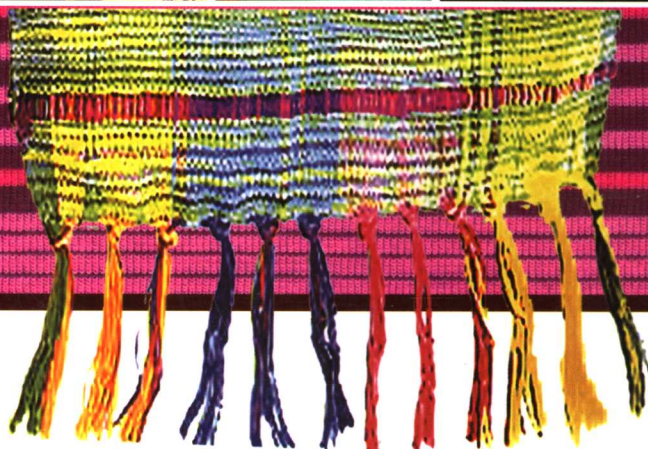


新型针织物 设计与实例

刘艳君 主编



化学工业出版社



新型针织物 设计与实例

刘艳君 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

新型针织物设计与实例/刘艳君主编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 7
ISBN 7-5025-9079-X

I. 新… II. 刘… III. 针织物-设计 IV. TS184.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 076696 号

新型针织物设计与实例

刘艳君 主编

责任编辑: 朱 彤

文字编辑: 谢蓉蓉

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 张 辉

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 16 $\frac{1}{4}$ 字数 312 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9079-X

定 价: 34.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着科学技术的发展,特别是计算机技术在针织工业中的应用,使针织设备的机电一体化水平得到了很大提高,针织设备的品种更加丰富,功能更强。同时,随着各种新型原料的不断问世,使针织物的品种更加丰富,应用领域不断扩大。针织企业要在激烈的市场竞争中立于不败之地,就要有创新意识,同时随着时代的发展,及时设计出适销对路的新产品。为了培养更多的针织专业设计人员,更好地指导设计人员搞好针织新产品的开发设计,我们编写了《新型针织物设计与实例》一书。

本书主要介绍了经编和纬编针织物设计的内容、方法和步骤,针织用原料,针织物设计中常用的基本组织和花色组织;详细地介绍了纬编花色针织物设计的方法、设备的选用、花色效应形成的原理及组织结构的设计。同时详细地介绍了功能性纬编针织物的设计、新型原料纬编针织物的设计、多梳拉舍尔经编针织物的设计方法及产品设计、各种类型双针床经编针织物的形成原理及产品设计、弹力经编针织物的设计及部分产业用经编针织物的设计。本书既可以作为学校的教材,也可以用于指导企业进行针织新产品的开发。

本书第二篇第四章的第三节、第五章、第六章的第三节、第七章的第三节、第三篇的第九章、第十章、第十一章、第十二章由西安工程大学纺织学院的刘艳君编写;第一篇的第一章、第三章、第二篇第四章的第四节、第三篇的第八章、第十三章由黑龙江建筑职业技术学院纺织服装系的李素英编写;第一篇的第二章、第二篇第六章的第一节和第二节、第七章的第一节、第二节、第四节由西南大学纺织服装学院的敬凌霄编写。全书由刘艳君统稿。

在本书的编写过程中,作者参阅了多种资料,在此对这些资料的作者表示衷心感谢。由于编写人员水平有限,疏漏在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2006年7月

目 录

第一篇 针织物设计基础

第一章 绪论	1
一、针织及其发展	1
二、针织品的应用领域	2
三、针织物的一般概念	4
第二章 针织原料	9
第一节 针织生产对纱线原料的要求	9
一、针织用纱的细度	9
二、针织用纱的捻度	9
三、针织用纱的强度与伸长率	10
四、针织用纱弹性	10
五、纱线的摩擦性能	11
六、纱线的飞花损耗	11
七、其它要求	11
第二节 针织原料的分类	11
一、原料的概况和分类	11
二、针织常用原料	16
三、新型纤维和纱线	24
第三节 纱线与机号的关系	29
一、纱线的细度	29
二、机号	31
三、针槽间隙	32
四、纱线线密度与机号关系的理论公式	34
五、类比系数法	35
六、实测密度法	36
七、密度系数法	36
第四节 原料对织物物理机械性能的影响	38
第三章 针织物设计的内容、方法与步骤	40
第一节 针织物的分析	40
一、针织物分析的主要内容	40

二、经编针织物分析的方法与步骤	41
第二节 针织物设计的内容	47
一、色彩与花纹图案的设计	48
二、原料的设计	48
三、针织物的组织结构设计与上机工艺	49
四、染色与后整理工艺设计	50
第三节 针织物设计的方法与步骤	50
一、针织物设计的方法	50
二、针织物设计的步骤	52

第二篇 纬编针织物设计

第四章 纬编针织物组织及其表示方法	56
第一节 纬编针织物组织的表示方法	56
一、线圈结构图	56
二、意匠图	57
三、编织图	58
四、三角配置图	59
第二节 纬编针织物基本组织	60
一、纬平针组织	60
二、罗纹组织	60
三、双反面组织	61
四、变化纬平针组织	62
五、双罗纹组织	63
第三节 纬编针织物的花色组织	63
一、提花组织	64
二、集圈组织	68
三、添纱组织	72
四、衬垫组织	74
五、毛圈组织	75
六、纱罗组织	77
七、波纹组织	78
第四节 复合组织	80
一、单面复合组织	80
二、双面复合组织	83
第五章 花色纬编针织物设计	93

第一节 纵条类针织物设计	93
一、单面纵条效应形成的方法	93
二、双面纵条织物形成的方法	94
三、管状纵条纹针织物的设计方法	94
四、凹凸纵条纹织物的设计	96
第二节 方格类针织物的设计	97
一、中空方格织物的设计	97
二、凹凸方格织物的设计	99
三、单面凹凸菱形格子织物的设计	100
四、华夫格织物的设计	101
第三节 针织乔其纱织物的设计	103
一、醋酸丝乔其纱针织物的设计	103
二、仿真丝绸针织乔其纱织物的设计	105
第四节 针织泡泡纱织物的设计	106
一、设备的选用	107
二、原料的选用及穿纱方式	107
三、织物组织设计之一	107
四、织物组织设计之二	108
第五节 纬编褶裥织物的设计	109
一、设备的选用	109
二、原料的选用及穿纱方式	110
三、组织的设计	110
四、注意事项	111
第六节 针织牛仔布织物的设计	111
一、设备的选用	111
二、原料的选用	112
三、织物组织的设计	112
第六章 功能性针织物的设计	116
第一节 导湿快干针织物的设计	116
一、导湿原理	116
二、织物结构设计	117
三、原料的选用	118
四、工艺设计	118
五、性能评价	120
第二节 抗菌针织产品的设计	121

一、生产抗菌纺织品的的方法	121
二、织物抗菌的原理	121
三、常用的抗菌纤维种类	121
四、抗菌纺织品的要求	122
五、抗菌针织物的设计	122
第三节 抗静电针织物的设计	123
一、设备的选用	124
二、原料的选用	124
三、组织设计	125
第七章 新型原料针织物设计	126
第一节 竹纤维针织物的开发	126
一、竹纤维的分类	126
二、竹纤维的性能	126
三、竹纤维针织产品设计	127
四、竹纤维产品开发注意事项	131
第二节 大豆蛋白纤维针织产品的开发	131
一、大豆蛋白纤维特性	131
二、原料的选用	132
三、试样服用舒适性试验	133
四、结果与分析	134
五、结论	134
第三节 MODAL 纤维针织物设计	135
一、MODAL 纤维的性能	135
二、原料的设计	135
三、工艺流程设计	135
四、几种 MODAL 纤维针织物设计	136
五、注意事项	137
第四节 玉米聚乳酸纤维针织产品的开发	138
一、玉米聚乳酸纤维性能特点	138
二、玉米聚乳酸纤维针织产品的开发	139

第三篇 经编针织物设计

第八章 经编针织物组织及其表示方法	141
第一节 经编针织物组织的表示方法	141
一、线圈结构图	141

二、垫纱运动图	141
三、垫纱数码	142
第二节 经编针织物的基本组织	143
一、编链组织	143
二、经平组织	144
三、经缎组织	144
四、重经组织	145
五、变化经平组织	146
六、变化经缎组织	147
七、罗纹型经编组织	147
八、双罗纹型经编组织	148
第三节 满穿双梳经编组织	149
一、概述	149
二、双经平组织	150
三、经平绒组织	150
四、经平斜组织	151
五、经斜编链组织	152
六、双经缎组织	153
第四节 带空穿的经编组织	155
一、一把梳栉带空穿的双梳经编组织	155
二、两梳都带空穿的双梳组织	159
三、带空穿的多梳经编组织	164
第五节 花色经编组织	165
一、缺垫经编组织	165
二、衬纬经编组织	167
三、压纱经编组织	171
四、缺压经编组织	172
第九章 经编生产工艺设计	175
第一节 概述	175
一、生产工艺设计的意义	175
二、经编机导纱梳栉的编号	175
第二节 经编生产工艺设计的内容	176
一、织物名称	176
二、织物的代号和货号	176
三、机器条件	176

四、原料的种类及规格	177
五、垫纱运动图	177
六、垫纱数码	177
七、穿纱方式与对梳方式	178
八、经纱总根数	179
九、工作幅宽与成品幅宽	179
十、盘头数及每个盘头的整经根数	180
十一、整经米数、匹布长度和匹数	181
十二、轴次和匹次	181
十三、送经量	181
第十章 现代多梳经编针织物设计	185
第一节 概述	185
一、现代多梳经编机	185
二、多梳拉舍尔经编机地组织的类型及其应用	185
第二节 多梳经编针织物花型设计的方法和步骤	189
一、画出花纹图样	189
二、确定地组织和意匠纸	189
三、将花纹图样转化为意匠图	190
四、梳栉的分配及各梳原料的确定	190
五、确定各梳的垫纱运动	190
六、读取链块号	190
七、确定穿纱图	191
第三节 多梳花边产品设计	191
一、机器条件	191
二、地组织设计	191
三、花梳组织设计	192
四、织物规格	195
五、工艺流程	195
第十一章 双针床产品设计	196
第一节 双针床产品分类	196
一、双针床基本经编产品	196
二、双针床毛圈和绒类产品	197
三、圆筒形织物	199
四、间隔织物	199
第二节 汽车用双针床绒类织物的设计	200

一、概述	200
二、汽车座椅包覆用双针床绒类织物设计之一	201
三、汽车座椅包覆用双针床起绒织物设计之二	206
四、汽车座椅包覆用双针床起绒织物设计之三	208
五、汽车座椅包覆用双针床起绒织物设计之四	210
第三节 双针床圆筒形产品设计	212
一、双针床圆筒形产品的分类及用途	213
二、双针床圆筒形产品的编织原理	215
三、双针床果蔬包装袋产品的设计	222
四、双针床长统袜的设计	225
第四节 双针床毛毯的设计	226
一、概述	226
二、双层拉舍尔毛毯的设计	226
三、两面不同花色的单层棉毯的设计	228
第五节 双针床间隔织物的设计	230
一、概述	230
二、间隔织物的结构及形成原理	231
三、设计实例一	231
四、设计实例二	233
五、设计实例三	234
六、设计实例四	235
第十二章 弹力经编针织物设计	237
第一节 概述	237
一、按弹性大小	237
二、按弹性织物用途	238
三、按针织物弹性的方向	239
第二节 弹性材料	239
一、氨纶	240
二、PTT 纤维	240
三、T-400 纤维	240
第三节 花色弹力针织物的设计	241
一、曲折条纹弹力织物设计	241
二、方格效应弹力织物的设计	242
三、绣纹弹力织物的设计	243
四、立体直条纹弹力织物的设计	244

第四节 条绒弹力针织物的设计	245
一、条绒弹力针织物形成的原理	245
二、编织设备	245
三、原料的选用	246
四、组织设计及穿纱对梳方式	246
五、各梳的用纱比与送经量	246
六、织物规格	246
七、注意事项	246
第五节 经编弹力褶裥织物设计	247
一、经编弹力褶裥织物编织的基本原理	247
二、全幅褶裥弹力织物的设计	247
第十三章 产业用经编针织物设计	249
第一节 土工栅格经编织物的设计	249
一、概述	249
二、设计实例之一	249
三、设计实例之二	250
四、设计实例之三	250
第二节 产业用经编遮阳网织物的设计	251
一、生产设备	251
二、旅游业用遮阳网设计	252
三、农、林业用遮阳网的设计	253
参考文献	254

第一篇 针织物设计基础

第一章 绪 论

一、针织及其发展

针织就是利用织针把纱线弯曲成线圈，并将这些线圈相互穿套，形成针织物的一门工艺技术。根据针织生产工艺不同，针织可分为经编和纬编两大类。经编是将一组或几组平等排列的纱线，由经向同时喂入针织机所有的工作织针上，织针同时弯纱成圈，并用相互穿套形成针织物的一种加工工艺。纬编是将一根或几根纱线，由纬向顺序地喂入针织机的工作织针上，织针顺序地弯纱成圈，并相互穿套形成针织物的一种加工工艺。

现代的针织技术是从早期的手工编结、棒针编织以及钩针编织发展而来的。人类进行手工编织的历史很悠久，可以追溯到公元前。而利用针织机进行编织则始于1589年，世界上第一台针织机是由英国人威廉·李（William Lee）在1589年发明的，这是一台手摇的、使用钩针的针织机。钩针排列成行，每次可以编织16个线圈。虽然最初的这种针织机很粗糙，全机共有3500个左右的零件，机号仅为每英寸8针，每分钟只能编织几百个线圈，但它却是世界针织机发展的雏形，并由此拉开了针织机械发展的序幕。

我国针织工业的起步较晚，我国第一家针织厂云章衫袜厂是1896年在上海建成的。随后又陆续建起了其它一些针织厂和袜厂，但规格都很小，发展也很缓慢。直到解放后，绝大多数的针织企业都是手工作坊式或半机械化生产。建国以后，通过产业结构调整、技术改造和技术引进，使针织工业得到了迅猛发展。特别是随着科学技术的发展，一方面为针织生产提供了丰富多样的新原料。另一方面，针织机械的加工技术不断提高，计算机等电子技术在针织机上的应用，使针织机的品种和规格不断扩大，针织机的自动化程度越来越高、功能越来越多，使得生产的针织品品种、花色越来越多，越来越丰富，产品质量也得到不断提高。与此同时，随着人们生活水平的提高，人们对服装的要求也越来越高。针织物特有的线圈结构，使其具有良好的弹性和延伸性、织物柔软，穿着舒适等特点，而深受人们的喜爱，对针织品的需求量不断扩大。所有这些都促进了针织工业的发展，使针织工业由原来落

后的生产方式发展成为现在的现代化的大规模生产方式,产品门类齐全,品种繁多,针织品已经遍布人民生活、医疗卫生、土木建筑,航空航天等多个领域。所有这些都预示着针织工业巨大的发展空间和广阔的发展前景。

二、针织品的应用领域

虽然针织工业在我国纺织行业中起步较晚,基础较差,但由于针织生产具有工艺流程短、原料适应性强、机器噪声小、占地面积小、生产效率高和能源消耗少等优点,特别是变化品种方便快捷、产品的使用范围广、产品丰富多样,既可以生产针织坯布,也可以生产半成型和全成型产品,这是其它生产方法所无法比拟的,使针织工业迅速发展,成为纺织行业的后起之秀。据有关部门统计,目前世界针织产品纤维耗用量约占整个纺织品纤维耗用量的 $\frac{1}{3}$,而在一些发达国家,针织产品纤维的耗用量已超过整个纺织品纤维消耗量的 $\frac{1}{2}$ 以上。但是,我国针织产品占整个纺织品的比率和世界发达国家相比还比较低,针织工业还有很大的发展空间。

随着科学技术的飞速发展,为针织工业的发展提供了强有力的支持。先进的机械加工技术和计算机技术的发展,使各种先进的针织机不断出现,针织机的自动化程度越来越高,功能越来越多,越来越全,机器的精度越来越高。为生产高品质,高质量,多品种和多功能的针织品奠定了基础。化纤等纺织材料工业的迅猛发展,为针织生产提供了丰富多彩的原料,促使针织工业从传统的服装用和家用纺织品向医疗、产业等更广阔的领域发展。概括起来,针织品的应用领域包括如下几个方面。

(一) 服用领域

目前,我国针织品仍然主要用于服用领域。但随着各种新型原料的不断出现、针织设备的电脑控制和计算机辅助花型设计系统的应用以及针织物后整理加工技术的提高,使得针织物的性能越来越好,花色品种越来越多,从而使服用领域的针织品从传统的内衣和袜品向外衣、时装、休闲装、运动装和功能性服装等多方位发展。内衣从传统的汗衫、背心和棉毛衫、裤发展到各种舒适保健型针织内衣,补整型针织内衣、女士胸衣和各种睡衣等高档针织内衣;针织物由于其特有的线圈结构,决定了针织物具有良好的弹性和延伸性,因此特别适合于制作各种运动服和休闲服,包括大众化运动服和专业运动服,如各种比赛服、泳装、体操服、登山服等。新型的针织技术及新原料、新型后整理工艺的应用,可以赋予不同运动服所要求具有的不同功能,例如,特殊的弹性、透气性、透湿性、防水、防风、低的空气阻力及运动阻力、良好的伸缩性、肘部和膝部的柔韧性等。有些性能是其它织造方法所无法达到的。除了以上在服装方面的应用外,服用针织品还包括围巾、纱巾、护膝、腹带等特殊功用的服用类产品。

（二）家用领域

针织品在家用领域的应用主要是用于各种装饰和床上用品。随着针织产品的丰富及人民生活水平的提高，人们对装饰性产品的需求量不断增多，针织品在家庭装饰领域的应用范围也越来越广：如用于家庭、宾馆、饭店和各种娱乐场所的各种窗帘、幕帘类；用于家庭和宾馆的毛毯、床罩、枕套、床单和蚊帐等各种床上用品类；用于沙发和床垫等的包覆面料类以及各种毛绒玩具面料、台布和地毯等。沙发和床垫等的包覆面料类产品一般具有良好的强力、耐磨性和弹性，透气透湿，外观华丽，具有较强的装饰效果，通常使用各种经编和纬编绒类织物和提花织物等。

除了以上在家用领域的一般应用之外，那些具有高强和耐磨性、良好的隔热和阻燃功能的针织品还被用于家具工业和室内装潢。在双面圆纬机上生产的，衬以填充纱的织物可用作垫褥的覆盖物，它具有良好的吸湿性和易于洗涤的优点。利用双针床经编机生产的间隔织物，可用于沙发和床垫等的各种垫料，它具有轻质、透气等优点。随着针织技术的不断发展和新型整理技术的出现，各种家用功能性针织品也越来越受到人们的青睐。例如，把银丝用于盖被织物中，它可以使电辐射产生折射，从而可以改善人们的睡眠。

（三）交通领域

针织物在交通领域的应用有汽车、火车、飞机和轮船等交通工具的座垫材料，座椅的包覆面料；车篷、车用行李储存网、汽车顶的衬里材料等产品。对于这类针织产品来说，要求最严格的是其牢度因素，另外还要有最佳的强力特性和最轻的质量。在汽车工程的应用方面，要求能全部再循环使用。在这方面德国的 Mayer & Cie 公司声称它们生产的汽车用针织物完全能达到国际汽车工业的严格测试标准。近年来又生产出了一种可使汽车座椅加热的织物或者可加热的衬里织物，这种织物是在针织物编织过程中加入了约为 0.1mm 的细铜丝。

（四）农业领域

在农业领域，针织物被广泛用于各种包装袋和农网等。包装袋一般采用经编方法直接编织成不同筒径的圆筒形网眼织物，然后根据需要切成一定的长度，将两端封起来即可。也可在机器上直接编织成全成型的袋子。对于农网来说，一般是根据不同用途，编织成不同大小的网眼织物。除了以上应用外，针织物还可用于栽培用织物、播种用织物等。

（五）医用领域

医疗上使用的针织品包括普通的胶布、绷带、医疗床垫的衬底织物，用于外科手术的服装，也包括一些具有高科技的产品，如人造血管、心脏瓣膜、能够排泄水分的针织衬垫织物、透析用织物等。对于胶布及医用绷带类产品，要求具有很好的弹性，质量要轻，且能够与皮肤高度相容。因此，医学上用的针织物除了采用合适

的组织结构外，还要选用一些具有特殊性能的材料。

(六) 防护领域

针织物在防护领域的应用包括各种防护服及防护帽、防弹背心 and 报警服等。如在高温环境下工作穿的隔热服，在寒冷条件工作穿的防冻服、防辐射服等。这类针织品一般是使用一定特殊性能的高科技纱线编织而成，如用防火和隔热玻璃纤维制成的服装、用对位芳纶或钢丝编织而成的具有高抵抗性能、防磨损性针织品等。

(七) 土工领域

土工布可用于建筑和景观工程、筑路、交通道路的护坡，作为加固材料用于稳固堤岸以及防风沙等。圆机针织物也可用于沙袋供防汛用。土工布常和其它材料，如非织造布结合在一起。

三、针织物的一般概念

(一) 针织物的结构

针织物是泛指将纱线弯曲成线圈或圈状的悬弧，并将这些线圈或圈状的悬弧相互穿套形成的织物。针织物的基本结构单元为线圈，在自然状态下，它是一条三度弯曲的空间曲线。针织物的线圈有两种，一种是开口线圈，一种是闭口线圈。它们的结构如图 1-1 所示。如图 1-1(a) 是开口线圈的结构图，图 1-1(b) 是闭口线圈的结构图。它们都是由圈柱 1-2 和 4-5、针编弧 2-3-4、沉降弧 5-6-7 或者是 1-6-7 组成。圈柱和针编弧又合称为圈干，针织弧又称为延展线。由图 1-1 可以看出，开口线圈的延展线在线圈的根部不相交，而闭口线圈的延线在线圈的根部是相交的。由于经编与纬编的生产工艺不同，纬编针织物中一般都是形成开口线圈，经编针织物中形成闭口线圈的情况比较多，但在有些组织中也有开口线圈。

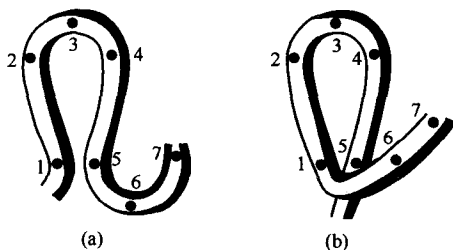


图 1-1 线圈结构图

针织物的基本结构参数如图 1-2 所示，线圈在横向相互连接的一行称为线圈横列，如图 1-2 中的灰色线圈代表的就是一个横列；线圈在纵向相互连接的一行称为线圈纵行，如图 1-2 中的花色线圈就是代表一个线圈纵行。在针织物的横列方向，相邻两个线圈之间的距离称为线圈的圈距，一般用 A 表示，如图 1-2 中的 A 所示；

在针织物的线圈纵行方向,相邻两个线圈之间的距离称为线圈的圈高,一般用 B 表示,如图 1-2 中的 B 所示。针织物根据编织时针织机所具有的针床数的不同,可分为单面针织物和双面针织物两种。在具有一个针床的针织机上编织的织物称为单面针织物;在具有两个针床的针织机上编织的针织物称为双面针织物。单面针织物有正反面之分,它的两面具有不同的外观,一般把线圈的圈柱覆盖针编弧及沉降弧的一面称为针织物的正面;把针编弧和沉降弧覆盖圈柱的一面称为针织物的反面。单面针织物的正面是圈柱显露在针编物的表面,反面是由针编弧和沉降弧显露在针织物的表面。双面针织物没有正反面之分,它的两面都既可以有圈柱覆盖针编弧和沉降弧,也可以有针编弧和沉降弧覆盖圈柱。双针织物两面的外观既可以相同,也可以不同。图 1-2 就是一种最简单的单面纬平针织物的线圈结构图的正面效应,其反面效应可以参见图 4-1(b);图 1-3 是双面的 1+1 罗纹组织的线圈结构图,其两面具有相同的外观效应。

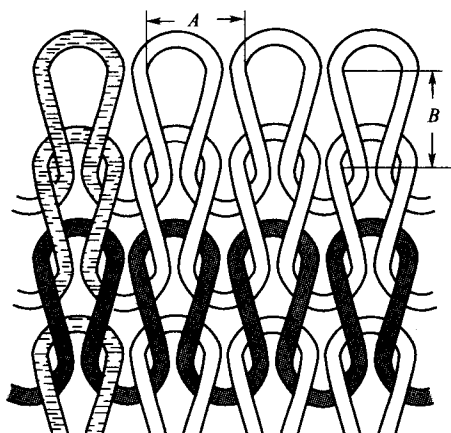


图 1-2 线圈基本结构参数

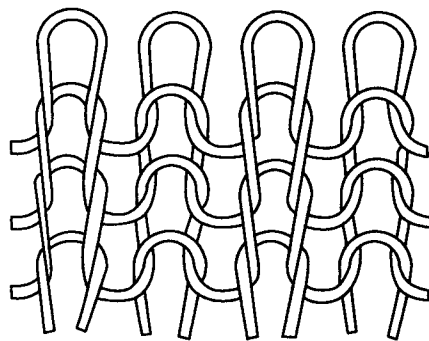


图 1-3 双面织物线圈结构图

(二) 针织物的主要性能指标

针织物的性能可以通过针织物的一些参数来表示,这些参数称为针织物的性能指标。针织物常用的性能指标有如下几种。

1. 线圈长度

形成一个完整线圈纱线的长度称为针织物的线圈长度。线圈长度是针织物的一个重要性能指标,线圈长度的改变会直接影响针织物的弹性、延伸性、强力、耐磨性、脱散性等性能以及针织物的风格和成本。因此,在设计和生产中应严格控制。

常用的针织物线圈长度的测量方法有三种:一种是投影法,这种方法是将线圈在平面上的投影分为几段,每一段分别采用几何的方法近似地计算出其长度,再将