

化工装置非计划停车造成当月产值损失的统计与责任分析

赵国光 (东明县工业行业服务中心, 山东 菏泽 274500)

摘要: 本文聚焦化工装置非计划停车造成的当月产值损失, 界定其为排除计划内停车的多因素引发停车类型并分类; 明确产量与产值损失的统计方法及数据要求。分析生产调度部、机械动力部等关联主体的具体责任, 阐述停车对当月产值的直接削减、成本挤压及设备损伤延长损失周期的影响, 提出设备全生命周期预防性管理、操作规范强化、应急响应与调度优化三类防控措施, 为化工企业控制非计划停车及产值损失提供专业参考。

关键词: 化工装置非计划停车; 产值损失统计; 责任分析; 化工经济

中图分类号: F407.7

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2026) 009-0103-03

Statistical analysis and responsibility analysis of output loss caused by unplanned shutdown of chemical equipment in the month

Zhao Guoguang (Industrial Service Center, Dongming County, Heze, Shandong 274500, China)

Abstract: This paper focuses on the loss of output value in the current month caused by unplanned shutdown of chemical plants, and defines it as the type of shutdown caused by multiple factors excluding planned shutdown and classifies it. Clarify the statistical methods and data requirements of output and output value losses. This paper analyzes the specific responsibilities of production scheduling department, mechanical power department and other related subjects, expounds the influence of parking on the direct reduction of output value in the current month, cost extrusion and equipment damage to prolong the loss period, and puts forward three types of prevention and control measures, namely, preventive management of equipment life cycle, strengthening of operation specifications, emergency response and scheduling optimization, which can provide professional reference for chemical enterprises to control unplanned parking and output value loss.

Keywords: Unplanned shutdown of chemical plant; Statistics of loss of output value; Responsibility analysis; The chemical

化工装置稳定运行是保障企业月度产值达标、维持生产经营连续性的核心基础, 非计划停车作为未纳入企业年度生产经营计划的装置停车类型, 常因设备故障、仪表异常、电气问题、公用工程中断、人为操作失误及不可控因素引发, 直接导致生产中断。此类停车不仅造成当月产量缺失, 还会引发连锁性生产紊乱, 增加成本支出, 对企业当月产值形成多维度冲击。

1 化工装置非计划停车界定与当月产值损失统计

1.1 化工装置非计划停车界定

化工装置非计划停车界定需排除纳入企业年度生产经营计划的停车类型, 具体包括年度大修、年度计划停车消缺, 以及因原料供应短缺、产品市场需求波动导致的限产或停产; 该类停车涵盖设备本体故障(如反应器内构件损坏、泵体密封失效)、仪表精度度异常(如液位计测量偏差、压力变送器信号漂移)、电气系统故障(如高压柜跳闸、电缆绝缘损坏)、公用工程(水、电、汽、风)供应中断, 还包括操作人员未按岗位操作法执行的违规操作、管理人员生产指令偏差引发的指挥失误, 以及自然灾害(地震、洪水)、政策突发调整等不可控因素导致的单套或多套装置停车; 界定过程需结合化工行业生产安全规范与企业内

部生产管理制度, 依据责任属性将其划分为人为责任类、非人为责任类、不可控因素类非计划停车, 确保各类停车边界清晰、分类逻辑符合化工装置运行管理实际^[1]。

1.2 化工装置当月产值损失统计

化工装置当月产值损失统计需先核算当月产量损失, 产量损失计算以非计划停车前装置连续 72h 稳定运行的平均日产量为基准值, 若停车当日装置可恢复至正常生产负荷, 产量损失按“正常日产量 - 停车当日实际产量”计算, 若停车后当日无法恢复正常生产负荷, 产量损失按“正常日产量 × 停车起始时刻至恢复正常生产负荷时刻的日历天数 - 停车至恢复正常生产负荷期间实际产量总和”计算, 统计时需同步记录停车触发时间、停车装置名称、负荷降至零时刻、负荷逐步恢复各节点时间及对应负荷值, 确保产量损失数据可追溯、可验证; 产值损失计算以企业当期财务核算确认的产品内部模拟市价(商品结算价)为计价标准, 该标准需与企业当月产品成本核算、营收统计口径保持一致, 避免数据偏差, 产值损失按“产品当期内部模拟市价 × 当月产量损失”计算, 涉及多品种产品生产的装置, 需按各产品产量损失占比分别

计算单品种产值损失后求和,统计结果需经企业财务部门复核,确保符合化工行业经济核算规范与数据严谨性要求。

2 化工装置非计划停车关联主体责任分析

2.1 生产调度部责任

生产调度部承担非计划停车归口管理责任,负责在接到停车报告后启动专项调查流程,组织技术人员通过DCS运行数据、现场操作记录、设备运行日志溯源停车直接原因与间接原因;承担责任认定方案制定责任,明确直接责任部门、间接责任部门及相关责任人员,依据企业《生产异常处置管理制度》提出考核意见;承担生产恢复协调责任,牵头对接机械动力部、运行部等部门推进生产恢复,制定负荷恢复计划并跟踪进度以控制产值损失扩大;承担信息台账管理责任,完整记录停车触发时间、故障类型、处置过程、资源调配情况、恢复时间等信息,确保事件闭环;承担数据汇总与改进建议责任,定期汇总月度非计划停车数据,通过趋势分析识别管理薄弱点,向企业管理部门提交责任改进建议。

2.2 机械动力部责任

机械动力部承担设备、电气、仪表故障类非计划停车的技术排查与修复责任,负责在接到抢修指令后组织检修人员抵达现场,开展故障设备拆解、零部件检测与技术鉴定,定位故障部件、明确故障类型及成因;承担故障分析报告出具责任,在规定时限内提交报告,指出设备日常维护保养周期执行、定期检测项目覆盖、备件安全库存管理等环节的责任缺失;承担紧急检修组织责任,按优先级调配关键备件与人力资源,缩短检修时长以减少产值损失;承担设备可靠性提升责任,根据故障分析结果制定设备维护优化、升级改造、状态监测相关方案;承担故障数据库建立责任,分类记录同类故障处置信息,为停车预防提供技术支持。

2.3 安全环保部责任

安全环保部承担非计划停车安全与环保维度调查责任,接到停车报告后4h内开展现场勘查,调取操作记录、设备运行日志,通过询问操作人员、管理人员,核查是否存在未按规程操作、安全联锁装置失效等问题,及安全制度执行偏差。承担环境污染风险管控责任,重点检查物料储罐、管道密封点泄漏情况,监测废水废气排放浓度,下达隐患处置通知书,督促责任部门24h内完成泄漏封堵、污染物收集处理。承担责任认定监督责任,逐环节核查处理结果是否满足“四不放过”原则,对未明确责任人、未制定整改措施的情况要求重新认定^[2]。承担安全管理改进责任,梳理

调查发现的薄弱点,提出专项安全培训、制度条款修订、日常检查频次调整建议。

2.4 企业管理部责任

企业管理部承担非计划停车考核体系搭建责任,将当月产值损失金额、非计划停车累计时长、整改措施落实率纳入经济责任制考核,结合各部门职责(如生产调度部归口管理、机械动力部设备修复)明确考核权重,避免责任与权重错配。承担考核执行责任,每月依据生产调度部责任认定报告中的责任划分,结合财务部门核算的产值损失数据,按定量公式计算部门及人员考核得分,杜绝主观调整。

3 化工装置非计划停车对当月产值的影响

3.1 直接产值金额削减影响

化工装置非计划停车导致生产中断,按当月产量损失统计方法计算的缺失产量,结合产品当期内部模拟市价(商品结算价)核算的产值,直接从当月计划产值中扣除,形成显性产值损失;多套关联装置停车时,下游装置因上游原料供应中断停产、上游装置因下游产品外送受阻降负荷,产生连锁性产量损失,扩大当月产值损失规模;停车期间已投入的原料、辅料因反应中断或系统置换成为废料,无法转化为合格产品,该部分物料对应的潜在产值无法实现,构成隐性产值损失^[3];当月计划交付的产品订单因产能不足无法按期履约,需支付违约金或面临客户取消订单,直接减少当月实际营收,进一步加剧产值损失。

3.2 生产成本上升挤压产值利润影响

非计划停车打乱当月生产计划,上游原料存储系统因装置停产面临满罐,需紧急调整采购量或启用临时存储设施,增加的仓储与物流成本分摊至当月产品单位成本,降低单位产值利润;下游装置因原料断供启用备用原料或调整工艺,导致单位产品能耗、物耗上升,推高生产成本,在产品售价不变时拉低当月产值利润率;恢复生产阶段,装置升温、升压、物料置换消耗的蒸汽、电力、氮气等公用工程用量较正常生产显著增加,额外能源成本计入当月生产成本,侵蚀产值净利润;生产计划调整需投入人力优化排程、协调订单,增加的人工成本进一步压缩当月产值利润空间^[4]。

3.3 设备损伤延长损失周期影响

非计划停车中,设备因温度、压力骤变产生热应力,引发反应器衬里开裂、换热器密封失效等损伤,维修或更换部件的费用计入当月生产成本,降低产值利润;设备频繁启停加速泵、压缩机等动设备轴承磨损、电机绝缘老化,缩短设备寿命,当月设备折旧按加速标准计提,增加单位产品固定成本,影响产值利

润率；设备损伤导致恢复生产周期延长，装置无法按计划满负荷运行，延长产量损失时间，扩大当月产值损失；受损设备后续生产中易出现二次故障，可能引发再次停车，形成“停车-损伤-再停车”循环，持续干扰当月产值稳定。

4 化工装置非计划停车防控与当月产值损失控制措施

4.1 设备全生命周期预防性管理措施

建立关键设备（反应器、换热器、压缩机、泵类）全生命周期档案，记录设备采购参数、安装调试数据、运行工况曲线、维护检修记录、备件更换周期等信息，档案数据实时同步至企业设备管理系统，确保可追溯与动态更新。制定基于设备运行状态的预防性维护计划，采用振动监测、油液分析、红外热成像检测、超声波探伤等技术手段，定期对设备关键部件开展状态检测，检测频率根据设备运行时长与工况强度确定，检测数据实时传输至数据分析平台，通过算法模型识别设备潜在故障趋势。优化设备备件管理体系，按备件重要性与使用频次进行分级分类，建立备件安全库存预警机制，当备件库存低于设定阈值时自动触发采购流程，确保关键备件（密封件、轴承、仪表传感器、阀门芯件）及时供应；备件存储环境按规范要求控制温湿度，定期开展备件性能检测，避免因备件失效延长设备维修时长。

4.2 操作规范与技能强化管理措施

依据化工装置工艺流程图与设备操作规程，修订完善岗位操作法，明确各工序操作步骤、工艺参数控制范围、异常工况判断标准及处置流程，操作法内容细化至每个操作动作的顺序与时长，发放至各岗位并组织全员学习。定期开展操作人员技能培训，培训内容涵盖工艺原理、设备结构、操作规范、应急处置流程，培训形式采用理论授课与现场实操结合，培训后通过理论考试与实操考核双重验证，考核不合格者暂停上岗资格，待补考合格后方可恢复操作权限。

建立操作过程监督机制，在装置关键操作节点设置视频监控与操作记录系统，实时监控操作人员动作规范性，定期抽查操作记录与DCS运行数据的一致性，对违规操作行为及时纠正并纳入个人绩效考核；每月组织操作案例分析会，针对行业内同类装置非计划停车案例，拆解操作环节存在的问题，优化本企业操作流程。

4.3 应急响应与生产调度优化措施

构建非计划停车快速响应机制，明确生产调度部为应急指挥核心，建立涵盖机械动力部、运行部、安全环保部、物资供应部的应急联动小组，制定应急响

应流程，明确各部门在接警、研判、处置、恢复各阶段的职责与响应时限；配备应急通讯设备与指挥平台，确保信息实时传递与指令快速下达。优化生产计划编排，在制定月度生产计划时，结合装置历史运行数据与市场需求预测，预留合理生产弹性，当单套装置发生非计划停车时，通过调整其他装置负荷、优化产品生产序列、启用备用生产线等方式，弥补产量损失；建立原料与产品库存缓冲机制，维持合理原料库存以应对短期供应波动，保持适度产品库存以保障订单交付，减少停车对当月产值的直接冲击。制定装置恢复生产专项方案，明确停车后系统吹扫、物料置换、参数调整、负荷提升的具体步骤与控制指标，恢复过程中安排技术人员全程监护，实时监测工艺参数与设备运行状态，确保按预定计划逐步恢复至满负荷生产，缩短停车影响周期^[5-7]。

5 结语

化工装置非计划停车对当月产值的影响涉及多维度、多主体，需通过精准界定停车类型、科学统计产值损失奠定管理基础，依托明确关联主体责任构建协同管理体系，结合防控措施降低停车风险。企业需将设备管理、操作规范、应急调度贯穿生产全流程，落实各部门职责，减少停车事件发生频次与持续时长，从而有效控制当月产值损失，保障生产经营稳定性与经济效益，推动化工生产管理水平与经济效益协同提升。

参考文献：

- [1] 张凯燕. 减少非计划停车开展劳动竞赛推进降本增效调整产品结构华谊新材料多措并举打好效益翻身仗[J]. 上海化工, 2020,45(04):86.
- [2] 丁文瑶. 降低MTP装置非计划停车风险的优化措施[J]. 辽宁化工, 2017,46(11):1089-1090+1093.
- [3] 陈文峰, 李向东. 生产企业非计划停车(机)的影响因素及治理措施探讨[J]. 中国新技术新产品, 2015(17):151-152.
- [4] 刘云霄. 化工企业安全生产投入—效益优化模型研究[J]. 化工设计通讯, 2026,52(01):133-135.
- [5] 蔡雁. 焦炉作业计划与优化调度系统的设计与应用[D]. 中南大学, 2007.
- [6] 张五交. 化工装置停车检修作业安全技术措施分析[J]. 化工管理, 2018(32):51-52.
- [7] 姜巍巍, 李荣强. 炼化装置非计划停车调研分析[J]. 安全、健康和环境, 2013,13(11):15-16+27.

作者简介：

赵国光(1990.6-), 男, 山东东明人, 研究生, 化工工程师, 研究方向: 化工生产与经济。