

“双碳”目标对工业发展影响研究

金 洋

(中国恩菲工程技术有限公司, 北京 100038)

[摘 要] 伴随我国“双碳”目标的提出,作为碳排放重要主体,工业领域将加速转型发展。本文介绍了全球典型国家“双碳”目标的实现进展,分析了我国电力、钢铁、建筑、交通等主要工业领域碳减排现状,对下一步加速绿色低碳转型提出建议,并分析了有色金属行业面对“双碳”目标的机遇和挑战,针对有色行业落实“双碳”目标的思路和举措提出建议。

[关键词] 碳中和; 有色金属; 转型升级; 绿色经济; 降碳; 清洁工业市场; 碳排放核算

[中图分类号] X322 [文献标志码] A [文章编号] 1008-5122(2022)04-0012-04

DOI:10.19610/j.cnki.cn11-4011/tf.2022.04.003

0 前言

2020年,我国向世界作出承诺:“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”^[1]。作为碳排放的重要主体,我国工业备受关注。“双碳”目标的提出成为工业领域推动产业调整、加速绿色转型、推动可持续发展、低碳发展的方向指引。有色金属行业是工业领域的关键组成,以实际行动落实“双碳”目标,任重而道远。

1 “双碳”目标及碳排放核算方法

碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内,直接或间接产生的温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式抵消自身产生的二氧化碳排放量,实现二氧化碳“零排放”^[2]。碳达峰是指二氧化碳的排放量达到峰值,之后由增量向减量转换。加速推进全社会各行各业的绿色转型,要对碳排放量具备精准的核算能力,从而掌握其数据及变化,为阶段性目标的设定提供依据。

工业领域的碳排放来源包括能源端的排放和生产端的排放两方面。目前的主要碳排放核算方法包括部门法和参考法。前者以经济部门的活动

作为核算对象,通过综合计算燃料消耗量,结合燃料低位热值和单位热值的碳含量、单位热值的氧化率等参数,分别计算各领域排放量并汇总。后者以煤炭、石油、天然气的表观消费量作为基础数据,通过直接乘以平均碳排放因子,得出碳排放总量。这种方法计算相对简单快捷,结果较为宏观、概括性强。

2 全球“双碳”目标进展

联合国早在1990年就启动了政府间气候谈判,随后《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》相继通过。截至2021年12月底,从全球范围看,碳中和已经覆盖了近88%的温室气体排放、90%的世界经济体量和85%的世界人口。相对来说,发达国家的碳达峰计划启动较早,目标完成较早,这主要由其工业化程度决定:在发展过程中,产业结构、能源结构发生变化,城市化过程完成后,人口相对减少,有利于通过结构升级、清洁能源替代、能效提升、碳密集制造业转移等实现减碳降碳^[3]。

具体来看,欧盟对温室气体减排一直非常积极。早在1979年,欧盟碳排放量达到峰值(46.56亿t),之后进入缓慢下降阶段。1997年,欧盟发出承诺,在2008—2012年间将减少8%温室气体排放量。欧盟的碳减排工具之一是碳排放交易系统(EU ETS),该体系建立于2005年初,截至目前仍是最大的碳排放交易市场,对于欧盟二氧化碳等温室气体的覆盖程度达到40%。目前欧洲各国采用排放配额制,即设置本国排放上限,向企业分配许可权,企

[收稿日期] 2022-03-20

[作者简介] 金洋(1981—),男,北京市人,本科,工程师,主要从事景观、建筑设计及研究工作。

[引用格式] 金洋.“双碳”目标对工业发展影响研究[J].有色冶金节能,2022,38(4):12-15.

业的实际排放量如果大于排放权需向市场购买,如小于排放权则可将剩余量出售。

1963年,美国实施《清洁空气法》并沿用至今,其CO₂排放量在2007年达到峰值(58.84亿t),此后逐步下降。2010年,美国重返之前退出的《巴黎协定》,各地区、各州也纷纷启动了温室气体减排等低碳行动,成立了西部气候组织,建设芝加哥气候交易所等平台,并承诺到2050年实现“碳中和”。

日本在2008年实现碳达峰(全年约13亿t)。2020年,日本提出“绿色增长战略”,制定了“2050年实现碳中和”的发展目标,并对海上风能、氢燃料等领域的发展作出规划。2022年4月,实现温室气体减排的目标被列入法律,修订后的《全球气候变暖对策推进法》开始施行。在亚洲主要经济体中,各国分别将实现“碳中和”的年份设定为:韩国2050年,土耳其2053年,中国、印度尼西亚和沙特阿拉伯均为2060年,印度2070年。

我国提出“双碳”目标之后,相继出台多项政策,将与“碳达峰”“碳中和”相关的工作作为重点任务进行部署,并且将之提升到“社会系统变革”的高度,纳入生态文明建设整体布局之中。各地区各部门采取诸多措施,提高国家自主贡献力度,大力开发利用非化石能源,推进能源绿色低碳转型;调整产业结构、提高能效、建立市场机制。

3 高排放工业领域降碳现状

在对碳排放影响较大的各领域中,能源、电力、化工等行业都是实现“双碳”目标的重点,不同领域也应结合实际选择不同减碳路径。

在电力领域,煤电是主要的电力来源,其清洁转型是实现“双碳”目标的重中之重。近年来,伴随国家对清洁能源的大力扶持,煤电占比有所降低,清洁低碳化转型持续推进,为我国电力结构改善奠定基础。在多元化清洁能源供应体系的建设过程中,国家提出加快煤电改造、优化煤电功能定位的要求,着重大力扶持能源技术创新,推动新能源发展,提高新能源发电占比。

钢铁领域的碳排放量约占全国总量的15%,国家明确提出控制产量、推广低碳技术的要求,为开展降碳工程、落实碳达峰任务拉开序幕。由此,钢铁行业确定了碳约束条件,这不仅对行业的产量有所影响,还对行业主体产生影响——推动行业重组,淘汰中小产能,同时围绕工艺技术进行创新,努力从技术

源头上实现碳减排,并促进废钢资源的回收利用。

在建筑领域,砖瓦等建筑材料生产制备过程中,都需要以煤矸石为主要热源,利用固体废渣完成烧结,虽然业内也有使用天然气烧制的案例,但是并不普遍。另外,伴随新型建筑材料的持续研发、应用,砖瓦的可替代性逐步增强,在大规模装配式建筑蓬勃发展的背景下,资源节约型、环境友好型的绿色建筑也将迎来新的机遇。

交通领域尤其是汽车领域的碳排放占全国总量的7.5%,主要源于化石燃料的消耗,因此近年来新能源汽车得到了广泛普及,发展态势十分迅猛。目前,新能源汽车领域仍然存在成本较高、载客量少、充电基础设施配套不完善等问题,且全产业链的发展也极大地受制于镍、钴等资源的供给情况。

4 有色行业面对“双碳”目标的机遇与挑战

近年来,有色金属行业加速转型升级,进入了高质量发展新阶段,虽然在2020年初因客观原因发展态势有所放缓,但持续快速增长的总体趋势始终保持。2016—2020年,有色金属行业固定资产投资呈现负增长的趋势,尤其伴随供给侧结构性改革的持续推动,在环保要求提升的大背景下,行业企业大多选择通过减产、限产或者技术创新、节能技改来实现转型升级。2021年,在有色金属价格上涨驱动下,企业效益好转,固定资产投资出现反弹。

当前,有色金属工业发展仍然存在以下几个方面问题:1)整体资源保障程度不高。虽然我国是有色金属大国,部分金属品种的储量也比较丰富,但是不同资源差异较大。以铜、铝、镍、钴为代表的资源储量较少,对外依存度高;钨、钼、铋、铅锌等资源虽然具有一定储量优势,但产量增长无法满足需求增量。2)企业经营发展较为困难。受人力、能源等成本上涨,融资困难,环保要求愈发严格等因素的影响,加上2020年以来新冠肺炎疫情的冲击,很多企业面临生存环境艰难的问题。除了经济环境整体的影响,长期以来的低端产能过剩、高端产能不足也给后续可持续发展留下隐患。3)技术创新水平有待提升。我国有色金属工业水平相对偏低,关键材料、关键技术受制于人,导致发展处于产业链中低端,高端生产能力和技术创新能力不足。近年来,行业发展成果卓越,但技术创新方面仍有较长提升空间:系统创新不足,局部突破较多;原始创新不足,集成创

新较多;尤其在解决“卡脖子”技术难题方面,从核心技术到核心材料都受制于人。4)绿色发展水平有待提升。有色行业是国家能耗“双控”的重点领域,近年来随着绿色发展理念的持续推动,行业节能减排、低碳发展取得重要进展,但是由于一些历史遗留问题和绿色技术创新的时间周期问题,距离实现“双碳”目标仍然任重道远。

4.1 机遇

“双碳”目标的提出,将推动新需求增长点的诞生。有色金属工业将在清洁能源领域起到非常重要的作用。随着风光电项目和输配电网的建设、新能源汽车行业的发展,重要金属将迎来较长时间周期的增长。数字化、智能化的持续深入也将对铜、铝、镍、钴、锂等有色金属提出高需求,尤其材料替代的热潮也将为轻量金属的高质量发展和高层次应用打开市场空间。

在供给侧结构性改革方面,“双碳”目标对于加快有色金属行业去除高能耗、高排放的产能起到极大的促进作用,为进一步推进产能置换奠定基础。同时,低碳发展思路也将推动有色金属行业流程的重构和跨界,实现融合发展。

在推动行业转型升级方面,不论是在生产方式上,还是能源结构上,“双碳”目标都将加快清洁能源替代化石能源的步伐,也为有色金属的再生循环利用打开新的机遇。有色金属本身就是非常优质的可循环利用材料,可通过“自我循环”提高行业的绿色发展水平,同时推动“原生+再生”协同发展格局的延伸。

4.2 挑战

1)能源转换、新能源替代对传统技术路线带来的挑战。在以传统能源为主、向新能源转换的过程中,有色行业工艺技术与新能源的匹配融合具有波动性大、消纳适应性不足、开发成本较高、占地面积大等特点,尤其新能源消纳、存储、运输过程中的现存问题,将加速行业碳减排与能源结构之间矛盾的解决。

2)生产过程中的碳减排水平亟待提升。有色金属生产过程中,会产生大量的碳排放,相较于能源端,生产端的碳减排面临的困难更大。目前,各个企业都在开展各类节能降碳的技术研发和项目改造,但很多技术还处在研发阶段,也有待于与其他工艺技术进行融合创新。

3)能源使用和碳排放的成本上升。有色金属行业的碳排放主要集中在冶炼环节,其排放量占行

业总量的80%。“双碳”目标下,新能源发电量占比持续增加,必将导致终端电价上涨压力增大,使能源使用成本上升。未来,随着碳排放相关市场、交易权、交易制度方面逐步完善,企业还将通过购买指标的方式来践行减碳义务,这也将增加生产成本。

5 工业领域及有色行业降碳策略

5.1 工业领域降碳策略

5.1.1 制定工业脱碳战略,大力推广绿色能源应用
目前,我国钢铁、化工等领域的能源消耗、碳排放尚未达峰,而且碳排放有逐年增加的趋势。这就要求有关部门尽快从战略、顶层设计的高度,着力制定工业脱碳的具体策略,以技术突破为主要手段,构建全新的工业生态系统。

化石能源具有碳排放量较高、副产品多且回收难度大的特点,以清洁能源进行替代能够从根本上解决其高排放问题。目前,随着“十四五”规划的发布,风能、太阳能等可再生能源将迎来更大的发展空间,氢能也将得到快速发展。工业领域与新型能源的结合、融入及协同发展至关重要。

5.1.2 以科技创新推动低碳技术研发

我国清洁、低碳技术的研发应用启动相对较晚,投入也低于部分国家。各国围绕“低碳经济”“低碳技术”“碳足迹”等相关技术和理念,进行了大量创新,也形成了宝贵的成果,可为我国推动相关工作提供参考和经验。针对我国未来较长一段时间仍然以煤炭为主的能源结构,也应多元化采用减少碳排放的技术,例如能源系统优化技术、燃原料替代技术、生物燃料技术、可回收物循环利用及加工技术等。在碳捕集、碳封存和利用(CCUS)方面,我国拥有广阔市场,但相关技术发展还处于前期,尚未推广普及。未来,伴随示范项目的进一步扩大,低成本、大规模的CCUS技术体系建立后将极大地推动行业的高质量发展。

5.1.3 构建清洁工业市场,出台配套政策

工业领域降低自身脱碳成本,依赖于公平、高效的市场机制的建立。建立完善的碳定价机制,是此间的关键一环。在原料端,要提升清洁能源、清洁原材料及配套的竞争力;在生产端,要加大对降碳脱碳工艺技术和设施的投资,最大程度防止碳泄露风险;在产品端,要扩大脱碳、循环产品的市场需求,并以有效的激励措施鼓励循环价值链整合。我国2021年启动了碳排放权的交易市场,但未来仍然有赖于投资和政策的鼓励,推动绿色技术与绿色经济的协

同发展。

5.2 有色行业降碳策略

5.2.1 提高矿产资源供应和产业安全

一方面,可以通过新一轮找矿突破战略行动、加强海外资源合作开发,提高资源供给量;同时,也要聚焦城市矿产等宝贵资源,从循环经济的角度考虑提升我国资源供给水平。另一方面,引导消费减量,加强战略资源管控、防止无序开发造成的资源浪费和生态影响;在节约与综合利用方面,开发更多替代、绿色技术,提高生产率,使单位资源发挥最大效益。

5.2.2 推进供给侧结构性改革

当前,规模扩张的路径已经不适合有色行业发展,要通过优化供需结构来继续深入供给侧结构性改革:一方面,尽快完善相关法律法规和标准体系,制定准入负面清单,探讨高污染、高能耗、高排放的产能。在这方面,要注重上下游产业链的衔接平静,以联动整合的方式增加资源附加值和利用率,提升产业链整体发展水平。另一方面,要扩大轻量化金属的应用,尤其是以铝为代表的金属的应用范围,以内部挖潜、带动对外市场。

5.2.3 创新提升产业链水平

要继续构建更加灵活有效、多元协同的行业技术创新体系,针对节能降碳新技术、“卡脖子”技术给予大力支持,以政策扶持原创性、颠覆性和关键共性技术的攻关,提升行业的竞争优势。通过对接资本的方式,使资金、优惠政策等力量有效发挥。同时,着重搭载新一代信息技术,使“数字有色”能够真正融入行业发展的方方面面,推动产业链供应链

现代化水平的提高。

5.2.4 推进节能减排和清洁生产

要将环保技术、清洁生产技术转化为现实生产力,将“绿色”贯穿生产加工的全工艺流程^[4]。强化热能梯级利用技术的研发应用,对不同品位的热能加以回收利用。在绿色价格机制的建立方面,要发挥电价的杠杆作用,推动电解铝等能耗偏高行业的能源利用效率,并鼓励其进一步加强应用风、光等清洁能源。尤其值得关注的是,在金属产品的报废回收利用方面,要加强对城市矿产的关注,提升资源利用水平。

6 结束语

以实现“双碳”目标为引领,介绍了欧盟、美国、日本等典型国家“双碳”目标的实现进展情况,分析了我国主要工业领域碳减排现状,针对有色行业落实“双碳”目标的思路和举措提出建议,以期为工业领域推动产业调整、加速绿色转型、推动可持续发展提供参考。

[参考文献]

- [1] 习近平. 在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2020(28): 5-7.
- [2] 丁卯. 全球脱碳进行时 碳交易市场迅增[J]. 中国对外贸易, 2021(7): 26-27.
- [3] 国外双碳政策梳理与技术现状研究[R/OL]. [2021-11-18.] <https://ibook.antpedia.com/x/687548.html>.
- [4] 王满仓, 陈瑞英. “碳达峰、碳中和”对我国铜工业发展的影响[J]. 中国有色冶金, 2021, 50(6): 1-4.

The Impact of “Carbon Peaking and Carbon Neutrality” Goals on China’s Industrial Growth

JIN Yang

Abstract: With the proposal of “carbon peaking and carbon neutrality” goals, the secondary industry, which is the main carbon emitter in China, is also experiencing accelerated transformation. This article first described the progress being made towards the “carbon peaking and carbon neutrality” goals around the globe, then analyzed the status quo of carbon emission reduction in a number of major industries in China: electricity, steel, architecture, and transportation. The article then commented on speeding up the transformation towards a green and low-carbon economy, discussed the opportunities and challenges faced by the nonferrous metallurgical industry, and made suggestions on the pathway and measures to be taken by the Chinese nonferrous industry towards the “carbon peaking and carbon neutrality” goals.

Key words: carbon neutrality; non-ferrous metals; transformation and upgrade; carbon emission reduction; clean industry market; carbon accounting