



纺织高职高专“十二五”部委级规划教材

羊毛衫生产工艺

YANGMAOSHAN SHENGCHAN GONGYI

丁钟复◇主 编

 中国纺织出版社



纺织高职高专“十二五”部委级规划教材

羊毛衫生产工艺

丁钟复 主 编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了羊毛衫生产工艺、羊毛衫所用原料和用纱要求,各类横机包括电脑横机的主要机构、编织原理、操作方法、羊毛衫各种织物组织结构及编织、羊毛衫工艺设计、成衣工艺、成衣染整等,此外还介绍了电脑横机打板系统、电脑横机制板工艺等。

本书可作为高职高专纺织院校相关专业的教材,也可供羊毛衫行业的工程技术人员、管理人员、技术工人、产品开发人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

羊毛衫生产工艺/丁钟复主编.—北京:中国纺织出版社,2012.6

纺织高职高专“十二五”部委级规划教材

ISBN 978-7-5064-8506-7

I. ①羊… II. ①丁… III. ①羊毛制品:毛衣—生产工艺—高等职业教育—教材 IV. ①TS184.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第065473号

策划编辑:孔会云 特约编辑:杨荣贤 责任校对:余静雯
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

北京鹏润伟业印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2012年6月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16

字数:269千字 定价:39.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

推荐图书书目: 针织类

书 名	作 者	定价(元)
【工具书】		
针织工程手册·染整分册(第2版)	本书编委会	88.00
针织工程手册·经编手册(第2版)	本书编委会	88.00
针织工程手册·纬编手册(第2版)	本书编委会	88.00
羊毛衫生产简明手册(第2版)	孟家光	43.00
电脑横机实用手册	宋广礼	35.00
英汉汉英针织词汇	本书编委会	80.00
针织工业词典	孙 锋	68.00
【纺织高等教育“十二五”部委级规划教材】		
针织服装设计与CAD应用	匡丽赞	39.00
【纺织高职高专“十二五”部委级规划教材】		
针织概论(第3版)	贺庆玉	35.00
羊毛衫设计与生产实训教程	徐艳华	36.00
【普通高等教育“十一五”国家级规划教材(本科)】		
针织学	龙海如	40.00
针织物组织与产品设计(第2版)	宋广礼 蒋高明	42.00
【普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)】		
针织服装设计与生产	贺庆玉	35.00
【纺织高等教育“十一五”部委级规划教材】		
针织学(双语)	宋广礼 等译	40.00
针织厂设计((第二版)	李 津 等	45.00
针织工艺概论(第二版)	赵展谊	32.00
针织产品设计	张佩华 沈 为	35.00
丝针织生产技术与新产品开发	陈慰来	39.00
【纺织高职高专“十一五”部委级规划教材】		
羊毛衫生产工艺(第二版)	丁钟复	28.00
针织服装设计与生产实训教程	彭立云 董 薇	35.00
针织工艺学(第2版)	贺庆玉 刘晓东	42.00
【纺织高等教育“十五”部委级规划教材】		
针织服装设计与生产工艺	李 津	38.00
羊毛衫设计与生产工艺	孟家光	45.00
【纺织高等教育教材】		
羊毛衫生产实际操作	李 华 张伍连	35.00
针织服装缝制工艺与设备	刘艳君	35.00
成形针织产品设计与生产	宋广礼	30.00
横机羊毛衫生产工艺与CAD	姚晓林	32.00
针织英语(第二版)	刘正芹 汪黎明 等	38.00
针织工艺与设备	许吕崧 等	30.00

推荐图书书目:针织类

书 名	作 者	定价(元)
【纺织职业技术教育教材】		
针织工艺学(经编分册)	沈 雷 等	22.00
针织工艺学(纬编分册)	贺庆玉	28.00
针织服装设计	薛福平	24.00
【其他】		
电脑横机实用技术	朱文俊	98.00
针织物样品分析与设计	宋艳辉 等	28.00
纬编针织新产品开发	黄学水	36.00
电脑横机实用手册	宋广礼	35.00
中国针织工业发展研究报告	中国针织工业协会	100.00
电脑横机的使用与产品设计	郭凤芝 彭 卉	32.00
针织生产计算	朱文俊 许期颐	28.00
针织横机的安装调试与维修	孟海涛 刘立华	29.00
纬编针织产品质量控制	徐 红 丛新婷	29.00
高性能防护纺织品	霍瑞亭	29.00
工业用缝纫机的安装调试与维修	袁新林 徐艳华	26.00
横机羊毛衫生产工艺设计(第二版)	杨荣贤	28.00
针织服装跟单	李顺利 等	29.00
针织面料跟单	李志民 等	29.80
针织生产技术 380 问	沈大齐 桂训虞	32.00
经编工艺设计与质量控制	许期颐 等	28.00
针织大圆机的使用与维护	李志民	20.00
针织大圆机新产品开发	李志民 等	28.00
羊毛衫加工原理与实践(上、下)	邓秀琴	30.00/20.00
针织服装设计基础	桂继烈	25.00
针织新产品设计	万振江	15.00
纺织纤维鉴别手册(第3版)	李青山	26.00

注 若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。中国纺织出版社图书营销中心函购电话:
(010)64168110,或登陆我们的网站查询最新书目。

中国纺织出版社网址:www.c-textilep.com

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(简称《纲要》)中提出“要大力发展职业教育”。职业教育要“把提高质量作为重点。以服务为宗旨,以就业为导向,推进教育教学改革。实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式”。为全面贯彻落实《纲要》,中国纺织服装教育学会协同中国纺织出版社,认真组织制订“十二五”部委级教材规划,组织专家对各院校上报的“十二五”规划教材选题进行认真评选,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,并对项目式教学模式的配套教材进行了探索,充分体现职业技能培养的特点。在教材的编写上重视实践和实训环节内容,使教材内容具有以下三个特点:

(1) 围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点,从培养学生学习兴趣和提高职业技能入手,教材内容围绕生产实际和教学需要展开,形式上力求突出重点,强调实践。附有课程设置指导,并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能,章后附形式多样的思考题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能力。

(2) 突出一个环节——实践环节。教材出版突出高职教育 and 应用性学科的特点,注重理论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容,并通过多媒体等形式,直观反映生产实践的最新成果。

(3) 实现一个立体——开发立体化教材体系。充分利用现代教育技术手段,构建数字教育资源平台,开发教学课件、音像制品、素材库、试题库等多种立体化的配套教材,以直观的形式和丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威、编辑专业、审读严格、精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国职业教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

| 前言 |

随着羊毛衫行业的技术进步和产业发展,电脑横机作为一种机电一体化程度最高的纬编针织机械,在行业中应用越来越广泛,已经出现了取代传统手摇横机的趋势。但是目前完整并系统地介绍电脑横机相关生产工艺的书还不多,特别是详细介绍电脑横机打板系统、电脑横机针织物的编织、羊毛衫编织工艺设计、电脑横机制板工艺的书籍就更少了,为此我们在编写本教材时增加了这部分内容。

在编写中,本教材以培养岗位能力为基础,以培养实际动手能力为出发点,注重教学的针对性和实践性,注重应用理论和应用技术的讲解和训练。旨在适应高职高专、职业培训相关专业教学的需要,满足广大专业人员的需求,提高教学质量,提升行业的技术水平,为教学,行业的发展服务。

本书共分八章,由南通纺织职业技术学院丁钟复、王金曼、李锦华编写,全书由丁钟复统稿。

本教材编写中参考了多种书籍和资料,特向有关作者和单位表示感谢。另外,还得到常熟市金龙机械有限公司郭海宾专家的帮助,提出了很多宝贵意见,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本教材难免有不当之处,敬请读者批评指正。

编者
2012年3月

第一章 绪论	1
第一节 羊毛衫生产工艺流程	1
第二节 羊毛衫的特点与分类	2
一、羊毛衫的特点	2
二、羊毛衫的分类	3
第三节 羊毛衫用纱的种类和要求	4
一、羊毛衫常用纱线的种类	4
二、羊毛衫用纱的要求	7
三、原料的检验	11
第四节 毛纱的品号和色号	11
一、毛纱的品号	11
二、绒线的命名	12
三、毛纱的色号	13
思考题	15
第二章 准备工程	16
第一节 准备工序的目的和要求	16
一、准备工序的目的	16
二、准备工序的工艺要求	16
第二节 筒子的卷装形式与络纱机械	17
一、筒子的卷装形式	17
二、络纱机	18
三、络纱工艺参数的确定	20
四、给油、上蜡、消除静电等辅助处理	21
第三节 络纱疵点分析	22
一、络纱机操作注意事项	22
二、络纱疵点分析	23
思考题	26
第三章 针织横机	27
第一节 横机的分类与特点	27
一、横机的分类	27
二、横机的特点	28

第二节 手动横机的基本结构	29
一、编织机构	29
二、给纱机构	31
三、牵拉机构	33
第三节 横机的成圈过程	33
第四节 横机的基本三角结构及走针轨迹	38
一、普通横机的三角结构及走针轨迹	38
二、单面二级横机的三角结构及走针轨迹	38
三、提花横机编织三角组的结构及走针轨迹	39
四、嵌花横机编织三角组的结构和走针轨迹	40
五、休止横机编织三角组的结构与走针	40
第五节 电脑横机的基本结构与特点	41
一、控制机构及其特点	42
二、传动机构及其特点	42
三、给纱机构和换梭机构及其特点	42
四、编织和选针机构及其特点	43
五、针床横移机构及其特点	43
六、牵拉机构及其特点	43
第六节 电脑横机编织机构与工作原理	44
一、编织部件	44
二、机头结构	44
三、选针原理	46
四、编织工作原理	47
五、集圈工作原理	47
六、不编织工作原理	48
七、移圈工作原理	48
思考题	49
第四章 电脑横机打板系统	50
第一节 标题栏与菜单栏	51
一、标题栏	51
二、菜单栏	51
第二节 调色板	66
一、色码翻动	66
二、色块含义	67
第三节 工具箱与状态栏	69
一、工具箱界面	69
二、工具的使用	69
三、状态栏	93

思考题	93
第五章 横机针织物的编织	94
第一节 针织物的一般概念	94
一、针织物的基本结构	94
二、针织物的主要参数	94
三、纬编针织物组织结构的表示方法	95
第二节 基本组织的编织	98
一、纬平针组织	98
二、罗纹组织	100
三、双反面组织	102
第三节 变化组织的编织	102
一、变化纬平针组织	102
二、变化罗纹组织	103
三、变化双反面组织	104
第四节 花色组织的编织	104
一、提花组织	104
二、集圈组织	114
三、移圈组织	117
四、添纱组织	121
五、波纹组织	122
六、嵌花组织	123
七、凸条组织	126
八、空气层组织	128
九、毛圈组织	129
十、楔形编织	130
十一、复合组织	131
思考题	133
第六章 羊毛衫工艺设计	134
第一节 编织工艺设计	134
一、编织工艺设计原则	134
二、编制工艺的设计内容	135
三、横机编织羊毛衫的工艺设计	136
第二节 羊毛衫设计实例	148
一、37tex×2(27公支/2)羊绒圆领男套衫的工艺设计	148
二、83tex×1(12公支/1)圆领插肩袖兔毛女衫产品的工艺设计	151
思考题	153

第七章 电脑横机制板工艺	154
第一节 制板基本知识	154
一、基本操作	154
二、编织工艺操作图的阅读	162
第二节 成型设计	165
一、成型设计界面及功能介绍	165
二、成型设计举例	166
第三节 绘图制板设计	169
一、绘图制板设计方法	169
二、绘图制板设计举例	170
思考题	175
第八章 羊毛衫的成衣与染整	176
第一节 半成品定形与检验	176
一、衣片的回缩	177
二、衣片检验	177
第二节 成衣工艺	177
一、成衣工艺	178
二、缝合工艺	179
三、手缝技术	182
第三节 成衫染色	186
一、成衫染色	186
二、成衫漂白	189
三、成衫染色设备	190
四、成衫印花	190
第四节 成衫后整理	192
一、成衫的缩绒工艺	192
二、拉毛整理	196
三、成衫的特种整理	196
四、成衫的蒸烫定形	208
第五节 成品检验	210
一、检验的目的与要求	210
二、成品检验	210
三、毛针织品的分等	215
思考题	219
参考文献	221
附录一 手摇横机的操作	222
附录二 常见羊毛衫织物疵病的产生原因及消除方法	227

第一章 绪论

● 本章知识点 ●

1. 羊毛衫生产工艺流程。
2. 羊毛衫的特点与分类方法。
3. 羊毛衫用纱的种类和要求。
4. 毛纱的品号和色号的表示方法。

羊毛衫主要是用毛纱或毛型化纤纱、混纺毛纱编织成的针织服装。现代机械编织羊毛衫是由早期的手工编织演变而来的。早期的手工编织是用竹制的棒针或骨质棒针、钩针将纱线编结成一个个互相串套的线圈,最后形成针织物。1863年美国W.拉姆发明了舌针平型罗纹针织机,生产成形毛衫,并缝合成服装,标志着羊毛衫工业的开始。接着1864年英国W.柯登发明了钩针平型针织机,19世纪末英国H.S伦特林根发明了双头舌针双反面机,使世界羊毛衫工业进一步得到发展。

羊毛衫原料适应范围广、翻改品种快、产品花色多、投资少、见效快、利润大、消耗低、占地面积小、机器噪声低、生产工艺流程短、适合小批量多品种生产,已被越来越多的生产厂家和企业家所接受,加之生产设备逐步自动化、电脑化,生产规模不断扩大,羊毛衫生产工业在世界范围得到迅猛发展。

第一节 羊毛衫生产工艺流程

羊毛衫原料进厂入库后,首先由检验部门及时抽取试样,对纱线的线密度、线密度偏差、条干均匀度、色牢度、色差、色花等项目进行检验。这对羊毛衫批量生产把好质量关是十分重要的。发现原料与生产各工艺要求不一致时,检验部门应及时将结论提供给有关部门,以便采取有效措施,乃至向有关厂家提出索赔和退货。

进厂的各种毛纱、混纺纱线、化纤纱线等基本上都是有色绞纱,不能直接在针织横机上进行编织,需要先卷绕在筒管上形成筒子纱才能上机编织,这个工序称为络纱。在络纱过程中,除了使之成为适合于针织横机编织的卷装外,还要清除纱线表面的疵点和杂质;根据需要还要对纱线进行上蜡、上油、上柔软剂、上抗静电剂等辅助处理,使之柔软光滑。然后,根据生产计划和经过小批量试制调整后的生产工艺,按照工艺流程进入横机车间编织。

编织是羊毛衫生产的主要工序,编织机械主要是横机。横机的优点有:可采用放针和收针工艺来达到各部位所需的形状和尺寸,不需通过裁剪就可成衣,既节约原料又减少工序,花型变化多,翻改品种方便等。

横机上生产的衣片下机后,必须经过检验,符合要求才能进入成衣工序。衣片检验的内容有衣片的规格(即单片的长度、罗纹长短、夹档转数、收针及放针次数等)、单片重量及外观质量,外观质量包括漏针、花针、豁边、单丝等。检验衣片的密度、规格应该待衣片充分回缩后方可进行。

衣片在编织过程中,受穿线板、挂锤或罗拉等的纵向拉伸,加之编织时的张力,使下机后衣片的密度、各部位尺寸与成品实际要求有较大差异,因此下机后的衣片,经过静置一定时间,不再回缩后才可检验。但是这种自然回缩(松弛收缩)所需时间较长,实际操作中往往采取各种外界加压法,如团缩、攒缩、卷缩等方法使衣片快速回缩。

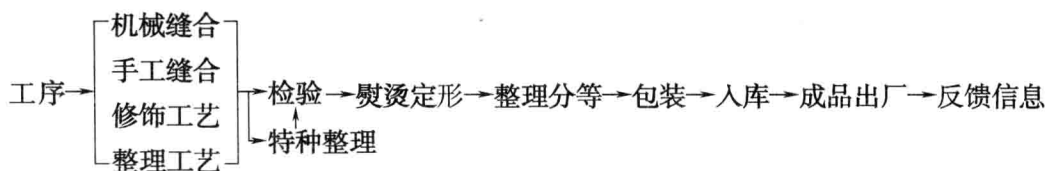
成衣工序中,羊毛衫采用缝合方法来连接衣衫的领、袖、前后身以及纽扣、口袋等辅助材料,还有拉毛、缩绒以及绣花、扎花、贴花、粘水砧等修饰工艺,有的还需经过抗静电、防辐射、抗菌等特种整理,以发挥特色和提高服用性能。

成品检验是产品出厂前的一次综合检验。羊毛衫检验工作中有复测、整理、分等三个专门工序,内容包括外观质量(尺寸公差、外观疵点),物理指标(单件重量、织物密度),内、外包装等。在整理过程中,对不属于返退范围的少量疵点,如可以清除的油污渍、残留草屑、脱缝等,一般可随时修复。

最后经过熨烫定型、复测、整理、分等、搭配、包装等入库或出厂。

羊毛衫生产工艺流程为:

原料进厂→原料检验→准备工序(络纱)→编织工序→横机→半成品检验→成衣



第二节 羊毛衫的特点与分类

一、羊毛衫的特点

羊毛衫原料适应性较广,可使用羊毛、羊绒、羊仔毛、雪特莱毛、兔毛、驼毛、马海毛、牦牛毛、真丝以及毛/棉、棉/腈、毛/腈、毛/涤、毛/粘、腈纶、锦纶、涤纶等纺织原料。随着科学技术的发展,一些新型纤维如天丝(Tencel)纤维、莫代尔(Modal)纤维、聚乳酸纤维、大豆纤维、珍珠蛋白纤维、竹纤维、甲壳素纤维、牛奶纤维、彩色棉、汉麻、差别化纤维、高新技术纤维等也广泛应用于羊毛衫生产。羊毛衫所用的织物组织结构变化多,并具有很好的延伸性、弹性、保暖性和透气性;手感柔软、表面丰满、穿着贴体舒适随意,没有拘紧感,经久耐穿;羊毛衫还具有款式新颖、色泽鲜艳、花色品种繁多、即可内穿也可作为外衣使用,并且男女老少皆宜,穿着美观大方,因此深

受广大消费者的青睐。

二、羊毛衫的分类

羊毛衫的品种繁多,类别又非常广泛,很难以单一的形式进行分类,因此,一般可根据原料成分、纺纱工艺、织物结构、产品款式、编织机械、修饰工艺、整理工艺等进行分类。

(一) 按原料分类

1. 纯毛类织物 用羊毛、羊绒、羊仔毛(短毛)、雪莱特毛、马海毛、驼绒、兔毛等原料编织的纯毛织物。

2. 混纺纯毛织物 用驼毛/羊毛,兔毛/羊毛,牦牛毛/羊毛等两种或两种以上的纯毛原料混纺或交织的织物。

3. 各类毛与化纤混纺交织织物 用羊毛/化纤(毛/腈、毛/锦、毛/粘、毛/大豆纤维)、马海毛/化纤、羊绒/化纤、羊仔毛/化纤、兔毛/化纤、驼毛/化纤等原料混纺或交织的织物。

4. 纯化纤类织物 用腈纶、涤纶、弹力锦纶、天丝(Tencel)纤维、莫代尔(Modal)纤维、聚乳酸纤维、大豆纤维等纯化纤原料编织的织物。

5. 化纤混纺织物 用腈纶/涤纶、腈纶/锦纶、腈纶/牛奶纤维等纯化纤原料混纺或交织的织物。

其他还有纯棉织物及棉与其他纤维混纺织物如棉/丝、棉/毛、棉/天丝等混纺织物;还有绢丝织物及丝/毛、丝/麻、丝/羊绒等混纺织物;还有多种纤维混纺织物如三合一的天丝、羊毛、锦纶混纺,四合一的丝、天丝、棉、麻混纺等。

(二) 按纺纱工艺分类

1. 精纺类 由精梳毛纺系统加工而成的精纺纯毛、混纺毛纱编织成的各种产品。如精纺羊毛衫、精纺毛/腈衫等。

2. 粗纺类 由粗梳毛纺系统加工而成的粗纺纯毛、混纺毛纱编织成的各种产品。如兔毛衫、羊绒衫、羊仔毛衫、驼毛衫等。

3. 半精纺类 由半精梳系统加工而成的半精纺羊绒系列纱线[71.4~6.7tex(14~150公支)的半精纺纯羊绒纱线]、半精纺混纺纱线(丝/羊绒纱、棉/羊绒纱、丝/棉纱、丝/毛纱、兔绒纱、驼绒纱、牦牛绒纱,以天丝、莫代尔、竹丝、汉麻、大豆纤维为主的系列混纺纱),编织成的各种羊毛衫产品。

4. 花式纱类 由双色纱、大珠绒、小珠绒、自由纱等花式针织绒线编织成的产品,如:大珠绒衫、小珠绒衫、圈圈衫、结子衫等。

(三) 按织物组织结构分类

羊毛衫所用的织物组织结构主要有平针、罗纹(一隔一抽针罗纹)、四平针(满针罗纹)、四平空转(罗纹空气层)、双罗纹、双反面、提花、横条、纵条、抽条、夹条、绞花、扳花(波纹)、挑花(纱罗)、添纱、毛圈、长毛绒、集圈(胖花、单鱼鳞、双鱼鳞)以及各类复合组织等。

(四) 按产品款式分类

羊毛衫的款式主要有开衫、套衫、背心,以及羊毛衫套装产品的裤子、裙子、围巾、披肩、帽子等。

(五) 按编织机械分类

羊毛衫的编织机械主要采用横机。横机主要有普通横机、花色横机、休止横机、嵌花横机、半自动机械横机、全自动机械横机、半自动电脑横机、全自动电脑横机。

(六) 按修饰工艺分类

羊毛衫的修饰工艺主要有绣花、扎花、贴花、印花、扎染、拔染、手绘、粘水钻、贴珠片等。

(七) 按整理工艺分类

羊毛衫的整理工艺主要有：拉绒、轻缩绒、重缩绒、各种功能性整理等。功能性整理如抗菌防臭、防辐射、防紫外线、抗静电、防污自洁等。

羊毛衫除了按上述几种方法分类外，还可以按照消费者的性别分男装、女装；按年龄分婴幼儿服、儿童服、青年服、中年服、老年服；按服装档次分低档、中档、高档羊毛衫。

第三节 羊毛衫用纱的种类和要求

羊毛衫采用最多的是各种纯动物毛纱、毛型化学纤维纱、混纺毛纱，现在棉纱、丝纤维、麻纤维也开始在毛衫中应用，各种花式纱线、高新纤维纱在羊毛衫生产中也逐渐流行起来。

一、羊毛衫常用纱线的种类

(一) 编结绒线

编结绒线又称手编绒线、一般用于手工编织，也可用于粗机号横机编织羊毛衫(衣)、裤。编结绒线是指股数为两股或两股以上，但合股线密度在 166.7tex 以上(6 公支以下)的绒线。其中合股后线密度在 166.7 ~ 400tex(6 ~ 2.5 公支)的绒线称为细绒线，合股后线密度在 400tex 及以上(2.5 公支及以下)的绒线称为粗绒线，一般为四合股产品。粗绒线按所用羊毛原料的品质，又可分为高级粗绒线(简称高粗)和中级粗绒线(简称中粗)。使用品质支数 56 支(或二级)及以上改良毛为原料的为高级粗绒线，品质支数 56 支以下改良毛为原料的为中级粗绒线。毛混纺绒线也有相应的区分。纯化纤则仅有粗、细绒线两类。

(二) 精纺与粗纺绒线

用纤维平均长度在 75mm 以上的羊毛或毛型化纤经精梳毛纺系统加工而成的绒线称精纺绒线，又称精梳绒线。精纺绒线条干均匀、光洁、强力高，宜于生产布面平整、纹路清晰的针织毛衫产品，在绒线总产量中占有较大比重。用平均长度为 55mm 左右的毛型纤维经粗梳毛纺系统纺制而成的绒线称粗纺绒线，又称粗梳绒线，它含有较多的短纤维、纱中纤维平行伸直度差，所以条干均匀度差、强力较低。粗纺绒线的原料以羊毛和毛型化纤为主，并大量使用山羊绒、驼绒、兔毛和精梳短毛。另外还有使用马海毛、兔毛为原料的粗纺绒线。粗纺绒线用于横机毛衫产品，经缩绒整理后产品毛感强，手感柔软，布面丰满、蓬松，保暖性好，穿着舒适风格独特，深受消费者的喜爱。

(三) 半精纺绒线

采用棉纺技术与毛纺技术融合，形成一种新型的多组分混合半精纺工艺纺制的绒线，称半

精纺绒线。半精纺绒线的原料涵盖了从山羊绒、羊毛、兔毛、绢丝、棉、麻等天然纤维,大豆蛋白纤维、牛奶蛋白纤维、竹纤维、粘胶纤维等再生纤维以及涤纶、腈纶、锦纶等合成纤维。可实现棉、毛、丝麻等天然纤维及与其他再生纤维、合成纤维多组分混纺,做到优势互补、突现个性。随着羊毛衫向外衣化、时装化、个性化、高档化发展,半精纺绒线越来越多地被应用。

(四) 针织绒线

针织绒线是指线密度在 167tex(6 公支)以下的单股或双股专供针织横机加工使用的绒线(有人习惯称开司米毛线),是羊毛衫使用量最大的纱线,针织绒线又分精纺针织绒线、粗纺针织绒线、合纤针织绒线及特种针织绒线。

1. 精纺针织绒线 又称精纺(针织)毛纱,精纺针织绒线多在 50tex 以下(20 公支以上),有合股纱线、单纱或多根纱线。它的基本原料是绵羊毛,纤维细而长,卷曲度高、鳞片较多、具有较高的纤维强度和良好的弹性、热可塑性、缩绒性等,毛衫一般不经缩绒处理,产品布面平整、挺括、针纹路清晰,手感柔软、表面丰满。其他动物纤维很少用于精纺,因为纤维线密度或长度不适合于精梳毛纺系统纺纱。

2. 粗纺针织绒线 又称粗纺(针织)纱,粗纺针织绒线多在 62.5tex(16 公支)左右,有合股纱、单纱或双纱,大部分是用较短的绒毛类纤维纺制而成。常用的纱线有羊绒纱、马海毛纱、兔毛纱、牛仔毛纱、驼毛(绒)纱、牦牛绒(毛)纱、雪兰毛纱等。

(1)羊绒纱:从山羊身上梳抓长毛之下覆盖的细密绒毛为原绒,经分梳除去粗毛、皮屑等杂质后所得的纯细净绒为羊绒,经特殊纺纱系统纺制而成的纱。国际上称为克什米尔(cashmere),中国谐音为开司米。羊绒纤维无髓,有不规则弯曲,弯曲数比细羊毛少,纤维团比体积大、相对密度小、富有弹性,纤维表面鳞片少,对酸、碱和热反映比细羊毛敏感,回潮率与羊毛相似,纤维平均长度在 3.5~4.5cm,直径为 14.5~16 μ m,较细羊毛短细得多。羊绒具有轻、暖、柔糯、滑、光泽好等其他纤维所不及的特性,素有纤维之王、软黄金、纤维宝石等美称,其产量不到世界羊毛总产量的 1%,是珍贵的毛衫原料。生产羊绒的国家主要有中国、蒙古、伊朗、巴基斯坦等,中国羊绒产量占世界总产量的 50% 以上。羊绒具有天然颜色,如白绒、青绒(青色羊的白绒带有色毛)、紫绒(黑色羊的深紫或浅紫绒毛),其中白绒洁白如玉,轻如云,又被誉为“白色的金子”,最为名贵。粗纺针织绒线又称羊绒纱,用于羊绒衫、围巾等。目前开发的高级精品细羊绒针织面料,以其轻薄、柔暖、滑糯、保暖、无比舒适的服用性和高雅独特的风格,被用来制作高档服装精品。

(2)马海毛纱:用马海毛(Mohair,又称安哥拉山羊毛)经毛纺系统纺制而成的纱。马海毛纤维较长属粗绒异质毛,它带有特殊的波浪弯曲,有天然白色、褐色两种,光泽明亮、弹性好,手感软中有骨,原毛较洁净,但纤维抱合力较差。美国、土耳其和南非是马海毛的三大产地,美国产量与消耗量占首位,土耳其毛质较好。马海毛纱宜做蓬松羊毛衫,羊毛衫成衫后一般经缩绒处理,也有用拉绒整理的,以显示表面有较长光亮纤维的独特风格。

(3)兔毛纱:兔毛一般是长毛兔身上剪下的,有绒毛和粗毛之分,纤维洁白、光泽好、纤细、蓬松、柔软,体积质量轻、保暖性好,但抱合力差、强力低,纺纱性和缩绒性都较差,不宜纯纺,多采用兔毛/羊毛混纺成纱。兔毛衫经缩绒处理后,具有质轻、绒浓、丰满糯滑的特色。兔毛有普通兔毛和安哥拉兔毛两种,以安哥拉兔毛质量为好。安哥拉兔毛纯白,长度长、富有光泽,粗毛

很少,是高级兔毛衫的原料。

(4)羊仔毛纱:羊仔毛又称羊羔毛。羊仔毛毛细、短、软,精梳羊毛梳下的短毛(长度约30mm,品质支数64支)也可代用,常与散毛(长度25~40mm,品质支数58~60支)、羊毛、羊绒、锦纶等混纺成粗纺羊仔毛纱,编织的羊仔毛衫毛感较强而且柔软、蓬松、弹性好。羊仔毛衫经过缩绒及绣饰处理后是深受广大消费者喜爱的产品。

(5)驼绒纱:驼绒纱是用从骆驼身上用梳子采集的绒毛经毛纺系统纺制而成的纱。驼绒的平均直径为14.5~23 μm ,平均长度为40~135mm,带天然的杏黄、淡棕色。骆驼主要有单峰和双峰两个品种,双峰驼绒毛品质最佳,单峰驼绒毛产量不多,我国约有60多万峰骆驼,年产驼毛(绒)约2500t,品质分为三种:头路绒纤维细长,光泽好,天然颜色有杏黄、棕红、银灰色和白色等;二路绒毛虽细长,但光泽稍差,色泽不正,并呈褐色、深红色,或虽有头路驼绒毛的光泽,但纤维粗短并有黑色粗毛;三路绒毛绝大多数是毛,含有少量的黑色、白色的二路绒毛。驼绒缩绒性较差,性质与山羊绒毛相近。驼绒纱是毛衫常用的原料,它具有蓬松、质轻、柔软、保暖性好等优点。

(6)牦牛绒(毛)纱:毛牛绒纤维细长,含绒量不低于70%,性能与羊毛相似,牦牛绒毛衫是名贵产品。牦牛是高山草原特有的家畜,我国占世界牦牛数目的85%以上。牦牛绒产品的开发才刚刚开始。

(7)雪兰毛纱:又称雪特莱毛(Shetland),原产于英国,产量不多,多以新西兰半细羊毛代用,含少量粗毛,多用于粗纺毛衫,产品手感柔软、富有弹性、光泽好,宜做粗犷风格的毛衫。

粗纺针织绒线的共性主要是强度低、条干均匀度差、纺纱线密度较大,以生产男、女开衫、套衫、背心等产品为主。

3. 合纤针织绒线

(1)腈纶针织绒线:聚丙烯腈纤维(毛型)纺纱后经膨松加工成为腈纶膨体纱(俗称腈纶开司米),也可为不膨体的正规腈纶纱。它染色牢度好,颜色鲜艳,富有光泽,保暖性好,且不易虫蛀,是价廉物美的羊毛衫原料。常用腈纶针织绒线的线密度为38tex \times 2(26公支/2)、32tex \times 2(31公支/2)24tex(42公支)等。

(2)弹力锦纶丝:羊毛衫使用的多为锦纶66长丝,经加热假捻后成为弹力锦纶丝,它体质量轻、弹性好、耐腐蚀、不虫蛀,但耐光性差。

(3)粘胶纱:又称人造丝、亮丝,它表面光滑,反光能力强,染色性能好,耐热、吸湿,与天然棉纤维相近,又称人造棉;但该纤维湿强力较低,缩水率大,易变形,弹性与保暖性较差,用粘胶与羊毛混纺制成的精纺粘/毛混纺绒线多用毛衫、毛裤编织,用量远少于腈纶。

(4)涤纶:涤纶弹力丝、涤纶短纤纱用作羊毛衫编织的数量较少,较多的是涤/毛混纺纱应用于羊毛衫编织。

4. 特种针织绒线 特种针织绒线品种较多,有闪色绒、珍珠绒、圈圈绒、链条绒、印花绒、彩帷绒等,它们的产量较少,除用作妇女、儿童衣着用纱外,有的品种专供手工绣饰之用。

(五)棉、真丝、麻类纱线

用来编织较新型的羊毛衫产品,有真丝衫、毛麻衫等夏装。