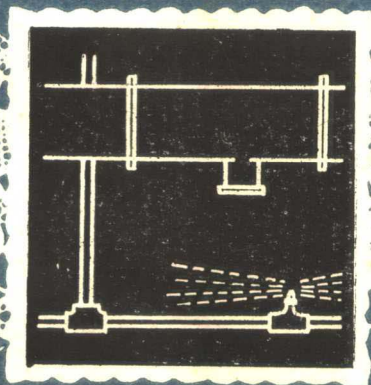


紡織工業新技術譯叢

紡織廠通風給濕自動化

沈祖昂 譯



紡織工業出版社

紡織工業新技术譯丛

紡織厂通风給湿自动化

沈祖嘉譯

紡織工業出版社

內 容 簡 介

本書收集了苏联“紡織工业”有关紡織企业通风給湿自动化方面的三篇論文汇编而成。書中介紹了苏联中央棉紡織科学研究院和伊万諾沃劳动保护研究院所制定的几种自动調节空气温湿度系統及其所采用的各种設備优缺点。

本書可供紡織科学研究机关、学校和紡織厂的有关专业人員参考。

紡織工業新技術譯叢
紡織廠通風給濕自動化
沈祖昂 譯

紡織工業出版社出版
(北京東長安街紡織工業部內)
北京市書刊出版業營業許可証出字第16號
紡織工業出版社印刷廠印刷·新華書店發行

787×1092 $1/32$ 開本· $28/32$ 印張·14千字

1960年7月初版

1960年7月北京第1次印刷·印數1~2700

· 定價(10) 0.15元

目 錄

通风給湿设备的自动化.....	(5)
关于通风设备的自动化.....	(18)
气压补充給湿系统的自动化.....	(25)

通风給湿设备的自动化

A.A. 德列夫斯基

通风給湿设备是用来消除車間內的有害物（灰尘、剩余热量、潮气等等），造成車間內正常的劳动衛生条件以及为工艺过程正确进行所需的空气参数。按照规定的設計规范、每一个工业部門的技术管理和安全技术与生产衛生規章，规定了車間內的最大許可空气温湿度参数。但是强大的通风給湿设备常常由于管理不好而运转无效，并且不能保证保持正常的空气参数。通风給湿设备的运转不能令人满意的原因之一，就是它們使用手工調节。如进行观察的結果說明，在使用手工調节的情况下，車間內的空气温度一晝夜可变化 9°C ，而相对湿度可变化24%，采用自动調节装置，就可以达到稳定的空气参数。

在企业里，那里对自动調节装置表示关怀，那里就使用得有效。例如，在塔什干紡織联合工厂的每一个工厂里有一些专门管理自动調节装置的人員。在“共产主义先鋒队”工厂和雅赫羅馬工厂里都有20个空調室安設了自动調节装置，也同样有一些专门管理自动装置的人員。管理自动装置的費用是完全可以得到抵补的。

在苏联共产党第二十次代表大会关于第六个五年計劃的指示中，指出了广泛推行生产过程自动化的必要性。在紡織

企业里，所有的通风給湿设备必須在这个五年計劃中全部自动化。

关于对自动調节装置工作的要求，在一定程度上可以按照以車間余热的变化为轉移的基本調节方程式来确定，其方程式如下：

$$\Delta W = g \Delta i_0 \text{ 千卡/小时}$$

式中 ΔW ——車間內的余热（千卡/小时）；

g ——送风重量（公斤/小时）；

Δi_0 ——在車間內余热变化的条件下每公斤干空气的吸收能力（千卡）。

調节空气参数的方法有：数量的和質量的两种。在第一种情况下，空气質量不变，改变积极送风的数量。在第二种情况下，送风量 g 不变，改变空气的質量“ Δi_0 ”。

在紡織工业中主要采用下列三种自动調节空气温湿度的系統：电动水压系統，电动气压系統，电动系統。前两种是中央棉紡織科学研究院制定的，后一种是伊凡諾沃劳动保护研究院制定的。現在我們来分別地談談这三种系統。

电动水压系統 如图 1 所示。按照作用原理，它是一种混合系統，由两套調节部件組成。一套用以調节温度，另一套用以調节空气的相对湿度。

“送风温度，根据热平衡的計算条件，在通风給湿室內保持不变。当室外空气温度变化时，通风給湿室內的温度用自动調节室外空气与回风的混合空气的办法来保持稳定，必要时則加热空气或冷却水。温度調节部件包括下列仪器：帶活

門 2 的膨胀式温度調節器 (ДР-3型) 1; 帶活門 2 的二級水压繼电器 3; 用以帶动位于回风来路上的节流閥 5 的薄膜从动机构 4; 用以帶动室外空气来路上的节流閥 7 的薄膜从动机构 6。

在給水管路上安装有: 濾水器 13、水压減压器 14 和两个压力表 15 和 16。

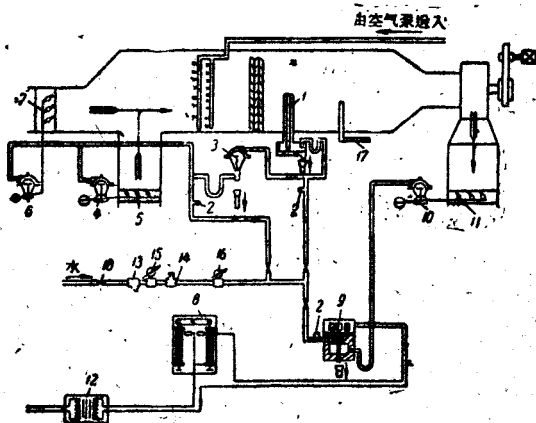


图 1

ДР-3型 温度調節器把送风温度調節到根据热平衡 (計算) 确定的数值。当温度升高时, 温度調節器的感应管将伸长, 并封閉噴咀的孔, 于是通过仪器噴咀的水流量将减少, 管网內和薄膜从动机构上面的水压将增加。薄膜从动机构即帶动室外空气和回风的活門。这时, 回风活門关闭, 而室外空气活門則开启。当送风温度下降时, 室外空气活門关闭,

而回风活門就开启。

調節器保持空气温度稳定，与規定数值的誤差为 $\pm 1.0 \sim 1.5^\circ$ 。

空气湿度的調節部件，由湿度調節器、电动水压繼电器和薄膜从动机构組成。

湿度調節器具有能够感觉空气相对湿度变化的灵敏的毛发元件。当空气相对湿度上升时，头发伸长；而当相对湿度下降时則縮短。头发改变长度的能力，在仪器中用来传动接触板，相应地接通或断开电路。如果車間里的空气相对湿度高于規定的数值，那么接触板即接通繼电器电路，并相应地把脉冲传到从动机构（調節活門）上。当車間里的空气相对湿度降低时，接触板就断开电动水压繼电器的电路。湿度調節器保持空气相对湿度稳定，与規定数值的誤差为 $\pm 2.0 \sim 2.5\%$ 。

电动水压系統的使用經驗表明，这种系統有着严重的缺点：仪器的个别零件很快就会腐蝕，因为在實踐中蒸餾水往往被河水或自来水所代替。水处理得不好会使电动水压繼电器上的通孔常常堵塞。調節活門不能保証稳定地調節空气湿度。

由于这些缺点，电动水压系統沒有得到广泛的采用。

电动气压系統 在这个系統內（图 2）利用压缩空气的能量。按照作用原理，这个系統是混合式的，由三套部件組成。

三套部件中之一用以調節送风温度，其二用以調節車間

內的空气相对湿度，其三用以調節温度。

送风調節部件中包括下列仪器：帶活門2的膨胀式温度調節器(ДР-3型)1；帶动室外空气来路上的节流閥4的薄膜从动機構3；帶动回风来路上的节流閥6的薄膜从动機構5；压力表15和角形温度表16。

空气相对湿度調節部件中包括下列仪器：湿度調節器(Г-2型)7；帶活門2的电动气压繼电器(ЭПР-3型)8；調節噴咀給水的薄膜閥10；变压器9。

車間空气温度調節部件中包括下列仪器：双金属或水銀接触的温度調節器11；帶活門2的电动气压繼电器(ЭПР-3型)12；帶动調節活門14的薄膜从动機構(СМ-300型)13。

在壓縮空气管路上安裝有：过滤器(Ф-2型)17，壓縮空气減压器(РВД-1型)18和两个压力表15。

在电动气压系統中，送风温度以用于此一目的的調節部件来保持在規定的水准上。此外，車間里还有补充的空气温度調節器。这个調節器用調節活門調節送风量来改变温度。

相对湿度利用湿度調節部件对薄膜閥的作用，关闭或开启水到噴咀的通路来保持稳定。同时，至少有一排噴咀是不調節的。这些噴咀經常噴水，以保証必需的空气除尘的条件。1952年在“共产主义先鋒队”工厂里試驗电动气压系統時曾确定，这类系統可以保証車間內稳定的空气参数。

电动气压系統的使用經驗也証明了它們在工作中的可靠性、調整和管理簡單。这类系統在紡織企业中得到了普遍的推广。

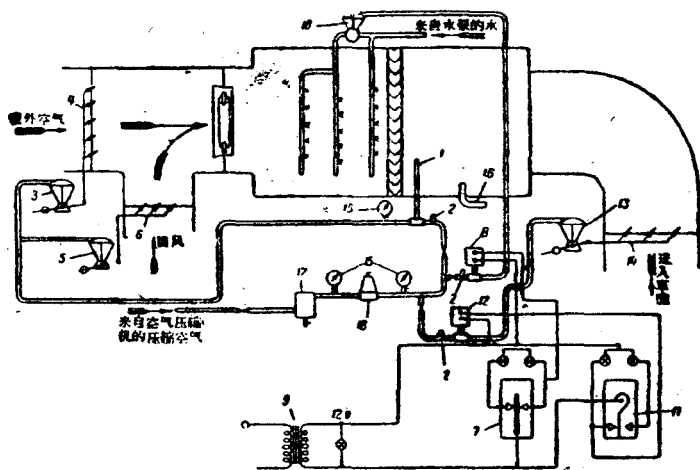


图 2

这类系统的缺点是，带平衡重锤的薄膜从动机构（CM-300型）太笨重。平衡重锤最好用弹簧来代替。

调节活门在潮湿的环境中运用不灵，最好把活门安装在风扇的吸风部分之前。

电动系统 在这系统中采用电动从动机构。电动系统是按质量调节法工作的。

电动系统由两套调节部件组成。一套用以调节温度，另一套用以调节车间内的空气湿度。

温度调节部件中包括下列仪器：温度发送器，电流断路器，从动机构。汽液型的温度发送器直接安装在车间内。

当车间内空气温度变化时，汽液型发送器中的氯乙烷蒸

汽体积就会变化。因此薄膜就会扩大或收缩。在薄膜运动时，从动机构的电传动电路接点就接通。电流断路器强制地断开调节电路。这样，从动机构就时断时续的进行工作。

ΓP-1型从动机构开启或关闭流通室外空气和回风的活门。ΠP-1型是一种带减压器和活动开关的异步单相电动机。电动机由两个同轴的短路转子和两个固定在外壳上的定子组成。电动机可以转向这边或转向那边，要看哪一个定子的线圈受到激励而定。马达的实需功率是90瓦特，旋转速度是1500转/分，线路供电220伏。

车间内的空气相对湿度以改变进入给湿室喷嘴的水量来调节。空气湿度调节部件由调节器和从动机构组成。

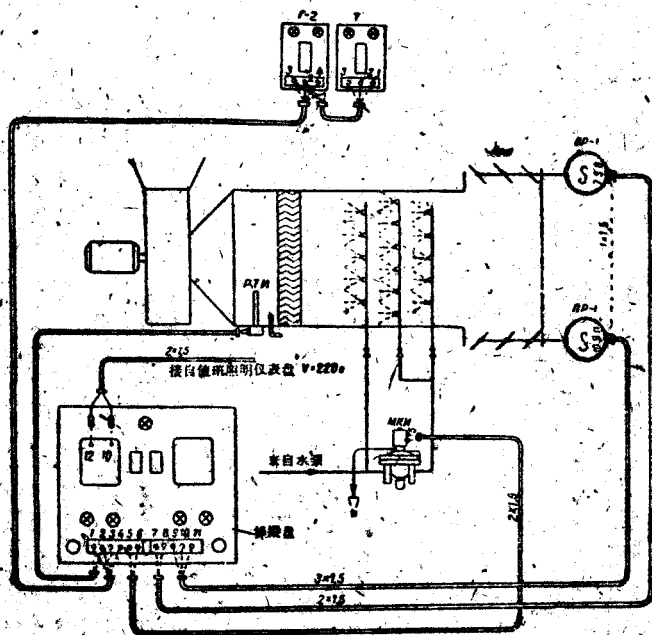
湿度调节器的发送器就是用于电动气压系统中的中央棉纺织科学研究所的Γ-2型脉冲仪。从动机构就利用MKH薄膜阀。当供给电磁铁线圈的电路断开时，它就切断水的通路。

如果车间内的空气湿度减少，那么Γ-2型湿度调节器就接通供电磁活门的电路，这时线圈内通有电流，即吸入铁心，同时打开活门内水至喷嘴的通路。一部分水通过关闭的活门，借手工调整活门升程限制器（即所谓“移注器”），流入喷嘴。

在电动系统中不需要压缩空气，这就是它比电动气压系统优越的地方。但是电动系统有许多缺点。

例如，汽液发送器在维护上不方便，修理困难，而刻度盘甚至在试验时就不能校准到与实际温度相符合。电磁活门的结构不能保证水通入喷嘴。室外空气活门和回风活门最大

开启到 60° ，因此减少了洗滌室的风量。ПР-1型从动机構在慢速軸上的力矩太短，所以当活門卡住或結冰时，它們就可能损坏。



KPH——回风活門 KHB——室外空气活門

图 3

伊万諾沃劳动保护研究院考虑到样品的試驗結果，更换了汽液发送器，采用了MKY-48型标准繼电器，并在其他方

面作了許多更改。消除了上述缺点后，1955年研究院推荐将经过更改的电动系統，与电动气压系統一起在工业中使用。

经过更改的电动系統（图3）由两个相互連接在一起的調节器（車間內空气温度和相对湿度調节器）和服务于它們的輔助仪器組成。

整套温度調节器中包括下列仪器：帶仪表板的 ДТК -3 型（或中央棉紡織科学研究院型）双金属发送器，接触式膨胀感应器（РТИ或中央棉紡織科学研究院型），两个 ПР-1 型从动机构，ПТИ 型电流断路器，12 伏的 МКУ-48 型繼电器，ПК2-10/H₂ 电开关，两个 26 伏的信号灯。

整套湿度調节器中包括：帶仪表板的 Г-2 型发送器，МКИ 薄膜閥，МКУ-48 型繼电器，ПК2-10 开关，两个 26 伏的信号灯。

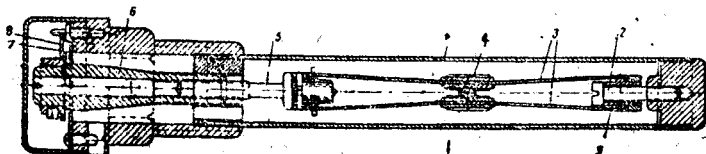


图 4

这两个調节器的輔助仪器，是一个功率75瓦特的220/12伏的变压器和一个2.5安培以下的帶安全器的双極刀形开关。

温度調节器按照断續調节的原理工作。它保持室內的規定温度，不使通风空气的温度比規定温度有些微的降低。为

此目的，在調節器內設有兩個發送器：一個（ДТК-3型）直接安裝在車間內，另一個（接觸式膨脹感應器）置于通風空氣的氣流中。兩個發送器都平行地作用于一套從動機構上。

溫度調節器和空氣相對濕度調節器互相之間有聯系。這個聯系是這樣取得的：連接回風節流閥的ПР-1型從動機構，通過與濕度調節器發送器相連接的МКУ-48型中間繼電器，接入線路圖。

接通後的情形是這樣的：當車間內濕度高於規定時，這個從動機構不能打開回風活門；而當濕度低於標準時，則不能關閉回風活門。

這樣就可以保證當車間內溫度低於規定，而相對濕度高於標準時，自動地從質的調節轉換到量的調節。

在溫度調節器的線路中設兩個發送器：主要發送器——“壓力計”工廠的ДТ-3型的或“紡織機器儀表”工廠的中央棉紡織科學研究院式的——直接安裝在生產車間內。兩種型式的發送器都是用雙金屬螺旋線作為感受溫度變化的感應元件。螺旋線的一端固定並連系於發送器的調整裝置，另一活動端則連接接觸片。當溫度變化時，接觸片偏傾，將調節器的電路接通。儀器上有刻度尺，範圍從15°到35°。

第二個發送器是極限發送器，它不允許通風空氣的溫度比規定有些微的下降。這個儀器可以利用“紡織機器儀表”工廠生產的中央棉紡織科學研究院式的接觸式膨脹感應器，或者全蘇勞動保護科學研究院型的РТН型溫度繼電器（圖4）。

繼電器有下列幾種主要的零件：黃銅管1；特殊螺桿2；彈簧3及固定於其上的接觸器4；調整螺桿5；調整頭6；刻度尺7和指針8。

加熱時黃銅管將彈簧3拉松，接觸器4就斷開。

彈簧的活動的一端，通過螺桿2與黃銅管相連。另一端的位置用調整螺桿5來固定，它與調整螺桿牢牢地固定在一起。襯管9具有導向的防止搖動的彈簧。儀器刻度尺的範圍是從 10° 到 25° 。

當溫度升高時，黃銅管1膨脹，把彈簧3拉松，於是接觸器4就斷開。如果溫度降低，黃銅管就縮短，放開彈簧，彈簧靠自己的彈力收縮，接上接觸器。兩個發送器的接觸器都平行地接至一個MKY-48型中間繼電器線圈上。如果使用這樣的發送器，當溫度上升時其接觸器就會接通，那麼這些發送器就串聯式地接入繼電器的線圈電路中。

電流斷路器強制地隔斷調節電路，因此從動機構就斷續地工作，百葉窗活門就慢慢地移動。

儀器由兩對扁平的依靠凸輪接通的緊壓接觸器組成。凸輪機構由帶減速器、 $n=2$ 轉/分的CD型小馬達帶動。減速器有一個慢速軸，每五分鐘旋轉一次。

小馬達不斷地由電網供電，電壓為220伏，在慢速軸旋轉一周的時間里，接觸器接觸一次，接觸時間為2~3秒。在這一段時間里，ΠP型從動機構把室外空氣和回風的百葉窗打開或關閉（與溫度的變化相適應）大約 10° 。斷路器借螺桿之助，可以按接觸器的不同接觸時間調整好。

МКУ-48 型繼電器用以在从动機構的电路为高压 (220 伏) 时把溫度調節器發送器的电路轉變成安全的低压 (12 伏)。

繼電器由一个 12 伏的电磁綫圈和兩組接觸器組成。

当两次作用于噴射水的水气比改变时，車間的相对湿度就可以調節。Г-2 型湿度調節器發送器是一个脉冲仪。这种仪器是由“紡織机器仪表”工厂按中央棉紡織科学研究所的图纸制造的。

МКИ 薄膜閥是噴射水的閉鎖裝置。

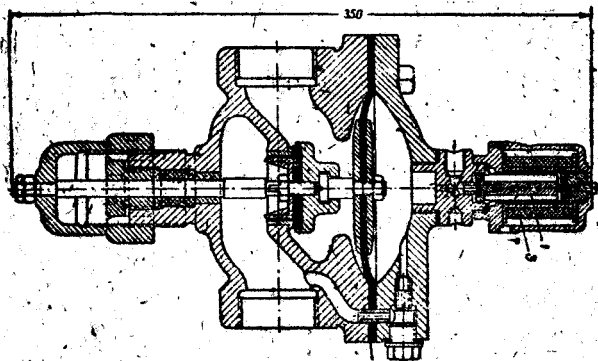


图 5

图 5 所示的 МКИ-2 薄膜閥，在正常情况下关闭，这时綫圈內无电流。

电磁鉄的铁心 1 下落，并借助輔助閥把由薄膜上部腔 2 內出水至室外或至主閥后管网的出水口严密地关住。在这个腔內的压力上升；并逐漸等于閥前的压力。自下作用于薄膜周