

ICS 35.240.50  
CCS L67

T/GDCA

广东省化妆品学会团体标准

T/GDCA 007—2021

美妆日化行业智能制造信息化系统  
实施规范

Implementation specification of intelligent manufacturing information system in  
cosmetics and daily chemical industry

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2021—05—14)

2021—XX—XX 发布

2021—XX—XX 实施

广东省化妆品学会 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。

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这些专利的责任。

本文件由广东省化妆品学会提出。

本文件由广东省化妆品学会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本标准首次发布。

# 美妆日化行业智能制造信息化系统 实施规范

## 1 范围

本文件给出了化妆品行业企业实施智能制造信息化系统的建设规范。包括系统总体框架、系统架构关系、系统功能板块、系统能力覆盖、系统实施路径。

本文件可作为精细化工行业生产企业实施智能制造信息化系统建设设计的参考。

## 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 33863（所有部分） OPC统一架构

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 智能制造信息化系统

由智能控制信息要素和实施执行信息要素构成的两个子系统集成的系统总称。

## 4 系统总体框架

### 4.1 智能控制系统

#### 4.1.1 智能系统构成

包括高级排程系统、生产执行系统、监控系统三大模块。

#### 4.1.2 高级排程系统信息

根据生产要素采集系统信息数据，按高级排程系统生成生产执行系统的程序系统信息。

#### 4.1.3 生产执行系统信息

按高级排程系统生成的信息指令形成的系统执行信息。

#### 4.1.4 监控系统信息

根据生产要素信息采集系统的信息要求对高级排程系统、生产执行系统、生产过程控制系统进行监测、甄别、调控、制约所发出的系统相关信息。

### 4.2 实施执行系统

#### 4.2.1 实施系统构成

包括仓储管理系统、实验室信息管理系统、质量信息管理系统、生产过程控制系统、能耗与环境监测系统、设备综合绩效管理系统六大模块。

#### 4.2.2 生产要素管理系统信息

包含仓储管理系统信息、实验室管理系统信息、质量管理体系信息、能耗与环境监测管理系统信息、设备综合绩效管理系统信息等五大信息源组成的系统信息。

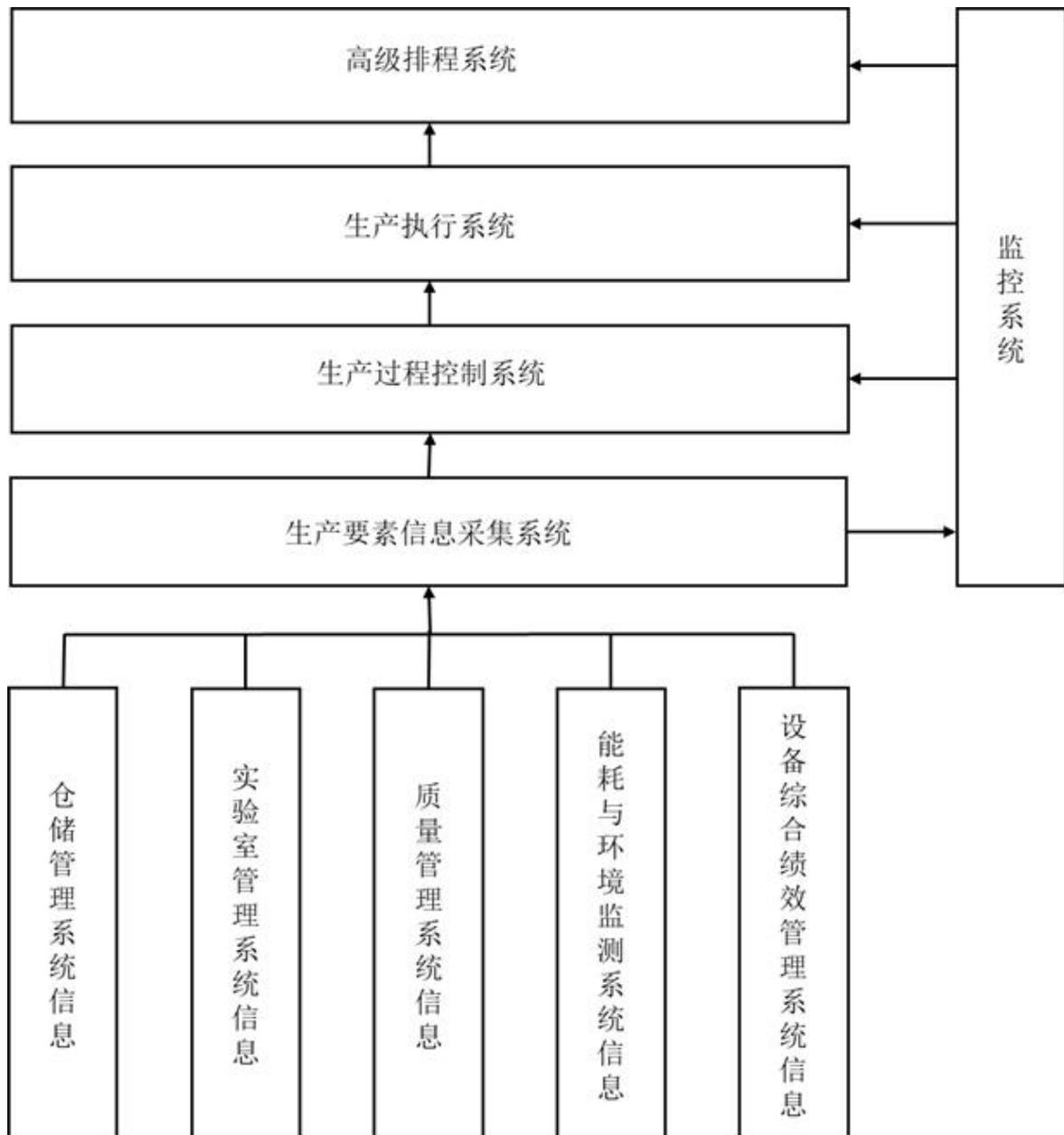
#### 4.2.3 生产过程控制系统信息

按生产执行系统生成的信息指令形成的生产过程系统统筹运作信息。

### 5 系统架构关系

美妆日化产业智能制造信息化系统架构应包括但不限于高级排程、生产过程控制、生产执行、监控四大系统和生产要素信息采集、仓储管理、实验室信息管理、质量信息管理、能耗与环境信息管理、设备综合绩效管理六个基础要素管理系统。其架构应符合图1的架构关系进行设置。

图1 系统架构关系图

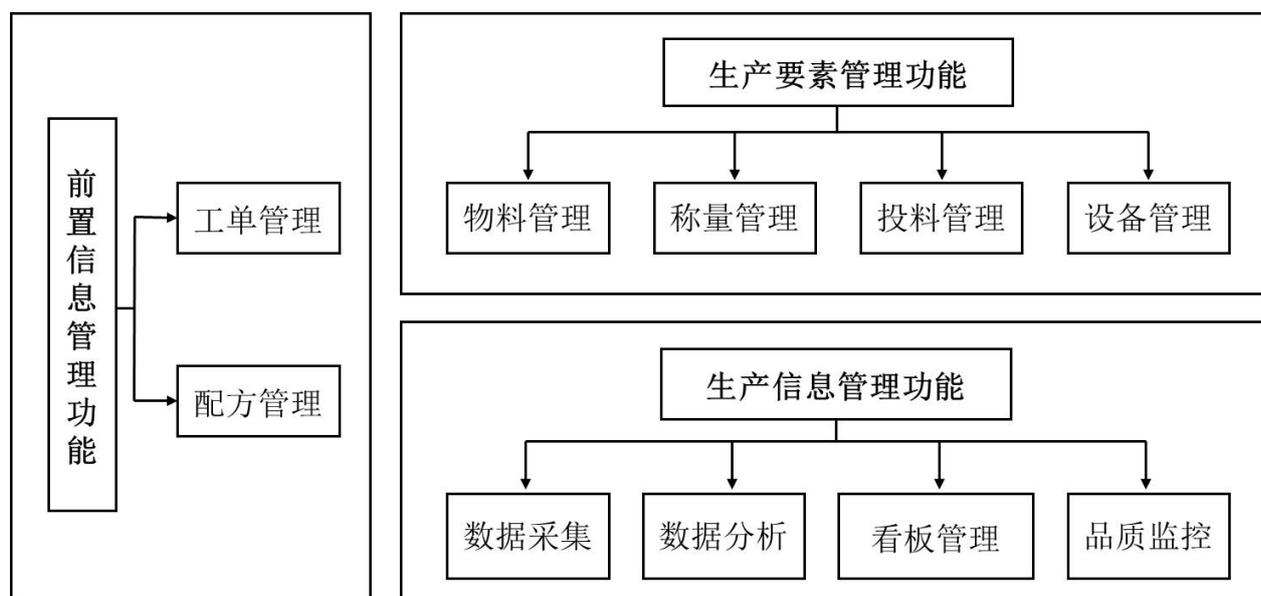


## 6 系统功能板块

### 6.1.1 功能要素

美妆日化产业智能制造信息化系统应覆盖仓储、拆包、称重、配制、静置、灌装、包装等生产场景，同时满足飞检、智能报表和大数据分析看板等需求。其系统功能要素应包括但不限于前置信息管理、生产要素管理、生产信息管理三大功能板块；各功能板块应包含的管理要素及形成的智能板块应按图2的板块功能要求配置。

图 2 系统功能板块图



## 6.2 前置信息管理功能

### 6.2.1 配方管理

建立执行和实施产品配方清单的各项工艺要求信息（包括：新建、编辑、分解、删除等操作，并记录相关操作）；实现生产配方的版本管理、状态与权限控制管理。

### 6.2.2 工单管理

建立执行和实施产品配方清单的各项工艺要求信息（包括：新建、编辑、分解、删除等操作，并记录相关操作）；实现生产配方的版本管理、状态与权限控制管理。

## 6.3 生产要素管理功能

### 6.3.1 物料管理

对生产物料信息进行条码化管理，从而实现生产物料库存信息（包括：转移、消耗、存量、用量、盘点信息）实时可视化。

### 6.3.2 称量管理

按照生产工作清单中配方需求，自动触发称量任务单，根据标准化称量操作流程和生产物料条码扫描信息实现称量防错，精准配置生产物料。

### 6.3.3 投料管理

按照生产工作清单和生产工艺要求设定投料批次管理（包括：工作清单启动、包装工艺自动下达、看板推送各个生产节点的操作指引、检查清单、形成首检机制等），形成对配制生产过程工艺指标和标准要求指标进行分析，发现异常，预先管控；实现生产信息与质检信息共享，实现半成品或成品的质量放行互锁；实施生产全流程自动记录物料消耗、能耗、设备和人员操控等信息管理；实现成品下线、实时入库、体现成品与生产物料库存准确率。

#### 6.3.4 设备管理

包括设备台账管理、设备巡检计划管理、设备故障与维护管理。

### 6.4 生产信息管理功能

#### 6.4.1 数据采集

通过数据采集接口来获取生产过程数据（如设备运行状态、故障代码、产量、速度、加料量、加料步骤执行状态和相关工艺参数等）；生产过程中的信息记录（如事件信息、预警信息和报警信息等）；质量数据（包括：配制过程中半成品粘度、PH值等参数、成品不良品数、合格品数等参数）；计量数据（包括：称重数据，产量数据等）。

#### 6.4.2 数据分析

包括报表分析：OEE报表, 故障分析报表, 人均效能报表等；趋势分析：针对关键称重参数进行趋势记录和分析。

#### 6.4.3 看板管理

- a) 配制车间总看板：显示当天工单的执行状态：工单号、执行状态（未开始/进行中/完成）、半成品名称、计划开始时间、实际开始时间、计划结束时间、实际结束时间、计划产量、实际产量、工单完成率等信息、人员和能耗信息等；
- b) 配置车间单台配料锅操作看板：
  - 当前工单号、配方名称、运行状态、执行工序、开始时间、结束时间、目标产量、实际产量、工单完成率、人员和能耗信息等；
  - 人工投料的提醒和确认操作；
  - 人工调整 PH 值操作；
  - 显示配制锅生产过程关键工艺参数趋势分析（重量、真空、温度、PH 值、搅拌速度等）。
- c) 包装车间总看板：工单号、执行状态、产线号、成品名称、计划开始时间、实际开始时间、计划结束时间、实际结束时间、计划产量、实际产量、人员信息、能耗信息等；
- d) 包装车间整线看板：
  - 工单号、执行状态、产品名称、计划开始、实际开始、计划结束、实际结束、计划产量、实际产量人员和能耗信息等；
  - 显示关键设备实时运行状态、速度、产量等信息。
- e) 包装车间单机看板：
  - 工单号、执行状态、产品名称、计划开始时间、实际开始时间、计划结束时间、实际结束时间、计划产量、实际产量等；
  - 设备实时运行状态、运行时间、故障时间、停机时间、速度、产量等信息；
  - 数据挖掘：运行时间、故障时间、实际速度、理论速度；实际产量、合格品量、非计划停机故障分类等；
  - 故障分析、预警提醒等。

#### 6.4.4 品质监控

- a) 检验样品接收：对质检人员列出当前由仓库产生的报检取样任务，并对样品进行接收。当质检人员检验完成后，在系统中可进行快速的结果录入，并通知现场作业人员。在现场操作使用过程中，记录操作工的取样信息，为物料质量追溯提供依据。质检人员可以查询当前由仓库产生的报检取样任务。当样品送达化验室时，质检人员需扫描样品条码，确认后对样品进行接收。

质检人员完成样品检验后，需选择报检任务，录入质检各项项目的结果，以及样品最终检验结论，确认保存。系统只对质检项目结果进行记录，不进行判定，最终检验结论由质检人员录入。

- b) 不合格品处理：对于质检结果不合格的原料批次、配制半成品批次、待罐装罐半成品以及质检结果过期的待罐装罐半成品，QC 可以在该模块录入处理意见。原料批次处理意见包括：让步接收、退货。配制半成品批次处理意见包括：允许放行出料、批次作废。待罐装罐半成品处理意见包括：允许放行罐装、作废。
- c) 包装 QC 巡检：巡检人员使用 PDA 对巡检报检实现电子化记录。在巡检人员巡检开始时，确认开启一个新的巡检任务，巡检过程中在 PDA 上录入各项巡检项目的结果，当次巡检完成后确认完成。

## 7 系统能力覆盖

### 7.1 全供应链制造链协同

集团性企业的智能制造系统平台应能够连接集团内所有工厂，从架构上打破空间、时间约束，基于工业互联网构建多工厂、乃至同行协同智能制造平台，原辅料供应商可以更快更准获取供应情况，产业链上下游企业集聚协同，实现企业供应资源优化配置，进行需求信息共享，实现覆盖全供应链和制造链的协同预测、联合计划的网链结构的协同产业链。

### 7.2 跨职能部门协同

美妆日化智能制造系统平台应通过系统中信息流和实物流的一致，达到多生产资源的计划和动态调度，确保生产资源的优化及高效利用；兼顾局部优化和全局优化，避免信息系统碎片化和多头指挥，平台应该覆盖美妆日化生产企业配制到包装发货全业务链条，各组织职能横向高效协同。

### 7.3 系统在线可配置

美妆日化智能制造系统产品应支持采用模型驱动、动态可配置的低代码开发方式进行个性化定制。对系统的扩展不应该直接修改产品平台本身，而是基于产品平台提供的二次开发工具实现扩展，有助于建立合作伙伴生态。其中包括对生产工艺、柔性工作单元、计划排程、生产资源、仓储物流、质量控制、设备联网、分析优化等方面的建模能力。

### 7.4 精益为本智能管控

精益生产既是智能制造的基础，也是智能制造的目标，应让精益生产贯穿制造整个生命周期。智能制造系统平台是支撑精益和智能制造的重要平台，智能制造系统平台中技术手段主要包括：拉动式供应链规划、有限产能排程、智能物流管控、制造过程防错防呆、预防性质量控制、工艺参数优化、预防性设备维护、管理的自动化、自适应与自主决策，人机协同与决策等。对计划、生产、物流、质量以及它们之间的协作等进行持续优化，实现精益成长。

### 7.5 软硬一体数字孪生

美妆日化行业智能制造细分领域应形成软硬件一体解决方案，构建合作伙伴生态，从而实现软硬一体化解决方案的快速实施，推进自动化、精益化和信息化融合，最终形成完整数字化整体解决方案。美妆日化行业智能制造系统还应当具备温度、湿度、洁净度的控制和工业安全等方面的智能化水平。

注：数字孪生是充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。数字孪生是一种超越现实的概念，可以被视为一个或多个重要的、彼此依赖的装备系统的数字映射系统。

### 7.6 系统间数据交互和共享

系统间数据可采用以下三种模式：

- a) 通过 OPC 统一架构（OPC UA）进行生产线的实时数据、车间物联网实时数据集成。生产专用乳设备、生产线其他设备需具备工业互联网专用以太网通讯接口，通过 OPC UA 标准协议进行数据交换。
- b) 通过企业服务总线（ESB）实现业务数据的集成。各子系统将各自的集成接口和数据格式封装成

ESB 标准集成接口和数据格式后接入 ESB 总线，通过 ESB 实现数据的交互。

- c) 建立数据中台整合企业数据资源，实现业务数据的有效利用和共享。数据统一标准和口径，对海量数据进行采集、计算、存储和加工，形成数据资产，进而提供统一的数据服务能力。

注：企业服务总线，即ESB全称为Enterprise Service Bus，指的是传统中间件技术与XML、Web服务等技术结合的产物。ESB提供了网络中最基本的连接中枢，是构筑企业神经系统的必要元素。

## 8 系统实施路径

### 8.1.1 实施要求

美妆日化企业智能制造项目的实施路径包括但不限于需求评估、整体规划、分步实施、项目验收、上线使用和运行维护五个主要阶段。

### 8.2 系统实施路径图

图 3 系统实施路径图

