

大连营城子汉墓出土龙纹金带扣的 科学分析与研究

谭盼盼 张翠敏 杨军昌

关键词：大连营城子 汉墓 金带扣 制作工艺

KEYWORDS: Yingchengzi Block, Dalian Han Period Tombs Gold Belt Buckle Craftmanship

ABSTRACT: An exquisite gold belt buckle with dragon pattern was unearthed from the Han Period tomb 2003M76 in Yingchengzi Block, Dalian. Similar Han gold belt buckles with dragon pattern were found in Yanqi (Xinjiang), Shou County (Anhui) and Shiyarli (North Korea), nearly of the same form and of the same artistic style, which showed a combination of nomadic decoration art and local Han cultural factors. In order to figure out the material and the craftsmanship, scientific detection and analysis were carried out by using the three-dimension digital scanning system, SEM-EDS and Raman Spectroscopy. Based on the results, the gold belt buckle consists of at least eight procedures, including hammering, mould pressing, strip-twisted wire, filigree, granulation, autogenous welding, hole-punching and semi-precious stone inlaying. As for the main chemical elements, the content of gold is as high as over 90%, besides there is a small amount of silver. Raw materials with different portions of the metallic elements would be chosen specially according to the order of production. The semi-precious stone inlaid on the belt buckle are turquoise. In addition, there follows a preliminary discussion regarding the origin of the gold belt buckle unearthed from the tomb 2003M76 of Yingchengzi, Dalian by comparing with the one from the tomb M9 of Shiyarli, North Korea and with the ones from the Han tombs made by the same decoration techniques.

前 言

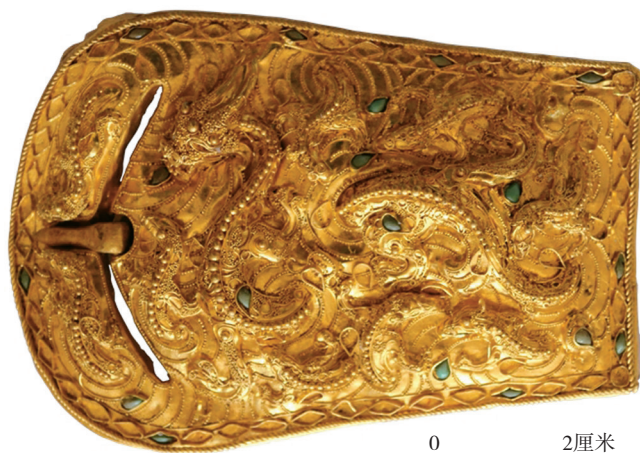
2002~2003年,辽宁省大连市甘井子区营城子工业园区在建设过程中发现了大量汉墓。其中,2003M76为一座高等级的男女合葬墓,时代属西汉晚期至新莽时期。该墓出土了一件制作精美的金带扣^[1],为大连地区首次发现。这件金带扣的纹饰以十条龙作戏水或腾云驾雾状为主题图案,一条大龙从带扣

首端延至尾端,九条小龙萦绕于大龙周围,分别位于带扣的扣舌两侧和大龙的背部、爪旁、胸前。十条龙以浮雕形式凸起于带扣表面,金丝勾勒出龙身骨架和龙眼、龙须等细节;自龙脊最高点至龙尾和龙首最低点,金珠从大至小依次排列,这种装饰使得龙纹的立体感尤为突显,同时以细密的小金珠填充龙身其他部位,增加了龙的灵动感。另外,带扣表面还装饰绿色镶嵌物(图一;图二;

作者:谭盼盼,西安市,710072,西北工业大学材料学院纳米能源材料研究中心。

张翠敏,大连市,116036,大连市文物考古研究所。

杨军昌,西安市,710072,西北工业大学文化遗产研究院。



图一 金带扣正面



图二 金带扣首端局部



图三 金带扣所饰大龙局部

图三)。十条龙纹制作精细，形象生动，花丝、珠化、镶嵌三种装饰技术集中于同一器物，体现了汉代细金工艺技术的纯熟和工匠丰富的艺术表现力。

类似形制、运用相同装饰技法的汉代龙纹金带扣还见有新疆焉耆“黑圪塔”墓地出土的汉代八龙金带扣^[2]、安徽寿县刘延墓出土的东汉元和二年（公元85年）八龙金带扣^[3]及朝鲜平壤石岩里M9出土的公元1~2世纪的七龙金带扣^[4]。这类金带扣历来为学界所关注，尤其是有关制作工艺与带扣的来源问题。例如，孙机认为珠化、镶嵌技术至汉代已基本本土化，因此新疆焉耆金带扣应为汉地中原工匠所制，由汉朝皇帝赏赐给焉耆王^[5]；林梅村则认为这类金带扣的形制、艺术风格和工艺均不同于当时中原地区的带饰，而是与天山山脉、中亚草原地区的金制品相近，因此他认为这件金带扣应为匈奴之物，由东迁新疆天山的乌禅幕工匠制作，同时他还认为石岩里M9金带扣和营城子2003M76金带扣为乌桓盗掘匈奴单于大墓之物，后来流落到朝鲜和辽东半岛^[6]。刘金友等人赞同孙机先生的观点，认为这类金带扣材质珍贵、工艺精细复杂，民间手工作坊无法完成，营城子M76金带扣应是由中央直接控制的官营手工作坊制作^[7]。韩国学者周昞美（Kyeongmi Joo）认为乐浪郡在本土文化的基础上，同时受周边文化的影响，提出石岩里M9金带扣是由乐浪当地工匠或匈奴人制作的两种可能性^[8]。由此可以看到，学者主要是基于带扣的形制、艺术风格和工艺传播、发展等方面，来探讨龙纹金带扣的来源问题，对这类金带扣为本土

制作还是匈奴之物存在争议。2016年,韩国学者卢智贤(Ro Jihyun)等人公开发表了朝鲜石岩里M9金带扣的科学检测数据,为这类金带扣的研究提供了新的资料^[9]。

本文通过对营城子汉墓2003M76出土的金带扣进行科学检测与分析,以揭示其材质与工艺特征,并对其来源进行初步探讨。

一、样品概况与分析方法

(一) 样品概况

营城子2003M76出土的金带扣整体略呈马蹄形,首端开弧形孔,孔中间装有可活动的扣舌(见图一;图四),带扣边缘内折,有19个小穿孔(图五)。以一根金丝将带扣正面分为内区和外区两部分。内区为十龙主题图案,详见前文所述;外区为围绕带扣一周的菱形框带(尾端两侧为圆形框),部分框内残存绿色镶

嵌物,菱形框带之外的带缘装饰一周反向花丝(见图二、图三)。带扣长9.5、首端宽6.6、尾端宽4.9厘米,重38.27克。

(二) 分析方法

本研究采用无损分析方法,使用的仪器包括三维数码显微系统、扫描电子显微镜-X射线能谱仪(SEM-EDS)和显微共聚焦拉曼光谱仪(Raman)。首先,使用三维数码显微系统对带扣表面形貌、结构进行初步显微观察,确定带扣的基本构成和工艺类型,为后期进一步检测确定典型区域。然后,采用扫描电子显微镜(SEM)对典型区域进行深入观察并测量相关尺寸,进一步考察带扣的工艺信息,同时结合X射线能谱仪(EDS)对典型区域成分进行元素采集,以了解带扣的材质特征。显微共聚焦拉曼光谱仪(Raman)主要是对三维数码显微系统和扫描电子显微镜-X射线能谱仪确定的特殊物质进行进一步的成分分析,以明确其材料属性。

仪器型号及检测条件如下:三维数码显微系统为日本基恩士(KEYENCE)VHX-2000;扫描电子显微镜为德国卡尔蔡司(ZISS)EVO MA25,X射线能谱仪为英国牛津(Oxford)X-Max 20,激发电压为20千伏,扫描时间为100秒,每个区域至少取三个点进行测试,求其平均值归一化后列入表一;显微共聚焦拉曼光谱仪为英国雷尼绍(Renishaw)inVia,激光器选择785纳米(nm),扫描时间10秒,扫描2次。

二、样品分析结果

(一) 样品的结构与工艺特征

营城子2003M76所出金带扣可以划分为“功能区”和“装饰区”两部分。“功能区”由马蹄



图四 金带扣背面



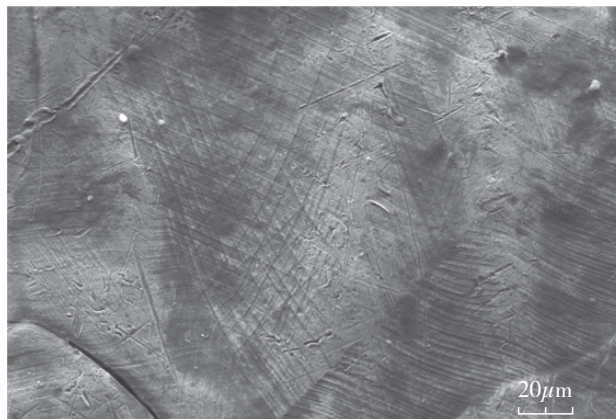
图五 金带扣侧面

表一 金带扣X射线能谱仪检测结果

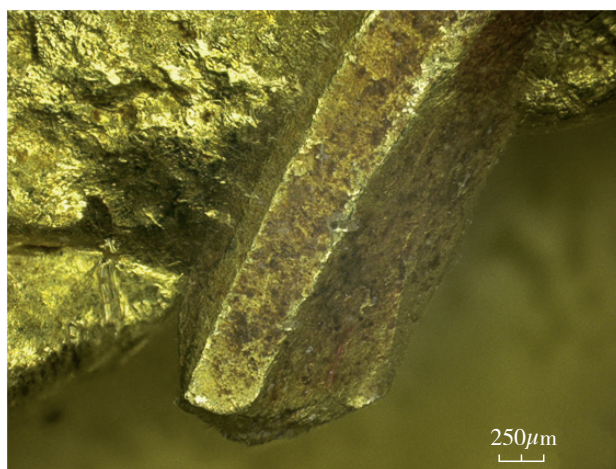
检测部位	主要元素 (数字为含量百分比)	
	Au (金)	Ag (银)
基体	98.8	1.2
扣舌	96.3	3.7
扣舌环	93.4	6.6
反向花丝	95.6	4.4
扁金丝	95.7	4.3
圆金丝	97.5	2.5
大金珠	94.8	5.2
小金珠	98.8	1.2
连接点 (大金珠处)	94.2	5.8
连接点 (小金珠处)	98.2	1.8
绿色镶嵌物	Al (铝)、P (磷)、Fe (铁)、Cu (铜), 其余为土壤污染物	
红色物质	Hg (汞)、S (硫)	

形基体、扣舌、扣舌环、侧边穿孔四部分组成。基体壁厚约0.18毫米，十龙图案由背面向正面凸起，形成浮雕效果；带扣背面无明显的捶打痕迹，用扫描电子显微镜观察发现背面存在大量交错的平行细纹（图六），这与新疆巴里坤西沟遗址1号墓（战国晚期至西汉早期）出土动物形金饰牌背面交错的平行细纹类似^[10]，表明十龙图案应是通过模具捶压成形。扣舌与基体的连接是通过扣舌环穿过带扣前端的带孔和扣舌孔将两者以机械方式连接；扣舌环断面呈不规则多边形（见图四；图七），直径约1.28毫米，为捶打而成。侧边穿孔形状不规则，是使用利器自外向内一次性直接戳制形成，穿孔直径约1.48毫米（图八）。

“装饰区”由圆金丝、金珠、扁金丝和主龙龙舌四类基本单元构成。圆金丝以单线形式进行图案分区、勾勒图案轮廓，双股互捻形成反向花丝装饰带缘一周。显微镜下观察圆金丝表面有螺旋线



图六 金带扣基体背面交错的平行细纹



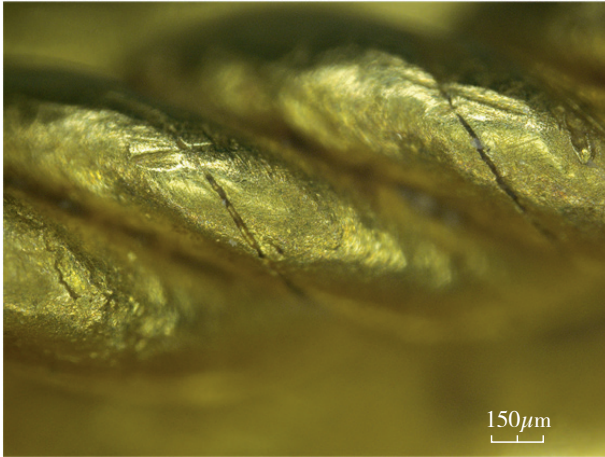
图七 金带扣的扣舌环



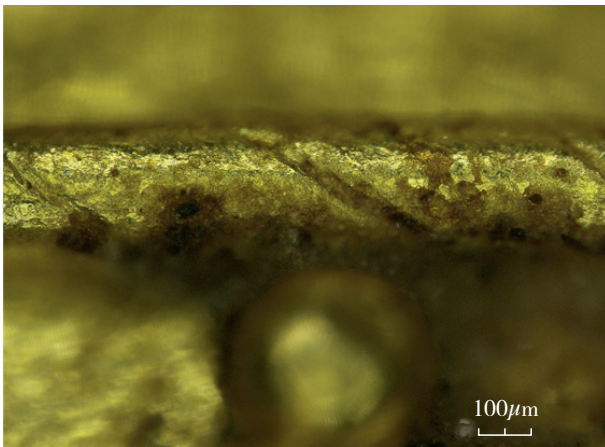
图八 金带扣侧边的穿孔

痕迹（图九；图一〇），表明其采用“带状扭丝法（Strip-twisted wire）”^[11]制成，即把

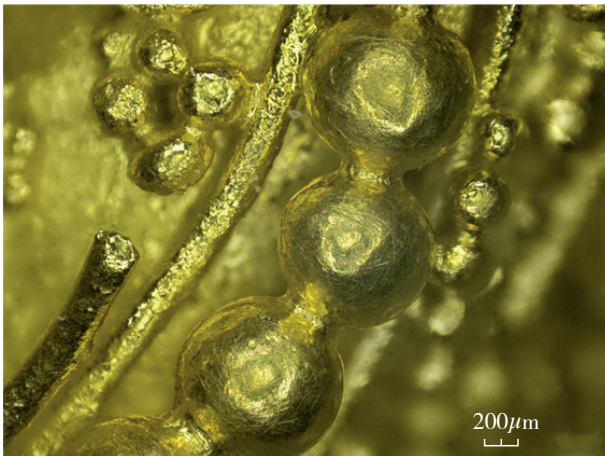
金料捶打成金箔，然后将金箔裁成条，呈螺旋状卷制而成。这一制丝技术产生于拔丝工



图九 反向花丝圆金丝表面螺旋线痕迹



图一〇 单线圆金丝表面螺旋线痕迹

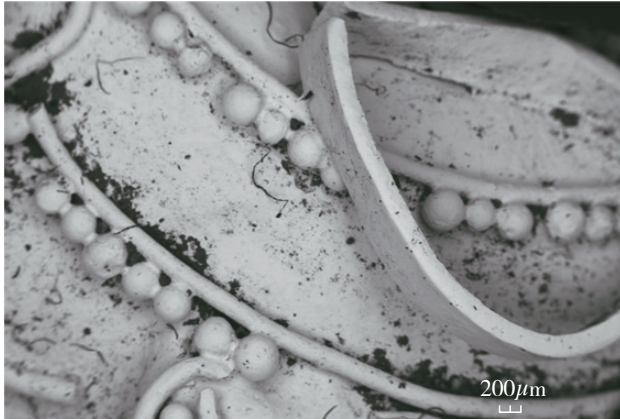


图一一 金带扣表面的大、小金珠

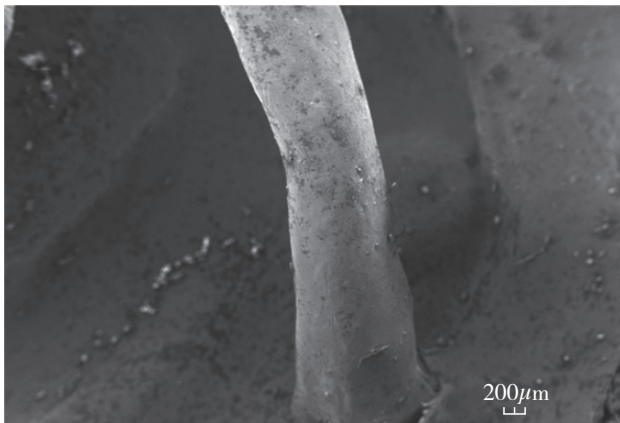
艺之前，最早出现于公元前三千纪的亚洲西南部，公元前四世纪后期逐渐向东传播，但中国境内何时出现尚不明确，内蒙古西沟畔战国晚期墓地出土的金耳坠便使用了这种制丝技术^[12]。另外，在分别测量单线形式的圆金丝和反向花丝中圆金丝的尺寸时发现，两处圆金丝的金箔条宽度相当，分布在0.27~0.34毫米之间，但金丝直径明显不同，前者直径为0.38~0.51毫米，后者直径为0.13~0.32毫米，表明两者由于功能不同而分别制作。金珠采用珠化工艺制成，分为大、小两种，大金珠直径为0.48~1.79毫米，分布在龙的眼、脊背、腿关节处；小金珠直径为0.24~0.58毫米，布满龙身，同时作为地纹沿圆金丝有序排列。通过显微观察，小金珠存在熔化、变形现象，这应是加热时温度过高或多次受热所致；大金珠颗粒分明，无明显的熔化、变形现象（图一一）。扁金丝被掐制成不同的形状作为包边用于镶嵌（菱形框排列在带扣外区、圆形框位于带扣尾端两侧、水滴形框固定在主体图案之上），厚度为0.1~0.23毫米（图一二）。大龙龙舌为一根金丝自龙口穿入至带扣背面，口内金丝捶至扁平状（见图二；图一三）。

（二）样品的成分特征

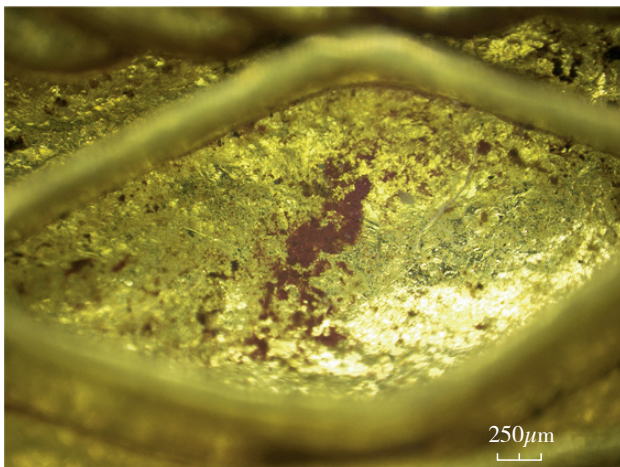
成分检测结果表明，这件金带扣总体由金、银两种元素构成（金含量93.4~98.8%，银含量1.2~6.6%），但各基本单元的金、银元素含量有所差异（见表一）。其中，基体、单线式圆金丝、小金珠三个单元的金、银元素含量相当（金含量97.5~98.8%，银含量1.2~2.5%），且银含量最低；反向花丝、扁金丝、大金珠三个单元的金、银元素含量相当（金含量94.8~95.7%，银含量4.3~5.2%），银含量较前者



图一二 水滴形包边焊接于金带扣器表

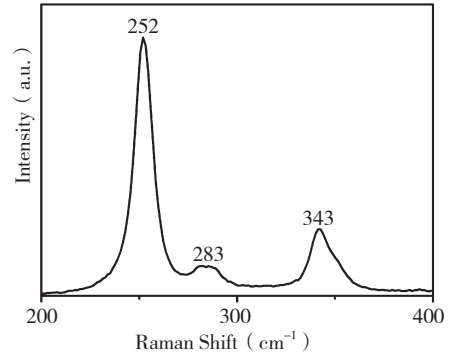


图一三 大龙龙舌（金带扣背面部分）



图一四 镶嵌物脱落部位残留的红色物质

高，银的加入会降低金的熔点。焊点成分检测结果表明，焊接区域同样含金、银两种元素，小金珠处焊点元素含量与周围连接件



图一五 残留红色物质的拉曼光谱图

元素含量相当，大金珠处焊点元素含量与周围连接件元素含量相当，可知金带扣制作采用了熔焊（Autogenous/diffusion welding）工艺，通过多次加热实现不同单元的连接。熔焊即在低于焊件熔点的温度下使焊件表面熔化实现相互连接的过程，这时焊点成分与焊件基本相同^[13]。由以上成分特征可推断金带扣的焊接顺序，首先加热基体、单线式圆金丝、小金珠完成第一次焊接，然后再加热反向花丝、扁金丝、大金珠完成第二次焊接，前一部分经过了二次受热，这也印证了小金珠熔化和变形现象。

另外，X射线能谱仪元素检测结果表明绿色镶嵌物为绿松石，同时在部分绿松石底部及脱落部位观察到红色物质（图一四），经X射线能谱仪检测发现有硫和汞两种元素（见表一），拉曼光谱分析显示的特征峰（252cm⁻¹，283cm⁻¹，343cm⁻¹）^[14]进一步明确该红色物质为朱砂（图一五）。

综合对样品的结构与成分的分析结果，推断营城子2003M76所出金带扣基本的制作工序如下。（1）捶打金料至所需厚度，裁剪出带扣的基本形状；（2）将金片置于刻有龙纹的模具之上，捶打出十条龙的造型；（3）在金片正面使用圆金丝勾勒出主题图案，摆放、固

定小金珠；（4）第一次整体加热完成圆金丝与小金珠的焊接；（5）将制作的反向花丝固定在带扣边缘，掐制的圆形、菱形框固定在带扣外区，水滴形框固定在主体图案之上，沿金丝预留位置摆放大金珠；（6）第二次整体加热完成扁金丝、反向花丝、大金珠的焊接；（7）放置镶嵌物，安装扣舌与主龙的龙舌，并于带扣侧边穿孔。

三、讨 论

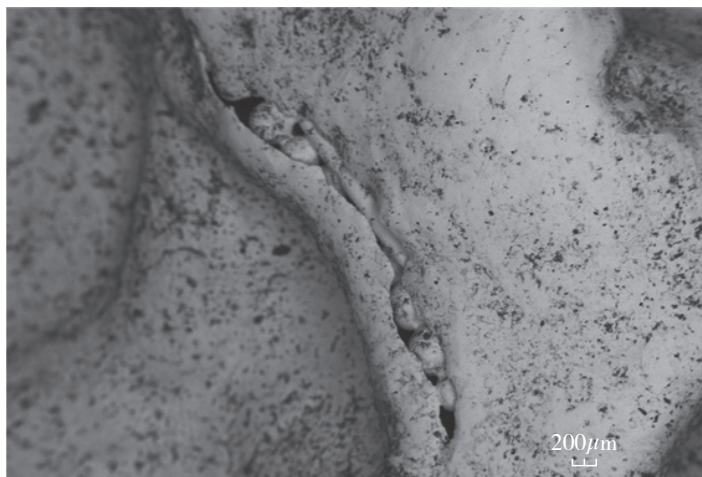
将本文研究结果与朝鲜平壤石岩里M9金带扣检测数据进行对比，可以明确两者的异同，反映两地出土金带扣在制作方面的相关性（表二）。通过对比，可以了解到两件金带扣尺寸相当，龙纹所处位置相近，使用工艺种类相同，使用金料纯度均很高，选用金珠尺寸相当；另外，使用扭丝法制作圆金丝（新疆焉耆金带扣也有使用扭丝法制作金丝的痕迹^[15]），以扁金丝为镶嵌物包边，绿色镶嵌物为绿松石，镶嵌物部位残留朱砂等做法和现象也都相同。在重量方面，营城子

2003M76所出金带扣明显轻于石岩里M9的金带扣，这应是源于前者更薄的基体厚度，器壁越薄，越容易变形，在制作浮雕图案时更易使金片开裂，我们在营城子2003M76的金带扣背面便观察到这一现象（图一六）。而且，营城子2003M76的金带扣直接加热进行金珠的焊接，而石岩里M9的金带扣则使用铜盐还原法（Copper-salt）^[16]焊接金珠，直接加热焊接需要精准的温度控制、工匠丰富的经验和更加娴熟的技能。另外，在金珠直径方面，两者对于大、小金珠的选择标准相近，装饰区域相同。以上这些情况反映出营城子与石岩里两处金带扣在制作时遵循相同的标准，但营城子2003M76金带扣更薄的器壁和难度更大的焊接技术，又体现出细金工艺在汉代金工领域的逐渐发展。

除此之外，石岩里M9金带扣的外区使用了拱丝（Corrugated wire）图案作为装饰。在中国境内，使用拱丝图案装饰金器表面的考古实物最早见于江西南昌西汉海昏侯刘贺（公元前92~59年）墓出土的马蹄金、麟趾

表二 大连营城子2003M76与朝鲜石岩里M9出土龙纹金带扣的比较

	营城子2003M76金带扣	石岩里M9金带扣
时代	西汉晚期至新莽时期	公元1~2世纪
尺寸	长9.5厘米，重38.27克	长9.4厘米，重53.6克
龙纹位置	大龙从首端延至尾端；小龙分布在扣舌两侧各1条，分布在大龙胸前和尾部各1条、背部2条、两爪附近3条	大龙由首端延至尾端；小龙分布在扣舌两侧各1条，分布在大龙胸前、背部、尾部、后爪下各1条
工艺	捶镲、模压、扭丝、花丝、珠化、焊接（熔焊）、穿孔、镶嵌	捶镲、模压、扭丝、花丝、珠化、焊接（铜盐还原法）、穿孔、镶嵌
基体金片厚度	0.18毫米	0.3~0.7毫米
侧边穿孔	对称式分布，无重复穿孔	穿孔大小不一，可能存在原穿孔附近进行二次穿孔现象（据原文图片观察）
带缘	反向花丝，由扭丝法制成的圆金丝两根互捻	反向花丝，由两根圆金丝互捻（据原文图片观察）
带扣外区图案	扁金丝掐制成的菱形框首尾连接围绕带扣一周	由扭丝法制成的圆金丝被掐制成拱丝图案围绕带扣一周，表面被捶打平整（据原文图片观察）
金珠直径	大珠0.48~1.79毫米，小珠0.24~0.58毫米	最大1.6毫米，最小0.3毫米
镶嵌	绿松石，绿松石下面脱落部位残存朱砂	龙眼镶嵌物脱落部位残存朱砂
成分特征	各部位金含量均在90%以上，还含有少量银。基体、单线圆金丝、小金珠的金含量大于大金珠、扁金丝、反向花丝	各部位金含量均在90%以上，还含有少量银和微量铜。基体金含量低于其他部位，龙鼻处金丝的金含量低于其他部位金丝的金含量



图一六 金带扣基底金片开裂露出正面的金丝和金珠（从背面观察）

金^[17]。河北定县西汉中山怀王刘修墓出土的麟趾金^[18]和新疆焉耆汉代龙纹金带扣^[19]表面也可见到同样的装饰元素，由此可推测拱丝图案应为汉地金器制作常用的装饰元素。

珠化是这类龙纹金带扣最显著的装饰元素。珠化工艺制品在中国最早见于新疆阿勒泰东塔勒德墓地（春秋晚期至西汉时期）出土的金饰件，其金珠直径约1.8毫米^[20]，后又在新疆天山山脉、甘肃、内蒙古、山东等地有所发现，这一时期的金珠主要以几何形式排列组合在器物表面进行装饰。其中，甘肃马家塬墓地（战国晚期）出土金管饰上的金珠直径为0.42~0.47毫米^[21]；新疆西沟遗址1号墓（战国晚期至西汉早期）的金珠有大、小两种，小金珠直径为0.4~0.95毫米，大金珠直径为1.03~1.17毫米^[22]；两处墓地出土黄金制品上的金珠均使用了金-银-铜合金焊料进行焊接。合金焊料的熔点明显低于焊接件的熔点，但会形成金珠之间明显的连接点，甚至在焊接过程中焊料淹没极小的金珠，因此可以采用熔焊的方式进行微小金珠连接^[23]。但是，熔焊比钎焊的焊接温度更高，易造成细密的金珠熔化，焊接成功率更低，这也反映出焊接技术在当时中国的发展已日渐精湛。营城子2003M76出土的金带扣应是熔焊技术在中国境内珠化制品中的首次发现。

至汉代，珠化工艺制品的地理分布范围进一步扩大，主要出现在新疆天山东段、陕西、河北、安徽、湖南，以及沿海地区的辽宁、山东、江苏、广东、广西等地，这一时期出现大量金珠覆盖在器物表面进行图案填充的装饰形式。除了前文提到的龙纹金带扣以外，安徽合肥乌龟墩M1东汉墓出土的金饰^[24]，河北定县43号东汉墓出土的金辟邪、掐丝金龙和掐丝金羊^[25]，江苏邗江甘

泉2号汉墓出土的双龙纹金饰圈和金灶^[26]，山东莒县出土的金蟾、金盾和金灶^[27]，这些金制品使用了相同的装饰技法（花丝、珠化和镶嵌联合应用于同一件器物），水滴形、圆形也是最常见的镶嵌物形式。辟邪、羊、蟾、盾、灶均为汉地中原地区的形象，并且江苏甘泉2号汉墓出土的双龙纹金饰圈也使用金丝和金珠装饰龙首，龙脊装饰大尺寸金珠。可以看出，将花丝、珠化和镶嵌结合使用来装饰同一件金器应该是汉地工匠的常用技法。

综合以上分析，本文认为这类龙纹金带扣为汉地本土制作的可能性较大，细金工艺在汉代日趋成熟。营城子2003M76金带扣和石岩里M9金带扣在装饰技术方面的相关性，表明这些带扣的制作可能受汉地某一部门控制，为特定人群制作。

结 语

本文研究表明，辽宁大连营城子汉墓2003M76所出金带扣使用的金料由金、银两种元素构成，金含量为93.4~98.8%，银含量为1.2~6.6%。绿色镶嵌物为绿松石。带扣的制作过程中，工匠依据部件焊接的先后顺序有意选择不同纯度的金料，首先焊接的部件银含量更低，以承受多次加热，后焊接的部

件银含量较多，避免多次和长时间加热导致前面焊接的部件遭到损坏。带扣的制作至少使用了八种工艺，包括捶揲、模压、扭丝、花丝、珠化、熔焊、穿孔、镶嵌，其中焊接采用的熔焊技术应是中国境内珠化制品中的首次发现。

通过将营城子2003M76金带扣与石岩里M9金带扣进行比较发现，两者装饰技法相近，尤其是对大、小金珠尺寸的选择标准和装饰区域相同，但营城子2003M76金带扣表现出更加娴熟的金工技术。联系出土的其他类型汉代金制品，西汉诸侯王墓出土金器和新疆焉耆龙纹金带扣表面均装饰拱丝。另外，花丝、珠化、镶嵌三种工艺联合装饰同一件金器的表现手法普遍存在于汉地本土金制品之中。因此，本文认为包括营城子2003M76金带扣在内的这类汉代龙纹金带扣为内地本土制作的可能性较大，并且受汉地某一部门控制，为特定人群制作。绿松石下面及镶嵌物脱落部位的朱砂，其用途还需后期更深入的研究加以明确。

附记：本研究为西北工业大学文化遗产研究院与大连市文物考古研究所合作项目，受国家自然科学基金面上项目（编号51674206）、中央高校建设世界一流大学（学科）和特色发展引导专项资金项目（编号06040-19GH020158）、中央高校基本科研业务费资助项目（编号3102019ghjd002）资助。研究工作得到西北工业大学材料学院、旅顺博物馆、西北大学文化遗产学院等的大力支持，分析检测得到陕西省文物保护研究院纪娟的帮助，金带扣的三维数字信息采集得到陕西十月文物保护有限公司的支持，相关外文文献收集得到美国弗利尔/赛克勒美术馆图书馆舒悦的帮助，特致谢意！

注 释

[1] 大连市文物考古研究所、大连营城子汉代墓地考古工作队：《辽宁大连市营城子汉墓群

2003M76的发掘》，《考古》2019年第10期。

- [2] 韩翔：《焉耆国都、焉耆都督府治所与焉耆镇城——博格达沁古城调查》，《文物》1982年第4期。
- [3] 许建强、邱雪峰：《安徽寿县寿春镇计生服务站东汉墓遗物及相关问题》，《东南文化》2014年第3期。
- [4] Kyeongmi Joo, *The Gold Belt Buckle of NANGNANG and Central Asia, Civilizations of the Great Silk Road from the Past to the Future: Perspectives Through Natural, Social and Human Sciences*, Samarkand, 29 September, 2007.
- [5] 孙机：《东周、汉、晋腰带用金银带扣》，见《中国圣火——中国古文物与东西文化交流中的若干问题》，辽宁教育出版社，1996年。
- [6] 林梅村：《西域考古与艺术》，北京大学出版社，2017年。
- [7] 刘金友、王飞峰：《大连营城子汉墓出土金带扣及其相关研究》，《北方文物》2015年第3期。
- [8] 同[4]。
- [9] Jihyun R., Heisun Y., *A study of Metalworking Techniques Seen in the Gold Buckle from Seogam-ri Tomb No.9, Conservation Science in Museum*, 17:1-16, 2016.
- [10] a.西北大学文化遗产学院等：《新疆哈密巴里坤西沟遗址1号墓发掘简报》，《文物》2016年第5期。
b.谭盼盼等：《新疆哈密巴里坤西沟遗址1号墓出土部分金银器的科学分析》，《文物》2016年第5期。
- [11] W. A. Oddy, *The Manufacture of Wire Since the Bronze Age: A technological Investigation Using the Microscope*, In: M. Martini, M. Milazzo, M. Piacetini, Eds., *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*, pp. 257-267, IOS Press, Varenna, Italy, 2004.
- [12] Emma C., Bunker R.K., Julie Segraves, *Gold Wire in Ancient China, Orientations*, 28:94-94, 1997.
- [13] Tylecote R.F., *The Solid Phase Bonding of Gold to Metals, Gold bulletin*, 11(3):74-80, 1978.
- [14] Ian M., Bell R.J.H., Peter J. Gibbs, *Raman*

Spectroscopic Library of Natural and Synthetic Pigments (pre-~1850AD), *Spectrochimic Acta Part A*, 53:2159-2179, 1997.

[15] 同[12]。

[16] 将铜盐研磨成粉，与有机胶混合，使用混合物将金珠固定好造型，然后加热至大约850度，铜离子还原为铜，继续加热至大约900度，铜与周围被焊物中的金形成合金，实现金珠的焊接。

[17] a.江西省文物考古研究所等：《南昌市西汉海昏侯墓》，《考古》2016年第7期。

b.杨一一等：《西汉废帝海昏侯刘贺墓出土马蹄金、麟趾金花丝纹样的制作工艺研究》，《南方文物》2018年第2期。

[18] 河北省文物研究所：《河北定县40号汉墓发掘简报》，《文物》1981年第8期。

[19] 同[2]。

[20] 新疆文物考古研究所：《新疆哈巴河东塔勒德

墓地发掘简报》，《文物》2013年第3期。

[21] 黄维等：《张家川马家塬墓地出土金管饰的研究》，《文物》2009年第10期。

[22] 同[10]。

[23] Carroll D.L., A Classification for Granulation in Ancient Metalwork, *American Journal of Archaeology*, 78(1):33-39, 1974.

[24] 安徽省博物馆筹备处清理小组：《合肥西郊乌龟墩古墓清理简报》，《文物参考资料》1956年第2期。

[25] 定县博物馆：《河北定县43号汉墓发掘简报》，《文物》1973年第11期。

[26] 南京博物院：《江苏邗江甘泉二号汉墓》，《文物》1981年第11期。

[27] 刘云涛：《山东莒县双合村汉墓》，《文物》1999年第12期。

(责任编辑 黄卫东)

○信息与交流

《潼南千佛寺》简介

《潼南千佛寺》由重庆市文化遗产研究院、重庆文化遗产保护中心编著，科学出版社2019年11月出版发行。该书为8开本，正文156页，约42万字，文后附彩色图版64页，定价368元。

本书是潼南千佛寺摩崖造像遗址考古发掘成果的系统报告，主要对千佛寺摩崖造像各窟龕形制、造像内容、题记等进行了详细、

全面的介绍，在客观叙述的基础上，开展了造像分期研究，并对造像中密教因素进行了初步探讨。书中附列有千佛寺摩崖造像后续保护规划方案，体现了发掘单位一体化保护的思路 and 理念。此外，本书还收录了发掘单位早年和近期在潼南境内开展摩崖造像调查的简报。

(励 悟)

本期要览

济南市章丘区焦家遗址2016~2017年聚落调查与发掘简报 2016~2017年,对焦家遗址进行了调查、勘探和发掘,发现夯土城墙和环壕、墓葬、房址等。遗址总面积超过一百万平方米,城址经历了早期居住址-墓地-晚期居住址三大发展阶段。焦家遗址是目前海岱地区发现的年代最早的城址,填补了鲁中北地区大汶口文化中晚期阶段聚落形态研究的很多空白点。

济南市章丘区焦家遗址2016~2017年大型墓葬发掘简报 2016~2017年,在焦家遗址发现大汶口文化中晚期的大型墓地,共清理墓葬215座,均为土坑竖穴墓。其中20多座为大型墓葬,出土了大量精美的彩陶、白陶和玉器等,还发现与墓葬有关的祭祀坑,体现了该墓地的高规格。这批墓葬为研究海岱地区史前埋葬习俗和考察区域文明化进程提供了重要材料。

山东莒县薄板台遗址的调查、勘探与试掘 2017年秋季,对薄板台遗址进行了调查、勘探和试掘,确定其为一处从龙山文化早期延续至龙山文化中期的史前城址,发现了城墙、环壕、房址、灰坑、墓葬等,出土了一批陶器和石器。薄板台城址是沭河上游地区发现的第一座史前城址,填补了该区域史前城址研究的空白,并丰富了鲁东南地区龙山文化的内涵与布局。

唐长安城太极宫承天门形制初探 承天门始建于隋,初名广阳门,后更名为承天门,并一直沿用至唐末。通过分析承天门的门道数量、双阙形制,以及阙台与城门墩台如何连接等问题,对承天门的形制布局进行了探索,认为承天门是第一座以组合建筑形式出现的城门,创建了以飞廊连接城门墩台和朵楼、朵楼和双阙的城门范式,也是第一座真正实现三出阙的城门。

大连营城子汉墓出土龙纹金带扣的科学分析与研究 采用多种科学技术方法对营城子汉墓出土的龙纹金带扣的材质与工艺进行了检测分析,发现金带扣的制作使用了捶鍍、模压、扭丝、花丝、珠化、熔焊、穿孔、镶嵌等至少八种工艺。金带扣主体元素为高含量的金和少量银。与其他地点出土的同类型金带扣进行比较,推测这类龙纹金带扣应为汉地本土制作。