

# 基于均质化加工的晒黄烟分选方式优化研究

谢轶文 王树林 向盼来

(四川中烟工业有限责任公司)

**[摘要]**为更好地利用好晒黄烟,本研究对晒黄烟分选方式进行了优化,上等烟先按颜色分选,然后同一颜色组别中再按烟叶质量分好和差两个类别。研究表明,晒黄烟分选方式优化是可行的。优化后的分选方式可以把不同化学成分、不同评吸质量的烟叶区分开,选后烟叶等级级差明显,提高了烟叶纯度和等级质量。

**[关键词]**均质化加工;晒黄烟;分选;优化

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.813

根据《晒黄烟(丝)综合标准》第四部分——晒黄烟分级技术规程(Q/BOT S4—2014)<sup>[1]</sup>,晒黄烟根据烟叶的品质因素(颜色、成熟度、身份、油分、色度、叶片结构、长度等七个因素)和控制因素(杂色残伤和完整度2个因素)区分级别,但实际等级中只分了部位,没有区分橘黄、柠檬黄和红棕,如C1中,既有橘黄烟,又柠檬黄烟,不像烤烟分级体系中既有C1F,又有C1L。这一方面与四川中烟晒黄烟原料需求不一致,另一方面影响了晒黄烟的配方使用。

烟叶分选是打叶复烤均质化加工的重要环节之一,直接影响成品片烟的稳定性、均匀性<sup>[2-3]</sup>。为此,本研究参照烤烟分级标准体系<sup>[4]</sup>,对均质化加工过程中晒烟分选方式进行优化,即先分颜色,然后同一颜色组别中再按烟叶质量分好和差两个类别,探讨优化后的分选方式对晒黄烟烟叶质量的影响,以期为进一步优化晒黄烟分级技术标准提供理论支撑。

## 1、材料与方法

### 1.1 试验材料

供试品种为云晒1号,等级为B1,产地为云南德宏,试验在保山烟叶复烤厂进行。

具体等级及数量如下表:

表1 2021年晒黄烟优化分选等级

产地	等级	品种	投料量	地点
云南德宏	B1	云晒一号	8031.096担	保山复烤厂

### 1.2 试验设计

上等烟先按颜色分选,棕褐色、深橘黄归为深色,浅橘黄、柠檬黄归为浅色,即分为深色烟组和浅色烟组,然后同一颜色组别中再按烟叶质量分好和差两个类别。颜色深的部分在等级代码后加“S”,深色烟中质量好的标记为B1-SA,质量差的标记为B1-SB;颜色浅的部分在等级代码后加“Q”,浅色烟中质量好的标记为B1-QA,质量差的标记为B1-QB。单独堆放,

每框500±2kg。

本次优化整选方式及步骤如下:

A、选出青、霉、杂物。

B、选出杂色烟、青黄烟、光滑烟。

C、余下的原等级按照色度深浅进行分色整选,选出深色烟组和浅色烟组,然后分别选出质量好的烟叶和质量差的烟叶。

D、质量的好差主要从油分和结构等方面把握,成熟度好、有油分、结构疏松的烟叶归入A类,即质量好的烟叶;成熟度差、油分少、结构紧密、僵硬的烟叶归入B类,即质量差的烟叶。

在烟叶整选前,QC项目组根据晒黄烟来料情况制定实物分选样品,辅以文字说明,并对选叶组长及选叶工进行现场讲解培训,明确分选样品制作依据与要领;培训结束后,各小组依据实物样品和文字要求制作选叶样品,并悬挂在框栏旁边,作为分选、验证的依据。

选后烟叶质量要求:

A、无霉味、异味和无使用烟叶;

B、一类杂物为0,二三类杂物小于3个/框;

C、无明显杂色等副组烟叶;

D、把烟选后烟叶解把率100%;

E、选后叶片粘连≤3片;

F、选后烟叶样品符合率>90%。

G、B1-SA:颜色深,呈棕褐色、深橘黄,成熟,油分有-多,色度浓-中;

B1-SB:颜色深,呈棕褐色、深橘黄,欠熟,油分稍有-少,僵硬,色度弱-淡;

B1-QA:颜色浅,呈浅橘黄,柠檬黄,成熟,油分有-多,

色度浓-中；

B1-QB：颜色浅，呈浅橘黄，柠檬黄，欠熟，油分稍有-少，僵硬，色度弱-淡。

### 1.3测定项目与方法

原烟每个等级每2h取一次样，每次一把，每把15-20片，分别标记，单独存放。所有样品送技术中心进行烟叶外观质量、化学成分、内在质量、打叶复烤片烟、评吸质量等检测分析。打叶复烤成品片烟取样、加工按照技术协议执行。

### 1.4数据统计分析方法

采用excel2010进行数据整理，SPASS进行数据统计分析。

## 2、结果与分析

### 2.1选后烟叶外观质量

B1-SA：每框选后烟叶按照五点取样法取样，每点取1kg，共5kg，逐片评价综合结果为颜色深，呈棕褐色、深橘黄，成熟，油分有-多，色度中-浓；选后烟叶无霉味、异味和无使用烟叶；无明显杂色等副组烟叶；松散度96%；一类杂物为0，二三类杂物≤2个/框；烟叶整选符合率达92%。

B1-SB：每框选后烟叶按照五点取样法取样，每点取1kg，共5kg，逐片评价综合结果为颜色深，呈棕褐色、深橘黄，欠熟，油分稍有-少，僵硬，色度弱-淡；选后烟叶无霉味、异味和无使用烟叶；无明显杂色等副组烟叶；松散度95%；一类杂物为0，二三类杂物≤2个/框；烟叶整选符合率达93%。

B1-QA：每框选后烟叶按照五点取样法取样，每点取1kg，共5kg，逐片评价综合结果为颜色浅，呈浅橘黄，柠檬黄，成熟，油分有-多，色度中-浓；选后烟叶无霉味、异味和无使用烟叶；无明显杂色等副组烟叶；松散度96%；一类杂物为0，二三类杂物≤2个/框；烟叶整选符合率达93%。

B1-QB：每框选后烟叶按照五点取样法取样，每点取1kg，共5kg，逐片评价综合结果为颜色浅，呈浅橘黄，柠檬黄，欠熟，油分少，僵硬，色度弱-淡；选后烟叶无霉味、异味和无使用烟叶；无明显杂色等副组烟叶；松散度97%；一类杂物为0，二三类杂物≤2个/框；烟叶整选符合率达91%。

### 2.2选后烟叶化成分

表2 B1-QA烟叶化学成分 (单位：%)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	35.44	23.81	2.80	1.73	0.18	1.91	12.74
标准差S	0.93	1.22	0.20	0.08	0.08	0.13	1.12
CV值	2.62	5.10	7.06	4.56	43.40	6.78	8.79
最大值	37.27	25.94	3.13	1.88	0.36	2.13	14.85
最小值	33.15	21.83	2.45	1.59	0.10	1.71	10.85
极差	4.12	4.11	0.68	0.29	0.26	0.42	4.00

从表2看出，B1-QA总糖平均值为35.44%，最大值为37.27%，最小值为33.15%，CV值2.62；还原糖平均值为23.81%，最大值为25.94%，最小值为21.83%，CV值5.10；烟碱平均值为2.80%，最大值为3.13%，最小值为2.45%，CV值7.06；总氮平均值为1.73%，最大值为1.88%，最小值为1.59%，CV值4.56。

表3 B1-QB烟叶化学成分 (单位：%)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	33.10	20.71	2.53	1.63	0.18	1.85	13.41
标准差S	1.07	0.94	0.42	0.18	0.08	0.14	2.13
CV值	3.24	4.56	16.48	11.27	46.77	7.70	15.85
最大值	34.55	22.05	4.03	2.43	0.49	2.15	17.44
最小值	29.53	17.91	1.96	1.43	0.10	1.50	7.32
极差	5.02	4.15	2.07	0.99	0.39	0.65	10.13

从表3看出，B1-QB总糖平均值为33.10%，最大值为34.55%，最小值为29.53%，CV值3.24；还原糖平均值为20.71%，最大值为22.05%，最小值为17.91%，CV值4.56；烟碱平均值为2.53%，最大值为4.03%，最小值为1.96%，CV值16.48；总氮平均值为1.63%，最大值为2.43%，最小值为1.43%，CV值11.27。

表4 B1-SB烟叶化学成分 (单位：%)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	28.84	17.75	4.46	2.39	0.18	2.07	6.56
标准差S	1.59	2.20	0.41	0.15	0.03	0.10	0.98
CV值	5.52	12.37	9.27	6.18	17.75	5.00	14.89
最大值	31.33	21.26	5.17	2.64	0.25	2.26	8.69
最小值	26.15	14.36	3.57	2.15	0.11	1.82	5.06
极差	5.19	6.90	1.60	0.49	0.13	0.44	3.63

从表4看出，B1-SB总糖平均值为28.84%，最大值为31.33%，最小值为26.15%，CV值5.52；还原糖平均值为17.75%，最大值为21.26%，最小值为14.36%，CV值12.37；烟碱平均值为4.46%，最大值为5.17%，最小值为3.57%，CV值5.17；总氮平均值为2.39%，最大值为2.64%，最小值为

2.15%，CV值6.18。

表5 B1-SA烟叶化学成分 (单位: %)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	31.80	21.03	4.30	2.16	0.16	2.19	7.49
标准差S	1.48	1.92	0.41	0.13	0.04	0.07	0.98
CV值	4.66	9.12	9.51	6.24	24.92	3.10	13.09
最大值	34.20	24.40	5.34	2.43	0.29	2.31	9.50
最小值	27.38	16.44	3.58	1.91	0.10	2.01	5.13
极差	6.82	7.97	1.77	0.51	0.20	0.30	4.37

烟叶复烤加工均匀性评价主要以烟碱CV值和成品水份CV值两项关键指标<sup>[5]</sup>为主。从表5看出，B1-SA总糖平均值为31.80%，最大值为34.20%，最小值为27.38%，CV值4.46；还原糖平均值为21.03%，最大值为24.40%，最小值为16.44%，CV值9.12；烟碱平均值为4.30%，最大值为5.34%，最小值为3.58%，CV值9.51；总氮平均值为2.16%，最大值为2.43%，最小值为1.91%，CV值6.24。

表6 四个等级化学成分的方差分析 (单位: %)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
B1-QA	35.44a	23.81a	2.8b	1.73c	0.18a	1.91c	12.74a
B1-SA	31.8c	21.03b	4.3a	2.16b	0.16a	2.19a	7.49b
B1-QB	33.1b	20.71b	2.53c	1.63d	0.18a	1.85c	13.41a
B1-SB	28.84d	17.75c	4.46a	2.39a	0.18a	2.07b	6.56c

从表6可以看出，四个等级的总糖、还原糖、烟碱、总氮、钾、糖碱比均存在显著性差异，氯差异不显著。总糖是B1-QA显著高于B1-SA，B1-QB显著高于B1-SB，A显著高于B，即选上烟叶明显高于选下烟叶；还原糖是B1-QA显著高于B1-SA，B1-QB显著高于B1-SB，A显著高于B，即选上烟叶明显高于选下烟叶；烟碱是B1-SA显著高于B1-QA，B1-SB显著高于B1-QB，B1-QA显著高于B1-QB，B1-SA与B1-SB差异不显著；总氮是B1-SA显著高于B1-QA，B1-SB显著高于B1-QB；钾是B1-SA显著高于B1-QA和B1-SB，B1-SB显著高于B1-QB，B1-QA与B1-QB差异不显著；糖碱比是B1-SA显著高于B1-QB，B1-QA与B1-QB差异不显著。由此可见，从柠檬黄、浅橘黄到深橘黄、棕褐色，颜色由浅至深，总糖、还原糖含量、糖碱比逐渐降低，烟碱、总氮、钾含量逐渐增加。

### 2.3选后烟叶内在质量评价

技术中心对选后的烟叶进行了内在质量评价，评价结果如下：

B1-QA：风格特征较好，香气质较好，香气量较足，甜感较好，余味舒适。

B1-QB：风格特征一般，品质略差，香气质较差，杂气明显，烟味较重，口腔残留，余味欠舒适。

B1-SA：风格特征较好，香气质好，香气量足，香气丰富，烟味饱满，香味与烟味相匹配，甜感较好，余味舒适。

B1-SB：风格特征一般，烟气浓度较大，香气质较差，香气量较弱，杂气略明显，欠缺甜感，余味有残留。

综合评价认为：A和B质量差异较明显，主要表现在香气质、杂气、余味、甜度等指标。深色烟叶平均烟碱含量3.19%，整体呈现糖低碱高，晒烟风格特征更凸显，香气更充足、烟味更厚实的质量特征；浅色烟叶平均烟碱含量1.90%，整体呈现糖高碱低，晒烟风格特征一般，香气更细腻，烟气更柔和的质量特征。优化后的分选方式对于均质化加工和模块配方质量的稳定有显著效果，该整选方式可推广应用。

### 2.4打叶复烤片烟质量指标

表7 打叶复烤成品CB1烟叶化学成分 (单位: %)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	29.58	23.81	2.56	1.89	0.19	2.34	11.57
标准差S	0.83	0.71	0.06	0.05	0.05	0.11	0.50
CV值	2.79	2.98	2.51	2.81	24.92	4.71	4.28
最大值	32.60	25.05	2.69	2.01	0.35	2.59	12.94
最小值	28.25	21.64	2.32	1.71	0.12	2.07	10.76
极差	4.35	3.41	0.37	0.30	0.23	0.52	2.18

从表7看出，CB1总糖平均值为29.58%，最大值为32.60%，最小值为28.25%，CV值2.79；还原糖平均值为23.81%，最大值为25.05%，最小值为21.64%，CV值2.98；烟碱平均值为2.56%，最大值为2.69%，最小值为2.32%，CV值2.51；总氮平均值为1.89%，最大值为2.01%，最小值为1.71%，CV值2.81。

从表8看出，CB2总糖平均值为24.74%，最大值为26.46%，

表8 打叶复烤成品CB2烟叶化学成分 (单位: %)

	总糖	还原糖	烟碱	总氮	氯	钾	糖碱比
平均值	24.74	22.45	2.97	2.11	0.21	2.81	8.33
标准差S	0.87	0.87	0.10	0.05	0.04	0.15	0.48
CV值	3.53	3.86	3.21	2.42	20.74	5.32	5.80
最大值	26.46	24.15	3.16	2.21	0.32	3.04	9.42
最小值	22.83	20.63	2.77	1.94	0.10	2.14	7.31
极差	3.63	3.52	0.39	0.28	0.22	0.91	2.10

最小值为22.83%，CV值3.53%；还原糖平均值为22.45%，最大值为24.15%，最小值为20.63%，CV值3.86%；烟碱平均值为2.97%，最大值为3.16%，最小值为2.77%，CV值3.21%；总氮平均值为2.11%，最大值为2.21%，最小值为1.94%，CV值2.42%。

从图1可以看出，成品CB1的总糖、还原糖、烟碱、总氮、钾、糖碱比的变异系数均比CB2低，尤其CB1的烟碱变异系数为2.51%，优于技术协议规定的3.0%，糖碱比变异系数为4.28%，优于技术协议规定的5.0%，均达到了行业优秀指标（烤烟）。

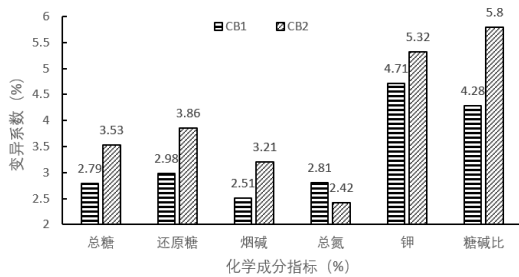


图1 化学成分变异系数

### 3、讨论

从化学成分来看，优化分选后的晒黄烟从柠檬黄、浅橘黄到深橘黄、棕褐色，颜色由浅至深，总糖、还原糖含量、糖碱比逐渐降低，烟碱、总氮、钾含量逐渐增加，这与烤烟的变化规律是一致的<sup>[6-7]</sup>。分选后级差明显，分选优化方式是可行的。

从CB1、CB2两模块等级的组成来看，B1-SA、B1-QA、B1-QB占比54%，全部组合到CB1，B1-SB组合到CB2，仅占11%。经模块组合的CB1质量较稳定，一致性较好<sup>[8-9]</sup>，能较好的满足宽窄系列质量需求；CB2质量较往年稍差，主要表现在杂气、刺激和余味三个指标，基本能满足格调系列质量需求。经过技术中心评吸鉴定，德宏晒黄烟的香味风格明显，韵调特征突出，香气细腻、饱满，烟味醇厚、丰满，余味干净、舒适，烟叶风格与传统烤烟风格契合，能较好的融合在一起，整体协调性、均匀性较好<sup>[10]</sup>，能在配方中达到增香提味和塑造独特风格特色的效果，对于产品内在质量有较大的作用。深浅色烟依据其质量特性的不同，在模块配方中都能发挥相应的作用。

综合分析认为，优化后的分选方式可以把不同化学成分、不同评吸质量的烟叶区分开，选后烟叶等级级差明显，提高了烟叶纯度和等级质量，有效提高原料的利用率，保障了烟叶原

料的稳定性和均衡性，值得推广应用。

今后将所有晒黄烟等级进行推广验证，并分别从外观质量、化学成分、选后评吸质量以及复烤加工片烟质量评价，对该分选方式进行优化，持续为娇子（宽窄）系列产品提供纯净化的烟叶原料，同时为优化晒黄烟标准提供理论依据。

### 4、结论

晒黄烟分选方式优化后按颜色分选是可行的。优化后的分选方式可以把不同化学成分、不同评吸质量的烟叶区分开，选后烟叶等级级差明显，提高了烟叶纯度和等级质量，有效提高原料的利用率，保障了烟叶原料的稳定性 and 均衡性，值得推广应用。

### 参考文献

- [1]YC/T 484.1-2013, 晒黄烟 第1部分: 分级技术要求[S].
- [2]朱毓航, 黄文勇, 尚关兰, 等. 打叶复烤烟碱均匀性控制工艺过程质量评价方法研究与应用[J]. 工业技术, 2018, 23(8): 80-84.
- [3]尹旭, 陈清, 徐其敏, 等. 基于高架库模式的打叶复烤均质化加工技术研究[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(12): 101-103.
- [4]聂和平, 李锐. 烤烟分级国家标准培训教材[M]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [5]高宏. 打叶复烤均质化加工与烟叶烟碱值关系研究[J]. 轻工科技, 2019, 35(1): 102-103.
- [6]张长云, 周淑平, 田晓霞, 等. 初烤烟叶颜色与化学成分关系分析[J]. 南方农业学报, 2007(6).
- [7]高宏. 打叶复烤均质化加工与烟叶烟碱值关系研究[J]. 轻工科技, 2019, 35(1): 102-103.
- [8]尹旭, 徐其敏, 陈清. 打叶复烤均匀性加工技术研究进展[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(16): 7307-7309.
- [9]何结望, 李琳, 吴风光, 等. 打叶复烤片烟质量均匀性评价方法的构建和实践[J]. 江西农业学报, 2012, 24(8): 43-46.
- [10]肖明礼, 陈越立, 尹智华, 等. 烟叶配方打叶均匀性的研究[J]. 现代食品科技, 2011(6): 684-686.