

1

钻石



钻石被称为“宝石之王”。人类在几千年前第一次发现它时，就被它的魅力深深吸引了。从此之后，它就成为纯洁、永恒、忠贞、力量、权力、地位、财富的象征。

目前人们发现的珠宝玉石有几百种之多，从古至今，在世界各国，人们都公认钻石是最宝贵的品种，最受人们喜爱，价值最高，如图 1-1 所示。



图 1-1 钻石



特征

1 有强烈的火彩

火彩指的是宝石表面发出的光芒。和其他的宝石相比，钻石的火彩有三个特点：一是面积大，基本上每个位置都有，而别的宝石一般只有部分位置有火彩；第二个特点是亮度高，如果近距离看，会感觉钻石很刺眼，就像电焊发出的那种亮光一样；第三个特点是五颜六色，不同的位置可以显示出不同的颜色，有的地方是红色、有的地方是蓝色、有的地方是黄色……如果左右转动钻石，会看到它的火彩也会跟着转动，心中会情不自禁地产生秋波流转、心神荡漾的感觉！如图 1-2 所示。

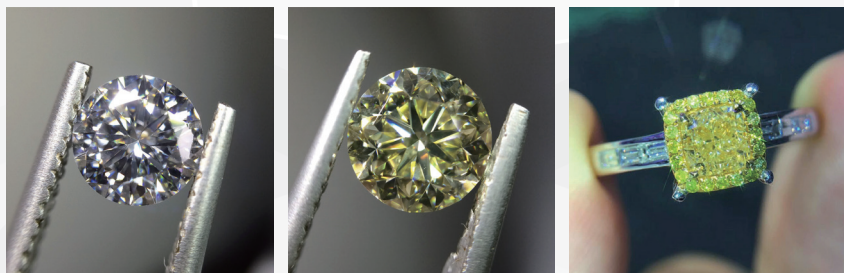


图 1-2 钻石的火彩

2 硬度高，无坚不摧

钻石的摩氏硬度为 10，是自然界最硬的物质，它的硬度是玛瑙的 1000 倍，是蓝宝石的 150 倍。古希腊人将钻石称为 Adamant，意思是天下无敌、坚硬无比。

3 性质稳定，永恒不变

钻石的性质很稳定，不会发生氧化，不会变质，任何酸、碱都不能腐蚀它、溶化它。所以，它的颜色、光泽永远不会消失、变弱，硬度也始终不变。

正是因为这个特点，所以钻石被人类用来代表永恒、忠贞不渝的爱情。“钻石恒久远，一颗永流传”是对它最好的描述，如图 1-3 所示。



图 1-3 钻戒

4 珍稀难得

常言说“物以稀为贵”。钻石就是一个很好的例子：它在地球上的储量很少，产量很低，据统计，2014 年，全球钻石的总产量只有 1.248 亿克拉，其中能加工成首饰的只有 20%，约 0.25 亿克拉。1 克拉是 0.2 克，0.25 亿克拉 = 500 万克 = 5000 千克 = 5 吨！

而 2016 年，我国的钢产量是 8.1 亿吨，可以算出，两者的差距有

多大。

至今，全世界发现的最大的钻石是 1905 年在南非发现的，重量为 3106 克拉，约 620 克，即 0.6 千克！

现在，全世界 500 克拉（即 100 克）以上的钻石只有二十几颗。

5 钻石的“三难”

（1）寻找难。地球上的钻石矿很少，需要经过多年的勘探才能找到。所以会耗费大量的时间以及人力、物力、财力。

（2）开采难。即使找到了钻石矿，但里面多数是普通的石头，钻石很少、也很小，需要仔细寻找。据有关资料统计，平均每 250 吨矿石才能产出 1 克拉的钻石！

另外，钻石虽然硬度高，但是却很脆，所以在开采时需要特别小心，避免造成破坏。图 1-4 是俄罗斯一个钻石矿的采矿现场。



图 1-4 俄罗斯钻石矿场

（3）加工难。钻石的加工程序十分复杂，需要经过拣选、琢型设计、画线、切割、打磨、抛光、清洗等工序。每道工序还包括多个更具体的工序。因此，为了保证最终的成品有最佳的质量，要求设计和加工人员必须具有丰富的光学、力学知识，技术娴熟，经验丰富。图 1-5 是工程师正在加工钻石。



图 1-5 钻石加工

6 流程复杂

一件钻石首饰，要经过很复杂的流程才能得到。

（1）采矿。近年来，钻石矿主要集中在非洲的一些国家及澳大利亚、俄罗斯等地。

（2）分选。从开采出的矿石中找出数量极少的钻石原石，然后再挑选出符合要求的宝石级矿石。

（3）设计和加工。目前，钻石加工技术水平最高的是比利时的安特卫普。所以，要把钻石原石从非洲等地运输到比利时。

（4）分级。钻石加工完后，得到裸石，这些裸石还不能销售，而是要送到分级机构对质量进行评价、分级。目前，最权威的分级机构是美国宝石学院（简称 GIA）。

（5）分级完成后，进行裸石销售。

（6）珠宝商将裸石采购回去，进行镶嵌，做成首饰。

（7）钻石首饰再经过批发、零售等一系列环节，最后才能到达消

费者的手中。

根据粗略统计，一颗钻石从开采到佩戴，整个过程要涉及 200 多万人！

7 价格高昂

由于上述原因，导致钻石的价格非常昂贵，目前，在我国的珠宝市场上，普通钻石的价格在 40000 元 / 克拉左右。1 克拉 = 0.2 克，所以，每克钻石的价格就是 20 万元！可以算出来，它比黄金贵多少倍。也可以算出来，1 千克钻石值多少钱、1 吨钻石值多少钱。



质量和价值的评价——钻石分级

如果用肉眼粗看，会感觉钻石的质量没什么区别，好像都是一个样子，都很漂亮。但是，如果用放大镜仔细看，就会发现，实际上每颗钻石的质量都不一样，比如颜色、纯净度、加工质量、大小等。既然质量不一样，那么每颗钻石的价格也不一样。

目前，在钻石行业内，一般采用四个指标来评价每颗钻石的质量和价值，它们是颜色（Color）、净度（Clarity）、切工（Cut）、克拉（Carat），这几个标准的英文单词首字母都是C，所以，人们把这套标准称为“4C”标准，这个过程称为钻石分级。

1 颜色（Color）

钻石的颜色有好几种，最常见的是无色透明的，人们一般称为无色系列或白钻。如果粗略地看，会感觉它们都是无色透明的，但如果仔细观察，会发现很多钻石颜色发黄。在钻石行业里，这种发黄的钻石的颜色等级是较低的，价格也较低，如图 1-6 所示。

所以，评价钻石的颜色时，主要看它的黄色调的深浅：黄色越深，等级越低，价格也越低。



图 1-6 钻石的颜色

不同的分级机构通常用不同的方法表示颜色等级，最著名的美国宝石学院（GIA）用英文字母表示：D 的等级最高，颜色最纯；E 低一级，F 更低一级……依此类推，最低级是 Z，黄色调最深，所以价值最低。

表 1-1 是三个分级机构对颜色的表示方法。

表 1-1 分级机构对钻石颜色级别的表示方法

美国宝石学院 (GIA)	国际珠宝联合会 (CIBJO)	中 国	特 征
D	Finest white (极白)	100	无色
E	Finest white (极白)	99	
F	Fine white (优白)	98	
G	White (白)	97	
H		96	
I	Slightly white (淡白)	95	小于 0.2 克拉的感觉不到颜色；大颗的能感觉到黄色
J		94	
K	Tinted white (微白)	93	
L		92	
M	Tinted (一级黄)	91	能感觉到发黄
N		90	
O	Tinted2 (二级黄)	89	颜色发黄
P		88	
Q		87	
R		86	
S - Z	Yellow (黄)	85 以下	黄色比较浓

大家平时经常听说“白金钻戒”，如图 1-7 所示，而很少听说“黄金钻戒”，应该知道是什么原因吧？因为如果用黄金镶嵌钻石，会使钻石的颜色发黄，价格便会大打折扣。

除了无色系列外，有少数钻石是彩色的，如黄色、粉色、蓝色甚至黑色等，如图 1-8 所示。

彩色钻石很少见，所以价格一般比无色系列更高。这里说的黄色钻石，和发黄的无色钻石不一样：无色钻石发黄，是颜色不纯正，所以价格低；而黄色钻石的颜色就是黄色，有的很鲜艳，所以属于彩钻，价格就很高。



图 1-7 白金钻戒



图 1-8 彩色钻石

2 净度 (Clarity)

净度指钻石的洁净程度。如果用放大镜观察，会发现很多钻石的内部经常会有一些瑕疵或缺陷，比如裂纹、气泡、斑点等，如图 1-9 所示。无疑，这些缺陷对钻石的质量和价格会有不良影响。

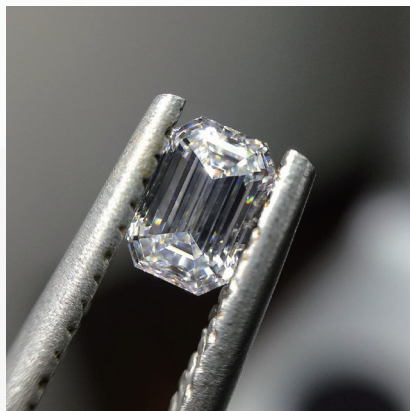


图 1-9 钻石的净度

表 1-2 是分级机构对净度的表示方法。

表 1-2 钻石净度级别的表示方法

美国宝石学院 (GIA)	国际珠宝联合会 (CIBJO)	中 国	特 征
FL	loupe clean	无瑕	放大 10 倍观察时 看不到瑕疵
IF			
VVS1	VVS1	VVS	放大 10 倍观察时， 会发现个别瑕疵
VVS2	VVS2		
VS1	VS1	一号花	放大 10 倍观察时， 能发现少量瑕疵
VS2	VS2		
SI1	SI	二号花	肉眼能发现瑕疵
SI2			
I1	P1	三号花	肉眼能发现较多的 瑕疵
I2	P2	四号花	
I3	P3	(大花)	

3 切工 (Cut)

切工指钻石的加工质量，因为加工者的技术水平不一样，所以加工

出来的钻石其质量也不一样，比如形状的规则程度等。

举个例子，我们最常见的钻石琢型是圆形的，叫作标准圆钻琢型，如图 1-10 所示是它的侧面。如果从上往下看，会看到如图 1-11 所示的形状。



图 1-10 标准圆钻琢型——侧面

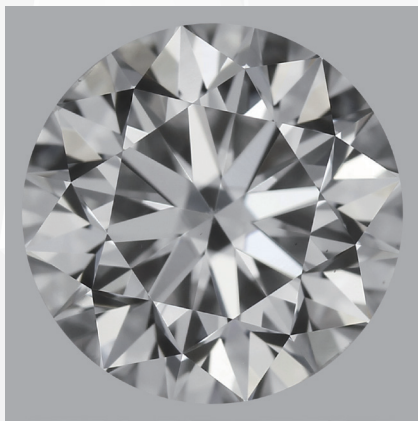


图 1-11 标准圆钻琢型——正面

钻石为什么要加工成这种形状呢？这不是拍脑袋想出来的，而是有依据的：波兰一位数学家，根据钻石的折射率和光线折射定律进行过计算，这种形状可以让钻石具有迷人的火彩。如果把钻石加工成别的形状，它的火彩就不明显，比如，如果把一块钻石加工成小圆球，那它看起来就和一个普通玻璃球一样了。

另外，这种琢型各部分的比例、角度都有严格的要求，如果切工水平高，钻石的火彩就很强烈；反之，如果切工水平低，会影响钻石对光线的反射，使火彩不突出，从而影响产品的价格，如图 1-12 所示。

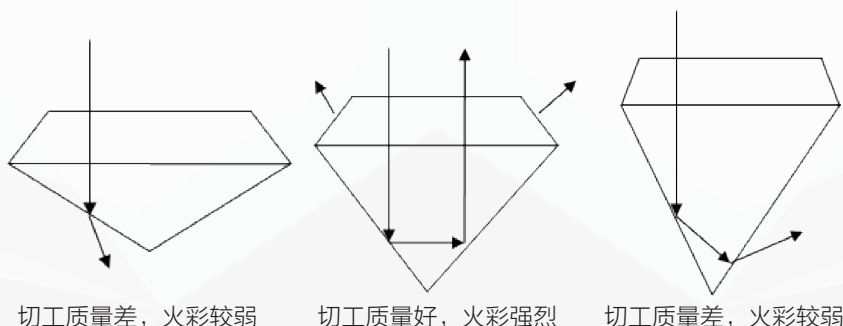


图 1-12 切工对火彩的影响

评价切工时，要看两个方面：一是线条的比例、角度的精确程度；二是看加工缺陷的数量和大小，比如线条有没有弯曲、棱角是不是尖锐、抛光表面上有没有抛光痕等。

评价切工时要使用放大镜或显微镜。

4 克拉 (Carat)

克拉是钻石的重量单位，简称为 ct。1 克拉 = 0.2 克 = 100 分 (Point，简称为 pt)。

在市场上，我们会发现，1 克拉以上的钻石其实很少见，多数都不到 1 克拉，如 30 分、40 分、60 分等。所以，钻石的重量对它的价格影响很大，而且这种影响和普通的物品不一样，有几个特殊点。

第一个特点：普通物品的价格一般和重量成正比，比如，1 克黄金是 300 元，那一块 10 克的黄金是 3000 元，一块 50 克的黄金就是 15000 元。但是钻石不是这样，钻石的价格和重量的平方成正比，比如一颗 1 克拉的钻石是 4 万元，一颗 2 克拉的钻石价格并不是 8 万，而是 $4 \times 2^2 = 16$ 万元，

一颗 3 克拉的钻石价格是 $4 \times 3^2 = 36$ 万元！也就是说，钻石的价格是呈指数关系增长的，所以，一堆小粒钻石的价格可能比不上一块大钻石。

第二个特点：整克拉的钻石价格会有一个飞跃。比如，36 分的价格比 35 分贵 200 元，84 分的比 83 分的贵 200 元，但一块 1.00 克拉的比 0.99 克拉的可能会贵 6000 元，2.00 克拉的比 1.99 克拉的可能会贵 30000 元！所以，购买钻石时，最好买整克拉以下的，比如 97 分、98 分、99 分的，因为它们的重量比 1 克拉的只差一点，但价格要低得多，也就是性价比更高。

钻石的琢型除了标准圆钻型外，还有其他一些，如水滴形、心形、方形、椭圆形等，它们被称为异形钻，如图 1-13 所示。

这些异形钻的火彩不如圆钻强烈，但是它们的好处是充分利用了原材料，因为如果要把它们加工成圆钻，会损耗很多原料，产品的重量会减轻，价格也会降低。所以，在市场上异形钻的单价一般不如圆钻高。

* 权威的钻石分级机构

在国际上，有三个权威的钻石分级机构：美国宝石学院（简称 GIA）、国际宝石学院（简称 IGI）、比利时钻石高层议会（简称 HRD）。其中，影响最大的是 GIA，目前使用的 4C 标准就是由它首先提出的。大家去市场里可以看到，我国销售的很多钻石都是使用它的分级证书，即 GIA 证书。

我国最权威的分级机构是国家珠宝玉石质量监督检验中心（简称国检中心，NGTC），它的技术水平高、检验结果可靠，行业内认可度很高。

分级机构对每颗钻石进行分级后，会颁发一本证书，这就相当于



图 1-13 钻石的其他琢型

钻石的身份证，里面详细记载了它的 4C 等级。图 1-14 是某颗钻石的 GIA 证书。

有了分级结果，钻石的价格才能确定。图 1-15 是 2017 年国内某珠宝企业的钻石报价单。



图 1-14 GIA 证书

序号	证书号	重量	颜色	净度	切工	荧光	尺寸	售价	备注
1	5256648421	0.3	D	VVS2	3EX	N	4.30*4.28*2.64	5140	已售
2	7256689026	0.3	E	VS1	3EX	N	4.31*4.29*2.70	4300	已售
3	2246617776	0.3	F	VVS2	3EX	N	4.28*4.30*2.64	4431	
4	7256704299	0.3	F	VS1	3EX	N	4.29*4.27*2.69	4253	
5	6262071953	0.3	G	VS1	3EX	N	4.38*4.36*2.62	4196	
6	6252689616	0.31	E	VVS2	3EX	N	4.39*4.35*2.70	4691	已售
7	7252512011	0.31	H	VVS1	3EX	N	4.38*4.35*2.67	4212	
8	2226843855	0.31	H	VS1	3EX	N	4.35*4.34*2.72	4185	已售
9	3255786134	0.32	D	VS1	3EX	N	4.41*4.40*2.73	5179	已售
10	3255120376	0.36	G	VVS1	3EX	N	4.50*4.54*2.83	5160	

图 1-15 国内某企业的钻石报价单



钻石市场

1 产地

钻石最早是在印度发现的，据资料记载，公元前 3000 年，人类就在那里发现了钻石。传说的一些世界名钻，如噩运之钻——希望蓝钻石、光明之山、大莫卧儿钻石等都产于那里。

1725 年，人们在巴西发现了钻石。1867 年，人们在南非发现了钻石，南非钻石的特点是大块的多，而且质量好，所以从那时起，南非钻石开始享誉全世界。

关于南非钻石，有一个有趣的传说：南非的第一块钻石是 1867 年被一个小孩发现的，那个地方就是著名的金伯利城，这颗钻石被称为“南非之星”。这条消息很快就传遍了南非全国乃至全世界。世界各地的人纷纷到南非寻宝。其中有个幸运儿，有一天他想吃烤鸭，然后就宰了一只鸭子，在洗鸭脖子时，他发现里面有一块东西闪闪发亮，他拿出来一看——原来竟是一颗钻石！这个消息不胫而走，结果，那里的鸭子遭了殃，第二天，全城的鸭子就被杀光了。

后来，人们在附近发现了钻石矿，从那之后，南非取代印度和巴西，成为世界钻石第一大国。

目前，全世界钻石的年产量为 1 亿克拉左右，其中宝石级的 2000 万克拉左右，主要产地有博茨瓦纳、南非、纳米比亚、安哥拉、俄罗斯、加拿大等。

2 加工

世界上最有名的钻石加工中心包括比利时的安特卫普、印度的孟买、美国的纽约、以色列的特拉维夫和阿联酋的迪拜。其中，比利时的安特卫普加工水平最高、贸易量最大，被称为“世界钻石之都”。

3 市场

世界最有名的钻石公司是南非的戴比尔斯（De Beers），它历史悠久，规模庞大，控制着全球 80% 的钻石原石！“钻石恒久远，一颗永留传”的广告语也来源于它的一个子公司——钻石贸易公司（The Diamond Trading Company，简称 DTC）。它巧妙地把钻石的性质和爱情结合起来，赋予钻石很强的象征意义。对自己的产品进行巧妙地推广，让女人产生一种感觉，即拥有了钻石，就拥有了永恒、纯真的爱情，而且钻石越贵，表示男人对自己的爱越深、越真。所以，钻石成为考验男人的感情——尤其是经济实力的重要依据。



作假手段

1 假钻石出现的原因

人们所说的“真”钻石指的是天然钻石。“假”钻石的出现主要有三个方面的原因。

第一个原因，是有的企业受到利益驱使，用假冒伪劣产品冒充天然钻石，以获取不正当的利润。

第二个原因，是由于天然钻石价格昂贵，很多普通消费者不容易承受，所以有的企业生产假钻石，它们的很多特征如火彩、耐久性，和天然钻石很接近，甚至有的比天然钻石更优异，但是价格却比较低，所以，能够满足很多消费者的需求。

第三个原因，天然钻石的价格很高，很多消费者担心万一在佩戴过程中发生损坏或丢失，损失太大，所以他们经常把天然钻石放在家里，平时只佩戴假钻石，这样即使发生损坏或丢失，损失也很小。

2 假钻石的种类

在市场上，假钻石的种类有很多，主要可以分为四类。

(1) 仿制品。仿制品是指用其他材料仿造的钻石，它们是真的“假”钻石。仿制品包括很多品种：① 铅玻璃。早期，人们用铅玻璃仿冒钻石，因为铅玻璃的折射率、通透性都很好，经过加工后，火彩也很好。人们也把铅玻璃制作的仿钻叫作水钻。② 其他宝石。比如水晶、蓝宝石、金

红石、钛酸锶等，它们的火彩也比较强，也经常被制作成仿钻。③ 合成立方氧化锆。人们经常称其为锆石。这是目前市场上最常见的仿钻品种，火彩和天然钻石不相上下，很多商场里都有销售，标签上会标注“合成立方氧化锆”或“CZ”（英文单词首字母）。④ 莫桑石。人们也经常称其为莫桑钻。这是近几年出现的新品种，由美国一家公司研制。莫桑石的火彩比天然钻石还强烈，而且目前最流行的鉴定技术也难以鉴定，所以受到市场的追捧。有的商家甚至打出了“有了莫桑石，无须南非钻”的宣传广告词！⑤ 在仿制品表面镀一层合成钻石薄膜，市场上称其为CVD 钻石。

（2）拼合石。拼合石指拼接或粘接成的钻石，常见的有两类。

① 由于一个大块钻石的价值要高于几个小块钻石之和，所以，有人就把几个小块钻石粘到一起，做成大块销售。② 在仿制品表面粘几块小的天然钻石。

（3）人工合成钻石。这种产品完全按照天然钻石的化学成分和微观结构，采用专门的技术和设备制造，性质和天然钻石几乎完全相同。

（4）优化处理钻石。很多天然钻石都存在一些缺陷，比如颜色发黄或者有裂纹、斑点等，这样，它们的价格就比较低。商家为了提高这些产品的价格，经常采用一些专门的技术进行处理，人们就把这些经过处理的钻石叫作优化处理品。处理技术有很多种：① 染色。改变钻石的颜色，比如把发黄的染成蓝色。② 镀膜或贴箔。在钻石表面镀一层或贴一层彩色薄膜，做成彩钻。③ 填充裂纹。用透明材料填充钻石的裂纹，提高其净度。④ 激光处理。用激光消除钻石内部的斑点，提高其净度。⑤ 辐射。利用高能量射线辐射钻石，可以改变钻石的颜色，做成彩钻。



真假鉴别

1 仿制品的鉴别方法

(1) 放大观察。

放大观察可以归结为“四看”：① 看火彩。一些低端的仿制品火彩不强烈，可以直接鉴别出来，如图 1-16 所示。② 看切工。天然钻石的硬度很高，线条、棱角很尖锐，而很多仿制品的硬度比较低，线条、棱角经常会受到磨损，变得比较圆滑，如图 1-17 所示。③ 看内部。很多仿制品是经过高温熔化后，发生凝固形成的，它们的内部经常有波浪一样的痕迹，叫生长纹，有的仿制品内部会残留一些没有熔化的粉末。④ 看重影。有的仿制品材料有双折射现象，如果仔细观察，会发现棱线有重影，而天然钻石没有重影，如图 1-18。

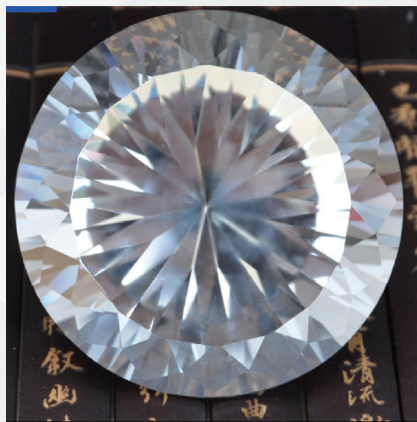


图 1-16 玻璃仿制品



图 1-17 合成立方氧化锆

(2) 钻石热导仪测试。钻石热导仪能测试样品的导热率,如图 1-19 所示。大多数仿制品的导热率不如天然钻石,所以很容易用钻石热导仪测出来。这种方法效果很好,也很简单,使用方便,所以应用很普遍。

(3) 物理性质测试。有的仿制品需要通过测试一些物理性质或化学成分进行鉴别,比如密度、折射率、色散、吸收光谱、发光性等,看它们和天然钻石有没有区别,如果区别比较大,就说明是仿制品。这些测试需要使用专业的检测仪器,一般要送到专业检测机构进行检测。



图 1-18 莫桑钻



图 1-19 热导仪

2 拼合石的鉴别方法

(1) 放大观察。① 用放大镜观察样品的表面,看有没有很细的黑色结合缝,如图 1-20 所示。② 看样品表面各个位置的颜色、光泽,如果是拼合石,在不同位置,颜色和光泽会有较大的差异。

(2) 测试样品的密度。如果拼合石的内部是仿制品,用密度法可以鉴别出来。

3 人工合成钻石的鉴别

(1) 放大观察——“二看”。① 看色带。天然钻石的色带不明显,即使能看到,也比较自然、柔和,而合成钻石经常有明显的色带,而且

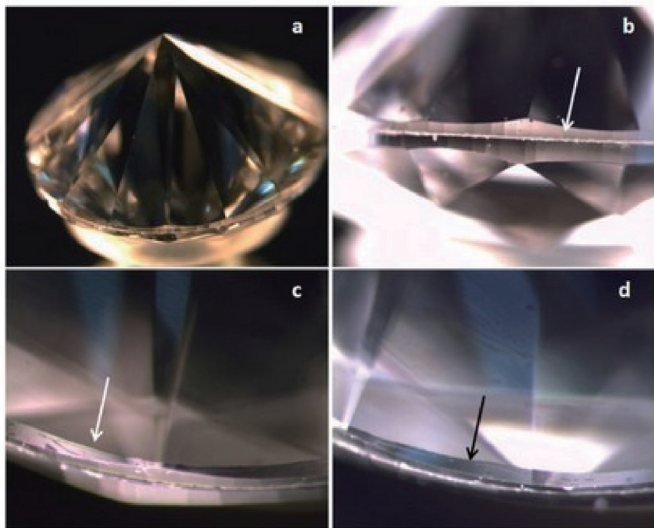


图 1-20 拼合石

看起来比较尖锐、不自然。② 看内含物。天然钻石内部经常有天然矿物包裹体，合成钻石的内部没有天然矿物包裹体，但经常有生长纹或原料颗粒。

(2) 物理性质测试。① 测试吸收光谱。分析吸收线的数量、位置和宽度，与天然钻石进行比较。② 测试发光性。用紫外线照射样品，观察会不会发出荧光，如果有，看其颜色、强度等特征是否与天然钻石相同。

4 优化处理品的鉴别

(1) 染色处理的鉴别。① 观察法。看表面的颜色，如果是染色处理品，表面的颜色深浅不一样。另外，染色处理品的颜色主要集中在表面，所以表面的颜色比较深，而内部颜色很浅。② 擦拭法。用纸或棉球蘸一些水或酒精擦拭样品，有时候，染料会被擦下来。③ 物理性能测试法。

测试样品的吸收光谱、红外光谱等，与天然钻石比较。

(2) 镀膜或贴箔的鉴别。① 放大观察。i. 镀膜钻石的表面会看到很多小颗粒，而天然钻石的表面很平滑。ii. 镀膜钻石的表面经常有很多小裂纹。iii. 在贴箔钻石的表面，会经常看到一些气泡状的鼓起。iv. 在贴箔钻石的棱角处，会经常看到一些褶皱。② 物理性质测试。由于薄膜、箔的化学成分和钻石差别很大，所以它们的导热性、吸收光谱、红外光谱、发光性等特征和天然钻石也有明显的差异。

(3) 填充品的鉴别。① 放大观察。i. 看表面有没有填充物的流动痕迹。ii. 看内部有没有流动痕迹、气泡等。iii. 对着光线缓缓转动样品，看内部有没有晕彩，它们是由填充物引起的。② 物理性质测试。如吸收光谱、发光性、红外光谱、激光-拉曼光谱等，与天然钻石比较，看有没有差异。③ 热针法。看样品表面是否出现小液滴，它们是由填充物质形成的。

(4) 激光处理的鉴别。① 放大观察。i. 看内部有没有笔直、纤细的线条，它们是激光通道。ii. 进行激光处理后，一般还要对激光通道进行填充处理。所以还要看有没有填充物的特征，如上面提到的流动痕、气泡、晕彩等。② 利用物理性质测试和热针法，检测有没有填充物。

(5) 辐射处理钻石的鉴别方法。① 放大观察。i. 辐射处理钻石表面的颜色较深，内部较浅。ii. 表面的颜色深浅不一样：沿某个方向，颜色会越来越浅。这是因为样品离辐射源近的位置，颜色会较深，离得越远，颜色越浅。② 物理性质测试。i. 测试吸收光谱：辐射处理品的吸收线特征经常和天然钻石有差别。ii. 检测放射性：辐射处理品的内部有时会残留少量放射性物质。