

DOI: 10.13957/j.cnki.tcx.2020.06.018

浅谈曜变建盏的复原工艺

陆金喜

(景德镇陶瓷大学, 江西 景德镇 333403)

摘要: 曜变建盏作为建窑的最高艺术成就, 在中国乃至世界陶瓷文化领域占有极其重要的地位, 其传世作品极其稀少, 复原仿烧难度极高。本文从建盏的传统技艺入手, 采用遗址原矿, 结合传统柴窑烧制工艺, 分析了曜变建盏坯釉料组成、烧成制度与气氛、铁质着色元素等对复原成品的影响。

关键词: 曜变建盏; 仿烧; 工艺

中图分类号: TQ174.74

文献标志码: A

文章编号: 1000-2278(2020)06-0960-05

Restoration Process of Jianzhan Tea Ware with Altered Glaze

LU Jinxi

(Jingdezhen Ceramic Institute, Jingdezhen 333403, Jiangxi, China)

Abstract: As one of the highest artistic achievements, Jianzhan tea ware with altered glaze possessed an important status in China and even all around the world, with extremely rare hand-down works and high difficulty to imitate. Starting from the traditional techniques, using the original ore and combining the traditional technology of wood kiln, the effects of glaze composition, sintering profile and environment and iron-based coloring agent on the qualities of the recovered products were analyzed.

Key words: Jianzhan tea ware with altered glaze; imitation sintering; technology

0 引言

曜变建盏作为宋代建窑成熟期烧制的艺术珍品, 是建盏中的稀有名贵品种, 其烧造历史短, 存世品极为稀少^[1-3]。曜变建盏的釉面散布着大小不一的稀疏空心状斑点, 围绕这些斑点外缘随光线变幻散发出红、绿、天蓝等彩色光晕, 焕发出彩虹般的光芒。彩色光晕之外是流光溢彩的竖向丝毫, 犹如天上的群星聚落成群, 宇宙变幻, 浩瀚深邃, 具有极高的艺术价值和欣赏价值^[4-6]。

曜变建盏传世完整品仅三件, 均藏于日本, 被日本文化厅认定为国宝, 中国仅在杭州南宋皇城遗址出土过一件残件。成书于十六世纪前期的日本室町幕府时代文献《君台观左右帐记》曾写道: “曜变, 建盏之无上神品, 乃世上罕见之物, 值万匹绢。”随着朝代更替和饮茶方式的改变, 宋代以后曜变建盏烧造工艺失传。尽管其它建盏品

种, 诸如油滴、兔毫等釉色相继复原成功, 曜变建盏背后的烧制工艺之谜却始终困扰和吸引着此后历朝历代的陶瓷工匠, 成为“陶瓷史上最大不解之谜”之一^[7,8]。

1 曜变建盏传统工艺

虽然海内外陶艺家对曜变的烧制工艺百思不得其解, 但在国内熟悉建窑烧制技艺的匠人看来, 曜变的诞生并非无迹可寻。曜变建盏首先是建盏, 尝试仿烧时, 不论如何, 都须立足建盏传统工艺, 严格遵守建盏制作工艺的流程和方法, 方能接近真正的曜变。如无视建盏的传统工艺, 将破解曜变之谜的关键寄希望于二次上釉、二次烧制、低温种、染色等手段, 则背离建盏本质。即便尝试成功, 成品也不具备曜变的神韵, 并非最恰当的复原工艺思路。

收稿日期: 2020-03-13。

修订日期: 2020-08-12。

通信联系人: 陆金喜(1972-), 男, 学士, 教授。

Received date: 2020-03-13.

Revised date: 2020-08-12.

Correspondent author: LU Jinxi (1972-), Male, Bachelor, Professor.

E-mail: fujianjinsheng@126.com

1.1 采用遗址原矿

原料的种类和制备工艺决定了复原建盏的性能和品质，要复原曜变建盏，胎釉料是基础。福建南平建阳建窑遗址周边原产地的田泥、粘土(白泥)、红土(红泥)、釉石、草木灰等原料为最佳，经充分去除杂质，以合适比例混合均匀，经过 2-6 个月避光、密闭陈腐，性能方能符合传统曜变建盏的烧制要求。

1.2 采用手工成型

传统曜变建盏体态匀称，端庄文雅，握持时手感饱满而又不觉沉重，是古代制瓷工匠手工千琢百磨、历经近百道工序精修细琢而成的精品。传统曜变建盏饱含人文情感，充满深厚底蕴，是具有生命力的艺术品，它所拥有的厚重历史与深刻蕴意是现代机器成型所无法取代的。复原传统曜变建盏，就是要坚持采用手工揉泥、手工成型和手工上釉，将这种深厚的人文情怀注入复原的产品之中，在手工摩挲制作时重新赋予曜变建盏新的生命和丰富内涵。

1.3 遵循古法柴烧

研究表明，曜变建盏与其它建盏釉色品种属于同一配方在不同气氛下的不同产物。曜变所需的气氛最为苛刻，今人若要专门仿烧曜变建盏，首先需要遵循古法，掌握传统油滴、兔毫的柴烧原理，再根据曜变斑纹的特征，在制作工艺上加以改进。

2 曜变建盏工艺分析

曜变建盏复原应当充分运用当今各种科技手段，结合测试分析、原料加工、精确成型、程控烧成等手段，做出新的工艺创新和突破，为曜变建盏的复原注入新的灵魂。

2.1 坯釉料的组成

曜变建盏釉色虽然极为罕见，但研究表明，其

胎釉成分与典型的建窑产品基本相似。曜变斑纹的特征，虽殊为绚丽，但其本质与建窑的代表釉色油滴、兔毫一脉相承，其中空外彩的斑点可视为油滴斑的“反相”，而斑点之间的彩晕常呈毫丝状。

这就表明，曜变建盏在成分上是有特定规律可循且基本稳定的。因此，可以在使用原矿的同时，利用科学手段测试分析胎釉各组分比例，适当组合添加成分稳定、物粒均质的化工原料，调节胎釉组成，尝试实现原料的标准化、精细化。建盏胎体含铁量高，制备原料时应确保铁元素等建盏传统特征元素的保留，去除其它影响胎釉发色的金属元素，从根本上保证曜变建盏胎釉原料的性能，并降低变形、开裂等瑕疵的概率。

优选的曜变建盏，坯泥组成为白泥 50wt.%、红泥 30wt.%和田泥 20wt.%，过 80-100 目筛；釉料组成为釉石 80wt.%、长石 5wt.%、石灰石 5wt.%和草木灰 10wt.%，过 180-200 目筛。坯泥化学组分含量应在表 1 范围，釉料化学组分应在表 2 范围。

2.2 形制特征

复原曜变建盏成型时，应当精确测量坯体的干燥收缩和烧成收缩，选用含水率适当的坯体用以成型，并严格控制坯体尺寸，从源头上把握产品体态。修坯时、止轴线需精确，上釉时严格按照止釉线上釉，建盏欲出精品，必上厚釉。但厚釉容易流动粘底。如能严格控制好在止釉线的边界，平衡釉水的厚度与量，可降低粘底概率。

相关标准要求，曜变建盏器型为茶盏，胎体厚重，胎色灰黑，胎釉结合致密，纹理变幻多样，各盏釉面纹理具有唯一性的外观特征。产品底部应平稳，底部标志应正确并清晰，不得明显歪斜或偏心。成套产品具有色泽一致，规格尺寸相称，釉面及纹理相近的统一性，无磕碰、裂釉、裂纹、坯泡、缩釉等缺陷。口径及高度变形应符合表 3 规定。因此，对传世曜变建盏体态的良好还原，也是保证复原成功的重要因素。

表 1 坯泥化学组成(wt.%)

Tab. 1 Chemical composition of the raw materials for green body (wt.%)

Composition	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	TiO ₂	MgO	Na ₂ O
Content (wt.%)	62.00-68.00	21.00-25.00	6.00-10.00	2.00-4.00	1.00-1.60	0.10-0.50	0.05-0.12

表 2 釉石化学组成(wt.%)

Tab. 2 Chemical composition of the raw material for glaze (wt.%)

Composition	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₃	TiO ₂	Na ₂ O
Content (wt.%)	60.0-63.0	18.0-19.0	5.0-8.0	4.5-8.0	≤3.0	≤2.0	>1.0	0.5-0.9	0-0.1

表3 烧成收缩
Tab. 3 Shrinkage after firing

Product	Superior	Grade	Accept
Small Jian bowl	≤2.5%	≤3.0%	≤4.0%
Middle Jian bowl	≤2.0%	≤3.0%	≤4.0%
Big Jian bowl	≤2.0%	≤3.0%	≤4.0%

2.3 曜变建盏的烧制

(1) 窑炉选择

宋代建窑使用龙窑烧盏，龙窑依山坡所建，由下自上，如龙似蛇。现代复原曜变建盏显然很难具备使用龙窑的条件。因此，窑炉需做出相应改造，以适应现代陶瓷工艺的特点及烧造需要。窑炉采用特殊的炉膛结构，以方便实现恰当的温度曲线和塑造恰当的还原气氛。

另外，现代电窑也是曜变建盏复原可以尝试的烧制方法。电窑与传统柴烧相比，优点是体积较小，温度曲线控制简单，且无明火，因此可以不使用匣体，所以装烧较为方便。但因电窑气氛难以控制，如需获得良好的还原气氛，须应用特别定制的窑炉。如能控制好电窑制造和使用成本，使用电窑还原气氛烧制曜变建盏具有良好的应用前景。

(2) 温度控制

传统曜变建盏为一次上釉，一次烧成，釉层厚而流动性强，窑内成品率本就较低。烧成温度曲线的控制非常重要。烧制时，烧成温度为1330-1365 °C，维持温度35-45 min，该条件下曜斑生成明显；随后，再以80-100 °C/h的速率降至1175-1185 °C，维持温度20-30 min低温重还原，该条件下可强反出釉色。实际烧成温度曲线需根据外界环境、坯釉状态等情况做出细微调整。

(3) 气氛控制

烧成气氛对曜变建盏复原效果的影响最为显著。为获得还原度更高的釉面效果，笔者曾尝试使用煤气还原、木材还原、煤气氧化、木材氧化、电炉中性等多种烧成气氛烧制。其中，木材还原气氛下形成的釉面效果最为接近传世曜变建盏，但还原气氛难以控制，烧造过程难以掌握，成品率极低。曜变建盏对于气氛的苛刻要求使得气氛制度的设定尤为重要。

宋代建窑烧成的曜变内盏壁绚烂无匹，外盏壁却斑点稀疏，三只全品和一只残片无一例外，原因之一就是盏坯装在匣钵中时，同一只坯的内外气氛有一定程度的不同，从而导致成品的内外

壁外观上有明显差别。可见曜变斑纹不但极难生成，且具有极大不稳定性，即使能在烧窑过程中生成曜变斑纹，也要保证将斑纹形态保持到冷却阶段。兔毫是线，油滴是点，虽然也不稳定，但相对于曜变都更加容易保存。曜变斑纹是点、线、面的结合，稍有差池就不成气候，其形成和保存条件的严苛程度，远超兔毫、油滴。

与彩绘瓷不同，建盏为结晶釉，釉色为自然形成，烧制功力很大部分体现在窑内。曜变斑纹的形成与油滴斑大有渊源，但二者视觉上看有明显区别，前者斑点空心(单个或多个组成)，后者斑点实心，点内为峰状形(单个或连片组成)；前者斑点随机成组，后者斑点孤立分散；前者的光晕会随光线变换，后者在光照下的色泽趋于固定。然而二者使用的是同类原材料，烧成前的关键在于还原控温工艺。如何做到完全模拟宋代建窑诞生曜变建盏的条件，是曜变复原者不停思考的问题。

(4) 压力制度

在使用木材还原气氛的烧成方法里，窑内气体的压力对烧成温度和气氛具有决定性影响。曜变建盏在烧成时，投入松柴的大小、数量、次数、时机须精确把握，精准调节烟气、空气的流量，塑造和控制恰当的温度和气氛。

(5) 装窑方法

制定烧成制度时，要充分考虑装窑方式对温度、气氛、压力的影响。为保证良好的温度、气氛及烧成制度的稳定连续，一个匣钵只能放一只标准束口盏(口径12 cm左右)或3-5只小盏。

(6) 曜变显色

曜变是在一定的釉料组成及特定的工艺条件下形成的，尤其是在油滴结晶阶段后期，烧成温度突然升温，之后又迅速急冷，使形成油滴天目釉中的Fe晶体进行微量溶解，同时又受到快速冷却的影响，使在Fe晶体的周围形成薄膜。矛盾之处在于，Fe元素很活泼，极易被氧化，也易被还原，且有多种氧化还原价态，变化范围从Fe²⁺到Fe⁶⁺，其中Fe²⁺和Fe³⁺是最常见的氧化价态。而Fe的特殊性质，对于建盏来说是一把双刃剑。Fe一旦开始还原，得到电子的Fe³⁺就会变成Fe²⁺，而Fe²⁺又是天然的强熔剂，极易熔回釉中。要有美观的结晶，就得析出还原产物，一旦还原产物熔回则前功尽弃。因此，Fe的还原过程中，结晶物质处于非常不稳定的状态。还原导致构成斑纹的物质不稳定，时隐时现，但是要出精品又必还原，

人力无法准确控制。对于曜变来说，这个矛盾尤其尖锐。

“还原”是获得电子的过程，可理解为减去氧， Fe_2O_3 减去所有氧最终被还原为单质 Fe、工业炼铁就是还原法的应用。而与“还原”对应的逆过程是“氧化”，可理解为加入氧。空气中有大量的氧气，如果在烧窑时，令氧气大量进入窑炉内部，使燃料充分燃烧，则此时窑内气氛必然偏氧化；反之，若以技术降低炉内含氧量，使窑火缺氧，需从胎釉中抽取氧以继续燃烧，则此时窑内气氛就偏还原。免毫、油滴均需还原气氛下严格控制 Fe 元素的氧化还原状态，曜变更是如此。

3 曜变建盏检测分析

笔者应用严格的烧制工艺，复原的曜变建盏理化性能完全符合建盏标准，且体态样貌已非常接近传世作品。复原的曜变建盏宏观上有聚成群落的斑核，其以圆形居多，大小不一，且有随光

线变化的彩晕。

3.1 性能检测

复原曜变建盏的吸水率、抗热震性、三氧化二铁含量、铅、镉迁移量、釉面稳定性、外观质量等参数符合相关标准要求，测试结果见表 4。

3.2 外观对比

传世的三件完整曜变建盏结构清晰，色彩丰富，都现偏紫红色的光彩、部分曜变形成篔纹状的纵向线条、曜变斑纹的生成略带不规则等特点。其光晕以蓝色、蓝绿、蓝紫为主，且质地透亮晶莹，除斑核与多彩的光晕以外，整只盏内壁遍布细小的结晶，光线照射下转动，熠熠生辉，宛如夜空星河。杭州出土的曜变建盏残件光晕色彩丰富，斑核边界明显，表面有相当数量的显气孔，更因残损使后人有幸一睹胎釉断面状态，也便于后期开展科学测试分析以进一步探明烧造工艺。

笔者复原的曜变建盏釉面曜变斑纹也展现梦幻般的光彩(图 1)，泛出明显的曜彩，在自然光下，

表 4 样品检测结果
Tab. 4 Properties of the samples

Test project	Standard	Test method	Test result	Conclusion
Water absorption	$\leq 5.0\%$	GB/T 3299-2011	1.1%	Pass
Thermal shock resistance	Put the product into water from 180 °C to 20 °C, and the carcass will not crack.	GB/T 3298-2008	Meet the requirements	Pass
Fe_2O_3 (wt.%)	6.00%~10.00%	GB/T 4734-1996	6.35%	Pass
Migration of Pb and Cd	GB4806.4-2016	GB31604.34-2016/GB31604.24-2016	Pb: < 0.10% Cd: < 0.01%	Pass
Glaze stability	The glaze did not fall off and the glaze did not darken significantly after boiling for 5 hours.	DB35/T 1739-2018	Meet the requirements	Pass
Appearance	GB/T 3000-2008	DB35/T 1739-2018	Meet the requirements	Pass

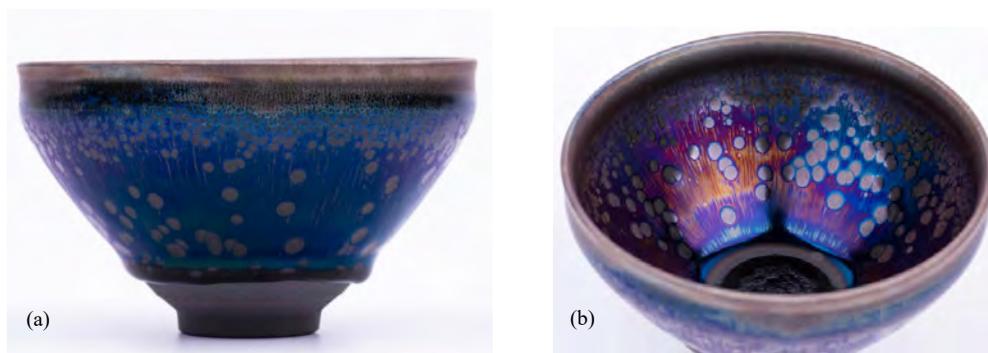


图 1 复原曜变束口盏：(a) 外形，(b) 釉面

Fig. 1 Restored Jianzhan tea ware with altered glaze: (a) the whole ware and (b) the local image of altered glaze

耀耀生辉，且有数量丰富且细小的圆形斑纹，当有光线照射时，这些斑纹闪耀地浮现。盏内的油滴分布均匀，大小不一，但基本以油滴大小为主，错落分布，而且难得的是，每一个油滴圈外都有明显的光圈环绕，环绕的光圈在自然光下泛出夺目的光彩，随着光线的变化而呈现出不同的彩光，与现藏于日本所谓三大国宝级曜变天目及杭州出土残件相较，也丝毫不逊色。因此，控制烧制工艺总体是可行的，复原曜变建盏是基本成功的。

4 结 语

曜变建盏是中国古代陶瓷艺术的瑰宝，是建窑文化的最高成就，复原曜变建盏是中国陶瓷艺术工匠的使命。曜变建盏的复原须立足传统并有所创新，充分运用当代科学技术手段，将优秀的传统建盏烧制工艺经验量化、固化。笔者亦将继续深入，潜心研究，结合现代科技力量与工匠精神，完整重现曜变之魂魄，再现宋人“外枯而中膏，似淡而实美”的审美哲学，创造出更多更具艺术造诣，更富社会效益的当代曜变建盏艺术精品，让国宝艺术真正归于原处，为中华文明的伟大复兴增光添彩，并为稳固建立中国传统陶瓷的文化

自信不断添砖加瓦。

参考文献：

- [1] 叶文程, 林忠干. 建窑瓷鉴定与鉴赏[M]. 南昌: 江西美术出版社, 2000.
- [2] 陈显求, 陈士萍, 黄瑞福, 等. 宋代建盏的科学研究[J]. 中国陶瓷, 1983, (2): 52-59.
CHEN X Q, CHEN S P, HUANG R F, et al. China Ceramics, 1983, (2): 52-59.
- [3] 李达. 宋代油滴茶盏鉴赏[J]. 收藏家, 2005, (2): 91-94.
LI D. Collectors, 2005, (2): 91-94.
- [4] 叶文程. 福建建阳水吉宋建窑发掘简报[J]. 考古, 1964, (4): 191-193.
YE W C. Archaeology, 1964, (4): 191-193.
- [5] 谢道华. 建窑建盏文化概述[C]. 首届建窑建盏文化暨产业发展学术研讨会, 2017: 1-4.
- [6] 刘紫微, 张志刚, 吴伟, 等. 宋代福建黑釉的施釉工艺[J]. 理化检验(物理分册), 2011, 47(4): 212-216.
LIU Z W, ZHANG Z G, WU W, et al. Physical Testing and Chemical Analysis(Part A:Physical Testing), 2011, 47(4): 212-216.
- [7] 陆小荣. 陶瓷工艺学[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2005.
- [8] 滕军. 中日茶文化交流史[M]. 北京: 人民出版社, 2004.