仪器检测法

随着科学技术的发展，黄金首饰的成分组成越来越复杂，仅凭传统的检验方法有时难以达到精确的分析结果，甚至导致错误的结论。精确测定黄金首饰成色的方法包括有损和无损检测法，按性质可分为化学分析和物理分析法。

(1) 无损检测法：有电子探针法 (EPB)、X 射线荧光法 (XRF)、密度测试法等。

(2) 有损分析法：有硝酸法、硫酸法等。

14.3.2 铂金的成色鉴别

铂金首饰的鉴别也包括真伪鉴别和成色鉴定两个方面。铂金饰品的真伪鉴别主要是区分 K 白金和电镀镍、铂、钯和铑的仿铂金饰品。因铂金熔点高，除钯等少数几个元素外掺杂其他元素都有一定难度，并且掺杂后使首饰的美观受到影响，加工也变得更为困难。因此，铂金首饰的杂质比较简单，主要有钯、铑、银等。目前市场上掺有铑等金属的铂金首饰，主要是来自铂铑—铂热电偶的回收料，经重熔后加工的首饰。铂金常用的鉴定方法有传统检验法和现代仪器鉴别法，现代仪器鉴别方法与黄金成色鉴定基本相同，这里不再赘述。传统检验方法有：

(1) 观色泽：铂金为灰白色。铂金的条痕色与外观一样为灰白色。

(2) 掂重量：铂金的密度为 21.4g/ cm^3，掂在手中有沉甸甸的感觉，相同体积的铂金重量是白银的两倍余。

(3) 测硬度：铂金的硬度为 4～4.5，高于指甲，即用指甲刻划铂表面不会留下划痕。

(4) 扳延性：铂金既硬，韧性又好且富有弹性，它易弯但不易起皱，若指甲可划但不易弯或指甲不可划但易弯均不是铂金。若经反复弯曲后表面起皱者，可能是镀铂或镀铑饰品。

(5) 烧熔点：铂金熔点远高于黄金和白银，达 1 773℃。真金不怕火烧，铂金更不怕火烧。铂金加热或火烧后颜色不变，仍然保持灰白色彩不变。

(6) 听声韵：铂金密度大，硬度 4 至 4.5，铂金落到地上声音沉闷，无余音，这个特征与黄金极为相似。

(7) 燃煤气：将铂金首饰置于煤气灶或煤气灯的出口，大约 2 分钟后首饰将变红，甚至点燃煤气灶或煤气灯。因铂金对许多化学反应具有催化作用，室温下煤气与空气中的氧气不发生化学反应，但是，当有铂金催化剂存在的情况下，煤气与空气中的氧气发生剧烈反应并放出大量的热使首饰升温以至于点然煤气。

(8) 看标记：正规生产单位制作的铂金首饰都有标准戳记，国际上用铂金含量的千分数表示，在千分数前头加铂金符号 Pt，如含铂金千分之 900 的首饰，其戳记为 Pt900。我国规定中也可用中文“铂”表示，如“900 铂”、“99 铂”(即足铂)。

(9) 点试剂：根据所点试剂的不同可分为如下三种：

第一，点王水。铂金化学性质十分稳定，在常温下与王水无反应，在铂金首饰表面滴试王水不会腐蚀首饰表面，但在加热条件下铂金与王水发生化学反应，会严重腐蚀首饰。其他白色金属与王水将发生剧烈反应，据此可加以区别。

第二，点双氧水。铂金能作为催化剂促使双氧水分解，铂金表面滴试双氧水将发生起泡放出氧气，若将少许铂金粉末倒入双氧水溶液中，可发现铂金粉末上下翻腾，不断释放氧气。表面干净的其他金属不会发生如此现象。

第三，点硝酸。纯净的铂金不与硝酸发生化学反应，白银和其

他白色普通金属均与硝酸发生化学反应，但含钙、银等杂质的铂金首饰也会与硝酸发生反应，其反应剧烈程度与杂质含量有关，有经验的老师傅可根据反应情况，大致判别铂金首饰的成色。

14.3.3 白银的成色鉴别

白银相对较便宜，成色鉴别也相对较简单，主要的方法有：

(1) 辨颜色：高成色白银洁白且光亮细腻，低成色白银呈微黄或灰色且不光洁。一般而言，银铜合金饰品颜色偏黄白，成色越低颜色越黄；银白铜合金颜色偏灰白，成色越低颜色越灰甚至灰黑色，如 800 银呈灰白色，700 银呈灰色，500 银呈黑灰色。

(2) 试韧性：白银韧性良好，成色高者易弯不易断。成色低者不易弯但易断。

(3) 判硬度：足白银硬度比黄金还低，用指甲即能刻划，如果饰品软而不韧，则可能是锡或铅，若硬而不韧则可能是白铜。

(4) 看戳记：正规厂家生产的白银首饰一般都有戳记，国际惯例以千分数加“ S ”或“ Silver ”或“ 银 ”字样表示白银首饰及其成色。如“ 800S ”或“ 800 银 ”都表示成色为八成的银首饰。而镀银首饰则用“ SF (即 Silver Fill) ”表示。正确识别戳记就可以鉴别饰品是否为白银以及白银的成色高低。

第十五章　珠宝加工

15.1　概　述

珠宝加工的全过程应包括宝玉石原料的开采、宝玉石的琢磨、珠宝首饰设计与镶嵌三个最主要的环节。在各种类型的宝玉石材料中，一些宝玉石经开采后无需后续的琢型和镶嵌就成了珠宝，例如观赏石；另一些宝玉石被开采后，还需经过琢磨（但无需镶嵌）才成为珠宝，例如各种玉雕挂件；但多数宝玉石被开采后，还必须经过琢磨和镶嵌两个环节才能成为珠宝。本章对珠宝加工中宝玉石的琢磨和首饰的镶嵌作简要介绍。

15.2　宝玉石的琢磨

中国古代有句俗话叫“玉不琢，不成器”，美妙绝伦、光彩夺目的珠宝玉石必须依赖于切磨师、工艺美术师高超的技艺。宝玉石的琢磨是直接影响其价值最重要的因素之一。

15.2.1　工艺特点

宝玉石切磨加工虽然随科学的发展而不断进步，但由于自身要求和性质的制约，它具有一些相对稳定的工艺特点。

1. 减法出造型

宝玉石切磨加工一般都是通过琢和磨两道基本工序完成的。所谓“琢”就是切开，也就是将宝玉石原石中不需要的部分切除，或将大块的原石切成所需要的小块，同时又为后面的磨等工艺留下一

定的余量。“磨”即指磨削，也是去除余料。琢和磨的技术方法明显不同，磨包括倒棱、圈形、粗磨、细磨和抛光等主要工序。

琢磨的减法性要求宝玉石加工必须是渐近的、准确的，减量逐渐减少趋零，减多或减少都不会出现高质量的成品，严重者可能会浪费原料，甚至造成巨大的损失。因此，宝玉石切磨加工不但需要先进的技术和丰富的实践经验，更需要在加工前对宝玉石原料进行认真研究，并根据具体宝玉石原料的特征作出周密细致的设计。

2. 手工艺性

由于宝玉石加工的对象——宝玉石原料的特征千差万别，可以说世界上没有两块特征完全相同的宝玉石，正像世界上没有两个完全相同的人一样。这使得宝玉石加工很难大批量一模一样地进行生产，特别是高档宝玉石。成品的重量和造型很大程度上由宝玉石的大小、形状和其他性质所决定。一块宝玉石往往只能加工一样或几样不同的产品，而另一块宝玉石加工出来的成品则可能完全不同，无论在大小、重量或琢型上都会有很大的差别。因此，尽管宝玉石加工设备的机械化，自动程度可能会越来越高，但宝玉石加工具体操作或加工的重要环节则可能永远是手工的。

3. 不同宝玉石材料的加工技术有所不同

不同类的宝玉石材料因有性质、质量的差异，同时价值也有高低之分，因而加工方法也就有所不同。一些重要的宝玉石（如钻石、翡翠和软玉等）受自身的性质、特征和价值影响已形成了一些专门的加工工艺和技术。当然，所有这些不同的工艺，就其加工工艺的本质而言都是一样的，都是离不开琢、磨和抛，不同之处主要在于具体的工艺技术和精度要求不同，并使加工使用的设备、磨料等也同时存在较大的差别。

4. 不同款式对加工工艺的要求有所不同

切磨加工必须使工艺艺术完整、准确地反应设计方案，即是说，不同的设计（主要是造型或款式）方案给加工工艺技术限定了范围，刻面型宝玉石必须使用刻面型加工工艺，弧面型宝玉石必须

用弧面型加工工艺，雕刻品必须用雕刻品的加工工艺。

上述工艺特征决定了从事切磨加工的人员必须具备一定的加工工艺素质，要掌握各种宝玉石的物理化学性质和加工性能；掌握各种加工设备的结构、操作方法和使用范围；掌握不同种类宝玉石加工的工艺流程、操作规程和技术方法；要准确无误地理解设计方案，并准确地通过加工工艺操作实现设计意图；能对产品的质量和价值作出较准确而合理的评估。要达到上述要求并非易事，需要在掌握宝玉石学有关基础知识的基础上，经过较长期的加工实践才能达到。

15.2.2　常用设备和工艺材料

要把宝玉石原料（矿物或岩石）琢磨成宝玉石成品，必须借助于一定的加工设备，而加工设备实际上是随科学技术的发展而不断发明和改进的。目前的宝玉石加工设备的种类已相当繁多，新的工艺材料也不断涌现。

1. 加工设备及工具

宝玉石切磨加工的设备按功能可大致分成以下几大类：

(1) 切割设备（图 15-1、图 15-2）：包括开石机和修整机的类型。

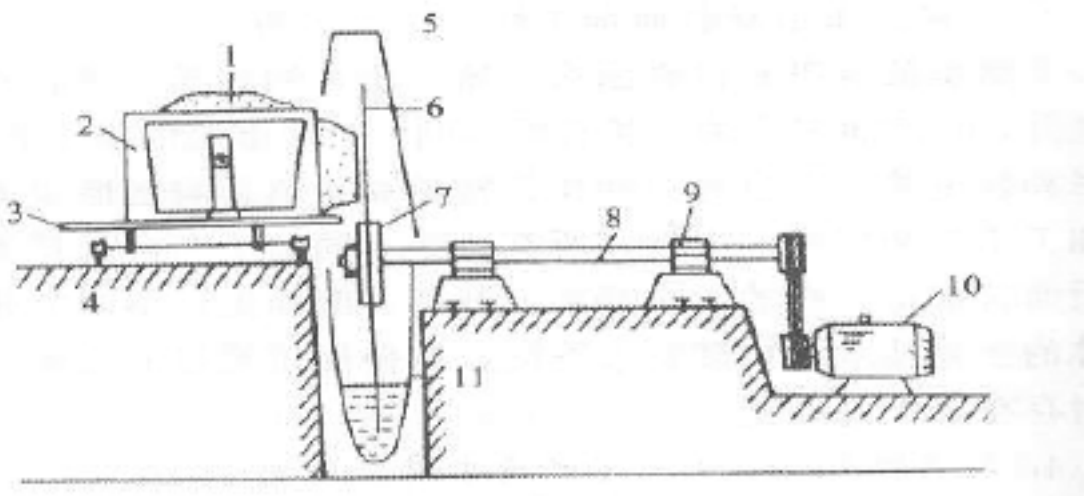


图 15-1　开石机的结构示意图

1. 原石；2. 原石夹；3. 托盘；4. 滑机；5. 防溅罩；6. 锯片；7. 法轮盘；8. 主动轴；9. 轴承；10. 电动机；11. 砂浆槽

切割设备主要用于宝玉石原料的分割，其具体用途，一是分割原石，即把大块料分割成小块料，或把大块料上的费料剔除；二是预形，即把毛料修整为初步的造型（毛坯）。

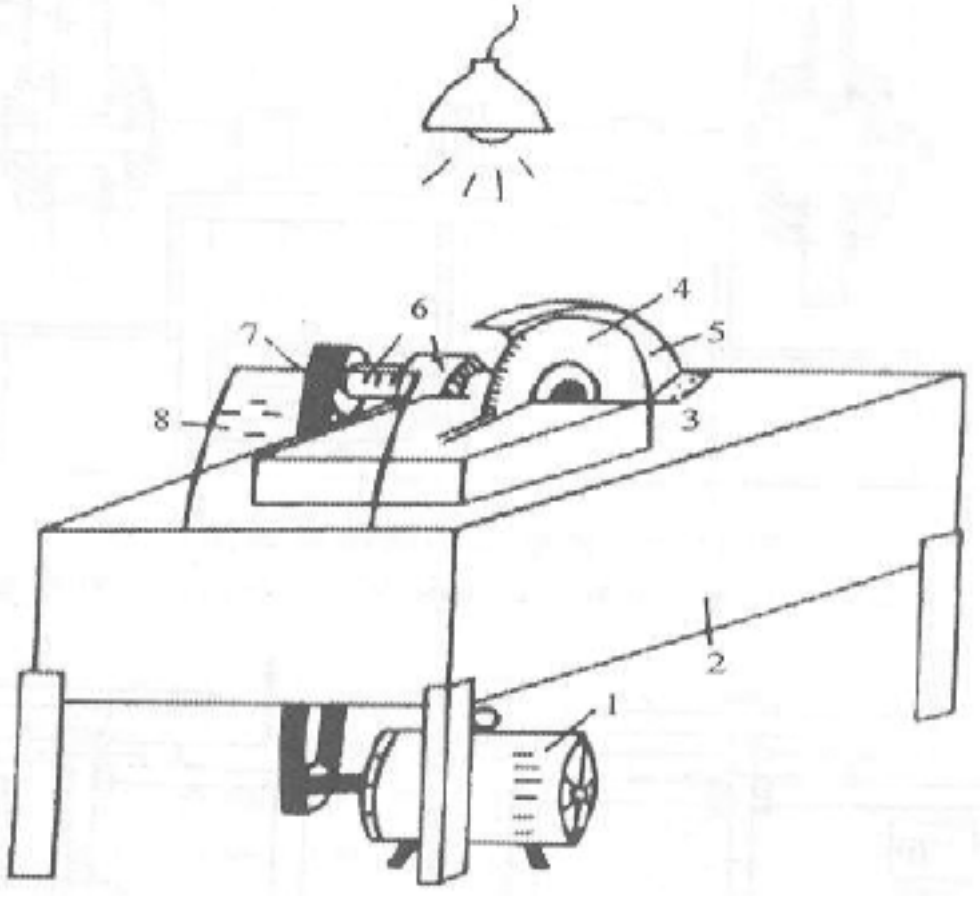


图 15-2　修整机的结构示意图

1. 电动机；2. 冷却液箱；3. 载石平台；4. 锯片；5. 防溅罩；6. 轴承和主动轴；7. 皮带轮和皮带；8. 有机玻璃防溅罩

（2）磨削设备：主要用于磨削宝玉石使之出造型。根据磨削方式和磨具不同，磨削设备可分为：轮磨机（图 15-3）——靠高速旋转的磨轮对宝玉石实施加工的磨削设备，主要功能是给宝玉石倒棱和圈形，即磨削宝玉石毛坯使之成造型雏形；盘磨机（图 15-4）——靠高速旋转的磨盘对宝玉石实施加工的磨削设备，多用于磨削平面，如刻面型宝玉石和宝玉石的各种弧面；带磨机——对宝

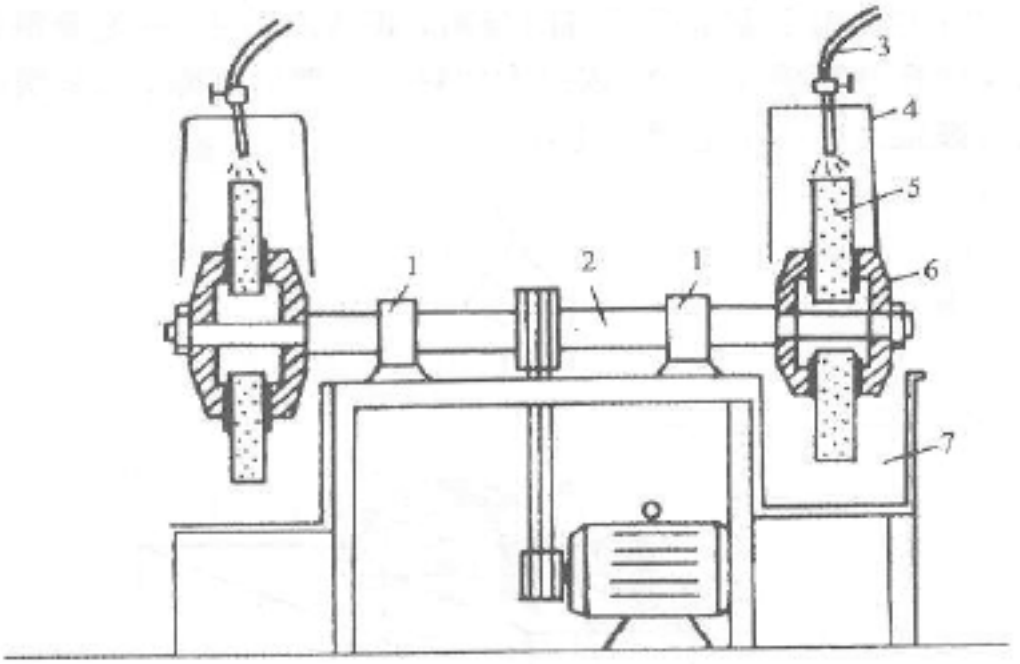


图 15-3 轮磨机的结构示意图

1. 轴承；2. 主动轴；3. 冷却水管；4. 防溅罩；5. 砂轮；6. 法轮盘；7. 水槽

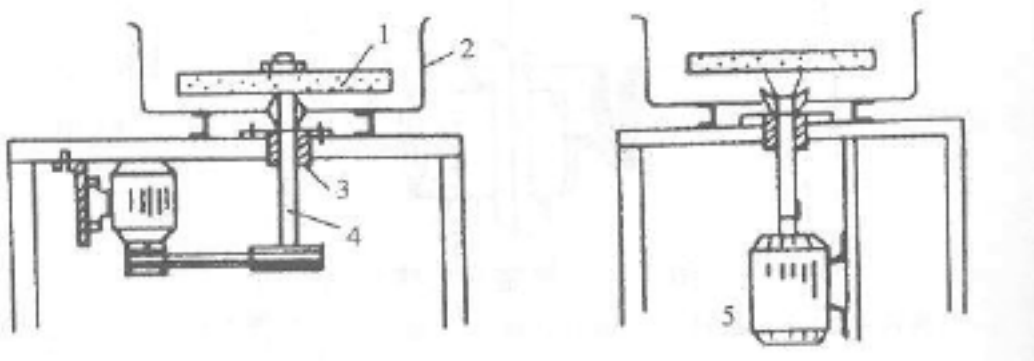


图 15-4 盘磨机的结构示意图

1. 砂盘；2. 防溅罩；3. 轴承；4. 主动轴；5. 电动机

玉石实施加工的是由电动机带动的砂带。主要用于磨削宝玉石的各种弧面；滚磨机——主要用于磨削除去毛坯的棱角，使之变圆滑。

(3) 抛光设备：主要用于宝玉石抛光。大多数加工厂不设置专门的抛光设备，而是用磨削设备更换磨具、磨料来替代。当然也有专门的抛光设备，如抛光桶等（图 15-5)。

(4) 钻孔设备：主要用于珠型和异型宝玉石的打孔，目前常用的钻孔设备有机械打孔机（图 15-6）和超声波打孔机两种类型。

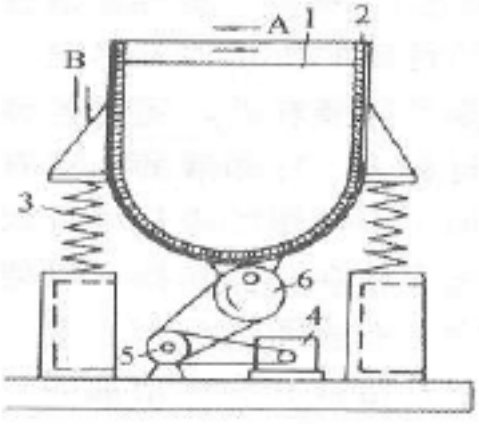


图 15-5　振动抛光机结构示意图

1. 抛光桶；2. 橡皮板内衬；3. 弹簧；4. 电动机；5. 皮带传动装置；6. 偏心轮

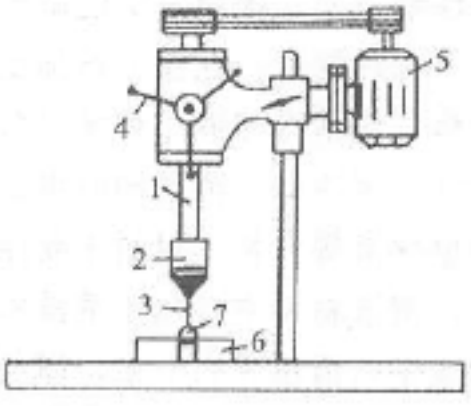


图 15-6　机械钻孔机结构示意图

1. 钻动轴；2. 钻头夹具；3. 钻杆；4. 钻杆控制装置；5. 电动机；6. 载石台；7. 圆珠环

(5) 磨具：是加工中最重要的切割、磨削和抛光的工具。根据在加工中的作用不同，可分为切割磨具、磨削磨具和抛光磨具三大类。若根据磨具与磨料的附着关系，又有游离磨料磨具和固着磨料磨具之分。固着磨料磨具是指磨料被某种结合剂结合起来并做成一定形状而制成的磨具，或附着于某基体上而成的磨具。这种磨具常见的有金刚石粉锯片、砂轮（碳化硅砂轮和金刚石砂轮）、砂带（碳化硅）、砂盘等；游离磨料磨具指磨料未粘附于磨具基体上，而是在磨具工作面上处于游离分散状态，此种磨具一般仅起支撑磨料进行磨削的作用，而不把持磨料，这种磨具常见的有磨盘和抛光盘。

2. 工艺材料

(1) 磨料：是用于琢磨和抛光宝玉石的材料，主要是一些具有一定硬度和韧度的粒状或微粒状的矿物或矿物集合体。必须具备的基本条件是：硬度要比被加工的材料高；有适当的抗破碎强度和自

锐性；在高温下能保持固有的硬度；粒度和形状均匀；与被加工材料不产生化学反应。主要品种有金刚石、碳化硅和碳化硼、刚玉以及主要用作抛光的硅藻土等。

不同种类的磨料，其硬度（显微硬度）、韧度、脆性耐磨性、导热性都不同，因而对所能研磨的材料的性质的要求也不尽同。

(2) 辅料：在宝玉石加工中，除需各种磨料外，还需各种辅助材料，包括冷却液、粘结材料和清洗材料等。冷却液的作用有三个方面，即冷却、清洗和润滑。宝玉石加工中常用的冷却液有水、油和皂化液等。粘结材料主要用来将宝玉石粘在一操作棒上以便于加工。清洗材料主要用于清洗粘结剂和宝玉石表面油污灰尘等，常用的宝玉石清洗材料有水、碱性溶液、酸性溶液和有机溶液等。

15.2.3 常见琢型

由于宝玉石原材料的性质和形态不同，为了最大限度地表现宝玉石的美，并发挥最大的商业价值，因此，在加工中，就需要设计采用不同的款式。当今的宝玉石琢型千变万化，但根据它的外部特征可划分为下列几大类。

1. 弧面型

又称凸面型或素身型（俗称腰圆），其特征是观赏面为一凸面，根据腰形（腰部的外部形状），可将弧面型进一步划分为圆形、橄榄形、心形、矩形、方形、垫形、十字形、垂体形等。若根据凸面型宝玉石的截面的形状，又可将弧面型琢型分为单凸面琢型、扁豆凸面琢型、双凸面琢型、空心凸面琢型和凹面琢型五种（图 15-7）。

目前，弧面型款式通常用于具以下特征的宝玉石的切磨与加工。

(1) 当透明宝玉石含有过多的包裹体而用刻面琢型不能发挥其优势时。这类宝玉石包括含一定量包裹体和杂质的红宝石、蓝宝石、祖母绿和电气石等。

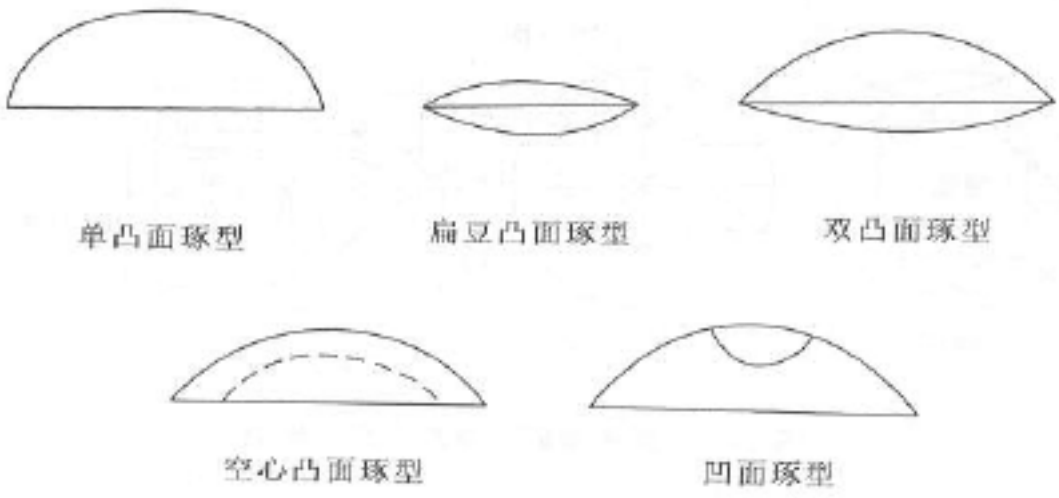


图 15-7　弧面型宝玉石的常见琢型

(2) 所有不透明和半透明的宝玉石，如翡翠、绿松石、青金石、孔雀石和玛瑙等。

(3) 具有特殊光学效应的宝玉石，如具变彩效应的月光石、星光效应的红宝石、蓝宝石和具猫眼效应的金绿宝石等。

2. 刻面型

这种款式适用于所有无色和有色的透明宝玉石，它由完全覆盖宝玉石表面的一系列几何形平面构成。用刻面型并使原石以合适的角度研磨抛光，宝玉石会显示其最宝贵的光学效应，即体色、亮度、火彩和闪耀程度。

刻面型宝玉石的类型很多，据统计达数百种之多，常见的也有二十多种。这些琢型根据其形状特点和小面组合方式的不同，可分为五类:

(1) 圆多面型: 又称明亮型或圆钻型。是目前使用最多的刻面型琢型之一，它起源于钻石晶体形状，也主要用于钻石的加工。不过其他透明宝玉石也可用此琢型，如紫晶、海蓝宝石、橄榄石、石榴石、电气石、锆石和黄玉等。这种琢型由冠部、腰部和亭部三部分组成，其冠部有 33 个小面 (1 个台面，8 个冠部主小面，8 个星

小面，16 个上腰小面)。亭部有 25 个小面（1 个底面，8 个亭部主小面，16 个下腰小面）(图 15-8)。

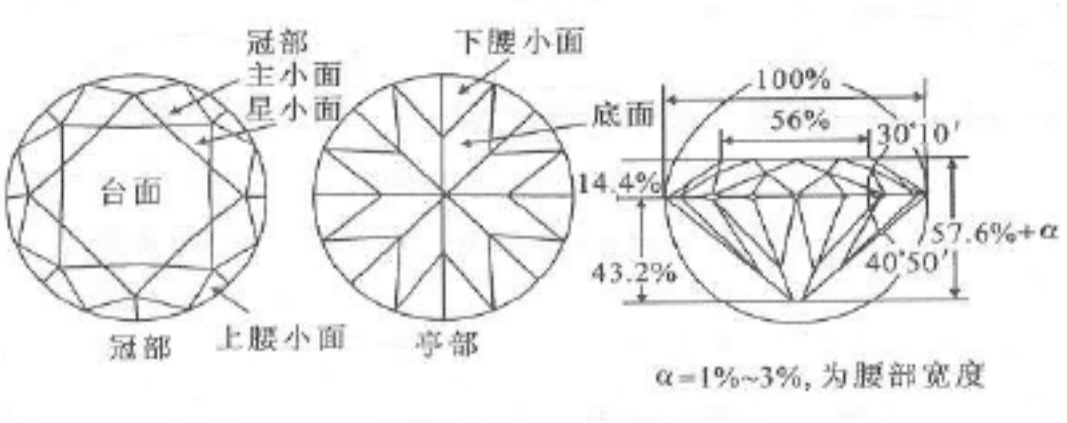


图 15-8　圆多面型琢型的小面及比例

(2) 阶梯形琢型：也称祖母绿琢型或陷阱式琢型。这种琢型的最简单形式有一方形轮廓和一个被一系列矩形小面环绕的方形台面，其底部终止于一个尖顶。阶梯形琢型最大的特征是具有阶梯状的翻光面，其最典型的琢型是祖母绿型（图 15-9)。由祖母绿型演化而来的琢型很多，从正方形—长条形都有，这主要取决于宝玉石原石的形状。

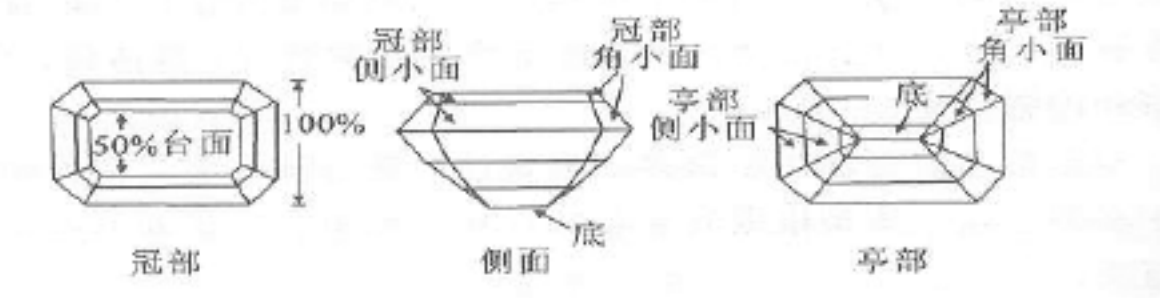


图 15-9　祖母绿型琢型示意图

(3) 玫瑰式：主要用于那些具不完整晶体的钻石（如板状、类角状和一些厚度较薄的碎片)，也用于其他一般宝玉石。玫瑰式琢型的主要特点是，上部由多个小面组成，下部仅有一个大而平的底

面，看上去像个单锥体（图 15-10）。这些种琢型，对于“火彩”和亮度都不利，但其优美的几何形状和适用性仍有一定的吸引力。

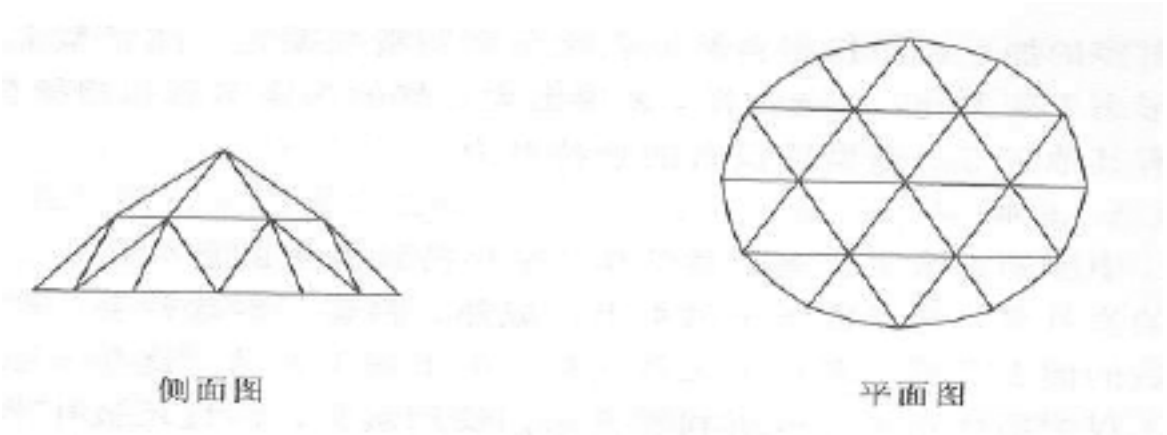


图 15-10　玫瑰式琢型示意图

(4) 剪形（交叉）琢型：这种琢型是阶梯琢型的改进型（图 15-11）。在这种琢型中，台面的四周不是矩形小面，而是三角形小面。这种琢型在给宝玉石以一定亮度的同时，也改进了宝玉石的颜色，但这种琢型亭部底端会损失一些光，因而在宝玉石中央会产生一个死点。



图 15-11　交叉式琢型示意图

(5) 混合式：混合式琢型是指前述几种琢型混合而构成的琢型。其冠部可以是圆多面形，也可以是阶梯形或其他琢型，亭部也如此。

3. 珠型

通常用于中低档宝玉石的琢磨之中。可以用于制作不同的首饰，如项链珠、手链珠、耳坠珠和其他佩饰珠。

4. 异型

异型宝玉石包括自由型和随意型两种。自由型是人们根据自己的喜爱，或根据宝玉石原石形状，将宝玉石磨成不对称或不规则的几何形态。随意型是最简单的宝玉石造型，它一般不对宝玉石原石作过多的加工，而仅将自然原石棱角磨圆滑和抛光。随意型宝玉石的形态千变万化，离奇古怪，表现出大自然的多姿多彩和神秘莫测，具有其他宝玉石造型所没有的独特魅力。

5. 玉雕

中国的玉雕工艺有长达 7 000 余年持续发展的悠久历史。在漫长的岁月里，它发源于中国本土，成熟、昌盛于封建社会，产生过无数的能工巧匠，制作了无数件精美的玉雕工艺品。这些玉雕工艺品不仅为历代帝王、权贵和鉴赏家们使用玩赏，而且还被礼学家们诠释美化，成为具备政治、宗教、道德、文化、财富等内涵的特殊工艺品。玉雕是有别于上述琢型的、较为复杂的手工技艺，它所表现的特殊的美感、情趣、风格、价值，不仅通过玉雕工艺品的内容和形式展现出来，而且还通过玉石材料、工具以及使用它们的技艺美表现出来。因此，玉雕很难用一种完美的方式来进行介绍。

15.2.4 琢磨的一般过程

宝玉石加工的过程十分复杂，严格说来，没有一个统一的模式，但一般有如下过程。

1. 选择原石

自然界的矿物和岩石有数千种，但用作宝玉石的仅数十种，就在这数十种宝玉石中，达到宝玉石要求的数量十分稀少，多数无宝玉石价值。因此，在宝玉石加工之前，首先要对宝石进行选择。根据前人的经验，能被选作宝石的基本条件是：颜色艳丽、纯正，令人喜爱；透明度好，或虽透明度低，却有某种特殊光学效应，例如猫眼石、星光宝石等；有一定的硬度，一般不低于 5；有一定的热稳定性和化学稳定性；质地纯洁、无瑕疵或只有轻微瑕疵；有一定

粒度和重量。不同宝石，其重量下限不同，如钻石可低于 0.25 ct，优质红宝石和蓝宝石可低于 0.3 ct；具有良好琢磨性和可抛光性；有固定的产地。产量供应也较稳定，有一定生产服务年限。

上述条件若有一条严重不足者，就不能选作商业用宝石材料。至于收藏用宝石，其选用条件十分宽松，只要是收藏者喜爱的矿物或矿物集合体均可入选，因而作收藏用宝石种类就相当广泛。

2. 琢型选择与设计

在对宝石进行琢磨之前，首先要进行琢型选择与设计。一般说来，这种设计包括确定宝石琢型、琢型定位和定向、加工的方法等。这是一专门的学问，本书不作详细介绍。

3. 标记原石

主要在对宝玉石原石作正确评价基础上，将设计意图用专门的笔标记在宝玉石上，切磨加工师按标记对宝玉石实施切磨加工。标记是宝玉石切磨加工的第一步，这也是整个切磨加工环节中最重要的工作，它直接影响宝玉石切磨加工的经济效益，也影响最终宝玉石成品的完美程度，因此，做这项工作的人必须具备坚实的宝玉石学专业知识，丰富的实践经验，并精通加工技术。他的最终目的是制造出最大、最干净、最完美形态的成品，并创造最大的经济效益。

4. 分割原石

出于各种原因，需要对原石进行分割。分割原石也是一项十分重要的工作，它也直接影响宝玉石成品的质量，并最终影响成品的价值。分割原石时所需要考虑的重要因素有：原石的形状、内部瑕疵、双晶及结晶学特征等。

5. 粗磨

粗磨是将原石进行成型加工处理的过程，它是一项切削或切磨工艺，这项工艺类似于在车床上加工木头或金属。

6. 抛磨

抛磨是对粗磨成型的宝玉石实施一系列工序而将其抛磨成最终

成品的过程。抛磨设备的主要部件有磨盘、夹钳、夹嘴。抛磨是一项技术性极强的技术，需要切磨工懂得一定的工艺，并需要丰富的经验。

15.3 珠宝首饰镶嵌

15.3.1 首饰的基本类型

1. 概述

了解珠宝首饰的类型和其装饰作用对于选购珠宝首饰非常重要，因为当今的珠宝首饰五花八门、琳琅满目、款式繁多，只有了解珠宝首饰的基本类型，并了解其优缺点，才能根据个人的爱好及佩戴场合，有的放矢地购买各自所需要的珠宝首饰类型。珠宝首饰可按材质、使用对象、佩戴部位、用途、价值、珠宝品种、个人欣赏品味等对其进行分类。

(1) 按材质：有黄金珠宝首饰、白金珠宝首饰和铂金珠宝首饰等。

(2) 按使用对象：有男性首饰、女性首饰、儿童首饰、年轻人首饰、中老年首饰、演员首饰等。

(3) 按佩戴部位：有戒指、胸饰、耳饰、腕饰、项饰等。

(4) 按用途：有佩戴首饰、时装首饰、摆件首饰、观赏首饰、旅游首饰、珍藏首饰、馈赠首饰、纪念首饰、保值首饰、表演首饰、订婚首饰、结婚首饰、生日首饰等。

(5) 按产地及其特点：有意大利首饰、美国首饰、法国首饰、日本首饰和中国首饰等。

但最基本的珠宝首饰类型有戒指、吊坠、耳坠、胸针、项链、手链等。

2. 戒指

戒指是最丰富、最具有象征意义的首饰类型，其历史沉淀而成

的文化内涵也最为深邃。戒指在今天是极为常见的装饰品，但是这戴在手指上的小小装饰物，却贯穿于人类的文明发展史，无论人类当初以何种材料，出于何种目的创造了它，它所带来的精神情感享受和娱悦是我们受之不尽的。

在西方，关于戒指的起源有想象说和装饰说两种。想象说来源于 18 世纪的英国著名散文家莎米埃尔·约翰森。他以讽刺的口吻写道:“戒指是戴在猪鼻子和女人手指上的圆东西，是为了监禁她们，让她们服从。”装饰说则认为戒指主要用于装饰，这种认识应与人类在与自然界抗争中对美的追求相一致的。人类在对自然环境的不断认识与改造中，自身的生存环境也在不断改善，其中就包括了温饱之外的装饰与享受。戒指也就在这种改变中，由草绳圈演变为皮革、琥珀、象牙制戒指，并逐步发展为铁质、铜质、银质和金质的戒指，最后发展为镶宝戒指。

中国的戒指起源于何时，其最早形态如何，现尚无准确的考证。但是可以肯定它已经历了相当长的发展历程。由于戒指多数用金属制成，所以在战国时期，戒指被称为金环和银环。在秦汉时期戒指被称为“约指”，它一是含有信约、婚约、定情之约等意；二是有约束之意。到了唐宋时称其为“指环”，明代才叫戒指。

戒指既是一种装饰品，也是一种标志，如有人将戒指作为一种订婚的信物，并视为夫妻美满幸福、白头偕老的美好象征。戒指总体上是一个小圆圈，代表没有尽头，长长久久，不可分割，周流不息。在最早戴戒指的古埃及人的象形文字中，就将戒指的小圆理解为“永恒”。不但要求爱情和婚姻的永恒，而且也希望在家庭和人际关系方面圆满和谐。

戒指有多种类型，从不同角度有不同的类型划分。对不同类型珠宝戒指的选择和佩戴，体现一个人的身份、仪表和修养。

(1) 爪形款式：这是最普通的戒指类型，它是用金属爪固定宝石，最适合镶嵌单粒宝玉石的女戒。其最大优点是能使光能从不同角度进入宝石或玉石，从而使珠宝显得格外明亮，最大限度地体现

珠宝的美；制作方便，所需金属较少，做工也相对便宜，能够安全抓住大的宝石和玉石；这种款式镶嵌的宝玉石也易于清洗。正因为有上述优点，爪形款式戒指备受女性青睐。但这种戒指的珠宝（特别是亭部以上部位）暴露程度比别的款式多，因此，佩戴时要注意对珠宝的保护。另外，这种款式有时（指宝玉石突出较高时）容易勾住衣服、毛巾或头发，或对他人构成伤害，佩戴者也需十分注意。

(2) 沟缘形款式：这种款式的戒指是靠一金属环来固定宝玉石，这种款式一般用来镶嵌弧面型宝石，如翡翠、猫眼石和星光红宝石等，但钻石的镶嵌也常用这一款式。其主要优点是：对宝玉石有安全的保护，特别对宝玉石的亭部和腰部；使戒指表面较为光滑；对宝玉石的固定程度也更高。但缺点是所需金属较多，加工繁琐，成本高，且进入宝玉石的光相对较少，宝玉石的美不能得到充分体现。这种款式较适用于男式戒指。

(3) 察耐尔形款式：这种款式的戒指是将宝玉石固定在一金属槽道上。这种款式的优点是对宝玉石腰部有较好的保护，而且，能够同时镶嵌多粒宝玉石以及不同琢型的宝玉石。缺点是不能充分体现宝玉石的美，成本较高，镶嵌时容易造成宝玉石损坏等。这种款式既适合男戒，又适合女戒。

(4) 念珠形款式：这种款式的戒指是将宝玉石成排成串密集地进行镶嵌，宝玉石被镶嵌在戒指上的各个孔洞中，使珠宝与戒指几乎在同一平面上，常用于女式戒指。这种款式的优点是比爪形款式能更好地保护宝玉石，此外，这种款式使宝玉石大部分裸露于外，能产生宝玉石比实际更大或更重的视觉效果。缺点是镶嵌时危险性大，因为在镶嵌过程中宝玉石易被损坏，宝玉石的固定程度不如上述其他款式，戒指的表面也不如沟缘形和察耐尔形平整。

(5) 吉普赛款式：这种款式在男戒中较为流行，这种款式的戒指先将宝玉石镶入能较好包住腰部的孔洞中，然后通过锤击周围的金属以固定宝玉石。这种款式的优点是能较好地保护宝玉石的腰

部，若镶嵌得当，宝玉石会更加稳固，且具美丽大方的外观。缺点是费时，同时镶嵌时也易造成宝玉石损坏。

3. 吊坠

吊坠也是最基本的珠宝首饰的常见类型之一，常与项链组合使用。根据其自身的特点，吊坠又可分为:

(1) 带爪吊坠：是一种较普通的吊坠类型，坠上的宝玉石要靠金属爪固定。这种吊坠结构简单，吊坠与项链的连接处易加工，适于青年人对简洁、明快、低价格首饰的要求。

(2) 无爪吊坠：这种吊坠多以镶有宝玉石的金属环来取代爪的作用，这种吊坠较复杂，但更加豪华。

(3) 多层吊坠：这种珠宝吊坠由两层或两层以上单吊坠叠合在一起构成，这种吊坠款式较复杂，但华贵高雅，具有皇家气派。

4. 耳饰

耳饰根据佩戴方式又可分为耳钉、耳环、耳坠、耳钳等。它们的共同特点是都戴在两耳垂上，左右对称，也有个别为单耳佩戴，其体积较大，款式特别。

(1) 耳钉：耳钉是在主体背后焊接一根与主平面垂直的钉构成。佩戴时钉穿过耳垂孔后，用耳背（或称云头）将其固定在耳朵上。

(2) 耳环：是呈环状的耳饰类型，宝玉石常以各种方式和不同组合被固定在环上。不镶宝玉石的较小部位穿过耳垂后，与环的另一端以某种方式固定。

(3) 耳坠：耳坠的结构分为两部分，其一是与耳朵主体固定的部分，或为耳钉，或为耳钩；另一部分常常是耳坠主体，它与上一部分以可活动的方式连接。

(4) 耳钳：耳钳是在主体的背后焊接一个夹子或螺钉，靠夹子的弹力或螺钉的压力固定在耳朵上。由于戴这类耳饰不用耳孔，所以特别受那些既不想打孔、又想戴耳饰的女士所青睐。

5. 腕饰

腕饰是戴在手腕上的珠宝首饰，常见的有手链和手镯。

(1) 手链：手链在结构上为多个宝玉石（或多种宝玉石）以可活动的方式连接成一条链，在链的端点焊上链尾，并靠扣紧链尾带在手腕上。选购手链时，除款式要适合自己要求外，还要注意各个珠宝之间的连接既要稳固，又要能弯曲成封闭的环形。

(2) 手镯：手镯是指封闭或半封闭状固定的腕饰，其大小以手收紧时正好放入，而正常情况下又不易脱落为宜，手镯既可由单独的宝玉石构成，也可镶珠宝，因此是常见的珠宝首饰类型。

6. 项链

在女性佩戴的珠宝首饰中，项链所起的作用也较为重要，因为它能充分发挥女士的魅力。合适的项链能起到极大的调整和映衬作用，更突出女性的头形和胸部的轮廓美。因此，女士选择佩戴精美而得体的珠宝项链，能使她显得更加风姿绰约，顾盼生辉。但项链主体一般由金属制成，珠宝多出现于吊坠中。

除上述常见的珠宝首饰类型外，还有许多其他类型的珠宝首饰，如胸针、脚链、项牌、鼻钩、领花、袖扣等，在此不一一描述。

15.3.2 首饰镶嵌

上述各类珠宝首饰，大都是宝玉石在开采琢磨后，还必须经镶嵌才能得到成品。首饰镶嵌的设计与制作已成为一门独立学科或技艺，要掌握它，必须进行专门学习和长期的实践。从目前的情况看，首饰镶嵌主要有手造法和铸造法两种方法，以下仅对这两种方法作简要介绍。

1. 手造法加工

手造法加工是最原始的首饰镶嵌方法，也是最基本的加工方法，无论是铸造法还是锻压法，均要以手造的首饰为模具。所以手造师傅在首饰镶嵌加工厂里常常是技术水平最高、最为关键的人。

首饰镶嵌手造法加工的基本过程是:

(1) 款式设计: 就是基于宝玉石和贵金属材料的特性，考虑市场的需求，更主要的是充分发挥设计师的聪明才智，提出最佳的设计方案，并形成设计图样。

(2) 前期准备: 加工师在拿到一张完整的首饰设计图样后，首先要进行读图，以了解珠宝设计师的设计意图，分析首饰的整体结构和镶嵌方式等。在此基础上，预备加工材料，调整加工设备。

(3) 分件加工: 根据结构分析的结果，按取大优先的原则，将整个首饰分解成若干独立元件，然后依照各个元件的重量、薄厚、宽窄、粗细、长短准备金属材料，利用压片机、拔丝机、窝砧、坑铁、打金锤、剪钳等工具，经过压片、压条、拔丝、剪切、打金等工艺，制成各元件的基本外形；并用锉、钳等工具进行比较准确的元件成形处理。珠宝首饰要按镶嵌方式，首先加工好主石及副石的镶口。

(4) 拼合定型: 依据设计图样形态，在橡胶皮泥上摆放加工好的零散元件，要注意整体的协调和高低位层次，这对于能否完美表达设计要求是非常重要的。在整体摆好后，用预先调配好的石膏浆浇在被橡皮粘住的首饰雏形上，当石膏干燥后，去掉橡皮泥，这时整个首饰的正面就会被石膏牢固地定型。

(5) 整型焊接: 先在石膏底托上清理出首饰面的焊点，准备好从高温到低温的几种金属焊，用硼砂做焊药，用风球-油壶-火吹构造的焊具，按先大后小的顺序，依次焊接上。焊接后洗净首饰毛坯的石膏粉，用低温金属焊，焊上细小的元件。要注意检查焊点的虚实，并尽可能在较短时间内完成焊接，保持焊点的洁净。

(6) 精细处理: 焊接完的首饰虽已基本成形，但却相当粗糙，还需用锉、砂纸、皮砂轮等工具，对其进行精细平滑处理，除去所有多余焊、锉痕。如果有锉不下去的砂眼存在，还需要用火焊将其修补好。做此工序时，必须快速准确，避免原有的焊点脱开。

(7) 宝玉石镶嵌: 宝玉石是整件珠宝首饰的中心，所以从设计

到加工的整个过程都应把宝玉石镶嵌放在首位。首先选择适当的镶嵌方式，利用吊机、细锉、钳、镊子、木夹子等工具，经过石型观测、宝玉石摆放、镶口定位、放石加固，完成钻石镶嵌工序。镶嵌时一般先上副石，后上主石，再利用吸珠将爪打圆或用胶轮把包边打光。

(8) 抛光清洗：抛光是为了提高金属表面的光洁度。通常使用的工具有打磨机、毛刷、上绿蜡的黄布轮以及上红蜡的白布轮等。

(9) 后期处理：加工制作珠宝首饰时，常常在珠宝首饰的金属局部附加电镀彩色金属层（如电镀 18K 白金等），以达到新颖的艺术效果。此外，作为工业产品，出厂前还要在珠宝首饰上打印厂标、金属纯度及宝玉石重量等参数，才能算是完成了整件珠宝首饰的制作过程。

2. 铸造法加工

铸造法是当前比较流行的贵金属珠宝首饰加工镶嵌方法。在拿到设计师设计方案和图样后，此法的加工步骤如下：

(1) 起板：即利用手造方法制造出首饰样板，并在其适当位置焊上能保证浇铸时引导金属液体顺利灌入的水口棒，作为浇铸用样板。在某些情况下，也采用浮雕的技法直接用雕蜡方法制造出首饰原形，称为起蜡板。

(2) 压胶、注蜡：用塑性生橡胶片把首饰样板夹在其中，将生胶片塞入一个预选的铝框中，并使被压制的样板填满碎胶片，利用热压机（150℃±）在橡胶中压制 30～60 分钟，而后用手术刀，按一定技术规则将胶片割开，取出首饰样板就制成了所谓的胶模。用联接抽真空机的铸蜡机（70～90℃，1×10^5～1.2×10^5 Pa）将熔融状的石蜡注入胶模中，冷却硬化后从胶模中小心取出，就成了所谓的蜡模。

将蜡模上的毛边去掉，并按客户要求修改圈口后，种在一根准备好的蜡杆上，从一个方向依次种上一批首饰蜡模，构成一个蜡树。较小的种在树顶部，而较粗大的放在树底部，种的角度应在

45 ℃左右，以保证液体金属能顺利灌入到所有的部位上。

(3) 浇铸：先将蜡树称重后，固定在铸笼内，按 1∶40 的比例将石膏粉与水搅拌均匀，放在抽真空机上抽真空大约 90 秒，取出后灌入铸笼，再抽真空约 90 秒后小心取出。石膏经大约 2 小时就能凝固，而后再经过 1～2 小时的蒸蜡，就可以将铸笼放入烘箱内进行石膏的烘焙了，经过约 6 小时的逐步升温过程即可完成石膏的烘焙，制成石膏模。

下一步则将金属料及补口在熔金炉中加热，当合金完全熔化并搅匀后，把金水浇铸到真空机或离心铸造机的石膏中，冷却后就制成了首饰毛坯。

(4) 执模、炸金：执模是指对首饰毛坯进行精心修理的工序；而炸金是指执模后对金属首饰进行除污加亮的工序。两道工序对于加工钻石首饰都必不可少。

(5) 镶石及后期处理：经炸金后，通过与手造工艺相同的镶石、抛光、清洗、打字印，以及电金、喷砂等艺术处理，即可完成珠宝首饰加工的全过程。

值得进一步指出的是，在珠宝首饰日益普及的今天，首饰款式设计的作用越来越大，珠宝首饰已成为时令性极强的商品，在款式和价值面前，人们宁愿出高价购买款式新颖的首饰也不愿低价购买款式过时的产品，因此，款式设计往往是决定一个国家、一个地区或一个企业珠宝首饰经营成功与否的关键，上述首饰镶嵌过程的各道工序中，最为重要、也是最难的是款式的设计与加工。

第十六章　珠宝首饰的购买、佩戴与保养

16.1　鉴定分级证书与价格核算

16.1.1　鉴定分级证书

货真价实是珠宝及饰品购买者的第一追求。要做到这一点，首先要能对珠宝作出准确鉴定；第二是必须学会正确评价珠宝的方法。但正确鉴定和评价珠宝决非易事，需具备有关珠宝的科学知识，熟悉珠宝的鉴定和评价方法，同时要有丰富的实践经验。对普通消费者来说，这是过高的要求。为了使珠宝购买行为能做到称心如意，对一般消费者而言，最基本的要求是能看懂珠宝鉴定分级证书，因为珠宝鉴定分级证书是珠宝真假和质量高低的重要保证。

由于珠宝是昂贵的商品或消费品，为了规范市场，目前国际市场上销售的较为珍贵的珠宝一般都要求提供相对应珠宝鉴定分级证书，特别对优质的钻石、红宝石、蓝宝石、祖母绿、猫眼、翡翠等，则要求提供详细的鉴定分级证书。因此，在珠宝店购买珠宝饰品，首先应向经营者索取珠宝鉴定分级证书。若经销商能提供证书，则购买行为可往下进行，否则，购买行动最好到此为止。

在经销商能提供珠宝鉴定分级证书的前提下，购买者还不能盲目行事。如果认为有珠宝鉴定分级证书，所购买珠宝就能保证货真，那就大错特错了，因为市场上珠宝鉴定分级证书作假也常有发生，因此，购买者还应对珠宝鉴定分级证书作详细研究。主要内容有：

1. 出具证书的单位和人员

珠宝的鉴定和分级是一项技术性极强的工作，从业人员必须经过专门的培训，同时必须具备各类先进的检测设备，并具备良好的环境。目前国内能具备这些条件的单位大致有：

(1) 有关高等院校：如中国地质大学、北京大学、同济大学、华东理工大学、南京大学、重庆大学等。

(2) 国家质量技术监督部门和从事宝玉石研究的少数科研单位：如北京国家珠宝质量检测中心、上海技术监督局珠宝质量检测中心等。

(3) 地质矿产部门的有关单位。

(4) 相关科学研究所。

作为分级人员，应经专门训练，并获有关权威资格证书。目前国际上最权威的珠宝鉴定师资格证书有：DGA（英国）、GIA（美国）、HRD（比利时）等。我国已有数百人经过专门培训，获得相关证书。此外，自 1998 年起，我国还推出了自己的珠宝质检师制度。

因此，在检查珠宝鉴定分级证书时，一是检查出具证书的是否是上述权威机构；二是检查鉴定人员是否具有上述权威资格证书；三是检查出证单位和出证人员的信誉。否则，所提供的证书并无多大意义，实质上可能只是让消费者上钩的一则广告而已。

2. 鉴定分级证书的签发日期

珠宝鉴定分级证书的签发日期很重要。由于珠宝韧度不高，易于破损，若证书是在很早以前签发的，难免在证书签发后的时间里，珠宝可能因各种原因而遭受损坏，从而使其净度降低，重量减少，切工也将会受到严重影响。

3. 鉴定证书的内容

不同检测单位所出证书格式可能各不相同，但包括的基本内容则大致是相同的。一份标准的鉴定分级证书应包括以下内容：证书的名称、珠宝的琢型、大小、重量、净度、颜色、切工和其他物理

参数测试数据，简要评述，并附照片，鉴定人员签名（资格、DGA、FGA、GIA 或 HRD），审核人员签名及资格，鉴定单位的名称及地址，鉴定单位专用章，签定日期等。国内外一些先进的实验室，还同时附上珠宝的放大照片等。

16.1.2 价格核算

一张过硬的证书，能保证货真，但还不能保证价实。为了保证价实，鉴赏者还应该学会进行珠宝价格核算的方法。

1. 未镶嵌的宝玉石

未镶嵌宝石和玉石的价格核算可参考国际报价进行。这些国际报价可向有关机构索取，也可在相关报刊、书籍上查找，还可向相关教学科研部门咨询。

2. 已镶嵌的珠宝饰品

已镶嵌珠宝饰品的价格估算要复杂些，主要由下面几部分价格组成。宝玉石的价值：按照上述方法估价；镶嵌金属（铂金、白金和黄金）的价值：重量×市场价格；加工费：根据各种款式报价进行核算；税收：增值税、消费税等；商业利润。

若上述几个方面的价值加起来与商店标价大致相符，说明其标价实事求是，可以购买。若相差较大，则应向店方交涉并面议成交价格。

选定珠宝并最终购买之后，另一项必须做的工作是向店方索取正规发票，以便将来出现问题，能向店方索赔，或作为向有关法律部门上诉的凭证。

16.2 选购与佩戴

佩戴珠宝首饰能形象地显示出一个人的性格特征、生活爱好、文化修养以及心理素质和思想感情等。但选购和佩戴时要因人而异，注意自己的身材特征；注意个人的气质和性格；注意购买者的

发型；注意珠宝首饰的佩戴季节等，否则会适得其反，非但没有美化自己，而且还会出笑话。

16.2.1　身材特征

选购珠宝首饰首先必须注意自身的身材特征。只有佩戴得当，才能达到画龙点睛的装饰作用。

1. 脸型

化妆打扮虽说无固定的模式，但构成美应有一定规律。脸型和珠宝首饰适当的结合，会产生对比、调和、均衡、对称等不同效果，也能产生活泼、干练、娴静、温柔等不同的感觉。许多人脸型先天不尽令人满意，通过选择适宜的珠宝首饰，可以达到改善脸型的效果。当然天生美丽的脸型，再配上适宜的珠宝首饰则更能锦上添花。

方形的国字形脸或三角形脸的女性，选择圆形或花枝状耳饰能够给观者以视觉上的调整，使方形或尖形的下颚不那么突出。而圆形面庞的女性应尽量避免选用圆形的珠宝耳饰。如果选购这种款式，加之悬垂佩戴，配上圆形脸有如奥林匹克运动会的五环旗，会给人滑稽可笑之感。正确的选择是用方形或带角形的款式，而且要紧贴面庞佩戴，这样圆脸看上去就没有那么浑圆了。

对于椭圆形、鹅蛋形脸或瓜子脸的女士而言，珠宝耳饰款式的选择余地会大一些，但以佩戴吊坠款式和长形款式效果更佳，因为吊形和长形的耳饰与椭圆形面庞更觉相配，能使女士尖削的下巴看起来显得宽大一些。

2. 身材

婀娜多姿的身材，无论选择什么样的珠宝首饰，尽可随心所欲。然而，身段不够标准的人，则应精心选择，注意首饰与身材的和谐与均称。

一般而言，身体细长的人，应尽可能选用有横线、块状感觉的首饰；身材粗短者，应尽可能选条状、片状的首饰，形状以简练明

快为宜；下身长的人，一般腰身较短。一般选择胸针大、项链粗长的为好。这样可以起着降低腰节的效果；下身短的人，大部分腰身过长，选择首饰时正好与下身长的人相反。

脖子细长的人宜选粗短项链，勃子粗短的人宜选择细长项链；手腕粗者宜选窄、细手镯，手指细长的人宜戴细环戒指。

3. 肤色

人人都希望有好的肤色，但现实却不尽如人意。肤色或黄、或黑、或白、或赤各不相同，选择珠宝首饰时要注意与肤色的协调和谐。行家认为首饰颜色与肤色同色调为宜，就是说肤色浅的人选配浅色首饰，肤色深的选配深色首饰。但对于珠宝首饰而言，它适合各种肤色的人选用。

4. 手指

每一位消费者都可根据自己的喜好挑选自己喜爱的戒指，但在选购珠宝时，除个人爱好、体形等外，还需考虑手指的形态。因为戒指上珠宝的大小、形状、切工等，都会影响戴在手上的效果。戒指必须配合指型，才能给人五指纤柔圆嫩的感觉。手指短小的女性应尽可能挑有棱角和不规则的设计，镶有单粒梨形和椭圆形珠宝的戒指，可使短小的手指显得较为修长。此外还需注意戒指的宽度，宽阔的戒指环会使手指看起来显得更为短小。手指修长的纤手戴宽阔的指环，镶单粒长方形或橄榄形珠宝，会使手指更有吸引力。手指丰满而指甲修长者则可选择圆形、梨形和心形的珠宝。款式方面可大胆创新。倘若拥有一双柔美而修长的纤纤玉手，则无论选用任何类型的戒指，都会引来羡慕的目光。

16.2.2 发型

发型和首饰是人头部的主要装饰，两者必须协调统一。发型对整个面部起装饰作用，耳环、项链则对面部起点缀作用。倘若首饰和发型配合得当，人将越发秀美、楚楚动人。

1. 掩耳式发型

可佩戴荡环，如只有一只耳露出，可佩戴大而短的荡环刚好与另一边乌发对称。可选择短而细的项链，与浓发形成反差。

2. 露耳式发型

可选插环，也可选荡环。若下半部脸较丰满，要佩大颗单粒耳插较为适宜。厚发的以荡环较好，头发短的吊饰物应小而轻盈。

3. 短发型

项链宜略长而粗。薄发者宜戴马鞭链、子母链、威尼斯链及镶钻项链。厚发者可戴稍粗的串绳链、福人链和花式链等。

4. 长发型

宜选佩细而长的项链，如二锉链、方丝链、“S”形链、双套链、牛仔链、镶钻链等。

16.2.3　着装

佩戴珠宝与着装的目的是相同的，都是为了美化外在形象和烘托内在气质。因此，珠宝首饰与服装的作用是相辅相成的，只有二者和谐统一，才能取得预期的装饰效果。因此，不同的着装应佩戴不同的珠宝首饰。珠宝首饰与服装的和谐应该包括以下几方面。

1. 造型上呼应

为了做到造型上呼应，珠宝首饰的选择要以服装造型为基础。具体说来，一是要与服装的功能相一致。例如，与礼服配搭的珠宝首饰应该是比较精致而考究的；与便装搭配的珠宝首饰则应是大方而简洁的；与牛仔装搭配的首饰应该是比较粗犷而奔放的。二是要与服装的线条相对应。例如，服装的线条结构以曲线为主时，珠宝首饰的造型最好是由直线构成的方形或三角形，当服装的线条结构以曲线为主时，珠宝首饰则应以曲线构成的圆形、椭圆形为主。搭配得当，会使珠宝首饰和服饰在整体上产生丰富的动感。

2. 色彩上补充

珠宝首饰色彩的丰富程度要远远超过服装。如果珠宝首饰选择

适当，常可以在服饰整体效果上起到画龙点睛的作用。因此，佩戴珠宝首饰时颜色的选择应以补充色彩中的不足为依据。例如，当服装的色彩显得单调时，便可用色彩鲜明且富于变化的珠宝首饰来点缀；当服装的色彩过于强烈或纷乱时，则可佩戴颜色色调单纯、色调较浓重而含蓄的珠宝首饰（如翡翠挂件）来搭配。

3. 质感上对应

无论是珠宝首饰还是服装，由于选用的材料很多，表面处理方式千差万别，可表现的质感也丰富多样，因此，珠宝首饰的佩戴还应注意与服饰质感上的和谐。当服饰的面料柔软而细腻时，宜选择质感粗犷的珠宝首饰；当服饰的面料厚重且凹凸不平时，则最好佩戴晶莹光润的珠宝首饰。这样做可以两者互相衬托，呈现出丰富多变的视觉美感。

16.2.4 年龄、性别、职业、场合

与服装一样，珠宝首饰的佩载也要考虑佩戴者的年龄、性别、职业及佩戴场合。选择佩戴不当，不仅不会为佩者增色，反而会大煞风景，甚至遭到讥笑。

年轻的女性，一般而言，可以佩戴色彩较为丰富和鲜明、款式较为新潮的珠宝饰品。中老年人则应佩戴大方、质料上乘的珠宝，这样更加显示中、老年人的成熟及事业有成。

男性佩戴的珠宝主要不是为了漂亮，而是显示风度和社会地位，因而不宜佩戴小巧和色彩艳丽的珠宝，所戴的珠宝应该以线条简洁、风格粗犷、价值较高的为主。同时，除男戒、项链外，可在衣扣、领带夹、别针、袖扣、手表、钥匙链等件配饰物上镶嵌珠宝，这样可得到意想不到的效果。

从总体来看，一个人所从事的职业不应该对珠宝饰品的选择佩戴有太多的限制。但如果佩戴者对显示自己的职业特征有强烈欲望时，则其中也有一些方法可供选择，例如，艺术表演者可以佩戴风格独特、款式新颖、色彩绚丽的珠宝首饰；白领丽人可佩戴简洁明

快、档次较高的珠宝饰品等；从事体力劳动的人在工作时则不宜佩戴珠宝饰品等。

不同的场所佩戴珠宝饰品应该有所差别。例如，从事体力劳动的工作者，如果在工作场所打扮得珠光宝气，别人可能不会以敬佩的目光欣赏你，相反会觉得你太庸俗；但如果是参加别人婚礼、生日聚会等，则佩戴珠宝饰品不要过于简单，而要尽量佩戴一些色彩鲜艳的珠宝饰品，以增加喜庆的气氛；如看古典剧目演出、听音乐会等高雅的场合，则尽量佩戴艺术造型突出的珠宝饰品，以显示你有丰富的文化内涵；如果与异性朋友约会，珠宝首饰的选择佩戴应更加讲究。

16.2.5　佩戴方式

一些人以为佩戴珠宝首饰越多，珠宝越大，越能体现自己的富有和地位，于是从头到脚，全身堆砌着珠宝饰品，可谓珠光宝气。显示富贵的目的达到了，但是给人的印象可能是无一点和谐，没有一点风度，也就没有丝毫的美，弄得不好，还会弄出误会和笑话，甚至被人误解为是下贱的坏人。

“万绿丛中一点红，动人春色不须多。”佩戴珠宝首饰关键在于适度，在于和谐。珠宝首饰的美是一种艺术创造，它不仅是物质美的象征，更是精神美的显示，如果佩戴珠宝首饰只是炫耀富贵的手段，那就丧失了佩戴首饰的意义了。

一般而言，珠宝首饰要佩戴在人体身上，尤其是佩戴在女性身上，才是真正达到“画龙点睛”的作用。从这一意义出发，珠宝首饰艺术可以说是人体的艺术。在现实生活中，完美无缺的人体极少或根本不存在，即使是西施、杨贵妃或貂蝉等，都不会是十全十美的。因此，购买者在购买珠宝首饰或选购首饰款式之前，首先应对自己的或其他佩戴者的外形条件作一客观实在的评价，要利用珠宝首饰来扬长避短，最大限度地达到美化自己的效果。具体需要考虑的因素如上述。

16.2.6 文化内涵

佩戴珠宝饰品除了体现佩戴者的性格特征、生活爱好、文化修养以及心理素质和思想感情等外，有时还为了讨个好的口彩。例如对一枚戒指，想一想一个圆，没有开始，没有结束。一看到你手指上的一个戒指，它时刻提醒着你，让你想起一个永远和你连在一起并牵制着你的承诺。

将戒指戴在一个女人的无名指上，通常代表了娶她为妻的承诺。这种风俗也许源于埃及，古埃及人相信有一种特殊的血管和神经联系着无名指和心脏；第二种解释是说，这暗示着女性应服从她未来的丈夫，因为无名指是最柔弱的；第三种解释将戒指戴在无名指上是避免损坏戒指的方法，因为它是最受保护的手指。

以前戒指一般是在订婚时馈赠的礼品，但是由于基督教徒认为在教堂举行的结婚更为重要，后来就在教会里逐渐形成了没有结婚戒指就不能举行婚礼的定规。并且教会有时还会因为生活贫困买不起戒指的新郎新娘准备了用于婚礼的出租戒指，也有出租结婚戒指的商店。据伊丽莎白一世时代的史料记载，拿到订婚戒指的女人把戒指戴在右手，举行结婚仪式时摘下来改为戴在左手上，这个戒指就成结婚戒指了。这一规定至今在西方国家以及东方一些信仰基督教的国家或地区仍十分盛行。

15 世纪，珠宝首次被镶在结婚戒指上。除了包括戒指的一般内涵外，在那个时代，对欧洲上流社会的人而言，珠宝代表了坚强、清白、成功和忠诚。他们认为珠宝可以将抵抗自然的力量赋予它们的主人，也能抵抗诱惑和不幸。

在所有的珠宝饰品中，玉石制品的文化内涵最为丰富，对民间常用的玉饰品来讲，存在许许多多表示各类吉祥如意的图案。如表示吉祥如意的图案有：年年有余、必定如意、群仙祝寿、样样如意、福从天降、流云百福、三星高照、报喜图、二龙戏珠、龙凤呈祥、喜上眉梢、双喜临门、岁岁平安、事事如意、福在眼前；表示

科举及第和官运亨通的图案有：平升三级、五子夺魁、喜报三元、马上封侯、太师少师等；表示长寿多福的图案有：松鹤延年、鹤鹿同春、龟鹤齐龄、福禄寿喜、五福捧寿、多福多寿、福寿双全、蝙蝠意福、福寿三多、福在眼前、福至心灵、寿比南山、长命百岁、长命富贵等；表示多子多孙的图案有：连生贵子、麒麟送子、流传百子等。选购时必须清楚饰品所代表的文化内涵，同时考虑自己的佩戴珠宝饰品的心愿。

16.3 保养

珠宝饰品是珍贵的商品，佩戴时必须注意保养，不小心造成的损坏不仅会给拥有者带来较大的经济损失，而且也会对拥有者的心理带来不良的影响。另外，珠宝饰品因灰尘积累也会影响其美观。

16.3.1　防止破损

宝玉石虽然大都是世界上较硬的物质，难被其他物质刻划。但宝石存在诸如解理、裂理等结构缺陷，有的珍贵宝石（如欧泊）硬度不够高，有的硬度较高，但韧度较低，强力的碰撞较易使之遭受破损。因此，保护珠宝饰品首要的是防止硬物或外力的撞击，做运动、粗重工作或烹饪时，都不宜佩戴珠宝饰品。

16.3.2　经常清洗

某些珠宝（特别是钻石）具亲油性，戴久了会吸收皮肤或外来的油脂（包括一些化妆品），或时间长了产生灰尘积累，并因此严重影响其光亮度，造成品质较差。但清洁的珠宝饰品看起来会比一颗不洁的高品质宝石更加引人注目，因此保持宝石清洁是使宝石戒指增色的一种秘诀。较简单的办法是：

清洁剂清洗法：此方法先将宝石浸在一小盘加了清洁剂的温水中，然后用软布或软毛刷轻轻洗擦宝石，再将宝石放在滤网上用温

水冲洗，最后用布吸干水分。

冷水浸法：此方法用半杯家庭用的亚摩尼亚水或酒精，加入同容量的清水，将宝石浸在溶液中轻轻搅动，取出来用纸张把水吸干即可。亚摩尼亚水还会使金属戒托（特别是黄金）更加光亮。酒精的优点则是挥发快，从而不留水滴在宝石表面上。

快速浸洗法：购买一套宝石清洗液，依照说明书洗净宝石。此法最宜采用。

超声波清洗：是用专门的超声波清洗仪，简便易操作，但购置需要一定的经费。

16.3.3 修理时注意被调换

珠宝出现损坏等情况，需送至首饰店或加工厂进行重新加工或修补，这样做时，为防止珠宝被人调换等不愉快的事件发生，顾客应采取以下措施：

(1) 熟悉宝石的外表特征。宝石的颜色如何？如果有多颗宝石镶在一起，这些宝石的颜色是否一致？宝石的净度如何？有什么易辨认的标记（如内含物、划痕等）？这些标记的出现在宝石的什么部位？宝石的腰部切工特征怎么样？腰部的厚薄如何？宝石的重量是多少？如果是单颗粒的宝石，上述特征在购买时应反映在宝石鉴定分级证书上。如果没有证书，顾客也应尽量学会肉眼观察属于自己的宝石。

(2) 经常清洗宝石。干净的宝石和玷污物的宝石在外表的颜色、火彩、净度等方面均有较大的差别。因此，如果顾客平时不清洗宝石，同样的宝石经过首饰店或加工厂清洗后，连顾客自己的都不敢相信拿到的其实是同一颗宝石。若被调换，你也较难发现。

(3) 如有条件，可对宝石及其饰品的典型特征进行拍照，以作凭证。

(4) 找信誉好的首饰店或工厂进行重加工或修补。

(5) 若时间允许，可当场看着修理人员重镶或进行修理。

16.3.4　其他注意事项

除上述各方面外，珠宝的护理还需注意以下几点：

(1) 当做家务时，不要让宝石首饰沾上漂白水、肥皂、奶制品和污渍。虽然它们不损坏宝石，但会使金属托褪色或产生斑点，有时还会影响宝石首饰的光辉而使其黯然模糊。

(2) 切勿将多件宝石首饰同时一起存放，因为宝石首饰间在相互摩擦时，会刮损镶嵌金属，有时宝石刻划宝石，宝石本身也会被擦伤。

(3) 清洗珠宝饰品时，还应注意酒精和亚摩尼亚水会腐蚀某些宝石，因此，如果宝石戒上同时镶有其他宝石时，必须谨慎使用这些溶液，最好事先向有关专家咨询；不能用酸性溶液或亚摩尼亚水来清洗充填宝石，这类溶液会使充填物溶解或使其褪色；不要用含氯的溶液来清洗镶嵌珠宝，氯会腐蚀含金的合金，因此，在游泳时不要佩戴珠宝；用超声波清洗器清洗珠宝时，要注意避免使用有裂缝的宝石，以免宝石在超声波的振动下破裂；如果长期没有对珠宝进行清洗，用上述各种方法对珠宝进行清洗时，均花较长的时间才能见效。因此，对珠宝进行定期清洗是十分必要的。如果每天佩戴珠宝，则最好对其每周清洗一次，至少两周一次。

参 考 文 献

陈美华．信仰之石——石榴石．武汉：中国地质大学出版社，1997
董振信．天然宝石．北京：地质出版社，1994
郭守国．宝玉石学教程．北京：科学出版社，1998
郝用威．纯洁永恒之石——钻石．武汉：中国地质大学出版社，1997
金实．首饰新款与价值评估．北京：中国统计出版社，1993
李建平．红宝石、蓝宝石．北京：地质出版社，1999
李娅莉．美满和谐之石——橄榄石．武汉：中国地质大学出版社，1997
李兆聪．宝石鉴定法．北京：地质出版社，1991
吕新彪．宝石款式设计与加工工艺．武汉：中国地质大学出版社，1994
林小玲．珍珠赏购要诀．台北：台湾艺术图书公司，1993
罗益清．缅甸翡翠的分级．中国宝玉石，1992，(2)
栾秉敖．怎样鉴定古玉器．北京：文物出版社，1984
栾秉敖．中国宝石和玉石．乌鲁木齐：新疆人民出版社，1989
廖宗廷、卡玉清．宝玉石购买指南．上海：上海画报出版社，1987
廖宗廷、许耀明、周祖翼．宝石学概论．上海：同济大学出版社，1987
廖宗廷、周祖翼、丁倩．中国玉石学．上海：同济大学出版社，1998
毛民．故宫翡翠珍品鉴赏．中国宝石，(2)，1994
欧阳秋眉．翡翠 B 货．中国宝石，1993，(3)
欧阳秋眉．翡翠鉴赏．香港：天地图书有限公司，1993
潘建强、吴明涵、宋永勤．翡翠．北京：地质出版社，1999
丘志力．宝石中的包裹体——宝石鉴定的关键．北京：冶金工业出版社，1995
沈才卿．高温高压合成翡翠．中国宝石，1994，(1)
唐延龄等．中国和田玉．乌鲁木齐：新疆人民出版社，1994
吴瑞华等．天然宝石的改善与鉴定方法．北京：地质出版社，1994
王福泉．宝石及宝石评价．北京：地质出版社，1993
王曙．珠宝玉石和金首饰．北京：中国发展出版社，1992
王曙．真假宝石鉴别．北京：地质出版社，1994
薛秦芳．吉祥成功之石——绿松石．武汉：中国地质大学出版社，1997
杨如增、廖宗廷．饰用贵金属材料工艺学．上海：同济大学出版社，2002

杨伯达．中老的中国玉文化．中国宝石，1996，(1 - 2)
英国宝石协会．宝石学教程（上、下册）．武汉：中国地质大学出版社，1992
英豪．翡翠鉴赏．西安：西北工业大学出版社，1993
余平等．翡翠及商贸知识．武汉：中国地质大学出版社，1993
姚士奇．玉宝和中国文化．南京：江苏古籍出版社，1990
姚宾谟．昌化石志．北京：中国书局出版社，1997
周国平．宝石学．武汉：中国地质大学出版社，1989
周佩玲．有机宝石与投资指南．武汉：中国地质大学出版社，1995
周佩玲．康寿富贵之石——珍珠．武汉：中国地质大学出版社，1997
周佩玲．友爱希望之石——黄玉．武汉：中国地质大学出版社，1997
周祖翼、曾春光、廖宗廷．钻石与钻石鉴赏．上海：东方出版中心，2001
张广文．玉器史话．北京：紫禁城出版社，1994
张广文．古玉鉴识．南宁：广西师范大学出版社，1993
张蓓莉．浅谈翡翠“B货”的鉴别．中国宝石，1993，(4)
张寿山．中国历代玉器鉴赏．北京：中国广播电视出版社，1984
赵松龄．宝玉石鉴赏指南．北京：东方出版社，1992
Anderson，B. W. Gem Testing. London，Butter Worths，1990
Arem，J. E. Color Encyclopedia of gemstones. New York: Van Nostrand Reinhold，1987
Blackbum，W. H.，Denner，W. H. Mineralogy，Dabuque，WCB，1989
Cally，H. Gemstone. Great Britain，Dorling Kindersley Limited，1994
De Beers. The Diamond Rules—Product Knowledge and Selling Skills，Self-teaching Materials，1997
Gubelin，E. J.，Koivula J. I. Photoatlas of Inclusion in Gemstones. Switzerland: ABC Edition Zurich，1992
Kammerling，R. C. Gemstone Enhancement and Its Detection in the 1980s. Gems & Gemology，1990，26 (1): 32～49
Mumme，I. A. The Emerald，Its Occurrence，Discrimination and Valuation. Mumme Publication，1982
Reinitz，I. M. Identification of HPHT-treated yellow to green diamond. Gems & Gemology，2000，36 (2): 128～137
Richard，T. L. Handbook of Gem Identification，12th Ed，GIA Californi，1993

Robert, E. K. The Ramaura Synthetic Ruby. Gems & Gemology, 1983, 19 (3):

Schumann. Gemstones of the World. New York: Sterling Publication Co., 1977

Sinkankas, J. Emerald and Other Beryls. Chilton Book, Co. 1981

Watter, S. Gemstones of the World. London, Sterting Publishing, Co., 1976

Webster, R. Practical Gemmology. London: N. A. G. Press Ltd., 1978

Weerdt, F. D.. Royen J. V. Investigation of seven diamonds, HPHT treated by Nova Diamond, The Journal of Gemmology, 2000, 27 (4): 201～208