

# 电力碳资产管理中的配额分配与交易机制优化

黄涛

贵州蒙江流域开发有限公司

DOI:10.12238/ej.v8i7.2765

**[摘要]** 在全球应对气候变化形势日趋严峻的背景下,电力部门作为主要的碳排放主体,其对碳资产的管理效果显得尤为重要。本文以发电碳资产的配额分配和交易机理为研究对象,通过对碳资产内涵、配额分配和交易机制等核心理念的剖析,对现有机制中存在的配额分配不公、交易活跃度不高等问题进行系统性梳理。在此基础上,结合国际上先进的碳交易市场的经验,从分配方式的创新、动态调节机制的构建、交易平台功能的完善和交易成本的降低三个方面,给出有针对性的优化策略,并对优化后的经济和环境成效进行展望,旨在为提升电力行业碳资产管理水平、推动绿色低碳转型提供理论与实践参考。

**[关键词]** 电力碳资产管理; 配额分配; 交易机制; 优化策略; 碳市场

中图分类号: F123.7 文献标识码: A

## Optimization of quota allocation and trading mechanism in power carbon asset management

Tao Huang

Guizhou Mengjiang River Basin Development Co., LTD.

**[Abstract]** In the context of increasingly severe global climate change, the power sector, as a major carbon emitter, has become particularly important in managing its carbon assets. This paper focuses on the allocation and trading mechanisms of carbon assets in power generation. By analyzing core concepts such as the essence of carbon assets, quota allocation, and trading mechanisms, it systematically addresses issues like unfair quota distribution and low trading activity within existing systems. Building on this, drawing from advanced international experiences in carbon markets, the paper proposes targeted optimization strategies in three areas: innovation in allocation methods, the establishment of dynamic adjustment mechanisms, and the enhancement of trading platform functions and transaction costs reduction. It also looks ahead to the economic and environmental outcomes of these optimizations, aiming to provide theoretical and practical references for improving carbon asset management in the power industry and promoting green and low-carbon transformation.

**[Key words]** power carbon asset management; quota allocation; trading mechanism; optimization strategy; carbon market

### 引言

在“双碳”的全球战略背景下,如何降低碳排放,实现可持续发展的绿色发展是当前国际社会普遍关注的问题。根据国际能源机构的统计,在与能源有关的所有碳排放量中,电力部门的二氧化碳排放量接近40%。电力工业既是国家经济发展的基础性工业,又是二氧化碳排放量“大户”,因此对我国能源安全具有重要意义。在此背景下,对电力企业进行碳资产管理是应对气候变化,实现可持续发展的重要措施,其中碳资产配置与交易机制是其核心,其科学与否将直接关系到电力产业的碳减排目标能否实现。通过合理的配额制可以指导发电企业优化用能结构,提高能

源利用效率;而一个有效的碳排放权交易机制可以有效地进行碳排放权分配,减少整个社会的碳排放成本。因此对发电碳资产配置与交易机制进行深入研究,既有学术价值,又有实践意义,本文通过对我国电力企业进行碳资产管理研究,并提出相应的解决方案。

### 1 电力碳资产管理核心概念剖析

#### 1.1 碳资产内涵

“碳资产”是指通过强制性或自愿性的碳排放权交易,所生成的配额、减排额度以及与之相关的活动,能够对企业的温室气体排放产生直接或间接的影响。对发电企业来说,其碳资产是一

种双重性的资产,一方面,碳资产是企业的一种重要资产,通过持有和交易可以获得经济利益;另一方面,由于碳资产与企业的碳排放责任密切相关,因此对其进行合理的碳资产管理,有助于企业有效地履行自己的减排义务,并避免因超排而受到罚款的风险。在电力产业中,公共碳资产主要有政府发放的碳排放配额、通过节能减排计划取得的CER等。在我国,随着我国碳市场的逐步建立与完善,碳资产的价值日益凸现,已经成为我国电力公司资产构成中不可缺少的组成部分<sup>[1]</sup>。

### 1.2 配额分配机制

配额分配作为碳市场运作的基本步骤,其对碳市场的公平与效率有着重要的影响,目前我国的配额制主要有免费分配和有偿分配。免费分配又可细分为祖父法和行业基准法,祖父法通过对公司过去的碳排放进行配额制,可以方便又有效地降低企业对碳排放的抗拒,但也存在“鼓励落后”的问题,使得历史上排放高的公司得到更多的配额,从而阻碍企业的技术创新与减排。行业基准法是以产业的平均碳排放强度为基础决定各企业的配额,这是一种比较公正合理的方法,能够促进企业朝着行业先进的方向发展,但是在制定基准值的时候,要注意到产业内部企业之间的差异。

有偿配送主要有两种形式,即拍卖和定价出售。拍卖作为一种以市场竞争机制来决定配额价格与分配目标的制度,可以增强配额分配的透明度与有效性,并能为国家带来一定的税收;有偿销售是指由国家将配额按一定的价格卖给企业,这样做比较简便,但不能很好地反映市场的供求状况。在实施过程中,各国或地区都会根据本国国情采取不同的配置模式,以兼顾公平与效率。

### 1.3 交易机制

健全的碳排放交易机制可以促使企业间合理地流通,降低排放费用,提高全社会的减排收益。在碳市场中,碳排放权交易是最优配置资源的关键,具体的操作过程是:由国家制定碳排放量的总量,并对企业进行配额分配,在此基础上,企业基于自己的生产运营状况以及减排成本,参与碳市场中的碳排放交易。如果企业的排放总量达不到配额的要求,就可以把过剩的排放份额卖给市场,从而获得经济利益。相反,如果公司的排放超出限额,为了逃避罚款,就必须向市场购买配额,常用的交易方法有现货买卖、期货买卖和选择权买卖。现货交易是一种最基本的交易形式,它具有即时和低风险的特征;期货交易使公司可以在将来的某个时候以商定的价格出售和出售碳排放权,能协助企业规避价格变动带来的风险,做好对冲;该协议允许买家在将来某一时点以商定的价格买卖碳排放权,从而增加公司风险管理的手段<sup>[2]</sup>。

## 2 现存配额分配与交易机制问题洞察

### 2.1 配额分配问题

目前,我国现行的配额制方式存在着较大的不公平性。以祖父法为例,在电力产业中,一些历史较长、规模较大、技术较为落后的火电企业,因其以往的高碳排放,从配额中分得更多的份

额;而新兴的、技术先进的新能源公司,其初始配额数量较少,在某种程度上制约新能源公司的发展。另外,还缺少对名额分配标准的动态调节机制,随着电力工业的发展、能源结构的转变,企业的碳排放密集程度也在发生着变化,而现行的配额制却很难与之相适应。比如,有些火力发电厂就是利用先进的洁净煤炭技术,大幅降低碳排放强度,但配额分配却没有相应减少,导致这些企业拥有多余的配额,造成资源浪费;而一些企业由于设备老化、生产规模扩大等原因,碳排放需求增加,但配额却没有得到合理调整,影响企业的正常生产经营<sup>[3]</sup>。

### 2.2 交易机制问题

目前,我国的碳排放交易还处于起步阶段。一方面,我国电力市场的参与者较为单一,以发电企业为主体,其它企业及金融机构的参与程度较低,造成我国电力市场中参与主体较少、交易规模较小等问题。而且由于我国企业对碳交易的认知程度较低,且缺少专门的管理队伍及相关的交易经验,使得企业在进行碳交易时很难进行。另一方面,高昂的交易费用也限制了股市的活跃性,交易成本主要包括信息获取成本、交易手续费、履约成本等。在碳交易市场上,由于存在着大量的非对称信息,使得企业必须花费很大的代价才能获得精确的市场价格和交易对手等信息。与此同时,一些地区存在着较高的交易费用,给企业带来很大的负担。同时为保证交易的正常进行和履行,企业还需耗费大量的人力和物力对其进行监控、报告与核实(MRV),导致交易成本的增加。上述原因造成我国目前的电力碳交易市场缺乏活力,未能很好地发挥其市场作用。

## 3 国内外先进经验借鉴

### 3.1 国外成熟碳市场经验

欧盟碳交易系统(EUETS)是世界上最早和最大的一个碳市场,其阶段性的配额分配和交易机制值得借鉴。在第一阶段(2005-2007年),主要采用祖父法进行免费配额分配,以降低企业的抵触情绪,推动碳市场的初步建立;第二阶段(2008-2012年),逐渐引入行业基准法,并提高有偿分配的比例,增强市场的公平性和有效性;到了第三阶段(2013-2020年),实施了更加严格的总量控制和统一的行业基准,同时扩大覆盖范围,进一步完善交易机制。经过上述阶段性的调整,欧盟的碳市场已逐渐达到其减排指标,并促进企业的技术创新和能源结构转型。此外,美国加州和魁北克的碳市场体系也各具特色,美国加州碳市场将通过拍卖和无偿发放两种模式,通过与加拿大魁北克碳市场对接,促进碳市场在全球范围内的流通,以及碳市场的有效运行。总之,国际上一些发达国家的碳市场发展历程表明,建立合理的配额分配制度、动态调整机制和健全的交易制度,对我国碳市场的健康发展具有重要意义。

### 3.2 国内试点地区实践成果

从2011年起,国家在全国7个省开展了碳排放权交易,并在全国范围内对碳排放权交易制度进行积极的探索与创新。比如在深圳的试点中,采取“基准量+调节系数”的配额制,使配额制更加科学、公平;上海率先构建了碳排放配额预发制度,并将配

额分配计划事先告知企业,提高企业对碳排放的预期,以及市场的透明度;湖北的碳交易制度创新,通过碳质押和碳远期交易等碳金融产品的引入,进一步丰富了市场的交易品种,提升市场的活力。这些试点地区的实践成果为我国全国碳市场的建设和完善提供了宝贵的经验,也证明了通过因地制宜的机制创新,能够有效解决配额分配和交易中存在的问题,进而推动碳市场的健康发展<sup>[4]</sup>。

#### 4 优化策略深度探究

##### 4.1 配额分配机制优化

针对目前的配额制中所存在的问题,提出了如下的优化建议。首先,采用祖父法、行业基准法和历史强度法相结合的方式,对不同类型、不同规模和不同技术水平的发电企业进行差别化配置。对新建的具有先进技术的新能源公司,可以适当增加无偿指标的比重,以促进其发展;对常规火力发电厂,应逐渐减少无偿配额率,加大有偿配额制,以促进其技术革新,减少排放。其次,构建了一套基于行业技术进步、能源结构变化和企业生产经营情况的动态调节机制,适时地调整定额。比如,对发电企业的碳密集参考值进行年度评价与更新,以保证配额的合理配置能真正体现企业的减排需要与能力。

##### 4.2 交易机制优化

一是要改进系统的功能,加大系统的信息化程度,增强系统的稳定性、便利性,构建碳排放权价格、交易总量、企业配额持有等相关信息,以减少信息不对称。在此基础上,为满足各类企业的需要,发展多元化的金融产品及业务。二是减少交易费用,国家可以制定相应的优惠政策,以减少企业的交易费用,减轻企业的交易负担,由此构建统一的监测、报告与核实(MRV)标准与制度,以提升工作效率,降低企业履约成本。

#### 5 优化预期成效展望

##### 5.1 经济层面

在经济性方面,最优的配额制和交易机制对发电企业乃至行业都有一定的促进作用。对发电企业来说,通过合理的配额制和有效的交易机制,可以有效地减少企业的碳排放成本。同时通过对配额的最优配置,可以使企业得到更为公平、合理的碳排放权,从而避免由于配额不合理而引起的生产成本上升。另外,完善的碳排放交易机制也为企业提供多种减排方式,使企业能够根据自己的实际状况,通过技术创新或者从市场中购买配额来达到降低排放的目的。

##### 5.2 环境层面

从环境角度看,通过优化配额分配和交易机制,可以有效地

提升我国的碳排放总量,提升环境质量。企业在参与碳市场的过程中,可以积极地进行节能减排,从而提升自身的能效和碳排放强度。

在新能源项目方面,发电公司可以通过投资海上风电、光伏和储能等综合项目,实现对化石能源消费和碳排放的直接减排,并利用项目生成的CCER进行履约和交易。比如,按2023年10月发布的《并网光热发电》方法学,在西部荒漠区建设的百万千瓦光热发电光伏电站,预期年产出80多万吨CCER,按照2025年1-4月CCER市场平均价格85元/吨,可获利6800万元;在沿海地区开发海上风电项目,并按《并网海上风力发电》方法学申报CCER,250MW海上风电项目可获取50万吨/年CCER,可获利4250万元。同时,通过此类项目的实施,可有效减少单位发电能耗的碳强度,帮助企业实现国家对碳排放的评估。能源效率改善计划也具有相当大的减排潜力,通过对燃煤机组的超低排放改造和余热回收等技术改造,既可以减少生产过程中的碳排放,又可以将节能转换成节能减排。例如,一座电站采用透平式机组,其发电煤耗可下降15克/度,每年可生产20多万吨CCER,既能削减自己的碳排放额度,又能通过销售CCER获取额外收入。

#### 6 结语

电力碳资产管理中的配额分配与交易机制优化是实现电力行业绿色低碳转型的关键环节。本文在剖析相关核心概念、梳理现存问题、借鉴国内外经验、讨论优化对策的基础上,综合论述我国电力碳资产配置与交易的重要意义及优化发展趋势。在全球应对气候变暖的背景下,电力企业应该进一步提高对碳资产的认知,健全配额分配和交易制度,主动开发碳减排项目,服务国家碳排放市场更好地发挥其配置资源的功能,促进电力工业的低碳、高效、可持续发展。

#### [参考文献]

- [1]王澹.考虑碳排放权分配和源荷互动的电力系统优化调度与交易机制研究[D].上海市:上海交通大学,2017.
- [2]任洪波,王楠,吴琼,等.考虑阶梯型碳交易的多负荷聚合商协同优化调度与成本分配[J].电力建设,2024,45(2):171-182.
- [3]李秋晨.H电力企业碳资产管理现状与对策研究[D].湖北省:华中师范大学,2021.
- [4]宋悦琳.计及碳交易与绿证交易的电力市场交易机制研究[D].上海市:上海电机学院,2020.

#### 作者简介:

黄涛(1973—),男,汉族,贵州织金人,本科,中级审计师,从事的研究方向:能源企业经营管理、项目发展、双碳目标的实现。