

E 7/5 型

精梳机的使用与维修

周金冠 主编

中国纺织出版社

TS103.22/7783

E7/5 型精梳机的使用与维修

周金冠 主编

中国纺织出版社

(京)新登字 037 号

内 容 提 要

本书主要介绍瑞士立达 E7/5 型精梳机的使用与维修技术, 主要内容包括: 精梳工程概述, 精梳准备工序和精梳机的机械结构、工艺设计、设备维修、故障排除、电气维修、气动技术等。并简要介绍 E7/4 型、E7/5A 型、E7/6 型精梳机和 E5/3 型条并卷联合机的技术特征、生产工艺与维修技术。书后附有该机国产化机配件、电气元件的生产厂家名录。

本书可供棉纺和纺织机械专业技术人员、院校师生阅读, 作为工厂、院校生产应用、技术改造、技术引进、教学培训的参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

E7/5 型精梳机的使用与维修/周金冠主编. —北京:
中国纺织出版社, 1995

ISBN 7-5064-1143-1/TS · 1010

I. E... I. 周... II. 精梳机, E7/5 型-使用-机械维修
N. TS103. 22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 03775 号

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街 4 号

邮政编码: 100027 电话: 010-4168226

通县卷子店印刷厂印刷 各地新华书店经销

1995 年 5 月第一版 1995 年 5 月第一次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7.75 插页: 3

字数: 188 千字 印数: 1-2000

定价: 8.80 元

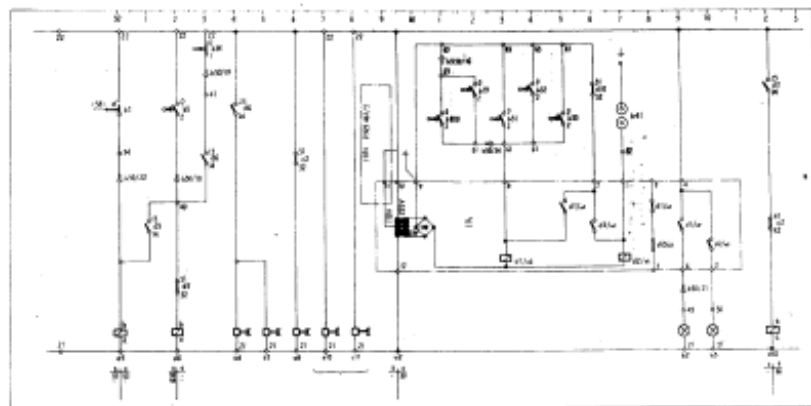
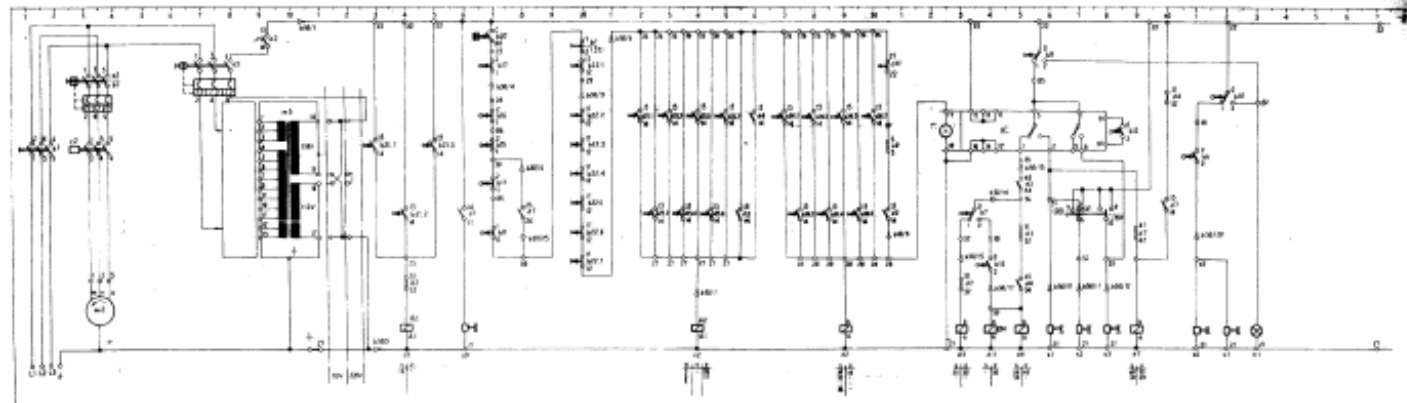


图 6-1 64/1a 电气原理图

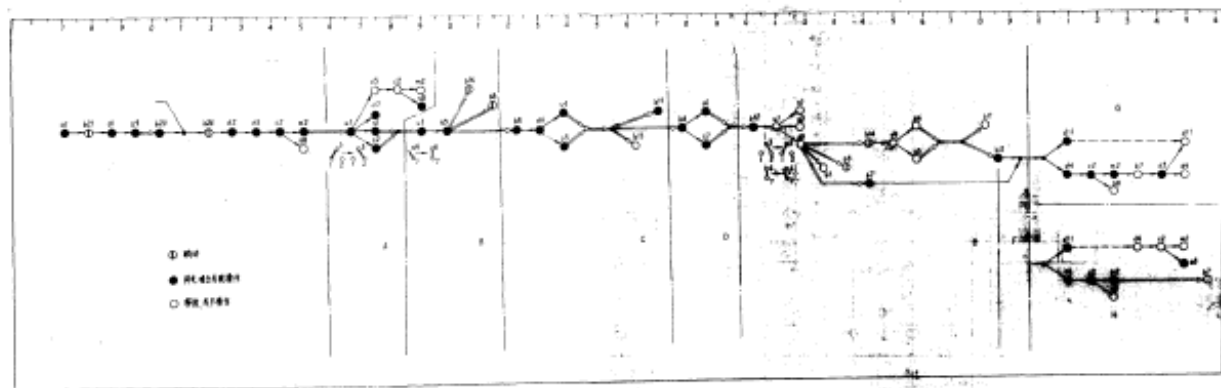


图 6-2 自动切换状态图

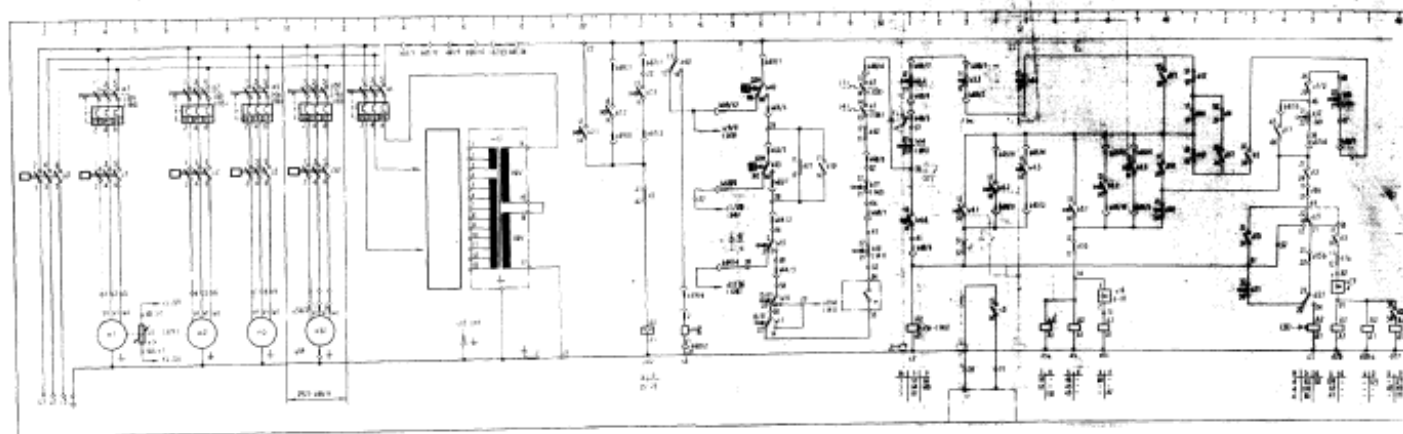


图 7-2 电气原理图

责任编辑：戴 超

定价：8.80元

目 录

第一章 精梳工程概述	(1)
第一节 精梳的目的	(1)
第二节 精梳的运用	(2)
第三节 精梳工艺流程和产质量的关系	(2)
第二章 精梳的准备工序	(6)
第一节 E2/4a 型条卷机	(6)
第二节 E4/1a 型并卷机	(12)
第三章 E7/5 型精梳机的技术特征和生产工艺	(18)
第一节 E7/5 型精梳机的主要技术特征和规格	(18)
第二节 精梳原理和梳理周期	(19)
第三节 给棉方式与梳理质量	(21)
第四章 E7/5 型精梳机主要机构的作用和工作要求	(23)
第一节 喂给机构	(23)
第二节 钳板机构	(25)
第三节 锡林机构	(27)
第四节 落棉排除机构	(29)
第五节 顶梳机构	(32)
第六节 分离机构	(34)
第七节 台面输出机构	(37)
第八节 牵伸机构	(37)
第九节 圈条机构	(38)
第五章 E7/5 型精梳机的维修与故障排除	(41)
第一节 E7/5 型精梳机的维修	(41)
第二节 E7/5 型精梳机的故障与排除	(42)
第三节 E7/5 型精梳机的专项维修与周期	(44)
第六章 精梳准备工序 E2/4a 型条卷机、E4/1a 型并卷机的电气原理与维修	(47)
第一节 E2/4a 型条卷机、E4/1a 型并卷机的电气控制原理	(47)
第二节 E2/4a 型条卷机、E4/1a 型并卷机的电气故障处理	(49)
第七章 E7/5 型精梳机的电气控制原理与维修	(52)
第一节 主电路	(52)
第二节 元件的代号、名称、规格、位置	(52)
第三节 控制电路	(57)
第四节 光电元件	(59)
第五节 计数器 U ₁	(60)

第一章 精梳工程概述

第一节 精梳的目的

在棉纺系统中，通常采用：清花→梳棉→并条→粗纱→细纱的工艺流程，也称普梳工艺流程。虽然梳棉棉条中还含有一定数量的短绒、棉结和细小杂质等疵点，纤维的伸直、平行排列程度较差，但已能满足一般的纺纱要求。

如果要纺制较高支数（细号）的棉纱，即质量要求较高的特种纱、涤棉混纺纱和工业用纱等，上述普梳（也称粗梳）纺纱的工艺流程就不能满足要求了。需要采用精梳加工，以改善棉条的结构，有利于以后牵伸过程的进行。这种经过精梳纺纱系统的工艺流程，即通过清花→梳棉→条卷→并卷→精梳→并条→粗纱→细纱工序（有的厂精梳准备工序采用并条→条卷和并条→条并卷联合机）。

因此，精梳工序为精梳纺纱系统中的关键工序，它对成纱质量起着决定性的作用。精梳的目的可概括如下：

1. 进一步分离纤维，提高纤维的伸直平行度，有利于成纱过程中的牵伸控制；
2. 进一步清除生条纤维中残留的棉结杂质和疵点，提高纤维的光洁度；
3. 排除梳棉生条中一定长度以下的短纤维，提高纤维的整齐度，使成纱的条干不匀和强力变化缩小，使强力有较大的提高。

经过精梳加工后，成纱品质可以得到显著的改善。其具体效果为：

可清除生条中残留的棉结 17% 左右，杂质 54% 左右，短绒 42%~48%；

可提高纤维的伸直度，由生条的 50% 提高到 85%~95%；

可提高成纱的强力 10%~15%，结杂比一般棉纱低 50%~60%，并能提高成纱中纤维的平均长度；

可使成纱条干好，外观光洁，毛羽少，疵点少，有蚕丝光泽，具有精梳的风格特征，它显著地区别于非精梳产品。

在国家标准中，对同号数的精梳棉纱比普梳棉纱，提出了更高的质量要求（见表 1-1）。

表 1-1 同号数的精梳棉纱和普梳棉纱的标准比较

公称号数 (tex)	等 别	品质指标不小于		级 别	一克内结杂粒数不多于	
		普梳经纱	精梳经纱		普梳单纱	精梳单纱
14~15 (43~37 英支)	上	2100	2400	优	65	25
	一	1900	2200	一	120	50
	二	1750	2000	二	190	75

第二节 精梳的运用

一般用在纺制 9tex (60 英支) 以上高支纱及强力大、光泽好的 16~19tex (30~36 英支) 中支纱, 或者用于有光泽工艺需求的特殊低支纱和用普梳加工不能达到要求的成纱的加工等。

也有的用于搞半精梳, 即控制较低的落棉, 以充分使用原料, 提高成纱质量。在涤棉加工中多用于较薄织物用纱 (如 45 英支等)。

关于精梳前后棉条的纤维分析和品质指标的对比, 可见表 1-2 和表 1-3 的数据说明。

表 1-2 纺制 10tex (60 英支) 棉纱精梳前后纤维长度变化

精梳前后	主体长度 (mm)	长于 27.5mm 的纤维长度
精梳前	28.9	53.32
精梳后	29.5	58.34

表 1-3 纺制 14.5tex (40 英支) 棉纱精梳前后质量对比

棉纱种类	品质指标不小于		落棉率 (%)
	40 英支经纱	40 英支纬纱	
普梳纱	2200	2100	--
精梳纱	2350	2280	15.77

第三节 精梳工艺流程和产质量的关系

一、精梳准备工序和纤维弯钩的关系

精梳机加工是采用握持状态进行梳理的方法, 为使生条中后弯钩纤维减少, 并减少落棉损失, 需要经过精梳前的准备。其目的在于使纤维伸直平行, 喂入品均匀, 做成小卷, 供精梳使用。

精梳前准备工艺, 一般有下列三种形式:

梳棉机→条卷机→并卷机→精梳机 (并卷工艺)

梳棉机→预并条机→条并卷联合机→精梳机 (条并卷工艺)

梳棉机→预并条机→条卷机→精梳机 (条卷工艺)

小卷准备方法的优缺点对比见表 1-4。

二、纤维弯钩与产质量的关系

经过实践证实, 纤维以正确方向喂入精梳机, 对棉条质量的提高和减少精梳落棉率都是

表 1-4

小卷准备方法对比

准备方法		条卷→并卷	预并条→条并卷联合机	并条→条卷
工艺道数		2	2	1~3
并 合 数	预并条	—	6	6或8
	条卷	20~40	—	20~24
	并卷	6	—	—
	条并卷联	—	48~60	—
总并合数		120~144	288~360	120~1024
总牵伸倍数		7.2~10.8	18~24	6.3~53
小卷	g/m	50~65	55~75	39~60
定量	gr/yd	700~910	770~1050	550~850
小卷粘层情况		略差	易粘连	一道少,二、三道稍差
小卷均匀情况		成形好,纵横向均匀度较好	纵横向均匀度好	一道横向不匀,有较明显的条痕 二、三道纵横向均匀度及条痕都有改善
纤维伸直平行程度		采用曲线牵伸后已有改善	改善纤维伸直平行度减少棉条长片段不匀率	一道纤维伸直与平行不足 二、三道纤维伸直平行度较好
精梳机产量和落棉比较		可加工较重小卷,精梳机产量因小卷宽,横向不再扩散,能有增加,落棉较多	能提高产量,节约用棉,在同样工艺条件下,可以减少落棉率1%~2%	一道预并条因小卷定量较轻,精梳机的产量受到限制,精梳落棉偏高 精梳落棉二道比一道预并条可略减少。如采用三道,落棉率可减少2%~2.5%
使用中优缺点及综合评价		有利于精梳机产质量的提高,适用于纺长绒棉、特细号纱,能加重小卷定量,占地面积小	适宜中号纱,占地面积大,小卷易粘连,对车间温湿度要求严格	一道预并条占地面积小,工艺流程短,但经济效益稍差。二、三道因设备多,占地面积大,且二道并条须生条换向,才能使纤维后弯钩减少

至关重要的。从图 1-1 中可以看出,小卷中几根纤维,最初的位置都相同,都处在钳板与分离罗拉的空隙中,在分离前,被钳板钳口控制的纤维头端,虽都被锡林针排梳理着,其中纤维 A (即前弯钩纤维) 则有机会被精梳锡林梳直,然后被分离罗拉分离,但纤维 B (即后弯钩纤维) 则不能被伸直。

关于纤维弯钩与精梳工艺的关系可见图 1-2,梳棉生条中后弯钩纤维占 50%,前弯钩纤维占 18%,两端弯钩纤维与其他占 22%。每经过一道工序,纤维的弯钩方向就改变一次,如在梳棉和精梳之间采用偶数准备工序,则可控制纤维的弯钩方向。否则只有采用棉条换向来达到减少弯钩纤维,提高纤维伸直度的目的。

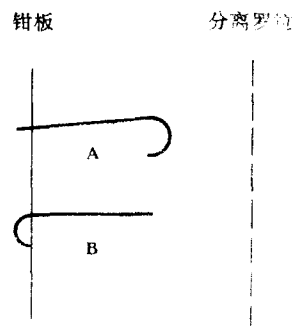


图 1-1 弯钩方向

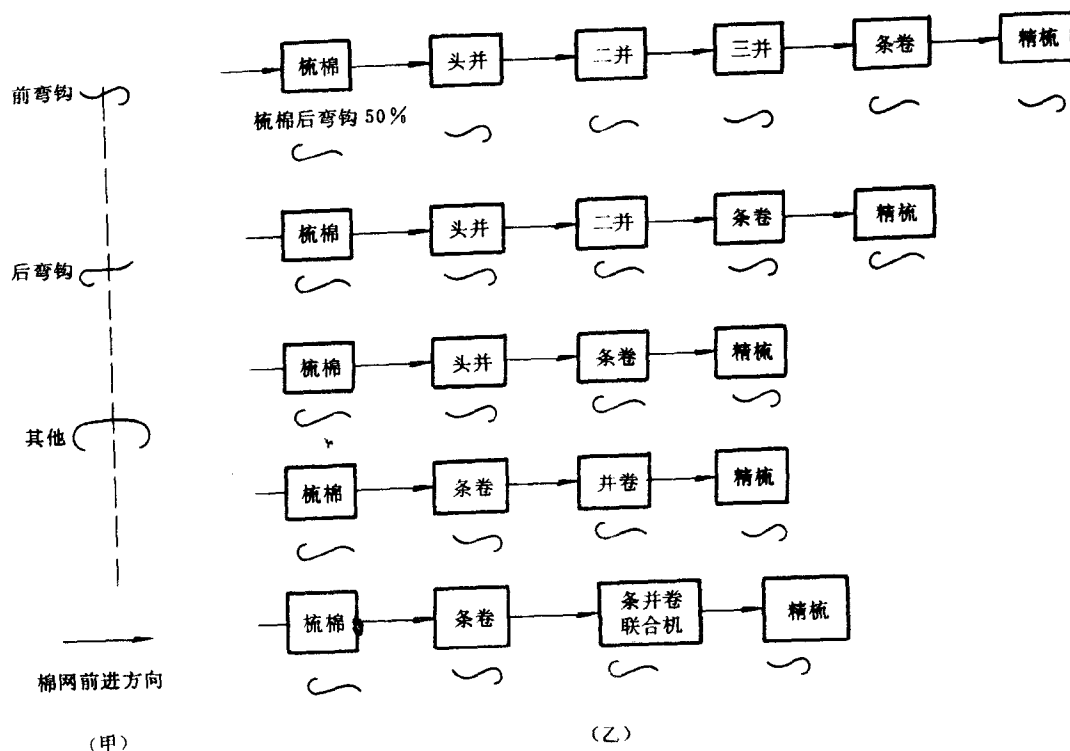


图 1-2 准备工序与纤维弯钩的变化

表 1-5 为两种不同精梳准备工艺与纤维弯钩情况的对比。

表 1-5 两种不同准备工艺与纤维弯钩数量情况 (%)

准备工艺	纤维弯钩				
	前弯钩	后弯钩	两端弯钩	其他	无弯钩
条卷→并卷工艺					
梳棉生条	18	50	8	14	10
条 卷	36	16	6	10	32
并 卷	16	30	5	7	42
精 梳	5	2	0	5	88
三道并条→条卷工艺					
梳棉生条	19	47	8	2	24
头 并	41	6	4	2	47
二 并	6	26	2	4	62
三 并	23	4	1	2	70
条 卷	3	18	1	2	76

通过不同准备工序的优缺点对比，总起来说，准备工序对精梳的产质量关系很大，应该

掌握以下两点：

(1) 准备工序的总牵伸倍数不宜太大，一般控制在 24 倍左右，牵伸次数过多，棉条过于熟烂，反而对质量不利。

(2) 采用偶数配置，改变纤维的弯钩方向，减少后弯钩纤维，可减少由于纤维弯钩造成的落棉损失，提高纤维的伸直平行度。

目前，工厂选用的两种精梳准备工序，各有特点：

(1) 条卷→并卷工序：这种工序的牵伸倍数小，一般只有 6~9 倍左右，可避免毛状棉卷，防止小卷严重粘连，一般适于高支精梳纱，但精梳落棉稍多。

(2) 预并条→条并卷工序：此工序的倍数为 18 倍左右，并合与牵伸倍数大于条卷→并卷工序，精梳落棉可降低 2%，适用于中高支精梳纱。

采用条卷→并卷工序时，由于条卷的牵伸倍数只有 1.2~1.8，故棉结等纱疵有所下降。而采用预并条→条并卷工序时，须注意牵伸倍数的掌握：如 6 根并合，牵伸倍数以 5~5.8 为宜；8 根并合，牵伸倍数以 6~7 倍为宜。这样可以防止棉结、粗节等增加，有利于精梳落棉的降低。

关于双精梳和半精梳的准备过程则可以简化，双精梳第一次精梳工艺与一般精梳相同，第二次只要条卷准备过程即可。但牵伸倍数应尽量减少，否则粘卷严重，最好采用无牵伸条卷机。半精梳因加工要求低，只要条卷机准备过程即可。

第二章 精梳的准备工序

第一节 E2/4a 型条卷机

一、E2/4a 型条卷机的主要技术特征及要求

1. 喂入棉条数 (根) 18--24--26

适用棉条筒直径 (mm) $\phi 356$ (14 英寸), $\phi 406$ (16 英寸), $\phi 457$ (18 英寸), $\phi 510$ (20 英寸), $\phi 610$ (24 英寸), $\phi 813$ (32 英寸), $\phi 914$ (36 英寸), $\phi 1016$ (40 英寸)

2. 棉卷宽度 (mm) 250

3. 最大满卷直径 (mm) 450

4. 出卷速度 (m/min) 50, 60, 65

5. 棉卷重量 (g/m) 50~75

6. 牵伸形式 四上六下 DK_2 双握持机构, 总牵伸倍数 2 倍 (正常 1.5~1.7 倍), 牵伸罗拉直径 (mm) 为 $35 \times 27 \times 27 \times 35 \times 27 \times 27$, 牵伸皮辊直径 (mm) 为 $38 \times 44 \times 38 \times 44$ 。

7. 牵伸系统罗拉座隔距、压力调整标准 牵伸系统的隔距和压力的大小主要是根据所纺纤维的品质图解 5% 纤维长度调整罗拉轴承瓦座之间的距离 (见图 2-1)。

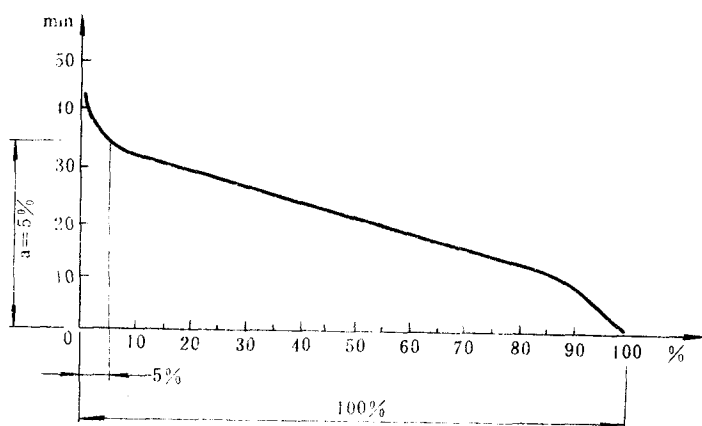


图 2-1 纤维排列图

牵伸系统罗拉座隔距及皮辊加压标准见表 2-1。

8. 成卷加压压力标准 (见表 2-2)

9. 紧压罗拉加压调整范围 (见表 2-3)

10. 电机 电机装在机内连有液力耦合器并有气动煞车装置 50Hz 时 3kW 1440r/min

表 2-1

牵伸系统罗拉座隔距及皮辊加压标准

棉卷重量 (g/m)	主牵伸区 罗拉中心距 (mm)	预牵伸区 罗拉中心距 (mm)	棉卷压力 (Pa)		皮辊加压 (kg)
			250mm	300mm	
55	a-27	a-27	1.6×10^5	1.6×10^5	75
60	a-26	a-24	2×10^5	2×10^5	93
65	a-26	a-23	2.2×10^5	2.2×10^5	102
70	a-25	a-21	2.4×10^5	2.4×10^5	111
75	a-25	a-21	2.4×10^5	2.4×10^5	111

表 2-2

成卷加压压力标准

压力表示数 at ga	垂直压力		侧压力	
	kg	磅	kg	磅
1.5	207	456	76	165
2	276	607	100	220
2.5	345	760	125	275
3	410	910	150	330
3.5	483	1060	175	385
4	552	1210	200	440

表 2-3

紧压罗拉加压调整范围

(单位: daN)

凹 ₁	每端 12	总压力 24
凹 ₂	每端 16	总压力 32
凹 ₃	每端 20	总压力 40

11. 压缩空气要求 机器正常工作需要最小压力 $6 \times 10^5 \text{ Pa}$, 每台车压缩空气量要求 $1.0 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

12. 自停装置 电气控制 (上罗拉、紧压罗拉、导条给棉等断头自停装置)。

13. 信号装置 红灯为导条架棉条断条; 黄灯为管箱没管或棉卷卷满; 白灯为棉卷缠绕牵伸部件或缠绕紧压罗拉。

二、E2/4a 型条卷机工艺计算

1. 总牵伸 (V_{Σ})

$$V_{\Sigma} = \frac{\text{喂入棉条总重量}}{\text{条卷重量}}$$

2. 后压辊至 6 罗拉的张力牵伸 (V_e)

$$V_e = \frac{27 \times W_e \text{ (无后区牵伸)}}{32 \times 37 \text{ (43)}}$$

$$V_e' = \frac{27 \times W_e \text{ (有后区牵伸)}}{32 \times 43 \text{ (37)}}$$

式中 W_e ——喂入变化齿轮齿数。

喂入变化齿轮与牵伸对照关系，见表 2-4。

表 2-4 喂入齿轮变化与牵伸对照表

项 目	类 别					
	无后区牵伸			有后区牵伸		
	预牵伸 1.05			预牵伸 1.3		
喂入变化齿轮	43	44	45	51	52	53
喂入牵伸	0.98	1.00	1.02	1.00	1.02	1.04

3.6 罗拉至 5 罗拉间的牵伸 (V_5)

$$V_5 = \frac{27 \times 20}{27 \times 20} = 1.0$$

4.5 罗拉至 4 罗拉间的牵伸 (V_4)

$$V_4 = \frac{35 \times 20 \times Z_3}{27 \times 20 \times Z_4} = 1.2963 \frac{Z_3}{Z_4}$$

$Z_3 = 37^T$ 无后区牵伸， $Z_4 = 43^T$ 有后区牵伸。

V_4 、 Z_3 、 Z_4 对照关系见表 2-5。

表 2-5 V_4 、 Z_3 、 Z_4 对照表

Z_3	Z_4						
	45	46	47	48	49	50	51
	V_4						
37	1.066	1.043	1.021	0.999	0.979	0.959	0.941
43	1.239	1.212	1.186	1.161	1.138	1.115	1.093

5.4 罗拉至 3 罗拉间的牵伸 (V_3)

$$V_3 = \frac{Z_5 \times 24 \times 27}{23 \times 20 \times 35} = 0.040 \times Z_5$$

式中 Z_5 为张力变换牙轮。

V_3 、 Z_5 对照关系见表 2-6。

表 2-6 V_3 、 Z_5 对照表

Z_5	25	26	27	28	29	30
V_3	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16	1.2

6.3 罗拉至 2 罗拉间的牵伸 (V_2)

$$V_2 = \frac{27 \times 20}{27 \times 20} = 1.0$$

7.2 罗拉至 1 罗拉间的牵伸 (主牵伸) (V_1)

$$V_1 = \frac{35 \times 20 \times 23 \times Z_6}{27 \times 24 \times Z_5 \times Z_7} = 24.846 \times \frac{Z_6}{Z_5 \times Z_7} \text{ 预牵}$$

牵伸变化齿轮与主牵伸常数对照关系见表 2-7。

表 2-7 牵伸变化齿轮与主牵伸常数对照表

牵伸变化 齿 轮	张 力 变 换 齿 轮					
	25	26	27	28	29	30
	主 牵 伸 常 数					
40	40.25	41.86	43.37	45.08	46.67	48.30
45	45.28	47.09	48.90	50.71	52.52	54.35
50	50.31	52.32	54.34	56.35	58.36	60.37

8. 前罗拉至紧压罗拉间的牵伸 (V_k)

$$V_k = \frac{128 \times Z_8}{35 \times Z_9} = 3.657 \times \frac{Z_8}{Z_9}$$

V_k 、 Z_8 、 Z_9 对照关系见表 2-8。

表 2-8 V_k 、 Z_8 、 Z_9 对照表

Z ₈	Z ₉													
	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
	V _k													
17	1.1513	1.1304	1.1120	1.0907	1.0719	1.0537	1.0362	1.0192	1.0028	0.9868	0.9714	0.9565	0.9420	
18	1.2198	1.1969	1.1755	1.1549	1.1350	1.1157	1.0971	1.0791	1.0617	1.0499	1.0286	1.0127	0.9974	
19	1.287	1.2634	1.2403	1.2190	1.1900	1.178	1.1581	1.1391	1.1207	1.1029	1.0857	1.0690	1.0528	

注 Z_8 为输入变换齿轮, Z_9 为输出变换齿轮。

9. 紧压罗拉至棉卷罗拉间的牵伸 (V_a)

$$V_a = \frac{410 \times Z_{10}}{128 \times Z_{11}} = 3.203 \times \frac{Z_{10}}{Z_{11}}$$

V_a 、 Z_{10} 、 Z_{11} 对照关系见表 2-9。

表 2-9 V_a 、 Z_{10} 、 Z_{11} 对照表

Z_{11}	Z_{10}	
	24	25
	V_a	
76	1.0115	1.0537
77	0.9984	1.0400

10. 产量计算

回潮率: 公制 8.5%, 英制 9.89%。

台时理论产量 (Q):

$$Q = \frac{\text{小卷输出速度 (m/min)} \times \text{小卷重量 (g/m)} \times (100 \div \text{回潮}) \times 60}{1000 \times 100}$$

台时实际产量 (W):

$$W = \text{实际效率} \times Q$$