

火电企业碳资产开发的思考与分析

赵国涛¹, 丁泉¹, 聂兵²

(1. 国电南京自动化股份有限公司, 南京 210032; 2. 广州赛宝认证中心, 广州 510610)

摘 要:在应对全球气候变化,控制温室气体排放的背景下,火电企业的减排压力越来越大,有必要提高创新意识,从新的视角重视开发自身碳资产的潜力。碳配额交易、自愿减排机制和碳普惠机制的运用能够给企业带来更多的经济收益和社会效益,对于新能源业务的开展是一个较好的补充和推动。二氧化碳捕获技术可直接从生产环节降低温室气体排放,其未来的应用前景是乐观的。碳金融是温室气体减排与资本市场有机结合的产物,在未来必将得到更大的发展。碳资产开发管理系统是低碳理念与信息技术的结合与创新,也是能源互联网建设的重要环节之一。火电企业在碳资产的开发工作方面尚有较大的潜力,需要尽快制定规划,着手实施。

关键词:碳资产;碳配额交易;自愿减排机制;碳普惠;火电企业

中图分类号:F 406 **文献标志码:**B **文章编号:**1674 - 1951(2018)03 - 0066 - 04

0 引言

目前,有关温室气体的减排问题已经成为一个全球性焦点话题。在我国经济发展转型的关键时期,国家对于温室气体实施排放控制,实现国内经济低碳发展。国家十三五规划报告中指出,要“有效控制电力、钢铁、建材、化工等重点行业碳排放”。我国计划在 2017 年底启动全国统一碳排放权交易市场,在此背景下,作为温室气体排放大户的火电企业也面临着空前的压力和挑战^[1]。如何将火电企业碳资产潜力进行有效开发,在新的政策环境下变被动为主动,以创造更多经济收益和社会效益成为一个必须面对的课题^[2]。

本文结合国家对于新时期电力行业发展的总体要求,从碳配额交易、自愿减排机制(C CER)、碳普惠(PH CER)、二氧化碳捕获(CCS)、碳金融和碳资产开发管理系统等多角度探讨火电企业碳资产开发的思路,为促进行业温室气体减排提供参考和借鉴。

1 火电企业碳资产开发的途径

1.1 碳配额交易

1.1.1 碳配额交易发展概况

碳配额交易是碳资产管理和开发的重要内容之一,即当控排企业实际二氧化碳排放量大于所分配的配额时,就需要从市场购买配额或者通过其他方式进行配额抵消。反之,则可以通过市场向其他控排企业售出配额。2011 年 10 月,国家开展“两省五市”碳排放权交易试点工作以来,地方碳市场已经

初具规模,各地在制度设计上进行了探索创新,积累了较多的市场运行经验,为建立全国性的统一碳市场奠定了基础。

1.1.2 碳配额交易收益情况估算

根据某燃煤电厂的装机容量,大致可计算出经过一次碳市场的交易过程,企业的获利情况。简单举例如下。

假设 1 台 1 000 MW 的燃煤机组,年运行时间按 5 000 h 计算,发电所需的标准煤约 140 万 t;每吨标准煤约排放 2.6 t 二氧化碳,这台机组就排放 364 万 t 二氧化碳,以此作为政府给的配额量。假设通过节能减排或其他技术手段使配额节余 20%,即 72.8 万 t;按照 15 元/t 市场价,即 1 092 万元;一般节余 5%,估计配额售价约 273 万元;按照 2:6:2(咨询机构/业主/认证机构)比例分配,企业可获利 163.8 万元。

1.2 CCER 项目概况

2012 年 6 月 13 日,国家发改委颁布《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》确定了自愿减排机制做为碳排放权交易的补充机制。自愿减排项目经主管部门核证并在“国家自愿减排交易登记系统”进行备案后,可获得“核证自愿减排量”,用以抵消控排企业的排放量,这就是碳市场特有的“抵消机制”。通过这种机制,企业可获得项目减排量交易的直接收益,减少投资运营成本,降低投、融资的障碍与风险,也有利于提高控排企业的社会形象与品牌竞争力。

按照《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》规定,可再生能源发电项目,如水电、风电、光伏发电等都属于可申请备案的自愿减排项目。此类项目开

发流程简单,开发周期较短且设计参数较少,有利于第三方机构的审定与核查。从全国范围看,截止到 2016 年 8 月 10 日,中国自愿减排交易信息平台累计公示 CCER 审定项目 2 308 个^[3],项目备案的网站记录为 762 个,减排量备案的网站记录为 254 个。相信随着 2017 年底全国统一碳市场的建立,相关申报和审定的项目必定会进一步增加。

1.2.1 CCER 项目的收益分析

对于业主来说,CCER 项目的开发成本主要包括:编制项目文件和项目减排量监测报告所交付的咨询费用、差旅及招待费用、支付第三方机构有关审定报告与核证报告的劳务费用等。项目业主以此来分析项目开发的成本及收益,决定是否将项目开发为 CCER 项目,并决定项目核证的频次及时间间隔。

一般说来,一个 CCER 项目从开始到签发分两步,一是项目备案即审定,这里的成本是一次性的。二是减排量备案,即签发减排量,这个成本是多次的,签发一次产生一次成本,这取决于项目业主愿意承担的监测及核证成本。对于可再生能源类型项目的记录期(减排量可交易的期限)为 21 年。余热回收发电或沼气类型项目的记录期(减排量可交易的期限)为 10 年。工业减排类 CCER 项目的开发成本较高,而可再生能源类 CCER 项目的开发成本相对较低。

CCER 项目开发之后可以获得抵消配额的核证排放量,未来可进行履约或者通过交易市场获益。目前 CCER 项目在试点交易过程中,其价格公开程度不高。以现有交易信息披露看,以 5 MW 风电项目为例,测算的减排量预计在 6 万~8 万 t/年左右,而 CCER 目前线下协议价一般在 5~8 元/t 之间(此价格为履约期间的交易均价,视市场情况而变)。当然,业主与顾客之间线下交易价格可能会更低,这取决于双方协商的结果。

1.3 碳普惠机制概况

碳普惠是按照国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》中提出的“要弘扬生态文化,倡导绿色生活”的要求和理念,由广东省在 2015 年率先推行的一种低碳激励机制。这种激励机制的实质是利用市场配置作用达到公众积极参与节能减排的目的,通过消费端带动生产端的低碳约束,通过需求侧促进供给侧的技术创新。该机制的运作重点,包含对公众或小微企业碳普惠行为的确定、所产生减排量的量化、项目的收益评估等环节。

1.3.1 碳普惠项目的实施

目前该机制已覆盖及拟覆盖的区域包括广东、上海、河北等省市,同时与澳大利亚、英国、荷兰等多

国研究机构就碳普惠业务保持沟通与合作。未来碳普惠机制将在立足国内的基础上,可望实现全球化合作与推广。

2017 年,广东省发改委颁布了《广东省碳普惠核证减排量管理暂行办法》,发布了分布式光伏、节能空调和空气源热泵等碳普惠核证减排量的方法,其中装机容量在 5 MW 以下的分布式光伏项目生产的减排量可抵消广东省控排企业的配额。这就为火电企业将边界外开发的小型可再生能源项目在碳普惠机制下进行运作带来了可能。可再生能源项目产生的减碳量作为碳资产通过碳普惠管理平台进行开发,与公共机构数据对接,将减碳效益量化(核证减排量,单位为二氧化碳当量)后折算为碳币,分配给平台用户(如项目业主),用于兑换商业优惠、进行公益捐赠或兑换公共服务,并可以在全国流通。也可以将项目产生的减碳量用于碳市场的“抵消”机制或市场交易。所有参与可再生能源项目开发的业主都可参与管理平台的盈利分成,分成比例和时效可按照协议进行。

具体实施层面,情景 1:针对某火电企业在边界外(厂区+法人)的一个工业园区建成并运营的可再生能源项目。首先由第三方认证机构根据光伏项目方法学核算项目减碳量,并出具减碳量核算文件。减碳量核算内容包括:项目边界和额外性、基准线情景、项目产生的减碳量、现场核查与数据分析等;然后通过特定的数学模型确定减碳量与碳币的折算系数,最终通过碳普惠管理平台自动核算项目碳币总量;最后是碳币的发放与管理、平台收益的核算与分配等。情景 2:针对某火电企业厂区范围内全体员工。将该企业员工的私家车使用情况、日常能源消耗(水电油气热)情况、出行情况和一次性物品消耗情况(如纸张)等数据,根据自愿原则、通过特定终端(固定或移动客户端)纳入碳普惠管理平台,按照月、季、年进行统计。最终将所得员工的减碳行为折算为减碳量和碳币,并进行发放管理。

1.3.2 碳普惠项目的收益分析

(1)成本分析:相比 CCER 而言,碳普惠项目的开发成本相对较低,主要是减碳量评估费用或者是减排量抵消的手续费。大体来说,一个 1 MW 级别的碳普惠项目成本不足 1 000 元/年。

(2)盈利分析:对于碳普惠项目或碳普惠机制下“碳币”的操作模式,其收益与 CCER 项目大致相仿。根据目前市场上 1 MW 规模的新能源项目每年约产生 1 000 t 减排量,CCER 项目大概收益在 5 000~8 000 元/年,碳普惠项目的收益在这个基础上浮动,甚至收益略高。

总的来说,CCER 开发周期大概需 8~12 个月,碳普惠项目开发周期约为 2~3 个月。

(3) 社会收益:由于碳普惠项目是一种公众和企业共同践行的激励机制,企业参与开发碳普惠项目,不仅能够获得可观的收益,而且能更好地树立企业形象,宣传企业理念,扩大影响力。

1.4 二氧化碳捕获技术(CCS)

CCS 技术是指将二氧化碳从工业源头分离出来,输送到一个地点进行封存,这其实也是一种减排措施。如果该技术应用在火电企业边界外,就有可能用来抵消配额而进入交易市场。从更广泛意义上讲,CCS 技术也是企业碳资产开发的内容之一。

2013 年 5 月,国家发改委公布气候[2013]849 号文件《关于碳捕集、利用和封存试验示范的通知》,该文件规定了 CCS 技术的发展战略、封存标准、激励机制和示范项目要求等内容。从技术层面看,目前 CCS 技术的推广还存在一些问题,如运输存储困难、经济适用性较差、潜在泄漏的风险、开发成 CCER 项目的障碍等。但 CCS 技术毕竟是减少二氧化碳排放的直接手段,其在未来的应用仍然值得重视。

1.5 碳金融项目的开发

碳金融是指在限制温室气体排放的背景下,将碳排放量(或权)指标化,并对这些排放指标进行交易的一种金融产品和金融活动^[4]。碳金融市场是指由包括碳现货、碳货币、碳信贷、碳期货、碳保险、碳期权、碳质押、碳抵押等多种工具运作下的金融衍生产品市场,其实质是“为转移环境风险和完成环境目标而针对碳减排项目而产生的投融资活动、方法和产品^[5]”。

碳金融市场在定义范畴上属于环境金融,在我国的发展还处在探索阶段。例如,2017 年,全国碳排放配额首笔期权交易在广东完成(南方日报刊登),就是一次大胆的尝试,为交易双方提供对冲风险工具。从业务模式和产品设计角度看,碳金融的发展尚面临创新性亟待提高的局面。例如,如何规范抵押标的标准化和非固定资本化,如何与项目结合避免资本空洞化等。但无论如何,碳金融的发展都必将极大推动节能技术和低碳产品在市场的推广。

如果能将碳资产与资本市场充分结合,在 2017 年底全国统一碳市场建立之后,国内碳交易市场上出现大宗商品交易情形之时,相信会有更多的企业积极参与发展结构复杂、灵活多样的新型金融工具,并运用其最大限度地开发碳资产的经济价值。

1.6 碳资产开发管理系统

近年来,为全面掌握区域温室气体排放信息,确

定减排潜力较大的重点排放源,国内各地都在开展温室气体排放清单编制工作。个别地区(或单位)还尝试运用各种网络信息技术建立温室气体排放管理系统^[6],通过对活动水平数据的采集、分析和管理工作,实现清单编制工作的常态化和规范化,准确把握温室气体的排放情况和排放源识别。

但是,对于正在开展新能源业务的电力控排企业而言,还需要建立一种集清单编制、成本核算、配额管理、政策跟踪和市场分析于一体的碳资产管理系统。在这样一个系统上,用户可根据新能源项目的规模、周期等实际情况,结合交易市场碳价、本企业履约任务要求等因素,综合考虑各项成本,选择最优的碳资产开发品种,以实现企业利润的最大化,并能根据市场与国家政策的变化(如绿证价格)灵活、快捷地调整策略和方案。这样一个碳资产管理平台的焦点是成本核算,模型选择的方向就是求优。火电企业集团属下纳入的控排企业较多,碳资产管理和低碳业务的开发情况较为复杂,从提高管理效率角度考虑,有必要尝试开发这样一套针对碳资产工作的综合管理系统。

2 火电企业未来可采取的对策

2.1 继续深化自愿减排机制

国内几乎所有火力发电企业都属于控排企业,多数都存在较大的履约压力,并且在国家能源局的一些硬性规定和要求下,对于投资新能源项目在客观上都存在需求,这就为企业参与 CCER 项目的开发与交易带来了机遇。例如,按照相关方法学的要求,控排企业在边界(厂区+法人)之外投资开发可再生能源项目,所获得的减排量就可以用于 CCER 项目开发而获得配额,富余部分则可以拿到市场进行交易,即借助火电集团优势,充分利用碳排放配额与 CCER 的价差和补充机制,进行碳排放权套利。另外,从中电联本部所做课题“电力行业参与全国碳交易关键问题研究”的成果看,近两年各大电力集团所属电厂在履约过程中购买 CCER 配额的比例还不高,涉及边界外 CCER 项目开发的比例尚在少数。因此,在未来自愿减排机制仍然是火电企业碳资产开发的主要内容之一。

2.2 积极拓展新型碳资产开发模式

碳普惠机制是一种新兴的、鼓励公众自愿践行低碳行为的激励机制,很多市场开发模式尚在探索,但其“全民参与,共享低碳收益”的理念无疑是先进的、符合时代发展潮流的,在未来可以作为开发企业和公众碳资产的一种重要途径。火电企业应该以开放的心态,参与到此类新型碳资产开发模式的市场

运作中去,并结合自身业务特点,在未来能探索出更多的盈利模式。

2.3 持续关注二氧化碳捕获技术进展

目前,不同技术路线下的 CCS 技术应用大多处于中小型示范工程规模,成熟的工业应用还较少见。如果国内火电企业能够在此方面与高校、科研院所合作,开发适于燃煤电厂烟气中二氧化碳捕获的吸附材料及较成熟的转化技术^[7],那么未来不仅能大幅度降低强制减排压力,并且能通过市场推广而获得收益。

现阶段火电企业关注 CCS 技术,应更多从解决重点区域的二氧化碳排放入手,先解决技术路线问题,暂时不必考虑成本,并力争获得更多的政府资助或社会资本支持。

2.4 大胆介入碳金融产品领域

作为控排单位的火电企业,通过对新能源项目的开发,在逐步实现由传统能源向绿色能源转换的同时,也为其获得创新性的融、贷方式提供了基础和契机。例如,光伏项目的特点是“短、频、快”和三边设计(边规划、边设计、边施工),经常导致项目紧急,很多项目存在垫资施工,资金压力较大。如果前期有很好的预案与准备,就可以采用配额托管的形式,通过第三方机构以配额为质押进行融资或信贷解决资金缺口问题。

2.5 尝试开发碳资产管理系统

根据现有市场信息反馈,自 2017 年开始,部分发电企业联手民间资本已经在着手研发适应自身需求的温室气体排放管理系统,这些研发项目的关注点大多集中在区域温室气体排放的管理,研发成果还是以自用为主。但是,火电企业如果能够将新能源项目与温室气体排放综合起来考虑,开发更为完善的碳资产管理系统,实现信息的互联互通、决策的快速准确以及对成本的有效控制,那么在未来其乐观的市场前景与收益是可以预见的,这其实也是能源互联网建设的环节和例证之一。

3 结束语

重视和挖掘火电集团的碳资产潜力,积极探索

(上接第 65 页)企业,均应考虑通过降低能耗水平来达到减排目的,才能降低碳交易风险,使企业保持竞争力。

参考文献:

[1]邵媛,张贯廷.发电企业碳资产情况分析与碳资产管理建议[J].电力科技与环保,2016,32(6):43-45.
[2]燕百强,史向峰,张礼兴.发电企业温室气体排放核算方法实例[J].节能与环保,2017(2):58-60.
[3]蔡宇,李保卫,胡泽春,等.燃煤机组碳排放指标计算及

更多应对温室气体减排压力的新技术和新业务方式,是实现企业科技创新、绿色发展的必然要求。碳配额交易、CCER、碳普惠项目不仅能为企业创造经济收益,而且能带来更多的社会效益。碳资产开发管理系统是信息技术在低碳市场的具体应用,有助于企业对新能源项目的成本和收益情况做出快捷判断。未来,随着全国碳市场的进一步发展,CCS 技术、碳金融业务也必将得到更加广泛的推广和更为深入的应用。

参考文献:

[1]李浩.碳减排政策对我国发电行业影响研究[D].北京:华北电力大学,2016.
[2]万育红,霍小江,程浩.碳交易体系下发电企业的排放风险决策[J].矿业安全与环保,2014,41(1):80-82.
[3]向开理.CCER 框架下林业碳金融发展模式研究[J].发展研究,2017(1):32-38.
[4]刘英,张征,王震.国际碳金融及衍生品市场发展与启示[J].新金融,2010,256(10):38-43.
[5]纪同辉.我国碳金融市场的 SWOT 分析[J].财会学习,2016,1(9):193-194.
[6]姜洋,何永,毛其智,等.基于空间规划视角的城市温室气体排放清单研究[J].城市规划,2013,1(4):50-56.
[7]王泽平,周涛,张记刚.电厂二氧化碳捕捉技术对比研究[J].环境科学与技术,2011,34(11):83-87.

(本文责编:齐琳)

作者简介:

赵国涛(1972—),男,山东青州人,工程师,工学博士,从事分布式能源及微电网相关产品与技术研发方面的工作(E-mail:guotao-zhao@sac-china.com)。
丁泉(1979—),男,江苏南京人,高级工程师,工学硕士,从事电力系统自动化相关技术的研发与管理方面的工作(E-mail:quan-ding@sac-china.com)。
聂兵(1968—),男,湖南张家界人,高级能源管理师,理学学士,从事节能低碳规划与节能低碳技术评估方面的工作(E-mail:nieb@ceprei.org)。

影响因素分析[J].电网技术,2013,37(5):1185-1189.
[4]徐国群,杨光俊,凌晓凤,等.发电企业应对碳减排及碳配额制管理策略探讨[J].环境与发展,2017(9):218-219.
[5]霍沫霖,韩新阳,单葆国.中国电力工业碳排放强度影响因素实证分析[J].中国电力,2013,46(12):122-126.
(本文责编:白银雷)

作者简介:

邵媛(1986—),女,山东聊城人,高级工程师,硕士,从事发电行业环保管理工作(E-mail:shaoyuan311@qq.com)。