

全国碳市场上线运行将满4年 碳配额交易 让降碳“有价可依”

■ 记者 韩启

7月16日,全国碳排放权交易市场(以下简称全国碳市场)上线运行将满4年。该市场有“全球最大碳市场”之称,旨在利用市场机制控制温室气体排放,助力我国实现“双碳”目标。

发电行业是首个被纳入全国碳市场的行业。今年,该市场“扩围”,覆盖钢铁、水泥、铝冶炼三大行业。对这些行业的企业来说,如何管好“碳账本”已是一门“必修课”。



天津钢管460机组大口径三辊连轧生产线。

全国碳市场“扩围”有门槛 钢铁企业多措并举提前“备战”

6月30日前,省级生态环境主管部门组织钢铁、水泥、铝冶炼行业重点排放单位通过管理平台制定2025年度数据质量控制方案,完成技术审核;8月31日前,省级生态环境主管部门完成对钢铁、水泥、铝冶炼行业重点排放单位排放报告的核查及核查结果告知工作;12月31日前,省级生态环境主管部门组织发电、钢铁、水泥、铝冶炼行业重点排放单位按时足额完成2024年度碳排放配额(以下简称碳配额)清缴……自今年3月全国碳市场“扩围”方案发布后,在钢铁、水泥、铝冶炼三大行业从事碳排放管理工作的人员比以往更加忙碌。生态环境部公布的数据显示,本次“扩围”后,纳入全国碳市场的重点排放单位数量将从约2200家增至约3700家。

何为重点排放单位?全国碳市场“扩围”方案对此有明确的门槛要求——年度温室气体排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的单位。对重点排放单位来说,其可在全国碳市场进行碳排放权交易,具体交易标的为碳配额。其中,碳配额是指分配给重点排放单位规定时期内的二氧化碳等温室气体的排放额度。

作为天津钢管制造有限公司(以下简称天津钢管)能源部能源管理科科长,赵海亮最近正和同事开展碳排放统计核算数据的月度存证等工作。对于全国碳市场今年将钢铁行业纳入,他早有预期。“去年9月,生态环境部曾对外征求意见,释放出将钢铁、水泥、铝冶炼三大行业纳入全国碳市场的信号。”赵海亮说。

天津市生态环境局今年5月发布的信息显示,天津钢管是被纳入全国碳市场重点排放单位名录的5家天津钢铁企业之一。为了做好全国碳市场“扩围”后的碳配额交易、清缴等工作,这家公司提前开始准备——去年9月,天津钢管设立碳排放管理岗;去年12月,该公司建立碳管理体系。“目前,公司已建立碳排放管理组织架构。其中,公司碳排放领导小组组长为公司总经理。”赵海亮告诉记者,不仅如此,天津钢管还设立了绿色转型、碳资产管理、碳配额余额处置等职能小组,并由相关部门负责人担任组长。

对于碳配额交易,赵海亮并不感到陌生。2023年5月,天津钢管曾通过天津碳排放权交易所购买过碳配额,用于清缴履约。根据现行政策规定,参与全国碳市场的重点排放单位将不再参与地方碳市场的碳配额交易。“今年5月,公司在全国碳市场开立了管理平台账户。”由于生态环境部尚未公布钢铁行业碳配额分配的具体方案,赵海亮坦言,他目前并不好判断未来几年公司碳配额究竟会富余还是缺口。

按照生态环境部要求,今年12月31日前,省级生态环境主管部门组织发电、钢铁、水泥、铝冶炼行业重点排放单位按时足额完成2024年度碳配额清缴。记者获悉,钢铁、水泥、铝冶炼三大行业2024年度碳配额基于经核查的实际碳排放量等量分配;2025年度、2026年度碳配额则采用碳排放强度控制的思路分配,激励先进、鞭策落后,企业所获得的配额数量与产能产出挂钩,行业整体配额盈亏基本平衡。以此来看,钢铁企业在今年完成2024年度碳配额清缴工作并无压力。

“钢铁企业温室气体排放源主要包括消耗化石燃料排放和生产过程排放。”赵海亮告诉记者,钢铁行业涉及的温室气体主要为二氧化碳。

从“扩围”方案来看,全国碳市场覆盖的温室气体不只是二氧化碳,还包括四氟化碳和六氟化二碳。有业内人士对记者表示,在新纳入的三大行业中,涉及四氟化碳、六氟化二碳排放的只有铝冶炼行业。

发电行业碳排放占比超四成 燃气机组企业配额清缴暂无压力

在今年“扩围”前,全国碳市场的“玩家”全部是发电企业。作为首个被纳入全国碳市场的行业,发电行业是碳排放“大户”。生态环境部去年公布的数据显示,发电行业二氧化碳排放量占全国二氧化碳排放总量的比重超过四成。

天津陈塘热电有限公司(以下简称陈塘热电)是可参与全国碳市场碳配额交易的发电企业之一。今年6月初,这家公司在全国碳市场完成了两笔碳交易。

“当时,公司一共出售5万余吨碳配额,成交价为每吨67元左右。”陈塘热电营销发展部部长张冬炜告诉记者,近些年,该公司碳配额清缴均在下半年,比如2023年、2024年清缴上一年度碳配额分别在8月、11月。

陈塘热电既能供电,还可供热。目前,该公司在役机组为两套热电联产燃气机组。其中,每套机组包含两台燃气轮机和一台汽轮机。“近3年,公司年均发电量达58.8亿千瓦时。”张冬炜说。

陈塘热电营销发展部统筹公司碳资产管理 work。“通过建立跨部门协同机制,公司已将碳资产管理嵌入生产的全过程。”张冬炜对记者表示,“针对碳资产管理,陈塘热电不仅制定了标准化的操作流程,还建立了可追溯的电子台账。通过提高机组负荷率、优化机组运行方式、实施节能技术改造等,公司2021年、2022年在顺利完成碳配额清缴后还略有盈余。”

2024年度碳配额分配方案显示,发电企业不同类别机组所能获得的碳配额并不相同。以机组发电所能获得的碳配额为例,其大小由机组发电量、发电基准值和机组调峰修正系数决定。其中,装机容量300兆瓦以上常规燃煤机组的发电基准值为0.7910吨二氧化碳/兆瓦时,装机容量300兆瓦及以下常规燃煤机组的发电基准值为0.8049吨二氧化碳/兆瓦时,燃煤研石、水煤浆等非常规燃煤机组的发电基准值为0.8244吨二氧化碳/兆瓦时,燃气机组的发电基准值为0.3288吨二氧化碳/兆瓦时。这意味着,在发电量等其他因素相同的情况下,燃气机组所能获得的碳配额不足常规燃煤机组的一半。

不过,对全部使用燃气机组的发电企业来说,完成碳配额清缴暂无压力。原因在于,与燃煤机组不同,燃气机组可享受履约豁免机制。在目前的机制下,燃气机组可免费获得与碳排放量相等的碳配额。

事实上,为了降低发电企业的碳配额清缴压力,现行政策还提供了配额履约缺口率上限豁免机制。在该机制下,发电企业所能分到的碳配额至少能满足其80%的清缴需求量。

与陈塘热电不同,天津渤化永利热电有限公司(以下简称永利热电)采用了燃煤发电机组。“2023年,公司曾在全国碳市场首次进行碳配额交易,以每吨80多元的价格购买了40多万吨碳配额。”永利热电生产部部长刘勇告诉记者,“去年,由于碳配额富余,公司又出售了20多万吨,售价为每吨90多元。”

据刘勇介绍,近些年,为了降低碳排放,永利热电进行节能技术改造和余热利用。今年上半年,该公司开始使用背压式发电机组,大力推进节能降碳工作。

碳配额供大于求 半年内价格降幅超过22%

作为天津泰达碳资产管理有限公司(以下简称泰达碳资管公司)副总经理,林翊拥有丰富的碳资产管理经验。自全国碳市场于2021年7月16日上线运

行以来,他一直关注其动向。

生态环境部公布的数据显示,去年全年,全国碳市场碳配额成交量为1.89亿吨,成交额为181.14亿元。截至去年年底,全国碳市场碳配额累计成交量为6.3亿吨,累计成交额为430.33亿元。

“从过往所服务的企业来看,它们对碳配额的价格变化十分关注。相较区域碳市场,碳配额有缺口的企业在全国碳市场的履约成本更高,但对于减排与碳资产经营成效好的企业来说,机遇则更大。”林翊说。

以6月20日的碳配额价格为例,全国碳市场的收盘价为73.01元/吨,而天津碳排放权交易所的成交均价为34元/吨。

尽管自2025年6月中旬以来,全国碳市场碳配额价格有所回升,但与年初相比,降幅依然较大。全国碳市场信息网数据显示,今年上半年,全国碳市场碳配额价格降幅超过22%。记者获悉,2024年4月,全国碳市场碳配额价格首次突破100元/吨;今年6月上旬,碳配额价格一度跌破70元/吨;今年6月底,碳配额价格回升至75.02元/吨。



陈塘热电生产技术部工作人员正在发电机的定子膛内进行检查。

天津一家发电企业相关负责人对记者表示,今年上半年,全国碳市场碳配额价格大幅下降的主要原因是碳配额供大于求。“按照去年10月公布的碳配额分配方案,发电行业将基于供电量核定配额调整为基于发电量分配,此举增加了碳配额的供给量。此外,近些年,一些发电企业积极布局光伏、风电等新能源,而这降低了它们对碳配额的需求量。”他说。

“碳配额结转政策也是价格下跌的原因之一。去年10月公布的发电行业碳配额分配方案引入了配额结转机制。碳配额盈余企业的配额最大可结转量由两部分组成,一部分是基础结转量,另一部分是交易结转量。在碳配额结转机制下,净卖出越多,可结转配额量越大。若不考虑基础结转量的影响,碳配额盈余企业卖出40%的盈余配额后,剩余的60%盈余碳配额可结转为2025年度碳配额。”一家碳资管公司相关负责人告诉记者,“为了增加自身可结转的碳配额规模,一些有盈余的发电企业在今年上半年加大了碳配额的出售量。虽然政策落地过程中对市场价格有影响,但这有助于解决市场交易不活跃、部分企业履约压力较大等问题,更有利于全国碳市场未来健康发展。”

生态环境部此前发文要求,今年12月31日前,省级生态环境主管部门组织发电、钢铁、水泥、铝冶炼行业重点排放单位按时足额完成2024年度碳配额清缴。林翊对记者表示,由于清缴履约的刚性要求,碳配额有缺口的企业会结合年度计划与核查结果购买碳配额。今年下半年,特别是临近履约截止日期前,配额刚性购买需求量增多对全国碳市场配额价格拉升作用会加大。

本版图片均由受访者提供



天津钢管余热蒸汽发电机组。

降碳解码

产品出口至100多个国家和地区 一个国家级绿色工厂是如何炼成的

作为可参与全国碳市场碳配额交易的钢铁企业之一,天津钢管所生产的产品种类较多,包括油井管、管线管、锅炉管、车桥管、结构管、液压支柱管、流体输送管等,广泛应用于海洋工程、能源化工、机械制造、汽车、建筑等领域。天津钢管给记者提供的数据显示,截至目前,其产品已出口至100多个国家和地区。

今年年初,天津钢管入选2024年度国家级绿色工厂名单,这显示出该企业近些年在降碳方面取得了不俗的成绩。据天津钢管相关负责人介绍,公司之所以能获得国家级绿色工厂称号,是因为在节能降碳、循环经济等方面表现出色。

“天津钢管已构建了全链条碳管理网络。通过搭建碳排放三级管理网络,公司在去年获得了国际标准碳足迹认证。”天津钢管能源部能源管理科科长赵海亮对记者表示,早在2021年4月,公司便全面启动超低排放改造,采用先进治理技术,先后实施了25个超低排放改造项目,推动绿色发展。2024年10月,公司被评定为环保绩效A级企业。

让赵海亮十分高兴的是,近些年,通过实施炼钢烟气余热回收利用、炼钢除尘系统风机变频改造、余热蒸汽发电、168机组环形炉智能绿色低碳改造等项目,天津钢管年均减少二氧化碳排放量达22万吨。

以2023年启动实施的168机组环形炉智能绿色低碳改造项目为例,该项目曾入选国家发展改革委第一批绿色低碳先进技术示范项目。据赵海亮介绍,该项目在无缝钢管产能不变的基础上,采用智能全氧燃烧技术对168毫米热轧无缝钢管机组环形加热炉进行改造,主要包括环形炉增设全氧烧嘴、智能控制系统、氧气和燃气管网改造等。“仅通过该项目,天然气消耗量降幅便超过28%。”他说。

走进天津钢管位于东丽区的厂区,记者看到其厂房屋顶上已铺满了光伏板,所占面积达42万平方米。记者获悉,除了购买绿电外,该公司近些年通过实施屋顶光伏项目进一步降低碳排放。“今年1月,屋顶光伏项目二期投产。”赵海亮告诉记者,在二期项目投产后,公司每年可发绿电约4000万千瓦时。

面向未来,天津钢管降碳决心坚定不移。“到2026年年底,公司碳排放强度(单位产值二氧化碳排放量)将较2023年下降2%;到2030年年底,公司碳排放强度将较2023年下降5%。”赵海亮说。

碳资产管理

“碳成本”不可忽视 以“碳金融”盘活碳资产

再有一个多月,郝金明的工作时间将满10年。对她来说,今年有一个重要变化是她成为碳资产管理员。今年1月,为满足集团绿色低碳发展要求,助力集团由能耗“双控”向碳排放“双控”转变,天津渤海化工集团设立天津渤化碳资产管理有限公司(以下简称渤化碳资管公司),涉及碳资产管理、购售电以及节能降碳等业务。不久后,郝金明由天津渤海化工集团子公司天津渤化永利化工股份有限公司(以下简称永利化工)的能源管理岗转至渤化碳资管公司的碳资产管理岗。据她介绍,目前,天津渤海化工集团旗下共有7家控排企业。其中,永利热电可在全国碳市场进行碳配额交易。

2015年9月,硕士毕业的郝金明入职永利化工。自那时起,她便与碳排放管理结缘。“在永利化工工作时,虽然我的岗位是能源管理,但碳排放管理也是岗位职责之一。”郝金明坦言,化工企业的生产过程非常复杂,若想做好这类企业的碳排放管理工作,需要既懂能源、又懂生产工艺的人。

通过多年历练,郝金明对碳排放核算、碳排放报告编制等工作已越发熟练,而这也让她在当前的碳资产管理岗位上“游刃有余”。除了碳排放核算等之外,如何盘活碳配额也是碳资产管理的重要事项之一,其中涉及碳配额交易、碳配额质押融资、碳配额回购融资等“碳金融”业务。

同渤化碳资管公司一样,泰达碳资管公司也是天津国资系统内的碳资管公司,成立于2023年1月。“我们公司不仅为泰达控股旗下企业提供碳资产管理服务,还为纳入碳市场或有绿色转型需求的企业提供碳配额交易、碳排放核算、碳资产开发等服务。”泰达碳资管公司副总经理林翊告诉记者,随着以全国碳市场为代表的国内外应对气候变化机制日益深化,“碳成本”将成为企业生产经营中不可忽视的关键要素。如何将挑战转变为机遇,企业需要提前规划。

按照现行政策,CCER(中国核证自愿减排量)可抵消应清缴碳配额的5%,因此有碳配额缺口的企业也可通过购买CCER来完成碳配额清缴。正源于此,通过减排项目和碳汇项目形成的CCER成为当前重要的碳资产之一。

据林翊介绍,目前,泰达碳资管公司正在整合资源积极布局林业碳汇等碳资产开发业务。

专家观点

全国碳市场已成为 推动实现“双碳”目标的“核心工具”

——专访天津社会科学院生态文明研究所所长王会芝

“全国碳市场已成为我国推动实现‘双碳’目标的‘核心工具’。”在接受记者采访时,天津社会科学院生态文明研究所所长王会芝坦言,在利用市场机制控制温室气体排放、推动企业绿色低碳发展等方面,2021年7月启动上线交易的全国碳市场是重要的制度创新。

发电行业是首个被纳入全国碳市场的行业。今年3月,伴随“扩围”方案公布,钢铁、水泥、铝冶炼三大行业也被全国碳市场“覆盖”。“在纳入钢铁、水泥、铝冶炼行业后,全国碳市场管控的二氧化碳排放量占全国总量的60%以上。”王会芝告诉记者,全国碳市场今年“扩围”,标志着其从单一行业管控转向多行业协同,同时首次将工业过程温室气体排放纳入管理。不仅如此,全国碳市场所管控的温室气体,不仅有二氧化碳,还包括四氟化碳和六氟化二碳。

“根据最新政策来看,自今年开始,碳配额分配转向碳排放强度控制,与企业产能产出直接关联。2027年,碳配额总量将逐步适度收紧。”王会芝认为,分阶段推进的方案设计为相关企业适应全国碳市场规则预留了缓冲期,可避免因配额缺口过大冲击生产经营。

针对控排企业如何做好碳资产管理这一问题,王会芝给出了三条建议。“一是构建全周期管理体系,建立数字化平台实现碳数据全流程管控,优化碳配额与CCER协同配置,善用‘碳金融’工具动态调整资产策略;二是强化技术创新,聚焦关键环节推进工艺改造,加强供应链碳足迹管理,探索林业碳汇等生态协同项目;三是加强能力建设,通过专业化培训与智库合作提升管理水平,实现排碳成本可控与降碳收益可持续。”她说。