

# 藁城台西商代遗址 F14 制盐用途新论\*

宋琳琳<sup>1</sup> 黎波<sup>2</sup>

(1. 西北大学文化遗产学院, 陕西 西安 710127; 2. 河北博物院, 河北 石家庄 050011)

**摘要:** 本文认为藁城台西商代遗址 F14 与制盐关系紧密。采用同种属当代样本所做的复核实验显示台西遗址出土植物种仁可用于制盐的关键工序。借助地质学信息并利用 GPS 系统所制地图显示, 该地区具备制盐的物质条件。两眼大口浅井和灰坑 H132 分别符合盐井和卤池的结构特征。多方面证据显示台西遗址 F14 可能是一处采用比川渝和山东地区史前制盐技术更为原始的无灶加热模式制盐的遗存。台西遗址可能是商代中原内地地带的制盐遗址。

**关键词:** 藁城台西 制盐 盐井 卤水 植物种仁

**Abstract:** This paper argues that the house no. F14 at the Taixi Shang-Dynasty site in Gaocheng is closely related to salt production. A re-examination experiment using contemporary samples of the same species demonstrates that the plant seeds unearthed from the Taixi site can be used in key steps in salt production. Geological information and GPS-based mapping show that the region possesses the necessary material conditions for salt production. Two large-mouthed shallow wells and pit no. H132 correspond to the structural characteristics of salt wells and brine pits respectively. The house no. F14 at Taixi may represent a more primitive form of salt production using a stoveless heating method than the prehistoric salt production technologies found in Sichuan, Chongqing and Shandong regions. The Taixi site may be a salt production site in the inland Central Plains region during the Shang Dynasty.

**Key words:** Taixi site in Gaocheng; salt production; salt well; brine; plant seeds

台西遗址位于石家庄市藁城区台西村的东北部, 北临滹沱河旧道。遗址区面积超过 10 万平方米, 包括西台、南台和北台三部分, 相互间距 200 ~ 400 米。20 世纪 70 年代在西台及其两侧进行了两次挖掘, 发掘总面积 2079.5 平方米, 共发现房址 14 座、水井 2 眼、灰坑 134 个、墓葬 112 座, 年代界定为商代中期。《藁城台西商代遗址》(后文简称“发掘报告”)将遗存分为早期和晚期两个阶段<sup>[1]</sup>。

台西遗址的特点之一是晚期的房屋墙壁被浓烟熏黑, 室内外有大量木炭和烧土堆积, 由此该遗址被认为很可能是由于火灾而废弃。台西遗址房址 F14 是已清理出的晚期 12 座房屋之一, 上述焚烧痕迹明显。此外, F14 无灶、少墙等独特的房屋结构, 以及其中发现的植物种仁、盂形器、陶瓮中残留的大量垢

状物等, 均具有同期同类遗址中不多见的特殊性。基于以上发现以及在陶瓮残留物中检测到的“人工酵母”及大量燃烧痕迹, 发掘报告推测 F14 可能用作酿酒。随着考古视野拓展以及更多科技方法的应用, 本文借鉴了盐业考古的新成果及文献资料, 引入地质学信息作为参考, 并选取当代同种属植物种仁进行复核实验, 认为台西发现的诸多考古学证据和制盐的联系更直接, 符合盐业遗址的基本条件, 可能是商代先民制盐和储盐的场所。

## 一、时空背景：制盐的物质和技术可能性

### (一) 物质条件的可能性

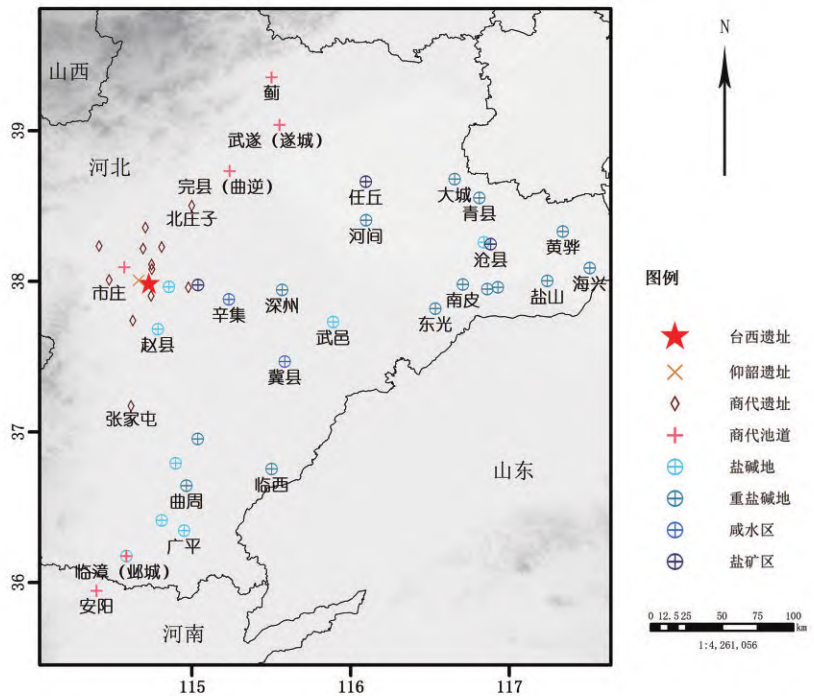
食盐是人和动物完成新陈代谢的基本物质, 于

项目基金: 本文为国家重点研发计划项目“道地药材源流的本草考古研究”(项目编号: 2022YFC3500900)阶段性成果。

人及家畜都不可或缺。上古时代人类主要从狩猎和渔猎所得动物的肉、奶或血液中获得盐分。中原地区进入农耕文明后人口增加、家畜蓄养规模增大，取自狩猎、渔猎食物所得的盐分远远不能满足人和家畜以农作物为主的新的食物结构的需要。食物结构的变化是内陆地区先民主动制盐的内在动力。学界认为，内陆地区的制盐行为较之沿海地区应该更早<sup>[2]</sup>。换个角度看，该地区进入农耕文明，说明已经掌握了从自然界获取食盐的新方法。这是农耕文明存续和发展的必要前提。

氯化钠是一种矿物质盐。内陆地区的食盐主要来源于岩盐、池盐、井盐和土盐。岩盐亦称石盐，属于固体（态）的卤化物矿物。广义的井盐是指以凿井方法开采的地表或地下液体（态）天然卤水及固态岩盐这两种氯化钠盐矿种，也常特指地下卤水。地表卤水表现为盐湖（池盐）、盐泉或盐碱滩地。地下卤水常具有比地表卤水更高的矿化度。土盐是通过收集含盐份较高的土壤并加水溶解制成含盐溶液<sup>[3]</sup>的方法获取的氯化钠。严格意义上，氯化钠含量在5%以上的方可称为卤水。有些自然而生的卤水和固态盐可以直接食用，如晋南运城盐湖所产之“潞盐”<sup>[4]</sup>。更多的地表和地下卤水必需去除杂质和有害物质、提高浓度方可食用。汉许慎著《说文解字》对盐的定义为：“天生曰卤，人生为盐”<sup>[5]</sup>，客观反映了人类对卤水和盐的认知和利用方式。

冀东南地带的盐业资源丰富。至新中国成立之初，该地区的大片盐碱地在夏季因白色盐碱析出而呈现茫茫白色，地下咸水也较为普遍<sup>[6]</sup>。地方志记载，藁城以东的辛集、深州以及沧州位于盐矿区，到近代仍因盐碱上泛被称为不毛之地<sup>[7]</sup>，其中晋州、任丘和沧县盐产最多。藁城东邻的晋州市（旧称晋县），其“县境城西颇有盐产”<sup>[8]</sup>。藁城南向的邢台和邯郸地区也是富盐区，汉代钜鹿郡堂阳县（今邢台新河县）即有盐官督产<sup>[9]</sup>。本文整理汇总了诸多文献记述的该地区历史时期的重要盐产地<sup>[10]</sup>，并将其与台西周边已确认商代重要遗址的位置在地图中做出



图一 台西周边史前遗址及冀东南部盐产地分布图

标识。如图一所示，台西遗址所在地位于今冀东盐产区的西部，周边多个商代遗址汇集。盐矿的形成需要百万年以上，其地质储量只会随人类利用或者洪水入侵而减少。相较于历史时期的盐储量，在3000年前的商代，该地区盐的地表和浅地层储量只能更高，有理由认为该地区具备成为食盐产地的物质条件。

## （二）商代制盐的技术可能性

据传说及后世记载，中原地区先民对运城盐池的利用可以上溯到夏商时期。已经识别的商代甲骨文中虽未有“盐”字，但殷墟文字已有“卤”字<sup>[11]</sup>以及“卤小臣”这一被认为盐官<sup>[12]</sup>的职位记录，说明当时商人已能够识卤、用卤。然而由于氯化钠的易溶解性，地表和地下遗址残存的食盐经过3000多年的雨水冲刷和地下水浸润，在考古遗址中痕迹难存，因此在21世纪之前的考古发掘材料中鲜有涉及。而今利用科技考古手段对制盐场所和器具上的残留物进行分析<sup>[13]</sup>，将卤水中以及用卤水制盐过程中生成的多种矿物质遗存与附近盐源成分进行比对，从而建立有效的联系，对一些遗址和器物的用途分析提供了新的思路和证据。

发现于川渝地区中坝遗址的尖底缸可能是目前所见我国境内年代最早的制盐遗存，年代为公元前2500—公元前1750年<sup>[14]</sup>。山东地区的双王城盐业遗

址群，时间定为商代晚期至西周早期<sup>[15]</sup>，其时已用专门的制盐陶器作为生产工具，如盃形器或涂泥的竹盘<sup>[16]</sup>，通过引卤槽和卤池等专业设施提高浓度，用诸多灶眼同时加热提高蒸发效率以加快结晶<sup>[17]</sup>，技术已较成熟。由此推断，商代中期的台西遗址应该有掌握初级制盐技术的可能性。

盐业考古成果显示，早期的制盐方法和今天制盐工业的原理基本一致：“取卤，煎炼成盐”<sup>[18]</sup>，具体环节有取卤、考咸、浓缩和净化、日晒或煎煮成盐。有记录的最早的制盐方法包括“刮炭取盐”和“淋灰制卤”<sup>[19]</sup>法，具体做法是“掘地为坑，积薪其中”“咸池水沃柴上”，而后或“焚之”实现“刮炭取盐”<sup>[20]</sup>；以及“灰卤淋煎”，淋淡卤于灰，或“淋卤煎熬”。另外还有利用盐土制盐的“刮咸淋卤”法，即将盐土堆集在草堆上，浇淋淡水或淡卤，晒干并重复。这些方法的目的是获得浓度更高的“咸卤”<sup>[21]</sup>，以便快速“煎熬成盐”。

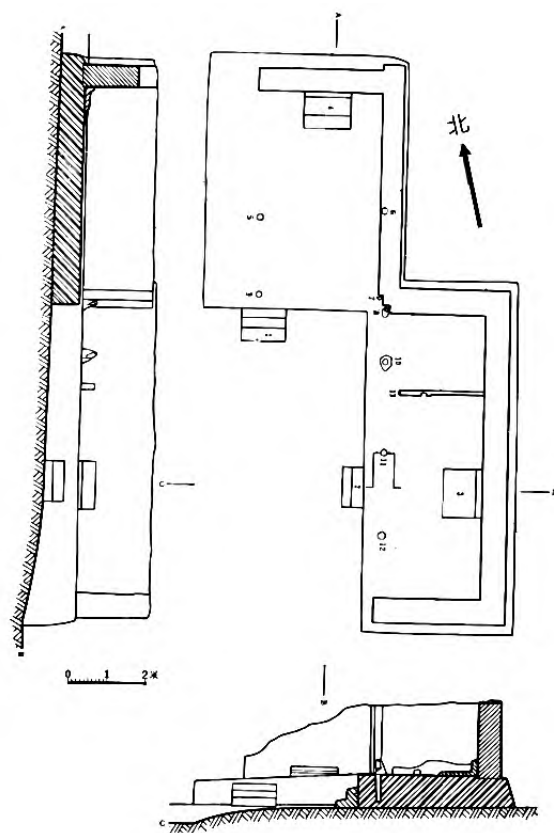
## 二、F14 的考古发现及其与制盐的关系

F14 位于西台北端顶部，诸多考古发现包括其房屋的特殊结构、房址内发现的植物种仁、将军盔、残存于陶瓮中的 8.5 千克垢状物及其他遗存均显示出该遗迹与制盐过程的高度关联性。详述如下。

### （一）房屋特点

F14 位于西台的最高处，同时是该遗址区唯一建在高出地面夯土台基上的房址，分南北两室，其地面仅对夯土面稍作平整，未加修饰。F14 结构的特殊性表现在两点，一是房屋两室均无灶迹。遗址区共 14 座房址（编号为 F1 至 F14），包括 2 座早期房址（F11 和 F13）和 12 座晚期房址。两座早期房址内均有灶迹发现。其中 F11 设有相距 25 厘米的一大一小两个灶，大灶有完整的灶门、灶口、火膛、灶台和烟囱，烟囱里满布黑色烟炱；小灶只有一个圆形的灶坑，内有烧土和炭屑<sup>[22]</sup>。F13 内有一瓢形小灶，灶周围有不少灰烬和烧土。包含 F14 在内的 12 座晚期房址内均未发现灶迹。清理完毕的 7 座房址中，F6 和 F14 存有大量炭屑，燃烧痕迹明显（F1、F3、F7 ~ 9 共 5 座房址因缺失严重或被叠压，未完全清理）。同一遗址内，早期已经掌握了灶的完整建造和使用技术，晚期却回到了原始的无灶燃烧方式，说明先民在此地的活动中对灶的放弃是主动的。

结构特殊的第二点是 F14 北室无西墙和南墙，



图二 台西遗址 F14 平、剖面图

南室无西墙（图二），墙面缺处有规律排列的柱洞痕迹。发掘报告认为 F14 “是一座斜坡顶厦子式房屋”。南室内有矮墙隔断，隔断北间存有大量炭屑和燃烧痕迹。结合该区域发现有植物种仁等遗存，目前对其功能认定倾向于“是酿酒过程中用于蒸煮的场所”<sup>[23]</sup>。已清理的晚期屋址中还有 F2（北室无东墙）、F5（东室少南墙）和 F6（西房的南室少东墙）三座也属同类，其中 F6 是目前台西遗址所见最大的一座房址，共有六室，各室内都堆有大量的烧土和炭屑，有明显的焚烧痕迹。因而少墙和大量炭屑堆积发现并非仅 F14 独有，某种程度上可以认为是台西遗址区的普遍特征。

然而，通过梳理文献中记载的不同时期的酿酒工艺，可以发现 F14 与酿酒过程中一些关键环节所需的必要条件并不相符。例如酿酒最忌日晒和风吹，《齐民要术》记录其所需环境“其房欲得板户，密泥涂之，勿令风入”<sup>[24]</sup>，意思是酿酒过程需要在密闭的房屋内进行，甚至需要用细泥密封以避风。这是古今酿酒工艺都关注的必要条件。而 F14 立于西台最高处，甚至建在高出地面 0.62 ~ 1.34 米的夯土台基上，结构设计取消了北室西、南侧墙面和南室的

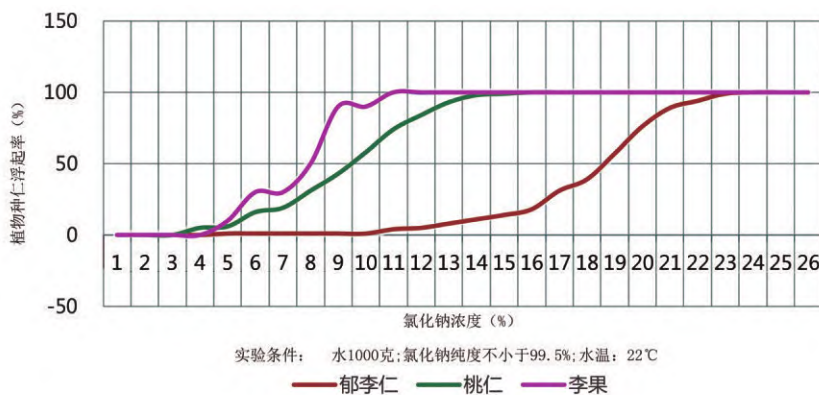
西侧墙面,这样的安排最利日晒与风吹,却与酿酒所需相悖。由此可见将F14的用途认定为“酿酒”尚需进一步探讨。

然而F14的特点却与煮盐、储盐的功能非常契合<sup>[25]</sup>。理由有二:首先,F14建于高大夯土台基之上,现场地面发现草泥土块上有三束苇把(芦苇)残迹<sup>[26]</sup>,发掘报告认为其房屋结构为房顶先用苇把覆盖,再抹草泥。这与清代运城盐湖制盐工场的“料台”<sup>[27]</sup>以及冀东盐场的“盐坨”<sup>[28]</sup>的结构非常相似。料台和盐坨都是储盐场所,其形制为先筑高基防潮,再将成品盐推成垛,上覆茅草,然后用草拌泥封。《天工开物》中关于制盐和储盐的描述也与F14的结构相合,“见水即化,见风即卤,见火愈坚,凡收藏不必用仓廩”<sup>[29]</sup>,表明制盐最怕雨淋导致化盐或降低卤水浓度,利于收藏的条件包括喜风吹和火烤,而不必用密闭仓廩。F14筑于高台且墙面缺失,利于防潮和通风,方便卤水蒸发,也便于加热和燃烧产生的浓烟和灰烬散去,茅草拌泥的屋顶可挡雨,这些发现符合煮盐、储盐的条件要求,也与清代盐工的实际操作一致。其次,F14南室北部隔离区存留大量炭屑,说明此处可能用作煮盐的加热区。这种干燥、高温的环境也有利于成品盐的进一步结晶,即所谓“见火愈坚”。

由以上分析可知,F14这种少墙、无灶的设计首先排除了其作为居址的可能性。同时,其建于高处的位置和空间设置,以及房址现场的各项遗迹的发现,均说明其与制盐、储盐场所的功能设定非常契合。

## (二) 植物种仁

两批商代的植物种仁是台西遗址很难得的发现。第二批包括李的果实474枚、桃仁14枚、枣125克、大麻子50克和草木樨300克全都发现于F14内编号为39、41、64、69的四个大口陶罐中。第一批发现的剥掉硬壳的郁李仁和桃仁等计35枚<sup>[30]</sup>,位于F14临近的第2、3、4和7号探方内。因为种仁作为种子使用并不需要脱壳,由此发掘报告认为郁李仁、桃仁和大麻籽可能为药用,其他果实和种仁可能用作酿酒的原料。



图三 台西植物同种属种仁在氯化钠水溶液中浮起率

实际上,史料和考古发现的证据中均有诸多植物种仁用于制盐过程的记录。如在盐业考古中发现石莲常用于考咸,即测查卤水浓度<sup>[31]</sup>。石莲是莲的老熟的果实(或称“干莲子”),质地更紧实。清代《长芦盐法志》记载了因煎盐耗薪,而将石莲投于卤中考咸的方法:石莲沉而下者为淡卤,浮而横侧者,半淡;浮而立于卤面,为咸卤<sup>[32]</sup>。即根据石莲在卤水中的漂浮状态,判断卤水的大致浓度范围:如果石莲浮起而立于液面,说明卤水浓度已经达到“咸卤”标准。将咸卤入锅煎可“顷刻成盐”,可以大量节约燃料,缩短生产工时。

为验证台西考古所得果实和种仁在考咸过程中的应用效果,本研究选取了同种属的当代样本包括郁李仁、桃仁、李和枣的果实以及大麻籽和草木樨进行了复核实验。结果显示,郁李仁、桃仁、李的果实随盐水浓度变化沉浮显著,考咸效果斐然。如图三所示,李的果实和桃仁在5~12%的浓度范围内起浮变化很大;郁李仁在15~23%范围内表现更为显著,与前者结合使用可进一步提高考咸的精度范围。

大麻籽和草木樨在清水中即浮,于咸度变化无异,可排除考咸用途,或可用于制盐的另一个关键步骤——结晶。清代长芦盐场在用咸卤煎盐时,常会投入皂荚片以加速凝结为盐<sup>[33]</sup>。《天工开物·作咸》记载了将皂角椎碎并与粟米糠混合,在卤沸时投入促盐结晶的方法<sup>[34]</sup>。这些植物选择多与当地物产有关,未必统一,但原理近似。因大麻籽和皂角有相似的特性,草木樨和粟米外形大小接近,本研究将带壳麻籽捣碎并掺以草木樨,在咸卤煮沸时加入并搅拌,结果瞬间有大量白色食盐结晶体析出(图四)。这



图四 麻籽和草木樨对盐结晶速度的影响实验

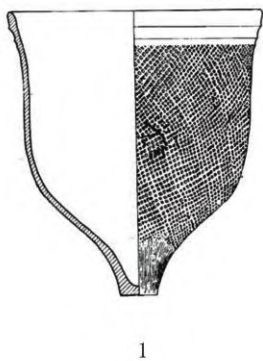
两样种籽对食盐结晶的促进作用显著，使得不必再长时间加热直至溶液蒸发殆尽方可获取结晶盐，同时还能节约大量燃料，对提高制盐效率意义重大。

此外，草木樨和大麻籽的发现说明，至少商代时这里已种植该类植物。在遗址调查的过程中发现，今天遗址周围仍遍布草木樨和麻类植物。草木樨茎直立可达两米以上，粗壮而多分枝，可以作为制盐必需的薪柴燃料。草木樨和麻类植物的生长尤其耐盐碱环境，亦符合当地的自然条件。因而遗址所现麻籽和草木樨，其种籽有作为制盐生产物料、其植株有作为制盐所需燃料的可能性。

综上所述，台西遗址 F14 发现的李（果实）、桃仁、大麻子、草木樨和邻近探方所得的郁李仁五种植物遗存，草木樨和麻类除了可作为燃料作物外，在制盐后期还可加速结晶过程；李（果实）、桃仁、郁李仁可用于制盐前期的“考咸”环节，可大幅缩短制盐时间以及减少制盐成本，均在制盐环节中起到关键作用。

### （三）陶瓮残留白色水锈状沉淀物

发现于 F14 的陶瓮 F14:48 里残存的 8.5 千克垢状沉淀物很特别。目前为止对其属性的认定较为模糊，如发掘报告所附检测报告将其描述为“白色沉淀物中的酵母残骸”，检测结论是发现了“形态和大小很像酵母菌的细胞”，由此推测其为人工培植的酵母残壳<sup>[35]</sup>，



1



2

3

图五 台西遗址 F14 出土将军盔和中坝盐业遗址出土制盐陶器对比  
1. 台西遗址出土将军盔 (F14:42) 2. 中坝遗址新石器时代晚期尖底杯 (99DT0202 ⑤:20)  
3. 中坝遗址两周时期圆底罐 (H378:3)

认为“这粉末是黄酒挥发后的残渣”。这是发掘报告判断 F14 为酿酒工坊的主要依据。但检测报告未对大量垢状物本身属性作出说明。

单从状态判断，酵母属单细胞菌类，黄酒成分也主要是有机质，历经 3000 多年能用肉眼看到的可能性甚微。F14:48 所现的垢状沉淀物，基本可以判定为无机盐，而非有机质。此外，其外观和盐业遗址常见的大量垢状物非常相似。卤水一般含很多种矿物质盐，食盐占比很小。制盐工序中在析出食盐之前，钙镁碳酸盐会形成白色沉淀物漂浮在液面，为避免其混杂在结晶盐中，需要撇除这些杂质，或置入其他容器（如陶瓮），或直接弃于地面，如日本和我国川渝地区的盐灶上和周围地面常发现很多钙化物残留。这个特点已经成为判断盐业生产遗址的重要依据之一<sup>[36]</sup>。F14 发现的遗物为数不多，但有多把勺子，可能用于撇除这类漂浮的沉淀物，或先置入陶瓮再弃于室外；亦或盛放在瓮中，水份蒸发后留下垢状沉淀物。这一点也可证明 F14 可能用于制盐。

此外可以参考的考古学依据，如双王城制盐遗址群所出类似钙化物，经鉴定确认是卤水析出食盐过程中产生的其他矿物质残留物<sup>[37]</sup>。台西发掘报告中各探方的文化层中普遍记录的诸多白、黄、绿、绿色等“水锈”状斑点，很大可能是卤水中所含碳酸钙、硫酸镁、铁盐、铜盐或铜、铁的氧化物等析出物。这与 F14 外环境的考古发现也基本符合。由此，本文认为瓮 F14:48 里的垢状物与酿酒的关联度有限，而更可能是制盐生产过程产生的废弃物。

### （四）将军盔和其他发现物

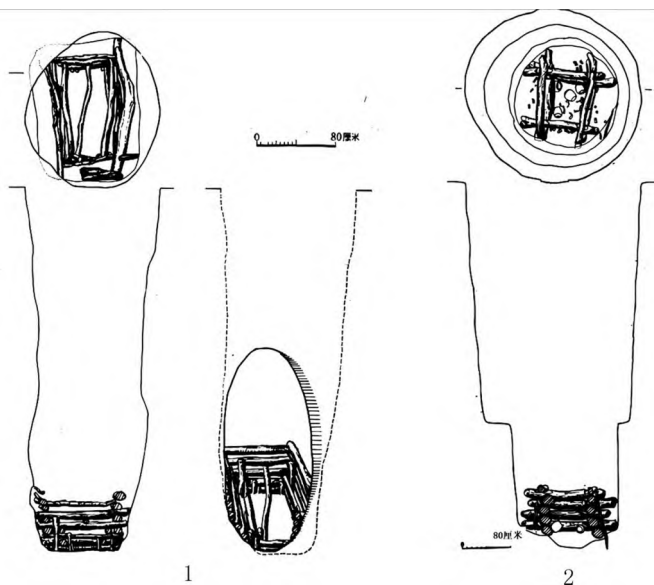
台西遗址所出三个“将军盔”都在F14内，属商代晚期。将军盔为尖底敞口尊形器，质地为夹粗砂红陶，器表下半部和底部有烟熏痕迹（图五，1），发掘报告中认为是炊具或是与酿酒有关的蒸煮器<sup>[38]</sup>。本文不排除将军盔作这些用途的可能性，但作为蒸煮器，其尖底结构并无优势，反而不便使用；若和酿酒有关，密闭是必要条件，应该有封口痕迹而且不能渗漏，而该器特点与此相左。近年来，类似质地、有烟熏加热痕迹及尖底形状的陶器在很多制盐遗址中多有发现，如中坝遗址发现的新石器时代晚期用于煎盐的尖底杯（图五，2、3）。该器物在同遗址发展到两周时期演进成尖圆底罐。山东地区盐业遗址群也大量发现该类器物，已确认是制盐陶器。尖底结构非常便于收集加热后结晶出的盐。台西将军盔的内外残留物分析尚缺失，未来需要进一步检测。但其基本形状和质地适于制盐，符合作为制盐工具的条件。

F14所出陶器数量最多的是瓮和大口罐，其他还有漏斗形器、鬲、钵和纺轮形器等。瓮和大口罐适合盛放卤水、物料或成品，陶鬲可置于地面直接加热。此外还有3个小型棒槌形骨器和2支石戈。棒槌形骨器可以在钵或者纺轮形器物上研磨大麻籽和草木樨籽；戈形器在重庆中坝遗址中常被用于疏通盐井淤塞<sup>[39]</sup>。F14西侧紧邻的F4发现有骨镞85枚、骨锥38枚和一把刀，可用作刮削容器内析出盐的工具，亦或用于防卫，符合F14作为制盐和储盐场所的功能设想。中坝遗址制盐用陶尖底杯的发现地，也出土了同时期的石镞（如99DT0201⑤⑩:14、99DT0301④⑥:22）和石矛（如99AT0301⑥⑤:22）<sup>[40]</sup>。这样的发现不似巧合。F14将军盔及其他遗存的发现，为该场所与制盐的关联度提供了更多支持。

### 三、F14 附近考古发现与制盐的关系

#### （一）距离很近的两眼井

F14的西南和东南方各有一眼井（J1、J2），与F14相距都不过20米。中原地区商代遗存的坑类遗迹按形制、深度多分为灰坑、窖穴和水井三类，其中水井认定标准的核心是用水痕迹，如坑壁上的水位线、坑底部的淤泥淤沙以及汲水器遗存等，部分水井中出现的木质框架和起过滤作用的砂石、碎陶片等也常作为水井判断的重要标准，只是未具普遍



图六 台西遗址西台 J1、J2 结构图  
1.J2 平、剖面及复原示意图 2.J1 平、剖面图

性<sup>[41]</sup>。

台西遗址 J1 和 J2 被认定为水井，说明符合上述水井的认定标准，即有明显的用水痕迹。笔者在参考近年来盐业考古新成果以及在运城盐湖进行实地调研的过程中发现，F14 近邻这两眼井的形制结构、深度和遗物残留特点，与盐业发展史上已发现的诸多盐井有高度的相似性。在结合台西周边的地理环境进行综合对比分析后，认为 J1 和 J2 更可能是台西先民用于浅地层取卤的盐井。理由详述如下。

J2 和 J1 分属台西遗址的早期和晚期。J2 井口呈椭圆形，直径 1.38 ~ 1.58 米，井底为圆角长方形。井深 3.7 米，井壁凹凸不平，密排不规则小圆孔，留有木楔痕迹。井底有内外两层木质井架，内外层高分别为 24 厘米和 64 厘米，可稳固叠压（图六，1）。井内遗留物包括一只系着绳子的木桶、一个圆底硬陶罐和少量陶片<sup>[42]</sup>。J1 井口直径 2.95、井底直径 1.7、深 6.02 米，井壁光滑，也有圆孔及木楔痕迹残留。井口下 4 米处收缩出一个小平台，可容人站立、作业；井底木质井架只有一层（图六，2）。井内遗留物包括大量陶罐，还有骨匕、骨锥和卜骨等。

这两眼井的共性特点包括井壁的木楔和井底的木质井架，非常符合盐井的特殊性要求：一般情况下，淡水井不用经常疏通，而盐井因卤水中富含多种矿物质，“石脉淤塞”<sup>[43]</sup>频发，泉眼经常会被卤水中析出的矿物质或混杂的泥沙堵住而需要疏通。井壁木楔便于多次下井时踩踏，木质井架和小平台

可供人站立操作。两眼井内发现的遗物也可能与此有关：骨匕、骨锥和戈有可能是用于刮削和疏通的工具；卜骨或许有祈求上天馈赠丰盈卤水之意。

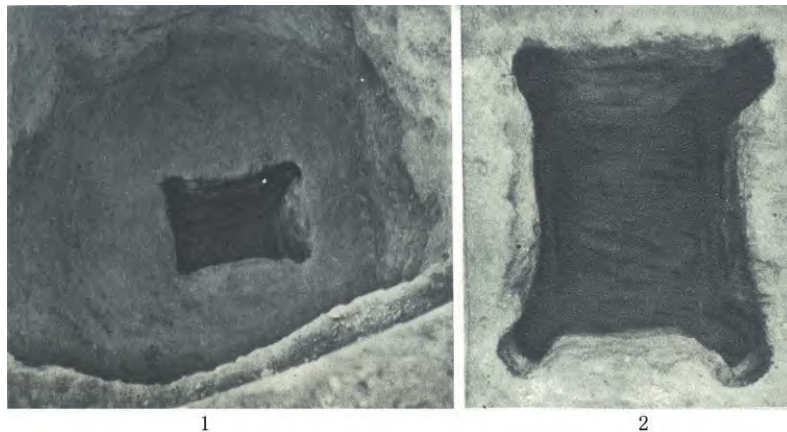
笔者在山西运城盐湖进行盐业生产调查发现，清代乾隆年间运城盐池用过的盐井与台西遗址的两口井的结构颇为相似。运城盐井结构为大口小底，井底搭井架，以“四面锁叠”加固井壁，并预留挖掘、运土或者疏通盐泉作业的空间。此井制在运城地区名为“滹沱”<sup>[44]</sup>，不同点是滹沱井壁已采用台阶方便上下，而非台西井壁用木条楔入圆孔。凿于战国时期的广都盐井（今四川双流县内）是我国发现的第一口盐井<sup>[45]</sup>，结构类似，与台西井本质上都属于原始凿井阶段的大口浅井。

台西遗址周边的自然环境说明此处地下可能有卤源——黑卤。黑卤是卤水中含盐量最高的一种，富含有机物和硫化物<sup>[46]</sup>。运城盐湖得以为中原内陆地区供盐4000余年，主要源于盐湖东池中“产盐之母”黑河的卤水供给<sup>[47]</sup>。黑河泥水纯黑，被誉为“卤气最烈”<sup>[48]</sup>。上述运城盐井即为取地下黑河之卤水而建。而据《藁城县志》记载，台西遗址东约3千米处有一处莲花池，至明代莲花池均有深黑色池水，“植莲花，傍石羊”<sup>[49]</sup>。前述以石莲考咸的做法，说明莲在盐地普遍、易得，至今盐碱地带也常有莲池。而盐业史上盐泉的发现多和牧羊人有关，因发现羊喜食而“迹之……尝其水而咸……因掘井汲煎，获盐甚佳”<sup>[50]</sup>。此外，台西遗址西北500米处有大量古牛虻湖沉积形成的腐殖酸，有机物含量极为丰富<sup>[51]</sup>。综上，3000年前台西遗址地下产黑卤的可能性很大。

此外，从地理条件分析，在明弘治年间滹沱河向北改道8里之前，台西村一直北傍滹沱河，淡水资源非常丰富，没有必要通过打井取淡水。综上，本研究认为F14临近的这两眼井很可能是卤水井，是制盐最重要的原料地。这也是本文倾向于将F14用途认定为制盐工坊的重要依据。

## （二）形制特殊的灰坑

台西遗址西台约2000平方米的发掘范围内密布灰坑134个，但保存完整的很少，多数已被破坏。属晚期的H132（位于T9东北角）距离J2仅约十余



图七 台西遗址 H132 灰坑结构图示  
1.H132 俯视图 2.H132 小坑俯视图

米，形制非常特殊：坑口直径1.9~2.5米，坑口下3米深处收缩成平台，中间向下另有一个圆角长方形小坑，深度约2.4米，坑壁光滑，底部平坦并有捶打痕迹，四角槽内有朽木，坑底斜铺十根圆木。小坑内遗存除陶片外，还有陶鼎、陶鬲、陶盆各一件及陶罐四件（图七）。目前学界对其功能认定为窖穴。本文不排除其为窖穴的可能性，然而其特殊的结构值得进一步思考：作为窖穴使用，是否有必要在小坑四角设置木柱？坑底圆木的作用是什么？大坑下设小坑的目的是什么？

商周时期盐业考古的新成果为上述问题的阐释提供了新的思路。如前所述，古今盐业生产的基本原理都是将自然界获取的低浓度卤水通过各种方法提高浓度后再加热析出结晶盐。淋卤于柴薪或柴灰是制盐原始阶段常用的方法。本研究发现，H132的形制和双王城014A号遗址盐井近邻提高浓度的坑池设置原理非常相似，如014A的每组坑池包括大、中型坑池各一个并以沟相连接，地势逐渐降低。大坑池偏重于沉淀、净化，中型坑池侧重提浓及储存咸卤<sup>[52]</sup>，最后再通过煎煮析出成品盐<sup>[53]</sup>。明朝《天工开物·做咸》记录了类似做法：掘一深一浅两坑，用竹木架于浅坑上搭席，将盐料铺于席上，灌淋海水后流入深坑，以积浓度更高的卤水<sup>[54]</sup>。H132的独特形制完全符合类似的功用设计，操作方式可能是在坑内大平台放置已多次淋卤、风干过的薪柴作为盐料，并再次浇淋卤水。因小坑四角凹槽内有朽木痕迹，或许是用挖空的木柱作为预置管道，目的是引咸卤流入口小而深的小坑。小坑底部和坑壁有明显经过捶打的迹象，此方法可减少渗漏，便于积蓄；

底部的圆木可用以隔离泥沙等沉淀物，汲取时避免触及底部的沉淀物，从而获取杂质较少的卤水。相较于窖穴，本文认为H132的特殊结构更适合作为制盐的卤池使用。

除H132外，遗址灰坑叠压和交错的情况非常普遍，是时间前后的打破关系，还是在设计之初就是相互连接的连续生产空间？这样密集分布和打破关系复杂的灰坑在中坝遗址是很常见的用于净化、提浓及储卤的卤池。台西遗址的灰坑与此相似，也不似巧合。

#### 四、结语

台西遗址发掘于50年前并已回填，当时的信息采集和研究视角虽然有历史的局限性，然而考古发掘报告中记载的丰富而翔实的资料为今天继续挖掘台西遗址的历史和科学价值提供了新的可能性。

基于近年来盐业考古发现的新成果，商周时期的制盐流程可以划分为三个步骤：首先是从自然界获取卤水，然后需要对原始卤水净化和提浓以获得高浓度卤水，最终要通过加热、晾晒等方法促使咸卤结晶以获得固态食盐。在综合分析藁城台西遗址所处的地质、地理环境，以及考古发现所得的房址及文化层遗迹遗物的基础上，本文认为F14及其周边遗存具有盐业生产的重要物质和技术条件：如遗址所处的盐碱地带提供了获取卤水的条件，途径包括从盐碱地取土经淡水浸润获取淡卤水，或直接采取地表或者浅地层地下卤。具体而言，凿井取淡水洗盐土取卤的可能性较弱，因为取井水远不如直接利用近旁的滹沱河水便利，所以F14临近的两眼井为盐井并由此取卤的可能性更大；第二阶段提高卤水浓度的过程，可以在类似H132特殊结构的坑池中完成，并可以积蓄咸水；F14的位置和独特的房屋结构，非常适合制盐最后一个阶段结晶和储存功能的需要，其中发现的将军盔、植物种仁等可以作为制盐的器具和物料。大量的灰烬说明该空间的使用与燃烧关系密切。诸多考古学证据都指向了F14与制盐的紧密联系。

白云翔先生对于制盐工坊的认定标准，提出需要具备五个基本要素，包括原材料、生产工具和设施（如场地）、产品或半成品及残次品、下脚料或生产废弃物和仓储等其他遗存。其中生产工具和设施最为重要，其他要素则至少需要满足两种以上方

可认定为制盐遗址<sup>[5]</sup>。依此衡量，台西遗址F14及其周边的考古发现几乎符合上述的所有条件，如制盐原料可以出自盐井（J1、J2），F14的形制和炭灰遗迹等符合制盐和储盐的场所要求，将军盔和陶鬲可能作为煮盐的工具；虽然成品食盐已无迹可寻，然而陶瓮中大量的白色垢状物和遍布遗址文化层的黄、绛、绿色等“水锈”状斑点，符合制盐过程产生的废弃物特点。此外，遗址所在位置的陆路和水路交通都很便利：村北紧靠滹沱河旧道；其西侧近邻古城东垣（今正定），在商代有南北向重要驰道通过，殷商时期可直达都城安阳。便利的水路和陆路交通也是制盐工坊选址的重要条件。

台西遗址F14无灶但有大量的炭灰遗存，说明当时仍是在地面或者浅坑中燃烧，尚未达到如双王城盐业遗址群设置多灶眼同时用圜底盆形器煮盐的生产力水平。台西的制盐方式，可能处于制盐工艺更为原始的无灶燃烧加热阶段。基于目前的考古学证据，本文认为台西遗址F14用作制盐工坊的可能性很大，值得对考古学资料进行进一步的科技检测，以便达到更准确的科学认定。

如果F14作为制盐工坊的功能设定成立，藁城台西将会是比川渝和渤海湾地区工艺更为原始的采用无灶加热方式的制盐遗址。此类遗迹因难以保存，至今在世界范围内鲜有发现。盐业生产需要具备的高度社会性是陶器、玉器等其他手工业形式远不可及的，如对原料的控制、劳动力协调和产品的保护、分配等，是高度社会化的产物，需要很强的控制力保障。对台西遗址F14与盐业的关系研究，一方面旨在还原F14的真实用途，另一方面希望揭示台西遗址在商代文明中的社会形态。此外，本文基于盐业考古的视角，判断F14近邻的两眼井可能为盐井、H132可能为卤池的研究路径，为中原地区史前遗址中井和灰坑的用途判断提供了新的思路。

致谢：本研究在西北大学文化遗产学院赵丛苍教授的悉心指导下完成。谨致敬并衷心感谢。

#### 注释：

- [1] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址[M]. 北京：文物出版社，1985：8.
- [2] 陈伯桢. 由早期陶器制盐遗址与遗物的共同特性看渝东早期盐业生产[J]. 盐业史研究，2003（1）：31—38.



- [3] 刘媛. 商周时期盐业生产技术研究 [D]. 郑州: 郑州大学, 2011: 42.
- [4] 柴继光. 运城盐池研究 [M]. 太原: 山西人民出版社, 1991: 18 — 20.
- [5] 许慎, 著. 段玉裁, 注. 说文解字注 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 1981: 9 — 11.
- [6] 辛集市地方志编纂委员会. 辛集市志 [M]. 北京: 中国书籍出版社, 1996: 107 — 108.
- [7] 石家庄地区地方志编纂委员会. 石家庄地区志 [M]. 北京: 文化艺术出版社, 1994: 199.
- [8] 晋县修志局. 续修晋县志 (第六册) [M]. 上海: 宝山兴石印局, 1927: 77.
- [9] 郭正忠. 中国盐业史 (古代篇) [M]. 北京: 人民出版社, 1997: 31.
- [10] 吉成名. 宋代食盐产地研究 [M], 成都: 巴蜀书社, 2009: 133 — 140; 郭正忠. 中国盐业史 (古代篇) [M]. 北京: 人民出版社, 1997: 31; 李庆玺. 冀东盐业简史 [M]. 石家庄: 河北人民出版社, 2020: 10 — 18.
- [11] 刘钊, 冯克坚. 甲骨文常用字字典 [M]. 北京: 中华书局, 2020: 138.
- [12] 李大鸣. 先秦时期盐业生产与贸易研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2015: 11 — 43.
- [13] 崔剑锋, 燕生东, 李水城, 等. 山东寿光市双王城遗址古代制盐工艺的几个问题 [J]. 考古, 2010 (3): 50 — 56.
- [14] 巴盐. 中坝遗址与南英格兰埃塞克斯红丘出土制盐陶器的比较 [G] // 李水城, 罗泰, 主编. 中国盐业考古 (第二集): 国际视野下的比较观察. 北京: 科学出版社, 2010: 320 — 322.
- [15] 山东省文物考古研究所, 北京大学中国考古学研究中心, 寿光市文化局. 山东寿光市双王城盐业遗址 2008 年的发掘 [J]. 考古, 2010 (3): 18 — 36.
- [16] 孙华. 渝东史前制盐工业初探——以史前时期制盐陶器为研究角度 [J]. 盐业史研究, 2004 (1): 3 — 14.
- [17] 林元雄, 宋良曦, 钟长永, 等. 中国井盐科技史 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1987: 445 — 478.
- [18] 林元雄, 宋良曦, 钟长永, 等. 中国井盐科技史 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1987: 5.
- [19] 李庆玺. 冀东盐业简史 [M]. 石家庄: 河北人民出版社, 2020: 85.
- [20] 林元雄, 宋良曦, 钟长永, 等. 中国井盐科技史 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1987: 430 — 434.
- [21] 傅汉斯. 煎煮到曝晒——再谈帝国时代的中国海盐生产技术 [G] // 李水城, 罗泰, 主编. 中国盐业考古 (第二集): 国际视野下的比较观察. 北京: 科学出版社, 2010: 24.
- [22] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 28 — 32.
- [23] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 28 — 30.
- [24] 贾思勰. 齐民要术 [M]. 北京: 中华书局, 2015: 795.
- [25] 孙智彬, 左宇, 黄健. 中坝遗址的盐业考古研究 [J]. 四川文物, 2007 (1): 37 — 49.
- [26] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 28 — 32.
- [27] 山西省史志研究院. 河东盐三千年 [M]. 太原: 三晋出版社, 2008: 274 — 278.
- [28] 李庆玺. 冀东盐业简史 [M]. 石家庄: 河北人民出版社, 2020: 81.
- [29] 杨维增, 译注. 天工开物 [M]. 北京: 中华书局, 2021: 162.
- [30] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 99.
- [31] 傅汉斯. 煎煮到曝晒——再谈帝国时代的中国海盐生产技术 [G] // 李水城, 罗泰, 主编. 中国盐业考古 (第二集): 国际视野下的比较观察. 北京: 科学出版社, 2010: 26.
- [32] 黄掌纶, 等. 长芦盐法志 [M]. 北京: 科学出版社, 2009: 226.
- [33] 黄掌纶, 等. 长芦盐法志 [M]. 北京: 科学出版社, 2009: 226.
- [34] 杨维增, 译注. 天工开物 [M]. 北京: 中华书局, 2021: 161.
- [35] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 204.
- [36] 陈伯桢. 由早期陶器制盐遗址与遗物的共同特性看渝东早期盐业生产 [J]. 盐业史研究, 2003 (1): 31 — 38.
- [37] 崔剑锋, 燕生东, 李水城, 等. 山东寿光市双王城遗址古代制盐工艺的几个问题 [J]. 考古, 2010 (3): 50 — 56.
- [38] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京: 文物出版社, 1985: 58.

(下转第 35 页)

保人，最后是对子孙的良好祝愿。其内容既具有告知功能，也具有镇墓功能，充满了道教文化色彩，反应了明代中晚期的丧葬文化及社会信仰，另券文关于墓主生卒地址记载详细，也为考证这些地名及其历史延续性提供了丰富的实物资料。

附记：项目负责人李志芳。发掘人员李志芳、王家益、王莉、彭雪梅。绘图王莉、王家益。摄影彭巍。资料整理李志芳、彭巍、王家益、王莉、彭雪梅。

执笔：郑雷

#### 注释：

- [1] 荆州博物馆. 江陵雨台山楚墓 [M]. 北京：文物出版社，1984：85.
- [2] 安徽省考古研究所，马鞍山市文化局. 安徽马鞍山东吴朱然墓发掘简报 [J]. 文物，1986（3）：1—15.
- [3] 安徽省考古研究所，马鞍山市文物管理所. 安徽马鞍山宋山东吴墓发掘简报 [J]. 江汉考古，2004（4）：29—37.
- [4] 江陵县文物局. 江陵黄山南朝墓 [J]. 江汉考古，1986（2）：50—55.
- [5] 荆州市博物馆. 荆州市施家山南朝墓清理简报 [J]. 江汉考古，2000（1）：17—21.
- [6] 湖北省文物考古研究所，鄂州市博物馆. 湖北鄂州市塘角头六朝墓 [J]. 考古，1996（11）：1—27.
- [7] 荆州博物馆. 318国道荆州段六朝、宋、明墓葬发掘简报 [J]. 文博，2018（1）：8—19.
- [8] 湖北省文物考古研究所，鄂州市博物馆. 湖北鄂州市塘角头六朝墓 [J]. 考古，1996（11）：1—27.
- [9] 湖北省文物考古研究所，鄂州市博物馆. 湖北鄂州市塘角头六朝墓 [J]. 考古，1996（11）：1—27.

责任编辑：张倩

（上接第51页）

- [39] 林元雄，宋良曦，钟长永，等. 中国井盐科技史 [M]. 成都：四川科学技术出版社，1987：229—233.
- [40] 重庆市文物局，重庆市水利局. 忠县中坝（四）. 北京：科学出版社，2020：图版三七，三八.
- [41] 付海龙. 中原地区商代水井初探 [J]. 殷都学刊，2019（2）：153—159.
- [42] 河北省文物研究所. 藁城台西商代遗址 [M]. 北京：文物出版社，1985：32—34.
- [43] 林元雄，宋良曦，钟长永，等. 中国井盐科技史 [M]. 成都：四川科学技术出版社，1987：141.
- [44] 山西省史志研究院. 河东盐三千年 [M]. 太原：三晋出版社，2008：273.
- [45] 白广美. 中国古代盐井考 [M] // 陈然，谢奇筹，邱明达，编. 中国盐业史论丛. 北京：中国社会科学出版社，1987：48—70.
- [46] 林元雄，宋良曦，钟长永，等. 中国井盐科技史 [M]. 成都：四川科学技术出版社，1987：461.
- [47] 柴继光. 运城盐池研究 [M]. 太原：山西人民出版社，1991：2.
- [48] 张朋，刘俊. 河东盐道 [M]. 太原：山西教育出版社，2014：12.
- [49] 藁城市地方志编纂委员会. 藁城县志 [M]. 北京：中国大百科全书出版社，1994：476.
- [50] 林元雄，宋良曦，钟长永，等. 中国井盐科技史 [M]. 成都：四川科学技术出版社，1987：61.
- [51] 藁城市地方志编纂委员会. 藁城县志 [M]. 北京：中国大百科全书出版社，1994：82.
- [52] 山东省文物考古研究所，北京大学中国考古学研究中心，寿光市文化局. 山东寿光市双王城盐业遗址2008年的发掘 [J]. 考古，2010（3）：18—36.
- [53] 崔彪，李乃胜，杨益民，等. 山东双王城商代盐业遗址土样的初步科学研究 [J]. 中国文物科学研究，2015（4）：70—73.
- [54] 杨维增，译注. 天工开物 [M]. 北京：中华书局，2021：159—160.
- [55] 白云翔. 关于手工业作坊遗址考古若干问题的思考 [J]. 中原文物，2018（2）：38—50.

责任编辑：张倩