

碳排放交易实践手册

碳市场的设计与实施

本文中文版由德国国际合作机构（GIZ）
中德合作中国排放交易体系能力建设项目支持

© 2016 国际复兴开发银行 / 世界银行

1818 H Street NW, Washington, DC 20433

电话：202-473-1000；网址：www.worldbank.org

部分版权所有

1 2 3 4 19 18 17 16

本手册（中文翻译版）由德国国际合作机构和国际碳行动伙伴组织（ICAP）组织翻译，最终校对审核由 ICAP 秘书处李莉娜负责。本翻译不是世界银行的作品，不应被视为世界银行的正式译本，世界银行对翻译中的任何内容或错误概不负责。本翻译如与英文版有任何出入之处，以 英文版为准。

本手册原版（英文版）是世界银行和 adelphi 员工代表国际碳行动伙伴组织（ICAP）的共同成果，其中也包括外部人员的贡献。本手册的发现、阐释和结论未必反映世界银行、世界银行执行董事会或其所代表的政府，或国际碳行动伙伴组织或其成员的观点。世界银行和 adelphi 不保证本手册数据的准确无误。本手册所附地图显示的疆界、颜色、名称和其他信息并不表示世界银行或国际碳行动伙伴组织对任何地区的法律地位的看法，也不意味着对这些疆界的认可或接受。

此处的任何条款都不构成、也不应被视为世界银行对任何权利或特权的限制或放弃；世界银行明确保留这些权利和特权。

权利和许可



本著作可以根据知识共享引用 3.0 政府间组织许可（CC BY 3.0 IGO, <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>）授权使用。根据该许可，在下列条件下，使用者可以复制、发行、传播、改编本著作，包括用于商业用途：

标明出处——请按如下方式引用本著作内容：市场准备伙伴计划（PMR）和国际碳行动伙伴组织（ICAP），2016 年，《碳排放交易实践手册：碳市场的设计与实施》。世界银行，华盛顿。许可：知识共享引用许可协议 CC BY 3.0 IGO

翻译——若要翻译本著作，请在标明出处的同时加上下列免责声明：本翻译不是世界银行的作品，不应被视为世界银行的正式译本，世界银行对翻译中的任何内容或错误概不负责。

改编——若要改编本著作，请在标明出处的同时加上下列免责声明：这是对世界银行原著作的改编。本改编作品中的观点和看法完全是改编者的责任，世界银行对改编内容不表示认可。

第三方内容——世界银行未必对本著作所有内容拥有知识产权。因此，世界银行不保证使用本著作中第三方所有的内容不会侵犯第三方权利，由此引起的赔偿风险由使用者全权承担。如果你想使用著作中的内容，你要负责确定是否需要获得知识产权所有者的许可。这类内容的例子包括但不限于表格、示意图和图片。

所有关于版权和许可的询问，请联系世界银行出版与知识部。

1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA, 传真：202-522-2625；电子邮件：pubrights@worldbank.org。设计：Corporate Visions, Inc.

碳排放交易实践手册

碳市场的设计与实施

合作机构：



:vivedeconomics

致谢

本手册由 Motu 经济和公共政策研究所及美国环保协会的专家团队共同编写，其中也包括 Vivid Economics 的重要贡献。

Suzi Kerr 和 Ruben Lubowski 分别领导 Motu 经济和公共政策研究所和美国环保协会项目团队，团队成员还包括 Catherine Leining 和 Leah Murphy (Motu) 以及 Gernot Wagner 和 Katherine Rittenhouse (美国环保协会)。Vivid Economics 团队由 John Ward 领导，成员还包括 Cor Marijs 和 Paul Sammon。

Michael Mehling (麻省理工学院)、Felix Matthes (Öko 研究所) 和段茂盛 (清华大学) 负责本手册的编辑工作，他们还抽出时间，运用专业知识提供项目指导。

Pierre Guigon (世界银行)、Constanze Haug 及 William Acworth (国际碳行动伙伴组织秘书处) 投入大量资源并参加了项目管理工作。

我们还要感谢以下作者做出的贡献：Rob Fowler (Essential Change Advisory Services)、Jürg Füssler (INFRAS)、Alex Hanafi (美国环保协会)、唐进 (中创碳投)、Joojin Kim (美国环保协会)、Joshua Margolis (美国环保协会)、Clayton Munnings (未来资源)、Juan-Pablo Montero (智利天主教大学)、Erica Morehouse (美国环保协会)、Annie Petsonk (美国环保协会) 和 Luca Taschini (伦敦政治经济学院)。

以下来自碳排放交易体系管辖区域的代表通过会议、访谈以及审阅本手册分享了他们关于设计和实施碳交易体系的实用见解及知识，我们向这些代表致以诚挚的谢意。他们包括 Storey-Bishoff (艾伯塔省)；Nicole Steinweg (澳大利亚)；Edie Chang、Mary-Jane Coombs、Sean Donovan、Jason Gray、Ray Olsson、Rajinder Sahota 和 Mark Wenzel (加利福尼亚州)；王庶 (中国)；Maja Dittel、Johannes Enzmann、Hana Huzjak 和 Dalwon Kim (欧盟委员会)；Matti Kahra (芬兰)；Cécile Goubet、Yue Dong、Maxime Durande、Anais Maillat 和 Dimitar Nikov (法国)；Maria Martin (爱尔兰)；Giulia Dramis (意大利)；Gulmira Sergazina (哈萨克斯坦)；Hyungsup Lee (韩国)；William Lamkin 和 Will Space (马萨诸塞州)；Erik van Andel (荷兰)；Lois New (纽约)；Peter Gorman、Amelia Guy-Meakin、Ted Jamieson、Eva Murray、Matt Paterson、Kate Ryan 和 Nigel Searles (新西兰)；Dag Svarstad (挪威)；Jonathan Beaulieu、Jean-Yves Benoit 和 Claude Côté (魁北克省)；Hanna-Mari Ahonen (瑞典)；Laurence Mortier、Reto Schafer 和 Sophie Wenger (瑞士)；Masahiro Kimura、Sachiko Nakamura 和 Yuko Nishida (东京)；Ben Rattenbury (英国)；以及德国联邦环境、自然保护、建设和核安全部 (BMUB)、德国排放交易局 (DEHSt) 和西班牙气候变化办公室的代表。

我们感谢以下各位提供的额外投入和同行评审：Soffia Alarcón Diaz (墨西哥)、Emilie Alberola (气候经济学研究所 - I4CE)、Danira Baigunakova (亚历山大·冯·洪堡基金会)、Juan Carlos Belausteguigoitia (Centro Mario Molina)、Nicolas Bianco (美国环

保协会)、Hendrik (Derik)、Broekhoff (斯德哥尔摩环境研究所)、Chris Bush (Energy Innovation)、Yong-Sung Cho (高丽大学)、Suh-Yong Chung (高丽大学)、Brent Cloete (DNA Economics)、Brett Cohen (The Green House)、Frank Convery (美国环保协会)、Margaret Cress (美国环保协会)、Antoine Dechezleprêtre (伦敦政治经济学院)、Kristin Eberhard (视角线学会)、Zeren Erik Yasar (土耳其)、Carolyn Fischer (未来资源)、Hubert Fallmann (德国联邦环保局)、Dirk Forrister (国际排放交易协会)、Meredith Fowlie (加州大学伯克利分校)、Alexander Golub (美国环保协会和美利坚大学)、Quentin Grafton (澳大利亚国立大学)、Sonia Hamel (Hamel Environmental Consulting)、Anthea Harris (澳大利亚维多利亚州政府)、Takashi Hongo (三井物产战略研究所)、Max Horstink (SouthSouthNorth)、Yu-Shim Jeong (韩国质量财团)、Cui Jing (宝钢)、Nathaniel Keohane (美国环保协会)、Seong-il Kim (首尔国立大学)、Yong-Gun Kim (韩国环境研究所)、Xavier Labandeira (比戈大学)、Sang Youp Lee (韩国环境研究所)、Franz Litz (Great Plains 研究所)、Andreas Löschel (明斯特大学)、Diptiranjana Mahapatra (阿达尼基础设施管理研究所)、Claudio Marcantonini (欧洲大学研究院)、Andrei Marcu (欧洲政策研究中心)、Ralf Martin (伦敦政治经济学院)、Brian Murray (杜克大学)、Michael O'Brien (美国环保协会)、Hyungna Oh (庆熙大学)、Robert Parkhurst (美国环保协会)、Billy Pizer (杜克大学)、Misato Sato (伦敦政治经济学院)、Jonathan Schrag (美国环保协会)、PR Shukla (印度管理研究所)、Thomas Sterner (美国环保协会、法兰西公学院和哥德堡大学)、Jan-Willem van de Ven (欧洲复兴开发银行)、Stacy VanDeveer (新罕布什尔大学)、Derek Walker (美国环保协会)、Bryony Worthington (美国环保协会)、吴力波 (复旦大学)、Matthew Zaragoza-Watkins (美国环保协会)、张希良 (清华大学)。

我们感谢以下各位开展的辅助研究工作：Margaret Cress、Rafael Grillo、Michael O'Brien 和 Nicolas Taconet (美国环保协会) 以及 Iurii Banskchikov (国际碳行动伙伴组织秘书处)。我们感谢以下各位开展的额外辅助编辑工作：Anna Brinsmade、Daniel Francis、Dana Miller 和 Elizabeth Petykowski (美国环保协会)、Stephanie Gleissner 和 Charlotte Unger (国际碳行动伙伴组织秘书处) 以及 Inge Pakulski。

世界银行集团的同事和国际碳行动伙伴组织秘书处审阅了本报告，并且提供了有用的意见和反馈，我们对他们表示感谢：Adrien de Bassompierre、Pauline Maree Kennedy、Tom Kerr、Michael McCormick、Maja Murisic、Grzegorz Peszko 和 Bianca Ingrid Sylvester (世界银行) 以及 Alexander Eden、Michel Frerk、Aki Kachi、李莉娜、Marissa Santikarn、Camille Serre、Kateryna Stelmakh 和 Kristian Wilkening (国际碳行动伙伴组织秘书处)。国际碳行动伙伴组织秘书处提供了重要的研究意见和实例。

国际碳行动伙伴组织还要感谢德国联邦环境、自然保护、建设和核安全部为本报告提供的财政资助。以及北京中创碳投科技有限公司对本手册中文翻译版校译的贡献和支持。

目录

综述 - 碳排放交易：从设计到执行	1
为什么要进行碳排放交易？	2
碳排放交易抑或碳税？	3
碳排放交易体系工作原理	3
为碳排放交易体系奠定基础	4
设定碳排放交易体系的目标	4
根据当地情况量身定制碳排放交易体系	4
管理政策间的相互作用	4
碳交易体系设计的十个步骤	5
第一步：确定覆盖范围	6
第二步：设定总量	7
第三步：分配配额	7
第四步：考虑使用抵消机制	8
第五步：确定灵活性措施	9
第六步：考虑价格可预测性和成本控制	9
第七步：确保履约与监督机制	10
第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设	10
第九步：考虑市场链接	11
第十步：实施、评估与改进	12
在实践中应用碳交易体系设计的十个步骤	12
塑造碳排放交易体系设计的未来	13
开始之前	15
理解碳排放交易	16
为什么要进行碳排放交易？	16
碳排放交易体系的工作原理	16
碳排放交易体系设计的十个步骤	16
碳排放交易的广泛经验	17
确立碳排放交易体系的目标	18
低成本减少温室气体排放	18
驱动经济转型与可持续发展	19
减少空气污染、提高健康水平、提供协同效益	20
增加财政收入	20
设计高效碳排放交易体系的关键	21
碳排放交易体系与其他政策的互动	22
碳排放交易体系相对于其他政策的定位	22
其他政策对碳排放交易体系成果的影响	22
碳排放交易体系如何影响其他政策目标的达成	23
补充性政策的用武之地	24
政策协调需要与时俱进	25
碳排放交易与经济学：入门	25
提高边际减排成本曲线	25
两家公司的例子	25
对价格和数量进行监管	26
快速问答	28

第一步：确定覆盖范围

29

概览	30
1. 简介	31
2. 覆盖范围规划	31
2.1 行业和气体覆盖	32
2.2 监管点	33
2.3 纳入门槛	35
2.4 履约的主体	36
2.5 小结	36
3. 实践中不同行业的具体考量	37
3.1 电力	37
3.2 工业	38
3.3 交通运输	38
3.4 废弃物	40
3.5 土地利用的相关排放	40
快速问答	41

第二步：设定总量

43

概览	44
1. 确定碳排放交易体系的总量	45
2. 设定总量时应决定的基本问题	46
2.1 总量严苛程度	46
2.2 总量类型：绝对或强度总量	49
3. 数据要求	52
3.1 历史碳排放数据	52
3.2 基准情景下的碳排放预测	53
3.3 技术和经济减排潜力	54
3.4 与其他政策的关系	54
4. 行政 / 法律设计方案	55
5. 设定总量	55
5.1 确定国内配额	55
5.2 选择设定总量的时间跨度	56
6. 常见挑战	57
6.1 应对总量期内出现的变化	57
6.2 确保分配方法与总量相容	59
6.3 提供长期价格信号	59
快速问答	61

第三步：分配配额

63

概览	64
1. 分配配额时的目标	65
1.1 向碳排放交易体系的平稳过渡	65
1.2 降低碳泄漏或丧失竞争力的风险	66

1.3 增加收入	66
1.4 保持以高成本效益方式实现减排的成本有效性激励性	67
2. 分配方法	67
2.1 拍卖	67
2.2 使用祖父法进行免费分配	72
2.3 使用固定的行业基准法进行免费分配	73
2.4 使用基于产出的分配法（OBA）进行免费分配	74
3. 识别需防止碳泄漏的行业	76
4. 其他问题	76
4.1 新建与关停	76
4.2 免除配额的分配	78
快速问答	78

第四步：考虑使用抵消机制 79

概览	80
1. 什么是抵消信用？	81
2. 利用抵消机制：收益与挑战	84
2.1 利用抵消机制的收益	84
2.2 利用抵消机制的挑战	84
3. 设计抵消机制	85
3.1 选择地理覆盖范围	85
3.2 选择气体、行业及覆盖的活动	86
3.3 对抵消信用使用的数量进行限制	86
3.4 确定合适的抵消方法学	89
4. 实施和管理抵消机制	91
4.1 项目登记和抵消信用签发	91
4.2 卖方责任与买方责任	91
4.3 关于逆转的责任	92
快速问答	93

第五步：确定时间灵活 95

概览	96
1. 时间灵活机制的裨益	97
1.1 优化成本	97
1.2 减小价格波动	97
1.3 温室气体的长期影响与短期影响	98
2. 时间灵活机制的类型	98
2.1 在不同履约期之间预借	98
2.2 在不同履约期之间储存	100
2.3 履约期长度	102
3. 金融工具	103
快速问答	104

第六步：考虑价格可预测性和成本控制

105

概览	106
1. 碳排放交易体系价格形成机制	107
1.1 供给与需求	107
1.2 市场平衡与价格变动	107
1.3 价格波动性与价格变动性	108
2. 市场调节：依据与风险	109
2.1 碳排放交易体系的共同目标	109
2.2 市场调节风险	110
3. 管理配额市场	110
3.1 应对低碳价	111
3.2 应对高碳价	113
3.3 价格走廊	114
3.4 基于数量的机制	115
3.5 权限下放	117
3.6 不同市场调节措施小结	118
快速问答	118

第七步：确保履约与监督机制

119

概览	120
1. 确定与管理控排企业	121
1.1 确定控排企业	121
1.2 善用与控排企业的现有关系	121
1.3 控排企业长期管理	121
2. 管理报告周期	121
2.1 确立监测要求	123
2.2 确立报告要求	125
2.3 确立核查要求	127
2.4 程序性考虑因素	128
3. 管理核查机构	128
3.1 第三方核查机构许可	128
3.2 核查过程中风险和成本的平衡	129
4. 建立碳排放交易体系注册登记系统	129
4.1 建立注册登记系统	129
4.2 防止欺诈	130
4.3 提供市场信息	130
5. 设计执行方法	131
6. 碳市场监管	133
快速问答	134

第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设

135

概览	136
1. 参与目标	137
2. 利益相关方确定	137
2.1 识别利益相关方	137
2.2 编制利益相关方档案资料	139
2.3 对参与进行优先排序	139
3. 设计参与策略	139
3.1 指导方针	139
3.2 不同的参与形式	140
3.3 政府内部不同机构的参与	143
3.4 动员政府以外的支持者	143
4. 设计沟通策略	144
4.1 定制信息	145
4.2 完善的沟通实践和流程	146
4.3 媒体参与	146
5. 利益相关方参与过程管理	147
5.1 风险管理	147
5.2 参与结果的透明度	147
5.3 评估与审查	148
6. 能力建设	148
6.1 能力建设需求识别	148
6.2 能力建设方法和工具	149
6.3 从实践中学习	149
6.4 评估与审查	149
快速问答	150

第九步：考虑市场链接

151

概览	152
1. 链接的不同类型	153
2. 链接的优点	154
2.1 降低履约总成本	154
2.2 增加市场流动性和深度	155
2.3 提高价格可预测性	156
2.4 减少碳泄漏担忧	156
2.5 提高管理效率	156
3. 链接的缺点	156
3.1 价格趋同带来的挑战	156
3.2 输入风险	157
3.3 关于碳排放权交易体系设计特点的折中方案	158
4. 管理链接的优点和缺点	159
4.1 选择链接伙伴	159
4.2 受限的链接	159

5. 协调方案设计	160
5.1 协调关键设计要素	160
5.2 协调非必要的设计特点	165
6. 链接的建立和管理	166
6.1 链接的时间选择	166
6.2 选择链接工具	166
6.3 建立链接管理制度	167
6.4 制定取消链接的应急计划	167
快速问答	168

第十步：实施、评估与改进

169

概览	170
1. 碳排放交易体系实施的时间与流程	171
1.1 启动前	171
1.2 以试点为出发点	171
1.3 逐步实施	174
2. 碳排放交易体系审查和评估	177
2.1 审查的理论基础	177
2.2 审查类型	177
2.3 收集审查和评估数据	180
2.4 响应审查的过程	181
快速问答	182

方框目录

方框 S.1	成功实施碳定价的 FASTER 原则	3
方框 S.2	碳交易体系设计 10 个步骤核对清单	5
方框 0.1	设计、实施和操作碳排放交易体系十个步骤	17
方框 0.2	技术说明：《巴黎协定》对碳市场的意义	18
方框 0.3	技术说明：创新激励机制	20
方框 0.4	技术说明：其他气候政策工具	23
方框 1.1	案例研究：新西兰的上游监管体系	34
方框 1.2	技术说明：监管能源利用和对企业行为的影响	35
方框 1.3	案例研究：加州碳排放交易体系对供电行业的监管	37
方框 1.4	案例研究：东京碳排放交易体系对商用建筑行业的监管	38
方框 1.5	案例研究：欧盟碳市场对航空排放的监管	39
方框 1.6	案例研究：新西兰碳排放交易体系中有关森林砍伐的监管	40
方框 1.7	案例研究：新西兰排放交易体系对农业排放的监管	41
方框 2.1	技术说明：确定碳排放交易体系严苛程度	46
方框 2.2	技术说明：产出和排放不确定情况下的强度总量与绝对总量	51
方框 2.3	案例研究：强度总量下的碳排放交易实践经验	52
方框 2.4	案例研究：欧盟碳排放交易体系第一阶段（2005-2007 年） 设定总量时对排放预测不确定性的考量	53
方框 2.5	案例研究：欧盟碳排放交易体系认可的履约单位	56
方框 2.6	案例研究：中国的历史排放趋势	58
方框 2.7	案例研究：欧盟碳交易体系的线性减量因子	60
方框 2.8	案例研究：澳大利亚的总量滚动机制	60
方框 2.9	案例研究：加州碳排放交易体系的严苛程度和总量设计	61
方框 3.1	技术说明：更新	69
方框 3.2	技术说明：碳排放交易体系的拍卖设计	70
方框 3.3	案例研究：加州与魁北克省使用拍卖所得收入的情况	71
方框 3.4	案例研究：欧盟碳排放交易体系第三阶段的固定的行业基准法	74
方框 3.5	技术说明：基于产出的分配法对生产积极性的影响	75
方框 3.6	案例研究：澳大利亚识别涉及碳泄漏风险活动的方式	77
方框 4.1	技术说明：通过使用抵消机制实现排放量净减少	81
方框 4.2	案例研究：京都灵活机制	83
方框 4.3	案例研究：中国试点碳排放交易体系抵消信用使用情况	87
方框 4.4	案例研究：新西兰再造林抵消机制协议	92
方框 4.5	技术说明：抵消机制与碳排放交易体系	93
方框 5.1	技术说明：定期配额与提前拍卖	100
方框 5.2	案例研究：欧盟碳排放交易体系第二阶段储存	101
方框 5.3	案例研究：加州关于持有和购买的限制制度	102
方框 5.4	技术说明：履约、报告和承诺期	103
方框 5.5	技术说明：二级碳市场中的金融产品	104
方框 6.1	技术说明：价格控制与数量控制概念回顾	111
方框 6.2	案例研究：旨在促进英国本地低碳投资的碳价下限	112
方框 6.3	案例研究：加州的配额价格控制储备	114
方框 6.4	技术说明：价格区间机制与配额储备机制下的碳价范围	115

方框 6.5	案例研究：欧盟碳排放交易体系下的市场稳定储备机制	116
方框 6.6	案例研究：韩国碳排放交易体系的价格可预测性措施	117
方框 7.1	技术说明：硬煤发电厂中年度排放量监测（计算）的简化示例	123
方框 7.2	技术说明：监测石灰回转窑的排放量	126
方框 7.3	技术说明：用于平衡成本与准确度的默认排放因子	127
方框 7.4	案例研究：欺诈行为和欧盟碳排放交易体系注册登记系统的演化	130
方框 7.5	案例研究：欧盟碳排放交易体系中的增值税欺诈事件	133
方框 8.1	案例研究：东京碳排放交易体系的利益相关方参与做法	141
方框 8.2	案例研究：专家正式参与加州碳排放权交易体系设计	142
方框 8.3	案例研究：德国“排放交易工作组”相关经验	142
方框 8.4	案例研究：新西兰碳排放权交易体系设计过程中的政府部门协调	143
方框 8.5	案例研究：美国气候行动伙伴关系	144
方框 8.6	案例研究：新西兰碳排放权交易体系建立过程中的利益相关方参与情况	144
方框 8.7	案例研究：应对法律挑战：加州碳排放权交易体系案例	147
方框 8.8	案例研究：作为东京碳排放权交易体系设计和实施组成部分的参与过程	148
方框 8.9	技术说明：能力建设领域使用的碳排放权交易体系模拟仿真软件	149
方框 9.1	技术说明：通过链接交易创造收益	155
方框 9.2	案例研究：欧盟碳排放权交易体系——率先实施链接	156
方框 9.3	案例研究：新西兰与输入风险	158
方框 9.4	技术说明：联网碳市场	158
方框 9.5	案例研究：澳大利亚 - 欧盟链接	162
方框 9.6	案例研究：加州 - 魁北克省链接	163
方框 9.7	案例研究：拟议的澳大利亚 - 欧盟链接——注册登记系统的角色	164
方框 9.8	案例研究：区域温室气体倡议取消链接	167
方框 10.1	案例研究：韩国的目标管理体系	171
方框 10.2	案例研究：中国区域碳排放权交易试点	173
方框 10.3	案例研究：欧盟碳排放交易体系第一阶段经验教训	173
方框 10.4	案例研究：欧盟碳排放交易体系结构审查	179
方框 10.5	案例研究：区域温室气体倡议全面审查	181
方框 10.6	案例研究：新西兰碳排放交易体系审查过程	182

图表目录

图 S.1	碳交易体系设计的十个步骤	6
图 S.2	碳交易体系设计中的相互依存关系	13
图 0.1	全球碳排放交易体系概览	19
图 0.2	两家减排成本不同的公司的例子	26
图 0.3	对每家公司应用统一的标准	27
图 0.4	比较交易体系下以及规定每家公司拥有相等排放量的情况	27
图 0.5	排放与减排工作的损益比较	28
图 1.1	全球现有碳交易体系所覆盖的行业	32
图 1.2	从上游至下游	34
图 2.1	欧盟减排目标和欧盟碳排放交易体系在其中的作用	47

图 2.2	自上而下与自下而上的总量设定方法	48
图 4.1	碳排放交易体系的抵消额度来源	82
图 4.2	项目登记和抵消信用签发的一般过程	91
图 5.1	一段时间内碳排放交易体系内储存的程式化模型	97
图 6.1	碳排放交易体系配额价格形成机制	107
图 6.2	价格可预测性与成本控制措施的不同类型	111
图 7.1	欧盟碳排放交易体系中的监测报告核查机制	122
图 8.1	碳排放权交易体系利益相关方及其确定过程中的关键要素	138
图 8.2	利益相关方在碳排放交易体系决策过程中的角色	141
图 9.1	链接类型	153
图 9.2	链接对配额价格的影响	157
图 10.1	碳排放交易体系政策周期的程式化模型	177
表 0.1	温室气体排放交易体系里程碑	17
表 0.2	补充性措施的利与弊	24
表 1.1	全球现有碳交易体系所覆盖的气体	33
表 1.2	确定覆盖范围	36
表 2.1	现有碳排放交易体系的全经济范围减排目标与排放总量控制目标	50
表 3.1	现有碳排放交易体系中的配额分配方法	68
表 3.2	不同目标适用的分配方法汇总表	68
表 3.3	不同分配方法的数据要求汇总表	68
表 3.4	不同碳排放交易体系中的受交易冲击程度和碳排放强度	77
表 4.1	碳排放交易体系抵消机制简要说明	81
表 4.2	现有碳排放交易体系抵消信用使用情况	88
表 4.3	方法学标准化的不同要素	90
表 4.4	开发抵消机制方法学采用的自下而上方法与自上而下方法对比	91
表 5.1	现有碳排放交易体系的时间灵活机制	99
表 6.1	各类市场管理途径的利与弊	118
表 7.1	现有碳排放交易体系中的监测报告核查方法	124
表 7.2	质量保证选项	127
表 7.3	现有碳排放交易体系中的违规行为处罚措施与缴回义务	132
表 8.1	关于碳排放权交易体系的误解和可能的反驳论点	145
表 9.1	迄今为止各个碳排放权交易体系之间的链接（和拟议链接）	154
表 9.2	链接的优点和缺点	159
表 9.3	协调不同设计特点的重要性	161
表 10.1	五个碳排放交易体系重大变化的时间表	175
表 10.2	通过评估中期影响分析碳排放交易体系的最终影响	180

缩略语表

AAU	分配数量单位	ICAP	国际碳行动伙伴组织
APCR	配额价格控制储备	IEA	国际能源署
ARB	空气资源委员会（加利福尼亚州）	IPCC	政府间气候变化专门委员会
BAU	照常情景	JCM	联合抵消机制（日本）
CCER	中国核证减排量	JI	联合履约机制（《京都议定书》）
CCR	成本控制储备	ktCO ₂ e	千吨二氧化碳当量
CCS	碳捕获和封存	LRF	线性减量因子
CDM	清洁发展机制 （《京都议定书》）	MRV	监测报告核查
CEM	连续排放监测	MSR	市场稳定储备
CER	核证减排量	Mt	兆吨
CO ₂	二氧化碳	MtCO ₂ e	兆吨二氧化碳当量
CO ₂ e	二氧化碳当量	MW	兆瓦
CPC	最低碳价	NDC	国家自主贡献
CPLC	碳定价领导联盟	NDRC	中国国家发展和改革委员会
CPM	碳定价机制	NZ-AAU	新西兰分配数量单位
CPS	碳价支持	NZ ETS	新西兰排放交易体系
EC	欧盟委员会	NZU	新西兰单位
EDF	美国环保协会	OBA	基于产出的分配
EITE	高排放贸易型行业	OECD	经济合作与发展组织
EPA	美国国家环境保护局	PBL	荷兰环境评估署
ERU	排放减量单位	PMR	市场准备伙伴计划
ETS	碳排放交易体系	REDD	减少毁林和森林退化所致排放量
EU	欧盟	REDD+	减少毁林和森林退化所致排放量以及森林保护、可持续管理和增加森林碳库
EU ETS	欧盟排放交易体系	RGGI	区域温室气体倡议
FSB	固定行业基准	t	吨（= 公吨，美国）
GDP	国内生产总值	tCO ₂	吨二氧化碳
GHG	温室气体	tCO ₂ e	吨二氧化碳当量
Gt	十亿吨	UK	英国
GtCO ₂ e	十亿吨二氧化碳当量	UN	联合国
GWP	全球增温潜势	UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》
IAP2	国际公众参与协会	U.S.	美国
ICAO	国际民用航空组织	WCI	西部气候倡议

综述 - 碳排放交易： 从设计到执行

为什么要进行碳排放交易？	2
碳排放交易抑或碳税？	3
碳排放交易体系工作原理	3
为碳排放交易体系奠定基础	4
设定碳排放交易体系的目标	4
根据当地情况量身定制碳排放交易体系	4
管理政策间的相互作用	4
碳交易体系设计的十个步骤	5
第一步：确定覆盖范围	6
第二步：设定总量	7
第三步：分配配额	7
第四步：考虑使用抵消机制	8
第五步：确定灵活性措施	9
第六步：考虑价格可预测性和成本控制	9
第七步：确保履约与监督机制	10
第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设	10
第九步：考虑市场链接	11
第十步：实施、评估与改进	12
在实践中应用碳交易体系设计的十个步骤	12
塑造碳排放交易体系设计的未来	13



目前,约有40个国家级司法管辖区和20多个城市、州和地区正在推行碳定价机制,涉及每年全球温室气体(GHG)排放总量的近四分之一,并将碳定价机制作为其减排政策的核心组成部分,以此为其未来发展奠定更具可持续性的基础。与此同时,碳定价工具覆盖的排放量约占前述司法管辖区排放总量的一半,这相当于约70亿吨二氧化碳当量¹(GtCO₂e)或全球排放量的12%左右²。越来越多的司法管辖区正通过设计和实施碳排放交易体系(ETS),向碳定价机制迈进。截至2016年,全球四大洲35个国家、13个州或省以及七个城市已施行碳交易体系,占全球GDP的40%。更多碳交易体系正在规划或考虑当中。³

此外,随着全球逐步落实在巴黎气候大会上达成的《巴黎气候协定》,世界各国的注意力正从界定减排路径(以国家自主贡献[NDC]的形式存在)转移到如何在未来国际碳核算框架内实施与报告相关的减排行动等关键性问题。迄今为止的经验表明,经过的精心设计,碳排放交易可成为一种有效、可信、透明的政策工具,有助于通过动员私营部门主体、吸引投资和鼓励国际合作,实现低成本的减排目标。

然而,为最大限度地提高政策效果,碳排放交易体系的设计需要适配其所在的环境。本手册旨在帮助决策者、政策实施者和利益相关方实现这一目标。本手册在阐释碳交易体系基本原理的同时,列示了碳交易体系设计中最重要步骤。为此,本手册借鉴了理论分析以及迄今为止世界各地在实施碳交易体系过程中总结的一些最重要的实践经验与教训,其中包括来自欧盟、中国多个省市、北美加利福尼亚州和魁北克省、艾伯塔省、新西兰、哈萨克斯坦、韩国、日本东京市和埼玉市的经验和教训。⁴

为什么要进行碳排放交易?

为迈入绿色低碳未来并实现将全球平均气温上升幅度控制在超出工业化前水平2摄氏度范围内的目标,我们需要在多个领域采取行动,其中包括:

- ▲ 电力生产的去碳化;
- ▲ 大规模电气化(以此提高对清洁电力的依赖度),并在此举不具可行性时推进改用清洁燃料的措施;
- ▲ 提高所有行业能源和资源利用效率,减少浪费;
- ▲ 维持现有并增加森林、其他植被和土壤中的天然碳汇量。⁵

这要求在投资模式和行为、技术创新、基础设施建设、融资和实践领域实现转变。因此,需要制定并实施能够实现这一转变的政策,反映当地情况,并创造全新的经济机会,支持提升社会福祉。

对许多司法管辖区而言,碳定价正在成为这种转变的主要动力。通过低碳排放投资与创新带来利润增值,统一的碳价有助引导私人资本流动,利用企业内部减排知识,挖掘企业家在低碳产品开发与创新领域的创造力,以此加速减排进程。碳定价不仅有助提升清洁能源的利润率,使得通过更高的能效赚取更大回报成为可能,赋予低碳产品更高竞争优势,还有助引导社会关注森林的碳储存能力。越来越多的公司和投资者支持政府制订碳定价政策⁶,并在政府颁布针对性政策之前施行旨在引导投资的内部碳价。碳定价本身无法应对气候变化的所有复杂驱动因素;还需整合法规、标准、激励机制和教育计划,并制定和实施其他措施。然而,作为综合性一揽子政策的一部分,碳定价可借助市场手段降低碳排放,并有助于建立更安全的气候和环境未来。

1 一吨在美国被称为一公吨。

2 世界银行(2015)

3 国际碳行动伙伴组织(2016i)

4 截至2016年,世界各地实施的碳交易体系包括欧盟排放交易体系(EU ETS)、瑞士排放交易体系、加利福尼亚碳排放总量控制与交易体系、美国区域温室气体倡议(涵盖康涅狄格州、特拉华州、缅因州、马里兰州、马萨诸塞州、新罕布什尔州、纽约州、罗德岛州和佛蒙特州)、魁北克碳排放总量控制与交易体系、哈萨克斯坦排放交易计划、新西兰排放交易体系、韩国排放交易计划、日本埼玉目标设定排放交易体系及东京碳排放总量控制与交易体系。此外,阿尔伯塔省的《特定气体排放源条例》(SGER)还设定了工厂级排放强度目标(相对于绝对排放总量控制)。中国正在进行一系列区域碳排放交易试点建设,以期在2017年之前将其纳入全国碳排放总量控制与交易体系。此外,还有其他15个司法管辖区目前正在考虑实施排放交易体系(如需了解与所有正在实施和计划施行排放交易体系相关的最新信息,请访问www.icapcarbonaction.com/en/ets-map)

5 如需了解与气候减排行动在支持经济发展中作用相关的更多信息,请参阅Fay等人著作(2015)。

6 公私联盟倡导碳定价的近期示例包括:超过1,000家公司和投资机构协同国家与地方司法管辖区支持世界银行(2014)推行碳定价机制,六大石油公司联名致各国政府和联合国的公开信,呼吁建立针对碳定价系统的国际框架(《联合国气候变化框架公约》,2015a);以及2015年组建的“碳定价领导联盟”(Carbon Pricing Leadership Coalition 2015),该联盟中的政府和私营部门参与者致力于有效的碳定价构建强有力的依据基础(见《2015碳定价领导联盟》)。

碳排放交易抑或碳税？

两类基于市场的政策工具能够提供明确的碳价，即排放交易和碳税⁷。这两者之间存在诸多共同点。碳交易和碳税均旨在通过设定碳排放价格内化碳排放的社会成本。此类价格能够：

1. 改变生产者、消费者和投资者的行为，以此减少碳排放。但减排方式能够给行为者决定由谁采取行动、采取何种行动以及何时采取行动的灵活性。
2. 激励技术与实践创新；
3. 促进环境、健康、经济和社会协同效应；以及
4. 增加政府财政收入，政府可将其用于减少其他税费或支持气候行动或其他领域的公共支出。

碳交易与碳税的主要区别在于：实施碳税制度时，政府可设定碳价，让市场决定总排放水平；而施行碳交易时，政府可决定总排放水平，让市场决定碳价。与此同时，还存在以不同形式出现的混合体系。此类混合体系整合前述两类市场工具关键要素，例如设有价格下限与上限的碳交易体系，或接收排放减量单位以此降低税负的税收制度。

在实践中，碳交易提供了对未来排放水平的合理信心。这一事实使碳交易成为可供政府考虑的颇具吸引力的政策选项。此外，实践经验还表明，策略性地利用免费分配配额来管理碳排放交易分配影响与碳泄漏风险使得碳交易更容易获得政治上的支持。最后，碳交易体系可与其他碳交易体系或碳抵消机制相链接，以此通过更大更强韧的市场在碳定价领域实现国际合作。

无论选择何种碳定价工具，我们均可应用一套通用原则来指导有效的机制设计。这些原则详见方框 S.1。

方框 S.1 成功实施碳定价的 FASTER 原则

成功实施碳定价的 FASTER 原则^a由世界银行与经济合作与发展组织（OECD）联合开发，其基础是实施碳税和碳交易体系的不同司法管辖区的实践经验。FASTER 原则包括：

- ▲ 公平（Fairness）：反映“污染者付费”（polluter pays）原则，有助于公平分配成本和收益，以此避免弱势群体承担与其不相称的负担；
- ▲ 政策与目标统一（Alignment of Policies and Objectives）：使用碳定价作为一揽子措施之一，以此促进竞争和开放性、确保低碳替代产品或方案拥有平等机会，并与更广泛的气候和非气候政策形成互动；
- ▲ 稳定性与可预测性（Stability and Predictability）：在稳定的政策框架内实施碳价，该框架能够提供兼具一致性与可信度的强有力投资信号，且其强度应随时间推移而逐渐增加；
- ▲ 透明（Transparency）：在设计与实施过程中保持透明；
- ▲ 效率与经济性（Efficiency and Cost Effectiveness）：确保碳定价设计促进经济效率、降低减排成本；以及
- ▲ 可靠性与环境完整性（Reliability and Environmental Integrity）：使得可量化地减少对环境有害的行为成为可能。

a 世界银行与和经济合作与发展组织（2015）

碳排放交易体系的工作原理

在一个碳排放交易体系下，相关政府机构设定其经济体中一个或多个行业的排放总量（总量），并发放一定数量的可交易配额，但可交易配额总量不得超过排放总量。每个配额对应于一个排放量单位（通常为一吨）。⁸

碳交易体系中受监管的参与者被要求为其应承担责任的每一单位的排放量上缴一个单位的碳配额。在最初阶段，它们可能会获得免费配额或向政府购买有偿配额。参与者及其他主体还可选择交易配额或跨期存储配额，以供未来使用。它们还可使用从其他来源获取的合法排放量单位，例如国内碳抵消机制（来自总量控制范围之外的行业）、国际碳抵消机制或其他碳交易体系。

7 存在一系列旨在提供减排激励机制的其他政策。通常可以计算出与此类政策相关的隐含的碳价，即所谓的“隐含碳价”。然而，此处讨论的重点在于经由碳交易体系或碳税设立的显性碳价。

8 配额通常以吨二氧化碳或吨二氧化碳当量（CO₂e）为单位发放。后者包括二氧化碳及其他温室气体（例如甲烷、一氧化二氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫及三氟化氮），其计算基础是该气体的相对全球变暖潜能值（GWP）。

控制配额总量和构建旨在交易配额的市场推动形成配额价格，由此形成鼓励减排的激励机制。更严格的总量控制转化为更少的配额供应，因此，在所有其他事项均完全相同的情况下，配额价格往往较高，由此形成更强有力的激励机制。此外，在市场上交易配额的可能性还导致价格趋同和统一价格信号的形成，这反过来亦有利于低排放的商品与服务。预先设定排放总量提供了长期的市场信号，因此参与者可相应调整规划与投资。

配额可免费分配或予以出售（通常以拍卖形式），免费配额的计算应综合考虑历史排放量、产量和 / 或能效标准等因素。配额交易不仅有助于形成透明的价格，还能增加政府的财政收入。政府可将此收入用于各类用途，例如资助气候行动、支持创新或帮助低收入家庭等。此外，碳交易体系还可运用其他机制为价格可预测性、成本控制及市场有效运作提供支持。

通过落实监测报告核查（MRV）政策和执行违规处罚等举措，可确保碳交易体系的环境完整性。不仅如此，使用登记处也有助于营造碳交易体系的诚信环境。在向登记处发放配额时会对应一个唯一的序列号，允许在注销配额或配额在不同参与者之间交易时进行跟踪。市场监管规定保障交易活动具有更广泛的可信度。

不同司法管辖区可选择通过相互承认配额或其他单位

（例如抵消额度等）直接或间接链接其碳交易体系。此类链接不仅能够拓宽以最低成本实现减排目标的渠道，还有助于为进一步减排吸引资源，为市场流动性提供支持，并使得碳定价领域的政治合作成为可能。

为碳排放交易体系奠定基础

设定碳排放交易体系的目标

碳交易体系是一项政策工具，它可通过良好的机制设计实现一系列成果，其中包括环境、经济和社会领域的有效成果。在设计碳交易体系之前，司法管辖区必须决定其在全球和全国范围内希望碳交易体系在何种程度上对减排做出贡献、本国经济脱碳的速度、可接受的减排成本水平、成本与效益的分配方式、是否应通过出售或拍卖配额增加财政收入、此收入的使用方式、碳交易体系及其协同效应应通过何种方式助推经济转型和可持续发展。一旦公众广泛接受了司法管辖区长期减少温室气体排放量（至少降低到低于基准情景 [BAU] 的某个水平）的需求，该司法管辖区政府就更容易做出采纳碳交易体系的决定并确定碳交易体系设计和实施的具体细节。

根据当地情况量身定制碳排放交易体系

在政策制定过程中，有许多机会能够通过量身定制碳排放交易体系反映司法管辖区的具体情况和需要。有关要素包括：本地政策和目标的优先事项；选择碳交易体系而非替代性政策工具的动机；司法管辖区当前及未来的碳排放情况；现有的监管环境以及对市场机制的信心；经济体的规模、集中度、增长和波动；贸易和竞争力方面的关切；制度的优势与劣势；以及与碳市场潜在链接合作伙伴的关系。

管理政策间的相互作用

所有碳交易体系的构建均在更广泛的政策与法律框架内（包括其他气候变化政策）完成。这将导致往往需要特别注意碳市场与其它政策的相互作用。碳排放总量所覆盖行业中的额外政策可能会抵消、扭曲碳交易体系的影响或使其影响力加倍。例如，其他减排政策（如可再生能源和能效政策）可能导致在碳交易体系部门的减排成本高于碳交易体系的碳价，这意味着碳交易体系将无法作为整体实现以最低成本减少碳排放的目标。另一方面，通过创造更多的温室气体减排机会或消除减排过程中的非价格壁垒，这些政策也可补充甚至提高碳交易体系的有效性。对于碳排放交易体系在更广泛的气候变化一揽子政策中扮演的角色的预期，往往是决定碳交易体系设计的一项重要因素。

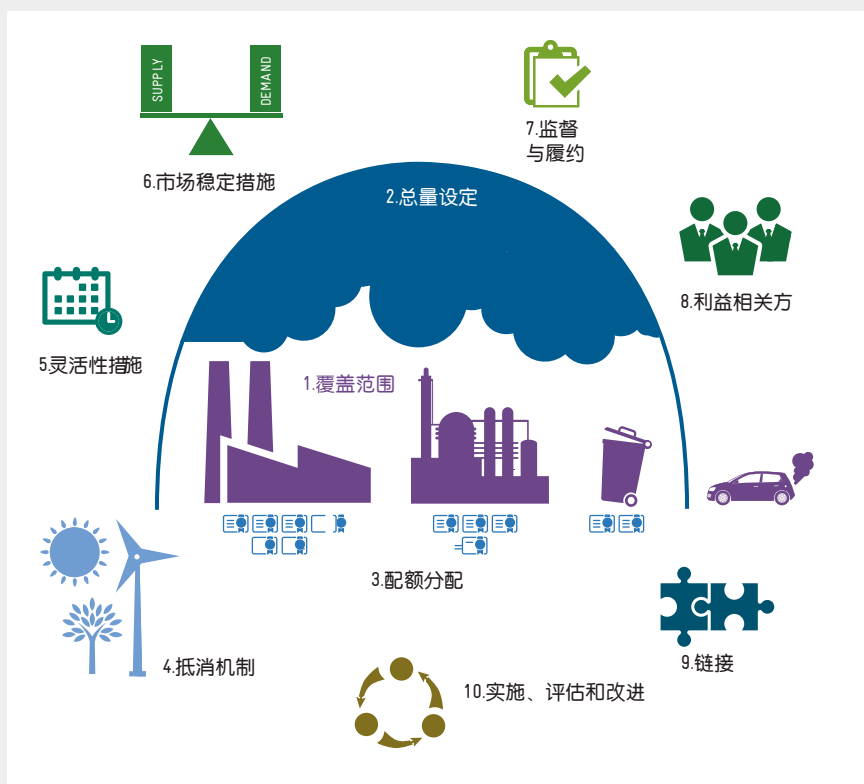
碳交易体系设计的十个步骤

本手册阐释了设计一套碳排放交易体系所需的 10 个步骤（见图 S.1），其每一步均涉及一系列或可影响体系主要特征的决策或行动（见方框 S.2）。然而，正如本手册反复强调的那样，们在每一步中作出的决策与行动都很可能相互联系、相互依存，这意味着完成这些步骤的工作进程很可能具有迭代性，而非线性特征。

方框S.2 碳交易体系设计10个步骤核对清单

<div>第一步：确定覆盖范围</div> <div><div>√ 确定将要覆盖的行业</div><div>√ 确定将要覆盖的气体</div><div>√ 选择排放监管点</div><div>√ 选择将要监管的实体并考虑是否需要设置纳入门槛</div></div>	<div>第五步：确定灵活性措施</div> <div><div>√ 设定关于配额储存的规则</div><div>√ 设定关于配额预借和早期分配的规则</div><div>√ 设定报告周期和履约周期的长度</div></div>	<div>第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设</div> <div><div>√ 明确利益相关方及其各自立场、利益和关切</div><div>√ 跨部门协调透明性决策过程，避免政策失调</div><div>√ 设计利益相关群体协商的互动策略，确立形式、时间表和目标</div><div>√ 设计与当地和即时公众关切产生共鸣的传播策略</div><div>√ 明确和回应碳交易体系相关能力建设需求</div></div>
<div>第二步：设定总量</div> <div><div>√ 创建强有力的数据基础，以此确定排放总量</div><div>√ 确定排放总量的水平与类型</div><div>√ 选择设定排放总量的时间段，提供长期总量控制路径</div></div>	<div>第六步：考虑价格可预测性和成本控制</div> <div><div>√ 构建市场干预的依据、确立与之相关的风险</div><div>√ 选择是否进行干预，以此应对低价、高价或两者同时</div><div>√ 选择适当工具对市场进行干预</div><div>√ 确定管理框架</div></div>	
<div>第三步：分配配额</div> <div><div>√ 匹配分配方法与政策目标</div><div>√ 定义配额免费分配的资格与方法，随时间推移通过拍卖进行平衡</div><div>√ 定义新入者、关闭企业和清除处理方法</div></div>	<div>第七步：确保履约与监督机制</div> <div><div>√ 确定管控单位</div><div>√ 管理管控单位排放报告的执行情况</div><div>√ 审批和管理核查机构</div><div>√ 建立和监督碳交易体系登记处</div><div>√ 设计和实施处罚机制与执行机制</div><div>√ 规范和监管排碳配额交易的市场</div></div>	<div>第九步：考虑市场链接</div> <div><div>√ 确定链接的目标与策略</div><div>√ 确定链接合作伙伴</div><div>√ 确定链接的类型</div><div>√ 调整各自碳市场机制中的重点要素完成和管理链接</div></div>
<div>第四步：考虑使用抵消机制</div> <div><div>√ 确定是否接受来自司法管辖区内部和/或外部未被覆盖来源与行业的抵消额度</div><div>√ 选择符合条件的行业、气体与活动</div><div>√ 权衡对比自行构建一套抵消机制所需成本与利用已有抵消机制所需的成本</div><div>√ 确定抵消额度的使用限制</div><div>√ 建立监测报告核查和管理制度</div></div>		<div>第十步：实施、评估与改进</div> <div><div>√ 确定碳排放交易体系实施的时间与流程</div><div>√ 确定审查的流程与范围</div><div>√ 评估碳交易体系，为审查提供支持</div></div>

图S.1 碳交易体系设计的十个步骤



作者：国际碳行动伙伴组织

一般情况下，更广泛的覆盖范围是可取的，因为它有助于增加低成本减排选项的数目，使得以最低成本实现减排目标成为可能。此外，由于相互竞争的企业与行业在有助增强市场流动性的相同市场规则下运作，因此更广泛的覆盖面亦可减少市场竞争扭曲。尽管如此，覆盖范围更广的体系可能会增加小型和分散型排放源的监管负担，而此类排放源本身也可能相对难以监管。因此，更大覆盖范围所带来的好处必须与额外的管理成本和交易成本同时加以考量权衡。通过设定纳入门槛来排除小型排放源和将“排放监管点”放置在化石燃料供应商即供应链的上游有助于平衡这些不同的考量。

经验教训：现有各碳交易体系的覆盖范围存在巨大差异，这表明很难找到适用所有体系的单一“正确”方法。几乎所有体系均至少涵盖电力行业与工业部门。分阶段纳入的方法可能有用，因为它能够赋予相关方相对充裕的时间提升能力，以便实现在碳交易体系中纳入更小或更复杂的行业。所有碳交易体系均涵盖二氧化碳；许多体系监管的气体种类多达七种。尽管某些司法管辖区通过对上游燃料燃烧排放进行监管来降低管理成本（例如加利福尼亚州、魁北克省和新西兰），其他司法管辖区则选择将监管点放置在下游，以便与既有的监管或报告系统保持一致（例如欧盟、加利福尼亚州和魁北克省的大型排放点源），或选择混合方案，因为此类管辖区监管能源价格，如不选择混合方案，碳价信号将无法沿供应链传递（例如韩国排放交易体系和中国碳交易体系试点）。

第一步：确定覆盖范围

- ✓ 确定将要覆盖的行业
- ✓ 确定将要覆盖的气体
- ✓ 选择排放监管点
- ✓ 选择将要监管的实体并考虑是否需要设置纳入门槛

碳交易体系的覆盖范围指相关实体必须上缴配额的地理区域、行业、排放源和温室气体类型。碳交易体系覆盖范围旨在界定政策界限，因此覆盖范围对受监管实体的数量、面临碳价的排放量占总排放份额，以及被覆盖与未被覆盖行业之间为实现整个经济体范围内减排目标而进行的任务分担等均存在潜在影响。

确定碳交易体系覆盖范围时，需考虑不同行业和排放源之间的重要差异。关键考量因素包括司法管辖区的排放情况（和其预期发展演化）及其对减排潜力的影响。此外，跨排放源和在供应链不同点上监测和监管排放源的能力与相关成本也十分重要；这将在一定程度上受现有监管架构与政策的影响。最后，还应考量可能限制碳价格传递的潜在非价格障碍、国际市场竞争风险和协同效应等要素。

第二步：设定总量

- ✓ 创建强有力的数据基础，以此确定排放总量
- ✓ 确定排放总量的水平与类型
- ✓ 选择设定排放总量的时间段，并提供长期总量控制路径

碳交易体系排放总量限定了在一段指定时间内可供发放的配额总量，从而限定了碳市场受监管实体产生的排放总量。在所有其他要素不变的条件下，排放总量愈低，碳价愈高，减排动力也就愈大。然而，其他设计要素（例如许可的抵消额度、碳市场链接和不同的成本控制机制）与排放总量进行互动，从而决定排放总量的限制和由此产生的碳价。在实践中，总量设定是一项旨在谋求平衡的行为，籍此在更广泛的政策框架内产生减排的相对价值、成本限制、可信度及公正性。

设定总量需要评估司法管辖区的历史排放水平、其预计的未来排放量（这取决于排放强度的预期改善程度和经济增长与发展速度的预期水平）以及减排机会与成本。它应反映决策者对于其他现有政策或已规划政策对碳交易体系成果之影响的考量。

排放总量应符合司法管辖区的总体减排目标。设定排放总量时，决策者需在减排目标与体系成本之间权衡，根据总的目标水平调整碳市场总量水平，并在碳市场覆盖行业与非覆盖行业之间分配减排责任。绝对总量控制机制设定了每个履约期以吨为减排单位的目标，尽管可通过配额跨期储存规定、配额储备、抵消额度、碳市场链接和定期审查（可导致总量调整）等提供一定程度的灵活性。排放强度控制机制则规定了每个产出度量（例如国内生产总值或千瓦时发电量）可分配配额的数量，使得它们能够根据经济产出波动情况自动调整总量，但降低了排放结果的确定性。绝对总量与排放强度控制机制可以实现同样严苛的预期减排成果，但当实际产出显著偏离预计产出时，两者也可产生不同结果。选择绝对总量控制机制的碳交易体系更为常见。对于选择排放强度控制目标的司法管辖区而言，可供借鉴的知识与经验相对较少，特别是当司法管辖区也考虑碳市场链接和抵消机制时。

经验教训：排放总量设定是否有效取决于基础数据是否有效和相关假设是否合理。及早收集数据和提升历史数据的可靠性（相比反事实预测）都将有助于总量设定过程。尽管大多数司法管辖区已选择绝对总量控制机制，并以此确保总量与目标之间的一致性，以及链接的可操作性，它们也在体系中纳入一定程度的灵活性，通过调整配额供应控制成本（见第六步）。采用排放强度目标带来一些额外的技术和管理挑战。在实践中，部分归因于对高碳价的顾虑，许多现有碳交易体系设定的最初总量控制目标（通过与其他机制设计要素的作用叠加在一起）导致碳价显著低于预期，并因此引发一系列问题（见第六步）。为支持碳市场的有效运行并在市场参与者中树立信心和对碳市场的支持，长期排放总量路径应与基于规则的透明过程相结合，从而使得修改总量设定和预先通知未来的变化成为可能。

第三步：分配配额

- ✓ 匹配分配方法与政策目标
定义配额免费分配的资格与方法，随时间推移通过拍卖进
- ✓ 行平衡
- ✓ 定义新入者、关闭企业和清除处理方法

如果说总量决定了一个碳交易体系对排放量的影响，那么配额分配则是决定其分布影响 (distributional impact) 的一项重要要素。配额分配还会影响体系效率，因此应给予特别关注。

政府可通过免费分配、拍卖、二者相结合或以配额奖励碳清除的方式分配配额。免费分配可以有不同的方法，根据配额分配是基于受监管实体的历史排放水平（又称“祖父原则”）还是基于特定行业的基准线。此外，免费分配方式的选择还取决于产出变化时配额分配是否随之改变。这些不同的分配方案能够在不同程度上防止碳泄漏（碳定价会导致碳排放发生地理迁移而非真正意义上减排的顾虑），并有助弥补因遵守碳交易体系履约规定而引致的经济损失。拍卖有助增加政府的财政收入。政府可将此类收入用于削减扭曲性税负、支持公共项目（包括其他形式的气候行动）开支或直接退还消费者（如低收入家庭）。

经验教训：由于分配涉及到大量资源，配额分配决策可能成为备受利益相关方关注和政治讨论的争议性焦点议题。配额分配的目标（例如，推促向碳排放交易体系的平稳过渡和保持开展成本节约型减排行动的积极性）应直接清晰地阐明，且与特定分配方案设计问题相关的随后决定也应通过配额分配目标予以解释并说明理由。配额分配的目标与分配方案设计均可能会随时间推移而不断变化。针对具体受监管实体的配额分配决策过程应独立于总量设定的决策过程。尽管与碳泄漏相关的实证证据颇为有限，但在排放密集且易受国际贸易影响高（EITE）的行业中，碳泄漏风险始终是碳交易体系设计与实施中的主要关切，并可能在短期到中期始终构成核心考虑要素。当碳价机制被更广泛采用甚或最终成为全球统一行动时，这一问题的重要性也会随之下降。碳交易体系在初始阶段引入拍卖机制的情况较为有限，其目的在于逐渐以拍卖取代免费分配。分配方法可因行业不同而异；例如，电力部门往往是配额拍卖机制的典型候选行业，因为相比碳交易体系中的其他行业，电力部门通常不易受碳泄漏的冲击。与此同时，通常会向制造业发放某种形式的免费配额，至少在最初数年间如此。有策略地使用拍卖所得收入可成为推进碳排放交易体系实施的强有力卖点。

要更多资金支持促进低碳发展的其他行业，同时常常产生积极的协同效应。

通过降低配额价格以及在抵消项目涉及的区域和行业之中为碳排放交易体系获得更多的支持，抵消机制可帮助决策者设立更严格的排放总量，并可为政策稳定性提供支持。对于既定排放总量，如在碳交易体系之外存在较低成本的减排潜力，则接受抵消机制有助降低碳价。被覆盖排放源产生的排放量会有所上升，但是全球排放总量不会上升。抵消机制的监测报告核查质量需与碳交易体系的监测报告核查质量相匹配，以此确保抵消额度与配额的环境效率等量（见第七步）。这一要求可能具有挑战性，因为与碳交易体系针对排放总量发放的配额不同的是，抵消额度使用基准线或反事实基线，根据与照常情景的差额完成计算。除非在核定抵消额度时执行严格的标准，否则由于缺失保守假设和严格的监测与报告制度，存在至少部分抵消项目可能无法实现基准情景之上的额外减排，并由此导致排放量转移而非减少（碳泄漏）。此外，还存在减排效果可能无法永久保持的风险，其中以固碳（碳汇）活动尤为突出。因此，启用抵消机制之前必须慎重考虑，以免碳交易体系的环境完整性受到威胁。此外，业界还存在另一个关切：广泛使用抵消机制和被碳市场覆盖行业中减排行动呈下降趋势会增加锁定排放密集型基础设施的风险。

第四步：考虑使用抵消机制

- ✓ 确定是否接受来自司法管辖区内内部和 / 或外部未被覆盖来源与行业的抵消额度
- ✓ 选择符合条件的行业、气体与活动
- ✓ 权衡对比自行构建一套抵消机制所需成本与利用已有抵消机制所需的成本
- ✓ 确定抵消额度的使用限制
- ✓ 建立监测报告核查和管理制度

碳排放交易体系可以允许被覆盖实体使用“抵消”额度，即在未被覆盖排放源与未被覆盖行业中产生的减排量，以此履行排放总量框架下的履约义务。此举有助扩大碳配额的供应量（尽管其可能与配额供应减少量相抵消，以此保持排放总量不变），并可大幅降低碳交易体系的履约成本。

抵消额度可来自各种来源，其中包括司法管辖区内未被覆盖行业中的各类实体（例如因体系覆盖不同，可能包括交通运输业、林业或农业）；司法管辖区之外未被覆盖的实体；以及早期（施行碳交易体系之前）的减排努力。采用抵消机制不仅有助支持和鼓励未被覆盖排放源积极参与减排行动，还可促进投资流入需

经验教训：抵消机制为控制成本、扩大减排激励机制至碳市场以外的行业企业，以及创造协同效应提供了强有力的工具。建立可运作的国家或区域内抵消机制能够提供更多的碳抵消配额。但这需辅以制度建设与能力建设，且涉及大量时间、精力和财力。另一个需要考虑的方面是：籍此产生的抵消额度是否仅被设计用于区域内计划，抑或政府有意将抵消额度用于其司法管辖区之外。我们已从《京都议定书》的清洁发展机制（CDM）和联合履约（JI）机制以及其他碳抵消项目机制中获得了与抵消机制相关的宝贵国际经验。一些抵消类型和方法已被证明缺乏环境完整性，且未来国际抵消机制的走向目前尚不甚明了。大多数碳排放交易体系仅接受某些类型的抵消项目并限制可使用抵消额度的数量。应用国际公认的方法并根据当地情况进行相应调整有助确保环境完整性，并可加快构建全新的区域内抵消机制（必要时）。尽管抵消配额通常产生于单个“项目”（例如设施）层面，国家级或行业级的抵消机制具有降低交易成本的潜在可能，并同时维持或提高环境完整性。

第五步：确定灵活性措施

- ✓ 设定关于配额储存的规则
- ✓ 设定关于配额预借和早期分配的规则
- ✓ 设定报告周期和履约周期的长度

碳交易体系的吸引力之一在于其可为希望降低排放量的实体提供一定程度的灵活性。但是这种灵活性必须与确定的减排效果进行平衡。在此步骤中，重要的政策决定包括明确报告和履约周期的长度、允许参与者跨越履约周期储存（结转）或预借配额。

履约周期越长，控排企业在减排投资时间安排上的灵活性越高，因此存在大幅降低减排成本的可能性。然而，过长的履约周期会导致相关实体产生拖延减排行动与减排投资的动机，因此可致成本增加。控制履约周期的时间长短（通常在 1 至 3 年内）既能确保相关实体及早采取减排行动，又可确保市场活跃度。这一点对于较早显示减排目标的完成进度可能十分重要。允许预借配额实际上等同于延长履约期，因此所要考虑的因素类似。

已有碳交易体系中有许多允许储存配额，以帮助在履约周期内及早完成减排目标和理顺跨履约期的减排成本（与配额价格）。然而，如果碳交易体系未来存在高度不确定性，则有理由限制配额储存机制的使用。在此情况下，为避免对未来配额供给和环境完整性产生负面影响，需要限制配额储存机制的应用，例如，碳交易试点阶段与接下来的正式碳排放交易体系可能面临的情境存在很大差异。此外，还应针对跨期储存的配额，充分考虑过渡阶段的情况。

经验教训：碳排放交易体系的时间灵活性对于管理成本与价格波动至关重要，但应当加以平衡。通常鼓励配额储存，因为此举不仅有助实体管理成本和（通常）减少市场波动，还能推动减排行动的较早实现。此举还创造出一个利益相关方群体，它们能够从碳交易体系的成功运作和实施严格的总量控制中获取利益，因为这有助提升其已储存配额的价值。此外，预借配额尽管能够提供颇多助益，但也带来风险；特别是，监管机构可能发现很难监控配额预借者的信用。

第六步：考虑价格可预测性和成本控制

- ✓ 构建市场干预的依据、确立与之相关的风险
- ✓ 选择是否进行干预，以此应对低价、高价或两者同时
- ✓ 选择适当工具对市场进行干预
- ✓ 确定管理框架

在碳排放交易体系中，随时间而变动的市场价格说明存在使企业以最低成本实现某一既定数量减排量的可能性。与诸多商品市场类似的是，准确预测碳交易体系长期价格趋势存在困难，因为碳价依赖于经济活动中的变量、燃料市场波动性和可变性、不确定的边际减排成本估值以及潜在的政策变化。诸多因素都会导致出现碳交易体系中价格持续低迷的现象，其中包括（1）由于其他气候与能源政策亦有助于降低排放，因此配额需求随之降低，从而使减排目标相比预期更易实现；或者（2）由于经济衰退引发经济滑坡，排放量亦随之呈下降趋势；而反之亦然，经济增长强劲可能导致高碳价。政策不确定性和其他市场或监管失效的情况均可能削弱对配额储存的需求，并因此限制兼具长期性与可靠性的碳价的形成。

碳排放交易体系的设计可减少价格的潜在波动性与不确定性。可选设计方案有不同选项，这些选项包括：（1）它们是调整配额数量还是设置价格上下限，以及（2）它们赋予政策制定者自由裁量权的程度。这些设计参数旨在使价格具有足够的可预测性，能够为节能减排和新技术领域投资提供支持的同时，进一步引导向低碳经济的逐步过渡，并避免在政治或社会层面产生无法接受的减排成本。

经验教训：实施碳排放交易体系前，决策者的关注点通常集中在高碳价的可能性等问题。然而，在一些目前正在运行的碳交易体系中，低碳价实际已构成引发顾虑的更大来源。人们愈发认识到，适当的市场管理手段有助于维持碳价水平，以此促进低碳投资、维持拍卖收入的水平、控制成本，并确保减排行动符合长期政策目标的要求。目前正在试用的不同方法包括：配额储备正在成为日益普及的工具，能够在控制成本和监管价格的同时，限制温室气体排放；此外，在配额拍卖中引入最低价机制有助确保碳交易体系参与者和抵消项目提供者在减排领域所做出投资的价值。

第七步：确保履约与监督机制

- ✓ 构建市场干预的依据、确立与之相关的风险
- ✓ 选择是否进行干预，以此应对低价、高价或两者同时
- ✓ 选择适当工具对市场进行干预
- ✓ 确定管理框架

与其他气候政策相类似的是，碳排放交易体系需引入严格的执行机制，以此敦促参与者履行义务，确保政府监管整个体系的实施情况。缺失履约和监督机制不仅会导致因某些管控单位履约不力而影响减排成果，还会危及碳市场基本功能的正常发挥，最终将所有市场参与者置于高经济风险之下。

在建立碳交易体系的过程中，及早开始并有效实施温室气体排放监测报告核查机制将对日后的履约评估十分有利。这包括对诸多法律和行政因素进行考量，以确定管控单位、开发并细化排放监测报告的方法论和编制报告的指导原则。在碳交易实施前引入独立的监测报告核查阶段或引入试点阶段有助加强能力建设，为全面推行碳排放交易体系做好充分准备。编制排放报告时，可借助在能源生产、燃料特性、能源使用、工业产出以及交通运输领域的现有数据收集活动。取决于现有审计系统的基础，在初始阶段，当第三方核查机构仍处于在提升能力应对碳市场核查工作要求的能力建设时期，政府监管机构可能需要在核查工作中发挥更大作用。碳交易体系的履约和监督方式应综合考虑监管机构与管控单位的成本，以及管控单位违约的潜在风险和后果。现有政府管理方式会影响每个司法管辖区最佳的平衡状态。监管机构在制度设计时可充分汲取其他商品市场与金融工具提供的相关经验。

经验教训：强有力的履约制度是碳排放交易体系的支柱，是碳市场信誉的先决条件。随着新企业不断创立和时间的推移，政府可能需要积极主动增加新的管控单位。实现碳排放监控的高准确度和精确度，往往成本高昂；低成本的监控方法（例如使用默认排放因子）可针对可预测的排放源提供公正无偏的评估。建立碳交易体系履约与监督机制时，监管机构应酌情利用当地现有环境、税务、法律和市场基础。确保排放数据透明度有助于加强市场监督，但数据管理系统必须保护机密信息与商业敏感信息。监管不力

的碳市场会滋生欺诈与操纵行为，而过度监管则可能增加履约成本，并降低市场灵活性从而降低市场效率。在某些碳交易体系中，违约行为对声誉的影响（当辅之以公开披露碳交易体系履约情况时影响尤甚）已被证明具有强大的施压作用。然而，具有约束力的处罚制度仍十分必要。出现违约问题时，碳交易体系监管机构与相应政府部门应当迅速响应，以保障市场完整性与流动性，并保持市场参与者的信任 and 信心。

第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设

- ✓ 明确利益相关方及其各自立场、利益和关切
- ✓ 跨部门协调透明性决策过程，避免政策失调
- ✓ 设计利益相关群体协商的互动策略，确立形式、时间表和目标
- ✓ 设计与当地和即时公众关注产生共鸣的传播策略
- ✓ 明确和回应碳交易体系相关能力建设需求

建立成功的碳交易体系不仅需要持续的公共支持与政策支持，还需要政府与市场主体在共同理解、信任和能力基础上切实开展有效合作。碳交易体系决策者与政府其他部门和外部利益相关方互动的方式和透明度决定了整个碳交易体系的长期生命力。如有可能，加强利益相关方参与应从碳交易体系规划之初着手启动，并应贯穿机制设计、授权和实施的整个过程。

涉及外部利益相关方和政府其他部门时，关于碳交易体系的沟通必须兼具明确性和协调一致性，且政府须在整个过程中尽量诚信可靠。碳市场发生重大变化时应提前通知，且政府应认真考虑如何管理商业敏感信息。

建立碳排放交易体系还需要加强能力建设。为建立和运行碳交易体系，政府决策者与管理者需要学习专业技能知识并开展管理能力建设。尽管碳交易体系参与者和市场服务供应商可能拥有专业的实操知识，帮助决策者设计有效的碳市场，但它们仍需培养足够的能力，来有效地参与整个碳交易体系。在能力建设上投入时间与资源将会带来高价值回报。

经验教训：强大的行政领导力与部委领导力、明确的部门职责划分以及组建跨部门工作组均有助于政府做出与碳排放交易体系相关的决策。政府通常低估利益相关方有意义的参与和大众传播对于确保碳交易体系能够获得持久支持的重要作用。部分司法管辖区已经发现：为能针对碳交易体系做出知情且广泛接受的政策决策，政府机构需要花费5至10年时间，不断鼓励利益相关方参与气候变化市场机制并针对性开展能力建设。善用利益相关方的专业知识与技能有助进一步完善碳排放交易体系的设计，赢得有关各方的信任、理解和广泛接受。培养碳交易体系支持者有助提高碳市场的支持率。政府采取何种方式因地制宜地讲述碳市场的“故事”对赢取民众支持至关重要。由于碳交易体系设计的决策过程可能跨越选举或其他政治周期，因此从一开始就考虑政治变化的可能时间和影响至关重要。此外，还需确保碳交易体系获得持久广泛政治支持或清晰的民意基础。

第九步：考虑市场链接

- ✓ 确定链接的目标与策略
- ✓ 确定链接合作伙伴
- ✓ 确定链接的类型
- ✓ 调整各自碳市场机制中的重点要素
- ✓ 完成和管理链接

通过市场链接，碳交易体系允许管控单位使用由另一个司法管辖区中碳交易体系发放的碳排放单位（配额或额度）完成履约任务。碳排放交易体系可根据具体情况对其使用设置或不设置限制。市场链接拓宽了减排行动在地理位置上的灵活性，因此可充分利用更多的减排机会，以此降低达成减排目标所需的总成本。此外，市场链接还可提升市场流动性，帮助解决碳泄漏和市场竞争问题，并促进气候政策领域的国际合作。

市场链接机制也会招致风险。它会削弱司法管辖区对区域内价格与减排行动（包括损失本地的减排行动带来的其它协同效应）的控制力，从而限制其决定碳交易体系设计要素的自主权。此外，市场链接使得资金向司法管辖区外转移成为可能。

虽然全面的市场链接或可带来更大的经济效益，但有限的市场链接机制（通常只允许一定比例或数量的外部碳排放单位用于在本区域内履约，或者只允许单一方向的交易）可能更易设计和控制，并有助解决与市场链接相关的潜在不利因素。有限的市场链接的另一种形式则是针对不同体系产生的碳排放单位赋予不同价值。这种形式会奖励较为完善的体系，并向不甚先进的体系提供“入口匝道”，帮助其迈向更充分参与体系链接的道路。

经验教训：尽管目前为止在市场链接领域的经验仍十分有限，显而易见的是，市场链接通常需要各个司法管辖区就可接受的减排目标水平明确达成一致意见且拥有随时间推移探讨目标变化的能力。在已有的成功的市场链接中，合作伙伴之间通常关系密切，这有利于顺利推进初始协商工作和市场链接管理工作。体系的关键设计要素需要加以协调统一，以此确保在完成市场链接之后的环境完整性和价格稳定性；此外，出于政治考量，可能还需协调额外的设计邀索。这种协调需要假以时日，且可分阶段推进。管理不善的市场链接有可能产生意想不到的后果。司法管辖区应尽早做好市场链接的准备工作，但只有在时机恰当时方可有策略地开展市场链接。一些小型碳交易体系（例如魁北克的排放交易体系）从一开始就被设计用于链接到其他市场或加入其他排放交易体系。

第十步：实施、评估与改进

- ✓ 确定碳排放交易体系实施的时间与流程
- ✓ 确定审查的流程与范围
- ✓ 评估碳交易体系，为审查提供支持

碳排放交易体系从设计到实施均需要政府监管机构和市场参与者承担新的角色和责任，逐渐熟悉新的体系和管理制度，并建立有效的交易市场。如果现有制度薄弱且对碳交易体系的信心不足，则逐步引入碳交易体系可能颇为有益。它允许相关主体“从实践中学习”（边做边学）。逐步推进的方式有，启动排放交易体系试点，或分阶段推进行业覆盖、减排目标的严格程度和政府干预市场的程度。

实际情况会发生改变，而经验的积累有助了解碳交易体系的运作。配额分配的主要考虑因素（例如公平性考量、潜在碳泄漏以及对市场表现欠佳的担忧）会不断变化。通过对碳交易体系开展严格、独立的评估，对其运行表现的定期审查结果有助推进整个体系不断完善和调整。变化不应作为最终目标，恰恰相反，当变化不可避免，则应始终与政策稳定性带来的好处保持平衡。

经验教训：每个碳交易体系均要求给予时间相对宽裕的筹备阶段，以此收集数据、制订技术法规、操作指南和安排机构设置。在可能情况下依托现有机构有助于控制成本。尽管碳交易体系试点工作有助积累宝贵经验，但如果试点阶段遇到重大困难，也存在催生公众对碳市场负面看法的风险。此外，一旦全面推行碳交易体系，并非所有试点经验教训均适用。分阶段推进碳交易体系能够减轻政府和行业的负担，而无明显负面影响。提供可预测的审核流程与进度安排可减少政策的不确定性（低碳投资的主要障碍），但其他的无法预知的变化可能无可避免。评估一个碳交易体系并将其作为审查的依据有时颇具挑战性：数据往往不够充分，且经济活动与碳排放的外部驱动因子让人难以区分碳交易体系的影响和其他政策或宏观经济发展的影响。评估过程可以通过一些措施得到完善，如在启用碳交易体系之前就开始收集数据、在可能情况下公开相关管控单位数据以及鼓励外部评估。有效管理和加强利益相关方的参与是成功实施碳排放交易体系的关键。

在实践中应用碳交易体系设计的十个步骤

本手册中列载的碳交易体系设计十个步骤之间存在相互依存的关系。每个步骤中的选择对于在落实其他步骤时做出恰当抉择均具有重要意义。正如本章篇首所指出的，在实践中，碳排放交易体系的设计进程具有迭代性，而非线性特征。图 S.2 阐明了各个步骤之间设计层面的关键相互作用。

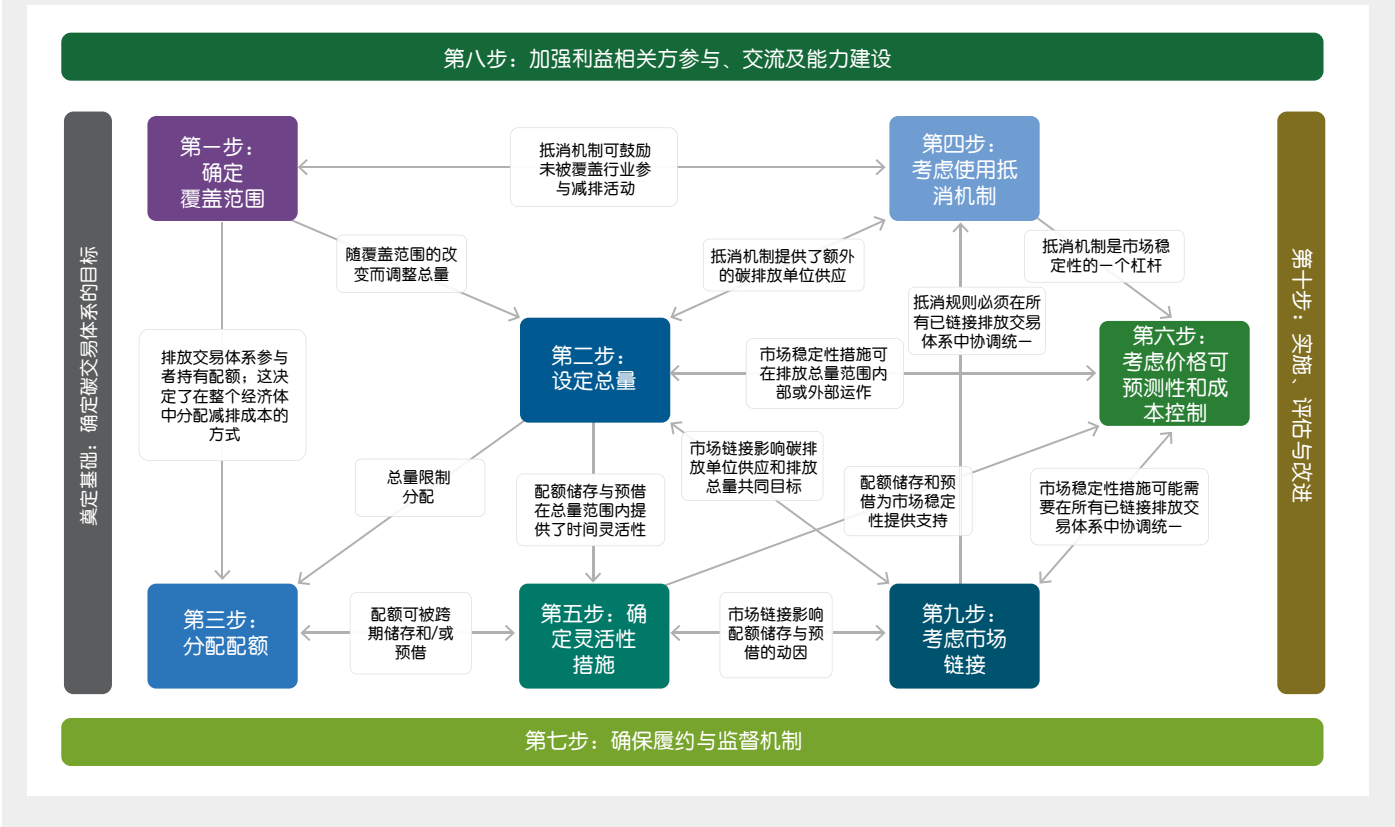
排放交易体系设计进程的切入点是完成铺垫工作，其实现方法包括设定排放交易体系目标和鼓励政府与外部利益相关方参与、交流并开展能力建设。

在其余步骤中，一系列的高层初始决策可用作排放交易体系设计的“基石”，有助定义体系的基本形状和方向。具体可大致归纳如下：

- ▲ 第一组决策涉及体系应覆盖哪些行业（第一步）、在何处放置用于被覆盖行业的排放监管点（第二步）、体系是否可在近期或远期与其他体系相链接，以及有助实现前述目标的体系设计特点（第九步）；
- ▲ 第二组决策涉及排放总量在最初阶段及之后阶段的形式和目标（第二步）及其与其他碳排放单位供应源的关系（第四步与第九步）；
- ▲ 反过来，这两组决策影响分配方案的制订（第三步）和机制对市场稳定性的支持——价格可预测性、成本控制和市场管理（第六步）；和
- ▲ 最后一个重要的基本决策涉及在启动试点工作和直接实施计划中做出选择，此时可分阶段引入行业或某些设计特点（第十步）。

对于这些基本决策而言，所有 10 个步骤中的详尽决策和行动均可迭代式地加以考虑。

图S.2 碳交易体系设计中的相互依存关系



塑造碳排放交易体系设计的未来

碳交易的基本概念和原理既简单又强大。建立有效的碳交易体系时必须做出大量具体的决策。而从全球首个碳市场建立以有十年之久，在这十年中积累的实践经验可概括为碳交易体系有效设计的五项基本原则：

- ▲ 设计应放眼全球（充分借鉴已有的国际经验），立足本地（因地制宜考虑当地情况）；
- ▲ 建立强大的数据和管理机构基础；
- ▲ 从实践中学习，提供可预测的政策调整进程；

- ▲ 根据不断变化的情况调整碳交易体系；以及
- ▲ 鼓励多方积极参与。

碳排放交易未来十年的经验掌握在决策者、政策执行者和利益相关方手中，他们积极应对在其特定地理和社会经济背景下构建碳交易体系的挑战。有鉴于此，对于提高碳定价（作为低碳发展的驱动力）有效性而言，汲取现有体系的经验教训和寻找可供全球共享的全新创造性设计解决方案将是重中之重。

开始之前

理解碳排放交易	16
为什么要进行碳排放交易?	16
碳排放交易体系的工作原理	16
碳排放交易体系设计的十个步骤	16
碳排放交易的广泛经验	17
确立碳排放交易体系的目标	18
低成本减少温室气体排放	18
驱动经济转型与可持续发展	19
减少空气污染、提高健康水平、提供协同效益	20
增加财政收入	20
设计高效碳排放交易体系的关键	21
碳排放交易体系与其他政策的互动	22
碳排放交易体系相对于其他政策的定位	22
其他政策对碳排放交易体系成果的影响	22
碳排放交易体系如何影响其他政策目标的达成	23
补充性政策的用武之地	24
政策协调需要与时俱进	25
碳排放交易与经济学：入门	25
提高边际减排成本曲线	25
两家公司的例子	25
对价格和数量进行监管	26
快速问答	28

在全球范围内，为限制和经济有效地减少温室气体排放，全球各个国家和地区正在实施着不同形式的碳排放交易体系——从美国加利福尼亚州、加拿大魁北克省到中国，从哈萨克斯坦到韩国，从美国纽约到新西兰，以及欧盟各国。上述实践运用了京都议定书灵活机制的经验，并效仿一些国家和地区使用过的监管其他污染物的类似政策工具。例如，美国在 90 年代曾成功地运用此类措施减少二氧化硫和氮氧化物污染物的排放。⁹

本手册旨在总结和利用上述经验，协助碳排放交易体系的设计与实施，以促成碳排放交易体系更为高效、可靠地运行。

理解碳排放交易

为什么要进行碳排放交易？

碳排放交易体系具有惊人的吸引力：它不仅可以控制排放总量，而且是通过尽可能低的成本实现减排。¹⁰ 通过这种方式，可以更好地引导企业减排，同时帮助经济向低碳、高效的未来转型。碳排放交易最适用于类似温室气体的污染物，其特征为：较为普遍存在，其排放的时间和地点不会显著影响其产生的主要环境问题，即气候变化。

碳排放交易体系的工作原理¹¹

在碳排放交易体系框架下，相关政府机构设定其经济体中一个或多个行业中的排放总量（总量），并发放一定数量的可交易配额，但可交易配额总量不得超过排放总量。¹² 每个配额对应于一吨排放量。¹³

碳排放交易体系要求受监管的排放单位为其应承担责任的每一单位的排放量上缴一个单位的碳配额。拥有配额的排放单位可以出售配额，也可以储备配额，以备未来使用；需要额外配额的实体可以通过市场进行购买。市场参与者还可使用从其他来源获取的符合条件的排放量单位，例如国内或国际碳抵消机制或其他碳排放交易体系。

设定配额总量和建立交易配额的会产生配额的统一价格（“碳价”）。只要减排成本低于这一价格，就能激励相关的减排行动。从而带来鼓励低排放商品和服务的价格信号。严苛的总量限制意味着较少的配额供给，更高的碳价，同时带来更多的减排激励。预先设定排放总量提供了一个长期的市场信号，因此市场参与者可相应调整自身的规划与投资。

配额可免费分配或进行拍卖。免费配额的计算应综合考虑历史排放量、产量和 / 或能效标准等因素。拍卖有助于增加政府的财政收入。政府可将此类收入用于削减扭曲性税负、支持公共项目（包括其他形式的气候行动）开支或直接退还受影响的利益相关方。此外，碳排放交易体系还可运用其他机制为价格可预测性、成本控制及市场有效运作提供支持。

通过要求落实监测报告核查（MRV）政策和执行违规处罚等举措，可确保碳交易体系的环境完整性。登记注册系统会促进上述工作，该系统负责发放配额，记录配额在不同参与者之间的交易情况，同时也可在为履约或履行社会责任的情况下，清缴或注销配额。市场监管的相关规定可以保障交易活动的完整性。

不同司法管辖区可选择通过相互承认对方体系的配额或其他减排量单位，直接或非直接地进行碳交易体系的链接。不同系统的链接不仅拓宽了以最低成本实现减排目标的渠道，还有助于市场流动性提供支持，增加价格可预测性，并使碳定价领域的政治合作成为可能。¹⁴

碳排放交易体系设计的十个步骤

本手册阐释了设计一套碳排放交易体系所需的 10 个步骤（见方框 0.1）。每一步都涉及一系列可影响交易体系主要特征的决策或行动。

10 Hardin (1968) 探讨了开放获取资源的总体影响。关于分配产权详情，请参阅 Coase (1960)。Glaeser 等 (2001) 解读了影响和限制，包括交易成本的至关重要性，科斯本人早年亦指出 (Coase, 1937) 在实用政策工具中，碳排放交易是实施科斯解决方案的最直接的工具之一。Medema (2014) 对 Coase 见解在环境经济学文献中的早年接受度进行了调查。

11 如需了解碳排放交易工作机制背后的经济学原理，请参见本篇结尾的第 5 节“碳排放交易与经济学：入门”。

12 阿尔伯塔省特定气体排放源条例 (SGER) 还设置了阿尔伯塔一个工厂级排放强度目标（区别于绝对排放总量控制）。

13 配额可以以吨（等于美国公吨）二氧化碳或吨二氧化碳当量为单位发放。后者亦包含二氧化碳和其他温室气体（例如，甲烷、一氧化二氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫及三氟化氮）。它们的计算基础是该气体全球变暖潜能的相对数。配额也可能对应不同重量的温室气体，例如在区域温室气体减排行动中，配额对应的单位重量是短吨。

14 国际碳行动伙伴组织 (ICAP) 已发布一系列碳交易体系简报，对碳交易及其益处提供了基本介绍。详见：<https://icapcarbonaction.com/en/icap-ets-briefs>。

方框 0.1 设计、实施和操作碳排放交易体系十个步骤

- 第一步：确定覆盖范围
- 第二步：设定总量
- 第三步：分配配额
- 第四步：考虑使用抵消机制
- 第五步：确定灵活性措施
- 第六步：考虑价格可预测性和成本控制
- 第七步：确保履约与监督机制
- 第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设
- 第九步：考虑市场链接
- 第十步：实施、评估与改进

然而，正如本手册所反复强调的，我们在每一步中作出的决策与行动都是相互关联、相互依存的。完成这些步骤的工作进程并非需要按线性顺序完成，而是要考虑这些互动和关联。

碳排放交易的广泛经验

温室气体碳排放交易基于始于上世纪 70 年代的政策尝试，当时，美国尝试以市场手段控制发电厂对本地空气的污染。¹⁵ 80 年代，美国国内推行逐渐缩减含铅汽油的使用，污染物排放交易自此开始进入实施阶段，直至含铅汽油被淘汰。¹⁶ 美国 1990 年《清洁空气法修正案》首次建立了大规模交易的相关规定，对发电厂的二氧化硫排放设定了绝对上限。¹⁷ 很快，关注点聚焦在气候问题上，一些国家开始进行温室气体排放交易的政策实验。1997 年的《京都议定书》对其缔约方的碳排放交易 / 减少排放量设立了规定。2005 年，欧盟和挪威建立区域 / 国内碳排放交易体系，日本创立自愿交易体系，以协助践行《京都议定书》的承诺。一

表 0.1 温室气体排放交易体系里程碑

1997	签署《京都议定书》 排放减量市场体系（芝加哥地区） 新南威尔士州（NSW）自愿碳交易体系
2002	英国碳排放交易体系（自愿） 东京碳排放交易体系（自愿）（日本）
2003	芝加哥气候交易所（自愿）（美国） 新南威尔士州温室气体减排计划（GGAS）（澳大利亚）
2005	《京都议定书》生效 欧盟碳排放交易体系（EU ETS） 挪威碳排放交易体系 日本自愿碳排放交易体系
2007	挪威、冰岛和列支敦士登加入欧盟碳排放交易体系 阿尔伯塔省特定气体排放源条例（SGER）（设施层面的排放强度目标）
2008	瑞士碳排放交易体系 新西兰碳排放交易体系 日本实验性碳排放交易体系
2009	区域温室气体倡议（RGGI）（美国东北部与大西洋沿岸中部地区）
2010	东京碳排放交易体系（日本）
2011	埼玉县碳排放交易体系（日本）
2012	澳大利亚碳排放交易体系
2013	哈萨克斯坦碳排放交易体系 加州碳排放交易体系（美国） 魁北克省碳排放交易体系（加拿大） 中国碳排放交易体系试点（北京市、广东省、上海市、深圳市、天津市）
2014	中国碳排放交易体系试点（湖北省、重庆市）
2015	韩国碳排放交易体系 《巴黎协定》通过

些大公司也通过在其内部实施碳排放交易体系，积累了经验。¹⁸ 温室气体交易自此开始广为采纳，不同的司法管辖区使用了一系列不同的碳交易体系的设计与方式（见表格 0.1）。截至 2015 年，采用碳排放交易体系的司法管辖区占全球 GDP 的 40%（见表 0.1）。2015 年 12 月，《巴黎协定》肯定了国家间自愿减排合作的作用，并提出相关规定，确保环境完整性，并发出重要信号：碳排放交易体系的建立与系统链接将很可能加速进行（见方框 0.2）。

¹⁵ 总量控制与交易体系最早由 Dales（1968）提出。若想进一步了解美国的污染物交易体系发展历程，包括早年时期的历史，可参阅 Ellerman 等（2003）。

¹⁶ 更多关于含铅汽油被淘汰的详情，请参阅 Kerr 与 Maré（1998），Kerr 与 Newell（2003）以及 Newell 与 Rogers（2003）。

¹⁷ Schmalensee 与 Stavins（2013）对其历史进行了良好阐释。

¹⁸ 公司层面的交易体系帮助减缓了向国家层面碳市场体系过渡的压力。2014 年 9 月，150 家公司对外披露了它们的内部碳价。英国石油公司内部的体系从 1999 年持续至 2002 年（即英国的碳交易体系生效年），该体系为同类体系中的首个，并全面覆盖英国石油公司全球业务范围（Akhurst et al., 2003; Victor and House, 2006）。两年间，该体系减少温室气体排放 10%。由荷兰皇家壳牌实施的相似体系从 2000 年持续至 2002 年，覆盖 22 个站点，占其总排放量的三分之一。

方框 0.2 技术说明：《巴黎协定》对碳市场的意义^a

2015 年 12 月，在《联合国气候变化框架公约（UNFCCC）》的框架下，195 个国家通过了《巴黎协定》，它肯定了碳市场的重要角色以及在缔约国之间转移减排成果的规定。协定指出，为了“实现更大的雄心…以及促进可持续发展和环境完整”（条款 6.1），协定缔约国可以自愿将减排成果转移至该国的国家自主贡献成就中。此种“合作方式”可以包括下面几种减排成果转移：^b

1. 条款 6.2 和 6.3 规定，各国国内减排行动中“可在国际范围内转移的减排成果”（ITMO）。
2. 根据条款 6.4，可以转移在缔约方大会（COP）机制下的减排成果，只要该成果“对温室气体排放减排做出贡献，并支持可持续发展。”这一新机制（被部分人称为“可持续发展机制”（SDM））必须“实现全球总体减排，”并且，此机制的一部分收益将用于帮助发展中国家适应气候变化带来的影响。

两种方式中都明确规定应避免“重复计算”，这也是确保碳市场环境完整的基本要求。协定同样强调了热带森林在稳定气候方面的重要性（条款 5），因此，应通过包括市场等途径，促进通过减少毁林和森林退化减排的项目。

协定附带的决议（段落 137）同时也肯定了“为减排活动提供的激励机制，包括国内鼓励政策和碳价等工具”。缔约方同样赞成，制定指南以避免重复计算（段落 37），并设立可持续发展机制的规则、模式和程序（段落 38-39）。

目前看来，各司法管辖区将继续推进国内碳排放交易体系建设，由此产生的知识、标准和实践经验，对《联合国气候变化框架公约》下的相关指南的制定将具有重要意义。这也将进一步促进未来碳市场的链接和国际层面的碳交易。

a 关于《巴黎协定》中针对碳市场规定的深入分析，请见 Marcu（2016）。

b 《联合国气候变化框架公约》（2015b）。

从已制定但尚未实施（例如美国联邦层面提案），或实施后又废止（澳大利亚）的政策提案中亦能学习到宝贵的碳市场经验。

确立碳排放交易体系的目标

设计碳交易体系重要的第一步即确立政策目标。碳排放交易体系是一项政策工具，除达成首要目标即温室气体减排外，周密设计的一套良好的碳市场工具还可以支持一系列其他的政策目标。在开展碳交易体系设计之前，各司法管辖区必须决定其希望碳排放交易体系在何种程度上对减排量做出贡献、本国经济脱碳的速度、可接受的成本水平、碳排放交易体系与其他政策的相互影响、成本与效益的分配方式、是否能获得财政收入及如何使用、碳排放交易体系及其协同效益将如何对经济转型和可持续发展做出贡献。一旦公众广泛接受了相应司法管辖区长期内减少温室气体排放量（到至少低于基准情景 [BAU] 的水平）的需求，司法管辖区就更容易做出采纳某个碳交易体系的决定并确定碳交易体系设计和实施的具体细节。

如需了解碳排放交易体系的常见政策目标，请见下文详述。

低成本减少温室气体排放

在全球应对气候变化的谈判进行，尤其是最近达成的《巴黎协定》，各国已同意减少全球温室气体排放，限制温度上升，避免气候变化带来的恶劣影响。这已成为全球可持续发展议题的主要组成部分。各级政府逐渐设立了减少温室气体排放的目标，减排目标或为绝对数值或基于排放强度。

在此背景下，碳定价扮演着关键角色。理论和实证研究都表明，碳定价是最具成本效益的减排工具，特别是在中短期。¹⁹ 而通过这种降低成本的举措可以带来更多的减排机会。

19 为避免中长期被高碳资产锁定的风险，与碳价互补的政策信号同样重要。下文中的互补政策一节将针对此话题进行更深入的探讨。

图 0.1 全球碳排放交易体系概览



资料来源：国际碳行动伙伴组织 2016i.

驱动经济转型与可持续发展

实现低碳经济转型，必须从以下四个方面采取措施：

- ▲ 电力生产的去碳化；
- ▲ 大规模电气化（以此提高对清洁电力的依赖度），并在此举不具可行性时改用其他措施，例如使用清洁燃料；
- ▲ 提高所有行业能源和资源利用效率，减少浪费；
- ▲ 维持并增加森林、其他植被和土壤中天然碳汇量。

这要求社会在投资模式和行为、创新技术、基础设施建设、融资和实践领域发生变革。因此，需要制定和实施能够实现这一转变的一系列政策，这些政策必须反映当地实际情况，创造全新的经济机会、以及支持提升社会福祉。

对许多司法管辖区而言，碳定价正在成为这种转变的主要动力。²⁰ 让减排措施的投资与创新为企业带来利润，以此确定的温室气体排放价格将有助于引导私人资本流动，利用企业内部减排知识，挖掘企业家在低碳产品开发与创新领域的创造力，以此加速整个减排进程（见方框 0.3）。

碳价不仅有助提升清洁能源的利润率，而且可以让能效举措为企业赚取更大回报，赋予低碳产品更大的竞争优势，还有助引导社会关注森林的碳储存能力。这样，无需政府要求如何做，

²⁰ Dechezleprêtre 等（2011）发现，气候政策在驱动减缓气候技术创新方面至关重要，这在专利数量上就能清晰地看到。Martin 等（2011）发现，在欧盟的气候政策指导下，公司会主动增加内部研发投入，特别在分配所得的免费信用额度较少时尤为如此。

方框 0.3 技术说明：创新激励机制

潜在的创新者通常不会将该创新所达成的社会效益纳入考虑，这导致促进社会效益的创新活动比较少。碳定价能有效实现负外部性的内部化，并让排放者正视其行为的真正成本。同样地，扶持创新能推动减排行动的正外部性，造福于社会。当政府大力支持低碳节能技术研发时，创新者可以得到一个价格信号，该价格信号能为其创新想法与活动赋予更高的社会价值。一旦技术得到推广展开，政府可相应减少补贴。

这一过程被称为“政府引导的技术改进。”通过碳排放交易体系之外的政策为新技术提供额外激励机制，可以在更大程度上刺激创新。当边学边做的创新活动结果稳固时再减少上述激励，这比仅在碳排放交易体系下单独进行激励效果要好。此举最大的挑战是，如何事先对那些后来可能没有社会效益的技术设定激励措施的上限。

实践证明，在某些情况下，提供碳排放交易体系以外的直接激励机制是合理的。加州太阳能计划就是政府在其碳排放总量控制与交易体系外提供的引导技术改进举措的一个例子^a。德国的可再生能源上网电价政策也取得了类似的积极效果：德国除实施欧盟碳排放交易体系外，也对大型可再生能源利用提供了补贴。^b

a 见 Acemoglu 等（2012），优化气候政策包含碳价和研究补贴。见 Benthem 等（2008），专门研究加州的太阳能补贴案例。

b 见 Wagner 等（2015），展示了可再生能源与气候政策广泛联系例子。

企业就会自觉自愿进行减排。越来越多的公司和投资者呼吁政府制订碳定价政策，有些公司在政府颁布针对性政策之前已在公司内部率先制定内部碳价，旨在为投资计算成本。²¹

减少空气污染、提高健康水平、创造协同效益

二氧化碳排放量通常与其他污染物排放量、交通堵塞、森林流失及其他消极社会影响息息相关。例如：

- ▲ 改善本地空气质量已成为在加州建立碳排放交易体系，和在中国建立类似碳排放交易体系的重要考量。高强度碳排放过程往往会导致当地出现高浓度污染物和严重的空气污染。而这些通常都是由燃煤为主的发电厂和陆路交通而造成。一项研究显示，至 2050 年为止，相较于 2005 年减排 50% 温室气体排放，可使该时段的过早死亡人数降低 20-40%。²²
- ▲ 保护当地环境同样重要，尤其是当森林和土地利用变化既不包含在碳排放交易体系中，又未列入减排额度（“抵消机制”）下。例如，避免热带森林破坏带来的固碳损失可以帮助减少洪水和干旱，保护生物多样性和其他生态系统服务，并让依靠森林为生计的居民维持其生活。
- ▲ 其他协同效益包括：通过使用多样化的燃料组合可以提高能源安全、促进技术创新、创造绿色就业机会。因减少客车使用还能减少交通堵塞和事故。²³

增加财政收入

政府可通过免费分配、拍卖、或免费分配与拍卖相结合的方式分配配额。拍卖可增加政府财政收入，收入可用于各类用途，例如资助气候行动或帮助低收入家庭。资金的具体分配通常不是碳排放交易体系设计者的负责范围，而是更多取决于政治决定和当地的具体情况。²⁴

21 近期倡导政府制定碳价的公私合作项目包括：超过 1000 家公司和投资机构协同国家与地方司法管辖区支持（参见世界银行，2014）碳定价机制的声明（2014 年 6 月）；六大石油公司联名致政府和联合国的公开信（2015 年 6 月），呼吁建立针对碳定价系统的国际框架（参见《联合国气候变化框架公约》，2015a；以及“碳定价领导联盟”的成立（2015 年 11 月）。该联盟中的政府和私营部门参与者致力于于有效的碳定价构建强有力的证据基础（参见《2015 碳定价领导联盟》）。

22 Bollen 等（2009）调查了关于气候变化政策的协同效益的文献，主要关注本地空气污染。他们的经验性分析表明，2050 年全球温室气体排放较之 2005 年减少 50%，可将 2050 年由空气污染导致的过早死亡人数减少 20-40%。对中国而言，获得的效益将等值于国内生产总值的 4.5%。Parry 等（2014）发现，即使不考虑气候效益，国内环境效益依然超过了二氧化碳减排成本。

23 政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告（2007），第 4.5.3 节提供了对减缓气候变化政策的多种协同效益的良好探讨。例如，Jochem 与 Madlener（2003）对气候变化政策的非环境效益进行了深度分析，包括创新与就业的影响。

24 空气资源委员会（ARB）（2015a）介绍了加州对碳排放交易体系的拍卖收益如何使用。Goulder（2013）分析了气候变化政策与税收制度的关系，并得出结论：如果气候政策设计合理，可以产生双重红利——减少温室气体排放，同时降低税收制度的成本。

碳排放交易体系的初始阶段，一般会在有限范围内引入拍卖机制，并逐渐取代免费分配。有策略地使用拍卖所得收入可成为推进碳排放交易体系实施的强有力卖点。

设计高效碳排放交易体系的关键

一旦确立目标，政策制定者一般会设定一系列与目标一致的标准，来评估碳排放交易体系的设计。政策制定者将在一系列标准中找到一个平衡点，以此评判碳交易体系是否成功和有效。下面是广泛使用的一些评判标准。²⁵

- ▲ **对减排的贡献。**环境有效性或许是评估碳排放交易体系是否成功的关键标准。它要求采用极其严格的排放总量限制，并与有效的监测报告核查体系相结合，以确保上报的排放量数值精确，且总量控制能得到严格实行。将碳泄漏（将生产或投资转移到排放总量控制范围未覆盖的地区，从而导致全球排放量的增加）控制到最小化是另一个环境有效性的决定因素。确保减排单位的环境完整性也同样重要，包括从覆盖地区外通过排放抵消机制引入的抵消配额。
- ▲ **减排的成本效益。**经济效率与成本效益是碳交易体系设计的核心理念。碳排放交易旨在，在特定减排目标下，将减排成本控制在较低水平。减排行动的时间和地点的灵活性越大，低成本减排的潜力也就越大。碳排放交易体系在所覆盖行业实现最低成本减排的效果还取决于碳排放交易体系与其他减排政策（例：能源政策）的配套如何。
- ▲ **可预测性。**碳交易体系的可预测性越高，体系运行会越顺利，投资的社会效益和减排成果也最优。尽早确立设计要素，有效对此进行宣传沟通，并提供未来设计要素变化的清晰步骤和参数，可以提高体系的可预测性。
- ▲ **政策灵活性。**考虑到气候变化的长期性及多种经济和科学领域方面的不确定性，应允许政策拥有一定的灵活性，允许决策者应对内外部条件的变化，调整总体目标或达成目标的时间表，以及修正特定设计要素。然而，政策灵活性和确保可预测性之间通常存在一定矛盾。
- ▲ **问责制与透明度。**强有力的监测报告核查和执行机制，以及严格的登记注册制度可以确保体系的问责制与透明度。设计决策也必须透明，才能有助于建立各方对体系的信任度，并允许市场参与者提前进行规划。
- ▲ **低成本高成效的管理。**管理成本很大程度上与体系的覆盖范围息息相关。影响因素还有排放源点的选择，数据上报和履约检查的频率，以及合规和实施的具体要求。
- ▲ **因地制宜。**碳排放交易体系的设计取决于当地的减排目标和具体情况。尽管可以通过一套常规的基础设计构建一个碳排放交易体系，但为提高系统效率，应让每个体系的设计要素适应不同司法管辖区的特点，做到因地制宜。这包括当地现有的监管体制；经济体的规模、结构与增长速度；经济体的排放和减排机会概况；政策制定者的减排雄心；相关机构的能力与素质等。
- ▲ **与其他司法管辖区的相容性。**在不同司法管辖区保持一致的碳交易体系设计要素，可以确保气候政策的相互协调性。最为直接的方式就是链接体制，即在碳排放交易体系内承认其他体系的配额用以控排机构的履约。
- ▲ **公平性。**没有足够的政治支持，碳交易就无法实施。对所有参与碳市场的群体保证公平，尤其确保在成本和效益分配方面的公平，是获取政策支持度的核心，从而让相关利益方对该体系的长期存续拥有信心。

²⁵ 澳大利亚碳排放交易体系的设计使用了类似的评估标准，详情请见 5.2 节澳大利亚政府（2008b）。其他标准，请参阅：加州市场咨询委员会（2007）、美国国家环境保护局（2003）、Goffman 等（1998）、Weishaar（2014）及其他。

碳排放交易体系与其他政策的互动

碳排放交易体系的设计和引进始终会与其他政策并存：国家出台的一系列其他气候和能源政策，以及其他或支持、或与减排目标相悖的公共政策。

在设计碳排放交易体系的过程中，需要系统性评估政策互动的影 响，并将重点放在以下五个关键领域：

- ▲ 碳排放交易体系相对于其他政策的定位；
- ▲ 其他政策对碳排放交易体系成果的影响；
- ▲ 碳排放交易体系如何影响其他政策目标的达成；
- ▲ 探索可能需要哪些新的补充性政策；
- ▲ 政策协调需要与时俱进。

我们将在下文详细阐述一下这五个议题。

采用政策分析和图解的工具和方法有助于支持此类评估。政策分析和图解应重点关注其他气候或能源领域的政策（见方框 0.4）。除此之外，还需涵盖与环境问题、市场监管、金融行业监管、税收、贸易、外交政策、研究与创新、经济发展、社会福利和教育相关的政策。^{26,27}

碳排放交易体系相对于其他政策的定位

以下两点至关重要：（i）阐明碳排放交易体系对某一司法管辖区达成气候政策目标有何种程度的贡献、与现有或正在计划中的其他政策存在何种关联，以及（ii）在更广泛的政策组合中，确定碳排放交易体系的战略定位。落实上述两点有助于赢得公众对碳市场建设的支持，并帮助决策者权衡和选择碳排放交易体系不同的设计方案。

政府应阐明：碳排放交易体系的预期减排成果和通过碳交易体系所获得的收入的使用方法。

不同司法管辖区对其碳交易体系相对其他政策的定位采取了不同策略。例如，欧盟碳排放交易体系是为了以更具成本效益的方式达到欧盟范围内的减排目标，在各成员国中对电力和能源密集型产业提供统一的碳价信号，而对其他行业则采用欧盟或成员国各自出台的其他相关政策。温室气体减排的总体目标和欧盟碳排放交易体系相应的总量限制，是欧盟层面设定的统一目标，它还包括能效和可再生能源目标。同时，欧盟碳排放交易体系的实施也离不开其成员国的气候与能源政策框架，这些框架建立在各国自身确定的政策重点和本国现状的基础上。尽管减排目标是欧盟层面所设计，各成员国仍有权确定自己的能源结构、确保能源供给安全、并自行决定如何实现这些目标。

在美国加州的案例中，碳排放交易体系也是在该地区广泛的气候变化政策框架中实施，并与一系列行业特定的监管和政策措施并存。碳交易体系的价格信号是希望能影响那些其他监管政策无法触及的经济领域。若其他措施没有达到预期减排效果时，碳交易体系的价格信号可以作为有效后盾确保减排目标的达成（更多加州对其碳排放交易体系定位的讨论，请见第二步）。

与之相反，新西兰选择碳排放交易体系作为其主要减排工具，强调其碳交易体系随时间推移将通过覆盖所有行业和温室气体，确保对各方的公平性，同时使得与国际市场的链接成为可能，并以此支持新西兰以最低成本履行其国际减排承诺。

其他政策对碳排放交易体系成果的影响

其他政策同样可能会对减排目标、碳价和碳交易体系的分配效应等产生影响。

如果一些政策未能在设计碳排放交易体系总量或其他相关规定时得到充分考虑和分析，该政策则可能会对碳交易体系带来负面影响或导致政策重叠。在碳市场与能源行业的政策与法规互动时，避免不良影响往往是一大挑战，特别是涉及能效、低碳能源和技术创新的政策与法规。

26 关于主要替代政策工具的阐述，详见政府间气候变化专门委员会（2014）和 Sterner 与 Corria（2012）第 3.8 章和第 15 章。类似对减排政策工具的分析，还请参阅市场准备伙伴计划（2015a）第 22 页。

27 Hood（2013）提供了一份全面的问题列表，帮助就碳价与现有能源政策的潜在互动进行政策分析和图解，而经济合作与发展组织（OECD）（2015）也提供了一份关于如何协调低碳政策的全面概述。

方框 0.4 技术说明：其他气候政策工具

碳税为碳排放定了价格，但没有给予严格的排放上限。碳税和碳排放交易（并称为“市场手段”）通常被认为是减少排放最经济有效的政策（参见第5节“对价格和数量进行监管”，该小节针对碳排放交易体系和碳税的异同进行了探讨）。

标准及其他“命令与控制型”政策通常设定的是统一标准，规定新旧排放设施必须遵守的温室气体排放的水平/比率及/或其他污染物排放限定、能效水平、生产中的技术要求或终端产品本身。

可再生能源或可再生燃料生产以及能效的标准对温室气体排放影响重大，同样的还有建筑规范、土地用途分区等。视标准设定的情况，企业可通过市场机制更加灵活地履约（如：美国可再生发电领域的可再生能源配额标准，允许配额额度跨系统交易；印度的执行、实现和交易（PAT）能效体系）。这种将标准与灵活机制相结合的方式与碳交易有一定的相似度，不同之处在于它基于不同的基础设定定量要求（如：可再生能源占能源生产或消耗的百分比），而碳交易是基于碳排放量本身。

政府对公共产品和服务的提供，包括研究经费、战略基础设施、公共交通服务、国有资源保护和任何其他以减排为目标或结果的政府行为。

补贴、退税、优惠性融资或风险担保可以用于鼓励可再生能源生产、提升能效或其他有助于减排的投资。这些政策工具亦可通过扶持新兴科技来修正技术研发和利用过程中的市场失灵问题。然而，对高污染高排放的行业企业进行补贴，有可能导致其产量增加。^a

开展各类信息普及与教育活动可以帮助利益相关方了解自身决定对排放的影响，发现减排机会和读懂碳价信号。环境认证或标识等措施亦能帮助消费者做出更明智的决定。

自愿措施指私营部门承诺超额完成规定的环境目标。例如：有些公司承诺在其供应链和采购活动中实现碳中和以及其他可持续或环境目标。政府可出台相关政策措施鼓励以上自愿行为。

^a 例如，Tsao 等（2011）研究了不同的可再生配额标准，并得出结论：提高标准水平不会抑制减排，反而促进煤炭、油的生产和使用，并让天然气生产者处境艰难。Levinson（2011）探讨了不同传统措施和碳排放交易体系的互动，并认为传统措施的管理成本有害于后者的成本效益（请参见 Fischer 与 Preonas（2010）得出类似结论）。

如果这些政策导致碳交易体系下某些行业以高于碳市场价格的成本减排，这会使得碳市场总量下的其他行业排放量上升：碳交易体系将无法实现短期的最低成本减排。如果碳交易体系迫使企业实现比现有其他政策更高的减排，那么后者就变成多余的政策，还增加政府和监管实体的管理成本，这就不符合经济有效的减排理念。

然而，以上影响可以通过如下举措实现较大程度的避免或修正：

- ▲ 认真分析政策之间的互动影响，在碳排放交易体系的设计中（总量设定、价格稳定机制等）考虑其他补充性政策可能产生的后果，以确保不同政策能最大程度上相互支持；
- ▲ 其他政策除实现短期减排之外的目标也需明确界定。这包含超越碳排放交易体系所能预见范围的长期目标，例如技术创新，鼓励某一特定减排措施的实行，以降低长期成本，或其他战略目标，例如改善空气质量或保障能源供给安全。

其他政策同样可以正面强化碳排放交易体系价格信号的影响。非碳交易政策为参与者向低碳经济转型提供更多的政策确定性，促进碳价在供应链中的传递，改变企业行为，促进有利于低碳发展的基础设施建设，减少碳定价分配效应失调或失灵的潜在危险，解决委托与代理关系的问题，减少其他的非价格减排障碍，以上举措皆对碳排放交易体系有着积极影响。²⁸

碳排放交易体系如何影响其他政策目标的达成

除了考虑其他政策的制定和实施对碳排放交易体系有效性的影响外，也应考虑碳交易体系的实施可能会对其他政策产生影响。

²⁸ 更多关于制定碳定价和补充性政策的有效组合方案的讨论，请参考 Matthes（2010）和 Schmalensee 与 Stavins（2015）。

例如，碳交易体系中对林业的碳排放定价，可以带来提高生物多样性的协同效益，提供额外的经济刺激，激励土地所有者愿意承诺更加长期的森林保护契约。

碳排放交易体系与更广泛的经济社会发展也息息相关。较高的能源价格和促进能效创新的激励机制可能对政府的其他目标带来积极或消极的影响，比如：经济增长、社会福利的公平与分配、国际竞争力、技术发展和产业政策等。一方面，碳排放交易体系带来的能效提高可能支持与能源安全相关的政策目标。另一方面，碳定价对低收入家庭和中小企业的潜在负面影响，可能与其他扶持上述群体的政策相悖。

最后，通过配额拍卖所得的财政收入可用于实现或支持其他政策目标，例如，减少扭曲性税负，或为相关政府政策与项目提供资金。

补充性政策的用武之地

除考虑碳排放交易体系和现有政策之间的互动之外，碳交易体系的引进也能促进政策制定者考虑出台有额外的补充性政策，以提高碳交易体系的有效性或达成其他相关政策目标，如表格 0.2 所示。添加新的、额外的政策可能出于以下原因：

- ▲ 作为一个宽泛的价格工具，碳排放交易体系不能确保实现某些覆盖行业的特定战略目标。因此，政府必须考虑是否需要额外政策来引导：具体类型的减排投资、技术变革和结构改革应在何时、何处、以何种形式发生。对碳市场没有覆盖的行业实施上述政策，有助于提高总体减排水平，并减少来自覆盖行业的碳泄漏。
- ▲ 此外，针对碳交易体系已经覆盖的行业，一些市场与监管壁垒也可能会阻碍经济有效的技术和实践得以应用。²⁹ 例如电网管理规定可能导致电网不愿轻易接纳来自太阳能的发电，或建筑开发商可能无法通过能效投资收回成本，

从而无法惠及未来的购房或租房者。³⁰ 制定补充性政策（如能效标准）可以减少上述监管与市场壁垒，从而使碳市场覆盖的行业愿意采纳这些低成本的减排方案。

- ▲ 长期来看，即使补充性措施部分或全部针对碳市场覆盖的行业，它们也能为额外的减排行动铺平道路。尽管碳排放交易体系提供的价格信号，能影响至少一部分与温室气体相关的负面外部性，但仍无法促进其他的正面外部性，如：推动低碳技术创新和传播，丰富低碳知识和提升社会效益。所以政府应出台额外的政策来鼓励私营部门增加研发投资，以开发出更多的清洁能源和其他减排技术。

表 0.2 中总结了补充性措施的利与弊。

表 0.2 补充性措施的利与弊

	+ 利	- 弊
已覆盖行业	+ 有助于降低或避免高额交易成本及其他实施障碍，促进采用能效和其他的减排技术 + 长期看来，有针对性的技术创新可以带动更多减排，并可在未来推进更严格的碳交易体系总量 + 更易锁定排放源所在地，因而能减少本地（空气）污染物聚集排放，促进更多的本地协同效益	- 相对碳排放交易体系，通常无法经济有效地实现短期减排目标 a - 将会降低碳排放交易体系下的价格，若总量设定未能做出有针对性的调整，将导致碳交易体系下其他行业的减排信号的减弱
± 针对设定的总量水平，短期内无法产生额外的合计减排效益		
未覆盖行业	+ 促进碳排放交易体系未覆盖以外的行业或排放源实现减排 + 降低覆盖行业碳泄漏的可能性	- 成本效益通常不如将这些行业和排放源涵盖在碳交易体系之下好

a 从中长期看来，为实现经济有效的净零排放目标，应采用一系列政策组合。

29 例如，Fischer 与 Newell（2008）及 Lehmann 与 Gawel（2013）认为支持可再生能源开发和利用的政策与碳市场能形成良性互补。

30 请参阅 Jaffe 与 Stavins（1994）、Scott（1997）和 Schleich 与 Gruber（2008）。

政策协调需要与时俱进

除了在引进碳排放交易体系时需注意政策协调外，政府同样需要保证政策协调的与时俱进。为了更好地建立和实施政策协调体系，Hood（2013）推荐政策制定者应该对能源政策和碳定价政策进行定期回顾，并建立起相应的管理机构和体制机制，促进政策协调，尤其是促进气候与能源政策制定者之间的协调。

碳排放交易与经济学：入门

尽管在实践中设计碳交易体系相当复杂，但碳交易的经济学理论基础其实比较简单。本章节将向大家讲述：作为政策工具的碳排放权交易背后的基本经济学原理。我们将分以下三个步骤来讲述：

- ▲ 介绍边际减排成本曲线；
- ▲ 简单地用两家公司的例子，阐释交易如何促进经济有效的减排；
- ▲ 简单介绍一下数量监管（碳交易体系）和价格监管（碳税）的逻辑。

提高编辑减排成本曲线

不同的减排方式具有不同的单位减排成本。因此，它们需要不同碳价，以保证减排行动是盈利的。一些减排技术成本很低，事实上，有分析指出，有些减排技术具有“负”成本，这意味着无需使用任何碳价机制就能让此类措施保持盈利——尽管一些非价格障碍往往阻止这些减排措施的实施。相反，其他减排技术执行起来难度大，就会比较昂贵。

将上述减排方式有序排列，则可显示出一条上升的边际减排成本（MAC）曲线。首个减排量单位的减排成本十分低廉，甚至可能小于零，但当使用比较昂贵的减排措施时，单位减排量的成本会随着减排量增加而上升。

这一逻辑同样适用于公司和经济体：公司进行的首个单位减排成本低廉，但随着减排量增加，每单位的减排成本会随之上升。此外，不同公司会在不同时间点面临不同的边际减排成本；有些公司的减排成本会低于其他公司。

两家公司的例子

下面我们来看一个极为简单的例子：同一行业的两家公司生产相同的产品，我们分别把它们称为高成本公司与低成本公司。在特定时间点，高成本公司没有太多可选减排方案（与其股本结构、现代化改造阶段等有关）。而低成本公司有数个低成本但尚未采用的减排方案（见图 0.2）。

在没有监管政策的情况下，两家公司都会进行污染。即使对低成本公司来说，排放污染物仍旧比使用清洁能源创新方案和采用基本的能效管理更划算。政府希望能减少两家公司的排放总量，例如：将两家公司的排放总量限制在 100 单位，而不是允许每家公司都排放 100 单位。

实现这一限制最简单的方法是设定一个统一的标准（见图 0.3）：政府要求两家公司将排放量限制在同样数量（即每家公司排放上限为 50 单位）。低成本公司发现遵守这一规定较为简单（且成本较低），但对高成本公司来说却花费高昂。通过对比每家公司达到 50 单位减排量的竖轴高度可以发现：高成本公司的减排成本显著高于低成本公司。若按此要求执行减排政策，将两家的总排放量限制在 100 单位，高成本公司的履约成本较为高昂。

这种情况下，总量控制与交易体系变得有价值。政府仍然把排放上限设置为 100 单位。但政府不规定两家公司各排放多少，而是将配额分配或拍卖给管控企业和其他潜在的市场参与方。每个配额代表排放一单位碳的权利。所有配额相加，得到总排放量 100 单位。

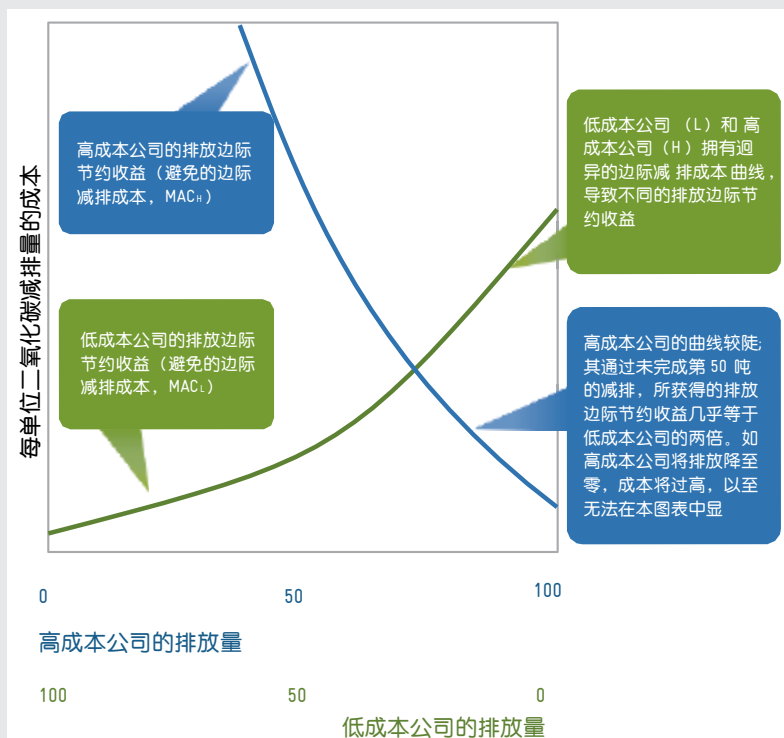
接下来将进行交易（见图 0.4）。无论配额如何进行分配，初始分配过程都不太可能实现两家公司获得成本最低的（即最“经济有效的”）排放分配。例如，当配额平均分配给两家公司时，

高成本公司希望得到额外配额，而低成本公司愿意以一定价格出售部分配额。

碳市场产生的交易价格将保证减排以最低成本进行。高成本公司将愿意持续购买配额，直到边际减排成本降到与配额的市场价齐平。同样，低成本公司愿意减少自身排放，并且出售盈余配额，直到采取自有减排措施的成本与市场产生的配额价格齐平。

总体结果是：低成本公司将进行大量减排，最终将其排放降至 30 单位，意味着其有多余的 20 单位可用于出售。与此同时，高成本公司自行采取少量减排措施（将其排放控制在 70 单位），然后从开放的市场上购买剩余的配额（20 单位）来满足排放履约的需求。结果是，在达成同样总排放量的情况下，通过交易，两家公司以及体系整体的减排总成本均降低了。

图 0.2 两家减排成本不同的公司的例子



备注：两家公司的减排成本不同：高成本公司的排放如图从左到右所示基线。其增量或边际减排成本曲线均较陡，导致排放的边际节约收益曲线较陡；低成本公司的排放如图从右到左所示，曲线较为平缓。请注意，横轴上每一点对应的总排放量是相同的（等于 100 单位）；不同的是排放量在两公司之间如何分配。

对价格和数量进行监管

现实情况当然更加复杂：市场上同时存在多家公司、不同主体的市场影响力不同，以及需要考虑管理 / 交易成本。但这个简单的例子引发了一些重要问题的思考：

- ▲ 将配额等量平均分配给每家公司公平吗？
- ▲ 配额应赠送，即“免费分配”，还是进行拍卖？
- ▲ 如进行拍卖，所得收益应该用于其他领域的减税，还是用于支持其他更多的减排措施，保护弱势消费者，抑或补偿碳市场中的利益相关方？

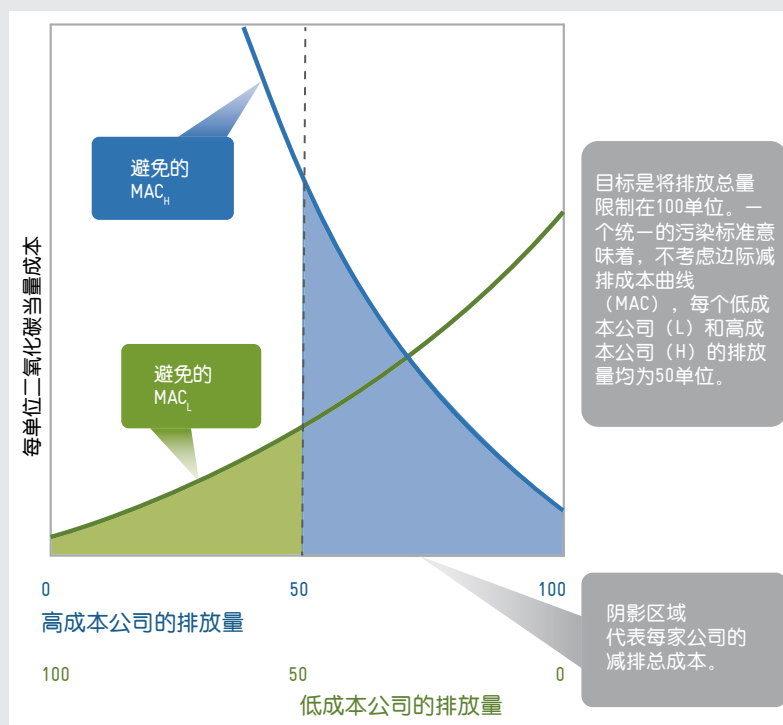
总量控制与交易体系的重要特点之一是，尽管从政治和分配的角度来说上述问题的答案至关重要，它们不会改变总量控制的总体效力。无论固定数量的配额如何进行分配，总排放量都不会超过设定的上限。

碳交易只是应对气候变化的多种政策工具之一。另一个最直接的方式是对温室气体排放征税。针对碳税和碳排放交易体系，谁才是最佳政策工具的问题，经济学家各持己见。在实践中，需要针对特定外部环境和情况做出最优选择。

总量控制与交易体系用最纯粹的形式保证了严格的碳排放上限，同时保持了价格的灵活性。与之相比，碳税则设定了具体的价格水平，而保证了排放量的灵活性。在确定且已知边际减排成本和社会效益的情况下，两种方法都能通过良好的设计达成相同的结果，如图 0.5 所示。

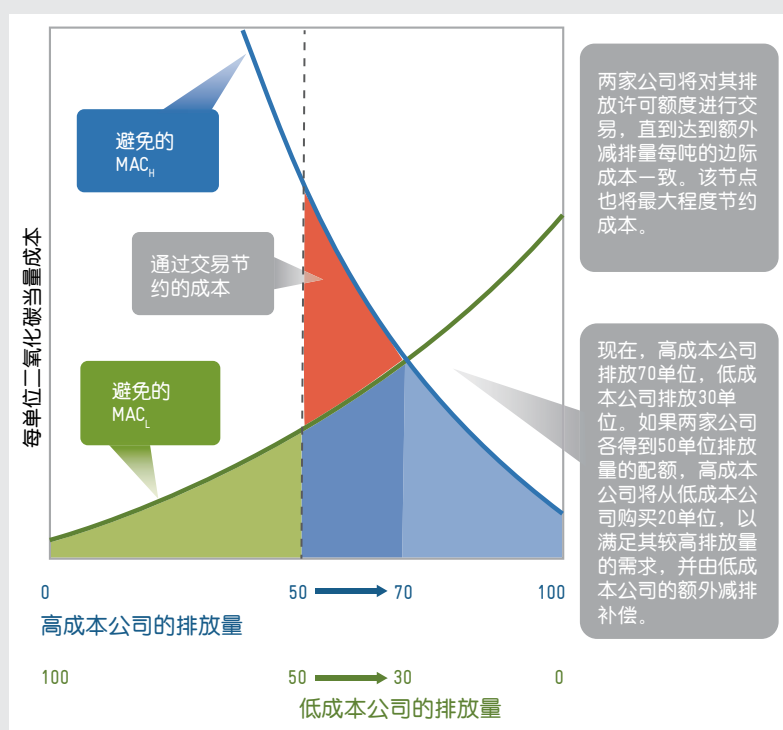
然而，现实世界充满不确定性：我们对边际减排成本曲线和边际社会效益曲线的认知往往并不完全。因此，尽管政策设计的本意是达成相同的结果，但碳交易体系和碳税往往会带来不同结果。政府采用何种政策选择（出于经济效率的考量）将取决于是

图0.3 对每家公司应用统一的标准



备注：统一的标准将每家公司的排放限制在相同数量：低成本公司和高成本公司各限排50单位，共计100单位。

图0.4 比较交易体系下以及规定每家公司拥有相等排放量的情况

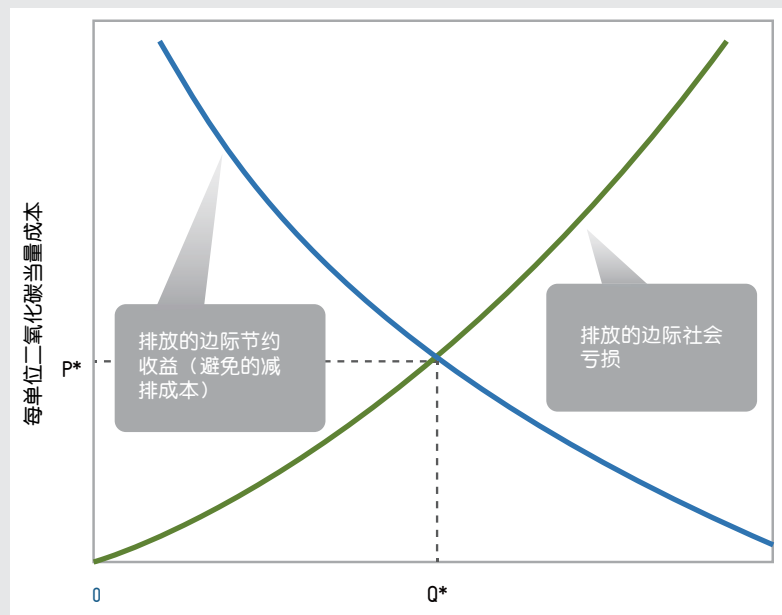


否更关注边际成本最小化（偏好碳税）还是更关注环境结果的不确定性（偏好总量控制与交易体系）。³¹ 两种方法的政治可行性也取决于具体情况。

然而，尽管碳交易与碳税存在差异，在经济学家之间存在一种广泛共识，即：通过任一方（或二者结合——例如使用价格下限和上限）为碳排放定价，对低成本高效地进行温室气体减排都是至关重要的。

³¹ 在总量控制体系下，若边际减排成本高于预期，则每吨二氧化碳的市场价格高于预期，那么相应的，政策的总体成本将高于预期。在碳税体系中，若边际减排成本高于预期，价格将不会受到影响，但将导致减排成果低于预期。

图0.5 排放与减排工作的损益比较



备注：假设边际减排成本和边际社会亏损都没有不确定性，在碳交易体系下，设总量为 Q^* ，则市场碳价将调整为 P^* 。在碳税体系下，设碳税为 P^* ，则排放水平为 Q^* 。

快速问答

概念问题

- ▲ 碳排放交易体系的工作原理是？
- ▲ 碳排放交易体系与碳税的区别何在？

应用问题

- ▲ 在您所在的司法管辖区，碳排放交易体系的关键目标可能是什么？
- ▲ 在您所在的司法管辖区，哪些现有的政策会对碳排放交易体系提供支持或造成阻碍？
- ▲ 在您所在的司法管辖区，除碳排放交易体系外，还有哪些政策可能推进对减排工作？

第一步：确定覆盖范围

概览	30
1. 简介	31
2. 覆盖范围规划	31
2.1 行业和气体覆盖	32
2.2 监管点	33
2.3 纳入门槛	35
2.4 履约的主体	36
2.5 小结	36
3. 实践中不同行业的具体考量	37
3.1 电力	37
3.2 工业	38
3.3 交通运输	38
3.4 废弃物	40
3.5 土地利用的相关排放	40
快速问答	41



概览

- ✓ 确定覆盖哪些行业
- ✓ 确定覆盖哪些气体
- ✓ 选择监管点
- ✓ 选择管控单位并考虑是否需要设置纳入门槛

碳排放交易体系（ETS）的覆盖范围是指其所涵盖的温室气体（GHGs）的排放源和种类。确定覆盖范围是碳交易体系最重要的设计元素之一。

一些观点主张尽量扩大碳排放交易体系的覆盖范围。广泛的覆盖范围意味着碳交易体系涵盖了所覆盖地区的大部分排放量——这为实现该司法管辖区的减排目标提供了更多确定性，帮助管控单位降低履约成本，减少对所覆盖行业竞争力的影响，并可改善配额市场的运行。

另一方面，由于大量企业的参与，覆盖范围广泛的碳交易体系可能会产生较高的行政成本。设定纳入门槛将小型排放实体排除在外，并在上游设置“监管点”（本章将详细讨论），有助于减少行政成本。为追求较高的去碳化，将碳排放交易体系扩大至边际减排成本较高的行业也可能造成强烈的分配效应，对此应审慎考虑。

碳交易体系覆盖范围应重点考量下列问题：

- ▲ **应覆盖哪些行业和气体？** 一般来说，最好覆盖那些排放量大，且其排放容易监管的行业或气体。通常应覆盖现有措施无法提供足够的经济刺激促使其减排的行业，以及通过减排可带来协同效益的领域。
- ▲ **应在哪里设置监管点？** 应在可监测、可强制履约、且被监管的实体能直接减排或通过成本传递来影响排放的地方设置监管点。有时可将被监管的责任实体或管控单位，即“监管点”，放在下游，位于直接将温室气体释放到大气中的设施或实体。

这种情况通常会释放最直接的价格信号。然而，这也可能导致交易成本较高。当然，如果价值链上的这些监管点已安装了监测设施或设备，如已进行大气污染物排放监测和报告，则可减少相应的交易成本。

然而，如果被覆盖的实体可以通过提高其产品价格的形式向价值链下游转嫁履约成本，则监管点可放在上游，即在造成排放的燃油首次商品化的地方监管排放。上游监管可能在扩大覆盖范围、减少交易和履约成本方面具有吸引力，但缺点是，这种方法不容易激发下游企业行为模式的改变。

- ▲ **是否应设定纳入门槛，以避免覆盖太多小型企业？** 若在下游进行监管，设置纳入门槛尤为必要。此举可减少或消除小型企业的履约成本、政府的管理和执法成本，但也要考虑，它可能会降低环境有效性，并造成纳入门槛内外的实体间的竞争扭曲。应根据碳市场所在司法管辖区的具体情况来调整纳入门槛。采取选择性加入（opt in）措施可提供一定的灵活性。
- ▲ **应以谁为单位履约？** 对大型企业而言，以公司为单位进行履约可以减少交易成本。但如果该企业拥有多个场地或分公司，其中不同公司相互关联或涉及部分所有权问题，要以企业为单位尽行履约则非易事。

本章将涉及 (i) 碳交易体系可覆盖的温室气体排放源和种类及 (ii) 对其监管会产生什么影响。下文第一节为简介；第二节考量政策制定者需要解决的一些常见设计问题；第三节分析在考量特定覆盖行业和范围时需要考虑的某些具体问题。

1. 简介

一些观点主张尽可能扩大碳排放交易体系的覆盖范围。实现广泛覆盖的好处包括：

- ▲ **完成到减排目标的确定性：**通过保证广泛的覆盖范围（即碳交易系统涵盖更多的排放源），政策制定者对完成设定的减排目标会更有信心。
- ▲ **降低相关行业的履约成本：**每个行业的减排成本不同，因此覆盖更多行业有助于增加更多低成本高成效的减排潜力，并让企业有更多机会从交易中受益（参见“开始之前”部分）。
- ▲ **对竞争力的影响：**如果某个行业或类型的排放源被覆盖而其他排放源未被覆盖则可能对竞争力和分配造成不利影响，通过广泛覆盖可降低这一潜在风险。此类行业竞争力影响一般出现在可互相替代的产品之间。例如：作为建筑材料，钢和铝可互相替代；在能源行业，气和油也可被电力替代。技术变革也会创造新的替代产品——如运输行业的电气化、木屑颗粒（作为燃料）产业的兴起等。促进环保产品替代高排放产品正是碳交易体系想要达成的目标。然而，只是因为有的行业被碳市场覆盖，有的没有被覆盖，而导致一些行业企业的兴起，这种扭曲竞争的结果也不一定尽如人意。
- ▲ **市场运行：**更广泛的覆盖范围可改善相应碳市场的运行。市场上有更多（不同）的交易主体通常可使价格更趋稳定，并降低单个交易主体操纵市场的可能性。³²

然而，缩小覆盖范围也有三个主要好处：

- ▲ **交易和行政成本：**技术和行政壁垒可能使广泛的覆盖范围变得不切实际——尤其当这些行业和排放源的排放监测成本和流程不尽相同时。企业和监督管理部门所面临的行政或其他监测报告核查（MRV）成本，可能会超过广泛覆盖范围所带来的好处。
- ▲ **分配效应方面的挑战：**将边际减排成本较高的行业纳入碳排放交易体系，可能会造成分配效应方面的问题，

尤其当不同行业可转嫁成本的程度不同时，某些企业最终可能因此承担不合比例的高履约成本。

- ▲ **碳泄漏：**如果某些司法管辖区管控碳排放，而其他司法管辖区未进行管控，可能造成生产或投资模式向未管控的司法管辖区进行转移的风险。³³ 这将导致经济、环境和政治等方面的不良后果。虽然有政策工具可解决此类碳泄漏问题，但如果确定某个行业极易产生碳泄漏，最好是将其排除在碳交易体系之外。关于碳泄漏，包括如何面临相关风险的行业提供支持，将在第三步中详细讨论。

政策制定者必须平衡广泛的覆盖范围带来的好处，与额外的行政工作及更高的交易成本之间的权衡，也要充分考虑其与可能的替代或补充政策机制的互动。设定纳入门槛，排除小排放源及在上游能源供应企业设置“监管点”的设计方案有助于实现这种平衡。

因此，政策制定者在确定碳交易体系覆盖范围时，须考虑四个主要问题：

- ▲ 应覆盖哪些行业和排放源？
- ▲ 这些行业的监管点是什么？
- ▲ 纳入门槛即最低排放水平是什么（此水平以下的排放可不纳入碳交易）？
- ▲ 谁来承担履约责任：企业还是设施层面，抑或二者的结合？

这些问题将在第二节中进一步展开讨论，第三节将详细阐述将不同行业纳入碳交易体系的具体考量。

2. 覆盖范围规划

本节就政策制定者在确定碳交易体系覆盖范围时应考虑的具体要素展开讨论：

- ▲ 行业和气体覆盖；
- ▲ 监管点；
- ▲ 纳入门槛；
- ▲ 履约的主体。

³² 通过市场的链接扩大碳交易体系的覆盖区域，亦可降低对竞争力的影响，并改善市场运行（参见第九步）。

³³ 关于碳泄漏问题的详细讨论，参见市场准备伙伴计划（PMR）（2015g）。

2.1 行业 and 气体覆盖

不同行业和排放源之间存在巨大差异，这对将哪些具体行业和排放源在多大程度上适合纳入碳市场造成一定的影响。覆盖某个具体行业是否有利取决于其排放占比。例如在许多工业化国家，土地使用或废弃物行业只占温室气体排放的 5-10%，而电力和工业占比达 40% 或 50%。某些行业似乎比其他行业拥有更多的低成本高效益的减排措施，但这很难预测。正是因为有这种困难，所以采用碳定价措施可以应对这种挑战：它披露了减排潜力和成本的相关信息、促进了低碳创新。长远看来，减排方案的预测将更为困难，所有排放源均须减少排放，以实现零净排放的全球目标。如果某行业在短期内采取减排措施成本高昂且潜力有限，可将其设定为研发活动的目标行业，以便今后进一步开发减排潜力。

为使碳交易体系有效运行，需选择排放测量和监测较为确定且成本合理的行业和子行业。覆盖以少数排放大户为主体的行业，

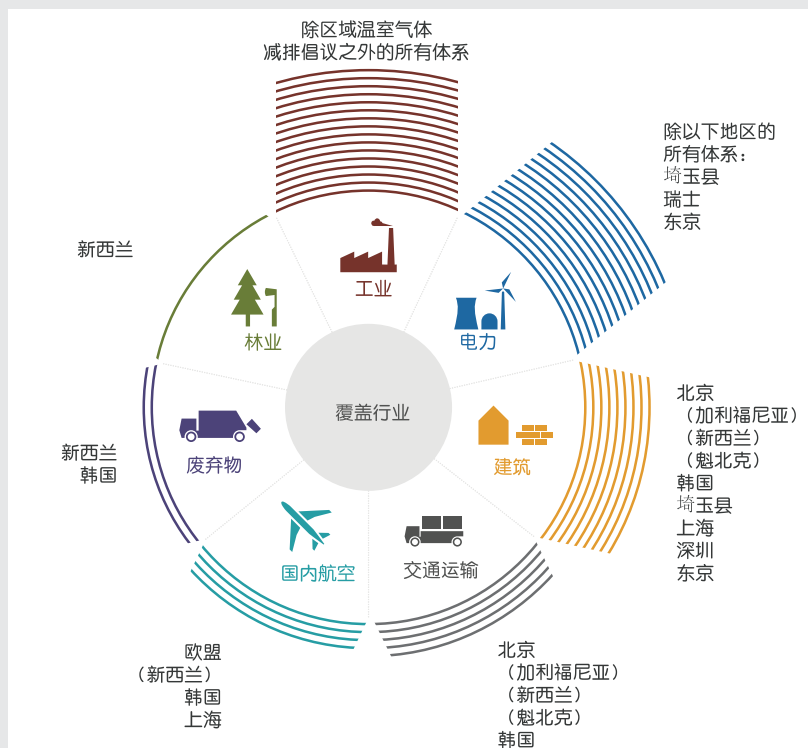
所获收益将高于运行碳市场的行政开支。具体做法是覆盖少数排放大户并设置纳入门槛，将小型、分散或偏远的排放源排除在外。

相比之下，覆盖拥有众多小型、分散和偏远排放源的行业可能导致碳市场的行政成本高于收益。交通行业就是一个典型案例——追踪每辆车的排放，并使每个车主承担履约责任是不现实的。因此，如果政策制定者决定将交通运输行业纳入碳交易体系，通常会采用上游监管的模式。

确定行业覆盖范围时，协同效益在也是一项重要的政治考量。尽管减排所带来的温室气体相关效益和减排地点完全无关，一般和减排发生的时间也无关，很多协同效应却同地点息息相关。

图 1.1 显示了全球碳市场行业覆盖范围的经验。全球几乎所有的碳交易体系都覆盖了电力和工业排放——包括生产过程所产生的排放（如水泥和钢铁的生产）和工业行业中燃烧化石燃料所产生的排放。现有碳市场通常也覆盖与建筑利用相关的排放，但一般不覆盖交通运输业和国内航空业。很少有碳市场覆盖废弃物或林业活动的排放。

图1.1 全球现有碳交易体系所覆盖的行业



数据来源：国际碳行动伙伴组织2016i。

备注：括号中的碳交易体系是采取上游覆盖的体系。

在“上游”能源系统中，覆盖范围的确定取决于燃料种类，而非最终排放行业。如覆盖天然气，则其在任何经济领域中的使用都将被涵盖入碳市场。

在电力、工业燃料使用和过程排放、交通运输、废弃物和土地使用相关活动中，如何将某种排放源纳入碳交易体系的具体考量将在第三节中展开讨论。

覆盖哪些行业的决定和覆盖哪种气体的讨论密不可分——考量的因素大致相同：扩大覆盖范围可以促进更好地实现低成本减排及更可预测地完成整个司法管辖区的环境目标。然而，取决于

表 0.1 温室气体排放交易体系里程碑

	二氧化碳	甲烷	一氧化二氮	氢氟碳化物	全氟化碳	六氟化硫	三氟化氮
欧盟							
加拿大阿尔伯塔							
瑞士							
新西兰							
区域温室气体减排行动							
东京							
美国加利福尼亚							
哈萨克斯坦							
加拿大魁北克							
中国北京							
中国广东							
中国上海							
中国深圳							
中国天津							
中国重庆							
中国湖北							
韩国							

当地碳排放情况和构成，当覆盖更多气体种类导致行政成本高于带来的收益时，就不值得将其纳入碳市场。表 1.1 显示了全球现有碳交易体系在纳入气体类型方面的选择。

二氧化碳目前在全球温室气体中占比最大，因此所有的碳交易体系都覆盖了这一气体。很多体系也涵盖了其他温室气体。甲烷（如来自垃圾填埋、化石燃料的开采和农业）有时在排放总量中占很大比例，因此应考虑覆盖这类气体，尤其是在发展中国家。

如果覆盖除二氧化碳外的其他温室气体，其排放应通过二氧化碳当量（CO₂e）予以体现。政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供所有碳市场均使用的最新换算公式和全球增温潜能（GWP）。

³⁴ 一些温室气体比二氧化碳的全球增温潜能高得多。政府间气候变化专门委员会指出，不同温室气体在不同时间产生的影响不同，这一事实意味着在选择换算率时（参见第五步关于短期和长期气候污染物的深入探讨）应做出价值判断。

2.2 监管点

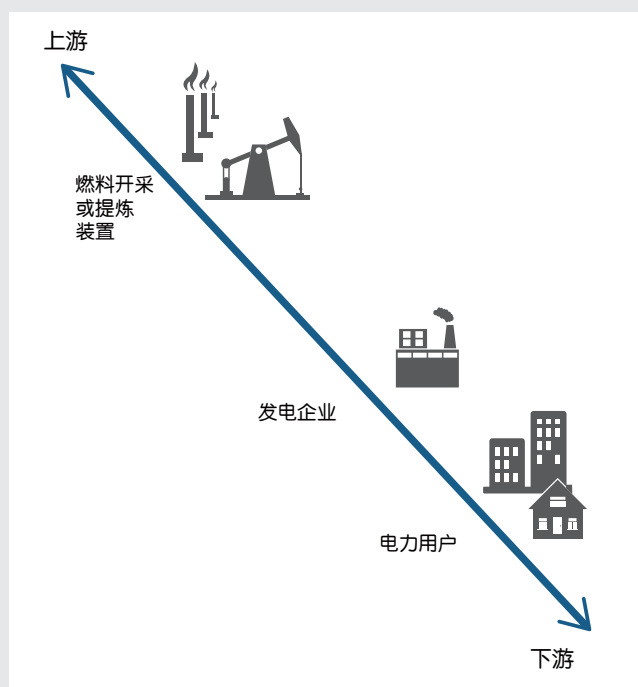
一旦政策制定者决定了将某个行业或排放源纳入碳排放交易体系，一个非常关键的设计要素就是关于如何设定排放监管点。

必须在可以精确监测及强制履约的地方进行排放监管。为使碳交易体系更加有效地改变行业企业的行为，监管点必须能直接或通过价格传递的方式影响排放。对于一些排放源——尤其是涉及化石燃料使用的排放源而言，可在排放价值链上下游的多个点实施排放监管（见图 1.2）。针对化石燃料燃烧的两个主要的排放监管点是：

- ▲ **上游：**指的是排放源（通常是某种化石燃料）最开始由开采商、提炼商及进口商完成商品化的地方。例如，加利福尼亚的碳市场，监管点位于化石燃料被燃烧，从而产生温室气体排放并进入商业领域的地方。实践中，这些地方往往位于燃料储存地和大型提炼设施。那些设施所有者再将二氧化碳排放成本通过略高的燃料价格转嫁给消费者。
- ▲ **下游：**指的是温室气体实际排放至大气中的地方。这是欧盟碳排放交易体系所采用的方法。针对发电产生的排

34 政府间气候变化专门委员会 (2014)。

图1.2 从上游至下游



数据来源：源自美国国家环境保护局 2003。

方框 1.1 案例研究：新西兰的上游监管体系

新西兰碳市场选择了最大限度地在上游监管温室气体。所有用于运输、电力或直接作为能源使用的化石燃料，均在生产或进口地监管。政府总计只将 102 家企业纳入碳市场实施强制履约，却覆盖了 100% 化石燃料使用所产生的二氧化碳排放。^a 采用上游监管方式，简化了行政手续，并保证对排放源的广泛覆盖。

一些大型下游企业抱怨，由于市场较小，他们无法摆脱对这些上游燃料供应商的依赖，而这些上游燃料供应商自己没能有效进行温室气体履约工作，而将高昂的成本转嫁给下游。所以有些下游企业与其上游供应商签署企业间协议，使下游企业可履行温室气体管理职责，并在购买燃料时将排放配额提供给上游的碳市场直接管控单位。此外，政府还允许某些下游企业自愿作为监管点纳入碳市场，并为上游监管点卖给下游企业的相关燃料的排放提供折扣，从而避免重复计算。^{b, c}

a 新西兰排放量登记处（2016）。

b 截止 2015 年 11 月共 11 家企业参与了所谓的“项目 4”。其中三家因为其他排放源，已经是碳排放交易体系的参与者。新西兰排放量登记处（2016）。项目 4 包括所有 1989 年后的林业业主。

c Kerr and Duscha (2014)。

放，还有另一个选择——也可在消费电力的地方进行排放监管。

一般来说，上游监管的好处有：

- ▲ **行政成本较低：**通常涉及化石燃料开采和商品化的实体比最终消费此类燃料的实体数量要少，且上游实体更熟悉政府的管理制度。这些因素可部分降低交易成本。例如，加利福尼亚的碳市场纳入约 350 家实体，却覆盖了全州 85% 的排放。如方框 1.1 所示，新西兰的碳市场成功覆盖了 100% 的化石燃料排放，但监管的企业只有 102 家。相反，欧盟碳排放交易体系只覆盖了 45% 的排放，控排企业却高达 11,500 家。³⁵
- ▲ **覆盖范围可跨多个行业，无需设置纳入门槛：**结合上述观点，上游监管时不需要设置下游监管体系通常使用的纳入门槛，以避免超高交易成本（章节 2.3 中已做阐述）。纳入门槛导致覆盖范围变少，可产生跨行业的排放泄漏，降低碳排放交易体系的成本效益。采用上游监管，则可避免此类问题。³⁶

但若面临下述情况，则可能会首选下游监管：

- ▲ **下游的数据和履约机制已经存在：**现有的准入和许可制度已要求下游企业提供高质量的数据。例如，欧盟 1996 年颁布的综合污染防治与控制指令，建立了一套通用规则，在下游工业生产设施设定准入和监控机制，此机制为下游参与碳市场工作的展开打下了基础。³⁷在某些情况下，下游相关的环境管理机构制度和强制履约能力更为强大，尤其当这些下游行业主要涉及少数大型排放企业。
- ▲ **转嫁成本的可能性较低：**上游监管是否有效，取决于

35 除了考虑监管应设在上游还是下游，还应考虑：应该监管设施还是企业（见章节 2.4）。

36 能源行业选择一个上游监管点可覆盖多个来源的排放，减少企业间和行业间的泄漏（见 Bushnell and Mansur, 2011）。

37 欧盟理事会（1996）欧盟委员会 96/61 指令

这些上游企业是否有可能转嫁其因碳市场带来的额外成本。若由于上游企业在价值链中的市场影响力有限，导致其不易转嫁成本给下游企业，下游监管则可能更受青睐。³⁸

▲ **监管的“能见度”非常重要：**由于上游可将成本转嫁给下游企业，这意味着后者与前者在减排方面具有同样的经济动力。然而，组织和行为因素表明，在排放发生点即下游进行监管能更有效地激励企业减排（见方框 1.2）。

▲ **配额分配方法需要下游数据：**如果碳交易体系对配额进行免费分配，它需要企业或设施层面的数据作为支撑（参见第三步）——尤其在采用“祖父法”时——上游监管所节约的行政成本在实施碳市场的前几年内会逐渐减少。

化石燃料燃烧产生的排放可在上游和下游得到精确监测。对于其他类型的排放源而言，因为可获取的数据不同，改变监管点可能会改变监测的精确度，从而降低碳市场的运行效率。

2.3 纳入门槛

为了最大限度地降低管理和监测报告核查成本，并使碳排放交易体系覆盖尽可能多的行业，政策制定者通常会在碳交易体系的覆盖范围中设定一定的纳入门槛。低于某个“规模”（规模指：年度的温室气体排放、能源消耗水平、生产水平、进口量或产能等）的企业免受碳排放交易体系的约束。设定纳入门槛，可大幅减少控排企业的数量，却不会明显减少碳市场所覆盖的排放量和减排量。当对燃料燃烧产生的排放进行下游监管时，这是一个非常重要的元素。

何为最合适的纳入门槛，取决于该司法管辖区的具体情况、特定的减排目标及行业特定情况。企业履行碳市场要求的能力和政府监管履约的执行力均为重要的考量因素。

其他因素包括当地不同规模的企业可采取的减排措施，及企业的规模大小分布。后者将影响不同的纳入门槛会覆盖或排除多少实体及相应的排放量，也可能会影响到碳排放从被覆盖实体转移到未被覆盖实体的泄漏风险。

设定纳入门槛的主要考量因素包括：

▲ **小排放源的数量：**如果有很多小的排放源，可能需要设定较低的纳入门槛，以确保碳市场总体上覆盖绝大部分的排放。

▲ **企业和监管者的能力：**如果小型企业财力、人力有限，碳排放交易体系所产生的额外成本可能会影响其运行或关闭的决定——且这些问题无法通过免费分配配额来解决

方框 1.2 技术说明：监管能源利用和对企业行为的影响

在排放发生点来监管能源利用对激励企业减排有时会更为有效，这在减排政策的实践中已成为一种共同选择。作为排放源的企业，无论面对直接的经济激励——即直接为其每吨碳排放付出相应碳价，还是通过间接手段承担较高的燃料价格，从经济学上来说，在对其减排行动的经济激励效果是一样的。

监管的可见性——对对企业经理人的影响力非常明显。一些碳排放交易体系的监管者希望企业通过提高能效来提高其生产力。这要求企业经理人积极参与，因此，在排放发生点进行监管能更好地实现这个目标。

经理人的其他绩效考核指标也可作为重要考量。在非市场环境且设施或企业所有权归国有的情况下，经理人合同及对他们的绩效评估考核指标，可以在很大程度上确定这些企业将是否及如何对碳价作出反应。

政府可以采取一系列方法去改变企业的行为和非经济性考量。通过鼓励他们直接参与、提供技术建议或强制性报告及制定减排计划，可增强决策者对潜在减排收益及若不这么做所导致的经济成本有进一步了解。这些额外的政策措施可为企业在能源供应链任意节点的减排指明道路，比将碳市场监管点转移至排放发生点更加经济有效。例如，加利福尼亚的一项规定要求工业生产企业（如炼油厂、水泥窑厂和食品加工厂）进行能效审核并投资拥有净现值(NPV)收益的项目。该政策的推出旨在引导企业接受全新的以产出为基础的分配，并在减排领域进行投资，即使其在加州碳排放交易体系下毋须承担相应的净支出。

如何通过机制性的激励发出直接监管信号及其影响，要取决于不同的文化和组织形式。

38 Kim and Lim (2014).

决。这时，需要设定一个更宽松（更高）的纳入门槛。³⁹

- ▲ **跨行业碳泄漏的可能性：**设定一个纳入门槛，超过纳入门槛的企业面临碳市场和碳价，而低于纳入门槛的企业则不承担碳价，将扭曲着两类企业之间的竞争。因此，需要寻找一个符合行业内竞争态势的纳入门槛。
- ▲ **纳入门槛导致市场扭曲的可能性：**设定纳入门槛可诱使企业将现有生产设备拆分成更小的单元，从而使每个单元的排放低于纳入门槛，以避免承担履约责任。同理，低于纳入门槛的企业也会选择保持现状，而非扩大生产。

2.4 履约的主体

碳排放交易体系中另一个重要的设计要素是：谁来作为主体承担履约的法律责任，即对每一吨排放量向主管部门上缴一个单位配额。目前有如下几种方式：

- ▲ 一家企业；
- ▲ 位于某个特定生产场地（工厂）或拥有特定产线或生产流程的企业；
- ▲ 某个特定生产场地或设施（可能包括几个生产流程和 / 或企业）。

选择何种方式取决于哪些主体能承担法律责任，以及可在哪里获取数据并进行审核。这些因素通常取决于现有监管结构和政策。

监管像企业这样更综合性的机构，可降低政府和企业双方的管理成本。企业内部可灵活选择在哪里减排，无需对不同排放点进行单独报告或对内碳交易进行报告。

但如果一个设施由多个企业使用，则很难将排放归属于某个特定企业。这些问题在高度一体化的化工生产厂尤为突出，在这里不同企业或子公司可能同时进行多种生产工艺流程，且为提高生产效率，不同生产过程可能在不断进行能源（以余热、废气、冷却容量、电力等形式进行）或产品（如氢气、预制品和碳氢化合物）交换。

在哈萨克斯坦、韩国及中国的试点碳排放交易体系中，被监管的主体是企业。因为中国一直以来都是在企业层面收集能源数据，所以把企业作为履约主体是对现有政策框架的合理延伸。相反，在欧盟，现有的环境准入、许可和监管政策重点都是关注单个设施。欧盟碳排放交易体系以设施为单位进行履约，意味着空气污染和碳交易的政策流程可以合并。⁴⁰ 这也符合将责任下放至可以实现技术减排节点的政策诉求。

2.5 小结

表 1.2 总结了上文所探讨的关于覆盖范围设计的四个关键考量。

表 1.2 确定覆盖范围		
行业 / 气体覆盖数量	更多	更少
	▲ 更多的低成本减排机会 ▲ 避免行业间碳泄露 ▲ 更易完成总体减排目标	▲ 管理和交易成本较低 ▲ 降低司法管辖区间碳泄露的风险
能源监管点	上游	下游
	▲ 成本更低、更容易实施管理和监测 ▲ 控排企业数量更少，覆盖排放量更大 ▲ 避免行业间和行业内部碳泄露的风险	▲ 可建立在现有管理框架之上 ▲ 可为体系中的电力用户提供调控价 ▲ 在排放节点监管可带来潜在的行为效益
纳入门槛水平	低	高
	▲ 更多的低成本减排机会 ▲ 避免低于和高于纳入门槛企业间的碳泄露	▲ 较低行政管理成本 ▲ 保护无力承担管理和交易成本的小型企业
履约的主体	设施	企业
	▲ 适用于多个公司使用同一设施 ▲ 企业间对设施所有权的管理比较明确	▲ 若以企业为单位进行履约，可降低行政管理成本 ▲ 对企业而言更加灵活，不必逐一针对每个设施单独报告

39 Betz et al.(2010) 发现，与全面覆盖相比，通过排除低于纳入门槛的企业实现部分覆盖，既可保持减排，又可降低社会成本。

40 欧盟委员会 (2000).

3. 实践中不同行业的具体考量

此章节针对碳排放交易体系涉及的具体行业和监管点的规划和管理加以具体论述。

3.1 电力

电力供应链中有三个潜在的监管点：

- 1. 燃料来源处** 此方法在新西兰碳排放交易体系中得以应用。它包括直接将发电使用的所有燃料的来源处（包括生产、进口或输送）设置为监管点。如果能识别和监管所有燃料生产者和输入者的话，这种方式可高质量且全面地监控实际排放。通过燃料监测，使得监测使用燃料的电力行业和其他行业的排放成为可能（参见第 7 步）。这种方法要获得成功，必须覆盖所有燃料源，以防止造成市场扭曲。如果只监管少数企业，可能会在碳市场形成垄断力量。为解决这一问题，需要专门的反垄断法律来监管。
- 2. 发电企业：**此方法在欧盟、加利福尼亚、哈萨克斯坦和中国试点地区等的碳交易体系中得以应用。与上述燃料源监管方法相比，此方法可降低某些能源供应链的总体监管和行政成本。同时设置纳入门槛还可减少监控小型发电企业的行政成本，而带来的缺点是，无法覆盖小型发电企业的碳排放。
- 3. 电力用户：**此方法在中国试点地区、日本的东京和琦玉县的碳市场中得以应用，它要求电力用户按照其用电量上缴相应配额。此方法可鼓励电力用户节能和提升能效，适用于大型电力用户，以避免高额的行政成本。此外，如果碳价成本无法在电力价格中得以体现或因发电企业在碳市场所在司法管辖区之外，导致该司法管辖区无法监管发电企业的情况下（见方框 1.3），可采用这种方法。

至于选择上述何种方式，要取决于以下要素的考量：发电企业如何配送电力、如何收回其运营和投资成本、如何制定批发和零售电力价格等。

方框 1.3 案例研究：加州碳排放交易体系对供电行业的监管

美国加利福尼亚州的大部分电力均从邻近联邦州进口，所以州政府决定将加利福尼亚之外的电力生产排放也纳入加州《全球变暖解决方案法案》之中，也称为 AB 32 法案。该法案授权加利福尼亚空气资源委员会采用总量控制与交易体系，并要求将碳泄漏降至最低。

加州碳交易体系要求将电力输入加州的“第一级供应商”报告相关电力生产的碳排放量，并在碳交易体系中上缴相应数量的碳配额。电力生产者和进口商必须为其生产或进口电力的相关碳排放负责——至少为其中在加州所消耗电力对应的碳排放负责。如果与供电相关的碳排放不明确（如不存在电力采购协议（PPA）），则电力进口商可采用该地区的“默认排放系数”计算相应的碳排放量，该系数和旧的燃气电厂的碳排放大致相当。

如何通过机制性的激励发出直接监管信号及其影响，要取决于不同的文化和组织形式。

若电力供应商可将增加的碳成本转嫁给电力消费者，方案 1 和 2 可在电力供应链全过程中鼓励企业通过以下各种方式进行减排：燃料替换、投资可再生能源、提高发电效率、提高输配电效率、提高用电效率和全方位节能等。

然而，在某些监管框架下，电力价格采用政府定价（或大力调控），导致发电企业所承担的减排义务无法通过提高下游电价得以体现。在此情况下，减排应通过促进降低发电的碳强度和减少总体电力消耗得以实现。

因此，某些碳交易体系（如中国的七个试点和韩国碳市场）将方案 2 和 3 相结合，鼓励电力供应链的这两个环节共同减少总体电力消耗。⁴¹ 监管发电企业（前提是配额免费分配的方法适当，（详见第三步））的同时，涵盖电力用户的“间接”排放，这种监管模式可有力提升碳排放交易体系的减排效果。不足之处在于它可能仍然无法激励不同排放系数的发电企业提升其输配电效率。

⁴¹ 东京碳市场的案例采用的监管方式不同。因为东京电力均从外部输入，无法设置“直接”监管点，只能通过监管大型的电力用户和热力用户来控制碳排放。因此东京碳市场只能采用方案 3。

方框 1.4 案例研究：东京碳排放交易体系对商用建筑行业的监管

在东京碳排放交易体系中，商用建筑行业被纳入其中。建筑业主对其建筑的间接排放承担履约责任。此外，建筑产生较大规模碳排放（面积大于 5,000 m² 或用电超过 6 百万千瓦时）时，其承租人必须提交年度减排计划。东京碳市场的整个体系，建立在东京都政府、业主和承租人多年以来建立的一套长期对话机制。

2011 年地震导致大规模区域性电力短缺，用电大幅减少促使建筑行业努力提高照明和供暖效率，进而引发了长期的行为变化。^a 东京的公司认识到，一旦各方都接受并设定了减排目标，在实施碳排放交易体系中，业主和承租人之间更易就节能技术和措施的投资达成一致意见，也能更好地进行合作。

a 东京都政府 TMG (2015).

采用碳排放交易体系来减少最终用户的电力消耗，往往还须采取其他措施来相互补充，以排除减排的障碍。例如，东京及埼玉县通过向业主提出用电削减计划，同时实施对电力用户的监管措施，部分完善了商用建筑行业中的碳排放激励机制（见方框 1.4）。

即使在政府对电价干预不强的电力市场，通常也无法产生理想的实时电力价格，以及实时的（碳成本）转移。因此需要出台配套措施，让电力行业的减排成本得以转移，或令通过采取直接措施降低总体电力需求的峰值。

3.2 工业

3.2.1 固定设施的能源利用

同电力一样，工业相关的化石燃料燃烧产生的排放也可在其上游（加利福尼亚 / 魁北克省）或下游（欧盟、中国和韩国）进行监管。很多司法管辖区的发电企业规模庞大，无论进行上游或下游监管，其涉及的企业数量都差不多；与之相反，工业和建筑行业的企业有大有小，且小的数量较多。如果选择工业的下游监管点，则须设定纳入门槛，否则行政管理成本会过高。下游监管的履约实体是以企业还是以设施为单位，对碳排放交易体系的实施效果有重大影响。

如果对这些固定的能源利用单位进行上游监管，则可在很大程度上避免这些问题的困扰。

3.2.2 工业过程

除区域温室气体倡议 (RGGI) 之外，所有现存碳排放交易体系都涵盖了工业过程排放，尤其是水泥（熟料）、炼钢和炼铝生产等化学过程中的工业过程排放。这些工业过程占全球温室气体排放的 21% 左右。

对水泥、炼铝、炼钢等过程排放而言，监管点必须设在排放点，才能有效监控排放。这些生产者通常规模很大。在选择下游监管排放的碳交易体系中，此类生产者通常是排放的监管点。

化工行业也可能产生过程排放。在排放源为小型工业设施的情况下，为降低行政成本，有时将这些设施排除在碳市场之外。

工业过程排放的另一个来源为含氟温室气体。虽然此类气体在温室气体排放总量中占比较小，但其较高的全球变暖潜能值（GWP）使其对导致气候变化的贡献较大。所以部分碳交易体系涵盖了工业设施排放中的此类气体（见表 1.1）。

3.3 交通运输

交通运输行业占全球温室气体排放的 14%。即使如此，如表 1.1 所示，大部分现存碳排放交易体系并未覆盖该行业的排放。

其中一个原因是该行业短期内可预见的减排潜力不大：对必要的出行，司机行为受燃料价格变化的影响不大，换言之，运输燃料价格相对强烈的变化只能对车主驾驶距离长短产生相对微弱的影响。然而，燃料价格变化对非必要出行的影响较大。对货物运输而言，碳价可能会造成公路和铁路等联运方式的替换。影响运输行业用户对燃料价格响应强烈与否的一个关键因素是，能否获取替代方案：公共交通、电动汽车、生物燃料和货物运输的低排放燃料替代方案等。当然，上述替代方案也取决于长期基础设施的建设。因此，碳价能否有效促进交通行业减排，还取决于其它交通运输政策（参见“开始之前”中关于政策互动的讨论）。

将（公路）运输排除在碳交易体系覆盖范围之外的另一个原因，正是因为目前所实施的交通运输政策。在欧盟，严苛的车辆排放标准、高额燃油税和其他监管措施，对降低运输业排放效果比欧盟碳市场的碳价水平带来燃油价格提升所导致的潜在减排效果更为显著。因此，将运输排放纳入欧盟碳排放交易体系不容易达到低成本、高成效的减排。其他司法管辖区（如加利福尼亚）将运输业纳入碳排放交易体系，是希望进一步促进由能效标准、低碳燃料要求和其他相关运输政策引导的减排。在其它情况下，将交通运输行业纳入碳交易体系总量控制，来取代现有的交通减排政策或燃油税，从而实现更具成本效益的减排，并确保交通行业的排放有明确的排放上限的做法可能更受青睐。

交通运输行业的温室气体排放由成千上万的最终用户造成，因此在上游设置监管点，可能更为简单便捷且交易成本较低。例如，新西兰、加利福尼亚和魁北克的碳交易体系将监管点设置于燃料生产者或输入者处。

与此相反，在韩国和中国的三个试点城市（深圳、重庆和天津），对碳排放交易体系控排企业所属车辆产生的排放（基于企业燃料采购报告）也构成企业层面履约责任的一部分。这些体系监管所有下游能源排放，因此，这种方法具有连贯性。然而，这却蕴含行业内泄漏风险。例如，某企业减少使用自有车队，转而使用（未纳入碳市场的）私人出租车，其行为可能改变，但实际碳排放可能会增加。

如果覆盖运输行业，须对如何处理生物燃料多加考量。一方面，考虑到原料生产过程中的碳封存，生物燃料的使用可降低净排放。另一方面，生物燃料的生产可间接造成土地利用的变化（如热带森林的砍伐），从而引发净排放的上升。

如果对所有燃料使用均在上游进行监管，那么碳市场将会自动覆盖国内航空和航海。新西兰就属于这种情况。若采用下游监管的方式，需碳市场需另行考虑是否将航空业加入覆盖范围。上海已覆盖航空业，部分是因为航空业是当地碳排放的重要因素。由于航空公司拥有详细的能源消耗记录，因此其碳排放的监测报告较为简单。方框 1.5 介绍了欧盟碳排放交易体系监管航空排放的经验，包括欧洲内部航班，但不包括欧盟领空以外的航班。

方框 1.5 案例研究：欧盟碳市场对航空排放的监管

2008 年，欧盟将欧盟内部航班以及来自或飞往非欧盟碳排放交易体系覆盖国家的国际航班全部纳入欧盟碳排放交易体系指令。在欧盟碳排放交易体系下，所有这些航班必须上缴相应的碳配额，否则将面临 100 欧元 / 吨二氧化碳的罚款。多次未履约者可能被禁止使用欧盟机场。

此指令自 2012 年生效后，覆盖国际航班的做法遭到来自发达国家和新兴经济体（包括美国、中国、印度和俄罗斯）的强烈反对。这些国家于 2012 年 2 月召开会议，讨论如果欧盟一意孤行将其碳交易体系覆盖范围扩大至国际航空，应该采取何种应对措施。^a

这些措施包括：

- ▲ 明令禁止本国航空公司参与欧盟碳市场，中国政府在 2012 年后半年采取了这一措施；
- ▲ 向国际民用航空组织（ICAO）提交正式申诉；
- ▲ 采取对策，向欧盟航空公司征税或收取费用；
- ▲ 暂停和欧盟运营商关于新开航线的谈判；
- ▲ 要求世界贸易组织（WTO）就欧盟此举的合法性做出裁决。

2013 年，国际民用航空组织大会同意采取以市场为导向的措施，制定全球航空业减排方案。这些措施计划将于 2016 年定案，2020 年开始实施。^b

作为回应，欧盟暂时将碳排放交易体系的覆盖范围限制在其内部航班，等待国际民用航空组织大会就全球减排方案和市场机制达成决议。^c

a 国际贸易和可持续发展中心（2012）。
b Campos and Petsonk（2013）。
c 欧盟委员会（2016b）。

3.4 废弃物

废弃物处理行业通常不被纳入碳排放交易体系。在已建立碳排放交易体系的大多数司法管辖区中，这只是个较小的排放源，可以采取的额外减排措施非常有限（部分是由于现有的废弃物处理相关法规要求已经较高），而且小型排放源数量巨大。目前，只有韩国和新西兰的碳排放交易体系拥有某些设计要素，导致其覆盖部分废弃物处理行业。⁴²

虽然其它国家面临同样难题，但新兴经济体在这一行业的排放量和减排潜力可能更大。主要的排放来源和减排潜力来自于垃圾焚烧和填埋，进一步减排则需减少垃圾的产生。提高总体的废弃物管理能力，以降低废弃物处理产生的各类污染，可产生协同效益。

垃圾降解过程中所产生的排放时间跨度长，是填埋场甲烷减排技术面临的主要挑战。随着时间的推移，相信管理技术会一直在进步。尽管从行政成本角度而言，将履约地点和时间设置在废弃物处理点可能更加合理，但排放系数并非能完全反映实际排放量。这种方法也无法鼓励已经进入填埋区的垃圾降低其排放。因此，最好的方法是不但要支持改进技术，降低现有垃圾的排放，而且要为已经运送的垃圾创建一个单独的排放系数。

3.5 土地利用的相关排放

农业、林业和其他土地利用活动占全球碳排放的 21%。然而，这个比例在不同地区差异巨大——正如每个行业减排潜力的成本效益同样差异巨大。下列章节将聚焦林业和农业排放。

3.5.1 林业

目前的大部分碳排放交易体系并没有覆盖林业，而把它作为碳抵消项目的潜在来源（参见第四步）。这是由于在已建立碳排放交易体系的国家，林业减排潜力相对较小。将林业纳入碳排放交易体系，行政管理也颇为复杂：这通常涉及众多管控单位，而且建立一个覆盖整个森林生命周期的碳追溯体系并非易事。该体

系须监控林木生长期间的碳封存和砍伐过程中的碳排放。要在林业确保适当的监测，并给予适当的激励，需要大量与特定林场相关的信息，而无法笼统处理。

然而，在林业和土地利用的碳排放较大的司法管辖区引入碳交易体系，可能会产生良好效益。新西兰案例（见方框 1.6）表明，将毁林相关的排放纳入碳排放交易体系是可行的。

方框 1.6 案例研究：新西兰碳排放交易体系中有关森林砍伐的监管

新西兰温室气体排放比例结构特殊，土地利用是最大的碳排放部门。新西兰碳排放交易体系（NZ ETS）在启动初期（2008 年）就纳入了林业。森林被分为 1990 年前就存在的森林与 1989 年后新造森林两类，这一分类与京都议定书相关规定也是一致的。

1990 年前种植人工林的业主如果砍伐种植林且被视为毁林，则必须加入新西兰碳排放交易体系。^a 如果 1990 年前种植的人工林砍伐面积逾 2 公顷，且转换为非林业用地或未满足补种和再生的最低要求，则视为毁林。其土地所有者须上缴排放单位以补偿毁林产生的排放。土地所有者可通过排放对应表，估算毁林的碳储量来计算上缴单位。所有者也可通过在非林业用地上重新种植林木即补种进行“抵消”。大部分 1990 年前的森林土地所有者均有权申领一定的免费配额，以补偿因碳排放交易体系而导致的潜在土地贬值。拥有少于 50 公顷土地的所有者可申请豁免毁林履约义务。

砍伐种植林始于 2000 年初期，随着畜牧业（尤其是乳业）的预期利润不断增长而大肆兴起。^b 随着新西兰碳排放交易体系建立时间表的确定，很多林地所有者提前进行砍伐，试图逃避履约义务。此举导致 2004 年至 2008 年间大片森林遭到砍伐。人们预期新西兰碳排放交易体系建立后，毁林规模会有所下降。然而，自 2008 年起，由于新西兰碳配额价格持续降低，森林砍伐高于先前预期。2015 年 6 月起，新西兰碳市场禁止使用国际补偿项目配额，导致新西兰碳价持续走高，预计森林砍伐将有所减少。

近期，由于乳业价格高起而碳价相对低迷（见“第九步”的方框 9.3），森林砍伐又有所抬头。2008-2011 年间砍伐的森林也未迅速得以补种。

a 新西兰第一产业部（2015）。

b Dorner and Hyslop (2014) 报告指出，1996 年至 2002 年间，新西兰只有 0.1% 的种植林遭到砍伐，转而经营畜牧业，而 2002 年至 2008 年间，这个比例上升至 1.5%。

42 澳大利亚过去的碳排放交易体系也曾覆盖废弃物处理行业。

3.5.2 农业部门

现存的碳排放交易体系尚无覆盖农业“生物性”碳排放的，尤其是化肥和牲畜排放的一氧化二氮和反刍动物排放的甲烷。现有碳市场覆盖的仅有的与农业相关的排放包括：

- ▲ 农场的电力消耗：当碳排放交易体系覆盖的发电厂将其排放成本转嫁至电价的提升（中国试点地区和韩国除外）时。
- ▲ 农场的能源利用：如农业机械所使用的液态燃料，这些燃料产生的排放已在上游被碳市场进行监管（例如加利福尼亚、魁北克和新西兰采用这一方式）。

现有碳排放交易体系通常将农业排除在外，有以下四个原因：

1. 农业排在目前建立碳排放交易体系所在地区的总体排放中占比很小；
2. 降低每单位农产品生物性碳排放浓度的措施只能在现场进行测量，而很多农场规模很小且非常偏远；
3. 此行业的可选减排方案十分有限，且通常不易理解；
4. 一些司法管辖区的现有政策可能已经在重点推动农业产量的增长，这与碳定价机制的初衷可能不一致。

截至目前，新西兰是唯一试图覆盖农业非二氧化碳温室气体排放的国家。如方框 1.7 所示，它设计的机制将关注在加工生产者层面——因此无法激励个体农户采取减排措施（除了减少氮肥的使用）。

方框 1.7 案例研究：新西兰排放交易体系对农业排放的监管

对新西兰这样的发达国家而言，甲烷和一氧化二氮占其 2012 年碳排放总量的 46% 是极其少见的。新西兰旨在建立覆盖“所有排放源和所有气体”的碳排放交易体系。然而，覆盖农业排放的甲烷和一氧化二氮却极其困难。尽管自 2015 年起，法律上新西兰碳市场已覆盖了这些排放，然而将这些气体纳入碳排放交易体系的措施近期却遭无限期推迟。

法律原本欲将肉类和乳品加工以及化肥生产企业，而非农户设定为履约单位。由于无法对减排措施进行准确评估，这个体系只能间接鼓励农户降低其生产排放强度，收效甚微。^a

在个体农户层面实施履约义务最为理想，因为这样可鼓励他们采取形式多样的减排措施。然而此举也带来多重挑战，包括监测、履约以及如何分配配额，以避免一些农户家庭承担严重的分配后果。此外，人们对畜牧业的减排措施及逐步过渡到其他低排放营养源生产的路径等仍缺乏了解。

^a Kerr and Sweet (2008).

快速问答

概念问题

- ▲ 针对能源行业，碳市场选择“上游”或“下游”监管点的相对益处分别是什么？
- ▲ 决定是否要将某个行业纳入碳排放交易体系时，应考虑哪些因素？

应用问题

- ▲ 现有监管框架如何影响碳市场的价格传递——尤其是电力行业的价格传递？
- ▲ 碳市场应重点覆盖哪些排放源 / 行业？
- ▲ 若需要增加监管点（强制履约）——如新的排放源和小型设施或企业作为控排企业，你所在地区现有的行政管理是否能胜任？

第二步：设定总量

1. 确定碳排放交易体系的总量	45
2. 设定总量时应决定的基本问题	46
2.1 总量严苛程度	46
2.2 总量类型：绝对或强度总量	49
3. 数据要求	52
3.1 历史碳排放数据	52
3.2 基准情景下的碳排放预测	53
3.3 技术和经济减排潜力	54
3.4 与其他政策的关系	54
4. 行政 / 法律设计方案	55
5. 设定总量	55
5.1 确定国内配额	55
5.2 选择设定总量的时间跨度	56
6. 常见挑战	57
6.1 应对总量期内出现的变化	57
6.2 确保分配方法与总量相容	59
6.3 提供长期价格信号	59
快速问答	61

概览

- ✓ 创建强有力的数据基础，以此确定排放总量
- ✓ 确定排放总量的水平与类型
- ✓ 选择设定排放总量的时间段，提供长期总量控制路径

碳排放交易体系的总量是政府在规定时间跨度内发放的配额上限数量，它反过来决定了所覆盖的排放源对全球碳排放的贡献量。“配额”由政府提供，每单位配额允许持有者依照碳市场确立的规则，在总量范围内排放 1 吨（=1 公吨）温室气体。由于碳排放交易体系限制了配额总量，并设立了交易市场，因此每个配额均具有价值（即所谓的“碳价”）。总量设定得越“严格”或越“严苛”，意味着发放配额的绝对数量越少，配额越稀缺，在其他条件不变的情况下其价格越高。

确定总量严苛程度背后的最基本考量是，相关司法管辖区希望在其设限⁴³行业内实现多大的减排效果和多快实现这一减排，同时对全球减排作出贡献。这些考量又可细分成以下三个主要问题，政策制定者应予以考量：

- ▲ **在减排力度与碳交易体系成本之间求得平衡：**更严格的总量控制意味着体系所覆盖的实体需要投入更大成本。体系总的履约成本不应过高，以免在实现更广泛的气候目标和碳排放交易体系的其他政策目标过程中给国内竞争力和社会福利带来不成比例的过度损害。一般而言，总量严格程度还应符合利益相关方眼中的环境有效性和公平性要求，以便获得（并保持）各方对碳市场的接受和支持。国际链接和交易合作伙伴可能会参照与其具有可比性的司法管辖区的减排力度和成本，来判断某个碳市场总量的严格程度。
- ▲ **保持总量严格程度与减排目标严格程度一致：**碳排放交易体系通常是实现整个经济体总体减排目标可能运用的多种政策工具之一。碳排放交易体系总量严苛程度应符合这一总体战略的要求。
- ▲ **覆盖与非覆盖行业的减排责任分配：**决定向碳交易体系覆盖行业分配多少减排责任时，应考虑覆盖行业与非覆盖行业在减排方面的相对能力大小。

总量分为两类：（i）绝对总量，即规定控排企业可获得的排放配额数量上限，为监管机构和市场参与者提供了预先的确定性；及（ii）强度总量（或称相对总量），即规定对每单位产出或投入所发放的配额数量。总量类型的选择取决于多个因素，包括整个经济体总体减排目标的性质；政策制定者对限制未来排放密集型企业和生产活动的决心；未来经济增长的不确定水平（例如在快速增长和结构转型经济体中）；数据的可得性；促进与任何考虑进行链接的体系之间相互兼容的优先考虑等。

以下一系列数据可以帮助政策制定者就总量类型及严苛程度做出有效决策，包括历史碳排放数据；基线情景下的碳排放预测；覆盖行业的技术及经济减排潜力估计；现有政策的作用和影响，及减排障碍。

政策制定者还需要考虑与设定总量相关的法律问题和行政程序，包括指定相关政府机构负责管理和设定总量水平，并视情况考虑是否需要设立独立机构，提供设定或修正总量方面的咨询意见。

设定总量应包括：

- ▲ **确定拟发放的配额：**碳排放交易体系按每单位（例如吨）温室气体，即二氧化碳或二氧化碳当量（CO₂e），来发放国内配额。此外，政策制定者亦应决定是否接纳体系外的履约单位，及是否限制其在体系内的使用。
- ▲ **选择设定总量的时间跨度：**总量可以一年或多年为基础来确定。总量的时间跨度通常应与承诺期或碳排放交易体系的阶段相对应，针对该时间段还应明确其他的碳市场设计要素。

⁴³ “设限”与“覆盖”被视为同义词，在本手册中可互换使用。

政策制定者在设定总量时面对三大常见挑战。首先，应考虑是否及如何适应总量期内的变化，例如可能导致碳市场不稳定的外部冲击，所覆盖的行业数量变化，及企业进入或退出。其次，必须确保配额分配方法（无论是免费分配还是拍卖）与总量相符且不会推高总量。最后，必须在提供总量控制轨迹确定性、建立长期价格信号与保留调整灵活性之间求取平衡（参见第十步）。

碳排放交易体系总量确定了政府在规定时间跨度内发放的配额上限数量，它反过来决定了碳排放交易体系对国内及国际减排努力的贡献大小。总量的严格程度和实现减排的时间跨度是决定一个司法管辖区减排路径的关键要素。总量设定和修正过程应具有充分可预测性从而引导长期投资决策，同时应保持政策灵活性以便及时对新信息和新情况做出反应。

本章首先介绍如何确定碳排放交易体系的总量。第2节探讨政策制定者设定总量时必须解决的基本问题：总量严苛程度和总量类型。第3节阐述数据要求，第4节提供行政和法律方案。第5节探讨设定总量的过程。最后一节探讨与设定总量有关的三大常见挑战。

1. 确定碳排放交易体系的总量

碳排放交易体系总量限制了碳市场控排行业所覆盖的排放源对全球排放所允许的贡献量。“配额”由政府提供，每单位配额允许持有者依照碳市场确立的规则，在总量范围内排放1吨温室气体⁴⁴。由于碳排放交易体系限制了配额总量，并设立了交易市场，因此每个配额均具有价值（“碳价”）。受碳排放交易体系监管的各方及其他市场参与者，根据其认为的配额所赋予每吨温室气体的排放权价值，进行配额交易。

确定总量有两种方法。第一，设定排放总量的绝对值，该绝对值自始至终固定，这是最常用的方法。第二种方法是采用排放强度指标。此方法规定了对每单位投入或产出所发放的配额数量，例如单位国内生产总值、1度电或1吨原材料等。采用第二种方

法时，总量控制目标范围内允许的排放量绝对值随经济活动投入或产出变化而增减。⁴⁵这两种方案已在本章概览中有所提述。

碳排放交易体系的总量是体系减排严格程度的基本决定因素。然而，碳排放交易体系还有一系列其他设计要素，将影响所覆盖的排放源在具体某一年度能够排放的总量：

- ▲ 非覆盖行业的监管方式和可交易的抵消额度的潜力（参见第四步）；
- ▲ 配额预借或储存规则（参见第五步）；
- ▲ 是否存在价格稳定机制及其对配额供应的影响，尤其是该机制是否凌驾于总量规定之上（参见第六步）；及
- ▲ 关于与其他碳排放交易体系相互链接和由此导致的配额流动的管理规定（参见第九步）。

鉴于上述各种设计要素的组合多种多样，某司法管辖区内特定年度所覆盖排放源的最大排放量可能大于或小于总量确定的配额上限。因此，设定总量时应结合其他碳市场设计方面来统筹考虑。此外务必注意，与总量设定有关的一些问题不但影响整体减排严格程度，而且影响体系内外的减排责任分配和相互链接的碳市场（及其司法管辖区）之间的长期成本平衡。

利益相关方参与是总量设定过程的主要环节之一。利益相关方包括碳排放交易体系的参与者、可能受碳价影响的群体、对不同选择方案影响建模分析的研究机构、潜在的链接合作伙伴及更广泛的交易合作伙伴。这些群体对采集数据、建立公众对模型分析结果的信任及取得社会对碳排放交易体系的支持而言非常重要。相关内容将在第八步中详细探讨。

44 或其他规定数量的排放物。

45 例如，中国部分碳排放交易体系试点采用了基于强度的总量控制方法。

2. 设定总量时应决定的基本问题

设定总量时应决定两个基本问题：多要达到的减排程度及为此所采用的总量类型（绝对或强度总量）。本节将首先介绍在确定将影响体系整体减排力度的总量严苛程度时所考虑的问题。然后探讨上述两种总量类型各自的优缺点。

2.1 总量严苛程度

确定总量严苛程度背后的最基本考量是，相关司法管辖区希望实现多大的减排效果和多快实现这一减排。这又可细分成以下四大问题，政策制定者在设定总量严格程度时应予考虑：

1. 在减排力度与碳交易体系成本之间求取平衡；
2. 保持总量严苛程度与减排目标严苛程度一致；
3. 覆盖与非覆盖行业的减排责任分配；及
4. 某些情况下，国内减排工作对完成总目标的预期贡献份额。

2.1.1 在减排力度与碳交易体系成本之间求取平衡

任何碳排放交易体系的基本目标，皆是以成本有效的方式实现理想的减排水平。方框 2.1 探讨了可用于从这一角度来衡量碳排放交易体系严苛程度的三大指标：减排数量和速度、配额价格及总成本。

若希望碳排放交易体系这一政策得到各方接受，一般而言应符合利益相关方认为的环境上有效且经济上公平的严苛程度。有效性取决于总量所规定的减排水平相对于基准情景（BAU）下排放预测的差别，和预期的总成本。本质上来说，较严苛的总量情景下所覆盖的行业需要比较宽松的总量情景下付出的成本更高。公平性具有国内和国际两个层面的含义。国内利益相关方会考虑总量是否可能对其竞争力（包括企业的碳泄漏风险，参见第三步的讨论）、国民收入和福利造成不成比例的过度损害。⁴⁶ 国际链接和交易合作伙伴则可能会在链接时参照与其具有可比性的司法管辖区的减排力度和成本，来判断某个碳市场的严苛程度。

有些司法管辖区选择以净全球排放为基础，来设计其碳排放交易体系的总量严苛程度，而适当缓和国内履约成本，即通过抵消（参见第四步）和链接（参见第九步）等机制允许碳排放交易体系参与者获得控排行业以外的配额单位来完成履约。

方框 2.1 技术说明：确定碳排放交易体系严苛程度

确定体系温室气体减排严苛程度时可采用三项指标：^a

1. **减排数量和速度。**碳排放交易体系的主要目标是限制并减少排放。因此，衡量体系严苛程度的一个关键指标是总量限定下能够实现的减排量。这一点应综合考虑相关司法管辖区更广泛的减排目标及全球控制温度上升、减少排放的减排目标（例如《联合国气候变化框架公约》所设定的目标）。
2. **配额价格。**理论上讲，配额价格反映的是特定碳排放交易体系中排放1吨二氧化碳或等量温室气体的边际成本。因此，它取决于截至该点所实现的减排总量及最后的减排增量成本。配额价格显示了碳排放交易体系为每减少1吨排放提供的经济激励幅度。^b 配额价格亦可与“碳的社会成本”估值进行比较，“碳的社会成本”反映排放每吨二氧化碳对社会造成的全部成本。
3. **总成本。**价格反映的是减少每单位新增排放的成本，而总成本则反映为实现特定减排量而投入的总体累计资源。

c, d, e

- a 关于这三项指标更深入的探讨，请参见 Aldy 和 Pizer（2014）。此外，市场准备伙伴计划（2015a）提供了评估不同减排路径严苛程度的分步指南。
- b 类似的价格水平未必意味着类似的严苛程度，具体取决于碳排放交易体系参与者的排放状况。
- c 采用配额价格作为唯一标准时需要注意的另一点是，碳排放交易体系当前价格的上升，可能正是来自较低效的碳排放交易体系设计方案。例如，若引入的市场规则妨碍了配额的有效交易，配额价格将会上涨。然而，该价格上涨显然不能反映体系严苛程度的增加；而仅仅是反映了市场设计的低效。相反，较宽松的执法标准可降低价格。同样的结论亦适用于此。
- d 然而，该方法仅提供了碳排放交易体系经济支出方面的信息，但忽略了其“回报”方面：应谨记，实现去碳化的目标是为了使得失相抵甚至是得大于失（分别称为国内生产总值 - 零成本和国内生产总值 - 正收益情景）。
- e 关于这些情景宏观层面的进一步说明，请参见国际能源署《世界能源展望 2015 (WEO 2015)》中介绍的“衔接情景”。

⁴⁶ 然而，视碳排放交易体系所产生的收入部分的再分配方式和具体国情而定，实际上通过碳交易机制，国内生产总值及 / 或福利可能得到提高而非降低。

同理，若边际减排成本较低，则碳排放交易体系参与者可通过链接机制来出售配额。后者不改变以净全球排放为基础的碳排放交易体系总量的整体严苛程度，但会导致国内碳价走高，且国内减排效果更大。在这两种情况下，相关司法管辖区均须决定，引导多少碳排放交易体系相关的减排投资，以实现境内及跨境（而非全球）所覆盖（相对于未覆盖的）排放源的减排，以此来降低本国经济总体排放水平，并创造协同效益。

严苛程度与成本之间求取平衡的决策，可随着时间推移而发生变化。在碳排放交易体系早期阶段，政府更重视确立碳排放交易体系的基本架构，建设各方对体系的支持及启动交易，而非以可能较高的成本实现及其严苛的减排水平。在早期阶段采用相对较高（即严苛程度较低）的总量，还有助于降低对市场参与者和整体经济的初始风险判断；减少对竞争力的冲击；并为监管机构、控排企业及其他利益相关方必经的学习过程创造有利条件。随着时间推移，碳市场的基础设施逐步建立，市场参与者也日益熟悉碳排放交易体系的规定，而其他司法管辖区相继采用类似的碳定价政策，此时减排力度可能有所上升。

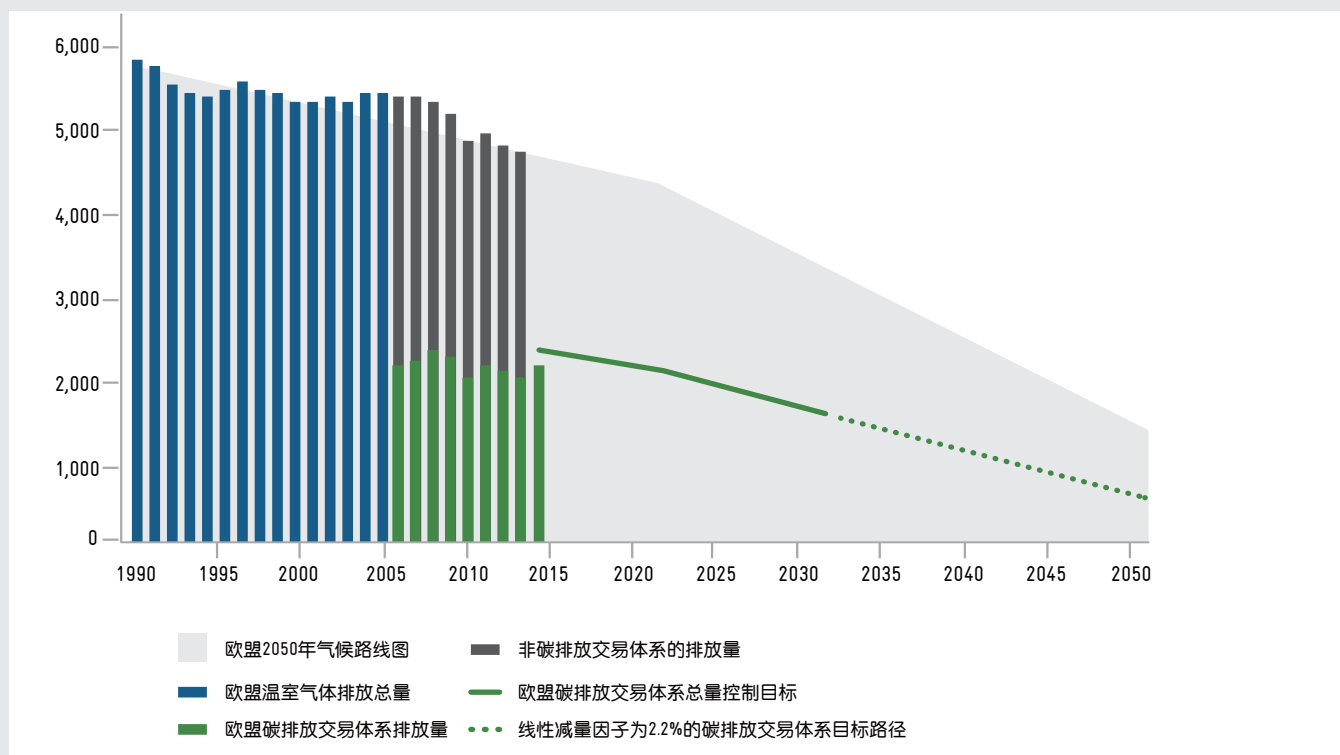
此外，起初严苛程度较低、随着时间推移逐步提升减排力度的总量设计，还有助于鼓励对低碳领域的长期投资，同时在短期内实现参与者针对碳价逐步调整其行为。但也存在一定风险，即有可能使整个体系“锁定”较低的严苛程度从而限制其对减排的贡献。这些风险包括持续投资于排放密集型资产，及因政治制约而无法进一步收紧体系总量要求。为避免此类情况发生，政策制定者可考虑在体系设计时，将较严格的未来总量纳入其中。这有助于确保碳排放交易体系实现长期减排。

决策部门可通过收集大量信息，更好地为不同未来经济情景下不同严苛程度的成本和影响进行建模和评估。第2.3节将对此作进一步探讨。

2.1.2 保持总量严格程度与目标严苛程度一致

许多情况下，碳排放交易体系会被视为实现整体经济减排目标的主要政策工具之一（图2.1显示欧盟碳排放交易体系目标与整体经济范围内减排目标的相关性）。根据经验，当经济体的总体减排承诺已确立时，再设定较严苛的碳市场总量目标，其政治认可度更高。

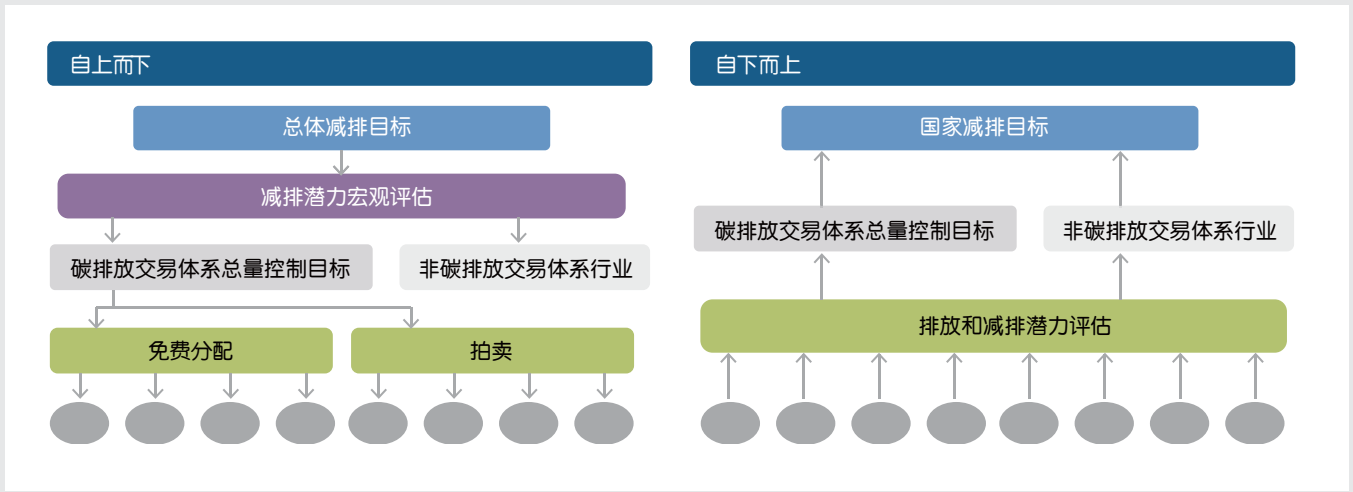
图2.1 欧盟减排目标和欧盟碳排放交易体系在其中的作用



资料来源：国际碳行动伙伴组织，2015a。

备注：绿线表示逐步下降的总量控制目标，其中到2020年线性减量因子为1.74%，2020年后拟采因子为2.2%。

图2.2 自上而下与自下而上的总量设定方法



作者：国际碳行动伙伴组织

有鉴于此，决定碳排放交易体系总量严苛程度时，务必结合整个经济体的总体减排目标统筹考虑。政策制定者可选择的方案有以下三个（前两个可参见图2.2说明）：

- 自上而下法：**政府根据总体减排目标，以及覆盖行业减排潜力和减排成本的宏观评估结果来设定总量。此方法比较容易协调碳排放交易体系严苛程度与司法管辖区更广泛的减排目标的关系，并确定他政策措施的减排贡献。当然，若整个经济体的减排目标尚未确定，则不适用此方法。碳排放交易体系的覆盖范围越大，采用自上而下法就越有优势。
- 自下而上法：**政府首先针对各行业、子行业或参与者的排放量、减排潜力和减排成本进行更为微观的评估，分别确定各行业相应的减排潜力。然后将各行业、子行业或参与者的减排潜力数据加总，据此确定碳市场总量控制目标。自下而上法的优点在于考虑了参与者和行业的具体情况。然而，自下而上法也有一些缺点：需要有高质量的分行业数据；未必能够把握政策互动或政策组合效应或更宏观的经济考量；由此设定的总量严苛程度可能与司法管辖区更广泛的减排目标不相符等。若碳排放交易体系覆盖范围因故属于局部性质，则设定总量时应偏重考虑自下而上法。

- 混合法：**混合法结合了自上而下法和自下而上法的特点。首先，自下而上收集数据并进行分析，作为设定总量的依据，然后适当调整以反映行业间相互作用效应，及覆盖行业对完成自上而下减排目标的预期贡献。许多覆盖范围有限的碳排放交易体系均采用了混合法。⁴⁷

2.1.3 覆盖与非覆盖行业的减排责任分配

结合上述讨论，若整个经济体已确立总体减排目标，则对覆盖范围有限的碳排放交易体系下控排行业要求的严苛程度，反过来也对非控排行业的减排预期产生重要影响。政府应考虑覆盖与非覆盖行业之间减排责任分配的公平性、有效性和政治影响。决定向覆盖行业分配多大减排责任时，应考虑覆盖行业与非覆盖行业在减排方面的相对能力大小。

若非覆盖行业的边际减排成本相对较低，可允许企业通过国内抵消机制来使用这些项目的低成本抵消额度。第四步将对此作进一步探讨。

举例而言，为指导欧盟碳排放交易体系第三阶段（2013–2020年）的总量设定，政策制定者颁布了《责任分担决议》（Effort Sharing Decision），明确规定了成员国碳市场以外其他行业的减排责任水平，旨在实现欧盟范围内的减排承诺。

⁴⁷ 这包括，当多个行业同时进行减排，而某一行业可能比其他行业更容易或更困难时，对此情况进行适当调整。

为实现欧盟较 2005 年排放水平减少 14% 的目标（相当于较 1990 年水平减少 20%），碳市场覆盖行业需要实现较 2005 年水平减少 21%，而其他行业需要实现较 2005 年水平减少 10%。对覆盖行业要求更大的减排努力，原因在于电力行业（覆盖行业之一）的预期减排成本较低⁴⁸和推广可再生能源发电的配套政策影响。碳排放交易体系与其他政策的相互作用在“开始之前”章节中有更详细的探讨。

2.1.4 总量设定方法概览

表 2.1 详细反映了不同司法管辖区选择的总量及其与全经济范围减排目标的关系。

2.2 总量类型：绝对或强度总量

一个司法管辖区选择绝对还是强度总量主要取决于四个重要考虑因素：

- ▲ 碳排放交易体系总量与总体减排目标的一致性；
- ▲ 可能用于设定强度总量的投入 / 产出指标的不确定性程度及其性质；
- ▲ 数据方面的考量；及
- ▲ 政府是否希望与其他碳排放交易体系链接，及该碳排放交易体系的设计。

下面针对上述考虑因素逐一探讨。

2.2.1 总量与总体减排目标结构的一致性

一般而言，整个经济体的总体减排目标与碳排放交易体系的减排目标达成一致是可行的——换言之，若整个经济体采用的是绝对减排目标，则碳排放交易体系也应采用绝对总量为宜；若整个经济体采用的是排放强度目标，则碳排放交易体系也应采用排放强度总量为宜。尤其是，若总量与目标在结构上能够达到一致，将易于理解和向利益相关方传达碳排放交易体系对实现总体减排目标的贡献（欧盟和加州案例参见第 2.1.3 节）。

然而，一致性固然有利，但也并非必须。常见的误区是，在绝对排放预期增长的情况下碳市场不宜采用绝对总量，而应采用强度总量。但其实无论是强度总量还是绝对总量，皆可适用于“增长目标”，即允许一段时期内绝对排放有所增长，同时将增长幅度控制在基准情景以下，从而带来全球排放效益。例如，在“减速、停止、反转”的轨迹下，采用绝对总量亦可允许初期绝对排放增长（但增长率应低于基准情景），然后过渡为减少绝对排放。⁴⁹

因此，一个司法管辖区对碳排放交易体系总量结构的选择并不受制于其总体减排目标的结构或排放增长潜力。然而，总体目标性质可能影响目标结构的设计。对于希望在未来几十年内实现广泛去碳化且增长潜力相对温和的成熟经济体而言，比起追求碳排放“达峰后下降”排放轨迹的快速增长的新兴经济体，前者采用绝对总量将能够提供更健全的框架。

2.2.2 产出不确定情况下的总量结构与碳排放交易体系严苛程度的关系

一般而言，碳排放交易体系的严苛程度取决于总量的严苛程度，而非总量结构（类型）。绝对总量与强度总量皆可用于实现严格的减排目标。然而，当主要排放驱动因子与预测值出现重大偏离时，即便该预测值仅为比较目的而设，绝对总量与强度总量（基于该驱动因子而设）也可能产生非常不同的减排和成本结果。⁵⁰

若产出高于预测值，则绝对总量将比强度总量实现更大的减排效果（相应地，总成本更高），而后者将使总排放量上升。因此，若产出增长高于预期，则绝对总量存在履约成本较高的风险而强度总量存在减排效果不足的风险。相反，若产出低于预测，则强度总量比绝对总量的减排效果更大，成本也更高，而绝对总量减排的排效果则相对有限。

48 欧盟委员会（2013）；欧盟委员会（2009）。

49 关于碳排放“减速、停止、反转”轨迹的探讨，请参见 Ellerman 和 Sue Wing（2003）。

50 虽然原则上说，强度总量应参考一系列强度指标设定（参见第 2.2.3 节），但为简单起见，在这个例子中我们假设强度指标为产出。

表 2.1 现有碳排放交易体系的全经济范围减排目标与排放总量控制目标

碳排放交易体系	司法管辖区全经济范围目标 / 司法管辖区碳排放交易体系覆盖范围（截至 2015 年）	碳排放交易体系总量（百万单位配额）
欧盟碳排放交易体系 ^a 第一阶段（2005–2007 年） 第二阶段（2008–2012 年） 第三阶段（2013–2020 年） 第四阶段（2021–2030 年）	2008–2012 年期间较 1990 年水平减排 8%	根据各欧盟成员国的国家分配计划总量进行加总 同上
	到 2020 年较 1990 年水平减排 20% 碳排放交易体系覆盖范围：45%	固定排放源适用欧盟统一的总量设定 2013 年：2,084，固定排放源总量每年下调 1.74%，扩展至覆盖碳捕捉和封存设施，石化、氨、有色金属、石膏和铝、硝酸己二酸和乙醛酸生产行业；航空业总量：210
	到 2030 年较 1990 年水平减排 40%	欧盟委员会提议固定排放源总量每年下调 2.2%
	到 2030 年较 1990 年水平减排 40%	欧盟委员会提议固定排放源总量每年下调 2.2%
新西兰 ^{b,c}	2008–2012 年期间排放降低至 1990 年水平， 到 2020 年较 1990 年水平减排 5%（无条件）， 到 2030 年减排 11%（有条件），到 2050 年 减排 50%（无条件） 碳排放交易体系覆盖范围：52%	2008–2015 年：依照京都议定书总量执行，不设国内碳排放交易体系总量
区域温室气体倡议 ^{d,e}	不适用 碳排放交易体系覆盖范围：美国排放量的 5.5% 到 2020 年所覆盖的排放源二氧化碳排放较 2005 年水平减少 45%	2009 年：起初稳定在 149.7（165 百万短吨） 2014 年：82.6（91 百万短吨），2012 年倡议改革方案对总量进行了修订；且总量以每年 2.5% 的速率呈线性下降。考虑到 2009 年至 2013 年流通的 1.395 亿吨过剩配额，各州又进一步下调配额总量。调整后，2014 年的排放上限为 82.80 百万吨，之后逐年下降，到 2020 年为 56.30 百万吨，以逐步消耗现有的过剩配额。
东京 ^{f,g}	到 2020 年较 2000 年水平减排 25%， 到 2030 年较 2000 年水平减排 30%。 碳排放交易体系覆盖范围：20%	2010–2014 年：先在设施层面设定总量，然后加总成为整个东京范围的总量，即每个财政年度较基准年（2002–2007 年任意 3 年平均值）减排 6–8% 2015–2019 年：较基准年减排 15–17%
埼玉 ^h	到 2020 年较 1990 年水平减排 25% 碳排放交易体系覆盖范围：18%	2011–2014 年：先在设施层面设定总量，然后加总成为整个埼玉范围的总量，即较基准年（2002–2007 年任意 3 年平均值）减排 6–8% 2015–2019 年：较基准年减排 15–20%
加州 ^{i,j}	到 2020 年达到 1990 年排放水平 碳排放交易体系覆盖范围：85%	2013 年：162.8 2014 年：159.7，总量以 2% 左右的速率呈线性下降。 2015 年：394.5，扩展至覆盖运输、天然气及其他燃料经销商； 2015 至 2020 年总量以每年 3% 左右的速率呈线性
魁北克省 ^l	到 2020 年较 1990 年水平减排 20% 碳排放交易体系覆盖范围：85%	2013–2014 年：23.2（每年） 2015 年：65.3，扩展至覆盖交通和建筑行业燃料经销商及进口商，2020 年前总量以 3.2% 的速率呈线性下降。
哈萨克斯坦 ^k	到 2020 年较 1990 年水平减排 15%， 到 2050 年较 1990 年水平减排 25% 碳排放交易体系覆盖范围：50%	2013 年：147.2，外加储备 20.6 2014 年：155.4 2015 年：153
瑞士 ^{m,n}	到 2020 年较 1990 年水平减排 20%， 到 2025 年减排 35%，到 2030 年减排 50%， 到 2050 年减排 70–85%（2025 年和 2030 年目标有待国会批准，2050 年目标为参考目标） 碳排放交易体系覆盖范围：11%	2013 年：5.63，2020 年前总量以每年 1.74% 的速率呈线性下降。 2015 年：5.44
韩国	到 2020 年较模拟基准情景减排 30%（较 2005 年水平减排 4%）。 到 2030 年较基准情景减排 37%（较 2012 年水平减排 22%） 碳排放交易体系覆盖范围：66%	2015 年：573，到 2017 年总量下降约 2%

资料来源：美国环保协会等

备注：CCS = 碳捕获和埋存；BAU = 基准情景；RGGI = 区域温室气体倡议；GHG = 温室气体。

a 国际碳行动伙伴组织，2016b。

b 新西兰排放单位登记处，“关于《京都议定书》”（日期不详）；检索自 <http://www.eur.govt.nz/about-us/about-the-kyoto-protocol>。c 新西兰政府，“新西兰减排目标”（最后更新日期 2015 年 7 月 7 日）。检索自 <http://www.climatechange.govt.nz/reducing-our-emissions/targets.html>。

d 区域温室气体倡议（RGGI），“区域温室气体倡议二氧化碳总量”，访问日期 2016 年 1 月 29 日。

e 美国环保协会、CDC 和国际排放交易协会，2015g。

f 东京都环境局，2010。

g 国际碳行动伙伴组织，2016d。

h 国际碳行动伙伴组织，2016c。

i 国际碳行动伙伴组织，2015a。

j 加州空气资源委员会，2010c，及 17 成本控制储备 § 95841 表 6-1；来源 <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/finalregorder.pdf>。

k 国际碳行动伙伴组织，2015a。

l 国际碳行动伙伴组织，2016a。

m 国际碳行动伙伴组织，2015b。

n 瑞士联邦环境署，2015。

关于产出和排放不确定情况下总量类型（绝对总量或强度总量）的其他考虑因素，请参见方框 2.2。分析表明，强度总量未能提供全面解决方案，以减少碳排放交易体系减排及成本负担不确定性，例如：⁵¹

- ▲ 强度总量未能解决单位产出的排放量的不确定性。单位产出的排放量还可能与国内生产总值的变化不同步，或受其他驱动因子的影响而变化。
- ▲ 碳排放与产出的关联程度可根据不同国家、不同行业 and 随时间推移（尤其是经济在发展过程中）而显著变化。
- ▲ 强度总量还带来额外的技术和行政困难。强度目标要求收集与报告关于产出和排放的数据，这可能导致计算减排效果时的复杂性、误差范围和时间滞后性的增加。

2.2.3 选择强度指标时的数据考量

采用强度总量时，政策制定者无需为预测总量下的履约成本而编制对产出的预测，但需要明确选定适当的强度指标。强度指标可与经济及 / 或商品产出挂钩。对适当的指标的选择取决于行业覆盖范围、数据可得性和碳排放交易体系的目标。若碳排放交易体系仅覆盖单一行业，且该行业排放与国内生产总值高度相关，例如电力行业，则国内生产总值或商品指标可择一用之。若强度总量覆盖了多个行业，则国内生产总值产量指标可能是普遍适用的最简单选项。此外，亦可采用针对具体行业的商品指标来设定自下而上覆盖多个行业的总量。

经验显示，在某些情况下，当碳排放交易体系采用自下而上设定强度总量时，选定排放强度参考水平（例如平均绩效标准或最佳排放基准等）存在一些技术挑战。对于电力等行业，要确定排放强度参考水平可能相对容易；但对于特殊产品制造、采矿或化工生产等行业，则较为困难。确定水泥、钢铁和铝生产等行业的排放强度参考水平亦颇具挑战，此时应综合考虑资源技术、工艺流程方法和燃料结构方面的地区差异。

然而，若商品替代被视为重要减排选择（铝与钢铁的替代，水泥与其他建材的替代等），则采用商品相关指标显然不适合作为确定某些控排行业总量的依据。当排放强度参考水平被用作覆盖多行业的总量依据，而非针对特定企业或特定行业的配额分配依据时，可采用较简单的参考水平，尤其是在产出指标为国内生产总值的情况下。

方框 2.2 技术说明：产出和排放不确定情况下的强度总量与绝对总量

以设定国家减排目标为背景，Sue Wing 等人（2009）研究了绝对总量与基于单位国内生产总值的碳强度总量，以能够实现总体目标的预期的减排负担和成本水平，及减少其波动性为条件。在采用历史排放量和国内生产总值对假设目标进行评估的基础上，他们分析指出不同国家要在绝对总量与强度总量两者中作出理想选择，关键取决于：

- ▲ 国家减排目标严苛程度；
- ▲ 碳排放与国内生产总值之间的关联程度；及
- ▲ 碳排放和国内生产总值两者的波动程度。

他们的分析还指出，实现预期减排效果和成本的最佳总量结构选择，与有助于减少减排负担和成本波动性的最佳总量结构选择可能并不一致。

Jotzo 和 Pezzey（2007）模拟了在假设的条约下，全经济范围的绝对目标、标准强度目标（一对一指数化）和“优化强度”目标（变量指数化）对全球一系列发达国家和发展中国家减排和福利的影响。他们发现，强度目标对中和未来国内生产总值导致的排放不确定性的帮助程度因国家而不同，其中那些碳排放与国内生产总值关联密切的国家得到最大帮助，其国内生产总值不确定性相与其他不确定性高度关联，此外，高度风险厌恶的国家也得到最大帮助。较大国家也从风险降低中获得较大效益。总体而言，允许变量目标指数化与国内生产总值挂钩（大于或小于一对一指数化，视国情而定）可产生更好的全球减排效果，同时降低国内生产总值变化导致的排放风险感知，提高全球福利。

51 Jotzo 和 Pezzey（2007）；Herzog 等人（2006）；Wing 等人（2006）；及 Pizer（2005）。

方框 2.3 给出强度方法在两大碳排放交易体系中的应用实例。

2.2.4 链接

若一个司法管辖区有意将其碳市场与其他一个或多个司法管辖区的碳市场相互链接，且其与被链接的碳市场具有相同的总量结构，则链接相对容易。此外，采用绝对总量的司法管辖区与采用强度总量的司法管辖区若进行跨区碳交易，可能导致总排放量相对于不链接时有所增加。因此，采用绝对总量的司法管辖区通常拒绝与采用强度总量的司法管辖区进行链接。的确，在美国清洁能源计划案例中（参见方框 2.3），不允许基于比率（选择强度目标）的州与基于总量（选择绝对目标）的州相互交易。第九步将对链接作更详尽的探讨。

3. 数据要求

有一系列数据可以帮助政策制定者就总量类型及严苛程度做出有效决策。本节将对此进行进一步探讨：

1. 历史碳排放量数据；
2. 基准情景下的碳排放预测；
3. 覆盖行业的技术和经济减排潜力；及
4. 现有政策的作用及减排障碍。

3.1 历史碳排放量数据

历史碳排放数据在总量设定中起着重要的作用，因为它们提供了预测未来排放（在无总量限制情况下）的科学依据。国家层面的数据可在国家温室气体排放清单上找到，或从国际组织处获得。后者的例子包括国际能源署（IEA）、⁵² 全球大气研究排放数据库（EDGAR，是欧盟委员会联合研究中心（JRC）与荷兰环境评估署（PBL）的联合项目）、⁵³ 美国能源部二氧化碳信息分析中心（CDIAC）⁵⁴ 及世界资源研究所（WRI）开发的气候分析

方框 2.3 案例研究：强度总量下的碳排放交易实践经验

迄今为止，各碳排放交易体系在设定强度总量方面的经验有限。下面介绍英国和美国的例子。

英国碳排放交易体系：英国碳排放交易体系先于欧盟碳排放交易体系建立，自 2001 年至 2006 年采用的是绝对总量。除碳排放交易体系外，英国政府还对能源使用征收气候变化税。能源密集型工业企业可与政府签署气候变化协议（CCA），根据协议，企业承诺履行约定的能源目标或排放目标，以换取气候变化税的部分豁免。能源目标和排放目标均可基于强度或绝对方法来设定。大部分气候变化协议签约企业选择了强度方法。这些强度目标实际上相当于在签约企业群体中设定了强度总量目标。政府允许气候变化协议签约企业通过与英国碳排放交易体系链接，进行碳交易来实现其目标。政府实行“门户”控制机制，允许气候变化协议签约企业从英国碳排放交易体系购买配额，但不得向英国碳排放交易体系出售配额，以确保英国碳排放交易体系总量的严格程度。配额可在整个门户范围内进行交易，以帮助气候变化协议签约企业达成其签订的目标。^a

美国清洁能源计划：美国奥巴马政府于 2015 年推出了清洁能源计划，在全国范围内对电力行业实行碳排放限制。各州可从两种不同类型的减排目标中选择一种：基于比率（磅二氧化碳/兆瓦时）或基于总量一设或不设其它气体补充（短吨二氧化碳/年）。各州可灵活决定如何达成目标。

碳排放交易被作为达成目标的可选政策提出，既可根据基于比率的方法进行，也可根据给予总量的方法进行，前者使用排放比率信用额（ERCs），后者使用排放配额。然而，若各州选择的目标类型不同，则不准进行相互交易。为给各州设定目标，政策制定者按照减排最佳体系（BSER）确定了 2030 年目标排放比率，其中减排最佳体系根据各州发电效率改善潜力及从煤炭过渡到天然气或可再生能源的燃料替换潜力计算得出。据此来设定各州的排放比率目标，或采用本州的具体发电量预测值将其换算为基于数量的目标类型。在基于总量的方法下，来自能效改善的减排量将自动在总量范围内获得认可。而在基于比率的方法下，额外的排放比率信用额度（ERCs）可通过能效项目产生。基于总量的方法适合于将清洁能源计划下的碳交易活动，与采用绝对目标的既有碳交易体系（例如区域温室气体倡议）链接起来。^b

^a Herzog 等人（2006）；Dahan 等人（2015b）。

^b 关于清洁能源计划的规则全文及情况说明，可浏览美国国家环境保护局网站（例如参见美国国家环境保护局，2015）。

⁵² 关于国际能源署收集的能源相关二氧化碳排放数据，请参见国际能源署（2016a）。

⁵³ 关于全球大气研究排放数据库国家温室气体排放数据，请参见全球大气研究排放数据库（2016）。

⁵⁴ 关于美国能源部二氧化碳信息分析中心国家二氧化碳排放数据，请参见美国能源部二氧化碳信息分析中心（2015）。

指标工具。⁵⁵ 应考虑这些不同数据库之间方法上的差异。

收集企业层面的历史及预期碳排放数据，以确定并预测未来排放趋势时，政策制定者应考虑以下方面：

- ▲ 企业层面现有的环境和生产报告体系，可提供设定总量所需排放数据的有用参照，但其采用的方法、质量控制或执行力度未必符合碳排放交易体系的相关要求；
- ▲ 若现有的报告体系未能提供设定总量所需的充分数据，可要求拟纳入碳排放交易体系的企业尽早报告其排放数据，以便主管部门在确定总量时可基于这些数据；
- ▲ 设定总量所用的历史数据，应覆盖碳排放交易体系建立前一段足够长的时间；否则，企业可能借机夸大其排放量，或故意多排放，以期获得较宽的松总量，当企业预期碳市场将实行祖父制分配配额时尤其如此；及
- ▲ 使用企业层面的历史或预期碳排放数据时，政策制定者应委托独立机构对企业信息进行评估和核查，且评估时应对比国际同行业的数据进行分析；
- ▲ 由于大部分碳排放数据将根据能源数据计算得出，因此总量设定所需数据的计算与碳排放交易体系其他步骤之间的计算方法一致性（包括相关排放因子）尤为重要。

若历史排放数据无法获得或不完整，依然可进行总量设定，但必须审慎应对填补缺口产生的具体挑战。然而，欧盟碳排放交易体系第一阶段的经验（参见方框 2.4）显示了这一过程中可能出现的一些问题。

3.2 基准情景下的碳排放预测

设定总量时可参考的第二类有用信息是假设在没有碳排放交易体系情景下的预计碳排放。这可以帮助分析碳排放交易体系在不同总量水平的情境下，对潜在排放及成本的影响。

方框 2.4 案例研究：欧盟碳排放交易体系第一阶段（2005–2007 年）设定总量时对排放预测不确定性的考量

在根据排放预测或增长率来确定碳排放交易体系的总量时，历史排放数据的可得性相当重要。举例而言，由于欧盟缺乏碳排放交易体系覆盖行业及企业设施 2005 年前碳排放的可靠数据，因此总量是根据各个设施所需配额自下而上估算得出。这些估计部分基于不完整数据，部分基于不一致的排放计算方法，且在数据收集时允许部分剔除特定年份的数据，而未能充分考虑这些情况对计算总量的影响。因此，2006 年年中发布 2005 年的实际碳排放报告后，显而易见大部分成员国存在设定总量过松、分配配额过多的情况——据部分人士估计，发放的配额总量较基准情景排放多出了近 4%。^a 当企业发现它们完全能够完成试点阶段履约义务而无需使用获得的全部配额后，余下配额的价格立即跌至零。有鉴于此，欧盟碳市场在其第二和第三阶段，对数据核算和配额分配进行了重大改革，包括逐步过渡到以实际历史排放数据为依据的欧盟层面统一的总量设定和配额分配流程，其中实际历史排放数据通过碳排放交易体系下的监测报告核查过程确保获得。由于从第一阶段到第二阶段的配额不可跨期储存，因此第一阶段过度分配的配额不会转结至后续阶段。

Grubb 和 Ferrario（2006）研究了欧盟碳排放交易体系第一阶段设定总量时，进行排放预测所依赖的四类证据：情景预测、对过往预测的统计分析、官方的排放预测流程、欧盟碳排放交易体系配额分配的谈判历史记录。他们建议未来设计碳排放交易体系时，应充分意识到“最低限度的不确定性和夸大排放预测的倾向”，且应优先考虑提高总量设定所用数据的可靠性和可得性。这些问题在欧盟碳排放交易体系后续阶段得到陆续解决，最近的研究得出结论认为，相比欧盟层面单一的总量，国家分配计划更能实现高效的总量设定过程。^b

^a Egenhofer（2007）；美国政府问责局（2008）。

^b 参见 Fallmann 等人著作（2015）。

55 关于世界资源研究所气候分析指标工具，请参见世界资源研究所（日期不详）。

就此而言，用于设定整个司法管辖区减排目标的经济和排放预测亦大有帮助。有四种主要的备选方案，分别是：⁵⁶

- ▲ 趋势外推法：通过观察产出（例如国内生产总值）和基于产出的排放强度的历史趋势对未来进行推断，从而确定排放路径。
- ▲ 扩展外推法：是历史趋势外推法的进一步改良，即把产出及 / 或排放强度的潜在变化纳入考虑范围。
- ▲ 分解预测法：对一小部分主要排放驱动因子（例如人口、经济增长、能源强度和结构性变化）的发展趋势进行评估，从而确定排放路径。
- ▲ 自下而上具体分析法：在广泛的经济预测背景下，对产出和排放强度驱动因子在行业或子行业层面进行更详细的分析，并将结果自下而上进行加总，从而确定排放路径。

受碳排放交易体系以外独立运行的排放驱动因子的影响（例如国际能源价格、商品需求和货币汇率等的波动），排放和经济预测具有高度的不确定性，因此最好确定一系列的排放和经济预测，用以评估碳排放交易体系的潜在影响。使用企业或行业协会的预测数据时，应切记这些预测通常倾向于对增长速率和排放趋势过分乐观。⁵⁷

3.3 技术和经济减排潜力

覆盖与非覆盖行业的减排机会和减排成本构成第三类重要信息。碳市场的总量设定应能够鼓励减排技术的创新并最大限度发挥经济减排潜力，以达到具有成本效益的减排效果。

技术减排潜力可定义为“通过采用成熟技术和措施，能够减少温室气体排放或增加能效的减排量”。⁵⁸ 国际组织和研究机构提供大量关于重点行业技术减排潜力的信息。例如，政

府间气候变化专门委员会（IPCC）、⁵⁹ 国际能源署、⁶⁰ 可持续发展解决方案网络（SDSN）牵头的深度去碳路径项目（Deep Decarbonization Pathways Project）、可持续发展与国际关系研究所（IDDRI）等均提供关于重点行业技术减排潜力的研究信息。然而，应谨记根据当地实际情况，因地制宜地采纳这些研究的结果。

经济减排潜力可定义为“具有成本效益地实现温室气体减排的潜力，其中在评估不同碳价水平备选方案时统筹考虑非市场社会成本和效益与市场社会成本和效益，并使用社会贴现率而非私人贴现率”。⁶¹ 为重点行业（包括覆盖与非覆盖行业）制定边际减排成本曲线，有助了解实现减排目标所需的经济成本。然而，制定准确的边际减排成本曲线有时颇为困难，而对于已经受相关政策约束的行业，或技术减排方案在国际上具有普遍性的行业可能相对容易，因为可以相互借鉴经验。

重要的是，虽然边际减排成本曲线很有用，但并非必须等到掌握边际减排成本曲线的全面信息后才可以设定碳排放交易体系的总量。碳排放交易体系的意义在于，为市场参与者（消费者和生产者）而非监管者提供激励机制，以鼓励市场参与者发现适合覆盖行业的最具有成本效益的减排方案。逐步提高总量的严苛程度和定期对总量进行审查，足以化解价格风险，并确保在掌握更多边际减排成本曲线信息时能够及时调整总量。

3.4 与其他政策的关系

许多司法管辖区在新建碳排放交易体系时，会配合其他政策以推动实现低碳转型。不同的总量设定方案下边际减排成本估计，以及相关的排放曲线和价格反应预测等可能截然不同。取决于这些政策是否存在及其运作的具体情况，会产生提高、重复或抵消碳市场影响的不同结果。因此，需要将认真记录和归档这些政策，作为探索其与碳市场相互作用、确定碳市场适当的总量类型和严苛程度的第一步。纵观现有碳排放交易体系（例如欧盟碳排放交易体系、区域温室气体倡议、加州总量控制与交易体系等），可发现碳市场与推广可再生能源、提高能效等政策之间存在重要的相互作用。

欧盟碳排放交易体系的第二和第三阶段，对该体系与欧盟的20-20-20目标（即2020年相比1990年的水平碳排放减少20%，

⁵⁶ 市场准备伙伴计划（2015a）。

⁵⁷ Matthes 和 Schafhausen（2007）。

⁵⁸ 政府间气候变化专门委员会（2014）。

⁵⁹ 政府间气候变化专门委员会（2014）。

⁶⁰ 关于国际能源署低碳能源技术路线图的信息，请参见国际能源署（2016b）。

⁶¹ 政府间气候变化专门委员会（2007）。

可再生能源占比提高到 20%，能效水平提高 20%）框架下一系列配套目标和政策的相互作用进行了大量建模研究，综合考虑了配套政策的额外减排贡献，为总量设定提供了极有价值的参考。⁶²

4. 行政 / 法律设计方案

政府应指定具体的主管部门负责碳排放交易体系总量设定的工作。相关主管部门可以是监管机关、立法机关或行政机关，具体取决于所在司法管辖区的政府管理架构。

可通过法律直接确立总量，或立法确立设定总量的程序。后一种方法不但可为数据收集和分析预留较多时间，为后续总量调整工作提供方便；而且能将总量设定的技术讨论推迟至碳排放交易体系建设的稍后阶段——政治争议较小的阶段。

各司法管辖区采取的做法包括：

- ▲ 欧盟碳排放交易体系的第一和第二阶段，将总量设定的管理方式交由各成员国决定。在一些司法管辖区（例如德国），总量设定严格依照立法程序进行；而在另一些司法管辖区（例如法国），总量设定则通过行政命令实现。各成员国设定的总量须提交欧盟委员会批准，欧盟委员会是欧盟的行政机关，在法律框架下制订相关原则而非定量指标。从第三阶段起，总量设定严格走欧盟立法程序。国家和欧盟层面行政机关的角色仅限于技术上的调整。
- ▲ 在加州碳排放交易体系中，加州法律（AB 32）要求加州到 2020 年回复到 1990 年排放水平，而加州空气资源委员会（ARB）负责制定实现 2020 年目标的一揽子计划。初始的一揽子计划于 2008 年经空气资源委员会批准，据此建立了碳排放交易体系。空气资源委员会负责管理总量设定过程，是主要的执行机构。⁶³
- ▲ 澳大利亚碳定价机制（现已撤销）要求气候变化管理局（独立的法定机构）每年提交未来五年的总量建议方案。立

法机关在设定总量时必须考虑气候变化管理局的意见和建议，并提前五年予以公布。《清洁能源法》规定了未能设定总量时的默认总量。

- ▲ 在韩国，碳排放交易体系的总量设定不走立法程序，以保持较大灵活性和效率。实施碳排放交易体系的法律依据最初由《2010 年低碳绿色增长框架法》确立，后经《碳排放交易法》进一步巩固。2014 年 9 月环境部完成了《分配方案》（二级立法），依照该法确定了韩国碳排放交易体系总量和配额分配的相关规定。

相关司法管辖区亦可考虑成立独立的咨询机构，负责提供总量设定和调整方面的意见。举例而言，咨询机构可由技术专家、行业利益相关方和公民社会的代表组成。这有助于提高设定总量过程的科学性、透明度和公信力。澳大利亚在其碳定价机制的总量设定中提出过这种做法（参见方框 2.8）。

5. 设定总量

在做出基本设计的决定、收集相关数据充分调研，且正式的法律和行政安排取得共识后，政府便可着手设定碳市场的初始总量。这项工作要求：

1. 确定总量下拟发放的配额；及
2. 选择设定总量的时间跨度。

5.1 确定国内配额

正在运行的各个碳排放交易体系，均是按照每吨温室气体（即二氧化碳或二氧化碳当量）来发放其国内配额。所有现有的碳市场均以（公）吨为单位，区域温室气体倡议除外，其采用的是美制短吨。此外，政策制定者还需要决定是否接纳来自体系外部的履约单位。它们来自抵消机制产生的额度（参见第四步）或碳市场链接导致的配额交易（参见第九步）。例如，欧盟碳排放交易体系承认四种不同类型的外部履约单位（参见方框 2.5）。

并非所有由政府发放的配额均受碳排放交易体系总量约束。例如，政府可选择发放碳汇清除配额。碳汇清除是与减排行动环境影响等效的活动，因此碳汇单位通常在碳市场总量以外额外发放。在此情况下，碳汇清除配额可增加市场上的配额供应量。政策制定者可选择对碳汇清除配额的发放或使用设置数量限制。

⁶² 更多详细信息，请参见 Capros 等人（2008）。

⁶³ 空气资源委员会（2008）。

如前所述，政府亦可选择实行市场稳定机制，在总量以外发放额外配额以提供对碳价的保护，或为特定目的暂缓发放配额（例如为某一交易阶段中的新入者分配额外配额或为稳定市场而向市场投放配额）。暂缓发放的配额，后期可投放也可不投放给市场。后者相当于无形中将总量收紧，这也是根据实际排放趋势逐步调整总量的另一种方法（参见第六步）。

若希望区分和跟踪特定的国内配额相关的活动，可在对每个配额进行发放时，在中央注册登记系统为它编配一个唯一的序列号。例如，新西兰政府选择了单一的配额，即新西兰配额（NZU），

同样适用于所有行业的排放及林业和工业部门的碳汇。一些市场买家（国内和国际）愿意为森林保护和植树造林（尤其是有长期的森林契约的土地）相关的新西兰配额支付溢价。新西兰配额的特色是，在注册登记系统中为每个所发放的配额编配唯一的序列号，从而能够实现配额的跟踪，卖方以此为卖点来获得溢价，买家则可核实配额来源。与之相比，加州和魁北克省则刻意选择不公布这些有助于区分两种不同来源配额的识别标记，担心一旦公布可能会破坏配额之间的可互换性。

5.2 选择设定总量的时间跨度

开始设计碳排放交易体系时，政府需要决定总量的时间跨度是一年还是多年，以及提前多长时间设定将来的总量。“总量期”一词是指依照给定参数提前确定的总量所覆盖的年数。它通常应与承诺期或碳排放交易体系阶段相对应，并明确此期间的碳市场其它设计要素。总量期的长度可随时间推移而变化。

决定总量期时，应综合考虑气候变化政策和碳排放交易体系设计的其他方面。例如，相关司法管辖区在国际应对气候变化中的贡献和减排目标方面的变化将对总量设定产生影响。不同的总量期前后过渡时，可安排对接碳市场的里程碑事件，例如纳入新行业或新参与者，或开始引入碳市场的链接机制。

已有的碳市场制定的总量期安排如下：

- ▲ 区域温室气体倡议事先初步设定了两个总量期（2009–2014 年和 2015–2020 年），并确定于 2012 年进行总量的审查和调整。
- ▲ 加州和魁北克省事先就多年履约期设定了年度总量，这些履约期分别是 2013–2014 年、2015–2017 年和 2018–2020 年。
- ▲ 欧盟碳排放交易体系在每个阶段前设定新的总量：其第一至第四阶段为 2005–2007 年、2008–2012 年、2013–2020 年、2021–2030 年。欧盟碳排放交易体系的特色之一是，自 2013 年起其总量纳入了线性减量因子，使总量逐年递减。
- ▲ 东京碳排放交易体系也是在每个阶段前设定新的总量：2010–2014 财年和 2015–2019 财年。

方框 2.5 案例研究：欧盟碳排放交易体系认可的履约单位

欧盟碳排放交易体系允许多种类型的履约单位。欧盟排放配额（EUA）和欧盟航空排放配额（EUAA）属于国内履约单位。核证减排量（CER）是《京都议定书》的履约单位，发放给清洁发展机制（CDM）下发展中国家的碳抵消项目。排放减量单位（ERU）也是《京都议定书》单位，来自有自身减缓气候变化承诺的其他附件 B 国家。每一单位代表了 1 吨二氧化碳当量。

尽管每一单位代表相同数量的碳排放，但欧盟碳排放交易体系发放的欧盟排放配额价格通常高于国际碳信用额的价格。在很大程度上，这是因为欧盟碳排放交易体系下对核证减排量和排放减量单位所适用的数量限制降低了其价值。为鼓励国内创新和减排行动，防止低质量的碳信用额从其他司法管辖区流入欧盟内部，欧盟规定了第二和第三阶段通过国际碳信用额实现的减排量不得超过 50% 的限制。在此基础上针对现有企业、新进入企业、产能显著扩张或新纳入气体 / 行业的参与者和航空业参与者又设定了不同的数量限制。第三阶段（2013–2020 年），欧盟碳排放交易体系仅接受最不发达国家新产生的核证减排量，不接受来自工业气体销毁项目（例如三氟甲烷和一氧化二氮）的任何碳信用额。欧盟碳排放交易体系下国际碳信用额供应上的动态变化，国际碳信用额使用上的监管限制，以及国际碳信用额长期价值上的不确定性，这些因素结合起来共同导致了欧盟碳排放交易体系下国际碳信用额与欧盟排放配额之间的价差差异。^a

^a 美国环保协会等（2015b）。

- ▲ 美国众议院（而非参议院）于 2009 年通过的《维克斯曼 - 马基法案》在 2012 年至 2050 年期间为碳市场设定年度总量。
- ▲ 中国大部分的碳交易试点采用的是强度总量，再年度结合企业实际的产出 / 营业额进行事后调整。
- ▲ 澳大利亚碳排放交易体系提出先设定五年总量，每年再以滚动方式设定接下来五年的总量，使总量始终保持提前五年被设定。

定期安排对总量进行正式审查，有助对总量进行系统化调整，确保总量符合当前所需，又保证两次审查期之间总量具有确定性。总量审查可作为碳排放交易体系全面审查机制的一部分进行，或作为一项独立工作单独进行。进行总量正式审查时，政府可对以下各项内容进行评估：

- ▲ 碳排放交易体系大背景的变化，例如相关司法管辖区的总体减排目标、经济发展趋势、新技术的可得性、其他司法管辖区的碳定价政策严苛程度或替代性减排政策等。
- ▲ 碳排放交易体系在配额价格、履约成本、碳泄漏风险和竞争力影响等方面相对于市场预期的表现。
- ▲ 碳价在多大程度上影响减排行为和投资活动，尤其是与其他驱动因子相比，这些因子包括国际能源价格、商品需求及其他政策法规。

碳排放交易体系运行情况的审查工作将在第十步进行详细探讨。

现有的许多碳排放交易体系采用的相对简单的总量设定方法是，在每个总量期内先确定年度总量和起点值，再按预定速率（可能是线性）递减。确定总量起点值的标杆通常是最近某一年的实际排放量、最近一段时期内的年均排放量，或起始年的预测排放量，尽管预测排放量本身具有不确定性且可能被修正和调整。总量的终点值根据相关司法管辖区碳市场覆盖行业的减排和成本目标来确定（通常需要作出预测）。在起点值与终点值之间通常画一条直线，便可确定该总量期内每年的总量水平。在某些情况下，年度总量在同一总量期内的各个年份保持恒定，但跨相邻总量期时则呈现阶梯式递减。

6. 常见挑战

政策制定者在设定总量时，必须考虑至少三方面的挑战：

- ▲ 应对总量期内出现的变化；
- ▲ 确保分配方法与总量一致；及
- ▲ 提供长期价格信号。

6.1 应对总量期内出现的变化

在总量期内，政策制定者必须应对体系冲击带来的变化以及行业构成和覆盖范围方面的变化。

6.1.1 调整总量以应对体系冲击

在正常运行的情况下，碳市场能够通过配额价格变化、抵消需求调整或储存机制，对配额供需的波动作出适当反应。然而，当发生重大的体系冲击（例如燃料价格或经济活动的重大变化，或不可抗力事件），导致配额供应或价格出现变化，而现有的灵活机制又无法完全消化这些冲击，并可能造成市场不稳定时，政策制定者应考虑是否需要总量作出暂时或永久性的调整。该决定应在权衡以下因素后再作出：

- ▲ 调整配额供应，有助于将价格维持在利益相关方认为的“适当”的水平上，但同时将影响碳排放交易体系的本地及 / 或全球排放结果。若碳排放交易体系是在具有约束力的减排承诺框架下运行，则相关司法管辖区将不得不就碳排放交易体系的任何减排缺口作出补偿，这可能会构成政府的财政风险，亦可能导致减排负担转移到碳市场以外的行业。若碳排放交易体系不是在具有约束力的减排承诺下运行，则增加配额或超过总量可能导致全球排放的上升。
- ▲ 确保整体配额供应的确定性，能将重点转移到其他的价格控制机制上（例如设定总量范围内的配额储备、允许配额跨年或跨期储存及 / 或抵消机制、碳市场链接等），且不改变碳市场覆盖行业对全球减排的净贡献量。然而，这些机制未必能够应对非常重大的体系冲击，又或者可能产生负面的政治后果（例如：在利用抵消机制或体系链接的情况下，可能增加向其他国家的财富转移）。

若政策制定者决定要改变配额的供应，则可通过发放更多配额（配额可以来自总量范围内的储备，或调整总量的价格安全阀机制）或通过允许更多抵消项目进入市场等方式来增加供应。尤其是配额储备机制，已被多个碳排放交易体系所采用，包括欧盟、瑞士、东京、埼玉、加州、魁北克省、韩国、哈萨克斯坦和中国的多个试点省市。

减少配额供应的方法包括暂缓发放或永久注销配额，以及限制通过抵消机制或市场链接引进的进入市场的外部配额。⁶⁴ 暂缓发放配额实质上是将配额储存的决定权从参与者手中收归政府（参见第六步）。

随着排放数据质量提高，发现需要重新计算排放因子时，可构成另一类体系冲击。中国的经验显示，这对于开始实行气候政策和碳排放报告的国家可造成一定程度的冲击（参见方框 2.6）。因此，一方面要随着数据质量的提高允许进行总量调整，另一方面要在预先设定了总量水平的每个总量期内向碳排放交易体系参与者提供一定的确定性，两者需要取得适当的平衡。

为提高政策的确定性和保持市场参与者的信心，政策制定者应为计划外的总量调整制定清晰的触发条件及 / 或程序，作为碳排放交易体系初步设计的一部分，并围绕可以进行的调整类型和幅度设定参数。总量调整的触发条件可基于配额供应或配额价格来确定。⁶⁵ 第六步提供了关于市场稳定机制的更多信息。除了按具体规定操作的总量调整外，还可通过设定一定的程序机制，例如指定特定机构负责总量调整的决策事宜，而不预先给出调整触发条件和结果的规定。这类程序安排一直是碳市场发展过程中概念和理论争论的热点，但从未被现有碳排放交易体系用于其计划外的总量调整中。

6.1.2 行业覆盖范围的变化

随着某些行业进入或退出碳排放交易体系，或随着纳入门槛的改变，碳排放交易体系总量应作相应调整。绝对总量下不同行业分阶段进入的碳排放交易体系（例如欧盟、加州、魁北克省的碳市场）明确规定，当新行业进入时总量可逐步进行调整。在加州和魁北克省碳市场中，总量期的划分与新行业的进入相对应。在欧盟碳排放交易体系中，一些行业覆盖范围的改变发生在总量

方框 2.6 案例研究：中国的历史排放趋势

2015 年一份国际研究小组的报告显示，由于使用了不正确的数据和默认排放因子，导致中国能源和水泥行业的历史排放量在过往评估中被高估。研究人员指出，2000 至 2012 年期间的实际能耗比报告数值高出了 10%，而中国煤炭的排放因子平均比所采用的默认值低 40%。研究人员根据实际生产数据对默认熟料水泥比进行修正后，发现中国的水泥行业排放量比早前的估计低 32%–45%。重新计算后发现，中国 2013 年的化石燃料和水泥排放比中国向《联合国气候变化框架公约》报告的清单中的数据低 12%，比全球大气研究排放数据库报告的数据低 14%。这一差额比较大，可能会导致改变对全球碳预算的评估。^a

而中国政府于 2015 年下半年发布了根据 2013 年经济普查得出的中国能源统计数据，显示中国的年耗煤量自 2000 年以来一直被低估，可能比先前报告的最高高出 17%。^b

这些研究突出显示了历史排放数据可用性较低的国家 and 随着数据收集质量提高而导致需要重新计算燃料消耗和排放因子的国家，在碳排放交易体系总量设定方面可能会遇到的潜在挑战。

a Liu 等人 (2015)。

b Buckley (2015)。

期之间的过渡时期，而航空业的纳入是在第二阶段总量期中途进行的。2007 年欧盟进一步扩大后（罗马尼亚和保加利亚加入欧盟），由于新成员国的控排行业进入欧盟碳排放交易体系，故体系在第一阶段过程中对总量进行了调整。在区域温室气体倡议中，当参与该倡议的新泽西州退出时，总量作出了相应的下调。在大多数情况下，此类总量调整可提前计划，并顺利纳入总量设定的规划和安排中。

除行业覆盖范围的变化外，覆盖行业内的个别企业亦可能在承诺期内进入或退出碳市场。关于如何处理新入者和关闭企业的进一步信息，请参见第三步。

64 西部气候倡议的碳排放交易体系设计中的“最低拍卖价”是一项内部机制，允许在市场供过于求时将多余的配额暂时从市场中撤出，从而使市场价格回落至最低拍卖价。当且仅当连续两次拍卖的成交价高于最低价格时，已撤出的配额将被逐步重新投放回市场。因此，在拍卖中引入最低价格是减少供过于求风险的方法之一。若市场价格低于最低拍卖价，则拍卖专用的配额将不投放拍卖。魁北克省 / 加州的碳排放交易体系采用了这一机制。

65 Gilbert 等人 (2014b)。

6.2 确保分配方法与总量相容

总量决策将对配额分配决策产生重要影响。一般情况下，最好在总量确定后再开始讨论配额分配问题，以确保将对整体系统严苛程度的讨论与对成本分配的讨论分开进行。这亦有助于避免发生欧盟碳排放交易体系第一阶段所遇到的问题，即关于提供多少免费配额的决策反而成为设定总量控制目标的决定因素，从而导致总量控制目标高于基准情景排放、配额价格跌至零的局面。

然而，考虑到政治和行政压力，关于总量和配额分配的决策过程可是相互关联和迭代的过程，这对于以免费方式分配大部分或全部配额的体系而言尤其如此。在这样的情况下，政策制定者需要确保根据具体方法（例如根据设施的历史排放或单位产出的基准排放）提供的免费配额水平处于所设定的总量范围以内。⁶⁶

但从程序角度来看，经验显示当总量设定与配额分配的程序关联度太高时，容易因为（免费）配额对分配影响考量的冲突而推高总量。总量设定与配额分配过程明确分离，应被视为总量设定相关程序安排的首选目标模式。

在免费分配和拍卖相结合的体系中，只要总量能够充分容纳所承诺的免费分配水平，则原则上问题不大，因为可通过调整总量范围内的拍卖数量来对冲免费分配部分的波动。关于不同分配方法之间的权衡问题，请参见第三步。

若针对同一排放源的配额清缴义务适用于供应链上多个环节，则设定总量时应特别注意。例如在韩国碳排放交易体系的电力行业中，政策制定者分别针对电力生产环节的直接排放和电力消费环节的间接排放规定了配额清缴义务。⁶⁷ 这样设计关键的考虑因素是，政府对能源价格的监管，可能导致碳价无法通过供应链进行传导，因此需要对上下游同监管。这种体系的总量必须能够满足就电力生产每一单位排放缴回两个配额的需求：一个来自上游，一个来自下游。

6.3 提供长期价格信号

如第 5.2 节所述，总量水平已被提前设定的总量期通常涵盖两年至十年的时间。在不同总量期之间的过渡节点，政策制定者有机会对总量进行审查和调整，因为那时将掌握更多关于减排成本、宏观经济波动和国际贸易伙伴气候行动的信息。

然而，对于市场参与者而言，定期调整总量可能带来负面影响，即长期排放轨迹和价格信号方面的不确定性。这有可能破坏碳排放交易体系的主要目标之一，即提供能够刺激低碳投资的价格信号。一项以对欧盟碳排放交易体系参与者的问卷调查为基础的最新研究发现，企业认为在进行投资决策时，欧盟碳排放交易体系及其他节能减排政策如可再生能源和燃料税的变化而导致的政策风险，比市场风险更难处理。⁶⁸

在此背景下，碳排放交易体系参与者或许可从一些额外的政策确定性中受益。一种方法是确定长期排放轨迹。该轨迹可以显示随着时间的推移，碳排放水平及 / 或碳价因更广泛的长期减排手段、技术发展或经济转型目标而发生的变化方向及 / 或变化速度。具体方法包括设定总量的参考范围或默认路径以指导未来决策，同时为未来政府班子的决策提供灵活性。这种方法为欧盟委员会所采用（参见方框 2.7，关于欧盟碳排放交易体系的线性减量因子模型）。争取不同政党对长期排放轨迹的支持，将有助于进一步提高政策的确定性。方框 2.8 描述了澳大利亚碳定价机制（CPM）制定时讨论的总量滚动机制提案。

方框 2.9 介绍了加州碳排放交易体系在设定总量时，政策制定者如何处理这个问题。通过预先确定随时间推移而对总量进行的清晰规则和参数，并在可能的情况下尽可能提前告知碳市场未来的变化，政府便能够实现在适时调整总量的同时，依然保持市场信心和向市场参与者提供清晰的价格信号。如何在可预测性与灵活性之间求取平衡，是贯穿于碳排放交易体系的整个制定过程的关键，第十步将对此作进一步探讨。

⁶⁶ 在中国一些碳排放交易体系试点中，总量实际上由分配方法决定，因为总量并未公布，市场上实际配额总数即构成实际总量。

⁶⁷ Kim 和 Lim (2014)

⁶⁸ Gilbert 等人 (2014b)。

方框 2.7 案例研究：欧盟碳交易体系的线性减量因子

自 2013 年起，欧盟碳排放交易体系的总量根据所谓的线性减量因子（LRF）来确定。线性减量因子是相对于欧盟碳交易体系 2010 年所监管排放量的一个百分比（后续当覆盖范围等有变化时将相应调整），代表了总量按照线性轨迹每年递减的幅度。欧盟碳排放交易体系第三阶段总量计算方法是，2013 年至 2020 年年度总量水平（按线性趋势递减）的平均值。线性减量因子最初确定为 1.74%，并规定其不会因当前交易阶段的结束而失效，而是碳排放交易体系 2020 年后各总量期具有法律约束力的立法的一部分。

在欧盟碳排放交易体系结构改革的背景下，线性减量因子计划自 2021 年起上调至 2.2%，同样规定无具体失效日期。因此，原来 1.74% 的线性减量因子对于控排企业而言，意味着到 2050 年必须比 2010 年排放水平减少 70% 的具有法律约束力的减排义务。而若线性减量因子自 2021 年起调整为 2.2%，则意味着到本世纪中叶必须比 2010 年排放水平减少接近 83% 的具有法律约束力的减排义务。这一相对严格的长期减排承诺，正是欧盟碳排放交易体系自 2010 年起处于配额过剩的严重危机而碳价却没有跌至零的原因之一。

方框 2.8 案例研究：澳大利亚的总量滚动机制

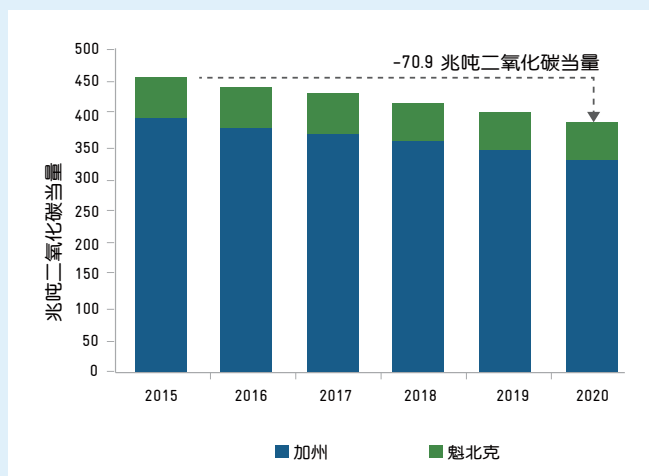
澳大利亚碳排放交易体系采用了总量滚动机制的概念。根据政府的碳定价机制（CPM，2012 年开始运行，但 2014 年被新上台的政府撤消）的规定，最初三年的固定价格阶段结束后，计划实行灵活交易阶段，即先规定 5 年期的固定总量，在此基础上每年由政府往后更新一年（即滚动更新），更新时参考来自独立的气候变化管理局的意见。若未能就总量作出决定，则适用符合政府 2020 年国家减排目标的默认总量。^a 根据政府更早提出的碳污染减排计划（CPRS）的建议书，总量设定过程同样包括 5 年期固定总量外加滚动年度更新的设计，此外增设排放总量的“门户”机制（包括上限和下限区间），据以指导每个 5 年总量期以外的 10 年内的总量设定。此方法旨在为未来 15 年的总量设定提供一定的确定性。^b

a 澳大利亚政府（2011）。

b 澳大利亚政府（2008）。

方框 2.9 案例研究：加州碳排放交易体系的严苛程度和总量设计

加州碳排放交易体系旨在帮助加州实现温室气体排放到 2020 年回落至 1990 年水平、到 2050 年比 1990 年水平减少 80% 的减排目标。从策略上看，其目的是支持并巩固一系列减排政策组合的成果，并确保减排激励措施渗透至其他目标政策尚未覆盖的各个经济部门。参考减排潜力评估和经济成本建模后，加州将减排责任分配给占全州 85% 排放的碳交易体系覆盖行业。



作者：国际碳行动伙伴组织。

政府官员根据对 2013 年排放量的预测确定了绝对总量的起点值，该总量以线性方式递减，从而实现 2020 年覆盖行业的排放总量落在规定的终点值上，即比起点值减少 16% 以上。体系

设计包括了季度拍卖，拍卖设价格下限，且下限随着时间推移而增加。系统有三个履约期（即 2013–2014 年，2015–2017 年和 2018–2020 年）。由于自 2008 年起实施了工业排放源、燃料供应商和电力进口商的强制报告机制，政府获得的设施层面的数据逐步完善，继而向下调整了加州原先的起始年排放量预测，收紧了总量。如希望获得总量以外更多的配额供应和价格灵活性，参与者可使用经核准的抵消额度来履行最多 8% 的减排义务，并可通过碳市场链接机制享受无数量限制的外部配额。为应对新行业进入体系，2015 年对总量进行了上调，新入者适用比现有企业更高的年度递减率。

在设定总量和价格的预期时，政府评估了区域温室气体倡议和欧盟碳排放交易体系等其他体系的严苛程度和成本，并得出结论，认为他们的做法在支持加州减排目标方面更为合适。根据经核实的历史排放量进行总量设定和配额分配，有助建立稳定而活跃的市场。例如，在 2014 年举行的仅限加州参与的三场拍卖中，2014 年份的配额价格在三场拍卖中全程表现非常稳定，波动幅度仅为两美分（11.48 美元至 11.50 美元）且平均比价格下限高出了 15 美分。除州政府组织的拍卖外，二级市场每日交易活动亦呈现出配额价格稳定且成交量逐渐增加的特点。这些结果说明，加州企业对当前碳市场的可信度和力度抱有信心，并积极参加拍卖以购买完成履行所需的配额。^a

^a 气候与能源解决方案中心（2014）和空气资源委员会（2010c）。

快速问答

概念问题

- ▲ 总量在碳排放交易体系中起到什么作用？
- ▲ 哪些背景信息和数据有助于设定碳排放交易体系的总量？
- ▲ 绝对总量与强度总量的区别何在？

应用问题

- ▲ 就您所在的司法管辖区而言，碳排放交易体系对实现总体的减排目标的贡献是多少？
- ▲ 您所在的司法管辖区中短期内，设定总量时是否需要考虑支持与其他碳排放交易体系进行链接的要求？

第三步：分配配额

概览	64
1. 分配配额时的目标	65
1.1 向碳排放交易体系的平稳过渡	65
1.2 降低碳泄漏或丧失竞争力的风险	66
1.3 增加收入	66
1.4 保持以高成本效益方式实现减排的有效激励	67
2. 分配方法	67
2.1 拍卖	67
2.2 使用祖父法进行免费分配	72
2.3 使用固定的行业基准法进行免费分配	73
2.4 使用基于产出的分配法（OBA）进行免费分配	74
3. 识别需防止碳泄漏的行业	76
4. 其他问题	76
4.1 新建与关停	76
4.2 为碳清除量分配配额	78
快速问答	78

概览

- ✓ 使分配方法与政策目标相匹配
- ✓ 定义免费分配的资格与方法，并随时间推移与拍卖法相平衡
- ✓ 定义新建、关停和免除的处理方法

政策制定者设置碳排放总量控制目标时，创造能够催生“气候租金”的稀缺性。这种稀缺性不仅可导致排放密集型商品与服务的消费价格上涨、部分资产价值下降，并可对工人产生不利影响。配额分配方法有助确定这种气候租金在全社会范围内的分布。即使一个碳排放交易体系的总成本相对经济体量而言微乎其微，气候租金仍可催生碳市场的赢家和输家。谁会成为赢家和输家取决于排放配额分配方式的影响。

分配方法的选择亦对企业会选择如何应对碳排放交易体系起着至关重要的作用。例如，分配方法可能成为影响企业在确定产量、新的投资地点以及将碳成本转嫁给消费者的比例等问题上的决策的关键因素。基于上述原因，配额分配方法亦会影响碳排放交易体系的经济总成本。

发放配额时，政策制定者应力求实现如下目标的部分或全部（这些目标并非总是相互兼容）：

- ▲ **向碳排放交易体系的平稳过渡：**政策制定者可能会希望借助恰当的配额分配，理顺向碳排放交易体系过渡过程中的诸多问题。其中一些问题和成本与价值的分配有关，具体可表现为可能的资产价值受损（“搁浅资产”）、对消费者与社区的不良影响以及识别早期减排行动的实体的需要。其他问题则涉及相关风险，例如参与者在初期阶段的交易能力相对较低，或者在体制能力相对薄弱的情况下部分企业可能抵制碳排放交易体系。
- ▲ **降低碳泄漏或丧失竞争力的风险：**对政策制定者而言，这些风险是非良性的环境、经济及政治后果相互交织而造成的。考虑碳排放交易体系设计方案时，规避以上影响要素始终是设计碳排放交易体系时最具争议且重要的一个方面。
- ▲ **增加收入：**碳排放交易体系建立后产生的配额是有价的。通过出售配额（通常以拍卖方式出售），政策制定者有可能成功筹措大量公共资金。
- ▲ **保持以成本效益的方式实现减排的激励性：**若想努力实现上述任何一项或全部目标，政策制定者必须确保坚守碳排放交易体系总体目标不动摇：确保控排企业以成本有效和尽可能通过价值链来获得减少排放的有效激励。

在许多情况下，碳配额的总价值会明显高于减排成本。⁶⁹ 因此，配额的分配将颇具争议性，而找到一种政府、利益相关方和公众都能够接受的解决方案便成为启动碳排放交易体系的关键所在。促使有关各方达成一致可能是一项耗时长久的任务。

配额分配有两种基本分配方法。政府既可选择通过拍卖出售配额，又可选择向参与者或其他有关主体免费发放配额。有鉴于免费配额可通过三种主要方法进行分配，因此配额分配共计有四种方法（拍卖和三种免费分配）。

以下每种分配方法都会涉及到有关实现前文所提的某项或多项目标的取舍：

- ▲ **以拍卖方式出售配额：**政策制定者通过一种甚少导致市场扭曲或政治介入的方法，并为公共收入提供新增长点。拍卖是一种简单方便但行之有效的方式，能够使配额价高者得。拍卖方式不仅提供了灵活性，可为对消费者或社区的不利影响进行补偿，同时也奖励了先期减排行动者。然而，拍卖对防范碳泄漏效果甚微，且无法补偿因搁浅资产而导致的损失。
- ▲ **使用祖父法进行免费分配：**⁷⁰ 使用祖父法能够补偿因搁浅资产引致的损失。在管理下游排放的碳交易体系中，祖父法可成为碳交易体系平稳过渡期的一种简单易行的方式。只要分配水平并未根据企业实际排放进行事后更新，祖父法便可为促进以高成本效益方式实现减排目标提供强大动力。通过提供针对搁浅资产风险的补偿，

69 现以基准排放总量为 100 吨的情形为例（总量控制目标为 80 吨，破价按每单位 10 美元收费）。此时，减排成本始终低于 200 美元（20 个单位乘以每单位 10 美元），甚至可能远低于 200 美元，但排放配额价值则为 800 美元。

70 祖父法的英文（grandparenting）在文献中通常写作 grandfathering。

祖父法亦有助完成向碳排放交易体系的平稳过渡。然而必然地，该方法也增加了赚取暴利的可能性并且在碳泄漏防范方面的效果较弱，若与事后调节相结合，则可能导致扭曲的价格信号，且无法奖励先期减排行动者。

- ▲ **更新频率不高的固定的行业基准法：**若能确保基准设计的连贯、一致与审慎性，使用固定的行业基准法可持续激励相关主体以高成本效益的方式实现减排目标（包括通过需求侧的减排）。此外，固定的行业基准法还奖励先期减排行动者。然而，若基准值未经精心设计，可能无法实现上述优势，同时，固定的行业基准法也是耗时长久和高数据要求的分配方法。固定的行业基准法在防范碳泄漏方面的效果可能好坏参半，且仍有导致赚取暴利的可能性。用于确定向控排企业发放免费配额额度的产量可以是历史数据，亦可是实时数据。若使用实时数据则须进行更新。
- ▲ **使用基于产出的分配法（OBA）辅以每年更新的免费分配：**企业层面的分配可基于各企业在实施碳排放交易体系之前的排放强度，亦可基于行业的碳排放强度基准。与固定的行业基准法相同的是，政府部门可选择使用历史或产出数据计算企业应得的免费配额额度。使用产出数据时需进行更新。这种分配方法可有效防止碳泄漏，并奖励先期减排行动者。然而，若使用行业碳排放强度基准，这种分配方法可能造成行政管理上的复杂性。不断激励相关主体以高成本效益方式实现减排目标需要以审慎的连贯一致的基准设计为前提，需求侧减排的动力需加以保护，且当免费配额分配水平整体较高时，政府部门需将配额控制在总量控制目标范围内。

事实上，多数碳排放交易体系并未选择以单一形式（拍卖或免费发放）分配所有配额，而是采用混合模式，使得某些行业中的控排企业能够获得部分，而非全部免费配额。一般来讲，这种方式能够确保那些被认为切实存在碳排放碳泄漏风险的行业通过适当的免费配额分配免于碳泄漏。此类行业通常借助两类主要指标加以识别——碳排放强度和受（碳排放）交易的冲击程度。

本章首先提出配额分配过程中应当考虑的四项政策目标。然后探讨配额分配的四种方法：拍卖和三种免费分配方法。而配额分配的混合模式以及如何识别哪些部门可获得帮助等议题将在第3节中讨论。最后一节论述新建、关停和清减量等议题。

1. 配额分配时的目标

分分配额时，政策制定者可能会寻求实现以下目标中的部分或全部：

- ▲ 向碳排放交易体系的平稳过渡；
- ▲ 降低碳泄漏或丧失竞争力的风险；
- ▲ 增加收入；
- ▲ 保持以高成本效益方式实现减排的有效激励。

本节将逐一讨论前述目标，重点介绍政策制定者需要着重考量的权衡取舍。若有可能，政策制定者应首先针对相互矛盾的目标展开积极讨论，并就如何平衡达成一致。之后，政策制定者应选择相应的备选机制，并根据辖区中可供使用的信息与数据，设计具体的配额分配方法。

1.1 向碳排放交易体系的平稳过渡

政策制定者可能希望理顺在向碳排放交易体系过渡过程中因配额分配而造成的三大影响：

1. **搁浅资产：**搁浅资产系指过去购置的资产（例如煤矿、低效发电机组、燃煤锅炉等），曾在减排措施出台之前创造利润，现在却造成了其所有者居高难下的碳排放。此类资产的价值随碳排放交易体系的推行而下降，但其经营成本却呈上升趋势，且可能早于预期做关停 / 报废处理。由此造成的损失可通过免费配额予以补偿。
2. **识别先期减排行动者：**建立碳排放交易体系需要假以时日。在此过程中，奖励（或者至少不惩罚）提前致力于减排的企业具有重要意义。配额分配过程恰可对此产生影响。拍卖将奖励先期行动者。如采用免费分配，无论是在祖父法中使用较早的历史排放数据或者在起始阶段就采用基准法均有助于奖励先期行动或防止企业拖延减排。
3. **给消费者与社区带来不利影响：**转换为居民能源消费价格的碳排放成本会对家庭福祉造成影响。配额中的一些价值可用于保障家庭福祉，特别是贫困家庭的福祉。加州采用免费分配方法（存在附加条件）保护电力消费者；澳大利亚通过利用拍卖所得收入保障低收入家庭。

实施碳排放交易体系的早期可能会出现两类风险：

- ▲ **初期时企业的交易能力可能较低：**过渡阶段进一步的顾虑还包括企业（尤其是小型企业）的交易能力可能较低。实施碳排放交易体系之前，较为常见的问题包括企业担心自己无法在市场上获得配额或或犯下代价高昂的错误（例如因未能及时在系统中完成履约操作而导致罚款）。同样，这可能导致政府部门倾向于向企业免费提供配额，从而使企业不需要出于履约之目的而实质性参与配额拍卖或交易，至少是在碳排放交易体系的早期阶段。
- ▲ **抵制参与：**若在碳排放交易的早期监管能力薄弱，政府部门可能难以有效识别参与者或进行数据收集。若此时免费发放配额，企业抵制参与碳排放交易体系的情况或可降低。

1.2 降低碳泄漏或丧失竞争力的风险

碳泄漏（亦称碳排放泄漏）指的是，当一个司法管辖区实行减缓气候变化的政策（例如碳排放交易体系）时，该辖区内碳排放减少的同时却导致未能施行等效政策的其他司法管辖区的碳排放量增加。导致其他司法管辖区碳排放量增加的原因是政策差异可引发生产替换，方式包括企业因为政策差异而转移现有生产设施或投资地点。

产品“受贸易冲击”的原因在于企业在出口市场或进口市场中直接与外国生产商竞争中处于劣势。由于实施碳交易产生的成本无法全部转嫁给消费者，生产也可能不再有利可赚。当存在贸易壁垒或运输成本等因素导致贸易无法发生时，控排企业被隔离出与不被碳交易体系覆盖的企业的竞争，此时碳泄漏风险应当较小。

对碳泄漏水平的经验性的事后评测颇为有限，且往往很难找到碳泄漏的证据。此外，还可运用经济学模型做出碳泄漏的事前预估：碳泄漏率一般均衡评估值（从整个经济体层面作出的经济学模型）的范围在 5% 至 15% 之间，而局部均衡评估值（针对具体部门的经济学模型）的范围则更加广泛（在 0% 至 100% 之间）。⁷¹

对政策制定者而言，碳泄露的风险是多种不良后果的交织：

- ▲ **环境后果：**因导致政策司法辖区外的地区碳排放升高，碳泄漏削弱了碳定价政策原本要达到的环境目标。
- ▲ **经济后果：**国内生产下降会影响贸易平衡，导致产业结构变化并对战略与经济造成影响。生产减少很可能引发相关行业中的失业和搁浅资产。同时还会降低碳排放交易体系在实现全球减排目标时的成本效益。
- ▲ **政治后果：**失业和资产价值损失风险可能造成重大的政治挑战。

潜在的不良环境、经济及政治后果的相互交织意味着，考虑碳排放交易体系设计时，碳泄漏问题始终是最具争议又最为重要的问题之一。各种不同的免费分配方法是能够降低碳泄漏的实际或潜在风险的常用工具之一。尽管免费配额可有效解决碳泄漏问题，但与此同时，往往也抑制了碳价格信号，从而削弱企业减排的积极性。因此，其中的权衡取舍必须要处理好，这将在下文有关免费分配方法的论述中进行进一步讨论。

1.3 增加收入

随碳排放交易体系而生的配额是有价的。通过出售碳配额（通常以拍卖方式出售），政策制定者有可能筹措更多的公共资金。

这些全新资源既可用于削减经济体其他领域中的（扭曲）税负，又可为其他公共开支需求提供支持，例如旨在实现国内经济低碳发展的其他政策或旨在支持卫生、教育或基础设施领域国际行动的其他政策；或者削减政府赤字和 / 或债务。不仅如此，它还可补偿弱势家庭（否则，此类弱势家庭可能会受到碳排放交易体系对其能源消费负担的不利影响）领域发挥重要作用。

然而，通过出售配额增加收入可能与上文介绍的其他一些目标相冲突。例如，此举意味着可用于免费分配的配额相应减少，因此不利于防止碳泄漏。

⁷¹ 市场准备伙伴计划（2015g）。

1.4 保持以高成本效益方式实现减排的有效激励性

若想努力实现上述任何一项或全部目标，政策制定者必须确保坚守碳排放交易体系总体目标不动摇：确保控排企业以成本有效和尽可能通过价值链来获得减少排放的有效激励。配额分配时，政策制定者希望能产生以下三种激励减排的方式：

1. 鼓励以低碳生产者代替高碳生产者：一个碳排放交易体系中，排放成本内在化的期望效应就是：相比碳效率低的生产者，碳效率高的生产者（其碳排放强度水平较低）将会获益更多。
2. 激励企业降低碳排放强度：由于低排放企业比高排放企业更具优势，有助激励企业降低其排放强度。
3. 推进需求侧减排：配额分配方法应有助推动排放密集型商品和服务的价格上涨，从而促使终端用户放弃购买污染较高的商品，转而投向清洁型商品。

确保上述减排激励方式持续作用的最简单方式是拍卖配额。⁷²但此举可能并不是实现其他目标的最佳方式，例如向碳排放交易体系的平稳过渡或防止碳泄漏等目标。

2. 分配方法

配额分配有两种基本方法。政府可使用不同的方式免费分配配额，或者拍卖。本节将讨论如下四个选项：

1. 拍卖法
2. 使用祖父法进行免费分配
3. 基于固定的行业基准法（基于产量数据进行更新，频率不高）进行免费分配
4. 使用基于产出的分配法（OBA）辅以每年更新的免费分配

首先决定是以拍卖方式出售配额（选项1）还是免费发放配额（选项2至4）可能是有用之举。一系列的碳排放交易体系证明，针对碳排放交易体系覆盖的不同行业或企业使用不同的分配方法是现

实可行的。通常使用拍卖与免费分配相结合的混合模式：任何一种免费分配方法可以只分配一部分配额。

表 3.1 总结了迄今为止各碳排放交易体系使用的分配方法，表 3.2 则针对第 1 节中确立的各项目标，对分配方法进行概述。如该表所示，所有的免费分配方法均无助于保持以高成本效益的方式实现减排的有效激励。这在一定程度上与政府部门随时间推移更新分配方法相关，具体请参见方框 3.1 中的讨论（以下各节中反复出现的主题）。此外，表 3.3 提供了不同配额分配方法中数据要求的概述。

2.1 拍卖

拍卖通过市场机制实现配额分配，确保碳市场交易部分的有效运作，并可提升企业减排的积极性。拍卖还创造公共收入的新增长点，以供政府部门将其分发给更广泛的潜在受益者。

全球现有的各个碳排放交易体系在配额拍卖的运用程度上大相径庭。一种极端情况是，区域温室气体倡议（RGGI）在实施伊始即采纳高比例的拍卖机制（约占配额总量的 90%），且各州可自行选择处理拍卖收入的方式。一些碳排放交易体系（例如加州和魁北克省）从一开始就将碳排放交易体系部分定位为增加收入的工具。其他情况下（例如欧盟碳排放交易体系），以拍卖方式分配配额的范围则随时间推移而逐步扩大（主要针对电力部门）。据估计，欧盟碳排放交易体系自第三阶段起将把拍卖分配的比例提高到五成。相比之下，在一些司法管辖区（例如在韩国和中国多数试点地区），目前几乎没有任何配额以拍卖方式实现分配，尽管韩国与中国的全国性碳排放交易体系确实预见以拍卖分配的比例将在未来将呈不断增长态势。

如以拍卖方式分配配额，相对频繁地举办配额拍卖活动将有助于为参与者与消费者提供透明度和稳定的价格信号，并可减少碳价波动。频繁拍卖意味着供每次拍卖出售的配额价值相应减少；这不仅有助降低拍卖活动本身的操作风险，亦可增加参与者在二级市场中获得市场势力的难度。区域温室气体倡议（RGGI）和加州-魁北克省均设有季度性联合拍卖机制。欧盟碳排放交易体系每周都在不同交易平台上举办数次大型拍卖会。

⁷² 这种拍卖会甚至可结合使用基于现金（而非基于配额）的援助，以此应对碳泄漏问题和 / 或过渡问题。

表 3.1 现有碳排放交易体系中的配额分配方法

碳排放交易体系	免费分配对比拍卖	免费分配接受方	免费分配类型
欧盟（第一二阶段）	混合模式、以拍卖方式分配的配额比例极小	发电厂、制造业	混合模式、以祖父法方式分配的配额比例大，以基准法方式分配的配额比例日益增大
欧盟（第三阶段及后期）	混合模式、以拍卖方式分配的配额比例较大并不断增加	制造业与航空业	固定的行业基准
新西兰	混合模式、以拍卖方式分配的配额比例极小。尚未启动拍卖机制	排放密集且易受贸易冲击的行业（EITE）活动	基于产出；曾部分采用祖父法方式，现已取消
瑞士	混合模式	制造业	固定的行业基准
区域温室气体倡议（RGGI）	100% 拍卖	无	不适用
东京	100% 免费分配	全部	祖父法，基础是 2002 至 2007 年间在任何连续三年中设定的针对特定实体的基准。
埼玉县	100% 免费分配	全部	祖父法，其基础是 2002 至 2007 年间在任何连续三年中设定的针对特定实体的基准。
加州	混合模式、以拍卖方式分配的配额比例较大并不断增加	代表纳税人的电力配送公司与天然气供应商；排放密集且受碳排放交易冲击的工业活动	基于产出的分配法（OBA）：拥有基于产出且针对具体行业的碳排放强度基准，部分采用祖父法，极少数行业（产业）；基于长期采购计划（电力行业）；基于历史数据（天然气行业）
魁北克省	混合模式、绝大多数配额以拍卖方式分配，并随时间推移不断增加	排放密集且易受排放交易冲击的行业（EITE）活动	基于产出的基准法
哈萨克斯坦	100% 免费分配	全部	祖父法
韩国	100% 免费分配	全部	祖父法（应用于大多数行业），基准法（应用于水泥业、炼油业、国内航空业）。

表 3.2 不同目标适用的分配方法汇总表

分配方法	目标			
	做好向碳排放交易体系过渡阶段的管理工作	降低碳泄漏风险	增加收入	保持企业以高效的方式实现减排的积极性
拍卖	否	否	是	是
祖父法	部分	部分	否	部分
固定的行业基准	部分	部分	否	部分
基于产出的分配法（OBA）	部分	是	否	部分

表 3.3 不同分配方法的数据要求汇总表

分配方法	历史排放量	历史产量	排放量基准	实际产量
拍卖	否	否	否	否
祖父法	是	也许	否	否
固定的行业基准	也许	是	是	否
基于产出的分配法（OBA）	也许	也许	是	是

资料来源：段茂盛，2015。

方框 3.1 技术说明：配额更新

如表 3.1 所示，如采用免费配额分配，碳排放交易体系的价格信号可能被扭曲，且企业以高成本效益方式实现减排的积极性可能难以保持。

决定价格信号扭曲程度的关键性因素是配额分配与不同更新条例之间的相互作用，即在完成初始分配后，配额分配是否以及如何响应变化。若控排企业知晓或者能够预测情境变化将导致配额分配方法的变化，这可能会扭曲控排企业的行为。特别是：

- ▲ 只有极少数碳排放权交易体系（例如已废除的澳大利亚碳定价机制）能够预见纯粹的一次性分配。这提供了可媲美拍卖机制的价格信号，且不会扭曲或削减减排积极性。
- ▲ 多数现有碳排放交易体系会更新免费分配额度。这可以在两个交易阶段之间进行（固定行业基准法请参见第 2.3 节）或者在某个交易阶段内完成（基于产出的分配法请参见第 2.4 节）。更新配额免费分配额度有助于减少碳泄漏，但也可能导致发生重大的价格扭曲。
- ▲ 许多碳排放权交易体系还制定了用于新入者和企业关停的更新条例。这些同样需要审慎和连贯一致的配额分配（基准法）安排。

由于价格信号可能发生扭曲，配额分配不仅需要作为一个纯粹的分配问题予以体现，同样也应被视作一项与减排成本效益相关的重要设计要素。

以单轮封闭式投标和统一价格方式特点的拍卖设计在当今世界各地的碳市场中最为常用。⁷³ 方框 3.2 详细阐释了碳排放交易体系拍卖设计问题。

2.1.1 优点

配额拍卖具有以下多重优点：

- ▲ 收入：政府可使用在拍卖活动中筹得的收入支持多项目标：
 - ▲ 支持其他气候政策：例如，政府可能希望在低排放的基础设施领域做出投资，激励工业部门投资能效提高与清洁能源技术，或减少未被碳市场覆盖行业的排放量（配额拍卖机制在加州与魁北克省中的使用情况，请参见方框 3.3）。
 - ▲ 提高整体经济效率：政府增收可用于支持财政改革，例如旨在减少其他扭曲性税负的财政改革，以此提高整体经济效率。这些收入亦可用于减少政府负债。
 - ▲ 应对配额分配所产生的顾虑，赢得公众对碳排放交易体系的支持：政府可使用在配额出售中获得的收入，对税收与福利制度做出抵消调整，以此在确保配额分配影响降至最低的同时建立公众对碳排放交易体系的支持。
- ▲ 减少政治介入：相对免费分配方法，对拍卖机制的管理在行政上较为简单。此外，拍卖机制还有助于减少以支持特定企业或行业为出发点的行业游说机会（尽管仍可能存在针对拍卖所获收益的游说）。
- ▲ 价格发现与市场流动性：拍卖机制能够提供最基本的市场流动性，并助推价格发现，特别是在获得免费配额的控排企业因大量跨期存储配额（参见第五步）而可能导致流动性不足的情况下。
- ▲ 降低扭曲风险：如下文所述，不同的配额免费分配方法可能会扭曲以高成本效益方式实现减排的积极性，并或可催生赚取暴利的情形出现。在拍卖活动中，所有市场主体均支付配额的全部成本。这有助于以高成本效益方式实现减排的目标（包括需求侧减排，因为成本会被转嫁到消费者身上）。此外，此举还有助于大幅减少赚取暴利的风险。拍卖机制有助于实现碳排放权的有效配置，并能够通过价格反映配额在市場中的真正价值。
- ▲ 奖励先期减排行动者：先期减排行动者在拍卖机制下处于优势地位，因此充分激发出其减排积极性。

73 Cramton 与 Kerr（2002）和 Betz 等人（2009）在著作中详细阐释了温室气体市场拍卖机制的选择。

方框 3.2 技术说明：碳排放交易体系的拍卖设计

配额的有偿发放通常由政府通过举办拍卖活动加以完成。这种方式在本质上类似于其他市场中有偿发放的物品，例如股票、债券和商品（如能源、鲜花和鱼）。为确保配额分配的有效性，拍卖设计与实施的关键要素（包括拍卖形式、时间安排和频率、可用额度、拍卖准入政策、信息可获得性以及拍卖管理）应参照具体情况予以考虑。这些具体情况包括：（1）拍卖机制对二级市场的影响；（2）市场操纵的可能性及（3）开放性以及所有参与者（特别是中小型企业）的运营成本等。^a

拍卖既可采用动态方式（涉及多轮报价，在各轮之间，参与者被告知他人的竞价），亦可采取封闭式投标方式（参与者同时提交单一竞价，但并不知晓他人竞标的价格）。拍卖的获胜者要么按其意愿结算（按报价价格结算），要么按拍卖结算价格（统一价格）结算。根据 Lopomo 等人著作（2011），下表归纳了前文所述不同机制的组合。

定价	投标	
	动态式	封闭式
按报价价格结算	“降序时钟” ▲ 荷兰郁金香 ▲ 悉尼水产市场	“歧视性封闭式招标” ▲ 美国二氧化硫 ▲ 美国国债（1992 年之前）
祖父法	“升序时钟” ▲ 弗吉尼亚氮氧化物	“统一价格、封闭式招标” ▲ 区域温室气体倡议（RGGI） ▲ 欧盟碳排放交易体系 ▲ 加州和魁北克省碳排放总量控制与交易计划

资料来源：根据 Lopomo 等人 2011 年著作改编。

当前，多数碳排放交易体系青睐以封闭式招标和统一价格为特征的拍卖方式，因为这种方式不仅能实现价格发现，提供开放性和简单性，而且不歧视参加者，有助于规避串谋行为。然而，一些学者也注意到时钟拍卖带来的增强价格发现的好处。^b 在确定拍卖频率和时间安排的过程中，监管机构必须在各项要素中求取平衡，以确保开放的进入性和参与性的同时，最大程度减少拍卖机制对二级市场的影响。频繁举办拍卖活动可能的确具有可取之处，有助于确保配额源源不断地流入二级市场，且流入速度不会危及市场稳定性。然而，频繁举办拍卖活动亦可能导致交易成本增加，并催生低参与度的风险。欧盟每周会在不同交易平台上举办数次配额拍卖会，魁北克省和加州则每年举办四次联合拍卖活动。

拍卖设计的另一项重要指导原则是防范欺诈与市场操纵行为。一些司法管辖区已委托（独立）市场监测机构监督拍卖参与者的行为，并识别市场操纵和串谋行为的征兆。^c 为确保透明度，一些碳排放交易体系要求相关机构向公众公布中标者名单与竞标配额总量。此外，相关机构还需上报最高出价与最低出价，但单份投标书无需公布（例如加州）。^d 其他碳排放交易体系通过现有的交易所出售配额，公布拍卖的汇总结果，但不会披露中标者的具体信息。然而，向市场监督机构的汇报是强制性要求（例如欧盟碳排放交易体系）。^e

a 如需了解与碳排放交易体系拍卖设计与实施相关的更多信息，请参见 Charpin（2009）著作。该著作反映了法国公共与私营部门工作小组针对拍卖形式、操作实施方式以及获得欧盟碳排放交易体系第三阶段拍卖准入权等领域提出的建议。

b Cramton 与 Kerr（2002）；Evans 与 Peck（2007）；Betz 等人（2009）。参见 Kachi 与 Frerk（2013）合著中的综述。

c Kachi 与 Frerk（2013）。

d 参见加州拍卖摘要（美国加州空气资源委员会 [ARB]，2015h）。

e 如需了解示例，请参见欧洲能源交易所（EEX，2016）报告。

方框 3.3 案例研究：加州与魁北克省使用拍卖所得收入的情况

加州与魁北克省于 2014 年 1 月 1 日完成双方碳排放交易体系的链接。截至 2015 年 11 月，它们共联合举办了五场碳排放配额的拍卖。2015 年，加州碳排放配额的拍卖共为政府筹集到约 35 亿美元的收入（空气资源委员会，2015）。据预计，截至 2020 年，加州总拍卖收入将达近 150 亿美元。^a

目前，魁北克省已筹集约 9.67 亿加元（约合 7 亿美元）收入。尽管碳排放交易体系相互链接并举办联合拍卖，加州与魁北克省在处置拍卖收益方面拥有各自不同的方式与限制。

加州对拍卖收益的使用有着严格的法定要求。具体而言，加州于 2012 年通过的三项法令就碳排放配额拍卖收益可用于何种领域的投资等事宜作出了明确规定：

▲ 第一项法令规定设立温室气体减排基金，并要求将所有拍卖收益放入该基金。^b 在经由州预算流程向某个部门拨付款项时，该基金必须阐明该笔资金应如何使用以及资金使用对实现《全球变暖解决方案法》（Global Warming Solutions Act）^c 中列明的目标有何推进作用。加州于 2006 年通过《全球变暖解决方案法》，明确建立碳排放交易体系、减少温室气体排放以及努力实现其他相关目标。

▲ 第二项法令要求有关各方将拍卖收益用于实现温室气体减排目标，并在可能情况下创造就业机会、改善空气质量和提高公众健康水平。

▲ 第三项法令要求将 25% 的拍卖收益用于造福弱势群体，其中 10% 的收益需直接投资于弱势群体社区。^d

通过预算流程，加州州长和立法机构引导拍卖收益基金流向各州立机构与项目，包括高速铁路，可持续社区中的经济适用房，防寒保暖及水能效率等。

而在魁北克省，所有拍卖收益都将流入魁北克绿色基金，专用于为魁北克省《2013 至 2020 年气候行动计划》中列明的各项措施提供资金支持，以此来应对气候变化。

a 根据美国加州空气资源委员会数据预估，2015 年 10 月由路透社报道引述。相比之下，魁北克省在 2015 年 11 月之前举办的五次拍卖活动中共筹集近 9.67 亿加元的资金。

b 第 1018 号加州参议院法案（SB），请参见加州政府公告（2005 年）。

c 第 32 号议会法案（AB32），请参见加州政府公告（2006 年）。

d 第二项法令是第 1532 号议会法案（加州政府，2012a）和第三项法令第 535 号议会法案（加州政府，2012b）。

2.1.2 缺点

拍卖机制亦存在缺点：

▲ **拍卖机制并不能直接保护碳泄漏，亦不能直接补偿搁浅资产。**⁷⁴ 拍卖机制自身的主要缺陷在于其不能针对碳泄漏提供直接保护，亦不能直接补偿企业因搁浅资产而引致的损失。企业将面临与其排放责任相关的全部财务成本。在面对有限国际竞争的行业（最常见的例如电力行业）中，此类成本有可能被转嫁给消费者。但对受碳泄漏冲击的行业而言，这可能意味着重大的财务挑战，并会激发出控排企业将生产（与碳排放量）迁往碳定价不甚严苛的司法辖区的强烈意愿。为解决这一矛盾，除配额免费分配之外的其他举措（例如边境碳调节）已成为当前热议的焦点，但此类举措在实施时可能面临重大的政治与实操障碍。因此截至目前，碳排放交易体系均未曾使用此类措施。

▲ **拍卖机制对小型企业的影响。**此外，人们还时常担心：小型企业将较难参与碳排放权拍卖过程，因此导致成本进一步提升。然而，若能建立流动性强的二级市场则可避免这种状况。在某些情况下，从中介机构收购少量配额甚至可能意味着比分配所获配额的交易成本更低。

上述担忧关系到一个重要的政治维度。碳定价的引入通常是在政治上存在争议的过程，伴随着巨大的既得利益集团反对政策改革的呼声（尽管这一点逐渐被呼吁碳定价的商业利益选区及其他利益相关方群体予以抵消）。在此背景下，碳排放交易的一个实际吸引力在于：免费发放配额不仅有助于减少碳定价对最可能反对引入碳定价机制之主体在配额分配方面产生的影响，同时还还为政策制定者提供保证，能够确保实现特定减排目标（此类目标通过设定总量控制目标得以体现）。

有鉴于此，很多碳排放交易体系在实施伊始时使用不同方式，将绝大多数配额以免费分配的形式发放给控排企业，但此类体系通常希望随时间推移逐渐增加以拍卖方式分配的配额比例。

74 此论述假定通过出售配额筹集的财政收入不被用于解决此类问题的情况下。

2.2 使用祖父法进行免费分配

使用祖父法进行免费分配有两项关键特征。

- ▲ 首先，企业获得的援助与其历史排放量直接相关（但通常略低于其历史排放量）。配额分配可与控排企业的历史排放直接挂钩，或基于其历史产量或燃料消耗量乘以标准排放因子。
- ▲ 其次，企业所获配额额度始终独立于未来产量决定或降低碳排放强度的决定。突出示例包括欧盟碳排放交易体系第一与第二阶段、韩国碳排放交易体系第一阶段（对大多数行业而言）以及中国的碳排放交易试点地区。

然而，尽管此类特征定义了祖父法的纯粹形式，就第二个特征而言，诸多以祖父法发放配额的碳排放交易体系会定期做出调整与更新，确保将有别于配额初始分配的情况变化纳入考量（请参见方框 3.1）。

及早设定所有设施祖父法所依据数据的日期至关重要（即决定配额分配额度的基准年），此举不仅有助于避免控排企业滋生藉由增大排放量获取更多配额的念头，还可确保公平对待所有企业 / 设施，同时最大限度地减少企业对其设施利益最大化的游说。在此背景下存在以下两项挑战：

- ▲ **数据的可获得性：**可能需要专门针对该过程收集和审核数据，且早前多年的数据可能无从获取；和
- ▲ **因行业内迅速变化而引致不公平感：**自基准年以来产能收缩的企业或可获得比其目前排放量更高的配额。而产能扩张的企业将获得相对较少的配额，但同时也可能形成较少的“搁浅资产”，因为他们的投资是于近期做出的，且此时他们可能业已预见到政府将出台碳市场相关规例。

2.2.1 优点

祖父法的优点主要包括：

- ▲ **针对向受影响的行业补偿而言，祖父法不啻为一种颇具吸引力的方法：**当存在向有可能因搁浅资产而导致重大价值损失的行业提供过渡性支持的需求时，一次性的祖父法尤其具有吸引力。。例如，现已废除的澳大利亚碳定价机制中包括向发电设施发放一次性不更新的配额，以此降低此类设施可能需要面临的财务影响。此外，若能够获得免费配额，企业也不太可能拒绝参与碳排放交易体系。

- ▲ **在“下游”体系中相对简单易行：**在下游体系中，祖父法意味着配额免费分配额度完全取决于企业的历史排放量。早期监测、报告和核查机制将提供此类数据。尽管存在前述挑战，相比其他免费分配方法，祖父法是实现配额分配的相对简单的方式。正因如此，在诸多碳定价机制的初始阶段，祖父法成为颇受欢迎的配额分配方法。该领域的突出示例包括欧盟碳排放交易体系第一与第二阶段、韩国碳排放交易体系第一阶段（对大多数行业而言）以及中国的碳排放交易试点地区。

- ▲ **保持对减排的激励性：**祖父法通过如下两种方式可对保持减排的激励性：

- ▲ 排放量减少的企业可出售其剩余配额，而排放量增加的企业则需缴纳全部费用。
- ▲ 与拍卖机制类似的是，当不存在任何更新条款（直接更新、工厂关闭规定、新入者配额分配规定等）时，祖父法应能实现碳排放权的有效分配，并可形成足以反映碳排放权配额真正价值的市场价格。祖父法的特点之一在于其对企业而言属于一次性财政拨款：企业获得的配额并不根据其当前或未来产出而相应变化。这应意味着企业在此背景下对碳价做出的响应与企业不享受免费配额情况下对碳价的响应完全相同。不完全受贸易冲击的企业会倾向提高他们的产品价格，这反映了其较高的碳成本，同时刺激了需求侧减排。然而，如下文所述，若碳排放交易体系纳入了更新条例，则这些优点将有所削弱（取决于更新的频率）。
- ▲ 减少企业在最初数年的交易需求：除非企业发生迅速变化，免费分配给企业的配额通常接近其实际排放量水平。

2.2.2 缺点

然而，祖父法亦存在多个缺点：

- ▲ **反复使用祖父法会削弱对减排的激励性：**尽管祖父法应有助于维持减排刺激性，若与更新机制结合使用（这种情况在欧盟碳排放交易体系第一与第二阶段广泛应用），祖父法的优点会大打折扣。在此情况下，未来分配到的配额将取决于更新后的排放水平。这意味着排放量减少（无论是通过减少产量还是降低排放强度实现减排）的企业日后获得的支持都会相应减少，因此大幅削弱了其

减排积极性。这是碳价信号的严重扭曲，并导致企业从生产和投资决策中产生较少的符合成本效益的减排。唯有在早期阶段及早释放信号，清晰阐明后续分配并不取决于祖父法（事实上，诸多碳排放交易体系即采用了这种方式），前述问题才有望得到解决。

- ▲ **对防止碳泄漏作用甚微：**通过祖父法提供配额不应影响企业在碳定价机制下的减排积极性。这意味着引入碳价带来的更高成本可能致使企业减少产出（和将这些产出转移给司法管辖区之外的竞争对手）。
- ▲ **赚取暴利：**企业在祖父法的刺激下减排，从而最小化其碳成本。这种减排可能导致产出下降，并因此引发产品价格上涨。然而，这对企业获取的免费排放配额并无影响。换言之，企业可能会从更高的产品价格和免费的配额中获得双重收益。⁷⁵这种现象在欧盟碳排放交易体系第一与第二阶段的部分发电企业中出现。⁷⁶在一个行业中，利用祖父法牟取高额暴利的情况在非先期行动者且历史排放量较高的排放主体中体现得最为明显。此类企业获得很多免费配额，但还可拥有低成本减排的机会。牟取暴利可能会有损公众对碳排放交易体系的信心，特别是在这种现象持续存在时。
- ▲ **惩罚先期行动：**若其实施减排措施的时间早于祖父法确立的基准年，则提前行动者可能面临不利的形势。

2.3 使用固定的行业基准法进行免费分配

固定的行业基准法同时具备两个特点。首先，与祖父法不同的是，配额取决于某个产品或行业碳排放强度基准，而非参照单个企业的当前或历史排放强度。因此，配额分配取决于企业的历史产出水平，而非其排放量。其次，根据企业产出变化而更新配额数量的情况并不常见。

欧盟在其碳排放交易体系第三阶段对制造业便采用了这种方法（参见方框 3.4）。在碳排放总量控制目标之下针对不同产品设定了一系列基准。行业中企业 / 设施获得的免费配额在理论上由企业 / 设施的历史产出水平乘以行业基准计算而得。一旦免费

配额的水平设置完毕，设施产出的未来变化对其所获配额的影响将极为有限（仅当产能增加时）。

2.3.1 优点

这种方法具有两大优点：

- ▲ **增强企业排放强度与所获配额之间的联系：**相比高排放强度的企业，在碳排放交易体系实施之前即已采取碳减排行动的企业将获益更多；基准法奖励先期行动者。此外，如上所述，采用祖父法并辅以定期更新时，企业可能并无减少其排放强度的意愿，因为此举可能会减少该企业日后应获免费配额的额度。基准法能够在很大程度上解决这一难题：基准法采用覆盖整个行业的基准，而非基于某个企业的具体排放量来确定该企业未来获取免费配额的额度。因此，即便在中长期，企业仍能受益于提升生产效率来降低碳排放强度。
- ▲ **对于不受贸易冲击的产品，基准法有助于保持需求侧减排的激励性：**与祖父法相类似的是，采用固定的行业基准法时，产出变化不会立即导致分配的配额发生变化。这意味着为减少碳排放，企业可能具有减少产出的积极性，而且不参与国际市场竞争的企业可以提高产品价格（牟取暴利的风险较低），因此能够在一定程度上刺激需求侧减排。

2.3.2 缺点

基准法的缺点包括：

- ▲ **计算行业碳排放强度基准：**这是一项数据密集型任务，并可能导致围绕分配方法的游说。此外，当存在相似产品的不同生产工艺和多产品工艺过程时（例如存在以不同生产工艺生产出来的同类产品），情况会进一步复杂。然而，欧盟基准法的成功实施表明，此类技术挑战可以被克服。基准设定的现有原则与方法学（例如根据欧盟或加州经验）也可作为其他体系开发行业基准的基础。

⁷⁵ 柏林生态研究所（CE Delft and Öko-Institut, 2015）提供的实证证据表明，尽管欧盟碳排放交易体系在第二阶段（祖父法）与第三阶段（固定的行业基准法）向某些工业部门提供免费配额，成本转嫁现象仍然存在。

⁷⁶ 参见 Sijm 等人著作（2006）。

方框 3.4 案例研究：欧盟碳排放交易体系第三阶段的固定的行业基准法

欧盟在其碳排放交易体系第三阶段以固定的行业基准法方式免费发放配额，并不定期更新用于配额分配的产出基准。为提高其防止碳泄漏的有效性，政策设计旨在在分配与产出之间建立起更强有力的联系，以更有效地防范碳泄漏可能带来的负面影响。具体而言，欧盟碳排放交易体系根据

2005–2008 年或 2009–2010 年的产出来设置历史产出水平（欧盟第 2011/278/EU 号决议）。

企业生产：

- ▲ 在任何一年中的产出低于其历史产量水平的 10% 时，企业在随后一年中将不会获得配额，此项规定事实上充当工厂关闭门槛；
- ▲ 在任何一年中的产出介于其历史产量水平 10% 至 25% 之间时，企业将于次年获得权重为 25% 的配额；
- ▲ 在任何一年中的产量介于其历史产量水平 25% 至 50% 之间时，企业将于次年获得权重为 50% 的配额；以及
- ▲ 在任何一年中的产量高于其历史产量水平 50% 时，企业将于获得其全部配额，即使其产量超过其历史活动水平。

通过对比 2011 年与 2012 年欧盟水泥行业做出的各项生产决策，一项研究表明，为确保在 2013 年（第三阶段的开局之年）获得较高配额分配额度，企业可能在 2012 年提升了其产出水平。^a若水泥行业被视为存在碳泄漏风险，这表明阈值和配额分配能够对维持产量和防止碳泄漏产生一定程度的影响。

然而，这种方法存在两个缺点：

- ▲ 由于配额分配不与产量直接成正比，因此存在博弈的可能性：通过将产量设定在恰好高于阈值的水平，企业可以获得超过其所面临排放成本的配额。例如，当产量水平为其历史活动水平的 51% 时，企业将有权获得 100% 的配额。
- ▲ 因为企业被激励生产高于活动水平阈值的产品，因此市场可能会被扭曲。这种不正当动机可能导致生产效率低下。^b

a Brauneis 等人（2014）。

b Neuhoff 等人（2015）。

- ▲ **谋取暴利的风险：**由于配额分配不依赖于当前产量水平，为应对碳排放的成本，不受国际竞争冲击的企业可能会抬高产品价格。尽管这种价格上涨可能在一定程度上刺激需求侧减排，如前文所述，它也可能导致企业从配额免费分配机制中牟取暴利。

- ▲ **防范碳泄漏风险的成果好坏参半：**固定的行业基准法与祖父法的推动力如出一辙：真正受国际竞争冲击的行业仍可能削减产量，并被无需受制于碳价的其他司法管辖区的同行夺去部分市场份额。换言之，基准法在降低碳泄漏风险方面可能不是特别有效。有鉴于此，政策制定者或调整分配方法，为防范碳泄漏提供 stronger 的刺激，具体请参见“开始之前”章节。

- ▲ **存在价格信号扭曲的潜在可能：**若基准法不能严格基于行业或产品产量，而是反映工艺、燃料或其他输入量的具体实情，则可能出现价格信号扭曲的情形，其严重程度与采用祖父法加上定期更新的配额分配机制相当。

- ▲ **增加高排放强度企业在碳排放交易体系实施初始阶段就参与配额交易的需求：**这一因素可能导致向碳排放交易体系的平稳过渡更加困难。

2.4 使用基于产出的分配法（OBA）进行免费分配

基于产出的分配法具有两大关键属性。首先，分配取决于预先设定的碳排放强度。其次，当企业增加或减少产出时，根据预设的碳排放强度水平，企业获得的配额将相应增加或减少。预先设定的碳排放强度可根据具体行业确立，亦可根据企业各自的历史排放强度进行设定。

若配额分配系由行业基准乘以企业产量水平计算而得（计算方式与固定的行业基准法完全相同），则这种模式与固定行业基准法相类似。然而，与固定的行业基准法不同的是，若企业产量存在后续变化，碳排放交易体系将会相应调整该企业应获的配额额度（但会存在小幅时滞）。方框 3.5 提供了一个简单的工作实例。这一基本模式的不同具体方案被广泛用于加州、魁北克省、新西兰、和澳大利亚（曾经的碳排放交易体系）、韩国的部分行业以及中国大多数碳试点地区的部分行业。

方框 3.5 技术说明：基于产出的分配法对生产积极性的影响

假定碳价为 100 美元。当一家高排放强度企业（A 企业）将其产量从 1 提升至 2 时，其排放量也上升 1 吨二氧化碳当量。如不存在免费配额分配，这一产量的增加会造成在直接生产成本增加的基础上额外的 100 美元的碳成本。这使 A 企业在国际竞争中处以劣势。如采用以基准型的基于产出的分配法，随着产量的增加，配额分配额度亦从 0.7 吨二氧化碳当量上升至 1.4 吨二氧化碳当量。此时，A 企业因产量从 1 个单位提升至 2 个单位而引致的额外碳成本就降至 30 美元。

相比之下，当低排放强度企业（B 企业）增加产量时，其获取的额外免费配额（亦增加 0.7 吨二氧化碳当量）大于其额外碳排放量（0.5 吨二氧化碳当量），则 B 企业实际获得每单位 20 美元的生产补贴。该示例阐明了基准法赋予低排放强度型企业竞争优势，但也从另一个侧面表明设定行业基准带来的过高风险。若碳排放交易体系设定的排放率高于单位产量的实际碳排放水平，则可能催生刺激多生产的不当动机。在复杂型行业中，这是一个特别值得关注的问题，因为此类行业会针对一系列不同活动与产量使用同一个排放率。

	单位	企业	产量	
			一个单位	两个单位
企业碳排放强度	tCO ₂ e/单位产量	A: 高	1	
		B: 低	0.5	
基准	配额 / 单位产量		0.7	
配额分配	tCO ₂ e	两者皆有	0.7	1.4
排放	tCO ₂ e	A: 高	1	2
		B: 低	0.5	1
净负债 (排放量减去配额) 和成本 (价格=100 美元)	tCO ₂ e \$	A: 高	0.3 30	0.6 60
		B: 低	-0.2 -20	-0.4 -40

2.4.1 优点

基于产出的分配法的优点包括：

- ▲ **维持降低碳排放强度的积极性：**基于产出的分配法维持降低碳排放强度的积极性。降低碳排放强度有助于减轻碳排放责任，但对配额的免费分配没有影响。当采用辅以固定行业基准的 OBA（而非辅以针对具体企业的基准）时，激励效果将会更强。行业性的基准在奖励先期减排行动的同时，也使得碳排放强度较低的企业通过更低的碳成本获得竞争优势。同样，唯有基准设计严格基于行业或产品产量水平且工艺、燃料或其他输入量变化获得充分回报时，这些优势方能真正得到体现。
- ▲ **有效应对碳泄漏风险：**基于产出的分配法下，额外的产量单位（或由新入者开展的生产）将直接导致企业获得额外的免费配额。这一点与祖父法和固定的行业基准法截然相反，在后两项机制下，额外产量通常不会产生额外免费配额。这有助于维持或提高产量水平，即使存在来自无需受制于碳价格之企业的竞争压力。有鉴于此，基于产出的分配法能够有效防范碳泄漏；在有机会降低生产中的碳排放强度的情况下（唯有企业有信心在未来保持较高产量水平时，方会致力于此），

不过还须定义“产出”。确立行业基准是一项数据密集型任务，并可能导致利益相关方围绕分配方法开展游说。

- ▲ **可能存在与总量控制目标的相互关联的挑战：**在各种形式的免费配额分配中，至关重要的是确保免费分配的配额在任何时候都不会超过总量控制目标（例如，欧盟碳排放交易体系在其第三阶段应用跨行业调整因子调整所有行业的初始配额免费分配额度确保加总后不高于总量目标）。在基于产出的分配法下，若免费配额的总体水平较高，可能更加难于管理。若基于产出的配额分配增加量不能在配额池内被吸收（否则此类配额会被拍卖），则在碳排放交易体系某一阶段开始时，各企业有权获取的整体支持水平将不得而知。此外，碳排放交易体系也可能变更碳排放总量控制目标，从而增加碳排放交易体系国内环境后果的不确定性。

3. 识别需防止碳泄漏的行业

事实上，许多碳排放交易体系并未选择以拍卖方式分配所有配额或免费发放所有配额，而是采用混合模式，使得部分（而非全部）行业能够获得免费配额。当免费配额分配被用于防范碳泄漏，同时政策制定者又希望拍卖配额时，这种混合模式特别常见。在这种情况下，碳排放交易体系需要识别最有可能面临碳泄漏真正风险的行业。即使某些行业不受碳排放交易冲击并因而不大可能面临碳泄漏风险，若他们的排放强度较高，则此类行业也可能面临重大搁浅资产的挑战。这一点也构成在向碳排放交易体系过渡阶段提供帮助的理由。而在碳排放交易体系已运作相当长一段时间之后，这种论点会变得难以维系。

政策制定者普遍使用两项主要指标（碳排放强度和贸易冲击程度，既可单独使用亦可组合使用）来确立暴露于碳泄漏的风险和籍此确定获得配额免费分配的资格：

- ▲ **碳排放强度**阐述了碳定价对特定企业或特定行业的影响。为达到此目的，碳排放强度可被视作每单位产出、收入、附加值、利润或者类似经济指标产生的排放量（排放强度的术语可互换使用）。因为碳泄漏的驱动因素是采用碳价机制的司法管辖区与不采用碳价机制的司法管

辖区之间的碳排放成本差异，所以在所有其他因子保持不变的情况下，既定碳价对行业或企业的影响愈大，其碳泄漏风险就愈大。

- ▲ **贸易冲击程度**可被视作企业或行业在不会大幅丧失市场份额情况下转嫁成本能力的代名词。因此，它亦是企业或行业受碳价冲击程度的代名词。排放交易或排放交易的可能性使得在不同司法管辖区中生产者之间形成竞争格局成为可能。因此，排放交易对于允许在面临不同碳价的企业之间形成竞争格局至关重要。若贸易壁垒或运输成本等因素导致贸易不可能发生，则控排企业将不受未被碳市场覆盖的竞争对手的竞争影响，此时碳泄漏风险较小。

此外，碳排放交易体系还可运用两项指标将对面临碳泄漏风险行业/企业的支持类别划分为多个层级。表 3.4 旨在展示碳排放交易体系用于识别哪些行业会面临碳泄漏风险的各项因子，方框 3.6 则提供了关于澳大利亚所采用方法的详尽信息。

尽管此类标准通常被用于确定受碳泄漏冲击的行业，还需将一些重要因素纳入考量范围：

- ▲ 首先，在学术文献中，一些作者认为，交易强度（尽管相关）并不构成碳泄漏的一个独立驱动力，而仅在当某一行业或企业也具有高碳强度特征时才发挥作用。这一原理同样适用于在交易强度不高情况下的碳排放强度。
- ▲ 其次，在核定碳排放强度时，至关重要的是将来自供应行业（特别是电力行业）的碳价转嫁成本，以及在生产中产生的直接碳排放成本纳入考量。

4. 其他问题

4.1 新建与关停

确定分配方法时，如何处理企业新建和关停至关重要。如“开始之前”章节中所述，这些要素可被视作规例更新的特殊形式。

在拍卖机制下和基于基准法分配配额时，可采用相对简单的方式解决进入与退出市场的问题。拍卖机制自动适应新入者和退出者：所有配额均可供购买。在现有的基于产出的分配法下，碳排放交易体系对待新入者的方式与现有企业扩大产能的方式大致相同

表 3.4 不同碳排放交易体系中的贸易冲击程度和碳排放强度

碳交易体系	标准	定义	应用于企业还是行业层面
欧盟碳排放交易体系第三阶段	成本上涨 >30%；或 贸易强度 >30%；或 成本上涨 >5% 且贸易强度 >10% 针对模棱两可型行业的定性评估	成本增幅：[(假设碳价(30 欧元) × 排放量) + (用电量 × 生产活动的碳排放强度 × 碳价(30 欧元))] / 总附加值 交易强度：(进口量 + 出口量) / (进口量 + 产量)	行业
新西兰	高度冲击：碳排放强度 >1,600 吨二氧化碳当量 / 百万元收入（新西兰元）且受贸易冲击 中度冲击：若碳排放强度 >800 吨二氧化碳当量 / 百万元收入（新西兰元）且受贸易冲击	碳排放强度的计算单位为吨二氧化碳当量 / 百万元收入 受贸易冲击程度是一个定性指标，取决于相关商品跨洋交易的存在。电力行业被明确排除在外	行业
加州	分为三种：受冲击程度高、中和低。受冲击取决于碳排放强度水平和交易强度的综合考量。 排放强度等级分类标准：高：每百万美元附加值 >5,000 吨二氧化碳当量； 中：每百万美元附加值对应于 1,000 至 4,999 吨二氧化碳当量；低：每百万美元的附加值对应于 100 至 999 吨二氧化碳当量； 很低：每百万美元附加值 <100 吨二氧化碳当量。 交易强度等级：高：>19%； 中：10–19%；低：<10%。	碳排放强度的计算单位为吨二氧化碳当量 / 百万美元附加值指标 交易强度：(进口量 + 出口量) / (出货量 + 进口量)	行业
澳大利亚（业已废除的碳排放交易体系）	受高度冲击，若其受交易冲击且下列情况之一适用： 碳排放强度 >2,000 吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e) / 百万澳元收入，或者 >6,000 吨二氧化碳当量 / 百万澳元总附加值 / 百万元 受中度冲击，若其受交易冲击且下列情况之一适用： 碳排放强度 >1,000 吨二氧化碳当量 / 百万澳元收入，或者 >3,000 吨二氧化碳当量 / 百万澳元总附加值 受交易冲击程度 >10%	碳排放强度的计算单位为吨二氧化碳当量 / 百万新西兰元收入指标，或者为吨二氧化碳当量 / 百万新西兰元总附加值 受交易冲击程度基于定量测试： (进口量 + 出口量) / 产出；或定性评估	行业

作者：Vivid Economics。

新入者在提交产量报告后，会像现有企业一样获得配额。唯一难题可能涉及基准强度指标的计算，如果该指标并非在全行业层面进行设定。同样，若任何一家企业关闭，它将不再有任何产出，因此不会获得配额。

使用祖父法（和固定的行业基准法）时，此类问题变得更加复杂。就企业关闭而言，尽管人们可能认为一家工厂一旦倒闭就不应再获得免费配额这一点实属公平，但这却可能与将配额作为补偿搁浅资产所致损失的最初意图相左。此举亦可能人为激发企业保持产量的积极性。⁷⁷ 尽管如此，在采用祖父法的大多数碳排放交易体系中，企业关闭通常与丧失获取免费配额的权利息息相关。

就新入者而言，采用祖父法的碳排放交易体系的典型做法是建立新入者配额储备，即在不超过总量控制目标的范围内预留一定数额的储备配额，以便向符合条件的市场新入者发放免费配额。

方框 3.6 案例研究：澳大利亚识别

涉及碳泄漏风险活动的方式

澳大利亚借助行政程序确定活动资格。活动定义简单明了且可衡量。活动必须同时通过碳排放强度测试和受交易冲击程度测试。企业自愿参与与资格相关的活动评估。免费分配的额度因碳排放强度的不同而异。碳排放强度的计算以附加值为基础。^a 符合资格的活动列表简短^b，免费配额总量较低，仅占配额总量的较小百分比。^c

- a 新西兰仿照澳大利亚碳排放交易体系建立自己的体系，其中包括澳大利亚明显更高的电力排放因子——目的在于协调和促进未来碳排放交易体系链接。新西兰借助收入（而非附加值）定义碳排放强度。
- b 2014 年，新西兰境内只有 24 项活动获得行业配额分配（新西兰政府，2015）。
- c 在类似规则下，2013 年，新西兰向各个企业发放了 4.8 兆吨免费配额（配额总量为 37 兆吨）。新西兰环境保护局（2014）。

77 Ellerman（2008）在欧盟碳排放交易体系第一阶段背景下详细讨论了这些问题。

在欧盟范围内，成员国有关新入者规定的主要目的是防范新入者的碳泄漏风险。

4.2 免除配额的分配

如第二步中所讨论的，司法管辖区可能希望针对或可有助于从大气中清除碳排放的排放源做出配额分配的安排。潜在活动包括捕获和销毁工业气体、碳捕获和埋存以及再造林。尽管应对此类潜在清除量问题的办法不胜枚举，但仍有必要确保针对此类活动分配配额与相关排放源核算处理之间的一致性。

快速问答

概念问题

▲ 配额分配的主要方法有哪些？

▲ 各类配额分配方法分别有助于实现哪些目标？

应用问题

▲ 在您所在的司法管辖区，哪些活动兼具受贸易冲击程度大（相比没有碳定价机制或碳定价机制较弱的司法管辖区）和排放密集的特点？

▲ 您所在的司法管辖区是否希望借助碳排放交易体系增加财政收入，并将有计划有策略地使用此类收入？鉴于当地对市场的信心，企业与监管机构对以拍卖或免费发放方式分配配额的依赖程度如何？

第四步：考虑使用抵消机制

概览	80
1. 什么是抵消信用?	81
2. 利用抵消机制：收益与挑战	84
2.1 利用抵消机制的收益	84
2.2 利用抵消机制的挑战	84
3. 设计抵消机制	85
3.1 选择地理覆盖范围	85
3.2 选择气体、行业及覆盖的活动	86
3.3 对抵消信用使用的数量进行限制	86
3.4 确定合适的抵消方法学	89
4. 实施和管理抵消机制	91
4.1 项目登记和抵消信用签发	91
4.2 卖方责任与买方责任	91
4.3 关于逆转的责任	92
快速问答	93

概览

- ✓ 确定是否接受来自司法管辖区内部和 / 或外部未被覆盖来源与行业的抵消信用
- ✓ 选择符合条件的行业、气体与活动
- ✓ 权衡对比自行制定抵消方案所需成本与利用已有抵消机制方案所需的成本
- ✓ 确定抵消信用的使用限制
- ✓ 建立监测、报告、核查和监管制度

抵消机制允许未被碳排放交易体系覆盖的排放源的减排和 / 或脱碳量产生抵消信用。信用一旦被接受，便与碳交易体系配额等效，可用于履行碳市场的履约义务。

在碳排放交易体系中引入抵消机制可促使更多符合条件的区域、行业和活动加入排放交易，增加减排方案的选择。此类减排方案的成本低于总量控制下的减排成本，因此允许使用抵消信用可降低碳市场履约主体的履约成本，帮助实现更宏大的减排目标。使用抵消机制往往带来经济、社会和环境等多重协同效益，促进未覆盖的排放源开展低碳投资、深入学习并参与减排行动。

然而，引入抵消机制可能为碳排放交易体系带来一定的不利影响。虽然抵消机制为被覆盖行业带来较大履约灵活度，但存在拉低配额价格的可能性，也可能在短期内减少此类行业的低碳投资。⁷⁸ 设计和实施抵消机制时，应确保区域的环境完整性。使用一些类型的抵消信用时，还需注意妥善管理减排的逆转风险，如防止森林或其他碳汇封存的碳被重新释放回大气中。抵消机制还可能会引发利益分配问题，因为资金将流入覆盖行业以外的其他行业或其他司法管辖区，用于低碳技术或活动，同时带来各类减排协同效益。

因此需审慎考虑并明确哪些地区、气体、行业和活动符合抵消信用的产生条件。例如，抵消信用的性质限制可以基于环境完整性或信用来源地。针对符合条件的抵消信用，可采用数量限制来控制低成本抵消信用的流入，避免减排协同效益发生转移。除此之外还要确保所有抵消信用都是依照完备的方法学产生，如使用现有抵消方案在国内外获取减排信用，或者启用新抵消方案以实现一系列具体的政策目标。

一旦明确了抵消机制的性质和数量限制，并确定了相关方法学，便可在碳排放交易体系启用抵消机制。这同时需制定项目登记、信用签发及减排逆转责任认定等流程。

本步骤将深入介绍抵消机制在碳排放交易体系中扮演的角色。第 1 节介绍什么是抵消信用、如何获取及其如何影响碳排放交易体系中的排放。第 2 节详述使用抵消机制的优势及潜在挑战。第 3 节深入探讨如何妥善设计抵消方案，应对潜在不利缺点。本节提出抵消额度性质限制的应用方法，即明确哪些地理区域、气体类型、行业、时间周期和活动类型符合抵消信用的产生条件，同时主张使用数量限制，避免发生配额价格下降过度的情况。本节还讨论关于抵消机制的方法学，权衡对比使用现有抵消方案或新抵消方案。第 4 节罗列有效管理和实施抵消机制的一些关键要素。

78 示例请参见 Szolgayová 等人著作（2014）；Koch 等人著作（2016）。

1. 什么是抵消信用？

抵消信用源自碳排放交易体系未覆盖的排放源开展的减排活动产生的减排量或增加碳封存量。抵消信用的使用允许被覆盖排放源的排放总量超过总量控制目标，但由于超出的排放量被抵消信用所抵消，因此总体排放结果不变。根据赋予减排量以信用效力的法规的规定，碳排放交易体系可能允许用抵消信用代替配额完成履约义务。

表 4.1 简要说明采用抵消机制的碳排放交易体系的运行方式。若不使用抵消信用，碳排放交易体系总量控制覆盖的实体可排放 100 兆吨二氧化碳当量。监管机构设计了抵消机制，其中规定目前排放量在 20 兆吨二氧化碳当量的未被覆盖的排放源可获得减排信用。抵消机制下的排放源选择采取措施实现排放量减半，并将由此产生的 10 兆吨二氧化碳当量减排量出售给被覆盖的排放源。这是迄今为止设计运行的多数抵消方案的典型代表。其中，每单位抵消信用恰好等价于一单位配额的减排量。⁷⁹ 被覆盖的排放源因此可将排放量增加 10 兆吨二氧化碳当量，同时仍然不违反碳排放交易体系的总量控制规定。通过附加抵消机制，排放总量保持不变，但若抵消方案内排放源的减排成本低于碳交易体系所覆盖排放源的减排成本，则总成本将更低。方框 4.1 讨论能够实现排放量净减少的抵消方法。

方框 4.1 技术说明：通过使用抵消机制实现排放量净减少

表 4.1 展示了一个典型示例，其中源自抵消方案的实际减排量在 1 折 1 基础上恰好弥补被覆盖行业增加的排放量。传统上，抵消机制，例如清洁发展机制便是按照这种方式设计的。由于在大气方面实现净零排放，因此此类抵消机制通常被视为控制成本以及向未覆盖行业提供支持的手段，而非在整个经济领域推动减排的工具。

此外，抵消信用的环境完整性也可能存在问题，意味着为被覆盖行业增加的每吨排放量而提供的抵消信用，其实际减少的排放量可能不到一吨。这会降低总体减排水平，并且若政策制定者通过调整被覆盖行业的总量控制目标来弥补更低质量的抵消信用，还有可能给被覆盖行业带来更高的成本。

抵消方案设计过程中，还可规定针对可入账的每吨抵消信用，必须实现超过一吨的减排量。尤其是，2015 年 12 月通过的《巴黎协定》下建立的新机制必须“实现全球总排放量减少”，并且促进可持续发展（参见“开始之前”章节方框 0.2）。一些行业或地区的抵消机制会考虑要求排放量首先降至低于历史排放量（或基准情景的保守估计）以下的“抵消基线”的水平，此后才可以使用抵消信用。^a

a 空气资源委员会（2015f）。

表 4.1 碳排放交易体系抵消机制简要说明

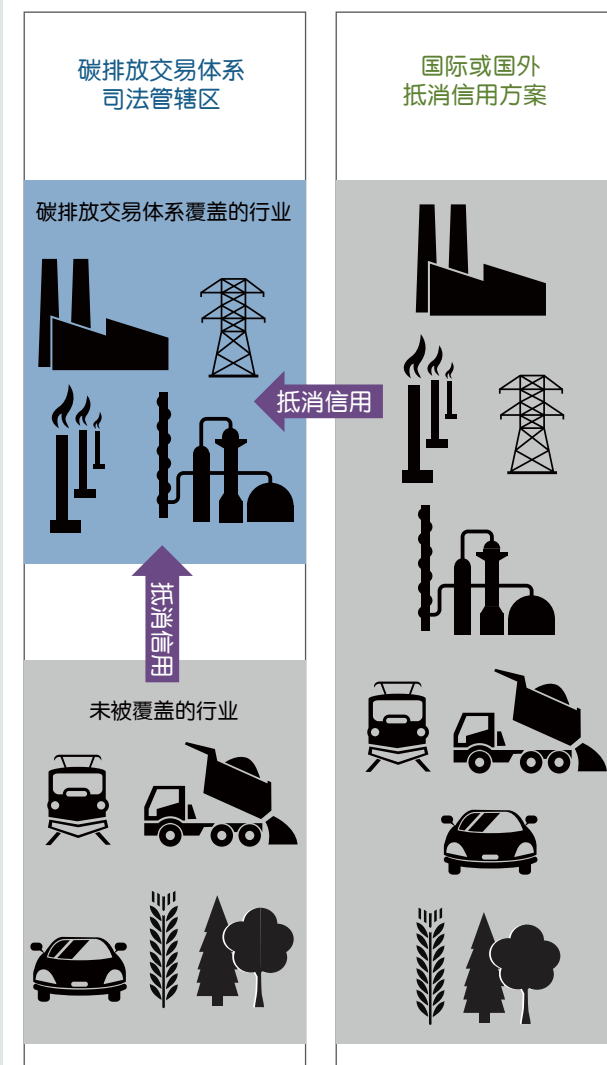
排放源	未实施抵消机制	实施抵消机制	
	(兆吨二氧化碳当量)	交易前 (兆吨二氧化碳当量)	交易后 (兆吨二氧化碳当量)
覆盖的排放	100	100	110
抵消方案内未被覆盖的排放量	200 (未实施抵消方案时， 两类之间没有差别)	20	10
其他未被覆盖的排放量		180	180
排放总量	300	300	300

79 然而，一些缔约方，包括法国，决定仅将其司法管辖区内所实现、作为碳信用的减排单位的 90% 交付给项目参与者，由此为履行国际承诺的东道缔约方进行履约创造净收益。

抵消方案依照核算协议颁发碳信用，并建立注册登记系统，用于碳信用的跟踪和交易。⁸⁰ 根据碳排放交易体系的不同，抵消信用可源自碳排放交易体系司法管辖区的内部或外部。

- ▲ 国际抵消机制是由多个国家承认的机构（例如国际组织或非营利组织内部的机构）管理的体系。管理机构为所有参与国制定明确规则，碳信用可在多个国家产生，并在国际市场上出售。《京都议定书》基于项目的机制——清洁发展机制（CDM）是国际抵消机制的范例（参见方框 4.2）。《巴黎协定》第六条介绍了未来新的抵消机制，该机制的规则和指导准则还有待制定。
- ▲ 国内抵消机制是由国内机构在国家或次国家层面管理的机制。由国内相关政府部门针对特定司法管辖区制定规则，规则制定过程中可能参考国际指导准则。碳信用可在国内或国际开发的项目产生。其他司法管辖区或国家的抵消市场可与该碳排放交易体系及 / 或其抵消市场建立链接，促成在其司法管辖区之外出售碳信用。

图4.1 碳排放交易体系的抵消额度来源



作者：Mehling

⁸⁰ 关于抵消机制设计关键内容的全面概述，请参见市场准备伙伴计划的两份报告和美国国际开发署关于哈萨克斯坦的一份报告（市场准备伙伴计划 2015d；2015f；以及美国国际开发署 2014）。关于抵消政策问题的更早讨论，另请参见 Olander（2008）。

方框 4.2 案例研究：京都灵活机制

根据《京都议定书》，附件一国家开展的减排行动可由三类灵活机制补充。设计这些机制的目的是，在各国之间创建相互链接的可交易单位体系，促成履约实体层面的排放单位交易。三类灵活机制包括：

- ▲ 国际排放交易。根据《京都议定书》作出承诺的国家可从依照本议定书作出承诺的其他国家获得被称为分配数量单位（AAU）的排放单位，并使用排放单位实现其部分承诺目标（《京都议定书》第十七条）。
- ▲ 清洁发展机制（CDM）。清洁发展机制使发展中国家的减排（或排放清除）项目能够获得核证减排量（CER）信用，每单位信用额度相当于一吨二氧化碳。附件一国家可交易和使用此类核证减排量，以此实现其根据《京都议定书》确立的部分减排目标。该机制一方面激励减排，同时在遵守自身减排目标方面赋予附件 I 国家一定灵活性。此类项目必须通过公开的注册和签发过程取得资格，以此确保产生的减排量是实际、可测量、可核证的，并且该减排量相对于未实施项目的情况下产生的减排量是额外的。清洁发展机制由该机制执行理事会监督，对批准《京都议定书》的国家负责（《京都议定书》第十二条）。
- ▲ 联合履约机制（JI）。根据《京都议定书》作出减排或减排承诺的国家可参加根据本议定书作出承诺的任何其他国家的减排（或排放清除）项目，并且使用由此产生的减排量达到其减排目标。和清洁发展机制一样，减排量必须实际、可测量、可核证，且对于在未实施项目的情况下产生的减排量而言是额外的。这种基于项目的机制类似于清洁发展机制，但仅涉及根据《京都议定书》作出承诺的缔约方，因此严格来说，此处的信用不是抵消信用，因为它们被放置于整个经济范围内的排放限额承诺之下。联合履约项目产生的每单位信用相当于一吨二氧化碳，并被称为减排单位（ERU），它的产生和使用意味着出售国排放预算

中相应数量的分配数量单位（AAU）要被取消。在联合履约机制下，项目可通过两条“路径”申请批准：缔约方核准和国际独立机构核准。联合履约机制由该机制监督委员会监督，对批准《京都议定书》的国家负责（《京都议定书》第六条）。

清洁发展机制是第一个，也是目前为止规模最大的国际抵消机制市场。该机制已在发展中国家促成总计 1300 亿美元温室气体减排活动的投资。据估计，欧盟碳排放交易体系覆盖的实体通过购买核证减排量节约了多达 200 亿美元履约成本。通过清洁发展机制项目全球新增了总计 200 吉瓦的可再生能源装机总量。

清洁发展机制的规模、范围和运行也招致一些批评。尤其是，不同缔约方曾质疑一些清洁发展机制项目的环境完整性，例如通过减少氢氟碳化物等工业气体产生核证减排量的项目，此类核证减排量占 2009 至 2010 年颁发的核证减排量的 70% 左右。一个已经产生的重要问题是，核证减排量收入或许会引发有关缔约方制定不合理的激励措施，以此提高基础产品产量，进而受益于为该产品销毁（就氢氟碳化物而言）而被授予的核证减排量。由于存在这一担忧，欧盟和新西兰已决定禁止在其碳排放交易体系中使用此类核证减排量。

近年来，清洁发展机制市场价格暴跌，从 2008 年经济衰退前的每单位 20 美元降至 2014 年的每单位 0.20 美元，2015 年 12 月反弹至 0.50 美元 / 单位。价格下降可能由多个因素驱动，其中包括：

- ▲ 金融危机导致需求下降；
- ▲ 欧盟碳排放交易体系过度分配配额，极大影响对核证减排量的需求；
- ▲ 日本与新西兰拒绝加入《京都议定书》第二期承诺期；
- ▲ 一些碳排放交易体系预先宣告对它们接受的清洁发展机制项目类型进行限制，此举加快了抵消信用的产生，以保证其在一定期限内的合格性；以及
- ▲ 关于碳信用未来合格性的不确定性。

2. 利用抵消机制：收益与挑战

2.1 利用抵消机制的收益

利用抵消机制可带来若干好处：

- ▲ **成本控制：**抵消机制允许纳入企业 / 设施获得更多低成本减排机会。例如，在多数现有碳排放交易体系中，林业、农业、交通运输、住宅和废弃物处理行业在总量控制范围之外（参见第一步）。然而，这些行业仍为以较低成本减少排放或增加碳封存提供了一系列机会。⁸¹通过降低履约成本以及为碳排放交易体系带来更多的支持方（如项目开发商），抵消机制可赋予政策制定者设立更严格总量控制目标的可能，并可为减排政策稳定性提供支持。
- ▲ **在未被覆盖的行业促进减排：**若某些行业不宜纳入碳排放交易体系，则抵消机制或许能激励这些行业的减排，并为其提供资金支持。
- ▲ **在未被覆盖的行业产生协同效益：**抵消机制往往能够产生经济、社会和环境协同效益，其中包括改善空气质量、修复退化土地以及改善流域管理。当此项安排与政策重点，例如与国际合作或改善农村、农业地区生计协调一致时，将会成为一项优势。
- ▲ **提高在未被覆盖的行业和其他国家实行市场机制的能力：**抵消机制能够吸引新的行业和国家参与气候变化减缓行动，激发创新并帮助他们了解市场机制。原本难以进行减排融资的行业会因此更加有投资吸引力。在产生国际抵消信用时，此类学习过程能够促进抵消项目的东道国采纳市场措施。迄今为止由清洁发展机制产生的抵消信用中，三分之二以上来自中国——研究结果表明，这一经验可能曾在中国制定碳排放交易体系实施决策中起到重要作用。⁸²类似地，国内抵消机制能够在被覆盖行业以外促进能力建设，并且帮助未被覆盖的行业为未来进入碳排放交易体系做好准备。

2.2 利用抵消机制的挑战

使用抵消机制时，必须考虑到许多潜在问题，确保环境完整性，避免不利影响：

- ▲ **对配额价格构成的压力：**成本控制的结果必然是降低配额价格，并由此降低被覆盖行业的减排动力（关于与波动和低位价格相关问题的讨论，请参见第六步）。在欧盟碳排放交易体系中，来自清洁发展机制的低成本抵消信用拉低了配额价格，并造成配额供应过剩，因此政策制定者采取措施努力减少配额供应，以此保持体系内的配额稀缺性。引入稀缺性并将配额价格的影响降到最低的一个典型方法是对抵消信用的使用实行数量限制，不过此举往往涉及与改善减排成本之间的折中平衡（参见第 4.3 节）。此外，预测抵消信用的成本和供应情况会具有挑战性，这些信息有助于制定数量限制水平，因此，一旦完成信息收集工作，数量限制标准需要被重新考虑。
- ▲ **额外性：**在抵消机制中，需要评估减排相对于在未实施抵消激励措施的情况下产生的减排是否是额外的。这要求预估基线或反事实情景。由于监管机构不能准确预估项目的基线排放量，因此存在所产生的抵消信用可能不代表真正减排量的风险。⁸³一些抵消方法学中已经开发了旨在解决额外性的一系列方法，其中包括汇集某个司法管辖区内范围更广阔的一系列主体的减排量，以此弱化自愿方案的自我选择性质。⁸⁴
- ▲ **高交易成本：**与抵消机制管理相关的交易成本也会很高：政策制定者不纳入某些排放源的原因首先往往是它们规模小、数量大，或者管理成本高昂，管理困难（参见第一步中关于不同行业排放纳入门槛和范围考量因素的讨论）。
- ▲ **逆转：**一些抵消机制类型从碳封存项目和方案中产生碳信用，帮助建立碳汇库。然而碳汇项目存在以下风险：

⁸¹ 美国国家环境保护局针对美国参议院的最近一次提交的国家总量

控制与交易提案所作的经济分析，提供了恰当的例子。此项分析估计，纳入国内和国际抵消额度（多数来自林业和农业减缓行动）将把配额价格削减 50% 以上，对履约成本产生的影响超过了部署关键技术，例如碳捕获和封存或核电（参见美国国家环境保护局，2010）。

⁸² 清洁发展机制政策对话（2012）。

⁸³ 设定总量控制目标时可能会出现类似的“基线”问题（参见第二步）。若总量控制目标高于基准情景，则没有碳市场也会产生减排，且相关配额与由监管措施产生的减排水平不相符（通常被称为“热空气”）。

⁸⁴ Van Benthem 与 Kerr（2013）。

从此类活动中实现的减排在以后的某个时间点可能被无意或有意逆转，因此仅提供短暂的（“非永久的”）气候收益。例如，一块通过改造实现农作物免耕栽培的田地可能被变回传统耕作状态，由此释放土壤碳。类似地，一片为封存碳而栽培的林木可能被过早采伐或烧掉，由此纳入抵消项目的碳将被释放。抵消机制需要解决关于逆转的责任问题，以此保证该抵消方案实现的减排的存留期至少与排放总量控制下实现的减排一样长（参见第 4.2.1 节）。落实责任往往是协调激励措施以防止逆转的最佳方式，但若此举行不通，管理逆转风险的另一个备选方案是建立信用额度缓冲池，该缓冲池充当应对逆转的一般性保险措施，同时通过汇集更大地区内的活动汇聚和统一管理风险。

▲ **碳泄漏和碳泄漏保护：**一方面，通过向总量控制范围之外的排放源提供激励实现减排，能够将更多行业纳入同一碳价范围内以减少碳泄漏（在无法达到排放要求的条件下，将排放向未被覆盖的排放源转移）风险。与此同时，抵消机制可能通过转移活动、市场泄漏和投资泄漏产生碳泄漏。例如，转移活动可能发生在避免森林滥伐和森林退化项目——在大型林区，保护一个部分的森林不代表能保护其他地区的森林，社区可能会毁掉不受保护地区的森林。在现实中通过市场和投资渠道似乎不太可能发生碳泄漏。针对国际抵消机制下的此类挑战所提出的一个解决方案倡议是扩大至整个行业或司法管辖区的核算范围。此类更大规模的核算可能覆盖所有排放——并且由此覆盖该行业或司法管辖区的碳泄漏。

▲ **分配方面的问题：**抵消方案可能引发分配方面的担忧，即无论在国内还是国际范围内，资源可能转移至未被覆盖的行业。如上所述，这种资源和潜在积极协同效益的转移，可能与其他政策目标协调一致。但在不协调的情况下，则可能成为抵消机制的不利影响。此外，还存在将资源转移到国外而削弱本国国际竞争力的担忧。

▲ **补贴锁定：**若某个碳排放交易体系打算在一段时间内扩大覆盖范围，承认在新行业被覆盖之前产生抵消信用可能导致随后扩大总量覆盖范围更加困难。这些行业会倾向于抵制从通过减排产生抵消信用获得收入到被纳入碳市场承担排放责任的变化。

3. 设计抵消机制

在设计碳排放交易体系的抵消机制时，政策制定者需要确定以下要素：抵消方案的地理范围（参见第 3.1 节）；将要覆盖的气体、行业和活动（参见第 3.2 节）；是否限制抵消机制使用数量（参见 3.3 节）；以及更多方法学要求（参见第 3.4 节）。

确定抵消机制的范围和其它限制因素时，有四个重要的潜在目标：⁸⁵

1. 避免重复计算减排量，通过仅覆盖不受总量控制监管的排放或其他减排政策业已实现的减排来帮助确保额外性；
2. 使抵消信用的潜在供应与预期需求相匹配；
3. 如果需要考虑链接的话，要确保与国际体系兼容，尤其是潜在的未来链接伙伴的体系（参见第九步）；以及
4. 支持政策重点（例如成本控制、奖励早期行动以及促进特定行业或地区的协同效益和减排行动）。

3.1 选择地理覆盖范围

碳排放交易体系可以接受来自司法管辖区边界范围内、或范围外的抵消信用或同时接受：

▲ **本地：**若国家减排是关键重点，仅接受来自本辖区但在碳市场覆盖行业以外的抵消信用的做法或许更可取，还可能减少履约、监测和执行的难度。此外，此举使得在本地区获得减排行动的所有协同效益。例如，韩国碳排放交易体系仅使用国内抵消信用。韩国碳市场接受本地的 2010 年 4 月 14 日以后实施的清洁发展机制（CDM）项目以及碳捕获和封存（CCS）项目。

▲ **司法管辖区以外：**接受来自司法管辖区以外的抵消信用可扩大潜在的碳额度供应来源，提供更多的低成本减排机会。加州和魁北克省、区域温室气体倡议以及琦玉县的次国家碳排放交易体系都允许来自该碳排放交易体系司法管辖区以外的碳信用额度。许多碳排放交易体系也采用了已有的国际机制产生的碳信用额度。这些机制可能针对多个国家（例如清洁发展机制或规划中的加州国

85 改编自气候行动储备（Climate Action Reserve）等机构的资料（2014），在加州以外地区有更加广泛的适用性。

际行业抵消机制)、某些地区(例如北美,包括墨西哥林业在气候行动储备(CAR)内的协议),或基于双边协议的特定行业和项目(例如日本的联合抵消机制)。关于司法管辖区覆盖范围以外范围的决定主要取决于政策制定者如何评估提高的成本效益(支持广泛的地理范围)与其他政策目标达成(可能支持相对有限的地理范围,将后续资金流向某些接受者)之间的折中平衡,同时考虑来自特定地点的抵消信用的环境完整性(参见第九步)。

3.2 选择气体、行业及覆盖的活动

当特定产业、行业、气体或活动具备以下特点时,将其纳入抵消机制的做法通常更可取:

- ▲ 减排潜力(确保采用抵消机制的做法有效);
- ▲ 低减排成本(旨在提高成本效益,加强成本控制);
- ▲ 低交易成本(旨在加强成本控制);
- ▲ 非额外性和碳泄漏方面的可能性较低(旨在确保环境完整性);
- ▲ 未覆盖行业的环境和社会协同效益(旨在实现这些效益)以及
- ▲ 鼓励投资新技术的潜力(旨在确保通过购买抵消信用提供适当的激励)。

为落实这些考量因素,许多碳排放交易体系对其接受的抵消项目类型实行性质限制,具体措施包括通过设定特定标准来确保环境完整性和实现其他目标,或者规定一系列合格和不合格的抵消信用类型,或者同时采取这两项措施。这些限制通常反映对协同效益、资源分配以及额外性、碳泄漏和逆转风险的评估结果。欧洲和新西兰均拒绝使用来自核电或大型水电项目(出于政治和环境可持续性原因)和工业气体销毁活动(出于对额外性的担忧)的抵消信用。此外,欧盟不接受清洁发展机制下颁发的临时信用(临时核证减排量),以此排除来自造林和再造林项目的信用,清洁发展机制认为此类信用只具有暂时气候效益。尽管新西兰制定了关于奖励林业碳封存的国内方案,但该国并不接受临时核证减排量,理由是无法控制在其境外发生逆转的风险。

性质限制亦可被视为针对那些被接受项目类型的正面激励。那些被认为可能促成学习和转型的项目可通过被认可为合格的抵消项目类型而发挥其作用。例如,深圳锁定了特定的清洁能源、交通运输项目以及海洋碳封存。自2013年起,欧盟碳排放交易体系仅接受来自最不发达国家的新项目,因为这些国家获得减排融资最为困难。

一些体系还利用抵消机制来认可碳排放交易体系实施前采取的早期减排行动,这些体系考虑的因素是此类早期行动提供的学习成果以及减小锁定高排放技术的风险。中国试点项目设计了新体系,旨在利用一些参与者在清洁发展机制方面开展的早期行动。其他目标包括确保环境质量、降低履约成本以及产生协同效益(参见方框4.3)。⁸⁶

3.3 对抵消额度使用的数量进行限制

监管机构若在增加低成本减排选择之外还有其他政策目标,则可能会限制抵消机制的使用量。设定数量限制的目标可能包括:激励被覆盖行业的低碳技术投资(若抵消额度导致价格过低,可能会对其造成损害)以及在自己的司法管辖区实现减排和协同效益。除此之外,与碳排放交易体系下实现的减排相关的抵消信用的环境完整性也有一定的不确定性。放松或消除对抵消信用的数量限制的做法还可能被用作成本控制工具(参见第六步)。第九步深入讨论了限制来自链接体系(包括产生抵消信用的体系)的减排量的方法。

表4.2总结了不同碳排放交易体系对抵消机制的数量和性质限制。最直接、最常用的数量限制是限制利用抵消信用进行履约的比例。例如,在韩国,每个履约实体仅可使用抵消信用履行最高10%的履约义务。若总量控制相对不严,则允许使用抵消信用履行相对较小百分比的履约义务仍可代表较高的减排总量百分比。一个替代方法(欧盟碳排放交易体系第三阶段正在使用)是将国际抵消信用的用量上限定在预估减排总量的50%水平(16亿吨二氧化碳),该限制无差别地应用于整个欧盟碳市场。埼玉县还使用与减排量相关的限制,并且根据不同履约实体进一步区分限制,允许工厂使用比办公场所更多的抵消信用来达到履约目的。

⁸⁶ Margolis 等人(2015)。

方框 4.3 案例研究：中国试点碳排放交易体系抵消信用使用情况

中国是清洁发展机制下主要的抵消信用提供方。这方面的经验帮助中国积累碳市场领域的专业知识，这些专业知识对于此后中国在七个省市开展碳排放权交易试点具有积极影响。^a 所有七个试点省市均考虑使用中国核证自愿减排量（CCER），CCER 是由中国国家发展和改革委员会（NDRC, 发改委）管理的国家抵消机制下产生的国内减排单位。

中国所有碳排放交易体系试点均对可用于达到履约目的的抵消信用的类型、产生日期、地理范围及数量设定限制。这些限制反映了许多担忧，其中包括防止重复计算以及确保 CCER 不会在市场泛滥。下表总结了在中国试点碳排放交易体系内抵消信用的使用方式。

CCER 机制下的方法学多数直接源自清洁发展机制，不过发改委也批准了一些新方法。中国核证减排量项目包含的活动范围广泛，包括风能、太阳能、水力发电和一些针对造林 / 再造林以及解决逸散排放问题的大型项目。若要获得产生中国核证减排量的资格，项目应于 2005 年 2 月 16 日之后开工建设，并且满足多项其他要求。^b 所谓的“清洁发展机制前”项目，即在清洁发展机制执行理事会注册前产生的减排量而被签发为 CCER 的项目，目前占主导地位，但预计此类项目的份额将下降。^c

试点	抵消信用类型	使用规则	地域限制	时间限制
深圳	CCER	不超过年度配额量的 10%	不包含纳入企业边界范围内产生的核证减排量。	CCER 必须来自现有或已规划的可再生能源和新能源项目、清洁交通减排项目、海洋固碳项目、林业碳汇项目或农业减排项目
上海	CCER	不超过年度配额量的 5%	不包含纳入企业边界范围内产生的核证减排量	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量
北京	CCER；经审定的北京节能项目碳减排量、林业碳汇项目碳减排量	不超过年度配额量的 5%	北京市辖区外项目产生的 CCER 不得超过其当年 CCER 总量的 50%，优先使用河北省和天津市等与本市签署相关合作协议地区的 CCER	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量；非来自减排氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、氧化亚氮（N ₂ O）、六氟化硫（SF ₆ ）气体的项目及水电项目的减排量
广东	CCER	不超过年度核证排放量的 10%	70% 以上 CCER 来源于广东本省项目	对任一项目，二氧化碳、甲烷减排占项目减排量 50% 以上；水电项目以及化石能源（煤、油、气）的发电、供热和余能利用项目除外；来自清洁发展机制前项目的 CCER 除外
天津	CCER	不超过年度核证排放量的 10%	优先使用京津冀地区产生的 CCER。不包括天津及其他省市试点项目纳入企业产生的 CCER	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量，仅来自二氧化碳气体项目；不包括水电项目的减排量
湖北	CCER	不超过年度配额量的 10%	所有 CCER 均来自湖北省省内项目	仅限小型水电类项目
重庆	CCER	不超过年度碳排放量的 8%	无	减排项目应当于 2010 年 12 月 31 日后投入运行（森林碳汇项目不受此限）；水电项目除外

a 清洁发展机制政策对话（2012）。

b 根据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，申请备案的自愿减排项目应于 2005 年 2 月 16 日之后开工建设，且属于以下任一类别：（一）采用经国家主管部门备案的方法学开发的自愿减排项目；（二）获得国家发展和改革委员会批准作为清洁发展机制项目，但未在联合国清洁发展机制执行理事会注册的项目；（三）获得国家发展和改革委员会批准作为清洁发展机制项目且在联合国清洁发展机制执行理事会注册前就已经产生减排量的项目；（四）在联合国清洁发展机制执行理事会注册但减排量未获得签发的项目。

c 市场准备伙伴计划（2015b）。

表 4.2 现有碳排放交易体系抵消信用使用情况

碳排放交易体系	抵消信用类型	限制
加州	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 由加州空气资源委员会（ARB）签发，来自美国或其领土范围、加拿大或墨西哥的项目，根据空气资源委员会批准的履约抵消协议开发履约抵消信用。 ▲ 由建立链接的监管计划（即与魁北克省）签发的履约抵消信用 ▲ 来自符合要求的发展中国家或其一些司法管辖区的抵消机制（包括减少毁林和森林退化所致排放量）下的基于行业的抵消信用，不过这将受进一步监管约束。 	抵消信用数量总体上限制在覆盖实体履约义务总量的 8% 以下。其中基于行业的抵消信用数量 2017 年之前限制在履约义务总量的 2% 以下，2018 至 2020 年之间限制在 4% 以下。
欧盟 第一阶段（2005–2007 年） 第二阶段（2008–2012 年） 第三阶段（2013–2020 年） 第四阶段（2021–2028 年）	无合格抵消信用 联合履约机制（ERU）和清洁发展机制项目（CER） 联合履约机制（ERU）和清洁发展机制项目（CER） 待定	无 各个成员国的性质限制各不相同。不得使用来自土地利用、土地利用变化和林业以及核电行业的信用。高于 20 MW 的水力发电项目也受限制。信用数量可占各国分配数量的一定百分比。未使用的信用转移至第三阶段。 第二阶段的性质限制依然适用。2012 年之后的信用来源仅限于最不发达国家。不允许来自工业气体项目的信用。为《京都议定书》第一承诺期内的减排量签发的信用仅接受至 2015 年 3 月。第二、三阶段的信用用量限制在 2008–2020 年期间减排总量（16 亿吨二氧化碳当量）的 50% 以下。正在考虑排除所有国际信用的提案。
哈萨克斯坦	国内抵消信用	迄今为止尚未制定国内抵消方案。
新西兰	联合履约机制（ERU）、京都清除单位（清除单位）、清洁发展机制（CER）、国内移除单位 2015 年 5 月 31 日之后：仅包括来自第二承诺期的首要核证减排量单位	不接受：来自核项目的 CER 和 ERU；长期 CER；临时 CER；来自三氟甲烷和一氧化二氮销毁活动的 CER 和 ERU；来自大型水力发电项目（条件是遵守世界水坝委员会指导准则）的 CER 和 ERU； 来自第一承诺期的减排单位、清除单位、CER 仅接受至 2015 年 5 月 31 日。
魁北克省	国内（指北美：加拿大和美国）	抵消信用（国内和国际）数量限制在各企业履约总量的 8% 以下。
区域温室气体减排行动	本地（项目位于区域温室气体倡议成员州和选定的其他州）	最高为各个企业履约义务总量的 3.3%，不过迄今为止该体系尚未产生抵消信用。
埼玉县（日本）	本地和国家级	总体上对抵消信用的使用不设限。来自埼玉县以外项目的信用可用于实现某一设施最高三分之一（办公场所）或一半（工厂）的减排目标。
韩国 第一—第二阶段（2015–2020 年） 第三阶段（2021–2025 年）	国内（包括国内 CER） 国内和国际	限于 2010 年 4 月 14 日之后实施的减排活动。 限制在各个企业履约义务总量的 10% 以下。 国际抵消信用数量最高可占碳排放交易体系内抵消信用总量的 50%。
瑞士	国际，来自清洁发展机制（CER）和联合履约机制（ERU）	限于源自最不发达国家或其他国家（条件是清洁发展机制项目在 2013 年 1 月 1 日之前登记）的信用，或者源自联合履约机制 2013 年 1 月 1 日之前所实现的减排量。 除这些标准外，只有以下行业 / 活动的项目具有资格：可再生能源利用（若是水力发电厂，装机容量最高 20 兆瓦），终端用户能效提高，垃圾填埋场甲烷燃烧及避免甲烷排放，城市垃圾回收利用或垃圾焚烧厂，农业垃圾回收利用，废水处理或堆肥。 业已参与自愿阶段（2008–2012 年）的设施：2013–2020 年的抵消额度数量限制在 2008–2012 年平均分配配额数量减去同期所用信用额度数量五倍的 11% 以下。 自 2013 年起进入强制阶段的设施以及新覆盖的排放源：2013–2020 年实际排放量的 4.5%。
东京（日本）	本地和国家级	总体上对抵消信用的使用不设限。来自东京以外项目的信用可用于履行某一设施最高三分之一的减排义务。

3.4 确定合适的抵消方法学

监管机构还需确定如何开发抵消信用和保障环境完整性的规定。它们由不同抵消方案的方法学和监测报告核查（MRV）要求规定，其中包括评估项目额外性的过程和减排量入账的基线。监管机构的另一个考量因素是能够产生合格抵消信用的时间范围，在抵消机制始于产生抵消信用的行业被碳排放交易体系覆盖之前的条件下尤其如此（参见方框 4.3）。

监管机构首先必须确定是否使用国际抵消机制（例如清洁发展机制以及《联合国气候变化框架公约》下任何其他未来机制、其他碳排放交易体系的抵消机制和 / 或自愿市场协议）以及（若使用）使用方法和用量（第 3.4.1 节）。若在考虑以上问题后决定制定自己的国内抵消机制，则要进一步作出多个决定（第 3.4.2 节）。在任何一种情况下，均可从碳排放交易体系运行的司法管辖区内和 / 或外开展的活动购买减排量信用。

3.4.1 使用现有国际抵消机制

碳排放交易体系利用国际抵消机制有四类主要情景：⁸⁷

- ▲ **完全依赖。**国际抵消机制负责抵消信用产生、过程监管和执行以及项目审定。碳排放交易体系监管机构选择纳入哪些国际抵消机制，并且监督用于达到碳排放交易体系履约目的的国际单位的注销问题。
- ▲ **把关。**除以下特点外，和完全依赖一样：碳排放交易体系监管机构对在国际抵消机制中产生可用于达到国内履约目的的信用活动设定性质和 / 或数量限制。
- ▲ **外包。**在该方法下，开发和批准方法学，或者审定、核证和认可的责任外包给国际抵消机制。然而，项目在国内审批，国内机构负责抵消方案的监管和执行，包括信用签发。
- ▲ **间接依赖。**国际抵消机制为开发国内抵消机制提供可借鉴的信息（参见第 3.4.2 节）。

由此产生许多问题，这些问题或许能够帮助政策制定者确定国际机制的角色：

- ▲ 抵消机制的短期目标是什么（成本控制还是为国际碳市场做准备）？抵消机制的长期目标是什么？抵消机制是否应当同时吸引国内和国外投资？若政策目标是最大程度利用低成本减排机会，则大范围地与其它抵消机制建立链接的做法更可取；若是其他政策目标的话则可能会考虑设定性质限制。
- ▲ 机构、监管及相关技术和运作能力方面的现状如何？对国内监管能力的担忧越多，对国际抵消机制的依赖可能越大。
- ▲ 现有国际抵消机制与国内优先事务之间的协调情况如何？协调程度越高，在更大程度上使用国际机制的吸引力越大。
- ▲ 期望在国内方案与国际实践之间达到何种协调程度？对更紧密协调的期望将会引发与国际抵消机制之间更高度度的整合。
- ▲ 期望对项目批准和信用签发达到何种管控水平？若期望达到很高控制水平，则或许表明应当建立新的抵消机制。
- ▲ 迅速产生和利用抵消信用的重要性如何？相比花费时间制定国内抵消机制的具体规定，使用成熟的国际抵消机制或许能够更快产生抵消信用。
- ▲ 建设关于抵消活动的国内能力（包括制度架构、一般技能和监测报告核查技能，以及成立注册登记处）的重要性如何？若此为优先事务，国内抵消机制或许更可取。
- ▲ 抵消机制的规划、设计和实施阶段可使用哪些财政资源？国内抵消机制的开发成本将高于在更大程度上使用国际机制的选项。

87 市场准备伙伴计划（2015f）。

3.4.2 设计新抵消机制

若考虑以上因素后决定设计新的国内抵消机制，将需要解决更多问题。最重要问题之一是，根据通常由碳排放交易体系制定的、更加通用的标准和指导准则，来设计和开发将抵消活动纳入碳市场的特定方法学。可沿着两个维度来确定方法学：标准化评估与单个项目评估，若寻求一定的标准化，可选择制定自下而上或是自上而下的标准。

标准化方法学与单个项目方法学。基于单个项目的方法学开发方法能顾及将要被纳入考量的单个项目的实际条件，并且可能更加精确地确定减排量和额外性。然而，该过程可能成本高昂，因为必须单独评估各个项目，批准过程可能依赖主观评估，这会降低项目开发者对其开发的项目是否会被接受的确定性。

与之相比，在标准化方法学下，项目批准过程更加容易、透明、精简——评估者只需检查项目是否符合既定标准，无需单独

评估（例如）额外性。尽管该方法下的批准过程含有较少主观性，不过在标准设计过程中却难以完全避免主观性。此外，设计标准的先期成本以及根据需要更新标准的成本可能会很高。

表 4.3 列出可被标准化的方法学的不同要素。常见的标准化要素包括用于测算减排量的默认参数以及评估额外性和设定基线过程中对全行业绩效标准的使用。

自下而上与自上而下。即使方法学今后实现标准化，仍可通过自上而下或自下而上的过程进行开发。运用自下而上方法时，各个项目开发者针对自己的项目提出方法学。若获得批准，该方法学还可作为标准用于其他同类项目的减排量评估。自上而下方法将方法学开发工作留给抵消机制的管理者。在该机制下提供抵消信用的项目开发者必须遵守针对其项目类型开发的相关方法学中规定的标准。在自下而上与自上而下两者之间，有一套整合各自要素的中间选项。表 4.4 概述这两类方法的差异、示例、优点和缺点。目前，在碳排放交易体系中尚未使用以上所有方法。

表 4.3 方法学标准化的不同要素

标准化方法	定义	示例
通用标准	应用于多个方法学的条款或条件	“非法律强制” “不产生与碳无关的收入”（作为额外性标准的一部分）
通用方法、因子和方程	在多个项目类型之间以一致方式分析一般情况的过程中使用的排放因子、默认值和估算方法	在各个清洁发展机制方法学中减少电力使用对应的减排模块 用于估算水稻种植项目的甲烷排放量的脱氮 - 分解模型
特定项目默认值	用于计算基线 / 项目排放量；仅适用于特定项目类型	联合履约机制下己二酸项目的基线：减排 90% 的一氧化二氮
绩效标准：排放强度基准	基线排放率（单位产出、投入或生产量的排放量） （应用于基线 / 额外性的确定）	排放率：每吨水泥排放 X 吨二氧化碳 前 20% 的平均值（常用于清洁发展机制）
绩效标准：市场占有率	当前生产销售的市场份额或者一项技术或一种实践的累积市场占有率（占现有存货的比率） （应用于额外性确定过程）	市场份额：< 当前销售额的百分之 X 累积占有率：所用技术占所有设施的比率 < 百分之 X
肯定列表	认为采用某些技术的所有项目均属额外的特定技术列表	特定项目类型（例如农业甲烷减排、太阳能光伏）可能自动合格——不要求额外性评估
标准化监测	不同项目类型基线和项目监测要求的标准化	测量设备最小精度规定 确定锅炉效率的工具

资料来源：市场准备伙伴计划，2015d。

表 4.4 开发抵消机制方法学采用的自下而上方法与自上而下方法对比

	自下而上	自上而下示例
典型特征	抵消机制的覆盖范围更广	抵消机制的覆盖范围选择性更强
示例	清洁发展机制 联合履约机制 核证碳标准 黄金标准	加州履约抵消机制 魁北克省履约抵消机制 气候行动储备自愿抵消机制
优点	可以迅速启动 一旦开发，可被其它项目使用	为项目开发者提供更大的确定性
缺点	项目开发者和管理者的潜在成本高昂	要求为开发工作安排更多前期时间和公共资源

资料来源：改编自市场准备伙伴计划（2015d）。

4. 实施和管理
抵消机制

抵消机制的具体事实和操作涉及建立项目登记和抵消信用签发流程（第 4.1 节）、管理买卖双方责任（第 4.2 节）以及确定逆转责任（第 4.3 节）。

4.1 项目登记和抵消信用签发

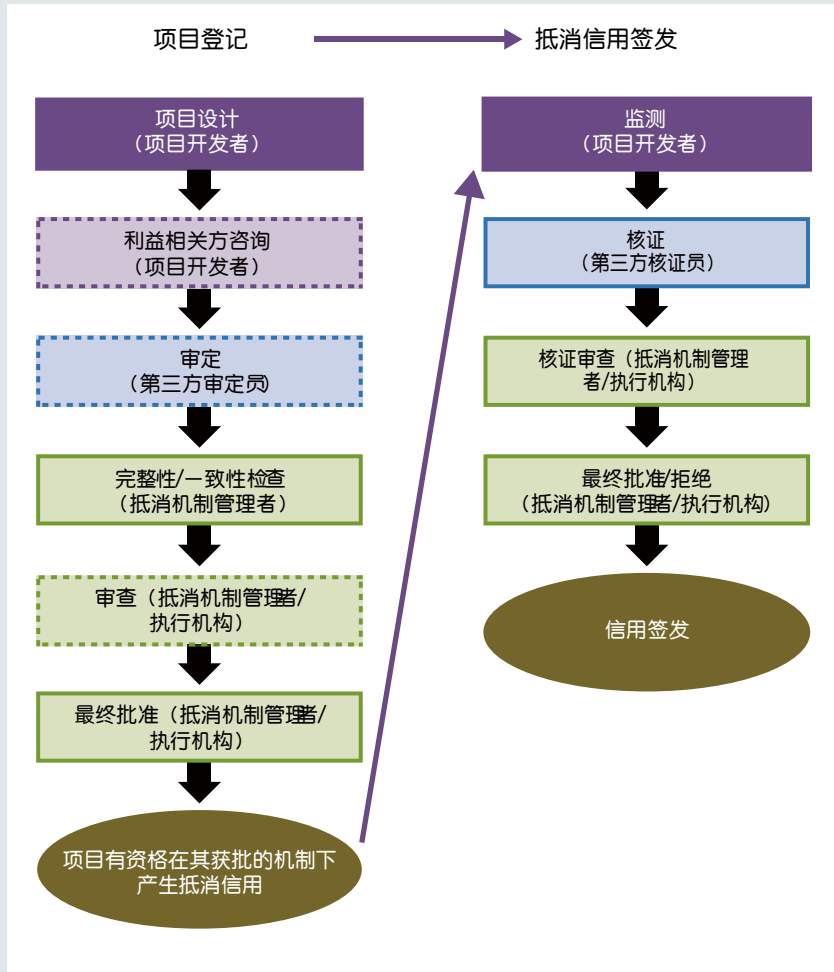
图 4.2 描述了项目登记和抵消信用签发的一般过程。虚线指一部分，而非所有现有的抵消机制方案纳入的流程。若项目开发者提交由第三方审定员和项目管理者审定与审查过的项目设计方案，可被授予最终项目资格。一旦完成监测、核证和审查，即签发信用。签发信用后，还可能继续监测以识别并解决潜在失效和逆转问题的过程（参见第 4.2 节）。

4.2 卖方责任与买方责任

若 MRV 过程通过回顾发现抵消信用未达到规定的质量标准或者存在欺诈行为，则存在许多可能的结果。或许不存在责任归属的规定（在此情况下，环境效率遭到损失），或者在某些情况下，遵照法律程序决定责任归属。然而，碳排放交易体系往往会制定关于认定卖方或买方责任的规定：

- ▲ 就**卖方责任**而言，若为达到履约目的而提交的信用今后被发现不满足质量标准或其他强制条件，抵消项目开发开发者必须赔偿监管机构。

图4.2 项目登记和抵消信用签发的一般过程



资料来源：改编自市场准备伙伴计划，2015d。
备注：虚线表示一些现有的抵消机制方案中略过的步骤。

- ▲ **就买方责任而言**，买方有责任确保信用达到质量标准。在这种情况下，拥有无效抵消信用的履约实体必须购买作为替代的新的信用或配额。

若有理由相信买方比卖方更有能力管理并防范相关风险，例如通过选择风险较低的项目类型，实现抵消信用购买多样化，或者购买第三方保险等途径，则或许可接受买方责任。例如，根据加州体系的相关规定，监管机构可在抵消信用产生后最长八年以内使其失效，取代该抵消信用的责任归于买方。此项规定增强了空气资源委员会确保环境完整性以及在该方案下尽职调查的能力。然而，若为申请减排 / 封存而提交的项目和文件材料在三年内重新接受核证，有效期可从八年缩短至三年。

若买方责任被认为不合适（即上述原因不适用），监管机构最好规定卖方承担责任，并在出现逆转或者卖方今后被发现违反强制标准的情况下寻求赔偿。然而，这让监管机构承受了额外负担，而且对在碳排放交易体系司法管辖区之外产生的抵消信用的管理特别具有挑战性。正因如此，一些机制青睐采用买方责任。

即使买方有责任在无效或逆转情况下补偿相应的排放单位，其仍可在私下合约的基础上将责任转移至卖方，交易成本相应增加。监管机构还可设计分层责任制度，规定卖方承担主要责任，但最终，若卖方责任未得到履行，将由买方承担。

4.3 关于逆转的责任

在出现逆转的情况下，也会产生责任问题。卖方责任或许更可取，在以下情况下尤其如此：抵消信用提供商可成为碳排放交易体系中的合法参与者，有义务监测和报告其碳储存水平（参见方框 4.4 新西兰案例）。然而，该责任或许难以履行，在国际环境下尤其如此，若卖方不能迅速汇聚风险或以其他方式管理自身责任，该责任归属方式或许并不合适。其他可用备选方案包括：⁸⁸

- ▲ **缓冲方法**：各个项目所签发信用的一部分存放在公共缓冲池内，该缓冲池充当针对自然逆转的普通保险。缓冲池内的信用不可交易。留出的数量可基于对特定项目的

方框 4.4 案例研究：新西兰再造林抵消机制协议

在新西兰，若土地在 1990 年 1 月 1 日之后造林，森林（原生或外来）所有者有资格获取抵消单位。该体系遵从自愿参与的原则，一旦某个土地所有者加入体系，将对其土地进行登记和地理空间测绘。土地所有者只有缴回接受的所有单位方可注销登记。参与者必须定期提交排放报告书。土地证书记载着土地登记信息，以便未来的买方了解与该土地相关的潜在责任。

为反映《京都议定书》的规定，新西兰设计了针对 1990 年之前种植的人工林滥伐行为产生的排放量的配额回缴强制责任——同时规定了旨在限制原生森林滥伐行为的其他管控措施。

土地一旦登记，参与者可获得针对各个排放期封存的碳的单位。采伐森林时，必须缴回排放单位，以此匹配碳汇损失（核算假设所有地上生物质即刻释放到大气中），总量上限为参与者接受的信用单位数量。地下生物质的碳被认为在 10 年时间内线性释放。

监测可以通过结合通用查找表（按物种、地区和年龄）和利用现场测量创建的特定参与者表格（针对 100 公顷或更大面积地区）来实现。自行报告法也被采用——可能会被审计。该自行报告法由通过严格立法确定的执行权提供支持，其中包括经济处罚、赔偿规定以及民事和刑事诉讼。

若森林中的碳由于自然干扰（风、火、洪水）而损失，土地所有者必须缴回排放单位，以此匹配损失。可利用商业碳保险保护土地所有者，但对此不作强制要求。

评估（例如核证碳标准（VCS）下是 10% 至 60%），或者基于所有项目采用统一标准。⁸⁹

- ▲ **储备账户**：给定项目所签发信用的一部分被存入账户，以此补偿该特定项目可能出现的逆转情况。
- ▲ **商业保险或东道国担保**：参与者可获取额外的商业保险

⁸⁸ 参见市场准备伙伴计划（2015f）和 Murray 等人著作。（2012）。

⁸⁹ 例如，过去的澳大利亚低碳农业倡议针对封存活动实行 5% 自动扣除规定。黄金标准实行 20% 扣除规定。

方框 4.5 技术说明：抵消机制与碳排放交易体系

确定是否允许抵消机制以及允许抵消机制的方式、时间和来源时，请考虑以下问题。

- ▲ 总量控制规定可能未覆盖哪些行业？
是否有可能通过抵消机制管理这些行业？
- ▲ 对来自司法管辖区之外的抵消额度的认可是否与碳排放交易体系的目标一致？
- ▲ 如何确保抵消机制不破坏总量控制规定的环境完整性？
- ▲ 制定资格规定时可能存在哪些管理挑战？
进行额外性和碳泄漏评估可能存在哪些管理挑战？
- ▲ 买方责任、卖方责任还是两者结合对于确保抵消机制的质量最可行？
- ▲ 抵消机制不受限还是会有限制（质量 / 数量限制）？

或公共担保（例如来自寻求支持减排的东道国的公共担保）。此类保险可取代缓冲或储备账户，或者在其他机制效果不足的情况下提供额外保险。

- ▲ **项目开发者开展的补偿活动：**项目开发者（体系执行卖方责任时）通过实施额外活动补偿释放大气的碳，例如在发生逆转的地区再造林或者在新地区造林。

快速问答

概念问题

- ▲ 允许将抵消机制纳入到碳排放交易体系有何收益 / 好处？
- ▲ 纳入抵消机制有何风险？

应用问题

- ▲ 将抵消机制纳入到您所在地区碳交易体系的原始动机是什么，这些动机如何影响所接受的抵消机制类型？
- ▲ 您所在的司法管辖区是否想要吸收现有的清洁发展机制单位，或者对您的碳排放交易体系将要覆盖的排放源采取的早期行动进行奖励？
- ▲ 您所在的司法管辖区会如何管理引入抵消机制的风险？
- ▲ 针对未覆盖的排放源，您是否具备足够的管理资源（人力等）和并能确定其减排潜力，以此证明值得设计独立的碳抵消机制（而非使用已有机制）？

第五步：确定时间灵活性

- 概览 96
- 1. 时间灵活性的益处 97
 - 1.1 优化成本 97
 - 1.2 减小价格波动 97
 - 1.3 温室气体的长期影响对比短期影响 98
- 2. 时间灵活性的类型 98
 - 2.1 在不同履约期之间预借 98
 - 2.2 在不同履约期之间储存 100
 - 2.3 履约期长度 102
- 3. 金融工具 103
- 快速问答 104

概览

- ✓ 设定用于跨期储存配额的规则
- ✓ 设定用于预借配额和早期分配的规则
- ✓ 设定报告和履约期的长度

激励高成本效益减排行动的能力是碳排放交易体系最重要的优势之一。一个关键设计要素是就何时实现减排向实体提供时间灵活性（“时间点灵活性”）。时间灵活性还能够减小价格波动。此外，许多情况下，可在不对降低气候变化风险的能力产生显著有害影响的前提下实现这些优势。

为提供更大时间灵活性，政策制定者可选择三大决策点：

- ▲ 允许从未来履约期预借配额给当前时期；
- ▲ 允许储存来自当前履约期的配额，供未来时期使用；以及
- ▲ 确定履约期长度。

预借为实体确定其履约策略提供灵活性。尤其是，预借让无法立即轻松减排者有机会进行投资，以此在未来开展更多减排行动。预借还能够在配额可能稀缺且价格高企时期帮助提供市场流动性。然而，允许预借可能导致更难实现短期目标。此外，监管机构可能发现难以监测预借者的资信用度——尤其因为最渴望预借者的资信用度也有可能最低。关键是，允许预借还会创建选区，后者有兴趣在未来削弱甚至清除碳排放交易体系。由于这些原因，多数碳排放交易体系已全面防止预借，仅在有限范围内允许预借，或者实行严格的预借条款。

储存也提供时间灵活性。储存能够帮助提升低价，同时针对未来高价创建缓冲。至关重要的是，储存能够促进减排，因此更

有可能实现短期目标。储存还能够创建选区，该选区能够从碳排放交易体系的成功运作和实施严格的总量控制中获取既得利益，因为这有助于提升其已跨期储存配额的价值。由于这些原因，储存规则通常比预借规则更自由。在某些情况下，储存能够减小价格波动，但在总量控制相对宽松或不确定的情形下，储存实际上可能加剧波动。在渴望使某个试点阶段与后续阶段隔离时，或者在降低配额市场中的市场势力风险的环境下，对储存实行的限制或许最明智。

在某个履约期内，储存和预借通常不受限制，**使得该履约期的长度**成为决定时间灵活性的重要因素。更长时期提供与两个时期之间更大储存和预借规模相同的机会和风险。许多现有碳排放交易体系选择了1年履约期，或者至少一些年度履约要求；多年履约期有时附带要求，规定必须履行部分或“轮流”的1年履约义务，以此平衡灵活性与风险。

许多设计特点决定了碳排放交易体系在实现减排的时间方面的灵活性程度。本节将详细介绍这种时间灵活性——有时也被称为“时间点灵活性”。第1节探讨提供时间灵活性的基本原理。第2节讨论碳排放交易体系提供时间灵活性的程度的三个决定因素：(i) 预借规则，(ii) 储存规则，以及 (iii) 履约期长度。最后，第3节总结一系列金融工具，可通过提供时间灵活性促进利用这些工具。此外，这些工具能够帮助提供市场流动性，使实体更容易管理与波动的配额价格相关的风险。

1. 时间灵活性的益处

政策制定者可能希望提供时间灵活性的两大原因是：

- ▲ 时间灵活性为通过在规定时间内优化投资降低成本提供机会；和
- ▲ 时间灵活性可能减小价格波动。

与此同时，由于许多将温室气体排放与气候变化建立联系的潜在化学和物理过程的漫长时间表，因此时间灵活性本身不可能对环境产生显著的有害影响。本节详细讨论以上各个问题。

1.1 优化成本

允许实体选择减排时间能够促进高成本效益的气候变化行动。通过两种方法开展此项工作：

- ▲ **允许单个实体以成本效益最高的方法开展减排：**监管机构对一段时间内排放限制和相关配额分配的时间选择可能不匹配单个受监管实体成本效益最高的路径。开展减排和安装新设备的最佳时间选择将随现有资本储备的年限或设施扩建 / 承包计划而变化。允许一段时间内的灵活性使各类公司能够针对新投资确定成本效益最高的轨迹，并且在其与现有资产和基础设施的最佳管理之间实现平衡。⁹⁰
- ▲ **促进行业和公司层面投资新技术：**在长时期内全面应对气候变化挑战还需要可能尚不存在的技术，因此需要时间对研究、开发和示范进行新的投资并且在此基础上收到效果。在何时实现减排的问题上提供灵活性能够为行业 and 单个公司投资新技术和研发活动提供必要时间。

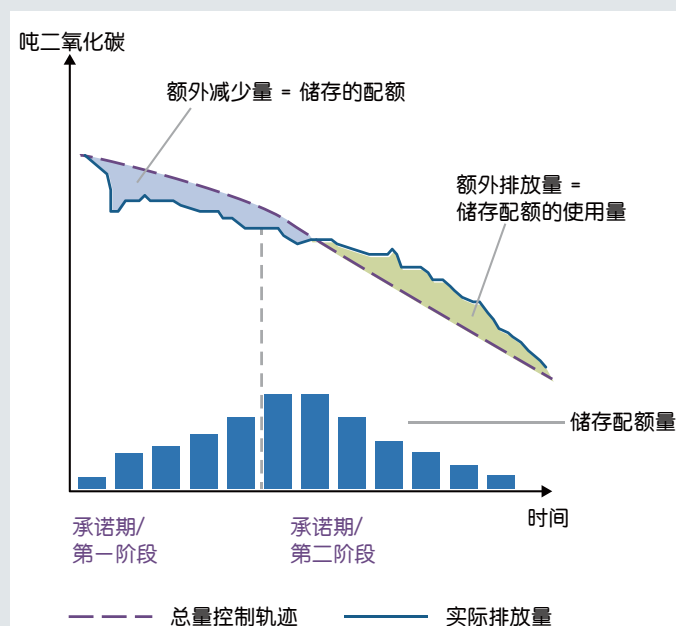
1.2 减小价格波动

时间灵活性还能够减小价格波动，可能鼓励低碳投资（参见第六步）。⁹¹ 若配额价格处于低位，实体可选择购买或持有配额并为以后价格可能上涨期间保存配额。这将增加配额需求并因此

抬高价格。类似地，若价格处于高位，实体可选择通过出售配额获利或者推迟购买配额，条件是它们被允许在以后的某个时间点达到任何过去未实现的履约目的。这将减少配额需求，引起配额价格下降。这些自动校正动态的最终结果是，一段时间内的碳价轨迹比未进行自动校正的碳价轨迹更平滑（参见图 5.1）。

然而，在某些情况下，若允许各个实体在整个体系内同时储存或预借，则允许时间灵活性将不足以解决波动性问题，甚至可能加剧波动性。可能需要其他市场管理干预措施，以此确保价格

图5.1 一段时间内碳排放交易体系内储存的程式化模型



作者：国际碳行动伙伴组织。

⁹⁰ Kling 和 Rubin (1997) 表示，储存将降低成本，并且在降低已储存单位价值的同时，将实现社会最佳成本与公司最佳成本趋同。Fell、MacKenzie 和 Pizer (2012) 对比实行储存与未实行储存的碳排放交易体系。他们的分析显示，允许参与者储存配额可显著降低预期成本。

⁹¹ Fell、MacKenzie 和 Pizer (2012)。相反地，以储存形式呈现的时间灵活性帮助铺平向更严格总量控制目标过渡的道路。长期目标可信且被预期时，受监管实体可能发现超标履约并储存配额供今后使用的做法最符合其利益，未来总量控制将更加严格且水平可能更高 (Dinan 和 Orszag, 2008; Murray 等人, 2009) Fell 等人 (2012) 还发现，允许以储存形式呈现的时间灵活性可能需要节约大量成本，方法是吸收税收政策的一些裨益——允许在短期内调整数量。

可预测性，同时在更长时期、整个体系市场条件的环境下实现成本控制（参见第六步）。

1.3 温室气体的长期影响对比短期影响

顾及一定程度时间灵活性的另一个裨益是，在许多情况下，此举不会对环境绩效产生显著的有害影响。尤其是，二氧化碳（最重要的温室气体）的长期变暖影响主要由排放总量决定；这方面的影响对短期内的排放路径相对不敏感。⁹² 将减排工作推迟数十年会造成温度上升，气候灾害数量增加，而通过目前增加排放量换取未来几年内排放量减少（或者相反）将对由此实现的气候变化水平产生微不足道的影响。

然而，这一点并不适用于所有温室气体。二氧化碳排放造成的破坏由其累积浓度决定，而存在时间更短的温室气体，例如甲烷和气溶胶的年排放量的确会影响变暖速度。⁹³ 因此，这些排放甚至在短期内的时间选择也对确定温度变化和气候影响具有重要作用。

2. 时间灵活性的类型

由于具备以上优势，几乎所有碳排放交易体系均提供某些形式的时间灵活性。政策制定者可运用三大机制：

- ▲ 是否允许实体公开（或暗中）“预借”未来履约期的配额，以此在当前履约期内缴回，允许其推迟减排；
- ▲ 是否允许实体“储存”一个履约期内签发的配额，供后续履约期使用；以及

选择履约期长度（因为在一个履约期内，在排放和减排活动发生时间方面通常具有很大灵活性。）理论上，若全面实行储存和预借，加上关于长期排放限制的完美信息，将会在碳价上与具

有类似风险状况的资产相关的回报率（例如利率）增长的地方

出现高成本效益减排路径。⁹⁴ 相比没有储存或预借的情形，若总量控制目标下降，应当产生价格上涨更加平缓的路径。理论上，这将提供明确的投资框架，在该框架内以最低成本实现减排。

然而，尽管时间灵活性具有理论上的吸引力，对以上各个机制而言，提供完全的灵活性也有重要的缺点。尤其是，私人主体将感到政策不确定性和风险更高，并且在整体上比社会面临更高的资本成本。这将缩短私人规划周期，并且创造激励，以超过社会期望的时间安排推迟减排。这将尤其导致预借出现重重问题。本节讨论时间灵活性与上述三个备选方案分别相关的优缺点。表 5.1 呈现了现有碳排放交易体系针对以上各个问题采取的方法。

2.1 在不同履约期之间预借

预借让实体能够在当前履约期内使用它们将在未来履约期接受的配额。实体被允许在当前阶段增加排放量，同时承诺以后缴回数量相等或更多的配额。

与第 1 节关于提供时间灵活性的一般讨论一致的是，预借原则上提供许多优势。预借为公司提供达成目标的灵活性。例如，预借让无法立即轻松减排者有机会进行投资，以此在未来开展更多减排行动。预借还能够减小短期价格波动；尤其是能够在配额可能稀缺且价格高企时期帮助提供市场流动性。

然而，预借尤其说明了一些与提供时间灵活性相关的挑战。如上所述，现实中，私人主体可能面临针对延迟成本的激励措施，并且以相对于社会最优情形目光更加短浅的方式行事。此外，与允许实体预借配额相关的四项挑战是：⁹⁵

- ▲ **政府或许不能评估资信度：**政府或许配套不足，无法评估

92 Allen 等人（2009）；Matthews 等人（2009）；Zickfeld 等人。（2009）。

93 Shindell 等人（2012）；Shoemaker 等人（2013）。

94 若预期配额比其他可比投资更快获得重视，将创造投资或“套利”机会，理性的市场主体很可能想要通过为未来购买和储存配额来利用这样的机会。相反地，若预期排放配额比可比投资更慢获得重视，则应有激励措施激励现在使用更多此类配额，而非将其持有供今后使用。

95 Fankhauser 与 Hepburn（2010）；Vivid Economics（2009）。

表 5.1 现有碳排放交易体系的时间灵活性规定

碳排放交易体系	承诺期长度 / 阶段	履约期	储存	预借
欧盟碳排放交易体系	2005–2007 年 2008–2012 年 2013–2020 年 2021–2030 年	每年一期	自 2008 年起储存不受限	禁止（在部分 1 年早期使用之外） ^a
新西兰	1 年期	每年 ^b	不受限 ^c	禁止
区域温室气体减排行动	2009–2011 年 2012–2014 年 2015–2017 年	三年一期，与各个阶段协调一致	不受限 ^d	禁止
东京（日本）	2010–2014 年 2015–2019 年	五年一期，与各个阶段协调一致	跨越两个阶段不受限，但禁止跨越多个阶段 ^e	禁止
《维克斯曼 - 马基法案》（向美国联邦政府提议） ^f	1 年期	每年一期	不受限	一年内不受限，受限时期最长五年，含利息 ^g
加州	2013–2014 年 2015–2017 年 2018–2020 年	与各个阶段协调一致 每年缴回数量增加 30% ^h	不受限，排放者受一般持有限制水平制约	限制： ▲ 调准基于产品的分配，以此匹配上一年度实际产量的情况下 ▲ 实体是某个履约期内方案的新加入者的情况下 在某个履约期履约活动中过早缴回的情况下，允许 4:1 比率 ⁱ
哈萨克斯坦	2013 年 2014–15 年 2016–20 年	每年一期	不受限，从第二阶段开始	目前未被纳入监管范围。
魁北克省	2013–2014 年 2015–2017 年 2018–2020 年	两至三年一期，与各个阶段协调一致	不受限，排放者受一般持有限制水平制约	禁止
澳大利亚 ^j	1 年期	每年一期	不受限	<5% 的履约义务
韩国	2015–2017 年 2018–2020 年 2021–2025 年	每年一期	不受限	在各个阶段内 <10% ^k

资料来源：美国环保协会等（2015e）；美国环保协会和国际排放交易协会（2015a）；可持续发展、环境和抗击气候变化部（2014）；国际碳行动伙伴组织（2016e）；区域温室气体倡议（2013）；TMG（2012）。

备注：EU= 欧盟；RGGI= 区域温室气体倡议。

a 技术上还有可能从未来分配中有效预借一年期配额，用以履行当年的履约义务。这是因为每年 2 月进行配额分配，但上一年度的配额缴回在该日期后，4 月底之前进行。然而，该等早期使用仅允许发生在交易期之内，禁止跨交易期（即禁止为达到第二阶段的履约目的而使用第三阶段配额）（欧盟委员会，2015b）。

b 早期实施阶段特定行业的调准日期。

c 新西兰碳排放交易体系允许不受限的储存，以价格上限水平购买的配额除外。

d 若区域温室气体倡议成员国的储存配额数量上升，这些国家在各自拍卖账户中提供的配额数量将下降。^e 例如，允许从第一履约期向第二履约期储存，但禁止从第一履约期向第三履约期储存。

f 《维克斯曼 - 马基法案》提议在美国建立全国碳排放交易体系。尽管众议院于 2009 年通过该法案并且通过《美国清洁能源与安全法案》（H.R. 2454），但最终未能进入参议院投票表决环节（美国国会，2009）。

g 一年后不受限（无利息），未来最多延长五年；上限为履约义务的 15%，执行 8% 利率。

h 每年，必须缴回相当于上一年度排放量至少 30% 的单位。ⁱ 禁止预借，在有限供应情景下除外。

j 政府改组后，澳大利亚于 2014 年度止碳定价机制。

k 仅在各个阶段内，预借上限为履约义务的 10%。

预借配额的公司的资信度和偿付能力。可部署常见机制，例如提供抵押担保，以此减少风险，但此举会增加交易成本和复杂性。

- ▲ **负债排放者的逆向选择：**第一个问题因为以下事实而恶化：偿付能力最差的公司可能想要预借比偿付能力最强的公司更多的配额。要求公司报告其资产负债表中的净履约资产和负债是提高透明度以及推动股东监管的一个可能方法。
- ▲ **增加推迟行动的政治压力：**预借使公司能够推迟减排，因此可能积极关注为更低目标，甚至共同废除排放交易而游说，以此削减或取消债务。⁹⁶
- ▲ **目标的不确定性：**对将要实现国内还是国际减排目标的确定性降低，具体水平取决于预借期长度。

鉴于这些缺点，多数碳排放交易体系要么防止公开预借，限制预借数量（例如韩国规定上限为各个阶段内履约总量的10%），或者通过实施汇率阻止预借。美国提议的《维克斯曼 - 马基法案》更加详细地规定针对当前与未来履约期所分配配额的使用确定汇率，具体水平取决于从未来预借配额的年数。

在一些碳排放交易体系中，通过在当前时期履约的最后期限前提供及早使用未来配额分配的途径促进短期暗中预借。例如在欧盟，各个实体在2月28日前接受当前履约年份的配额，该日期比前一履约期结束（4月30日）早两个月。由于不存在与分配相关的年份（换言之，没有配额为达到履约目的而生效的“激活”日期，参见方框5.1），因此这些配额可用于达到当前履约目的，并且可以暗中“预借”，没有来自下一年度分配的限制或处罚，上一年度履约期除外。此类机制为公司提供了额外灵活性，不过若所有排放者均以这种方式预借，还会存在减排活动全面缺少的风险。

方框 5.1 技术说明：定期配额与提前拍卖

在一些体系里，签发的配额附有年份（日期）标记，在此之前，配额不得用于履约；签发的配额仅供储存或交易。例如，加州和魁北克省在一年一度的“提前拍卖”期间出售数量有限、最多提前三年的配额。

为配额附加年份可防止上文讨论的一些暗中预借形式，而对此类配额所作的交易提供了远期价格信号，显示针对未来价格的市场预期。这能够让金融市场参与者更容易设计衍生产品，例如期货和期权，这些衍生产品能够让市场参与者更容易对冲价格风险（正如第3节所讨论的）。

2.2 在不同履约期之间储存

储存明确允许被覆盖实体储存未使用的配额，以供跨履约期使用。通过实行储存，能够在当前实现减排并以今后增加排放量作为交换。

与关于提供时间灵活性的一般讨论一致的是，允许储存有许多优势。储存能够通过为希望提早减排者提供所需的灵活性来促进高成本效益减排，从而为今后更加严格的总量控制做好准备。此外，储存还能够通过在价格处于低位时创造对配额的额外需求，以及一旦库存建立，在价格处于高位时提供额外的配额供应来减小价格波动。再者，若储存对象是具有更短暂变暖可能性的温室气体，则该方法能够在即使长期平均变暖水平保持不变的条件下减小短期变暖压力。

然而重要的是，与预借相反，储存还会产生私营部门群体，该群体在体系成功实施方面具有既得利益，其中包括旨在确保严格监测和执行的激励措施，以及从紧的未来目标，目的是保护其碳资产并实现碳资产价值最大化。⁹⁷

鉴于储存通常具有的良好影响，相关规则往往比预借更加自由。政策制定者通常允许在同一承诺期内，跨越不同履约期的储存具有充分灵活性（参见方框5.4，阅读关于履约期与承诺期的区别回顾）。自2008年起，欧盟碳排放交易体系对跨越不同承

⁹⁶ Kling 与 Rubin (1997) 发现，若赋予公司储存和预借的完全自由，其早期产量（和排放量）将超过社会最佳水平。

⁹⁷ Fankhauser 与 Hepburn (2010)。

诺期的储存不设限，新西兰、韩国、魁北克省、加州以及区域温室气体倡议的碳排放交易体系对此不设限，不过在某些情况下，跨越不同承诺期的储存受实体层面一般持有限制水平制约。

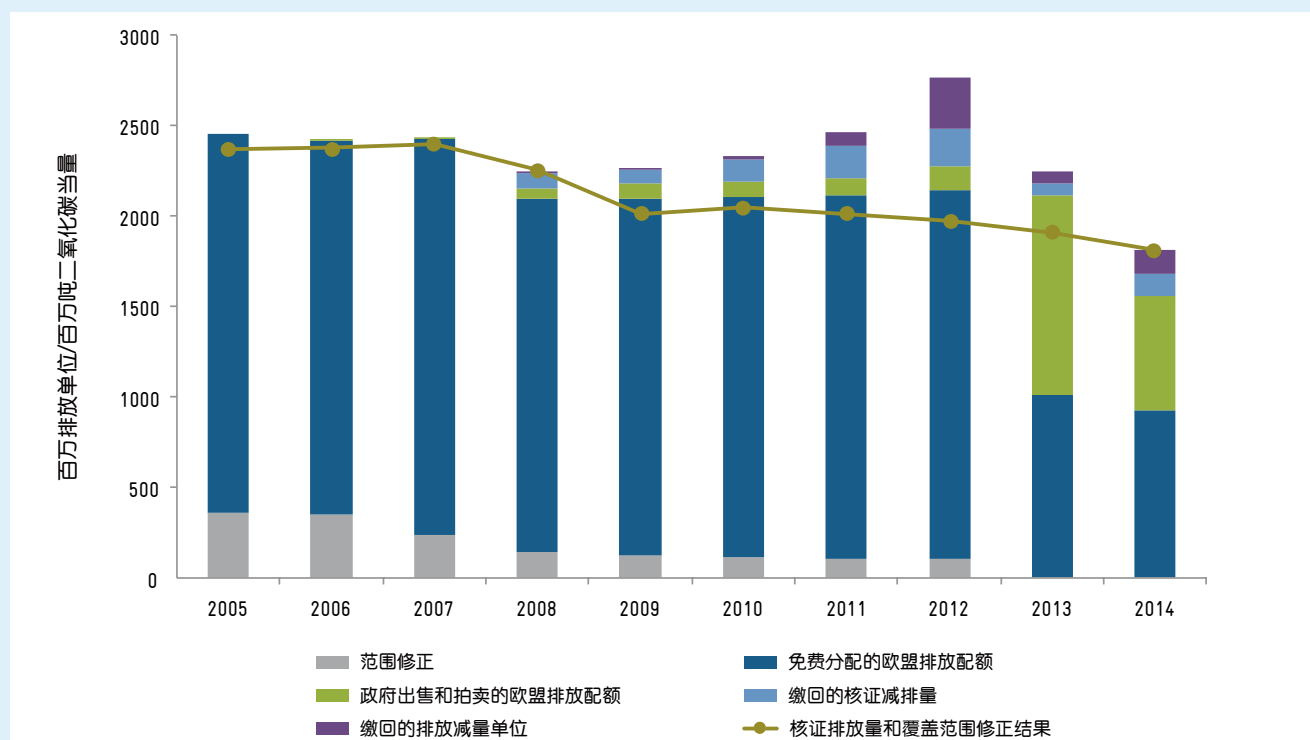
然而，储存也可能有缺点。举例而言，不受限的储存可能将某个履约期内过量供应的配额结转至未来履约期，由此可能继续保持潜在的供需失衡（另请参见第六步）。若不实行储存，这种失衡将被控制在当前履约期内。此外，尽管允许储存往往能够减

小波动，但也可能增加波动。尤其是，储存意味着对未来市场条件预期的变化会通过改变储存配额的价值反馈到当前价格。若未来总量控制可靠且政策信号明确，这种反馈是可取的，但可能在缺乏对未来政策的确定性的情况下产生波动。在当前配额过量供应的情况下，最有可能出现这种波动，因此配额需求的首要驱动因素是达到未来履约目的。方框 5.2 说明了欧盟碳排放交易体系中出现这一问题的原委。

方框 5.2 案例研究：欧盟碳排放交易体系第二阶段储存

在欧盟碳排放交易体系第二阶段，产生了与排放量预测相关的配额“过剩”（参见下图）。价格反映了对可能被储存的配额的持续市场需求，前提是预期该等配额未来将有很高价值。

不过，因此推测未来政策将成为第三阶段碳排放交易体系变化的主要驱动因素。^a



资料来源：欧洲环境署（2015）。

备注：EUA=欧盟排放配额；ERU=排放减量单位；CER=核证减排量

这方面的经验强调了确保在更长时期内保持市场信号的重要性。作为响应，欧盟政策制定者引入市场稳定储备，该机制旨在保持供需平衡，以此确保由市场基本面驱动的价格（参见“第六步”）。

^a Koch 等人（2014）；Koch 等人（2015）。

实际上，在许多情况下，政策制定者选择对储存实行限制：

- ▲ **来自试验阶段的储存：**禁止或限制储存是将试验阶段与后续阶段分离的一种方法。该方法为在试验阶段开展更大规模的试验提供可能性，未必要求来自第一阶段的配额在后续阶段被认为有效（参见第 10 步）。欧盟碳排放交易体系第一阶段采用了该方法。中国试点项目也被设计成试验市场，不保证试点阶段结束后，此类配额具有任何价值。然而，如欧盟碳排放交易体系第一阶段经验所示，试验阶段若有过量配额分配，价格可能迅速降至零，因为将不会需要购买配额并将其储存以供今后使用。
- ▲ **取消与其他市场的链接：**当某个碳排放交易体系取消与另一个碳排放交易体系的链接或改变其抵消政策时，可能会对储存实行限制（参见第四步和第九步）。2013 年，新西兰碳排放交易体系宣布自 2015 年 5 月 31 日起，将不再为达到履约目的而接受国际京都单位。在该日期之后，公司不能再使用其储存的京都单位。
- ▲ **在关于配额合格性的规则可能变更的各个承诺期之间实现平稳过渡：**过去提议的方法包括限制储存配额的数量，要求在特定时间前使用储存配额，或者确定交易比率，藉此管理早期年份配额如何在后期用于达到履约目的。通过建立有序过程确保公司不会在规则变更时意外地丧失储存配额的价值，这一点对于始终相信监管机构的意愿和能力，进而确保稳定的投资和交易框架颇为重要（参见第十步）。⁹⁸
- ▲ **管控单个实体获得市场势力的能力：**若单个机构能够获得大量配额，或许有人担忧这些配额可能被用于扭曲市场。这或许为限制实体能够持有的配额数量（其中包括用于储存）提供了理论基础，加州的例子说明了这一点（参见方框 5.3）。

方框 5.3 案例研究：加州关于持有和购买的限制制度

加州总量控制与交易体系的相关法规实行持有限制制度和拍卖购买限制制度，以此防止参与者获得市场势力。

法规限制一个市场参与者在任何时候可持有的配额数量。所有被覆盖实体最多可购买拍卖会上所售配额的 25%，未被覆盖实体的购买上限为 4%。

在确定与购买和持有方面的限制相关的履约情况方面，加州监管机构空气资源委员会将一批相关实体视作单一实体。

持有方面的限制具有日期特定性，依照“基数”（2500 万吨二氧化碳）和“年度配额预算”设定限制水平，“年度配额预算”等于为当前预算年度签发的配额数量，如方程所示：

$$\text{持有限制(当前年份)} = 0.1 \times \text{基数} + 0.025 \times (\text{年度配额预算} - \text{基数})$$

2.3 履约期长度

提供时间灵活性的另一个方法是选择履约期长度；换言之，计算排放量和确立缴回义务的时间段。关于储存和预借的规则确立了在不同履约期之间以及（在某些情况下）不同承诺期内交易配额的灵活性。然而，在给定履约期内，由于在管理排放和履约工作方面具有时间灵活性，公司可有效储存或预借。

更长履约期减轻受监管实体的管理负担，并且提供也有与针对时间灵活性通常描述的优势相同的优势。更长履约期为针对减排进行高成本效益的时间选择提供更多机会，为应对计划之外的活动提供更大灵活性。例如，在加州，监管机构指出 3 年履约期帮助公司应对可能影响水力发电的低水位年份。在获知对一些排放者而言，或许有必要要求很长前置时间的减排投资时，更长履约期或许特别有价值。

与此同时，更长履约期——及其允许的相关暗中储存和预借——产生与储存和预借所带来的更普遍挑战相同的挑战。

⁹⁸ 解决美国二氧化硫交易方案中市场过渡方面的挑战说明了这一问题对其他环境下碳排放交易体系的重要性，美国二氧化硫交易方案是碳排放交易体系方法最早、最成功的范例之一（Fraas 与 Richardson, 2012）。

实行更长履约期的体系还可能要求更加频繁地报告以及某些“部分”履约，同时在更长时期内仍然保持一定灵活性。这帮助确保被覆盖实体在履行自身义务的过程中取得进展。

一年一次的部分或全面履约还能够碳排放交易体系履约要求与其他正常财务披露、税务和监管履约要求协调一致。多数现有和提议的碳排放交易体系的确针对一年一次的履约规定了一些要求。然而，除哈萨克斯坦、新西兰和韩国外，其他国家和地区的体系均为仅在给定年份部分履约提供灵活性。具有更长履约期的碳排放交易体系包括区域温室气体倡议、加州和魁北克省体系（均为三年）和东京体系（五年）。此外，加州还规定了至少 30% 年排放量的部分年度履约要求。⁹⁹ 欧盟实行可变动的履约最后期限，来自下一履约期的配额可用于覆盖当前履约期的排放量，最后期限为各个阶段结束时（参见表 5.1）。

方框 5.4 技术说明：履约、报告和承诺期

履约期的长度确定关于履约的基本时间限制，更长时期为管理排放和履约工作提供更大时间灵活性。各个履约期结束时，被覆盖实体必须缴回覆盖其在该时间范围内排放量所需的配额。

报告期的长度决定实体何时必须提供关于给定时间范围内的排放量信息。该时间范围可能比履约期更短。

履约期可在更长承诺期（被称为欧盟碳排放交易体系的“阶段”或“交易期”）范围内，该时期可有自身排放目标，可能与国际承诺或其他贡献挂钩，在该时期内，配额分配和其他方案特点相对固定。针对跨越不同履约期与不同承诺期的储存及预借，可能存在单独规则。

3. 金融工具

由于具有财务价值，配额可构成投资机会。就此而言，在许多情况下，市场参与者并不限于履约实体，还可能包括二级市场中的金融中介机构。通过提供时间灵活性和举行提前拍卖（参见方框 5.3），政策制定者能够促进金融中介机构创建金融工具，这些金融工具使实体能够更好地管理与波动的配额价格相关的风险（参见第六步）。反过来，这能够提高它们利用储存和预借提供的灵活性的能力。

方框 5.5 详细介绍了碳市场四种重要的金融工具（衍生产品）。

99 源自空气资源委员会的《初始理由陈述》（Initial Statement of Reasons），旨在证明 3 年履约期合理：“通过使被覆盖实体能够管理短期内运营活动的计划性或紧急变更，以及应对可能影响水力发电的低水位年份，三年履约期提供了一定的时间灵活性”（空气资源委员会，2010，II-17）。针对旨在解决潜在逆向选择问题的一年一次的部分履约，空气资源委员会给出以下理由：“全体员工还认识到必须要求被覆盖实体更加频繁地提交其履约义务的一部分，以此确保其在履行自身义务的过程中取得进展。”被覆盖实体可能排放温室气体，然后在三年履约期结束时，履行其履约义务前宣布破产或停止运营”（空气资源委员会，2010:II-22）。

方框 5.5 技术说明：二级碳市场中的金融产品^a

衍生品是从某种基础资产或商品的价格变化中获得价值的金融产品。共有四大类衍生品。以下介绍这些衍生品及其在碳市场的应用：

- ▲ **期货合约**是以特定价格在未来买卖配额或抵消额度的标准化合约。期货合约未必引起实物交割，但可通过在约定到期时间进行基于现行市价的支付履行期货合约义务。
- ▲ **远期合约**与期货合约类似，不过是在未来买卖特定数量配额或抵消额度的非标准化合约。远期合约通常引起基础资产的实际交割。远期合约可能包含适合买方或卖方确切需求的细节。由于市场上不会常见此类个性化条款，因此以上合约种类相对较少交易。
- ▲ **期权**涉及在未来某一日期以特定价格购买（“买方期权”）或出售（“卖方期权”）特定数量配额的权利，而非义务，无论当时的现行（“现货”）市价如何。
- ▲ **掉期**是在给定时间或一个特定时期内的非标准化交换或系列交换（配额、抵消额度、现金流）。常见例子是配额 - 抵消额度掉期。例如，一些交易体系设定了设施为达到履约目的而使用的抵消额度的数量限额。由于抵消额度与配额自身的价格往往存在差异，因此尚未达到被允许抵消额度的配额的公司可出售其配额并购买抵消额度，以此利用相对于拥有的抵消额度数量可能超过配额数量且已用完配额的公司的价差优势。

a Kachi 与 Frerk（2013）；Monast 等人。（2009）；皮尤全球气候变化中心（2010）。

快速问答

概念问题

- ▲ 在履约时间选择方面提供灵活性的原因何在？
- ▲ 在短期、中期和长期内提供时间灵活性所用的关键政策工具有哪些？
- ▲ 储存和预借分别有哪些主要利与弊？

应用问题

- ▲ 将履约时间表与您所在司法管辖区的其他行政程序协调一致有何潜力？
- ▲ 市场主体对您所在司法管辖区的碳排放交易体系的未来可能有多大信心，政策设计如何帮助为投资活动提供稳定信号？

第六步：考虑价格可预测性和成本控制

概览	106
1. 碳排放交易体系价格形成机制	107
1.1 供给与需求	107
1.2 市场平衡与价格变动	107
1.3 价格波动性与价格变动性	108
2. 市场调节：依据与风险	109
2.1 碳排放交易体系的共同目标	109
2.2 市场调节风险	110
3. 管理配额市场	110
3.1 应对低碳价	111
3.2 应对高碳价	113
3.3 价格走廊	114
3.4 基于数量的机制	115
3.5 权限下放	117
3.6 不同市场调节措施小结	118
快速问答	118

概览

- ✓ 构建市场调节的依据、确立与之相关的风险
- ✓ 选择是否进行调节，以此应对低价、高价或两者
- ✓ 选择适当工具对市场进行调节
- ✓ 确定管理框架

鉴于碳排放交易体系通常借助配额价格平衡供给，而供给又在很大程度上受政策制定者与市场需求量控制，且需求量受经济与企业层面各要素复杂交互的驱动，因此配额价格往往具有波动性。

此外，由于价格波动能够反映市场参与者与减排成本相关的价格信号，因此价格波动通常是我们需要的。然而，外生冲击、监管不确定性和市场不完善性等因素可能会导致价格过度波动现象的发生。这种情况是否会催生由政策制定者施行的市场调节机制取决于碳排放交易体系的目标设定，以及人们是否认为调节机制将带来的收益大于风险。若碳排放交易体系的唯一目的是在短期内以最低成本实现减排目标，则价格变动性可能不会成为人们关切的主要问题。然而，若碳排放交易体系的目标是在较长时期内通过高层次创新和有效路径实现节能减排，则不受约束的价格变动性便会带来不利影响，因为它可能会阻碍低碳投资。为确保获得政治上的支持，政策制定者可能还希望帮助市场参与者控制成本。

借助各种各样的市场管理机制，价格变动性可在中期内获得抑制。业已实施或提议的市场管理治理模式可按以下方法分类：

（1）该治理模式能够在何种程度上增加价格确定性（这与碳排放交易体系通常提供的数量确定性不同）；（2）调节机制在多大程度上受既定规则的制约或受监管机构权限的制约。

在治理框架内，政策制定者可从一系列调节措施选项中进行抉择。每项调节措施选项都具有优缺点，且每项调节措施都可能适合一套特定的政策目标与社会经济背景。所有调节措施都往往存在风险，即调节措施可能会增加监管的不确定性。这意味着必须精心设计和实施各项调节措施，确保其不会起到适得其反的作用。

本章将按照下列顺序展开论述。第1节讨论碳排放交易体系中的价格形成机制。第2节阐释市场调节的依据和与市场调节相关的风险。第3节介绍一系列管理配额市场的途径。每种管理途径都依照调节机制对监管机构所设立既定规则的依赖程度，以及政府委托独立机构开展市场监督的程度与深度进行逐一详释。

1. 碳排放交易体系价格形成机制

本节阐释碳排放交易体系中的价格形成机制。第 1.1 节阐述配额供给和需求的主要驱动因素。第 1.2 节解释市场中供需动态平衡原理及其导致中期价格过度变动的原因。值得注意的是，价格的过度波动可能与一些碳排放交易体系政策的目标背道而驰。第 1.3 节介绍价格波动性（配额价格的短期变动）的概念，详释价格波动性与价格变动性（中长期系统性价格走势）的区别。

1.1 供给与需求

影响一个碳排放交易体系中配额供给与需求的因素多种多样（参见图 6.1），这些因素决定配额价格及其随时间演化的规律。

1.1.1 供给

配额的总供给量取决于：

1. 总量控制目标和与之相关的配额数量（采取免费分配、拍卖或配额储备形式）以及确定配额分配价格的各种条件（参见第二步）；
2. 抵消信用的可用度与成本（参见第四步）；
3. 从以往时期结转（“储存”）或从未来时期预支（“预借”）的配额与排放单位及其供给量（参见第五步）；
4. 来自链接碳交易体系（参见第九步）的配额的可用度。

因此，供给量在很大程度上取决于政策制定者设置的参数。这种相关性既可直接通过设定总量来实现，又可间接通过设定与抵消信用、储存、预借或链接相关的规则来实现。

1.1.2 需求

与供给相比，碳排放交易体系中配额的总需求量在很大程度上取决于市场参与者的行为与特点以及与碳排放交易体系设计特点无关的外生冲击，其中包括：

- ▲ 基准情景（即不存在碳价的情景）下的排放水平及其与总量控制目标的关系；
- ▲ 被覆盖行业的减排成本（受天气、经济条

件、资本存量和现有技术等因素的驱动）；

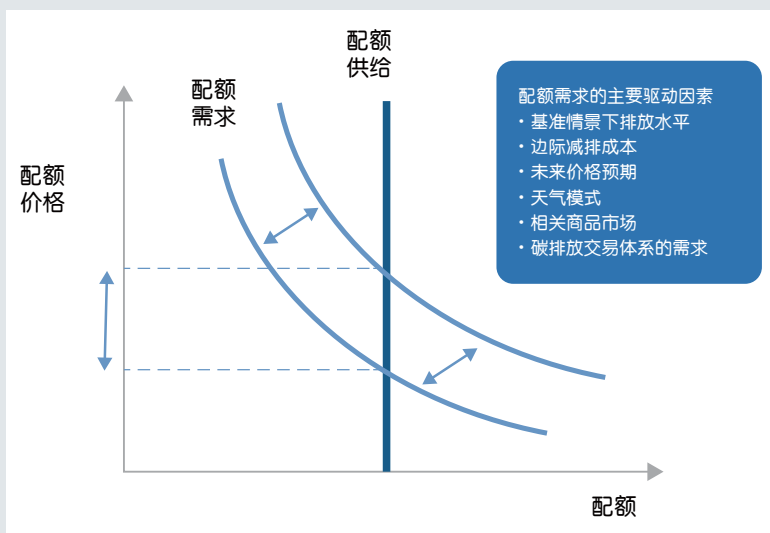
- ▲ 实施节能减排其它政策的成果（例如可再生能源目标或燃油经济性标准），降低被纳入碳市场行业的碳排放；
- ▲ 对于未来配额价格的预期，它决定了对储存配额用于未来履约的需求；
- ▲ 技术变革，包括受预期驱动的变革，如对碳市场未来总量严苛性的预期和对未来配额需求的预期；以及
- ▲ 来自外部的链接的碳排放交易体系对配额的需求。

1.2 市场平衡与价格变动性

市场通过设定价格来确保在任何一个时间点上供给与需求的平衡。当处于经济强劲期和企业业务扩展期时，对产品的需求相对较高，因此相关排放量也会随之增长。

这会增加基准情景下的碳排放量和实现既定总量控制目标所需的减排量。对于一套特定减排技术而言，在其他因素相同的情况下，基准情景下碳排放量与总量控制目标之间差距愈大，碳价愈高。受经济衰退或其他政策影响，当基准情景下碳排放量接近或者低于总量控制目标时，碳价通常较低，且在原则上，甚至可降至零（特别是不允许配额储存时，请参见第五步）。

图6.1 碳排放交易体系配额价格形成机制



作者：国际碳行动伙伴组织
备注：BAU=基准情景

对配额市场的预期也是价格形成机制的主要驱动因素。例如，低利率可在降低面向未来的配额投资成本的同时，增加配额跨期储存的需求；相比之下，对未来碳排放交易体系的监管不确定性会降低这种需求。预期可能意味着，即使在短期内与当前生产相关的配额总需求量低于市场上可用的配额总量（供给），若存在对配额储存的需求，则配额价格仍可能大于零。预期经济形势与政策走向亦十分重要，因为它们会影响固定资产与技术研发的预期投资收益率，而此类投资会在一段时期内产生回报。

尽管受前述动态因子驱动的价格走势能够反映市场运作情况并使实现有效减排成为可能，但仍存在诸多因素能够催生可能被政策制定者视作“过度”的价格变动性并需要对市场进行调节。其中特别重要的三个因素包括：

- ▲ **外生冲击：**经济产出的重大变化和与之相关的排放总量变化，可导致价格水平发生巨大而持续性的变化。例如，金融危机及随后的经济衰退是欧盟碳排放交易体系配额价格从 2008 年的 20 多欧元下降到 2013 年不到 5 欧元的主要驱动因素之一。
- ▲ **监管不确定性：**政府将始终拥有更改一个碳排放交易体系中某些关键参数或调整包含碳排放交易体系在内的政策组合的合法权力。此类变化本身或对此类变化的预期也可能催生巨大的价格变动和不确定性，而后者会增加减排投资风险。例如，通过延迟（“后置”）配额拍卖来暂时收紧配额的政策导致欧盟碳排放交易体系第三阶段发生了较大的价格变动，并可能已拉高储存配额的风险。¹⁰⁰
- ▲ **市场不完善性：**¹⁰¹ 各种市场不完善性可导致价格“过”高或“过”低，或导致价格不能反映市场所有相关要素。例如，通常情况下，较低的配额价格会导致配额需求增加，因为参与者会希望在配额价格较低时储存配额，以备其日后履约之用。这会导致价格在某种程度上的自行修正。但若参与者拥有比社会最优值更高的贴现率，或

缺乏战略远见和对配额中长期情况进行评估的必要信息，则这种自行修正可能不会发生，而价格则仍将维持低位。在监管层面存在重大不确定性的情况下前述问题会加剧恶化，而这可能意味着市场参与者本来就难以对配额的长期价值做出准确预测。

政府机构可采取不同方式来管理价格波动性。时间灵活性、定期拍卖、抵消机制、区域碳市场链接及衍生品交易是抑制价格波动的一些途径，而这些途径在某种程度上也是碳排放交易体系的一部分。面向无履约义务的单位开放配额交易对于管理价格波动至关重要，因为它催生出二级市场，而后者拥有帮助前述政府机构管理价格波动的必要金融工具。

1.3 价格波动性与价格变动性

在某些情况下，上述因素会催生配额价格的短期变化（又称价格波动性）。一些被纳入碳市场设计的要素（例如时间灵活性、定期拍卖、市场范围扩展，包括抵消机制和链接）为管理机构提供了平抑短期价格波动的途径。总体来看，任何剩余的价格波动性都不太可能引发能引起政策制定者关注的严重问题。在监管环境允许的情况下，市场参与者能够通过金融市场工具（期权、期货及其他衍生品，参见第五步中方框 5.5）来有效管理配额价格波动性——就如这些工具已经被用于对冲风险以及应对石油和其他商品市场波动性的那样。管理价格波动性对市场参与者的影响也是向控排企业之外的其他企业开放参与市场交易的关键原因之一，同时还是为能够为提供必要金融工具的二级市场的创建提供有利框架。

在其他情况下，这种影响更为持久并在中长期对市场具有系统性的影响。这一点可由价格变动性概念进行解释：预期价格与实际价格之间存在差异，且这种差异在中长期仍持续存在。例如，快速扩张的经济增长和碳排放量可能导致碳价出乎意料地连续数年居高不下。另一方面，经济衰退或超过预期的可再生能源发展进度可导致在很长时间内碳价持续走低。市场参与者能够借助衍生工具在长于一年的时间段内完全缓冲这种中期价格变动的可能

¹⁰⁰ Koch 等人著作（2015）。

¹⁰¹ 基于 Neuhoff 等人著作中的讨论（2015）。

性较小，因为这种工具通常成本高昂，甚至难以获得。类似地，储存配额或者购买未来配额可能不足以缓冲巨大的、持久的且在意料之外的价格上涨——并可能加剧价格持续下跌。

2. 市场调节：依据与风险

以上第 1.2 节中讨论的三个因素——外生冲击、监管不确定性和市场不完善性——可能提供了足够的依据，来通过市场调节措施应对中长期持久价格变动性。开展此类评估和进行决策时，政策制定者需考虑碳排放交易体系的目标（参见第 2.1 节）以及市场调节带来的收益是否大于其风险（参见第 2.2 节）。

2.1 碳排放交易体系的共同目标

碳排放交易体系的目标对于考虑是否应采纳市场调节机制具有重大影响。例如，尽管低碳价有时被视为不利因素，但若一个碳排放交易体系的目标在于以最低成本实现减排目标，则无需担心低碳价；在这种情况下，低碳价可能只是说明减排目标相比预期更容易实现罢了。¹⁰² 低碳价也可能为制定更有雄心和更严格的总量目标提供新的机遇和依据，具体如下文所述。相比之下，碳价过高可能更令人担忧，因为过高的碳价可能危及碳排放交易体系的政治可行性。

总体来看，配额价格对经济情况变化的响应能力可被视为碳排放交易体系的一项优势。因为经济活动是能源需求和排放量的一项主要驱动因素，因此配额价格往往在经济衰退时期相对较低，在经济增长时期相对较高；这一特点不仅有助于刺激经济复苏，在经济低迷时期维持对碳排放交易体系的政治支持，而且能够在经济强劲增长长期激励相关各方加大减排力度。

然而，政策制定者可能还要实现其他目标，而这些目标可能要求政府通过调节价格变动性来实现。其中最重要的两个目标是：

▲ **为减排投资提供可预测的环境。** 若其目标在于以最低成本实现长期减排并推动结构转型（参见“开始之前”章节），则价格变动性可催生社会次优级投资¹⁰³。总体而言，不确定性会导致企业持“观望”态度并延迟其在低碳技术领域的长期投资（另请参见第五步中与履约时间安排相关的讨论）¹⁰⁴。这为采取稳定碳价的措施（例如设定价格下限）提供了依据。

▲ **控制成本。** 碳价过高会破坏碳排放交易体系在政治上的可行性。这一事实为以某种形式设立价格上限提供了依据。此举有助于打消市场参与者的顾虑，让市场参与者认识到碳市场的履约成本并不是难以承受的高昂费用。

对于跨辖区实施碳排放交易体系而言，这些目标至关重要。在启动碳排放交易体系之前，关切点通常集中在高碳价的可能性与成本控制的选项。然而，对已在运作的碳排放交易体系而言，低碳价已被证明是更令人担忧的问题：人们很难事先了解实现某一总量控制目标的难度水平。持续低碳价可能表明实际的减排成本并不像预期那般昂贵。因此，政策制定者可能需要某种机制来在中期提升其减排目标，特别是当政策制定者认定高碳价有助于（1）建立更有效的激励机制（这种激励机制旨在鼓励相关主体采用低碳技术），（2）更好地反映和内化碳排放的预计社会成本¹⁰⁵，或（3）实现某种政策目标。

从长远来看，政策制定者可以直接调整总量控制目标。合适的长期总量控制目标、重新审视和调整总量控制目标的频率和方式，以及是否应以不断变化的经济状况为依据调整这三个问题已在第二步和第十步中进行阐释。

¹⁰² Stavins（2012）讨论了碳排放交易体系中低碳价的意义。他认为，低碳价不一定反映碳排放交易体系中的运作故障。在区域温室气体倡议中，被观察到的低碳价是经济衰退与天然气行业近期事态发展联合作用的产物。

¹⁰³ 参见 Wood 与 Jotzo 著作（2011）。Dixit 与 Pindyck（1994）编制了旨在理解不确定性与不可逆投资的联合作用导致企业在做投资决策时持更谨慎态度的框架。

¹⁰⁴ Martin 等人（2011）发现了企业对未来总量控制目标严苛性的预期和低碳创新之间的关系，这种关联性在纳入广泛的控制变量时表现更加稳健。

¹⁰⁵ 参见 Grosjean 等人著作（2014）。若政策制定者的首要目标是设定具体价格（例如碳排放的预计社会成本），则碳税可能是更合适的政策工具（参见“开始之前”章节中针对价格与数量之间关系的讨论）。

2.2 市场调节风险

尽管上述讨论可为采纳调节机制约束价格变异性提供依据，但这需要兼顾调节机制扭曲市场的可能性所带来的不利影响。市场的自我调节式响应能力帮助实现在整个经济体中以及随时间推移成本有效的减排行动。而这种机制可能因政策调节机制的非预期效应引起的扭曲现象而受到损害。

特别要指出的是，市场中存在这样的风险：政策调节的更深层面和与之相关的监管不确定性（例如政策运作方式的不确定性或相关规定随后变动的不确定性）可能加剧（而非降低）价格波动。¹⁰⁶

若碳价稳定措施设计完善并以可预测的形式实施，则其对监管不确定性造成的影响或许颇为有限。这些措施至少应当透明，拥有较长时间跨度，并存在明晰且有针对性的目标范围。在通过未来实施额外监管措施变革来实现政策目标之需求的情形下，它们可以降低监管不确定性。

3. 管理配额市场

我们可借助一些具体措施来管理配额市场，并籍此降低价格变动性。这些措施可映射到二维碳排放交易体系治理空间上（图6.2）（参见 Groosjean 等人的著作（2014））。¹⁰⁷

- ▲ **横坐标**代表相比典型碳排放交易体系（控制数量确定性参见方框 6.1，回顾碳排放交易体系中价格确定性与数量确定性的基本概念），某个措施能够在何种程度上提供价格确定性。数量确定性与价格确定性两端分别是纯粹的总量控制与交易体系（左）和碳税（右）。介于两端之间的是众多的混合方案，例如“硬性”和“软性”的碳价区间。
- ▲ **纵坐标**表示由实施碳排放交易体系的政府下放管理权限的程度。在典型碳排放交易体系中，政府并不下放管理权限：政府（立法者）直接通过正常的法律方式施行变革。沿权限下放轴向下，并远离数量确定性时，逐渐引入调整规则。这种基于规则的机制通常预先设定配额供给的

固定调整规则，以公开透明的方式向市场参与者说明潜在调节机制。这种规则可基于特定触发条件（例如拍卖时的最低价格）或某个数学公式（例如将碳排放交易体系与经济变量的走势偏差或可再生能源部署相关联）来调整配额供给。调整规则的管理机构可由政府或具有相应职权的独立机构担任。最后，在权限下放轴的末端，政府将其大多数治理决策权下放给管理碳排放交易体系市场的独立机构。这可能意味着将排放总量控制权和/或价格控制权移交给该独立机构。设立该独立机构时制定的规则会明确阐释其目标，例如最大限度地降低达到特定减排目标的成本。然而，该独立机构将拥有自由裁量权，能够自行选择市场调节的工具与时机。此类机构设置派生于中央银行（央行）的传统职权，此类央行在货币供给领域有绝对的自由裁量权，但其行动以政府设定的核心目标（例如价格稳定性目标）为导向。从历史上来看，采纳此类措施的目的在于对政策制定者进行约束和提升财政政策的长期公信力。

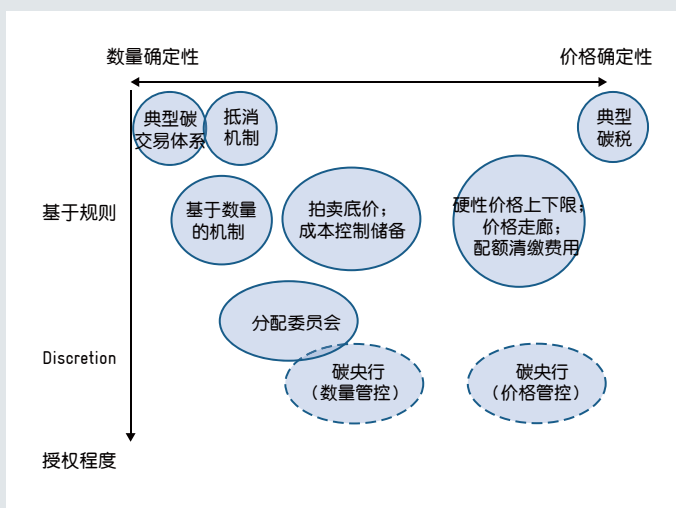
下面举例讨论这一治理空间中的不同调节机制。

- ▲ 在碳价达到最低限定值时，努力维持或提高碳价其实现方式包括设定拍卖底价（参见第 3.1.1 节），通过购买一定数量的配额为碳价提供支持（包括硬性或软性价格下限，参见第 3.1.2 节）、征收额外费用或清缴费用（参见第 3.1.3 节）；
- ▲ 在碳价达到最高限定值时，努力维持或降低碳价（其实现方式包括调整抵消信用的使用量限制、参见第 3.2.1 节），按预设价格限量出售来自配额储备体系的配额（参见第 3.2.2 节）或设定硬性价格上限（参见第 3.2.3 节）；
- ▲ 设置价格走廊，将其作为应对低碳价和高碳价的调节机制（参见第 3.3 节）；
- ▲ 建立基于数量的机制，例如用于保留和发放配额但不设定特定价格区间的配额储存体系（参见第 3.4 节）；以及
- ▲ 将市场监管权下放给独立机构（参见第 3.5 节）。

¹⁰⁶ 关于与欧盟近期经验相关问题的讨论，请参见 Koch 等人著作（2015）。

¹⁰⁷ 碳排放交易体系治理空间概念的基础是欧盟碳排放交易体系改革空间（Groosjean 等人著作 [2014]）。

图6.2 价格可预测性与成本控制措施的不同类型

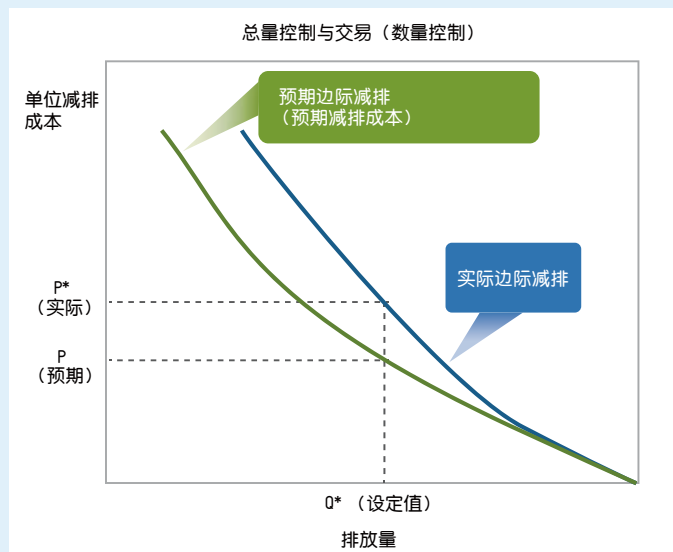


资料来源：基于Grosjean等人2014年著作。

备注：实线圆圈表示已施行的治理模式。虚线圆圈表示已提出但尚未施行的治理模式。

方框 6.1 技术说明：价格控制与数量控制概念回顾

在一个碳排放交易体系中，价格与数量密切相关。设定特定减排目标会在一定程度上减少减排成本的不确定性。具体如下图所示。在数量限制（总量控制目标）机制的框架下，若碳排放的边际减排（即减排成本）高于预期，则温室气体市场价格将高于预期。



相比之下（但未在图中显示），在碳税体系中，当减排边际高于预期时（即减排成本相对较高时），最终达成的减排量会较预期更少。

3.1 应对低碳价

政策制定者可从旨在应对低碳价的一系列调节措施中按照所需自行选择。三种主要调节措施包括：定拍卖底价来维持或提高碳价（参见第 3.1.1 节）；通过购买无限数量或有限数量的配额为碳价提供支持（硬性或软性价格下限，参见第 3.1.2 节）；或征收额外费用或清缴费用（参见第 3.1.3 节）。

3.1.1 配额拍卖底价

市场调节措施的一个选项是设定配额拍卖的最低价。此举为拍卖活动设定了购买配额的最低价格，但它未必能够建立硬性的或绝对的市场价格下限。二级市场中的碳价可能会暂时低于拍卖底价。因此，在图 6.2 中，该措施在治理空间中位于硬性价格下限的左侧。拍卖底价属于基于规则的权限下放机制，因为其需要针对底价水平和将未出售的配额重新引入制订规则。若仅将配额置于储备体系之中并在未来在市场中拍卖，则该碳市场的总量并不发生实质变化。然而，若未售出的配额在某一时刻被永久收回，则该工具能够发挥收紧总量的作用。

在加州拍卖体系中，所有在拍卖中未能售出的配额都将返回到拍卖管理帐户中。这些未售出的配额不会被重新纳入拍卖体系，除非在连续两次拍卖中的碳价均超过价格下限。与此同时，加州要求这些被重新纳入拍卖体系的配额体量不超过当次拍卖中所提供配额总量的 25%。这是在低碳价形成之初暂时性收紧总量的一种方式。它的效果类似于市场直接储存配额。

3.1.2 硬性或软性配额价格下限

建立硬性价格下限要求采用额外措施，以确保市场中碳价不会低于特定水平。这是基于规则权限下放机制的另一种方式。为此，政府可能会根据需要，以预先设定的固定价格尽可能多地回购配额。相比拍卖底价机制，此举能更有效地提升价格确定性，因此这类调节机制将位于治理空间右侧。然而，当碳价逐渐超过设定的价格下限时，市场力量将重新决定碳价高低。因此，作为调节机制，其位于碳税左侧。

这种方法对政府而言可能十分昂贵，因此在目前已建立的碳排放交易体系中并不属于普遍措施。在北京试点中，若碳价连续 10 天低于每吨人民币 20 元，政府将以固定价格从市场上购买配额。深圳、上海、天津、湖北和广东的试点也提出了类似政策，但并无具体操作指南。

3.1.3 额外费用或清缴费用

额外费用或清缴费用是在碳排放交易体系（该体系应属于本国或跨区域碳排放交易体系的一部分）中增加碳排放成本的一种方式，也可用于确保在独立体系中的最低排放成本。当抵消用的价格低于配额价格下限时，它也可用作提高抵消信用成本的一种方法。

在清缴费用机制的框架下，控排单位需向政府支付额外费用，这一费用（或精准或近似）反映市场价格与既定预设碳价之间的差异。这种方法不会影响碳排放交易体系中的配额总量，但在碳排放交易体系中引入额外费用，使得碳排放交易体系参与者每排放一吨温室气体的最低总成本能够维持在一定值。这种方式有助于提高价格确定性，这一点可从其位于治理空间右侧可见一斑。然而，价格确定性的实际水平取决于额外费用随配额市场价格变动而相应变化的频率。更新频率愈高，价格确定性愈高。但在真正落实此机制时，较高的更新频率在技术上有一定难度（如下文所述）。

该机制已在英国电力行业实施（参见方框 6.2），英国电力行业是欧盟碳排放交易体系中的一个重要组成部分。该政策旨在为发电厂提供更高的配额价格确定性，以鼓励发电领域的低碳投资。

澳大利亚碳排放交易体系中设置了价格下限，其构成扩张型价格走廊的一部分。为施行价格下限，澳大利亚在其碳排放交易体系中纳入国内最低拍卖价格和清缴费用。当控排企业引进预计低于本国市场价格的国外抵消信用时，控排企业需缴纳清缴费用。清缴费用的实施方式对碳排放交易体系提出了一系列技术挑战，因为人们期望它能迅速响应核证减排量即 CER 价格的变化。¹⁰⁸ 当澳大利亚就区域碳市场链接问题启动与欧盟碳排放交易体系谈判时，作为欧盟提出的条件之一，澳大利亚同意放弃其价格下限，因为价格下限会降低澳大利亚对欧盟配额的需求（参见第九步）。

方框 6.2 案例研究：旨在促进英国本地低碳投资的碳价下限

2013 年 4 月 1 日，英国单方面引入碳价格下限（CPF）机制^a。设置碳价格下限的目标在于“减少碳市场收入不确定性和提高发电领域低碳投资的经济收益。”^b 价格下限通过实施碳价支持费（CPS）得以实现，后者是针对使用天然气（由天然气公共事业公司供应）、液化石油气、煤或其他固体化石燃料为原料发电的所有企业课征的税费。碳价支持费并非拍卖底价，而是在欧盟碳排放交易体系配额价格之上另行课征的费用，其目的在于确保碳价满足国家最低要求。碳价支持费由控排企业根据其碳排放数量按比例支付，是超越任何配额成本范畴的额外费用。缴回配额时，控排企业有义务缴纳碳价支持费。通过向投资者发送更明确的价格信号，政策制定者希望价格下限机制有助于刺激低碳技术领域的投资。对于使用液化石油气、煤及其他固体化石燃料的企业，政府通过在气体排放点安装的气流表和位于发电站的控排点监管企业的排放情况。

碳价格下限由两部分组成，其一是来自欧盟碳排放交易体系配额价格，其二是每吨二氧化碳当量的碳价支持费。后者是针对电力行业课征的额外二氧化碳排放费用，该费用仅在英国施行。碳价支持费率每年为固定值，按照最初的碳价格下限轨迹，将于 2020 年增至每吨二氧化碳 30 英镑（按 2009 年价格计算）。据英国税务海关总署（HM Revenue and Customs）预计，碳价格下限将会使市场在低碳技术领域吸纳 300 亿至 400 亿英镑的新投资。

根据设计，碳价支持费的起价为每吨 4.94 英镑，预计于 2014 至 2015 年增至每吨 7.28 英镑，2015 至 2016 年增至每吨 9.86 英镑。碳价支持费率的实际数额将取决于每年的“目标碳价”与欧盟碳排放交易体系近几年配额价格之间的差距，2020 年增长为目标价格每吨 30 英镑（按 2009 年价格计算）。然而，2014 年 3 月 19 日英国宣布：从 2016 至 2017 年以及 2019 至 2020 年间碳价支持费率（碳价格下限中英国特有的机制）将不会超过每吨二氧化碳 18 英镑，即使这意味着届时将不能满足到 2020 年每吨 30 英镑的目标。冻结碳价支持费率的原因在于，在引入价格下限机制之后的一段时间里，欧盟碳排放交易体系配额价格低于预期，导致该体系中英国适用的配额价格与其他国家适用的配额价格之间差异加剧。这使得人们担心碳价支持费可能会损害英国工业竞争力，并导致英国能源账单支出超常增加。

a Brauneis 等人（2013）；英国税务海关总署（2015）；英国税务海关总署（2014a）；英国财政部与海关总署（2011）。

b 英国财政部与海关总署（2011）。

108 参见澳大利亚气候变化和能源效率部（2011）及 Hepburn 等人著作（2012）。

3.2 应对高碳价

为应对超出预期的高碳价，政策制定者可在碳价达到相对高点时采取措施维持或降低碳价（参见第 3.2.1 节），实现方式包括调整抵消信用的使用数量限制、按预设价格出售来自配额储备体系的有限数量配额（参见第 3.2.2 节）或设定硬性价格上限（参见第 3.2.3 节）。

3.2.1 通过调整抵消信用使用限制实现成本控制

放宽抵消信用限制（通过增加抵消信用数量或类别）或从储备体系中提取额外数量的抵消信用并将之纳入碳排放交易体系可增加碳排放许可单位的供给，因此有助控制高碳价（参见第四步）。有鉴于此，在图 6.2 的治理空间中，该机制位于典型碳排放交易体系右侧，但十分靠近典型碳排放交易体系的位置。这种方法的优势在于，只要抵消信用代表实际减排量，它就可以在控制成本的同时确保不会增加排放量。这种做法与政策制定者仅仅向市场释放额外配额的影响是一致的。如第四步所讨论的，某些类型的抵消信用会产生多重协同效益。此外，政府也可收紧抵消信用限制，以此应对低碳价。然而，在某些情况下，调整抵消信用的数量限制可能对价格几乎没有影响。例如，若抵消信用供给不足以满足当前的潜在需求，则增加抵消信用数量限制不会影响碳价。

韩国碳排放交易体系与区域温室气体倡议已建立通过放宽抵消信用限制来控制碳价的机制。在韩国碳排放交易体系中，分配委员会（Allocation Committee）可根据自由裁量权更改抵消信用限制（参见方框 6.6）。在第一与第二个履约期，区域温室气体倡议规定，若平均配额价格在头 14 个月内上升至每吨 7 美元和 10 美元时，抵消信用使用限制将从 3.3% 分别放宽至 5% 和 10%。此外，若平均价格上涨至 10 美元，则控排企业将获准使用国际抵消信用，包括来自清洁发展机制的抵消信用。在第一与第二履约期，区域温室气体倡议的碳价从未达到上述水平，因此这些规定从未被激活。总体来看，各控排企业从未产生对抵消信用的需求。在区域温室气体倡议体系完成修订并引入成本控制储备（CCR）机制之后，区域温室气体倡议废除了之前扩大抵消信用使用量的规定。美国的《维克斯曼 - 马基法案》（Waxman-Markey Bill）中也有一项规定，用于在碳价达到配额储备水平时放宽国际抵消信用的使用限制，并允许此类减排项目通过底价拍卖进行出售。

3.2.2 借助配额储备控制成本

此方法通过从之前留存用于分配的配额和 / 或从留待拍卖但仍未售出（例如由于未达到拍卖底价等原因）的配额中建立配额

储备。这些配额属于总量控制目标的一部分，当且仅当碳价超过一定水平时才予提供，以此作为辅助的成本控制手段。为保持碳价水平不随时间的推移而改变，并避免形成意外投机机会（例如通过持有配额获利），碳交易排放体系在设置价格水平随时间上涨的速率时，通常会比照具有类似风险状况的其他投资的市场回报率（例如 5% 的利率另加通货膨胀率）。

由于政府按既定价格出售的配额数量通常有限，因此此举为配额价格提供了软性上限。这为市场价格提供了一定保证，但并不确保碳价一定不会高于上述水平。这种方式尽管在确保碳价不超过最高价格上不够确定，但它有助切实提升拍卖配额数量的确定性，因此该机制位于碳排放交易体系治理空间更左侧的位置。如能获得最佳可用信息，概率建模有助开展压力测试，并且对估计将碳价维持在特定区间中一定范围之内所需的储备规模也有一定帮助。¹⁰⁹

加州碳排放交易体系每年从总量控制目标中拨出一定百分比的配额，以此建立配额价格控制储备（APCR）机制（参见方框 6.3）。迄今为止，加州碳排放交易体系中的市场价格仍维持在足以触发配额价格控制储备机制以释放配额的水平以下。魁北克省施行类似的碳排放交易体系，且该省的拍卖底价 / 配额底价与加州底价协调一致。这两个区域运用分层方式，以不同价格提供不同数量的待出售配额。区域温室气体倡议体系也实施价格控制储备机制，后者在 2014 年建立了柔性价格上限。与加州和魁北克省相反的是，该体系采用单一价格水平来触发调节机制。如达到触发水平，该机制将从成本控制储备机制中自动抽提配额并供应市场，被抽提的配额来源于常规的拍卖。

尽管此类配额储备为整个市场提供价格控制，研究人员建议监管机构也可向控排企业提供有限且具有针对性的保障措施，确保碳价不会超过一定水平。¹¹⁰ 通过借用金融工具，监管机构可向控排企业提供“配额储备优惠券”，以此赋予控排企业以预先设定的固定价格从储备体系中购买配额的权利而非义务（即“买方”期权；参见第五步中方框 5.5），而此类优惠券可在市场流通。¹¹¹ 这些优惠券可采用选择性分配或拍卖的方式发放（参见第 3.1.2 节讨论的“卖方”期权），以此增加政府收入。

109 Golub 与 Keohane (2012)。

110 Grull 与 Taschini (2011)。

111 Anda 等人 (2009)。

方框 6.3 案例研究：加州的配额价格控制储备

加州配额价格控制储备是一种基于规则的机制，以提供价格更高的配额。该机制在每季度配额出售中提供此类配额。但除非拍卖或二级市场价格高于配额价格控制储备的触发价格，否则控排企业将无法获得此类配额。^a

2020 年之前，配额价格控制储备中的配额从每年的配额总量中按一定比例提取。具体而言，第一履约期为配额预算的 1%，第二履约期为配额预算的 4%，第三履约期为配额预算的 7% 被分配给配额价格控制储备。放置在配额价格控制储备中的配额“失去了其固有属性”，这意味着一旦配额价格控制储备机制被触发，所有这些配额都将被用于成本控制，无论其来源于哪个履约期的预算。

来自配额价格控制储备的配额可供出售。根据具体需求情况，每年安排四次出售，均为各季度拍卖后六周。储备体系中的配额被三等分后分配给三个价格层级。每一层级的价格水平以每年 5% 另加通货膨胀率的速度增长。2013 年，三个层级的配额价格分别为每吨 40 美元、45 美元和 50 美元。至 2015 年，三个层级的配额价格已分别增至每吨 45.20 美元、50.86 美元和 56.51 美元。然而，截至目前，配额价格仍未达到上述水平，因此配额储备至今未曾使用。

2015 年，为回应利益相关方对配额价格控制储备枯竭的担忧，加州对该规例进行修正，从过去各年份的所有剩余未分配配额中抽提 10%，供在配额价格控制储备出售会上出售；此外还从未来各年份的所有剩余配额中抽提 10%，供在某次配额价格控制储备出售会上出售。此类配额仅供应最高价格层级使用。

当配额储备余量不足时，就要从整体划拨预算中抽提配额。为应对日益严苛的总量控制，加州还同时增加了可用于达到履约目的的抵消信用数量（比原有比例增加了 4%），增加后抵消信用比例为每个控排企业履约义务的 8%。

^a 空气资源委员会（2013）；空气资源委员会（2010a）。

3.2.3 硬性价格上限

硬性价格上限给控排企业为购买配额而需支付的价格设置了绝对限值。¹¹² 这就要求监管机构以配额价格上限水平出售足够的配额，来市场需求。这种安全阀或硬性价格上限机制亦存在缺点。与碳税相仿的是，只要减排成本高于价格上限，这种机制就会允许排放量上升到超过排放总量的水平。尽管这种机制能够确保极高的价格确定性，但却无法确定排放总量。因此，该机制位于碳排放交易体系治理空间的右侧。在某些情况下，包括艾伯塔省的《特定气体排放条例》（Specified Gas Emitters Regulation），控排企业可以向政府支付罚款或其他费用，而非提交配额。这是一种有效的价格上限。当价格达到一定水平时，它可以直接将碳排放交易体系取代为税收政策。类似地，若碳排放交易体系在设计履约机制时，未包含参考碳价制定的惩罚政策或者未能制定完备的规定（参见第 7 步），则惩罚政策也将用作价格上限。

3.3 价格走廊

原则上，任何旨在低价时提高碳价的机制（参见第 3.1.1 节）和旨在高价时遏制价格上涨的机制（参见第 3.2.2 节）都可结合使用，以此构建硬性或软性的价格走廊或价格区间。

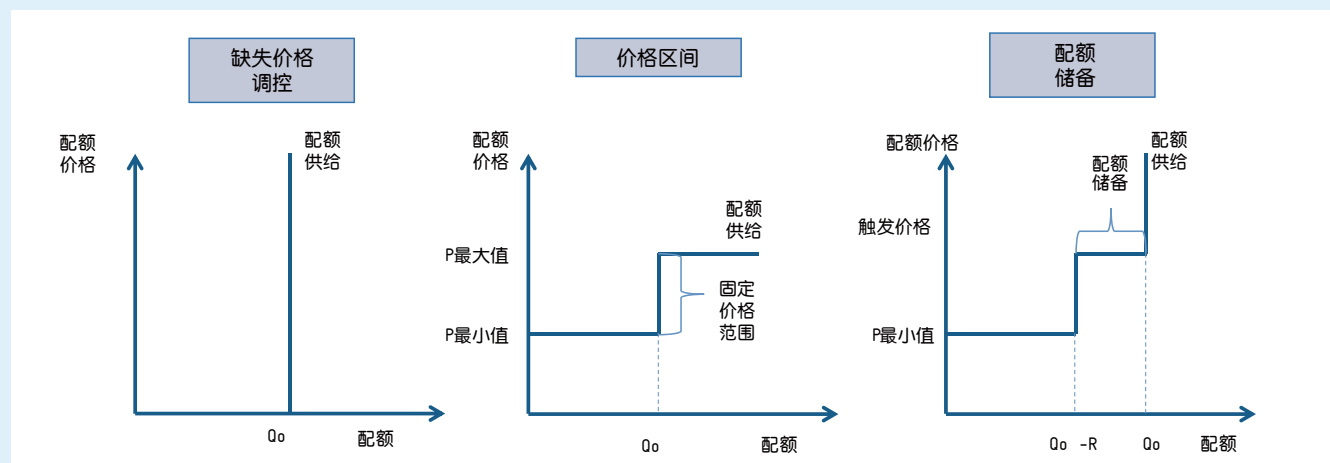
澳大利亚碳排放交易体系起步时就经历了 3 年的固定价格期，之后是历时 3 年采用价格下限与上限（价格走廊）机制的浮动价格期。价格上限的初值为固定价格期起始时（2015 年 7 月 1 日）的 20 澳元，预期高于届时的国际碳价水平，并以每年 5% 的幅度上涨。价格下限被设定为 15 澳元，以每年 4% 的幅度上涨。相比价格下限（4%），价格上限的增幅更大（5%），这意味着价格走廊将随时间推移而逐步扩大。然而，作为澳大利亚碳定价机制（CPM）与欧盟碳排放交易体系相互链接讨论的一部分，澳大利亚在衔接时决定放弃价格下限。但是澳大利亚在政府更替后废除了其碳定价机制。

¹¹² 价格上限的概念由 Roberts 和 Spence 于 1974 年始创，并由 Pizer 于 2002 年应用于气候政策的案例中。据 Pizer 预估，根据每吨碳 50 美元的“触发”价格（50 美元的硬性价格上限），预计为达到 1990 年排放量水平所需损失的 3 万亿美元将变为 1500 亿美元的收益。

方框 6.4 技术说明：价格区间机制与配额储备机制下的碳价范围

下图阐释含有价格区间机制的配额供给曲线，并将其与缺失价格调控机制和含有配额储备机制的情形进行对比（参见第 3.2.2 节的讨论）。若缺失价格管制，配额供给将完全失去弹性，始终保持 Q_0 值。存在价格区间时，供给具有很大的弹性，始终将配额价格保持在最低价格处（ P_{\min} 最小值），直至 Q_0 点，因为监管机构致力于将供给量限制在确保 P_{\min} 最小值的水平。在 P_{\max} 最大值处，监管机构将提供足够配额（如完全弹性供给

曲线所示）以此维持市场价格。这会导致价格在固定范围内。类似地，配额储备机制可通过限制供给确保配额价格维持在 P_{\min} 最小值。然而，根据设计，储备机制只有为数有限的配额，且在储备体系触发限制价格并向市场释放配额之后，若需求超过配额储备的规模（在 Q_0 点处），供给将再次变得完全失去弹性。因此，该机制不能保证最高限定价格，而这是价格区间与配额储备机制之间的关键区别。



备注：关于此例证的另一个有用信息，请参见Murray等人著作（2009）。

3.4 基于数量的机制

设置价格区间的目的在于限制在市面流通的配额数量。对于某一固定总量控制目标，数量触发型储备可应对外部冲击，其方式包括增加或减少储备体系中的配额以及释放配额进入市场，具体取决于设定的触发条件（包括配额盈余数量或配额储存数量）。

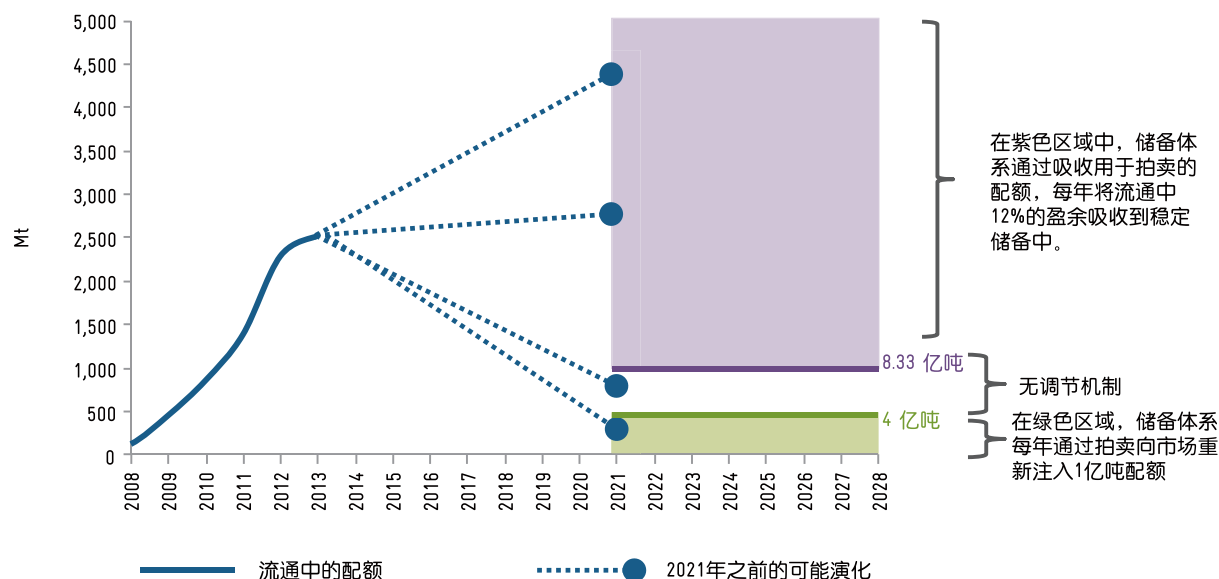
¹¹³ 因此，此类机制位于碳排放交易体系治理空间的左侧。

欧盟碳排放交易体系下的市场稳定储备（MSR）机制可被视

为一种基于规则的方式，其触发条件是配额的数量。市场稳定储备被设计用于调整在某些年份在市场上拍卖的年度配额数量，其调整依据是预先设定的配额盈余水平的规定（参见方框 6.5）。市场稳定储备的目标是通过维持一定的供需平衡，保持碳价在一定的水平，以此确保能够以合理的成本实现长期减排目标（欧盟委员会，2014）。市场稳定储备将于 2018 年建立，2019 年 1 月 1 日投入使用。

¹¹³ 分析人士提出了一系列用于规范拍卖会上所提供配额数量的潜在触发因子，其中包括市面流通中的配额数量、生产和其他经济条件的变化。这些方法的效能各不相同，能够提供价格可预测性、应对冲击、提供调整的确定性、减少供大于求现象的发生、防止潜在操作（请参见 Gilbert 等人 [2014a] 著作）。

方框 6.5 案例研究：欧盟碳排放交易体系下的市场稳定储备机制



资料来源：Trotignon等人[2014]）。

2015年，欧盟政策制定者通过了建立市场稳定储备（MSR）的决议。市场稳定储备机制将于2018年建立，2019年1月1日投入使用。市场稳定储备的目的在于“解决目前配额盈余问题”和“通过调整待拍卖的配额供应量，提高碳交易体系抵御重大冲击的能力”。^a

市场稳定储备机制将通过调整每年配额拍卖数量来发挥作用，触发条件是流通中配额总数超出某一预先设定的范围（参见上图）。^b当市场上用于拍卖的配额盈余超过某一预先设定的范围之后，碳排放交易体系可以将一定比例的盈余吸收到市场稳定储备中。反之，当配额盈余低于某一预先设定的范围之后，

碳排放交易体系则会从市场稳定储备中释放一定数量的配额回到市场。此外，若连续六个月中配额价格超过之前两年平均配额价格的三倍，碳排放交易体系会从市场稳定储备中释放1亿吨配额回到市场。

市场稳定储备旨在解决配额供给（目前为固定值）与需求（随经济情况及其他驱动条件的变化而变化）不平衡的问题。^c

a 欧盟委员会（2015d）。

b 欧盟委员会（2014）。

c 资料来源同上。

3.5 权限下放

最后，已有专家提议将配额市场管理权下放给独立的碳管理机构或碳央行；这些建议位于碳排放交易体系治理空间的下半部分。这种类型的权限下放（拟议的和已实施的）示例包括：

- ▲ 美国国会利伯曼 - 华纳法案（S.2191）建议设立碳市场效率委员会。该委员会的拟议职能是要实现一定的价格水平，以此平衡减排措施与经济增长（Manson，2009）。
- ▲ 韩国碳排放交易体系与分配委员会共同运作，后者的行动由关于市场调节时机的法规所约束，但也拥有一定程度的自由裁量权（参见方框 6.6）。在一系列预先规定的情形下，分配委员会获得授权（而非被要求）对市场进行调节。类似地，在任何此类情况下，配额委员会均可采取一系列行动，包括但不限于从稳定储备中释放配额。
- ▲ 中国的多个试点地区成立分配委员会和市场管理机构，可在某些情况下直接对碳市场进行调节。
- ▲ 研究人员已提出各类类似于碳央行的独立机构权限下放模型，目的在于通过调整拍卖，确保短期内市场发挥适当功能且具有良好的流动型，并在中长期拥有改变配额上限的可能性。

方框 6.6 案例研究：韩国碳排放交易体系的价格可预测性措施

韩国碳排放交易体系中价格可预测性的规定有效整合了自动调节与自由裁量两种途径。^a

该体系设立的配额储备可作为一种机制来管理价格变动，并向新纳入企业和业已采取早期减排行动的公司提供配额。在一系列预先规定的情形下，分配委员会获得授权（而非被要求）对市场进行调节。

委员会可对市场进行调节的条件包括：

- ▲ 在至少连续六个月中，配额的市场价格至少是近 2 年配额平均价格的三倍；^b
 - ▲ 在至少一个月的时间内，配额的市场价格至少是近 2 年配额平均价格的两倍，且当月平均交易量至少是两年前相同月份平均交易量的两倍；或
 - ▲ 上月配额的平均市场价格不足近 2 年平均价格的 40%。
- 委员会针对这些条件可采取的应对行动包括：
- ▲ 从储备中拿出最高可达 25% 的配额进行分配；
 - ▲ 设定配额保留限制政策（应介于履约年度配额数量的 70% 至 150% 之间）；
 - ▲ 增加或减少对配额储存的限制；
 - ▲ 增加或减少对抵消信用使用的限制；
 - ▲ 设定临时价格上限或下限。

^a 国际碳行动伙伴组织（2016f）。

^b 此触发条件与欧盟碳排放交易体系中使用的触发因子实质上基本完全相同。请参见欧盟碳排放交易体系指令第 29a 条中的规定。具体而言，若配额价格是过去两年中欧洲碳市场上配额平均价格的至少三倍，则成员国将被获准组织拍卖，或者新进入者储备中最高不超过 25% 的盈余配额可被用于拍卖。

3.6 不同市场调节措施小结

表 6.1 总结了各类市场调节措施的利与弊。

表 6.1 各类市场管理途径的利与弊

市场管理途径	利	弊
放宽 / 收紧抵消信用的使用	相对易于实施、监管机构无需承担额外财政负担；不影响全球市场的环境完整性（假设抵消机制的项目质量很高）。	价格范围不能保证；影响控排行业或系统中的排放限额（如采用的是国际抵消信用）；若未能准确预测，则可能引发突然的价格变动。
拍卖底价（“底价”）	实施相对简单并且有助降低投资不确定性；即使在排放需求低于总量时仍可确保价格和政府收入为正值；可收紧总量，具体取决于是否将未售出的配额重新放回市场。	若不存在拍卖需求，则不能保证市场最低价格。
政府从市场采购配额，以此维持价格下限	相对易于实施；若配额不放回市场，则可能收紧排放总量。	监管机构需承担额外财政负担；预算可能不足以保证价格上限。
额外费用	若费用不随价格波动而变动，则易于实施；为受费用制约的企业所面临的碳价提供硬性下限。	若费用随价格变动而相应调整，则难以实施；若仅部分实施，则会抑制碳排放交易体系的整体效率。
配额储备（通过来自配额储备的有限供给提供软性价格上限）	提升价格的确定性，同时限制排放的不确定性（因为排放增加量不会超过从储备中释放的有限数量的排放单位）；若储备中抵消信用或外部单位过多，则释放配额可能不会增加排放量。	价格上限仅部分获得保障；此机制是构成市场操纵行为的潜在诱因。
通过以固定价格提供无限量的供给来实现硬性价格上限	为市场参与者保障价格上限；相对易于实施。	环境目标可能受到损害；此机制是构成市场操纵行为的潜在诱因。
监管机构以固定总量提供买方 / 卖方期权	若期权被公平拍卖，监管机构无需承担额外财政负担；若从有限储备中出售配额单位，则可维持排放量限额（或收紧总量）。	价格范围仅部分获得保障；可能为监管机构带来更多复杂性和行政负担。
价格走廊	相对易于实施；确保价格下限和上限。	综合了使用价格上限与下限的弊端。
基于数量的机制	避免在价格设置合理水平的问题上引发政策纠纷。	可增加政策复杂性和不确定性。
权限下放	可加强碳排放交易体系与其他能源和气候政策的兼容性，发现与国际市场之间的相互作用，赋予灵活性，以平衡和确保目标与配额价格相匹配。	可能在政治上具有挑战性且缺乏民主合法性。

资料来源：表格改编自 Grull 和 Taschini 等人著作，2011，和 Grilber 等人著作，2014a。

快速问答

概念问题

- ▲ 哪些因素决定了碳市场中配额的供求和相应价格？
- ▲ 导致价格不确定性的原因是什么？后果是什么？
- ▲ 管理低碳价、高碳价及其他市场指标的依据是什么？进行市场调节的途径和方式有哪些？

应用问题

- ▲ 在确保价格在低价端和 / 或高价端的可预测性中，您所在碳市场的重点任务是什么？对于市场管理的其他目标而言，重点又是什么？
- ▲ 哪些市场调节措施能够对碳价、碳排放量及其他市场指标提供足够的确定性？
- ▲ 您是否正在考虑未来链接您的碳排放交易体系？这种链接会如何影响您对市场调节措施的首选方式？

第七步：确保履约与监督机制

概览	120
1. 确定与管理控排企业	121
1.1 确定控排企业	121
1.2 善用与控排企业的现有关系	121
1.3 控排企业长期管理	121
2. 管理报告周期	121
2.1 确立监测要求	123
2.2 确立报告要求	125
2.3 确立核查要求	127
2.4 程序性考虑因素	128
3. 管理核查机构	128
3.1 第三方核查机构许可	128
3.2 核查过程中风险和成本的平衡	129
4. 建立碳排放交易体系注册登记系统	129
4.1 建立注册登记系统	129
4.2 防止欺诈	130
4.3 提供市场信息	130
5. 设计执行方法	131
6. 碳市场交易监管	133
快速问答	134

概览

- ✓ 确定控排企业
- ✓ 管理控排企业排放报告的执行情况
- ✓ 审批和管理核查机构相关工作
- ✓ 建立和监督碳排放交易体系注册登记系统
- ✓ 设计和实施处罚与执行方法
- ✓ 规范和监管碳市场

必须采用严格的市场监管与执行制度来约束碳排放交易体系。履约与监督机制的缺失可能会危及碳排放交易体系的环境完整性与其市场基本功能的发挥，因此履约与监督体系与所有市场参与方的经济利害关系巨大。履约与监督体系确保碳排放交易体系涵盖的排放量能够得到精确测量与持续报告。有效的市场监管有助于在确保市场运行效率的同时增强市场参与者之间的信任。

有效履约的前提是确定受碳排放交易体系规管的所有控排企业。企业名单由监管机构编制，其编制基础是企业自我监测或自我评估。充分利用已有的监管关系能让工作的开展变得更加容易。但鉴于企业数量随时间推移而不断变化，政府可能还需制定旨在识别新的控排企业的具体流程。

关于碳排放及其他必要数据（例如在确定基准线法或基于产量的分配机制时）的有效监测报告核查（MRV）体系是确保碳排放交易体系环境完整性的核心。不同行业使用不同的标准开展排放监测，但默认排放因子通常被广泛采用，它在维持低成本的同时可产生公正的排放估算量。报告必须具有透明性特征，并以已收集的现有数据为基础，数据面涵盖能源生产、燃料特性、能源利用方式、产品产量和交通运输。

通常来说，排放量报告的独立核查对碳排放交易体系的公信力至关重要。活动数据的进一步收集、监测、报告和核查（例如熟料或钢材产量[吨数]）使得交叉检查成为可能，并可以根据具体配额分配机制灵活采用不同做法。独立核查的（典型）重要性要求对独立核查机构资质认可的流程也应具有稳健性。尽管可利用认定核查机构的国际标准，各国政府有时可能需要在在此基础上对核查机构的能力进行额外审查，在碳排放交易体系的早期阶

段尤其如此。核查过程的严谨性可取决于现有的监管文化，尽管绝大多数司法管辖区青睐更严格的制度，有时政府还承诺自行承担控排企业的核查费用。

碳排放交易体系需要建立注册登记系统（记录并监测碳排放交易体系中所有控排单位开户、交易及清缴情况的数据库）。这就需要对覆盖注册登记系统的法律和制度框架进行评估，并明确注册登记系统的职能与技术要求。注册登记系统数据可提供给市场参与者和公众使用，以允许有关各方形成对供需平衡的评估。这是出现具有流动性并提供强大价格信息的碳配额一级市场与二级市场的一个前提。为此，注册登记系统可针对排放、配额分配及清缴情况提供足够精确的数据，并同时确保保密性和安全性的标准得以满足。

此外，还须通过具有公信力的执法与适当的处罚制度，确保控排企业全面遵守前述标准。碳排放交易体系通常依赖综合运用点名批评、处罚和履约要求等手段强制执行此类标准。尽管违规行为的声誉影响已被证明具有强大威慑作用并可通过公开披露碳排放交易体系的业绩强化威慑作用，但仍需建立具有约束力的惩罚制度。

最后，监管机构还需同时监督碳配额的一级与二级市场。市场监管结果决定了碳市场参与者的范围、可交易项目的类别、交易场所以及与市场完整性、波动性和防止欺诈或操纵相关的其他规则。市场监管手段包括清算要求、保证金要求、仓位交易报告与披露要求、持仓限额与参与、注册登记系统账户及许可要求等。

该步骤旨在考虑监管机构监督和强制执行碳排放交易体系中控排企业履约义务的要求。尽管根据碳排放交易体系具体设计和特定司法管辖区实际情况的不同，有多个不同选项可供选择，履约——以及对控排企业完成履约的足够信任——对整个碳排放交易体系的环境完整性和正常运作不可或缺。本章围绕设计和实施碳排放交易体系中履约与监督途径的六大关键要素展开，以下各节将对各个关键要素进行详述：

1. 确定控排企业；
2. 管理报告周期；
3. 管理核查机构；
4. 建立碳排放交易体系注册登记系统。
5. 设计执行方法
6. 监管碳市场的交易

1. 确定与管理控排企业

如本书第一步所讨论的，用于确定碳排放交易体系中被覆盖行业范围和其减排责任的可选范围十分宽泛。对这些问题的决定需要藉由一整套规则加以固定。这些规则旨在确定碳排放交易体系中所覆盖设施、工厂或运营机构的范围以及对这些实体与碳排放交易体系监管机构之间相互作用的预期。监管机构需要将此类规定落在实处，落实方式包括确定受监管法律实体的范围（第 1.1 节）、评估与现有或新的控排企业之间的监管关系（第 1.2 节）以及在一段时间内更新控排企业的名单（第 1.3 节）。

1.1 确定控排企业

确定碳排放交易体系中控排企业范围的方法多种多样。它可以是公司、特定生产线或过程、或特定厂区（容纳数个生产过程和 / 或公司，参见第一步）。一旦做出该项决定，可采用两个主要方法确定碳排放交易体系内的控排企业。控排企业可通过自我提名（在许多司法管辖区与责任实体所得税的自我报告一致），也可基于监管机构自行开展的调研来确定。一旦确定划定控排企业范围的方法，碳排放交易体系将需要编制受体系规管的此类企业的名单。

1.2 善用与控排企业的现有关系

监管机构通常与新纳入碳排放交易体系规管的企业之间已存在既有的联系，监管机构可在设定碳排放交易体系履约周期时利用这种现有关系。例如，化石燃料发电厂可能负有义务，汇报其因二氧化硫、一氧化氮及其他污染物所产生的排放量。这些（法律）规定可为配额分配的编制提供坚实基础，因为这些法律明确定义了受监管法律实体的范畴，并为建立定期报告制度与处罚制度提供支持。类似地，大型工业设施可能已被列入到与维护 and 获取生产经营许可证相关的规管范围之内。在政府统计机构与控排企业之间和 / 或政府部门与行业协会之间可能存在其他现有联系。但若监管机构与控排企业之间的现有关系不足以确保碳排放交易体系内企业履约，则需要对规则进行更新或扩展。根据司法管辖区的具体情况，碳排放交易体系可在监管机构已被授予的现有权限基础上制订此类规则，但也可能需要编制全新立法。

1.3 控排企业长期管理

控排企业的名录随时间推移而变化，因此必须持续管理和更新。企业可以设立、关闭、扩张、处置或合并其运营层面，这可能对碳排放交易体系中的特定法律实体及其履约要求产生影响。这些变化与碳排放交易体系的履约周期不一致，因此要求监管机构确定碳市场监管单位的年度减排责任与履约要求的规则和流程。绝大多数碳排放交易体系监管机构均有定期更新控排企业名录的固定周期，这些机构责成控排企业报告其资格或资产所有权的实质是否变化。

2. 管理报告周期

碳排放交易体系要求建立有效的监测报告核查机制。¹¹⁴ 监测机制包括通过计算或直接测量实现排放量量化目标，之后必须在排放报告中合并数据。此后，排放报告通常会由独立服务机构（核查机构）进行核查。作为例证，图 7.1 详细说明了欧盟碳排放交易体系的监测报告核查周期。

114 如需了解与创建温室气体排放监测报告核查项目相关的更多信息，请参见 Singh 与 Bacher 等人著作（2015）。

监管机构必须提供与监测报告核查机制相关的如下关键文件，这些文件与司法管辖区的相关法律要求相一致：

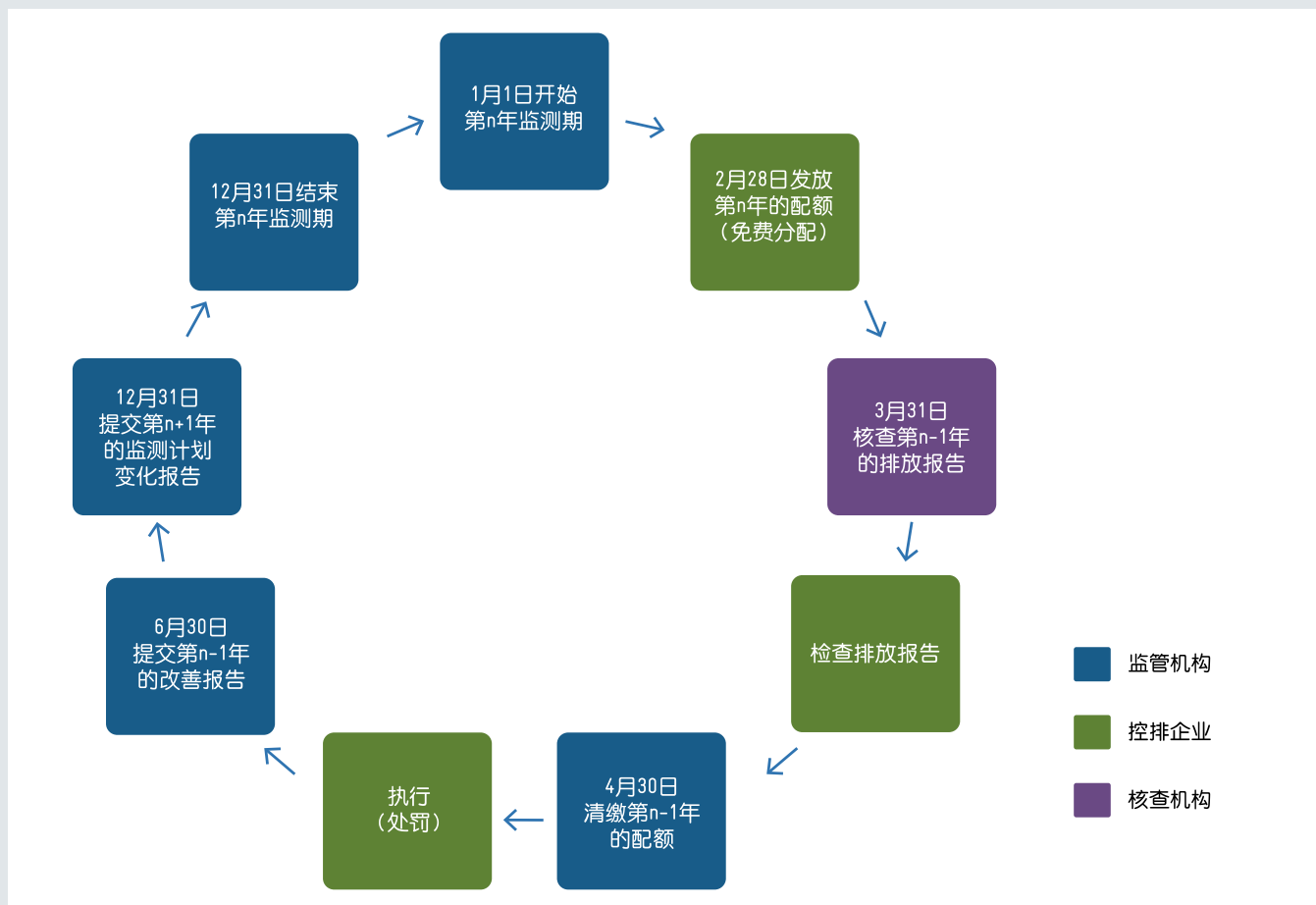
- ▲ 碳排放及其他必要数据（例如在确定基准线法或基于产量的分配机制时）的核算和量化方式；
- ▲ 针对监测的方法学；
- ▲ 报告模板；
- ▲ 使用核查机构的规则
- ▲ 交叉核对与数据管理的详细信息。

向控排企业提供详尽的方法与指导方针是加大控排企业遵守监测报告核查机制力度的关键要素。若监管机构最大限度地减少

被覆盖实体的行政费用（例如建立信息技术平台，以此促进数据和履约报告的有效传输），则履约力度可进一步加大。监管机构可通过精心设计监测指南，使得预先存在的监测体系（例如过程控制系统、能源统计报告系统和财务会计系统）¹¹⁵ 可也用于碳排放交易体系框架下的监测报告核查要求，以此降低履约成本。

第 2.1 节列载与确立监测要求相关的指导方针；第 2.2 节阐明与确立报告要求相关的指导方针；第 2.3 节提供与确立核查要求相关的指导方针。第 2.4 节讨论其他程序性考虑因素。

图7.1 欧盟碳排放交易体系中的监测报告核查机制



资料来源：英国欧中关系研究与咨询智库（ECRAN，2014）。

115 例如 SAP（数据处理系统、应用程序和产品）。

2.1 确立监测要求

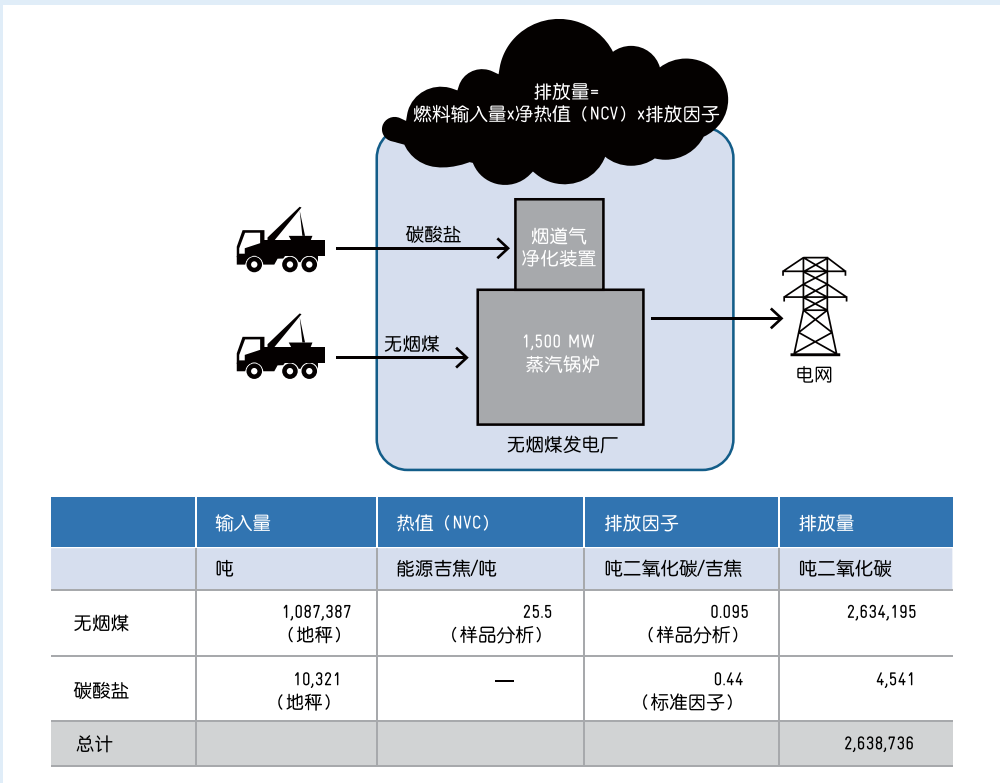
碳排放交易体系监管机构应针对本体系覆盖范围内的所有排放源定义具体的排放监测要求，

这些排放监测要求应对对本体系覆盖范围内的所有行业说明清楚。此类指导方针可借鉴数量众广的已有方法、产品和活动描述、排放因子、计算模型和相关假设等¹¹⁶，尽管在某些情况下，

这些可参考资料需根据碳排放交易体系的具体情况量身定制。表7.1 简要概述了在已建立碳排放交易体系的国家开展监测（及报告和核查）的方式方法。

各国已实行的多样化的监测方法表明：应针对不同行业 and 不同温室气体应选择最适用的监测方法。

方框 7.1 技术说明：无烟煤发电厂中年度排放监测（计算）的简化示例



资料来源：改编自德国联邦政府环境、自然保护、建筑和核安全部（BMUB）/德国FutureCamp公司。

该图展示了无烟燃煤发电厂燃烧排放量监测与计算之标准方法的简化示例。在本图中，排放量的计算公式为煤与碳酸盐输入量的活动数据乘以排放因子。鉴于煤的能量含量不尽相同，因此必须对燃料数量进行调整，调整方法是将燃料数量乘以净热值（NCV）。图中采用卡车称重站测量无烟煤与碳酸盐的数量；对主要排放源蒸汽锅炉而言，由采用样品分析法测定其净热值与排放因子；对来自烟道气净化装置的少量排放而言，可使用标准排放因子。

116 国际碳行动伙伴组织（2016g）在其网站上提供了世界各地所使用监测方法的链接。

表 7.1 现有碳排放交易体系中的监测报告核查方法

	适用性要求	监测方法	有待核查项	报告软件 / 平台
欧盟碳排放交易体系	<p>纳入门槛：燃烧活动的产能纳入门槛：额定热输入量 >20 兆瓦。航空业排放纳入门槛，不包括运营航班年排放量低于 10,000 吨二氧化碳的航空运输运营商。</p> <p>排放源类别：与排放水平无关的特定排放源类别（例如铝、氨、焦炭、精炼油和矿物油的生产）。</p> <p>产能纳入门槛：按行业划分，例如玻璃制造业：熔炼能力大于 20 吨 / 天。</p>	<p>二氧化碳 可采用计算（标准方法，质量平衡法）、直接测量、替代计算法，或综合运用这些方法。</p> <p>一氧化二氮：要求采用直接测量法。</p> <p>采用分级制度设置数据质量和准确性的要求。</p>	排放量报告	Excel 模板（欧盟委员会）；其他报告软件与平台由各成员国编制，例如 FMS（德国）
加州	<p>排放量纳入门槛：年排放量 $\geq 25,000$ 吨二氧化碳当量的所有设施。</p> <p>排放源类别：与排放水平无关的部分排放源类别（例如水泥生产、石灰制造、石油精炼厂）。</p> <p>嵌入式排放量：石油产品、天然气、液化天然气和二氧化碳供应商，2 若因消费已生产和已销售产品而产生的年度排放量 $\geq 10,000$ 吨二氧化碳当量。</p>	<p>计算与测量均可与具体级别要求配合使用。</p> <p>需对某些活动施行连续排放监测（CEM）。</p>	监测计划与排放量报告	“Cal e-GGRT”（电子温室气体排放量报告工具）
魁北克省	<p>排放量纳入门槛：年排放量 >10,000 吨二氧化碳当量的所有设施。</p>	<p>控排企业可从每个行业国家部委规定的计算方法中自行选择。若控排企业拥有测量工具，则必须使用与该工具相关的方法。</p>	监测计划与排放量报告（但仅限于排放量 > 每年 25,000 吨二氧化碳当量的设施）	
韩国	<p>排放量纳入门槛：设施层面 > 每年 25,000 吨二氧化碳当量。</p> <p>实体层面 > 每年 125,000 吨二氧化碳当量。每年排放量为 15,000 至 25,000 吨二氧化碳当量的设施仍受目标管理办法的规管。</p>	<p>根据数据的不确定性和不同需求开展不同计算。对某些设施而言，要求施行连续排放监测。</p>	监测计划（年度）与排放量报告	国家温室气体管理体系（NGMS）
新西兰	<p>燃料纳入门槛：</p> <p>液体化石燃料：有义务每年移除 50,000 升燃料，用于家庭消费或炼油厂中。</p> <p>固定能源：包括进口煤炭和煤炭</p> <p>开采超过每年 2,000 吨的、天然气超过每年 10,000 升的燃烧油、原油、废油和炼制石油企业。</p> <p>排放源类别：工业过程、林业及其他。</p>	<p>提供针对各个行业的方法。核算时通常采用输入量的活动数据。由国家部委指定排放因子，但控排企业可申请使用独有排放因子。</p> <p>多数活动必须将计算作为标准方法进行使用。然而，对于“燃烧地沟油、废油、旧轮胎或城市垃圾”的情形，使用连续排放监测机制显然具有可行性。</p>	排放量报告，但仅当参与者使用独有排放因子时适用	
区域温室气体倡议	<p>容量纳入门槛：产能 ≥ 25 兆瓦的电力发电厂</p>	<p>适用燃煤机组和任何其他类型固体燃料的机组的运营商必须采用连续排放监测机制。</p> <p>适用燃气机组与燃油机组的运营商可使用替代性方法，通过每日燃料记录计算排放量，通过定期燃料抽样确定碳含量（以 % 为计量单位）。</p>	排放量报告（无需提交监测计划）	<p>根据国家二氧化碳预算交易计划的规定，区域温室气体倡议使用上报美国国家环境保护局清洁空气市场部数据库的数据。</p> <p>区域温室气体倡议二氧化碳配额跟踪系统（RGGI COAT）</p>

表 7.1 现有碳排放交易体系中的监测报告核查方法

	适用性要求	监测方法	有待核查项	报告软件 / 平台
东京	燃料纳入门槛： 燃油 / 热 / 电消耗量 >1,500 千升（立方米）原油当量（COE）的所有设施。 排放量纳入门槛：对非能源二氧化碳及其他温室气体而言，与年排放量 ≥3,000 吨二氧化碳当量的所有实体及员工人数至少 21 人的公司。 运输能力纳入门槛：具有一定运输能力的实体（例如至少拥有 300 节火车车厢或 200 辆巴士）。	监测主要基于利用活动数据直接测量或使用收据的计算。	排放量报告（无需提交监测计划，但需提交减排计划）	

作者：国际碳行动伙伴关系。
a 约 58 太焦耳或 16 吉瓦时。

监测的一种方式是先提出一种相对易于应用（与核查）的保守型默认排放因子方式，然后要求规模较大的参与者开展更精准的监测（参见方框 7.1）。此举旨在谋求监测质量与工作量的平衡，在最大限度减少因监测不力而产生一定的非正常获益现象的同时，力图规避对无法负担更精准监测方式或只是缺乏更精准监测能力的小型排放源进行不必要的过度要求。方框 7.2 介绍了一个实例，展示了欧盟碳排放交易体系所覆盖石灰回转窑的排放监测要求。

监管机构需要在平衡获取准确可靠数据的同时限制潜在的博弈风险。尤其是在碳排放交易体系早期阶段，当缺失持续监测与报告数据的时间序列时，与具体场地等因子相关的不确定性可能引发巨大的博弈风险。为降低这种风险，碳排放交易体系可采用分步骤分阶段实施的方式，逐步引入更精准的监测与报告办法。开始时可采用默认排放因子，之后在严格监控下认真谨慎地过渡到具体地点取样和排放因子计算（参见方框 7.3）。

2.2 确立报告要求

控排企业需采用规范且透明的形式，向监管机构报告自己的监测数据。排放量报告的时间应与履约的时间框架保持一致（请参见第五步，了解与履约频率要求相关的更多详细信息），通常情况下，在履约周期结束后应提供足够时间，允许控排企业完成相关报告。监管机构可采用以下方式设计高效的报告流程：¹¹⁷

- ▲ 就报告要求等事项向控排企业提供明确的指导意见，其中包括：
- ▲ 报告的信息类型；

- ▲ 报告的频率；和
- ▲ 保存记录的时间要求（通常为 3 至 10 年）；¹¹⁸
- ▲ 标准化排放量报告，以此确保排放量报告不会因报告者或时间变化而有显著性差别；
- ▲ 力求排放量报告与现有商业周期和其他环保等履约时间框架相一致；
- ▲ 创建电子报告格式，以减少处理时间和抄写错误，例如，借助基于网络的报告平台以减少报告所需时间，为管理大量数据提供方便，自动检查错误并提升数据安全性。¹¹⁹

确立报告要求时，考虑碳排放交易体系的具体情况至关重要。许多司法管辖区已收集了用于排放量报告计算的数据，例如能源生产、消费、运输和配送统计、燃料特性、工业产值和运输数据。公司流程控制系统与财务会计系统的协同作用有助于避免信息流的重复，以此确保碳排放交易体系报告要求的可操作性与有效性。

配额分配可能需要与碳排放交易体系履约相关类似的数据或其他数据，具体情况取决于配额分配的形式（请参见第三步，了解与配额分配类型和数据要求相关的更多信息）。活动数据的进一步收集、监测、报告和核查（例如熟料或钢材的产量 [吨数]）使得允许交叉检查成为可能，并提供根据具体配额分配机制采用不同做法的灵活性。即使最初确定配额分配时并不需要使用这些数据（例如使用祖父法确定配额时），从一开始就收集这些数据有助于随时间推移向其他配额分配方式（例如基准线法或基于产量的分配方式）顺利转型。

117 Prada (2009)。

118 Singh 与 Bacher (2015)。
119 资料来源同上。

方框 7.2 技术说明：监测石灰回转窑的排放量

克罗地亚于 2013 年加入欧盟时，其电力与工业部门的温室气体排放设施必须决定是否加入欧盟碳排放交易体系。一家白云质石灰生产厂决定加入欧盟碳排放交易体系，因为其每日产能超过 50 吨石灰。作为克罗地亚加入欧盟碳排放交易体系所产生的义务之一，石灰回转窑运营商必须设计监测计划来概述其监测温室气体排放量的方式，且该计划必须经主管部门批准。然而，彼时，该工厂运营商从未被要求监测和报告温室气体排放量。

对欧盟碳排放交易体系而言，如何履行此类义务的说明被列载于《监测与报告条例》和相关指导性文件中。随后，工厂运营商了解到，这些文件规定：监测参数（例如活动数据和计算因子）必须满足特定质量要求（即所谓的“分级”要求）。由于成本效益原因，最低级别要求以已排放的温室气体数量为基础，对小型排放源的要求不甚严苛。由于该工厂年均二氧化碳排放量在 5 万至 50 万吨之间，因此被视作中型排放源（属于“B 类设施”），该类别的划分影响了该工厂对监测方法的选择，具体如下所述。

生产白云质石灰时，二氧化碳排放发生在将原料（由于钙、镁碳酸盐组成的白云质石灰岩）转化为最终产物（过程排放）的化学反应过程中以及通过燃烧燃料加热回转窑的过程中（该过程发生化学转化，属于燃料排放）。根据《监测与报告条例》，过程排放与燃烧排放均须予以监测并被纳入年度排放量报告。为确定排放量，《监测与报告规范》描述了一种“标准计算法”。这种方法最大限度地以出于其他目的而业已掌握的数据为基础（例如过程控制和财务记账等）。另一种选择是采用基于传感器探头的连续排放监测机制。这种探头测量烟气流中的二氧化碳浓度和体积流量。但对石灰生产厂而言，探头所需投资被认为过于昂贵，因此该运营商选择采用标准计算法来确定其排放量。

为确定过程排放量，该运营商必须重点关注石灰石的输入量或石灰的输出量，然后将该数据乘以其各自的排放因子和反映未转化石灰石在最终产品中比例的转换因子。该运营商选择了第二种方法——基于最终产物石灰输出量的排放计算方式——因为工厂此前业已安装合适的计量设备。根据《监测与报告规范》，该运营商借助定期校准皮带秤测定石灰产量，之后运用各类已有数据源（包括销售发票、库存数据和财务报表）在验证结果的同时减少出错风险。

该工厂使用的垂直式环形立窑以天然气为燃料。因此，该运营商必须确定现有燃气表是否符合相关质量要求，特别是与测量不确定性相关的质量要求。该运营商能够证明其排放量满足了第三级别（在报告期内精准度达 $\pm 2.5\%$ ）的要求。因此，该运营商被允许使用现有燃气表。燃烧排放量的计算则需要确定回转窑所用燃料的热值，之后将该值乘以相应燃料类型的排放因子和反映未燃烧碳量的氧化因子。由于该工厂属于中型排放源设施，因此被允许使用由国家清单确定的标准因子，从而规避了采样费用和实验室分析费用。

尽管可获准使用默认计算值（这意味着数据品质级别较低），但该运营商却选择利用实验室分析来确定计算过程排放量所需的排放量和转换因子。该运营商选择的计算方式易于实现，因为出于控制产品质量的目的，此类分析在其工业已成熟。

排放量计算：一个示例

根据《监测与报告条例》，过程排放量采用如下公式进行计算：

$$E_m = AD * EF * CF$$

其中 E_m 为排放量（单位：吨二氧化碳），AD 为活动数据，EF 为排放因子，CF 为转换因子。

生产数据表明，该工厂 2013 年生产了 63,875.25 吨石灰。基于平均值考虑，排放因子被确定为 0.91 吨二氧化碳 / 吨；经计算，该工厂回转窑将白云质石灰岩转换为白云质石灰的转换因子为 0.96。运用上述公式计算得：该工厂 2013 年过程排放总量为 55,801 吨二氧化碳。

就用于火窑燃烧的天然气来看，该运营商被允许使用国家清单中列载的参考值，即排放因子为 56.1 吨二氧化碳 / 太焦耳、净热值为 34 太焦耳 / 106 立方米。同样，欧盟碳排放交易体系允许该工厂固定的氧化因子为 1。

就燃烧排放而言，《监测与报告条例》规定应使用如下公式计算排放量：

$$E_m = AD * EF * OF$$

其中 E_m 代表排放量（单位：吨二氧化碳），AD 代表活动数据，EF 代表排放因子，OF 代表氧化因子。

接下页

方框 7.2 技术说明：监测石灰回转窑的排放量

用以下公式表示燃料活动数据：

$$AD = FQ * NCV$$

其中 FQ 代表燃料量，NCV 代表净热值。

2013 年，该工厂燃烧了 7,095,379 立方米天然气。因此，其当年因天然气燃烧而产生的排放量是 13,534 吨二氧化碳。将此燃烧排放量与之前计算的过程排放量加合后，结果表明，该工厂 2013 年总排放量为 69,335 吨二氧化碳。

作者：Mehling 与 Fallmann。

方框 7.3 技术说明：用于平衡成本与准确度的默认排放因子

默认排放因子可被用于提供排放量的估算值，而无需直接测量来自某一特定排放源的排放因子。默认排放因子使各个控排实体能节约采取详尽监测程序的成本，在排放源类似的情况下具有可行性。在新西兰，默认排放因子可供多数排放源使用，除非参与者更倾向于通过直接测量获得“独有排放因子”。使用默认排放因子的另一个例子是瑞士，该国要求控排企业在计算各类煤的排放量时必须使用强制性默认因子。默认因子通常由控排企业联合所属行业共同完成评估，以此确保它们能够准确反映实际排放值。

碳排放交易体系规定设置默认排放因子的目的在于，确保体系在提供合理准确度的同时，不会处罚可能无能力使用更精准方式估算排放量的较小的排放源（基于成本或能力的考虑）。默认排放因子的使用也可被限定仅用于小型排放源的范围内，通过避免使用特定场地相关的不确定性因子，规避碳排放交易体系的博弈风险，尤其在碳市场初级阶段。

若除默认因子以外不存在测量排放量的灵活性措施，则控排企业不会具有引入全新或更清洁燃料的动因。若碳排放交易体系能够向控排企业提供灵活性，允许其采用比默认因子更精准的排放量估算方式，整体的数据精度可获提高，因为此类实体提供的信息也可用于进一步完善默认因子。

作者：Mehling 与 Fallmann。

2.3 确立核查要求

为降低履约成本，控排企业可能会漏报或少报其总排放量。在某些情形下，为获得更多免费配额，控排企业也可能会超报其总排放量。有鉴于此，报告的可靠性亦至关重要。

核查是指由独立的机构审查排放报告，并基于可用数据评估报告中的信息是基于可获取数据的恰当的排放量估算值¹²⁰。监管机构可采用三种不同类型的质量保证机制，包括：自我认证、项目管理方审查和第三方核查。表 7.2 呈现了这三类质量保证机制的不同选项。

表 7.2 质量保证机制的三个选项

方法	定义
自我认证	报告实体正式声明其负责的控排企业排放量报告的准确性
碳市场管理方审查	由碳市场管理方开展的外部审查
第三方核查	是由有资质的第三方开展的审查

资料来源：基于 Singh 和 Bacher 著作中表 13（2015）。

120 政府间气候变化专门委员会（2000）。

无论选择何种质量保证机制，监管机构与控排企业的管理费用、监管机构与核查机构的能力、对司法管辖区内其他政府规章制度的履约情况以及排放量化的可能性与数值都应被纳入考虑范围之内。实践中，许多司法管辖区使用前述质量保证机制中的两类或全部三类。若业已建立强有力的法规合规机制，则倚赖自我认证和监管机构现场检查实现质量保证具有可行性。然而，多数碳排放交易体系都要求采纳第三方核查机制，该机制能够针对报告数据的质量提供更高水平的信心。第3节讨论监管此类核查过程的不同可选解决方案。

鉴于诸多排放报告的复杂性，某些司法管辖区（包括加州、魁北克省和韩国）将核查需求延伸至监测计划。后者旨在确立该企业或地点用于测量、计算和报告数据的具体方式，并需获得监管机构的批准。

2.4 程序性考虑因素

设计和实施监测报告核查机制过程中的程序性考虑因素包括：

- ▲ **分阶段实施。**建立和管理监测报告和核查机制是一个需要大量消耗时间和资源的过程，因此需要大量前期投资。监管机构可采取从实践中学习的方法，例如分阶段落实监测报告和核查机制，首先着手于主要排放源或较为简单的方法，随时间推移逐渐引入额外要素。然而，对控排企业而言，监测报告核查机制的连续变化可能是令人困惑之源，因此应由监管机构进行审慎管理。为允许控排企业适应全新的监管要求，一些司法管辖区（包括韩国）在施行碳排放约束机制（包括碳市场）之前均采用强制性排放报告制度。韩国在正式推出碳排放交易体系之前就已确立其监测报告核查的要求。此举为碳排放交易体系的引入奠定了良好的基础（如需了解更多信息，请参见第十步中方框10.1）。早期数据收集工作，对排放总量目标设置和配额分配亦十分有用（请分别参见第二步和第三步）。
- ▲ **基于个案的技术决策。**在指导方针或指南尚无定论或规定比较模糊的情况下，监管机构需要根据具体情况的不同，对个案做出逐一决定。技术小组或咨询委员会可向此类技术决策过程提供支持。
- ▲ **管理敏感数据的披露。**完成排放报告过程中监测和收集的许多数据被企业视作是具有机密性与商业价值的信息。因此，碳排放交易体系监管机构确保控排企业所提供信息的安全性至关重要，使信息流动不会受到此类顾虑的影响。在碳排放交易体系中公开披露排放量和更大

范围内（市场）透明度的需要，与保护商业敏感信息的目标要相互平衡¹²¹。因此，就碳排放交易体系启动之前何种信息可公布于众征询控排企业的意见与建议至关重要（另请参见第八步）。

3. 管理核查机构

如第2节所讨论的，绝大多数碳排放交易体系中的监测报告和核查机制均要求使用第三方核查机构。本节旨在讨论第三方核查机构的许可流程（第3.1节）和在核查过程中平衡风险和成本的方式方法（第3.2节）。

3.1 第三方核查机构许可

为确保第三方核查机构的质量，监管机构应构成建核查机构认证流程，无论该流程为内部流程还是涉及本地认可机构或国际认可机构的流程¹²²。这对于针对核查机构技术能力提供独立评审颇有帮助。这些技术能力包括针对特定排放源与行业开展排放核算与计算，以及排放量测定的能力。此举还有助于确保核查机构在根据核查规则开展核查的同时保持其公正性。

此外，监管机构可使用或相应调整国际公认的标准，其中包括由国际标准化组织设定的标准（特别是ISO14064-3、ISO14065及ISO17011标准———这些标准提供了关于从事核查机构评估与许可工作的机构的一般性要求）。¹²³

监管机构可选择编制核查指导方针，供核查机构遵照执行。由于核查机构需要时间来组建专家团队，并开发恰当的工具和方法来执行核查任务，因此对碳排放交易体系监管机构而言，监测和管理核查机构的工作（特别是在碳市场早期阶段）十分重要。

¹²¹ Singh 等人（2015）。

¹²² 该选项被列入《欧盟委员会条例（欧盟）n° 600/2012年》：“不认为成立国家认证机构或开展认证活动具有经济意义或可持续性的成员国应求助于另一个成员国的国家认证机构”。只有在成功通过同行评估之后，且该评估由第765/2008号条例（欧盟委员会）第14条承认的机构组织，国家认证机构方可被允许开展本条例项下的认证活动。”

¹²³ 国际标准化组织（2006）；国际标准化组织（2007）；国际标准化组织（2011）。

例如，在中国碳排放交易体系试点中，由监管机构指定的专家或其他核查机构还会对一些核查报告进行复查。当核查报告质量差强人意时，核查机构会被要求修改报告。此外，监管机构可规定核查机构身份必须重新认证的时间要求。

3.2 核查过程中风险和成本的平衡

通常情况下，核查法规要求控排企业应请已获认证的核查机构核查其排放报告。此类核查机构必须确认控排企业遵循报告制度中的所有规定。这通常需要核查机构充分利用由碳排放交易体系监管机构制定和发布的详尽指南与标准（包括清单和风险登记），以此确保符合要求的履约水平。在此基础上，核查机构必须运用自己的专业判断来了解控排企业违规行为的关键风险、评估监测报告要求的遵从情况并开展充分调查，以便核查机构拥有足够的信心来发布其关于报告数据的保证声明。

这种方法旨在实现良好的风险管理。然而，若受监管机构担心此举可能会产生过多的交易成本，则监管机构可考虑使用一系列解决方案选项，其中包括：

- ▲ 允许或要求控排企业针对所有报告提供质量保证声明或自我认证，并承担与提供虚假报告相关的法律责任；
- ▲ 在控排企业提交报告之后，仅评估由碳排放交易体系监管机构遴选的报告样本，对该部分报告开展详细审查和 / 或第三方核查；
- ▲ 仅重点审查和审计在碳排放交易体系监管机构业已确定的高风险领域（适用于特定控排企业）的履约情况；和 / 或
- ▲ 降低审查或核查的频率。

然而，尽管前述方法可降低控排企业需要承担的费用，它们亦增加了控排企业未能达成碳排放交易体系要求的风险，而这种不合规性可能会破坏碳排放交易体系的公信力。解决该问题的一个方法是坚决执行更为严苛的程序，但由政府来资助该核查过程。这种方法已被中国碳排放交易体系一些试点采纳¹²⁴。

4. 建立碳排放交易体系注册登记系统

监管机构必须确保控排企业在相关履约日期内缴回符合条件且数量正确的排放单位。为了跟踪市场交易和业已清缴的排放单位，碳排放交易体系需要建立注册登记系统，以此记录和监管排放单位的转让。每个履约期结束时，控排企业可经由注册登记系统向碳排放交易体系监管机构缴回（或清缴）排放单位，以此满足其在该履约期中排放责任的要求。第 4.1 节讨论建立注册登记系统的过程。第 4.2 节论述防止欺诈的具体细节。

4.1 建立注册登记系统

注册登记系统是一系列信息技术数据库，用于为每个排放单位分配独有序列号，并从发放之日起记录这些序列号。这包括向谁签发配额、谁持有这些配额和其他排放单位、以及何时和哪些实体应缴回或注销排放单位。市场参与者在注册登记系统注册登记并创建帐户，用以储存和纪录各自的排放单位。

建立碳排放交易体系注册登记系统涉及以下步骤：

- ▲ **创建注册登记系统的法律框架。**¹²⁵ 在理想情况下，注册登记系统的法律框架应反映碳排放交易体系的性质、范围和规模。监管机构必须制订时间表，规定起草、磋商和执行这一框架的时间安排。此外，监管机构还须阐明其可能与其他法律领域开展的任何交互（例如物业、税务、会计、破产、金融立法等领域），并向负责此类法律的机构提出和探讨这些问题。如有必要，碳排放交易体系还应吸纳外部专业知识和支持。最具挑战性的法律问题往往涉及确定配额的性质¹²⁶和面向所有实体分配减排责任的内容。这些减排责任的规定应当尽早确定，以免日后纠纷。
- ▲ **创建管理注册登记系统的制度框架。**¹²⁷ 监管机构应列明注册登记系统管理方的职责，并为注册登记系统用户确定使用条款和收费条款，确立注册登记系统管理预算的规模和来源结构。在此基础上，碳排放交易体系应决定

¹²⁵ 如需了解与创建注册登记系统法律框架相关的更多信息，请参见 Zaman 著作（2015）。

¹²⁶ 决定排放单位的法律性质（例如排放单位是否应采用行政拨付、许可证或财产的形式）至关重要。若现行法律中未规定该内容，则可能出现投机行为。Zaman 著作（2015）深入探讨了这一问题。

¹²⁷ 如需了解与创建注册登记系统制度框架相关的更多信息，请参见 Dinguirard 与 Brookfield 著作（2015）。

¹²⁴ 中创碳投（SinoCarbon）（2014）。

哪个实体最适合 承担这一角色。碳排放交易体系应构建注册登记系统管理方与相关监管机构（例如市场监管和监管、司法等）之间开展合作的流程。

- ▲ **规定注册登记系统的功能和技术要求。**¹²⁸ 这包括采购相关的信息技术系统；发现并解决数据安全问题；定义有待管理的数据；评估数据数量和有待处理的交易数量；建立可追溯性程序（包括审计日志、通知和消息）；编制主要业务规则和警示通知；确定由注册登记系统编制的主要报告；以及创建注册登记系统网站的主要页面。

4.2 防止欺诈

碳排放交易体系注册登记系统的一项主要职能是防止欺诈。欺诈活动除导致受害人遭受直接损失之外，还会危及碳排放交易体系整体的声誉，并威胁有关各方对市场的信心。一旦发现欺诈行为，对欺诈事件采取快速响应和适当加强排放交易体系相关设计，有助于最大限度地降低长期持久的损害。

如方框 7.4 中所述，欧盟碳排放交易体系中的欺诈事件不仅凸显出碳排放交易体系面临的欺诈风险，还提供了该领域的经验教训以供借鉴。

4.3 提供市场信息

注册登记系统数据可提供给市场参与者和公众使用，以允许有关各方形成对供需平衡的估计。这是促进市场具有足够的流动性并提供强大价格信息的一个先决条件。为此，注册登记系统可针对排放、配额分配及缴回情况提供足够精细的数据，同时确保数据保密性和安全性的适当标准得以满足。

方框 7.4 案例研究：欺诈行为和欧盟碳排放交易体系注册登记系统的演化

在欧盟碳排放交易体系的前两个阶段，每个欧盟成员国均拥有自己的注册登记系统，但使用统一的共同体独立交易日志（CITL）来检查和记录不同账户之间开展的排放单位的交易。在第二阶段，国家注册登记系统还实现了与《京都议定书》灵活机制的国际交易日志（ITL）的链接，而国际交易日志旨在纪录京都碳信用。

欧盟碳排放交易体系曾遭受诸多针对注册登记系统账户的欺诈和网络攻击事件：

- ▲ **网络钓鱼。**网络钓鱼系指欺诈者冒充值得信赖的合法企业，诱骗参与者开放对敏感数据的访问。2010 年 1 月，德国数个账户持有人在回复一封伪造电子邮件后遭遇配额被盗事件。该电子邮件要求账户持有人提供访问其账户的细节信息。2010 年 11 月，在罗马尼亚的欧盟碳排放交易体系注册登记系统中，一家水泥生产商的账户亦遭遇类似案件的侵扰。
- ▲ **黑客攻击。**2011 年 1 月，五个成员国（奥地利、罗马尼亚、捷克共和国、希腊和意大利）国家注册登记系统的数百万欧盟排放配额被盗。作为响应，欧盟委员会在所有成员国范围内全面暂停配额转让交易，直至委员会可以验证并提高注册登记系统的安全性。2011 年晚些时候，注册登记系统逐步重新开放并重新启动了现货交易。得益于早期分配，该事件并未引发与 2010 年减排履约相关的问题。

为响应此类活动，欧盟碳排放交易体系于 2012 年建立了覆盖全欧盟的注册登记系统，并采用欧盟交易日志（European Union Transaction Log）取代共同体独立交易日志（CITL）。自此，统一的注册登记系统（而非各个成员国拥有的注册登记系统）使得控制交易和防止欺诈行为的目标更易实现。新的注册登记系统一些具体的安全措施包括：^a

- ▲ **加强对新开账户的控制。**由一系列更强大、更统一的“了解您的客户”核查选项组成；
- ▲ **提高交易安全性。**由一系列安全措施组成，其中包括 26 小时延迟转让启动措施、值得信赖的账户列表和有助于交易开展的更有效的身份验证方式。
- ▲ **加强注册登记系统监督。**包括赋予管理方暂停注册登记系统访问和阻止转让的权力。
- ▲ **加强对信用良好购买者的保护。**包括提供只能由管理方访问的配额序列号和不可撤销的转让。

^a Kossoy 与 Guigon（2012）。

¹²⁸ 如需了解与创建注册登记系统技术基础结构相关的更多信息，请参见 Dinguirard 著作（2015）。

5. 设计执行方法

有效履约主要依赖成功构建兼具透明性和沟通良好的流程。若履约信息易于理解、准确、完整且可访问，则控排企业将更有可能及时履约且不会发生错误。针对监管机构的能力建设是实现这一目标的关键措施（参见第八步）。

然而，尽管精心设计的流程有助于提升履约率，碳排放交易体系还须采用处罚力度适当且具有公信力的执法制度，以此确保企业完全履约。监管机构需要确保其拥有强制执行处罚措施的能力，

若企业未能全额支付罚金或未能遵照执行处罚措施，监管机构应能使用权力，提出罚款、展开调查或起诉，或提起其他民事或刑事制裁。例如，在新西兰，法律针对企业违规行为，赋予监管机构覆盖范围宽泛的起诉权利。企业违规行为可导致重大的财务和刑事制裁¹²⁹。

罚款应设定在超过履约实体预期违规收益的水平。通常情况下，可引发处罚机制的违规行为有三类：

- ▲ 排放量超过已清缴排放单位的数量；
- ▲ 在指定期限之前误报或不报排放量和数据；
- ▲ 未能提供或伪造提交给监管机构、核查机构或审计机构的信息。

中国的一些碳排放交易体系试点中还有关于惩罚提供欺诈信息或泄露机密信息的核查机构的管理办法。¹³⁰ 处罚措施通常采用

多种方式的结合，包括：

- ▲ **“点名批评”**。公布违规实体的名称。在公布违规实体名称会严重影响企业声誉的司法管辖区，此项措施可能特别有用。
- ▲ **罚款**。罚款可采取固定金额形式，也可根据违规行为的严重程度按比例处以罚款，例如每少减排一吨即处以固定单位数额的罚款。罚款数额可参考配额的实际市场价格进行设置。针对故意违规行为的罚款可高于针对意外错误的罚款。
- ▲ **“履约”要求**。此项措施有助于保持环境完整性。控排企业可能需要在一定时间内，通过从市场上购买配额或从其未来配额中预借配额的方式来兑现其履约承诺（通常发生在利率不利的条件下）。
- ▲ **其他进一步的惩罚措施**。持续或反复故意违规可导致更严重的惩罚，其中包括刑事指控。此外，碳排放交易体系还可纳入碳市场之外的惩罚措施。例如，中国的一些试点将企业在碳排放交易体系中的业绩表现与新建设项目的审批、国有企业绩效考核和诚信记录等挂钩。¹³¹

表 7.3 详列了在不同司法管辖区应用的违规行为处罚方式和缴回排放单位的义务，其中包括中国一些试点纳入碳排放交易体系之外处罚措施的示例。针对与监测报告核查要求相关的其他违法行为，例如不及时报告或核查机构知情不报，多数司法管辖区还运用其他处罚措施。

¹²⁹ 新西兰环境保护管理局（2013）。

¹³⁰ 中创碳投（2014）。

¹³¹ 如需了解与中国试点中有关碳排放交易体系之外的其他处罚措施相关的信息，请参见 Zhou 著作（2015）。

表 7.3 现有碳排放交易体系中的违规行为处罚措施与缴回义务

碳排放交易体系	司法管辖区
欧盟	每个排放单位处以 100 欧元罚款。违规企业的名称也会被公布。在 2005 年到 2007 年的初始试点阶段，处罚金额为每个排放单位 40 欧元。
新西兰	每个排放单位处以 30 新西兰元(19 欧元)的罚款和“履约”要求(通过缴回或注销配额来弥补不足之数)。若在管理机构发出罚款通知书之前或在参与者被执法人员走访之前，参与者能够主动承认其未能交出所需配额或者在排放权清缴问题上犯下错误，则处罚金额可减少（减幅最高可达 100%）。
瑞士	每个排放单位 125 瑞士法郎（115 欧元）的罚款以及“履约”要求（下一年度缴回漏缴的配额和 / 或国际信用）。
区域温室气体倡议	违规行为的处罚措施由各州自行设定。
东京	可分两个阶段推行如下措施： 第一阶段：东京都知事下令实行设施减排，减排数量为减排短缺额乘以 1.3。 第二阶段：未能执行该命令的所有设施都将被公开点名批评，并处以罚款（最高可达 500,000 日元 [3,828 欧元]） 另加附加惩罚（减排短缺额乘以 1.3）]。
加州	根据《总量控制与交易条例》，任何实体若未能清缴与其履约义务相对应的足够量单位（称“工具”），加州将执行非强制性执法激励要求，针对该实体未能缴回的每个单位，要求其缴回四个履约单位（其中仅有四分之一可为抵消额度）。在这四个单位中，有一个进行永久清除（即有效降低总量控制目标），而其他三个可在拍卖机制中再循环。若某个实体未能履行这一缴回义务（即每吨短缺项的 4 倍），加州可能会启动正式执法行动，包括施行法规所定义的处罚措施。为严格执行履约义务，此类法规将处罚金额设定为每天每个违规单位（即每吨尚未缴回的排放单位）处以 1,000-10,000 美元（921-9,204 欧元）的罚款，且罚款金额根据违规意图的级别逐层递增。
哈萨克斯坦	每个排放单位处以 11,156 哈萨克斯坦坚戈（30 欧元）罚款。在该体系推行的第一年，即 2013 年，违规行为的处罚措施连同排放单位缴回要求均被免除。
魁北克省	未能缴回与其排放量相匹配之足够配额的企业必须缴回短缺额另加 3 倍的罚款。此外，根据违规行为程度的不同，控排企业还可能面临额外罚款，金额为 3,000-500,000 加拿大元（1,988-331,250 欧元）不等，以及在自然人违规情况下处以最高达 18 个月的拘役，以及在法人违规的情况下，处以 10,000-3,000,000 加拿大元（6,625-1,987,500 欧元）罚款。
北京	每个排放单位处以三至五倍市场平均配额价格（过去六个月内均值）的罚款。
广东	人民币 10,000 元（1,414 欧元）至 50,000 元（7,069 欧元）罚款。其他制裁措施包括：从下一年度配额拨付中扣除两倍于短缺额数量的配额，并在该公司诚信记录中记录此项违规行为。
上海	人民币 50,000 至 100,000 元（7,069 至 14,138 欧元）罚款。其他制裁措施包括：违规行为被记录在该公司诚信记录中，一至三年内暂时取消该公司获得政府拨款的能力，这些政府拨款涉及节能、减排措施、节能评估和考核项目。
深圳	每个排放单位处以三倍市场平均配额价格（过去六个月内均值）罚款。其他制裁措施包括：从配额分配中扣除短缺额、违约记录被记录在企业诚信信息管理帐户中、暂停政府拨款、五年内不予财政援助以及违规行为被列入国有企业绩效考核体系。
天津	未施行处罚机制。
湖北	每个排放单位处以一到三倍配额市场价格的罚款，最高罚款金额不超过人民币 150,000 元（21,207 欧元）。其他制裁措施包括：从下一年度配额拨付中扣除两倍于短缺额数量的配额，违规行为被记录在该公司的诚信记录中、暂时取消该公司获得节能减排措施政府拨款的能力及违规行为被列入国有企业绩效考核体系。
重庆	每个排放单位处以三倍市场平均配额价格（配额短缺前一个月）的罚款（草案）。其他制裁措施包括：取消所有政府拨付的财政拨款、三年内不予政府财政援助、违规行为被列入国有企业绩效考核体系、三年内不得参加节能、环保和减缓气候变化等评估活动。
韩国	每个排放单位处以三倍市场平均配额价格（给定履约年度内均值）的罚款，或每吨 10 万韩元（78 欧元）罚款。 2015 至 2016 年，施行 10,000 韩元（8 欧元）的价格上限。因此，该时间段内的最高处罚金额为 30,000 韩元（23 欧元）。

作者：国际碳行动伙伴组织。

备注：除中国与新西兰之外，其他司法管辖区的违规处罚信息均来自国际碳行动伙伴组织网站上的 Introduction to ETS, MRV and Enforcement 一文：<https://icapcarbonaction.com/en/about-emissions-trading/mrv-and-enforcement>。与中国试点处罚措施相关的信息来自 Zhou 的著作（2015）。

6. 碳市场监管

除监管排放监测、报告和核查（及与之相关的排放单位清缴）之外，碳市场的交易部分也需要予以合适的监管。¹³² 无论是对风险欺诈和操纵行为监管不力和监督缺失，还是过度监管，均可能导致扼杀创新和交易成本上升的后果。

碳排放交易体系市场监管的范围包括：

- ▲ 谁可以参与市场；
- ▲ 谁负责监督市场；
- ▲ 市场上究竟可以交易什么；
- ▲ 交易发生在何处；以及
- ▲ 影响市场安全、波动性和易受欺诈的其他规则，包括与监管其他金融和商品市场相关的规则。

一级市场（即排放单位初次分配的交易地点）和二级市场（即排放单位任何后续交易的地点）均需制定此类监督规则。二级市场涉及实际排放单位的两类交易（一类是直接“场外交易”[OTC]，另一类是场内交易，即通过交易所的交易）和排放单位衍生品的交易，例如针对排放单位未来销售的合同。¹³³ 现有碳排放交易体系的经验也表明，这些监督规则应从任何碳排放交易体系建立伊始就已制定完成，此外还需严格监测企业的履约情况。欧盟所经历的增值税欺诈挑战，说明了亟需进行风险管理（参见方框 7.5）。

与从事商品与金融证券交易的市场一样，各级各类监管机构应施行各类措施，以在最大程度上减少市场行为失当风险的同时，防范系统性风险并规避市场操纵行为。这些措施包括：¹³⁴

- ▲ **场外交易与交易所交易。**¹³⁵ 相比交易所交易，场外交易市场更加不透明，并因此导致一定程度的系统性风险。例如，若某单一卖方和交易对手积聚了份额庞大的交易量，且双方均无能力履行合同义务，结果可能是市场完全失灵。

遇到违规事件时，交易所可借助其自有程序发挥监管作用（例如会员停牌）。此外，交易所也可在提供信息领域发挥作用，信息范围可包括价格、成交量、公开交易兴趣以及期初与期终结余数额等。

- ▲ **清算与保证金要求。** 尽管交易所交易总是强制性清算（即存在成为交易中央对手的清算所），但场外交易的情形未必与此相同。监管机构越来越多地要求相关方完成标准化合约的场外交易清算工作。由于清算所要求相关方提供存款作为在一个仓位被关闭之前涵盖信用风险的抵押品（又称“保证金”），所以此举不仅大幅降低系统性风险，而且严格控制交易对手风险。
- ▲ **报告与披露。** 若缺失强制性清算或交易所交易，交易信息库或中央限价委托簿（CLOB）可用作市场订单的注册登记系统和交易档案库，以此向监管机构提供市场走势的信息。
- ▲ **持仓限额。** 持仓限额规定了对单个或多个市场参与者所持有排放单位的总数或衍生产品的总数的限制，

方框 7.5 案例研究：欧盟碳排放交易体系中的增值税欺诈事件 a

2010 年之前，欧盟碳排放交易体系碳排放单位的转让视作一项有助于吸引增值税的服务，其中卖方负责收取税金。

大量交易提供了碳排放单位现货产品（以实物交割方式交换的交易所交易产品，在 1 至 3 个交易日内交付碳排放单位）。这些产品，连同欧盟注册登记系统的“实时”（即数秒之内）转让与结算能力，使得在很短时间内同时完成多项交易（涉及同一碳排放单位易手）成为可能。犯罪分子利用这一特点实施增值税旋转木马欺诈：在不支付增值税的情况下收购碳排放单位（由于跨境交易的性质决定）。之后，犯罪分子将已收购的碳排放单位在同一国家按照收取增值税的价格出售，而犯罪分子则会在税务移交税务机关之前“消失”。

据欧洲刑警组织估计，2008 年 6 月至 2009 年 12 月，增值税旋转木马欺诈行为导致了大约 50 亿欧元的损失。

a 改编自 Zaman 著作（2015）。

¹³² 如需了解市场监管关键要素的信息，请参见 Kachi 与 Frerk 著作（2013）。

¹³³ 衍生产品是从一个协议中获得其自身价值的金融产品，这种协议旨在以某一具体价格在未来购买或出售标的资产或商品。

¹³⁴ Kachi 与 Frerk（2013）。

¹³⁵ 场外交易涉及买方和卖方通过磋商就交易达成一致意见，并在合同中列明相应条款与条件。通常情况下，场外交易使用标准化合同，尤其是用于碳排放交易体系或司法管辖区的标准化合同。

以此防止此类参与者出于其经济利益考虑，而寻求扭曲市场的可能性。持仓限额的作用可通过注册登记系统与中央清算所层面工作的透明度得以加强，也可通过交易所得以加强。

- ▲ **参与交易、注册登记系统账户和许可要求。**监管机构可选择对哪些主体可以在注册登记系统开户、哪些主体可在何种市场上开展交易等问题加以限制，还可决定是否需针对这些活动设立许可证制度。监管机构也可引入旨在减少系统性风险的资本要求和信息披露规则，后者覆盖其与在碳排放交易体系中登记注册的其他参与者的业务关系。通常情况下，市场参与者数量愈多，市场流动性愈大，对碳排放交易体系的发展就愈有利。然而，针对所有市场参与者的身份验证和身份记录对于降低操纵和欺诈风险至关重要。

快速问答

概念问题
▲ 为何履约机制和市场监督对碳排放交易体系的运行至关重要？
应用问题
▲ 在您的司法管辖区内是否存在现有的环保、税务、法律和市场管理或监管流程可被复制或用于碳排放交易体系的情况？
▲ 在控排企业完成履约之前，设置独立的监测报告核查程序有哪些好处？

第八步：加强利益相关方参与、交流及能力建设

概览	136
1. 参与目标	137
2. 利益相关方确定	137
2.1 识别利益相关方	137
2.2 编制利益相关方档案资料	139
2.3 对参与进行优先排序	139
3. 设计参与策略	139
3.1 指导方针	139
3.2 不同参与形式	140
3.3 政府内部不同机构的参与	143
3.4 动员政府意外的支持者	143
4. 设计沟通策略	144
4.1 定制信息	145
4.2 完善的沟通实践和流程	146
4.3 媒体参与	146
5. 利益相关方参与过程管理	147
5.1 风险管理	147
5.2 参与结果的透明度	147
5.3 评估与审查	148
6. 能力建设	148
6.1 能力建设需求识别	148
6.2 能力建设方法和工具	149
6.3 从实践中学习	149
6.4 评估与审查	149
快速问答	150

概览

- ✓ 明确利益相关方及其各自立场、利益和关注点
- ✓ 确保跨部门协调决策过程的透明性，避免政策失调
- ✓ 设计利益相关群体协商参与策略，包括确立形式、时间表和目标
- ✓ 设计与当地公众和实时热点相匹配的沟通策略
- ✓ 识别回应碳排放权交易体系的能力建设需求

实施碳排放权交易体系不仅需要持续的公共支持与政策支持，还要求政府与市场主体在相互理解、信任和具备一定能力的基础上切实开展有效合作。碳排放权交易体系的影响是重大而深远的，因此该体系的建设和运行具有政治敏感性，并且受到范围广泛的利益相关方的关注。其中包括不同行业及其行业协会、政府机构以及环保社会团体。有些国家（地区）的经验表明，为了能够针对碳排放权交易体系做出被广泛理解和接受的决策，政府机构需要坚持 5 至 10 年时间不断推进和应对气候变化市场机制相关的沟通宣传和能力建设。

利益相关方参与通常始于明确利益相关方参与过程的关键目标以及全面对利益相关方进行了解和分析。此项工作的内容不仅仅是识别利益相关方，还包括了解这些利益相关方的背景资料，为何应该寻求他们的参与，以及他们参与的优先次序。

一个经过深思熟虑设计完善的利益相关方参与策略具有巨大的价值。本章将考量不同的参与形式，以及对于不同的利益相关方的背景和情况，哪些参与形式可能最重要及有效。通过挖掘利益相关方的专业知识——尤其是经济和技术领域的知识——将有可能改进碳排放权交易体系设计，帮助体系获得利益相关方的信

任、理解和接受。可以制定一个沟通策略，为不同公众量身定制信息，以及利用有效的沟通方式，包括与媒体的接触。在碳排放权交易体系建立和运行的过程中，政府针对碳排放权交易体系所开展的沟通工作必须兼具明确性和协调一致性，且政府必须保持诚信可靠。

建立碳排放权交易体系还要求深入开展能力建设。为建立和运行碳排放权交易体系，政府决策者、管理者和碳排放权交易体系参与者等都需要学习专业技能知识并开展管理能力建设。

第八步第 1 节通过引导政策制定者确定利益相关方参与的目标。第 2 节介绍确定利益相关方的方法。第 3 节详述参与策略的指导方针和关键问题。第 4 节专门介绍沟通策略的设计。第 5 节概述管理利益相关方参与过程的关键点。第 6 节介绍针对政策制定者、监管机构、碳排放权交易体系参与者、服务提供商以及其他利益相关方开展能力建设的方法。

1. 参与目标

在确定关键利益相关方和设计参与策略前，应当明确推进利益相关方参与的主要目标是什么。这些目标可能包括：

- ▲ **履行法定义务：**每一个政府可能都有针对重大政策和立法流程的公众参与的法定要求和标准做法，且政策制定领域已有大量关于公众参与的指导方针。¹³⁶ 碳排放权交易体系运用的任何方法均应符合当地的要求。然而，需要重点考量的是，碳排放权交易体系是否有对标准方法进行调整的特定需求。¹³⁷ 例如，由于碳市场比较新颖和复杂，可能需要给予额外的时间，让利益相关者考虑较为复杂的政策建议。政府可能需要作出特别的努力，来接触那些不经常参与政策制定工作的利益相关方团体，并且对复杂的技术信息进行简化。
- ▲ **全方位加深理解和提升专业知识：**在支持和参与碳排放权交易体系之前，利益相关方需要了解碳排放权交易体系及其运作方式和潜在的影响。该体系的潜在参与者还可能比政府那里更全面及时的关于其排放量、减排潜力和成本以及竞争力的信息。潜在参与者或许还拥有能够积极影响碳交易体系设计的宝贵机构知识。通过从多方获取信息，消息灵通的利益相关方还将有助于碳排放权交易体系的完善，这是创建有效监管机构的重要前提。¹³⁸
- ▲ **建立信誉和获取信任：**长期目标必须可信，相关规则及其执行过程应当清晰明了。碳排放权交易体系参与者及其他利益相关方若能够获得相关信息及提出建议的机会，则其更有可能相信该体系。相反，若政府评估在暗中进行且无独立评审，则公众更有可能怀疑此类评估。外部、同行评审研究将确保信息和数据公开，结论尽可能透明。决策过程和碳排放权交易体系运行两者的可预测性同样重要。碳排放权交易体系设计意外的变动将会降低各方对该体系的信任度，并且可能打击对低碳技术

投资的积极性（参见第十步，了解关于可预测性之重要性的更多信息），因此利益相关方参与碳排交易体系设计的调整过程能够提高体系的接受程度和执行效率。

- ▲ **促进接受和支持：**可持续的碳排放权交易体系并不要求全社会的普遍支持，但要求社会对碳市场的持续接受。¹³⁹ 这可以采取“静默的多数派”形式，即使它被持反对意见的少数派的声音所掩盖。¹⁴⁰ 广泛的广泛的政治支持将帮助确保该体系在整个政治周期内的长期生存能力，同时也是其作为行使公共权力的整体合法性的关键。碳排放权交易体系被预测的长期生存能力和合法性可能也将对减排技术领域的投资产生积极影响（参见第十步）。

2. 利益相关方确定

本节将介绍利益相关方的确定方法。第 2.1 节介绍识别不同的利益相关方，第 2.2 节介绍利益相关方背景资料所记录的要素。这些资料可用于对利益相关方参与进行优先排序，如第 2.3 节所述。图 8.1 归纳了碳排放权交易体系利益相关方及其确定过程中的关键要素。

2.1 识别利益相关方

碳排放权交易体系的利益相关方包括对排放交易体系的设计和实施产生影响、受其影响或有兴趣的个人和单位。识别利益相关方将帮助设计和实施有效的参与策略。碳排放权交易体系的利益相关方包括：

- ▲ **政府利益相关方**在碳排放权交易体系设计和实施过程中扮演着关键角色。它们包括直接参与碳排放权交易体系设计和实施的部门、其工作受排放权交易体系影响的部门、其支持对碳市场极为重要的部门、具有立法职能的决策机构，以及国家和地方政府其它相关机构。参与程度最高的一些政府部门和机构的职责涵盖环境、能源、经济事务、财政、认证机构以及市场监管和监督等领域。根据碳排放权交易体系设计和权责分工，其他可能感兴趣的部门包括：交通运输、林业、农业、渔业、废物、社会发展、外交事务、税务、竞争和消费者事务、司法、竞争和产业政策以及研究和统计等领域。在政治层面，广泛的利益相关方均具有相关性，尤其是在以党派政治为特征的司法管辖区域内更是如此；

¹³⁶ 例如经济合作与发展组织（2009）。

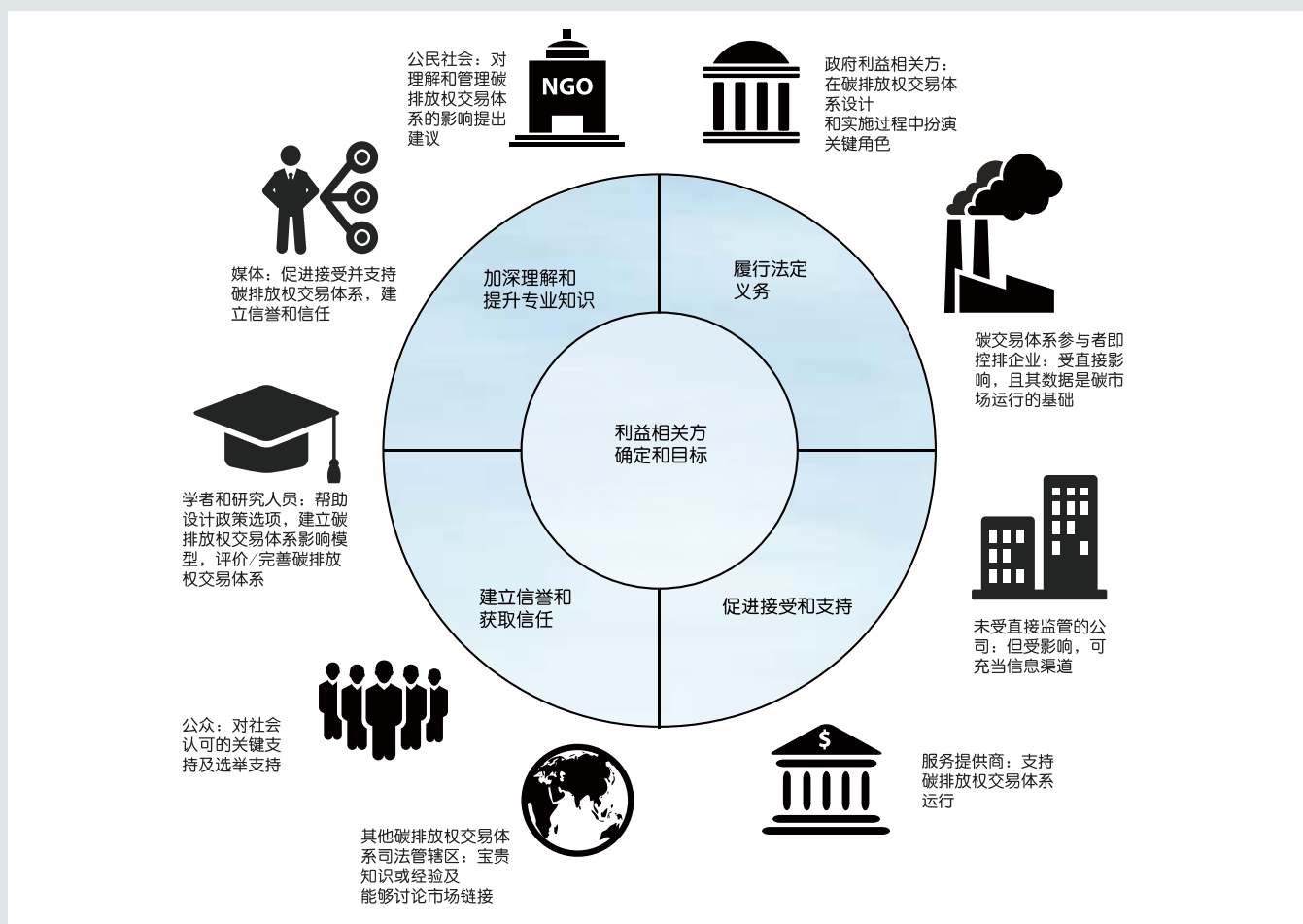
¹³⁷ 欧盟碳排放权交易体系建立期间，德国政府明确了创建新机构的需求。通过创建新的机构，将实现比标准实践条件下更深入的利益相关方参与（Matthes, 2013 和方框 8.3）。

¹³⁸ 北京碳排放权交易体系对空间供暖排放源的处理是一个典型案例。政府部门的分析人员假设锅炉在更加富裕的中心城市具有更高效率，并且基于该假设分配排放配额。然而，利益相关方参与提供了相反的信息：事实上，郊区锅炉更加高效。空间供暖碳排放强度差异巨大，影响了最终选择，导致全行业放弃采用基准值方法分配配额。

¹³⁹ Caron-Malenfant 和 Conraud（2009）。

¹⁴⁰ 关于“静默的多数派”的描述，请参见南澳大利亚州政府（2013）（Government of South Australia, 2013）。

图8.1 碳排放交易体系利益相关方及利益相关方确定过程中的关键考量



作者：国际碳行动伙伴组织

- ▲ **控排企业**是一个重要群体，它们受到碳市场的直接影响，将对获取作为碳排放权交易体系运行基础的可靠信息和数据起到重要作用。控排企业的参与可面向以下两方面：获得企业管理层以建设性方式参与碳排放权交易的承诺；保证负责运行的工作人员参与设计有效的监测报告核查及其他体系；
- ▲ **受碳排放权交易体系影响**，但未受直接监管的公司，包括供应链不同环节上的制造商和供应商，也可能对该体系感兴趣。贸易和行业协会可在以下方面扮演重要角色：表达关于商业利益的整体观点；充当其协会会员和消费者的信息渠道；
- ▲ **市场服务提供商**可能包含银行、交易所及其他金融中介机构，例如中间商和贸易公司、核查机构和审计员、抵消项目开发、法律顾问及核查机构，它们是一切能够支持碳排放交易体系有效运行的专业服务机构；
- ▲ **公民社会组织**，例如环境、社会公平、健康和治理方面的非政府组织、劳工组织，以及消费者群体对碳排放权交易体系感兴趣，能够为理解和管理碳排放权交易体系的影响提供宝贵建议；
- ▲ **媒体**对建立碳排放权交易体系的接受和支持至关重要。准确客观的媒体报道能够帮助该体系建立广泛的信誉和信任，而固执的偏见和失实的报道可能产生相反效果；
- ▲ **学者和研究人员**是评价和完善碳排放权交易体系设计的重要资源，能够有助于向公众说明碳排放权交易体系的运作方式，建立信誉和信任；
- ▲ **公众**的支持对于建立碳排放权交易体系的持久社会认可和广泛的政治支持具有关键作用，这两者是建立可持续碳排放权交易体系的必要因素；

- ▲ **其他碳排放权交易体系的司法管辖区**可能在体系设计过程中便开始参与，以此识别并消除链接的障碍。它们可能还拥有可以共享的宝贵经验和知识。接触其他司法管辖区的形式还包括参加国际论坛，例如世界银行市场准备伙伴计划（PMR）、国际碳行动伙伴组织（ICAP）、正式的实地考察团，及非正式接触等；
- ▲ **贸易伙伴国** -- 鼓励树立具有可比性的减排目标，或考量国际贸易相关措施（例如边境碳调节税），因此应与贸易伙伴国沟通讨论关于国际减排行动和贸易领域的政策制定。

2.2 编制利益相关方档案资料

编制利益相关方档案资料有助于创建有效的信息基础，从而更有策略地与不同利益相关方进行沟通和互动。¹⁴¹ 这些档案资料可酌情覆盖利益相关方群体或个人。可以考虑回答以下问题：

- ▲ 它们将在碳排放权交易体系实施过程中扮演什么角色？
- ▲ 它们将如何受到碳排放权交易体系的影响，影响程度如何？
- ▲ 它们对碳排放权交易和更加广泛的气候变化政策有何了解？
- ▲ 关于碳排放权交易体系，它们优先考虑的问题或关切是什么？
- ▲ 它们对政府有何期望？例如，利益相关方或许希望获知主要决策和政策发展动态，有机会影响政策，获得关于碳排放权交易体系运行方式的反馈，或者仅仅能够理解碳排放权交易体系规的则。
- ▲ 政府与它们的关系如何，它们的参与意愿如何？
- ▲ 针对这些问题，它们与其他利益相关方如何互动？

2.3 对参与进行优先排序

利益相关方确定工作的最后一步是对利益相关方的参与进行优先排序。由于投入的人力和财力资源可能有限，因此确保利益相关方参与活动面向最重要的利益相关方是至关重要的。可通过对以下风险程度的评估确定优先性：该利益相关方缺乏参与将对碳交易体系的设计、实施和可持续运行构成的风险。此类评

估可基于上一步中初步编制的利益相关方档案资料。此外，鉴于资源有限，可被用于面向不同公众进行的或者可在不增加额外成本的条件下重复的宣传活动——例如拥有丰富信息的网络信息平台——能够帮助实现参与活动影响的最大化。

3. 设计参与策略

必须在碳排放权交易体系设计和实施的每个阶段有策略地开展利益相关方参与活动。此项工作的潜在复杂性使得必须制定正式的战略参与计划，该计划会涉及不同的政府部门。该计划的组成部分应当根据当地情况量身定制，但可以考虑的一些主要方面包括：¹⁴²

- ▲ 指导方针（第 3.1 节）；
- ▲ 不同的参与形式（第 3.2 节）；
- ▲ 政府内部不同机构的参与（第 3.3 节）；以及
- ▲ 动员政府以外的支持者（第 3.4 节）。

3.1 指导方针

有效的参与计划应遵循一些核心原则，例如：

- ▲ 明确每次活动的目标、目标受众和时间表。
- ▲ 及早、经常、有的放矢地参与，以使政府能够在碳市场建设过程中的每一步作出明智的决策。
- ▲ 在任何可能的情况下促进广泛参与，从而能够兼顾考虑多数派和少数派不同的看法。
- ▲ 真诚参与，向利益相关方提供足够的时间和信息来评价政府提出的政策建议；同时向政府提供足够的时间和信息，用于将利益相关方的反馈纳入其最终决策。
- ▲ 照顾到不同目标受众的需求和能力（例如邀请提交书面材料、举行公开会议、通过媒体渠道等）。

¹⁴¹ 关于在引入加州《全球变暖解决方案法案》（AB32）的背景下确定利益相关方立场和关切的例子，请参见市场准备伙伴计划（2013）表 2。

¹⁴² 参见 Krick 等人（2005），将其作为制定综合参与计划的一般实用资源。关于在碳排放权交易体系建立期间接触政府和非政府利益相关方的企业视角，请参见市场准备伙伴计划（2015e）及 Morris 与 Baddache 著作（2012）。

- ▲ 通过保存公开的参与活动记录，并报告收到的信息和政府如何考虑这些信息来确保公众信任。
- ▲ 协调不同政府机构针对类似问题开展的参与活动，以避免重复工作和受众“不堪重负”。
- ▲ 评估并不断提高参与活动的有效性。¹⁴³

3.2 不同的参与形式

不同参与形式适合碳排放权交易体系建立的不同阶段和不同的利益相关方。方框 8.1. 详细介绍了利益相关方参与东京碳排放权交易体系的做法。方框 8.2 介绍了专家参与加州碳排放权交易体系的情况。方框 8.3 概述了德国通过成立常期工作组支持碳排放权交易体系建设的经验。

国际公众参与协会（IAP2）为考量其公众参与范畴内的参与选项开发了一套实用框架（参见图 8.2）。¹⁴⁴ 该框架分为五种参与形式，从公众对决策影响力较低的形式（“告知传播”）到公众对决策影响力较高的形式（“授权”）。该框架可应用于碳排放权交易体系设计和实施过程，具体如下：

- ▲ **告知传播。**定义：“向公众提供平衡、客观的信息，帮助他们理解问题、替代选择、机会和 / 或解决方案。”在碳排放权交易体系背景下，该参与形式可能涉及：
 - ▲ 编制绿皮 / 白皮书，¹⁴⁵ 解释政府的政策建议及其考量，辅以支撑性讨论和分析；
 - ▲ 创建网站，开设热线电话或咨询平台，可通过这些平台获得关于碳排放权交易体系的信息；
 - ▲ 发布建模结果及其他政府分析报告；
 - ▲ 定期公布关于碳排放权交易体系规划进展的更新信息；以及提供关于技术文档、法规和条例的简单易懂的语言总结。

- ▲ **征求意见。**定义：“获得关于分析、替代选择和 / 或决定的公众反馈。”该参与形式可能涉及：

- ▲ 与可能成为碳排放权交易体系参与者的公司代表会面；
- ▲ 咨询外部顾问、专家和研究人员的专业意见；
- ▲ 在碳排放权交易体系设计过程中邀请公众对政策建议发表意见；以及
- ▲ 在相关法规、条例及碳排放权交易体系改进过程中进行公众咨询。

- ▲ **吸纳参与。**定义：“在整个过程中直接与公众一起工作，确保公众的关切和愿望得到理解和考量。”该参与形式可能涉及：

- ▲ 委托独立专家评价碳排放权交易体系的设计和运行；
- ▲ 以正式和非正式方式实现与利益相关方的实质性对话；以及
- ▲ 举行众多利益相关方参加的研讨会，促进各方交流看法。

- ▲ **开展合作。**定义：“在决策的各个方面与公众合作，包括确定替代选择方案和最优解决方案。

该参与形式包括：

- ▲ 在对碳排放权交易体系的影响进行模型分析过程中，邀请利益相关方和技术专家与政府共同评估数据、假设和结果；以及
- ▲ 创建政府和利益相关方联合工作组，讨论技术事宜和政策选项，为碳排放权交易体系制定相关条例和指导准则。

- ▲ **授权。**定义：“将最终决策工作交到公众手中。”该参与形式可能涉及：

- ▲ 确保在（竞选）活动平台、政治纲领以及立法议事日程中及早明确引入碳排放权交易体系，为公众对碳市场的深入辩论提供便利；
- ▲ 条件允许时，针对是否继续实施碳排放权交易体系举行公投；¹⁴⁶ 以及
- ▲ 授权具有代表性的行业专家负责有关配额分配计划的技术方面的工作内容。

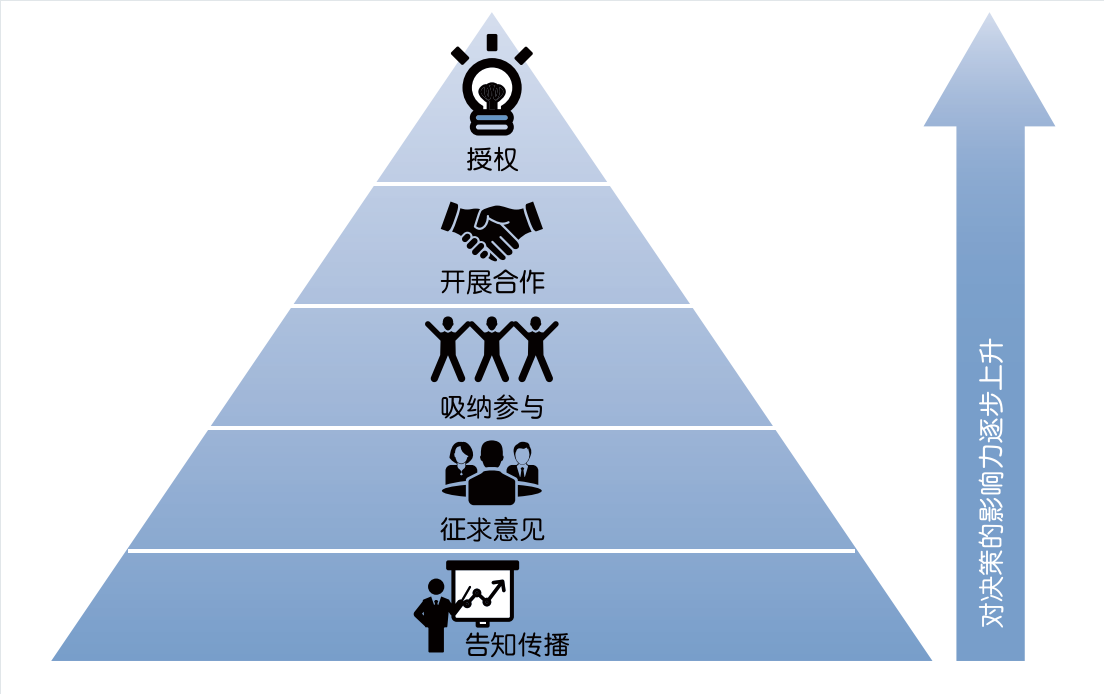
¹⁴³ 这些原则代表多个来源的综合概念。关于公众有效参与政策制定的原则的其他例子，请参见经济合作与发展组织（2009）、Krick 等人著作（2005）及南澳大利亚州政府（2013）。

¹⁴⁴ 从通报到授权，包括征求意见、吸纳参与及开展合作，国际公众参与协会公众参与范畴（Public Participation Spectrum）是更好地了解能够赋予利益相关方的角色的实用工具（国际公众参与协会，2007）。

¹⁴⁵ 在此背景下，绿皮书是介绍初步政策建议，在相关方中间发行并供其参考的政府文件。随后的政府白皮书介绍内容明确的政策建议，用于立法之前的进一步检验和完善。

¹⁴⁶ 例如，举行公投在加州碳排放权交易体系建立过程中起到了关键作用。

图8.2 利益相关方在碳排放权交易体系决策过程中的角色



资料来源：国际碳行动伙伴组织。改编自国际公众参与协会（2014）。

方框 8.1 案例研究：东京碳排放权交易体系的利益相关方参与做法

在建立东京碳排放权交易体系的过程中，政府量身定制了不同的参与形式，满足不同工作阶段，不同利益相关方群体不断变化的需求。其做法总结如下表。

碳排放权交易体系的阶段	参与的利益相关方	形式
实行总量控制与交易前的报告阶段	▲ 控排企业的设施 / 工厂经理和工程师	▲ 出版物 ▲ 报告提交和反馈 ▲ 专题研讨会
初步方案设计和计划	▲ 专家 ▲ 控排企业的设施 / 工厂经理、专家和工程师 ▲ 地方企业组织	▲ 专家小组 ▲ 环境委员会 ▲ 问卷调查表
碳市场推出	▲ 企业组织（地方和国家层面） ▲ 非政府组织 ▲ 公众	▲ 利益相关方会议 ▲ 专题会议 ▲ 公众意见收集 ▲ 论坛
详细方案设计	▲ 地方企业集团 ▲ 建筑行业领导 ▲ 控排企业的工程师 ▲ 专家（例如学者、律师）	▲ 谈判 ▲ 讨论（一对一、一对多） ▲ 专题研讨会和论坛
实施和完善	▲ 控排企业的设施 / 工厂经理和工程师	▲ 报告提交和反馈 ▲ 热线电话

资料来源：表格改编自市场准备伙伴计划（2013）。

方框 8.2 案例研究：专家正式参与加州碳排放权交易体系设计

加州碳排放权交易体系的设计过程从最初起便包括定期的公开会议。2009 至 2012 年，总计举行了 40 多次公开会议。^a 加州空气资源委员会（ARB）还利用专家和不同委员会的经济分析来决定体系的具体设计和实施。这些委员会汇集了不同背景的专家对具体问题提出分析与建议：

- ▲ 市场咨询委员会（MAC）成立于 2007 年，宗旨是为创建减少温室气体排放量的市场机制提供咨询意见。该委员会由具备创建其他碳排放权交易体系，包括欧盟碳排放权交易体系和区域温室气体减排行动（RGGI）经验的专家组成。^b
- ▲ 经济与分配咨询委员会（EAAC）成立于 2009 年 5 月，宗旨是就配额定价和配额分配提供建议。该委员会由 16 名来自经济、金融和政策领域的专家组成，下设不同的小组委员会——覆盖内容包括经济影响、分配方法、配额价值、法律问题以及限制因素等。^c
- ▲ 碳市场评估委员会（EMAC）的宗旨是识别加州总量控制与交易计划中的市场问题。该委员会与利益相关方举行公开会议，与空气资源委员会成员举行闭门会议。该委员会的重点工作包括价格控制储备、信息共享、资源重组以及与魁北克省之间的链接。^d
- ▲ 市场模拟小组（MSG）成立于 2012 年 6 月，宗旨是通过模拟分析识别市场规则方面的具体问题。^e 该小组评估市场混乱或被操纵的风险，尤其是与配额价格控制储备相关的方面。该小组的工作内容公开，利益相关方能够就此发表意见，该小组编制了《竞争性供需平衡与市场操纵潜力》（Competitive Supply/Demand Balance and the Potential for Market Manipulation）报告。^f

^a 关于存档和定期会议，请参见空气资源委员会（2015c）。

^b 关于市场咨询委员会角色说明和该委员会的讨论结果，请参见加州市场咨询委员会（2007）。

^c 关于经济与分配咨询委员会向空气资源委员会所提建议的完整报告，请参见经济与分配咨询委员会（2010）。

^d 关于碳市场评估委员会的角色说明，请参见空气资源委员会（2014）。

^e 空气资源委员会（2015b）。

^f Borenstein 等人（2014）。

方框 8.3 案例研究：德国“排放交易工作组”相关经验

在德国，通过行业协会与利益相关方互动的传统由来已久。在欧盟碳排放权交易体系的背景下，德国于 2000 年成立了“排放交易工作组”（AGE）。其创始成员包括主要工业和能源公司、联邦政府（由环境部代表）以及环境类非政府组织。从一开始就将公民社会代表纳入到碳排放权交易设计过程中，这对于建立开诚布公、相互信任的交流机制是至关重要的。与游说团体不同的是，该小组依照“查塔姆宫守则”（Chatham House Rule 即与会者可以自由使用在会议中获得的信息，但不得透露发言者及与之相关机构的身份，也不得透露任何其他与会者及其相关组织的身份）运行，这一原则也对建立上述机制起到了帮助作用。^a

工作组实行独立预算（由环境部和参加工作组的公司共同出资），设有联合秘书处。该小组由联邦环境部牵头，与联邦经济事务和能源部负责联合主持。目前由 75 名成员组成，他们参与定期会议、子工作组和全体小组对话，讨论技术、政策和跨领域的不同议题。

在欧盟碳排放权交易体系建立早期，开展针对碳市场风险、收益和方法论的讨论证明是有用的方法。针对利益相关方参与所作的时间安排和排序亦有助于该小组提高效率。例如，只有在对总体目标作出政治决策后，方可进行具体设计要素详细的技术讨论。

该工作组已成为一个研究与碳排放权交易相关的所有事项的持久的和连续的利益相关方参与“进程”；一个分析碳排放权交易体系与其他气候变化政策工具及法案之间相互作用的平台。

^a Chatham House（2002）。

提前制定利益相关方参与的计划表，分配充足的时间和资源以完成各阶段的工作，以及根据政府决策的最后期限调整参与活动，这些举措均会有助于提高参与活动的执行效果。

3.3 政府内部不同机构的参与

政府是重要的利益相关方，原因在于设计和实施碳排放权交易体系期间需要一系列不同部委、部门和机构的参与；同时，碳排放权交易体系可能会影响一些政府部门的职能。

需要考虑的一个关键问题是，主要政策设计者如何与其他部门以及如何与政治决策者接触，以此在设计和实施过程的各个阶段获得支持并达成圆满结果。考虑到碳排放权交易可能被视为与一些部门的目标存在冲突，为此各部门的需求、优先事项和关切必须纳入考量。上文中介绍的利益相关方资料编制工作将为该过程提供支持。

为不同政府部门在碳排放权交易体系设计和实施过程中的角色提供清晰界定和范围将有助于其参与（参见方框 8.4，新西兰碳排放权交易体系经验）。需要考虑的一些原则包括：

- ▲ **确保足够的领导力。**明确的部委领导及政治承诺有助于确保部门的参与和支持；
- ▲ **委派决策者。**指派特定部门、团队或管理人员领导碳排放权交易体系建设工作并负责交付，适用其他政府部门，将有助于划定明确的权限范围，避免不确定性；
- ▲ **成立特别工作组。**特别工作组能够促进不同层面的跨部门合作，提出和讨论富有挑战性的问题；
- ▲ **开辟沟通渠道。**通过建立固定渠道以传达进展、共享信息、记录决策结果，也能够支持协调工作；以及
- ▲ **记录决策结果和依据。**在整个过程的不同层面和阶段记录技术和政策决策及其依据将为最终政治决策提供便利，并为碳排放权交易体系的评估过程或未来可能需要应对的法律挑战提供坚实的信息基础。

方框 8.4 案例研究：新西兰碳排放交易体系设计过程中的政府协调

在德国，通过行业协会接触利益相关方的传统由来已久。在欧盟碳排放交易体系的背景下，德国于 2000 年成立了“排放交易工作组”（AGE）。创始成员包括主要工业和能源公司、联邦政府（由环境部代表）以及环境类非政府组织。从开始将公民社会的代表纳入到过程中对于建立开诚布公、相互信任的观点交流机制很重要。与游说团体不同的是，该小组依照“查塔姆大厦规则”（Chatham House Rule）运行，这一事实也对建立上述机制起到了帮助作用。^a

排放交易工作组实行独立预算（由环境部和参加工作组的公司共同资助），设有联合秘书处。该小组由环境部领导，经济事务和能源部负责联合主持。目前由 75 名成员组成，他们参与定期、子工作组和全体小组对话，讨论技术、政治和跨领域议题。

事实证明，就欧盟碳排放交易体系的风险、裨益和方法及早展开密集协商很有帮助。针对参与所作的时间安排和排序亦帮助该小组提高效率。例如，只有在针对总体目标作出政治决策后，方可进行详细的技术讨论。

该工作组已成为研究与排放交易相关的一切问题的常设、连续利益相关方“过程”，以及分析碳排放交易体系与其他气候变化政策工具及法案之间相互作用的平台。

3.4 动员政府以外的支持者

建立碳排放权交易体系的工作在很大程度上依赖政府与外部利益相关方之间的关系，同时也能够通过培育外部利益相关方之间的有效关联获得对该体系的支持。一些利益相关方对碳排放权交易体系的支持能够对其他利益相关方产生强大影响。

为此，有必要找到能够主动成为碳排放权交易体系“支持者”的利益相关方，尤其是私营部门。拥有以往经验的利益相关方，例如在公司内部实施碳定价体系或在其他司法管辖区支持碳排放权交易体系设计工作的利益相关方，或许在这方面具有特别价值。

方框 8.5 案例研究：美国气候行动伙伴关系

美国气候行动伙伴关系成立于 2007 年，是一个由 22 家大公司和 5 个非政府组织共同成立的联盟。这些公司和非政府组织的宗旨是“建议美国迅速颁布国家层面法规，以推动在能够实现的最短时期内放慢、停止并扭转温室气体排放量的增长。”^a 该伙伴关系成员主要包括福特汽车公司、阿尔斯通、通用电气和百事可乐，以及美国环保协会和世界资源研究所。在其《行动呼吁》（Call for Action）中，一项关键的建议是实施总量控制与交易体系。^b

2009 年，该联盟编制了内容广泛的《立法行动蓝图》（Blueprint for Legislative Actions）。^c 这份文件确定了美国碳排放权交易体系的框架——就范围、分配、成本控制措施及抵消机制提出建议。该伙伴关系的成员表示它们“愿意与美国政府、国会及其他利益相关方共同制定促进环保、经济可持续发展以及公平的气候变化立法。”

美国气候行动伙伴关系代表围绕该国气候变化政策讨论的一个里程碑。通过该联盟，非政府组织和大公司首次呼吁制定碳价。《立法行动蓝图》为《美国清洁能源与安全法案》（根据提出者姓名，简称《维克斯曼-马基法案》）奠定基础，后者的宗旨是在美国建立碳排放权交易体系。尽管众议院于 2009 年 6 月通过该法案，但其由于未获得足够的立法支持，最终未能进入参议院投票表决环节。

a 莫瑞迪安研究所（2006）。
b 美国气候行动伙伴关系（2007）。
c 美国气候行动伙伴关系（2009）。

例如，在制定《美国清洁能源与安全法案》（又称《维克斯曼-马基法案》）的过程中，美国气候行动伙伴关系将几家大公司聚到一起，让这些公司成为排放权交易的重要倡导者（参见方框 8.5）。支持者也可包括学者和来自公民社会的意见领袖。这类支持者通过协商流程积极参与到了新西兰碳排放权交易体系的建立过程中（参见方框 8.6）。

方框 8.6 案例研究：新西兰碳排放权交易体系建立过程中的利益相关方参与情况

设计新西兰碳排放权交易体系期间，政府就详尽的碳排放权交易体系设计方案开展了正式协商。^a 政府寻求利益相关方的积极参与，并与利益相关方展开合作。具体工作包括：

- ▲ 邀请外部专家（包括国内和国外专家）审查其碳市场设计方案，随后向公众发布结果；
- ▲ 恳请有影响力的意见领袖参加气候变化领导力论坛，在论坛上与部长及其他官员定期会面，为设计工作提供建议，明确如何在更广范围内为碳交易体系提供支持；^b
- ▲ 创建技术咨询小组，小组中的利益相关方与政府部门工作人员共同设计体系的组成部分，例如针对能源和工业过程、运输燃料、农业、林业及废物的 MRV 方法及核算框架。^c

这些过程既提高了政府决策的质量，又拓宽了碳排放权交易体系的信誉和支持基础。

a 新西兰环保部（2007）。
b 该论坛由 2007–2008 年期间召开的几次会议组成，与会人员包括私营部门和政府代表。关于该过程的更多细节，请参见新西兰环保部（2010）。
c 新西兰环保部可提供关于咨询小组构成的信息（2011）。

4. 设计沟通策略

公众认知是确保碳排放权交易体系成功实施的关键要素。政策制定者针对碳排放权交易体系采取的沟通方式在建立理解和促进接受方面起到至关重要的作用。

关于碳排放权交易体系的沟通必须兼具明确性和协调一致性，且政府须在整个过程中诚信可靠。这要求在政策设计过程中及早开始沟通工作，从而使各方对体系树立并保持信心。同时还要求与技术及沟通专家一起工作。以下章节提供关于有效沟通的指导准则。第 4.1 节介绍为目标受众定制信息所运用的工具。第 4.2 节介绍完善的沟通实践和流程。第 4.3 节探讨吸纳媒体参与的重要性。

4.1 定制信息

对目标受众进行分类，对于定制政府部门沟通信息的内容，以此满足不同受众群体成员的需求和能力要求颇为重要。此项工作还将有助于实现关键信息的具体化。针对利益相关方群体确定沟通需求和关键信息可成为第 2 节描述的利益相关方确定工作的有效延伸。拟定定制信息时，必须考虑各个利益相关方群体的背景和情况，从以下主题入手能够提供有用的帮助：

- ▲ 碳排放权交易的**内在优势**——从对实现减排目标所作的有效贡献，到聚焦灵活性、成本效益以及环境和经济协同效益。这些理由可能会与不同利益相关方在不同程度上产生共鸣；
- ▲ 设定明确的**反事实情景**（例如，若政府不继续实施碳排放权交易体系将会如何）能够有助于解释碳排放权交易体系的相关优点。若碳排放权交易体系的替代方案是在

减缓气候变化方面无所作为，那么它将传达的信息与以下情形存在显著不同：如果替代方案是命令 - 控制方法或旨在达到一个公认的减排目标的其他环境监管措施；

- ▲ **协同效益**能够成为强有力的卖点。协同效益可能包括更好的空气质量和水质、改善的能源安全和能效以及增加的新技术投资。例如，在加州，碳排放权交易在支持能源安全（作为能源净进口地）和产业战略（作为先进创新技术出口地）方面的作用尤其有效；以及
- ▲ **积极纠正误解**能够有助于防止误解散布以及由此带来的利益相关方和公众对碳排放权交易体系的认知产生的不利影响。表 8.1 介绍关于排放权交易的常见误解的例子（源自不同司法管辖区的过往经验）以及如何回应和消除这些误解。

表 8.1 关于碳排放权交易体系的误解和可能的反驳论点

误解	支持碳排放权交易体系的回应
碳排放权交易体系增加额外的经济成本。	这种说法未必正确。通过发出提高效率的信号，碳价事实上能够为经济体节约资金。例如，尽管配额价格长期低迷，区域温室气体减排行动（RGGI）仍被认为产生了显著的经济效益，即提供了更成本有效的减排方式。相比其他政策选项，一个设计良好的碳排放权交易体系能够以更低成本实现减排。
碳税优于碳排放权交易体系。	碳税和碳排放权交易体系各有战略优点和差异，各个司法管辖区应当考虑这些因素来进行选择和设计。碳排放权交易体系和碳税均产生能够改变行为的碳价。在碳排放权交易体系下，政府约束排放量，市场来设定价格。在碳税体系下，政府设定价格以此提供恒定的价格信号，而排放量不受量化约束。两者均涉及关于未来减排目标的政策不确定性，两者均针对管理碳泄漏和竞争力影响提供特别措施。与碳税一样，碳排放权交易体系若包括拍卖，将会产生收入，这部分收入可用于再投资或返回经济领域。相比碳税，碳排放权交易体系更容易适应变化的市场条件，并能够就此开展国际合作。
排放权交易使污染者能够避免减排责任。	碳排放权交易体系限制该体系对全球净排放量的总体贡献，并提供给参与者灵活性，它们可以选择投资减少自身排放量或是帮助减少其他实体的排放量。选择不减少自身排放量的参与者将承担此项决定的全部成本。
碳排放权交易体系将把企业竞争力置于危险之中，并且导致生产向海外转移。	通过一些措施如逐渐改变排放总量紧缩的增量变化、免费分配以及价格稳定等机制，碳排放权交易体系能够避免或减缓对排放密集且易受排放交易冲击的行业的的市场不利影响，尤其是碳定价在行业竞争对手手中广泛普及前的过渡期内。重要的是，碳排放权交易体系为降低排放强度并实施创新的公司提供财务优势，这些优势能够在更长时期内提高企业竞争力，在全球竞相制定低碳法规的背景下尤其如此。
免费分配是政府向污染者提供的补贴。	免费分配，无论永久的还是临时的，均有助于企业及其他受影响的实体更加顺利地逐渐适应碳定价，并且能够减小增加全球排放量、导致失业的反常碳泄漏效应的影响。碳排放权交易体系下的免费分配不被视为国际贸易规则下的补贴。
接受免费分配的参与者没有动力减少自身排放量。	免费分配帮助履约实体管理碳排放权交易体系的履约成本，同时鉴于温室气体价格和出售多余配额的可能性，履约实体仍具有减少自身排放量的经济动力。
市场机制解决市场失灵产生的问题不被信任。	碳排放权交易体系帮助弥补市场失灵，在参与者作出投资决策时，对排放产生的环境影响进行定价。碳排放权交易体系中的碳定价自身或许不能解决整个问题，不过它是解决方案的关键组成部分。与所有监管形式一样，碳排放权交易体系要求严格的监测和执行，以此确保环境完整性。

4.2 完善的沟通实践和流程

关于建立碳排放权交易体系的过往经验表明，完善的沟通实践和流程对于确保利益相关方之间相互理解和支持起到关键作用。具体包括：

- ▲ **协调政府沟通。**政府各部门和政治领袖围绕碳排放权交易体系开展的沟通工作必须内容明确、协调一致。应当利用相关部门投入的资源和提出的意见，制定关键信息的内容，并且获得主管部门批准。正如第4.1节所讨论的，碳排放权交易体系设计的跨部门性质和政治复杂性使得有效协调并调整沟通工作尤其具有挑战性和重要性。
- ▲ **积极解答问题。**一个实用的沟通工具是不断完善的常见问题（FAQ）文档，该文档旨在满足不同类型利益相关方的信息需求。可从关于气候变化减缓政策需求的一般信息开始，逐渐聚焦碳排放权交易体系设计的细节方面。常见问题文档可采用动态文档形式，更新频率高于正式进展报告。¹⁴⁷
- ▲ **提供定期进展报告。**提供定期进展报告（例如季度或年度）可成为有用的传播工具，让利益相关方随时了解政府内外动态。此类报告可提供关于碳排放权交易体系运行的更新信息，提高透明度和可信度，同时向政策制定者、市场参与者、研究人员及媒体提供有价值的信息。此类报告还给政府工作提供动力和具体时间表，要求定期记录并公开关于碳排放权交易体系运行的关键统计数字。¹⁴⁸ 第十步提供了关于碳排放权交易体系评估的更多信息。
- ▲ **适当传达市场敏感信息。**与金融市场一样，碳市场和价格形成对供求信息高度敏感。就碳排放权交易体系而言，

- ▲ 选择如何及何时传达这些影响市场价格的信息将会影响到市场信心，包括碳市场中的投机行为，或者与其供求将会受到政府在关键问题决策的影响，例如总量控制、配额分配计划、新入者规定以及使用来自链接和抵消机制的减排单位的具体规定。¹⁴⁹ 因此，传达这些决策的方式非常重要。政府需要需要考
虑：他企业报告要求的相互作用。尤其需要管理信息披露的公共利益、碳排放权交易体系参与者的商业利益以及碳市场的有效运行三者之间的关系。例如，就欧盟碳排放权交易体系而言，研究人员发现，《国家分配计划》（National Allocation Plans）和排放核查信息的发布影响了第一阶段和第二阶段的现货及期货价格。研究显示，信息在官方公告发布前全面泄露，影响了市场的回应方式。¹⁵⁰
- ▲ 鉴于披露信息可能产生的竞争力问题，要求权衡公开披露个别控排企业的特定信息的利弊问题。
- ▲ 如何管理由政府监管机构、第三方审计人员以及碳排放权交易体系参与者所掌握的市场敏感信息的发布工作。像其他市场一样，碳市场可能容易受到内幕交易的影响。

4.3 媒体参与

建设媒体在碳排放权交易体系设计和运行方面的知识和能力，以及培育媒体对政府传达碳排放权交易体系信息的可信度的信心，将有助于确保该体系的信息准确传达至公众。因此，这将对该体系的公众接受度及其长期生存能力产生重大影响。上文讨论的关于定制信息的准则）以及完善的沟通实践和流程有助于提升公众的接受度。

¹⁴⁷ 请参见两个范例：欧盟委员会（2008b；2013）和魁北克省政府（2014）。

¹⁴⁸ 关于欧盟碳排放权交易体系进展报告的例子，请参见欧盟委员会（2015）。

¹⁴⁹ 第六步详细介绍了影响价格的市场因素以及限制这方面影响的政策工具。关于政策变化和相關不确定性对碳市场运行影响的更多内容，请参见第十步。

¹⁵⁰ Lepone 等人（2011）。

5. 利益相关方参与过程管理

一旦进入利益相关方参与过程，完善的管理必须确保活动方向的正确。除了依照参与策略协调过程，政策制定者可能需要特别考虑其风险管理方法（第 5.1 节），确保参与结果的透明度（第 5.2 节）以及评估与审查工作（第 5.3 节）的透明度。

5.1 风险管理

利益相关方参与可能会产生风险。积极识别潜在风险和快速响应实际风险有助于确保参与活动的有效性。必须管理的风险类型包括：

- ▲ **程序风险。**一些利益相关方可能感到被忽视或边缘化，法定义务可能未得到履行，或正式过程可能被反对碳市场的群体干扰。
- ▲ **政治风险。**正式的参与活动可能会提高碳市场议题的公众知晓度，并具有为公众的反对和示威创建关注点的风险。
- ▲ **沟通风险。**通过不准确的媒体或利益相关方报道，可能传播对市场不利的错误信息。
- ▲ **法律挑战。**自身关切未得到全面解决的利益相关方可能选择在法律依据方面挑战政府。诉讼可能阻碍或延迟碳排放权交易体系的实施。政府应当充分评估碳排放权交易体系运行的法律环境，以及关于该体系的任何潜在的法律挑战。方框 8.7 讨论了加利福尼亚在法律诉讼中的经验。

5.2 参与结果的透明度

透明度是利益相关方参与的重要组成部分。透明度有助于确保利益相关方相信其关切的问题在碳排放权交易体系设计过程中得到了考虑。创建讨论平台的做法并不足够：为确保参与是可信的，政策制定者应当明确、透明地记录从参与中获得的信息。政府应当确保在其对此类信息作出的回应中，对利益相关方和公众是负责任的。例如，作为东京碳排放权交易体系设计的组成部分，广泛透明的参与计划对该体系得到各方广泛接受起到了重要作用（参见方框 8.8）。

方框 8.7 案例研究：应对法律挑战：加州碳排放权交易体系案例

在加州，政治争端导致了挑战总量控制与交易体系（Cap-and-Trade Program）的诉讼及公投。然而，加州在有关碳市场的多年规划、学习和宣传活动中创建了良好的记录，这些记录认真识别了每项决定以及达成决定的原因，为应对上述挑战提供了坚实的基础。最终，加州在迄今为止的每项法律挑战方面均告获胜，不过一些案件仍然悬而未决。其中两项关键的法律挑战包括：

- ▲ **最初的总量控制与交易挑战：**2009 年，一个由环境正义团体组成、支持碳税反对总量控制与交易的联盟提起诉讼，质疑加州在《界定规划》（Scoping Plan）中提议的方法能否按照第 32 号《州众议院法案》（AB）的要求，充分保护低收入、承受高能源价格负担的社区。^a在依照《加州环境质量法案》（CEQA）深入分析后，法庭最终宣布，加州空气资源委员会（ARB）在第 AB32 号《州众议院法案》下的管辖权广泛充分，足以促成实施总量控制与交易体系。许多环境正义团体保持其关切。与此同时，公平问题得到进一步解决，从而确保总量控制与交易体系的总收入中，至少 25% 将惠及低收入、承受高能源价格负担的社区（参见第三步中方框 3.3 加州拍卖收入的使用情况）。
- ▲ **抵消机制挑战：**2012 年，公民气候游说组织（Citizens Climate Lobby）和我们孩子的地球基金会（Our Children’s Earth）质疑加州总量控制与交易体系下的抵消机制，声称空气资源委员会未能根据第 32 号《州众议院法案》（AB32）的要求，证明加州抵消协议能够实现若不存在抵消信用，将不会发生的温室气体减排。2013 年，加州初级法院作出有利于加州政府的裁决，为抵消方案的合法性提供了明确的支持。我们孩子的地球基金会上诉后，加州上诉法院维持初级法院的裁决结果。

a 上世纪 80 年代，美国发起环境正义运动。作为社会运动，环境正义关注环境效益和负担的公平分配，并认识到低收入和少数族裔社区长期承担了不成比例的污染负担。

方框 8.8 案例研究：作为东京碳排放权交易体系设计和实施组成部分的参与过程

经过涉及渐进参与的两个前期准备工作阶段：即强制报告和修正报告阶段后，东京碳排放权交易体系的实施准备就绪。^a 强制报告计划始于 2002 年，提供后期阶段所需的基础数据。根据修正后的报告计划，东京都政府职员走访了几乎所有设施，旨在讨论其减排机会。由此为参与排放权交易建立了稳固的关系和认识基础。

在设计碳排放权交易体系期间，东京都政府在 2007 年 7 月至 2008 年 1 月期间多次举行利益相关方会议。企业集团、关注气候变化的公司、环境非政府组织以及东京都政府参加了这些会议，会议对公众开放。每次会议有 200 多人参加。^b 在碳排放权交易体系初始设计完成后以及详尽的方案设计初步制定前，举行了利益相关方研讨会。通过这些会议，东京都政府能够响应公众的关切问题，从而丰富和完善了碳排放权交易体系的设计内容。

东京都政府的利益相关方会议证明，利益相关方的参与能够直接为碳排放权交易体系的设计工作提供实用信息。此前已经开展减排工作的公司担心配额分配不会反映它们过去付出的努力，^c 为此设计了顶级设施认证（Top-Level Facility Certification），规定在节能方面取得最大进步的设施能够申请成为“顶级设施”，从而减轻其在碳排放权交易体系下的履约义务。^d 类似地，房屋业主关心自己控制租户排放行为的能力，作为回应，东京建立了一项制度，强制要求大户型或高用电量房屋的租户共同参与减排工作，其中包括提交各自的减排计划。

除了通过利益相关方参与获得新的设计要素外，会议还与利益相关方建立了信任。时间选择对会议圆满举行起到了帮助作用。例如，政府曾在收集 1,300 处设施的二氧化碳排放量数据后举行会议，使得政府能够深入了解在碳排放权交易体系启动前将不同设施已做出何种程度的减排努力。^e

a 关于东京总量控制与交易体系设计期间的利益相关方会议报道，请参见 Kimura (2014; 2015)。关于东京针对利益相关方参与实行的宏观方法所展开的讨论，请参见市场准备伙伴计划 (2013)。美国环保协会和国际排放交易协会 (2015h) 也对此予以介绍。

b Kimura (2015)。

c Kimura (2015)。

d 美国环保协会和国际排放交易协会 (2015d)。

e Kimura (2015)。

5.3 评估与审查

利益相关方参与工作的进展和效果要进行评审，可依照政府活动评审的标准指导准则开展此项工作。在与利益相关方举行会议后及时寻求反馈意见，并且在碳排放权交易体系参与者当中组织问卷调查，征求关于利益相关方参与过程的反馈意见等都是良好的评审做法。

6. 能力建设

碳排放权交易体系设计和实施要求开展能力建设。以下章节内容包括能力建设关键需求（第 6.1 节）、满足需求的可能方法（第 6.2 节）、首先引入试点或自愿体系的可能性（第 6.3 节）以及评审能力建设活动的必要性（第 6.4 节）。

6.1 能力建设需求识别

“能力”可被定义为设计和实施碳排放权交易体系所要求的专业知识、技能、制度、过程和资源。所有利益相关方均需有针对碳排放权交易体系的可接受度以及它们参与或受影响的程度作出明智判断的能力。这要求利益相关方熟悉碳排放权交易体系的目标、设计特点以及潜在影响。¹⁵¹ 对更深入参与设计、决策、实施和技术咨询工作的利益相关方而言，则要求其达到更高的能力水平。例如：

- ▲ 参加碳排放权交易体系设计和实施工作的**政府部门**需要履行新职能的能力，例如：
 - ▲ 识别和评估碳排放权交易体系设计选项；
 - ▲ 起草碳排放权交易体系法规、条例和技术指南；
 - ▲ 管理碳排放权交易体系核心功能：设定总量控制目标、配额分配、监测报告核查、执行、核查机构认证、注册登记系统建设以及记录保存；
 - ▲ 设计和管理抵消机制（如适用）；
 - ▲ 管理碳排放权交易体系对其他政府政策、措施和行政制度的财政影响；以及
 - ▲ 商定与其它体系的链接协议。

151 Hausotter 与 Mehling (2012)。

- ▲ **控排企业**需要在具有碳排放权交易体系下履行排放监测、报告、核查和配额清缴义务的能力。控排企业还需开发以下方面的新技能和新过程：将碳价纳入商业决策，制定总体减排和投资战略，申请免费配额分配，操作注册登记系统账户，获得并交易配额，管理碳排放权交易体系履约的会计和税务影响以及抵御新风险和不确定因素。¹⁵²
- ▲ **其他市场参与者**需要以下方面的能力：分析政府决策对市场的影响，设计配套服务以及参与开发配套过程和制度，例如抵消机制、交易中心和针对碳排放权交易体系报告的第三方核查机构。

6.2 能力建设方法和工具

通过评估利益相关方的现有能力，能够识别需要填补的空白。可在针对空白所作分析的基础上设计碳排放权交易体系能力建设方案。

碳排放权交易体系能力建设方案的关键组成部分可括：

- ▲ **提供基础学习资料**，包括关于碳排放权交易体系设计、影响和履约的简单易懂的信息；¹⁵³
- ▲ 通过参与者反馈和审查过程**制定准则**和技术文档，确保内容实用易懂；
- ▲ **运行碳排放权交易体系模拟软件**，提供尽可能真实的受控环境下的交易与履约经验（参见方框 8.9）；
- ▲ **举行研讨会**，为信息共享创造机会；
- ▲ 向将要参与碳排放权交易体系相关活动的员工**提供培训**；
- ▲ **邀请研究人员**，基于在其他地方获取的经验，针对当地具体情况帮助定制碳排放权交易体系设计方案；以及

方框 8.9 技术说明：能力建设领域使用的碳排放权交易体系模拟软件

许多司法管辖区已经使用排放权交易仿真软件工具开展参与、培训、研究、测试设计和试验工作。一些碳排放权交易体系仿真软件被设计为“游戏”，参与者扮演规定的角色，制定交易市场或政策谈判，而其他仿真软件则用作检验不同（政策）情景的模型。一些仿真软件面向特定行业，而其他一些仿真软件则在国家或全球范围内使用。许多仿真软件聚焦公司的能力建设，其他则面向监管机构、研究人员、非政府组织或其他类型参与者。

一些在一般培训环境下的模拟软件提供网络版。例如，美国国家环境保护局开发了一款大型碳排放权交易体系仿真软件，参与者能够以发电设施经理的角色体验碳排放权交易体系。澳大利亚昆士兰大学 CarbonLab 实验室开发了名为 CarbonGame 的排放管理仿真软件。^a 新西兰 Motu 经济和公共政策研究所（Motu Economic and Public Policy Research）开发了一款可应用于排放物或农业营养素领域的交易游戏。^c

a 美国国家环境保护局（2016）。

b 昆士兰大学（2016）。

c Motu（2012）。

- ▲ 鼓励在从碳排放权交易体系设计方面拥有过往经验的利益相关方那里**学习其体系的经验**。考察活动以及邀请外部专家作报告有助于向利益相关方展示其他碳排放权交易体系的运行方式。市场准备伙伴计划、国际碳行动伙伴组织和其他组织以及捐赠国可通过信息资源、技术培训以及国际交流帮助开展能力建设工作。

6.3 从实践中学习

可通过试点或自愿体系从实践中学习，针对碳排放权交易体系的定期审查和独立评估也将对学习提供支持。这些内容在第十步中有相关讨论。

6.4 评估与审查

能力建设项目的评估和审查是非常有价值的。随着碳排放权交易体系建立过程从设定范围转向设计、授权、运行、审查和修正，能力建设需求将随之变化。在政府内外收集关于能力建设

152 关于公司在准备碳排放权交易方面的实践经验的案例研究，请参见市场准备伙伴计划（2015e）。

153 例如，请参见简明手册《国际碳行动伙伴组织碳市场简报》（ICAP ETS Briefs），提供多语种版本，载于国际碳行动伙伴组织网站 www.icapcarbonaction.com，该系列手册提供关于以下内容的信息：碳排放权交易体系设计基本原理，排放权交易的好处以及关于全球正在运行和规划的体系等。

活动和学习资料有效性以及利益相关方能力需求的信息有助于，推进持续完善的过程。从长期来看，标准化的碳排放权交易体系能力建设活动可成为面向管理体系的政府部门职员和履行碳排放权交易体系义务实体的例行培训组成部分。

快速问答

概念问题
<div>▲ 为何邀请外部利益相关方全程参与碳排放权交易体系的建立工作是重要的？</div> <div>▲ 建立碳排放权交易体系过程中，可采用哪些不同的方法促进利益相关方参与？</div>
应用问题
<div>▲ 在您的司法管辖区内，在碳排放权交易体系建立的各个阶段：包括设计、制定法律或监管条例过程以及实施等，分别适用哪些公众参与和协商方面的法定义务？</div> <div>▲ 为了充分理解并接受市场机制，帮助主要政府和外部利益相关方就碳排放权交易体系作出决策，需要哪些类型的能力建设？</div> <div>▲ 在政府内部和外部，谁可能是碳排放权交易体系的潜在“支持者”？</div>

第九步：考虑市场链接

概览	152
1. 链接的不同类型	153
2. 链接的优点	154
2.1 降低履约总成本	154
2.2 增加市场流动性和深度	155
2.3 提高价格可预测性	156
2.4 减少对碳泄漏的担忧	156
2.5 提高管理效率	156
3. 链接的缺点	156
3.1 价格趋同带来的挑战	156
3.2 输入风险	157
3.3 关于碳排放权交易体系设计特点的折中方案	158
4. 管理链接的优点和缺点	159
4.1 选择链接伙伴	159
4.2 受限的链接	159
5. 协调方案设计	160
5.1 协调关键设计要素	160
5.2 协调非必要的设计特点	165
6. 链接的建立和管理	166
6.1 链接的时间选择	166
6.2 选择链接工具	166
6.3 建立链接管理制度	167
6.4 制定取消链接的应急计划	167
快速问答	168

概览

- ✓ 确定链接的目标与战略
- ✓ 识别链接合作伙伴
- ✓ 确定链接的类型
- ✓ 协调重点项目的设计特点
- ✓ 建立和管理链接

通过市场链接，碳排放权交易体系允许控排企业使用一个或多个其他体系发放的碳排放单位（配额或信用），以此达到履约目的。此类链接可为单向，即一个碳排放权交易体系内的实体可购买一个或多个其他体系发放的碳排放单位，但不可反向；也可双向，即两个体系均认可对方的碳排放单位。若两个或更多体系认可来自相同抵消机制的额度，将产生间接链接。

由于具有众多优势，碳市场的链接颇具吸引力。链接能够降低履约总成本。基于与允许两个公司之间进行交易相同的原理，两个碳排放交易体系通过链接实现排放配额的交易能够提高效率。已链接体系之间均衡配额价格的差异越大，交易带来的收益越高。链接还能够增加市场流动性和深度。通过允许对碳排放权交易体系某一部分的冲击分散在大量不同的参与者中间，链接还可能促进价格的稳定。若链接伙伴也是交易伙伴，碳成本均衡化也能够降低碳泄漏的风险。最后，已链接的体系能够分担管理碳市场的一些职责，从而降低相应的管理成本。

然而，针对已经运行的链接，司法管辖区必须找到折中方案，以此协调各自碳市场的设计要素——特别是确保针对排放单位具有可比性的环境完整性；这可能要求调整碳排放权交易体系的某些设计要素安排。虽然链接允许从不同体系间的交易中获得收益，但如果不同司法管辖区之间的价格存在显著差异，则价格趋同过程可能存在挑战——要么由于高价格司法管辖区担心它们的气候目标会难以实现，要么由于低价格司法管辖区担心它们会出现更高的价格。相关的金融性资本流动或许也会面临政治挑战。此外，尽管整体而言价格稳定性会更高，但链接存在着将巨大冲击从一个体系传播到另一个体系的风险，进而产生不良后果。

为避免上述缺陷，司法管辖区应该认真选择链接伙伴，考虑潜在的保障措施，例如限制链接的程度，或者设定链接终止的条件。就链接伙伴而言，若重点是将链接视为增加流动性和深度的方式，或是减少碳泄漏的途径，那么与其经济状况类似的司法管辖区建立链接或许更可取；如果更多关注的是降低履约总成本以及鼓励合作来促进更大的减排，那么社会经济状况不同的链接合作伙伴将是首选。迄今为止，多数链接发生在社会经济状况相似的司法管辖区的体系之间，并且具有比较相似的链接前配额价格。一些小型司法管辖区的碳排放权交易体系从开始阶段设计时就被定位为，旨在与更大市场链接，或者作为跨区体系运行。对链接程度的限制会降低成本效益，但当用链接的一些优点抵消其一些缺点，尤其是在维持对国内减排的激励措施以及确保链接支持总体减排雄心的情况下是有用的。

当对链接对象和条件作出决定后，对各自方案进行深入审查或许有助于进一步评估设计要素的一致性。链接通常要求就各个司法管辖区减排雄心的可接受水平明确达成一致，其中包括排放总量的严格程度和某些关键设计要素，例如排放总量控制的性质或承诺期的长度。还必须协调一些设计要素，从而实现有效链接，其中包括监测、报告与核查制度的稳健性和抵消额度的使用标准。其他设计要素的协调，例如覆盖范围和配额分配方法，可以完善链接的功能或满足政治考量要求，但协调这些设计要素并非必须的。链接伙伴也须考虑协调在链接体系之间传递市场信号的设计要素，例如储存、预借和配额储备。

设定链接条件后，司法管辖区可建立并管理链接。链接发生在碳排放权交易体系启动过程中还是启动之后，取决于链接的目的是什么。司法管辖区需要根据链接所处的法律环境来选择管理链接的法律工具，并建立制度安排来负责对链接安排实施监测改进和对链接市场进行监管。此外，还应建立关于取消链接的制度安排。

通过市场链接，碳排放权交易体系允许控排企业使用不同体系发放的碳排放单位（配额或信用），以完成履约目的。第1节将说明链接的不同类型。第2、3节阐述链接的优缺点。第4节阐释司法管辖区如何通过选择链接伙伴和限制链接程度来平衡链接的优缺点。第5节考虑链接所要求的对体系设计和监管进行调整的程度。第6节作出总结，探讨链接的建立和管理问题。

1. 链接的不同类型

如图9.1所示，司法管辖区可以考虑不同的链接类型。表9.1进一步总结了迄今为止碳市场链接的一些例子。原则上，存在三类链接：

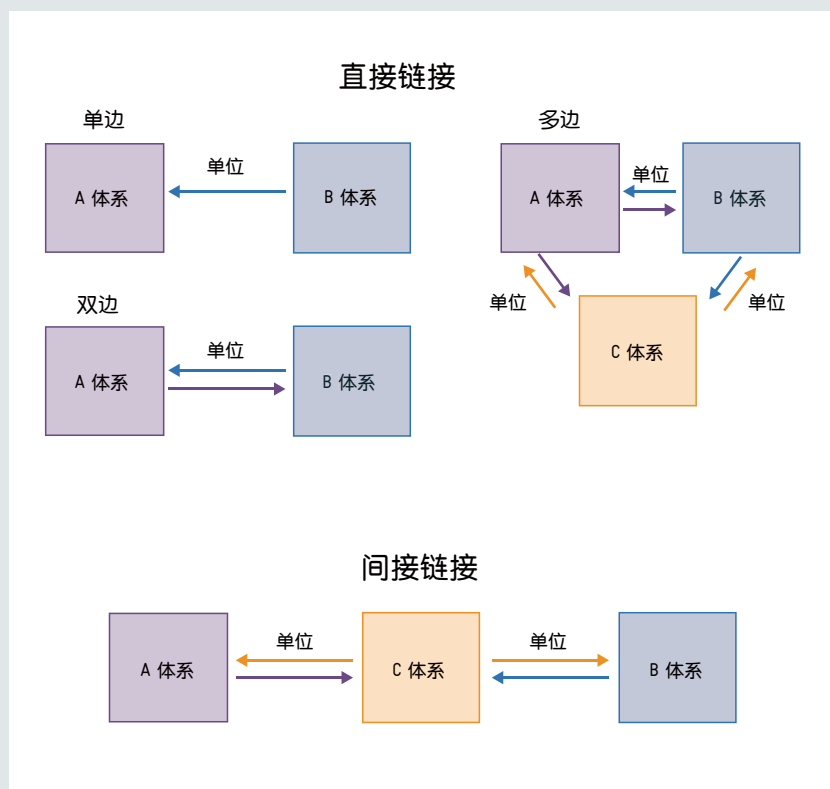
- ▲ **双向（亦称双边）**和多边链接，若未实施数量限制或其他方面的限制，此类链接可有效创建统一的配额市场。来自一个或多个市场的配额可用于其他市场，反之亦然。加州与魁北克省之间的链接是双向链接的一个例子，该链接包含以联合拍卖作为一个要素的综合业务。区域温室气体倡议启动时是包含几乎相同的多个碳排放权交易体系的多边链接体系，各个体系均在州层面实施，但从开始就作为单一、统一体系运行。多边双向链接是跨越多个体系的链接，目前正在西部气候倡议（WCI）计划的背景下考虑此类链接。一个或更多其他体系的排放单位，但不可反向流动。多数碳排放权

交易体系已通过单向链接接受来自体系之外的某种抵消信用，方框9.4讨论了该问题。直接的单向链接还可能是任何考虑与其他体系链接的碳排放权交易体系的初始步骤。作为迈向双向链接过程中的第一步，挪威率先与欧盟建立单向链接（在该链接下，挪威的控排实体可购买欧盟排放配额但不可反向购买）。欧盟与澳大利亚之间曾讨论的链接也规划了类似的分阶段实施方案。

154

- ▲ 当两个未链接的体系（A和B）分别链接至相同的第三个体系（C），将发生**间接链接**。尽管未正式链接，A体系内的活动可能通过其对共同的链接伙伴C体系的价格产生的影响而影响B体系内的市场，反之亦然。与C之间的链接可为单向或双向。例如，新西兰碳排放权交易体系，通过共同接受清洁发展机制下来自发展中国家的核证减排量，该体系已与欧盟碳排放权交易体系进行了间接链接。

图9.1 链接类型



资料来源：Jaffe等人。（2009）

154 在该例中，拟议链接计划在实践中成为间接类型，涉及在澳大利亚体系中代表欧盟排放配额的影子单位。

表 9.1 迄今为止各个碳排放权交易体系之间的链接（和拟议链接）

所涉体系	链接类型	链接程度
加州与魁北克省（安大略省和曼尼托巴省打算加入该体系）	双向	▲ 总量控制目标分开 ▲ 类似的体系设计特点 ▲ 联合拍卖和注册登记系统
区域温室气体倡议	参加国之间的多边链接	▲ 共同的总量控制目标 ▲ 类似的体系设计特点 ▲ 联合拍卖 ▲ 相同的注册登记系统
东京和埼玉县	双向	▲ 总量控制目标分开 ▲ 类似的体系设计特点 ▲ 独立的分配机制和注册登记系统
欧盟与挪威	双向（始于单向链接，挪威作为买方）	▲ 共同的总量控制目标 ▲ 类似的体系设计特点 ▲ 单独拍卖和注册登记系统
澳大利亚与欧盟之间的拟议链接	第一阶段期间拟议为单向（澳大利亚作为买方），并逐步发展成为双向链接	▲ 总量控制目标分开 ▲ 一些体系设计特点处于协调过程中
欧盟与瑞士（尚未实施）	双向	▲ 总量控制目标分开 ▲ 类似的体系设计特点

此外，尽管并非正式链接，不同体系之间的合作可能会成为实现全面链接道路上的重要一步，或其本身被认为是有益的。通过协调碳排放权交易体系的目标、执行机制或其他设计特点，不同体系可共享信息和最佳实践，提高体系的可比性，提供政治支持，减少对竞争力和碳泄漏的担心，同时简化在不同体系之间运营的公司的管理程序。此类合作还能够为成熟的碳交易体系与新体系之间共享信息提供机会，从而减轻技术、法律和管理负担，降低成本，同时通向最终（潜在）全面链接铺平道路。¹⁵⁵

2. 链接的优点

链接可带来许多优点，这些优点有助于支持碳排放权交易体系目标的完成。本节介绍其中五个最重要的优点。

2.1 降低履约总成本

允许两个体系之间交易碳排放配额（通过类似于两个公司之间交易的方式）能够提高收益（如“开始之前”章节所述）。总体价格更高的体系将从（净）价格更低的体系那里购买配额，从而降低实现总量控制的成本，同时净卖方将能够减少排放，并

且受益于通过输出配额而增加收入。因此，假设两个体系中的总量控制措施均得到有力实施且履约义务得到强制执行，链接将能够降低成本，同时使排放总量保持相等（参见方框 9.1）。

不同碳排放权交易体系之间的链接还可被视为通向更加一体化全球碳市场及以此实现成本节约目标道路上的战略步骤。作为典型范例，欧盟委员会指出，通过自下而上创建功能更完善、成本效益更高的市场网络来支持全球合作的考量，是其考虑与其他体系实施链接的主要理由之一（参见方框 9.2）。¹⁵⁶ 类似地，西部气候倡议的目标之一是通过链接成员之间开展合作进一步促进市场发展，以此减少美国和加拿大省（州）级的温室气体排放量。此外，国际碳行动伙伴组织和世界银行正在开展加强针对实施链接的准备工作。¹⁵⁷

降低履约总成本可能有助于维持碳排放权交易体系的政治可持续性，进而增强对体系持久性的信心。这些考量因素将取决于特定政治环境，不过，例如与加州链接构建统一的市场似乎已帮助建立对魁北克省碳市场的支持，这一态势似乎正在延伸至安大略省、曼尼托巴省以及北美其他州/省。

¹⁵⁵ Burtraw 等人（2013）。

¹⁵⁶ 欧盟委员会（2015c）。

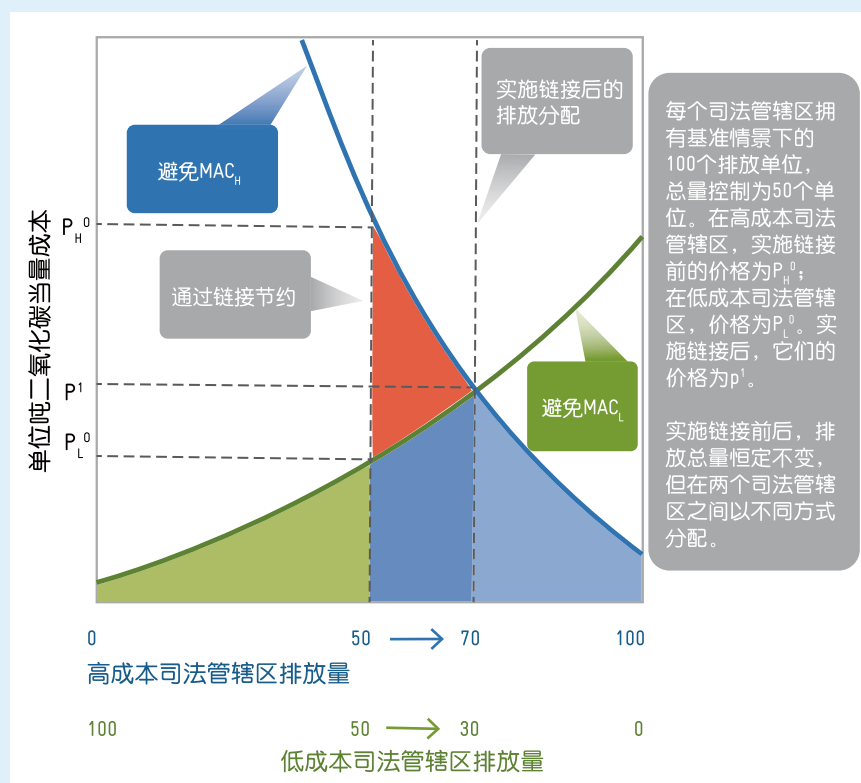
¹⁵⁷ 国际碳行动伙伴组织（2016h）和世界银行（2016）。

方框 9.1 技术说明：通过链接交易创造收益

不同司法管辖区之间的边际减排成本差异越大，交易的潜在收益越大。举个关于两个司法管辖区的简单例子：一个司法管辖区的减排成本相对较高（ MAC_H ），另一个司法管辖区的成本明显更低（ MAC_L ）。下图中的实心区域代表未链接的各个司法管辖区避免的总减排成本。

每个司法管辖区拥有基准情景下的 100 个排放单位，排放总量控制目标为 50 个单位。在高成本司法管辖区，实施链接前的价格为 P_H^0 ；在低成本司法管辖区，价格为 P_L^0 。实施链接后，价格稳定在 P^1 水平。实施链接前后，排放总量恒定不变，但在两个司法管辖区之间以不同方式分配。考虑到司法管辖区之间的交易，同时保持总排放量不变，低成本司法管辖区现在将减少排放量，同时高成本司法管辖区将增加排放量，直至到达边际减排成本相等的点。阴影区显示减排成本共同降低的部分。

链接对高减排成本司法管辖区（ MAC_H ）和低减排成本司法管辖区（ MAC_L ）价格和减排行动的影响



这说明在以下条件下，将提高通过链接节约的总成本：

- ▲ 无链接情况下的配额价格差异更大，
- ▲ 链接伙伴的规模更大，
- ▲ 两个经济体之间的总体差异更大。^a

^a Doda 和 Taschini (2015)。

2.2 增加市场流动性和深度

通过增加市场参与者的数量和多元化水平，来提高市场流动性——即买卖配额的容易程度——以及市场深度，即各价格条件下买卖订单的数量和订货量，链接能够积极影响市场功能。更高的流动性和深度能够通过不同方式改善市场功能，主要包括：

- ▲ 提高市场形成价格的能力；
- ▲ 限制由于买卖双方的力量造成市场操纵的潜力；
- ▲ 通过电子交易、更多使用金融和风险管理工具（例如期货和期权），以及更加容易的交易谈判，使得以及时的和低成本的方式进行交易更加容易实现。

类似地，一些小型经济体自身或许不够多元化，无法创建功能完善的碳排放权交易体系。链接为这些国家加入碳排放权交易体系当中提供了机会。这方面的例子包括加入欧盟碳排放权交易体系的塞浦路斯、列支敦士登和马耳他；与加州链接的魁北克省；以及区域温室气体倡议的成员国。

方框 9.2 案例研究：欧盟碳排放权交易体系——推动实施链接的先锋

欧盟成员国率先实施私营部门层面的国际温室气体排放权交易体系。欧盟碳排放权交易体系是迄今为止规模最大的碳排放权交易体系，^a也是推动国际链接工作方面的先锋。

在欧盟碳排放权交易体系第一阶段（2005-2007年），挪威碳排放权交易体系进行了与欧盟碳排放权交易体系的单向链接；挪威设施可为达到履约目的而购买欧盟配额，但不可反向。2009年，欧盟碳排放权交易体系扩大地理覆盖范围，将挪威以及冰岛和列支敦士登纳入其中，该链接就此终止。

欧盟还完成了与瑞士建立链接的谈判（协议签署和生效日期不明），并就与澳大利亚碳定价机制（CPM）建立链接达成协议，此后澳洲碳定价机制被废止因此链接并未生效。

关于建立欧盟碳排放权交易体系的指令，明确了欧盟碳排放权交易体系与其他体系之间建立链接的一些条件。具体包括其他体系必须与强制执行和绝对排放总量控制相容。^b为与欧盟碳排放权交易体系建立链接，其他体系必须符合这些要求或作相应修改。

例如，2013年筹备链接工作期间，瑞士对本国碳排放权交易体系作了大幅修改，以此与欧盟体系相互协调。过去，瑞士排放权交易体系属于自愿、“选择性加入”类型，旨在代替大约400个参与者支付碳税的制度。完成修改工作后，该体系转变为强制类型，覆盖大约50处大型设施。

^a 在第一阶段，尽管未使用术语“链接”，欧盟碳排放权交易体系具有以下特点：各个国家体系在共同框架下建立链接，同时建立共同市场。自第三阶段起，欧盟碳排放权交易体系制定了共同的总量控制和欧盟层面的分配规则，由此实现协调一致。

^b 欧盟委员会（2009），参见导言第40-43段和第25条第1a段。

2.3 提高价格可预测性

链接的另一个优点是：一个范围更大、层次更深、通过链接拥有更加多元化参与者的市场能够减少价格波动，因为对任何一个体系产生的冲击均会分散在更加庞大的链接网络中。规模更大、多元化程度更高的体系能够更好地吸收特定公司或行业以及整个体系日常面临的冲击，原因在于市场中的所有主体不可能同时遭受同样的经济冲击。

2.4 减少对碳泄漏的担忧

链接有助于减少对碳泄漏和竞争力的担忧，在关系紧密的交易伙伴之间尤其如此。当两个体系在没有任何限制的条件下建立双边链接，价格将趋同。只要两个司法管辖区均覆盖竞争力易受损害的行业，几乎不会存在这些行业在生产/排放方面的转移激励（除非被覆盖的实体通过受益，例如获得原本无法获得的免费分配）。

2.5 提高管理效率

链接能够通过联合进行市场运营提高效率，节约成本。对地方级司法管辖区或者在建立和运行碳排放权交易体系方面面临更大资源约束的小国而言，这一点尤其重要。例如，加州与魁北克省正在进行联合拍卖，以此降低管理成本，简化运行。若各个碳排放权交易体系均认同相同的排放单位并采用类似的报告程序，链接还将简化跨国公司和其他公司参与碳排放权交易体系运行和管理程序。

3. 链接的缺点

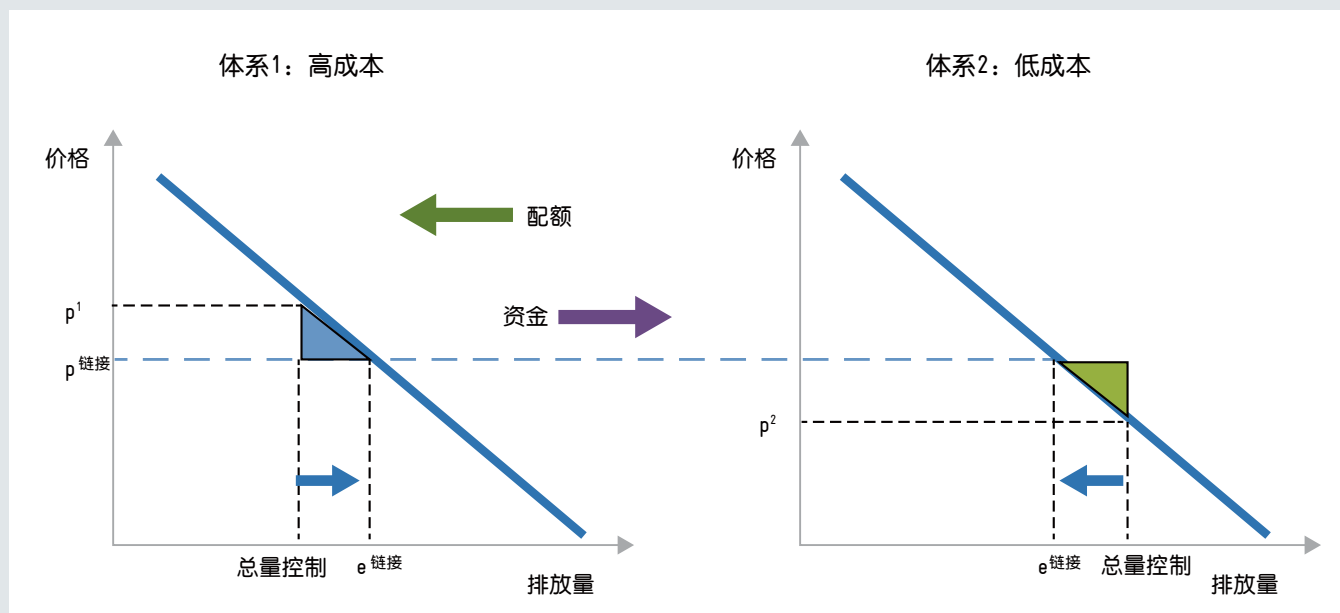
链接也会带来潜在风险和挑战。本节将讨论政策制定者需要考虑的链接的三个缺点。

3.1 价格趋同带来的挑战

全面链接会导致互相链接的体系之间出现价格趋同，使得成本更高/配额价格更高的司法管辖区面临价格下降，成本更低/配额价格更低的体系面临价格上升（参见图9.2）。尽管这反映出链接产生的交易收益，但也可能对两个司法管辖区构成挑战，最严重的挑战是削弱环境完整性。

对链接导致价格变低的司法管辖区而言，链接或许与以下目标冲突：激励国内低碳创新和/或部署更新的、成本更高的低碳技术以及实现与国内减排相关的协同效益（参见“开始之前”）。关于低价对国内减排激励影响的担忧，已成为限制用于满足国内履约目的的国际抵消额度数量的主要原因。

图9.2 链接对配额价格的影响



资料来源：Zetterberg (2012)。

与此同时，价格上升的司法管辖区或许会为其碳排放权交易体系带来政治挑战，尽管如上所述，这些司法管辖区内的某些实体通过出售配额而增加的收入会在部分程度上补偿价格上升带来的损失。总体上，作为卖方的司法管辖区将从交易中获得净收益，但对面临价格上升的司法管辖区的公司和个人而言，仍然可能存在较大的分配和竞争力影响，例如由于能源成本上升而对低收入家庭造成影响。可能需采取额外的政策措施来消除此类负面影响。

此外，价格趋同由不同司法管辖区之间的资本流动引起：高成本 / 高价格司法管辖区的实体从低成本 / 低价格司法管辖区购买配额。若此类资本流动规模庞大，还可能导致政治挑战。尤其是，资本流动的接受者将在成本 / 价格更低的司法管辖区内；若这些低成本 / 价格是更低减排目标的结果，则可被视为奖励设立低减排目标的司法管辖区。另一个挑战是，高成本 / 高收入司法管辖区的拍卖收入将会下降，潜在地危及原本有望利用这部分收入予以资助的项目。若宏愿较小的司法管辖区接受的资本流动被视作一种“变相补贴”形式，则还可能出现法律挑战。

鉴于此类资本流动，尽管链接能够通过降低总成本支持碳市场设定更具雄心的减排目标，但也可能为一些期望成为净卖方的国家或地方司法管辖区提供激励，鼓励它们创建更加宽松的总量控制标准（或者减排信用体系下的基线），以此在国际范围内出售更多配额。一些作为买方的司法管辖区可能会倾向于对此给予支持，从而使其能够购买低成本排放单位且 / 或可能不会收紧其总量控制标准。¹⁵⁸ 因此，如下文所讨论的，规定链接伙伴制定碳排放权交易体系总量目标的可接受水平，是控制上述风险的一个重要途径，既能使两个体系获得链接的潜在收益，又能防止负面的环境影响。

3.2 输入风险

尽管链接能够提高价格的可预测性，但也意味着来自一个体系的价格冲击可能会被输入到与其链接的其他任何体系中。换言之，尽管价格平均而言或许更加稳定，但也可能会由于外部因素的输入导致剧烈变动。源于某个体系的冲击——例如经济繁荣与萧条周期或碳排放权交易体系政策的变化——将会影响业已链接的体系。较小的体系尤其易受此类“输入风险”的损害，因为较大链接体系的活动所产生的影响相对更加明显。

¹⁵⁸ Green 等人 (2014)。

方框 9.3 案例研究：新西兰与输入风险

新西兰碳排放权交易体系（NZ ETS）的初始阶段与《京都议定书》链接，引入不受限的单边链接，以此允许购买国际单位。其初始配额价格高于 20 新西兰元，在核证减排量（清洁发展机制下的单位）价格于 2011 年开始下降后，新西兰单位（NZU）价格与核证减排量价格相匹配，因此也大幅下降。该现象导致面向国内减排活动的激励效果微乎其微。

直至 2013 年新西兰宣布以下决定，重新控制其国内价格：该国接受《联合国气候变化框架公约》，而非《京都议定书》第二承诺期下的目标，自 2015 年 6 月 1 日起，限制新西兰碳排放权交易体系中的国际京都单位，包括核证减排量。

尽管较低价格可能已经保护新西兰碳排放权交易体系免受政治压力，但其动摇了投资者对未来碳价的信心以及公众对该体系的信心。



资料来源：OM Financial (2016)

这表明尽管链接通常可能使价格更趋稳定，但也可能使碳价由于外部因素而发生显著变化，变化水平可能进入与其他优先政策相冲突的范围（参见方框 9.3）。

此外，对非对称市场监管的顾虑可能是金融监管机构的关切，尤其是在链接伙伴的法规制度的健全程度被认为显著低于本国水平的情况下尤为如此。

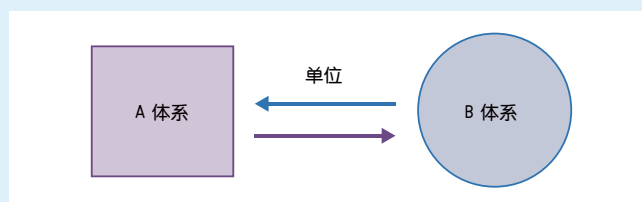
3.3 关于碳排放权交易体系设计特点的折中方案

在根据国内情况建立碳排放权交易体系的同时，链接要求体系之间协调设计特点，以此确保兼容性，尤其是在建立

全面双向链接的情况下更是如此。重要的是，链接各方必须对对方体系使用的排放单位的环境信誉满意，因为在实施链接后，他们可能会使用这些排放单位来履约。司法管辖区可能不愿以牺牲国内环境为代价，修改其碳排放权交易体系的设计要素来提高兼容性。第 5 节将详细分析这一问题。方框 9.4 讨论了联网的概念，联网的目的是在不要求协调体系设计特点的前提下促成碳市场之间的合作。

方框 9.4 技术说明：联网碳市场

由于认识到调整政策的过程可能漫长且成本高昂，尤其是涉及到业已建立和实施的碳排放权交易体系时，“联网”碳市场的概念近年来日益受到关注。“联网”并非寻求协调各个体系，而是承认差异并为这些差异设定价值（称为“减排价值”），以此促进碳市场之间交易。这将让更多体系参与到业已链接的碳市场中，甚至包括那些成熟程度或“协调一致”程度较低的碳市场，同时仍然维持碳市场的环境完整性。联网这一想法的核心，是需要可靠的分析框架，从而更好地理解不同体系之间的差异，以此对比碳排放单位的相对“减排价值”，促进碳排放单位的交易。^a



资料来源：NCM.

备注：联网并非链接相同碳市场方案（例如链接两个正方形），而是寻求链接不同的设计方案（例如链接正方形和圆）。

a 更多信息，请参见载于世界银行网站的联网碳市场（Networked Carbon Markets）倡议：<http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/globally-networked-carbon-markets>

4. 管理链接的优点和缺点

以上讨论重点分析了与（不同形式）链接相关的一系列优点和缺点，表 9.2 总结了这些优缺点。

本节讨论两个问题，对试图实现链接效益最大化同时避免缺点的政策制定者而言，这两个问题相当重要。具体而言，第 4.1 节讨论链接伙伴的选择问题，第 4.2 节讨论受限链接的选项。

4.1 选择链接伙伴

在选择链接伙伴时，尽管首要目标是确保环境完整性，但司法管辖区需要平衡以下两者之间的关系：一方面是与具有类似经济特征的司法管辖区（常常在地理位置上接近）建立链接，这在政治和制度上更容易实施；另一方面是与经济特征迥异的司法管辖区建立链接，这或许在经济上更加有利。司法管辖区对这种平衡的取舍和选择，至少在部分程度上取决于它们设定的链接目的。

表 9.2 链接的优点和缺点

	优点	缺点
经济	+ 降低各个体系的履约总成本 + 增加市场流动性和深度 + 能够减少对碳泄漏和竞争力的担忧 + 能够吸引用于减排的外部资源	- 可能增加国内排放量，减小环境和社会协同效益
	± 能够促进价格稳定，不过也可能从国外输入价格波动性 ± 能够促进显著的财政转移 ± 可提高行政效率：链接前谈判和可能的碳市场体系方案修改可能成本高昂，而业已链接的体系可通过集中资源降低行政成本	
政治	+ 可通过降低成本和国际合作加强国内排放交易体系合法性，提高国内排放交易体系持久性 + 可增加强化减排力度的潜力	- 可能在国内政治领域产生对分配影响和资源向国外转移的担忧
	± 有助于对全球气候行动造势，促进全球低碳进程，但也可能减少对本国碳市场方案设计和减排力度的独立控制	

一方面，经济相似性和地理邻近性往往意味着紧密的政治和贸易关系。这些意味着预先存在的合作关系，这种关系能够促进链接，包括就碳市场总量目标的可接受水平达成一致。¹⁵⁹ 交易伙伴之间的链接也将更加有效地消除对碳泄漏的担忧。

另一方面，若潜在链接伙伴的经济属性不同，且这些不同反映在减排成本差异上，那么通过交易获得收益以及实现更低履约总成本的机会将会更大。这类差异更有可能普遍存在于发达国家体系与发展中国家体系之间，或者拥有不同行业结构和不同减排机会的经济体之间。

这表明链接伙伴的选择取决于司法管辖区对不同优缺点的重视程度。如果链接的首要目的是增加市场流动性和深度，同时政策制定者担心价格趋同带来的影响，则与经济状况类似（且地理上邻近）的司法管辖区建立链接或许更可取。如果链接的目的是更多的关注降低履约总成本或消除碳泄漏风险，则情况差异较大的链接伙伴或许更可取。欧盟碳排放权交易体系与欧洲其他体系之间的链接以及东京 - 埼玉县链接表明，迄今为止，多数司法管辖区选择与具有一定程度地理邻近度，存在已有的经济和政治联系，以及具有相对类似的经济和减排成本状况的体系建立链接。¹⁶⁰

4.2 受限的链接

管理或权衡链接优缺点的另一种方法是允许进行链接，但是限定或限制链接的程度。此举会降低相对于全面链接的成本效益，但在需要用链接的一些优点抵消一些缺点的情况下可能更可取，尤其是在需要维持对国内减排的激励时更为如此。受限的链接还有一个好处：若条件改变，链接不再有益，退出链接协议或许更加容易（例如新西兰在 2015 年限定了其与清洁发展机制之间的链接，参见方框 9.3）。

159 这方面的例子包括挪威、列支敦士登以及冰岛与欧盟在欧洲经济区范围内的链接；东京与埼玉县地方政府在日本范围内的链接；以及加州与魁北克省（以及业已宣布且完成规划的安大略省链接）在西部气候倡议下的链接。
160 Ranson 与 Stavins（2015）。

有三种类型的数量限制可以应用：¹⁶¹

- ▲ **定额。**限定外部排放单位在帮助控排实体履约时的使用百分比；或者先在整个体系层面限定每年可用的外部排放单位总数，然后作为实体层面百分比限度而实施。定额方案曾被曾提议的澳大利亚 - 欧盟链接所覆盖（参见方框 9.5），但迄今为止尚未在不同碳排放权交易体系之间链接的环境下得到实施，不过其常常被纳入与抵消机制，例如清洁发展机制之间的链接中（参见第四步）。
- ▲ **交易比率（“折扣”）。**采用换算因数，即规定为达到履约目的，取代一个国内配额而须缴纳的不同类型排放单位的数量。此类限制会使国外配额或抵消信用打折。实践中，目前尚没有碳排放权交易体系实施交易比率，尽管在《维克斯曼 - 马基法案》中已针对该机制作出了规定。
- ▲ **汇率。**作为交易比率的特殊情况，对数量折算限制在不同体系之间进行对称运作，类似于货币汇率。因此，若需用 X 数量的 B 体系排放单位代替 A 体系中的一个国内配额来达到履约目的，将需用 1/X 数量的 A 体系排放单位代替 B 体系的一个国内排放单位。

5. 协调方案设计

正式链接的关键之一，是要求不同碳市场方案之间保持一定程度的一致性，以此确保排放单位具有相同的环境完整性以及碳市场运行良好。本节针对为建立链接而协调体系设计要素提供指导。表 9.3 总结了需要协调的设计要素。为确保链接正常运作，一些设计要素必须进行协调（参见第 5.1 节）；原则上，针对其他设计要素的协调工作是非强制性的（参见第 5.2 节），尽管这方面的协调或许在政治层面具有必要性，或者因为链接将会促进链接系统之间的设计功能有效传输。¹⁶²

5.1 协调关键设计要素

为促成链接，需要协调多个关键设计要素。这些设计要素覆盖碳排放权交易体系减排力度、目标以及促成链接的基础设施。

以下是需要协调的关于碳排放权交易体系目标和雄心的四个关键设计要素：

- ▲ **总量控制严格程度。**链接伙伴的碳排放权交易体系的总量控制水平必须得到双方接受。在严格程度不同的情况下或许存在更大的交易收益，不过广泛的严格程度不对称现象可能造成严重的政治困难。尤其是，具有较高总量控制目标的国家或许担忧由市场链接造成的价格下降，将对其国内减排激励产生负面影响，而具有较低总量控制目标的国家或许担忧配额价格即链接后成本的上涨。此外，一个极端的例子是，由于总量控制目标高于基准情景排放水平，某个碳排放权交易体系不需要在其覆盖范围开展减排工作，从而导致不同体系链接后的排放量可能高于没有链接时的水平。由于从其他体系购买排放单位，实行约束性总量控制的体系的排放量将会上升，但实行非约束性总量控制的体系的排放量不会以同等幅度下降。
- ▲ **强制参与与自愿参与。**双边链接要求各个体系就实行自愿还是强制参与进行协调。例如，作为与欧盟链接的准备工作的一部分，瑞士重新设计了本国碳排放权交易体系，摒弃了自愿参与模式（加上碳税）（参见方框 9.2）。然而，自愿体系可能寻求“只购买”的链接，即自愿体系内部的参与者仅作为链接对象体系碳配额的购买方。
- ▲ **抵消额度的数量和质量。**为确保不同排放单位的环境完整性，必须协调抵消额度规则的稳定性。尽管允许纳入不同抵消额度类型本身未必有问题（且甚至可能潜在提高成本效益和流动性），但了解潜在链接伙伴的抵消额度的质量仍很重要。针对抵消额度的使用进行数量限制，这一方面的协调工作亦会惠及市场运行，因为一个体系的抵消额度限制可能被另一个体系更加宽松的抵消额度限制有效削弱。

¹⁶¹ Lazarus 等人。（2015）。

¹⁶² 参见 Kachi 等人著作（2015），了解碳市场设计要素的类型：(i) 链接的障碍，以至确保协调一致成为重要工作；(ii) 未必是链接的障碍，但协调一致可能完善市场运行，以及 (iii) 未必是链接的障碍。

表 9.3 协调不同机制设计特点的重要性

步骤	特点	协调的重要性 (+ 和 ++ 反映分析人士的重视程度)	为解决环境完整性、市场运行或政治和竞争力相关问题，协调工作或许可取		
			环境完整性	市场运行	竞争力 / 对公平性的看法
1. 范围	行业和气体覆盖范围（包括选择性加入 / 选择性退出规定）				√
	监管点				
2. 总量控制	总量控制的性质（绝对 / 强度、强制 / 自愿）	++	√		√
	可接受的总量控制严格程度	++	√		√
3. 配额分配	拍卖与免费分配				√
	分配规则（包括面向新入者和关闭设施以及面向易受排放交易冲击的行业）				√
4. 抵消机制	抵消机制规定（数量和质量）	++	√	√	√
5. 时间框架	承诺期	+	√	√	√
	履约期			√	
	储存和预借	+	√	√	√
6. 市场稳定性	稳定机制（例如价格下限 / 上限、储备）	+	√	√	√
7. 监管与履约	市场监管（包括信息公开披露）	+		√	
	监测报告核查稳健性	++	√		
	执行的严格程度	+	√	√	√
	注册登记系统设计和配额跟踪		√	√	

资料来源：基于以下资料：市场准备伙伴计划的 Lessons Learned from Linking Emissions Trading Systems: General Principles and Applications；国际碳行动伙伴组织的 Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research；欧洲复兴开发银行的 Carbon Limits；以及汤森路透点碳的 The Domestic Trading Scheme in Kazakhstan: Phase II, Task 2: Road Maps for Linking Cap and Trade Systems with External Emissions Trading Systems。

- ▲ 总量控制类型。在实行绝对总量控制的体系与实行基于强度的总量控制（例如根据产量或国内生产总值进行调整）的体系之间建立链接理论上具有可能性，但实践中颇具挑战。尤其是，强度目标往往被认为没有绝对总量控制下的目标严格（不过这在技术上取决于经济相对增长率）。该现象可能导致双方无法就两个体系的减排雄心是否足具有可比性达成一致，如第 3.1 节所讨论的，这一因素常常阻碍链接。¹⁶³

方框 9.5 和 9.6 详细讨论了加州与魁北克省体系之间的链接以及澳大利亚碳定价机制与欧盟碳排放权交易体系之间提议链接的情形下，碳排放权交易体系设计的一致性和趋同性问题。这些例子尤其表明，若从体系建立初期就进行规划、协调和沟通，建立链接或许更加容易。

方框 9.9 案例研究：澳大利亚 - 欧盟链接

- ▲ 2012 年 8 月，澳大利亚和欧盟一致同意启动谈判，旨在建立全面的双向链接。与加州 / 魁北克省相反的是，欧盟和澳大利亚碳排放权交易体系的设计初期并未考虑预期相互链接这一因素。因此，在宣布链接计划时，大家对是否必须全面协调统一两个体系的众多设计特点保留看法。链接协议分两阶段实施，目的是分析、商定并实施为促成链接而必须对两个体系所作的任何改变。尤其是，这些改变涉及到与移除澳大利亚碳价下限以及减少使用京都单位相关。
- ▲ 在第一阶段，澳大利亚和欧盟宣布单向链接，通过该链接，澳大利亚的实体将可以在 2015 年 7 月 1 日本国固定价格阶段结束时使用欧盟配额，以此达到履约目的。作为此次谈判的部分内容，澳大利亚同意对使用京都抵消机制（核证减排量和减排单位）以及与土地利用相关的京都单位（清除单位）进一步设定 12.5% 的限制水平。澳大利亚还同意取消其价格下限。
- ▲ 第二阶段，双边链接，计划于 2018 年 7 月 1 日开始。此项措施将使欧盟和澳大利亚配额能够互换，但澳大利亚公司只能使用最国际单位完成最多 50% 的履约。
- ▲ 澳大利亚政府改组导致碳定价机制以及与欧盟之间的链接被废止，因此将来可能要求两个体系进一步作出哪些改变，以及可能允许哪些设计差异等问题目前都不明朗。^a
- ▲ 关于双方提议的关于其注册登记系统链接问题的讨论内容，请参见方框 9.7。

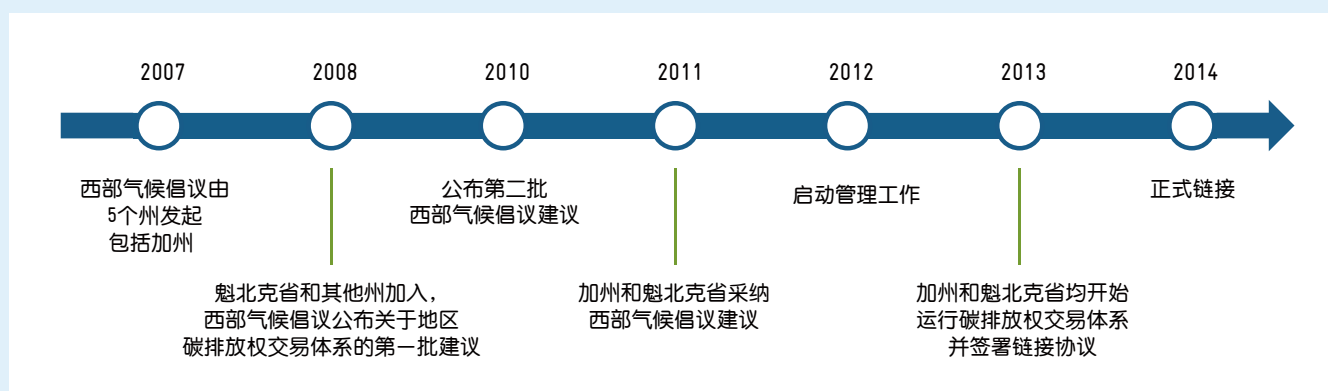
^a 世界银行（2014）。

方框 9.6 案例研究：加州 - 魁北克省链接

加州和魁北克省均承诺在 2020 年之前降低温室气体排放量，措施之一是实施碳排放权交易体系。加州承诺将该州排放量降至 1990 年水平，魁北克省则计划在 1990 年水平基础上将排放量降低 20%。从各自碳排放权交易体系发展过程中的早期阶段开始，两个司法管辖区就拟议最终链接各自体系。2014 年 1 月 1 日起，两个体系正式链接。

两个司法管辖区均根据西部气候倡议（WCI）的设计建

议制定了自己的气候政策。西部气候倡议是一个自愿联盟，其成员针对达成非约束性自愿协议拟定计划，目的是到 2020 年所辖地区排放总量比 2005 年水平降低 15%。根据该共同目标，各个伙伴州 / 省之间纷纷建立链接——途径包括合作、政策协调或全面链接（例如加州与魁北克省）。^a 西部气候倡议设计建议的目的是“将来被整合到美国或加拿大的任何减排方案，或者与该方案进行合作。”^b



资料来源：国际碳行动伙伴组织

加州和魁北克省协调了大部分设计要素。在链接正式建立前，两地详细对比了各自法规，确定了必须完全相同（或具有相同效果）的条款以及可以有差异的条款。最后，两地决定必须完全协调统一的条款包括拍卖的覆盖范围和安排、价格下限、配额价格控制储备、储存（包括已经实施的持有限制）以及多年履约期。两地决定可以有差异的条款包括抵消协议和早期排放量减少的确认。

配额价格及时回应，但在部分程度上以意料之外的方式响应全面链接的建立过程。原本预期魁北克省受益于更加廉价的配额，而加州受益于该州配额需求的小幅增长而由此提高州

内减排量。^{c,d} 实践中，建立链接前魁北克省的所有拍卖配额均按最低价格清算，而在 2014 年 11 月举行的首场联合拍卖会上却按高于最低价格的水平清算。^e 目前尚不清楚这些价格变动的原因。

a Purdon 等人。（2014）。

b 西部气候倡议（2015）。

c Purdon 等人。（2014）。

d Hsia-Kiung 等人。（2014）。

e 可持续发展、环境和抗击气候变化部（2016）。

需要协调的与实现基础设施有关的三个设计元素包括：

- ▲ **监测、报告与核查体系的稳健性。**两个体系的监测、报告与核查应当同样稳健，这对于确保排放单位在环境完整性方面具有可比性是至关重要的。
- ▲ **执行的严格程度。**要求政府机构的执行水平具有可比性，可确保排放市场平稳运行。若各体系不能在类似水平上进行有效执法，则两个链接体系的环境完整性均会遭到破坏。针对违规行为的处罚措施也应一致，否则违规行为将主要发生在处罚措施严格程度较低的体系。市场监管，包括信息公开披露的内容和时间也可能对协调具有重要作用。欧盟和澳大利亚将监管机制定为要协商的问题之一（参见方框 9.7）。
- ▲ **注册登记系统和跟踪配额。**理论上，各个体系能够在其注册登记系统没有连接的情况下建立链接，不过具有兼容性相互连接的注册登记系统能够在很大程度上促成创建链接市场。澳大利亚与欧盟在建立注册登记系统连接时遇到的问题是其他各体系在连接注册登记系统时必须考虑和解决的问题（参见方框 9.7）。《京都议定书》的国际交易日志（ITL）是不同注册登记系统之间成功链接的一个例子。各个司法管辖区（和清洁发展机制注册登记系统）必须通过国际交易日志方可互相交易《京都议定书》碳单位（例如核证减排量）。国际交易日志实时核查交易状况，检查国家注册登记系统是否正确记录碳单位的持有情况，确保交易符合《京都议定书》规则。¹⁶⁴

方框 9.7 案例研究：拟议的澳大利亚 - 欧盟链接——注册登记系统的角色^a

尽管澳大利亚在与欧盟建立链接之前就已废除该国碳定价机制（参见方框 9.5），但这两个司法管辖区已经开始分析拟议链接的许多实施细节，其中包括各自注册登记系统的链接问题。澳大利亚政府和欧盟委员会提议双方注册登记系统之间的任何链接应当遵守以下六项原则：

- ▲ 确保配额的可替代性；
- ▲ 确保环境完整性；
- ▲ 确保易操作性；
- ▲ 双方注册登记系统为支持国内政策目标高效运行起到补充作用；
- ▲ 提供受保护的配额获取途径；以及
- ▲ 支持国际碳市场发展。

针对链接的第一阶段（在这一阶段，澳大利亚实体可使用欧盟单位履约，但欧盟实体不能使用澳大利亚单位），谈判代表提议间接的注册登记系统链接。在该方法下，排放单位不会在注册登记系统之间直接转移。相反，当欧盟实体向澳大利亚实体出售排放单位时，该排放单位将被记入在欧盟注册登记系统开设的澳大利亚政府账户；与此同时，澳大利亚签发的国际单位（AIU）将在澳大利亚注册登记系统中签发给买方。澳大利亚签发的国际单位（AIU）将成为欧盟单位的影子单位，但可在澳大利亚体系内通过进行交易或清缴完成履约。一旦缴回，澳大利亚政府在欧盟注册登记系统持有的欧盟配额将被注销，以此避免重复计算。此外，澳大利亚发放的国际单位亦可通过交易回到欧盟注册登记系统，在此情况下，相关澳大利亚签发的国际单位将被注销，澳大利亚政府的欧盟账户持有的欧盟配额则将被移入欧盟买方的注册登记系统账户。预计这将有助于推动价格的趋同。

^a 该案例研究基于澳大利亚联邦和欧盟委员会的报告（2013）。

¹⁶⁴ 关于国际交易日志的更多信息，请参见《联合国气候变化框架公约》专题网页（《联合国气候变化框架公约》，2014）以及 Wabi 等人著作（2013），其中详细介绍了国际交易日志的更多技术内容和要求。

5.2 协调非必要的设计特点

为实现有效链接，有些碳市场设计要素的协调并非必须的，但对这些要素所作的协调有助于进一步消除对环境和竞争力的担忧，并且提高市场运行效率。¹⁶⁵ 在此类情况下，协调与效率之间可能存在折中平衡的要求，因为维持方案要素的多样性能够提高流动性，同时有益于市场运行。可以考虑协调但并非必须协调的五个要素包括：

- ▲ **覆盖范围。**两个相互链接的体系未必需要覆盖完全相同的范围，事实上，链接的市场包含不同减排源能够成为链接的一个关键基础，提高成本有效性。另一方面，覆盖在国际范围内相互竞争的相同行业的两个体系建立相互链接有助于解决竞争和潜在碳泄漏问题。例如，欧盟委员会认为，扩大瑞士碳排放权交易体系的覆盖范围，将航空业纳入其中的做法对于该碳排放权交易体系与欧盟碳排放权交易体系建立链接，以此解决潜在碳泄漏问题尤为重要。
- ▲ **义务（或“监管”）点。**尽管不同监管点未必对链接构成阻碍，但其要求仔细的计量调整。例如，若一个体系监管发电端的排放，另一个体系监管耗电端的（例如工业设施或居住建筑）排放，则需要在链接伙伴的跨境电力交易点进行计量调整，以此确保覆盖范围和避免排放量的重复计算。
- ▲ **分配方法。**只要总量控制目标固定，不同分配方法不会影响环境完整性。然而，不同的分配方法可能对链接构成政治、竞争以及分配方面的挑战。若一个实行免费分配配额的体系与另一个实行拍卖的体系链接，则各行业或许会认为其竞争对手的分配不公平。欧盟和澳大利亚认为，易受碳泄漏影响行业的竞争力是链接过程需要协商的问题之一（参见方框 9.7）。此外，链接能够改变

不同体系之间拍卖收入的分配方式，由此创造了双方对拍卖收入分配达成一致的潜在需求。

- ▲ **承诺期。**对不同体系的时间范围进行协调，或许对于不同方案的目标达成一致以及完善市场运行方面起到重要作用。由于履约时间范围较短的体系其未来减排目标存在不确定性，因此承诺期的不同可能产生市场不稳定性。例如，加州和魁北克省业已链接的碳排放权交易体系方案的实施时间将持续至 2020 年，但两地正在考虑延长至 2030 年或更远时期（参见方框 9.6）。
- ▲ **履约期。**为不同实体规定等效的履约期有助于链接后的联合管理。然而，不同的履约期也可能是有益的，因为这可能会提高市场的流动性。

一些未严格要求进行协调的设计要素，可通过链接的体系进行传播，因此政策制定者必须对此加以认真考虑。这种传播主要发生在三大要素上：

- ▲ **预借。**若一个体系允许预借的程度高于另一个体系，且若在建链接后价格上涨，则可能激励前一体系的企业更多预借。这些实体接下来可能将预借的排放单位（或它们取代的现在的排放单位）出售给第二个体系，即使这个体系中的企业可能不会为自己预借。
- ▲ **储存。**与预借类似，若一个限制储存的体系将排放单位出售给另一个储存限制相对宽松的体系，这将削弱限制的效果。
- ▲ **价格可预测性和成本控制机制。**有效链接会向所有市场主体提供最优价格和数量管理机制。例如，若在低于一个体系价格下限的另一个体系内有充足配额，则该体系的价格下限将不再有效。类似地，一个司法管辖区设定的价格上限可能会危及链接后的两个司法管辖区的总量控制目标。¹⁶⁶

¹⁶⁵ 为维持环境完整性而需协调统一的设计特点清单改编自 Sammut 等人著作。（2014）。

¹⁶⁶ 例如，鉴于欧盟价格显著低于澳大利亚的价格下限，并且因此将会破坏价格下限的维持状态或导致该状态复杂化，作为其与欧盟之间购买 - 链接协议一部分澳大利亚放弃了原本的价格下限。类似地，澳大利亚设定了与欧盟配额价格相等的价格上限，使得价格上限的角色无实际意义。

6. 链接的建立和管理

若前面几节提出的问题得到解决，则有可能进入正式建立链接的环节，其中将包括建立有关管理机制的安排。这方面的工作包括考虑链接的时间选择（第 6.1 节）、选择链接工具（第 6.2 节）、确定用于管理链接的制度（第 6.3 节）以及制定关于取消链接的制度安排（第 6.4 节）。

6.1 链接的时间选择

需要考虑的与链接时间相关的几个要素包括：

- ▲ **早期变化。**碳排放权交易体系，尤其是欧盟碳排放权交易体系的历史表明，不同的设计要素安排往往在一个体系的早期阶段发生变化。这与第十步中关于试点的讨论内容一致。当存在合理预期表明体系设计要素可能发生变化或演变的情况下，最好延迟建立正式链接，因为一旦一个碳排放权交易体系与另一个碳排放权交易体系建立链接后，完善或更改该体系的设计将会困难得多。
- ▲ **预协调。**选择何时实施链接取决于体系的预协调程度。加州和魁北克省在 2014 年完成一次性正式建立链接前，已经参与了西部气候倡议下的多年合作过程。与之相比，拟议的欧盟与澳大利亚之间的链接发生在相互独立建立的碳排放权交易体系之间，后者最初没有意图与其他市场建立链接；在此情况下，双方提议采取两步走方法，即分步建立单边和双边链接，以此为体系协调过程提供足够的时间。
- ▲ **链接的目的。**链接发生在碳排放权交易体系启动过程中还是启动之后取决于链接的目标是什么。若链接的目标主要是提供市场深度和流动性，则及早链接的做法是可取的，此举还可提高碳排放权交易体系内部的交易可行性。与之相比，若寻求链接的目的是控制成本，则立即链接或许没有体系的减排力度重要，且碳排放权交易体系早期阶段的其他特点倾向于保持低成本，以此平稳过渡到碳市场正式运行。

6.2 选择链接工具

实现双边链接的工具包括正式条约、非约束性协议以及谅解备忘录，而单边链接仅要求一方政府行动，前提是卖方政府授权出售排放单位。针对链接工具的选择需要考量的问题包括：

- ▲ 工具是否应当具有法律约束力？
- ▲ 若链接工具不具有约束力，如何保证各个链接伙伴的监管机构有足够的执行力来解决与链接方案相关的所有潜在问题？
- ▲ 将如何设计工具，从而充分确保链接的可持续性？
- ▲ 工具将如何解决合作的过程问题？
- ▲ 未来将如何解决体系设计变化的问题，包括对总量控制水平的修改和潜在的链接取消？
- ▲ 为管理链接，应当利用工具建立或设定哪些制度安排？

以上问题的答案取决于各自链接司法辖区的特定法律环境。迄今为止，尚无通过正式条约建立链接的实践，不过欧盟 - 澳大利亚曾计划的链接将需通过条约实现正式化，而欧盟 - 瑞士的链接最终也将采用这一机制。其他国家加入欧盟碳排放权交易体系主要通过以下两种方式自动完成：一是加入欧盟（例如塞浦路斯和马耳他）；二是通过欧洲经济区（EEA）层面的决定，采纳欧盟碳排放权交易体系指令（例如挪威、列支敦士登和冰岛）。在加州 - 魁北克省链接中，双方创建约束性链接协议的能力受限于它们的次国家地位，尤其是在美国，在主权国家之间订立条约以及约束性协议的能力完全属于联邦政府。因此，加州和区域温室气体倡议成员国已诉诸于非约束性协议，但提供了一个透明的方式来链接。加州还与其他正在考虑或开发碳排放权交易体系的政府（例如中国和墨西哥），以及恰帕斯州（墨西哥）和阿克里州（巴西）签署了多份谅解备忘录，与后者的内容是有关 REDD+（减少毁林和森林退化所致排放量以及森林保护、可持续管理和增加森林碳汇）的碳信用体系。¹⁶⁷ 制定谅解备忘录的过程中，各方得以在透明环境下讨论并确定它们想要通过信息共享和合作过程实现的目标；该过程还为参与者提供了基础来对比和衡量其政策进展。

¹⁶⁷ Hsia-Kung 与 Morehouse (2014)。

6.3 建立链接管理制度

管理链接的制度可能涉及联合市场服务提供商和关于体系设计要素变化的透明制度：

- ▲ **碳市场服务和监管的单一提供商。**加州和魁北克省（以及区域温室气体倡议成员）设立了非营利性实体来提供碳市场管理服务。这类服务包括管理配额跟踪系统、管理拍卖以及监测市场欺诈和操纵行为。通过这一提供上述服务的实体，已链接的体系能够提高管理效率，降低成本。¹⁶⁸ 联合拍卖还能够促进各个已链接市场之间的碳价实现协调统一。
- ▲ **关于碳排放权交易体系设计变化的透明制度。**在已链接体系之间要协调统一的新的设计要素的建立过程需要透明。对于采用非约束性链接工具且保留各自完整主权的已链接体系而言，例如加州与魁北克省之间的链接，这一点尤为重要。例如，加州与魁北克省的监管规定均要求，在体系设计有关的政策进行改变前考虑公众意见，并为公众发表意见提供机会。两地尤其认识到，必须不断协调统一各自的碳排放权交易体系设计方案，并对任何变化给予足够关注。¹⁶⁹ 由 9 个州共同运作的区域温室气体倡议依赖每三年审核一次的《示范准则》（Model Rule）。¹⁷⁰ 各州基于最初的《示范准则》制定了各自的规章制度，并且可在《示范准则》内容变化时更新各自法规。

6.4 制定取消链接的应急计划

制定链接协议时，应当关注未来取消链接的潜在问题并设定相关制度安排，这方面必须考虑三个问题：

- ▲ **调整总量控制目标。**若一个体系取消与另一个体系之间的链接，将影响两个体系的价格。政策制定者不妨提前考虑这样带来的后果是否需要改变总量控制目标或其他市场特征的设计和安排（参见第十步，了解为响应不断变化的环境所作的详尽讨论。）
- ▲ **处理来自另一个体系的配额。**¹⁷¹ 若来自另一个体系的配额能被确认且在取消链接后不再有效，则关于取消链接

方框 9.8 案例研究：区域温室气体倡议取消链接

区域温室气体倡议（RGGI）最初由美国东北地区和大西洋中部地区 10 个州共同成立，这些州的宗旨是共同减少各自电力行业的温室气体排放量。区域温室气体倡议《谅解备忘录》（MOU）针对每个 3 年履约期规定了总量控制目标和各州总量控制份额。2011 年 5 月，新泽西州州长 Chris Christie 宣布该州将在第二承诺期（2012-2014 年）之前退出区域温室气体倡议。《谅解备忘录》规定，各州“若提前 30 天发出书面通知，可撤销其与 [本]《谅解备忘录》签署的协议，成为非签字州。”^a

鉴于新泽西州 40 个控排企业将要退出该体系，因此必须修改区域温室气体倡议的总量控制目标。《谅解备忘录》给出的唯一的指导意见是，倘若某个州退出该体系，“其余签字州将执行措施，适当调整配额用途，以此弥补本方案中减少的排放单位。”新泽西退出该体系后，第二履约期的二氧化碳总量控制目标从 1.88 亿短吨降至 1.65 亿短吨。^b 新泽西州在正式退出前已完成第一阶段履约期。

新泽西州退出时，出售了大约 30 万吨二氧化碳的 2014 年配额，由于区域温室气体倡议允许无限制储存并且在第一阶段履约期明显超额分配，因此新泽西州的配额依然在流通中且可使用。为遵守区域温室气体倡议允许市场参与者进行不受限制的配额预借的承诺，该组织其他成员国决定承认新泽西州所有业已售出的配额，用以履约用途。^c 虽然总量控制目标得到调整用以抵补新泽西州的退出，但其他州可能已经由于新泽西州的行为而损失了部分收入。

在此情况下，取消链接事实上是全面废除新泽西州总量控制与交易体系的一部分。值得注意的是，新泽西州的退出对范围更广的区域温室气体倡议方案的影响较小，同时利用新泽西州退出方面的经验确立了一种方法，通过运用该方法，业已链接的州可在履约期结束时有序退出。

a 区域温室气体倡议（2005）

b 区域温室气体倡议（2016）。

c 区域温室气体倡议（2011）。

168 Kachi 等人。（2015）。

169 空气资源委员会和魁北克省（2013）。

170 区域温室气体倡议（2014）。

171 参见 Comendant 与 Taschini 著作（即将出版），其中包括关于如何处理此类“受污染”配额的讨论。

的任何投机行为，均会导致链接体系的配额价格与价值背离。在取消链接前尽可能多地使用廉价的排放单位，同时储存有价值的排放单位。¹⁷²

▲ **取消链接的过程。**链接可能由于长期积累的问题或突发（政治）事件而被取消。例如，新泽西州的政治变迁导致该州退出了区域温室气体倡议（参见方框 9.8）。在某些情况下（例如临时性的执行问题），暂停链接而非完全取消链接的做法或许更可取。明确的退出策略将会就取消链接后不可避免的变化展开谈判，这些变化将更易适应取消链接情况下的新环境，同时将潜在问题最小化。对于在其他领域没有密切互相交流合作的历史的司法管辖区而言，以上做法对此类司法管辖区之间的链接尤其关键。

快速问答

概念问题
<ul style="list-style-type: none">▲ 链接有哪些主要优点？此外，从经济、政治和战略因素考虑，链接会带来哪些风险或负面效应？▲ 可通过哪些不同方式来链接碳排放权交易体系？▲ 在某个链接过程中，哪些碳市场体系设计要素可能要求进行协调统一？
应用问题
<ul style="list-style-type: none">▲ 建立链接对于您所在司法管辖区的碳排放权交易体系的重要如何？▲ 对您的碳排放权交易体系而言，建立链接的不同方法可实现哪些目标？▲ 您的首选链接伙伴有哪些？您将考虑何时及如何进行关于建立链接的讨论和谈判，原因是？

172 参见 Pizer 与 Yates 著作（2015），阅读关于取消链接条件下，对已储存配额的不同处理方法所产生影响的分析报告。

第十步：实施、评估与改进

概览

170

1. 碳排放交易体系实施的时间与流程

171

1.1 启动前

171

1.2 以试点为出发点

171

1.3 逐步实施

174

2. 碳排放交易体系的审查和评估

177

2.1 审查的理论基础

177

2.2 审查类型

177

2.3 收集审查和评估数据

180

2.4 响应审查的过程

181

快速问答

182

概览

- ✓ 确定碳排放交易体系实施的时间与流程
- ✓ 确定审查的过程与范围
- ✓ 评估排放碳排放交易体系，为审查提供支持

碳排放交易体系从设计到运行均需赋予政府监管机构和市场参与者新的角色和责任，构建新的体系和制度，同时建立功能完善的交易市场。

各个碳排放交易体系均需要时间充裕的筹备期，用于收集数据以及制订技术法规、准则和制度安排。此外，部分国家（地区）采用试点方式对碳排放交易体系进行试运行。试点有助于各方检验政策、体系和制度安排的可行性与适用性，开展能力建设，并通过实践证明碳排放交易体系的有效性。若一国（地区）碳排放交易体系建设极具特殊性，试点经验将尤其宝贵。然而，若试点的运行面临重重挑战，则该国（地区）在碳排放交易体系全面启动之前，可能面临公众信心削弱的风险。若试点经验被证明切实可行，政策制定者需要通过覆盖范围和运行周期的仔细研究，加深对市场和政策的了解，与此同时仍需承担与试点阶段一致的成本。

另一种选择是逐步推进碳排放交易体系的某些设计要素。这种方式将允许边做边学，从而减轻相关机构和行业的负担。设计要素包括：

- ▲ **覆盖范围：**初期主要纳入重点排放行业排放量较大的企业，未来逐步扩大覆盖行业，降低纳入门槛；
- ▲ **总量控制：**逐步加强总量控制目标，有助于企业适应参与碳市场的成本逐步增加；
- ▲ **免费分配：**初期以免费分配为主，未来逐步扩大有偿分配的比例；

▲ **价格管控：**体系运行初期，参与交易的企业和金融机构尚不成熟，政府应加强对碳排放交易体系价格管控程度；

▲ **链接：**随着碳排放交易体系发展日趋深入，在其成熟期可考虑与其他体系进行链接。

碳市场面临的实际情况会发生改变，而经验的积累有助于加深对碳排放交易体系的了解。审查碳排放交易体系的绩效——高频率定期审查和低频率全面审查——有助于促进体系不断完善，增强体系适应性。审查应由严格的独立评估作补充，应通过开展以下工作来促进完成审查和评估：在体系启动前开始收集数据（因为现有数据不足以支撑体系运转），适时公开企业数据。

上述审查可能产生的任何变化必须与政策不确定性的风险相互平衡。可通过建立透明、可预测的流程，减缓上述不确定性风险。

本章将介绍实施、评估和审查流程。第1节思考如何逐步“铺开”全面的碳排放交易体系，如何设计体系要素，从而确保这些要素随时间推移，依照预定方式发展。第2节分析如何评估和审查碳市场实施工作，并在此基础上对体系作出必要调整，同时平衡对可预测性的需求。

1. 碳排放交易体系实施的时间与流程

碳排放交易体系的实施要求在时间和流程方面作出多项决定。政策制定者常常选择通过试验或试点阶段来测试或验证某些关键决定是否正确。例如，欧盟碳排放交易体系的第一阶段被作为该体系的试验阶段。中国正在开展 7 个地区的碳排放权交易试点工作，这些试点为未来建立全国碳排放权交易体系提供了依据。类似地，哈萨克斯坦曾经历为期一年的正式试验阶段。¹⁷³ 与之相比，美国加州在没有推行正式试点或试验阶段的情况下启动了全面的碳排放交易体系（实践性拍卖除外），不过该州还是对部分体系要素进行了分阶段推进，例如特定行业的覆盖范围和配额拍卖比例。¹⁷⁴

在预实施阶段，制定数据收集措施、建立监测报告核查程序，或创建必要的制度安排，也可在不正式设立试点阶段的情况下，起到充当碳排放权交易体系试点的作用。然而，激励性的制度安排很重要，并需要对碳排放交易体系中具有高技术含量的设计要素进行实地试验。经过事先试验的方法和程序仍需在全运行的碳排放交易体系框架内接受进一步检验。

本节讨论启动前所需采取的措施：启动碳排放交易体系试点时的目标和设计选择；以及逐步实施的目标和要素。

1.1 启动前

正如第八步所讨论的，在启动前为开展以下工作分配充足的时间至关重要：

- ▲ 专家咨询；
- ▲ 数据收集；
- ▲ 制定碳排放交易体系法规和指导准则；
- ▲ 选定或建立配套制度；
- ▲ 构建注册登记系统和交易平台；
- ▲ 监管机构、碳排放交易体系参与者、交易机构以及其他服务提供商和利益相关方的能力建设；以及
- ▲ 关于碳市场的公众教育，可能包括面向利益相关方参与和培训的自愿交易体系和/或碳排放交易体系模拟软件。

尤其是，在履约或交易开始前，有必要确保将适当的监测报告核查措施落实到位。正如第八步所讨论的，碳排放交易体系建立前的监测报告核查措施能够：

- ▲ 提升数据质量，在此基础上设定总量控制目标，并为配额分配提供依据；
- ▲ 支持参与者、监管机构和立法机构开展的能力建设；以及
- ▲ 在配额清缴前检验政府的管理和履约机制；

澳大利亚和新西兰均在履行碳排放交易体系义务前执行了强制报告制度。新西兰在引入碳排放交易体系配额清缴义务前，通过实施一年期自愿或强制（后者针对多数行业）报告制度，将各个行业逐步纳入碳排放交易体系。在引入碳排放交易体系前先实行强制报告制度的政治和经济可行性因国家而异。正如方框 10.1 所讨论的，在韩国，目标管理体系构成了该国碳排放交易体系的基础。

然而，尽管强制报告和相关活动能够产生关于碳市场的重要信息，但在许多情况下，只能够通过碳排放交易体系试点或（分阶段）实施过程（包括各自激励措施）中积累经验和能力。下面两节将就此展开讨论。

方框 10.1 案例研究：韩国的目标管理体系

韩国于 2012 年引入目标管理体系（TMS）。该体系涉及强制报告和公司具体减排目标，适用于预期将被纳入韩国碳排放交易体系的各方。通过制定必要的监测报告核查流程，目标管理体系帮助韩国实现向碳排放交易体系的平稳过渡。该体系还帮助确定了覆盖范围和纳入门槛，而所收集的数据为政府确定碳排放交易体系的免费分配方法和总量控制目标提供了依据。对公司而言，目标管理体系就如何降低排放 / 减排成本具有借鉴意义，从而进一步促成韩国碳排放交易体系的建立。

1.2 以试点为出发点

试点是强制计划，被明确界定为具有特定结束日期的试验或学习期，通过试点运行，监管机构明确指出该体系可能在试点项目结束后发生显著变化。本节首先概述试点运行的目标，随后讨论试点对合理设计碳交易体系的影响。

¹⁷³ 参见 Sergazina 与 Khakimzhanova 著作（2013）

¹⁷⁴ 参见空气资源委员会（2014）。

1.2.1 试点目标

试点运行有三个主要目标：

- ▲ **检验政策、方法、系统和制度：**试点项目能够帮助识别与以下方面相关的问题：数据收集、数据报告、数据库管理、与现行法规的冲突、对新法规的需求，对完善市场监管的需求。试点能够凸显当前政策和制度与有效实施碳排放交易体系的政策和制度之间的差异；
- ▲ **在碳排放交易体系全面实施前进行能力建设：**与碳排放交易体系模拟或自愿交易（参见第八步）相反，试点需要落实为碳排放交易体系提供支持的法规、支撑系统和制度。若试点成功运行，为试点所建立的制度和基础设施通常可用于正式的碳排放交易体系。此外，试点还能够通过培训来提升碳排放交易体系顾问、核查机构、交易中介和控排企业的管理和咨询能力；以及
- ▲ **展示有效性：**若某国（地区）的情况与已建立碳排放交易体系的其他国家（地区）的情况不同，试点将更具有实施价值。在这些情况下，试点可以测试和调整碳排放交易体系的设计要素，并显示碳排放交易体系在一国（地区）的整体影响。因而，它们能够支持在后续阶段碳市场这一政策的实施，因为除理论模型之外，政策制定者还有实践经验可供借鉴。

1.2.2 试点设计

政策制定者必须对试点设计作出以下选择：

- ▲ **时长：**选择试点期时长时，重要的是所选时间范围与试点目标一致。若首要目标是收集数据，较短试点期或许就足够了，可在试点阶段结束后立即开始首个履约期。然而，若目标是能力建设和检验制度安排，则可能要求更长的试点期。为了对制度作出必要的调整 and 改变，全面实施前可能还需一段过渡时间。
- ▲ **覆盖范围：**政策制定者可选择设计包含整个体系要素的试点，此类试点尽可能多的覆盖应当参加履约期的企业。欧盟碳排放交易体系第一阶段尽管未被

正式确定为试点阶段，但遵从了这一模式。作为替代选择，试点可覆盖较少行业，或者像中国的情况那样，对地理范围进行限制（参见方框 10.2）。覆盖范围较小的情况下，可以以比覆盖范围较大的试点（在政府和控排企业方面）更低的成本，对关键政策和制度进行检验。然而，若未覆盖所有的市场参与者，试点项目或许不具有代表性。

- ▲ **总量控制严格程度：**一些国家（地区）已决定在试点期实行更为宽松的总量控制目标，因为宽松目标在长期内不会直接影响市场运行。然而，从试点中获取的收益必须与更低水平的激励效果、市场全面运行迟缓以及低水平市场预期的负面效应相平衡。试点期内宽松的总量控制目标还可能产生路径依赖及相应预期，导致试点结束后，很难过渡到总量目标更加严格的碳排放交易体系。
- ▲ **配额结转：**政策制定者还需决定能否将来自试点的配额结转至后续全面实施的碳排放交易体系。然而，正如第五步所讨论的，限制试点配额存储结转至下一阶段，可降低试点中具有不良影响的市场特征转移至全面实施阶段的风险。

1.2.3 试点局限性

尽管精心设计的试点能够实现上述诸多目标，但试点为政策制定者在碳排放交易体系设计有效性方面提供的经验教训仍然有限。例如，试点期限不可能足够长久或目标不可能足够严格，因此无法触发能够实现大幅减排的大型投资。

此外，若试点运行失败，碳排放交易试点将会面临失去公众认同和支持的风险。欧盟碳排放交易体系第一阶段尽管为政府和公司带来了丰富的市场和运行经验，但这一阶段以配额价格暴跌而告终。正如方框 10.3 所讨论的，配额价格暴跌对公众认同产生了负面影响。明确传达并管理对试点阶段的期望，对降低此类风险颇为重要。与欧盟经验相反的是，加州选择不安排试点阶段，而是经过长期规划过程来为全面实施碳市场做准备，该过程始于西部气候倡议的内部讨论。

方框 10.2 案例研究：中国区域碳排放权交易试点的经验教训

2011年10月29日，中国国家发展和改革委员会（简称发改委）下发了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，旨在落实“十二五”规划关于逐步建立全国碳排放权交易市场的要求，运用市场机制以较低成本实现2020年控制温室气体排放行动目标。^a

国家发改委指导试点地区确定其温室气体排放总量控制目标，研究制定温室气体排放指标分配方案，建立地区碳排放权交易监管体系和登记注册系统，培育和建设交易平台，并开展了大量能力建设。

该试点方法基于中国的试点传统，即在启动大型政府项目和新政策前，在不同社会经济环境的多个地区实地检验拟议方案的不同变量及其效果。这种干中学的方法让政策制定者能够规避一刀切政策的固有风险，弃用实践证明不合适的方法，尤其适合中国幅员辽阔、地区差异较大的国情。试点地区包括北京市、重庆市、上海市、深圳市、天津市、湖北省和广东省。^b 这些地区2014年国内生产总值之和占全国29%左右，人口总数约2.56亿。2013年6月启动首个碳交易试点（深圳）；一年后启动最后一个试点（重庆）。试点最初计划持续三年，不过其中一些可能延期（参见下文）。

区域试点的经验教训

经过反复试验，负责试点建设和运行工作的地方官员如今正在根据各地情况完善相应政策。与此同时，全国碳排放交易体系管理部门正在监测这些政策试验的过程和影响。

国家发改委的政策制定者正在认真思考如何从当前试点过渡到全国碳排放交易体系。尽管地方试点可能以当前形式结束，但试点的部分要素也可能被保留，以纳入全国碳排放交易体系。此外，地方可能将全国碳市场未纳入的控排企业纳入本地区的碳市场，与全国碳市场同步运行。在这些情况下，国家和地方政策制定者可以共同识别有助于中央和地方碳市场相互作用以及配额/减排信用相互替代所需的要素。

^a 中国国家发展和改革委员会（2011）。

^b Zhang 等人。[2014]。

方框 10.3 案例研究：欧盟碳排放交易体系第一阶段经验教训

欧盟碳排放交易体系第一阶段（2005-2007年）相当于试验阶段，不允许将第一期配额储存至第二阶段。在这一干中学阶段，监管机构和控排企业均能够获得与碳排放交易相关的经验。依照关于建立欧盟碳排放交易体系的指令第30条规定，在第一阶段结束前对欧盟碳排放交易体系强制进行全面审查。^a 第一阶段期间，欧盟成功创建了运行良好的配额市场，确定了二氧化碳价格，由此在欧洲，除环保和生产人员之外，财务总监/会计师也开始关注碳排放问题。然而，该试验阶段配额过度分配，最终导致碳价暴跌，对公众对欧盟碳排放交易体系的认知造成了负面影响。基于第一阶段的经验，负责审查的工作组评估了可能的政策选项，以此完善未来体系。工作组成员发现了四大问题：

- ▲ 成员国通过国家分配计划（NAP）确定各自控排企业的免费配额，不少国家高估了排放水平，导致为控排企业分配超过所需数量的配额，导致配额市场价格过低。这些问题降低了低碳投资和创新激励力度；
- ▲ 各个成员国确定国家分配计划的方法缺乏统筹一致性，导致竞争扭曲；
- ▲ 部分获得免费配额的行业能够以更高价格形式向消费者传递配额市场价值，由此产生暴力和负面分配影响；
- ▲ 国家行动计划的批准过程复杂，在欧盟碳排放交易体系的整体总量控制方面产生许多不确定性。^b

第一阶段为后续阶段在识别问题和完善体系上提供了宝贵经验。^c 尤其是，自第三阶段起，欧盟委员会实现了总量控制过程和分配方法的集中管理。此外，只有面临碳泄漏风险的行业可获得免费分配配额。^d

^a 欧盟理事会（2003）。

^b 参见欧盟委员会（2008a）；附件1包含所有工作组会议报告。

^c 欧盟理事会（2009）。

^d 电力行业在第三阶段未获得免费配额，因为该行业被认为能够将碳成本传递给消费者和工业部门。第三阶段的规则还包括可能逐年调整免费分配，具体方法取决于被覆盖设施是否存在活动层面的实质变化，而第一和第二阶段不允许事后调整。

1.3 逐步实施

除试点及其替代方案之外，政策制定者不妨考虑逐步实施碳排放交易体系的各个要素。与试点相比，逐步实施方法在开始时即制定出碳排放交易体系的最终设计方案，而最终方案的落实依靠逐步引入部分设计要素。本节概述此类过渡方案的目标（以及可能因此带来的收益）、所涉及要素及其可能构成的一些挑战。

1.3.1 逐步实施的目标

类似于试点，逐步实施的目标包括：

- ▲ **能力建设：**逐步实施能够将在政府内外开展能力建设的因素考虑在内，以此在更加广泛或更加严格地落实义务，或者引入更复杂规则前，建立公众对碳排放交易体系有效运行的信心；
- ▲ **检验体系：**从长期来看，逐步实施与碳排放交易体系的预期最终设计方案相关，不过此项工作也为及早审查最初实施阶段，以及相应改变后期阶段的计划提供了机会；
- ▲ **降低与实施相关的早期成本：**引入碳排放交易体系是一个复杂过程，失败风险及其成本可能很高（包括环境、经济、社会和政治风险）。通过逐步推进，政策制定者能够减低其中某些风险和复杂性。随着碳排放交易体系的各个部分投入运行，维持体系运行所需的成本和能力将显著减少；以及
- ▲ **为相关联的其他监管框架进行调整留出时间：**碳排放交易体系将新商品引入市场，由此对其他监管框架产生深远影响，例如能源市场监管、竞争政策和金融市场监管。事前或在试点阶段期间未必能够全面发现所有关联。

1.3.2 过渡要素

采取逐步实施方法的碳排放交易体系的一些关键设计特点包括：

- ▲ **覆盖范围：**碳排放交易体系可从排放量较大的有限行业开始，将其中在较高门槛水平以上的企业纳入

体系，未来可扩大范围，随时间推移纳入更多的行业和/或参与者；

- ▲ **总量控制严格程度：**逐步引入允许总量控制严格程度逐步上升，相应的，市场参与者的相关成本也是逐步增长。可在开始时设定严格程度较低（相对宽松）的总量控制目标，然后在一段时间内逐步提升总量严格水平；
- ▲ **免费分配：**免费分配的比例和方法可能随时间推移而改变。在碳排放交易体系建立之初，为补偿搁浅资产或者防止碳泄漏，可以使用祖父法进行配额分配。然而，即使主要交易竞争对手不采用具有可比性的碳定价机制，纳税者也可能不愿无限度地支持易受排放交易冲击的行业（参见第三步），因此免费分配方法可能随时间推移而减少、被逐步取消或者转变为更加复杂和有效的方法（如基准法、基于产出的分配）。若减少免费分配，对大规模拍卖活动的引入需要谨慎推行；
- ▲ **价格管制：**在碳市场初期，企业和交易机构尚处于起步阶段，政府可以加强碳市场价格管控。随着越来越多的国家（地区）采用碳定价，碳市场将日益成熟，与其他市场之间的链接变得可行，碳排放交易体系将更具包容性和市场导向。例如，澳大利亚政府逐步放松价格管制，以此为碳市场成熟留出时间（参见第六步）；以及
- ▲ **链接：**一些碳排放交易体系在运行初期就为与其他市场链接做好了准备。然而，在其他情况下，政策制定者更倾向在初期为未来链接留有余地，并且确保在建立正式链接之前，保持自身碳排放交易体系稳健运行（参见第九步）。

1.3.3 与逐步实施相关的挑战

逐步实施可能带来的挑战如下：

- ▲ **碳排放交易体系的整体影响减小：**若最初覆盖范围较小，会降低碳排放交易体系对环境的整体影响。相比完备成熟的市场，其成本效益也会更低。因此，总体排放目标和总量控制要求应与较小的排放范围相适应（参见第二步）；

▲ **碳泄漏：**纳入与未纳入的排放源及行业之间的碳泄漏可能性也值得关注。若可以明确未纳入排放源将在中期被纳入碳排放交易体系，这种碳泄漏可能只是短期风险。在此情况下，长期投资决策应当不会受到影响；

▲ **不合理的激励措施：**若存在初期未被纳入碳市场而后期将被纳入的排放源，则可能促使排放活动从未来提前到某个较早时间点，以此减少未来负债。例如，碳市场会促使控排企业的下游企业贮存高排放燃料或产品，以避免未来涨价。在新西兰，尽管林业是首个被纳入的行业，但在获知自 2008 年 1 月 1 日起，碳排放交易体系将覆盖林间空地，部分企业随之增加了林间空地储备，以此减少未来负债（参见第一步方框 1.6）；

▲ **政治期望：**初期总量设定较宽松存在碳价过低风险，低价可能损害碳市场信誉，降低长期价格期望。市场参与者或许不确信政府将在后期阶段实施更加严格的总量控制目标；

▲ **抵制变化的利益相关方：**初始市场设计可能导致利益相关方抵制相关政策的后继变化，导致难以转向期望的长期设计方案。例如，初期未纳入行业更容易继续抵制加入（例如新西兰农业部门，参见第一步）。

下述表格提供了五个碳排放交易体系重大政策变化的时间表。最后一张表格（关于新西兰）阐释了分阶段实施与审查活动带来的变化。

表 10.1 五个碳排放交易体系重大变化的时间表

区域温室气体减排行动（RGGI）		
日期	活动 / 变化	
2005	康涅狄格州、特拉华州、缅因州、新罕布什尔州、新泽西州、纽约州和佛蒙特州州长共同签署谅解备忘录。《示范准则》概述了碳排放交易体系的框架。	
2006	为响应公众意见，对《示范准则》作出实质性修正。	
2007	区域温室气体减排行动于 2007 年 7 月启动，马里兰州、马塞诸塞州和罗德岛州加入。	
2007–2008	各州在州一级法规和 / 或条例框架下编纂《示范准则》。	
2008	举行首场拍卖。	
2008–2010	制定抵消机制规则。	
2009	第一个履约期开始。	
2011	新泽西州宣布退出意向。	
2012	新泽西州退出生效。总量控制目标降至 1.65 亿短吨二氧化碳。	
2013	2012 年审查后发布更新版《示范准则》：降低总量控制目标；引入成本控制储备和过渡管控期。	
2014	总量控制目标降至 9100 万短吨二氧化碳。	

欧盟碳排放交易体系（EU ETS）		
日期	活动 / 变化	
	行业覆盖范围和链接情况	分配
2007 （开始第一阶段）	保加利亚和罗马尼亚加入欧盟，进而加入欧盟碳排放交易体系； 挪威与欧盟碳排放交易体系建立单边链接。	
2008 （开始第二阶段）	碳排放交易体系范围扩大，纳入欧洲经济区国家（冰岛、列支敦士登和挪威 a）。 纳入硝酸生产活动排放的一氧化二氮。	成员国最多可拍卖 10% 份额。 未履约罚款增至 100 欧元 / 吨。
2012	基于 2008/101/EC 指令，纳入航空业。	
2013 （开始第三阶段）	2009/29/EC 指令对第三阶段相关内容进行了规定。明确了欧盟层面的总量控制目标，降低线性趋势水平。 不再接受 2012 年之后来自清洁发展机制的核证减排量（最不发达国家除外）。涉及销毁三氟甲烷和一氧化二氮的项目被排除在外，不考虑所在国因素。 体系范围扩大，纳入石化产品、氨水和铝生产活动排放的二氧化碳；硝酸、己二酸和乙醇酸生产活动排放的一氧化二氮；以及来自铝业的全氟化碳（PFC）。 克罗地亚加入欧盟，进而加入欧盟碳排放交易体系。	拍卖配额的百分比上升；拍卖成为电力行业的默认安排。 由欧盟层面统一规定确定配额免费分配方法。
2014	最终确定关于延迟配额拍卖的规定，9 亿配额的拍卖期从 2014–2016 年延至 2019–2020 年。	
2019	市场稳定储备（MSR）将投入运行。	

a 挪威碳排放交易体系被纳入欧盟碳排放交易体系。

接下页

表 10.1 五个碳排放交易体系重大变化的时间表（续）

区域温室气体减排行动（RGGI）		
日期	活动 / 变化	
2009	关于（未来）加州总量控制与交易体系不同方面的多次公开会议。	
2010	公布首个法规草案，其中包括针对美国森林项目、城市森林项目、销毁消耗臭氧的物质以及畜禽粪便消化器的抵消协议。	
2011	通过最终法规（包括四项履约抵消协议）。	
2012	计划“启动”。	
2013	开始首个可强制执行的履约期。	
2014	与魁北克省碳市场建立链接。	
	通过“矿井甲烷捕捉（MMC）项目履约抵消协议”（Compliance Offset Protocol Mine Methane Capture (MMC) Projects）。	
2015	覆盖范围扩大，纳入运输燃料和天然气供应商。	
	批准水稻种植抵消协议；扩大森林抵消协议覆盖范围。	

魁北克省总量控制与交易计划	
日期	活动 / 变化
2011	通过《关于温室气体排放配额的总量控制与交易计划的条例》（Regulation respecting a cap-and-trade system for greenhouse gas emission allowances）以及《关于特定大气污染物排放的强制报告条例》（Regulation respecting mandatory reporting of certain emissions of contaminants into the atmosphere）修正案，使后者与西部气候倡议有关规则保持一致。
2012	修正《总量控制与交易条例》（Cap-and-Trade Regulation），规定魁北克省抵消制度的运行规则。
	修正《总量控制与交易条例》，允许魁北克省体系与加州碳市场建立链接。
2013	启动体系。
2014	与加州体系建立链接。
2015	上游化石燃料供应商和首批输电商纳入体系。
	魁北克省与安大略省以及曼尼托巴省签署谅解备忘录，表达了在西部气候倡议下开展合作，在三省（已建立或规划中的）体系之间建立链接的意图。

新西兰碳排放交易体系（NZ ETS）		
日期	活动 / 变化	
	行业覆盖范围	分配和清缴
2008	纳入林业。 ^a	对 1990 年之前建成的林地实行一次性分配。 ^a 对渔场实行一次性分配。 ^a 对排放密集且易受冲击的行业实行免费分配，计划逐步取消这些免费分配。 ^a 实行林业移除措施。 ^a 新西兰碳排放交易体系向国际交易开放，并接受京都机制碳信用用于履约。 ^a
2009 新西兰碳排放交易体系 审查	计划纳入固定式能源和工业过程排放，但推迟至 2010 年年中。 ^b 纳入农业推迟至 2015 年（最初计划 2013 年），但必须承担报告义务。 ^b	引入 1 比 2 清缴义务规定。 ^b 计划逐步取消面向排放密集且易受冲击的行业的免费分配，但延迟至 2016 年。 ^B
2012 新西兰碳排放交易体系 审查	纳入农业无限期延迟。 ^b	引入固定价格措施。 ^b 扩大 1 比 2 清缴义务范围。 ^b 新西兰在《京都议定书》第二承诺期内未设定目标。 ^B
2013	纳入废物处理行业。 ^b	允许拍卖（未实施）。 ^B
2015		新西兰碳排放交易体系停止接受京都机制碳信用用于履约。 ^B

备注：CER= 核证减排量；CDM= 清洁发展机制；EEA= 欧洲经济区；EITE= 排放密集且易贸易冲击的行业；WCI= 西部气候倡议。

a 表示由于逐步实施碳排放交易体系或者在碳排放交易体系启动前规划的改变。

b 表示碳排放交易体系审查之后的改变。

2. 碳排放交易体系的审查和评估

本节涵盖以下内容：审查碳排放交易体系的依据；类型；审查和评估的数据要求；以及审查反馈。

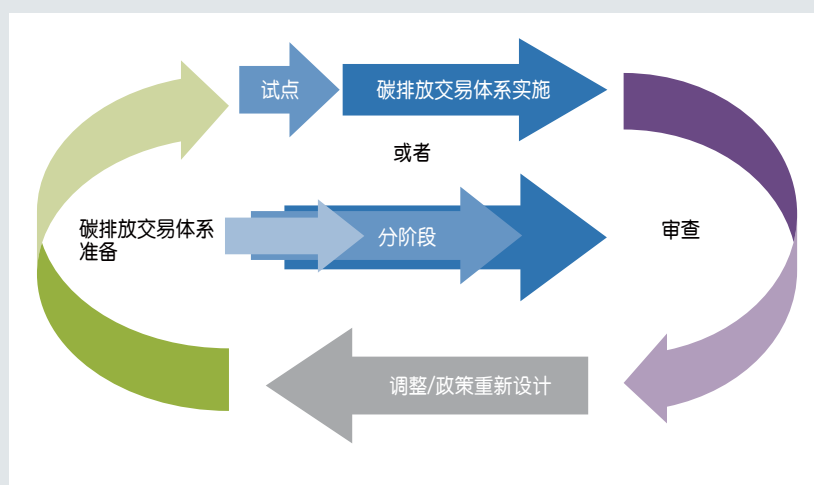
2.1 审查的理论基础

评估、审查并对制度设计作出改变的机会是碳排放交易体系至关重要的部分。最成功的体系具有以下特点：能够对体系运行过程的新信息和本地和国际外部环境的变化做出有效且政治可行的反馈。图 10.1 呈现了碳排放交易体系政策周期的程式化模型，其中包括审查阶段和后续政策调整。

由于以下原因，有必要进行审查：

- ▲ **外部条件变化：**例如，经济冲击或新技术的出现可能改变为达到给定总量控制目标所需付出的成本，因此要求重新评估；
- ▲ **国际气候政策变化：**例如，国际政策发展或许要求提高总量控制的目标，或者提供新的链接或抵消信用机会；
- ▲ **学习借鉴碳排放交易体系经验：**从初始设计开始，碳排放交易体系产生的经验教训都值得我们总结；
- ▲ **应对管理问题：**碳排放交易体系颇为复杂，并以复杂方式与其他法规相互作用。相关管理问题或许需要加以解决；以及
- ▲ **反映能源和气候政策组合的演变：**碳交易或许与其他能源及气候政策相互作用。需定期系统分析此类相互作用并作出反应。

图10.1 碳排放交易体系政策周期的程式化模型



作者：国际碳行动伙伴组织

审查为实现碳排放交易体系设计各要素中固有的可预测性与灵活性之间的平衡提供了机会。理想情况下，审查必须具备“可预测的灵活性”¹⁷⁵——稳健且可预测的评估和审查过程为在预先设定政策的改变提供了灵活性。碳排放交易体系设计的其他方面能够支持审查过程之外的可预测性。例如，提前很久进行配额分配并且设置储存条款能够促进在较长期维持碳排放交易体系保持价格稳定，并赋予公司维持碳市场这一机制的正面激励（参见第五步）。类似地，正如第一步所讨论的，引入补充政策可帮助提高对减排目标所作出的政治承诺水平。

2.2 审查类型

明确设定的目标对于任何有效审查都颇为关键。新出现的政策目标——或者在各个政策目标之间创造新平衡的需要——往往首先能够证明审查是必要和合理的，无论碳排放交易体系在达到最初目标方面的有效性如何。

可区分三种主要审查类型：

1. 修改碳排放交易体系基本方面的全面审查；
2. 修改管理或技术方面的定期审查；以及
3. 同时支持全面和定期审查的评估。

¹⁷⁵ 世界银行学院（2010）对“可预测的灵活性”作出以下定义：允许“在基础社会和政治环境发生变化时作出及时修改”，同时“明确规定应当进行修改的前提条件。”类似地，包括许多其他人在内，Stern（2008）指出了为提供长期规划而制定可预测性政策，同时保持足够灵活度，自如适应环境变化的重要性。

2.2.1 全面审查

全面审查在一定程度上有助于解决以上讨论的可预测性 - 灵活性平衡问题。通过设定计划性全面审查时间表将引发以下预期：碳市场政策的根本变化只在特定时间发生，由此提供不同审查期之间的政策可预测性。全面审查期间可探索的一些关键问题如下：

- ▲ 系统调整总量控制目标，根据更加全面的信息，其中包括司法管辖区总体减排目标方面的任何变化、经济发展趋势、新技术可得性以及其它司法管辖区关于碳定价或替代减排政策的目标；
- ▲ 评估碳排放交易体系以下方面的运行情况是否符合预期：配额价格、履约成本和碳泄漏潜力以及竞争力影响；以及
- ▲ 分析碳价在多大程度上影响减排行为和投资活动，尤其是与其他驱动因素相关的行为和投资活动，例如国际能源价格、商品需求以及其他法规。

审查还为更新和完善利益相关方及政府部门对碳排放交易体系如何实现最有效运行的认识提供机会，以此帮助维持碳交易机制的核心要素。

有效的全面审查过程应尽可能吸纳因为自身能力、客观性和诚信而受到尊敬的个人和机构。他们应当带来各类视角，并保持政治独立。在该过程中必须提供充足的资金和时间——为信息和意见的收集、分析和审议提供足够时间。

例如，欧盟碳排放交易体系说明了不同阶段之间的全面审查如何允许碳排放交易体系的设计随时间推移而发展变化，方框10.4就此作出阐释。然而，这方面的经验还说明此类计划性审查可能降低碳交易体系响应短期变化的灵活性。因此，在实践中，欧盟碳排放交易体系的设计要素也已在不同阶段内接受审查和改变。下面两节将就此类特别审议展开讨论。

2.2.2 定期审查

定期审查是全面审查的补充。此类审查的性质往往属于管理性或技术性，可进行提前计划亦可或不进行。

- ▲ 碳排放交易体系计划内审查让政策制定者能够评估体系基本功能，并对体系设计作出任何必要的改变，来以此完善其功能。尤其是，早期审查为接触利益相关方、从其经验中学习以及促进了解和接受碳交易机制提供了良好的机会。不过，早期审查也有局限性——可用数据数量有限，利用这些数据或许不足以在整体上得出有关体系功能的有力结论。因此在许多情况下，对有效性的早期认知无法成为促成碳排放交易体系设计过程根本变化的合适基础。

- ▲ 以下情况下需要计划外审查：

- ▲ 紧迫问题导致控排实体尽管作出最大努力仍面临违规风险；
- ▲ 发现法律法规存在矛盾；或
- ▲ 发现法规规则似乎存在漏洞，允许市场参与者利用之获得不公平收益。

与全面审查不同，在很大程度上，可通过政府和监管机构负责的管理过程来处理技术和法律层面的问题。此类审查将在很大程度上受益于能够就具体挑战及其解决方案提供实用洞见和信息的利益相关方。

例如，加州监管机构在实施、评估和改进过程中采用适应性管理方法。出现问题时，会针对提高监管有效性提出必要行动或政策。这些行动和政策经过较长时间的公众咨询流程后，由加州空气资源委员会作出决定，修改相应制度。

2.2.3 评估

评估为全面、定期的审查过程提供必要的和有帮助的信息。评估具有三个作用：

- ▲ 识别运行良好的设计要素；
- ▲ 为运行状况可能不如理想水平的要素的重新设计提供信息；
- ▲ 从更高的整体角度评估碳排放交易在气候政策组合中扮演的角色。

方框10.4 案例研究：欧盟碳排放交易体系的结构性审查



资料来源：世界银行（2014）

有三个机构参与欧盟碳排放交易体系的立法工作：欧盟委员会、欧盟理事会和欧洲议会。欧盟委员会提出立法提案（包括新法规或对现行法规修正案），欧盟理事会和欧洲议会可对任何提案提出修正意见，它们最终必须批准提案，方可颁布实施。^a

欧盟碳排放交易体系从一开始就计划提供对其进行审查和改革的机会。关于建立欧盟碳排放交易体系的 2003/87/EC 指令规定：“基于本指令实施的经验以及温室气体排放监测过程中取得的进展，依照国际环境发展情况，欧盟委员会应当拟定关于本指令实施工作的报告。”^b 本指令规定应当审查碳排放交易体系的哪些要素以及审查中应当回答哪些问题。本指令还要求欧盟委员会依照初审提出修正案，应当在 2006 年 6 月底之前将修正案提交欧洲议会和欧盟委员会。

为进行初审，欧盟委员会通过市场参与者和利益相关方调查收集信息，2007 年，欧盟委员会委任了一个工作组，成员包括所有利益相关的成员国和行业代表。该工作组讨论碳市场的覆盖范围；履约和市场运行；提升政策协调和提高可预测性；以及与其他碳排放交易体系建立链接。^c 通过本次审查，2009/29/EC 指令修正了初始碳排放交易体系指令，将从第一阶段吸取的教训纳入考量。更新内容包括覆盖范围、总量控制目标设定以及配额分配。^d

目前，欧盟碳排放交易体系正在进行第二次审查，其目的如下：为欧盟碳排放交易体系第四阶段（2021 年开始）的政策变化提供支撑；实施欧盟成员国首脑于 2014 年 10 月通过的《2030 年气候与能源政策框架》（2030 Climate and Energy Framework）中的碳排放交易体系部分。该框架规定，到 2030 年，碳排放交易体系覆盖的行业必须将温室气体排放量在 2005

年基础上减少 43%。因此提议将碳排放交易体系的年度线性减排因子从 1.74% 提高至 2.2%。此外，欧盟委员会提议作出改变，以此更好地锁定免费分配配额的固定数量，同时成立两个基金，以此帮助公司进一步减排。本次审查由欧盟委员会实施，欧盟委员会正在与利益相关方及专家进行广泛磋商。

在有所计划的审查以及对欧盟碳排放交易体系法规所作的相关修正之外，欧盟还作出计划外的审查和改变，以此响应环境的变化。例如，欧盟委员会于 2012 年 11 月提议“关于改革欧洲碳市场的备选方案”（Options to Reform the European Carbon Market）。促使进行此次非计划审查的因素是，欧洲碳市场存在数量庞大且在不断增长的过剩配额，主要原因是经济危机以超出预期的水平抑制了排放。该现象导致配额价格低于预期，同时产生一系列相关挑战（参见第六步）。

此次审查的结果是开展两次大规模干预行动。第一次干预是，作为响应市场供给过剩的短期措施，欧盟委员会通过修正拍卖条例（Auctioning Regulations）“延迟”拍卖 9 亿配额。此举将原定于 2014–2016 年拍卖的配额转移至 2019–2020 年拍卖。第二次干预将于 2018 年实施，2019 年开始，目的是创建市场稳定储备（MSR），后者意图通过调整未来拍卖配额的供给水平提高对重大冲击的恢复力（更多讨论，请参见第六步）。然而，实施上述修正的过程中产生了一些不确定性，这些不确定性可能造成价格的波动（如上图所示）。

a 欧盟委员会（2015b）。

b 欧盟理事会（2003），第 30 条。

c 欧盟委员会（2008a）。

d 关于欧盟碳排放交易体系的审查和改革进程，请参见 Ellerman 等人著作（2007）和 Ellerman 等人著作（2010）。

评估颇为重要，因为能够帮助政策制定者回答以下问题：

- ▲ **环境有效性：**排放量是否比未实施碳排放权交易体系时更低？
- ▲ **成本效益：**成本是否可接受且低于实施替代政策条件下的水平？
- ▲ **公平性：**是否由一些群体，尤其是具有脆弱性的群体，承担了过高的成本？

为确定因果关系，需要在“反事实”情景下评估碳排放交易体系。这是一种假设情景，力求预估在未实施碳排放交易体系或者碳排放交易体系以不同方法设计的条件下将会发生的情况。可采用三种不同方法建立此类情景：¹⁷⁶

1. **总体经济模型**（例如一般均衡模型）试图创建可对比真实结果的反事实，以此控制与碳排放交易体系无关的外部因素。对比实际结果与建模结果；
2. **定性访谈和调查**可用于引出利益相关方和专家关于在未建立碳排放交易体系的情况下将会产生的影响的观点。受访者必须努力将碳排放交易体系的影响与其他影响分开；
3. **计量经济学研究**利用“天然实验”，用以对比被碳排放交易体系覆盖的企业（或行业）的行为与它们加入碳排放交易体系前的行为或未被碳排放交易体系纳入的类似公司的行为。

鉴于建立反事实过程中的挑战，还可实行补充方法，用以评估中期影响——与运行良好的碳排放交易体系相关且可能更容易直接观察到的变化。方框 10.5 跟踪碳排放交易体系运行良好条件下可预期的中期影响和重要的最终影响。例如，虽然难以孤立评估碳排放交易体系在减排方面的有效性，但若配额价格低，可能表明碳排放交易体系未推动显著减排或减排成本较低，为潜在的更大减排力度的目标留出余地。对中间步骤所作的分析可帮助发现问题的原因和需要改革的内容。

考虑负责开展评估的人选时，政策制定者应当采纳与全面审查相同的标准。理想情况下，学术界或非政府组织研究人员将能够利用从评估中获取的数据独立探索相关的研究问题。评估过程的透明、咨询利益相关方以及热烈的学术讨论将改进工作质量，促进评估结果的利用，以此有效修正或完善碳排放交易体系。

表10.2 通过评估中期影响分析碳排放交易体系的最终影响

碳排放交易体系特点	碳排放交易体系的中期影响（仅举例）	社会关切的最终结果
范围	总排放量和设施排放量	低排放
总量控制	履约率	低碳泄漏
配额分配	碳价	低成本
抵消额度	价格传递	短期
履约期/	公司董事会关注	长期
储存	电力调度指令	低排放
价格管理	清洁创新	经济性
监测报告核查	清洁投资和基础设施	损益公平分配
治理	运行良好的市场	
链接	现货交易和期货交易的数与量	
	价格离散	
	交易参与水平	
	经纪人、保险产品等的存在	
	储存	
	抵消额度的额外性	
	已链接体系之间的净交易和总交易	

修正碳排放交易体系？

2.3 收集审查和评估数据

设计碳排放交易体系期间，政策制定者还须考虑审查和评估工作对数据的需求。本小节介绍所需数据和进行收集数据的可选方案。

2.3.1 数据要求

通常已为其他目的收集了开展审查和评估所需的大量相关数据：能源价格和使用、收入和利润、工资和就业、产品价格、专利、天气、土地利用等。附加数据将由监测报告核查和履约体系、注册登记系统的记录交易以及通过配额分配过程生成。

176 关于如何将不同方法应用于评估碳排放交易体系的更加全面的概述，请参见 Sato, M. 等人著作（2015）。

然而，一些研究活动需要最新数据。其中可能包括政府和控排企业的管理成本、总量控制未覆盖的类似企业的排放量、关于新商业实践的信息、投资、创新等。

为产生有力洞见，必须及时向政府部门及其他研究人员提供这些数据，同时提供足够的支撑文件。通常公开发布的综合数据在分析关于有效性和影响的关键问题方面的价值有限；深入、详尽的研究需要关于特定参与者的数据。

2.3.2 收集数据的方法

除公开可用的数据外，还可通过两种方法收集审查或评估所需的信息：

- ▲ **公司报告：**关于公司商业和排放交易活动的数据通常保密。针对向开展审查和/或评估的机构提供的保密数据，往往需要作出专门规定。这通常要求开展审查的机构保持数据保密性，但仍可使用该等数据，以此为其调查结果提供信息。在欧盟，若运营商作出相应标记，将对依法无需公布的数据予以保密；若有披露请求，运营商有权防止披露。在某些情况下，例如在新西兰，可在严格保密和数据安全的条件下，以匿名形式向可信的研究人员（例如大学和部委研究人员）提供此类数据；
- ▲ **定性信息：**调查、访谈或者向市场参与者和利益相关方咨询能够对定量数据的分析工作提供补充。这些活动可帮助发现市场不良结果的潜在原因，并且对进一步实证分析的问题提供见地，旨在避免误解，充实数据解释和数据分析的结果。

2.4 响应审查的过程

改变碳排放交易体系的制度设计，可能对价格、资产价值以及对碳市场的认识和态度产生影响。改变可能加强或削弱可预测性，具体取决于作出改变的驱动因素以及决定和实施改变的方式。考虑是否及如何实施改变时，需要预期这些影响，并将其纳入决

策计划。方框 10.5 讨论了关于此类全面审查的实例。全面审查后对碳排放交易体系所做的根本改变或许会产生具有深远影响的政治和经济后果。

因此，碳排放交易体系法规可就政策制定者，通常是政府，

将如何响应审查过程的发现作出规定。此类规定包括：

- ▲ 与政府其他部门及利益相关方共享审查结果的过程；
- ▲ 宣布体系制度改变的时间范围；以及
- ▲ 针对重大变化的预警的最低要求。

通过上述方式建立透明过程，政策制定者可帮助确保平衡，并对决策质量建立信任。某些具体流程设定将在地方层面具有特定性，并且取决于当地政治文化和现行制度安排。方框 10.6 讨论了新西兰运用的过程。

方框 10.5 案例研究：区域温室气体倡议全面审查

《区域温室气体倡议谅解备忘录》（RGGI Memorandum of Understanding）规定将开展“2012 全面审查”。审查期间，可能修改《谅解备忘录》和《示范准则》。^a 本次审查考虑五个主要问题：机制成效、机制影响、额外的减排量、输入和碳泄漏以及抵消机制。除众多外部机构广泛的实证分析外，本次审查还广泛邀请利益相关方参与。参与审查的州召开了 12 场利益相关方会议、网络研讨会和学习讨论会，与会机构 / 与会者包括受监管和不受监管的社区、环境非营利机构、消费者以及行业代表。

此次审查发现了两个主要结果：配额供应过剩；当时实行的成本控制机制无效。因此，配额数量从 1.65 亿减少到 9100 万^b。此外还创建了成本控制储备，触发价格是 2014 年 4 美元，2015 年 6 美元，2016 年 8 美元，2017 年 10 美元，2016 年之后每年增长 2.5%。一些其他调整内容涉及抵消机制、森林、储备价格以及收回未售出配额。^c 2013 年 2 月 7 日公布了体系修正案，2014 年生效。

2015 年年末开始新的审查，此次审查将主要考虑 2020 年后进一步降低总量控制目标的问题。^d

a 区域温室气体倡议（2005）。

b 区域温室气体倡议（2013）。

c 资料来源同上。

d 资料来源同上。

方框 10.6 案例研究: 新西兰碳排放交易体系
审查过程

2008 年新西兰碳排放交易体系 (NZ ETS) 法规规定了
两类审查过程:^a

- ▲ 强制审查, 由部长任命的独立小组实施, 时间为每次国际承诺期或 5 年期结束前。此类审查的结果将予以公布;
- ▲ 酌情审查, 内容为碳排放交易体系运行情况和有效性, 此类审查可由部长随时发起, 可通过任何方式实施。

新西兰政府更替后立即通过了该国碳排放交易体系; 新政府于 2008 年 12 月启动对新西兰碳排放交易体系的酌情审查。本次审查由特别成立的跨党派议会特选委员会负责实施, 目的是修改新西兰的气候变化政策目标, 决定是否继续实施碳排放交易体系。此次审查后, 新政府选择保留新西兰碳排放交易体系并作出实质性修正, 以此缓和该体系对经济造成的预期不利影响。

2011 年, 一个由七名民间专家组成的小组在政府规定的职权范围内开展了针对新西兰碳排放交易体系的首次强制审查。^b 此次审查包括为期六周的咨询期, 咨询期内对公众意见进行了收集并组织了有关专家编制报告。专家小组公布了深度审查报告, 政府将该报告的结论纳入新西兰碳排放交易体系 2012 年修正提案的考量。^c 政府最终选择接受专家小组的一些——但非全部建议。此次审查对政府决策产生了一定程度的影响, 同时帮助公众提升了对新西兰碳排放交易体系的认识。

在 2012 年修正案中, 政府变更了新西兰碳排放交易体系的审查流程。^d 如今, 部长可自行安排审查, 法规未对审查的职权范围提供指导意见, 并且在动用独立专家组方面不设要求。若没有专家组参与其中, 部长必须与利益相关方以及可能感兴趣的原住民 (毛利人) 代表协商。

a 新西兰政府 (2008), 第 160 款。
b 新西兰政府 (2011)。
c 碳排放交易方案审查小组 (2011)。
d 新西兰政府 (2008), 第 160 款

快速问答

概念问题
▲ 碳排放交易体系如何平衡适应学习需求与环境变化, 同满足确保投资可预测性的期望 之间的关系?
▲ 碳排放交易体系审查过程包括哪些常规阶段?
应用问题
▲ 在您的国家 (地区) 开展碳排放交易体系试点有哪些利与弊?
▲ 通过将不同行业逐步引入您所在国家 (地区) 碳排放交易体系中以实现干中学, 能否帮助提升能力建设水平? 您认为此举有哪些潜在缺点?
▲ 您的国家 (地区) 如何收集数据并为高质量评估提供数据?

参考文献

- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., and Hemous, D. (2012). "The Environment and Directed Technical Change." *American Economic Review*, 102(1): 131-66. doi:10.1257/aer.102.1.131.
- Akhurst, M., Morgheim, J., and Lewis, R. (2003). "Greenhouse Gas Emissions Trading in BP." *Energy Policy*, 31: 657-63. doi:10.1016/S0301-4215(02)00150-7.
- Aldy, J.E., and Pizer, W.A. (2014). "Comparability of Effort in International Climate Policy Architecture." Discussion Paper 2014-62. Harvard Project on Climate Agreements. Belfer Center for Science and International Affairs. Cambridge, MA: Harvard University Kennedy School of Government.
- Allen, M.R., Frame, D.J., Huntingford, C., Jones, C.D., Lowe, J.A., Meinshausen, M., and Meinshausen, N. (2009). "Warming Caused by Cumulative Carbon Emissions towards the Trillionth Tonne." *Nature*, 458 (7242): 1163-1166. doi:10.1038/nature08019.
- Anda, J., Keohane, N., Maniloff, P., Murray, B., Profeta, T. (2009). "Strategic Reserve Coupons: A New Idea for Cost Containment." Policy Brief NI-PB 09-14. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Durham, NC: Duke University.
- Betz, R., Sanderson, T., and Ancev, T. (2010). "In or Out: Efficient Inclusion of Installations in an Emissions Trading Scheme?" *Journal of Regulatory Economics*, 37(2): 162-179. doi:10.1007/s11149-009-9109-0.
- Bollen, J., Guay, B., Jamet, S., and Corfee-Morlot, J. (2009). "Co-Benefits of Climate Change Mitigation Policies: Literature Review and New Results." OECD Economics Department Working Paper No. 693. Paris, France: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Borenstein, S., Bushnell, J., Wolak, F. A., and Zaragoza-Watkins, M. (2014). Report of the Market Simulation Group on Competitive Supply/Demand Balance in the California Allowance Market and the Potential for Market Manipulation. Sacramento, CA: California Air Resources Board.
- Branger, F., Ponssard, J.P., Sartor, O., and Sato, M. (2014). "EU ETS, Free Allocations and Activity Level Thresholds, the Devil Lies in the Details." CESifo Working Paper No. 5394. Munich, Germany: Center Economic Studies and Ifo Institute.
- Brauneis, A., Mestel, R., and Palan, S. (2013). "Inducing Low-carbon Investment in the Electric Power Industry through a Price Floor for Emissions Trading." *Energy Policy*, 53: 190-204. doi:10.1016/j.enpol.2012.10.048.
- Buckley, C. (2015). "China Burns Much More Coal Than Reported, Complicating Climate Talks." *New York Times*. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://www.nytimes.com/2015/11/04/world/asia/china-burns-much-more-coal-than-reported-complicating-climate-talks.html?_r=0.
- Burtraw, D., Palmer, K. L., Munnings, C., Weber, P., and Woerman, M. (2013). "Linking by Degrees: Incremental Alignment of Cap-and-Trade Markets." Discussion Paper RFF DP 13-04. Washington, DC: Resources for the Future.
- Bushnell, J.B., and Mansur, E.T. (2011). "Vertical Targeting and Leakage in Carbon Policy." *The American Economic Review*, 101(3): 263-267. doi:10.1257/aer.101.3.263.
- California Air Resources Board (ARB) and the Government of Québec (GOQ) (2013). Agreement between the California Air Resources Board and the Gouvernement du Québec Concerning the Harmonization and Integration of Cap-and-Trade Programs for Reducing Greenhouse Gas Emissions. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/linkage/ca-quebec-linking-agreement-english.pdf>.
- California Air Resources Board (ARB). (2008). Climate Change Scoping Plan. Sacramento, CA.
- California Air Resources Board (ARB). (2010a). Initial Statement of Reasons—Appendix G: Allowance Price Containment Reserve Analysis. Proposed Regulation to Implement the California Cap-and-Trade Program. Staff Report. Sacramento, CA.
- California Air Resources Board (ARB). (2010b). Initial Statement of Reasons—Appendix E: Setting the Program Emissions Cap. Proposed Regulation to Implement the California Cap-and-Trade Program. Staff Report. Sacramento, CA.
- California Air Resources Board (ARB). (2013). Attachment 1: Modified Regulation Order. Sub-ch.10 Art 5. Sacramento, CA. Last Accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.arb.ca.gov/regact/2013/capandtrade13/capandtrade15dayattach1.pdf>.
- California Air Resources Board (ARB). (2014). "Emissions Market Assessment Committee." Sacramento, CA. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/emissionsmarketassessment/emissionsmarketassessment.htm>.
- California Air Resources Board (ARB). (2015a). Annual Report to the Legislature on Investments of Cap-and-Trade Auction Proceeds (Greenhouse Gas Reduction Fund Monies). Sacramento, CA.
- California Air Resources Board (ARB). (2015b). "Auction Proceeds Funded Programs and Events." Sacramento, CA. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auctionproceeds/ggrfprogrampage.htm>.

- California Air Resources Board (ARB). (2015c). "Mandatory Greenhouse Gas Emissions Reporting." Sacramento, CA. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-rep.htm>.
- California Air Resources Board (ARB). (2015d). Scoping Next Steps for Evaluating the Potential Role of Sector-Based Offset Credits under the California Cap-and-Trade Program, Including from Jurisdictional Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Programs. Staff White Paper. Sacramento, CA.
- California Air Resources Board (ARB). (2015e). California Capand-Trade Program and Québec Cap-and-Trade System November 2015 Joint Auction #5. Summary Results Report. Sacramento, CA. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auction/nov-2015/summary_results_report.pdf.
- California Market Advisory Committee (CMAC). (2007). Recommendations for Designing a Greenhouse Gas Cap-and-Trade System for California: Recommendations of the Market Advisory Committee to the California Air Resources Board. Sacramento, CA.
- Campos, P., and Petsonk, A. (2013). "Implementing an ICAO Marketbased Measure to Limit Carbon Pollution." *The Air & Space Lawyer*, 26(3): 1-5.
- Capros, P., Mantzos, L., Papandreou, V., and Tasios, N. (2008). Model-based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables. Report for the European Commission Directorate-General for Environment. Primes Model – E3MLab/NTUA, Department of Electrical and Computer Engineering, Institute of Communication and Computer Systems. Athens, Greece: The National Technical University of Athens.
- Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC). (2015). "Leadership Coalition." Washington, DC.: The World Bank. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.carbonpricingleadership.org/leadership-coalition>.
- Caron-Malenfant, J., and Conraud, T. (2009). Guide Pratique de l'Acceptabilité Sociale: Pistes de Réflexion et d'Action. Quebec City, Canada: DPRM Editions.
- CE Delft (CED) and Oeko-Institut (OI). (2015). Ex-post Investigation of Cost Pass-Through in the EU ETS. An Analysis for Six Sectors. Brussels, Belgium: European Commission. doi:10.2834/612494.
- Center for Climate and Energy Solutions (C2ES). (2014). "California Cap-and-Trade Program Summary." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.c2es.org/docUploads/calif-cap-trade-01-14.pdf>.
- Charpin, J. M. (2009). Report of the Working Group on the Modalities for the Sale and Auctioning of CO2 Allowances: Elements Relating to Phase III. Paris, France: Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Spatial Planning and Ministry of Finance.
- Chatham House (CH). (2002). "Chatham House Rule." London, UK: Chatham House, the Royal Institute of International Affairs. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <https://www.chathamhouse.org/about/chatham-house-rule>.
- Clean Development Mechanism (CDM) Policy Dialogue. (2012). Climate Change, Carbon Markets and the CDM: A Call to Action. Report of the High-Level Panel on the CDM Policy Dialogue. Luxembourg.
- Coase, R. H. (1937). "The Nature of the Firm." *Economica*, 4(16): 386-405. doi:10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x.
- Coase, R. H. (1960). "The Problem of Social Cost." *Journal of Law & Economics*, 3: 1-44. doi:10.1086/466560.
- Comendant, C. and Taschini, L. (forthcoming). Globally Networked Carbon Markets: Assessment of Direct Links and ICAR. Prepared for the World Bank. Washington, DC.
- Commonwealth of Australia (COA) and the European Commission (EC). (2013). Registry Options to Facilitate Linking of Emissions Trading Systems. Canberra, Australia: Department of Climate Change and Energy Efficiency, and Brussels, Belgium: Directorate General for Climate Action, European Commission.
- Cramton, P., and Kerr, S. (2002). "Tradeable Carbon Permit Auctions: How and Why to Auction not Grandfather." *Energy policy*, 30(4): 333-345. doi: 10.1016/S0301-4215(01)00100-8.
- Dales, J. H. (1968). *Pollution, Property, and Prices: An Essay in Policy-Making and Economics*. Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Dechezleprêtre, A., Glachant, M., Haščič, I., Johnstone, N., and Ménière, Y. (2011). "Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies: A Global Analysis." *Review of Environmental Economics and Policy*, 5(1): 109-130. doi:10.1093/reep/req023.
- Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP). (2015). "About DDPP." New York, NY: Sustainable Development Solutions Network (SDSN) and Paris, France: Institute for Sustainable Development and International Development (IDDRI). Last accessed Feb. 12, 2016. Retrieved from: <http://deepdecarbonization.org/about>
- Department of Climate Change and Energy Efficiency (DCCEE). (2011). Price Floor for Australia's Carbon Pricing Mechanism: Implementing a Surrender Charge for International Units.
- Discussion Paper. Climate Strategy and Markets Division, Department of Climate Change and Energy Efficiency. Canberra, Australia: Commonwealth of Australia.
- Dinan, T.M., and Orszag, P.R. (2008). "It's About Timing." *The Environmental Forum*. 25(6): 36-39.
- Dinguirard, F. (2015). "Setting the Technical Infrastructure for Transaction Registries." Workshop Background Paper No. 3. Washington, DC: World Bank Partnership for Market Readiness (PMR).
- Dinguirard, F., and Brookfield, P. (2015). "Setting the Institutional Framework for Transaction Registry Administration." Workshop

- Background Paper No. 2. Washington, DC: World Bank Partnership for Market Readiness (PMR).
- Dixit, A. K., and Pindyck, R.S. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Doda, B., and Taschini, L. (2016). "Carbon Dating: When is it Beneficial to Link ETs?" Working Paper. Social Science Research Network. doi:10.2139/ssrn.2610076.
- Dorner, Z., and Hyslop, D. (2014). "Modelling Changing Rural Land Use in New Zealand 1997 to 2008 Using a Multinomial Logit Approach." Working Paper 14-12. Wellington, New Zealand: Motu Economic and Public Policy Research.
- Economic and Allocation Advisory Committee (EAAC). (2010). "Allocating Emissions Allowances Under a California Cap-and-Trade Program: Recommendations to the California Air Resources Board and California Environmental Protection Agency from the Economic and Allocation Advisory Committee." Sacramento, CA. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://www.climatechange.ca.gov/eaac/documents/eaac_reports/2010-03-22_EAAC_Allocation_Report_Final.pdf.
- Ellerman, A. D., and Sue Wing, I. (2003). "Absolute vs. Intensity-Based Emission Caps." *Climate Policy*, 3 (Supplement 2):S7-S20. doi:10.1016/j.clipol.2003.09.013.
- Ellerman, A.D. (2008). "New Entrant and Closure Provisions: How Do They Distort?" *The Energy Journal*, 29(1): 63-76. doi:10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-NoSI-5.
- Ellerman, A.D., Buchner, B.K., and Carraro, C. (eds.). (2007). *Allocation in the European Emissions Trading Scheme. Rights, Rents and Fairness*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ellerman, A.D., Convery, F.C., and de Perthuis, C. (2010). *Pricing Carbon, The European Union Emissions Trading Scheme*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Emissions Trading Scheme Review Panel (ETSRP). (2011). *Doing New Zealand's Fair Share: Emissions Trading Scheme Review: Final Report*. Wellington, New Zealand: Ministry for the Environment.
- Egenhofer, C. (2007). "The Making of the EU Emissions Trading Scheme: Status, Prospects and Implications for Business." *European Management Journal*, 25(6), 453-463. doi:10.1016/j.emj.2007.07.004.
- Environment and Climate Regional Accession Network (ECRAN). (2014). *Regional Training on the EU Emissions Trading System with Focus on the Monitoring, Reporting, Verification and Accreditation (MRVA) Regulation*. Workshop Report. European Union and Human Dynamics Consortium. Zagreb, Croatia. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://www.ecranetwork.org/Files/Report_EU_ETS_Zagreb_Sept_10-11_FINAL.pdf
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015a). "California: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://www.edf.org/sites/default/files/california-case-study-may2015.pdf>.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015b). "European Union: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/euets-case_study-may2015.pdf.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015c). "Korea: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/republicofkorea-case%20study-june-2015.pdf>.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015d). "New Zealand: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/new_zealand-case_study-may2015.pdf.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015e). "Quebec: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/quebec-ets-casestudy-edf-ieta-cdclimat-28042015.pdf>.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015f). "Regional Greenhouse Gas Initiative: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/rggi-ets-case_study-may2015.pdf.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015g). "Tokyo: The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading." Washington, DC. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: <https://www.edf.org/sites/default/files/tokyo-case-study-may2015.pdf>.
- Environmental Defense Fund (EDF), CDC Climat Research (CDC) and International Emissions Trading Association (IETA). (2015h). "United Kingdom: An Emissions Trading Case Study." Washington, DC. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/uk-case_study-may2015.pdf.
- European Commission (EC). (2000). *Green Paper on Greenhouse Gas Emissions Trading with the European Union*. COM(2000) 87 final. Brussels, Belgium.
- European Commission (EC). (2008a). *Impact Assessment accompanying the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC so as*

to improve and extend the EU greenhouse gas emission allowance trading system. COM(2008) 16 final. Brussels, Belgium.

European Commission (EC). (2008b) "Questions and Answers on the Revised EU Emissions Trading System." Brussels, Belgium. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/faq_en.htm.

European Commission (EC). (2013). "Questions and Answers on the Effort Sharing Decision." Brussels, Belgium: Commission of the European Communities. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/faq_en.htm.

European Commission (EC). (2014). Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC. COM(2014) 20 /2. Brussels, Belgium.

European Commission (EC). (2015a). Climate Action Progress Report, including the Report on the Functioning of the European Carbon Market and the Report on the Review of Directive 2009/31/EC on the Geological Storage of Carbon Dioxide. Report from the Commission to the European Parliament and the Council. Brussels, Belgium.

European Commission (EC). (2015b). EU ETS Handbook. Brussels, Belgium.

European Commission (EC). (2015c). "FAQ: Linking the Australian and European Union Emissions Trading Systems". Last accessed Feb. 24, 2016. Brussels, Belgium. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-631_en.htm?locale=en.

European Commission (EC). (2015d). "Structural Reform of the European Climate Market." Brussels, Belgium. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm.

European Commission (EC). (2016). "Reducing Emissions from Aviation." Brussels, Belgium. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index_en.htm.

European Council (1996). "Directive 96/61/EC Concerning Integrated Pollution Prevention and Control." Official Journal, L 257, 10/10/1996: 26-40. Brussels, Belgium.

European Council (2003). "Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community and Amending Council Directive 96/61/EC." Official Journal, L 275, 25/10/2003: 32-46. Brussels, Belgium.

European Council. (2009). "Decision 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020." Official Journal, L 140, 5/6/2009: 136-148. Brussels, Belgium.

European Energy Exchange (EEX). (2016). "Results EUA Primary Auction Spot." Leipzig, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://www.eex.com/en/market-data/emission-allowances/auction-market/european-emission-allowances-auction/european-emission-allowances-auction-download>.

Evans & Peck (E&P). (2007). National Emissions Trading Taskforce: Possible Design for a Greenhouse Gas Emissions Trading System, Further Definition of the Auction Proposals in the NETT Discussion Paper. Sydney, Australia. Last Accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.cramton.umd.edu/papers2005-2009/australia-nett-auction-design-report.pdf>.

Fallmann, H., Heller, C., Seuss, K., Voigt, M., Philipsen, D., van Iersel, S., Oudenes, M., Zelljadt, E., Tröltzsch, J., Duwe, M., and Riedel, A. (2015). Evaluation of the EU ETS Directive. Project on "Support for the Review of the EU Emissions Trading System." Ecologic Institute and Sustainable Quality Consult. Brussels, Belgium: European Commission. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from <http://ecologic.eu/sites/files/publication/2015/2614-04-review-of-eu-ets-evaluation.pdf>.

Fankhauser, S., and Hepburn, C. (2010). "Designing Carbon Markets. Part I: Carbon Markets in Time." *Energy Policy*, 38 (8), 4363- 4370. doi:10.1016/h.enpol.2010.03.064.

Fay, M., Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Rozenberg, J., Narloch, U., and Kerr, T. (2015). *Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future*. Washington, DC: The World Bank.

Federal Office for the Environment (FOEN). (2015). "Emissions Trading Scheme (ETS) Step by Step." Bern, Switzerland. Last updated Feb. 24, 2016. Retrieved from http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14719/14741/index.html?lang=en#sprungmarke3_3.

Fell, H. (2015). "Comparing Policies to Address Permit Overallocation." Discussion Paper RFF DP 15-17. Washington, DC: Resources for the Future.

Fell, H., MacKenzie, I.A., and Pizer, W.A. (2012). "Prices versus Quantities versus Bankable Quantities." *Resource and Energy Economics*, 34(4): 607-623. doi: 10.3386/w17878.

Fischer, C., and Newell, R. G. (2008). "Environmental and Technology Policies for Climate Mitigation." *Journal of Environmental Economics and Management*, 55(2), 142-162. doi:10.1016/j.jeem.2007.11.001.

Fischer, C., and Preonas, L. (2010). "Combining Policies for Renewable Energy: Is the Whole Less than the Sum of Its Parts?" Discussion Paper RFF DP 10-19. Washington, DC: Resources for the Future.

Fraas, A.G., and Richardson, N.D. (2012). "Banking on Allowances: The EPA's Mixed Record in Managing Emissions-Market Transitions." *N.Y.U. Environmental Law Journal*, 19(2): 303-352.

German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB/Futurecamp). (n.d). Teaching material developed by FutureCamp for the Project Capacity Building for Emissions Trading to Support Bilateral Cooperation. Unpublished

Manuscript. Bonn, Germany.

Gilbert, A., Blinde, P., Lam, L., and Blyth, W. (2014). *Cap-Setting, Price Uncertainty and Investment Decisions in Emissions Trading Systems*. Oxford, UK: Oxford Energy Associates and Utrecht, Netherlands: Ecofys.

Gilbert, A., Lam, L., Sachweh, C., Smith, M., Taschini, L., and Kollenberg, S. (2014). *Assessing Design Options for a Market Stability Reserve in the EU ETS*. Prepared for UK Department of Energy and Climate Change. London, UK: Ecofys UK Ltd.

Glaeser, E., Johnson, S., and Shleifer, A. (2001). "Coase versus the Coasians." *Quarterly Journal of Economics*, 116(3): 853-899. doi:10.1162/00335530152466250.

Goffman, J., Dudek, D.J., Oppenheimer, M., Petsonk, A., and Wade, S. (1998). *Cooperative Mechanisms under the Kyoto Protocol: The Path Forward*. Washington, DC: Environmental Defense Fund.

Golub, A. and Keohane, N. (2012). "Using an Allowance Reserve to Manage Uncertain Costs in a Cap-and-Trade Program for Greenhouse Gases." *Environmental Modeling and Assessment*, 17: 91-106. doi:10.1007/s10666-011-9277-z.

Goulder, L.H. (2013). "Climate Change Policy's Interactions with the Tax System." *Energy Economics*, 40, S3-S11. doi:10.1016/j.eneco.2013.09.017.

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changement Climatiques (MDDELCC). (2014). "Québec's Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowances: Technical Overview." Québec City, Canada: Government of Québec. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/technical-overview.pdf>.

Government of Australia (GOA). (2008). *Carbon Pollution Reduction Scheme*. Green Paper. Department of Climate Change and Energy Efficiency (DCCEE). Canberra, Australia.

Government of Australia (GOA). (2011). *Securing a Clean Energy Future: The Australian Government's Climate Change Plan (CL4)*. Canberra, Australia.

Government of Australia (GOA). (2014). "The Emissions Reduction Fund: Overview." Department of the Environment. Canberra, Australia. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: <https://www.environment.gov.au/climate-change/emissions-reduction-fund>.

Government of California (GOC). (2005). *California Senate Bill (SB) 1018*. Public Resources. Sacramento, CA. Last accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: ftp://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/sen/sb_1001-1050/sb_1018_bill_20050829_chaptered.html.

Government of California (GOC). (2006). *Assembly Bill No. 32*. An act to add Division 25.5 (commencing with Section 38500) to the Health and Safety Code, relating to air pollution. Sacramento, CA. Last Accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: <http://www.leginfo.ca.gov/>

pub/05-06/bill/asm/ab_0001-0050/ab_32_bill_20060927_chaptered.pdf.

Government of California (GOC). (2012a). *Assembly Bill 1532*. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund. Amended bill text. Sacramento, CA. Last Accessed Feb. 19, 2016. Retrieved from: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201120120AB1532.

Government of California (GOC). (2012b). *Senate Bill No. 535*. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund. Last Accessed Feb. 12, 2016. Retrieved from: http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201120120SB535.

Government of South Australia (GOSA). (2013). *Better together: Principles of Engagement—A Foundation for Engagement in the South Australian Government*. Adelaide, Australia: Department of the Premier and Cabinet.

Green, J. F., Sterner, T., and Wagner, G. (2014). "A Balance of Bottom-up and Top-down in Linking Climate Policies." *Nature Climate Change*, 4, 1064-1067. doi:10.1038/nclimate2429.

Grosjean, G., Acworth, W., Flachsland, C., and Marschinski, R. (2014). *After Monetary Policy, Climate Policy: Is Delegation the Key to EU ETS Reform?* Working paper 1/2014. Berlin, Germany: Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change.

Grubb, M. and Ferrario, F. (2006). "False Confidences: Forecasting Errors and Emission Caps in CO2 Trading Systems." *Climate Policy*, 6(4): 495-501. doi:10.1080/14693062.2006.958615.

Grüll, G. and Taschini, L. (2011). "Cap-and-Trade Properties under Different Hybrid Scheme Designs." *Journal of Environmental Economics and Management*, 61 (1): 107-118. doi:10.1016/j.jeem.2010.09.001. Hardin, G. (1968). "The Tragedy of the Commons." *Science*, 162(3859): 1243-48. doi:10.1126/science.162.3859.1243.

Hausotter, T. and Mehling, M. (2012). "Building Capacity for Emissions Trading: The ICAP Training Courses for Emerging Economies and Developing Countries." *Carbon & Climate Law Review*, 6(4): 408-413.

Hepburn, C., Chapman, S., Doda, B., Duffy, C., Fankhauser, S., Rydge, J., Smith, K., Taschini, L., and Vitelli, A. (2012). "The 'Surrender Charge' on International Units in the Australian ETS." London, UK: Centre of Climate Change Economics and Policy and Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.

Herzog, T., Baumert, K. A., and Pershing, J. (2006). *Targetintensity: An Analysis of Greenhouse Gas Intensity Targets*. Washington, DC: World Resources Institute.

HM Revenue and Customs (HMRC). (2014a). "Carbon Price Floor: Reform and Other Technical Amendments." London, UK: Government of the United Kingdom. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-price-floor-reform>.

- HM Revenue and Customs (HMRC). (2014b). "Climate Change Levy: Application, Rates and Exemptions." London, UK: Government of the United Kingdom. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.gov.uk/climate-changelevy-application-rates-and-exemptions#carbon-price-supportrates>.
- HM Revenue and Customs (HMRC). (2015). "Excise Notice CCL1/6: A Guide to Carbon Price Floor." London, UK: Government of the United Kingdom. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/publications/excisenotice-ccl16-a-guide-to-carbon-price-floor/excise-noticeccl16-a-guide-to-carbon-price-floor#introduction>.
- HM Treasury (HMT) and HM Revenue and Customs (HMRC). (2011). Carbon Price Floor Consultation: The Government Response. London, UK: Government of the United Kingdom. Holt, C. A., and Shobe, W. (2015). "Price and Quantity 'Collars' for Stabilizing Emissions Allowance Prices." Discussion Paper RFF DP 15-20. Washington, DC: Resources for the Future.
- Hood, C. (2013). Managing Interactions between Carbon Pricing and Existing Energy Policies: Guidance for Policymakers. Paris: International Energy Agency.
- Hsia-Kiung, K., and Morehouse, E. (2014). Carbon Market California: A Comprehensive Analysis of the Golden State's Cap-and-trade Program/Year Two 2014. Washington, DC: Environmental Defense Fund.
- Hsia-Kiung, K., Reyna, E., and O'Connor, T. (2014). Carbon Market California: A Comprehensive Analysis of the Golden State's Cap-and-trade Program/Year One 2012-2013. Washington, DC: Environmental Defense Fund.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000). "Quality Assurance and Quality Control." In Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. National Greenhouse Gas Inventories Programme. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.). Geneva, Switzerland.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel, T., and Minx, J.C. (eds.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- International Association for Public Participation (IAP2). (2014). "IAP2 Public Participation Spectrum." Louisville, CO. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.iap2.org.au/documents/item/84>.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2015a). Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action Partnership Status Report 2015. Berlin, Germany.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2015b). "Swiss ETS." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map?etsid=64>.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016a). "Canada-Québec Cap and Trade System." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&system%5B%5D=73.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016b). "EU Emissions Trading System." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=43.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016c). "Japan-Saitama target Setting Emissions Trading System." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=84.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016d). "Japan-Tokyo Cap-and-Trade Program." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=51.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016e). "Kazakhstan Emission Trading System." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=46.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016f). "Korea Emissions Trading Scheme." Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://icapcarbonaction.com/index.php?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&system%5B%5D=47.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016g). MRV & Enforcement. Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://icapcarbonaction.com/en/about-emissions-trading/mvr-and-enforcement>.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016h). Technical Dialog. Berlin, Germany. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://icapcarbonaction.com/en/activities/technical-dialog>.
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016i). Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action (ICAP) Status Report 2016. Berlin, Germany.
- International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). (2012). "Possible Countermeasures to EU Aviation Emissions Scheme Established in Moscow." BioRes: Analysis and news on trade and environment. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/possible-countermeasures-to-eu-aviation-emissionsscheme-established-in>.

- International Energy Agency (IEA). (2016a). "CO2 Emissions Statistics." Paris, France. Last Updated 2016. Last accessed Feb. 12, 2016. Retrieved from: <http://www.iea.org/statistics/topics/co2emissions>.
- International Energy Agency (IEA). (2016b). "Technology Roadmaps." Paris, France. Last accessed Feb. 12, 2016. Retrieved from: <https://www.iea.org/roadmaps>.
- International Organization for Standardization (ISO). (2006). ISO 14064-3:2006, Greenhouse Gases – Part 3: Specification with Guidance for the Validation and Verification of Greenhouse Gas Assertions. London, UK.
- International Organization for Standardization (ISO). (2007). ISO 14065:2007, Greenhouse gases – Requirements for Greenhouse Gas Validation and Verification Bodies for Use in Accreditation or Other Forms of Recognition. London, UK.
- International Organization for Standardization (ISO). (2011). ISO 14066:2011, Greenhouse Gases – Competence Requirements for Greenhouse Gas Validation Teams and Verification Teams. London, UK.
- Jaffe, A. B., and Stavins, R. N. (1994). "The Energy-Efficiency Gap. What does it Mean?" *Energy Policy* 22(10): 804-810. doi:10.1016/0301-4215(94)90138-4.
- Jaffe, J., Ranson, M., and Stavins, R. N. (2009). "Linking Tradable Permit Systems: A Key Element of Emerging International Climate Policy Architecture." *Ecology LQ*, 36(789). doi:10.15779/Z388V8K.
- Jochem, E., and Madlener, R. (2003). "The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development." ENV/EPOC/GSP(2003)16/FINAL. Prepared for Workshop on the Benefits of Climate Policy: Improving Information for Policy Makers. Paris, France: Organization for Economic Cooperation and Development.
- Jotzo, F., and Pezzey, J. (2007). "Optimal Intensity Targets for Greenhouse Gas Emissions Trading under Uncertainty." *Environmental and Resource Economics* 38(2): 259-284. doi:10.1007/s10640-006-9078-z.
- Kachi, A., and Frerk, M. (2013). *Carbon Market Oversight Primer*. Berlin, Germany: International Carbon Action Partnership (ICAP).
- Kachi, A., Unger, C., Stelmakh, K., Haug, C., and Frerk, M. (2015). *Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research*. Berlin, Germany: International Carbon Action Partnership.
- Kerr, S. and Maré, D.C. (1998). "Transaction Costs and Tradable Permit Markets: The United States Lead Phasedown." Working Paper. Social Science Research Network. doi. org/10.2139/ssrn.1082596.
- Kerr, S. and Newell, R.G. (2003). "Policy-Induced Technology Adoption: Evidence from the U.S Lead Phasedown." *Journal of Industrial Economics*, 51(3): 317-343. doi:10.1111/1467-6451.00203.
- Kerr, S., and Duscha, V. (2014). "Going to the Source: Using an Upstream Point of Regulation for Energy in a National Chinese Emissions Trading System." Working Paper 14-09. Wellington, New Zealand: Motu Economic and Public Policy Research.
- Kerr, S., and Sweet, A. (2008). "Inclusion of Agriculture in a Domestic Emissions Trading Scheme: New Zealand's Experience to Date." *Farm Policy Journal*, 5(4): 43-53. doi:10.2139/ssrn.1143106.
- Kim, Y-G., and Lim, J-S. (2014). "An Emissions Trading Scheme Design for Power Industries Facing Price Regulation." *Energy Policy*, 75: 84-90. doi:10.1016/j.enpol.2014.07.011.
- Kimura, M. (2014). "Tokyo: Cap and Trade Program Lessons Learned." Presentation. UNFCCC TEM Urban Environment. Tokyo, Japan: Tokyo Metropolitan Government. Last accessed: Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://unfccc.int/files/bodies/awg/application/pdf/07_tokyo_masahiro_kimura.pdf.
- Kimura, M. (2015). "Engaging Stakeholders in the Establishment of ETS-Tokyo's Cap-and-Trade Program." Presentation at ICAP Training Course, Emissions Trading for Emerging Economies and Developing Countries. Tokyo, Japan: Tokyo Metropolitan Government.
- Kling, C., and Rubin, J. (1997). "Bankable Permits for the Control of Environmental Pollution." *Journal of Public Economics*, 64(1):101-115. doi:10.1016/S0047-2727(96)01600-3
- Koch, N., Fuss, S., Grosjean, G., and Edenhofer, O. (2014). "Causes of the EU ETS Price Drop: Recession, CDM, Renewable Policies or a Bit of Everything?—New Evidence." *Energy Policy*, 73: 676-685. doi: 10.1016/j.enpol.2014.06.024.
- Koch, N., Grosjean, G., Fuss, S., and Edenhofer, O. (2015). "Politics Matters: Regulatory Events as Catalysts for Price Formation under Cap-and-Trade." Working Paper. Social Science Research Network. doi:10.2139/ssrn.2603115.
- Koch, N., Reuter, W. H., Fuss, S., and Grosjean, G. (2016). "Permits vs. Offsets under Investment Uncertainty." Working Paper. Social Science Research Network. doi:10.2139/ssrn.2711321.
- Kossoy, A. and Guigon, P. (2012). *State and Trends of the Carbon Market, 2012*. Carbon Finance Unit. Washington, DC: The World Bank.
- Krick, T., Forstater, M., Monaghan, P., and Sillanpää, M. (2005). *The Stakeholder Engagement Manual. Volume 2: The Practitioner's Handbook on Stakeholder Engagement*. London, UK: Accountability, Nairobi, Kenya: United Nations Environment Program, and Brighton, UK: Stakeholder Research Associates.
- Lazarus, M., Schneider, L., Lee, C., and van Asselt, H. (2015). *Options and Issues for Restricted Linking of Emissions Trading Systems*. Berlin, Germany: International Carbon Action Partnership.
- Lehmann, P., and Gawel, E. (2013). "Why Should Support Schemes for Renewable Electricity Complement the EU Emissions Trading Scheme?" *Energy Policy*, 52: 597-607. doi:10.1016/j. enpol.2012.10.018.
- Lepone, A., Rahman, R.T., and Yang, J.Y. (2011). "The Impact of European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS) National Allocation Plans (NAP) on Carbon Markets." *Low Carbon Economy*, 2:

71-90. doi:10.4236/lce.2011.22011.

Levinson, A. (2011). "Belts and Suspenders: Interactions among Climate Policy Regulations." In *The Design and Implementation of U.S. Climate Policy*. Fullerton, D. and Wolfram, C. (eds.). Chicago, IL: University of Chicago Press, 127-40.

Liu, Z., Guan, D., Wei, W., Davis, S.J., Ciais, P., Bai, J., and Peng, S. (2015). "Reduced Carbon Emission Estimates from Fossil Fuel Combustion and Cement Production in China." *Nature*, 524 (7565): 335-338. doi:10.1038/nature14677.

Lopomo, G., Marx, L. M., McAdams, D., and Murray, B. (2011). "Carbon Allowance Auction Design: An Assessment of the Options for the U.S." *Review of Environmental and Economic Policy*, 5(1): 25-43. doi:10.1093/reep/req024.

Maosheng, D. (2015). "Allocation Methods of Emission Allowance." Presented at Training Workshop for DRC Representatives on "Learning by Doing Towards the Establishment of Robust Cap Setting and Allocation for National ETS." Beijing, China: Tsinghua University. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.slideshare.net/RenatoRoldao1/25-april2015-allocation-methods-of-emission-allowanceduanmaosheng>.

Marcu, A. (2016). Carbon Market Provisions in the Paris Agreement (Article 6). Special Report No. 128. Brussels, Belgium: Centre for European Policy Studies.

Margolis, J., Dudek, D. and Hove, A. (2015). Stronger Markets, Cleaner Air. Carbon Emissions Trading. Rolling out a Successful Carbon Trading System. Paulson Dialogue Paper. Chicago, IL: Paulson Institute.

Martin, R., Muuls, M., and Wagner, U. (2011). Climate Change, Investment and Carbon Markets and Prices—Evidence from Manager Interviews. Carbon Pricing for Low-Carbon Investment Project. San Francisco, CA: Climate Policy Initiative.

Matthes, F.C. and Schafhausen, F. (2007). "Experiences from Member States in Allocating Allowances: Germany." In *Allocation in the European Emissions Trading Scheme. Rights, Rents and Fairness*. (Ellerman, A.D., Buchner, B.K., and Carraro, C. (eds.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Matthes, F. (2010). "Greenhouse Gas Emissions Trading and Complementary Policies. Developing a Smart Mix for Ambitious Climate Policies." Report commissioned by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Freiburg, Germany: Öko-Institut e.V.

Matthes, F. (2013). "The European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS): (Some) Experiences on Stakeholder Engagement and Communication." Presentation at the Partnership for Market Readiness Technical Workshop "Stakeholder Engagement and Communication." Freiburg, Germany: Öko-Institut e.V. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: https://www.thepmr.org/system/files/documents/EU-ETS_Felix%20Matthes.pdf.

Matthews, H.D., Gillett, N.P., Stott, P.A., and Zickfeld, K. (2009). "The Proportionality of Global Warming to Cumulative Carbon Emissions." *Nature*, 459(7248): 829-832. doi:10.1038/nature08047.

Medema, S. G. (2014). "The Curious Treatment of the Coase Theorem in the Environmental Economics Literature, 1960-1979." *Review of Environmental Economics and Policy*, 8(1), 39-57. doi:10.1093/reep/ret020.

Meridian Institute (MI). (2006). "United States Climate Action Partnership." Washington, DC. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: www.us-cap.org.

Ministère du Développement Durable, Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). (2016). "The Carbon Market: Cap-and Trade Auction Notices and Results." Québec City, Canada: Government of Québec. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.mdclcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/avis-resultats-en.htm>.

Monast, J., Anda, J. and Profeta, T. (2009). "U.S. Carbon Market Design: Regulating Emission Allowances as Financial Instruments." Working Paper CAPP 09-01. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Durham, NC: Duke University.

Morris, J., and Baddache, F. (2012). *Back to Basics: How to Make Stakeholder Engagement Meaningful for Your Company*. New York, NY: Business for Social Responsibility.

Motu (2012). "Nutrient Trading Game." Wellington, New Zealand. Last accessed March 4, 2016. Retrieved from <http://motu.nz/our-work/environment-and-resources/nutrient-trading-and-water-quality/nutrient-trading-game/>.

Murray, B. C., Galik, C. S., Mitchell, S., & Cottle, P. (2012). Alternative Approaches to Addressing the Risk of Non-permanence in Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism. Report prepared for the World Bank Carbon Finance Unit. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Durham, NC: Duke University.

Murray, B.C., Newell, R.G., and Pizer, W.A. (2009). "Balancing Cost and Emissions Certainty: An Allowance Reserve for Cap-and-Trade." *Review of Environmental Economics and Policy*, 3(1): 84-103. doi:10.1093/reep/ren016.

National Development and Reform Commission (NDRC). (2011). "国家发展改革委办公厅关于开展碳排放权交易试点工作的通知, [Regarding the Development of Carbon Emission Rights Trading Pilot Work Notice]. Document Number 2601. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201201/t20120113_456506.html.

Neuhoff, K., Acworth, W., Betz, R., Burtraw, D., Cludius, J., Fell, H., Hepburn, C., Holt, C., Jotzo, F., Kollenberg, S., Landis, F., Salant, S., Schopp, A., Shobe, W., Taschini, L., and Trotignon, R. (2015). Is a Market Stability Reserve Likely to Improve the Functioning of the EU ETS? Evidence from a Model Comparison Exercise. London, UK: Climate Strategies.

- New Zealand Environmental Protection Authority (NZEPA). (2013). "Ensuring Compliance with the Emissions Trading Scheme." Wellington, New Zealand: New Zealand Government. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.eur.govt.nz/how-to/guides-hmtl/guides-pdf/Infosheet%20ETS%20Compliance%20Published%2017%20Dec%202013.pdf>.
- New Zealand Environmental Protection Authority (NZEPA). (2014). 2013 Emissions Trading Scheme Report for the period 1 July 2013 to 30 June 2014, under section 89 and section 178A of the Climate Change Response Act 2002. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- New Zealand Government (NZG). (2011). New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS) Review 2011 – Terms of Reference. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- New Zealand Government (NZG). (2015). Climate Change Response Act 2002: Climate Change (Eligible Industrial Activities) Regulations 2010. SR 2010/189. Wellington, New Zealand. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2010/0189/latest/DLM3075101.html?search=ts-regulation%40deemedreg_climate+change_resel_25_a&p=1.
- New Zealand Ministry for Primary Industries (NZME). (2015). "Pre-1990 Forest." Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://archive.mpi.govt.nz/forestry/forestry-in-the-ets/pre-1990-forest>.
- New Zealand Ministry for the Environment (NZME). (2007). The Framework for a New Zealand Emissions Trading Scheme. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- New Zealand Ministry for the Environment (NZME). (2010). "Climate Change Leadership Forum." Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/climate-change-leadership-forum>.
- New Zealand Ministry for the Environment (NZME). (2011). "Technical Advisory Groups." Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/advisory-groups>.
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry (NZMAF). (2009). "National Exotic Forest Description." Last Accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://www.mpi.govt.nz/document-vault/4948>.
- Newell, R.G., and Rogers, K. (2003). "The Market-based Lead Phasedown." Discussion Paper RFF DP 03-37. Washington, DC: Resources for the Future.
- Olander, L. (2008). Designing Offsets Policy for the U.S.: Principles, Challenges, and Options for Encouraging Domestic and International Emissions Reductions and Sequestration from Uncapped Entities as Part of a Federal Cap-and-Trade for Greenhouse Gases. Report NI R 08-01. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Durham, NC: Duke University.
- OM Financial. (2016). "Price History: Spot NZUs." Auckland, New Zealand. Last Accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <https://www.comtrade.co.nz>. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). Aligning Policies for a Low-carbon Economy. Paris, France: OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264233294-en.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). Focus on Citizens: Public Engagement for Better Policy and Services. Paris, France: OECD Publishing.
- Parry, I., Veung, C., and Heine, D. (2014). "How Much Carbon Pricing is in Countries' Own Interests? The Critical Role of Co-Benefits." Working Paper WP/14/174. Washington, DC: International Monetary Fund.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2013). Lessons Learned on Stakeholder Engagement and Communication. Summary of 7th PMR Technical Workshop. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2014a). Lessons Learned from Linking Emissions Trading Systems: General Principles and Applications. Technical Note 7. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2014b). A Survey of the MRV Systems for China's ETS Pilots. Technical Note 8. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015a). Checklist on Establishing Post-2020 Emission Pathways. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015b). China Carbon Market Monitor. No. 2. Prepared by Sino Carbon. Washington, DC: The World Bank. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: https://www.thepmr.org/system/files/documents/China%20Carbon%20Market%20Monitor-No%202-final%20%28EN%29_0.pdf.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015c). Overview of Carbon Offset Programs: Similarities and Differences. Technical Note 6. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015d). Preparing for Carbon Pricing. Technical Note 9. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015e). Options to Use Existing International Offset Programs in a Domestic Context. Technical Note 10. Washington, DC: The World Bank.
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2015f). Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design. Technical Note 11. Washington, DC: The World Bank.
- Pew Center on Global Climate Change (PCGCC). (2010). "Carbon Market Design & Oversight: A Short Overview." Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.c2es.org/docUploads/carbon-market-design-oversight-brief.pdf>.

- Pizer, W.A. (2002). "Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change." *Journal of Public Economics*, 85(3): 409–434. doi:10.1016/S0047-2727(01)00118-9.
- Pizer, W.A. (2005). "The Case for Intensity Targets." Discussion Paper RFF DP 05-02. Washington, DC: Resources for the Future.
- Pizer, W.A., and Yates, A.J. (2015). "Terminating Links between Emission Trading Programs." *Journal of Environmental Economics and Management*, 71: 142–159. doi:10.1016/j.jeem.2015.03.003.
- Prada, M. (2009). The Regulation of CO₂ Markets. Report INIS-FR-11-0384. Ministere de l'Ecologie et du Developpement Durable des Transports et du Logement. Paris, France. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/050/42050211.pdf.
- Purdon, M., Houle, D., and Lachapelle, E. (2014). The Political Economy of California and Quebec's Cap-and-Trade Systems. Research Report. Sustainable Prosperity. Ottawa, Canada: University of Ottawa.
- Ranson, M., and Stavins, R.N. (2015). "Linkage of Greenhouse Gas Emissions Trading Systems: Learning from Experience." *Climate Policy*, Published online Feb. 4, 2015. doi:10.1080/14693062.2014.997658.
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). (2005). Memorandum of Understanding. RGGI, Inc. New York, NY. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: http://www.rggi.org/docs/mou_12_20_05.pdf.
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). (2011). "New Jersey Participation." New York, NY: RGGI, Inc. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <https://www.rggi.org/design/history/njparticipation>.
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). (2013). "Model Rule Part XX CO₂ Budget Trading Program Table of Contents." New York, NY: RGGI, Inc. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: https://www.rggi.org/docs/ProgramReview/_FinalProgramReviewMaterials/Model_Rule_FINAL_2013-02-07.pdf.
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). (2014). "Program Design." New York, NY: RGGI, Inc. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.rggi.org/design>.
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) (2016). "The RGGI CO₂ Cap." New York, NY: RGGI, Inc. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.rggi.org/design/overview/cap>.
- Respaut, R., and Carroll, R. (2015). "Firms Question How Carbon Levy Will Fund California Rail Project." Reuters. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.reuters.com/article/us-california-rail-captrade-idUSKCN0SF36520151021>.
- Roberts, M.J., and Spence, M. (1976). "Effluent Charges and Licenses under Uncertainty." *Journal of Public Economics*, 5(3-4): 193–208. doi:10.1016/0047-2727(76)90014-1.
- Salant, S. (2015). "What Ails the European Union's Emissions Trading System? Two Diagnoses Calling for Different Treatments." Discussion Paper RFF DP 15-30. Washington, DC: Resources for the Future.
- Sammut, F., Gassan-zade, O., Hipolito, M.G., Haites, E., and Vassilyev, S. (2014). The Domestic Emissions Trading Scheme in Kazakhstan: An Analysis of the Potential for Linking with External Emissions Trading Schemes. Phase II, Task 2. Report for Emissions Trading in the EBRD Region (PETER) Project. European Bank for Reconstruction and Development. Oslo, Norway: Carbon Limits and Washington, DC: Thompson Reuters Point Carbon.
- Sato, M., Laing, T., Cooper, S., and Wang, L. (2015). Methods for Evaluating the Performance of Emissions Trading Schemes. Discussion Paper. London, UK: Climate Strategies.
- Schleich, J., and Gruber, E. (2008). "Beyond Case studies: Barriers to Energy Efficiency in Commerce and the Services Sector." *Energy Economics* 30(2): 449–464. doi:10.1016/j.eneco.2006.08.004.
- Schmalensee, R., and Stavins, R. N. (2013). "The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment." *Journal of Economic Perspectives*, 27(1): 103–22. doi:10.1257/jep.27.1.103.
- Schmalensee, R. and Stavins, R.N. (2015). Lessons Learned from Three Decades of Experience with Cap-and-Trade. Washington, DC: Resources for the Future.
- Scott, S. (1997). "Household Energy Efficiency in Ireland: A Replication Study of Ownership of Energy Saving Items." *Energy Economics*, 19(2): 187–208. doi:10.1016/S0140-9883(96)01000-6.
- Sergazina, G. and Khakimzhanova, B. (2013). "Kazakhstan's National Emission Trading Scheme." Presentation. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: https://www.thepmr.org/system/files/documents/Kazakhstan_Update_October%202013.pdf.
- Shindell, D., Kuylenstierna, J.C.I., Vignati, E., van Dingenen, R., Amann, M., and Fowler, D. (2012). "Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security." *Science*, 335 (6065): 183–189. doi:10.1126/science.1210026.
- Shoemaker, J. K., Schrag, D. P., Molina, M. J., and Ramanathan, V. (2013). "What Role for Short-Lived Climate Pollutants in Mitigation Policy?" *Science*, 342 (6164): 1323–1324. doi:10.1126/science.1240162.
- Sijm, J., Neuhoff, K., and Chen, Y. (2006). "CO₂ Cost Pass-Through and Windfall Profits in the Power Sector." *Climate Policy*, 6(1): 49–72. doi:10.1080/14693062.2006.9685588.
- Singh, N., and Bacher, K. (2015). Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs. Washington, DC: World Resources Institute (WRI) and World Bank Partnership for Market Readiness.
- Stavins, R. N. (2012). "Low Prices a Problem? Making Sense of Misleading Talk about Cap-and-Trade in Europe and the USA." An Economic View of the Environment. Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs. Cambridge, MA: Harvard University. Last accessed Feb. 24, 2016. Retrieved from: <http://www.robertstavinsblog.org/2012/04/25/lowprices-a-problem-making-sense-of-misleading-talk-aboutcap-and-trade-in-europe-and-the-usa>.

- Stern, N. (2008). *Key Elements of a Global Deal on Climate Change*. London, UK: London School of Economics and Political Science.
- Sterner, T., and Corria, J. (2012). *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management*. 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future Press.
- Sue Wing, I., Ellerman, A.D., and Song, J. (2009). "Absolute vs. Intensity Limits for CO₂ Emission Control: Performance under Uncertainty." In *The Design of Climate Policy*. H. Tulkens and R. Guesnerie (eds.). Boston, MA: MIT Press, 221-252.
- Szolgayová, J., Golub, A., and Fuss, S. (2014). "Innovation and Risk-Averse Firms: Options on Carbon Allowances as a Hedging Tool." *Energy Policy*, 70: 227-235. doi:10.1016/j.enpol.2014.03.012.
- Tokyo Metropolitan Government (TMG). (2012). *Tokyo Cap-and-Trade Program for Large Facilities*. Discussion Document. The Tokyo Metropolitan Environmental Security Ordinance. Tokyo, Japan: Bureau of Environment. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <https://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/climate/attachement/C%26T%202012.pdf>.
- Tokyo Metropolitan Government (TMG). (2015). "Tokyo cap-and-trade Program Achieves 23% Reduction after 4th Year." Tokyo, Japan: Bureau of Environment. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.worldgbc.org/activities/news/asia-pacific-news/tokyo-cap-and-trade-programachieves-23-reduction-after-4th-year>.
- Trotignon, R., Gonand, F., and de Perthuis, C. (2014). "EU ETS Reform in the Climate-Energy Package 2030: First Lessons from the ZEPHYR Model." Policy Brief 2014-01. Paris, France: Climate Economics Chair.
- Tsao, C.-C., Campbell, J. E., and Chen, Y. (2011). "When Renewable Portfolio Standards Meet Cap-and-Trade Regulations in the Electricity Sector: Market Interactions, Profits Implications, and Policy Redundancy." *Energy Policy*, 39(7): 3966-3974. doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.030.
- U.S. Agency for International Development (USAID). (2014). *Kazakhstan Offset Program Policy and Design Recommendations*. Kazakhstan Climate Change Mitigation Program (KCCMP). Los Angeles, CA: Climate Action Reserve and Washington, DC: Tetra Tech ES, Inc.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2014). "International Transaction Log." Bonn, Germany. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/itl/items/4065.php.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015a). "Six Oil Majors Say: We Will Act Faster with Stronger Carbon Pricing." Open Letter to the United Nations and Governments. Bonn, Germany. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/major-oil-companies-letter-to-un>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015b). "Adoption of the Paris Agreement." FCCC/CP/2015/L.9. Bonn, Germany. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>.
- United States Climate Action Partnership (USCAP). (2007). *A Call for Action: Consensus Principles and Recommendations from the U.S. Climate Action Partnership*. Washington, DC.
- United States Climate Action Partnership (USCAP). (2009). *A Blueprint for Legislative Action: Consensus Recommendations for U.S. Climate Protection Legislation*. Washington, DC.
- United States Congress (USC). (2009). "H.R.2454 - American Clean Energy and Security Act of 2009." 111th Congress. Washington, DC. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <https://www.congress.gov/bill/111th-congress/house-bill/2454>.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2003). *Tools of the Trade: A Guide to Designing and Operating a Cap and Trade Program for Pollution Control*. Washington, DC.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2010). *EPA Analysis of the American Power Act in the 111th Congress*, USEPA Office of Atmospheric Programs. Washington, DC. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://www.epa.gov/climatechange/economics/pdfs/EPA_APA_Analysis_6-14-10.pdf.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2016). "Cap & Trade Simulation." Washington, DC. Last accessed March 4, 2016. Retrieved from: <https://www3.epa.gov/captrade/etsim.html>.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2016). "Clean Power Plan for Existing Power Plants." Washington, DC. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.epa.gov/cleanpowerplan/clean-power-plan-existing-power-plants>.
- University of Queensland (2016). "Carbongame." Brisbane. Last accessed March 4, 2016. Retrieved from: <http://www.carbongame.com.au/Home/Introduction>.
- U.S. General Accounting Office (GAO). (2008). *International Climate Change Programs: Lessons Learned from the European Union's Emissions Trading Scheme and the Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism*. Washington, DC.
- Van Benthem, A., and Kerr, S. (2013). "Scale and Transfers in International Emissions Offset Programs." *Journal of Public Economics* 107: 31-46. doi:10.1016/j.jpubeco.2013.08.004.
- Van Benthem, A., Gillingham, K., and Sweeney, J. (2008). "Learning by Doing and the Optimal Solar Policy in California." *The Energy Journal*, 29: 131-51. doi:10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-No3-7.
- Victor, D.G., and House, J.C. (2006). "BP's Emissions Trading System." *Energy Policy*, 34(15): 2100-2112. doi:10.1016/j.enpol.2005.02.014.
- Vivid Economics (VE). (2009). *Carbon Markets in Space and Time*. Report prepared for the UK Office of Climate Change. London, UK: Vivid Economics.

- Wabi, Y., F., L. L., Pieters, M., Ng, F., Milenkovic, G., Sturt, D., and Howard, A. (2013). *Data Exchange Standards for Registry Systems under the Kyoto Protocol: Technical Specifications. Version 1.1.10*. Bonn, Germany: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Wagner, G., Kåberger, T., Olai, S., Oppenheimer, M., Rittenhouse, K., and Sterner, T. (2015). "Energize Renewables to Spur Carbon Pricing." *Nature*, 525: 27–29. doi:10.1038/525027a.
- Weishaar, S.E. (2014). *Emissions Trading Design: A Critical Overview*. Edward Elgar Publishing. Cheltenham, UK.
- Western Climate Initiative (WCI). (2015). "The WCI Cap & Trade Program." Sacramento, CA: WCI, Inc. Last accessed May 6 2015. Retrieved from: <http://www.westernclimateinitiative.org/the-wci-cap-and-trade-program>.
- Wood, P. J., and Jotzo, F. (2011). "Price Floors for Emissions Trading." *Energy Policy*, 39(3): 1746–1753. doi:10.1016/j.enpol.2011.01.004.
- World Bank (WB) and Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2015). "The FASTER Principles for Successful Carbon Pricing: An Approach Based on Initial Experience." Washington, DC: The World Bank and Paris, France: OECD
- World Bank Institute (WBI). (2010). "Institutional Capacities and Their Contributing Characteristics for Institutional Diagnostics, Program Design, and Results Management." No. 80636. World Bank Institute Capacity Development and Results Practice. Washington, DC. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSCContentServer/WDSP/IB/2015/11/05/090224b08317d902/1_0/Rendered/PDF/Institutional00d0results0management.pdf.
- World Bank. (2014). "We Support Putting a Price on Carbon." Washington, DC. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: <http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/carbon-pricing-supporters-list-UPDATED-110614.pdf>.
- World Bank. (2015). *State and Trends of Carbon Pricing 2015*. Washington, DC.
- World Bank. (2016). "Networked Carbon Markets." Washington, DC. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/globally-networked-carbon-markets>.
- World Resources Institute (WRI). (2016) *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Climate Data Explorer*. Washington, DC: World Resources Institute. Last accessed Feb. 23, 2016. Retrieved from: <http://cait.wri.org>.
- Zaman, P. (2015). "Setting the Legal Framework for Transaction Registries." Workshop Background Paper No. 1. Washington, DC: World Bank Partnership for Market Readiness.
- Zhang, D., Karplus, V. J., Cassisa, C., and Zhang, X. (2014). "Emissions Trading in China: Progress and Prospects." *Energy Policy*, 75: 9–16. doi:10.1016/j.enpol.2014.01.022.
- Zhou, H. (2015). "MRV & Enforcement in China." Presentation. Beijing, China: SinoCarbon, Ltd. Last accessed Feb. 22, 2016. Retrieved from: http://climate.blue/wp-content/uploads/2015-01-29_DAY4_Presentation-Zhou-MRVEnforcement-in-the-Chinese-ETS.pdf.
- Zickfeld, K., Eby, M., Matthews, H.D., and Weaver, A.J. (2009). "Setting Cumulative Emissions Targets to Reduce the Risk of Dangerous Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(38): 16129–16134. doi:10.1073/pnas.0805800106.



On behalf of



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

of the Federal Republic of Germany

本文中文版由德国国际合作机构（GIZ）
中德合作中国排放交易体系能力建设项目支持



International Carbon
Action Partnership

