经验公式计算筘号的误差分析

黄龙全

（广东职业技术学院 纺织系，广东 佛山 528041）

摘　要：分别采用普通计算公式和经验计算公式对机织工艺设计中的筘号计算数据进行了对比分析。结果表明：用经验公式计算筘号，虽然方法简便，但是结果有误差；入筘数越大，偏差结果越明显，其具体数据只能参考，实际运用时还要加以修正。

关键词：筘号；工艺设计；经验计算公式；偏差

中图分类号：TS10　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1673－0356(2021)06－0032－02

钢筘的筘号是用来描述筘齿稀密程度的。公制筘号是指 10 cm 内的筘齿数，英制筘号则是指 2 英寸内的筘齿数。在机织工艺设计中，选择合理的钢筘筘号是非常重要的一个环节。筘号过大，筘齿排列过密，经纱容易因摩擦较大而断裂，特别是在布边处；筘号过小，筘齿排列过稀，织物成形后，筘痕明显。所以筘号的选择关乎织物的外观效果和风格特征。

在教学过程中，用普通公式计算筘号是最常见的，也是最准确的。为方便学生自行设计新品种，也会介绍经验公式计算筘号。由于经验公式计算筘号不需要纬缩率，很多同学图简单，无论是否知道纬缩率，一律选用经验公式计算。本文选择了 2 种织物规格，分别用普通和经验公式计算筘号，并验算该筘号下的准确性和实用性，引导学生对 2 种算法的准确掌握。

1　研究对象[1]

样品 A 为纯棉纱卡其本色布，成品规格为：180 cm，29×29 tex，425×228 根/10 cm，3/1↗，经纱织缩率 a_j ＝9.20%，a_w ＝3.70%，采用常规整理。

样品 B 为纯棉细纺色织物，成品规格为：180 cm，14.5×14.5 tex，314.5×275.5 根/10 cm，1/1，经纬纱织缩率 a_j ＝6.5%，a_w ＝5.9%，采用常规整理。

2　分析与讨论

2.1　计算公式选择及参数确定

常用筘号计算用公式(1)[2]，是最常用的普通公式。在该公式中，织物经密、纬纱织造缩率和地径每筘穿入数必须为已知条件，否则不能够用该公式直接算出。

$$公制筘号 = \frac{织物经密(根/10\ cm)\times(1-纬织缩率)}{地经纱每筘穿入数} \tag{1}$$

对于织物经密，来样加工可从样品中直接测量，自行设计新产品则可以根据所要达到的织物风格参考类似品种，后期再加以调节。

每筘穿入数是织物工艺设计中的一个基本参数。即钢筘每筘眼穿入的经纱根数，也叫入筘数，简称入数。为方便起见，一般情况下每筘穿入数最好等于经纱组织循环数或者其约数，或者其倍数。但并非一成不变，可采用 2 入、3 入、4 入，特殊风格织物也可用 5 入或 6 入。经纱较粗时，为减少摩擦宜适当减少入筘数。一般平纹织物采用 2 入，高经密府绸平纹也可采用 3 入或 4 入，2/1 斜纹通常 3 入，2/2 斜纹通常 2 入或 4 入，也有 3 入的，贡缎织物采用 3 入或 5 入较多。

为实现某些组织特殊效果，对穿入数有特殊要求。例如，透空组织要求将每经纱循环数的经纱穿入同一筘齿，如要透孔效果更加明显，则间隔一筘齿再循环穿入；经二重、双层、表里换层等组织应使同一组的表、里经穿入同一筘齿。入筘数不影响织物纹路，但对织物的经密、手感和风格等有影响。在确定筘号和入筘数时坚持“在织造正常情况下，入筘数越小越好”的原则。减少因摩擦过大而断头，严格控制断头率在一定的范

收稿日期：2021-01-26
基金项目：校级科研项目(K201909)
作者简介：黄龙全(1976-)，男，硕士，讲师，主要研究方向为现代纺织技术及新产品。

围。

纬纱织造缩率，来样加工也可以从样品中直接测量再加以修正，自行设计产品可以参考类似品种。但是如果确实没有参考品种的，就不能够用公式(1)计算，需要考虑用经验公式(2)、公式(3)[3]试行。

当织物经密不足 393.5 根/10 cm(府绸除外)，则：

$$公制筘号=(经密-4)\times\frac{0.95}{地经每筘穿入数} \quad (2)$$

府绸及经密超过 393.5 根/10 cm 的其他织物，则：

$$公制筘号=\left[(经密-4)\times\frac{0.95}{地经每筘穿入数}\right]+4 \quad (3)$$

2.2　不同公式对计算结果的影响

对样品 A，分别采用普通公式(1)和经验公式进行对比计算，经密大于 393.5 根/10 cm，经验公式选择公式(3)，织物组织为 3/1↗，地经穿入数一般选择 2 入或者 4 入，其计算结果经小数修约后见表 1(公制筘号修正值应为整数)。

表 1　不同公式和穿入数对 A 织物筘号计算结果的影响

入筘数	公式(1) /齿·(10 cm)$^{-1}$	公式(3) /齿·(10 cm)$^{-1}$	经验公式计算经密偏差/%
2 入	205	204	−0.49
4 入	102	104	1.96

而样品 B，分别采用普通公式(1)和经验公式进行对比计算，经密小于 393.5 根/10 cm，经验公式选择公式(2)，组织为平纹，地经穿入数一般也可选择 2 入或者 4 入。其计算结果经小数修约后见表 2。

表 2　不同公式和穿入数对 B 织物筘号计算结果的影响

入筘数	公式(1) /齿·(10 cm)$^{-1}$	公式(2) /齿·(10 cm)$^{-1}$	经验公式计算经密偏差/%
2 入	148	146	−0.63
4 入	74	74	0

根据 GB/T 406－2008 标准[4]规定，本色棉布优等品经密下偏差为－1.2%。虽然标准只规定了下偏差，根据实际情况，工厂在加工过程中不会触及上偏差。根据表 1、表 2 计算结果，用经验公式算出筘号带入公式(1)进行反向验算，以公式(1)计算结果为参考。A 织物地组织 2 入时，经密偏小约 1 根/10 cm，经密偏差只有－0.49%；地组织 4 入时，经密偏高达 2 根/10 cm，经密偏差 1.96%，触及上偏差，经密明显偏大，相同幅宽会增加经纱用量，成本会上升，这是工厂不允许的，这种情况完全不合适。

而对于色织物 B，FZ/T 13007－2016 标准[5]规定，棉色织布优等品经密下偏差为－2.0%。用经验公式算出筘号带入公式(1)进行反向验算，以公式(1)计算结果为参考。地组织 2 入时，经密偏小约 2 根/10 cm，经密仅偏差－0.63%；地组织 4 入时，经密基本无偏差，但工厂一般也会趋向于负偏差，所以这种情况也不合适。

从表 1、表 2 计算结果，地经 2 入时，采用经验公式计算结果均在负偏差以内；但是地经 4 入时，采用经验公式计算结果均不在负偏差以内。对于其他品种织物，当穿入数增大，也有类似规律存在，说明地经穿入数越大，用经验公式计算的筘号与实际选用的筘号偏差就越大。

3　结语

在已知或来样加工能测试出纬缩率的织物，用普通公式计算筘号最准确。试织后，再对计算出来的数据加以调整，以符合来样要求及风格，不宜用经验公式简单计算。

自行设计新款织物，在工艺计算中没有任何相似织物可以参考的情况下，可以用经验公式计算筘号，结合工厂实际成本后试织，再核查是否符合设计初衷。经验公式计算筘号，是有一定误差程度的。

参考文献：

[1]　倪中秀.纺织工艺设计与计算[M].1 版. 北京：中国纺织出版社，2007.

[2]　蔡陛霞.织物结构与设计[M].2 版. 北京：中国纺织出版社，1986.

[3]　棉织手册.无锡市纺织工程学会[M].3 版. 北京：中国纺织出版社，2006.

[4]　棉本色布：GB/T 406－2008[S].

[5]　色织棉布：FZ/T 13007－2016[S].

(下转第 37 页)

织物，也不是针织面料，所以拟合值结果相对较差。PPR 模型的相对误差较为稳定，误差较小。PPR 模型预测结果的相对误差小于 BP 神经网络模型，说明 PPR 模型较优，但仍需通过训练来提高精确度。

4　结语

研究了家居服常用面料的服用性能，对服用性能参数进行测试，从所研究的 13 项服用性能指标中选取了对保暖性影响最为密切的 5 项用于建立保暖性网络模型，利用 BP 人工神经网络和投影寻踪回归对家居服常用面料的保暖性进行预测。在此网络模型建立的基础上方便业内人士对保暖性进行研究。此网络模型可代替 YG606E 型纺织品热(湿)阻测试仪进行织物保暖性的粗略测量。

研究还存在一些问题有待深化，试验选取的试样不能完全代表家居服常用面料，有一定的局限性，样本有待于进一步研究。同时，利用 BP 人工神经网络和投影寻踪回归建立保暖性网络模型用于预测虽具有可行性，但样本数量有限，要提高准确性，还需要进一步的研究。

参考文献：

[1] 杨　琳，田　伟.中年女性春夏季家居服舒适性设计与评价[J].山东纺织科技，2019，60(5)：46－49.

[2] 梁　宸，须秋洁.90 后消费群体家居服需求调研及针对性设计开发建议[J].大众文艺，2019，(23)：79－80.

[3] 孙艳辉.维生素保健面料在家居服中的应用[J].染整技术，2018，40(6)：39－40，43.

[4] 李雨溪.家居服的功能性设计探究[J].明日风尚，2017，(24)：33，39.

[5] 单新伟.随心裁针织家居服面料的开发[J].针织工业，2015，(9)：4－7.

[6] 兰　奕.家居服创新设计研究[D].北京：北京服装学院，2009.

[7] 沈建明.一种用于家居服的保健功能面料及其制备方法和应用：106427109[P].2017－02－22.

[8] 彭　迪.浅析现代家居服设计[J]. 山东纺织经济，2013，(1)：56－58.

[9] 王　健，张晓丽，刘　陶.机织物透气性预测的投影寻踪回归模型[J].纺织学报，2011，(8)：46－61.

[10] 何海洋，刘　红.仿棉面料服用性能分析与相似度评价[J].浙江纺织服装职业技术学院学报，2019，18(4)：9－14.

Study on the Wearability of Common Fabrics for Home Wear and Prediction of Warmth Retention

FAN Yu-ting

(College of Clothing Arts and Engineering, Beijing Institute of Fashion Technology, Beijing 100000, China)

Abstract: 10 different home clothing fabrics on the market were selected. The mechanical properties, comfort, shape preservation and other wear properties of the fabric were tested. BP neural network and projection tracking model were established to predict and analyze the thermal insulation performance of the fabric based on the factors affecting the thermal insulation performance, which had certain reference significance for the subsequent selection and prediction of thermal insulation performance of this kind of fabric.

Key words: fabrics for household clothing; wearing property; warmth retention; prediction

(上接第 33 页)

Error Analysis of Empirical Formula for Calculating Reed Number

HUANG Long-quan

(Department of Textile, Guangdong Polytechnic, Foshan 528041, China)

Abstract: The common calculation formula and empirical calculation formula were used to compare and analyze the calculation data of reed number in weaving process design. The results showed that: although the empirical formula was simple, the result had error. The deviation result was more obvious with the increase of reed number. The specific data could only be used for reference, and the data should be corrected in practical application.

Key words: reed number; process design; empirical calculation formula; deviation