

干法再造烟叶掺配量对卷烟品质的影响

靖德军¹,邓志斌¹,刘刚^{1*},饶国华²,周瑾¹,梅建华¹,刘熙²,曾健²
(1. 广东省金叶科技开发有限公司,广东 潮阳 515100; 2. 广东中烟工业有限责任公司,广东 广州 510385)

摘要: 为探讨干法再造烟叶在卷烟生产中的适宜掺配量,以某知名品牌卷烟的烟丝为基础,在卷烟中分别添加 5%、8%、12%、15% 的干法再造烟叶,探讨干法再造烟叶掺配量对卷烟品质的影响。结果表明:在烟丝中掺入干法再造烟叶能有效降低卷烟的化学指标和烟气指标,与纯烟丝卷烟样品相比,掺入 15% 干法再造烟叶的卷烟样品总糖、还原糖、烟碱含量分别下降了 14.64%、16.59%、35.68%,烟气烟碱、焦油、CO 释放量分别降低了 17.50%、15.03%、11.55%,且优于掺入同等比例造纸法再造烟叶的卷烟样品;感官质量方面,掺配干法再造烟叶卷烟样品的抽吸品质优于掺配造纸法再造烟叶的卷烟样品和纯烟丝卷烟样品,且掺配量为 8% 时,卷烟样品的感官评吸质量最好。可见,干法再造烟叶在卷烟抽吸品质提高及减害降焦方面已经达到甚至超过了造纸法再造烟叶。

关键词: 造纸法;干法再造烟叶;掺配量;卷烟品质;化学指标;烟气指标

中图分类号: TS41⁺1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2015)03-0156-05

Effects of Doping Content of Air-laid Process Tobacco Sheet on Cigarette Quality

JING Dejun¹, DENG Zhibin¹, LIU Gang^{1*}, RAO Guohua²,
ZHOU Jin¹, MEI Jianhua¹, LIU Xi², ZENG Jian²

(1. Guangdong Golden Leaf Technology Development Co., Ltd., Chaoyang 515100, China; 2. China Tobacco Guangdong Industrial Co., Ltd., Guangzhou 510385, China)

Abstract: In order to find an appropriate doping content of air-laid process tobacco sheet in tobacco industry, based on cut tobacco from some famous cigarette, add air-laid process tobacco sheet was added into the tobacco material by 5%, 8%, 12% and 15% separately, and the effects of air-laid process tobacco sheet on qualities of cigarette with different blending ratios were discussed. The results showed that air-laid process tobacco sheet could effectively reduce the values of cigarette chemical index and smoke index when it was added into pipe tobacco. When the doping content reached 15%, compared with the ones without air-laid process tobacco sheet (pure cut tobacco), the total sugar, reducing sugar, nicotine content of cigarette materials decreased separately by 14.64%, 16.59%, 35.68%, and the release amount of nicotine, tar and CO decreased separately by 17.50%, 15.03%, 11.55%, which were also better than ones added by paper-making reconstituted tobacco in the same proportion. The suction properties of the cigarettes added by air-laid process tobacco sheet exceeded the ones added by paper-making reconstituted tobacco and the pure cut tobacco, while 8% was the appropriate mixing ratio. So, the abilities of air-laid process tobacco sheet in cigarette quality improvement and harmful components control met or even exceeded paper-making reconstituted tobacco.

Key words: paper-making method; air-laid process tobacco sheet; doping content; cigarette quality; chemical index; smoke index

收稿日期:2014-10-20
基金项目:国家烟草专卖局科技项目(110200801021)
作者简介:靖德军(1986-),男,湖北荆州人,工程师,硕士,主要从事再造烟叶研究。E-mail:jingdejun@hbglobal.com
* 通讯作者:刘刚(1980-),男,云南昆明人,工程师,本科,主要从事再造烟叶研究。E-mail:liugangjy@hbglobal.com

近年来,在减害降焦工程的不断推进下,再造烟叶在卷烟工业中的应用越来越广泛^[1-2],已经突破了单纯的废物利用方式,开始在提高卷烟燃烧性、改善卷烟产品的内在质量、减少卷烟中的有害成分、降低焦油和尼古丁的含量等方面发挥重要作用^[3]。

目前,世界上较为成熟的再造烟叶生产技术有辊压法、稠浆法和造纸法 3 类^[4]。其中,造纸法再造烟叶生产技术是基于湿法造纸的原理发展起来的,其特点是以水作为生产介质,贯穿原料提取、打浆、流送、基片成型及涂布等过程,生产过程中离不开水。造纸法再造烟叶生产技术是一种精细化的加工模式,具有工艺先进、原料适应性强、产品品质好、加工适应性强、能有效降低卷烟焦油释放量等特点,已获得广泛应用。但生产过程中存在投资大、生产成本低、环保压力大等问题,故其仍存在技术升级与变革的空间。干法再造烟叶技术是借鉴干法造纸原理^[5]利用烟草下脚料依托干法气流成型技术发展起来的一种先进的生产工艺。它以净化空气代替水作为分散和输送纤维的介质,上网成型后,再将粉碎后的烟草原料直接涂布在基片上,经过一系列处理后即形成产品。整个过程基本不需要用水,对环境较友好^[6],同时干法再造烟叶独特的加工工艺不仅可赋予其优秀的物理性能,也能最大程度地保留烟草原料的有效成分,产品品质较好。本研究探讨了干法再造烟叶掺配量对卷烟品质的影响,为其在卷烟工业的进一步应用提供参考和借鉴。

1 材料和方法

1.1 试验材料与设备

试验材料:云南某卷烟企业知名品牌卷烟烟丝;造纸法再造烟叶和干法再造烟叶均由广东省金叶科技开发有限公司生产。

试验设备:梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司电子天平(ME 103/02)、泓荃制药机械公司粉碎机(RT-04A)、浙江上虞市华丰五金仪器有限公司孔径 0.250 mm 振动筛、GizehRaucherbedarf GmbH 打烟器(Silver Tip)、德国 Binder 恒温恒湿箱(KBF720)、英国 CERUL EANS M410 吸烟机等。

1.2 试验方法

再造烟叶制丝后,将卷烟烟丝、造纸法再造烟叶烟丝和干法再造烟叶烟丝一并放入温度(22±2)℃、湿度 60%±5% 的恒温恒湿箱中进行水分平衡 48 h,备用。按表 1 的比例分别准确称取 300 g 样品,然后分别放入实验室用小型粉碎机中粉碎,过筛(孔径为 0.250 mm)。将粉碎后的各个样品分别标上相应的编号,检测化学成分。总糖、还原糖含量测定参照 YC/T 159—2002;烟碱含量测定参照 YC/T 160—2002;硝酸盐含量测定参照 YC/T 296—2009;钾含量测定参照 YC/T 173—2007;氯含量测定参照 YC/T 162—2011;总氮含量的测定参照 YC/T 161—2002。每项指标的检测均采用取 5 组平行样品检测后计算平均值的方法记录结果,下同。

表 1 卷烟样品的组分构成

样品编号	造纸法再造烟叶烟丝		卷烟烟丝		样品编号	干法再造烟叶烟丝		卷烟烟丝	
	比例/%	质量/g	比例/%	质量/g		比例/%	质量/g	比例/%	质量/g
0#	0	0	100	300	0#	0	0	100	300
Z1	5	15	95	285	G1	5	15	95	285
Z2	8	24	92	276	G2	8	24	92	276
Z3	12	36	88	264	G3	12	36	88	264
Z4	15	45	85	255	G4	15	45	85	255
Z5	100	300	0	0	G5	100	300	0	0

根据表 1 称取样品并编号,将其分别充分混匀后制成质量为 0.88~0.90 g 且均匀、饱满、松紧适宜的烟支,进行烟气指标检测和感官质量评价。烟气指标中总粒相物(TPM)、焦油含量测定参照 GB/T 19609—2004;烟气烟碱含量测定参照 GB/T 23355—2009;水分含量测定参照 GB/T 23203.1—

2008;CO 释放量测定参照 GB/T 23356—2009;吸阻测定参照 ISO 6565—2011。感官质量评价参照 GB 5606.4—2005 烟草及烟草制品感官评价方法(表 2)进行,分别按光泽、香气、谐调、杂气、刺激性和余味 6 项指标对试验样品逐一进行打分,再计算平均分累加,得到感官质量的最终得分。

表 2 卷烟评吸质量指标及评分标准

光泽		香气		谐调		杂气		刺激性		余味	
级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值
油润	4.1~5.0	丰满、细腻	28.1~32.0	谐调	5.1~6.0	无杂气	10.1~12.0	无刺激	17.1~20.0	纯净、舒适	22.1~25.0

续表 2 卷烟评吸质量指标及评分标准

光泽		香气		谐调		杂气		刺激性		余味	
级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值	级别	分值
较油润	3.1 ~ 4.0	充足、 稍粗糙	24.1 ~ 28.0	较谐调	4.1 ~ 5.0	微有杂气	8.1 ~ 10.0	略有刺激	15.1 ~ 17.0	较净、 较舒适	20.1 ~ 22.0
较暗淡	0 ~ 3.0	淡薄、 较粗糙	0 ~ 24.0	尚谐调	0 ~ 4.0	略有杂气	0 ~ 8.0	较有刺激	0 ~ 15.0	尚净、 尚舒适	0 ~ 20.0

2 结果与分析

2.1 干法再造烟叶掺配量对卷烟化学指标的影响

从表 3 可以看出,加入再造烟叶之后,试验样品除总氮含量升高外,其他各项化学指标总体上呈现不同程度的降低,与掺配同等比例造纸法再造烟叶

的样品相比,加入干法再造烟叶的样品总氮含量相对较高,硝酸盐和氯含量相差不大,总糖、还原糖、烟碱、钾含量相对较低。其中,总糖和还原糖的含量较低可以更好地避免过多的糖类在燃吸时产生焦油,从而降低卷烟焦油释放量。

以单一组分的样品(0#、Z5、G5)为分析对象,比

表 3 干法再造烟叶掺配量对卷烟样品化学指标的影响 %

样品编号	总糖	还原糖	烟碱	硝酸盐	钾	氯	总氮
0#	17.28	15.97	1.99	0.37	2.62	0.70	1.14
Z1	16.86	15.52	1.96	0.36	2.61	0.70	1.15
Z2	16.61	15.25	1.94	0.37	2.60	0.69	1.15
Z3	16.27	14.87	1.92	0.35	2.56	0.69	1.16
Z4	15.97	14.58	1.88	0.35	2.53	0.69	1.16
Z5	8.57	6.71	1.25	0.23	2.04	0.61	1.29
G1	16.81	15.48	1.95	0.36	2.59	0.69	1.15
G2	15.53	14.17	1.74	0.35	2.42	0.67	1.26
G3	15.14	13.75	1.41	0.36	2.17	0.67	1.29
G4	14.75	13.32	1.28	0.34	2.01	0.66	1.33
G5	7.17	5.68	1.24	0.17	1.57	0.64	1.44

较其化学成分含量(图 1)。总体而言,卷烟烟丝的总糖、还原糖、烟碱、硝酸盐、钾和氯的含量高于造纸法再造烟叶烟丝和干法再造烟叶烟丝,其中干法再造烟叶烟丝的以上指标最低,与 0#、Z5 样品相比,G5 样品总糖含量分别下降了 50.41%、16.34%,还原糖含量分别下降了 57.98%、15.35%,烟碱含量分别下降了 37.19%、0.80%,硝酸盐含量分别下降了 37.84%、26.09%,钾含量分别下降了 22.14%、23.04%;而 2 种再造烟叶烟丝的总氮含量略高于卷烟烟丝,与 0#样品相比,Z5、G5 样品总氮含量分别

升高了 13.16%、26.32%。

对表 3 中干法再造烟叶不同掺配量的样品(G1、G2、G3 和 G4)进行分析,结果如图 2 所示。从图 2 可知,随着干法再造烟叶掺配量不断增加,其总氮含量逐渐升高,总糖、还原糖、烟碱、硝酸盐、钾、氯含量均逐渐下降。当掺配率达到 15% 时,与 0#相比,G4 样品总糖、还原糖、烟碱、硝酸盐、钾、氯含量分别降低了 14.64%、16.59%、35.68%、8.11%、23.28%、5.71%,总氮含量升高了 16.67%,说明干法再造烟叶能有效调控卷烟的化学成分。

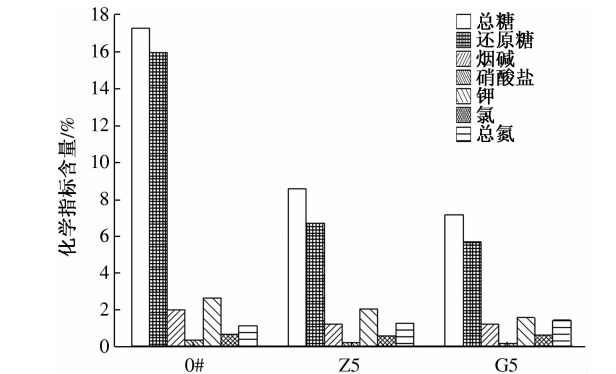


图 1 单一组分卷烟样品的化学指标

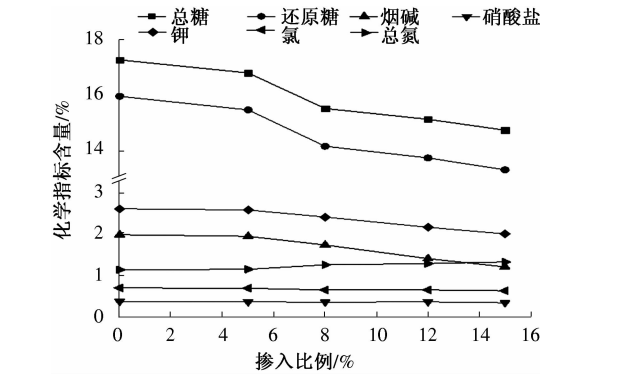


图 2 干法再造烟叶掺配量对卷烟化学成分的影响

2.2 干法再造烟叶掺配量对卷烟烟气指标的影响

由表 4 可知,添加了再造烟叶的样品,烟气各项指标均不同程度地下降,且掺入干法再造烟叶的样品较掺入同等比例造纸法再造烟叶的样品下降程度更大,当掺配率达到 15% 时,与 0#相比,Z4、G4 样品 TPM 含量分别降低了 4.02%、14.44%,烟碱含量分

别降低了 6.25%、17.50%,焦油含量分别降低了 3.94%、15.03%,CO 含量分别降低了 0.70%、11.55%。说明再造烟叶的加入可以有效减少 TPM、烟碱、焦油和 CO 的释放量,也凸显了干法再造烟叶在减害降焦方面的优势。

表 4 干法再造烟叶掺配量对卷烟样品烟气指标的影响

样品 编号	烟气指标/(mg/支)					平均抽吸 口数/口	吸阻/Pa
	TPM	烟气烟碱	水分	焦油	CO		
0#	12.19	0.80	1.74	9.65	12.90	6.21	1 030
Z1	12.08	0.79	1.72	9.57	12.91	6.13	1 023
Z2	11.98	0.77	1.71	9.50	12.86	6.08	1 028
Z3	11.80	0.76	1.69	9.35	12.83	6.01	1 034
Z4	11.70	0.75	1.68	9.27	12.81	5.97	1 036
Z5	8.23	0.44	1.33	6.46	12.70	4.58	1 045
G1	11.80	0.77	1.71	9.32	12.52	6.17	1 025
G2	11.27	0.73	1.64	8.90	12.18	6.08	1 042
G3	10.80	0.71	1.62	8.47	11.71	6.06	1 028
G4	10.43	0.66	1.57	8.20	11.41	5.87	1 035
G5	7.50	0.32	1.41	5.77	10.80	4.87	1 034

以单一组分的样品(0#、Z5、G5)为分析对象,比较其烟气指标,结果如图 3 所示。总体而言,纯卷烟烟丝烟支的 TPM、焦油、CO 和烟气烟碱均高于 2 种再造烟叶烟丝卷烟,其中干法再造烟叶烟丝卷烟的以上指标最低。与 0#、Z5 样品相比,G5 样品 TPM 含量分别降低了 38.47%、8.87%,烟碱含量分别降低了 60.00%、27.27%,焦油含量分别降低了 40.21%、10.68%,CO 含量分别降低了 16.28%、14.96%。

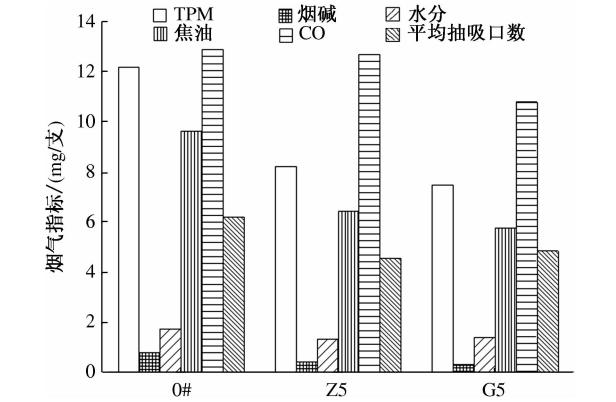


图 3 单一组分卷烟样品的烟气指标

对表 4 中不同干法再造烟叶掺配量的卷烟样品(G1、G2、G3 和 G4)进行烟气指标的比较,结果如图 4 所示。由图 4 可以看出,随着干法再造烟叶掺配量的不断增加,卷烟样品 TPM、烟气烟碱、焦油、CO 的释放量均逐渐下降,当掺配率达到 15% 时,G4 样品与 0#样品相比,TPM、烟气烟碱、焦油、CO 含量分

别降低了 14.44%、17.50%、15.03%、11.55%。可见,干法再造烟叶具有控制卷烟焦油和 CO 释放量的能力。

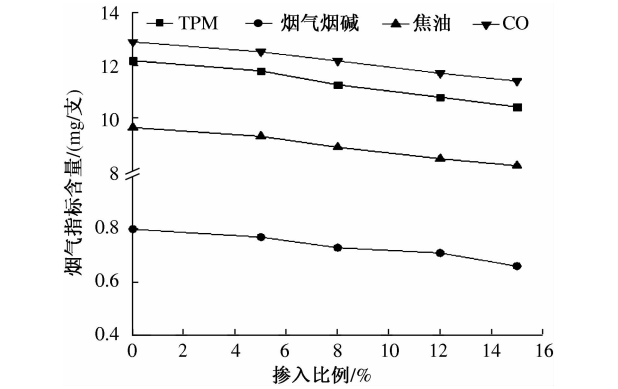


图 4 干法再造烟叶掺配量对卷烟烟气成分的影响

2.3 干法再造烟叶掺配量对卷烟感官质量的影响

由表 5 可见,纯烟丝制成的样品(0#)香气质尚好、烟气浓度较高、烟气稍显浑浊、协调性尚好、杂气稍有、刺激性较小、余味稍残留,总分为 86.5;掺入造纸法再造烟叶的样品(Z1、Z2、Z3、Z4)抽吸品质总体上有所提高,主要体现在烟气的清晰度、香气和刺激性有所改善,但若掺入比例过大(15%,Z4 样品),卷烟的感官质量水平反而会受其影响而明显降低;掺入干法再造烟叶的样品(G1、G2、G3、G4)的感官质量提升较明显,体现在香气质、香气量、烟气清晰度、协调性、杂气和刺激性等方面,总体而言,其抽吸品质已经达到甚至超过了掺入造纸法再造烟叶的卷烟样品。

表 5 干法再造烟叶掺配量对卷烟样品感官质量的影响

样品编号	光泽	香气	谐调	杂气	刺激性	余味	总分
0#	4.5	28.0	5.0	10.0	17.0	22.0	86.5
Z1	4.5	28.4	4.9	10.0	17.0	21.9	86.7
Z2	4.5	28.5	5.0	9.9	17.0	21.9	86.8
Z3	4.5	27.9	5.0	9.9	16.9	21.9	86.1
Z4	4.5	27.3	5.0	9.7	16.9	21.9	85.3
G1	4.5	28.6	5.1	10.1	17.1	22.0	87.4
G2	4.5	29.1	5.1	10.5	17.2	22.1	88.5
G3	4.5	29.1	5.0	10.4	17.2	22.0	88.2
G4	4.5	29.0	5.0	10.3	17.1	21.9	87.8

在掺入干法再造烟叶的卷烟样品中,G2 样品(8%干法再造烟丝 + 92% 卷烟烟丝)香气质较好、烟气浓度较高、谐调性较好、烟气较清晰、杂气较小、刺激性较小、余味干净,在所有样品中得分最高(88.5),品质最好。

3 结论与讨论

综合以上化学指标、烟气指标和感官质量指标的研究结果可以得出:随着干法再造烟叶掺配量不断增加,卷烟样品的化学指标,特别是总糖、还原糖、烟碱和硝酸盐含量逐渐下降,卷烟样品的烟气烟碱、TMP、焦油、CO 释放量逐渐降低;干法再造烟叶掺入烟丝后,卷烟的抽吸品质也可得到一定的提升。

干法再造烟叶是再造烟叶技术发展的新产物。随着干法再造烟叶的掺入,卷烟样品的总糖、还原糖、烟碱、硝酸盐含量均逐渐下降,与邱晔^[7]、王娜等^[8]的关于造纸法再造烟叶的研究结果一致。掺入干法再造烟叶的卷烟样品烟气烟碱、焦油、CO 的释放量降低,当掺入比例达到 15% 时,分别下降了 17.50%、15.03%、11.55%,这与相关文献的报道^[9]基本一致,但程度各异。在王兵等^[10]的研究中,随着“三丝”掺入比例的升高(0 ~ 100%),卷烟的抽吸品质逐渐下降;当造纸法再造烟叶的掺配比例超过 10% ~ 20% 时,其下降趋势相当明显。本研究中无论是造纸法再造烟叶还是干法再造烟叶,当掺配比例低于 8% 时,随着掺配比例的升高,卷烟样品的抽吸品质均逐渐升高,并且掺入干法再造烟叶的卷烟样品的抽吸品质好于掺入造纸法再造烟叶的样品;当掺配比例超过 8% 时,随着掺配比例的升高,卷烟

的抽吸品质均逐渐下降,并且掺入造纸法再造烟叶的样品下降趋势较掺入干法再造烟叶的样品更加明显,说明干法再造烟叶在保持或提升卷烟感官质量方面较造纸法再造烟叶更有优势,并且 8% 为干法再造烟叶的最佳掺配比例。

干法再造烟叶在卷烟抽吸品质提高及减害降焦方面已经达到甚至超过了造纸法再造烟叶,具有自身的优势,预计在未来将会有更加广阔的应用空间。

参考文献:

[1] 汪华文. 造纸法薄片在卷烟中的应用效果分析[J]. 烟草科技,2000(8):15-16.

[2] 周东. 国产造纸法烟草薄片质量改进及应用研究[D]. 北京:中国农业科学院,2011.

[3] 杨国荣,李忠任,许健,等. 卷烟减害降焦技术的研究进展[J]. 云南化工,2009(2):44-47.

[4] 于建军. 卷烟工艺学[M]. 北京:中国农业出版社,2009.

[5] 张锦阳,史可积,任西茜. 干法造纸技术的发展和应
用[J]. 中国造纸,1999(3):57-62.

[6] 刘仁庆. 干法造纸纵横谈[J]. 纸和造纸,2005(5):89-91.

[7] 邱晔. 造纸法再造烟叶产品研究与相关检测技术开发[D]. 昆明:昆明理工大学,2013.

[8] 王娜,王定伟. 造纸法再造烟叶工业可用性研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(32):15900-15902.

[9] 焦中明. 烟草知识[M]. 北京:科学普及出版社,2005.

[10] 王兵,马永亮,申玉军,等. “三丝”对卷烟烟气特性及感官质量的影响[J]. 烟草工艺,2004(8):13-15.