



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织专业系列教材

针织 技术

◎ 许瑞超 主编

◎ 王 琳 主编

◎ 龙海如 主审

本教材注重常用工艺和典型机型的分析，强调技术的创新性；重点培养学生的工程综合能力、先进技术的应用能力、产品开发和创新能力。学生能够根据基本理论和原理，举一反三地进行针织产品的开发和设计，进行技术改造和创新。

东华大学出版社



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织专业系列教材

针织

技术

◎ 许瑞超 主编
◎ 王 琳 主编
◎ 龙海如 主审

东华大学出版社

内 容 提 要

本教材系统、全面地讲述了针织和针织物的基本概念以及针织物的物理机械性能,纬编针织机、经编针织机的基本结构、工作原理和工艺,针织物基本组织、花色组织的结构及其形成原理和编织方法,成形针织产品的主要生产机种和编织原理,针织技术、针织工艺及针织机械的发展趋势等。本教材可作为我国纺织类高职高专学校针织专业学生的必备教材,也可作为从事针织生产和针织产品设计开发工作工程技术人员的技术参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

针织技术/许瑞超,王琳主编. —上海:东华大学出版社,2009.5

纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材

ISBN 978-7-81111-560-4

I. 针… II. ①许… ②王… III. 针织—高等学校—教材 IV. TS18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 059678 号

针 织 技 术

许瑞超 王 琳 主编

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

邮政编码:200051 电话:(021)62193056

新华书店上海发行所发行 苏州望电印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:505 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

印数:0 001~3 000 册

ISBN 978-7-81111-560-4/TS·118

定价:38.00 元

前言

《针织技术》是全国纺织教育学会“十一五”部委级规划教材。《针织技术》课程是针织工程专业学生的主干课程,也是核心课程。本教材按照工学结合人才培养模式的要求,以高职高专应用性人才培养目标为准则,以强化学生的专业技能和工程素质为主线,遵循高职高专教育教学的特有规律进行编写,凸现了高职高专的办学特色。本教材在对针织基本知识系统继承的基础上,通过对有关教材和技术资料的消化吸收、整合完善,打破了过去将纬编、经编、织袜相分离的传统讲授方法,按照原理—组织—机械—工艺进行讲授,使其从整体理论到技术实践更连贯、更系统、更具有可操作性,并避免了内容的重复;信息量更加充分、完备和可靠;从内容、结构到版式进行了精心设计,淘汰了老化的知识、技术、设备和工艺,补充了近年来的新设备、新材料、新工艺、新技术以及最新科研成果等前沿发展概况,为学生今后的发展奠定了坚实的基础。

本教材在编写过程中,注重理论和实践紧密结合,并给予系统的总结和典型案例的分析;注重原理对实践的科学指导作用,强调技术的可靠性;注重典型机型和常用工艺的分析,强调技术的创新性;注重使学生在具有必备的基础理论知识和专门知识的基础上,重点培养学生的工程综合能力、先进技术的应用能力、产品开发和创新能力,使学生能够根据基本理论和原理,举一反三地进行针织产品的开发和设计以及技术改造和创新。

本教材由河南工程学院的许瑞超教授和王琳教授任主编,许瑞超教授负责全书的修改与统稿。东华大学的龙海如教授任主审。

参加编写人员与编写章节如下:

许瑞超(河南工程学院) 第一篇;第二篇的模块一。

陈莉娜(河南工程学院) 第二篇的模块二。

魏春霞(河南工程学院) 第二篇的模块三~模块四。

朱宏达(河南工程学院) 第二篇的模块五。

王琳(河南工程学院) 第二篇的模块六;第三篇模块五中的任务一~任务六;第三篇的模块六的任务三、模块七。

张先顺(河南平棉纺织集团有限公司) 第二篇的模块七~模块八。

曹秋玲(河南工程学院) 第三篇的模块二~模块四。

汪泽幸(东华大学) 第三篇的模块一;第三篇模块五中的任务七、任务九。

蒋金华(东华大学) 第三篇模块五中的任务八、任务十;第三篇模块六中的任务一、任务二。

在本书的编写过程中,得到了有关院校和企业的大力支持与帮助,在此表示衷心地感谢。由于编写人员水平有限,书中难免存在错误与不足,敬请读者批评指正。

编者

2009年5月

目录

第一篇 针织概述

模块一 针织及针织物的概念		
任务一	针织与针织生产	1
任务二	针织物的一般概念及其主要物理机械指标	3
	一、针织物的一般概念	3
	二、针织物的主要物理机械指标	4
模块二 针织机概述		
任务一	针织机的分类及一般结构	7
	一、针织机的分类	7
	二、针织机的一般结构	9
任务二	针织机的机号	10
	一、机号的概念	10
	二、机号与加工纱线线密度的关系	10

第二篇 纬 编

模块一 针织用纱与织前准备		
任务一	针织用纱的要求	13
	一、纱线应具有一定的强力和延伸性	14
	二、纱线应具有良好的柔软性	14
	三、纱线应具有一定的捻度	14
	四、纱线的线密度要均匀、纱疵少	15
	五、纱线应具有良好的吸湿性	15
	六、纱线要具有良好的光洁度和较小的摩擦系数	15
任务二	络纱的目的和要求	15
	一、络纱的目的	15
	二、络纱的要求	15
任务三	筒子的卷装形式与卷绕	16
	一、筒子的卷装形式	16
	二、卷绕过程分析	16

任务四	络纱机的工作原理	17
	一、槽筒式络纱机	17
	二、菠萝锭络丝机	20
	三、松式络筒机	21

模块二 纬编基本组织与变化组织及圆机编织工艺

任务一	纬编针织物的分类与表示方法	23
	一、纬编针织物的分类	23
	二、纬编针织物组织的表示方法	23
任务二	纬平针组织与编织工艺	25
	一、纬平针组织的结构	25
	二、纬平针组织的特性	26
	三、纬平针组织在多三角机上的编织工艺	27
	四、纬平针组织在复合针圆纬机上的编织工艺	35
任务三	罗纹组织与编织工艺	37
	一、罗纹组织的结构	37
	二、罗纹组织的特性	37
	三、罗纹组织的编织工艺	38
任务四	双罗纹组织与编织工艺	41
	一、双罗纹组织的结构	41
	二、双罗纹组织的特性	42
	三、双罗纹组织的编织工艺	42
任务五	双反面组织与编织工艺	47
	一、双反面组织的结构	47
	二、双反面组织的特性	47
	三、双反面组织的编织工艺	48

模块三 纬编花色组织与编织工艺

任务一	提花组织与编织工艺	50
	一、提花组织的结构与特性	50
	二、提花组织的编织工艺	53
任务二	集圈组织与编织工艺	54
	一、集圈组织的结构与特性	54
	二、集圈组织的编织工艺	57
任务三	添纱组织与编织工艺	58
	一、添纱组织的结构与特性	58
	二、添纱组织的编织工艺	59
任务四	衬垫组织与编织工艺	61
	一、衬垫组织的结构与特性	61
	二、衬垫纱的垫纱方式	61
	三、衬垫组织的编织工艺	62

任务五	毛圈组织与编织工艺	63
	一、毛圈组织的结构与特性	63
	二、毛圈组织的编织工艺	64
任务六	调线组织与编织工艺	68
	一、调线组织的结构与特性	68
	二、调线组织的编织工艺	68
任务七	衬经衬纬组织与编织工艺	69
	一、衬经衬纬组织的结构与特性	69
	二、衬经衬纬组织的编织工艺	70
任务八	绕经组织与编织工艺	70
	一、绕经组织的结构与特性	70
	二、绕经组织的编织工艺	71
任务九	长毛绒组织与编织工艺	72
	一、长毛绒组织的结构与特性	72
	二、长毛绒组织的编织工艺	73
任务十	移圈组织与编织工艺	75
	一、菠萝组织与编织工艺	75
	二、纱罗组织与编织工艺	76
任务十一	波纹组织与编织工艺	78
	一、波纹组织的结构与特性	78
	二、波纹组织的编织工艺	78
任务十二	复合组织与编织工艺	79
	一、单面复合组织与编织工艺	79
	二、双面复合组织与编织工艺	80

模块四 圆纬机的选针、选沉降片机构及其工作原理与工艺

任务一	选针与选沉降片机构的分类	85
	一、选针(片)机构的分类	85
	二、对选针(片)机构的工艺要求	86
任务二	多针道变换三角选针原理与上机工艺	86
	一、多针道变换三角式选针机构的结构	86
	二、多针道变换三角选针机构的花纹形成原理	87
	三、设计实例	89
任务三	推片式与拨片式选针原理与上机工艺	90
	一、推片式选针机构的结构及选针原理	90
	二、拨片(摆片)式选针机构的结构及选针原理	95
	三、花宽和花高设计	97
	四、花纹上机实例	98
任务四	提花轮选针原理与上机工艺	101
	一、提花轮选针机构的结构与工作原理	101
	二、矩形花纹的形成和设计	102

	三、上机工艺举例	105
	四、减轻花纹螺旋性分布的探讨	108
任务五	电子选针机构	109
	一、单级式电子选针器与选针原理	109
	二、多级式电子选针器与选针原理	110
	三、电子选针圆纬机的特点	111
任务六	选沉降片机构	112
	一、不同三角轨道控制不同踵位的沉降片的选片原理	112
	二、提花轮选沉降片原理	112
	三、电子选沉降片原理	113
任务七	双面提花圆机的上针成圈系统与上机工艺	113
	一、提花织物的反面组织设计	114
	二、复合织物的反面组织设计	115

模块五 圆机成形产品与编织工艺

任务一	袜品概述	117
	一、袜品的结构	117
	二、袜品的成形方法	118
任务二	单针筒袜机的编织机构与工艺	118
	一、单针筒袜机的编织机件	118
	二、袜口的编织	120
	三、袜跟与袜头的编织	125
任务三	双针筒袜机的编织机构与工艺	127
	一、双针筒袜机的一般结构及成圈机件	127
	二、双头舌针的转移过程	130
	三、双针筒袜的编织过程	131
任务四	无缝内衣针织机的编织机构与工艺	134
	一、无缝内衣针织圆机的结构	134
	二、无缝内衣常用组织结构的编织工艺	137

模块六 横机的成形产品与编织工艺

任务一	普通机械式横机的基本构造与编织工艺	140
	一、普通机械式横机的基本构造	140
	二、成圈工艺与分析	145
任务二	电脑横机的基本结构与编织原理	146
	一、编织机构及工作原理	147
	二、针床的横移	153
	三、导纱器及其选择装置	153
	四、整机控制系统	154
任务三	横机的成形编织技术	154

一、起口	155
二、连续计件衣坯的编织	155
三、翻针	156
四、成形方法	156
五、平面衣片成形编织	157
六、整件衣片的编织工艺	158
七、整件服装编织工艺	159

模块七 纬编机的其他机构

任务一 给 纱	161
一、给纱的分类与要求	161
二、筒子的放置与纱线的行程	162
三、消极式给纱装置及其工作原理	162
四、积极式给纱装置及其工作原理	164
任务二 牵拉与卷取	165
一、牵拉与卷取的工艺要求与分类	165
二、牵拉卷取机构及其工作原理	166
三、牵拉卷取对织物的影响	169
任务三 传动机构	170
一、电脑横机的传动机构	170
二、圆纬机的传动机构	171
任务四 辅助装置	172
一、检测自停装置	172
二、加油与除尘装置	173

模块八 纬编工艺参数计算

任务一 线圈长度的计算	175
一、公式计算法	175
二、实验计算法	177
任务二 织物密度的计算方法	178
任务三 织物面密度计算	178
一、公式法	178
二、称重试验法	179
任务四 机号	179
一、类比系数法	180
二、实测密度法	180
任务五 坯布幅宽	181
任务六 针织机产量	181
一、理论产量	181
二、实际产量	182

第三篇 经 编

模块一 整经

任务一	整经概述	184
	一、整经的目的和要求	184
	二、整经的方法	185
任务二	整经机的基本结构与工作原理	185
	一、纱架	186
	二、张力装置	186
	三、穿纱板	188
	四、毛丝检测装置	188
	五、张力均匀装置	189
	六、给油装置	189
	七、静电消除器	189
	八、贮纱机构	190
	九、伸缩箱	190
任务三	特殊类型整经机	191
	一、花经轴整经机	191
	二、弹性纱线整经机	191
	三、高模量纱线整经机	194
	四、短纤纱的整经设备	194

模块二 经编基本组织与变化组织及其表示方法

任务一	经编针织物的分类与表示方法	195
	一、经编针织物的分类	195
	二、经编针织物组织的表示方法	195
任务二	经编针织物的基本组织和变化组织	197
	一、经编针织物的基本组织	197
	二、经编针织物的变化组织	199

模块三 经编机的工作原理与分析

任务一	经编机的成圈机件与成圈过程	201
	一、舌针经编机的成圈机件与成圈过程	201
	二、钩针经编机的成圈机件与成圈过程	204
	三、槽针经编机的成圈机件与成圈过程	207
任务二	梳栉横移机构的工作原理与分析	209
	一、梳栉横移机构的工艺要求	209
	二、梳栉横移机构的工作原理	210
	三、梳栉横移时间的工艺分析	213
	四、电子式梳栉横移机构	216

219

模块四 经编机的其他机构和装置

任务一	送经机构	219
	一、送经的工艺要求及经纱张力	219
	二、送经机构的工作原理	221
任务二	牵拉卷取机构	228
	一、机械式牵拉卷取机构	228
	二、EAC 型和 EWA 型电子牵拉机构	229
任务三	传动机构	229
	一、经编机主轴的传动	229
	二、成圈机件的传动	229
任务四	辅助装置	231
	一、断纱自停装置及坯布织疵检测装置	231
	二、经纱长度及织物长度检测装置	232

234

模块五 经编花色组织与编织工艺

任务一	少梳栉经编组织与编织工艺	234
	一、满穿双梳经编组织的结构与特性	234
	二、部分穿经的双梳经编组织的结构与特性	237
	三、少梳经编花色组织的编织工艺	241
任务二	缺垫经编组织与编织工艺	241
	一、缺垫经编组织的结构与特性	241
	二、缺垫经编组织的编织工艺	243
任务三	衬纬经编组织与编织工艺	243
	一、部分衬纬经编组织	243
	二、全幅衬纬经编组织	246
任务四	压纱经编组织与编织工艺	248
	一、压纱经编组织的结构与特性	248
	二、压纱经编组织的编织工艺	249
任务五	缺压经编组织与编织工艺	250
	一、缺压集圈经编组织与编织工艺	250
	二、缺压提花经编组织与编织工艺	251
任务六	毛圈经编组织与编织工艺	251
	一、毛圈经编组织的结构与特性	251
	二、毛圈经编组织的编织工艺	252
任务七	贾卡经编组织与编织工艺	253
	一、纹板式贾卡经编设备	253
	二、电子控制贾卡装置	261
任务八	双针床经编组织与编织工艺	264
	一、双针床经编机的成圈机件及其成圈过程	264
	二、双针床经编组织的表示方法及基本组织	265

	三、双针床经编花色组织的结构与特性	269
任务九	多梳栉经编组织与编织工艺	272
	一、多梳栉经编机的主要结构与工作原理	272
	二、多梳栉经编织物的基本工艺设计	274
任务十	轴向经编组织	277
	一、轴向经编组织的结构与特性	277
	二、轴向经编组织的编织工艺	278

模块六 特殊类型的经编机

任务一	钩编机	281
	一、钩编机的分类	281
	二、钩编机的结构与编织原理	281
任务二	缝编机	284
	一、缝编机的分类	284
	二、缝编机的结构与编织原理	284
任务三	管编机	287
	一、管编机的结构	287
	二、管编机的成圈过程	288

模块七 经编工艺参数计算

任务一	经编工艺参数的确定与计算	289
	一、基本参数	289
	二、送经量	289
	三、织物密度	290
	四、穿经率	290
	五、送经率	291
	六、弹性纱线预牵伸后线密度	291
	七、织物面密度	291
	八、经编机产量	292
任务二	整经工艺参数的确定与计算	292
	一、整经工艺参数设计	293
	二、整经工艺计算	294

参考文献	297
------	-----

281

289

模块一 针织及针织物的概念

知识点

1. 了解针织与针织生产的发展历史
2. 掌握针织物的一般概念,如针织和线圈的概念、纬编针织物与经编针织物的结构特点与区别等
3. 掌握针织物的主要物理机械指标及其影响因素

技能点

1. 能辨别针织物的种类
2. 能辨别针织物的正面与反面
3. 能辨别单面针织物和双面针织物

任务一 针织与针织生产

将纱线转变成为织物的方法有许多种,除了历史悠久的机织之外,第二种重要的编织方式就是针织。针织是利用织针将纱线弯曲成圈,并相互串套连接而形成织物的工艺过程。

根据编织方法的不同,针织可分为三大类:纬编、经编与经纬编复合。纬编针织是将纱线由纬向喂入到针织机的工作针上,使纱线顺序地弯曲成圈,并在纵向相互串套而形成织物的一种方法。经编针织是采用一组或几组平行排列的纱线,由经向喂入到针织机的工作针上,同时弯纱成圈,并在横向相互连接而形成织物的一种方法。在经纬编复合的编织过程中,垫纱按以上两种方法复合而成。为此,在针织机上必须配备有两组纱线,一组按经编方法垫纱,而另一组按纬编方式垫纱,织针将这两组纱线复合在一起形成织物。由纬编针织所形成的织物,称之为纬编针织物或纬编布,由经编针织所形成的织物,称之为经编针织物或经编布。通常所说的针织物或针织布,即指用这两种方法所制得的成品或织物。

针织生产具有广阔的发展前景。针织生产工艺流程短,原料适用性强,产品使用范围广;针织机的生产效率高,劳动强度低,机器噪音小,能源消耗和占地面积少;针织生产除可织成各种

坯布,经裁剪、缝纫而成针织品外,还可以在机器上直接编织成全成形产品或半成形产品,以节约原料,简化或取消裁剪和缝纫工序,并能改善针织产品的服用性能。因而针织生产具有较高的经济效益,在整个世界范围内得到迅猛的发展。目前,全世界针织产品耗用纤维量已占到整个纺织品纤维用量的 $1/3$,一些发达国家则达到 50% 以上,而就服用领域而言,针织与机织之比约为 $55:45$ 。

现代针织技术是由手工编织演变而来的。针织所利用的原理,可追溯到史前时期,原始人类的鱼网制造,即为一种针织形式的基本运用;最早期的文字记载,出现在英国的诗歌文学中,在四世纪左右的诗篇中,就有多次提及针织;最早期的针织制品,是 1982 年在中国江陵马山战国墓出土的带状单面纬编双色提花丝制针织物,这是人类迄今为止发现的最早手工针织品,距今约二千二百多年;国外最早期的针织制品为埃及古墓出土的羊毛童袜和棉制长手套,经鉴定为 5 世纪的产品,现存英国雷士德博物馆内;但针织机械的诞生却是 1589 年,英国人威廉-李 (William-Lea) 制成了第一台针织机,它为成型织机,使用钩针,每英寸 (25.4 mm) 可容纳 8 针,是一种编织袜片的手摇平袜机;1589 年威廉-李在该机的基础上研制出了一台更细密、更完善的袜机,机号为 20 针/25.4 mm (20 针/英寸),速度为 500 个线圈/min,这种手摇袜机的动作原理为近代针织机的发展奠定了基础。100 多年后的 1758 年,一个名叫 Jedediah strutt 的人在李氏袜机的基础上又加装了另一组织针制成了罗纹机;1775 年,英国人 Crane 模仿李氏袜机制成了第一台使用钩针的 Tricot 型经编机;1849 年,英国人 Mellor 发明了台车;1847 到 1855 年间,英国人 Redget 又相继发明了舌针,并制造出双针床舌针经编机;1863 年,美国人 W. Lamb 发明了舌针式罗纹平机;1908 年,世界上出现了第一台棉毛机。

从 1589 年第一台针织机问世以来,针织机械在 400 多年间,经历了从无到有,从简单到复杂,从单一机种到近代各种针织机种的缓慢发展历程。

我国针织工业起步较晚,第一家针织内衣厂于 1896 年创建于上海,第一家织袜厂于 1907 年创建于广州,随后在天津、汉口等少数几个城市陆续发展起来,但规模都很小,主要是利用土纱在手摇圆袜机、横机上编织袜品及内衣,且大部分都是三、四十人的小厂,有的甚至是只有几个人的家庭手工作坊,生产效率极低,劳动强度很高。到 1949 年止的半个世纪中,我国针织工业一直发展很慢,1949 年全国主要针织内衣设备不足 1 000 台。针织工业的大规模发展是解放以后的事情,特别是改革开放以来,针织工业蓬勃发展,取得了长足的进步。如今针织品产量逐年递增,花色品种日益繁多,针织物的用途也从过去单一的服用方面,渗透到了工农业等各个领域,成为历史悠久的纺织工业中的后起之秀。目前,我国各种针织设备达数十万台,已成为世界上针织生产大国。

针织产品分为服用、装饰用、产业用三大类。随着现代高新技术向针织工业的渗透,针织机械机电一体化的逐步实现,新型针织原料的不断涌现和原有针织原料的改性处理,以及印染后整理加工技术的进步,促进了针织产品的开发与性能的提高。服用类针织品已从传统的内衣向外衣化、时装化、休闲化、高档化、系列化以及舒适性、功能性和全成形等方向发展;装饰用针织物向结构与花型新颖、可满足特殊性能要求的方向发展;产业用针织物所占的比重逐年增加,其应用领域涉及工业、农业、医疗、航空航天、建筑业、水利等等,并正向以针织物为骨架,与其他高分子材料复合形成的复合织物发展。针织产品的广泛应用,使针织工业得以蓬勃发展。总之,随着科学技术的不断进步,我国针织工业已经进入发展的大提速阶段。

任务二 针织物的一般概念及其主要物理机械指标

一、针织物的一般概念

所谓针织物,就是由纱线编织成圈,并相互串套连接而形成的织物,因此线圈为构成针织物的基本结构单元。在纬编针织物中,线圈是三度弯曲的空间曲线,如图 1-1-1 所示。一个完整的线圈由圈干 1-2-3-4-5 和延展线 5-6-7 所组成,其中,圈干的直线段 1-2 与 4-5 称为圈柱,弧线部段 2-3-4 称为针编弧,延展线 5-6-7 又称之为沉降弧,由它来连接相邻的两只线圈。在经编针织物中,线圈结构如图 1-1-2 所示,一个完整的线圈由圈干 1-2-3-4-5 和延展线 5~6 组成。经编线圈通常有两种形式:开口线圈 A 和闭口线圈 B。在开口线圈中,线圈基部的延展线互不交叉,而在闭口线圈中,线圈基部的延展线相互交叉。

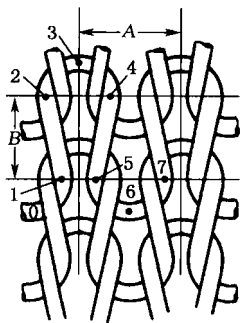


图 1-1-1 纬编线圈结构图

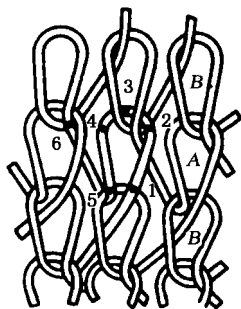


图 1-1-2 经编线圈结构图

纬编针织物与经编针织物的结构区别在于:一般纬编针织物中每一根纱线上的线圈沿着横向分布,而经编针织物中每一根纱线上的线圈沿着纵向分布;纬编针织物上的每一个线圈横列是由一根或几根纱线的线圈组成,而经编针织物上的每一个线圈横列是由一组或几组纱线的线圈组成。

针织物的外观,有正面和反面之分。凡线圈穿过上一线圈而到达的一面为针织物的正面,其特征为线圈圈柱覆盖在上一个线圈的圈弧之上。与之相反,线圈圈弧覆盖于线圈圈柱的一面称之为针织物的反面。

针织物中,线圈在横向形成的水平行列称之为线圈横列。纬编由一根或几根纱线在织针上顺序编织,构成一个线圈横列;经编则由一组或几组平行排列的经纱在一次成圈过程中分别在不同织针上形成线圈,构成一个线圈横列。针织物中,线圈沿纵行相互串套而形成的行列称之为线圈纵行。一般每一纵行由同一枚织针编织而成。

在线圈横列方向上,两相邻线圈对应点之间的距离称为圈距,一般以 A 表示。在线圈纵行方向上,两个相邻线圈对应点之间的距离称为圈高,一般以 B 表示。见图 1-1-1。

针织物根据编织时采用的针床数可分为单面针织物和双面针织物两类。单面针织物采用一个针床编织而成,其特征是织物的一面全部为正面线圈,而另一面全部为反面线圈,织物两面具有显著不同的外观;双面针织物采用两个针床编织而成,其特征是织物的任何一面都显示有正面线圈。

二、针织物的主要物理机械指标

针织物是由线圈构成的,因此针织物的物理机械指标主要由线圈形态所决定,线圈的形态不同,织物的物理机械指标不同,并直接影响到针织物的性质。

(一) 线圈长度

线圈长度是指组成一只线圈的纱线长度,一般以毫米(mm)为单位。线圈长度可根据线圈在平面上的投影近似地进行计算;或用拆散织物的方法测得一只线圈的实际长度;也可以在编织时用仪器直接测量喂入每只针上的纱线长度。

线圈长度是针织物一项重要的物理机械指标,它不仅决定了针织物的稀密程度,而且对针织物的服用性能产生重要影响。在给定纱线线密度和一定的加工条件下,线圈长度越短,针织物的物理机械性能就越好,即针织物的弹性比较大,不易脱散,尺寸稳定性较好,耐磨性和强力较高,抗起毛起球性和勾丝性也较好,但织物的手感和透气性较差。

(二) 密度

针织物的密度是在一定纱线线密度条件下,表示针织物稀密程度的一项物理机械指标。它直接反映了针织物在规定长度内的线圈数,通常采用纵向密度和横向密度来表示。

1. 横向密度(简称横密) 是指沿线圈横列方向 50 mm 内的线圈纵行数,用 P_A 表示。

若已知线圈圈距为 A ,则:

$$P_A = \frac{50}{A} \quad (1-1-1)$$

2. 纵向密度(简称纵密) 是指沿线圈纵行方向 50 mm 内的线圈横列数,用 P_B 表示。

若已知线圈圈高为 B ,则:

$$P_B = \frac{50}{B} \quad (1-1-2)$$

3. 总密度 总密度是横密与纵密的乘积,是 250 mm² 内的线圈数,用 P 表示。

$$P = P_A \times P_B \quad (1-1-3)$$

4. 密度对比系数 是指横密与纵密的比值,它反映了线圈在稳定状态下,织物纵向与横向尺寸的关系。密度对比系数用 C 表示。

$$C = \frac{P_A}{P_B} = \frac{B}{A} \quad (1-1-4)$$

密度对比系数反映了线圈的形态, C 值越大,线圈形态越是瘦高,反之则宽矮。

(三) 未充满系数

密度仅能反映在一定纱线线密度条件下针织物的稀密程度,如果密度不变,纱线线密度不同,针织物的稀密程度就不一样。因此为了确切反映针织物的稀密程度,必须将线圈长度 l 和纱线直径 f 联系起来,未充满系数表示在不同纱线线密度情况下针织物的稀密程度。

未充满系数等于线圈长度 l 与纱线直径 f 之比,用 δ 表示。

$$\delta = \frac{l}{f} \quad (1-1-5)$$

线圈长度越长,纱线越细, δ 值越大,说明线圈全部面积中被纱线直径所覆盖的面积越小,则针织物越稀松。

(四) 面密度

面密度又称单位面积干燥重量,用干燥织物每平方米的克重来表示。

若已知针织物的线圈长度 l ,纱线线密度 $T_t(\text{tex})$,横密 P_A 和纵密 P_B ,则针织物单位面积重量 Q' 可用下式求得:

$$Q' = 0.0004 P_A P_B l T_t (1 - y) (\text{g/m}^2) \quad (1-1-6)$$

式中: y 为加工时的损耗。

如已知针织物的回潮率为 W 时,则单位面积干燥重量 Q 为:

$$Q = \frac{Q'}{1 + W} \quad (1-1-7)$$

单位面积干燥重量是考核针织物质量的一项重要物理指标,也是一项重要的经济指标。该值越大,针织物越密实厚重,但是耗用原料越多,织物成本增加。

(五) 厚度

针织物的厚度取决于它的组织结构、线圈长度和纱线线密度等因素。一般可用厚度方向上有几根纱线直径来表示。

(六) 脱散性

针织物的脱散性是指当针织物的纱线断裂或线圈失去串套联系之后,线圈与线圈分离的现象。当纱线断裂后,线圈沿纵行从断裂纱线处脱散下来,就会使针织物的强力与外观受到影响,降低针织物的使用价值。

针织物的脱散性与线圈长度、纱线的摩擦系数和弯曲刚度以及织物的组织结构等因素有关。

(七) 卷边性

某些组织的针织物在自由状态下,其边缘会发生包卷,这种现象称为卷边性。这是由于线圈中弯曲线段所具有的内应力倾向于使线段伸直而引起的。在针织物内部,线圈相互联系、相互制约,其弯曲不能恢复。但在有些针织物的边缘,线圈的一端没有约束,纱线力图伸直就引起卷边。

卷边性与针织物的组织结构、纱线弹性、线密度、捻度和线圈长度等因素有关。

卷边性是针织物的一个缺点,它使裁剪和缝纫发生困难,所以应尽量避免或减少这种现象。为了使要缝合的针织物衣坯不卷边,织物在裁剪前必须经过轧光和整烫处理。织物经过轧光定型和整烫等工序之后,其卷边性大大减小,有利于裁剪和缝纫。

(八) 延伸度

针织物的延伸度是指针织物在受到外力拉伸时,其尺寸伸长的程度。这是针织物的一种特殊性质。这种特性适宜于编织内衣、袜类等,可使织出的织物具有穿着方便、贴身而又舒适的优点。

由于拉伸作用的不同,针织物的拉伸可分为单向拉伸和双向拉伸两种。针织物在受到单向拉伸时,其尺寸沿着拉伸方向增加,而垂直于拉伸方向则缩短;而双向拉伸是指拉伸同时在两个垂直方向上进行,或者是在一个方向上进行拉伸,而在与拉伸成垂直的方向上强制试样的尺寸保持不变。无论单向拉伸还是双向拉伸,在针织物的生产或使用过程中都会经常遇到。例如坯布在圆形针织机上除受到牵拉机构的纵向拉伸外,还同时受到撑幅器的横向拉伸;又如衣服在穿着过程中肘部、膝部均产生双向拉伸等。

延伸度与针织物的组织结构、线圈长度和纱线性质、纱线线密度有关。