



中华人民共和国国家标准

GB/T 11856.1—202X

代替 GB/T 11857—2008

烈性酒质量要求 第1部分：威士忌

Quality requirements for spirits—Part 1: Whisky

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件规定了食品质量相关技术要求，食品安全相关要求见有关法律法规、政策和食品安全标准等文件。

本文件是 GB/T 11856《烈性酒质量要求》的第1部分。GB/T 11856 已经发布了以下部分：

- 第1部分：威士忌；
- 第2部分：白兰地。

本文件代替 GB/T 11857—2008《威士忌》，与 GB/T 11857—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语“威士忌”“麦芽威士忌”“谷物威士忌”和“调配威士忌”的定义（见 3.1~3.4，2008年版的3.1、3.1.1~3.1.3）；
- b) 增加了“单一麦芽威士忌”“单一谷物威士忌”“风味威士忌”“酒龄”和“原酒”的术语和定义（见3.2.1、3.3.1、3.5~3.7）；
- c) 更改了按原料和工艺分类的类别（见第4章，2008年版的第4章）；
- d) 增加了“生产过程控制要求”（见第5章）；
- e) 更改了“感官要求”的表述（见6.1，2008年版的5.1）；
- f) 更改了“理化要求”，增加了“高级醇”的要求（见6.2，2008年版的5.2）；
- g) 删除了卫生要求（见2008年版的5.3）；
- h) 更改了“感官要求”“酒精度”“总酸”和“总醛”的试验方法（见7.2~7.4、7.6，2008年版的6.1~6.3、6.5）；
- i) 增加了“高级醇”的试验方法和“生产过程控制”（见7.7、7.9）；
- j) 更改了“组批”“抽样”和“判定规则”（见8.1、8.2、8.4，2008年版的7.1、7.2、7.4）；
- k) 更改了“标志”“包装”和“运输、贮存”（见9.1~9.3，2008年版的8.1~8.3）；
- l) 删除了酒精水溶液密度与酒精度（乙醇含量）对照表（见2008年版的附录A）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国酿酒标准化技术委员会（SAC/TC 471）归口。

本文件起草单位：中国食品发酵工业研究院有限公司、中国酒业协会、香港洋酒生产商联合有限公司北京代表处、上海巴克斯酒业有限公司、峨眉山高桥威士忌酒业有限公司、鄂尔多斯市伊金布拉格酒业有限公司、安徽古奇酒业有限公司、钰之锦蒸馏酒（山东）有限公司、上海加悦酒业有限公司、福建大芹陆宜酒业有限公司、广东阳明酒业有限公司、青岛啤酒股份有限公司、青海互助天佑德青稞酒股份有限公司、青岛华东葡萄酒有限公司、韶山韶山冲红色文化产业有限公司、浏阳高朗烈酒酿造有限公司、中国农业大学、广东省食品工业研究所有限公司、泸州老窖股份有限公司、广东省食品检验所（广东省酒类检测中心）、隐象威士忌庄园（杭州千岛湖）有限公司、浙江穿岩十九威士忌酒业有限公司、中粮营养健康研究院有限公司、江南大学、烟台裕昌机械有限公司、回澜威士忌蒸馏科技（成都）有限公司、烟台吉斯波尔酿酒有限公司、中粮麦芽（大连）有限公司、浙江宏正检测有限公司、上海贵酒股份有限公司、山东华检检测有限公司、浙江古越龙山绍兴酒股份有限公司、阜阳师范大学、河南省京德酒业有限公司。

本文件主要起草人：孟镇、何勇、郭新光、张子婷、元月、凌明亮、胡雯钦、刘杨、赵明、曹润洁、杨贻功、张阳、吴松柏、李林峰、徐楠、赵国华、刘春生、黄涛、高开朗、战吉宸、

GB/T 11856.1—202X

林丹、刘小刚、汪廷彩、沈毅、尹花、张志远、周雪松、王紫恒、陈文波、范文来、宋绪磊、石磊、沈铂、孙明磊、佟恩杰、徐双阳、徐军、徐铭海、孙文佳、钱斌、吉喆、卢虹宇、兰伟、仝奋飞、邢磊。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1989年首次发布为GB/T 11857—1989，2000年第一次修订，2008年第二次修订；

——本次为第三次修订。

引 言

在本文件中，烈性酒是指除白酒之外的其他蒸馏酒，如威士忌等。威士忌在国际上的生产区域分布广泛，不同国家和地区生产的威士忌，因谷物种类和品种、菌种、蒸馏、陈酿、调配等工艺的不同，产品风格差异较大。

近年来，随着我国威士忌行业规模逐步扩大，为更好地引导和促进威士忌行业高质量发展，本文件在修订过程中参考了美国、加拿大、苏格兰、爱尔兰、欧盟等国家和地区的相关法规和文件，并根据我国威士忌实际生产现状制定相关要求。

为便于清晰地向消费者传递威士忌的产品特性，以消费者易于理解的感官术语对不同类别威士忌典型产品的香气特征进行描述，并参考 GB/T 39625—2020 中给出的建立感官剖面的原则和方法，在资料性附录中给出香气特征剖面示意图。同时，以麦芽威士忌为例，描述其主要生产工艺流程和工艺要点。

制定 GB/T 11856《烈性酒质量要求》的目的在于规范威士忌、白兰地、伏特加等烈性酒在生产、检验、销售过程中的质量要求。

GB/T 11856 拟由三个部分构成：

- 第1部分：威士忌；
- 第2部分：白兰地；
- 第3部分：伏特加（俄得克）。

烈性酒质量要求

第1部分：威士忌

1 范围

本文件规定了威士忌的要求、检验规则和标志、包装、运输、贮存，给出了产品分类，描述了相应的试验方法。

本文件适用于威士忌的生产、检验与销售。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB 5009.225 食品安全国家标准 酒和食用酒精中乙醇浓度的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 12456 食品安全国家标准 食品中总酸的测定

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

威士忌 whisky

以谷物为原料，经糖化、发酵、蒸馏、陈酿、经或不经调配而成的蒸馏酒。

[来源：GB/T 17204—2021，3.15]

3.2

麦芽威士忌 malt whisky

以大麦芽为唯一谷物原料，经糖化、发酵、蒸馏，并在橡木桶中陈酿的威士忌（3.1）。

注：陈酿时间不少于2年。

[来源：GB/T 17204—2021，3.15.1]

3.2.1

单一麦芽威士忌 single malt whisky

在同一个工厂至少完成糖化、发酵、蒸馏过程的麦芽威士忌（3.2）。

注：陈酿时间不少于3年。

3.3

谷物威士忌 grain whisky

以谷物为原料，经糖化、发酵、蒸馏，经或不经橡木桶陈酿的威士忌（3.1）。

GB/T 11856.1—202X

注1：不包括麦芽威士忌。

注2：经木桶陈酿。

[来源：GB/T 17204—2021，3.15.2，有修改]

3.3.1

单一谷物威士忌 single grain whisky

在同一个工厂至少完成糖化、发酵、蒸馏过程的谷物威士忌（3.3）。

3.4

调配威士忌 blended whisky

调和威士忌

以麦芽威士忌（3.2）和谷物威士忌（3.3）按一定比例混合而成的威士忌（3.1）。

[来源：GB/T 17204—2021，3.15.3，有修改]

3.5

风味威士忌 flavored whisky

以威士忌（3.1）为酒基，添加食品用天然香料、香精，可加糖或不加糖调配而成的饮料酒。

[来源：GB/T 17204—2021，3.16]

3.6

酒龄 age of whisky

威士忌原酒（3.7）在木桶中陈酿的时间。

注：以年为单位，向下取整，如3年9个月、3年1个月，酒龄均为3年。

3.7

原酒 crude whisky

经糖化、发酵、蒸馏、陈酿，未经灌装而得到的酒。

注：未经陈酿的酒称为“新酒”。

4 产品分类

按原料和工艺分为：

- 麦芽威士忌；
- 谷物威士忌；
- 调配威士忌；
- 风味威士忌。

5 生产过程控制要求

5.1 谷物、水等原料应符合相应的标准和要求。

5.2 威士忌新酒的最高酒精度应小于95%vol。

5.3 单一麦芽威士忌在生产中不应使用外源性酶，应采用铜制壶式蒸馏器进行2次~3次蒸馏，其原酒在橡木桶中陈酿时间不应少于3年。单一麦芽威士忌不应使用橡木片、橡木屑等橡木制品。

5.4 威士忌原酒在木桶中陈酿且时间不应少于2年；仅谷物威士忌可使用橡木片。

5.5 威士忌原酒陈酿所用木桶容积不应大于700 L。

5.6 威士忌生产中不应使用食用酒精、呈色物质（除焦糖色外）、呈香呈味物质（除风味威士忌外）。

注：麦芽威士忌主要生产工艺要点和流程见附录A。

6 要求

6.1 感官要求

应符合表1的规定。

表1 感官要求

项目	要求 ^a	
	优级	一级
外观	澄清透亮，无悬浮物和沉淀物	
色泽	浅黄色至焦糖色	
香气	具有花香、果香、烘烤香、甜香、酒香、橡木香、香料香等多种香气呈现的复合香气；复合香气浓郁、优雅、协调	具有花香、果香、烘烤香、甜香、酒香、橡木香、香料香等多种香气呈现的复合香气；复合香气明显，协调，无不适香气
口味口感	酒体丰满醇厚，甘冽顺滑，回味悠长	酒体丰满轻盈，醇和爽滑，回味较长，无明显异味
风格	具有本品典型的风格	具有本品应有的风格
注：不同类别威士忌的香气特征剖面示意图见附录B。		
^a 不适用于风味威士忌。		

6.2 理化要求

应符合表2的规定。

表2 理化要求

项目	要求 ^a	
	优级	一级
酒精度 ^b / (%vol)	≥40.0	
总酸（以乙酸计）/[g/L（100%vol乙醇）]	≥0.30	≥0.10
总酯（以乙酸乙酯计）/[g/L（100%vol乙醇）]	≥0.20	≥0.10
总醛（以乙醛计）/[g/L（100%vol乙醇）]	≤0.5	
高级醇[正丙醇+异丁醇+活性戊醇（2-甲基-1-丁醇）+异戊醇]/[g/L（100%vol乙醇）]	≤6.0	
^a 不适用于风味威士忌。		
^b 酒精度实测值与标签标示值允许差为±1.0%vol。		

6.3 净含量

应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

7 试验方法

7.1 总则

7.1.1 试验方法中所用的水，在未注明其他要求时，均指符合 GB/T 6682 要求的水。

GB/T 11856.1—202X

7.1.2 试验方法中所用的试剂，在未注明规格时，均指分析纯（AR）。配制的“溶液”，除另有说明外，均指水溶液，实验室常见试剂和材料不再列入。

7.1.3 试验方法中的仪器，为试验中所必需的仪器，一般实验室仪器不再列入。

7.1.4 试验方法中同一检测项目，有2个或2个以上试验方法时，实验室可根据各自条件选用，但以第一法为仲裁法。

7.1.5 试验方法中所提及的乙醇含量（酒精度）均以体积分数（%vol）表示。

7.2 感官要求

7.2.1 方法提要

品酒员通过眼、鼻、口等感觉器官，对威士忌样品的色泽和外观、香气、口味口感及风格特征进行分析评价。

7.2.2 品酒环境

品酒室要求光线充足、柔和、适宜，以温度16℃~26℃，相对湿度（RH）40%~70%为宜，室内空气新鲜，无香气及邪杂气味。

7.2.3 评酒要求

7.2.3.1 品酒员要求感觉器官灵敏，经过专门训练与考核，符合感官分析要求，熟悉威士忌的感官品评用语，掌握威士忌产品的特征。

7.2.3.2 评语应公正、科学、准确。

7.2.3.3 宜采用威士忌感官品评杯，其示意图见附录C。

7.2.4 品评

7.2.4.1 样品的准备

将样品放置于20℃~25℃品评环境或水浴中平衡温度，标记后进行感官品评，品评前将样品注入对应的洁净、干燥的品评杯中，注入量宜为15 mL~20 mL。

7.2.4.2 外观和色泽

将品评杯拿起，以白色评酒桌或白纸为背景，采用正视、俯视及仰视方式，观察样品色泽。然后轻轻摇动，观察酒液澄清度、有无悬浮物和沉淀物，记录其外观和色泽情况。

7.2.4.3 香气

一般嗅闻，将品评杯置于鼻下10 mm~20 mm处微斜30°，头略低，采用匀速舒缓的吸气方式嗅闻其静止香气，嗅闻时只可对酒吸气，不应呼气。再轻轻摇动品评杯，增大香气挥发聚集，然后嗅闻，记录其香气情况。特殊情况下，将酒液倒空，放置一段时间后嗅闻空杯留香。

7.2.4.4 口味口感

将样品注入洁净、干燥的品评杯中，喝入少量样品0.5 mL~2.0 mL于口中，仔细品尝，记下口味口感特征。

7.2.4.5 风格

综合香气、口味口感等特征感受，做出总结性评价，判断其是否具备典型风格，或独特风格（个性）。

7.3 酒精度

按 GB 5009.225 描述的方法进行。

7.4 总酸

7.4.1 样品中总酸含量

按 GB 12456 描述的方法得到样品中总酸（以乙酸计）的含量 X_1 ，单位为克每升（g/L）。

7.4.2 结果计算

每升 100%vol 乙醇中总酸（以乙酸计）的含量按公式（1）计算：

$$X_2 = X_1 \times \frac{100}{E} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X_2 —— 样品每升 100%vol 乙醇中总酸（以乙酸计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

X_1 —— 样品中总酸（以乙酸计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

100 —— 酒精度换算系数；

E —— 样品的实测酒精度，以%vol表示。

计算结果表示到小数点后 2 位。

7.4.3 精密度

在重复性测定条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的 10%。

7.5 总酯

7.5.1 原理

以蒸馏法去除样品中的不挥发物，先用碱中和样品中的游离酸，再准确加入一定量的碱，加热回流使酯类皂化，通过消耗碱的量计算出总酯的含量。

7.5.2 仪器

7.5.2.1 全玻璃蒸馏器：蒸馏瓶 500 mL。

7.5.2.2 全玻璃回流装置：锥形瓶 1 000 mL、锥形瓶 250 mL，冷凝管长度不小于 45 cm。

7.5.2.3 酸式滴定管：25 mL，最小刻度 0.1mL。

7.5.2.4 碱式滴定管：25 mL，最小刻度 0.1mL。

7.5.3 试剂和溶液

7.5.3.1 氢氧化钠溶液 [$c(\text{NaOH}) = 3.5 \text{ mol/L}$]：按 GB/T 601 配制。

7.5.3.2 40%vol 乙醇（无酯）溶液：取 600 mL 95%vol 乙醇于 1 000 mL 锥形瓶中，加氢氧化钠溶液（7.5.3.1）5 mL，加热回流皂化 1 h。然后移入蒸馏器中重蒸，再配成 40%vol 乙醇（无酯）溶液。

7.5.3.3 氢氧化钠标准溶液 [$c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$]：按 GB/T 601 配制与标定。

7.5.3.4 氢氧化钠标准滴定溶液 [$c(\text{NaOH}) = 0.05 \text{ mol/L}$]：用移液管吸取 50 mL 氢氧化钠标准溶液（7.5.3.3）至容量瓶，用水定容至 100 mL，充分混匀，现用现配，必要时重新标定。

7.5.3.5 硫酸标准溶液 [$c\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0.1 \text{ mol/L}$]：按 GB/T 601 配制与标定。

7.5.3.6 酚酞指示液（10 g/L）：按 GB/T 603 配制。

7.5.4 试样液的制备

用一洁净、干燥的 100 mL 容量瓶，准确量取 100 mL 样品（液温 20 °C）于 500 mL 蒸馏瓶中，用 50 mL 水分 3 次冲洗容量瓶，洗液并入蒸馏瓶中，加几颗沸石或玻璃珠，连接冷凝管，以取样用的原容量瓶作接收器（外加冰浴），开启冷却水（冷却水温度宜低于 15 °C），缓慢加热蒸馏，收集馏出液，当接近刻度时，取下容量瓶，盖塞，于 20 °C 水浴中保温 30 min，再补加水至刻度，混匀，备用。

7.5.5 试验步骤

吸取 50.0 mL 试样液（7.5.4）于 250 mL 锥形瓶中，加 0.5 mL 酚酞指示液（7.5.3.6），以氢氧化钠标准溶液（7.5.3.3）滴定至粉红色（切勿过量），不记录氢氧化钠标准溶液的体积。再准确用滴定管加入氢氧化钠标准溶液（7.5.3.3）20.00 mL，摇匀，放入几颗沸石或玻璃珠，装上冷凝管（冷却水温度宜低于 15 °C），加热至沸腾，准确回流 30 min，取下锥形瓶，冷却。用滴定管向其中准确加入 20.00 mL 硫酸标准溶液（7.5.3.5）后，用氢氧化钠标准滴定溶液（7.5.3.4）滴定至粉红色为其终点，记录消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积（ V_1 ）。

吸取 40%vol 乙醇（无酯）溶液（7.5.3.2）50.0 mL，按上述方法同样操作，做空白试验，记录消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积（ V_0 ）。

7.5.6 结果计算

样品中的总酯（以乙酸乙酯计）的含量按式（2）计算：

$$X_3 = \frac{(V_1 - V_0) \times c \times 88}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- X_3 —— 样品中总酯（以乙酸乙酯计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- V_1 —— 皂化后样品消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；
- V_0 —— 空白试验皂化后消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；
- c —— 皂化后滴定时所用氢氧化钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；
- 88 —— 乙酸乙酯摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol） $[M(C_4H_8O_2) = 88]$ ；
- V —— 吸取试样液的体积，单位为毫升（mL）。

每升 100%vol 乙醇中总酯（以乙酸乙酯计）的含量按式（3）计算：

$$X_4 = X_3 \times \frac{100}{E} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- X_4 —— 样品中每升 100%vol 乙醇中总酯（以乙酸乙酯计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- X_3 —— 样品中总酯（以乙酸乙酯计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- 100 —— 酒精度换算系数；
- E —— 样品的实测酒精度，以 %vol 表示。

计算结果以重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留至小数点后 2 位。

7.5.7 精密度

在重复性测定条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的 5%。

7.6 总醛

7.6.1 气相色谱法

7.6.1.1 原理

样品被汽化后，随同载气进入色谱柱，利用被测定的各组分在气液两相中具有不同的分配系数，在柱内形成迁移速度的差异而得到分离。分离后的组分先后流出色谱柱，进入氢火焰离子化检测器，根据色谱图上各组分峰的保留值与标准物质相对照进行定性；利用峰面积或峰高，以内标法定量。

7.6.1.2 仪器

7.6.1.2.1 气相色谱仪：配备有氢火焰离子化检测器。

7.6.1.2.2 色谱柱：ZB WAX 毛细管色谱柱（60 m×0.25 mm×0.25 μm）或其他具有同等分析效果的毛细管色谱柱。

7.6.1.2.3 微量注射器：10 μL。

7.6.1.3 试剂和溶液

7.6.1.3.1 乙醇：色谱纯。

7.6.1.3.2 乙醛标准物质：纯度不小于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

7.6.1.3.3 乙缩醛标准物质：纯度不小于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

7.6.1.3.4 乙酸正戊酯标准物质：纯度不小于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质，作为内标使用。

7.6.1.3.5 40%vol乙醇溶液：量取40 mL乙醇（7.6.1.3.1），加入60 mL水，混匀。

7.6.1.3.6 醛类标准物质混合储备溶液（乙醛、乙缩醛均为2 000 mg/L）：分别称取0.2 g（精确至1 mg）乙醛标准物质（7.6.1.3.2）、乙缩醛标准物质（7.6.1.3.3），加入适量的40%vol乙醇溶液（7.6.1.3.5）溶解，转移至100 mL容量瓶中，定容，充分混匀。

7.6.1.3.7 乙酸正戊酯内标溶液（20 000 mg/L）：称取2.0 g（精确至1 mg）乙酸正戊酯标准物质（7.6.1.3.4），加入适量的40%vol乙醇溶液（7.6.1.3.5）溶解，转移至100 mL容量瓶中，定容，充分混匀。

7.6.1.3.8 醛类系列混合标准工作溶液：分别吸取0.1 mL、0.2 mL、0.6 mL、1.2 mL、2.5 mL醛类标准物质混合储备溶液（7.6.1.3.6）于5个10 mL容量瓶中，然后分别加入0.1 mL乙酸正戊酯内标溶液（7.6.1.3.7），使用40%vol乙醇溶液（7.6.1.3.5）定容，充分混匀。配制成乙醛、乙缩醛为20 mg/L、40 mg/L、120 mg/L、240 mg/L、500 mg/L的系列混合标准工作溶液，现配现用。

7.6.1.4 色谱参考条件

色谱参考条件如下：

- a) 载气（高纯氮）：流速为0.5 mL/min~1.0 mL/min；分流比约为37:1；尾吹为20 mL/min~30 mL/min；
- b) 氢气：流速为33 mL/min；
- c) 空气：流速为400 mL/min；
- d) 检测器温度:220 ℃；
- e) 进样口温度:220 ℃；
- f) 柱温（T_c）：起始温度40 ℃，恒温5 min，以4 ℃/min程序升温至200 ℃，继续恒温10 min。

注：载气、氢气、空气的流速等色谱条件随仪器而异，通过试验选择最佳操作条件，以内标峰与样品中其他组分峰获得完全分离为准。

7.6.1.5 绘制标准曲线

移取适量的醛类系列混合标准工作溶液（7.6.1.3.8），按照色谱参考条件（7.6.1.4）进样测定，以乙醛、乙缩醛单标准物质色谱峰的保留时间为依据进行定性，以乙醛、乙缩醛与内标质量浓度的比值为横坐标，以乙醛、乙缩醛峰面积与内标峰面积的比值为纵坐标，绘制标准曲线。

7.6.1.6 试验步骤

移取适量样品置于 10 mL 容量瓶中，加入 0.1 mL 乙酸正戊酯内标溶液（7.6.1.3.7），使用同一样品定容，充分混匀。按照色谱参考条件（7.6.1.4）测定样品中乙醛、乙缩醛峰面积与乙酸正戊酯内标峰面积。根据样品中乙醛、乙缩醛峰面积与乙酸正戊酯内标峰面积的比值，由标准曲线得到样品中乙醛、乙缩醛的质量浓度与乙酸正戊酯内标的质量浓度的比值 I_i ，再根据乙酸正戊酯内标的质量浓度 ρ_i ，分别计算样品中乙醛和乙缩醛的含量，以乙醛计，然后相加，换算成醛类含量。

7.6.1.7 结果计算

样品中乙醛、乙缩醛的含量按公式（4）计算：

$$X_i = \frac{I_i \times \rho_i}{1\ 000} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- X_i —— 样品中乙醛、乙缩醛的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- I_i —— 从标准曲线得到待测液中乙醛、乙缩醛质量浓度与对应的内标质量浓度的比值；
- ρ_i —— 内标的质量浓度，单位为毫克每升（mg/L）；
- 1 000 —— 单位换算系数。

每 100%vol 乙醇中乙醛、乙缩醛的含量按公式（5）计算：

$$X_i' = \frac{X_i \times 100}{E} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- X_i' —— 样品中每升 100%vol 乙醇中乙醛（或乙缩醛）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- X_i —— 样品中乙醛、乙缩醛的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- 100 —— 酒精度换算系数；
- E —— 样品的实测酒精度，以 %vol 表示。

每 100%vol 乙醇中总醛（以乙醛计）的含量按公式（6）计算：

$$X_5 = X_6 + X_7 \times 0.37 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- X_5 —— 样品中每升 100%vol 乙醇中总醛（以乙醛计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- X_6 —— 样品中每升 100%vol 乙醇中乙醛的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- X_7 —— 样品中每升 100%vol 乙醇中乙缩醛的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；
- 0.37 —— 乙缩醛换算成乙醛的系数。

计算结果以重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留至小数点后 2 位。

7.6.1.8 精密度

在重复性测定条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的 10%。

7.6.2 碘量法

7.6.2.1 原理

亚硫酸氢钠与醛发生加成反应，生成 α -羟基磺酸钠，然后用碘氧化过量的亚硫酸氢钠。加过量的碳酸氢钠，使 α -羟基磺酸钠分解，释放出亚硫酸氢钠，再用碘标准溶液滴定。

7.6.2.2 仪器

碘量瓶：250 mL。

7.6.2.3 试剂和溶液

7.6.2.3.1 盐酸溶液 [$c(\text{HCl})=0.1\text{mol/L}$]：按 GB/T 601 配制。

7.6.2.3.2 亚硫酸氢钠溶液 (12g/L)：称取 6 g 亚硫酸氢钠，用水溶解，转移至 500 mL 容量瓶中，定容，充分混匀。

7.6.2.3.3 碳酸氢钠溶液 [$c(\text{NaHCO}_3)=1\text{mol/L}$]。

7.6.2.3.4 碘标准溶液 [$c(\frac{1}{2}\text{I}_2)=0.1\text{mol/L}$]：按 GB/T 601 配制与标定。

7.6.2.3.5 碘标准滴定溶液 [$c(\frac{1}{2}\text{I}_2)=0.01\text{mol/L}$]：用移液管吸取 10 mL 碘标准溶液 (7.6.2.3.4) 至容量瓶，用水定容至 100 mL，充分混匀。

7.6.2.3.6 淀粉指示液 (10 g/L)：按 GB/T 603 配制。

7.6.2.4 试样液的制备

按 7.5.4 的要求。

7.6.2.5 试验步骤

吸取 30.0 mL 试样液 (7.6.2.4) 于 250 mL 碘量瓶中，加入 15 mL 亚硫酸氢钠溶液 (7.6.2.3.2)、7 mL 盐酸溶液 (7.6.2.3.1)，摇匀，于暗处放置 1 h。取出，用少许水冲洗瓶塞，以碘标准溶液 (7.6.2.3.4) 滴定，接近终点时，加淀粉指示液 (7.6.2.3.6) 0.5 mL，改用碘标准滴定溶液 (7.6.2.3.5) 滴定至淡蓝紫色出现 (不计数)。加入碳酸氢钠溶液 (7.6.2.3.3) 20 mL，微开瓶塞，振荡 30 s，呈无色，用碘标准滴定溶液 (7.6.2.3.5) 继续滴定至蓝紫色为其终点，记录消耗碘标准滴定溶液的体积 (V_3)。同时做空白试验，记录消耗碘标准滴定溶液的体积 (V_2)。

7.6.2.6 结果计算

样品中的总醛 (以乙醛计) 的含量按式 (7) 计算：

$$X_8 = \frac{(V_3 - V_2) \times c \times 22}{V} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

X_8 —— 样品中总醛 (以乙醛计) 的含量，以质量浓度表示，单位为克每升 (g/L)；

V_3 —— 试样消耗碘标准滴定溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

V_2 —— 空白试验消耗碘标准滴定溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

c —— 碘标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升 (mol/L)；

22 —— 碘摩尔质量的数值，单位为克每摩尔 (g/mol) [$M(\text{I}_2)=22$]；

V —— 吸取试样液的体积，单位为毫升 (mL)。

每升 100%vol 乙醇中总醛的含量按式 (8) 计算：

$$X_9 = X_8 \times \frac{100}{E} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

X_9 —— 样品中每升100%vol乙醇中总醛（以乙醛计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

X_8 —— 样品中总醛（以乙醛计）的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

100 —— 酒精度换算系数；

E —— 样品的实测酒精度，以%vol表示。

计算结果以重复性条件下获得的2次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留至小数点后1位。

7.6.2.7 精密度

在重复性测定条件下获得的2次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的5%。

7.7 高级醇

7.7.1 原理

见7.6.1.1。

7.7.2 仪器

见7.6.1.2。

7.7.3 试剂和溶液

7.7.3.1 乙醇：色谱纯。

7.7.3.2 正丙醇、异丁醇、活性戊醇（2-甲基-1-丁醇）、异戊醇（3-甲基-1-丁醇）等标准物质：纯度不小于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

7.7.3.3 40%vol乙醇溶液：按7.6.1.3.5配制。

7.7.3.4 4-甲基-2-戊醇标准物质：纯度不小于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质，作为内标使用。

7.7.3.5 醇类标准物质混合储备溶液（正丙醇、异丁醇、活性戊醇、异戊醇均为10 000 mg/L）：分别称取1.0 g（精确至1 mg）醇类标准物质（7.7.3.2），加入适量的40%vol乙醇溶液（7.7.3.3）溶解，转移至100 mL容量瓶中，定容，充分混匀。

7.7.3.6 4-甲基-2-戊醇内标溶液（20 000 mg/L）：称取2.0 g（精确至1 mg）4-甲基-2-戊醇标准物质（7.7.3.4），加入适量40%vol乙醇溶液（7.7.3.3）溶解，转移至100 mL容量瓶中，定容，充分混匀。

7.7.3.7 醇类系列混合标准工作溶液：分别吸取0.1 mL、0.2 mL、0.4 mL、1.0 mL、2.0 mL醇类标准物质混合储备溶液（7.7.3.5）于5个10 mL容量瓶中，然后分别加入0.1 mL 4-甲基-2-戊醇标准物质（7.7.3.4），使用40%vol乙醇溶液（7.7.3.3）定容，充分混匀。配制成正丙醇、异丁醇、活性戊醇（2-甲基-1-丁醇）、异戊醇（3-甲基-1-丁醇）为100 mg/L、200 mg/L、400 mg/L、1 000 mg/L、2 000 mg/L的系列混合标准工作溶液，现配现用。

7.7.4 色谱参考条件

见7.6.1.4。

7.7.5 绘制标准曲线

移取适量的醇类系列混合标准工作溶液（7.7.3.7），按照色谱参考条件（7.7.4）测定，以各醇类系

列标准工作溶液浓度与4-甲基-2-戊醇内标溶液浓度的比值为横坐标、各醇类系列标准工作溶液峰面积与4-甲基-2-戊醇内标溶液峰面积的比值为纵坐标，绘制标准曲线。

7.7.6 试验步骤

移取适量样品置于10 mL容量瓶中，加入0.1 mL 4-甲基-2-戊醇内标溶液（7.7.3.6），使用同一样品定容，充分混匀，按照色谱参考条件（7.7.4）测定样品中正丙醇、异丁醇、活性戊醇、异戊醇峰面积与4-甲基-2-戊醇内标峰面积。根据样品中正丙醇、异丁醇、活性戊醇、异戊醇峰面积与4-甲基-2-戊醇内标峰面积的比值，由标准曲线得到样品中正丙醇、异丁醇、活性戊醇、异戊醇的质量浓度与4-甲基-2-戊醇内标的质量浓度的比值 I_i ，再根据4-甲基-2-戊醇内标的质量浓度 ρ_i ，分别计算样品中高级醇各组分的含量，然后相加，得到高级醇含量。

7.7.7 结果计算

样品中高级醇各组分的含量按公式（9）计算：

$$X_i = \frac{I_i \times \rho_i}{1\ 000} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

X_i —— 样品中高级醇各组分的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

I_i —— 从标准曲线得到待测液中某一组分浓度与对应的内标浓度的比值；

ρ_i —— 内标的质量浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

1 000 —— 单位换算系数。

每100%vol乙醇中高级醇各组分的含量按公式（10）计算：

$$X'_i = \frac{X_i \times 100}{E} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

X'_i —— 样品中每升100%vol乙醇中某一组分的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

X_i —— 样品中高级醇各组分的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）；

100 —— 酒精度换算系数；

E —— 样品的实测酒精度，以%vol表示。

每100%vol乙醇中高级醇的含量按公式（11）计算：

$$X_{11} = \sum X'_i \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

X_{11} —— 样品中每升100%vol乙醇中高级醇的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）。

X'_i —— 样品中每升100%vol乙醇中正丙醇、异丁醇、活性戊醇、异戊醇的含量，以质量浓度表示，单位为克每升（g/L）。

计算结果以重复性条件下获得的2次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留至小数点后2位。

7.7.8 精密度

在重复性测定条件下获得的2次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的10%。

7.8 净含量

按JJF 1070的规定执行。

7.9 生产过程控制

通过检查生产记录文件的方式进行。

8 检验规则

8.1 组批

以品质均一、品种、规格、包装均相同的产品为一批。

8.2 抽样

8.2.1 按表3抽取样本（箱），从每箱任意位置抽取样本（瓶）。单件包装净含量小于500 mL，总取样量不足1500 mL时，可按比例增加抽样量；当单件包装净含量大于或等于2.0 L时，同一批产品可随机抽取一个单位样本，如桶等。

表3 抽样表

批量范围/箱	样本数/箱	单位样本数/瓶
≤50	3	3
51~1200	5	2
1201~35000	8	1
≥35001	13	1

8.2.2 采样后应立即贴上标签，标签信息包括但不限于：样品名称、品种规格、数量、制造者名称、采样时间与地点、采样人。将2瓶样品封存，保留2个月备查。其他样品进行检验。

8.3 检验分类

8.3.1 出厂检验

8.3.1.1 产品出厂前，应由生产厂的检验部门检查生产记录文件。

8.3.1.2 当生产记录文件符合生产过程控制要求时，生产厂的检验部门应按本文件第6章相关规定逐批进行检验，检验结果符合本文件，方可出厂。

8.3.1.3 检验项目包括感官要求、酒精度、总酸、总酯、总醛和净含量。

8.3.2 型式检验

8.3.2.1 检验项目为本文件中第6章规定的全部项目。

8.3.2.2 一般情况下，同一类产品的型式检验每半年进行一次，有下列情况之一者，亦应进行：

- 原辅材料有较大变化时；
- 更改关键工艺或设备时；
- 新试制的产品或正常生产的产品停产3个月后，重新恢复生产时；
- 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家监管机构按有关规定需要抽检时。

8.4 判定规则

8.4.1 检验结果有3项及3项以上指标不符合要求时，不应复验，直接判该批产品不符合本文件要求。

8.4.2 检验结果有2项及2项以下指标不符合要求时，应重新自同批产品中抽取2倍量样品进行复验，

以复验结果为准，复验结果中仍有1项及1项以上项目不符合要求，判该批产品不符合本文件要求。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 威士忌应按第4章标示产品类型。

9.1.2 谷物威士忌的谷物原料中，若有任意一种用量比例超过51%（质量分数），可按“用量比例超过51%（质量分数）的谷物名称+谷物威士忌”方式标示，如黑麦谷物威士忌、高粱谷物威士忌，当各谷物用量比例均未超过51%（质量分数）时，应直接标示为“谷物威士忌”。

9.1.3 威士忌宜标示酒龄，酒龄标示值为该产品中所使用原酒的最小酒龄。

9.1.4 谷物威士忌及调配威士忌所用的谷物威士忌在陈酿过程中如使用橡木片，应在标签中标示。

9.1.5 风味威士忌终产品中甜味物质（以还原糖计）超过5 g/L，还应标示总糖（以还原糖计）含量或范围。

9.1.6 外包装纸箱上除标明产品名称、制造者名称和地址外，还应标明单位包装的净含量和总数量。

9.1.7 包装储运图示标志应符合GB/T 191的要求。

9.2 包装

9.2.1 包装容器应端正、清洁，封装严密，无漏酒现象，并符合相关的标准。

9.2.2 内外包装材料应符合相关的标准，箱内应有防震、防撞的间隔材料。

9.3 运输、贮存

9.3.1 用软木塞（或替代品）封装的酒，在储运时应竖放。

9.3.2 成品运输和贮存时应保持清洁，避免强烈振荡、气温骤变、日晒、雨淋，防止冰冻，装卸时应轻拿轻放；不应与火种同运同贮。

9.3.3 成品存放地点应阴凉、干燥、通风良好，严防日晒、雨淋。

9.3.4 成品不应与潮湿地面直接接触。

9.3.5 运输温度宜保持在5℃~35℃；贮存温度宜保持在5℃~25℃。若未在该条件下运输、贮存，产品可能会出现微量絮状悬浮物；温度恢复后，微量絮状悬浮物应逐渐完全或部分消失。

附 录 A

(资 料 性)

麦芽威士忌主要生产工艺要点和流程

A.1 生产工艺要点

A.1.1 原料

大麦的加工性能受其品种和特性等因素的影响：

- a) 大麦原料有光泽、无病斑粒、无霉味等，并符合相关标准和要求；
- b) 有条件时，宜进行大麦品种选育，使其满足加工要求。

A.1.2 麦芽制作

将大麦进行发芽，以提供糖化所需的内源性酶，主要过程包括浸泡、发芽和烘干。也可直接使用商品化的大麦麦芽：

- a) 大麦在水中浸泡一段时间，使其充分吸收水分；
- b) 浸泡过的大麦均匀铺洒在麦芽室的地面上或置于麦芽箱内，保持一定温度使其发芽；
- c) 根据麦芽生长情况，控制温度进行干燥，以停止发芽并脱去水分。如采用燃烧泥煤的方式烘烤，赋予产品特殊的泥煤风味。

A.1.3 糖化

利用麦芽中的内源性酶，将淀粉转化为可发酵糖：

- a) 将干燥后的麦芽进行除尘除杂，在磨麦机中碾磨成大小适中的碎麦粒；
- b) 将碎麦粒和一定比例的热热水转移至糖化设备中，在一定温度下进行糖化；
- c) 糖化结束后过滤收集麦汁。

A.1.4 发酵

麦汁中的可发酵糖在酵母菌的作用下，进行酒精发酵：

- a) 将麦汁冷却后移至发酵容器，按一定比例接入酵母菌进行酒精发酵；
- b) 发酵时间一般不少于36 h，发酵完成后得到酒精度在8%vol左右酒醪。

A.1.5 蒸馏

麦芽威士忌一般经过两次蒸馏，也可进行2次~3次蒸馏：

- a) 第1次蒸馏的新酒综合酒精度约为25%vol，第2次蒸馏的新酒酒心酒精度一般为68%vol~75%vol；
- b) 蒸馏过程中宜掐去酒头，截去酒尾，酒头、酒尾可重新蒸馏。

A.1.6 陈酿

麦芽威士忌原酒在橡木桶中进行陈酿是形成威士忌风格的重要影响因素之一：

- a) 原酒的酒精度通常调整至57%vol~70%vol再装入橡木桶中进行陈酿，橡木桶容积不超过700 L；
- b) 可采用不同类型的橡木桶进行陈酿，以赋予产品特定风格。

A.1.7 调配

根据产品所设计产品的风格和定位进行调配、组合：

- a) 根据陈酿时间、陈酿容器等因素进行调配、组合，形成特定的产品风格；
- b) 将酒度调整为成品酒所需的酒精度，如40%vol；
- c) 仅使用焦糖色调整色泽，以确保同一产品的色泽均一性。

A.2 生产工艺流程

麦芽威士忌主要生产流程示例见图 A.1。

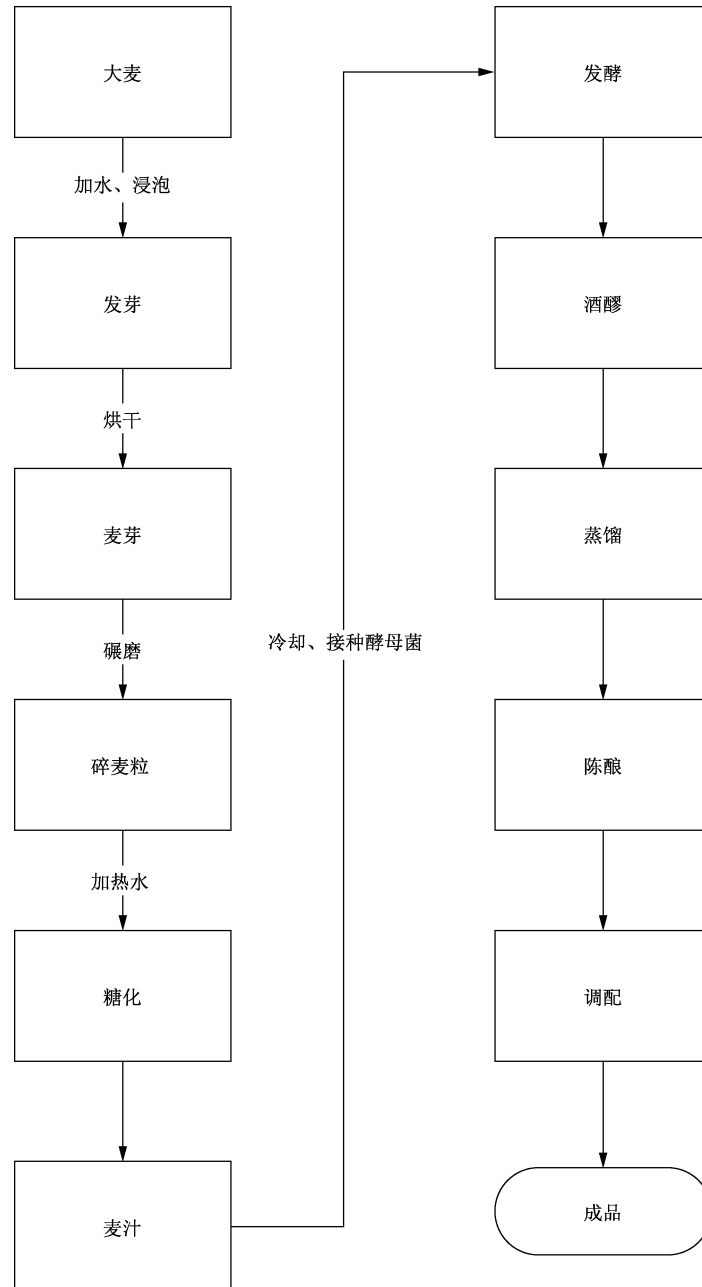
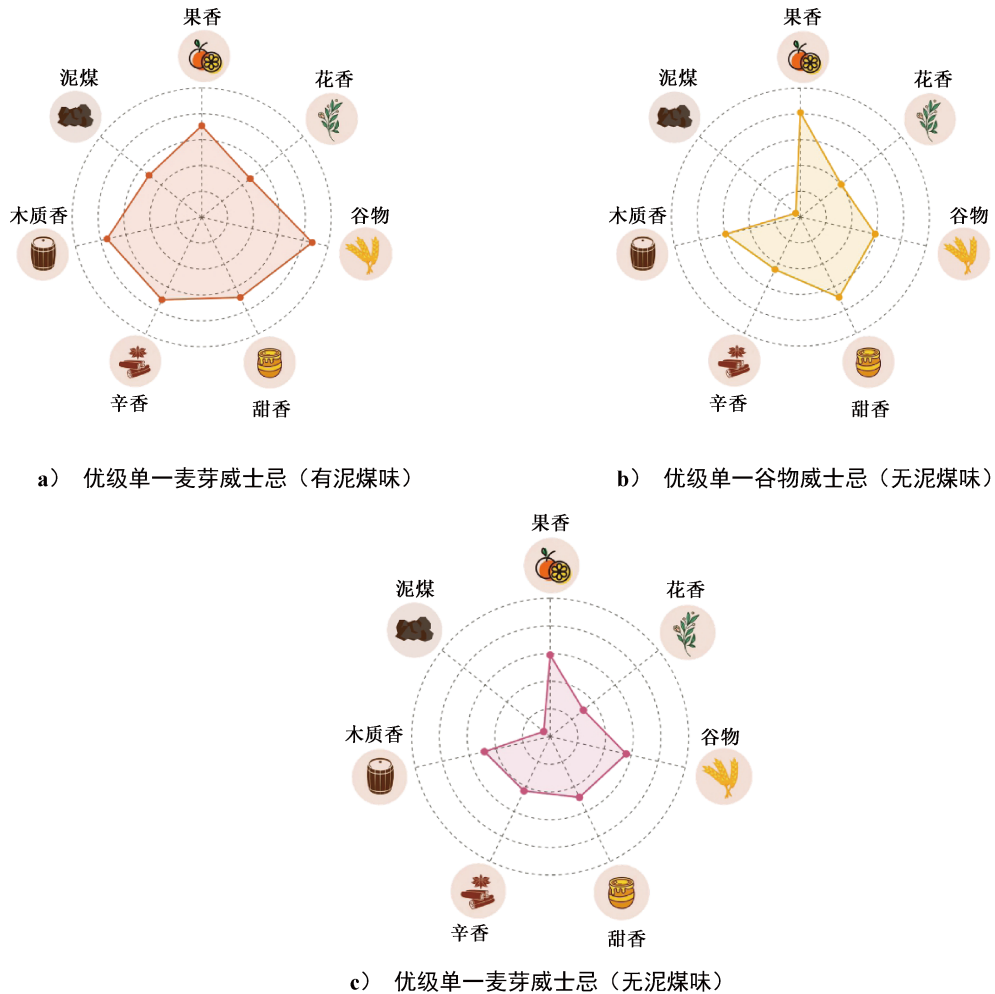


图 A.1 麦芽威士忌主要生产流程示例图

附录 B
(资料性)

不同威士忌香气特征剖面示意图

参考 GB/T 39625—2020 中给出的建立感官剖面的原则和方法，对不同类型威士忌典型样品的香气特征进行评价和描述，绘制香气特征剖面图，便于直观反映威士忌的产品特性，表达形式依所采用的评价方法而异，不同威士忌香气特征剖面参考图见图 B.1。



注 1：感官描述术语不限于图 B.1 a)、b) 和 c) 中所示。

注 2：果香：威士忌呈现的类似水果或干果的香气特征。如柑橘、苹果、杏子、葡萄、热带水果、乌梅等；
花香：威士忌呈现的类似花朵植物散发的香气特征。如玫瑰花、紫罗兰、薰衣草、蘑菇等；
谷物：威士忌呈现的类似烘烤粮食谷物的香气特征。如烤麦芽、大麦、烤坚果、榛子等；
甜香：威士忌呈现的类似甜感的香气特征。如焦糖、蜜饯、蜂蜜、太妃糖、奶油等；
辛香：威士忌呈现的类似香辛料的香气特征。如丁香、肉桂、柠檬草等；
木质香：威士忌呈现的类似橡木的香气特征。如香草、橡木、雪茄盒等；
泥煤：威士忌呈现的类似烘烤泥煤的香气特征。如泥煤、煤烟、灰烬等。

图 B.1 不同威士忌香气特征剖面示意图

附录 C

(资料性)

威士忌感官品评杯示意图

威士忌品评杯示意图见图 C.1，包括高杯脚款 I[a]、高杯脚款 II[b]、无杯脚款 [c]，均为无色透明玻璃材质，满杯容量为 180 mL~200 mL。有条件可在杯壁上增加容量刻度。

单位为毫米

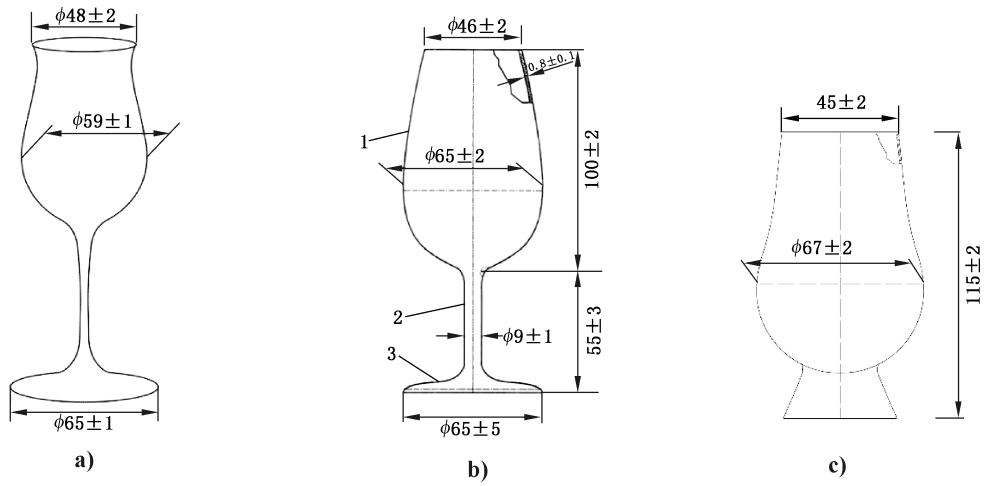


图 C.1 威士忌品评杯示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 17204—2021 饮料酒术语和分类
 - [2] GB/T 39625—2020 感官分析 方法学 建立感官剖面的导则
 - [3] 定量包装商品计量监督管理办法（国家市场监督管理总局令第70号）
-