

翡翠原石絮状物与透明度的关系——影响翡翠透明度的因素

翡翠中絮状物可划分为微裂隙絮状物、矿物品间间隙絮状物和矿物内含物絮状物等类型。翡翠中絮状物的多少直接影响到透明度的高低。不同种类翡翠中存在的絮状物类型及数量各有不同，透明度也表现不同。还原性次生化作用可导致翡翠中的絮状物减少，透明度提高。主要由微裂隙和矿物间隙构成的絮状物的翡翠有利于人工优化处理，主要由矿物内含物组成絮状物的翡翠则不利于优化处理。

翡翠的透明度，指外部光线透入翡翠内部的程度，俗称“水头”。透明度是衡量翡翠质量的重要评判因素之一。透明度较好的翡翠，如玻璃种翡翠和冰种翡翠等，给人以一种灵气，显示高雅华贵之感，为众人所青睐。[翡翠透明度](#)的影响因素也是长期以来所受人关注的研究课题，不少学者从化学成分、矿物成分、矿物组合、结构构造等不同角度都进行过研究与阐述。本文从另一角度，通过切制不同类型翡翠的光薄片样品，利用宝石显微镜进行观察对比各类型翡翠中直观出现的絮状物种类及特征，来探讨翡翠透明度与絮状物的关系。



影响翡翠透明度的因素

对于一般岩石而言，透明度是指入射光线透入岩石内部的高低，其可取决于两个因素：

a、组成矿物的透明度。由组成岩石主要矿物自身的化学成分、微量元素、结晶键性、内部结构等因素所决定。具体可反映在矿物对光线的吸收性上，吸收性大的矿物，透入矿物内部的光线要弱，表现为不透明；相反，吸收性小的矿物，入射光线的透过率高，表现为较透明。金属键结合的矿物吸收性较强，多表现为不透明；以共价键、离子键结合的矿物，如硅酸盐类矿物，吸收性相对要弱，多表现为较透明。在硅酸盐矿物中，富含 Fe、Cr 等过渡金属元素的硅酸盐矿物吸收性较强，透明度相对要低，如普通辉石、普通角闪石、钠铬辉石等；而主要由 Li、Na、K 等碱金属元素组成的矿物吸收性弱，透明度表现较高，如钠长石。同时，矿物中致色元素对光线的选择性吸收，也将对其透明度产生影响，如硬玉为无色透明矿物，其中含少量的 Cr 将显示均匀剔透的翠绿色，但随着 Cr 含量的增加，绿色逐渐加深，透明度也将随之降低。

b、组成矿物的共生组合和结构构造关系的直观表现形式——絮状物。主要由岩石中矿物成分、矿物颗粒大小及其相互间的组合关系引起。岩石中矿物组合、矿物形成期次、结构构造、各矿物间相互嵌结的紧密程度等的不同，以及矿物受

后期的构造作用产生破碎等原因，会在矿物与矿物之间、矿物与裂隙之间、矿物与晶间间隙之间和矿物与矿物内的内含物之间出现折射率的差异和孔隙的存在，由此颗粒间产生不同形式的界面，当入射光线照射在各界面上时，将产生不同程度的反射和漫反射作用，也称为“粒间光学效应”。这种由岩石中矿物共生组合和结构构造关系产生不同的界面，进而对入射光线产生的反射与漫反射的作用，其最终结果是直观地表现为一系列不同类型絮状物的出现。絮状物阻止了入射光线向内部的渗透，从而使岩石的透明度降低。在岩石中所能构成的界面可有三种形式：微裂隙界面、晶间间隙界面和矿物内含物界面。因此，所出现的絮状物也可相应划分为：微裂隙絮状物、矿物晶隙絮状物和矿物内含物絮状物。

若将岩石组成矿物的透明度视为影响岩石透明度的内在因素的话，岩石的絮状物则是外在因素。由不透明矿物组成的岩石，由于矿物的吸收性大，岩石也是不透明；但在主要由透明矿物组成的岩石中，其透明度则主要取决于岩石中絮状物的表现形式：絮状物少，岩石透明度高；絮状物大量存在，岩石透明度则会大大降低。

翡翠原石除少数以钠铬辉石或绿辉石等含 Cr、Fe、Ca 等元素较高的矿物为主的翡翠赌石类以外，翡翠赌石的主要组成矿物为硬玉，硬玉（ $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ ）属于透明的含碱金属成分辉石族链状硅酸盐矿物，对光线不存在明显吸收。因此，大多数翡翠的透明度并不取决于主要构成主要矿物的硬玉本身，而是与硬玉矿物的共生组合、结构构造和内含物及其相互关系有关，具体的就是反映在翡翠中絮状物的类型和数量之上。



翡翠原石絮状物类型及特征

翡翠中的絮状物俗称为“绵”，是指在翡翠中可直观地观察到的棉絮状物质。根据絮状物成因及分布特征，可将翡翠的絮状物划分为如下类型：

1、微裂隙絮状物。由翡翠受构造应力作用产生的破碎裂隙、愈合裂隙、矿物解理面等引起。由于翡翠原石赌石是高应力变质条件下的地质作用产物，构造应力作用将导致翡翠产生程度不同的应力破碎，产生微裂隙、破碎矿物微粒，裂隙附近的硬玉等矿物也会出现解理裂等。翡翠原石赌石中显微裂隙、破碎矿物微粒和矿物解理面的存在，直观上构成了翡翠的微裂隙絮状物。薄片观察，微裂隙絮状物常以一组或两组共扼的平行条带状出现，可穿切硬玉矿物颗粒；翡翠实物中则呈不规则面状出现。形成较早、结晶颗粒较粗、受构造应力作用强烈的翡翠，微裂隙絮状物较发育；形成晚、结晶颗粒细小、应力作用不强烈的翡翠赌石原石，

微裂隙絮状物不发育。

2、矿物间隙絮状物。由各矿物晶粒间结合界面和界面上微细粒杂质矿物构成，絮状物围绕矿物颗粒边缘构成网格状分布，可显现矿物颗粒的轮廓。矿物结晶粗大、结构松散的翡翠，矿物间隙絮状物表现明显；矿物结晶细小、颗粒嵌接紧密的翡翠矿物间隙絮状物表现不明显。同时，翡翠中若存在不同的矿物成分或不同形成期次的硬玉组合出现，由于相互颗粒间存在明显或微弱的折射率差异，也会使间隙絮状物显现出来。

3、矿物内含物絮状物。主要为硬玉等矿物形成时所包含的细粒内含物，可分为固相、液相或气液相等内含物类型，内含物常密集分布于单颗粒矿物中，构成团块状或云雾状絮状物。由于内含物与寄主矿物的折射率常有一定差别，使得内含物絮状物往往显示较为明显。矿物内含物絮状物的出现与有关矿物的形成条件关系密切，显示变质结晶结构、变质斑状结构的粗粒硬玉和透闪石类矿物中常可见到内含物絮状物；而显示动力变晶结构、具明显波状消光的细粒硬玉中，内含物絮状物较少。



翡翠原石絮状物与透明度的关系

不同类型翡翠中絮状物的表现形式与透明度关系

在不同种类翡翠中，絮状物的存在形式和多少有所不同，反映到翡翠的透明度上也有不同：

冰种翡翠晶间嵌结比较紧密，主要见到一些星点状、团块状、薄雾状分布的矿物内含物絮状物和少量呈丝柳状分布的微裂隙絮状物，矿物间隙絮状物较少，显示透明度较好；

白地青、干白地翡翠中除了出现有大量的条带状、面状微裂隙絮状物和网格状矿物间隙絮状物外，还有云雾状矿物内含物絮状物广泛分布，从而严重影响到了其透明度，一般表现为半透明～不透明；

干青种翡翠可出现较好的翠绿色，但在主要矿物颗粒中存在有大量团块状矿物内含物絮状物，加之本身有含 Cr、Fe 较高钠铬辉石、铬铁矿等矿物成分对光线产生明显的吸收，因此其透明度表现得几乎不透明。

黑翡翠呈黑色且显示不透明～半透明，并非其自身的硬玉矿物所致，而是由于在硬玉矿物中及其间隙内存在有较多细小的黑色杂质内含物，这些杂质对入射光线的吸收是造成翡翠变为黑色、透明度降低的重要原因。

还原性次生化作用与翡翠透明度的关系

还原性次生化翡翠是指经表生还原性水/岩反应作用的翡翠，主要出现于缅甸翡翠阶地矿床的砾石状翡翠（赌石）之中，并与具黑乌沙皮壳的翡翠砾石关系密切。还原性次生化作用可使翡翠毛料近表层出现灰绿～蓝绿的油青绿色，并使透明度有一定程度的提高。这主要是翡翠在还原性次生化过程中，翡翠微裂隙和矿物间隙中的微细杂质矿物成分在水溶液中溶解消失，并形成了一些隐晶质～微晶质的绿泥石类粘土质物质充填于其中。由于隐晶质物质对光线不会产生明显反射，相反可减小微裂隙和晶粒界面之间的折射率差异，降低界面对光线的反射与漫反射作用，一定程度掩盖了微裂隙和间隙的存在，使微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物明显减少，从而提高了翡翠的透明度。

但是，并非所有类型的翡翠经还原性次生化以后都会使透明度提高，这还得由翡翠中絮状物的类型及其分布特征所决定。因为还原性次生化主要是沿着翡翠的微裂隙和晶粒间隙进行，它可对微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物发生作用，但无法对包含于矿物内部的矿物内含物絮状物进行改造。因此，对于裂隙发育、质地较粗，微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物较发育的翡翠，如干白地、豆种等类型不透明～半透明翡翠，经还原性次生化后，透明度将会有改善。但对于主要含内含物絮状物的翡翠，还原性次生化并不会使其透明度提高。



翡翠原石絮状物与翡翠优化处理的关系

翡翠 B 货，进行人工优化处理首先是通过强酸的溶蚀，使微裂隙和矿物间隙中存在的微细杂质颗粒被溶解消失，并使微裂隙与矿物间隙处于开放状态，再利用有机胶质充填，由于有机胶的折射率与翡翠相近，掩盖了翡翠原石微裂隙和矿物间隙的存在，从而达到改善净度、提高翡翠透明度的目的。

对比翡翠原石的还原性次生化作用与人工 B 货处理过程可见，两种作用都是净化、消除或掩盖翡翠中絮状物的过程，其结果都可以使翡翠的透明度提高。只不过前者是在天然条件下完成，外来充填物为无机矿物质成分；后者则为人工条件下完成，外来充填物为有机质成分。

同理，进行翡翠原石的优化处理并非对所有类型的翡翠都会有效，从翡翠中分布的絮状物的类型来看，优化处理可以对微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物进行改善，但对矿物内部的内含物絮状物也是无能为力的。因此，对翡翠的 B 货处理，往往选择如八三玉、豆种、白地青、干白地等一类，硬玉颗粒结晶粗大、结构松散、微裂隙絮状物和间隙絮状物发育的翡翠原石来进行。对主要发育内含物絮状物的翡翠进行优化处理，则效果不会明显。

综上所述，得出结论：

1、翡翠中的絮状物是翡翠原石矿物共生组合和结构构造关系产生的不同界面对入射光线产生的反射与漫反射作用在直观视觉上的表现，可分为微裂隙絮状物、矿物间隙絮状物和矿物内含物絮状物三种类型；

2、含絮状物较少的翡翠原石，透明度一般较高；相反，絮状物发育的翡翠透明度一般不好；

3、不同种类翡翠原石中絮状物的表现形式各有不同，从而使其透明度也表现各异；

4、还原性次生化可使翡翠原石中微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物产生明显改善，从而使翡翠的透明度有所提高；

5、翡翠 B 货的优化处理主要是人工净化、消除与掩盖翡翠中絮状物的过程，发育微裂隙絮状物和矿物间隙絮状物的翡翠有利于优化处理，发育矿物内含物絮状物的翡翠不利于进行优化处理。