



# 三星堆青铜器 “炼”成记

文 / 邹 鹏

同学们，当你们走进三星堆博物馆，看到那些体形硕大、造型奇特的青铜器时，你们一定很好奇，3000多年前的古蜀人究竟是怎么把它们制作出来的呢？其实，在3000多年前的商周时期，中国的青铜器铸造技术就已经非常发达了。聪明的古蜀人不仅向中原商王朝及周边很多地区的人广泛学习青铜器铸造技术，还在此基础上进行了技术创新，从而铸造出了独具特色的青铜器。本期就让我们一起走进三星堆遗址出土的青铜器，看看它们是如何“炼”成的。

## 青铜器的颜色是青色吗

铜是自然界中天然存在的一种金属。古人在长期的劳动中发现了铜矿石，并提炼出了铜。但是铜的熔点有1000多摄氏度，很难提炼，而且溶液黏稠，流动性差，硬度也不高，制作出来的工具不是很好用。后来人们发现，在铜里面加入一定量的锡，铜的熔点不仅可以降低，流动性也能变好，而且硬度也变强了，用这种混合金属做出来的就是青铜器。

这么看，青铜其实是铜、锡混合做出来

的合金呀！青铜器刚铸造出来的时候是金黄色的，非常漂亮，被称为“金”或“吉金”。但是青铜器容易氧化，也就是我们常说的“生锈”。青铜器氧化以后，器物表面会形成青绿色的铜锈，因此才有了“青铜”这个名字。

不同地区青铜器的铜、锡等的配比是不一样的。专家们发现，三星堆青铜器中，除锡外，铅的含量也比较高，古人可能是想利用铅良好的物理特性来改善青铜的性能，从而铸造出各种奇特造型的青铜器吧。

## 青铜器里的“模范”

在 3000 多年前，要铸造一件青铜器可不容易。青铜既不像陶土那样可以捏制成形，也不像玉石那样可以雕刻打磨，对于它，必须要铸造，这就是古代工匠们展现技术的时刻了。在今天看来，青铜器铸造技术可是当时的“高科技”呢。

据专家们研究，三星堆青铜器的铸造方法是“范铸法”，简单地说就是需要制作一件泥模、

和“范”则指铸造青铜器的模具。

那使用“范铸法”究竟是怎样铸造出青铜器的呢？下面我们以铸造一件三星堆的青铜人头像为例来讲述。

通过下图的介绍我们可以知道，铸造青铜器时用到的模具非常关键，因为模具是什么样子，铸造出来的青铜器成品就是什么样子。由于内范和外范都是泥质的，打碎之后就没办法复原了，所以它们只能使用一次。古代的工匠



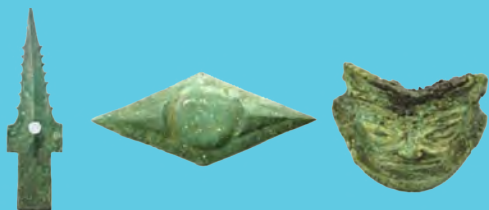
一个内范和一个外范。看到这儿，你们是不是想到了“模范”这个词？今天，这个词指的是值得学习的、作为榜样的人，而在古代，“模”

们即使制作同款模具，也没有办法做出一模一样的，在细节上肯定会有差异，因此你们不会找到两件完全相同的青铜器。

三星堆遗址出土了那么多青铜人头像和面具，看上去好像都一样，但如果有机会，你们仔细观察一下，就会发现它们在细微之处肯定是有差异的。

## 青铜器铸造有妙招儿

三星堆遗址出土的青铜器有大有小，那它们都是按照同样的方法铸造出来的吗？其实不然，青铜器的大小不一样，铸造方式也不一样。对于一些小型青铜器，一般是通过范铸法一次性铸造出来的，比如三星堆遗址出土的青铜眼形器、青铜戈、小型青铜人面像等。



青铜戈

青铜眼形器

小型青铜人面像

而对于一些造型非常复杂的大型青铜器，是无法一次性铸造出来的。但这难不倒古人，他们采用化繁为简、化整为零的办法，把一件复杂的青铜器分成多个不同的“零件”来单独铸造，然后再将它们组合在一起。

比如青铜大面具，经过研究发现，它是被分成了面部、脸颊、耳朵、眼睛等几个部分，分别铸造后通过复杂的工艺组合在一起的。

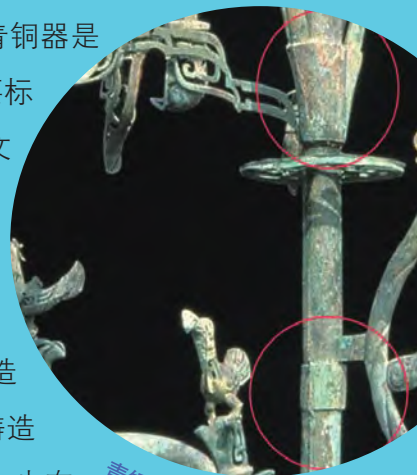
而对于青铜神树来说，铸造流程就更复杂了。它的底座、树干、树枝、龙、鸟等造型都是分开铸造，然后再组装在一起的。如果你们



青铜面具侧面及分解示意图

仔细观察，会发现青铜神树的树干、树枝上都有套接的痕迹，就像我们现在用套管把两段水管连在一起一样，这是一种高超的青铜器铸接技术。尤其独特的是，专家给青铜神树的树枝进行了CT扫描，发现古蜀人在铸造青铜树枝时，为了防止又长又细的泥芯被折断，在泥芯里加了竹子、木头等作为支撑，专家们把它叫作“芯骨”，就像我们人的身体里面有骨头支撑一样。不得不说，古蜀人的方法真是巧妙啊！

三星堆遗址出土的青铜器是成都平原青铜文明的重要标志，也是中国古代青铜文化中艺术与技术完美结合的产物，更是古蜀人智慧的结晶。它们独特的造型艺术和高超的铸造技术，不仅在中国青铜铸造史上留下了绚丽的一页，也在世界青铜文明史上留下了光辉的印记。



青铜神树的铸接技术