

制造技术

崔春, 冯晓民, 田海英, 等. 细支卷烟用 R 型截面二醋酸纤维素丝束的应用性能 [J]. 中国烟草学报, 2019, 25 (3). CUI Chun, FENG Xiaomin, TIAN Haiying, et al. Application performance of cellulose acetate tow of R type filaments for super slim cigarettes [J]. Acta Tabacaria Sinica, 2019, 25(3). doi: 10.16472/j.chinatobacco.2018.327

细支卷烟用 R 型截面二醋酸纤维素丝束的应用性能

崔春, 冯晓民, 田海英, 纪朋, 孟祥士, 楚文娟,
胡少东, 顾亮, 李明哲, 高明奇*

河南中烟工业有限责任公司技术中心, 河南郑州经开区第三大街8号 450000

摘要: 为进一步拓宽细支卷烟 ($\phi=5.4\text{mm}$) 滤棒设计思路, 设计开发细支滤棒用规格为 8.6R13 000 的 R 型截面二醋酸纤维素丝束, 绘制其成型特性曲线, 评价其成型能力。将 8.6R13 000 规格二醋酸纤维素丝束成型为不同压降细支滤棒, 并以 Y 型截面醋纤丝束 (6.0Y17 000、8.0Y15 000) 为对照, 卷接为细支卷烟, 考察不同截面丝束、不同压降细支滤棒的烟碱过滤效率。结果表明: (1) 与 Y 型截面二醋酸纤维素丝束相比, R 型截面二醋酸纤维素丝束成型特性曲线存在显著差异, 8.6R13 000 规格二醋酸纤维素丝束覆盖压降范围从 1 447Pa 到 6 428Pa, 覆盖范围明显增大, 且适用于更低压降细支滤棒; (2) R 型截面二醋酸纤维素丝束滤嘴对烟气烟碱过滤效率为 13.8% 到 17.6%, 随着滤棒压降升高, 烟碱过滤效率升高, 且与 Y 型截面二醋酸纤维素丝束相比, R 型丝束的过滤效率明显偏低。本文设计开发了细支卷烟用 R 型截面二醋酸纤维素丝束, 并对其应用性能进行了评价, 为不同风格细支卷烟开发提供了参考。

关键词: 细支卷烟; R 型截面; 二醋酸纤维素丝束; 成型能力; 过滤效率; 烟碱

细支卷烟具有节约资源、低焦低害的优势, 近年来, 细支卷烟已逐渐成为烟草行业新的增长极, 在常规卷烟销量增长乏力的情况下, 细支卷烟仍保持逆势高速增长。与常规卷烟相比, 细支卷烟烟气的生成、过滤截留等发生较大变化, 常规卷烟辅材设计技术已不能完全适用于细支卷烟。当前, 国产细支卷烟丝束选择余地过窄, 丝束截面形状皆为 Y 型, 且规格相对单一, 存在滤棒压降高、适用范围窄和过滤效率不匹配等不足, 一定程度上导致细支卷烟出现“烟气浓度小、满足感差、轻松感不足”等问题。细支卷烟新型丝束和滤棒的开发, 已成为细支卷烟辅材设计研究和提升细支卷烟质量的关键。滤棒设计参数是影响卷烟感官质量和烟气状态的关键因素。魏玉玲等^[1]考察了卷烟材料组合搭配对主流烟气释放量及过滤效率的影响, 结果表明滤嘴长度及吸阻、接装纸透气度是影响过滤效率的高度显著因素, 丝束规格是影响过滤效率的显著因素。刘镇等^[2]分析了丝束规格对特性

曲线的影响和丝束规格与滤嘴过滤效率的相关关系, 提出了在滤嘴设计中选择丝束规格的具体思路, 即首先根据滤嘴过滤的设计要求, 选择适合的丝束规格范围, 再根据滤嘴的吸阻要求及丝束的特性曲线, 确定最适合的丝束规格。丝束的单旦、总旦、截面以及卷曲参数都影响烟气焦油、有害成分的释放量^[3]。丝束单旦越小, 丝束表面积越大, 焦油吸附能力越强。降低单旦, 有利于降焦减害^[4-6]。高明奇等^[7]评价了 5 种不同规格细支卷烟用二醋酸纤维素丝束的成型能力, 绘制了其成型能力特性曲线, 并将不同规格丝束成型为不同压降细支滤棒, 卷接为细支卷烟, 以烟碱为目标物, 考察了不同规格二醋酸纤维素丝束细支滤棒的过滤能力, 结果变化趋势与常规丝束基本一致^[2, 4-6]。同时, 醋纤丝束截面的形状不同, 其比表面积不同, 也影响卷烟滤棒的过滤效率。通常醋纤丝束横截面的形状有: Y 型、X 型、I 型和 R 型, 单旦相同的条件下, 不同横截面形状的丝束, 以 Y 型丝束的比表面积最大,

作者简介: 崔 春 (1986—), 硕士, 工程师, 主要从事卷烟材料研究, Tel: 0371-61291027, Email: cuichun1215@163.com

通讯作者: 高明奇 (1984—), Tel: 0371-61291095, Email: gaomq1984@126.com

收稿日期: 2019-02-26; **网络出版日期:** 2019-06-30

成型后滤棒的过滤效率也最高^[8]。杨占平^[9]指出单丝截面异形度对烟用滤棒的吸阻、烟气的过滤效果等有直接的影响。堵劲松^[10]研究表明滤嘴的过滤效率可以通过增加滤嘴压降、采用不同单丝旦数的丝束、对丝束进行化学改性以及在滤嘴成型过程中加入液体添加剂的方法得到提高。当丝束总旦与滤棒质量一定时,单旦越低,单丝根数越多,烟气在运动中与纤维的碰撞机会增多,滤棒过滤效率越高^[11]。Christopher MB等^[12]研究了适用于细支滤棒的高单旦、低总旦醋纤丝束卷曲加工工艺,但其成型的细支滤棒吸阻变异系数在4%~7%,远高于常规滤棒吸阻变异2.0%~2.5%的水平。

近年来,国内各卷烟工业企业围绕细支卷烟的质量控制^[13]、制丝工艺^[14]、卷烟设计^[15]、烟机的研制与改造^[16-19]等方面积极开展技术攻关与研究,但有关细支滤棒及丝束方面的研究仍较少。综合文献可看出,卷烟滤棒压降、丝束截面形状、丝束规格及滤嘴通风等是影响卷烟吸阻、烟气及感官质量的关键因素。当前,国内细支卷烟所采用醋纤丝束截面形状皆为Y型,存在吸阻高、匹配范围窄等问题。本文在前期研究^[7]的基础上,打破传统思维,设计使用非Y型(R型)截面形状卷烟用醋纤丝束成型为与烟丝段适配的低压降、低过滤细支滤棒,进而为优化细支卷烟烟支吸阻、提升烟气浓度、增强满足感提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料、试剂和仪器

8.6R13 000 规格二醋酸纤维素丝束(美国伊士曼公司); 8.0Y15 000 规格二醋酸纤维素丝束(德国罗地亚公司); 6.0Y17 000 规格二醋酸纤维素丝束(南

通醋酸纤维有限公司); KDF2 滤棒成型机(沈阳飞机制造公司); G-ProX 台式扫描电子显微镜(荷兰 Phenom 公司); ML204 型电子分析天平(感量: 0.1 mg, 瑞士 Mettler 公司); SODIMAX 多功能综合测试台、滤棒物理指标综合测试台(法国 Sodim Instrumentation 公司); KBF 型恒温恒湿箱(德国 Binder 公司); SM450-PC107 直线型吸油烟机(英国 Cerulean 公司); 6890A 气相色谱仪(美国 Agilent 公司)。

1.2 方法

1.2.1 二醋酸纤维素丝束成型特性曲线绘制

二醋酸纤维素丝束成型特性曲线绘制要固定成型机台和操作人员,在停止施加增塑剂、中线胶后将增塑剂施加系统清理干净,并将成型机调整至正常运行状态,制备目标丝束的最小棒(不断降低丝束填充量至滤棒端面凹陷约 1 mm 的滤棒)和最大棒(不断增加丝束填充量至滤棒临近出现爆口的滤棒),检测最小棒和最大棒样品的压降、圆周、含水率等指标。分别称量 100 支无成型纸最小棒和最大棒丝束的质量,以压降为纵坐标,100 支无成型纸滤棒丝束的质量为横坐标,绘制丝束成型特性曲线。

1.2.2 细支滤棒及卷烟样品制备

参照所绘制的丝束成型特性曲线,将不同截面形状二醋酸纤维素丝束成型为不同压降细支滤棒,滤棒样品质量要求见表 1。固定滤棒之外的其它卷烟材料和配方烟丝,保持滤嘴通风率为零,将滤棒卷接成细支卷烟,卷烟样品质量要求见表 2。为保证后续试验的准确性,所检测细支卷烟样品均为按照压降在(设计值 ± 100) Pa、质量在(设计值 ± 0.02) g 范围内进行筛选后获得。

表 1 细支滤棒样品要求

Tab.1 Physical parameters of super slim filter rod samples

指标 (Index)	圆周 (Circumference) /mm	长度 (Length) /mm	压降 (Pressure drop) /Pa	圆度 (Oval) /mm	硬度 (Hardness) /%
中心值	16.90	120.0	—	≤ 0.35	≥ 78
允差	± 0.20	± 0.5	± 300	—	—

表 2 细支卷烟样品要求

Tab.2 Physical parameters of super slim cigarette samples

指标 (Index)	圆周 (Circumference) /mm	长度 (Length) /mm	单支含烟丝量 (Cut tobacco content per cig.) /mg	20 支含烟丝量 (Cut tobacco content 20 cig.) /g	硬度 (Hardness) /%
中心值	17.00	120.0	380	7.6	60
允差	± 0.20	± 0.5	± 40	± 0.2	± 10

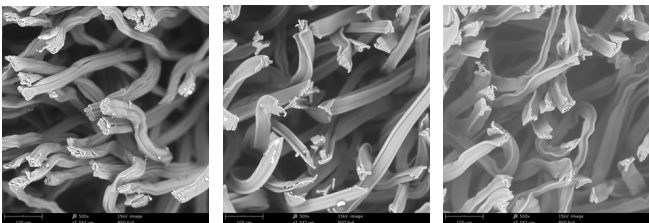
1.2.3 二醋酸纤维素丝束细支滤棒及卷烟的化学指标检测

采用 GB/T 16447—2004 的条件平衡卷烟样品和滤棒样品。按照 GB/T 22838—2009 的方法检测滤棒物理性能。按照 GB/T 19609—2004 的方法测定卷烟主流烟气和滤嘴中的总粒相物、焦油和水。按照 GB/T 23355—2009 的方法测定主流烟气中的烟碱。按照 YC/T 154—2001 的方法测定滤嘴中的烟碱。按照 GB/T 16450—2004 的条件抽吸卷烟。按照文献^[20]中的方法测算卷烟样品滤嘴对主流烟气中烟碱的过滤效率。

2 结果与讨论

2.1 二醋酸纤维素丝束结构形貌表征

采用扫描电子显微镜对所研究二醋酸纤维素丝束（8.6R13 000、6.0Y17 000、8.0Y15 000）滤嘴横截面的结构形貌进行了表征，结果如图 1 所示。从图 1 可看出，6.0Y17 000 和 8.0Y15 000 两种规格丝束截面形状均为典型的“Y 型”，8.6R13 000 规格丝束截面形状为不规则圆形，且传统 Y 型截面丝束具有分布均匀、纵横交错的立体结构，该结构促使丝束具有较好的通透性和较大的比表面积，进而实现对烟气的截留和过滤。R 型截面丝束立体结构空隙少于 Y 型丝束，进而导致表面积减小和过滤截留能力下降。



a. 8.6R13 000(×500) b. 6.0Y17 000(×500) c. 8.0Y15 000(×500)

图 1 不同规格二醋酸纤维素丝束扫描电镜图

Fig.1 SEM images of cellulose diacetate tow of different specifications

2.2 8.6R13 000 规格丝束的成型特性曲线

按照 1.2.1 所述方法，固定滤棒长度为 120 mm、圆周为 16.9 mm，以滤棒压降和丝束质量为坐标，绘制二醋酸纤维素丝束成型特性曲线，进而获得所研究丝束适宜成型的滤棒压降范围。按照 1.2.1 方法固定操作人员，将 KDF2/ AF2 滤棒成型机调整至丝束正常开松、运行状态稳定时，制备所研究二醋酸纤维素丝束的最大棒和最小棒样品，检测结果见表 3。从表中数据可以看出，三种丝束规格所成型滤棒的压降覆

盖范围较宽（1 447~7 250 Pa），明显大于目前行业在用细支滤棒的压降范围。

表 3 最大棒及最小棒检测数据

Tab.3 Test data of maximum and minimum rods made of cellulose diacetate tow of different specifications

丝束规格 (Specification)	最大棒 (maximum rods)		最小棒 (minimum rods)	
	质量 (Mass) / (g·100 支 ⁻¹)	压降 (Pressure drop) /Pa	质量 (Mass) / (g·100 支 ⁻¹)	压降 (Pressure drop) /Pa
8.6R13 000	49.2	6 428	22.1	1 447
6.0Y17 000	46.7	7 250	34.5	4 038
8.0Y15 000	39.7	3 955	33.4	2 769

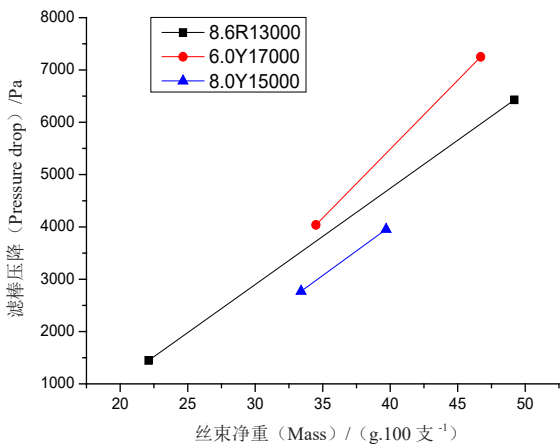


图 2 不同规格二醋酸纤维素丝束特性曲线

Fig.2 Characteristic curves of cellulose diacetate tow of different specifications

参照文献[2]研究结论，固定滤棒质量和丝束总旦，丝束单旦越小，滤棒压降越大；当要保持所成型滤棒的压降不变时，滤棒质量的变化趋势要与醋纤总旦的变化一致。根据所制备最大棒和最小棒检测数据，绘制不同规格二醋酸纤维素丝束的成型特性曲线（图 2）。从图中可看出，在细支滤棒长度和圆周不变的情况下，所研究的三种规格二醋酸纤维素丝束的成型能力存在显著差异，进一步验证丝束规格是影响细支滤棒压降的关键因素。从图中可以看出，对于 R 型截面二醋酸纤维素丝束（8.6R13 000）而言，可成型细支滤棒压降范围为 1 447 Pa~6 428 Pa，细支滤棒压降获得进一步降低，明显低于当前烟草行业主要采用的 6.0Y17000 规格二醋酸纤维素丝束适宜成型的压降范围（4 000 Pa 以上），与后期采用的适用于低压降

细支滤棒的 8.0Y15 000 规格二醋酸纤维素丝束相比，细支滤棒压降也得到再次降低。

根据研究，对于不同规格二醋酸纤维素丝束而言，既要考虑其适宜成型滤棒压降范围，还应兼顾丝束出棒率、滤棒指标要求及质量稳定性、成型设备状况等因素，在成型特性曲线上综合选择理想的加工点。如加工点选择过低，会导致滤棒中丝束填充量不足，出现滤棒压降稳定性差、“缩头”、硬度偏低、过滤效率偏低、热塌陷等质量问题；如加工点选择过高，滤棒中丝束填充量过多，滤棒的压降稳定性变差。表 4 为不同丝束滤棒样品压降的检测结果。从表中不同加工点（特性曲线位置）所对应滤棒压降数据可看出，对于同一规格丝束，加工点选择过高或过低，会导致所成型细支滤棒压降稳定性变差。

2.3 不同截面二醋酸纤维素丝束滤棒过滤效率

按照文献 [20] 方法，分别检测不同截面形状丝束、不同压降滤棒卷烟样品的主流烟气中烟碱释放量及滤嘴中的烟碱截留量，计算滤嘴对烟碱的过滤效率，结果见表 5。根据表中数据，绘制出三种丝束不同压降滤棒与主流烟气烟碱的过滤效率关系趋势图（图 3）。从检测数据及趋势图中可看出：①对于 8.6R13 000 规格二醋酸纤维素丝束所成型细支滤棒，随着滤棒压降升高，滤棒对烟碱的过滤效率增加；②对于不同截面形状二醋酸纤维素丝束而言，丝束单旦和总旦相差

表 4 滤棒样品压降检测数据				
Tab.4 Test data of pressure drop of filter rod samples				
丝束规格 (Specification)	平均值 (Average) /Pa	特性曲线位置 (Position) /%	SD/Pa	C.V. /%
8.6R13 000	2 475	20.64	106	4.30
	2 633	23.81	118	4.49
	3 054	32.26	150	4.92
	3 281	36.82	125	3.81
6.0Y17 000	4 389	10.93	161	3.69
	4 985	29.48	119	2.40
	5 182	35.62	220	4.18
8.0Y15 000	3 328	46.84	145	4.38
	3 735	81.62	215	5.78
	3 825	89.32	220	5.81

注：滤棒样品特性曲线位置 = $\frac{\text{样品压降平均值}-\text{最小棒样品压降}}{\text{最大棒样品压降}-\text{最小棒样品压降}} \times 100\%$

Note: Position = $\frac{\text{Average pressure drop}-\text{pressure drop of minimum rods}}{\text{pressure drop of maximum rods}-\text{pressure drop of minimum rods}} \times 100\%$

不大时（8.6R13 000 和 8.0Y15 000），R 型截面丝束所成型的细支滤棒对主流烟气的过滤效率明显降低。在实际产品研发中，可通过采用 R 型截面二醋酸纤维素丝束成型滤棒，进一步降低细支卷烟烟支吸阻和主流烟气过滤效率，提升细支卷烟烟气浓度和满足感，从而实现卷烟的设计目标。

表 5 不同规格二醋酸纤维素丝束卷烟主流烟气及过滤效率检测数据

Tab.5 Test data of mainstream smoke and nicotine removal efficiency of cigarettes with filters made of cellulose diacetate tow of different specifications

丝束规格 (Specification)	滤棒压降 (Pressure drop) /Pa	燃吸口数 (Puffs/cig) / 口	T.P.M 平均值 (T.P.M /cig) /mg	焦油量 (Tar) /mg	烟气烟碱量 (Nicotine) /mg	烟碱过滤效率 (Nicotine removal efficiency) %
8.6R13 000	2 475	5.28	13.56	10.57	0.89	13.8
	2 633	5.48	13.31	10.35	0.88	14.1
	3 054	5.42	13.15	10.19	0.86	16.0
	3 281	5.58	12.85	9.86	0.83	17.6
6.0Y17 000	4 389	4.95	11.99	9.06	0.78	20.4
	4 985	4.60	11.49	8.92	0.77	22.2
	5 182	5.15	10.88	8.63	0.75	24.6
8.0Y15 000	3 328	4.95	12.68	9.71	0.81	19.0
	3 735	4.80	12.25	9.25	0.80	19.4
	3 825	4.85	11.96	9.17	0.80	20.0

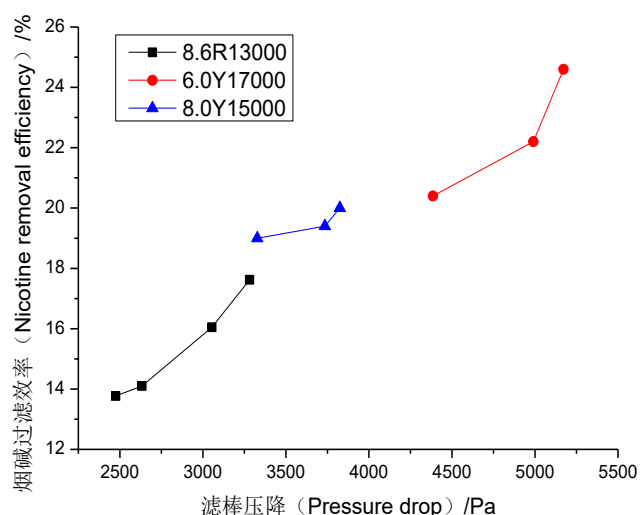


图 3 不同规格二醋酸纤维素丝束过滤效率

Fig.3 Nicotine removal efficiency of cigarettes with filters made of cellulose diacetate tow of different specifications

3 结论

R 型截面二醋酸纤维素丝束 (8.6R13 000) 成型能力特性曲线与 Y 型截面二醋酸纤维素丝束相比存在显著差异, 可成型滤棒压降范围从 1447Pa 到 6 428Pa, 覆盖范围明显增大, 且适用于更低压降细支滤棒。将所成型不同截面形状丝束、不同压降滤棒应用于细支卷烟, 卷烟滤嘴对烟气烟碱的过滤效率为 13.8%~17.6%, 与 Y 型截面二醋酸纤维素丝束对比, R 型截面丝束所成型细支滤棒的过滤效率明显降低, 且两种截面丝束均为随着滤棒压降升高, 滤嘴对卷烟主流烟气烟碱的过滤效率升高, 与常规卷烟规律一致。采用 R 型截面二醋酸纤维素丝束可进一步增强细支滤棒压降、过滤效率与卷烟产品的适配性, 进而提升细支卷烟的抽吸轻松感和满足感, 为进一步突显细支卷烟风格特色提供支撑。

参考文献

- [1] 魏玉玲, 徐金和, 廖臻, 等. 卷烟材料多因素对卷烟通风率及过滤效率的影响 [J]. 烟草科技, 2008(11): 9-13.
WEI Yuling, XU Jinhe, LIAO Zhen, et al. Effects of cigarette materials on ventilation rate and filtration efficiency of cigarette [J]. tobacco science and technology, 2008, (11): 9-13.
- [2] 刘镇, 林建, 盛培秀. 醋纤滤嘴设计中丝束规格选择的技术研究 [J]. 烟草科技, 2001(09): 6-8.
LIU Zhen, LIN Jian, ShengPeixiu. Selection on specification of acetate tow in design of cigarette filter [J]. Tobacco Science & technology, 2001 (9): 6-8.
- [3] 金勇, 王诗太, 李克, 等. 卷烟滤嘴在降焦减害中的研究进展 [J/OL]. 烟草科技, 2016, 49(11): 98-106.

- JIN Yong, WANG Shitai, LI Ke, et al. Recent advance in application of cigarette filter to reducing tar and harmful components in cigarette smoke [J]. Tobacco Science & Technology, 2016, 49(11): 98-106.
- [4] 张淑洁, 司祥平, 陈昀, 等. 醋酸纤维的性能及应用 [J]. 天津工业大学学报, 2015, 34(02): 38-42.
ZHANG Shujie, SI Xiangping, CHEN Jun, et al. Property and application of cellulose acetate fiber [J]. Journal of Tianjin Polytechnic University, 2015, 34(02): 38-42.
- [5] 董金荣, 樊传国, 王昌银, 等. 二醋酸纤维素束应用发展研究 [J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 1999(S1): 48-51.
DONG Jinrong, FAN Chuanguo, WANG Changyin, et al. Researches in application of acetate tow [J]. Journal of Hefei University of Technology, 1999, (S1): 48-51.
- [6] 高明奇, 顾亮, 李明哲, 等. 不同规格中细支卷烟醋纤束性能研究 [J]. 食品与机械, 2017, 33(06): 196-200.
GAO Mingqi, GU Liang, LI Mingzhe, et al. study on performance of different specifications of acetate tow for medium fine cigarette [J]. Food & Machine, 2017, 33 (06): 196-200.
- [7] 高明奇, 马宇平, 顾亮, 等. 细支卷烟用二醋酸纤维素束的应用性能 [J]. 烟草科技, 2017, 50(11): 75-80.
GAO Mingqi, MA Yuping, GU Liang, et al. Application performance of cellulose acetate tow for slim cigarette [J]. Tobacco Science & Technology, 2017, 50 (11): 75-80.
- [8] 于建军. 卷烟工艺学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2009: 5-20.
- [9] 杨占平. 烟用二醋酸纤维素束可纺性能的研究 [A]. 中国烟草学会第四届理事会第四次会议暨 2003 年学术年会会刊 [C], 2003: 5.
- [10] 堵劲松. 提高卷烟滤嘴过滤效率的途径 [J]. 烟草科技, 1998, 129(2): 9-10.
- [11] 高涵超. 醋纤束卷曲前低模量化加湿工艺及机理研究 [D]. 东华大学, 2015.
- [12] Bundren C M. Products of high denier per filament and low total denier tow bands: US8967155 B2 [P]. 2015-03-03.
- [13] 廖晓祥, 赵云川, 邹泉, 等. 梗丝形态对细支卷烟品质稳定性的影响 [J]. 烟草科技, 2016, 49(10): 74-80.
LIAO Xiaoxiang, ZHAO Yunchuan, ZOU Quan, et al. Influences of cut stem morphology on quality consistency of super-slim cigarette [J]. Tobacco Science & Technology, 2016, 49 (10): 74-80.
- [14] 田忠, 陈闯, 许宗保, 等. 制丝关键工序对细支卷烟燃烧温度及主流烟气成分的影响 [J]. 中国烟草学报, 2015, 21(06): 19-26.
- [15] 林婉欣, 招美娟, 石晓江, 等. 细支卷烟的吸阻与物理指标相关性分析 [J]. 工程技术研究, 2017, (05): 115-116.
- [16] 殷树强. PASSIM8K 机组生产超细支 ($\phi 5.4$) 卷烟 [J]. 科技与企业, 2013(18): 304-304.
Yin Shuqiang. Production of fine ($\phi 5.4$) cigarette in PASSIM8K cigarette making machine [J]. Technology and Enterprise, 2013, (18): 304.
- [17] 李钊. 提高细支烟在 PSSIM 机型改造后的可靠性 [J]. 机械工程师, 2014(9): 222-223.
LI Zhao. Improving reliability of fine cigarettes in PSSIM cigarette making machine after modification [J]. Mechanical Engineer, 2014, (9): 222-223.
- [18] 闫俊科. ZJ114 型超细烟支卷接机组的改进设计与研制 [D]. 郑州大学, 2012.
YAN Junke. The improved design and development of ZJ114 superfine cigarette rolling and connecting machine [D]. Zhengzhou:

- Zhengzhou University, 2012.
- [19] 汤治国. ZJ114 卷接机组卷制超细烟支时风室部件的改进 [J]. 烟草科技, 2009(11): 28-30.
- TANG Zhiguo. Modification of ZJ114 cigarette making machine for making super slim cigarette [J]. Tobacco Science & Technology, 2009, (11): 28-30.
- [20] 于涛, 张杰, 曹建华, 等. 卷烟抽吸过程中滤嘴过滤效率的变化 [J]. 烟草科技, 2009, (5): 14-17.
- YU Tao, ZHANG Jie, CAO Jianhua, et al. [J]. Change of filtration efficiency of filter during cigarette smoking [J]. Tobacco Science & Technology, 2009 (5): 14-17.

Application performance of cellulose acetate tow of R type filaments for super slim cigarettes

CUI Chun, FENG Xiaomin, TIAN Haiying, JI Peng, MENG Xiangshi, CHU Wenjuan,
HU Shadong, GU Liang, LI Mingzhe, GAO Mingqi *

Technology Center, China Tobacco Henan Industrial Co., Ltd., Zhengzhou 450000, China

Abstract: In order to improve super slim cigarette ($\phi=5.4\text{mm}$) filter design, cellulose acetate tow of R type filament (RCA) for super slim filter rod (specification: 8.6R13 000) was tested in terms of filter rod making and tow characterization curve. Filter rods with different pressure drop were made and filter cigarettes prepared. Nicotine removal efficiency of the filters with different section and different pressure were investigated and compared with that of Y type filaments cellulose acetate (YCA) filter (6.0Y17 000, 8.0Y15 000). Results showed that: (1) Differences were found between the characterization curves of RCA and YCA. The pressure drop of RCA ranged from 1 447Pa to 6 428Pa, which is more suitable for forming super slim filter rod with lower pressure drop. (2) The nicotine removal efficiency of RCA filter ranged from 13.8% to 17.6%. The nicotine removal efficiency of filter increased with the pressure drop of filter rod. Compared with YCA, the smoke removal efficiency of RCA was significantly lower. This study designed RCA for super slim filter and evaluated its application performance.

Keywords: super slim cigarette; R type filament; cellulose acetate tow; characterization; smoke removal efficiency; nicotine

*Corresponding author. Email: gaomq1984@126.com