

第四章 合浦汉墓出土石质珠饰的科学研究

三、石英质珠饰科学分析

该类珠饰包括水晶、紫水晶、黄水晶、红玉髓、蚀刻石髓珠。采用微型便携式拉曼光谱仪和简·智便携式激光拉曼检测仪(SSR-100),以及手持式能量色散型X射线荧光分析仪(HXRF)对石英质珠饰进行科学分析。

石英质矿物是一大类矿物的总称,其主要化学成分为二氧化硅(SiO_2)。根据其是否为晶体,可分为晶质和非晶质两类。晶质类可细分为显品质类,包括各色水晶(无色水晶、紫水晶、黄水晶、粉水晶等)和隐晶质类(主要为玉髓)。玉髓颜色多变,包括不透明的碧玉和玛瑙。通常所说的玉髓,是狭义玉髓概念,指具有单一颜色特征的玉髓,常见的有红玉髓、绿玉髓等。玛瑙根据其颜色、纹理等特征亦可分为多种类型,如条纹玛瑙(也称为缟玛瑙,具有平行条带纹理结构)、苔纹玛瑙(具有树枝状纹理结构)等。非晶质类石英质矿物则为欧泊(Opal, $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)。

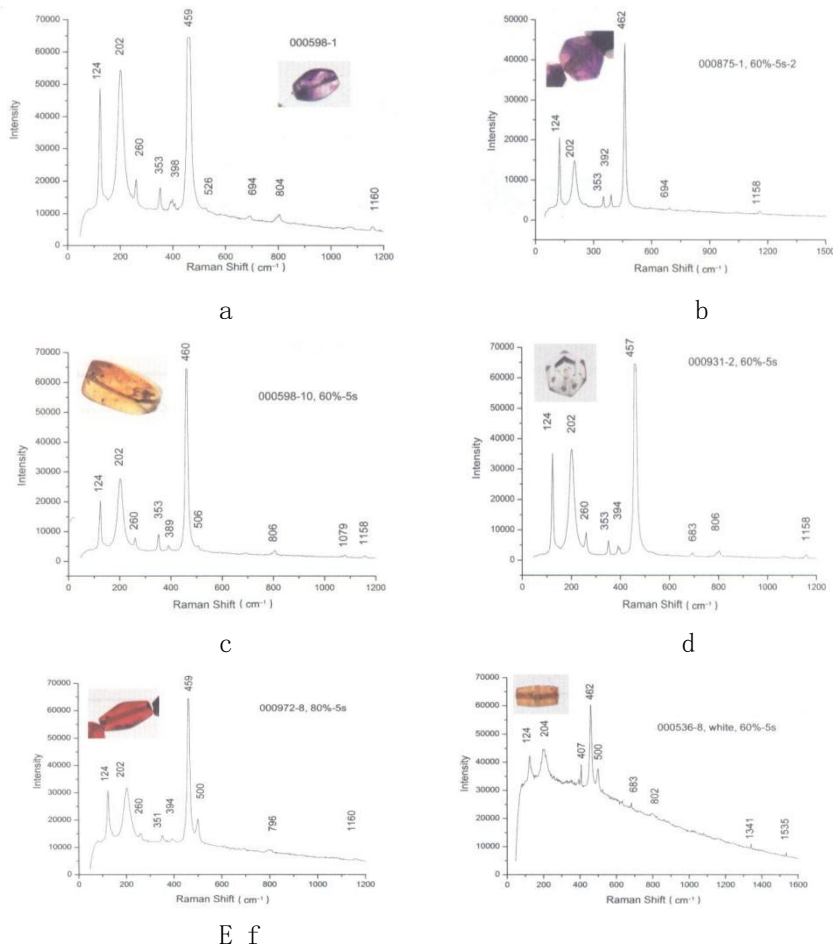


图 4-44 石英族宝石珠饰拉曼图谱及照片

- a. 紫水晶 000598-1 b. 紫水晶 000875-1 c. 黄水晶 000598-10 d. 水晶 000931-2 e. 红玛瑙 000972-8
f. 白玉髓 000536-8

采用便携式拉曼光谱仪分析了 14 件珠饰中的 93 颗，测试结果及主要拉曼峰归属分别见表 4-11 和表 4-12，典型拉曼图谱见图 4-44。采用手持式能量色散型 X 射线荧光分析仪对 6 件珠饰中的 13 颗进行化学成分分析，分析结果见表 4-13 和表 4-14。

拉曼光谱分析表明这些珠饰均为石英，分为紫水晶、黄水晶、水晶、玛瑙和玉髓等几种。位于 462cm^{-1} ~ 457cm^{-1} 附近的最强峰归因于 O-Si-O 键的弯曲振动，位于 124cm^{-1} 、 265cm^{-1} ~ 203cm^{-1} 、 396cm^{-1} ~ 351cm^{-1} 以及 1161cm^{-1} ~ 689cm^{-1} 之间中低强度的拉曼峰分别归属于 Si-O-Si 键的弯曲和摇摆振动、O-Si-O 键的弯曲和伸缩振动以及 Si-O 键的伸缩振动。

5 件石英族珠饰的 HXRF 化学成分分析结果表明，主要组分皆为 SiO_2 ，含量皆在 99% 以上（见表 4-13）。利用手持式能量色散型 X 射线荧光分析仪对广西汉墓出土的部分石英质珠饰进行化学成分分析，半定量化学成分分析结果见表 4-14。由表 4-14 可以看出，石英质类珠饰样品的化学组成主要成分为硅(Si)，同时含有少量的杂质，如铁(Fe)、钙(Ca)、铝(Al)等元素。

表 4-11 合浦汉墓群出土石英质珠饰简·智 (SSR-100) 拉曼分析结果

样品编号	特征峰位 (cm^{-1})	器物	时代	出土地点
GXQB-1a	208s、354m、395w、466 vs、687 w、1162w	六棱柱形水晶穿坠	西汉	1971 年望牛岭 M1
GXQB-1b	208s、355m、395w、463vs、807w、1159w	六棱柱形水晶穿坠	西汉	1971 年望牛岭 M1
GXQB-2a	204s、354m、400vw、463vs、802w、1165w	蝉形水晶坠	西汉	1971 年望牛岭 M1
GXQB-2b	208s、354m、402vw、463vs、806w、1164vw	蝉形水晶坠	西汉	1971 年望牛岭 M1
000931-1	204s、354m、402vw、463vs、809w、1153vw	截角六方双锥水晶珠	西汉	1992 年 12 月 21 日凸鬼岭 M30A
000931-2	204s、354m、399vw、463vs、806w、1156vw	截角六方双锥水晶珠	西汉	1992 年 12 月 21 日凸鬼岭 M30A
000599	208s、354m、399vw、463vs、806w、1165vw	微雕水晶龟	新莽	1988 年 8 月红岭头 M3
000456-2a	208s、358w、466vs、809w	紫水晶三宝佩	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000456-2b	208s、351w、466vs、809w	紫水晶三宝佩	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000456-4	204s、354w、466vs、809w	紫水晶珠	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000456-5	208s、35 vw、466vs、809vw、1156vw	紫水晶珠	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000456-6	208s、358vw、463vs	绿玉髓珠	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000456-7	204s、358vw、399vw、466vs、802vw、1162vw	紫水晶珠	东汉晚期	1986 年风门岭 M10
000906-42a	208s、351vw、463vs、790vw	红玉髓珠，榄形，红色	西汉	1992 年 11 月凸鬼岭汽齿厂 M17

样品编号	特征峰位 (cm ⁻¹)	器物	时代	出土地点
000906-42b	466s	红玉髓珠, 榄形, 白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-42c	463s	红玉髓珠, 榄形, 顶端白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-1a	204s、358vw、463vs	红玉髓珠, 榄形, 红色, 大	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-1b	204s、463vs	红玉髓珠, 榄形, 中间白色, 大	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-1c	463s	红玉髓珠, 榄形, 顶端白色, 大	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-2a	208s、463vs	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-2b	204s、351w、395vw、463vs、697vw、802vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-3a	208s、361vw、463vs、500m、796vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-3b	208s、463vs	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-4	201m、354vw、463vs	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-5a	208s、358vw、463vs、799vw、1153vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-5b	204s、354vw、463vs、500m、694vw、799vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-6a	208s、395vw、463vs、500m、694w	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 深棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-6b	204s、354w、395vw、463vs、500m、697w、799vw、1162w	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-6c	204s、354vw、463vs、500m、694w	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 浅棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-7a	208s、463vs、500m	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-7b	208s、354vw、463vs、796vw、1162vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-7c	208s、354vw、399vw、463vs、500m、694vw、796vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 浅棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-8a	204s、354vw、463vs、500m、793vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠, 榄形, 棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17

样品编号	特征峰位 (cm ⁻¹)	器物	时代	出土地点
000906-8b	208s、264vw、351vw、395vw、463vs、691vw、799vw、1156vw、1287vw、1609w、172vw	棕白条纹玛瑙珠，榄形，中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-9a	211s、463vs、500m	棕白条纹玛瑙珠，榄形，棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-9b	208s、463vs、799vw、1162vw	棕白条纹玛瑙珠，榄形，中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-10a	201s、351vw、463vs、674vw、796vw、1153vw	黑白条纹玛瑙珠，榄形，中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-10b	201s、463vs	黑白条纹玛瑙珠，榄形，中间白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-10c	463w	黑白条纹玛瑙珠，榄形，黑色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-10d	456 w	黑白条纹玛瑙珠，榄形，黑色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-11	204s、261vw、354vw、395vw、463vs、1156vw	白色玛瑙珠，榄形	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-12a	204s、463vs、500m、694vw、799vw、1156vw	棕白条纹玛瑙珠，榄形，白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-12b	208s、463vs、497m	棕白条纹玛瑙珠，榄形，浅棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-13a	201s、463vs、500m、1125vw、1606 w	棕白条纹玛瑙珠，榄形，浅棕色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-13b	201s、358vw、463vs、691vw、799vw、1153vw	棕白条纹玛瑙珠，榄形，白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-14a	204s、463vs	棕白条纹玛瑙珠，榄形，白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-14b	211w、463S	黑白条纹玛瑙珠，榄形，黑色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-14c	204w、463s、500w	黑白条纹玛瑙珠，黑色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-15	208w、463vs、697w、799vw、1155vw	葫芦形红玉髓珠，红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-16	208w、354vw、399vw、466vs、802w、1073vw、1156vw	串饰，菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-17	208w、354vw、466vs	串饰，菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-18	211w、354vw、463vs、694vw、796vw、1159vw	串饰，菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-19	208s、466vs、799vw	串饰，菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17

样品编号	特征峰位 (cm ⁻¹)	器物	时代	出土地点
000906-20	208s、466vs	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-21	208s、361vw、466vs、796vw、1153vw	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-22	204s、358vw、466vs、796vw、1159vw	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-23	208s、466vs	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-24	204s、463vs	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-25	211s、358vw、466vs、806vw、1162vw	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-26	208s、466vs	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-27	208s、466vs	串饰, 圆形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000906-28	208s、466vs、809vw	串饰, 菱形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-29	211m、466vs、809vw	串饰, 多面体红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-30	208s、354vw、466vs、796vw、1159vw	串饰, 榄形红玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-31a	204s、351vw、463vs、799vw、1159vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-31b	211s、466vs	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-32a	204s、466vs、796vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-32b	208s、463vs	串饰, 榄形红玉髓珠, 白色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-33	208s、463vs、793vw、1159vw	串饰, 多面体形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-34	208s、361vw、466s、694vw、799vw、116vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-35	208w、463vs、796vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 深红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-36	208s、354vw、463vs、691vw、790vw、1162vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 深红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-37	208w、354vw、466vs、684vw、802vw、1159vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-38	208w、354vw、399vw、463vs、691vw、799vw、1156vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17

样品编号	特征峰位 (cm ⁻¹)	器物	时代	出土地点
00906-39	204w、395vw、463vs、691vw、802vw、1153vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-40	204w、354vw、463vs、802vw、1067vw、1153vw	串饰, 榄形红玉髓珠, 深红色	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
00906-4	208w、361vw、463vs、697vw、796vw、1067vw、1159vw	串饰, 圆形浅绿色玉髓珠	西汉	1992年11月凸鬼岭汽齿厂 M17
000368-9a	463vs、678vw、799vw	黑白扁平壶形蚀刻石髓珠, 黑色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-9b	463s、684vw、806vw	黑白扁平壶形蚀刻石髓珠, 黑色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-9c	208s、354vw、463vs、796vw、918vw	黑白扁平壶形蚀刻石髓珠, 白色条纹	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-1	204s、354vw、463vs、691vw、796vw、1156vw	玛瑙串饰, 肉红菱形玛瑙珠	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-2	204s、354vw、463vs、694vw、799vw、1153vw	玛瑙串饰, 肉红菱形玛瑙珠, 最长	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-3	201s、354vw、399vw、463vs、796vw、1067vw、1159vw	玛瑙串饰, 肉红菱形玛瑙珠	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-4a	211m、463vs、1138vw	玛瑙串饰, 肉红菱形玛瑙珠	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-4b	204s、463vs	玛瑙串饰, 肉红菱形玛瑙珠, 深红色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-5	204s、463vs	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 红色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-6a	204s、354vw、463vs、806vw、1085vw	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 白色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-6b	208s、463vs	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 红色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-7a	204s、264vw、354vw、463vs、802vw、1085vw	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 白色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-7b	208m、463vs、1159vw	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 红色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-8a	204w、463vs	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 白色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000368-8b	208s、463vs	玛瑙串饰, 水滴形玛瑙片饰, 残, 红色	汉	1980年9月文昌塔生资仓 M1
000921	208s、358vw、466vs、799vw、1156vw	红玛瑙鱼龙	西汉	1992年12月凸鬼岭汽齿厂 M16A

注: (1)s(strong), 强; m(medium), 中等; w(weak), 弱; v(very), 非常。

(2) -1、-2、-3 等表示 1 件 (串) 样品的第 1、第 2、第 3 颗等, a、b、c、d 表示某 1 颗样品的第 1、第 2、第 3、第 4 个测试点

表 4-12 石英族宝石珠饰的主要拉曼特征峰（必达泰克拉曼）与 RRUFF 数据库中绿柱石标样的参考拉曼峰及其归属

样品编号	色泽	拉曼峰 (cm ⁻¹)													种类
		124s	202s	260vw	351w	407w	464vs	500w	683vw	806vw		1156vw	1341vw	1535vw	
000536-1	红色	124s	202s	260vw	351w	407w	464vs	500w	683vw	806vw		1156vw	1341vw	1535vw	红玛瑙
000536-2	红色	124s	202s	260vw	353w	407w	462vs	500w	683vw				1341w	1535w	
000536-3	红色	124s	204s	256vw	353vw	407w	464vs	500w	683vw	808vw		1160vw	1341w		
000536-4	红色	124s	204s	260vw	353vw	407w	462vs	500w	683vw	806vw		1158vw	1341w		
000536-5	红色	124s	204s	260vw	351vw	407w	459vs	500m	683vw	800vw		1160vw	1341w	1535vw	
000536-6	红色	124s	204s	260vw	351vw	407w	462vs	500m	683vw	800vw		1160vw	1341w	1535vw	
000536-7	红色	124s	204s	260vw	353vw	407m	462vs	500w	683vw	802vw		1162vw	1341vw	1535vw	
000536-8	白色	124s	204s			407m	462vs	500m	683vw	802vw			1341vw	1535vw	玉髓
000598-1	紫色	124s	204vs	260w	353w	398w	459vs		694vw	804vw		1160vw			紫水晶
000598-7a	黄色	124m	202s	260ww	351w	389vw	462vs	506vw		806vw		1156vw			黄水晶
000598-7b	黄色	124m	202s	260ww	351w	389vw	462vs	506vw		806vw		1156vw			黄水晶
000598-10	黄色	124s	204s	260w	353w	398vw	460vs	506vw		806vw	1079vw	1158vw			黄水晶
000875-1	紫色	124s	202m		353w	392w	462vs		694vw			1158vw			紫水晶
000875-2	紫色	124m	202s	260w	353w	389vw	462vs			806vw		1161vw			紫水晶
000875-3	紫色	124m	202s	260w	353w	389w	462vs			806vw		1158vw			紫水晶
000875-4	紫色	124s	202m	260w	353w	389w	462vs			806vw		1160vw			紫水晶
000875-5	紫色	124s	202m	260vw	351w	392w	462vs		694vw	794vw		1158vw			紫水晶
000931-1	白色	124m	202s	260w	353w	394w	457vs	511vw	683vw	806vw	1079vw	1158vw			水晶
000931-2	白色	124s	202s	260w	353w	394vw	457vs		683vw	806vw		1158vw			水晶
000967-1	十四面体	124s	202m	260vw	351vw	407w	462vs		683vw	806vw		1160vw			水晶
000972-1	红色	124w	204w	260s	351w	407vw	462s	500vw	683vw	802vw		1160vw			玛瑙
000972-2	红色	124w	204s	260vw	351vw	407w	462vs	500vw		802vw		1160vw			玛瑙
000972-3	红色	124s	202s	260vw	351vw	407w	459vs	500w	683vw	802vw		1160vw			玛瑙
000972-4	红色	124s	202s	260vw	351vw	407w	459vs	500w	683vw	802vw		1160vw			玛瑙
000972-5b	黑色	124s	204s	260vw	351vw	407vw	459vs	500m	683vw	802vw		1160vw			玛瑙
000972-5w	白色	124s	204s	260vw	351vw	399vw	459vs	500m	683vw	791vw					玛瑙
000972-6	红色	124s	204s	260vw	351vw	392vw	462vs	500w	683vw	791vw		1160vw			玛瑙

样品编号	色泽	拉曼峰 (cm ⁻¹)												种类
		124s	197s				462vs							
000972-7w	白色	124s	197s				462vs							玛瑙
000972-8	红色	124s	202s	260vw	351vw	392vw	459vs	500m		796vw		1160vw		玛瑙
000972-9	红色	124s	202s	256vw	351vw	394vw	462vs	500w		796vw		1158vw		玛瑙
000972-10	红色	124s	202s	256vw	351vw	392vw	459vs	500w		791vw		1158vw		玛瑙
000972-11	红色	124s	202s	258vw	351vw	392vw	462vs	500w		791vw		1155vw		玛瑙
Quartz, RRUFFID =X080015			206s	265vw	356w	394vw	465vs		697vw	809vw	1083vw	1161vw		石英
			v (Si-O-Si)			v (O-Si-O)			v (Si-O)					

注: s(strong), 强; m(medium), 中等; w(weak), 弱; v(very), 非常

表 4-13 石英质珠饰的 HXRF 化学成分分析结果

编号	颜色	类别	Al ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ (%)	Ti ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Mn(%)	BaO(%)	Cr[ppm(%)]	V[ppm(%)]
000163-1	浅紫色	紫水晶	<LOD	100	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
000931-1	黄色(长)	黄水晶	<LOD	99.56	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1700	1300
000598-7	黄色(大)	黄水晶	<LOD	100.00	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
000163-2	深色	水晶	<LOD	100.00	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1400	<LOD
000163-3	浅色	水晶	<LOD	99.96	0.01	<LOD	<LOD	0.03	<LOD	300

E: 主要化学成分为归一化结果, “<LOD”表示低于检出限, 下同

表 4-14 合浦汉墓出土石英质珠饰 HXRF 化学成分半定量分析结果(wt%)

样片编号	样品名称	年代	出土地点	材质	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Mn	Fe
000599	绿玉髓龟	新莽	红岭头 M3	绿玉髓	n. d.	n. d.	34.19	n. d.	n. d.	0.03	n. d.	n. d.	0.02
GXQB-1	六棱柱水晶饰	西汉	望牛岭 M1	无色水晶	n. d.	n. d.	44.97	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
000931-1	短六方双锥形水晶珠	西汉	凸鬼岭 M30A	无色水晶	n. d.	n. d.	37.14	n. d.	n. d.	0.01	n. d.	n. d.	n. d.
000931-2	不规则多面体黄水晶珠	西汉	凸鬼岭 M30A	黄水晶	n. d.	n. d.	46.12	n. d.	n. d.	n. d.	0.002	n. d.	n. d.
000456-2	三宝佩	东汉晚期	1986 年风门岭 M10	紫水晶	n. d.	0.15	44.47	n. d.	n. d.	0.01	0.01	n. d.	0.03
000456-6	扁圆形绿玉髓珠	东汉晚期	1986 年风门岭 M10	绿玉髓	n. d.	n. d.	29.26	n. d.	n. d.	0.02	n. d.	n. d.	0.03
000921	红玉髓鱼龙	西汉	凸鬼岭汽齿厂 M16A	红玉髓	n. d.	0.74	38.21	0.09	n. d.	0.05	0.01	n. d.	0.07
000368-9a	系颈蚀刻玛瑙珠 (黑色)	汉代	文昌塔生资仓 M1	玛瑙	n. d.	n. d.	44.28	0.17	n. d.	0.02	n. d.	n. d.	n. d.
000368-9b	系颈蚀刻玛瑙珠 (白色)	汉代	文昌塔生资仓 M1	玛瑙	n. d.	n. d.	44.17	0.16	n. d.	0.04	n. d.	n. d.	n. d.
000368-5	叶子形饰	汉代	文昌塔生资仓 M1	玛瑙	n. d.	n. d.	39.87	n. d.	n. d.	0.03	n. d.	n. d.	n. d.
000368-2	短双锥形红玉髓珠	汉代	文昌塔生资仓 M1	红玉髓	n. d.	n. d.	41.63	0.09	n. d.	0.01	n. d.	n. d.	n. d.
000368-1	短双锥形红玉髓珠	汉代	文昌塔生资仓 M1	红玉髓	n. d.	0.29	36.95	0.22	n. d.	0.07	n. d.	n. d.	0.02

注：“n. d.”表示未检测到