

# 织物质量的评价

瞿才新 刘 华 林元宏

(盐城纺织工业学校,盐城,224001)

**摘 要:** 根据国家标准中各类织物的分等规定,提出用模糊数学的方法对织物的质量综合评价,为织物的质量评比和鉴定提供参考。

**关键词:** 织物 质量 模糊 评价

**中图分类号:** TS 101.723

质量是衡量企业生产力水平高低的重要标志,在加入 WTO 以后,我国经济融入国际大循环,纺织工业迎来了新的发展机遇。但我们也应保持清醒的头脑,作为世界上的纺织大国,入关以后,一方面由于取消了配额的限制,为我国纺织品大量输出欧美市场扫清了障碍,另一方面,国际竞争更加激烈,与泰国、巴基斯坦、印度等国相比,我国产品的劳动力价格优势已不复存在,不少市场被他人挤占。从国内来讲,我国每年还要从国外进口 60 亿美元的精纺毛织品,因此,发展纺织工业在外延扩张的同时,要注重走内涵发展的道路,以数量和质量两个优势参加国际竞争。

## 1 织物质量的评价因素

不同用途的织物对其性能有不同的要求,国家标准规定,本色棉布根据物理指标、棉结杂质、布面疵点三者综合评等,其中物理指标包括匹长、幅宽、经纬密、经纬向断裂强力 and 一平方米无浆干重等。色织棉布(涤棉布)根据物理指标、染色牢度和缩水率综合评定,物理指标包括幅宽、密度和断裂强度。精梳和粗梳毛织物根据实物质量、物理指标、染色牢度和外观疵点四项结果评等,其中实物质量包括呢面、手感和光泽,物理指标包括幅宽、平方米质量、断裂强力、缩水率和密度,染色牢度包括皂洗牢度、汗渍牢度、水浸牢度、摩擦牢度、干洗牢度和熨烫牢度。精梳纯化纤维织物根据实物质量、物理指标、染色牢度和外观疵点四项检验结果评定。其中实物质量包括呢面、手感、光泽和起球。丝织品按物理指标和外观疵点分等。棉针织内衣根据物理指标、成品缩水率、染色牢度和外观疵点综合评定,其中物理指标包括幅宽、针圈密度、一平方米干重和强力,染色牢度包括皂洗牢度、汗渍牢度和染色摩擦牢度。总的来说,织物质量主要从物理指标、染色牢度、缩水率、外观

疵点(本色棉布含棉结杂质)和实物质量五个方面即五个一级指标比较评价,(各类织物根据要求作适当取舍),从上可以看出,一级指标又包括若干个二级指标,它们有的可以用测试数据表示(如密度、强力等),有的需主观目测判断(如呢面、手感等),因此,织物的质量是一个模糊概念,不能用一个具体的数值表示,可以用模糊数学方法作一个全面的评价。

## 2 模糊综合评价法

对某一类织物质量比较评价,过去常用专家打分法,主观因素影响较大,用模糊数学的方法综合评价就相对客观了,步骤如下:

### 2.1 确定一、二级因素指标集

将织物的质量  $U$  分解为一级指标集,由物理指标  $U_1$ 、外观疵点  $U_2$ 、染色牢度  $U_3$ 、实物质量  $U_4$  和缩水率  $U_5$  组成,

$$U = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5\} \text{ 且满足 } \sum U_i = U (i = 1 \cdots 5), U_i \cap U_j = \Phi (i \neq j)$$

其中  $U_i$  又可分解为二级指标集,如毛织物实物质量  $U_4$  由呢面  $U_{41}$ 、手感  $U_{42}$ 、光泽  $U_{43}$  和起球  $U_{44}$  组成。

$$U_1 = \{U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{14}, U_{15}\}$$

$$U_3 = \{U_{31}, U_{32}, U_{33}, U_{34}, U_{35}, U_{36}\}$$

$$U_4 = \{U_{41}, U_{42}, U_{43}, U_{44}\}$$

外观疵点  $U_2$  可根据标准评分,缩水率  $U_5$  可根据试验测试数据,二者分别折算成标准值。

### 2.2 确定评价集和权重集

一、二级指标分别分成“好”、“较好”、“一般”、“较差”四个档次,构成评价集  $V$ :

$$V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$$

根据一级指标对织物质量影响的高低,各指标在织物质量的评价中分别占权重  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ , 构成一级指标评价集:  $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$

根据二级指标对一级指标影响的大小,各二级指标在对一级指标质量的评价中分别占权重  $a_{11}$ 、 $a_{12}$ 、 $a_{13}$ ……,构成二级指标评价集:  $A_1 = \{a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15}\}$ ;  $A_3 = \{a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34}, a_{35}, a_{36}\}$

$$A_4 = \{a_{41}, a_{42}, a_{43}, a_{44}\}$$

### 2.3 建立因素评价集

对于二级指标如毛织物实物质量的呢面、手感、光泽等组织一些行家评定,至于起球可用起毛起球仪测定后折算成标准值  $r_{41}$ 。假设评价结果为:

$$R_{41} = \{r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}\}$$

$$R_{42} = \{r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}\}$$

$$R_{43} = \{r_{31}, r_{32}, r_{33}, r_{34}\}$$

$$R_{44} = \{r_{41}, r_{42}, r_{43}, r_{44}\}$$

建立因素指标集,组成多因素模糊评价矩阵

$$R_4 = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} \end{bmatrix}$$

$$B_4 = A_4 * R_4$$

$$= (a_{41}, a_{42}, a_{43}, a_{44}) \times \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} \end{bmatrix}$$

$$= (b_{41}, b_{42}, b_{43}, b_{44})$$

同理,

$$B_1 = (b_{11}, b_{12}, b_{13}, b_{14}); B_2 = (b_{21}, b_{22}, b_{23}, b_{24}); B_3 = (b_{31}, b_{32}, b_{33}, b_{34}); \text{ 缩水率 } B_5 = (b_{51}, b_{51}, b_{51}, b_{51})。$$

将  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_4$  和  $B_5$  集合组合后,得到多因素模糊评价矩阵  $R$ :

$$R = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \\ b_{51} & b_{51} & b_{51} & b_{51} \end{bmatrix}$$

### 2.4 模糊综合评价

将权重集  $A$  和多因素模糊评价矩阵  $R$  取最大最小算子进行运算得该织物质量的模糊评价结果:

$$B = A * R = (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5) * R = (b_1, b_2, b_3, b_4)$$

归一化后得:

$$B' = (b_1/b_1 + b_2 + b_3 + b_4, b_2/b_1 + b_2 + b_3 + b_4, b_3/b_1 + b_2 + b_3 + b_4, b_4/b_1 + b_2 + b_3 + b_4) = (b'_1, b'_2, b'_3, b'_4)$$

如果将评价档次“好”、“较好”、“一般”、“较差”分别用隶属度  $V_1 = 0.9$ ,  $V_2 = 0.7$ ,  $V_3 = 0.5$ ,  $V_4 = 0.3$  表示,则该织物的质量可评价为:

$$\lambda = B' \times V = (b'_1, b'_2, b'_3, b'_4) \times \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.7 \\ 0.5 \\ 0.3 \end{bmatrix}$$

用同样的方法分别计算出需要分析比较的几种织物的  $\lambda$  值,就可看出织物的质量优劣了。

### 3 几点说明

1. 不同类型的织物根据质量评价指标的构成确定一、二级指标集。
2. 有的指标可用仪器客观测定的,组成多因素模糊评价矩阵的评价结果可视作相同,如毛织物的起球  $R_{44}$  的评价  $r_{41}$ 。
3. 仪器测定的数据折算成标准值时最多为 1。
4. 评价指标也可根据用户要求增加或减少项目。

### 参 考 文 献

- 1 王铭文等. 模糊数学讲义. 沈阳: 东北师大出版社.
- 2 北京纺织工业研究院编. 纺织标准通讯. 北京: 纺织工业出版社, 1981.
- 3 朱红等. 纺织材料学. 北京: 纺织工业出版社.