DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2020.07.024

永乐大钟中国古代铸造巅峰之作

侯　宁
(国家图书馆,北京 100081)

摘　要:中国拥有几千年的铸钟史,永乐大钟是其中最具代表性的一个,由皇帝亲自撰文,并下旨铸造,创造了多项铸造奇迹。今年是永乐大钟问世 600 周年,本文从文化、历史、艺术等多角度介绍这座充满神奇色彩的铸造巅峰之作。

关键词:永乐大钟;铸造;艺术

中图分类号:TG2　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1000-8365(2020)07-0693-03

Peak Work of Ancient Chinese Foundry Technology

HOU Ning
(National Library, Beijing 100081, China)

Abstract: China has thousand years of history of cast bronze bells and numerous bronze bells were cast. Yongle bell is the most representative of these bells. In his later years, the Ming Dynasty Emperor Zhu Di devoted himself to writing Buddhist sutras and made decree to make the bell; the first 20 (totaling more than 100,000 characters) of Buddhist sutras were cast on the main part of the Yongle Bell. This year is 600-year anniversary of cast Yongle bell. This paper introduces Yongle bell from the angle of culture, history and art.

Key words: Yongle bronze bell; casting; art

公元 2020 年是永乐大钟问世 600 周年。600 年前,永乐大钟由明朝的第 3 位皇帝朱棣亲自下旨铸造。中国有几千年的铸造史和铸钟史,历朝历代曾经铸造过无数的名钟。为什么这次皇帝要亲自下旨铸造一座钟呢?

朱棣是中国历史上一位拥有雄才大略的皇帝,他在执政的 22 年间,扩疆拓土,护国安邦,创造了明朝的“永乐盛世”。对外他派遣郑和率领世界最大的船队下西洋,开创了我国古代的大国外交,通过海上丝绸之路促贸易、传文明。对内他主持编撰世界上有史以来最大的百科全书——《永乐大典》;迁都北京,建造世界最大的宫殿——北京故宫、世界最大的祭坛——天坛,铸造世界最大的朝钟——永乐大钟。一个个让世界刮目相看的奇迹,成为中华民族历史上一个个闪烁的明珠。然而,作为国家图书馆镇馆之宝的《永乐大典》如今已经散佚不全,北京故宫和天坛在岁月的磨砺中几经损毁和修复。只有永乐大钟,历经 600 年风雨沧桑,三异其地而毫发无损,堪称奇迹。如今,永乐大钟不仅成了中国古钟博物馆的镇馆之宝,也成了迄今为止世界最大、使用时间最长,代表世界艺术铸造最高水平的千古名钟。

永乐大钟,与其说是一座钟,不如说是一项伟大的文化工程,它所蕴含的历史价值、科技价值、文化价值、艺术价值古今中外无出其右者。

1　永乐大钟是至高无上的国家意志象征

在中国古代,从秦朝开始就有了象征中央集权的朝钟,朱棣登基后处处彰显大国风采,力超前贤,亲自下令铸造代表国家形象的永乐大钟。他钦命国师姚广孝(法名道衍)领衔监铸,从全国调集设计和铸造方面的能工巧匠。工匠们根据皇帝的要求,吸收古今中外名钟的长处,制定了一整套永乐大钟的设计和铸造方案,经皇帝亲自审阅后定稿。公元 1420 年,经过数千工匠的精心组织和科学实施,永乐大钟以它独特的气质横空出世。

首先,永乐大钟的形体世界最大。大钟整体高 6.75 m,厚 94~185 mm,内口口径 3.3 m,直径 3.7 m,重 46.5 t。

第二,拥有世界最多的钟体铸造文字。永乐大钟的钟体内外共铸字 230 184 个,其中有 10 万字由皇帝亲自撰写,其它字由皇帝钦定,所铸内容可谓是皇帝意志和铸造艺术的结合,是铭刻在钟上的国家宣言。钟的表面为《弥陀经》《诸佛如来菩萨尊者神僧名

收稿日期:2020-06-02

作者简介:侯　宁(1982-),女,辽宁沈阳人,硕士,副研究馆员.主要从事文化艺术的传播普及方面的工作.
电话:010-88544430,E-mail:67547692@qq.com

经》和《十二因缘咒》,钟的里面为《妙法莲花经》,钟唇为《金刚般若经》,蒲牢(钟纽)为《楞严咒》等,总计达 17 种经咒,是一部供文武百官和全国人民诵读的佛教经典。字数之多前所未有,是此前中国历史上发现的铸字最多的青铜器毛公鼎的 460 多倍。

第三,悬挂地点为皇宫。朱棣皇帝要通过铸钟鸣钟的形式,利用佛教经典警示百官,教化百姓,统一人民意志,巩固皇权统治。为此,他专门下令:凡遇重要节日,文武百官必须身披袈裟,像僧人一样撞钟诵经,接受佛的教诲,经的洗礼,诵经完毕再更衣上朝。平时,则由专门的值钟人员负责皇宫和京城的报时。

因此,永乐大钟不是一般的佛教用钟,它是名副其实的朝钟,是国之重器,它集振国威、化民志、传佛教、压邪恶、警官吏、正民风、祈国福、保安宁的诸多功能于一体,是国家意志、民族精神、华夏文明的象征。

2 永乐大钟是巧夺天工的古代铸造巅峰

永乐大钟集中国几千年铸造技术之精华,以他独特的设计和工艺创造了世界艺术铸造史上前无古人后无来者的巅峰。永乐大钟的铸造,从铸造场地的选址、开工和铸造吉日的选定、原材料的筛选到设备的准备和制作,每一个环节都是庞大的系统工程,实现了多项铸造技术的突破。

一是材料配比的突破。永乐大钟在参考《考工记》合金成分的基础上进行优化设计,确定了合金质量比例:铜 80.54%、锡 16.41%、铅 1.12%、锌 0.22%,为了彰显大钟的名贵和保证铸造质量,特别添加了 0.03%的金和 0.04%银以及铁、镁、硅等约 1.64%的其它成分。特殊的配比使大钟实现了抗拉强度、声学性能、表面防锈、浇铸流动性等多项指标综合达到最佳。

二是力学结构的突破。大钟从上到下,每一段的直径、厚度都按力学的要求进行了科学地计算和设计,最薄处 94 mm,最厚处达 185 mm。特别是用于悬挂的蒲牢,是先用失蜡法铸造,然后与钟体铸接,其和钟体相连的 4 个脚的下方设计成半球状,扩大了其与钟体的接触面积,从而分散了单位面积的承重力。大钟的挂环和穿钉,更是经过精心地计算,挂环采用双 U 形结构,穿钉采用超细设计,165 mm×65 mm×1 125 mm,经科学鉴定,穿钉为外铜内钢,而且钢的强度和韧性代表当时炼钢的最高水平,这一切独特的设计既实现了大钟外形的秀美,又确保了大钟的安全。

三是超大钟体泥范设计的突破。泥范采用巧妙的整体加环形结构,即内范为一个整体,外范是 7 个环。这一设计既符合佛教的理念,又巧妙地隐藏了范缝,还解决了经文排版的分区难题。

四是内范烧制和内外范预热的突破。整个过程采用独创的坑窑互变方法,大钟内范体积重量都非常大,移动不便,工匠们将巨坑中的平台建成窑台,内范在巨坑中的窑台上制作成型,阴干后在表面排版刻字,然后在内范的外侧进行封闭,把坑变成窑,在巨坑内烧制内范。内范烧好后再拆窑的外侧,进行内外范合范,预放蒲牢,对内外范固定,再将整个巨坑封闭变成预热窑。坑窑互变的方法既解决了内范移动不便的问题,又解决了内外范预热的难题。

五是大钟浇铸的突破。为了完成这个巨大的浇铸任务,工匠们在蒲牢 4 个脚的隐蔽处设 4 个浇道,地面上设置 4 条超长浇道,并对浇道进行预热和保温,一条浇道就像一条巨龙,沿浇道两侧布好几十座熔炉。熔炉同时开始熔炼,从空中俯瞰,整个浇铸现场就像一朵盛开的金花。当熔炼的温度和预热的温度达到最佳结合点,现场指挥一声令下,开始浇铸,万斛金汤形成 4 条奔腾的金色长龙,像群龙戏珠,浇铸一次成型。

六是大钟冷却的突破。大钟的冷却是整个铸造最关键的环节,它要求大钟的整体要均匀冷却,缓慢降温,稍有闪失将前功尽弃。俄罗斯曾耗巨资用 5 年时间铸造一座大钟,却在冷却时不甚开裂。铸造永乐大钟智慧的工匠们利用天然巨坑的自然冷却功能,同时辅以人工控制的方法,使大钟内外均匀冷却,一次成功,成为千古佳作。

3 永乐大钟是中国古代艺术铸造的极品

永乐大钟从诞生之日起就一直占领世界艺术铸造的至高点,600 年来无人超越。永乐大钟是中国唯一一部用铜铸的长篇书法精品;它是古代著名书法家沈度留在世间最长的一部真迹;它是全世界唯一一座表面铸 100 多部佛学经典的佛教“钟书”;它是自古以来唯一一座把皇帝撰写的十万言经文铸在钟上的一本“天书”;它创造了中国乃至世界排版史上的奇迹,在一座钟体的表面,从内到外,从上到下,从蒲牢到吊环,再到穿钉的帽,无处不是均匀排列的经文和经咒。大钟表面是各种各样复杂的曲面,在这样的曲面上铸造 23 万多字,且有两种文字和多种字体,要精准排版,形成和谐完美的版面,并做到一字不错,一字不漏,即使是现代的计算机模拟技术都需要用复杂的程序才可能实现,可是中国古代的工匠

们用智慧和双手在永乐钟上实现了,这不能不说是中国排版史上的奇迹,而永乐大钟内范和外范文字的雕刻,也成了中国自唐代发明雕版以来最大的一组雕版。

永乐大钟除了表面形态,更神奇的是它是创造的声学、美学和韵律学的奇效。它产生的声波能传近百里,它的音高接近和达到标准音高,它的声音和韵律之美令人闻之沉醉。

永乐大钟由万斛金汤一次浇铸成型,整个大钟内实外光,表面没有经过任何磨削,所铸经文字字饱满,笔笔传神,可谓毫无缺憾。中国古代的工匠们以不可思议之奇思妙想,通过铸造的方式将中国人千百年的艺术和技术积累在永乐大钟上进行了完美呈现,使其成为中国乃至世界艺术铸造史上的千古绝唱。

4　永乐大钟是魅力永恒的护国兴邦重器

600年来,永乐大钟见证了中国跌宕起伏的历史。它铸成于明朝永乐年间,明朝中期,从宫殿移到万寿寺,见证了明朝的兴衰;清朝乾隆8年,从万寿寺移到觉生寺,乾隆皇帝亲笔题写"华严觉海"的匾额,它又见证了清朝从康乾盛世走向清朝末年的衰败。八国联军进北京后烧杀抢夺,连鼓楼的大鼓都不曾放过,狠狠地刺上一刀,可是他们面对永乐大钟震人心魄的雄姿,满身金光闪闪的经咒,没敢动其毫发。永乐大钟就这样传奇般地走过了500多年。

雄鸡一唱天下白,1949年10月1日,中华人民共和国成立了,永乐大钟回到了人民的怀抱,成了真正的国宝。永乐大钟所在的觉生寺被建成中国古钟博物馆,永乐大钟的钟声成了中华民族辞旧迎新的奏鸣曲。每年农历正月初一至初三,人们每天敲3次大钟,每次敲3下,即使在楼宇林立的城市每敲一下钟声可回荡70 s,大钟的钟声真正成了太平盛世下为民请安,为国祈福的天籁之音。2008年,在第29届奥运会倒计时100天的重要时刻,永乐大钟鸣29响,向全世界展示了永乐大钟的永恒魅力。

新中国走过了70年光辉岁月,永乐大钟以其悠扬的声音和优美的旋律进入社会主义新时代。作为中国古钟博物馆的镇馆之宝,永乐大钟记录了600年不寻常的历史,承载着中华民族几千年铸造文化的精华,也必将伴随着中华民族伟大复兴的中国梦走向更辉煌的未来。

参考文献:

[1] 晃中辰. 明成祖传[M]. 北京:人民出版社,2004.

[2] 毛佩琦. 永乐皇帝大传[M]. 辽宁:辽宁教育出版社,1994.

[3] 璇琮坑. 北京海淀:永乐大钟和乾隆御书《大钟歌》[OL] http://www.360doc.com/content/15/0130/16/13005549_445009066.shtml. 2015-01-30.

[4] 心清迹然. 北京大钟寺古钟博物馆(二、永乐大钟)[OL] http://blog.sina.com.cn/s/blog_9146a63d010119h0.html. 2012-02-29.

[5] 张敏. 永乐大钟与永乐皇帝的佛教情结[J]. 北京文博,2000 (2):84-87.

RX 榕霞

福建省榕霞石英砂有限责任公司
漳浦县榕霞矿业开发有限公司

公司简介
Company

我公司创办于1976年,是国内较早从事石英砂系列产品生产、销售一体化经营的综合性企业。公司拥有丰富的优质石英砂矿产资源,矿区面积1000多亩,年开采量可达40万吨。公司生产的石英砂产品具有SiO2含量高,含泥量低、角形系数小等特点,是高品位的天然石英砂。

"榕霞"天然石英砂系列产品现广泛应用于国内铸造行业、机械制造行业、全国各水处理行业及玻璃制造、钢铁冶金行业等,质量达到国际先进水平。公司已通过ISO9001、ISO14001管理体系认证,先进的生产工艺及完善的品质保障体系确保了产品质量的长期稳定,专业的销售团队为客户提供优质完善的售后服务。

产品主要理化性能

Sio2 > 98%	角形系数 < 1.3
灼烧减量 < 0.5%	含泥量 < 0.3%
含水量(干砂) < 0.2%	耐温 > 1700℃

地址:福建省晋江市金井　电话:0595-85332410 85332410　传真:0595-85331410　www.rxsgy.com　E-mail:rxsgy@163.com