

现 代 纺 织 工 程



纺织空调 除尘技术手册

黄 翔 主 编



fangzhikongtiaochuchenjishushouce

中国纺织出版社

现代纺织工程⑩

纺织空调除尘手册

◎ 黄 翔 主编 ◎



中国纺织出版社

内 容 提 要

本手册是一部综合反映纺织空调除尘技术的实用工具书。内容包括空调、除尘、制冷、通风机、水泵、压缩空气站、供热、通风、自动控制和工程设计实例等。集本专业常用技术资料于一册,内容新颖且实用。全书采用表格、条文形式,容涵信息量大而又十分精炼,能帮助读者解决一般教科书和生产技术书籍中难以找到的资料及数据,起到简化设计计算、提高工作效率、方便实际应用的作用。实为从事纺织空调除尘专业技术人员和管理人员的得力助手与案头必备的可靠工具书。也可作为其他行业从事暖通空调及制冷技术和管理的人员以及高等院校广大师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织空调除尘手册/黄翔主编. —北京:中国纺织出版社,2003.1
(现代纺织工程①)

ISBN 7-5064-2347-2/TS·1599

I. 纺... II. 黄... III. 纺织厂-空气调节设备-除尘-技术手册 IV. TS108.6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 045052 号

策划编辑:唐小兰 责任编辑:范 森 责任校对:余静雯
责任设计:李 然 责任印制:刘 强

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

电话:010-64160816 传真:010-64168226

http://www.c-textilep.com

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2003年1月第一版第一次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:52.25 插页:9

字数:1264千字 印数:1—3000 定价:150.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

序 一

在我国实验室中,空气温湿度控制已有长期历史。大型生产工厂中的空气排放、更新、过滤、除尘、温湿度控制,首先从纺织企业开始,已有五十年历史了。虽然它首先实现夏季降温,冬季采暖,对人类工作环境有明显改善,但其起因乃缘于生产的需要。纺织纤维在空气环境中吸放水蒸气以致回潮率不同的时候,其物理性能,特别是力学性能和电学性能发生重大改变,这会引引起纤维网起飘不稳定,须条粘缠机件,纱线脆折等,严重恶化产品质量(尤其是纱线条干均匀度),增加断头率,降低生产效率,增加原料消耗,使劳动强度增加而效益下降。为此,纺织企业重视空气温湿度调节及排放、更新、过滤、除尘,首先是稳定生产的需要。五十年来,中国空气调节及空气排放、更新、过滤、除尘的课程开设、教材编写、工程设计、设备研制、标准制订、专题研讨会,连绵延续,从未中断。但专用手册多支离分呈,或长篇巨论而不精炼,或短小简洁而杂碎零星。这次《纺织空调除尘手册》的编就,集温度控制、湿度控制、空气排放、新风更新、杂物过滤、纤尘洗除的基本原理、设备、工艺、调试、测试、管理、标准及工程设计实例于一体,完整系统,简明实用,实为读者一大幸事。

捧读欣喜之余,特书此志记,以飨读者。

中国工程院院士
中国纺织工程学会常务理事
西安工程科技学院名誉院长

2002年5月



序二

现代纺织工业生产中,空调除尘工程起着重大作用。它提供了工艺需要的温度、湿度、清洁度和气流速度等条件,保证生产的正常进行,也提高了产品的产量和质量。它排除了生产中的热量、水气、灰尘和有害气体的污染,有益于职工身体健康,也提高了生产效率。

纺织科技的快速发展,新工艺新设备对纺织空调除尘工程提出了新的要求,如化纤纺丝要求侧吹风或环吹风,无梭织机要求区域送风,热湿车间要求消雾防凝等。纺织科技的发展,也推动了空调除尘科技的前进。

在贯彻可持续发展战略中,面临着资源短缺、能源紧张、淡水减少、气候变暖、臭氧层破坏、沙尘暴等环境生态问题,都给纺织空调除尘提出了新的课题。要求采用新的喷淋方法,提高热湿交换效率;采用变风量调节技术和变频变流等设备,提高风机和水泵的效率;空调用水的一水多用及废水回用;采用新的制冷剂代替氯氟烃;使用吸收式制冷机和热泵;深井冬灌夏用,夏灌冬用;采用冰蓄冷技术、蒸发冷却技术和天然冷源等,以节约能源,节约用水和保护环境,使传统的纺织空调除尘技术,发展成为绿色空调、节能空调和智能空调。

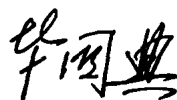
改革开放以来,我国纺织空调除尘技术,有了很大的进步,先后引进了 Luwa、LTG、Sulzer、Carrier、Trane 等新技术,经过消化吸收,改进创新,形成了有中国特色的空调除尘技术。我国纺织空调除尘技术和设备,不仅供国内使用,还供出口,在国际市场上占有一席之地。从事纺织空调除尘技术人员队伍不断扩大,技术水平不断提高。

这本《纺织空调除尘手册》,是由中国纺织出版社出版,黄翔教授主编,西安工程科技学院、中原工学院、武汉科技学院、湖南桃源纺织印染厂等专家参加编写,包括空调、除尘、制冷、采暖、通风、压缩空气站、

KR942/01

风机、水泵、控制等内容。采用表格化、图算化编排,并附实例。该书积累了国内外纺织空调除尘领域的多年研究成果和实践的经验,内容丰富,又切实用,对于新厂设计、老厂技改、运行管理和院校教学等都能适用。是国内第一部正式出版发行的纺织空调除尘技术工具书,具有较强的实用性和收藏价值。阅读之余,乐于为序,并愿推荐给广大读者。

中国纺织工程学会秘书长
中国纺织工程学会空调除尘
专业委员会主任委员



2002年4月

前言

纺织空调除尘(国外称纺织空气工程)是纺织厂生产的一个重要技术环节。其目的在于改善劳动条件,保护职工健康,提高劳动生产率,并能满足纺织工艺生产过程对温湿度的要求,以保证各工艺过程的正常进行,提高产品产量和质量。建国以后,尤其是改革开放以来,我国的纺织空调除尘技术得到了迅猛发展,并越来越受到纺织企业的高度重视。广大从事纺织空调除尘专业的技术人员和管理人员迫切需要一本容本专业技术资料于一体、内容新颖、较为实用的技术手册,作为工作的指南。中国纺织出版社有鉴于此,乃组织我们编写这本手册,以适应科技的发展,满足社会的需要。

编写这本手册的指导思想,是保证纺织空调除尘技术的完整性,内容理当齐全,应成为该专业的技术大全。力求突出实用性和新颖性,真正体现实用工具书的作用。编写方式尽量采用表格化、指标化和图算化,使之精炼、简明和方便。为了指导读者正确使用该手册,书中还配有—定的工程设计实例。总之,该手册能帮助读者解决一般教科书和生产技术书籍中难以找到的资料及数据,起到简化设计计算、提高工作效率、方便实际应用的作用。

本手册由中国纺织工程学会空调除尘专业委员会副主任委员、西安工程科技学院(原西北纺织工学院)黄翔教授担任主编。全书共分九章,分别由西安工程科技学院、中原工学院(原郑州纺织工学院)、武汉科技学院(原武汉纺织工学院)和湖南桃源纺织印染厂等四个单位联合编写。其中第一章由西安工程科技学院黄翔教授编写;第二章由西安工程科技学院黄翔教授、仝攀瑞副教授和狄育慧副教授编写;第三章由西安工程科技学院武俊梅副教授编写;第四章由武汉科技学院张昌教授编写;第五章由中原工学院王晓璐副教授和黄大宇副教授编写;第六章

由西安工程科技学院狄育慧副教授编写；第七章由西安工程科技学院董惠民副教授编写；第八章由中原工学院范晓伟副教授编写；第九章由湖南桃源纺织印染厂费承铮高级工程师编写。

在手册编写过程中,得到了很多同行的热情鼓励和具体帮助。中国纺织出版社唐小兰副编审自始至终给予了极大的关心与支持,为本手册的出版付出了辛勤的劳动,在此一并致谢。

由于我们第一次编写此类工具书,参加编写的单位和人员较多,因此,在取材范围、表达方式、繁简程度、体例格式等方面,都还存在一些不尽如人意之处;同时,由于水平有限,谬误难免,诚恳地欢迎广大读者批评赐教,以便再版时予以改正。

编者

2002年2月

目 录

第一章 空调	(1)
第一节 空气性质与纺织生产的关系	(1)
第二节 空调冷负荷与送风量的计算	(13)
第三节 空调设备	(49)
第四节 空调系统	(88)
第五节 纺织车间气流组织	(105)
第六节 空调系统的运行调节与管理	(111)
第七节 空调系统的测定与调整	(117)
第二章 除尘	(126)
第一节 粉尘	(126)
第二节 除尘方式	(131)
第三节 滤料	(134)
第四节 除尘设备	(149)
第五节 除尘系统	(172)
第六节 除尘系统的运行管理	(184)
第七节 除尘系统的测试	(196)
第三章 制冷	(208)
第一节 概述	(208)
第二节 天然冷源	(208)
第三节 制冷剂与载冷剂	(209)
第四节 人工制冷设备	(224)
第五节 制冷机房的设计	(271)
第六节 制冷系统的安装调试与运行管理	(281)

第四章 通风机和水泵	(289)
第一节 通风机和水泵在纺织空调除尘中的地位及作用	(289)
第二节 通风机	(290)
第三节 水泵	(394)
第五章 压缩空气站	(444)
第一节 压缩空气的性质及其应用	(444)
第二节 空气压缩机	(446)
第三节 空气压缩机的辅助设备	(481)
第四节 空气压缩机站房组成	(509)
第五节 压缩空气管路	(516)
第六节 空气压缩机的调节、常见故障及其日常维护	(525)
第六章 供热	(549)
第一节 供暖热负荷计算	(549)
第二节 散热设备	(560)
第三节 供热系统	(575)
第四节 热网设计	(590)
第五节 供暖系统常用设备的选择与计算	(622)
第六节 供暖系统的调试与维护管理	(639)
第七节 锅炉	(643)
第七章 通风	(663)
第一节 概述	(663)
第二节 自然通风	(669)
第三节 高湿车间的除雾	(672)
第四节 风道设计基础	(675)
第五节 风道设计	(691)
第六节 均匀送风风道的设计	(697)
第七节 条缝送风	(702)

第八节	均匀吸风风道的设计	(706)
第九节	通风系统的调试与维护管理	(709)
第八章	空调、除尘及制冷系统的自动控制	(712)
第一节	概述	(712)
第二节	空调、除尘与制冷自动控制系统常用的传感器、变送器	(718)
第三节	空调、除尘与制冷自动控制系统常用的调节器	(732)
第四节	空调、除尘与制冷自动控制系统常见的执行器	(738)
第五节	空调、除尘自动控制系统	(750)
第六节	制冷系统的自动控制	(759)
第七节	自动控制系统的整定和投运	(768)
第九章	空调、除尘及制冷工程设计实例题目	(772)
第一节	概述	(772)
第二节	空调工程设计实例	(774)
第三节	除尘工程设计实例	(792)
第四节	制冷工程设计实例	(810)
参考文献	(820)

第一章 空 调

第一节 空气性质与纺织生产的关系

一、空气的性质

(一)空气的成分

空调的对象是湿空气(简称空气),它是由干空气和水蒸气所组成的混合气体。空气组成成分如表 1-1 所示。

表 1-1 空气的成分

组成成分名称		质量百分比/%	体积百分比/%
干空气	氮	75.55	78.13
	氧	23.10	20.90
	二氧化碳	0.05	0.03
	稀有气体	1.30	0.94
水蒸气		0.2% ~ 4%	

干空气中各组成成分是比较稳定的。空气中的水蒸气的含量不多,而且随气候和产生水蒸气的不同状况而发生变化。正是这些少量且变化的水蒸气,对空气的物理性质产生重要的影响。

(二)空气的状态参数

空气的物理性质除和它的组成成分有关外,还决定于它所处的状态。空气的状态常用状态参数来衡量。描述空气物理性质的状态参数较多,一般可分为普通气体所具有的通用性状态参数,如温度、压力、密度(或比体积),和反映空气一些特殊性质的特殊性状态参数,如表示空气中水蒸气含量多少的湿度。湿度在纺织空调中占有重要的地位,纺织车间内空气的湿度对纺织纤维和纺织工艺生产的影响较大。空气的通用性状态参数见表 1-2。空气的特殊性状态参数,如表 1-3 所示。

表 1-2 空气的通用性状态参数

状态参数	符号	单位	定义	表达式
温度	t	℃	表示空气冷热程度的参数,其数值大小用温标来衡量	$T = 273.15 + t$ 式中: T —绝对温度, K t —摄氏温度, ℃

续表

状态参数	符号	单位	定义	表达式
压力 (大气压力)	B	Pa (mbar)	地球表面的空气层在地面单位面积上所形成的压力	$B = P_g + P_q$ 式中: B —大气压力, Pa P_g —干空气分压力, Pa P_q —水蒸气分压力, Pa
密度 (比体积)	ρ (ν)	kg/m^3 (m^3/kg)	单位容积的空气所具有的质量称密度。比体积与密度互为倒数	$\rho = 0.00349 \frac{B}{T} - 0.00132 \frac{P_q}{T}$ 式中: B —大气压力, Pa T —空气的温度, K P_q —水蒸气分压力, Pa

表 1-3 空气的特殊性状态参数

分类	序号	指标名称	符号	单位	定义	定义式	
基本指标	1	水蒸气分压力(水气分压)	P_q	Pa	湿空气中,水蒸气单独占有湿空气的容积,并具有与湿空气相同的湿度时,所产生的压力	$P = P_g + P_q$ 或 $B = P_g + P_q$ 式中: P —湿空气的总压力, Pa B —大气压力, Pa P_g —干空气分压力, Pa	
	2	绝对湿度(水蒸气浓度,水蒸气密度)	ρ_q	kg/m^3	每 1m^3 湿空气中所含水蒸气的质量	$\rho_q = \frac{m_q}{V}$ 式中: m_q —水蒸气质量, kg V —水蒸气占有的容积,即湿空气的容积, m^3	
直接指标	绝对量	3	含湿量	d kg/干空气	内含 1kg 干空气的湿空气中所含有的水蒸气的质量	$d = \frac{m_q}{m_g}$ 式中: m_q —水蒸气质量, kg m_g —干空气质量, kg	
		4	组成成分(组份份额)	ρ'_q	%	湿空气中水蒸气的密度与湿空气总密度的比值	$\rho'_q = \frac{\rho_q}{\rho_q + \rho_g} \times 100\%$ 式中: ρ_g —干空气密度, kg/m^3 ρ_q —水蒸气密度, kg/m^3
	相对量	5	吸湿能力	$\Delta\rho$	kg/m^3	空气的绝对湿度 ρ_q 和同温度饱和状态下的绝对湿度 ρ_{ϕ} 之差的绝对值	$\Delta\rho = \rho_q - \rho_{\phi} $ 式中: ρ_q —湿空气的绝对湿度或水蒸气密度, kg/m^3 ρ_{ϕ} —同温度下空气饱和状态的绝对湿度或饱和水蒸气密度, kg/m^3
		6	相对湿度	φ	%	空气的绝对湿度(水蒸气密度)和同温度饱和状态下的绝对湿度(饱和水蒸气密度)的比值	$\varphi = \frac{\rho_q}{\rho_{\phi}} \times 100\%$ 式中: ρ_q —湿空气的绝对湿度或水蒸气密度, kg/m^3 ρ_{ϕ} —同温度下空气饱和状态的绝对湿度或饱和水蒸气密度, kg/m^3

续表

分类	序号	指标名称	符号	单位	定 义	定 义 式
间 接 指 标	7	露点温度	t_l	℃	未饱和空气在水蒸气分压力不变下,冷却至饱和空气时的温度。或湿空气在含湿量不变的情况下,冷却达到饱和状态时所对应的温度	$t_l = f(d)$ 式中: d —湿空气的含湿量,kg/kg干空气 或 $t_l = f(P_q)$ 式中: P_q —水气分压,Pa
	8	湿球温度	t_s	℃	在干湿球温度计上的湿球温度计的读数下降至某一数值时,热湿交换达到平衡,湿球温度计的读数将在某一位置上稳定下来。这时所测得的温度为湿球温度	$\varphi = \frac{P_{sb} - A(t_s - t_s)B}{P_{sb}} \times 100\%$ 式中: t_s —干球温度,℃ t_s —湿球温度,℃ A —温度计系数 B —大气压力,Pa, P_{sb} —干球温度下的饱和水气分压,Pa P_{sb} —湿球温度下的饱和水气分压,Pa

对于一定温度的空气,其水蒸气分压力有一个最大限量,称为水蒸气的饱和压力,用 P_{qb} 表示,仅与温度 t 有关,可近似用下式计算:

$$\lg(P_{qb}) = \frac{370.2 + 19.3t}{243.5 + 1.0305t}$$

空气的露点温度 t_l 和湿球温度 t_s 都是间接反映空气湿度的状态参数,分别可采用以下公式近似计算:

$$t_l = A \cdot \varphi + B \cdot t$$

$$t_s = C \cdot \varphi + D \cdot t$$

式中: φ —空气的相对湿度,%;

t —空气的温度(干球温度),℃;

A 、 B 、 C 、 D —计算系数,见表 1-4 和表 1-5。

表 1-4 露点温度计算系数值

$\varphi/\%$	$A/^\circ\text{C}$	$B/(^\circ\text{C} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$
0.3	-14.501922	0.842345
0.4	-11.195327	0.876491
0.5	-8.539849	0.904096
0.6	-6.345999	0.927906
0.7	-4.461370	0.948767
0.8	-2.809702	0.967488
0.9	-1.329306	0.984380
1.0	0.000000	1.000000

表 1-5 湿球温度计算系数值

$\varphi/\%$	$C/^\circ\text{C}$	$D/(^\circ\text{C}\cdot^\circ\text{C}^{-1})$
0.3	-5.082366	0.750256
0.4	-4.740581	0.811202
0.5	-4.131947	0.858568
0.6	-3.342766	0.896106
0.7	-2.536432	0.928161
0.8	-1.666897	0.955048
0.9	-0.824302	0.978813
1.0	0.000000	1.000000

空气的焓值也是一个十分重要的状态参数,湿空气的焓 i 等于湿空气中干空气的焓 i_g 与水蒸气的焓 i_q 之和。当空气的温度为 t , 含湿量为 d 时,空气的焓 $i(\text{kJ/kg 干空气})$ 等于:

$$i = i_g + d \cdot i_q = 1.01t + (2500 + 1.84t) \cdot d$$

式中:1.01——干空气的定压比热, $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$;

2500—— 0°C 时水的汽化热, kJ/kg ;

1.84——水蒸气的定压比热, $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。

从上式可清楚地看出,湿空气的焓是一个综合反映空气通用气体状态参数温度和湿空气特性状态参数含湿量的复合状态参数。在空调工程中,可以用空气状态变化前后的焓差来计算空气得到或失去的热量。这里焓的概念,实际是比焓,在空调工程中习称“焓”。

二、温湿度与人体健康的关系

纺织车间内空气的状态参数如温度和湿度等,直接影响着人体的散热情况。温湿度对人体健康的影响详见表 1-6。

表 1-6 温湿度对人体健康的影响

状态参数	对 人 体 的 影 响 情 况
温 度	空气温度越低,人体向空气散热越容易,当人体散热量大于产热量时,人就会感觉寒冷。空气温度越高,人体向空气散热越困难,当环境温度高于体温时,人体不仅不能依靠辐射和对流散热,而且还会从周围环境吸收热量,体温就会升高
相对湿度	相对湿度对人体散热的影响,视冬天和夏天而有所不同。夏天气温较高,空气饱和含湿量大,相对湿度低时,水分容易蒸发,有利于散热。相对湿度高时,空气中不能增加太多水分,汗液蒸发困难,人体散热困难,使体温上升。冬天气温低于体温,人体不靠出汗散热,主要依靠传导、辐射散热。由于潮湿空气的导热性和吸收辐射热的强度较大,所以低温潮湿的空气会使人产生阴冷(湿冷)的感觉
气流速度	温度较高时,空气流速增大,会加速皮肤表面的对流散热和蒸发散热,当气温超过人体正常体温时,气流速度增大反而会使人感到更热,因为人体从周围环境得到的热量大于汗液蒸发散失的热量。在低湿时,空气流速增大,会加速皮肤表面的对流散热。因为风速大时,对流散热系数大,传湿系数也大,传递散热量就多。所以低温风速大的空气,会使人产生冷飕飕的感觉

由以上分析可以看出,人感觉冷或热绝不单纯取决于空气温度的高低,还与空气的相对湿度以及空气流速有关。通常是用考虑空气温度、湿度和气流速度三因素对人体的综合温度感觉的实感(有效或等效)温度,来表示人体的冷热舒适感觉的。根据实践,夏季实感温度的舒适范

围在 18 ~ 26℃, 冬季在 15 ~ 23℃, 相对湿度则在 30% ~ 70% 较为舒适。

三、温湿度与纺织生产的关系

纺织车间内空气的状态参数如温度和湿度与纤维的性能之间有着密切的关系。而在纺织机械处理纤维时, 各道工序对纤维性能又有不同的要求。因此, 温湿度与纺织工艺生产有着密切的关系, 对产品质量有很大影响。温湿度对纤维性能的影响见表 1-7, 对纺纱、织造工艺的影响见表 1-8 ~ 表 1-11。

表 1-7 温湿度对纤维性能的影响

状态参数	对纤维性能的影响
温 度	空气温度升高, 使纤维分子运动增强, 因而纤维分子间结合力减小, 故纤维强力降低, 延伸性、柔软性增加, 导电性增强, 摩擦系数减小, 回潮率降低。温度太高时, 棉纤维的棉蜡开始融化发粘, 纤维将粘绕胶辊, 影响工艺生产
相对湿度	相对湿度对纤维的影响要视纤维分子中是否含有亲水性基团而定。对于天然纤维或利用自然界的纤维素及蛋白质作原料的人造纤维, 一般在化学分子结构中含有亲水性基团, 因此, 能吸收空气中的水分, 吸湿性能强, 故相对湿度对其性能影响较大。相对湿度增大时, 水分被吸入纤维内部, 使纤维膨化, 纤维分子间距离增大, 故纤维的柔软性、延伸性均增加, 回潮率、摩擦系数与导电性亦增加, 而强力有所降低。对于经过化学作用在高压下合成的合成纤维, 由于它们的亲水性基团较少, 甚至几乎没有, 因此, 吸湿性就差, 甚至没有吸湿性。湿度大小仅是因为有抗静电油剂的关系, 故只对纤维的导电性能与回潮率有影响, 而对纤维的其他物理性质影响很小

表 1-8 相对湿度对棉纺工艺的影响

工 序	相对湿度过高	相对湿度过低
清 棉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原棉中杂质不易清除, 棉卷含杂高 2. 棉卷易粘层, 棉卷不匀 3. 纤维经多次打击, 易产生束丝 4. 棉卷折皱 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 棉纤维脆弱, 易被打断, 短绒增加, 影响成纱强力 2. 制成的棉卷蓬松, 不匀率高 3. 落棉增加, 飞花多
梳 棉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 棉卷粘层, 影响生条均匀度 2. 分梳困难, 棉结增加, 杂质清除难 3. 棉网下垂, 破洞断头增多 4. 棉网剥取困难 5. 钢丝针布易生锈 6. 棉网转移差 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 静电作用增强, 棉纤维粘附在道夫上易造成棉网破裂、切断和不匀 2. 静电作用下皮圈、皮辊剥棉困难 3. 棉网粘附于道夫上, 易使道夫针布损坏 4. 棉网上飘 5. 断头增加, 棉条蓬松 6. 落棉飞花多
精 梳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易绕胶辊, 绕罗拉, 粘梳针 2. 纤维摩擦阻力增加, 产生涌条 3. 小卷粘层 4. 棉结杂质增加 5. 条卷松, 成形过大 6. 机械易生锈 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 棉条发毛 2. 落棉飞花增多 3. 条干恶化
并 条	<ol style="list-style-type: none"> 1. 纤维易绕胶辊, 绕罗拉 2. 须条下垂, 产生涌条 3. 不易正常牵伸, 影响条干不匀 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 静电作用下, 棉条发毛发胖 2. 静电作用下, 棉网易破裂, 易绕皮辊 3. 圈条成形不良 4. 飞花多

续表

工 序	相对湿度过高	相对湿度过低
粗 纱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 纤维易绕胶辊、绕胶圈、绕罗拉 2. 锭翼管壁发涩,阻力增大,引起粗纱荡头,影响条干和捻度不匀,断头增加 3. 妨碍牵伸作用正常进行,出硬头 4. 成纱过紧 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗纱松散,加捻困难,断头多 2. 粗纱条纤维间抱合力减弱,影响条干均匀及粗纱强力 3. 成形不良 4. 飞花多
细 纱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 纤维易绕胶辊、绕胶圈、绕罗拉 2. 罗拉、胶圈表面附着飞花,造成粗节纱多,条干不匀 3. 钢领、钢丝圈发涩,造成飞圈,纱线张力增大,断头多 4. 管纱成形不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 静电作用增强,使纤维不平直,条干恶化,毛羽增加,松纱增多 2. 纤维间不能紧密抱合,棉纱强力下降,断头增多 3. 成形不良 4. 飞花增多
捻 线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢领、钢丝圈发涩,断头增加 2. 易产生橡皮纱 3. 容易粘飞花 4. 机器易生锈 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 强力降低,断头增加 2. 卷绕太松,纱线发毛 3. 成形不良 4. 松捻纱 5. 飞花增加
筒 摇	<ol style="list-style-type: none"> 1. 除杂效率差 2. 容易粘飞花 3. 机件表面易生锈 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 强力降低 2. 多毛羽纱 3. 筒子松散,成形不良 4. 小辫子纱

表 1-9 相对湿度对织造工艺的影响

工 序	相对湿度过高	相对湿度过低
整 经	<ol style="list-style-type: none"> 1. 经轴卷绕过紧,码份过长,浆纱了机时回丝增多 2. 增加摩擦,经纱伸长,断头增加 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 强力减小,断头增加 2. 经轴发松 3. 回潮率过低,吸浆量增加
浆 纱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回潮率过大,吸浆率降低,造成轻浆盘头 2. 烘燥效率低 	织布断头疵布增加
穿 经	综箱生锈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 断头增加 2. 织轴表面回潮率过低
卷 纬	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成纱过紧,形成纬缩 2. 除杂效率低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成纱太松,织造时易脱纬 2. 纱线强力减弱,断头增加 3. 纤子回丝增加
织 布	<ol style="list-style-type: none"> 1. 摩擦增加,产生小纱球,造成跳花疵布 2. 经纱粘连,开口不清 3. 经纱易伸长,造成长码狭幅疵布 4. 梭箱发涩,轧梭多,打断头增加 5. 布边容易形成凹凸不平的荷叶边 6. 车间易产生滴水,造成水渍布,布面易发霉 7. 机械易生锈 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 经纬纱发脆,强力减小,断头增加 2. 造成短码阔幅疵布 3. 易起静电,布面毛糙 4. 落浆率增大,车间飞花增多,易造成疵点 5. 斜纹织物多百脚疵布 6. 通道松,易产生飞梭 7. 纬缩增加
整理、成包	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回潮率过高 2. 棉布发霉变质 	