

云南海蓝宝石、普通绿宝石与祖母绿

张位及

(西南地质勘查局, 昆明)

提 要: 最近十多年来, 云南省发现了绿柱石矿物里的 5 种宝石, 即绿色绿宝石、透绿宝石、摩根石、海蓝宝石和祖母绿, 其中祖母绿是我国首次发现, 填补了我国宝石品种的一项空白。文中对云南省绿柱石类宝石分布的地质特征、宝石学特征和开采、加工与市场状况作了介绍。

关键词: 海蓝宝石 普通绿宝石 祖母绿 云南

含有稀有元素 Be 的六方柱状结晶的天然宝石, 是色彩美丽、品种丰富而有趣味的宝石大家族。这个家族主要有绿色绿宝石、透绿宝石、粉红色绿宝石 (又称摩根石)、海蓝宝石和祖母绿。在矿物学意义上, 这 5 种宝石都属于绿柱石矿物; 在宝石学上, 可总称为绿宝石。进一步细分, 则除祖母绿和海蓝宝石以外, 前 3 种一般也统称为普通绿宝石。我国地大物博, 但时至今日, 还只有在云南省这块神奇的土地上才同时赋存着这几种宝石。

1 地质特征

提炼稀有 Be 的绿柱石矿床早在 50 年代就在云南省内多处发现, 而能作为天然宝石的绿宝石则是在 80 年代初以后陆续在绿柱石类矿物中发现和挑选出来。1990 年在绿柱石矿物中挑选出祖母绿, 这一发现填补了我国宝玉石资源的一项重要空白, 引起国内珠宝专家的巨大兴趣和关注。

海蓝宝石、普通绿宝石和祖母绿的形成和生长结晶需要复杂的地质环境和极其漫长的过程, 云南省特定的地质环境满足了这一特殊要求。云南 10 亿年以来形成的多种多样的岩石类型, 在地质构造上, 云南又处于欧亚大陆板块与印度大陆板块碰撞接合的部位, 这种多种多样的岩石与复杂多变的构造相结合, 为亿万年前宝玉石的形成发育创造了极其有利的地质条件。云南绿柱石类宝石的形成与分布, 主要可分为 5 大区带:

- (1) 盈江宝石矿区: 位于滇西边盈江县境内, 产出绿柱石和海蓝宝石。
- (2) 高黎贡山宝石带: 位于滇西边高黎贡山脉的狭长地带, 南北绵延达 380 km 以上, 在贡山、福贡、泸水和龙陵等县断续产出绿柱石、透绿宝石和海蓝宝石。除少量颜色较深外, 大部分颜色偏浅或无色。
- (3) 中甸宝石矿区: 位于中甸县麻花坪, 产出绿柱石和海蓝宝石。但绝大多数因晶体细小而难于磨制宝石, 作为观赏石与标本则十分美丽, 很受欢迎。
- (4) 哀牢山宝石带: 位于滇南沿哀牢山脉分布, 从西北向东南绵延达 160 km 以上, 且延伸进入越南境内, 在红河、元阳、金平等县产出海蓝宝石、绿色绿宝石、透绿宝石和粉红色绿宝石, 这是云南最重要和最典型的海蓝宝石矿带。

(5) 文宝石矿区：位于文山地区边境的麻栗坡县和马关县，产出绿柱石、海蓝宝石和祖母绿，其中祖母绿是迄今为止我国发现的唯一产地。

这些宝石矿区带往往都受 SN 方向或 NW-SE 方向的巨大断裂带的影响和控制；古生代和元古代时期（距今在 2.5~10 亿年前）侵入的含 Be 元素的花岗岩体周围的花岗伟晶岩脉（及少量云英岩脉、气成-高温热液脉）是海蓝宝石、普通绿宝石和祖母绿结晶生长最有利的空间。现今人们开采这些花岗伟晶岩脉，从中挑选出珍贵的绿宝石原料同时还往往采到了与绿宝石相伴随的碧玺、黄玉、紫水晶、茶晶、无色水晶和天河石等可贵的宝石原料与观赏石标本。

2 宝石学特征

海蓝宝石、普通绿宝石和祖母绿都是绿柱石矿物，它们具有相同的矿物分子式： $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ，其中含 BeO 12.09%~14.1%。Be 是稀有金属元素，所以也称绿柱石为稀有金属矿物，可想而知，在这种矿物中挑选的海蓝宝石、普通绿宝石和祖母绿就更难得和珍贵了。

绿柱石类矿物的物理特征：结晶属六方晶系柱状，平顶面，柱面上有平行 C 轴的纵纹，摩氏硬度 7.5~8，密度 2.63~2.90 g/cm³，透明度不等，内部往往有横切结晶 C 轴的绵纹。没有或少绵裂达宝石级的总称为绿宝石，根据不同颜色与透明度又分别可磨制刻面或弧面型戒面，以及作为雕刻工艺品原料等。由于所含色素离子 Fe、Cr、Mn、Rb、Cs、Li 等含量的差别，宝石颜色就可能有显著的不同：

绿色绿宝石：由于含 Fe^{2+} 、 Cr^{3+} 等色素离子，呈浅绿—暗绿色或浅黄绿色、蓝绿色。

海蓝宝石：含 Fe^{2+} 离子，呈浅海—深海蓝色。

透绿宝石：不含（或含量甚微） Fe^{2+} 、 Cr^{3+} 、 Mn^{2+} 、 Rb^+ 、 Cs^+ 、 Li^+ 等色素离子。

粉红色绿宝石：含 Li^+ 、 Cs^+ 、 Mn^{2+} 等色素离子，为淡红色和粉红色，台湾、香港等地一般称为摩根石。

祖母绿：含 Cr^{3+} 、 V^{5+} 离子，呈浅绿—艳绿色（即祖母绿色）。

云南海蓝宝石、普通绿宝石与祖母绿的化学性质和物理性质符合以上各项特征。据云南省地质研究所采自哀牢山海蓝宝石（7 个样品）、透绿宝石（1 个样品）和粉红色绿宝石（1 个样品）的资料，海蓝宝石：密度 2.64~2.76 g/cm³，摩氏硬度 7.5~7.8，光谱分析含 Fe 0.35%~0.65%，Li 一般为 $(10\sim50) \times 10^{-6}$ ，由于 Fe^{2+} 离子的存在而显海蓝色；透绿宝石：摩氏硬度 7.5，含 Fe 0.2%，Li 30×10^{-6} ，均很低；粉红色绿宝石：密度 2.78 g/cm³，摩氏硬度 7.8~8，含 Fe 0.025%，Mn 120×10^{-6} ，Li 3000×10^{-6} ，Rb、Cs 未分析，可能由于 Li 和 Mn 含量较高而呈浅红色。

此外，云南祖母绿的化学分析：含 Cr_2O_3 0.21%~0.40%， V_2O_5 0.006%~0.021%， Cr^{3+} 离子是祖母绿的呈色因素。

但各宝石矿区和矿带又有一些不同特点：

盈江绿柱石和海蓝宝石：产量少，一般为纯正的海蓝色，晶体粗大，单晶重量可达几百克以上。主要是半透明—不透明、绵裂多的绿柱石，一般不能作宝石。以前见有少量大个体

的海蓝宝石和绿色绿宝石，现在很难再找到了。

高黎贡山绿宝石：分布面广，矿点多，但产量不大。除绿柱石外，以浅海蓝色的海蓝宝石和无色的透绿宝石为主。六方柱状直径一般为 0.5~3.5 cm，长度 4~15 cm。主要产于福贡县，而贡山县和泸水县则较少。龙陵县的黄连沟，以前见有粗大晶体的海蓝宝石，后来则难觅踪影了；大荒田铅锌矿点一带的伟晶岩脉中也见有少量透绿宝石。

中甸绿柱石、海蓝宝石及其观赏石：鲜艳的天蓝色，饱和度很好，很美观。晶体普遍都细小，直径一般为 0.5~2.0 mm，长度 3~10 mm 的细长柱状，可作观赏石。其中个别较大颗粒的海蓝宝石可磨制小粒刻面宝石。

哀牢山海蓝宝石：浅海蓝色—中深海蓝色为主，颜色纯正美丽，透明度好，裂纹和杂质很少，晶体大，直径 1~10 cm，长度 2.5~26.0 cm，单晶重量几十克至 3000 g，是云南最重要的海蓝宝石产地。其中又以元阳县所产的海蓝宝石最著名，质量好，产量也最大。前几年采得一个大而完整的海蓝宝石晶体，呈纯正美丽的中等海蓝色，直径 9.0 cm，长度 26.0 cm，重量达 2600 g，上段全透明，下段透明度略差，许多中外珠宝客商看过后，都十分喜爱，认为这是目前最完整、最美丽十分难得的既可作宝石、也可作观赏石和收藏珍品的海蓝宝石（其照片发表在 1993 年第 1 期《中国宝石》杂志的封面上）。

与海蓝宝石共生的尚有少量近于无色的透绿宝石，以及淡黄色、浅黄绿色的普通绿宝石等。

粉红色绿宝石也是元阳绿宝石矿带的特色之一。粉红色绿宝石透明度好，瑕疵少，已发现的最大单晶重达 1500 g 以上（已有破损）。还见有浅蓝色海蓝宝石与粉红色绿宝石同存于一个晶体中的情况。

文山祖母绿与绿柱石：祖母绿通常中等翠绿色，色泽柔和，鲜艳美丽，这是最使人悦目的颜色。晶体直径 3~13 mm、长度 5~25 mm 的为主，透明—半透明，垂直 C 轴的绵纹较普遍，含平行排列的白色丝管状气液包裹体。绿柱石：通常为灰绿色—中等翠绿色，半透明—不透明，晶体直径一般为 0.8~2.5 cm，长度 1.5~15 cm 以上，在绿柱石中可挑选出少量的海蓝宝石（海蓝宝石与祖母绿产在不同的矿点上）。这一地区自 50 年代以来曾开采过数十吨以上的绿柱石作为提炼稀有金属 Be 的原料。

3 开采、加工与市场状况

云南海蓝宝石、普通绿宝石自 80 年代从绿柱石矿物中发现和挑选出来，至今有十多年了，刚进入 90 年代又发现了祖母绿。这期间其开采、加工与销售基本上都处于无序状态。由于宝石资源分布面广、矿点多，同时宝石的分布又极不均匀，因此，都由一些农民在农闲时到山中采挖，然后把原料在本地或送至个旧、保山和昆明等地销售；其中只有很少一部分又经个旧、昆明加工成半成品而走向市场。

海蓝宝石、普通绿宝石和祖母绿原料中，透明度高者一般加工成刻面戒面，半透明者一般加工成弧面型戒型。但透绿宝石加工的刻面宝石则很少进入市场，主要是其加工后与价值低廉的水晶、黄玉、玻璃制品等相混淆而影响销售的缘故。

云南也已有少量祖母绿原料用于雕刻加工成小花件而展示于高中档的珠宝柜台。

1982—1989 年，云南开采的海蓝宝石和普通绿宝石，市场销售状况良好。元阳海蓝宝石原料历年销往北京、新疆、河南、桂林、上海、广州、深圳和海外，很受珠宝客商的欢迎，还有些元阳摩根石（粉红色绿宝石）原料被高价销售到了美国。近几年由于开采难度增大，成本提高，使开采量明显减少，销售量也下降。但只要有货源，外地采购者仍络绎不绝。

近几年来，云南海蓝宝石的产量显著减少，货源市场供应不足，价格上扬；质量好的祖母绿也较少。质量较差的祖母绿与绿柱石常被磨制成弧面型戒面，其市场价格与同等颜色、质量的翡翠戒面相近似，也很受欢迎。

云南海蓝宝石、普通绿宝石与祖母绿由于晶形完美、晶面完整、粒度较大，且往往可与其他共生矿物和岩石一起开采出来，构成精美的观赏石标本而很受收藏家、奇石爱好者和珠宝界的青睐。这种完美的观赏石是其他地方很难采集得到的，所以显得珍贵。

由于云南宝石成矿地质条件好，今后找宝的潜力还很大。特别是在高黎贡山、哀牢山等地森林土壤覆盖大、人迹罕至的地区还将经常发现新的宝石产地与新的宝石品种，这是毫无疑问的。

<http://www.kcdz.ac.cn/>