

卷烟工业

领导信箱

ldxx@tobacco.gov.cn

烟草论坛

留言板

电子邮件定制

短信互动

国家烟草专卖局总机

010-63605000

新闻投稿热线:

010-63606303

010-63605947

010-63605142

cx-out@tobacco.gov.cn

## 工序质量评价模式探讨

2005-03-08

关键词: 工序质量; 评价; 工序能力指数

摘要: 以烟支重量为例, 通过对人工抽样检测进行工序质量评价的分析, 找出了人工抽样检测评价模式的缺陷。又将工序能力指数评价应用于工序质量评价, 为工序质量评价提出了一种新的思路。

工序质量[1]是指工序制成品符合或达到技术标准的程度。工序质量评价要真实、客观地反映工序制成品的质量, 为质量持续改进和管理考核提供依据。因此, 选择科学、有效地评价模式是开展质量管理工作的关键内容。长期以来, 卷烟生产企业对工序质量的评价主要依靠人工抽样检测的模式进行。

### 1. 人工抽样检验评价模式

#### 1.1. 抽样检验

抽样检验是从一批产品中随机抽取少量产品(样本)进行检验, 以判断该批产品是否合格的统计方法和理论, 又称抽样检查。抽样检验是根据样本中的产品的检验结果来推断整批产品的质量。

人工抽样检验评价模式就是将检测数据进行统计计算, 得出样本的平均值和样本的标准偏差s。如果样本的检测结果的平均值在标准值范围内, 就可以判定工序质量合格, 如果样本的检测结果的标准偏差s较小, 则判定工序质量波动小, 比较稳定。

#### 1.2. 结果讨论

对许昌卷烟总厂随机抽取的10组卷接机组进行烟支重量抽样检验, 其结果统计如表1, 烟支的重量标准为 $0.885 \pm 0.070\text{g}/\text{支}$ , 标准偏差标准为 $\leq 0.025\text{g}$ 。

表1: 卷接机组各机烟支重量抽样检测结果

由表1可知: 10组机台烟支重量检测结果的平均值( $0.842\text{g}/\text{支} \sim 0.939\text{g}/\text{支}$ )和标准偏差( $0.016\text{g} \sim 0.023\text{g}$ )均在技术标准要求的范围内, 即质量合格。但其平均值、标准偏差与标准值偏离的方向和程度各不相同, 很难判定机组间质量的差异。

由于人工抽样检验的评价模式的局限性, 用平均值和标准偏差尚不能完全反映出各机台的工序质量差异。这种现象在生产中经常存在, 操作工为了提高烟支不空头的保险系数, 往往把烟支重量设定到标准的上限, 这样会对内在质量造成较大影响。在对其它工序的质量评价中, 同样存在这样的问题。

随着行业技术装备水平的提高, 企业在制丝过程中普遍采用了集成制造系统, 在线检测仪器连续检测到的质量数据可以上传和保存; 卷接过程的质量检测采用了卷烟质量综合测试台, 能够快速、大量地检测出卷烟的各项质量指标, 这些先进检测仪器的广泛应用使行业具备了对工序质量进行更加科学、准确的评价提供了条件。

### 2. 工序能力指数评价模式

#### 2.1. 工序能力

工序能力, 又称过程能力[2、3], 是指工序的加工质量满足技术标准的能力, 它是用来衡量工序加工内在一致性的指标。用标准偏差的6倍来表示。即

$$b=6\sigma$$

## 2.2. 工序能力指数

为了定量表示工序能力满足产品设计质量要求的程度，一般用工序能力指数来衡量，它是标准的允差范围与工序能力的比值。当工序处于稳定状态时，工序能力指数的计算公式是：

$$C_p = \frac{T}{B} = \frac{T}{6\sigma}$$

式中： $C_p$ ——工序能力指数；

$t$ ——技术标准范围；

$b$ ——工序能力；

$\sigma$ ——总体标准偏差

## 2.3. 工序能力指数的计算

烟支重量的技术标准有上、下限，属双侧式标准情况，其工序能力指数为 $C_p$ ：

$$C_p = \frac{T}{6\sigma} = \frac{T_u - T_l}{6s}$$

式中： $t_u$ ——标准上限；

$t_l$ ——标准下限；

$s$ ——样本的标准偏差

当产品的质量特性值分布的平均值与标准中心值不重合（即有偏移）时，修正后的工序能力指数用 $C_{pk}$ 表示：

$$C_{pk} = \frac{T - 2\varepsilon}{6s}$$

其中：

$$\varepsilon = |M - \bar{x}|$$

式中： $C_{pk}$ ——修正后的工序能力指数；

$\varepsilon$ ——绝对偏移量；

$m$ ——标准中心值；

$x$ ——质量特性值分布中心

## 2.4. 结果与讨论

利用上述工序能力指数的计算方法，即可得出10台卷接机组的烟支重量的工序能力指数，所得工序能力指数 $C_p$ 、 $C_{pk}$ 值如表2。对照工序能力指数 $C_p$ 、 $C_{pk}$ 值的评价参考表[3]，其相应评价如表2中所注。

表2：各机台能力指数质量评价表

由表2可知，各机台能力指数相差甚远。其中6、8两机台工序能力较充分能够较好的满足生产指标的要求；1、2两机台工序能力较差，完成加工较勉强，有待提高；3、5、7三机台工序能力不足无法满足生产要求，应立即采取措施进行整改；而4、9、10三机台工序能力严重不足。应采取全面检查和整改措施，进一步提高质量控制水平。

由此可见，工序能力指数评价模式不但考虑了在制品质量的稳定性，而且同时考虑了检测结果的平均值偏离标准中心值的程度，因此在评价工序质量时更具科学性。

## 3. 结束语

用工序能力指数评价工序质量，可以有效避免人工抽检带来的诸多弊端，结束了抽检合格率高不等于质量高的现象，突破了用标准偏差评价所带来的局限性。并且在单工序能力评价的基础上，还可以根据不同工序的重要程度给出不同的权重，建立工序能力的生产线评价模型，对全线进行整体能力评价，改变目前对全线整体质量评价模糊的局面。

主要参考文献

1. 于献忠 质量专业理论与实务 [m] .北京：中国人事出版社，2003.
2. 刘睿、姚延岭 消费品工业企业质量管理 [m] .河南：河南大学出版社，1989.
3. 张公绪、孙静 新编质量管理学 [m] .北京：高等教育出版社，2003.

王晓东 范铁楨



主 管：国家烟草专卖局办公室  
地 址：中国北京西城区月坛南街55号(100045)  
建议使用：800\*600分辨率以上，IE5.0以上浏览器  
未经许可，本网站包括图像、图标、文字在内的所有数据不得转载

主 办：国家烟草专卖局信息中心  
备案序号：京ICP备05033420号