

伊朗王冠上的稀世珍品——金绿猫眼

猫眼宝石是人所共知的珍贵宝石，因其呈奇丽猫眼效应而得名，英文名 Cat's eye。猫眼宝石也称猫儿眼、猫睛、猫精、东方猫眼、锡兰猫眼、金绿玉或波光石等。它是矿物中的金绿宝石（Chrysoberyl），主要成分为 $BeAl_2O_3$ ，斜方晶系，硬度 8.5，比重 3.5—3.7，折光率 1.74—1.76。根据多数行家意见，“猫眼”一词应专指具有猫眼闪光的金绿宝石，金绿猫眼石也称“真猫儿眼”，其它宝石具有猫眼闪光时，须加上宝石的名称，例如：石英猫眼、碧玺猫眼、祖母绿猫眼、月光石猫眼、海兰宝石猫眼等。猫眼分透明、半透明、不透明，颜色有各种黄色，如葵黄色、酒黄色、黄绿色、黄褐色、灰黄色、棕黄色、棕色、棕黑色、灰绿色等，尤以深色且具有蜂蜜一样的外观和色调者为最佳。猫眼宝石经琢磨成半球形或半椭圆形后，球面中央会出现一条闪光的亮带，当转动宝石时闪光位置随之改变，像活的一样，故又称为活光。其中以金绿宝石猫眼的闪光最为细窄灵活，

而且在蜂蜜一样底色的衬托下显得具有丝光状的透明，不像其它宝石的猫眼多少有些玻璃样的透明底色。猫眼宝石的品质好坏与价格高低，是由颜色、光线、重量以及完美程度来决定的，所以对于猫眼宝石的各方面特点都应有所了解。而对其光线特点更应该有一深刻认识。一般猫眼宝石的光线特点是：

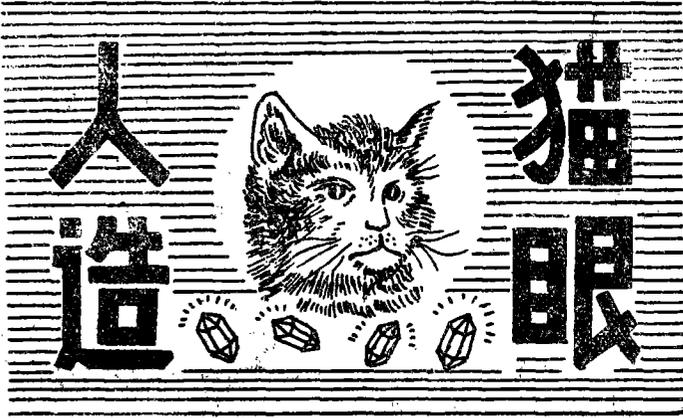
1. 当猫眼宝石内部平行的结构有缺陷时，反映在宝石的光线上也会有缺陷。如果是平行结构疏密有别而不均匀连续时，则光线也会不连续而发生“断腿现象”；如果内部结构不平行时，表现在光线上就会发生弯曲不直；

2. 宝石表面的弧度越接近于平面时，宝石的光线就会变粗或不清晰，至少没有弧度大的宝石表面所表现的光线细窄而清晰；

3. 猫眼宝石的透明度越高，光线也就越不清晰，亮度也随之而减弱，最好的光线效果是一种深邃而不可测的半透明状态；

4. 猫眼宝石内部纤维样结构粗而疏时，光线就会混而粗；当其结构细而密时，宝石的光线也就会明亮而清晰；

5. 宝石底部一般不抛光，以减少光线的穿透和散失，而增加光的反射，这对于颜色的增加也有益处。



周敏强

在我国，很早就有关于猫眼宝石的记载。在《留青日札》和《辘耕录》中记载有：“猫睛，名猫儿眼，一线中横，四面活光，轮转照人”。在《波斯志》中记载尤为详细：“猫睛，出南蕃，性坚，黄如酒色，睛活者中间有一白横搭，转侧分明，与猫儿眼睛一般者为佳，故云，若眼睛散及死而不活者，或青黑色者皆不为奇，大如指面者尤好，小者价轻，宜镶嵌用”。猫眼宝石还有一个有意思的名称，叫做“狮负”。在伊世珍的《琅嬛记》和《稗史类编》中记载有这样一段关于猫眼宝石的神奇而美妙的传说：“南蕃白胡山中出猫睛，极多且佳，他处不及也。古传此山有胡人，遍身俱白素，无生业，惟畜一猫，猫死埋山中。久之猫忽见梦曰，我已活矣，可掘视之。掘，猫身已化，惟得二睛，坚滑如珠，中间一道白横搭、转侧分明，验十二时无误，与生不异。胡人怪之，夜又见梦曰，埋于此山之阴，可以变化无穷，中一颗赤色有光明者，吞之可以得仙。胡掘得，遂集山人置酒食为别及吞。”

* 本文插图请参阅封四《猫眼宝石和人造猫眼》

总理不断插话，非常高兴。我们与他自由地交谈，毫无拘束。电影结束后，总理和我们一再握手，感谢我们的工作和我们的讲解，鼓励我们再接再厉。

在 1965 年 5 月第二次核试验后总理特意在人大大会堂新疆厅宴请参加第一次、第二次核试验的主要人员，几位副总理作陪。在宴会上，总理提出了以后再接再励进行核试验的十六字方针。

* * * *

即有一猫如狮子，负之腾空而去。至今此山最多猫睛，猫睛一名“狮负”。

金绿猫眼宝石极为珍贵，其价格与优质红宝石或祖母绿相当。一般重几克拉的优质猫眼，每克拉可达上万美元。一颗叫做“斯里兰卡的骄傲”的金绿猫眼，价值几十万美元。伊朗王冠上镶有重 147.7 克拉的黄绿色猫眼是稀世珍品。

天然宝石猫眼非常稀少珍贵，普通消费者无法问津，于是人造猫眼便应运而生。中国科学院上海硅酸盐研究所第一研究室继人造彩色刚玉宝石、星光宝石、立方氧化锆宝石之后，去年又研制出了人造猫眼。这种人造猫眼具有良好的化学稳定性，折光率和比重与天然猫眼极为相似，惟硬度稍低，其色彩较之天然猫眼更为五彩缤纷，鲜艳夺目，而价格仅为天然猫眼的万分之一左右。用人造猫眼镶嵌成的戒指、耳环、胸花、项链挂件等金银饰品，男女老少皆宜佩戴，尤其女士佩戴猫眼饰品时将更显得雍容华贵，仪态万方。当一条清晰、明亮、灵活的光带呈现于饰品上时，使人感觉神奇而优美。这些饰品也是馈赠亲友的高尚礼品。

神奇的活光——猫眼闪光

天然宝石都是在自然界中形成的矿物晶体。在矿物结晶时，它的周围必定会有许多其它的细小矿物或杂质，这些细小的矿物或杂质经常被包入矿物晶体。当被包入的细小矿物是针状或片状时，会按矿物晶体生长时的方位作定向排列。在阳光下或强烈的灯光下宝石表面会出现一条与针状包裹体排列方向垂直的亮带，这就是猫眼闪光。

应用天然宝石产生猫眼闪光的原理，人们在试制人造猫眼的过程中获得了一个结果，即任何透明介质（包括各向异性的晶体、均匀的共熔体）只要存在足够数量细微的定向纤维结构，均能产生猫眼效应。这是因为当光线射入透明介质的过程中，光线遇到针状包裹体的介面时，由于针状包裹体的几何尺寸极微小，即表面曲率极大，加之介质的折射率与针状包裹体的折

射率有足够的差异，而使光线产生全反射。当这种介质磨成球形或椭球形时，便产生透镜作用，将这些反射的光线会聚成一条垂直于针状包裹体方向的光带。人造猫眼即根据该原理仿制而成。见图 6。

猫眼效应以金绿色（或称蜂蜜色）为最佳，效应最明显。当光线照于猫眼左半球时，其右半球蜜黄色较深，反之，当光线移至右半球时，则右半球变浅而左半球变深。如此反复移动数次，猫眼形象栩栩如生。颜色好坏依次为葵黄色、黄绿、褐绿、黄褐、褐色。对光带的要求是清晰、明亮。据行家称，光带好坏依次为三条、二条、一条。目前已研制出的人造猫眼皆可达到三条光带的境地，色泽亦可以假乱真。

人造猫眼——一项高技术产品

人造猫眼是近几年才应市的受到饰品界青睐的新颖饰品。其实该材料国外早在五十年代就已问世，国内六十年代亦研制成功，名谓：光学纤维面板。当时主要应用于军事方面，在电子光学系统中微光夜视仪的象增强器上，承担着级间传递光学图象的任务。由于当时其价格昂贵、制造工艺极为严格复杂，因而无法想像将其制成人造饰品。直到八十年代，随着社会和思维的开放，在对材料进行重新选择（降低成本）并将制造工艺加以简化后，才制成了广大消费者十分喜爱、经济上能够承受的新颖饰品。

人造猫眼的工艺流程大致分为：原料熔制、纤维化、热压处理、冷加工等几道工序。首先是原料选择。为了使产品具有良好的光学及理化性能，介质与包裹体二者的折射率 N_D 需有足够大的差异，一般其差值应达到 0.2—0.3；二者都需有良好的化学稳定性，耐酸、耐碱、不潮解；另外其膨胀系数 α 、转变温度 T ，需十分接近，这样彼此才能很好结合。原料配方确定后，可交给有丰富的经验及良好设备的工厂熔制，以保证材料的性能指标、尺寸规格及色泽要求。第二步是纤维化。为了制成具有高反射率的介面，必须使纤维直径小于 $10\mu\text{m}$ ，纤维越细，效应越好。人造猫眼的色彩是在纤维化过程中通过多种不同配色方法实现的。为了保证纤维质量，操作过程中必须特别注意清洁工作，另外速度、温度等工艺参数应严格控制，这样，制成的纤维才能直径均匀、表面光亮、完整、无疖子、无气线。纤维化完成后，即可热压成型。将纤维分割成合适长度后，整齐地排列在特制的耐高温容器内，纤维排列应紧凑、整齐、无杂质混入。热压过程中，温度和压力必须控制适当，以免造成料块太“生”或太“熟”而影响产品质量。最后是冷加工。将热处理后质量合格的料块，按所需尺寸和方向切割成毛坯粒子，然后在造型机上粗造型，之后再用细金刚砂和刚玉粉作精细琢磨，最后用抛光粉抛光成一颗色泽丰润、逼真、光带灵活闪光的人造猫眼饰品。

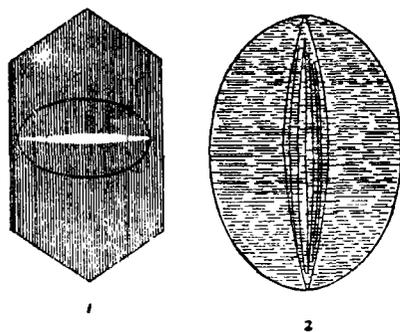


图 6 猫眼效应示意图

1. 明亮光带“猫眼”呈 90° 垂直金绿宝石晶体内线状包裹物
2. 明亮光带“猫眼”垂直于针状或纤维状长轴方向。