

四川博物院藏巫山大溪遗址出土彩陶球 制作工艺研究

汤 斌 (四川博物院)

刘红艳 (北京市文物研究所)

摘要：四川博物院藏有一枚重庆巫山大溪新石器时代遗址出土的彩陶球。利用“医用 X 线无损透视”技术并结合传统陶器制作工艺对其分析，是运用分别压模，然后粘接的技术制成，其内部 3 粒陶质小籽是人为放置。彩陶球表面戳印纹用骨锥碾压制成。该彩陶球应为能发声的儿童玩具。

关键词：重庆巫山大溪；新石器时代遗址；彩陶球；制作工艺；研究

重庆巫山大溪遗址位于长江瞿塘峡南侧，是长江中游地区首次发现的新石器时代文化遗址，也是大溪文化的命名地。据碳 - 14 测定，其年代约为公元前 3825 ~ 公元前 2405 年，大致与黄河流域的仰韶文化中期相当。^[1]大溪遗址出土了大量陶器，有豆、曲腹杯、碗、罐、盆、盘、钵等生活用具，以及少量彩陶球等。它们主要以砂质和泥质红陶为主，并有少量灰陶与黑陶。就陶器形制与彩陶器的彩绘纹饰看，反映了大溪文化和黄河流域的仰韶文化之间曾有着密切的交流关系。^[2]而大溪文化的陶器又有着自身的特点，戳印纹是大溪文化特有的纹饰，大量出现在陶器上。^[3]出土的几枚彩陶球，不仅器身由众多戳印纹构成“米”字形图案，而且由于球内中空，球面开孔又有籽粒，其制作方法均不同于其他陶器。

目前学界对大溪彩陶球制作工艺的研究极少，关于彩陶球的实用性，球体的制作方法，球体上纹饰的制作方法以及球腔内颗粒的材质、数量，是故意放置还是制作时残留等问题都无人涉

及。笔者拟对现藏于四川博物院的一枚彩陶球（图一）分析其独特的制作工艺，进而对于用途进行探讨。希望这样的工作，有助于相关研究的深入。



图一 四川博物院藏彩陶球

二

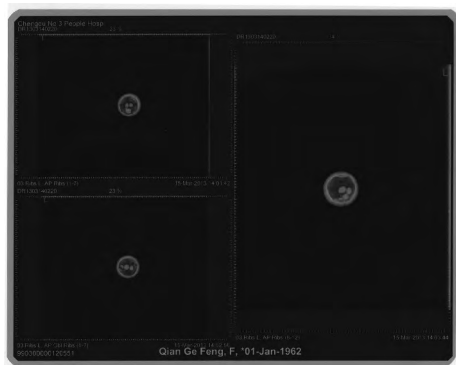
此件彩陶球四川博物院文物档案记录内容为：“新石器时代陶球，现保存于四川博物院，二级藏品，直径 5.4 厘米，泥质红陶。圆形，上下左右六方有圆孔相对称，孔间刺点组成菱形图案花纹。”《巴蜀古代乐器精品图鉴》称之为“彩陶响球”，“1959 年巫山县大溪遗址出土，



为巴蜀地区现存古代乐器中年代最早的器物之一。直径 5.4 厘米,质地为细泥红陶,以手工捏制而成,外壳打磨细腻,有光泽,中空,内装颗粒。球体上对称穿 6 孔,以 2 股篦点纹构成 6 个对称的‘米’字纹,每个穿孔居‘米’字中心,其制作精细,纹饰清晰,可摇击发音”。^[4]“三峡工程及库区上下游纵览——大溪文化”写作:“彩陶球,巫山大溪遗址出土,四川省博物馆藏,新石器时代大溪文化,距今约 6000~5100 年,直径 5.4 厘米。泥质红陶,器表饰红陶衣。空腔,腹内有小响石,晃动时可发出响声。上下、前后、左右均有对称的穿孔,孔之间有篦纹相连。可能是一种玩具”。^[5]

从以上有关彩陶球的信息资料中,我们不难发现,信息记录不详尽,缺乏制作工艺的内容,且对彩陶球的描述各说不一。笔者认为:在判断其功用之前,应首先弄清楚它的制作工艺和内部构造,以及是否故意使其发出声响等问题。

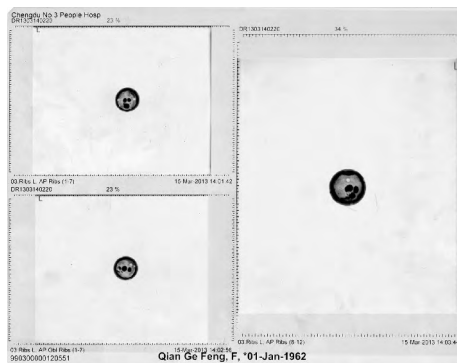
为科学、严谨地做好对彩陶球制作工艺的研究工作,需要对其内部构造进行了解。在比对多种检测方法后,选定了“医用 X 线无损透视”,获得了 3 个不同位置的 X 线透视片(图二)。为了更加清晰地文章中表现出来,用专业胶片扫描仪进行扫描放大。扫描片与原透视胶片中显示的黑白(明暗)对比相反,即密度大的呈黑色,密度小的呈白色,密度中等的呈灰色(图三)。



图二 彩陶球 X 光片

笔者在专业医师的协助下,获得了如下信息:球腔内中空,可见 3 大 3 小 6 个颗粒,3 大颗粒呈近圆形或椭圆形,3 小颗粒为不规则形

状。3 大颗粒随着球体位置变化而移动变化(图三);球体内颗粒,呈现与球壁一致的颜色;经测算,球体内 3 个大颗粒大小分别为 1.47、1.18、1.12 厘米(以最大直径测算)。球壁开孔 6 个,2 大 4 小。2 个大孔直径分别为 0.62、0.6 厘米,对称。四个小孔直径 0.47~0.57 厘米;球壁厚薄不均,最薄处 0.49、最厚处 0.88 厘米;球腔内壁黑白不匀,其壁沿密度比外壁大;球体中间部位有一贯穿阴影(图四)。



图三 扫描 X 光片 1



图四 扫描 X 光片 2

三

以上信息,对我们分析研究彩陶球制作工艺有很大帮助。彩陶球带给我们的问题,可逐一得到回答。

第一,球体内有 3 颗陶质可活动粒籽。在 X 线透视片及扫描片中,显示球腔内共有 6 颗粒,其颜色与陶球壁一致,说明它们密度一样,均为陶质。有的资料将球腔内的颗粒描述为小石粒。^[6]若将石质颗粒放入陶球中,经过 750℃~850℃

的高温焙烧，其密度应与陶球不同。6 颗粒中有 3 个大颗粒随着球体位置变化而移动变化，说明它们是能活动的，摇动使陶球发出声音，正是这 3 粒陶籽撞击球壁所产生的。其余 3 个小的不规则颗粒，应是制作时残留，并在陶球焙烧过程中已与球壁粘连。

第二，3 颗活动陶粒籽是人为放置的。球体上 6 个孔，1 个孔形为圆柱形，其余 5 孔都是外小内大的喇叭孔，其中有 2 个孔内可见本应该去除的而又不具备去除难度的陶泥，附着在内壁上。因此推断其内部颗粒是掏挖孔时留下的未能清除掉的陶泥粒。在细读 X 光透视结果后，根据其中 3 颗粒最小颗粒的大小都比 6 个孔中最大孔径还大，且呈规则圆形或椭圆形，因此判断它们不可能为掏挖孔时留下的，而应为在制作过程中，工匠在球体粘合之前，刻意置放的事先预制好的 3 颗陶粒。

第三，空心球体是采用“压模”方法制作的。从 X 光透视片可以看出，球体腔内壁沿密度较球体表层密度大，也就是说在将球腔内多余部分掏挖出来的过程中，曾由内向外进行过挤压，也可以理解为用力将球表面更贴紧模具，并将球内壁尽量抹平。要想将一块柔软的陶泥，在不借助模具的状况下，通过搓圆、对剖挖空、挤压、粘接等工序，制作成一个空心圆球，是很难不使它变形的。X 光透视片中，球中间部位一贯穿阴影，则是两个半球体合模粘接所留下的痕迹的反映。而粘接这一工序，更需要加大力对粘接部分进行挤压，使之接合得更紧密，以防在烧制过程中粘接处开裂。因此笔者认为在彩陶球的制作过程中，为了保证球体不变形，是采用“压模”方法制成的。“压模”即将陶泥压实在预先制作好的模型中，并在模型中进行陶挖、抹平、再粘接，取出后得到所需的器物。在已出土的新石器时代文物中，有印纹陶器和制作印纹陶器时使用的陶拍、陶垫等工具存在，说明在当时通过压制纹饰及压制器物形状的技术已很普遍，只是在出土文物中没有发现制作彩陶球所用的模具。笔者分析，当时彩陶球的制作并不是大规模、大

批量，基本是一物一模，因而它所用的模具为泥质，制作好后，不进行焙烧，也就不能反复多次使用。利用自然干燥后泥质模具本身的硬度，“压模”制成彩陶球。由于泥质模具不容易保存，因而在出土物中没有发现。

第四，在彩陶球原件上，可看见 2 孔有开孔所留陶泥，在 X 光透视片中开孔处也有反映。高于内壁或堆留开孔处，未见壁厚度延伸。根据陶器制作经验分析，要想将一个半干的，开孔所弃陶泥从外向内推，并想要它与内壁发生粘连，只能通过这个孔所对称的另一孔，或是其它能将工具伸入的孔，伸入细小工具，刮削除去延伸出的多余部分，并压实想与器壁粘连的陶泥，其余 4 孔在掏孔过程中，或将泥一点点掏出，或将要除去的部分，切割成小块，推入球内，再从其它孔中抖出，不能取出的及刮削压实过程中残留的小陶块，经烧制后，就形成了 X 光透视片中所反映的其余 3 颗已粘连不规则颗粒。至于 6 孔中其中 2 个开孔中为什么会出现陶泥残留，应该是当时工匠故意为之，其目的不清楚。

第五，戳印纹，是用各种不同形状的小戳子印成，主要施于圈足盘，子母口碗和豆的圈足上。^[7]通过观察，彩陶球上的戳印纹两条一组，每条如直线，两条之间距离基本相当，且每一戳印断口四周平滑，戳印纹深浅一致，并非用小戳子一个个排列戳成。彩陶球上的戳印纹，应该是通过一件工具，一次制成。在大溪遗址出土器物中，骨锥形制比较特殊，有别于其它文化类别的骨锥。骨锥作为一生产工具，边部都十分规整，唯大溪文化中的骨锥，边部基本都有齿状出现（图五）。这些齿状应对生产制作起帮助作用。



图五 巫山大溪遗址出土骨锥



如事先在骨锥的边部刻出所需形状或大小的齿状，再按照设计好的图案路径，力度均匀碾压，利用骨锥每一齿的四边，切断彩陶球表面红陶衣层，露出陶球原色，就会形成戳印纹。

综合上面的分析，推断彩陶球的制作工艺流程如下：

1. 捏制出一个圆泥球，待泥球干（硬）后，在表面撒上草木灰或栗灰；

2. 将陶泥敷在圆球上，半干时将外敷的陶泥从中剖开，取出里面的圆球。外敷陶泥放置阴凉处，彻底干硬后，形成泥范；

3. 将陶泥置入已经干硬后的泥范，用草木灰或栗灰作隔离，挖去中间多余陶泥，留出所需球壁的厚度，由内向外挤压，并尽量抹平内壁，稍干后，放入三颗事先搓制好，并已裹上草木灰或栗灰的陶粒，在接合处涂上陶泥浆，再将两个半圆进行挤压粘接好；

4. 由泥范内取出已粘接好的陶球，并进行打磨（消除接合处粘接痕迹），涂上之前已调制好的红陶衣，放阴凉处凉置；

5. 待球接近干硬时，用提前刻制好齿的骨锥，按照事前设计好的图案，碾压出戳印纹，并掏制出小孔，同时抖落出或从相对应孔中，伸入工具掏出球腔内的小泥粒；

6. 彻底凉置干后，放入窑中烧制，温度750~830℃即成。

笔者根据上述制作工艺，对彩陶球进行了仿制，并达到了预期效果（图六）。



图六 仿制彩陶球

四

彩陶响球的功用是什么呢？有的研究认为它是一件陶乐器，以陶土制作出的这些器物，已具备了简单的音乐性能，因而把它认定为“巴蜀地区现存古代乐器中年代最早的器物之一”。^[8]或认为它是一个玩具。^[9]笔者认为，彩陶球经烧制后，虽坚硬但由于中空，内存籽粒，轻轻摇动可发出声音，且所发声音极小，如大力摇动或碰撞也易使球体破裂，不宜在聚会场合演奏。因此彩陶球似是用来专门逗乐婴幼儿的一种可发出声音的玩具。

彩陶球作为新石器时代巫山大溪遗址众多出土器物中一种较特殊的陶器，其球状空心内置颗粒的制作工艺、利用戳印纹进行几何图案的装饰技法、球体开孔，更具科学性，不仅利于声音传出，更是便于在烧制过程中腔内空气的排除，避免球体爆裂，体现了当时匠人陶器制作的高超技艺。

注释：

- [1] 冯先铭：《中国陶瓷》，第24页，上海古籍出版社，2001年。
- [2] 冯先铭：《中国陶瓷》，第25页。
- [3] 中国硅酸盐学会编：《中国陶瓷史》，第25页，文物出版社，1982年。
- [4] 严福昌：《巴蜀古代乐器精品图鉴》，第7~8页，西南师范大学出版社，1996年。
- [5] 张之恒：《试论大溪文化》，第67页，《江汉考古》1982年第1期。
- [6] 王宏伟：《江南文明，终于续上断裂的一环》，《新华日报》2010年2月11日第B07版。
- [7] 中国硅酸盐学会编：《中国陶瓷史》，第25页。
- [8] 严福昌：《巴蜀古代乐器精品图鉴》，第5页。
- [9] 任桂圆：《巫山文化简论》，《四川三峡学院学报》2000年第4期。