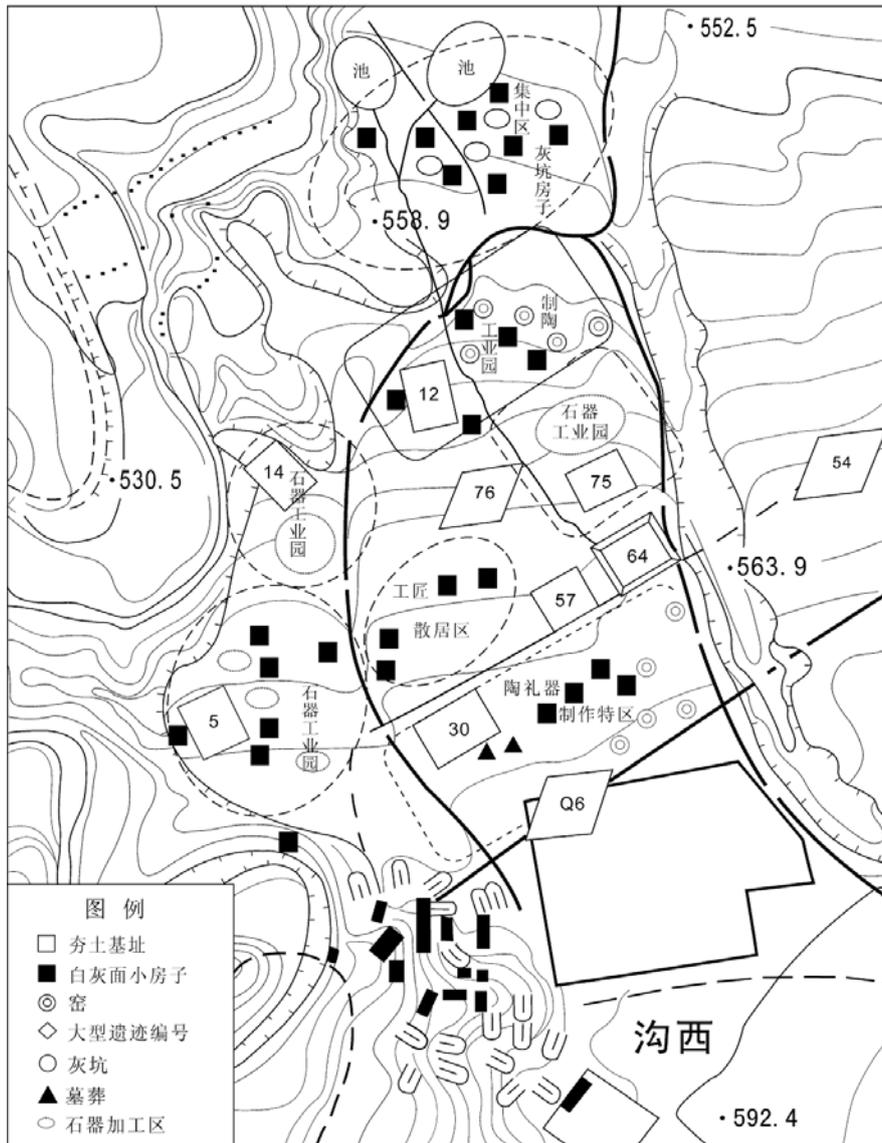


陶寺遗址石器工业的性质的分析

何弩

一、陶寺遗址石器工业研究已有成果

近年来，陶寺遗址的石器工业越来越多地引起学术界的关注。2006年严志斌发表了《陶寺文化石制品研究》，是对陶寺遗址石器工业探索的首篇专文，从陶寺晚期宫殿区灰沟IHG8出土的石制品入手，管窥陶寺晚期发达的石器制造业之一斑^①。



图一 陶寺城址中期手工业区内部区划示意图

此后，翟少东博士致力于陶寺文化石器工业研究，发表了一系列重要成果。翟少东博士首先以陶寺遗址石器工业考古调查入手，分析后提出陶寺遗址石器加工是经常性的生产行为，大多是在大崮堆山石料粗加工之后的生产链环节，石料以变质砂岩为主，石坯种类有矛

^①严志斌：《陶寺文化石制品研究》，《二十一世纪的中国考古学》，科学出版社，2006年

形器坯、斧形坯、锄形坯、铤形坯、铲形坯、楔子、盘状器、石刀坯。陶寺石器工业制造点分布范围，从陶寺早期至晚期在逐步扩大，早期仅限于赵王沟和大南沟之间，中期集中在外郭城内南部手工业区，表明陶寺中期精英阶层可能加强了对石制品生产的管理，晚期则更扩散到遗址的中部和西部^①。为了证实她对陶寺遗址石料来源主要为大崾堆山变质砂岩的推测，翟少东博士专程调查了为襄汾县沙女沟村的大崾堆山石料场遗址，对比陶寺文化其他遗址出土的石料，认为只有陶寺遗址从大崾堆山获取石料制造石器，反过来说意味着陶寺遗址垄断大崾堆山变质砂岩石料资源，并促进自己的经济快速发展^②。翟少东博士进而通过实验考古分析认为，陶寺石器工业打片制坯的工艺技术要求甚高，但耗时不多；而磨制和抛光技术要求并不高，只是比较耗费时间，尤其是变质砂岩材质的石器磨制需要花费大量的时间^③。翟少东博士还通过实验考古分析认为，陶寺遗址的石器工业产能大大超过本遗址石器消费量，大量的剩余产品很可能用于出口和交换，尤其是变质砂岩石器强大的生产能力，很可能为其向外换取自身发展所需的物资提供了帮助，对维持陶寺遗址在临汾盆地的中心地位发挥了应有的作用^④。

厉志斌与翟少东博士的研究与精辟的分析，使我们初步看到了陶寺石器工业的发达程度，变质砂岩主打产品特点，社会集权控制石料与工业的特征，石器工业商品生产的特质。2010年至2012年山西队对陶寺城址手工业区的钻探^⑤与发掘，初步认识到陶寺中期的手工业区近20万平方米的范围，有负责的沟墙封闭与分割，控制严密。除制陶手工业园区，至少有四处石器工业园区，每个园区里都有一处夯土基址，暗示有工官管理用房（图一）。整个手工业区由大型夯土建筑ⅢFJT2统领，是一座面积约1400平方米的“回”字形带天井和门道的建筑^⑥，从建筑级别看，整个陶寺工业区内无任何一座建筑能出其右，应当是陶寺工业区的最高行政管理机构治所。由此我们提出陶寺城址手工业工官管理模式^⑦。

在看到陶寺遗址石器工业发达的同时，学界也提出了更加尖锐和深刻的问题。

2015年4月20至22日在美国斯坦福大学考古中心，我参加了刘莉教授组织的“早期中国城市化的起源与发展：从一个比较视角”的国际学术研讨会。会上我做了题为“陶寺：史前中国政治中心型城市化的一个考古例证”的讲演，提问环节，刘莉教授问我，陶寺政权为何要严格控制手工业区？在公元前2000年前后，制陶和石器制造已不是什么尖端产品，陶寺作为都城没有直接严密控制，完全可以由下属的手工业专业聚落去制造，都城仅控制产品流通即可，比如二里头遗址与灰嘴石器制造遗址^⑧的关系就是这类例证。我当时的回应是，据钻探资料显示，陶寺遗址手工业区被严密控制的制陶业很可能是专用于祭祀和下葬的彩绘陶礼器，工艺与技术被严格控制与垄断，是出于统治阶级强化等级制度目的使然，应不是普通日用陶器制造业。况且区域调查发现，陶寺文化确实有令伯、古署等专业化制陶遗址，似专于日用陶器生产^⑨。至于陶寺遗址对石器工业的控制，我怀疑是制造比较特殊的石器产品，

^①翟少冬，王晓毅，高江涛：《山西陶寺遗址石制品及相关遗迹调查简报》，《考古学集刊》第19集，科学出版社，2013年。1~26页。

^②翟少冬：《山西襄汾大崾堆山遗址石料资源利用模式初探》，《考古》2014年3期。58~67页。

^③翟少冬：《陶寺遗址石制品复制实验与磨制工艺》，《人类学学报》2015年第34卷第2期（2015年5月）。

^④翟少冬：《陶寺遗址石器生产的产能分析》，《南方文物》2016年2期。123~128页。

^⑤中国社会科学院考古研究所山西工作队、山西省考古研究所、临汾市文物局：《2010年陶寺遗址群聚落形态考古实践与理论收获》，《中国社会科学院古代文明研究中心通讯》第21期。2011年1月。46~57页。

^⑥中国社会科学院考古研究所山西队，山西省考古研究所：《山西襄汾县陶寺遗址Ⅲ区大型夯土基址发掘简报》，《考古》2015年1期。30~39页。

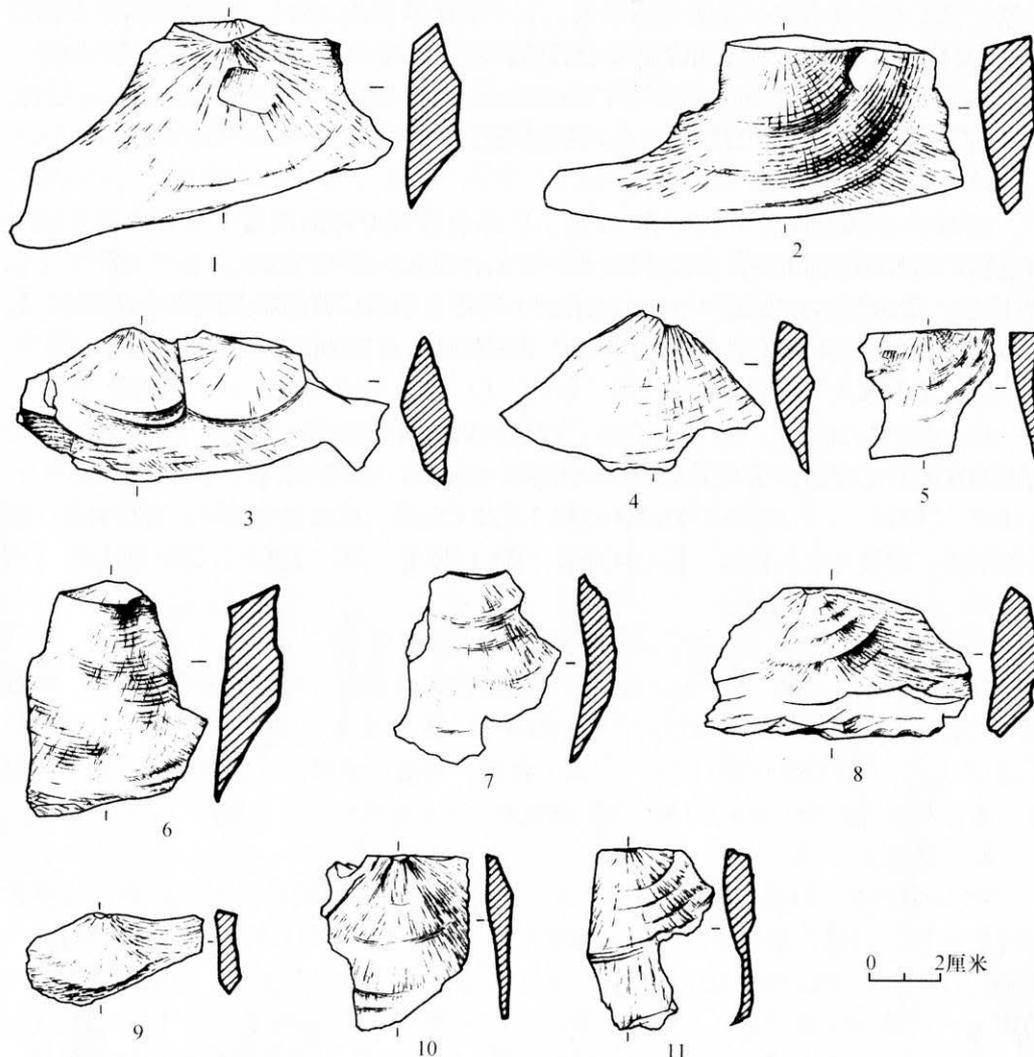
^⑦中国社会科学院考古研究所山西队等：《2012年度陶寺遗址发掘的主要收获》，《中国社会科学院古代文明研究中心通讯》第24期。2013年1月。60~63页。

^⑧河南省文物考古研究所：《河南偃师灰嘴遗址发掘报告》，《华夏考古》1990年1期。1~26页。

Liu, Li., Zhai, S., Chen, X., 2013. Production of ground stone tools at Taosi and Huizui: A comparison. In: Anne P. Underhill [Eds], *A Companion to Chinese Archaeology*. Wiley-Blackwell, Malden, pp. 248-299.

^⑨中国社会科学院考古研究所山西工作队、山西省考古研究所、临汾市文物局：《2010年陶寺遗址群聚落形态考古实践与理论收获》，《中国社会科学院古代文明研究中心通讯》第21期。2011年1月。46~57页。

用于比较特殊的领域，比如说武器，出于“国防工业”特殊性质，严密控制与工官管理是不可或缺的。翟少东博士的实验考古研究证实陶寺遗址变质砂岩石器很难磨制，似乎初露端倪。当时，我虽回答了问题，但是答案缺乏分析和论证。本文试图就陶寺石器工业的性质问题进行一些深入分析。



陶寺晚期石片

1. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 10 2. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 11 3. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 15
 4. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 13 5. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 12 6. 钝角长石片 TS2008PM03H1 ②: 7
 7. 锐角长石片 TS2008PM03H1 ②: 6 8. 锐角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 9 9. 钝角宽石片 TS2008PM03H1 ②: 8
 10. 锐角长石片 TS2008PM03H1 ②: 5 11. 锐角长石片 TS2008PM03H1 ②: 4

图二 陶寺遗址出土打制石片

二、陶寺遗址石器工业主打产品分析

根据山西队历年发掘和翟少东博士的调查，陶寺遗址出土的石制品除了海量的打制石片系石器加工的过程产品（图二），石坯的主要种类有矛形坯、斧形坯、锄形坯、镑形坯、铲形坯、楔子、盘状器、石刀坯^①，还偶见石磬坯、厨刀坯。在翟少东调查中，从概率统计的

^①翟少冬，王晓毅，高江涛：《山西陶寺遗址石制品及相关遗迹调查简报》，《考古学集刊》第19集，科学出版社，2013年。1~26页。

角度说矛形坯出土几率最高^①，其中早期遗存中 1 次，晚期遗存中 7 次，假如按照我的判断中期遗存中原报告判定的楔子（TS2008PM01H1：4）实为矛形坯的断头，则中期遗存中也 1 次，矛形坯的概率总计为 9 次，明显高于其他石坯（表一）。

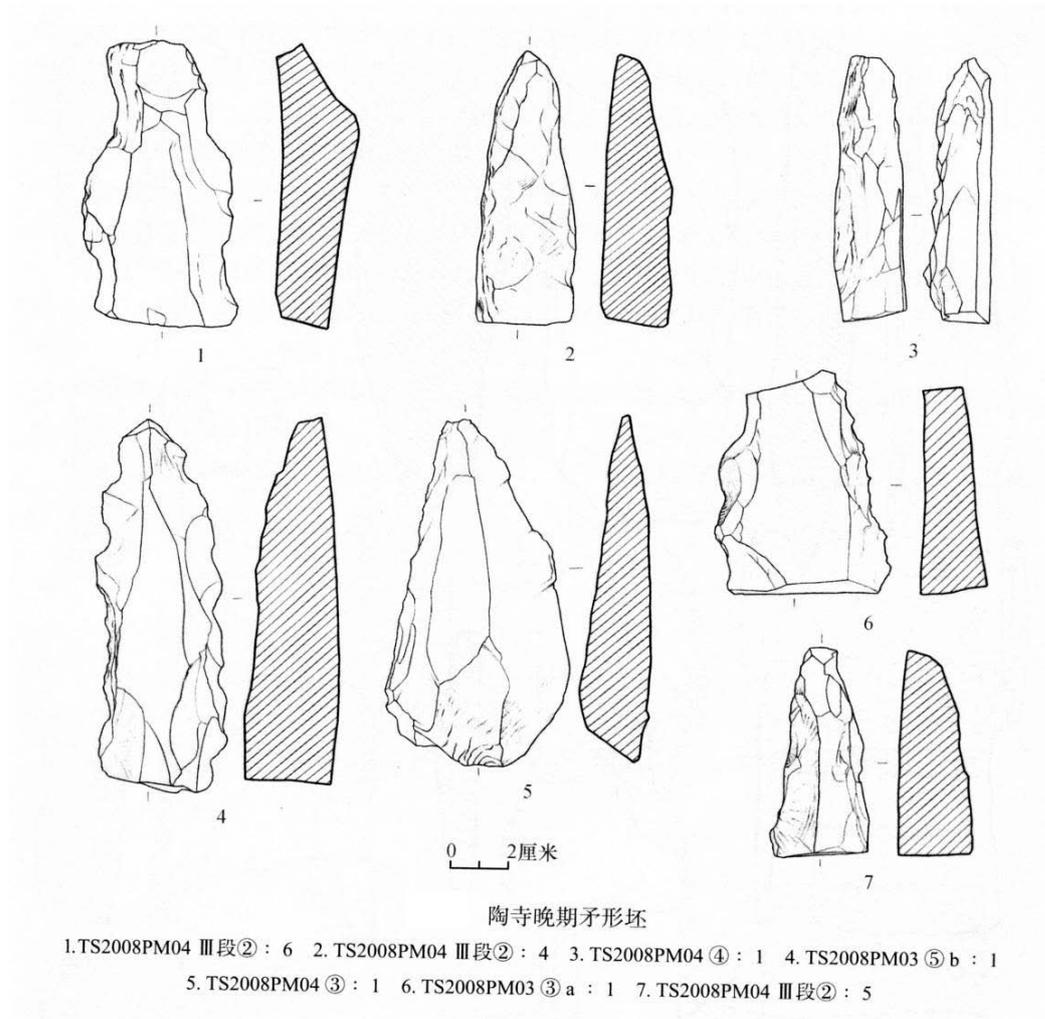
	矛形坯	斧形坯	锄形坯	铤形坯	石刀坯	厨刀坯	铲形坯	石锤	石凿坯
早期	1	1	1	1	1				
中期	1					1	4		
晚期	7	3	1	1	1	1	3	1	2
合计	9	4	2	2	2	2	7	1	2

表一 翟少东调查陶寺遗址石坯种类出土概率分析

从上述调查分析不难发现一个奇怪的现象，那就是陶寺石器产品中最重要的矛形坯不知最终产品是什么（图三）。其余斧、锄、铤、凿、刀、铲（或钺）、厨刀、磬等石坯均在遗址中见到其成品^②。这些能见到成品的石器除大型厨刀和石磬为礼器之外，均为日用工具。产品出现的概率表明，陶寺石器工业产品中礼器和日用工具都不占首位，也就是说陶寺石器工业的主打产品不是日用工具，大厨刀和石磬仅为王权服务，也没有旺盛的产品需求，于是矛形坯最终做成什么作为陶寺石器工业的主打产品成为问题的关键。

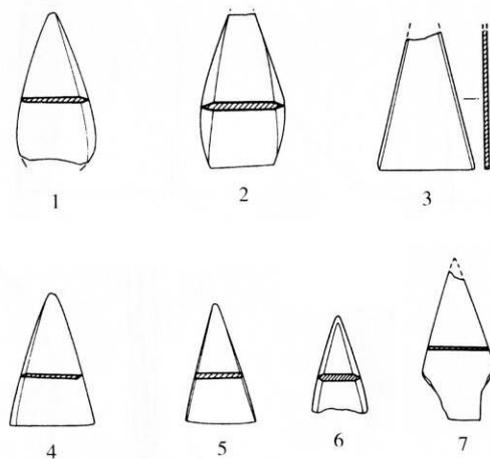
^①翟少冬，王晓毅，高江涛：《山西陶寺遗址石制品及相关遗迹调查简报》，《考古学集刊》第 19 集，科学出版社，2013 年。1~26 页。

^②中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978--1985 年发掘报告》第一册，文物出版社，2015 年 12 月。306~346 页。



图三 陶寺遗址出土矛形坯

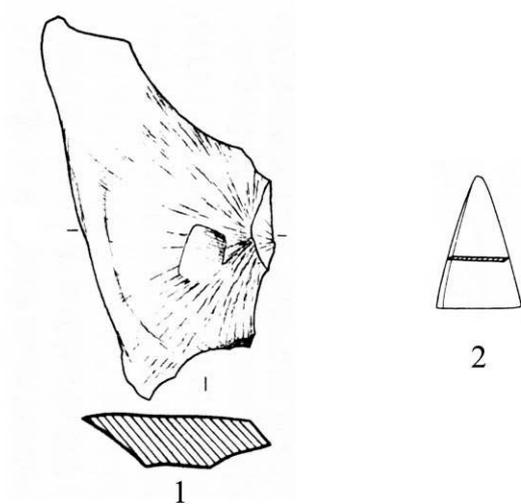
在陶寺发掘出土的石器成品中，未发现其相应的坯料的只有石镞了。陶寺出土的石镞虽然个体形态上差别比较大，但是总体上可分为三型。



图四 陶寺遗址出土 A 型石镞

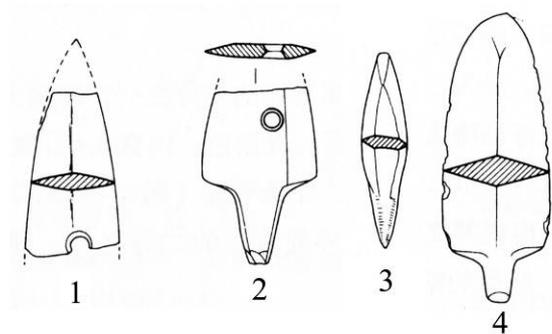
1. T394④B:3 2. H354: 10 3. I1H3: 25 4. I1H4: 11 5. H310: 36 6. T431④D:20 7. H310: 37

A 型为片状三角形叶或桃叶形（图四），多无铤，取材于薄石片，我怀疑可能取材于大量的打制废片中筛选出的合适的原料薄片，磨制而成（图五）。

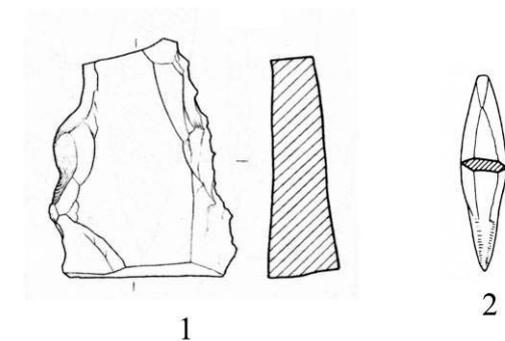


图五 陶寺出土打制石片与 A 型石镞对比图
1.TS2008PM03H1② : 10 2. 4.IIH4: 11

B 型为宽叶带脊柳叶形，带铤，叶身断面多呈菱形或 ◇ （图六）。此型镞用料除了用残石刀改制外，很可能来自矛形坯（图七）。



图六 陶寺遗址出土 B 型石镞
1. T404④:9 2. J401:93 3. T432④F:17 4. T311③: 7

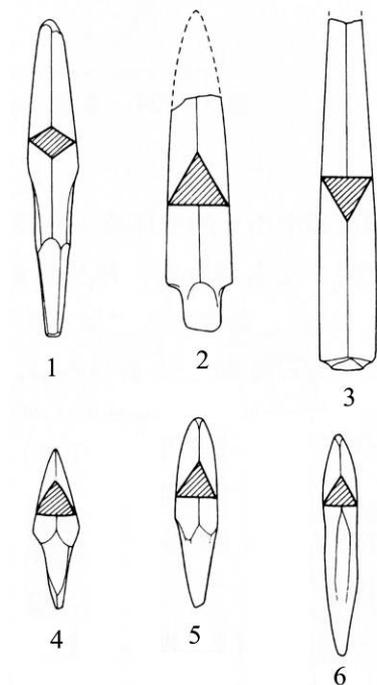


图七 陶寺出土矛形坯与 B 型石镞对比图

1.TS2008PM03③A : 1 2. T432④F:17

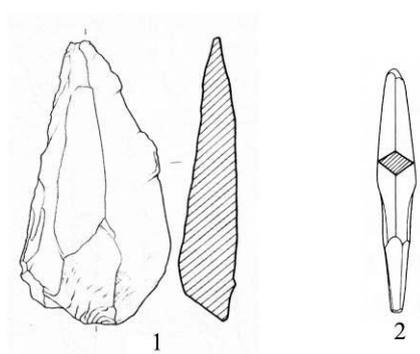
C 型为棱锥体，以三棱锥为主，四棱锥为次，多带铤（图八）。很可能是矛形坯的成品(图九)。

早期王族墓地曾出土石镞 333 件，其中所谓角岩（即变质砂岩）约占总数 43%，页岩约占 33%，泥质页岩约占 14.1%，其余为各类为数很少的岩石材质。其中A型（包括原报告 I~III型）石镞约占早期王族墓地出土石镞总数的 75%。B型（即原报告IV）石镞约占 0.6%。C型（即原报告V~IX型，约占总数的 21%左右^①。



图八 陶寺遗址出土 C 型石镞

1.T376④B:17 2.T373③B:10 3.J401: 18 4.H416: 10 5.F402: 1 6.T421④D:8



图九 陶寺遗址出土矛形坯与 C 型石镞对比图

^①中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978—1985 年发掘报告》（第二册），文物出版社，2015 年。737~754 页。

准此,我认为从目前已有的资料来看,陶寺石器工业主打产品应当就是陶寺遗址出土的B型带脊柳叶形石镞和C型棱锥体石镞以及用废料加工的A型片叶状石镞。从陶寺早期王族墓地石镞出土情况看,似乎陶寺早期以A型石镞生产为主,B、C型石镞生产为辅。

从箭镞远射武器杀伤力和穿透力学的角度看,C型棱锥体特别是三棱锥体箭镞的穿透力和杀伤力,高于B型带脊柳叶形石镞,而B型镞的杀伤力和穿透力一定远高于A型片叶状石镞。显然,陶寺遗址出土的取材于矛形坯的B型和C型石镞,是杀伤力和穿透力很强的远射武器。

陶寺石镞石质与矛形坯石质均为变质砂岩(旧称角页岩),翟少东博士经过考古对比实验发现,变质砂岩石器的磨制极其耗时^①,表明陶寺石镞的石质变质砂岩的坚韧性很好。虽然变质砂岩石镞磨制极为耗时,但是磨光的表面减小了箭头穿透目标时的摩擦力,更加有助于穿透目标;而坚韧的石质,促进箭头的贯穿更深且不易折断,因为假如石料硬脆易折,则很可能在箭锋刚射入目标伊始便折断,而无法使箭头穿入目标到达更深,加大伤害度。

这类三棱石镞长度一般在6厘米以上^②,杀伤力强,变质砂岩材质坚韧,使之穿透力强,因此可以推测陶寺遗址生产的这些B型和C型棱脊石镞,更有可能用于穿甲透盾的“穿甲镞”。换句话说,陶寺城址为生产出高效穿甲镞才选用大崮堆山特殊的变质砂岩,才粗加工出大量的“莫名其妙”的矛形坯,才不计耗时地磨制这些穿甲镞。这类穿甲镞在四千多年前,对于甲盾类防护用具的破坏力度,足可以使之成为“高效尖端武器”中克敌制胜的可怕的“杀手锏”,类似现代军工中的“穿甲弹”,生产受到严格控制,出售时附加许多政治经济条件。

由于陶寺遗址石器工业的主打产品是由矛形坯加工生产出来的变质砂岩棱脊穿甲镞,属于“尖端国防军工业”,所以陶寺城址对于大崮堆山采石场变质砂岩资源进行垄断性控制^③。而在城内的手工业区内,用严格的工官管理制度将石器工业的工匠、作坊、住所等严密控制起来,每个石器工业园区由一处夯土基址管理用房监控,整个手工业区由III FJT2大夯土基址^④(相当于工业部衙门治所)全面控制(图一)。

其实,对于石镞生产的控制,起自陶寺文化早期。陶寺早期王墓M3015出土了A~C型所有类型的石镞,M3002随葬A、C型石镞,M3016出土C型石镞,表达了早期王权对于石镞国防工业的直接控制^⑤,其中包括B、C型穿甲镞。早期中型墓M2032,M2053,M2318,M2202,M2108,M2027,M3415,M2063,M3446,M2115,M2135随葬A型石镞,这些贵族很可能是直接管理A型石镞生产的官僚。小墓M3074墓主^⑥则很可能是A、C型石镞生产的参与者。显然,陶寺早期B、C型穿甲镞虽然产量上不及A型镞,但主要被君王直接控制。

翟少东实验认为,陶寺石器工业的打制技术和磨制技术操作难度并不大,算不上高科技,只是磨制耗时罢了。因此,陶寺政权必须对穿甲镞生产的原料、工匠本身进行严格控制,将不甚高深的技术神秘化且对外封锁住,对终端产品严格控制,从而保证陶寺遗址在变质砂岩穿甲镞生产方面的独家垄断地位。陶寺文化遗址群中的丁村曲舌头遗址和南什-方城遗址也

^① 翟少东:《陶寺遗址石制品复制实验与磨制工艺》,《人类学学报》2015年2期,第34卷,5月。1~10页。

^② 中国社会科学院考古研究所山西队,山西省临汾市文物旅游局:《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》(第一册),文物出版社,2015年。334~335页。

^③ 翟少东:《陶寺遗址石器生产的产能分析》,《南方文物》2016年2期。127页。

翟少东:《山西襄汾大崮堆山遗址石料资源利用模式初探》,《考古》2014年3期。58~67页。63页。

^④ 中国社会科学院考古研究所山西队,山西省考古研究所:《山西襄汾县陶寺遗址III区大型夯土基址发掘简报》,《考古》2015年1期。30~39页。

^⑤ 中国社会科学院考古研究所山西队,山西省临汾市文物旅游局:《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》(第二册),文物出版社,2015年。741页。

^⑥ 中国社会科学院考古研究所山西队,山西省临汾市文物旅游局:《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》(第二册),文物出版社,2015年。741页。

有少量的变质砂岩石器，但绝不见矛形坯，大固堆山采石场有大量的矛形坯，翟少东认为是陶寺遗址垄断了大固堆山采石场封闭开发，丁村和方城则从陶寺遗址间接得到变质砂岩石器。这从另一个侧面证明陶寺遗址对于穿甲镞生产的垄断。

值得注意的是，陶寺遗址出土的A型片叶状石镞，也主要用打制的变质砂岩石片磨制而成^①，虽不可作为穿甲镞，但由于使用的穿甲镞同类原料，其坚韧性大大优于泥岩和板页岩原料，仍可作为优质的箭镞，也成为陶寺石质军工产品中的另一主打产品。

综上所述，我们大致明白了陶寺遗址石器工业是“国有军工企业”，主打产品是B型和C型变质砂岩棱脊穿甲镞和A型变质砂岩优质镞。这样就比较圆满地回答了刘莉教授的疑惑——为何陶寺政权一定要控制陶寺遗址的石器工业。

三、陶寺遗址石器工业的商品性质

翟少东精辟地分析认为，陶寺遗址石器生产的产能“可能不仅满足了自身发展的需求，甚至或许有多余的产品输出到其他遗址^②”。言下之意，陶寺遗址的石器工业带有明显的商品生产特点。翟少东虽然是就陶寺遗址石器工业总体而言，做出如上研判，但我进一步认为，陶寺石器工业中的主要产品，农具和木作工具不是主打产品，主打产品为石镞，这便意味着陶寺城址工官管理的“国企军工石器工业”是“计划经济体制内的商品生产”，生产出来的棱脊穿甲镞和片叶状镞，除了武装陶寺城址自己之外，其余大量剩余产品主要用于出口贸易，所以陶寺遗址内部发现石镞数量并不惊人。而另一方面，陶寺穿甲镞以其优越的穿透性能、片叶镞以其优越耐用性，在军用商品市场中更易占得先机。

我曾经分析提出石峁集团社会的商品经济特征^③，石峁城址自身就是介于中原农业社会与北方草原游牧社会族群之间的大市场，大都会，即商业中心。石峁集团的军事实力强大，石峁城址军事防御功能极为凸显，这都是因为作为中心市场性的城址，必须以强大的军事实力保卫商品、市场和商人的安全。不论是石峁集团自身军事的需要还是城市中军事商品市场的需求，陶寺出产的变质砂岩穿甲镞或片叶镞，都应是颇受欢迎的商品。不过，希望今后在石峁城址能够发现来自陶寺的变质砂岩穿甲镞或片叶镞，以证明笔者的推测。

石峁城址始建年代距今4300年^④，与陶寺城址始建年代大致同时。陶寺遗址中期的盆形袋足鬲的出现显然是受石峁集团老虎山文化双鬲的影响，结合陶寺文化早期的盆形釜灶衍生出来的^⑤，两个城址之间的交流由来已久。我也怀疑陶寺中期城址外郭城西门的瓮城做法可能是与石峁城址东门瓮城做法有某种源流关系^⑥。而陶寺文化的玉器以陶寺城址^⑦和临汾下靳墓地^⑧出土为主，从器类组合、形制、材质各方面，都与石峁集团（主要石峁城址和神木新华、延安芦山峁遗址出土为主）玉器基本相同^⑨，被邓淑苹先生归为华西系玉器^⑩。

^①中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》（第一册），文物出版社，2015年。334~335页。

^②翟少冬：《陶寺遗址石器生产的产能分析》，《南方文物》2016年2期。127页。

^③何弩：《中国史前奴隶社会考古标识的认识》，《南方文物》待刊。

^④孙周勇，邵晶：《石峁是座什么城？》，《发现石峁》，文物出版社，2016年。298页。

^⑤何弩：《对于陶寺文化晚期聚落形态与社会变化的新认识》，《新世纪的中国考古学（续）》，科学出版社，2015年9月。158~171页。

^⑥孙周勇，邵晶：《瓮城溯源》，《发现石峁》，文物出版社，2016年。298页。274~281页。

^⑦中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978—1985年发掘报告》（第二册），文物出版社，2015年。667~716页。

^⑧何弩：《山西襄汾陶寺遗址近年来出土玉石器》，北京大学震旦古代文明研究中心编《古代文明研究通讯》总38期，2008年9月。页13~28。

^⑨宋建忠，薛新民：《山西临汾下靳墓地发掘简报》，《文物》1988年12期。

山西省临汾行署文化局；中国社会科学院考古研究所山西工作队：《山西临汾下靳村陶寺文化墓地发掘报告》，《考古学报》1999年4期。

宋建忠：《山西临汾下靳墓地玉石器分析》，《古代文明》（第二辑），文物出版社，2003年。

^⑩王炜林，孙周勇：《石峁玉器的年代及相关问题》，《考古与文物》2011年4期。

我个人认为，陶寺城址的玉器应来自石峁集团或主要来自石峁，除了政治和外交往来获得途径之外，陶寺政权通过向石峁城址出售变质砂岩穿甲镞或片叶镞，换来石峁玉器。我甚至认为，石峁玉器就是作为石峁和陶寺两个邦国之间以石镞贸易为主的商品交易中的“国际货币”而输入陶寺城址的。

此外，陶寺遗址还存在其他商品贸易的物证，如中期王墓IIM22 和中型贵族墓葬IIM26 扰墓坑中均残留有子安贝（货贝），陶寺早期居址还发现 5 件泥质仿货贝、陶片改制小陶璧（环）、小陶球、磨边圆陶片^②、模型小陶杯^③等，均有可能是商品交易中使用的陶筹^④。

四、陶寺遗址晚期石器工业性质

不容回避的事实是，陶寺晚期，陶寺城址被石峁集团征服后，长期处于政权崩溃、都城功能丧失的状态。令人奇怪的是陶寺晚期遗址面积却很大，可达 300 万平方米，人口并未减少，石器工业不再局限于原来中期城址外郭城内南部工官管理的手工业区，而是散布在陶寺遗址各处，同陶寺中期政府严格控制监管石器工业园区形成鲜明的反差，陶寺晚期的管理者对石器工业的制作和生产地点与技术，不再局限在手工业专属区，原宫城内也出现了石器加工遗存^⑤。这种现象也可以解读为石峁集团的征服者，将陶寺的原住民即被征服者整体沦为“国家奴隶”——工奴和农（畜）业生产奴隶^⑥，将整个陶寺遗址变成石峁集团的“产业园”，除了农业、羊毛业生产^⑦之外，石器制造是另一个支柱产业。这些产品主要贡献给石峁城址。

陶寺晚期遗址内石器加工业表面上没有工官管理监控，比较分散，但是实际上这些分散的石器加工作坊很可能分别由石峁集团的征服者“化整为零”地一对一监督管理。陶寺人牙齿锶同位素分析结果表明，陶寺晚期非陶寺本地出生的外来人口比例达到峰值，在 50% 以上^⑧，似乎在暗示这一点。对于石峁集团占领者来说，陶寺变质砂岩穿甲镞的生产技术毫无秘密和难度可言，没有控制的必要，所需监督控制的唯有陶寺工匠生产穿甲镞和片叶镞的工作效率，具体说就是磨制工作的成效。来自石峁集团的外来者与陶寺原住民工匠杂处，客观上导致陶寺晚期石器加工场所分散，并不限制在一个专门的区域。

翟少东统计分析表明，矛形坯在陶寺晚期的统计概率也达到最大^⑨，参见《表一》。这也就表明陶寺晚期石峁集团让陶寺遗址的“工奴”进行石器加工的主要产品，仍然是变质砂岩穿甲镞。这一结果在一定程度上揭示出石峁集团对于陶寺城址的征服、政权的摧毁的重要动机之一，就是通过征服陶寺城址与政权，直接接管原陶寺政权对大崧堆山采石场资源的独占权力，并将陶寺石器军工制造的工匠整体沦为国家“工奴”，直接为石峁城址或石峁集团制造变质砂岩穿甲镞，不再像陶寺早中期那样必须通过同陶寺政权的商品交易才能得到变质

陕西省考古研究所：《陕西神木新华遗址 1999 年发掘简报》，《考古与文物》2002 年 1 期。

姬乃军：《延安发现的古代玉器》，《文物》1984 年 2 期。

^① 邓淑苹：《也谈华西系统的玉器》，《故宫文物月刊》第 125~130 期，1993 年 8 月~1994 年 1 月。

^② 中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978--1985 年发掘报告》（第一册），文物出版社，2015 年。298~302 页。

^③ 中国社会科学院考古研究所山西队，山西省临汾市文物旅游局：《襄汾陶寺——1978--1985 年发掘报告》（第一册），文物出版社，2015 年。277~279 页。

^④ 何弩：《怎探古人何所思——精神文化考古理论与实践探索》，科学出版社，2015 年。375~382 页。

^⑤ 严志斌：《陶寺文化石制品研究》，《二十一世纪的中国考古学》，科学出版社，2006 年。

^⑥ 何弩：《对于陶寺文化晚期聚落形态与社会变化的新认识》，《新世纪的中国考古学（续）》，科学出版社，2015 年 9 月。158~171 页。

^⑦ 博凯龄（Katherine Brunson）：《中国新石器时代晚期动物利用的变化个案探究——山西省龙山时代晚期陶寺遗址的动物研究》，《三代考古》（四），科学出版社，2011 年 12 月。129~182 页。

^⑧ 赵春燕，何弩：《陶寺遗址中晚期出土部分人类牙釉质的锶同位素比值分析》，《第四纪研究》2014 年 1 期。66~72 页。

^⑨ 翟少冬，王晓毅，高江涛：《山西陶寺遗址石制品及相关遗迹调查简报》，《考古学集刊》第 19 集，科学出版社，2013 年。1~26 页。

砂岩穿甲镞。石峁集团通过陶寺工奴廉价劳动力和大崧堆山自主控制的石料资源，降低变质砂岩穿甲镞生产成本，减少了原先与陶寺早中期政权交易的中间环节，直接得到陶寺工奴生产的穿甲镞，作为军工商品出售，则大大提升了变质砂岩穿甲镞的利润空间。只有足够大的利益诱惑，才能驱动石峁集团对陶寺邦国以及陶寺都城进行征服，并对其施行长达百年的殖民统治。陶寺农产品与羊毛业只是捎带发展的殖民经济罢了，生产变质砂岩穿甲镞的陶寺石器军工产业，才是石峁集团觊觎的核心。

诚然，石峁集团完全可以在征服陶寺城址之后，将制造变质砂岩穿甲镞工匠携往石峁城，在石峁开工生产穿甲镞，但是独特的大崧堆山资料资源远离石峁城，长途跋涉运输石料至石峁城显然得不偿失。于是石峁集团就地让陶寺“工奴”为其生产穿甲镞，只将成品运往石峁即可。

五、结论

陶寺城址石器工业在早期和中期，主体是陶寺邦国的工官管理计划经济体制内的军工商品生产，主打产品为变质砂岩穿甲镞和片叶镞，主要用于出口贸易，具体说很可能主要出口石峁集团。而农具和木作工具的等民生石器生产，则是陶寺石器工业的次要门类，除满足陶寺本城外，可能供给下属的陶寺文化聚落，如丁村曲舌头等。

陶寺晚期，陶寺遗址的石器工业沦为石峁集团的殖民地军工商品工业，相关的工匠沦为石峁集团的国家工奴。

不论是陶寺早中期还是晚期，大崧堆山采石场始终是陶寺石器工业特别是石镞军工产业的资源依托。只不过陶寺早中期该采石场资源为陶寺政权所独占，晚期则长期被石峁集团所垄断，继续供给陶寺遗址石器工业生产。如此就不难理解为何陶寺遗址有如此畸形发达的石器工业。

附记：本文得到中国社会科学院哲学社会科学创新工程“陶寺遗址发掘与研究”专项（2017KGYJ014）与国家文物局“陶寺大遗址考古”项目支持。

（原文刊于：《三代考古》（七），中国社会科学院考古研究所，夏商周考古研究室编，科学出版社，2017年11月）