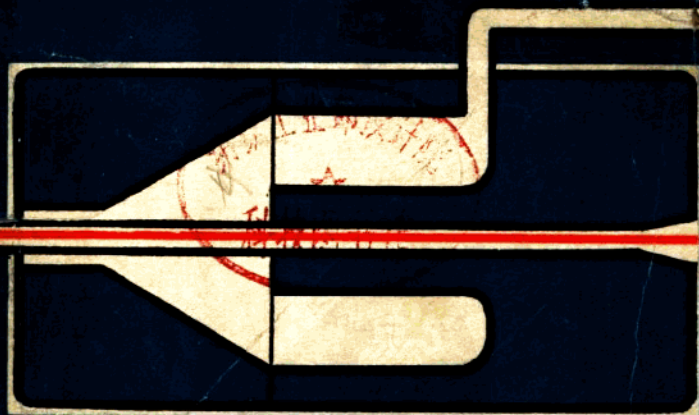


国外喷水织机

汪金福 孙雨芳 编



纺织工业出版社

国外喷水织机

汪金福 孙雨芳 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书较系统地介绍了喷水织机织造工程的工艺和设备。内容包括织造用原料,准备工程,防水浆料,ZW型、LW型及H-U型三种型号喷水织机的构造、作用原理、性能,多臂装置,织物的烘干、检验和卷装,水质处理,空调与工厂设计实例等。本书对全面了解国外喷水织机的现状,发展国产喷水织机有一定的参考价值。

本书可供丝织、棉织、色织行业的工程技术人员、技术工人阅读,亦可供纺织院校师生参考。

责任编辑:范 森

国外喷水织机

汪金福 孙雨芳 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张:8 4/32 字数:180千字

1988年8月 第一版第一次印刷

印数:1—5,000 定价:2.40元

ISBN 7-5064-0047-2/TS·0048

前 言

喷水织机是当代世界上实用的无梭织机之一，用其制织合纤维物时，具有高速、高产与优质的特点，因而发展十分迅速。自本世纪50年代捷克斯洛伐克发明喷水织机起，至今已有捷克斯洛伐克、意大利和日本等国的四个主要厂家在制造喷水织机，全世界有几十个国家使用，且数量还在不断增加。

我国从本世纪70年代就开始研制喷水织机，80年代又从国外引进，到目前为止，全国有一些织造厂引进了日本津田驹公司生产的ZW型、日产公司生产的LW型喷水织机多台，从捷克斯洛伐克进口了H-U型喷水织机，但为数不多。喷水织机制织的合纤绸在我国纺织品中占有一定比例。

本书主要介绍ZW型、LW型和H-U型喷水织机主要机构的作用原理、织造工艺特点和电气性能，以及喷水织机采用的原料、准备工程、附属设备、厂房建筑、车间空调与水质处理等内容。

编写的资料来源于ZW-100型、LW-52型、JH-1000型、H-U型等喷水织机的样本和说明书，TC型分经机、TW型整经机、SD型经轴架、KS-J型整浆联合机、KB型并轴机，555B型高速多臂机的样本或说明书。此外，⁵⁵上海第一丝织厂、上海第十五丝织厂、上海第一丝绸机械厂、苏州振亚丝织厂及苏州新苏丝织厂等单位提供了有关资料。何岳庭、林毓秀、刘柏林、黄民柱、杨跃华、王虎儿、袁玉梅和董敬德

等同志亦给编写工作以极大的帮助。本书初稿完成后，请何秉武、刘柏林两同志进行了初审，最后又请胡锡铮同志审阅了全稿。在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，在内容上难免存在缺点和疏漏，竭诚希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

1987年4月

目 录

第一章 喷水织机概论	(1)
第一节 喷水织机发展简史.....	(1)
第二节 喷水织机织造基本原理.....	(3)
第三节 喷水织机的现状与发展.....	(8)
第二章 原料与准备工程	(16)
第一节 喷水织机对原料的要求.....	(16)
第二节 经丝准备工程的方式.....	(19)
第三节 整经机.....	(22)
第四节 浆丝机.....	(27)
第五节 并轴机.....	(46)
第六节 防水浆料.....	(54)
第七节 分经、穿综、穿筘及浆轴贮运.....	(61)
第三章 喷水织机	(66)
第一节 上机工艺路线与传动机构.....	(68)
第二节 开口机构及绸边装置.....	(73)
第三节 引纬机构.....	(83)
第四节 打纬机构.....	(122)
第五节 卷取机构.....	(127)
第六节 送经机构.....	(137)
第七节 电气控制系统.....	(157)
第八节 织造工艺及其参变数.....	(171)
第九节 操作与维修保养.....	(178)

第十节 喷水织机的进展	(187)
第四章 辅助机构和织物烘干及检验	(192)
第一节 高速多臂机	(192)
第二节 纬丝多色变换装置	(200)
第三节 计算机监测系统	(207)
第四节 织物的烘干、检验及成卷	(210)
第五章 厂房与附属设备	(220)
第一节 厂房与空调设备	(220)
第二节 水质及其处理方法	(228)
第六章 喷水织机织造工厂设计实例	(236)
第一节 喷水织机织造工艺	(236)
第二节 喷水织机织造工厂主要设备及仪器	(237)
第三节 设备配置设计	(240)
参考文献	(252)

第一章 喷水织机概论

喷水织机是20世纪50年代出现的一种新型无梭织机，在制织合成纤维长丝织物时工艺独特，且能适应高速，因而发展十分迅速，成为四大类无梭织机（剑杆织机、片梭织机、喷气织机和喷水织机）中的一类。

第一节 喷水织机发展简史

喷水织机是继喷气织机问世后不久出现的一种新型无梭织机，它由捷克斯洛伐克人斯瓦杜（V. Svatý）发明，并取得了专利权。1955年在布鲁塞尔国际纺织机械展览会上展出了世界上最早的一台喷水织机样机。1959年捷克斯洛伐克生产了H型喷水织机，箱幅仅有1050mm一种，最高车速接近400r/min。1961年在日本东京举办的国际纺织机械展览会上展出了H型喷水织机，同年在我国展出，并向苏联、东欧和其他国家出售。当时英国的科特尔公司、日本的远洲公司和美国的德雷珀公司相继从捷克斯洛伐克引进专利进行制造。捷克斯洛伐克最早定型和进行工业化生产的喷水织机型号为H-B型，60年代后期为H-RA系列的喷水织机，70年代为H-U型和H-RB型喷水织机。到目前为止捷克斯洛伐克仍是世界上生产喷水织机的主要国家之一。

日本是目前世界上生产喷水织机型号和数量最多的国家。日本喷水织机的发展分两条途径：一是远洲公司，从

1962年起引进捷克斯洛伐克的专利，1964年起生产H-105型和H-145型喷水织机，70年代开始生产JH-100型，基本上是仿造捷克斯洛伐克同类型号的喷水织机；另一条途径是日本日产公司，该公司于1961年试制LW-10型喷水织机，1964年展出LW-31型，并在国内销售，到1966年推出LW-41型，1970年生产LW-51型，向世界各地销售，70年代后期又发展了LW-52型。目前日产公司喷水织机的产量与出口销售量都超过了捷克斯洛伐克与其他各公司，成为世界上最大的喷水织机制造厂家。

日本津田驹公司是生产喷水织机的后起之秀，该公司从1978年起出售ZW-100型喷水织机。由于津田驹公司主要生产各种有梭丝织机，有较熟练的织造工艺技术，目前已成为世界上生产与销售喷水织机的主要厂家之一。

欧洲与美洲也有不少国家制造喷水织机，主要有美国、英国、意大利和瑞士等国。这些国家在本世纪60年代初有的引进捷克斯洛伐克专利进行制造，有的自行研制各种型号的喷水织机。70年代有美国的德雷珀（Draper）型，瑞士鲁蒂公司制造的Rüti-W4000型，意大利加利莱奥（Gallieo）公司生产的G/MTA-11型。目前欧洲除捷克斯洛伐克外，还有意大利在生产喷水织机（Meteor RS型）。

从本世纪70年代以来，由于合成长丝产量的大幅度增长，使喷水织机得到迅速发展。1965年世界上共有2000余台喷水织机，仅占无梭织机总数的5%；到了1970年就增加到14000多台，占12.4%；1975年增加到32000台，占14.5%；到1980年已达到52000余台，占无梭织机总数的14.9%，超过了喷气织机。自1980年以来，喷水织机的数量基本稳定在这一比例数上。

我国是从本世纪70年代开始研究喷水织机的。最初是在有梭织机上进行改造,车速仅达300r/min左右,由于受有梭丝织机机构的限制,产量与质量都比不上国外的喷水织机。80年代初,苏州与上海两地开始研制新型喷水织机,箱幅为160cm,车速可达400~450r/min,目前尚处于试产阶段。

第二节 喷水织机织造基本原理

喷水织机和有梭织机的最大不同之处是引纬机构。喷水织机依靠具有一定压力的水流,即依靠射流和纤维之间的摩擦力,携带纬丝通过梭口,使经纬线交织成织物。

一、基本原理

喷水织机的织造原理如图1-1所示。纬丝靠测长滚筒9的作用从纬丝筒子7上退解下来,通过测长滚筒与张力器后被送入气流贮纬器8。贮纬器8是利用气流把定长的纬丝贮存在容器内,通过贮纬器的纬丝经夹纬器10进入环状喷嘴11的中心导纬管内待喷。柱塞泵13在转动凸轮12的大半径作用下,从稳压水箱14中吸入水流。在凸轮12转至小半径瞬间,柱塞靠泵体内压缩弹簧释放力的作用,对缸套内水流进行加压,使具有一定压力的水流(即射流),经管道从径向进入环状喷嘴11,再经内腔整流器整流后,于喷嘴口处携带纬丝通过梭口。在织机的开口与打纬机构配合下把纬丝打向织口,使经纬丝交织成织物。由于喷水织机采用间歇式单侧投纬,打纬时左侧电热割刀4把纬丝割断,左右两侧绸边受绳状绞边装置2与废边装置5的作用,形成良好的边组织。探纬器3的作用是探测每纬纬丝到达绸边的状态,一旦发生断纬或缩纬等现象,就会发出停车信号,便于挡车工及时停机处理。经

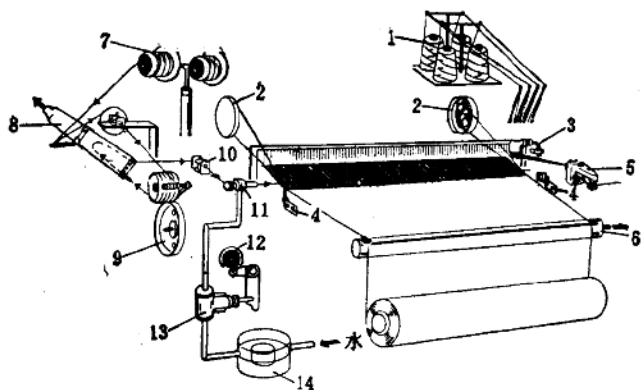


图1-1 喷水织机织造原理简图

- 1—废边筒子 2—绳状绞边装置 3—探纬器
4—电热割刀 5—废边处理装置 6—胸梁
7—纬丝筒子 8—贮纬器 9—测长滚筒
10—夹纬器 11—环状喷嘴 12—凸轮
13—柱塞泵 14—稳压水箱

纬丝交织好的织物经右侧电热割刀4作用，其废边组织就被从织物中割去，并经导丝轮后送入废边收集器中。织物经胸梁6的狭缝吸去其中含有的大部分水量，然后被送入卷绸辊，整个织造过程到此结束。根据上述织造原理，喷水织机除引纬机构外，其它各大机构与有梭织机基本相同，只是为了适应织机高速运转，仅在材质、加工精度与织机稳定性方面有较大的改进。

二、喷水织机的优缺点

喷水织机问世后有较大的生命力，主要是因为它和传统的有梭织机相比具有很多优点，尤其在制织合纤丝时更为显著。

喷水织机有如下优点：

1.产量高 喷水织机的产量比相同箱幅的有梭织机高两倍以上。目前喷水织机的车速都在400r/min以上,较高的已达700r/min。各种织机产量对比如表1-1所列(供参考)。

表1-1 各种织机产量对比表

织机型号	箱幅 (cm)	车速 (r/min)	同产量机台数 (台)
喷水织机ZW-100型	190	500	100
有梭织机Ruti-C型	160	190	300
剑杆织机R-100F型	160	200	250
片梭织机PU型	360	200	130

2.质量好 由于喷水织机的准备工程比较简单,有些品种的纬丝不需要准备工程,可避免有梭织机因准备工程加工不当造成的各种疵点。若有优质原料与良好的准备工程,则织物下机正品率可达98%以上。织物的经纬丝强力损失少,且外观质量比有梭织机好。以成纱后的强力为100%计,国外对喷水织机织物经纬丝强力测试的资料列于表1-2。

表1-2 织物经纬丝强力对照表

试验条件	经丝强力变化(%)		纬丝强力变化(%)	
	喷水织机	有梭织机	喷水织机	有梭织机
整经后	99	99	—	—
卷绕后	—	—	100	98
引纬后	98	92	100	88
织物形成后	81	76	81	71

3.织机占地面积小 现将喷水、有梭、剑杆与片梭四种

织机的占地面积作比较（表1-3）。

表1-3 各种织机的占地面积

织机型号	箱幅 (cm)	每台占地面积 (m ²)	同产量机台数 (台)
喷水ZW-100型	150	4.7	100
有梭Ruti-C型	160	6.58	355
剑杆R-100F型	140	7.85	375
片梭PU型	360	10.24	175

从表1-3中可以看出喷水织机占地面积小，若与我国传统的长机身有梭丝织机相比则占地面积更少。

4. 劳动生产率高 由于喷水织机经纬丝准备工程简单，准备工程质量又高，所以挡车工的看台数大大高于有梭织机。喷水、有梭、剑杆与片梭四种织机的用工数如表1-4所示。

表1-4 各种织机的用工数

织机型号	箱幅 (cm)	用工/100台 (人)	同产量用工数 (%)
喷水ZW-100型	210	22	100
有梭Ruti-C型	210	33	330
剑杆R-100F型	210	25	239
片梭PU型	210	19	122

5. 能耗低 从目前各种织机能耗的测定数据（表1-5）可见，喷水织机是各种无梭织机中能耗最低的一种。

6. 便于实行无人车间 由于喷水织机的准备工程简单，

表1-5 各种织机的能耗

织机型号	箱幅 (cm)	车速 (r/min)	实耗电 (kW/h)	同产量耗电 (%)
喷水ZW-100型	150	500	1.95	100
有梭Rati-C型	160	190	1.80	156
剑杆R-100F型	140	240	1.50	172
*片梭PU型	360	250	3.00	124

• 估计数。

经纬纱强力损失小，织机的自动化程度较高，全机采用按钮开关，定位开关车，还有各种自停装置和信号指示，可以采用电子计算机监测。目前国外已发展到晚间实行无人看管或少数人看管的自动化车间，喷水织机为今后实行车间生产自动化创造了条件。

7. 操作简便 喷水织机是各类织机中操作较简单的一种，挡车工培训时间较短。

8. 机物料损耗低 喷水织机的机物料损耗较低，一般都不需要周期性的大平车，仅作一般的维修保养即可。

9. 噪声低 喷水织机是目前各类实用织机中噪声最低的一种织机，所以喷水织机车间具有较好的工作环境。现把各种织机的测定噪声列示于表1-6中。

除了上述优点外，喷水织机也与其它无梭织机一样，存在以下主要缺点：

1. 品种适应性尚不及有梭织机 喷水织机织造的大部分为疏水性的合成长丝产品，品种适应性较窄，最多也只能应用16页综框的高速多臂机开口机构，且翻改品种比有梭织机麻烦得多。

表1-6 各类织机的噪声比较表

织机型号	车速 (r/min)	噪声 dB(A)
喷水H-U型	320	81
有梭Ruti型	150	95
剑杆Smit型	200	87
片梭Sulzer型	205	87

2. 回丝率高 喷水织机织造的织物都是毛边组织，边组织除了用绳状绞边外，尚需假边机构，故经纬丝的回丝率比有梭织机高，这对我国目前原料在成本中占比例较高的情况下是一个很值得注意的问题。

3. 防锈与防霉 喷水织机采用水流引纬，所以很容易引起机件生锈。目前唯一方法是采用不锈钢与高分子材料，需要不断研究改进。除了防锈外，织物防霉也很重要，特别是采用大卷装形式时，织物含水多，在温度与微生物作用下，会引起织物发霉。

第三节 喷水织机的现状与发展

一、喷水织机的现状

(一) 主要制造厂

喷水织机从20世纪50年代后期发展至今，制造厂商已集中在四个主要公司：

1. 捷克斯洛伐克因维斯塔公司 (INVESTA) 捷克斯洛伐克因维斯塔公司制造和销售的喷水织机已从原有的H-B型、H-RA型、H-U型和H-RB型数种，发展到今天的最新

型号OK型。OK型喷水织机已改变捷克斯洛伐克喷射织机传统的倾斜经面机身结构，恢复成常规的近似水平经面的机身配置方式，采用安在织机中央的两个喷嘴、两套测长贮纬装置，同时向左右两侧进行喷射引纬和左右两侧经丝交织成双幅织物，因而大大提高了入纬率和降低了织机的实际占地面积。如果OK型喷水织机的箱幅为 $2 \times 175\text{cm}$ ，车速可达 600r/min ，其入纬率已高达 $2 \times 1.75 \times 600 = 2100\text{m/min}$ ，名列各喷水织机之首。

2. 日本日产公司 (NISSAN) 日产公司从1961年试制LW-10型喷水织机起，已从LW-31型、LW-41型、LW-5¹型、LW-52型发展到LW-53型。虽然各大机构的基本原理相同，但在材质、加工精度和电子装置方面有了不少改进。箱幅为190cm的LW-53型喷水织机，车速可达 810r/min 以上，入纬率已达 1540m/min ，目前还在进一步提高。

3. 日本津田驹公司 (TSUDA KOMA) 日本津田驹公司制造的喷水织机有ZW-100型，1983年国际纺织机械展览会上展出的ZW-200型，箱幅为210cm，车速可达 800r/min 左右，入纬率已达 1600m/min 。目前已出售ZW-300型喷水织机，实验室车速可超过 1000r/min 。

4. 意大利的梅泰奥公司 (METEOR) 该公司与日本远洲(ENSHU)公司协作，生产JH-1000型喷水织机。1983年国际纺织机械展览会上展出了RS型喷水织机，箱幅为175cm，车速为 740r/min ，入纬率已达 1300m/min 。

(二) 主要发展方向

从上述四个厂家生产的喷水织机看，这几年来的发展主要表现在以下四个方面：

1. 喷水织机继续向阔幅高速发展 早期喷水织机箱幅仅

为105cm,车速在350r/min左右。以后不断发展,箱幅已扩大到230cm,车速也逐步增加至500、600甚至达到700r/min。目前实验室样机车速已可超过1000r/min,入纬率可达2000m/min以上。

2.品种的适应性在逐步扩大 喷水织机的研制人员非常重视这个问题,目前虽然以制织合成长丝为主,但已发展到可以制织醋酯丝、粘胶丝、玻璃纤维和涤棉混纺纱等织物,原料的纤度从44.4dtex(40旦)至444.4dtex(400旦)发展到最细为16.5dtex(15旦),最粗为1655dtex(1500旦)的经纬丝。开口装置也从原有的平纹开口机构发展到可以制织10页综框的变化组织,最多制织为16页综的小提花组织。由于高速多臂机的发展,已能制织某些装饰类织物。纬丝的选色装置从只有单色选纬装置,发展到双色选纬,目前又出现四色任意选纬装置,使织造品种更加扩大。

3.机构的改进 近几年来喷水织机的各种机构有了不少改进,如大直径的高压柱塞泵和大口径喷嘴,适应重磅织物的送经与卷取机构;没有拘速飞行(拘速飞行是指贮纬器贮存的纬丝喷射完后,进行边测长边喷射引纬的这段时间)的测长贮纬装置,可以适应无捻丝与强捻丝的贮纬机构,高灵敏探纬器和性能更好的电气装置等。

4.新材料的应用 为了改善喷水织机的性能,在现有的喷水织机上已广泛采用新材料,如高启动力矩的电动机、制动性能良好的电磁制动器、新型集成电路、专用经纬原料和高性能浆料等。

二、喷水织机的发展趋势

新型织机的发展会有起伏,喷水织机也会象剑杆织机一样,到一定阶段发展缓慢,但随着科学技术的发展,喷水织机