

绿色化工理念下的质量与安全协同管理模式研究

韩雪

山东裕龙石化有限公司, 山东 烟台 265700

[摘要]绿色化工理念强调低碳、节能、环保、安全、协同发展,伴随着化工行业的高质量发展,传统质量合规与安全防护往往处于脱节状态,无法满足实际需求,对风险源头的识别和管控不够重视,出现了为了满足质量要求而忽视安全分析、绿色指标与管控目标难以协调统一等相关问题。基于此,首先对全生命周期管控、绿色化工本质安全等相关理念进行了阐述,对传统管理模式存在的不足进行分析,在此基础上,构建系统化的质量与安全协同管理流程,推动化工企业向高效、低碳、安全、可控的方向发展,以供参考。

[关键词]绿色化工; 质量管控; 安全管理; 协同模式; 全生命周期

DOI: 10.33142/sca.v9i3.19377

中图分类号: TS201.6

文献标识码: A

Research on the Collaborative Management Mode of Quality and Safety under the Concept of Green Chemical Industry

HAN Xue

Shandong Yulong Petrochemical Co., Ltd., Yantai, Shandong, 265700, China

Abstract: The concept of green chemistry emphasizes low-carbon, energy-saving, environmental protection, safety, and coordinated development. With the high-quality development of the chemical industry, traditional quality compliance and safety prevention and control are often in a disconnected state, unable to meet actual needs. The identification and control of risk sources are not given enough attention, resulting in problems such as neglecting safety analysis and difficulty in coordinating green indicators and control objectives in order to meet quality requirements. Based on this, the relevant concepts of whole life cycle control and green chemical intrinsic safety were first elaborated, and the shortcomings of traditional management models were analyzed. On this basis, a systematic quality and safety collaborative management process was constructed to promote the development of chemical enterprises towards high efficiency, low carbon, safety, and controllability, for reference.

Keywords: green chemical industry; quality control; safety management; collaborative mode; whole life cycle

引言

化工产业贯穿于基础原材料、节能环保、新能源等多个关键领域中,是国民经济中不可或缺的重要支柱产业。近年来,我国化工产业依托资源优势以及市场的需求,实现了规模快速扩张的趋势,但是传统的粗放式高排放、高能耗发展模式无法满足时代高质量发展要求。基于此,彻底打破传统管理壁垒,绿色化工成为行业转型升级的必然选择。绿色化工的主要核心在于实现生产全流程的减碳、降污的目标,对安全、质量、环保进行一体化的协同管理。然而,目前国内大多数化工企业依旧采取传统的碎片化管理模式,安全部门主要关注生产过程中的风险防控,隐患排查以及应急处理;而质量部门主要围绕产品的性能等核心指标开展管控,两者均与绿色环保相关指标缺乏有效联

动,由此引发一系列问题,不仅影响效率,而且增加生产运营风险,制约绿色化工落地成效。因此,构建契合绿色化工发展理念的质量安全协同管理模式是助力化工行业高质量绿色发展的关键。

1 核心概念与理论基础

1.1 绿色化工核心理念

绿色化工严格秉承“减量化、再利用、资源化”的相关原则,从生产源头控制污染、防范风险。其核心理念主要包括以下几点:一是坚持源头防控以及绿色低碳转型,优先选用低腐蚀、低毒原料,从源头上消减各类污染物的产生;二是聚焦本质安全体系构建,筑牢全流程深层安全保障防线;三是严格落实全生命周期的闭环管控,覆盖规划设计至废气处理全链条关键环节;四是协同高效,实现

高效运作与资源的优化配置,最终达成安全、质量、环保、效益统一的目标。

1.2 质量与安全协同管理内涵

从绿色化工的视角下来看,质量与安全协同管理是充分以绿色化工理念为战略指引,以系统性风险防控为核心目标。通过根据具体的情况,深度融合质量管控与安全管理的内在逻辑,将质量管控的要求标准融入到安全管理的关键环节中,同时将安全防控的标准准则融入质量管理的全过程中,实现组织协同、目标一致、技术支撑、流程协同、信息协同、考核协同的一体化管理模式。更加强调,通过前瞻性的风险识别,提前识别潜在的风险,并进行防控处理,通过源头治理可以实现本质安全,通过全链条协同,提高整体的管理效能。

1.3 理论基础

系统协同理论主要是将化工的生产运营视为一个复杂的系统工程,安全生产与质量管控两大子系统并非彼此割裂,通过协同耦合实现系统整体效能最优

本质安全理论强调在项目建设与生产运行的初期要考虑生产的安全性以及质量的稳定性,从而从源头上规避风险隐患,确保化工生产的安全稳定运行;

全生命周期理论对化工项目从规划设计建设以及运行全过程实施系统化的管理,明确协同管理的时间边界与管控要点,确保各流程均满足质量与安全的双重标准;

PDCA 循环为协同管理模式的持续改进与动态优化提供了科学方法,适配绿色化工工艺升级与监管要求变化。

2 绿色化工质量与安全现状及管理协同必要性

2.1 传统管理模式核心痛点

在目前化工行业领域中,传统质量与安全管理模式同绿色化工发展理念之间存在适配性极差的问题,其核心矛盾主要集中在以下几点:其一,质量管控与安全管控分别属于不同的职能部门,两者之间缺乏统一的协调机制。在具体的运行过程中,质量管控环节未将安全要素纳入整体考量中,而安全检查工作未能从质量视角识别潜在的安全隐患;其二,传统的管理模式未能重视绿色工艺设计阶段的质量安全协同预判,因缺乏前瞻性风险识别机制,通常在安全隐患出现后进行处理;其三,部分企业为了追求产品的高纯度而对工艺参数进行调整,仅会引发安全风险事故,而且会威胁生产的安全,难以实现环保、安全、质量三者的协同发展;其四在传统管理模式下,设备资源管控数据以及人员配置处于相对独立,从而出现重复检测的情况,影响整体效率,而且也会增加企业管理成本,在一定程度上对企业的绿色可持续发展造成制约。

2.2 协同管理的内在逻辑与必要性

绿色化工生产中,质量与安全存在天然耦合关系,设备故障,原料不合格,工艺参数偏差,均会导致安全事故。若未及时排查安全隐患,不仅会影响生产效率,而且还会影响产品的质量,甚至会造成环境污染事故。而绿色化工理念强调安全管理与质量管控必须实现深度融合,过两者之间的协同管控,能够从源头上防范质量与安全双重风险,提高整体管控效能。同时通过对各类资源以及业务流程进行统一整合,有助于降低企业的运营成本。此外,目前相关政策已经将环保、安全、质量等指标实行一体化的考核,而通过协同管理,能够满足行业的监管合规需求。

3 绿色化工质量与安全协同管理模式构建

3.1 协同管理整体模型构建

立足绿色化工核心理念,结合系统协同理论,构建“五位一体”质量与安全协同管理模型。

模型核心模块解析:1.理念协同,统一树立“绿色优先、质量安全并重”的管控理念,贯穿全员全流程;2.目标协同,将质量指标、安全指标、绿色指标拆解融合,制定一体化管控目标;3.组织协同,搭建跨部门协同管控架构,打破职能壁垒;4.技术协同,整合质量检测、安全监测、绿色工艺技术,实现技术联动;5.机制协同,建立信息共享、流程联动、考核激励、风险共控机制,保障模式长效运行。

3.2 全生命周期协同管控流程设计

按照绿色化工全生命周期要求,将协同管控流程划分为五大核心阶段,每个阶段均同步嵌入质量管控与安全防控要求,见表1。

该流程打破传统分段管控模式,每个节点均实现质量、安全、绿色指标同步管控、同步考核、同步优化,形成全流程闭环管控体系。

3.3 协同管理核心维度细化

3.3.1 目标协同维度

摒弃单一质量或安全目标,构建一体化目标体系,分为三级目标:一级目标为绿色化工高质量运营;二级目标包括质量合规目标(产品合格率、质量稳定性、客户满意度)、安全零风险目标(事故发生率、隐患整改率、危险源管控率)、绿色低碳目标(能耗下降率、废弃物回收率、碳减排率);三级目标为各岗位、各流程细化管控指标,实现目标层层拆解、责任层层落实,确保各项目标相互支撑、互不冲突。

3.3.2 组织协同维度

搭建“顶层统筹-中层联动-基层执行”三级协同组织

表 1 绿色化工全生命周期质量管控与安全防护要求

生命周期阶段	质量协同管控要点	安全协同管控要点	绿色化工适配要求
原料采购与入库	原料纯度、成分、性能检测，把控原料质量准入标准，杜绝不合格原料入库	原料危险性检测、仓储条件核查、储运风险防控，分类存储危化原料	优先选用绿色低毒、可降解原料，减少高污染高风险原料使用
工艺设计与研发	优化反应参数，保障产品转化率、纯度达标，完善质量工艺标准	开展 HAZOP 分析、风险预判，设计本质安全工艺，消除潜在安全隐患	优化原子利用率，减少副产物，设计循环工艺，降低能耗碳排
生产加工与过程管控	实时监测产品质量参数，全程质量追溯，及时纠偏质量偏差	实时监控设备运行、工艺参数、危险源状态，隐患实时排查与处置	管控废气废液废渣排放，实现废弃物资源化利用，达标排放
产品质检与储运	成品全项质量检测，出具质量合格报告，完善质量追溯体系	产品包装安全、储运条件管控，规避储运过程泄漏、爆炸等风险	采用环保包装，优化储运路线，降低储运环节碳足迹
废弃物处置与回收	不合格产品回收再利用标准管控，保障回收物料质量合规	废弃物处置安全防护，杜绝二次污染与安全事故	实现废弃物循环利用，最大化资源利用率，实现零废弃、低排放

架构，顶层成立质量安全绿色协同管理领导小组，统筹整体管控目标、制度与资源；中层设立协同管控办公室，整合质量、安全、环保、生产部门人员，负责流程衔接、数据共享、跨部门协调；基层设置专职协同管控专员，覆盖生产、质检、仓储、设备各岗位，负责一线指标监测、隐患上报、质量核查，彻底打破部门职能壁垒。

3.3.3 技术协同维度

构建一体化智能技术支撑平台，整合三大技术模块：质量检测技术模块（在线光谱检测、成分分析、质量追溯系统）、安全监测技术模块（实时危险源监控、设备故障诊断、应急预警系统）、绿色工艺技术模块（工艺优化模拟、能耗碳排监测、废弃物回收系统）。三大模块数据互通、技术联动，实现质量偏差与安全隐患同步预警、同步处置，提升管控智能化水平。

4 协同管理模式运行保障机制

4.1 信息共享机制

建立统一的协同管控信息平台，打通质量、安全、生产、环保各部门数据壁垒，实现原料信息、工艺参数、质量检测数据、安全隐患数据、绿色环保数据实时共享。明确数据录入、审核、共享、保密标准，确保数据真实、完整、及时，为跨部门协同决策、全程风险预判提供数据支撑，避免信息不对称导致的管控脱节。

4.2 风险共控机制

构建质量安全一体化风险防控体系，采用风险矩阵法，联合识别质量风险与安全风险，划分风险等级，制定分级管控措施。建立“风险预判-实时监测-预警处置-复盘优化”闭环风险管控流程，针对绿色工艺新型风险、高危工艺风险、质量波动引发的安全风险，制定专项协同防控预案，实现风险源头管控、全程可控。

4.3 考核激励机制

加强完善协同管控专项考核机制，为了打破传统单一

部门考核壁垒，将绿色、安全、质量等核心指标纳入统一考核体制当中，并且实行团队协同考核与个人职责落实相结合的考核体系。将考核结果与奖惩制度、评优评先、职务晋升等相挂钩。对于责任落实不到位、管控履责缺位、造成质量安全隐患的责任主体。要严格按照规章制度追责问责。反之，对于风险防控效果显著的团队或个人给予表彰和奖励，调动全员的积极性、协同管控的意识和责任担当。

4.4 持续改进机制

基于 PDCA 循环理论，建立协同管理模式动态优化机制，定期开展协同管控效能评估，梳理流程痛点、机制漏洞、技术短板，结合绿色化工工艺升级、监管政策变化、行业标准更新，及时优化管控目标、流程、制度与技术。定期组织全员培训，提升协同管控能力，确保模式始终适配绿色化工发展需求，实现持续迭代优化。

5 协同管理模式实施路径与保障策略

5.1 实施路径

第一阶段，理念宣贯与基础搭建，全员普及绿色化工与协同管控理念，完善制度标准，搭建初步协同组织架构；第二阶段，流程整合与技术落地，梳理全生命周期管控流程，整合各部门流程节点，搭建智能技术平台，实现初步协同；第三阶段，机制完善与全面运行，健全信息共享、风险共控、考核激励机制，全面推行协同管控模式；第四阶段，优化提升与长效运行，定期开展效能评价，持续优化模式，实现长效稳定运行。

5.2 保障策略

一是制度保障，制定质量安全绿色协同管控专项制度，明确各岗位职责、流程标准、考核细则；二是资源保障，加大人力、物力、财力投入，配备专职人员、智能管控设备，保障技术平台与流程落地；三是人才保障，开展专项培训，培养兼具质量、安全、绿色化工知识的复合型管控

人才；四是监管保障，主动对接行业监管要求，将协同管控与合规要求深度融合，确保模式符合政策标准。

6 结论与展望

6.1 结论

绿色化工理念下，质量与安全协同管理是化工行业转型升级的必然选择，构建“理念-目标-组织-技术-机制”协同管理模式，有助于提升管控的效率，实现质量、安全、环保、效益全方位协同。

6.2 展望

未优化智能协同管控平台，在管控过程中，通过融入人工智能、大数据分析等信息技术，实现安全质量风险的精准预判，提高协同管控的智能化与精准化水平。同时充分围绕行业的标准升级，对于协同管控的各个关键指标进行细化明确，拓展协同管理边界，推动化工行业绿色高质量发展迈向更高水平。

[参考文献]

[1]朱子涵.新形势下建设工程质量监督管理模式的创新探讨[J].房地产世界,2022(6):79-81.

[2]刘宏涛.建设工程质量监督管理的管理模式创新思考[J].陶瓷,2020(10):140-141.

[3]杨国超.浅谈建设工程质量监督管理工作存在的问题及建议措施[J].工程质量,2021,39(1):19-21.

[4]热哈提别克.达吾提汗.新形势下建设工程质量监督管理方法与模式创新的分析思考[J].中小企业管理与科技,2017,1(14):8-9.

[5]曹鑫.PDCA循环管理在建设工程管理中的应用探索[J].科技风,2017(26):75-75.

[6]赵若楠,马中,乔琦,等.中国工业园区绿色发展政策对比分析及对策研究[J].环境科学研究,2020,33(2):511-518.

[7]姚翰.建筑工程管理创新及绿色施工管理的研究[J].中国建筑金属结构,2021(10):12-13.

[8]隋春燕.绿色施工理念下建筑工程质量管理创新路径与评价模型构建[J].中国品牌与防伪,2025(7):194-196.

作者简介：韩雪（1991.10—），毕业院校：威海职业学院，所学专业：电气自动化，当前就职单位：山东裕龙石化有限公司，职务：化验技术员，职称级别：中级。