

基于低碳效率化的能源化工经济影响分析

黄 飞 徐融冰 (合肥上华工程设计有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘 要: 近些年, 很多国家以牺牲环境为代价, 大肆发展经济, 全球碳排放总量居高不下, 全球性的气候变暖导致环境恶化。分析发现, 传统能源化工制造业在生产时使用各类化石能源, 产生各种废气废渣, 影响社会经济正常发展。随着环保教育的推进, 人们的环保意识不断增强, 希望能源化工企业能够摆脱高耗能发展模式, 通过低碳效率化来发展低碳经济。本文从我国能源化工产业发展现状谈起, 分析低碳效率化如何影响能源化工经济发展, 以实证分析结果来证明其正确性。

关键词: 低碳效率化; 能源化工产业; 环境保护; 可持续性发展; 影响

0 引言

进入新时代以来, 经济全球化持续深入, 但能源紧缺问题始终得不到解决。就煤化工企业的情况来看, 2020年为71亿t, 2021年和2022年呈递增趋势。就矿井水各类物质的含量而言, 总溶解性固体达到1000mg/L的矿井水占比为30%及以上, 全盐量严重超标。中央和各地各级政府部门都针对全盐量超标问题出台了有关规定, 自《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知(环环评2020)63号》颁布实施以来, 国家能源局与各级环保部门就联合提出“矿井水处理新要求”: 矿井水要经过各种工序处理, 优先用于生产和项目建设之中, 如有剩余, 就用于其他方面; 矿井水利用不合理的企业, 不允许开采地表水和地下水作为生产水源; 矿井水不能擅自排放, 必须进行申请, 得到排放许可证后, 进行检测, 达到排放标准才能排放。排放的矿井水要严格处理, 保证各项指标达到当地水环境的对应值, 且全盐量在1000mg/L以内, 不能影响环境正常功能的发挥。

因此, 本文分析低碳效率化背景下, 能源化工经济会受到何种影响。

1 我国能源化工产业发展现状概述

对能源化工企业而言, 废水排放的第一目标是“近零排放”, 最终目标是“零排放”。因此, 废水浓盐水的处理是至关重要的。浓盐水中总溶解性固体含量已经极高, 在3000-10000mg/L之间。就目前处理浓盐水的技术来看, 不论是采用“膜浓缩+蒸发结晶制备混盐”技术, 还是应用“膜分离+蒸发结晶及分质分盐”技术, 都没有办法解决重金属含量超标等问题, 必须应用先进技术, 进行二次处理, 将盐和重金属分离出来, 避免造成环境污染, 影响经济发展。综合来看, 能源化工产业的基础原料主要是石油、煤炭、天

然气, 通过化学工艺, 将其制备为我们日常所需的各类产品。除了煤化工之外, 石油化工是最主要的产业, 不仅影响经济发展, 还导致能源化工产业面临诸多问题。具体概括如下。

1.1 石油资源匮乏导致能源化工发展乏力

我国石油产量不低, 但根本无法满足国内需求, 只能通过大量进口石油来满足国内能源化工产业的发展需求。随着交通燃油需求量的增长, 国内炼油厂的石油原料需求量不断增加, 而拥有量不断减少, 这种情况下, 炼油厂面临着诸多困难。

要解决石油资源匮乏导致的能源化工发展乏力问题, 可以参考下列两个措施:

第一, 全面扩大轻质油的产出, 最大限度利用石油资源。

第二, 尽可能开发石油的可替代品, 用新型转化材料替代柴油和汽油, 降低成本。

1.2 石油品质低劣导致能源化工加工成本上升

目前, 全球的原油品质都有所下降, 走向劣质化已无法挽回, 与之相反的是成品油质量不断提升, 这就导致了石油生产有关废弃物的排放标准变得越来越好, 用劣质原油生产石油产品, 需要付出的代价过大。比如说, 原油中的S元素排放标准需要达到欧IV排放标准, 只有经过高压加氢才能实现, 其加工成本不断增加, 导致石油产品价格上升。为了控制成本, 能源化工企业只能改进技术, 减少原油加工成本或找到原油替代品, 增强自身核心竞争力。

2 低碳效率化影响能源化工经济发展

作为一种新型节能环保手段, 低碳效率化经济模式在充分遵循“可持续发展”原则的基础上, 尽可能减少高碳能源消耗, 避免废水污染、CO₂大量滋生, 实现“近零排放”或者“零排放”目标。控制各种污

染物的排放,既可以帮助能源化工产业提高经济效益,也可以助其增加社会效益,借此推动生态环境可持续发展。低碳效率化对能源化工产业的经济影响主要概括如下。

2.1 低碳效率化能提升企业效率

传统生产模式下,能源化工产业技术落后、效率低下、产品单一,改进生产技术后,能源化工企业基本实现低碳效率化生产,能源产品结构得到优化,生产成本大幅降低,生产效率全面提高。由此看来,化工生产技术的革新是实现低碳效率化的基础,但是,合成氨肥过程中,一些氨气储存设备相对落后,储存容量较小,因此,施工人员采用最先进的修补技术,改造储气罐,增加储存容量。比如说,山西省某能源化工企业,改造储存设备后,将合成氨成本控制在了130元/t,使企业经济效益增加3500万。

2.2 低碳效率化能促成产业规模化

低碳效率化可以提高企业经济效益,但无法使能源化工产业的集体实力进一步增强,而企业发展的最终走向必然是产业规模化,如此一来,就只能通过低碳效率化来促成产业规模化。目前,我国能源化工产业以新型煤化工为主导产业,坚持推进低碳经济生产,走化工能源多元化发展之路,由此导致化工集团的子公司在市场竞争中大量兼并、重组,很多化工企业的业务拓展到了建筑、物流、金融等领域。

2.3 低碳效率化能推进可持续经济发展

目前,我国社会经济的稳定发展受到能源匮乏的影响较大,通过低碳效率化生产,可以实现节能减排,保护生态环境。有关数据表明,在传统生产模式下,我国能源化工产业的能源消耗总量平均每年要比国际水平高出40%,由此可见,能否降低能源消耗已成为影响我国能源企业走可持续发展之路的主要因素。随着低碳效率化生产的推广,新型能源化工产业将会成为节约型产业,不仅可以提高原材料使用效率,还能帮助我国建设资源节约型、环境友好型社会。

3 能源化工行业低碳经济效率实证分析

以2002年到2022年间的面板数据为依托,使用MaxDEA软,综合应用“Super-SBM-Undesirable Output”模型,深入分析我国能源化工行业低碳经济效率,有关测算结果统计如下。

3.1 在全行业视角看来

从2002年到2022年,我国能源化工行业的低碳经济效率总体呈上升趋势,效率值在2022年达到所

有年限中最高值,为0.6156,与2002年相较而言,增幅为1.8909个百分点。只不过,这距离生产有效界限仍有距离。

究其原因:

第一,我国将环境保护和生态文明建设提高到国家战略的高度以后,绿色低碳作为一种新的发展理念,逐渐得到人们认可,能源化工产业逐渐由传统生产模式走向“新常态”经济模式,政府对有关企业实施可持续发展战略,将其过剩产能削减,促进其工艺流程转型升级。

第二,我国能源化工产业由增加生产要素逐渐过渡到技术进步,这主要得益于《能源技术创新“十一五”、“十二五”、“十三五”规划》《能源技术革命创新行动计划(2020-2030年)》等文件的颁布实施。有文件依据,有关企业积极研发节能减排技术,并做好创新发展,帮助整个能源行业减少能耗、劳动力成本,产出更多清洁能源,增加能源化工产业的低碳经济。

3.2 从行业视角来看

在4大行业中,我国低碳经济效率排名最低的是煤炭开采和洗选业,但从“十三五”开始,总体呈上升趋势——2019年,其效率值为0.1807,到2022年,达到0.4143。分析发现,出现这一现象的原因是这个行业过于依赖劳动力资源。

在2002年到2022年间,其年均用工人数为405.47万,而其他三个行业差距并不是太大:石油与天然气开采行业年均用工人数为75.65万,石油煤炭及其他燃料加工业为73.08万,燃气生产与供应业为18.77万。

相较于其他三个行业,煤炭开采和洗选业的年均用工人数明显过多。随着低碳经济的发展,提高人力资源效率会成为煤炭开采和洗选业的主要发展方向,加大员工生产技能培训力度,提高管理效率,应用机械化生产,可以增加经济效益。

此外,煤炭开采过程中的气体溢散以及燃料燃烧产生的CO₂等成为导致煤炭有关产业低碳经济效率低下的根本原因。在开采过程中,煤层的破碎会导致其中封存的CH₄和CO₂进入大气层,即使停止采掘,废弃煤矿中仍然会释放CH₄,随着排放气体的增多,全球变暖问题的解决会更加困难。所以,要重视煤层气体溢散带来的碳排放效应。

3.3 从时间跨度来看

从2002年到2022年,石油与天然气开采业的低

碳经济效率总体呈下降趋势。分析发现,我国是石油开采量比较大的国家,原油的碳排放系数达到原煤的1.59倍,为3.02kg CO₂/kg,在化石能源中排名第一。我国属于石油稀缺大国,需要大量进口原油,但国际原油价格由于各种因素的影响而上下波动。此外,我国出口的天然气及石油原油也由于新冠肺炎疫情的影响会出现利润下滑,2020年甚至出现极端情况——利润总额为-567.05亿,导致这一年的低碳经济效率成为行业新低,为0.0396。

我国石油与天然气开采长期由国家“三桶油”主导,市场化程度较低。幸运的是,自《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》(2021)正式颁布实施以来,我国就逐步开放油气开采,推动了整个行业可持续发展,使资源储量大幅增加。因此,我国2022年的能源化工产业的低碳经济效率值呈跃阶式上升状态,达到了0.4621。

3.4 从发展质量来看

在2002年到2019年间,煤炭石油及其他燃料加工业的低碳经济效率较低,碳排放较高的情况下,经济产出却很低。这一行业的碳排放强度是其他三个行业的4倍以上,达到了0.0032万t,严重影响整个能源化工产业的高质量发展。但是,煤炭石油及其他燃料加工业在近3年间的低碳经济效率却大幅增加,增速最快,节能减排的水平一跃达到最高状态,这说明这个行业正在向低碳新模式转变。分析发现,我国近几年大力推动能源消费结构向清洁低碳能源转型,导致经济发展不再过于依赖传统化石能源,再加上生产技术革新等原因,促使煤炭石油及其他燃料加工业的低碳经济效率提高。所以,我国制定节能减排发展战略时,应当考虑全过程节能减排的管理,针对山西等以煤炭作为支柱性产业的煤化工企业入驻大省,制定碳排放控制方案,避免煤化工废水、废气大量排放。采取措施,对当地的煤化工生产设备进行改进,对煤化工生产技术进行革新,推动能源化工产业转型升级,走可持续发展之路。

3.5 从未来前景来看

在2008年到2022年间,就低碳经济效率而言,燃气生产和供应业明显高于其他三个行业,这是因为天然气作为较为清洁的能源,碳排放系数相对较小而产生的效果。

在2002年到2008年间,燃气生产和供应业的低碳经济效率总体偏低,并非是其碳排放系数的问题,

而是行业管理不善、天气利用技术水平低、有关设施设备陈旧等导致的利润不足。

2021年,燃气生产和供应业能耗水平提高,其低碳经济效率开始下降,需要进一步革新节能减排技术,推动行业又好又快发展。当然,天然气作为未来15年不可或缺的主要能源,凭借较强的协同性、较高的灵活度以及与其他可再生能源深度融合的优势,获得很好的发展前景。所以,四川等拥有天然气的西南地区应当发挥资源禀赋的优势,构建完善分布式能源系统,充分利用天然气,推动燃气生产和供应业高质量发展,进而提升整个能源化工产业的低碳经济效率。在最近几年,其他三个行业的低碳经济效率也在不断提升,但与燃气生产和供应业相比,仍然存在很大差距,为了缩短差距,政府部门会主动介入,为能源开采与加工提供一定的资金支持,并应用更为先进的技术,推动整个行业发展。

4 结束语

综上所述,进入新时代以来,环保问题更加尖锐,能源匮乏程度加深,发展绿色、环保、低碳经济势在必行,这是走可持续发展之路的基础和前提。在能源化工产业发展过程中应用低碳效率化理念,突破现有工艺技术的局限,及时更新相关设施设备,提高化工企业生产效率,缓解资源压力,解决市场需求与日俱增与能源原料每日短缺的矛盾,指明新型煤化工产业发展的方向。只有如此,才能全面应用低碳效率化生产模式,让新型化工产业拥有更为广阔的市场前景。

参考文献:

- [1] 杨学萍. 碳中和背景下现代煤化工技术路径探索 [J]. 化工进展, 2022(07).
- [2] 闫鸿飞, 孙世源, 王龙廷, 孟凡东, 杨鑫. 原油直接制化学品技术进展 [J]. 现代化工, 2022(06).
- [3] 张胜军, 门秀杰, 孙海萍, 刘斐齐. “双碳”背景下生物液体燃料的机遇、挑战及发展建议 [J]. 现代化工, 2022(06).
- [4] 黄晟, 王静宇, 李振宇. 碳中和目标下石油与化学工业绿色低碳发展路径分析 [J]. 化工进展, 2022(04).
- [5] 侯家萍, 王闻, 张蕾欣, 孙旭东. 现代生物质能源技术体系及其产业化应用态势 [J]. 现代化工, 2022(05).

作者简介:

黄飞(1981-),男,汉族,安徽安庆人,工程师,硕士,研究方向:化工。