

生长纹鉴定法在红蓝宝石鉴定中的应用

袁 燕

(南通市计量检定测试所, 江苏 南通 226000)

摘要 随着当今社会的飞速发展, 消费水平的逐步提高, 人们对红宝石和蓝宝石的需求和购买量也在增加。同时, 随着科技的进步, 社会上一些合成红、蓝宝石进入人们的视线, 但许多人不知道如何辨别宝石的真伪。因此如何对宝石进行鉴定成为值得思考的新课题。红宝石和蓝宝石的特点是包体少, 裂纹少, 粒大, 颜色正, 生长纹组合巧妙时可构成独特宝石, 因此可以利用生长纹进行鉴定。生长纹鉴定法对鉴定是否天然及其产地具有重要意义, 对宝石质量有很大影响。本文就此探讨红蓝宝石鉴定中的生长纹鉴定法, 旨在为相关人员提供借鉴。

关键词 红宝石; 蓝宝石; 鉴定; 生长纹

中图分类号: P57; P61

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0052-03

早期的合成红宝石弯曲生长纹非常清楚, 合成蓝宝石的生长纹较宽。随着生产技术的提高, 人工合成的红蓝宝石生长纹越来越不清晰, 给鉴别带来了一定的困难。因此, 要想鉴定红蓝宝石, 需要改变方法。我们需要从生长纹的形态、密度以及被生长纹切割的颜色来鉴别。通过这种方法, 可以尽快鉴别出红蓝宝石是人工还是天然的, 可以了解红蓝宝石的质量, 促进红蓝宝石的切割。

1 红、蓝宝石和其相似宝石的差异

由于自然界中形成的红宝石和蓝宝石数量非常少, 有些天然红宝石和蓝宝石并不完美, 由于自然界特殊环境和天气等外界因素的变化, 有不同程度的划痕。考虑到它们在实践中变得美观, 人们会处理天然宝石, 以提高其完美性。当然, 经过这样的处理, 价值会有一定程度的提升。在过去的100年里, 随着科学技术的发展, 人们合成了许多有价值的宝石。为了达到结晶的完美, 合成红蓝宝石的方法也有很多。这些方法利用自然界的自然合成规律进行研究, 根据生长纹的分布和特色进行人工与天然的探究。同时鉴别时避免了外界特殊因素的干扰, 主要是合成的宝石晶体与自然界中形成的宝石晶体相似, 有的甚至比自然生成的宝石更完美, 但即使这样, 也不是真正的天然宝石。红、蓝宝石和其相似宝石鉴定折射率、密度等基本光学性质是不同的, 所以可以利用这些特性进行判断。由于红、蓝宝石和其相似宝石特殊的结构特点, 也有特殊的鉴别方法, 利用分光镜就是其中一种。例如, 在蓝宝石的鉴定中, 无论是黄蓝宝石还是蓝宝石, 天然蓝宝石在分光镜下, 可见450nm宽窄的吸收带, 而合成蓝宝

石则没有这一特征。^[1]

2 蓝宝石的品种

分辨蓝宝石需要观察内部的特征。与人工蓝宝石相比, 人工蓝宝石只是更容易看到内部曲线。另外, 天然蓝宝石具有很强的二色性, 一个是蓝色, 另一个是深蓝色, 没有荧光反应。人工蓝宝石用放大镜观察, 生长纹普通光线下清晰, 部分在滤色器下观察时看起来是红色的。(1)花色蓝宝石。花色蓝宝石多由两种颜色块组成, 分布不规则, 色块稍混杂, 但该品种无裂纹、透明度高、颜色亮度高, 所以大部分以黄蓝调为主, 还透水色调。有图案的蓝宝石除色纯度和均匀性外, 所有光学特性均优于这方面的普通蓝宝石, 因此用作无环饰品时, 可获得耀眼的光线和明亮的感觉。

(2)规则复色蓝宝石。因为生长区的颜色不同, 一颗宝石会出现两种颜色不同的部分, 被称为规则复合宝石。在封闭配置中, 两个不同颜色的部分被不同包围着。这个组合和规则的色块可以被切成各种风格的心形宝石, 一般多为蓝色, 也有绿色。规则复色蓝宝石生长纹的交点也会演化, 如果规则复色蓝宝石内部小, 生长纹与外带的接触边界不清晰, 则中心为轮廓模糊, 生长纹也会变得不清晰。^[2]

3 红宝石的鉴定

红宝石的鉴定是一件非常严肃的事情, 主要是因为红宝石价值高, 鉴定难度大。但是, 经鉴定为天然红宝石的, 经过重新鉴定, 也有不少是劣质或人造的。所以, 对红宝石的鉴定必须慎重。红宝石的红色是指鲜艳的红色。其中主要包括大红、紫红、深红、石榴籽红, 其他红色就被划在蓝宝石系列中, 如浅红色、

粉红色和粉红色。红宝石鲜艳的颜色主要是由氧化铬引起的,铁含量少,荧光反应强。含量为 2% 时,会形成非常珍贵的鸽血红,但其中微量的铁增加会严重影响红宝石的颜色。要鉴定红宝石,第一步是区分红宝石和其他相似红宝石。第二步是区分天然红宝石和人工红宝石。区别红宝石和其他相似红宝石很简单,因为红宝石的红色色调在其他红宝石中很少见。与红宝石混合后,通过肉眼还是很容易区分出来。同时可以测量其折射率,将红宝石放入装满水的瓶中,观测折射率的变化,可以看出红宝石与其他相似红宝石大不相同。将红宝石与其他红宝石区别开来后,需要区分天然红宝石和人工红宝石。这是一项困难的工作,方法是先用放大镜仔细观察,发现疑点,然后用各种手段和仪器去检查。但是,其实天然的和人工的一眼就能凭经验大致判断出来。人工产物非常纯净,在透明度好的明亮条件下,有轻微的玫瑰色色调,天然产物难以出现。另外,天然红宝石原料用放大镜或显微镜观察时,能看到这些内含物。但是,请注意不要与人工红宝石的结晶杂质特性混淆,这些气泡非常小,有时成群出现。用灯光观察,发现是乳白色的,非常明亮。虽然很难与天然产物区分开来,但通过长期的观察和更多的经验很容易区分出来。颜色深或者颜色不均匀,有浓淡差异的天然产品才是正品。但必须注意天然红宝石和人工红宝石的粘连。人造红宝石刻面的分界线和附近具有烧痕,是研磨时局部过热造成的。如果仔细观察并发现此类裂纹痕迹,应采用其他方法进行检查。

4 红蓝宝石的生长纹鉴别法

与天然产物合成的红宝石、蓝宝石都是晶体,所有晶体都必须具有一定的化学成分,并且化学成分中的粒子呈规则地排列。因此,天然宝石和合成宝石有很多相似之处,例如硬度、紫外反应、含有生长纹的吸收光谱等。不同之处在于,天然红宝石和蓝宝石的生长纹是笔直的,火焰熔炼合成红宝石和蓝宝石的生长纹弧形的。为什么有些成品的红宝石和蓝宝石看不到生长纹?这是因为成品宝石的台面或底面生长纹平行,不能很好地看出。宝石的生长纹不仅影响宝石的价值,而且暴露宝石的特性。例如,除了被切割外,内含物多、透明度低的宝石,往往看不到生长纹。^[1]

4.1 根据生长纹的形态鉴别

由于生长纹是晶体生长过程中产品表面向外移动的轨迹,是研究红蓝宝石发展史的基础。生长纹常常以色差和浓度差为特征,呈环状分布。(1)平行于六角形双锥的生长纹最常见,相切的形状为正六角形,

但各边的长度往往不同,六角形可以变成五边形、梯形等,因为增长率不同,根据与晶轴的关系,生长取向不同。(2)与菱面体平行。与菱面体平行大多生长纹的形态为正三角形。当然,也有少部分生长纹的形态是垂直关系。(3)由菱形和六角形双锥,或正菱形和负菱形等两种单形生长期带平行重合而成。初期形成三角形生长纹,后期为六角形生长纹,也可以看到正、负菱形聚合为正、倒三角形的生长纹的现象,此时,生长纹为聚合性。

4.2 根据生长纹密度鉴别

不是所有的人造红宝石和蓝宝石都有弯曲的生长纹,人工合成红宝石和蓝宝石的方法有很多,例如火焰溶解法、提拉法、熔剂法、水热法等,它们的生长纹也各有特点,有直线和圆弧相交的复合生长纹,有波浪生长纹,有条纹状生长纹,因此,鉴别时需要依靠生长纹的密度,看它们的分布规律。另外,随着合成技术的进步,合成的红宝石和蓝宝石经过二次淬火后,生长纹模糊,难以观察,这也给鉴定带来了麻烦。因此,需要考虑各种鉴定方法,使鉴定更加准确。因此根据红蓝宝石的生长环境,可以根据生长纹密度鉴别,即红蓝宝石生长纹的密度变化较大,从厘米宽窄到微米宽。同时,生长纹的密度对宝石的质量有不同的影响,生长纹宽的被设计成漂亮的颜色,被切割成高价值的宝石,而过于窄的会影响宝石的品质。在宝石的鉴定中,其外观程度、密度和颜色均匀性是宝石评价和分级的重要标志。根据生长纹的宽度可以分为宽度大于 3mm 时,常见颜色组合为黄色和蓝色;如果粗色带的宽度是 1mm~3mm,即使色带的对比度很大,也可以做成小巧华丽的宝石。宽度为 0.1mm~1mm 左右时,对质量的影响较大。微细生长纹宽度为 0.01mm~0.1mm 时,对宝石质量有中度影响。超细生长纹宽度小于 0.01mm 时常见,单色多,外观看不出,对宝石质量影响不大。

4.3 根据生长纹的颜色鉴别

红蓝宝石的生长纹,蓝宝石一般是角状,红宝石生长纹平行。质量好的红宝石和蓝宝石,如果用 10 倍的放大镜可能看不清楚,所以最好用显微镜观察。完成的宝石的形状、加工技术的不同,宝石本身的折射、观察角度、使用的工具的折射有可能发生偏移。生长区域的宽度和颜色对比度差异很大。根据颜色的不同,其生长纹之间只有颜色深浅差异,以蓝宝石、黑色夜光蓝宝石等品种居多。生长纹波段之间的反差如果不是太强,对宝石质量的影响就不会太重。生长纹的宽度一般较窄,反映了生长过程中微环境极短时的微小

变动,其密度多属于中等极细生长纹类型,密度较少为极细生长纹。另外,生长纹幅度变化很大,从最宽的明显增长区到非常细的增长区。在常见的颜色组合,黄色、梅红多生长纹在环带中心,梅红生长纹在外面很少见。生长纹也可以在蓝带之间不规则地混合黄色和橙色等颜色。

5 如何鉴定优化后的宝石质量

5.1 宝石的净度对质量的影响

宝石的价值取决于颜色、纯度和透明度,因此天然宝石有不完美的地方,有些缺陷可以利用和享受,有些缺陷需要处理优化才能提高价值。在宝石加工中,要考虑如何最大限度地保证成品石的价值。近年来,随着人们消费水平的提高,对于红宝石和蓝宝石的需求也在增加。因此,宝石质量的鉴定成为一个新的课题。第一,观察宝石的生长纹,火焰熔融合成的产品多为弧形,自然晶体形成的为直线,这也是天然和人工进行区别的资金方法。第二,观察宝石中的生长纹,天然宝石在20倍放大镜下呈“蠕虫状”,有时会出现圆形气泡或微小气泡,有时也会看到从坍塌脱落的六角形或三角形,天然宝石的生长纹不会那么规则,这也是其处在自然环境或物理环境下决定的。在选择天然红宝石和蓝宝石时,只要宝石中的一点划痕或者生长纹不影响宝石的美观和欣赏性,净度往往并不严格。当然,人工合成的红蓝宝石只是看起来很纯净,但价值反而不会那么高。如果生长纹影响观赏性和美观性,如果宝石中的缺陷太长或太密集,大部分可以用肉眼观察出来的。这样的天然宝石肯定会影响透明度,净度也不能满足消费者的要求。同时,如果一颗宝石所含生长纹比宝石本身的颜色强度更清晰,也会影响宝石的净度。无论是人工还是天然,都会失去其应有的价值。

5.2 宝石的颜色对质量的影响

天然宝石里中会出现小晶体或气液,小裂纹也很常见。合成品的颜色过于鲜艳均匀,看起来有点暗淡耀眼,但天然品的颜色比较柔和。拿起红宝石和蓝宝石,就可以观察,特别是在强光照射下,颜色越来越亮,局部或整体独特的丝绸光滑闪耀,光泽相当强。天然红宝石和蓝宝石多颜色不均匀,其中可见柔软、直线带状分布或六角形生长纹;人工合成的红宝石和蓝宝石,颜色极其纯正,饱和度高,颜色不自然。判断天然宝石主要看主色和辅助色。一般来说,天然红蓝宝石都有主色与辅助色搭配,主色占比越多,红宝

石和蓝宝石的质量越好,饱和度和亮度就越高。另外,评价红蓝宝石的生长纹,观测红宝石和蓝宝石的颜色,是可以评价宝石的质量的。

5.3 宝石的切工对质量的影响

宝石的切割对宝石的质量也很重要,可以装饰有生长纹的地方。红宝石和蓝宝石的生产国以不发达国家居多,对红宝石和蓝宝石的切割和打磨一般不重视方向和风格,只要求重量大或取决于原料的形状,保存完整的宝石原料可以进行导向的加工,可以将其形状保持为最大化。因此,再漂亮的红宝石、蓝宝石,也会因为切割打磨的方向错误而无法充分发挥其光辉,严重影响其价值。为了充分发挥红宝石和蓝宝石中最动人的色彩,必须加工。如果不这样做的话,红宝石会稍微呈现橙色,蓝宝石会稍微呈现绿色和蓝色,它们的纯度没有那么高价值会降低。一般来说,切割人员的技术越好,多保留的部分越多。因此切割需要顺着生长纹切割,要考虑切割面积,不影响宝石本身,宝石越大价值越高,重量越大克拉单价也越高。如果切割不到位,会影响宝石的价值,所以还是要具体情况具体分析。

6 结语

生长纹只是晶体生长方式的产物,无论是天然的还是合成的,生长纹都必须遵循晶体固有的生长模式。也就是说,生长纹代表着留下相同或相似的成长痕迹,只有不同的生长环境才能产生不同的特性。高质量的红宝石和蓝宝石的鉴定是一个复杂的过程。在一定条件下,宝石可以从多个角度鉴定。随着本课题生长纹研究的不断进步,探索各种科技手段,用生长纹优化宝石,改善自身缺陷,获取更多高质量的红宝石和蓝宝石。通过生长纹鉴定红蓝宝石,打磨与切割,能进一步推动珠宝行业发展。

参考文献:

- [1] 安梅,陈秀英,梁龙秀.焰熔法合成红宝石红外光谱特征研究[J].科技视界,2019(09):103-104.
- [2] 王盛,赵清亮,王生,等.蓝宝石复杂表面光学元件精密-超精密磨削机理及关键技术研究进展[J].航空制造技术,2022(09):58-69.
- [3] 吕洋,裴景成,张雨阳.水热法合成蓝宝石的化学成分及光谱学表征[J].光谱学与光谱分析,2022(11):232-237.