

园区机械行业绿色生产标准化 实施现状与优化管理策略

孙佳佳

(江苏灌云经济开发区管理委员会综合服务中心, 江苏 连云港 222200)

摘要 机械制造业开展绿色生产标准化建设是推动产业升级的关键举措。以灌云开发区为典型案例, 通过开展实地考察并且进行案例解析, 深入探究了区内机械行业推行绿色生产标准的现实条件、主要障碍及其成因, 指出当前标准体系建设面临着工艺标准不统一、能耗管理机制不健全、环保监督体系存在漏洞、企业积极性不高等核心难题。依托全周期管理理论以及多目标优化思想, 提出构建系统化标准框架、加强技术支撑、完善政策引导、搭建数字化监管平台等综合改进方案, 以期为工业园区绿色化转型提供可借鉴的实践模式。

关键词 工业园区; 机械行业; 绿色生产; 标准化管理; 灌云经济开发区

中图分类号: TH16

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.09.026

0 引言

绿色制造是贯穿产品从设计到报废生产全过程控制的综合性工程, 为构建现代化产业体系提供关键动力。机械工业作为制造业基础产业, 其绿色发展水平直接关系到工业园区整体环境表现。当前灌云经济开发区内机械制造企业普遍存在生产方式传统、能耗过大、污染治理不力等状况, 导致绿色生产规范落实程度不一。灌云经济开发区作为江苏省重要机械制造基地, 近年来致力于探索该行业绿色生产标准化管理模式, 积累了有效经验, 但也暴露出标准体系存在缺陷、监管执行机制不够健全等发展瓶颈。深入剖析园区机械业绿色生产现状并提出有效改进策略, 对促进园区产业结构绿色升级具有重大实践价值。

1 灌云经开区机械行业绿色生产标准化实施现状

灌云经济开发区作为江苏省重要机械产业基地, 近年以绿色生产标准化为驱动力引领产业迈向高质量发展。园区内机械制造业长期面临高耗能以及污染管控难等传统发展瓶颈, 亟须建立标准化体系来实现绿色化革新。通过对园区现有产业条件、政策环境和企业现状进行综合分析, 可全面掌握其绿色生产标准化推进现状与发展阶段。

1.1 园区机械行业发展基础与转型需求

灌云经开区机械产业已经明确以工程机械配套、金属制品加工及专用设备制造为核心来搭建发展框架,

产业呈现出明显的集群化态势, 但现有的生产模式所引发的高资源消耗和环境压力问题日益凸显。生产工艺碎片化、设备能效水平低下以及污染治理设施不完善等短板, 极大地削弱了该行业的长远发展潜力。随着国家“双碳”战略不断深化落实以及江苏省制造业绿色升级政策全面推行, 园区面临着环保管控趋严和能耗管控强化的双重挑战, 而且终端用户对产品环保特性的要求在持续提高, 市场竞争格局正在经历深刻的变革。在政策引领和市场需求的的双重推动下, 构建覆盖生产全过程的标准化体系, 成为园区机械产业突破资源环境瓶颈、强化自身竞争优势的关键途径, 绿色升级的需求愈发强烈^[1]。

1.2 绿色生产标准化建设进展与实施成效

园区管委会在近几年推行机械行业绿色生产标准化示范项目, 还出台与之配套详细的实施细则, 其中对工艺流程、能源管理及污染防治三方面标准做详细规定。在政策大力支持的背景下, 一些关键企业率先开展标准化升级工作。例如: 江苏隆铝金属复合新材料有限公司把自主研发的连续式生产线当作核心, 并且自主建立起涵盖工艺能耗及排放等多个方面的企业标准体系, 进而显著提高了整个企业的生产效能, 生产效率实现了 40% 的增长、单位产品能耗减少了 28%、废气排放浓度降低了 52%。该公司的成功经验被树立成园区标准化建设的典范。这家企业依靠 PLC 技术对温度、

作者简介: 孙佳佳 (1987-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 机械工程标准化。

压力等核心工艺指标进行精确控制,让温度波动范围保持在 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内,使压力稳定在 $0.3\sim 0.5\text{ MPa}$ 区间,这样做每年能够节省电力消耗120万度,并且可以降低燃煤用量450吨,产品良品率从原来的95%提高到了99.5%,客户交付周期缩短至原先的60%,生产废水回用率达到了高达90%的水平,而且环保排放指标一直持续达标没有出现超标现象,有效提高了生产效率和资源的利用率,同时还大幅降低了生产过程中污染物排放量。园区层面积极构建绿色生产标准化培训体系,组织企业管理层和技术骨干接受系统性学习,以此促进设备能耗管控规范、废气废水处理作业指导书等企业标准在行业内广泛应用。示范企业在资源节约和减排方面取得了初步成果,初步建立标准引导、企业落实、园区监督的协同机制,为全面推动机械行业绿色生产标准化建设提供宝贵经验^[2]。

2 园区机械行业绿色生产标准化实施的主要问题

灌云经开区机械行业绿色生产标准化工作已经开始起步,不过后续推进过程当中仍然存在多重瓶颈。当前标准化体系存在设计不够全面、执行难度较大等问题,相关企业在这方面的内在驱动力和落实能力较为薄弱,同时园区缺乏高效的协调管理机制,这些因素相互影响显著制约绿色生产标准化整体推进效果,有必要深入剖析并且寻求有效的破解方案。

2.1 标准化体系建设滞后

园区目前的绿色生产标准化体系有着明显不连贯和过时的特征,大多数工艺流程标准只是给出方向性的指导内容,缺乏像江苏隆铝公司《连续式金属基复合材料生产操作规范》那样明确给出参数指标,使得企业在实际执行相关工艺流程标准时存在比较大的难度,这让企业在落实时难以精准领会标准内涵。能源管理标准未涵盖设备选型运行保养及能效评价等核心环节,使得节能减排举措缺乏系统化依据支撑。污染防控标准仅聚焦末端治理设施配备而对前端减量与过程管控等环节关注不够,难以构建贯穿全程的管理闭环。另外,现有标准更新机制存在缺陷,部分技术准则未能及时融入绿色制造新技术与新方法,而与产业实际发展情况脱节。在设备能耗方面,江苏隆铝公司设定明确数值标准,要求加热炉单位能耗不能超过 $3.2\text{ kW}\cdot\text{h}/\text{kg}$,同时推行每日能耗统计与月度节能评估机制,与之相比,园区内其他企业大多只提供宏观性指引,缺少具备量化特征且切实可行的具体数据。这让节能减排的举措难以得到有效实施,各领域标准之间协同性不足,

工艺节能环保等标准各自为政且缺乏统一顶层设计,降低了标准体系的综合效能^[3]。

2.2 企业实施动力与执行能力不足

在绿色生产标准化推进的进程中,机械企业普遍都面临动力和能力双重困境。在动力层面,一些企业把标准化当作成本负担,觉得短期内难以获得相应经济回报,所以缺乏主动推进标准化的意愿。因为绿色产品市场溢价机制并不完善,企业难以通过标准化改造来提升自身竞争力,再加上投入产出预期不够明确,进一步降低了企业实施的积极性。在能力层面,多数中小型机械企业存在专业人才匮乏问题,对标准化要求理解得不够透彻,在工艺参数设置和设备改造方案设计等方面明显不足。企业内部管理基础比较薄弱,质量与环境管理体系建设处于滞后状态,难以满足绿色生产标准化相关要求,资金限制也对实施进程形成制约,绿色技术改造需要大量的前期资金投入,而融资渠道狭窄削弱了企业的实际实施能力。例如:江苏隆铝公司的经验表明标准化改造初始投入较大但后续收益很可观,生产效率提高40%以及能耗降低28%所创造经济价值远超改造花费,然而因缺少可参考案例和资金援助许多中小企业对投入回报平衡心存顾虑,这无疑阻碍了标准化普及进程。

2.3 园区协同管理与监督机制缺失

园区在协同管理和持续监督方面存在明显不足,这对绿色生产标准化的全面实施造成了影响。管委会各部门之间在标准制定、政策支持以及监督职责的界定上比较模糊,容易导致管理重复或者监管缺失,降低了政策落地实施的效果^[4]。园区与企业之间的信息传递存在一定障碍,企业在推行标准化过程中面临的技术与政策问题难以得到回应,而且园区提供的培训和技术支持等服务的匹配度较低。现有的监督工作只是停留在表面,缺乏科学有效的成效评估体系,对企业标准落实情况的追踪不够深入,奖惩机制也未能有效落实到位。产业链上下游企业之间的协作存在不足,废弃物循环、能源梯级利用等跨企业合作尚未形成有效模式,园区资源整体配置效率难以得到提高,制约了绿色生产标准化综合效益的发挥。

3 园区机械行业绿色生产标准化优化管理策略

在针对灌云经开区机械行业推行绿色生产标准化过程中,暴露出体系构建落后、企业参与意愿与能力欠缺、协同管理机制缺位等难题,需要围绕标准体系优化、管理机制革新、协同模式创新这三个层面开展

系统性改进工作。通过完善标准体系架构、加强政策激励与数字化监督、建立多元化循环联动机制等举措，共同凝聚起促进绿色生产标准化有效落地的综合力量。

3.1 完善多层次标准化体系建设

构建包含宏观引导、中观规范、微观操作的多层级标准化架构来提升标准系统性与实用性。宏观层面要确立园区机械行业绿色生产标准化总体规划并明确工艺改进、能源管理、污染防治、资源循环等领域战略方向与具体措施以提供顶层设计。中观层面需结合金属加工、装备制造、表面处理等不同行业特性制定分类别的行业规范并明确关键工艺参数控制区间、设备能效基准要求、污染物排放上限等核心指标来增强标准适用性。微观层面应引导企业根据自身生产情况把行业规范细化为具体作业指导书、操作流程、检验标准以确保标准贯穿各生产环节，同时要构建标准动态更新机制及时融入绿色制造新技术、新工艺并定期组织标准修订与优化。还要加强标准间的协调配套打通工艺、能源、环保等领域的标准关联形成相互支撑的完整体系来提高标准体系整体效能。

3.2 构建政策激励与数字化监管双轮驱动机制

要推动企业落实相关举措并加强全程管控，需要政策激励和数字化监管双管齐下。在政策层面，应该设立财政专项扶持资金，给从事绿色技术升级以及达标认证的企业提供资金补助与税收减免，以此减轻企业在发展过程中的负担。同时，要健全绿色金融支持体系，鼓励金融机构为标准化改造项目发放低息贷款并提供融资担保，进而拓宽企业融资的渠道。另外，还需建立绿色采购与市场准入制度，在政府招标以及园区招商的过程中优先录用达标企业，以此提升标准化实施的市场吸引力。在数字化监管方面，需要构建园区智慧环保监控平台，通过借助物联网技术实时采集企业能耗、排放等核心数据，实现生产环节动态监控和风险预警的功能。要建立标准化实施成效评估机制，可效仿江苏隆铝公司所践行的“规划—实施—监督—改进”循环运作体系来达成对过程的实时跟踪，把单位工业增加值能耗、污染负荷指数、生态服务价值等指标纳入考核范畴，定期公布企业绿色生产标准化评价信息形成有力监督制约。

3.3 打造“企业—产业—园区”三级循环协同模式

应构建“企业—产业—园区”三级协同循环机制，以提升绿色生产行业规范全面落地效果。在企业层面，引导企业打造覆盖原料采购、生产制造、产品销售及

废物处理全流程标准化管理机制，以此促进内部资源高效循环与污染物源头削减。在产业层面，借助园区产业链协同效应制定上下游企业统一标准，推动副产品和废弃物跨企业循环利用，比如把金属加工业边角料供给铸造企业、将表面处理业废液集中处理后回用构建产业共生体系。在园区层面，统筹规划能源供应污染治理固废处置等公共设施建设，制定园区级能源梯级利用与污染物集中处置标准以实现企业标准与园区公共服务标准无缝对接^[5]。建立园区绿色生产标准化协调会议机制，定期组织企业行业协会及技术机构开展交流，及时解决标准实施过程中的共性问题，形成企业自主落实产业协同联动园区服务，保障可持续发展格局。

4 结束语

园区机械行业推进绿色生产的标准化建设是复杂系统工程，需要标准体系、技术支持、政策保障和监管平台共同发挥作用。以灌云经开区江苏隆铝公司为例，打造贯穿工艺流程、能源管控和污染治理的完整标准框架，加大绿色技术创新和数字化应用力度，健全财税金融激励措施和动态监管模式，能显著提升企业绿色生产标准化执行效果。未来将加强产学研深度合作，形成企业内部小循环、产业内部中循环和园区整体大循环的三级互动网络，推动标准化管理从单个企业扩展到全产业链层面。同时，要持续优化绩效评估机制，将资源消耗、污染排放和生态恢复等指标纳入实时监测，借助标准化手段促进园区机械行业经济、环境和社会效益协调统一，为工业园区绿色化、高质量发展探索可借鉴、可推广的成功模式。

参考文献：

- [1] 鲁译. 四川全周期全流程绿色制造体系建设路径研究[J]. 四川建材, 2025, 51(11): 4-9.
- [2] 马子轩, 李孝元, 李少坤, 等. 基于绿色制造理念的机械制造工艺与装备技术革新: 以西门子机械制造工厂为例[J]. 现代工业经济和信息化, 2024, 14(09): 155-157, 160.
- [3] 马儒剑, 邱士收, 高振雷, 等. 山东省生态工业园区建设实施路径及对策建议[J]. 科技经济导刊, 2025, 33(02): 58-68.
- [4] 孙凤娟. 工业园区环境管理绩效评估指标体系的构建研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2025, 06(20): 190-192.
- [5] 王欣. 基于改进NSGA-II算法下的机械绿色制造系统多目标优化研究[J]. 农机使用与维修, 2023(09): 72-75.