

毛衫衣片曲线的控制与应用

吕志刚¹, 龙海如¹, 谢欣贵²

(1. 东华大学 纺织学院, 上海 201620;

2. 江苏世纪燎原针织有限公司, 江苏 南通 226400)

摘要:对非常规款型毛衫工艺设计做了深入的研究,提出了毛衫衣片曲线控制的新方法,得出了有实用价值的设计方法。即用曲线方程量化毛衫衣片曲线部位,通过横纵坐标与织针数及衣片横列数之间的对应关系,找到了每个横列数与相对应的工作针数的函数关系,实现了对衣片曲线的有效控制。

关键词:电脑横机;毛衫衣片;曲线控制;编织工艺;收放针

中图分类号:TS 184.5

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)04-0017-04

电脑横机通过控制收放针实现对衣片的曲线控制,因此,需对衣片上的曲线部位进行收、放针分配。常见的毛衫衣片收放针分配方法有:直接分配法、拼凑分配法、变换分配法、程式分配法。本文在这些常规分配方法之外,探讨非常规款型毛衫曲线部位的工艺算法,提出了毛衫衣片曲线精确控制的新方法,为复杂款式羊毛衫编织工艺的制定提供參考。

1 常见毛衫衣片收放针分配方法

1.1 直接分配法

将收针或放针针数和转数进行直接分配,得出分配结果为一段式的分配方法。

1.2 拼凑分配法

当收针或放针针数和转数不能直接分配为一段式时,可以将针数、转数进行随机拼凑,得出分配结

果为二段式或多段式的分配方法。

1.3 变换分配法

当收针或放针针数和转数不能直接分配为一段式时,可以将针数、转数人为地加上或减去一定数目 δ ,以使其能按直接分配法进行分配,用直接分配法分配完成后,再将此人为加上或者减去的数目 δ 考虑进去,将一段式分配变为二段式或多段式分配。

1.4 程式分配法

先按工艺要求,将收针或放针的分配方式用含有 x 、 y 、 z 等未知数的式子来表示,然后再根据所需收针或放针的针数、转数来列方程,并通过解此方程得出未知数 x 、 y 、 z 等的值,将这些未知数的值(有的值需讨论)代入含这些未知数的分配式中,便得到了实际收针或放针的分配方式。此法适合复杂收针或

放针分配方法。

2 毛衫编织工艺计算方法

毛衫编织工艺计算流程图如图1所示。

非常规款型毛衫的工艺计算关键是衣片上斜线和曲线部位的收针、放针分配^[1],因没有现成的公式可依,必须找到一种将衣片上斜线和曲线部位与针织机的收放针相对应的通用方法,这也是本文所探讨的重点。

3 毛衫衣片的曲线控制

毛衫衣片的曲线控制问题,从根本上讲是曲线量化问题,量化成实际尺寸之后才能把曲线与纬编针织物基本结构单元联系起来,得出横列数和织针数之间的关系来直接指导工艺单制作。

3.1 求展开曲线方程

毛衫衣片的曲线部位,可以用

作者简介:吕志刚(1982—),男,工程师,硕士。主要从事电脑横机的产品设计。

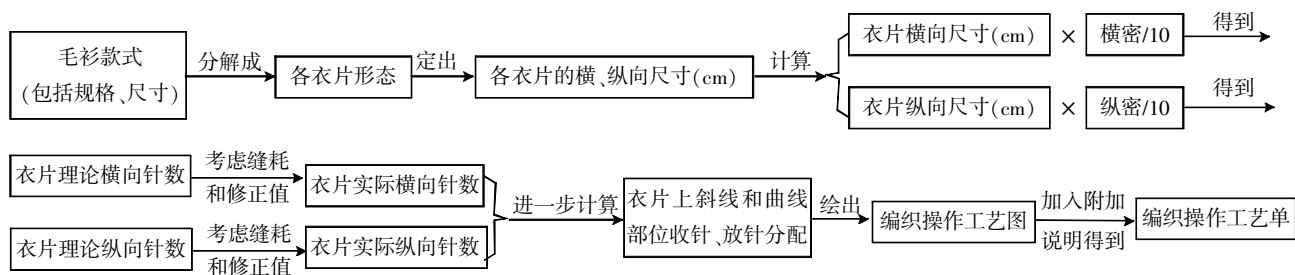


图1 毛衫编织工艺计算流程图

表1 成品规格

编号	部位	尺寸/cm
1	胸宽	47.5
2	衣长	60.0
3	袖长	51.0
4	肩宽	37.0
5	挂肩	21.0
6	领宽	20.0
7	领深	24.0
8	下摆罗纹	18.0
9	袖口罗纹	18.0

表2 组织结构与密度

坯布组织	前后身、袖子		纬平针
	下摆、袖口、领带		1+1 罗纹
成品密度	纵行/10 cm	身	56.0
		袖	57.5
		领	40.0
	横列/10 cm	身	84.0
		袖	80.0
		下摆	118.0
		袖口	116.0
		领	120.0

曲线方程来近似模拟。这样做的目的是将毛衫衣片的曲线部位进行量化。这对非常规款型毛衫衣片非常重要,非常规款型毛衫衣片所具备的曲线线条形状往往与常规款曲线相差很大,在常规款经验公式无效的情况下,将曲线量化为后面进一步建立通过控制收放针来控制衣片曲线走向的通用方法提供了前提。

图2是一款非常规款型毛衫,表1和表2分别是其成品规格和组织结构与密度,机号12针/25.4mm,这里以量化它的前身X形曲线为例。对其左前片形态,建立平面坐标系,如图3所示,单位为cm,求曲线BCDO的方程,可用 y 关于 x 的一元三次函数来拟合表示,已经比较精确,以下是曲线方程的求解步骤:

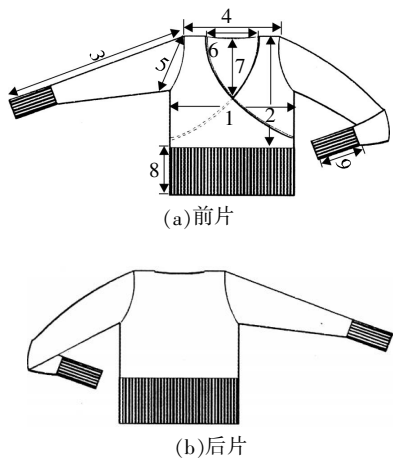


图2 毛衫款式及测量部位示意图

a. 在实物纸样上取B、C、D、O为曲线上相对均匀分布的4点,

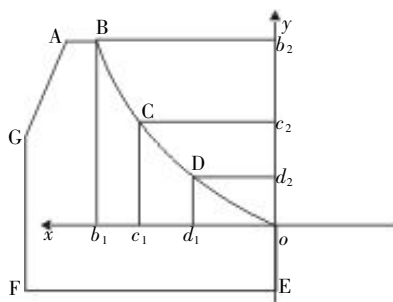


图3 平面坐标系中的左前片

在图3的坐标系中,通过测量B、C、D点与横纵坐标轴的距离(cm),得出它们的坐标分别为B(39,38),C(18.5,12.0),D(9.1,6.2)。

b. 设曲线方程为 $y=ax^3+bx^2+cx+d$,将B、C、D三点坐标代入式中用Matlab求解,即得曲线方程如式(1):

$$y=6\ 408/13\ 060\ 879x^3-173\ 700/13\ 060\ 879x^2+29\ 261\ 150/39\ 182\ 637x\ (1)$$

3.2 建立横列数和织针数之间的关系

对纬平针织物而言,单位线圈的圈距和编织针数对织物的横向宽度起决定作用,单位线圈的高度和编织转数决定了织物的纵向长度,这是建立横列数和织针数之间关系的重要桥梁。

图4为纬编针织线圈模型图^[2],设圈距为 p ,圈高为 q , C 为每一循环中收针或放针时每一枚织针编织的横列数, N 为参加工作的总针数,由毛衫衣片的宽度尺寸(cm)和毛衫的横密决定, n 为织针的变化(从1变化到 N), k 为线圈形态参数 $k=p/q$,则 $x=np$, $y=Cq$ ^[3],最后得出一个 C 关于 n 的方程式如式(2):

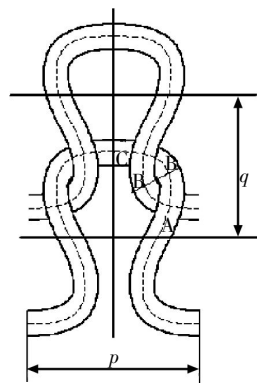


图4 纬编针织线圈模型图

$$Cq=6\ 408/13\ 060\ 879n^3p^3-173\ 700/13\ 060\ 879n^2p^2+29\ 261\ 150/39\ 182\ 637np\ (2)$$

3.3 计算实际每个横列数所相对应的工作针数

得到衣片横列数和织针数之

间的关系式后,再把除横列数 C 和织针数 n 以外的其他相应设计参数代入其中,得到最终需要的仅含变量 C 和 n 的关系式,各设计参数如下:

曲线横向跨度 $b_1=39\text{ cm}$;

横密=5.6 纵行/cm;
纵密=8.4 横列/cm;
圈高 $q=1/\text{纵密}=1/8.4=0.119\text{ cm}$;
圈距 $p=1/\text{横密}=1/5.6=0.179\text{ cm}$;
线圈形态参数 $k=p/q=(1/\text{横密})/(1/\text{纵密})=\text{纵密}/\text{横密}=1.5$;

表3 第 n 针(由右至左排序)所对应的工作横列数 C

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C	1.15	2.23	3.33	4.43	5.51	6.60	7.67	8.74	9.81	10.87	11.92	12.97	14.01	15.05	16.08	17.11	18.13
取整	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
C	19.14	20.16	20.16	22.17	23.17	24.16	25.15	26.14	27.12	28.11	29.08	30.06	31.03	32.00	32.96	33.92	34.88
取整	19	20	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
n	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
C	35.84	36.80	37.75	38.70	39.65	40.60	41.55	42.49	43.44	44.38	45.32	46.26	47.21	48.15	49.10	50.03	50.97
取整	36	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
n	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
C	51.91	52.85	53.79	54.73	55.67	56.61	57.55	58.50	59.44	60.39	61.34	62.29	63.24	64.19	65.15	66.11	67.07
取整	52	53	54	55	56	57	58	59	59	60	61	62	63	64	65	66	67
n	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
C	68.03	68.99	69.96	70.93	71.91	72.88	73.86	74.85	75.83	76.82	77.82	78.82	79.82	80.83	81.84	82.86	83.88
取整	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
n	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
C	84.90	85.94	86.97	88.01	89.06	90.11	91.17	92.24	93.31	94.38	95.46	96.55	97.65	98.75	99.86	100.96	102.10
取整	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	97	98	99	100	101	102
n	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
C	103.23	104.37	105.51	106.67	107.83	109.00	110.17	111.36	112.55	113.75	114.96	116.18	117.41	118.65	119.90	121.15	122.42
取整	103	104	106	107	108	109	110	111	113	114	115	116	117	119	120	121	122
n	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
C	123.70	124.98	126.28	127.58	128.90	130.22	131.56	132.91	134.27	135.64	137.02	138.41	139.81	139.81	141.22	142.65	145.54
取整	124	125	126	128	129	130	132	133	134	136	137	138	140	140	141	143	146
n	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
C	147.00	148.47	149.96	151.46	152.97	154.49	156.03	157.58	159.14	160.72	162.31	163.92	165.53	167.16	168.81	170.47	172.14
取整	147	149	150	151	153	154	156	158	159	161	162	164	166	167	169	170	172
n	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
C	173.83	175.54	177.25	178.99	180.73	182.50	184.28	186.07	187.88	189.71	191.55	193.40	195.28	197.17	199.07	201.00	202.93
取整	174	176	177	179	181	183	184	186	188	190	192	193	195	197	199	201	203
n	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187
C	204.89	206.86	208.85	210.86	212.89	214.93	216.99	219.07	221.17	223.28	225.41	227.57	229.74	231.92	234.13	236.36	238.60
取整	205	207	209	211	213	215	217	219	221	223	225	228	230	232	234	236	239
n	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
C	240.87	243.15	245.47	247.78	250.12	252.49	254.87	257.27	259.70	262.14	264.61	267.10	269.60	272.13	274.68	277.25	279.84
取整	241	243	245	248	250	252	255	257	260	262	265	267	270	272	275	277	280
n	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218			
C	282.46	285.09	287.75	290.43	293.14	295.86	298.61	301.38	304.17	306.99	309.83	312.69	315.57	318.48			
取整	282	285	288	290	293	296	299	301	304	307	310	313	316	318			

工作总针数 $N=b_1/p=39/0.179=217.9=218$ 针。

$$C=6\ 408/13\ 060\ 879n^3p^2k-$$

$$173\ 700/13\ 060\ 879n^2pk+$$

$$29\ 261\ 150/39\ 182\ 637nk\quad (3)$$

式(3)中小数点后保留8位有效数字。将对应数值代入式(3)计算得: $C=2.355\times 10^{-5}n^3-3.570\ 85\times 10^{-3}n^2+1.120\ 183\ 03n$

n 从1变化到总针数 $N=218$, 用 Matlab 快速求解,数据如表3所示。

3.4 输入电脑横机花纹准备系统并上机编织

将前身 X 形曲线的具体计算过程在 STOLL M1 花型准备系统里编写上机程序,其曲线部位织片形态如图5所示。

其肩夹曲线可依相同的方法计算出来,把图5所示织片的左部和下部相对坐标考虑进去,输入 M₁ 花型准备系统,配置纱线为乳白色,上机织造得到成品如图6所示,经测量各部位尺寸与设计尺寸吻合较好,验证了曲线控制法的可行性。

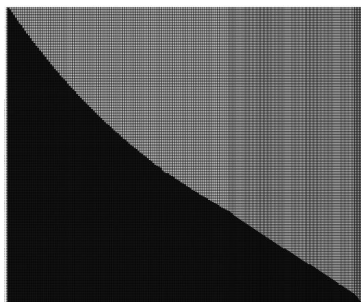


图5 花型准备系统里显示的织片形态



图6 下机后的样衣实物图

3.5 应用

本节所列举的实例毛衫例子曲线比较简单,意在说明毛衫衣片曲线控制的具体实现方法,毛衫衣片更复杂,曲线部位的工艺算法通过此法一样能实现,例如,利用分段函数的方法来实现曲线量化的多样化,总之,所有曲线都是用曲线方程来量化的,无论它的定

义域是单一的还是分段的,即毛衫衣片上所有曲线形状的工艺算法都可以适用本法。

4 结论

提出了毛衫衣片曲线控制的通用方法,即用曲线方程量化毛衫衣片曲线部位,通过横纵坐标与织针数与衣片横列数之间的对应关系,找到了每个横列数与所相对应的工作针数的函数关系,实现了对衣片曲线进行有效地控制,并通过实验验证了此设计方法的精确性,为复杂款式羊毛衫的编织工艺单制定提供了理论依据。

参考文献

- [1]孟家光.羊毛衫设计与生产工艺[M].北京:中国纺织出版社,2009:46-47.
- [2]龙海如.针织学[M].北京:中国纺织出版社,2008:8-9.
- [3]PIERCE F T. Geometrical principles applicable to the design of functional fabrics[J]. Textile Research Journal, 1947, 17(3):144-147.

收稿日期 2011年9月10日

《针织工业》网上平台邀您访问

请登陆:www.knittingpub.com

《针织工业》网上平台已经全面运行中,为广大作者和读者搭建更紧密沟通的桥梁,提供更多服务:

•注册作者,运用远程投稿系统,加强与作者的联系,更快捷地处理您的来稿,使您时时了解自己稿件的情况;

•注册读者,在线阅读期刊内容,学习行业相关知识,掌握前沿技术资料;

•点击登陆网上平台,及时了解行业新闻和企业动态。

如有问题可及时联系我们:

联系电话:022-27385020

QQ:825409297

Email:zzgybjb@yahoo.com.cn

825409297@qq.com