

GIC宝石学丛书

翡翠 宝石学

袁心强 著

*Feicui
baoshixue*



中国地质大学出版社

GIC 宝石学丛书

翡翠宝石学

江苏工业学院图书馆

藏书章

袁火强 著

中国地质大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

翡翠宝石学/袁心强著. —武汉: 中国地质大学出版社, 2004.8

ISBN 7-5625-1931-5

I. 翡…

II. 袁…

III. 翡翠-宝石学

IV. TS933

翡翠宝石学

袁心强 著

责任编辑: 赵颖弘

技术编辑: 阮一飞

责任校对: 张咏梅

出版发行: 中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路388号) 邮编: 430074

电话: (027) 87482760

E-mail: cbb@cug.edu.cn

传真: 87481537

http://www.cugp.cn

经 销: 全国新华书店

开本: 850mm×1168mm 1/32

字数: 143千字 印张: 5.5 插页: 22

版次: 2004年8月第1版

印次: 2004年8月第1次印刷

印刷: 中国地质大学出版社印刷厂

印数: 1—2 000册

ISBN 7-5625-1931-5/TS·47

定价: 48.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

中国地质大学（武汉）珠宝学院

电话：027-87481009

传真：027-87482950

网址：www.GIC.net.cn

E-mail: GIC@cug.edu.cn

目 录

第一章 概论

——翡翠的历史、名称、商业概况和研究进展… (1)

第一节 翡翠的发现和历史……………(1)

第二节 翡翠名称的起源和定义……………(2)

第三节 玉石之王……………(4)

第四节 翡翠的商业特色……………(5)

第五节 翡翠的价格……………(7)

第六节 翡翠宝石学研究的任务和现状……………(8)

第二章 翡翠矿床……………(12)

第一节 缅甸翡翠矿床……………(12)

第二节 危地马拉的翡翠及其矿床……………(26)

第三节 哈萨克斯坦的翡翠矿床……………(31)

第四节 俄罗斯西萨彦岭翡翠矿床……………(34)

第五节 其它地区翡翠或硬玉岩产地……………(36)

第三章 翡翠的矿物成分、类型和结构构造特征……………(41)

第一节 翡翠的矿物组成及性质……………(41)

第二节 翡翠的类型……………(51)

第三节 翡翠的结构和构造特征……………(56)

第四节 翡翠颜色的成因和分布特征……………(59)

第四章 翡翠及相似玉石的特征和鉴别……………(66)

第一节 翡翠的鉴定特征……………(66)

第二节 软玉的特征和鉴别……………(72)

第三节 独山玉的特征和鉴别……………(74)

第四节 符山石玉的特征和鉴别……………(76)

第五节 钙铝榴石玉(和水钙铝榴石玉)的特征和鉴别……………(77)

第六节 蛇纹石玉的特征和鉴别……………(79)

第七节 钠长石玉的特征和鉴别……………(81)

第八节 染绿色石英岩的特征和鉴别……………(83)

第九节	染绿色大理岩的特征和鉴别·····	(85)
第十节	天河石的特征和鉴别·····	(86)
第十一节	绿玉髓的特征和鉴别·····	(87)
第十二节	绿色玛瑙的特征和鉴别·····	(88)
第十三节	仿翡翠玻璃的特征和鉴别·····	(89)
第十四节	绿色石英质玉的特征和鉴别·····	(89)
第十五节	半透明祖母绿的特征和鉴别·····	(90)
第十六节	墨翠的特征和鉴别·····	(91)
第五章	翡翠的优化处理和鉴别·····	(95)
第一节	翡翠的焐色及其鉴别·····	(96)
第二节	翡翠的染色处理及其鉴别·····	(97)
第三节	翡翠的涂膜和镀膜处理及其识别·····	(101)
第四节	拼合翡翠·····	(102)
第五节	翡翠的酸洗充胶处理(B 货)及其鉴别·····	(103)
第六节	翡翠的酸洗充胶加染色处理及其鉴别·····	(120)
第七节	翡翠上蜡和浸蜡的区别·····	(121)
第八节	再造翡翠·····	(123)
第六章	翡翠的品质要素和评价·····	(126)
第一节	翡翠的颜色要素·····	(126)
第二节	翡翠的“质地”要素·····	(131)
第三节	翡翠的净度特征和净度·····	(135)
第四节	翡翠的种及其意义和应用·····	(139)
第五节	翡翠成品的工艺要素·····	(142)
第六节	翡翠品质的重量(大小)要素·····	(149)
第七章	翡翠原石的特征和真伪识别·····	(151)
第一节	翡翠仔料的形成和产出特征·····	(151)
第二节	仔料的构造和外皮的结构特征·····	(153)
第三节	翡翠仔料外皮的种类和特点·····	(155)
第四节	仔料的半风化层——雾·····	(158)
第五节	仔料外皮上的花纹·····	(159)
第六节	仔料的绺裂和识别·····	(161)
第七节	翡翠仔料做假的类型和识别·····	(164)

第一章 概 论

——翡翠的历史、名称、商业概况和研究进展

翡翠是最重的一种玉石，无论是价值上还是市场的普及率上都位居众玉之首。同时，翡翠又是最为复杂、最具有神秘性和最具挑战性的一种玉石，它的质量千差万别，难以捉摸，俗话说：“神仙难断玉石”。翡翠的赌石生意，既有一日暴富的可能，也有血本无归的风险。翡翠的新品种、仿冒品、处理品，做假手段层出不穷，使得识别翡翠的观念和技术方法也要不断地更新。所以，要从事翡翠的商业贸易或鉴定和研究，必须对翡翠有尽量全面和深入的了解。

第一节 翡翠的发现和历史

缅甸的翡翠于何时发现，至今没有确切的结论。据《缅甸史》记载，公元 1215 年刚被受封为土司的珊龙帕在距今勐拱不远的孟拱河上游过河时，无意中在河滩上发现了一块形如鼓状的蓝玉，随后在附近修筑城池，并起名孟拱，意思是鼓城^[1]。孟拱曾经是重要的翡翠集市，位于翡翠玉石产区的东边，相距 50km。

另一种说法是，13 世纪时，云南的商人在从缅甸运商品回云南的途中，无意中把一块翡翠巨砾用来平衡他的骡子驮的担子而发现的^[2]。

马罗刚等（1999）^[3]根据对腾冲出土文物的考证得知：元代以前腾冲的墓葬物中并没有翡翠，明朝以后才有翡翠传入中国。

董廷森(1994)^[4]提到“腾冲堡侨先辈尹子章、尹子鉴先生合著的《芸草合编》载:缅甸玉石于1443年为当地土人从被冲刷的河床发现,后来华侨也发现了几处玉矿,遂取之拿到三亚拱(现密支那)与腾越交易。”

根据《云南北界勘查记》,缅甸雾露河沿岸产玉区内的老厂是从明朝嘉靖年间开始开采^[5]。明朝末年,云南腾冲的玉石业已颇有规模。著名文人徐霞客到过腾冲,目睹了腾冲的玉石业,玉石商潘生还送两个玉石给他,徐霞客称之为翠生玉^[1]。

及至清朝,翡翠的商业规模进一步扩大,据《滇海虞衡志》记述:“玉出南金沙江,距州二千余里,中多玉。夷人采之,撤出江岸各成堆。粗矿外护,大小如鹅卵石状,不知其中有玉并玉之美恶与否。估客随意买之,运至大理及滇省,背有作玉坊。解之见翡翠,平地暴富矣。”^[6]但是,汉人“在康雍朝,尚未敢历险厂地。到乾隆初元,玉石厂始有汉人足迹”。^[5]

英国历史学家李·约瑟在《中国科学技术史》一书中认为翡翠是18世纪以后才从缅甸经云南传入中国的。

对中国古玉器的研究也表明^[7],历代的古玉器中,少有翡翠制品,虽然有些文献记载和少量的考古发现,但是否确为缅甸翡翠并无定论。只是到了清朝中后期,翡翠器件才有较多发现,并逐渐增多,直到取代新疆软玉的位置,成为中国玉石市场的主要品种。

第二节 翡翠名称的起源和定义

缅甸产的玉石为何称为“翡翠”,也有不同的看法。多数人认为:“翡翠”一词很早就有了,在汉代许慎著的《说文解字》一书中就对翡翠二字作了解释:翡,赤羽雀也,翠,青羽雀也。在《后汉书·西南夷传》中也有记载:“哀牢……土地沃美……出铜、铁、铅、锡、金、银、光珠、琥珀、水晶、琉璃、軻虫蚌珠、孔雀、

翡翠、犀、象、猩猩……。”其中翡翠是西南滇黔地区的一种美丽的小鸟，其羽毛有红、绿二色。在古代也常用漂亮的羽毛作首饰，如翠钗，就是用羽毛装饰的一种发簪。所以，翡翠在本义上是指小鸟或者漂亮的羽毛或者漂亮的红和绿色。由于当地的玉石的颜色有绿有紫有红，与翡翠鸟的颜色相似，故用鸟羽的名称来称呼具有鲜艳色彩的玉石，名之“翡翠”。

另一种意见是，我国历代把新疆和阗产的绿色软玉质玉称为翠玉，在清朝初中叶，缅甸玉石开始大量输入中国时，为了与和阗翠玉区别，被称为“非翠”，由于“非翠”的颜色比和阗翠玉更鲜艳，颜色又多样，逐渐讹传为“翡翠”^[8]。

与前一种意见比较，后一种说法更偏重于强调缅甸的玉石与和阗玉的不同，尽管最后也因其颜色绚丽等原因讹传为翡翠。

所以翡翠最早所指的是缅甸产的颜色鲜艳的玉石。在翡翠资源还相当丰富的情况下，没有颜色的玉石被弃之不用，不当作翡翠。到了后来，尤其是到了 20 世纪 70 年代，原先弃之不用的庄头料，即无色彩或色少还达不到翡翠级的大块玉石，从 1973 年开始大量上市。据述，头一年（1973 年）还只要水头较好的带小点色的庄头料，第二年求其次的也可以称斤拍卖，到了第三年连底仗、不好的、有癣有毛病的庄头料也有人买了^[5]。这样，翡翠一词的内涵也有了变化，不仅仅指颜色鲜艳的玉石。

另一方面，在 19 世纪中叶，法国的矿物学家 Damour 发现中国的玉器有两类不同的矿物组成，一类为闪石类，是传统的新疆产的和阗玉，并称之为 Nephrite；另一类是辉石类的钠铝硅酸盐，是从缅甸流入中国的翡翠，并称之为 Jadeite。日本学者根据两者硬度方面的差别，分别翻译成软玉和硬玉^[9]。Damour 从物质组成的角度，对翡翠作了科学的解释，翡翠即硬玉（Jadeite），是一种具有辉石类晶体结构特征的钠铝硅酸盐矿物。

硬玉是一种在较为特殊的地质条件下形成的矿物，除了缅甸外，在世界的其它地方也陆续发现。如日本和中美洲也产出有硬

玉，并且也被用作玉石，其历史甚至比缅甸的翡翠更加悠久，但是，也有些地方产出的硬玉并没有作为玉的性质，所以，翡翠即硬玉的解释显然不够合适。

1979 年台湾学者谭立平提出对 Nephrite 和 Jadeite 翻成软玉与硬玉的不同意见，建议译成闪玉和辉玉^[10]。20 世纪 90 年代以来，我国宝石学有很大的发展，许多学者都认识到了翡翠与硬玉存在差别，对翡翠的定义进行了修订，定义为达到了宝石级的硬玉集合体^[11]。

20 世纪 90 年代末，欧阳秋眉进一步扩展了辉石玉的内涵，把各种与硬玉在晶体化学上有联系的相关矿物，以及这些矿物种类组合形成的集合体，不论产地何处都归属为辉石类玉，并提出翡翠是由这些辉石类矿物为主（含量大于 60%）组成的具有细粒镶嵌结构的玉石^[9]。依这一定义，翡翠没有地域性界线，可包括更多的品种，能比较好地适应新品种越来越多的实际情况。但是，另一方面会产生传统上当不作翡翠的玉石品种，以及与传统翡翠有较大区别的玉石品种进入到翡翠之中。由于目前对翡翠的定义还存在不同的意见，在宝石名称等有关的国家标准中，仍采用更为狭义的概念，故暂时可把欧阳秋眉提出的这一概念称为翡翠的广义定义。相对狭义的，目前在宝石界中使用的定义为：翡翠是以硬玉为主的（含量大于 80%）的玉石。

第三节 玉石之王

根据考古和文献资料，我国在清代以前很少或者没有使用翡翠，据云南腾冲的考古文献资料，在明朝以前的墓葬中没有发现翡翠的随葬品，只是从清末以来翡翠玉器才大量出现。而和阗玉是我国传统的玉器，至少已有 3 000 年的历史。从战国以后的各代文物中和阗玉的发现更多、质地也更好，战国时期文献资料中

也多有和阗玉的记载，这些事实说明，自战国以来，和阗玉就一直被认为是最好的玉石品种，是当时的玉石之王。

翡翠能取而代之的原因很多，其主要原因之一是翡翠的宝玉石属性（美丽、稀有和耐久）更胜于和阗玉。与和阗玉比较，翡翠的颜色更为鲜艳，透明度更好，不仅可以和软玉一样制作玉器，承载传统的玉石文化，而且还可以用金银镶嵌，制作各种首饰，用途更为广泛。除此之外，翡翠产出的地理位置、人文社会取向与中原接近等也是重要的原因。

据《云南北界勘查记》，早在明朝初年云南腾冲人就进入到玉石集散地孟拱经商，虽然在清朝乾隆年间，还没有汉人历险涉入玉石产区，但到了20世纪初在玉石产区找矿和经商的汉人反比当地缅甸人更多了。汉人参加缅甸翡翠的开采和商贸，使大量的翡翠可源源不断地输入中国内地。

翡翠得以广泛流传还和清王朝的皇家贵族的嗜好有关，从清朝中叶的乾隆年间翡翠开始得到重视，到清朝末年达到了顶峰。尤其是权倾一时的慈禧太后，最喜欢翡翠玉器，经常向粤海关索要翡翠偏方，别子、簪子和戒指等首饰^[12]。以致于为了讨好慈禧太后，湖广总督张之洞不顾同仁之情，借口“与义和团有嫌”，诬陷告老还家在襄阳的老京官，将其满门抄斩，实为夺取老京官不肯割爱的一块优质翡翠，之后，张之洞将其做成降魔杵，在慈禧太后七十大寿时敬献之。慈禧太后也对之喜爱有加，临终前仍捧在手中^[6]。清朝皇家对翡翠的嗜好引发了整个社会对翡翠的追求，使得清末对和阗玉的使用大为减少，而翡翠异军突起，取代了新疆和阗玉的位置，主宰了玉器市场，直到现在。

第四节 翡翠的商业特色

翡翠一直是具有高风险同时也具有高利润的商品，从开采翡

翠的挖掘开始，老板与挖玉工人就共担风险，按俗成约定的玉石厂规矩，老板提供资金，供工人伙食，采到玉石后，老板得一半，另一半归工人作为工薪；如果没有采到玉，老板白贴伙食费，工人白费力气。而采到高档翡翠，除了辛劳，主要是靠运气。

在英国人统治缅甸时，对翡翠的税制是“值佰抽三十三”，而对“琥珀”的税收仅“值佰抽五”。对翡翠的税收之高令人咋舌。20 世纪 60 年代至 90 年代，缅甸政府不允许民间采玉，走私者一旦被控罪就会被重判刑法，但高利润仍然驱使玉商从事冒险的地下生意，在这期间翡翠的年产量依然达 300t 以上，价值在 15 亿元人民币左右^[13]。

大部分的缅甸的翡翠（约 70%）经长途（1 200km）的地下运输进入泰国的清迈，缅甸政府大约控制产量的 20%—30%，在仰光作价拍卖。只有少量的翡翠原料或半成品通过中缅边境进入云南，在云南盈江、瑞丽和腾冲等地形成翡翠的批发市场。所以，清迈是世界上最大的翡翠交易市场，有各种珠宝玉石加工厂上千家，每年 3 月都要举行一次大的翡翠拍卖会。但是，自从 20 世纪 90 年代后半叶开始，缅甸政府放宽翡翠交易的限制，曼德勒（瓦城）逐渐形成翡翠的集市，并有取代清迈的势头。

缅甸、仰光的翡翠珠宝拍卖会是自 1964 年开始，由缅甸国家宝石公司负责举办，前 30 届共销售翡翠珠宝 1.89 亿美元，其中翡翠占 1.03 亿美元。大陆和香港是最大的买家，历年购买翡翠的总额为 6 832 万美元，近两年来，缅甸政府改为每年分别在 4 月和 10 月份举行两次拍卖会，并允许台湾商人进入缅甸。

云南腾冲、瑞丽、盈江与缅甸翡翠产区直线距离仅 100km，20 世纪 80 年代以来，也发展成为翡翠原料、半成品和成品的交易市场，据估计，90 年代初珠宝市场所占的份额还比较小，大约是缅甸翡翠总产量的 1%—3%^[13]。除了云南中缅边境上这些翡翠市场外，广东也是国内翡翠重要的加工交易中心，有汕头揭阳阳美、南海平州、四会和广州长寿路至下九路之间的玉器街等，其

中汕头揭阳市阳美村是以中、高档翡翠为主的集市。从 1905 年开始，阳美村就有人从云南购回翡翠原料加工出售。20 世纪 80 年代开始，全村 500 多户几乎家家都参与了翡翠生意，他们常合伙集资直接到缅甸坑口赌玉购石，运回阳美加工，高档的翡翠通过各种渠道销往香港、台湾以及国内市场，该村于 2001 年建成了翡翠集市，沿村内小街还有诸多小店，各家各户也有存货，都可以看货和交易。

第五节 翡翠的价格

翡翠和众多的商品一样，价格受到很多因素制约，也会随着经济景气的情况涨落，很难准确地预测价格的涨落幅度。但是近几年来，翡翠价格虽然没有 20 世纪 80 年代末 90 年代初那样飞涨，也还是稳中有涨。

缅甸国家宝石公司在仰光举办的拍卖会上对翡翠原料定的拍卖底价，对了解翡翠的价格有相当的代表性。拍卖会吧翡翠原石按质量分成三级。第一级叫特级或帝王级，即绿色浓且满色，透明度好，质地细的原料明货，底价为每公斤数十万至数百万美元。

第二级为商业级，这一级别的翡翠不满色，常可以分出绿和底色，半透明，质地不等，是行内常称为花牌料的明货原料，底价每公斤几百至几千美元。这一级别的原料，质量差别较大，品种多，体积大，有时可以发现其中隐藏有很好的翠玉，是最值得注意的。

第三级为普通级，是无色、淡色、灰绿色或暗绿色的翡翠，底价一般是每公斤几元至几十美元。

翡翠精品从古至今都是价值连城，其价格可以从对翡翠的估价和拍卖成交价得以知晓。例如：

慈禧太后的殉葬品中有绿皮红瓢、白子黑丝的翡翠西瓜两个，

估价 500 万两白银；翡翠甜瓜四枚，白皮黄子粉瓢者两个，绿皮白子黄瓢者两个，估价 600 万两白银；翡翠荷叶一件，叶满绿筋，如天然一般，重二十二两五七四分（约合 700 克），估价 285 万两白银；翡翠白菜两颗，绿叶白心，在菜心上落着一只满绿的蝓蝓，绿叶旁有两只黄色马蜂，值 1 000 万两白银。

1978 年在香港举行的中国工艺品展览会上，北京工艺大师王树森大师雕琢的一对火柴盒大小的“龙凤呈祥，福寿双全”玉佩，售价达 180 万元人民币。

苏富比 1998 年 11 月 3 日举办的“瑰丽翡翠首饰拍卖会”总成交额达 2 895.2 万港元，一串由 33 颗颜色浓艳均匀半透明的翡翠珠子项链，直径 11.9—15.9mm，从 200 万元起竞价，于 508 万港元成交，成为拍卖会最高成交价。另一件配有群镶钻石的翡翠怀古，绿色浓艳均匀，成交价也高达 167 万港元。

佳士得 1998 年 11 月 2—4 日的秋季拍卖会上，瑰丽珠宝及翡翠首饰的拍卖，一条由 91 颗翡翠珠子组成的项链以 750 万港元的高价成交，另一条翡翠珠链也以 497 万港元成交，一副老坑玻璃种的玉圈白金耳坠成交价也高达 178 万港元。

佳士得举办的珠宝拍卖会上单件成交价最高的翡翠是一串珠链，成交价高达 3 300 万港元，是 1994 年创下的记录。

1997 年苏富比举办的珠宝拍卖会上，一串名为“双彩”的翡翠项链竟以 7 263 万港元的价格成交，创单件翡翠最高价的世界记录。

第六节 翡翠宝石学研究的任务和现状

翡翠作为珠宝市场重要的组成部分，具有极高的经济价值，加上翡翠的复杂性和还未完全揭露的神秘性，使得人们对翡翠的认识还不完善，尤其是从宝石学的角度对翡翠的研究还不够深入和全面，不利于翡翠商业的进一步扩展。

翡翠宝石学研究主要有下列的方面：

1. 翡翠的成分和分类

近年来市场上翡翠新品种越来越多，通常使用发现地的地名或其它随意性较强的名称，容易引起误解。规范的名称必须以翡翠的成分为基础。据有关的研究^[14]，翡翠的矿物组成不仅在种类上是多样化的，而且，同一种矿物组成的化学成分也有变化。依据翡翠矿物组成和矿物化学成分的分类方案^{[15][16]}，正引起珠宝业界的关注。

2. 翡翠矿床资源

缅甸是翡翠最大的产出国，但由于缅甸政府对翡翠产区的控制并不完全，与当地的克钦族势力时常有武装冲突，加上长期不开放翡翠开采和商贸的政策，使得无法进行系统的翡翠矿产资源的调查工作。至今，有关缅甸矿床的地质资料，都是在 19 世纪末 20 世纪初收集的，因而对翡翠矿产资源的了解甚少，对缅甸翡翠矿床地质成因的研究也不够深入。

3. 翡翠颜色的成因和宏观描述

翡翠的颜色变化多，影响颜色变化的因素目前还不完全清楚，尤其是紫色、红紫色翡翠的颜色成因还有很多的争议。与商业更为密切的是如何对多变的翡翠颜色给予更确切的客观的描述，尤自 20 世纪 90 年代来，这个问题更为引起世界的关注，时至今日，虽然有人做了各种尝试^[17]，但还未能达到推广应用的目的。

4. 翡翠品质的评价

目前，珠宝界缺少如同钻石 4C 分级体系一般的翡翠质量分级体系，对翡翠品质评价没有客观的、便于比较的标准。有人说，钻石之所以能够在珠宝市场上占到绝对的份额，其品质分级系统也起了非常重的作用。虽然，业界内已有不少对翡翠品质评价的

理论、基本方法,如欧阳秋眉^[18]、廖泐修^[19]、郑永镇^[20]、摩伧^[21]、丘志力^[22]等提出的翡翠评价或分级观点和方法,但尚未形成共识和缺乏推广的技术手段。无疑,这一课题的研究仍然需要进一步的加强。

5. 翡翠赌石的研究

赌石研究的内容包括两大方面,其一是寻找翡翠的规律性,发现表皮上的特征与内在质量的联系;其二是希望发明创造出一种技术方法,探测翡翠内在的质量。两个方面的研究都有过尝试,科学地寻找翡翠规律性方面,欧阳秋眉、袁套荣^[23]、陈志强^[24]和张仁山等^[25]取得一定进展,欧阳秋眉的研究成果^[26]较为全面地总结了翡翠的一些规律。在技术方法方面,有强光照射、CT层析和地球化学方法等各种构想,但大多未能完成最后的研究。

6. 翡翠鉴定的技术方法

鉴定技术是翡翠宝石学研究最重要和最紧迫的内容。由于翡翠的各种处理品、仿冒品及各种各样的做假手法,在利益的驱动之下,层出不穷,如果不能及时地找到合适的鉴定技术,就可能给翡翠市场造成混乱。20世纪80年代以来,各种精确的测试仪器,如红外光谱仪、拉曼光谱等被应用到翡翠鉴定上,随着市场的发展,还会有其它的新鉴定技术不断出现。

7. 翡翠鉴定的任务

翡翠的鉴定面临有许多问题,但主要问题有三个方面,首先是仿冒翡翠的识别,即识别出各种外观上与翡翠相似的玉石或材料。其次是优化处理翡翠的识别,如染色的翡翠、漂白充胶的翡翠(即B货)等等,随着翡翠处理的工艺技术提高,鉴别也日益困难。第三是翡翠的品质分级和商业估价,这项工作在大陆专业的珠宝鉴定所还较少开展,但在香港已经普及。随着市场社会经

济结构的变化,对翡翠品质分级和商业估价的要求也会日益增强。

参考文献:

- [1] 张竹邦. 翡翠探秘. 昆明: 云南科学技术出版社, 1993
- [2] P·C·凯勒, 姚参林等译. 宝石及其成因. 北京: 冶金工业出版社, 1992
- [3] 马罗刚, 蔡汉伦. 翡翠溯源. 中国宝石, 1999(2)
- [4] 董廷林. 腾冲与翡翠. 珠宝科技, 1994(1)
- [5] 周经伦. 玉石天命. 台北: 号角出版社, 1989
- [6] 赵松龄等. 宝玉石鉴赏指南. 北京: 东方出版社, 1992
- [7] 马欠喜, 古玉. 济南: 山东科学技术出版社, 1979
- [8] 英豪. 翡翠鉴赏. 西安: 西北工业大学出版社, 1993
- [9] 欧阳秋眉. 玉的定义、命名及种质分类——第26届国际宝石学术会议论文摘要, 97'全国宝石学年会会议资料(武汉), 1997
- [10] 吕世杰, 谭立平. 闪玉(软玉)的硬度. 吴照明珠宝学刊, 1995(21)
- [11] 崔文元等. 缅甸翡翠(辉石玉)分类. 中国宝石, 1998(3)
- [12] 杨伯达. 中国古代玉器史上的辉煌时代. 中国宝石, 1993(2)
- [13] 戴定南. 中缅边境翡翠贸易采访记. 中国宝石, 1992(3)
- [14] 欧阳秋眉. 翡翠的矿物组成. 宝石和宝石学杂志, 1999(1)
- [15] 邹天人等. 翡翠的单斜辉石类矿物研究. 宝石和宝石学杂志, 1999(1)
- [16] 元利剑等. 翡翠中钠铬辉石后成合晶与成分变异环带机理. 宝石和宝石学杂志, 1999(1)
- [17] 许如澎. 翡翠颜色的定量描述. 宝石和宝石学杂志, 1999(2)
- [18] 欧阳秋眉. 翡翠鉴赏. 香港: 天地图书有限公司, 1994
- [19] 廖泐修. 翡翠的价值与评估技巧. 珠宝界, 1998(45)
- [20] 郑永镇. 硬玉分级, 视界·珠宝文物, 1998(8)
- [21] 摩休. 关于翡翠的评价问题. 中国宝石, 1998(1)
- [22] 丘志力. 珠宝市场估价. 广州: 广东人民出版社, 2000
- [23] 袁套荣等. 翡翠的矿物成分与赌石预测. 矿床地质, 1996(增刊)
- [24] 陈志强, 袁套荣. 翡翠岩性论. 桂林工学院学报, 1996(1)
- [25] 张仁山. 翡翠珠宝. 北京: 地质出版社, 1983
- [26] 欧阳秋眉. 翡翠鉴定及分级教程, 香港珠宝学院, 1994