

降温工作经验

全国紡織企业空气調节經驗交流會議資料汇编

第二輯

紡織工业部生产司 編
紡織工会全国委员会



紡織工业出版社

全國紡織企業空氣調節經驗交流會議資料匯編

第二輯

降溫工作經驗

紡織工業部生產司 編
紡織工會全國委員會

紡織工業出版社

全國紡織企業空氣調節經驗交流會議資料彙編

降溫工作經驗

紡織工業部生產司 編
紡織工會全國委員會

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，新华書店發行

787×1092 $1/32$ 開本·3 $11/32$ 印張·1插頁·62千字

1960年7月初版

1960年7月北京第1次印刷·印數1~2700

定價(8) 0.33元

前 言

1960年4月底，紡織工業部與紡織工會全國委員會在天津召開了全國紡織企業空氣調節工作經驗交流會議，交流了各地有關空氣調節工作的豐富經驗。大家一致認為，十年來，紡織企業的空氣調節工作，在黨的正確領導下，有了迅速的發展，並取得了很大的成就。1953年以來各地企業普遍增添了空調設備，從根本上解決了紡織企業的高溫問題，徹底消滅了因高溫而暈倒工人的現象。在印染廠里普遍採取了罩起來、排出去、送進來的綜合措施，以及冬季採用熱風消霧等方法，基本上解決了降溫、消霧、排除有害氣體等問題。幾年來由於採取了一系列的措施，紡織企業的生產條件大大改善，從而保證了生產的不斷發展和工人的身體健康。

在交流的各地經驗中，不僅有關於開展空調工作的組織領導與管理經驗，而且有具體的技術措施。

會議對今後空調工作提出三項任務：

第一、堅持政治挂帥，在黨的領導下，充分發動和依靠群眾，堅決貫徹空調工作為生產、為群眾服務的方針，做到專業管理與群眾管理相結合。

第二、空調工作必須大搞以機械化、半機械化、自動化、半自動化為中心的技術革新和技術革命運動，使空調設備的檢修、清潔等工作，早日擺脫笨重體力勞動以及人工調節。

第三、必須以積極減少和排出車間熱源為主，採取一切有效的技術措施；如進一步挖掘現有設備的潛力和利用土洋結合、自力更生製造設備等方法，解決因高速生產後車間發熱量驟增的問題。此外，還必須加強組織領導工作，貫徹必要的組織措施和衛生保健措施，充分發揮群眾積極性，全面地做好防暑降溫工作。

根據以上的要求，我們會同有關地區的代表，從這次會議收到的資料中，選擇一部分編成“溫濕度管理經驗”及“降溫工作經驗”兩書，供全國紡織工業的空氣調節工作者和企業領導幹部參考。

由於時間的關係，選編工作做得還不夠細致，不免有漏誤之處，尚希讀者提出意見。

紡織工業部生產司

紡織工會全國委員會

1960年5月

目 錄

第一部分 积极减少发热量的措施	(7)
一、减少太陽輻射热	上海国棉十七厂 (7)
二、减少馬达发热量, 安装馬达排热设备	(8)
(一) 馬达风冷却	天津国棉四厂 (8)
(二) 馬达水冷却	上海庆丰紗厂 (9)
三、利用吸棉装置排除热量	(10)
四、减少机械发热量	上海国棉十七厂 (10)
第二部分 充分发挥设备潜力	(12)
一、提高透风机的送风量	上海市紡織工业局 (12)
二、提高透风机的送风量	河北省紡織工业局 (14)
三、单級噴射改二級噴射, 提高洗滌室热交换效率	河北省紡織工业局 (16)
四、空調设备噴射室結構与冷却效率的研究	石家庄紡織厂 (18)
五、洗滌处理后空气参数变化问题的研究	河北省紡織工业局 (25)
第三部分 冷源問題	(37)
一、增加深井出水量和深井保养检修	
(一) 增加抽水量的措施	上海国棉一厂 (37)
(二) 深井疏浚处理	上海国棉一厂 (38)

(三) 深井大量来沙的检修經驗.....
.....苏州苏綸紡織厂 (41)

(四) 深井水泵的使用及保养.....上海国棉一厂 (45)

二、人工制冷..... (49)

(一) 試制蒸汽喷射冷冻机.....郑州国棉四厂 (49)

(二) 低位大气压力式蒸汽喷射冷冻机.....
.....天津国棉一厂 (52)

(三) 吸湿制冷試驗.....华东紡織工学院 (57)

(四) 吸湿制冷 (苏联文献摘譯).....
.....华东紡織工学院 (67)

第四部分 发动群众成立抗暑降温突击队.....

.....郑州国棉三厂 (89)

第五部分 自制設備..... (92)

一、自制塑膠噴头.....天津国棉二厂 (92)

二、自制土洋結合20号軸流風扇經驗.....
.....陝西第一棉紡織厂 (95)

三、土洋結合的淺井.....天津国棉五厂 (97)

四、用防水鋼板紙和帆布制作送風道.....
.....青島市紡織工业局 (102)

五、帆布風道的耐火处理.....天津国棉一厂 (105)

六、土法高速加湿器.....沈阳紡織厂 (106)

第一部分 积极减少發热量的措施

車間热量来自下列四个方面：1. 机器和设备产生的热量；2. 太陽辐射热量；3. 产品冷却时的散发热量；4. 工作人员发散的热量。其中以第二項的比重較大，为降温工作中的主要对象。

一、减少太陽辐射热

上海国棉十七厂

(一) 屋頂噴水 使屋面保持湿润，基本上可达到完全消除屋頂上太陽辐射热。

(二) 屋頂和窗玻璃刷白或者搭凉棚 屋頂上刷白灰、玻璃上涂以白粉或白漆；或者屋頂上搭凉棚，可以减小屋頂太陽辐射热的阻热系数和吸收系数，是一种簡而有效的办法。有些厂在窗旁、牆旁栽种絲瓜等类蔓生植物，它的藤和叶也有遮阴作用。

(三) 改变屋面結構，减小传热系数 厂房屋頂負荷量可以承担时，可考虑在表面或室内加保温層。这在老厂传热系数較大时，效果更为显著，而且对冬天保暖也極為有利。

二、減少馬達發熱量，安裝馬達排熱設備

(一) 馬達風冷卻

天津國棉四廠

細紗機高速生產以來，由於條件所限，細紗馬達只能在超負荷狀態下運行，因此馬達本身溫度很高，曾達到 110°C 左右，一般的在 $90\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，因此經常發生燒馬達影響生產。為了解決這一關鍵問題，電氣工人作了改進，如在馬達本身的側面加裝離心風扇，加大通風量，對降低馬達溫度起了一定作用；但是沒有從根本上解決。為了降低馬達溫度，又在馬達一側送進冷空氣，一側新裝離心風扇，抽出熱氣，這樣馬達溫度顯著下降，一般在 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，但是並未將這個部分熱量排到室外。因此車頭區域的發熱大，仍不能減少車間熱源。為了能作到減少車間輻射熱量，結合兄弟廠的經驗，將馬達熱量通過排風道排出室外，並進行了試驗。

安裝後情況：

該廠細紗機的動力是在車頂上傳動，結合這一情況對馬達改裝，通過排風道將其抽出的熱風排出室外。排風道設在房架上，由天窗排出，其效果為：

1. 減少車間的熱量，從而降低車間溫度。
2. 穩定並降低了車頭部分氣流。
3. 增加車間排風量，每台排風量為 $400\text{米}^3/\text{時}$ 。

(根據上海國棉十七廠的資料，32 台車使用一只 10000

米³/时的风扇，每小时可排出18000千卡的热量——编者注)

存在問題：

1. 排风道影响車間采光，且不美观。
2. 排风包为薄板，仍有辐射。
3. 只能分组（目前該厂12台一组），机台多后，排风道断面太大。

(二) 馬达水冷却

上海庆丰纱厂

該厂电气間同志根据散热原理，用水来冷却，将热量通过水流传到室外；但在試制过程中，遇到很多困难。当时技术上存在三个問題：一个是漏水問題。因为水冷却馬达要在馬达外壳上加装一个罩子，使水在馬达周圍循环，把馬达散出的热量帶出去，为了防銹，这个罩子用銅皮制成，必須使罩子不漏水，并使它很好地与馬达焊接在一起，我們首先在馬达两端用 $\frac{1}{2}$ 吋×1吋的熟鉄板卷成二个半圓形，焊接在馬达外壳上，而后把銅皮用焊錫焊上去，經過几次試驗，漏水現象不能消灭。第二次將鉄板用銅焊接在馬达上，再用焊錫把罩子焊在鉄板上，但是几次試驗仍舊不能解决漏水問題。第三次經過了大家研究分析，將鉄板用生鉄电焊焊接在馬达上，然后，再將銅皮罩子用錫焊接在鉄板上，才解决了漏水問題。另外一个水流的热傳問題。在水夾層的罩子上，有進水口和出水口，最初設計是一端進水，一端出水，我們做了很多次的試驗，开始时進水口放在一端的中央，出水口放

在另一端的中央，覺得傳熱不好，因為產生水流短路現象，後來放了好幾個位置都沒有達到理想，最後想出了較好的辦法，把進水口放在一端的中央，出水口二個放在另一端的兩旁，這樣水流的傳熱就更快更全面了。

改裝后的效果如下：

1. 降低馬達鐵芯溫度。12馬力的BBC馬達可降低 20°C （原來 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，現在 $60\sim 65^{\circ}\text{C}$ ），15馬力的BTH馬達因散熱的闊度較狹，水冷卻面積小，鐵芯溫度降低較少。馬達溫度降低后出力可以提高，使用壽命亦可延長。

2. 25台BBC馬達採用了水冷卻后，車間溫度顯著降低，對車間降溫和改善勞動條件有利。

3. 改善了氣流，對控制溫度、濕度，降低細紗斷頭率有利。

4. 馬達內風扇拆除后，可減少清潔工作，防止火警事故，並節約用電。

三、利用吸棉裝置排除熱量

吸棉排風溫度一般比室內溫度為高。因此單獨吸棉器的排風，若能利用風扇將它集中，完全排出室外，則不但對減少車間熱量和穩定車間氣流有利，而且可以減少車間內含塵量，有利於勞動保護。

四、減少機械發熱量

上海國棉十七廠

這一方面的主要工作不外有下列幾點：

(一) 搞好机械保全工作，把机械整修得輕快平整。

(二) 加强对运转工的教育，积极作好机台整潔工作，減輕負荷。

(三) 机械設計合理，各种传动部分尽可能减少摩擦，各种加重設備应作到恰如其分，減輕机台負荷。

(四) 注意机件潤滑油的采用，針对不同对象使用不同的油。

这些工作的效果如下：

(一) 整頓錠帶系統，改善錠帶張力，揩清油木步司，节电4%；

(二) 加强清潔工作，揩清粗紗錠腳花衣，节电2%；

(三) 挖清油眼，节电5%；

(四) 揩車从七天改为六天，节电4~5%；

(五) 提高大小平車質量，节电1%；

(六) 布机做好六松措施，节电7.54%；

(七) 細紗机錠子油120秒改用36秒，并加化学剂，节电13.3%。

第二部分 充分發揮設備潛力

一、提高送風機的送風量

上海市紡織工業局

上海地區通過1958~1959年對通風設備的改進，已取得如下經驗：

(一)改善進風狀態，擴大洗滌室，放大擋水板隔距，放大總風道，可以提高風量20~30%；

(二)改進支風道設計，改進出風口（矩形改條縫形），大大改善溫濕度均勻。

例如：永安一廠在1959年通過下列改進，送風量提高30%左右。其主要措施如下：

1.洗滌室搬場，改善進風及送風（總風道）狀態，減少局部阻力損失，是提高送風機效率的主要因素；

2.將風管底部改平直，減少局部阻力；

3.支風道由等速送風，改為等量送風，使車間前後各區域溫濕度均勻；

4.將矩形送風口，改為條縫形送風口，使車弄左右各部分風量均勻。

根據實際測定，改進前後的對比如下：

改前	改后	比較
送風機轉速（轉/分）	282.5	218 —22.8%

实测风量 (米 ³ /时)	144800	146000	+0.822%
实测负荷 (馬力)	59	40	-32%

又如国棉十九厂細紗車間1959年通过风道改建,送风机效率提高20%,1960年通过洗滌室放大,改玻璃擋水板,风量較1959年提高20%,具体数据如下。

1959年改后效果:

	原設計	改后
96吋φ送风机 (米 ³ /时)	155000	155000
总风道断面 (米 ²)	2.85 (风机出口)	3.8
总风道风速 (米/秒)	15	11.3
支风道断面 (米 ²)	$1.7 \times 2 = 3.4$	$2.21 \times 2 = 4.42$
支风道风速 (米/秒)	12.7	9.7

1960年改后效果:

洗滌室断面 (米 ²)	$2.95 \times 4.15 = 12.3$	$3.65 \times 4.65 = 17$
洗滌室风速 (米/秒)	3.5	2.9

效果比較:

	1958年 实 測	1959年 实 測	1960年 实 測	1960年夏 季(估計)
送风机轉速(轉/分)	180	180	160	180~200
风量(米 ³ /时)	130000	155000	165000	186000~ 205000
改进內容		放大总风管	(1) 放大 洗滌室; (2) 改玻 璃擋水板; (3) 送风 机降速;	(1) 調75 馬力馬达; (2) 送风 机加速;

比上年提高
风量 (%)

20

6.5

20~30

安培

-60

60

70

85~105

二、提高送風机的送風量

河北省紡織工业局

(一) 改变翼角增加送风量

1. 現在各厂使用的軸流送风机的翼角一般为 $18^{\circ} \sim 22^{\circ}$ ，为了适应車間发热量增加的需要，采取改变送风机角度的办法。改装情况如下：

厂 別	原来翼角	改后翼角	风 量 (米 ³ /时)		負 荷 (瓩)	
			改 前	改 后	改 前	改 后
二 厂	18°	23°	6100	72000		
三 厂	18°	20°	6100	68000		
四 厂	18°	24°	58500	74000	10.63	12.86
四 厂	18°	22°	58500	70500	10.63	12.86
五 厂	18°	25°	61000	75000	11.80	15.80

改进的理論根据是風扇翼角和其旋轉一周进距有关，角度越大，进距亦越大，其公式如下：

$$P = 2\pi R \tan \alpha$$

式中：P——風扇的进距；

R——風扇翼的半徑；

α ——翼角。

2. 改进体会。綜合各厂情况，有以下几点体会：

(1) 改的角度太大时，风量不一定增加，反而有下降趋势，例如，华新紡織厂由 18° 改为 29° ，风量反到减少 1200 米³/时；又如，国棉三厂风扇角度由 18° 改为 25° ，风量虽增加 15000 米³/时，但馬达超負很大。綜合各厂情况，一般以 $20 \sim 23^\circ$ 角较为合适。风扇改为 23° 后，一般增加风量 1000 ~ 15000 米³/时。

(2) 风扇改角度后，风量虽然增加，但馬达負荷亦有所增加，特別值得注意的是馬达有超温現象。根据改后安装初运行时，馬达电流負荷并不增加很多，但是运行几小时后，馬达升温很高，且有超負荷現象。

(二) 提高送风机轉速 提高送风机速度后，风量虽然增加很多，但耗电亦增很多，例如国棉一厂送风机由 750 轉/分提高到 900 轉/分，风量由 68000 米³/时增加到 80800 米³/时，其負荷由原来的 13.4 瓩增加到 25.5 瓩，原因是由于送风机轉数的增加与送风量成正比，与耗电量亦成正比。其关系式如下：

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sqrt[3]{H_1}}{\sqrt[3]{H_2}} = \frac{\sqrt[3]{N_1}}{\sqrt[3]{N_2}}$$

$$\therefore N_2 = \frac{N_1 \times n_2^3}{n_1^3}$$

式中：n 为主軸速度，Q 为送风机风量，H 为风压，N 为动力。如果一个因素变化，其他三者均跟随改变，故当电动机不改变时，軸流送风机主軸速度不宜改变，以防止超負荷現象。

(三)减少送风系统的阻力

1. 加大擋水板間距，抽去一部分擋水板，扩大过风面积，减少阻力，增加风量。如石家庄三厂将擋水板間距从50毫米改为62.5毫米，擋水板由40塊减少到32塊，风量增加了6000米³/时。

2. 增加支风道趟数，加大出风口断面，稳定出风口气流。石家庄棉紡厂增加支风道趟数，大大增加风量。出风口加大，由77毫米改为120毫米，在其他条件不变的情况下，馬达負荷由原来的20瓩增加到24瓩，这証明风量增加了許多。邯鄲一厂，国棉三厂采用了三面送风，出风断面加大了，风量增加很多。

3. 調整风道，取消不必要的死角，减少渦流，增加风量。石家庄棉紡厂小型軸流风机，将风道死角改成弧形，风量增加5000~6000米³/时。天津北洋厂大型离心机将不要的死角取消后，增加风量2000米³/时。

4. 加大进风面积，减少阻力。石家庄华新紡織厂将窗叶窗改成活动的，以加大进风面积，增加风量5%。

三、單級噴射改二級噴射，提高

洗滌室热交换效率

河北省紡織工业局

根据河北省情况，洗滌室交换效率有高有低，相差悬殊，各地区进行了测定与試驗工作，一般來說，單級混合噴