

烟草工人中级技术培训教材 引进卷烟设备 与工艺



山东科学技术出版社

烟草工人中级技术培训教材

引进卷烟设备与工艺

山东科学技术出版社

主 编 主延长
副主编 梁笃强
主 审 张国植 李凡杰 孙其泽
孙宗生 解泗江
编 写 贾玉鑫 王道基 仇洪伦
卢 海 杨立梅 董永平
王忠泽 刘 殷

烟草工人中级技术培训教材
引进卷烟设备与工艺

*

山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路 邮政编码250002)
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂德州厂印刷

◆

787×1092毫米16开本 25.5印张 3插图 571千字
1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷
印数: 1—8000

ISBN 7—5331—0830—2/TS·67

定价: 8.70 元

加強技術教育
提高業務素質

江明

八九十二九

代 序

现代科学技术和现代化管理是提高经济效益的决定因素，科学技术进步和管理水平的提高，将从根本上推动我国现代化建设的进程。当今世界，经济增长中技术进步因素所占比重越来越大。工业企业是经济建设的主战场，现有企业的技术进步状况、管理状况如何，将在很大程度上决定着经济发展的速度和经济效益的高低，决定着企业的生死存亡。

我国卷烟工业从80年代初期开始，由于国家给予了优惠政策，企业技术进步得到较快发展，其中包括技术改造、技术引进和消化吸收、新技术推广、技术攻关、新产品开发、提高产品质量、群众性技术革新活动和职工培训等。山东省卷烟工业也有较大发展，1981年全省10家烟厂固定资产值仅8100万元，1990年接近6亿元。其中有联邦德国生产的制丝生产线和吸收消化的生产线，英国生产的制丝生产线的主机和自动控制系统及MK95、MK-9N、OPT 5、MMC卷接机组、SASIB6000型横包机组，等等。

要使先进的设备充分发挥效能，关键在于实行科学管理，提高操作职工的技术素质水平。因此，抓好管理，抓紧职工培训，势在必行。《引进卷烟设备与工艺》一书，收集了大量先进卷烟机械的有关资料，详尽介绍了各种设备的性能、结构原理、调试、维修等，并附有插图，旨在帮助管理人员、操作人员尽快熟练地掌握各种设备，使之发挥其效能。这本书既可作为技工学校、工人短期培训班、工人自学的教材，也是卷烟机械工程技术人员、管理人员不可缺少的参考资料。

寻兴华

1990年9月

前 言

目前，我国大量引进国外卷烟机械设备，并且部分开始在我国制造。为了迎接卷烟设备的更新和新技术的普及提高，加速培养在职职工，将引进卷烟设备机械单独成册，定名为《引进卷烟设备与工艺》。

本书分四篇，第一篇制丝设备，包括真空回潮机、切尖机、打叶机、切丝机、梗丝膨胀设备等；第二篇MMC卷烟机组，包括MK8卷烟机、MAX-Ⅱ接嘴机、CASCADE装盘机等；第三篇MK9-5卷烟机组，包括MK9-5卷烟机、PA8-5装接机、CID6烟支检测装置、TF3装盘机；第四篇SASIB横包机组，包括AC6卸盘机、6000型小包包装机、CP-1小包透明纸包装机、DELTA-P条包机、3C-154条盒包装机、T-20条盒透明纸包装机等。

本书主要参考了引进设备说明书、兄弟省（市）培训资料和已出版的有关杂志、书籍，结合实践编写而成。在编写过程中，武梅华、邱在伦、贺连军同志做了文字誊抄和校对工作，济南卷烟厂教育科和陈毅力同志给予了帮助，谨向有关单位和个人致谢。

本书编写十分仓促，错误之处在所难免，敬请读者批评指正，并希望各教学单位修改补充，使其日臻完善。

山东省烟草公司教材编写组

目 录

第一篇 制丝设备	1
第一章 制丝工艺流程	1
第一节 影响制丝工艺的因素	1
第二节 制丝工艺流程特点	6
第二章 烟叶回潮	9
第一节 烟叶回潮的作用	9
第二节 真空回潮设备	9
第三章 去梗工序	22
第一节 去梗工艺	22
第二节 切尖机	25
第三节 除杂系统	29
第四节 润叶机(打前润叶)	39
第五节 打叶设备	42
第四章 润叶与贮叶	49
第一节 润叶	49
第二节 贮叶	53
第五章 梗丝与梗丝膨胀	54
第一节 梗丝膨胀技术	54
第二节 烟梗净化系统	57
第三节 润梗及润梗设备	60
第四节 SRM型压梗机	66
第五节 金属探测器	68
第六节 RC4型切丝机	69
第七节 超级回潮筒	86
第八节 干燥机(烘丝机)	90
第九节 梗丝净化分离系统	96
第六章 叶丝生产工序	99
第一节 概述	99
第二节 六角旋转冷筒	99
第三节 混合加香滚筒	100
第七章 控制、计量设备	103
第一节 6A、6B型自动喂料机和定量管	103
第二节 电子皮带秤	106
第二篇 MMC卷烟机组	109
第一章 概述	109

第一节	MK8卷烟机	109
第二节	MAX—Ⅱ接嘴机	116
第三节	CASCADE装盘机	118
第二章	MK 8 卷烟机	119
第一节	供丝部分	120
第二节	供纸与牌印部分	129
第三节	卷制成型部分	135
第四节	刀头部分	144
第五节	大、小风机与排尘	149
第六节	总传动系统	150
第七节	润滑系统	153
第三章	MAX—Ⅱ接嘴机	156
第一节	供烟部分	157
第二节	供嘴部分	159
第三节	供纸部分	163
第四节	搓接与检测部分	173
第五节	一切二部分	183
第六节	翻烟轮与空头烟检测部分	185
第七节	真空与压力空气系统	187
第八节	润滑与保养	188
第四章	CASCADE装盘机	190
第一节	气动原理	190
第二节	润滑保养	196
第五章	MMC卷烟机组的操作与维护保养	197
第一节	MMC卷烟机组的操作程序	197
第二节	MMC卷烟机组的三级保养	199
第三节	MMC卷烟机组的润滑保养	200
第四节	MMC卷烟机组常见故障与排除	202
第三篇	MK95卷烟机组	213
第一章	MK95卷烟机	213
第一节	概述	213
第二节	卷烟机控制	214
第三节	主驱动	219
第四节	料斗	221
第五节	吸入箱与平整盘	229
第六节	重量控制	234
第七节	纸盘更换装置	239
第八节	印刷装置	243
第九节	浆糊供给系统和烟条加热器	248
第十节	刀头切割装置	252
第十一节	润滑与维护	258

第二章	PA8-5 滤嘴接装机	261
第一节	概述	261
第二节	运行操作	262
第三节	滤嘴装置	265
第四节	烟支接装	270
第五节	水松纸供给与涂胶	274
第六节	水松纸滚卷与干燥	281
第七节	最后切割与调头	287
第八节	空气系统	291
第九节	维护与润滑	293
第三章	CID 6 烟支检验机	295
第一节	概述	295
第二节	变送器及检测系统	296
第三节	机械系统试运转	300
第四节	诊断模件	301
第四章	TF 3 装盘装置	304
第一节	概述	304
第二节	机器操作	305
第三节	机械调定	309
第四节	故障诊断卡	309
第四篇	SASIB 横包机组	315
第一章	AC 6 卸盘机	315
第一节	传动系统	315
第二节	气动系统	316
第三节	电气系统	317
第四节	AC6 卸盘工作程序	319
第五节	AC6 运行调试	321
第二章	6000 型卷烟小包包装机	326
第一节	概述	326
第二节	工作原理	327
第三节	成形转盘的运动	329
第四节	传动系统与机器各主要机构的同步	332
第五节	气动系统	342
第六节	润滑系统	344
第七节	操作与保养	348
第三章	CP-1 小包透明纸包装机	356
第一节	概述	356
第二节	工作原理	357
第三节	传动系统	358
第四节	气动系统	362
第五节	电气系统	363

第六节	操作与保养	364
第七节	故障及排除	368
第四章	DELTA-P条包机	370
第一节	概述	370
第二节	工作原理	371
第三节	传动系统与同步	372
第四节	气动系统	375
第五节	操作与保养	376
第五章	3C-154条盒包装机	380
第一节	概述	380
第二节	工作原理与工艺流程	380
第三节	传动系统及各机构同步	383
第四节	气动系统	384
第五节	操作与保养	385
第六章	T-20条盒透明纸包装机	388
第一节	概述	388
第二节	工作原理与工艺流程	388
第三节	传动系统与机构同步	390
第四节	电气凸轮	391
第五节	操作与保养	393

第一篇 制丝设备

80年代,制丝工艺的重大变革是梗丝膨胀新技术和微机控制的应用。根据引进的设备厂家,国内大体可分为英国莱格公司和联邦德国虹霓公司两大体系,尽管有的引进单机,有的全线引进,但制丝工艺流程对加工质量的要求及技术上的可能性选择是一致的。

第一章 制丝工艺流程

设计工艺流程的目的是为了充分利用原材料资源,生产各种品种的烟丝,增加卷烟品种,丰富市场,满足人民需要;并能节约原材料,减少加工损耗、动力损耗和生产费用,提高烟丝质量,以降低成本;选用先进、成熟的设备,以不断提高劳动生产率,提高我国卷烟产品在国际上的竞争力,减轻体力劳动,改善劳动环境,促进我国烟草工业高速发展。

制丝工艺的任务,就是把含梗的烟叶,按照配方,经过回潮、梗叶分离、润梗润叶、切丝和梗丝掺对等工序的处理过程,制成烟丝宽度均匀,叶丝与梗丝的配比均匀,烟丝水分均匀,纯度大,成丝率高,水分温度适宜,烟丝松散及具有较好的弹性和填充力的烟丝。使全配方的各种烟叶按比例地均匀掺兑,促使烟叶醇化,改善烟的燃吸品质,使各种等级产品的内在质量达到标准要求。

第一节 影响制丝工艺的因素

制丝生产除必不可少的烟叶之外,水分和温湿度是影响制丝工艺不容忽视的重要因素。这些因素不仅直接影响产品质量的好坏、产量的多少,还影响到加工过程中原料损耗的高低。因此,水分和温湿度在制丝工艺上具有重要地位。

一、水分

烟叶及其他的烟制品均含有水分,空气的含湿状态和烟叶本身吸湿性不同,水分含量不同。水分的高低既影响烟叶的物理性质,如重量、韧性、弹性和燃烧性等;也影响烟叶的生物化学变化,如酶的活动、霉菌的繁殖,从而引起内含物质的分解转变,导致色、香、味变化。

1.水分影响损耗

(1)单耗:由于烟叶的含水量不同,使干物质基础重量发生变化。因此,使用水分含量不同的烟叶,制成同一标准水分含量的烟丝后,出丝率截然不同,所以它直接影响烟丝的单耗和成本的高低。

(2) 烟叶灰损：当烟叶水分低于标准水分时，烟叶失去它原有的韧性，其组织变得硬脆而易于破碎。在加工过程中，通过打叶、风送、切丝等机械外力作用，就会使一部分烟叶明显地变成灰土，即造碎。

(3) 出丝率：在一定的湿度条件下，烟叶水分达不到正常要求的标准，会使烟叶弹性降低。尤其是梗丝膨胀，水分和温度满足不了，就会影响膨胀效果，降低填充能力，影响出丝率，相应的单耗成本就要增加。

2. 水分与烟丝质量的关系

(1) 烟丝的外观质量：在加工烟丝中，水分偏高会使烟丝颜色加重，光泽变暗而不鲜明，降低了烟丝等级。

(2) 内在质量：烟丝水分低，燃烧速度快，吸起来感到有枯焦的辛辣味，刺激性强；水分高，烟支透气量减少，燃烧性差，不仅感到劲头小，而且香气也少。

(3) 发酵和霉变：水分的高低影响烟叶内酶的活动速度。发酵进行地快慢，对烟的色、香、味有很大影响。水分也是细菌繁殖的条件之一，在不适当的水分和温度条件下，易造成烟叶霉变。

二、空气的温湿度

1. 常用的温湿度概念

(1) 温度：温度表示空气与物质的冷热程度，常用的有摄氏温度和华氏温度两种。摄氏温度以水的冰点为零度（0℃），以水的沸点为100度（100℃），用“℃”表示。华氏温度，以水的冰点为32度，以水的沸点为212度，用“°F”表示。摄氏温度表每升高或降低1度，华氏温度则升高或降低1.8度。换算公式如下：

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \div 1.8$$

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32$$

(2) 湿度：湿度表示空气中的干湿程度，常用以下几种表示方法：

①绝对湿度：每米³的空气中所含水蒸汽的重量，称为绝对湿度（以克/米³为单位），它不表示空气中水蒸汽的饱和状态的物理量。

②饱和湿度：在一定的湿度下，每米³空气中最多能容纳的蒸汽重量（以克/米³为单位），称为饱和湿度。当水蒸汽与产生它的液体处于平衡状态时，空气就达到饱和状态。

③相对湿度：在同一温度和同一压力下，相同体积的空气中绝对湿度与饱和湿度的比值称为相对湿度，通常用百分数来表示，其公式为：

$$\text{相对湿度}(\%) = \frac{\text{空气中水汽压力 (即绝对湿度)}}{\text{空气中最大水汽压力 (即饱和湿度)}} \times 100\%$$

④露点：空气中含有水蒸汽的数量不变，由于空气温度下降，空气中的水蒸汽达到饱和状态后，便开始凝结，成为水珠状时的温度就叫做露点。

(3) 干湿球温度计介绍：测温仪器有多种，工厂里大部分采用干湿球温度计。空气相对湿度的测定，一般利用干湿球温度计指出空气的湿度。湿球温度计的尾端小球上包有一层纱布，其另一端浸入盛水的器皿中，水从纱布上蒸发，蒸发时要从周围空气和

温度计球面上吸收热量，使小球冷却，水蒸发需要消耗热量，蒸发越快，则消耗热量越多，因此，湿球度数比干球度数要低。空气干燥时，湿球上水分蒸发快，干湿球差度就大，相对湿度就低；空气潮湿时，湿球蒸发得慢，干湿球差度就小，相对湿度就高；停止蒸发，干湿球差距表示空气已达到饱和状态。使用时，按照干湿球的读数，对照规定的计算表，查出相对湿度来。不能误认湿球读数就是相对湿度。

2. 烟叶的吸湿作用

(1) 吸湿性：烟在空气中经常含有一些水分，当烟的周围空气湿度较高，或温度升高，则烟中含水量增加；相反，周围空气湿度低或温度下降时，烟中一部分水分蒸发出来，烟的含水量就降低。凡是一种物料受到周围空气湿度和温度的影响而改变它的含湿量的性能叫做吸湿性或放湿性。烟叶就具有这种特征。

(2) 吸湿能力：由于烟叶具有吸湿性，因此，也具有与大气状态相适应的水分。烟叶的本身性质不同，即使在同样地空气湿度条件下，含水量也会有高低不同差异，这种吸湿性的大小，叫做烟叶的吸湿能力。

(3) 吸湿速度：具有同样吸湿能力的烟叶，在单位时间内，由于空气状态不同，即空气的温湿度和空气的流动速度不同，水分的含量也有大小差异。表示烟叶水分增减率的大小，就叫做烟叶的吸湿速度。

3. 烟叶水分

烟叶中的水分含量用含水率或含湿率表示，平常生产中简称水分。

(1) 平衡水分：烟叶的含水率与其周围空气的相对湿度相适应，如果烟叶长时间地处在相对湿度不变的空气中，这时烟叶不再蒸发水分而变干，也不吸收水分而变潮，烟叶表面水蒸汽压力可与周围空气中水蒸汽压力相等，烟叶含水率无增减变化，这个与空气湿度相平衡的水分，就是平衡水分。

烟叶的正常含水率是：当烟叶长时间处于标准大气状态下，即相对湿度为 $65 \pm 5\%$ 、温度在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 情况下，得到的含水率，即是在标准大气状态下平衡含水率（平衡大气状态为相对湿度 65% ，温度 $18 \sim 27^\circ\text{C}$ ，平衡时间为12小时，见表1-1-1）。

表1-1-1 几种烟叶、烟丝平衡含水率

烟叶种类	含水率 (%)	烟丝种类	含水率 (%)
许昌中四	12.4	甲二级	14.35
许昌上二	12.6	乙一级	13.85
青州中四	14	乙二级	14.15
青州上二	13	丙二级	14.45
昆明中四	14.6		
中四	12.3		
东北中五	12		

(2) 标准水分：烟叶的标准水分是为收付原料时计算重量而制定的。为了避免按重量收付原料时，因受水分高低的影响而产生误差，除了原料的干物质重量外，还计入

与标准含水率相应不变的水分量，所以在测定单箱产品的烟丝耗用量时，必须计算烟叶在标准含水率时的重量，便于考核其准确性。

标准水分计算公式：

$$\text{标准含水率的烟叶重量} = \text{实际含水率的烟叶重量} \times \frac{100 - \text{实际含水率}}{100 - \text{标准含水率}}$$

以上仅是从理论上计算的烟叶标准水分，实际上生产部门和供销部门尚未采用，而仅以高限水分作为规格标准，一般复烤烟为11~13%，土烤烟13~15%，原烟16~18%，晒烟18~20%。

(3) 影响烟叶水分的因素：空气在同一绝对湿度时的相对湿度，能随温度的升高而降低或随温度的降低而升高。如果要保持相对湿度不变，则绝对湿度应随着温度的升高而增大或随着温度的降低而减小。烟叶水分不仅与空气的相对湿度有关，而且与空气的温度有关。空气的温度与湿度既影响烟叶吸湿能力，也影响烟叶吸湿速度。因此，影响烟叶水分的因素，除去它本身的性质之外，还决定于它周围空气的条件。

①烟叶水分与空气相对湿度的关系：烟叶水分随周围空气相对湿度的变化而变化。空气相对湿度高，烟叶水分就大；反之，烟叶水分就小。实际上，烟叶水分还受其他因素的影响。不过在研究烟叶水分与空气相对湿度的关系时，不考虑其他因素的影响。烟叶水分与相对湿度的关系，通常用等温吸湿性来表示，即烟叶在一定温度条件下与各种不同的相对湿度的相应平衡水分数值。通常按照测试结果，绘成一条曲线，这条曲线称为等温吸湿线。

烟叶水分随空气相对湿度变化不是按一定比例进行的。试验表明，当相对湿度在10%以下时，烟叶的平衡水分变化很显著；10~15%时，变化幅度较小；50%以上尤其在80~100%时，变化则很大（见表1-1-2）。

表1-1-2 烟 叶 等 温 吸 湿 表 (20℃)

空气的相对湿度 (%)	烟叶平衡含水率 (%)
10	3.8
20	6.0
30	7.0
40	7.9
50	9.3
60	12.5
70	16.5
80	23.8
100	50.6

由于相对湿度对烟叶水分有显著影响，所以在烟叶加工过程中，可利用空气的相对湿度变化进行烟叶回潮或干燥。同时，根据吸湿速度随空气相对湿度增高而加大的原理，拉大烟叶平衡水分时相对湿度的差距，以增加烟叶的吸湿（或放湿）能力，提高吸湿

(或放湿)速度, 缩短加工时间。空气相对湿度与烟叶吸湿速度的关系如表 1-1-3。

表1-1-3 空气相对湿度与烟叶吸湿速度

回潮时间 (小时)	下列相对湿度时烟叶的含水率 (%)		
	80%	90%	100%
0	12.0	12.0	12.0
1	14.4	17.8	18.8
2	15.6	22.1	24.8
3	16.4	25.0	29.2
4	16.9	26.6	32.6
5	17.2	27.9	35.3
6	17.3	29.0	37.5
7	17.4	29.8	39.4
8	17.5	30.6	41.2
9	17.55	31.5	42.7
10	17.6	31.9	44.2

②烟叶水分与空气温度的关系: 空气中的水蒸汽含量随着温度的升高而增大或随着温度的降低而减小。在温度从0℃到30℃的范围内, 每升高10℃, 空气的饱和水蒸汽含量几乎增加1倍, 而相对湿度则降低约一半。由此看出, 温度对空气湿度影响很大。烟叶吸湿速度在很大程度上取决于空气的温度。相对湿度不变的空气, 温度愈高, 所含的水蒸汽数量就愈大。烟叶会从温度较高的空气中吸收更多的水分, 并很快与周围的空气达到平衡状态(见表 1-1-4)。

表1-1-4 空气温度对烟叶吸湿能力的影响

相对湿度 (%)	下列空气温度对烟叶的含水率 (%)		
	21℃	32℃	49℃
30	7.75	8.5	8.75
40	9.0	10	10.05
50	11.0	12	13.6
60	14.0	15	16.25
65	16.0	17.5	18.5
70	19.0	20	21
75	22.0	23	24.5

温度不但影响烟叶吸湿能力, 还影响吸湿速度, 温度愈高, 烟叶吸湿速度愈快(见

表1-1-5)。

表1-1-5

温度对烟叶吸湿速度的影响

时 间 (分)	在下列温度对烟叶的含水率(%)	
	20℃	50℃
0	8	8
30	10.9	20.1
60	12.6	26.6
90	13.8	30.8
120	14.7	33.8
150	15.5	36.2

③烟叶水分与空气流速的关系：空气的流动速度对烟叶水分有一定的影响，对烟叶的吸湿速度影响尤为显著。空气的流动相当于在烟叶表面换气，加快空气流动速度就会使烟叶表面换气加快。当空气中的水蒸汽与烟叶表面接触时，一部分为烟叶的吸附作用所吸收，使失掉一部分水蒸汽的空气变得稍为干燥。因为空气不流动，烟叶与干燥空气处于平衡状态，当空气流动时，由于湿空气的补充，烟叶又获得与湿空气接触的机会，换气加快，促进湿度增加。

烟叶吸湿速度的变化与流速关系并不成比例。根据试验所得，空气以5米/秒流动时，烟叶吸湿速度约比静止空气中快5倍；以0.2米/秒流动时，烟叶吸湿速度约比静止空气中快2倍。但是，只有在空气流速较低的范围内才能有效地影响烟叶吸湿速度。

第二节 制丝工艺流程特点

一、对原料和半成品的水分控制

由于水分对烟叶加工影响很大，新的制丝生产线注意了对原料和半成品的 水分控制。除对生产中的单机进行水分及料液的定量控制外，对各大主机生产中的水分也作了严格的控制，利用微机系统的反馈处理和远红外探头随时调节，不断满足生产工艺上的水分要求，保证了烟丝水分达到工艺要求的最佳状态。

二、流量控制

生产线上没有均衡的流量，水分控制就无法实现。新制丝生产线注意到各个环节上的流量控制，采用了先进、准确地计量及输送设备，如定量管、电子皮带秤和喂料机的匹配使用。严格控制生产过程中的流量，把过去人工宏观控制流量的方法提高到微观计量控制，解决了流量不均匀的问题。

三、混合掺对均匀

各烟厂大都采用全配方生产，能否达到每支烟的配方标准，关键在于生产加工过程中，使物料多次进行混合和掺对。新制丝生产工艺，除注意到烟叶、烟梗加工的时间差

外，还注重烟丝的配比；混合和掺对上，如新增加的贮梗柜、贮梗丝柜及梗丝、叶丝和残丝的比例掺对等设备，都为混合均匀创造了有利条件。

四、引用了先进的梗丝膨胀新技术

梗丝膨胀新技术是近年来制丝生产线上的一项重大改革。它不仅从理论上阐述了制丝生产技术改造的可行性，而且在实践上证明了制丝生产工艺在卷烟生产中的重要性，把制丝生产从30年代一跃跨入了80年代的新水平。

五、具有为生产工艺服务的先进设备

新制丝生产线上的各大主机，都各自不同地显示了它们为工艺服务的先进性、自动化程度高的特点，无论是机械方面，还是电气控制方面，都是服从于工艺要求的（见图1-1-1）。