



云南中烟 数智向新

专题报道

数智浪潮奔涌向前，“向新”之路步履铿锵。当下，云南中烟红塔集团以更大力度推动数字化转型向纵深发展。智能设备奏响高效交响，数据纽带串联起全链协同，智能化生产体系在创新中持续进阶，正汇聚成打造制造力新优势的澎湃动能。

“智慧大脑” 驱动复烤效率与精度双提升

盯着一组组数据，云南中烟红塔集团玉溪卷烟厂信息科系统管理员王青春心潮澎湃。“这些看似微小的变化，可不是简单的数字游戏。偏差越小，片烟后续醇化的效果会更稳定，质量根基就打得更牢。”

二润出口水分西格玛水平从4.25提升到>4.7；

烤片机冷房水分西格玛水平从3.1提升到>3.4；

成品装箱水分变异系数从1.44下降到<1.2……

上述进步的取得，主要得益于玉溪卷烟厂智慧复烤数字化项目的推进。人工智能、物联网、可视化、大数据和云平台等先进信息技术的融入，使得“智慧大脑”可以精准指挥。

“以前的复烤车间，生产过程虽以自动化设备为主，但对温湿度等关键参数的控制，主要还是依赖人工经验。自动化水平的不足，导致部分设备已满足不了工艺提升的要求。”他回忆道。

为了打破困境，智慧复烤数字化项目小组给生产线做了个“大升级”。对设备进行数字化改造，运用数字孪生技术，给所有设备做“数字画像”，把真实设备的信息一一搬进计算机系统，可以随时模拟运行；建成“数据仓库”，让采集器实现数据回传，保证了数据的完整性和准确性……

在后端，大数据模型充分发挥着作用。通过不断自动推演、测算，生产参数离标准值、最优值越来越近，偏差越来越小。

目前，作为“智慧大脑”的核心功能之一，打叶复烤智能控制项目的主体研究工作及模型算法验证工作已基本结束，“精准操控”不再是口号，而是车间里实实在在的生产常态。

“智慧大脑”有两个核心模块，智能控制项目专盯生产线上的设备细节；而复烤生产管理系统管着整个产线的大小事。

“现在有了生产管理系统，一切都变了！从计划制定到生产管理，从质量监测到设备维护，把复烤产线的所有业务都管得明明白白。”点开系统界面，密密麻麻的功能模块清晰呈现，光梳理出来的功能点就有224个，还打通了15个不同系统的接口，真正实现了全流程协同。

在混合整数规划(MIP)+强化学习(RL)算法加持下，系统能综合考虑工期、人力成本、质量等多目标，实现动态平衡，让排产更科学。

从精准控制到全局统筹，“智慧大脑”让复烤车间每一个环节都高效联动。当烟包的旅程被数字化、智能化照亮，云南中烟红塔集团玉溪卷烟厂不仅守住了产品加工的“鲜度”与“精度”，也跑出了数字化转型的“加速度”。

虚拟数字工厂 实现设备全生命周期管理

晨光照进云南中烟红塔集团玉溪卷烟厂，运输车载着新设备缓缓驶入。随着新设备进厂，设备技术科余金福的新任务也来了：为设备打造“数字分身”，将设备“搬进”数字世界。

“以往全靠人工管理设备，弊病着实不少。”余金福回忆道，“最突出的问题就是信息不对称。支撑设备管理业务的多个信息化系统采取的是孤岛式的并行运作，真要依据设备当前的价值、创造的产值等关键数据做决策时，往往因为缺乏准确数据，没法及时给出答案。”

为此，工厂成立以设备技术科为主的技术攻关小组，决定从“打地基”开始推进智能化设备管理，立志实现设备从诞生到淘汰全生命周期的管理。

“数字化卷烟工厂”，本质上是一个能够实时镜像现实生产环境的数字孪生体。所谓的“打地基”，就是要对生产设备进行数字模型化，并将其与相关生产人员进行绑定。

要实现上述目标，第一步得给设备建一套完整的档案。攻关小组把关键设备拆解开——从整机到子设备，再到一个个小零件，连最细微的螺丝都不放过，梳理出清晰的“设备BOM”结构，让设备的每一处细节都在数字化工厂里有对应位置。

数字零件被一一组装成“整机”，再按照车间的实际布局，把所有数字化设备“摆”进虚拟车间，一座和现实工厂长得一模一样的“数字化卷烟工厂”就这样建成了。更神奇的是，设备的实时生产数据、故障信息、维修记录都会“流”进数字模型里，让虚拟设备和现实设备“同频共振”。

有了数字孪生体，还得有个“操作控制台”。攻关小组用开源的三维技术，搭了个轻便好用的“模型交互平台”。在这个平台上，数字设备可以360度旋转、放大缩小，技术员用鼠标一点，就能像“把玩”实物一样查看设备细节。

“设备运维全流程无需跨系统，通过三维可视化平台‘一站式’即可完成；故障响应速度提升40%，新员工上手速度翻倍……当信息化数据在系统中流动，甚至能反过来优化生产工艺，一旦发现某个部件总是损坏，就会分析是质量问题、设计缺陷还是运行参数配置不合理，进而推动工艺改进。”余金福滔滔不绝地说着。在智能化设备管理体系的支撑下，每台设备全生命周期都拥有了清晰坐标。

如今，智能化设备管理体系已成功落地运行。未来，工厂还将以数字孪生体为支点，在云计算、物联网、大数据领域持续突破，在智能制造的道路上稳步前行。

云南中烟红塔集团玉溪卷烟厂

插图设计 森特笑虎 赛梦泽
本报记者 朱婉琪 文 受访者供图
策划 曹婕

技术攻关小组成员讨论交流。

打造“数字分身”前，技术攻关小组查阅设备履历。

通过试验，开展设备调试与智能控制逻辑验证。

