



北京故宮藏洪武釉里紅大碗

還原燒略說

作者：黃艾

把陶瓷坯品入窯燒造的目的，就是要讓瓷胎固化成型。燒製的方法就只有「氧化燒」(Oxidization)和「還原燒」(Reduction)兩種。所謂「氧化燒」，就是讓窯內空氣充足，大量氧氣助燃，過程中並不會令釉料相互衝突混和，從而產生各種獨立顏色。燒製過程較簡單直接，基本上只要掌握釉料配方和燒成溫度的配合，就能燒造品質穩定的瓷器了。這就和烹飪中把食材醃製好，以明火燒烤一般道理。而一般彩瓷，例如釉上五彩、粉彩、琺瑯彩等，都是氧化燒。



明代五彩蓋罐

而「還原燒」則主要表現的是「質感」，例如青花、釉裡紅、建盞、青瓷、霽紅釉等。這些釉色沒有絢麗的色彩互相配襯，但單色之中卻有令人心怡目悅的質感。所謂「還原燒」，就是要窯內缺氧，而要從坯體和釉料中提取氧氣來助燃。意即在空氣不充裕的燒造氣氛中不斷升溫，使釉藥及坯體中氧化金屬，在高溫時被還原性氣體奪取，還原成為金屬。例如氧化鐵，或稱三氧化二鐵 (Fe_2O_3)，變化成氧化亞鐵 (FeO)，為二價的鐵與氧共價結合。做法就和烹飪中把食材塗上作料，放入焗爐烤焗一般道理。



台北故宮藏乾隆洋彩大瓶

還原燒時釉料因為缺氧，所以發生變化而產生結晶釉色，甚至發生窯變。還原燒講究的，是在燒造過程中掌握窯內溫度和燒製氣氛，但二者卻又無定律和法則，很難做到精準控制，燒造過程的釉色和效果變化無法統一，所以還原燒瓷品從來都無法做到效果一致的量產。

其實做還原燒開始升溫時的過程，與氧化燒無異，只差在於釉料分解後及熔融前的工序掌控從氧化燒轉為還原燒的一段溫度調控過程而已。其實這個過程，在燒製很多品種的瓷器都會應用到，細節或因不同爐具和瓷品大小有一定程度調節而已。



明代青花大罐

準備做還原燒的生坯或素燒坯經施釉乾燥後入窯後，先用氧化燒模式燒製，從窯室溫緩緩升溫至400℃，目的在使生坯脫水，以燃燒方法去除有機物。升溫速度 200度以下，每分鐘1℃為標準，200度以上則按需要調整。

繼續以氧化燒模式，從 400℃升溫至 900℃進行熱分解，目的在使坯體和釉藥中含金屬物和礦物中的結晶水合物 (Crystalline Hydrate)、碳酸鹽 (Carbonate mineral CO_3^{2-}) 和硫化物 (Sulfide) 分解脫離。此段期間仍用氧化燒模式，所以必須有充足新鮮空氣及良好通風排煙，但排煙過於順暢，則反而會引致起窯室上下窯溫差異，需要保持監察並適時調節，不讓窯溫差異太大。



台北故宮藏清郎窯長頸荸薺瓶 (左) 及北京故宮藏穿帶瓶 (右)

之後才正式進入還原燒階段。此時窯溫900℃，但釉藥尚未液化，所以要減少空氣進入，同時亦要限制排煙通風，俾燒造氣氛從氧化性轉為還原性。一氧化碳及氫分子才得以順利進入釉、坯的內層，進行還原作用。而釉料此時開始液化，但若耍釉藥熔融，必須把窯溫從 900℃ 提升到 1300℃ 甚至可能的話更高。升溫速度宜緩慢，每小時約為50至80℃，而坯體亦在此階段瓷化。



台北故宮藏(左)及北京故宮藏(右)宋代兔毛釉建盞

但還原燒最關鍵性的一環，就是要注意當窯溫達到 1200℃ 左右，在繼續升溫到理想溫度之前，便要將還原氣氛調整為中性或弱氧化氣氛，其作用是將窯室內的煙抽走，讓窯室內的熱氣流恢復清明透澈，目的是避免成器被窯內濃煙籠罩而影響瓷器出窯時釉色會變得灰暗。而更重要的是當熄火止燒，冷卻至室溫出窯時，過程不能急進，避免因為大量新鮮空氣湧入，令未完全冷卻固化的還原燒瓷器表面釉層被氧化，影響還原燒的效果。



還原燒典範 - 日本靜嘉堂美術館藏曜變天目碗(左)及現代工藝大師作品(右)