

制丝工人技术读本

缫丝

(第二版)

范顺高 编



中国纺织出版社

制丝工人技术读本

缫丝

(第 二 版)

范顺高 编

中国纺织出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

缫丝/范顺高编. —2 版. —北京: 中国纺织出版社, 1996
(制丝工人技术读本)

ISBN 7-5064-0756-6/TS · 0715

I. 缫… I. 范… III. 缫丝-技术教育-教材 N. TS143 .

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 19167 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: 010-4160816

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1981 年 12 月第一版第一次印刷 1996 年 4 月第二版第五次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 10.5

字数: 235 千字 印数: 32001—34000

定价: 16.00 元

内 容 提 要

本书系《制丝工人技术读本》中的一册。

《制丝工人技术读本》是专为缫丝厂工人编写的一套读物，共分《桑蚕茧收购和烘干》、《剥选茧和工艺设计》、《煮茧》、《缫丝》、《复摇、整理和生丝检验》五册。

本书为第二版，根据原纺织工业部《缫丝企业工人技术标准（运转）》中规定的缫丝工应知应会要求，通俗简明地叙述立缫和自动缫缫丝运转工必须掌握的有关设备、操作、工艺管理和计算等方面的基础知识。本书再版时，增加了新型自动缫丝机的设备、工艺、操作和维修保养等知识。

本书供缫丝厂缫丝工、测定员和工长阅读，可用作缫丝厂培训新工人的教材，也可以作为制丝专业的技工学校和中等专业学校的教学参考书。

责任编辑：唐小兰

前 言

《制丝工人技术读本》自 1983 年出版以来，深受桑蚕制丝工人、技术人员的欢迎。为了反映最近几年来制丝生产在工艺、设备和管理方面获得的进展，我们在 1983 年版本的基础上进行较大篇幅的增订，主要是增加“八五”期间研制、推广的新型自动缫丝机。

《制丝工人技术读本》第二版分《桑蚕茧收购与烘干》、《剥选茧及制丝工艺设计》、《煮茧》、《缫丝》、《复摇、整理和生丝检验》五册。各册都较为全面地叙述了运转工人必须掌握的有关设备、操作、工艺管理和计算等方面的技术知识。

《缫丝》（第二版）由范顺高执笔编写。编写新型自动缫丝机时，得到徐作耀教授指教，表示感谢。

由于我们在组织编写工人技术读物方面缺少经验，这套读本中会存在一些缺点，热诚希望读者提出批评意见。

浙江省丝绸公司

1995 年 9 月

目 录

第一章 缂丝概述	(1)
第一节 缂丝的概念与工艺流程	(1)
第二节 茧和丝的基本常识	(6)
第二章 缂丝设备与工艺要求	(23)
第一节 缂丝台面	(24)
第二节 索理绪装置	(26)
第三节 接绪装置	(31)
第四节 捻鞘装置	(33)
第五节 络交装置	(36)
第六节 卷丝装置	(38)
第七节 干燥装置	(40)
第八节 停戔装置	(42)
第九节 定纤感知机构	(43)
第十节 给茧机	(47)
第十一节 分离装置	(50)
第三章 缂丝基础操作	(53)
第一节 单项操作	(53)
第二节 缂丝的准备与结束工作	(65)
第三节 定粒配茧操作	(69)
第四节 原料茧接缂方法	(73)
第五节 缂剩茧处理方法	(77)
第六节 安全操作	(79)
第四章 操作技术标准和岗位责任	(83)
第一节 单项操作技术标准	(83)

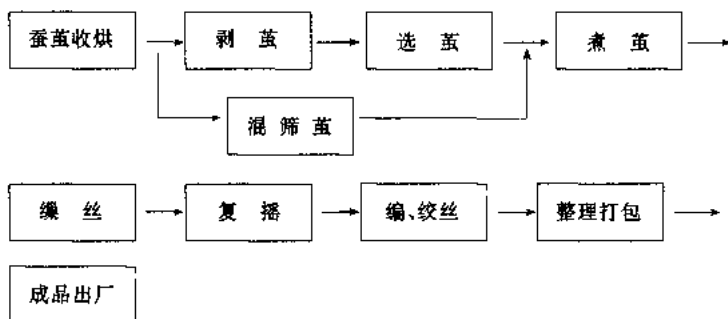
第二节	缫丝各工种操作技术标准和岗位责任	(84)
第三节	立缫操作要点解说	(88)
第四节	定纤自动缫操作要点解说	(99)
第五章	缫丝的工艺条件和工艺测定	(108)
第一节	缫丝主要工艺条件与生产的关系	(108)
第二节	缫丝工艺条件	(113)
第三节	缫丝工艺测定检查	(118)
第六章	选茧和煮茧疵点及其对缫丝的危害	(133)
第一节	选茧疵点	(133)
第二节	煮茧疵点	(136)
第七章	缫丝疵点及其防止方法	(140)
第一节	生丝线密度(纤度)方面的疵点	(140)
第二节	生丝均匀方面的疵点	(146)
第三节	生丝机械性能方面的疵点	(153)
第四节	生丝颍节疵点	(156)
第五节	生丝色泽方面的疵点	(161)
第六节	黑点丝	(163)
第七节	簸角硬胶粘条	(164)
第八节	小簸丝片的疵点	(165)
第八章	缫折	(174)
第一节	影响缫折的因素	(174)
第二节	降低缫折的方法	(177)
第九章	缫丝产量	(180)
第一节	影响缫丝产量的因素	(180)
第二节	提高产量的方法	(182)
第十章	生丝品质分级标准和缫丝工个人成绩 计算	(188)

第一节	生丝品质分级标准·····	(188)
第二节	缫丝工人个人成绩计算方法·····	(190)
第十一章	新型自动缫丝机·····	(194)
第一节	新型自动缫丝机概述·····	(194)
第二节	D301A 型自动缫丝机 ·····	(198)
第三节	SFD507 型自动缫丝机 ·····	(232)
第十二章	缫丝常用术语·····	(259)
第一节	原料茧质术语·····	(259)
第二节	缫丝工艺术语·····	(263)
第三节	生丝品质术语·····	(269)
附录一	缫丝工人技术标准·····	(277)
附录二	设备修理技术条件及完好标准·····	(282)

第一章 缫丝概述

第一节 缫丝的概念与工艺流程

通常所称“制丝”，是指由蚕茧制成生丝的整个工艺流程。
制丝工艺流程如下：



所谓缫丝仅是指制丝工艺流程中的一个环节即缫丝工序，也就是根据生丝目的线密度（纤度）的要求，将蚕茧丝缕离解、并合成生丝的生产工艺过程。

缫丝工艺一般由如下几个过程组成：索绪→理绪→添绪→集绪→捻鞘→卷绕→干燥

索绪就是将一定量的煮熟茧放在索绪锅的汤水中，用索绪帚将绪丝从茧层表面引出。

理绪就是将已索得绪丝的茧子放在理绪锅中，除去杂乱的绪丝，加工成一茧一丝的有绪茧。

已理出绪丝的有绪茧，其茧丝很细，而且长度有限，还

不能成为有实用价值的生丝。必须把几根茧丝合并在一起，并将其连接起来，才能形成生丝。这种将有绪茧丝添加到正在缫丝中的茧丝群中去的过程叫做添绪。

茧丝群的各根茧丝彼此间缺乏联系力，而且含有大量水分，不利于形成符合质量要求的生丝。因此，必须穿过集绪器的孔眼，使松散的绪丝群集合在一起，并去除附着在丝条上的水分和各种瓢节疵点。这个过程叫做集绪。

经过集绪后的丝条，其茧丝的抱合还不紧，丝条中还有很多水分，必须在张紧状态下使前后丝段相互绞捻，以增加抱合，散发水分，并使丝条圆整度提高。这个过程称为捻鞘。

经过捻鞘后的丝条，必须卷绕到小籤上形成丝片，以便于退绕。这个过程叫做卷绕。

小籤上的丝片尚含有相当数量的多余水分，必须在热空气中加以烘除。这个过程叫做干燥。

以上七个过程都是在缫丝机上进行的。

不论是立缫机，还是自动缫丝机，都要完成这七个过程。

在用立缫机缫丝时，从煮茧部门送来的煮熟茧，先理得有绪茧，然后将无绪茧放在索绪装置的索绪锅内进行索绪。索得绪丝的有绪茧，被送到理绪锅用人工将杂乱的绪丝理清，加工成只有一茧一丝的有绪茧。然后按照工艺设计规定的定粒数，将有绪茧放在缫丝锅中进行缫丝。图 1-1 所示为缫丝工艺流程简图。有绪茧上的茧丝 1 集合在一起，通过接绪翼 2 的芯子，向上穿过集绪器 3 的孔眼，绕过上鼓轮 4 和下鼓轮 5 绞捻成丝鞘 6，然后再穿过络交圈 7（络交圈按一定的规律作往复运动），卷绕在小籤 8 上，形成丝片。小籤 8 位于车厢之中，丝片随时被热空气烘干。待丝片卷绕到一定长度后，即可将小籤取下，换上空小籤继续卷丝。当茧丝中途切断或其中有

一粒茧缫完时，即需在绪头上添上茧子。添绪时，将茧绪丝靠近接绪翼，茧丝即由于接绪翼的作用粘附在丝条上并随丝条一起向上行进。

自动缫丝机的缫丝过程与立缫机基本相同，只是索理绪、添绪、拾蛹、拾落绪茧等操作均用机械完成。

在缫丝机上，缫丝工人一般要完成以下一些操作。

一、索绪

索绪时，既要求得绪丝，又不能使绪丝和丝胶溶失过多。所以在索绪时，必须正确掌握温度、时间、汤量和茧量。

索绪的方法，有机械和人工两种，目前是以机械索绪为主。自动缫采用全自动机械索绪；立缫采用回转式和往复式索绪器。

二、理绪

理绪后的正绪茧称有绪茧，是缫丝添绪的备用茧。理绪必须弃尽糙丝，得一茧一丝后，就不能再进行理绪，防止过多拉弃好丝，以节约原料。理绪的方法有机械和人工两种。自动缫采用机械理绪，立缫采用人工理绪。

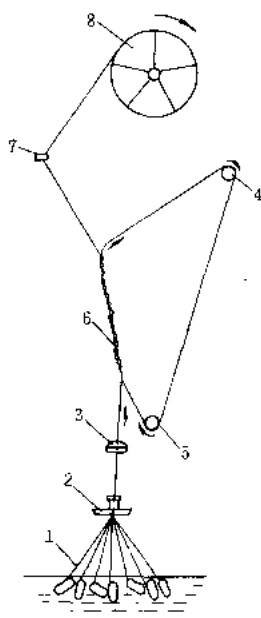


图 1-1 缫丝工艺过程简图

- 1—茧簇 2—接绪翼
- 3—集绪器 4—上鼓轮
- 5—下鼓轮 6—丝鞘
- 7—绪交圈 8—小鼓轮

三、添绪

根据绪头上生丝粗细（或茧粒多少）的需要，用人工或机械作用将有绪茧添到接绪翼上，使绪丝粘附在干丝上以便进行缂丝。添绪是保证生丝质量和增加产量的主要工艺操作，必须做到及时、正确。自动缂采用机械添绪，目的是提高有效添绪效率；立缂采用人工添绪，要做到按需及时添茧。

四、集绪引丝

集绪引丝就是将数根茧丝并合，用引丝针通过接绪翼芯（又叫玻璃芯梗）引出丝端。当接绪翼转动时，靠接绪翼的向心力，将茧丝卷绕在引丝针上；若接绪翼不转动，可用手将茧丝捻在引丝针上。

五、穿集绪器

穿集绪器就是将集绪引丝后的丝端，穿过集绪器孔（瓷眼孔）。穿集绪器的目的，不仅是为了聚集茧丝，更重要的是为了防止糖颍、增加丝条抱合和减少丝条的附着水分。

六、捻鞘

捻鞘就是将丝条绕经上、下鼓轮，使其形成一定交叉角度，再用手使上下交叉的丝条旋转，形成丝鞘，以便丝条在卷取时产生假捻度。通过捻鞘后，茧丝并合紧密，抱合良好，水分得到发散。所以在缂丝中保持一定长度和假捻度的丝鞘，对提高生丝的机械性能极为重要。

七、套络交圈

套络交圈就是将丝条套入络交圈内，使丝条以一定的交叉角卷绕在小籤上，以减少丝条的粘着，利于返丝，同时，也有利于小籤丝片的干燥和寻绪操作。络交圈固装在络交杆上，而络交杆又与络交原器相连，络交圈就随络交原器作有规律的往复运动。往复动程和籤（小籤）络（络交）速比，决定

了小篾丝片的宽度和交叉角的大小。

八、寻绪和接结

寻绪和接结就是当丝条发生切断，或除去糙颍和不良生丝时，需要在小篾丝片上找到正绪，与绪头上的丝条打结相接，并咬断结端，使丝条继续卷绕。寻绪时要防止剥伤丝片，并找到正绪。接结要牢固，结端要适当。

九、卷绕

卷绕就是经络交圈的丝条，依靠小篾的转动而绕在小篾上。丝条卷绕至规定重量时，即停纈落丝。卷绕线速度与产量和质量有密切关系。卷绕线速度过大，如果超过机械、原料和技术的限度，生丝质量就会迅速下降。卷绕线速度小，虽有利于质量，但生产效率低，成本就高。所以，适宜的卷绕线速度必须根据机械性能、原料茧质量和工人操作水平，通过测试来确定。

十、干燥

干燥就是将卷绕在小篾上的丝条烘干。刚卷取的丝条吸附着大量水分，若不将丝条烘干，既影响产品质量，又给后道工序造成困难。烘干要做到及时和充分。为此，必须保持车厢（即烘厢）有一定的烘力，使丝条一边卷绕，一边受热干燥。

十一、除蛹

除蛹就是在蚕茧接近纈终，呈现起皱将破时，将其掐下，另添蚕茧。掐蛹时间必须掌握适当，过早掐除，浪费原料；过迟掐除，容易造成吊颍、停篾，影响产质量。

十二、故障处理

故障处理就是在纈丝过程中出现吊颍、落细弃丝、切断时，进行处理，以恢复正常纈丝。要及时正确处理故障，分

清主次，掌握轻重缓急。否则，将影响缫丝的产量和质量。

第二节 茧和丝的基本常识

一、蚕茧的形成和组成

(一) 蚕茧的形成

蚕儿发育至五龄即成为老蚕时，再食桑叶6~8天后，就停止食桑，成了熟蚕。熟蚕上簇后开始吐丝结茧。初吐的丝缕较疏松凌乱，不规则，形成初步具有茧子轮廓的茧衣。茧衣结成后，蚕儿开始有规则地进行吐丝，每吐15~20个丝团，更换一次位置。蚕儿如此不断地吐丝，不断地移动，很多丝团相互重叠胶粘，最后结成茧子。

吐丝时蚕儿依靠头部左右摆动，牵引丝条按“S”或“8”字的形式排列。在吐外层丝时，蚕体移动速度较快，头部左右摆动幅度较小，丝圈的横幅短、纵幅长，成“S”形排列；渐至中内层，移动速度渐慢，而头部左右摆动幅度较大，丝圈的横幅长、纵幅短，排列成为较长的“S”形，并逐渐成“8”字形。所以丝圈在茧的外层“S”形多，内层“8”字形多。“8”字形比“S”形的胶着点重，所以在缫丝时内层落绪茧多，茧易跳动。

(二) 蚕茧的组成

一粒茧是由茧衣、茧层、蛹衣、蚕蛹和蜕皮五部分组成。茧衣是蚕茧表层的凌乱丝缕，约占全茧量的1.5%~2.5%，它不能缫丝，只能作绢纺原料。剥茧就是剥除这部分茧衣。蛹衣（又称蛹衬）是蚕茧最内层的丝缕，约占全茧量的2.5%，由于丝缕细而松散，也不宜缫丝，掐下后制成滞头，用作绢纺原料。茧层是缫丝的主要部分，约占全茧量的44%~52%。

蚕蛹约占全茧量的45%~50%，可提取30%左右的蛹油，然后再从脱脂蛹中提取蛹蛋白。蜕皮是蚕化蛹时蜕下的皮，重量极微，一般忽略不计，也无用途。

由于蚕儿体质和外界条件等因素的差异，茧的质量是有区别的，在生产中可分为上茧、次茧和下茧。下茧不能缫丝，如双宫茧、穿头茧、烂茧、软绵茧、重黄斑茧、重柴印茧、畸形茧、薄皮茧等；次茧可用来缫农工丝或低级白厂丝，如轻黄斑茧、轻柴印茧、硬绵茧、有色茧、油茧、薄头茧等；上茧可缫制较高等级的白厂丝。进厂的蚕茧必须通过选茧将下茧和次茧分别剔出。

二、上簇条件与蚕茧质量的关系

上簇条件与茧质的关系极为密切，上簇造成的茧质差，在缫丝时是难以弥补的。

安排蚕儿上簇时应注意以下几方面的问题。

（一）要注意蚕适熟上簇。蚕过熟上簇，易结成双宫茧和畸形茧。不熟蚕上簇，不但本身成茧的丝量少，还容易污染适熟蚕结的茧而造成次茧。

（二）上簇室的密度要适当。簇室内蚕投放头数过多，不仅增加各类次茧（特别是黄斑茧和柴印茧）和下茧（特别是双宫茧），而且簇室中排泄物过多，湿度大，影响蚕茧解舒。

（三）簇室的温湿度要适当。簇室温度过高和湿度太大，蚕吐丝速度就快，茧丝间胶着也重，甚至引起丝胶蛋白质的变性，使蚕茧解舒差。簇室内温度低，则吐丝速度慢，甚至吐吐停停，使茧丝肥大呈块状而成畸形茧丝，既增加缫丝落绪，又易生成颞节。簇室过于干燥，虽可减少茧丝胶着力，有利于蚕茧解舒，但茧层组织松，茧丝不能顺利离解面增加颞节。

(四) 簇室的通风排湿必须良好。蚕吐丝结茧时散发大量水分。容易使簇室中的水蒸气达到饱和状态，若不排出，就不能使茧丝及时干燥，这样既增加茧丝胶着力，严重影响解舒，又会使茧丝受霉菌侵蚀，引起茧丝蛋白质变质。所以，簇室必须经常保持良好的通风排湿。

(五) 簇形要合理。簇形合理有利于通风排湿，并使蚕能找到合理的结茧位置。簇形不合理，会增加下茧、次茧，降低解舒。

三、茧的性状

茧的性状包括形状、色泽、匀净度和整齐度、缩皱、厚薄、松紧、通气性等，它们与缫丝生产有着密切的关系。

(一) 茧的形状

茧的形状是区别蚕品种的主要标志。中国种为多球形、椭圆形和尖头形；日本种为多深束腰形；欧洲种则为浅束腰形；杂交种一般介于两者之间。目前我国多数茧是中日杂交种，茧形多呈椭圆形而带浅束腰。

茧形大小，是以一粒茧的纵幅和横幅表示。我国现行品种的春茧，一般纵幅 26~37 毫米，横幅 15~23 毫米；夏秋茧的纵幅 23~35 毫米，横幅 13~20 毫米。工厂用的茧形表示方法，是以一定面积和容积的茧粒数，或单位重量茧粒数来表示的，如每平方市尺的茧粒数，每升的茧粒数，每 500 克的茧粒数。一般春茧：每升 70~90 粒；每 500 克 450~650 粒。夏秋茧：每升 90~100 粒；每 500 克 600~1000 粒。单位面积、单位容积和单位重量中的粒数越多，茧形越小。工厂在筛茧时，以茧的横幅作为区分大小的依据。

在同一批原料茧中，茧形大的茧，其线密度（纤度）粗，解舒好。在实际生产中，为了提高产品质量和适应机械设备

(特别是自动缫)的要求,需要按茧的横幅分成大、中、小三种类型(见表 1-1)。

表 1-1 茧型标准

茧 型	横幅尺寸/毫米	
	春 茧	秋 茧
大型(大统)	19 以上	17 以上
中型(中统)	17~19	14~17
小型(小统)	17 以下	14 以下

(二) 茧的色泽

茧的色泽包括颜色和光泽。目前我国饲养的桑蚕品种,茧的颜色均为白色,所以又称白茧。但由于季节、饲养、上簇等条件不同,茧色有洁白、白带微黄、白带微绿等之分。一般上簇温湿度适当的茧色白,多湿高温茧带米黄。春茧较白,夏秋茧带微黄或微绿。

茧的光泽除与茧的颜色有关外,主要决定于光线透过程度和光线反射能力的强弱。一般茧层厚的茧和有色茧,多湿高温环境下结成的茧,以及蚕茧受潮和发生蒸热等,则茧的光泽就差。

茧的色泽对丝色和是否形成夹花有直接影响,要求以统一为好。所以在并庄时,必须考虑茧色,否则就会产生丝色不匀和夹花丝,特别当少数较深的有色茧混入缫丝时,将造成严重夹花丝。茧的色泽与茧的解舒好坏也有关系。在同一庄口中,茧色白和光泽好的解舒好,茧色黄和光泽暗淡呆滞的解舒差。

(三) 茧的匀净度与整齐度

茧的匀净度与整齐度,都是指茧的外观性状。