

專 輯

■ 案例七：銅鍍金象馱轉花鐘的修復

# 案例七：銅鍍金象馱轉花鐘的修復

王 津  
秦世明

銅鍍金象馱轉花鐘是十八世紀英國製造的，這是一對走時帶打點、打樂帶表演的大型鐘錶，由於年久失修，銅鍍金外套和套內四個結構複雜的機芯都出現不同程度的鏽損，必須將外套和機芯全部拆開。經修復、去汙、去鏽、清洗，修復損壞零件，然後組裝調試，達到外觀明亮、走時準確、表演到位的預期目標，並採用傳承技藝以有效延長古鐘錶的保存壽命。

## 修復緣起

清宮留存的一千餘件中國製造和外國進口的鐘錶，造型各異、結構複雜，堪稱稀世珍品，在世界博物館的同類藏品中名列前茅並佔有重要地位。

經過保養與修復過的鐘錶精品，一部分陳列在鐘錶館，一部分收藏於現代化地下庫房，另外還有一小部分是鏽損缺件待修的鐘錶。銅鍍金象馱轉花鐘就是其中之一。鐘錶室於二〇

〇四年三月接受院宮廷部的委託開始進行這兩座大型鐘錶的全面修復工作，並於二〇〇五年十二月完成修復任務。

## 銅鍍金象馱轉花鐘修復前概況：

文物編號：故183196；故183197

名稱：銅鍍金象馱轉花鐘；產地：英國。年代：十八世紀；尺寸：高一九二公分；寬一三五公分；側寬七十八；表徑八·五公分。  
英國塔式鐘造型，上半部是時鐘與轉花，下半部是大象與底部樂箱，鐘錶面佈滿灰塵，鍍金無光，鯊魚皮大面積脫落，鏡子鍍層出現癢痕，底



銅鍍金象馱轉花鐘修復後



銅鍍金象馱轉花鐘修復前

層紫絨完全脫落，轉花及飾件部分缺損，一隻鶴腳折斷，象鼻掛鉤折斷，鼻外殼斷開，四機芯鏽跡嚴重無法轉動。

## 修復方案

一、鐘錶修復前後照相。

- 二、分成兩部分進行修復，先拆上半部外殼。
- 三、拆出走時機芯和料石花旋轉機芯。
- 四、清洗上半部所有銅鍍金零部件。
- 五、拆洗上半部兩個機芯，恢復功能。
- 六、拆下半部象腹前後組花、象鼻，取出象腹機芯。
- 七、拆底座，從底部取出打樂機芯。
- 八、清洗象腹機芯、底部機芯洗油。
- 九、組裝、調試象腹機芯，底部打樂機芯，恢復原有功能。

## 修復過程

- 一、鐘錶修復前照相存檔。
- 二、鐘從象鞍以上拆開分為兩部分，拆下鐘上所有飾件和外殼。
- 三、清洗銅鍍金部件在清洗劑溶液中進行刷洗，最後自來水反覆沖洗，棉布擦拭，機器烘乾。
- 四、四個機芯先後洗油，基本操作過程是拆下機芯前後夾板外所有零部件，必須進行二次放條，取下斜齒輪，打開夾板，將夾板及所有零部件放在煤油中浸泡，刷洗

- 除鏽，擦乾。組裝與調試的加工過程要有智慧和熟練的操作技巧，組裝完成後還要進行倒齒、備勁、核對指針、打刻、打點、樂起、樂落、金屬鏈條或皮弦的跑路、打樂刺滾上的落點與換套機構是否匹配，反覆調試核對原有功能。
- 五、木座清洗擦乾，魚鱗粘接固定，裁剪紫色平絨復原在底座上。
- 六、象體裝在山石形平臺上，注意象體的方向、四孔是否準確，然後螺絲固定。
- 七、先裝尾部各部件再裝眼部機構，然後放入機芯螺絲固定，再裝上象鼻機構和外殼，最後調試象鼻與尾巴最佳的位移量。
- 八、安裝打樂機芯，從山石形底部裝入。邊升邊觀察，直到升到預定位置後再上螺絲。
- 九、山石形固定木座上從底部固定螺絲。
- 十、安裝上半部於象腹上，螺絲固定。
- 十一、鐘錶修復後照相存檔。

專 輯

■ 案例七：銅鍍金象馱轉花鐘的修復



打樂機心修復後



打樂機心修復前



打樂機心修復後側面



打樂機心修復後側面



部分零件修復後



部分零件修復前



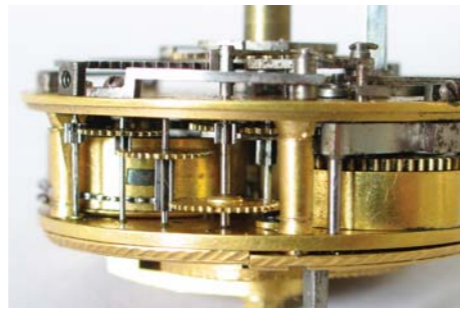
鞍修復後



鞍修復前



修復後走時機心背面



修復後走時機心側面



下半部修復後



下半部修復前



象腹機心修復後



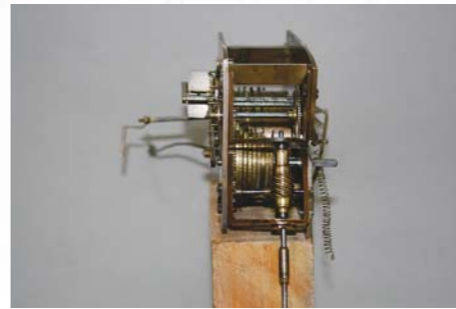
象腹機心修復前



平臺修復後



平臺修復前



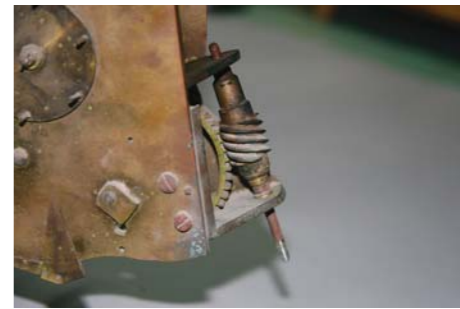
象腹機心修復後



象腹機心修復前



調速機構修復後



調速機構修復前

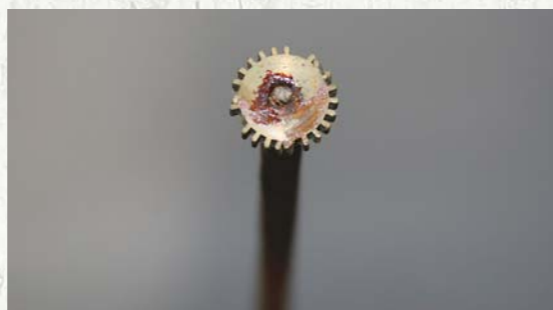
修復前後照片對比

### 專 輯

#### ■ 案例七：銅鍍金象馱轉花鐘的修復



齒輪修復後



齒輪修復前



飾件修復後



飾件修復前



象鼻修復後



象鼻修復前

厚的平木板，拆出時讓千斤頂升到最高位，頂著平板中心位，拆下底部固定機芯的螺絲，緩慢降千斤頂，邊降邊觀察四面間隙，有傾斜立刻調整，避免刮蹭，直到拆下來為止。安裝時千斤頂降到最低位，頂住木板和機芯，對準山石型底部口，邊升邊觀察，直到升到預定位置後再上螺絲。實踐證明這是行之有效的方法，文物安全能夠得到有效的保護。

這座鐘結構複雜，零部件多，除完成上述主要技術難題外，還修復了止弦閥、打孔、補徑、補齒，修復斷裂的象鼻掛鉤，焊接固定，製彈簧做銷釘，如上圖所示。

鐘錶室三位同仁共同努力，使兩座二百年未曾修復的古鐘已經煥然一新。鐘錶的頂層是兩套機芯，走時帶打點的時鐘，二層是一套機芯，帶動上中下寶興花及料石花旋轉，三層是象腹機芯，帶動鼻子轉，尾巴擺，底層是一套打樂機芯，除打樂功能外，還完成船的行進和獅子進出。修復後的鐘錶由頂部到底部層層都有表演，充滿了動感和活力。

作者任職於北京故宮博物院古鐘錶修護部



修復後轉花機芯側面



修復後轉花機芯正面



底座修復後



底座修復前

由於轉花機芯部分採用窄形發條，因此動力有限再加上二百多年來發條處在滿弦狀態，彈性已受到影響，要達到最佳旋轉速度，採用煤油

一 解決了數十朵料石花和六角星的旋轉問題

由於轉花機芯部分採用窄形發條，因此動力有限再加上二百多年來發條處在滿弦狀態，彈性已受到影響，要達到最佳旋轉速度，採用煤油

未動，採用電鑽打下斷掉螺絲部分，重新套扣配螺絲，實際操作證明，二人聯合操作是可行的有效辦法，可儘量減少套扣、配螺絲的次數。

二 解決了數十朵料石花和六角星的旋轉問題

由於轉花機芯部分採用窄形發條，因此動力有限再加上二百多年來發條處在滿弦狀態，彈性已受到影響，要達到最佳旋轉速度，採用煤油

紙、柳木簽。

膠、銅絲、銅板、紫色絨、焊條、砂

材料的使用

清洗劑、煤油、各型號鐘油、乳

紙、柳木簽。

膠、銅絲、銅板、紫色絨、焊條、砂

技術難點的解決

這座鐘由四個機芯組成，每個機芯都有自己的特點和複雜的機械結構，所以在整個修復過程中所遇到的大小問題比較多，解決的幾個主要問題如下：

一 拆螺絲難的問題

數十年未拆洗過的鐘錶，在起步拆螺絲時就會遇到麻煩，更何況這是二百多年的鐘錶，從照片上看鏽損嚴重，起步拆外殼和機芯的螺絲就遇到困難，採用溶劑清洗、機油浸泡，最後二人聯合操作，施壓加力旋轉，一部分可拆下，有些螺絲帽掉下，絲杆未動，採用電鑽打下斷掉螺絲部分，重新套扣配螺絲，實際操作證明，二人聯合操作是可行的有效辦法，可儘量減少套扣、配螺絲的次數。

二 解決了數十朵料石花和六角星的旋轉問題

由於轉花機芯部分採用窄形發條，因此動力有限再加上二百多年來發條處在滿弦狀態，彈性已受到影響，要達到最佳旋轉速度，採用煤油

材料的使用

清洗劑、煤油、各型號鐘油、乳

紙、柳木簽。

膠、銅絲、銅板、紫色絨、焊條、砂

技術難點的解決

這座鐘由四個機芯組成，每個機芯都有自己的特點和複雜的機械結構，所以在整個修復過程中所遇到的大小問題比較多，解決的幾個主要問題如下：

一 拆螺絲難的問題

數十年未拆洗過的鐘錶，在起步拆螺絲時就會遇到麻煩，更何況這是二百多年的鐘錶，從照片上看鏽損嚴重，起步拆外殼和機芯的螺絲就遇到困難，採用溶劑清洗、機油浸泡，最後二人聯合操作，施壓加力旋轉，一部分可拆下，有些螺絲帽掉下，絲杆未動，採用電鑽打下斷掉螺絲部分，重新套扣配螺絲，實際操作證明，二人聯合操作是可行的有效辦法，可儘量減少套扣、配螺絲的次數。

四 解決了底部拆除與裝入機芯的技術難題

底部機芯大而重，又與多數鐘機芯安裝不同，它是從山石型的底下拆出與裝入的，過去操作靠眾人托持，稍有抖動就傷及油畫，四面畫面與殼體間隙只有〇·五公分，稍有不慎就使畫面受損，經研商使用汽車千斤頂，並制定了每道工序的操作方法。例如，先製作一個大小與機芯相同的

三 解決了象腹機芯完全不啟動和個別機芯不啟動問題

打開機芯、除鏽、清洗、然後組裝、調試、上條、觀察，反復驗證，發現動力部分和傳動部分沒有問題，主要是調速機構的斜齒輪與渦輪杆嚙合角度和嚙合的深度是問題的關鍵，經數次調試，尋找渦輪杆小夾板與大夾板合理的相對固定位置。

二 解決了數十朵料石花和六角星的旋轉問題

由於轉花機芯部分採用窄形發條，因此動力有限再加上二百多年來發條處在滿弦狀態，彈性已受到影響，要達到最佳旋轉速度，採用煤油