

# 和田玉的鉴定与评估

李济,马晓东

(山东省地质科学实验研究院,山东 济南 250013)

**摘要:**新疆和田玉是世界软玉品种中最好的一种,有“玉王”之称。该文对和田玉的矿物组成、化学成分及物理性质进行了鉴定分析,提出了和田玉原料及玉器的评估方法。

**关键词:**和田玉;化学成分;物理性质;鉴定;评估

**中图分类号:**P619.28<sup>+</sup>3

**文献标识码:**A

## 1 概述

玉是质地坚硬细腻,色泽晶莹鲜艳,给人以美感的自然界岩石。东汉时许慎在《说文解字》中为“玉”下的定义:“石之美者,玉也”。新疆和田玉是现今国产玉种中最好的一种,也是世界所产软玉品种中最好的一种,有“玉王”之称。8000年前,新石器时代中期,东北地区西辽河、大凌河流域的兴隆洼文化遗址出土的一批玉器,主要是软玉和碧玉;7000年前,仰韶文化遗址中也发现有和田玉,可见和田玉历史之悠久。自古以来,和田玉的称谓很多,除“和田玉”外,还有“软玉”、“角闪石玉”、“透闪石玉”、“昆山玉”、“昆仑玉”、“子田玉”、“真玉”、“白玉”等。软玉的主要成分为透闪石—阳起石类质同象系列。主要产地有:新疆、青海、辽宁、俄罗斯、韩国和加拿大等。在2003年11月修订后的国家标准《珠宝玉石名称》(GB/T16552—2003)中重新明确规定了可以使用“和田玉”定名。和田玉已由产地名称,演变成天然玉石品种名称,已经不再单纯是产地含义。和田玉在中华民族源远流长的玉文化历史长河中,深深印入中国人的脑海,在商业贸易上,已成为中国甚至世界公认玉石类的著名品牌。

世界软玉矿床不多,规模一般较小,储量不大,开采较难,因此软玉比较珍贵。在世界已发现的软玉中,以深绿色的占绝大多数,浅色软玉较少,白色

软玉更少,新疆和田玉则显得更加稀有。据不完全统计,从夏朝到中华人民共和国成立的4000多年里,新疆已开采的和田玉约为9968 t,中华人民共和国成立后的1957—1995年近40年间,共采和田玉9459 t,1997—2007年,玉石原料价格涨幅很大,并不是由于产量减少了,而是由于供求关系发生了变化,社会需求量大大增加,新疆软玉(包括青海和新疆的软玉)每年产量也随之达到800~1000 t,说明和田玉的需求旺盛。

## 2 和田玉的分类

### 2.1 按产出环境分类

和田玉按其产出环境分为仔料、山流水料和山料。

(1)仔料:又称子料,仔儿料,是由软玉原生矿石经风化剥蚀,被流水搬运到河流里的玉料,它分布于河床及两侧的阶地中,裸露地表或埋于地下。因为长期搬运、分裂、冲刷,一般块度较小,呈卵石状,玉质细腻,表面光滑。所以,仔料品质最好。

(2)山流水料:指软玉原生矿石经风化崩落,并由山顶搬运至半山腰、山脚或河床的上游,距原生矿较近,块度较大,棱角稍有磨圆,表面尚光滑,也是一种优良的料种。

(3)山料:是指产于山上的软玉原生矿,块度大小不一,棱角分明,品质不如仔料和山流水料。

\* 收稿日期:2009-02-25;修订日期:2009-03-26;编辑:曹丽丽

作者简介:李济(1963—),男,山东济南人,国家注册珠宝玉石质量检验师,主要从事岩石矿物研究工作。

## 2.2 按颜色分类

和田玉按其颜色分为白玉、青白玉、青玉、黄玉、墨玉和碧玉等。

(1)白玉:是软玉中特有的高档玉石,在世界软玉中白玉较为稀少。仔玉中的白玉也称“光白仔”,品质特别好,有的光白仔因氧化,表面带有一定的颜色,是和田玉的名贵品种。理论上白玉是越白越好,但是太白了会变成“死白”,白而不润并不是好的玉,白玉一定要润,温润脂白才是上等白玉。白玉中的极品是羊脂白玉,其颜色是羊脂白,柔和均匀,质地致密细腻、坚韧,滋润光洁,油脂一腊状光泽,半透明状。

(2)青白玉:是白玉与青玉的过渡品种,以白色为基调,其上限与白玉靠近,其下限与青玉靠近,是和田玉中数量比较多的品种。

(3)青玉:颜色由淡青—深青,颜色种类较多,有虾青、竹叶青、杨柳青、碧青、灰青、青黄等,一般以深青、竹叶青最为普遍,青玉是和田玉中最多的一种。

(4)黄玉:颜色由淡黄—深黄,有栗子黄、秋葵黄、鸡蛋黄、蜜腊黄、桂花黄、鸡油黄、虎皮黄等。古人以“黄侔蒸梨”色者为最佳。

(5)墨玉:由全墨到聚墨再到点墨,黑如纯漆者为上品,点墨和聚墨俏雕者价值较高。

(6)碧玉:有暗绿、淡绿、鹦哥绿、松花绿、白果绿、葱绿等颜色,其色润,菠菜绿者为上品,绿中带灰者为下品。

在和田玉中往往有糖色分布,多系从属地位,故不单独划分玉种。糖色多为俏色,利用价值很大。糖色占玉石颜色30%以上,可予命名,如“糖白玉”,“糖青白玉”等。

## 3 和田玉的鉴定

### 3.1 和田玉的矿物组成和化学成分

和田玉属闪石类矿物,化学组成复杂,类质同象替代普遍。透闪石的分子式为  $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{OH})_2$ ,当镁被铁全部置换后,就成为铁阳起石,其分子式为  $\text{Ca}_2\text{Fe}_5(\text{OH})_2$ 。在这两种组分之间,可以按成分中含  $\text{Ca}_2\text{Fe}_5(\text{OH})_2$  分子来划分,其含量为0~20%时为透闪石;含量在80%以上时为铁阳起石;含量在20%~80%时为阳起石。也可以用  $\text{Fe}/(\text{Mg} + \text{Fe})$

式计算,小于10%时属透闪石;大于10%属阳起石。透闪石和阳起石在化学组成上的差异,主要是铁含量的不同。大量的化学分析结果表明,和田玉的化学成分属透闪石玉。和田玉的化学成分有一个显著特点,不同颜色的品种,化学成分有一定规律的变化,如果按白玉、青白玉、青玉的顺序排列,呈现一定的变化规律(表1):氧化铁、三氧化二铝的含量逐渐增高;氧化钙、氧化镁、二氧化硅似有减少的趋势。青白玉的化学成分与白玉很接近,有时就划归到白玉一类,只是氧化铁和三氧化二铝的含量比白玉略高。在和田玉中,墨玉的氧化铁含量较高。

羊脂玉:透闪石含量达99%以上,晶体微细,颗粒度为  $0.0006\text{mm} \times 0.0330\text{mm} \sim 0.0010\text{mm} \times 0.010\text{mm}$ ,含微量磷灰石、磁铁矿、榍石、黑云母等,具有较均匀的显微变晶交织结构,色白如脂,质地极纯润,玉质最好。

白玉:以透闪石为主,与透闪石理论值接近,晶体呈板柱状和长柱状,颗粒度为  $0.002\text{mm} \times 0.009\text{mm} \sim 0.006\text{mm} \times 0.018\text{mm}$ ,结构较均匀,但有的透闪石颗粒较粗大,故有细粒、粗粒白玉之分。

青白玉:为白玉和青玉的过渡类型,其中透闪石颗粒度为  $0.0006\text{mm} \times 0.0020\text{mm} \sim 0.004\text{mm} \times 0.014\text{mm}$ ,显示残余花岗变晶结构,在微细晶体间有稍大晶体,结构不均匀。

青玉:由微细透闪石组成,透闪石含量为93%~96%,颗粒度为  $0.0013\text{mm} \times 0.0053\text{mm} \sim 0.004\text{mm} \times 0.006\text{mm}$ ,伴生有斜黝帘石、单斜绿泥石、磷灰石、磁铁矿、白钛石等。结构不均匀,玉质不如白玉、青白玉好。

墨玉:透闪石以柱状、粒状为多,颗粒度为  $0.00033\text{mm} \times 0.00330\text{mm} \sim 0.0053\text{mm} \times 0.0080\text{mm}$ ,在透闪石之间有石墨充填。

总之,优质和田玉的颗粒度都在0.01mm以下。透闪石中主要成分的理论含量:  $\text{SiO}_2$  59.169%,  $\text{MgO}$  24.808%,  $\text{CaO}$  13.805%。

### 3.2 和田玉的物理性质鉴定

对珠宝玉石的鉴定通常要求无损鉴定,对其物理性质的鉴定就显得尤为重要。

(1)结构:指和田玉的矿物颗粒形状、大小及相互关系。矿物颗粒一般在0.01mm以下,镜下检验见毛毡状结构或纤维变晶交织结构,黑色固体包体。

表1 和田玉化学成分<sup>[1]</sup>

品种	样品编号	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MgO	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
白玉	1	13.45	0.20	0.14	24.92	0.33	0.14	0.03	0	57.17	0.18
	2	12.77	0.16	0.27	24.42	0.54	0.13	0.06	0	57.40	1.10
	3	13.20	0.21	0.10	24.08	0.78	0.62	0.18	0.08	56.15	1.02
	4	12.73	0.22	0.22	24.99	0.60	0.31	0.12	0	56.97	0.75
	5	13.30	0.42	0.12	22.69	0.73	0.11	—	—	57.31	0.56
	6	14.14	0.20	0.29	22.21	1.21	0.29	0.05	0	57.14	1.46
	7	13.23	0.21	0.10	24.82	0.78	0.50	0.07	0	56.15	1.02
	8	17.41	0.24	0.02	21.30	0.82	0.30	0.03	0.03	55.00	1.27
	平均	13.78	0.23	0.16	23.68	0.72	0.30	0.08	0.02	56.66	1.00
青白玉	9	12.62	0.20	0.22	24.37	0.85	0.04	0.06	0.23	57.60	0.97
	10	15.50	0.19	0.14	22.15	0.27	0.11	0.06	0.02	56.90	0.74
	11	12.92	0.32	0	24.91	0.77	0.21	0.06	—	57.13	0.75
	12	13.20	0.23	0.23	23.83	0.68	0.53	0.08	0	55.19	1.42
	13	13.60	0.23	0.23	23.92	1.00	0.17	0.15	0.06	56.97	0.94
	14	15.01	0.19	0.14	21.73	0.85	0.16	0.07	0	56.98	1.79
	平均	13.82	0.23	0.23	23.49	0.74	0.20	0.08	0.05	56.80	1.10
青玉	15	13.25	0.28	0	23.60	1.88	0.52	0.15	0	56.76	0.97
	16	13.12	0.34	0.32	22.49	2.47	0.66	0.15	0	56.38	1.24
	17	11.33	0.20	0.15	24.37	1.85	0.12	0.10	0.03	55.63	2.43
	18	12.73	0.23	0.23	21.78	1.84	1.28	0.18	0.08	53.34	3.54
	19	12.50	0.24	0.24	24.02	1.38	0.18	0.12	0	56.23	1.10
	20	12.54	0.23	0.13	24.22	1.24	0.30	0.12	0	56.53	0.94
	21	12.57	0.27	0.16	23.49	2.07	0.43	0.13	0.01	56.26	1.55
	22	13.60	0.22	0.20	21.81	3.01	0.28	0.12	0.04	56.98	1.31
	23	13.10	0.36	0.30	21.34	1.50	0.61	0.11	2.27	56.86	—
		平均	2.75	0.26	0.19	23.10	1.92	0.49	0.13	0.03	56.11

(2) 光泽及透明度: 光泽是指玉石对光的反射的能力。反射率越大, 光泽就越强。和田玉呈玻璃光泽至油脂光泽。多数为半透明, 少数透明, 偶有不透明。

(3) 解理: 透闪石具两组完全解理, 集合体少见。

(4) 折射率和光性: 折射率是指光在真空中与另一种介质中传播速度之比。软玉的折射率为 1.606 ~ 1.632 (+0.009, -0.006), 折射仪点测法为 1.60 ~ 1.61。软玉是多矿物集合体, 在偏光镜下观察明亮(没有消光)。

(5) 密度: 是指单位体积的质量。和田玉的密度为 2.95 (+0.15, -0.05) g/cm<sup>3</sup>。因品种不同, 略有差别, 一般在 2.660 ~ 2.976 g/cm<sup>3</sup>。白玉密度小于青白玉和青玉, 墨玉因常含有较轻的石墨, 密度小于白玉, 一般为 2.66 g/cm<sup>3</sup>。在三碘甲烷溶液(3.33 g/cm<sup>3</sup>)中漂浮, 在三溴甲烷溶液(2.90 g/cm<sup>3</sup>)中悬浮或缓慢下沉。

(6) 硬度: 是指玉石抵抗其他物质刻划或磨蚀

的能力。摩氏硬度是一种相对硬度, 和田玉摩氏硬度为 6 ~ 7(即在正长石或磁铁矿至水晶或石英之间的硬度)。不同品种略有差别, 一般青玉和青白玉的硬度稍大于白玉, 摩氏硬度为 5.5 ~ 6.0 的小钢刀是刻不动和田玉的。由于和田玉硬度大, 抛光性好, 故玉器发亮, 美观, 耐保存, 受人喜爱。

(7) 吸收光谱: 和田玉极少见吸收线, 在 500 nm 可见有模糊吸收线, 优质绿色软玉可在红区有模糊吸收线。

(8) 优化处理: ①浸蜡: 以无色蜡或石蜡充填表面裂隙。热针熔化, 红外光谱可见有机物吸收峰。②染色处理: 整体或选择部分进行染色, 常染成绿色, 染料沿裂隙分布, 吸收光谱可见 650 nm 吸收带。

## 4 和田玉的评估<sup>[2]</sup>

### 4.1 和田玉原料的评估

对和田玉原料的评估应考虑以下几个方面:

(1) 质地: 质地致密, 细腻, 坚韧, 光洁, 油润无

暇,无绺无裂为上品。

(2)颜色:颜色鲜艳,纯正均匀,若白如羊脂者可称为羊脂玉,是极为稀少的和田玉品种。

(3)光泽:多为油脂光泽,如油脂中透着清亮,则光泽为佳。

(4)块度:玉料应有一定的块度。按和田玉的产出环境分为山料,仔料和介于二者之间的山流水料。其中质地以仔料为最佳,呈卵石状。而山料为原生矿,呈棱角状的外形,一般润性及韧性稍差。在评价山料时,首先要看料的块度大小,越大块的越难得,价值越高。再次要看玉的白度是否好,越白越好。然后看玉的细腻、均匀程度,是否有油性,是否温润,包体的多少及分布情况等因素。有些山料如青海料,有时带有团状绿色,这对白玉的价值是有贡献的。团状的绿色越正越均匀越好。有些山料有糖皮,例如青海、新疆目末、俄罗斯料有的有一层几毫米甚至几厘米的糖皮,如果糖皮颜色很漂亮,也会对玉的价值有正面影响。仔料的品质多好于山料和山流水料。如果仔料有很漂亮的红皮,可利用红皮制作成俏色绝品,使其价值倍增。红皮还可作为纯正新疆仔料的鉴别依据之一。

(5)颜色:珠宝评估师通常按颜色将和田玉分如下几种类型。一般其价值高低的顺序是白、黄、墨、青白、碧、青及其他颜色相混合者。①羊脂白玉。羊脂白玉因色似羊脂而得名。其质地细腻,特别温润,油性特佳,给人一种刚中见柔的感觉,这是白玉中的极品,仅产于新疆,十分稀少。现在市场上块度超过1 000 g的羊脂白玉价值约30万~50万元左右,十几千克已属罕见,价值更高。超过100 g的羊脂白玉价格在5万~20万元之间,几十克的一块也要上万元。②黄色和田玉。也称黄玉,由淡黄到深黄,有栗黄、秋葵黄、黄花黄、鸡蛋黄、虎皮黄等色。黄玉的产出非常稀少,价值极高。上等黄玉价格在10万元/千克以上,中等品质也要3万元/千克左右。③墨玉。墨色至黑色,抛光后油黑发亮,该品种也不多见。是近几年收藏的热点,上佳墨玉的价格已成倍翻番。④青白玉。青白玉是指以白色为基调,在白玉中隐隐闪绿、闪青、闪灰等,常见有葱白、粉青、灰白等,属白玉与青玉过渡品种。现在市场上多将好的青白玉归为白玉类,每千克价值2 000元至1万元不等。⑤碧玉。碧玉有绿、深绿、暗绿色,绿不鲜,质地不如其他玉种均匀洁净,黑斑和玉筋明

显。随着人们收藏和田玉热情的高涨,特别是近两三年,碧玉的价格大有后来居上的趋势。⑥青玉。青玉有淡青到深青色,颜色的种类很多,好的青玉呈淡绿色,色嫩,质地细腻,也是较好的品种。由于划到青玉品种的和田玉范围略大,所以价格差别也非常大,通常每千克在几百元至上万元之间。

## 4.2 和田玉器的评估

玉器是用各种玉石雕刻制作的饰品或工艺品。和田玉器的价值评估是一项很复杂的工作,这项工作主要包括三个方面的内容。一是珠宝评估师必须熟知制作玉器的和田玉原料的品质级别和价值;二是能正确判断玉器的设计用料水平和制造工艺及有关费用;三是较为熟知中国玉文化历史和玉器的历史价值,艺术价值和实用价值。

### 4.2.1 和田玉器的特点

(1)和田玉器主要由手工雕琢而成。因此不同的艺人,不同的设备,甚至是同一艺人在不同时期加工的玉器都是有区别的,很难找到完全一样的玉器。

(2)和田玉器的制作工艺千差万别。不同的地区、工厂和艺人,在制作工艺上是有差别的,甚至是同一艺人由于在制作过程中所付出的劳动量的多少和加工方法的不同,也会影响制作工艺的优劣,从而直接影响玉器的价值。

(3)和田玉器是艺术品。玉器作品是经过认真思考,精心设计创作而成,其本身包含了艺术成分。同样的和田玉原料,设计师的设计各有不同,因此其作品价值也会有很大的差异。

(4)审美观的差异也将直接影响和田玉器的价值。不同时代、地区、民族对和田玉的审美是有差异的,这种差异也会对玉器的价值产生影响。

(5)题材不同的和田玉器,其价值也有所差别。同一块原料,同样的工艺,由于制作的产品在题材上的差别也会影响其价值。

和田玉器的以上特点,决定了不同玉器之间的千差万别和价值上的极大差异。因此,在对和田玉器进行评估时,应充分考虑上述因素对玉器价值的影响。

### 4.2.2 和田玉器评估应考虑的因素

和田玉器的种类很多,主要有人物、花卉、器皿、鸟兽等,对不同种类的玉器的品质分级和价值评估应考虑如下因素。

(1)玉件要有创意,整体的设计要根据和田玉

石的性质、形体、颜色量料取材,做到剜脏去绉因材施艺,玉件明显部位无脏绉。

(2)玉件造型要完美、自然、生动、真实、比例适当。整体布局合理,章法要有疏有密。层次分明,主题突出。

(3)做工要细致,大面平顺,小地利落,叠挖、勾轧、顶撞要合乎一定深度要求。

(4)和田玉表面要光亮、滋润、平展。大小地方均匀一致,造型不走样,过蜡均匀,表面无绿粉和其他脏物。

(5)木座与产品大小比例要合适,纹样协调一致,花纹细致整齐,清洁利落。落窝严实平稳,黏接牢固。木座喷漆光亮,无堆漆流和麻点。对压金丝、

银丝的木座还要看压丝工艺如何,是否牢固。

中国有几千年的玉文化历史,沉淀了丰厚的玉文化内涵,形成了中国人崇玉、爱玉、玩玉、收藏玉的传统。在中国各历史时期均有大批精美的和田玉器,为人们留下了宝贵的财富。现代和田玉器的生产更是丰富多彩,无论工艺造型上还是在设计创作上均有大量的精品问世。俗话说“黄金有价玉无价”,面对美轮美奂的精美和田玉,进行科学的鉴定,准确的评估是一项细致而严谨的工作。

### 参考文献:

- [1] 李济. 和田玉[M]. 济南:香港唯美出版公司,2006.
- [2] 张蓓丽. 珠宝首饰评估[M]. 北京:中国地质大学出版社,2000.

## Identification and Assessment of Hetian Jade

LI Ji, MA Xiao-dong

(Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

**Abstract:** Hetian jade produced in Xinjiang province is one of the best jade in the world. It is called "Jade King". Chemical compositions, mineral combinations and physical property of Hetian jade are analyzed in this paper. Identification method of assessing jade and jade materials is put forward as well.

**Key words:** Hetian jade; chemical compositions; physical property; identification; assessment