

知 須 錶 修

魏 雲 昌 譯

中 國 科 學 圖 書 儀 器 公 司
出 版

序

“錶”是我們日常生活中最常遇到的機械，它的構造又小又精，所以常常出毛病。因此錶店大多附設修理部，另有許多專門從事修錶的商店開設着。

在許多工業先進的國家內，鐘錶的原理、機構、製造等都有專門學校教授，錶的書籍更是很多。我國不但不能製造，更沒有學習的地方，甚至連一本有關錶的書都沒有。

許多修理鐘錶的技術人員，大都是學徒出身，或自己研究累積點經驗，因此沒有一定的修理方法，沒有統一的名詞。一個人一樣經驗，一樣方法。大多使錶能“走”就算完工。其實錶雖是很小，他的原理、機構、修理法等，頗不簡單。一只很好很新的錶，也許因為一點很小的障礙就“停擺”。如果不按科學方法去修理，也許就會給以致命傷，或失去其原有性能。

我並不是專門修錶的從業人員，但我自幼就很愛好修錶。同事、朋友、同學們都請我為他們修錶。因此技術也漸漸熟起來。根據我修錶十多年的經驗告訴我，每個科學技術工作者，都應學習修錶；每個理工學生也應會修錶。這並不是為了修錶而修錶，因為它是給我們在“手腦並用”，“理論聯繫實際”上，都有着極大的幫助。在修錶的過程中，我們鍛煉了雙手，使雙手能處理精

巧的機件，遇見障礙，我們可以修理它。節省修理費及方便是小事，給我們的啓發是太大了。一切工廠學校……都離不了許多儀器，這些儀器都離不了齒輪、槓桿、彈簧……等，這與錶的機構方面有很多相似的地方。不管使用，修理、製造……都給我們很大的幫助。

不幸得很，我在我的工作崗位上，因為搶修機器，使我受了重傷，並致失去左臂。使我對於修錶發生極大的困難。但我不能屈服於我的困難，我要把我的經驗，及搜集的一些材料，利用休養時間編譯成一本修錶的書，以貢獻給正在努力從事於建設祖國的技術工作者，理工同學們，以及修錶的技術人員。至少使他們對於處理精密器械時可有點幫助！

錶的許多專門名詞及俗稱，因為極不統一，所以我先按照英文名詞，結合了我國常用的名詞把它譯出來，希望讀者指正，以後再改正過來。

魏 雲 昌

1951.12.18. 北京

目 錄

第一章 新型錶..... 1

新型錶的構造—上弦之機械構造—輪系—擒縱的機械構造—
軸承—錶盤指針輪系—定位撥針之機械構造—托板及軸橋—提
要及問題。

第二章 錶體(錶)檢查與清洗(擦油泥)..... 25

手錶錶蓋的剖示圖及名稱—擦油泥及檢查—怎樣取出錶蓋—
重裝及加油—蓋寶石螺絲—提要及問題。

第三章 錶蓋的裝殼法..... 45

第一項：錶盤—時輪墊片。

第二項：按裝指針—指針眼的縮小法—指針眼的擴大法—指針
的長度。

第三項：裝錶蓋入錶殼的方法—上弦桿的按裝—弦桿的長度—
錶殼弦桿孔之修整法—三塊錶殼—防水錶殼—提要及
問題。

第四章 分針套齒輪的調整法..... 62

拆下分針輪—工作方法—閉口式的分針輪—按裝分針套齒輪
的方法—試驗分針套齒輪的鬆緊—特殊形式的分針輪—提要及
問題。

第五章 修理發條的方法..... 68

第一項：發條尾鈎的修理法—雙片舌形發條尾鈎—舌形發條尾
鈎—T形條尾構造—孔形發條尾鈎—提要及問題。

第二項：怎樣將發條裝入條盒—發條盤裝工具—選用發條盤裝
器—將發條推入錶的弦盒—提要及問題。

第三項：修接發條。

第 六 章 怎樣製作一個上弦桿……………81

採用的材料—怎樣製作方柱形部分—刻弦桿上的螺絲扣一切
製弦桿上的撥針槓槽—提要及問題。

第 七 章 擺輪軸的製配法……………93

- 第一項：取下遊絲的方法。
- 第二項：取下傳動滾子。
- 第三項：從擺輪上取下擺軸。
- 第四項：磨擦式擺挺的取下法。
- 第五項：鉗着式擺挺的取下法—用特製的工具取下擺挺。
- 第六項：測配擺軸的尺寸—測量擺尖的粗細。
- 第七項：按裝擺挺於擺輪法。
- 第八項：按裝鉗着式的擺挺。
- 第九項：按裝傳動滾子—按裝雙片傳動滾子的方法—按裝雙層
單體的傳動滾子—問題。

第 八 章 如何製造一個擺軸……………120

擺挺的全高—一切削擺軸所用之工具及材料—鉗着斜槽的車製
法—擺尖的車製法—油槽的切削法—提要及問題。

第 九 章 擺軸各部分的調正法……………135

- 第一項：怎樣減短擺挺的長度。
- 第二項：怎樣修正擺尖的粗細。
- 第三項：怎樣把擺尖打光—用擺尖磨光板打光—沾污擺尖的打
光。
- 第四項：怎樣使用擺尖車床—“傑考脫”軸尖車床—磨光板的使
用法—磨光鏟的使用法。
- 第五項：滾子台部分的磨細—怎樣適合鬆的滾子套孔。
- 第六項：調整遊絲承環以適合遊絲台—調整鬆的遊絲環方法—
提要及問題。

第 十 章 怎樣調正擺輪……………153

- 第一項：調正擺輪外環的方法—提要及問題。

第二項：擺環圓週之調正—擺樑的伸長法—提要及問題。

第十一章 怎樣平衡一個擺輪…………… 167

第一項：平衡工具的使用法。

第二項：由擺螺絲上取下重量的方法—提要及問題。

第十二章 卡子瓦(方柱形寶石)的修配法…………… 176

卸取卡子瓦的方法—怎樣選新卡子瓦—提要及問題。

第十三章 滾子寶石的配換法…………… 188

怎樣選擇一個新滾子寶石—提要及問題。

第十四章 卡子叉與擺輪滾子寶石“錯位”的原因…………… 199

擺尖與蓋寶石的間隙過大—擺輪過分的幌動—損壞了的滾子
一定向指弄彎—滾子移位—卡子軸太幌動—滾子破碎—擺尖彎
折定向指的合適長度—提要及問題。

第十五章 調準卡子定向指(梢)的方法…………… 204

使定向指伸長的方法—定向指的拆卸法—定向指長度的調準
法—單層滾子圓盤的定向指—提要及問題。

第十六章 怎樣使擺輪成“拍節”…………… 213

怎樣求得成拍節的位置—需要校對的各點—問題。

第十七章 遊絲裝入承環及遊絲栓的方法…………… 214

第一項：將遊絲內圈裝入承環的方法—提要及問題。

第二項：遊絲椿與按裝法—遊絲椿的種類—拿住遊絲椿的方法
—由椿上取下遊絲的方法—遊絲椿裝梢釘法—提要及
問題。

第十八章 其它的修理法…………… 229

第一項：怎樣配製一個調正快慢的遊絲夾。

第二項：怎樣取出折斷的發條軸螺絲。

第二項：衝子的種類與用途—砧子。

第十九章 障礙的象徵與修理法摘要…………… 235

擺輪不旋轉—擺輪轉動但在錶盤向上時停擺—擺輪擺動但瞬

即停止—擺輪旋轉甚好但卡子不動—擺輪卡子擺動但瞬即停止
 一中心輪完全不能轉動—中心輪可以轉動三輪，但四輪仍不動
 一擒縱輪不動—錶走的無力—錶絃不能上足—棘輪不能控制—
 上絃脫齒—上絃感到太緊—絃柄不能上絃—絃桿被拔出一不能
 上絃—不易撥針—容易上絃但不能撥針—分針能動而時針不動
 一時針能動而分針不動—能撥針但不能上絃—錶能走但指針不
 動—每過六秒就停擺—每過一分鐘就停擺—每過五至八分就停
 一每過一小時就停—每過數小時就停—在錶殼中停擺取出後能
 走動

附錄 I. 英文、譯文、俗稱對照表(附簡說)..... 247

附錄 II. 錶型錶條的尺寸..... 252

第一章

新 型 錶

大約在十六世紀初就有時計的發明，我國在古代即知利用水的滴漏，和太陽的陰影來測計時間。最初的時計常利用重錘藉地心吸力為動力的來源。這種時計只能按置在某一固定地點，如高樓、牆壁上所掛的大鐘。這種重錘是用鐵作成的，並以練子繫住，繞在輪上，使能轉動。後來又發明利用彈簧的彈力，這就是現時鐘錶的發條又稱弦。因此這種時計就可以大大的縮小了。最初造成的小時計宛如蛋大，可以裝在衣袋內，是紐倫堡⁽¹⁾地方一個鎖匠的創作，所以當時稱為紐倫堡蛋，這就是第一個錶的誕生。

這種錶的零件都是用手工做成，因此非常費工費事，做出的錶個個不同。這種手工做錶的技術，一直到十九世紀中，才漸漸發展到用機器來製造，因此也就可以大量生產了。現代的新型錶與那種蛋錶，已相距四百餘年了，亦即積四百餘年來的經驗方有現在的新型錶。

新 型 錶 的 構 造

“錶”是一個很標準而精密的機械。大多數的錶是具有同樣多

(1) Nerumberg.

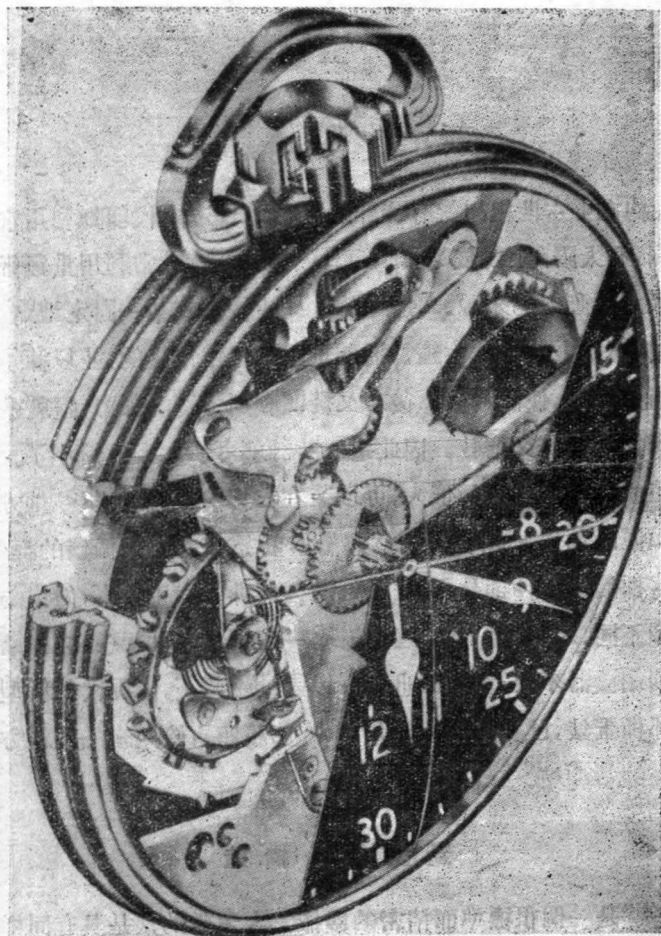


圖 1-1 中心針懷錶的剖示圖。

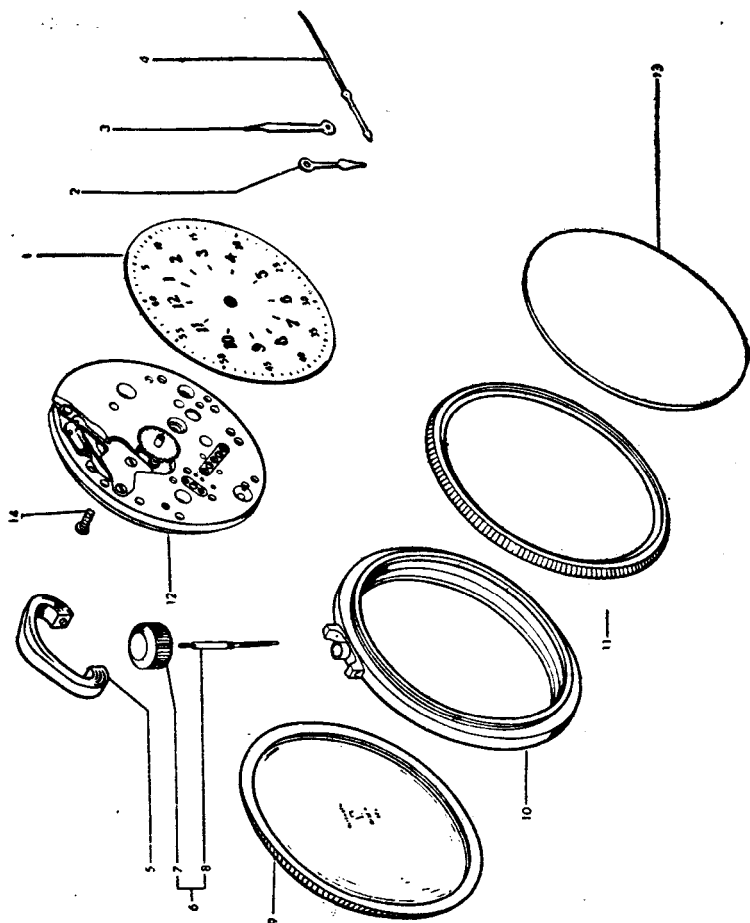


圖 1-2 拆示圖。 錶體及錶殼： 錶體通常叫“錶瓢子”或“錶瓢”。

- | | | |
|-----------|-----------------------|---------------|
| 1. 錶盤，字盤。 | 6. { 7. 冠狀柄，弦柄。 | 11. 錶玻璃架，或前蓋。 |
| 2. 時針。 | 8. 弦柄軸，龍頭軸，
弦桿，柄挺。 | 12. 底盤，主底板。 |
| 3. 分針，刻針。 | | 13. 錶玻璃。 |
| 4. 秒針，芒針。 | 9. 錶殼後蓋，錶蓋。 | 14. 錶殼螺絲。 |
| 5. 錶帶環。 | 10. 錶殼架。 | |

的齒輪、彈簧、槓桿及其它零件。這些零件裝在一起，就構成了完整的錶。

各樣零件都有各自的特性，因此具備不同的功用，除尺寸及次要部分大同小異外，每一個錶的構造大致相同。

錶體部分(錶軀，錶殼以內部分)，除去錶盤以內的結構外，它不能指示時間，但它能利用機械構造，來完成所需的等時性運動。這等時性運動傳到表盤後的輪系，再傳到秒、分、時針，始可表示時間的經過。如果某錶的運動超過規定的標準，我們稱之為“走快”；不及規定的標準，稱之為“走慢”。

錶體是由六個主要部分所構成：

1. 動能發源部分。
2. 上弦(又稱開發條)機械構造。

圖 1-3 所示各零件的名稱(表體前側或表盤後的機械設備)。

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. 三輪底石眼(俗稱寶石眼)。 | 10. 撥針槓杆。 |
| 2. 四輪底石眼。 | 11. 離合器槓杆(上發條輪用)。 |
| 2A. 中心輪石眼。 | 12. 離合器槓杆彈簧。 |
| 3. 底部卡子及擒縱輪(或逃逸輪、騎馬輪、卡子輪)石眼。 | 13. 中間匱輪(或中間輪，惰輪)。 |
| 4. 擺輪底石眼。 | 14. 分輪。 |
| 5. 卡子定量梢釘。 | 15. 定位軸橋(橋架、鋸子)。 |
| 6. 表盤螺絲，或拿盤螺絲。 | 16. 定位軸橋螺絲。 |
| 7. 底擒縱輪蓋石眼及蓋石眼架板。 | 17. 分針套齒輪。(簡稱分針輪或刻輪)。 |
| 8. 蓋石眼架板螺絲。 | 18. 時針。 |
| 9. 底擺輪蓋石眼。 | |

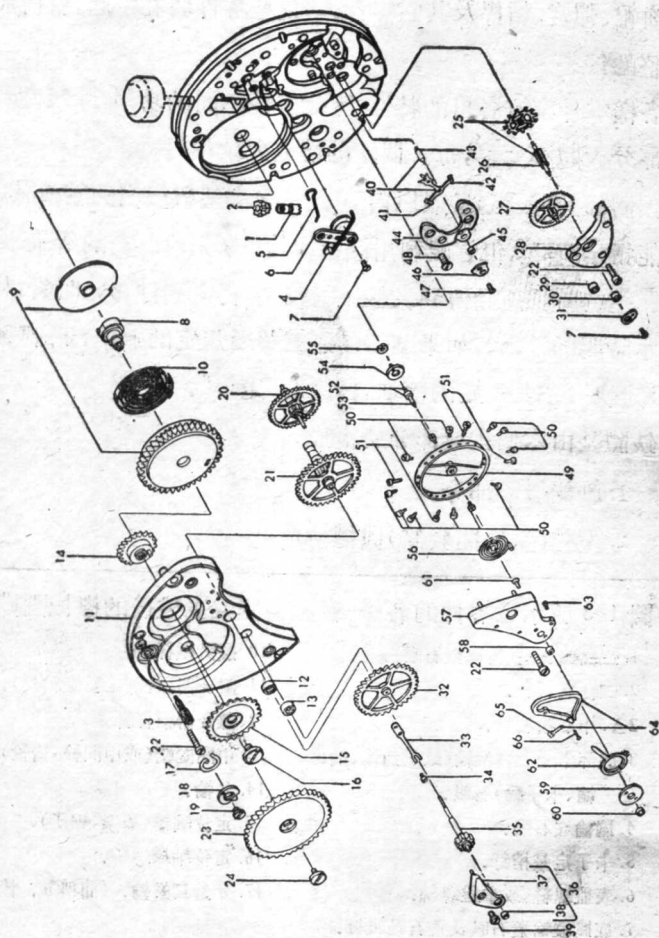


圖 1-4 錶體後側拆示圖及各部名稱。

圖 1-4 所示各零件的名稱(錢體輪系側)。

1. 離合器齒輪, (簡稱離合齒輪),
離合輪, 立輪。
2. 上弦套齒輪, 上離合輪。
3. 撥針橫杆螺絲(亦是其軸)。
4. } 便擺停止時的機械設備。
5. } (海空軍用, 防止過量的振
6. } 動而損壞)。
7. }
8. 發條軸(槽形軸), 弦軸。
9. 弦盒及蓋。
10. 主發條, 發條, 或弦。
11. 弦盒軸蓋。
- 12.-13. 中間輪及三輪上寶石眼。
14. 底冠狀輪。
15. 上冠狀輪。 } 上弦輪。
16. 冠狀輪螺絲。
17. 止逆子彈簧。
18. 止逆子, 千斤, 克調。
19. 止逆子螺絲。
20. 三輪。
21. 中心輪。
22. 軸橋螺絲。
23. 鍊齒輪, 鍊輪, 發條輪。
24. 鍊齒輪螺絲。
25. 滾縱輪, 迷輪, 騎馬輪, 卡子輪。
26. 滾縱輪齒軸。
27. 四輪。
28. 輪系軸橋。
- 29.-30. 輪系石眼。
31. 滾縱輪蓋石眼。
32. 中心秒針輪。
- 33.-34. 彈簧片及螺絲。
35. 中心秒針輪齒軸。
36. { 37. 中心秒針輪齒軸軸橋。
38. 中心秒針輪齒軸石眼。
39. 中心秒針輪齒軸齒橋螺絲。
40. 掣子俗稱卡子。
41. 卡子瓦 (長方形寶石鑲於卡子上), 進瓦。
42. 卡子瓦 (長方形寶石鑲於卡子上), 出瓦, 俗稱馬脚。
43. 卡子軸。
44. 卡子軸橋。
45. 卡子軸石眼。
46. 卡子軸蓋石眼。
47. 蓋石眼螺絲。
48. 卡子軸橋螺絲。
49. 擺輪。
50. 擺輪螺絲。
51. 調時螺絲(可調節的)。
52. 擺挺(擺輪軸), 擺軸。
53. 擺軸尖(擺尖)。
54. 瞬動子及寶石, 滾子圓盤及滾子寶石。
55. 定向子, 小圓盤。
56. 遊絲。
57. 擺輪軸橋。
58. 擺輪石眼。
59. 擺輪蓋石眼托板。
60. 擺輪蓋石眼。
61. 擺輪蓋石眼螺絲。
62. 快慢調節針, 快慢針。
63. 鎖螺絲 (固定遊絲橋於擺輪軸橋)。
64. 快慢調節針彈簧。
65. 快慢調節針彈簧微動螺絲。
66. 快慢調節針彈簧螺絲。

3. 齒輪的輪系。
4. 擒縱機械構造(控制等時性運動)。
5. 表盤輪系(秒、分、時針)。
6. 定位機械構造。

錶與其它機器一樣,也需要動力,但因錶內部的地位有限,故所需之動力設備須極小。動能發源部分(見圖 1-5)是靠着一條薄而狹的帶形鋼條作成,稱之為“主發條”(或發條弦)。鋼條盤成螺旋形,中心一端掛在一個樽形的軸(發條軸)上,此樽形軸就是當發條上緊時的中心軸。發條又盤在一個扁形而中空的小圓盒內,這個盒稱之為發條盒(或弦盒)。

發條盒除了裝發條,發條軸位於其中心外,並於其外緣刻有齒牙。主發條裏端掛在發條軸上,外端掛於弦盒上,當發條旋緊時,主發條就緊緊的盤在發條軸上。

發條外端鈎在弦盒內壁的小鈎上或階上。如以左手拿着條盒(弦盒),右手盤弦,弦盒向右轉(順時針方向)。當發條取出時,以手按緊發條,並取出中心發條軸(當心彈丟!),然後由中心漸漸使發條逐圈轉出。裝入時發條尾鈎應掛在弦盒內壁的鈎或階上,旋發條須依逆時針方向旋入(弦盒則順時針方向),萬勿用力拉發條的中心,以免發條不成一條直線(側面觀)而成塔形。以後再講到裝發條的工作法。

弦盒外緣上的齒銜於中心輪齒軸上,再傳動於其它各輪,隨之旋轉(參看圖 1-6)。

上弦(開發條)之機械構造

旋緊發條,藉一個棘輪固定於發條軸上。當外力傳於棘輪時,則發條被旋緊。當外力離去時,發條必又旋回,故必須有止逆子使其能前進而不能後退,僅成單一方向的旋轉。上弦係用一系列的齒輪(輪系),由冠狀柄及上弦桿而傳動。這些設備稱之為上弦之機械設備(參看圖 1-6 及 1-7)。

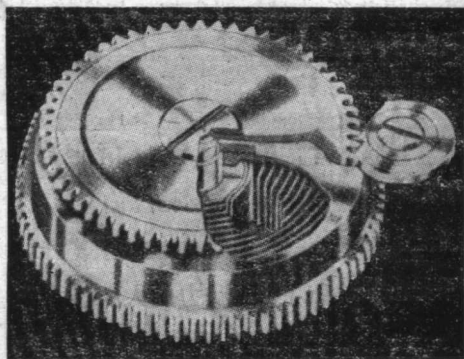


圖 1-5 錶的動力來源,係由弦盒內旋緊的發條傳出。

上弦之機械構造:冠狀柄旋入上弦軸(桿)上,軸桿底部的方形部份鑽入離合齒輪上的方孔內,當軸桿旋轉時,離合輪亦隨之旋轉。

離合齒輪上面的一個套齒輪是具有圓孔的,不能直接由上弦軸桿傳動。上弦套齒輪組係由二個帶牙齒的輪組成,像一個王冠。一個輪帶有斜齒,另一個輪帶有相反的斜齒,並有垂直的

齒。這樣把二輪相合的套在上弦桿上(二輪的斜齒相吻合),則可使桿上的外力傳到下面的離合齒輪,再傳到帶直齒的輪。最後由此輪的直齒傳到發條軸的棘輪上。由於斜齒的關係,外力只能單方向傳動。

當上弦套齒輪被離合齒輪帶動時,上弦套齒輪與離合齒輪之斜齒相合成爲直角,因而前進。相反,則二斜齒因成銳角,不能傳動而滑齒。這個齒輪稱之爲“離合齒輪”。另有一種錶有二個齒輪座,一個與上弦桿相銜接,另一個與棘輪相銜接,以傳力於發條。

輪 系

由發條及弦盒外緣的牙齒驅動輪系。輪系包括四個齒輪:中心輪,三輪及齒軸,四輪及齒軸,擒縱輪及齒軸。

輪系之目的係將動能傳到很微小的擒縱裝置上。如果使主發條之力直接傳到擒縱裝置上,則其力過大而破壞了齒輪及卡子等,並且浪費了動能,發條瞬間即要鬆完。

實際上輪系是一套減低發條動能的設計。當最後一輪(擒縱輪)跳過一下時,發條僅微乎其微的鬆開一點,因而使發條的動能徐徐的放出來。

中心輪旋轉一次通常可使三輪轉八次。三輪則作用在四輪及齒軸上要增加 $7\frac{1}{2}$ 倍,或是與中心輪成1:60的關係。四輪作用在擒縱輪上可使其轉十轉,亦即十倍於四輪。擒縱輪有十五個牙齒,每齒作用在二塊卡子寶石(卡子瓦)上,亦即使擺輪擺動一