

宜宾市白酒行业中小企业数字化 转型实践样本



宜宾市数据局

2025 年 11 月

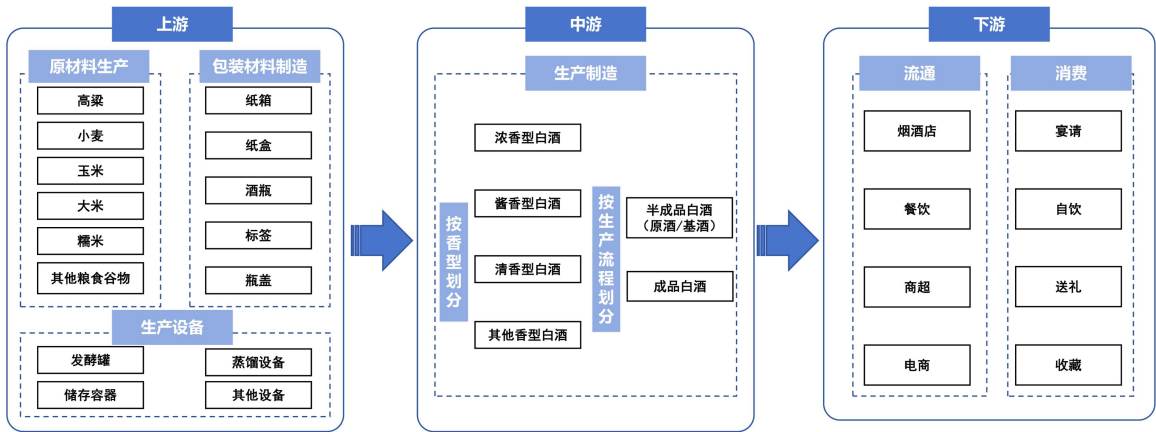
目 录

一、白酒行业中小企业发展情况	1
(一) 白酒行业定义与范围	1
(二) 白酒行业中小企业发展现状与趋势	1
(三) 白酒行业中小企业业务痛点	3
二、白酒行业中小企业转型价值	5
三、白酒行业中小企业数字化转型场景	6
(一) 产品生命周期数字化	8
1.成品包装	8
2.营销管理	10
(二) 生产执行数字化	13
1.计划排程	13
2.生产管控	16
3.质量管理	19
4.设备管理	21
5.安全生产	24
6.能耗管理	26

一、白酒行业中小企业发展情况

（一）白酒行业定义与范围

白酒行业是以高粱等粮谷为主要原料，通过蒸煮、糖化、发酵、蒸馏、陈酿、勾兑等工艺制成蒸馏酒产品的传统产业。根据生产工艺阶段，行业典型产品主要为半成品白酒（基酒/原酒）和成品白酒；按香型与工艺基础划分，主要为浓香型白酒、酱香型白酒、清香型白酒以及其他香型白酒。白酒行业产业链涵盖从原料种植到终端销售的完整链条：上游主要包括高粱、大米、小麦等谷物的白酒原材料生产，存放白酒产品的玻璃或陶瓷容器以及纸盒纸箱等纸制品的制造，以及发酵罐、蒸馏设备等生产设备的制造；中游主要指白酒生产企业；下游则是白酒的消费市场。



图：白酒行业产业链

（二）白酒行业中小企业发展现状与趋势

当前，我国白酒行业始终保持着强劲的发展动力和市场活力。根据国家统计局与中国酒业协会行业数据，我国规模以上白酒企业 989 家，2024 全年完成白酒总产量 414.5 万千升，同比下降

1.8%；行业完成销售收入 7963.8 亿元，同比增加 5.3%；实现利润总额 2508.7 亿元，同比增长 7.8%，呈现“量降利升”特征，行业正从粗放型发展转向集约型发展。其中白酒行业中小企业多集中于生产酿造环节，多以传统酿造作坊、小型生产厂为主体，且以半成品白酒生产为主。在保持传统工艺优势的同时，白酒行业中小企业加速推进数字化与绿色化双转型，呈现出生产数智升级、质效精细管控、产销协同联动、包装绿色转型、安全智能闭环等五大发展趋势。

一是生产数智升级。白酒生产正从传统经验主导转向数据与模型驱动，加速推动传统酿造技艺与现代数字化技术的融合重构，逐步推动生产从“定性判断”向“定量分析”演进，让传统行业焕发生机。

二是质效精益管控。行业质量管理正迈向全过程、全要素精细化控制。检测手段由离线抽检向在线监测转变，智能检测与追溯系统实现从原料到成品的闭环监管。能源利用从经验管理走向数据驱动的能效分析，设备状态监测、能耗模型预测与节能调控协同开展，推动“高质量、低能耗”成为企业核心竞争力。

三是产销协同联动。市场端与生产端的界限正逐步打通，行业正构建以数据驱动的柔性计划体系。销售、库存、订单、排产等信息实现准实时联动，AI 算法辅助生产排程与供应链优化，实现“以销定产”的动态平衡。多 SKU（库存保有单位）并行、小批量多频次的生产模式成为新常态。

四是包装绿色转型。白酒产业包装环节正成为绿色化转型的关键支点。行业加速应用可降解材料、模块化包装与自动化装配工艺，推动从传统包装向低碳、可追溯、柔性适配的智能包装演进。“一物一码”技术实现全流程追溯与合规管理，绿色制造标准体系不断完善，促进生态环保与品牌价值协同提升。

五是安全智能闭环。白酒生产的安全体系正从被动防护向主动感知演进。以物联网传感器、视频 AI 为核心的智能安全系统逐步普及，实现对窖池、蒸馏车间、储酒库等高风险区域的实时感知与预警。数据驱动的风险识别、分级管控与应急联动机制加快构建，安全生产进入智能闭环管理新阶段。

宜宾市作为世界十大烈酒产区之一和四川最大的白酒产区，已形成以五粮液集团公司为龙头，多家中小型知名酒企、百余家中小型企业组成的集原粮种植、研发、储存、包材、罐装、销售、物流为一体的产业集群，2023 年被授予“中国（宜宾）白酒之都”称号。2024 年，宜宾白酒产业营收超 2000 亿元，同比增长 11%，贡献了全国白酒行业超四分之一的营收和近五分之一的利润。宜宾市白酒产业现有企业超 300 家，其中规上企业超 50 家，上市企业 1 家。

（三）白酒行业中小企业业务痛点

上述五大发展趋势推动白酒行业加速转型升级，同时对中小白酒企业提出了更高的数字化能力需求，具体体现为生产管控、质量管理、设备与能耗管理、计划排程、成品包装及安全生产等

方面的业务痛点。

一是生产过程数字化水平不足。生产数智升级要求关键工艺参数在线采集率高，但传统酿造工艺与现代量化管理融合薄弱，作业规程标准化与过程防错机制尚不完善。数据在系统与环节间未能有效贯通，导致生产执行协同效率低、闭环管理能力弱，制约智能化进程。

二是质量管控与设备能效管理滞后。质量检测仍以离线抽检为主，在线监测技术和预测性模型应用欠缺，追溯体系粒度粗糙，问题定位与异常预警响应迟缓。设备状态监测手段不足、维护策略偏事后处置，能效分析体系不健全，能耗异常预警与优化调控能力有限，影响协作效率。

三是生产系统与消费市场协同难度大。企业多依赖历史经验制定生产计划，动销数据回传滞后，无法精准响应渠道变化。受季节性波动与多 SKU 并行生产影响，排产面临资源、交期多种约束交织，资源利用效率低、订单准时交付率难以保障。

四是包装智能化与绿色化转型挑战突出。中小酒企普遍面临异形瓶适配难度大、产线换型效率低、自动化覆盖不足等瓶颈。绿色设计、材料减量与回收利用等绿色包装要求不断提升，但部分企业缺乏相应的设备与数字化管理能力，难以实现包装环节的智能化、绿色化与精细化升级。

五是安全生产闭环管理存在短板。重点区域如窖池、酿造车间、储酒库等的传感监测与视频 AI 覆盖不足，风险感知实时性

较差。安全告警与应急处置流程之间的联动机制不畅，巡检方式传统、路径固化，主动防控和快速响应能力有待提升。

二、白酒行业中小企业转型价值

白酒行业中小企业开展数字化转型，能够通过提质增效显著增强生产与管理水平，依托过程标准化与数据协同提升产品质量一致性，同时降低综合能耗与运营成本。还有助于打通产销链路、加速市场响应，构建柔性化、绿色化及可持续的发展能力，对中小企业突破资源限制、提升市场竞争力具有重要推动作用。

生产酿造方面，推动工艺标准化与过程自动化，提升生产稳定性与效率。通过物联网和数字化系统实现对发酵温度、湿度、蒸馏时间等关键工艺参数的实时监控与精准控制，减少人为操作波动，保障基酒品质。利用数据模型优化工艺流程，提高出酒率和资源利用率，降低生产成本。

质效管理方面，构建全链条质量追溯与闭环管控体系。借助“一物一码”、区块链等数字技术，实现从原料到成品的关键质量数据自动采集与关联，支持质量问题的精准定位与快速处置；结合 AI 质量预测模型，实现从事后抽检向过程预防转变，持续提升质量一致性与产品合规性。依托能源管理系统实时监测水、电、汽等能耗数据，精准定位能效异常点位，优化用能结构，实现低碳生产。

供应链协同方面，强化产销联动与资源优化配置。依托数字化平台整合订单、库存与动销数据，增强市场需求敏感度，实现

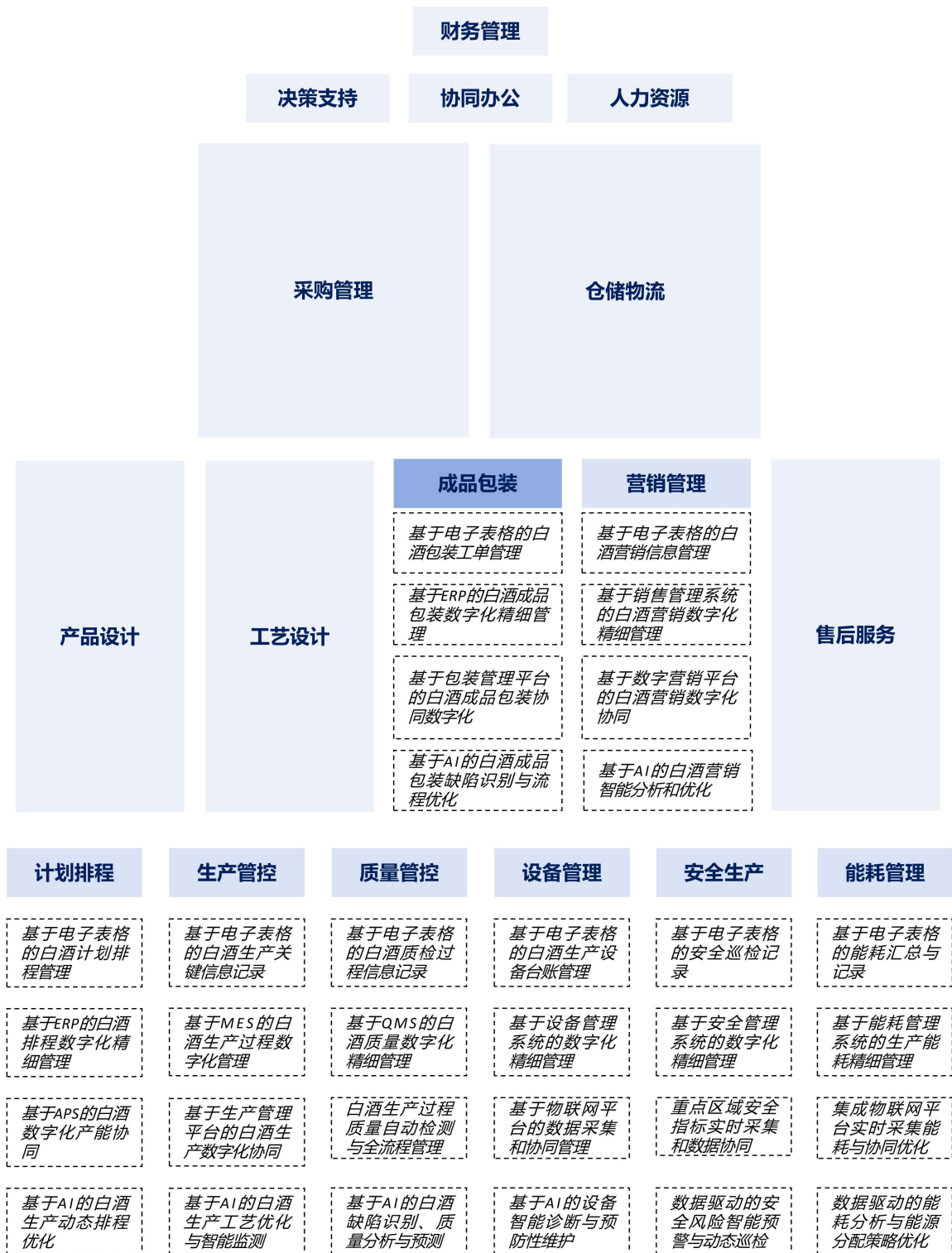
小批量、多批次柔性排产。打通上下游企业间数据共享，提升包材、原粮等关键物资的协同效率，降低库存占用和断货风险。

智能包装方面，实现产线灵活换产与绿色升级。通过模块化设计与自动化控制提高异形瓶包装适配能力，缩短换型时间，提升包装线效率与灵活性。同时，加快应用节材工艺与可循环包装设计，推进“一物一码”包装材料全生命周期管理，减少换产过程中的原料损耗与能耗，实现智能化与绿色化协同提升。

安全生产方面，提升安全生产风险主动防控能力。通过对重大危险源实施在线监测与智能预警，实现窖池、酿造车间、储酒库等重点区域风险动态识别和提前干预，有效防范事故发生。同时，通过平台数据整合与分析，强化风险趋势预测与隐患闭环管理，提升整体安全管理水平。

三、白酒行业中小企业数字化转型场景

白酒行业正经历生产数字化升级、质量与能效管控精细化、排程与产销协同智能化、包装绿色化、安全生产数字化转型，中小企业面临生产效率低下、质量波动大、能耗成本高及市场响应迟缓等挑战。为突破发展瓶颈，数字化升级成为关键路径。重点聚焦成品包装、营销管理、计划排程、生产管控、质量管理、设备管理、安全生产及能耗管理等核心场景，推进数据协同与智能管控，开展了大量探索实践。



图：白酒行业中小企业数字化转型典型场景金字塔图

（一）产品生命周期数字化

1.成品包装

痛点需求：一是自动化水平不足和产线灵活性差，导致**异形瓶适配困难**。关键工序依赖人工，影响包装效率和质量一致性，同时多瓶型产线的高投入成本和复杂换型过程限制了集约化生产和规模效益的实现。二是**品牌附加值不足**。设计同质化严重，缺乏文化差异化；标签合规性不足，存在监管风险。三是**绿色合规压力显著**。《限制商品过度包装要求》强制标准约束下，部分产品包装空隙率、层数及成本占比超标，存在退市风险；可降解材料应用不足，绿色转型进程滞后。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒包装工单管理。企业可借助电子表格等数字化基础工具，由包装人员手动记录成品包装工单信息，如包装日期、批次号、规格（如 500ml/瓶、箱规）、产量、包材（瓶、盖、标、盒、箱）领用与损耗等，并通过邮件或云盘汇总上报，实现电子化存档与初步统计。

二级：基于 ERP 的白酒成品包装数字化精细管理。企业可应用 ERP 系统等数字化系统，实现包装工单下达、产量统计、包材领用与损耗等信息的在线录入与跟踪，支持工单状态、领料审核、质量检验（如漏酒检验、标签错贴）等环节的规范化管理。产线采用自动化设备完成灌装、压盖、贴标、装箱等操作，提升包装效率与一致性，并结合异形瓶参数库与快速换型机制，覆盖

多瓶型快速切换。

三级：基于包装管理平台的白酒成品包装协同数字化。企业可搭建包装管理平台，自动采集关键工艺参数（如灌装精度、封盖扭矩、贴标位置、喷码质量）与设备状态，实现过程实时监控与闭环控制。系统与生产计划、质量管理系统及仓储物流协同，实现数据共享与流程联动。例如，通过 MES 接收包装指令，利用 SCADA 监测灌装线速度、瓶盖密封性、标签贴合度等数据，并与执行系统协同防错，减少人工干预。

四级：基于 AI 的白酒成品包装缺陷识别与流程优化。企业可基于人工智能、机器视觉与物联网技术，构建智能包装质量监测与优化系统。通过 AI 视觉自动检测液位高低、瓶盖松动、标签歪斜、外包装缺损等缺陷，结合大数据分析预测设备故障趋势并触发预测性维护。进一步基于自适应视觉与少样本学习，实现异形瓶动态调参与自动换型建议，并通过多目标优化（良率×材料用量×合规风险）给出轻量化与替代材料的优化方案，同时自动核查条码一致性，强化品牌一致性与防伪。

**典型案例：宜宾叙府酒业基于自动化与数字化
升级成品包装产线**

案例背景：宜宾叙府酒业在包装环节长期依赖人工操作，产能受限、效率低下，异形瓶适配与标签合规风险突出，已成为制约企业发展的瓶颈。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业建设自动化包装

生产线，引入理瓶、灌装、贴标、装箱及码垛一体化设备，集成视觉检测与传感器系统，实现生产节拍自动控制与在线质量监测。通过对接 ERP 与质量管理系统，自动采集批次、工艺及质检数据，构建全过程质量追溯体系。同步依据国家标准 GB 23350-2021 优化包装设计，提升绿色合规水平。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：包装日产能提升 50%至 1.5 万瓶，人工成本降低 60%，标签错漏率降至 0.1%以下，质量稳定性显著增强，合规风险有效化解。



图：叙府酒业自动卸料、夹袋、打包设备

2.营销管理

痛点需求：一是渠道建设能力弱。电商化程度低，自建平台

投入大且运维能力不足；对第三方平台依赖度高，缺乏议价能力和稳定流量获取。**二是用户运营与精准营销缺失。**缺乏基于用户画像的精准营销，会员管理与复购率提升缺少系统支撑，品牌传播与促销活动多依赖经验判断。**三是数据整合与分析不足。**线上线下渠道数据割裂，库存、订单、物流、客户信息无法实时互通，制约供应链响应与市场决策。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒营销信息管理。企业可借助电子表格、云文档等基础工具，由销售人员手动记录订单信息、经销商资料、销售金额、发货时间等数据，通过邮件、即时通讯或云盘进行汇总上报，实现销售信息的电子化归档与初步统计。

二级：基于销售管理系统的白酒营销数字化精细管理。企业可使用销售管理系统或电商平台销售系统，实现订单、客户信息、销售数据等的在线录入与跟踪，支持订单审核、发货管理、销售报表生成等功能，初步建立经销商管理与终端销售数据的规范化运营体系。

三级：基于数字营销平台的白酒营销数字化协同。企业可构建集成化数字营销平台，整合电商平台、线下门店、经销商渠道等多源销售数据，实现与库存、财务及物流系统的协同。系统支持实时监控动销情况、自动同步库存状态、智能触发补货与配送指令，提升产销协同与客户响应效率。

四级：基于 AI 的白酒营销智能分析和优化。企业可基于

AI 与大数据的智能营销分析系统，实现对消费者偏好、市场价格波动、区域销售趋势等的深度挖掘与预测，支撑精准客户画像、个性化促销推荐、动态定价及库存优化，最终实现营销策略、供应链响应与消费体验的一体化闭环优化。

**典型案例：宜宾叙府酒业基于多渠道与精细化运营的
数字化营销转型实践**

案例背景：宜宾叙府酒业在营销方面长期依赖经销商渠道和线下门店，市场覆盖有限，品牌曝光度不足。企业在数字化营销方面存在渠道单一，线上运营体系不健全，用户触达不足等问题。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业以“多渠道+精细化运营”为路径推进营销数字化转型。在渠道拓展上，先后入驻京东、天猫、拼多多等主流电商平台，开设官方旗舰店，统一品牌形象与价格体系，强化正品标识管理。在运营上，针对不同平台的用户群体制定差异化营销策略，结合直播带货、短视频推广和平台活动等提升曝光度，同时引入会员积分、优惠券、定向促销等工具增强用户黏性。在管理上，打通订单、库存和会员信息，实现线上业务的集中化与可视化管理，减少渠道割裂和资源浪费。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：企业线上销售占比显著提升，日均订单量和转化率稳步增长；品牌在全国范围内的知名度和影响力持续增强；会员体系建设带动复购率提升，营销投入产出比得到优化，企业整体市场竞争力显著增强。



图：叙府酒业多渠道电商平台旗舰店

（二）生产执行数字化

1.计划排程

痛点需求：一是计划排产依赖人工经验，缺少数字化系统辅助，效率低。销售端与生产端信息不贯通，市场动销数据反馈滞后，导致排产调整不及时，难以快速响应市场需求变化。二是排产复杂性高。多级基酒调配+长周期发酵导致排程灵活性不足，易出现淡季产能闲置、旺季产能紧张并存。三是交付周期不确定性大。计划可视化不足、预警机制缺失，生产排程弹性差，导致客户订单交付风险高。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒计划排程管理。企业可借助电子

表格、共享文档或云盘等基础数字化工具，由生产计划员结合白酒酿造周期、季节性生产特点及基酒库存情况，手工编制日常生产计划，包括曲料、粮食原料需求、不同香型或批次产量安排、窖池排产顺序等，并通过云端或邮件分发至生产与采购部门，辅助人工进行任务协调与资源调配。

二级：基于 ERP 的白酒排程数字化精细管理。企业可运用 ERP 等数字化系统，依托白酒生产工艺流程（如制曲、发酵、蒸馏、陈酿、勾调等）构建标准作业模块，系统辅助生成基酒生产、勾调及灌装任务，并提供原料窖池可用性、设备状态、班组人力等准备清单，实现排程规范化。通过系统统一下达工单，并支持对关键环节（如入窖温度、发酵时长等）进行合规性校验，推动计划管理从经验化向制度化转变。

三级：基于 APS 的白酒数字化产能协同。企业可运用 APS 等专业排程系统，基于白酒销售订单、安全库存策略、原料采购周期、生产发酵/陈酿时间等复杂约束，自动计算并生成月度/周度生产计划，精准协调制曲、投料、出窖、包装等环节，并将计划下达至车间执行端。系统自动校验物料可用性、窖池容量与勾调库存状态，实现计划与生产执行联动，减少人工干预，提升排产准确性。

四级：基于 AI 的白酒生产动态排程优化。企业可依托 AI 排程平台，构建面向白酒生产的智能优化模型，融入多目标变量（如窖池连续占用、工艺切换耗时、订单交期优先级、原酒资源

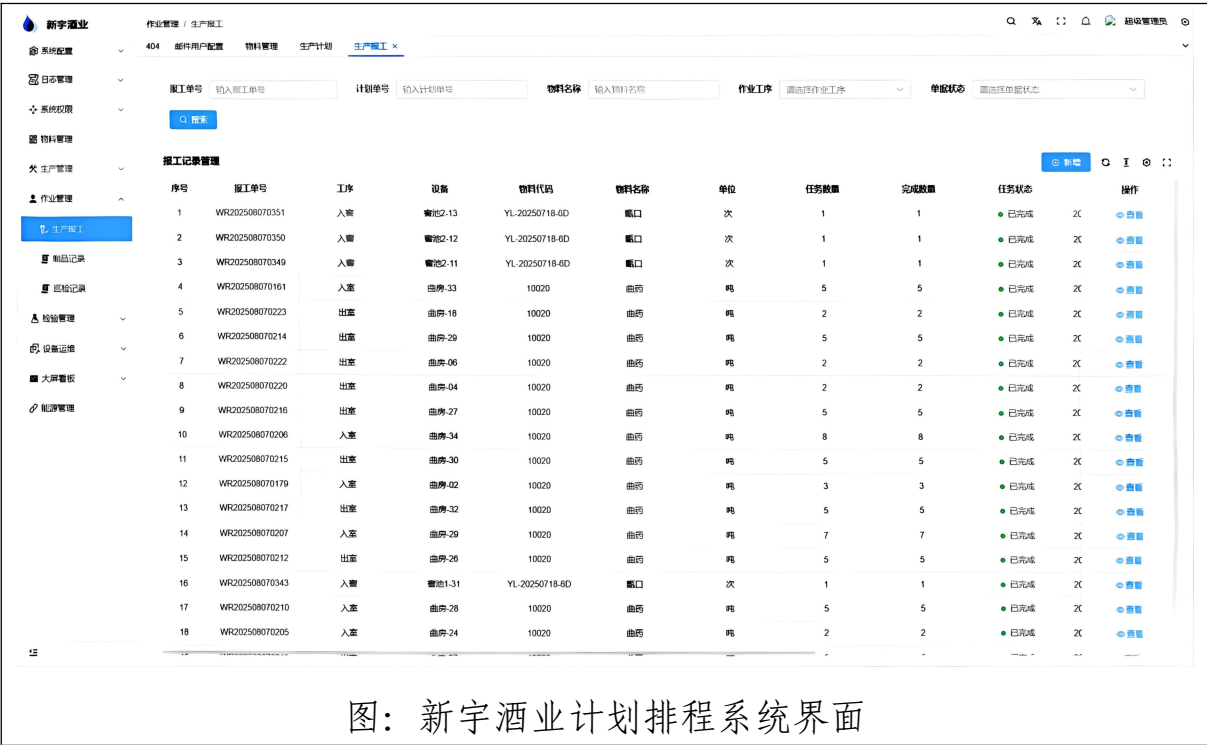
协调、应急插单等），实现多车间、多工序的自动排产与动态优化。实时监控生产进度、设备状态、质量数据，通过实时反馈及时识别异常（如发酵异常、出酒率波动等），动态调整排产方案，支持柔性生产与敏捷响应，最终实现从粮曲到成品的端到端智能协同。

典型案例：宜宾新宇酒业基于计划排程系统实现计划协同

案例背景：宜宾新宇酒业有限公司长期依赖人工经验排产，导致计划与执行脱节、产能不均与交付延迟，需构建数字化计划体系以实现产销高效协同。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业与数字化服务商合作，引入计划排程系统，将窖池编号、温度等关键数据实时接入平台并监控。系统建立计划与进度动态联动机制，提供自动提醒、冲突检测及产能平衡功能，实现由人工排程向系统辅助优化转变。计划员可综合订单、发酵周期与库存快速制定可执行计划，全过程可视化跟踪。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：排程响应速度提升约 80%，生产效率与产能利用率显著提高，发酵控制更精准，计划与执行协同增强，并建立起标准化排程管理模式。



图：新字酒业计划排程系统界面

2.生产管控

痛点需求：一是工艺标准与管控体系不完善。操作依赖人工经验，行业缺乏统一工艺标准，操作水平不一，导致产品质量不稳定。二是过程精细化管理缺失。难以及时在线跟踪关键工艺参数，缺乏过程监控与反馈机制，工艺可控性弱，难以支撑生产过程标准化。三是生产过程透明度低。生产进度、工艺环节、物料消耗等信息分散在不同环节，缺乏统一管控平台，导致生产计划执行与实际情况存在偏差，资源利用率不高，管理层难以及时做出调整。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒生产关键信息记录。企业可借助电子表格等数字化基础工具，由车间人员手工记录白酒生产

关键信息，如工单号、生产日期、班次、实际产量、原料耗用（如高粱、小麦曲料等）、出酒率等，并通过邮件或云盘定期汇总上报，实现电子化存档与初步追溯。

二级：基于 MES 的白酒生产过程数字化管理。企业利用 MES 等数字化系统，实现白酒生产工单的在线录入与跟踪，系统化管控领料审核、投料量、基酒产量、工序进度等关键节点，逐步减少对纸质和电子表格的依赖，实现生产数据统一录入与查询，提升过程规范性及数据可靠性。

三级：基于生产管理平台的白酒生产数字化协同。企业可搭建生产管理平台，将工单信息与白酒关键工艺参数（如入窖温度、发酵时长、蒸馏气压、流酒温度等）及设备状态实时关联采集。系统可与计划、质量、设备等模块协同，实现数据共享与流程联动。例如，通过 MES 接收勾调与灌装指令，借助物联网技术实时监测窖池、蒸馏、输送线运行状态，实现关键工序的自动化监控与防错控制。

四级：基于 AI 的白酒生产工艺优化与智能监测。企业可利用 AI、物联网与大数据算法，建立覆盖白酒生产全流程的智能监测系统与标准工艺库。对工艺参数、设备状态（如泵机振动、灌装精度、封盖质量）进行实时分析，智能识别异常（如酒质偏差、瓶损漏酒等），并通过工业 APP 或中控平台实现远程报警、自动纠偏与闭环管控，持续优化产线效率和质量稳定性，形成端到端透明可控的智能制造能力。

典型案例：劲牌南溪酒业以“四化融合”推进生产管控数字化

案例背景：劲牌南溪酒业有限公司在生产管控方面存在人工依赖度高、工艺标准化不足、关键工序缺乏数据监控等问题，导致质量稳定性难以保障，亟须实现全过程数字化闭环管控。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业以“机械化、自动化、信息化、智能化”融合为路径，系统推进生产管控升级。首先开展工艺量化，提炼蒸粮时间、窖池温度等关键指标，建立数字化工艺标准库。其次推进装备升级，在保留传统发酵工艺同时，以机械化替代重体力劳动，建成除发酵外全链条自动化生产线。最后部署智能监测系统，安装窖池传感器并接入中央平台，实现数据动态采集、实时监控与自动预警，形成生产闭环管理。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：质量稳定性显著提升，优级品率稳步提高；生产效率优化，单线人员减少50%，月故障停工低于2小时；单位产能能耗降低18.7%。



图：劲牌南溪酒业生产管理系统界面

3.质量管理

痛点需求:一是传统手工难以被标准化工艺替代。部分香型，如米香、清香等已实现部分标准化，但如浓香、酱香等白酒窖池发酵仍依赖人工经验，不同操作人员差异大，导致产品批次间质量波动。二是溯源能力薄弱。多数中小酒企质量追踪仅停留在批次级，无法实现“一物一码”精准管理；一旦产品出现问题，往往需要批次召回。三是质检手段落后。质量检测主要依赖人工记录，难以整合分析，形成稳定的质量控制闭环。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒质检过程信息记录。企业可借助电子表格、在线表单或云存储等基础信息技术工具，辅助开展白酒产品质量信息的管理，由质检人员手工记录关键质量数据（如酒醅酸度、感官品评结果、酒精度、灌装净含量等），并定期整理、归档和传递，实现质量信息的电子化初步汇集。

二级：基于 QMS 的白酒质量数字化精细管理。企业可利用质量管理（QMS）等数字化系统，实现生产全过程质量数据（如入窖温度、流酒温度、勾调成分、酒质指标等）的数字化录入、存储与统计。质量管理流程趋于规范，支持质量报表自动生成和趋势分析，提升质量管理的效率和准确性，支持质量数据追溯。

三级：白酒生产过程质量自动检测与全流程管理。企业可使用自动化检测设备和 QMS 系统，与其他关键系统对接，实现对白酒关键工序（如蒸馏接酒、勾调配方、灌装密封、贴标包装等）质量的在线检测与实时判断，异常结果自动报警。系统支持对原材料、半成品、成品批次进行全流程质量追溯，保障产品质量稳定性与可控性。

四级：基于 AI 的白酒缺陷识别、质量分析与预测。企业可使用 AI、机器视觉等先进技术，实现酒液浊度检测、液位高低、标签瑕疵、瓶体损伤等外观质量指标的自动化、高精度质检。构建企业 AI 质量分析平台，整合上下游质量数据，建立基于多源数据（环境、原料、工艺参数）的质量预测模型，实现质量缺陷的早期预警与成因分析。通过 AI 部分代替人工经验，保证白酒品质。

**典型案例：宜宾味工坊酒业以 QMS 系统实现
质量标准化与全程追溯**

案例背景： 宜宾味工坊酒业有限公司质量管理长期依赖人

工与纸质记录，标准未数字化导致合格率波动大，追溯困难。急需实现质量标准化、过程监控实时化与追溯精细化。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业联合数字化服务商建设 QMS，实现全面数字化管控。将纸质台账电子化，支持标准在线维护与动态更新；建立质检任务模块，系统按批次自动派发任务，人员通过移动端录入数据并上传图片，确保过程留痕；构建异常预警机制，实时推送异常数据至管理端，促进快速响应。系统覆盖标准管理、任务派发、结果记录及异常分析全流程，形成质量闭环管理。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：质量管理效率与稳定性显著提升，标准查询更新效率提高 7%，任务响应提速 8%，问题处理效率增加 5%。记录完整度大幅提高，追溯能力延伸至班组与窖池级，有效降低报废风险。

序号	检验单号	工序	检验时间	物料代码	物料名称	单位
1	[REDACTED]	工序3	2025-06-11 14:00:03			
2	[REDACTED]	工序1	2025-06-03 00:00:00			

图：味工坊酒业质量管理体系

4.设备管理

痛点需求：一是管理零散。设备巡检、维修记录信息分散，

缺乏统一管理平台。二是设备状态监测不足。针对设备的实时监控和预警能力弱，故障多在事后发现，难以基于设备状态数据，开展寿命预测与优化。三是设备维修管理不规范。缺乏系统化计划与标准，依赖既有经验。

应用场景：

一级：基于电子表格的白酒生产设备台账管理。企业采用人工点检或手持仪器，结合纸质表单或电子表格，对白酒生产关键设备（如蒸馏器、发酵罐、灌装线、窖池泵等）进行日常巡检，记录温度、振动、运行时长等基础数据，设备台账通过电子表格等工具进行初步的信息化维护。

二级：基于设备管理系统的数字化精细管理。企业可利用设备管理系统制定和维护设备保养计划，实现点检提醒、定期润滑、故障报修等流程的信息化管理。系统支持对白酒专用设备（如上甑机、摊晾机、贴标设备等）进行生命周期跟踪，建立维修历史档案，提升管理规范性与设备可用率。

三级：基于物联网平台的数据采集和协同管理。企业可依托物联网平台，实时采集关键设备（如蒸馏温度控制装置、灌装液位检测仪、输送带电机等）的运行参数（电流、转速、压力、温度等），实现远程监控与故障诊断。系统自动计算设备综合效率，评估设备在制酒、勾调、包装等环节的利用率和性能，为精细化管理提供数据支撑。

四级：基于 AI 的设备智能诊断与预防性维护。企业可构

建基于 AI 的故障预测，融合设备历史数据与工艺知识库，实现设备异常智能诊断与预测性维护。系统可自动识别如窖池泄漏风险、灌装头精度偏移、蒸馏效率下降等问题，动态优化维护策略和生产排程，支撑白酒生产向智能制造与全局协同迈进。

**典型案例：新宇酒业以物联网数采系统打造
设备可视化与预警维护体系**

案例背景：宜宾新宇酒业设备管理长期依赖人工巡检，状态难掌握、故障发现不及时，导致非计划停机频发，亟须实现设备运行可视化与：为系统性解决上述问题，该企业搭建了物联网数采分析平台，推动设备管理向数据驱动转型。为制曲车间加装智能温湿度传感器，实时采集室温和品温，数据通过移动端实时查看，辅助曲块发酵管理；为酿酒窖池部署智能温度探测器，实时监测温度并实现异常智能预警，提升可靠性。

具体举措预警；最终将所有数据集成至可视化管理平台，形成设备运行全景图，支持运维人员远程监控与数据分析。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：实现了设备实时可视化监控，大幅提升巡检效率与异常响应速度，有效降低非计划停机。生产稳定性增强，设备管理模式由事后维修转向预防性维护，为保障产能和交付提供支撑。



图：新宇酒业物联网数采分析平台看板

5.安全生产

痛点需求：一是安全监测手段落后。缺乏智能探测设备和视频监控系統，关键指标无法远程实时采集。二是巡检方式传统。储酒区主要依赖人工不定时巡检，存在检测盲区和反应滞后。三是安全隐患难以自动预警。环境参数异常无法及时发现，易引发质量与安全风险。

应用场景：

一级：基于电子表格的安全巡检记录。企业通过人工巡检和经验判断对白酒厂区进行日常安全管理，利用电子表格、纸质记录或云文档，对消防设施、危险品（如酒精、曲料化学品）存放、窖池群及蒸馏区域设备安全等数据进行手动检查与登记。

二级：基于安全管理系统的数字化精细管理。企业可利用安全管理系统实现对巡检计划、隐患排查、应急物资、危险作

业许可等的规范化线上管理。系统自动推送窖区、库房、酿造车间的定期巡检任务，支持安全数据集中录入与流程跟踪，初步建立数字化安全管控机制，提升安全管理效率。

三级：重点区域安全指标实时采集和数据协同。企业可部署物联网感知设备（如可燃气体探测、酸碱度传感器、视频监控等），对储酒库、制曲车间、灌装区、发酵窖池等重点区域的安全指标进行实时采集、报警与可视化展示。系统与消防、通风、应急广播等联动，实现区域风险动态预警和应急处置指令下发，并与生产、设备系统实现数据协同。

四级：数据驱动的安全风险智能预警与动态巡检。企业可构建基于 AI 和大数据的安全风险智能分析平台，融合多源数据（环境参数、视频图像、操作行为、设备状态等），通过深度学习识别隐患规律、预测风险趋势；结合视频 AI（如人员未佩戴防护识别、明火烟雾识别、人员聚集检测等）实现智能诊断与报警。系统可依据风险动态调整巡检路径、资源分配及应急预案，形成闭环管控与持续优化机制，全面提升白酒企业本质安全水平。

典型案例：宜宾味工坊酒业基于 AI 构建安全管理预警系统

案例背景：宜宾味工坊酒业有限公司安全管理长期依赖人工，存在监测盲区、响应滞后与监管成本高企，需借助数字化实现风险预警与高效防控。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业与数字化服务

商合作，引入 AI 安全管理系统，在储酒区和生产车间部署智能摄像头，结合深度学习算法开展实时监测。出入口建立外来人员管控机制，避免无关人员进入。生产现场通过 AI 行为识别，自动监测员工防护用品佩戴情况、违规操作行为及危险区域闯入。一旦发现异常，系统立即报警，并同步推送至管理人员移动端，实现秒级响应。所有违规事件均自动记录时间、地点及影像，形成可追溯闭环，提升监督透明度。通过数据分析，管理者可发现安全隐患规律，持续优化防控措施，从而实现“少人巡检、智能监控、即时预警”的安全管理新模式。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：告警处理速度提升 5%，人工巡检减少，管理成本下降；违规行为及时纠正，员工规范意识增强，安全防控由被动转向主动。



图：味工坊酒业安全生产 AI 监控平台界面

6. 能耗管理

痛点需求：一是数据采集滞后。水、电等能耗数据依赖人工记录，统计不及时、精度有限，难以支撑动态管理。二是部分关

键设备如锅炉、蒸馏机等高耗能设备能耗监测缺失。三是缺乏统一能耗管理平台，与各个传感器和设备有效联通。难以基于历史数据开展能耗预测与优化，用能成本居高不下。

应用场景：

一级：基于电子表格的能耗汇总与记录。企业通过人工查表或手持终端采集水、电、蒸汽、燃气等能源消耗数据，并借助电子表格、云文档等工具进行记录与归档，初步实现白酒企业能耗数据的电子化存储和基本追溯。

二级：基于能耗管理系统的生产能耗精细化管理。企业可利用能耗管理系统，对白酒生产过程中各环节（如制曲、蒸馏、灌装等）的水、电、汽消耗进行集中采集与数字化管理。系统支持能耗数据的分类统计、报表自动生成及用能趋势分析，协助管理者掌握用能规律，完善能源核算制度，为节能审计与优化提供依据。

三级：集成物联网平台实时采集能耗与协同优化。企业可建设集成物联网的能耗管理平台，实时采集高耗能设备（如蒸馏机组、锅炉、冷却系统、曲块加工设备等）的用能数据，并结合设备运行状态、工艺参数进行能效分析与动态监控。系统可实现能耗异常报警，支持与生产、设备系统协同开展用能优化，推动跨部门节能管理，提升整体能效水平。

四级：数据驱动的能耗分析与能源分配策略优化。企业可构建基于大数据和 AI 算法的智能能耗优化模型，依托历史数

据、生产计划、环境参数等多源信息，实现能耗预测、能效诊断与优化调度。系统可自动识别能源浪费环节，动态调整设备运行参数与能源分配策略，实现白酒企业能源管理的智能化、闭环化和绿色低碳运营。

典型案例：李庄酿造酒业基于能耗管理系统实现能耗可视化

案例背景：李庄酿造酒业有限公司在能耗管理方面长期依赖人工抄表，数据滞后且不精准，异常能耗难以及时发现，能源浪费与成本偏高，需智能化升级。

具体举措：为系统性解决上述问题，该企业部署能耗管理系统，在生产环节安装智能传感器和计量装置，实时采集锅炉、蒸馏机等关键设备及厂区整体能耗数据，并通过无线网络上传至云端管理平台。管理人员可在监控平台随时查看各环节能耗情况，系统具备能耗分析与阈值预警功能，一旦出现异常能耗，即刻推送提醒，便于调整工艺或设备运行，避免浪费。通过数据积累与分析，支撑企业逐步实现能耗结构优化和节能策略制定。

取得成效：本次升级为企业带来显著价值：能耗实现实时监控与动态预警，管理效率和数据准确性提升，人工抄表减少；能源开支预计下降 10%，成本管控更优。



图：李庄酿造酒业能耗管理平台