

当前翡翠产业发展有关问题的探讨及建议(一)

施加辛

(云南珠宝科学研究所, 云南 昆明 650011)

中图分类号: TS93

文献标识码: D

文章编号: 1008-214X(2015)05-0063-07

1 翡翠行业现状

近年来,年销售额在千亿以上的翡翠行业疯涨,逐步进入了调整期。再有国家反腐倡廉,遏制了高端翡翠礼品去向,一批企业开始退出市场。出路在何方?除了大环境外,加强翡翠的基础科学研究是其重要的一环。

翡翠是各种玉石中矿物、化学、结构变化最为复杂的一类。甚至什么叫翡翠?在国内外还没有统一的认识。笔者认为:“翡翠(Feicui)是由钠铝辉石矿物为主构成的玉石。”目前,翡翠的英文译名为“Jadeite”(硬玉的英文名),然而翡翠一词来自汉语,其英译名应为汉语拼音“Feicui”。虽然国标修定时采纳了笔者的建议,但该名称仍未得到推广。同时,国际矿物协会关于辉石的划分自相矛盾,不适于确定翡翠分类名称的需要。

透明度对翡翠的价值有重大影响,但关于翡翠透明度的测试和等级划分缺乏实用技术支持。为适应市场,笔者提出了玉石按单位透明度值六分(增加一个亚半透明级)的具体建议。

翡翠成品市场价格差异巨大,一只天然翡翠手镯的价格从几十元到几千万元,相差百万倍。全国各大检测机构的检测证书仅解决翡翠是否天然(仅针对硬玉质翡翠),不同价格、档次翡翠的品质差别没有相应的科学依据支持。翡翠市场还停留在“喜欢就是价”“愿买愿卖成交就是价”中,价格欺诈成为消费者最担忧的问题。在科技信息时代的市场运作中,传统的“黄金有价玉无价”说法已过时,实际是“黄金有价玉有价,艺无价”。

市场呼唤科学的、可操作的翡翠质量与价值

评价体系,翡翠产业发展必须突破“无价”的束缚。近年来,有关检测研究部门、学者、企业家,发表了大量有关翡翠的研究资料,其中包括翡翠的质量分级与价值评估方面的成果(一般认为还缺乏可操作性)。笔者认真学习了有关单位、专家的一些研究成果,受到很多启示,对翡翠原料和工艺品质检测评价提出“5C2T”建议,尽力向可操作性方面努力。

2 翡翠的一些重要问题的探讨

2.1 翡翠的定义

2.1.1 翡翠的主要组成矿物不仅是硬玉

按传统的观念,翡翠的组成矿物主要是硬玉($\text{NaAlSi}_3\text{O}_6$)。随着市场需求量的不断增加,大量的科学检测工作发现,绿辉石广泛分布在翡翠中,如高档的绿色翡翠戒面,也检测出不少的绿辉石(图 1)。一种干青种翡翠的矿物组成主要为铬硬玉(常伴蓝闪石类矿物),一种油清种翡翠和墨翠主要由绿辉石构成,一些“飘蓝花”的高档“段家玉”中的蓝花就是绿辉石(低档的蓝花多为角闪石)。

1997 年成交价为 2 万元的绿色(微带蓝调)近冰底翡翠戒面(图 1a),总质量 7.064 g,戒面 1.605 g,密度为 3.33 g/cm^3 ,折射率为 1.665(点测),在 437 nm 处的吸收线强,红区有铬的阶梯状吸收;扫描电子显微镜分析结果(图 1b)显示,绿辉石微晶片约占 1/4,硬玉(测点 1)、绿辉石(测点 2)的质量百分数分别为: $w(\text{SiO}_2)=58.88\%$, 58.63% ; $w(\text{Al}_2\text{O}_3)=22.62\%$, 15.23% ; $w(\text{Na}_2\text{O})=15.61\%$, 9.81% ; $w(\text{MgO})=0.03\%$, 6.32% ;

收稿日期:2014-11-20

作者简介:施加辛(1935—),教授级高级工程师,CGC,长期从事地质矿产、宝玉石的野外和实验室检测研究工作。

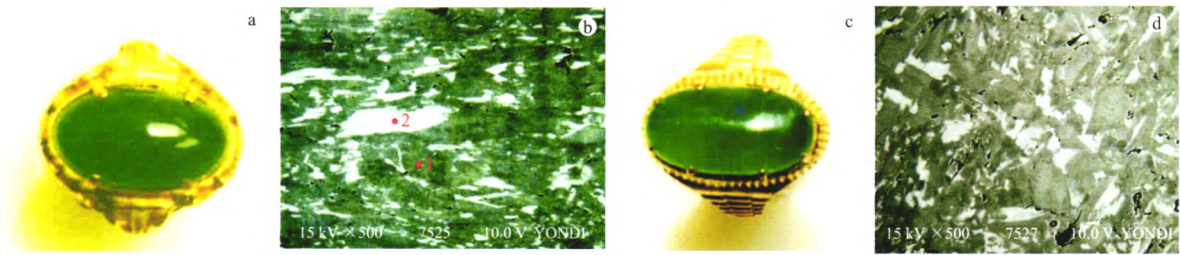


图1 翡翠戒指及其扫描电子显微镜

a,c. 绿辉石硬玉翡翠戒指;b,d. 戒面探针背散图像(灰区-硬玉,亮区-绿辉石)
测试仪器:云南地矿测试中心电子探针;测试者:杨林昌;测样提供:施加辛

$w(\text{CaO})=1.99\%, 8.98\%; w(\text{Cr}_2\text{O}_3)=0.02\%, 0.06\%; w(\text{FeO}_T)>0.85\%, 0.95\%。$

一件翡翠摆件的绿色部分主要为绿辉石(图2,重28.3 kg,40 cm×33 cm×26 cm)。原石经切片在偏光显微镜下观察,其中的绿辉石呈大小不等的纤柱状微晶交织结构,显示交代早期无色硬玉的情况,晶粒大,0.01~0.30 mm;油浸法测定, $N_g'=1.684, N_p'=1.665, c \wedge N_g'=40^\circ$,二轴晶正光性,2V中等至大,晶粒紧密接触,透明度较无色硬玉好。电子探针扫描成分图像结果(图3)显示,氧化物的质量分数为: $w(\text{SiO}_2)=58.06\%, w(\text{Al}_2\text{O}_3)=12.34\%, w(\text{Na}_2\text{O})=8.12\%, w(\text{CaO})=11.76\%, w(\text{MgO})=8.16\%, w(\text{FeO}_T)=0.91\%, w(\text{Cr}_2\text{O}_3)=0.66\%。$ 计算的端员分子摩尔百分数为:硬玉分子(Jd, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_6$)为51.69%,透辉石分子(Di, $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$)为44.05%,霓石分子(Ae, $\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$)为2.41%,钠铬辉石分子(Ko, $\text{NaCrSi}_2\text{O}_6$)为1.85%。在硬玉-透辉石-(霓石-钠



图2 翡翠玉雕“翠蟾献宝”

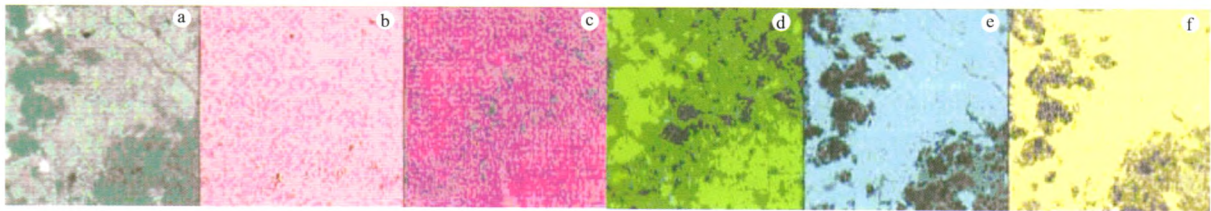


图3 翡翠玉雕“翠蟾献宝”的扫描电子显微图像

a. 背散射图像,深灰色为无色硬玉(右下角及左边分散自形晶),中部亮灰色为绿辉石;b-f. 元素面扫描图像, b为Si,c为Al,d为Na,e为Mg,f为Ca;测试单位:昆明冶金研究院;测试者:杨家明;测区位置确定:施加辛

铬辉石)三角图上落于绿辉石区。

张蓓莉等对一满绿色、半透明的高档油青种翡翠进行激光拉曼光谱分析,确定为绿辉石(与榴辉岩中标准绿辉石基本一致)。

2.1.2 不同的翡翠定义

国家标准《珠宝玉石 鉴定》(GB/T 16553—

2003)中对翡翠的定义为:“主要矿物为硬玉,可含少量角闪石、钠长石、铬铁矿、钠铬辉石、透辉石、绿辉石、沸石等。”其中对翡翠的定义为:“主要由硬玉或由硬玉及其他钠质、钠钙质辉石(如钠铬辉石、绿辉石)组成,可含少量角闪石、长石、铬铁矿等矿物。”

云南省珠宝玉石质量监督检验研究院提出的 DB 53/T 102—2002《翡翠饰品分级》中对翡翠的定义为:“翡翠是以硬玉为主的矿物集合体。可含角闪石、钠长石等矿物。”

袁心强在《翡翠宝石学》中对翡翠的定义:按狭义定义,翡翠是以硬玉为主(含量大于 80%)的玉石。

张蓓莉在《系统宝石学》中对翡翠的定义:“翡翠是以硬玉为主的有多种细小矿物组成的矿物集合体……其中绿辉石在有些情况下会成为主要矿物。”

欧阳秋眉在《秋眉翡翠:实用翡翠学》中对翡翠的定义:“由辉石类矿物(硬玉——钠铬辉石、绿辉石)为主(60%)及少量闪石类及钠长石等矿物的多晶、隐晶集合体,具有紧密的结构、极高的韧性的一种材料。”作者认为实测资料不符,在翡翠的结构中,“隐晶集合体”极少,主要为显晶质、显微晶质;结构粗的翡翠,“韧性”也差。

摩伏在《摩伏识翠》和《翡翠级别标样集》中认为,广义上讲,翡翠是具有商业价值、达到宝石级硬玉岩的商业名称,是各种颜色的宝石级硬玉岩的总称;狭义的翡翠是单指绿色的宝石级硬玉岩。

国家标准 GB/T 23885—2009《翡翠分级》及 GB/T 16553—2010《珠宝玉石 鉴定》中对翡翠的定义:“主要由硬玉或硬玉及其他钠质、钙钠质辉石(如钠铬辉石、绿辉石)组成的、具工艺价值的矿物结合体,可含少量角闪石、长石、铬铁矿等矿物。”

笔者认为,有关学者及国家、地方标准中对翡翠的定义,都强调“翡翠是以硬玉为主”,与当前市场上的情况不相符合。

2.1.3 翡翠定义的建议

在 2005 年 9 月北京“翡翠学术研讨会”召开之前,亚洲珠宝联合会主席李劲松教授曾向笔者建议,提出一个科学简明的翡翠定义;笔者在大会上的报告中作了界定,并回答了有关的质询。

翡翠(Feicui):是由钠铝辉石矿物为主构成的玉石,伴生的可以有次量或少量的其他辉石、闪石、钠长石、石榴石等矿物的一种或几种。这个定义,自 2005 年 9 月 1 日于北京人大会堂召开的“翡翠学术研讨会”上提出以来,对其表述措辞不断征求业界专家、商家的意见,其中采纳了施光海、杨德利、杨正纯等老师的意见。

钠铝辉石矿物($\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \geq 50\%$)包括硬玉、绿辉石、铬硬玉等。翡翠被认为是在大陆板块

俯冲带中,经历了漫长、多期次的低温高压变质交代作用形成的,并为合成翡翠技术所证实。

翡翠的高 $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ 特征,明显区别于辉石玉大家族中的其他辉石玉。翡翠是辉石玉中的一类,显然不是所有辉石玉(如透辉石玉等)、也不是所有碱性辉石(如霓石、霓辉石、钠铬辉石)都是翡翠。笔者认为部分学者将把“翡翠”与“辉石玉”等同,甚至把 Jadeite 也译为辉石玉是不恰当的。所以,翡翠只能简化为“钠铝辉玉”,相应的“软玉”可以简化为“透闪玉”;不能简化为“闪玉”;因为透闪石仅是角闪石大家族中的一员。

2.2 与翡翠有关的辉石名称

随着对不同质量翡翠中的不同辉石种的分析资料的增加,许多新的情况出现。从翡翠商贸中质量评价和价值评估的需要出发,1988 年国际矿物协会新矿物及矿物命名委员会(CNMMN)辉石分委会提出的方案中,对于 Jd—Ko—Ac 系列与 Jd—Ac—Di—Hd 系列的划分是矛盾的,在翡翠分类的实际应用方面存在困难,有必要作进一步的划分和调整。有鉴于此,笔者暂提出如图 4 的分类命名方案供讨论(图中虚线部分为笔者意见)。对 Jd—Ko—Ac 系列,原以 50% 为界划分为三个大区,笔者根据市场需要,再进一步划分为九个小区;对于 Jd—Ac—Di—Hd 系列,上部保留 CNMMN 的划分,下部与 Jd—Ko—Ac 划分保持一致。本文的翡翠分类命名涉及的辉石名称均据此方案。此方案将在今后的实践中进一步完善(当前正与云南大学现代分析测试中心合作测试),并与国内外有关学者探讨和协商后,正式报国际矿物协会审查,争取得到通过认可。

2.3 翡翠的英文译名

据资料介绍,法国矿物学家德穆尔(Damour)于 1862 年前后,检测了来自中国的两种玉器,对新疆和田玉定名为 Nephrite(透闪石类矿物),缅甸翡翠玉定名为 Jadeite(钠铝辉石矿物 $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$)。日本学者根据两者的硬度差别,将 Nephrite 翻译为软玉,将 Jadeite 翻译为硬玉。对 Nephrite 及 Jadeite 的中文译名沿用日本学者的译名。

但在汉语中,硬玉是矿物名,翡翠是玉石名。国内外的一般珠宝文献认为,翡翠的矿物组成主要是硬玉(Jadeite),所以过去国内外对翡翠的英译名均使用矿物“硬玉”的英文名“Jadeite”。国标 GB/T 16552—1966《珠宝玉石 名称》、GB/T

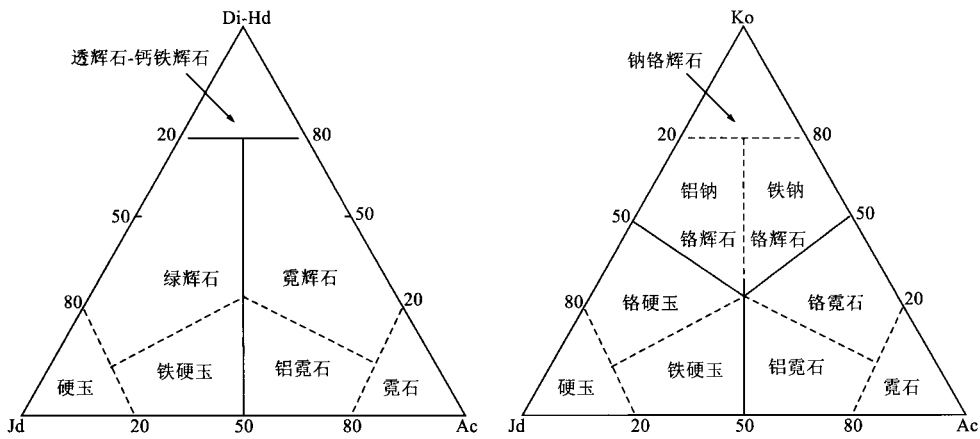


图4 与翡翠有关的辉石类矿物名称及成分范围

Jd: 硬玉分子 $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$; Di: 透辉石分子 $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$; Hd: 钙铁辉石分子 $\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$;

Ko: 钠铬辉石分子 $\text{NaCrSi}_2\text{O}_6$; Ac: 霓石分子 $\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$

16553—1966《珠宝玉石 鉴定》等亦按此确定。

达到宝石级的硬玉岩(Jadeitite)是翡翠,但缅甸产的一些无色、晶粒粗、水干(透明度差)的硬玉岩不能称为翡翠,所以翡翠 \neq 硬玉岩(Feicui \neq Jadeitite)。随着翡翠组成矿物研究的深入,大量研究资料说明,除了一部分戒面,一般可为单一的矿物(硬玉或绿辉石、铬硬玉)组成。当前翡翠市场实际存在的情况是,对于手镯、挂件、摆件及部分戒面(图1),还常含其它矿物,甚至主要矿物都不是硬玉(如“墨翠”等,其主要组成矿物是绿辉石)。

显然,Jadeite 作为翡翠的英译名已不合适。玉文化是中华文化中的重要组成部分,翡翠一词来自汉语,为使中国的翡翠玉文化与国际接轨,笔者在 1998 年以来多次建议以汉语拼音词“Feicui”为翡翠的英译名。考虑到国外已习惯“Jadeite”,作为过渡,当前可以同时使用“Feicui”“Jadeite”。这一建议已为修订的国家标准 GB/T 16552—2003《珠宝玉石 名称》,GB/T 16553—2003《珠宝玉石 鉴定》采纳;2010 年新修订国标沿用。迄今为止,翡翠的汉语拼音词“Feicui”,还没有在业内推广,特再提出与同仁们探讨!

使用 Feicui 作为翡翠的英译名,可以避免非硬玉翡翠英译名出现的混乱。如不是以硬玉为主的绿辉石翡翠(Omphacite feicui)、铬硬玉翡翠(Cr-jadeite feicui),照过去的译法则要译为“Omphacite jadeite”(绿辉石硬玉)、“Cr-jadeite jadeite”(铬硬玉硬玉);实际上,这两种翡翠都不含硬玉(Jadeite)。

2.4 翡翠质量检测评价的“5C2T”分级

翡翠工艺品及原料的质量品级划分是为商贸

上的价值评估服务的。在国内,有很多学者在翡翠质量分级评价、商业等级划分方面作出了重要贡献。1997 年以来,笔者曾多次提到关于翡翠工艺品质量品级的“5C2T”评价意见。在确定是天然翡翠的前提下,可按“5C2T”标准进行质量品级划分描述,进一步进行价值评估。“5C2T”是翡翠常规质量检测描述的基本内容;没有质量就没有价值,也是翡翠价值评估的质量依据。

翡翠质量评价为什么要使用 5C2T? 作为单晶体的钻石,已有 4C(颜色、净度、切工、质量)标准,这在中外业界也是人所共知。翡翠是多晶、多矿物集合体,组成翡翠的矿物特征及量比,对于翡翠的分类和质量评价具有重要的意义。因此,对于翡翠质量评价的主要因素需要增加一个矿物成分(Composition of Mineral);对于翡翠工艺品,透明度(Transparency)及结构(Texture)是影响质量的重要因素。所以,笔者提出翡翠质量评价的“5C2T”标准,希望在进一步完善以后,能够达到基本可以操作的“标准”。

张蓓莉等对翡翠质量评价提出从“颜色、结构、透明度、净度、切工、重量”六个方面(即笔者称的“4C2T”);欧阳秋眉在 2003 年北京中国国际珠宝展期间,对她提出翡翠的“4C2T1V”作了宣讲。最近,2014 年 7 月 15 日,CCTV4 记者采访欧阳秋眉的节目中,也强调了她的“4C2T1V”。笔者认为,张蓓莉、欧阳秋眉的分级方案中,都没有考虑翡翠矿物组成的重要性,欧阳秋眉使用体积(V)评价翡翠也缺乏可操作性。

当前市场上的翡翠鉴定证书大多数只区分天

然(A 货翡翠)、充填(B 货翡翠)、染色(C 货翡翠),对翡翠质量几乎没有涉及,对于非硬玉翡翠,国标中未给出检测指标。

国家标准 GB/T 23885—2009《翡翠分级》及国家珠宝玉石质量监督检验中心的“翡翠分级报告”,云南省地方标准 DB 53/T302—2009《翡翠饰品质量等级评价》及云南省珠宝玉石饰品质量监督检验所的“高档天然翡翠饰品质量检验证书”等,为翡翠质量的科学评价作出了重要贡献,但缺乏附有矿物组成、颜色、结构、透明度等实测资料的翡翠实物标样;级别划分的科学性、可操作性等问题还有待完善,笔者相信,通过相关专业的协作努力,会得到逐步解决。

2.4.1 翡翠饰品及原料的检测程序

翡翠饰品及原料的检测程序见图 5,依次确定是否为翡翠,是否为人造翡翠,是否为天然翡翠;在确定为天然翡翠的前提下,按“5C2T”质量分级标准进行质量分级(B 货翡翠、C 货翡翠只进行品质描述,不作品级划分);最后根据质量分级,

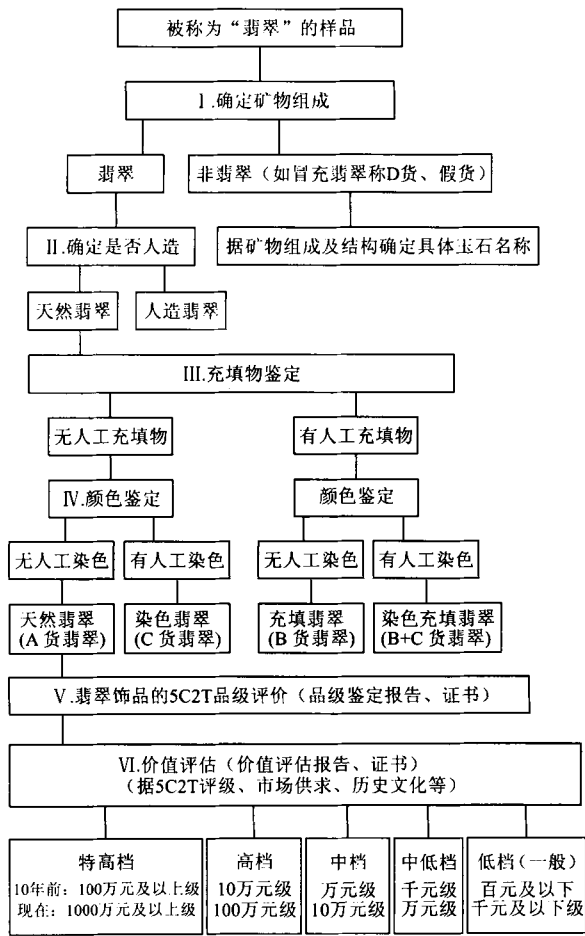


图 5 翡翠饰品及原料的检测程序

结合市场行情、历史、文化价值进行价值评估。人造翡翠已出现很多年,也在不断改进中;至今未见有相关检测单位报道在市场上检测出合成翡翠的实例。

2.4.2 翡翠的透明度测定及分级

翡翠的透明度,行家称“水头”,是其价值的重要参数。国际对透明度划分为五级:透明,亚透明,半透明,微透明,不透明。考虑到宝玉石行业,透明度的好坏对价格影响较大,特别是半透明到微透明之间价值差别很大,笔者增加了“亚半透明(Semi-translucent)”,故由透明到不透明共划分为 6 级。

宝玉石的透明度取决于透射光的波长及强度、物体的厚度、测量面的抛光度等。在翡翠的实际测量中,常受颜色、矿物组成、结构及测量表面的光洁度、与入射光的垂直度等(弧面形)的影响,使测量值的重现性差,影响因素还包括矿物组成、粒度大小、颗粒间隙、解理裂纹、杂质等。

高级工程师赵明开 2000 年,通过模拟推导计算,提出了单位透明度概念和计算公式,他发明的玉石透明度测定仪(已在云南珠宝检测中心的检测工作中应用)较成功的解决了玉石透明度的检测与对比。

赵明开在珠宝学术界首次提出单位透过率值 t ,即测量工艺品某个部位厚度为 n mm 的透过率 T ,则 $t = \sqrt[n]{T}$ 。

笔者根据一般手镯、厚约 5 mm 的翡翠戒面、挂件及专门为测定加工的双面抛光薄板的实测 t 值(按翡翠的反射率校正),结合实物的肉眼观察感觉,初步提出不同透明度等级的 t 值范围。

透明(Transparent)($t \geq 0.80$),“玻璃底”;亚透明(Sub-transparent)($0.8 - t \geq 0.70$ 且 $0.8 - t > t$),“冰底”“冻底”(笔者首次提出);半透明(Translucent)($0.70 - t \geq 0.60$ 且 $0.70 - t > t$),“冻底”“冰糖底”;亚半透明(Semi-translucent)($0.60 - t \geq 0.45$ 且 $0.6 - t > t$),“糯化底”“冰糖底”;微透明(Slight transparent)($0.45 - t \geq 0.20$ 且 $0.45 - t > t$),瓷底;不透明(Opaque)($t < 0.20$),干白、干灰、黑底等,见图 6 和图 7。

上述“冰底”“糯化底”“冰糖底”等表示透明度的民间术语,仅供参考;需要时置于括号中放在透明、半透明等之后,如半透明(“冰糖底”)等。

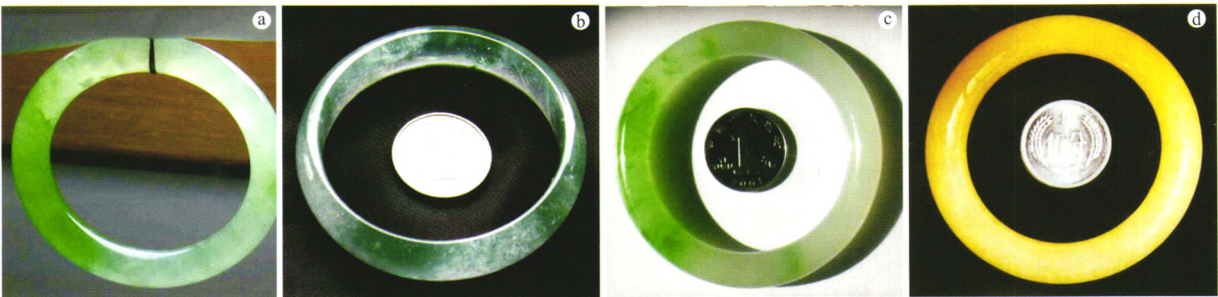


图 6 部分翡翠的透明度术语
a,b. 冰底;c,d. 糯化底



图 7 冰底—玻璃底飘蓝绿花(绿辉石斑纹)无色翡翠手镯
注:致密,粒度 0.05~0.20 mm,质量从左至右分别为 60.460,60.625 g,密度为 3.340 g/cm³,437 nm 处吸收线强

笔者与赵明开对一批翡翠饰品及双面抛光板进行了单位透过率的测定和计算。图 8 中 24 件翡翠的测定结果按照“顺序号-透光率/厚度”排列,并按前述透明度分级划分;一件样品测试两处分别以 A、B 表示,W 表示白色、无色,G 表示绿色。

1-0.676/5.35(半透明);2-0.731/4.7(亚透明);3-0.912(B)/15.3,0.847(A)/15.4(亚半透明);4-0.494/4.56(亚半透明);5-0.503/4.3(亚半透明);6-0.494/4.56(亚半透明);7-0.563(A)/6.5,0.505(B)/6.5(亚半透明);8-0.806(A)/3.7(透明),0.454(B)/3.7

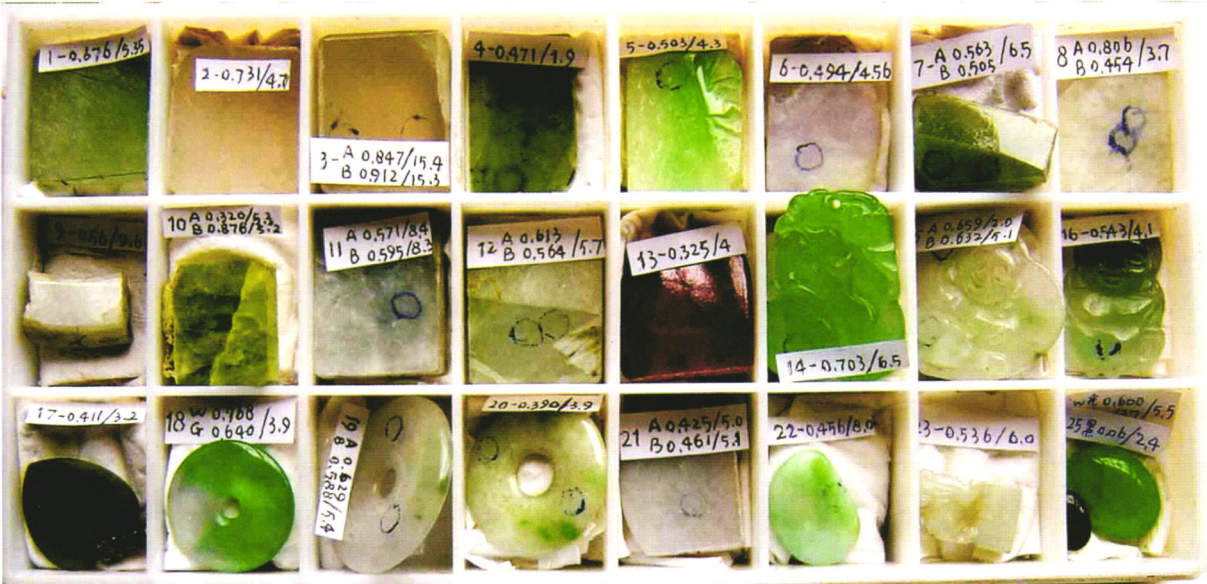


图 8 不同透明度的翡翠样品

(亚半透明);9-0.560/9.6(亚半透明);10-0.320(A)/5.3(微透明),0.876(B)/5.2透明;11-0.571/8.4(A),0.595(B)/8.3(亚半透明);12-0.613(A)/5.7(半透明),0.564(B)/5.7(亚半透明);13-0.325/4.0(微透明);14-0.703/6.5(亚透明);15-0.659/2.0(半透明),0.632(B)/5.1(半透明);16-0.543(A)/4.1(亚半透明);17-0.411/3.2(微透明);18-0.768(W)/3.9,0.640(G)/3.9(半透明);19-0.629(A)/5.4(半透明),0.588(B)/5.4(亚半透明);20-0.390/3.9(微透明);21-0.425(A)/5.0,0.461(B)/5.1(亚半透明);22-0.456/8.0(亚半透明);23-0.536/6.0(亚半透明);24-0.600(W)/5.5(半透明),0.637(G)/5.5(半透明)。

如果测量面是曲面(圆条手镯、馒头状戒面、各种非平面挂件等),离顶点之外的入射光将有部分反射、折射,而未垂直入射,导致测量值偏低,如入射光斑直径过大,则误差较大。赵明开制作的透明度测定仪,采用平行光管,光斑直径 2 mm,测量精度基本可满足玉石透明度的分级要求。而

国标提出的测量光斑直径 5 mm,测定误差就太大了。

因此,笔者认为,玉石透明度的标准样品应该是双面平行抛光的样品,需要其它形状(如馒头状戒面形)样品时,再以经过标定的材料加工成相应的形状,以作为对比标样。

不同颜色与结构的同种玉石其透明度的划分标准应该是一致的,基本依据是单位透过率。国标、省标中,绿色系列翡翠透明度的单位透过率标准比无色系列的数值要低 10%,其科学性值得进一步探讨。色艳的绿色翡翠,一般就没有“透明”级;人为的提高级别与实感不一致。

结构与透明度的关系,一般认为,翡翠中矿物组成颗粒愈细,透明度愈好(如《摩挲识翠》),但也有很多例外的情况。有的虽属于致密微晶结构,透明度仅为微透明、不透明(“干白”“干灰”“黑底”)(图 9a);有的中粗粒翡翠(晶粒达 4~8 mm),透明度仍可达半透明—亚半透明(“冰糖底”)(图 9b)。这与晶体内部的透明度及晶间有无间隙、杂质等有关(影响因素较多)。

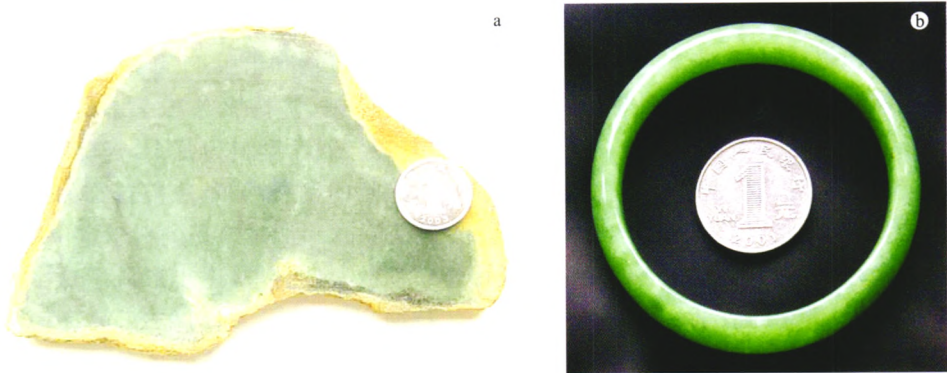


图 9 绿辉石翡翠原料(a),粒度 0.1~1.0 mm,微透明;绿色翡翠手镯(b),粒度 1.0~5.0 mm,亚半透明

(《当前翡翠产业发展有关问题的探讨及建议》的第二部分,拟将在下期继续刊登)

(编辑:黄芝兰)