Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

碳排放交易

基本原理以及欧洲和德国的实践经验

目 录

01 简介

02 碳排放交易的基本原理和效益
碳排放交易的基本原理
碳排放交易的效益

04 关键设计要素
总量设定
覆盖范围
配额分配
数据采集和监测、报告及核查
灵活性规定
市场稳定措施

13 碳排放交易实践
制度与法律框架
市场参与者、交易工具及市场监管

17 全球碳市场的愿景

19 参考书目

1 简介

应对气候变化已成为21世纪全球决策者面临的重大挑战。科学和经济证据表明通过尽快采取有力措施[1]实现以下目标已成当务之急："将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上"（《联合国气候变化框架公约》第二条。）气候变化是不容争辩的事实。在此背景下，相关各方达成共识，认为应将自工业革命以来的全球气温增幅控制在2摄氏度以内，以此有效应对气候变化产生的不利影响。

国际范围内，联合国成员国通过长期谈判促成通过《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）和《京都议定书》。《联合国气候变化框架公约》提供关于气候变化全球行动的基本框架，《京都议定书》则规定了发达国家2008年至2012年期间的约束性温室气体（GHG）减排目标。部分缔约国同意在《京都议定书》基础上进一步作出承诺，将其减排目标延伸至《京都议定书》第二承诺期，即2020年。2015年底达成，并于2016年底生效的《巴黎协定》为全球2020年后应对气候变化的行动指明了方向。按照该协定，所有国家都将为应对气候变化做出贡献，而各自贡献的目标则由各个国家根据自身情况自主提出。

国家层面上，可采用一系列的政策工具应对减排挑战：市场工具（例如碳排放交易体系或碳/环境税）、监管工具（例如直接行政管制、效率及技术标准）以及信息政策工具（例如认证标签，通过活动、教育和培训提高环保意识等）。

按照《京都议定书》的要求，欧盟同意到2012年实现温室气体排放量比20世纪90年代水平减少8%的目标。2008年，在《京都议定书》第一承诺期目标的基础上，欧盟进一步确定到2020年实现温室气体排放量比20世纪90年代水平减少20%的目标。德国计划同期实现减排40%。《巴黎协定》并没有为各国贡献提出统一的目标基准年，各国提出的目标在形式上也各异，如总量或强度减排目标，基于照常情景的减排目标，减排政策和措施如可再生能源发展等。此外，欧盟还制定了至2050年实现减排80%-95%的线路图。截至2030年中期减排的目标被定于在1990年基础上减排40%。作为欧洲最大的经济体和排放国，德国的长期减排目标与欧盟相匹配，它在达成欧盟层面目标的过程中作用尤其重要。欧盟将碳排放交易这一市场工具作为其首要减排政策手段，该市场工具规定欧盟企业可在欧盟排放交易体系（EU ETS）内进行配额交易。

欧盟碳排放交易体系于2005年启动，涵盖包括能源和工业在内的主要经济行业。此后，其他国家和地区，如新西兰、韩国、瑞士、东京、埼玉、中国、美国加利福尼亚州及东北部诸州、加拿大魁北克省纷纷建立了（或正在建立）各自的碳排放交易体系。尽管这些体系的具体设计不尽相同，但均遵守总量-交易原则。本文旨在分析该原则及其效益，介绍碳市场关键设计要素，同时探究碳交易运作方式。本文将通过介绍欧盟排放交易体系和德国的经验和实例重点分析碳市场建设的关键问题。

1) 关于详细内容，请参见政府间气候变化专门委员会第五期评估报告：《气候变化2013－自然科学基础》（2013）和《斯特恩评论：气候变化经济学》（Stern Review on the Economics of Climate Change）[2006]。

2 碳排放交易的基本原理和效益

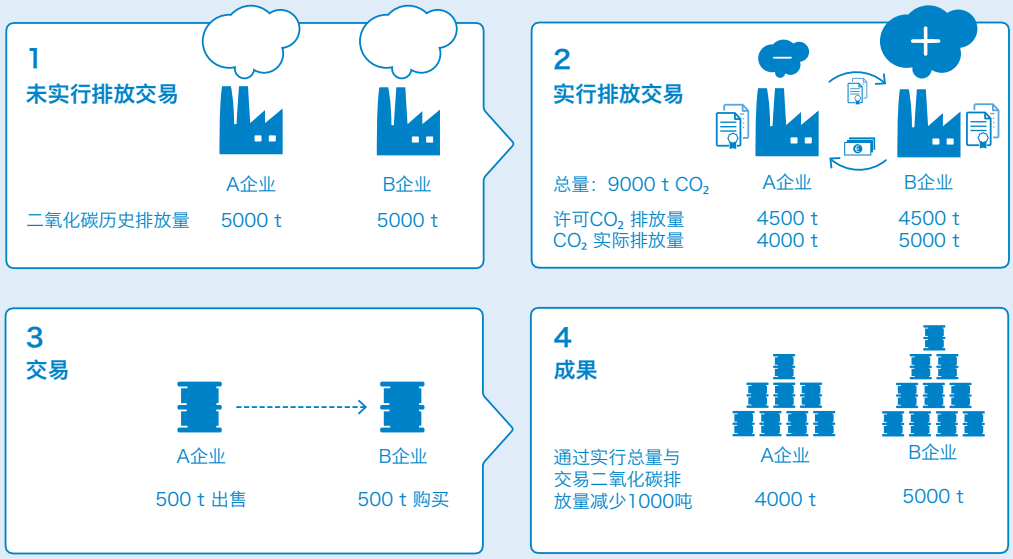
碳排放交易的基本原理

碳排放交易的基本原理简单，可用“总量-交易”体系阐释。在该体系内，根据国家、管辖区或行业排放量规定一组实体某时期内的排放上限或“总量”。在排放上限的约束下，参与实体可通过购买或出售排放配额满足其排放需求，使其在各履约期末持有足够配额抵消排放。如果某企业持有的排放配额超过其排放需求，剩余配额可通过交易机制进行出售。相反，如果该企业持有的排放配额不能满足其排放需求，超排部分的排放配额应向参与排放交易体系的其他企业购买，或在政府组织的拍卖上竞投获得。

专栏 1：总量-交易的基本原理

总量：在本案例中，A、B两家企业的二氧化碳年排放量必须由过去的10000吨减少10%，降至9000吨。每家企业获得4500吨排放配额。

交易：通过采取技术措施，A企业二氧化碳排放量从5000吨降至4000吨。该工厂仅需清缴4000吨配额抵消其排放量，因此可在市场上出售剩余配额。对B企业而言，减排技术成本高于在市场上购买500吨配额的成本。最终两个企业10%的减排目都标实现了。



资料来源：DEHSt 2014: Fact Sheet - Emissions Trading (adapted)

因此，限制排放权可对企业投资减排措施产生经济激励。受多种因素影响，某些企业能够立即实现减排，并通过降低生产成本或出售剩余配额获利；另一些企业则购买配额用于其他行业或留待日后使用。因此，碳交易既将排放总量限制在规定范围内，又为企业采用最符合成本效益的方法实现减排提供灵活性。作为市场工具，碳排放交易体系（ETS）对经济活动的外部环境成本负责，是实施“污染者付费原则”的典型范例。

碳排放交易的效益

碳排放交易体系通常涉及国家经济领域的主要行业部门，尤其是能源行业和工业。应将其视为应对气候变化政策组合内的首要政策工具之一，并与其他相关政策和措施形成互补。

碳排放交易可产生的主要效益如下：

- **碳排放交易保证环境效益：**通过设定绝对总量并控制实际排放量，可有效实现减排领域的环境目标。就此而言，碳交易体系提供了其他政策工具所不具备的优点。以碳税为例，监管机构可通过征税保持价格稳定，但无法保证体系内的总排放量水平。补贴、标准以及监管法规等工具主要针对排放强度，效果存在不确定因素。相比之下，碳排放交易体系则控制总排放量，可保证实现减排目标。

- **碳排放交易保证成本效益：**碳交易体系可以最低的经济成本实现既定减排目标。该体系主要通过对企业提供灵活性安排其减排时间和地点，来实现成本效益。各实体可选择经济效益最高的减排措施。在低成本减排方案不足的情况下，亦可选择在市场上购买配额。购买配额意味着一家企业正在资助另一家减排成本更低的企业实施减排。

- **碳排放交易提供经济灵活性：**碳交易体系内根据当前经济状况调整碳价。若经济增长、排放量上升，配额价格将走高。经济增速放缓期间，价格则随产量和消费量减少而下降。可将碳排放交易体系视为经济风向标：经济强劲发展且能够投资低碳减排领域的时期，该体系可为开展减排工作提供更多激励。经济增速放缓时期，该体系设定的排放价格则相应下降。

- **实行碳排放交易体系可进一步加快开发、普及和应用低碳技术：**通过设定长期总量，碳排放交易提供了长期价格信号，同时为私人投资开发和应用低排放/零排放技术提供了重要激励，从而降低了未来减排领域的宏观经济成本。此外，强劲的价格信号也有助于在市场参与者中间普及低排放/零排放技术。

- **碳交易制度为不同地区减排体系链接和减排合作提供可能性：**通过碳交易体系的链接从而形成更广大的市场，有助于增加符合成本效益的减排选择，提高市场流动性。

3 关键设计要素

碳排放交易体系的功能是通过设定碳价，引导人们在制定投资决策过程中将碳排放成本因素纳入考量范围。碳交易价格取决于市场上碳排放权即配额的供应与需求的关系。一旦走上正轨，碳排放交易体系的诸多要素均可由市场变量来决定。然而，决策者仍须考量数项关键的设计要素。为确保实现既定环境目标，有效推动具有成本效益竞争市场进行高效运作，碳排放交易体系的设计决策应考虑若干要素，并平衡不同选择之间的利弊。

专栏 2：构建排放交易体系的重要考虑事项

设计和实施排放交易体系方面，可借鉴现有排放交易体系的经验：

- 高质量的精确数据对于设定有效的排放总量至关重要。因此，确保排放交易体系正常运作需有强有力的排放监测、报告及核查（MRV）制度作保障。换言之，从最初阶段就必须确保排放的每吨二氧化碳当量 都得到报告。[2]
- 尽量简明扼要。易于理解的排放交易体系规定有助于获得政治认同、简化执法环节以及最小化交易成本。
- 一致性与可预见性，包括解决价格和供应波动的措施，将有助建立长期价格信号，藉此实现投资确定性。此举有助于创造稳定的环境，引导人们在制定低碳技术投资决策时将碳价纳入考量范围。
- 新建排放交易体系之设计应尽可能与其他排放交易体系兼容，以便在中长期与其他排放交易体系建立链接。通过体系之间的链接有助于提高效益，因此颇为可取。

2) 二氧化碳当量[CO_2e]是对于给定量的某种类温室气体或多类温室气体之和之辐射强迫的度量单位，以一定量的二氧化碳表示能够产生相同辐射强迫效应的其他温室气体量。二氧化碳当量可用于比较6种温室气体对全球气候的影响。

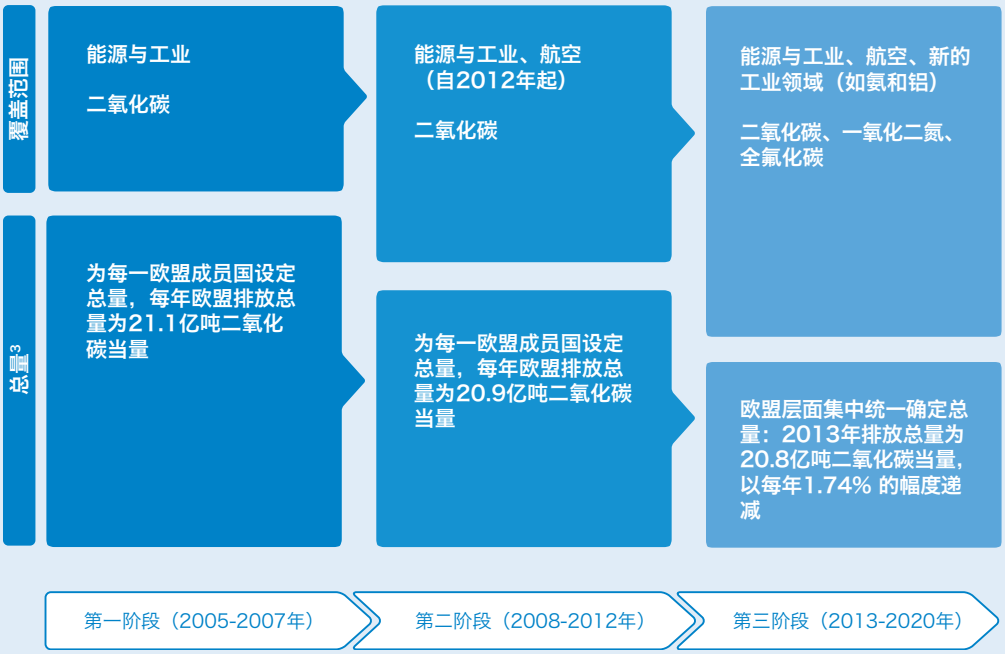
总量设定

总量设定是构建碳排放交易体系过程中最重要的决策之一。它是确保碳交易体系环境效益的关键要素，亦是决定具体排放配额之经济价值的主要因素。总量设定涉及在环境目标与经济成本之间求取平衡。实际上，总量设定涉及诸多政治考量，特别是能够确保隐形成本接受度的政治考量。随着时间的推移逐步加大总量控制力度，并在市场成熟时采取进一步行动有助于应对挑战，解决随着碳交易体系的推行可能渐次显现的初始难题。

总量或目标有多种定义方式：它可为根据绝对排放量或避免排放量而设定的绝对总量，或者是相对目标或基于强度的目标（如根据单位产出进行定义，可能与经济增长或其他变量相关），但只有设定了绝对总量上限的碳排放交易体系，可实现环境效益的确定性。

专栏 3：欧盟碳排放交易体系——收紧总量、扩大范围

欧盟碳排放交易体系的首个交易期为学习阶段。该交易期将减排范围与排放总量维持在可控制的水平。第二交易期与《京都议定书》的第一个承诺期同步。为实现既定目标，欧盟在该交易期扩大了减排范围并设定了更为严格的总量。该趋势延续到2013年之后，欧盟排放交易体系涵盖更多温室气体与行业。同时，排放总量将以某一特定线性递减系数逐年递减。在第四阶段，欧盟碳市场的总量以年度2.2%的速率递减。



资料来源：柏林阿德菲咨询公司 (adelphi)

3) 排放上限适用于所有欧盟成员国及列支敦士登、挪威和冰岛（自2008年起）。由于体系所覆盖的地域范围扩大，即在2007年保加利亚、罗马尼亚的 加入和2013年克罗地亚的加入，排放上限进行了相应调整。

总量一经设定，碳排放预算总量即被分解为数个更小的单位，通常被称为排放配额或许可。排放配额或许可代表排放一定量（例如1吨二氧化碳当量）温室气体的权利，因此可被视为某一特定碳排放交易体系中在市场参与者之间流通的一种货币。总量设定包含与其他碳排放交易体系设计事项相关的进一步考量，例如设定基准年与相关基准线、定义履约期及其时间长短。清晰明确的长期减排路径，可向市场参与者提供投资的确定性，并可籍此确保碳市场的有效性。

覆盖范围

定义某一碳排放交易体系的覆盖范围涉及（1）确定管制气体种类、需纳入碳市场的行业类别以及参与者的纳入门槛；（2）确定监管点并指定纳入碳排放交易体系范围的具体单位和设施。

理论上来说，为实现环境效益与经济效率最大化，所有排放源、排放部门及气体类型均应纳入碳排放交易体系范畴内。但实际上，受诸多因素影响，这一目标在实践中难以实现。这些影响因素包括测算排放量所涉及的能力与成本、旨在确保履约之控制手段的可用性、体系管理的行政负担等。有鉴于此，碳排放交易体系也许仅能涵盖某一经济体或管辖范围内总体排放量的某一部分。事实上，大部分现有碳市场均是如此。

《京都议定书》的管制对象包括六种**温室气体：**二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、一氧化二氮（N_2O）、氢氟烃（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF_6）。根据其在大气中浓度的不同，这6种气体对温室效应的贡献亦不尽相同。[4] 此外，这些气体的全球暖化潜能也各异。确定纳入某一碳排放交易体系的气体种类时，通常根据其排放源、排放实体以及快速有效测算、监测以及报告这些气体的能力而定。通常而言，碳排放交易体系会将二氧化碳排放纳入管制范畴，因为它是大气中含量最高的一种温室气体（约占大气中所有温室气体浓度的80%）。

确定**排放监管点**是指通过指定必须提交排放配额的企业类型规定碳交易体系的参与者。可采用上游监管模式（化石燃料由上游企业进入经济体）、下游监管模式（下游企业消耗化石燃料并向大气排放温室气体），或整合下游大型固定点源监管与其他上游排放源监管的综合模式。上游监管模式涵盖燃料生产商或进口商，参与者数量相对较少，因此可覆盖整个化石燃料市场。下游监管方式直接针对排放者，如发电厂运营商。这些排放者对其产品、服务或消费的碳排放量承担责任。在这种监管方式下，参与者数量较大，减排方式众多，可对市场流动性产生积极影响，并有助于形成更稳定、运作更好的市场。在极端情况下，这种方式可覆盖家庭用户，但很可能导致交易成本和行政负担激增。因此，通常情况下，下游监管方式仅覆盖超过给定纳入门槛的大型固定点源。综合监管模式涵盖下游大型固定点源与价值链上游其他环节，例如交通环节，亦是一种可选方案。

4) 参见政府间气候变化专门委员会《国家温室气体排放清单指南》（Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories）2006年修订版（2006年）

就**行业涵盖范围**而言，覆盖整个经济体的碳排放交易体系可提供最大数量的减排方式，并可籍此实现排放体系成本效益的最大化。碳交易体系的目标，通常是尽可能以最小的行政负担覆盖尽可能多的碳排放量。事实上，碳交易体系通常优先覆盖能源部门和能源密集型行业等主要排放企业。其他行业则仅可能会随着时间的推移而逐步被纳入碳交易体系当中，或通过采取补充政策措施来进行排放管制。化石燃料发电产业与能源密集型产业属于大型固定点源排放，因此特别适合纳入碳排放交易体系管制范围。为降低行政成本，碳排放交易体系通常仅要求排放量已达到某一特定排放限值的相关设施纳入到其体系中。

配额分配

“分配”是指在设定排放总量、确定体系的适用范围、覆盖行业和监管单位后向市场参与者分发配额。由于配额具有市场价格，因此其整体价值甚为可观。配额的分配可为高度政治化的进程，涉及诸多考量因素。通常存在两类配额分配的基本机制：**免费分配与拍卖**。排放配额可通过“祖父法”（grandfathering）或基准法（benchmark）进行免费分配。“祖父法”指以某一给定基准期的历史排放水平为主要考量的分配方式，基准法则是根据某一给定产品组或行业的绩效评价确定排放配额的分配方式。拍卖法允许政府通过拍卖方式分配配额。这种分配方式提供了价格发现机制，并通过为政府创收提供额外公共资金，以用于进一步实施气候保护措施或补偿消费者因碳价而产生的额外成本。

免费分配有助于解决对竞争力的担忧（如碳泄漏）以及降低碳价对消费者的负面经济影响。根据基准法分配免费配额有助于奖励先期减排行动：给予业已实现有效减排的企业主体更多的免费配额。**拍卖**具有实现碳市场的价格发现功能，并最终可确保配额分配的透明度。由于拍卖给出有关实际减排成本与实际碳价格的清晰讯号，并降低投资决策难度，因此，理论上拍卖是最具环境效益的分配方式。此外，设计能够确保不同行业间不出现竞争扭曲现象的免费配额分配方式难度很大。

数据采集和监测、报告及核查 （MRV）

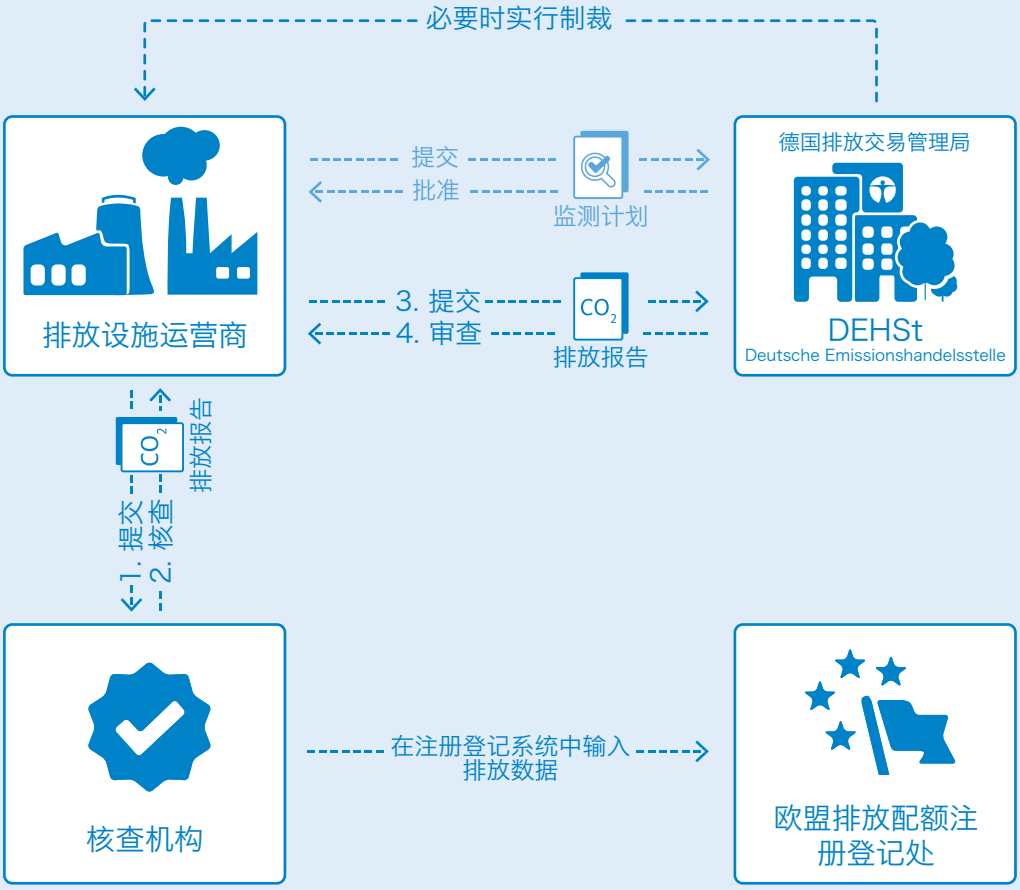
作为构建国家、行业及实体制定管理与政策决策的基础，碳排放量的信息是至关重要的。为确保环境完整性并建立市场信任与信心，必须通过对所有实体实施统一规定确保市场参与者满意。有鉴于此，市场监管者必须采集详实、全面的实际排放量数据，并辅以持续的监测、报告及核查。这一点对碳税而言同样适用。该程序被称为监测、报告及核查（MRV）制度。碳排放交易体系的另一难题是，确定负责数据采集的部门：由国家统一采集还是由排放实体自行负责。尽管企业容易获得自身信息，但存在少报或漏报的动机。因此，国家或其他系统的行政部门需要审计与执法/惩罚机制提供辅助。

监测排放有两种基本方式：[1]直接、持续的测算方式；[2]根据活动变量（例如燃料使用量及其相关排放因子）进行推估的测算方式。由于必须安装并持续运行精良技术设备[连续排放监测系统（CEMS）]，用以避免计算造成的数据不确定性，因此，直接测算成本十分高昂。总体而言，上述两类测算方式均具有稳定可靠的特征，因此适用于碳排放交易体系框架下的监测任务。

核查可经由政府机关或某一独立第三方核查机构执行。根据采用的测算方式，核查方参照活动数据与燃烧效率因素（或对比核查），检查仪器或核查计算，确保方法正确。

只有企业完全遵从排放总量与市场机制的规定（要求各方遵守规定并对排放交易体系的法规制度建立信心），才能全面实现排放交易带来的经济效益与环境效益。有鉴于此，规定相关惩罚性措施的**执行机制**应成为排放交易体系的核心要素。只有当监管机构无需定期强制执行此类措施而仅借助其威慑作用实现排放交易体系正常运行时，此类措施方可实现最佳效果。因此，惩罚性措施应具有严厉、有效、易于实施的特征。惩罚性措施可采取多种形式，例如经济处罚，未来阶段引入更加严格的减排要求，要求减少排放量并交出排放配额，亦可综合使用上述措施。实行惩罚性措施至关重要，因此应将此类措施作为自动机制纳入排放交易体系。此举可防止决策过程产生的漏洞、豁免及例外干扰体系正常运行。

专栏 4：欧盟碳排放交易体系的监测、报告及核查流程——以第三阶段（2013 年-2020年）德国的监测、报告及核查制度为例



排放设施运营商应制定排放监测计划，列明排放测算方法学，并将计划提交德国排放交易管理局（DEHSt）进行评估。此后，运营商应编制年度排放报告，提交官方认可的独立核查机构进行核查。报告通过核查后，交由德国排放交易管理局进行审核和审计（包括针对所有报告的自动审核和针对部分报告的详细审核）。一旦发现违规行为，违规者或将受到处罚。

灵活性规定

碳排放交易体系为企业提供灵活度，允许其通过选择落实减排投资或购买排放配额最终达成减排目标。不仅如此，某些碳交易体系还引入其他灵活性规定，包括抵消信用额度、配额储存及借贷等。

在碳排放交易体系中引入**抵消碳信用额度**的原因是碳市场范围之外的行业中可能存在更经济有效的减排潜力，但是这些减排方式低于最低合规排放限值不在排放限制阈值里，属于不被管制行业，或存在于游离于碳交易体系之外的国家，因此尚未被纳入排放

交易体系。设立抵消信用额度的目的，是为减排措施提供财政支持，并在不影响体系整体环境完整性的前提下向碳排放交易体系下有履约义务的实体提供更多灵活性。这种抵消额度有助于增加市场流动性，并可显著减少扭曲与波动。欧盟和新西兰早些年选择使用现有清洁发展机制（CDM）和联合履行（JI）机制作为其排放交易体系的信用额度抵消机制。从2013年起欧盟只允许2012年前注册的项目信用，以及来自最不发达国家的新项目。从2020年起欧盟不打算接受国际信用来完成其40%的减排目标。倘若欧盟进一步提升其减排目标力度，那么可能会使用国际信用。

清洁发展机制下的项目采用“经核证的减排量（CER）”单位，适用于不承担《京都议定书》减排义务的发展中国家；联合履行机制下的项目采用“排放减量单位（ERU）”，适用于承担减排义务但无需将所实现的减排量计入其减排目标的工业国家。除上述国际性抵消信用额度外，碳排放交易体系还允许在体系未覆盖的经济部门内允许其他形式的抵消信用额度。如加州和魁北克实施的国家抵消项目：项目分别在美国和加拿大国内实施。在此情况下，项目类型、执行方式以及减排测算、报告和核证方式均通过具体协议和法规进行规定。无论国际还是国家层面的抵消信用额度，对碳市场的环境完整性至关重要的是：抵消项目的“额外性”，即若没有信用额度出售机制作为支持，则抵消将无从发生。 抵消项目的“永久性”，即在抵消项目结束后其减排或碳汇仍旧能维持，而不发生逆转。抵消项目的“可核证性”，即抵消项目所获得的信用额度数量反应的是真实的减排量。

储存与借贷是基于以下科学事实设立的灵活性规定：即，在中短期内，一吨温室气体，无论何时排放，其对环境变化的影响均保持不变。此类规定有助于消除商业周期的波动，并可帮助实体以尽可能低的成本满足相关减排规定的要求。在拥有多个履约期的碳排放交易体系中，以往各阶段剩余的排放配额不应在履约期结束时简单地做无效处理，而应允许其在未来履约期内继续生效。这样，行政管理机构、排放实体及其他市场参与者可将以往各阶段剩余的排放配额累积、“储存”起来，供未来“履约期”或交易期使用。这种机制会激励排放实体落实减排投资，因为它们认识到，现在与未来均可从二氧化碳减排中获益。某些情况下，碳排放交易体系也可能允许排放实体“借贷”未来的排放配额，换言之，即排放实体同意通过未来实施减排措施“偿还”碳排放债务。排放配额借贷可作为十分重要的灵活机制使用，因为它允许仍拥有足够资本存量的企业实现其在资本存量中的充分投资，并在其初始投资已提足折旧后转而投资更先进的技术。若碳排放交易体系允许企业借贷排放配额，则必须确保该企业未来能够切实实现减排目标，而非不断地推迟实现这些目标。通过将排放配额借贷的规定严格限制在减排路径上的极短时段是避免无限期推迟减排行动的一个可行措施。

市场稳定措施

碳排放交易体系的原则之一是，让市场在规定的排放总量上限下找到合适的排放配额价格，而不应由某个监管机构（例如税收）设定具体的碳价。然而，为对抗外来冲击和控制价格过度波动，很多排放交易体系均引入附加管控机制，藉此平衡供需，并为市场参与者提供某种程度上的价格发展轨迹确定性，确保健全的价格信号。

碳排放交易体系稳定措施或机制可通过调控市场上可得的排放配额数量来实现，而触发机制可以是价格和数量两个类型。例如，拍卖底价（在加州、魁北克和《区域温室气体行动计划》的碳市场中采用）并不调整二级市场上的配额价格，但当需求及价格低于某个水平时自动限制拍卖配额的数量从而影响以及市场的碳价。在加州，碳市场采纳拍卖底价机制，并设定了成本控制储备，在市场供应严重短缺时通过向市场提供额外排放配额抑制价格激增。

与加州不同，欧盟设定的是基于数量和规则的价格控制机制，以解决碳市场在应对需求不足时的问题。欧盟的“市场稳定储备”通过以下方式运作：如果市场上富余的碳配超过了提前确定的数量上限，那么一定数量的配额将不会被拍卖，而是放到“市场稳定储备”当中。总的目标是提升碳市场整个系统对未来市场需求波动的适应性，从而为市场提供稳健的价格信号。

然而，应注意这些干预措施仅可在碳排放交易体系设定的排放总量限制下采用，从而确保碳市场的环境完整性。此外，在这些干预措施的设计时，需要考虑周详，给市场参与者提供透明度和可预测性，同时，还应留给市场自行决定有效的减排价格的灵活性。

专栏 5：欧盟排放交易体系概览

参与国	欧盟28个成员国、冰岛、列支敦士登及挪威
总量	第一阶段：欧盟成员国制定国家分配计划决定各成员国的配额和排放总量分配方式 第二阶段：与第一阶段类似 第三阶段：第二阶段覆盖的行业，外加从事温室气体捕获、运输和地质封存的企业；存在二氧化碳排放的其他工业企业（石油化学产品、氨、有色金属、石膏和铝制品行业）；存在氧化亚氮排放的硝酸、脂肪酸和水合乙醛酸生产企业；及存在全氟化合物排放的行业。
管制温室气体	二氧化碳 一氧化二氮、全氟化碳（自2013年起纳入管制范围）
管制行业	第一阶段：发电站及其他火力发电厂以及工业设施（炼油厂、焦炭炉，钢铁厂以及生产水泥、玻璃、石灰、砖块、陶瓷、纸浆、纸张和板材的设施）。 第二阶段：除第一阶段涵盖的行业外，加上经营欧盟境内航班的航空企业（自2012年起） 第三阶段：除第二阶段涵盖的所有管制行业外，还将纳入更多行业、更多种类的温室气体：包括涉及温室气体捕集、运输与地质封存的各类设施；新增工业设施（石油化工、氨、有色金属、石膏及制铝行业）排放的二氧化碳；生产硝酸、已二酸、乙醛酸排放的一氧化二氮；铝制品生产过程排放的全氟化碳。
纳入门槛	能源：每座电厂每年的热容量为20MW 工业：不同工业领域适用于不同门槛 航空业：每年排放量超过1万吨二氧化碳当量的飞机运营商
交易期	3年（第一阶段，2005年-2007年） 5年（第二阶段，2008年-2012年） 8年（第三阶段，2013年-2020年）
履约期	1年
监管点	下游
分配方式	第一阶段：大部分根据“祖父制”原则免费分配 第二阶段：与第一阶段分配方式类似，但部分配额根据基准法进行 免费分配，部分配额采用拍卖或销售方式进行分配（德国即采用此方式） 第三阶段：拍卖为主要分配方式（特别是电力行业）；采用免费分配方式的行业，用先进值的基准法，并逐步增加拍卖使用率 存在碳泄漏风险的行业适用特殊规定（对上述逐步增加拍卖比例的政策，可暂时豁免履行）
监测、报告及核查	每个设施都需制定监测计划，并需递呈主管部门报批 年度报告 由获认证的独立核查机构核查
执法方式	对于不合规企业，每吨二氧化碳当量处以100欧元的罚款，且自2013年起罚款数额随通胀率不断上涨。此外，还要在次年补足上年未提交的配额
储存	允许，无限制（自2008年起）
借贷	不允许借贷
抵消信用额度	第一阶段：可无限制地使用清洁发展机制下的信用额度（实际上由于企业获得配额充足并不存在此类需求与供应）。 第二阶段：可使用清洁发展机制/联合履约机制下的大部分信用额度，但根据国别不同，其接受程度不尽相同。但土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）和核能项目不可使用，以及大型水电项目则有额外要求。 第三阶段：与第二阶段类似，但纳入更多定量化与定性化排放限制——仅最不发达国家的项目可享受清洁发展机制排放信用额度，新的联合履约项目则不接受其排放信用额度，某些工业气体销毁项目（如HFC23）亦不接受其排放信用额度。可利用潜在新型市场机制产生的排放信用额度和潜在双边协定产生的信用额度。受补充性原则的影响，国际信用额度的总量有限（不超过减排量的50%）。

4 碳排放交易实践

制度与法律框架

碳排放交易体系属于政策机制，旨在以最低成本缓解温室气体效应对环境的影响。因此，碳交易体系的制度框架必须具备法律基础，以规定上述总量、覆盖范围及配额分配方式，此外还须制定确保履约与体系运作的规定。尽管各国碳排放交易体系的法律与制度框架因现有政治、环境、能源、工业、金融市场规章制度与机构设置的不同而各有差异，但不同机构之间相互配合对于碳市场成功运作关重要。

除了对监测、报告及和核查制度（MRV）中的公共/私营部门参与机制进行安排外，另一个重要机构是**注册登记系统**，该系统负责记录实际配额与配额交易情况，包括账户持有人信息、账户结余、转账等信息。然而，它并非是市场参与者进行排放交易的交易所，而是记录与账户管理机构：确保总量保持不变，并且市场交易的排放配额符合预定数量并用于履约。注册登记系统应存有关于配额交易情况的全面、准确、透明、最新信息。为满足现代化市场的复杂需求，现已专为注册登记系统开发有效的计算机系统。

专栏 6：德国排放交易管理局（DEHSt）

德国联邦环境署于2004年成立专门负责管理碳排放交易活动的德国排放交易管理局，在德国联邦环境部（BMUB）的指导下开展工作。目前，该局约有150名员工，负责管理工业、能源、航空业以及气候变化项目（清洁发展机制/联合履约）的碳排放交易活动。德国排放交易管理局为企业、核查机构以及政府提供服务和沟通平台。

德国排放交易管理局的职责包括：

- 分配排放配额
- 对德国排放配额的拍卖过程进行监督
- 评估年度排放报告（必要情况下实行制裁）
- 审批《京都议定书》框架下的气候保护项目
- 对欧盟排放交易体系注册登记处和《京都议定书》国家登记处中由德国管理的账户进行账户管理
- 为独立核查机构核查排放数据提供支持
- 协助德国联邦环境部和欧盟分析和改进欧盟碳排放交易体系
- 履行国家和国际报告职责
- 与各类机构开展国际合作，建立和健全国家和地区碳排放交易体系

德国排放交易管理局采用无纸化办公方式，提交排放配额申请、实际排放报告、文件整理以及与碳交易参与者沟通等工作均通过电脑完成。德国排放交易管理局网站www.dehst.de载有排放交易所需全部申请资料。该网站提供配额申请软件等各类实用工具以及指导手册与情况说明。

资料来源：http://www.dehst.de/EN/Servicesites/About-Us/Duties/duties_node.html （德国排放交易管理局：关于我们：职责与责任，检索日期 2014年8月1日 。）

市场参与者、交易工具及市场监管

碳市场规模庞大、结构复杂。一方面，碳排放与能源使用紧密相关。因此，碳市场与包括天然气、煤、石油、电力在内的能源市场关系密不可分。碳市场与能源市场的不同之处在于：其一，能源市场需求直接影响能源供应（商品价格越高，其产量越多），而碳市场有固定的排放总量，因此供应量也有相应限值。其二，碳排放交易体系（ETS）涵盖的企业在履约期结束时必须上缴配额。为了提高资金流动性、促进价格发现并帮助设施对冲未来风险，现已开发出与其他金融工具相似的、可供交易的配额衍生品。因此，碳市场具备金融市场的诸多特点。碳市场既具备能源市场与金融市场的部分特点，其自身也有独特之处。因此，应在现有能源与金融市场监管的基础上对碳市场采取不同的市场监管措施。

就市场监管而言，**一级市场**指由国家的相关政府部门向市场参与者进行的初始配额分配。若配额以拍卖形式分配，则市场监管须确保拍卖按照预设的透明规则进行。

二级市场不仅包括市场参与者之间进行的配额交易（现货市场），还包括另一项交易工具：配额衍生品。此类金融工具的价值由配额“衍生”而来并因此得名。配额衍生品主要包括以下几类：

- 远期合约与期货合同，规定在未来某个日期以议定价格将配额交付某方。一些碳市场下的履约实体目前可能尚无配额需求，但知道其在未来某个日期将有此需求。可通过远期合约或期货合同确保未来也能以当前价格购得所需配额；
- 期权给予一方“权利”而非义务以特定价格购买或出售配额，而不受特定时间框架内市场价格高低的影响；
- 掉期指双方就特定时间框架内的交易活动达成协议，以对冲价格波动风险，以期货或远期合约为主。

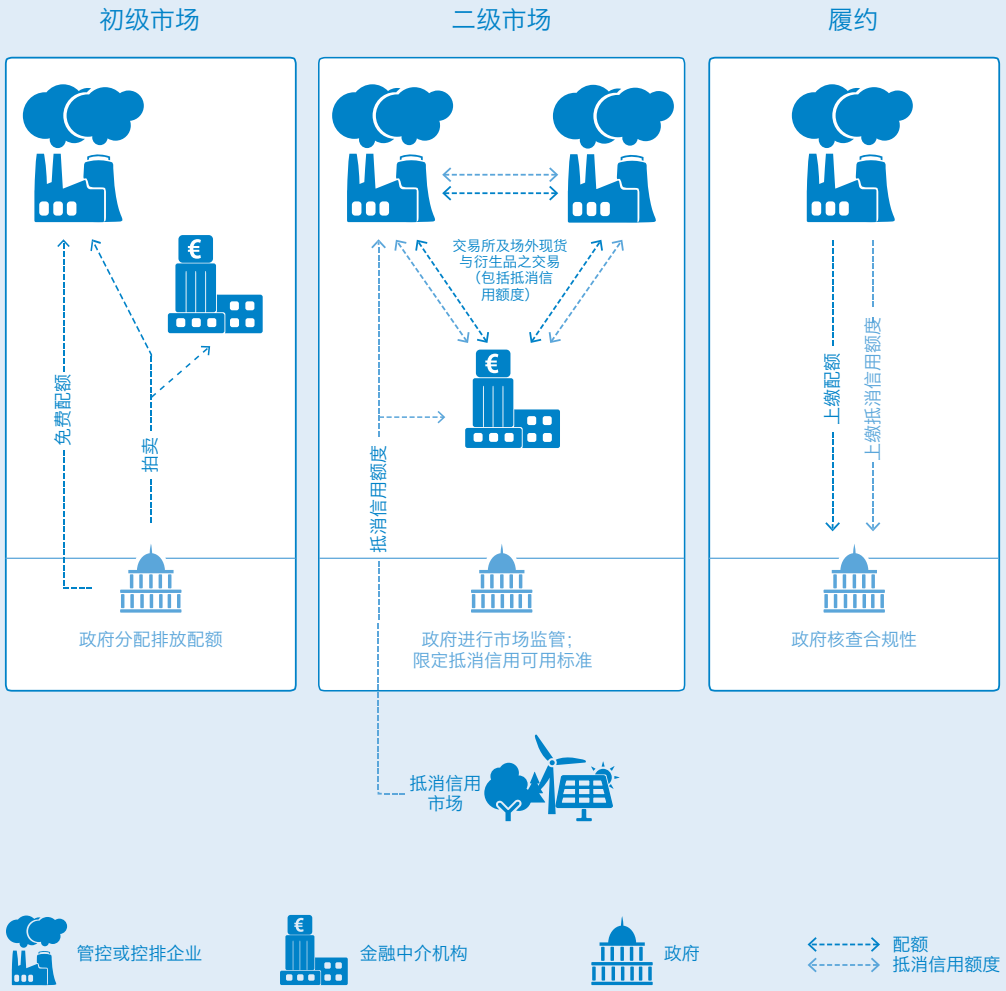
碳市场的**参与者**不仅包括受监管的实体，还包括银行、经纪人以及其他投资商等中介机构。举例而言，某电力公司可能无法找到能以特定价格在规定时间提供所需交配额数量的另一个公司，则上述中介机构可能也进入碳市场买卖相关商品与合约。在此过程中，市场“流动性”得到提高，市场主体因此可在特定时间内找到能够满足其对碳相关产品需求的中介结构。这项服务所需的费用已纳入到交易工具价格中。流动性的提高有助于“价格发现”，亦可帮助碳市场参与者通过比对多种选择找到最具竞争力的市场价格。

碳排放交易以双边形式进行，亦称**“场外交易（OTC）”**，即参与交易的实体未必清楚谁是交易对方。在场外交易情况下，由于单次交易无需将金融工具标准化，因此企业可设计满足其风险对冲需求的合约。然而，场外交易可能存在一定的“交易对象风险”，即对方可能存在谎报或毁约情况。在此情况下，可通过第三方对交易进行“清算”来降低相关风险。清算普遍用于交易所内更加标准化的金融工具交易。清算意味着第三方成为交易双方的对方，而作为独立第三方，其可确保交易双方所述内容的真实性。

由于场外交易通常以双边形式进行，因此难以掌握其发生的频率与时间，这令**市场监管**工作更加复杂。通过交易所进行的交易会公布其价格与交易量，而且通常有持仓限额与保证金要求，交易方还须具有特定会员身份，因此市场监管工作容易开展。除了限制何种交易品种可以在哪里（场外交易或场内交易）进行交易，市场监管条例可能还会要求交易方具备一定的报告与披露水平，而且全部交易均需经过清算所进行清算，同时要求交易方具备相关交易资质并/或遵守一定的持仓限额。从当前欧洲的政策提案和讨论中可预见未来欧盟将加大对场外交易的监管力度。

专栏 7：碳排放交易市场结构

下表呈现排放配额经一级市场与二级市场后进入履约使用环节的全过程，并通过注册登记处追踪配额与抵消信用额的所有权、转让和上缴。



资料来源：柏林阿德菲咨询公司 (adelphi)

5 全球碳市场的愿景

碳排放交易可与其他减排策略及气候保护措施共同形成合力，以最经济有效的方式实现长远的温室气体减排目标。实施碳排放交易体系可带来最具成本效益的减排成果，同时加快开发、普及和推广低碳技术。碳市场下的绝对总量可确保实现减排目标。

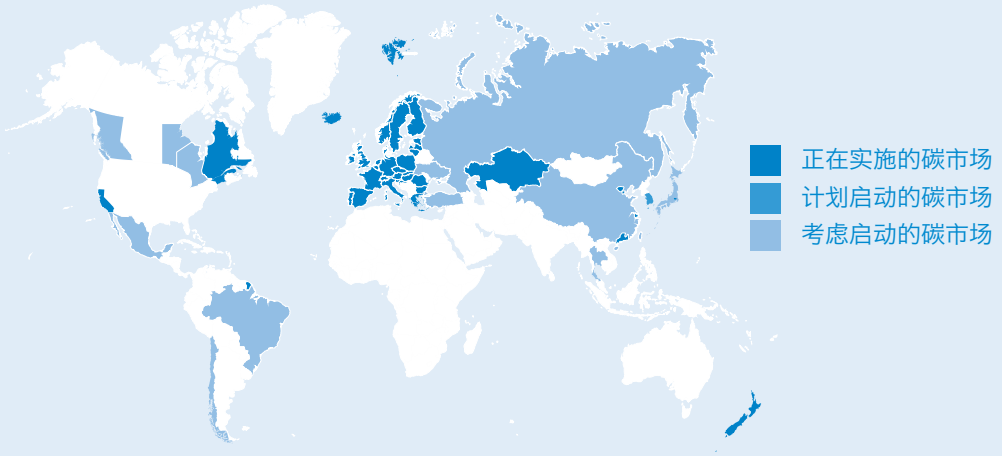
从中长期看，可将建立的碳排放交易体系进行链接，以在更大范围内提高整体效率。此举将扩大排放源覆盖范围，从而找到成本效益更高的减排措施。此外，跨过的或全球化的碳市场可确保流动性最大化，减少市场波动性。此类体系有助于实现价格趋同，避免竞争扭曲。同时市场链接也能对双方构成良性压力，确保各自履行其减排承诺。通过逐步链接不同的碳交易体系，可创建全球碳市场。

除欧盟外，其他多个国家和地区也已实施或正在设计自己的碳排放交易体系，其中包括新西兰、哈萨克斯坦、韩国、瑞士、乌克兰、日本东京、日本琦玉、中国的7个碳排放交易试点省市、美国加州、加拿大魁北克省和安大略省，以及美国东北部诸州。这些体系普遍根据本文所述原理与考量因素而建立，同时受各自国情与环境影响而采取不同的设计方案。同时，目前大部分已有或正在制定的碳交易体系均认同建立全球碳市场的愿景。

专栏 8：国际碳行动伙伴组织（ICAP）

国际碳行动伙伴组织由多个已实施或计划实施强制总量控制和交易体系下的碳市场的国家和地区共同成立。该组织为成员国提供一个分享知识和经验的平台，供其探讨碳交易体系设计和实施方面的重要问题和建立全球碳市场的途径

国际碳行动伙伴组织官方网站提供一份全球碳交易体系的互动地图，形象地反映全球各地碳交易体系情况并提供每个体系设计元素的详细信息。www.icapcarbonaction.com



当前，越来越多的国家和地区（包括发展中国家）对碳交易表现出浓厚兴趣。许多已实施碳交易体系的国家愿意与其他国家和地区分享其专业知识和已有经验。有意向的国家可通过参加双边或多边讨论会和伙伴关系等各种方式获得帮助，如国际碳行动伙伴组织（ICAP）或世界银行的“市场准备伙伴计划”（PMR）。德国与其他在设计和实施碳交易体系方面拥有丰富经验的国家都将积极支持有意向的国家有序设计好自己的碳交易体系，以实现建立全球碳市场的长期目标。

6 参考书目

DEHSt 2014: Fact Sheet - Emissions Trading. Retrieved August 1, 2014, from http://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/EN/Publications/Factsheet_ETS.pdf?__blob=publicationFile

European Commission 2013: The EU Emissions Trading System (EU ETS). Retrieved March 3, 2014, from http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_ets_en.pdf

European Commission 2011: Discussion Paper on Market Oversight. Retrieved March 3, 2014, from http://ec.europa.eu/clima/events/0034/discussion_paper_en.pdf

European Environment Agency 2011: Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011 - Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets (EEA Report, No. 4/2011). Retrieved March 3, 2014, from http://www.eea.europa.eu/publications/progress-towards-kyoto/at_download/file

IPCC 2006: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Retrieved March 3, 2014, from http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

IPCC 2013: Summary for Policymakers - Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved March 3, 2014, from http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf

National Commission on Energy Policy 2009: Greenhouse Gas Market Oversight - Forging the Climate Consensus. Retrieved March 3, 2014, from http://bipartisanpolicy.org/sites/default/files/NCEP%20GHG%20Market%20Oversight.pdf

PEW Center on Global Climate Change 2010: Carbon Market Design & Oversight - A Short Overview. Retrieved March 3, 2014, from http://www.c2es.org/docUploads/carbon-market-design-oversight-brief.pdf Stern, Nicholas 2006: Stern Review Report on the Economics of Climate Change. Cambridge University Press.

Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

关于德国碳交易的更多信息，请联系：

德国联邦环境、自然保护、建筑与核安全部（BMUB）：
http://www.bmub.bund.de/en/topics/climate-energy/emissions-trading/

德国排放交易管理局（DEHSt）：www.dehst.de/EN

柏林，2016年11月

本文由柏林阿德菲 咨询公司（adelphi）代表德国联邦环境、
自然保护、建筑与核安全部（BMUB）撰写。
本文中文版由德国国际合作机构（GIZ）支持。

图片 shutterstock.com, Thinkstockphoto.com

adelphi

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany