

欧亚草原竖釜铜器铸造技术起源与传播

刘翔

关键词：塞伊玛-图尔宾诺文化 型芯 竖釜器 安德罗诺沃文化

KEYWORDS: Seima-Turbino Culture Core Socketed Bronze Andronovo Culture

ABSTRACT: Due to the invention of core bronze casting technology, socketed bronze objects prevailed in the Eurasian Steppe during the mid-late Bronze Age. There were two modes of installing cores to cast the bronze spearheads unearthed from Seima-Turbino style burials. Both installation modes existed during the early Seima-Turbino phase. However, only the first mode was applied in casting spearheads. Spearheads cast by the second mode did not appear until the late Seima-Turbino phase. Sixteen Seima-Turbino type bronze spearheads with hooks discovered in China were all cast through the second mode; stone molds for casting bronze spearheads through the first mode were found in Xinjiang. This study suggests that early Bronze Age socketed bronzes unearthed in China were mostly cast through the second mode. The Andronovo culture was likely the intermediate agent of technological transmission.

一、引言

公元前3千纪末期，塞伊玛-图尔宾诺遗存开始在额尔齐斯河中游地区崛起，该文化因发达的金属铸造工艺及辨识度极高的金属兵器、工具闻名，其中最具代表性的是铜矛、空首斧等竖釜器（有釜器）。竖釜器，与横釜器釜部开放式的结构不同，是指利用型芯铸造技术制作釜部闭合的铜器，如矛、空首斧、有釜镞等。在塞伊玛-图尔宾诺文化以前的时期，整个欧亚草原都未出现铸造的竖釜类器物。

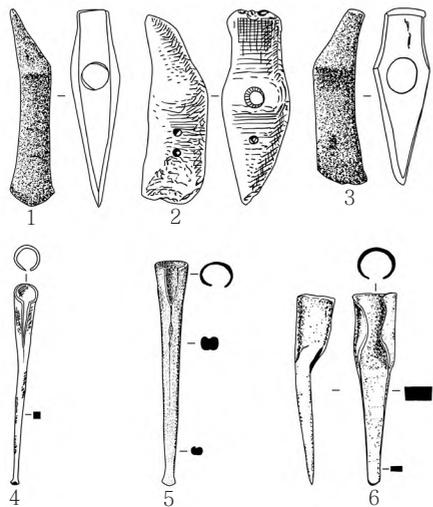
公元前5千纪后半期到公元前4千纪初，库库泰尼-特里波列（Cucuteni-Tripolye）文化开始出现纯铜铸造的透釜斧^[1]，但此类器物属于横釜器（图一，1~3）。横釜器采用两范合一芯的铸造方式，芯的设置方式

比较简单，直接固定在外范上，铸造出的铜器釜部未闭合。颜那亚-波尔塔夫卡文化（Ямная-Полтавкинская культура）中的铜铤与空首斧这种带釜的器物形制较为类似，但此类铜铤是将金属片环绕锻打成釜^[2]，并非铸造而成（图一，4~6）。

塞伊玛墓地、图尔宾诺墓地、罗斯托夫卡墓地等为代表的塞伊玛-图尔宾诺文化遗存出土了一大批铸造的铜矛、空首斧及铸造石范，这是欧亚草原首次集中发现如此大量的竖釜器物。因此，很多学者将竖釜器铸造技术的来源归结于塞伊玛-图尔宾诺文化遗存。

1926年，哈里森（Harrison H. S.）首次提到空首斧采用型芯铸造工艺，但并未进一步讨论型芯设置问题^[3]。柴尔德（Childe V. G.）在论及塞伊玛-图尔宾诺文化有釜器物

作者：刘翔，西安市，710127，西北大学文化遗产学院。



图一 透空铜斧与锻造铜铤

1.库库泰尼-西塔图伊亚 (Cucuteni-Cetatuia) 出土 2.库索尼斯提-维切 (Cuconestii-Vechi) 出土 3.贝雷佐夫斯卡亚 (Berezovskaya GES) 出土 4、5.塔玛尔-乌特固Ⅷ8/4 (KM Тамар-УткульⅧ8/4) 出土 6. KM穆斯塔 (KMМустаевоV, к.1) 出土 (1~3改绘自Palaguta I. V., 2007; 4~6改绘自МоргуноваН.Л., 2014.)

的发明时提到,内芯铸造或空心铸造技术使得制作薄壁、轻便的工具成为可能,可有效减少铸造有釜器物耗费的铜料。但该技术产生的先决条件是掌握并有效利用锡青铜。该技术使铸造有釜类工具比锻造更容易且方便,锻造铜器生产费力费时,且涉及退火及捶打过程。但是,铸造有釜类器物的难点之一在于如何将型芯准确地定位于外范上,解决这个难题需要新的技术,例如使用金属垫片,这些垫片会被一起铸造到铜器之中;或用蜡做成塞子使芯固定^[4]。切尔内赫 (Chernykh E.N.)、克尔亚科娃 (Koryakova L. N.)、谢拉特 (Sherratt A.L.) 都提到这种两范合一芯铸造“釜”的技术是世界冶金史上非常重要的发明^[5]。库兹米娜 (Kuzmina E. E.) 总结了塞伊玛-图尔宾诺文化铜器群的两点创新:锡青铜的使用和有釜器的发明^[6]。克洛科娃 (Korochkova O. N.) 在研究峡坦亚湖-2遗址出土的塞伊玛-图尔宾诺类型金属器的基础上,提到铸造类似铜矛、空首斧之类的有釜器是利用两块外范和一块泥质内芯

组合铸造;在外范通常设置两个漏斗状小孔,一个用于浇注铜液,一个用于排气^[7]。莫洛金 (Molodin B. V.) 则认为塞伊玛-图尔宾诺类型空首斧与铜矛的铸造采用了“贯穿式”的铸造方式,即浇口位于器物的釜口部,排气孔则在空首斧的刃部或铜矛尖部,铸造成型后还需进一步锻打加工^[8]。

上述研究都提到塞伊玛-图尔宾诺文化时期,欧亚草原青铜铸造技术取得了创造性的进步,尤其是型芯铸造技术的发明使得竖釜器开始成为整个欧亚草原最为重要的器形之一。但是,以往学者对于塞伊玛-图尔宾诺竖釜器铸造技术的讨论多为猜想及假设,并未真正解决竖釜器铸造的关键——外范与内芯如何设置的问题。本文将在整理欧亚草原出土竖釜器及石范、内芯的基础上,通过对铜矛、空首斧等竖釜器的分类与观察,以及石范及内芯结构的研究,讨论型芯铸造技术在欧亚草原的起源与传播,及其对中国青铜时代金属铸造技术的影响。

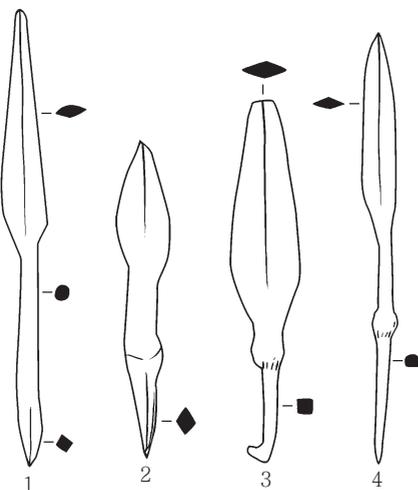
二、塞伊玛-图尔宾诺铜矛的类型学研究

铸造的竖釜铜矛是塞伊玛-图尔宾诺人群独创的器形,与空首斧类似,采用了当时最先进的型芯铸造技术,即将两块外范和一块悬空的型芯组合,制作有釜器。此前,欧亚大陆已经出现了铜矛,至少在公元前四千纪末期,迈科普文化 (Майкопская культура) 就出现了带铤的铜矛^[9],同时期的库罗-阿拉克斯 (Kuro-Araks) 文化也出现带铤的铜矛 (图二;图三)。

公元前3千纪初期的颜那亚文化出现锻造铜矛,即将金属片环绕锻打,形成釜部;公元前3千纪中期,法提亚诺沃-巴拉诺沃文化 (Фатьяновская-балановская культура) 也发现锻造铜矛。此外,与塞伊玛-图尔宾诺文化同时期的辛塔什塔-阿巴舍沃文化共同体 (Синташ-тинская-Абашевская

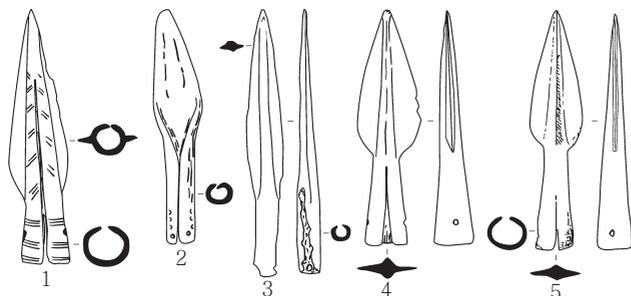
культура)、奥库涅夫文化(Окуневская культура)遗址出土的锻造铜矛,也是将金属片锻打环绕成釜。

塞伊玛-图尔宾诺文化遗址中同时出土锻造铜矛和铸造铜矛。切尔内赫整理了这批铜矛,根据铸造方式和形制,划分为10种类型^[10],分类标准涵盖了多种因素,如铜矛的整体造型、倒钩、系耳等,分类略显繁复,并不能很好地体现各类铜矛的地域分布状况及年代差异。因此,笔者拟采用新的标准分



图二 迈科普文化带铤铜矛

- 1.普赛拜斯卡亚墓地(Psebaiskaya Kurgan)出土
- 2.诺沃斯沃波德纳亚墓地(Novosvobodnaya Kurgan)出土
- 3.采莫-阿夫察拉(Zemo-Avchala)出土
- 4.色万湖遗址(Lake Sevan)出土(改绘自Chernykh E.N., 1992)



图三 欧亚草原青铜时代早期和中期的锻造铜矛

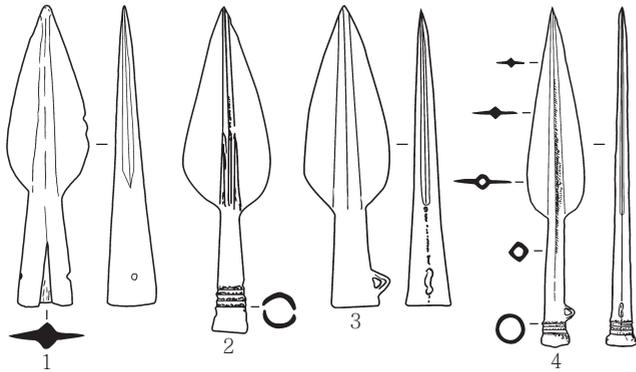
- 1.沃洛索沃-达尼洛沃墓地(Volosovo-Danilovo)出土颜那亚文化铜矛
- 2.奥什-潘多居址(Osh-Pando)出土法提雅诺沃-巴拉诺沃文化铜矛
- 3.莫伊塞卡墓地(Moiseikha Kurgan)出土法提雅诺沃-巴拉诺沃文化铜矛
- 4.辛塔什塔墓地(Sintashta)出土奥库涅夫文化铜矛
- 5.塞伊玛(Seima)墓地出土辛塔什塔-阿巴舍沃文化共同体铜矛(改绘自Chernykh E.N., 1992)

类(图四),本文的讨论仅限于塞伊玛-图尔宾诺大型墓地或遗址的出土材料,暂不包括采集品。

A型:锻造,将金属片环绕锻打形成釜部。罗斯托夫卡墓地、图尔宾诺墓地、塞伊玛墓地、乌斯季-盖瓦墓地及乌斯季-维特鲁加墓地各出土1件。锻造铜矛在欧亚大陆森林草原地带并不常见,也不属于塞伊玛-图尔宾诺冶金技术传统。塞伊玛-图尔宾诺类型遗址发现的这几件锻造铜矛皆为砷铜质,釜部下方有对穿的小孔。锻造的铜矛在阿巴舍沃文化、辛塔什塔文化及彼得罗夫卡文化(Петровская культура)中都能见到,应是欧亚大陆草原地带冶金系统的产物。

B型:铸造。为典型的塞伊玛-图尔宾诺叉形铜矛。罗斯托夫卡墓地、图尔宾诺墓地、塞伊玛墓地、列什诺耶墓地、普列奥布拉任卡-6墓地及索普卡2/4B墓地都有发现。其中只有罗斯托夫卡墓地出土的叉形矛釜部与矛叶之间有倒钩,类似的铜矛也见于额尔齐斯地区私人藏品^[11]。这类带倒钩的塞伊玛-图尔宾诺叉形铜矛是额尔齐斯河中游地区特有的器形,其他地区的塞伊玛-图尔宾诺文化遗址皆未发现。罗斯托夫卡墓地、列什诺耶墓地、塞伊玛墓地出土的叉形铜矛釜部下方有铸造产生的对穿小孔。图尔宾诺墓

地出土的铜矛釜部下方没有发现对穿的小孔^[12](其中2件铜矛下方有孔,是锯出而非铸造形成)。塞伊玛墓地和图尔宾诺墓地还发现了新类型的叉形铜矛,釜部下方为素面,无平行凸棱纹和系环。乌拉尔山东西侧的塞伊玛-图尔宾诺文化墓地出土的铜矛都是锡青铜制品。根据俄罗斯学者的研究,塞伊玛-图尔宾诺铸造体系中,锡青铜的使用属于东区铸造传统^[13]。因此,B型铜矛与乌拉尔山东侧冶金系统的关系更加密切,乌拉尔山西侧的叉形铜矛制作技术可能由乌拉尔山



图四 塞伊玛-图尔宾诺类型铜矛
1.A型 2.B型 3.C型 4.D型

表一 出土塞伊玛-图尔宾诺铜矛遗址的测年数据

| 遗址 | 出土铜矛类型 | 测年结果(±2σ) |
|----------------|--------|---------------|
| 罗斯托夫卡墓地M5 | C型 | 公元前2197~1951年 |
| 罗斯托夫卡墓地M8 | B型 | 公元前2200~2023年 |
| 罗斯托夫卡墓地M33 | B型 | 公元前2133~1919年 |
| 罗斯托夫卡墓地M34 | B型 | 公元前2137~1919年 |
| 索普卡-2墓地M427 | B型 | 公元前2335~2063年 |
| 普列奥布拉任卡-6墓地M24 | B型 | 公元前2336~2138年 |
| 乌斯季-维特鲁加墓地M10 | C型 | 公元前1862~1614年 |
| 峡坦亚湖-2遗址 | C型 | 公元前2026~1782年 |

东侧传入。

C型：铸造。矛叶脊部横截面为菱形或圆形，与A型锻造铜矛形制相似，应该是塞伊玛-图尔宾诺冶金传统模仿锻造矛器形的产物。罗斯托夫卡墓地与峡坦亚湖湖-2遗址出土的矛釜部皆有对穿小孔，且铜矛釜部有一条凸起的中脊，俄罗斯学者称此中脊为“加强筋”，用来加固铜矛，防止其从中间断开^[14]。这两个典型特征表明，上述两处遗址在冶金传统上可能存在密切联系。乌斯季-维特鲁加墓地与塞伊玛墓地出土的铜矛形制相似，釜部底端有一圈加厚的箍。罗斯托夫卡墓地出土的该型铜矛是锡青铜制品，其余遗址出土的皆为砷铜制品。

D型：铸造。形制与C型类似，矛叶脊部横截面为菱形或圆形，釜部下方饰有多道平行的凸棱纹，有三角形单系环，无对穿小孔。该型仅在塞伊玛墓地与列什诺耶墓地各

发现1件，是B型和C型结合的产物。该型皆为锡青铜制品。

随着近年新遗址的发掘与碳十四测年数据的公布，塞伊玛-图尔宾诺铜矛的年代逐渐清晰。罗斯托夫卡墓地、索普卡墓地、普列奥布拉任卡-6墓地、乌斯季-维特鲁加墓地、峡坦亚湖-2遗址的测年数据皆已公布。乌拉尔山以东的罗斯托夫卡墓地、索普卡墓地、普列奥布拉任卡-6墓地出土B型、C型铜矛（或铸范）墓葬的测年数据集中在公元前2336~1919年；位于乌拉尔山及乌拉尔山以西地区的峡坦亚湖-2遗址及乌斯季-维特鲁加墓地出土C型铜矛墓葬的测年数据集中在公元前2026~1614年^[15]（表一）。塞伊玛-图尔宾诺遗存可划分为早晚两期，早期遗存主要分布于乌拉尔山以东，以额尔齐斯河中游地区为核心分布区（同时也是起源地）；晚期遗存主要分布于乌拉尔山以西，以

卡马河-奥卡河流域为核心分布区^[16]。因此，乌拉尔山以东塞伊玛-图尔宾诺遗址出土的铜矛早于乌拉尔山以西塞伊玛-图尔宾诺遗址出土的铜矛。

三、型芯铸造技术研究

塞伊玛-图尔宾诺类型铜矛釜下方是否存在对穿小孔很可能与铜矛的铸造技术相关。根据发掘出土的铸范及铜矛特征，型芯设置方式可分为两种。第一种是将带有泥芯撑的内芯卡在外范凹槽中，以此固定内芯，避免内芯在外范中位移；这样铸造的矛釜下方有对穿的小孔。第二种是将一块上粗下细的内芯直接插入外范中，内芯的结构类似蘑菇；这样铸造的矛釜下方无对穿的小孔。

A型矛釜下方有对穿小孔，但铜矛为锻造。B型矛中，罗斯托夫卡墓地、塞伊玛墓地、列什诺耶墓地出土的铜矛釜下方有对

穿小孔，图尔宾诺墓地发现的2件铜矛釜下方小孔是锯出而非铸造形成^[17]。C型矛中，只有罗斯托夫卡墓地出土的3件和峡坦亚湖湖-2遗址出土带有“加强筋”的1件在釜下方有对穿小孔，且这4件为锡青铜制品。图尔宾诺墓地、塞伊玛墓地、乌斯季-维特鲁加墓地、列什诺耶墓地出土的该型铜矛在釜部下方没有对穿小孔，峡坦亚湖-2遗址也发现1件没有对穿小孔的铜矛（图五）。没有对穿小孔的铜矛皆为砷铜制品。D型铜矛釜下方皆无对穿的小孔。

前述第一种型芯设置方式可根据卡兰特尔XI遗址、索普卡-2/4V墓地出土的铜矛铸范进行复原。卡兰特尔XI遗址出土石范铸造出的铜矛属于B型，釜部饰三道凸弦纹。石范在釜下方靠近底部有两条对称的凹槽，凹槽直径约0.5~0.7厘米。索普卡-2/4V墓地427号墓葬出土的B型铜矛铸矛石范釜下方靠近底部也有两条对称的凹槽，直径约0.5~0.6厘米。2件石范的凹槽作用是定位型芯（图六），在铸造过程中，将带有泥芯撑的内芯卡在外范凹槽中，以此固定内芯，避免内芯在外范中位移^[18]。这样铸造的铜矛釜部较薄，厚度较均匀，但釜部下方会因设置泥芯撑形成对穿小孔。关于小孔的作用，温

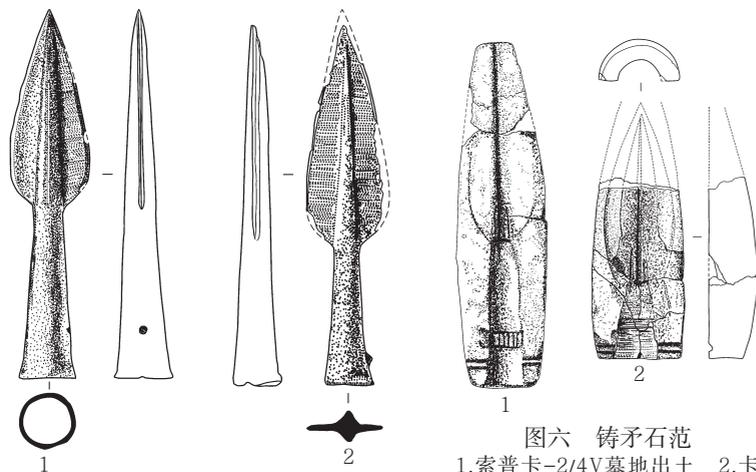
成浩认为小孔可能只是铸造过程的副产品，并非有意为之^[19]；但图尔宾诺墓地出土的2件铜矛釜部下方发现被锯出的小孔^[20]，因此对穿小孔很可能为了将矛头更加牢固地固定在木杆上有意设置。

塞伊玛-图尔宾诺类型铜矛中，还有一部分铜矛釜部没有对穿小孔，这类铜矛铸造用第二种方式^[21]，即将一块上粗下细的内芯直接插入外范中。塞伊玛-图尔宾诺类型空首斧皆用这种方式。萨穆西遗址出土的一批泥质内芯^[22]有助于复原此类型芯的铸造过程（图七）。

两种型芯设置方式都需要在型芯顶部设置两个豁口，一个用于浇铸铜液，一个用于排气。

根据我们对铜矛铸范与型芯设置方式的复原（图八），可知乌拉尔山以东的B型铜矛皆采用第一种型芯设置方式；在乌拉尔山以西地区，列什诺耶墓地及塞伊玛墓地的B型用第一种，图尔宾诺墓地的B型则用第二种；所有的B型皆为锡青铜制品，与乌拉尔山东侧冶金系统关系更加密切，乌拉尔山西侧的B型制作技术很可能由乌拉尔山东侧传入。乌拉尔山以东的C型皆采用第一种，为锡青铜制品；乌拉尔山以西的C型皆用第二种，为

砷铜制品。峡坦亚湖-2遗址出土的铜矛全部为C型，且两种型芯设置方式都有发现，用第一种铸造的为锡青铜制品，用第二种铸造的为砷铜制品。D型铜矛采用第二种方式，为砷铜制品^[23]（表二）。综上所述，乌拉尔山以东地区出土的塞伊玛-图尔宾诺铜矛皆采用第一种型芯设置方式，乌拉尔山及其以西地区出土铜矛两种型芯设置方式都有，型芯设置方式



图五 峡坦亚湖-2遗址出土铜矛
1.釜部下方带穿孔铜矛 2.釜部下方不带穿孔铜矛（改绘自Корочкова О. Н., 2017）

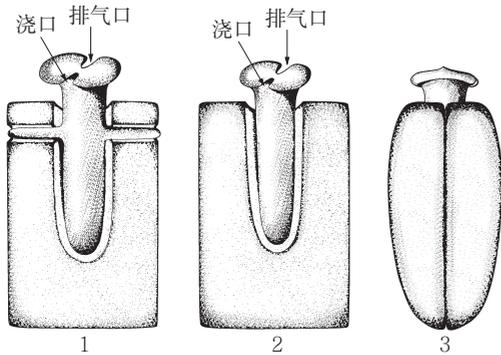
图六 铸矛石范
1.索普卡-2/4V墓地出土 2.卡拉特爾XI遗址出土（1.改绘自Молодин В.И., 2016；2.改绘自Черных Е. Н., 1989）

与合金成分相关，采用第一种的全为锡青铜制品；采用第二种的大多为砷铜制品。

乌拉尔山以东的塞伊玛-图尔宾诺文化遗存早于乌拉尔山以西的塞伊玛-图尔宾诺遗存，额尔齐斯河中游地区是塞伊玛-图尔宾诺遗存的起源地。罗斯托夫卡墓地与索普卡-2墓地作为塞伊玛-图尔宾诺早期遗存的代表性遗址，这两处墓地出土的铜矛皆采用第一种方式，但是伴出的空首斧却全部采用第二种方式。因此，在塞伊玛-图尔宾诺文化的早期遗存中，两种型芯设置方式都已存在，铸造不同器形会选择不同的型



图七 萨穆西IV遗址 (Samus IV) 出土型芯 (改绘自МагющенкоВ.И., 1973)



图八 铜矛铸范与型芯复原

1.第一种型芯设置方式 2.第二种型芯设置方式 3.合范后

芯设置方式。塞伊玛-图尔宾诺晚期遗存集中在乌拉尔山以西，核心区域在奥卡河至卡马河流域。这个阶段，用两种型芯设置方式铸造的铜矛皆有发现，但型芯设置方式与铜矛类型、合金成分相关，且利用第二种方式铸造的矛占比较大。这可能与乌拉尔山东西两侧不同的冶金加工传统相关，即东侧因采用阿尔泰山铜矿，故以生产锡青铜制品为主，而乌拉尔山及其以西地区采用乌拉尔山铜矿，故以生产砷铜制品为主^[24]。

此外，乌拉尔山以东的C型铜矛采用第一种型芯设置方式，乌拉尔山以西出土的C型采用第二种方式，可见C型铜矛在向东向西传播的过程中，型芯设置方式发生了改变。设置方式转变的关键性遗址就是峡坦亚湖-2遗址，该遗址出土了利用两种方式铸造的铜矛。遗址位于俄罗斯斯维尔德洛夫斯克省基洛夫格勒，乌拉尔山森林地带峡坦亚湖沿岸地带^[25]。1996年，赛里科夫 (J. B. Serikov) 对该地进行调查，一直持续到1999年。之后，乌拉尔联邦大学克洛科娃 (Korochkova O. N.)、斯捷法诺夫 (Stefanov V.I.) 开始主持峡坦亚湖-2遗址项目，项目一直持续到2016年。该遗址被认为是塞伊玛-图尔宾诺人群重要的祭祀和冶金场所，出土了160余件铜制品，大多是工具和兵器，包括8件完整的空首斧、2件空首斧残片、19件刀和匕首、5件镞、3件战斧、1件矛、2件镂空的器柄、1件锻造的凿等。

克洛科娃提到峡坦亚湖-2遗址既发现

塞伊玛-图尔宾诺类型铜器，又发现萨穆西-基日罗沃类型铜器^[26]，这表明塞伊玛-图尔宾诺人群开始接受萨穆西-基日罗沃冶金传统^[27]。青铜时

表二 铜矛铸范型芯设置方式与合金成分

| 铜矛类型 | 乌拉尔山以东地区 | | 乌拉尔山地区 | | 乌拉尔山以西地区 | |
|------|----------|------|--------|------|----------|------|
| | 型芯设置方式 | 合金成分 | 型芯设置方式 | 合金成分 | 型芯设置方式 | 合金成分 |
| A型 | 不详 | 砷铜 | 不详 | 不详 | 不详 | 砷铜 |
| B型 | 第一种 | 锡青铜 | 不详 | 不详 | 两种方式皆有 | 锡青铜 |
| C型 | 第一种 | 锡青铜 | 第一种 | 锡青铜 | 第二种 | 砷铜 |
| | | | 第二种 | 砷铜 | | |
| D型 | 不详 | 不详 | 不详 | 不详 | 第二种 | 砷铜 |

代晚期，冶铸业在乌拉尔山、西西伯利亚的北部森林-草原地带和针叶林地带发展起来，塞伊玛-图尔宾诺文化在此过程中发挥了关键作用。同时，最新的考古发现表明，中乌拉尔地区和西西伯利亚的考古学文化影响了萨穆西-基日罗沃金属制造传统的形成^[28]。

四、中国青铜时代早期竖釜器铸造技术探究

中国境内发现的青铜时代早期竖釜铜器包括16件塞伊玛-图尔宾诺类型倒钩铜矛、克尔木齐墓地出土铸铲石范、玛纳斯博物馆藏塞伊玛-图尔宾诺类型空首斧、阜康博物馆藏塞伊玛-图尔宾诺类型铸矛石范、天山北路墓地出土空首斧、甘肃岷县杏林遗址出土空首斧、甘肃广河齐家坪遗址出土空首斧、夏县东下冯二里头遗址出土铸造空首斧石范等^[29]。中国青铜时代早期的竖釜铜器包括铜矛、空首斧、有釜镞等，与塞伊玛-图尔宾诺类型的竖釜器类别相当。

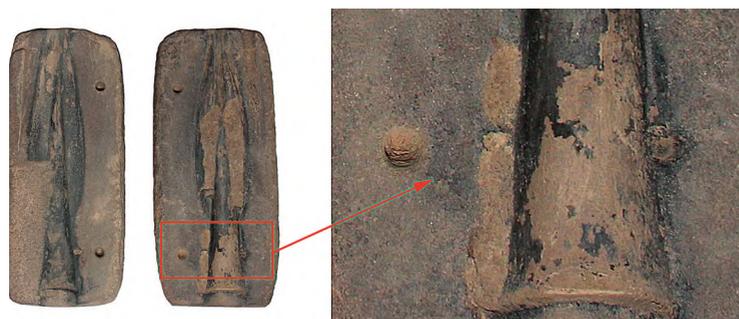
16件铜矛釜部下方没有对穿小孔，可见铸造时采用了第二种型芯设置方式。其中，山西工艺美术馆和辽宁朝阳文管所收藏的塞伊玛-图尔宾诺铜矛与前文所述B型铜矛非常相似，而且同样采用第二种型芯设置方式，类似的铜矛仅在图尔宾诺墓地出土，属于塞伊玛-图尔宾诺晚期遗存的器物。

莫洛金提到文格罗沃-2居址发现塞伊玛-图尔宾诺类型铸范，再结合其他冶铸遗迹、出土铜器可以推测克罗托沃文化人群

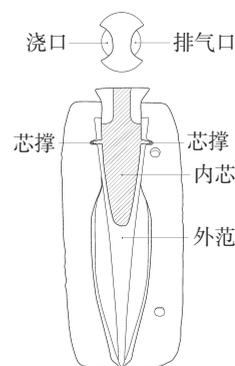
不仅直接引进了塞伊玛-图尔宾诺铜器，还对塞伊玛-图尔宾诺铜器进行仿制^[30]。中国境内发现的塞伊玛-图尔宾诺类型铜矛可能也存在上述现象，上述16件铜矛中，2件叉形矛为直接引入，其余14件则是本土仿制而成。莫洛金还认为中国发现的这批塞伊玛-图尔宾诺铜矛之所以矛头圆钝，与俄罗斯发现的铜矛差别较大，很可能是中国的铜矛只是半成品，还未进一步打磨加工使之锋利^[31]。

中国境内虽然没有发现利用第一种型芯设置方式铸造的铜矛，但是发现了利用第一种型芯设置方式的铸矛石范。2008年，刘学堂发表了1件发现于新疆阜康淤泥泉子的铜矛铸范，并推测其属于塞伊玛-图尔宾诺时代^[32]。2014年，这件铸矛石范的高清晰度照片首次发表^[33]，因此，我们可以进一步讨论该石范的铸造工艺（图九）。

该石范平面呈长方形，矛体呈柳叶状，长22.5、宽10、厚5厘米。这件石范铸造出的铜矛属于C型铜矛，形制与峡坦亚湖-2遗址出土铜矛非常相似。釜口有一圈凸起，石范一侧有两个孔洞，起定位石范、防止错范的作用。铜矛釜部左右两边各有一对对称的凹槽，其作用是固定内芯，与第一种型芯设置方式相似。内芯上会有泥芯撑，用来将内芯固定在外范上，这样铸造的矛釜部会有对穿的小孔（图一〇）。



图九 新疆阜康淤泥泉子出土的铜矛铸范



图一〇 新疆阜康淤泥泉子出土铜矛铸范结构示意图

五、结 语

塞伊玛-图尔宾诺人群发明了型芯铸造技术,使得竖釜器成为欧亚草原青铜时代中晚期最为流行的器形之一。根据对塞伊玛-图尔宾诺文化墓地出土的铜矛及铸范的研究,铜矛铸造的型芯设置方式可分为两种:一种是将带有对称泥芯撑的内芯卡在外范凹槽中,这样铸造出的铜矛釜部下方会有对穿的小孔;另一种是将一块上粗下细的内芯直接插入外范中,这样铸造出的铜矛釜部下方没有对穿的小孔。在塞伊玛-图尔宾诺文化早期遗存中两种方式都存在,但铜矛的铸造仅使用第一种方式;塞伊玛-图尔宾诺文化晚期遗存开始出现利用第二种方式铸造的铜矛,且占比较大。型芯设置方式的选择与器形及合金成分密切相关。

中国境内发现的16件塞伊玛-图尔宾诺倒钩铜矛皆采用第二种方式铸造而成,但在新疆发现了第一种型芯设置方式的铸矛石范。这件石范所铸铜矛与峡坦亚湖-2遗址出土铜矛形制类似,峡坦亚湖-2遗址的年代为公元前20~18世纪。中国境内青铜时代早期遗址中出土的竖釜器大多采用第二种型芯设置方式,与塞伊玛-图尔宾诺晚期遗存关系更加密切,安德罗诺沃文化(Андроновская культура)可能扮演了传播者的角色。

附记:本文得到国家社会科学基金青年项目“青铜时代中期西西伯利亚考古学文化格局演进研究”(项目编号20CKG010)的资助。

注 释

- [1] Palaguta I. V., *Tripolye Culture During the Beginning of the Middle Period*, BAR International Series 1666, 2007.
- [2] Anthony D.W., *The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World*, Princeton University Press, 2007.
- [3] Harrison H. S., The Origin of the Socketed Bronze Celt, *Man*, Vol. 26, 1926.
- [4] Childe V. G., The Socketed Celt in Upper Eurasia, *Annual Report of the Institution of Archaeology of the University of London*, Vol. 10, 1954.
- [5] a.Chernykh E.N., Ancient Metallurgy in the Eurasian Steppes and China: Problems of Interactions, *Metallurgy and Civilization*, London: Archetype Publications, 2009; *Ancient Metallurgy in the USSR*, British:Cambridge University Press, 1992.
b.Koryakova L. N., Epimakhov A. V., *The Urals and Western Siberia in the Bronze and Iron Ages*, Cambridge University Press, 2007.
c,Sherratt A.L., The Trans-Eurasian Exchange: The Prehistory of Chinese Relations with the West,*Contact and Exchange in the Ancient World*, Honolulu: University of Hawaii Press, 2006.
- [6] Kuzmina E.E., Historical Perspective on the Andronovo and Early Metal Use in Eastern Asia, *Metallurgy in Ancient Eastern Eurasia from the Urals to the Yellow River*, Lampeter: The Edwin Mellen Press, 2004.
- [7] Korochkova O.N., Kuzminykh S.V., Serikov Yu.B., Stefanov V.I., Metals from the Ritual Site of Shaitanskoye Ozero II (Sverdlovsk Oblast, Russia). *Trabajosde Prehistoria*, 67(2), 2010.
- [8] Молодин В. И., Дураков И. А., Метод литья “на пролив” в сейминско-турбинской металлообрабатывающей традиции (по материалам кротовской культуры), *Уральский исторический вестник*, 62(1), 2019.
- [9] Mallory J. P., Douglas Q. A., *Encyclopedia of Indo-European Culture*. London and Chicago, 1997.
- [10] Черных Е. Н., Кузьминых С. В., *Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен)*, Наука, 1989.
- [11] Молодин В. И., Нескоров А. В., Коллекция Сейминско-Турбинских Бронз из Прииртышья (трагедия уникального памятника последствия бугровщичества XXI века), *Археология*,

- этнография и антропология Евразии, 43(3), 2010.
- [12] 同[10]。
- [13] 同[10]。
- [14] Михайлов Ю. И., Металлический инвентарь могильника у Д. Ростовка, *Вестник КемГУ*, 52(4), Т. 1, 2012.
- [15] а.Молодин В.И., *Памятник Сопка-2 на реке Оми(Том 4)*, Новосибирск: Издательство Института археологии и этнографии СО РАН, 2016.
- б. Marchenko Z. V., et al., Radiocarbon Chronology of Complexes With Seima-Turbino Type Objects (Bronze Age) in Southwestern Siberia, *Radiocarbon*, 59, 2017; Paleodiet, Radiocarbon Chronology, and the Possibility of Freshwater Reservoir Effect for Preobrazhenka 6 Burial Ground, Western Siberia: Preliminary Results, *Radiocarbon*, 57, 2015.
- с. Черных Е. Н., Корочкова О. Н., Орловская Л. Б., Проблемы календарной хронологии сейминско-турбинского транскультурного феномена, *Археология, этнография и антропология Евразии*, 45(2), 2017.
- д. Соловьев Б. С., Юринский (Усть-Ветлужский) могильник (итоги раскопок 2001–2004 гг.), *Российская Археология*, № 4, 2005.
- [16] 林梅村：《塞伊玛-图尔宾诺文化与史前丝绸之路》第5~88页，上海古籍出版社，2019年。
- [17] 同[10]。
- [18] 温成浩在其博士论文中也提到了卡兰特尔XI遗址出土的铸范，同样认为凹槽的作用在于固定内芯。
- [19] Wen Chenghao., *Bronze Age Economic and Social Practices in the Central Eurasian Borderlands of China (3000-1500 BC): An Archaeological Investigation*, University of California Los Angeles, 2018.
- [20] 同[10]。
- [21] 刘翔：《中国境内出土塞伊玛-图尔宾诺倒钩铜矛铸造技术初探》，见《*丝路之路*》第VI辑，商务印书馆，2017年。
- [22] Матюшенко В.И., *Древняя история лесного и лесостепного Приобья (неолит и бронзовый век): Самусьская культура*, Томск: ТГУ, 1973.
- [23] 同[10]。
- [24] 同[10]。
- [25] а. Serikov Y. B., et al., Shaitanskoye Ozero II: New Aspects of the Uralian Bronze Age, *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 37(2), 2009.
- б. Сериков Ю. Б., Скальные культовые памятники Шайтанского озера, *Проблемы археологии: Урал и Западная Сибирь (к 70-летию Т.М. Потемкиной)*, 2007.
- [26] 1954年发现及发掘的萨穆西IV居址出土了大量在形态上与塞伊玛-图尔宾诺铜器非常相似的铸范及铜器，切内赫等人将这批铸范及铜器划分为萨穆西-基日罗沃类型。该类型铜器年代与塞伊玛-图尔宾诺遗存晚期相当，大约为公元前18~16世纪，分布范围在西西伯利亚地区。
- [27] 同[7]。
- [28] Корочкова О. Н., Спиридонов И. А., Степные знаки в металлическом собрании святилища Шайтанское озеро II, *Археологическое наследие Центрального Казахстана: изучение и сохранение*, Том 2, 2017.
- [29] 林梅村：《塞伊玛-图尔宾诺文化与史前丝绸之路》第91~128页，上海古籍出版社，2019年。
- [30] 同[8]。
- [31] 同[8]。
- [32] 刘学堂、李溯源：《新疆发现的铸铜石范及其意义》，《*西域研究*》2008年第4期。
- [33] 新疆昌吉回族自治州文物局：《*丝绸之路天山廊道——新疆昌吉古代遗址与馆藏文物精品*》，文物出版社，2014年。

(责任编辑 付兵兵)