

西藏阿里地区曲龙遗址出土珠饰的科学研究*

曹诗媛¹ 温睿¹ 席琳² 王栋¹

(1. 西北大学文化遗产学院; 2. 陕西省考古研究院)

关键词: 西藏西部, 玻璃珠, 滑石珠, 来源研究

摘要: 曲龙遗址位于西藏阿里地区札达县, 出土了公元前7~前5世纪的白色滑石珠以及公元1~4世纪的赤红色不透明玻璃珠。通过分析这两种珠饰的工艺、原料, 本文认为玻璃珠与巴拉遗址等南亚北部的玻璃珠相似, 滑石珠显示出与西喜马拉雅高山地区滑石珠的密切联系。这些发现反映出各个时期的曲龙遗址先民可能与南亚次大陆北部存在物质交换, 通过象泉河等河谷地带将低海拔或临近高山地区的装饰品带入当地的生活中。结合西藏西部、新疆南缘、河西走廊同时期的玻璃珠, 研究发现公元前1千纪下半叶后, 南亚类型的玻璃珠开始频繁出现于阿里地区以及新疆南缘, 南亚珠饰的传播半径扩大, 西藏西部地区参与进印度河流域与新疆甚至黄河流域的物质文化交流互动中。

KEYWORDS: Western Tibet, Glass beads, Talc beads, Provenance studies

ABSTRACT: White flamed talc beads dating to the 7th-5th centuries BC and reddish opaque glass beads dating to the 1st-4th centuries AD were found in burials at the Khyung Lung site in Zanda County, Tibet. By analyzing the manufacture and raw materials of the two kinds of beads, this study found that the glass beads are chemically similar to samples from the Bara site in the Peshawar area, and that the steatite beads may have shown connections with those counterparts from the Western Himalayan mountains. These findings reflect that the ancient occupants of the Khyung Lung site in various periods may have had a close material exchange with the northern part of the subcontinent, integrating luxury goods at low altitude or near high mountains into local life through river valleys such as the Xiangquanhe river. By summarizing and studying the glass beads of the same period in Western Tibet, southern Xinjiang and Hexi Corridor, it is found that as of the second half of the 1000 BC, South Asian style glass beads began to appear frequently in the Ngari Region and southern Xinjiang, alongside the expansion of the transportation radius of South Asian beads. This study of beads thus indicates that new breakthroughs were made in the frequency of communities migration and circulation ranges of exchanged goods between Western Tibet, Xinjiang, and the Central Plains.

珠饰作为一种人工制品, 蕴含着当时的手工业技术水平、先民的审美情趣和身份等级等信息, 是追踪不同地区文化交流情况的重要资料。其中釉砂、玻璃珠作为人工材质珠饰, 国内外学者已根据其主微量元素建立起不同产地的成分特征^[1], 可以明确产地来源; 滑石珠、玛瑙、玉髓由于产量大、分布广, 主要通过形制种类、出土情况、使用习惯推测其可能的来源^[2], 其中带釉滑石珠可以通过分析釉料成分

进行产地判断^[3]。目前学者关于新疆地区、中原与南方地区的珠饰贸易已有丰硕的研究成果, 但对西藏地区珠饰的认知还非常有限。零星研究中提及西藏山南地区措美县、隆子县吐蕃墓葬中出土的玻璃管^[4], 但未对其进行形制与科技分析。现仅对阿里地区曲踏墓地、故如甲木墓地的玻璃珠、玛瑙珠、红玉髓珠^[5], 洛布措环湖遗址的玻璃珠^[6]进行了综合研究, 公布出了成分数据与文化内涵。

*本文为国家社科基金项目“西藏阿里象泉河流域早期金属时代出土珠饰生产、流通与文化互动研究”(编号: 22BKG023), 国家社会科学基金项目“西藏阿里地区曲龙遗址考古调查资料整理与研究”(编号: 20BKG025)的阶段性成果。



图一 曲龙遗址地理位置示意图

近年来，多家单位对西藏西部进行了调查，发现了众多考古新资料。釉砂、玻璃珠、茶叶、丝绸、黄金面具等外来文化因素集中发现于象泉河流域^[7]，说明此区域存在与西亚、中亚、新疆、汉地以及青藏高原中部、东部地区间的多元文化互动。其中，曲龙遗址是一处规模较大、时代沿革长（公元前7世纪~公元5世纪）的聚落遗址，位于西藏阿里地区札达县城以南，包含9个遗存点，分布在象泉河上游干流两岸缓坡台地与土林崖壁上，海拔在4200~4600米之间。所处地札达县西接印度喜马拉雅邦，南邻印度旁遮普邦，北为克什米尔地区，与噶尔县、克什米尔共同形成中印边界线。流经该县的象泉河则起源于岗仁布钦峰西侧，由东向西流出国境后进入巴基斯坦，在巴基斯坦一侧称为萨特累季河（Sutlej River），是印度河的一条支流（图一）^[8]。

鉴于珠饰在文化传播方面有极强的阐释能

表一 样品详情

实验编号	出土编号	年代	样品描述
ZQ-1	2018QSM5	236AD-385AD	圆柱状赤红色不透明残损玻璃珠
ZQ-2	2018QSM5	236AD-385AD	
ZQ-3	2018QSM5	236AD-385AD	
ZQ-4	2018QSM5	236AD-385AD	
ZQ-5	2018QSM5	236AD-385AD	
ZQ19-1	2019QSM1	694BC-542BC	残损管状珠
ZQ19-2	2019QSM2	694BC-542BC	残损管状珠
ZQ19-3	2019QSK1	694BC-542BC	残损管状珠
ZQ19-6	2019QSM1:7	694BC-542BC	完整扁圆珠
ZQ19-7	2019QSK1:3	694BC-542BC	残损管状珠

力，本研究聚焦于曲龙遗址墓葬中出土的玻璃珠与白色料珠，利用科技分析与经典类型学综合研究的方法，鉴别材质，分析产地来源，总结国内同类料珠的出土情况，并与周边南亚、西亚、北方草原的同类珠饰做对比，丰富西藏边疆地区与周边地区珠饰的交流互动情况，为汉地珠饰制品与技术的传播研究提供中间证据，从珠饰的角度探讨早期金属时代阿里地区高原丝绸之路的发展特点。

一、样品与分析方法

曲龙遗址红色不透明玻璃珠出土于2017年度萨扎地点的洞室墓M5中，年代在公元236~385年，共91颗，形状均为圆柱珠，大小相近，与金珠组合成串饰^[9]。白色料珠出土于2019年度塞拉钦波普地点西北区M1、M2及其陪葬坑K1、K2中，测年显示2座墓的时代相近，均在公元前7~前5世纪之间。按照培克（Beck）对珠饰形状的分类^[10]，形制上为圆柱珠（横截面为圆形，纵截面为矩形，形状编号I.C.2.b.），颜色上为赤红色不透明与白色不透明。本文根据样品保存状态，选取其中5颗红色不透明玻璃珠和5颗白色料珠进行成分分析与物质结构分析（表一、图二）。

目前较为科学的玻璃珠产地分析是结合形制工艺与原料成分进行综合研究。基于此，本研究利用宝石摄影体式显微镜观察文物表面形貌，判断料珠的成型工艺，仪器型号为FGM-R6S-17IT。之后对残损样品进行树脂包埋、磨样后，采用电子探针（EPMA）进行成分定量分析，即在电子探针配套的扫描电镜下观察珠子的剖面微观形貌并分析截面的物质结构。设备型号：JXA-8230（日本新电子工业株式会社）；测试条件：电压15keV，电流10nA。一个样品测试三个点，结果取平均值，所有测试点含量均在97%~103%，具有有效性。此分析灵敏度高，精度高，稳定性强，对主量元素的测试准确，虽为有损分析，但取样量少，

可取得并测试毫米级别的样品，在以往的分析测试中此仪器对标样Nist610、Nist612、Corning-B中的主量成分准确度误差可以达到15%以内，精密密度达到10%^[11]，数据可以用于定量分析。

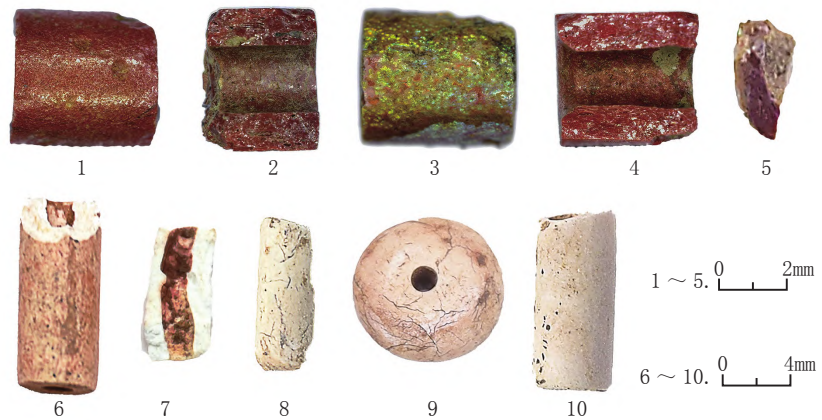
对于样品中白色成分未知的料珠，本研究利用电子显微镜观察样品表面，能谱半定量化学成分，并将半定量的元素归一化处理。电镜型号：FEI Quanta 400 FEG，捷克FEI公司；能谱型号：OXFORD IE 350，英国OXFORD公司，高压20Kv，测试前先用Corning-B、Corning-C与Corning-D评估能谱准确度与精密密度，结果显示大于1%的主量元素精密密度误差不超过25%，数据尚能符合三个标样的成分特征，满足半定量与定性分析。之后观察样品X射线衍射分析物质结构，仪器型号：Smart Lab；实验参数：Cu靶，石墨单色器，电压40kV，电流200mA；扫描方式：连续扫描，扫描速度10°/min，狭缝DS=SS=1°，RS=0.15mm。测试后使用MID Jade 6.5辅以化学成分进行物相分析，判断文物的材质。

二、玻璃珠分析结果

(一) 成分体系

根据电子探针分析结果（表二，ZQ-2数据质量不佳未列出），助熔剂方面，曲龙遗址的玻璃样品中Na₂O含量达到10%，且K₂O、MgO均达到3%~4%，助熔剂种类为植物灰。实验样品的Al₂O₃含量较高，接近4%，但是CaO也稍高于5%，故划分为植物灰钠钙类型或高铝植物灰钠钙类型。

呈色方面，早期工匠大多通过再加工金属器的废



图二 样本照片

1. ZQ-1 2. ZQ-2 3. ZQ-3 4. ZQ-4 5. ZQ-5 6. ZQ19-1 7. ZQ19-2
8. ZQ19-3 9. ZQ19-6 10. ZQ19-7

料、碎屑、残件、天然矿物，控制玻璃融化气氛，使过渡金属元素以离子态、金属微粒的形式存在于玻璃中。前期研究表明原料中铁对铜离子具有还原作用，在铁的存在下，抑制铜氧化，使铜以悬浮的铜微粒与氧化亚铜存在于玻璃中^[12]。曲龙遗址的样品是不透明赤红色，成分中含有铜离子（1.5~1.57%）、铁离子（2.29~2.33%），属于人为添加的呈色，Cu⁺与铜微粒是主要的致色原因。印度南部、西部沿海地区和斯里兰卡公元前4世纪至公元10世纪的赤红色玻璃也有类似呈色工艺^[13]。

植物灰钠钙玻璃主要出土于美索不达米亚、伊朗高原、中亚。公元3世纪时，伊拉克中部萨珊控制的玻璃作坊逐渐恢复了植物灰钠钙玻璃的生产^[14]，其中韦赫·阿尔达希尔（Veh Ardašir）遗址中的萨珊植物灰玻璃1型^[15]的主量成分与曲龙遗址的玻璃样品存在相似点，但前者的Al₂O₃含量普遍低于3%，只有少数达到3.1~3.7%。

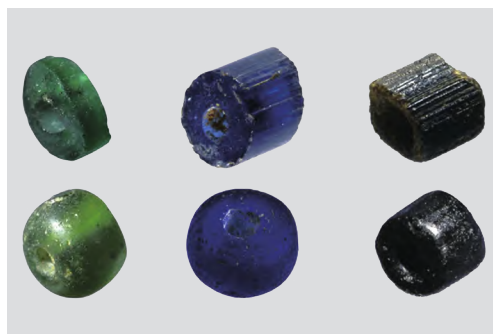
中亚地区植物灰钠钙玻璃的MgO与K₂O基本高于4%^[16]。其中与曲龙遗址样品相近的高铝

表二 电子探针分析结果 (wt%)

成分 样本	Na ₂ O	CaO	K ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CuO	FeO	TiO ₂	P ₂ O ₅
ZQ-1	10.14	6.41	3.87	3.71	4.11	65.49	1.49	2.08	0.19	0.61
ZQ-3	10.11	5.97	3.87	3.61	3.92	65.55	1.59	2.26	0.19	0.57
ZQ-4	10.37	5.19	3.86	3.51	3.82	65.96	1.57	2.59	0.18	0.61
ZQ-5	10.44	5.22	3.94	3.55	3.91	65.79	1.5	2.43	0.22	0.64



图三 帕塔南遗址 (Pattanam) 出土的印度—太平洋珠子



图四 经过二次烧制前后的玻璃珠

植物灰钠钙类型多发现于中亚乌兹别克斯坦南部，并且在一些遗址中还发现了玻璃锭，暗示当地有加工此类型玻璃的可能^[17]。

目前主流观点认为南亚北部是高铝植物灰钠钙类型玻璃的生产地，以巴基斯坦西北部巴拉(Bara)遗址为代表。该遗址玻璃制品加工活动的时代可以追溯到公元前2世纪到公元2世纪^[18]。其玻璃制品的典型成分范围是： Al_2O_3 含量在 $(5.1 \pm 1)\%$ ，CaO含量在 $4.4\% \sim 9.4\%$ 之间浮动，同时 K_2O 与 MgO 高于 1.5% ^[19]。曲龙遗址样品的

成分特征与其也有交集。

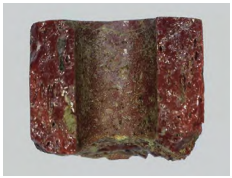
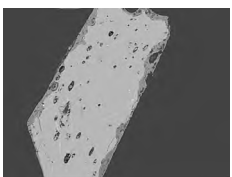
综上，从成分上看曲龙遗址玻璃样品的可能产地范围大，与美索不达米亚、伊朗高原、中亚以及南亚北部巴拉类型玻璃在主成分上都有特征相近重叠的情况，还需要结合工艺、时代讨论实验样品的产地。

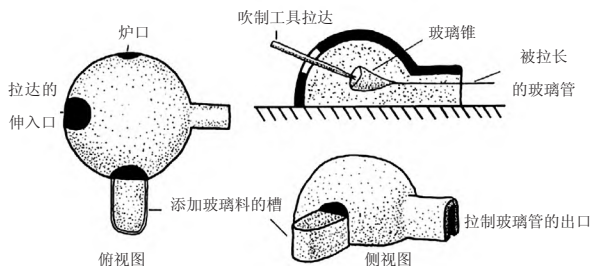
(二) 工艺研究

成型工艺显示曲龙遗址的实验样品与南亚玻璃珠有密切联系。单色玻璃珠的制作方法主要是缠绕法与拉制法，其中拉制工艺的鉴别特征是：珠体内部的气泡形状、排列方式以及珠子表面拉伸出的条纹与穿孔方向平行。本文实验样品符合拉制珠的微观特征（表三）。

这种拉制长 $3 \sim 6$ 毫米单色珠的工艺在南亚地区和东南亚地区被广泛应用，该工艺生产出来的珠子被称为印度—太平洋拉制珠 (Indo-Pacific Drawn Glass Beads) (图三)^[20]。其具体制作方法为：工匠在玻璃窑中将名为拉达(Lada)的工具刺穿入玻璃料中，这种工具是由粗细不同的两根管子组合而成，玻璃料包裹在加粗的外管上，内管(Chetak)可活动向外刺穿玻璃料，形成中空的结构，另一端用镊子将其拉伸至窑炉外，形成所需的直径与大小，冷却后将这些玻璃管切成小珠^[21]；将珠子与泥土、灰烬混合在一起放置在陶瓷容器中重新加热，二次高温处理的时间使大多数珠子的边缘呈现出不同的圆润度，更加光亮，并使表面的条纹部分消失，并且由于有泥灰阻隔，珠子之间不会粘连，不会堵塞孔洞，同时边缘存在不同程度的软化（图四、五）^[22]。

表三 实验样品的显微形貌表

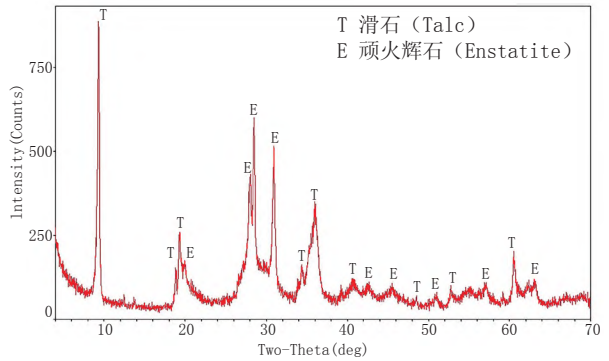
实验编号	照片	形貌特征
ZQ-2		光学显微镜照片观察到料珠断面与孔洞平行的狭长型气泡
ZQ-5		纵截面的扫描电镜背散射图像观察到细长型的气泡，其形状与排列方向均与纵截面平行，与孔道平行



图五 生产印度—太平洋拉制珠的玻璃窑与玻璃珠拉制过程

有研究提出西亚可能也是一个印太拉制珠的生产点。有学者通过分析新疆阿斯塔那墓群中出土的公元607~738年的植物灰钠钙拉制珠,认为在4~8世纪时期萨珊工匠掌握了印太拉制珠的生产技术^[23]。但目前学界关于西亚地区萨珊玻璃的分析数据基本都是玻璃器,玻璃珠研究仅有伊拉克基什(Kish)遗址与伊朗地区锡拉夫(Siraf)遗址,前者的一个样本可以追溯到公元5~6世纪,但属于来自南亚的矿物碱玻璃,应该是从南亚传播到西亚的^[24];后者是从9世纪才开始发现印太拉制珠^[25]。曲龙遗址样品的时代是3~4世纪,这一时期是萨珊植物灰玻璃的萌芽期,在萨珊玻璃中还没有发现钠钙拉制珠的情况下,本研究认为缺乏证据与技术发展时间去判定萨珊工匠在3~4世纪已经可以熟练运用拉制技术。

基于上述讨论,本文认为曲龙遗址玻璃珠样品有两种产源可能:一是西亚的植物灰玻璃传播到了南亚北部巴拉遗址或中亚等地经历了重熔加工,之后穿过喜马拉雅山的河谷地带进入象泉河流域。二是萨珊地区存在印度工匠,使用当地的玻璃制作拉制玻璃珠^[26]。本研究倾向于第一种观点。首先,玻璃的重熔现象很常见,但印太拉制工艺主流观点还是认为属于南亚、东南亚工匠的特有本领,在中亚、南亚加工的可能性大。布里尔(Brill)在分析阿里卡梅都(Arikamedu)遗址一颗公元2世纪的拉制赤红色不透明玻璃珠时,也提出相似的观点,认为其虽然与西亚玻璃珠成分接近,但是这类拉



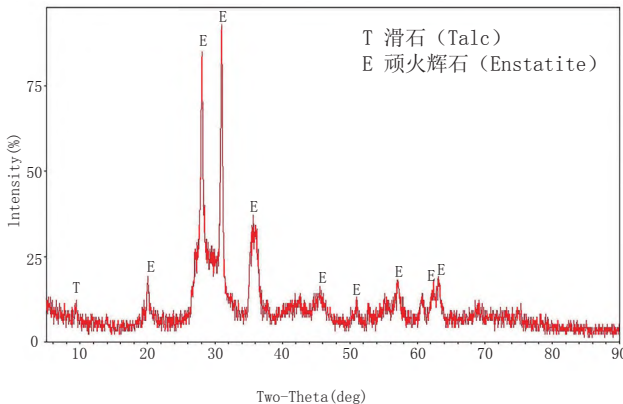
图六 样品 ZQ19-1 的 X 射线衍射图谱

制珠在印度被称为“印度红”(Indian Reds),不一定与南亚地区的玻璃加工无关^[27]。其次,上文提到萨珊地区从9世纪左右才开始发现印太拉制珠^[28],晚于曲龙遗址的样品,所以第二种推测可能性不高。

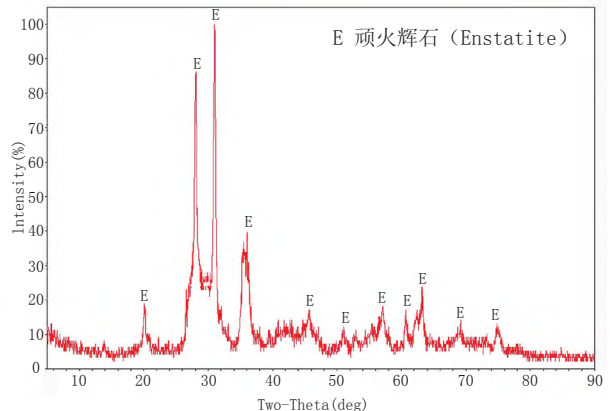
三、白色料珠分析结果

(一) 材质研究

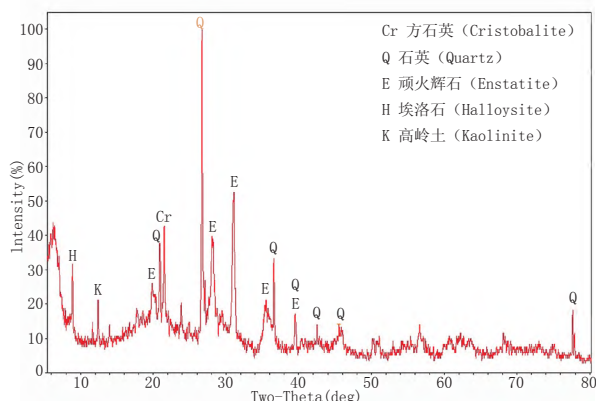
白色料珠中样品ZQ19-1、ZQ19-2与ZQ19-3易破碎,强度低,样品表面均无釉质,利用扫描电镜能谱检测出的主要化学成分是Si与Mg。在已知成分的基础上再测试物质结构,其中因为ZQ19-2破碎度大,故制成粉末进行测试,其余样品均是浅表衍射分析,依据PDF-2粉末衍射数据库,参比物相谱图,得出3件样品主要物相为顽火辉石($MgSiO_3$),ZQ19-1、ZQ19-2还含有滑石(化学式: $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$),根据样品的X射线衍射图谱(图六~八),这3件实验样品物质结构符合滑石加热后的物相变化,属于



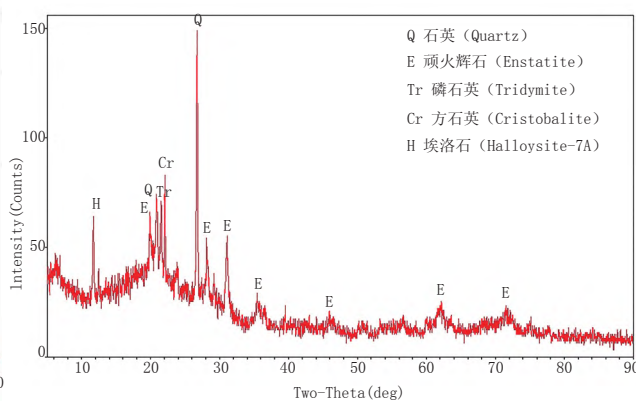
图七 样品 ZQ19-2 的 X 射线衍射图谱



图八 样品 ZQ19-3 的 X 射线衍射图谱



图九 样品 ZQ19-6 的 X 射线衍射图谱



图一〇 样品 ZQ19-7 的 X 射线衍射图谱

烧制滑石珠。

目前关于烧制滑石珠的工艺有两种推测。第一种推测是由块状滑石加工而成，即用石片、铜或青铜的细齿金属刀片将滑石矿切割成片状，碎成形状相对规整的小块后钻孔，最后用软质内芯串连大量珠子，在平面磨石上滚动打磨，形成大量直径近似，形状规则的滑石珠^[29]。成型后进行烧制，达到1200℃左右时，滑石珠中会出现方石英^[30]。这种推测在出土的实物资料中得到了印证，哈拉帕遗址（Harappa）、摩亨吉达罗遗址（Mohenjo-daro）中出土的长1~7厘米的滑石块，部分带有孔洞，可能是即将被锯切或磨碎制备珠子的半成品^[31]。

第二种推测工艺是将粉末状滑石调和成膏状，包裹在袋子内挤压使其穿过有孔装置，形成管状，然后烧制，这种方法制成的珠子形状规整，表面有水平纹^[32]，或运用较为紧实的棉线、毛线作为内芯将滑石膏塑在内芯上，烧制完成后切割。基于这种推测，学者进行了模拟实验，发现此方法的可行性不高^[33]，并且滑石粉由于自身的抗聚性无法形成坚硬的质地，只有在加入助熔剂（例如蒙脱石黏土、钠长石）的条件下，才能在高温时形成坚硬的质地，同

表四 ZQ19-6 与 ZQ19-7 的表面与内部成分表 (wt%)

主要成分	ZQ19-6 表面	ZQ19-6 内部	ZQ19-7 表面	ZQ19-7 内部
MgO	31.72	35.10	30.38	32.13
Al ₂ O ₃	1.98	0.11	2.11	0.24
SiO ₂	62.69	63.94	64.25	66.05
K ₂ O	0.47	0.25	0.61	0.13
FeO	3.15	0.61	1.55	0.32

时也出现了达到1200℃左右时部分石英转化为方石英的情况^[34]。

本次实验样品ZQ19-1、ZQ19-2与ZQ19-3壁厚均匀，珠身与孔道已观察不到磨痕，成分中并无其余助熔剂或粘结剂，物相单纯，没有出现方石英或磷石英的峰，说明这三件样品应该是由滑石块切割成小块，经钻孔、串连后打磨，再高温煅烧而成，烧成温度约为800~900℃。

ZQ19-6与ZQ19-7的质地光滑坚硬，只有表面含有少量铝、铁，新鲜断面的成分较为纯净，只有硅与镁，表面与内部的硅镁质量比在2左右，在滑石的硅镁质量比范围内（表四）。固体表面X射线衍射实验结果（图九、一〇）表明2件样品主要物相为石英与顽火辉石，符合滑石受热的分解产物： $Mg_3[Si_4O_{10}(OH)_2] \rightarrow 3MgSiO_3 + SiO_2 + H_2O$ 。游离的石英含量较多，可能来自滑石中伴生的石英。微弱的方石英暗示样品的烧成温度可能较高，接近1000~1100℃。内部成分中不含其它用于胶结滑石的熔剂，所以本研究倾向于认为ZQ19-6与ZQ19-7是块状滑石烧制而成。高岭土、埃洛石可能属于沉积在表面或烧制过程中附着在表面的黏土污染物。在印度河谷文明时期拉罕佐达

罗（Lakhan-Jo-Daro）遗址曾发现一片破碎的坩埚壁上粘连了成排的滑石珠^[35]，说明滑石珠的烧制是在坩埚中进行，有可能在这一过程中附着少量石英、高岭土等微粒。

（二）产地研究

由于欧亚大陆上滑石矿分布广泛，目前还没有总结出多数文化中滑石制品的指纹性元素特征。故学者在研究西亚、南亚的早期核心文明的滑石制品时，大多从矿脉分布、经济地理学、形制等方面推测来源^[36]。本文亦从此角度切入，探究曲龙遗址滑石样品大致的产地。

中原地区在西周时期出现烧制滑石珠，主要出土于贵族大墓中，与玛瑙、玉髓、绿松石组成串饰或组佩；东周时期滑石珠数量下降，但使用范围扩展至礼器、乐器、荒帷饰品等^[37]。本文认为两周时期中原地区的滑石珠向西的传播范围可能十分有限，曲龙遗址的滑石珠与其联系不大。

内蒙与辽宁地区的滑石珠依旧是黑白两色的短圆柱状，多见于随葬品不甚丰富的平民墓葬，出现时间较晚，在东周至西汉时期^[38]。甘肃地区在公元前两千纪上半叶的墓葬中发现了火烧滑石珠，包括干骨崖墓地、玉门火烧沟遗址、临潭磨沟遗址，出现时代早，形制仅有圆片珠，到青铜时代火烧滑石珠较为少见^[39]。所以曲龙遗址的滑石珠可能不是从上述三个区域传播而来。

从世界范围来看，埃及的烧制滑石珠第一次出现在公元前五千纪后期，出现时即是带蓝绿釉的圆片滑石珠，在公元前5500至前4000年施釉滑石珠的数量最多，此后各个时期施釉滑石珠的数量逐渐降低^[40]。两河流域出土滑石的区域仅包括阿尔帕奇亚与叙利亚，几乎全是未施釉的白色滑石珠，其中有研究者认为叙利亚佩基因（Peqi'in）遗址中出土的约200颗短圆珠状滑石珠（公元前5500~4000年）来自埃及地区^[41]。曲龙遗址的滑石珠年代在公元前7世纪，时代晚且未施釉，难以与埃及、两河流域联系起来。

印度河流域在梅赫尔格尔一期（公元前7000~6500年）已经开始生产火烧滑石珠^[42]，哈拉帕文化成熟期，滑石珠一度成为在

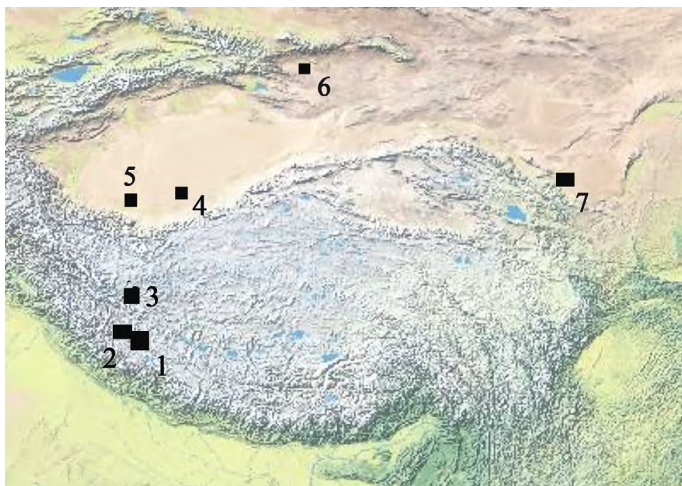
哈拉帕文化的代表性珠饰。在公元前1000年之后滑石珠出土数量消减，哈拉帕晚期马尔瓦（Malwa）和乔威（Jorwe）文化的典型遗址戴马巴德（Daimabad）在第二期（公元前2200至前1800年）还有滑石出土，进入第四期与第五期（公元前1600至前1000年）滑石珠已不见记载，同样的伊纳姆岗（Inamgaon）遗址一期，还有火烧滑石珠，但是到了第三个阶段珠饰只有玉髓、玛瑙、碧玉、金珠^[43]。旁遮普地区巴里克特遗址（Barikot）是铁器时代至早期历史时期的重要遗址，遗址第一期还有滑石珠出土，但公元前300年中期至公元600年期间无滑石珠被发现^[44]。这一情况是因为进入铁器时期与早期历史时期后，南亚开始二次城市化，逐渐恢复对外交流，各类半宝石数量上升，导致滑石珠占比进一步下降。

但是在喜马拉雅高山地区的遗址中，滑石珠似乎还是一类比较重要的装饰品。印度北部喜马偕尔邦金瑙尔（Kinnaur）高海拔的马拉里墓地（Malara）中出土了公元前1世纪左右的烧制滑石珠^[45]。金瑙尔地区的利帕（Lippa）遗址（公元前600至前300年）的墓葬中发现了含有高岭土的管状滑石珠以及坩埚，研究者认为此地有制作滑石珠的可能性，滑石矿可能来自附近的阿斯拉（Asrang）村落^[46]。

综上所述，公元前7到前6世纪，西亚与印度河流域的滑石珠的数量有限，使用度不高，暗示着传播范围较窄的情况。南亚地区经济繁荣的遗

表五 目前象泉河流域珠饰的产地来源研究汇总

年代	遗址	产地类型	材质
公元前15世纪~前13世纪	格布赛鲁遗址	西亚	富钠釉砂
公元前2世纪	曲踏墓地	印度	高钙低铝类钾玻璃
		西亚、中亚	富钠植物灰玻璃
公元2~3世纪	故如甲木墓地	印度	高铝钠钙玻璃
		中亚	植物灰钠钙玻璃
公元1~4世纪	曲龙遗址	巴基斯坦喜马拉雅高山地区	高铝植物灰钠钙玻璃滑石珠
公元1~4世纪	洛布措环湖遗址	巴基斯坦	高铝植物灰钠钙玻璃



图一 目前出土汉晋时期巴拉类型玻璃珠的遗址

1. 桑达隆果墓地 2. 曲龙遗址 3. 西藏洛布措遗址 4. 尼雅遗址
5. 山普拉遗址 6. 阿斯塔那墓群 7. 武威磨嘴子汉墓

址中滑石珠式微，只有在附近较为闭塞的、高海拔的遗址中才有一定比重。同时曲龙遗址的滑石珠ZQ19-6、ZQ19-7与喜马拉雅高山地区的滑石珠在微观物质结构上有一定相似，因此曲龙遗址的样品可能是近距离传播交流而来的装饰品。

四、相关问题讨论

前文分析显示，曲龙遗址的玻璃珠、滑石珠与南亚北部、喜马拉雅高山的南坡的珠饰有较高的相似性，应是近距离贸易交换而来的商品，附近的象泉河等河谷地带可能就是物质流通的道路。近年来象泉河流域珠饰传播的研究逐渐丰富，格布赛鲁遗址发现了距今约3500年左右的埃及地区远距离传来的蚕节状釉砂珠^[47]，但基于目前的发现似乎还看不到新疆北部与阿里地区釉砂珠的互动踪迹。曲龙遗址的滑石珠也很难与甘肃、中原地区联系起来。所以尚未观察到在公元前两千纪中期至公元前一千纪中期象泉河流域先民在珠饰方面与新疆、中原的互动，此地仍是外来装饰物品汇集的终点。

到了公元前一千纪下半叶，象泉河流域格布赛鲁遗址、曲龙遗址、曲踏墓地、故如甲木墓地与环湖遗址^[48]中玻璃珠的数量与形制都有显著地提高，产地涵盖远距离的西亚与近距离

的中亚、印巴地区（表五）。此时不仅外来玻璃珠的类型丰富，向内传播也能看到一些蛛丝马迹，汉晋时期南亚玻璃珠也在新疆不断涌现，例如新疆南缘的比孜里遗址^[49]、山普拉墓地^[50]、尼雅遗址中都发现了与曲龙遗址同类型的巴拉玻璃珠（图一一），其中尼雅遗址巴拉类型的玻璃占到了19%，南亚高铝钠钙玻璃占到16%^[51]。可见在汉晋时期西藏西部与南亚、新疆的接触更为密切，跨越西喜马拉雅山、喀喇昆仑山或穿过瓦罕走廊的珠饰贸易频率明显提高。

除了珠饰以外，还有诸多迹象表明西藏西部与汉地的物质与人群来往，例如故如甲木墓地出土的茶叶^[52]、“王侯”文鸟兽纹锦^[53]。此外，在巴基斯坦喀喇昆仑公路附近洪扎河谷（Hunza）、吉尔吉特河谷（Gilgit）中发现了几处崖壁上的汉字铭文^[54]。由此可见，汉晋时期西藏西部与中原文化的接触也较为密切，连接新疆与西藏西部的人群往来频仍，西藏西部已发展成为南亚-西藏-新疆-中原地区这一跨区域路线上的节点，西藏西部从外来物品的汇集地发展成贯通东西的丝路通道，促进了佛教等文化向东亚的传播。

- [1] a.Brill R H.Opening remarks and setting the stage:lecture at the 2005 Shanghai International Workshop on the Archaeology of Glass Along the Silk Road[C]// Ancient glass research along the Silk Road.Singapore:World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd,2009:109-147. b.Janssens K.Modern methods for analysing archaeological and historical glass[M]. New York:John Wiley & Sons,2013.
- [2] a.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[J]. 四川文物, 2016(3). b.Rawson J.Ordering the exotic:Ritual practices in the Late Western and Early Eastern Zhou[J]. Artibus Asiae.2013(1). c.Mayer D E Bar-Yosef, Porat N, Gal Z, et al.Steatite beads at Peqi'in:long distance trade and pyro-technology during the Chalcolithic of the Levant[J]. Journal of Archaeological Science,2004(4).
- [3] a.Bouquillon A,Saizieu De B B,Duval A.Glazed Steatite Beads

- from Mergharh and Nausharo (Pakistani Balochistan)[J]. MRS Online Proceedings Library,1995, 352. b. Bouquillon A. Glazed Steatite[C]// Production technology of faience and related early vitreous materials, Oxford: Oxford University School of Archaeology, 2008: 23-35.
- [4] 高志伟. 浅析青藏高原的玻璃器[J]. 西藏研究, 1996(1).
- [5] 全涛. 青藏高原丝绸之路的考古学研究[M]. 北京: 文物出版社, 2021: 536-539.
- [6] 成倩, 于春, 席琳, 何伟. 西藏阿里洛布措环湖遗址出土玻璃成分检测与初步研究——兼论丝绸之路西藏西部阿里段[J]. 藏学, 2017(2).
- [7] a. Cao S, Wen R, Yu C, et al. New evidence of long-distance interaction across the Himalayas: Faience beads from Western Tibet[J]. Journal of Cultural Heritage, 2021(6). b. 同[6]. c. 全涛, 李林辉. 欧亚视野内的喜马拉雅黄金面具[J]. 考古, 2015(2). d. 中国社会科学院考古研究所, 西藏自治区文物保护研究所, 等. 西藏阿里地区故如甲木墓地和曲踏墓地[J]. 考古, 2015(7). e. 全涛. 西藏西部的丝绸与丝绸之路[J]. 中国国家博物馆馆刊, 2017(2).
- [8] 陕西省考古研究院, 西藏自治区文物局, 阿里地区文物局, 等. 西藏阿里札达县曲龙遗址琼隆地点2018年度考古发掘简报[J]. 考古与文物, 2019(6).
- [9] 陕西省考古研究院, 西藏自治区文物局, 阿里地区文物局, 等. 西藏札达县曲龙遗址萨扎地点南区墓葬[J]. 考古, 2022(12).
- [10] Beck H. Classification and nomenclature of beads and pendants[J]. Archaeologia, 1928, 77.
- [11] 同[7]a.
- [12] a. Ahmed A A, Ashour G M, El-Shamy T M. Effect of melting conditions on the crystallisation of cuprous oxide and copper in glass[J]. Glass Technology, 1981, 22. b. Brill R H, Cahill N D. A red opaque glass from Sardis and some thoughts on red opaques in general[J]. Journal of Glass Studies, 1988, 30.
- [13] Dussubieux L, Kusimba M, et al. The trading of ancient glass beads: New analytical data from South Asian and East African soda-alumina glass beads[J]. Archaeometry, 2008(5).
- [14] Mirti P, Pace M, Malandino M, et al. Sasanian glass from Veh Ardašīr: new evidences by ICP-MS analysis[J]. Journal of Archaeological Science, 2009, 36.
- [15] a. Mirti P, Pace M, Negro P M M, et al. ICP-MS analysis of glass fragments of Parthian and Sasanian Epoch from Seleucia and Veh Ardašīr (Central Iraq)[J]. Archaeometry, 2008(3). b. 同[14].
- [16] Brill R H. Thoughts on the glass of Central Asia with analyses of some glasses[C]// Proceedings of the XVth International Congress on Glass. Leningrad: Nauka, 1989: 19-24.
- [17] Abdurazakov A A. Central Asian glassmaking during the ancient and medieval periods[C]// Ancient glass research along the Silk Road. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2009: 201-219.
- [18] a. Dussubieux L, Gratuze B. Nature et origine des objets en verre retrouvés à Begram (Afghanistan) et à Bara (Pakistan)[C]// De l'Indus à l'Oxus: Archéologie de l'Asie Centrale. Lattes: Association Imago-Musée de Lattes, 2003: 315-323. b. Dussubieux L, Gratuze B. Glass in South Asia[C]// Modern methods for analysing archaeological and historical glass. New York: John Wiley & Sons, 2013: 399-413.
- [19] a. 同[18]b. b. 林怡娴. 新疆尼雅遗址玻璃器的科学研究[D]. 北京: 北京科技大学, 2009: 240.
- [20] a. Abraham S A. Glass beads and glass production in early South India: Contextualizing Indo-Pacific bead manufacture[J]. Archaeological Research in Asia, 2016, 6. b. Kanungo A K. Glass beads in Indian archaeology: an ethnoarchaeological approach[J]. Bulletin of the Deccan College Research Institute, 2000, 60-61.
- [21] 同[20]b.
- [22] Pion C, Gratuze B. Indo-Pacific glass beads from the Indian subcontinent in Early Merovingian graves (5th-6th century AD)[J]. Archaeological Research in Asia, 2016, 6.
- [23] Siwen Xu, Bo Wang, Bin Han, Yimin Yang. The production of Indo-Pacific monochrome drawn glass beads in the Sasanian Empire: Insights from Xinjiang, Northwest China[J]. Ceramics International, 2022(18).
- [24] Dussubieux L. South Asian beads at the site of Kish, Iraq[C]// The elemental analysis of glass beads: technology, chronology and exchange. Leuven: Leuven University Press, 2022: 365-382.
- [25] a. Simpson S J. Sasanian beads: the evidence of art, texts and archaeology[C]// Ornaments from the Past: Bead Studies after Beck, London/Bangkok: Bead Study Trust, 2003: 59-77. b. Francis P. Beads of the Early Islamic Beads [J]. Beads: Journal of the Society of Bead Researchers, 1989(1).
- [26] Liu S, Li Q H, Gan F, et al. Silk Road glass in Xinjiang, China: chemical compositional analysis and interpretation using a high-resolution portable XRF spectrometer[J]. Journal of Archaeological Science, 2012(7).
- [27] Brill R H. Chemical analyses of some early Indian glasses[C]// Archaeometry of glass: Proceedings of the Archaeometry Session of the XIV International Congress on Glass, Calcutta: Indian Ceramic Society, 1987: 1-25.
- [28] 同[26]a.
- [29] Vidale M. Early beadmakers of the Indus tradition: the manufacturing sequence of talc beads at Mehrgarh in the 5th millennium B.C.[J]. East and West, 1995, 45.
- [30] Baehre O, Kloess G, Raue D, et al. From talc to enstatite: archaeometric investigations on an ancient Egyptian whitish bead[J]. Archaeological and Anthropological Sciences, 2019(4).
- [31] Kenoyer J M. Bead technologies at Harappa, 3300-1900 BC: A comparative summary[C]// South Asian Archaeology 2001, Paris: Éditions Recherche sur les Civilisations, 2005: 157-170.
- [32] Hegde K. The art of the Harappan microbead[J]. Archaeology, 1983(3).

- [33] Law R. The Art of the Harappan Microbead-Revisited[C]//Walking with the Unicorn:Social organization and material culture in Ancient South Asia.Oxford:Archaeopress, 2018:327-342.
- [34] a.Panei L,Rinaldi G,Tosi M.Investigations on ancient beads from the Sultanate of Oman (Ra's al-Hadd-Southern Oman)[J]. Archéosciences,2005(1). b.Terzić A,Obradović N ,Stojanović J,et al.Influence of different bonding and fluxing agents on the sintering behavior and dielectric properties of steatite ceramic materials[J]. Ceramics International,2017(16).
- [35]同[33].
- [36] a.Law R W.Regional interaction in the prehistoric Indus Valley:initial results of rock and mineral sourcing studies at Harappa[C]//South Asian Archaeology 2001(vol.1),Paris:Éditions Recherche sur les Civilisations,2005:179-190. b.Law R W.The important stone and metal resources of Gujarat during the Harappan period[J]. Heritage:Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology, 2013, 1. c.同[2]c.
- [37] a. 王荣,董俊卿. 中国先秦时期热处理滑石器初探[J]. 东南文化, 2021(1). b. 付琳,董俊卿,李青会,王立新. 林西井沟子西区墓葬出土滑石珠的科技分析及相关问题[J]. 边疆考古研究, 2015(2).
- [38]同[37]b.
- [39] a. 甘肃省文物考古研究所,北京大学考古文博学院. 酒泉干骨崖[M]. 北京:文物出版社, 2016:118-119. b. 艾婉乔. 酒泉干骨崖墓地出土串珠浅识[J]. 中原文物, 2021(2). c. 甘肃省文物考古研究所,西北大学文化遗产与考古学研究中心. 甘肃临潭磨沟齐家文化墓地发掘简报[J]. 文物, 2009(10). d. 艾婉乔. 青海共和盆地史前时期装饰品刍议[J]. 四川文物, 2020(4).
- [40] a. Beck H C. Notes on glazed stones Part I-Glazed steatite[C]//Ancient Egypt and the East.London:British school of Archaeology,1934:69-88. b. xia N.Ancient Egyptian beads[M]. Berlin:Springer, 2014:74-145.
- [41]同[2]c.
- [42]同[3]a.
- [43]Singh U.A history of ancient and early medieval India:from the stone age to the 12th century[M]. Uttar Pradesh:Pearson Education India,2009:1709-1713.
- [44]Rabbani M A.Barikot beads(13th century BCE-15th century CE):typology,iconography,technology and chronological variation[D]. Reading:University of Reading,2022:141-242.
- [45]Bist K,Rawat N.A comparative study of burial traditional in Higher Himalaya with special reference to mterial:new findings and their importance[C]//Proceedings of the Indian History Congress.Indian History Congress,2013, 74:885-891.
- [46]Nautiyal V,Bhatt R C,Saklani P M,et al.Lippa and Kanam:Trans-Himalayan cist burial culture and pyrotechnology in Kinnaur,Himachal Pradesh,India[J]. Antiquity,2014(339).
- [47] a. 同[7]a. b.Lin Y X,Rehren T,Wang H,et al.The beginning of faience in China:a review and new evidence[J]. Journal of Archaeological Science,2019,105. c.Wang Y,Rehren T,Tan Y,et al.New evidence for the transcontinental spread of early faience[J]. Journal of Archaeological Science,2020, 116.
- [48] a.同[5]. b.同[6].
- [49]Wang D,Wen R,Henderson J,et al.The chemical composition and manufacturing technology of glass beads excavated from the Hetian Bizili site, Xinjiang[J]. Heritage Science,2020(1).
- [50]Cheng Q,Zhang X,Guo J,et al.Application of computed tomography in the analysis of glass beads unearthed in Shanpula cemetery(Khotan),Xinjiang Uyghur Autonomous Region[J]. Archaeological and Anthropological Sciences,2019(3).
- [51]同[19]b:181.
- [52]同[7]d.
- [53]同[7]e.
- [54]尼古拉斯·辛姆斯-威廉姆斯著,毕波译.中国和印度的粟特商人[C]//西北民族论丛(第十辑).北京:中国社会科学出版社, 2014:32-56.

(责任编辑 郑颖)