

古代陶器指纹研究综述

徐小亚 王涛 袁广阔

首都师范大学历史学院考古系, 北京 100048

摘要 陶器指纹中蕴含着丰富的陶器制作以及陶工体质特征等方面的信息, 是了解古代社会陶工的直接媒介, 为我们讨论古代社会的制陶手工业提供了新的研究视角。陶器指纹研究历经国内外一百余年的系统探索, 形成了颇为丰富的学术成果, 逐渐引起学界越来越多的关注。本文系统梳理了国内外陶器指纹研究工作, 力求为下一阶段更深层的讨论提供参考。

关键词 陶器指纹; 脊宽; 脊密度; 年龄; 性别

1 引言

一直以来, 我国考古学研究都以“器物研究”见长, 随着研究方向的微观化及多学科交叉的趋势, 考古学界逐渐从聚焦于陶器本身的研究转变为关注陶器背后人的研究, 陶器指纹研究方法和理论的发展为我们了解古人的相关信息提供了可能。所谓“陶器指纹”即陶工进行陶器生产时在陶器表面遗留的指纹痕迹, 陶器生产即作为主体的人对作为客体的陶土原料进行加工、生成陶器这种产物的过程。在未经烧制之前, 陶器都处于一种高度可塑状态, 而在坯体成型、修整、装饰、搬运的过程中, 伴随着手指与陶器的直接接触, 陶工的指痕有很大概率残留于陶器表面, 在陶器烧制后, 经使用、废弃、掩埋等过程, 最终成为考古发现所获的陶器指纹(传统指纹学中指纹包括指头纹、指节纹、掌纹, 而本文中“指纹”特指手指末端的乳突皮纹, 即指头纹)。

陶器指纹中蕴含着非常丰富的信息, 通过陶器指纹残留的位置及其存留的状态, 我们可以判断陶工手指的用力方式、指纹痕迹遗留于陶器制作的哪一阶段, 这为还原制陶过程提供了有利信息。对陶器指纹“脊宽”和“脊密度”进行定量分析, 可以进一步获得有关陶工年龄、性别等方面的信息, 这为古代社会分工的研究提供了新的视角。可见, 陶器指纹分析在研究古代制陶工艺、古代社会等方面都有着巨大潜力。

因陶器指纹相关研究多与指纹“脊宽”和“脊密度”相关, 这里有必要对此两个概

收稿日期: 2024-07-31; 接受日期: 2024-10-24

基金项目: 首都师范大学历史学院研究生科研项目(2021LS09)

作者简介: 徐小亚, 博士研究生, 主要从事新石器时代考古学研究。E-mail: 18801351904@163.com

*通信作者: 王涛, 教授, 主要从事新石器时代考古学研究。E-mail: wangtao@cnu.edu.cn

念进行说明。手指、手掌表面的皮肤组织结构按某种特定的顺序排列形成的凸起线条即为乳突纹线（以下简称纹线）。两条纹线之间形成的凸起被称为“脊”，其宽度被称为“脊宽”。而脊密度指的是特定区域单位面积内穿过的脊线条数。人类的指纹纹线从胎儿时期开始生长，成年之前随着年龄的增长，指纹脊宽均逐渐由细变粗，脊密度则由密变疏；成年之后人体受性别分化的影响，男性指纹脊宽普遍要大于女性，脊密度则普遍比女性更稀疏。且指纹是由基因决定的，每个个体的指纹模式终身不变，即使经历过切割等短暂性伤害，只要伤口完全愈合，指纹图像也会恢复原样^[1]。故指纹的脊宽、脊密度可以作为判断人们年龄和性别的依据。

下文对国内外陶器指纹相关研究分别进行回顾。

2 国内陶器指纹研究与探索

指纹作为能识别个体的技术手段，是由其具有的独特性质决定的，即指纹的特定性和稳定性^[2]，这两种性质使其具备追踪个体身份的作用。我国对指纹的认识和应用已有数千年的历史，早在仰韶文化时期就出现了模仿指纹纹线特征的彩陶纹饰，到了西周时期则出现以“按指为信”表示身份的现象^[3]，汉代时最早将指节作为信用凭据用于契约签署^[4]，唐宋以后以指纹作为凭证签署契约的现象更为普遍。随着对指纹认识的深入，我国指纹技术得到了长足的发展，在这样的背景下，国内陶器指纹研究开始萌芽。根据内容，我国陶器指纹研究可以分为介绍性研究和个案研究两个方面。

2.1 介绍性研究

国内对陶器指纹的介绍性研究肇始于20世纪30年代，李济先生在对殷墟陶器进行研究时就曾提到有小口矮钵外表留存指纹痕迹的现象^[5]。1950年，在北京大学考古专业任教的夏鼐先生在其考古学通论讲义中也曾提到，苏联学者从陶器上的指纹判断出陶器主要由女性制作的案例^[6]。1995年，姬乃军在《延安市庐山峁出土玉器有关问题探讨》一文中提到“采集的斜绳纹陶片可见清晰的指纹”^[7]。然这一阶段国内考古学界对陶器的研究以器物见长，因而陶器指纹并未得到进一步的讨论。

一直到21世纪，多学科交叉研究方兴未艾，陶器指纹引起学界越来越多的关注。2007年，江苏警官学院创建了“中华指纹博物馆”，馆内主要展示我国对指纹的运用历史以及与现代指纹技术相关的实物和影像资料，陈列展览中对陶器上指纹的展示标志着陶器指纹已经进入刑侦专家的视野。同年，刑事专家李英宏与考古学者白彬合作对四川广元、绵阳出土的84件汉代画像砖上的指纹、掌印纹进行指纹学、痕检学分析，对手印所有者的手别、身高、年龄、体态以及性别进行了判断，这是国内公安与考古两大领域在陶器指纹研究中的首次合作^[8]。2010年，秦戈从考古学研究的视角系统地介绍了陶器指纹的留存过程及其背后蕴藏的丰富的考古信息，指出陶器指纹研究在判断陶器生产规

模、分工、贸易以及陶工年龄等问题上具有重要研究价值^[9]。此后,陶器指纹研究得到了更广泛的关注,郭梦^[10]、秦小丽^[11]等学者都曾在文中提及,如2013年郭梦在讨论操作链理论与陶器制作技术研究时提到过陶器指纹可观的研究前景,并指出在几个共时性较强的单位中,尤其是在一个制陶作坊范围内,比较出土陶器上的指纹,可能会带来很有意义的发现。2021年,袁博等对国内考古早期阶段的陶器指痕研究进行了系统的梳理总结^[12],之后国内围绕陶器指纹展开的研究逐年增多。

2.2 个案研究

对单个遗址陶器指纹痕迹进行具体案例分析始于20世纪末。1998年,杨赤宇在《江西湖口史家桥新石器时代遗址》中记录了史家桥遗址出土的一件夹砂红陶鼎足背部两侧有四枚手指印迹,并通过对指纹所属手指的判断指出这些陶器指纹的纹理和宽度与现代鄱阳湖口男性相似,这是国内学者首次将陶器指纹与人的性别相联系^[13]。2011年,彭小军在《古代指纹与陶工年龄分析——以二里头遗址出土陶器资料为例》中根据现代指纹学成果中的“指纹纹线密度与年龄阶段的对应关系”,对二里头遗址出土陶器上的指纹痕迹进行分析,得出二里头时期制陶手工业中存在多年龄段人员的参与,未成年人则主要从事辅助性工作^[14]。彭小军是首位将古代指纹与陶工年龄建立生物学联系的中国考古学者,他对二里头遗址指纹陶的研究是通过陶器指纹管窥古代社会分工的一次有益尝试,也是国内学者首次对陶器指纹进行的具体实践分析研究,这篇文章的问世可称作国内陶器指纹研究发展史上的重要转折点。

此后,学者多就陶器指纹展开模拟实验,并在此基础上对单个遗址进行个案研究。2022年,刘琳琳在现代指纹学的研究基础上,通过模拟实验建立了国内人群指纹脊线密度与性别、年龄、身高和体重等体质特征间的关系,并对陕西旬邑西头遗址132枚陶器指纹的脊线密度进行分析,得出该遗址龙山和西周时期的男女均参与了陶器制作,并以男性为主,其中龙山时期未成年人有参与陶器生产,西头遗址龙山和西周时期的陶器生产均是以家庭为单位的独立式生产^[15]。2024年,王涵通过模拟实验探讨了陶器制作环节与指纹残留位置间的关系,得出河南荥阳楚湾遗址陶器上的指纹多为陶器制作、修整装饰、晾晒搬运等环节留下的结论,并结合现代指纹学研究方法判断出楚湾遗址陶工主要由男性群体构成,可能存在季节性生产的家庭或个体的制陶作坊^[16]。同年,葛利花等根据邓槽沟梁遗址龙山文化陶器指纹的纹线密度,得出龙山时代邓槽沟梁陶工以中老年男性为主的结论^[17]。

总体来看,国内陶器指纹研究已经历经近百年的探索,目前国内学者多借助现代人指纹进行模拟实验,通过陶器收缩率实验得出陶器指纹脊密度与陶工体质特征之间的对应关系,并将具体遗址的指纹陶作为研究对象,最终对遗址陶工体质特征以及陶器手工业生产模式展开讨论,这种系统探索推动着国内陶器指纹研究方法的不断进步。

3 国外陶器指纹研究与探索

尽管国外陶器研究也曾一度忽视陶器表面的指纹痕迹,但国外学界对陶器指纹的研究要先于国内。早在19世纪80年代,国外学者已经开始对陶器上残留的指纹有所关注,1880年苏格兰医学传教士亨利·福尔兹(Henry Faulds)就注意到陶器表面的指纹现象,但当时陶器上的指纹痕迹并未引起学界过多的重视。总体上,国外陶器指纹研究根据研究内容的不同可以分为个案研究和理论方法的探索两个方面。

3.1 个案研究

个案研究始于20世纪40年代。1934年,苏联有学者根据陶器内壁上的指纹判断出俄罗斯北部和中部史前渔猎文化中的陶器是由女性生产的^[18]。1941年,Cummins将陶器上的指纹分为有意施加和无意留下两种,并认为前者具有指代身份的意义,后者是陶器制作过程中的偶然结果^[19]。60年代初,部分学者尝试将历史遗存中的古代指纹与现代人指纹进行比较研究^[20,21]。80年代中期,Basilidade和Rișcuția根据罗马尼亚新石器时代陶器上0.55 mm的平均指纹脊宽值判断出这些指纹的持有者为男性^[22]。1975年,Primas根据霍讷堡(Heuneburg)陶器上的指纹脊宽并结合现代人口的模拟实验判断出这批陶器上指纹的持有者为男性,并得出戈拉塞卡文化男性陶工制作的高等陶器在该文化对周边社会的影响中最负盛名的结论^[23]。90年代初,瑞典考古学家Paul Åström与刑侦学家开展合作,对陶器指纹进行有意识的提取和记录,指出陶器指纹对阐释古代劳动分工组织形式以及陶器技术的传承有很大意义^[24]。这一时期,学者们多就某特定遗存进行具体案例分析,着重阐释,然较少对陶器指纹研究展开理论方法的讨论。

3.2 理论方法的探索

20世纪末,陶器指纹研究进入了蓬勃发展时期,相关研究理论和方法逐步建立。1981年9月20—30日,在希腊雅典举行的国际肤纹学会议上,Bartsocas建议用“paleodermatoglyphics”一词来命名“考古和人类学材料以及古代文献中的古代肤纹学研究”^[25],此后陶器指纹在国外学术界引起了更广泛的关注。多数学者认为脊宽是指纹上可用于观察的合适变量,在这种背景下,1999年,Kamp等开始关注脊宽与性别、年龄之间的生物学联系^[26],研究中Kamp等运用大量肤纹学的理论、方法、模型以及方法论的实验测试等,极尽考虑所有方面,最终提出了一个指纹脊宽与年龄、性别之间关系的线性回归方程,并将该模型用于亚利桑那州北部的西纳瓜(Sinagua)遗址指纹陶的研究,得出动物陶塑由儿童制造,制作水平较高的陶壶由成年人制造的结论。Kamp的研究使得陶器指纹与古代陶工年龄、性别直接对应成为可能,这在陶器指纹研究方法的建立过程中具有开创性意义,为陶器指纹研究的未来指明了新的方向。

21世纪以来,国外陶器指纹研究的理论和方法日趋成熟。继Kamp等生成脊宽与年

龄、性别之间的回归方程后,有学者对利用平均脊宽判断年龄、性别做了许多工作。2000年,Králík^[27]在Kamp的基础上探索影响计算脊宽数据的主要因素,以得出通过指纹脊宽判断年龄、性别的最佳方法。在考虑收缩率、测量方法、回归方程等多种变量的情况下,Králík得出当脊宽乘以系数1.081时,Kamp等生成的回归方程式对陶工年龄估值的平均误差范围降至2.03岁。2003年,Králík和Novotný^[28]通过对现代不同年龄阶段人们的指纹痕迹进行采样分析,对Kamp等提出的回归方程进行修正,得到线性回归方程 $Y=52.18087 \cdot X-7.89682$ (Y —年龄/岁; X —脊宽/mm) (误差范围为2.381岁)。但指纹脊宽的增长并非呈直线进行的,考虑到年龄变化和性别二态性等对脊宽的影响,Králík和Novotný最终得出以下认识:陶器指纹脊宽小于0.39 mm仅代表15岁以下的亚成年个体;陶器指纹脊宽在0.52 mm以上代表18岁以上的成年男性个体;指纹脊宽介于0.39 mm和0.52 mm之间时,无法精确判断指纹所代表个体的性别及其处于哪个年龄阶段。2004年,Stinson^[29]做了利用脊密度判断陶工性别的研究。2007年,Gungadin以 25 mm^2 范围的脊密度为基准证明了脊密度与性别二态性之间的关系^[30]。同年,古代指纹学会(Ancient Fingerprints Society)正式成立^[31]。近年来,Fowler等参考人口样本辅以识别矩阵并结合平均脊宽和平均脊密度建立了一个判断性别和年龄的系统^[32]。2021年,Sero等^[33]利用3D扫描技术获取了指纹的三维图像,通过大量实验探讨了三维指纹在识别古代指纹所有者性别和年龄等方面的理论方法,为古代陶器指纹研究提供了新的思路。

至此,国外已经形成了较为成熟的运用陶器指纹脊宽和脊密度判断陶工年龄、性别的研究体系。总体来看,国外学者更多的是针对“脊宽”这一指标展开研究,但随着年龄的增长,指纹脊宽并非呈直线增长,决定指纹脊宽的生物学因素十分复杂,年龄、性别、指纹类别、手指等都从不同程度影响着指纹脊宽的大小。其中,从幼儿发展至成年前期,年龄是影响指纹脊宽的最重要因素,在此之后性别二态性对脊宽的影响逐渐明显。因此,很难通过单一的线性方程去呈现人类成长过程中指纹脊宽与年龄、性别之间的对应关系。基于以上认识,本文认为Králík和Novotný的研究中将特定指纹脊宽范围与特定年龄或性别人群相对应的判断方法更为严谨、科学。

4 结语

纵观国内外陶器指纹研究概况,国内学界对陶器指纹的系统研究起步稍晚,目前国内学者多通过陶器指纹平均脊密度对陶工年龄、性别进行分析。较之国内,国外学者通过多年探索建立的陶器指纹研究体系更为成熟,该研究体系主要通过大量实验得出利用陶器指纹平均脊宽来判断陶工年龄、性别的最优方法,并尝试对古代手工业社会组织分工展开更多讨论。国外对陶器指纹研究方法的探讨对我们开展陶器指纹研究工作具有重要的借鉴意义。

陶器指纹作为了解古代社会陶工的直接媒介,为我们讨论古代社会的生产生活提供

了新的研究视角,但目前陶器指纹研究仍存在许多饱受争议的问题。陶器指纹从形成到被考古学家研究的整个过程所受变量太多:首先,作为指纹载体的陶器,其制作过程中所添加的釉和料种类及烧成温度、时间千差万别,不同釉和料种类与烧制过程所引起的收缩率的不同,将影响到陶器指纹脊宽与脊密度的测量,进而造成分析误差;其次,陶器指纹附着的表面多为曲面,目前通过显微拍照测得脊宽、脊密度数据的方法不能完全消解对曲面进行二维测量带来的误差;再次,不同国家学者在进行陶器指纹实验时往往采用当地人群的指纹数据作为实验对象,各自得出的判断体系是否放之四海而皆准仍存疑,不同人种对实验结果是否有影响或影响程度如何有待进一步讨论;最后,目前有关陶器指纹研究的很多模拟实验均基于现代人指纹数据,古人与现代人之间体质的异同对分析结果造成的差异系数未知,不过已有学者尝试通过古人与现代人身高的比较对两者的体质差异进行判断。诚然,陶器指纹研究仍存在一些有待解决的问题,但它使得我们对陶器的研究超脱了器物本身,更加接近考古学研究的终极目标“人”,因此,不可否认陶器指纹研究在未来考古学研究中大有可为。

参考文献

- [1] 海因德尔. 世界指纹史[M]. 刘持平, 何海龙, 王京, 译. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2008: 103-109.
- [2] 尚波德, 伦纳德, 马戈, 等. 指纹显现及鉴定基础[M]. 罗亚平, 等译. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2016: 1.
- [3] 蒋德. 中国指纹天下先: 探访“世界惟一”指纹博物馆——中华指纹博物馆[N]. 法制日报, 2008-10-26(8).
- [4] 沈国文, 徐同祥. 民国指纹史[M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2020: 11.
- [5] 李济. 李济文集: 卷三[M]. 上海: 上海人民出版社, 2006: 103.
- [6] 夏鼐. 夏鼐文集: 第一册 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2017: 113, 148.
- [7] 姬乃军. 延安市芦山岭出土玉器有关问题探讨[J]. 考古与文物, 1995(1): 23-29.
- [8] 李英宏, 郎俊彦, 白彬. 四川广元、绵阳出土汉代画像砖掌印纹的痕检学分析[J]. 考古与文物, 2007(3): 64-75.
- [9] 秦戈. 指纹分析与古代陶器研究[N]. 中国文物报, 2010-12-10(7).
- [10] 郭梦. 操作链理论与陶器制作技术研究[J]. 考古, 2013(4): 96-104.
- [11] 秦小丽. 陶器研究方法与陶器的地域间交流[J]. 南方文物, 2020(5): 22-43.
- [12] 袁博, 崔明旻. 中国考古早期阶段陶器指痕研究回望[J]. 北研学刊, 2021, 20: 153-160.
- [13] 杨赤字. 江西湖口史家桥新石器时代遗址[J]. 南方文物, 1998(2): 16-28.
- [14] 彭小军. 古代指纹与陶工年龄分析——以二里头遗址出土陶器资料为例[J]. 南方文物, 2011(1): 54-62.
- [15] 刘琳琳. 从陶器上的指纹痕迹看西头遗址的古代陶工[D]. 西安: 西北大学, 2022.
- [16] 王涵. 河南荥阳楚湾遗址陶器指纹研究[D]. 北京: 首都师范大学, 2024.
- [17] 葛利花, 王振祥, 崔英杰. 试论陶器指印反映的相关问题——以邓槽沟梁遗址为例[J]. 南方文物, 2024(4): 121-130.
- [18] 崔格尔. 考古学思想史[M]. 徐坚, 译. 长沙: 岳麓书社, 2008: 190.
- [19] CUMMINS H. Ancient finger prints in clay[J]. The Scientific Monthly, 1941, 52(5): 389-402.
- [20] VALŠÍK J A. K interpretaci otisků papírných linií z Dolních Věstonic[J]. Zprávy Anthropologické Společnosti, 1951, 4: 94-95.

- [21] CSEPLÁK G. Anthropological analysis of the impressions originating from man's hand on the Neolithic pottery fragments[J]. *Humanbiologia Budapestiensis*, 1982, 10: 135-140.
- [22] BASILIDADE G, RISCUTIA C. Studiu dactiloscopic şitraseologic pe o serie de fragmente de ceramică neolitică[M]//COMŞA E. Istoria comunităţilor culturii Boian. Bucureşti: Ed. Acad. Republicii Socialiste România, 1974: 255-258.
- [23] PRIMAS M. Fingerabdrücke auf Keramik der Eisenzeit im Tessin[J]. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 1975, 5: 129-131.
- [24] Margueron J-C. Review of Fingerprints and Archaeology, by P. Åström & S. A. Eriksson[J]. *Journal of the American Oriental Society*, 1982, 102(4): 666-667.
- [25] BARTSOCAS C S. Paleodermatoglyphics[J]. *Progress in Dermatoglyphic Research*, 1982, 84: 139-143.
- [26] KAMP K A, TIMMERMAN N, LIND G, et al. Discovering childhood: using fingerprints to find children in the archaeological record[J]. *American Antiquity*, 1999, 64(2): 309-315.
- [27] KRÁLÍK M. Otiskyrstů a dlaní na keramickém materiálu (fingerprints and palm-prints on ceramics)[D]. Brno: Masaryk University, 2000.
- [28] KRÁLÍK M, NOVOTNÝ V. Epidermal ridge breadth: an indicator of age and sex in paleodermatoglyphics[J]. *Variability and Evolution*, 2003, 11: 5-30.
- [29] STINSON S L. Household ritual, gender, and figurines in the Hohokam regional system[D]. Tucson: University of Arizona, 2004.
- [30] GUNGADIN S. Sex determination from fingerprint ridge density[J]. *Internet Journal of Medical Updated*, 2007 2(2): 4-7.
- [31] JÄGERBRAND M, MORAN K, KRÁLÍK M, et al. Why the world needs another journal[J]. *Journal of Ancient Fingerprints*, 2007, 1(1).
- [32] FOWLER K D, WALKER E, GREENFIELD H J, et al. The identity of potters in early states: determining the age and sex of fingerprints on Early Bronze Age pottery from Tell es-Sfai/Gath, Israel[J]. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2019, 26(4): 1470-1512.
- [33] SERO D, GARACHON I, HERMENS E, et al. The study of three-dimensional fingerprint recognition in cultural heritage: trends and challenges [J]. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 2021, 14(4): 1-20.

A review of the research on ancient pottery fingerprint

XU Xiaoya, WANG Tao, YUAN Guangkuo

School of History, Capital Normal University, Beijing 100048

Abstract Pottery fingerprints contain rich information about pottery making and the physical characteristics of potters, which is a direct medium to know potters in ancient society, and provides a new research perspective for us to discuss the pottery industry in ancient society. After more than one hundred years of systematic exploration at home and abroad, pottery fingerprint research has made quite rich scholarship, and gradually attracted more and more attention in the academic world. This paper systematically reviews the study on pottery fingerprint at home and abroad, and strives to provide reference for further discussion in the next stage.

Keywords pottery fingerprint; ridge width; ridge density; age; gender