

基于MES的卷包车间辅料消耗管控系统

张翔宇 范航恺 沙 磊 晋 毅

红云红河集团昆明卷烟厂 云南昆明 650231

摘要:背景和目的:目前多数卷烟工厂卷包车间辅料的统计结算工作采取的是人工收发纸质材料单+人工核对账的方式,工作量大易出错,且纠正核对牵扯到前后班组业务人员对接,影响到后续各类业务的数据账目,程序繁琐效率低。**方法:**本文针对该业务流程,通过MES系统架构相应功能模块进行改善。**结果:**力求避免使用纸质单据、减少人工过程、提高数据准确度、优化业务流程、挖掘数据价值。**结论:**架构出了一个实用的功能模块,形成一个普遍解决本行业各工厂卷包车间辅料消耗管控问题的参考案例。

关键词:辅料消耗管控;MES系统;信息化建设;生产管理;流程优化

The auxiliary materials consumption control system of wrapping workshop based on MES

Xiangyu Zhang, Hangkai Fan, Lei Sha, Yi Jin

Hongyun Honghe Group Kunming Cigarette Factory Yunnan Kunming 650231

Abstract: Background and purpose: At present, the statistical settlement work of accessories in the packaging workshop of most cigarette factories adopts the method of manual receipt and sending of paper material lists + manual reconciliation, the workload is large and easy to make mistakes, and the correction and verification involves the docking of the front and back team business personnel, affecting the data accounts of various types of follow-up business, and the procedures are cumbersome and inefficient. **Method:** This paper improves the corresponding functional modules of the MES system architecture for the business process. **Result:** Strive to avoid the use of paper documents, reduce manual processes, improve data accuracy, optimize business processes, and mine data value. **Conclusion:** A practical functional module is constructed, forming a reference case for universally solving the problem of consumption control of excipients in the rolling workshop of various factories in the industry.

Keywords: Auxiliary materials consumption control; MES system; Information construction; Production management; Process optimization

一、行业背景

在《国家烟草专卖局办公室关于印发2022年烟草行业网络安全和信息化工作要点的通知》中,着重强调了要全力推动两化融合创新的工作要求,在推进行业云平台体系布局和建设的基础上,要着力于基于CPS的卷烟智能制造研究,实现产业业务与信息化关键技术的深度融合。

在学习贯彻2022年云南中烟网络安全和信息化工作会议精神的讲话中同样指出,要以融合创新体现中烟网信工作新能力,以统一的技术平台和大数据平台为载体,全面实现数字化集成,全面推动智能化生产,有效支撑

供给侧结构性改革。

二、实际工作背景

卷包作业是烟生产制造的核心环节,卷包车间也是工厂的核心部门之一,其物耗水平决定着各品牌、多规格卷烟产品的原、辅料成本,与工厂效益直接挂钩,是卷烟制造先进性与精益管理程度的标志,是长期以来各生产厂乃至全行业关注的重点。

综上所述,立足于卷包车间的辅料物耗管控体系优化,是一个具备着充分挖掘价值的课题,对于助力智能制造,实现两化融合创新,推动产业供给侧改革具有积极的意义。本文将从互联网+智能工厂架构中应用层设

计一种基于MES系统的辅料消耗管控系统，力求形成一套普遍解决本行业各工厂卷包车间辅料消耗管控问题的参考案例。

三、现行辅料管控工作体系概况

各卷包机组的辅料消耗基于的公式：上一班次结存数+本班次物流配送发数-本班次结存数=本班消耗数。

其中，上一班次结存数及本班次结存数都采用操作工手动清点及填写纸质物料清单得到数据，由材料员人工统一收发物料清单并核对数量进行确认，数据确认无误后与物流部门TIMMS平台提供的配发数据汇总，计算出各卷包机组的本班辅料消耗数据，再进行后期处理分析，统计核算得到辅料消耗的各项账目。

四、存在的问题

4.1效率低下，容易出错

材料员需要人工统一核对结存数量，手动收发清单，工作量大，当工作过程中出现数据缺失、错误等情况时需要与交、接班材料员进行对接进行数据修正，消耗大量时间精力，滞后了后续各账目的完成。

4.2数据笼统，精益不足

生产过程中时常出现同机型、品牌机台之间借料、还料，换牌时退料、人工补料等情况，当前基础数据统计环节中并没有反映出这些生产过程，只通过结存数来计算会造成机台消耗水平数据失真，无法正确反映出消耗水平，从而有效指导管理。

4.3信息孤岛，难以共享

一是部门间，单向的数据流造成了部门间的信息孤岛，信息回溯困难；二是职工间，信息共享不充分、不及时，生产人员与管理人员之间没有直接的信息交互，限制了数据的潜在价值。

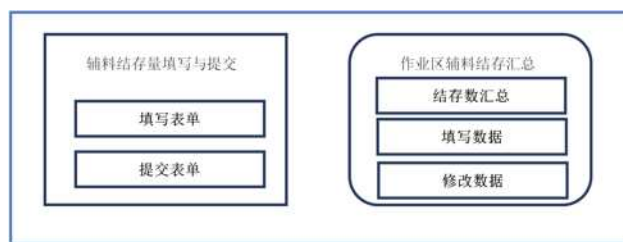
五、功能需求概述

5.1辅料结存量填写和提交

交班时由机台操作工于MES终端填写并提交辅料结存量表单，该页面应与作业区、机台号、生产品牌、生产班次对应，不同机型的辅料单位、填写格式不同。该功能主要用于收集机台辅料结存量，为提高信息的准确性，“提交”按钮需交接双方核验辅料数量无异议后方可点击。

5.2作业区辅料结存汇总

材料员登录MES系统后，可以查看本作业区各个机台的辅料结存数，该数据由机台PC终端提交，自动汇总到一张统计表格中，材料员有权限查看、手动填写以及修改数据。



六、角色说明

6.1操作工

操作工是辅料结存的一个主体，但不涉及汇总数据的管理（包括查询、手动录入、修改），是结存数据的主要提供者。操作工登录MES系统后可以填写本机台工单，包括品牌、班次信息，可以查看上一个班辅料的结存数量。

6.2材料员

材料员负责辅料结存数据的管理，包括审核、查询、手工录入和修改。材料员在MES系统上有操作工的所有权限，同时负责核对汇总的数据是否有误，以及需要对手工拉入机台、手工退入物流库存的辅料数量进行手动填写。

七、辅料结存流程

通过卷包车间与物流部门TIMMS辅料收发对账在MES上对接确认，以及辅料收、发、存结算录入MES，实现辅料统计核算信息化。如下图所示为卷包车间辅料结算流程。

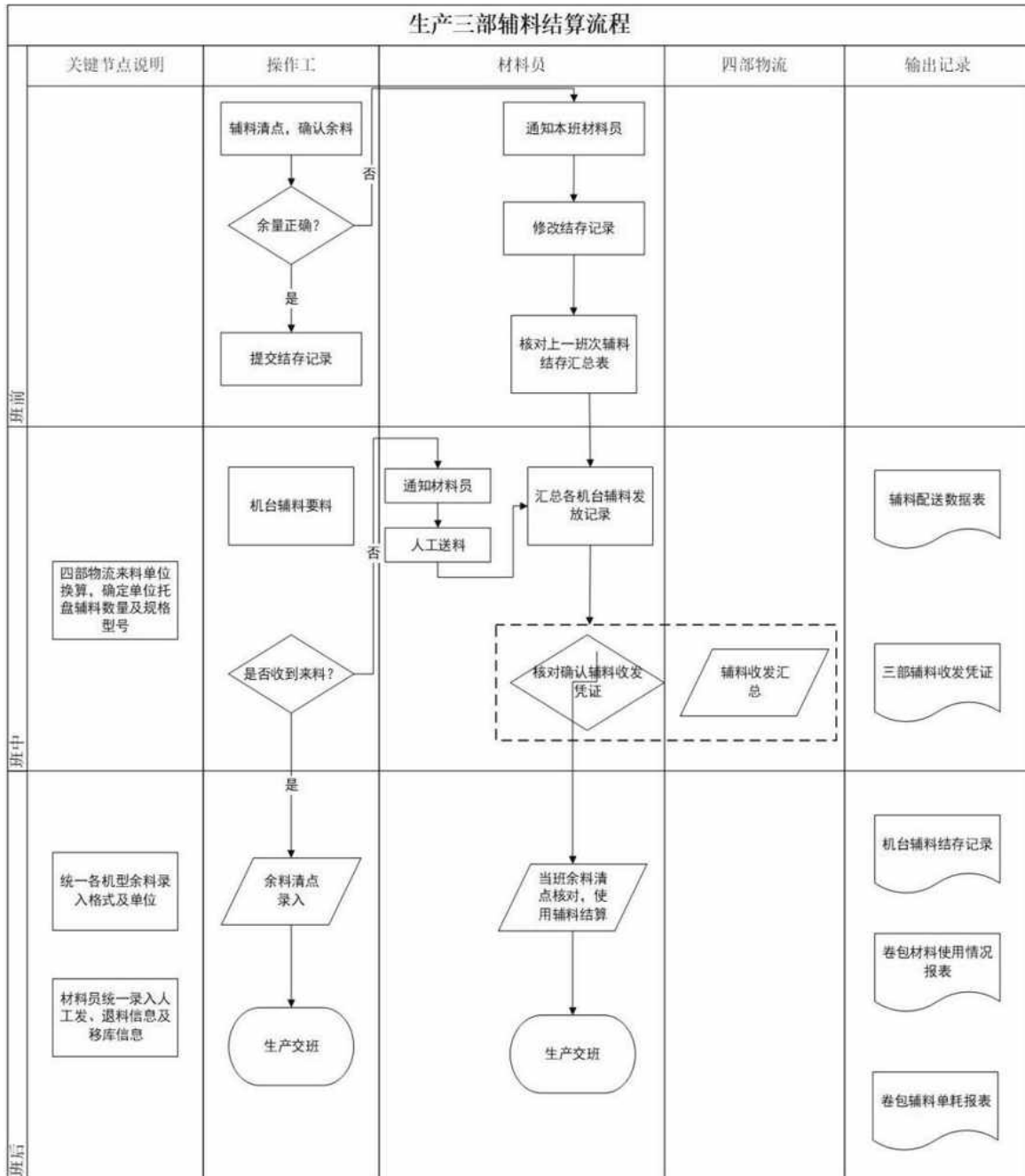
7.1机组操作工辅料结算流程

操作工班前辅料清点。各机组操作工上班时清点核对上一班次辅料结存报表，确认上一班次余料无误后在MES下位机屏幕点击确认，将上一班次辅料结存报表自动推送至本班材料员处进行统一复核。

班中机台要料。由操作工在各机组要料终端点料，物流AGV发料后，由操作工在机组进行来料清点确认。TIMMS物流AGV小车辅料直发配送信息自动录入MES，根据机组配送信息，相关数据自动导入机组辅料清点结存统计表及机组辅料使用统计表内，并生成辅料配送数据表。

下班余料清点录入。各机组操作工在下班结束生产后对机组剩余辅料进行清点，在MES下位机进行人工录入《辅料清点结存表》。确认无误后点击上传自动推送至材料员处。

需统一各机型余料录入格式及单位，以M5-FX机型为例，如卷烟纸：12盘+剩余卷盘直径403.6mm（需换算每盘=5500米）；商标：2层+22垛+4750张（其中换



算每层48垛, 每垛500张); 条盒: 16件+520张(需换算每件=800张)。

7.2 班组材料员辅料结算流程

材料员班前余料核对。根据上一班次各机组余料录入后自动汇总生成各作业区的卷包车间机组辅料使用统计表。材料员接班时对上一班次各机组辅料交班量进行核查确认后自动导入本班次辅料接班量。

材料员交接班期间对人工直发辅料录入、机组间辅料调用录入及不合格品辅料退库录入, 并在MES填写卷包车间机组辅料使用统计表。

物流发料信息汇总。根据辅料配送数据报表内容,

汇总本班次作业区各机组物流送料信息, 形成卷包车间辅料收发凭证。核对无误后与物流相关负责人签字确认。本步骤需确定各托盘来料数量, 并统一物料结算口径。

下班余料结存核对。经各机组操作工下班辅料余量清点录入后自动上传生成本班次作业区卷包车间机组辅料使用统计表。材料员对各机组余料复核后录入相关机组人工直发料、退料、机组借料及公用辅料信息, 系统自动生成本班次作业区各机组辅料使用量。其中, 当班次使用量=接班数量(上一班次留存)+物流配送量+人工直发+机台移料-人工退料-交班数量。

机组单耗核算。材料员在单班结束生产后与封箱区

核对当班次作业区各机组入库产量,人工录入表4,系统自动生成本班次各机组辅料使用单耗报表,如机组辅料单耗表所示。其中,物料单耗=当班次使用量/产量(箱)。机组辅料使用统计表与机组辅料单耗表经材料员确认无误后将上传推送至相关职能科室。

7.3 原辅材料单箱消耗对比与分析

通过对机组辅料单耗的统计计算,提供在选定周期内对选定的机台、机型、作业区、班组、班次和品牌与不同的数据组进行对比的对比数据和柱状对比图。

八、方案设计总结

8.1 提高效率,增加精度

通过MES终端提交汇总表单,取代了材料员人工收发的工序,系统自动汇总后便于核对数据;通过设置表单提交条件使各机台操作人员交接班自行核对结存数,降低了数据缺失、错误的频次;自动生成汇总、分析功能模块,免去人工制表、数据入库的工序,便于查询使用,助力管理指导生产。

8.2 数据精益,细化过程

在表单设计中增加了针对退料、人工发料等生产过程的数据归口,避免了此类情况造成的数据失真,细化了数据对生产过程的反映,增加了数据的准确性及可用性。

8.3 打破孤岛,加强共享

通过MES平台实时在管理人员与操作人员之间形成数据共享,便于快速掌握查询辅料消耗情况,对辅料管控实施针对性的管理措施。能够成为减少部门间单向数据流,打破信息孤岛的切入点,逐渐形成部门间信息共享的渠道网络。

九、方案进一步展望

9.1 探索“结存数”的自动统计手段

上述方案针对辅料结存数量统计采用的仍然是人工统计的方式,只是在提交、汇总、储存手段上进行了改善。对于生产现场结存辅料的自动化手段统计是一个值

得思考的方向,能否通过遥感、图像识别、人工智能等手段实现?如能实现能否扩展应用到其他具体业务?

9.2 移动端的开发与统一平台

仅在MES终端或PC端很难完全满足工作需求,实际工作过程中移动端应用的重要性越来越明显,便于职工在不同场合、时间使用。同时在未来统一云平台的架构下,应该提前为应用迁移、集成做准备。

9.3 UI优化及数据价值挖掘

针对品牌、辅料种类、厂家繁多的情况,对分析应用的UI应该进行改善,通过算法手段对数据进行清洗,力求用最直观、简洁的方式展现出关键信息,而不是信息繁多难以找到重点。探索当前数据的潜在价值,通过辅料消耗情况找出生产物耗的痛点、重点、关键点。

十、结语

千里之行,始于足下。立足于工作实际,不断发现信息化工作需求,在统一平台与规范下,丰富微应用体系,逐步整合出最适合本行业的大数据架构,是每一位烟草行业信息化从业人员的责任与理想。

参考文献:

- [1]李晓芬,曹晓冬,罗赛,王天祺,朱江.基于MES的烟草企业信息化改造应用研究.《电脑知识与技术》.2018.
- [2]吴雪梅.MES系统在烟草制造行业的应用分析.《科学技术创新》.2018.
- [3]杨蕾.精益管理对烟草工业企业成本费用管控的应用.《财会学习》.2019.
- [4]毛加昌,诸昆武,李春艳.基于烟草工业企业的精益成本指标构建及可优化研究.线代营销(下旬刊).2018.
- [5]谭琛.集中调度模式在上海烟草集团MES建设中的探索.上海市烟草专卖局2007年度获奖论文及(工程技术类).2007.
- [6]王海英.MES在中国烟草企业信息化中的应用研究.中国烟草行业信息化研讨会.2004.