

# 烟叶填充值的研究进展

刘建军 (重庆市烟草公司巫山分公司, 重庆 404700)

**摘要** 从烟叶填充值的概念出发, 分析了烟叶填充值对烟叶质量评价的重要性, 同时从农艺、工艺、生物、物理、化学 5 个方面分析了与烟叶填充值的关系。随着烟叶填充值的增加, 卷烟焦油含量降低, 体积成本降低, 经济效益提高。

**关键词** 烟草; 填充值; 烟叶质量; 体积成本

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)01-244-02

## Research Progress of the Tobacco Filling Value

LIU Jian-jun (Chongqing Tobacco Company Wushan Branch, Chongqing 404700)

**Abstract** Starting from the concept of the tobacco filling value, the importance of tobacco filling value for quality evaluation of agronomy, technology, biology, physics, chemistry. As the filling value of tobacco increases, the cigarette content and the volume cost will consistently decrease, thus it can improve the economical benefit.

**Key words** Tobacco; Filling value; Tobacco quality; Volume cost

烟叶品质是消费者对烟叶燃吸过程中所产生的香气、劲头、吃味、刺激性等几个主要因素的综合感受和吸烟安全性的综合评价<sup>[1]</sup>。通常包括烟叶的外观质量和内在质量 2 个方面, 外观质量主要指颜色、身份、物理特性等, 内在质量主要指烟叶的化学成分及相互间的协调性。其中物理特性(主要包括填充值、吸湿性、叶质重、含梗率和燃烧性等)对卷烟制造过程、产品风格、成本及其他经济指标都有着非常重要的影响<sup>[2]</sup>。烟叶填充值即烟丝的平均比容, 也表示为烟丝的堆积密度, 指已平衡水分的单位质量的烟丝所拥有的体积, 单位为  $\text{cm}^3/\text{g}$ , 一般为  $3.5 \sim 4.5 \text{ cm}^3/\text{g}$ <sup>[1]</sup>。烟叶填充值是烟叶物理特性的重要评价指标之一, 尤其在卷烟配方中显得格外重要。用于卷烟中烟丝量的多少, 并不完全由烟丝重量来决定, 还受烟丝填充力大小的影响。卷烟的烟叶成本除重量成本外, 还有体积成本。在 2 个重量成本相同的配方中, 由于填充值不同, 体积成本也不同。因此, 在计算卷烟配方成本时, 把体积成本引入成本之中, 不仅有利于提高经济效益, 也有利于提高产品质量<sup>[3]</sup>。因此针对烟叶填充值的研究在优化产区 and 卷烟配方中起到非常重要的作用, 对各个烟区的充分发展起到促进作用, 同时利于我国烟区的规划。烟叶填充值与烟叶的部位、等级、颜色、陈化等因素都有显著的关系。笔者从多方面探讨了与烟叶填充值有关的因素, 更好地了解这些因素, 可以在实际生产中, 不影响卷烟内在质量的情况下, 提高烟叶的填充值, 从而达到降低卷烟生产成本的目的。同时阐述了近年来烟草填充值的研究情况, 旨在为烟草卷烟行业的应用和烟区的规划提供依据。

## 1 农艺措施对烟叶填充值的影响

### 1.1 烟叶的类型、品种与填充值的关系

烟草填充能力与烟草类型有显著的相关性, 烟草的类型不同, 填充值也有较大的差异<sup>[4]</sup>。一般来说, 填充值最大的是白肋烟, 填充值最小的是香料烟, 烤烟的填充值介于白肋烟与香料烟之间。不同类型烟草之间填充值不同是由于白肋烟、香料烟、烤烟及

地方性晾晒烟之间的化学成分比例不一致所造成的, 正是由于各种成分的不同导致烟叶的类型及使用价值的区别。蛋白质含量白肋烟最高, 糖含量白肋烟最低。香料烟在各种烟草类型中叶片很小, 各种化学成分含量介于烤烟与白肋烟之间, 同时香料烟叶片结构紧密, 细胞多而小, 故香料烟的填充值最小。烤烟的叶片厚薄相对来说较为适中, 尤其是中下部叶组织结构疏松, 填充值介于白肋烟和香料烟之间。

### 1.2 土壤类型与填充值的关系

D Layten Davis 等对种植在不同土壤类型上的白肋烟和马里兰烟进行了比较<sup>[5]</sup>, 种植在壤土或偏沙的壤土上的马里兰烟和白肋烟, 烟叶填充值高; 种植在黏土上的马里兰烟和白肋烟烟叶填充值较低。填充值与烟叶叶片的生长发育密切相关, 优质的土壤促进烟株的发育, 发育良好的烟叶叶片组织结构疏松, 填充值更高一些, 种植在质地较差的土壤上, 烟株发育较差, 叶片细胞紧密, 填充值较小。在生产中将烟草种植在最适宜的土壤上, 使得烟株保持筒形或腰鼓形的生长态势, 叶片有最佳的发育状况, 烟叶填充值最高。

### 1.3 成熟采收与填充值的关系

成熟度是影响烟叶质量的主要因素, 与烟叶内含物的积累和降解程度密切相关<sup>[6]</sup>。烟叶成熟度不够对我国烟叶品质有较大的影响并逐步成为主要影响因素。尤其是成熟度好的中上部叶, 烟叶切丝后填充值高, 内在化学质量和感官质量都比较好。王怀珠等研究表明, 在烟叶成熟过程中, 随茎叶夹角增加, 烟叶的成熟度提高, 烟叶填充值增加, 上、中、下 3 个部位呈现相同的变化规律<sup>[7]</sup>。随着成熟度的增加, 烟叶填充值增大, 但保持在工艺成熟期最佳, 超过工艺成熟期, 烟叶的内在质量呈现逐步下降趋势, 对卷烟品质不利。

打顶是为保持烤烟上部叶得到充分的营养所采取的农艺措施, 虽然在一定程度上提高了上部叶的内在质量, 但对烟叶填充值不利<sup>[8]</sup>, 随着打顶时间的推迟烟叶填充值下降的比例越大, 一般在初花期打顶比较适宜。

## 2 工艺措施对烟叶填充值的影响

### 2.1 加工工艺与填充值的关系

不同的加工工艺对烟叶填充值有很大的影响, 程永照等曾报道英国迪更森工程公司

**作者简介** 刘建军(1986-), 男, 重庆人, 助理农艺师, 硕士, 从事烟叶生产工作。

**收稿日期** 2014-11-19

研制出了一种新型的卷烟全配方膨胀与干燥系统称为HXD系统<sup>[9]</sup>,HXD系统可对制丝生产线上的全配方叶组进行处理,经HXD系统处理后烟叶的填充值可提高12%~25%。由此可见,新的烟草工艺对烟叶的填充值有很大的影响,从而促使人们进一步研究新的工艺和开发新的设备,提高烟叶的可用性,降低卷烟的成本,同时降低卷烟焦油量。

姚光明等研究表明,烟叶在滚筒干燥工序中,随着加工强度的增大,叶丝填充值呈上升趋势,整丝率呈下降趋势,烟叶填充值最高可达 $5.82\text{ cm}^3/\text{g}$ ,整丝率最低为80.1%<sup>[10]</sup>。烤烟叶片气流干燥时,干燥工序在强度4以下的强度范围内加工时,随着加工强度的增大叶丝填充值呈增加趋势,整丝率基本保持不变,烟叶填充值最高时为 $5.96\text{ cm}^3/\text{g}$ ;在高于强度4以上的强度下加工时,叶丝填充值和整丝率均随着强度的增加呈下降趋势,整丝率最低为85.6%。不同的加工强度对叶丝和整丝的填充值有显著的影响,在不影响烟支抽吸的情况下适当增大烟叶的加工强度,可有效降低卷烟成本,增加烟叶的可用性,降低卷烟的体积成本。

**2.2 加工措施与填充值的关系** 烟叶切丝是制丝工艺上至关重要的一个环节,对烟叶填充值及卷烟成品有着重要的影响,相同等级的烟叶在一定的切丝宽度范围内,烟丝的宽度与烟叶填充值成正比。烟叶填充值随着切丝宽度的增加而增加,但是超过或低于一定的宽度范围时,烟丝的填充值都会下降。过宽或过细的烟丝不仅影响烟丝的外观,同时烟支截面的平整度下降,增加烟支的空头率。李燕等研究表明,通过对烟叶制丝生产过程中物理参数的控制组合,从而达到控制烟丝的宽度,可以有效地提高烟叶的填充值,节约烟叶使用量,达到降低卷烟的体积成本<sup>[11]</sup>。

### 3 生物活动对烟叶填充值的影响

**3.1 陈化与烟叶填充值的关系** 李成富等曾对9个产区14份烤烟复烤烟叶样品在自然陈化条件下烟丝填充值的变化研究表明,在自然陈化的7~51个月期间,烟丝填充值呈波浪式上升,不同产地、不同等级烟丝填充值变化略有不同,整体表现一致<sup>[12]</sup>。陈化期间烟叶内在物质发生分解等变化<sup>[13-14]</sup>,细胞壁大分子物质分解为小分子化合物、部分小分子物质散发到空气中去,尤其是对烟叶吸食品质不利的物质发生转变,从而单位重量烟丝体积增大,使烟叶填充值增大,适度的烟叶陈化对填充值具有促进作用,同时可以优化烟叶内在质量,对烟叶整体起着促进作用。

**3.2 生物技术与填充值的关系** 陶红等用木质素降解微生物及木质素降解酶对烟梗进行处理时,烟梗的木质气和刺激性明显降低,填充值提高了35.2%~42.8%<sup>[15]</sup>。通过生物技术如烟叶中的使用,不但起到降焦减害的作用,提高烟叶的吸食品质,还在很大程度上减少了单箱耗丝量。尤其在低等级烟叶上的使用可以大大降低卷烟成本,提高原料利用率,特别是目前工业公司大量库存而又不能在一、二、三类卷烟配方中使用的烟叶。

### 4 物理性状与烟叶填充值的关系

**4.1 烟叶等级与填充值的关系** 烟叶叶片在烟株上着生

的部位决定了烟叶的内在和外在品质特征。叶片在烟株上着生部位不同,烟叶填充值的大小也不一样,不同着生部位的烟叶的填充值有很大的差异<sup>[16]</sup>。一般来说,下部叶的填充能力大于上部叶,上部叶又略高于中部叶,中部叶的填充值最小。这是因为下部的叶片细胞大而稀疏,叶片较薄,组织结构疏松,所以填充值较高;上部叶片,细胞小而排列紧密,叶片油分尚好,组织结构较粗糙,因此填充值居中;中部叶厚薄适中,细胞组织结构较疏松,油分多,吸湿性强,组织细致而柔软,所以填充值最小。

**4.2 烟叶颜色与填充值的关系** 烟叶颜色对烟叶填充值也有较大的影响,这是因为不同颜色的烟叶,其烟叶成熟度和烟叶内在品质不同,因此不同颜色烟叶的填充能力也不一样。整体表现为柠檬黄烟叶的填充值高于橘黄色烟叶,杂色烟叶的填充值最大,质量较好的烟叶填充能力较小,质量较差的烟叶填充能力强。所以,填充值的大小在一定程度上反映了烟叶质量的优劣及烟叶的经济效益,在卷烟配方中表现出非常重要的作用。

**4.3 平衡水分对填充值的影响** 烟叶中的水分主要以化学吸收、物理吸附、自由水3种方式存在。烟叶水分含量的高低是影响烟叶填充值的重要因素。烟叶水分含量越大,填充值越低;水分含量越小,填充值越高<sup>[17]</sup>。水分含量与烟叶填充值呈反比关系。但是,这个过程是可逆的,因此,在制丝工艺过程中,随时都能够利用降低水分来提高烟丝的填充能力,以达到减少烟丝使用量,降低卷烟成本。因此,烟叶水分含量对填充值有很大的影响。但是,含水量低,烟叶变得极为干燥脆弱,破碎程度增加,而且着火容易,燃烧速度快,烟气的刺激性增强,不利于卷烟吸食;含水量高,烟丝燃烧性降低,烟气量不足,对卷烟的吸食品质降低。因此,各卷烟企业都应该在不影响卷烟正常损耗和卷烟内在质量的同时,严格控制工艺流程各个环节的水分,努力寻找更有效的办法提高烟丝的填充能力,降低卷烟单箱耗丝量以获得更高的经济效益。

### 5 化学成分与烟叶填充值的影响

烟草中所含的糖类主要以单糖、双糖和多糖3种形式存在,它是影响卷烟吃味的重要化学成分之一,对烟叶的填充值也有一定的影响。王冬等通过对烤烟物理特性与化学成分的相关及逐步回归分析发现,烟叶含糖量与烟叶填充值呈负相关,含糖量越低,填充值越高;含糖量越高,填充值越低<sup>[18]</sup>。在烟叶糖含量为18%~22%时,烟叶中的含糖量高,吸烟时所引起的吸味感觉也好<sup>[19-20]</sup>。因此,在卷烟配方中不能一味地追求填充能力高的烟叶,填充能力好的烟叶往往糖含量较低,对卷烟的吸食品质不利,根据糖类含量与烟叶填充值的关系,卷烟配方时选择最佳的叶组配方,在不影响卷烟吸食品质的基础上尽量增加烟丝的填充值,达到降低卷烟成本的目的。

### 6 结语

烟叶填充值是一个综合的概念,是烟叶内在质量的一个

(下转第297页)

用地范围内的图斑按实地开工建设范围变更为建设用地,其他情形地类不做修改。已建成大型线性工程征地范围内(如公路、铁路等)年度变更调查数据库中未变更为建设用地的按“按需消化”或“逐年消化”原则逐年进行地类修改。

**3.3 “小图斑”界定** 该研究所指“小图斑”有别于变更调查中的“最小上图图斑”,其形成原因有多种,就南京市而言,主要包括:①数学精度,不同时期坐标取位规定不同或不同区域测量精度规定不同造成交界处出现图斑重叠或空隙<sup>[4]</sup>;②坐标转换,因换带转换(标准分带与自定义分带互相转换)或坐标系转换(从 54 坐标系转到 80 坐标系或 2000 坐标系等)造成图斑重叠或空隙,其根本原因是城乡地籍数据分开管理,不能及时同步得到处理;③工作衔接不到位,征地界线或发证界线未进行图上接边处理形成缝隙或夹角地,面积较小但实际已完成相关程序,例如已完成批后实施、地籍调查相邻宗已签字确认等。

上述原因形成的“小图斑”在城乡地籍数据整合中应进行合并处理,合并处理过程将涉及调整权属和修改地类,但需合理界定。首先是小面积图斑,小于“最小上图图斑”的直接合并,不计数据流量,再设定一个阈值区间,符合上述形成原因且小于该阈值区间左阈值的直接合并,位于该阈值区间的可合并,但应计数据流量;再者是狭长图斑,大于“小面积图斑”阈值区间右阈值的应依申请逐个核定(根据上述形成条件制定核定技术标准),并计数据流量。当然还应依法依规、政策制订“小图斑”合并去向技术标准,规定如何处理重叠和

缝隙。

在城乡地籍数据整合工作中,对“小图斑”的认定本质上应该是比较容易处理的。首先是规定“小图斑”形成原因,其次是设定“小图斑”处理阈值区间。阈值区间的设定应充分考虑年度变更调查相关政策对地类数据流量的容忍度。

#### 4 结语

整合南京市城乡地籍数据,真正实现城乡地籍数据的连续、一体化管理,是提升南京市国土资源管理服务水平的基础性工作。2013 年,在国家、江苏省国土资源部门的大力支持下,南京市通过城乡地籍数据整合,解决了因不同尺度、多源数据、历史原因、变更口径等导致的数据交叉问题,消除了城乡交界处地籍数据的不衔接,建立了连续、一体化的城乡地籍数据库,为全国城乡地籍数据整合做了有益尝试。在城乡地籍数据整合成果基础上,南京市已顺利推进全市地籍管理信息系统、“一张图”业务系统、综合监管平台等的提档升级,全面提升了全市国土资源管理能力和水平,为实现全市国土资源精细化管理奠定了坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 徐德军等. 城乡一体化地籍管理信息系统的建设[J]. 地理空间信息, 2008, 6(2): 46-48.
- [2] 杜波. 基于“一张图”思想的城乡一体化地籍管理信息系统研究[D]. 南宁:广西师范学院, 2011.
- [3] 曾洪云. 城乡一体化“现代地籍”管理信息系统的模型构建与实践[D]. 南京:南京师范大学, 2004.
- [4] 赵岩岩. 城镇地籍数据入库研究与城乡一体化地籍管理信息系统设计[D]. 郑州:华北水利水电学院, 2011.
- [5] 世界农业, 2003(9): 47-48.
- [6] 王怀珠, 汪健, 胡玉录, 等. 茎叶夹角与烤烟成熟度的关系[J]. 烟草科技, 2005(8): 32-34.
- [7] 曾汉光, 周红波. 面向 21 世纪植保工作面临的机遇与挑战[J]. 植保技术与推广, 2001, 21(2): 5-6.
- [8] 程永照, 郑新章. 中外烟草产业技术发展现状与对比分析[J]. 云南社会科学, 2001(51): 122-126.
- [9] 姚光明, 乔学义, 申玉军, 等. 烤烟叶片在不同叶丝干燥工序中叶丝填充值和整丝率的变化[J]. 河南农业科学, 2011, 40(2): 69-73.
- [10] 李燕, 杨雷. 运用六西格玛方法提高叶丝填充值[J]. 工业工程与管理, 2010, 15(6): 131-136.
- [11] 李成富, 周显升, 厉昌坤. 烤烟叶片自然陈化期间烟丝填充值变化规律研究[J]. 中国烟草科学, 2006(2): 14-15.
- [12] 肖协忠. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社, 1997: 119-128.
- [13] 赵铭钦, 陈秋会, 陈红华. 温湿度对烤烟陈化过程中质量变化的影响[J]. 浙江农业科学, 2008(5): 609-613.
- [14] 陶红, 沈光林, 赵某明. 酶技术改善烟叶的研究进展[J]. 现代食品科技, 2008, 24(7): 737-741.
- [15] 闫克玉, 李兴波, 赵学亮, 等. 河南烤烟理化指标间的相关性研究[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版, 2000, 15(3): 20-24.
- [16] 刘新民, 杜咏梅, 程森, 等. 烤烟烟丝填充值与其理化指标和感官品质的关系[J]. 中国烟草科学, 2012, 33(5): 74-78.
- [17] 王冬, 赵铭钦, 张学杰, 等. 烤烟物理特性与化学成分的相关及逐步回归分析[J]. 中国农业大学学报, 2010, 15(6): 52-58.
- [18] 薛超群, 尹启生, 王广山, 等. 烤烟烟叶物理特性的变化及其与评吸质量的关系[J]. 烟草科技, 2008(7): 52-54.
- [19] 闫克玉, 王建民, 屈剑波, 等. 河南烤烟评吸质量与主要理化指标的相关分析[J]. 烟草科技, 2001(10): 5-9.

(上接第 245 页)

物理表现形式,目前在烟叶原料生产上研究的不多。烟叶填充值和糖、淀粉、纤维素等烟叶的内在化学成分有着很大的间接关系<sup>[17]</sup>。在卷烟叶组配方中从多方面来调节烟叶的填充值,从而达到降低烟叶的单箱耗丝量,降低卷烟成本,提高卷烟的经济价值,提高卷烟的燃烧性,降低烟气焦油量,而且能提高卷烟的色香味品质。

综上所述,目前对烟叶填充值系统研究的比较少,尤其是在烟叶原料生产方面,仅在研究其他物理指标时提及烟叶的填充值。在卷烟行业相对研究的比较多,但总体来说对烟叶填充值的研究不多,填充值的研究有利于烟区的划分,特别是卷烟方面既可以达到降焦减害还可以提高卷烟的经济效益。

#### 参考文献

- [1] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社, 2003.
- [2] 闫克玉, 赵献章. 烟叶分级[M]. 北京:中国农业出版社, 2003.
- [3] 智德纯. 计算配方成本应考虑烟叶的填充值[J]. 烟草科技, 1988(1): 22-23.
- [4] 胡荣海. 云南烟草栽培学[M]. 北京:科学出版社, 2007: 97-98.
- [5] DAVIS D L, NIELSEN M T. 烟草生产、化学和技术[M]. 北京:化学工业出版社, 2003: 211-217.
- [6] 刘宝法, 高汉杰. 烟草生产技术研究现状及提高其安全性的途径[J].