

# 西藏考古发掘出土天珠的蚀花工艺与受沁现象探析

巫新华 哈比布 罗丹

提要：西藏曲踏墓地于 2014-2015 年考古发掘出土了三颗天珠，本文用“微痕考古”的方法对其进行观察研究，并运用相关科学理论推导出天珠的蚀花工艺。在此基础上，结合专业学者对高古玉器次生变化的研究理论解析这些天珠的受沁现象和发生机理，并进而提出这些天珠的受沁现象与玉髓的物理化学性状直接相关，且各沁像具有一定规律性的观点。

关键词：天珠；受沁；玉髓；包浆；蚀花；蚀像

中国社会科学院考古研究所、西藏自治区文物保护研究所 2014 年对西藏阿里地区扎达县的曲踏墓地进行了联合考古发掘。曲踏墓地位于西藏阿里地区的象泉河上游，距扎达县城西 0.5~1.5 公里，海拔 3710 米。根据碳十四测年数据，曲踏墓地 I 区的年代为距今 2000~1800 年，II 区的年代数据有两个：M3 距今  $2250 \pm 25$  年，M5 距今  $2150 \pm 25$  年。曲踏墓地是阿里地区首次主动性发掘的洞室墓群，其墓葬形制完整，文化内涵丰富，其中出土的陶器说明西藏高原西部地区在前吐蕃时期具有考古学文化上的统一性，其他各类器物则反映出象泉河上游地区与新疆、中亚、拉达克列城地区、中原内地、尼泊尔、南亚次大陆、印度洋地带等周边地区有着广泛的物质文化交流，

而其丧葬习俗则与早期苯教关系密切。<sup>1</sup>



图 1 圆柱状天珠



<sup>1</sup> 中国社会科学院考古研究所、西藏自治区文物保护研究所、阿里地区文物局、扎达县文物局：《西藏阿里地区故如甲木墓地和曲踏墓地》，《考古》2015年第7期。

图 2 圆板状天珠



图 3 天珠残段

曲踏墓地的考古发掘获得了大量重要的考古资料，其中包括 3 颗天珠（其中 1 颗残断），见（图 1、图 2、图 3）。“天珠”是古人用大自然中的蚀花原材料对半透明的白玉髓<sup>2</sup>珠的表层分别进行黑、白两次蚀染，从而获得黑色底上有乳白色纹饰的蚀花玉髓珠。<sup>3</sup>“天珠”是藏族“Gzi”珠的汉译名词，藏族人民认为它是具有护身符功

---

<sup>2</sup> 白玉髓的颜色为白色（或灰白、灰色）的微透明一半透明的玉髓。玉髓（Chalcedony）是石英的一种致密微晶体，由细微的纤维体组成。纯净的玉髓为半透明的白色，但因其内部含微量元素或细微的矿物包体而颜色丰富多彩。条带清晰的玉髓被称为玛瑙（Agate），独特的色带通常沿着矿物形成空洞的轮廓而扩散。条带的颜色取决于不同的杂质，可以出现各种色度的白色、黄色、灰色、浅蓝色、绿色、褐色、粉色、红色和黑色。见黄作良主编：《宝石学》第 240 页，天津大学出版社 2010 年 5 月；[英] 罗纳德·路易斯·勃尼威兹著、张洪波、张晓光译、杨主明审：《宝石盛典：矿物与岩石权威图鉴》，226、230 页，电子工业出版社，2013 年。

<sup>3</sup> 巫新华：《浅析新疆吉尔赞喀勒墓群出土蚀花红玉髓珠、天珠的制作工艺与次生变化》，《四川文物》，2016 年第 3 期。又见中国社会科学院考古研究所新疆队、新疆喀什地区文物局、塔什库尔干县文管所：《新疆塔什库尔干吉尔赞喀勒墓地 2014 年发掘报告》，《考古学报》2017 年第 4 期。

能的神秘珠宝。<sup>4</sup>

其实，天珠并不仅仅出土于西藏地区的古代墓葬，新疆吉尔赞喀勒墓群于 2013、2014 年分别出土了 7 颗天珠，年代为距今 2500 年左右；<sup>5</sup>1979 年在塔什库尔干县香宝宝墓群中发掘出土的 1 颗天珠，年代与吉尔赞喀勒墓群相当；<sup>6</sup>国博的常展柜里也陈展了 1 颗战国时期的天珠，展示牌标注为“蚀花髓管饰”；<sup>7</sup>河南淅川下寺春秋晚期的楚国墓出土了 3 颗天珠；云南省博物馆藏有 1 颗西汉时期晋宁石寨山出土的天珠；湖南省长沙市博物馆藏有 1 颗天珠，出土于长沙咸家湖西汉墓；青海省湟中县博物馆藏有 1 颗汉代天珠，出土于多巴训练基地；1975 年在陕西咸阳市西郊的马泉西汉晚期墓中出土了 1 颗天珠；<sup>8</sup>另外，中亚锡尔河流域的维加罗克斯基泰古墓也出土了 2 颗圆柱状天珠，年代为公元前 7~前 6 世纪；<sup>9</sup>塔吉克斯坦国家博物馆藏有 1 颗圆板状天珠，是在椭圆形的珠体上蚀绘有一圈乳白色的椭圆形花纹。而另 1 颗残断天珠则是在深棕色的底色上蚀绘了两圈环绕着珠体的白

---

<sup>4</sup>汤慧生：《藏族饰珠“GZI”考略》，《中国藏学》1995 年第 2 期，第 30 页。又见其《青藏高原古代文明》，三秦出版社，2003 年。

<sup>5</sup>中国社会科学院考古研究所新疆工作队：《新疆塔什库尔干吉尔赞喀勒墓地发掘报告》，《考古学报》2015 年第 2 期；中国社会科学院考古研究所新疆队、新疆喀什地区文物局、塔什库尔干县文管所：《新疆塔什库尔干吉尔赞喀勒墓地 2014 年发掘报告》，《考古学报》2017 年第 4 期。

<sup>6</sup>中国社会科学院考古研究所：《帕米尔高原古墓》，《考古学报》1981 年第 2 期。

<sup>7</sup>国博的展示柜里陈设的 1 颗天珠，展示牌标注为“蚀花髓管饰”，见于国家博物馆的常设展览。

<sup>8</sup>咸阳市博物馆：《陕西咸阳马泉西汉墓》，《考古》1979 年第 2 期。

<sup>9</sup> Jeannine Davids-Kimball (ed.), *Nomads of the Eurasian Steppes in the Early Iron Age*. Berkeley: Zinat Press, 1995, p.218.

色圆圈纹，年代均为公元前 4~前 2 世纪；<sup>10</sup>大英博物馆藏有的 1 颗天珠是在棕黑色的底色上蚀绘有一个乳白色圆圈纹图案，它来自公元前 2200 年~前 2000 年美索不达米亚的乌尔王墓。在另 1 颗属于公元前十九世纪古巴比伦的天珠上蚀绘有乳白色圆圈纹，背面用楔形文字刻有“国王献给太阳神”的字样。

曲踏墓地科学发掘出土的天珠为我们揭开西藏天珠的神秘面纱提供了宝贵资料。这些天珠的珠体均为半透明——微透明且色度不同的白玉髓，这些白玉髓珠体的表层分别经过了黑、白两次蚀染，从而呈现出黑底白纹构成的特殊图案，而它们的珠体也都因经久埋藏产生了相应的受沁现象。也就是说，这三颗天珠各自的现有状态是它们的受沁现象叠加于它们在古代成珠时的状态之上的综合结果。对于考古发掘出土的天珠而言，古代的蚀花工艺和经久埋藏带来的次生变化都是在白玉髓珠体上完成的，那么对白玉髓的物理、化学性状的深入了解就是我们合理推导古代的蚀花工艺和进一步探究天珠受沁机理的坚实基础。

## 一、制作天珠珠体的矿料——白玉髓

玉髓是隐晶石英的致密微晶体，由细微纤维体组成，化学组成为  $\text{SiO}_2$ ，为六方或三方晶系，莫氏硬度 6.5-7，密度一般在  $2.60\text{g}/\text{cm}^3$  左右，断口为参差状呈蜡状光泽，抛光平面可呈现玻璃光泽。纯净的玉

---

<sup>10</sup> Museum, Miho. 古代バクトリア遺宝展図録. Miho Museum, 2002.p.145.

髓为无色微透明至半透明，具有一定的透明度，<sup>11</sup>当矿体中含有少量Ca、Mg、Fe、Mn、Ni等不同杂质元素时呈现出不同的颜色。<sup>12</sup>矿体中还常包裹有云母、粘土矿物等杂质。SiO<sub>2</sub>晶体组成的晶体束的粗细程度决定了玉髓质量的高低，质量越高的玉髓，其矿物的堆集密度越高，且透明度、光泽和韧性也越高。<sup>13</sup>玉髓的纤维状石英单体排列较为杂乱或略有定向，微晶集合体以较松散的状态混杂在一起，粒间微孔内充填水分和气泡，这样的结构致使玉髓有很多微孔隙。<sup>14</sup>所以，当光透射过玉髓珠体时，上述综合因素导致珠体产生了不同于非晶质（玻璃、塑料等）的内反射<sup>15</sup>光。内反射光和玉髓珠表面抛光后的莹亮光泽<sup>16</sup>使珠体呈现出亮丽的半宝石光感，因此玉髓具有独特的光性。<sup>17</sup>曲踏墓地出土的三颗天珠表面所呈现的光泽度强弱不一，造成这种差异的原因是：这三颗天珠分别来自不同的白玉髓矿料，其表面的细微结

---

<sup>11</sup> 透明度 (transparency)：物体容许可见光透过的程度。在矿物学中，一般以 1cm 厚的矿物在普通日光下的透明度为准，并将其分为三级。但在宝石学中，由于透明度的重要性，人们则将其分为透明、亚透明、半透明、微透明、不透明五级。透明度受透射光强度的影响。一般在正常情况下不透明的矿物，在强光下却是透明的。透明度是宝石十分重要的品质，一般透明度愈高，也愈能充分反映宝石闪烁的光泽。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第 43 页，上海科技技术出版社，2010 年。

<sup>12</sup> 黄作良主编：《宝石学》，第 239-240 页，天津大学出版社，2010 年。

<sup>13</sup> 闻广：《苏南新石器时代玉器的考古地质学》，《文物》1986 年第 10 期。

<sup>14</sup>黄作良主编：《宝石学》，第 239-240 页，天津大学出版社，2010 年；单秉锐等：《玛瑙染黄色工艺研究》，《珠宝科技》2003 年第 4 期。

<sup>15</sup> 内反射 (internal reflection)：光线照射到透明或半透明物体上时，一部分透入物体内的解理面、裂隙、空洞等再反射出来的现象。在宝石学中，常称这种反射光为“光辉”。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第 46 页，上海科技技术出版社。

<sup>16</sup> 光泽 (luster)：光泽实际上是人们肉眼对物体表面反射光的强弱的一种判别。物体的反射率越大，其光泽也就越强。物体表面的细微结构和抛光程度也会影响反射光的质量，并使我们感受到不同的光泽。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第 45、46 页，上海科技技术出版社。

<sup>17</sup> 光性 (optical property)：物质的光学性质，如折射率、反射率、颜色、二色性、色散等等。不同的物质具有不同的光性。因此，光性的研究是鉴定矿物（包括宝石）的重要依据。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第 40 页，上海科技技术出版社。

构不同，而古代工匠对它们表面的打磨和抛光程度也各有差异，因此它们在成珠时就具有不同的光泽。再者，这三颗天珠被埋藏在曲踏墓地的土壤中长达两千年左右，埋藏环境也是影响它们表面光泽的重要因素。

## 二、天珠的蚀花工艺

玉髓矿体中四通八达的微孔隙是它们能够被染色的内因，这些微孔隙是成矿过程中内层水向外“挥发”的通道，玉髓被染色的实质就是让这些微孔道中充满被染的颜色，而不是矿体中的 $\text{SiO}_2$ 被染色。<sup>18</sup>天珠表层被染黑（或染白）的原理就是使黑色素(或白色素)充填进入白玉髓珠体的无数微孔隙中，以此改变珠体表层的呈色。上述科学原理使我们得以客观、合理地推导出天珠的蚀花工艺。

古代工匠在制作天珠的过程中需要先将白玉髓珠的表层全部染黑，然后再用另一种蚀花方法蚀绘乳白色的花纹于其上，其工艺技术的逻辑原理就如同画画时的设色一般。那么，古人是如何将黑、白两色蚀染到白玉髓珠上的呢？

### （一）天珠上的黑色蚀花工艺

古代工匠需要用黑色蚀染剂来染黑白玉髓珠体的表层，黑色蚀染剂由黑色染料和相应的触染剂组成。古代有许多染料和触染剂都是从大自然中获得的物质，它们可以普遍溶于水和水的介质，还能渗透进

---

<sup>18</sup> 沈才卿：《玛瑙化学染色的原理和工艺》，《中国宝石》2006年第3期。

材料，使用前除了去掉杂质和进行研细之外还需要稍作处理，<sup>19</sup>而现代实验证明这种工艺中致色物的渗入一般是以离子形式扩散的。<sup>20</sup>他们制取黑色染料的方法通常有以下几种途径：1. 常通过燃烧各种油、腊或松香，再从表面搜集烟灰获得；2. 将各种植物原料放在土罐子里加热，由此获得的黑色碳就是黑色染料的原料了；3. 将树瘿中的提取物加入硫酸铁（绿色的硫酸盐）来获得黑色染料；4. 把几种暗色的染料综合调加在一起来获得黑色染料。<sup>21</sup>因此，我们不难理解通过上述方法获得的“黑色”染料有着或多或少的色彩差异。正如曲踏墓地出土的这三颗天珠：图一中的天珠为深褐色，强光透打可见“黑色”中略带红色调；图二中的天珠为深褐色，透光观察可见“黑色”的色调略微偏黄；相较于前两颗而言，图三天珠的“黑色”则更为浓郁、纯正。

古代工匠将黑色蚀染剂稀释在水中用来长时间浸泡白玉髓珠体以将其染黑。从矿物学角度而言，每一颗珠子表层 $\text{SiO}_2$ 晶体束的粗细和排列状态直接影响了黑色素进入珠体的程度。另外，我们根据玉髓的染色原理推断：工匠在将未抛光的白玉髓珠浸泡入黑色蚀染剂之前，会将其放在干燥处暴晒，以使珠体表层微孔隙中的水分析出，从而给蚀染剂中的黑色素离子留出进入的空间。之所以在染黑之前不抛

---

<sup>19</sup> [英]R·J·福布斯等著，巫新华主编，安忠义译：《文明的中介》之《西亚、欧洲古代工艺技术研究》，第268页，中国人民大学出版社，2008年。

<sup>20</sup> 单秉锐、臧竞存、段小芳：《玛瑙染黄色工艺研究》，《珠宝科技》2003年第4期。

<sup>21</sup> [英]R·J·福布斯等著，巫新华主编，安忠义译：《文明的中介》之《西亚、欧洲古代工艺技术研究》，第268-269页，中国人民大学出版社，2008年。



光白玉髓珠体，是因为抛光过程中会使白玉髓珠表面由于局部抛光热引起层面流动，封闭玉髓原有的晶间孔隙，使染液无法浸入，从而影响染黑效果。<sup>22</sup>由此，我们推断：在制作天珠的工序中，抛光工艺是在完成了黑、白两色蚀花工艺之后才进行的。

古人也将黑色蚀染剂制作成较为粘稠的糊状，用笔蘸取蚀绘在玉髓珠体的表面并经过后续工艺的处理来获取想要的黑色纹饰。但蚀染天珠的工艺技术来自于前一种蚀染方法，而非后者，因为我们在残断天珠的断裂剖面看到其孔道也被整条染黑，这显然是将白玉髓珠体钻孔后浸泡入黑色蚀染剂中的结果，黑色染液长时间充满钻孔，从而使整条孔道与珠体表层一同被染黑。但并非所有的天珠都如此，古代工匠也会根据不同的习惯先将未钻孔的白玉髓珠浸泡在黑色染液中，待整个珠体表层被染黑后再给珠子钻孔，这样制成的天珠孔道只在临近孔口几毫米处被染成黑色，而孔道更深处仍然为天然白玉髓的色泽。

## （二）白色纹饰的蚀花工艺

在天珠珠体的黑色底上蚀绘乳白色纹饰的技术与蚀花红玉髓珠（Etched Carnelian Beads）上白色花纹的获得方法如出一辙。制作蚀花红玉髓珠的技术是哈拉帕文明（Harappan, 印度和巴基斯坦的青铜时代文明）的产物，<sup>23</sup>蚀花红玉髓珠早在摩亨佐·达罗和乌尔的属

---

<sup>22</sup> 江辉、李云东：《巴西玛瑙染红色的工艺条件及控制》，《宝石和宝石学杂志》第31页，2002年3月。

<sup>23</sup> [英]休·泰特主编，陈早译：《世界顶级珠宝揭秘：大英博物馆馆藏珠宝》，第52页，云南大学出版社，2010年10月。

于公元前 3000 年前期的遗存中就已出现。夏鼐先生是我国最早对蚀花红玉髓珠的蚀花方法进行研究的人，他采用了 E. Mackey 的研究成果，即：将汉地一种野生的白花菜（*Capparis arphylla*）的嫩茎捣成浆糊状，和以少量的洗涤碱（碳酸钠）的溶液，调成半流状的浆液，用麻布滤过后作为在红玉髓珠上蚀绘白色花纹的颜料。当工匠用笔将上述颜料绘画于磨制光亮的红玉髓珠表面后，需将珠子熏干并将它埋于木炭余烬中，低温加热五分钟后取出，待之冷却，最后用粗布加以疾擦，即得光亮的蚀花红玉髓珠。<sup>24</sup>由此我们推断：古代工匠制作天珠时，在蚀染完黑色底和乳白色纹饰后，一定也会用粗布急擦珠体，这样不仅有很好的抛光效果以使天珠更加莹亮美丽，更由于急擦珠体带来的局部抛光热引起的层面流动效应会封闭玉髓原有的晶间孔隙，使充斥其间的黑、白色染料离子不会被轻易渗流带出。

### 三、天珠的受沁及机理

通过前文的介绍，我们了解了天珠的珠体具有多孔特性，它在久远的埋藏过程中一定会和土壤环境发生相互作用。科学研究者用“受沁”来特指古玉器埋藏入土后发生的风化作用（包括物理风化、化学风化和生物风化）。古玉器自埋藏入土开始就不可避免地会与周围物质发生相互作用，这些物质包括土壤、地下水、有机质等，它们随着季节的变化、温湿度、地下水位等不断变化，这些物理变化协同化学风化作用使得古玉器不断地改变着原有的性状，这一过程称为“受

---

<sup>24</sup> 作铭：《我国出土的蚀花的肉红石髓珠》，《考古》1974 年第 6 期。

沁”，<sup>25</sup>由此产生的相应受沁现象，即蚀像。<sup>26</sup>学者们对高古玉器的受沁过程进行研究后发现：“受沁”的内在因素表现为矿物的显微结构变松，表现为吸水性增强、褪色发白、比重降低，这一现象也反应了显微结构的变松程度。<sup>27</sup>就受沁的微观动态而言，在埋藏时间较长的古玉中，古玉受沁均经历了风化淋滤阶段和渗透胶结阶段，<sup>28</sup>它既是一个“失”的过程，同时也是“得”的过程。“失”的过程即是风化淋滤过程，指在埋藏的微观环境下，古玉器中的可溶性物质溶解后经扩散、渗流而被带出的过程；“得”的过程则是指周围土壤中的胶体物质不断向古玉内部渗透并胶结的过程。<sup>29</sup>例如，王昌燧先生等研究者就认为我国南方新石器时代古玉表面因受沁呈现的“鸡骨白”现象，经显微分析确定就是在漫长的埋藏过程中被土壤中的铝（Al）、铁（Fe）等矿物填充、胶结后逐步形成的，而并非以前简单认识的风化、

---

<sup>25</sup> 冯敏、刘壮、郝少康等：《对“鸡骨白”古玉受沁情况的研究》，《文物保护与科技考古》，第104页，中国第八届科技考古学术讨论会暨全国第九届考古与文物保护化学学术研讨会，2006年。

<sup>26</sup> 蚀像(etch figure)：晶体在长成后因受到溶蚀而在晶面上形成的一些具有规则形状的纹痕或凹痕，称蚀像。蚀像的具体形态和方位均受晶体内部结构特征的控制，故不同矿物常有不同特征的蚀像。因此，对蚀像的观测有助于确定矿物的属种。在宝石学领域中，有助于识别宝石原料的真伪；在出土古玉的鉴别中，有否蚀像常可作为是否为出土古玉的重要依据，出土古玉蚀像的形成与古玉本身的质地（内部结构、物性、隐性绺裂）有关。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第35、538页，上海科技技术出版社，2013年8月。

<sup>27</sup> 闻广、荆志淳：《福泉山与崧泽玉器地质考古学研究—中国古玉地质考古学研究之二》，《考古》1993年第7期。

<sup>28</sup> 渗透胶结：经历过风化淋滤过程的高古玉的内外结构中有很多微孔隙，从而导致晶体之间的粘结力逐渐降低，正因为这些微孔隙的存在，也向含有Si、Al、Fe元素的胶体溶液提供了渗入的空间与通道。在土壤水的带动下，土壤中的部分物质逐步渗入到经历了风化淋滤阶段后古玉的大量微孔隙当中，这是一个“得”的过程。渗透作用是由表及里进行的，而随之而来的胶结作用则是由内而外进行的。在渗透胶结过程中，一些未被渗入的内里部位保留着经历风化淋滤过程时留下的大量孔隙，致使结构疏松。而外层由于渗入了较多的土壤胶体溶液，这些胶体溶液中富含Si、Al和Fe元素，从而使古玉器的表层变得相对致密和坚硬，由此，受沁的高古玉普遍存在着“外实内松”的现象。参见：冯敏等：《凌家滩古玉受沁分析》，《文物保护与考古科学》2005年2月第17卷第1期。

<sup>29</sup> 冯敏、刘壮、郝少康等：《对“鸡骨白”古玉受沁情况的研究》，《文物保护与科技考古》，第104页，中国第八届科技考古学术讨论会暨全国第九届考古与文物保护化学学术研讨会，2006年。

钙化现象。<sup>30</sup>对于相对纯净的玉髓而言，其化学、物理特性决定了它的化学风化程度比透闪石玉要微弱很多，风化过程中它所发生的风化作用主要是机械性地破坏SiO<sub>2</sub>晶体间的链接作用，使玉髓晶体间的结合力逐渐减小，直至断裂，从而导致组织结构变得疏松。那么，曲踏墓地出土的这三颗天珠分别会产生什么样的受沁现象呢？

#### 四、 曲踏墓地出土天珠的受沁现象与形成机理

曲踏墓地的土壤具有通气、透水性，<sup>31</sup>这样一个相对开放的埋藏环境使地下水携带可溶性物质在天珠的内部不断地渗透、溶解、蒸发、结晶，因此产生了次生变化并呈现出相应的受沁现象。我们用“微痕考古”<sup>32</sup>的方法对这三颗天珠进行了观察研究，发现它们受沁后呈现的蚀像虽然各不相同，但却具有一定的系统规律性。

##### （一） 圆柱状天珠

图一中的天珠于2014年在曲踏墓地II区M4出土，发现于墓主人的头颈部，与发辫放置在一起。这颗天珠呈圆柱状，珠体中间略粗，然后逐渐向两头收细，两端截平。珠体长28.48mm，最大直径8.57mm。珠体有穿孔，两头端部的截平面各有一个孔口，一端孔口的直径为1.49mm，另一端孔口的直径为1.69mm。珠体表面大部分蚀

---

<sup>30</sup> 王昌燧、杨益民、杨民：《显微分析手段在玉器加工痕迹分析中的应用》，《第九届全国科技考古学术研讨会论文集》，科学出版社，2008年。

<sup>31</sup> 中国社会科学院考古研究所、西藏自治区文物保护研究所、阿里地区文物局、扎达县文物局：《西藏阿里地区故如甲木墓地和曲踏墓地》，《考古》2015年第7期。

<sup>32</sup> 武仙竹：《微痕考古研究》第7、8页，科学出版社，2017年10月。

染呈深褐色，其间有乳白色相间的纹饰，乳白色纹饰为上下相对的两排三角形，从而使珠体中间的深褐色部分形成了波折纹。珠子两端分别为深褐色和半透明白玉髓的天然呈色。这颗天珠曾陈列于首都博物馆举办的“天路文华——西藏历史文化展”，引起众多观众驻足观看。

这颗天珠的表面具有莹亮的光泽，但这种光泽和单纯的抛光带来的光泽略有不同：它挺括亮泽，使人感到其有微微的厚度。珠体表面的这种光泽正是包浆<sup>33</sup>包裹于整个珠体后带来的光感。科学研究者用电子显微镜及所配置的能谱仪对高古玉的外观进行了结构观察和成份测试后认为：埋藏后的高古玉在历经风化淋滤和渗透胶结作用后，其硬度略高的表层含有数量较多、粒度为几十纳米的微粒，这些微粒含有古玉本身没有的化学成分，它们均来自埋藏古玉的土壤中。<sup>34</sup>而干福熹先生在研究了西周早期的玉珠后也认为玉珠长期埋藏于地下受沁而形成了非晶化（玻璃化），因此产生了类似玻璃的光泽，玉珠内部与外表面的材料的化学成分变化非常微小。<sup>35</sup>由此可见，大量来自埋藏古玉土壤环境中的Si、Al、Fe等纳米级微粒渗透并胶结在高古玉器的表层，形成了“包浆”。包浆带给我们的光泽强弱与器物的矿物质量、抛光的精细度、埋藏时间的长短以及壤液胶体中所含Si、

---

<sup>33</sup>人们常说的包浆分为两种：1、包裹于出土古玉器的周身的一层有厚度的、亮润晶莹的表层，其来源于壤液中Si、Al和Fe等元素填充、胶结于古玉器表层后形成的光泽感；2、传世老物件上的一层经长年累月摩挲把玩或人体与物件之间经久摩擦而逐渐生成的一层莹亮的表层。本文所讨论的是前者。

<sup>34</sup> 冯敏、刘壮、郝少康等：《对“鸡骨白”古玉受沁情况的研究》，《文物保护与科技考古》，第106页，中国第八届科技考古学术讨论会暨全国第九届考古与文物保护化学学术研讨会，2006年。

<sup>35</sup> 干福熹：《中国古代玉器和玉石科技考古研究的几点看法》，《文物保护与考古科学》2008年12月第20卷增刊。

Al、Fe等金属元素成分的多寡有关。上述研究结论为我们观察研究天珠表面的莹亮光泽提供了理论依据。从这颗天珠一端露出的白玉髓珠体来看，珠体的矿物质量很高，成珠时又被工匠反复打磨抛光呈“玻璃光泽”，这样的珠体表面拥有相对平整的底子，因此当壤液中富含 $\text{SiO}_2$ 和 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等离子的胶体溶液填充并胶结在其表层时，Si和Al等金属元素的富集会使天珠表面呈现出更加凝厚、莹亮的光泽。

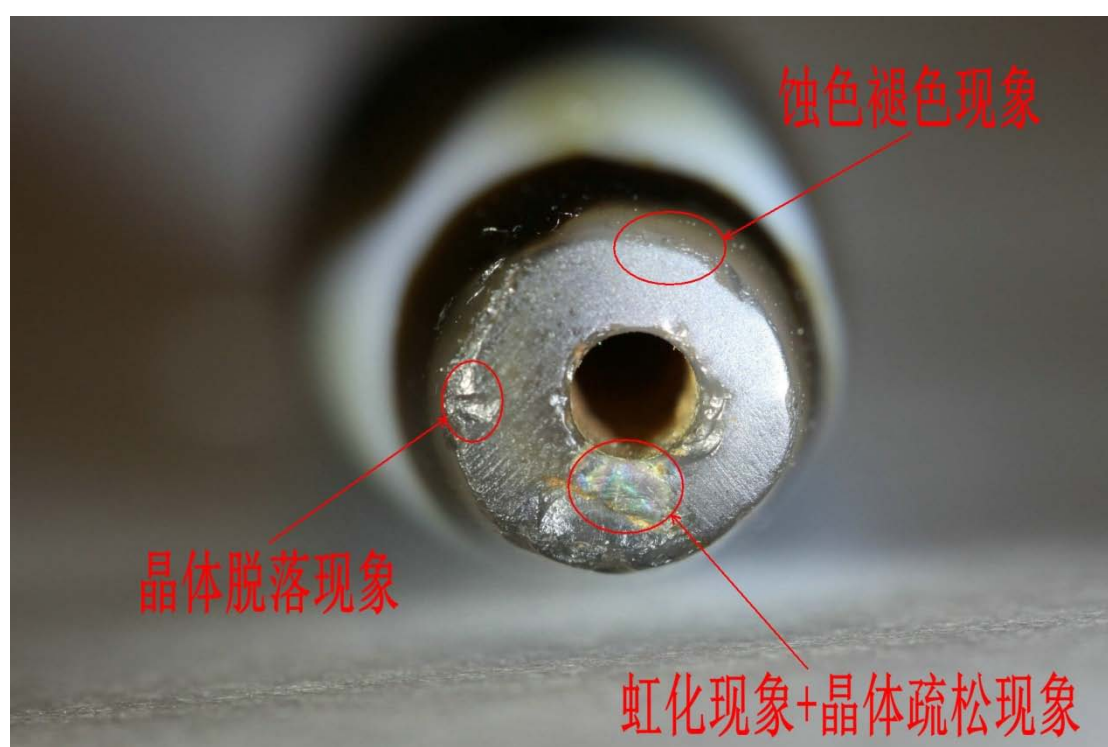


图 4-1 圆柱状天珠的端部

（图 4-1）是这颗天珠蚀色褪色的一端，人工蚀色而成的黑色已全部褪色，露出了天然白玉髓的质地，这是受沁的结果之一。埋藏环境对珠子的影响十分复杂，相对来说即使同一个墓葬也会由于各种因素造成不同的微观埋藏环境。<sup>36</sup>对于这一部位而言，由于受微观环境的

<sup>36</sup> 巫新华：《解析帕米尔新出土的蚀花红玉髓珠》，《文物天地》2018年第1期。

影响，原本蚀染于珠体表层微孔隙中的黑色素离子在风化淋滤作用下析出得更快、更完全，而渗透胶结过程中由于其所处的微观环境中无致色元素，从而导致没有其他的致色离子补充到晶体间的微孔隙中，于是就呈现出“蚀色褪色现象”，直至露出白玉髓珠体的本色。在端部临近孔口的位置，我们还观察到了晶体疏松现象、虹化现象、晶体脱落现象。“晶体疏松现象”和“晶体脱落现象”的机理为：风化淋滤过程使珠体内的结构水和较容易溶于水的物质被析出，导致玉髓晶体间的孔隙增大，晶体结构变得疏松，形成“晶体疏松现象”，严重者使晶体较大面积脱落，形成“晶体脱落现象”。“虹化现象”的成因是：从微观上看，珠体内的 $\text{SiO}_2$ 晶体无规则地排列着，风化淋滤和渗透胶结作用使晶体疏松并改变了它们的排列状态，当这些晶体的排列形成某些特殊交角并有光线从特定的角度穿过这些晶体交角时，就会因为光线的折射而产生“虹化现象”。

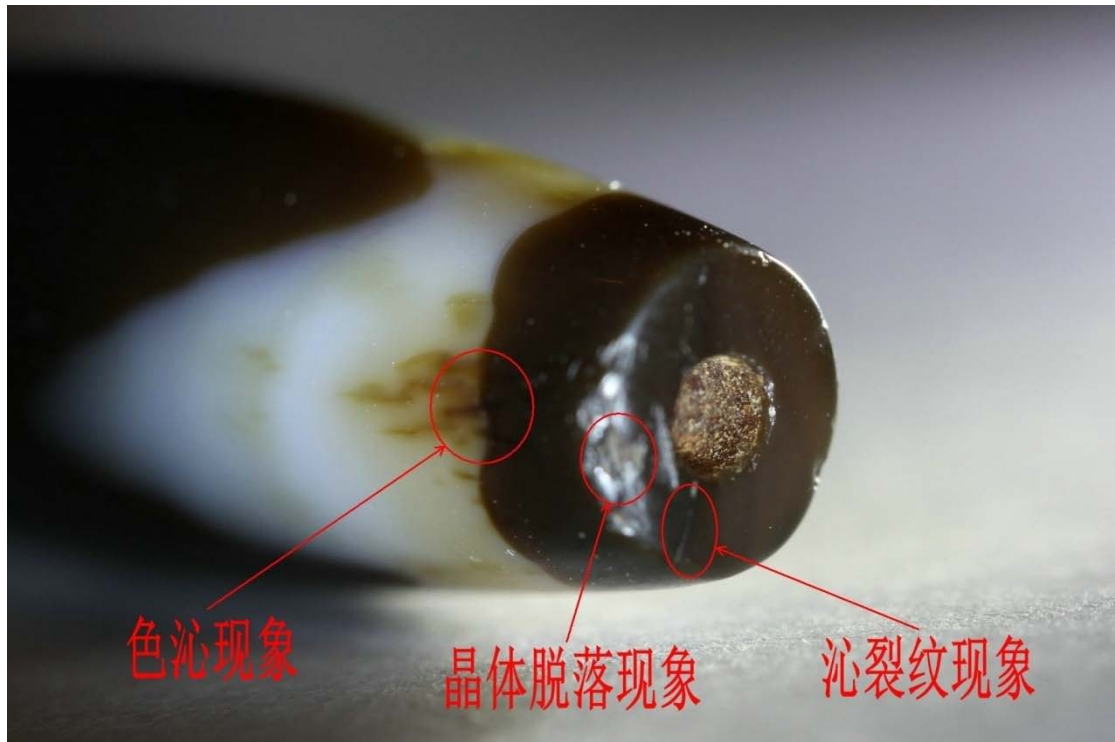


图 4-2 圆柱状天珠的端部

（图 4-2）是这颗天珠的“黑色”一端，蚀染的深褐色保留完好，还可观察到沁裂纹现象、晶体脱落现象、色沁现象。孔道临近孔口处也被蚀染成“黑色”，较深处的孔道表面附着有壤液成分。工匠制作珠体时就将珠子的端部截面打磨、抛光得和珠体其他部位一样精细，因此当包浆包裹其上，这一端部与珠体其他部位的光泽强度一致，而整颗珠子的光泽浑然一体。孔道临近孔口的孔壁表面附着有壤液成分，肉眼看不到旋痕，但放大观察可见孔壁上有隐约不连贯的微细旋痕，这是游离状的解玉砂琢磨过孔壁后留下的微痕，说明工匠钻孔时使用的解玉砂被加工得细腻而均匀。另外，从孔壁干净利落的状态看，工匠使用了硬度相当高的铁质管钻和硬度大于 7 的解玉砂来钻孔，并且已有了相当高的钻速。



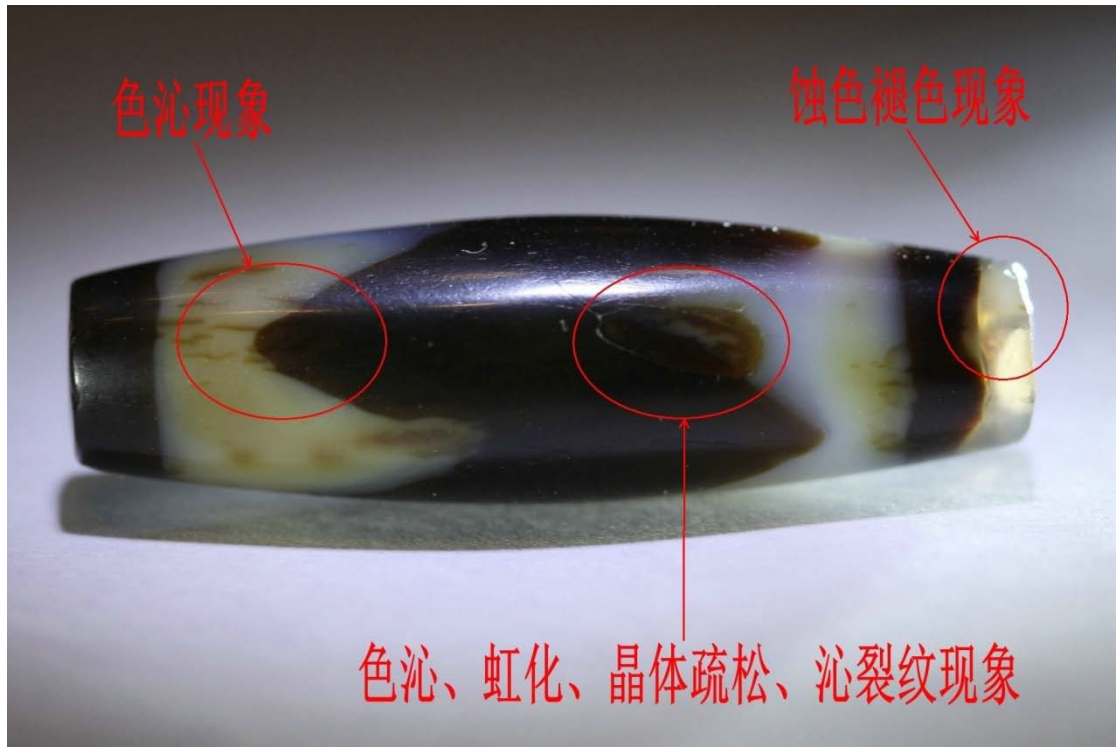


图 5 圆柱状天珠的受沁现象

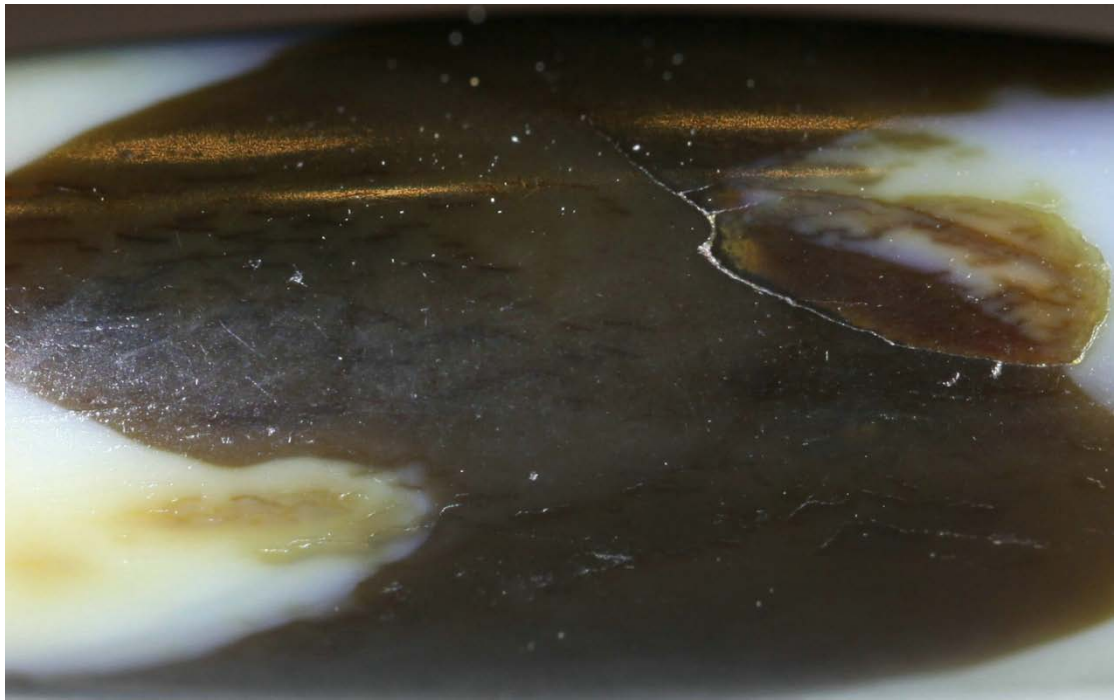


图 6 受沁现象的局部放大图

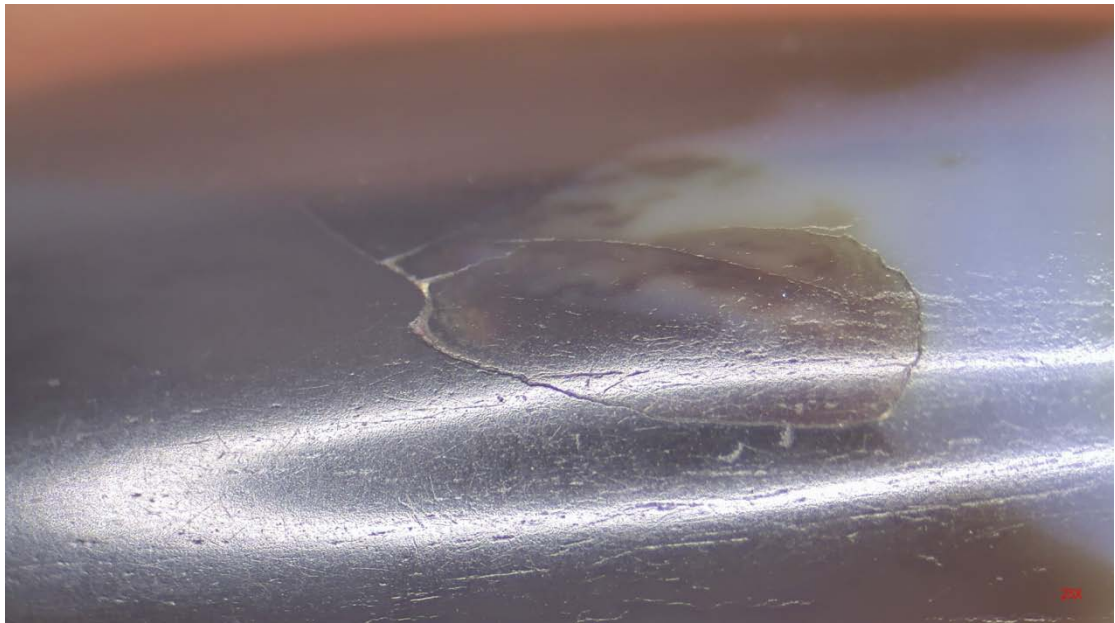


图 7 25 倍显微镜下的成像



图 8 40 倍显微镜下的成像

我们从（图 5）中可以感知包浆使珠体呈现出挺括润亮的光泽，多处白色蚀花部位有黄褐色沁。在渗透胶结过程中，壤液中富含的 Fe 等致色元素进入并胶结在珠体上，由此形成了“色沁现象”。（图 6）是这一部位的局部放大图，使我们清楚观察到珠体的黑色蚀花部

位也分布着色沁现象：由于黄褐色沁渗透胶结的珠体表层本就为蚀花而成的深褐色，因此当黄褐色沁覆盖其上时，由于不显色而不宜观察到，但我们仍能观察到黄褐色的色素离子沿着  $\text{SiO}_2$  晶体间相对较大的微孔隙沁入珠体表层的现象，色素离子填充胶结较多处的呈色相对较深，色素离子渗透胶结较少处的呈色也相对较浅。（图 7）是这颗天珠受沁现象最集中的一处，可见这一部位有色沁现象、沁裂纹现象、虹化现象、晶体疏松现象等蚀像。在 25 倍显微镜下可以看到黄褐色的色素离子逐渐渗透胶结在珠体表层原本被蚀染成乳白色的部位，因此呈现出黄褐色和乳白色相间的色素分布形态，而黄褐色的色沁分布自然、富有层次，色彩也有深有浅，边缘处如水墨般自然晕染开来。

（图 8）是这一部位在 40 倍显微镜下的成像，可见沁裂纹始于何处又悄然隐匿于何处，同一条沁裂纹粗细有别、崎岖蜿蜒，较粗的沁裂纹中还胶结有壤液成分。“沁裂纹现象”与玉髓的风化特征及珠体的内应力有关：从微观应力的角度看，这颗天珠在被加工的过程中会产生内应力，当它叠加在经历过风化淋滤作用的珠体上时，一些晶体相对疏松的地方就会产生更大的综合作用力，足以使珠体出现微小裂点或裂隙。随着应力的不断进行，新的应力不断产生，该部位产生的新应力必然会集中到某一条微裂纹上（所谓应力集中现象），促使微裂纹伸展、延长，缝隙也渐渐增大，从而产生相对较大的裂纹，当这种裂隙延伸至珠体表面时就产生“沁裂纹现象”。当上述综合应力不断壮大时，形成的沁裂纹就会逐渐加大，严重时会使珠体沿晶体疏松的层面崩裂。图中这种自然形态表明：整条沁裂纹的形成，是周围的微

裂纹在漫长岁月里不断地渐次恶化造成的。图中还可清楚观察到“橘皮纹现象”，其产生机理是：相对而言，这颗天珠的表面并非特别细腻、光滑，在微观下呈现出凹凸不平的状态，而天珠在埋藏入土后经历的风化淋滤作用导致矿体中的可溶性离子和晶间水大量流失，从而加剧了珠体表面凹凸不平的状态，而富含 Si、Al、Fe 元素的胶体溶液在渗透胶结的过程中堆积胶结在微观下本就不太平整的珠体表面，并与残留的解玉砂琢磨痕迹相互映衬，当光线从特定角度照射时就使我们看到了“橘皮纹”的光影效果。

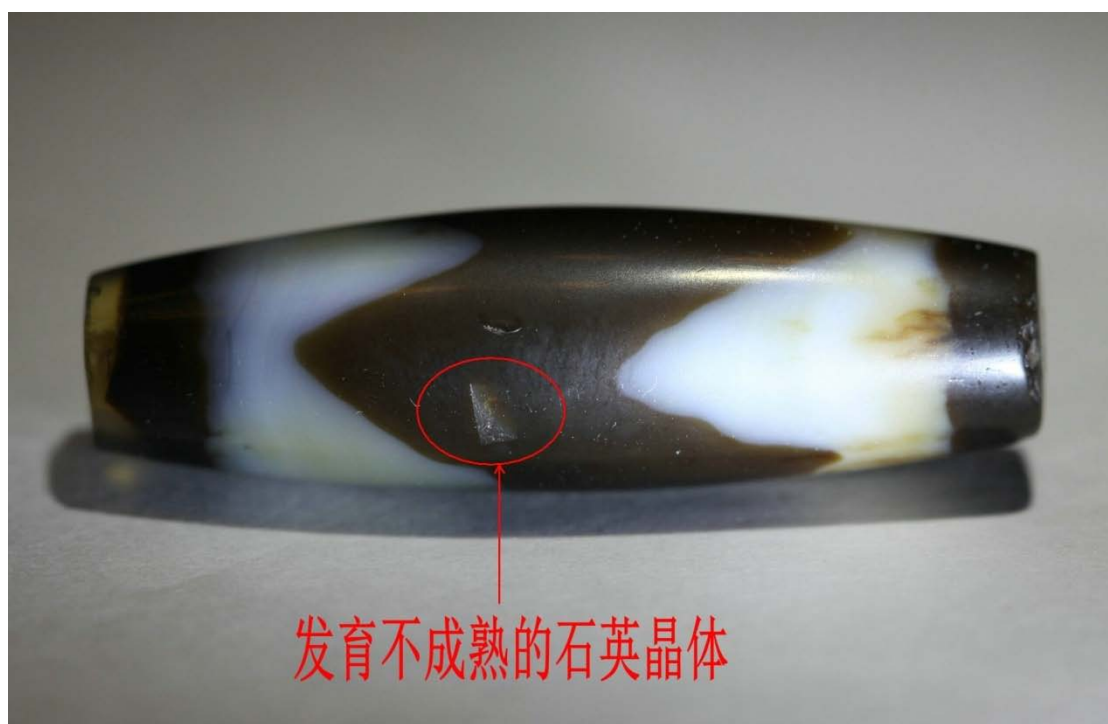


图 9 包含有发育不成熟的石英晶体的天珠珠体

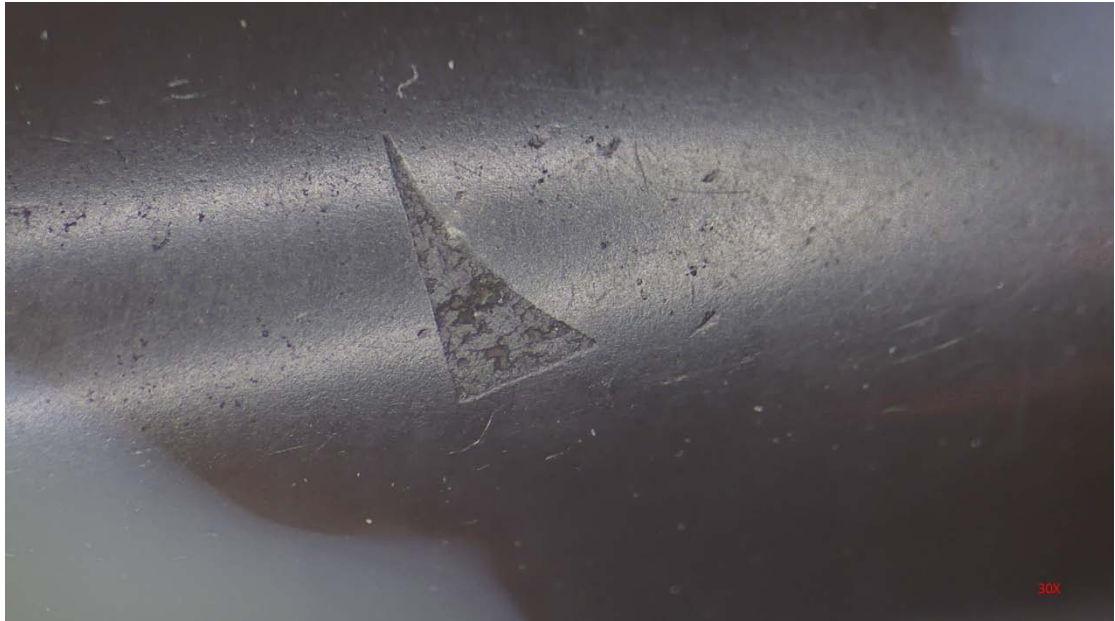


图 10 30 倍显微镜下的成像

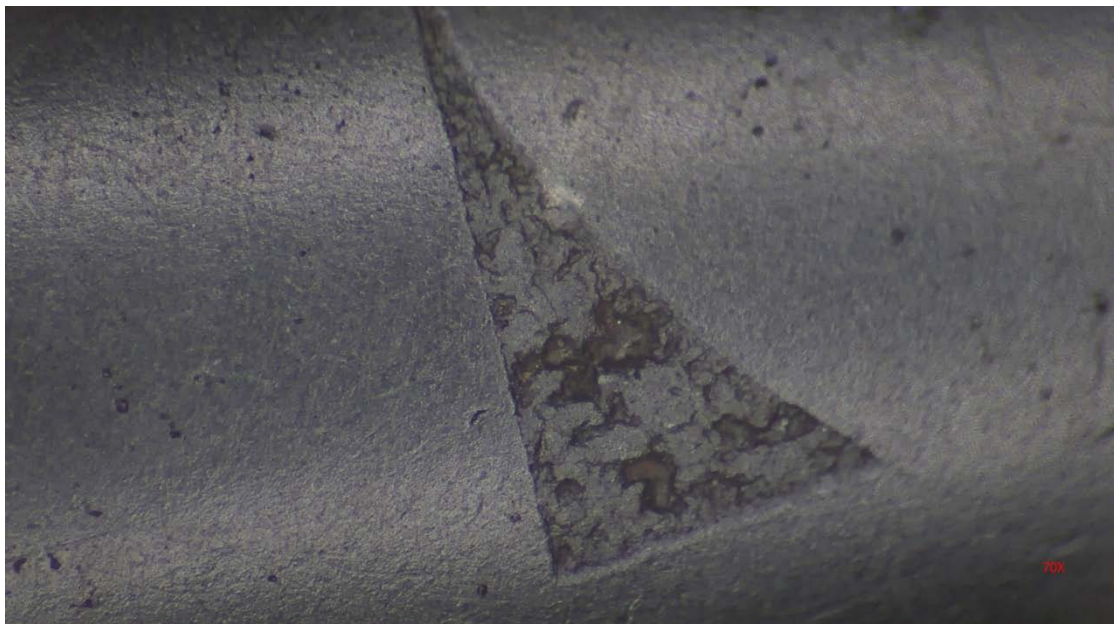


图 11 70 倍显微镜下的成像

（图 9）中还可看到有一块发育不成熟的石英晶体被包裹于珠体中，是含 Si 热液于空洞中形成隐晶质的玉髓后再结晶的产物。（图 10）是这一部位在 30 倍显微镜下的成像，可见其表层也被蚀染成深褐色，而部分石英晶体已脱落。（图 11）是这一部位在 70 倍显微镜

下的成像，使我们对上述现象观察得更加清晰并可清楚看到这一部位晶体间的凹陷处胶结有壤液成分。

## （二） 圆板状天珠

图二中的天珠于2015年在曲踏墓地 I 区 T7M1 出土。这颗天珠呈圆板状，珠体绝大部分呈深褐色，一面有人工蚀绘的乳白色圆圈纹。珠体中间有一条直的钻孔。两个孔口的距离为 21.96mm，珠体厚 5.65mm，孔口分别位于珠体边缘处。一端孔口的直径为 1.60mm，另一端孔口的直径为 1.66mm。



图 12-1 透光观察圆板状天珠的正面



图 12-2 透光观察圆板状天珠的背面

这颗天珠表面具有较为莹亮的光泽，但我们可以观察到包浆之下的珠子表层并不是非常平整、细腻、光滑，还残留有打磨珠体时的些许工痕。人工蚀花而成的深褐色和乳白色的色彩分布并不均匀，它们随着珠体的丝条状结构的变化而变化。（图12-1）是圆板状天珠的透光照，我们从透过珠体的光线特征可以判断：人工蚀花的黑、白两色的深浅随着珠体中的丝条状结构而发生变化。（图12-2）是这颗天珠背面的透光照，当用强光手电筒透射时，可见珠体内部具有明显的丝条状结构。我们将光源缓慢移动时，可见红黄色的莹亮光辉<sup>37</sup>随着细窄的丝条状结构不断发生变化。图中还可观察到这颗天珠的孔道细

---

<sup>37</sup> 光辉（sheen）：指宝石内部的反射所产生的反射光，又称“内反射光”（而“光泽”主要是宝石表面的反光）。它起因于宝石内部的解理面、裂面、双晶面、包裹体等对入射光的反射。见张庆麟编：《珠宝玉石：识别辞典修订版》，第46页，上海科学技术出版社，2013年8月。

直，对打而成。对打连接处有微小的台阶痕，这是双面定位出现细微偏差后导致孔内出现错位后形成的。<sup>38</sup>

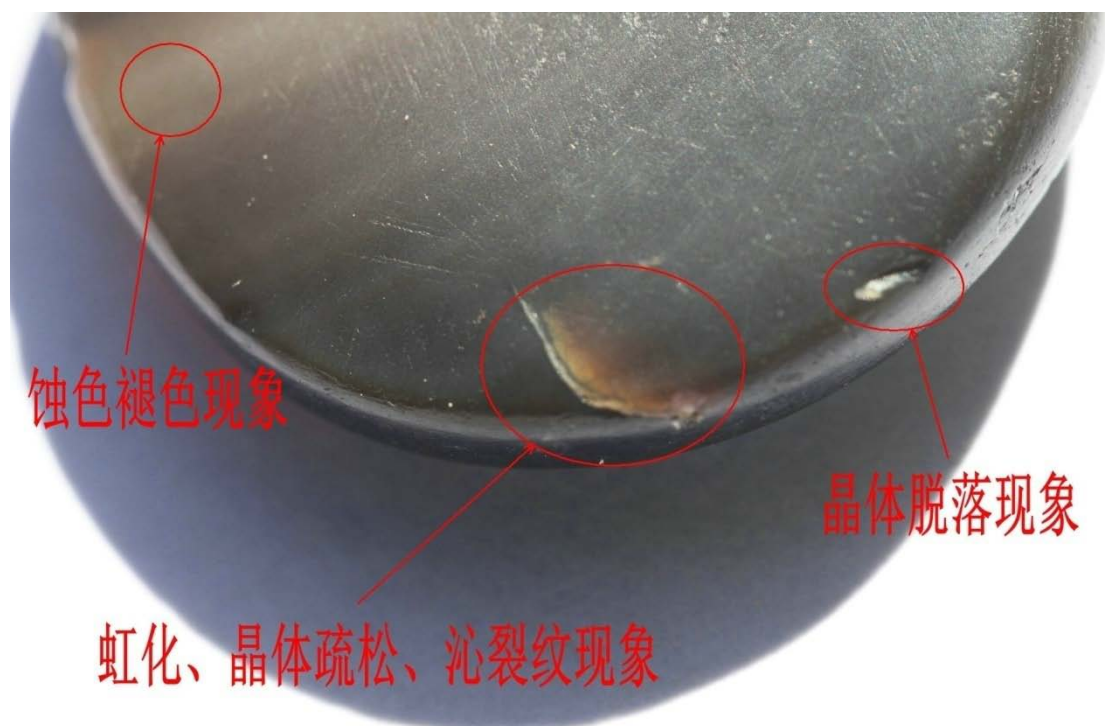
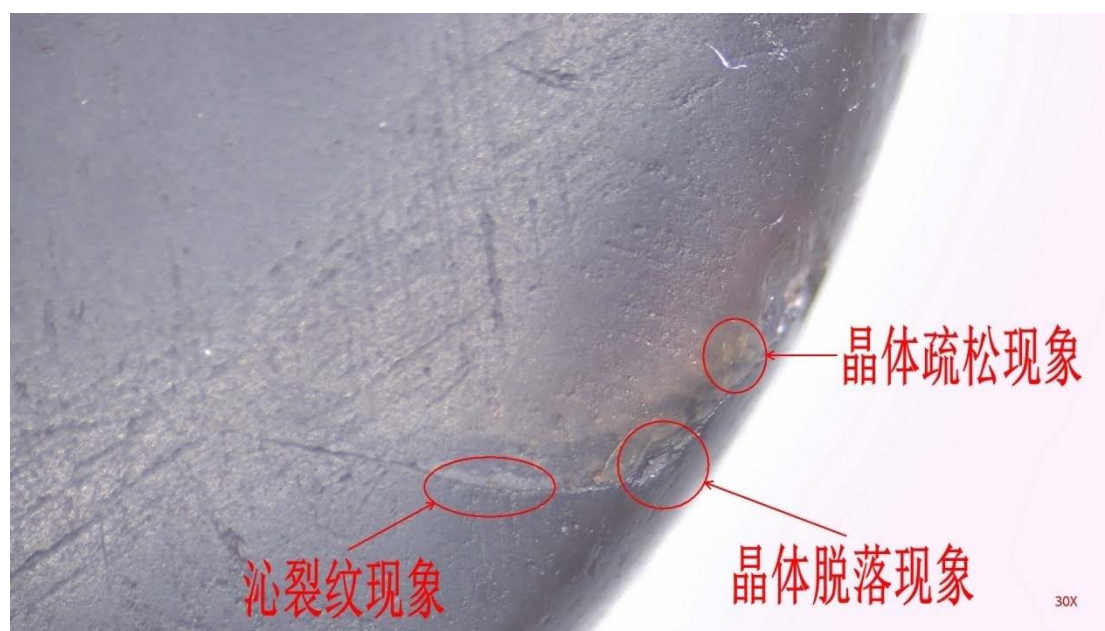


图13 圆板状天珠背面受沁现象的放大图



<sup>38</sup> 邓淑萍、沈建东：《中国史前玉雕工艺解析》，杨伯达：《中国玉文化、玉学论丛四篇》，第1047页，图65，紫禁城出版社，2007年。



图14 30倍显微镜下的成像

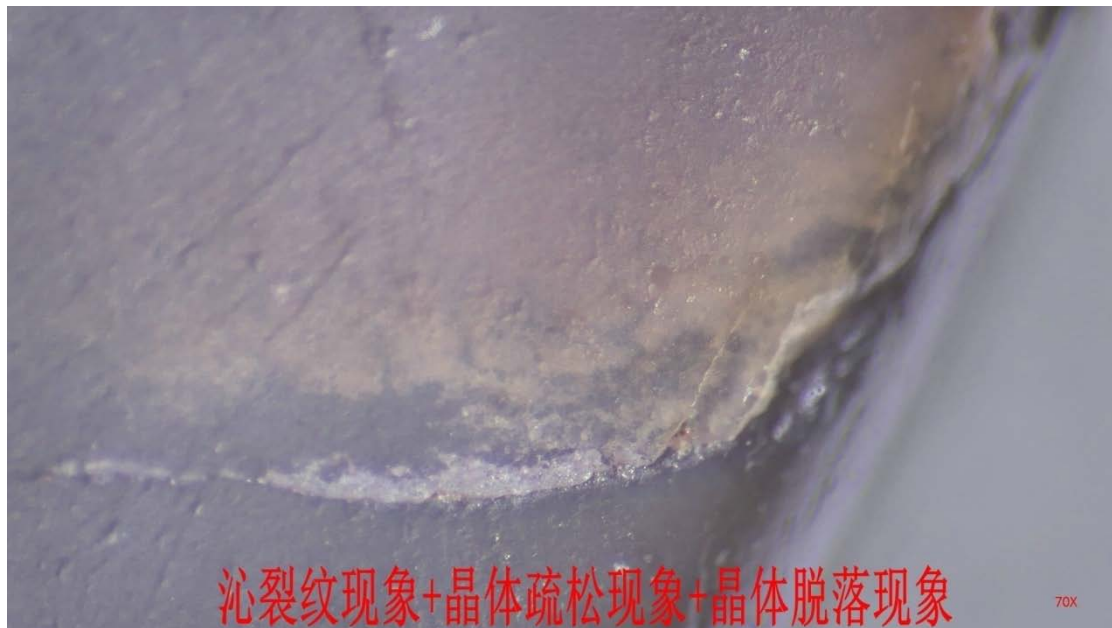


图15 70倍显微镜下的成像

在（图13）中可见是珠体背面有一处明显的晶体疏松现象，此处晶体结构已渐次变得疏松，并出现了虹化现象、沁裂纹现象、晶体脱落现象和蚀色褪色现象。（图14）是在30倍显微镜下的成像，可见沿着珠体边缘蜿蜒出一条沁裂纹向珠体背面延伸，逐渐变细后悄然消失于珠体背面。从透过此处的内反射光可以感知 $\text{SiO}_2$  晶体结构已经疏松，沁裂纹的边沿出现了晶体脱落现象。图中还可观察到些许打磨残痕，显然这颗天珠的打磨和抛光工艺并非很细致。（图15）是在70倍显微镜下的成像，可清楚观察到珠体已沿着沁裂纹的方向渐次疏松，沁裂纹边沿有明显的晶体脱落现象。

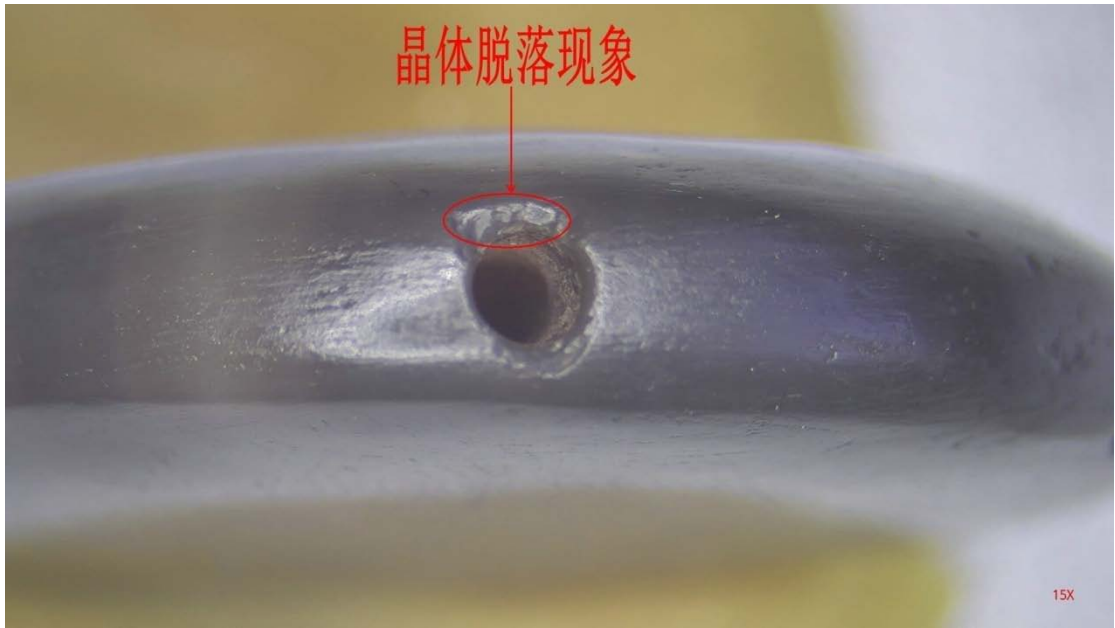


图16 15倍显微镜下的成像

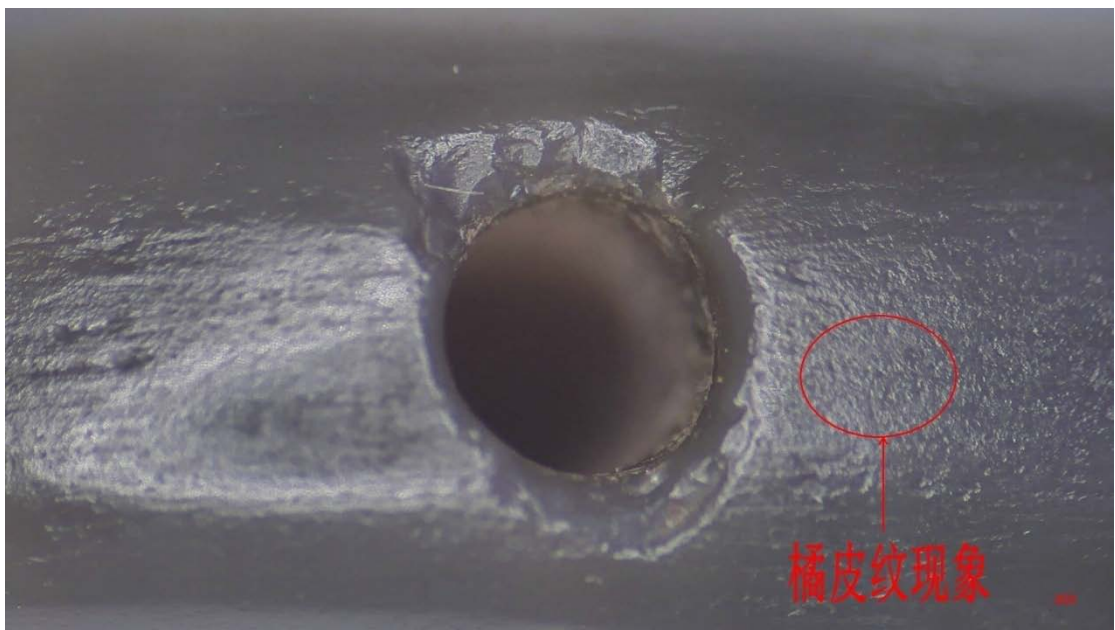


图17 40倍显微镜下的成像

（图16）是孔口在15倍显微镜下的成像，可见孔口边沿有部分晶体脱落，孔道内在临近孔口处也被蚀染成黑褐色，孔道更深处的孔壁上胶结有壤液成分。（图17）是孔口在40倍显微镜下的成像，我们除了更好地观察到上述现象外，还可清晰观察到橘皮纹现象。

(三) 天珠残段

图 3 中的天珠于 2015 年在曲踏墓地 II 区 T1M1 出土。珠体残长 12.11mm；端部截面直径 6.28mm，孔径 1.93mm；断面孔径 1.76mm。

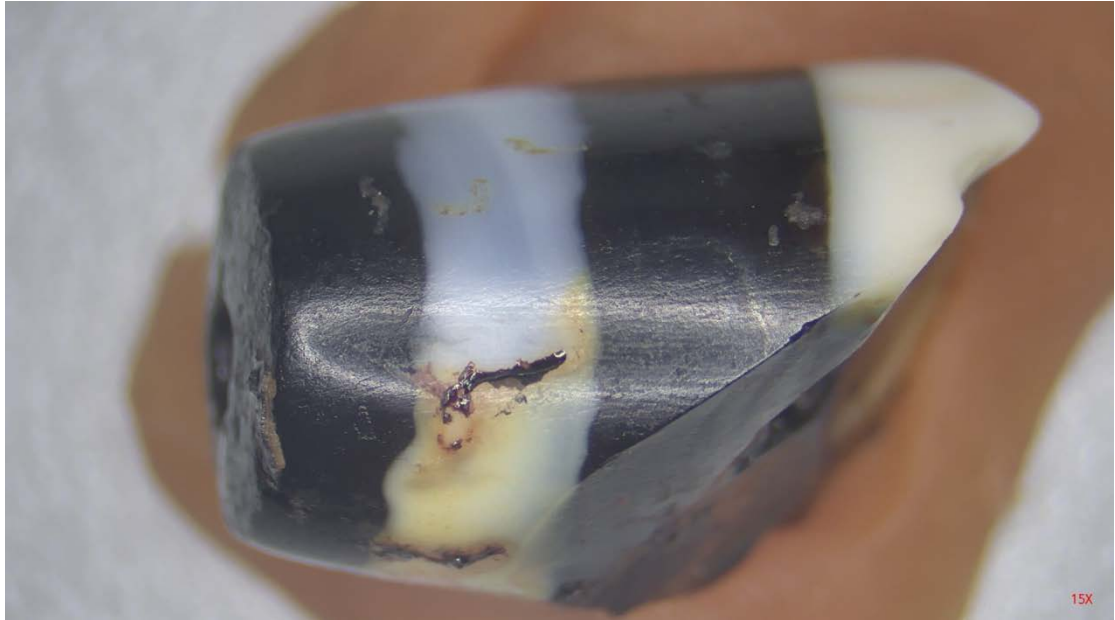


图 18 断珠在 15 倍显微镜下的成像

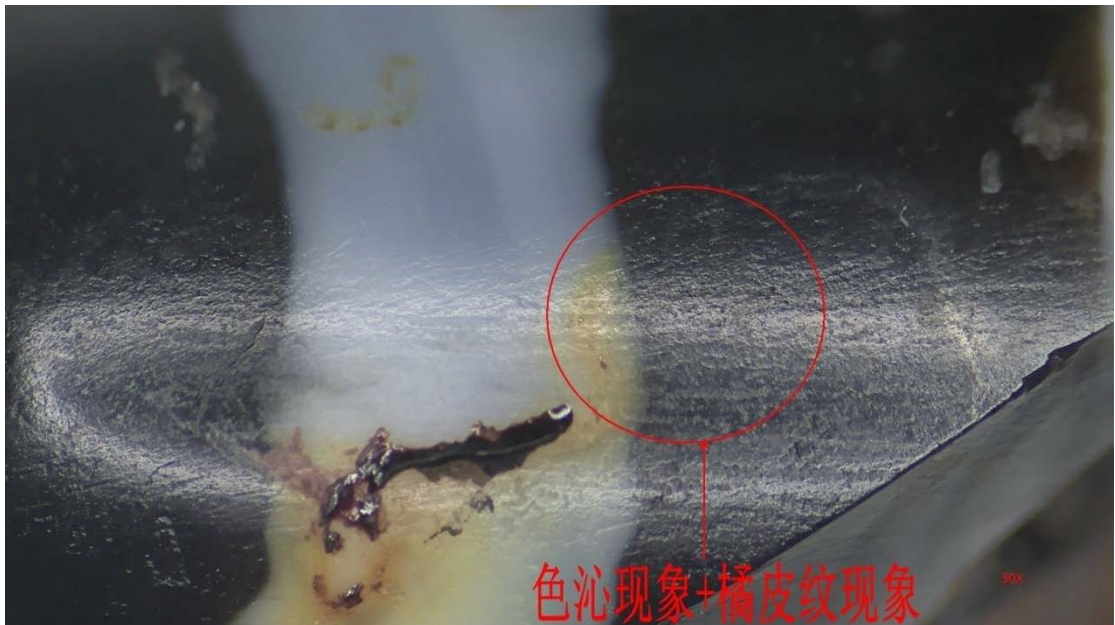


图 19 30 倍显微镜下的成像

(图 18) 是 15 倍显微镜下的成像，可见包浆之下的珠体表面并

非特别细腻、光滑，还残留有非常轻微的打磨痕迹。另外，珠体表面多处附着胶结有壤液中的物质。（图 19）是 30 倍显微镜下的成像，可更清晰观察到珠体表面凹凸不平的形态，它与包浆一起形成了橘皮纹现象。

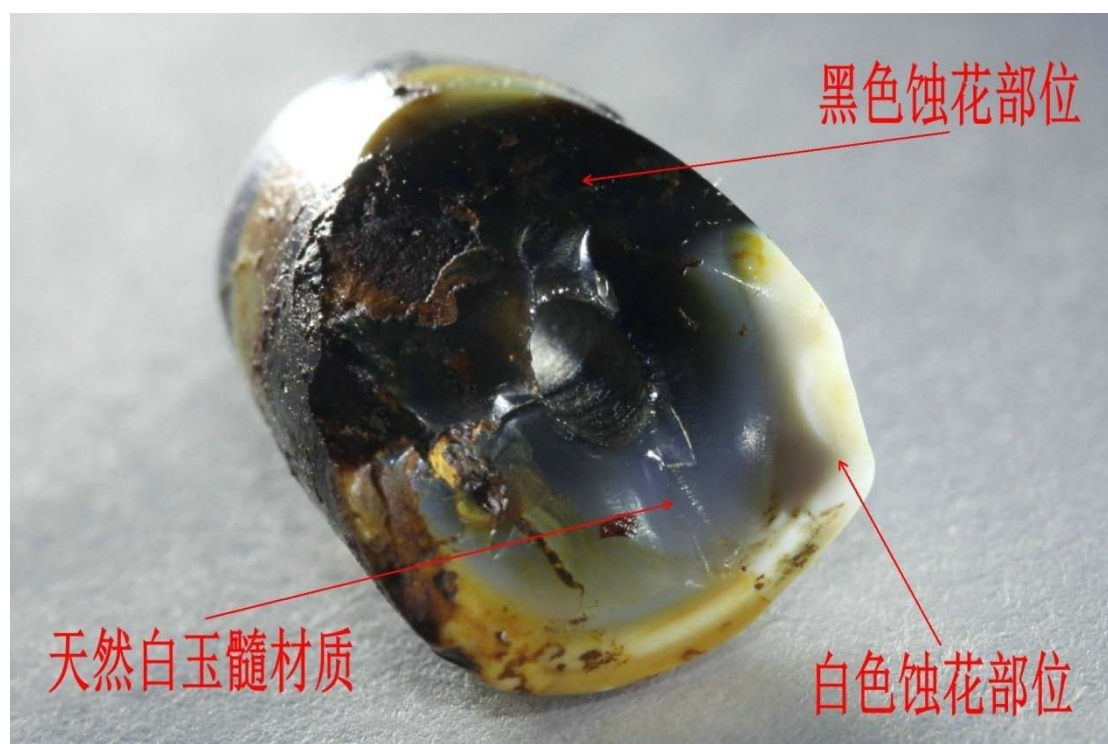


图 20-1 天珠残段的断裂面特征

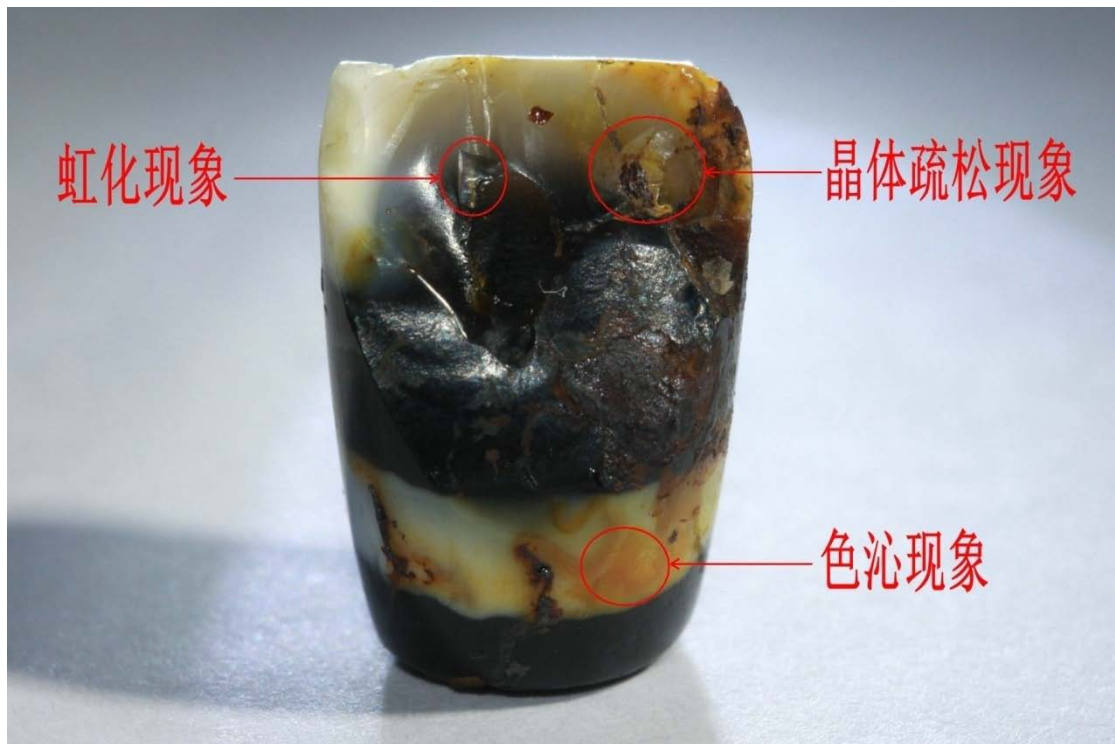


图 20-2 另一个角度观察天珠的断裂面特征

从图 20-1、图 20-2 可以看出这颗天珠的残断面为一个参差不齐的斜断面，残断面上附着有壤液成分。这些壤液成分不但渗透胶结在珠体表面还胶结在断裂面上，其胶结状态在珠体表面和残断面上是一致的，这一现象表明珠体在埋藏入土时已经断裂。图中可见珠体是天然白玉髓材质，其呈色为明度不太高的白色，与旁边人工蚀花而成的乳白色有很大的差异，两者的分布界限较为清晰。前文有述，古代工匠制作天珠时会将白玉髓珠体浸泡在水溶性的黑色蚀染剂中，黑色素离子在长时间的浸泡过程中逐渐渗入、填充进白玉髓珠体的晶间微孔隙中，白玉髓珠体表层由此被染黑。对同一颗天珠而言，黑色素离子进入珠体的程度受玉髓珠表层晶体的排列状态的影响，因此有吃色深浅不同的现象，而在黑色素离子未能到达之处仍然是白玉髓的天然性状。图中还可观察到虹化现象、晶体疏松现象、色沁现象。另外可观

察到天珠残段的整条孔道内壁也被染黑并附着有壤液成分，可见游离状的解玉砂琢磨过孔壁后留下的微细旋痕，它们粗细不均，不连贯也不平行。

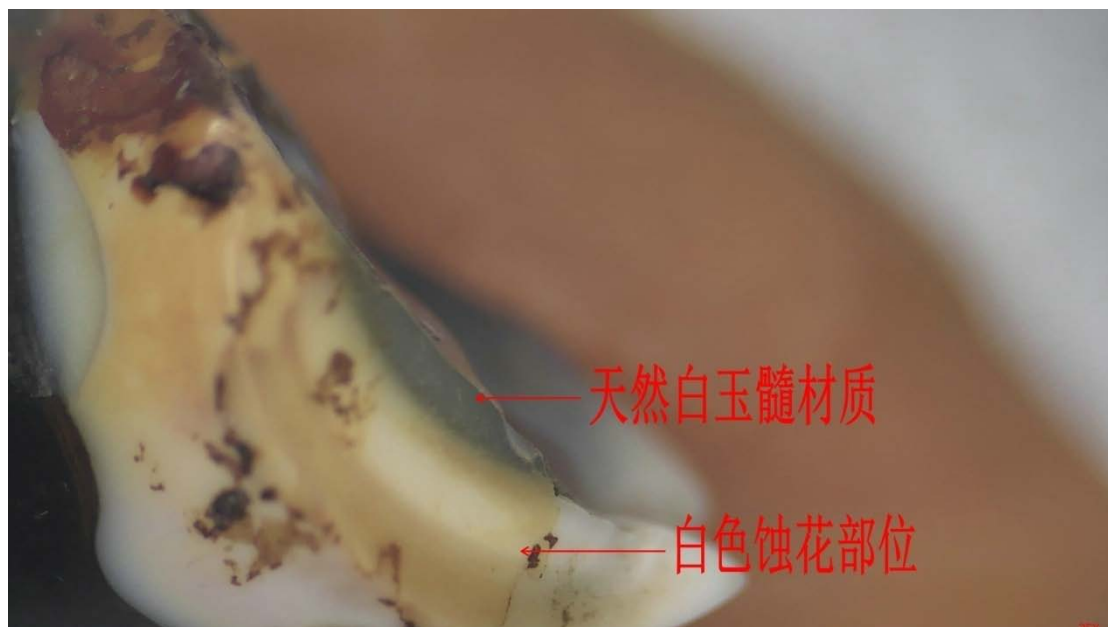


图 21 25 倍显微镜下的成像

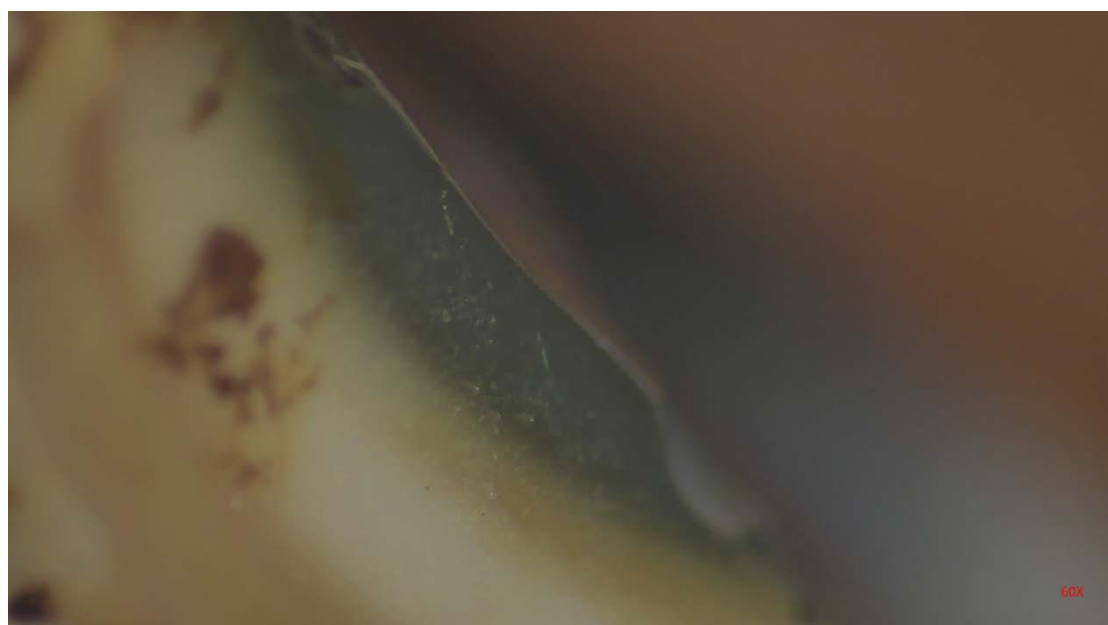


图 22 60 倍显微镜下的成像

(图 21) 是 25 倍显微镜下的成像，可观察到断裂面的乳白色蚀花部位与半透明的白玉髓珠体之间有着相对较为清晰的界限，珠体表

面和残断面上均有壤液成分胶结。（图 22）是这一部位在 60 倍显微镜下的成像，可更加清楚地观察到上述现象，且断裂面的乳白色蚀花部位与半透明的白玉髓珠体表面都有色沁现象并胶结有壤液成分。

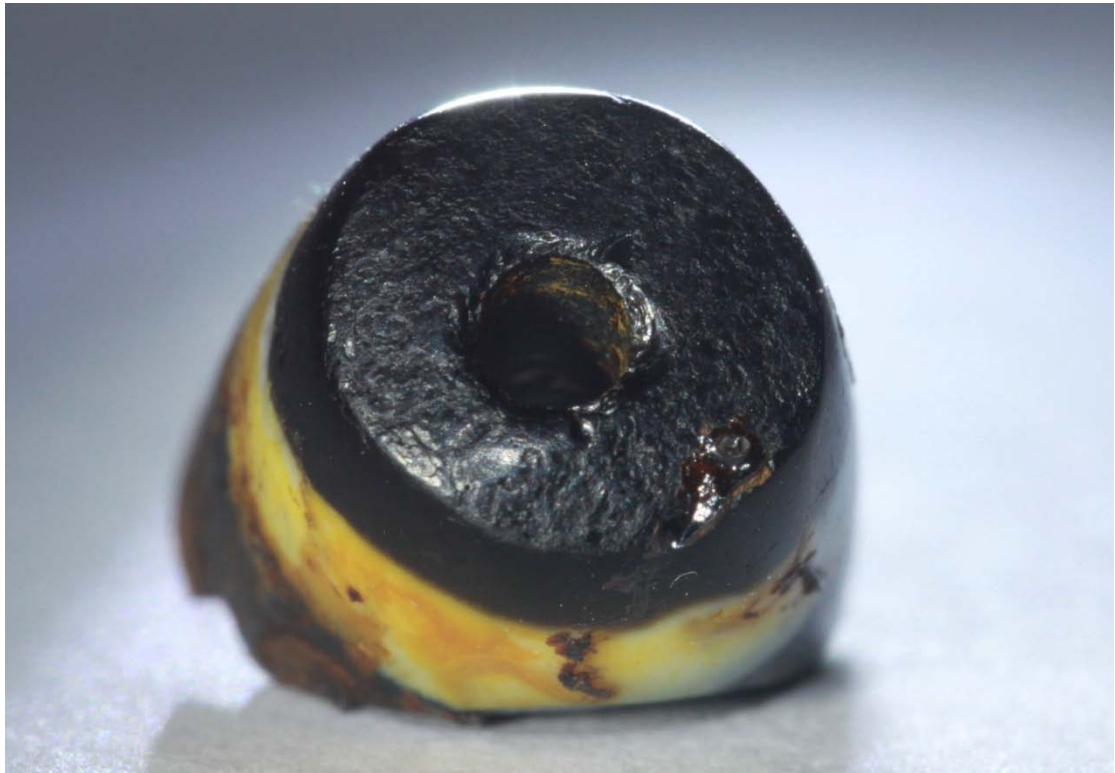


图 23 断珠端部的微距图



图 24 50 倍显微镜下的成像

(图 23) 是这颗天珠残存端的截面微距图，从图中可以看出这一端部的截面呈现出明显的凹凸不平状态。众所周知，工匠会在不同工序阶段选择不同粗细粒度的解玉砂来打磨器物表面，如：在成型时使用粒度较粗的砂子，而在抛光之前则选用非常细腻的砂子，大部分截割痕在此过程中被磨去了。<sup>39</sup>作为抛光工序的前奏，打磨得越精细，抛光后的效果就越好。也就是说，这颗天珠的端部截面并没有与珠体其他部位一样在后期获得精细的打磨与抛光，其底子并不光滑细腻，但在漫长的风化过程中含有大量 $\text{SiO}_2$  和 $\text{Al}_2\text{O}_3$  的胶体溶液填充胶结在表层，因此我们能看到这一端部具有相对润亮的光泽。图中还可看到壤液成分不仅渗透胶结在珠体的圆柱面，还胶结在端部的截面和孔道的内表面上。(图 24) 是这一部位在 50 倍显微镜下的成像，它使我们清晰观察到在打磨过程中，端部截面被粒度相对较粗的解玉沙琢磨过后留下的残痕，端部截面还胶结有壤液成分。

## 结语

综上所述，天珠的蚀花工艺原理以及天珠的受沁机理都与玉髓矿料的物理、化学特性密切相关。也就是说，古代工匠运用的蚀花工艺技术使得黑、白色素离子恰如其分地充斥于白玉髓珠体的微孔隙中，既可以满足染黑、染白珠体表层的需求，又不会过分扩张晶间的微孔隙，从而在完成整个蚀花工艺后仍能通过抛光来获得珠体表面的莹亮光泽。从微观角度看，天珠在长久的受沁过程中所经历的风化淋滤作

---

<sup>39</sup> 徐琳：《中国古代治玉工艺》，第 66 页，故宫出版社，2012 年 12 月。



用和渗透胶结作用同样是在这些微孔隙中进行的，当风化淋滤作用叠加于之前充斥着黑、白色素离子的微孔隙时，使微孔隙中色素离子的数量及位置发生改变，形成“蚀色褪色现象”；壤液中富含的致色离子在渗透胶结过程中进入并胶结在珠体表层的晶间微孔隙中，从而产生了各种“色沁现象”；风化淋滤作用使晶间微孔隙增大，弱化了晶体间的链接作用，从而导致晶体疏松，当这一现象发生在珠体内部并可观察到时，就产生了“内风化现象”；当晶体疏松发生在珠体表层时，就产生了“晶体疏松现象”；风化淋滤作用不但使晶间微孔隙增大，还会使一些晶体的排列状态发生改变，当这些晶体的排列形成某些特殊交角并有光线从特定的角度穿过这些晶体交角时，就会因为光线的折射而产生“虹化现象”。；严重的晶体疏松会导致部分晶体从珠体表层脱落，由此产生了“晶体脱落现象”，如土蚀痕、土蚀斑、土蚀坑等；风化淋滤作用与内应力相叠加，会产生“沁裂纹现象”；渗透胶结作用使富含  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的胶体溶液填充胶结在珠体表层，由此形成了“包浆现象”；当包浆所渗透胶结的珠体表面并非特别光滑、细腻，又有光从特定角度照射时，就会让我们观察到“橘皮纹现象”。这些受沁现象看上去纷繁复杂，但只要深入了解了玉髓的化学、物理性状，并结合埋藏环境和受沁机理等因素综合分析，就能发现这些受沁现象之间有着直接或间接的因果关系。这些复杂多样的受沁现象是每一颗天珠在两千年的埋藏过程中受埋藏环境的影响必然发生的次生变化，也是它们历经漫长岁月洗礼的有力鉴证。

我们对天珠的研究必须从纯粹的视觉感官深入到其所要表达的

精神世界，而天珠的文化寓意其实就是对它所表达的视觉心理学和哲学的综合探究。天珠的“天”既是宗教上所讲的天神，又有“外来的”之义，<sup>40</sup>而著名藏学家杜齐在《西藏考古》一书中也认为天珠是从周边地区传播而至，他在书中写道：“我从未进行过任何尝试以获得一粒这样的珠子，因为它们往往被看作具有特殊的神力及保护力的护身符，因而价格昂贵得令人乍舌。人们告诉我，一些是在墓葬中发现的。”且“在亚洲、从近东到伊朗和中亚最常见的一种项圈类型。...它们只能再次证明：居住在西藏的人们从很早起就与邻近区域有着联系及贸易往来。”<sup>41</sup>

对于出现在墓葬中的古代艺术品而言，不能说它仅仅是毫无象征意义的作品，而是无可置疑地表明其与人类的信仰紧密联系在一起，<sup>42</sup>而我们认为天珠所承载的文化寓意与拜火教<sup>43</sup>的宗教文化内涵紧密相关：首先，天珠采用天然白玉髓制作珠体，其背后注入了拜火教徒崇拜灵石的精神理念；其次，天珠上用黑、白两色蚀花且黑色为底色而白色花纹始终处于表意主体的艺术表现形式正是拜火教“善恶二元对立斗争”的宇宙观和其所弘扬的以“抑恶扬善、善必胜恶”为最终宗教目标思想的具象表达；再者，藏族传说中天珠来自阿修罗的

---

<sup>40</sup>汤慧生：《藏族饰珠“GZI”考略》，《中国藏学》1995年第2期，第40页。又见其《青藏高原古代文明》，三秦出版社，2003年。

<sup>41</sup> [意]G·杜齐著，向宏笈译：《西藏考古》，第10页，西藏人民出版社，1987年6月。

<sup>42</sup> 芮传明、余太山：《中西纹饰比较》第3-4页，上海古籍出版社，1995年11月。

<sup>43</sup>拜火教：在西方又称“琐罗亚斯德教”，传入中国后称为“祆教”、“火祆教”、“拜火教”等。拜火教徒崇奉“火”和“光明”，信徒主要通过专门的仪式礼拜“圣火”、“太阳”、“月亮”、“星星”等一切能发光的物件。

世界,<sup>44</sup>由于拜火教的圣典《阿维斯塔》和印度雅利安人的《梨俱吠陀》具有共同的历史文化渊源,阿修罗(Asura,吠陀梵文)在吠陀经的初期和《阿维斯塔》中的阿胡拉·马兹达一样同指天上的超级至善“天尊”。<sup>45</sup>而“圆形”作为平面图形中最完美的几何图案,因其开头和结尾在同一个点而具有简单的形式完整性,因此早在石器时期就被人类认为是最完美的图形,常被用来指代神祇,从而屡屡出现在古代人类的艺术创作中。因此天珠上常见的“圆圈纹”作为“象征性符号”象征着神主阿胡拉·马兹达和以其为首的诸善神。<sup>46</sup>对于天珠上其它几何图案的象征含义,法国东方艺术史家格鲁塞的研究给出了答案,他认为:波斯帝国至萨珊王朝时期与拜火教有关的艺术创造已剥掉题材上的造型特质,而由活的形态中提出纯几何图案。<sup>47</sup>由此看来,这些几何图案可能也象征着拜火教的相关神祇;天珠上常见“不同数目”的“圆圈纹”,“不同数目”的“数”其实象征着拜火教徒意象中的不同神祇,而不同的神祇司辖着相应的职权范畴。<sup>48</sup>概言之,在拜火教徒的观念中,天珠赋有以阿胡拉·马兹达为主的诸天神的福佑圣力,是灵石与上天的神圣组合,它是代表了“上天”福佑的圣物,

---

<sup>44</sup> 汤慧生:《藏族饰珠“GZI”考略》,《中国藏学》1995年第2期,第30页。又见其《青藏高原古代文明》,三秦出版社,2003年。

<sup>45</sup> 巫白慧:《吠陀经和奥义书》,第138页,中国社会科学出版社,2014年6月。

<sup>46</sup> 巫新华:《新疆吉尔赞喀勒墓群蕴含的琐罗亚斯德教文化元素探析》,《西域研究》2018年第2期。

<sup>47</sup> [法]雷奈·格鲁塞著,常任侠、袁音译:《东方的文明》上册,第87页,中华书局,北京,1999年。

<sup>48</sup> 有关详细论述请参见巫新华:《试论巴尔萨姆枝的拜火教文化意涵》,《世界宗教文化》2017年第4期;《新疆吉尔赞喀勒墓群蕴含的琐罗亚斯德教文化元素探析》,《西域研究》2018年第2期;《新疆与中亚承袭青铜祭盘的琐罗亚斯德教文化意涵》,《新疆艺术》2017年第3期;《塔吉克斯坦博物馆藏“神官小像”文化探新》,《世界宗教文化》2018年第6期。

故对其冠以“天珠”之称，的确是名如其实。<sup>49</sup>天珠上黑、白的色彩和抽象的图案导致人们遐思，十分有助于向信徒们强调精神威力的无所不在，它是工匠和拥有者内心深处精神信仰的实物载体。宗教作为具有统治世界的力量已经是有意识和具有人格的，<sup>50</sup>而天珠作为人工在玉髓珠上进行黑、白两次蚀花制作而成的神圣“灵石”，更因珠体上蚀绘着经久不褪的“神祇”的图案而成为人类意识的具象载体，显然天珠应归属于宗教圣物的范畴，这种具有久远历史和特殊文化意涵的艺术品因兼具该教的多种文化元素而在拜火教创立之始发展成为信徒重要的随身文化信物。

拜火教作为最早形成理论体系的宗教，是佛教、犹太教、基督教等宗教诞生之前亚欧大陆最赋影响力的宗教，其末世学说、救世主降临、死者复活和末日审判等观念对上述宗教产生了深远的影响并对古希腊哲学也产生了一定影响。<sup>51</sup>宗教文化交流同样占据着西藏与波斯文化交流的显著位置，尤其在拜火教作为国教的阿契美尼德王朝和萨珊王朝时期，拜火教与西藏原始宗教“苯教”之间的交往更甚。拜火教通过西部、西北部地区对西藏象雄地方原始“本”的影响使之脱离了民间信仰的一般状态，成为了宗教，进而又通过在象雄地区的改造、

---

<sup>49</sup> 巫新华：《论天珠的艺术与宗教文化意涵——从帕米尔吉尔赞喀勒墓群出土天珠谈起》，《新疆艺术》第2期。

<sup>50</sup> James George Frazer, *The Golden Bough: A Study in Magic and Religion*. Seattle: Publishingonline, 2001, p.77,107.

<sup>51</sup> R. Ghirshman, *Iran*. London: Penguin Books Ltd,1954,P.314~318; E. Yarshater, *The Cambridge History of Iran, Vol 3*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985, p.866-908.

地方化和发展之后被引入吐蕃的核心地区，成为统治者的官方信仰，发挥着“护持国政”的作用。<sup>52</sup>毋庸置疑，拜火教对青藏高原先民的宗教信仰与生活习俗都产生了直接而深远的影响，而天珠作为承载着明显宗教文化意涵的实物载体被贸易交流到西藏地区，从而成为藏族人民心目中“来自天神的礼物”。

附记：本文所用文物照片及显微镜成像均由常万里先生拍摄，谨致谢忱。

（作者：巫新华 中国社会科学院考古研究所；哈比布 西藏自治区文物保护研究所；罗丹 西藏自治区札达县文物局；原文刊于《博物院》2019年第1期。）

---

<sup>52</sup>张云：《上古西藏与波斯文明》第325、328页，中国藏学出版社，2005年8月。