

中等專業學校教學用書

紡織機器保全

M. H. 烏德赫著

周晉康 姚律白合譯

紡織工業出版社

РЕМОНТ ТЕКСТИЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

М. И. ХУДЫХ

ГИЗЛЕГПРОМ.

1951

〔總195
課31〕

紡 織 机 器 保 全

著 者 М. И. 烏 德 赫

譯 者 周 晋 康 姚 律 白

審校者 鄭 瑞 恒

北京市書刊出版業營業許可証出字第16号

出 版 紡 織 工 業 出 版 社

北 京 東 長 安 街 紡 織 工 業 部 內

印 刷 北 京 市 印 刷 二 廠

發 行 新 華 書 店

開本：850×1168 $\frac{1}{32}$

印張：9 $\frac{10}{32}$

字數：168,000

印數：0001~2100

1956年4月初版第1次印刷

定價：(8) 1.74元

中等專業學校教學用書

紡 織 機 器 保 全

出版者的話

原書共三篇，第三篇業由余振浩譯，已由本社用“紡織機器保全組織”作為書名於 1953 年 3 月單獨出版。

本書祇包括第一第二兩篇，第三篇仍作單行本發行。

目 錄

序言	(9)
----	-----

第一篇 紡織机器的損坏

第一章 紡織机器零件的磨損	(11)
---------------	------

1. 摩擦本質及其各种形态 (12)
2. 摩擦及其起源 (14)
3. 零件磨損的主要原因 (18)
 - 零件材料 (18)
 - 表面的質量 (27)
 - 裝配 (29)
 - 加油及保养 (30)

第二章 零件的銹蝕	(34)
-----------	------

1. 銹蝕的各种形态 (34)
 - 均匀銹蝕 (34)
 - 局部銹蝕 (35)
 - 晶間銹蝕 (35)
2. 零件銹蝕的主要原因 (36)
 - 金屬成份及組織 (36)
 - 表面狀態 (40)
 - 內部应力及变形 (41)
 - 製造方法 (41)
 - 引起銹蝕的介質本性 (42)
3. 抗銹覆皮 (44)
 - 金屬覆皮 (41)

	非金屬覆皮	(47)
第三章	機器零件的損壞	(51)
1.	零件的疲勞破壞	(51)
	疲勞的本質	(52)
2.	影響零件疲勞度的主要因素	(53)
	交變負荷的性質及大小	(53)
	零件形狀及絕對尺寸	(55)
	零件結合的特徵	(56)
	表面的質量	(56)
	銹蝕	(57)
	零件材料的質量	(58)
	工藝因素	(58)
	第二篇 紡織機器的保全工藝	
第四章	紡織機器的保全工藝過程圖	(61)
1.	關於保全工藝過程的概述	(61)
2.	典型的保全工藝過程圖	(61)
第五章	待修機器的接收及拆卸	(64)
1.	待修機器的接收	(64)
2.	拆卸過程	(64)
3.	拆卸用的工具及設備	(65)
4.	拆卸生銹、卡住、損壞零件	(68)
5.	起重及運輸設備	(71)
	起重設備	(71)
	運輸設備	(73)
6.	零件的揩擦和洗滌	(74)
7.	零件的檢查及分類	(76)

第六章 零件的修理方法	(80)
1. 用焊接法修理零件	(80)
鍛鋁	(81)
对接电阻鋁	(83)
电弧焊接	(85)
气焊	(91)
熔加金屬構結	(95)
焊接应力及变形	(97)
零件鋁接前的準備	(100)
鑄鐵零件的焊接	(103)
銅製零件的鋁接	(110)
青銅及黃銅零件的鋁接	(113)
用硬質合金鋁補零件	(113)
2. 用电火花修理零件	(116)
3. 用噴鍍法修理零件	(118)
噴鍍法實質及其使用範圍	(118)
噴鍍的工藝过程	(119)
4. 电鍍法修理零件	(122)
鍍鉻	(124)
鍍銅	(127)
鍍鋼(鍍鉄)	(127)
5. 鑲鋁修理零件	(128)
鑲鋁的工藝过程	(129)
6. 使用甲醇膠修理	(132)
7. 採用“修配尺寸”恢復配合	(134)
第七章 一般零件的修理	(136)

1. 軸的修理	(136)
軸及其損壞特徵	(136)
彎曲軸的修理	(136)
裂縫及斷裂軸的修理	(137)
磨損的修理	(141)
2. 軸承的修理	(154)
軸承及其損壞特徵	(154)
用噴鍍法與焊補法修理軸承	(154)
用焊補法修理軸承	(156)
用澆鑄巴氏合金法及澆鑄青銅法修理軸承	(158)
用壓配襯管法及裝墊修配軸瓦法修理軸承	(167)
再更換磨損部份的方法修理軸承及襯管	(171)
用強制壓縮法修理軸承	(172)
3. 齒輪修理	(175)
齒輪及其損壞特徵	(175)
齒輪磨損及折斷的修理	(176)
齒輪的輪緣、輪幅及輪轂裂縫的修理	(189)
第八章 紡機特殊零件的修理	(192)
1. 錠子的修理	(192)
錠子及其損壞的特徵	(192)
彎曲錠子的校正	(193)
磨損錠子的修理	(194)
折斷和裂縫錠子的修理	(198)
錠子修理後的檢查	(201)
2. 錠翼的修理	(201)
粗紗錠翼的修理	(202)
亞蘇紡紗機錠翼的修理	(209)

3.	錠子支座的修理	(217)
	錠子支座及其損壞特徵	(217)
	錠子支座的修理工藝	(217)
4.	鋼領的修理	(220)
	鋼領及其損壞的特徵	(220)
	鋼領的修理工藝	(220)
5.	溝槽罗拉的修理	(222)
	溝槽罗拉及其損壞的特徵	(222)
	溝槽罗拉的拆卸和校正	(222)
	修理罗拉軸頸的磨損	(225)
	修理罗拉方榫和榫孔的損壞	(226)
	罗拉溝槽表面磨損的修理	(230)
6.	白鉄滾筒的修理	(236)
	白鉄滾筒及其損壞的特徵	(236)
	滾筒的拆卸	(237)
	白鉄滾筒的修理工藝	(238)
7.	張力盤的修理	(243)
	張力盤及其損壞特徵	(243)
	張力盤的修理工藝	(244)
第九章	織機特殊零件的修理	(247)
1.	牆板橫檔和胸樑的修理	(247)
	牆板橫檔胸樑及其損壞特徵	(247)
	牆板橫檔胸樑的修理工藝	(247)
2.	開口踏盤的修理	(254)
	開口踏盤及其損壞的特徵	(254)
	開口踏盤的修理工藝	(254)

3.	吊綜桿平衡桿刀片和拉鈎的修理	(256)
	吊綜桿的修理	(256)
	平衡桿的修理	(258)
	刀片的修理	(259)
	拉鈎的修理	(261)
4.	投梭轉子和投梭鼻的修理	(262)
	投梭轉子的修理	(262)
	投梭鼻的修理	(265)
5.	投梭桃盤的修理	(266)
	投梭桃盤及其損壞特徵	(266)
	投梭桃盤的修理工藝	(267)
6.	投梭橫軸投梭直立軸及其軸承的修理	(268)
	投梭橫軸和投梭直立軸的修理	(268)
	投梭橫軸和投梭直立軸軸承的修理	(271)
7.	筘座腳和牽手的修理	(272)
	筘座腳的修理	(272)
	牽手的修理	(277)
8.	筘座的修理	(279)
	筘座木的修理	(280)
	梭箱的修理	(282)
9.	糙面輥的修理	(285)
	糙面輥及其損壞特徵	(285)
	糙面輥的修理工藝	(286)
10.	游筘護經裝置筘夾軸和定筘護經裝置定筘 軸的修理	(288)
	游筘護經裝置筘夾軸的修理	(288)
	定筘護經裝置定筘軸的修理	(293)
	附 錄	(297)

序 言

保持設備的優良狀態是社會主義工廠生產率高質量好的先決條件。由於不斷發展的先進的社會主義勞動方法——為提高產品質量、降低原料消耗、提高勞動生產率及設備利用率而鬥爭，保持設備的高度技術水平這一點在現時具有重大的意義。蘇維埃學者、工程師、技師、斯達漢諾夫工作者及生產革新者在世界上首創了一套關於設備運轉及保全的合理制度。這種制度係以機器修理及預檢的工作計劃性為基礎的。庫洛夫斯克聯合工廠的紗廠保全科科長Ф. Д. 列夫科耶夫，三山紡織聯合工廠副工長 В. И. 伏羅申等，因對紡織機器的保全及使用方面作了根本的革新而榮獲斯大林獎金。

自1937年9月16日蘇聯人民委員會頒佈“關於改善棉紡織工業企業中工作的措施”以後，紡織工業企業已完整的實行了計劃預檢修理制度。在其他國民經濟部門中，對於推進設備運轉及保全的科學組織，這一法案就起了歷史意義的作用。

紡織工業企業設備的看管及保全，就總結出來的斯達漢諾夫工作者對各種生產及各種機器的經驗為基礎，擬訂經營技術規程來進行生產。全部機器根據預檢修理計劃每年小平車二、三次，約及半數的機台每年大平車一次。為了進行這些工作，需要大宗資金，大量的各種材料及零件，成千成萬的保全工、機工、鉗工、鍛工、焊接工及其他特種工人。紡織廠內附設有修機車間及專門工場，配備相當數量機床、設備及工具。紡織工廠廣泛採用先進的保全工藝及保全組織。

保全科（或稱總機械部）在廠內負責進行週期性保全工作（小

平車及大平車)。保全科的領導者(科長、主任)原先任用工程師級技術人員及懂得實際操作的工人。現在保全方面的領導技術幹部都是由紡織中等技術學校及其他學校來培養。在紡織中等技術學校培養保全方面的專家。“紡織機器的保全工藝及保全組織”是一門主要課程，專供紡紗工廠織布工廠保全技術人員專業在高年級學習。保全工藝及保全組織的學習係以前三年所學得的普通技術及專業技術知識為基礎。

本書根據核定專供中等技術學校用的“紡紗機器的保全工藝及保全組織”及“織布機器的保全工藝及保全組織”教學大綱寫成。大綱中規定有“關於材料的基本知識”及“零件加工的精確度”兩節，本書並未詳細闡述，因為這些內容已列入“金屬工藝學”一書中，讀者也可從專門的參考書中找到。本書不詳述機器裝配與調整，關於這些問題，另有專門的課本。

本書敘述保全工藝，着重於紡織生產中的主要機器——精紡機及織布機。作者採用了工業企業中保全方面所積累的經驗，斯達漢諾夫工作者的成就，輕工業部及管理總局的指示資料。書中所列資料，不僅為中等技術學校課程中所必需，還可以供以後實際工作之用。

第一篇 紡織機器的損壞

紡織機器是在非常複雜的而且往往是在不利的條件下進行運轉，例如在大量的排出飛花及塵埃下（紡織纖維初步加工），在高濕下（全部紡織過程），及促使機器零件銹蝕的情況中（染整工程及濕紡等）。此外，很多紡織機器的重要零件和部件運轉速度都很高，例如鋼領—鋼絲圈為 20~30 米/秒，錠子—錠胆為 12000 轉/分；某一零件對另一零件起打擊作用，如織機的投梭機構及條卷機的針板機構。

零件在上述條件下工作時發生各種降低機器工作能力的毛病及故障，即降低產品質量、生產率、機器效率。毛病表現在零件及部件的磨損、斷裂、銹蝕。如果違反技術操作規程，縱容機器設計的錯誤，機器及備件製造的質量不合規格，零件及部件調整不良，裝配草率，都會於短期間在機器上發生很多的毛病。

在設計、安裝、運轉都正確的機器上，經過一定時期的正常運轉以後，祇是磨損算為自然的損壞。在特殊情況下銹蝕也算為自然損壞。至於過快的磨損甚致於斷裂，毫無疑問，是不容許的。

降低紡織機器效率的主要原因應該說是零件的磨損，某些機器（染整及蘆紡），銹蝕則同樣作為主因。總之，對老機器降低效率的原因還可由於個別部件結構不完善所引起的疲勞斷裂。

第一章 紡織機器零件的磨損

摩擦是機器零件磨損的主要原因。兩個在一起的物體作相對運

動時，其接觸表面上所發生的抵抗稱為摩擦，跟外力作用方向相反的抵抗力稱為摩擦力。

摩擦究竟有害抑或有益，要看它發生在甚麼樣的零件之間。如軸和軸承之間、輪齒之間、紗線及導紗機件之間的摩擦等，摩擦是有害的，因為它阻障一個物體對另一物體的移動。但如摩擦離合器、摩擦傳動裝置，則摩擦是有益的，因為摩擦是用來使某一機件傳動另一機件。在紡織機器上摩擦阻力大多是有害的；用來克服這些阻力的動力，佔全部動力的 85~90%，只 15~10% 的動力用於工藝過程本身。

M. B. 洛蒙諾索夫是第一個研究摩擦問題的人。H. II. 彼得羅夫教授創立了機器摩擦的學說，他首先分析滑潤的流體動力學的理論。彼得羅夫教授的學說又為 H. E. 茹科夫斯基教授，C. A. 察普留金，H. II. 梅爾察洛夫，Л. C. 萊邊松等加以發展。蘇維埃學者，E. A. 楚達科夫院士，II. A. 列賓皆爾院士，B. B. 傑利金，M. M. 赫魯曉夫，B. Л. 庫茲涅佐夫，II. B. 克拉基里斯基，A. K. 札依采夫等教授對於機器上摩擦與磨損在科學上有卓越的貢獻。

1. 摩擦本質及其各種形態

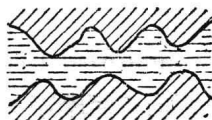
現代科學證明摩擦的發生是由於兩個相互接觸的粗糙表面機械的嚙合住，及其分子間相互作用同時發生影響所產生的結果。摩擦表面平滑，則易於相對滑動，但即使是最精密加工的表面上也不能消除摩擦。不僅如此，光滑到某種程度，摩擦反而增加，這主要是由於分子力場的作用。⁴

分子力場概念的本質如下。使固體具有結合狀態的分子間的引力，在固體內部被相鄰近的分子力所平衡，而在物體的表面上却仍

然有未被平衡的分子即空間的分子力，因此產生出作用半徑為 0.0001 毫米的表面力場。位置在該物體表面而屬於力場作用範圍之內的分子，如果未受到其他較強烈的影響，就被物體表面所吸引，保持在物體表面上。

注入摩擦表面間的滑潤油，形成一個油層，它完全地或部份地把摩擦表面隔離，並或多或少抵消掉一些未被平衡的分子力，因此減小了摩擦。

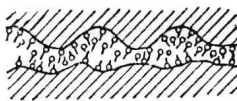
如果摩擦表面被穩定的滑潤油層所隔離，油層有足够的厚度使粗糙表面不互相接觸並處在分子力場的作用範圍以外，那末，滑動所引起的阻力僅僅是滑潤油內部的摩擦（黏性）。這樣的摩擦稱為液體摩擦，而這樣的滑潤稱為完全滑潤。（第 1 圖，甲）



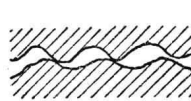
甲



乙



丙



丁

第 1 圖 摩擦的各種形態

甲 液體的 乙 半液體的
丙 臨界的 丁 乾摩擦

如果液態的油層由於承受外力而未能防止摩擦表面個別不平滑處的相互作用，並且僅僅抵消部份的分子力的作用，那末，這種摩擦稱為半液體摩擦而潤滑則稱為不完全潤滑（第 1 圖，乙）。

如果滑潤油層是這樣的薄（在 0.1 微米以下），所有的點，即整個摩擦表面的不平滑處都位於分子力場的作用範圍以內，那末，由於分子力場的影響，滑潤油層的屬性改變了，這樣的油層係由某些分子堆所構成，這些分子堆固持在金屬的表面上形成特種形態的纖毛（第 1 圖，丙）。這種表面的纖毛，在零件的運動方向內呈現着

微不足道的阻力，可是纖毛層有力地抵抗擠裂。可以確定這樣的薄油層，不同於油類的無定形的結構，而較接近於結晶體的結構。因此，滑動表面的阻力決定於油層的上述新性質、分子力場及摩擦面的光滑度。這樣的摩擦及潤滑稱為臨界摩擦及臨界潤滑。

如果在摩擦表面間沒有滑潤油的薄層，摩擦就完全決定於凸出部份的嚙合及分子力的作用，這樣的摩擦稱為乾摩擦（第1圖，丁）。

乾摩擦這個概念，嚴格的講在機器上是不存在的，實際應用上，乾摩擦是指無滑潤的表面摩擦。但是這些表面都沾附一層外界的气体及蒸汽的薄膜，而這種表面的屬性與沒有薄膜的純淨表面的屬性顯有不同；就摩擦係數而論，它比同樣材料構成的純淨表面的摩擦係數要小到 $1/10 \sim 1/20$ 。

在液体摩擦的情況下摩擦及動力的消耗最小，所以近代紡織機器上的重要部件，首先對主要軸承要求液体摩擦。在軸和軸承之間必須提高軸的圓周速度，摩擦表面要求高度清潔與光滑，摩擦表面之間間隙的大小要適當，相互的配合要精確，配合的零件要穩固，它們相互之間的壓力要適當，要求提高油的黏度及純潔度，同時要使油層保持經久不涸。

紡織機器上大部份被滑潤的部份都是半液体摩擦及臨界摩擦，甚至在最重要的環節上也未能建立起上述條件所形成液体摩擦。在舊機器上簡陋的軸承結構也難得到液体摩擦（開口軸承等）。

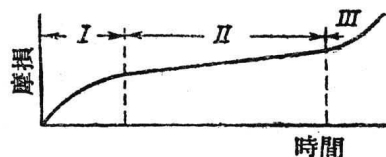
2. 磨損及其起源

如果聯結的零件表面作相對運動，摩擦總使零件的表面逐漸損

坏。这样逐渐损坏的过程称为磨損。磨損結果，改变了零件原有尺寸和形狀，这种改变称为磨蝕。材料或零件抵抗磨損的能力称为抗磨性。

零件的磨損不僅破坏其本身動作的正確性，而且常常破坏跟它相聯結的零件的動作正確性，破坏个别部件，甚至整个机器的動作。机器的故障通常發生於（1）零件之間規定距离的改变（例如嚙合齒輪、梳棉机盖板、精紡机溝槽罗拉等之間的距离），（2）破坏了零件之間相对運動的正確性（凸輪、偏心輪、導軌），（3）改变了作用在零件間力的大小及性質（產生額外的動力負荷，如在練条机的針板機構上、在齒輪的傳動裝置上、在織机的投梭機構上），（4）破坏了互相接觸的零件間配合的正確性（隔距增大、固定配合的鬆動），（5）改变了零件的幾何形狀（針不鋒利，工作表面外形起变化）。

零件的磨損过程在時間上是不均匀的，即速度不同（第2圖）。在机器開始運轉的一段時期內（Ⅰ走熟期），新零件開始運轉發現磨蝕較快，而後進到穩定時期（Ⅱ階段），這時磨損的速度停留在最低的限度上，最後進入危險磨損時期（Ⅲ）会造成零件的完全損坏。



第2圖 零件磨損的示意圖

Ⅰ. 走熟期，Ⅱ. 正常磨損時期，
Ⅲ. 危險磨損時期。

按公差精確地加工零件，打磨表面使光潔，準確地裝配部件，採用精細加工的方法，以達到第一期的縮短。採用抗磨材料，提高製造的質量，仔細地保養，以達到最大限度的延長第二期。有規律的看護及檢查机器，不讓摩擦着的零件轉變到危險狀態，以延遲第