

《智能制造 白酒行业应用 智能摘酒系统技术要求》

行业标准编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发2025年第二批行业标准制修外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2025〕210号），《智能制造 白酒行业应用 智能摘酒系统技术要求》为此次制定的计划项目之一（项目计划编号：2025-0367T-QB）。本标准由中国轻工业联合会归口，中国食品发酵工业研究院有限公司牵头组织起草。主要起草单位：贵州茅台酒股份有限公司、陕西西凤酒股份有限公司、四川绵竹剑南春酒厂有限公司、泸州老窖股份有限公司、宜宾五粮液股份有限公司、河北衡水老白干酒业股份有限公司、安徽宣酒集团股份有限公司、安徽口子酒业股份有限公司、湖北稻花香酒业股份有限公司、北京红星股份有限公司、老村长酒业有限公司、四川省绵阳市丰谷酒业有限责任公司、贵州国台数智酒业集团股份有限公司、南通裕鑫智能装备有限公司、中科恒信智能科技（泰安）有限公司、北京京城智通机器人科技有限公司、上海朗脉洁净技术股份有限公司、上海慧程工程技术服务有限公司、荧飒光学科技（上海）有限公司、中国海诚工程科技股份有限公司、中冶赛迪信息技术（重庆）有限公司、四川大学、江南大学、中国工业互联网研究院（工业和信息化部密码应用研究中心）、北京工商大学、泸州职业技术学院中国酒业学院、宿迁产品质量监督检验所。本标准计划应完成时间为2026年。

（二）主要工作过程

1、起草阶段

（1）调研技术资料，征集起草单位

2025年5月，任务下达后，在中国轻工业联合会质量标准部的指导下，中国食品发酵工业研究院数字化部组织标准制定、硬件研发、软件开发、技术应用等专业骨干力量组成标准启动工作小组，并采用多种方式广泛征集标准参编单位。通过公开发文征集、赴重点企业调研需求等方式，面向白酒生产企业、智能制造装备和软件供应商、科研院所和大学等开展调研活动，征集包括贵州茅台酒股份有限公司、陕西西凤酒股份有限公司、四川绵竹剑南春酒厂有限公司、泸州老窖股份有限公司、宜宾五粮液股份有限公司、河北衡水老白干酒业股份有限公司、安徽宣酒集团股份有限公司、安徽口子酒业股份有限公司、湖北稻花香酒业股份有限公司、北京红星股份有限公司、老村长酒业有限公司、

四川省绵阳市丰谷酒业有限责任公司、贵州国台数智酒业集团股份有限公司、南通裕鑫智能装备有限公司、中科恒信智能科技（泰安）有限公司、北京京城智通机器人科技有限公司、上海朗脉洁净技术股份有限公司、上海慧程工程技术服务有限公司、荧飒光学科技（上海）有限公司、中国海诚工程科技股份有限公司、中冶赛迪信息技术（重庆）有限公司、四川大学、江南大学、中国工业互联网研究院（工业和信息化部密码应用研究中心）、北京工商大学、泸州职业技术学院中国酒业学院、宿迁产品质量监督检验所等行业代表企事业单位、高校与科研机构组成标准编制组，为编制工作奠定了良好基础。

（2）召开标准启动会，确定标准框架和关键内容

2025年9月15-16日，中国食品发酵工业研究院数字化部联合标准参与单位河北衡水老白干酒业股份有限公司在河北衡水组织召开了“白酒智能酿造行业标准启动会暨数字化研讨会”，标准编制工作组全体单位均派出代表参加会议。会议上，各位代表围绕标准启动工作小组提出的标准研制原则、标准框架和主要内容进行了充分研讨。

会后，中国食品发酵工业研究院数字化部标准启动工作小组针对贵州茅台酒股份有限公司、宜宾五粮液股份有限公司、陕西西凤酒股份有限公司、四川绵竹剑南春酒厂有限公司、河北衡水老白干酒业股份有限公司、安徽宣酒集团股份有限公司、湖北稻花香酒业股份有限公司、北京红星股份有限公司等企业开展了专题调研，了解白酒摘酒环节现有操作方式、影响摘酒精度的关键因素及突出问题情况、生产过程中智能传感、自动控制、在线成分检测、数据联动与追溯技术等。根据调研情况继续完善标准草案。

（3）征集和协调处理起草组内意见建议，进一步完善标准内容

2025年11月，形成标准起草组讨论稿，通过广泛征集标准编制工作组全体单位意见，征集到意见建议20条，通过与重点企业实地交流、电话沟通、在线会议研讨等形式，对其中所反映的重点问题如新增设备校准要求、新增设备环境适应性指标、新增设备与酒体接触部件安全要求指标等进行了充分论证和综合考虑，最终形成一致意见，形成标准和编制说明征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

- a) 规范性原则。本标准以国家、行业现有的标准为制定基础，本着先进性、科学性、合理性、可行性和可操作性的原则来进行本标准的制定工作，主要依据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》。

- b) 系统性原则。本标准与GB/T 2423.17、GB/T 4806.1、GB/T 6404、GB/T 10345、GB/T 31130、GB/T 33404、GB/T 34068、GB/T 37079、GB/T 38637.2、GB/T 40219、GB/T 45579等与现有国家标准、行业标准保持协调一致。
- c) 行业性原则。本标准紧密结合白酒行业酿造工艺特点，充分考虑不同规模企业的生产实际，聚焦传统摘酒痛点，确保标准贴合行业应用需求。
- d) 科学性原则。本标准基于现代传感技术、数据处理技术及人工智能理论，综合参考光谱分析、质量流量测量等相关技术标准，确保技术要求科学合理、有据可依。
- e) 指导性原则。本标准内容兼具先进性与实用性，既引领智能摘酒技术发展方向，又能为企业智能改造、设备选型、系统运维提供明确指导。
- f) 可行性和可操作性原则。本标准充分调研行业技术成熟度，所选技术指标、检测方法均具备实际操作条件，确保不同类型白酒企业能够落地应用。

(二) 标准主要内容的说明

标准制定重点针对白酒行业智能摘酒系统的一般要求、功能要求进行了明确要求。主要体现在以下方面：

1、标准名称

根据标准核心内容，明确命名为《智能制造 白酒行业应用 智能摘酒系统技术要求》，简洁精准界定标准适用领域（白酒行业智能制造）与核心对象（智能摘酒系统），符合行业标准命名规范。

2、范围

本标准规定了智能制造技术在白酒摘酒工段应用的智能摘酒系统的技术要求，包括系统架构、设备层、数据层、模型层、智能决策管理层及辅助系统的各项技术指标、检验方法和管理要求。

本标准适用于应用于白酒智能摘酒工段的操作。

3、规范性引用文件

本标准引用了白酒行业分析方法及质量要求的关键标准，主要依据包括：

GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB/T 6040 红外光谱分析方法通则

GB/T 10345 白酒分析方法

GB/T 31130 科里奥利质量流量计
GB/T 33404 白酒感官品评导则
GB/T 34068 物联网总体技术 智能传感器接口规范
GB/T 37079 设备可靠性 可靠性评估方法
GB/T 38637.2 物联网 感知控制设备接入 第2部分：数据管理要求
GB/T 40219 拉曼光谱仪通用规范
GB/T 45579 机器人智能化视觉评价方法及等级划分

4、术语和定义

通过调研，结合本标准内涉及的关键术语，明确“智能摘酒”定义为“采用智能化的技术手段对白酒蒸馏摘酒过程中各品质的酒体进行自动分级，得到不同质量风格的酒的工艺操作”。该定义与 GB/T 15109-2021《白酒工业术语》协调一致，结合行业技术实践，清晰界定技术核心（智能化手段）、应用场景（蒸馏摘酒过程）与目标（酒体自动分级）。

5、一般要求

本标准涵盖应用支撑、数据接口、一致性、兼容性、可靠性及系统架构六大核心维度。要求构建统一系统平台实现多应用互通与跨系统数据对接；依据 GB/T 34068 采用标准化数据通信接口，支持与企业现有 ERP、MES 系统无缝对接；制定统一数据处理模式，兼容不同厂商产品；配备完善的错误处理与数据备份机制（系统 $MTBF \geq 8000$ 小时、 $MTTR \leq 1$ 小时，数据备份成功率 100%）；明确“设备层 - 数据层 - 模型层 - 智能决策管理层”四层架构，确保系统整体高效稳定运行。提出了平台在规范性、实时性、可靠性、安全性和数据集成方面的共性一般基础要求，是平台稳定、可信运行的基石。

6、功能要求

本标准按系统架构分层制定具体技术要求。设备层明确质量流量、光谱、视觉等数据采集设备及自动化摘酒分级设备的材质、性能、参数指标；数据层规定数据采集对象、处理规范、存储周期等要求；模型层涵盖建模调研、样本选取、数据要求、构建流程、验证优化等全流程要求；智能决策管理层明确基础功能、人员管理、权限管理等七大核心功能；同时对辅助系统及工业网络的控制系统、人机交互、数据传输等提出具体要求，全面保障系统功能落地。具体说明如下：

（1）设备层要求

基于质量流量数据采集设备：要求设备为在线式，与酒体接触部件材质符合 GB/T 4806.1，设备与酒体接触的金属部件及密封件应选用耐腐蚀性材料，且无异味、无迁移污染风险，核心依据是白酒生产的食品安全底线，避免材质迁移污染酒体；规定酒精度测量精度 $\pm 1\% \text{ vol}$ 、质量流量相对误差 $\pm 0.5\%$ ，是因为酒精度、流量是判断基酒品质的核心基础指标，需保障数据精准；明确防护等级 IP54、耐盐雾腐蚀（GB/T 2423.17）、连续无故障运行 ≥ 2000 小时，是适配白酒酿造车间高温、高湿、多腐蚀性气体的环境特点，减少设备故障停机影响；校准周期 ≤ 6 个月，是为了长期维持设备检测精度，避免因设备漂移导致数据失真。

基于光谱数据采集设备：要求在线式设计、与酒体接触材质，与质量流量设备材质要求逻辑一致，保障食品安全；光谱范围 400-25000 nm、模型预测值与标准方法检测值相关系数 (R^2) ≥ 0.9 ，是因为该光谱范围可覆盖白酒中己酸乙酯、乙酸乙酯等关键风味物质的特征吸收波段， $R^2 \geq 0.9$ 能确保光谱数据与理化指标的强关联性，满足后续模型建模需求；防护等级 IP54、耐盐雾、连续无故障运行 ≥ 2000 小时及镜头自动清洁功能，同样是针对酿造车间环境，避免高温高湿、粉尘对光谱采集精度的影响；校准周期 ≤ 6 个月，保障光谱检测的长期稳定性。

基于视觉数据采集设备：镜头防护等级 IP65（高于其他设备），因视觉采集需直接面向摘酒流酒口，易接触酒雾、水汽，更高防护等级可避免镜头损坏；采集视野覆盖关键区域、图片分辨率 $\geq 512 \times 512$ 像素，是为了清晰捕捉酒花大小、流速等视觉特征（传统摘酒中“看花摘酒”的数字化转化），为品质判别提供视觉维度数据；防护等级 IP54、耐盐雾、连续无故障运行 ≥ 2000 小时，适配车间环境，确保视觉数据连续采集不中断。

自动化摘酒分级设备：与酒体接触部件符合 GB/T 4806.1；分级响应时间 $\leq 0.3\text{s}$ ，是因为蒸馏过程中基酒品质变化快，需快速响应模型指令完成分级切换，避免不同品质基酒混装；核心控制部件防护等级 IP54、耐盐雾、连续无故障运行 ≥ 8000 小时，因分级设备是摘酒执行关键，需具备更高稳定性，减少生产中断风险。

（2）数据层要求

数据采集与处理：明确采集对象涵盖工艺、设备、检测、控制数据，是因为智能摘酒需多维度数据联动（如工艺数据中的蒸馏温度、设备数据中的运行状态、检测数据中的理化指标），避免单一数据维度导致的判别偏差；要求工艺数据实时更新、检测 / 设备数据秒级采集，依据 GB/T 38637.2，是因为蒸馏过程中基酒品质动态变化快，秒级采

集能精准捕捉品质拐点，实时数据更新可保障后续决策指令的时效性；数据处理符合 GB/T 38637.2，确保数据格式标准化，便于跨系统交互与模型调用。

数据存储：规定秒级采集数据存储 \geq 3 个月、控制 / 工艺 / 检测数据存储 \geq 12 个月、视频数据按秒级图片存储 \geq 3 个月，核心理由是：短期存储（3 个月）可满足生产过程追溯与模型近期优化需求，长期存储（12 个月）能支撑不同季节、不同批次数据的对比分析，为模型迭代升级提供历史数据积淀；模型相关数据按需求存储，是兼顾数据利用效率与存储成本，避免无效数据冗余。

（3）模型层要求

建模前期调研与样本要求：要求调研车间、窖池、糟源类型等工艺信息，是因为不同糟源（面糟、中糟、底糟）、窖池的基酒品质特征差异显著，需分类建模才能保障判别精准；建模样本需包含一年四季、不同班组、不同工艺的基酒，且 \geq 300 次完整蒸馏过程样品，是为了避免样本单一导致的模型过拟合，确保模型适配不同生产场景；样品采集时流速与流酒温度均匀一致，是为了排除操作变量对基酒品质的干扰，保障样本数据的代表性。

基酒数据要求：基酒点样品理化分析 \leq 24 小时、综合样品感官品评 \leq 24 小时，是因为基酒风味物质易挥发、氧化，短期内完成检测能真实反映酒体原始状态；理化指标测定符合 GB/T 10345，感官品评由 5 名以上持证品酒师按 GB/T 33404 执行，是为了确保理化数据与感官评价的权威性、标准化，为模型提供可靠的“标签数据”；感官品评需记录风味特征与缺陷并打分，是实现“定量（理化指标）+ 定性（感官特征）”双维度建模，贴合传统摘酒中“边尝边摘”的核心逻辑。

模型构建与验证优化：要求建模数据与样品理化、感官数据对应，结合物理方法、化学计量学方法关联分析，是因为智能摘酒需将设备采集数据与基酒品质直接挂钩，通过多方法分析提升关联可靠性；模型验证采用 3 个同类型窖池、以传统方法与模型识别分界点的体积差计算准确度，以三次极差值表示重复性，是因为传统摘酒方法是行业公认的品质判别基准，通过与传统方法对比，确保模型判别结果的行业认可度；明确优化方向（建模方法、样本域、特征指标），是为了建立模型全生命周期管理机制，应对生产工艺调整、原料变化等场景下的模型适配性问题。

模型应用规则：要求以酒厂传统工艺、车间及糟源类型的摘酒工艺为基础，是因为智能摘酒需尊重白酒传统酿造的核心逻辑，避免技术与工艺脱节，确保模型输出结果符合企业实际生产需求，而非单纯追求技术指标。

(4) 智能决策管理层要求

基础功能：依据模型输出生成标准化控制指令并传递至设备层，明确执行时效与规范，是实现“数据 - 模型 - 决策 - 执行”闭环的关键，确保模型判别结果能快速转化为实际摘酒操作。

人员与权限管理：支持人员信息维护、角色权限分配，核心理由是白酒生产涉及多岗位协同（操作工、技术员、管理员），不同角色需差异化权限，既保障系统操作有序，又防止数据泄露或误操作。

设备状态与故障诊断管理：实时监控设备状态、自动识别故障类型与起因，是为了提前预警设备异常，减少故障扩大化；故障时自动切换至人工摘酒模式并报警记录，是保障摘酒过程连续可控，避免因设备故障导致基酒品质失控或生产中断。

样本与模型管理：支持样本库维护、模型存储与优化，是为了实现样本数据的可追溯与模型的迭代升级，确保系统长期适配生产需求；模型生成报表式决策建议，是为了提升人机交互效率，方便操作人员快速理解并执行。

(5) 辅助系统及工业网络要求

控制系统：优先采用 PLC、DCS、SCADA 等工业级设备，是因为这些设备具备高可靠性、强抗干扰能力，能适配工业生产场景，保障数据采集、工艺控制、跨层级通信的稳定性。

人机交互系统：配备 IP65 防护等级的防水防爆工业键盘、触摸显示屏及语音识别模块，是针对酿造车间多粉尘、易溅酒的环境特点，确保操作人员能安全、便捷地进行系统交互。

结果查询 / 汇总 / 报告管理系统：支持多条件查询、数据可视化统计（柱状图、饼状图）、自动生成多类型报告并支持下载打印，是为了满足生产追溯（如批次查询）、数据分析（如品质趋势）、管理审核（如报表存档）等多场景需求，提升数据利用价值。

工业网络：要求时延 $\leq 100\text{ms}$ 、丢包率 $\leq 0.01\%$ ，是因为智能摘酒需实时传输设备数据、模型指令，低时延、低丢包能保障指令执行的及时性与数据传输的完整性；网络具备防攻击、防篡改功能，且包含智能网关、5G、WIFI6，是为了应对工业互联网环境下的数据安全风险，同时适配不同车间的网络部署场景（如 5G 适配远距离、无布线场景，WIFI6 适配高密度设备接入）。

三、主要试验（或验证）情况

本标准主要起草单位包括白酒行业生产企业、智能装备和软件供应商、科研院所所

和大学中的代表性企事业单位。在白酒酿造工艺研究、数字化酿造体系建设、软硬件开发及应用等方面具有丰富的标准制定和实践经验。

标准提出单位中国食品发酵工业研究院有限公司数字化部从 2010 年至今，在把握行业数字化、智能化转型发展方向，充分调研白酒行业需求的基础上，从白酒酿造过程质量数据采集设备研发、酿造全链条质量数据分析与应用研究、过程监控软件平台开发、行业标准化体系顶层设计等方面开展了大量前期工作，积累了深厚的经验。从 2020 年至今，中国食品发酵工业研究院有限公司数字化部分别走访调研了河北衡水老白干自动化生产线、泸州老窖黄舣智能化酿酒生态园、四川郎酒（泸州）有限公司、古井贡酒智能园等近 20 家白酒生产企业，分别与安徽古井集团有限责任公司、湖北稻花香酒业股份有限公司、济南趵突泉酿酒有限责任公司等开展了在线摘酒设备测试和摘酒模型应用实践。同时，与荧飒光学仪器（上海）有限公司、中国海诚工程科技股份有限公司、四川大学、江南大学、中国工业互联网研究院、北京工商大学等共同推动智能酿造装备、在线摘酒设备、摘酒模型建模优化方法等在白酒行业的应用。2023 年 10 月 17 日、2025 年 9 月 15-16 日，分别在山东省济南市、河北省衡水市召开了白酒智能酿造数字化研讨会，聚拢白酒智能酿造全产业链要素资源，交流行业数字化转型最新动向，特别是酿造过程管理数字化方面的最新实践及其存在的问题，也进一步达成了通过标准引领凝聚更广泛行业共识的一致意见。

此外，由中国酒业协会牵头，中国食品发酵工业研究院、江苏洋河酒厂股份有限公司、舍得酒业股份有限公司、贵州国台酒业集团股份有限公司、泸州老窖股份有限公司、贵州习酒股份有限公司、江苏今世缘酒业股份有限公司、四川威斯派克科技有限公司、四川轻化工大学、济南趵突泉酿酒有限责任公司、泸州智通自动化设备有限公司、普瑞特机械制造股份有限公司、北京中医药大学、中粮营养健康研究院有限公司、河南仰韶酒业有限公司、北京红星股份有限公司、安徽宣酒集团股份有限公司、山东景芝白酒有限公司等共同参与起草的团体标准 TCBJ 2212-2024《白酒智能酿造量质摘酒红外光谱法应用指南》已于 2024 年正式发布，为本标准的研制提供了经验。

目前，白酒行业智能制造转型成效显著，已建成 1 家灯塔工厂、3 家国家级智能制造示范工厂、3 个国家级优秀场景及 10 家国家级 5G 工厂。这一系列标杆成果充分印证了行业已具备成熟的智能制造实践经验。

表 1. 白酒行业智能制造领域成果概览表

荣誉类型	数量	代表性企业
------	----	-------

灯塔工厂	1	泸州老窖股份有限公司
国家级智能制造示范工厂	3	安徽古井贡酒股份有限公司、安徽迎驾贡酒股份有限公司、贵州国台数智酒业集团股份有限公司
国家级智能制造优秀场景	3	河北衡水老白干酒业股份有限公司、劲牌有限公司、四川省古蔺郎酒厂（泸州）有限公司
国家级5G工厂	10	劲牌有限公司、安徽古井贡酒股份有限公司、江苏今世缘酒业股份有限公司、江苏汤沟两相和酒业有限公司、江苏洋河酒厂股份有限公司、太原酒厂有限责任公司、舍得酒业股份有限公司、泸州老窖股份有限公司、湖北省石花酿酒股份有限公司、黄鹤楼酒业（随州）有限公司

在本标准的立项、起草过程中，中国食品发酵工业研究院数字化部开展了充分的产业调研、专家论证并广泛征求了有关白酒生产企业和设备服务商的意见，形成了本标准内容。标准中相关技术内容已面向标准实施对象进行试点应用摸底，取得了良好的效果。编制组在编制过程中，充分听取了设备生产厂商、科研院所、不同规模白酒生产企业的意见，并在相关部门的指导下开展标准条款的试点验证工作。通过多样化验证手段与全方位的评估，《智能制造 白酒行业应用 智能摘酒系统技术要求》标准结合我国白酒行业酿造工艺特点与智能制造技术发展现状，整合质量流量、光谱、视觉等多维度检测技术，构建了适配国内企业需求的“设备 - 数据 - 模型 - 决策”全链条技术体系，其技术要求、系统架构、评价方法等核心内容达到国际先进水平。同时，本标准是对白酒智能制造局部环节（蒸馏摘酒）的深化和细化，与现行国家、行业标准相互协调配合，体现了

科学性、先进性和可操作性原则。

四、标准中涉及的专利

无。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

1、企业实施标准投入产出分析

投入方面：企业在初期需要投入资金用于智能摘酒系统的购置或升级改造，包括智能数据采集设备、先进的控制系统、智能传感器及配套的软件系统等硬件设施的采购费用，以及系统安装调试、人员培训等相关费用。但随着技术的成熟和市场的扩大，设备成本有望逐渐降低。

产出方面：通过实施该标准，企业能够显著提高摘酒效率，减少人工操作时间和人力成本。原本需要多名经验丰富的摘酒师傅花费较长时间完成的摘酒工作，借助智能系统可在更短时间内精准完成。同时，智能摘酒系统能够精准判别酒质，提高优质酒得率，增加产品附加值。此外，系统生成的详细生产数据有助于企业优化生产流程、降低物料损耗和能源消耗，进一步提升企业整体效益。

2、技术指标的合理性

本标准所设定的技术指标紧密结合白酒生产实际需求和现有技术水平，具有高度的合理性。智能数据采集设备应满足采集范围、精度及可靠性指标要求，能够有效捕捉白酒中各类风味物质、酒精及其他关键成分的信息，为精准判别酒质提供可靠数据支持；精度要求确保了测量结果的准确性，可靠性指标则保障了设备在白酒生产环境下的长期稳定运行，减少设备故障对生产的影响。在软件算法方面，对摘酒判别模型的精度要求经过大量实验验证和企业实际应用反馈，能够满足不同酒质等级的准确判别，且随着数据积累和算法优化，精度还有进一步提升的空间，充分适应了白酒行业对产品质量不断提高的要求。

3、对企业、社会产业的综合效益

对企业效益：除了上述的成本降低和收益增加外，智能摘酒系统的应用有助于企业提升产品质量稳定性和一致性，增强品牌竞争力。企业能够更好地满足市场对高品质白酒的需求，拓展市场份额，提升市场地位。同时，系统的自动化和智能化操作降低了对人工经验的依赖，缓解了企业因熟练摘酒师傅短缺带来的生产压力，有利于企业优化人力资源配置，促进企业可持续发展。

对社会产业效益：从产业层面来看，本标准的推广实施将推动白酒行业整体向智能化、现代化转型。促进智能酿造设备制造产业的发展，带动相关产业链上下游企业的协同创新与发展，创造更多的就业岗位和经济增长点。

综上所述，白酒智能酿造智能摘酒系统技术要求标准预期能够在企业和社会产业层面实现良好的成本效益平衡，有力促进我国白酒行业及相关产业的健康发展，与我国经济社会发展水平高度适配。

六、与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

1、国内外标准情况

在国际领域，针对白酒智能酿造尤其是摘酒环节的相关标准尚未建立。传统白酒生产在国外并非如在我国这般占据重要产业地位，多数国外酒类生产如葡萄酒、啤酒等虽有先进的自动化酿造技术，但因其酿造工艺与白酒差异巨大，其相关标准无法直接适用于白酒智能摘酒环节。国际上在酒类酿造的自动化控制、质量检测方面有一些通用的工业标准和规范，但对于白酒独特的酿造工艺需求，缺乏针对性的技术标准指导。

在国内，白酒智能酿造-智能摘酒系统技术要求同样处于标准空白阶段。尽管白酒行业近年来在智能化探索方面取得了一定进展，但此前的工作重点主要集中在设备研发与工艺试点应用，尚未形成统一的行业技术标准。这导致不同企业的智能摘酒系统在技术参数、性能指标、操作流程等方面存在较大差异，不利于行业的规范化发展与技术推广。

2、国产替代能力

我国在白酒智能酿造-智能摘酒系统的研发与应用方面已取得显著成果，具备较强的国产替代能力。在硬件设备方面，我国企业能够自主生产高精度数据智能采集设备、先进的控制系统、可靠的工业网络设备及各类满足食品级安全要求的辅助设备等。在软件算法与数据分析领域，我国科研团队和企业利用本土丰富的白酒生产数据资源，开发出了具有自主知识产权的摘酒判别模型和数据分析软件。这些软件在处理白酒复杂光谱数据和理化指标数据时，准确性和适应性较高，能够有效指导智能摘酒生产过程，并且可以根据不同企业的生产工艺和酒质特点进行个性化调整和优化。

3、与国际标准的对比情况

由于国际上缺乏针对白酒智能摘酒系统的标准，因此难以进行直接的标准条款对比。但从技术水平角度来看，我国在白酒智能摘酒技术研发上具有独特的优势。我国白酒酿

造历史悠久，拥有丰富的酿造工艺经验和深厚的文化底蕴，在将传统工艺与现代智能技术相结合方面更具先天优势。

在实际应用效果方面，我国的智能摘酒系统已经在部分白酒企业进行了试点应用，并取得了良好的效果，能够有效提高摘酒的精准度、提升优质酒得率、降低生产成本和人力依赖，在满足白酒企业生产需求和提升产品质量方面表现出色。相比之下，国际上类似的智能酿造技术在白酒领域的应用案例较少，尚未形成成熟的技术体系和应用模式。

综上所述，我国白酒智能酿造-智能摘酒系统在技术研发和应用方面已走在世界前列，不仅能够满足国内白酒行业的智能化升级需求，而且有望凭借自身的技术优势和成本优势，在未来国际白酒市场竞争中占据有利地位，为推动全球白酒行业的智能化发展提供中国方案和中国标准。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

根据《国家智能制造标准体系建设指南》（2024版），本标准属于行业应用（C）→轻工领域（CK）→食品行业→关键技术标准→质量管控标准。



图1. 智能制造标准体系结构图

本标准从我国白酒行业的白酒行业的智能酿造情况出发，参考了国内相关资料，体现了科学性、先进性和可操作性原则，在制定过程中充分考虑国内相关的法规要求，并结合白酒行业特点；与现行法律、法规和强制性国家标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议作为推荐性行业标准。

十、贯彻行业标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议本标准审核、批准发布后实施，由归口单位组织行业相关单位积极开展宣贯工作，在行业内进行推广。

1、组织措施：由中国轻工业联合会牵头，联合起草单位成立标准宣贯工作组，制定宣贯方案，面向白酒生产企业、设备供应商、检测机构等开展专题培训与解读。

2、技术措施：组织编写标准实施指南，配套提供典型案例，指导企业根据自身生产实际，实现在制曲、发酵、蒸馏等关键环节装备与系统高度集成；鼓励科研机构与企业合作开展技术攻关，推动标准相关技术的迭代升级。

3、过渡办法：建议标准发布后设置 6 个月的过渡期，允许现有企业逐步完成技术改造与系统升级，在过渡期内鼓励企业参照标准优化生产流程；过渡期结束后，引导行业内构建生产过程智能监控平台项目全面执行本标准。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。