

绝世名剑如何还原

破译了编钟的“双音”之谜、制作了世界第一锣……金海鹰在古乐器制作上取得了惊人的成就，如今又成功还原了越王勾践剑的铸剑工艺，金海鹰认为自己和湖北很有缘分，“我出手破解了湖北‘三大宝’的制作秘诀。”

63岁的金海鹰，只有小学文化，他究竟是如何复原“越王勾践剑”的？

铸剑之道从破解编钟“双音”之谜开始

金海鹰出生于1946年。15岁那年，金海鹰小学一毕业就进入苏州响器社当起了学徒，每天做喇叭、铜锣等。因时常下班后在单位开“小灶”搞小发明创造，有次领导“批评”他，“如果能把小聪明、小创造运用到工作中，将民族乐器进行改良，做到工作发明两不误就好了。”一语惊醒梦中人，正是这番话，成了金海鹰人生中的一大转折点。

1982年，金海鹰被派到湖北武汉参加一项中国民族音乐观摩演出活动，观摩之际到武汉音乐学院，该院一位副院长跟他谈起了复制一套春秋战国编钟“失败”的事情。于是，如何成功复制编钟引起了金海鹰的兴趣。

当时音乐界的人士都认为，一个编钟只能打击出一种声音，但金海鹰到陕西考察一套春秋战国时期的编钟时发现，这套编钟有很奇特的地方，就是每个编钟身上有两只小鸟，敲击不同的小鸟，发出的声音也不同。他这一发现，震动了音乐界的专家。功夫不负有心人，1984年，他铸出的编钟终于能发出两个音了。

在铸出“双音”编钟后，金海鹰又铸出定音铜鼓，这两个成就先后获得了文化部科技进步奖。后来听说中国产锣基地武汉有人制作出直径1.75米号称最大的铜锣，这再次让他坐不住了，经过无数次实践后，他成功铸造了直径3.18米，重达1188公斤的世界第一大锣。

第一次铸剑没有悟透其中玄机

十多年前，金海鹰再次和湖北“结缘”。不过，他这一次关注的不是乐器，而是兵器，越王勾践剑。

多年的研究后，大约2002年7月，金海鹰第一次出手铸剑。“原则上，我是按照传统的工艺铸造的，办法是对的，但纹饰不够完美。”

金海鹰说，越王勾践剑出土后，它的锋利和精美引起了国内外很多专家的关注和研究，虽然中科院等部门也曾研究要破解剑上的谜团，但很多研究都是文字上的，毕竟专家不会铸造，“没有实际操作技能，只有理论是不行的，铸剑需要在知识的基础上反复实践。”

“有专家认为剑上的纹饰是刻成凹槽花纹再加工的，其实，这只是技术上的理解，古人根本不会这样做。”金海鹰神秘地说，他研究探索发现，那纹饰其实是生产工艺流程中产生的效果，一种失误的效果，偶然产生的色差，然后再进行加工美化出来的。

记者看到，金海鹰第一次铸造的“越王勾践剑”没有剑柄，黄黑相间的菱形纹饰多处模糊。金海鹰说，当时他一共铸造了20多把，但仅保留两把做纪念，其它均回炉了，

“因为这剑只能称为剑，而不能称为宝剑。”

“越王勾践剑何以能称之为宝剑？就是该剑的铸造工艺达到了一种炉火纯青的地步。”金海鹰说，除了纹饰精美绝伦外，剑的锋利度和轻重都要达到适当的地步。

金海鹰认为，古人铸剑也是如此，做得不到位的绝对称不了宝剑。宝剑从古到今都是很难做的，为什么金海鹰第一次无法铸出宝剑，事后他进行了痛苦的思索，他的结论是，“有玄机，地方和气候段不合适，都会产生问题。”

青铜剑为何锋利无比

2008年10月初，金海鹰再一次开始铸造“越王勾践剑”。

借助现代科技，人们已破译了越王勾践剑的部分谜底，比如它的主要成分是铜、锡。众所周知，铜和锡都是比较软的金属，按理不可能非常坚硬。硬度达不到，锋利也就无从谈起。但越王勾践剑为何偏偏如此锋利？

金海鹰说，他铸剑所用材料主要也是铜、锡。不过，这两种金属的纯度比古代高了许多。他认为，也许是“负负得正”的缘故，两种柔软的金属结合在一起，可以变得十分坚硬，出现“两柔则刚”的奇特现象。同时，勾践剑剑脊含铜较多，所以剑的韧性很强，不易折断；而刃部含锡较多，所以能够锋利无比。

同一把剑，怎么能做到剑脊和剑刃的金属含量不同呢？有专家分析认为，是采用了复合金属工艺，即分两次浇铸使之复合成一体。这种复合金属工艺，世界上其他国家是到近代才开始使用的。

收集到这些资料，金海鹰会怎样铸造自己心目中的绝世宝剑呢？

先用古代工艺造出一个剑坯

想要铸剑，就要先铸造出一个剑坯。据金海鹰介绍，他首先雕出了宝剑的模型，然后在模型的外面做一个外套，再抽掉模型，灌进蜡油，做成蜡模。接下来在蜡模外面涂上耐火材料，通过加热脱掉蜡油，让耐火材料成为一个坚硬的模壳，再往模壳里灌进铜锡合金水……冷却后敲掉模壳，经过切割、打磨，才能做出宝剑的毛坯。“光是铜锡合金水的准备就颇费周折”，金海鹰说，190公斤的铜和锡按一定的配比分批放进炼炉，然后进行加热，合金完全熔解之后，还要在熔液中加入矿物，这样可以起脱氧作用，让剑身没有气泡。

金海鹰说，在铸剑过程中，他都是尽量使用古人的铸造方法，之所以要190公斤的铜和锡，是为了保证万无一失，多做剑坯。而且，他像古人一样使用地炉，没有用电频炉。“古人的地炉是红色耐火泥砌筑的，该泥多产于宜兴。地炉有方和圆两种，做小件器

★只有小学文化程度的他怎样复制出古代名剑

★莫干山的水对铸剑有神奇作用？

★越王勾践剑比拼瑞士军刀哪个厉害

►“越王勾践剑”和“吴王夫差剑”在金海鹰手中重会

快报记者 陈泓江 摄



物多用方的，一般内径40厘米见方，高60厘米左右。”只是金海鹰没用皮囊拉风，当年欧冶、干将用的皮囊在汉代以后改成了风箱，而他此次用的是鼓风机。

经过一天的高温浇铸、冷却才能做出剑坯，接下来就进入了关键阶段——制成刀刃、刀柄以及菱形纹饰，这一阶段要长达半个多月。

成就宝剑非用莫干山的水不可？

2008年12月16日，在剑坯成形后，金海鹰却突然放下手里的活计，带着女儿去浙东江德清县境内的莫干山去了。莫干山之行，金海鹰究竟有何目的？金海鹰说：“莫干山上的水很清澈，当年能助干将莫邪铸得宝剑必有其奥妙，也许水中含有一些微量元素可帮助铸剑顺利完成。”

返回苏州后，莫干山“剑池”的水被送去检验，求证水中是否真对铸剑有特别帮助的微量元素。苏州大学材料与化学化工学院的专家检测后表示，水基本呈中性。专家说，根据各地岩层的差异，水质可能有所不同。一般山上的水因为含有矿物金属离子，水往往偏碱性。莫干山的水是中性的，表示水质较纯。但是作为天然的水，即便含有某些金

属离子，含量也是极微的，对金属冶炼几乎不会起到作用。“并且在整个铸剑过程中，只有冷却这一步骤需要用水，因此莫干山的水有助铸剑这一说并无科学依据。”

尽管专家这么说，但金海鹰不以为然，而且也不愿透露莫干山所取之水是如何使用的：“要是都知道这剑是怎么铸的，我铸这把剑还有什么意义呢？”言下之意，似乎这水并不仅仅是起到冷却的作用。

还有人听说金海鹰去莫干山取水，就问他为何不用有名的苏州虎丘剑池里的水，而要舍近求远？对此金海鹰说，虎丘剑池只是形状像剑池，不是做剑的剑池，“历史上没有记载曾有人在那里铸过剑。”

两种合金破解菱形花纹之谜

菱形花纹是如何制作出来的，这是越王勾践剑最令人费解的千古之谜。怎样还原这道工艺的呢？金海鹰说这是“个人秘密”，制作纹饰花掉了半个月时间，每道工序都是紧密联系的，稍有失误便前功尽弃了。

“纹饰是采用另一种铜锡合金制作，对于合金的比例、温度等都有非常严格的要求。”金海鹰透露，他把剑上的黑色菱形线条所用为铜

锡硫合金，底色为铜锡合金，两种合金完美融合，才能形成越王勾践剑上的菱形暗格纹。这次，他首次采用两种不同的合金来表现剑上纹饰。

这种工艺做出来的纹饰，能否媲美原剑的工艺呢？金海鹰用失败的剑做了一次打磨实验时，他用锉刀狠狠锉去了纹饰那一层合金，乍一看，剑又回到了剑坯刚刚出炉时的青涩模样，但是侧起剑身，菱形暗格纹的纹路依旧清晰可见。于是，这让他不禁相信，自己的铸剑方法和2000多年前古人的方法是一致的。

然而，金海鹰对该剑还不完全满意。“纹饰还没达到原剑的那样鬼斧神工，以后我将继续铸造，把吴国最好的剑还原出来。”

勾践剑与瑞士军刀哪个厉害

出土的越王勾践剑可以划破20层白纸，金海鹰铸造的也有相近的锋利度，那么，他的剑是否可以像传说中的宝剑那样削铁如泥呢？

金海鹰认为，这是不可能的，传说毕竟是传说，夸张了。而且，越王勾践剑是青铜器，使用起来，是打不过现代的冷兵器的。

金海鹰向记者介绍，在陶器时代晚期，才出现了青铜

器，青铜器时代在中国有1000多年的灿烂历史，其制作工艺在春秋战国达到了鼎盛。“那是因为，古人的技艺习惯祖辈相传，并部落生产。父亲对儿女传授技艺，是毫无保留的，这就使得青铜器越做越好，技术也是越来越精。”

虽然吴、越铸造的名贵青铜剑，锋利无比，威名天下，声震各诸侯国，但那些剑还是难以和现代冷兵器相比。“古人使用的是铜，杂质多，不够纯。随着社会的进步和科学发展，人们逐步使用了铁器、钢器，现在还有合金钢，这些都比古代的青铜硬度大。此外，磨制的方法也不同，古人制作刀锋靠石头、砂石磨出来的，而现在运用先进的磨具加工。”

金海鹰认为，青铜器是历史特有的，“时代在进步，青铜剑难免不被淘汰，高超的铸剑手艺便慢慢失传了。你看现在还有几把手术刀或水果刀是青铜的？如果用青铜剑和知名的瑞士军刀相斗，损伤厉害的自然还是青铜剑。”

勾践“山寨剑”有多少版本

在金海鹰铸剑之前，荆州市鄂都青铜艺术研究所副所长许光国也制作出高仿的越王勾践剑，那是在2004年。许光国曾透露，为了复原越王勾践剑上的菱形花纹，他采用的是独创的“硫化工艺”。

金海鹰这把剑上的菱形暗格纹，是否借鉴了这“硫化工艺”呢？金海鹰强调，“硫化工艺”是所有仿制古剑都会使用到的一道工艺，效果在于能使剑身看上去“旧”一些。许光国，以及浙江、湖北的一些人都仿制出了“越王勾践剑”，但是，毕竟是仿制品，在剑身涂上一层菱形纹饰，让剑做到形似并非难事，而仅仅“耐磨”一点就很难做到。

有人将金海鹰和许光国铸的剑称为“山寨剑”。还有人将许光国批量生产向社会销售存在争议，认为越王勾践剑是绝世宝剑，不该批量仿造。

金版山寨剑是还原工艺不是复制文物

金海鹰说，他不是复制越王勾践剑，而是研究其制作工艺，“原剑重1公斤，我的剑才0.95公斤，长宽尺寸也比原剑短了几毫米。复制同样大小的剑，是需要经过国家文物总局批准的，要是完全一模一样就是违法了。”“我是想把失传千年的工艺还原出来，让越王勾践剑的纹饰可以用在现代的装饰中。”

“第一次铸造出炉20多把，我仅保留了一把。这次出炉26把，也只有一把可以‘亮剑’，除了保留了另外一把差的外，其它也是再次回炉。”金海鹰说，自己先后两次炼剑，花费了数十万元，他对自己的选择无悔。

1月22日，金海鹰的“越王勾践剑”在苏州工业园区重元寺展出，一同亮剑的还有“吴王夫差剑”。金海鹰说，“我总觉得如果在苏州亮剑，光亮越国的剑不亮吴国的剑，心理不平衡。”于是，他根据曾在山东邹城见过出土的吴王夫差剑，加上其他的资料以及铸越王剑时掌握的技术，又用近一个月的时间铸好了吴王夫差剑仿制品。

本版主笔 快报记者 陈泓江