

槳紗机的自動調節裝置

C. C. 施維烈夫 著
唐 淞 徐宏達 譯

紡 織 工 業 出 版 社

漿紗機的自動調節裝置

C. C. 施維烈夫 著

唐 淞 徐宏達 譯

紡織工業出版社

目 錄

序言	(3)
1. 在上漿工程中運用自動調節裝置來提高經紗品質 的方法	(7)
2. 漿液溫度和漿液水平的自動調節	(10)
3. 烘筒汽壓自動調節器	(36)
4. 乾後經紗回潮率的測定	(41)
5. 上漿過程中參變數的自動調節裝置舉例	(55)

序 言

上漿工程是織布生產的專門的準備作業，藉此可使棉紗增加額外的強力及光滑度。上漿經紗的品質是決定於原來的半製品（原紗），但同時也決定於採用的漿液質量及上漿過程進行的正確性。

在上漿過程中，棉紗經過漿紗機的漿槽，在漿槽內受到熱的漿液浸透；然後在壓漿輥之間壓榨，再經烘筒的熱表面上烘乾（如果是在熱風式漿紗機上進行加工時，則在烘倉內烘乾）。最後捲繞在織軸上。

表示上漿工藝過程的參變數如下：

- (1) 在漿槽內漿液的濃度及溫度；
- (2) 棉紗在漿槽內停留的時間（浸漿的延續時間）；
- (3) 浸透漿液的棉紗被壓榨的程度；
- (4) 烘乾的條件及烘乾後的經紗最後的溫度。

這些參變數的任何一種有了變化都會影響經紗的品質。

我們現以實例來說明一下漿液溫度的影響。

謝爾普霍夫中央實驗室在1930年進行試驗的資料（國營第一棉紡織托拉斯的1930年第3、4號公報），在織造54支經、65支緯（經密每厘米28.5根）的緞紋布時，用馬鈴薯澱

粉的漿液，其溫度對於經紗斷頭率的影響提供如下數值：

漿槽內漿液溫度(°C)	每公尺織物中經紗的斷頭率
70	1.075
75	0.852
80	0.81
85	0.68
90	0.89
95	1.135

由於中央棉紡織研究院 H.Π. 娜爾斯卡婭在捷爾任斯基的“三山工廠”內於1947年進行試驗的結果，用馬鈴薯澱粉的漿液，其溫度對斷頭率的影響得到如下的資料：

40支經紗（織造176號仿毛布）：

漿槽內漿液溫度(°C)	每公尺織物中經紗的斷頭率
75.5	0.44
80.4	0.32
90.0	0.38
95.0	0.47

65支經紗（織造294號棉綢）：

漿槽內漿液溫度(°C)	每公尺織物中經紗斷頭率
76	0.88
80	0.56
83	0.64
89	1.02

從上述資料看出，漿液的溫度對斷頭率有很大的影響（與最適宜的溫度僅相差5°C時，就可能使斷頭增加到30~

35%)。

其它參變數如經紗回潮率對經紗品質的影響研究得較少，但是可以肯定當經紗烘得過乾濕度很小時，經紗的品質就會顯著地降低，並造成大量斷頭。大多數的作者一致認為經紗的濕度不應低於7~8%。當織布車間的空氣相對濕度較低時，不能把經紗烘得過乾，這是尤其重要的。根據中央棉紡織研究院進行試驗的資料，當織布車間內空氣的相對濕度為60%及溫度等於30°C時，由於經紗的回潮率從5.9%增加到7.9%，因而每公尺織物的經紗斷頭率從0.40降低到0.31。

在考慮工藝過程的各個參變數對上漿質量的影響時，可以針對每個企業的具體情況確定最合理的參變數的數值。在經紗上漿時要遵守所採取的最適當的溫度、漿液液面高度及經紗回潮率等數值，在這樣的條件下，能使上漿工程達到最大的效果並相應地使織布工程中的斷頭率降到最低的標準。

但是，在實際工作中事情並不這樣簡單，在漿紗機運轉的時候，上述過程的主要參變數的數值是時時都在變化着的。在汽管中蒸汽壓力的不穩定和機件運動速度的變化都會使烘乾速度發生變化，因而也使送出的經紗回潮率發生變化。漿液供應的不足和不及時會引起漿槽內漿液液面的高低不穩定，因而使經紗在漿液中停留的延續時間也有變化。各種外界因素也會使漿液的溫度變化。

在漿紗機通常的實際運轉條件下，參變數不穩定的情

況可以用下面例子說明：

在同一個機器的漿槽中漿液溫度的變化，通常在 15°C 左右，但是往往到 20°C 或 20°C 以上。在一個工作班期間內，漿液溫度變化的情況如下（根據中央棉紡織研究院的資料）：

“三山”工廠（1939年）	$68\sim 88^{\circ}\text{C}$
“紅旗”工廠（1940年）	$70\sim 96^{\circ}\text{C}$
“三山”工廠（1947年）	$70\sim 93^{\circ}\text{C}$

第7圖乙表示了自動記錄溫度計所記錄着的普通一晝夜在漿紗機漿槽中漿液溫度的變化（“三山”工廠1947年）。

漿液液面的變化更加顯著，漿槽中漿液液面的變化通常在100~120毫米之間，這是大多數工廠的一般現象。

烘乾的經紗的回潮率變化也是很大的。要知道確定經紗回潮率要比例子中測定漿液溫度困難的多。因此必須要取樣並在試驗室內確定它的回潮率，一般的在一班內不超過一次；而在工作時期經紗的回潮率只能以感觸來判斷，因此烘乾的經紗回潮率的變化是相當大的。根據自動記錄溫度計的記錄，1941年“紅旗”工廠織軸經紗回潮率的變化是在4~9.5%的範圍內，而1947年“三山”工廠織軸經紗回潮率的變化是在6.5~9%的範圍內。

由於工藝過程的參變數經常的變化以及這些參變數不穩定的結果，實際上上漿工程對所要求的最有利條件相差很大，因而上漿工程的效果降低，使得織布時的斷頭率大於上漿工程遵守規定制度時所達到的斷頭率。

1. 在上漿工程中運用自動調節 裝置來提高經紗品質的方法

從上述例子得出結論：上漿工藝過程在條件穩定的情況下就可能改進經紗品質。因此自然就產生了對於影響經紗品質的主要參變數自動調節的問題。

自動調節已廣泛地應用在石油加工、冶金工業、化學工業和發電廠裏。

一般地說，採用了自動調節就可提高產品品質和勞動生產率。

在聯共(布)十八次黨代表大會上決議內指出：

“……從技術上改進一切紡織工業，特別是棉織工業的機械設備，採用……及工藝過程控制調整器等”。

同時現在我們的國民經濟的恢復與發展，是在過渡到運用新的更加完善的技術基礎上的時期。

在“1946~1950年蘇維埃社會主義共和國聯盟關於國民經濟恢復及發展的五年計劃法令”內，在恢復與發展紡織工業的一節中指出：

“保證採用新的、技術上完善的裝備：單程清棉機、高速粗紗機、大捲裝精紡機、自動絡紗機、高速整經機及漿紗機、自動穿筘機、闊幅自動織機……”。

高速漿紗機提供出裝配着一套自動裝置的複雜機構，

此自動裝置可保證經紗加工條件的穩定性。

現在的漿紗機裝備着上漿過程自動調節裝置，可以使加工條件穩定及改進經紗品質。

但在漿紗機上採用自動調節裝置究竟可以產生什麼樣的經濟效果呢？

首先需要指出，在上漿過程自動調節的情況下改善經紗品質是根據兩個因素：第一，經紗在穩定的溫度及穩定的漿液液面高度以及在烘乾條件沒有變化的情況下進行上漿，可使經紗的品質改善；第二，在應用自動調節裝置的情況下，大大地減輕了漿紗工許多不必要執行的輔助操作，因而可以集中精力觀察經紗、正確地分列紗線、剪掉紗環及其它的主要技術操作。

在外國的文獻內載有在漿紗工程內應用自動調節的效果的說明，但是這些資料常常是儀器製造商爲了做廣告而刊載的，因此是需要用批判的態度對待它所提供的數字。

我們所得到的資料起了很大的作用。1938年在十月革命工廠內所進行的試驗指出，該工廠在漿紗機採用漿液溫度自動調節裝置以後，織機上的斷頭率降低了12.5%（“輕工業”雜誌1938年第12期）。

由於中央棉紡織研究所的H.И.娜爾斯卡婭於1947年在“三山工廠”內進行試驗的結果，在採用了漿液溫度和漿槽內漿液液面高低的自動調節裝置以後以及在根據自動電氣濕度表的指示來調節烘過的經紗的回潮率以後，就得到下面一些織機上斷頭率降低的資料：

1. 對於40支經紗（普通織機以每分鐘190打緯數織造176號仿毛布）用3號漿紗機在其未用自動調節以前經紗斷頭率每公尺是0.45根，同樣的這個機器在採用自動調節裝置以後，經紗斷頭率每1公尺平均降低到0.32根，結果降低了30%。

2. 對於65支經紗（提花織機以每分鐘189打緯數織造294號棉織）。在採用自動調節以後，斷頭率由每公尺的0.96根降低到0.6根，結果降低了37%。通常由於漿紗工程的質量不高而造成的斷頭率約佔斷頭率總數的65%。因此，總斷頭率降低30~35%就證實了，在這個情況下由於上漿工程的原因，斷頭率就降低了一半。

在我們的紡織工業中第一次試驗在漿紗機上應用自動調節裝置是在1934年，當時希海列夫在漿紗機上曾應用他設計成的溫度調節器。以後在1935年依萬諾沃紡織科學研究院的B. П. 薩莫洛夫研究了一種壓力式的直接動作的漿槽溫度調節器。這種型式的調節器祇由捷依科沃機械工廠製造了幾部，但是這些調節器由於結構和製造上的缺點（所裝的酒精由壓力裝置內漏掉），使用時很快地就失去效力，因此就停止了製造。

以後，儀器製造工業製造了一種PHД牌直接作用的溫度調節器。這種調節器裝配在“三山工廠”和依萬諾沃工廠內。PHД牌溫度調節器有很多的缺點，因此也很少在漿紗機上應用。

現在，中央棉紡織工業研究院研究了一種漿紗機上專

門的儀器和自動調節器。這些儀器和調節器是專由“紡織儀器工廠”製造的。

有些儀器甚至是由依萬諾沃紡織科學研究院研究出來的。

檢查調節裝置在漿紗間的應用只有在這些裝置很正確並且很靈敏時才能發揮它的效力。為此，必須熟悉它的結構和使用。本書的任務就是向織廠的技術人員介紹檢查調節裝置的工作原理、結構、安裝規則和使用的。

2. 漿液溫度和漿液水平的自動調節

溫度調節器

我們的儀器製造工業目前出產的溫度自動調節器有三種型式：

- (1) *PHД* 型直接動作的溫度調節器；
- (2) 氣壓式溫度調節器（工廠標號 04—ТГ—610）；
- (3) 電氣溫度調節器。它是由帶有信號調節和勻稱調節的自動平衡電橋、電阻溫度計及馬達的操縱機構組織成的。

PHД 型調節器結構簡單，但在採用它時得到的漿液溫度調節的差異為 $\pm 3^\circ$ ，是不夠精確的。

氣壓式調節器製造得是不完備的，既沒有氣壓的操縱機構（薄膜活門）也沒有壓縮器。因此在織廠內它的應用是有着很多困難的。

帶有自動電橋及馬達的操縱機構組成着的電氣溫度調節器的結構複雜，需要熟練地看管。

儀器製造工廠所研究出的新型溫度調節器還沒有製造出來，因此它們的應用情況目前還不能考慮。

中央棉紡織工業研究院研究了一種專供調節漿液溫度的濕度自動調節器，在結構比較簡單及價廉的這一方面，得到十分滿意的結果。這個溫度調節器的製造掌握在“紡織儀器”工廠內。

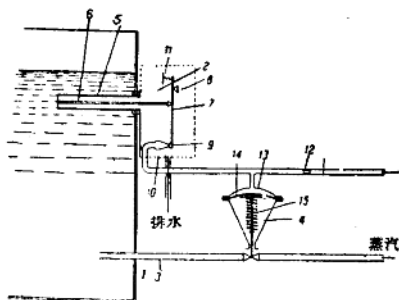
中央棉紡織工業研究院的溫度調節器是間接作用的膨脹計型式的溫度調節器。調節器的工作所必需的輔助能的來源，可以採用從自來水管的水壓力或從壓縮器中送出的壓縮空氣。

在織布廠內一般是沒有壓縮空氣的線路。而專用的壓縮器的裝置是牽連着很多的困難的。因此，實際上在織布工廠內的調節器就利用從工廠的自來水管線路的水壓來工作。

利用自來水管線路的水壓溫度調節器全套包括四個套件：（1）濾水器、（2）減壓器、（3）薄膜式調節氣門、（4）膨脹計式調節器。

這種溫度調節器的工作原理如第1圖所示。在漿槽1內穿過牆板孔2插入膨脹計的膨脹器。薄膜式調節氣門4裝置在通蒸汽入漿槽內的蒸汽管道3上，膨脹計式調節器的外管5由線脹係數較大的黃銅製成。而它的內桿6由膨脹係數很小的金屬因瓦鋼製成。內桿左端與黃銅管5牢固

地連接着，內桿的右端頂着小桿7，小桿7可以在圓錐形的支座8上擺動。在小桿7的下端有堵塞噴水咀10的薄片9。桿7在彈簧11的作用下緊壓着內桿6。



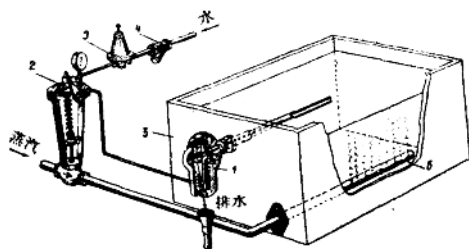
第1圖 溫度調節器動作原理說明圖

來自自來水管路的水經過濾水器及保持水壓穩定的（ ± 1.0 公斤/平方厘米）水壓調整器，再通過通道截面不變的節流閥12，進入在調節活門4的橡皮薄膜14上的腹腔13內。然後進到處在膨脹計式調節器的噴水咀10內。噴咀的通路截面是變化的，因為它決定於在小桿7的下端上的薄片9接近噴咀的程度。

當漿液的溫度變化時，外銅管5的溫度也相應地變化。當溫度增高時這個銅管便伸長，由於因瓦鋼桿6在溫度變化時它的實際長度不起變化，所以往左移動。那時在彈簧11的作用下緊壓在內桿6上的小桿7發生轉動，而在小桿下端的薄片9則向噴咀10靠近，因此它的通路截面便減小。

由於水經過調節器系統消耗量減低的結果，因之在節流閥12內的水壓降低減少，這個就使在調節氣門4的薄膜14上面的水壓增加，氣門開始關閉，因此送入漿槽內的蒸汽也減少。

當漿液溫度降低時，溫度調節器以相反的順序動作；在調節氣門薄膜14上面的水壓降低，並在它的彈簧15作用下活門開始打開。調節器的全圖如第2圖所示。

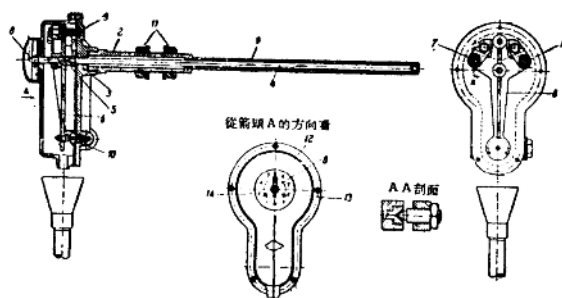


第2圖 全套溫度調節裝置概圖

- | | | |
|------------|------------|----------|
| 1. 膨脹計式調節器 | 2. 薄膜式調節汽門 | 3. 水壓減速器 |
| 4. 濾水器 | 5. 調節箱 | 6. 蒸汽管 |

膨脹計式調節器如第3圖所示。膨脹計式調節器的外黃銅管1直徑16毫米。它與插入在支持板3內的青銅襯管2牢固地連接着。襯管2的直徑為26毫米。因瓦鋼桿4與黃銅管1牢固連接（用銀焊料焊接）。在因瓦鋼桿活動的一端是磨尖的。在此磨尖的頭上安置着半圓球形的軸承座5。在擺動於雙圓錐形支點7上的青銅槓桿6上擰入調節螺釘8，此螺釘的半圓頭頂住止推軸承5。以彈簧9保持

它必要的應力。帶有定徑孔的噴水咀10擰在膨脹計式調節器的支撐板內。



第3圖 膨脹計式調節器

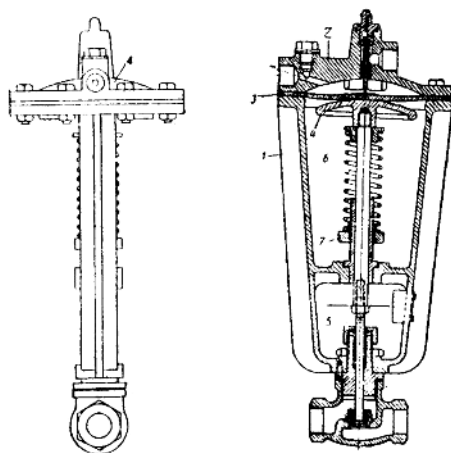
膨脹計式調節器安裝在漿槽壁的孔內，並以兩個青銅的螺帽11固裝起來。爲了把膨脹計式調節器安裝在雙層壁的漿槽處，青銅襯2製造時就應加長並帶有四個螺絲。

擰轉調節螺釘8就可調整膨脹計式調節器到所要求的溫度，在調節螺釘頭上固裝着指針12，而在膨脹計式調節器頂蓋13上有分度的刻度14；若要增加漿液溫度時，必須按時針方向旋轉螺釘，要降低漿液溫度時則以相反方向旋轉。

在刻度表14上有10個分度。當指針12轉動一度時，變更調節器調整溫度約爲 7°C （刻度表刻度分度的精確附在每個溫度調節器說明書上）。如此，螺釘轉一週（爲10分度 $=360^{\circ}$ ），調整的溫度的變化相當於在 70°C （一般是從 35° 到 105°C ）。

溫度調節器的薄膜式調節氣門（第4圖）是直接作用的單鞍式的，直接動作的通道為 $\frac{9}{4}$ 吋。橡皮薄膜3夾在襯盤架1的邊緣與頂蓋2之間，並貼靠在氣門桿5上面固裝的生鐵頂蓋4上。

彈簧6形成反作用力（力圖開啓汽門），此彈簧的張力可以擰轉螺帽7來調節。汽門及滑閥外殼是青銅製做的。



第4圖 薄膜調節氣門

裝置在頂蓋2內的截面固定的節流閥（第1圖上的12），它是由壓入在頂蓋2體內有直徑為2毫米內孔的青銅襯管和穿過這個孔的青銅針組成的。節流閥的截面是在針與襯管孔壁之間的環形間隙。彈簧使針壓到活門的橡皮薄膜上面。因此當活門的連桿移動時，針也同樣地做上下

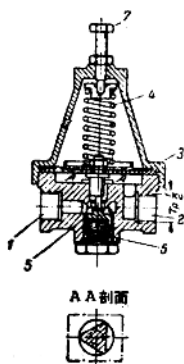
移動。如此使節流閥能定期自動清除。

當汽門前的蒸汽管內最低的蒸汽壓力為一個氣壓左右時， $\frac{3}{4}$ 吋通道的調節氣門可保證給漿槽內的蒸汽量達 90 公斤/小時。當氣壓大時，活門的通道能力適當地增高。一般的漿槽每小時使用蒸汽為 40~70 公斤（決定於漿槽的容積、漿液的溫度和機器的生產率）。

一般的漿槽採用較大的調節氣門是不合理的，因為在這種情況下會使調節的條件惡化。

減壓器是使在溫度調節器前面的水壓保持不變。要使溫度調節器正常運轉就要求在溫度調節器前面的水壓約保持在 1.0~0.9 公斤/平方厘米 的範圍。在自來水工廠的管

路內的水壓是經常大大地高於這個限度，並且是不穩定的。因此，在這種情況下，供給溫度調節器的水管線路上必須採用減壓器。



第5圖 減壓器

減壓器是一個簡單的壓力調節器。水從水管進入孔1(第5圖)，經活門和在橡皮薄膜3下的膜腔內走過，再由孔2流出。彈簧4壓在橡皮薄膜3上，在薄膜的中心固裝着活門的推桿。活門5以彈簧6壓在推桿上。

如果經過減壓器後的水壓升高而超過規定的範圍時，那末橡皮薄膜被向上頂起，這時活門5被升起，因此水的流量就被減少。如果經過減壓器以後水壓降低時，那末薄