



北京故宮藏宋汝窯盤釉面的冰裂紋

談開片工藝

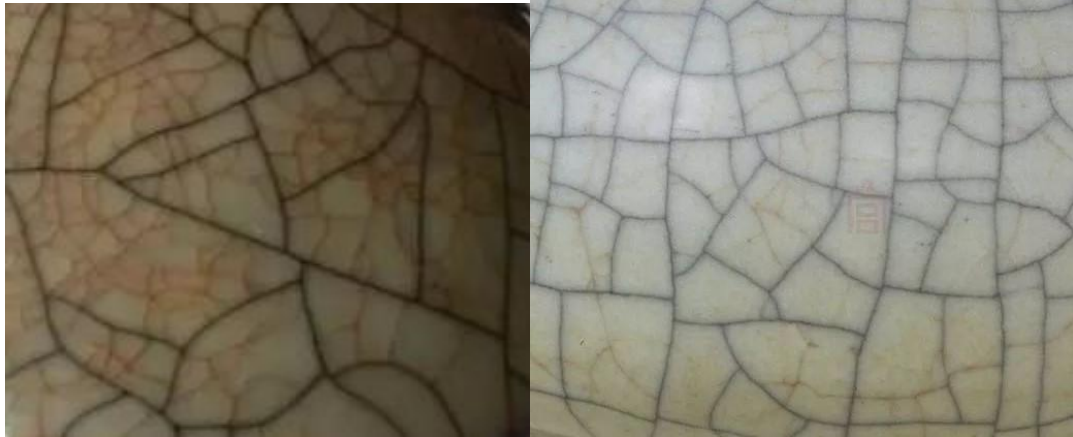
作者：黃艾

瓷器上的開片，凡瓷器皆有，尤其宋汝、官、哥等青釉瓷，都以開片著稱。開片，其實乃釉面的一種冰裂現象，其成因乃是瓷器燒成後，瓷釉內的礦物性質沿一定方向延伸，影響了分子的排列。瓷器歷時久遠，釉層就漸漸內裂 (Internal Crack)。這種物理上的自然現象，實際上和天然礦石的內含物一樣。內含物一般呈絲狀體、羽狀體、色帶或晶體等。而最常見和最普通的是所謂「冰裂紋」，就是單向自然的「絲狀體」裂紋。



冰裂紋二例

二是瓷器上的坯、釉二者燒造時的膨脹和冷卻時收縮的比率系數不同，導致產生裂紋。這本來是瓷器燒製中的一個缺點，但窯工卻掌握了開裂的規律，而刻意配製特別的釉藥，甚至必要時改進泥坯來配合，人為地控制開片。形態包括「大開片」、「小開片」、「魚子紋」；「牛毛紋」、「柳葉紋」、「蟹爪紋」等等都可以，如此一來，竟然變成瓷器的一種另類裝飾方法。在開片上甚至可以用不同物料設色，例如「鱗血」、「金絲鐵線」等。



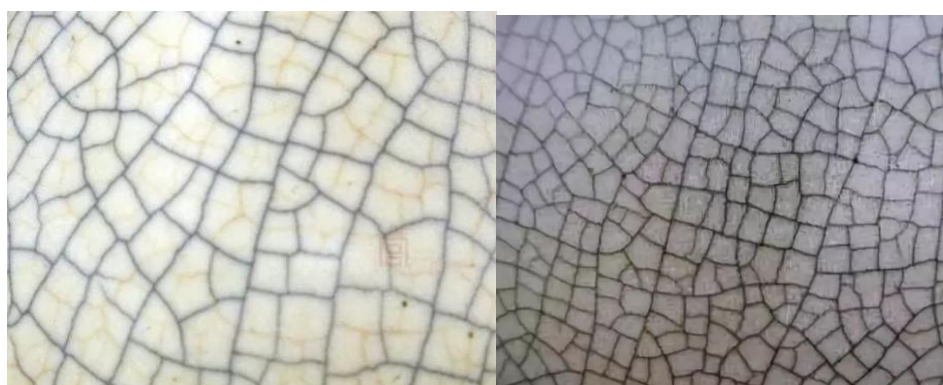
北京故宮藏宋哥窑瓷器開片「鱗血」(左)及「金絲鐵線」

人工製作開片效果，簡單說，就是利用釉內礦物中的金屬氧化物，譬如矽、鋁、鐵、鎂、鈣、鈉、鉀、鈦等的特性，和在不同溫度下的不同系數變化。今日陶瓷工業採用的開片釉藥配方，除釉土用20%，主要用長石 (Fledspar)，佔成份之50-70%，甚至更多；其餘為石英 (Quartz) 和石灰石 (主要成分碳酸鈣 CaCO_3)。



台北故宮藏汝窯魚子紋三足洗

開片工藝，為先將素坯內壁用「蕩釉法」施釉，釉層厚度控制在 2mm 左右，乾燥後再將素坯外壁用「浸釉法」施釉，釉層同樣控制在 2mm。以慢火升溫至 580 至 600°C 燒 2--3 小時，此時坯體內的水分已充分蒸發，坯體固化。繼而將窯溫提升到 950-980°C 氧化焰燒 4--5 小時，把坯體內的有機物已充分氧化揮發，減少了成瓷後形成氧化氣泡。再升溫至 1200°C，以還原焰燒製 3 小時，目的在使瓷品的所有氧化金屬物變為氧化亞金屬。再繼續升至 1280°C 燒 1 小時，使坯體高度瓷化，並保持窯溫在 1280°C 再多燒 1 小時，其目的是讓釉藥融熔，釉面均勻玻化 (Vitrification)。完成後可熄火止燒，讓窯溫自然冷卻至 30°C-50°C，即可準備出窯。



北京故宮藏宋哥窯瓷器文武二例

因為釉藥在高溫融熔的過程中，釉層中放出的氣體不能浮出釉面，在釉中形成許多小氣泡，當窯溫在 1275-1280°C 之間時，釉中的未融石英會形成大量的鈣長石 (Anorthite) 結晶 (Crystallization)，由於這些小氣泡，釉層變得乳濁而不透明，在經過瞬間的熱脹冷縮 (Thermal expansion) 反應，釉層就會形成魚鱗狀疊層開裂，所以當瓷品甫出窯，即聞劈啪之聲不絕於耳，就是成器上開片紛紛出現之時。



台北故宮藏汝窯品魚鱗紋二例

開片的形成以使用石灰釉效果最佳，因為氧化鋅、碳酸鎂、碳酸鋇、氧化鋯等對釉開片會有妨礙，宜少量應用為佳。以一個普通的釉藥配方為例，在其它成分不變的狀況下，把長石含量增加到一定的份量，就會出現明顯開片效果，並且隨著長石量的增加，開片會越來越明顯。所以不論古今，燒製人為開片瓷器，長石在釉藥中的應用量非常高，可能到70%以上。釉中增加長石會形成開片的原因，是因為長石中含有較高的鉀 (K_2O) 和鈉 (Na_2O)，此二者的膨脹系數較高，而鈉的膨脹系數又比鉀高，因此使用鈉長石 (Albite) 就優於鉀長石 (K-feldspar) 了。



巴西鈉長 (左) 及台灣鉀長石 (右)