

湖南桂阳县明清炼锌遗址群 调查与初步研究*

莫林恒^{1,5}, 罗胜强², 肖 亚^{1,5}, 周文丽³, 陈建立⁴

(1.湖南省文物考古研究所,湖南长沙 410008;2.郴州市博物馆,湖南郴州 423000;
3.中国科学院自然科学史研究所,北京 100190;4.北京大学考古文博学院,北京 100871;
5.科技考古与文物保护利用湖南省重点实验室,湖南长沙 410008)

摘 要: 湖南省桂阳县是中国古代炼锌的重要地区之一。自 2015 年以来,湖南省文物考古研究所等单位共调查发现了 19 处炼锌遗址和 1 处炼锌冶炼罐生产遗址。考古调查与文献记载显示,桂阳炼锌应在明代就已开始,并延续至清代晚期,规模逐步扩大。在这些遗址上采集到数量不等的冶炼罐,冶炼罐的形态反映出从矮胖形向瘦长形转变的演化规律。本次系统的调查对于从整体上认识桂阳炼锌遗址分布、规模、保存状况,以及炼锌技术的发展提供了重要材料,对于研究中国古代炼锌的起源、发展和传播具有重要意义。

关键词: 桂阳;明清;炼锌;遗址群;冶金考古

中图分类号: K878.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-8462(2021)03-0025-09

0 引言

桂阳县位于湖南省东南部,属郴州市辖地,处在南岭北麓的骑田岭山脉之中,湘江支流的舂陵江中上游。桂阳北部接壤衡阳市常宁市和耒阳市,东部和南部分别与郴州市嘉禾、临武、永兴、苏仙、北湖三县二区交界,西部毗连永州市新田县和祁阳县。桂阳所在位置处在大义山—香花岭多金属矿带,主要有黄沙坪铅锌矿床、宝山铅锌银多金属矿床、大坊银金多金属矿床、大顺窿铜锡多金属矿床、绿紫坳铜

矿床等。^①长期以来,这些矿床是当地重要的经济资源,矿业开放直接推动着当地的经济发展。

2015 年 9 月,湖南省文物考古研究所与北京大学考古文博学院组成联合考察队,在桂阳历史文化研究中心廖小敏等多位当地文化工作者的带领下,对桂阳县古代矿冶遗址进行了调查。经过实地调查及后期研究,认为桂阳县矿冶遗址历史悠久、内涵丰富、冶炼金属种类多样、生产体系完备,关于矿冶生产的文献记

* 收稿日期:2021-03-08.

基金项目:国家社科基金课题(18BKG026);中国科学院自然科学史研究所重大突破方向项目子课题(E029012301)。

作者简介:莫林恒(1977—),男,湖南长沙人,湖南省文物考古研究所副研究员,研究方向:冶金考古、动物考古;罗胜强(1979—),男,河南汝阳人,郴州市博物馆副研究员,研究方向:区域考古、冶金史。

①郴州地区冶金局.湖南郴州冶金志(1840—1988)[M].内部资料,1990:11.

载详实,民间传说和文学作品较多,尤其是炼锌遗址保存较好、规模巨大,是深入开展矿冶考古研究、揭示中国古代炼锌技术的宝贵材料。

鉴于此,2016年7月起,湖南省文物考古研究所联合北京大学考古文博学院、中国科学院自然科学史研究所、郴州市文物管理处、桂阳县文物管理所等单位对桂阳县境内十余处古代炼锌遗址开展了专项调查,并有针对性地桐木岭遗址和陡岭下遗址进行了主动性的考古发掘。调查发掘成果丰硕,科学揭露了一批保存完整、规模宏大的炼锌及多金属冶炼遗迹,出土了一系列重要的冶炼遗物。截至目前,共调查发现了19处炼锌遗址和1处制作炼锌冶炼罐遗址(以下简称制罐遗址)(图1)。

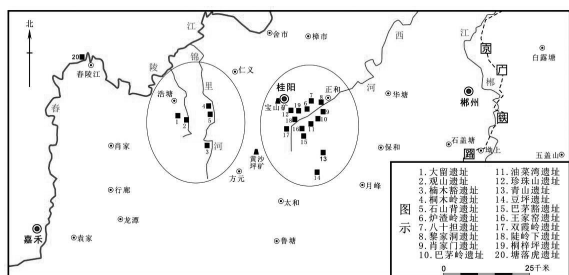


图1 桂阳炼锌遗址群及制罐遗址分布

1 遗址概述

目前调查发现的19处炼锌遗址分布在两处区域:一处是在舂陵江支流锦里河一带,共有5处遗址,分别是石山背遗址、大留遗址、观山遗址、桐木岭遗址和楠木豁遗址;另一处是在耒水支流西河流域,共有14处遗址,分别是巴茅豁遗址、王家窑遗址、双霞岭遗址、陡岭下遗址、桐梓坪遗址、炉渣岭遗址、八十担遗址、巴茅岭遗址、黎家洞遗址、肖家门遗址、油菜湾遗址、珍珠山遗址、青山遗址和豆坪遗址。调查发现,遗址面积一般在10 000 m²以上,其中以陡岭下、王家窑、巴茅岭、八十担、桐木岭等五处遗址面积最大,均在100 000 m²左右,遗址冶炼物堆积厚度在1~20 m。此外,在冶炼物堆积的区域,地表植物生长与周围有所不同,这为判断遗址分布范围提供了一个重要参考。另外,在有制陶传统的桂阳县飞仙镇塘落虎村调

查发现一处制作炼锌冶炼罐和生活器皿的遗址。桐木岭遗址与陡岭下遗址经过发掘,资料较为丰富,桐木岭发掘简报已发表,^[1]陡岭下发掘简报另行撰写。限于篇幅,文章选择7处具有代表性的冶炼遗址、1处制罐遗址的资料予以介绍,公布各遗址采集的部分典型标本。出土遗物以遗址名拼音首字母加C(代表采集)进行编号。

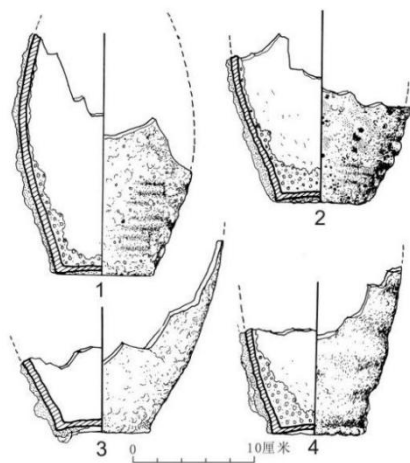
1.1 石山背遗址

石山背遗址位于浩塘镇石山背村,处于锦里河北岸一缓坡地带,距锦里河约100 m,遗址面积约20 000 m²。遗址植被较好,在道路一侧断面上可见冶炼物堆积,堆积厚度为2~3 m,发现部分矮胖形冶炼罐及少量的陶瓷片。

冶炼罐标本4件,全部为灰褐色夹砂陶。SSBC:21,上部残缺,外部有烧结物附着,内有少量的冶炼渣残留,残高20 cm,腹径14.8 cm,底径8 cm(图2,1)。SSBC:4,中上部残缺,底部有冶炼矿渣残留,外壁有烧结物附着,残高14.5 cm,残腹径16 cm,底径7.5 cm(图2,2)。SSBC:24,上部残缺,仅剩部分腹部和底部,内外有烧结物,残高16 cm,底径8 cm,复原腹径为20 cm(图2,3)。SSBC:5,中上部缺损,器内有炼渣残留,下腹部烧裂,外部有烧结的附着物,残高14.2 cm,底径7.8 cm(图2,4)。

1.2 大留遗址

大留遗址位于桂阳县浩塘镇大留村,处在木凉亭水库北岸一低矮山地地形中,遗址面积



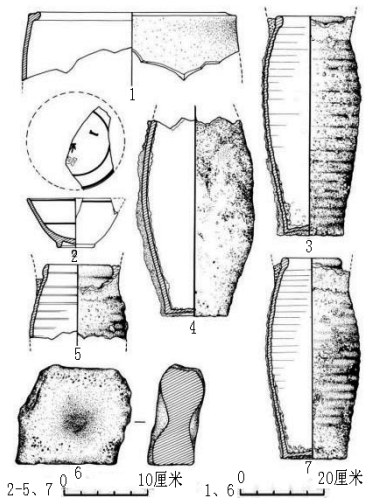
1-4. 冶炼罐(1.SSBC:21,2.SSBC:4,3.SSBC:24,4.SSBC:5)

图2 石山背遗址采集冶炼罐

约1500 m²,在一处道路断面发现冶炼物堆积厚约10 m。采集到不同形态的冶炼罐和少量的陶瓷片及石砧一件。

冶炼罐标本4件。DLC:1,圆唇,腹中上部微鼓,底部微微内凹,口部有冷凝器套接痕迹,外部有烧结物附着,高27.8 cm,口径7 cm,腹径12 cm,底径8.4 cm(图3,3)。DLC:2,圆唇,微敛口,腹中上部微鼓,底部微微内凹,器表附有红褐色烧结物,高24.5 cm,口径5.8 cm,腹径11.5 cm,底径8.3 cm(图3,7)。DLC:4,口部残,腹部较为鼓突,器表有黑色烧结物附着,残高24.8 cm,腹径14.4 cm,底径8 cm(图3,4)。DLC:9,圆唇,敛口,中下部残缺,口部有冷凝器套接痕迹,残高9 cm,口径7.6 cm,残腹径11.6 cm(图3,5)。

生活和冶炼遗物。陶缸,DLC:6,残留上部口沿,夹细砂红褐胎,圆唇,敛口,缸内壁施白釉,残高16.5 cm,复原口径50 cm(图3,1)。青花碗,DLC:7,圆唇,敞口,矮圈足,内壁施有上下两个青花线圈,碗内底刻有一“明”字,口径12 cm,底径4.4 cm,高6 cm(图3,2)。石砧,DLC:8,近正方形,上下两面中部留有锤击使用痕迹,边长22 cm,厚8 cm。



1.陶缸(DLC:6),2.青花碗(DLC:7),3、4、5、7.冶炼罐(DLC:1、DLC:4、DLC:9、DLC:2),6.石砧(DLC:8)

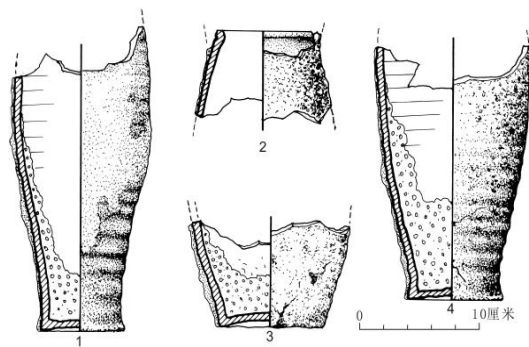
图3 大留遗址采集器物

1.3 观山遗址

观山遗址位于桂阳县方元镇观山村,处在木凉亭水库北岸一低矮山地的相对平缓的山

坡上,遗址面积约20000 m²。该遗址植被较为茂盛,部分地方因为煤炭开采而遭到破坏。遗址中发现较多的冶炼罐。

冶炼罐标本4件。GSC:1,圆唇,敛口,下部残,残高7 cm,口径7.1 cm(图4,2)。GSC:2,夹砂,灰褐色,上部缺失,腹下部较长,平底,内有炼渣附着,外壁附有少量烧结物,残高24 cm,腹径11.5 cm,底径7.3 cm(图4,1)。GSC:3,残存中下部,底微内凹,器内底部有较多的冶炼渣残留,外壁附有烧结物,残高8.5 cm,底径为9 cm(图4,3)。GSC:4,上部残缺,腹中上部微鼓,平底,腹内残留较多冶炼渣,残高20.1 cm,腹径12.8 cm,底径8 cm(图4,4)。



1-4.冶炼罐(1.GSC:2,2.GSC:1,3.GSC:3,4.GSC:4)

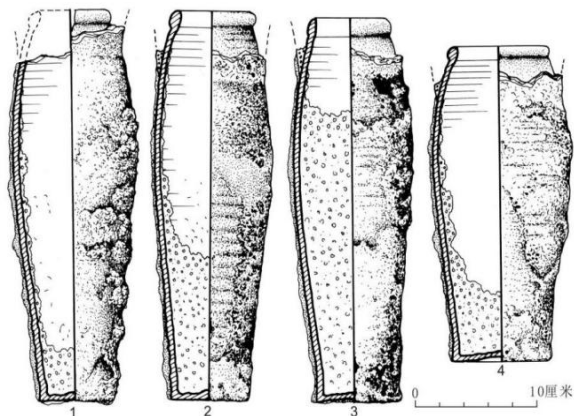
图4 观山遗址采集冶炼罐

1.4 王家窑遗址

王家窑遗址位于桂阳县正和镇官溪村老鼠冲,处在一低矮山地地形中,可见大量冶炼物堆积,厚度约1~10 m,面积约20000 m²。在遗址中发现一处炼锌炉遗迹,仅保留底部炉床和炉栅部分,另外还采集到部分冶炼罐和青花瓷片,以及调查发现清同治七年(1868)墓碑。遗址所在山头有煤矿,因20世纪90年代大量开采煤矿,遗址遭到较为严重的破坏。

冶炼罐标本4件,灰色,泥质夹细砂。WJYC:3,圆唇,敛口,束颈,长腹,平底,器表有烧结物附着,高30.5 cm,口径5 cm,底部6 cm(图5,1)。WJYC:1,圆唇,敛口,束颈,长腹,平底,内壁残留较多的冶炼渣,高30.4 cm,口径5.5 cm,底部6.4 cm(图5,2)。WJYC:4,敛口,束颈,平底,上微鼓腹,颈部残有少量的冷凝器部分,腹下部有烧裂痕迹,表面有煤渣附着物,

高 30 cm, 口径 5.5 cm, 底径 7 cm(图 5, 3)。WJYC:2, 敛口, 平沿, 平底, 器形略矮, 器表外壁附有烧结物, 高 24.5 cm, 口径 6.8 cm, 底径 8 cm(图 5, 4)。



1-4. 冶炼罐(1.WJYC:3, 2.WJYC:1, 3.WJYC:4, 4.WJYC:2)

图5 王家窑遗址采集冶炼罐

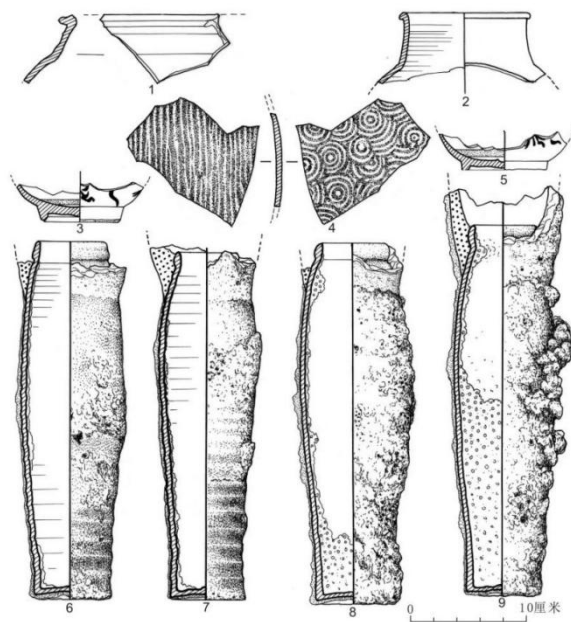
1.5 双霞岭遗址

双霞岭遗址位于桂阳县正和镇官溪村, 处于一低矮山地中。在靠近西水(官溪河)两岸的山坡上分布着大量冶炼渣堆积。右侧山坡冶炼物堆积分布长度约 150 m, 宽度约 50 m, 左侧山坡冶炼物堆积长度约 200 m, 宽度约 50 m, 最大堆积厚度约 10 m, 遗址面积约 60 000 m², 发现较多冶炼罐及部分陶瓷片。在遗址周边发现冶炼罐修筑的护坎遗迹。该遗址紧靠西水河, 附近有煤矿。

冶炼罐标本 4 件, 为灰褐色夹砂陶, 敛口, 直筒形, 底较平。SXLC:1, 器表局部有黑色孔隙状烧结物, 高 31 cm, 口径 5 cm, 腹径 9.2 cm, 底径 6.8 cm(图 6, 6)。SXLC:3, 颈部有冷凝器套接痕迹, 腹中上部微鼓, 器内壁附有白色锌结晶颗粒, 高 30 cm, 口径 5.2 cm, 底径 6.5 cm(图 6, 7)。SXLC:2, 口部烧裂变形, 颈部残留套接冷凝器的痕迹, 器表附着有黑色烧结物, 高 31.3 cm, 口径 5.4 cm, 腹径 10 cm, 底径 7.3 cm(图 6, 8)。SXLC:4, 保存较为完整, 口部有套接的喇叭形冷凝器, 器表附有煤渣烧结物, 径高 35 cm, 口径 5.3 cm, 底径 6.8 cm(图 6, 9)。

生活遗物。陶罐, SXLC:5, 腹部残片, 夹砂灰陶, 表面为篮纹, 内壁布有交叠圆圈纹, 长

8.5 cm, 宽 5 cm, 厚 0.6 cm(图 6, 4)。XLC:7, 口沿残片, 浅灰褐色夹砂陶, 窄沿, 沿面有一内凹, 肩部外撇, 残高 4 cm, 口沿残长径 10 cm, 沿面宽 1.8 cm(图 6, 1)。SXLC:6, 口沿残片, 红褐色陶, 圆唇, 侈口, 高领, 器内壁有弦纹, 残高 6 cm, 复原口径 11.5 cm(图 6, 2)。青花瓷均为瓷碗底部残片。SXLC:8, 圈足高 1.3 cm, 残高 3.2 cm, 底径 7.5 cm(图 6, 3)。SXLC:9, 圈足高 1.5 cm, 残高 3 cm, 底径 6.5 cm(图 6, 5)。



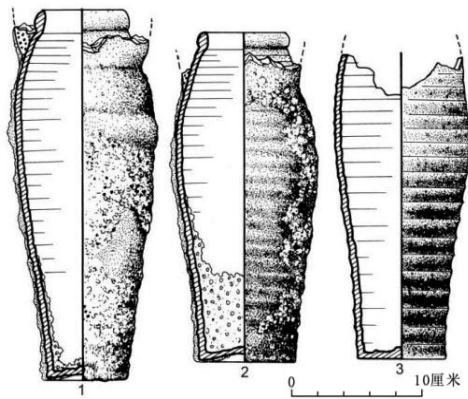
1, 2, 4. 陶罐(SXLC:7, SXLC:6, SXLC:5), 3, 5. 青花碗(SXLC:8, SXLC:9), 6-9. 冶炼罐(SXLC:1, SXLC:3, SXLC:2, SXLC:4)

图6 双霞岭遗址采集遗物

1.6 桐梓坪遗址

桐梓坪遗址位于正和镇火田村桐梓坪组, 北侧为珍珠大道。临珍珠大道一面山坡, 存有大量的冶炼物堆积, 布有较多的冶炼罐及少量的陶瓷片。遗址在修建珍珠大道过程中, 遭到一定程度的破坏, 遗址现存面积约 15 000 m²。

冶炼罐 3 件, 灰褐色, 泥质夹细砂, 圆唇, 敛口, 腹部微鼓。TZPC:3, 口部有套接的冷凝器残留, 外部有烧结物附着, 高 28.1 cm, 口径 7.2 cm, 底径 6.5 cm(图 7, 1)。TZPC:2, 外部有烧结物附着, 高 25 cm, 口径 6.2 cm, 腹径为 11.2 cm, 底径 7.8 cm(图 7, 2)。TZPC:1, 上部残缺, 器表有轮制制罐弦纹, 未见冶炼使用痕迹, 高 23 cm, 腹径 10.2 cm, 底径 6.9 cm(图 7, 3)。



1-3. 冶炼罐(TZPC:3, TZPC:2, TZPC:1)

图7 桐梓坪遗址采集冶炼罐

1.7 八十担遗址

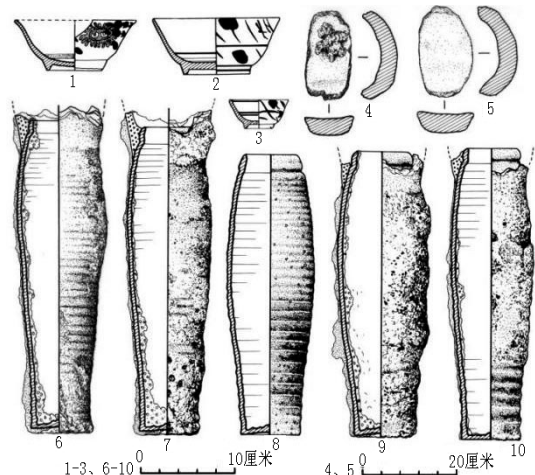
八十担遗址位于正和镇火田村八十担组,紧邻郴州大道(省道322线),距离西水河约150 m。山坳间有一个小水库,在水库两旁的东西4个山头上布有大面积的冶炼物堆积,南北长约600 m,东西宽约200 m,遗址面积超过100 000 m²,堆积最大厚度超过20 m。在该遗址发现与桐木岭遗址相近的焙烧炉、炼锌炉、加工坑、房址等遗迹,保存有完整的冶炼作坊结构。在北面山头断面发现高约10 m的冶炼罐护坎。遗址现场发现了大量的直筒形冶炼罐及较多陶瓷片。在南面山头发现一些块状炼铅渣,还采集到一件锅底状的炼铅渣。遗址上的植被多为针叶松、茅草、灌木等,遗址附近有煤矿。因为修建公路与水库,该遗址遭到一定程度的破坏。

冶炼罐标本5件,灰褐色,泥质夹细砂,圆唇,敛口,直筒腹,平底。BSDC:12,口部存在部分冷凝器,外表有烧结物附着,通高36.2 cm,口径5.4 cm,底径6.6 cm(图8,6)。BSDC:8,口沿部分残留冷凝器套接痕迹,通高36 cm,口径5.2 cm,腹径9.2 cm,底径6.3 cm(图8,7)。BSDC:10,器表留有轮制制罐弦纹,无冶炼使用痕迹。高31 cm,口径5.6 cm,腹径9.6 cm,底径6.4 cm(图8,8)。BSDC:11,高31.6 cm,口径5.6 cm,底径6.8 cm(图8,9)。BSDC:9,径高32.2 cm,口径5.6 cm,腹径8.8 cm,底径6.6 cm(图8,10)。

冶炼遗物。托垫2件,浅黄色,泥质夹粗

砂。平面呈椭圆形,剖面变形弯曲。BSDC:14,正面有烧结煤渣附着,长19.8 cm,宽10.5 cm,厚4 cm(图8,4)。BSDC:13,长19.8 cm,宽11.6 cm,厚4 cm(图8,5)。BSDC:16,炉栅,灰黄色,泥质夹粗砂,长条形,残留3处明显的摆放冶炼罐的使用痕迹,长18 cm,残高10 cm,厚9.5 cm(图9)。BSDC:17,炼铅炉渣,深灰色,锅底状,上部弧形凸起,局部显现铜绿色,通高15 cm,直径26 cm,下部饼状高9 cm(图10)。

生活遗物。青花碗,敞口,圈足,内有涩圈。BSDC:5,器表饰有变形的螃蟹纹和团点状纹饰,口径13.2 cm,圈足径为6.2 cm,高5.6 cm(图8,1)。BSDC:6,器表饰花草纹,中部一道青花线圈将纹饰分上下两层,口径14 cm,圈足径7.2 cm,高6.2 cm(图8,2)。青花杯,BSDC:4,敞口,圈足,底部无釉,饰青花草纹,器表中部有一道青花线圈,口径6.4 cm,圈足径3 cm,高3.2 cm(图8,3)。



1,2. 青花碗(BSDC:5、BSDC:6), 3. 青花杯(BSDC:4), 4,5. 托垫(BSDC:14、BSDC:13), 6-10. 冶炼罐(BSDC:12、BSDC:8、BSDC:10、BSDC:11、BSDC:9)

图8 八十担遗址采集遗物

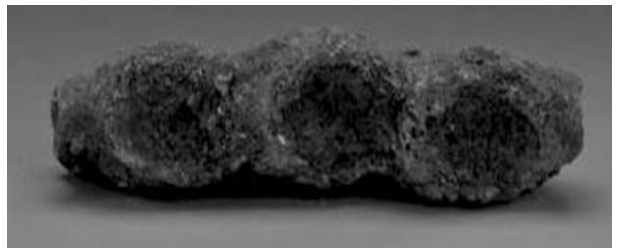


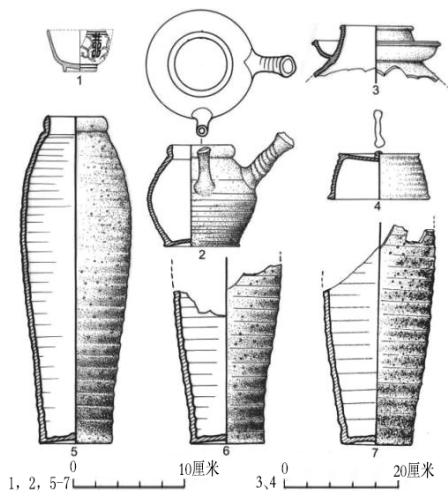
图9 八十担遗址采集炉栅



图10 八十担遗址采集冶炼渣

1.8 塘落虎遗址

塘落虎遗址位于飞仙镇塘落虎自然村西部,面积约10 000 m²。路边有一制陶废弃物堆积剖面,高6.5 m,长4.5 m,可分三层。第一层为地表层,厚度为0.5~1 m;第二层为制陶废弃物堆积层,厚2.5 m;第三层为红色的生土层。制陶废弃物堆积层中以冶炼罐为主,还有陶壶、陶罐等。据调查,陶土来自村子后山坡上,为灰黄色黏土。据当地村民介绍,祖上在此居住已有300多年历史,世代以制陶为生。



1. 青花杯(TLHC:8),2. 陶壶(TLHC:4),3. 陶罐(TLHC:16)
4. 陶盖(TLHC:17),5-7. 冶炼罐(TLHC:6、TLHC:10、TLHC:12)

图11 塘落虎遗址采集遗物

冶炼罐生产标本3件,器型相同,上部微鼓腹,其中一件保存完整,另外两件仅剩腹部和底部。其外表为红色,胎质为灰黑色,夹有细沙颗粒,器表可见轮制拉坯制罐弦纹,底部较平。TLHC:6,保存完整,为尖圆唇,敛口,束颈,高30 cm,口径5 cm,底径6.6 cm(图11,5)。TLHC:10,残高20 cm,腹径9.2 cm,底径为

6.5 cm(图11,7)。TLHC:12,残高16.5 cm,腹径10 cm,底径6.6 cm(图11,6)。

生活类遗物产品。陶罐,TLHC:16,双沿,深黄色釉,残高10 cm,口径12.4 cm,领口径25 cm(图11,3)。陶器盖,TLHC:17,呈碗倒扣状,盖上一长条形钮,深黄色釉,应为双唇罐的器盖,高8.4 cm,口径19 cm,盖顶径14.3 cm(图11,4)。陶壶,TLHC:4,带柄,带流,平底,高10 cm,口径5.6 cm,底径7.2 cm(图11,2)。青花杯,TLHC:8,侈口,尖唇,腹部带一“喜”字,口径6 cm,底径3 cm,高3.8 cm(图11,1)。

2 冶炼罐研究

在研究桐木岭炼锌遗存的基础上,复原了桂阳清代炼锌工艺流程:先将矿石从矿山开采后运送到炼锌遗址焙烧区,氧化去硫并破碎,然后将其运至炼锌区,将矿石拌以作为还原剂的煤炭,放入炼锌的冶炼罐中,罐口部套接一冷凝器。冷凝器底部放置一冷凝兜,顶部盖一圆饼状冷凝铁盖,由铁盖、冷凝器、冷凝兜、冶炼罐组成蒸馏罐。将装有冶炼原料的蒸馏罐置于炼锌炉的炉栅上,以煤炭作为燃料冶炼。冶炼罐中的温度超过了锌的沸点(907℃),锌被还原后,即成为蒸气上升至冷凝器中,凝结为液态。后将锌液舀出,在精炼灶上熔炼提纯,即可铸成最终的产品——锌锭。

冶炼罐是炼锌技术研究中最重要、最直接的遗物类型之一,具有年代特征,还可以表征冶炼技术。本次调查将冶炼罐作为最重要的研究对象。根据桂阳19处遗址调查及发掘资料,对冶炼罐做一初步分型研究。这批材料大部分是调查采集而来,缺少早晚地层依据,但根据桐木岭遗址发掘材料以及重庆地区已发表的资料,结合文献资料以及对冶炼罐的观察,大致可以推断冶炼罐的形制变化。

2.1 冶炼罐类型

按照器物类型学分类,依据冶炼罐的高度和腹部直径为主要分类标准,分为A、B、C三型。

A型,矮胖型,如标本SSBC:21(图12,1)。这类冶炼罐的特征是器形矮胖,中腹部较鼓,

胎较厚,底部内凹。调查过程中A型冶炼罐普遍口部残缺,因此该类型冶炼罐的高度不完整。从残损的冶炼罐来看,高度在20 cm以上,腹部肥胖,腹部直径最大可达20 cm。冶炼罐内壁多残留较多冶炼渣,罐壁烧损较为严重。这类冶炼罐主要发现于石山背遗址,在桐木岭遗址、大留遗址、观山遗址也有少量发现。

B型,微胖型,如标本DLC:1(图12,2)。这类冶炼罐的特征是圆唇,敛口,卷沿,平底,冶炼罐可见轮制痕迹,质地较坚硬。大部分冶炼罐都有使用痕迹,有的口部残留冷凝器套接痕迹、有的外壁附有黏土包裹层、有的内壁附有少量铁锈色的冶炼渣和白色沉积物。除双霞岭遗址和八十担遗址外,其他遗址都发现此类冶炼罐,其中,大留遗址、观山遗址、炉渣岭遗址以此类型冶炼罐为主。

C型,直筒型,如标本SXLC:1(图12,3)。这类冶炼罐的特征是敛口,卷沿,尖圆唇,腹部较长,鼓腹不明显,底部多为平底。冶炼罐表面少见孔隙状烧结物,罐体内外有明显的轮制制陶痕迹,质地坚硬,少量未使用的冶炼罐,部分冶炼罐口部残留破损的冷凝器,外壁普遍存在黏土包裹层,内壁多附有少量铁锈色的冶炼渣和白色沉积。各遗址发现的冶炼罐以此为主要类型,其中桐木岭遗址、双霞岭遗址、陡岭下遗址和八十担遗址都有大量发现,在石山背遗址、楠木豁遗址和王家窑遗址也有少量发现。

2.2 冶炼罐结构特点

根据冶炼罐的结构特征以及目前对炼锌

技术的研究成果,结合有关文献材料,对这三种类型冶炼罐的结构和炼锌工艺特点做一初步分析。

A型冶炼罐,腹径为14~20 cm,底径为8~9 cm,罐壁厚度为0.7~1 cm。采集到的A型冶炼罐口部均残缺,其他地区未发现此类形制的冶炼罐。明末宋应星的《天工开物》是中国最早记载炼锌技术的文献,其炼锌插图中的部分冶炼罐(图13)与A型较为相似,都是器形较矮,腹部较鼓。《天工开物》中关于倭铅冶炼方法的记载较为简略,对于冶炼罐的内部结构未有相关描述。其对炼锌工艺的记载是炼出锌后“毁其罐而取之”,^{[2][11]}这一点可能与A型罐口部都残缺的情况相对应,即A型罐口部残缺的原因是要毁罐才能提取炼出的锌金属,但目前还需更确凿的发掘材料和检测试验才能证实。

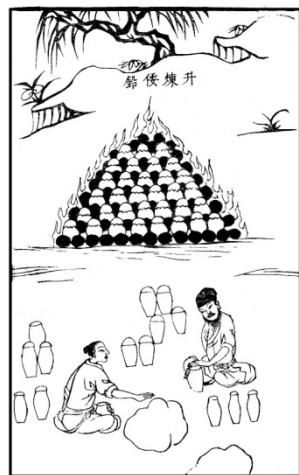


图13 《天工开物》中炼锌场景

B型冶炼罐,口径为7~10 cm,底径为7~9 cm,腹径11~15 cm,高24~28 cm,与重庆丰都明代冶炼罐(口径8~10 cm,底径8~9 cm,腹径11~16 cm,高25~30 cm)形制相近,^[3]均为腹部微胖。调查过程中发现有的冶炼罐口部存有冷凝器套接痕迹,说明存在外接的冷凝器。B型冶炼罐与《天工开物》的多数冶炼罐形制相似,其完整的蒸馏罐结构复原图可参照重庆丰都明代蒸馏罐的结构复原图。^[4]

C型冶炼罐,口径4~8 cm,多为6 cm左右,底径6~8 cm,腹径7~12 cm,高约32 cm,与常宁水口山土法炼锌文献记载的冶炼罐^[5]形

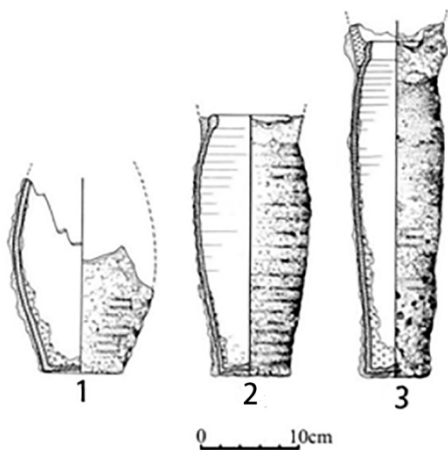


图12 桂阳三种类型冶炼罐

制相近,罐壁最薄为0.4 cm。C型冶炼罐与B型冶炼罐一样均为罐外冷凝型,但是C型冶炼罐的口部外接的冷凝器高度明显更高,这与冶炼罐形制向瘦长形发展相配套。

从冶炼罐的形制来看,A型、B型到C型三种形制的冶炼罐,逐渐呈现出直径变小、罐高增高、罐壁变薄的趋势。我们认识到冶炼罐和炼锌炉两者是配套使用,因此两者形制的演化应是同步。目前未在冶炼遗址上发现冶炼罐的生产遗址,而在塘落虎遗址发现生产冶炼罐,该遗址同时生产罐、壶类生活用陶器。判断冶炼罐应该是由专门的陶窑场址生产后运送到遗址而来,冶炼罐的生产运输与矿石、煤炭、锌成品的运输构成了炼锌产业链总体的运输系统。

3 炼锌遗址群年代

明末宋应星在《天工开物》中记载:“凡倭铅……繁产山西太行山一带,而荆、衡为次之。”^{[2][11]}倭铅即锌,桂阳县在明代曾归衡州府管辖,调查发现桂阳炼锌遗址群分布密集,规模较大,这与文献记载的“荆、衡次之”相符,说明至少在明末桂阳炼锌业已经非常繁荣,其炼锌的起始年代应该还可往前追溯。

桂阳炼锌遗址可分为舂陵江的锦里河流域和西水河流域。锦里河流域的遗址有5处,位于今桂阳县方元镇、浩塘镇一带。明代徐开禧在崇祯年间编著的公牒集《韩山考》记载:“至查烧铅处所,曰锦里,曰石头山,曰观山,曰白水冲,曰大留山,曰黄家头,皆在深箐磴道中。”^{[6][52]}推测文献中的观山、大留山应是观山遗址、大留遗址,而石头山很可能就是石山背遗址。这片区域的石山背遗址是出土A型冶炼罐最多的遗址,桐木岭遗址、大留遗址、观山遗址也有出土,可以进一步判断锦里河流域大部分遗址在明代晚期已有较大规模。而桐木岭遗址中出土了清代嘉庆钱币,并有大量C型冶炼罐出土,可见这一流域部分遗址持续生产至清代中晚期。

西水河流域共发现14处炼锌遗址,这些炼锌遗址相对来说面积更大,分布更密集。目

前在这一流域未发现A型冶炼罐,只发现少量B型冶炼罐,各个遗址中C型冶炼罐数量出土较多,结合其他出土遗物及文献资料综合分析,判断这一流域的炼锌起始时间晚于锦里河流域,而且有可能是从锦里河流域发展过来。这一流域的炼锌生产活动鼎盛期应是在清代中晚期。

4 结语

桂阳矿产资源丰富,矿冶历史悠久,西汉在桂阳郡设金官,东汉设铁官,唐末至宋代设桂阳监,有“千年矿都”之美誉。从明晚期开始,中国大规模冶炼单质锌,主要用于铸造黄铜钱币,铸钱的需求极大地刺激和鼓励桂阳炼锌业的发展。这样的矿产资源和历史积累是桂阳炼锌遗址存在的前提背景。通过对桂阳县炼锌遗址系统的调查,我们认为这是继重庆、广西炼锌遗址群发现之后,中国目前再次发现的规模大、保存程度好、各种遗存丰富、研究价值高的炼锌遗址群。近年来,在当地文化工作者的大力支持下,通过主动性的调查、发掘,以及实验室的检测分析、文献的查阅研读,认识到桂阳的炼锌技术是一脉相承、持续发展的,桂阳炼锌历史可以追溯到明代,有可能是中国古代炼锌技术的发源地之一。桂阳炼锌遗址群的研究对于中国古代技术的炼锌起源、发展和传播研究提供了最新且最重要的材料,持续推动中国古代炼锌技术研究向前发展。通过对桐木岭遗址的发掘,较为完整地揭示了桂阳清代中晚期炼锌手工业作坊的布局结构以及冶炼工艺流程,而对于桂阳早期炼锌炉的形制特点、作坊布局结构等还缺少发掘材料进行研究,这是下一步田野工作的目标和方向。

[参 考 文 献]

- [1]莫林恒,陈建立,罗胜强,等.湖南桂阳县桐木岭矿冶遗址发掘简报[J].考古,2018(6):51-52+128+53-69.
- [2]宋应星.天工开物译注[M].潘吉星,译注.上海:上海古籍出版社,2013.
- [3]重庆市文物局,重庆市移民局.重庆炼锌遗址群[M].北京:科学出版社,2018:11.
- [4]周文丽,MARTINON-TORRESMARCOS,陈建立,等.重

庆丰都明代炼锌技术研究[C]//吴晓武,苏荣誉.中国科学院文化遗产科技认知研究中集刊:第一辑.合肥:安徽科学技术出版社,2019:172-190.

[5]恢复松柏土法白铅炼厂计划书[J].矿业周报,1930(124):

8-17.

[6]徐开禧.韩山考:卷二[M].崇祯十二年刻本(1639).

[责任编辑 黄祖宾 杨小平]

Investigation and Preliminary Study of Ming-Qing Zinc Smelting Sites in Guiyang County, Hunan Province

Mo Linhen^{1,5}, Luo Shengqiang², Xiao Ya^{1,5}, Zhou Wenli³, Chen Jianli⁴

(1.Cultural Relics and Archaeology Institute of Hunan, Changsha 410083, China

2.Cultural Relics Management Office of Chenzhou, Chenzhou 423000, China

3.Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

4.School of Archaeology and Museology, Peking University, Beijing 100871, China

5.Hunan Key Laboratory of Archaeometry and Conservation Science, Changsha 410083, China)

Abstract: Guiyang County of Hunan Province is one of the important areas for zinc smelting in ancient China. Since 2015, nineteen zinc smelting sites and one zinc smelting pots production site have been found in Guiyang by Cultural Relics and Archaeology Institute of Hunan and other institutions. Archaeological investigation and literature records show that zinc smelting in Guiyang began in the Ming Dynasty, and continued to the late Qing Dynasty, and gradually expanded the production scale. A varying number of smelting pots were collected from these sites. From the aspect of shape evolution, the smelting pots show a trend of gradually decreasing diameter and increasing height. This systematic investigation provides important materials for the overall understanding of the distribution, scale and preservation of the Guiyang zinc smelting sites, as well as the development of zinc smelting technology. It is of great significance for the study of the origin, development and spread of ancient Chinese zinc smelting.

Keyword: Guiyang; Ming-Qing dynasty; Zinc smelting; Site group; Archaeometallurgy