大型发电集团如何迎接碳交易

全国碳排放交易体系于2017年12月19日正式启动。在发电行业首先被纳入该体系的大背景下，大型发电集团必须认清形势、顺势而为，未雨绸缪、积极应对方为上策。

文 | 陈曦 郭伟 唐人虎
供职于中创碳投科技有限公司



2017年12月19日，国家发改委召开了新闻发布会宣布全国碳排放交易体系正式启动，随后印发了经国务院批复的《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》。

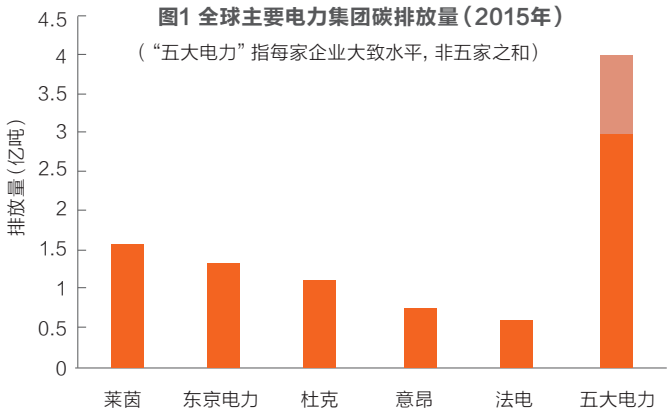
发电行业作为全国碳市场启动初期纳入的唯一行业，表明中国发电行业企业的发展正式步入碳约束时代。

电力行业低碳发展压力巨大

电力行业是碳排放的最主要来源，根据国际能源署（IEA）最新公布的数据，2015年全球电力行业（含热力）碳排放占全球总排放的41.9%，在中国这一数字更高，达到48.6%。因此，电力行业作为碳排放量最大的行业，在全球所有的碳排放权交易体系中，都首当其冲地被纳入碳排放管制。

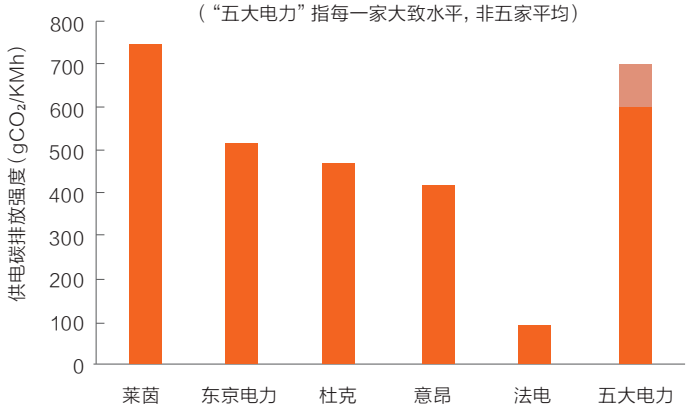
全球主要发电集团，包括法国电力（EDF）、意昂集团（E.ON）、杜克能源（Duke Energy）、莱茵集团（RWE）、东京电力（TEPCO），2015年各自碳排放总量大约在0.5~1.5亿吨二氧化碳当量的水平，同期中国的五大发电集团，每一家的碳排放总量均在3~4

图1 全球主要电力集团碳排放量（2015年）
（“五大电力”指每家企业大致水平，非五家之和）



(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图2 国内外大型能源集团的供电碳排放强度（2015年）
（“五大电力”指每一家大致水平，非五家平均）



亿吨二氧化碳当量的水平（图1），远高于全球主要发电集团的水平，相当于一个中等规模的发达国家的排放量（如英国），在排放量上可谓“富可敌国”。

供电碳排放强度方面，中国五大发电集团2015年全口径供电碳排放强度处于600~700gCO_2/KWh之间，这个数据不但远高于不少国家发电行业的平均水平（欧、美、日、加等发达国家，以及俄罗斯、巴西、越南、墨西哥等非发达国家，供电碳排放强度大都在400gCO_2/KWh左右，个别核电或者水电比例比较高的国家，如法国、瑞典、挪威等甚至低于100gCO_2/KWh），下图列出了国外一些典型发电集团的供电碳排放强度，从中可见，除了德国的莱茵集团因为煤电比例比较高导致供电碳排放强度比较高以外，其它的几个同行的数值都远低于国内五大发电集团（图2）。

装机结构方面，2015年中国的华能集团、大唐集团、国电集团、华电集团的清洁能源装机占比在22.3%~26.9%的水平，大幅低于同期杜克能源（Duke Energy）、意昂集团（E.ON）和东京电力（TEPCO）的清洁能源装机水平（31.4%~33.7%），远低于法国电力（86.0%）。

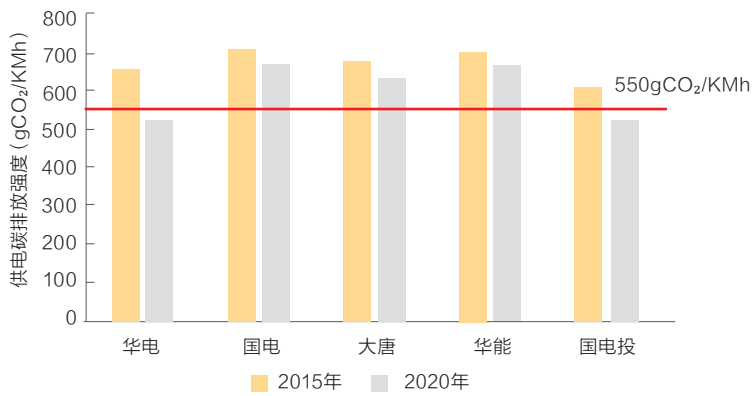
2016年发布的《“十三五”控制温室气体排放工作方案》要求2020年大型发电集团单位供电二氧化碳排放控制在550克二氧化碳/千瓦时以内，根据对五大发电集团已经公开的“十三五”规划部分数据进行测算，预计两家有望完成指标要求（国电投、华电），另外三家需要付出艰巨的努力，但能否完成仍然不容乐观（图3）。此外，《电力发展“十三五”规划（2016–2020年）》同时提出，30万千瓦级以上具备条件的燃煤机组全部实现超低排放，煤电机组二氧化碳排放强度下降到865克/千瓦时左右的目标。

可以看出，在碳排放总量、强度、装机结构等指标方面，中国大型发电集团与国外先进水平相比差距明显，在绿色低碳转型发展道路上面临较大的压力。

大型发电集团碳管理策略

全国碳市场的启动对于大型发电集团的发展将产生深刻影响，碳市场的约束机制将倒逼发电集团结构优化，挖掘减排空间，促进行业低碳发展。同时，碳市场以市场化而非传统行政命令的方式来配置碳排放资源，将有力降低碳排放控制的成本。因此，大型发电集团需要认真应对碳约束，积极开展碳管理工作，具体策略如下：

图3 五大电力集团供电碳排放强度对比（2015及2020年）



(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

第一，夯实基础，建立适应市场化的数据统计体系。为应对即将到来的全国碳市场，大型发电集团需要自上而下建立碳排放数据统计体系，服务于集团各电厂碳排放统计核算。该数据统计体系的建立需要重点考虑如下三个方面的内容：一是明确集团层面的负责部门及各电厂的负责人，根据各类型机组的不同特点以及全国碳市场纳入企业碳排放报送系统的要求设计报表形式，并制定统计信息的报送要求。二是明确集团各电厂所涉及部门的工作职责中的统计要求和责任，要求其按照统一边界、统一排放源、统一时间提供相应的统计资料及具体数据，并按照国家对应行业核算指南的要求进行碳排放数据的核算。三是以碳排放数据的可监测、可报告、可核查的新要求，倒逼原有的供电煤耗数据统计体系不断完善，从服务于过去行政式管理方式的需要向满足市场化方式要求过度，这一点尤为重要。碳市场必须建立在真实可信的供电煤耗统计基础上，碳排放量相关的数据必须经得起可监测、可报告和可核查的要求。因此，建立适应市场化的碳排放相关数据统计体系，是全国碳市场启动初期，各大发电集团面临的首要任务。

表1 全球主要发电集团绿色低碳发展目标

公司名称	绿色低碳发展目标
EDF	到2020年75%的发电量实现零碳排放，总碳排放量及单位发电碳排放强度相对于1990年分别减少30%和50%。
E.ON	2025年，将欧洲电力部门的碳排放强度由1990年的630克/千瓦时下降到320克/千瓦时，2050年集团95%的发电量实现零碳排放。
RWE	计划2020年将碳排放强度削减至620克/千瓦时。
Duke Energy	到2020年，集团国内发电部门碳排放总量相较于2005年下降17%，即控制到1.26亿吨；每兆瓦时发电量的二氧化碳排放减少到426克/千瓦时。
TEPCO	日本电力行业达成的自愿性框架协议设立2030年整体碳排放强度为370克/千瓦时的目标。

第二，规划引领，确立以“碳”为统领的发展目标。落实碳排放管理，推行以“碳”为统领的发展目标必须成为发电集团实现总体战略目标的重要抓手。目前，全球主要发电集团均确立了各自的碳排放控制目标（表1）。中国大型发电集团也不甘落后，以华能集团为例，早在2010年的《华能集团绿色发展行动计划》中，即提出到2020年集团供电碳排放强度降至525gCO_2/KWh（目前看来，这个指标完成的难度不小）、清洁能源装机达到35%的低碳发展目标。华电集团在2017年集团年度工作会议上，提出到2020年单位电能碳排放指标较“十二五”末降低20%、单位电能化石能源消耗降低20克的低碳发展目标，引领集团低碳发展新方向。

第三，管理高效，建设五位一体碳管理信息化平台。大型发电集团涉及碳交易企业数量众多，纳入全国碳市场的火电企业涉及碳排放数据管理、碳资产管理、碳交易管理、减排项目管理等环节，同时集团还需要碳管理的决策分析支持。虽然依托碳排放数据统计体系可以部分实现上述管理需求，但涉及到的信息量巨大，数据来源众多。建设集“排放、减排、资产、交易、决策”五位一体的碳管理信息化平台，从根本上实现发电集团全面、高效、准确的碳排放管理需求，是发电集团的必然选择。因此，发电集团需要尽早规划和启动集团碳管理信息化平台建设工作，利用碳管理信息化平台对不同地区控排电厂的大量碳排放和碳资产数据进行统计和分析工作，将碳管理贯穿于集团的一体化经营模式中，以提升自身的核心竞争力。

第四，逐步公开，开展碳排放信息披露试点示范。《“十三五”控制温室气体排放工作方案》中提出“建立温室气体排放信息披露制度”，碳排放信息披露将为企业实现履约、碳交易及低碳发展提供有力支撑。在博鳌亚洲论坛

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2017年分论坛——金融业的“绿色革命”上，中国证监会副主席方星海表示，重点排放领域的上市公司，从2017年的年报开始，必须披露上一年度的排放情况，未来可能要求所有上市公司披露碳排放情况。政府对企业生产经营过程中的温室气体排放已经越来越重视，碳披露已经不再是一个概念，而是大型发电集团必须要完成的功课。目前，国内部分大型发电集团已经在碳披露方面开展了一些尝试工作，比如华电集团已经于2016年在央企中率先发布《中国华电“十二五”温室气体排放白皮书》，介绍了华电集团碳管理及碳减排的各项举措、“十二五”碳排放绩效以及未来碳减排的潜力所在。

未来，大型发电集团的碳排放信息披露工作需要逐步展开，可以在集团内部进行试点示范，从上市公司到非上市公司，从发电业务板块逐步扩展到其他业务板块，披露信息应至少包含碳排放总量、强度、未来控制目标、努力与行动等内容，披露的载体可以结合企业社会责任报告或者碳排放的专题报告来开展。大型发电集团尤其要重视在香港或者海外上市的企业的碳排放披露情况，例如在香港，中电集团从不同层面、不同维度向社会披露集团应对气候变化的相关消息，披露信息除了温室气体排放总量及单位发电强度外，还对《气候愿景》2050年目标完成情况进行总结，分析变化原因。

第五，强化保障，确保低碳发展措施落实到位。一是加强组织领导，在集团层面设立低碳发展领导小组以及相应的部门或者处室，全面领导和执行集团适应碳管控新常态的相关工作。二是完善考核机制，针对集团、分公司、各电厂设定不同层次的绩效考核目标，统一核算方法，确保考核的真实性和公正性。三是做好能力保障，构建公司碳排放能力建设常态机制，每年分层次、分类别开展相关人员的碳管控培训，提升管理水平。四是落实资金保障，设立集团低碳发展专项资金，确保重点工作尽快落实；积极组织申请国家财政支持，充分利用中央和地方节能降碳相关的资金奖励和补贴政策。五是重视人才保障，创建有利于集团低碳领域人才引进的环境，大力加强人才引进力度；加快培养与低碳发展相适应的高素质人才队伍，有效提升集团应对碳排放管控的软实力。

碳排放管理“三步走”的建议

基于全国碳排放交易体系建设的总体安排以及《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》的具体要求，结合大型发电集团自身特点，对未来碳排放管理工作提出“三步走”工作建议，如下：

打好基础、提高能力（2018年）：明确集团碳排放管理机构及各电厂负责部门，细化职责分工。建立完善碳排放监测、报告与核查制度，认真组织开展碳盘查工作“摸清家底”，完善原有供电煤耗统计体系，建立符合碳市场特点的数据统计体系及相应的信息化管理平台。定期开展能力建设，提升各电厂主体参与能力和管理水平。

模拟交易，压力测试（2019年）：充分利用国家碳市场建立过程中模拟阶段的安排，从数据监测、报告、核查到配额申请、下发、交易和履约的每个环节，认真组织发电集团下属企业全流程参与，利用模拟交易对内部各项管理制度和能力进行压力测试，认真分析测试结果，完善制度，提升能力。

用好市场、注重效益（2020年）：继续完善相关制度建设、深入开展能力建设，定期开展碳排放信息披露工作。对集团配额进行统一管理，制定适宜交易策略，参与配额现货交易，利用好市场手段降低集团碳排放控制总体成本，提升效益，积极推动集团低碳发展。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net