

# 冷泡工夫红茶关键加工工艺技术的比较研究

师大亮<sup>1</sup> 崔宏春<sup>1</sup> 敖存<sup>1</sup> 赵芸<sup>1</sup> 余继忠<sup>1</sup> 黄伟红<sup>2\*</sup>

(1. 杭州市农业科学研究院 浙江 杭州 310024; 2. 浙江省农业技术推广中心 浙江 杭州 310020)

**摘要** 通过对不同品种、不同冷冻时间、不同干燥提香方式加工的冷泡工夫红茶茶样的感官评审及水浸出物含量的比较分析。结果表明,经48h冷冻工艺技术处理后的茶样叶底色泽红亮,发酵均匀,且水浸出物含量较对照提高10%~20%;三种不同干燥提香方式的比较结果表明炭焙提香工艺最优,表明采用冷冻48h处理结合炭焙提香的加工工艺技术生产的冷泡红茶品质最佳,该工艺生产冷泡红茶具有示范推广的可行性,尤其是原料较为粗大的品种采用冷泡红茶工艺技术所制干茶品质提升效果更为显著。

**关键词** 工夫红茶;冷冻工艺;干燥提香;品质提升

中图分类号: S571.1; TS272.5+2

文献标识码: A

文章编号: 0577-8921(2023)02-080-06

## Comparative study on key processing technology of cold Brew Congou Black tea

SHI DaLiang<sup>1</sup>, CUI Hongchun<sup>1</sup>, AO Cun<sup>1</sup>, ZHAO Yun<sup>1</sup>, YU Jizhong<sup>1</sup>, HUANG Weihong<sup>2\*</sup>

(1. Hangzhou Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310024, China;

2. Zhejiang Agricultural Technology Extension Center, Hangzhou 310020, China)

**Abstract** Sensory quality and water-soluble extract content of cold brew black teas processed using various cultivars, freezing time duration and drying methods were investigated. The results showed that the color of the infused leaves in samples prepared by freezing for 48h was bright, the leaf fermentation was well even, and the water-soluble extract increased by 10%~20% compared with the control. The comparison results of three different drying methods showed that the charcoal fire baking was the best, and the quality of cold-brewed black tea produced by 48h freezing plus charcoal fire baking was the best. The production of cold-brew black tea by this technology was technically feasible, and the technology is worth to be popularized.

**Key words** Congou black tea; freezing process; dry incense; quality improvement

随着老龄化阶段的到来和人们健康意识的逐步增强及消费理念的不断改变,具有抗菌消炎、抗衰老、帮助胃肠消化、促进食欲、利尿、消肿、降低心血管疾病的发生等保健功效的红茶越来越受到业内专家和广大消费者的青睐,加之生活节奏的日益加快,传统的热水泡茶已无法满足日新月异的消费方式和消费群体的需要。因此为适应市场对产品多元化的需求,吸引更多的消费群体以扩大内需,方便、健康

的“特色冷泡红茶”将会成为新的时尚。

本试验内容立足杭州市茶产业现状与消费者的消费需求,围绕方便化、功能化、特色化开展冷泡工夫红茶关键工艺技术比较研究将是一个具有前瞻性的重要发展趋势和迫切需要解决的难题,也是杭州市未来茶产业发展实现扩大消费需求和茶资源增值增效、茶农增产增收的一大亮点,同时又可为以后的茶资源的综合利用提供技术支撑。

收稿日期: 2023-02-24

基金项目: 杭州市重大科技项目(202203A06); 院创新团队项目; 浙江省农业重大技术协同推广项目(2022XTTGCY02); 浙江省“三农九方”科技协作项目(2022SNJF039)。

作者简介: 师大亮(1976年-)男,高级农艺师,主要从事茶叶加工及新产品开发等方面的研究。

通讯作者: hnnytw@163.com

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

本试验于 2022 年 5 月份在杭州市农科院茶叶研究所完成, 试验用 4 个品种, ‘迎霜’ 由杭州余杭区黄湖镇云顶农庄提供, ‘中白 1 号’ 由杭州茶乾坤有机食品有限公司提供, ‘龙井 43’ 和 ‘龙井群体’ 采自茶科所大清谷基地, 采摘嫩度为一芽一叶至一芽二叶及同等嫩度的对夹叶。

### 1.2 工艺流程

对四个品种参照图 1 工艺流程, 采用冰柜冷冻, 根据对关键工艺的不同冷冻处理( 处理 1 24 h 和处理 2 48 h) 以及不同干燥提香方式的比较分析, 结合专家感官评审以及水浸出物含量的检测结果等, 完成数据分析及工艺优化, 确定较合理的冷泡工夫红茶的加工工艺<sup>[1-4]</sup>。

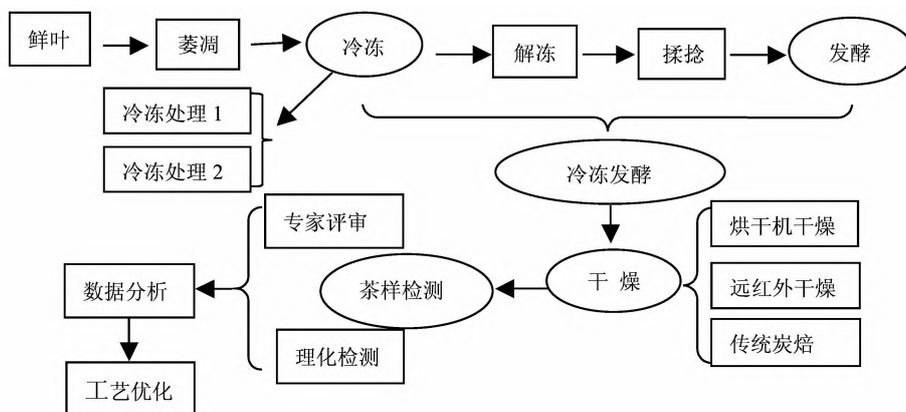


图 1 冷泡红茶加工工艺流程

### 1.3 方法

水浸出物测定: GB/T8305—2002<sup>[5-9]</sup>;

感官评审标准: GB/T23776—2009<sup>[10-12]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 专家 1 组对冷冻处理 1 条件下不同干燥提香方式茶样的感官评审

从表 1 专家 1 组的评审结果可以看出: (1) ‘中白 1 号’ 和 ‘迎霜’ 品种经冷冻处理 1 的茶样审评总分均高于不经冷冻处理, 尤其是冷冻处理后的茶样叶底色泽红亮, 发酵均匀, 而不经冷冻处理的茶样叶底均表现出发酵不匀导致的“花青”弊端, 表明冷冻

处理技术在冷泡红茶加工工艺的应用上效果较为显著。‘迎霜’ 和 ‘中白 1 号’ 品种采用三种不同的干燥提香方式, 通过感官评审结果表明炭焙提香方式较佳, 即炭焙提香技术对冷泡红茶品质提升具有较大的促进作用。(2) ‘龙井 43’ 和 ‘龙井群体’ 两个品种, 冷冻与不冷冻审评结果与对照总分差异不大, 究其原因可能是 ‘龙井 43’ 和 ‘龙井群体’ 原料嫩度相对较好, 冷冻工艺应用效果不够明显; 三种不同的提香方式比较结果表明炭焙提香最佳, 对品质提升具有一定的促进作用。

表 1 专家 1 组对冷冻处理 1 不同干燥提香方式茶样的感官评审结果

茶样编号	外形(25%)		汤色(10%)		香气(25%)		滋味(30%)		叶底(10%)		总分
	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	
ZD <sub>1</sub> -Y	较紧实略有金毫较乌褐	80	橙黄尚明亮	80	甜香果香	88	果香较甜醇熟汤	84	尚软较红亮	80	83.20
ZD <sub>1</sub> -T	较紧实略有金毫乌褐	81	橙黄明亮	82	甜香	86	果香较醇熟汤	83	尚软较红亮	80	82.85
ZD <sub>1</sub> -H	较紧实略有金毫较乌褐	81	橙黄明亮	82	果香	86	果香较甜醇熟汤	84	尚软较红亮	80	83.15
ZCK-Y	尚紧实略有毫尚乌褐	78	橙黄较明亮	81	较清高	83	果香较甜醇	85	尚软红暗略花青	78	81.65
ZCK-H	较紧实略有毫尚乌褐	79	橙黄尚明亮	80	较清高	83	果香较甜醇	85	尚软红暗略花青	78	81.80

茶样 编号	外形(25%)		汤色(10%)		香气(25%)		滋味(30%)		叶底(10%)		总分
	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	
ZCK-T	较紧实略有毫尚乌褐	79	橙黄较明亮	81	尚清高	82	果香较醇	84	尚软红暗略花青	78	81.35
LD <sub>1</sub> -Y	较紧结显金毫乌褐	91	橙红较明	92	较高略甜香	86	甜醇火工足	91	嫩匀有芽较红亮	91	89.85
LD <sub>1</sub> -H	较紧结显金毫乌	92	橙红较明	92	较高薯香	87	较甜醇略熟	89	嫩匀有芽较红亮	91	89.75
LD <sub>1</sub> -T	较紧结显金毫乌	92	橙红较明	92	较高微闷	86	甜醇较鲜爽	92	嫩匀有芽较红亮	91	90.40
LCK-Y	较紧结显金毫乌褐	91	橙红明	93	较高甜火工足	88	甜醇火工偏高	90	嫩匀有芽尚红亮	89	89.95
LCK-T	较紧结显金毫乌	92	橙红明	93	较高鲜	88	甜醇火工足	91	嫩匀有芽尚红亮	89	90.50
LCK-H	较紧结显金毫乌	92	橙红明	93	较高甜火工足	88	甜醇微青	90	嫩匀有芽尚红亮	89	90.20
QD <sub>1</sub> -T	较紧结显金毫乌润	91	橙红明尚亮	92	较高鲜微闷	87	较浓醇微熟	88	嫩匀有芽较明亮	90	89.10
QD <sub>1</sub> -H	较紧结显金毫乌润	91	橙红明尚亮	92	较高甜香略熟	87	较浓醇微熟	88	嫩匀有芽较明亮	90	89.10
QD <sub>1</sub> -Y	较紧结显金毫乌润	91	橙红明亮	94	较高略熟闷	84	较浓醇略熟略涩	87	嫩匀有芽较明亮	90	88.25
QCK-H	较紧结显金毫乌润	91	橙红明较亮	93	较高甜略熟闷	86	较浓醇微熟略涩	87	嫩匀有芽尚明亮	89	88.55
QCK-T	较紧结显金毫乌润	91	橙红明亮	94	较高有花香	87	较浓醇	89	嫩匀有芽尚明亮	89	89.50
QCK-Y	较紧结显金毫乌润	91	橙红明较亮	93	较高略生	86	较浓略涩微青	86	嫩匀有芽尚明亮	89	88.25
YD <sub>1</sub> -T	较紧实乌褐	78	橙红明亮	86	花香略生	86	较浓醇微涩花果香	87	稍硬尚红亮	79	83.60
YD <sub>1</sub> -Y	较紧实尚乌	77	橙红明亮	86	甜香火工足	87	较浓醇微涩略熟	84	稍硬尚红亮	79	82.70
YD <sub>1</sub> -H	较紧实乌褐	78	橙红明亮	86	甜香微熟	85	较浓醇	86	稍硬尚红亮	79	83.05
YCK-Y	较紧实尚乌	77	橙红较明亮	85	甜香微熟	85	尚醇厚略熟	84	稍硬略花青红褐	77	81.90
YCK-H	较紧实乌褐	78	橙红尚明亮	84	甜香	86	尚醇厚略熟	84	稍硬略花青红褐	77	82.30
YCK-T	较紧实乌褐	78	橙红明亮	86	甜香微熟	85	较浓醇有奶香	86	稍硬略花青红褐	77	82.85

注: 茶样编号第一个字母代表品种(Y 迎霜 Z 中白 1 号 L 龙井 43 Q 群体种); D<sub>1</sub> 代表冷冻处理 1; CK 为不冷冻对照处理; 最后的字母 T 代表炭焙, Y 远红外, H 烘干提香

## 2.2 专家 2 组对冷冻处理 2 条件下不同干燥提香方式茶样的比较分析

从表 2 专家 2 组的感官评审结果可以看出: (1) 四个品种相同的干燥提香方式下, 经冷冻处理 2 完成的冷泡红茶茶样总分均高于不冷冻对照处理, 表明冷冻处理在冷泡红茶加工工艺的应用上效果显

著, 可明显提升工夫红茶的品质; (2) 相同品种相同处理工艺条件下, 不同的干燥提香方式比较结果表明, 四个品种除了‘龙井群体’三种提香方式差异不大外, 其余均表现为炭焙提香方式最佳, 即炭焙提香技术在工夫红茶加工工艺的应用上效果较为显著, 对红茶品质提升具有较大的促进作用。

表2 专家2组对冷冻处理2不同干燥提香方式茶样的感官评审结果

茶样 优化	外形(25%)		汤色(10%)		香气(25%)		滋味(30%)		叶底(10%)		总分
	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	
ZD2-Y	条较紧、乌褐	85	橙红稍暗	86.50	稍有青气	87.50	浓醇厚	89	红较亮	88	87.28
ZD2-H	条较紧、红褐 有光泽	82	橙红较亮	89	有花香	89	醇厚	87	较红尚亮	84	86.15
ZD2-T	条较紧、乌褐	87	橙红较亮	89	稍生略有果香	88	醇厚略涩	88	红较亮	88	87.85
ZCK-Y	条尚紧、乌褐	84	橙红有沉淀	85	平	86	醇略涩	86	红尚亮	86	85.40
ZCK-H	条尚紧、红褐	80	橙红稍暗	88	尚甜香	88	略有酸味	85	红褐较暗	82	84.50
ZCK-T	条尚紧、乌褐	86	红暗	86.50	火工较足	87	醇厚较涩	87	红褐尚亮	86	86.60
YD2-Y	条尚紧、乌润 有光泽	83	红浓稍暗	86	甜香较纯正	88	略酸	87	红褐稍暗	87	86.15
YD2-H	条尚紧较粗、 红褐	84	红较浓稍暗	86	甜香	89	醇有熟味	86	红褐尚亮	85	86.15
YD2-T	条较紧、乌润	86	浓稍暗	88	火工足	87	醇厚	88.50	红褐	87	87.30
YCK-Y	条尚紧、乌润 略有光泽	82	红稍暗	87.50	火工较足	87	有火工	88	红褐	88	86.20
YCK-H	条尚紧粗、红 褐	82	红较浓	87	尚甜香	88	醇厚	87.50	红褐稍暗	83	85.75
YCK-T	条较松、乌润	85	红亮	92	甜香	89	醇厚略有火工	87.50	红褐	87	87.65
QD2-Y	条较紧、乌润 有光泽	87	红较亮	89	甜香	88	醇厚	88	红亮	89.50	88.00
QD2-H	红褐、条索紧、 乌润有光泽	89	橙红亮	91	甜香	91	浓醇	88	较红较亮	88.50	89.35
QD2-T	条较紧、乌较 润	87	红尚亮	88	甜香	89	醇厚后味略涩	88	红亮	90	88.20
QCK-Y	条较紧、乌润 略有光泽	85	浅橙红较亮	87	纯正平	85	淡略薄	84	红较亮	88.50	85.25
QCK-H	红褐、条尚紧	87	淡薄浅橙红亮	86	纯正、平	86	偏生略涩	85	红褐尚亮	87	86.05
QCK-T	条尚紧、乌褐	85	浅橙红较亮	86	纯正	87	醇厚较涩	85	红较亮	88	85.90
LD2-Y	条尚紧、乌润	84	红尚亮	90	甜香	90	浓醇	90	红较亮	89	88.40
LD2-H	条较紧、乌较 润,有光泽	88	橙红、亮	92.50	火工较高	88	略有熟水味	87	红较亮	88	88.15
LD2-T	条尚紧、乌润	85	红较亮	89.50	甜香	89	尚醇厚	88	红较亮	89	87.75
LCK-Y	乌润	83	浅橙红亮	88	稍生平	86	涩	84	红较亮	89	85.15
LCK-H	条较紧、乌较 润,略有光泽	87	淡薄浅橙红亮	87	纯正	87	略涩	86	红亮	89	86.90
LCK-T	条尚紧、乌褐	86	红亮	91	火工足	87.50	浓醇厚	89	红亮	89.5	88.13

注:茶样编号第一个字母代表品种(Y迎霜,Z中白1号,L龙井43,Q群体种);D<sub>2</sub>代表冷冻处理2;CK为不冷冻对照处理;最后的字母T代表炭焙,Y远红外,H烘干提香

综上所述1和表2两组专家的审评结果均可以得出:不同品种的原料经冷冻工艺技术处理结合炭焙提香技术加工完成的工夫红茶茶样品质最佳,表明该工艺技术可进一步提高工夫红茶品质,具有一定的示范推广的可行性。

### 2.3 两种冷冻处理茶样的水浸出物含量的比较分析

从表3可以看出:(1)四个品种沸水浸提条件下,经冷冻处理的水浸出物含量均高于不冷冻对照处理,冷水浸提条件下,冷冻处理1加工的茶样中,‘迎霜’和‘中白1号’品种经冷冻处理的水浸出物

含量高于不冷冻对照处理,‘龙井群体’和‘龙井43’差异不大,冷冻处理2加工的茶样水浸出物含量结果表明四个品种冷水和沸水浸提方式下,冷冻后的水浸出物含量均高于不冷冻对照处理;(2)四个品种采用冷冻处理2加工的冷泡茶茶样显示经冷

冻后的水浸出物冷水/沸水比值均高于冷冻处理1,表明冷冻处理2优于冷冻处理1。(3)图2和图3可以看出,冷冻处理2加工的工夫红茶茶样冷水浸提的水浸出物含量较冷冻处理1均匀稳定。

表3 两种冷冻处理茶样的水浸出物含量结果分析

茶样	沸水(处理1) 水浸出物(%)	冷水(处理1) 水浸出物(%)	冷水/沸水(%) (处理1)	沸水(处理2) 水浸出物(%)	冷水(处理2) 水浸出物(%)	冷水/沸水(%) (处理2)
ZD	28.25	13.58	48.10	36.70	19.83	54.00
ZCK	25.52	11.96	46.90	35.83	16.77	46.80
YD	26.21	14.15	54.00	35.93	21.20	59.00
YCK	25.63	11.13	43.40	35.40	17.40	49.20
QD	32.19	17.82	55.40	34.50	20.17	58.50
QCK	30.26	17.92	59.20	34.67	17.13	49.40
L43D	32.23	16.66	51.70	37.50	19.20	51.20
L43CK	32.76	17.49	53.40	37.60	17.73	47.20

注:茶样编号第一个字母代表品种(Y迎霜,Z中白1号,L龙井43,Q群体种);D代表冷冻处理;CK为不冷冻对照处理

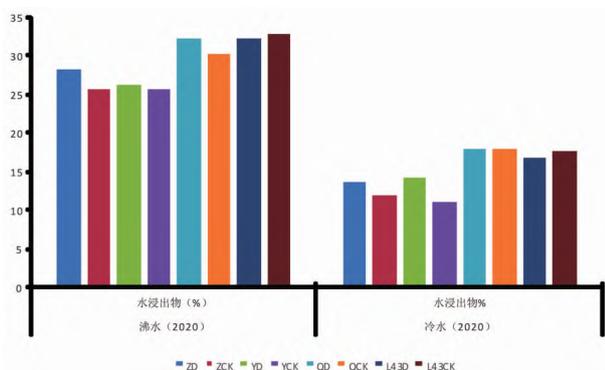


图2 冷冻处理1加工冷泡茶茶样水浸出物含量比较

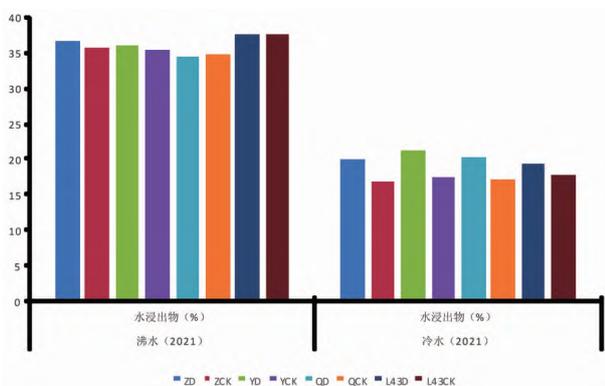


图3 冷冻处理2加工冷泡茶茶样水浸出物含量比较

综上所述:经冷冻工艺技术处理结合炭焙提香技术加工完成的工夫红茶茶样在冷水条件下冲泡,可显著提升茶样的水浸出物含量。

## 2.4 相同干燥提香方式下冷冻处理后的茶样冷水冲泡结果与分析

表4可以看出,相同的干燥方式,采用冷冻处理2所制的工夫红茶茶样通过冷水冲泡的评审结果表明:冷冻处理后的茶样冷水冲泡下审评总分较高,品质较佳,与常规沸水冲泡审评结果一致。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

通过对四个品种采用不同的冷冻处理及干燥提香方式所制的冷泡红茶茶样冷、热水冲泡的感官评审及水浸出物含量的检测结果与分析可以得出:

(1)‘迎霜’和‘中白1号’品种原料嫩度相对较为粗老,经冷冻工艺技术处理后的茶样叶底色泽红亮,发酵均匀,且水浸出物含量较对照提高10%~20%;三种不同干燥提香方式的比较结果表明炭焙提香工艺较佳,冷冻处理技术结合炭焙提香工艺所制冷泡红茶茶样总分最高,即表明采用冷冻处理结合炭焙提香的加工工艺技术生产的冷泡红茶品质最佳,即该工艺生产冷泡红茶具有示范推广的可行性,尤其是原料较为粗大的品种采用冷泡红茶工艺技术所制干茶品质提升效果更为显著。

(2)‘龙井43’和‘龙井群体’两个品种原料嫩度相对较好,经冷冻处理2的茶样感官评审总分和茶样的水浸出物含量均高于不冷冻对照处理;三种不同干燥提香方式的比较结果表明炭焙提香工艺技术较佳,即表明嫩度较好的鲜叶原料采用冷冻处理结合炭焙提香的加工工艺技术生产的冷泡红茶品质

表4 冷冻处理2加工的冷泡红茶茶样冷水冲泡感官评审结果

茶样	外形(25%)		汤色(10%)		香气(25%)		滋味(30%)		叶底(10%)		总分
	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	评语	评分	
LD2-H	条索较紧、乌较润有毫	88	红、明亮	92.50	甜香、火工较足	90	浓醇	89	红较亮	88	89.25
LCK-H	条索较紧、乌较润略有毫	87	红尚明亮	91	较甜香、火工较足	88	浓较醇	88	红较亮	89	88.15
QD2-H	条索较紧、红褐乌润有光泽	89	红尚亮	90	略有腥味	87	浓	87	较红较亮	88.50	87.95
QCK-H	条尚紧、红褐	87	红尚亮	90	较甜香有火工	88	尚浓	86	红稍暗	87	87.25
YD2-H	条尚紧、红褐、较粗老	84	较暗	86	较平	88	略涩有火工	86	红褐尚亮	85	85.90
YCK-H	条尚紧、红褐、粗老	82	红明亮	92	甜香较显	90	辛辣	85	红褐稍暗	83	86.00
ZD2-H	条较紧、红褐有光泽	82	红尚亮	88	纯正	88	淡	86	较红尚亮	84	85.50
ZCK-H	条尚紧、红褐	80	红尚明亮	89	甜香	89	较浓	87	红褐较暗	82	85.45

注:第一个字母代表品种(Y迎霜 Z中白1号 L龙井43 Q群体种);D代表冷冻处理;CK为不冷冻对照处理;最后的字母H烘干提香;冷水冲泡时间20 min

较好,具有一定示范推广的可行性。

### 3.2 讨论

在本试验研究期间,冷冻处理结合炭焙提香加工制造的冷泡红茶茶样均达到了预期目标,但也在实验过程中发现了很多还需在今后对冷冻工艺的关键技术参数进行更深层次方面的研究,诸如冷冻时间与细胞破碎率的比较研究、冷冻和解冻及解冻方式与酶活性的相关性研究、冷冻后发酵程度(轻、中、适)导致的不同风味产品的比较研究、炭焙方式及炭火材质的优化比较等,力求更加合理科学地实现冷泡工夫红茶精细化和数字化的工艺技术示范推广<sup>[13-14]</sup>。

### 参考文献

- 1 金心怡,陈济斌,吉克温.茶叶加工工程.北京:中国农业出版社,2003.
- 2 安徽农业大学编.制茶学.北京:中国农业出版社,2010.
- 3 施兆鹏主编.茶叶加工学.北京:中国农业出版社,1997.
- 4 夏涛.制茶学.北京:中国农业出版社,2016.
- 5 张正竹.茶叶生物化学实验教程.北京:中国农业出版社,2009,32-34.
- 6 黄意欢.茶学实验技术.北京:中国农业出版社,1997.
- 7 周卫龙,孙安华,钟萝.茶水浸出物测定:GB/T8305-2002.北京:中国标准出版社,2003.
- 8 钟萝主编.茶叶品质理化分析.上海:上海科技出版社,1989.
- 9 商业部茶叶畜产局,商业部杭州茶叶加工研究所.茶叶品质理化分析.上海:上海科学技术出版社,1989.
- 10 陆松候.茶叶审评与检验.北京:中国农业出版社,2001.
- 11 施兆鹏主编.茶叶审评与检验.北京:中国农业出版社,第四版,2019.8.
- 12 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB/T 23776-2009.茶叶感官审评方法.北京:中国标准出版社,2009.
- 13 袁弟顺.冰冻对工夫红茶发酵及水浸出物泡出速率的影响.湖南农业大学学报(自然科学版),2004,(5):437-439.
- 14 李永菊.不同工艺对红茶品质的影响.茶叶科学技术,2009,(3):20-22.