

博物馆学专业讲义之一

中国陶瓷发展简史

李知宴

南开大学历史系博物馆学专业印

1981年3月

说 明

这是中国历史博物馆李知宴同志在
我系博物馆学专业《古器物学》课程中，
教授中国陶瓷史专题的讲稿，现印发大
家，仅供内部使用。

博物馆学教研室

1981年3月

第一讲 有关陶瓷的几个基本概念

一 陶 瓷

陶瓷是陶器和瓷器的总称。凡是用陶土和瓷土（都属于粘土的范畴，但是是两种性质不同的粘土）的无机混合物，经过配料，成形、干燥、焙烧等工艺方法制成的器皿都总称为陶瓷。自古以来，专门从事制作陶器和瓷器的手工业都叫陶瓷手工业。现代社会里，从普通砖瓦到最精细的瓷器都属于陶瓷这个范围。它和玻璃、搪瓷、水泥等共同属于“硅酸盐工业”。

二 陶 器

陶器是人们日常生活中的一种用具，是用无机物质做原料，以单一的原料或混合几种原料，用手工或其他方法作成所需要的形状，经过 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ 高温焙烧，使之硬化而成为所需要的物品。陶瓷由于原料等基础因素决定，成品坯胎未曾烧焙，无透明性有小孔，有吸水性。就以今日的精细陶器为例，吸水性一般为 $8\sim 10\%$ ，抗压极限强度每平方公分为 $200\sim 400$ 公斤。原料化学组成中盐基成分（碱性），即氧化钙（ CaO ）、氧化镁（ MgO ）、氧化钾（ K_2O ）和氧化钠（ Na_2O ）等含量为 0.91% 左右；中性成分即三氧化二铝（ Al_2O_3 ）和三氧化二铁（ Fe_2O_3 ）含量为 29.12% 左右；酸性成分即氧化硅（ SiO_2 ）和氧化钛（ TiO ）等为 69.91% 左右。陶器物品种类很多，大致可分为东陶、黑陶、红陶、白陶、彩陶、釉陶等品种。

我国陶器的历史十分悠久，可能有近万年的历史。因为原始社会的新石器时代已经广泛使用灰陶、红陶、彩陶等，仰韶文化如西安半坡遗址出土上述陶器极多，经C¹⁴科学测定定为6080~5800年前的产品。长江流域的河姆渡文化的年代为6800多年，江西万年仙人洞遗址的陶器为8800年。这些陶器数量多，使用普遍，制作精美，很成熟，这种陶器一定要经历一个漫长的发生、发展的过程才能达到这样高的水平。

陶器是原始社会新石器时代人们普遍的生活用具，也是研究、鉴定新石器时代文化特征的重要依据之一。进入阶级社会以后，被剥削、被压迫的阶级使用粗笨的陶器，精美的陶器被统治者所霸占，有的陶器被统治者专门用来殉葬。专门为殉葬而制作的陶器又称为明器。

三、灰 陶

文物考古工作者根据陶器颜色，把陶器分为各种陶系。将颜色呈灰色或灰黑色的陶器称为灰陶。陶器呈一定的颜色，是由于制陶原料中含有呈色元素的关系，也是由于人们懂得利用烧陶时在烧成的后期，改变、控制火焰的性质来赋予陶器以各种不同的颜色，如果烧窑后期烧还原焰，制陶原料中金属铁的氧化物大部分转化为二价铁(Fe^{++})，还原比值很高，这种情况就使陶器成为灰色或灰黑色，灰陶经过充足的火焰焙烧，灰色就纯正，质地比较坚硬。火候不十分充足，灰色就不纯，呈灰黑色，灰黄色或灰褐色等，质地较疏松。灰陶是日用陶器中生产数量最多的一种，比较粗糙，陶土一般不需要精细淘洗，如果灰陶的陶土中掺有细砂，考古工作者称之

曰泥质夹砂灰陶。没有特别掺砂子的灰陶就称曰泥质灰陶。灰陶生产的历史十分悠久，数千年来从未间断，原始社会的新石器时代就使用灰陶，今天我国广大农村仍然部分使用灰陶器。

四 红 陶

红陶也是原始社会新石器时代常见的一种陶器，红陶的颜色呈土红色，砖红色或褐红色。红色的出现是烧制陶器的时候，在烧窑的后期，人们控制窑内火焰的性质为氧化焰，在氧化气氛焙烧下，陶器原料内的金属铁，大部分转化为三价铁（ Fe^{+++} ），还原比值低，陶器烧成后即呈上述红色。红陶也分为泥质红陶和源质夹砂红陶两类。原始社会新石器时代的红陶，如仰韶文化的红陶，陶土经过充分淘洗，加有羼和料，陶质比较坚硬细致。

红陶是一九二一年在河南省渑池县仰韶村最初发现的，人们称这种原始社会新石器时代文化为“仰韶文化”，仰韶文化遗址里有红陶，灰陶和彩陶等，以后随着考古科学的发展，在我国其他新石器时代文化里也发现了红陶。

五 彩 陶

彩陶是我国原始社会新石器时代文化遗存中一种精美的陶器。主要特征是在陶器上画有红、黑、赭、白等色的彩绘，这种陶器称为彩陶。彩陶是原始社会新石器时代人们日常用具之一。

生产彩陶的地区遍布祖国各地，比较著名的如中原地区的仰韶文化，长江流域的青莲岗文化，湖熟文化，良渚文化，江汉流域的

屈家岭文化，甘肃，青海地区各种原始文化，山东的大汶口文化等等。在这些文化的遗址中，都发现有各种精美的彩陶。

彩陶是我国远古时期一种杰出的实用工艺美术品。常见的器皿有饮食器，贮盛器，汲水器等，如钵、碗、盆、盘、杯、罐瓶等。

彩陶不仅是实用品，而且是一种美好的工艺美术品，具有很高的艺术价值。彩绘的形式基本上可以分为图案和图画两大类。图案主要包括植物花纹和几何形线条。人们在长期的采集与农业劳动中，熟悉了许多植物，并以艺术的形式，创造了变化多端的植物花纹。不但枝叶、花瓣、籽实等配置得体，匀称相宜，而且以各种形状表现出来，构成种种图案，几何线条的形状也很多，如垂帐纹，平行条纹，弧形三角纹，圆圈纹，方格纹，葫芦形纹、锯齿纹、人字形纹等。这些纹饰组成各种美丽图案，有些还特有含意，如象征起伏波浪，圆心扩散的水纹，绳草、渔网、编织物等，是自然现象和日常生活的素描片断，透露出人们对自然和生活的热爱。

彩绘中国画较少，但艺术价值很高。已经发现的有奔驰的野鹿，云鹤、飞翔的野鸟，有衔鱼的长尾水鸟，张口露齿，作吞噬食物状的大鱼，有画出人面微笑，梦幻着成群的鱼儿向他游来，希望着渔猎的丰收，有伸肢爬伏的蛙类，屈肢爬伏的大龟，有揪挽形的前后各伸一肢，游划挺进的小虫。这些艺术形象反映了当时经济（渔猎）的情景，只有在长期生产实践的活动中，仔细入微地观察他们接触的动物的姿态动作，人们才能创造出如此优美而写实的作品。西安半坡仰韶文化遗址还发现人头像：滚圆的头形戴尖顶的饰物，细长的弯眉，双眼高兴的眯成一线，倒置的丁字形鼻子，大嘴作对顶的三角形，紧连耳部还各有一条小鱼，生活趣味极浓。

彩陶不但作成生活用具的器形，还塑成彩色的人头像，这是

我国最早的彩塑杰作人们巧妙地利用器物盖的圆钮，塑成一个人的头像，脸庞圆胖，头戴饰物，两眼向前凝视，嘴角上翘，嘻嘻微笑，额下还有直直的几根胡须，和蔼可亲，神态生动，表情活泼。有的人面小塑像，捏出鼻梁，眼、嘴扣挖成孔，简练朴实。陶器的把，钮或附饰还有塑成鸟、鹰头、壁虎等。而有的陶壶，则整个仿葫芦形，制作起来难度很大。这些都显示出勤劳、勇敢、智慧的中华民族的祖先，自古以来就具有无穷无尽的创造力。彩陶是我国古代文化艺术宝库中的组成部分，是研究我国原始社会史，美术史的极为重要的资料。

六 彩 绘 陶

在山东大汶口文化等遗址出土的陶器中，有一种彩陶与一般彩陶不同。这种彩陶的彩绘是在陶器烧成以后画上去的。不是焙烧以前绘上去的，彩料没经过与坯体同时焙烧。这种陶器的彩色粘结不牢固，经水浸泡后容易拭掉，考古工作者称这种彩陶为彩绘陶。

彩绘陶的花纹比较简单，主要绘在黑衣陶和极个别的红陶器上，最普遍的有弦纹、带纹、大圆点纹、弧线纹和八角星纹，颜色是红色、黄色、白色等，比较常见的是红色。纹饰通常施于罐、壶、豆、杯等器表的显著部位——肩腹部、口沿和圈足边沿。花纹虽简单，但装饰效果异常突出。

我国彩绘陶器除大汶口文化有外，江苏 县，在浙北、苏南一带的良渚文化里也有，是在黑陶上绘朱彩。在汉代陶器上也常见。河北满城西汉中山靖王刘胜墓中出土的彩绘陶盆，洛阳烧沟汉墓出土的彩绘陶壶就是例子。

七 黑 陶

黑陶是原始社会新石器时代生产的一种陶器，主要流行于父权制社会阶段。制作精美，漆黑光亮，器壁较薄，有的薄如蛋壳，考古工作者把这类黑陶称为蛋壳陶。中国历史博物馆考古展览中展出一件黑陶高足杯，器物不算小，重量仅30多克（半两多一点）。黑陶的陶土经过精细的陶洗，充分的捏练和陈腐，未加屑和料。黑陶的还原比值仅大于红陶，远小于灰陶。黑陶在焙烧时，后期主要采用氧化焰，仅在烧成快结束时用浓烟熏（火焰为还原焰），经过短时间的渗透所致。经过定碳分析的结果表明，黑陶的灼减比较高，这是由于黑陶中含有相当高的碳，碳的存在是陶器呈黑色的直接原因，黑陶的孔隙中充填着大量的碳粒，这些碳颗粒很细，表面面积大，具有较强的吸附能力，至于黑陶表面呈现光泽，是陶坯制成后，坯体还未干透时，用鹅卵石在器壁表面进行打磨，这样就会出现光泽。山东日照县附近的蓼花村，今天还在生产黑陶。他们使黑陶表面出现光泽就是这样作的。打磨以后的陶坯在窑中焙烧，快结束时，用泥封闭窑顶和窑门并在窑顶上徐徐加水，使之渗入窑中，产生浓烟，烧出的陶器就是黑色。

打磨的作用，无非是使坯体表面高低不平的结构填平补齐，并使原料中的云母片，石英颗粒等矿物平行排列于坯体的表面，这样就可以减少光线的散射，增加光线的平行反射，因而出现光泽。

黑陶生产，以其经营方式上来说也有所变化，仰韶制陶业是氏族集体所有，黑陶制陶业是家族所有，原始社会的商品流通，交换有所改进。

第二讲 陶器的发明和工艺过程

在人类社会的发展过程中，陶器的发明具有十分重要的意义，恩格斯在《家庭，私有制和国家的起源》一书中指出：野蛮时期的低级阶段是“从学会制陶术开始的”^①这就说明陶器的发明是人类历史由蒙昧时期进入野蛮时期的标志，它标志着原始社会新石器时代的开端，陶器的发明也是陶瓷发展史的研究中一个很重要的课题。长期以来，有关方面对这个问题有不少的研究和讨论。但是，这个问题仍然有深入讨论的必要，现在我们就在前人研究成果的基础上，对陶器的发明和制作工艺过程谈一点粗浅的认识。

一、陶器的发明是人类历史发展到一定阶段的产物

制作陶器是人类最早的手工生产劳动之一，陶器的出现是人类历史发展到一定阶段的产物，是人类和大自然的长期斗争所取得的一项成果，生产力的提高是陶器发明的前提，马克思在光辉的《摩尔根（古代社会）一书摘要》里的《论制陶术：特别联系野蛮期低级阶段》一节中指出：“在某种程度上控制了食物的来源从而开始过定居生活”^②恩格斯在类似的论述中也指出：“如果把已经知道弓箭，但还不知制陶术（摩尔根认为向野蛮时代过渡就是从制陶术开始的，各氏族彼此对照一下，我们的确就可以看到已经有定居而成为村落的某些萌芽，以及对生产资料生产的某种程度的掌握，如木制的容器和用具，用木质纤维作成的手工织物（没有织机），用

树皮或芦苇编成的篮子，以及磨制的（新石器时代的）石器。”

⑤，这个时代就是原始社会的新石器时代。人类进入新石器时代以后，社会生产力就发生了革命性的变化，因为这个时代“是学会经营畜牧业和农业的时期，是学会靠人类的活动来增加天然产物生产的方法的时期”。⑥从这些论述中，我们可以看到原始社会新石器时代，人类社会的生产活动为陶器的发明准备了成熟的客观条件。

农业和畜牧业的初步发展。只有农、牧业的初步发展，人们才能比较稳定地控制食物的来源并越来越丰富。由于食物的丰富人们对于烹饪、饮食、储藏等器皿的需要越来越迫切。社会生活提出的各种客观需要，就是陶器出现的必然因素之一。生活的提高，人口的繁殖，使得陶器的发明变成可能，因为在这样而生产力的发展情况下，社会能够分出部分人力以从事陶器的制作；并且，在陶器的造型和文饰上开始表现出他们的艺术创造力。

没有农牧业的发展这样的客观条件，陶器的发明是不太可能的。摩尔根在《古代社会》一书中说：“处在野蛮状态中的非园艺农业印第安人中部亚大巴斯喀人，及居住于加利福尼亚与哥伦比亚河域的诸部落，则不知道陶器的使用。”⑦

生活的初步定居，陶器是容易破碎的器皿，携带非常不方便，如果生活不定居，到处游荡，这样的人既不会大量使用陶器，也不能摸索制作陶器的一整套方法。人们满足于烧烤食物，没有煮食物和储藏食物的需要，陶器也不可能成为日常生活中迫切需要的东西。恩格斯指出：“定居的印第安人，例如组尼人，阿兹克人和毕卢拉人（野蛮期中级阶段），大量创造各式各样的质地优良的陶器；处于野蛮期低级阶段的美国境内半定居的印第安人，例如易洛魁人，毕克托人和赫洛岐人制造的陶器数量既少式样也有限”⑧生

生产的发展，使人们控制了生活物质的来源，生活富裕到有剩余粮食可以储藏起来的时期，定居才能稳定。生活不定居就没有条件分出人力来从事生产过程相当复杂，生产时间需要相当长的陶器的制作。所以，定居生活是陶器发明的一个重要的前提条件。

人们在从事农业生产的长期实践中，对泥土的粘性，可塑性逐渐地有了认识，了解到泥土可以用水调拌，既可以抹在篮子外面，也可以挖成各种样式和盛物的器皿。

人们长期用火的经验积累，在一定程度上认识到火力能改变物质性能，对火力的控制有了一定的把握。火的应用促进了人，类对自然斗争的进程，也帮助人类发明陶器。

上述条件是人类发明了陶器的成熟条件。人类发明陶器，掌握制陶术就是靠自己的活动来增加社会财富的生动的具体表现。

由于烹煮食物经验的积累，使人们终于摸索出了陶器制造的原理。“制陶术发明以前，是从粘土涂抹的筐筥里或在用兽皮蒙盖的土坑里，在烧热的石头帮助之下，以极粗陋的方法来烹熟食物。”^⑨，在美国的土著中最初制造的陶器容器，似乎是以灯心草或柳枝作为器模，泥浆硬化后便将模烧掉，^⑩。除此以外，也可能还有一些其他的经验，比如人们为了储藏食物，可能在一些编制的筐子上涂上泥土使之平整，晾干后使用，一旦房屋起火火灾降临，在火熄之后一切都烧光了，但人们这时发现，储藏食物的筐子有机物部分烧尽了，泥土部分出乎意外地变得结实了，这样偶然的现象，次数多了就会反映到人们头脑中，人们就会进而观察到经火烧制的泥土器皿的优点，尔后总结出泥土可以烧成陶器的规律，进一步发现不装里面的筐子，光用泥土也可以烧成硬结的陶器，而且，泥土可以作成各种适于生活需要的器皿，这样经历了一个漫长的过程，原

始社会的新石器时代在人们的集体创造中，终于发明了陶器。恩格斯十分精确地对陶器的发明作了科学总结，他指出：“可以证明，在许多地方，也许是在一切地方，陶器的制造都是由于在编制的或木制的容器上，涂上粘土使之能够耐火而产生的。在这样做时，人们不久便发现成型的粘土，不要内部的容器，也可以用于这个目的。”^①

二、陶器制作的工艺过程

陶器发明之后，一直和人们的生活十分紧密地联系在一起。陶器制作的工艺技术也是不断地在进步。由低级发展到高级。陶器制作的整个工艺过程，概括起来有三个大的工序，第一是原料的选择和加工；第二是坯体的成型和修饰，第三是加热焙烧，现分别简介如下：

（一）、原料的选择和加工

制造陶器的原料是一种天然的泥土，即粘土，这种粘土是由单一的或几种无机物混合而成的。几乎到处都有。这些粘土加水捏练后能作出各种形状，而且在干燥焙烧后仍能保持原有形状。但这不等于制造陶器的粘土就不需要再选择了。如果土质含砂量太多就不适合制造陶器，因为含砂太多会使土质松散性过大，作坯时不容易粘合在一起，很难成型，另外，含砂量太少或纯粹不含任何砂质，组织太细密的胶质粘土，也不适合于制造陶器，这种土质加水后像浆糊一样，干了以后又像石头一样板结，土质过硬，密度过大，受热容易破裂。所以，烧制陶器首先需要精细的选择和反复试验，选择合用的粘土来作制陶的原料。以我国新石器时代的灰陶和红陶为例，原料的化学组成是这样的，河南浚县县仰韶村“仰韶文化”出

土的彩陶片，经过化学分析结果，灼热减重 1.26%，三氧化二铝 (Al_2O_3) 15.64%，二氧化硅 (SiO_2) 65.65%，氧化镁 (MgO) 0.75%，三氧化二铁 (Fe_2O_3) 18.30%。秦王寨“仰韶文化”遗址出土的彩陶片，化学分析结果是，灼热减重 1.21%，三氧化二铝 (Al_2O_3) 21.85%，二氧化硅 (SiO_2) 63.51%，氧化镁 (MgO) 1.56%，三氧化二铁 (Fe_2O_3) 12.16%，②。这两种彩陶的原料可能是地区上的差别， SiO_2 比较接近，而 Al_2O_3 、 MgO 、 Fe_2O_3 的百分比差距较大，说明他们是就地取材。但是，他们有共同的方面，这些共同的方面和普通黄土是不一样的，第一，它们的含铁量都很高， Fe_2O_3 的含量都在 10% 以上，这是普通黄土所没有的，这样的含铁量可能就是彩陶的陶色呈红色的原因之一。第二，含钙质和钾质很少或者几乎没有。普通黄土含钙，钾都很高，而且，一般的淘洗泥土的方法不能降低钙，钾等金属的含量，更不能根本除去。第三，含镁量较高，这也是与普通黄土们不同的。根据对灰陶和红陶的断面结构的观察，明显地看到它比普通砖瓦要致密的多，气孔要少些小，说明它也不是用农耕土或腐植质较多的地表土制成的。

“又据调查结果，著名的古代文化遗址所在地的河南渑池县和山东日照等地，迄今仍有人用手工方法制造灰陶、红陶和黑陶，他们并不利用普通黄土，虽然这种黄土在黄河流域分布得很广，几乎遍地皆是。他们所选用的原料主要有红土，黑土和黄粘土。”③所以制造陶器的原料是要经过仔细选择的，黄河流域最适合于制造陶器的原料是红土沉积土，黑土和其他粘土。

尽管陶土经过选择，但不能说拿来就能用，因为在自然界只能找到大体适合于制造陶器的陶土，而不能找到百分之百符合要求

陶土，必须进行加工改造。如果粘性太弱，不易成型，必须淘洗以减少其含砂成分，如果粘性太强，做成的坯胎在干燥，焙烧受热时收缩性太大，胎体内的水分和空气不易逸出，容易发生变形，开裂等毛病。因此，要制出形状大小正确的制品，必须对陶土进行加工，改造和配制。粘性太大的粘土中必须加入粘性小的或无粘性的原料，以减少其粘性，这种人工加进去的物质叫羼和料。一般的羼和料是蛇纹石、石英、长石和砂岩等粉末。古代陶器胎质中这些砂粒比较光滑，缺乏棱角，是天然形成的，有的加入草灰，壳末，碎陶末等，以改进陶土的成型性能和成品的耐热急变性能。陶土经过这样的改造不但可以提高成品率，而且成品做成后，还可以经受高温而不破裂。

原料配制后还要经过一个粉碎的过程。如我国云南省卡瓦族人民制造陶器就是将泥土挖来后，在日光下晒干，用木碓把它舂细，再用筛子筛出石子和不合用的成分，用细的陶土合水舂捣作成泥坯④。粉碎的目的最为了减小原料的颗粒度，以便配合成各种坯泥，其次，原料的粉碎还能起到匀和的作用，因为陶土干后的土块内含的各种物质，尤其是矿物质以及羼和料等的颗粒不一样。坯料的颗粒度对成品的质量影响很大，直接影响制品的干燥和焙烧后的性能。颗粒度小有利于原料在受热过程中各种物理化学反应的进行，容易烧成并获得致密的结构，减少坯体的气孔率，增强胎体烧成后的强度、硬性和比重。

捏练和陈腐是原料加工后的一个工序。用水调和后的坯泥，颗粒和水分分布都不均匀，中间尚包含有很多的空气，必须经过捏练。捏练可以增大坯泥的密度，减少气孔率，提高坯料的可塑性，古代捏练坯泥是用人的手足或牲口踩踏或碾碎，经过捏练的泥坯，

在颗粒与颗粒之间的水份分布虽然比较均匀，但水份未渗入颗粒的内部，所以，坯泥内水份分布仍然是不均匀的。水份渗入坯泥的内部必须相当长的时间，方能渐渐渗透。因此，制作坯泥必须在湿润的状态下，贮藏相当长的时间，使水份能均匀地分布于每一颗粒之间，形成胶凝水膜，以增加坯泥的粘性，提高可塑性。所以，陈腐过程越长，效果越好。我国新石器时代“仰韶文化”的彩陶和“龙山文化”的黑陶能作到胎质精细，没有泡眼和龟裂的现象，说明他们用的坯泥是经过良好的陈腐处理的。

（二）、坯体的成型和修饰

原料配制成功后，就进入制造半成品的阶段。制造器物的坯体。根据对我国新石器时代文化中出土的大量陶器观察，我国原始社会的陶器一般分为手制和轮制两种。

人们最初制造陶器是不熟练的，只能两手模仿自然界为人们提供的用品中一些成型的东西。最初的陶器只是一些简单实用的器物。要能制造一些大型的，或大腹小口的，较为复杂的陶器，必然是在捏塑小型陶器取得一定经验的基础上才能做到。

手制陶器最常见的一种方法是泥条盘筑法。这在我国新石器时代所发现的各类文化中是最常见的一种制陶方法，先将泥料捏成所需要的长带，由底部螺旋式盘绕而上，一直盘绕到口沿，坯里垫以石球（或陶垫模），外面用缠有细线绳的木拍，边盘筑边拍打，作成陶坯的雏形。云南卡瓦族制陶中也采用此法。先把器底作好，然后再将作好的泥圈使它保持一定的湿度和可塑性，一个个地盘筑上去，每盘完一圈稍停一会，让泥坯干一干。再盘第二段第三段。这样做通常底壁较厚，腹部较薄。坯体作成后，放在阴凉处晾干便可以加热焙烧了。用这种方法制成的陶器，内部往往留下泥条盘筑的

痕迹。

轮制方法是比较复杂的。把泥料放在能够快速转动的陶车上用脚踏动，两手随着轮盘的转动而塑造出器形来。我国新石器时代晚期，陶器制作主要是在陶车帮助下进行的。陶车上作出的陶器外形圆正规整，表面有一系列对称性强，线条很清楚的圆环状纹路，这种纹路是用某种刀具在可以连续自由转动的陶车上面修坯时所留下的痕迹。

还有一种方法叫模制法，比较少用，简单的器形或器物的零件可能是用此种方法制成的。

修饰。修饰分以下几个步骤

对坯体首先是用湿手抹平。陶器在拉坯成型过程中，要不断地用手沾水往泥坯上抹，使坯面不致过早干燥而开裂，也能使表面光平，但不能蘸水过多，水多了就会使泥坯软塌或歪倒，更容易导致干燥时开裂。在毛坯成型之后，还要用手蘸水抹去接合缝填补毛坯表面存在的空隙。这样做了之后，虽然作到器物表面平整光滑，但没有光泽，其次是拍印，用小木板做成拍子，在拍子上刻成各种纹路，或用绳子缠绕在拍子上，拍子上可以刻成兰纹，席纹、方格纹，缠上绳子则成为线绳纹拍印是修饰的一种方法，以上两种方法是在成型过程中同时进行的。成型的毛坯稍干后，有的坯体不规整，有的留有泥条也要修饰。分段作成的器物要粘接在一起，粘接工作也是在修饰中完成的。

修坯之后，要进行打光工作。在毛坯还是半干时，用鹅卵石在器物表面进行打磨，打磨的作用是使坯体表面高低不平的结构填平补齐。这个工序可以使泥料中的云母等片状矿物平行于坯体的表面排列，减少光线的散射，增加光线的平行反射，出现光泽的效果。

彩绘，如果作彩陶，陶器在焙烧以前上彩。我国古代的陶器不仅有优美的造型，而且有十分优美的彩绘装饰，这些图案，反映了人们的勤劳和智慧，人们在长期的劳动实践中获得了对自然界物质固有的完美和谐性质的认识，把这种认识用优美的图案形象在陶器表面展现出来。陶器的装饰纹样有动物、植物、编织物它反映了生活与这些物质的联系，生动地说明了生产劳动是艺术的源泉。陶器彩绘的颜色有黑色、赭色、白色等种，经过有关单位光谱分析，赭红的主要着色剂是含有铁的物质，可能是赭石，黑彩的着色剂是铁和锰，可能是含铁很多的红土，用这种颜色画成花纹，一经火烧便成黑色。白色可能是一种配入溶剂的瓷土。

（三）、加热焙烧

坯体成型和修饰之后，还只能算半成品，要成为陶器必须经过加热焙烧，排除其结构水而硬化，陶器就是陶坯的固定和永久化。我国新石器时代陶器烧成温度 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ ，或略高一些。经有关部门试验，没有超过 1050°C 的。⑮目前所见到的我国新石器时代的陶器绝大部分都用陶窑烧成的，这类陶窑遗址很多，比较典型的有西安半坡，风县，河南陕县庙底沟，三门峡三里桥郑州旭备王村，安阳范家庄，河北邯郸涧沟等仰韶文化和龙山文化的陶窑⑯，用陶窑来焙烧陶器已经相当进步了。新石器时代的陶窑大体有竖穴式横穴式两种横穴式比较具有代表性，这种陶窑是由火口火膛火道窑室和窑箅等五个部分组成的，窑室呈圆形，底部有箅，箅上开有许多火孔，由火膛中来的火焰，经过火道和火孔到达窑室之中，火口、火膛、火道均就生土挖成轮廓，然后涂一层草泥土，窑箅等部分也用草泥土作成，经过火烧后，就变成坚硬的红烧土。这种陶窑的容量一般都比较小，每次只能烧大小陶器约四、五件或五、六件不等。