

织机技术管理便览

四川轻工业设计院

一九七五年

目 录

(一) 织机的基准回转	(2)
(二) 织机的生产能力	(2)
(三) 纬纱消耗量	(6)
(四) 纱之支数法	(9)
(五) 纱的支数换算法	(10)
(六) 棉纱直径和重量计算	(11)
(七) 合纤之直径重量计算法	(15)
(八) 纱之织缩计算法	(17)
(九) 棉纱支数计算法	(29)
(十) 织物样品之分析法	(30)
(十一) 预测纱屑产生量	(31)
(十二) 织物的用纱量计算法	(32)
(十三) 织机生产量所需要经纬纱用纱量的计算法	(34)
(十四) 求单位面积织物的重量	(37)
(十五) 求一只纬管上所能卷取纬纱的长度所能织的 时间和能织出织物的长度的计算法	(39)
(十六) 求织机强度能织出织物的界限计算法	(43)
(十七) 经轴卷纱量计算法	(48)
(十八) 计算一只纬管所卷绕的纬纱	(53)
(十九) 纬纱打入数计算法	(58)
(二十) 卷布罗拉所卷织物的长度计算法	(62)

(二十一) 整经机的生产能力并能供应织机台数的 计算法.....	(64)
(二十二) 计算一台浆纱机能供应织机的台数.....	(67)
(二十三) 纬纱机的生产能力并能供应织机的台数 计算方法.....	(70)
(二十四) 关于 P.V.A. 上浆的研究.....	(90)
(二十五) 对于如何减少织物厚薄段的摘要.....	(102)

织机技术管理便览

编译 傅翰声

绪 言

织布工场的管理，虽然大家知道对于织机的运转，织物的生产必须具有一般的技术知识，才能胜任愉快。但是适合这种的技术资料和有关工场管理的文件，市场上虽有出售但也有些是过时的，或资料不全的。

更由于近来处于织机革命时代，各种新式织机次第问世投入生产情况之下，对于这种新织机的理解与管理，无疑的需要更高的机械知识书籍，目前陆续出版的很多诚然是可喜的事。然而对一般织布工场管理方面，日常实际需要的，有简单计算资料，技术便览，还比较缺少。因此将本纪载编译成为小册，以供现场工作者的便览。此书出版后，其中有些错字得长沙涂笃行同志来信指出，致以感谢。

本纪载首先以下述的基础为目标

(1) 本纪载中的计算公式，是依顺序的互相诱导计算出来的公式。以供现场工作者的参考为目的。

(2) 近代的革新织机，现在多在创造途中。已投入生产的也在不断的改进状态下，仍处于预想时代。所以本篇纪载

仅以梭子织机为目标。

(3) 纪载的顺序。优先纪载有关织机运转事项。因为有必要, 凡有关原纱方面的事项都一一纪入。

(4) 纪载最适用的各种换算表

(一) 织机的基准回转数

梭子织机大别之为普通型高速型两种标准回转数, 一般如第一表所示数字。表中回转数字有上限下限两种, 由织物的厚薄而定。

第 1 表 织物的标准回转数表

名 称	标 准 回 转 数 (每分)	
箱 幅	普 通 型	高 速 型
50	165~175	220~240
52	165~175	215~235
54	160~170	215~235
56	160~170	210~230
58	155~165	200~225
60	155~165	200~220
65	150~160	190~210
70	140~150	180~205
75	130~140	170~200

(二) 织机的生产能力

织机的生产能力, 以织物的种类, 织机的回转数, 以及其他相关连事项的变化, 一般计算的公式则如下列所述。

(1) 首先假定各项资料名称

W = 生产量 (码)

N = 织机回转数 (回/分)

H = 工作时间

D_w = 纬纱打入数 (根/时)

U = 运转率 (小数)

(2) 计算方法

H时间之纬纱织入总根数 = $N \times H \times 60 \times U$

H时间织物生产长度 (时) = $\frac{N \times H \times 60 \times U}{D_w}$

H时间织物生产长度 (码) = $\frac{N \times H \times 60 \times U}{D_w \times 36}$

即生产量 (码生产能力)

$$W = \frac{5 \times N \times H \times u}{3 \times D_w}$$

(3) 实例：求在下面场合的生产能力

织机回转数 N = 180 (回/分)

工作时间 H = 8 小时

运转率 U = 90%

纬纱织入总根数 D_w = 36根/时

$W = \frac{5 \times 180 \times 8 \times 0.9}{3 \times 36}$ (码) = 60码

注：这个实例的运转率 (u) 是假定为90%的。但在实际的运转中，从机上算出其运转率是比较困难的。最正确的数字要在长时期实测的结果中求之。而普通的织物生产率一般是在85%—95%范围之内。在这个范围以下，除了机器的缺点外，应对原纱以及其他原因而发生的特殊缺陷作出急救的办法，以提高生产率。

(4) 织机生产能力一览表

应用前项的计算公式，将各种织物（标示出纬纱织入数）于各种回转数，各制织时，求出其生产能力的一览表。但此表的作业时间以及回转数是假定的，在条件不同的情况下要分别作出修正。

第3表 织物生产量的经验值 (运转时间8小时)

织物种类	纱质	经纱支数×纬纱支数 经纱密度(吋)×纬纱密度(吋)		生产量 (碼)	织物种类	纱质	经纱支数×纬纱支数 经纱密度(吋)×纬纱密度(吋)		生产量 (碼)
粗布	棉	16×16 55×50		42.00	綾 织	棉	14×15 70×48		43.00
	棉	20×20 45×45		45.00			40/2×40/2 70×48		41.00
	棉	30×30 72×72		30.00		棉	10×12 60×40		51.00
	棉	42×42 90×90		22.00	緞子 织	棉	60/2×30 100×60		34.00
	棉	80×90 100×80		23.40			60/2×40 73×324		2.50
	棉	60×60 40×80		25.20		棉	30×30 71×200		10.00
纱布	棉	40×40 40×35		58.00	防水 布	E/C	60/2×60/2 186×70		28.00
	棉	40×40 133×72		28.00			45×45 130×70		20.00
宽幅织物	棉	60/2×60/2 117×60		33.00	Broad	T/C	45×45 136×72		28.00
	棉	42/2×16/2 110×33		60.00					

(三) 纬纱消耗量 (insertion note)

织机生产能力主要是以每单位时间织物生产的长度表示的。所以，织机的回转数，纬纱打入根数（吋）能左右织物生产的长度。例如箱幅宽吋，则织机的回转数必少，在单位时间内的织物生产必短。但是也不能说这种幅宽的织物单位时间生产的长度的关系。

又纬纱密度多的织物在同一单位时间生产的长度是会短一些的。即是以织物长度表示生产能力，除同一箱幅，同的织机，同一织物吋以外，有三种生产能力是比较不出来的。以长度表示生产能力既不方便又不合理。故最近专用在单位时间的纬纱消耗量（织入量）来表示织机的生产能力。这种方法，织机幅不同以及纬纱打入数也不同，但以纬纱的消耗量生产出织物的幅的面积来比例，是容易的比较出织机的生产能力的数字。但是用宽幅织机织狭幅织物时其回转数低，纬纱消耗量少，从织机的能力发挥来说条件是恶劣的。

纬纱消耗量的计算法

首先假定如下

$I = \text{纬纱消耗量 (织入量)} \quad (\text{m/min})$

$N = \text{织机回转} \quad (\text{r.p.m})$

$W_D = \text{织物幅} \quad (\text{Cm})$

$W_d = \text{织物幅} \quad (\text{吋})$

$$I = \frac{N \times W_D}{100} \text{ 或 } I = \frac{N \times W_d}{39.37}$$

但是这种计算出来的消耗量，其目的是用作比较数的数

值，在实际织造时纬纱的消耗量，不能不加算运转率和织缩等因素。

(2) 纬纱消耗量一览表

第四表是根据上述计算公式依其织物的幅的宽狭(箱幅)以及织机的普通标准速度，分别计算出来的一览表。

①同一箱幅的织物，回转数快，则纬纱织入量大。

②同一回转数的织机，织幅(箱幅)大时，则纬纱的消耗量(织入量)必大。

第4表

纬纱消耗量一览表

单位=米

箱幅称呼	织 物 幅 度 (cm)	回 转 数 (r.p.m)											
		180	175	170	165	160	155	150	145	140	135	130	125
50	42"(103.68)	192	187	181	176								
"	44"(111.76)	201	196	190	184								
52	45"(116.84)	210	204	199	193								
54	48"(121.92)		213	207	201	195							
56	50"(127.00)		222	216	210	203							
58	52"(132.08)			225	218	211	205						
60	54"(137.16)			233	226	219	213						
65	56"(142.24)					228	220	213	206				
"	58"(147.32)					236	228	221	214				
"	60"(152.40)					244	236	229	221	220			
70	62"(157.98)						244	236	228	228			
"	64"(162.56)						252	244	236	235	226	218	
75	68"(167.64)									235	233	225	
"	68"(172.72)									242	240	231	
"	70"(177.80)									256	247	238	229
80	72"(182.88)									263	254	244	235
"	74"(187.96)										261	251	241
85	76"(193.04)										267	258	248
"	78"(198.12)										274	264	254
"	80"(203.20)											271	260
90	82"(208.28)											277	267
"	84"(213.36)												256

注：表中数字仅限于普遍速度的梭子织机。但是最近梭子织机也有种种高速类型并幅宽330cm~400cm的织机出现。又革新的织机有超宽幅700cm的织机，真可说是革新时代开始了。

在基准回转数范围内将箱幅加宽使其纬纱织入量加多的情况有之。例如在 52 “箱幅的织机，可以做到用宽 193C.m ~ 210C.m. 的箱织宽织物，但用 85 ” 箱幅的织机，并不减少其回转数也能使用 244C.m ~ 27C.m 的箱幅。换言之，即是织机能使用宽箱幅则织机的生产能力是向上升的。由于这个原因最近的新型布机有逐渐向宽幅发展的倾向，300C.m ~ 400C.m 的织机并不足珍也。这种新型宽幅织机增加生产能力的因素是有利的，但因增加回转数，而造成的噪音增加，震动增加，消耗品也随之增加等等恶劣的问题下，其对生产能率也有时反为不利。故从适当的扩张箱幅方面入手以提高生产能力想起来比较容易实行。

(四) 纱之支数法

决定各种纱的支数，可从下表的支数法求之。例如棉纱的单纱支数，称为30支或60支等，又如化学纤维和绢丝称70但尼尔等名称。

世界上现行的支数法，有十种类型，目前大体有下列四种支数法。我国的支数法也相同。

第5表

支数计算方法

支别	支数种类	支数的规定法	
恒长式	英制棉纱支数	一磅重的棉纱, 其中若干绞即为若干支 (一绞长840码)	棉纱 人纤纱
	公制支数法	一百克重的纱, 其中若干绞即为若干支 (一绞=1000米长)	梳毛纱 纺毛纱 纸纱
恒重式	但尼尔式支数法	纱长450米, 其中有若干但尼尔即为若干但尼尔 (一但尼尔=0.05克)	绢、人 绢、化 学纤维
	(tex式) 太格司支数法	纱长1000米之重量(克)即支数	一般纱

附记: 棉纱实例

①棉纱实例

1. 20绞 ($840 \times 20 = 16,800$ 码) 重一磅, 即为20支,
2. 40绞 ($840 \times 40 = 33,600$ 码) 重一磅, 即为40支,
3. 即是棉纱的支数字愈大时, 则棉纱愈细。

②合纤纱实例

1. 纱长 450 米, 重 1 克, 或 $\frac{1}{0.05} = 20$ 但尼尔。
2. 纱长 450 米, 重 2 克, 或 $\frac{2}{0.05} = 40$ 但尼尔。
3. 即是但尼尔的数字愈大时, 则合纤纱愈粗。

(五) 纱的支数换算法

从上述的情况知道, 各种类型的纱线, 使用的支数计算法是不同的, 因此各种类型的纱线的支数, 在某些时候有相互换算作为比较的必要。其换算的方法如第6表所示

第6表

纱支数换算表

	向英制棉纱支数	向米制公制式支数	向但尼尔支数	向太格司(tex)
由英制棉纱支数		$1.6934 \times$ 英制棉纱支数	$5,314.88$ 英制棉纱支数	59.55 英制棉纱支数
由米制公制式	$0.59055 \times$ 公制支数		$9,000$ 公制支数	590.55 公制支数
由但尼尔支数	$5,314.88$ 但尼尔支数	$9,000$ 但尼尔支数		$0.1111 \times$ 太格司支数
由太格司(tex)	590.55 太格司支数	$1,000$ 太格司支数	$9 \times$ 太格司支数	

实例：①英制棉纱支数40支棉纱 $\frac{5,314.88}{40}$

= 132.6但尼尔

②但尼尔制100支的合纤 $\frac{5,314.88}{100}$

= 53.15棉纱支数

(六) 棉纱直径和重量计算

纱为单纤维所构成，其单纤维间是有一定空隙的，因此由实际测其直径求出其正确的数值是很困难的。所以从多方面入手测出纱的直径是有必要的。因此在过去用了苦功夫从经验中，得出种种的近似值。本项是采用其中之一。

(1) 棉织之直径算法

假定 d = 棉纱直径 (m.m)

N = 英制棉纱支数

计算式

$$d = \frac{0.94776}{\sqrt{N}}$$

实例：棉纱30支时

$$d = \frac{0.94776}{\sqrt{30}} = \frac{0.94776}{5.477} = 0.173\text{mm}$$

(2) 棉纱之重量计算法

这里所谓棉纱之重量，为了便利与其他纤维的纱作比较故采用一米长为标准。

假 设 $N =$ 英制棉纱支数

$a =$ 每1.000米之重量 (克)

计算方法 纱长 (840码 $\times N$) 之重量 = 1 磅

用公制法换算

纱长 (768.1m $\times N$) 之重量 = 453.6 (克)

$$1,000\text{m} \times N \text{ 之重量} = 453.6 \text{ 克} \times \frac{100}{768.1} =$$

590.548 克

$\therefore$

$$a = \frac{590.548}{N} \text{ 克}$$

实例：棉纱30支

$$a = \frac{590.548}{30} = 19.684 \text{ 克}$$

(3) 棉纱之直径，重量，但尼尔，换算值一览表

把由第 (5) 项第 (6) 项所求出的棉纱直径，重量，以及但尼尔支数同其换算值等列成第 7 表以供参考

第 7 表 棉纱直径重量但尼尔换算值一览表

支数 (英制)	直径 (mm)	每1000米 重量(克)	但尼尔 换算值	支数 (英制)	直径 (mm)	每1000米 重量(克)	但尼尔 换算值
1	0.947	590.544	5.310.00	31	0.171	19.075	171.29
2	0.670	295.272	2.655.00	32	0.168	18.484	165.94
3	0.547	196.651	1.770.00	33	0.165	17.893	160.91
4	0.473	147.636	1.327.00	34	0.163	17.362	156.18
5	0.424	118.109	1.062.00	35	0.160	16.890	151.71
6	0.387	93.621	885.00	36	0.158	16.417	147.50
7	0.357	84.448	758.57	37	0.156	15.945	143.15
8	0.336	73.818	663.75	38	0.154	15.531	139.74
9	0.316	65.550	590.00	39	0.152	15.118	136.15
10	0.299	59.054	531.00	40	0.150	14.764	132.75
11	0.286	54.680	487.73	41	0.148	14.409	129.51
12	0.274	49.192	442.50	42	0.146	14.055	126.43
13	0.263	45.413	408.46	43	0.144	13.760	123.49
14	0.253	42.165	379.26	44	0.143	13.405	120.68
15	0.245	39.389	354.00	45	0.142	13.110	118.00
16	0.237	36.906	331.88	46	0.139	12.815	115.43
17	0.230	34.724	312.35	47	0.138	12.520	112.98
18	0.224	32.834	295.00	48	0.136	12.233	110.62
19	0.218	31.083	279.47	49	0.135	12.074	108.37
20	0.212	29.527	265.50	50	0.134	11.811	106.20
21	0.207	28.110	252.86	51	0.133	11.575	104.12
22	0.202	26.870	241.36	52	0.132	11.338	102.12
23	0.198	25.639	230.87	53	0.130	11.161	100.19
24	0.193	24.626	221.25	54	0.129	10.925	98.33
25	0.190	23.622	212.40	55	0.128	10.748	96.55
26	0.186	22.736	204.23	56	0.127	10.571	94.82
27	0.182	21.850	196.67	57	0.125	10.335	93.16
28	0.179	21.082	189.64	58	0.124	10.157	91.55
29	0.176	20.315	183.10	59	0.123	10.039	9.000
30	0.173	19.665	177.00	60	0.122	9.862	88.50

(续)

支数 (英制)	直径 (mm)	每1000米 重量(克)	但尼尔 换算值	支数 (英制)	直径 (mm)	每1000米 重量(克)	但尼尔 换算值
61	0.121	9.685	87.05	91	0.100	6.496	58.35
62	0.120	9.508	85.64	92	0.099	6.437	57.72
63	0.119	9.390	84.29	93	0.098	6.378	57.10
64	0.118	9.212	82.97	94	0.098	6.260	56.49
65	0.118	9.094	81.69	95	0.097	6.200	55.89
66	0.117	8.976	80.45	96	0.097	6.142	55.31
67	0.116	8.799	79.25	97	0.096	6.083	54.74
68	0.115	8.681	78.09	98	0.096	6.024	54.18
69	0.114	8.563	76.96	99	0.095	5.964	53.64
70	0.114	8.445	75.86	100	0.094	5.905	53.10
71	0.112	8.327	74.79	101	0.094	5.846	52.57
72	0.112	8.209	73.75	102	0.093	5.787	52.06
73	0.111	8.090	72.74	103	0.093	5.734	51.55
74	0.110	7.972	71.76	104	0.093	5.681	51.06
75	0.109	7.854	70.80	105	0.093	5.622	50.57
76	0.109	7.795	69.87	106	0.092	5.569	50.00
77	0.108	7.677	68.96	107	0.092	5.522	49.63
78	0.107	7.559	68.08	108	0.091	5.468	49.17
79	0.107	7.500	67.22	109	0.091	5.415	48.72
80	0.106	7.382	66.38	110	0.090	5.368	48.27
81	0.105	7.264	65.56	111	0.090	5.315	47.84
82	0.105	7.205	64.76	112	0.089	5.274	47.41
83	0.104	7.087	63.98	113	0.089	5.226	47.00
84	0.103	7.027	63.21	114	0.088	5.179	46.58
85	0.103	6.968	62.47	115	0.088	5.132	46.17
86	0.102	6.850	61.74	116	0.087	5.090	45.78
87	0.102	6.791	61.03	117	0.087	5.043	45.38
88	0.101	6.732	60.34	118	0.087	5.002	45.00
89	0.101	6.614	59.66	119	0.087	4.961	44.62
90	0.100	6.555	59.00	120	0.086	4.925	44.25