

doi:10.20270/j.cnki.1674-117X.2025.6001

# 《天工开物》图案体系研究

李倍雷

(东南大学 艺术学院, 江苏 南京 210096)

**摘要:**《天工开物》是一部聚焦科学工艺技术的专门著作,其对各类造物的制作工序、原料选取与材料特性分析等内容进行了详尽阐述与精准记载;其对“术”(实用技艺)与“艺”(造物智慧)的内涵呈现,与《艺术列传》中所界定的“术”“艺”核心要义高度契合。《天工开物》记载的部分技术工序涉及图案内容。在其造物艺术的立体图案中,既可见“素肌玉骨”般温雅清丽的瓷器造型,亦可见“精粗巨细”兼备的钟鼎器型与纹饰设计。无论是绫绢织造中“一梭一提”如天孙机杼般精巧的图案,还是“五彩施于五色”的装饰印染工艺,均体现了《天工开物》将图案设计与造物技术深度融合、同步推进的核心理念。《天工开物》所涉图案,是中国图案学中不可多得的文献资料,对建设与发展中国图案学体系具有十分重要的文献价值与史料意义。

**关键词:**宋应星;《天工开物》;造物技艺;图案体系

中图分类号:J509.248; K248.3 文献标志码:A 文章编号:1674-117X(2025)06-0001-07

## Research on the Pattern System of *Tiangong Kaiwu*

LI Beilei

(School of Arts, Southeast University, Nanjing 210096, China)

**Abstract:** *Tiangong Kaiwu* (*The Exploitation of the Works of Nature*) is a monograph focusing on scientific and technological crafts. It provides detailed explanations and precise records of the production processes, material selection, and material characteristics of various artifacts. Its presentation of the connotations of “technique” (practical skills) and “art” (wisdom in creation) aligns closely with the core principles of “technique” and “art” as defined in *The Biographies of Artists*. Some of the technical processes recorded in *Tiangong Kaiwu* involve patterns. In its three-dimensional patterns of artifact art, one can observe the elegant and pristine porcelain forms resembling “plain muscle and jade bones”, as well as the bell and cauldron shapes and decorative designs that encompass both “refined and coarse, grand and minute”. Whether it is the exquisite patterns in silk weaving, where “each pass of the shuttle” resembles the craftsmanship of the Weaving Maid, or the decorative printing and dyeing techniques characterized by the “application of diverse colors”, all reflect the core philosophy of *Tiangong Kaiwu*, which deeply integrates and synchronously advances pattern design with artifact technology. The patterns involved in *Tiangong Kaiwu* are rare documentary materials in Chinese pattern studies and hold significant documentary value and historical significance for the construction and development of the Chinese pattern system.

---

收稿日期: 2025-09-10

作者简介: 李倍雷,男,重庆人,东南大学教授,博士,博士生导师,博士后流动站合作导师,研究方向为艺术学与艺术创作。

**Keywords:** Song Yingxing; *Tiangong Kaiwu* (*The Exploitation of the Works of Nature*); artifact craftsmanship; pattern system

北宋《太平御览》有《工艺部》，其与“二十六史”《艺术列传》的内容和路径一致，《元史·方技列传》小序云：“旧史多阙弗录，今取其事迹可见者，为《方技篇》。而以工艺贵显，亦附见焉。”<sup>[1]</sup>很明显，其将“工艺”单独附在《方技列传》中，作为“艺术”一类纳入正史类传。上涉文献都用“工艺”这个概念，明代《天工开物》沿袭该脉络，其中很多内容与“工艺”紧密相关。

宋应星（1587年—约1666年）的《天工开物》是有关中国古代农业、手工艺以及工业等各项科学工巧的专书，1637年（明崇祯十年）正式刊出，书名取自《尚书·虞书·皋陶谟》“天工人其代之”<sup>[2]</sup>和《易·系辞上》“夫《易》开物成务，冒天下之道，如斯而已者也”<sup>[3]</sup>，后世称其为“中国17世纪的工艺百科全书”。《天工开物》分为上中下三卷，共18篇，依次对相关内容进行阐述与诠释，并附有123幅图，展示了130多项农业、手工艺和工业生产技术、工序以及工具的样式名称等。宋应星在该书“序”中提出“贵五谷而贱金玉之义”<sup>[4]3</sup>的观念，将“乃粒”置于首篇，其后分别为“乃服”“彰施”“粹精”“作咸”“甘嗜”“膏液”“陶埏”“冶铸”“舟车”“锤锻”“燔石”“杀青”“五金”“佳兵”“丹青”“曲蘖”和“珠玉”，共18篇；其中“乃服”“彰施”“陶埏”“冶铸”等载有与本文所要探讨的图案有关的内容。《天工开物》属于民间系统的专书，非皇家或宫廷系统的专书。虽然《天工开物》与《考工记》《营造法式》这些皇家或宫廷系统的专书有所区别，但其与《考工记》《营造法式》一样，拥有全方位的图案文化体系。本文主要探讨《天工开物》中有关图案的内容，重点研究“乃服”“彰施”“陶埏”“冶铸”等几个部分的相关内容。

## 一、“天孙机杼”的织造绫花

如果从“二十六史”之《艺术列传》角度考察以阐述科学技术内容为主的《天工开物》，其内容是符合《艺术列传》系统的观念与认知领域要求的。“乃服”与“彰施”主要阐述蚕丝品制造

和颜料制作工艺，兼涉图案纹样。“乃服”为织造内容。在这里，从选蚕种、分类、养蚕到结茧造棉、治丝，再到最后用花机式、腰机式织造出丝织成品与结花，一套完整的治丝技术与相关图案、方法一应俱全。若不是利用这套技术工序将蚕丝织造出成品，后面的图案纹样设计就是空中楼阁。先有丝织品，然后才有图案，所谓“绘事后素”，即绘画之事居于素。当然，在《天工开物》中，不是图案真的“后于素”，而是图案与织造同步。“花机式”“腰机式”是两种不同织造图案的方法。“花机”是比较“大型”的织造机，花机“通身度长一丈六尺”，是丝织业主要的织造工具。《天工开物·乃服·花机式》对此有详细记载：

凡花机通身度长一丈六尺，隆起花楼，中托衢盘，下垂衢脚（水磨竹棍为之，计一千八百根）。对花楼下掘坑二尺许，以藏衢脚（地气湿者，架棚二尺代之）。提花小厮坐立花楼架木上。机末以的杠卷丝，中用叠助木两枝直穿二木，约四尺长，其尖插于筘两头。叠助，织纱、罗者视织缕、绢者减轻十余斤方妙。其素罗不起花纹，与软纱、缕绢踏成浪、梅小花者，视素罗只加桃两扇。一人踏织自成，不用提花之人闲住花楼，亦不设衢盘与衢脚也。其机式两接，前一接平安，自花楼向身一接斜倚低下尺许，则叠助力雄。若织包头细软，则另为均平不斜之机。坐处斗二脚，以其丝微细，防遏叠助之力也。<sup>[4]100-101</sup>

“腰机式”相对于“花机式”要小许多，属于织造小件丝品使用的一种织机。《天工开物·乃服·腰机式》如此描述有关图案设计之前的丝质成品的织造情形：“凡织杭西、罗地等绢，轻素等绸，银条、巾帽等纱，不必用花机，只用小机。织匠以熟皮一方置坐下，其力全在腰尻之上，故名腰机。普天织葛、苎、棉布者，用此机法，布帛更整齐坚泽，惜今传之犹未广也。”<sup>[4]102</sup>

从其描述可以看出，《天工开物》的素绢图案设计非常独特，与一般的“绘事后素”图案设计不一样。譬如说，彩陶图案纹样是绘在造物器上

然后烧制而成，服饰上的图案用绣、绘两种方式绘制也是后于素的，建筑上的图案纹样也是最后绘制上去的。换句话说，《天工开物》记载的图案纹样的设计与制作，是与织造工序同步进行的，在织机开机之前就开始设计图案纹样，并由织机一起完成图案纹样，这种工序叫作“结花”。这种工序在《天工开物·乃服·结花本》中是这样描述的：

凡工匠结花本者，心计最精巧。画师先画何等花色于纸上，结本者以丝线随画量度，算计分寸秒忽而结成之。张悬花楼之上，即织者不知成何花色，穿综带经，随其尺寸度数提起衢脚，梭过之后居然花现。盖绫绢以浮经而现花，纱罗以纠纬而见花。绫绢一梭一提，纱罗来梭提，往梭不提。天孙机杼，人巧备矣。<sup>[4]102-103</sup>

潘吉星注：“结花本：挑花结本，根据画稿花纹图案，用经纬交织挑制出花纹，其中最重要的工序是挑花。”<sup>[4]103</sup>通过《天工开物·乃服·结花本》中的相关阐述，可以非常清楚地知晓《天工开物》图案设计的制作工序与技术。“凡工匠结花本者”，需要先设计出图案纹样即花形样本，包括图案的纹样、图样、图形或图式等。由“画师先画何等花色于纸上”，在图案学中这叫作图样或纹样。

《天工开物·乃服·花机式》中提到了两种图案纹样：一种是“波浪”纹样，一种是“梅花”纹样。结本者（织造者）只需要按照画师的“花色”（花形）在“花机式”上，“丝线随画量度，算计分寸秒忽而结成之”即可。换言之，图案纹样与织造技术同步进行，织出所需要的“波浪”图案或“梅花”图案。《天工开物》中记载的图案织造工序，与通常的图案设计既相同，又有区别。相同的是，需要预先在图纸上设计出所采用的纹样；不同的是，直接在织造过程中同时织出图案纹样，其区别于一般的“绘事后素”工序。这种工序的图案纹样是以“暗花”的形式出现在织物表层上的，但这表层上的暗花又是穿插在绫绢织物里面的，“绫绢一梭一提，纱罗来梭提，往梭不提”。就这样，不同的花绫纹饰被织造出来了。我们说它是“暗花”，是因为花绫纹样不容易被发现。同时，不同的织造方法显示的方式不一样，“盖绫绢以浮经而现花，纱罗以纠纬而现花”。这就是《天工开物》阐述的织物上图案“纹样”所显示的独特

方式。这种技术对结本者要求非常高，唯“心计最精巧”者能为之。巧妙地在丝织物上采用类似“浅浮雕”的方法，即通常说的“减地”或“剔地”的方法，使绫绢上隐隐浮起的经线凸显纹样，技术要求是“绫绢一梭一提”；而织造纱罗是要求“来梭提，往梭不提”，使纱罗的纬线显示图案纹样。这两种方法往往需要借用光线微斜角度照出投影来显现图案，所以称之为“暗花”。其确如巧夺天工，所谓“天孙机杼，人巧备矣”。另外，《天工开物·乃服》也记载了“龙袍”的纹样，但由于宋应星的著述属于个人民间行为，难以获得相关的详细资料，故“其中节目微细，不可得而详考云”<sup>[4]106</sup>。

《天工开物·彰施》首先阐述色彩或颜料的意义：

霄汉之间云霞异色，阎浮之内花叶殊形。天垂象而圣人则之，以五彩彰施于五色，有虞氏岂无用其心哉？飞禽众而凤则丹，走兽盈而麟则碧。夫林林青衣望阙而拜黄朱也，其义亦犹是矣。君子曰，甘受和，白受采。世间丝、麻、裘、褐皆具素质，而使殊颜色得以尚焉。谓造物不劳心者，吾不信也。<sup>[4]107</sup>

作者除了感叹造物不易、造物者必劳其心外，也潜在地将色彩的社会属性地位等级作了区分，并最后落实到“彰施”的技术上来。由此可以看出，纵有“天孙机杼”的技巧，也只是在素色的绫绢上通过梭法的不同织造出相应的纹样，即我们所说的“暗花”图案。但这些图案的颜色始终是“素质”（素色），所谓“丝、麻、裘、褐皆具素质”，其无法做成五彩的丝、棉、麻、裘。“而使殊颜色得以尚”，就需要颜色。宋应星借用《尚书·虞书·益稷》所说“以五采彰施于五色”中的“彰施”命名这项内容，意在说明何谓“彰施”于素质。所以，“彰施”并非“彰饰”，其还不是真正意义上的图案纹样，“彰施”阐述的主要还是“素质”变“五色”的颜料和印染问题。如印染大红色、莲红色、桃红色、银红色、水红色、木红色等工序；再如印染紫色、赭黄色、鹅黄色、金黄色、茶褐色等工序；又如大红官绿色、豆绿色、油绿色、天青色、葡萄青色、蛋青色、翠蓝色、天蓝色、玄色、月白草色、象牙色、藕褐色以及染包头青布色等工序。其甚至对染包头青布色法的细微处也做了详尽阐述：

附染毛青布色法：布青初尚芜湖千百年矣，以其浆碾成青光，边方外国皆贵重之。人情久则生厌。毛青乃出近代，其法取松江美布染成深青，不复浆碾，吹干，用胶水掺豆浆水一过。先蓄好靛，名曰标缸，入内薄染即起。红焰之色隐然，此布一时重用<sup>[4]121</sup>。

这里阐述了“五彩彰施于五色”的染织技术，其相当于在图案大样染底色。“彰施”主要阐述了颜色的制作方法，包括如何挑选植物颜料与矿物颜料，乃至如何种植研制颜料的原材料等。譬如，

“凡种茶蓝法，冬月割获，将叶片片削下，入窖造淀。其身斩去上下，近根留数寸，薰干，埋藏土内。春月烧净山土，使极肥松，然后用锥锄（其锄勾末向身，长八寸许）刺土打斜眼，插入于内，自然活根生叶。其余蓝皆收子撒种畦圃中。暮春生苗，六月采实，七月刈身造淀”<sup>[4]122</sup>。由此可见，《天工开物》中“乃服”“彰施”完整记载了从养殖与种植到纺织、图案设计与染色的全部技术过程。所以说，《天工开物》是我国近代科学技术名副其实的专书，上述内容也是中国图案学的重要文献资料。

## 二、“素肌玉骨”的造物雅器

在《天工开物》的造物艺术中，与立体图案相关的内容不是特别明显。从《天工开物》广义的造物思想看，其主要探讨和阐述的是技术问题，而技术问题必然会涉及科学问题。如“陶埏”部分的内容几乎都是在阐述陶艺的制作工序及所涉烧造技术问题，即今天我们所说的烧造瓷器的工程技术。因此，需要我们从微小的细节中去发现《天工开物》中造物的立体图案，关注其有关造物艺术的形式以及器物形式中的美感等。比如“陶成雅器，有素肌玉骨之象”，就涉及造物艺术的本质问题，其隐含了作者对立体图案的思考。正如《天工开物·陶埏》所言：“泥瓮坚而醴酒欲清，瓦登洁而醯醢以荐。商周之际，俎豆以木为之，毋以质重之思耶。后世方土效灵，人工表异，陶成雅器，有素肌、玉骨之象焉。掩映几筵，文明可掬。岂终固哉？”<sup>[4]186</sup>“雅器”“素肌”“玉骨”“文明”等，显示了《天工开物》有关造物艺术形式的美学品位和文化格调，其与瓷器的形制相关，指的就是以白瓷和青瓷为主的瓷器外形的立体图案的

美学品位和文化格调。

《天工开物·陶埏·白瓷》云：

白瓷凡白土曰垩土，为陶家精美器用。中国出惟五、六处，北则真定州、平凉华亭、太原平定、开封禹州，南则泉郡德化（土出永定，窑在德化）、徽郡婺源、祁门（他处白土陶范不粘，或以扫壁为墁）。德化窑惟以烧造瓷仙、精巧人物、玩器，不适实用。真、开等郡瓷窑所出，色或黄滞无宝光。合并数郡，不敌江西饶郡产。浙省处州丽水、龙泉两邑烧造过釉杯碗，青黑如漆，名曰处窑。宋、元时龙泉琉华山下有章氏造窑，出款贵重，古董行所谓哥窑器者即此<sup>[4]198</sup>。

宋应星在这段文字里介绍了中国烧造白瓷的几座名窑。定州、华亭、平定、禹州、德化、婺源、祁门等地的白土，被认为是陶家烧造精美器物的上等土料。因为这些原料，这些名窑烧造的白瓷具有“素肌玉骨”的美感。同时，他还阐述了德化窑白瓷造型“雅器”的风格特点。另外，宋应星认为，德化窑主要烧造仙女、精巧人物和玩器一类的瓷器，这类瓷器涉及具体对象的造型艺术。这类瓷器的造型实际上也就是我们通常所说的设计立体图案。在器型方面，宋应星介绍了“印器”与“圆器”两种类型的瓷器：“凡造瓷坯有两种，一曰印器，如方圆不等瓶瓮炉合之类，御器则有瓷屏风、烛台之类……一曰圆器，凡大小亿万杯、盘之类，乃生人日用必需。”<sup>[4]199-200</sup>印器和圆器是两种不同类型的造型瓷器，无论是瓶、瓮、炉、盒或皇宫里的瓷屏风、烛台的设计，还是杯、盘之类的设计，都属于造物艺术类型的立体图案的样式设计。瓷器中的瓶、瓮、炉、盒的制作需要做模型，而对于杯、盘、碗等制作，《天工开物·陶埏·白瓷》是这样阐释的：

凡造杯、盘无有定形模式，以两手捧泥盏帽之上，旋盘使转。拇指剪去甲，按定泥底，就大指薄旋而上，即成一杯碗之形（初学者任从作废，破坯取泥再造）。功多业熟，即千万如出一范。凡盏帽上造小环者，不必加泥，造中盘、大碗则增泥大其冒，使干燥而后受功。凡手指旋成坯后，覆转用盏冒一印，微晒留滋润，又一印，晒成极白干。入水一浸，漉上盏冒，过利刀二次。（过刀时手脉微振，烧出即成雀口）然后补整碎缺，就车上旋转打圈。圈后，或画或书字，画后喷水

数口，然后过釉<sup>[4]200-201</sup>。

这里既强调了造物以技术为主，同时也阐述了立体图案形制的设计方法。陶瓷外形立体图案的设计没有定型模式，而是以工匠心中早已确立的模范为准，并依赖于工匠纯熟高超的技术完成，如“以两手捧泥盏帽之上，旋盘使转”，“就大指薄旋而上，即成一杯碗之形”。不难发现，盘、碗等瓷器的制作需要卓越技巧与多重重序。“凡手指旋成坯后，覆转用盏冒一印，微晒留滋润，又一印，晒成极白干。入水一汶，濂上盏冒，过利刀二次。（过刀时手脉微振，烧出即成雀口）然后补整碎缺，就车上旋转打圈。”只有经过复杂的工序，才能烧制出精美的白瓷盘或白瓷碗。当然，还有一道工序涉及图案纹样，就是“圈后，或画或书字”，即用画或文字装饰盘、碗等，这与我们探讨的图案有关。至于在白瓷盘或碗上绘什么图案或写什么字，应该是先有现成的图案样本或书写内容。民间所用瓷器，一般与吉祥图案纹样有关，如福、禄、寿、喜、财等图案或文字。简而言之，我们虽然不是特别清楚瓷杯具体的图案形制过程，但通过瓷杯造型的技巧要求可知，瓷杯图案形制的手艺来自匠人心中。

还有一种看似“天然”的纹饰而非人工绘制“图案”的瓷器，叫“碎器”“千钟粟”“褐色杯”。这三种品质的瓷器图案纹样，实际也是工匠“干预”的结果。《天工开物·陶埏·白瓷》云：

凡为碎器与千钟粟与褐色杯等，不用青料。欲为碎器，利刀过后，日晒极热，入清水一蘸而起，烧出自成裂纹。千钟粟则釉浆捷点，褐色则老茶叶煎水一抹也（古碎器，日本国极珍贵，真者不惜千金。古香炉碎器不知何代造，底有铁钉，其钉掩光色不锈）<sup>[4]201-202</sup>。

不采用青料图案为之，而是将人工点画的痕迹如裂纹，以老茶叶煎水涂抹，达到“天然去雕饰”的纹样与瓷器浑然一体的效果。这样烧造出来的图案纹样似乎是自然天成的，让人全然不能察觉其中丝毫的人工痕迹，堪称绝妙超然之设计。“碎瓷”的裂纹图案纹样最为日本人所珍视，谓之裂纹纹饰自然生成，称其物有大美不言之品，属千金难买的人间极品。还有类似天然形成的图案纹样，谓之“窑变”纹。“正德中，内使监造御器。时宣红失传不成，身家俱丧。一人跃入自焚，托

梦他人造出，竟传窑变，好异者遂妄传烧出鹿、象诸异物也。又回青乃西域大青，美者亦名佛头青。上料无名异出火似之，非大青能入洪炉存本色也。”<sup>[4]205</sup>说的是正德年间（1506—1521）“内使监造御器”的官窑烧造过程中所发生的瓷器“变窑”事情。其描述的是，在烧造过程中，由于窑内温度发生变化，瓷器表层的釉色发生了工匠们无法预估的变化而产生釉变，其结果颇像自然釉色图案装饰的意象，看似如鹿、象等动物。这是非人工能够控制的釉色变化所形成的类似于瓷器纹饰的图案。我们把这一类窑变所产生的“纹饰”，也归类于天然形成的图案装饰系统里。至于“一人跃入自焚，托梦他人造出……”就当是一种窑变的叙事，其增加了烧造陶瓷技术叙事性的趣味，但未必真实可信。

有关瓷器上的图案纹样与器型相配合的还有景德镇的白瓷。“凡饶镇白瓷釉，用小港嘴泥浆和桃竹叶灰调成……如上品细料器及御器龙凤等，皆以上料画成。”<sup>[4]202-203</sup>“小港嘴泥浆”即所制的瓷器用的是景德镇附近的泥浆，白瓷上面绘有龙凤图案纹样。这显然是内侍监造控制的官窑产品，因为只有官窑才能专门烧造龙凤图案纹样的瓷器，而且图案纹样的材料“皆以上料画成”。给宫廷烧造瓷器的材料，肯定用的是上等颜料。《天工开物·陶埏·白瓷》的这种记载，再次坐实了《天工开物》与图案有多方面多层次的联系，其是研究中国图案学的重要史料。

### 三、“精粗巨细”的冶铸造物艺术

《天工开物》所涉“图案”方面的内容丰富性虽然不如《考工记》《营造法式》，但其对有关图案的内容和形制的记载还是比较全面的。除了上面探讨的内容外，这里再选择《天工开物》中的“冶铸”来探讨与立体图案、平面图案有关的问题。尽管冶铸等看似与立体图案关联不大，但从本质上看，凡属于造物艺术的内容都与立体图案相关。《天工开物·冶铸》既涉及造物艺术，也涉及立体图案方面的内容。钟、鼎上有平面图案的纹饰，其研究也就涉及立体图案的形制与平面图案的纹饰的图案学内容。《天工开物·冶铸》云：

九牧贡金，用襄禹鼎。从此火金功用日异而月新矣。夫金之生也，以土为母，及其成形而效

用于世也，母模子肖，亦犹是焉。精粗巨细之间，但见钝者司春，利者司垦，薄其身以媒合水火而百姓繁。虚其腹以振荡空灵而八音起，愿者肖仙梵之身，而尘凡有至象。巧者夺上清之魄，而海宇遍流泉。即屈指唱筹，岂能悉数，要之人力不至于此<sup>[4]158</sup>。

这里需要注意的是“夫金之生也，以土为母，及其成形而效用于世也，母模子肖，亦犹是焉”这段话。其大意是金属来自土，而金属所造之器物也来自土做成的范型（远古陶器）。其一是说金属与土的关系。金属以土为母，即金属来源于土（金矿所治）；其二是说金属制造的器物如鼎、钟、釜等的原型也是来自土制造的陶器的形制。在作者看来，金属造物器的技术方法与造物形制皆模仿于远古的陶器，亦即“母模子肖”是也。鼎的造型、钟的造型、釜的造型都是由远古陶器形制演变而来的。在这里，作者隐匿地描述了造物艺术的历史演变脉络。另外，书中所说金属造物器上还有平面图案纹样，“肖仙梵之身，而尘凡有至象”，也是需要注意的。

《天工开物·冶铸·鼎》云：

凡铸鼎唐虞以前不可考。唯禹铸九鼎，则因九州贡赋壤则已成，入贡方物岁例已定，疏浚河道已通，《禹贡》业已成书。恐后世人君增赋重敛，后代侯国冒贡奇淫，后日治水之人不由其道，故铸之于鼎。不如书籍之易去，使有所遵守，不可移易，此九鼎所为铸也。年代久远，末学寡闻，如螭珠、暨鱼、狐狸、织皮之类，皆其刻画于鼎上者，或漫灭改形未可知，陋者遂以为怪物。故《春秋传》有使知神奸、不逢魑魅之说也。此鼎入秦始亡，而春秋时郜大鼎、莒二方鼎，皆其列国自造，即有刻画，必失《禹贡》初旨。此但存名为古物，后世图籍繁多，百倍上古，亦不复铸鼎，特并志之。<sup>[4]159-160</sup>

宋应星首先对铸九鼎的原因做了较为详细的阐释。他认为，唐虞（约公元前2357年—公元前2256年）之前铸鼎的事情已经无法考证，只能从“禹铸九鼎”开始追溯铸鼎原因。夏禹时期，赋税既定，万国遵从，《禹贡》业已成书，夏禹将“贡法”刻录于鼎上以期永存，让后世遵守不得随意改变。所谓“九鼎”，即冀州鼎、兗州鼎、青州鼎、徐州鼎、扬州鼎、荆州鼎、豫州鼎、梁州鼎、雍州

鼎等，九鼎上皆铸有各州的山川名物、奇禽异兽。由于年代久远，无学、寡闻者或因鼎上所刻之物湮灭改形，后人便不知其为何物，故此便有了《春秋左氏传》的“使知神奸、不逢魑魅”之说。换言之，即使后世所铸鼎有所刻画，也会失去《禹贡》最初的原意。这段文字至少给出了两条与图案纹样相关的重要信息：一条有关图案纹样的母题与主题，如各州的山川泉林、奇花异草、异兽奇禽等图案纹样；一条有关图案纹样母题与主题的变迁。宋应星认为，后世之鼎的纹饰在保留原有动物、花草纹的基础上，变迁为饕餮纹、夔纹、龙纹、凤纹、云纹、雷纹等。夏后商周鼎器皆如此，秦汉亦因之。同时还需注意《春秋左氏传》记载的“使知神奸、不逢魑魅”这类内容的图案纹样。在图案学或美术史上，其被认为具有“教化”功能，这实际上是图案纹样主题变迁的结果。《天工开物·冶铸·鼎》所阐述的这类“鼎”造物艺术，从体量与外形上看属于造物器“精粗巨细”中的“巨”一类。如果与雅致的瓷器比较，它又可谓“粗”。当然，就图案纹样而言，又属于“巨”“粗”中的“精”“细”；体量与外形“巨、粗”的还有“钟”。

铸造钟与铸造鼎的方法虽然相同，但铸钟的工序要多一些，其采用了铸模范式和失蜡法等技术。所以，《天工开物·冶铸·钟》讲的内容几乎都是有关铸钟的技术工序：

凡铁钟模不重费油蜡者，先埏土作外模，剖破两边形或为两截，以子口串合，翻刻书文于其上。内模缩小分寸，空其中体，精美而就。外模刻文后，以牛油滑之，使他日器无黏烂。然后盖上，泥合其缝而受铸焉。巨磬、云板，法皆仿此<sup>[4]164-165</sup>。

这里顺便提到，铸造巨磬、云板的方法皆同。当然，其也阐述了铸钟的意义或功能，讲述了与我们所探讨的图案纹样相关的内容。如《天工开物·冶铸·钟》云：“凡钟为金乐之首，其声一宣，大者闻十里，小者亦及里之余。故君视朝、官出署必用以集众，而乡饮酒礼必用以和歌。梵宫仙殿必用以明揖谒者之诚，幽起鬼神之敬。”又“油蜡慢定，然后雕镂书文、物象，丝发成就。然后舂筛绝细土与炭末为泥，涂慢以渐而加厚至数寸，使其内外透体干坚，外施火力炙化其中油蜡，从口上孔隙熔流净尽，则其中空处即钟鼎托体之区也”<sup>[4]160-162</sup>。有关钟的功能，宋应星阐述得非常清

晰。上至皇上临朝，下至官员赴署，都鸣钟，用以集众；“乡饮酒礼”鸣钟，用以和歌；梵宫仙殿鸣钟，用以表达参拜的诚心以及对鬼神的敬意。如果从上述钟的功能角度考虑钟上的图案纹样母题，其应该与此相关，大抵是不同功能对应不同的图案纹样母题。如上述用于皇上、官员一类的钟所属图案与普通图案就不同，其一般有龙纹或兽纹等图案母题；用于举贤能人者于君的乡大夫所设酒宴的钟，作为和歌有《鹿鸣》《四牡》《皇皇者华》等，而钟的图案母题应该与“鹿纹”“牡丹”等吉祥纹有关；用于寺庙的钟，其图案纹样必然与宗教信仰有关的神秘母题相关。宋应星这里重点阐述的是其技术工序，包括对图案纹样的阐述也是作为一道工序描述的。“油蜡慢定，然后雕镂书文、物象”，讲的是范模形成再用油蜡慢定之后，开始刻写书文、物象（纹样）。“丝发成就”是阐述对刻写或刻画在钟上的书文、物象必须要精细地完成，同时也说明了图案纹样的装饰精细于巨粗的外形与体量。尽管这里只有寥寥数字，但依然可以清楚看到《天工开物·冶铸》中造物技术与图案之间的关系，“精粗巨细”的冶铸造物艺术，在钟、鼎等造物器上的体量外形与图案纹饰两个方面分别得到了充分的呈现。另外，“外施火力炙化其中油蜡，从口上孔隙熔流净尽”，讲的是失蜡法的铸造技术，这里就不展开讨论了。

《天工开物》作为我国一部重要的科学技术专书，出版后却不受官方重视的原因，可能在于其“贵五谷而贱金玉之义”的倾向与“民间性”属性。宋应星撰写的《天工开物》，不像《营造法式》那样，

是受朝廷敕诏所写，而是他出于责任感、使命感所撰。正如《天工开物·序》所言：“年来著书一种，名曰《天工开物》卷。伤哉贫也，欲购奇考证，而乏洛下之资；欲招致同人商略赝真，而缺陈思之馆。随其孤陋见闻，藏诸方寸而写之，岂有当哉？”<sup>[42]</sup>纵观《天工开物》，其与图案纹样相关的内容不算太多，毕竟其撰写目的和方向另有所指。但是，涉及造物艺术方面的内容时，如陶埏、钟鼎等的设计，其与图案发生了联系。在其造物艺术的立体图案中，既可见“素肌玉骨”般温雅清丽的瓷器造型，亦可观“精粗巨细”兼备的钟鼎器型与纹饰设计，还有绫绢织造中“一梭一提”如天工机杼般精巧的图案，以及“五彩施于五色”的彰施印染工艺，等等。宋应星将图案纹样纳入技术层面进行探讨与阐述，表明其《天工开物》具有将图案与造物技术融为一体并同步进行的认知特征。概言之，《天工开物》中所涉及的图案，是中国图案学中不可多得的文献资料，对建设与发展中国图案学体系具有十分重要的文献价值与史料意义。

#### 参考文献：

- [1] 宋濂，王祎，汪克宽，等.元史 [M].北京：中华书局，1976：4535.
- [2] 孔安国传 [M]// 孔颖达.尚书正义.上海：上海古籍出版社，2007：151.
- [3] 黄寿祺，张善文.周易译注 [M].上海：上海古籍出版社，2004：519.
- [4] 宋应星.天工开物 [M].潘吉星，译注.上海：上海古籍出版社，2008.

责任编辑：黄声波