



一包小小的牛奶在安全  
到达消费者手中之前，  
需要经过

**35**

道工序和

**105**

项指标的检验！

# 乳制品行业的 数字化变革



## 一场数字化浪潮正在引领中国乳制品行业的巨大变革。蒙牛乳业有限公司通过在其遍布全国的 36 个实验室里采用质量信息管理控制系统以及在工厂里采用企业资源计划（ERP）系统，引领了乳制品行业的数字化变革。

内蒙古呼和浩特，在蒙牛公司整洁明亮的质检实验室里，质检管理骨干张慧萍正在使用公司的实验室信息管理系统（LIMS）检测牛奶样品。

作为一家用不同系列的 400 多种产品为海内外超过 7000 万人提供乳制品的公司，蒙牛正身处数字化革命之中。这个乳业巨擎正在逐步打造智能、高效的数字化工厂，引领中国“乳业 4.0”的新浪潮。张慧萍为亲身参与这一过程而感到无比兴奋，她说：“在蒙牛，质检已经发生了天翻地覆的变化。”

### 成长的烦恼

对于乳企而言，食品安全是赖以生存的生命线。一包小小的牛奶在安全到达消费者手中之前，需要经过 35 道工序和 105 项指标的检验！在以前，张慧萍和她的同事们需要将检测结果抄录在纸质的原始记录单上，再按照公式进行计算，人工录入、汇总检测结果。

随着蒙牛的快速发展，质检员必须处理堆积如山的数据。意识到升级的必要性，蒙牛决定携手西门子，共同开拓创新，使它原来的生产方法现代化。结果，一个将实验室信息管理系统（LIMS）和全集成自动化解决方案（TIA）组合起来的方案诞生了，这正是软件和硬件的双重结合。

### 秘密武器：数据

2013 年，蒙牛开始实施基于西门子 Simatic IT Unilab 平台的实验室信息管理系统。借助 Unilab 系统，蒙牛制定了科学的检验计划，包括采样点、采样量、

检测项目和频次，以及检测仪器等，避免以前人工排期可能造成的偏差。检测数据会被自动采集、传输到 LIMS，同时 LIMS 还能自动计算以判定样品是否符合国家标准。“蒙牛是中国首家在质量控制过程中实现信息管理的乳品生产商，结合 ERP 系统，我们的生产过程实现了自动化管理。”蒙牛质量安全管理系统负责人宋晓东说。

自 2015 年 LIMS 系统全面上线以来，产品检测时间缩短了 10%-25%，效率提升超过 15%。从原料、预处理到产品在仓库里的确切位置，蒙牛可以在任何一个生产加工步骤实现对产品质量问题的追溯。

### 智能的自动化操作过程

蒙牛的所有工厂都使用了西门子的全集成自动化解决方案（TIA）。在前处理灭菌环节中，西门子可编程逻辑控制器（PLC）通过对泵阀和乳品液体流量的控制，对液体的温度、压力等参数进行精确调控。此外，西门子流量计也广泛应用于灌装机、杀菌机、锅炉房等设备上，用于测量纯水和软水的流量。在灌装生产线上，灌装盒的精确定位、液体的流量和灌装容量等也都由西门子 PLC 控制，通过 1LGO 电机驱动。

蒙牛在呼和浩特的仓库也已经真正实现了全自动化。在仓库里，PLC 控制传送带的传送速度和转向，并及时向码垛机器人传递信号，确保货物整齐、有效率的码放。在仓库旁，PLC 确保运货小车相互之间能保证一定的安全距离，避免“撞车”。当 LIMS 完成一批成品的检测，质量判定合格的结果传递给 ERP 系统，

再通过仓库管理系统通知 PLC。这样当有需要时，PLC 就能自动“指挥”码垛机和运货小车，第一时间将成品出库。检测数据会被自动采集、传输到 LIMS，同时 LIMS 还能自动计算以判定样品是否符合国家标准。

### “乳业 4.0”之路

“工业 4.0”的美好愿景正深刻影响着各行各业，而蒙牛在乳制品行业率先提出“乳业 4.0”理念，引领产业发展趋势。

蒙牛希望未来工厂实现产品生命周期管理系统（PLM）、ERP、制造执行系统（MES）、生产自动化、物流自动化这 5 大系统的互联互通。这样，在批定制的乳制品通过高效的物流系统到达消费者手中之前，消费者就可以通过网络知悉产品的所有信息。

这样的场景也许将很快从遥不可及的梦想变为现实。而在迈向未来数字化工厂的道路上，蒙牛正携手西门子大踏步前进。■