

绳纹施制技术的分析和实验

付永旭

关键词：河南 偃师 二里头文化 绳纹 实验考古

内容提要：绳纹是古代陶器上最常见的纹饰之一，不仅黄河和长江流域的陶器上常见绳纹，而且在东亚、东南亚和太平洋地区的史前陶器上也相当普遍。以至于日本的同行，将其国内整个新石器时代统称为绳纹时代。长期以来，绳纹作为一个细而微的基本技术问题，在中国考古学研究中并未得到足够的重视。近年来，随着中国考古学的进一步发展，研究范围和领域逐步扩大，绳纹及相关问题的研究逐渐得到重视。在前人研究的基础上，开展了一个关于绳纹施制的系统实验。实验的基础是建立在对考古出土文物标本的细致观察和研究之上，据此提出可能存在的施纹工具。工具的仿制在实验中也有体现。有意识地设计出不同的施纹工具，进而实行有针对性的实验，并详细观察和记录实验过程，分析出现不同结果的原因。同时，紧扣考古学问题进行初步释读。实验的顺利实施，对深入认识绳纹工具制作和绳纹的施制具有重要的借鉴意义，对以往认为的滚压绳纹和拍印绳纹的界定标准提出了新的思考。

一、绳纹研究简史

绳纹是古代陶器上最常见的纹饰之一，不仅黄河和长江流域的陶器上常见绳纹，在东亚、东南亚和太平洋地区的史前陶器上也相当普遍^[1]，以至于日本考古学界将日本的新石器时代统称为绳纹时代^[2]。现代考古学在中国产生之后，绳纹迅速成为早期考古学家面对的一个细而微的基本技术问题，“手制之陶器，其制法多先由布或麻绳作模形，外敷以泥，然后烧之，故各器每有此印纹”^[3]。但在中国早期考古学研究中，类似绳纹施制等技术问题的研究并未获得应有的重视。

20世纪50年代之后的数十年，类型学和地层学成为新中国考古学研究的主导，以构建各地区文化谱系为目标。绳纹方面的研究依旧没有实质性的进展。在相关的研究领域，即使涉及绳纹问题时，也在很大程度上局限在了绳纹的粗细、排列方式等，以及在此基础上推测绳纹的施加方式，如拍印和滚压^[4]。

直到20世纪90年代中期，有关绳纹的研究才逐渐开始受到关注。其中，以李文杰的研究最具代表性。他在研究制陶工艺时，总结了前人的成果并参考日本同行的研究，对绳纹

作者：付永旭，北京市，100710，中国社会科学院考古研究所。

有了相对深入的认识,提出“(针对泥片贴筑法)施加绳纹具有提高致密度、加固器壁、加强各层之间结合的作用,同时兼有装饰作用”^[5]。经过观察天马—曲村居址、墓葬的绳纹陶器,李文杰发现“绳股印痕倾斜方向有两种:一是向左斜,呈 $\nearrow$ 状……;二是向右斜,呈 $\nwarrow$ 状……”^[6]。然而,对于出现这种现象的原因,李氏虽觉得值得研究,但却未深入探析。经过一番观察和分析,李氏复原了施加绳纹的两种工具绕绳圆棍和绕绳陶拍,较详细地叙述了绳的制作,然后通过实验,还原绳纹的施加方法^[7]。李文杰的研究较前人有了明显的进步,但对探讨古代陶器上施加绳纹的更多潜在的信息,这一工作仍显不足。相对于李氏集中在黄河和长江流域的研究,傅宪国、王浩天在广西进行了绳纹施制实验,“由实验得出,将草顺时针向外拧成单股,然后再将两股逆时针向内合拧一股,成绳后往棒上缠绳。缠绳的方法无论是逆时针或是顺时针出来的效果都一样,其麦粒状都是自左上向右下倾斜,绳的松紧度影响麦粒状的大小形状,但不影响其倾斜方向。经实验,改变其倾斜方向的只有绳的拧法,如果逆时针拧成单股,然后再顺时针合成一股绳,其出来的麦粒状倾斜方向将会改变,由左下方向右上方倾斜,绝大部分陶片都是此种情况”^[8]。他们明确提出了麦粒状印痕的倾斜方向和绳的制法之间、滚压绳纹与陶器成型之间的关系。以上几位先生在绳纹方面的研究独辟蹊径,推动了国内同行对绳纹的理解和认识。然而,与日本学者在绳纹方面的研究相比^[9],还有很多工作要做。

本文尝试通过对河南偃师灰嘴遗址二里头文化时期绳纹陶片的观察和分析^[10],复制出施纹工具,并进行绳纹施制的实验,最后探索其中蕴含的技术信息。

二、绳纹陶片的观察与分析

绳纹是由绕绳工具,包括绕绳圆棍或陶拍等,以装饰或辅助成型为目的,于陶坯上反复滚压或拍打形成的纹饰。绳纹的基本组成单位是类似于麦粒一样的小印痕,俗称麦粒状印痕。除此之外,为研究方便计,笔者将形状不规则,如某些近似平行四边形的印痕,也视为麦粒状印痕。若干麦粒状印痕依次排列,形成一组完整的绳纹。麦粒状印痕常常是倾斜的,与绳纹走向成一定的角度。

为了深入观察和分析绳纹技术内涵,笔者从灰嘴遗址中挑选不同类型绳纹陶片共93件,全部来自2004HYHH1。将麦粒状印痕长、宽和绳纹宽等因素数字化,并进行量化分析,探究诸因素间的关系。同时,麦粒状印痕的倾斜方向、绳纹对应的麻绳扭结的方向等也是重点研究对象^[11]。

陶片上的绳纹最粗有0.4、最细有0.15厘米。绝大部分宽0.2~0.3厘米,约占所有被统计

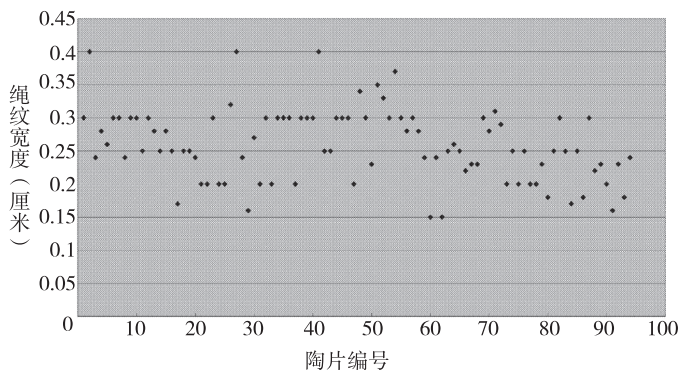


图1 绳纹粗细变化

陶片的80%（图1）。麦粒状印痕最长1.2、最短0.35厘米，麦粒状印痕的长集中在0.5~0.8厘米，约占总数66%（图2）。大部分绳纹的粗细与麦粒状印痕的宽窄成正比（图3），即麦粒状印痕越宽，绳纹越粗。经过综合分析发现绳纹的变化是由绳纹粗细和麦粒状印痕决定的。也就是说，绳纹的粗细与麦粒状印痕之间的关系将是研究绳纹变化的根本。

在所有被测量的陶片中，麦粒状印痕向左斜的陶片有87件，约占总数的94%；而向右斜的只有6件，约占总数的6%。综合上文提到的傅宪国、王浩天的研究，推测应存在两种制绳纹技术。

经过上文的量化分析发现，绳纹的变化是通过两个基

本因素的变化而体现的，即绳纹粗细和单位长度内麦粒状印痕的数量（即强度）。强度也可称为扭结强度，主要是用单位长度内麦粒状印痕的数量表示，数量愈多，强度愈大；反之，强度愈小。研究绳纹的变化，首先要研究构成绳纹的两个基本因素的变化。实际上目前针对绳纹的研究，主要集中在绳纹粗细变化方面，如将之分为粗、中、细三类^[12]，而对于绳纹扭结强度的研究，鲜有人问津。

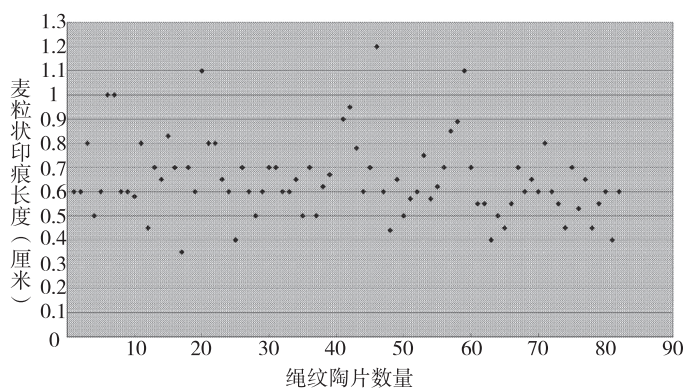


图2 麦粒状印痕长度变化

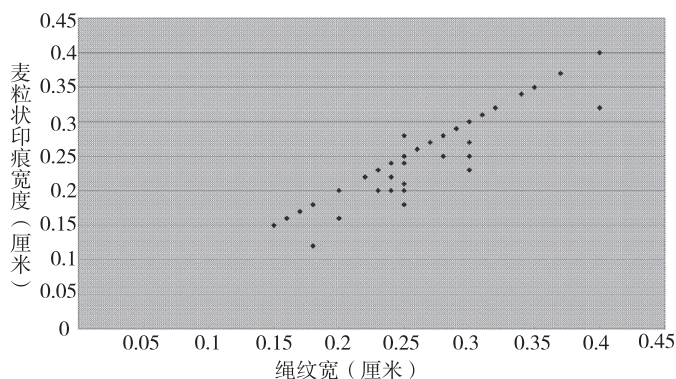


图3 绳纹粗细与麦粒状印痕的关系

三、绳纹施制实验

（一）实验材料

1. 苧麻

选择苧麻作为绳纹实验的主要工具，主要基于以下几个原因。第一，时间上存在着可能性。苧麻作为中国古代重要的纤维作物之一，原产于中国西南地区，新石器时代长江中下游一些地方就已有种植。据悉，目前考古出土年代最早的苧麻制品，是浙江钱山漾新石器时代遗址出土的麻布和细麻绳，距今约4700年^[13]。由此可知，二里头文化时期的灰嘴遗址，使用苧麻制作绳纹工具是存在这种可能的。第二，灰嘴遗址出土的部分绳纹陶片，绳纹内可以明显看出大量的纤维状印痕存在。由此推断，古人使用的绳纹工具可能是苧麻一

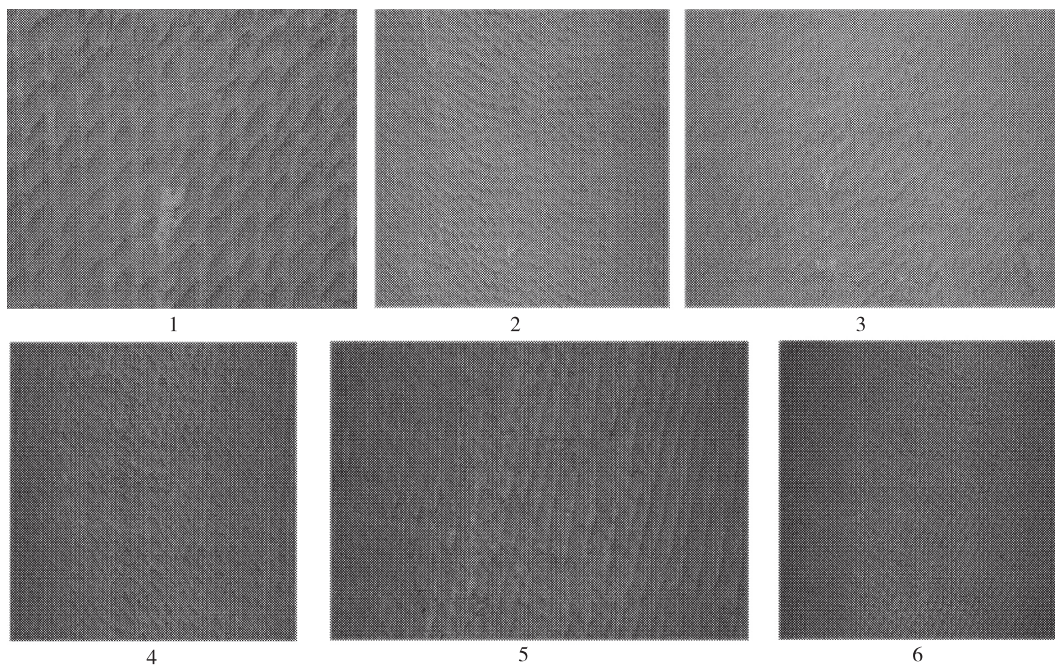


图4 绳纹制品

1.利用麻绳制作的绳纹 2.F1:5 3.F2:4 4.N3:5 5.N3:6 6.N1:6

类的多纤维植物。第三，早在20世纪20年代，安特生在研究仰韶遗址出土绳纹陶器时，就提出“又如陶器上之印文，有绳印或布印者，其绳印显系苧麻所编之绳，亦可见其时已种苧麻。”^[14]第四，在实验开始之前，为了寻找合适的工具，进行过简单的尝试。尝试的结果使笔者确信，使用苧麻是可以产生出和某些绳纹类似的效果，即麦粒状印痕及内部的明显纤维纹（图4，1）。第五，李文杰仿制绳纹的实验中，也使用了麻作为其实验材料^[15]。

2.木棍和木板

根据前人研究可知，陶器上绳纹的施加方式分为滚压和拍印两种^[16]。李文杰认为，滚压的绳纹所用的工具是绕绳圆棍，拍印的绳纹应是绕绳陶拍^[17]。在《桂林甑皮岩》一书中，认为圆木棍可以作为滚压绳纹的工具^[18]。在现存的一些民族志材料中，发现很多使用陶拍辅助器物成形或装饰的实例^[19]。因此，在实验过程中选用了圆木棍和木板作为制作绕绳圆棍和绕绳陶拍的原料。木棍采用的是直径约1.5厘米的树枝，每节长约10厘米。木板采用废弃的硬木地板，厚约0.8厘米，将其切割成宽3.5、长20厘米的木条。

3.纺轮

纺轮是由圆饼形且中心钻孔的陶轮和木杆构成。本次实验使用的纺轮直径约6、厚约1.5厘米，中间钻孔，重94克，是笔者制作的。木杆长约22厘米，重4克，使用竹篾改制而成。纺轮使用，主要参考了李文杰的研究成果^[20]及现在农村地区纺制棉线使用的纺轮。

4.陶泥

本次实验中使用的陶泥，取自河南巩义鲁庄镇北侯村附近。经测定，其主要成分是以

蒙脱石为主的黏土矿物质^[21]。

（二）工具制作

通过对陶片上绳纹的观察、分析和研究，发现绳纹之所以千变万化，首要原因在绳，其次在施纹技法，再次在陶坯自身的相关因素。所谓陶坯的相关因素指的是陶坯的收缩率和戽和料的变化。在陶坯阴干的过程中，收缩率会对施于其上的绳纹产生影响。陶坯收缩率会因陶泥质量的不同而不同，也会因戽和料及添加量的不同而不同。对绳的制作方法的理解，乃是研究绳纹变化之根本。鉴于此，有必要对绳的加工方法进行实验。

1. 遗物观察

在实验之前，笔者做了两项准备工作。首先是了解绳的制作方法。其次是了解出土陶器上绳纹的特点。经过查阅相关文献和在农村地区进行制作麻绳的调查，总结出两种制绳方法，即纺绳和捻绳（也有人称为拧绳）^[22]。纺绳以纺轮为工具，而捻绳不需要使用任何工具，徒手进行。根据制作麻绳时转动方向的变化，制成的麻绳存在着向左、向右两种扭结方式，并直接对应不同的绳纹。无论是纺制还是捻制，均可制成向左和向右扭结的两种绳。经过对偃师二里头、商城和灰嘴等遗址出土绳纹陶片的观察分析，可以得出如下两点认识：其一，初步认定绳纹可能至少是由双股麻绳螺旋盘绕而成的；其二，绳纹最具特征性的，也是最小的单位——麦粒状印痕，可分为向左斜和向右斜。

2. 制作麻绳

制作麻绳有纺制麻绳、捻制麻绳两种。

第一种，纺制麻绳（F代表纺制的麻绳），制作双股顺时针扭结的麻绳。先将麻坯浸水泡一段时间，以增加麻坯的韧性，然后取其中一撮，粗细梳理均匀。第二步，纺制单股麻。左手的拇指和食指捏紧麻坯一端，高提举过头顶。右手在下，用拇指和食指控制转杆，拇指用力向前推动转杆，纺轮开始顺时针旋转。同时带动麻坯转动，麻纤维开始顺时针螺旋向上扭结。待转速减缓时，可再次推动转杆，加速转动，直至麻坯紧密地扭结在一起。第三步，将经过旋结的麻坯取下，从中间对折后并在一起，缓慢松手。经过扭结的麻坯，一旦失去约束，便迅速作恢复原状的转动，即向反方向逆时针旋转。因对折后的麻坯间距很近，相互之间很容易扭结缠绕在一起，并形成双股顺时针扭结的麻绳。这样制成的麻绳，绳股都向右斜，呈 ζ 状。最后，两手分别捏住麻绳两端并用力拉直。方可使扭结在一起的两段麻坯更紧密的缠绕在一起，又可使整段麻绳呈流线型。

双股逆时针扭结的麻绳的制作方法基本与前一种类似，只需使纺轮作逆时针旋转即可。制成的麻绳，绳股都向左斜，呈 ζ 状。

实际上，纺绳的方法不限上面列出的两种。如左手动作不变，右手持转杆紧贴在右大腿外侧，用力前推或后推，纺轮就可以逆时针或顺时针高速长时间旋转。该方法只有技术熟练的人方能控制，而且也是习惯使用的。另外，农村地区还存在另一种类似于纺绳的技法——搓绳法，其基本原理和纺绳一般。只将单股麻绳的加工，由系在纺轮上改固定在某个地方，将推动纺轮换作双掌对搓^[23]。和纺绳一样，此法可制作顺时针或逆时针扭结的麻绳。在整个过程中，也需要绷紧麻坯。扭结之后，对折合并，接下来的工作几乎和纺绳时

的一致，此不赘述。

纺制麻绳时，绳越粗，需要的纺轮就越重（前提是麻绳所能承受的重量一定要大于纺轮重），也就越容易纺绳。如笔者使用重94克的纺轮，纺一根直径约0.2厘米的麻坯时，就感觉十分困难，而且制成的麻绳效果较差，强度较弱。

第二种，捻制麻绳（N代表捻制的麻绳），有制作双股顺时针扭结的麻绳、制作双股逆时针扭结的麻绳二种。

（1）制作双股顺时针扭结的麻绳 取麻坯一撮，梳理均匀，并微微将其湿润。其目的，一是增强麻的韧性，二是使零乱的麻梳理在一起，三是为了增大手指与麻坯间的摩擦力。将麻坯对折，垂下两股（图5，1），用左手的拇指和食指捏紧对折处，右手的拇指和食指先捻其中一股，捻的位置一般距离左手指约2厘米（图5，2），如技术熟练的话，该距离可以再长一些。右手顺时针方向捻绳，捻过几次之后，左手固定对折处的同时，捏紧捻过的一股，防止捻过的麻坯恢复原状；接着捻另一股，依旧顺时针捻制。然后，换右手捏住两股捻过部分的顶端，左手松开，分别经逆时针捻的两股麻坯，一旦解除了束缚，同时开始向反方向恢复原状，因彼此距离很近，便迅速扭结在一起，形成一段顺时针扭结的双股麻绳。如此循环往复（图5，3），很快就可以制成一条麻绳。用该方法制作的麻绳，绳股都向右斜，呈 ∞ 状。

（2）制作双股逆时针扭结的麻绳 制作方法与前述捻绳的方法一致。唯一的区别在扭结过程中，是逆时针捻绳。最后制成的麻绳，绳股向左斜，呈 ∞ 状（图5，4~6）^[24]。

上述仅为捻绳的一种基本手法，实际上还存在多种制绳技法。根据各人技术熟练程度和习惯的不同，制作方法可能略有差别。如左手捏住对折后的麻坯，右手拇指和食指同时捻两股麻坯；左手拇指和食指捏住捻过的麻坯，右手捻一根麻坯的时候，左手的无名指和小指固定另外一股被捻过的麻坯；右手捏住捻过的麻坯，左掌在左腿上同时搓两根麻坯，等等。总之，捻制麻绳需要双手灵活配合，交替进行。

两种制绳方法都要把麻坯向一个方向（顺时针或逆时针）上旋转扭结并中间对折，都可以制成双股逆时针（或顺时针）扭结的麻绳。无论纺制或是捻制的麻绳，成品都有一定的收缩。收缩程度取决于扭结的强度。

扭结强度大体与收缩的程度成正比。强度愈大，收缩愈大。如一根原长85厘米的麻坯，制成双股顺时针扭结的绳，如果没有收缩的话，长42.5厘米，然而实际长39.5厘米，缩短了3厘米，平均每厘米三个麦粒状印痕。当强度变成每厘米三个以上的麦粒状印痕时，麻绳长38厘米，缩短了4.5厘米。

相同粗细的麻坯，捻制麻绳的强度一般要大于纺制的。但强度并非一成

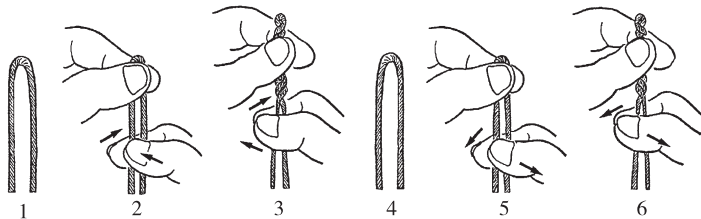


图5 捻绳技法
1~3.顺时针捻绳 4~6.逆时针捻绳

不变,有时候,可以根据需要增加或减小扭结强度。如在制作绕绳圆棍或陶拍时,缠绕过程中可以顺时针或逆时针旋转,就可以增加强度。因此,从制成的工具来看,两种制绳方式没有什么本质上的区别。

3.制作施纹工具

主要关注这么几个问题。麻绳的粗细是否是影响绳纹变化的因素?麻绳的强度是否影响绳纹变化?绕绳工具的制作技术和绕绳间距的变化是否也影响绳纹变化?

(1)制作绕绳圆棍 F1,麻绳纺制,双股逆时针扭结,长约80厘米。圆棍直径1.5、长约10厘米。将麻绳逆时针缠绕在圆棍的一端,并用胶水固定。麻绳共计在棍子上缠绕12周,宽约2.8厘米,平均每厘米宽约缠绕4周。绳纹间距0。F2,麻绳纺制,双股顺时针扭结,长约77厘米。圆棍直径1、长约10厘米。将麻绳逆时针缠绕在圆棍一端,并用胶水固定。麻绳在棍子上缠绕14周,宽约3厘米,平均每厘米宽约缠绕四五周。绳纹间距0。N1,麻绳捻制,双股逆时针扭结,长约97厘米。圆棍直径1.5、长10厘米。将麻绳逆时针缠绕在圆棍一端,并用胶水固定。麻绳共计在棍子上缠绕18周,宽约4厘米,平均每厘米宽约缠绕4周。绳纹间距0。N2,麻绳捻制,双股顺时针扭结,长约60厘米。圆棍直径1.5、长10厘米。将麻绳逆时针缠绕在圆棍一端,并用胶水固定。麻绳共计在棍子上缠绕10周,宽约2.3厘米,平均每厘米的宽约缠绕4周。绳纹间距0。

(2)制作绕绳陶拍 N3,麻绳捻制,双股逆时针扭结,长约102厘米。木板长23、厚0.8厘米,其中柄长12.5、宽约1.5厘米,缠绳木板部分长约10.5、宽约3厘米。将麻绳逆时针缠在该木板上,并用胶水固定。麻绳在木板上共计缠绕11周,宽约3.5厘米,平均每厘米宽约缠绕4周。绳纹间距0。N4,麻绳捻制,双股顺时针扭结,长约125厘米。木板长20、宽3.5、厚0.8厘米,柄部经过修理。将麻绳逆时针缠绕在该木板上,并用胶水固定。麻绳在木板上缠绕14周,宽约4.2厘米,平均每厘米宽约缠绕3周。绳纹间距0。N5,麻绳捻制,双股顺时针扭结,长约105厘米。木板长约20、宽3.5、厚0.8厘米。柄部经过修理。将麻绳逆时针缠绕在该木板上,并用胶水固定。麻绳共计在木板上缠绕11周,宽约6.5厘米,平均每厘米内缠绕3周。绳纹间距约0.2厘米。

(三)实验过程

本次实验拟在两种情景下进行,一是以装饰为目的的施纹,即把绳纹施加于成形的陶器上;二是以辅助成形为目的的施纹,即使用绕绳圆棍或绕绳陶拍,在泥条盘筑或泥片贴塑的陶坯上滚压或拍印以辅助成形。

囿于实验条件,没有使用成形的完整陶坯进行施纹实验,而是用现代瓦作模具,制作出类似于成形的陶器,然后进行以施纹和辅助成形为目的的实验。在实验中,详细记录相关的实验过程和结果,再进行观察和分析等。

1.以装饰为目的的施纹

为了解在已经成形的陶器上施加绳纹的技术方法以及相应的效果,在实验中有针对性地设计了四种可能存在的情景,即一遍滚压、一遍拍印、反复滚压、反复拍印。

(1)一遍滚压 使用F1进行六种不同形式的一遍滚压实验。第一种滚压绳纹,自下

而上,顺时针滚压,一遍成形。第二种滚压绳纹,自上而下,逆时针滚压,一遍成形。第三种滚压绳纹,自下而上,顺时针滚压,一遍成形。第四种滚压绳纹,自上而下,逆时针滚压,一遍成形。第五种滚压绳纹,绕绳圆棍蘸水,自下而上,顺时针滚压,一遍成形。第六种滚压绳纹,绕绳圆棍蘸水,自上而下,逆时针滚压,一遍成形。

使用F2进行五种形式的滚压实验。第一种滚压绳纹,自下而上,顺时针滚压,一遍成形。第二种滚压绳纹,自上而下,逆时针滚压,一遍成形。第三种滚压绳纹,自下而上,逆时针滚压,一遍成形。第四种滚压绳纹,绕绳圆棍蘸水,自下而上,逆时针滚压,一遍成形。第六种滚压绳纹,自下而上,逆时针滚压,一遍成形。

使用N1进行三种形式的滚压实验。第一种滚压绳纹,自下而上,逆时针滚压,一遍成形。第三种滚压绳纹,自上而下,顺时针滚压,一遍成形。第四种滚压绳纹,绕绳圆棍蘸水,自上而下,顺时针滚压,一遍成形。

使用N2也进行三种形式的滚压实验。第一种滚压绳纹,自下而上,逆时针滚压,一遍成形。第三种滚压绳纹,自上而下,顺时针滚压,一遍成形。第四种滚压绳纹,绕绳圆棍蘸水,自上而下,顺时针滚压,一遍成形。

本阶段实验,使用工具两类四种,共完成17件制品。第一类,用绕绳圆棍F1,完成6件,绳纹印痕中的麦粒状印痕向右斜,呈 ξ 状。用绕绳圆棍F2,完成5件,麦粒状印痕向左斜,呈 ϵ 状。第二类,使用绕绳圆棍N1,完成3件,麦粒状印痕向右斜,呈 ξ 状;使用绕绳圆棍N2,制成3件,麦粒状印痕向左斜,呈 ϵ 状。其中,F1:1(意为使用绳纹工具F1进行第一种滚压实验的制品,下同)、F1:3和F1:2、F1:4(图6,1、2),F2:1和F2:2、F2:3,N1:1和N1:3(图6,3、4),N2:1和N2:3等,各自滚压方向相反,但形成的印痕相同。由此推断滚压的方向不是绳纹印痕产生变化的因素。同时,缠绕方向不同的绕绳圆棍也不会导致绳纹印痕产生变化。

工具蘸水之后制作的F1:5(图4,2)、F1:6、F2:4(图4,3)、N1:4(图6,5)、N2:4(图6,6)等5件,相同条件下,与其他11件未蘸水的相比,前者在滚压过程中,降低了与陶泥间的黏性,同时产生了较深的绳纹印痕,且麦粒状印痕及其内部的纤维状印痕更加清晰。使用未蘸水的工具施制绳纹,长时间滚压,会因工具粘连陶泥而使器物变形。因此,推测施加绳纹时,工具上应该是需要蘸水的。

本阶段所有的制品均是一遍成形。通过观察可以明显区分出不同的滚压单元及彼此间的叠压关系。根据叠压的现象,可以判断出施制绳纹的先后顺序。

通过对两类制品的比较,发现纺制和捻制的麻绳制成的绳纹是没有明显区别的。因此推测史前先民使用的麻绳是纺制还是捻制,是极难通过纹饰自身来判别的。

一遍滚压的纹饰难以覆盖整件器物的表面,必然会在某些部位发现未被绳纹覆盖的现象(图6,2)。如果是在成形的陶器上装饰的话,寻找出器壁上未被覆盖绳纹的残留区域,即素面部分,将会是判断绳纹用于装饰的一个重要特征。但有一个前提值得注意,就是要判明素面部分是施纹后被抹去了,还是未施纹。

双股逆时针扭结的麻绳,绳股都向左斜,呈 ϵ 状。制成的绳纹,其麦粒状印痕向右

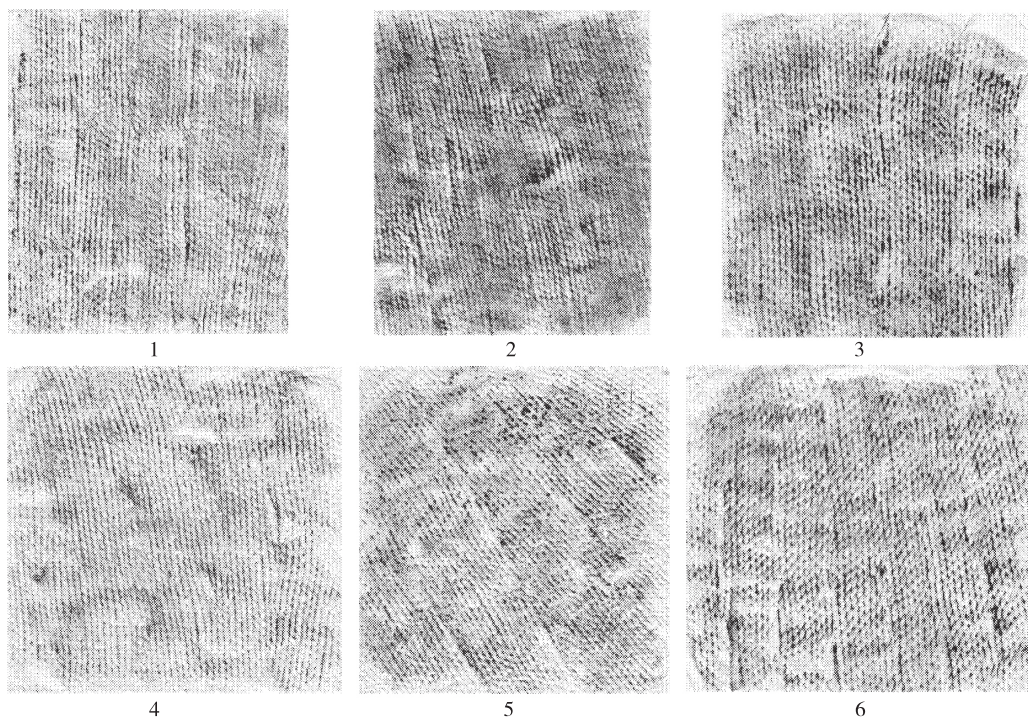


图6 绳纹制品拓本

1.F1:1 2.F1:2 3.N1:1 4.N1:3 5.N1:4 6.N2:4

斜，呈 $\searrow$ 状。而双股顺时针扭结的麻绳，情况恰好相反。

麻绳强度不同，即单位长度内麦粒状印痕的数量不同，产生的绳纹也不相同。强度越大，单位长度内麦粒状印痕的数量越多；反之，单位长度内麦粒状印痕的数量少。但是当麻绳强度很大时，麦粒状印痕变形较大，几乎呈现出平行四边形。反之，变形较小，且与麦粒状印痕极似。

（2）一遍拍印 使用N3进行四种不同形式拍印实验，第一种拍印绳纹，自下而上成列连续拍打，一遍成形。第四种拍印绳纹，自下而上成列连续拍打，一遍成形。第五种拍印绳纹，表面补水并阴干，自下而上连续成列拍打，一遍成形。第六种拍印绳纹，陶拍上粘泥后拍打，自下而上连续成列拍打，一遍成形。

使用N4进行三种不同形式的拍印实验，第五种拍印绳纹，表面补水湿润，阴干，自下而上连续成列拍打，一遍成形。第六种拍印绳纹，自下而上连续成列拍打，一遍成形。第七种拍印绳纹，陶拍蘸水，自下而上连续成列拍打，一遍成形。

本阶段实验共分两种，完成制品7件。使用绕绳陶拍N3，制成4件，麦粒状印痕向右斜，呈 $\searrow$ 状。使用绕绳陶拍N4，制成3件，麦粒状印痕向左斜，呈 $\swarrow$ 状。7件制品上拍打方向相同。在同一件制品上，或因用力大小不均，或因拍打脱节，表面上均会留下相应的陶拍印迹，如N3:1（图7，1）、N3:4。有研究者认为，这将是判断施纹方式的重要证据。事实也不尽然，为此我们专门进行了实验。根据实验可知，如果技术足够熟练，且在拍打