

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T

团 体 标 准

T/2025 XXXX—XXXX

乌龙茶发酵程度化学技术规程

Chemical Technical Regulations for Fermentation Degree of Oolong Tea

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

福建省农村专业技术协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 特征性成分因子的检测和表述	1
6 分步判别方法	2
7 分类结果的复判	3
附录 A（规范性） 主要仪器设备	4
附录 B（规范性） 各目标化合物的标准物质基本信息及其检出限和定量限	5
附录 C（规范性） 参考品种	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由福建省农业科学院提出。

本文件由福建省农村专业技术协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

乌龙茶发酵程度化学技术规程

1 范围

本文件规定了乌龙茶发酵程度化学分类法鉴别技术规程的术语和定义、原理、特征性成分因子的检测和表述、分布判别方法、分类结果的复判。

本文件适用于乌龙茶品种中轻发酵、中发酵和重发酵程度的判别和分类。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8313-2018 茶叶中茶多酚和儿茶素含量的检测方法

NY/T 3949-2021 植物源性食品中酚酸类化合物的测定 高效液相色谱-串联质谱法

GB/T 23776-2018 茶叶感官审评方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 特征性成分因子 characteristic composition factor

通过统计学方法得到的能够反映乌龙茶不同发酵类别特征的一个或多个成分因子。

3.2 不同乌龙茶发酵种类分步判别 stepwise identification of different oolong tea categories

利用乌龙茶成分因子，采用统计学和逐步分析的方法，判别未知乌龙茶样品是轻发酵(如闽南铁观音、永春佛手、白芽奇兰等)、中发酵（如武夷肉桂、水仙、大红袍等）和重发酵（如“美人茶”）类型其中之一。

4 原理

通过对乌龙茶茶汤中化学成分含量进行检测，利用统计分析的方法筛选出能代表不同发酵类型乌龙茶特征性成分因子，利用特征性成分因子结合判别模型对乌龙茶发酵程度进行分类，判别未知乌龙茶茶样是轻发酵、中发酵和重发酵其中一类。

5 特征性成分因子的检测和表述

5.1 取样

GB/T 8302 茶取样

5.2 处理

GB/T 8303 茶 磨碎试样的制备及其干物质含量

5.3 检测方法

5.3.1 绿原酸、阿魏酸、原儿茶酸、咖啡酸、香豆酸和芥子酸含量测定，按 NY/T 3949-2021 的规定。

5.3.2 没食子酸、咖啡碱、茶多酚和儿茶素含量测定，按 GB/T 8313-2018 的规定

5.4 特征性成分因子的表述

如下所示：

——没食子酸含量 (X_1)；

——GC 含量 (X_2)；

——咖啡碱含量 (X_3)；

——EGC 含量 (X_4)；

——Catechin 含量 (X_5)；

——绿原酸含量 (X_6)；

——EC 含量 (X_7)；

——EGCG 含量 (X_8)；

——对香豆酸含量 (X_9)；

——阿魏酸含量 (X_{10})；

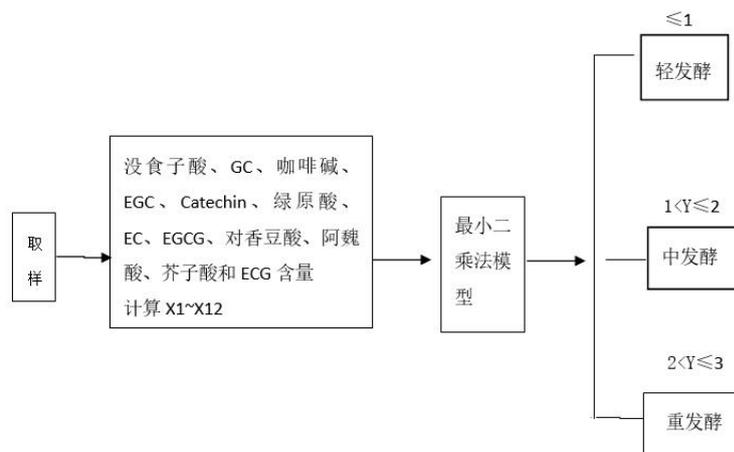
——芥子酸含量 (X_{11})；

——ECG 含量 (X_{12})。

6 分步判别方法

乌龙茶不同发酵种类判别示意图

图 1



乌龙茶不同发酵种类判别步骤见图 1

注：偏最小二乘法是一种数学优化技术，它通过最小化误差的平方和找到一组数据的最佳函数匹配。

6.1 轻发酵、中发酵和重发酵乌龙茶类别的判别

判别方法见式（1）偏小二乘法模型方程：

$$Y=0.3356X_1+0.0755X_2-0.0776X_3-0.2117X_4-0.1252X_5-0.0198X_6-0.2797X_7-0.2254X_8+0.0648X_9-0.0207X_{10}-0.0044X_{11}-0.1142X_{12} \cdots \cdots (1)$$

判定：

将任意一个乌龙茶茶样的 $X_1 \sim X_{12}$ 12 个因子值代入式（1）；

——如 $Y \leq 1$ ，则判定该样品属于轻发酵乌龙茶其中一种；

——如 $1 \leq Y \leq 2$ ，则判定该样品属于中发酵乌龙茶其中一种；

——如 $2 \leq Y \leq 3$ ，则判定该样品属于重发酵乌龙茶其中一种；

6.2 轻发酵乌龙茶和中发酵乌龙茶之间的判别

判别方法见式（2）偏小二乘法模型方程：

$$Y=0.6182X_1-0.0202X_2+0.4081X_3+0.1799X_4-0.2472X_5+0.0687X_6-0.1952X_7-0.3757X_8+0.0272X_9-0.0762X_{10}+0.0176X_{11}-0.2292X_{12} \cdots \cdots (2)$$

判定：将 $Y \leq 2$ 的龙茶茶样的 $X_1 \sim X_{12}$ 12 个因子值代入式（2）；

——如 $1 \leq Y \leq 2$ ，则判定该样品属于轻发酵乌龙茶其中一种；

——如 $2 \leq Y \leq 3$ ，则判定该样品属于中发酵乌龙茶其中一种；

6.3 中发酵乌龙茶和重发酵乌龙茶之间的判别

判别方法见式（3）偏小二乘法模型方程： $Y=0.0008X_1-+0.0002X_3+0.0001X_4+0.0001X_6+0.0005$

$$X_7+0.0001X_9+0.0002X_{10}+0.0001X_{11} \cdots \cdots (3)$$

判定：将 $Y \geq 1$ 的龙茶茶样的 $X_1 \sim X_{12}$ 12 个因子值代入式（3）；

——如 $1 \leq Y \leq 2$ ，则判定该样品属于中发酵乌龙茶其中一种；

——如 $2 \leq Y \leq 3$ ，则判定该样品属于重发酵乌龙茶其中一种。

7 分类结果的复判

对于判别结果有争议的样品，由三名以上总人数为奇数的具有高级职称和国家一级评茶师资质的专家，参照 GB/T 23776-2018 茶叶感官审评方法的规定进行乌龙茶感官品质评判，分别对不同乌龙茶的外形、汤色、香气、滋味、叶底等五项因子进行审评，并写出评语。

附 录 A
(规范性)
主要仪器设备

- A.1 液相色谱仪:配有三重四级杆质谱检测器和紫外检测器(UV)。
- A.2 分析天平:感量为0.01g 和0.00001g。
- A.3 离心机:可达到10000rpm/min 以上。
- A.4 振荡器;带有温度控制。
- A.5 超声波清洗器。
- A.6 旋转蒸发仪;带有温度控制
- A.7 组织捣碎机。
- A.8 超低温冰箱。

附录 B

(规范性)

各目标化合物的标准物质基本信息及其检出限和定量限

表 B.1

序号	化合物	英文	分子式	分子量	定量测定范围 μg/kg	检出限 μg/L	定量限 μg/kg
1	没食子酸	Gallic acid	C ₇ H ₆ O ₅	170.12	250~5000	26	250
2	绿原酸	Chlorogenic acid	C ₁₆ H ₁₆ O ₉	354.31	100~2000	25	100
3	对香豆酸	Cinnamic acid	C ₉ H ₈ O ₃	164.16	100~2000	150	100
4	阿魏酸	Ferulic acid	C ₁₀ H ₁₀ O ₄	194.18	250~5000	27	250
5	芥子酸	Sinapic acid	C ₁₁ H ₁₂ O ₅	224.21	250~5000	26	250
6	表没食子儿茶素没食子酸酯	Epigallocatechin gallate (EGCG)	C ₂₂ H ₁₈ O ₁₁	458.37	100~2000	25	100
7	表没食子儿茶素	Epigallocatechin (EGC)	C ₁₅ H ₁₄ O ₇	306.27	100~2000	19	100
8	没食子酸儿茶素	Gallocatechin (GC)	C ₁₅ H ₁₄ O ₇	306.27	100~2000	100	100
9	表儿茶素	EC	C ₁₅ H ₁₄ O ₆	290.27	250~5000	27	250
10	儿茶素	Catechin (C)	C ₁₅ H ₁₄ O ₆	290.27	100~2000	100	100
11	儿茶素没食子酸酯	Epicatechin gallate (ECG)	C ₂₂ H ₁₈ O ₁₀	442.37	100~2000	100	100

附 录 C
(规范性)
参考品种

表 C.1

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
1	铁观音毛茶	2023 年	福建安溪	轻发酵	绿
2	清香铁观音	2022 年	福建安溪	轻发酵	浅绿
3	清香铁观音	2022 年	福建安溪	轻发酵	清绿
4	清香铁观音	2022 年	福建安溪	轻发酵	黄绿带青
5	高山乌龙茶	2023 年	台湾	轻发酵	绿
6	高山乌龙茶	2023 年	台湾	轻发酵	蜜绿
7	高山乌龙茶	2023 年	台湾	轻发酵	绿
8	高山乌龙茶	2023 年	台湾	轻发酵	绿
9	高山乌龙茶	2023 年	台湾	轻发酵	蜜绿 清亮
10	本山	2023 年	福建	轻发酵	黄绿带青
11	本山毛茶	2023 年	福建安溪	轻发酵	绿
12	大叶乌龙	2022 年	福建	轻发酵	黄绿
13	清香型永春佛手	2022 年	福建永春	轻发酵	黄绿 略浊
14	文山包种	2023 年	福建	轻发酵	蜜绿
15	铁观音	2023 年	福建	轻发酵	黄绿
16	清香型铁观音	2019 年	福建安溪	轻发酵	深绿黄 泛青
17	本山	2022 年	福建	轻发酵	黄绿
18	清香型铁观音	2018 年	福建安溪	轻发酵	黄绿
19	金观音	2022 年	福建	轻发酵	黄绿
20	丹桂	2022 年	福建	轻发酵	黄绿带蜜色
21	清香型铁观音	2020 年	福建安溪	轻发酵	黄绿
22	铁观音	2022 年	福建安溪	轻发酵	
23	永春佛手	2022 年	福建永春	轻发酵	
24	文山包种茶	2023 年	台湾	轻发酵	蜜绿
25	清香铁观音	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄带蜜色

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
26	金萱乌龙茶	2023 年	台湾	中发酵	浅蜜黄
27	特级漳平水仙	2022 年	福建漳平	中发酵	浅黄泛红 浅粉色
28	浓香铁观音	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄
29	浓香铁观音	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄
30	毛蟹	2022 年	福建安溪	中发酵	深金黄
31	清香佛手	2022 年	福建永春	中发酵	金黄
32	色种	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄
33	梅占	2023 年	福建	中发酵	浅金黄
34	黄金桂 一级	2022 年	福建安溪	中发酵	浅金黄
35	黄金桂 一级	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄
36	大叶乌龙	2023 年	福建	中发酵	浅金黄
37	黄金桂	2023 年	福建	中发酵	深黄
38	佛手	2023 年	福建	中发酵	金黄
39	清香型铁观音	2023 年	福建安溪	中发酵	金黄
40	清香型铁观音	2022 年	福建安溪	中发酵	金黄
41	清香型铁观音	2018 年	福建安溪	中发酵	浅金黄
42	闽南乌龙茶（金牡丹）	2023 年	福建安溪	中发酵	未审评
43	高山乌龙茶	2023 年	台湾	中发酵	蜜黄
44	乌龙茶	2023 年	台湾	中发酵	金黄
45	浓香型铁观音	2018 年	福建安溪	中发酵	金黄
46	浓香型铁观音	2019 年	福建安溪	中发酵	金黄
47	浓香型铁观音	2018 年	福建安溪	中发酵	金黄
48	闽南乌龙茶（金观音）	2023 年	福建安溪	中发酵	未审评
49	漳平水仙茶饼	2022 年	福建漳平	中发酵	深金黄
50	漳平水仙茶饼	2019 年	福建漳平	中发酵	金黄
51	漳平水仙茶饼	2020 年	福建漳平	中发酵	深金黄
52	漳平水仙茶饼	2018 年	福建漳平	中发酵	深金黄
53	漳平水仙 清香	2023 年	福建漳平	中发酵	金黄
54	乌龙茶	2023 年	台湾	中发酵	金黄
55	乌龙茶	2023 年	台湾	中发酵	金黄
56	永春佛手冬茶（轻发酵）	2023 年	福建永春	中发酵	黄

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
57	永春佛手冬茶（中发酵）	2023年	福建永春	中发酵	浅金黄
58	永春佛手冬茶（发酵足）	2023年	福建永春	中发酵	黄带青
59	白芽奇兰	2023年	福建	中发酵	金黄
60	白芽奇兰	2023年	福建		
61	白芽奇兰	2023年	福建		
62	305	2023年	福建武夷山	中发酵	金黄
63	凤凰单丛（老丛凹富）	2023年	广东潮州	中发酵	金黄
64	梅占（走水）	2023年	福建武夷山	中发酵	蜜黄
65	色种	2022年	福建安溪	中发酵	深金黄
66	白芽奇兰	2021年	福建漳州	中发酵	金黄
67	凤凰单丛（老丛鸭屎香）	2023年	广东潮州	中发酵	金黄
68	漳平水仙 浓香	2023年	福建漳平	中发酵	深金黄泛红
69	浓香铁观音	2022年	福建安溪	中发酵	深金黄
70	白芽奇兰 三级	2021年	福建漳州	中发酵	深金黄
71	奇丹（走水）	2023年	福建武夷山	中发酵	深金黄
72	乌龙茶	2023年	台湾	中发酵	橙黄
73	八仙茶	2023年	福建	中发酵	金黄油
74	黄玫瑰	2023年	福建武夷山	中发酵	金黄油
75	奇丹	2023年	福建武夷山	中发酵	深金黄 亮
76	奇丹	2023年	福建武夷山	中发酵	深黄
77	金边奇兰	2023年	福建武夷山	中发酵	深金黄
78	雀舌	2023年	福建武夷山	中发酵	金黄油
79	白瑞香	2023年	福建武夷山	中发酵	金黄较亮
80	黄玫瑰	2023年	福建武夷山	中发酵	黄泛青 油
81	肉桂	2023年	福建武夷山	中发酵	金黄油
82	金观音	2023年	福建武夷山	中发酵	橙红
83	凤凰单丛（老丛杏仁香）	2023年	广东潮州	中发酵	金黄
84	小红袍	2022年	福建武夷山	中发酵	金黄
85	紫牡丹	2022年	福建武夷山	中发酵	金黄
86	白瑞香	2022年	福建武夷山	中发酵	金黄
87	月中桂	2022年	福建武夷山	中发酵	深金黄

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
88	玉麒麟	2022 年	福建武夷山	中发酵	金黄
89	奇丹	2022 年	福建武夷山	中发酵	金黄
90	梅占	2023 年	福建武夷山	中发酵	浅橙黄
91	浓香铁观音	2023 年	福建安溪	中上发酵	深黄
92	金钱	2023 年	福建武夷山	中上发酵	黄泛青边
93	浓香铁观音	2018 年	福建安溪	重发酵	黄泛红
94	浓香铁观音	2022 年	福建安溪	重发酵	黄泛红
95	凤凰单丛（老丛桂花香）	2023 年	广东潮州	重发酵	橙黄
96	凤凰单枞	2022 年	广东	重发酵	
97	诏安八仙茶 一级	2023 年	福建诏安	重发酵	橙黄
98	漳平水仙茶饼	2018 年	福建漳平	重发酵	橙黄
99	凤凰单丛（老丛八仙）	2023 年	广东潮州	重发酵	橙黄
100	浓香佛手	2022 年	福建永春	重发酵	橙黄
101	色种二级	2022 年	福建安溪	重发酵	橙黄
102	色种三级	2022 年	福建安溪	重发酵	橙黄
103	醇韵铁观音	2023 年	台湾	重发酵	橙黄
104	文山包种（金萱）	2023 年	福建福州	重发酵	橙黄
105	正岩铁观音	2023 年	台湾	重发酵	橙黄
106	白芽奇兰（条索）	2023 年	福建漳州平和	重发酵	橙黄
107	白芽奇兰（颗粒）	2023 年	福建漳州平和	重发酵	橙黄
108	黄观音	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄 浊
109	金牡丹	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
110	东方美人	2023 年	台湾	重发酵	橙黄
111	浓香型永春佛手	2018 年	福建安溪	重发酵	橙黄
112	浓香型闽南水仙	2018 年	福建安溪	重发酵	深橙黄
113	铁罗汉	2022 年	福建	重发酵	橙黄
114	浓香铁观音	2022 年	福建安溪	重发酵	橙黄
115	色种四级	2022 年	福建安溪	重发酵	橙红
116	浓香型闽南水仙	2016 年	福建安溪	重发酵	橙黄
117	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
118	梅占	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
119	北斗	2023 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄
120	梅占	2023 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄
121	白牡丹	2023 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄
122	玉麒麟	2023 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄
123	黄奇	2023 年	福建武夷山	重发酵	浅橙黄
124	金牡丹	2023 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄
125	黄观音	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄 浊
126	老丛水仙	2023 年	福建武夷山	重发酵	
127	南山高枞	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
128	水仙	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄 浊
129	美人茶（梅占）	2023 年	福建三明	重发酵	浅橙黄
130	大田美人	2023 年	福建	重发酵	橙红
131	文山包种（青心）	2023 年	福建福州	重发酵	橙黄
132	美人茶（青心大有）	2023 年	福建三明	重发酵	橙黄
133	黄观音（走水）	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄 浊
134	大田美人	2023 年	福建	重发酵	橙黄
135	大田美人	2023 年	福建	重发酵	橙黄
136	美人茶（铁观音）	2023 年	福建三明	重发酵	橙黄
137	美人茶（金观音）	2023 年	福建三明	重发酵	橙黄
138	美人茶（金萱）	2023 年	福建三明	重发酵	橙黄
139	金萱	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
140	永春佛手春茶	2023 年	福建永春	重发酵	深橙黄
141	佛手	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
142	肉桂	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄 略浊
143	红乌龙	2023 年	福建	重发酵	橙黄
144	水仙走水	2023 年	福建	重发酵	橙黄
145	肉桂走水	2023 年	福建	重发酵	浅橙黄
146	岩水仙（走水）	2023 年	福建	重发酵	橙黄略浊
147	岩肉桂（走水）	2023 年	福建	重发酵	浅橙黄略浊

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
148	奇兰	2022 年	福建	重发酵	深橙黄
149	武夷大红袍	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
150	武夷水仙（竹窠）	2019 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
151	水仙 二道火	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
152	武夷大红袍	2022 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
153	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
154	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
155	武夷水仙（马头岩）	2019 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
156	武夷水仙	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
157	武夷水仙（双龙洞老枞）	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
158	武夷肉桂（燕子窠）	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
159	武夷肉桂（燕子窠）	2022 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
160	武夷肉桂	2022 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
161	武夷肉桂（莲花峰）	2020 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
162	武夷水仙（老枞）	2020 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
163	武夷水仙	2022 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
164	105 黄观音	2023 年	福建武夷山	重发酵	橙红
165	东方美人	2022 年	福建	重发酵	
166	老枞水仙	2022 年	福建	重发酵	
167	春闰	2022 年	福建武夷山	重发酵	橙黄
168	美人茶（青心乌龙）	2023 年	福建三明	重发酵	橙红
169	岩水仙	2023 年	福建	重发酵	橙黄
170	水仙 3 级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
171	黄玫瑰	2022 年	福建	重发酵	深橙黄
172	云霄黄观音	2023 年	福建云霄	重发酵	橙红
173	肉桂 3 级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
174	水仙 1 级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
175	软枝乌龙	2021 年	福建建瓯	重发酵	橙黄
176	矮脚乌龙	2022 年	福建建瓯	重发酵	橙黄
177	矮脚乌龙	2020 年	福建	重发酵	橙黄
178	水仙成品	2023 年	福建	重发酵	橙红

编号	品种名称	年份	产地	类别	汤色
179	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄
180	岩肉桂	2023 年	福建	重发酵	橙黄
181	武夷肉桂	2018 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄
182	美人茶（云南大叶种）	2023 年	福建三明	重发酵	橙红
183	肉桂 1 级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
184	水仙二级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
185	肉桂	2023 年	福建	重发酵	橙红
186	肉桂二级	2021 年	福建武夷山	重发酵	
187	武夷肉桂	2015 年	福建武夷山	重发酵	橙红
188	大红袍	2017 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄
189	浓香铁观音	2022 年	福建安溪	重发酵	橙红
190	武夷岩茶（北斗）	2019 年	福建武夷山	重发酵	橙红
191	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄带红
192	武夷大红袍	2021 年	福建武夷山	重发酵	橙红
193	武夷肉桂	2021 年	福建武夷山	重发酵	深橙黄带红