

循环经济背景下氯碱化工环保全过程管理分析

聂磊 (山东祺添新材料有限公司, 山东 济宁 272400)

刘小玲 (济宁市化工设计院有限责任公司, 山东 济宁 272000)

摘要: 自环境保护、生态恢复上升至国家战略高度以后, 环境保护成为各行各业转型发展、提升改革的主要方向, 其中包括高污染、高能耗、高风险的化工行业。基于此, 本文简述循环经济内涵, 并梳理其发展背景, 探讨在氯碱化工领域落实环保全过程管理的价值意蕴, 然后从标准体系完善、环保材料与技术方法优选等方面分析氯碱化工环保全过程管理策略, 以期为相关工作或人员提供有效参考。

关键词: 氯碱化工; 循环经济; 环保管理; 全过程

0 引言

进入工业化社会以来, 陆续出现空气质量下降、温室效应等环境问题, 近几年, 国家为改善环境质量, 经国务院同意, 国家发展改革委于 2021 年 7 月印发了《“十四五”循环经济发展规划》(以下简称《规划》)。在资源循环型经济发展模式下, 针对氯碱化工生产过程、制品带来的环境负面影响, 需从资源节约、环境保护的角度出发, 落实全过程环保管理, 降低其环境、健康影响, 提高资源利用率。

1 循环经济内涵及环保背景

所谓循环经济(资源循环型经济), 指的是以资源节约和循环利用为特征的, 与环境和谐的经济发展模式, 高利用、低开采、低排放是其主要特征, 故在该经济发展模式下, 所有能源、物质均可以在持续化进行中的经济循环里得到合理且持久的利用, 其中, 该模式中的经济活动是一个反馈式流程, 即“资源—产品—再生资源”, 将经济活动带来的自然环境影响尽可能的降低至最低水平。

自《规划》印发以来, 化工行业积极发展循环经济, 已有不少的氯碱行业企业形成了以 PVC、烧碱为核心的“矿—煤—电—氯碱化工—‘三废’综合利用”的一体化循环经济体系, 在资源、环保等多个方面具有较为明显的变革与转变, 呈绿色发展趋势。为进一步促进氯碱化工绿色发展, 还应继续深化资源、能源循环利用改革, 整合融入全过程管理思维与方式方法, 解决氯碱化工环保问题, 促进行业健康发展^[1]。

2 探讨氯碱化工环保全过程管理价值意蕴

全球经济的快速发展和资源能源的日益稀缺, 使得环境保护与可持续发展成为全球共同关注的问题,

氯碱化工作为高能耗、高排放行业之一, 废弃物排放量较大, 资源利用率较低, 对环境造成严重污染与破坏。虽然近几年得益于新工艺、新材料、新生产模式的使用, 行业带来的环境污染程度有所改善, 但环保管理仍发挥着不可替代的作用。为最大程度的降低氯碱化工造成的环境污染, 秉持全过程理念开展环保管理是必要的。

首先, 在氯碱化工生产、发展期间落实环保全过程管理, 有益于保障人员生命健康安全。氯碱化工生产带来的废弃物会以间接、直接的方式对人体带来健康威胁, 比如生产现场人员受到废气等影响, 或是排放至环境后带来的酸雨等。但是通过落实全过程环保管理, 为废弃物的处理提出及时性要求, 降低废弃物泄露概率, 同时, 实现生产全流程的有效防控, 减少安全事故, 保障人员生产健康。

其次, 促进氯碱化工企业长远发展。现阶段社会发展期间对化工制品的需求仍较大, 而在氯碱企业生产过程中, 由于涉及多种化学原来, 所以会带来较多具有危险性的化学物质。但是通过落实全过程环保管理, 将在每个生产环节实施精细化管理举措, 循环利用大量物质的同时, 减少生产废弃物, 相较于传统管理模式, 这不仅减少环境污染, 还依托于资源利用率的提高增加企业经济效益, 逐渐形成科学环保体系, 促进企业长远发展。

最后, 恢复生态环境, 保护生态平衡。氯碱化工生产主要是通过化学方式进行一些材料化学特性的改变与重新组合得到化工基础物质。环保全过程管理, 意味着可能产生环境污染的环节均得到高效处理, 尤其在废弃物排放环节, 从根本上避免管理不当引发的周围生态环境破坏, 故该管理理念的落实有助于保护

生态环境平衡^[2]。

3 基于循环经济背景分析氯碱化工环保全过程管理策略

3.1 管理标准：环保评审及许可证管理

有效的管理离不开完善的规章制度，在循环经济背景下开展氯碱化工的环保全过程管理时，应完善管理体系，借助健全的管理评审体系，全面排查生产流程风险隐患，强化排污许可管理，降低违法排污现象降至最少。

3.1.1 制定环保全过程管理评审标准

面对环境问题的严重性，循环经济对氯碱化工提出绿色发展要求，为确保全过程环保管理工作的有效落实、有序推进，应制定系统化管理评审标准，根据现阶段行业特点与发展现状，结合循环经济发展要求，强化标准约束。根据 FortuneBusinessInsight 的数据显示，全球氯碱行业区域市场集中于亚太地区，从专利技术数量来看，我国位居第一，根据中国氯碱行业协会的数据显示，我国烧碱产能最大的集中地为华北地区，2020 年产能高达 1612.5 万吨，在聚氯乙烯方面，西北是我国最大产能聚集地，2020 年产能达到了 1376 万吨。目前，城市化发展进程的加快以及城镇化建设的推进，氯碱行业的发展空间十分广阔，现阶段，相关企业积极改造提升生产工艺，处理过剩产能，发展精细耗氯产品^[3]。针对这一发展现状，在环保全过程管理过程中，需秉持系统化、精细化管理思维，具体如下：

在循环经济发展背景下，立足于氯碱生产环节梳理、明确污染物（包括涉及与生产），以此为基础建立环保管理体系，强化污染物的全过程管理。管理期间，相关企业应深度学习、贯彻落实最新的国家法律法规与政策文件，落实环保工作相关建议，确保生产运行、污染物处理合规合法。根据环保方针成立环保管理小组或是部门，增强环保管理独立性，细化管理职责落实到个人，避免指责推诿等现象。根据历史经验与发展需求构建完善环保管理制度，将环保理念及处理措施固化为制度体系，使环保管理有章可循。此外，环保全过程管理离不开全员参与，尤其是直接接触生产作业的一线员工，组织多元化宣传、教育、培训工作，促使企业全体员工梳理环保理念，正确认识到环保全过程管理重要性，掌握基础的风险识别等方法。定期开展生产流程的风险、污染隐患排查工作，依托于全流程管理提前防控、

处理风险问题。

3.1.2 加强氯碱化工企业排污许可管理

基于循环经济的环保全过程管理模式下，氯碱化工还应由内至外的强化排污许可管理，尤其是危害性较大的污染物，相关手续、变更签证均需严格落实，以此减少环境污染。

①变更申请与延续管理。为避免违法人员钻空子，管理人员要对许可证的申请变更及延续文件进行严格审核，确保其真实性与有效期限，若是污染物改变则要重新申请排污许可证，确保污染物在合规、合法情况下排放；

②做好环境管理工作的台账。根据现行许可规定，同时落实纸质与电子台账，记录相关数据，包括氯碱生产设备、污染物排放量、污染防治情况等，及时备份，为数据溯源奠定良好基础，提升环保管理质量。不仅如此，引入智能传感与环境监测技术及相关设备，做好环保数据检测记录，借助大数据分析制定污染物处理方案，并归档记录处理方式、结果；

③管控污染物排放总量。对于氯碱行业而言，氨氮、挥发性物质、硫化物等为重点污染物，开展环保全过程管理工作时，应明确相关物质每年的排放总量、指标，及时对超标排放情况给予通报，强化污染物排放管理。

3.2 技术阶段：引入绿色化工环保技术

在循环经济背景下，要想减少氯碱化工行业对生态环境的负面影响，可从技术层面出发，借助先进的环保技术提高内部环保管理质量，同时挖掘废弃物的资源价值，实现能源的循环利用，将循环经济发展思维贯穿落实行业发展全过程，以此实现氯碱化工的绿色生产。

具体而言，氯碱化工作为基础化工生产工艺，不少企业采用离子膜交换法、隔膜法等传统工艺，搭配离子膜交换法开展氯碱化工清洁生产工作，但期间需要工人员手动安装离子交换膜，工作限制性较大。因此，在落实环保全过程管理时，需积极引入新型、高效的绿色化工环保技术^[4]。

3.2.1 基于废水处理的绿色环保技术

氯碱化工生产期间产生的废水管理目标为预防、管理水污染，同时提高水资源利用率。

选用循环式冷却水处理系统，依托于系统处理进行一次强制排污，余压回水到冷却塔后，进入到吸水池，循环处理，控制水污染。具体如图 1 所示：

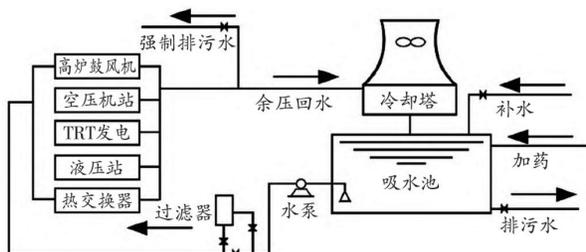


图1 循环式冷却水处理系统

绿色环保水处理技术的发展，使污染水基本实现零排放，对于氯碱化工生产流程，在环保全过程管理的技术阶段，还可以使用超滤纳滤系统，循环处理水资源，分类污染物的同时高度净水，进一步减少资源浪费，实现资源的循环利用。具体如图2所示：

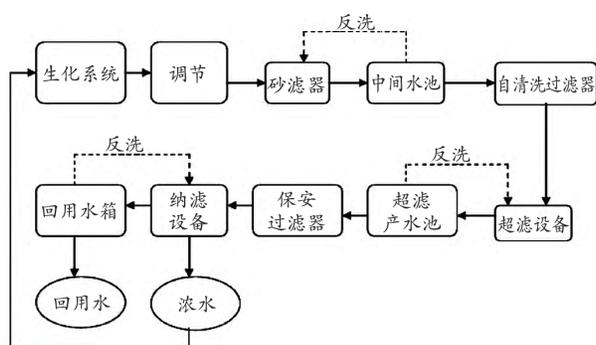


图2 超滤纳滤水处理流程

除此之外，在环保管理过程中，还可以引用电催化技术和光催化技术，使氯碱生产污水经雾化沉淀处理、酸化处理，将污水酸碱值处理在3~4之间，然后通过三相流化——光媒氧化（添加氧化剂）——电催化——絮凝沉淀（添加石灰等材料），由此得到PN基料与清水，实现资源回用，实现废水的低能耗、低成本处理。

3.2.2 基于废气处理的绿色环保技术

废气作为“三废”之一，是氯碱行业环保管理的重点内容，相较于碱液吸收清洁工艺，开展基于循环经济的环保全过程管理时，可从企业生产情况出发，有机整合现代科学技术优化处理方案，将废气有害物质转化为无害物质，提高氯碱化工清洁生产工艺水平，提升环保管理质量。

例如，可改进碱液吸收塔，比如增设废气次氯酸钠高位槽，使氯气转化为次氯酸钠产品，实现废气循环利用。或是调整碱液吸收参数，同时改进吸收塔管道，搭配使用尾气塔循环液分支处理技术，连接除害塔和生产装置，直接通过烧碱溶液处理率其废气，一方面简化处理流程，另一方面降低企业清洁成本，规避废气泄露等现象的发生。

3.3 监测环节：加强新一代信息技术赋能

在当前时代背景下，BIM技术、人工智能技术、物联网技术等已成为行业转型发展的关键，对于氯碱行业的环保管理而言，一方面可通过智慧平台的搭建实现设备、生产流程的全过程管理，另一方面提升环境监测质量，强化氯碱生产的监督与管理，监测异常的同时，减少资源能源浪费，提高循环利用率。

在实施技术赋能时，有关于监测方法时选择，优选符合监测因子对应环境质量标准推荐的监测方法，注重技术的综合建设，其中，监测使用的化验技术以及检验操作需要与相应规程相符。以大气污染管理为例，除了引入绿色环保技术处理废气，还可以通过在线监测系统的搭建强化废气排放管理，通过动态化监测与检查，避免有毒有害气体对大气的污染，保障大气污染物排放的合法合规性。

针对移动的污染源，比如氯碱行业生产过程中涉及的移动工程设备，可通过GIS、物联网以及定位技术的整合应用，实施重点监测管理，优化生产结构，不断提高氯碱行业生产的环保性与清洁性。通过传感设备，检测气体含量，依托于预警版块设定异常阈值，一旦生产现场的相关参数发生异常，系统将第一时间发送预警信息，帮助环保管理人员明确问题及发生位置，在信息化预警系统的作用下，即便出现污染问题，也能够在此短时间内得到控制或解决。

4 结论

综上所述，为促进氯碱行业的转型发展，在循环经济背景下，企业应不断提高环境保护的重视，并整合落实全过程管理理念、思维方法，结合信息化技术优化管理流程、提高管理效果。尤其在标准体系、处理技术和环境监测方面，不断引入绿色环保工艺，深化自动化、智能化系统的建设，充分发挥预警机制等，以此提高管理有效性。

参考文献：

- [1] 范晓田. 浅谈氯碱化工企业特种设备安全管理问题和防范措施[J]. 石油石化物资采购, 2021,(006):141-142.
- [2] 沈侯波, 郭佳惠. 环境监测全过程质量管理分析[J]. 生态环境与保护, 2021,4(3):136-137.
- [3] 崔益衡, 薛娟. 氯碱化工氯气废气处理系统安全环保研究[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2021(9):0077-0077,79.
- [4] 补祥麟. 节能环保新技术新产品在氯碱企业中的应用及经济价值分析[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2022(7):169-172.