

碳排放权交易 实践手册

设计与实施

第二版

碳排放权交易 实践手册

设计与实施

第二版

致谢

本手册是在2016年第一版基础上作出的更新，由可持续发展咨询公司 (Vivid Economics) 组织专家团队编写，Stuart Evans 和 Thomas Kansy 主要负责，Karishma Gulrajani 和 Christian Mortlock 提供支持。2016年手册的第一版由 Motu 经济与公共政策研究所和美国环保协会的专家团队联合编写，Vivid Economics 也做出了重要的贡献。

世界银行和国际碳行动伙伴组织 (ICAP) 秘书处共同监督本手册的修订工作，包括提供实质性的投入和项目管理支持。世界银行团队包括 Joseph Pryor, Daniel Besley, Marissa Santikarn 和 Harikumar Gadde。ICAP 秘书处团队包括 Emma Krause, Constanze Haug, William Acworth, Baran Doda 和 Stephanie La Hoz Theuer。

Suzi Kerr (美国环保协会)、Ruben Lubowski (美国环保协会)、段茂盛 (清华大学)、Felix Matthes (德国应用生态研究所) 和 Michael Mehling (麻省理工学院) 对更新后的手册进行了技术审查。Michael Mehling 和段茂盛还参与了本手册部分章节的技术内容编写。

在2016年第一版和本版本的更新工作中，还有很多来自已经开展碳排放权交易地区的代表，分享了他们关于排放交易体系设计与实施的见解和知识。

我们向以下为本手册编写提供宝贵意见建议的同仁致以诚挚的感谢，他们包括：Rachel Gold, Jason Gray, Derek Nixon, Amy Ng, Rajinder Sahota, Stephen Shelby, Francis Supriya (加利福尼亚州)；Francisco Dall'Orso León 和 Juan Pedro Searle (智利)；Andres Camilo Alvarez Espinosa, Carolina Diaz Giraldo, Germán David Romero Otálora 和 Leidy Caterine Riveros Salcedo (哥伦比亚)；Johannes Enzmann, Joao Serrano Gomes, Polona Gregorin, Martin Hession, Tilmann Morata Liebert, Lavinia Teodorescu 和 Julia Ziemann (欧盟委员会)；Suriel Islas Martinez, Maria De La Paz Ortiz Rodriguez 和 Yutsil Guadalupe Sangines Sayavedra (墨西哥)；Erik van Andel (荷兰)；Vanessa Chalk, Matthew Cowie 和 Ted Jamieson (新西兰)；Jonathan Beaulieu, Jean-Yves Benoit, Claude Côté, Julie Côté, Steve Doucet-Héon, Thomas Duchaine, Charles-Adrien Huraux 和 Stéphane Legros (魁北克省)；陈志斌 (国家电投碳资产管理公司)；林立身, 孙云童 (中创碳投)；Klaus Hammes (瑞典能源局)；Sophie Wenger-Hintz (瑞士)；Masayuki Aoki, Satoshi Chida, Koyo Hayakawa 和 Takuya Ozawa (东京)；Joe Cooper, Michael Evans, Alice Karcevaska 和 Hannah Lewis (英国)。

我们感谢以下各位提供的额外投入和同行评审：Frank Jotzo (澳大利亚国立大学)，Lambert Schneider (德国应用生态研究所) 和 Yong Gun Kim (韩国环境研究所)。

我们感谢以下 ICAP 工作人员提供的研究协助：Leon Tobias Bernstein, Alexander Eden, Maia Hall, Christopher Kardish, Ernst Kuneman, Kai Kellner, Victor Alejandro Ortiz Rivera 和 Lisa Storcks。

我们感谢 Kate Epstein, Liz Crooks 和 Kelly Clody 对本手册的精心编辑和校对。

本手册的设计、排版和绘图等工作由 Fathom Creative 完成。ICAP 工作人员在图示等方面也提供了重要的支持。

ICAP 感谢瑞士为本手册所提供的资金支持。

德国国际合作机构 (GIZ) 中德合作：碳交易、碳市场机制和减缓工业相关氧化亚氮排放项目组织翻译了本手册的中文版本。该项目受德国联邦经济和气候保护部 (BMWK) 委托，并在其国际气候倡议 (IKI) 框架下执行。我们感谢以下各位对本手册中文版最终成稿所做出的贡献：Kristian Wilkening (GIZ)、张铮 (GIZ)、张昕 (国家气候战略中心)、段茂盛 (清华大学)、钱国强 (中创碳投)、陈志斌 (国家电投碳资产管理公司)；李莉娜 (ICAP 秘书处) 亦有贡献。

© 2021 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

本手册的中文版由德国国际合作机构 (GIZ) 组织翻译。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。

本手册是世界银行和adelphi员工代表ICAP的共同成果, 其中也包括外部人员的贡献。本手册所阐释的相关发现、结论不代表世界银行、世界银行执行董事会或其所代表的政府, 或ICAP及其成员的观点。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ICAP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。

世界银行不保证本手册所含数据的准确性、完整性或通用性, 不对内容中的任何错误、遗漏或差异承担责任, 也不对使用或未使用所述信息、方法、过程或结论承担责任。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ICAP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

本手册中的内容受版权保护。由于世界银行鼓励知识传播, 非商业目的情况下, 在授权范围内, 本手册可以被全部或部分复制。

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: Fathom Creative, Inc.

目录

综述	综述.....	1
第一步	准备.....	13
第二步	利益相关方参与、沟通和能力建设.....	33
第三步	确定覆盖范围.....	53
第四步	设定排放总量.....	75
第五步	分配排放配额.....	95
第六步	促进一个良好运行的市场.....	119
第七步	确保履约与监管.....	143
第八步	考虑使用抵销.....	163
第九步	考虑连接.....	181
第十步	实施、评估与改进.....	203
参考文献	220

表目录

表 1-1	对比碳税和 ETS.....	16
表 1-2	补充措施的利弊.....	27
表 2-1	关于 ETS 的反对论断及其回应.....	46
表 3-1	现有 ETS 的温室气体覆盖范围.....	57
表 3-2	确定覆盖范围.....	64
表 4-1	排放总量设定方法小结.....	81
表 5-1	不同 ETS 的配额分配方法.....	99
表 5-2	不同 ETS 中的贸易暴露程度和碳排放强度.....	112
表 5-3	不同目标下的配额分配方法小结.....	114
表 5-4	不同配额分配方法在降低碳泄漏风险方面的表现小结.....	116
表 5-5	不同配额分配方法对数据的要求小结.....	116
表 6-1	不同 PSAMs 的优缺点.....	141
表 7-1	影响 EU ETS 设计的相关法案.....	146
表 7-2	不同 ETS 的 MRV.....	150
表 7-3	不同司法辖区对于未清缴履约行为的处罚.....	156
表 8-1	ETS 中抵销的简单说明.....	166
表 8-2	引入外部减排机制的主要考虑因素.....	174
表 8-3	方法学的标准化.....	175
表 8-4	对比通过“自下而上”和“自上而下”的途径开发减排机制方法学.....	176
表 9-1	ETS 连接的过去、现在和未来.....	184
表 9-2	ETS 连接的好处和风险.....	190
表 9-3	ETS 连接时需要考虑的关键因素.....	194
表 10-1	五个长期运行的 ETS 的重大事件时间表.....	216

图目录

图 0-1	ETS 设计的十个步骤.....	3
图 1-1	ETS 设计的十个步骤.....	18
图 1-2	全球 ETS 建立时间表.....	19
图 1-3	全球 ETS 概览.....	19
图 1-4	配套政策对 ETS 成效的影响.....	24
图 1-5	不同减排措施的边际减排成本曲线.....	29
图 1-6	两家减排成本不同的企业的例子.....	30
图 1-7	对每家企业采用统一标.....	30
图 1-8	比较每家企业分配等量配额的情况下，交易节省的成本.....	31
图 1-9	比较排放的损益.....	32
图 2-1	ETS 利益相关方及分析其关系的关键考虑因素.....	36
图 2-2	利益相关方在 ETS 决策中的作用.....	39
图 3-1	ETS 的行业覆盖范围.....	57
图 3-2	不同监管点的成本传导.....	59
图 3-3	不同行业的市场集中度案例.....	60
图 3-4	不同司法管辖区的准入门槛设置（公吨二氧化碳当量 / 年）.....	62
图 3-5	在碳价影响下，完全自由且充分成本传导的电力行业的减排路径.....	67
图 4-1	使 ETS 排放总量和整体气候目标相一致.....	78
图 4-2	欧盟气候目标与 EU ETS 排放总量.....	79
图 4-3	“自上而下”和“自下而上”的排放总量设定方法.....	80
图 4-4	通过“自上而下”的方法设定 ETS 排放总量.....	84
图 4-5	按成本顺序绘制减排方案的 MAC 曲线.....	86
图 5-1	ETS 逐渐成熟后，对初始配额分配方法的评价.....	115
图 6-1	ETS 中配额价格的形成.....	122
图 6-2	随着时间推移，ETS 配额存储的程式化模型.....	126

图 6-3	案例研究：EU ETS 第三阶段的配额存储.....	127
图 6-4	技术说明：配额供应调整措施的影响.....	134
图 6-5	案例研究：RGGI 中配额供应调整措施的影响.....	136
图 6-6	案例研究：EU ETS 的 MSR.....	140
图 7-1	总体的履约和监管内容.....	145
图 7-2	法律法规的层级结构：法律法规金字塔.....	145
图 7-3	EU ETS 立法时间表.....	147
图 7-4	EU ETS 中的 MRV.....	149
图 7-5	无烟煤电厂年度二氧化碳排放量监测（计算）的简化实例.....	151
图 8-1	国际减排指标与输入性风险.....	170
图 8-2	ETS 的抵销来源.....	171
图 8-3	全球各地的抵销机制.....	173
图 8-4	项目注册和减排指标签发的一般流程.....	176
图 9-1	链接类型.....	184
图 9-2	双向连接交易收益说明.....	187
图 9-3	WCI 连接大事记.....	196
图 10-1	ETS 试点设计.....	206
图 10-2	ETS 实施的阶段.....	211
图 10-3	ETS 的评审类型.....	211

知识框目录

知识框 0-1	ETS 设计步骤一览表.....	4
知识框 1-1	技术说明：对比“总量和交易机制”与“基准线和减排机制”.....	16
知识框 1-2	技术说明：《巴黎协定》对碳市场的影响.....	20
知识框 1-3	技术说明：其他气候政策工具.....	23
知识框 1-4	技术说明：作为 ETS 补充的创新激励措施.....	25
知识框 1-5	成功碳定价的 FASTER 原则.....	28
知识框 2-1	案例研究：东京 ETS 设计和实施过程中的利益相关方参与.....	40
知识框 2-2	案例研究：加州“总量和交易机制”设计过程中的专家参与.....	41
知识框 2-3	案例研究：德国 ETS 工作组相关经验.....	42
知识框 2-4	案例研究：新西兰 ETS 设计中的政府协调.....	43
知识框 2-5	技术说明：碳定价宣传.....	44
知识框 2-6	案例研究：墨西哥准备引入 ETS 时利益相关方参与经验.....	47
知识框 2-7	案例研究：应对法律挑战：加州“总量和交易机制”.....	48
知识框 2-8	技术说明：能力建设中的 ETS 模拟软件.....	50
知识框 2-9	案例研究：中国全国碳排放权交易体系的能力建设.....	50
知识框 3-1	技术说明：监管和对行为的影响.....	60
知识框 3-2	案例研究：上游监管.....	61
知识框 3-3	案例研究：加州“总量和交易机制”对进口电力的监管.....	65
知识框 3-4	技术说明：在电力市场受管制的司法管辖区开展 ETS.....	65
知识框 3-5	案例研究：亚洲的 ETSs 纳入商用建筑.....	67
知识框 3-6	案例研究：欧盟及国际机制对航空排放的监管.....	69
知识框 3-7	案例研究：新西兰 ETS 中有关毁林的管理.....	71
知识框 3-8	案例研究：新西兰对农业排放的监管.....	72
知识框 4-1	技术说明：确定 ETS 的雄心水平.....	78
知识框 4-2	案例研究：EU ETS 第一阶段（2005-2007 年）设定排放总量时存在排放预测的不确定性.....	83
知识框 4-3	技术说明：设定基于强度的排放总量所需的数据.....	85
知识框 4-4	案例研究：司法管辖区采取了一系列行政措施管理排放总量.....	87
知识框 4-5	案例研究：澳大利亚和新西兰的排放总量设定机制.....	89

知识框 4-6	案例研究：EU ETS 的线性减量因子.....	91
知识框 4-7	案例研究：加州“总量和交易机制”排放总量的水平和设定.....	92
知识框 5-1	技术说明：配额分配相关术语解释.....	98
知识框 5-2	技术说明：碳泄漏渠道.....	102
知识框 5-3	技术说明：ETS 的配额拍卖.....	103
知识框 5-4	案例研究：加州将部分免费分配的配额进行委托拍卖.....	104
知识框 5-5	案例研究：配额拍卖收入的使用.....	105
知识框 5-6	案例研究：EU ETS 第三和第四阶段采用基于历史产量的基准法.....	109
知识框 5-7	案例研究：加州“总量和交易机制”排放总量的水平和设定.....	110
知识框 5-8	技术说明：避免碳泄露的替代方法.....	113
知识框 5-9	技术说明：更新免费配额分配的条款.....	114
知识框 6-1	案例研究：EU ETS 第三阶段的配额存储.....	126
知识框 6-2	案例研究：加州和魁北克对持有和购买配额的限制.....	127
知识框 6-3	案例研究：配额借贷与财务困境.....	129
知识框 6-4	技术说明：具体年份的配额和提前拍卖.....	129
知识框 6-5	技术说明：履约、报告和分阶段.....	130
知识框 6-6	技术说明：二级市场的金融产品.....	132
知识框 6-7	技术说明：PSAMs 的影响.....	134
知识框 6-8	技术说明：韩国 ETS 的配额分配委员会.....	135
知识框 6-9	技术说明：RGGI 的 PSAMs.....	136
知识框 6-10	技术说明：英国的地板碳价机制对低碳投资的推动.....	137
知识框 6-11	技术说明：加州的 PSAMs.....	139
知识框 6-12	技术说明：EU ETS 的 MSR.....	140
知识框 7-1	技术说明：EU ETS 的法律渊源和立法沿革.....	146
知识框 7-2	技术说明：配额的性质.....	148
知识框 7-3	技术说明：无烟煤电厂年度二氧化碳排放监测（计算）.....	151
知识框 7-4	技术说明：监测石灰窑的二氧化碳排放.....	151
知识框 7-5	技术说明：权衡使用排放因子缺省值和保证精确度之间的成本.....	153
知识框 7-6	案例研究：EU ETS 中的欺诈和网络攻击.....	156
知识框 7-7	技术说明：ETS 交易合同.....	158
知识框 8-1	技术说明：抵销和 ETS.....	165
知识框 8-2	技术说明：负排放技术与减排指标.....	166
知识框 8-3	技术说明：买卖双方责任.....	168
知识框 8-4	案例研究：国际减排指标与输入性风险.....	170
知识框 8-5	案例研究：从京都到巴黎—国际气候治理中的市场机制.....	173
知识框 8-6	案例研究：中国地方碳交易试点和全国碳排放权交易中的抵销.....	178
知识框 9-1	技术说明：通过链接获得的交易收益.....	186
知识框 9-2	案例研究：EU ETS 与瑞士 ETS 的连接.....	194
知识框 9-3	案例研究：基于 WCI 设计方案而建立的加州和魁北克 ETS 之间的连接.....	195
知识框 9-4	案例研究：澳大利亚和欧盟：学习如何进行对标.....	197
知识框 9-5	技术说明：《巴黎协定》下 ETS 的连接和核算.....	198
知识框 9-6	案例研究：RGGI 和 WCI 中的断开连接 I.....	200
知识框 10-1	案例研究：韩国的目标管理体系（TMS）.....	205
知识框 10-2	案例研究：墨西哥试点 ETS.....	206
知识框 10-3	案例研究：中国地方碳市场.....	207
知识框 10-4	案例研究：EU ETS 第一阶段的经验教训.....	208
知识框 10-5	案例研究：中国全国碳排放权交易体系的建设阶段.....	209
知识框 10-6	案例研究：EU ETS 的结构性评审.....	212
知识框 10-7	案例研究：RGGI 的综合性评审.....	213
知识框 10-8	案例研究：新西兰 ETS 的评审过程.....	214

缩略语表

缩略语	
AB	议会法案（加利福尼亚州）
AFOLU	农业、林业和其他土地利用
APCR	配额价格控制储备机制
BAU	照常情景
BECCS	结合碳捕集和封存的生物质能源
CARB	加州大气资源委员会
CCER	中国核证自愿减排量
CCR	成本控制储备机制
CCS	碳捕集和封存
CDM	清洁发展机制（《京都议定书》）
CEM	连续排放监测
CER	经核证减排量
CO ₂	二氧化碳
CO ₂ e	二氧化碳当量
CORSIA	国际航空碳抵销与减排计划
CPF	碳地板价机制
CPLC	碳定价领导联盟
CPM	碳定价机制
CPS	碳价支撑税
DACCS	直接空气碳捕集和封存
EAAC	经济和分配咨询委员会
EC	欧盟委员会
ECR	排放控制储备机制
EDF	美国环保协会
EEA	欧洲经济区
EI	排放强度
EITE	高排放贸易型行业
EMAC	排放市场评估委员会
EPA	美国国家环境保护局
ERU	排放减量单位
ESD	减排责任分担决议
ESR	减排责任分担条例
ETS	碳排放权交易体系
EU	欧盟
EU ETS	欧盟碳排放权交易体系
EUAs	欧盟碳配额
GDP	国内生产总值

缩略语	
GHG	温室气体
Gt	十亿吨
GtCO ₂ e	十亿吨二氧化碳当量
GVA	总增加值
GWP	全球增温潜势
HFC	氢氟碳化合物
IAP2	国际公众参与协会
ICAO	国际民用航空组织
ICAP	国际碳行动伙伴组织
IEA	国际能源署
IETA	国际排放贸易协会
IPCC	政府间气候变化专门委员会
ITL	国际交易日志（京都议定书）
ITMO	国际转让减缓成果
JCM	联合减排机制（日本）
JI	联合履约机制（京都议定书）
ktCO ₂ e	千吨二氧化碳当量
LRF	线性递减因子
MAC	边际减排成本
MfE	新西兰环境部
MoU	谅解备忘录
MRV	监测报告核查
MSR	市场稳定储备机制
Mt	百万吨
MtCO ₂ e	百万吨二氧化碳当量
MRR	监测和报告条例
MW	兆瓦
N ₂ O	氧化亚氮
NCV	低位发热量
NDC	国家自主贡献
NDRC	国家发展和改革委员会（中国）
NET	负排放技术
NGO	非政府组织
NZU	新西兰排放交易配额
OBA	基于实际产量的基准法
OECD	经济合作与发展组织
PCU	价格上限配额

缩略语	
PMI	市场实施伙伴计划
PMR	市场准备伙伴计划
PSAM	碳价或配额供应调整措施
RGGI	区域温室气体倡议
SEMARNAT	墨西哥环境和自然资源部
SINAMECC	国家气候变化指标体系
t	吨 (= 公吨, 美国)
tCO ₂	吨二氧化碳
tCO ₂ e	吨二氧化碳当量
TCI	交通和气候倡议
TE	贸易暴露型
TNAC	流通配额总量
UK	英国
UN	联合国
UNFCCC	联合国气候变化框架公约
US	美国
VAT	增值税
WCI	西部气候倡议

综述

为什么选择碳排放权交易	2
ETS 设计的十个步骤	3
第一步 准备	5
第二步 利益相关方参与、沟通和能力建设	5
第三步 确定覆盖范围	6
第四步 设定排放总量	6
第五步 分配排放配额	7
第六步 促进一个良好运行的市场	7
第七步 确保监管和履约	8
第八步 考虑使用抵销	9
第九步 考虑连接	9
第十步 实施、评估与改进	10
塑造 ETS 设计的未来	11
图	
图 0-1 ETS 设计的十个步骤	3
知识框	
知识框 0-1 ETS 设计步骤一览表	4



为什么选择碳排放权交易？

目前，全球约有 46 个国家级司法管辖区和 35 个城市、州和地区将碳定价作为其减排政策的核心组成部分，为其未来发展奠定更具可持续性的基础¹，这些区域的温室气体（GHG）排放占全球排放总量的近四分之一。其中越来越多的司法管辖区正在通过设计和实施碳排放权交易体系（以下简称 ETS），向碳定价迈进。截至 2021 年，全球四大洲的 36 个国家、17 个州或省以及 7 个城市已经实施了 ETS，这些地区的 GDP 总量占全球的 42%。而更多的 ETS 正在筹划中²。

随着司法管辖区制定并实施越来越严格的气候目标，如何选择可靠的政策工具确保碳减排目标得以实现成为一个越来越普遍的议题。为了迈向低碳未来，实现将全球平均气温控制在“较工业化前升高 2 摄氏度之内”的目标，我们需要在各个方面采取行动，从电力脱碳和交通电气化，再到发展低碳工业，增加森林和土壤中的碳汇，这些都需要转变现有的投资行为和模式，以及在技术研发、基础设施、融资和实践方面的不断创新。在这样的大背景下，我们需要符合当地情况、鼓励创造新的经济机会和实现居民美好生活的政策。

对于很多司法管辖区来说，温室气体排放定价（“碳定价”或“排放定价”）正在成为实现低碳转型的关键驱动力。通过将利润和低碳投资与创新相融合，统一的碳定价可以引导私营资本流入低碳领域，利用企业家开发低碳产品时在创

新和推广方面的热情和创造力，从而推动减排。碳定价使清洁能源更有利可图，使能效提升获得更大的回报，使低碳产品更具市场竞争力，并将从森林中固定的碳有价化。越来越多的企业和投资者主张政府出台碳定价政策，并在政府出台相关政策前通过内部的碳价来指导自身投资。

仅靠碳定价无法解决气候变化所涉及的多种复杂的驱动因素，还需要和法律法规、相关标准、激励政策、宣传教育以及其他相关措施相结合。然而，作为一揽子政策的一部分，碳定价可以利用市场推动减排，帮助设定应对气候变化的目标。其中 ETS 通常对一个或多个行业的排放总量设定上限，并由监管者发放不超过排放总量水平且可交易的排放配额（以下简称配额）。每个配额都相当于 1 吨的碳排放。配额在 ETS 覆盖的各类实体间可以相互交易，从而形成了配额的市场价格。

为了最大程度发挥有效性，任何一个 ETS 的设计都必须符合其所处的背景。本手册旨在帮助政策制定者和实践者以及各利益相关方实现这一目标。本手册解释了 ETS 的基本原理，阐述了 ETS 设计的关键步骤，既有理论分析，也总结了全球各地开展 ETS 的实践经验，包括欧盟、美国区域温室气体倡议（以下简称 RGGI）、加利福尼亚（以下简称加州）和魁北克，以及新西兰、哈萨克斯坦、韩国和中国等³。

1 世界银行（2020）

2 ICAP（2021）

3 截至 2021 年 1 月，已启动 ETS 的国家和地区包括欧盟、英国、德国、瑞士、美国加州、美国区域温室气体倡议、美国马萨诸塞州、加拿大魁北克省，加拿大新斯科舍省、墨西哥、哈萨克斯坦、新西兰、中国、韩国、日本埼玉县和东京都。同时，中国还开展了一系列的区域性碳交易试点。具体请查看 <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map>，网站会持续更新关于已经启动、正在建设或正在考虑建设 ETS 的国家和地区清单。

ETS 设计的十个步骤

本手册列举了设计和实施 ETS 的十个步骤（见图 0-1）。这些步骤之间相互依存，每一步所作的选择都将对其他步骤的决策产生重要影响。在实践中，ETS 的设计过程是“迭代”而非“线性”的。2016 年初版手册发布之后，随着 ETS 在各个国家和地区的发展，很多新见解、新方法和新设计思路都影响着 ETS 的运行方式，也进一步加深了我们对于 ETS 的理解和认识。所有这些新内容我们都在本手册的相关章节中予以更新。

▲ 准备和参与：在实施 ETS 之前，准备（第一步）非常重要，包括了解碳定价策略选项，以及它在相应司法管辖区内的气候政策组合中可能发挥的作用。其次是利益相关方参与（第二步），包括与政府、企业以及各类社会组织等利益相关方的沟通并开展能力建设。在 ETS 的设计和运行过程中，应保持各类利益相关方的持续参与。在 ETS 评估中考虑利益相关方的意见和建议将有助于不断完善 ETS。

余下的步骤中，一系列初步的高层决策将决定 ETS 的基本模式和发展方向。可大致分为以下几类：

▲ 创建市场：首先政策制定者要决定 ETS 的覆盖行业，以及监管点的位置（第三步）。接下来，还要决定设定排放总量的类型和力度，包括起始和后续变化（第四步）。这些决定将在很大程度上影响配额的分配方式（第五步）。

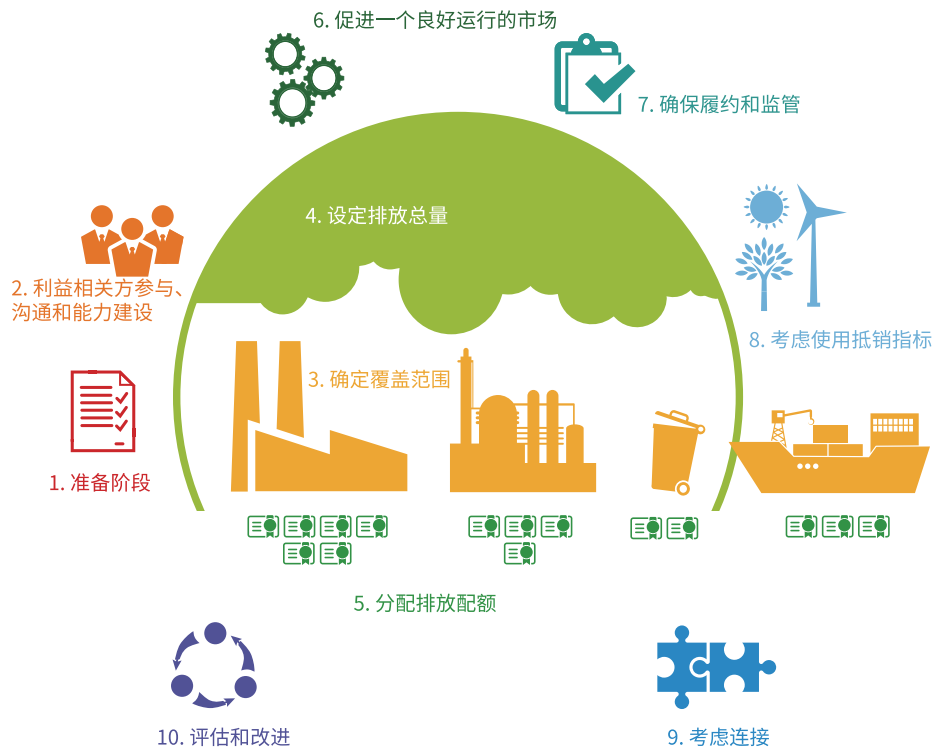
▲ 运行市场：成功的碳市场需要适当的规则以实现配额在一定时间内的管理，并鼓励参与市场的行为。其中采用“碳价或配额供应调整措施”（PSAMs）可以提高市场的功能性，帮助 ETS 更好地抵御冲击（第六步）。同时 ETS 还需要建立强有力的履约和执法机制，以防止不履约行为的发生（第七步）。

▲ 合作和扩大：扩大碳定价的激励范围具有降低减排成本等诸多好处。因此，政策制定者应考虑抵销的使用（第八步）或与其他 ETS 连接（第九步）的可行性。

即便有良好的初始设计，一个 ETS 也需要随着时间不断调整，以持续促进其目标的实现。对 ETS 进行持续的评估和改进（第十步），可以确保这些调整朝着坚实和可预期的方向发展。

贯穿整个手册，我们通过知识框 0-1 中总结的关键步骤一览表，提供指导 ETS 设计和实施过程中的所有关键决策点及相关见解。

图0-1 ETS设计的十个步骤



知识框 0-1 ETS 设计步骤一览表

第一步 准备

- ✓ 了解什么是碳定价和 ETS，以及它们是如何运作的
- ✓ 明确 ETS 的目标
- ✓ 确定 ETS 在气候政策组合中的作用
- ✓ 了解 ETS 与其他政策的相互作用
- ✓ 选择评估 ETS 设计方案的标准

第二步 利益相关方参与、沟通和能力建设

- ✓ 绘制利益相关方分析图和梳理，各方的立场、利益和关切
- ✓ 跨部门协调，以实现决策过程的透明化，避免政策错位
- ✓ 为利益相关方咨询设计参与策略，要具体到形式、时间表和目标
- ✓ 设计可以引起当地共鸣且迅速获得公众关注的宣传策略
- ✓ 识别并响应 ETS 的能力建设需求

第三步 确定覆盖范围

- ✓ 确定覆盖哪些行业
- ✓ 确定覆盖哪些温室气体
- ✓ 选择监管点
- ✓ 选择受管控实体并考虑是否设置准入门槛
- ✓ 选择报告义务点

第四步 设定排放总量

- ✓ 确定排放总量水平、类型和设定方法
- ✓ 构建可靠的数据基础来确定排放总量
- ✓ 选择排放总量设定的时间范围
- ✓ 在法律和行政管理安排上达成一致
- ✓ 通过长期的排放总量变化趋势和策略传递持续一致的碳价信号

第五步 分配排放配额

- ✓ 依据政策目标确定分配方法
- ✓ 确定免费分配的适用情况和方法
- ✓ 确定对于新纳入、停业和退出的处理方法
- ✓ 设立拍卖机制，在减少免费分配的同时不断提升拍卖的作用

第六步 促进一个良好运行的市场

- ✓ 市场干预的基本原理和相关风险
- ✓ 制定配额的跨期存储和预借规则
- ✓ 制定参与市场的规则
- ✓ 确定二级市场所扮演的角色
- ✓ 选择是否采用干预措施解决碳价过高和 / 或过低的问题
- ✓ 选择适当的碳价或配额供应调整措施（PSAMs）

第七步 确保履约与监管

- ✓ 识别受管控实体
- ✓ 管理受管控实体的排放报告
- ✓ 批准和管理核查人员的表现
- ✓ 建立并监管 ETS 的注册登记系统
- ✓ 设计惩罚及其执行的方法
- ✓ 监督和管理配额交易市场

第八步 考虑使用抵销

- ✓ 概述 ETS 中抵销机制的潜在作用
- ✓ 决定 ETS 允许使用的抵销类型（地理范围和项目管理）
- ✓ 权衡建立本地减排机制与利用已存在的减排机制间的成本
- ✓ 决定抵销的数量和质量限制

第九步 考虑连接

- ✓ 识别潜在的连接伙伴
- ✓ 确定连接类型
- ✓ 确定连接带来的益处和风险
- ✓ 讨论关键设计要素上的兼容性
- ✓ 连接的形式和管理

第十步 实施、评估与改进

- ✓ 决定实施 ETS 的时机和流程
- ✓ 决定评审的过程和范围
- ✓ 识别 ETS 设计可能需要不断变化的原因
- ✓ 评估 ETS 以支持进一步的完善

第一步 准备阶段

工作一览表

- ✓ 了解什么是碳定价和 ETS，以及它们是如何运作的
- ✓ 明确 ETS 的目标
- ✓ 确定 ETS 在气候政策组合中的作用
- ✓ 了解 ETS 与其他政策的相互作用
- ✓ 制定评估 ETS 设计方案的标准

着手设计 ETS 前，政策制定者需要了解什么是碳定价，以及它能发挥的作用和局限性。因此政策制定者首先要确定在司法管辖区内实施 ETS 的目标，并须排列优先级：包括 ETS 该对所在地区低碳经济转型和可持续发展贡献多少、期望实现的减排水平和所愿意付出的成本、协同效益的重要性、以及是否需要通过 ETS 增加财政收入。政策制定者还要提升公众对减排的认知和接受度，从而利于 ETS 的开展和有效实施。

所有 ETS 都是在，包含有应对气候变化的其他相关政策的，更为宽泛的政策法律框架内设计制定的。为了在更广泛的政策组合中清晰定位 ETS，就必须明确其将对司法管辖区内的气候政策目标所起到的作用，以及与现有或即将出台政策之间的关系。其他应对气候变化和相关行业领域的政策（统称为“配套政策”）将会在减排水平、碳价水平和配额发放等方面对 ETS 产生影响。一方面，他们可以帮助提高 ETS 的有效性。例如配套政策能够形成有利于 ETS 的基础政策框架，消除减排措施的非价格壁垒。另一方面，配套政策也可能重复 ETS 对减排措施的激励效果，或者在某些情况下抑制 ETS 的预期效果。同理，ETS 也会对相关配套政策的执行产生正面或负面的影响，包括其在经济、社会或环境目标等的实现上。因此在设计 ETS 时，政策间的相互作用必须经过仔细地管理和考量。

政策制定者将根据一系列标准来评估不同的 ETS 设计方案，其中最关键的因素包括其环境完整性、提供最具成本效益的减排措施的能力，以及其在当地的适用性。此外，司法管辖区还会参考的其他评估标准包括：职责分明、透明度、稳定性、与其他政策的兼容性、公平性、政策的可预测性、政策的灵活性、行政成本以及与其他司法管辖区的兼容性等。

经验教训：只有在经过精心考虑的，保护气候和推动可持续发展的政策框架中，ETS 的表现最好。司法管辖区会通过不同方法来定位 ETS 与其他政策的关系。例如在加州，ETS 是在广泛的气候政策框架内设计和运行的；在其他相关政策措施效果不及预期时，ETS 的价格信号将作为加州实现其减排目标的有力支撑。相比之下，新西兰将 ETS 视为温室气体减排的主要政策工具。综合来看，合理的政策组合可以提升相关政策的整体实施效果，也有助于加强公众对于 ETS 的支持。

第二步 利益相关方参与、沟通和能力建设

工作一览表

- ✓ 绘制利益相关方关系图和梳理各方的立场、利益和关切
- ✓ 跨部门协调，以实现决策过程的透明化，避免政策错位
- ✓ 为利益相关方咨询设计参与策略，要具体到形式、时间表和目标
- ✓ 设计可以引起当地共鸣且迅速获得公众关注的沟通策略
- ✓ 识别并响应 ETS 的能力建设需求

一个成功的 ETS 需要来自公众和政府的持续支持；同样也需要政府和各类市场参与者之间的通力合作。这种合作应建立在共同认知、信任和能力的基础之上。ETS 政策制定者与其他政府部门以及外部利益相关方的沟通方式，尤其是其公开透明的程度，将决定 ETS 发展的长远活力。各方的参与应贯穿于 ETS 的规划、设计、启动和运行的全流程。

关于 ETS 的宣传，要做到明确清晰、保持一致且相互协调，政府在整个宣传过程中应保持诚实守信。政府应提前公示有关 ETS 的重大调整信息，还应谨慎处理各类商业敏感的信息。

开展 ETS 还需要具有战略性的能力建设。政府决策者和管理者首先应具备建立和运行 ETS 所需的相关专业技术和行政管理能力。各类参与者、市场服务提供商、行业协会和公民社会代表，都应具备一定的专业能力以帮助决策者设计有效的 ETS。同时这些利益相关方同样也需要得到足够的能力来参与这个体系。在能力建设方面投入的时间和资源可得到可观的回报。

经验教训：如下方式有助于促进政府决策，包括强有力的部长级领导和政府管理、明晰的部门职责划分以及组建跨部门工作组等。各国政府常会低估利益相关方参与以及公众宣传在确保政策获得长期支持方面的战略重要性。部分司法管辖区的经验表明，需要花费 5 至 10 年与 ETS 的利益相关方进行沟通和对其进行能力建设，才能实现各方对于 ETS 的广泛认知和接受。利用利益相关方的专业知识能完善 ETS 的设计，使其获得更广泛的信任、理解和接受。创建并执行沟通策略有助于为 ETS 赢得更广泛的支持。“恰当”且“有说服力”的对 ETS 的描述，对获得大众支持至关重要。同时由于 ETS 需要不断发展变化，利益相关方持续的参与是非常重要的，以识别状况的变化和推动对 ETS 的持久广泛支持。

第三步 确定覆盖范围

工作一览表

- ✓ 确定覆盖哪些行业
- ✓ 确定覆盖哪些温室气体
- ✓ 选择监管点
- ✓ 选择受管控实体并考虑是否设置准入门槛
- ✓ 选择报告义务点

ETS 的覆盖范围指清缴配额所涉及的地理区域、行业、排放源和温室气体种类，以及需要清缴配额的实体。ETS 的覆盖范围明确了政策管理的边界，对受管控实体的数量、所覆盖排放的比例，以及经济体范围内覆盖和非覆盖行业间减排责任的分担等均有影响。

在确定 ETS 的覆盖范围时，应考虑各行业间、排放源之间的主要差异。重要的考虑因素包括：辖区内温室气体排放情况及发展趋势、排放密集型行业的市场结构、不同排放源监测、报告和核查（MRV）的能力和成本、以及现有的监管结构和政策体系。最后还应考虑限制碳价传导的非价格壁垒，以及参与国际市场和潜在协同效益等因素。

一般来说，更为宽泛的 ETS 覆盖范围可以鼓励更多低成本减排措施的实施，实现全社会以最低成本减排。同时，更宽泛的覆盖范围还可以降低竞争扭曲（即将具有竞争关系的企业和行业置于相同的市场规则下）和增强市场流动性。但从另一个角度来看，不同行业纳入 ETS 的难易程度有很大不同，如纳入电力行业，相较于废弃物处理和土地利用等其他行业要更容易一些，后两者纳入常面临更多挑战。此外更大

的覆盖范围也可能会带来较大的监管负担，尤其是对小而分散的各类排放源，监管难度相对较大。因此需要处理好覆盖范围、额外的行政成本和交易成本等因素间的平衡关系。目前，解决这个问题的通常做法包括：设置准入门槛以规避小型排放设施的纳入；对供应链中排放最为集中的环节进行监管等。

经验教训：全球现有 ETS 在覆盖范围上存在着巨大差异。这说明并没有唯一“正确”的方法。现在几乎所有的 ETS 都至少覆盖了电力和工业部门；分阶段覆盖可为纳入“排放量较小”或“排放类型相对复杂”的行业预留更为充足的能力建设时间。所有的 ETS 都覆盖了二氧化碳排放，很多体系也覆盖了其他温室气体排放；虽然一些司法管辖区为降低管理成本，将针对燃料燃烧排放的监管点放在上游（例如加州、魁北克和新西兰），也有一些司法管辖区选择在排放产生点进行监管，以与现有监管或报告体系保持一致（例如欧盟）。同时还有部分 ETS 因能源价格受到管控，碳价信号难以通过供应链传递，选择了“混合覆盖”的方式（例如韩国和中国的地方试点）。

第四步 设定排放总量

工作一览表

- ✓ 确定排放总量水平、类型和设定方法
- ✓ 构建可靠的数据基础来确定排放总量
- ✓ 选择排放总量设定的时间范围
- ✓ 在法律和行政管理安排上达成一致
- ✓ 通过长期的排放总量变化趋势和策略传递持续一致的碳价信号

ETS 通过设定排放总量的方式对受管控实体产生的排放进行定量约束，并反映在特定时期内发放的配额数量上。在其他条件相同的情况下，排放总量越低，碳价就越高，受管控实体受到的减排激励也就越强。然而，ETS 的其他设计要素，如抵消机制、连接和不同的碳价或配额供应调整措施（PSAMs）等，与设定的排放总量共同决定了全面的排放约束，进而形成碳价。在实践中排放总量设定是一种权衡行为，需要在更广泛的政策背景下考虑环境完整性和目标水平、成本约束和公平性等因素。

设定排放总量需要评估司法管辖区的历史排放量、预测排放量（取决于预期的排放强度改善和经济增长）以及减排的机会和成本，应充分考虑其他现行或预期政策对 ETS 成效的影响。

排放总量应与司法管辖区的总体减排目标保持一致，如国家自主贡献目标（NDC）。在设定排放总量时，政策制定者需要权衡减排目标和运行 ETS 的成本，确保排放总量与总体减排目标保持一致，并明确 ETS 覆盖和未覆盖行业的减排义务。绝对排放总量确定了每个履约期的排放上限，但配额的存储和预借、使用抵销、体系间的连接以及 PSAMs 等仍可为市场提供灵活性。强度型的排放总量规定了单位产出（如附加值或每度电）可获得的配额量，使排放总量能够根据经济产出的波动自动调整，但这种方法在控制整体减排效果方面的确定性较差。到目前为止，选择设定绝对排放总量的司法管辖区更为常见，而选择设定强度型排放总量的司法管辖区可借鉴的知识和经验较少。相应地，设定强度型排放总量的 ETS 在考虑市场间连接时可能会面临更多的挑战。

经验教训：排放总量需要以坚实可靠的数据以及合理预测为基础。与反事实预测相比，排放总量设定将受益于早期的数据收集以及对历史数据的更多依赖。为了促进排放总量和减排目标的一致并考虑到未来可能的连接，大多数司法管辖区选择设定绝对排放总量。但同时这些地区也都在配额供应机制方面保留了一定的灵活性，以保持未来碳价的可预测性（见第六步）。在实践中由于担心碳价过高，多数现有的 ETS 在设定初期排放总量时相对宽松，从而导致碳价明显低于预期。为了保障市场的高效运行，增强各类参与主体对市场的信心，一个长期的排放总量规划应与透明且基于规则的可能调整相结合，并事先公布。

第五步 分配排放配额

工作一览表

- ✓ 依据政策目标确定配额分配方法
- ✓ 确定免费配额分配的适用情况和方法
- ✓ 确定对于新纳入、停业和退出者的处理方法
- ✓ 设立拍卖机制，在减少免费配额分配的同时不断提升拍卖的作用

排放总量决定了 ETS 对控排和减排的整体作用，但分配配额是 ETS 分配效应的重要决定因素。通过影响减排激励，配额分配也可以影响 ETS 的整体运行效率，因此需要特别关注。

政府可以通过免费分配、拍卖，或两者相结合的方式发放配额。免费分配包括两种方法，即基于排放实体历史排放量的“祖父法”，以及基于排放基准值及产量的方法。这几种方法在不同程度上，都可以防止碳泄漏（即因碳定价，排

放实体可能将其生产经营转移至其他地区，并未形成真正的减排），并能够帮助补偿企业因参与 ETS 可能产生的经济成本。

配额拍卖创造的政府收入，可用于一系列目标的实现：为削减扭曲性税收买单、减少债务、支持公共项目（包括其他形式的应对气候变化行动）开支，或直接返还给居民以解决潜在的不利社会影响。配额拍卖还可以通过价格发现来支持二级市场的运行。

迄今为止，尽管碳泄漏的实际证据相对有限，但排放密集型 and 贸易暴露型行业的碳泄漏风险一直以来都是 ETS 设计和实施过程中的核心问题，并很可能仍在中短期内被视作重要的政治考量因素。当然，随着碳定价在全球范围内更广泛的开展或全球统一化，这一问题的重要性也将持续下降。

经验教训：如何分配配额对大量资源的归属举足轻重，所以其一直是利益相关方和政治讨论的关注焦点。配额分配的目标（如降低碳泄漏风险，或对最具成本效益的减排措施的激励等）需事先透明公开，后续的配额设计决策应加以解释，并说明其与减排目标的一致性。配额分配的目标及相应的设计考虑都会随着时间的推移而变化。对受管控实体的配额分配应与排放总量设定的相关决策分开进行。通常情况下，最初通过拍卖发放的配额数量相对有限，但随着时间的推移，拍卖将逐步代替免费分配。不同行业的配额分配方法不尽相同。例如，电力行业由于不易发生碳泄漏，通常通过拍卖的方式分配配额；而制造业通常能够在 ETS 初期获得免费配额。配额拍卖收入的使用可以成为 ETS 强有力的“卖点”。

第六步 促进一个良好运行的市场

工作一览表

- ✓ 市场干预的基本原理和相关风险
- ✓ 制定配额的跨期存储和预借规则
- ✓ 制定参与市场的规则
- ✓ 确定二级市场所扮演的角色
- ✓ 选择是否采用干预措施解决碳价过高和 / 或过低的问题
- ✓ 选择适当的 PSAMs

完成配额初始分配后，ETS 参与主体可以进行配额交易。配额价格由供需决定，供给主要由政策制定者控制，需求则主要来自于各类市场参与主体。反过来，全社会的经济和技术发展趋势也会影响这一平衡。这意味着配额价格会随着时间的推移而不断发生变化。

运行良好的碳市场能够根据外部时间和信息变化有预见性地调整价格水平，对于 ETS 按照预期运行至关重要。因此政策制定者应确保市场的深度和流动性和制定透明的规则，促进价格发现。

碳价的起落常被描述为向市场参与主体传递减排成本的价格信号。实际上，碳价大幅波动也可由于外部冲击、监管的不确定性或市场不完善等因素造成。政策制定者可以通过提供配额使用时间上的“灵活性”、完善监管和治理结构等方式，支持二级市场的发展。

配额使用时间上的灵活性取决于是否允许以及在何种程度上允许配额的存储（允许存储配额到下一履约期使用）和预借（使用未来的配额）。配额存储鼓励提前开展减排工作，有助于在跨履约期时平抑成本（和配额价格），通常被认为是正面的。相比之下，配额预借有推迟减排行动的风险，通常要避免。此外，履约期的长短决定了受管控实体开展 MRV 工作以及清缴配额的时间长短。

政策制定者必须明确哪些实体可以参与市场交易以及哪些机构和制度用来支撑市场发展。金融机构在增加流动性和提供风险管理产品方面发挥着重要的作用，但也会增加市场的复杂性。同时政府也应该考量自身参与市场的程度。

即便在运行相对良好的二级市场，碳市场仍存在价格过度波动的风险。因此 ETS 通常采用某种形式的 PSAMs 来防范风险。这有助于在辖区建立一个可预测和有效的市场，确保碳价与长期减排成本保持大体一致，也可避免出现成本过高的时期。使用 PSAMs 应对碳价过低的例子包括：设定拍卖底价、硬性价格下限或在配额价格之上再征收额外费用等。应对碳价过高的方法包括：建立成本控制储备机制或硬性价格上限等。同时，PSAMs 还可以通过建立基于数量（例如可被存储的配额）的分级响应机制来帮助管理配额供应。

经验教训：过度碳价波动有可能破坏 ETS 的减排效果，降低公众对 ETS 的信心。时间灵活性以及市场参与方面的规则都会影响到市场如何运转。如前所述，配额存储有助于平抑一定时期内的碳价波动，而将金融机构纳入碳市场还有助于减少波动和提供风险管理产品。即便如此，政策制定者现在普遍采用各类 PSAMs，以确保 ETS 在实现减排目标的同时能够抵御外部冲击。

第七步 确保履约与监管

工作一览表

- ✓ 识别受管控实体
- ✓ 管理受管控实体的排放报告
- ✓ 批准和管理核查人员的表现
- ✓ 建立并监管 ETS 的注册登记系统
- ✓ 设计惩罚及其执行的方法
- ✓ 监督和管理 ETS 配额交易市场

与其他气候政策一样，ETS 需要参与主体严格履行自身义务以及政府对整个体系的有效监管。缺乏履约和监管保障，威胁到的，不仅是 ETS 的减排成果，也包括了市场基本功能的实现，并给所有参与主体带来巨大的经济风险。

在 ETS 的早期就建立起一套有效的 MRV 系统将有力促进市场运行及履约工作的开展。这涉及确定受管控实体、开发具体的排放监测方法学和指南等一系列相关的法律和行政考量。排放报告可以借助于现有的来自能源生产、燃料特性、能源使用、工业产出和交通运输等方面的数据收集来开展。

政府监管者部门可能需要在 ETS 初期依靠现有有审计体系的实力，在核查工作中发挥更大的作用，此时第三方核查机构正在建设其完成新业务所需能力。ETS 的履约和监管方式需要权衡主管机构和受管控实体所承担的成本以及因企业不履约所产生的潜在风险和后果。每个司法辖区内现有的监管文化将影响各自的最佳平衡。这方面，监管者可以借鉴其他大宗商品和金融产品交易市场的经验。

经验教训：强有力的履约制度是 ETS 的支柱，也是其可靠性的先决条件。随着企业的不断建立和变化，政府需要主动识别新的受管控实体。排放的高精度监测所需的成本较高，而低成本方法（例如使用排放因子缺省值）可以为可预测的排放源提供无偏估算。在制定 ETS 履约和监管规则时，主管机构应利用相关现有的环境、税务、法律和市场体系。排放数据的公开透明能有效增强市场监管，但数据管理系统必须保护潜在的商业秘密或者敏感信息。交易市场监管不足可能导致欺诈和市场操纵，而过度监管则会增加履约成本，同时降低很多有助于提高碳市场有效运行的灵活性。在一些 ETS 中未履约对于企业声誉的影响，尤其当被公开披露时，已经被证明对受管控实体具有强大的威慑力，然而仍然需要具有约束力的处罚措施作为支撑。当履约出现问题时，ETS 的监管者和政府应迅速做出反应，维护市场的完整性和流动性，维持市场参与者的信任和信心。

第八步 考虑使用抵销

工作一览表

- ✓ 概述 ETS 中抵销机制的潜在作用
- ✓ 决定 ETS 允许使用的抵销类型（地理范围和项目管理）
- ✓ 权衡建立本地减排机制与利用已存在的减排机制间的成本
- ✓ 决定抵销的数量和质量限制

ETS可以允许受管控实体使用减排指标（来自未覆盖行业的减排或排放清除项目所产生的指标）抵销其履约义务。这样，即使受管控实体的排放量可能会更高，但却不会损害整体的减排结果。增加的排放量被来自别处的减排平衡或抵销了，这为受管控实体提供了新的低成本履约指标来源，并可以显著降低ETS的履约成本。

抵销有多种来源：辖区内未覆盖的行业或排放源（如交通运输业、废弃物处理业、林业或农业），辖区外的非受管控实体，以及覆盖范围内的早期减排（启动ETS之前）。司法管辖区可选择建立当地的减排机制，或依赖外部已有的机制。

减排机制如果设计和实施得当，能有效将碳价信号传递到ETS未覆盖的行业，并为因技术、政治或其他实操原因难以纳入ETS的行业提供减排激励。抵销机制扩大了可用的减排机会，并促进投资流向需要资金支持以刺激低碳发展的行业，从而提高ETS的经济效率。通过降低履约成本，并通过这些项目支持者为ETS创建新的政治支持者，使用抵销机制可以使ETS对可能参与进来的私营部门、社区团体或地方政府更具吸引力。政策制定者也因此能够设定更为严格的排放总量目标，并随着行业MRV能力的提升，不断扩大ETS的覆盖范围，支撑ETS的政策稳定性。减排机制还可以用来支持特定的政策目标的实现，如改善空气质量、恢复退化土地和改善流域管理等。最后，抵销机制还可以用来支持低碳投资，鼓励未覆盖行业学习和参与进来。

与此同时，允许使用抵销也带来了潜在的挑战。一方面，如果减排指标不具备额外性（如在没有抵销机制的情况下，减排行为也会发生）、不是真实的（如减排实际上没有发生）或者不具备永久性（如减排行为可被逆转并将排放重新释放到大气中），那么抵销机制就对环境完整性形成巨大挑战。另一方面，纳入抵销也可能会鼓励司法管辖区对产生减排指标的行业和排放源执行相对宽松的气候承诺，从而影响整体成果。最后，应采取坚实且透明的核算方法，防止重复计算。

经验教训：使用抵销可以有效控制履约成本，并将减排激励拓展到非ETS行业和产生协同效益。政策制定者需要决定是否借助外部已有的减排机制，抑或付出额外的精力，建立的减排机制。无论哪种情况，迄今为止在使用抵销方面取得的经验都表明，需要通过健全的规则和方法学来保持体系的公信力和环境完整性。对数量的限制可控制低成本减排指标的流入和减排协同效益的再分配；对减排指标质量的限制可用于实现特定政策目标并降低环境完整性方面的风险。

第九步 考虑连接

工作一览表

- ✓ 识别潜在的连接伙伴
- ✓ 确定连接类型
- ✓ 确定与连接相关的益处和风险
- ✓ 讨论关键设计要素上的兼容性
- ✓ 连接的形式和管理

连接指在有或无限制的情况下，一个辖区内的ETS允许其受管控实体使用另一司法管辖区发放的配额完成履约，或允许一个辖区发放的配额在另一个辖区的ETS中用于履约。连接提高了减排范围的灵活性，可以利用大量来自于本地之外的减排机会。这将降低实现排放目标的总成本。同时，连接还可以提高市场流动性和碳价的可预测性，有助消除碳泄漏和竞争力方面的顾虑，推动气候政策领域的国际合作。

连接也会带来风险。一方面，连接削弱了司法管辖区对本地碳价的控制，使其潜在性地暴露在外部的冲击之下；另一方面，连接降低了对于辖区内减排水平的管控（包括当地协同效益的潜在损失），也限制了司法管辖区对ETS设计的自主权。因连接引起的配额价格变化可能会带来配额发放方面的问题，同时也可能意味着大量的资金转移。

虽然不受限制的连接可能带来更大的经济利益，但受限制的连接（通常通过限制可用于履约的外部配额的数量或质量）将允许司法管辖区保留其对ETS设计的控制，防范与连接有关各类风险。

连接需要ETS间“相互信任”，并在设计要素上具备一定程度的兼容性。结构性设计要素，即体系的自愿或强制属性以及排放总量设定的方式，必须相一致。其他的设计要素，如PSAMs、抵销的使用和环境完整性、配额存储和预借规则，以及与其他ETS连接的可能性等，无需绝对一致，但必须在连接的体系之间体现可比性。

经验教训：连接时需要清楚并接受合作司法管辖区ETS当前和未来的减排目标水平。迄今为止，在成功的连接中，连接伙伴间已有的牢固关系推动了连接前的相关谈判和随后的联合治理。连接过程中，关键的设计要素要具备兼容性，确保连接时的环境完整性和市场碳价的稳定。而对于其他设计要素则需要相信合作伙伴或其ETS的设计可以实现可比效果。连接通常需要较长的时间进行磨合，可能需要分阶段进行。在目前的实践中，相较于仅满足市场功能的需要，连接伙伴往往在更宽泛的设计要素上保持了一致。管理不善的连接可能会产生意料之外的后果，因此司法管辖区应尽早着手考虑和准备连接相关工作。连接要从战略上进行思考，并选择在合适的时机启动。

经验教训：每个ETS都需要一个广泛的准备阶段来收集数据、制定技术法规、指南和制度等。尽可能利用现有制度可以控制成本。ETS试点有助积累很多有价值的经验教训，但如果试点市场运行出现问题，也有可能造成公众对ETS相对负面的印象。同时，试点中的经验教训并非都适用于ETS全面启动时的情形。分阶段实施ETS可以减轻体制和行业的负担，但会影响ETS初期的环境目标实现，并为利益相关方传递相对较低的减排预期。提供一个具有预见性的评估流程和时间表可以降低政策的不确定性，而不确定性往往是低碳投资的重大阻碍，但意外变化是不可避免的。对ETS效果的评估十分具有挑战性：数据往往有限，经济活动和排放的外部驱动因素使得很难将ETS取得的成功和其他气候政策和宏观经济发展因素的影响区分开来。在ETS正式启动前就着手数据收集、尽可能地公开受管控实体的相关数据、鼓励外部评估等措施，都将为成功的评估创造机会。良好的政府管理和利益相关方参与都是成功评估的关键。

第十步 实施、评估与改进

工作一览表

- ✓ 决定实施ETS的时机和流程
- ✓ 决定评审的过程和范围
- ✓ 识别ETS设计可能需要不断变化的原因
- ✓ 评估ETS以支持进一步的完善

ETS运行需要监管者和市场参与者承担新的角色和责任、纳入新的体系和制度、和启动一个有效的交易市场。全面启动前，逐步引入ETS，例如建立ETS试点、分步纳入不同行业、逐步提高减排目标和加强政府干预等方式，可以促进相关人员持续开展专业知识的学习和能力建设工作。

ETS的设计是一个随着环境的发展和经验的增加，而不断自我完善的过程。因此，政策制定者应制定相应的政策和制度体制，推动ETS以具有可预测性和建设性的方式不断变革。ETS效果的评估包括经常的针对性评审和不那么频繁的综合评审。这两种方式都对实现ETS的持续完善和改进具有重要的作用和意义。针对性评审主要针对ETS的具体方面，更多的涵盖技术细节。综合评审则在更高的层面上展开，例如ETS是否实现预期目标，以及如何改进基本要素设计等。

这些评估随之带来的任何可能的变化都要与政策不确定性的风险相平衡。后者可以通过建立透明的和可预测的工作流程来消解，使得ETS的改变可以被高效宣传和实施。

塑造 ETS 设计的未来

本手册的目的是借鉴现有 ETS 的经验，协助其他司法管辖区设计、实施并运行一个可靠且有效的 ETS。ETS 的基本概念简单而有力。政策制定者、实践者和各类利益相关方通过借鉴本手册概述的经验教训，都可以根据其所处的特定地理环境和社会经济背景量身定制各自的 ETS。在这个过程中，从现有体系中学习，探索可全球共享的创新设计方案，将是提高碳定价成为低碳发展有效驱动力的关键。

本手册于 2016 年首次出版；2021 年发布更新版本。相关更新内容反映了 ETS 的最新进展，包括新兴 ETS 的启动与实施，以及现有 ETS 所发生的重大变化。

本页有意留白



第一步

准备

概览	14
1.1 了解 ETS	15
1.2 确定 ETS 的目标	20
1.3 考虑 ETS 和配套政策间的相互作用	22
1.4 ETS 的关键设计要素	27
1.5 ETS 与经济学：入门	29
1.6 快速测验	32
1.7 资料	32
表	
表 1-1 碳税与 ETS 对比	16
表 1-2 补充措施的利弊	27
图	
图 1-1 ETS 设计的十个步骤	18
图 1-2 全球 ETS 建立时间表	19
图 1-3 全球 ETS 概览	19
图 1-4 配套政策对 ETS 成效的影响	24
图 1-5 不同减排措施的边际减排成本曲线	29
图 1-6 两家减排成本不同的企业的例子	30
图 1-7 对每家企业使用统一标准	30
图 1-8 比较每家企业分配等量配额的情况下，交易节省的成本	31
图 1-9 比较排放的损益	32
知识框	
知识框 1-1 技术说明：对比“总量和交易机制”与“基准线和减排机制”	16
知识框 1-2 技术说明：《巴黎协定》对碳市场的影响	20
知识框 1-3 技术说明：其他气候政策工具	23
知识框 1-4 技术说明：作为 ETS 补充的创新激励措施	25
知识框 1-5 成功碳定价的 FASTER 原则	28

概览

第一步：准备

工作一览表

- ✓ 了解什么是碳定价和 ETS，以及它们是如何运作的
- ✓ 明确 ETS 的目标
- ✓ 确定 ETS 在气候政策组合中的作用
- ✓ 了解 ETS 与其他政策的相互作用
- ✓ 制定评估 ETS 设计方案的标准

碳定价旨在使排放二氧化碳和其他温室气体的行为变得昂贵，以确保市场参与者在作出商业决策时考虑到排放成本。面对碳价时，企业将通过投资最具成本效益的减排方案来寻求经营成本的最小化，消费者也将相应改变消费行为，淘汰高排放产品。因此，碳定价工具有助于引导经济活动向低碳转型。

ETS也被称为“总量和交易机制”，是最主要的碳定价政策工具之一（此外还包括碳税和减排机制）。ETS对一个或多个行业的排放总量设定上限，并发放不超过排放总量水平的可用于交易的配额。每个配额通常对应于一吨的排放量。ETS覆盖的排放实体可以进行配额交易，进而形成配额的市场价格。

“限制覆盖范围内的排放总量，为以最低成本实现减排提供激励”是ETS的基本目标。同时ETS还能将企业经营利润、低碳创新和投资联系在一起，进而推动可持续的经济转型。事实上，推动温室气体减排和广泛的社会和环境效益相辅相成，其中包括改善空气质量、加强能源安全、引导技术变革、创造绿色就业机会等。最后，通过拍卖而非免费发放配额，ETS还能创造财政收入，定向用于支持针对特定社会和环境效益相关的项目和政策。

然而仅靠ETS并不能解决最具成本效益的减排所面临的所有障碍，例如存在消费者偏好或信息缺口等非价格壁垒，或者需要极高的配额价格才能提供足够的减排激励等情况。因此，只有当ETS作为一揽子精心考量的气候政策组合中的一环时，才能够最有效地发挥其作用，促进气候目标的实现，推动可持续发展。

了解ETS如何促进司法管辖区实现气候政策目标，以及它和现有或即将出台政策的关联和相互作用，对在广泛的政策组合中战略性地定位ETS至关重要。确保正确的政

策组合，可以提升整体成果并有助建立和维持对ETS的支持。

其他应对气候变化和相关行业政策（统称为“配套政策”）将会在减排水平、碳价水平和配额发放等方面对ETS产生影响。这些政策可以帮助提高ETS的有效性（补充型政策），但也可能是ETS提供的激励措施的重复（重叠型政策），或在某些情况下消解ETS所提供的激励措施（反向型政策）。同样，ETS也会对司法管辖区内其他政策的运行，包括经济、社会或环境目标产生正面或者负面的影响。

设计ETS之前，政策制定者应明确他们希望通过ETS实现的目标。这将反过来指导ETS的设计。ETS最关键的标准包括体系的环境完整性、提供最具成本效益的减排措施的能力和当地适用性。此外，司法管辖区应考虑的其他评估标准应包括：职责分明、透明度、稳定性、与其他政策的兼容性、公平性、政策的可预测性、政策的灵活性、行政成本的有效性以及与其他司法管辖区的兼容性等。

第1.1节阐述了碳定价的基本原理、如何运作以及不同的碳定价政策工具。第1.2节提供对ETS的潜在优势及其可实现的目标方面的见解。第1.3节呈现了一个完整的认知框架，帮助我们理解ETS在广泛的气候政策组合中的作用，以及与其他政策的相互作用。第1.4节描述了用于评估ETS关键设计要素的标准。最后，第1.5节对概述了碳定价和ETS的理论基础。

1.1 了解 ETS

1.1.1 政策制定者如何为碳定价？

碳定价政策旨在提高二氧化碳和其他温室气体的排放成本，确保市场参与者在做出商业决策时考虑到排放的真实成本，以鼓励企业和家庭改变自身的生产和消费行为，实现全社会碳排放的下降。企业将投资最具成本效益的减排方案，寻求将与碳价相关的成本降至最低。同时消费者也将根据成本优势选择低排放产品。通过这一过程，随着时间的推移，低排放生产商将获得比高排放生产商更多的市场份额，从而使碳定价政策可以在经济脱碳方面发挥关键作用。

三种主要的碳定价政策工具是：

- ▲ **碳税**：碳税为单位排放量设定了固定的价格，使排放成本内部化，并为减排提供激励。
- ▲ **ETS**：ETS 针对一个或多个经济部门设定排放总量上限。监管者发放不超过总量水平⁴的可用于交易的配额。每个配额通常相当于一吨的排放量⁵。ETS 覆盖的所有排放实体可以进行配额交易，进而形成配额的市价。因此，ETS 也被称为“总量和交易机制”⁶。
- ▲ **减排机制**：机制中的减排指标来自于减排活动或碳封存。尽管形式多样，但通常是建立一个参考排放水平或强度（称为基准线）；如果企业将排放降低到基准线以下，或者对排放进行永久封存，则产生减排指标。实际上，减排机制搭建了经核证的减排指标供应体系，但无法在需求端缺失的情形下运行。减排机制通常需要与碳税或 ETS（减排指标在其中可用于履约）连接。

ETS 与其他碳定价工具的重要理论差异在于排放水平更为确定（限定了覆盖行业排放的总量），但价格并非固定，而是由配额需求决定。

实践中，大多数碳定价政策表现的更像是一种结合了碳税、ETS 和减排机制的混合体。例如，大多数 ETS 采用 PSAMs 来控制配额的价格或数量，从而导致更为确定的价格和相对不确定的排放量（见第六步）。这让 ETS 和碳税间的区别不那么清晰。不同的碳定价政策可以并存：例如碳税作用于交通运输行业，而 ETS 作用于工业和电力行业。

表 1-1 简要比较了司法管辖区较常采用的两种碳定价工具，即 ETS 和碳税。知识框 1-1 讨论了“总量和交易机制”与“基准线和减排机制”间的区别。

4 阿尔伯塔省的“碳竞争力激励条例”（CCIR）设定了设施级的排放强度目标（相对于绝对上限）。

5 配额可以以“吨二氧化碳”或“吨二氧化碳当量”为单位发放。后者包括二氧化碳及其他温室气体（例如甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮，根据其对应的全球变暖潜力）。一个配额也有可能对应不同质量的温室气体，例如在 RGGI 中一个碳配额对应一短吨，约为 0.9 公吨的温室气体。

6 本报告中 ETS 特指“总量和交易机制”。但也应当指出理论上任何参与主体可以交易排放许可的机制都可能是 ETS。最值得关注的是基准线和减排机制。在这个减排机制中，企业产生减排指标或债务取决于它们相对于基准线情景的表现；和 ETS 很类似，减排指标在企业之间进行交易，以满足碳债务部分。然而，基准线和减排机制不同于“总量和交易机制”，因为它没有设定排放总量上限。

表 1-1 对比碳税与 ETS

要素	碳税	ETS
排放水平的确定性	征收碳税实现的减排效果，很难事前预估，因此很难和整体减排目标始终保持一致 ⁷ 。	排放总量为排放上限提供了确定性，使其能够保持和特定政策目标（如碳预算）的一致性 ⁸ 。
成本有效性	征税并不能从实体之间以及跨部门的交易中获得经济效率收益，并且不能为受管控实体提供短时的价格灵活性。	ETS 使得行业间和行业内部（由于交易）以及随着时间推移实现经济效率。但同时市场操纵、流动性不足以及配额价格的过度波动也会降低成本有效性。
管理难度和覆盖范围	与 ETS 一样，征收碳税也需要强大的监测、报告、核查（MRV）系统。但由于碳税的实施依靠现有税收体系，并不需要建立新的用于交易碳配额的相关基础设施，碳税更容易在广泛的行业 and 部门实施。	相较碳税，ETS 的实施更为复杂，除了基础设施之外，还涉及建立配额交易的二级市场，这对主管机构和受管控实体都提出了额外的能力要求。因此，ETS 纳入某些行业时难度会更大。
价格的可预测性	碳价由预先确定的税率决定。这为投资决策提供了稳定的价格信号。	碳价由市场决定，会随经济状况自动调节，但也会导致价格波动 ⁹ 。PSAMs 可用于提高 ETS 中价格的可预测性。

知识框 1-1 技术说明：对比“总量和交易机制”与“基准线和减排机制”

理论上 ETS 有两种：一是“总量和交易机制”，二是“基准线和减排机制”¹⁰。但在实践中，当我们提到 ETS 时，通常指的是“总量和交易机制”。

这两种机制的主要区别在于，在“总量和交易机制”下，排放上限是固定的（排放配额可以拍卖，也可以根据具体标准免费发放）；而在“基准线和减排机制”下，没有固定的排放总量。企业的减排指标或者碳债务取决于其相对于基准线的表现。在这两种机制下，减排量或者富余的配额都可以在企业间进行交易¹¹。

“基准线和减排机制”更为复杂，对管理者来说成本通常也更高。“基准线和减排机制”要为覆盖范围内的所有排放活动或行业逐一设定排放基准线，然后根据相应基准线衡量每个实体的排放。而“总量和交易机制”并不需要计算基准值，排放总量的水平是其推动减排目标实现的关键因素。

部分“基准线和减排机制”根据不同设施设定具体排放目标来确定产生信用的排放基准线。虽然这种方法很简单，但对行业内排放更高效的设施是不利的，可能会适得其反：即高排放强度设施比低排放强度设施更有竞争力。

7 制定一个经济上的“最优”税率同时不造成市场扭曲，是很困难的。详见世界银行《碳税指南：政策制定者手册》。

8 PSAMs 对于配额的永久性减少或增加，也可影响减排目标的实现。

9 由市场驱动的动态价格随配额的供求关系变化。假设排放水平与经济活动相对应，经济收缩将导致被纳入的受管控实体对配额的需求减少，因此价格降低。相反，随着经济的增长和排放量的增加，配额价格将上升。然而，需求或供应的快速变化会导致价格波动。

10 经济合作与发展组织（OECD），2019 年

11 是否设定覆盖整个体系的排放总量，是总量和交易机制与基准线和减排机制间的主要理论区别。但在实践中如果总量和交易机制中的所有碳配额都使用祖父法免费分配（见第五步），那么两者实际是等效的。

本手册接下来的部分将侧重于建立和维系一个有效的 ETS。另请参阅市场准备伙伴计划（PMR）即将发布的《碳定价路线图制定指南》，介绍了如何在不同司法管辖环境下循序渐进选择合适政策工具的方法¹²。

1.1.2 为什么选择 ETS？

碳定价工具有助于引导经济活动走向低碳未来。ETS的吸引力尤其简单：它设定了排放总量上限，同时也提供了以最低成本实现减排的激励措施（ETS成本有效性的理论见第1.5节）¹³。

1.1.3 ETS 是如何运作的？

本节是对 ETS 工作原理的非技术性阐述。参见第 1.5 节以了解 ETS 背后的经济理论，以及为什么它能提供最具成本效益的减排措施。

在 ETS 中，政府对一个或多个行业的排放总量设定上限，并发放不超过排放总量水平的可交易的配额。每个配额通常相当于一吨的排放量¹⁴。ETS 中的受管控实体必须清缴与其实际排放量相等的配额。对于完成履约义务后仍剩余的配额，受管控实体可以选择将其出售获利，或存储以供未来使用；对于配额有缺口的受管控实体，可以通过市场购买配额的方式补足缺口，或许也可使用来自国内外减排机制的减排量或其他地区 ETS 的配额。

设定配额总量上限并建立起配额交易的市场可以产生统一的配额价格（碳价）。如果减排成本低于碳价，就会激励企业主动减少排放。碳价反映了配额总量的松紧程度：更严格的排放总量意味着更少的配额发放。在其他条件相同的情况下，这会导致更高的碳价，从而更有力地激励企业通过减少排放来避免配额缺口。这样，碳价表现为一个有利于提高低排放产品和服务的信号。因此，提前设定排放总量上限提供了一个长期的市场信号，参与者可以进行相应地规划和投资（如在计划设备升级时，寻找更低碳的选择）。

配额可以根据历史排放量、产量和 / 或性能标准的某种组合方式进行免费分配，也可以通过拍卖进行有偿分配。配额拍卖将为政府带来额外的收入，用以支持扭曲性税收的削减、公共项目的支出（包括其他形式的气候行动或用于补偿碳定价可能带来的不利影响），或直接返还给受 ETS 影响的利益相关方¹⁵。还可以建立额外的机制，以支持碳价的可预测性、成本控制和提高市场运行有效性等（见第六步）。

设定严格的排放总量上限、建立健全的 MRV 系统以及对未履约行为的处罚，可以确保对于 ETS 实现减排目标的信心。这些都由记录配额签发、交易、流转、履注和注销的注册登记系统来实现。市场监管条款保障了交易活动的完整性。

不同司法管辖区可以选择通过相互承认配额和减排量的方式，直接或间接地将其 ETS 进行连接。连接拓展了实现最低成本减排的途径，提升了市场流动性以及碳价稳定性，使碳定价方面的政治合作成为可能¹⁶。

1.1.4 ETS 设计的十个步骤

本手册提出了设计 ETS 的十个步骤（如图 1-1 所示）。每一步都涉及一系列可能影响整个体系的决策或行动。然而正如本手册所强调的，每步的决策和行动都可能是相互关联和相互依存的，因此这些决策和行动的过程不一定是按照顺序线性实施的。

12 市场准备伙伴计划（PMR），即将发布。

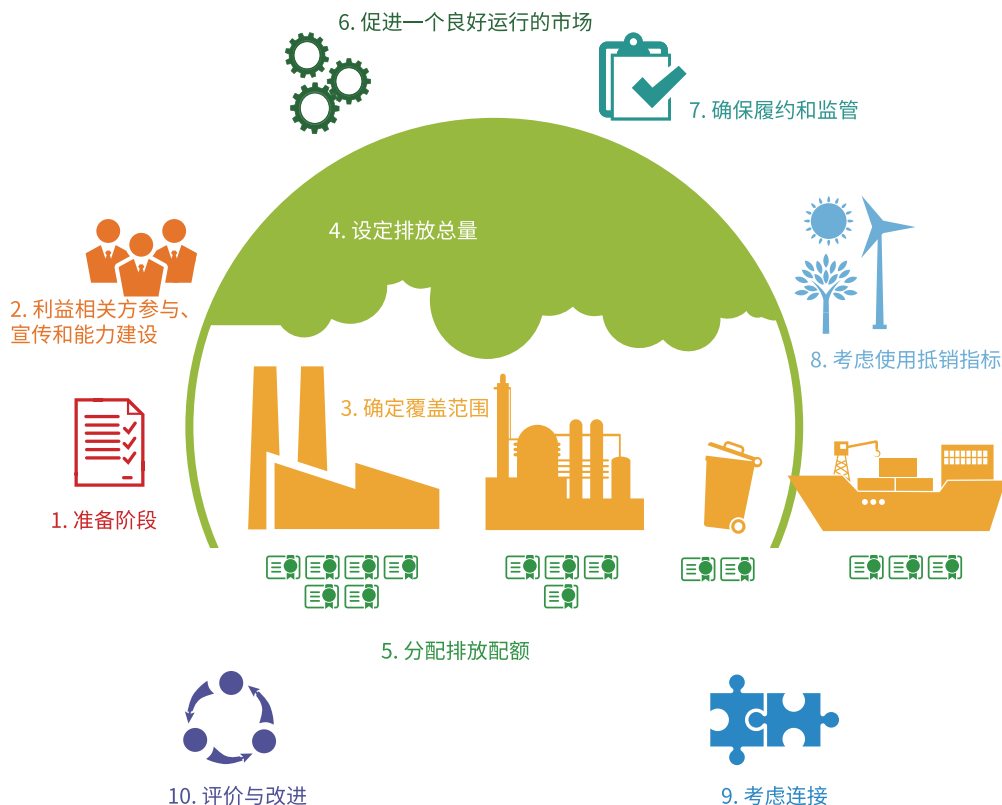
13 关于产权理论的细节，见 Coase (1960)。在实际的政策工具中排放交易是对科斯解决方案的最直接应用。参见 Crocker (1966)、Dales (1968) 和 Montgomery (1972) 对配额交易有效性的讨论。有关环境政策工具及其在减排和效率等方面的效果比较，请参见 Fischer 和 Newell (2008)。

14 碳配额可以“吨二氧化碳”或“吨二氧化碳当量”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、六氟化硫和三氟化氮，根据其对应的全球变暖潜力）。一个碳配额也有可能对应不同质量的温室气体，例如在 RGGI 中一个碳配额对应一短吨，约为 0.9 公吨的温室气体。

15 详见 PMR 发布的《碳收入使用报告》和 ICAP 发布的《ETS 拍卖收入使用报告》。

16 ICAP 编制了一系列关于 ETS 的简介，对 ETS 及其好处进行了基本介绍。具体参见：<https://icapcarbonaction.com/en/icap-ets-briefs>。

图1-1 ETS设计的十个步骤



1.1.5 ETS 的广泛经验

排放权交易起源于20世纪70年代美国对于发电厂污染物排放的控制¹⁷。20世纪80年代，在美国逐步淘汰含铅汽油的过程中，排放权交易也发挥了重要的作用。1990年美国《清洁空气法》修正案建立了第一个大规模的，针对发电厂二氧化硫排放绝对总量限制的，交易计划¹⁸。

此后不久，随着气候变化成为全球焦点问题，一些国家开始探索 ETS。1997 年《京都议定书》设立了缔约方之间的排放 / 减排交易的条款。2005 年欧盟和挪威建立了各自的 ETS，日本制定了自愿交易计划以帮助其自身履行《京都议定书》承诺。一些大公司也启动了内部碳定价计划（本手册并未涉及相关内容）。从那时起 ETS 开始逐步发展，不同的司法管辖区采用了不同的设计和方法，如图 1-2 所示。截至 2020 年，全球共有 28 个国家或地区已经实施或正在规划 ETS（见图 1-3）¹⁹。同时，部分起草但并未实施（如美国联邦一级的

提案）或实施后又被废除（如澳大利亚）的 ETS 提案也提供了宝贵的经验教训。

ETS 的发展是在更广泛的全球气候政策背景下进行的。2015 年 12 月通过的《巴黎协定》第六条确认了国家间自愿减排合作的地位，将其与确保环境完整性的规定进行挂钩（见知识框 1-2）。因此，第六条表达了一个重要信号，即或将加速碳定价政策的推广、ETS 的建立和相互连接（见第九步）。

17 “总量和交易机制”最早由 Dales（1968）提出。有关美国开展排放交易的历史，请参见 Ellerman、Joskow 和 Harrison（2003）。

18 Schmalensee 和 Stavins（2013）

19 《2020 年碳定价现状与趋势报告》（世界银行，2020 年）

图1-2 全球ETS建立时间表

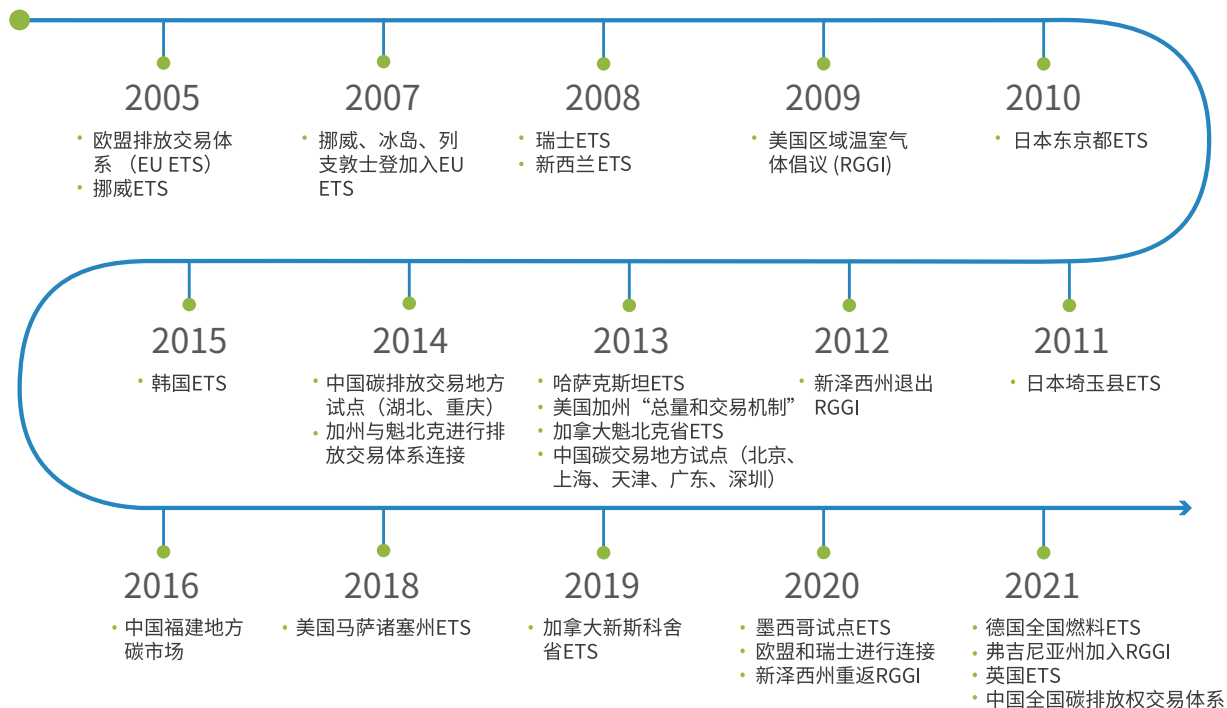
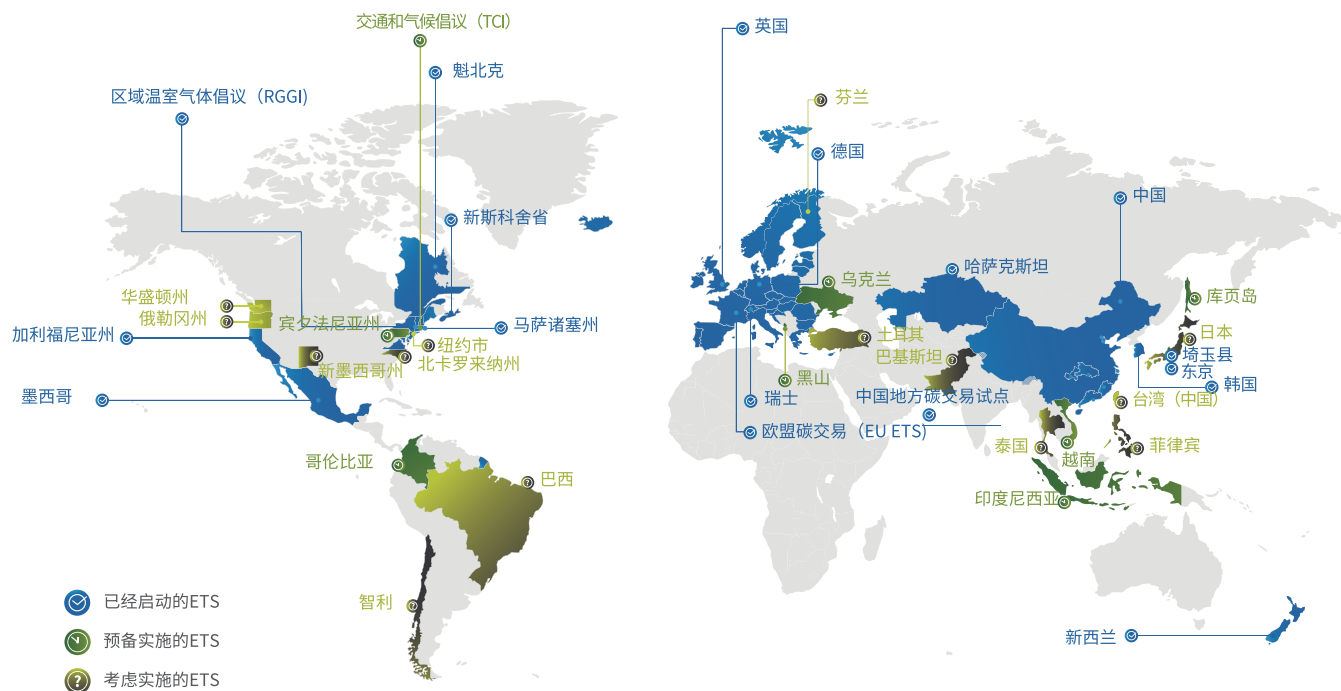


图1-3 全球ETS概览



资料来源：国际碳行动伙伴组织 (ICAP) 2021

知识框 1-2 技术说明：《巴黎协定》对碳市场的影响

在《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）的支持下，195个国家于2015年12月通过了《巴黎协定》²⁰。该协定第六条承认通过碳市场开展国际合作的作用。该协定第六条认可通过碳市场开展国际合作的作用。该条规定，《巴黎协定》缔约方可以通过开展自愿合作来实现NDC，并“允许更高的气候目标……并促进可持续发展和环境完整性”（第6.1条）。

国际合作包括：

- ▲ 第6.2条提出的通过“减缓成果国际转让（ITMOs）”实现NDC²¹目标，被认为是未来国际合作的重要渠道，包括一个在各缔约方授权下的国际核算框架。第6.3条要求，通过“减缓成果国际转让”实现NDC的方式，必须得到所有缔约方的授权。
- ▲ 第6.4条规定的集中减排机制（也被称为“可持续发展机制”）下所产生的减排量将在UNFCCC的监督下运行。它将“有助于减缓温室气体排放并支持可持续发展”，必须“全面减少全球整体排放”，并将所产生收益的一部分用于帮助发展中国家适应气候变化。

在这两种方法中都要避免双重计算。在协定所附的决议中，各国同意根据第6.2条（第36段）以及可持续发展机制的规则、模式和程序（第37-38段）制定合作办法指南。然而，第六条一直以来争议不断：截至2020年底《巴黎协定》缔约方尚未就第六条的详细规则达成协议，仍在朝着达成共识的方向持续努力。但也要看到《巴黎协定》并不妨碍缔约方在没有确认规则的情况下根据第6.2条开展国际合作。

与此同时，各司法管辖区可能会继续在辖区内ETS方面持续发力。这个过程所产生的知识、标准和实践经验，都将对制定《联合国气候变化框架公约》下的指南至关重要。部分缔约方已经在寻求建立ETS连接，司法管辖区们也可能继续致力于跨市场间的工作。同时《协定》第6.2条下的“试点”已经通过国家间的双边合作展开。这些反过来也可以促进未来的连接和国际交易。

1.2 确定 ETS 的目标

ETS 有两个基本目标：一是将排放限制在一个绝对数量；二是为低碳技术的长期投资提供强有力的价格激励。此外，政策制定者还可以根据政策的优先等级，通过 ETS 来支持境内的其他环境、经济和社会目标。ETS 的目标还常包括推动可持续发展、促进低成本减排、提升创新和竞争能力、提供协同效益（例如降低大气污染）、以及通过配额拍卖提高收入。这些内容将在下面的小节中展开描述。

ETS 的设计是一个渐进过程，其目标和所处的环境可能会随着时间的推移而逐步成熟。例如，政策制定者和参与者处理复杂性的能力可以通过学习和经验积累不断提升；辖区的减排目标可能会提高，或者全球的气候政策格局可能会发生变化。这都意味着政策制定者应当定期对 ETS 的设计以及整体目标

进行评估，并预计到随着时间的推移对 ETS 进行改进（见第十步）。例如，随着企业和政策制定者做好充分的准备，ETS 可从免费分配过渡到以拍卖为主。

1.2.1 驱动经济转型和可持续发展

加速低碳经济转型需要投资行为和模式的转变，也需要技术、基础设施以及融资等方面的创新；特别是在如下方面展开行动：发电行业的脱碳、交通部门的电气化、更清洁燃料的替换、提高所有行业的能源效率、减少废弃物、以及保护和增加自然碳汇（如森林）。要实现上述目标，政策需要既能符合当地情况，又能鼓励创造新的经济机会，还能实现居民美好生活。

20 《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）（2015b）

21 第 6.2 条只提到通过“ITMOs”实现 NDC。而第 18 号决议第 7（d）段将这一点拓展到缔约方可将减缓成果用于“除实现 NDC 以外的其他国际减缓目标”。

对于许多司法管辖区来说，碳定价正逐渐成为实现上述转变的关键驱动力²²。通过将利润与低碳投资和创新相结合，对温室气体的排放进行定价能够引导私营资本流入、促进减排知识在企业内的传播、挖掘企业家在开发低碳产品和创新方面的创造力，进而推动降低排放强度的进程。

碳价使清洁能源更有利可图，使能效提升获得更大的回报，使低碳产品更具竞争力，还可将储存在森林以及其他碳汇中所固定的碳有价值化。无需政府制定详细的监管措施，企业可自行利用行业专业知识有效地减少排放。目前，已经有越来越多的企业和投资者支持政府出台碳定价政策，部分企业甚至在政府出台相关政策前已经通过内部碳定价的方式来指导投资²³。

1.2.2 低成本减少温室气体排放

在各种国际谈判中，最新进展是世界各国通过了《巴黎协定》，一致同意有必要减少全球温室气体排放以控制气温上升，避免因气候变化可能带来的最严重后果。政府也越来越认识到绿色转型对经济增长和可持续发展的好处。因此，各级政府都逐渐制定了温室气体减排目标，包括绝对减排目标和强度减排目标。

上述背景下，碳定价将成为脱碳的关键驱动力。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之一，尤其是在中短期内^{24,25}。反过来，更低的成本也为采取更有力度的行动提供了机会。

1.2.3 减排提供的协同效益

减少温室气体排放和广泛的效益相辅相成，包括改善空气质量、加强能源安全、引导技术变革、创造绿色就业机会、保护森林以及缓解城市交通拥堵。

最为显著的协同效益来自于改善当地空气质量。大气污染严重影响了公众健康和生产力，无论发达还是发展中国家，大气污染都成为了城市地区的主要问题。排放密集型产业，尤其是燃煤电厂和道路运输，总是加剧当地污染物超标和造成严重的大气污染。一项研究预计，如果能在2050年将温室气体排放量较2005年的水平减少50%，则同期因大气污染而过早死亡的人数有望减少20%至40%²⁶。

治理大气污染一直是加州和中国在建立ETS时最重要的考虑因素之一。

ETS对于当地环境的保护同样重要，特别是当森林和土地利用改变被纳入ETS覆盖范围或通过抵销机制与ETS联系起来时（见第八步）。例如为了避免热带森林破坏造成碳排放而采取的措施，同样有助于减少洪水和干旱，有助于保护生物多样性和其他生态系统，也对以森林为生的社区提供了一定的支持。

有关碳定价潜在协同效益的更多信息，请参见市场准备伙伴计划（PMR）即将发布的《碳定价的协同效益》（The Co-benefits of Carbon Pricing）²⁷。

1.2.4 增加政府收入

配额可通过拍卖、免费分配或两者相结合的方式进行发放（见第五步）。通过拍卖发放的配额可以增加政府收入。这些收入可以作为财政预算用于一般用途，也可以用于指定的环境或社会用途²⁸。例如RGGI将拍卖收入用于补贴低收入消费者的电费以及职业培训项目的支出²⁹。因此建立以追求健康和教育等发展目标的基金，降低碳定价对社会分配的不利影响，或增加对低碳技术或研发的投资，都可以是ETS的重要目标。

22 Martin, Muûls 和 Wagner (2016) 发现企业正在响应欧盟的气候政策，法国和德国的工业企业将排放量减少了10-26%。Wilson 和 Staffel (2018) 发现英国的碳价是其从煤炭快速转向天然气的主要驱动力。Murray 和 Rivers (2015) 也发现了碳定价的显著影响，预计不列颠哥伦比亚省的碳税帮助其减少了5-15%的排放量。Best 等人 (2020 年) 分析了近20年142个国家的数据，发现实施碳定价政策的国家与未实施碳定价政策的国家相比，燃料燃烧产生二氧化碳排放量的年增长率低约两个百分点。

23 最近公私合作支持碳定价的例子包括“为碳定价 (Putting a Price on Carbon)”声明 (2014 年 6 月)。该声明得到了来自不同国家和地区的1000余家企业和投资者的支持 (见世界银行2014年)；六大石油企业致各国政府和联合国的公开信 (2015 年 6 月) 呼吁建立碳定价体系的国际框架 (见《联合国气候变化框架公约》2015a)；碳定价领导联盟的启动 (2015 年 11 月)，其成员政府和企业参与者致力于建立有效碳定价的数据基础 (见2015年碳定价领导联盟)；以及全球最大油气企业和投资基金的首席执行官们承诺遵守《巴黎协议》 (见《财富》2019 年)。

24 为了避免长期锁定碳密集型资产的风险，与碳价相互补充的政策信号也将十分重要。下文将在第3.4节作进一步讨论。

25 Fischer 和 Newell (2008) 提供了碳定价与性能标准、可再生能源补贴、可再生能源比例要求以及研发补贴等其他政策相比的成本效益证据。

26 Bollen 等人 (2009 年) 调查了有关气候变化政策协同效益的文献，主要集中在空气污染方面。实证分析显示2050年全球温室气体排放量比2005年减少50%，可能会使2050年因空气污染而过早死亡的人数减少20%至40%。在这种情景下，中国的收益价值约为GDP的4.5%。Parry、Veung 和 Heine (2014) 发现即使不考虑气候效益，国内环境效益也超过了二氧化碳的减排成本。

27 市场准备伙伴计划 (PMR)，即将发布。

28 对于配额拍卖所增加收入的使用也将取决于当地的法律框架；部分地区对拍卖收入的指定用途有严格的规定。

29 参见 RGGI 2018

随着配额价格的上涨，全球因碳定价带来的收入大幅增长。截至2019年底，全球ETS累计配额拍卖收入超过780亿美元（703亿欧元）³⁰。虽然碳价的波动会对收入规模产生很大影响（如2020年全球新冠病毒大流行导致配额价格和拍卖收入下降），但随着各司法辖区持续提升气候目标和《巴黎协定》，配额拍卖收入预计将继续增长³¹。同时，随着越来越多的ETS正在从免费分配过渡到拍卖，被拍卖的配额数量也将日益增加。

关于提高政府收入和利用收入解决ETS的配额分配效应的进一步讨论，可参见第二步和第五步相关内容。PMR发布的《碳收入使用报告》和国际碳行动伙伴组织（ICAP）发布的《ETS拍卖收入使用报告》也深入探讨了碳定价收入的使用方式。

1.3 考虑 ETS 和配套政策的相互作用

ETS 的设计和引入是在更广泛的气候和能源政策以及其他公共政策（统称为“配套政策”）的背景下进行的。这些配套政策中，既包括有利于减排目标实现的，也包括与减排目标相悖的。因此，政策制定者需要权衡 ETS 与其他政策间的关系，明确 ETS 在其中的角色和定位，选择最适合其辖区发展的政策组合。基于此，政策制定者需要对政策间潜在的相互作用进行系统评估，重点聚焦以下四个方面：

1. ETS 在气候政策组合中的作用；
2. 配套政策对 ETS 效果的影响；
3. ETS 对实现配套政策目标的影响；以及
4. 了解在哪些方面可能需要额外的配套政策来实现总体气候目标和推动可持续发展。

下面将就这四个方面逐一进行探讨。

为支持上述评估，需要对配套政策进行识别和分类（或“梳理”（mapping）），并评估其与 ETS 的潜在相互作用³²。评估过程中首要考虑的是与减缓气候变化或能源相关的其他政策（见知识框 1-3），而其他诸如环境问题、金融市场监管、能源市场监管、税收、国际贸易、外交、工业发展、交通、基础设施、研究和创新、经济发展、社会福利和教育等方面的相关政策也应纳入考虑。

30 ICAP 2020b

31 将在 PMR 的《碳收入使用》报告中进一步讨论。

32 PMR 即将发布的《碳定价路线图指南》（Guide to Developing a Carbon Pricing Roadmap）为绘制政策互动提供了一个模板。Hood（2013）为帮助绘制碳定价和现有能源政策的相互作用关系，提供了一个全面的问题清单。经济合作与发展组织（OECD）（2015）的《低碳经济一致性政策》（Aligning Policies for a Low-Carbon Economy）提供了相关低碳政策的全面概述。

知识框 1-3 技术说明：其他气候政策工具

碳税设定了排放的价格，但并没有明确的排放总量上限。税收和ETS（统称为“基于市场的方法”）被广泛认为是最具成本效益的减排政策。

标准和其他“命令和控制”规则通常为新纳入和/或既有排放设施设定了必须遵守的统一规则，涉及温室气体排放和/或共生污染物排放的水平/比率、生产中使用的技术、能源效率或终端产品等。温室气体排放和可再生能源或燃料生产以及能源效率的目标、建筑规范以及土地利用分区和规定息息相关。根据制定方式，标准可以通过基于市场的要素予以补充，使其以更灵活的方式实现其目标（如美国可再生能源配额制（RPS）中绿色电力证书的交易，或印度为能效提升而建立的执行（Perform）、实现（Achieve）和交易（Trade）体系）。标准和灵活性机制的结合与ETS有很多相似之处。其主要差异在于两者的定量目标是基于不同的衡量方法（例如可再生能源占能源生产或消费的百分比），而非排放量本身。

政府提供的公共产品和服务为包括研究、战略性基础设施、公共交通服务、国有资源保护以及其他旨在减少排放的政府行动提供资金支持。

补贴、退税、优惠性融资或风险担保等方式，可用于鼓励可再生能源生产、提升能效以及其他有助于减排的投资。这些政策还可以通过对新技术的支持，纠正在研究、开发和部署过程中的市场失灵问题。补贴高排放行业则会事与愿违地使其增产³³。

宣传和项目应包括提高对于决策的排放影响、减排机会和增强价格信号显著性等的认识。例如，环境认证或标识可以帮助消费者做出更明智的决定。

自愿措施指私营实体为实现超越监管规定内的环境目标而达成的任何倡议。例如，一些企业致力于在其供应和采购链中实现碳中和或其他可持续目标。应设计相应的政策措施对这样的行为予以鼓励。

1.3.1 ETS 在气候政策组合中的作用

司法管辖区的气候政策格局各有差异。这意味着适合一个辖区的碳定价方案可能并不适合另一个。因此，因地制宜是选择最佳政策工具的关键考虑因素。对此的进一步讨论可以参考 PMR 发布的《碳定价路线图指南》³⁴。

在经过精心考量的气候保护和推动可持续发展的政策框架中，ETS 的表现最好。ETS 为减排提供了价格激励，但这并非在所有情况下都完全有效。例如，存在非价格壁垒或者需要极高碳价才能创造足够大的减排激励等情况。第 1.3.4 节对识别可能需要配套政策的地方提供更多详细信息。

为了在更广泛的政策组合中战略性地定位 ETS，清楚地理解 ETS 如何促进司法管辖区内气候政策目标的实现以及它和

现有或即将出台政策的关系就至关重要。确保正确的政策组合可以提升整体成果，也有助于建立和维持公众对 ETS 的支持。

不同于配套政策，司法管辖区会采取不同策略来定位 ETS。例如 EU ETS 的建立是为在成员国间引入共同的排放价格信号，有助以最具有成本效益的方式实现欧盟范围内的减排目标。EU ETS 覆盖了发电和能源密集型行业。同时对 EU ETS 覆盖范围之外的排放，欧盟也通过欧盟层面或成员国层面的相关政策进行监管。欧盟的气候目标映射在 EU ETS 的排放总量以及未覆盖行业的成员国减排目标中，并被整合到欧盟层面更广泛的一系列目标中（包括能源效率和可再生能源）。但同时各成员国均有明确的能力，以决定自身的能源结构、确保供应安全和采用何种方式实现上述目标³⁵。

33 例如 Tsao、Campbell 和 Chen（2011 年）研究了可再生能源配额制（RPS）后得出的结论是，提高可再生能源比例的同时运行 ETS，反而可能提高电力的排放强度且对燃气发电的惩罚高于燃煤和燃油发电。Levinson（2011）讨论了不同的传统法规与 ETS 的相互作用，并认为传统法规中涉及的行政成本会阻碍后者的成本有效性。Fischer 和 Preonas（2010）也得出了类似的结论。

34 PMR，即将发布。

35 《欧洲联盟运作条约》第 192 条。

就加州而言，ETS是在广泛的气候变化政策框架以及一系列针对具体行业的法规和计划下制定的。对无法通过既有政策进行有效监管的经济部门，ETS所释放的碳价信号被寄予厚望。同时ETS还是一种保障，确保在其他措施不如预期的情况下仍然可以实现减排目标³⁶。相比之下，新西兰ETS作为当地主要的减排政策工具，更强调体系的公平性，即随着时间的推移，最终覆盖所有行业和温室气体类型，并与国际碳市场连接，以支持其以最低成本履行国际承诺。在其他司法管辖区，例如中国，ETS的设计则反映了相关行业（如发电行业）的具体监管要求及相应的减排杠杆。

某些情况下，渐进式地引入 ETS 更为合适，并使其逐渐发挥更大的作用（见第十步）。例如，当一个司法管辖区正在建设其 MRV 系统或者正在对相关企业进行能力建设时，这样的逐步引入是合适的。

当然，每一种 ETS 都应合理且切合辖区内的具体情况。在早期阶段花费时间考虑 ETS 的作用，有助于厘清其目标，并确保在随具体设计要素的决策中，可以体现出这些目标。

1.3.2 配套政策对 ETS 成效的影响

既有和新生的配套政策都可能会对 ETS 的运行造成影响，包括减排效果、碳价水平和体系的分配效应等。这些政策或能促进 ETS 的有效性（补充型政策），或重复已有的激励措施（重叠型政策），或在某些情况下消解碳市场的激励措施（反向型政策）。

图 1-4 总结了配套政策可能产生的潜在影响，并提供了不同类型政策相互影响的示例。下面将讨论配套政策的类型。

补充型政策

补充型的配套政策以建设性的方式增强了 ETS 的效果。例如，他们可以：

- ▲ 为参与者提供更多关于向低排放经济过渡的政策确定性；
- ▲ 促进碳价在整个供应链中的传导，引导行为变化；
- ▲ 促进基础设施到位；
- ▲ 减少因碳价产生的消极或不利影响；
- ▲ 为减排技术的创新和早期商业化提供激励措施；
- ▲ 减少减排的非价格壁垒（例如信息问题、技能差距或其他非价格行为障碍）³⁷。

图1-4 配套政策对ETS成效的影响



36 CARB (2017)

37 关于制定有效的碳定价和补充型政策的进一步讨论，请参阅 Matthes (2010)、Hood (2013) 和 Schmalensee and Stavins (2015)。

知识框 1-4 技术说明：作为 ETS 补充的创新激励措施

潜在的创新者不考虑其创新的社会效益，从而导致创新活动无法达到社会最优。正如碳定价可以有效地将负面的外部性内部化，让排放者直面排放的真实成本一样，针对创新的补贴也可以将这种正面的外部性内部化。例如，当政府支持低碳和能效技术研发时，创新者面对的价格信号会更好地映射出其想法和行动的真实社会价值。一旦技术被应用，补贴可以相应减少。

这一过程被称为“定向技术变革”。通过ETS以外的政策，向新技术提供额外的激励，并在边做边学的溢出效应占据主导地位时减少这些激励，政府可以在更大程度上帮助激励市场内的创新，而不仅仅只通过ETS。这种方法的主要挑战是如何限制对最终证明是社会层面无价值的技术的支持，以及如何在技术成熟且不再需要支持时，减少或取消补贴。

实践表明在某些情况下，在ETS的激励之外对创新进行直接干预是非常合理的。加州的“太阳能倡议”与“总量和交易机制”的结合，是“定向技术变革”的重要案例³⁸。德国的“补贴上网电价 (feed-in Tariffs)”政策也产生了类似的效果，其与EU ETS合力，对大型可再生能源使用进行补贴。但同时需要仔细评估此类配套政策对ETS功能的影响，并在设定排放总量时给予考虑（另见第1.3.2节）。

重叠型政策

配套政策也可以和ETS重叠，尤其是在后者设计中没有得到合理映射的部分。这对能源部门相关的政策和法规来说，很可能是个挑战，尤其是涉及到能效、低碳能源或技术创新。如果这些政策已经在ETS覆盖的行业造成实际减排，而这些减排在排放总量设定时没有加以考虑，则会导致配额价格的下降（因为配额需求降低）并削弱了价格信号。同样，这些政策还可能导致ETS覆盖范围内其他行业排放量的上升，使ETS无法实现在短期内最低成本的减排³⁹。

重叠型政策与ETS的并行通常有充分的理由支撑，包括支持特定转型技术的渗透、解决行为偏见、或避免将资本锁定在未来可能会搁浅的资产中。例如，车用燃料效率标准可以克服消费者的惯性，或者在碳价不足以改变购买行为的情况下，激发购买行为的改变。

反向型政策

一般来说，司法管辖区应尽量避免消解碳市场激励的反向型政策（如化石燃料补贴）。然而，这也需要仔细分析，因为这些政策可能有助于实现其他有价值的政策目标。政策制定者必须权衡减排目标与其他目标的重要性。因此，根据具体情况考虑反向型政策非常重要。下文第1.3.3节将作进一步讨论。

管理政策间的相互作用

管理ETS与配套政策的相互作用的途径包括确保：

- ▲ 细致分析政策间的相互作用，补充型政策的影响应在ETS实现减排目标的关键要素（如排放总量设定和PSAMs等）设计中予以充分考虑，使不同政策尽可能相互支持。
- ▲ 对重叠型政策进行评审，使其目标清晰明确，并识别可能改善相互作用的潜在变化点。重叠型政策往往追求重要的目标，如鼓励降低长期减排成本的方案布局，包括引导ETS价格信号无法解决的行为模式改变或其他目标，如改善空气质量。如果重叠型政策并不寻求解决ETS目标之外的问题，或者重叠型政策对ETS的不利影响很大，那么政策制定者应该考虑重新设计或取消这些政策。
- ▲ 取消反向型政策，除非这些政策服务于战略目标（如能源供应安全等）。许多情况下，可以通过不断完善反向型政策，确保其在服务于战略目标的同时，减少对ETS的不利影响。

最后，政策间的相互作用不仅发生在ETS和其他气候政策之间，甚至可能发生在和能源与环境政策之间。ETS需要在由不同规则和程序构成的法律框架下实施（见第七步）。这使ETS在实施过程中也会受到相关领域法律规范的影响或产生冲突，如金融市场监管、财产法、合同法、侵权法、税法和财务会计法等。因此，在拟定ETS的法律框架之前，主管机构必须仔细考虑所有相关政策的相互作用和重叠，确保其与更广泛法律制度的连贯性和一致性。

38 Acemoglu 等人（2012）提出最佳气候政策包括碳价和针对研究的补贴。另见 van Benthem、Gillingham 和 Sweeney（2008）针对加州的太阳能补贴案例的专门研究。

39 或者，如果 ETS 强制执行比现行政策更严格的减排量要求，至少从实现最具成本效益的减排角度来看，其他重叠型配套政策会显得很“多余”，因为政府和受管控实体都要付出相应的行政成本。第 1.3.3 节描述了这种情况所带来的影响。

1.3.3 ETS 对实现其他政策目标的影响

除了考虑配套政策对 ETS 成本有效性和环境效益的影响外，还应考虑 ETS 对这些配套的影响。同样地，ETS 对这些配套的影响也可能是补充的、重叠的或反向的。

ETS 可能会影响经济、社会或环境目标的实现。例如，ETS 在促进能效提高的同时，也能通过能耗的下降推动能源安全相关政策目标的实现。又如，ETS 可以为林业排放定价，通过为土地所有者提供长期的森林保护契约创造财务激励，来对环境监管实现有效补充。然而，碳定价对低收入家庭和中小企业的潜在不利影响，或者对贸易暴露型行业的碳泄漏影响，都可能与支持其发展的其他政策背道而驰（见第五步，第 5.1.2 节）。

配额拍卖所得收入也可用于促进其他政策目标的实现，或消解碳定价带来的消极分配效应（例如，减少扭曲性税收，或资助与 ETS 目标相一致的政策和计划）。更多关于配额拍卖收入使用情况的讨论，请参见 PMR 发布的《碳收入使用报告》和 ICAP 发布的《ETS 拍卖收入使用报告》。

1.3.4 了解可能需要额外配套政策的地方

除了考虑 ETS 与既有政策之间的双向作用，引入 ETS 还可能会促使政策制定者考虑是否需要额外的配套政策来提高 ETS 的有效性和 / 或实现相关政策目标。这些政策在 ETS 覆盖或未覆盖的行业都有可能实施。下面将分别讨论每种情况。

在覆盖的行业

ETS 旨在通过向受管控实体传递价格信号（以配额价格的形式），激励其采用最具成本效益的方法实现减排。政策制定者一方面可能希望通过实施额外的政策来支持这些实体，如降低交易成本、建立有利的基础设施，或克服实施减排措施的非价格壁垒等；另一方面也可能希望通过额外的政策措施降低具体行业向碳定价转型的难度，保持与国家发展战略的一致性。然而，这样的做法是以增加监管环境的复杂性和削弱碳价信号为代价的（由于配额价格的下行压力）。

在 ETS 覆盖的行业推行配套政策的原因包括：

- ▲ **克服非价格壁垒：**即便在 ETS 所覆盖的行业，各种市场和监管壁垒也会阻碍成本效益高的技术和实践的传播⁴⁰。例如，电网管理条例的相关要求可能并不容易适应分布式光伏发电的需求，或者建筑开发商可能无法从未来租户受益的节能投资中回收成本⁴¹。采用诸如能效标准等补充性政策可以减少这些来自监管或市场的壁垒，否则这些壁垒将阻碍 ETS 所覆盖行业实施低成本减排方案。
- ▲ **鼓励创新并投资长期解决方案：**长期来看，即便对于 ETS 所覆盖的行业，补充措施也可以为额外的减排铺平道路。虽然 ETS 的碳价信号至少部分地解决了与温室气体排放相关的负面外部性问题，但它并没有解决正面外部性问题：以知识的提升和其他社会效益的增加为表现形式的低碳创新的溢出效应。这可以为制定额外的政策行动、鼓励私营资本投资清洁能源和其他减排技术的研发提供充分的理由。
- ▲ **具体行业的战略性成果导向：**作为一个广泛性的价格工具，ETS 无法确保所覆盖行业具体战略成果的实现。政府不妨考虑是否需要通过额外的政策，影响特定类型的减排投资、技术或结构变革的时间、地点和方式。

在未覆盖的行业

政策制定者基于以下两个原因考虑在未覆盖的行业引入补充型政策：

- ▲ **防止碳泄漏：**可以在因政治或管理上的原因而难以纳入 ETS 的行业引入补充型政策（如能效标准）。虽然将其纳入 ETS（从而可以均衡行业间的碳价）是减少当地碳泄漏的最佳选择，但其他政策也有助于平衡 ETS 覆盖和未覆盖行业间的竞争环境。
- ▲ **减少排放：**通常情况下需要一系列政策组合以实现总体气候目标。在未覆盖的行业推行补充型政策，有助于加大减排力度，推动辖区内更多经济部门的可持续发展。

表 1-2 对补充措施的利弊做出了总结。

40 Fischer 和 Newell（2008 年）以及 Lehmann 和 Gawel（2013 年）认为，支持可再生能源开发和部署的政策是对 ETS 的良好补充。

41 参见 Jaffe 和 Stavins（1994），Scott（1997），以及 Schleich 和 Gruber（2008）。

表 1-2 补充措施的利弊

	优点	缺点
覆盖的行业	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 有助于克服交易的高成本，以及在采用能效提升、低碳技术过程中遇到的障碍 ▲ 从长远来看，因为有针对性的技术创新将产生额外的温室气体减排，使得 ETS 在未来可以制定更加严格的排放总量上限 ▲ 更容易锚定排放发生的位置，因此锚定存在空气质量威胁地区的减排，能够产生相应的协同效益，并支持受影响严重的行业公正转型 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 如果 ETS 排放总量不因补充政策产生的减排而进行相应调整，则可能导致碳价的下降，进而弱化对 ETS 覆盖行业的减排信号
未覆盖的行业	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 减少未纳入 ETS 行业的排放 ▲ 降低来自覆盖行业的潜在碳泄漏 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 至少在中短期内，成本效益通常低于将行业或排放源纳入 ETS

1.4 ETS 的关键设计要素

一旦 ETS 的目标确定，政策制定者可能希望制定一套与这些目标相一致的标准，以评估 ETS 的设计方案。为了确保相关设计能够反映最新的最佳实践，拥有不断改进的能力并始终切合当地的政策格局，ETS 实施后必须进行定期评审。

以下讨论一些最重要的标准⁴²。

- ▲ **通过限制排放对减排做出贡献。**环境完整性可能是评估 ETS 是否成功的核心标准。这需要将足够严格的排放限制和有效的 MRV 相结合，以确保排放报告数据的准确性、排放总量目标的严格执行和对长期碳价水平的足够信心，从而持续推动低碳投资。尽量降低碳泄漏风险（指将生产或投资转移到 ETS 之外，导致整体排放量增加）是环境有效性的另一个决定因素，但确保排放配额的完整性也很重要，例如从排放总量目标之外进入体系的可用于抵销的减排指标。
- ▲ **减排的成本有效性。**经济效率和成本有效性是 ETS 设计的核心。ETS 的目的是在给定的减排目标下，尽量将减排成本降至最低。在时间跨度和地理范围上减排的灵活性越大，低成本减排的潜力就越大。ETS 在覆盖行业之间实现最低成本减排的有效性，也可能受到它与其他影响这些行业排放的政策（例如能源）的整合程度的相互作用（见第 1.3 节）。

- ▲ **职责分明和透明度。**强有力的 MRV 系统、执法健全和完备的注册登记制度设计，能够确保体系透明和分工明确。设计决策过程必须是透明的，这样能够建立起利益相关方对 ETS 的信任和理解，同时允许市场参与者和投资者提前做好准备。
- ▲ **因地制宜。**ETS 的设计受当地的目标和背景驱动。虽然可以使用一系列通用模块来设计 ETS，但为了使其高效运行，体系的每个精确特性都必须根据辖区的实际情况量身设计。这包括已有的监管和市场环境、经济规模、增长率和构成、排放和减排潜力概况、辖区气候目标的水平以及相关机构的能力和实力。
- ▲ **稳健性。**现有 ETS 的经验表明，必须在体系中建立适当的机制对价格和配额供应数量的冲击进行管理，并且需要在 ETS 设计阶段就加以考虑。虽然碳价出现波动是合理且可预期的，以便向市场参与者传递减排成本的价格信号，但因外部冲击、监管不确定性和市场不完善而导致碳价过度波动时，可能需要对市场进行干预。政策制定者必须根据当地情况衡量可接受的碳价波动水平，并据此制定 PSAMs，以确保碳价信号的连续性和体系的稳健性。
- ▲ **与其他政策的兼容性。**ETS 在辖区内气候政策框架中的定位越明确，越可能最高效地实现预定的减排目标。因此，

42 关于替代标准参见澳大利亚政府（2008b）、加州市场咨询委员会（2007）、美国环境保护署（2003）、Goffman 等人（1998）和 Weishaar（2014）等。经合组织和世界银行联合制定的碳定价 FASTER 原则（公平、政策和目标的一致性、稳定性和可预测性、透明度、效率和成本效益、可靠性和环境完整性）进一步讨论了如何有效设计 ETS。

有必要对既有和拟议的气候及能源政策进行评审，以避免由于政策重叠而造成的重复努力，以及由于反向政策带来的不必要成本。ETS 设计还应与既有配套政策保持一致，最大限度地提高效益和降低成本（见第 1.3 节）。

- ▲ **始终保持政策的一致性。**除了在引入 ETS 时应保证政策的一致性外，随着时间的推移政策制定者还应始终保持政策的连续性。作为建立和维持政策一致性的重要组成部分，政策制定者应启动定期的能源政策和碳定价政策评审，并建立促进政策协调的机制。
- ▲ **公平性。**公平和公正是环境政策设计中必须考虑的重要概念。如果没有政治支持，ETS 是不可能实施的。确保公平地对待所有参与方，特别是在对成本和利益的分配上，是获得和维持支持的核心，从而使利益相关方对体系的持续运行建立信心。
- ▲ **政策的可预测性。**ETS 的可预测性越高，运行就越平稳，最具成本效益的减排措施也就越多。在早期就针对关键设计的有效宣传和敲定可为将来的调整提供清晰的流程和参数，能够增强可预测性。

▲ **政策的灵活性。**因为气候变化挑战的长期性以及各种经济和科学方面的不确定性，所以需要保持政策的灵活性，并允许决策者根据不断变化的条件调整总体目标、实现目标的时间表以及具体的设计要素。然而，政策的灵活性和可预测性之间通常会存在一些角力。

▲ **行政成本有效性。**覆盖范围、监管点的选择、数据报送和履约的频率以及对于履约和执法的要求等，都是直接影响行政成本的主要因素。在降低交易成本和达到理想状态的职责分明和透明度之间，特别是对于 MRV 的要求，需要谨慎权衡利弊。

▲ **与其他司法管辖区的兼容性。**辖区间一致的 ETS 设计要素，使得其搭建协同的气候政策架构变为可能，最直接的体现方式就是连接，这使得来自其他体系的排放配额可作为本辖区内 ETS 的履约工具。同时由于体系和目标具有可比性，更广泛的兼容性还可以减轻跨辖区经营的企业监管和行政负担，并提升透明度。

世界银行和经合组织 (OECD) 还为成功的碳定价政策制定了一套更为简洁的标准，即 FASTER 原则 (FASTER Principles)，参见知识框 1-5。

知识框 1-5 成功碳定价的 FASTER 原则

世界银行和经合组织根据不同司法管辖区的碳税和 ETS 实践经验，共同制定了成功碳定价政策的 FASTER 原则⁴³，包括：

- ▲ **公平性：**体现“谁污染谁付费”原则，有助于公平分配成本和收益，避免给弱势群体造成不相称的负担；
- ▲ **政策和目标的一致性：**将碳定价作为促进竞争和开放、确保低碳替代品获得均等机会并与更广泛的气候和非气候政策相互促进的一揽子措施中的一环；
- ▲ **稳定性和可预测性：**将碳定价政策的实行作为稳定的政策框架的一部分，以提供一致的、可信的和强有力的投资信号。其强度应随着时间的推移而不断提高；
- ▲ **透明度：**政策的设计和应清晰明确；
- ▲ **效率和成本有效性：**确保 ETS 的设计能够提高经济效率和降低减排成本；以及
- ▲ **可靠性和环境完整性：**对环境有害行为的减少可量化。

43 世界银行和 OECD，2015

1.5 ETS 与经济学：入门

虽然在实践中设计 ETS 政策具有一定的复杂性，但 ETS 的经济理论却相当简单。本章余下部分简要概述了作为政策工具的 ETS 其背后的基本经济学，分为三个步骤：

- 1 关于边际减排成本曲线的解释；
- 2 用最简单的两家企业的例子说明交易如何促进最具成本效益的减排；
- 3 简要比较数量管制 (ETS) 和价格管制 (碳税) 的逻辑。

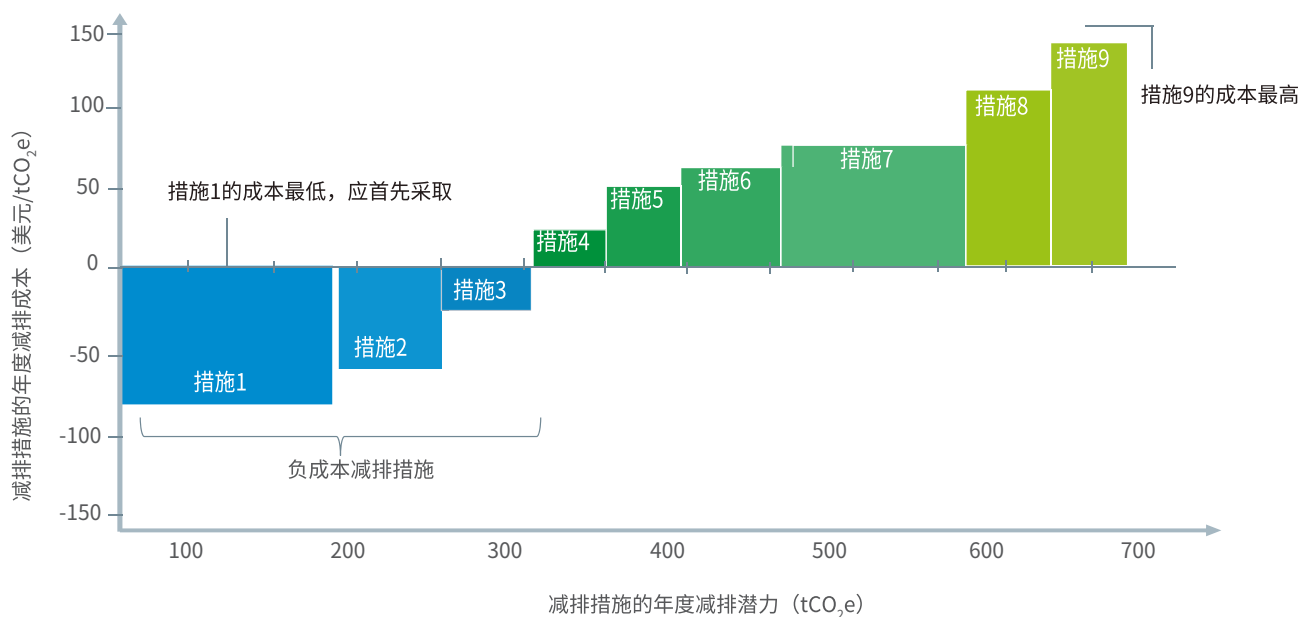
1.5.1 边际减排成本递增曲线

不同的减排机会其对应每吨减排量的成本也不同。只有在成本低于碳价的情况下，减排机会才能被采用。企业追求利润最大化，因此会选择成本最低的方式；在这种情况下，如果排放的履约成本（即购买配额的成本）低于减排成本，企业将选择支付履约成本。因此如果没有其他政策信号，碳价将决定哪

些减排机会是有利可图的。部分减排技术价格低廉，在某些情况下甚至会产生“负”成本，这意味着在没有碳价的情况下实施提高效率的技术也是有利可图的。尽管在这些情况下，可能存在非价格壁垒，阻碍减排的进行。能效措施就是典型的例子。提高效率的解决方案（如节能灯）的前期成本比传统的方案略高，但通过降低电费（即这是利润最大化的选择），在其使用寿命内能够显著节省成本。然而由于消费者偏好、行为偏见、交易成本或信息失灵等非价格壁垒这些措施的实施率仍然较低。相比之下，其他减排技术的实施则更为昂贵。

将这些技术措施按减排成本从低到高的顺序进行排列，会看到边际减排成本 (MAC) 曲线的不断递增。第一种技术措施的减排成本很低，甚至可能低于零，但由于逐步采取了更昂贵的减排技术措施，每吨减排成本随着减排而不断上升。图 1-5 提供了一个简单的 MAC 曲线，减排技术的成本从左到右逐步递增。框的大小代表了减排机会的大小。

图1-5 不同减排措施的边际减排成本曲线



同样的逻辑也适用于企业和经济体：企业最初选择的减排措施可以是很廉价的，但随着更具力度的减排目标的设定，每单位减排量的成本会不断上升。例如安装节能灯或通过绝缘隔热降低取暖需求的成本相对低廉，甚至被证明可以产生经济收益。而更进一步的减排可能需要大量的资本投入，如更新设备来使用降低排放的生产工艺等。而且，不同的企业在不同的时间点会面临不同的边际减排成本；对一些企业来说，减排成本将比其他企业更低。

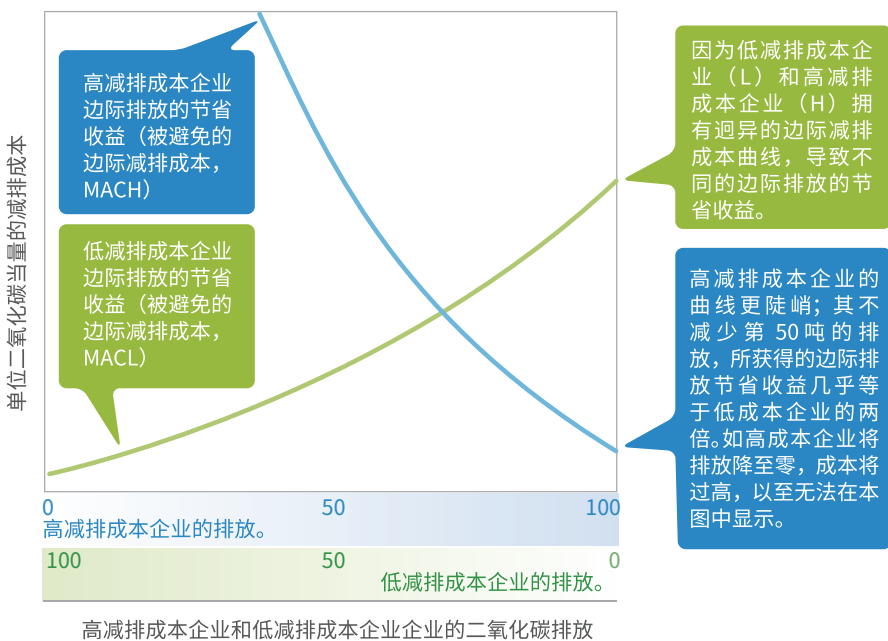
1.5.2 两家公司的例子

接下来我们来看一个最简单的例子：同一行业中生产相同产品的两家企业：“高减排成本企业”和“低减排成本企业”。一方面，“高减排成本企业”在某个时间点没有很多可供选择的减排技术或措施（例如，由于资本存量的结构，或者正处于设备现代化周期的最新阶段等原因）。另一方面“低减排成本企业”还有一些未应用的低成本减排技术或措施。如图1-6中的背靠背曲线图所示，两家企业的排放量均绘制在X轴上，但方向相反。

在没有监管的情况下，两家企业都会选择排放——即便对于“低减排成本企业”而言，也会发现排放比推动清洁能源创新和基础的效率提高更廉价。政府可能会决定减少这两家企业的排放总量。例如，政府可能会将两家企业的总排放量限制在100个单位，而不是允许两家企业都排放100个单位。

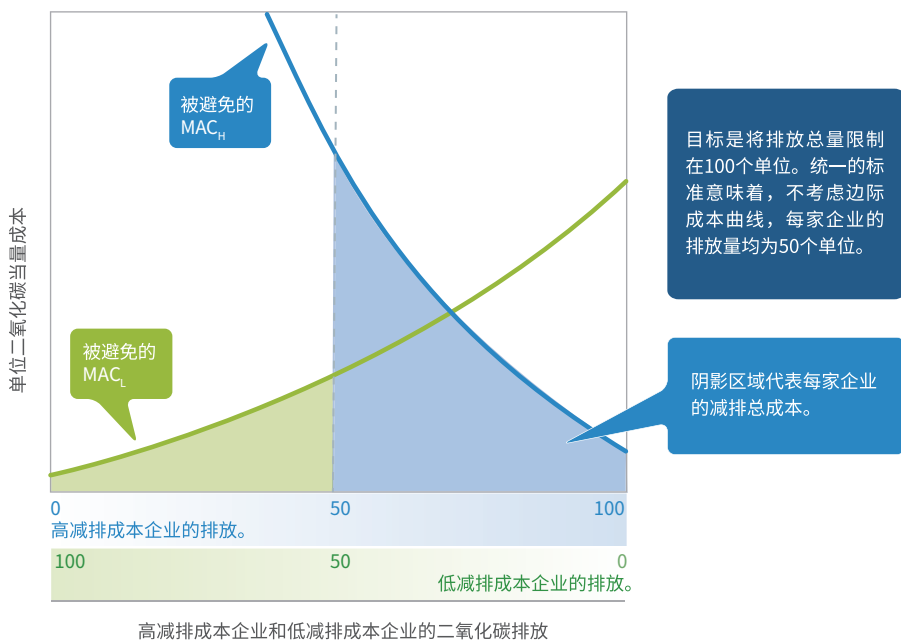
实现这一排放限制的最简单方法是制定统一的标准（见图1-7）：要求两家企业将其排放量限制在相同的水平（各50个单位）。这种情况下，“低减排成本企业”履约相对容易（而且便宜），但对于“高减排成本企业”来说，履约成本要高得多。我

图1-6 两家减排成本不同的企业企业的例子



注：两家企业的减排成本不同：高减排成本企业的排放如图从左到右所示，因此反过来其相对于基准线排放的减排、增量或边际减排成本曲线均较陡，从而边际排放节约收益曲线业较陡；低减排成本企业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家企业之间如何分配。

图1-7 对每家企业采用统一标准



注：统一的标准将每家企业的排放限制在相同数量：低减排成本企业和高减排成本企业各限50单位，共计100单位。

们通过比较两个企业减排50个单位时的坐标点的垂直高度差可以得出：

“高减排成本企业”比“低减排成本企业”的成本要高得多。所以按照这一要求，当排放总量限制在100吨时，整体的履约成本时很高的。

正是在这种背景下，“总量和交易机制”才有价值。政府仍将排放总量限制在100单位。但它并没有直接告知每家企业可以排放多少，而是向每家企业以及潜在的其他参与方发放或拍卖配额。每个配额提供了排放一个单位的权力。所有配额相加为整体排放上限：100。

接下来是交易（见图 1-8）。无论配额如何发放，初始分配都不太可能在两家企业间实现最低成本减排（“最具成本效益”）的发放。例如配额被平均分配给两家企业则“高减排成本企业”希望获得额外的配额，而“低减排成本企业”则愿意以一定的价格出售配额。

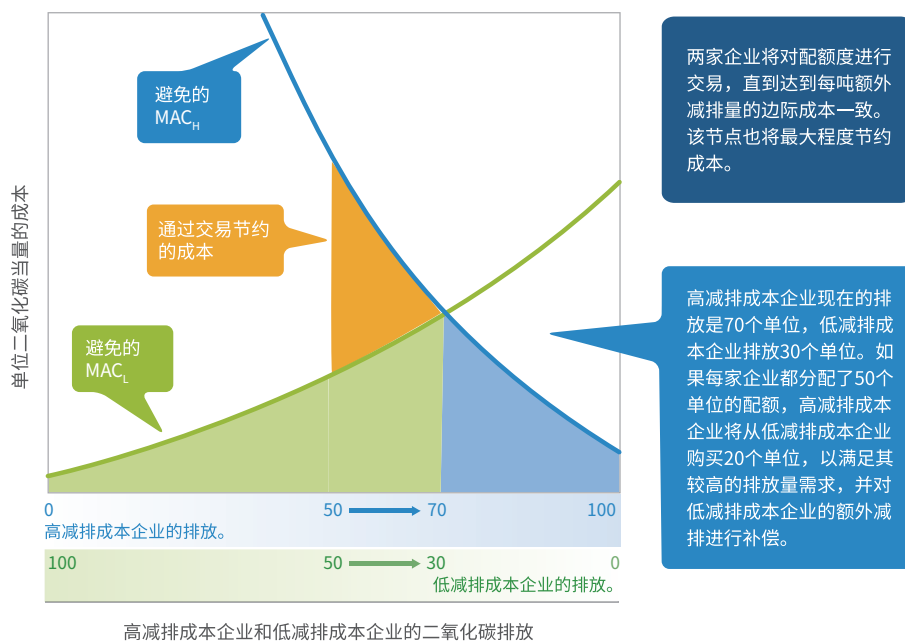
即将形成的碳价将确保以最低成本的方式减少排放。“高减排成本企业”将愿意购买配额，直到自身减排成本等于市场上的配额价格。同样，“低减排成本企业”也愿意减少排放量，从而出售剩余配额，直到其实施自身减排措施的成本等于市场上的配额价格为止。

总体结果将是，一方面“低减排成本企业”将寻求大幅减排，将排放量控制在 30 以内，剩下的 20 个左右的配额可供出售。另一方面，“高减排成本企业”自己采取一些减排措施（将排放量控制在 70 以内），随后在公开市场上购买了它仍需要的配额（20 个），以覆盖其实际排放量。最终结果是：排放总体水平不变，但无论是对两家企业还是整个体系而言，减排成本都更为低廉。

当然现实中的情形要复杂得多，包括有更多的企业存在、围绕市场力量的问题以及管理 / 交易成本。但即使是这个简单的例子，也揭示了一些重要的问题：

- ▲ 给予每家企业同等数量的配额是否公平？
- ▲ 配额应“免费分配”还是应该改为拍卖？
- ▲ 如果拍卖，收入应该用于减税还是用于其他支持措施如减少排放、保护弱势消费者或补偿体系下的利益相关方？

图1-8 比较每家企业分配等量配额的情况下，交易节省的成本



“总量和交易机制”的重要特征之一是，尽管从政治和分配的角度来看，上述问题的答案至关重要，但它们并不会改变排放总量控制的整体有效性。即不管配额是如何被发放，排放总量都不会超过上限。

1.5.3 管理价格与数量

ETS只是应对气候变化的政策工具之一。最直接的替代方式是征收温室气体排放税。如第 1.1.1 节所述，基于价格的机制（如税收）和基于数量的机制（如 ETS）在理论上都有其优缺点。选择哪一种机制（基于经济效率）取决于确定边际成本（有利于碳税）和确定改善环境成果的边际效益（有利于“总量和交易”）的相对重要性⁴⁴。不同背景下，这两种机制的政治可行性也会有所不同。

最纯粹形式的“总量和交易机制”确保了对排放总量的硬性限制，但保持了价格的灵活性。相比之下税收设定了价格，但在保持了排放量的灵活性。在边际减排成本和社会效益确定的世界中，如图1-9所示，任何一种方法经过设计，都可以实现相同的效果。但世界是不确定的，对于边际减排成本曲线和边际社会效益曲线的认识也是不完善的，ETS和碳税，即使被设计为预期效果相等，也可能产生不同的结果。选择哪一种机

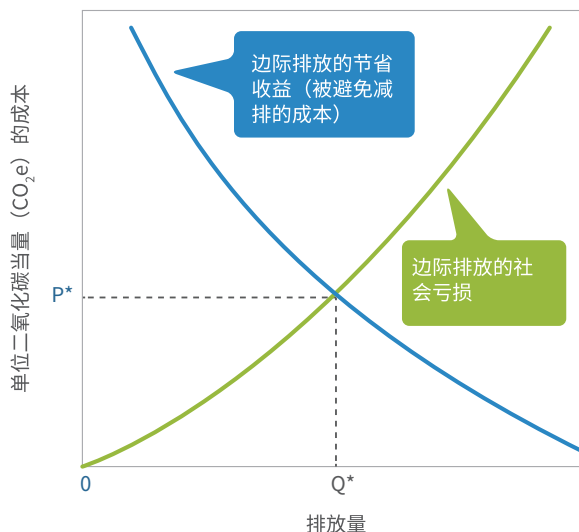
44 在排放总量之下，如果边际减排成本高于预期，那么每吨二氧化碳的市场价格，政策的总成本，也将高于预期。在税收体系下，高于预期的边际减排成本不会影响价格，但会导致比预期更少的减排。

制（基于经济效率）将取决于确定边际成本（有利于碳税）或确定环境成果（有利于“总量和交易”）的相对重要性。

PSAMs 试图通过改变配额的供应来达到碳价和减排量间的平衡（见第六步）。这些措施模糊了“纯粹”的 ETS（仅控制数量）和税收（仅控制价格）间的区别。虽然“混合型”设计赋予了政策制定者对碳价（以及由此产生的边际成本）更强的控制，但这可能会降低实现初始排放总量控制目标的不确定性。

尽管 ETS 和碳税之间存在差异，但经济学家普遍认为无论通过哪种方法（或通过组合——例如，设定价格上下限）“为碳定价”，对于以最具成本效益的方式减少温室气体排放都至关重要。

图1-9 比较排放的损益



注：在边际减排成本和边际社会亏损都没有不确定性下的情形下，将排放总量设定为 Q^* ，则市场价格将调整为 P^* 。同时，碳税体系下设碳价为 P^* ，则排放水平也为 Q^* 。

1.6 快速测验

概念题

1. ETS 是如何运作的？
2. ETS 和碳税有什么区别？

应用题

1. 在您所处的司法辖区内，ETS 可能的目标是什么？
2. 在您所处的司法辖区内，有哪些现行的政策法规可能有助或阻碍 ETS 的发展？
3. 在您所处的司法辖区内，除 ETS 之外，还有哪些政策可能有所帮助？

1.7 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《2020 年碳定价现状和趋势》
- ▲ 《碳税指南：政策制定者手册》
- ▲ 《ETS 的益处：评估全球 ETSS 的影响》
- ▲ 《全球 ETS：2020 年现状报告》
- ▲ 《碳定价评估：碳定价决策指南（即将出版）》
- ▲ 《碳定价的协同效益（即将出版）》



第二步

利益相关方参与、沟通和能力建设

概览	34
2.1 参与的目标	35
2.2 了解利益相关方	35
2.3 设计参与的策略	38
2.4 设计沟通策略	43
2.5 对利益相关方参与过程的管理	45
2.6 能力建设	49
2.7 快速测验	51
2.8 资料	51
表	
表 2-1 关于 ETS 的反对论断及其回应	46
图	
图 2-1 ETS 利益相关方及其关系分析的关键考虑因素	36
图 2-2 利益相关方在 ETS 决策中的作用	39
知识框	
知识框 2-1 案例研究：东京 ETS 设计和实施过程中的利益相关方参与	40
知识框 2-2 案例研究：加州“总量和交易机制”设计过程中的专家参与	41
知识框 2-3 案例研究：德国 ETS 工作组相关经验	42
知识框 2-4 案例研究：新西兰 ETS 设计中的政府协调	43
知识框 2-5 技术说明：碳定价宣传	44
知识框 2-6 案例研究：墨西哥准备引入 ETS 时利益相关方参与经验	47
知识框 2-7 案例研究：应对法律挑战：加州“总量和交易机制”案例	48
知识框 2-8 技术说明：能力建设中的 ETS 模拟软件	50
知识框 2-9 案例研究：中国全国碳排放权交易体系的能力建设	50

概览

第二步：利益相关方参与、沟通和能力建设

工作一览表

- ✓ 绘制利益相关方关系图和梳理各方的立场、利益和关切
- ✓ 跨部门协调，以实现决策过程的透明化，避免政策错位
- ✓ 为利益相关方咨询设计参与策略，要具体到形式、时间表和目标
- ✓ 设计可以引起当地共鸣且迅速获得公众关注的沟通策略
- ✓ 识别并响应 ETS 的能力建设需求

ETS的实施需要持久的公众和政治支持，以及政府和市场参与者间的实际配合。这是建立在共同理解和信任基础上的，同时也要考虑政府和受管控实体各自的能力水平。ETS的影响是重大和深远的，因此其设计和运行具有政治敏感度且很多利益相关方非常感兴趣。利益相关方指以某种方式受ETS政策影响的实体，不仅包括直接受ETS监管的实体（如受管控的企业和行业），还包括影响政策的实体，以及更广泛的受ETS影响的实体（如受间接影响的企业、相关政府机构、公民社会团体等）。

利益相关方的参与在ETS所有阶段都发挥着重要的作用，从初始评估、设计和实施，到作为实施后的评审周期都是如此。参与可以打通政策制定者和利益相关方的沟通渠道。政策制定者可以帮助利益相关方理解ETS政策，以提升其接受度，同时也要接受利益相关方的意见和建议。参与的成果可以应用于ETS设计的完善和改进，以确保其适应当地情况。部分司法管辖区的实践表明，在气候变化市场机制方面需要花费5至10年，对利益相关方进行其参与所必须的能力建设，才能实现碳定价政策广泛的认知和接受。因此，本章讨论的内容覆盖了与ETS设计所有步骤相关的经验教训。

利益相关方参与通常从阐明利益相关方参与过程中的关键目标以及绘制利益相关方复杂的关系图开始。绘制关系图超越了简单的利益相关方识别，还要了解相关方的基本情况、其利益和代表的价值观等。这样可以在利益相关方参与过程中明确参与的关键优先事项。

从一开始就制定利益相关方参与和沟通的战略可能具有巨大的价值。该策略及随后的执行应考虑不同的参与形式、不同的利益相关方及哪种形式最为有效。利用利益相关方的专业知识贡献可以对ETS的设计进行改进，同时帮助他们建立对于ETS政策的信任、理解和接受。利益相关方的参与并非没有风险，应主动管理风险以避免不良效果。参与过程的公开可以提高政策的透明度和利益相关方对整个过程的信心。

针对利益相关方的沟通旨在改善信息流、提升各方对ETS的认识和接受度。沟通策略应充分考虑不同的宣传方式，根据利益相关方的投入和基本情况量身定制叙事风格，以引起不同受众的共鸣。在建设和运行ETS时，政府的沟通策略应该清晰、一致和协同。

开展ETS还需要针对特定的利益相关方进行战略性能力建设。除了参与者之外，政策制定者和服务提供商还需具备相应的专业技术和行政管理能力，以建立和运行ETS。

第2.1节指导政策制定者明确利益相关方参与的目标。第2.2节介绍了了解利益相关方的方法。第2.3节阐述了参与策略的指导原则和关键考虑。第2.4节对沟通策略的设计进行了详细分析。第2.5节概述了管理利益相关方参与过程的主要方面。第2.6节介绍了政策制定者、主管机构、ETS参与者、服务提供商和其他利益相关方的能力建设方法。

2.1 参与的目标

绘制利益相关方关系图和制定参与策略，应以参与的主要目标为基础。这些目标可包括：

- ▲ **履行法定义务：**对于公众如何参与重大政策和立法过程，每个政府都有相应的规定和标准⁴⁵。而无论 ETS 采用何种方式启动公众参与，都应符合当地法规和要求。然而，更为重要的是考虑是否需要现有流程进行改进或补充⁴⁶。例如，可能需要额外的时间让利益相关方考虑特别复杂的 ETS 设计要素。各国政府可能需要作出特别努力，接触那些不经常参与决策的利益相关方群体，以及简化复杂的技术信息。
- ▲ **建立理解和专业力：**受管控实体需要了解 ETS、其工作方式和其潜在影响，然后才能支持和参与其中。与主管机构相比，潜在的受管控实体在自身排放量、减排潜力和减排成本以及竞争力等方面所掌握的信息更为全面。受管控实体具备的行业专业知识还可能对 ETS 设计具有积极影响。例如，降低减排成本的新技术发展可能会影响该行业对 ETS 的支持程度。从多个知识丰富的利益相关方（如行业参与者、环境主管机构、气候专家和已经运行 ETS 的司法管辖区）那里获取信息，可以更顺畅地设计和实施 ETS，并更好地整合业务流程和现有监管市场。广泛的利益相关方信息是建立高效监管体系的必要前提⁴⁷。
- ▲ **建立公信力和信任：**长期减排目标需可信，相应的规则和执行机制也应明确。如果 ETS 的参与者和其他利益相关方能够收到或有机会评审此类信息，他们会更有可能对 ETS 充满信心。相反，如果政府的评估是保密的，且没有独立评审，大家很有可能对政府的评估结果产生怀疑。外部的同行评审研究有助于确保结论尽可能透明。确保决策过程和 ETS 运行的可预测性同样重要。ETS 设计过程中的意外变化，将削弱利益相关方对整个体系的信任，并可能阻碍对低碳技术的投资（见第十步）。因此，利益相关方对于 ETS 政策调整的参与，可以有效提高 ETS 的可接受性和运行效率。
- ▲ **获得认可和支持：**可持续的 ETS 不需要普遍支持，但确实需要来自社会广泛而持久的认可⁴⁸。这可以采取“沉默的大多数”的形式，即便它有可能被声量较大的少数反对派所掩盖⁴⁹。广泛的政治支持将有助于在不同的政治周期中确保 ETS 的长久生命力，这也是 ETS 和公权力整体合法性的关键。体系的长期可行性和合法性也可对减排技术的投资产生积极影响（见第十步）。

2.2 了解利益相关方

了解利益相关方是政策成功的关键，这对着眼长远的 ETS 而言尤其重要。因此，利益相关方的参与至关重要并且需贯穿 ETS 的整个生命周期。通过了解利益相关方，政策制定者可以定制 ETS，使其适应更广泛的环境政策格局，以更好地响应不同利益相关方的需求和偏好，从而增加 ETS 取得成功的机会。

本节介绍了分析利益相关方关系的方法，包括第 2.2.1 节中对于利益相关方的识别，第 2.2.2 节关于如何建立利益相关方档案，第 2.2.3 节中利用这些档案确定利益相关方参与的优先级。整体概述如图 2-1 所示。

45 OECD 2009 年

46 EU ETS 的制定过程中，德国政府发现需要创建新的机构以便实现的更深入的利益相关方参与（Matthes 2013）。

47 一个很好的例子是北京 ETS 对供暖行业的处理。政府分析人士认为中心城市锅炉的效率会更高，并根据这一假设分配了排放配额。然而，利益相关方的广泛参与揭示了与此相反的情况，即偏远地区的锅炉效率更高。随后政府也据此调整了供暖行业的配额分配方法。

48 Caron Malenfant 和 Conraud, 2009 年

49 有关“沉默的大多数”的描述，请参阅南澳大利亚政府（2013 年）。

2.2.1 识别利益相关方

ETS涉及的利益相关方包括在ETS的设计和 implementation 过程中，所有表现出相关兴趣的、能够施加影响或受到影响的个人和组织。识别利益相关方将有助于制定和实施有效的参与策略。

ETS的利益相关方如下所示。

- ▲ **受管控实体**直接受ETS影响，是重要的利益相关方。他们对于获取ETS运行所依托的可靠信息和数据至关重要。ETS启动后他们也是最直接的参与和履约方。受管控实体参与的目的包括获得建设性参与ETS的行政承诺、确保相关工作人员参与并设计有效的MRV和其他相关系统。
- ▲ **政府利益相关方**包括具有立法职能的部门、直接参与ETS设计和实施的部门、其运营将受到ETS影响的部门、提供必需支持的部门以及其他国家和地方主管机构。最可能参与的政府部门包括负责环境、能源和经济事务的部门和机构、财政部门、认可机构和市场监督管理机构等。ETS涉及广泛，可能会在交通运输、产业政策、林业、财产权、税收或法律等领域引发相关问题。因此，负责这些领域的政府部门也是重要的参与方。在政治层面，也包括很多利益相关方。例如立法者，他们的支持将帮助ETS构建法律基础，而且他们应尽早参与并对关键概念进行解释和建立支持。反对党的参与也很重要，特别是当党派政治是该司法管辖区的一个重要体制特征时。两党的政治支持有助于ETS政策去政治化，并建立跨政治周期的雄心。
- ▲ **受ETS影响但不受直接管控的企业**，包括供应链上不同环节的制造商和供应商等。贸易和工业协会可以发挥重要作用，他们既可以代表商业团体发表意见和建议，也可以作为其成员和消费者获取ETS信息的渠道。

- ▲ **市场服务提供商**包括银行、交易所和其他金融中介机构（如专业咨询机构、经纪人和交易机构、核查员和审计员、减排项目业主和法律顾问等）。所有这些机构都为支持ETS的发展和有效运行提供专业服务。例如，开发二级市场的产品、防范市场操纵和欺诈等（见第七步）。
- ▲ **公民社会组织**，如环境、社会正义、卫生和非政府组织。劳工组织和消费者团体等也会对ETS感兴趣。这些组织可以为理解和管理ETS所产生的各类影响提供宝贵意见，并与其成员机构或其他利益相关方进行沟通，建立对ETS的更大范围的支持。
- ▲ **媒体**对于ETS获得广泛认可和支持至关重要。准确客观的媒体报道有助于ETS建立广泛的公信力和信任，而持续的偏见和误报则将产生相反的效果。
- ▲ **学者和研究人员**是政策制定者评估和改进ETS设计的重要资源。他们可以帮助政府向公众解释ETS的原理和益处。

图2-1 碳排放交易体系利益相关方及其关系分析的关键考虑因素



他们的参与和研究有助于建立ETS的公信力和信任。借助他们的专业知识可以搭建长期稳健的政策模型及分析体系。这将对政府决策提供有力的支持。

- ▲ **公众支持**是建立可持续的ETS及获得社会广泛认可和政治支持的关键。
- ▲ **其他已建立ETS的辖区**的参与可以贯穿整个ETS设计的过程，并尽早参与进来以分享其经验和知识。他们的参与还有助于识别和解决未来市场连接的潜在障碍（如果这是ETS的目标之一）。其他司法管辖区还可以通过参加由PMR和ICAP组织的国际论坛、正式调研以及非正式接触等方式来参与。
- ▲ 应与重视减排目标或正在考虑“边境碳调节”（border carbon adjustments）等措施的**贸易伙伴**进行磋商，以简化和整合未来关于国际减排行动和对贸易产生影响的政策制定。

2.2.2 了解利益相关方的关切点

对利益相关方进行识别后，接下来重要的是建立利益相关方档案以了解其各自的利益诉求，便于政策制定者能够战略性地设计其参与ETS的方式方法⁵⁰。这有助于政策制定者了解“每个群体将受到怎样的影响”以及“什么对他们来说是重要的”等问题。认识到这一点，政策制定者可以优先考虑需要更多参与的群体以减少他们对于政策出台的反对。需要注意的是，反对意见可能不仅来自于那些反对气候变化行动的群体，也可能来自于那些支持气候行动但反对ETS的群体。利益相关方档案将涵盖不同的利益相关方群体或个人。他们可能需要回答以下问题：

- ▲ 他们将在ETS实施中扮演什么角色？
- ▲ 他们将如何受到ETS的影响，影响程度如何？
- ▲ 他们对ETS和更广泛的应对气候变化政策有何理解？
- ▲ 他们对ETS优先关切的问题和焦点是什么？
- ▲ 他们对政府有什么期望？例如，利益相关方可能希望了解重大决策和发展、有机会影响政策、就ETS的运作方式提出反馈意见、或者仅仅希望了解ETS的规则等。
- ▲ 政府目前与他们的关系如何，他们愿意参与的程度如何？

- ▲ 他们如何与其他利益相关方就这些问题进行互动？

政策制定者可以通过建模或成本效益等定量分析方法来了解ETS对不同利益相关方的影响程度。ETS对企业竞争力和分配效应的潜在影响（见第五步）通常是分析的重点。各种类型的模型可用于确定碳价对企业竞争力、工业产出和就业的影响。同样地，分析还可能考虑ETS如何改变家庭生活成本，例如增加电费、使用天然气取暖或交通燃料等⁵¹。这些分析结果可用于对ETS设计的改进和持续减少负面影响。分析研究结果和提出解决潜在负面影响的方案，表明政策制定者已经考虑了ETS的潜在影响⁵²，能够有效缓解人们对于ETS所造成影响的担忧。

了解ETS的成本固然重要，但了解碳收入使用的潜在好处以及碳价带来的更广泛的收益也很重要。任何减少温室气体排放的政策除了缓解气候变化的影响外，还可以对当地产生其他效益，例如改善当地的空气质量、吸引低碳投资和创新以及推动就业等。碳定价机制被认为是政府收入的重要来源。如果使用得当，碳收入可以进一步支持减缓气候变化活动、提升产业竞争力以及追求其他经济、分配和发展目标。例如在加州，“总量和交易”机制利用拍卖收入进行投资，以解决现有的社会问题。根据加州相关规定，35%的拍卖收入必须直接用于帮助弱势群体和低收入社区（也被称为“优先人群”⁵³）。如何利用配额拍卖收入将在第五步中进一步讨论。⁵⁴

2.2.3 优先参与

梳理利益相关方关系的最后一步，是确定要参与的利益相关方的优先级和参与程度。由于人力和财政资源可能有限，参与的优先级应给予最重要的利益相关方。例如，优先级可以根据缺席参与环节对ETS的设计、实施和可持续运行构成风险的程度进行评估。评估可参考已建立的利益相关方档案。在资源有限的情况下，宣传活动可以针对多个受众，或者在不增加额外费用的情况下扩大和复制宣传活动（例如一个在线信息平台），最大限度地发挥参与工作的影响。

50 关于利益相关方在加州《全球变暖解决方案法案》（AB32）出台背景下的立场和关注点分析图，请参见PMR（2013）中的表2。

51 例如，Adelphi（2018）研究了碳定价的分配影响以及如何应对这些影响。

52 在PMR即将发布的《碳定价路线图指南》中对评估这些影响的潜在方式进行了更详细的考虑。

53 CARB（2020c）

54 PMR发布的《碳收入使用报告》和ICAP的《ETS拍卖收入使用报告》详细介绍了收入使用的各种方案以及它们对利益相关方的影响。

2.3 设计参与策略

利益相关方参与应战略性地贯穿 ETS 设计和实施的各个阶段。考虑到这项工作的潜在复杂性，有必要制定一项正式的利益相关方参与策略方案。该方案应涉及并得到政府各个部门的认可，其组成部分应视当地具体情况而定。但需要考虑的方面主要包括：指导原则（第 2.3.1 节）、不同的参与形式（第 2.3.2 节）、以及需要参与的政府部门（第 2.3.3 节）。PMR 发布的《碳定价宣传指南》为参与策略的设计提供了进一步的建议。其他如广泛的市场调研、清晰易懂的宣传以及合适的宣传协调人等，都与成功设计参与战略息息相关。

2.3.1 指导原则

有效的参与方案应遵循以下核心原则，包括：

▲ 及时

- 应尽早、充分且有针对性地参与，便于政府在信息充分的情况下在每一步都作出明智的决策。

▲ 透明

- 明确每次活动的目标、目标受众和时间表。
- 真诚参与，为利益相关方提供足够的时间和信息来评估政府提出的政策建议，并使政府将实质性反馈意见纳入最终决策。

▲ 包容

- 尽可能广泛参与，兼顾“多数人”和“少数人”的意见和建议。
- 照顾到目标受众的需求和能力（例如，提供多种参与渠道，包括提交书面材料、举行公开会议、或通过媒体渠道等）。

▲ 负责

- 保存公开的参与活动记录、报告收到的信息和政府如何考虑这些信息等，确保对公众负责
- 评估并不断提高参与活动的有效性。

2.3.2 不同的参与形式

不同的参与形式适用于 ETS 发展的不同阶段、不同的利益相关方。国际公众参与协会（IAP2）制定了一个很有用的框

架：“公众参与方案图谱”（见图2-2），它区分了包括从“告知”（参与程度较低，对决策影响有限）到“授权”（参与程度较高，对决策影响较大）的五种参与形式⁵⁵。该框架可应用于 ETS 的设计和实施，如下所示：

▲ **告知**：定义为“向公众提供平衡客观的信息，帮助他们理解问题、备选方案、机会和 / 或解决方案⁵⁶。”在 ETS 背景下该参与形式可能涉及：

- 编制绿皮书 / 白皮书⁵⁷解释政府的政策建议，辅以支持性的讨论和分析；
- 创建网站和开设热线电话或咨询平台，提供 ETS 的相关信息服务；
- 发布建模结果和其他政府分析报告；
- 定期公布关于 ETS 规划进展的最新信息；
- 提供关于技术文档、立法文件和有关规定的简明摘要。

▲ **咨询**：定义为“获取公众对于分析、备选方案和 / 或决策的反馈⁵⁸。”该参与形式可能涉及：

- 与可能参与 ETS 的企业代表会面；
- 咨询外部顾问和研究人员；
- 在 ETS 设计过程中邀请公众就政府提案发表意见；
- 在相关立法和条例出台及 ETS 评审中强制征求公众意见。

▲ **加入**：定义为“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持续得到理解和考量⁵⁹。”该参与形式可能涉及：

- 委托独立专家评估 ETS 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；
- 举行众多利益相关方参加的研讨会，促进各方交流见解。

▲ **合作**：定义为“在决策的各个方面与公众合作，包括确定替代方案和最优解决方案⁶⁰。”该参与形式可能涉及：

- 在对 ETS 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审数据、假设和结果；
- 创建政府和利益相关方联合工作组，讨论关键问题，为 ETS 的参与者制定相关条例和指南。

55 告知、咨询、加入、合作和授权。IAP2 的公众参与等级图谱可以更好地了解利益相关方能够发挥的作用（IAP2 2007）。

56 同上

57 两者均为政府文件。绿皮书提出初步或暂定的政策建议，在有关各方之间分发以供磋商。白皮书提出坚定的政策建议，便于在引入立法前进一步完善。

58 国际公众参与协会（IAP2），2007

59 同上

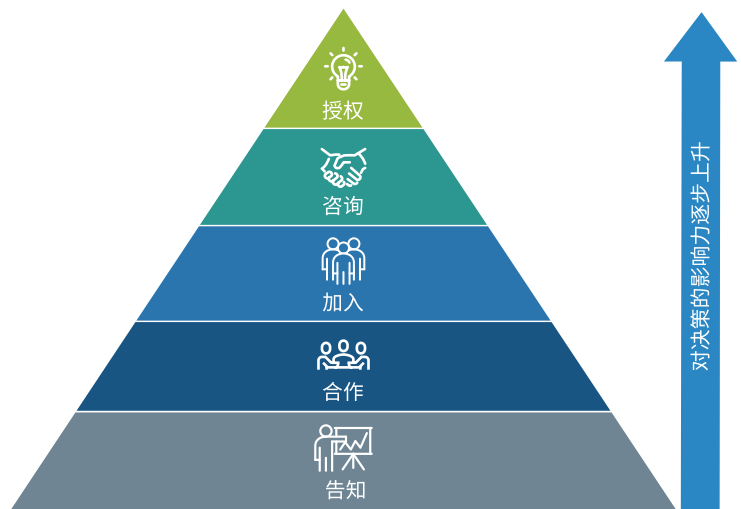
60 同上

▲ **授权**：定义为“将最终决策权交给公众⁶¹。”该参与形式可能涉及：

- 确保在活动平台、政治纲领以及立法议事日程中尽早明确引入 ETS，推动公众有力的社会辩论；
- 确立共同合法性，例如通过广泛的社区参与或者权力下放（如对是否继续实施 ETS 举行公投）⁶²；
- 授权行业专家负责有关配额分配等技术方面的工作。

在建立运行东京 ETS 时，政府官员不断调整参与形式以满足不同工作阶段、各利益相关方不断变化的需求（见知识框 2-1）。

图2-2 利益相关方在碳排放交易体系决策中的作用



资料来源：改编自国际公众参与协会（IAP2）（2014）

61 同上

62 例如，举行公投对加州“总量和交易机制”的发展起到了关键作用。

知识框 2-1 案例研究：东京 ETS 设计和实施过程中的利益相关方参与

在实施东京ETS时，当地政府官员不断调整参与形式以满足不同工作阶段以及各利益相关方不断变化的需求⁶³。东京ETS是在“强制报告”和“修订报告”两个前置阶段完成后建立的⁶⁴。2002年启动的强制报告计划为后期工作提供了所需的数据基础。根据修订报告计划，东京都政府的工作人员走访了几乎所有的设施，并就减排机会进行了探讨，这使其对ETS有了深刻的认识。

在设计ETS时，东京都政府在2007年7月至2008年1月间召开了多次利益相关方会议。商业团体、对气候变化感兴趣的企业、环境类非政府组织以及东京都政府均多次参与了对公众开放的会议。每次会议都吸引超过200名的与会者⁶⁵。利益相关方会议是在ETS初步设计完成后和在详细的方案和法规起草前之间举行的。通过召开利益相关方会议，东京都政府能够回应来自公众的各类关切，建立了与各方的相互信任，并且丰富了ETS的设计。

这些会议直接帮助了ETS设计的最终成型。例如，已经作出减排贡献的公司对配额分配能否反映其过去的努力表示担心⁶⁶。因此，东京都政府建立了“顶级设施认证”体系，对在能效方面符合认证标准的设施适度放松控制目标⁶⁷。同样，业主也对自身控制租户排放的能力表示担心。为此，东京都政府明确要求“占地面积大或用电量高”的租户必须配合业主的减排工作，包括提交自身的减排计划。

ETS 阶段	参与的利益相关方	产出形式
“总量和交易机制”前的报告阶段	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 受管控实体的设施经理和工程师 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 出版物 ▲ 报告提交和反馈 ▲ 研讨会
起草设计和规划	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 专家 ▲ 受管控实体的设施经理、专家和工程师 ▲ 地方商业团体 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 专家小组 ▲ 环境委员会 ▲ 问卷调查 ▲ 利益相关方会议
介绍	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 商业团体（地方和国家） ▲ 非政府组织 ▲ 公众 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 专题会议 ▲ 公众意见收集 ▲ 论坛
细化方案设计	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 地方商业团体 ▲ 建筑行业领导 ▲ 受管控实体的工程师 ▲ 专家（例如学者、律师） 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 谈判 ▲ 讨论（一对一、一对多） ▲ 研讨会和论坛
实施和完善	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 受管控实体的设施经理和工程师 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 报告提交和反馈 ▲ 帮助中心

资料来源：改编自市场准备伙伴计划（PMR）（2013）

63 参见 Kimura（2014、2015）了解东京都 ETS 设计中的利益相关方会议。关于东京对利益相关方参与的方法讨论，见 PMR（2013）以及美国环保协会（EDF）和国际碳排放权交易协会（IETA）（2015h）。

64 同上。

65 Kimura（2015）

66 Kimura（2015）

67 EDF 和 IETA（2015d）

提前制定利益相关方参与的时间表、分配充足的时间和资源用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等举措均有助于管理参与活动及其过程。知识框 2-2

调研了加州 ETS 设计中的专家参与过程，提供了关于特定利益相关方群体参与 ETS 设计的案例。

知识框 2-2 案例研究：加州“总量和交易机制”设计过程中的专家参与

举行定期的公开会议贯穿了加州“总量和交易机制”的设计过程。2009年至2012年间总计召开了40多次公开会议⁶⁸。加州大气资源委员会（CARB）十分看重来自专家 and 不同委员会的经济分析，来解决其ETS设计和运行过程中的很多具体问题：

- ▲ 市场咨询委员会（MAC）成立于2007年，主要为建立减少温室气体排放的市场机制提供咨询建议。该委员会由具有参与建立其他ETS（包括EU ETS和RGGI）经验的专家组成⁶⁹。
- ▲ 经济与分配咨询委员会（EAAC）成立于2009年5月，主要为配额定价和配额分配提供咨询建议。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⁷⁰。
- ▲ 碳市场评估委员会（EMAC）旨在识别加州“总量和交易机制”中的市场问题。该委员会与利益相关方举行公开会议，与CARB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连接⁷¹。
- ▲ 市场模拟小组（MSG）成立于2012年6月，旨在通过模拟分析识别市场规则方面的具体问题⁷²。该小组评估市场被扰乱或被操纵的风险，尤其是在配额价格控制储备方面。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⁷³。

综上所述，这些过程可使来自各领域的专家和利益相关方就ETS设计和运行细节提供建议，并有助于建立各方对ETS的认可。上述委员会汇集了不同背景的专家，完善了CARB的决策知识库。

68 CARB (2015c)

69 有关市场咨询委员会（MAC）的角色和委员会调查结果的说明，请参见MAC（2007）。

70 有关经济和分配咨询委员会（EAAC）向CARB建议的完整报告，请参见EAAC（2010）。

71 参见CARB（2014）了解EMAC的角色与定位。

72 CARB（2015b）

73 Borenstein 等人（2014）

知识框 2-3 概述了德国在建立常设工作组支持 ETS 利益相关方参与方面的积极经验，提供了关于利益相关方参与的有益案例。

知识框 2-3 案例研究：德国 ETS 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 EU ETS 的背景下德国于 2000 年成立了“ETS 工作组”（AGE）。其创始成员包括主要工业和能源企业、联邦政府（由环境部代表）以及环境类非政府组织。从一开始就让公民社会代表参与到 ETS 的设计过程中，这对于建立开诚布公、相互信任的交流是至关重要的。当然，这也得益于该小组依照“查塔姆宫守则”运行。

该工作组是为永久且持续的利益相关方参与而设立，讨论所有关于 ETS 的议题，同时也是检查 EU ETS 与其他气候政策工具相互作用的平台。在 EU ETS 建立过程和初期阶段，工作组在分享信息、讨论利益相关方关切，以及更好地了解与 EU ETS 实施和履约相关的实际影响和挑战方面贡献了重要力量。其对于参与的时机和顺序的把握，也有助于提高工作组的工作效果。例如只有在总体目标的政治决策明确后，才会进行详细的技术讨论。

工作组实行独立预算（由环境部和参与企业共同出资），设有联合秘书处。该小组由环境部牵头，经济事务和能源部联合主持。目前工作组由 75 名成员组成，会定期就一系列技术、政治和跨领域的议题进行全体或分组讨论。全体会议每年召开七次。

截至 2020 年工作组持续关注 EU ETS 的实施。同时，工作组也就德国和欧盟气候政策中的其他监管进展和愿景进行讨论，如为实现德国 2030 年目标而制定的措施，德国国家 ETS 与德国能源转型政策（Energiewende）间的交叉问题以及 EU ETS 中的抵销机制和连接。

2.3.3 不同政府部门的参与

政府是重要的利益相关方，因为 ETS 的设计和实施需要不同部门和机构的参与。同时，ETS 也可能会影响一些政府职能。

需要考虑的一个关键问题是政策的主要设计者如何与其他部门以及与政治决策者合作，以便在设计和实施 ETS 的各个阶段都获得支持并取得成功。考虑到 ETS 可能与一些部门的目标存在冲突，因此各部门的需求、优先事项和关切都应被纳入考量。上文中介绍的利益相关方档案编制将为该过程提供支持。

清晰界定不同政府部门在 ETS 设计和实施过程中的角色有助于其参与其中（参见知识框 2 关于新西兰 ETS 的经验）。需要考虑的要素包括：

▲ **确保足够的领导力：**明确的部长级领导和政府管理及政治承诺有助于确保各部门的参与和支持；

- ▲ **指定政策制定者：**指派具体部门、团队或管理人员牵头 ETS 建设工作并负责交付（包括向其他政府部门）将有助于划定明确的职责范围，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；
- ▲ **开辟宣传渠道：**可通过建立常设渠道以通报进展、共享信息和记录决策结果，从而支持协调工作；
- ▲ **记录决策结果：**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，并为未来 ETS 的评审或可能需要应对的法律挑战提供坚实的信息基础。

知识框 2-4 案例研究：新西兰ETS设计中的政府协调

在筹备新西兰ETS时新西兰政府成立了一个跨部门的ETS工作组，负责该体系的设计和实施。工作组成员包括来自环境部、财政部、经济发展部、交通运输部、农林部等借调的官员。工作组设在财政部，由环境部所派出的官员主导，接受财政部和环境部主要领导共同监管。这样的组织架构让来自关键部门的一些高素质官员能够直接就ETS设计过程中的技术问题进行协作，同时又保障了各部门对于ETS的广泛支持。

这样的安排使得技术设计和政治决策可以跨部门协调，让覆盖整个经济范围的新西兰ETS得以迅速发展。工作组于2007年4月启动工作，2008年9月新西兰ETS立法获得通过。当然这也得益于新西兰在碳定价方面已经开展的很多工作，包括自20世纪90年代以来对于ETS和碳税的研究和考虑，和在这样的政治呼声尚未消退之前已经开展的针对征收碳税的能力建设。

政府在第二次评审新西兰ETS时采用了不同以往的模式，其重点是在立法中搭建气候政策框架，然后再逐步落实具体措施。这一过程分为两个阶段：第一阶段是强制性的二次评审（更多信息见知识框10-8，新西兰ETS的评估过程），第二阶段是起草和制定《应对气候变化（零碳）修正法案》和《应对气候变化（ETS改革）修正法案》。零碳法案的目的是制定强有力的温室气体减排目标，为新西兰ETS改革提供有利的框架和背景。环境部的气候变化负责人牵头，全速前进，召集了来自环境部、第一产业部、财政部和其他部门的主要政府官员召开1-2天的系列专项研讨会，迅速解决一系列相对无争议的议题，并就争议较大的重点难点议题提供切入点，包括零碳目标下如何设定新西兰国内的减排目标以及如何将甲烷排放纳入这一目标等。这些讨论以及由此产生的决策为2018年9月就ETS关键政策问题（如逐步减少免费分配和将农业部门纳入新西兰ETS）进行的后续公众咨询奠定了基础。

《应对气候变化（零碳）修正法案》于2019年11月13日正式成为法律；《应对气候变化（ETS改革）修正法案》也于2020年6月16日在议会获得通过。

2.4 设计沟通策略

沟通策略在ETS设计和利益相关方参与的过程中发挥着重要的作用。沟通策略应覆盖广泛的利益相关方，并着眼于提高认知、提供信息和建立对ETS认可度等方面。宣传活动中所传递的信息是多样的，涉及的主题包括政策的背景、原因及其益处、ETS对价格的影响或最主要的反对信息等。如果没有围绕碳定价进行积极和周密的宣传安排，不实和负面信息很可能会趁虚而入，进而损害公众对ETS的看法，并很可能引起公众

的反对。宣传不同于利益相关方参与，宣传应更强调信息告知和意识提升，而利益相关方参与则侧重于政策制定者和利益相关方之间的对话交流。但同时，两者的经验教训也可以相互借鉴。PMR发布的《碳定价宣传指南》对此进行了更深入的探讨。知识框2-5对指南中所提及的关键步骤进行了总结。

知识框 2-5 技术说明：对碳定价的宣传

《碳定价宣传指南》通过对案例、研究和最佳实践的总结分析，为设计和实施有效的碳定价沟通策略提供指导。该指南概述了设计沟通策略的八个步骤：



1. **设计宣传策略的准备工作**应与政策设计同步进行，尽早开展。策略的设计应在充分考虑当地环境的情况下，列出政府希望通过宣传活动实现的目标，并根据实地情况进行调整。例如，政治上的两极分化程度将决定针对不同群体的沟通策略差异。



2. **识别受众**是有效宣传的必要条件。该指南明确了三类主要受众群体：政府内部决策者、优先利益相关方和公众。根据态度和人口结构又可以将这三类群体分为四个不同的部分：基础受众、开放受众、反对受众和游离受众。开放受众指那些持中间观点和思想开放的人。他们是在宣传中需要特别关注的对象，因为他们可能会倾向于支持碳定价政策。反对受众应根据其反对政策的性质采取不同的宣传策略。即，对那些支持应对气候变化但反对碳定价的人和那些从根本上反对应对气候变化的人，应在宣传策略上予以区别。对于基础受众和游离受众不是关注的重点；然而，可以通过宣传鼓励基础受众的参与和支持。



3. **研究**旨在了解目标受众的态度、价值观和关切点。在这个过程中，定量和定性分析的结合很重要。定量分析（例如民意测验和调查）可以提供广泛的人群意见参考；定性分析（例如焦点小组）可以帮助理解人们持有某些观点的深层原因。研究应分两个阶段进行，第一阶段以探索为主，绘制不同受众的价值观和基本情况。第二阶段为测试阶段，评估最有效的宣传方法，这也是指导总体宣传策略设计的核心。



4. **宣传中的信息设计**应符合目标受众的价值观。虽然过于强调成本且充斥经济术语的宣传可能无法赢得支持，但针对受众世界观的正面叙述方式或许会取得一定的成功。两种主要的宣传策略包括：将碳定价作为应对气候变化的有效解决方案；或作为减少对化石燃料依赖的好处的更广泛叙述的一部分。在谈到碳定价时，迄今为止的成功案例主要集中在三个核心理念上：公平、常识和向清洁能源的转变。“公平”阐述了这样一个事实：碳定价提供了公平地分担碳责任的方式。“常识”侧重于碳定价所提供的平衡和灵活性。“向清洁能源的转变”强调通过新型清洁能源实现能源部门的现代化。从以往的学习和积累经验，将有助于确保宣传活动取得成功。



5. **解释碳定价如何运作**是消除公众担忧的核心。必须用通俗易懂的语言，对不同的受众采用不同的解释方式。向受管控实体解释碳定价对其未来的履约工作很重要，但同时政策制定者需要决定对碳定价解释到何种程度，或者将重点放在碳定价可以实现的目标上，例如刺激低碳技术投资、为政府服务筹集资金等。



6. **选择值得信任的宣传者**对于有效宣传至关重要。公众对政府的信任度可能很低，但值得信任的“同伴宣传者”的参与，可以在人们不完全理解的话题上引导社会舆论，从而增加公众对碳定价的支持。同样，政府在技术设计和解决方案上可能不是专家级别的宣传者。非政府宣传者的参与，都有助于将问题非政治化，和于帮助ETS获得更广泛受众的认同，还能为政策制定者预留时间以重建公众对政府的信任。例如，围绕早期ETS设计或与特定部门的宣传可以由非政府组织进行。以特定群体为目标进行的宣传，都需要启用受该群体信任的个人。



7. **宣传与政策紧密结合**，能够帮助各国政府设计更具“传播性”的碳定价政策，并确保其政策与叙述的一致性。部长、立法者和相关政府部门的参与，对碳定价获得广泛支持、获得在政府内部的一致立场至关重要。面向利益相关方团体（例如，工业界和民间社会）的外部咨询提供了测试政策接受度以及对政策宣传策略反馈的方法。在碳价受到广泛社会关注的情况下，公众咨询可能是有益的。



8. **设计宣传活动**。指南中分步骤讨论了这一点。

该指南也提供了一些可以用于碳定价政策宣传的技巧，包括：

- ▲ **将宣传融入整个过程：**战略性宣传与政策设计同等重要，应纳入 ETS 设计和实施的整个过程。
- ▲ **设定明确的目标：**这些目标将指导宣传策略。
- ▲ **确定跨政治领域的优先受众：**尽早确定受众将为宣传策略的制定提供信息支持。
- ▲ **基于可靠研究的基础宣传：**这将有助于了解不同的受众和最佳策略。相关研究应包含测试阶段以避免反效宣传。
- ▲ **保持一致：**宣传的框架和叙述方式应始终保持一致，并与目标紧密联系，以避免对于碳定价完整性和信任的损害。
- ▲ **保持简单：**公众讨论应避免使用技术性语言，保障无障碍宣传。
- ▲ **尽早预测反对意见：**“强烈反对”会严重破坏碳定价政策。因此，及早发现反对意见并通过宣传消除反对意见显得十分重要。
- ▲ **听取利益相关方意见：**这有助于政策和宣传策略的设计与完善，并提供政策可能面临的挑战的信息。
- ▲ **选择可靠的信使：**这些信使需要详细了解不同受众的需求及其关注点，有助于提升公众对于政策的信任。

在避免不成功的宣传策略方面，指南列出了以下关键点：

- ▲ **成本：**强调“成本”的宣传只对经济受众有吸引力，在碳定价的宣传框架中是负面且没有必要的信息。相反，宣传应更多关注ETS效果中积极的方面。
- ▲ **专家共识：**没有证据表明这种策略对广泛受众的有效性。专家支持可能对特定的利益相关方群体有效，但在一些领域，过度依赖专家共识会适得其反。
- ▲ **气候变化威胁：**如果气候变化被视为一个有争议的问题，宣传可以转而关注碳定价带来的其他好处，如减少大气污染和创造就业机会等。

2.5 对利益相关方参与过程的管理

一旦进入利益相关方参与过程，健全的管理必须确保相关活动方向的正确。政策制定者需要管理风险（第 2.5.1 节），确保成果的透明性（第 2.5.2 节），并最终对整个过程进行评估和评审（第 2.5.2 节）。

2.5.1 风险管理

利益相关方的参与可能会产生风险。主动识别潜在风险和快速响应有助于确保参与活动的有效性。知识框 2-6 提供了墨西哥利益相关方参与过程中的风险管理案例。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。**正式的参与活动能提高碳市场议题公众知晓度的同时，也具有为公众反对和示威制造关注点的风险。
- ▲ **宣传风险。**不准确的媒体或利益相关方报道，可能传播不利的错误信息。表2-1概述了反对ETS的常见论断。
- ▲ **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ETS的实施。政府应当充分评估ETS运行的法律环境以及关于该体系面临的潜在法律挑战。

知识框 2-7 讨论了加州“总量和交易机制”相关法律纠纷的经验。

表 2-1 关于 ETS 的反对论断及其回应

反对论断	支持 ETS 的回应
ETS 为经济带来了额外的成本	无论能带来何种益处，所有减排政策都会给排放实体乃至整个经济带来一定的“成本”。但我们需要权衡这些“成本”与不采取行动可能造成的长期“成本”以及这些政策给当地带来的好处。通过向受管控实体提供单一且明确的碳价信号，ETS 能够比其他干预措施（如针对相同减排水平的命令和控制型政策或技术标准）以更低的成本实现减排。此外，ETS 还能激励受管控实体进行创新，使它们从长远来看更具生产力并降低其成本。与其他政策相比，ETS 通过允许受管控实体自主选择减排方式，可以为其节省资金。
碳税优于 ETS	碳税和 ETS 各有战略优势和差异，每个司法管辖区都应结合自身情况进行考虑（见第一步）。
ETS 允许污染者逃避自身减排责任	ETS 对受管控实体的排放总量进行了限制，但受管控实体可自行决定是通过减少排放或购买配额的方式完成其履约义务。选择不减少排放的受管控实体必须以市场价格购买配额，承担作出这一选择的成本。
污染者购买并使用减排指标，通过花钱就能解决问题	尽管不是 ETS 的必要组成部分，但经过良好设计且具有高度环境完整性的减排机制可以为 ETS 提供额外的灵活性，并帮助受管控实体管理成本（有关抵销机制的更多信息，请参阅第八步）。同时，抵销机制可以支持 ETS 未覆盖的行业和辖区外的减排活动。所有现行 ETS 都对抵销的使用设定了上限，这确保了大部分减排发生在 ETS 覆盖范围内。
ETS 会影响企业的竞争力，并将生产转移到海外	在碳定价广泛应用前的过渡期，ETS 可以避免或减轻对排放密集型行业的不利和不相称的影响。配额的免费分配、PSAMs 及对排放总量的调整，都有助于解决企业竞争力和碳泄漏风险。重要的是，ETS 为排放强度低和创新能力强的企业提供了额外的财务优势。从长远来看，随着全球碳法规和气候政策的不断发展，ETS 将有助于提高他们的竞争力。
免费分配是政府对污染者的补贴	有针对性的免费分配，无论是永久性的还是临时性的，都可以帮助企业和其他受 ETS 影响的实体逐步且平稳地适应碳定价政策。免费分配可以减轻将生产和投资转移到海外的压力，防止 ETS 辖区或行业内的失业。随着 ETS 的成熟，免费分配的比例通常会逐步降低，而减排动力也会保持不变（见下一个论点）。根据国际贸易规则，ETS 中的免费分配并不属于补贴。
免费分配使得参与者没有减排的动力	免费分配在保持减排的经济激励的同时，也有助于受管控实体管理其履行 ETS 义务的成本。如果受管控实体不减少排放，当免费配额不足时，他们必须通过市场购买配额。在付出额外购买成本的同时，他们也失去了出售配额的机会成本，因为需要配额进行履约。
市场机制无法解决市场失灵所造成的问题。	与所有形式的监管一样，ETS 需要严格的监测和执行措施以保持环境完整性。虽然仅凭 ETS 并不能解决市场失灵（无法对排放产生的环境影响合理定价）的问题，但设计良好、足够严格的市场机制将是相关问题解决方案的关键组成部分。
ETS 对排放量较小的实体是不公平的，而且会为其带来管理上的负担	排放量较小的实体在 ETS 中确实面临相对较高的交易成本。然而，在设计 ETS 的覆盖范围和履约机制时，司法管辖区通常已经解决了这一问题（见第三步和第七步）

墨西哥在启动 ETS 之前进行了广泛的利益相关方咨询。知识框 2-6 说明了墨西哥如何处理利益相关方参与的相关风险。

知识框 2-6 案例研究：墨西哥准备引入 ETS 时利益相关方参与经验

利益相关方参与是墨西哥开展ETS试点的关键组成部分。受管控实体被允许参与政策设计，提高了其对ETS的支持和信任。目前ETS已经成为墨西哥气候政策的核心组成部分。

参与过程始于2016年，当时墨西哥环境部（SEMARNAT）宣布了实施ETS的计划，并与ETS可能涉及的行业（如钢铁、水泥、采矿和化工）代表之间举行了非正式会议。私营部门最初的反应是批评和消极的。对此，环境部特强调了行业贡献的重要意义以及墨西哥NDC的相关减排要求，排除了不引入ETS的可能性。到2018年SEMARNAT 将参与过程中整合到一个由私营部门代表组成的工作组中，就ETS政策设计保持持续对话。通过频繁的工作组会议，主管机构确定了行业关注的核心问题，并将相关意见和建议纳入了相关的法规草案。私营部门对ETS也越来越支持：到2018年新政府上任时行业代表表示支持墨西哥ETS试点的实施。随着墨西哥ETS试点的实施，利益相关方的参与将继续下去。根据ETS法规的要求，墨西哥于2020年6月成立了一个咨询委员会，旨在支持环境部工作，在ETS的设计、评估和其他方面建言献策。

整个过程中，在PMR和德国国际合作机构（GIZ）的支持下，SEMARNAT 委托开展了一系列关于ETS的技术性研究，如排放总量设定、政策互动、碳泄漏风险、抵销机制和ETS评估等。这些研究不仅在借鉴国际最佳实践、适应本国情况调整政策设计方面发挥了关键作用，而且建立了与私营部门更重要的是和其他政府部门间的额外沟通渠道。因为有助于保持在政策选择时的“体系记忆”，这些研究在ETS获批的最后阶段和实施前的准备阶段也发挥了重要作用。相关能力建设活动也得以实施，包括对主要排放实体进行的为期八个月的ETS模拟练习、为受管控实体举办研讨班、为政府官员举办能力培训以及旨在学习国际经验的考察。

总之，政策制定者和私营部门代表都将利益相关方参与过程视为一种寻求共同目标和利益，将ETS定位为推动墨西哥温室气体减排的有效机制。

在有政治争议的环境中引入ETS时，遇到法律挑战的可能性要大得多。知识框2-7讨论了加州有关“总量和交易机制”法律纠纷的经验。

知识框 2-7 案例研究：应对法律挑战：加州“总量和交易机制”

在加州，政治争端导致了针对质疑“总量和交易机制”的诉讼和公投。然而，在多年规划、学习和宣传活动中，加州对所有决策以及其达成原因都做了详尽而有力的记录，为应对上述挑战提供了坚实的基础。迄今为止，加州在每一项法律诉讼中都取得了胜利。三个主要的法律挑战包括：

- ▲ **针对初始范围划定的挑战。**2009年，一个支持碳税而非“总量和交易机制”的环境正义团体提起诉讼，质疑加州在“范围划定计划”（Scoping Plan）中提出的方法能否按照第32号州众议院法案（AB32）⁷⁴的要求，充分保护低收入但承受高污染负担的社区。依照加州环境质量法案（CEQA）深入分析后，法庭最终宣布CARB在AB 32下的管辖权广泛充分，足以涵盖实施“总量和交易机制”。虽然许多环境正义团体仍存顾虑，但公平问题得到进一步解决，“总量和交易机制”的所有收入至少35%用于惠及低收入但污染负担沉重的社区。
- ▲ **针对抵销机制的挑战。**2012年公民气候游说组织（Citizens Climate Lobby）和我们孩子的地球（Our Children’s Earth）基金会质疑加州“总量和交易机制”运行下使用抵销，声称总量和交易法规以及履约抵销协议不符合法律法规要求，特别是有关永久性和额外性。2013年加州初级法院作出了有利于CARB的裁决，为抵销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，加州最高法院也驳回了复审申请。
- ▲ **针对拍卖或“总量和交易”vs“与税收”的挑战。**2013年加州商会和晨星包装公司（Morning Star Packing Company，一家被“总量和交易机制”覆盖的实体）分别提起诉讼并被合并审理。他们指控配额拍卖的数量超出了CARB在设计市场机制以解决温室气体排放问题方面的授权。此外，他们声称拍卖产生的收入等同于税收，违反了征税的必要立法要求。2017年加州第三地方上诉法院做出了有利于CARB的裁决，维持了其在“总量和交易机制”中拍卖配额的权力，并驳回了拍卖制度构成税收的解释。加州最高法院驳回了复审申请。
- ▲ **针对连接的挑战。**2019年美国联邦政府向加州东区联邦地方法院提起诉讼，质疑加州和魁北克碳市场连接的合宪性。诉讼声称加州和魁北克的连接违反了美国宪法的条约条款（the Treaty Clause）、契约条款（the Compact Clause）、对外休眠贸易条款（the Dormant Foreign Commerce Clause）和外交原则（the Foreign Affairs Doctrine）⁷⁵。在2020年初和年中的两份简报中联邦地方法院作出了有利于加州的裁决。但美国联邦政府仍然可以对地区法院的判决提出上诉。

2.5.2 透明度与评审

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ETS设计过程中得到了考虑。然而仅仅创建讨论平台的做法并不足够：为确保参与是可信的，政策制定者应当透明地记录从参与中获得的信息，并向利益相关方说明相关信息的用途。政府应当确保在其对此类信息的回应中，对利益相关方和公众是负责的。

利益相关方的参与也需要进行评估和评审，可依照政府活动评估和评审的规范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，在ETS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，都是良好的做法。

⁷⁴ 环境正义运动始于20世纪80年代的美国，是一场注重公平分配环境利益和负担的社会运动，认为低收入和少数民族社区历来承受着不相称的污染负担。

⁷⁵ 美国司法部（2019）

2.6 能力建设

设计和实施ETS需要开展能力建设，特别是在不熟悉气候问题的市场机制解决方案的司法管辖区。本节涵盖内容包括：能力建设的主要需求（第2.6.1节），满足这些需求的方法（第2.6.2节），率先引入试点或自愿制度的可能性以及评估和评审能力建设活动的必要性（第2.6.3节）。

2.6.1 识别能力建设的需求

“能力”可被定义为设计和实施ETS所要求的专业知识、技能、制度、过程和资源。所有利益相关方都需要有能力对ETS的可接受度，参与ETS的程度，或受ETS影响的程度作出明智判断。这要求利益相关方熟悉ETS的目标、设计特点以及潜在影响⁷⁶。尽早启动能力建设有利于利益相关方有效地参与政策设计流程。对将深入参与设计、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：

- ▲ 参与ETS设计和实施的政府部门需要履行新职能的能力，包括：
 - 确定和评估ETS设计选项；
 - 起草ETS法规、条例和技术指南；
 - 管理ETS核心职能，包括排放总量设定、配额分配、MRV、执行、核查人员认可、注册登记及记录保存；
 - 设计和管理抵销机制（如适用）；
 - 管理ETS对其他政府政策、措施和行政制度的财政影响；
 - 协商与其他ETS的连接（如适用）。
- ▲ 受管控实体需要具有在ETS下对排放进行监测、报告以及履行配额清缴义务的能力。受管控实体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、操作注册登记系统账户，获得并交易配额、管理履约的会计和税务影响以及抵御新风险和不确定因素⁷⁷。

- ▲ 其他市场参与者应具有以下方面的能力：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制度，例如抵销机制、交易所和对排放报告的第三方核查。立法者需要了解ETS相关决策的影响和其他环境立法，以有效代表其选民利益。

2.6.2 能力建设的方法和工具

通过评估利益相关方的现有能力，政策制定者可以识别需要补足的“能力缺口”，并在此基础上设计能力建设方案。该方案可以充分借鉴其他司法管辖区和组织的经验以及现有资料 and 工具，不需要从头开始。关键要素包括：

- ▲ **提供基础学习资料**，包括关于ETS设计、影响和履约的通俗易懂的信息⁷⁸；
- ▲ 通过参与方反馈和评审过程**制定指南和技术文档**，确保内容实用易懂；
- ▲ **举行研讨会和活动**，为信息共享创造机会；
- ▲ 为参与ETS相关活动的员工**提供培训**；
- ▲ **ETS模拟运行**，提供尽可能真实的受管控环境下的交易和履约经验（见知识框2-8）；
- ▲ **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ETS设计方案；
- ▲ **鼓励向拥有ETS设计经验的人员学习**。考察活动以及邀请外部专家参与有助于向利益相关方展示其他ETS的运行方式。PMR、ICAP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。

知识框2-9提供了一个在中国如何使用这些资源的例子。

76 Hausotter 和 Mehling (2012)

77 关于企业在准备ETS方面的实践经验案例研究，请参见PMR(2015e)。

78 例如，请参见简明手册《ICAP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：ETS设计基本原理，ETS的好处以及关于全球正在运行和规划的ETS等。

知识框 2-8 技术说明：能力建设中 ETS 模拟软件

碳市场模拟软件可以是一种程序、模型、虚拟环境和 / 或游戏。利益相关方可以通过模拟软件虚拟参与 ETS 设计或运行⁷⁹。

许多司法管辖区将其作为一种相对低成本的工具，用于参与、培训、研究和测试 ETS，特别是在碳市场发展的早期阶段。大多数 ETS 模拟被设计成“游戏”，参与者扮演特定角色在市场中进行交易或模拟政策设计过程。一些模拟软件只针对特定的行业用户，而其他模拟软件则面向多个利益相关方，包括工业行业、政府、学术界和公民。迄今为止大多数模拟软件都聚焦在政策设计（参与者扮演各种利益相关方角色以模拟 ETS 的设计和参与过程）或交易（参与者模拟受管控实体进行交易和履约）上。多年来，在巴西、中国、土耳其、欧盟、北欧地区、德国、墨西哥、日本和韩国等国家层面，以及在阿尔塔省和加州等地方层面，都开展过模拟设计或交易。

参与者从这些模拟练习中获得的经验提高了其对 ETS 的理解，并揭示了设计对于政策成果的影响。模拟还可以加强关键利益相关方之间的联系，有助于建立对 ETS 作为一项减排政策的支持。最后模拟为参与者提供了一个安全和无风险的机会来尝试新的想法、进行试错和吸取教训，从而加速 ETS 的实施。

知识框 2-9 中国全国碳排放权交易体系的能力建设

能力建设对任何碳市场启动都很关键；但对于中国全国碳市场这个世界上最大 ETS 的启动来说，能力建设面临的挑战远超任何其他地方。中国全国碳市场正处于起步阶段，将覆盖超过 2000 家企业。所有参与主体都需要具备在排放管理、减排方案以及如何履约方面的专业知识。对于国家部委中负责政策协调的官员以及各省市负责配额分配和执行的官员也是如此。

来自全球的多个政府和机构为支持中国碳市场能力建设做出了贡献，包括 PMR、欧盟、德国政府、亚洲开发银行 (ADB)、ICAP、美国环保协会 (EDF)、能源基金会以及挪威、英国和荷兰政府等。早期的能力建设工作侧重于支持地方碳交易试点，包括提供现有 ETS 的经验和教训，并将其融入到地方试点建设中。而试点积累的经验和能力也有助于建设全国碳市场的讨论和筹备。总体而言，能力建设方面的努力有助于整合国际和国内经验和知识、识别“知识缺口”、支持全国碳市场的建设和实施。

2018 年全国碳市场的管理职责从国家发展和改革委员会转隶到了生态环境部，这短暂性地阻碍了 ETS 能力建设在中国的推广。许多国家和省市级层面接受过相关管理培训的人员不再负责这项工作，新的官员需要重新进行能力建设。2019 年底生态环境部协调组织了一次大规模的能力建设活动，重点是全国碳市场下的配额分配和其他相关政策。这样做的目的不仅是让所有参与者了解配额分配规则，还可以及时获得他们的反馈，以便不断完善全国碳市场下的配额分配方法和总体设计。7 周时间内共 17 场培训横跨中国，参与者接近 5000 人。这次大规模培训增强了公共和私营部门的利益相关方迎接并参与全国 ETS 建设和运行的能力。

综合来看，中国的经验表明能力建设的着眼点远超体系启动。主管部门应采用多种形式和方法，包括发挥相关国际经验的重要作用，从而巩固和拓展国内知识基础。

79 ICAP 和碳定价领导联盟 (CPLC) (2020)

2.6.3 评估与评审

能力建设的评估和评审是非常有价值的。随着 ETS 的不断推进，从设定覆盖范围转向设计、授权、运行、评审和修正，能力建设的需求也将随之变化。在政府内外收集关于能力建设活动和学习资料有效性的信息以及仍然存在的能力建设需求，

有助于推动 ETS 的持续完善。从长远来看，标准化的 ETS 能力建设活动可以成为面向“管理 ETS 的政府部门官员”和“履行 ETS 义务的排放企业”的常规培训的组成部分。通过试点或自愿碳市场可以边学边做，ETS 的定期评审和独立评估同样也是支持学习的重要路径。本手册的第十步将讨论相关问题。

2.7 快速测验

概念题

1. 为何邀请利益相关方全程参与 ETS 的建设工作是重要的？
2. ETS 建设过程中，可采用哪些不同的方法促进利益相关方参与？

应用题

1. 在您所处的司法管辖区内，需要参与 ETS 建设的关键利益相关方群体是哪些？他们的核心关切是什么？
2. 为了充分理解并接受市场机制，帮助政府和其他利益相关方就 ETS 作出决策，需要哪些类型的能建设？
3. 在政府内部和外部，谁可能是 ETS 的潜在“支持者”？

2.8 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《碳定价宣传指南》

本页有意留白



第三步

确定覆盖范围

概览	54
3.1 简介	55
3.2 设计覆盖范围	56
3.3 实践中覆盖不同行业的具体考量	64
3.4 快速测验	73
3.5 资料	73
表	
表 3-1 现有 ETS 的温室气体覆盖范围	57
表 3-2 确定覆盖范围	64
图	
图 3-1 ETS 的行业覆盖范围	57
图 3-2 不同监管点的成本传导	59
图 3-3 不同行业的市场集中度案例	60
图 3-4 不同司法管辖区的准入门槛设置 (吨二氧化碳当量 / 年)	62
图 3-5 在碳价影响下, 完全自由且充分成本传导的电力行业的减排路径	67
知识框	
知识框 3-1 技术说明: 监管和对行为的影响	60
知识框 3-2 案例研究: 上游监管	61
知识框 3-3 案例研究: 加州“总量和交易机制”对进口电力的监管	65
知识框 3-4 技术说明: 在电力市场受管制的司法管辖区开展 ETS	65
知识框 3-5 案例研究: 亚洲的 ETSs 纳入商用建筑	67
知识框 3-6 案例研究: 欧盟及国际机制对航空排放的监管	69
知识框 3-7 案例研究: 新西兰 ETS 中有关毁林的监管	71
知识框 3-8 案例研究: 新西兰对农业排放的监管	72

概览

第三步：确定覆盖范围

工作一览表

- ✓ 确定覆盖哪些行业
- ✓ 确定覆盖哪些温室气体
- ✓ 选择监管点
- ✓ 选择受管控实体并考虑是否设置准入门槛
- ✓ 选择报告义务点

ETS的覆盖范围是指该体系所覆盖的温室气体和排放源的种类。确定覆盖范围是ETS最重要的设计要素之一。

有些观点主张尽量扩大 ETS 的覆盖范围。广泛的覆盖范围意味着 ETS 覆盖了辖区内的大部分排放量。这为实现该司法辖区的减排目标提供了更多确定性。同时还有其他一些好处，包括有效降低社会减排成本、帮助受管控实体降低履约成本、减少对行业间竞争力的影响以及提高二级市场的深度和表现。

另一方面由于大量企业的参与，覆盖范围广泛的 ETS 可能会产生较高的行政管理成本。这个问题可以通过设定最低排放水平或准入门槛来解决。这样就能将小型排放企业排除在外，相应地降低了行政负担。此外，监管点或供应链中必须对排放量进行监测和清缴配额的位置可以被放置在在企业数量最少的环节。将 ETS 扩大至边际减排成本较高的行业可能产生较强的分配效应，应审慎考虑，这个问题可以利用其他替代性政策工具解决。

ETS 覆盖范围的确定应重点考量下列问题：

- ▲ **应覆盖哪些行业和气体？** 一般来说，最好是覆盖那些排放量大且排放容易监测的行业或气体。通常应覆盖那些现有措施无法提供足够的经济激励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？** 应在可精确监测且不确定性低、较易履约且能够产生激励行为改变的碳价信号（直接或通过成本传导）的地方设置监管点。虽然在温室气体排放到大气中的点（“排放点”）处测量排放量最为精确，但具体操作中也会根据实际情况在供应链的“上游”和“下游”对排放进行监管。通常在供应链最集中的环节（企业数量最少的环节）监测排放的行政管理成本最低。在某些行业，特别是能源部门，这意

味着“上游”。但也因行业而异；如果供应链相对分散，则接近“排放点”的监管将涉及较高的交易成本。当然如果已经存在现有的监管基础设施，例如既有的对其他大气污染物的排放监测和报告要求，则可以减少这些额外的交易成本。许多 ETS 都采取了“混合设计”的方式，即部分行业在“排放点”进行监管，其他行业在排放源的“上游”或“下游”进行监管。选择监管点还应仔细考虑碳泄漏风险、竞争扭曲和分配效应等因素。

- ▲ **是否应设置准入门槛，避免覆盖过多小型排放企业？** 准入门槛的设置，通常有助于降低小型排放企业履约成本，以及降低ETS行政管理成本。但同时也相应减少了受管控实体的数量、放弃了ETS的某些环境有效性。因此，必须权衡好“降低成本”与“减少受管控实体数量”间的利弊。此外，准入门槛也可能导致ETS覆盖范围内企业间的竞争扭曲。应根据 ETS 所在司法辖区的具体情况调整准入门槛。采取“选择性加入”（opt in）条款可提供一定的灵活性。
 - ▲ **在哪个环节设置报告义务？** 另一个重要的设计问题是，谁来履行 ETS 下的法定义务，即谁负责向主管机构清缴配额。这取决于哪些实体可以承担法律责任以及在哪里可以获得可用和可审计的数据。这些因素往往取决于司法辖区内现有的监管结构。
- 为反映 ETS 的减排目标、能力以及其作用在政策组合中的变化，其覆盖范围应随时间而不断调整。政策制定者也需要在 ETS 运行过程中不断总结经验教训、适时调整覆盖范围（见第十步）。

本章讨论了ETS可能覆盖的温室气体和排放源类型以及可能受到的影响。第3.1节对相关问题进行了简要介绍。第3.2节考虑了政策制定者需要解决的一般性问题。第3.3节探讨了在考虑覆盖特定行业排放源时可能遇到的具体问题。

3.1 简介

ETS 的覆盖范围是指该体系所覆盖的温室气体和排放源的种类。确定覆盖范围是 ETS 最重要的设计要素之一。

很多观点主张尽可能扩大 ETS 的覆盖范围。实现广泛覆盖的好处包括：

- ▲ **预定减排目标的确定性。**通过保证广泛的覆盖范围（即覆盖更多的排放），政策制定者对完成预定的国家减排目标会更有信心。
- ▲ **提高成本效益。**覆盖行业越广，可供选择的、不同成本的减排措施就越多，这有助于 ETS 提高实现最具成本效益减排的潜力，也增加了企业从配额交易中获取收益的可能性（见第一步）。同时广泛的覆盖范围还有助于将行政管理成本分摊至更多的企业（降低每个受管控实体的成本），带来积极的规模效应。
- ▲ **跨部门竞争力影响或国内碳泄漏。**广泛的覆盖范围可以降低由覆盖范围差异带来的部门间（覆盖范围内和覆盖范围外的行业）的竞争力影响。这样的扭曲最可能发生在可相互替代的产品所对应的行业间。例如，钢和铝是可相互替代的建筑材料，天然气和石油也都可以用来发电。替代也可能由技术进步引起，例如交通电气化以及木屑加工业的发展等。虽然替代排放密集型行业和工艺是 ETS 希望达成的目标，但仅因是否被覆盖所导致的替代是不可取的，也是扭曲的。这可能会导致排放由于产品更迭而被覆盖行业“泄漏”到未覆盖行业，而并未实际发生预期的减排行动。
- ▲ **市场运行。**广泛的覆盖范围可相应改善碳市场的运行：更多（多样化）的交易主体通常会带来更高的流动性、更稳定的价格，降低市场操纵的可能性⁸⁰。

然而，基于以下四方面原因，广泛覆盖也可能并不合适：

1. **交易和行政管理成本。**尽管广泛覆盖有助于实现规模效应，但技术和行政壁垒可能使其面临重重障碍，尤其当相关行业和排放源的排放监测成本和流程不尽相同时（难以规模化）。企业和主管机构面临的行政或诸如 MRV 成本，可能会超过广泛覆盖所带来的好处。
2. **分配效应的挑战。**将边际减排成本较高的行业纳入 ETS，

可能会造成“分配效应”方面的问题，即履约成本可能会集中在那些无法合理传导碳排放成本的行业。因此，在决定覆盖范围时需要仔细考虑“分配效应”的政治和社会影响。

3. **碳泄漏风险。**虽然广泛覆盖能将本土碳泄漏风险降至最低，但在具体行业可能引发排放密集型、外向型企业的国际碳泄漏风险。例如，司法管辖区之间的排放管控差异（部分进行管控，而其他则不进行管控）可能导致企业投资模式的改变或生产转移（向非排放管控区转移）的发生⁸¹。这将导致经济、环境和政治等方面的不良后果。当然这些问题也可以解决，主要方法包括为易受国际碳泄漏影响的行业进行过渡性的配额免费分配，或者在极端情况下将其排除在 ETS 覆盖范围之外。第五步进一步讨论了碳泄漏及其解决方法。
4. **监管环境的复杂性。**几乎所有司法管辖区都存在针对具体行业的其他温室气体减排政策和措施。因此，在这些行业，既有政策和措施与 ETS 的结合可能导致极其复杂的监管环境。当然，对于如何通过政策组合促进最大化减排，还需进行持续的评审和更新。

在确定 ETS 覆盖范围时，政策制定者必须平衡广泛覆盖带来的好处、额外的行政精力及更高的交易成本之间的关系，也要充分考虑可能的替代或配套政策的有效性和适用性。通过设定准入门槛排除小型排放企业以及在供应链最集中的环节设置“监管点”（保持行业覆盖范围，减少企业数量），都有助于实现这种平衡。因此，政策制定者在确定 ETS 范围时需要考虑四个关键问题：

- ▲ 应覆盖哪些行业和排放源？
- ▲ 这些行业的监管点是什么？
- ▲ 准入门槛（排放低于准入门槛的企业不纳入 ETS）是什么？
- ▲ 履约义务由谁承担：企业、设施抑或两者的结合？

为反映减排目标、能力以及 ETS 在政策组合中的作用变化等司法管辖权层面的变化，ETS 的覆盖范围将随时间而不断变化。政策制定者也需要在 ETS 运行过程中不断总结经验教训，适时调整覆盖范围（见第十步）。

80 通过连接扩大 ETS 的覆盖区域，亦可降低对竞争力的影响并改善市场运行；见第 9 步考虑市场连接。

81 关于碳泄漏问题的详细讨论参见 PMR（2015g）。

3.2 设计覆盖范围

本节就政策制定者在确定 ETS 覆盖范围时应考虑的具体因素展开讨论：

- ▲ 覆盖的行业和温室气体种类；
- ▲ 监管点；
- ▲ 准入门槛；
- ▲ 具有履约义务的实体。

ETS 的有效管理包括对相关要素设计的定期评审。通常情况下在一个相对较小的覆盖范围内启动 ETS 是可行的，甚至是明智的做法。随着企业和主管机构能力的提高，ETS 的覆盖范围可以不断扩大或调整。

3.2.1 行业和气体种类

不同行业和排放源之间的巨大差异对其在多大程度上适合纳入 ETS 将会产生一定的影响。重要考虑因素包括：

- ▲ **行业排放占比。**覆盖某个具体行业的益处取决于其排放占比。例如在许多工业化国家，土地利用或废弃物处理行业只占温室气体排放的不到5%，而电力和工业占比为40%至50%。相反在发展中国家或拥有大量农业的发达国家（如新西兰），土地利用的排放占比更高。因此，在确定覆盖范围时必须考虑相应管辖区的具体情况，重点是纳入那些排放占比大的行业。
- ▲ **现有及未来的减排措施。**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。这也是采用碳定价政策的主要理由之一：它揭示了减排潜力和成本的相关信息，鼓励企业主动寻求最廉价的减排方案，促进低碳创新。长远来看，减排方案的预测更为困难，因为所有排放源都需要减少排放，以实现全球净零排放的目标。如果某行业在短期内采取减排措施的成本高昂且潜力有限，其可以成为研发的目标，以便今后协助其进一步开发和释放减排潜力。
- ▲ **市场结构（如排放实体的数量和规模）。**为使ETS有效运行，需选择排放核算和监测较为确定且成本合理的行业和子行业。覆盖以少数大型排放实体占主导的行业所获收益将远高于ETS的行政成本。具体做法是覆盖少数大型排放实体并设置准入门槛，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ETS的行政成本高于收益。废弃物处理行业就是一个典型案例。这个行业由一些小型垃圾填埋场组成，承接当地社区的垃圾；追踪每个垃圾填

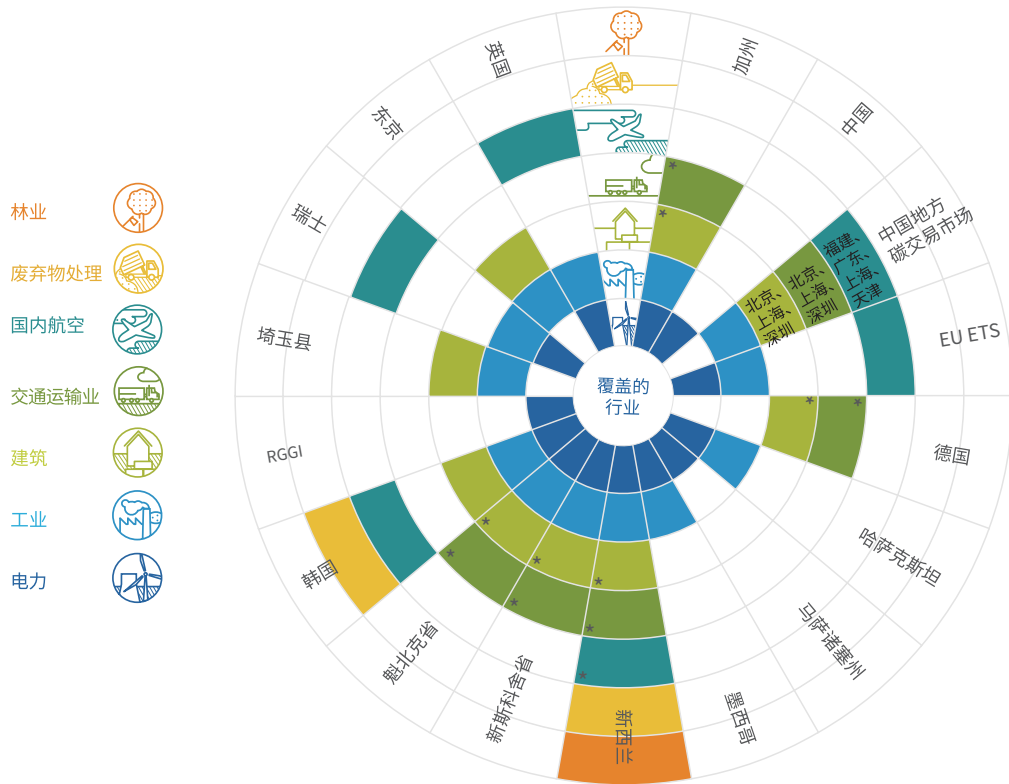
埋场的排放量，并为每个小型垃圾填埋场所有者设立责任，将增加体系的监管负担。但也有些行业，如交通运输行业，虽然很难覆盖“排放点”排放（如每辆车的排放水平），但可以在供应链“上游”（企业数量较少）对排放进行监管（如加州和魁北克对燃料经销商进行管控）。

- ▲ **监管和交易成本。**基于现有的 MRV 基础设施，一些行业具有高成本效益且易于监管。对于这样的行业，即使其排放量占比不高，也可以被纳入覆盖范围（几乎无需支付额外成本）。
- ▲ **覆盖的协同效应。**确定行业覆盖范围时，协同效益也是重要的考量因素。尽管减排效益和减排地点完全无关，但很多协同效益却同地点息息相关。例如，将道路运输行业纳入 ETS 的协同效益包括减少大气污染和缓解交通拥堵，这两者都有利于辖区内城市的发展。因此，也许仅考虑减排效益并不足以支撑将某个特定行业纳入 ETS（如成本方面），但考虑到协同效益结果可能就不一样了。
- ▲ **监管环境。**如果某些行业因为监管设置而不能将碳价反应在其运营或投资决策中，那么这些行业就变为“次要”覆盖范围。电力行业可能存在这样的情况，碳定价政策的设计需要认真考量其他现有政策。（见第 3.3.1 节）。

图3-1展示了在行业覆盖方面的全球实践经验。几乎所有 ETS 都覆盖了发电和工业排放，包括过程排放（例如水泥和钢铁）和工业生产中化石燃料燃烧产生的排放。建筑相关排放的覆盖也比较普遍，而道路运输和国内航空排放的覆盖则少之又少。只有个别 ETS 覆盖了林业活动和废弃物处理行业的排放。

覆盖行业与覆盖气体种类密切相关。考虑因素也大致相同。广泛的覆盖增加了低成本减排的可能性和管辖区内完成环境目标的确定性。然而，根据当地排放情况，这些好处也可能被相应增加的行政成本所“超越”。图 3-1 展示了现有 ETS 在气体覆盖范围方面所作的选择。

图 3-1 ETS的行业覆盖范围



*表示“上游”覆盖

备注：
农业是生物排放的主要来源。然而，但全球现有ETS均未直接将该行业纳入。目前，新西兰 ETS 要求对农业排放进行监测和报告，部分抵消机制（如加州）允许来自该行业的抵消项目。

表 3-1 现有 ETS 的温室气体覆盖范围

司法管辖区	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亚氮 (N ₂ O)	氢氟烃 (HFCs)	全氟化合物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)
加州	●	●	●	●	●	●	●
中国及中国地方碳市场 *	●						
欧盟	●		●		●		
哈萨克斯坦	●						
马萨诸塞州	●						
墨西哥试点	●						
新西兰	●	●	●	●	●	●	
新斯科舍省	●	●	●	●	●	●	●
魁北克省	●	●	●	●	●	●	●
韩国	●	●	●	●	●	●	
RGGI	●						
瑞士	●		●		●		
东京 - 埼玉县	●						

* 重庆试点碳市场覆盖了全部上述气体

全球范围内二氧化碳在人类活动造成的温室气体排放中占比最大，所有 ETS 都覆盖了二氧化碳，也有很多 ETS 还覆盖了其他气体。例如，如果甲烷和氧化亚氮占当地排放量比例较高（例如工业加工、矿物燃料开采、填埋场和农业），考虑纳入这些气体也很重要，特别是在发展中国家和农业占重要地位的经济体。

尽管其他温室气体的排放总量较小，但因其具有更强的吸热能力（更高的“辐射效率”），将其纳入 ETS 也十分重要。气体的全球温升潜力（GWP）将辐射效率与气体在大气中停留的时间相结合形成一个数值，依据相对于二氧化碳的水平进行计算，二氧化碳的全球温升潜力为1；甲烷的辐射效率高但“寿命”短，100年的全球变暖潜能值为28；而氧化亚氮100年的全球变暖潜能值为265⁸²。

3.2.2 监管点

一旦政策制定者决定了将某个行业或排放源纳入 ETS，非常关键的一个设计要素就是如何设置排放监管点。供应链中的若干环节都可以作为排放监管点，包括：

- ▲ **“排放点”**。指在物理上温室气体物排放到大气中的点。例如 EU ETS 覆盖了发电和工业设施的“排放点”排放⁸³。
 - ▲ **上游**。指的是供应链中“排放点”之前的环节，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。例如加州“总量和交易机制”中，对于交通燃料排放的监管点设置于开始作为商品流通的地方。实践中这些地方往往位于燃料分销终端和大型提炼设施。德国国内燃料 ETS 对燃料分销商和终端供应商进行了监管，这些也是燃烧点的上游。在这两种情况下，这些设施的所有者都以燃料产品价格上涨的形式将碳价成本转嫁给了消费者。图3-2展示了这种成本传导。
 - ▲ **下游**。指的是供应链中“排放点”之后的环节。例如，东京-埼玉 ETS 覆盖了来自建筑物耗电所产生的排放，而建筑物是“排放点”的下游。下游覆盖也被用于其他行业如农业等。在这些行业“排放点”监管将产生巨大的行政管理成本。
 - ▲ **合适的监管点**因行业、排放源以及司法管辖区的监管环境而异。理想情况下，监管点应被放置在：
 - ▲ **排放可被精确测量的位置**。精确监测排放能够确保碳价发挥其作用，精准地激励减排措施。改变监管点可能会改变排放监测的精确性，因为供应链中的不同环节会有不同的数据源。例如在能源部门由于燃料的含碳量是可获得的，上游测量是相当准确的。然而对于工业过程排放而言，过程的多样性可能导致在“排放点”外的其他排放环节难以精确测量。
 - ▲ **可产生直接碳价信号或可传导成本的位置**。监管点的设置应能够帮助 ETS 有效改变行为，进而降低排放。这种影响既可以直接通过碳价信号实现，也可以通过将成本传递到供应链的后续环节来实现。例如电力供应商必须能够在消费者的电价中反映碳价，以鼓励降低电力消费、投资节能电器或改用可再生能源。
 - ▲ **监控成本最低且履约最易实施的位置**。在供应链最集中的地方监测排放的行政成本最低，因为监管数量较少的大型实体更为容易⁸⁴。能源市场中大型排放实体通常集中在上游，但对于其他行业情况可能并非如此（见图 3-3）。
 - ▲ **能最有效地应对碳泄漏的位置**。为应对碳泄漏风险，通常会为排放密集型、外向型行业免费分配配额或提供其他支持措施（第五步将进一步讨论）。免费配额通常是在设施或企业层面上分配的，这意味着可以在这一层面上设置监管点以提高行政管理效率。
- 迄今为止，大多数司法管辖区在 ETS 设计中选择将监管点设置在“排放点”或供应链上游。
- 在“排放点”处对排放进行监管有如下几个好处：
- ▲ **确保污染者“看到”减排的激励**。由于需要直接承担污染的成本，因此排放者具有实施减排技术和工艺或改变消费选择的明显动机。监管上游或下游依赖于碳价成本在供应链中的传导。如果这种传导的可能性非常低，例如由于供应商的市场力量很强大，那么减排动机将被削弱⁸⁵。即便碳价成本可以被有效传导，组织和行为因素也意味着在“排放点”处监管能更有效地激励减排（见知识框 3-1）。

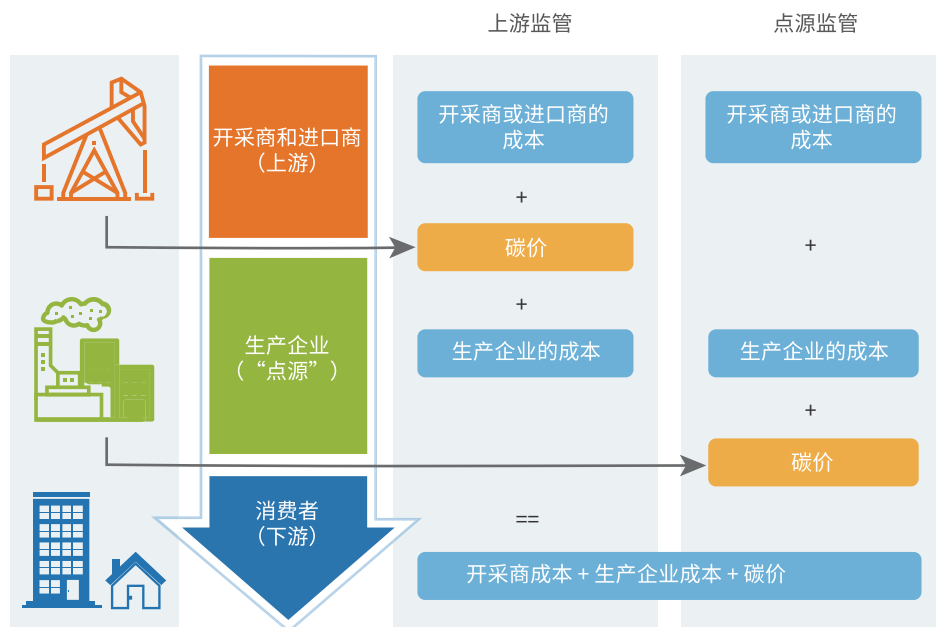
82 IPCC 2014 年第五次评估报告（AR5）中甲烷和氧化亚氮的全球变暖潜能值。然而，部分 ETS 仍然使用 IPCC 第四次评估报告（AR4）中的 GWP 数值（25 用于甲烷，298 用于氧化亚氮）。

83 虽然 EU ETS 中的监管点位于排放源，但其通常被称为“下游”，因为监管点位于燃料生产的下游。

84 只包括大型排放实体，可能会以市场深度、大型排放实体对市场交易的控制为代价，但这取决于行业交易的相对规模和市场的整体流动性。

85 Kim 和 Lim (2014)

图 3-2 不同监管点的成本传导



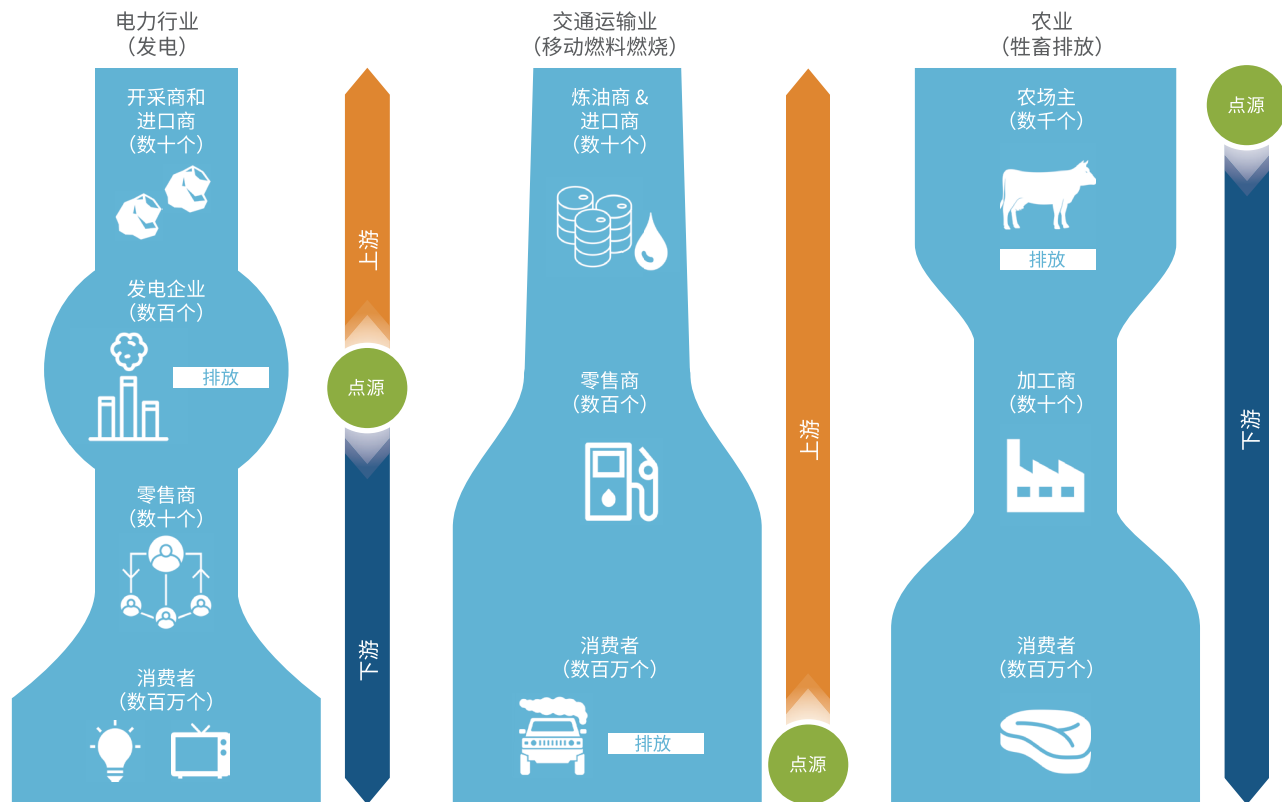
备注：假设在开采商/进口商和生产企业的层面上，碳价100%传导。

▲ **更好地配合配额分配和其他报告要求。** 如果需要企业或设施层面的排放数据以支持免费分配（见第五步）或提供其他补偿，那么将监管点设置在排放点能有效提高行政管理效率。虽然这可能会需要覆盖大量设施，但部分情况下可以通过既有的许可和执照制度体系获取高质量的数据。例如 1996 年欧盟发布的《综合污染预防和控制指令》在工业设施的许可和控制方面制定了统一的、有助于“排放点”监管的规则⁸⁶。最后在某些情况下，“排放点”处的排放实体监测和履约能力可能更强，尤其是在仅有少数大型排放实体的情况下。

▲ **更为精准地测量排放量。** 排放点”排放量的测量通常更为精确和细致，相较于上游排放量的估算需要更少的假设。例如排放点测量考虑到了开采而未被燃烧（因而不产生温室气体）的燃料，如用作原料而不是燃料的天然气。工业过程中的非燃烧排放只能在排放点处测量。

86 指令 96/61/EC，随后被工业排放指令（欧洲议会和工业排放理事会指令 2010/75/EU）取代。

图3-3 不同行业的市场集中度案例



知识框 3-1 技术说明：监管和对行为的影响

在排放点对能源利用进行监管对激励减排有时会更为有效。无论面对碳价带来的直接影响还是间接地承担燃料价格上涨带来的影响，碳价对排放源（如大型设施）减排行为的经济激励是等同的。然而这种理论上的等价性在实践中可能并不成立，因为监管的可见性（其“显著性”）本身就很重要。也就是说，成本的增加必须与碳价明确且直接地联系在一起，以刺激行为反应。

然而不将监管点设置在排放点，也可以通过其他途径影响企业的减排行为。企业直接参与、技术建议或强制性报告及制定减排计划，可加深企业决策者对潜在减排收益及若不这么做所导致的经济成本的理解。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，可能比将监管点设置在排放点成本更低廉。例如加州2008年“覆盖范围划定计划”中的一项补充政策要求大型工业设施（如炼油厂、水泥窑厂和食品加工厂）进行能效审核。该政策还要求这些设施评估其能效审核期间所确定的能源效率措施及在温室气体和当地污染物减排方面的协同效益。该政策旨在鼓励设施，其中多数在“总量和交易机制”下根据动态产出获得免费配额，考虑节能和降低ETS履约成本的减排措施。就制度激励而言，直接监管信号的价值因文化和组织形式而异。

另一方面，在“排放点”上游对排放进行监管有如下几个好处：

- ▲ 行政管理成本更低。能源行业的情况尤其如此，因为从事化石燃料开采和商业化的企业远远少于消费端。这种情况下“排放点”上游实体会更熟悉政府的管理制度，进而降低行政管理成本、提高市场效率。但这也取决于排放源的具体性质，因为并非所有行业的供应链都在上游最为集中。
- ▲ 覆盖更多行业范围，避免行业内设置准入门槛。结合上条观点，上游监管无需设置下游监管体系通常会采用的准入门槛，以避免高交易成本（在第 3.2.3 节中讨论）。准入门槛可能导致市场扭曲，包括行业内部受管控和不受管控企

业间的碳泄漏。由于准入门槛是基于企业的排放量而不是排放强度，如果生产从受管控企业转移到排放强度更高且不受管控的企业，从而导致排放量的增加。采用上游调节可以避免这些问题⁸⁷。例如加州“总量和交易机制”覆盖了大约 350 个实体，涉及全州 80% 的排放。新西兰 ETS 对 128 家企业进行了监管，实现了化石燃料排放的 100% 覆盖。相比之下，EU ETS 覆盖了 11500 多个实体，涉及排放总量的 45%⁸⁸。

ETS 设计通常会采取多种方法相结合的途径来设置监管点，即对部分行业或活动施行排放点的上游监管，而对其他施行下游监管。例如加州和魁北克的 ETS 都采用了“混合”方法设置监管点（如知识框 3-2 所述）。

知识框 3-2 案例研究：上游监管

部分司法管辖区实行“排放点”上游监管，即排在燃料开采或分销点受到管制，而非在排放到大气的的时间和地点。监管排放上游是可将存在众多终端小型排放实体的行业纳入 ETS（但无需其实际参与 ETS）的有效方式。然而，上游监管的有效性和可行性将在一定程度上受到上游实体碳价信号（向其下游）传导能力的制约。

新西兰 ETS 选择最大限度地在上游监管与能源相关的排放，同时对林业、废弃物处理和工业排放施行下游监管。所有用于交通运输、电力行业或直接作为能源使用的化石燃料，均在生产端或进口处监管。总的来说，政府对能源、液体燃料和工业部门的 128 个实体进行了监管，但却覆盖了化石燃料利用所产生的 100% 二氧化碳排放⁸⁹。其他新西兰 ETS 所覆盖的 2281 个实体主要涉及其他行业的下游，大多数是 1989 年后的林业活动。对于化石燃料的上游监管有助于简化行政管理，同时保证了行业的全面覆盖。然而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，而将高昂的碳价成本转嫁给了下游。这一问题一定程度上通过下游企业与其上游供应商签署协议的方式得到了解决，协议允许下游企业管理其温室气体排放责任，并在购买燃料时将配额提供给上游的受管控实体。此外政府还允许某些下游企业自愿性加入碳交易（opt-in），并将上游监管点卖给下游企业的相关燃料的排放予以扣除，从而避免重复计算⁹⁰。

加州和魁北克的 ETS 采用了将交通燃料的上游覆盖与电力和工业部门的下游覆盖相结合的方式。通过纳入相对较少数量的燃料分销商，对交通运输燃料的上游监管能够降低 ETS 的行政管理成本，而对于州 / 省内电力和工业部门的下游监管则直接从源头上管理排放。这种方法在提高行业碳价“可见度”的同时，也能与既有监管实践更好地结合。这种“混合覆盖”的方法帮助这两个体系在其辖区内实现了对 80% 或更多排放量的监管。

“混合覆盖”还可以确保避免双重监管，例如不会发生在排放的上下游同时监管的情况。但这种情况也有可能发生，例如燃料分销商向下游同样被 ETS 覆盖的工业设施销售燃料。在这种情况下可以通过对温室气体进行核算，允许上游燃料供应商根据向下游受管控实体出售燃料所含的温室气体排放量减少其相应的履约义务。

87 能源的上游监管点可以覆盖更多来源的排放，从而减少行业内和跨行业企业间的碳泄漏。见 Bushnell 和 Mansur（2011）。

88 除了是否将监管点设置在上游或下游之外，受管控实体是设施还是企业也会对此产生影响（见第 2.4 节）。

89 新西兰 ETS 交易登记处（2019）

90 Kerr 和 Duscha（2014）

3.2.3 准入门槛

为了最大限度地降低行政管理和 MRV 成本，同时覆盖尽可能多的行业，政策制定者通常会在划定 ETS 的覆盖范围时设定准入门槛。这意味着低于一定“排放规模”的企业将被排除在外。设定准入门槛可大幅减少受管控实体的数量，却不会明显减少 ETS 所覆盖的排放量和减排机会。当能源或工业排放放在“排放点”受到监管时，准入门槛将发挥特别重要的作用。

受管控实体的规模（准入门槛）可用许多不同的指标来衡量，包括年度温室气体排放量、能源消耗水平、生产水平、进口量或产能等。例如，韩国 ETS 对设施层级的准入门槛为每年 2.5 万吨二氧化碳排放，对企业层级的准入门槛为每年 12.5 万吨二氧化碳排放。排放量超过准入门槛的实体将被纳入 ETS 的覆盖范围⁹¹。同样在设施层级上，墨西哥试点 ETS 的准入门槛为每年 10 万吨二氧化碳排放的设施⁹²。另一方面 EU ETS 对功率超过 20 兆瓦（额定热功率）的电力行业实体进行监管⁹³。

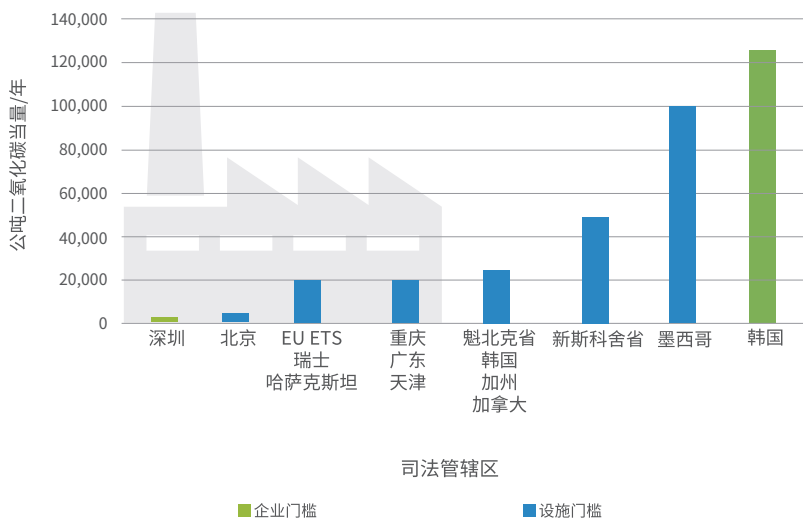
如何设置合适的准入门槛取决于每个司法管辖区的具体

情况，包括具体的减排目标、在 ETS 下企业的履约管理能力和政府对履约的监管能力等。各行业的具体问题，如市场结构、行业内实体间排放量的分布以及当地不同规模实体可采用的减排措施，也将对准入门槛的设置产生重要影响。市场结构既可以影响覆盖实体的数量，从而影响排放水平，也会对受管控和不受管控实体间的碳泄漏风险产生影响。

选择准入门槛的主要考虑因素包括：

- ▲ **小型排放源的数量。**如果有较多的小型排放源，可能需要设定较低的纳入门槛，以确保 ETS 总体上覆盖绝大部分的排放。但同时需要权衡设置较低准入门槛与潜在较高的行政成本间的利弊。
- ▲ **企业和主管机构的能力。**如果小型排放企业的财力、人力有限，ETS 所产生的额外成本可能会影响其经营决策。这种情况下可以设置更高水平的准入门槛（覆盖更少的实体）⁹⁴。

图3-4 不同司法管辖区的准入门槛设置（吨二氧化碳当量/年）



备注：该图仅显示了以年度直接/间接排放量（吨二氧化碳当量）为标准，设置准入门槛的司法管辖区。

准入门槛因行业和实体类型而异。例如，在魁北克分销量大于200升的燃料进口商也要纳入ETS。同样的准入门槛也适用于新斯科舍省，年度排放大于1万吨二氧化碳的电力进口商和天然气分销商也均被纳入ETS。其他ETS在设施和企业层面均设置了准入门槛（如韩国ETS）。除个别情况（如深圳试点），在企业层面设置的准入门槛通常是最高的。

91 韩国环境部，国家事务协调办公室，战略和财政部，2020年；国际碳行动伙伴组织（ICAP）（2020d）。

92 ICAP（2020d）

93 欧洲理事会（2003）

94 如果企业无法承受其排放的真实成本应退出ETS，但在政治或社会层面通常很难接受这种结果。此外，Betz、Sanderson和Ancev（2010）发现，与全面覆盖相比，通过排除低于准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。

- ▲ **跨行业或本土碳泄漏的可能性。**设定一个准入门槛，超过准入门槛的企业面临碳市场和碳价，而低于准入门槛的企业则无需承担碳价，这将扭曲两类企业之间的竞争。碳价带来的额外成本可能会导致被纳入企业的排放转移至未被纳入的企业，从而并不会减少排放。因此选择一个合适的准入门槛需要权衡各种利弊：较低的门槛可以实现更大的覆盖范围，但同时也会相应地提高行政管理成本；而较高的门槛对应的覆盖率会相应降低，还会对行业产生潜在的竞争力影响。但未被纳入 ETS 的实体也可以通过不同形式的碳定价（如碳税）或其他气候政策进行相应监管。在 EU ETS 第三阶段，小型排放实体（定义为每年排放少于 25000 吨二氧化碳当量）如被其他可以实现同等减排贡献的措施所覆盖，可以选择退出 ETS⁹⁵。图 3-4 列出了一系列司法管辖区的 ETS 准入门槛。
- ▲ **准入门槛导致的其他市场扭曲情况。**准入门槛可能导致受管控实体通过拆分现有生产设施，从而使拆分后单个实体的排放量低于准入门槛的方式，规避 ETS 履约义务。同样排放低于准入门槛的企业可能会通过控制增长等方式，避免被纳入 ETS。在多数情况下这可通过在第 3.2.4 节讨论的报告义务来解决。

3.2.4 报告义务

ETS 中另一个重要的设计要素是：谁来作为实体承担履约的法律责任和义务，即对每一吨排放量向主管部门清缴一个单位的配额。目前有如下几种方式：

- ▲ 一家企业；
- ▲ 位于特定生产场地的企业（装置或者设施）或用于特定生产线或流程的企业；
- ▲ 特定的生产场地或设施（可能包括多个生产流程和 / 或企业）。

选择何种方式取决于哪些实体能承担法律责任和义务，以及可在哪里获取数据并进行审核，这些因素通常取决于辖区内现有监管结构。

监管企业这样更具综合性的实体可降低政府和企业双方的行政管理成本。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开展交易。

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。这些问题在高度集成化的化工 / 燃料生产地尤为突出，在这里不同企业或子企业可能同时运行多种相互关联的生产流程，且为提高生产效率不同生产流程可能在不断进行能源交换（以余热、废气、冷却能力、电力等形式进行）或产品交换（如氢气、预制品和碳氢化合物）。

报告义务点的选择独立于覆盖范围和 MRV 方面的决策，是一个关于行政效率和便利性的问题。报送和数据收集仍然可以在设施层面执行，而履约义务则可放在企业层面。例如一家企业可能有两个装置或设施（一个煤矿和一个发电机组），这两个装置或设施均被纳入 ETS。一方面，如果报告义务在企业层面，这家企业必须为这两个设施所产生的排放总量清缴相应配额：其可能被要求报告排放总量，或分别提供不同设施的排放量。另一方面，如果报告义务在设施层面，则发电机组和煤矿必须分别清缴相应数量的配额。

在哈萨克斯坦、韩国和中国，受管控的实体是企业。以中国为例，能源统计数据是在企业层面收集的，所以以企业作为受管控实体是对现有政策框架的逻辑延伸。相比之下，欧盟现有的环境许可、执照和法规主要是针对单个设施的。因此 EU ETS 以设施为受管控实体能将对于大气污染和温室气体排放的监管程序结合起来⁹⁶。这也符合将责任置于技术减排可实现层面的原则。

3.2.5 总结

表 3-2 总结了覆盖范围设计的四个方面所需要考虑的因素。

95 欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令。

96 欧盟委员会（2000）

表 3-2 确定覆盖范围

	更多	更少
行业 / 气体的覆盖数量	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 更多的低成本减排机会 ▲ 避免行业间碳泄露 ▲ 更有能力使碳定价机制和与整体减排目标相一致 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 行政管理和交易成本更低 ▲ 降低司法管辖区间碳泄露的风险
监管点	<p>“排放点”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 为污染主体提供直接的减排激励 ▲ “排放点”监管的潜在行为收益 ▲ 可以建立在现有监管框架的基础上 	<p>上游</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 成本更低、更容易实施管理和监测，尤其对于能源部门来说 ▲ 覆盖企业数量更少，覆盖排放量更大 ▲ 减少行业间和行业内的竞争扭曲
准入门槛水平	<p>低</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 更多的低成本减排机会 ▲ 减少低于和高于准入门槛企业间的碳泄漏风险 	<p>高</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 较低的行政管理成本 ▲ 保护无力承担管理和交易成本的小型企业
报告义务实体	<p>设施</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 多家企业运行同一设施时可以简化报送 	<p>企业</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 允许企业选择如何管理报送和数据收集及履约成本

3.3 实践中覆盖不同行业的具体考量

本节讨论在决定 ETS 覆盖范围和监管点过程中可能出现的主要问题。

3.3.1 电力

电力供应链中有三个潜在的监管点：

1. **燃料来源处（上游）**。新西兰ETS使用的就是这个方法，即直接将发电使用的所有燃料的来源处（包括生产、进口或分销）设置为监管点。同其他上游监管一样，成本能够通过供应链传导，从而为行为改变提供了价格激励。但实际情况并非总是如此，尤其是在电力市场受到严格管制的情况下（见知识框3-3）。当成本能够成功传导且所有的生产商和进口商都能被识别和监管时，这种方式可高质量且全面地监测实际排放。通过监测燃料量，来监测使用燃料的电力和其他行业的排放量是可行的（见第七步）。然而，燃料的排放量取决于其最终用途，特别是被用作化学品制造等过程的投入而是燃烧时。因此在供应链上选择监管点时，可能需要对燃料的最终用途作出假设。在采用碳捕集与封存技术时，类似的问题也可能会发生。MRV系统的设计可以用来解决这一问题（见第七步）。此外覆盖所有燃料来

源、防止市场扭曲也很重要。最后，如果只监管少数企业，可能会引发关于市场垄断力量的担心。这些担心可以通过单独的法规来解决（见第五步）。

2. **发电机组（“排放点”）**。该方法在欧盟、加州、哈萨克斯坦和中国得以应用，有利于提升排放报告的准确性。某些情况下，如果发电机组比燃料来源处得实体数量更少，则相较于上述燃料源监管，对机组监管所涉及的总体行政管理成本更低。同时设置准入门槛还可以减少小型发电机组的交易成本，而带来的缺点是无法覆盖小型发电排放源。在加州，外调（进口）电力也要纳入ETS监管（见知识框3-3）。
3. **电力用户（下游）**。在中国以及日本的东京和埼玉得以应用。该方法要求电力用户按照其用电量清缴相应配额。此方法可鼓励电力用户的节能和能效提升，适用于大型电力用户，以避免高额的行政管理成本。此外，如果碳价成本无法在电力价格中得以体现，或发电企业在ETS覆盖范围外从而导致该司法管辖区无法监管发电企业的情况下，可采用这种方法。

知识框 3-3 案例研究：加州“总量和交易机制”对进口电力的监管

由于加州的大部分电力是从邻近各州进口的，因此政策制定者决定将所有这些进口电力所产生的排放纳入《加州全球变暖解决方案法案》（又称AB 32）之中。根据该法案的授权，CARB采用“总量和交易机制”，并将碳泄漏风险降至最低。

主管机构要求将电力输入至加州的“第一级供应商”报告相关电力生产的碳排放量，并在交易体系中清缴相应数量的配额。电力生产商和进口商必须为其生产或进口电力的排放负责。如果与供电相关的排放不明确（如不存在电力采购协议（PPA）），则电力进口商必须采用相应的“缺省排放因子”计算排放量。该系数相当于老旧燃气电厂的排放（强度）水平。

选择上述何种方式，主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。

如果电力供应商可将增加的碳价成本转嫁给电力消费者，上游监管（方案 1）和“排放点”监管（方案 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，在部分监管框架中，电力价格采用政府定价或受到严格管制，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。知识框 3-4 详细介绍了 ETS 在受管制电力市场的环境下运行的主要障碍以及潜在的政策解决方案。

知识框 3-4 技术说明：在电力市场受管制的司法管辖区开展 ETS

ETS 的运行与整体市场环境的自由化和竞争性程度息息相关。在自由和高度竞争的市场环境中，碳价的成本可以反映到排放密集型商品的价格中，各类经济实体可以据此调整其经营和投资决定。在电力行业这意味着客户可以自由选择电力供应商；供应、发电和输配网络相互独立，以确保批发和零售市场中的竞争；发电厂根据自身经济效益进行调度；独立的监管机构对市场进行监督⁹⁷。

基于这些条件，碳价通过多种渠道推动电力行业脱碳化。首先，排放成本通过 ETS 内部化到企业生产经营过程中，低碳发电将因此变得更具竞争力，激励发电技术从化石能源向清洁能源的转型。其次，使用“高碳电力”的成本会越来越高，从而鼓励消费者提高能源效率或转向低碳能源。第三，低碳发电资产将产生更高的利润，激励相关领域的投资；同时，高碳资产的利润率逐步变低，且面临着运行能力（运行小时数）下降的问题，刺激其提前关闭⁹⁸。

然而电力行业的结构和政策法规对于碳定价政策的效果十分重要。司法管辖区将根据不同的潜在能源组合在燃料来源之间进行切换选择，从而影响电力行业对给定碳价的响应程度。例如与以水电为主但仍依赖化石燃料来提供备用电力的系统相比，以煤电为主辅以部分天然气和可再生能源的电力系统，对 ETS 的反应将更加强烈⁹⁹。

同样对于拥有较老化石燃料发电设施的司法管辖区，由于其搁浅资产较少，因此推行碳定价政策的成本和社会阻力也相应较低。

电力政策法规可能会通过电力供应链抑制碳价信号。以下几点探讨了主要的监管实践及其对碳价信号的影响，以及潜在的解决方案¹⁰⁰。



97 Matthes (2017)；OECD/国际能源署 (IEA) (2016)；Acworth 等 (2018 年)；和 Acworth 等 (2019)。

98 IEA 等 (2020)；Acworth 等 (2019)；和 Acworth 等 (2018)。

99 Acworth 等 (2019)

100 有关将 ETS 与能源市场法规和政策工具相结合的全面概述，请参见 De Gouvello 等 (2019 年)。

- ▲ **批发价格上限。**在许多自由化市场中价格上限仍然影响着电力生产商在需求过大和电价上涨时提高批发市场报价的能力。这可能会阻碍碳配额成本向电价的传导，进而导致对装机容量投资的“资金短缺”。这通常通过建立单独的容量市场来解决。此外价格上限还将对消费者提高用电效率或改变需求模式产生负面影响。随着碳价的上涨应充分考虑电价上限及其对减排信号的影响。实践中部分消费者可以通过替代手段获得电费增加的相应补偿¹⁰¹。
- ▲ **管制电价。**如果电价是根据一套预先确定的规则制定的，则电价确定方法和配额分配方法将共同决定碳价将如何传递给用电企业。为确保碳价成本反映在最终的电价中，可能需要对电价确定方法进行调整。
- ▲ **行政电力调度。**在电力生产受管制的环境中，规划机构根据预先确定的技术、经济或政治考虑以及标准来指导电力调度。这种情况下只有在行政调度标准中明确考虑碳价时，碳价才会影响调度决策。这种“气候友好”的调度方式已在中国试行，韩国也正在考虑中。
- ▲ **管制零售价格。**终端消费者的减排动机在很大程度上取决于电价的水平和结构。在价格传导很弱或缺失的环境下，减少电力消耗或转向低碳商品和服务的动力也将十分有限。这种在价格传导上的监管障碍可以通过将电力消费者纳入 ETS 来克服，即要求大型电力消费者清缴与其电力消费产生的间接排放等量的配额。由于碳价成本难以反映在电价中，这正是韩国 ETS 和中国的地方试点采用的方法¹⁰²。在这种情况下必须特别注意避免双重管制带来的非预期效应。
- ▲ **管制电力投资。**电力行业的投资和规划很少仅取决于市场。在政府集中规划扩建电力基础设施的司法管辖区，ETS 在引导低碳投资方面的作用可能会更加有限。然而在投资受到管制的环境下，政府可以要求规划机构在投资决策时考虑预期的碳价。例如，碳价成本可以作为附加费用或影子价格被包含在内（在投资管理的成本效益分析中不包含实际费用）。

在受管制的电力市场中为减排提供激励是十分重要的。减排主要来自于降低发电的排放强度以及降低总体电力消耗。因此部分ETS（例如中国试点和韩国）同时对“排放点”排放和下游用户层面的电力消耗排放进行监管，以为减少电力消耗提供激励¹⁰³。对发电侧的直接排放（只要免费配额分配得当；参见第五步）和用户侧的电力间接排放的同时监管，能够有效强化ETS对于减排的激励，但对促进不同排放因子间发电机组的高效调度影响有限。

整个供应链上的生产者和消费者，都可能获得因碳价带来的额外成本的补偿。这些措施有助于降低资产贬值成本、保护行业免受竞争力下降的影响并保护终端消费者免受电价上涨的影响。然而，这些措施应维持ETS产生的碳价信号，激励减排。

通过ETS来降低终端用户的电力消耗需要辅以其他措施。例如东京和埼玉ETS中对业主和租户电力削减计划的要求以及对电力消费者的监管，在一定程度上克服了商用建筑（主体分散，且所有权和使用权分离）减排激励割裂的问题（见知识框3-5）。

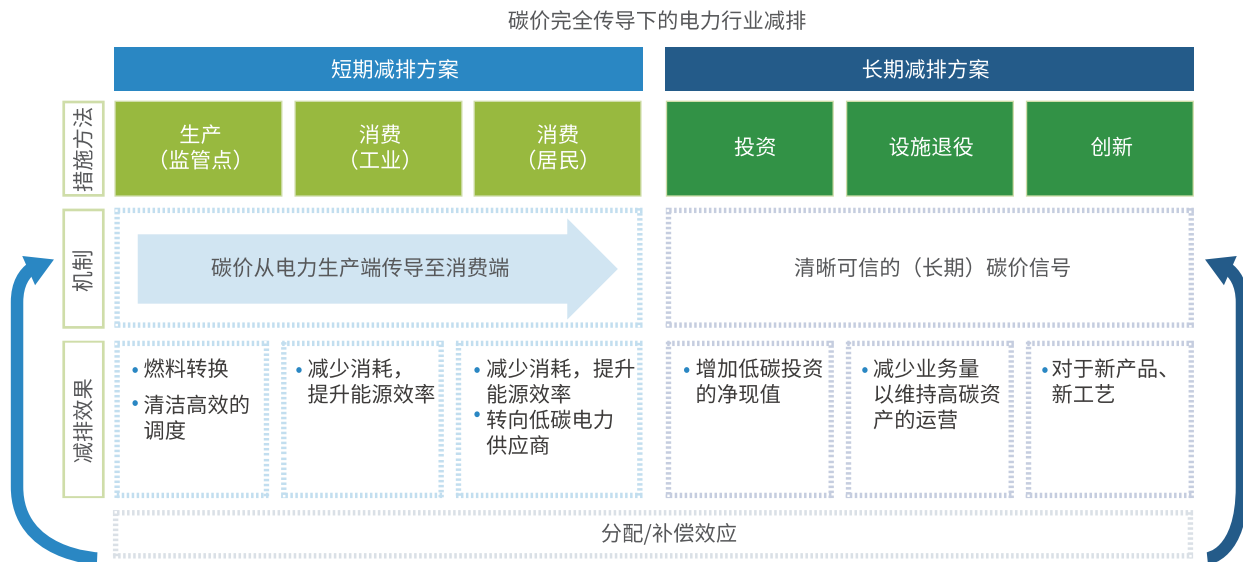
即使是解除管制的电力市场，通常也难以实现完美的实时价格传导（碳成本同样难以实时传导）。这凸显了补充政策在改善排放成本传导或直接降低需求峰值方面的潜在作用。

101 Acworth 等（2019）

102 Munnings 等（2014）

103 这与东京的情况不同。东京的电力是进口的，因此没有“直接”的监管点，只能对大型能源和热力用户进行监管。东京 ETS 只适用于下游监管点。

图3-5 在碳价影响下，完全自由且充分成本转嫁的电力行业的减排路径



知识框 3-5 案例研究：亚洲的 ETSs 纳入商用建筑

如果能源供应来自于司法管辖区外的发电或供热企业，或是辖区内电力行业面临严格的价格管控，导致难以将碳价有效传导至消费者时，直接将建筑行业纳入 ETS 可以激励来自于需求侧的减排措施。

东京的电力主要是从周边区县进口（调入）的，因相关发电设施并不在管辖区内，东京都政府对其是否低碳并没有管辖权。与此同时大型商业建筑和工业建筑的供暖和用电量排放已经达到了东京排放总量的 20%。这促使东京都政府在其 ETS 设计中将商业建筑纳入监管。东京 ETS 中建筑业主对其建筑物的间接排放承担履约义务。此外大型租户（租赁面积 5000 平方米以上或年耗电 600 万千瓦时以上的租户）需提交年度减排计划，也可以代替或与业主共同承担履约义务。这样的要求能有效激励业主和租户加大在需求侧减排方面的投资。

韩国 ETS 和部分中国地方碳交易试点也将商业建筑纳入其中，要求建筑业主为其电力消费所带来的间接排放承担履约义务^{104 105}。在中国和韩国，电价是更广泛的社会经济战略的重要组成部分，受到了严格的管制。因此政策制定者在其 ETS 设计中将排放监管的重点也放在了需求侧，同时还结合了一系列降低发电碳强度的激励措施。

电力消费者也可以得到因额外碳价成本的补偿。这些措施有助于降低资产贬值成本，保护行业免受竞争力下降的影响，并保护终端消费者免受电价上涨的影响。然而这些措施应维持 ETS 产生的碳价信号以激励减排。

3.3.2 工业

固定设施的能源利用

同电力行业一样，工业活动相关的化石燃料燃烧产生的排放也可在排放点上游（加州/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，进行上游或下游监管所涉及的企业数量相近；但相比之下工业部门的企业有大有小。如果选择“排放点”监管，则需设置准入门槛以控制行政管理成本。同样选择企业还是设施作为受管控实体也很重要。当然如果选择上游监管，基本可以避免这些问题。

104 ICAP (2020c)

105 亚洲开发银行 (ADB) (2018)

工业过程

除RGGI和马萨诸塞州之外，其他的ETS都或多或少覆盖了工业过程排放，即燃料燃烧之外的化学过程排放，主要来自水泥熟料、炼钢和炼铝生产等。工业过程占全球温室气体排放的21%左右¹⁰⁶。

对水泥、炼铝、炼钢等过程排放而言，只能通过“排放点”监测排放，这些生产者通常规模很大。在那些选择在能源使用下游进行排放监管的ETS中，这类生产者通常已经是报告义务点了。

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，为避免过高的行政管理成本有时会将相关设施排除在ETS之外。

最后，一些工业过程还会排放氟化物气体。虽然此类气体在温室气体排放总量中占比较小，但较高的全球升温潜力（GWP）使其对气候变化的贡献较大。所以部分ETS也覆盖了工业设施排放中的此类气体（见图3-1）。

3.3.3 交通运输

交通运输行业占全球温室气体排放的14%，但是大部分ETS并未覆盖该部门。

造成这一现象发生的原因之一是该行业短期内可预见的减排潜力不大：对于必要的出行，司机行为受燃料价格变化的影响不大；换言之即使燃料价格发生较为强烈的变化，对车主出行距离长短的影响较小，对车辆的选择（如选择购买电动汽车）几乎没有影响。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间多式联运的替换。用户对燃料价格反应的一个关键决定因素是替代品的可用性，例如公共交通和货物运输的低排放选择；这些替代方案反过来又取决于电动交通的长期基础设施发展和创新。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（见第一步中关于补充型政策和反向型政策的讨论）。

既有的配套政策可能是将（道路）运输排除在ETS之外的另一个原因。欧盟目前通过严苛的车辆排放标准、高额燃油税和其他监管措施来降低交通运输业的排放。因此将交通运输排放纳入EU ETS对实现最具成本效益减排的额外影响十分有限。其他司法管辖区（如加州）将交通运输业纳入ETS，是希望进一步支持由能效标准、低碳燃料要求和其他相关运输政策引导的减排。其它情况下，为了实现更具成本效益的减排并确保

绝对排放总量上限，最好将交通运输行业纳入ETS以取代现有减排政策或燃油税。

交通运输行业的温室气体排放来自成千上万的终端用户，因此在上游设置监管点，可能更为简单便捷且交易成本更低。例如新西兰、加州和魁北克省的ETS将监管点设置在燃料生产商或进口商处。运输和气候倡议（TCI）是美国针对交通运输排放的区域ETS（预计从2022年开始为道路排放设定排放总量），其提议在州级燃料供应商处施行排放监管。该法规的监管点设置在排放点（车辆）的上游以及燃料进口商或生产商（通常不在其辖区内）的下游。德国从2021年开始实施覆盖交通和建筑行业燃料排放的ETS。该ETS实行上游监管，其监管点设置在燃料分销商和供应商层面。这些实体未被纳入EU ETS，EU ETS仅覆盖了德国的电力和工业排放。

相比之下在韩国和中国的两个试点城市（深圳和北京）中，ETS受管控实体所属车辆产生的排放（中国的试点仅纳入了公共交通运营商）也被作为履约义务的一部分予以覆盖。这些体系监管所有下游能源排放，具有连贯性。但同时这也易产生行业内的碳泄漏风险。例如某企业减少使用自有车队，转而使用（未纳入ETS的）私人出租车。虽然其行为可能改变，但实际排放可能会有所增加。

有些司法管辖区，比如新西兰，对所有燃料使用均在生产商处进行监管，虽然需要区分销售燃料最终使用地为国内或国外，但ETS将自动覆盖国内航空和航运。而在非上游监管的ETS，则需要单独考虑航空和航运。一些体系，如美国运输和气候倡议（TCI），明确排除航空和航运。而上海覆盖了航空业，部分原因是因为当地航空业排放量可观。由于航空企业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。EU ETS覆盖了欧洲经济区（EEA）航空业的排放。作为《欧洲绿色新政》修正案的一部分，EU ETS还可能纳入航运、道路运输和建筑业的直接排放。对这几个行业的覆盖可以通过上游监管（覆盖供热和运输燃料的排放）实现，既可以结合既有EU ETS，也可以单独设计仅纳入这两个行业的ETS¹⁰⁷。知识框3-6介绍了全球航空排放管制的经验。

106 IPCC (2014)

107 欧盟委员会 (2020e)

知识框 3-6 案例研究：欧盟及国际机制对航空排放的监管

2008年欧盟对EU ETS指令进行了修订：2012年起，在欧洲经济区（EEA）内运营航班的航空企业以及往返于非EEA国家的国际航班均被纳入EU ETS。所有这类航班都须清缴配额以完成其在EU ETS下的履约义务；否则航空企业将面临100欧元/吨二氧化碳的罚款。拒绝履约的航空企业将有可能被禁止进入欧盟机场。

该指令在2012年生效后，覆盖第三国航班的做法遭到来自美国、中国、印度和俄罗斯等多个发达经济体和新兴经济体的强烈反对。尽管欧洲法院裁定该指令合法¹⁰⁸，但这些国家于2012年2月召开会议，讨论如果欧盟一意孤行将EU ETS扩大至国际航空，应该采取何种应对措施¹⁰⁹。

为推动国际民用航空组织（ICAO）就解决航空排放问题的全球措施达成协议（1997年《京都议定书》首次提出这一要求），欧盟做出暂缓将国际航班纳入EU ETS的决定（也被称为“停止计时”规定），初步推迟至2013年10月国际民航组织大会。

2013年，国际民航组织大会同意制定一项“通过市场机制减少航空排放”的全球计划，于2016年完成制定、2020年启动实施。作为回应，欧盟决定在2013-2016年间仅将EU ETS的覆盖范围扩大到其内部航班，并在2017年将该规定的执行延长至2023年¹¹⁰。

ICAO措施的基本框架于2016年10月讨论通过，即国际航空碳抵销和减排计划（CORSIA）。该计划最初旨在通过国际减排指标和可持续航空燃料，抵销2019年和2020年平均水平以上的国际航空碳排放。但在新冠疫情（COVID-19）大流行后航空排放减少的背景下，国际民航组织理事会于2020年7月决定将2019年的排放水平作为试点阶段的唯一基准年¹¹¹。

CORSIA的实施分为几个阶段：试点阶段（2021-2023年）、第一阶段（2024-2026年）和第二阶段（2027-2035年）。在试点和第一阶段，抵销要求适用于已决定参加该计划的国家间的航班，而第二阶段将适用于ICAO成员国间的所有航班。在任何情况下各国都需要开展国家立法以符合CORSIA规定。截至2020年7月，约占国际航空活动的75%的81个国家表示有意参与2021年开始的试点阶段¹¹²。

自2019年起，所有ICAO成员国中拥有年二氧化碳排放量超过1万吨的国际航班的航空企业，都必须对其排放量进行监测、报告和核查。由于该计划是以航线为基础的，不参与的航空企业也需遵守这些义务。

2020年3月，ICAO理事会批准了6个在试点阶段有资格向航空企业提供减排指标的减排机制，并规定减排指标必须来自于2016年1月1日以后开始运行的项目。

2017年，欧盟批准了CORSIA的实施并将通过EU ETS指令开展¹¹³。2020年7月，欧盟委员会宣布将在《欧洲绿色新政》和气候雄心增强的背景下¹¹⁴，于2021年6月前提出方案以解决CORSIA在欧盟的实施以及EU ETS航空方面的相关问题。欧盟立法规定，欧盟委员会评估CORSIA的环境完整性，包括其与《巴黎协定》的兼容性，并考虑如何通过EU ETS实施CORSIA规定的方法。如果不对EU ETS指令进行修订，2024年1月1日EU ETS将恢复其对境内外航空活动覆盖范围。

为了确保CORSIA的有效运作，相关不确定性的解决必须围绕以下方面进行：基准线设定、减排指标的质量、替代燃料的使用、重复计算和各国的充分参与。例如，巴西、俄罗斯、印度和中国一再表示对该计划的关切，并向ICAO就CORSIA正式提出保留和分歧意见。

108 欧盟法院（2012）

109 ICAP（2019）

110 欧盟（2017）

111 ICAO（2020b）

112 ICAO（2020a）

113 欧盟（2017）

114 欧盟委员会（2020e）

3.3.4 废弃物处理行业

ETS通常不直接纳入废弃物处理行业¹¹⁵。在目前已建立ETS的大多数司法管辖区中，它是相对较小的排放源。由于有大量的小而分散的排放源，该行业排放的MRV既困难又昂贵。如果已经对废弃物处理实施了严格的监管，则可采取的减排措施有限。由于这些原因，迄今为止只有韩国和新西兰的ETS纳入了部分废弃物处理行业¹¹⁶。

在新兴经济体中，废弃物处理行业的碳排放量和减排潜力可能会更为可观。与废水处理、废弃物焚烧和填埋场相关的排放量和减排潜力可能很大，尤其是减少废弃物的产生会带来更进一步的减排潜力。例如厌氧处理工业废水产生的甲烷和氧化亚氮排放相对来说易于测量和削减。同时更好的整体废弃物管理可能会同时减少其他污染物。ETS纳入废弃物处理行业需要技术创新和强大的MRV系统，但如果该行业是某些国家的主要排放源，则纳入该行业可能会获得可观的收益。

填埋场甲烷减排技术面临的一个挑战是，废弃物降解过程中产生排放的时间跨度长，在此期间管理排放的技术可能会发生变化。虽然将履约地点和时间设置在废弃物处理点在行政成本方面可能具有吸引力，但排放因子可能与实际排放量不一致，因此很难向消费者定价。此外在垃圾处理时收取费用并不能激励人们减少填埋场里面垃圾的排放；因此需要设计更有针对性的方法来激励人们改进技术以减少新旧废弃物的温室气体排放。

3.3.5 土地利用相关活动

农业、林业和其他土地利用活动共产生了几乎全球四分之一的温室气体排放¹¹⁷。然而就区域而言，该比例的差别很大，每个行业内具有成本效益的减排潜力也有很大差异。以下讨论的重点是林业和农业的排放。

林业、土地利用及其变化

与土地利用有关的排放主要是由于造林或毁林造成的。然而在某些地区也与其他类型土地（例如稀树草原和泥炭地）的管理有关。

目前大多数ETS尚未纳入土地利用的变化，仅将其作为抵销的潜在来源（见第八步）。将林业纳入ETS需要更为复杂的行政管理，会有众多的受管控实体，同时需要建立一个覆盖森林全生命周期的跟踪系统，以监测森林生长期间的封存（吸收）量和采伐时的排放量。为了实施有针对性的激励政策需要对林业进行精确监测，收集特定地点的信息和/或来自卫星图像的详细地球观测数据。

然而，在林业和土地利用的碳排放占比较大的司法管辖区引入ETS，可能会产生良好效益。新西兰案例（见知识框3-7）表明，将毁林相关的排放纳入ETS是可行的。

115 如果利用废弃物产生了热量或电力（如瑞典的情况），则该行业可能被间接纳入了ETS。

116 澳大利亚之前的ETS也纳入了废弃物处理行业。

117 IPCC (2014)

知识框 3-7 案例研究：新西兰 ETS 中有关毁林的监管

业主砍伐1990年前种植人工林被视为毁林，将被强制纳入新西兰 ETS¹¹⁸。如果1990年前种植的人工林砍伐面积超过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。土地所有者须清缴配额以补偿毁林产生的排放。土地所有者可通过排放对应表，估算毁林对应的碳储量削减来计算应清缴的碳配额，也可通过在非林业土地上重新种植等量的林木，即补种，来进行“抵销”。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ETS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。

近几十年来，新西兰的毁林率在不断变化。砍伐人工林始于2000年初期，随着畜牧业（尤其是乳业）的预期利润不断增长而变得严重¹¹⁹。随着新西兰ETS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2008年新西兰ETS建立后，毁林规模会有所下降。事实上也是如此，2008年至2011年间毁林率急剧下降。然而新西兰ETS中配额的价格从2011年开始稳步下降，加上乳品价格高而碳价低迷、以及政策的不确定性等因素，导致毁林水平高于此前预期。2015年6月开始，国际减排指标被排除在新西兰ETS之外，加上计划中进行的ETS改革，使得配额价格稳步上升，激励了新西兰维持和增加森林碳汇（允许产生减排指标）。考虑到了木材价格等外部因素的2016年以来的模型研究估计，碳价为7.00新西兰元时将减缓毁林，而15.00新西兰元及以上的碳价将基本杜绝毁林¹²⁰。

农业

目前尚未有任何ETS覆盖农业“生物”排放（主要来自肥料、粪便和牲畜产生的氧化亚氮，以及反刍动物产生的甲烷）。这些来自农业的直接排放源被排除在现有ETS之外的原因有五个：

1. 在目前拥有ETS的大多数司法管辖区农业排放量占总排放量的比例很小；
2. 为降低农业单位产品生物排放强度而采取的行动只能在现场进行测量，许多农场又小又偏远；
3. 农业减排措施的选择通常是有限的，而且各相关方往往对这些技术缺乏了解，这意味着即使承受高昂的减排成本也只能推动排放强度的有限变化；

4. 某些司法管辖区的现行政策可能侧重于增加农业产出，而碳价可能会使得农业产出相对减少或产出构成发生变化；然而碳价仍然可以在激励排放强度下降的同时实现农业产出的增长；
5. 碳价可能会引发农产品交易竞争力下降的问题。

迄今为止，新西兰是唯一一个试图覆盖农业非二氧化碳温室气体排放的国家。新西兰政府最近决定从2025年开始对农业温室气体排放定价；对牲畜温室气体排放的定价将在农场层面进行，对肥料温室气体排放的定价将在加工生产者层面进行。下文知识框3-8概述了主要考虑因素。

118 新西兰农业部（2015）

119 Dorner 和 Hyslop（2014）报告说，1996年至2002年间，只有0.1%的人工林被砍伐为牧场；2002年至2008年间这一比例为1.5%。

120 主要是2016年。

知识框 3-8 案例研究：新西兰 ETS 对农业排放的监管

对于新西兰这样一个发达国家来说，不寻常的是2017年反刍家畜的甲烷和作物肥料的氧化亚氮排放量占其温室气体总排放量的48%。新西兰ETS旨在建立一个覆盖“所有排放源，所有温室气体”的体系，但它在试图将农业的生物排放纳入的过程中却很挣扎。虽然2008年制定的法律规定从2015年开始将农业相关排放纳入ETS，但这一进程于2009年暂停。随着2018年的政府更迭，将这些排放纳入ETS被重新列入政治议程。最近推动这一问题的分析与公众咨询的努力，使得新西兰同意在2025年或更早实现农业（生物）排放的完全碳定价，立法框架于2020年到位。该机制旨在将ETS覆盖范围和基于征税/回扣计划的农场级碳定价工具相结合，仅将部分农业碳排放纳入到新西兰ETS中。

相关分析认为，如何确定履约义务实体是一个关键的设计障碍，需要在行政成本和提供准确的减排激励措施之间进行权衡¹²¹。最初的法律原本将肉类和乳制品加工以及化肥生产企业而非农场设定为履约实体。从管理上讲这种方法不那么复杂，成本也不高，因为新西兰只有几百家肉类和乳制品加工厂和更少的氮肥供应商，但是有2万到3万家规模、类型和生产力水平各不相同的农场。氮肥生产可能适合纳入新西兰ETS，因为它是农场的上游，通过碳价将激励农民优化其使用，并对温室气体排放产生相应的影响。然而在加工者层面（农场的下游）对生物甲烷排放进行定价意味着牲畜养殖户将在销售时面临碳成本：每公斤肉或牛奶都包含进了碳价。这将促使农场的生产模式从反刍家畜转移，但并不会促使农户降低畜牧业生产的温室气体排放强度¹²²。

无论是从政策设计的角度还是新西兰农业界的观点来看，监管的首选实体都是在单个农场的层面上。这将使农民能够应用管理技术和新技术来降低生产的排放强度，从而在减少生产之外在更广泛范围内激励温室气体减排，但这在监测和履约方面带来了挑战，需要投入时间和精力来建设农场的基础能力。政府面临的挑战在于一方面要让农民实现温室气体减排和遵守碳定价政策管制，另一方面要限制碳定价政策对农业家庭和农村社区的分配效应。

在最初阶段，农业被承诺将获得95%的免费配额分配（或者与此相当的不同的碳定价机制下的规定）。任何来自与农业温室气体排放定价的收入都将再投资于农业部门。此外农业部门和政府之间建立了公私合作关系以培养基础能力，并为未来五年农场层面的碳定价做好准备。在2022年政府将对这一准备情况进行评估，如果农场层面的碳定价没有取得进展，政府有权在2025年引入生产加工企业层面的碳定价。

拥有农业排放的经济体，对于农业纳入碳定价的考量可能会增加。与进行开放式放牧的较小、分散的作业相比，纳入大型作业（如集约化饲养场）有可能更轻松。但是应考虑到由于纳入ETS而导致的行业内潜在的扭曲竞争。一定程度上位于下游

的食品加工行业的碳排放水平准确地反映了温室气体排放量，能够在扩大覆盖范围的同时避免行业内的扭曲竞争，这可能是一种有吸引力的手段。

121 新西兰气候变化临时委员会（2019）

122 Kerr 和 Sweet (2008)

3.4 快速测验

概念题

1. 在能源行业，排放监督点选择“上游”，“排放点”和“下游”的相对好处分别是什么？
2. 决定是否要将某个行业纳入 ETS 时，应考虑哪些因素？

应用题

1. 现有监管框架如何影响碳价格传递，尤其是在电力行业？
2. 应重点覆盖哪些排放源 / 行业？
3. 若需要增加监管对象，如新的排放源和小型设施或企业，要求其强制履约，您所在地区现有的行政管理能力能否胜任？

3.5 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《ETS 和电力部门法规》
- ▲ 《努力使 ETS 保持简单》

本页有意留白



第四步 设定排放总量

概览	76
4.1 什么是 ETS 的排放总量?	77
4.2 排放总量设定时应考虑的因素	78
4.3 数据需求	81
4.4 实施排放总量控制	85
4.5 管理排放总量	88
4.6 快速测验	92
4.7 资料	92
表	
表 4-1 排放总量设定方法小结	81
图	
图 4-1 使 ETS 排放总量和整体气候目标相一致	78
图 4-2 欧盟气候目标与 EU ETS 排放总量	79
图 4-3 “自上而下”和“自下而上”的排放总量设定方法	80
图 4-4 通过“自上而下”的方法设定 ETS 排放总量	84
图 4-5 按成本顺序绘制减排方案的 MAC 曲线	86
知识框	
知识框 4-1 技术说明: 确定 ETS 的雄心水平	78
知识框 4-2 案例研究: EU ETS 第一阶段 (2005-2007) 设定排放总量时存在排放预测的不确定性	83
知识框 4-3 技术说明: 设定基于强度的排放总量所需的数据	85
知识框 4-4 案例研究: 司法管辖区采取了一系列行政措施管理排放总量	87
知识框 4-5 案例研究: 澳大利亚和新西兰的排放总量设定机制	89
知识框 4-6 案例研究: EU ETS 的线性递减因子	91
知识框 4-7 案例研究: 加州“总量和交易机制”排放总量的水平和设定	92

概览

第四步：设定排放总量

工作一览表

- ✓ 确定排放总量水平、类型和设定方法
- ✓ 构建可靠的数据基础来确定排放总量
- ✓ 选择排放总量设定的时间跨度
- ✓ 在法律和行政管理安排上达成一致
- ✓ 通过长期的排放总量变化趋势和策略传递持续一致的价格信号

ETS的排放总量指政府在一定时间内发放的配额数量上限，它限制了被纳入的排放源的排放总量。“配额”由政府提供，每单位配额允许持有者依照体系确立的规则在排放总量范围内排放1吨温室气体。“更严格的”或“更具雄心的”排放总量意味着更少的配额，这导致了配额的稀缺性和更高的价格。

ETS排放总量通常指绝对排放总量，这意味着对每个履约期内允许的温室气体排放总量预先设置了上限；这是目前最常用的方法，可以为ETS的减排量提供确定性。但是，某些司法管辖区采用了基于强度的排放总量设计，即规定了基于单位产量或投入（例如，国内生产总值[GDP]，千瓦时电力或吨原料）所发放的配额数量。

设定排放总量的基本考虑是，司法管辖区要在多快的时间减少覆盖范围内的温室气体排放¹²³。反过来，政策制定者应考虑三个关键问题：

1. **保持排放总量水平与地区整体气候目标一致：**ETS是可用于实现整个经济体、次国家级甚至行业减排目标的工具之一。ETS排放总量的严格程度应符合这一总体战略的要求。
2. **覆盖与未覆盖行业的减排义务分配：**决定向ETS覆盖行业分配多少减排义务时，应考虑覆盖行业与未覆盖行业减排能力的相对大小。
3. **在减排力度与体系成本之间取得平衡：**排放总量上限的水平应被利益相关方视为环境可信和公平的，以获取（并保持）政治上的可接受性。外部的利益相关方，尤其是国际贸易和潜在的ETS连接伙伴，可能会根据具有可比性的减排努力和价格水平来评价该体系的上限目标。然而在应对气候变化这一个更宽泛的承诺，

以及要实现ETS 其他目标的背景下，体系的履约成本不应高到对辖区竞争力和福利造成不相称的损害。不同的配额分配方法可以帮助应对ETS带来的竞争力和福利问题，参见第五步的讨论。

政策制定者还必须根据经济体的整体目标和司法管辖区的实际情况，考虑他们设定排放总量的方法。两个主要的可用选项是：

1. **自上而下的方法。**政府根据其总体减排目标以及ETS覆盖范围内各个行业的减排潜力和成本来设定排放总量。通过这种方法，可以更轻松地使ETS的目标与该司法管辖区更广泛的减排目标以及其他政策措施的贡献保持一致，这是到目前为止最常见的方法。
2. **自下而上的方法。**政府根据对每个行业、子行业或参与者的排放量、减排潜力和成本的测算确定ETS的排放总量，并为每个行业、子行业或参与者确定适度的减排义务。然后通过汇总这些行业、子行业或参与者的排放/减排义务来确定体系的排放总量。这不是一个普遍的做法，迄今为止只有中国实施。

一揽子数据能够帮助政策制定者明智地设定排放总量目标，包括历史排放数据、对未来排放数据的估算、对被纳入行业减排技术和经济成本的估算以及其他现有或计划中的政策对排放的影响。

政策制定者还需要考虑与排放总量设定相关的法律问题和行政程序，这包括指定合适的政府机构负责行政管理，在某些情况下还要负责设定排放总量水平，并视情况考虑是否需要设立独立机构，负责提供排放总量设定或修正方面的意见。

此外，设定总量还需要：

- ▲ 指定被发放的配额。按每单位（例如吨）温室气体，即二氧化碳或二氧化碳当量（CO₂e），来发放当地配额。此外政策制定者也应决定是否认可体系外的履约指标及是否限制其在体系内的使用。
- ▲ 选择排放总量设定的时间范围，以及提前多长时间确定排放总量设定的时间范围。排放总量可以每年设

定一次，也可以多年设定一次。排放总量的时间跨度通常与一段时间相对应，这段时间中体系的其他主要设计要素不变。

政策制定者还必须制定流程，来管理总量设定以及其与ETS其他要素的相互作用。需要考虑如何适应不断变化的覆盖范围，如何确保配额的分配方法与总量相一致，是否以及如何适应可能破坏市场稳定的系统性冲击，如何处理与抵销间的潜在相互影响，以及总量类型和减排目标将如何影响潜在的对外连接。

除此之外，政策制定者还需要考虑如何使排放总量的设定与国家或国际承诺的潜在动态变化相一致（例如《巴黎协定》下NDC的水平将逐渐提高）。

最后必须在提供排放总量轨迹的确定性（排放总量设定对市场碳价水平的影响至关重要）与进行灵活性调整之间进行权衡。排放总量反映了ETS对辖区内和国际减排的总贡献程度。排放总量的严格程度和排放总量降低的时间快慢是决定一个司法管辖区温室气体减排路径的关键因素。设定和更新排放总量的过程应提供足够的可预测性以指导长期投资决策，同时保持政策灵活性有助应对新的情况和不断变化的环境。

第4.1节介绍了ETS排放总量的定义。第4.2节讨论了政策制定者在设定排放总量时必须解决的基本问题：其减排水平和相关成本，以及设定排放总量的方法。第4.3节详细介绍了数据要求。第4.4节介绍了实施排放总量控制的行政和法律选择。排放总量的长期管理以及与其他ETS设计要素的相互作用见第4.5节。

4.1 什么是ETS的排放总量

ETS排放总量限制了覆盖范围内的受管控实体允许排放的温室气体总量。“配额”由政府发放，每单位配额允许持有者依照体系确立的规则在排放总量范围内排放1吨温室气体。由于ETS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ETS管控的排放源及其他市场参与者，根据其认为的每吨温室气体排放权的价值，进行配额交易。

设定排放总量有两种方法。第一种方法是设定绝对值，即排放总量的绝对上限，这是最常用的方法。第二种方法是基于排放强度的排放总量。此方法规定了对每单位投入或产量所发放的配额数量，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，排放总量控制目标范围内允许的排放量的绝对值将随经济活动投入或产量变化而增减。中国的一些地方碳交易试点使用基于强度指标的排放总量设定方法。

排放总量是ETS减排目标严格程度的基本决定因素。然而ETS还有一系列其他设计要素，将影响所覆盖的受管控实体在具体某一年度能够排放的温室气体总量：

- ▲ 配额预借或存储规则（参见第六步）；
- ▲ 是否存在PSAMs及其对配额供应的影响，尤其是该机制是否可以超越排放总量上限（参见第六步）；

- ▲ 对未覆盖行业的减排活动签发减排指标和可交易的减排指标的潜力（参见第八步）；
- ▲ 与其他ETS连接的规定和由此导致的配额流动（参见第九步）。

鉴于上述各种设计要素的组合多种多样，一个司法管辖区内具体年份的排放总量可能大于或小于排放总量设定的配额上限。因此，设定排放总量时应结合其他设计要素来统筹考虑。此外需要注意的是，与排放总量设定有关的一些问题不但影响整体减排目标的严格程度，而且影响与之连接的司法管辖区ETS的成本平衡。

鉴于排放总量在决定ETS减排水平和价格水平方面的核心作用，进行利益相关方意见征询是排放总量设定过程的一个关键因素。利益相关方包括ETS的参与者、可能受碳价影响的群体、与ETS存在相互影响的政策的主管部门，对不同选择方案的影响进行建模分析的研究机构、潜在的连接伙伴及更广泛的合作伙伴等。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ETS的支持而言非常重要，这在第二步中有详细讨论。

4.2 总排放总量设定时应考虑的因素

设定排放总量应考虑两个基本问题：所要达到的减排目标（减排水平）和将用于实现该目标的排放总量设定方法（自上而下或自下而上）。本节将重点介绍将排放总量设定作为确定体系总体减排水平的组成部分之一时所涉及的问题，还讨论了绝对排放总量和基于强度的排放总量的优缺点。

4.2.1 总量水平与成本

确定总量水平的最基本考量是，相关司法管辖区希望实现多大的减排效果和以多快的速度实现这一减排。这又可细分为以下三个问题，政策制定者在设定总量水平时应予考虑：

1. 保持总量水平与地区整体目标一致；
2. 覆盖与未覆盖行业间的减排义务分配；
3. 在减排目标与成本之间寻求平衡。

保持总量水平与地区整体目标一致

ETS 的主要目标之一是实现与司法管辖区整体减排承诺相一致的温室气体减排量。如果将这些承诺视为 ETS 的长期环境目标，则可以将总量水平视为迈向该目标所需的中期或过渡性目标。

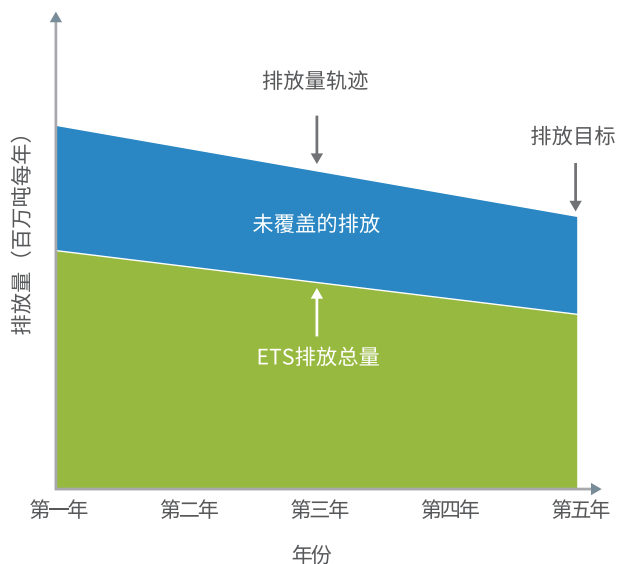
排放总量上限使得 ETS 下的温室气体排放量具有确定性。因此多个司法管辖区将 ETS 排放总量与辖区的整体目标保持一致，以提供一定程度的信心，确保达到目标并履行减排义务。由于纳入体系的行业将“保证”达到目标所需的减排量，这对于一些覆盖范围特别广泛的 ETS 并使用配套政策来管理未纳入行业减排的司法管辖区尤为重要。

图 4-1 展示了如何根据司法管辖区的整体减排目标设定 ETS 排放总量。在此示例中，ETS 的排放总量等于国家减排目标的轨迹减去未被 ETS 覆盖行业的预估排放量。欧盟采取了类似的方法，尽管其实施了多项温室气体减排政策，但是依靠 ETS 的排放总量来为其实现减排目标提供一定程度的确定性。

设定排放总量应被视为一个持续的过程，而不是一个静态的决定。随着体系的逐渐成熟以及各国根据《巴黎协定》逐步提高其国家减排目标，ETS 的排放总量应该支持更高的减排水平。政府应根据整个经济体的目标、减排机会和更广泛的宏观经济条件，定期评估 ETS 排放总量的减排水平。

知识框 4-1 讨论了可用于评估 ETS 减排目标的三个指标，重点是温室气体减排量、减排速度、配额价格和总成本。

图4-1 排放总量和整体气候目标相一致



知识框4-1 技术说明：确定ETS的雄心水平

可以用来评估体系减排雄心的三个指标¹²⁴：

1. **减排的数量和速度。** ETS的主要目标是减少温室气体排放。因此衡量体系减排雄心的一项关键指标是在排放总量控制之下实现的减排量，这一点应结合该司法管辖区更广泛的减排目标加以考虑。
2. **配额价格。** 从理论上讲配额价格反映的是在ETS中排放一吨二氧化碳或等效温室气体的边际成本，这取决于当时实现的减排量以及与下一单位减排量相关的成本。配额价格表明了ETS为额外减少一吨排放量而提供的激励幅度^{125,126}。
3. **总成本。** 碳价反映的是额外减少一个单位排放的成本，而总成本反映的是用于实现一定减排量的总的累计成本^{127,128}。

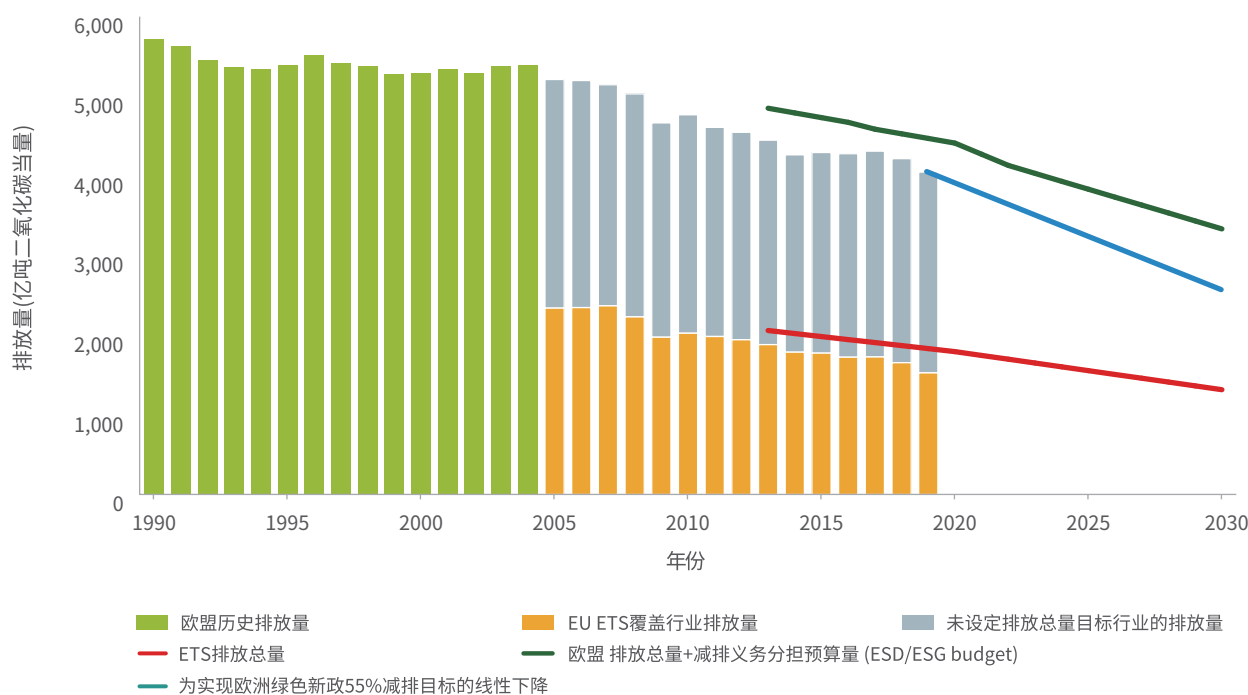
覆盖与未覆盖行业间的减排责任分配

结合上述讨论，若整个经济体已确立了整体减排目标，ETS纳入行业的减排目标的严格程度反过来也会对未被纳入行业的减排预期产生重要影响。政府应考虑覆盖与覆盖入行业之间减排义务分配的公平性、有效性和政治影响。在向被纳入行业分配减排义务时，应考虑覆盖行业与未覆盖行业减排能力的大小。

若未覆盖行业的边际减排成本相对较低，可允许企业通过当地的减排指标来获得低成本的减排量。第八步将对此作进一步探讨。

作为一个实例，欧盟在制定第三和第四阶段（2013-2020年和2021-2030年）的ETS排放总量时，其政策制定者同时发布了减排义务分担的决策立法（Effort Sharing Decision Legislation），明确规定了分配给各成员国未被纳入行业的减排义务水平，以实现欧盟范围内的减排承诺¹²⁹。由于发电行业（EU ETS纳入的行业之一）的减排成本预期较低，连同加强电力行业使用可再生能源的配套政策的影响，因此被纳入行业被要求相较未被纳入行业作出更大的减排努力¹³⁰。图4-2描述了EU ETS覆盖与未覆盖行业之间的减排义务分担情况。

图4-2 欧盟减排目标和EU ETS总量



在EU ETS的前两个阶段（2005-2012年）并没有欧盟层面的排放总量上限，而是使用各成员国的国家分配计划自下而上设定排放总量。从2013年的第三阶段开始，欧盟委员会根据减排义务分担决定（ESD）和减排义务分担条例（ESR）为覆盖和未覆盖ETS的行业设定了欧盟范围内的排放总量和目标。《2050年长期战略》于2018年11月首次提出了气候中和的欧盟愿景，着眼于所有关键行业并探索转型之路。2019年12月关于欧洲《欧洲绿色新政》的沟通加强了到2050年实现气候中和的决心，并促使欧盟将2030年的温室气体减排目标从相较于1990年下降40%提高到下降至少55%。现有ETS的排放总量水平反映了2021年设定的减排轨迹，但将需要进一步修订，以符合2030年减排55%的目标。

124 关于这三个问题的进一步讨论，见Aldy和Pizer（2015）。此外，市场准备伙伴关系（PMR）（2015a）为评估减排路径的控制水平提供了一个实用的分步指南。

125 类似的价格水平并不一定意味着类似的控制水平，这还取决于ETS参与者的历史排放数据情况和减排方案选择的可获取性。

126 将配额价格作为唯一标准的另一个需要注意的问题是，由于体系设计不当，碳价可能会更高。例如，如果市场规则阻碍了配额的有效交换，可能会导致更高的价格。相反，宽松的监测、报告和核查（MRV）标准可能会降低价格。

127 然而，这种方法只提供“成本”方面的信息，而忽略了“收益”方面的信息。重要的是，在给定的脱碳方案中总效益可能等于甚至超过成本。

128 例如，同时考虑成本和（共同）收益；参见国际能源署（IEA）（2017）的“可持续发展情景”。

129 为实现欧盟2030年减排目标（比1990年减排40%），根据EU ETS指令，覆盖行业需要实现比2005年减排43%的目标，根据减排义务分担条例，未覆盖行业需要实现比2005年减排30%的目标，它还向成员国分配了非ETS覆盖部门的减排义务。

130 欧盟委员会（2013）和决定406/2009/EC

平衡减排力度与成本

任何ETS的基本目标均是以最具成本效益的方式实现所需的减排水平。环境可信和经济公平的减排雄心可提高利益相关方对ETS的政治接受度。环境可信性取决于相对于“照常情景 (BAU)”，排放总量控制所要求的减排目标及总预期成本。覆盖行业在一个更为严格的排放总量情景下比在更为宽松的排放总量情景下付出的成本更高。公平性具有当地和国际两个层面的含义。辖区内利益相关方会考虑排放总量是否可能对其竞争力 (包括企业的碳泄漏风险, 参见第五步的讨论)、国民收入和福利造成不相称的损害¹³¹。外部利益相关方, 特别是国际贸易和潜在的ETS连接伙伴, 可能会参照和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ETS的雄心水平。

一个司法管辖区可选择维持其 ETS 排放总量的水平, 但通过允许 ETS 参与者使用覆盖范围之外的国内和国际的减排指标 (参见第八步) 或来自与之连接的其他体系的配额 (参见第九步) 以降低履约成本。如果边际减排成本较低, 一个 ETS 中的参与者可以通过连接将当地配额出售给另一个 ETS。连接并不会改变互相连接的 ETS 的总体目标, 但在这个例子中, 它将使得前一个 ETS 辖区内的碳价上涨以及减排增加。在任何一种情况下, 司法管辖区都需要决定其希望在多大程度上引导与 ETS 相关的减排投资, 以实现覆盖 (相对于未覆盖) 行业和边界内 (相对于全球) 的减排。

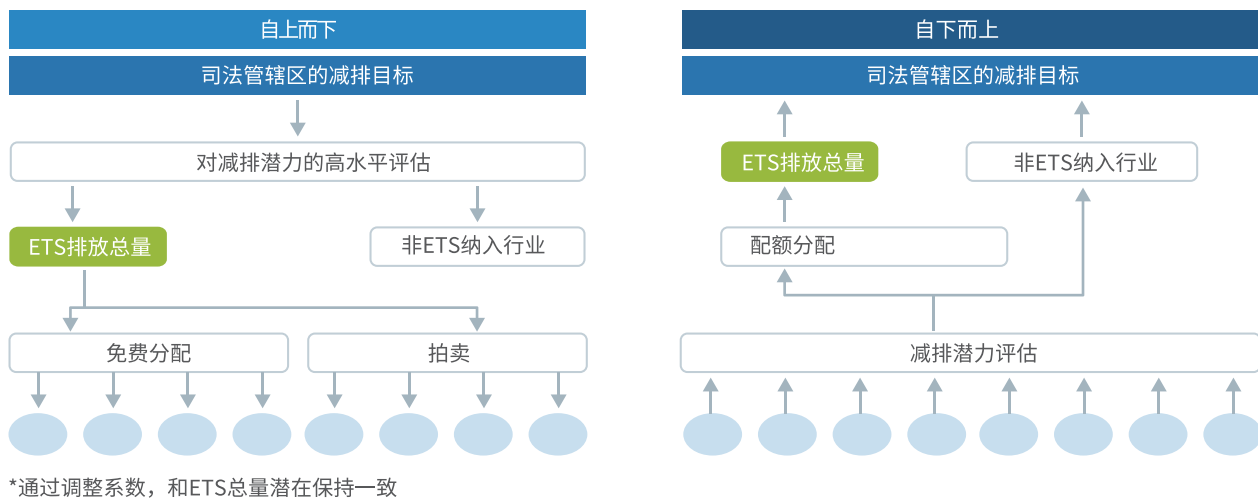
在 ETS 建立伊始配额价格往往具有很大的不确定性, 政府可能希望保持稳定的碳价和较低的履约成本, 因此将确

立体系的基本架构、争取各方对体系的支持及尽快启动交易置于更优先的地位。这可以通过在早期设定相对宽松的排放总量然后逐步收紧来实现。管理配额价格的另一种方法是使用 PSAMs。这些措施可以通过在配额价格上涨超过预定阈值时向市场注入额外的配额来平抑市场碳价 (见第六步)。使用 PSAMs 可以让政策制定者先制定一个严格的排放总量, 并且只有在配额价格高得无法承受时才干预市场, 从而保持实现更高减排目标的机会。它还保留了从排放总量之外 (因此永久性地增加排放总量) 或从未来的履约期 (暂时提高排放总量, 然后在后续履约期等量降低排放总量) 注入配额数量的选项。

在 ETS 早期设定相对宽松的排放总量 (因此碳价较低) 也有助于降低 ETS 参与者以及经济体的初始风险和降低对其竞争力影响, 并为主管机构、受管控实体和其他利益相关方的所需的学习过程创建一个有利框架¹³²。随着时间的推移, 市场参与者越来越熟悉 ETS 法规, 且其他司法管辖区也采用类似的定价方法, ETS 的雄心水平可能会上升 (通过更严格的排放总量), 主管机构可能就不需要再像早期阶段那样积极干预市场。

此外设定相对宽松的起始排放总量, 并随着时间推移逐步收紧, 还有助于激励对低碳领域的长期投资, 同时在短期内实现对碳价的逐步调整。然而, 必须谨慎地使用这种方法以避免将低减排目标“锁定”到体系中。例如对排放密集型资产的持续投资可能会助长保持宽松排放总量的政治压力, 导致无法提升体系的减排力度。为确保 ETS 能够实现长期减排, 政策制定者可考虑在体系设计时, 就将较严格的未来排放总量纳入

图4-3 “自上而下”和“自下而上”的排放总量设定方法



131 然而, 根据 ETS 收入的再分配方式和国家背景, GDP 和 / 或福利可能会上升。

132 相对宽松的排放总量也可能激励企业将其配额存储起来, 以便在以后的履约期 (在允许配额存储的 ETS 中) 使用。这种配额存储可能导致配额供应过剩, 从而压低未来的价格。第六步将更详细地讨论此问题。

其中，并通过PSAMs应对体系中的碳价上涨，使得该体系能够在不修改立法的情况下提升减排雄心。这是一个漫长而艰难的过程。

决策部门可通过收集大量信息，更好服务于对未来经济情景下不同减排水平的建模分析，这将在第4.3.2节中进一步讨论。

4.2.2 排放总量设定的方法

到目前为止，政策制定者采取了不同的方法来设定排放总量，这取决于整个经济体的减排目标水平和司法环境。下面讨论了两个主要的可用选项（如图4-3所示）：

1. **自上而下法：** 政府根据整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排放总量。此方法

易协调ETS的雄心水平与司法管辖区整体减排目标之间的关系，并确定其他政策措施的减排贡献。图4-3展示的就是自上而下的方法。

2. **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义务。然后将各行业、子行业或参与者的减排义务数据加总，据此确定ETS排放总量控制目标。

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，作为设定排放总量的依据，然后适当调整以反映行业间相互作用带来的效应及覆盖行业对完成自上而下减排目标的预期贡献¹³³。许多覆盖范围更为有限的ETS采用了混合法。中国的一些地方碳交易试点采用了混合法。下面的表4-1更详细地说明了不同司法管辖区选择的排放总量设定方法以及它们与整个经济体目标的关系。

表4-1 排放总量设定方法小结

碳市场	排放总量设定方法与排放总量特征
加州	总体的排放总量设定方法: 自上而下 2013: 1.63亿吨二氧化碳当量, 覆盖电力和工业部门 2014: 1.60亿吨二氧化碳当量, 覆盖电力和工业部门 2015-2020: 随着覆盖交通行业的燃料和天然气分销商, 2015年的排放总量扩大至3.94亿吨二氧化碳当量, 2020年下降至3.34亿吨二氧化碳当量 2021-30: 排放总量从2021年的3.21亿吨二氧化碳当量下降至2030年的2.005亿吨二氧化碳当量 ETS覆盖温室气体比例: ~80%
EU ETS	总体的排放总量设定方法: 自上而下 第一阶段 (2005-2007) ▲ 根据欧盟各成员国的国家分配计划的配额总和来确定排放总量 第二阶段 (2008-2012) ▲ 与第一阶段相同, 但欧洲委员会的协调和监督力度更大 第三阶段 (2013-2020) ▲ 固定排放源的排放总量: 2013-2020: 2013年为20.84亿吨二氧化碳当量, 并且以每年1.74%的线性速率递减; 覆盖范围扩大 ▲ 航空业的排放总量: 每年0.38亿吨二氧化碳当量 第四阶段 (2021-2030) ▲ 2018年对EU ETS指令进行了修订, 从2021年起固定源和航空业的线性减量因子增加至每年2.2% ▲ 市场稳定储备机制 (MSR) 可通过取消MSR中超过上一年拍卖量的配额, 从2023年开始降低市场中的配额累积量。 ETS覆盖温室气体比例: 在2018年, 为欧盟27国的40%~45%的温室气体排放 (英国脱欧影响很大)
哈萨克斯坦	总体的排放总量设定方法: 自上而下 2013: 1.47亿吨二氧化碳当量, 意味着稳定在2010年的水平 2014-2015: 排放总量从1.55亿下降至1.53亿吨二氧化碳当量 2016-2017: 体系暂停 2018-2020: 4.86亿吨二氧化碳当量, 意味着2020年的排放水平相较于1990年减少5% (无年度排放总量) ETS覆盖温室气体比例: ~50%

133 如果同时在另一个部门寻求减排的话，这涉及到调整一个部门的减排可能变得更容易或更困难的可能性。

墨西哥 (试点)	<p>总体的排放总量设定方法: 混合法</p> <p>2020–2022: 试点期间的排放总量设定根据参与者的历史排放量、墨西哥的NDC以及其气候变化法下的行业目标确定。通过这一过程, 2020年和2021年的排放总量分别为2.71和2.73 亿吨二氧化碳当量, 这些排放每年都在各部门间进行分配且同时拥有三种配额储备。这与BAU的排放量和墨西哥的NDC目标相一致</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~40%</p>
新西兰	<p>总体的排放总量设定方法: 向混合法过渡</p> <p>2008–2015: 没有绝对的国内ETS排放总量, 在《京都议定书》的国家目标下运行</p> <p>2015–2020: 仅限国内配额, 但仍然没有绝对排放总量</p> <p>2018: 政府决定在非林业部门的排放总量内发展和引入拍卖机制; 第一次拍卖在2020年进行。这些改革, 以及向五年期的排放预算和供应设置的转变, 将使该体系向混合排放总量设置方法过渡</p> <p>2021–2025: 排放总量从2021年的3280万吨二氧化碳当量下降至2025年的2960万吨二氧化碳当量</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~49%</p>
新斯科舍省	<p>总体的排放总量设定方法: 自上而下</p> <p>2019–2022: 新斯科舍省使用加拿大联邦环境和气候变化部的碳定价指导守则和省级目标来设定体系排放总量; 2019年的排放总量设定为1368万吨二氧化碳当量, 并相较于预测的BAU逐渐下降至2022年(第一个履约期的最后一年)的1214 万吨二氧化碳当量</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~80%</p>
魁北克省	<p>总体的排放总量设定方法: 自上而下</p> <p>2013–2014: 每年2300万吨二氧化碳当量, 纳入电力和工业部门</p> <p>2015–2020: 随着覆盖交通行业的燃料和天然气分销商, 2015年的排放总量扩大至6500万吨二氧化碳当量, 到2020年减至5500万吨二氧化碳当量</p> <p>2021–2030: 排放总量从2021年的5526万吨二氧化碳当量下降至2030年的4414万吨二氧化碳当量</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~80%</p>
韩国	<p>总体的排放总量设定方法: 自上而下</p> <p>2015–2017: 16.86亿吨二氧化碳当量, 包括一个用于稳定市场的0.89亿吨二氧化碳当量的配额储备, 其中的84.5%已被使用</p> <p>2018–2020: 17.96亿吨二氧化碳当量, 包括1400万吨用于市场稳定, 5百万吨用于做市商, 1.34亿吨用于新纳入和其他用途</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~70%</p>
RGGI	<p>总体的排放总量设定方法: 自上而下</p> <p>2009–2011: 1.88亿短吨/年</p> <p>2012–2013: 1.65亿短吨/年</p> <p>2014: 到2012年实际温室气体排放比排放总量低了40%, 因此2014年的排放总量缩减为0.91亿短吨</p> <p>2015–2020: 每年降低2.5%; 已对配额存储规定作了两项临时调整</p> <p>2021–2030: 排放总量将在2021年的7500万短吨基础上每年减少227.5万短吨。排放控制储备机制 (ECR) 可能会从2021年开始降低累积排放总量</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~ RGGI参与州排放总量的18%</p>
瑞士	<p>总体的排放总量设定方法: 自下而上</p> <p>2008–2012: 自愿性阶段</p> <p>2013–2020: 排放总量从2013年的560万吨二氧化碳当量下降至2020年的490万吨二氧化碳当量, 线性递减因子为1.74%</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~10%</p>
东京	<p>总体的排放总量设定方法: 自下而上</p> <p>2010–2014: 排放总量设置在设施层面, 并汇总为东京范围的排放总量。根据履约的类别, 设施必须在基准年(即2002–2007年任何连续三年的平均值)的基础上减少6%或8%的排放量。</p> <p>2015–2019: 与上述类似, 但比基准年减少15%或17%</p> <p>2020–2–24: 与上述类似, 但比基准年减少25%或27%</p> <p>ETS 覆盖温室气体比例: ~20%</p>

注: BAU = 照常情景, RGGI = 区域温室气体减排倡议, GHG = 温室气体

4.3 数据需求

一揽子数据可以帮助政策制定者明智地决定排放总量的类型和水平。本小节讨论问题如下：

- ▲ 历史排放量和经济数据；
- ▲ 基准水平下的排放路径预测（例如 BAU 轨迹）；
- ▲ 所纳入行业的减排技术和经济潜力；
- ▲ 现有和新的配套政策的作用与实现减排面临的障碍。

4.3.1 历史排放量和经济数据；

历史排放数据在设定排放总量方面起着重要作用，可以预测在没有排放总量控制的情况下未来的温室气体排放量，从而建立排放基准情景。司法管辖区一级的数据可以从当地排放清单中获得，也可以从国际组织或研究机构获得¹³⁴。PMR 发布的《设计认可与核查体系以及温室气体排放量化指南》提供了关于建立此类数据收集框架的详细指导¹³⁵。

在收集企业层级的历史和预期排放数据以确定和预测趋势时，政策制定者应该考虑以下因素：

- ▲ 企业层级现有的环境和生产报告体系可为设定排放总量提供一个良好的开端，但其采用的方法、质量控制或执法水平可能与 ETS 的相关要求不一致；
- ▲ 若现有的报告体系未能提供设定排放总量所需的充分数据，可要求拟纳入 ETS 的企业尽早报告其排放数据，以便主管部门在确定排放总量时参考这些数据；
- ▲ 设定排放总量所用的历史数据应是在考虑建立 ETS 之前

的数据；否则企业可能借机夸大其排放量或故意多排放，以期获得较宽松的排放总量，尤其当企业认为将通过祖父法分配配额时（更多信息请参见第五步的配额分配方法）；

- ▲ 当使用企业层级的历史或预期排放数据时，政策制定者应委托独立机构对企业信息进行评估，且评估时应并对照行业、国家和 / 或国际同行业的数据。国家清单的汇总信息也可用于检查企业层级的数据。例如关于全国范围内的燃煤温室气体排放信息（通常可在国家记录中获得）应与被纳入 ETS 的企业自我报告排放量的总和接近（一些企业未达到纳入门槛，因而在进行以上对比时，应进行调整）。

由于排放量数据通常是根据能源数据计算得出的，因此设定排放总量的数据计算与 ETS 设计过程中其他步骤之间方法的一致性（包括相关排放因子）至关重要，要确保各步骤的估计排放量具有可比性。

即使历史排放数据不可用或不完整，仍可设定排放总量，但需认真解决填补数据缺口所产生的具体挑战。如知识框 4-2 所述，EU ETS 第一阶段的经验揭示了可能出现的一些问题。

除排放数据外，制定基于强度的排放总量还需要宏观经济或生产数据。所需的数据将取决于强度计算的指标（例如 GDP、人口、电力、水泥熟料等），必须根据司法管辖区的情况和数据可获得性进行选择（更多详情见知识框 4-4）。这些资料一般可从国内各种数据来源获得，也可从世界银行等国际来源的资料加以补充。

知识框 4-2 案例研究：EU ETS 第一阶段（2005-2007）设定排放总量时存在排放预测的不确定性

根据预测或增长率来确定 ETS 排放总量时，历史排放数据的可获取性相当重要。举例而言，由于欧盟缺乏 ETS 覆盖行业及企业设施在 2005 年前的可靠排放数据，因此其排放总量是根据各个设施所需配额自下而上估算得出的。这些预估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排放总量的影响。因此 2006 年年中发布 2005 年的实际碳排放报告后，显而易见地大部分成员国存在排放总量设定过松、分配配额过多的情况。根据一些估算，发放的配额总量较基准情景排放多出了近 4%¹³⁶。



134 例如 IEA、全球大气研究排放数据库、二氧化碳信息分析中心、世界资源研究所开发的气候分析指标工具以及波茨坦气候影响研究所的 PRIMAP-hist 数据集。使用者应考虑到数据集之间在方法上的差异。

135 PMR (2016, 2020)

136 Egenhofer (2007); US GAO (2008)

当企业发现它们完全能够完成试点阶段的履约义务而无需使用获得的全部配额、并且剩余的配额不可结转至下一阶段后，碳价迅速跌至零。有鉴于此，EU ETS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排放总量设定和配额分配流程，其中实际历史排放数据通过ETS下的MRV系统获得¹³⁷。由于从第一阶段到第二阶段的配额不可跨期储存，因此第一阶段中过度分配的配额不会结转至后续阶段。

Grubb和Ferrario (2006) 针对EU ETS第一阶段排放总量设定，研究了与排放预测相关的四类证据：情景预测、对过往预测的统计分析、官方的排放预测进程、EU ETS配额分配的谈判历史记录¹³⁸。他们建议未来设计ETS时，应充分意识到“无法避免的不确定性和夸大排放预测的倾向”，且应优先考虑提高排放总量设定所用数据的可获取性和可靠性。这些问题在EU ETS后续阶段陆续得到解决。在成员国层面消除游说团体的影响和更加重视数据建模，增强了欧盟范围排放总量的严格性和可靠性。最近的研究发现，现在排放总量的设定过程更加有效¹³⁹。

4.3.2 BAU 下的碳排放预测

对假设没有ETS情景下的碳排放进行预测，是设定排放总量时可参考的有用信息。它有助比较不同排放总量水平对ETS减排潜力和成本的影响。

用于设定整个司法管辖区减排目标的经济和排放预测的方案也同样适用ETS，分别是¹⁴⁰：

1. **趋势线外推法：**通过观察到的产量（例如国内生产总值、用电量等）的历史趋势和排放强度作为函数延伸到未来，从而确定排放路径。
2. **广义延拓外推法：**是历史趋势外推法的进一步细化，即把产量及/或排放强度的潜在变化纳入考虑范围。
3. **分解预测法：**对少数但关键的排放驱动因子（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。
4. **自下而上具体分析法：**在更广泛的经济预测背景下，在行业或子行业层面上，对产量和排放强度驱动因子进行更详细的分析，并将结果自下而上进行加总，从而确定排放路径。

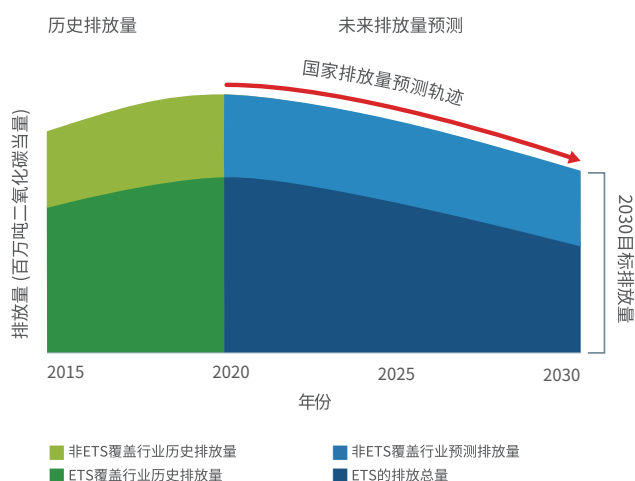
此外，受独立于ETS之外的排放驱动因子的影响（例如，产量的增长，行业增加值或GDP，国际能源价格，商品需求和货币汇率的波动），排放和经济预测具有高度的不确定性，因此最好使用一系列的排放和经济预测评估ETS的潜在影响。

在使用企业或行业协会的预测数据时，应切记这些预测通常对增长速率和排放增长趋势过于乐观¹⁴¹。

图4-4说明了如何使用这些信息简单地设置自上而下的排放总量。在这个例子中政策制定者需要知道其辖区减排目标变化的轨迹和对未覆盖行业排放量的预测（可以使用上述技术进行预测）。ETS的年度排放总量就是目标轨迹减去未覆盖行业的排放量。

基于强度的排放总量使得政策制定者不依赖预测产量来计算履约的成本，但需选择合适的强度指标。知识框4-3对此作了进一步讨论。

图4-4 通过“自上而下”的方法设定ETS排放总量



137 欧盟委员会 2012 年的 MRV 条例

138 Grubb 和 Ferrario (2006)

139 Fallmann 等 (2015)

140 PMR (2015a)

141 Matthes 和 Schafhausen (2007)

知识框 4-3 技术说明：设定基于强度的排放总量所需的数据

强度指标可以与经济和/或商品的产量有关。强度指标将根据行业覆盖率、数据可获得性和不同ETS的目标差异而有所不同。如果ETS覆盖了一个排放量与GDP密切相关的部门，比如发电行业，那么就可以使用GDP或商品指标。当一个基于强度的排放总量覆盖多个部门时，那么基于GDP的产量指标可能是最普遍适用的。或者可以使用具体行业的商品指标制定自下而上的多部门排放总量。

其他大背景下设定排放强度参考水平的经验，如性能平均标准或行业领先排放基准，表明在ETS中使用自下向上的基于强度的排放总量时存在许多技术挑战。虽然在发电等行业中确定排放强度参考水平可能相对简单，但在专业产品制造、采矿或化工生产等行业中这将变得更加困难。考虑到资源和技术可用性、工艺方法和燃料组合方面的区域差异时，制定水泥、钢铁和铝生产等工艺的排放强度参考水平也是一个挑战。

然而，如果商品替代被视为减少排放的一个重要来源（铝与钢之间、水泥与其他建筑材料之间），那么与商品有关的指标显然不适合作为确定某些行业排放总量的基础。当排放强度参考水平被用作多个行业设定排放总量的基础、而不是用于给特定企业或行业分配配额时，可以使用更简单的参考水平，特别是产出指标为GDP时。

4.3.3 减排的技术和经济潜力

ETS覆盖与非覆盖行业的减排机会的规模和成本构成了第三类重要信息。排放总量设定应鼓励减排技术的创新并最大限度发挥经济减排潜力，以达到最具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，可减少温室气体排放或提高能效后所产生的减排量”¹⁴²。国际组织和研究机构提供了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）¹⁴³、国际能源署¹⁴⁴和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）以及可持续发展与国际关系研究所（IDDRI）¹⁴⁵等均提供了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“可以通过最具成本效益的方式实现的温室气体减排潜力，在评估时使用不同碳价水平，统筹考虑非市场、社会成本和收益、市场成本和效益，并使用社会贴现率而非私人贴现率”¹⁴⁶。为重点行业制定边际减排成本曲线，有助于了解不同减排措施的有效性以及实现减排目标的总体成本。边际减排成本曲线显示了一组减排措施的潜在减排量和成本（更多详情见第一步第1.5.1节）。图4-5提供了边际减

排成本曲线的示例。制定准确的边际减排成本曲线有时颇为困难，对于已经受相关政策监管或技术减排方案在国际上具有普遍性的行业，因为可以相互借鉴经验，制定边际减排成本曲线可能相对容易。

更重要的是，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ETS的排放总量。ETS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成本效益的减排方案。逐步提高排放总量的控制力度和定期对排放总量进行评审，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排放总量。

4.3.4 与其他政策的关系

许多司法管辖区在建立ETS伊始就会结合其他政策以推动实现低碳转型。不同的排放总量设定方案下，边际减排成本、相关的排放预测和价格反应预测等可能截然不同。其他减排政策对ETS的效果产生增强、重复或消解的不同作用。因此作为探索其与ETS相互作用、确定适当的排放总量类型和减排目标的第一步是认真记录和整理这些政策。关于相关政策的详细讨论参见第一步。

142 IPCC (2014)

143 IPCC (2014) 《气候变化 2014: 减排》

144 有关 IEA 低碳能源技术路线图的信息，请参见 IEA (2020b)。

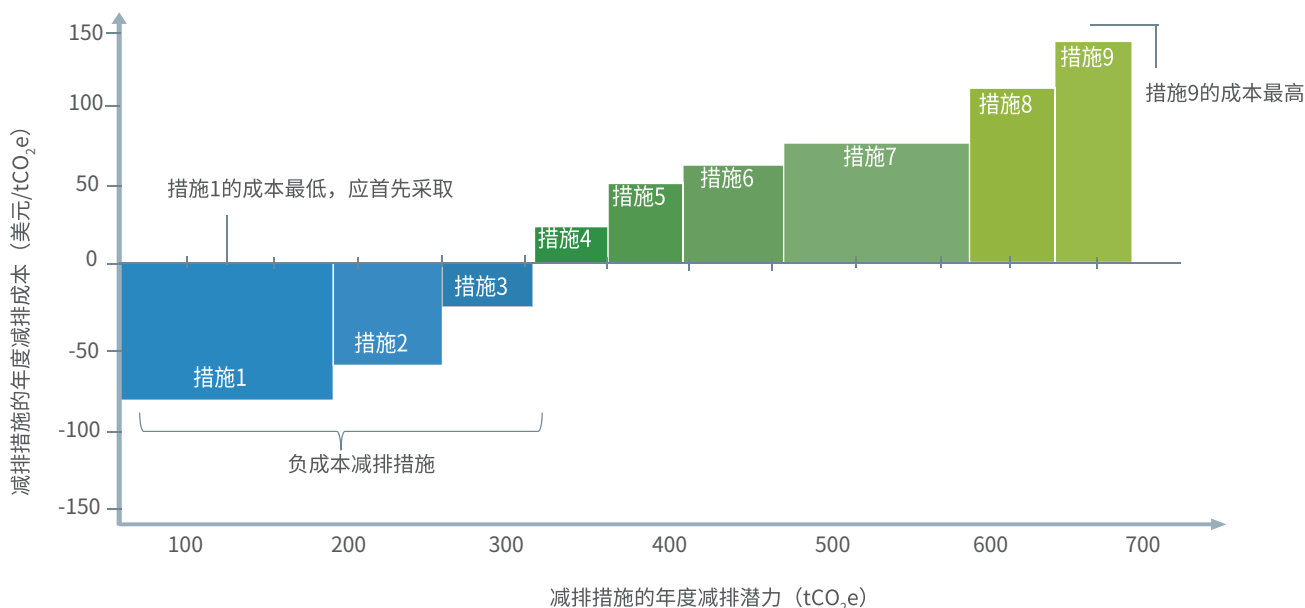
145 2015 年深度脱碳路径项目

146 IPCC (2007)

纵观已有的ETS（例如EU ETS、RGGI、加州“总量和交易机制”等），可发现ETS与其他政策存在显著的相互作用，特别是和可再生能源、提高能效等政策之间。EU ETS的第二和第三阶段中，在欧盟的20-20-20目标框架下，即2020年相比1990年的碳排放减少20%，可再生能源占比提高到20%，能效水平提高20%，对这样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，为排放总量设定提供了极有价值的参考¹⁴⁷。在提出2030年的减排目标（2030年相比1990年的碳排放减少40%）的同时，32.5%的能效目标和32%的可再生能源目标也被提出。在《欧洲绿色新政》框架内，上述三个2030年目标都被调整到了更为严格的水平。

图 4-5 按成本顺序绘制减排方案的MAC曲线



4.4 实施排放总量控制

借助相关数据的收集和建模分析来完成基础设计后，还需要开展以下工作来最终设定排放总量：

- ▲ 就正式的法律和行政管理安排达成一致；
- ▲ 在排放总量控制下明确可用于履约的配额；
- ▲ 选择设定排放总量的时间跨度。

4.4.1 排放总量管理

政府应授权合适的主管部门设定ETS的排放总量。它还应与负责制定NDC目标以及其他配套政策的主管部门进行有效的协调。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。考虑到排放总量将使企业和社会面临的成本，相关司法管辖区也可考虑成立独立的咨询机构，负责提供排放总量设定和调整方面的意见。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。这有助于提高设定排放总量过程的科学性、透明度和公信力（见知识框4-4）。

政府可通过立法直接设定排放总量，或者更为常见的，通过立法确立设定排放总量的程序。排放总量水平可以在二级立法或类似立法层级中设定，如此操作可为排放总量设定提供了足够的权威性，但更容易修改。直接通过立法来设定排放总量水平使得后续调整，无论是降低或者提高减排雄心，变得困

147 参见 Capros 等 (2008)

难。当然这种确定性可能是积极的，它可以提供可信的法律基础使得企业更好地规划长期投资决策，但缺点是立法过程复杂耗时。

通过立法明确设定排放总量的程序而非排放总量本身的确定性较低，但能够为数据收集和分析提供更多的时间。它还

能将排放总量设定的技术讨论推迟至ETS建设的稍后阶段，这时往往政治争议就变小了。最重要的是这将使排放总量水平和设计随着环境的变化而调整，包括政治环境变化、气候目标的逐步调整或对排放预测的修订（在最初制定时具有不可避免的不确定性）。使用PSAMs也可为不断变化的排放总量上限提供支撑（参见第六步）。

知识框 4-4 案例研究：司法管辖区采取了一系列行政措施管理排放总量

在 EU ETS 的第一和第二阶段中，由各成员国自行决定排放总量设定的方式。在一些司法管辖区（例如德国）排放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）排放总量设定则通过行政命令实现。各成员国设定的排放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标准。在很多情况下欧盟委员会需要作出一些调整，特别是降低成员国提交的排放总量。然而这往往会遭到成员国的反对。为了避免法律不确定性并维护 EU ETS 的环境完整性，从 EU ETS 第三阶段开始，对排放总量的设定提高至欧盟立法程序。

在加州“总量和交易机制”中，加州法律（AB 32）要求加州于 2020 年回到 1990 年的排放水平，而 CARB 负责制定实现 2020 年减排目标的《覆盖范围划定计划》。最初的《覆盖范围划定计划》于 2008 年经 CARB 批准，据此建立了加州 ETS。CARB 负责管理排放总量设定过程，是主要的执行机构¹⁴⁸。

澳大利亚碳定价机制（现已废除）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排放总量建议方案。政府在设定排放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。排放总量设定程序在主要立法中进行了概述，每个具体的排放总量在条例中进行规定。《清洁能源法》规定了未能设定排放总量时的默认排放总量。

在韩国 ETS 的排放总量不经法律设定，以保持较大灵活性和效率。实施 ETS 的法律依据最初由《2010 年低碳绿色增长框架法》确立，后经《排放权交易法》进一步巩固。2014 年 9 月韩国环境部完成了配额分配方案的二级立法，依照该法制定了韩国 ETS 排放总量和配额分配的相关规定。

4.4.2 明确用于当地履约的配额

正在运行的各个 ETS 均是按照每吨温室气体（即二氧化碳或二氧化碳当量）来发放其辖区内配额。现有的 ETS 均以（公）吨为单位，但采用美制短吨的 RGGI 除外¹⁴⁹。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指标。它们可以来自抵销机制产生的指标（参见第八步）、连接体系（参见第九步）或国际交易机制，如根据《巴黎协定》第 6.2 条制定的合作办法。《巴黎协定》的缔约方能够以 ITMOs 的形式来交易减排量。当然关于如何建立和交易 ITMOs，仍有待于《联合国气候变化框架公约》下的后续谈判决定。

并非所有由政府签发的减排指标均受 ETS 排放总量的约束。例如政府可选择签发碳汇指标。碳汇是与减排行动环境影响等效的活动，因此碳汇指标通常独立于 ETS 的排放总量控制之外。在此情况下碳汇指标可增加市场上的履约指标供应量。政策制定者可选择对碳汇指标的签发或使用设置限制。

如前所述，政府也可选择实行 PSAMs，发放超出排放总量上限的额外配额来维持碳价，或暂缓发放特定目的的配额（例如为某一交易阶段中的新纳入设施或企业或为价格的可预测性目的分配配额）。如果不符合最初预留配额的条件，则可不将这些配额投放市场。当这些配额从市场上永久取消时，相当于无形中将排放总量收紧，这也是根据实际排放趋势逐步调整排放总量的另一种方法（参见第六步）。

若希望区分和跟踪特定的当地配额，可在发放配额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使用单一的配额，即新西兰 ETS 配额（以下简称为 NZU），适用于所有行业的排放及林业部门的碳汇。新西兰的配额注册登记系统为每个配额编配唯一的序列号，从而能够实现配额的跟踪，买家则可核实配额来源。一些买家（无论国内和国际）更愿意为森林保护和植树造林（尤其是有长期的森林合同的土地）相关的 NZU 支付溢价。与之相比加州和魁北克省

148 CARB (2008)

149 短吨指的是 2000 磅或 907 公斤的质量（而公吨指的是 1000 公斤的质量）。它仅限于美国使用。

则刻意选择不公开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互换性。

4.4.3 选择设定排放总量的时间跨度

政策制定者需要确定排放总量的时间跨度（称为“阶段”）。在这个时间段内，其他主要的ETS设计特性也需要被明确。阶段的时间跨度可能随着体系的发展而变化。例如，EU ETS设定了持续数年的阶段：第一阶段为期三年，第二阶段为期五年，第三阶段为期八年，第四阶段为期十年。除了阶段的时间跨度外，司法管辖区还需要考虑应提前多久确定阶段。这就需要平衡企业对确定性的需求以及保持体系灵活性以使用最新数据进行排放总量调整的需求。

政策制定者还需要确定受管控实体履行义务的时期（这里称为“履约期”）¹⁵⁰。如果允许跨履约期存储和预借配额，则每个履约期的区别不大（参见第六步）。以每一年为一个履约期是一种常见的选择，通常被视为ETS的默认设定。然而，关于履约期的决定应与其他应对气候变化政策及ETS的其他设计相协调。例如扩大ETS的覆盖范围以纳入更多的部门，与其他司法管辖区的ETS连接，以及司法管辖区的国际气候变化贡献和减排目标的变化等，都将对排放总量设定产生影响。政府可安排履约期之间的过渡以适应新的重大变化，例如纳入新行业或企业或开始与其他体系连接。

几个ETS的履约阶段和履约期示例如下：

- ▲ RGGI最早为两个为期五年的阶段提前设定了排放总量（2009-2014年和2015-2020年），并在2012年进行了排放总量的评审和调整。
- ▲ 加州和魁北克提前设定了每年的排放总量。这些履约期合并为一系列多年的阶段，包括2013-2014年、2015-2017年和2018-2020年。
- ▲ EU ETS在各个多年的阶段开始前设定新的排放总量（2005-2007年、2008-2012年、2013-2020年和2021-2030年）。EU ETS的一个特色是自2013年起其排放总量包括了线性递减因子，使排放总量逐年递减。（见第4.5.6节）。
- ▲ 东京ETS也是在每个阶段前设定新的排放总量（2010-2014财年、2015-2019财年和2020-2024财年）。
- ▲ 大多数中国地方碳交易试点的排放总量都有事后调整，主要取决于配额分配基准值和纳入企业的实际产量/营业额。

- ▲ 澳大利亚ETS提出先设定五年排放总量，每年再以滚动方式设定接下来五年的排放总量的方式，使排放总量始终保持提前五年被设定，具体见知识框4-5的讨论。

定期对排放总量进行正式评审，有助对排放总量进行系统化调整，确保排放总量符合当前所需，也能保证两次评审之间的排放总量具有确定性。这也有助于根据国家气候政策或减排潜力高于预期等情况，提高ETS的排放总量控制水平。对排放总量的评审可作为ETS综合评审的一部分进行，也可以作为一项独立工作单独进行。进行排放总量正式评审时，政府可对以下各项内容进行评价：

- ▲ ETS政策环境的变化，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水平或替代性减排政策等。
- ▲ ETS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，尤其是与其他温室气体排放的驱动因子进行比较，包括国际能源价格、商品需求及其他政策法规。

ETS运行情况的评审将在第十步进行详细探讨。

现有的许多ETS采用相对简单的排放总量设定方法，在每个阶段内先确定一个年度排放总量作为起点，再按预定速率（可能是线性）递减。排放总量起点值通常以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作为基准。应注意预测排放量本身具有不确定性且可能出于压力被调整。排放总量的终点值则根据相关司法管辖区ETS覆盖行业的减排目标和预估成本来确定（通常需要预测）。一般而言，在起点值与终点值之间画一条直线，便可确定该阶段内每年的排放总量水平。在某些情况下年度排放总量可在同一阶段内的各个年份保持恒定，但跨相邻阶段则呈现阶梯式递减。

150 每个体系可能使用不同的术语“阶段”和“履约期”，或者使用其他不同的术语。理解这些术语在特定上下文中的含义是很重要的。

知识框4-5 案例研究：澳大利亚和新西兰的排放总量设定机制

澳大利亚ETS采用了滚动设定排放总量的概念。澳大利亚ETS于2012年开始运作，但在2014年被废除。根据该机制，最初的三年是固定价格的阶段，之后是五年的固定排放总量，并将由政府气候变化管理局（一个独立机构）的建议下逐年延长。如果无法做出决定，那么默认的排放总量将与政府2020年的国家减排目标保持一致¹⁵¹。这一过程确保了企业在排放总量持续时间、排放总量设定时机和默认的提高ETS排放总量控制水平方面具有可预测的确定性。

在2019年宣布的新西兰ETS改革中也采取了类似的做法。改革创建了一个协调的决策程序，以管理新西兰ETS的配额供应¹⁵²，限制每年通过拍卖机制进入市场的NZU数量。这个程序考虑了一系列因素，如拍卖的配额数量、免费分配的配额数量、国际履约指标和成本控制储备机制，以及林业部门的预计碳汇指标额度。NZU的年度供应量将提前五年公布。根据独立的气候变化委员会的建议，气候变化部部长仍可在宣布初始配额总量后的四年内调整配额供应量。但是配额总量须提前一年固定下来。该措施旨在提高履约指标供应决策的透明度，使所有参与者对市场发展有更大的把握，同时使新西兰ETS中的履约指标供应量与新西兰的长期减排目标以及五年内的碳预算保持一致。

4.5 管理排放总量

一旦进行排放总量控制，政策制定者必须主动地管理排放总量以及排放总量与ETS其他关键设计要素间的相互作用，特别是在以下情况出现变化的时候：

1. 覆盖范围的变化（见第三步）；
2. 与配额分配间的相互作用（见第五步）；
3. 市场冲击和PSAMs的运作（见第六步）；
4. 与抵销机制间的相互作用（见第八步）；
5. 与其他ETS连接（见第九步）；
6. 随着时间的推移，减排力度逐渐增强（见第十步）。

4.5.1 覆盖范围的变化

随着某些行业进入或退出ETS，或随着准入门槛的改变，ETS排放总量应作相应调整。绝对排放总量下不同行业分阶段进入ETS（例如欧盟、加州、魁北克省的碳市场），当新行业进入时排放总量需要按规定进行相应调整。在加州和魁北克省的ETS中阶段的划分与新行业的进入相对应。在EU ETS中覆盖范围的变化发生在阶段之间的过渡时期，但航空业在第二阶段的中途被纳入。2007年欧盟进一步扩大后（罗马尼亚和保加利亚加入欧盟），由于新成员国的受管控实体进入EU ETS，所以对排放总量进行了调整。虽然体系的覆盖范围一般情况下是

增加的，但也有一些情况下覆盖范围是缩小的，而排放总量也要随之调整。在RGGI的案例中，当一个参与州（新泽西州）退出时配额总量减少，然后当它重新加入时又被重新修正¹⁵³。在大多数情况下此类排放总量调整可提前计划，并顺利纳入排放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也可能在阶段内进入或退出碳市场。关于如何处理新纳入者和企业关停的进一步讨论，请参见第五步。

4.5.2 与配额分配间的相互作用

排放总量设定将对配额分配决策产生举足轻重的影响。一般情况下，最好在排放总量确定后再开始讨论配额分配问题，以确保将对体系控制水平的讨论与对成本分配的讨论分开。这也有助于避免发生EU ETS第一阶段所遇到的问题，即提供多少免费配额的决策反而成为设定排放总量控制目标的决定因素，导致体系的排放总量控制目标高于基准情景排放，从而配额价格跌至零的局面。

然而，考虑到政治和行政压力，排放总量设定和配额分配的过程，这对免费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，政策的决策是相互关联或迭代的。

151 澳大利亚政府（2011）

152 新西兰环境部（2018）

153 请参阅第九步中的知识框 9-6，以了解有关 RGGI 中断开连接的更多详细信息。

制定者需要确保根据例如设施的历史排放或单位产量的基准排放，所提供的免费配额量处于所设定的排放总量范围以内¹⁵⁴。

但从程序的角度来看，根据实践经验，当排放总量设定与配额分配的程序关联度太高时，容易因为（免费）配额分配的影响而推高排放总量。因此排放总量设定与配额分配过程最好是明确分离的。

在免费分配和拍卖相结合的ETS中，只要排放总量能够充分容纳所承诺的免费分配水平，原则上问题不大，因为可通过调整排放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请参见第五步。

若针对同一排放源的履约义务覆盖了供应链上的多个环节，则设定排放总量时应特别注意。例如在韩国ETS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履约义务¹⁵⁵。这样设计的主要原因是政府对能源价格的管制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时监管。这种方法设定的排放总量必须能够满足就电力生产每一单位的排放收回两个配额的需求：一个来自上游，一个来自下游。

4.5.3 管理市场冲击

正常运行情况下ETS能够通过配额价格变化、调整对抵减排的需求或采用配额存储和预借机制对配额供需的波动作出适当反应。然而当发生系统性冲击（如燃料价格或经济活动的重大变化），从而导致配额需求或碳价发生异常变化并可能破坏市场稳定时，政策制定者可能需要考虑是否调整现有的配额供应。政府可以根据需要进行此类干预，但是越来越多的ETS使用基于规则自动触发的PSAMs来自动增加或减少配额供应（请参见第六步）。

政策制定者使用PSAMs来管理价格时，必须决定这些调整是临时性的还是永久性的。如果采取临时性措施，需要对未来的排放总量进行调整以对冲当前的临时调整，从而保持ETS的长期减排目标不变。如果没有对未来的排放总量进行对冲调整，那么相当于ETS的排放总量目标被永久性调整。政策制定者也可选择部分性对冲（而非全部）的调整。

必须指出的是，配额供应量的永久性增加对ETS推动温室气体减排将产生不利影响，并可能使该国完成其NDC的能力受到威胁。相反供应量的永久性减少意味着提高了ETS的排放总

量控制水平，并可能成为一个加快减排的有效机制。有关临时性和永久性调整的相对优点，请参见第六步的第6.3.3节。

此外，为提高政策的确定性和保持市场参与者的信心，政策制定者应在ETS设计之初就为可能的计划外的总量调整制定清晰的触发条件和/或程序，并为调整的类型和幅度设定系数。排放总量调整的触发条件可基于配额供应或配额价格来确定¹⁵⁶。第六步提供了关于PSAMs的更多信息。除了按具体规定操作的排放总量调整外，还可通过设定一定的程序机制，例如指定特定机构负责排放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ETS发展过程中概念和理论争论的热点，但在实践中从未被应用于ETS计划外的排放总量调整。

4.5.4 与抵销间的相互作用

除配额外，政策制定者还可能允许在ETS内使用减排指标，并通常为减排指标的使用设置定性的和定量的限制（见第八步）。抵销是指使用ETS尚未覆盖的辖区内外排放源的减排量签发的指标被ETS接受，被视为等同于ETS的配额并可用于履约。这扩大了减排源的范围，并通常可使ETS能够以更低的成本实现相同的减排结果。

尽管抵销机制通常独立于ETS的排放总量，但用于抵销的减排指标可能会对ETS内的配额供应量产生影响，尤其是抵销没有数量限制或限制比较少的时候。例如当清洁发展机制（以下简称CDM）的经核证减排量（以下简称CERs）的价格因金融危机而大幅下跌时，这些减排指标充斥在新西兰ETS（对其使用没有限制）和EU ETS的履约市场。这是导致这两个体系中配额大量过剩和碳价暴跌的因素之一。新西兰最终与CDM市场脱钩；欧盟决定在2014-2016年期间“折量拍卖”超过9亿个配额，并最终将其放入MSR。

抵销允许非受管控实体自愿参与ETS，这还会影响未覆盖行业和覆盖行业之间的减排义务分担。一些行业如废弃物处理、农业或林业，由于市场的分散性以及量化和报告排放量的困难，往往被排除在ETS的覆盖范围之外。然而它们有可能存在大量的减排机会。抵销机制允许这些部门内的实体自愿减少排放并将其报告到ETS中。如果这些项目有巨大的减排量并在ETS中抵销被纳入企业的排放，ETS将出现配额过剩，政府有可能进一步收紧ETS的排放总量。

154 在中国的一些ETS地方试点中，排放总量实际上是由分配方法决定的；因为排放总量未被公布，而市场上的实际配额总数构成了体系实际的排放总量。

155 Kim和Lim(2014)

156 Gilbert等(2014b)

4.5.5 与其他 ETS 连接

如果一个司法管辖区打算将其 ETS 与一个或多个其他司法管辖区的 ETS 连接起来，而连接的 ETS 具有相同类型的排放总量，连接将相当容易。此外，与不允许连接的情况相比，具有绝对排放总量和基于强度的排放总量的司法管辖区之间的连接和交易可能导致总排放量的增加。因此，具有绝对上限的司法管辖区可能会拒绝与具有基于强度的排放总量的司法管辖区连接。事实上，以美国的清洁能源计划为例，进行事后调整的州(选择强度目标)和不进行事后调整的州(选择绝对目标)的参与者之间不被允许相互交易。连接将在第九步中进行更全面的讨论。

4.5.6 逐步提高排放总量控制水平并提供稳定碳价信号

如第 4.4.3 节所述，一般而言提前设定的阶段会覆盖两年至十年的排放总量水平。在不同阶段之间的过渡节点，政策制定者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保护行动的信息，有机会对排放总量进行评审和调整。

然而对于市场参与者而言，定期调整排放总量可能带来负面影响，带来长期减排轨迹和碳价信号方面的不确定性。使得 ETS 难以提供碳定价机制带来的明显好处之一，即提供激励低碳投资的价格信号。

因此，额外的政策确定性有利于实体参与碳交易。一种方法是确定长期减排轨迹；该轨迹可以显示随着时间的推移、排放水平及 / 或碳价因更广泛的长期减排措施、技术发展或经济转型目标而发生的变化方向及 / 或速度。具体方法包括设定排放总量的参考范围或默认路径以指导未来决策，同时为政府未来的决策提供灵活性 (参见第 4.4.3 节)。欧盟委员会采用了这种方法 (参见知识框 4-6)。争取不同政党对长期排放轨迹的支持，将有助进一步提高政策的确定性。政策制定者也可使用 PSAMs 来为市场提供稳定的碳价信号。而在碳价低迷时，提供跨期灵活性和奖励提前减排可以使得在未来更容易实现排放总量控制水平 (有关详细讨论，请参见第六步)。

知识框4-6 案例研究：EU ETS的线性递减因子

从2013年起，EU ETS的排放总量受线性递减因子 (LRF) 的约束。LRF表示为根据各成员国2008年至2012年期间的国家分配计划 (根据范围变化进行调整) 发放的配额的平均年度排放总量的百分比，从2008年至2012年期间的中点开始，EU ETS的排放总量沿着线性轨迹逐年下降。LRF最初设定为1.74%，没有明确的截止日期，因此成为2020年以后具有约束力的ETS立法的一部分。在2018年EU ETS结构改革的背景下，LRF从2021年起增加到2.20%，同样明确没有截止日期。虽然1.74%的LRF设定将使得EU ETS在2050年的排放量相较于2010年的水平将减少70%，但从2021年起将LRF调整到2.20%将使得EU ETS在2050年的排放量相较于2010年的水平减少82%，而且为这一目标提供了法律约束力。这一相对严格的长期减排承诺正是EU ETS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。

事实上，即使当前的碳价信号尚未反映出未来政策的严格性，一个以可信的长期减排承诺为基础的流动性市场，可以向投资者提供一个关于未来长期监管活动的明确信号。

知识框 4-7 说明了政策制定者在为加州“总量和交易机制”设定排放总量时如何提供稳定的碳价信号。通过预先设定好的，随着时间推移对排放总量进行调整的明确规则和参数，并在可能的情况下提前发出未来变化的信号，主管部门可以随着

时间推移改变排放总量，同时仍然使参与者对保持市场信心，并向市场参与者提供明确的碳价信号。可预测性和灵活性之间的平衡在 ETS 的整个发展过程中都是重要的考虑因素，将在第六步中进一步详述。

知识框4-7 案例研究：加州“总量和交易机制”排放总量的水平和设定

加州“总量和交易机制”旨在帮助加州实现2020年温室气体排放降回1990年水平、到2050年比1990年减少80%的减排目标。政策设计的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尚未被纳入的经济部门。参考减排潜力评估和经济成本建模后，CARB将减排义务分配给占全州85%排放的ETS所覆盖行业。

政府官员根据对2013年排放量的预测确定了绝对排放总量的起点值，该排放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，实现比起点值减少16%的目标。从2008年开始，工业排放源、燃料供应商和电力进口商开始执行强制性报告制度，政府官员在收到了完善后的设施排放水平数据后，不得不下调该州对起始年排放量的初始预测。2015年加州提高了排放总量以适应新行业的进入，这些行业的年下降速度比早期纳入的行业更快。2016年AB 32号法案的通过明确了该州2030年温室气体排放比1990年减少40%的目标，据此CARB设定了2021-2030年的排放总量轨迹。从2021年到2032年，加州ETS年均下降率将达到4.1%，最终降至2.05亿吨二氧化碳当量。

加州ETS的改革还包括为季度拍卖设置拍卖价格限价或“拍卖底价”，且底价随着时间推移而逐渐提高。这种不断上升的最低限价提供了持续向上的价格支撑，而配额价格控制储备机制(APCR)和价格上限将一部分配额从常规流通中拿出来，并在高需求时期以较高的固定价格引入市场。APCR还包含了连续八次拍卖仍未售出的配额。2013年至2020年期间的大部分未售出配额已投放进该储备中，这些储备配额从2021年开始作为价格控制储备，按规定向市场释放。从2021年履约期开始，除APCR外，纳入企业还可以高于APCR的固定价格购买“价格上限配额”(PCU)，用于履行其剩余履约义务。从出售PCU中获得的收入可用于确保持续的环境完整性，保证至少实现一比一的减排。除了这些PSAMs，CARB还实施了可持有或储存的配额数量的其他限制，以确保ETS持续推动减排，并与2030年目标一致¹⁵⁷（有关PSAMs作用的更多信息，请参阅第六步）。市场参与者可以使用有限数量的减排指标或来自连接的ETS的配额来完成其履约义务，保障了配额的额外供应和灵活性。

通过CARB的定期评审、立法监督以及至少每五年一次强制更新的州级《覆盖范围划定计划》，加州将根据实际需要调整政策，使ETS的排放总量和减排目标保持一致¹⁵⁸。

157 CARB (2017)

158 气候与能源解决方案中心 (2014)

4.6 快速测验

概念题

1. 排放总量在 ETS 中起到什么作用？
2. 哪些背景信息和数据有助于设定 ETS 的排放总量？
3. 绝对排放总量与基于强度的排放总量的区别何在？

应用题

1. 就您所在的司法管辖区而言，ETS 对实现整体减排目标的贡献是多少？
2. 您所在的司法管辖区中短期内，设定排放总量时是否需要考虑与其他 ETS 进行连接的需求？

4.7 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《在“总量和交易机制”下实现零排放》

本页有意留白



第五步

分配排放配额

概览	96
5.1 分配配额	97
5.2 配额拍卖	102
5.3 免费分配配额	106
5.4 不同配额分配方法的对比	113
5.5 快速测验	117
5.6 资料	117
表	
表 5-1 不同 ETS 的配额分配方法	99
表 5-2 不同 ETS 中的贸易暴露程度和排放密集度	112
表 5-3 不同目标下的配额分配方法小结	114
表 5-4 不同配额分配方法在降低碳泄漏风险方面的表现小结	116
表 5-5 不同配额分配方法对数据的要求小结	116
图	
图 5-1 ETS 逐渐成熟后, 对初始配额分配方法的评估	115
知识框	
知识框 5-1 技术说明: 配额分配相关术语解释	98
知识框 5-2 技术说明: 碳泄漏渠道	102
知识框 5-3 技术说明: ETS 的配额拍卖	103
知识框 5-4 案例研究: 加州将部分免费分配的配额进行委托拍卖	104
知识框 5-5 案例研究: 配额拍卖收入的使用	105
知识框 5-6 案例研究: EU ETS 第三和第四阶段采用基于历史产量的基准法	109
知识框 5-7 技术说明: 采用基于实际产量的基准法分配配额的影响	110
知识框 5-8 技术说明: 避免碳泄漏的替代方法	113
知识框 5-9 技术说明: 更新免费配额分配的条款	114

概览

第五步：分配排放配额

工作一览表

- ✓ 依据政策目标确定分配方法
- ✓ 确定免费分配的适用情况和方法
- ✓ 确定对于新纳入、停业和退出的处理方法
- ✓ 设立拍卖机制，在减少免费分配的同时不断提升拍卖的作用

ETS创造了排放配额，允许持有者排放和配额相对应量的温室气体。这些配额可以在市场上交易。通过限制配额的总量，ETS将排放控制在低于其他情况下的水平上。配额的稀缺性创造了经济价值，这种价值通过配额的市场价格即碳价来反映。

碳价在经济体内传导，使得排放密集型商品和服务的价格上涨，减少或增加部分企业资产的价值，进而使整个经济体的不同群体受到有利或不利的影 响。即使ETS产生的成本相较于整个经济体来说很小，也可能催生出相对较大的赢家和输家。

创造配额就是建立了一种必须以某种方式分配的资产，不同的分配方法最终决定了这些成本和价值在社会上的发放方式。配额分配方法是决定企业如何应对ETS的关键。它可以影响企业如何决定产量、新的投资地点以及将多少排放成本转嫁给消费者等等。这意味着在某些情况下，某些分配方法可能会扭曲碳价信号以及由此而来的减排激励。配额也可以由政府直接出售，为政府创造收入，这些收入可以用于很多用途。通过以上这些方式，配额分配可以影响ETS带给经济体的总成本和其分配。

实践中，有两类广泛采用的配额分配方法：免费分配或拍卖配额。在分配配额时政策制定者将寻求实现以下部分或全部目标（并非总能互相兼容）：

- ▲ **确保以最具有成本效益的方式提供减排激励。** 尽管希望实现多种目标，但是政策制定者必须坚守ETS的基本目标不动摇，即激励受管控实体以最具有成本效益的方式减少排放，并尽可能使减排激励在整个价值链中传导。
- ▲ **实现向ETS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ETS过渡中的诸多问题。其中一些问题和成本与价值的分配相关，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已提前开展减排行动的实体。此外，在某些分配方法下，企业将碳成本转嫁给消费者（即使已经获得了免费配额）创造暴利的可能性更大，政策制定者应将这种风险降至最低。别的问题则涉及其他风险，例如参与者在初期阶段的交易能力相对较弱，或者在制度相对薄弱的情况下部分企业可能会抵制ETS。

- ▲ **降低碳泄漏或丧失竞争力的风险。** 当生产从一个有碳价的司法管辖区转移到另一个没有碳价或碳价较低的司法管辖区时，就会发生碳泄漏。短期内这可能使得辖区内企业相较于国际竞争对手丧失市场份额，在长期上则可能影响企业在哪里投资建厂。这些风险使得政策制定者面临不受欢迎的环境、经济和政治后果。在考虑ETS的设计要素，尤其是配额分配方法设计时，避免以上风险始终是最具争议和最为重要的问题之一。迄今为止，大多数ETS都已采取措施降低碳泄漏风险，但很少有实证证据表明存在碳泄漏，这在一定程度上可能是由于迄今为止的碳价较低，也可能是一些其他因素影响了投资和生 产决策，在限制碳泄漏方面发挥了作用。
 - ▲ **增加收入。** ETS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。
 - ▲ **支持市场价格发现。** ETS的经济效率源于交易配额时的价格发现。一般来说这发生在流动的二级市场上。然而在流动性较低、规模较小的市场中，通过拍卖进行分配在碳价发现方面发挥更重要的作用。拍卖配额可以匹配市场上配额的供求关系，提供有关市场状况的透明信息。
- 配额分配是一个充满争议的问题，而找到一个政府、利益相关方和公众都能接受的方案对于ETS的启动至关重要。免费配额可通过三种主要方法进行分配，因此配额分配合计共有四种方法（拍卖和三种免费分配方法）。每种方法都涉及到对实现上述一个或多个目标的权衡。
1. **通过拍卖分配。** 配额拍卖是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的增长点。配额拍卖是一种简单方便但又行之有效的方式，出价高者买下配额。拍卖的方式不仅提供了灵活性，还可补偿对消费者或社区的不利影响，同时也奖励了尽早开展减排行动的企业。然而拍卖对防范碳泄漏效果甚微，且无法补偿因资产搁浅而导致的损失。

2. **使用祖父法进行免费分配。**该方法根据企业的历史排放量进行免费配额分配。这是一种相对简单的分配方法，在ETS初期阶段具有吸引力。该方法为搁浅资产提供了一些补偿，但也可能带来暴利。它只对碳泄漏提供微弱的保护；如果与更新条款相结合，则可能会扭曲价格信号，并惩罚提前开展减排行动的企业。考虑到祖父法的缺点，该方法只应被视为拍卖法和基准法之间的过渡性方法。
3. **使用基于历史产量的基准法进行免费分配。**该方法使用排放基准值为具体产品的单位历史产量（例如每吨钢材）免费分配配额。这种分配方法切断了一个设施的排放强度与其所得到的免费配额水平之间的联系：无论设施的生产或排放强度如何变化，分配的配额都保持不变。这种方法只能部分避免碳泄漏，并仍然可以给企业带来暴利，但有利于鼓励提前减排行动。考虑到可能需要收集和分析历史排放强度信息以制定具体的基准值，并且需要获取历史产量数据进行配额分配，这种方法的实施比祖父法更为复杂。
4. **使用基于实际产量的基准法进行免费分配。**本方法也使用产品的排放基准值，但好处是根据履约期间企

业的实际产量水平而不是固定的历史产量水平进行免费分配。这种分配方法可有效地防止碳泄漏，并奖励提前减排行动者。然而该方法可能不利于激励企业减排。与基于历史产量的基准法一样，获得合适的排放基准值可能具有挑战性，并且为了维持分配的配额总量不超过ETS的排放总量则需要额外的规定，因为依据实际产量进行分配使得主管部门事先并不知道能发放多少配额。

事实上，多数ETS并未选择以单一形式（拍卖或免费）分配所有配额，而是采用混合模式，使受管控实体能够获得部分而非全部的免费配额。一般来讲这种混合模式能够确保那些被认为确实存在碳泄漏风险的行业获得适当的免费配额，以避免碳泄漏。此类行业通常借助两类主要指标加以识别——排放密集程度和贸易暴露程度。然而这些指标可能也无法像预期的那样捕捉到碳泄漏风险。

第5.1节首先介绍了四种主要的配额分配方法以及配额分配要实现的主要目标。第5.2节和第5.3节详细分析了每种分配方法的优缺点。5.4节讨论了如何将免费配额分配给最需要的企业，讨论了免费分配的不同组成部分，以及如何处理新纳入者和关停。

5.1 分配配额

本节首先介绍最常用的配额分配方法，然后讨论了在决定分配方法时应考虑的目标。

5.1.1 配额分配方法

配额分配有两种基本方法：拍卖，或使用不同的方法进行免费分配。本章考虑以下四种选择：

1. 拍卖配额；
2. 祖父法；
3. 基于历史产量的基准法；
4. 基于实际产量的基准法。

首先可以将这四种方法区分为两类：拍卖配额（方案 1）或免费发放配额（方案 2-4），这样处理可能会有所帮助。

拍卖通过竞标来分配配额，该方法能够促进碳价发现、提供强有力的减排激励。它还创造了一个收入来源，然后可以将这些收入发放给广泛的潜在受益者。

免费分配使得企业得到一定比例的免费配额。祖父法、基于历史产量的基准法、基于实际产量的基准法之间是相关的，可以表示为如下两个基本公式的变体：

- ▲ 免费配额量（祖父法）= 适用的历史排放量 × 调整系数
- ▲ 免费配额量（基准法）= 适用的产出 × 基准值 × 调整系数

祖父法通过使用历史排放量来确定免费配额量，即历史排放量乘以调整系数，最常采用的调整系数是碳泄漏补偿率和排放总量下降系数。知识框 5-1 解释了补偿率和排放总量下降系数及免费分配中使用的其他原则和术语。

基准法包括基于历史产量的基准法和基于实际产量的基准法。这类方法使用产量，例如生产的铝的重量，乘以排放基准值，将产量水平转换为温室气体排放量。然后再像祖父法一样乘以调整系数。这两种基准法的区别在于前者使用在一个固定时期内保持不变的历史产量，而后者则使用当年的实际产量。

知识框 5-1 技术说明：配额分配相关术语解释

排放强度

排放强度衡量了生产一单位产品所产生的排放量。例如水泥的排放强度可能是生产每吨水泥排放0.5吨二氧化碳。

基准值

基准值反映的是一个生产过程对应的排放强度数值。基准值可以在不同的层次上选择，这也将改变配额分配的严格性。例如水泥生产过程的基准值可以是生产水泥的企业的平均排放强度，这意味着一些企业高于基准值（他们生产过程的排放量高于平均水平，因此得到的配额比他们需要的要少），而一些企业低于基准值（他们生产过程的排放量低于平均水平，因此得到的配额比他们需要的要多）；还可以选取前10%最具效率的企业的平均排放强度作为基准值。这意味着大多数企业得到的免费配额量都将低于其需求。

在欧盟，基准值是基于一个行业内前10%最具效率的设施的平均排放强度得出的。这与新西兰的基准值（此处称为分配基准）不同，新西兰的分配基准是全国范围内该行业的平均排放强度。规模较小的ETS内设施可能太少，难以计算该行业的基准值，可以考虑使用单个设施级别的排放强度：魁北克ETS的大多数基准值即是如此；或者借鉴其他司法管辖区ETS使用的基准值。一般来说，首选方式是每种产品制定一个统一的基准值。基准值需正确地反映对生产中排放密集型流程的不同划分，以降低博弈风险。例如需要对水泥行业的基准值进行充分的分解，以区分有或没有高排放强度的熟料生产。

调整系数

调整系数是指各类用来调整免费配额总量水平的工具，并能确保免费分配配额的总量能够一直保持在适当的水平上（相较于ETS的排放总量上限）。迄今为止，ETS中应用了如下几个调整系数：

- ▲ **补偿率：**衡量能获得免费配额的排放水平。补偿率数值的范围是0%到100%，其中100%表示最大补偿率。在基准法中100%的补偿率意味计算出的免费配额量不再向下调整；然而这并不意味着受管控企业能获得覆盖其所有碳排放的配额量，因为基准法本身存在对配额量的收紧。即使是在同一个ETS内补偿率也往往因行业而异，这样设计是为了应对不同程度的碳泄漏风险，而风险最高的企业得到最高的补偿率。在新西兰ETS以及其他一些司法管辖区，补偿率被称为补偿系数。高排放强度活动的补偿系数为90%，中等排放强度活动的补偿系数为60%。
- ▲ **下降系数：**旨在确保免费分配的水平或比率随着时间的推移而下降。例如加州使用了一个随着时间的推移而收紧的排放总量递减系数。不同活动之间的排放总量下降程度不尽相同，以应对不同程度的碳泄漏风险。
- ▲ **体系范围的限制系数：**规定了覆盖行业免费配额的上限。欧盟使用了跨行业的调整系数来限制它可以免费分配的配额数量上限。在计算免费配额的分配水平时，如果免费配额的总和超过了免费配额的上限，则采用跨行业调整系数。跨行业调整系数允许对免费配额量进行系统性调整，以反映ETS排放总量的收紧以及由于减排力度的增强而导致的免费配额总量的减少。

正如许多体系所表明的那样，可对ETS覆盖的不同行业或企业采用不同的方法。通常采用拍卖和免费分配相结合的方法；

免费分配只分配配额总量的一部分。表5-1总结了迄今为止每个ETS中使用的配额分配方法。

表 5-1 不同 ETS 的配额分配方法

ETS	免费分配 vs 拍卖	免费分配对象	免费分配类型
加州	免费分配约占 50% 的（大部分通过委托拍卖获得）；逐渐增加拍卖百分比	排放密集型和贸易暴露型行业 (EITE) 和其他工业部门；代表纳税人的配电企业和天然气供应商	对于容易发生碳泄露的工业部门采用基于实际产量的基准法 (12%) ¹⁵⁹ ，配电公用事业企业和天然气供应商进行委托拍卖，拍卖收入用于赔偿纳税人和减排措施 (40%)
EU ETS 第三阶段	混合模式：57% 拍卖，43% 免费分配	工业、供热、境内航空；到 2020 年将非排放密集型和贸易暴露型 (EITE) 行业的免费配额从 80% 降至 30%	基于历史产量的基准法，基准值设定为 2007-2008 年某个行业 / 子行业中最高效的前 10% 企业的均值；缺省方法是使用热量或燃料基准值，或过程排放
EU ETS 第四阶段	混合模式：57% 拍卖，43% 免费分配，根据更严格的分配规则，到 2030 年免费分配份额将下降	工业、供热、航空业 ¹⁶⁰ ；到 2030 年将逐步淘汰非排放密集型和贸易暴露型 (EITE) 行业的免费分配	基于历史产量的基准法；活动水平每五年 (2019 年、2024 年) 更新一次，或在活动水平变化超过 15% 后每年更新一次；强度基准值设定为 10% 最高效设施的平均值；缺省方法包括热量或燃料基准值，或过程排放；根据 0.2% 至 1.6% 的年削减率，对 2021-2025 年和 2026-2030 年两个不同时段的基准值进行调整以反映技术进步
哈萨克斯坦	100% 免费分配	所有行业	祖父法或基于实际产量的基准法 (自愿的)
韩国	在第三阶段 90% 的免费分配	所有行业	祖父法或基于实际产量的基准法 (例如水泥生产、炼油厂和国内航空)
新西兰	混合模式：27% 的免费分配。从 2021 年开始拍卖	排放密集型和贸易暴露型 (EITE) 活动；2021 年至 2030 年的免费分配逐渐减少，并在 2030 年以后加速减少	基于实际产量的基准法
新斯科舍省	免费分配，从 2020 年开始拍卖	工业设施，新斯科舍省电力企业，燃料供应商	工业设施：基于实际产量的基准法，强度基准选为 2014-2016 年； 燃料供应商：80% 的免费分配，基于前一年的核证排放量； 新斯科舍省电力企业：基于相较于 BAU 的减少量
魁北克	25% 的免费分配；75% 的拍卖	排放密集型和贸易暴露型 (EITE) 活动	基于实际产量的基准法
RGGI	100% 的拍卖	无	
埼玉县	100% 的免费分配	所有行业	祖父法，基于 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线
瑞士	混合模式，但主要是免费分配	制造业	基于历史产量的基准法，与 EU ETS 相似；备选方法包括热量和燃料基准值，或者过程排放
东京	100% 的免费分配	所有行业	祖父法，基于 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线

159 工业部门配额约占配额总预算的 12%，天然气和电力公用事业约占 40%。

160 EU ETS 指令第 10c 条允许对火力发电机组进行过渡性免费分配，条件是成员国将免费配额的价值投资于其电力系统的现代化。在第三阶段，8 个成员国利用了“减损”规则：从该成员国的拍卖配额中扣除根据本“减损”规则分配的配额；见欧盟委员会 (2015b)。

5.1.2 配额分配时的目标

发放配额时，政策制定者可能会寻求实现部分或以下全部目标：

- ▲ 保持以最具成本效益的方式激励减排；
- ▲ 实现向 ETS 的平稳过渡；
- ▲ 降低碳泄漏或丧失竞争力的风险；
- ▲ 增加收入；
- ▲ 支持市场价格发现。

本节将逐一讨论上述目标，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，并就如何权衡达成一致。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，制定具体的配额分配方法。

保持以最具成本效益的方式激励减排

激励企业和个人以最具成本效益的方式减少排放是 ETS 的基本目标。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：**ETS 将排放成本内在化的期望效应是：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（触发现有设施之间和 / 或现有设施与新设施之间的最佳生产水平）。
2. **激励企业降低排放强度：**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（促进科技水平提高）。
3. **推进需求侧减排：**配额分配方法应有助与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排放较高的商品，转而投向低碳型商品。

确保上述减排激励方式持续起作用的最简单方式是拍卖配额¹⁶¹。但此举可能并不是实现其他目标的最佳方式，例如实现向 ETS 的平稳过渡或防止碳泄漏等目标。

实现向 ETS 的平稳过渡

政策制定者可能希望理顺在向 ETS 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排放。此类资产的价值随ETS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部分补偿。
2. **认可提前减排行动者：**ETS的建立需要一个时间过程。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。配额分配恰可对此产生影响。拍卖将奖励提前行动者；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提前减排行动或防止企业拖延减排。
3. **给消费者与社区带来的不利影响：**转换为居民能源消费价格的排放成本会对居民福祉造成影响。分配配额产生的一些收入可用于保障家庭福祉，特别是贫困家庭。加州采用免费分配方法（附加条件是如何使用分配价值）保护电力消费者；而RGGI则将大部分拍卖收入用于提高能效的措施，以减少电费。

实施ETS的早期阶段可能会出现两类风险：

1. **初期时企业的交易能力可能较低：**过渡阶段的顾虑还包括企业（尤其是小型企业）的交易能力可能较低。实施ETS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犯下代价高昂的错误，例如因未能完成履约义务而导致罚款。相应地，这可能使得政府部门倾向于向企业免费提供配额，从而至少是在ETS的早期阶段，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。
2. **抵制参与：**若ETS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ETS的情况或可降低。

这些风险可以通过采用简单的拍卖设计以及适当的筹备期来缓解。筹备工作的一个关键部分是能力建设；这可以通过培训或ETS试点阶段来完成（参见第十步）。尽早进行能力建设将有助于避免ETS在早期阶段运行不良的可能性。通过加深对ETS工作原理的了解，参与的阻力也可能会减少。但是用大量的免费分配来解决这些早期阶段的问题可能会带来更多的问題。例如在ETS的早期阶段，碳价发现能力可能较差，这可能会破坏二级市场的运作，并对后期减少免费配额造成阻力。

161 这甚至可以以现金为基础的援助相结合，而不是以配额为基础的援助，以处理碳泄漏和 / 或体系过渡问题。

降低碳泄漏或丧失竞争力的风险

实施ETS或其他减排政策可能会产生碳（或排放）泄漏的风险。当生产和排放从有减排政策的司法管辖区转移到没有同等政策或政策不太严格的司法管辖区时，就会发生碳泄漏。生产模式发生转移可能导致全球排放总量的增加。

迄今为止，尽管事后的实证评估是有限的，但几乎没有证据表明存在碳泄漏¹⁶²。此外运用经济学模型做出碳泄漏的事前预测的结果之间差异很大，整体上还是只能找到有限的证据¹⁶³。这可能是因为迄今为止的碳价水平还不足以实质性地改变生产设施的相对经济性，也可能是因为碳定价体系采取了免费分配等政策，成功地降低了碳泄漏风险。与劳动力、税率、市场准入或汇率等因素相比，较低的碳价可能只是决定生产地点的一个次要因素。

长期来看，随着NDC水平的提高和碳定价政策范围的扩大，碳泄漏的风险可能会下降。碳定价不是孤立进行的，大多数司法管辖区都通过制定气候目标，例如《巴黎协定》下的NDC，实施别的排放控制政策。这意味着由于贸易伙伴实施了对其行业产生类似影响的措施，ETS造成的竞争力损失将更小。随着时间的推移，NDC的收紧意味着若要保持长期竞争力，将要求传统的高排放产业被新的低排放和零排放产业淘汰。从这个意义上讲，只有当国内企业的市场份额被排放更密集的企业夺走时，碳泄漏风险才是一个值得关注的问题。

然而对政策制定者而言，碳泄露的风险是多种不良后果的交织：

▲ **环境后果。**碳泄漏会导致政策范围之外的司法管辖区的排放量增加，从而削弱ETS实现其环境目标的能力。如果生产转移到没有控制排放的司法管辖区，例如该司法管辖区没有ETS或严格的NDC，则非常可能发生碳泄漏。在这种情况下，生产转移不会与生产转移所在国家相应的额外减排措施相匹配，从而导致全球排放量增加。随着NDC水平不断增强和范围不断扩大，这一问题不太可能长期存在。

▲ **经济后果。**国内生产的下降会影响贸易平衡，并导致具有战略经济意义的产业结构变化。生产减少很可能引发相关行业中的失业、资产搁浅。这也降低了ETS在实现全球减排方面的成本有效性。结构变化可以加速国内经济的脱碳，减少其对排放密集型生产的依赖，但可能会对那些因碳泄漏导致排放增加的司法管辖区产生相反的影响。此外如果廉价的化石燃料密集型进口产品与国内低碳替代品

竞争，这些进程将陷入僵局。

▲ **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，尤其是排放密集型产业往往聚集在离散的地区。

潜在的不良的环境、经济及政治后果的相互交织意味着，尽管在实践中并未发生碳泄露，但ETS设计过程中，碳泄漏问题始终是最具争议又最为重要的问题之一。

碳泄漏主要通过两种渠道发生，即生产泄漏和资本泄漏。知识框5-2说明了如何将生产过程中的泄漏分解为国内和外部市场渠道，并提供了有关资本泄漏的进一步细节。每种分配方法应对这些泄漏渠道的程度将在本章的随后部分讨论。

生产泄漏是指由于不同司法管辖区的企业的相对运营成本发生变化而导致的生产转移。与没有ETS的地区相比，ETS增加了排放密集型企业的相对生产成本。企业无法将增加的成本转嫁出去，相应地在其他地方生产所节省的成本也在增加。因此，企业可能决定减产或不扩大生产，转而选择在其他地方增加生产以应对更高的成本。重要的是，与资本外流形成鲜明对比，生产泄露的生产能力得以保持，但这些设施的生产量可能降低。由于保持了生产能力，生产泄漏可能是暂时的，可以扭转。由于不涉及大的投资变化，预计短期内会出现生产泄漏。

资本泄露是指现有资本或新资本的投资减少。ETS带来的更高成本可能会降低投资的盈利能力，从而降低企业在辖区投资的积极性，从而有可能在环境监管不那么严格的地方进行投资。长期来看，随着全球碳定价的日益扩散，生产能力转移的空间逐渐缩小；因此减少了资本泄露的风险。因为搬迁涉及大量的投资成本，预计资本泄露的发生时间比生产泄露的时间要长，而且更可能是永久性的。

碳泄漏意味着生产或生产能力的转移，净排放量没有减少。这种转移减少了泄漏源所在司法管辖区的排放量，但其他地方的排放量将增加。因此如果排放转移到不太可能提高其气候控制水平的司法管辖区，排放的转移将削弱全球减排的目标水平。

162 碳定价领导联盟（Carbon Pricing Leadership Coalition）的碳定价与竞争力高级别委员会（High-level commission on Carbon Pricing and competitiveness）报告对现有文献进行了深入评估。

163 PMR（2015g）

知识框 5-2 技术说明：碳泄露渠道

影响竞争力的主要渠道有三种：短期内有两种类型的生产泄漏；在长期，是第三种（资本泄漏）。

1. **本土市场渠道**反映了一家企业在本土市场的产品相对于海外竞争对手的进口产品的竞争力。
2. **外部市场渠道**是企业在其出口的外部市场上的竞争力。
3. **资本渠道**体现了现有生产能力或新投资的竞争力，可服务于国内外市场。

影响竞争力的前两个短期渠道将主要由本土生产商相对于境内外两个市场上竞争对手的短期边际生产成本驱动，这在一定程度上取决于碳价的设计。

从长远来看，有关资本投资的决定将受到包括资本成本在内的长期生产成本评估的影响。这三个渠道对碳泄漏都很重要，当地市场和外部市场渠道对碳泄漏的短期风险至关重要，而资本渠道对碳泄漏的长期风险至关重要。

随着时间的推移，资本渠道的重要性增加，特别是对与资本密集型生产过程而言；免费分配以外的应对碳泄漏和对竞争力影响问题的手段（通常是拍卖收入的定向投资支持）将变得越来越重要。

有关碳泄漏的更多细节信息，请参见PMR发布的《[碳泄漏：理论、证据和政策设计](#)》以及ICAP发布的《[碳泄漏和深度脱碳报告](#)》。

增加收入

随ETS而生的配额是有价的。通过拍卖的方式出售配额，政策制定者有可能筹措更多的公共资金。

这些全新收入既可用于削减经济体中其他领域的（扭曲性）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、教育或基础设施建设的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，它还可补偿可能会受到ETS不利影响的弱势家庭方面发挥重要作用。

关于ETS拍卖收入使用的更详细的讨论请参阅PMR发布的《[碳收入使用报告](#)》。

支持价格发现

免费配额比例高的ETS增加了碳市场流动性低的风险，因为如果免费配额基本满足了企业的配额需求，那么可能很少有企业会积极参与市场交易，即便市场规模等其他因素也会影响流动性。在交易过程中企业会隐性披露他们对减排成本的评估。如果交易受到阻碍，碳价发现也将受到障碍。改善分配方式和鼓励参与交易或拍卖活动，将有助于碳价发现、提高ETS的整体效率并降低实现减排目标的成本。

5.2 配额拍卖

全球现有的ETS在配额拍卖的运用程度上大相径庭。一种极端情况是RGGI在运行伊始即采用高比例的拍卖机制（约占配额总量的90%），且各参与州可自行选择处理拍卖收入的方式。EU ETS中以拍卖方式分配配额的比例随时间推移而逐步扩大（主要针对电力部门）。2013年至2019年期间EU ETS第三阶段拍卖了约54%的配额。在一些最近实施ETS的司法管辖区（例如在韩国和中国多数地方碳交易试点），几乎没有配额以拍卖方式来分配，尽管可以预见韩国与中国全国碳市场以拍卖方式进行配额分配的比例将在未来呈现不断增长的态势。

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和消费者提供透明度和稳定的碳价信号，并可减少碳价波动。频繁拍卖意味着供每次拍卖的配额数目相应减少；这不仅有助于降低拍卖活动本身的操作风险，也可增加参与者在二级市场中获得市场垄断的难度。RGGI和加州、魁北克省均设有季度性联合拍卖机制。EU ETS每周都会举办数次大型拍卖会。单轮、密封投标、统一结算价格的拍卖设计在当今世界碳市场中最常用，原因是这种方式对用户和管理者来说操作简便并可有效防止市场勾结^{164 165}，知识框5-3更详细地讨论了ETS拍卖设计的相关问题。

164 Lopomo等（2011）评估了主要的拍卖形式，并得出结论：密封投标、统一价格法最适合碳市场，部分原因是其相对强大的防止市场参与者之间潜在串通的能力。

165 Cramton和Kerr（2002），与Betz等（2010）讨论了温室气体市场机制中拍卖的详细选择。

知识框 5-3 技术说明：ETS 的拍卖设计

配额的有偿发放通常通过政府举办拍卖活动来完成。这种方式在本质上类似于其他市场中有偿交易的物品，例如股票、债券和商品（如能源、鲜花和鱼）。拍卖的关键设计要素包括：

频率和时间表。在确定拍卖频率和时间表时，主管机构必须在确保准入和参与的公开性以及尽量减少拍卖对二级市场的影响之间取得平衡。频繁举办拍卖活动确实具有可取之处，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也可能导致交易成本增加，并催生参与度低的风险。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。

定价。拍卖的价格要么按出价支付（中标人按他们出价的价格结算，因此价格可能因投标人而异），要么按统一价格（所有中标人按相同的价格结算，即需求等于供给的价格）。ETS拍卖采用统一价格结算的模式有两个原因。首先二级市场的存在意味着投标价格和现行市场价格不会有太大差异，这降低了按价支付拍卖的好处。其次统一价格结算限制了战略竞价，因为所有中标者将支付相同的市场结算价格，因此参与者有动力竞价至配额的最高边际价值¹⁶⁶。这有助于有效分配配额并产生可靠的碳价信号、更紧密地反映经济体内部的边际减排成本。

投标模式。动态模式与密封模式。如今大多数ETS都选择了如下拍卖设计：参与者同时提交单个竞标价格而又不知道其他人的出价（称为“密封竞标”），而竞标获胜者将支付拍卖清算价（统一价格）。

参与。司法管辖区需要确定谁可以参与拍卖：是只允许受管控实体参与拍卖，还是也允许其他市场参与者参与拍卖。由于竞标是拍卖成功的基础，一般来说只要参与者有足够的信誉，参与者越多越好。因此拍卖就需要在保持较低的参与成本以最大化参与度，和确保只要是具有支付能力和意愿的严肃参与者即可参与之间进行权衡。政策制定者在竞价参与方面应考虑的其他规则包括投标时的报告要求、代表客户（例如有履约义务的实体）行事的参与者规则以及金融市场的其他典型规定。

信息披露。为了支持二级市场的透明度和碳价发现，通常在拍卖后直接公布中标价格和成交量（有时也公布中标者）。拍卖在所有参与者都知晓拍卖工作规则时效果最好，因此所有利益相关方都必须得到关于拍卖如何运作的信息。

市场不端行为。有关市场不端行为的法律（例如，关于处理合谋的法律）对拍卖和参与者的行为进行监管。司法管辖区可进一步委托独立的市场监管机构监管拍卖参与人的行为、查明市场操纵或串通案件并对并制定预案措施，防止市场不端行为（如对投标的限制）¹⁶⁷。

部分认购的拍卖。当配额的需求低于待售配额数量时，拍卖会可能不会售罄。ETS司法管辖区对此类情况可能采用不同的规则。在EU ETS中拍卖将被取消，并且该次拍卖的全部配额将在同一交易平台上安排后续拍卖。在具有拍卖底价的体系中（例如加州、魁北克、RGGI和新斯科舍省）拍卖以底价清算，未售出的配额被放入待售账户，并在随后的季度拍卖中继续拍卖。这些配额何时（或是否）重新纳入市场，将取决于预先确定的市场规则。在加州和魁北克联合拍卖会上由于价格保护而未售出的配额，将在后续连续两次拍卖结算价高于拍卖底价时，重新进入拍卖市场^{168,169}。

一种尝试结合拍卖和免费分配的方法是委托拍卖。在委托拍卖中符合条件的实体可以免费获得配额，但必须将其退回（或委托）给所在司法管辖区进行拍卖。然后实体可以获得配额委托拍卖的收入，但司法管辖区可以规定受益的实体如何使用这些收入。通过委托拍卖部分免费配额，有助于促进碳价发

现，提高市场流动性并减少获取配额方面的差异性¹⁷⁰。

委托拍卖仅在有限的情况下使用，知识框5-4讨论了ETS中的委托拍卖，该方法在加州-魁北克联合拍卖中使用。

166 Lopomo 等 (2011)

167 参见 Cramton 和 Kerr (2002)、Evans 和 Peck (2007)，以及 Kachi 和 Frerk (2013) 的总结。

168 西部气候倡议 (WCI) (2018)

169 魁北克省环境部的利益相关方指出，配额重新进入市场的比率设定为不超过拍卖时提供的配额的 25%，以避免配额重新进入市场导致暂时供过于求。

170 Burtraw 等 (2017)

知识框 5-4 案例研究：加州将部分免费分配的配额进行委托拍卖

加州是目前世界上唯一一个使用强制委托拍卖部分配额的ETS，尽管委托拍卖在较早的二氧化硫排放交易中也使用过。具体来说即一些配电设施和天然气供应商每年都必须将其获得的免费配额送到或“委托”到加州-魁北克ETS的联合拍卖中，而不是直接用来完成其履约义务。委托拍卖后相关收入将返还给每个公用事业企业和供应商，并要求这些收入必须用于纳税人¹⁷¹。满足这一要求的收入将用于包括温室气体的减排措施和对客户的直接补偿等。委托的企业必须每年报告如何使用该收入并在十年内用完；十年内未使用的委托拍卖收入将自动退还给纳税人¹⁷²。

受加州“总量和交易机制”管控的所有企业中，只有投资者拥有的配电企业和天然气供应商才被要求每年至少委托拍卖其直接获得的一部分免费配额。投资者所有的配电企业必须每年委托拍卖其所有的免费配额，而公有的配电企业和合作社可以自主选择委托拍卖多大比例的配额而将剩余的配额用于履约。天然气供应商只需委托拍卖其最低百分比的免费配额，该占比在后续年度每年增加5%，到2030年达到100%。委托拍卖的配额在加州季度拍卖会上将首先被出售，之后才拍卖CARB拥有的配额。

5.2.1 优势

配额拍卖具有以下多重优点：

- ▲ **增加收入：**政府可使用在配额拍卖中筹得的收入支持多项目标，如知识框 5-5 中欧盟、加州、RGGI、魁北克的例子，包括：
 - **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。
 - **提高整体经济效率：**政府增收可用于支持财政改革，例如旨在削减其他扭曲性税负的财政改革，以提高整体经济效率。这些收入也可用于减少政府负债。
 - **消除因配额分配所产生的顾虑，赢得公众对 ETS 的支持：**政府可使用在拍卖配额中获得的收入，对税收与福利制度做出调整，以确保将配额分配效应降至最低的同时建立公众对 ETS 的支持。这可能包括提供援助以减少碳泄漏和相关结构变化的风险，或减轻 ETS 对处境不利的消费者和社区的影响。应注意保证这些措施不会损害 ETS 的长期目标。
- ▲ **减少政治游说介入：**相对于免费分配，拍卖机制在行政上较为简单。此外拍卖机制还有助于减少以支持具体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入的游说）。
- ▲ **有助于实施 PSAMs：**大多数 PSAMs（参见第六步）是通过调整拍卖的配额数量来实施的。为了使这些机制有效，需要设置一个最低的拍卖量。
- ▲ **碳价发现与市场流动性：**拍卖机制能够提供最基本的市场流动性，并助推碳价发现，特别是在获得免费配额的受管控实体选择大量跨期存储配额而可能导致市场流动性不足的情况下。
- ▲ **降低扭曲性风险：**如下文所述不同的免费配额分配方法可能会扭曲以最具成本效益方式实现减排的积极性。在拍卖活动中所有市场主体均支付配额的全部成本。这有助于以最具成本效益的方式促进碳减排。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场中的真正价值。
- ▲ **奖励提前减排行动：**提前减排和提前减排者不会面临不利影响，并受到充分激励。因为通过拍卖，提前减排者只需购买较少的配额，这使得他们比那些不提前减排的实体更有优势。
- ▲ **提高市场透明度：**在提供可靠的碳价信号的同时，拍卖也提高了市场的透明度，反过来又可为受管控实体建立一个可信的长期投资框架并建立起对市场公平性的信心。

171 CARB (2018b)

172 参见 CARB (2020b) 关于委托拍卖的概述，“配电设施和天然气供应配额分配”。

5.2.2 劣势

▲ **配额拍卖并不能直接防止碳泄漏，也不能直接补偿搁浅资产¹⁷³。** 配额拍卖的主要缺点在于其不能针对碳泄漏风险提供直接保护，也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。尽管迄今为止尚不常用，但拍卖收入也可以用于直接解决这些风险。

▲ **配额拍卖对小型企业的影响。** 此外人们还时常担心小型企业将较难参与到拍卖过程，因此导致成本进一步提升。降低对小企业潜在负面影响的一种方法是采用简单的拍卖设计，因此许多司法管辖区都采用密封投标拍卖。若能建立流动性强的二级市场则可进一步解决这一问题。在某些情况下，从中间商处购买少量配额甚至可能比直接参与拍卖的交易成本更低。

知识框 5-5 案例研究：配额拍卖收入的使用

纵观现有的ETS，拍卖收入通常用于支持低碳创新和资助额外的气候和能源项目。2012年至2019年间欧盟成员国通过配额拍卖共募集到505亿欧元。尽管它们有权自主决定如何使用拍卖收入，但EU ETS指令要求它们将至少50%的收入用于气候和能源相关用途。2013-2018年的数据显示欧盟成员国将37%的拍卖收入用于可再生能源，32%用于提高效率，17%用于可持续交通，7%用于研发¹⁷⁴。配额在欧盟层面被进一步地预留和拍卖，旨在为促进低碳创新和支持现代化的财政支持机制提供资金支持。EU ETS的第四阶段，创新基金将用于对创新技术的投资，如碳捕集和封存（CCS）以及其他针对工业过程、可再生能源发电和储能技术的投资。现代化基金将支持低收入成员国实现能源系统现代化、提高能源效率和促进社会公正。这些基金取代了第三阶段支持低碳投资的NER300计划。现代化基金中任何未使用的资源都将划入创新基金。

加州和魁北克通过联合拍卖运作一个连接的碳市场，各自独立管理拍卖收入。截至2019年底，加州通过“总量和交易机制”筹集了约125亿美元（约合112亿欧元）的拍卖收入。加州对拍卖收入的使用有严格的法定要求¹⁷⁵。州所拥有配额的拍卖收入存入温室气体减排基金，支持清洁交通、可持续社区、清洁能源、能源效率、自然资源和废弃物处理等。通过预算程序加州州长和立法机构已将资金投向各个州立机构用于各种项目，包括高速铁路、经济适用住房和气候适应项目。2018年温室气体减排基金中79%的资金用于交通和可持续社区，14%用于保护自然资源和废弃物处理，7%用于清洁能源和能效提高项目¹⁷⁶。

加州通过参与对当地社区明显有益的伙伴关系和项目（如住房和清洁交通）来传递拍卖收入的使用和影响的信息。它高度重视有效的公众宣传，有一个专门用于展示ETS收入使用的网站¹⁷⁷，并为通过ETS收入资助的项目设计了口号——“总量和交易”资金在发挥作用。CARB公布的关于“总量与交易”拍卖收入的半年期报告包括详细的累计情况和项目概况，这些资料也在网上进行了专题介绍和传播¹⁷⁸。展示“总量和交易机制”的协同效益在确保政治认同和克服行业游说团体反对方面发挥了关键作用。



173 这是假设拍卖配额所得的收入不用于解决这些问题。

174 这一数据基于《2019年欧盟气候行动进展报告》（EU Climate Action Progress Report 2019）、欧盟委员会（2019）。有关收入使用的更多信息，请参见ICAP报告。

175 州法律规定财政收入应用于减少温室气体排放，最好产生创造就业机会和改善空气质量等协同效益。拍卖收入的35%必须用于惠及弱势社区，25%的收入用于直接位于弱势社区的项目。资料来源：加州参议院法案（SB）1018，见加州政府（2005）；议会法案（AB）32，见加州政府（2006）；AB 1532，见加州政府（2012a）；SB 535，见加州政府（2012b）。AB 1550中列出了取代SB 535的最新要求；见加州政府（2016）。

176 Santikarn 等（2019）

177 加州气候投资，<http://www.caclimateinvestments.ca.gov/>

178 CARB（2020c）

魁北克“总量和交易机制”的拍卖收入都流入魁北克绿色基金，支持气候变化项目，帮助实现应对气候变化行动计划中规定的目标。到2019年，魁北克的拍卖收入估计为30亿加元（27亿欧元）¹⁷⁹。大约90%的收入用于温室气体减排，8%用于气候适应措施，2%用于项目协调。根据法律规定绿色基金收入的三分之二必须用于交通运输部门。

RGGI是美国第一个ETS，专门作为排放总量控制和投资计划推出，旨在减少电力部门的排放量，并利用拍卖收入支持整个经济体的能源和气候计划。截至2018年底RGGI的拍卖收入约为30.8亿美元（27.7亿欧元）。与EU ETS一样，RGGI各参与州可以自行决定如何使用其收入。2017年他们将51%的收入用于提高能效，14%用于清洁和可再生能源，14%用于定向温室气体减排，16%用于直接账单补偿。RGGI的投资收入用于支持家庭和低收入群体、支持企业、创造就业机会和减少污染。因此这些收入在确保有形的协同效益方面发挥着重要作用，拍卖收入通过年度投资报告以透明的方式进行公开¹⁸⁰。

更多细节请参见PMR发布的《碳收入使用报告》。

5.3 免费分配配额

免费分配配额的常见方法包括祖父法、基于历史产量的基准法和基于实际产量的基准法。最合适的免费分配方法取决于当地的具体情况。当司法管辖区缺乏实施基准法的数据基础时，祖父法可适当使用，但只应作为临时性措施使用，直至所需的数据（特别是产量数据）可用为止。基于历史产量的基准法和基于实际产量的基准法在大多数方面都优于祖父法（见第5.4节）。

在具有绝对排放总量上限的司法管辖区内，使用免费分配方法可能需要引入额外的调整系数（见知识框5-1），使免费分配的配额总量与ETS排放总量或者为免费配额预留的排放总量保持一致。对于EITE行业占总排放量较大比例的情况，或者在为新纳入者保留大量配额的情况下，这一点特别重要。

5.3.1 使用祖父法进行免费分配

祖父法下补偿的比重由历史排放量和补偿率决定。这意味着如果企业保持开业，所获得的配额量仍然独立于未来的产量决策或其降低排放强度的决定。在某些情况下，可以对历史排放量的基准值进行定期调整或更新，以应对相较于最初进行配额分配时的巨大变化。但是更新分配规则会带来更多的问题，也与祖父法的一些优势相悖。祖父法的典型例子包括EU ETS的前两个阶段、韩国ETS的第一阶段（对于大多数行业）以及多个中国地方碳交易试点。

实施祖父法时，关键是使用早期的数据设定基准年，以避免激励企业提高其排放量以增加配额分配，确保公平对待每个设施，并尽量减少有利于其自身设施的企业游说。这方面的两个挑战是：

1. **数据的可获得性。**可能需要专门收集和审计数据，并且可能在体系开始前的年份无可用数据。
2. **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企业当前排放量更多的配额。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ETS相关规定。

由于祖父法具有相当大的缺点（下文将对此进行更详细的讨论），因此只应将祖父法视为一种为收集数据以实施基准法或留出时间进行拍卖所需能力建设时的过渡性安排。

优势

祖父法的优点主要包括：

- ▲ **相对简单。**祖父法使用企业的历史排放量来计算免费分配，不需要产量数据。这使得配额分配相对简单，在碳定价体系的初始阶段成为一种流行的方法。对于受管控实

179 魁北克省环境和气候变化部（2019）

180 RGGI（2018）

体来说，祖父法也可能更简单，因为除非企业正在迅速变化，否则它们的免费配额水平将接近其排放水平，而且在早期阶段可能不大需要交易。

- ▲ **可以部分补偿搁浅资产。**一次性祖父法可能是一种颇具吸引力的做法，因为人们希望为那些可能因搁浅资产而失去重大价值的行业提供过渡性支持。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且不更新的配额量，以降低此类设施可能需要面临的财务影响。此外若能够获取免费配额，企业也不太可能拒绝参与ETS。
- ▲ **保持对减排的激励。**减少排放的企业可以出售配额或将剩余配额存储起来；那些增加排放量的企业则要付出代价。与拍卖一样，在没有任何更新规定的情况下，祖父法应可促使辖区内排放权进行有效的配置，并使碳价反映市场上配额的真实价值。祖父法的一个特点是，它是对企业的一次性财政补贴的金额不是其当前或未来产量的函数。因此在短期内，企业应对碳价的方式应该与他们没有获得免费配额是一样的。

劣势

然而，祖父法也存在多个缺点：

- ▲ **更新会削弱对减排的激励性。**尽管祖父法应有有助于维持对减排的激励，但是如果对进行配额分配的历史排放量进行更新（这种情况在EU ETS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）的企业随后获得的配额会相应减少，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的最具成本效益的减排量降低。惟有在早期阶段及早释放信号，清晰阐明后续分配将不依赖于祖父法（事实上，诸多ETS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。**由于祖父法不影响企业在面对碳价时的边际激励，它不能防止生产泄漏，只能部分防范资本泄露的风险。当有最低生产要求时，祖父法可以维持现有的生产能力，但是新的资本投资或对现有资本的维持可能会降低。引入碳价造成的更高成本带来了一种风险，即企业可能会减少投资和/或产量（并将这些产量转移到司法管辖范围以外）。

▲ 赚取暴利。祖父法可以通过不同渠道创造暴利：

- 祖父法激励企业减少温室气体排放，以尽量减轻其连带碳成本的履约义务。企业也许能够投资低成本的减排，如果通过这种方式降低的碳成本远远超过投资成本，那么企业将受益。企业进行任何投资都不会影响其获得的免费配额数量。在这种情况下，拥有大量的免费配额会使企业资产大幅增加，而成本却没有相应增加。对于一个尚未采取行动的历史排放很高的企业来说，祖父法可能带来暴利，这些企业获得了很高的免费配额，并仍然有大量的低成本减排机会。
 - 额外的碳成本义务改变了企业的最优产量决策；企业可能会减少产量，导致产品价格上涨。综合来看，企业可能会从更高的产品价格和获得的免费配额中受益¹⁸¹，从而延长高碳资产的寿命并导致减排成本上升。在EU ETS第一和第二阶段，一些发电企业中就出现了上述情况¹⁸²。暴利可能对ETS的长期运行产生影响，会削弱公众对ETS的信心，尤其是如果这种情况持续未得到解决。
 - 如果没有附加规定，一旦企业获得了免费分配，他们就可以关停并出售他们的配额，以创造暴利。然而，部分收入也可能覆盖任何搁浅的资产。由于这一风险，在实施祖父法时，往往将设施在一定程度上维持运行作为其获得免费配额的条件。
- ▲ **惩罚提前减排行动。**若企业实施减排措施的时间早于祖父法确立的基准年，则提前减排者可能面临不利的形势。
 - ▲ **新纳入者和关停。**因为没有历史排放量，希望进入某个行业的企业可能处于不利地位，缺乏用祖父法进行分配的历史排放数据。在这种情况下，祖父法可能成为新纳入者的障碍，削弱了ETS推动减排的能力。这个进入壁垒造成的竞争力减少将影响现有企业的减排决定，这些企业可能会选择增加排放，因为它们能够吸收额外增加的成本。进入壁垒还可能阻止拥有新的低排放技术的企业进入市场。针对这个问题的任何调整可能都是不准确的，或者可能使企业得到的配额比别的企业少。

181 CE Delft 和 Oeko Institut (2015) 提供的经验证据表明，尽管在 EU ETS 的第二阶段（祖父法）和第三阶段（基于历史产量的基准法）为某些工业部门提供了免费配额，但成本还是传递了。

182 Sijm, Neuhoff 和 Chen (2006)

5.3.2 使用基于历史产量的基准法进行免费分配

基于历史产量的基准法有两个特点。首先与祖父法不同的是，免费获得的配额数量取决于适用于全行业的过程或产品层级的排放强度与历史产量水平。所有采用相同工艺或生产相同产品的企业适用的基准值相同。企业可以获得的免费配额量取决于企业的历史产量水平而不是其排放量；同时还可能采取调整系数来调整免费配额量。

这是EU ETS针对EITE行业的企业而采用的方法（见知识框5-6）。排放总量控制下为不同的产品制定了一系列基准值。鉴于单一产品生产过程中的数据限制或异质性，设定以产品为基础的基准值面临挑战，因此也同时使用燃料投入作为缺省基准值。某个行业的企业/设施获得的免费配额原则上是通过设施的历史产量水平乘以基准值来计算的。一旦免费配额的量确定，设施产量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）。通过这种方式，基于历史产量的基准法不会对边际减排激励产生影响，这与祖父法类似；但与影响边际减排激励的基于实际产量的基准法相反。

优势

这种方法的主要优点是它对效率更高的企业有利，从而为行业内的迭代提供激励。

▲ **加强企业排放强度与所获配额之间的联系：**相比排放强度高的企业，在ETS实施之前已采取减排行动的企业将获益更多；基准法奖励提前减排者。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获得免费配额的量。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值，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量。因此即便在中长期，企业仍能受益于提升生产效率来降低排放强度。

劣势

本方法的缺点包括：

▲ **产品基准值的计算：**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），情况会更复杂。然而，许多司法管辖区成功制定基准值的实践经验表明这些技术挑战是可以克服的。基准值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ETS开发基准法的参考。

▲ **谋取暴利的风险：**由于配额分配不依赖于当前产量水平，为应对排放成本，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，也可能导致企业从配额免费分配机制中牟取暴利¹⁸³，从而延长高碳资产的使用寿命，导致减排成本上升。

▲ **防范碳泄漏风险的效果好坏参半：**基于历史产量的基准法与祖父法的驱动力类似；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业夺去部分市场份额。换言之本方法在降低碳泄漏风险方面可能不是特别有效。然而，由于用于计算这些基准值的历史产量水平往往是半定期更新的，这就为保持一定的生产水平和生产能力提供了一些动力，从而为碳泄漏提供了一定程度的保护。

▲ **存在扭曲碳价信号的潜在可能：**若基准法不能严格基于行业或产品产量，而是反映工艺、燃料或其他投入的情况，则可能出现碳价信号扭曲的情形，其严重程度与采用祖父法加上定期更新的配额分配方法相当。

▲ **新纳入者和关停：**需要一种政策方法确保新纳入者与现有设施相比，不处于不利地位。由于免费配额是由历史产量决定的，新纳入者必须购买配额才能进入市场，因此将比获得免费配额的现有设施承担更高的成本。关停可能会带来这样的情况：企业有大量的免费配额可供出售，从而创造暴利。

183 CE Delft 和 Oeko Institut (2015) 提供的经验证据表明，尽管在 EU ETS 的第二阶段（祖父法）和第三阶段（基于历史产量的基准法）为某些工业部门提供免费配额，但碳成本还是传递了。

知识框5-6 EU ETS第三、四阶段采用基于历史产量的基准法

基于历史产量的基准法分配下，企业获得的配额数量取决于产品的排放强度基准值与固定基准期内设施的历史活动水平。尽管第三阶段的分配没有根据产量的变化进行频繁调整，但免费分配的配额数量与每个设施的历史产量有关，而不是与历史排放量有关。第四阶段则根据15%的生产水平变化幅度来调整配额分配。

EU ETS第三阶段的基于历史产量的基准法没有定期更新用于免费配额分配的历史产量水平；但是制定了条款以应对工厂活动水平的大幅降低或产能的变化。分配规则要求企业上报自制定免费分配规则之日起，活动水平变化了50%及以上的情况。面对与金融和经济危机相关的产量下降，该规定被认为导致了：(1) 对活动水平降低不到50%的设施进行了过量分配；(2) 促使企业将生产分散在几个设施上以保持其免费配额的充分发放，从而导致某些部门不经济的生产水平¹⁸⁴。

除了上述问题外，业界仍然担心由于基于历史产量的基准法并未针对产量水平的提高而调整分配规定，因此无法为防止碳泄露提供足够的保护。

在此背景下，EU ETS中的免费分配条款在第四阶段进行了调整；具体来说引入了更灵活的规则，以便更好地使配额免费分配与实际生产水平保持一致。EU ETS指令的相关变化在实施条例中有详细说明，该条例涉及因活动水平变化而对免费配额的调整¹⁸⁵。EU ETS第四阶段免费分配规定的要点如下：

- ▲ 免费配额可每年更新一次，以反映生产水平的持续变化（适用于生产水平变化高于最初生产水平15%的情况，以连续两年的滚动平均值为准）。
- ▲ 将根据贸易暴露程度和排放强度的综合指标进行碳泄露风险评估，碳泄漏清单中列出了被认为有上述风险的行业。2019年通过了更新后的第四阶段的碳泄漏清单。
- ▲ 历史活动水平在整个阶段进行两次调整，以确保适应生产水平的免费分配。此外考虑到技术进步，第四阶段的基准值与第三阶段基准值相比，每年下降0.2%至1.6%。对于钢铁行业，在2021-2025年保持以每年至少0.2%的下降速率更新基准值。
- ▲ 从2021年到2026年被视为不存在碳泄漏风险行业的免费分配比例将设置为30%，到2030年将减少到0%（区域供暖除外，仍为30%）。
- ▲ 作为对行业的额外保障，如果最初设定的免费配额额度被完全用尽，将提供超过体系排放总量3%的免费配额用来缓冲（从而降低使用修正系数的可能性），这分配额本来是用来拍卖的。

修订后的EU ETS指令还提供了一个框架以强化数据收集工作，这对于获得可靠的数据非常重要。为了获得免费配额的资格，设施有义务进行数据收集工作，并在第四阶段开始之前向主管部门提交有关其生产、排放和能源的数据。为了促进这项工作，欧盟委员会在八个成员国举办了技术研讨班。这些为期一天的活动涵盖了免费分配规则的所有细节，包括国家实施措施的过程、基准值更新、以及MRV和认可要求。此外他们还提供了数据模板、案例研究以及回答具体问题的机会。

184 例如水泥行业（参见 Branger 等（2014））

185 欧盟委员会实施条例 2019/1842，欧盟委员会（2019a）

5.3.3 基于实际产量的基准法 (Output Based Allocation, 以下简称 OBA)

OBA 也是一种基准法, 它使用预先确定的排放基准值 (按流程或产品类型确定) 来计算配额。然而, 与基于历史产量的基准法不同的是, OBA 对应于每个履约期内企业的实际产量水平 (而非固定的历史产量水平)。由于 OBA 会根据企业产量的变化而调整配额分配水平, 因此也会改变企业面临的边际激

励。也就是说决定生产更多的产品将因碳成本增加而导致成本增加, 但同时也会获取更多的免费配额。与其他形式的免费分配方法一样, OBA 有时也需做出一些调整以更好地实现免费分配的目标或使免费配额和与体系排放总量保持一致。

加州 ETS、魁北克省 ETS、新西兰、澳大利亚曾经的 ETS 以及中国一些地方碳交易试点的部分行业都采用了各种类型的 OBA。知识框 5-7 提供了一个简单的 OBA 示例。

知识框 5-7 技术说明：基于实际产量的基准法分配配额的影响

	单位	企业	产量	
			1 单位	2 单位
企业排放强度	吨二氧化碳排放当量 / 单位产量	A — 高 B — 低	1 0.5	
基准值	配额 / 单位产出		0.7	
配额	吨二氧化碳排放当量	均有	0.7	1.4
排放	吨二氧化碳排放当量	A — 高 B — 低	1 0.5	2 1
净负债 (排放减去所得免费配额) 和成本 (价格 = 100 美元)	吨二氧化碳排放当量 USD	A — 高	0.3 30 美元	0.6 60 美元
	吨二氧化碳排放当量 USD	B — 低	-0.2 20 美元	-0.4 40 美元

本示例说明在 OBA 下的碳泄漏保护和提高对 EITE 行业温室气体排放效率的激励。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 个单位提升至 2 个单位时, 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, 这一产量的增加会额外增加 100 美元的碳成本。这使 A 企业在国际竞争中处于劣势, 并面临碳泄漏的风险。如果采用 OBA 进行配额分配, 那么将降低企业的配额成本。在本例中随着产量从 1 个单位增加到 2 个单位, 企业 A 的排放量从 1 吨二氧化碳当量增加到 2 吨二氧化碳当量, 而其免费配额也从 0.7 吨二氧化碳当量增加到 1.4 吨二氧化碳当量。因此该企业的配额成本仅为 60 美元, 而不是在没有 OBA 的情况下的 200 美元。

相比之下, 当低排放强度的 B 企业 (碳排放强度为每吨产量排放 0.5 吨二氧化碳当量) 增加产量时, 其获取的额外免费配额 (基准值为每吨产量排放 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产品 20 美元的生产补贴。该示例阐明了基准法如何赋予了低排放强度的企业以竞争优势, 但也从另一个侧面说明了行业基准值设定过高而带来的风险。若 ETS 设定的排放强度基准值高于单位产量的实际碳排放水平, 则可能促使企业进行更多的生产。在情况比较复杂的行业中这是一个特别值得关注的问题, 因为此类行业的一系列不同活动与产量会使用同一个基准值。

优势

OBA 的优势是:

▲ **有效应对碳泄漏风险:** 在 OBA 下, 每单位额外产量 (或新纳入者的生产) 将直接获得额外的免费配额。这一点与祖父法和基于历史产量的基准法截然相反; 后两项分配方法下, 额外产量通常不会得到额外的免费配额。产量增加, 免费配额量也增加, 可部分或全部抵销额外的碳成本, 这

将在短期内降低国内外碳泄漏的风险。此外, 随着基准法的使用, 企业仍有动力进行降低排放强度的投资, 同时实现产能扩张。例如玻璃制造商可以选择投资一个新的低排放熔炉来增加产量, 因为任何额外的碳成本都可以通过 OBA 获得的额外配额来抵销。

- ▲ **维持企业降低排放强度的积极性：**OBA 维持了降低排放强度的积极性。降低排放强度有助于减排，但对获得的免费分配量却没有影响。当采用 OBA 且基准值为整个行业范围内的产品排放基准值时，这种激励最强。产品排放基准值鼓励企业及早采取减排行动，并允许排放强度较低的企业通过改变技术和工艺来降低排放成本，从而获得竞争优势。对生产过程设立基准值也鼓励提高效率，但这不利于激励企业采用新技术或新生产过程。
- ▲ **新纳入者：**OBA 是讨论过的配额分配方法中唯一一个能够充分解决新纳入者问题的免费分配方法。根据 OBA，新纳入者将被允许与同现存企业进行相同的分配，因此新纳入者相较于现存者并不处于不利地位。

劣势

本方法的劣势包括：

- ▲ **不利于激励需求侧减排。**OBA 为企业每增加一个单位产量提供额外配额。将配额分配与当前实际产量挂钩，相对于其他分配方法来说这降低了生产的边际成本；即在边际上一个企业不会面临全部的碳价。成本增幅越低，价格增幅就越小。但低成本转移反过来会削弱消费者改变行为的动力，降低减少排放密集型产品的消费或使用排放密集度较低的产品进行替代的动机。越来越多的研究表明需求侧减排和循环经济对于实现净零排放非常重要¹⁸⁶。需求侧减排通常成本相对较低（例如在建筑中更有效地使用钢、铝和水泥）。如果不鼓励采取这些低成本的行为，达到既定减排目标的成本可能会增加。在贸易暴露型行业，微弱的成本增加可能不会对需求侧减排产生实质性影响，因为国际竞争在任何情况下都会限制价格上涨。然而有一些政策可以与 OBA 相结合，使得既可以避免碳泄漏，又可以使需求侧的减排得到更好的激励。例如司法管辖区可以针对排放密集型产品的消费向下游收取费用，同时维持生产者的 OBA，这将有效地传导通过免费配额分配而降低的碳成本，并鼓励更有效地使用工业产品¹⁸⁷。
- ▲ **计算基准值和衡量产量水平较为复杂。**OBA 和基于历史产量的基准法一样，使用历史排放强度和产量来计算基准值。基准值的计算要求收集排放量和产量数据。建立行业基准值是数据密集型的工作，使得企业有可能围绕方法进行游说。在跨行业应用基准值时，通常很难确定相同的产品并确保其适用于所涉行业。采用国际基准值可以减少这些问题。

- ▲ **可能与体系排放总量存在相互影响。**如果免费配额的总体水平很高，在 OBA 下可能更难确保免费配额的总量保持在体系排放总量范围内。由于配额量随着企业当前产量水平的变化而调整，当 ETS 的一个阶段开始时，可能并不能预期企业可获得配额的总体水平。如果采用 OBA 方法增加的配额量并不能够被本应拍卖的那部分预留配额池所吸收，则存在超过体系排放总量的风险，从而使 ETS 的环境成果不那么确定。这一潜在挑战提出了设置调整系数的需求，以使配额分配与体系排放总量的轨迹保持一致。

5.3.4 使免费分配更有针对性

过量的免费分配会降低碳市场的效率和政府用于其他目标的收入。这些权衡导致各司法管辖区更关切哪些行业和企业最需要免费分配。免费分配减弱了对减排的激励，但往往有助于管理向 ETS 的过渡，并可降低碳泄漏的风险。

现有 ETS 的司法管辖区通常认为面临着最高的碳泄漏风险的企业最需要免费配额，这通常也是参与者最关心的问题。

对于 EITE 行业，碳泄漏风险通常最高：

- ▲ **排放强度**捕捉了碳定价政策对于特定企业或行业的影响。排放密集型产品是指因碳价而产生的额外成本大到足以对生产总成本产生实质性影响的产品。
- ▲ **贸易暴露程度**可用于评估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，因此它也是企业或行业受碳价冲击程度的代名词。贸易或贸易潜力是不同司法管辖区的生产者之间产生竞争的因素。如果生产这些产品的企业在进出口市场上与外国生产商竞争，那么这些产品将面临贸易暴露。对于贸易暴露产品而言，由于 ETS 而导致的更高生产成本无法完全转嫁给消费者，生产可能不再盈利。当贸易壁垒或运输成本等因素使贸易不太可能发生时，受管控实体与未被管控的企业之间的竞争是隔离的，泄漏的风险应该很小。贸易暴露程度通常用贸易强度指数来量化。

在应对碳泄漏风险问题时，大多数司法管辖区将排放密集和贸易暴露两项指标结合起来。这两项指标通常被用于将 EITE 行业划分为不同的碳泄漏风险等级，并由该等级来确定提供补偿的级别。表 5-2 展示了各 ETS 用于确定行业碳泄漏风险的因素。

186 例如 Material Economics (2018) 和 Rissman 等 (2020)。

187 参阅 Acworth 等 (2020)，关于消费成本和需求侧减排措施的概述。

表 5-2 不同 ETS 中的贸易暴露程度和碳排放强度

	排放强度 (EI)	贸易暴露程度 (TE)	碳泄露风险标准
加州 (WCI)	$EI = \text{吨二氧化碳排放量} / \text{百万美元增加值}$	$(\text{进口} + \text{出口}) / (\text{运输的货物量} + \text{进口})$	排放强度等级： <ol style="list-style-type: none"> 高：>5,000 吨二氧化碳排放量 / 百万美元增加值 中：1,000–4,999 吨二氧化碳排放量 / 百万美元增加值 低：100–999 吨二氧化碳排放量 / 百万美元增加值 非常低：<100 吨二氧化碳排放量 / 百万美元增加值 贸易强度等级： <ul style="list-style-type: none"> 高：>19% 中：10–19% 低：<10% 将这两类指标结合起来，以确定低、中或高的最终碳泄漏风险级别
EU ETS 第三阶段	所用的成本强度： $\text{碳价}^{188} \times (\text{直接碳排放} \times \text{拍卖系数}^{189} + \text{电力消费} \times \text{电力排放因子}) / \text{总增加值 (GVA)}$	$(\text{进口} + \text{出口}) / (\text{进口} + \text{营业额})$	直接与间接成本增加 >30 %； 或非欧盟内的贸易强度 >30 %； 或者直接与间接成本增加 >5 % 并且非欧盟区内的贸易强度 >10 %。
EU ETS 第四阶段	$\{ \text{直接碳排放} + (\text{电力消费} \times \text{电力排放因子}) \} / \text{GVA}$	$(\text{进口} + \text{出口}) / (\text{进口} + \text{营业额})$	贸易强度 \times 排放强度 > 0.2, 被认为存在碳泄露风险； 贸易强度 \times 排放强度, 在 0.15 和 0.2 之间, 经定性评估后可能被认为存在碳泄漏风险； 依据的标准包括减排潜力、市场要素和利润率。
新西兰	$EI = \text{吨二氧化碳排放量} / \text{百万美元收入}$	贸易风险是定性的，并基于所涉货物中是否存在跨洋贸易	两级： <ol style="list-style-type: none"> 高度暴露：碳强度 >1,600 吨二氧化碳排放量每百万新西兰元的收入且具有贸易暴露风险。 中度贸易暴露：碳强度 >800 吨二氧化碳排放量每百万新西兰元的收入且具有贸易暴露风险。
魁北克 (WCI)	吨二氧化碳排放量 / 百万美元增加值	$(\text{进口} + \text{出口}) / (\text{进口} + \text{本土生产})$	排放密集型和贸易密集型的三个等级：低、中、高。

来源：Acworth 等 (2020)。

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

首先在考虑排放强度时，重要的是要考虑到供应部门传导的碳排放成本，特别是发电行业；以及生产中产生的直接碳排放成本，这对于铝冶炼等行业很重要，因为碳价的大部分影响是由于电价的间接成本造成的。

其次在学术文献中，一些作者认为贸易强度并不是构成碳泄漏的一个独立驱动力（尽管相关），而仅在当某一行业或企业也具有高排放强度时才发挥作用。这一原理同样适用于在贸易强度不高情况下的排放强度。需要注意的是，只有当一个司法管辖区的贸易伙伴没有足够高的碳价格时，贸易暴露才是一

个有用的指标。如果贸易伙伴的排放价格处于类似水平那么碳泄漏就不太可能发生。因此随着碳定价政策范围的扩大，碳泄漏风险可能会降低。另一个重要的考虑因素是贸易伙伴之间竞争的性质。如果面临碳价的企业能够因为市场结构而将成本转嫁给消费者，那么碳泄漏的风险就更低。

这意味着目前针对免费分配的方法可能无法很好地衡量碳泄漏风险，特别是当碳定价政策延伸到关键贸易伙伴时。然而，目前还没有明确的替代方案可用于广泛的碳泄漏风险评估¹⁹⁰。关于提供避免碳泄露的潜在替代方法的讨论（这些替代方法旨在解决免费分配的局限性）见知识框5-8。

188 假设碳价 30 欧元。

189 拍卖系数表示如果不在碳泄漏清单上，各部门将需要购买的配额，以覆盖其有资格获得免费分配的活动产生的排放量。

190 Acworth 等 (2020)

总体来说，针对处于风险的行业进行免费分配很重要。然而提供免费分配意味着在收入和减排方面都要付出巨大代价。未来几十年随着司法管辖区加大减排措施的力度，ETS的排放总量将下降，这意味着可免费获得的配额量也将下降。因此作为一种补偿碳泄漏暴露行业因ETS而增加的生产成本的方法，

免费分配将面临着越来越多的限制；对于 EITE 行业在配额总量中占了很大比例的体系来说尤其如此。为实现 ETS 的减排目标，应采取措施减少长期的免费配额分配，这可以通过降低补偿率或重新计算基准值来实现。

知识框 5-8 技术说明：避免碳泄露的替代方法

对于将免费分配作为防止碳泄漏的保护措施而造成的顾虑，促使学术界和政界就替代方法展开讨论。下面总结了一些最常见的观点。

- ▲ **对免费分配分级。**ETS通常会给予被认为存在碳泄漏风险的行业同等或非常相似的援助水平，尽管各行业面对碳泄漏的脆弱程度各不相同。确保针对最脆弱部门进行免费配额分配的途径之一是建立分级方法，这种方法根据风险对行业进行分类，并根据这些分类给予不同级别的免费配额。这样的做法已经应用在新西兰，魁北克计划在2020年后采用，而一些欧盟成员国曾在审议EU ETS第四阶段时提出该建议¹⁹¹。
- ▲ **碳边境调节（以下简称BCA）。**BCA将根据进口商品的温室气体含量，对其征收关税或采取其他财政措施，辅以或不辅以向国内出口企业提供退税，以覆盖其因ETS履约而增加的成本。通过缩小国内外生产企业之间的碳成本差异，BCA可以为防止碳泄漏提供强有力的保护。它们还可以允许司法管辖区终止或限制对列入BCA的行业进行免费分配，从而激励减排措施的开展。然而BCA在行政复杂性（例如，关于进口货物含碳量的数据可获得性）和WTO框架下潜在的法律纠纷方面面临挑战。这些挑战也可能限制BCA作为应对碳泄漏政策的有效性¹⁹²。
- ▲ **在消费端征收费用。**可根据含碳量以及司法管辖区内的碳价在消费端收取费用。生产者将继续获得免费配额，但将连带承担消费端费用，他们可以自己直接支付或传递给价值链下游的购买者；进口货物将被同等对待。因此在消费端收费与免费分配相结合，有可能防止碳泄漏，同时提高对中间消费和最终消费的低碳激励，这是推动深度脱碳的关键杠杆¹⁹³。考虑到消费税与增值税的相似性，实施起来可能更简单。然而进一步向下游延伸收费以解决国内碳泄漏问题，也需要碳密集型进口商品的数据缺省值。
- ▲ **支持对变革性技术的投资。**特别是对于投入高、运营成本低（包括补贴成本）的生产过程，资本泄漏是碳泄漏的最重要渠道。有针对性的低碳投资支持可以伴随着免费分配的逐步减少，从而随着排放量的减少而降低配额成本。支持低碳投资的政策包括差价碳合约(carbon contracts for difference)，该政策可以为减排量低于某一基准的技术提供价格保障¹⁹⁴。

5.4 不同配额分配方法的对比

本节比较了不同的配额分配方法。第 5.4.1 节根据确定的目标评估每种分配方法的表现；第 5.4.2 节讨论了新纳入者和关停的问题；第 5.4.3 节讨论了每种配额分配方法的数据要求。

没有哪种分配方法能在政策制定者可能追求的所有目标中都表现最佳。不同的目标和分配方法需要反映市场的环境和监管安排。

5.4.1 针对不同目标的表现

本小节的其余部分将更详细地讨论每种分配方法如何实现目标。表 5-3 总结了每种方法的表现。

191 CARB (2013)

192 CARB (2013)

193 Munnings 等 (2019) ; Ismer 等 (2016) ; 和 Acworth 等 (2020) 。

194 Acworth 等 (2020) ; Richstein (2017) ; 和 Sartor 和 Bataille (2019) 。

表 5-3 不同目标下的配额分配方法小结

配额分配方法	目标				
	保持具有成本效益的减排方式的激励	实现向 ETS 的过渡	降低碳泄露风险	增加收入	价格发现
拍卖	●	●	●	●	●
祖父法	●	●	● (资本泄露)		
基于历史产量的基准法	●	●	● (资本泄露)		
OBA	●	●	●		

● 高 ● 中 ● 低

保持最具成本效益的减排激励

ETS的最终目标是减少排放。表5-3显示配额拍卖为减排提供了充分的激励，而没有一种免费配额分配方法在保持对最具成本效益的减排激励方面得分“高”。这在一定程度上与他们采取的方法有关，即随着时间的推移而更新分配方法。配额分配方法的更新已在第5.3.1节和第5.3.2节讨论，并将在下文的知识框5-9中进一步论述。因为免费分配减少了企业的履约

负担，所以配额的成本没有被完全内部化。这对碳密集型产品的清洁化替代不利，因为这些产品的排放没有被完全定价。这种微弱的碳价信号在整个产业价值链上传递，抑制了更有效的中间和最终消费¹⁹⁵；这意味着推动高碳生产者向低碳生产者转化的目标可能无法完全实现，而由排放密集型商品和服务的碳价转嫁所驱动的需求侧减排也只能部分实现。如知识框5-9所述，OBA保留了对降低排放强度的激励，但不一定能减少绝对碳排放量。

知识框 5-9 技术说明：更新免费配额分配的条款

如果配额是免费分配的，ETS的价格信号可能会被扭曲，可能无法实现对最具成本效益的减排措施的激励。

决定扭曲程度的一个关键因素是配额分配与不同更新规定之间的相互作用，即在初始分配之后，配额的分配是否以及如何对情况变化作出反应。如果企业知道或能够预见环境的变化将导致分配方法的变化，那么这可能会扭曲它们的行为。

大多数现有的ETS都会更新免费分配方法，例如对应工厂关闭、生产或产能水平的重大变化。这可能发生在阶段之间（第5.3.2节中描述的基于历史产量的基准法）或在阶段内（第5.3.3节中描述的OBA方法）。这种更新可以减少碳泄漏，但也会造成严重的碳价扭曲。许多ETS还为新纳入者和关停制定了更新规定，这些同样需要仔细且连贯地设计（基准值）。

由于价格信号可能发生扭曲，配额分配不应被单纯理解为一个纯粹的分配问题，而还应被认为是驱动最具成本效益的减排措施的一个重要设计特点。

实现向ETS的过渡

每种分配方法都在一定程度上推动着向ETS的过渡，但没有哪种方法能提供完全的助力。表面上看，配额拍卖在管理过渡方面提供的帮助最低，因为它对搁浅资产不提供支持，对居民的潜在分配效应也不提供保护。然而拍卖的收入可以用来对冲这些不利因素。拍卖切实奖励了对减排的提前投资，并有助于发现碳价，这对于激活ETS初期阶段的交易非常重要。

祖父法在没有拍卖法的情况下表现强劲，补偿了搁浅资产，有助于避免成本转嫁带来的负面影响。在ETS的早期阶段

提供高比例的免费配额会减少交易需求，从而为企业积累交易能力留出时间。此外，可能会在早期阶段减少ETS的阻力。然而祖父法并不能很好地认可对减排的提前投资，正如第5.3.1节所讨论的，祖父法可能会反过来刺激排放的增加。。

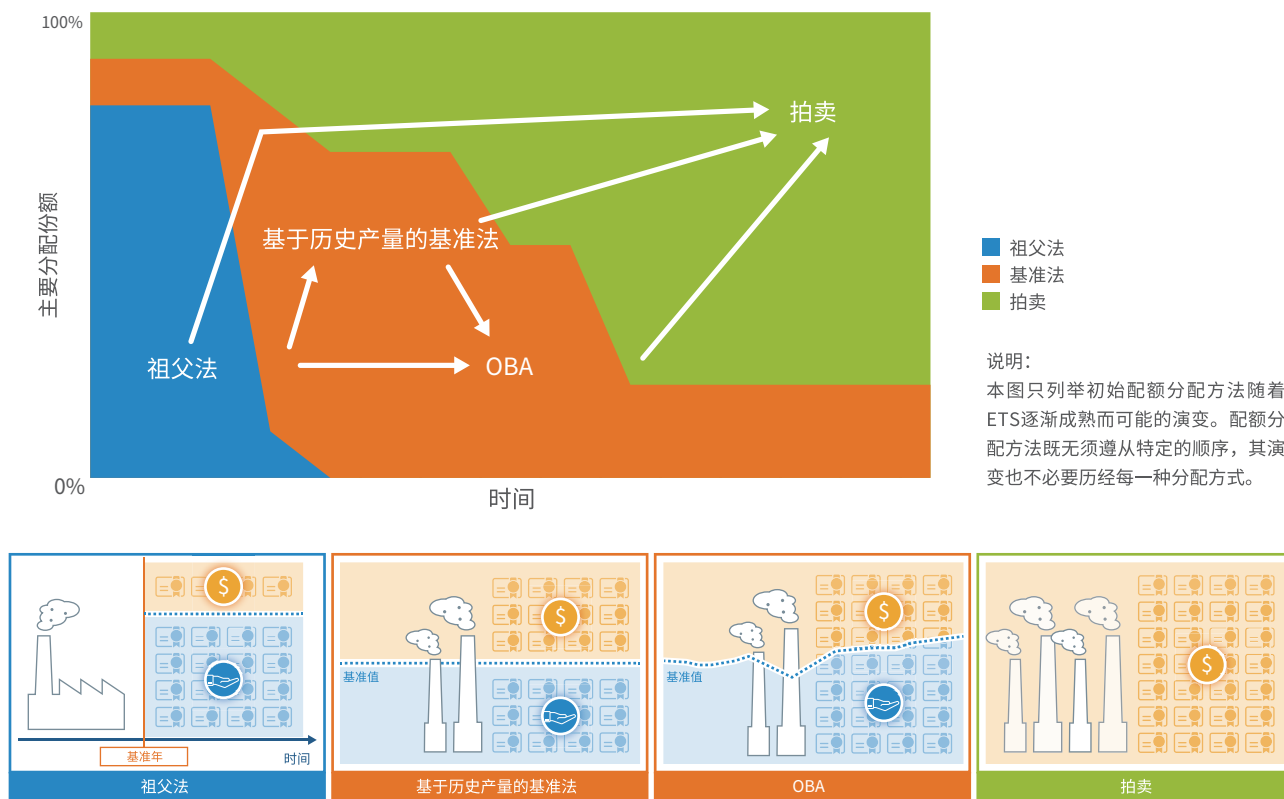
基准法旨在通过奖励那些排放强度较低的企业，使其获得比排放量更高的免费配额，从而为搁浅资产提供部分补偿。这意味着对减排的提前投资不会受到不利影响或被抑制。基准法提供了一定比例的免费配额，企业的平均履约成本降低了，这也意味着削弱了一部分的碳成本传递。

195 Branger 和 Sato (2017) ; Fisher 和 Fox (2007) ; 与 Acworth 等 (2019) 。

碳定价的引入具有重要的政治性，通常是一个在政治上有争议的过程，主要的既得利益集团往往反对政策改革。然而，越来越多的商业利益相关方和其他利益相关方团体呼吁引入碳定价。在强烈反对政策改革的大背景下，配额的免费分配明显降低了碳定价对一些可能最反对实施 ETS 的群体的分配效

应，同时仍然向政策制定者提供了一个确定性，即排放总量所反映的具体减排目标将会实现。在需要强有力的碳定价政策时，配额拍卖是一种很有吸引力的方法，因为拍卖对减排有很好的激励作用。

图 5-1 ETS 逐渐成熟后，对初始配额分配方法的评价



许多 ETS 在初期使用不同的免费方法分配大部分配额，然后尝试逐步提高配额拍卖的比例。

降低碳泄漏或丧失竞争力的风险

祖父法和基于历史产量的基准法以避免关闭现有产能的形式提供了一些防止资本泄漏的保护，而 OBA 则提供了更完整的防止资本泄漏和生产泄漏的保护。全面的保护对于不断增长的发展中经济体可能更为重要，因为新资本将比现有资本更为重要，而新投资对泄漏风险的反应也最大。

祖父法为设施提供免费配额以覆盖其部分排放量，例如历史排放量的 90% 或 100%。设施将立即获得分配的全部机会成本。短期内如果该设施想要生产更多的产品，它将承受碳价的全部成本；因此可能决定限制生产，这部分产能可能会被碳

定价未覆盖的企业所替代。这意味着资本得以保留，但可能出现生产泄漏¹⁹⁶。

基于历史产量的基准法提供了与以前生产水平相对应的配额，从而为企业获得的配额量提供了一定程度的确定性。由于基于以前的生产水平进行配额分配，本方法对碳泄漏的保护类似于祖父法。基于历史产量的基准法可以防止现有资本的泄漏，但可能会发生生产泄漏。

相比之下，OBA 根据企业的实际生产水平进行调整。如果一个工厂想增加产量，会得到相应上升比例的免费配额，企业并没有面对完全的碳成本。祖父法和基于历史产量的基准法分配中发生的生产泄漏在 OBA 方法下没有同等程度或根本没有发生。与祖父法和基于历史产量的基准法不同，OBA 还可以防止资本泄露。OBA 保护现有资本和新资本的投资不外泄，因

196 通过境内外渠道的生产泄漏（见知识框 5-2）。

为产量的增加反映在配额的等比例增加上。有了OBA企业可以从降低排放强度中获得大量好处。由于分配使用了排放基准值，因此每一单位的产量都能体验到相对于该基准值进行减排的好处（增加出售或减少购买配额）。

表 5-4 总结了每种配额分配方法在防范生产和资本泄漏风险方面的表现。

表 5-4 不同配额分配方法在降低碳泄漏风险方面的表现小结

配额分配方法	保护生产泄露	保护资本泄露
拍卖	●	●
祖父法	无 / 有限的 ¹⁹⁷	●
基于历史产量的基准法	无 / 有限的	●
OBA	有	●

● 无 ● 有

增加收入

配额拍卖是收入的一个来源（见第5.2节），而免费配额分配则放弃了收入以实现其他目标。相较于免费分配而言，政策制定者应考虑拍卖与有针对性的收入使用相结合能在多大程度上实现预期目标。

关于ETS拍卖收入使用的更详细的讨论可以在PMR发布的《碳收入使用报告》中找到。

支持碳价发现

配额拍卖可以支持市场中的碳价发现（见第5.2节）。由于缺乏交易，高比例的免费分配抑制了碳价发现（见第5.3节）。如果以免费分配为主，少量的配额拍卖有助于发现碳价。或者无法进行常规拍卖的情况下，委托拍卖也可以促进碳价发现。

5.4.2 新纳入者和关停

确定分配方法时，如何处理企业的新纳入者和关停非常重要。

在使用拍卖和OBA分配配额时，可采用相对简单的方式解决进入与退出的问题。

配额拍卖自动适应新纳入者和退出者：所有配额均可供购买。在OBA下ETS对待新纳入者的方式与现有企业扩大产能的方式大致相同。新纳入者在提交产量报告后，会像现有企业一样获得配额。同样若任何一家企业关闭，它将不再有任何产量，因此不会获得配额。

相较而言使用祖父法和基于历史产量的基准法时，此类问题变得更加复杂。就关停而言，从防止通过出售配额而获取暴利的角度来看，设施一旦关停就不应再获得免费配额，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。此举也可能人为激发企业保持现有产能的积极性¹⁹⁸。尽管如此，在采用祖父法的大多数ETS中，企业关停通常会丧失获取免费配额的权利。

就新纳入者而言，使用祖父法分配配额的典型做法是建立新纳入者配额储备，即在不超过排放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纳入者发放免费配额。在欧盟，新纳入者条款的主要目的是防范其碳泄漏的风险。

5.4.3 配额分配的数据需求

不同类型的配额分配方法也有不同程度的复杂性，可能会影响决策。由于配额拍卖是通过集中统一的方式完成，所以对数据的要求是最低的。然而，这并不是说拍卖不需要数据能力。免费分配中祖父法对数据的要求最低，因为它只需要有关历史排放量的数据。基于历史产量的基准法增加了对排放基准值的要求，这对政策制定者来说可能更难在初始阶段确定。

除了排放基准值外，OBA还需要当前的企业产量数据。OBA的实施并不一定比基于历史产量的基准法更复杂。例如企业可能没有以前排放量/产量的精确记录，因此使用当前产量实施OBA比基于历史产量的基准法（使用历史数据）更可行，尤其是在ETS的初始阶段。如果OBA是在拥有绝对排放总量的ETS下实施的，则需要额外的数据和程序以使配额分配与体系排放总量保持一致，以避免分配的配额总量超过排放总量上限（或排放总量下预定义的份额）。无论采用哪种方法，收集所需数据都可能很困难，因为企业有动机扭曲数据以减少配额缺口，或多拿到配额。

表 5-5 概述了不同分配方法的数据要求。

表 5-5 不同配额分配方法对数据的要求小结

	历史排放	历史产出	排放基准	实际产出
拍卖	●	●	●	●
祖父法	●	●	●	●
基于历史产量的基准法	●	●	●	●
OBA	●	●	●	●

● 高 ● 中 ● 低

197 根据最近的历史排放量进行更新的分配将提供有限的碳泄漏支持。没有更新条款的纯祖父法不提供碳泄漏支持。

198 Ellerman (2008) 在 EU ETS 第一阶段的背景下讨论了这些问题。

5.5 快速测验

概念题

1. 配额分配的主要方法有哪些？
2. 各类配额分配方法分别有助于实现哪些目标？

应用题

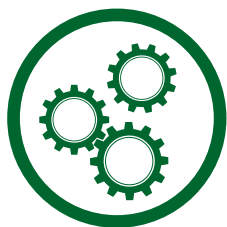
1. 在您所在的司法管辖区哪些活动兼具贸易暴露程度大（相比没有碳定价机制或碳定价机制较弱的司法管辖区）和排放密集的特点？
2. 在您的司法管辖区哪些监管安排需要被反映出来，以评估不同配额分配方法的优缺点？
3. 您的司法管辖区是否希望 ETS 产生额外的政府收入并且有策略地使用它？
4. 考虑到当地对市场的信心，企业和主管机构有大多意愿通过拍卖而不是免费发下来分配配额？

5.6 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《[碳泄漏：理论、证据和政策设计](#)》
- ▲ 《[碳收入使用报告](#)》
- ▲ 《[ETS 拍卖收入使用报告：提供环境、经济和社会效益](#)》
- ▲ 《[气候政策工具的温室气体排放基准设定指南](#)》
- ▲ 《[碳泄漏和深度脱碳报告](#)》

本页有意留白



第六步

促进一个良好运行的市场

概览	120
6.1 ETS 中的碳价形成机制	121
6.2 决定跨期灵活性	125
6.3 建设运作良好的二级市场	130
6.4 解决碳价波动的工具	132
6.5 快速测验	142
6.6 资料	142

表

表 6-1 不同 PSAMs 的优缺点	141
---------------------------	-----

图

图 6-1 ETS 中配额价格形成机制	122
图 6-2 随着时间推移, ETS 配额存储的程式化模型	126
图 6-3 案例研究: EU ETS 第三阶段的配额存储	127
图 6-4 技术说明: 配额供应调整措施的影响	134
图 6-5 案例研究: RGGI 中配额供应调整措施的影响	136
图 6-6 案例研究: EU ETS 的 MSR	140

知识框

知识框 6-1 案例研究: EU ETS 第三阶段的配额存储	126
知识框 6-2 案例研究: 加州和魁北克对持有和购买配额的限制	127
知识框 6-3 案例研究: 配额预借与财务困境	129
知识框 6-4 技术说明: 具体年份的配额与提前拍卖	129
知识框 6-5 技术说明: 履约、报告和分阶段	130
知识框 6-6 技术说明: 二级市场的金融产品	132
知识框 6-7 技术说明: PSAMs 的影响	134
知识框 6-8 技术说明: 韩国 ETS 的配额分配委员会	135
知识框 6-9 技术说明: RGGI 的 PSAMs	136
知识框 6-10 技术说明: 英国的地板碳价机制对低碳投资的推动	137
知识框 6-11 技术说明: 加州的 PSAMs	139
知识框 6-12 技术说明: EU ETS 的 MSR	140

概览

第六步：促进一个良好运行的市场

工作一览表

- ✓ 市场干预的基本原理和相关风险
- ✓ 制定配额的跨期存储和预借规则
- ✓ 制定市场参与规则
- ✓ 确定二级市场扮演的角色
- ✓ 选择是否采用干预措施解决碳价过高和 / 或过低的问题
- ✓ 选择适当的 PSAMs

配额价格随着政策制定者所控制的供需平衡而变化，被经济和企业层面各种复杂因素的相互作用所驱动。一个运行良好的市场对于ETS能否按预期运行、有效推动减排和为长期脱碳提供合适的碳价信号至关重要。它可针对外部事件与市场参与者可获取的信息的变化，呈现出可预测的价格调整、推动碳价发现、具有由透明规则支配的流动性。反过来市场将在合适的时机推动减排，并且为参与者提供了减排成本最低的方案。

碳价起伏往往是必要的，因为它们反映了减排成本信息的最新变化。然而由于外部冲击、监管不确定性或市场不完善，碳价可能会发生巨大变化。碳价的大幅波动是否值得政策制定者对市场进行干预，取决于ETS的目标以及干预的好处是否超过了其风险。如果ETS的唯一目标是降低减排成本（至少在短期内），那么碳价波动可能不值得关注。然而，如果目标是通过高水平的创新实现长期有效的减排途径，持续的低价则是不可取的，因为它们可能会阻碍投资。反过来，政策制定者也可能希望控制市场参与者的成本，以确保获得政治支持。

一个运行良好的碳市场将推动减排以支持实现和强化气候目标；它还将通过确保在合适的时机减少排放（跨期效率）和采取适当的减排措施（分配效率）来支持经济效率。

经济冲击、市场或监管失灵可能会阻碍实现如上效果。为了确保市场运行良好且碳价可预测，必须允许跨期灵活性来支持碳市场。跨期灵活性使得当前碳价能够反映未来的碳市场预期，而制定参与和治理二级市场的适当规则也可以提高市场效率。

有三种工具可供政策制定者使用，用于提供跨期灵活性：

1. **存储：**这允许受管控实体将当前履约期的配额存储起来以备将来使用。配额存储有助提振碳价，也可为未来的高碳价提供缓冲。最关键在于配额存储推动了减排，使短期气候目标更有可能实现。
2. **预借：**允许受管控实体从未来履约期预借配额以便在当前履约期使用。这为实体制定其履约策略提供了灵活性。然而因为在短期内减少减排行动，预借会推迟实现ETS排放总量控制目标所需的减排。因此大多数ETS要么禁止预借，要么只在有限的范围内允许预借。
3. **履约期的时长：**一个履约期内企业可以在最有效率的时机进行减排，即在此段时间内配额的存储和预借通常不受限制，这使得履约期的长度成为决定时间灵活性的重要因素。

政策制定者必须决定谁可以参与初级市场（拍卖）和二级市场，以及制定支持市场发展的制度。在ETS中有履约义务的企业是市场固有的参与对象；但是没有履约义务的实体，特别是来自金融部门的实体，可以在增加流动性和提供风险管理产品方面发挥重要作用。但将金融机构纳入ETS必须受到严格监管。同时也需要决定政府自身参与市场的程度。特殊情况下，政府可以直接干预以提高流动性；然而应避免频繁干预，因为这可能表明市场设计存在根本性的问题。

即便二级市场运行良好，仍然存在碳价持续高或低于预期价格的风险。因此现有的ETS通常会采用某种形式的碳价或配额调整措施（即PSAMs）。PSAMs有助于司法管辖区建立一个可预测、有效的市场，意味着碳价不会太高也不会太低，但这也可能与长期脱碳目标相左。

PSAMs的工作原理是根据某些标准调整配额的供应。这些措施将根据以下因素而有所不同：它们是针对高价还是低价；使用价格还是数量标准来触发干预条件；以及它们是以临时性还是永久性的方式影响配额的供应。PSAMs的设计宗旨是平衡司法管辖区内的减排成本以及确保实现预定减排目标。这些措施的实施以及作出临时性或永久性供应调整的决定，与排放总量设定（见第四步）和配额分配（见第五步）有着明确的联系。PSAMs通常基于提前公

布且做出明确规定的干预规则组织实施。然而在某些情况下，司法管辖区也会采用在何时以及如何干预市场方面具有一定的自由裁量权的PSAMs。

大多数PSAMs都专注于避免碳价过高或过低。用于应对低迷碳价的选择包括拍卖底价、硬价格下限或征收额外费用。用于应对过高碳价的选择包括成本控制储备机制或硬价格上限。虽然不太常见，PSAMs也可以通过数量

标准（如存储的配额数量）来管理配额供应。每种方法都有优缺点，但全球近期的主流趋势是通过调整拍卖的配额供应量的方式来应对过高和过低碳价的风险。

第6.1节讨论了ETS中的碳价形成机制、可预测和有效市场所需的条件。第6.2节列出了在市场中提供跨期灵活性的选项。第6.3节讨论了支持二级市场运作的举措选项。第6.4节讨论了解决碳价波动性的各种方案。

6.1 ETS 中的碳价形成机制

本节阐述了 ETS 中的碳价形成机制。第 6.1.1 节解释了市场供需平衡的动态以及这如何导致中长期市场碳价波动过大，从而可能与 ETS 的某些政策目标背道而驰。第 6.1.2 节阐述了价格波动的概念（配额价格的短期变化），并将其与持续过高或过低的碳价区分开来。第 6.1.3 节强调了一个具有预测性和有效性的市场对减排和提高效率的重要性。

6.1.1 供给与需求

影响 ETS 配额供需的因素多种多样（参见图 6.1），这些因素决定了配额价格及其如何随时间而变化。

供给

一个给定时间点的配额的总供给量取决于：

1. 排放总量控制目标和与之相关的配额数量（免费分配、拍卖或配额储备机制）（见第四步）；
2. 从以往履约期结转（“存储”）或从未来履约期预支（“预借”）的配额量（见第 6.2 节）；
3. 抵销的可用性（见第八步）；
4. 来自连接体系的配额的可用性（见第九步）。

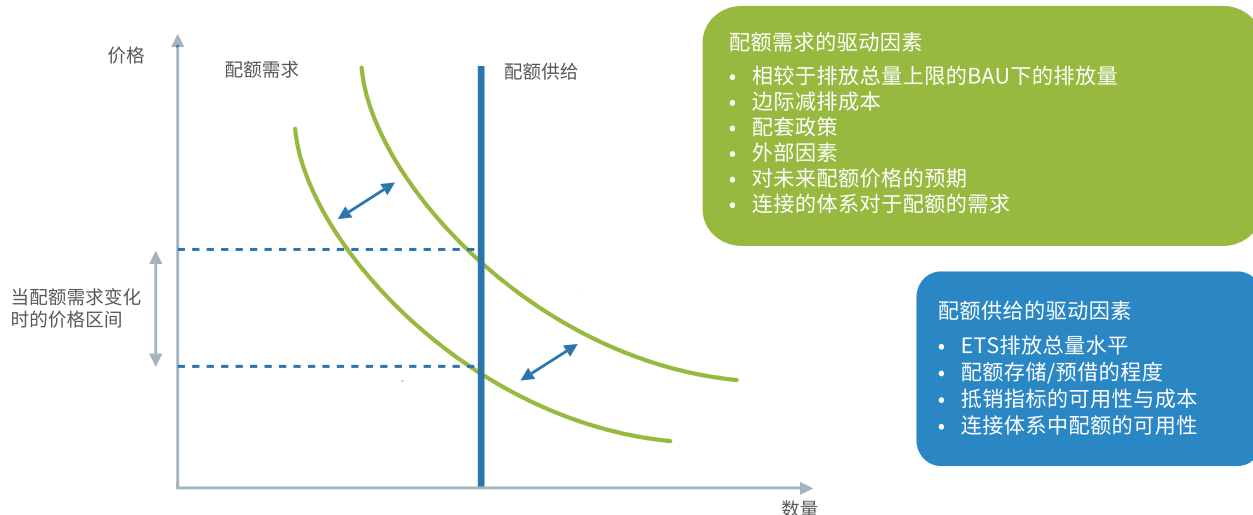
因此供给量在很大程度上取决于政策制定者设置的条件。这种相关性既可直接通过排放总量设定来实现，也可以通过制定与抵销、存储、预借或体系连接的相关规则间接实现。

需求

相比之下，配额的总需求在很大程度上取决于技术、预期、外部冲击和市场参与者的利润最大化。以下是决定配额需求的重要因素：

- ▲ BAU（即不存在碳价的情景）下，相对于排放总量上限的排放水平；
- ▲ 覆盖范围的减排成本（受天气、经济条件、资本存量和现有技术等因素的驱动）；
- ▲ 用以减少覆盖范围内排放的配套政策的成果（例如可再生能源目标或燃料经济性标准）；
- ▲ 对未来配额价格的预期决定了存储当前配额用于完成未来履约义务的需求，以及对冲碳价风险；
- ▲ 技术变革包括受预期驱动的变革，如对未来排放总量严格性的预期和对未来配额需求的预期；
- ▲ 外部连接对配额的需求。

图 6-1 ETS配额价格形成机制



6.1.2 碳价水平与波动性

碳价由市场决定，以确保在任一时间点上配额供需的平衡。当处于经济强劲期和企业业务扩展期时生产需求相对较高，因此排放量也会随之增长。这会带来排放的上行压力，增加实现既定排放总量控制目标所需的减排量。在ETS中，潜在的经济和技术条件与体系排放总量相互作用以确定价格。例如在减排技术和其他因素相同的情况下，更快的经济增长速度将导致更高的碳价。相反在相同条件下，较低的经济增长速度将导致较低的碳价（如第6.2.1节所述），甚至有可能降至零，尤其是在不允许配额存储的情况下。

对配额市场的预期也推动了碳价的形成。例如低利率环境既能降低购买未来配额的成本，又可以增加配额跨期存储的需求；反过来ETS的未来不确定性会降低这种需求。预期意味着若存在对配额存储的需求，即便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），则配额价格仍可能大于零。对经济形势和政策走向的预期也十分重要，因为它们会影响固定资产与技术研发的预期投资收益率。

不同的设计要素，使受管控实体能够应对短期碳价波动。例如广泛的跨期灵活性条款、定期举行配额拍卖、从连接体系获得用于抵销的指标和配额、以及衍生工具和其他对冲产品的可用性都有助于降低碳价波动的程度及其影响。一般而言，适度的碳价波动对受管控实体和政策制定者来说并不是一个严重的问题，可以像其他商品市场一样通过引入期权、期货和其他对冲产品等金融市场工具管理价格的波动。

金融部门参与二级市场对于管理碳价波动很重要，因为它能够提供相应的金融工具。金融部门创造可供受管控实体所用的对冲碳价变化风险的产品，如期权和期货合约。这将在第6.3.3节中进一步讨论。

除了碳价的短期波动之外，市场可能还会经历持久且系统性的碳价变化。这一点可由价格波动性的概念进行解释：预期价格与实际价格之间存在差异，且这种差异在中长期持续存在。换句话说，这意味着价格始终高于或低于预期。

例如经济增长和排放的快速扩张等，可能导致碳价在很长一段时间内保持意料之外的高水平。这或给企业竞争力带来挑战，如果弱势群体承担了和自身不相称的，因高碳价带来的影响，可能会导致负面的分配效应。另一方面，经济衰退或可再生能源的部署速度超出预期，可能导致碳价长期相对较低。市场参与者不太可能用衍生工具完全对冲这种中长期碳价变化，衍生工具或不可用，或只适用于相对较短的时间内（很少超过三年）。同样地，存储配额或预借未来年份的配额可能也不足以缓解碳价大幅、持续、和意料之外的上涨或下跌。

6.1.3 一个可预测且有效的市场

ETS的设计应确保它可以实现经济和环境的双重目标。拥有良好的市场设计并采取措施提高市场的可预测性有助于实现预定目标。一个设计和功能都表现良好的碳市场将有助于实现如下三个目标：

▲ **减少排放**：实现减排以支持司法管辖区实现和加强《巴黎协定》框架下的减排目标。

▲ **跨期效率**：确保在合适的时机减少排放。

▲ **分配效率**：确保使用成本最低的减排方案。

要实现以上目标，政策制定者必须考虑到所需的减排量，并对能够产生减排激励的碳价水平以及其波动性做出预判。这些目标可以为ETS的设计和运行规则提供信息指引。

减少排放

ETS可以推动众多目标的实现，但最核心的目标是实现减少温室气体排放以缓解气候变化（如第一步所述）。

《巴黎协定》力图将气候变暖控制在相较于工业化前升温不高于2摄氏度，这将通过一系列自下而上的目标来实现，并且随着时间的推移目标水平将逐步增强。即到本世纪中叶全球温室气体排放量应达到“净零”¹⁹⁹。实现净零排放要求碳市场提供足够的价格激励，以调动对新的减排技术和工艺的投资。

随着时间的推移，稳健且不断上升的碳价水平可以激励企业尽早投资低成本的减排措施，随着低成本方案的用尽逐步转向成本更高的减排方案。建设一个传递稳健碳价信号的碳市场，可以降低投资者面临的碳价风险并鼓励投资；这些投资只有在长期保持稳健的碳价下才能得到回报。

同样地，用于增强政府实现目标能力的相关措施也可发挥作用。迄今为止，ETS的经验表明减排的成本常低于最初的预期²⁰⁰。因此，将碳价维持在一定水平的政策可以带来最具成本效益的减排措施，并使人们更容易随着时间的推移提高减排目标水平。

提高跨期效率

跨期效率意味着减排发生在最有效率的时间点。相较于将来，如果当下的减排成本更低，那么ETS应支持这种替代。这意味着减排量会随着时间的推移具有一定的灵活性。

跨期效率由具有前瞻性的企业预测和应对未来可能的（减排）成本所驱动。如果企业预计未来的碳价会更高，那么它们愿意在当下为配额支付更多的成本。然而因为未来市场碳

价预期的不确定性，企业支付向下“贴现”成本的意愿反映了其对该不确定性以及任何预借成本的权衡。通过这一过程，当前价格反映了对未来碳价的预期。

正如第6.2节中进一步论述的那样，允许实体在其减排的时间点上具有灵活性可以促进其采取最具成本效益的减排行动。通过如下两种方式可以做到这一点：

1. **允许个别实体以最具成本效益性的方式减排**。主管机构所设定的排放上限在时间范围及相关配额的发放上可能与单个受管控实体最具成本效益的减排路径不匹配。跨期灵活性允许不同企业确定其最具成本效益的新投资轨迹，并将其与现有资产和基础设施的优化管理相平衡²⁰¹。
2. **促进新技术投资**。从长期来看，全面应对气候变化的挑战可能还需要尚不存在的技术，因此在一定时间内要在研究、开发和示范方面进行新的投资以获得回报。跨期灵活性可以为各行业和个别企业提供必要的时间，投资新技术研发。

避免过高或过低的碳价，对于确保碳价的可预测性以支持跨期效率至关重要。因为可预测的碳价为市场提供了信心，并降低了减排技术的投资成本。在可预测的碳价路径下，除其他成本节约外还可以根据项目成本是否超过可避免的未来配额购买成本来计划投资。如果碳价不可预测，这种考虑将变得更加困难；并且如果具有非常大的不确定性，那么应推迟投资或取消投资。

提高分配效率

分配效率是指减排义务是否在受管控实体之间进行了适当的分配。也就是说分配效率确保在给定的时间段内，体系使用总成本最低的方案来减少排放。如第三步所述，确保广泛的覆盖范围可以支持整个经济体的分配效率。碳市场设计还可以通过以下两种主要方式来支持分配效率，即确保流动性和降低交易成本。

流动性意味着希望购买或出售配额的企业可以在任何时候进行配额交易，这有助于确保由合适的实体来减少排放。在具有流动性的碳市场中能够以低成本减排的企业，可以选择将其配额出售给那些无法减排的企业。具有流动性的市场还向参与者传递着一个明确的碳价信号，使它们能够制定明智的交易策略。

199 Dietz 等 (2018)

200 Burtraw 和 Keyes (2018)

201 Kling 和 Rubin (1997) 指出，配额存储将导致成本降低，而贴现存储的配额将导致社会最优成本和企业最优成本的趋同。Fall, MacKe 和 Pizer (2012) 比较了有无配额存储的 ETS。他们的分析表明允许配额存储可以显著降低市场参与者的预期成本。

配额的二级市场可以通过降低交易成本来支持分配效率。财务和行政交易成本都会对配额交易造成障碍，从而导致低效的减排结果。如果交易成本很高（例如经纪人收取了大量费用以促成交易），则最初得到配额的企业可能决定不出售配额，而不管他们是否需要这些配额。这意味着具有更高减排成本的企业可能无法购买到配额，因此造成减排义务在实体之间被不适当分配。

低交易成本和高流动性的碳市场将促进配额交易，并有助于确保碳价反映市场参与者能够获得的信息²⁰²。一般而言更多地参与二级市场将增加流动性和刺激竞争，从而降低交易成本。第 6.3 节提供了有关如何推动二级市场运行良好的更多信息。

6.1.4 市场干预：理论基础与风险

迄今为止，仍在运行的碳市场中，市场运行有时会导致碳价始终低于（或高于）²⁰³ 政策制定者认为符合其长期经济或环境目标的水平，从而催生了进行市场干预的必要性。过高或过低的碳价主要由两个驱动因素造成：一是伴随碳市场和其他市场的潜在不确定性而造成的可能冲击；二是市场运行或政府监管失灵。

6.1.5 冲击与不确定性

世界是不确定的，意外的冲击可以而且确实会影响碳市场的运行。对需求或对供给的冲击，都可能导致碳价巨大而持久的变化。人们越来越认识到碳市场面对这些冲击时，需要保持稳健。

需求冲击是一种意外事件，它改变了碳市场所覆盖实体的排放状况或减排成本，从而改变了对配额的需求。通常由经济因素或意外的技术发展所导致；例如 2007-2008 年的金融危机和随后的经济衰退造成了工业活动和排放量迅速下降，这使得 EU ETS 的配额价格从 2008 年的高于 20 欧元，下降到 2009 年的 10 欧元以下。另一方面，美国非常规天然气热潮在推动东北部各州电力部门重组方面发挥了关键的作用，并导致 RGGI 中排放量和配额需求迅速下降。新冠疫情的影响和司法管辖区随之的政策响应也导致了经济活动、排放量以及配额需求显著下降。

冲击可能对不同行业会产生不同的影响，在决定 ETS 的覆盖范围时应予以考虑（见第三步）。例如 2007-2008 年的金融危机对欧洲电力和工业部门的排放量产生了相对较大的影响，而交通运输等其他部门的需求和排放量的变化则要小得多²⁰⁴。美国非常规天然气热潮主要推动了电力行业的减排，而电力行业是 RGGI 覆盖的唯一行业。更广泛的覆盖范围通常会降低具体行业遭到冲击而产生不相称影响的市场风险。

配额供应的迅速扩大也可能是一种冲击。例如 2009-2012 年在新西兰 ETS 和 EU ETS 中，来自 CDM 的低成本减排指标的供应和使用规模迅速扩大。这种情况下，履约指标供应的迅速扩大导致市场上出现了大量过剩，极大降低了配额价格，之后主管部门对减排指标的使用进行了严格限制以稳定碳价。这将在第八步的知识框 8-3 中进一步讨论。

6.1.6 政府监管和市场运行失灵

为限制配额价格过度波动而进行干预的潜在必要性，需要与因此可能造成的市场扭曲相权衡。通过 ETS 等基于市场机制的方法进行配额分配，有助于在受管控实体之间以最具成本效益的方式分配减排义务，但市场扭曲或因政策干预带来的意外影响可能会损害上述方式。

特别是干预可能会造成未来政策发展的不确定性，从而加剧碳价的过度波动或可变性²⁰⁵。各国政府将始终具有合法改变 ETS 某些关键设计要素或调整 ETS 所处的政策组合的能力，而这些调整或对这些调整的预期也可导致碳价的大幅变动，同时增加减排投资的风险不确定性。例如在 EU ETS 的第三阶段，为平衡配额供需而引入了推迟配额拍卖的政策（“折量拍卖” backloading），造成了相当大的碳价波动²⁰⁶。

如果措施设计合理并以可预测的方式运作，则会使 PSAMs 造成的监管不确定性的程度受到限制。至少它们应该是透明的，有一个长期的视角，并有明确且具有针对性的目标。如果能够有效实施 PSAMs 则可以减少监管的不确定性和改善 ETS 的运行，从而减少在未来进行监管调整的需求。计划周密且可预测的 PSAMs 有助于稳定碳价预期，而不是增加碳价波动性。

202 市场整合新信息的过程称为价格发现，其反映从制造商到发电商和交易机构的所有市场参与者的信息，可以确保碳价实时反映对未来的预期，并以最低成本的方案实现减排。

203 到目前为止持续升高的碳价还不是问题，但这可能会成为未来的一个风险，也是许多政策制定者关注的问题。

204 欧洲环境署（2020）

205 关于欧盟经验的讨论，参阅 Koch 等（2015）。

206 Koch 等（2015）

即便政策制定者尽了最大努力，但市场缺陷仍可能会持续存在²⁰⁷，这或导致配额价格“过高”或“过低”，或无法反映所有相关的驱动因素。例如通常预期较低的配额价格会导致需求增加，因为市场参与者会倾向存储配额以便于用于未来的履约义务，也可使配额价格在短期震荡后部分自我修正。然而，如果市场参与者的贴现率系统性地高于或低于“理想”贴现率，或者他们缺乏在短期内正确评估配额价格的战略洞察力或相关信息，那么这种自我修正可能不会发生而配额价格仍将保持在低位。监管的不确定性会加剧这种情况，从而进一步增加配额长期价格的不确定性。

需要认真考虑当地的背景而制定政策以支撑运行良好的二级市场。例如即便存在需求，但有时可能无法以具有竞争力的价格购买对冲产品，这就是所谓的“市场缺失”。市场缺失可能是由于政策选择、司法管辖区内缺乏成熟的金融市场、或所处碳市场的特点（如规模小）造成的。

影响二级市场发展的因素有很多。例如韩国ETS在交易所进行的场内交易缺乏流动性，这给需要配额用于履约的受管控实体造成了顾虑。其他司法管辖区如新西兰，提供了活跃的

场外交易，但缺乏通过标准化合同进行的交易。只有EU ETS拥有较好流动性的、在交易所内进行的衍生品交易，为企业提供了长期对冲选择；但即便是在这些市场也仅能进行提前几年的合约交易。尽管这种缺乏长期套期保值的情况在其他大宗商品市场也很常见，但这意味着希望在回收期较长的项目上进行投资的企业，仍然承担着很大的风险。

缺乏市场信息也可能导致二级市场的运行结果不尽如人意，因为参与者将在缺乏信息的情况下做出决策。例如在韩国ETS中由于企业不能确定市场的潜在需求，担心无法获得所需的配额，碳价在接近履约截止日期时会飙升。免费配额占比高的ETS会有一个特殊的风险，即交易的需求低。流动性不足可能导致二级市场的碳价发现乏力，而ETS的未来严格性不够明确则可能会加剧这种情况。这既可以由政府公布有关ETS如何运作及其未来发展的明确信息来缓解，也可以通过金融中介来缓解。中介机构帮助匹配买家和卖家，为市场提供风险管理产品，并有动机提供市场信息以增强信心和促进交易。而一些司法管辖区如加州，仅通过有限的场内交易仍可以支持运作良好的二级市场，部分原因就是限制了配额的免费分配，促进了场外交易的市场流动性。

6.2 决定跨期灵活性

政策制定者在设计跨期灵活性时需要做出的关键决策包括如何处理配额的存储与预借和决定履约期的长短。他们必须决定当前履约期的配额是否可以用于未来履约期的履约（配额存储），以及未来履约期的配额是否可用于当前履约期的履约（预借配额）。一般来说，配额存储被认为是对ETS一个有价值的和必要的补充；而配额预借除了在有限的情况之外，则被认为风险太大。现有ETS的履约期长短不同，更长的时间框架有可能在减少行政负担的同时提高跨期减排效率。然而长履约期使ETS面临着与配额预借类似的风险，这使得长履约期缺乏吸引力。

跨期灵活性是跨期效率的先决条件，如上文“提高跨期效率”一节所述。

通过减少价格波动，跨期灵活性还可能鼓励低碳投资²⁰⁸。如果配额价格较低，企业可以选择购买或持有配额，并将其留到价格可能较高的时候使用，这将增加对配额的需求从而提高价格。同样当价格较高时，拥有配额盈余的企业可以选择出售这些配额获利，或者可以将这些配额存储起来以便在以后某个时间点用于履约，这将减少配额需求导致配额价格下跌。

这些动态变化的最终结果是随时间推移，碳价的轨迹比其他情况下更为平滑（见图6-2）。

然而在某些情况下，允许跨期灵活性并不足以应对碳价波动，甚至可能加剧波动。这就需要其他的市场干预措施以确保价格的可预测性，并在整个碳市场内进行成本控制。本文第6.4节对此进行了讨论。

207 基于 Neuhoff 等（2015）的讨论。

208 Fell, MacKenzie 和 Pizer 2012。配额跨期存储的灵活性有助于平稳过渡到更严格的排放上限。如果长期减排目标是可信的和可预期的，受管控实体可能会发现超额履约和存储配额在之后排放总量上限更严格和碳价更高时使用收益最高（Dinan 和 Orszag, 2010 年；Murray 等人, 2009 年）。Fell 等人还发现允许配额跨期存储的时间灵活性可以结合税收政策的一些好处，可在节省大量成本的情况下短期内调整配额数量。

6.2.1 配额存储

配额存储允许受管控实体将未使用的配额存起来以便在未来的履约期使用。它将当前的排放量减少以换取以后的排放量增加，配额存储是所有现有 ETS 的重要组成部分。

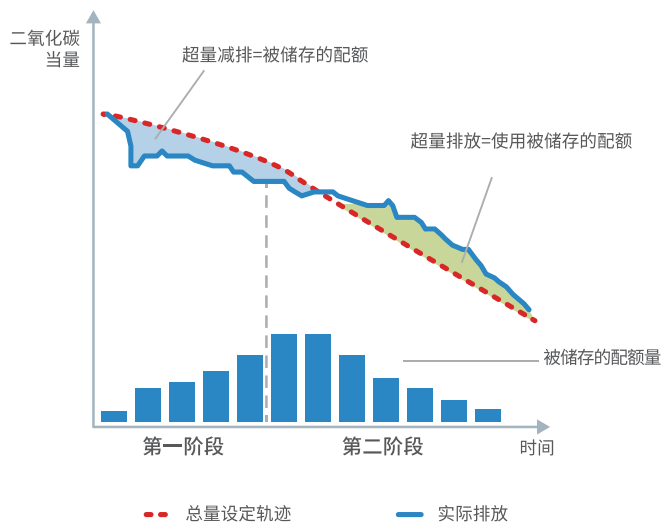
配额存储使那些希望提前减排的实体为以后更严格的排放总量控制做准备，这有助于实现最具成本效益的减排。此外它还可以在价格较低时创造额外的配额需求从而减少价格波动，还可以在价格较高时提供额外的配额供应。

此外与预借不同的是，配额存储还可以促成一个私营部门的集团，该集团是 ETS 成功运行（包括严格的监测、履约以及趋紧的未来减排目标等）的既得利益者；他们保护其碳资产并使其价值最大化。

一般来说，配额存储是大多数碳市场有效运作的核心。有鉴于此，政策制定者通常允许在同一阶段的不同履约期间自由存储配额（关于履约期和阶段之间的差异，请参见知识框 6-5）。2008 年以来 EU ETS 在阶段之间的配额存储不受限制，新西兰 ETS 和 RGGI 也没有限制，而韩国 ETS 的配额存储适用于设施级别，加州和魁北克的配额存储则限制在实体层级的购买和持有。

不过，配额存储也可能会带来一些挑战。首先无限制的配额存储可以使一个履约期内的过剩配额供应转入未来的履约期，从而可能延长潜在的供需“失衡”而导致碳价过低。如果没有配额存储，这种失衡将在当前的履约期内得到遏制。此外

图 6-2 随着时间推移，ETS 配额存储的程式化模型



虽然允许配额存储通常可以减少波动性，但在某些情况下它反而会导致不利的结果，特别是被存储配额的价值改变和对市场未来预期的变化被反映到当前的价格时。如果 ETS 未来的排放总量是可预期的且政策信号明确，这是可取的；但在缺乏政策的未来确定性的情况下就会产生碳价波动。这种情况最有可能出现在当前配额供应过剩的情况下，因此配额需求的主要驱动力来自未来的履约义务。知识框 6-1 描述了这个问题是如何在 EU ETS 中产生的。

知识框 6-1 案例研究：EU ETS 第三阶段的配额存储

在 EU ETS 第二阶段和第三阶段初期，相较于预测的排放量存在“过剩”配额（见下图）。碳价反映了市场对可存储配额的持续需求，预期这些配额在未来会很有价值。

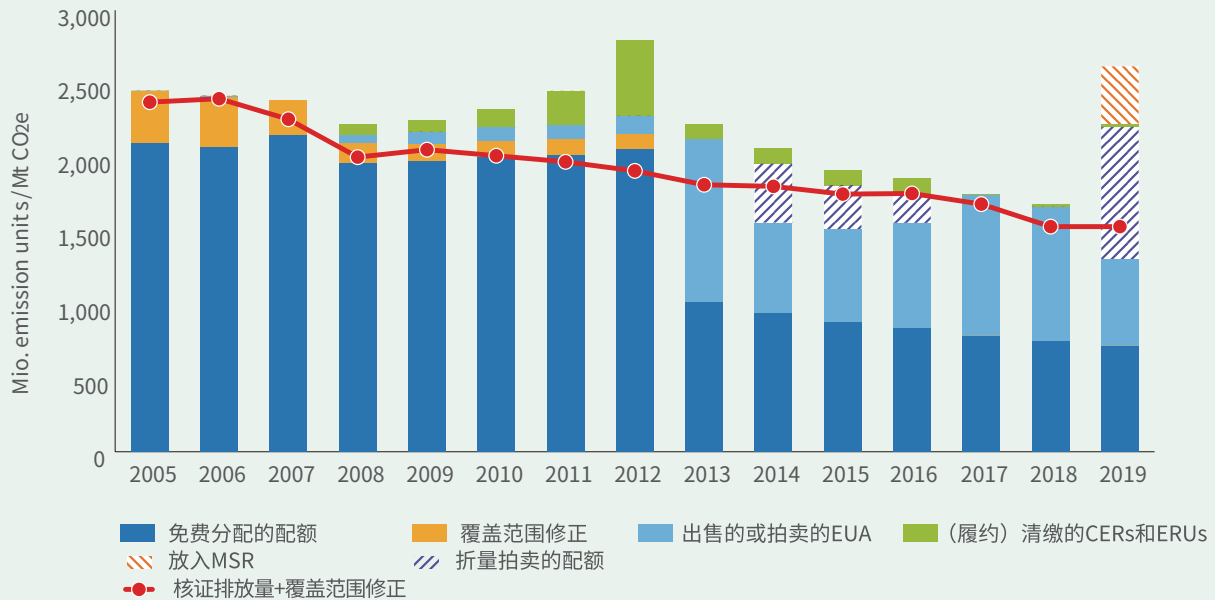
然而，对未来政策的投机成为 EU ETS 第三阶段碳价变化的主要驱动力²⁰⁹。

这凸显了确保维持长期市场信号的重要性，为此欧盟引入了 MSR，通过调整将要拍卖的配额数量来维持 EU ETS 内的配额供需平衡（如知识框 6-7 所述）。



209 Koch 等 (2014) ; Koch 等 (2015) 。

图 6-3 案例研究：EU ETS第三阶段的配额存储



来源：欧洲环境署（2019）和EU ETS 数据查看器。

注：EUA = EU ETS的配额；ERU = 减排指标；CER = CDM核证减排量

折量拍卖（backloading）是欧盟委员会实施的一项短期措施。2014-2016年间有9亿个配额没有被拍卖。最初计划是这些配额在2019-2020年拍卖，但最终在2019年将它们投放进了市场稳定储备机制（MSR）。MSR中还有从拍卖配额中预留的3.97亿个配额。图表中所示的特定年份的配额总量不等于排放总量。因为不包括NER300计划的配额、跨部门修正系数的偏差和未分配的配额。

实际中，政策制定者选择对如下几种情况的配额持有或存储施加限制：

▲ **来自试点阶段的存储：**禁止或限制存储是将试点阶段与后续阶段分离的一种方法。该方法为在试点阶段开展更多的试验提供潜力，该阶段的配额在后续阶段可被认为无效（参见第十步）。EU ETS第一阶段采用了该方法；然而如EU ETS第一阶段经验所示，如果试点阶段存在过量的配

额，碳价可能迅速降至零，因为将不会有购买配额并将其存储以供日后使用的需求。

▲ **管控单个实体获得支配市场的能力：**若单个实体能够获得大量配额，或许有人会担忧这些配额可能被用于扭曲市场。这为限制实体可持有的配额数量（其中包括存储的配额）提供了理论基础，加州的例子说明了这一点（参见知识框6-2）。

知识框 6-2 案例研究：加州和魁北克对持有和购买配额的限制

加州和魁北克的“总量和交易机制”均规定了对持有和购买配额的限制，以防止参与者获得市场支配力。这些规定影响了任何时候可从拍卖中购买、或在实体账户中持有的配额数量，从而也限制了配额存储。

购买配额方面，所有受管控实体购买配额的上限均为拍卖配额的 25%，而非受管控实体购买配额的上限为 4%。

加州的主管机构 CARB 将一组有关联的实体视为一个实体，以确定其是否符合持有和购买限制。魁北克也是如此，相关联的实体被视为同一个单独实体，其总持有量可在其各个实体之间分配，由此产生的分配结果必须告知主管机构。每个受管控实体可以利用有限的豁免来获得额外的配额，以便能够获得足够的配额以完成其各自的履约义务。通过豁免获得的配额必须转入到实体的履约账户，并且只能用于履约。



持有限额是针对具体年份的，当前年份的持有限额针对所有当前和以前年份的配额。因此，2020 年的持有限额包括了一个实体从 2013 年至 2020 年所有年度持有的配额。持有限额是参照“基准”（2500 万吨二氧化碳当量）和“年度配额预算”设定的，该预算等于当前预算年度的配额总数量，公式如下所示：

$$HL_y = 0.1 \times \text{基准} + 0.025 \times (C_y - \text{基准})$$

其中：

$$HL = \text{持有限额} \quad C = \text{年度配额预算} \quad y = \text{年份}$$

6.2.2 配额预借

配额预借允许受管控实体在当前履约期内使用其在未来履约期内获得的配额。这意味着受管控实体可以在当前排放更多，并在未来以更大的减排力度来弥补这些排放。

配额预借为企业提供了实现减排目标的灵活性。例如它允许那些不能立即轻松减排的企业有机会进行投资，以便在未来实现更大的减排。它还可以减少短期价格波动，特别是在配额可能短缺且价格高昂的时，将有助于提高市场流动性。

然而，预借带来了一些与时间灵活性相关的挑战。私营实体可能选择延迟减排并以短视的方式行事。此外与允许受管控实体预借配额有关的挑战包括：²¹⁰

- ▲ **未来减排目标的延迟和不确定性。**有赖于配额预借时期的长短，能否实现国内或国际减排目标的确定性将有所下降。延迟减排可能造成与NDC确定的减排目标不一致。
- ▲ **政府或许不能评估信誉。**政府可能没有能力评估预借配额的企业的信誉和偿付能力。进一步来说可能存在逆向选择；相较于偿付能力强的企业，偿付能力最差的企业可能想要预借更多的配额。要求企业报告其资产负债表中的净履约资产和负债可能是提高透明度以及推动股东监督预借配额的一个方法。此外，抵押品也可以减轻预借配额带来的风险，但会增加交易成本和复杂性。
- ▲ **增加推迟行动的政治压力。**预借能够使企业推迟减排，因此可能产生更为积极的利益驱动力去为更低的减排目标、甚至废除ETS而去游说，以此削减或取消其履约义务²¹¹。

鉴于以上缺点，ETS 要么禁止显性预借，要么限制预借数量（例如韩国规定了各个受管控实体具体的预借限额）。由于预期的碳价会随着减排目标水平的提高而不断上涨，因此仅依靠配额存储就有可能提供足够的跨期灵活性。下文知识框 6-3 展示了一个有关配额预借风险的例子。

一些 ETS 通过在当前履约截止日期到来之前提早获得未来履约期的配额，在一定程度上促进了短期隐性配额预借。例如在 EU ETS，各受管控实体在 2 月 28 日之前获得当前年度的配额，比上一年度的履约截止日期（4 月 30 日）提前两个月。因为没有为配额附加年份标签（换言之，没有“激活”日期，即某日期之后配额才用于履约—见知识框 6-3），这些配额可用于当前年度的履约，隐性地实现配额“预借”，而不受下一年度配额分配的任何限制或处罚，但这种“隐形”预借在每个阶段的最后一年除外。

210 Fankhauser 和 Hepburn (2010) ; Vivid Economics (2010) 。

211 Kling 和 Rubin (1997) 发现当企业被给予配额存储与预借的完全自由时，它们的生产（和排放）会在早期就超过社会最优水平。

知识框6-3 案例研究：配额预借与财务困境

一个阶段内，EU ETS覆盖的企业可以使用其获得的免费配额来完成当前或上一年的履约义务，这一策略相当于上文讨论的隐性预借。虽然预借未来的配额有一定的吸引力，因为这为企业在最具成本效益的情况下减排提供了更大的灵活性，但它也面临一些挑战。2019年两个纳入EU ETS的英国企业的案例就证明了这一点²¹²。

总部位于英国的地区性航空公司Flybmi在2019年2月倒闭，原因是出现了一些经营困难，包括燃油和碳成本的飙升。该公司曾依赖配额预借来完成其履约义务，但因为后来进行的脱欧谈判，以及欧盟委员会采取的相关保障措施，使得英国企业在2019交易年的免费分配被推迟，致使该公司陷入了困境。

虽然在2017年时这家航空公司的配额总成本，被估算仅占其在EU ETS范围内，航班运营总成本的约0.3%²¹³，但无法从下一年的免费配额中预借配额被认为是导致该企业倒闭的一个原因²¹⁴。

不久之后另一家英国企业，英国钢铁（British Steel）也出现了类似令人担忧的情况²¹⁵。该企业在EU ETS下的履约义务加上依赖从未来年度的分配中预借配额，使得英国政府在商业条款上对其给予支持以防止其破产。据报道EU ETS是该企业在2019年5月破产前债务累积的一个重要促成因素²¹⁶。

一般认为，特定的配额预借机制可为企业完成履约义务提供有益的灵活性。然而，尽管这两个案例可能是由于当时英国脱欧所带来的不确定性导致的，但它们突显了依赖配额预借来完成当年的履约义务时企业所面临的财务风险。

知识框 6-4 技术说明：具体年份的配额与提前拍卖

某些 ETS 中发放的免费配额标有年份（日期），在此年度之前不能用于履约，只能存储起来或用于交易。例如在加州和魁北克的季度联合“提前拍卖”中，可提前三年出售有限数量的具体年份的配额。

为配额附加一个年份阻止了上文讨论的隐性配额预借；这些配额的交易还提供了一个远期碳价信号，反映了市场对未来碳价的预期。这可以使金融机构更容易设计期货和期权等衍生品，从而使碳市场参与者更容易对冲碳价风险（如第 6.3 节所述）。

6.2.3 履约期的长短

提供跨期灵活性的另一种方法是履约期的长短；即在什么时间段内计算排放量并确立清缴义务。配额的存储与预借规

则提供了跨履约期乃至跨阶段交易配额的灵活性。然而，在给定的履约期内企业可以自由进行配额存储与预借，因为它们的管理排放和履约工作方面具有跨期灵活性。知识框6-5解释了本节中引用的术语。

212 关于配额预借的非技术性处理，请参阅 Tietenberg（2010）。Rubin（1996）和 Kling 和 Rubin（1997）对此开展了严谨的基础分析。

213 欧洲航空环境报告（2019）

214 Carbon Pulse（2020）

215 Shankleman 和 Morales（2019）

216 Clark（2019）

知识框 6-5 技术说明：履约、报告与分阶段

履约期的长短决定了履约的基本时限，较长的履约期为管理排放和履约工作提供了更大的跨期灵活性。每个履约期结束时，受管控实体需要清缴在该时间框架内能覆盖其排放量的配额。

报告期的长短决定了各受管控实体需要提供排放量信息的时间点，报告期可能短于履约期。有关履约与报告的更多信息请参阅第七步。

履约期可能从属于较长的阶段（在 EU ETS 中称为“阶段”或“交易期”），即一个与具体的减排目标相挂钩的时间段，可能与国际承诺或相关气候政策下的减排目标挂钩；在此期间配额分配规则和其他体系特征相对固定。

对于不同阶段间的配额存储与预借，可能存在单独的规则。

较长的履约期可减轻受管控实体的行政管理负担，为最具成本效益的减排措施安排提供更多的时机，并为应对计划外的事件提供更大的灵活性。例如在加州，主管机构认为三年的履约期有助于企业应对可能对水力发电造成影响的枯水年。当已知某些排放者可能需要较长的回收周期来进行减排投资时，较长的履约期可能特别有价值。

与此同时，更长的履约期以及因此存在的相关隐性配额存储与预借通常面临着和配额存储与预借相同的挑战。

履约期较长的体系可能要求更频繁地进行报告和完成“部分”履约义务，同时仍然保持着较长的履约期以提供灵活性；

这有助于确保受管控实体在履行其义务方面取得进展。每年部分或全部履约也有助于使 ETS 履约要求与其他正常的财务披露、税务和监管合规要求保持一致。在大多数现有和拟建的 ETS 中都有年度履约要求；但是除了哈萨克斯坦、新西兰和韩国之外，其他 ETS 都为每年的“部分”履约提供了灵活性。履约期较长的 ETS 有 RGGI、加州和魁北克等，都为三年履约期，东京 ETS 则是五年履约期。此外，加州，要求受管控实体每年完成 30% 的年度履约义务²¹⁷。欧盟实际上有一个滚动的履约期期限，因为下一个履约期的配额可以用来覆盖当前履约期直至当前阶段结束前的排放量，这提供了一种隐性的配额预借方式。

6.3 建设运作良好的二级市场

二级市场是指配额在拍卖或免费分配后，在企业之间进行交易的场所。虽然交易是由私人行为的实体完成的，但政策制定者在确定市场必须遵循的规则和结构方面发挥着重要作用。ETS 的各个设计要素都会在某种程度上影响二级市场的运行，但决定谁可以参与市场尤为重要。在 ETS 中有履约义务的企业需要参与；而其他参与者如金融机构，可以在增加流动性和提供风险管理产品方面发挥重要作用。

本节重点介绍有助于二级市场运行良好的规则、参与者和基础设施。第 6.3.1 节和第 6.3.2 节介绍了现有金融市场和金融服务商如何支持一个稳健的碳市场，包括促进市场流动性和交易。第 6.3.3 节讨论了风险管理工具的作用，第 6.3.4 节介绍

了主管机构直接干预以解决碳价波动性或改善碳市场流动性的方法。

6.3.1 支撑市场

金融市场在塑造一系列工业和商品市场的生产和投资模式方面发挥着关键作用，在碳市场上也可以扮演同样重要的角色。金融机构的参与可以改善碳市场流动性和支持信息披露，从跨市场的价差中套利，促进有履约义务的企业交易，创造金融产品来管理价格和成交量风险，并在某些情况下影响未来市场的碳价。

217 从 CARB 的《初步理由说明》中可以证明三年履约期是合理的：“三年履约期通过允许受管控实体在短期内管理计划中的或紧急的业务变化并应对低水平的经营活动，从而提供了一定的跨期灵活性，以及应对可能影响水力发电的枯水年。” CARB 提出部分年度履约的理由是为了解决潜在的不利影响：“工作人员还认识到有必要要求受管控企业更频繁地清缴其履约义务的一部分以确保他们在履行义务方面取得进展。因为受管控企业可以排放温室气体，然后在三年履约期结束时履行其义务之前宣布破产或以其他方式停止运营。”

来自银行、投资企业和其他相关实体的交易员经常从事套利活动，这意味着他们可以利用碳市场和其他市场之间的价差，买入定价偏低的工具然后卖出获利。交易员甚至可以对微小的价差加以利用以创造大规模的套利机会，为以完成履约义务为目的的受管控实体在市场上提供配额需求或供应来源。套利过程可以减少碳价波动，并更好地使碳定价结果与多个市场的基本价格驱动因素保持一致，例如确保能源商品价格的变化被反映在碳价中。

如果金融机构和其他投资者认为较长期的碳价预期相对于当前价格水平过高或过低，他们可能会在碳市场上持有较长期的头寸。金融机构在碳价低于长期预期时买入，在碳价高于长期预期时卖出，通过缩小交易价格区间减少市场的波动性。这有助于调整二级市场的配额需求或供应来源、推动碳价上涨或下跌，以及推动跨期存储或预借，因为受管控实体可根据碳价水平的变化增加或减少排放。

更广泛的ETS市场设计决策将影响二级市场的发展。这需要采取协调一致的办法来避免不必要的交易壁垒，例如允许配额存储以推动减排措施随着时间的推移而变化。其他设计决策也可以着眼于二级市场的发展；例如配额注册登记系统和拍卖平台可以与二级市场交易所相结合，使交易能够以较低的成本和较高的参与度进行。如下文第6.3.2节所述，碳市场的场内交易在提供风险管理服务和信息披露方面发挥着重要作用。

通过为二级市场的发展创造条件并确保信息的公开透明，政策制定者可以帮助被纳入企业了解配额供需动态，更好地管理与配额价格波动的相关风险。

政策制定者可以公开以下几个方面的市场运作信息：

- ▲ 一个行业、企业或设施的排放水平和发放免费配额的条款；
- ▲ 配额拍卖结果和潜在的供求关系；
- ▲ 注册登记系统中进行的交易类型、数量和时间安排；
- ▲ PSAMs的运行及其影响；
- ▲ 任何不当行为，例如市场操纵或违规行为；
- ▲ 市场的整体运作情况，如第十步所述。

向金融机构和其他参与者开放碳市场，会使碳市场的运作更像金融市场，同时也需要将金融监管扩大到这一新的交易环节。由此带来的一系列风险促使欧盟等一些司法管辖区利用现有的金融市场监管权力来监管碳市场²¹⁸。允许金融机构进行配额交易或参与拍卖会会给ETS的运作带来额外的复杂性，需要对更多参与者进行更大程度的监督和管理。然而也可以利用现有的商品和金融产品交易的法律和监管安排，这样就不需要制

定新的规则。尽管如此，有时在ETS的试点阶段或初始运行期间，金融机构不被允许参加交易。这些问题将在ICAP和PMR即将发布的《ETS治理》中进一步讨论。

6.3.2 促进交易

碳市场的交易常由金融服务商进行，金融服务商通常充当受管控实体的交易经纪人或提供市场趋势和前景的信息。配额交易有三种方式：

1. 受管控实体之间的直接交易；
2. 经纪人促成的交易（“场外交易”）；
3. 在特定平台上进行的交易所交易（场内交易）。

这些方式在交易成本、灵活性和提供市场信息方面有所不同。

受管控实体之间的直接交易很少，因为确定潜在交易伙伴和商定交易条件所涉及的交易成本可能很高。这种交易是灵活的，因为可以在企业之间达成不同交易条款的协议；然而，因为存在一方不遵守商定交易条款的风险，“交易对手风险”更高”。同样，如果没有一个中央实体来确定和报告交易条件，这种方式就无法向更大范围的市场提供有关配额供需的信息。

场外交易通常由作为经纪人和交易商等专业机构促成。这些经纪人会买卖配额，直接从事（专有）交易，或者更常见地充当其他企业之间交易的中间人。场外交易相对于直接交易降低了交易成本，因为与直接交易相比，经纪人可以更有效地连接买卖双方。场外交易也具有灵活性，可以根据买卖双方的需要，拟定个性化的交易条款；还可以通过持有配额或在单独的（“代管”）账户支付费用，直到双方完成合同义务再放款，这样可以防止拖欠。然而，由于定制化的交易需要匹配买卖双方，因此很难有效地应对快速变化的市场环境。作为场外交易经纪人的机构在很大程度上决定了其在交易中发布信息的程度，这意味着更广泛的公开交易市场中可获得的信息往往很少。这会对市场监管产生影响，因为评估市场运行情况的信息有限。

以交易所为基础的交易（场内交易）发生在证券交易所或商品交易所等平台上。这些平台促进了标准化合约的交易，每小时可能有数千笔交易发生，广泛的买家和卖家能够参与。通过汇集买家和卖家，这些交易所提供了一个重要的价格发现来源，因为信息的差异反映在需求和供应中，即以一定价格进行买卖的意愿。因此，市场价格汇集了各种信息，并通过公开的碳价传达市场对这些配额价值的加权看法。除了促进交易外，这些现成的有关配额价格和数量的信息也支持政府对市场运作的监督。交易所还通过要求交易之前支付担保费用以及利用

218 《金融工具市场指令》是欧盟针对金融部门的立法框架。

清算所进行交易结算，来降低交易对手风险。最后，场内交易支持开发改善市场流动性的衍生品市场，通过对冲碳价风险来进行风险管理。第6.3.3节将对此展开进一步讨论。尽管市场条件不确定，但这些风险管理产品通过锁定当前履约期之后的碳价并减少不确定性，使企业有信心投资于减排措施。

6.3.3 风险管理工具

金融服务部门可帮助具有履约义务的企业管理风险，这些风险与交易以及生产过程的排放量变化相关。特别是随着场外或场内交易的衍生品的发展，企业能够通过对冲未来碳价变动来管理风险。

金融机构创造了本不存在的风险管理产品，被称为“衍生工具”的风险管理工具允许企业使用期货、远期、期权和掉期等产品以降低价格不确定性，如知识框6-6所示²¹⁹。期货合约通常被企业用来约定在未来某个时间点以固定价格买卖配额，交易通常在衍生品交易所（如洲际交易所）或能源交易所（如

欧洲能源交易所）进行，使得企业可以提前锁定未来购买配额的价格。

期货市场和其他衍生产品对于企业来说很有价值，这些企业可能希望确定自己未来的碳成本。在许多行业中，生产决策都是事先做出的，企业在制定产品价格时可能希望能够锁定成本。这方面的一个例子是电力行业，很大一部分的发电量是提前几年出售的，或通过长期购电协议或通过远期合同。远期合同一般是未来2到3年，这就锁定了发电企业的很大一部分收入，同时意味着为了确保一定的利润水平，发电企业也可能寻求锁定成本。由于碳成本在总成本中占有很大比例，发电商通常使用衍生产品来降低碳价变化的风险。

这些期货市场还提供了一个渠道。通过这个渠道，未来的碳价预期可以影响当前的碳价。鉴于衍生品合约价格与现货市场之间存在明显联系，流动性期货市场鼓励套利。因此，衍生品可以改善碳价发现并通过套利交易建立更有效的现货市场。如上所述，这将有助于推动跨期替代，因为它保证了未来配额的销售或购买。

知识框6-6 技术说明：二级市场的金融产品

衍生工具是指从标的资产或商品价格变化中获得利润的金融产品。衍生品主要有如下四种类型，下文将介绍这些金融产品及其在碳市场中的应用。

- ▲ **期货合约**是标准化的场内交易协议，用于在未来某个到期日以某个价格买卖配额或减排指标。期货合约可以根据合约到期时的现行市场价格进行支付结算，这通常用于对冲。期货合约是衍生产品中交易量最大的一种形式。
- ▲ **远期合约**与期货合约类似，但其是在未来买卖一定数量配额或减排指标的非标准化合约。远期合约通常通过标的资产的实际交割来结算。远期合约可能包含适合买方或卖方特定需求的条款，由于市场上不会常见此类个性化条款，因此这种合约种类的交易相对较少。
- ▲ **期权**涉及在未来某一日期以约定价格购买（“看涨期权”）或出售（“看跌期权”）一定数量的配额的权利，但不是义务。
- ▲ **掉期**是一种非标准化的交换或一系列交换（配额、减排指标、现金流）。在给定的时间前或一定的期限内，以约定的价格进行。例如一些ETS设置了可用于抵销的减排指标的数量限额，因此减排指标和配额之间往往存在价格差异。掉期即可以利用这种价格差异。

6.3.4 直接应对波动性和流动性的措施

除了允许金融机构参与ETS二级市场之外，政府还可以直接管理碳价波动和改善市场流动性。中国地方碳交易试点推出的措施侧重于管理市场波动性，而韩国ETS则引入做市商机制以改善市场流动性。

中国的地方碳市场引入了一些额外的措施来限制价格波动。这包括使用“熔断”，即当价格每日涨跌幅度达到限时（通常为10%至30%）将停止二级市场的交易。这些措施的具体设计因试点而异。在湖北试点碳市场，碳价波动由交易所直接控制，交易所将每日碳价波动控制在开盘价的10%以内，一旦出现供需失衡或流动性问题，就可以进行干预。而在福建碳市场，当主管机构判断市场存在供需失衡或出现流动性问题时，可以干预市场。

219 Aki 和 Michel (2013) ; Monast 等 (2009) 和皮尤全球气候变化中心 (2010) 。

韩国ETS于2019年引入做市商机制，以提高市场稳定性和流动性。该机制是在此前数年市场流动性差的背景下出台的，流动性差的部分原因是免费分配的配额占了很大比例。该机制的主要目的是在市场出现配额供应短缺时向无法购买到配额的空头企业提供卖盘。韩国开发银行和韩国工业银行被指定为做市商；如果需要，他们可以动用政府持有的500万份配额来增加市场流动性²²⁰。这些干预措施有助于减少碳价波动，从而降低短期价格风险和增强市场信心。韩国ETS中的做市商机制还有助于为有意购买或出售配额的受管控实体提供流动性。然而，这些直接干预措施也有可能导致市场扭曲，造成价格偏离经济基本面所揭示的碳价，使得ETS减排效率低和降低市场信心。

6.4 解决碳价波动的工具

考虑到碳市场价格波动过大的风险，ETS现在通常采用某种形式的碳价或配额供应调整措施（PSAMs）²²¹。PSAMs有助于司法管辖区建设一个可预测且有效的市场（如第6.1.3节所述），以确保碳价维持在一定水平以支持长期脱碳，但也不会导致减排成本过高。

PSAMs的工作原理是根据某些标准来调整市场上的配额供应，也可通过“补足”受管控实体面临的成本来明确最低排放成本。第6.4.1节讨论了PSAMs实现特定目标的方式。

PSAMs的实施将在很大程度上取决于其设计，有几种方法可用于制定这些措施。这些方法可能会有所不同，取决于它们是针对低碳价（见第6.4.2节）、高碳价（见第6.4.3节）还是管理配额供应的数量（见第6.4.4节）。

6.4.1 对市场进行干预

以应对过高或过低碳价为目标

PSAMs可以针对市场中的过低或过高碳价进行操作，或同时针对这两种情况进行操作。通常来讲，如果价格太低则减少供应，如果价格太高则增加供应。通过提高碳价的确定性，PSAMs可以帮助确定对未来碳价的预期，这可以支持对低碳技术和资产的投资。PSAMs可以通过收紧未来碳价预期的界限来降低价格风险，从而降低项目投资所需的回报率、增加减排投资。

通常来说，为减少短期碳价波动或改善流动性而进行的直接干预不应作为常规措施而经常出现在ETS的运行中。有效的市场运行和碳价发现可以通过良好的设计来保证，包括严格的排放总量上限、大比例的定期配额拍卖以及允许广泛的金融中介机构参与二级市场。只有当市场设计的其他方面被证明无效时，才应考虑政府的干预。

相比之下，如第6.4节所述，PSAMs可以为长期价格信号提供更大的确定性，发挥重要作用。

越来越多的司法管辖区开始采取措施以管理来自高碳价和低碳价的潜在风险。EU ETS、加州和魁北克“总量和交易机制”以及RGGI都有PSAMs，分别在碳价过高或过低时增加或减少配额供应。新西兰ETS正从仅应对高碳价转向同时应对低碳价和高碳价的管理方式。中国的地方碳交易试点则采取了多种方式，北京的试点碳交易只针对高碳价，湖北和深圳则同时针对高碳价和低碳价。

制定PSAMs的触发条件

大多数司法管辖区都以碳价或数量，作为触发条件来制定PSAMs的明确规则。大多数ETS使用基于碳价的触发条件，这使得它们可以直接在价格和数量之间进行权衡。然而EU ETS采用了基于数量的触发条件。

基于碳价的触发方式有助于将配额的市价保持在一定范围内，这样做的好处是在碳价水平和未来减排轨迹方面为企业提供了更大的确定性。碳价水平对于确定投资在财务上是否可行，以及规划未来可能影响排放水平的流程变化至关重要。通过发出较窄的碳价范围信号，企业可以更好地规划投资，并且如果可以排除将来的极端碳价变动，则与这些投资相关的风险将相应降低。基于价格的触发有一些缺点，包括很难确定“政治正确”的碳价范围，因为不同的行业和利益集团可能在什么是合适的减排轨迹存在分歧。此外，减排成本可能会发生重大变化，例如会随着燃料价格的变化而变化，这可能会影响如何选择合适的碳价触发条件。

220 ICAP (2020c)

221 在本出版物中我们使用 PSAMs 作为根据市场的价格或平衡，改变配额供应的干预措施的通用术语。这与英国 ETS 下可能引入的供应调整机制不同。

基于数量的触发方式是管理流通中的配额数量。在给定的排放总量的情况下，通过数量触发的配额储备机制可以在储备中增加或减少配额，并根据预定义的触发条件将其释放到市场中以应对外部冲击。触发条件包括过剩或存储的配额数量²²²。以数量作为触发条件的优势在于它保留了灵活的配额供应，同时避免了在“政治可行性”上存在困难的，以价格为触发条件的调控方法。然而，基于数量的触发方式对碳价的影响有不确定性且不易确保达到预期碳价。这一特点可能使其在某些政策环境下更容易实施，特别是在以碳价为触发条件面临较大政治挑战的情况下，但这种触发方式不太适合以某个特定数值的碳价为直接目标。

基于碳价和数量的触发机制可以设计为“软”或“硬”干预。软干预将增加或减少配额供应直至达到预定的限度，而硬干预可能无限增加或减少配额供应。例如成本控制储备机制将以给定的价格发放配额，直到储备耗尽。而硬性价格上限将以该价格供应无限的额外配额或履约指标。硬干预提供了更大的确定性，使市场保持在预定的范围内并通常是以碳价触发的方式实施。这意味着该方式在降低价格波动性方面更为有效。然而，硬干预可能会造成体系间的连接障碍，并可能造成巨大的财政后果。例如如果碳价长期处于硬性价格下限，那么政府可能会面对购买配额的巨额成本。

硬干预和软干预对配额供应的影响方式见知识框6-7。

知识框 6-7 技术说明：PSAMs 的影响

下图说明PSAMs对配额供应曲线的影响，箭头表示市场供应是增加还是减少。这只是对这些措施的一般性说明，因此没有说明这些措施在特定司法管辖区的使用情况。如果没有价格控制，配额供应完全没有弹性，不会对价格差异作出反应。垂直线 Q_0 说明了这一点。

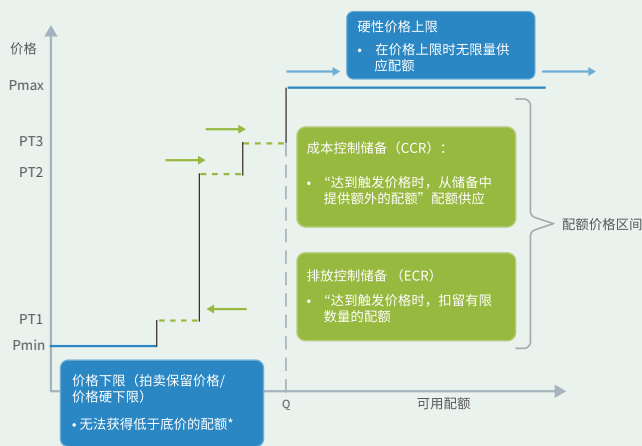
拍卖底价设定了配额通过拍卖进入市场的最低价格。由于低于底价的投标不被接受，拍卖底价设定了一个软的最低限价 (P_{min})。由于二级市场的碳价可能跌破拍卖底价，因此设定硬性价格下限将要求政府回购配额，以支撑碳价下限。

另一方面，主管机构承诺以固定的高碳价 (P_{max}) 提供配额，从而在配额市场引入硬性价格上限。实施硬性价格上限意味着一旦达到最高限价，就放弃对配额预算（排放总量）的控制。

在上下限范围内，可以采用不同的配额储备机制来调整供给曲线。根据设计，若只储备了有限数量的配额并不能确保特定的碳价水平。当配额价格下降至触发储备价格 (PT_1) 时，排放控制储备机制 (ECR) 从市场上截留固定数量的配额供应。然而一旦这种调整完毕，碳价就可以继续不受控制地下降。

而面对不断上涨的碳价时，成本控制储备机制 (CCR) 在达到某些触发价格 (PT_2 、 PT_3) 时提供有限数量的额外配额。然而由于储备是有限的，一旦配额发放到市场上，碳价仍可能不受控制地上涨。在需求不断增长的时期，为应对不断上涨的碳价的多重储备也可以被用来充当“减速带”以减缓碳价上涨。但归根结底，这些储备只能起到“软性价格上限”的作用；当配额需求超出从储备机制中向市场注入额外配额的能力时，碳价又可以不受控制地升至 P_{max} 。

图 6-4 技术说明：供应调整措施的影响



资料来源：Acworth, Schambil和Bernstein (2020)

*拍卖底价仅在允许拍卖时构成价格下限；因此拍卖的配额份额对于配额供应的总体影响以及由此工具产生的价格影响非常重要。在二级市场上碳价仍可能跌破拍卖底价。

222 分析人士提出了各种可能的触发机制来调节拍卖的配额量，包括流通中的配额量以及生产和其他经济状况的变化。这些方法在提供价格可预测性、应对冲击、提供调整确定性、减少供过于求以及防止潜在操纵方面的能力各不相同。参见 Gilbert 等 (2014) 进行的综述。

临时和永久性供应调整

PSAMs通过增加或减少供应量来改变短期内的配额供给，但是如何处理注入或移除的配额是一个问题。

作出临时性或永久性调整配额供应量的决定，与排放总量设定（见第四步）和以拍卖方式分配配额（见第五步）有明确的联系。调整未来的拍卖或排放总量中的配额供应，来对冲当前供应量变化的PSAMs被称为供应量的临时性变化。供应的永久性变化是指当前的部分或全部配额供应的变化不会被未来的配额拍卖量或排放总量所对冲。

对市场供应有临时性影响的PSAMs，随着时间的推移使市场平稳。而永久性供应影响的PSAMs可以影响体系最终能够实现的减排目标；目前两种方法都有使用。加州和魁北克“总量和交易机制”以及韩国ETS使用临时性的PSAMs，因为拍卖中未售出的配额将在后续的拍卖中返还给市场，而CCR中的配额则来自于其他年份的配额总量。自2021年起加州“总量和交易机制”将允许按上限价格增加配额供应，但按上限价格（如果被触发）出售的额外配额的收入，须用于从减排项目购买等量减排量以确保ETS的环境完整性。

EU ETS和RGGI的ECR 通过注销过剩配额来永久性改变配额供应。这有效地增强了ETS对减排目标的控制水平，但可能会影响到整个司法管辖区的排放目标。相应地，RGGI的CCR来源于ETS排放总量以外的配额，当因高需求和高碳价而达到CCR触发条件时，体系的总排放量将会增加。临时性供应可能更容易引入，永久性供应则可能引发更大的行为变化。

永久性配额供应调整将影响ETS的减排效果。例如以永久性减少配额供应为特征的PSAMs有效地减少了累积的过剩配额，并且可以起到增强减排目标的作用。然而，允许永久性增加配额供应的PSAMs可能导致累积配额的增加，从而损害司法管辖区实现其减排目标的能力²²³。因此，最好避免永久性地增加供应，而永久性减少供应则有助于各国逐步实现其减排目标。

自主裁量的PSAMs

大多数PSAMs基于规则，预先定义了触发干预的条件和操作要求。然而包括韩国ETS和一些中国的地方碳交易试点在内，保留了具有自由裁量权的干预措施，在对市场进行干预的时间和方式方面提供了灵活性。知识框6-8概述了韩国配额分配委员会干预其碳市场的条件。

具有自由裁量权的PSAMs明确规定了可触发干预的条件及可能的干预方法，但不具体说明干预的确切措施。虽然提供了灵活性，但缺乏明确的干预细则会造成不可预测性，可能适得其反。近年来随着欧盟和新西兰采取了基于规则的措施，韩国正在研究转向基于规则的干预方式。总的来说，基于规则的PSAMs在应对冲击和不可预见事件方面为主管机构提供了更多的确定性，因此被认为在管理碳价过度波动方面效果更佳。

有些提议建议将配额市场的管理权下放给一个独立的碳管理机构或碳中央银行。研究人员提出了各种授权给独立机构的模式；这些独立机构的目标是调整拍卖量，以确保市场在短期内的正常运作和流动性，并可能在中长期改变ETS排放总量。但迄今为止，还没有任何一个ETS实施上述方案。

知识框 6-8 案例研究：韩国 ETS 的配额分配委员会

韩国 ETS 现在设有一个配额分配委员会，该委员会将会收到依据相关规则何时干预市场的授意，但也有一定程度的自由裁量权。在某些预先确定的条件下，配额分配委员会有权（但非必须）干预市场。

委员会可以干预市场的条件包括：

- ▲ 配额市场价格至少连续六个月为两年平均价格的三倍；
- ▲ 配额市场价格至少在一个月为两年平均价格的两倍，且当月的平均交易量至少为前两年同一自然月的两倍；
- ▲ 最近一个月配额平均市场价格低于两年平均价格的 40%；
- ▲ 由于供需不平衡，很难进行配额交易。

配额分配委员会可以在上述任何情况下采取若干行动，包括但不限于从配额储备中发放配额。配额分配委员会还可以更改有关配额预借和抵销的规则，以及建立碳价的上限或下限。

223 加州以上限价格出售的每一吨配额都要求购买一吨相应的减排量以维护环境完整性。

6.4.2 应对过低碳价的措施

配额拍卖底价

拍卖底价是对配额拍卖进行限制，以确保拍卖价格不能低于预先设定的价格。随着具有履约义务的企业和其他市场参与者寻求以最低成本获得配额，对拍卖价格的控制将影响二级市场。这意味着如果拍卖供应量减少以确保拍卖以底价结算，二级市场很可能做出相应的匹配，从而使得拍卖底价成为干预市场的有效手段。目前，包括韩国、加州、魁北克、RGGI和英国在

内的司法管辖区都设有拍卖底价；新西兰ETS也计划引入此项措施。RGGI的拍卖底价及其他PSAMs操作见知识框6-9。

设定拍卖底价之所以受欢迎，部分原因是通过干预拍卖实现PSAMs很容易。因为主管机构已经进行了拍卖并定义了配额拍卖的供应和规则（见第五步），所以通过这些拍卖实施PSAMs相对简单。但是，如果绝大多数配额不是通过拍卖方式分配，则可能会限制拍卖底价的效力。在这种情况下，设置拍卖底价只能对整个市场做出相对较小的调整。

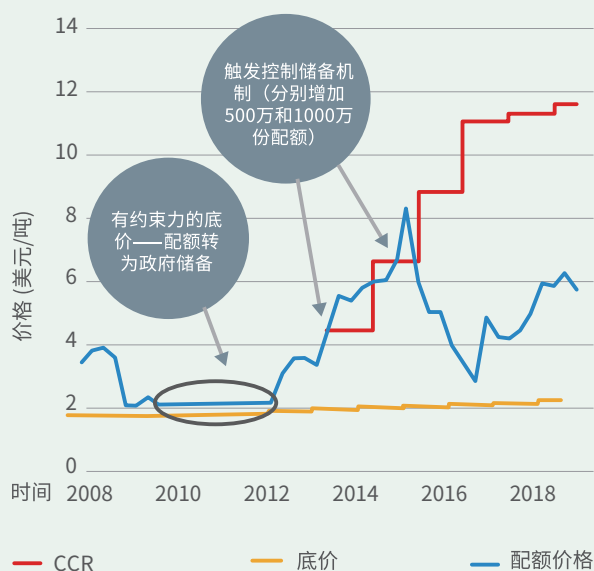
知识框6-9 案例研究：RGGI的PSAMs

RGGI已经逐步拥有多种PSAMs。自成立以来RGGI在拍卖中一直设有底价，这就排除了低于预定底价的出价。2008年拍卖底价为1.86美元，从2014年起以2.5%的速度增长。因为RGGI在2010年6月至2012年12月期间积累了大量存储的过剩配额，所以拍卖底价在那段时期持续成为具有约束力的碳价下限。该过剩问题在2012年的有计划评审之后得到部分解决：RGGI下调了2014-2020年的排放总量，注销了过剩（存储）配额。2021年开始底价将定为每短吨2.30美元，并以每年2.5%的速度升高。

2014年起RGGI建立了CCR：当达到某个触发碳价时向市场注入配额。触发碳价设定为2014年4美元，2015年6美元（5.40欧元），2016年8美元，2017年10美元；2017年后则每年增长2.5%。根据2017年更新版的《示范规则》，2021年的触发碳价设定为13美元，此后每年将比上一年增加7%。

CCR曾在2014年和2015年被触发，总共向市场注入了1500万份额外配额。由于这些配额并非来自ETS排放总量内，因此触发CCR会提高配额总量，但很难评估其对碳价控制的影响。虽然第一次干预可能会对配额价格施加下行压力，但配额价格仍在继续上涨，尽管上涨速度比触发CCR前要慢。2015年再次触发了CCR，因为第三季度拍卖价格略高于CCR的触发碳价。尽管中央结算委员会在前一次拍卖会上注入了1000万份配额，但2015年的最后一次拍卖会上碳价仍上涨了25%，达到了历史最高水平。但不久之后碳价下降了，原因在于清洁能源计划面临的法律挑战；这是一项拟议的联邦计划，要求各州减少二氧化碳排放量。2016年2月在美国最高法院作出裁决后，该计划被搁置²²⁴。2017年进行的有计划评审为RGGI的工具箱增加了另一个管理工具，即ECR。ECR是一种自动调整机制，将从2021年开始在RGGI内运行。

图 6-5 案例研究：RGGI中供应调整措施的影响



来源：ICAP配额价格管理器
*RGGI使用短吨；为便于比较，碳价已换算成公吨。



面对低于预期的碳价，ECR 会自动向下调整配额拍卖总量。如果 2021 年配额价格降至 6 美元以下（每年上涨 7%），参与州将能够从拍卖中扣除高达 10% 的配额。扣除的配额将不会被拍卖，从而调低了体系的排放总量^{225, 226, 227, 228}。

硬性价格下限

硬性价格下限可通过直接干预来实施，即司法管辖区以某个既定价格无限回购配额。这可能提供一个开放的选择：或企业以固定的价格出售配额，或主管机构在二级市场上回购配额以维持碳价。目前为止，由于这项干预措施引入了不必要的复杂性，通常应避免，特别是考虑到通过拍卖或其他低风险、更温和的干预形式来实施 PSAMs 更容易。

额外费用或收费

当政策制定者希望确保受管控实体面临一定的排放总成本而不仅仅是配额价格时，有时会征收额外费用和收费。额外收费是在连接的或多管辖区的体系中增加 ETS 排放成本的一种方式，也可用于确保独立 ETS 中的最低排放成本。当减排指标以低于配额的价格交易时，也可以用此来增加借助抵销机制履约的成本。

在额外收费机制下，受管控实体需向政府支付额外费用，这一费用（或精准或近似）反映市场价格与目标碳价之间的差

异。这种方法不会影响 ETS 中的配额总量，但在 ETS 中引入额外费用可使 ETS 的参与者每排放一吨温室气体的最低总成本维持在一定水平。这种方式有助确保碳价的确定性，然而碳价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发生相应变化的频率。变化频率愈高，碳价确定性愈高。但在真正落实此机制时，较高的变化频率在技术上存在一定难度（如下面知识框所述）。

英国对发电行业（见知识框 6-10）征收了额外费用，发电行业是 EU ETS 的一个重要组成部分。该政策旨在为发电厂提供更高的碳价确定性以鼓励发电领域的低碳投资。荷兰也提出了一项类似的征税法案²²⁹。

澳大利亚 ETS 的最初设计是通过在国内设置拍卖底价以及对国外抵减排标收取额外费用来确定碳价下限。考虑到人们期望它能对 CERs 价格的变化迅速作出反应，以及政府很难预测为减排指标而支付的价格，因此这项额外收费机制面临了许多重大的技术挑战²³⁰。当澳大利亚 ETS 与 EU ETS 进行连接谈判时，澳大利亚同意放弃其碳价下限（见第九步）。

知识框 6-10 案例研究：英国的地板碳价机制对低碳投资的推动

英国从 2013 年 4 月 1 日开始单方面在发电行业内引入“地板碳价机制”（CPF）²³¹。设置这样一个碳价下限的目的在于“减少碳市场收入的不确定性，并提高发电领域低碳投资的经济性²³²。” CPF 通过征收碳价支撑税（CPS）实现，CPS 向使用天然气（由天然气公共事业企业供应）、液化石油气、煤或其他固体化石燃料的所有发电企业征收额外碳税。CPS 并非拍卖底价而是在 EU ETS 配额价格之外另行征收的费用，其目的在于确保实际碳价满足国家实现减排目标的最低要求。CPS 是受管控实体在配额成本之外，为其每一单位的排放量额外支付的费用。清缴配额时，受管控实体须同时缴纳 CPS。对气体燃料的监控点在计量器具处；对于液化石油气、煤及其他固体化石燃料的监控可在燃料交付点。



225 截至 2019 年，缅因州和新罕布什尔州不打算实施 ECR。

226 RGGI (2019a)

227 RGGI (2017a)

228 RGGI (2017b)

229 Rijksoverheid (2019, 2020)

230 Hepburn 等 (2012)

231 Brauneis 等 (2013)；英国税务海关总署 (2015)；英国税务海关总署 (2014a)；英国税务海关总署 (2011)。

232 英国税务海关总署 (2011)

CPS的初始价格为每吨4.94英镑并逐步增加。CPS的费率基于设定好的每年目标地板碳价与EU ETS最新的配额价格之间的预期差值。按照2009年不变市场价格计算，2020年的目标碳价为30英镑/吨。一旦为给定年份设定了CPS，就不会根据EUA价格的实际波动进行调整，从而使发电厂实际支付的CPS可能与目标碳价不同。据英国税务海关总署（HM Revenue and Customs）预计，CPF将会为低碳技术领域吸纳300亿至400亿英镑的新投资。然而英国税务海关总署在2014年3月宣布，2016-2021年间CPS将不会超过每吨二氧化碳18英镑，这是因为在引入CPF后，EUA的价格低于预期，导致英国碳价与其他国家的配额价格之间的差距更大。在撰写本文时，2020年的实际CPF约为40英镑（目标价格为30英镑）；这引起一种担忧，即CPS可能会损害英国工业的竞争力，并导致家庭能源账单的过度上涨。

英国政府对增加的成本负担进行分析并得出结论：CPF机制对家庭能源账单的影响被认为很小。然而对英国的能源密集型产业来说，负担可能相当大。对此，英国政府宣布了针对高耗能行业能源成本增加的定向补偿方案，欧盟委员会根据国家援助规则批准了该方案。尽管成本和补偿较高，但CPF机制仍被认为是英国去燃煤发电的主要驱动力，使得煤电在英国发电量中的份额从2013年的约35%降至2018年的约5%²³³。

6.4.3 应对过高碳价的措施

CCR

CCR的运作类似于价格上限，只是增加拍卖供应的数量是有限的。当这些储备配额用完时，价格仍然会上涨。

额外配额注入的来源最初是配额分配和/或拍卖中扣留的仍未售出的配额（例如，由于未达到拍卖底价）。这些配额属于排放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以提供，作为辅助的成本控制手段。为在一段时间内保持碳价水平，并避免形成意外的投机机会（例如通过持有配额获利），在设置价格水平阈值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上限。CCR为市场价格提供了一定的保证，但并不确保碳价一定不会高于触发价格。和硬性价格上限相比，通过这种方式更能确定拍卖的配额数量和由此产生的排放水平。如能获得最佳可用信息，概率建模有助开展碳价压力测试，并且有助于测算将碳价维持在某个特定区间所需的配额储备规模²³⁴。

加州每年从排放总量控制目标中拨出一定百分比的配额建立配额价格控制储备机制（APCR）（见知识框6-11）。迄今为止，加州ETS中的市场价格仍保持在触发APCR的水平之下。魁北克省也有类似的制度且该省的拍卖底价/配额底价与加州底价保持一致。这两个司法管辖区都采用了分层的方式，在不同的价格水平下可以出售不同数量的配额。2014年RGGI引入了CCR。与加州和魁北克省相反的是，CCR采用单一价格水平来触发调节机制；碳价达到触发水平后将从CCR的储备中自动抽提配额供应到市场，作为定期拍卖的一部分。

233 DUKES (2019)

234 Golub 和 Keohane (2012)

知识框6-11 案例分析：加州的PSAMs

加州使用一套全面的工具来管理其市场碳价过高和过低的风险。

2013年至2020年期间，加州实施了三级APCR以及设置拍卖底价。后者禁止低于底价的配额拍卖，因此设定了最低价格限制。APCR则为应对不断上涨的碳价提供灵活性。当季度拍卖导致结算价格不低于最低层级碳价的60%时，CARB将通过APCR的储备出售配额。如果任何受管控实体有要求，CARB还将在履约截止日期前立即提供储备配额进行出售²³⁵。迄今为止，CARB尚未进行储备配额的出售。2013年APCR的碳价层级设定分别为40美元、45美元和50美元，之后则以5%的通货膨胀率分别逐年提高，直至2020年。

2018年12月通过的“总量和交易机制”改革对2021-2030年的价格稳定机制进行了修订。今后加州将实行储备销售机制，将每吨配额的价格硬性限制（上限）设定为65美元且继续维持其拍卖底价作为价格下限。介于碳价上限和下限之间有两个“碳价层级”，如果触发这两个碳价层级将提供额外的配额销售，就像之前的APCR一样。2021年这两个分层级碳价分别定为41.40美元和53.20美元，而包括碳价上下限在内的所有碳价层级每年都会上涨5%并再加上通货膨胀率。APCR中的储备配额需要从配额分配总预算中扣除。

如果APCR的储备配额用尽或受管控实体没有足够的可供履约的配额或减排指标，CARB将按照价格上限提供额外配额。价格上限配额（PCU）仅可用于受管控实体在下一个履约截止日期之前完成其配额缺口部分的履约义务。CARB以价格上限出售的配额产生的收入必须用于至少一比一地削减加州ETS覆盖范围之外的部门或地区的项目排放量。这项规定的目的是确保因出售PCU而造成的隐形配额总量增加并不会导致额外的排放量增加。

硬性价格上限

硬性价格上限是通过直接干预实施的。这种干预中，一个司法管辖区以预定的价格提供无限数量的配额。这可能提供一个开放的选择，对于企业来说是以固定的价格购买配额，对于主管机构来说是在二级市场上出售配额以维持碳价。该措施为实体购买配额所支付的价格设定了绝对上限²³⁶。由于无限数量的配额将被释放以维持价格上限，实施价格上限对体系总量的确定性产生不利影响。

新西兰的固定价格选项是一个有效的价格上限，因为它允许ETS参与者以每吨配额25新西兰元的价格向政府支付费用，作为从新西兰ETS市场购买配额的替代方案。阿尔伯塔省《特定气体排放条例》（虽然这不是一个正式的ETS）也采用了类似的方法：纳入企业可以向政府支付罚款或其他费用以代替配额清缴，这也是一种有效的价格上限。当价格达到一定水平时，可以直接将ETS替换为税收政策。如果ETS中未有和配额价格挂钩的处罚或未能制定完备的规定（参见第七步），则罚款就是实际上的价格上限。

如知识框6-11所述，加州正计划引入一个硬性价格上限，PCU将按价格上限水平出售给因需要完成履约义务而有购买需求的受管控实体。因此出售PCU产生的收入将被CARB用于在加州ETS覆盖范围之外的行业或辖区内的减排项目中来实现至少一比一的等量减排。这项规定的目的是确保因出售PCU造成的隐形配额总量增加不导致额外的排放量增加。

6.4.4 基于数量的措施

EU ETS的MSR可被视为一种基于规则的方式，其触发条件是配额的数量。MSR被用来调整某个年份在市场上拍卖的配额数量，其调整依据是预先设定的配额过剩水平。MSR旨在保持一定的供需平衡以解决EU ETS目前的配额过剩问题，并提高EU ETS面对重大冲击的抵御能力。²³⁷通过对二级市场上配额供求关系的调整，MSR试图避免过低或过高的碳价。MSR操作的更多详情见知识框6-12。

235 CARB (2019:250)

236 价格上限的概念最初是由 Roberts 和 Spence (1974) 提出的，Pizer (2002) 将其应用于气候政策。

237 欧盟委员会 (2015d)

知识框 6-12 案例研究：EU ETS 的 MSR

2015 年，欧盟通过了建立 MSR 的决议，以解决 EU ETS 中配额的结构过剩问题，提高 EU ETS 面对未来冲击的抵御能力。为此，当市场流通的配额总量 (TNAC, 一种衡量配额过剩的标准) 高于或低于预先确定的阈值时，MSR 会调整要拍卖的配额供应量²³⁸。MSR 设立于 2018 年，于 2019 年 1 月 1 日开始生效。

MSR 的作用如下：当 TNAC 超过 8.33 亿份配额时，从拍卖配额中扣除过剩配额的 12% (2023 年为 24%)。

拍卖量的实际调整发生在随后的自然年。当 TNAC 低于 4 亿个配额时，将从储备中拿出 1 亿个配额 (到 2023 年为 2 亿个)，并在随后的自然年中添加到拍卖量中。

MSR 的设定参数需要进行定期评审，第一次评审预计在 2021 年进行，此后每五年进行一次。²³⁹ 作为 EU ETS 第四阶段最终改革的一部分，各方还同意自 2023 年起 MSR 中的储备配额数量将不得高于上一年的拍卖量，高出部分将被注销。²⁴⁰

欧盟委员会在每年 5 月 15 日之前公布 TNAC，以便市场参与者了解配额是否会注入 MSR 或者从 MSR 中释放。²⁴¹

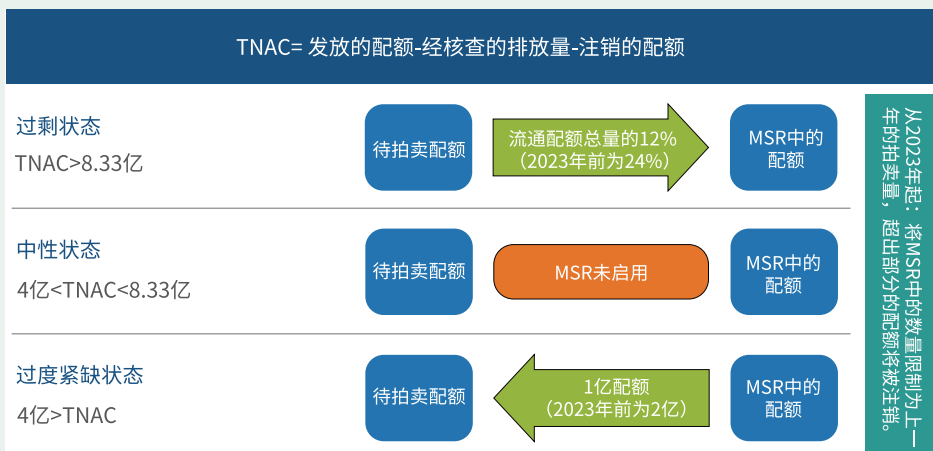
过剩状态： TNAC 超过临界值 (8.33 亿)。从拍卖中扣除相应配额数量，并将其放入 MSR 中。

中性状态： TNAC 在上限和下限范围内。配额不注入 MSR 中，MSR 也不释放配额。

无效状态： MSR 中超过上一年的拍卖量的配额将被注销 (虚线阈值上方的阴影区域表示注销的总配额数量)。该规定在 2023 年之后执行。

过度紧缺状态： 流通中的配额数量低于下限 (4 亿)。配额从 MSR 释放回市场。

图6-6 案例研究：EU ETS的MSR



注：TNAC 是自 2008 年 1 月 1 日起截至当年 12 月 31 日，发放的配额累计量加上设施使用的抵销其排放所使用国际减排指标量，减去自 2008 年 1 月 1 日起 EU ETS 设施的累计核证排放量、根据指令 2003/87/EC 第 12 (4) 条注销的所有配额、以及 MSR 中的配额数量。²⁴²

238 欧盟委员会 (2015d)

239 欧盟 (2015)

240 根据假设的排放量预测，这可能导致 2023 年取消约 20 亿份配额 (约为一年的配额总量)。见 Weinreich 等《支持长期脱碳的弹性体系》，参阅 ICAP (2018b)。

241 欧盟委员会 (2019c)

242 欧盟委员会 (2015b)

6.4.5 PSAMs 实施方案概述

ETS 的相互连接更具挑战性。第九步将进一步讨论 PSAMs 设计对 ETS 连接的影响。

表 6-1 总结了不同 PSAMs 的优缺点。PSAMs 可以使碳市场更好地发挥作用，但也增加了 ETS 设计和管理的复杂性，使

表 6-1 不同 PSAMs 的优缺点

市场管理方式	优点	缺点
应对偏低的价格		
额外费用	如果费用不随碳价波动则易于实施。为排放源所面临的碳价设置硬性下限。	如果费用随碳价调整则难以实施。如果仅部分实施会抑制体系的效率。
拍卖底价	实施相对简单；增加碳价确定性以支持投资；即使排放需求低于预期，也能增加政府收入。	不能确保可以控制二级市场的最低价格，特别是在配额拍卖很有限的情形下。
硬性价格下限	实施相对简单；如果不再增加配额的话，可以使配额总量更紧。	主管机构因保证地板碳价而承受财政负担。
应对偏高的价格		
成本控制储备	提供更大的价格确定性，同时控制排放量的不确定性（因为排放量的增加不能超过从储备中释放的配额数量）。	只能在一定程度上确保价格天花板
通过无限供应固定价格的配额，实现硬性价格上限	确保了市场参与者的碳价上限。	如果调整效果不到位，环境目标将受到影响。
其他方法		
酌情采用的方法	可以增强 ETS 与其他能源和气候政策的兼容性，监测与国际碳市场的相互作用并增加灵活性，以平衡预定的减排目标与配额价格。	可能在政治上具有挑战性；调整效果具有不确定性。
基于数量的方法	可避免就触发价格应该定在何种水平进行政治辩论。	可能增加政策的复杂性和不确定性。

6.5 快速测验

概念题

1. 什么因素决定了配额的供给和需求，以及其价格？
2. 提供短期、中期和长期跨期灵活性的关键政策工具是什么？
3. 控制过低和过高碳价的基本原理是什么？
4. PSAMs 有哪些不同的设计方案？

应用题

1. 对于确保碳价可预测性（低价或 / 和高价）以及市场管理的其他目标，您会将哪个目标放在优先位置？
2. 什么方法可以对碳价、排放量和 other 市场指标提供足够的确定性？
3. 您是否考虑将来连接您所管理的碳市场，以及您倾向采用的方式？
4. 市场参与者对您管辖区内 ETS 的未来有多大信心？政策设计如何帮助市场提供可预测的投资信号？

6.6 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《ETS 中的市场稳定机制》
- ▲ 《ETS 和长期碳价信号的作用》



第七步

确保履约与监管

概览	144
7.1 构建法律体系	145
7.2 监管报告期	149
7.3 管理核查人员的表现	154
7.4 设计执行方法	155
7.5 建立 ETS 的注册登记系统	157
7.6 配额市场监管	159
7.7 快速测验	161
7.8 资料	161

表

表 7-1	影响 EU ETS 设计的相关法案	146
表 7-2	不同 ETS 的 MRV	150
表 7-3	不同司法管辖区对于未履约行为的处罚	156

图

图 7-1	总体的履约和监管内容	145
图 7-2	法律法规的层级: 法律法规金字塔	145
图 7-3	EU ETS 立法时间表	147
图 7-4	EU ETS 的 MRV	149
图 7-5	无烟煤电厂的年度二氧化碳排放监测 (计算)	151

知识框

知识框 7-1	技术说明: EU ETS 的法律渊源和立法沿革	146
知识框 7-2	技术说明: 配额的法律性质	148
知识框 7-3	技术说明: 无烟煤电厂年度二氧化碳排放监测 (计算)	151
知识框 7-4	技术说明: 监测石灰窑的二氧化碳排放	151
知识框 7-5	技术说明: 权衡使用排放因子缺省值和保证精确度之间的成本	153
知识框 7-6	案例研究: EU ETS 中的欺诈和网络攻击	156
知识框 7-7	技术说明: ETS 交易合同	158

概览

第七步 确保履约与监管

工作一览表

- ✓ 识别受管控实体
- ✓ 管理受管控实体的排放报告
- ✓ 批准和管理核查人员的表现
- ✓ 建立并监管 ETS 的注册登记系统
- ✓ 制定惩罚措施及其执行的方法
- ✓ 监督和管理配额交易市场

ETS 必须通过严格的市场监管和执法体系进行监管。缺乏强制履约和监管可能会威胁到体系的环境完整性和市场的基本功能，而这与所有参与者的经济利益都有很大的关联。强制履约和监管确保了 ETS 所覆盖的排放量得到精确测量和一致报告。有效的市场监管可以使碳市场高效运行，加强碳市场参与者之间的信任。

强制履约的一个先决条件是构建法律体系，并识别受该体系管控的所有实体。法律体系包括 ETS 的法律基础（通常由正式立法通过）以及制定 ETS 的配套规章和指南。此外，与金融市场监管等其他法律领域的衔接也应发挥重要作用。ETS 覆盖的实体名单可以由政府统一确定，也可以基于企业的自愿报名。利用现有的管理体制可以使之变得更容易；但随着企业数量的不断变化，政府可能还需要设定一个具体的程序以确定新的受管控实体。

有效的 MRV²⁴³ 系统和其他必要的的数据（例如为了基准法或基于实际产量的分配）是确保 ETS 环境完整性的核心。不同的 ETS 采取了不同的排放监测方法；但在监测数据不可用或为了保持低成本时，通常使用排放因子缺省值。排放报告流程必须透明，并且可以建立在现有的关于能源生产、燃料特性、能源使用模式、工业产量和运输的数据基础上。

对排放报告中的数据进行核查对于建立 ETS 的可信度非常重要。进一步收集、监测、报告和核查活动数据（例如，生产的熟料或钢材的吨数）可以用于交叉核对，并为采用不同配额分配方法提供了灵活性。如果使用独立的核查人员，必须建立可靠的核查人员认可流程。此外，审计、自律加上严格的执法和惩罚措施也可以强化数据的公信力。虽然可以利用关于核查人员认可的国际标准，但各国政府有时可能需要根据对本国核查人员的能力对这些标准进行补充和修订，特别是在 ETS 的早期阶段。

主管部门必须通过具有公信力的惩处制度确保履约，包括点名、曝光、罚款、赔偿等措施的组合。未履约对受管控实体的声誉影响已被证明是一种强大的威慑力，可以通过公开披露来加强这种威慑力量，但除此之外仍然需要一个具有约束力的处罚制度。

主管部门需要建立注册登记系统以记录、监测和推动 ETS 内所有配额的创建、交易和清缴。这就需要注册登记系统所处的法律体系和管理体制进行评估，并确定其职能和技术要求。注册登记系统可向市场参与者和公众开放，有助于有关各方就配额供求平衡提出意见。这是形成市场信息健全、流动性良好的一级和二级市场的先决条件。注册登记系统应提供有关排放量、配额分配和清缴以及履约情况的足够详细的数据，同时确保执行适当的保密和安全标准。

最后，主管机构还需要监管一级和二级配额市场。市场监管制度决定了谁可以参与、交易产品和交易场所，以及关于市场完整性、波动性和防止欺诈或操纵的其他规则。市场监管工具包括清算和保证金的要求、报告和披露交易寸寸的要求、持有量限额和参与、注册登记账户和准入要求。

本章考虑了主管机构监管和执行受管控实体须遵守的有关 ETS 要求的规定和方案。尽管不同的方案取决于 ETS 的设计和具体的法律法规环境，但履约、以及履约的公信力，对整个 ETS 的完整性和最终效果至关重要。法律、IT 和 MRV 等领域的利益相关方和技术专家可以为设计有效的履约系统提供重要助力。

本章围绕六个要素展开论述。第 7.1 节讨论了如何为 ETS 构建法律体系，第 7.2 节概述了报告周期的主要要素，第 7.3 节概述了如何管理核查人员，第 7.4 节讨论了如何设计执行方法，第 7.5 节讨论了如何建立 ETS 注册登记系统以促进交易，第 7.6 节讨论了对 ETS 的监管。

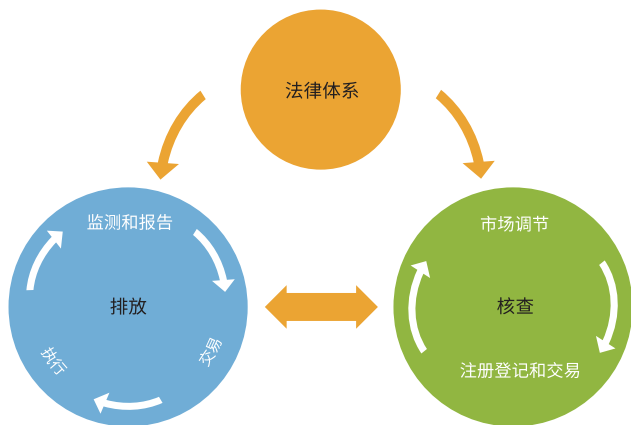
243 有关报告的详细指南可在《强制性温室气体报告程序设计指南》中找到。有关核查的指南，请参见 PMR 出版物《设计认可和核查：确保碳定价工具公信力的指南》。

7.1 构建法律体系

7.1.1 法律在 ETS 设计和实施中的作用

法律在 ETS 的所有阶段都发挥着重要作用。因为配额是由政策制定者创建的，并在供给上受到人为限制，所以有明确定义和具有可执行性的规则对于 ETS 的正常运作至关重要。一个存在缺陷的法律体系会破坏 ETS 的环境目标、削弱市场参与者的信心，从而这将影响交易行为、干扰市场的完整性和效率。一个健全的法律体系包括授权建立 ETS 的初始法律文件、涉及关键设计要素的配套法律文件以及确保履约的执法体系。图 7-1 概述了法律体系与总体的履约和监管内容的关系，本章其余部分将对此进行更详细的讨论。

图7-1 总体的履约和监管内容



每个司法管辖区的宪法和更广泛的法律体系将决定 ETS 如何立法、谁必须参与以及 ETS 实施的时间表。ETS 对受管控实体的经济自由权利施加了限制，这就是为什么引入 ETS 通常需要立法机构或类似机构的正式授权。坚实的成文法是法治的核心，也是政府部门行使公共权力的关键。ETS 的设计要素如 ETS 所覆盖的实体的权利和义务及其核心制度功能，通常也在正式立法中进行规定。

根据不同司法管辖区的法律实践，ETS 的立法类型因司法管辖区而异。在加州，2006 年通过的《全球变暖解决方案法案》(AB32) 要求加州到 2020 年，以最具有成本效益的方式减排 15%。AB 32 授权使用基于市场的工具并要求制定《覆盖范围划定计划》，以制定如何实现减排目标的战略。该法案将市场机制如何设计留给了 CARB，但制定了一

些指导原则，例如确保市场机制将碳泄漏降至最低并且不会对低收入社区造成不相称的影响。第一个《覆盖范围划定计划》在 2008 年获得批准，该计划建议加州实施“总量与交易机制”。从加州的例子看出，ETS 的法律基础和目标是在立法中确立的，而设计和实施的许多细节则通过法规细则制定。

在正式成文法中规定 ETS 的设计要素可能更能适应司法或政治变化的要求，但也更难修改。因此，立法者需要选择将某些设计要素包含在法律层级较低的法规性文件中，如规章或技术指南等附属法规细则。

一般来说，那些对体系运作更为重要或政治上更为敏感的细节将在正式立法中加以界定，而更多的技术问题则可能在附属法规细则中加以规定。图 7-2 所示为法律规范的层级结构，可用于帮助确定立法中应包括哪些要素。法规在层级结构中的不同位置意味着不同的程序要求，并对监管程序和利益相关方参与的程度提出要求。这将影响其适应变化的灵活性，并对其所提供的合法性和法律确定性产生影响。法律法规的级别越高，面对司法评审以及政治时局变化后的修订或废止时的韧性就越强。然而，层级较高的法律文件更难制定或调整。因此，选择位于法律法规金字塔中较高位置的 ETS 法律基础（如正式立法）可以加强 ETS 的合法性和政治持久性，但往往也导致制定或修订过程更慢、更麻烦。

图7-2 法律法规的层级：法律法规金字塔



由于ETS的政治背景和市场基本面处于不断变化的状态，司法管辖区将寻求在某些要素方面保持不同程度的灵活性。法律基础由ETS的核心要素组成（如其总体目标、一般性原则以及受管控实体的主要权利和义务），通常在更高、更正式的层面上进行规定。需要经常更新的技术指导或操作细节（如基准值或详细的MRV规则）通常通过更灵活的法规和法令来制定。加州的正式立法规定了ETS的总体减排目标，并对其要素进行了宏观概述：例如，起始日期和持续时间、配额拍卖制度以及抵销机制的建立。AB 32明确要求主管机构必须发布有关受管控实体报告要求和须遵守的法规，这为CARB精准发挥和

调控ETS的功能提供了更大的灵活性。

同样，在联邦组织或跨国家管辖区，主管机构必须决定在中央一级监管什么，以及将什么授权给司法管辖区或地方当局。更集中化的集中化有利于更好地协调管理，并有助于避免跨司法管辖区执行上的不一致性。然而，许多任务需要了解当地情况并与受管控实体直接接触，因此向地方当局授权会更有利。知识框7-1说明了欧盟在法律体系和执法集中度方面的选择，以及EU ETS法律体系的沿革。

知识框 7-1 技术说明: EU ETS 的法律渊源和立法沿革

就EU ETS而言，主管机构选择在一项欧盟指令中对ETS的基本要素做出规定，包括覆盖范围、配额发放、履约和执行等²⁴⁴。自最初的指令以来，已经有十多项后续指令、法规和决定做出了许多涉及ETS的变更，包括更新法律法规以反映新的减排目标、国际减排指标的使用、将覆盖范围扩展到新的行业和气体、建立共同的基础设施系统如欧盟注册登记系统、并就配额拍卖、MRV等设计要素提供技术指导和程序细节。因此EU ETS的法律体系在连续的阶段之间发生了重大变化。实践证明，配额分配和注册登记系统的运行等在成员国一级进行管理是不能充分发挥监管作用的，因此这些领域改由欧盟中央机构统一管理。后续的修订还增加了原始版本的指令中未涉及的部分，以应对实际操作中发现的监管问题或设计缺陷（见表7-1）。

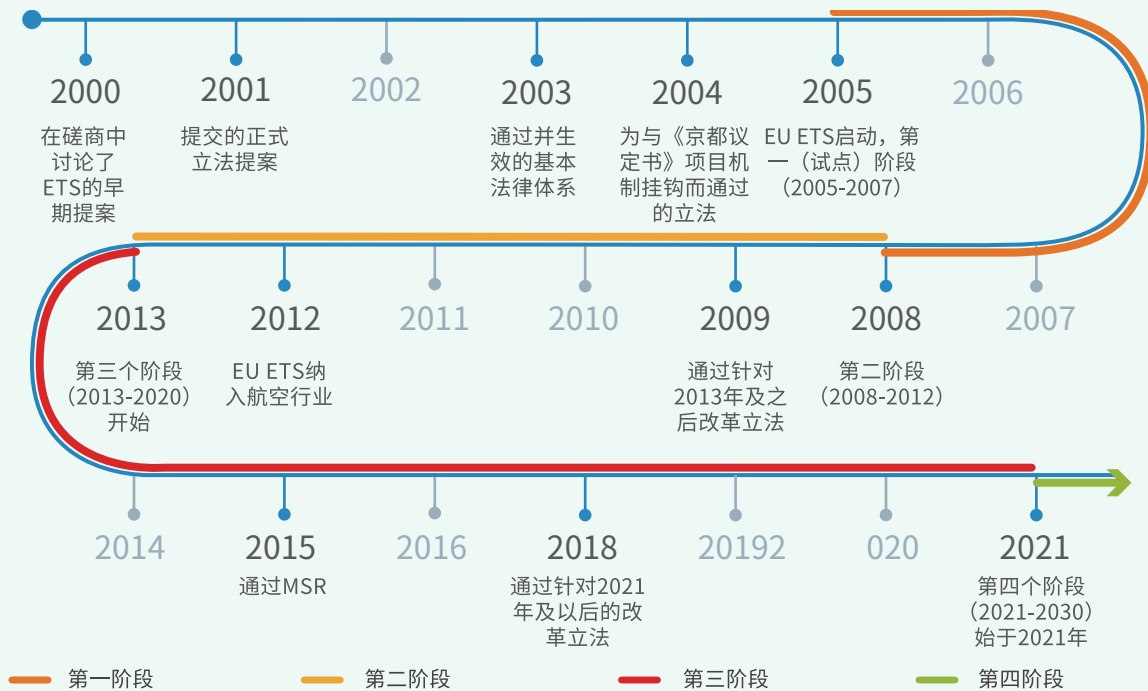
EU ETS法律体系的规范程度相对较高，部分原因是由于欧盟与其成员国之间的权限划分。表7-1列出了规定EU ETS关键设计要素的法律法案。该表显示了这些法规在图7-2所述法律法规金字塔中的位置。由于高度的规范化，改革和干预通常需要冗长和复杂的修订程序。这一点在EU ETS的立法沿革（见图7-3）中得到了说明，从第一个概念性提案到实际开始运行花费了近五年。与此同时，事实证明EU ETS法律法规体系坚实持久，特别是它还经受了数起针对其的诉讼。

表 7-1 影响 EU ETS 设计的相关法案

功能	标准	层级
法律授权	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	欧盟运作条约第 192 条 (法律权限)	I
覆盖范围	指令 2003/87/EC (附件)	II
	指令 2008/101/EC 欧洲经济区联合委员会第 146/2007 号决定	II
数据收集和建立排放清单	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	第 525/2013 号法规 (欧盟)	II
减排目标的性质和严格程度	指令 2003/87/EC (修订版)	II
配额的发放和基准值的确定	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	第 1031/2010 号欧盟委员会法规	III
价格管理和履约灵活性	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	决定 (欧盟) 2015/1814	II
	第 1359/2013/EU 号决定 指令 2004/101/EC	II
注册登记系统	第 389/2013 号欧盟委员会法规	III
监测、报告和核查	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	欧盟委员会第 601/2012 号法规	III
	欧盟委员会第 600/2012 号法规 指导文件和履约工具	IV
履约和执行	指令 2003/87/EC (修订版)	II
	指令 2014/57/EU	II
市场监管	指令 2014/65/EU	II
	第 596/2014 号法规 (欧盟)	II
	欧盟委员会关于对配额适用增值税的指导 意见	IV

244 指令是可与国家管辖范围内的议会立法相提并论的正式法律行为。

图7-3 EU ETS立法时间表



一旦确定了合适的形式和集中化程度，下一步通常是正式通知和咨询利益相关方。在这一过程中获得的外部意见和建议也可以为随后的立法或监管提案提供信息。提案通常附有针对拟议措施的相对成本和收益的评估影响报告。各司法管辖区的具体程序和材料要求各不相同，往往反映出不同的管理传统以及宪法和行政结构。

建设相关法律体系的目的是将本手册中概述的ETS设计步骤的各个要素付诸实施，包括确定排放总量上限、配额分配、建立注册登记系统包括其运营条款以及账户创建的条件和费用等、维护和关停、透明度和MRV的规则和程序包括对核查人员的认可等、对违规行为制裁的性质和级别、允许抵销机制时批准抵销项目和签发减排指标的规定和流程、制定PSAMs的规则。

ETS将存在于一个复杂的、涉及无数领域的现有规则和原则的背景下。作为一种保护气候的政策工具，ETS往往植根于致力于环境保护的行政和监管体系。因此，ETS可以在现有法规和机构的基础上实施以帮助降低行政成本。然而，如果现有的法规还不够充分或有力，则可能需要通过全新的法律结构来建立ETS。主管机构需要意识到与其他领域（如经济活动监管或能源市场监管）的重叠以确保ETS与更广泛的法律体系的衔接，并将冲突或司法纠纷的风险降至最低。

金融市场监管通常与ETS高度相关，并对配额市场的监管产生影响（见本章第7.6节）。建议从一开始就考虑在其他相关制度下对配额和交易的处理，例如税务和财务会计规则、财产法、合同法、债务法、侵权法和破产法。明确配额及其交易的法律性质和处理方式，有助于避免法律上的不确定性和降低交易成本，并避免可能损害ETS及其市场完整性的漏洞（见知识框7-2）

知识框 7-2 技术说明：配额的法律性质

如何在法律上界定和对待配额，会对市场参与者产生许多重要的经济后果。这些后果包括：

- ▲ 配额持有人是否能够获得配额的实质所有权及其财产转让的权利，或只拥有占有权；
- ▲ 配额是否被归类为金融产品，是否属于金融监管的范围；
- ▲ 是否和何时对配额征税，以什么为依据；
- ▲ 配额是否可以作为贷款抵押品或担保；
- ▲ 在其持有人破产的情况下如何对待配额。

主管机构并不总能预料到这些问题和可能的后果，也并非在每种情况下都选择明确和一致的法律指导。因此配额的定义和处理方式在各体系之间表现出明显的差异性，往往随着时间的推移以及具体案例的情况（如司法或行政决定、相关方（如税务会计）的一贯做法以及国际会计准则委员会等专业机构的建议）而有所变化。

例如在加州，考虑到主管机构可能无法具体说明配额持有者可能排放多少，配额被明确排除在产权转让之外。与此同时在EU ETS中，一些成员国将配额视为财产，而另一些成员国则将其视为行政或“特殊”权利，其持有人的权力少于一般的完整财产权²⁴⁵。同样不同的司法管辖区对配额的估价适用不同的规则：有些要求按购买价格估价，有些则按公允价值估价。这对出售配额时的计税基础产生了重大影响。关于资本化和配额折旧的规定在不同的司法管辖区也有很大差异。这种差异可能导致法律上的不确定性和市场参与者的更高成本，还可能增加滥用行为的风险。例如EU ETS配额交易的增值税最终被统一，以防止税务欺诈；从2018年起EUA被归类为金融市场监管规则下的金融工具。

ETS一旦建立起来，体系治理就进入一个新阶段：日常运维管理。这一阶段的重点是行使机构职能以及实施和执行规则。这些操作方面的内容将在本章的其余部分讨论。

7.1.2 识别和管理法人实体

如本手册第三步所述，有多种选择可用于确定ETS的覆盖范围和义务报告点。其需要在一套法规中正式确定，包括ETS覆盖哪些装置、设施或生产行为，以及这些实体和ETS主管机构之间预期的关系是何种性质。主管机构需要持续更新上述方面的规定，包括识别受管控实体、评估与受管控实体的现有或新监管关系的性质以及随着时间的推移更新受管控实体的名单。具体内容如以下小节所述。

确定受管控实体

ETS中的法人实体在确保遵守ETS法规的前提下排放温室气体。监管点可以在设施层面，但负责实施MRV的是法人实体，最常见的为企业，但也可能是个人或政府实体。在ETS中识别受管控实体有两种主要方法：一是法人实体可以通过自我提

名（与许多司法管辖区的责任实体自我报告纳税义务相一致）来确定，二是主管机构根据自己的研究来确定，通常采用这两种方法的组合来识别受管控实体。一旦确定了识别方法，就需要制定并公布受管控实体的名单以便为工商业界提供清晰和透明的信息。

利用受管控实体现有的报告体系

主管机构通常与受管控实体已经建立了一定的关系和管理框架，可以以此为基础构建ETS的履约期。例如化石燃料发电厂可能已经存在关于发电量、能源消费或二氧化硫、氧化亚氮和其他污染物排放的法定报告义务：明确了哪些实体依法受到监管并支持建立定期报告周期和处罚制度。与之类似地，大型工业设施可能已经受到运营许可证规定的履约期的约束。政府的统计主管部门与受管控实体之间和/或政府部门与行业协会之间可能存在其他积极的管理关系。如果现有制度不足以确保符合ETS的要求，则有必要制定新的或补充规则。根据管辖范围，ETS主管机构执行此类规则可能以主管现有授权的法律法规为基础，也可能需要新的立法。

长期管理受管控实体

受管控实体的名单随着时间的推移而变化，必须不断更新并持续实施监管。企业可以新建或关闭、扩张、转让或合并其业务，这会对所涉及的具体法律实体及其在ETS下的履约要求

产生影响。这些变化可能与完整的ETS履约期步调不一致，因此要求主管机构确定相应的规则和流程以管理部分履约期（年）的排放和履约要求。大多数ETS的主管机构都有定期更新受管控实体名单的时间表，并要求实体报告其纳入ETS的情况或其资产合法所有权的重大变化。

7.2 监管报告期

ETS 需要有效的 MRV 系统²⁴⁶。监测包括计算或直接测量所有排放源的排放量，然后必须在排放报告将其合并计算。通常排放报告将由独立的核查技术服务机构（核查人员）或类似的审核过程进行核证。例如图 7-4 详细说明了 EU ETS 中的 MRV 周期。主管机构必须根据辖区的相关立法制度，提供设计 MRV 的如下关键要素：

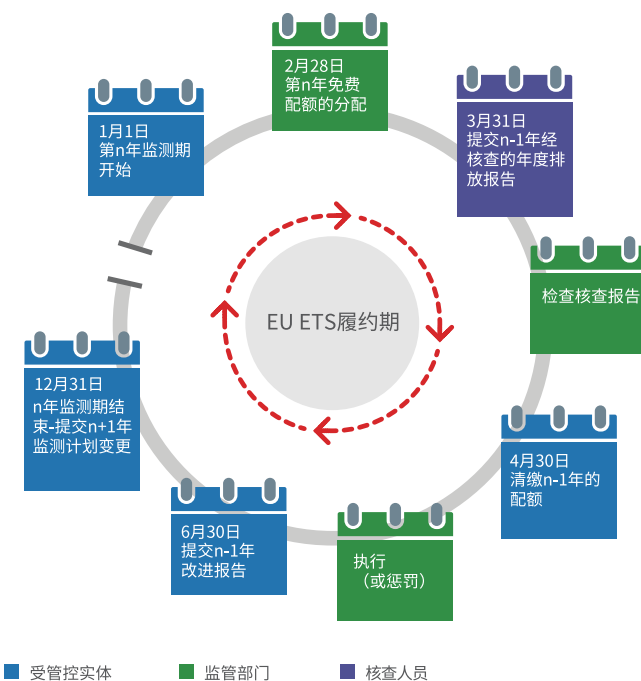
- ▲ 排放量和和其他必要数据的核算和量化方法（例如用于制定基准值或采用基于产量的配额分配方法时）；
- ▲ 监测方法指南；
- ▲ 报告模板；
- ▲ 核查人员的资格认可和核查规则；
- ▲ 有关数据交换和管理的详细信息。

考虑到与利益相关方的沟通以及 MRV 对 ETS 其他方面（如配额分配）的重要性，尽早确定 MRV 要求是很重要的。为受管控实体提供详细的方法和指导是提高遵守 MRV 要求的关键。主管机构可采用一系列措施将受管控实体遵守 MRV 要求的行政成本降到最低，例如通过建立信息技术平台、实现数据和报告的高效传输，这样履约也可以得到进一步加强；又如主管机构可以这样设计监测指南：使既有监测系统如过程控制系统、能源统计报告和财务会计系统²⁴⁷，应用于 ETS 的 MRV，从而降低受管控实体的履约成本。

PMR出版物中提供了关于MRV的详细指导，包括《设计强制性温室气体报告方案指南》、《为碳定价制定排放量化标准：政策制定者指南》和《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力指南》。

第 7.2.1 节提供了建立监测的要求；第 7.2.2 节提供了建立报告的要求；第 7.2.3 节提供了建立核查的要求；第 7.2.4 节讨论了其他程序考虑。

图7-4 EU ETS的MRV



资料来源：ECRAN，2014年

7.2.1 建立监测要求

监测是指收集量化排放所需数据的过程。ETS 主管机构应规定体系范围内所有排放源的具体监测要求。

尽管在某些情况下需要根据 ETS 的具体情况而定，但为 ETS 覆盖的每个部门提供监测指南通常是必须的，这些指南可以提供大量的详细方法、产品和活动描述、排放因子、计算模

246 有关创建用于监测、报告和核查温室气体排放的程序的更多信息，请参阅 PMR 的《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力的指南》。

247 例如SAP系统（Systems, Applications, and Products in Data Processing），应用和产品的数据处理。

型和相关假设²⁴⁸。表 7-2 简要概述了已建立 ETS 的一些司法管辖区的监测（以及报告和核查）方法。如表 7-2 所示，一些司法管辖区要求设施有监测计划；监测计划概述了设施将采取的监测其排放量的步骤，包括测量、计算和报告数据的特定方法，

并须主管机构批准。司法管辖区使用的其他方法在立法、规则或指导方针中更明确地规定了监测要求。无论采用何种监测方法，大多数 ETS 都需要通过在线系统进行年度报告。

表 7-2 不同 ETS 的 MRV

司法管辖区	监测方法	需要核查的材料	报告软件 / 平台
加州	计算法和直接测量法在特定的层级要求下可用。某些排放活动需采用连续排放监测 (CEM)。	监测计划和年度排放报告	加州电子温室气体报告工具 (Cal e-GGRT)
欧盟	对于CO ₂ ，可使用计算法（标准方法、质量平衡）、直接测量法、缺省法或各方法组合。 对于N ₂ O，需要用直接测量法。 对数据质量和精确性提出了分级要求。	年度排放报告	电子模板（可从欧盟委员会网站获得）
韩国	不同实体的不确定度和数据计算的要求不同。某些设施需要CEM。	年度监测计划和年度排放报告	国家温室气体管理系统
新西兰	提供了针对每个行业的方法。一般来说，使用能源/物料投入的活动数据计算排放量。排放因子由管理部门规定，但各实体可以申请使用自测的排放因子。 大多数排放活动必须使用计算法作为标准方法。然而，在燃烧废油、废轮胎或城市废弃物的情况下，应使用CEM。	年度排放报告	新西兰ETS注册登记系统计算排放量
魁北克	各实体可以从管理部门为每个行业提供的计算方法中自行选择。如果实体有直接测量设备，则必须使用与直接测量相关的方法。	年度监测计划和年度排放报告	IQÉA（魁北克大气污染排放清单）
RGGI	燃烧任何类型固体燃料的装置必须使用CEM。 燃气和燃油机组可以使用其他方法，通过每日燃料记录计算排放量，并定期进行燃料取样，以确定碳含量。	年度排放报告	RGGI使用来自美国环境保护署清洁空气市场部数据库的数据，符合国家二氧化碳预算交易计划的规定。
东京	必须监测和报告所有主要温室气体：CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、PFC、HFC、SF ₆ 和NF ₃ 。大租户即建筑面积在5000平方米以上或年用电量在600万千瓦时以上的租户，需要与建筑业主合作，向东京都政府提交自己的减排计划。	年度排放报告，包括减排计划	电子模板（东京都政府网站提供）

表 7-2 所示的不同司法管辖区监测方法表明监测方式具有多样性。为了更有效的监测，应对不同的行业 and 不同的温室气体采用不同的监测方法。一种监测方法是根据设施的大小规

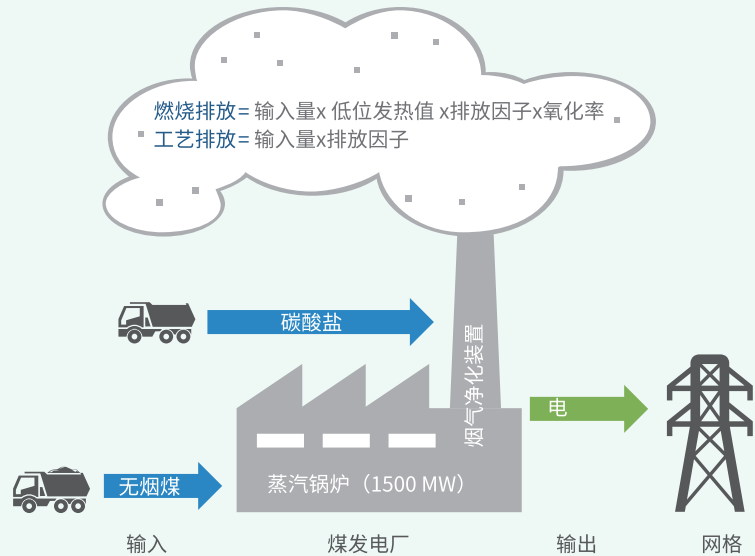
定不同的计算方法，例如可以设定一种保守的缺省计算方法，这种方法可相对容易地应用于监测（和核查）小型排放设施，同时要求大型排放设施更精确地监测排放（见知识框 7-3）。

248 ICAP（2016g）在其网站上提供了全世界使用的监测方法。

知识框 7-3 技术说明：无烟煤电厂的年度二氧化碳排放监测（计算）

发电厂是计算二氧化碳排放量的典型例子。本图显示了监测和计算无烟煤发电厂燃烧排放的标准方法的简化实例。在无烟煤发电厂有两种原料输入：无烟煤和碳酸盐。燃烧无烟煤发电产生大量的二氧化碳和其他污染物，包括二氧化硫。碳酸盐被用来与硫发生反应从而阻止二氧化硫进入大气。煤燃烧和碳酸盐用于处理二氧化硫产生的排放量都需要根据 ETS 的要求进行计算。在这个例子中，二氧化碳排放量是通过两种输入原料（煤和碳酸盐）的活动数据乘以排放因子和氧化率来计算的。无烟煤和碳酸盐的量通过卡车称重站测量；对于主要排放源：蒸汽锅炉，其低位发热值（NCV）和排放因子通过抽样分析确定，而对于次要排放（来自烟气净化装置）可采用排放因子缺省值。由于目前 2006 年政府间气候变化专门委员会（以下简称 IPCC）指南是以燃料完全氧化为基础制定的，因此根据灰分中残留的碳含量计算得出的氧化因子的缺省值设定为 1。

图7-5 无烟煤电厂年度二氧化碳排放量监测（计算）简化实例



	输入	低位发热值 (NCV)	排放因子	氧化率	排放
	吨	能源GJ/t	二氧化碳/焦耳		吨二氧化碳
无烟煤	1087387 (汽车衡)	25.5 (抽样分析)	0.095 1 (抽样分析)		2,634,195
碳酸盐	10321 (汽车衡)	—	0.44 1 (标准系数)		4,541
总计					2,638,736

资料来源：德国联邦环境、自然保护、建筑和核安全部（BMUB/Futurecamp）

可以采用分层管理来确定哪些设施应遵循更严格的监测。IPCC²⁴⁹使用了三个层级，每一个层级都代表了方法的复杂性。第一层级是最简单的，倾向于使用IPCC的全球标准排放因子。第二和第三层级通常被认为更精确。第二层级往往是某一辖区或更为细分的排放因子。第三层级往往是直接测量或相当复杂的方法。监测要求的差异试图寻求一种平衡，即希望尽

量减少对监测不力者的奖励，同时又不希望对可能负担不起或无法获得更精确方法的小排放源进行不必要的惩罚。随着设施监测能力的提升，ETS还可能要求设施逐步向上调整到更精确的方法。知识框7-4给出了EU ETS中石灰窑排放监测要求的示例。

知识框 7-4 技术说明：监测石灰窑的二氧化碳排放

背景：

当克罗地亚于 2013 年加入欧盟时，其发电和工业设施必须确定是否会被 EU ETS 覆盖。一家白云石石灰制造厂确定被纳入 EU ETS，因为其日产能超过 50 吨石灰。石灰窑的经营者在此之前从来没有被要求监测和报告温室气体的排放量，但在 EU ETS 下被强制要求设计一个监测计划且必须得到主管机构的批准；在其他 ETS 中监测计划不一定是必需的。



249 有关更多详细信息，请参见《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》（2019 年修订）。

测定过程排放和燃烧排放物的方法：

《监测和报告条例》（以下简称MRR）及相关指导文件中列出了满足监测和报告温室气体排放的相关EU ETS要求。它规定了活动数据和计算系数等监测参数必须满足某些质量要求，即所谓的“层级”要求。为了最大限度地减少成本负担，最低层级要求是根据温室气体排放量确定的，对较小排放源提出了较为宽松的要求。由于该工厂的年平均排放量在5至50万吨CO₂之间，因此被视为中型排放装置（“B类装置”），这决定了其选择何种监测方法。

生产白云石石灰时，CO₂的排放主要发生在：将原材料（即白云石石灰石）转化为最终产品的化学反应过程中（工业过程排放）；用于加热窑炉的燃料燃烧过程中（燃烧排放）。根据MRR，必须对过程排放和燃烧排放进行监测并将其纳入年度排放报告中。

为确定排放量，该法规提供了一种“标准计算方法”，该方法尽可能建立在经营者已有的数据基础上如过程控制和财务记账。另一个成本更高的有效选择是基于传感器探头的连续排放监测，该传感器探头测量烟气流中的二氧化碳浓度和体积流量。这个案例中经营者选择了标准计算方法，因为其认为在2013年安装探头所需的投资过于昂贵。

为了确定工业过程排放量，经营者可以选择计算石灰石输入量或石灰产量，乘以各自的排放因子和反映最终产品中未转化的石灰石比例的转换系数。经营者选择了石灰产量，因为已经安装了用于产品质量控制的合适计量设备。石灰产量是使用定期校准的称重皮带来确定的；而各种可获取的数据源包括销售发票、库存数据和财务报表，则被用来验证结果并降低出错的风险。

该厂使用的立式环形立窑采用天然气作为燃料。经营者必须确定现有燃气表是否符合相关质量要求，尤其是测量不确定度方面。经营者成功证明可以满足第三层级的要求（报告期内±2.5%），因此被允许使用现有仪表。对于燃烧排放，计算需要确定用于烧窑的燃料的低位发热值并将其乘以燃料类型的排放因子和氧化率。鉴于其装置为中型，可以使用编制国家排放清单时确定的排放因子缺省值，从而避免了取样和实验室分析的费用。

计算排放量：一个例子

根据MRR，工艺排放量采用以下公式计算：

$$E_m = AD * EF * CFF$$

式中，E_m表示排放量（以吨CO₂计）；AD表示活动水平数据；EF和CF分别表示排放因子和转化率。

根据工厂的生产数据，2013年的石灰产量为63875.25吨。平均排放因子确定为0.91 吨CO₂/t，石灰窑中石灰石转化石灰的比例为0.96。应用上述公式得出2013年的总工艺排放量为55801 吨CO₂。

对于用于烧窑的天然气，允许经营者使用国家清单中列出的参考值，即排放因子56.1 吨CO₂/TJ和低位发热值34 TJ/10⁶m³。同样规则允许采用固定的氧化因子（数值为1）。

对于燃烧排放，MRR规定了以下公式：

$$E_m = AD * EF * OF$$

的式中，E_m、AD和EF如上文所定义，OF表示氧化率。此外，如下公式计算了燃料的活动水平数据。

$$AD = FQ * NCV$$

其中FQ表示燃料使用量，NCV表示低位发热值。

2013年该厂燃烧了7095379 立方米的天然气。因此2013年该厂的燃烧排放量为13534 吨CO₂。将这些燃烧排放量与先前计算的工艺排放量相加，表明该厂2013年的排放量为69335 吨CO₂。

主管机构需要平衡对数据精度的需求，同时限制博弈的可能性（参数是实测还是使用缺省值）。这在ETS的早期尤其如此。因为缺乏对数据长期的持续监测和报告，这就会在参数的

实测值方面产生不确定性，可能会导致博弈的产生。从缺省值开始逐步采用更精确的监测和报告方法，然后在仔细的监管下过渡到实测值，可以降低这些风险（见知识框7-5）。

知识框 7-5 权衡使用排放因子缺省值和保证精确度之间的成本

排放因子缺省值可用于提供排放量估计值，而无需直接测量特定来源的排放因子。它们允许受管控实体节省详细监测的成本，这在排放源相似的情况下是可行的。在新西兰，排放因子缺省值适用于大多数排放源，除非参与者希望通过直接测量获得“唯一适用于自身的排放因子”。

政策制定者应设定一个这样的排放因子缺省值，既可以确保其提供合理的精确度，又不会惩罚那些可能无法使用更精确方法（基于成本或能力）的排放源。排放因子缺省值可以仅限于较小的排放源，并避免实体通过使用缺省值与实测排放因子的不确定性和体系设计进行博弈，特别是在ETS的早期阶段。

如果排放因子缺省值外没有提供其他量化排放方法，就不会激励受管控实体使用新的、更清洁的能源或物料。如果允许受管控实体使其采用比排放因子缺省值更精确的方法，则可以提高排放量计算的总体精确性，因为这些受管控实体提供的信息也可用于改善排放因子缺省值。

7.2.2 制定报告要求

受管控实体需要以标准化和透明的形式向主管机构报告其排放监测数据。排放报告的时间安排应与履约时间安排保持一致（有关履约要求频率的更多细节，请参见第六步），通常在监测期结束后为准备排放报告提供足够的时间。主管机构可以通过开展以下工作设计有效的报告流程²⁵⁰。

- ▲ 为受管控实体提供关于报告要求的明确指导，包括：
 - 需要报告的信息类型；
 - 报告频率；
 - 记录应保存多长时间（通常为 3 至 10 年）²⁵¹；
- ▲ 使排放报告标准化，以确保报告人之间的一致性；
- ▲ 使排放报告的时间安排与现有的财务报告周期和履约期相一致；
- ▲ 创建电子报告格式以减少处理时间和转录错误，例如通过在线报告平台可以减少时间花费、轻松管理大量数据、自动检查错误并增强安全性。

在制定报告要求时重要的是要考虑 ETS 所处的条件。许多司法管辖区已经收集了用于排放报告计算的相关数据，例如能源生产和消费、运输和分配统计数据、燃料特性、工业产出和运输统计数据。这些数据与企业过程控制系统和财务会计系统的协同有助于避免信息流的重复，并确保报告要求切实有效。

某些类型的配额分配可能需要额外的数据（参见第五步）。许多 ETS 的活动水平数据需要监测、报告和核查（例如，生产

的熟料或钢材吨数）。即使最初配额分配时不需要这些数据（例如通过祖父法分配配额），从一开始就收集这些数据有助于了解各行业的排放强度和为今后转向其他配额分配方法（如基准法或基于产量的配额分配）提供基础。主管机构应提前规划其数据需求以确定目前可以获取哪些数据，并尽可能高效地向受管控实体提出信息报告要求。

7.2.3 建立核查要求

受管控实体有动机少报告排放量以降低履约费用，在某些情况下也有动机多报告排放量以获得更多的免费配额。因此，核查受管控实体报告信息的精确性和可靠性至关重要。

核查是指独立第三方根据可用数据审查排放报告并核实报告的信息是否是对排放进行适当估算²⁵²。主管机构使用的数据质量保障措施有三种形式：一是自查即受管控实体对其排放报告的精确性作出正式声明，通常与审计要求和对误报的严格惩罚相结合。二是主管部门进行外部评审以核证精确性。三是通过第三方核查提供外部评审，但在这种情况下评审是由合格 / 或经认可的第三方进行的。

制定和实施数据质量保障措施时应考虑到主管机构和受管控实体的行政成本、主管机构和核查人员的能力、企业履行当地政府其他法规的情况以及排放量化错误的可能性和程度。实践中许多司法管辖区使用不止一种甚至上述所有措施管理数据质量。如果司法管辖区的监管基础和合规氛围较好，或许可以依靠主管机构抽查结合受管控实体自查的方式。然而，大多数 ETS 需要第三方核查排放报告和相关数据以进一步确保报告数据的质量和可信度。第 7.3 节将讨论对核查人员的监管。

250 Prada 2010

251 PMR 《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力的指南》

252 IPCC 2000.

鉴于许多排放报告的复杂性和地点特殊性，一些司法管辖区（例如加州、魁北克和韩国）将核查的要求扩大到监测计划。监测计划明确了测量、计算和报告数据的方法，并须经主管机构批准。

7.2.4 工作流程

MRV的设计和实施的流程应考虑：

▲ **分阶段实施。**建立和管理MRV系统是一个耗费时间和资源的过程，需要大量的前期投入。主管部门可以采用边做边学的方法，例如通过分阶段实施MRV系统、从主要排放源或更简单的方法开始，再随着时间的推移加入其他部分。然而MRV的持续变化可能会给受管控实体带来困惑，主管部门应谨慎做出改变。为了使受管控实体能够适应新的监管要求，包括韩国在内的司法管辖区在ETS之前引入了强制性排放报告。韩国在ETS正式启动之前制定了MRV要求，这有助于推动ETS（更多详情见第十步，韩国TMS案例研究）。收集受管控实体早期的数据对于设定排放总量

和分配配额也很有帮助（分别见第四步和第五步）。

▲ **根据个案的具体情况进行决策。**在技术和管理指南不能满足个案MRV要求的情况下，主管机构需要根据具体情况作出决定。分析和决策过程可由技术小组或咨询委员会提供支持。

▲ **敏感数据的披露管理。**企业常担心排放报告中被监测和收集的数据可能会泄露机密和有商业价值的信息，因此必须处理好披露排放量、增加ETS透明度和保护商业敏感信息之间的关系²⁵³。在ETS启动之前就应该对于公开披露哪些信息征求受管控实体意见（见第二步）。尽管有商业方面的担忧，但实际上很多数据可能已经由企业 and/或行业协会发布。政策制定者应测试披露此类信息是否会损害商业敏感信息或可能损害企业利益。此外，披露的时间也可能带来一些问题。例如加州碳市场，所有的排放数据都是在核查后发布的。这项举措减轻了对于某些受管控实体可能因为提前获得相关数据进而获知潜在市场需求的担忧。

7.3 管理核查人员的表现

如第7.2节所述，大多数ETS中的MRV需要第三方核查。本节讨论认可第三方核查的过程（第7.3.1节），以及在核查过程中如何平衡风险管理和成本（第7.3.2节）。更多详细内容请参见PMR发布的《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力指南》。

7.3.1 第三方核查人员的认可

为确保第三方核查人员的质量，主管机构应建立核查人员认可流程，无论是在内部还是由国内或国际认可机构进行认可²⁵⁴。对核查人员进行认可既有助于对核查人员在排放量核算、核查以及具体排放源和行业的排放量核查的能力进行独立评估，也有助于确保核查员在按照程序和技术规范开展核查时保持公正。

目前一些主管机构采纳或改编了国际公认的标准对核查人员进行认可，例如CDM执行理事会和国际标准化组织的标准（特别是ISO 14064-3和ISO 14065，以及ISO 17011，它们为

认可机构评估和认可核查人员提供了一般准则）²⁵⁵。

7.3.2 在核查过程中平衡风险管理和成本

核查通常要求受管控实体的报告由经认可的核查人员进行评审，核查人员必须确认受管控实体符合监测和报告流程的所有要求。这一般是基于ETS主管机构发布的详细指南和标准开展的，包括检查表和风险登记簿以确定符合要求的水平。核查人员还必须运用自己的专业判断来了解受管控实体的主要不履约风险、评估是否符合监测计划要求、并进行充分的调查以便他们有足够的信心发布数据质量保证声明。

这种方法旨在实现良好的风险管理，然而这样做也可能会造成过度的监管负担，因此主管机构可能会考虑一些减轻负担的措施，包括：

▲ 对受管控实体施压或要求其所有报告提供质量保证声明或自查，并对虚假报告承担法律责任；

253 PMR发布的《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力指南》有进一步的细节讨论。

254 欧盟委员会规章 No.600/2012 中有此方案：“一个成员国认为建立国家认可机构或开展认可活动在经济上不具有经济意义或可持续性，应向其他成员国的国家认可机构求助。仅允许通过了同行评价（经过由（EC）765/2008号法规第14条所认可的机构组织的）的国家认可机构来执行根据本法规进行的认可活动。”

255 ISO 2006, 2007, 2011

- ▲ ETS主管机构抽取一部分提交的报告进行详细评估和/或第三方核查；
- ▲ 重点评审和审计ETS主管机构确定的履约高风险领域（针对特定受管控实体）；
- ▲ 减少评审或核查的频率。

受管控实体可能有动机逃避履约义务以降低成本，核查人员为了与客户保持良好关系可能会允许这种行为。因此，虽然减轻监管负担的方法可能会降低受管控实体需要承担的成本，但也会提高实体未能遵守ETS要求的风险，这可能会损害ETS的公信力。一个最小化受管控实体成本的解决方案是保持更严格的核查程序，但政府要为核查过程提供资金，一些中国的地方碳市场采用了这种方式²⁵⁶。

提高机构可以选择开发核查指南。由于核查人员需要时间

组建专家团队并开发正确的工具和方法来执行核查任务，因此ETS主管机构必须仔细监测和管理他们的表现，特别是在ETS的早期阶段。例如在中国的一些试点碳市场中，有些核查报告主管机构指定的专家或其他核查人员进行复核的；只有当核查报告质量较差的情况下，才会要求核查人员对核查报告进行修改。此外主管机构可能会规定核查人员的认可期限，在该期限之后核查人员必须重新进行认可。

在决定是否引入第三方核查人员时，重要的是要考虑ETS运行的当地环境。例如在某些司法管辖区，企业财务报告是通过经审计的自我报告进行管理的，对虚假报告处以民事和刑事处罚。在拥有了强有力的履约机制条件下，在ETS中使用类似的方法可以在与司法管辖区的常规做法保持一致的情况下确保可靠的MRV系统。类似地，在具备强大的数据管理基础设施的司法管辖区，主管部门的评审可减少进行第三方核查的需要。政府在其他领域中使用的有效监管措施也可为制定ETS的数据质量保障方案提供借鉴。

7.4 设计执行方法

高效的履约依赖于建立透明和经过良好沟通的管理流程。如果有关履约的信息易于理解、精确、完整和容易查询，那么受管控实体将更有可能按时无误地完成报告。针对受管控实体开展适当的培训活动是实现这一目标的关键（见第二步）。参考已经建立的地方法律体系和其他政策领域的执法模式，也是成功构建执法体系的关键。新西兰对其ETS的执法就利用了现有的执法体系；新西兰的税法默认其责任实体报告的数据是正确的，通常对报告数据进行最小程度的监管和自我评估，但是若报告违法则会受到高力度的惩罚²⁵⁷。

虽然设计良好的MRV流程可以提高履约率，但为了确保整个ETS的完全履约必须制定一个具有适当强度的惩处制度。这些措施应具有足够的惩罚性以确保履约；因此与遵守ETS的成本相比，处罚应产生大量额外成本。主管机构需要确保其能够执行处罚并且在受管控实体拒绝处罚的情况下，可以行使权力通过罚款或其他民事或刑事制裁进行调查或起诉。例如在新西兰，法律制定了大量关于主管机构起诉违规行为的规定，这可能会对受管控实体带来重大的财务和刑事制裁²⁵⁸。

处罚应设定在超出实体预期的违规收益的水平。通常有三

类未履约行为会受到处罚：

- ▲ 未按时足额清缴配额；
- ▲ 在规定的截止日期前谎报或不报告排放量和其他数据；
- ▲ 未能向主管机构、核查人员或审计师提供信息，或提供伪造的信息；
- ▲ 一些中国地方碳市场也对提供欺诈信息或泄露机密信息的核查人员进行处罚²⁵⁹。

通常结合使用的处罚包括：

- ▲ **点名和曝光。**可以公布未履约实体的名单。在企业的声誉会因此类声明受到重大影响的司法管辖区，这可能特别有效。
- ▲ **罚款。**可以采取固定数量的形式，也可以根据不符合的程度按比例设置，例如按每个配额缺口设置。罚款的价值可以参照配额市场价格来确定；故意违规的罚款可能高于非故意错误的罚款。

256 中创碳投 2014

257 新西兰环保部 2020

258 新西兰环保部 2013

259 中创碳投 2014

- ▲ **配额处罚。**有助于保持环境完整性。受管控实体可能必须在一定的时间内从市场上购买配额或从其未来的配额中预借（通常以惩罚性的利率）来履约。
- ▲ **进一步措施。**持续或反复的故意违规可能遭受更严厉的处罚，包括刑事指控。此外，也可以进行ETS以外的处罚。例如中国的一些试点市场将ETS中的表现与新的建设项目批准、国有企业表现评价、享受某些优惠金融政策的资格以及

信用记录联系起来。²⁶⁰

表7-3显示了不同司法管辖区对未遵守配额清缴义务的处罚细节，大多数司法管辖区对实体进行其他处罚的同时要求实体对配额缺口进行补缴。一般来说，越成熟的ETS对违规行为的惩罚越大。在大多数司法管辖区，对与MRV要求有关的其他犯罪行为，例如不及时报告或向核查人员隐瞒信息，也将面临一系列其他处罚。

表 7-3 不同司法管辖区对于未履约行为的处罚²⁶¹

司法管辖区	处罚
加州	<p>配额处罚和罚款： 根据“总量和交易”条例，如果一个实体未能交出足够的履约指标来履行其义务，加州将对该实体处以其未履约缺口四倍的配额量（其中只有四分之一可以采用抵销信用）。在这些四倍的配额量处罚中，有四分之一将会被永久注销，四分之三通过拍卖机制重新投放至ETS。 如果一个实体未能提交这四倍的配额量处罚，加州可能会进一步采取正式的执法行动，包括严格的罚款：每天每吨未履约的配额缺口罚款1000至10000美元（901至9008欧元），并根据程度增加金额。</p>
欧盟	<p>公告存在违规行为的实体名称、配额处罚和罚款： 将公布违规实体的名称。 受监管的实体必须购买和清缴与未履约的配额缺口等量的配额。 每吨未履约的配额缺口罚款100欧元。</p>
哈萨克斯坦	<p>配额处罚和罚款： 未履约行为的罚款等于每吨5个月度标准配额（2019年约为12625克朗/吨CO₂[29.99欧元/吨CO₂]）。（2019年约12625克朗/吨CO₂[29.99欧元/吨CO₂]）。 2013年和2014年免除了对违规行为的处罚。</p>
韩国	<p>罚款： 对未履约的配额缺口最高可处以给定履约年度平均市场配额价格三倍的罚款或100000韩元/吨（77.30欧元/吨）。</p>
墨西哥	<p>其他措施： 墨西哥ETS试点旨在不对受管控实体造成经济负担；但是如果不履约，实体将失去存储剩余未使用的配额至下一个履约期的机会。此外，在国家ETS的正式运行期间，未履约实体将获得较少的配额（试点期间，针对每个未履约的配额缺口，将减少两个配额）。</p>
新西兰	<p>罚款： 当实体未能在截止日期前清缴或偿还配额时，将自动进行相应的罚款。每逾期一单位的配额，将被处以现行市价三倍的现金罚款。</p>
魁北克	<p>配额处罚、罚款等措施： 如果企业未能提供足够的配额以满足其排放量，则必须清缴配额差额以及三倍于配额缺口的额外配额。 此外根据违规情况，他们可能会面临每吨未履约配额缺口3000至600000加元（2064至382045欧元）不等的额外费用，以及10000加元（6883欧元）的行政处罚。若第二次违规则罚款加倍。 此外，环境和应对气候变化部部长可暂停分配配额给所有未履约的排放者。</p>

260 Hongming（2015）指出了中国的碳交易试点在体系之外的处罚信息。

261 可从ICAP网站检索有关除加和新西兰以外的其他地区的违规处罚的信息，“ETS，MRV和执法简介”：<https://icapcarbonaction.com/en/mvr-and-enforcement>。有关加州处罚的信息来自CARB 2018b和加州政府（2016），而新西兰的处罚信息来自Shaw（2019）。

RGGI	配额处罚和罚款： 在超额排放的情况下，必须在未来清缴超额排放量三倍的配额。 此外，受管控实体也可能受到该实体所在的RGGI成员州的具体处罚。
瑞士	配额处罚和罚款： 配额和/或国际减排指标缺口必须在下一年补缴。 此外，对于每吨配额缺口罚款125瑞士法郎（117欧元）。
东京	配额处罚、公告存在违规行为的实体名称、罚款： 第一阶段：政府命令实体减少排放量（减少量为配额缺口的1.3倍）。 第二阶段：任何未能执行命令的设施将被公开名称并受到处罚（最高500000日元（4124欧元） 和配额缺口1.3倍的附加费）。

7.5 建立 ETS 注册登记系统

主管机构必须确保受管控实体在相关履约日期前清缴正确数量的合格配额。为了追踪市场交易和清缴的配额，ETS需要一个注册登记系统记录和监控配额的转移。在每个履约期结束时受管控实体可通过注册登记系统向ETS主管机构清缴配额对应其在此期间的排放。

第7.5.1节讨论了设置注册登记系统的过程。第7.5.2节讨论了欺诈的预防。第7.5.3节讨论了注册登记系统中的数据和其他如何支持市场操作。PMR发布的《ETS注册登记指南》对注册登记系统的监管、开发和管理有进一步的细节描述。

7.5.1 建立注册登记系统

注册登记系统是为每个配额分配一个唯一序列号并从发放开始就追踪这些序列号的信息的技术数据库。注册登记系统记载谁已获发配额、谁持有这些配额及配额的其他信息、以及有关已清缴或注销配额的详情。市场参与者在注册登记系统注册并创建一个账户储存他们的配额。在建立一个注册登记系统时，政策制定者可能会将另一个司法管辖区使用的现有注册登记系统用作参考模板，但保留自己对注册登记系统的控制权。注册登记系统的作用还可以更为广泛，而不仅仅是为ETS服务，例如支持其他气候政策工具（例如可再生能源交易系统）并提供与制定气候变化政策设计和减排战略有关的信息等。

建立ETS注册登记系统包括以下步骤：

- ▲ **构建注册登记系统的法律体系**²⁶²。对注册登记系统做出规定的法律法规将理想地反映ETS的性质、范围和规模。主管机构必须制定起草、磋商和运行该系统的时间表。注册登记系统的设计可能需要与其他法律领域，如财产法、税务和会计法、破产法和金融法，保持一致，并与负责这些法律的机构一起处理相关问题。如有必要应吸收外部的专业知识和支持。最具挑战性的法律问题往往涉及确定配额的法律性质²⁶³以及将各类责任分配给所有相关机构。这些问题应在早期确定和解决，以避免以后的争端。
- ▲ **建立管理注册登记系统的机构**²⁶⁴。主管机构应列出注册登记系统管理者的职责，并制定出注册登记系统用户的使用条款、收费标准以及管理注册登记系统的预算规模和结构，在此基础上应该决定哪个实体最适合担任注册登记系统的管理者。将注册登记系统的行政功能与ETS的其他公共功能结合起来可能有利于专业化和知识共享，并在政府和利益相关方之间提供单一的联系点。应在注册登记系统管理者和有关主管部门之间建立合作程序（例如市场监督和管理）。
- ▲ **完善注册登记系统的功能和技术要求**²⁶⁵。这包括采购相关的IT系统；确定安全问题以及制定相应解决方案；定义要管理的数据；估算要处理的数据量和事务数；建立追踪程序包括审计日志、通知和消息等；制定主要业务的规则

262 有关创建注册登记系统的更多信息，请参阅 Zaman（2015）。

263 重要的是要确定排放配额的性质，例如排放配额是行政补助，执照还是财产。如果法律没有对此进行规定，则可能会发生机会主义的猜测。PMR有关法律安排的背景说明中对此进行了进一步讨论（Zaman，2015年）。

264 有关创建注册登记系统体系的更多信息，请参阅Dinguirard和Brookfield 2015。

265 有关创建注册登记系统技术设施的更多信息，请参阅Dinguirard和Brookfield 2015。

和警报机制；列出注册登记系统拟编制的主要报告；以及创建注册登记系统网站的主页。

7.5.2 防止欺诈

健全的技术系统和交易安全措施是必要的，以确保ETS注册登记的完整性并将未经授权用于犯罪目的（如欺诈和盗窃配额）的风险降至最低。ETS注册登记系统的一个关键功能是防止欺诈；除了造成的直接损失外，欺诈行为还可能损害ETS的声誉威胁市场信心。如果发现欺诈行为，应对事件做出快速反应并适当加强系统，这有助于最大限度地减少长期损害。

注册登记系统的良好安全设定允许注册登记系统管理员有权以灵活的方式拒绝开立帐户、阻止或关闭帐户以及冻结或撤销用户对注册登记系统的访问。这就需要市场监管部门对日常交易进行持续监管以发现异常行为。反过来，发现可疑事件或交易以及建立迅速反应机制至关重要。此外，注册登记系统管理者和进行刑事调查的主管部门之间需要进行合作，以确保在必要时进行迅速干预。

除了管理手段外，具体的技术安全措施也有助于打击注册登记系统内的欺诈或偷盗配额行为。这些措施包括：

- ▲ 双重验证和会话超时退出；
- ▲ 将注册登记系统的开放时间限制在工作时间内，以便在发生错用情况时进行干预；
- ▲ 对于敏感操作（例如，配额转移）的密码或其他保护；
- ▲ 使注册登记系统能够自动使用紧急停止功能、屏蔽帐户和反向操作；
- ▲ 对注册登记系统管理者进行独立的安全审计。

这些措施是现在大多数注册登记系统的普遍做法，部分原因是从EU ETS中吸取的经验教训（见知识框7-6）。

知识框7-6 案例研究：EU ETS中的欺诈和网络攻击

在EU ETS的前两个阶段，由于对国家主权的敏感性和欧盟委员会职权范围的司法限制，每个欧盟成员国都有自己的注册登记系统，其功能和安全性各不相同。一个共同的交易日志用于检查和记录账户之间的配额交易。在一些情况下，存在差异的注册登记系统帐户的访问要求，使网络攻击者能够识别并利用注册登记系统中最薄弱的入口点进行黑客攻击和滥用。针对EU ETS注册账户的欺诈和网络攻击的主要案例包括：

- ▲ **网络钓鱼**（欺诈者冒充合法可信的实体，让参与者提供对敏感数据的访问）。2010年1月德国少数账户持有人在回复一封要求其提供详细账户信息的欺诈性电子邮件后，其配额被盗。
- ▲ **黑客攻击**。2011年1月奥地利、罗马尼亚、捷克、希腊和意大利五个成员国的国家注册登记系统被盗走数百万个配额。作为应对，EU ETS于2012年建立了欧盟注册登记系统以及欧盟交易日志，取代了原来的日志。统一的注册登记系统和安全协议使控制交易和防止欺诈更加容易。一些新的EU ETS注册安全措施包括：
 - ▲ 加强对开户的控制，包括加强和统一的用户信息检查；
 - ▲ 加强交易安全性，包括一系列安全措施，如转账时延迟26小时、可信账户列表，以及执行交易时更好的身份验证方法（应用“四眼”原则，即交易必须至少经由两人批准）；
 - ▲ 加强注册登记系统监管，包括管理员有权暂停注册登记系统访问和阻止转移；
 - ▲ 加强对善意受让人的保护，承认在统一注册登记系统的账户中持有配额是其所有权的初步和充分证据，并制定交易最终性规则（使其不可撤销）；
 - ▲ 配额的序列号只能由管理员访问。



ETS注册登记系统内配额的税务处理与脆弱性之间的相互作用也可能成为犯罪活动的目标，例如EU ETS中的税收制度。2010年之前欧盟将配额的转让视为一种需要征收卖方增值税的服务。一些交易所提供现货产品（交易所交易产品，通过在交易日后1-3天内交付的方式进行实物结算），这些产品加上欧盟注册登记系统的实时转账和结算能力，使得多笔交易能够快速连续进行。犯罪分子利用这一点实施增值税轮转欺诈：在不缴纳增值税的情况下（由于交易的跨境性质）获得配额，然后在同一个国家以收取增值税的价格出售，欺诈者随后在税款应交给税务机关之前消失。据欧洲刑警组织估计，2008年6月至2009年12月期间因增值税转盘欺诈造成的损失约50亿欧元。

作为应对，欧盟委员会在2010年3月通过了一项立法，允许对配额实行可选的反向征收增值税机制。这意味着买方而不是卖方负责承担国内交易配额的增值税。如果所有欧盟成员国同时采用并实施反向征税机制，那么反向征税机制在制止增值税轮转欺诈方面最为有效²⁶⁶。

7.5.3 支持市场运作

主管机构可以向市场参与者和公众提供一些注册登记系统的数据，以便有关各方就配额供求平衡提供意见。这有助于形成一个包含有力价格信息且流动性强的配额市场。为此，注册登记系统应提供关于排放量、配额分配和清缴以及履约情况的足够详细的数据，同时确保维持适当的保密和安全标准。

注册登记的系统设计可以支持二级市场的设计，并与其他

市场相联系。一个设计良好的注册登记系统可以促进交易从而有助于扩大二级市场的流动性，这有助于减轻参与者和管理员的交易的行政负担（参见第六步）。例如EU ETS注册登记系统的设计目的是，如果联网的私人交易所符合安全和运营标准，就可以允许其自动转账。通过直接连接注册登记系统和二级市场，市场参与者可以投入较少的精力进行交易，这有利于促进交易。采用一致的数据标准、方法和注册登记系统设计也可以促进不同ETS之间的连接，如第九步中进一步讨论的那样。

7.6 配额市场监管

除了针对排放量的MRV和相关的配额清缴之外，配额交易市场也需要被监管²⁶⁷。一方面，监管不足和缺乏监管会带来欺诈和操纵的风险；另一方面，过度监管可能导致交易成本不断上升，限制实体获取金融风险管理工具的能力，阻碍减排措施的采用。

ETS市场监管的范围包括：

- ▲ 谁能够参与市场；
- ▲ 谁负责监管市场；
- ▲ 什么可以在市场上交易；
- ▲ 在哪里发生交易；
- ▲ 其他影响市场安全性、波动性和防止欺诈的规则，包括与监管其他金融和大宗商品市场有关的规则。

在初级市场（即配额的初始分配）和二级市场（即配额的任何后续交易）都需要制定监管规则。二级市场既涉及实际配额的交易（场外和场内交易），也涉及配额衍生品的交易，如在未来交割配额的合同²⁶⁸。现有ETS的经验表明这些监管规则应从ETS的开始就建立，而且遵守这些规则应受到严格监控。通过合同安排和争端解决条款（见知识框7-7），法律体系（见第7.1节）在促成市场交易和平衡配额买卖双方的合法权利方面发挥着重要作用。

266 改编自PMR和森林碳伙伴设施（2016）；Kossov和Guigon 2012；Berritella和Cimino（2017）

267 有关市场监管关键要素的简要概述，请参见Kachi和Frerk（2013）。

268 衍生产品是金融产品，来自于将来以某个价格购买或出售资产或商品的协议中获得的衍生价值。

知识框7-7 ETS交易合同

当市场参与者参与转让配额或配额衍生品的交易时将签订一份合同，交易双方就各种条款达成一致，如交易的配额或配额衍生品的数量、类型和年份；结算和付款细节包括价格、交货日期和所用货币；违约后果如责任和终止；以及适用法律和争议解决。对于场外交易，原则上每份合同可以是完全定制的，并根据其当事人的具体情况和要求进行调整。

然而在实践中，市场参与者往往依赖于国际排放贸易协会（IETA）、国际掉期和衍生品协会或欧洲能源交易商联合会等专业机构发布的标准化合同。这些合同通常被称为“主协议”²⁶⁹，这些标准化合同通过澄清模棱两可的监管概念为交易双方提供更大的确定性，并通过降低市场参与者的交易成本来增强整体市场流动性，从而有助于简化合同流程。

当配额或配额衍生品的交易发生在交易所，如莱比锡的欧洲能源交易所或伦敦的洲际交易所时，交易条款在使用该交易所服务的条件和管理程序中具体规定；在产品为衍生品的情况下，合同也会规定与金融产品相关的特殊条款。

与商品和金融市场一样，各级主管机构可以采取多种措施将市场不当行为的风险降至最低、防止系统性风险、并防范操纵行为。一般来说，降低风险的方法聚焦于谁在市场上进行交易、排除有过市场不当行为历史的交易员、确保参与者拥有履行其交易的财务资源、并限制参与者在市场上的持有量。实施这些保障措施的具体战略包括：²⁷⁰

- ▲ **支持场内交易**²⁷¹。场外交易的市场透明度低于场内交易，因此会导致一定程度的系统性风险。例如，如果一个买方和交易对手在交易中积累了很大份额，而当其中任何一方无法履行合同义务，其结果可能是市场的完全失灵。交易所违规行为发生时，可以通过自己的程序发挥监管作用，例如中止会员资格等。它们在提供有关价格、成交量、未平仓权益以及开盘和收盘区间的信息时也可能有用。
- ▲ **清算和保证金要求**。虽然交易所的交易总是被清算的（即有一个清算所成为交易的中央对手方），但场外交易不一定是这样。因此，主管机构越来越多地要求场外交易的标准化合同进行清算。由于清算所要求存款作为抵押品以对冲信用风险直至寸平仓（也称为“保证金”），这极大地降低了系统性风险，同时因为清算所确保了每一方都有足够资源来清算任何交易，从而也降低了交易对手风险。这为交易双方提供信心并排除了财务上不合格或欺诈的交易者。
- ▲ **报告和披露**。在没有强制清算或场内交易的情况下，交易存储库或中央限价交易单簿²⁷²将作为市场交易单的登记簿和交易档案，向主管机构提供市场变动信息。
- ▲ **持有量限制**。持有量限额是对一个市场参与者或一组有

业务牵连的市场参与者可能持有的配额或衍生品的总数施加限制，以防止他们试图扭曲市场的可能性。持有量限制可以通过注册登记系统、中央清算所或交易所内的透明度规则来实施。

- ▲ **参与和准入要求**。主管机构可以选择对谁参与交易、在什么市场进行交易施加限制，并决定是否对这些市场行为发放许可证。例如韩国在第一和第二阶段将市场参与限制在受管控实体和少数银行（即做市商）的范围内。第三阶段以来，金融中介机构已经能够参与二级市场。主管机构还可以引入对资本金的要求以降低系统性风险，并制定涉及在体系中注册登记的参与者的业务关系的披露规则。一般来说，更多的市场参与者将创造一个更具流动性的市场，这是可取的。不过，核实所有市场参与者的身份和以往记录对于减少操纵和欺诈的风险非常重要。
- ▲ **利用现有的监管工具**。一些司法管辖区使用与监管金融工具相同的方式管理排放配额。这种监管方式允许使用金融市场监管工具和监管制度。欧盟将排放配额归类为受欧盟金融监管的金融工具，受包括《金融工具市场指令》等一系列金融市场监管法律和制度的监管。基于可靠的金融市场监管制度，欧盟决定现有的金融监管结构可以在碳市场内发挥市场监督作用。在加州，虽然拍卖由环境主管机构CARB监管，但二级市场的活动属于金融市场，这可能需要美国境内的州和联邦机构的参与。然而，一些司法管辖区，如新西兰，虽然并未将配额定义为金融产品，但管理交易的法规仍然以现有的金融法规为基础。不将配额归类为金融产品可能会提高不当行为的风险²⁷³。

269 详见 IETA（2019）

270 Kachi 和 Frerik（2013）

271 场外交易涉及买卖双方以合同形式达成的谈判交易条款。通常，场外交易使用特定于该 ETS 或辖区的标准化合同。

272 中央限价订单簿（CLOB）是未完成限价订单的集中记录。每个限价单都指定以预定（或更好）的价格购买或出售配额。

273 Denne, Campbell 和 Wright（2015）

▲ **市场监测报告。**对配额拍卖和二级市场活动发布评估和评审报告，以识别潜在的不当活动和违反规定的行为。这些报告的频率和细节各不相同，例如RGGI的市场监测机构编制了一份年度报告，对定价趋势、参与水平和市场监

测进行了全面总结。除每次配额拍卖后的监测报告外，每个季度还将公布更为频繁、简明扼要的价格和交易量报告。

7.7 快速测验

概念题

1. 为什么履约和监管对 ETS 很重要？
2. 哪些方法可用于识别受管控的法律实体？
3. ETS 中的注册登记数据如何支持市场运作？

应用题

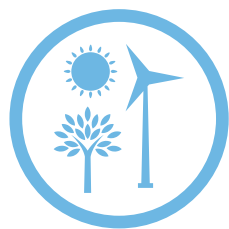
1. 在您的管辖范围内，是否存在可复制或用于 ETS 的已有的环境、税务、法律和市场管理或监管流程？
2. 在您的管辖范围内，将采用何种立法形式来建立 ETS ？
3. 在正式履约之前，提前进行独立的 MRV 阶段有什么好处？

7.8 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《为碳定价制定排放量化标准：政策制定者指南》
- ▲ 《设计认可和核查系统：确保碳定价工具公信力指南》
- ▲ 《ETS注册登记系统：制度、发展和管理指南》
- ▲ 《温室气体数据管理：建立企业/设施级报告系统》

本页有意留白



第八步

考虑使用抵销

概览	164
8.1 什么是抵销?	165
8.2 使用抵销：优点和挑战	166
8.3 抵销的来源	171
8.4 抵销的限制措施	177
8.5 快速测验	179
8.6 资料	179
表	
表 8-1 ETS 中抵销的简单说明	166
表 8-2 引入外部减排机制的主要考虑因素	174
表 8-3 方法学的标准化	175
表 8-4 对比通过“自下而上”和“自上而下”的途径开发减排机制方法学	176
图	
图 8-1 国际抵减排标与输入性风险	170
图 8-2 ETS 抵销的来源	171
图 8-3 全球各地的抵销机制	173
图 8-4 项目注册和减排指标签发的一般流程	176
知识框	
知识框 8-1 技术说明：抵销和 ETS	165
知识框 8-2 技术说明：负排放技术与抵销	166
知识框 8-3 技术说明：买卖双方责任	168
知识框 8-4 案例研究：国际减排指标与输入性风险	170
知识框 8-5 案例研究：从京都到巴黎—国际气候治理中的市场机制	173
知识框 8-6 案例研究：中国地方碳交易试点和中国全国碳排放权交易中的抵销	178

概览

第八步 考虑使用抵销

工作一览表

- ✓ 概述 ETS 中抵销的潜在作用
- ✓ 决定 ETS 允许使用的抵销类型（地理范围和项目管理）
- ✓ 权衡建立本地减排机制与利用已存在的减排机制间的成本
- ✓ 决定抵销的数量和质量限制

减排指标签发是向开展经批准的减排或清除活动的行为者发放可交易的减排量的过程。ETS可将这些减排指标视为“抵销”，并用于部分代替受管控实体的配额清缴义务。允许在ETS中使用抵销是一个选项，它带来了一系列的好处和挑战，但非ETS运行所必需的环节。尽管如此，大多数现有的ETS接受某种形式的抵销。

为了使抵销可信，抵销所使用的任何减排量或清除量都必须是“额外的”，换言之如果不存在减排机制²⁷⁴，这些减排量或清除量就不会发生。抵销使用的减排量来源于ETS覆盖范围以外排放源产生的碳减排或碳封存，因此只要减排指标代表真实的、永久的和额外的碳减排，抵销不会对总体排放控制结果产生净影响。

抵销可能在两个主要方面有所不同：减排活动的地理范围和减排机制的管理。减排机制可能仅限于同一辖区内的碳减排或清除活动，或也包括ETS辖区外产生的抵销。项目本身可能由ETS管理者设计和管理，也可能在不同程度上依赖已有的减排机制。

减排机制将碳价信号扩大到ETS未覆盖的行业，并为因技术、政治或其他原因难以纳入ETS的部门提供减排的激励渠道，从而通过扩大可用的减排机会来提高ETS的经济效率。此外，使用抵销还支持投资流入这些行业，并允许在未覆盖行业里具有能力和意愿的实体“选择性参与”减排活动。使用抵销降低了履约成本，可能使ETS对私营部门更有吸引力，并以减排项目实施者²⁷⁵的形式为ETS创建一个新的、支持性的政治群体，还可能倒逼政策制定者设定一个更为严格的配额总量并确保政策的稳定性。抵销机制的设计可以以实现具体的政策目标（包括改善空气质量、恢复退化土地和改善流域管理）为目的。最后，抵销机制还可以支持低碳投资、强化未覆盖行业学习和参与碳交易和促进低碳发展。

同时，允许使用抵销也给ETS带来了潜在的挑战。如果减排指标不是额外的（例如一个行为体即使在没有减排机制的情况下也会进行减排活动），不是真实的（例如没有发生减排），或者不是永久性的（例如减排可被逆转并最后释放到大气中），抵销机制会为环境完整性带来风险。如果没有适当考虑到国内和国际气候承诺就引入抵销机制也可能产生不正当的动机，促使司法管辖区在减排指标产生的行业和来源中执行宽松的气候承诺从而削弱全球环境成果。此外，还可能存在重复计算的可能性（例如，如果减排量被同时计入业主司法管辖区和买方司法管辖区）。因此实施抵销机制需要强有力的、透明的计算方法学。

应对这些挑战的管理措施包括使用额外性测试、强制规定基准线遵循保守性原则、要求项目业主所在的司法管辖区提供担保、或在每个项目签发的减排指标中预留一部分形成一个减排量池用于风险防范，作为防止减排排放逆转、碳泄漏或减排量缺乏额外性风险的保障手段。允许使用抵销还可能导致ETS管理上的挑战；抵销为受管控实体提供了减排的灵活性和机会，可以降低配额价格，从而可能抑制了对相关行业低碳技术投资的积极性。对减排机制的管理者和参与者来说，使用减排指标也会带来高昂的交易和管理成本。抵销引起的各行业之间减排成果的转移也可能导致对配额分配公平性的担忧。随着时间的推移，用于抵销的减排指标可能会对扩大ETS覆盖范围带来挑战，因为产生减排指标的业主会更倾向于通过碳交易获得收入，而不是承担ETS内的强制控排义务。

为了确保减排指标的完整性，重要的是要保证这些减排指标是按照稳健的规则和方法产生的，要么利用现有的减排机制在国内或国际上寻求减排量，要么建立一个新的减排机制来实现一套具体的国内政策目标。此外，还需要建立项目登记和碳减排指标签发程序以确保减排指标的可靠性。如果出现减排逆转的情况，需确定相关责任和责任的承担者。完整性意味着需要仔细考虑产生减排指标的机制、地理区域、气体类型、部门和活动。例如，接受减排指标的定性标准可能基于环境完整性或来源地。对于被归类为合格的减排指标，定量限额也可用于控制低成本抵销过多流入以及确保减排的协同效益。知识框8-1列出了政策制定者在ETS设计中使用抵销时应该问自己的一些问题。

274 减排机制是指向行为者发放可交易的减排量的机制，该行为者自愿开展除常规业务外的减排或碳清除活动。其他来源可能使用“减排体系”或“抵销体系”来描述同一措施。

275 项目实施者是负责开展减排或清除项目的实体。其他来源可能使用术语“项目开发”，“项目业主”或“项目设计者”来描述相同的实体。

知识框 8-1 技术说明：抵销和 ETS

政策制定者在决定是否、如何、何时以及从谁那里获得减排指标用于抵销时，应考虑以下问题：

- ▲ ETS 未覆盖哪些行业？将这些行业纳入 ETS 的潜力有多大？是否有潜力通过抵销机制来管理这些行业？
- ▲ 随着时间的推移，这些未被纳入的行业对国家气候目标的贡献应该是什么？如何将这一贡献纳入抵销机制设计，例如设定合适的基准线？
- ▲ ETS 在自身辖区的长期脱碳轨迹中扮演什么角色？碳清除在 ETS 中扮演什么角色？
- ▲ 允许使用司法管辖区外的减排指标是否符合 ETS 的目标？
- ▲ 如何确保减排指标的使用不会损害 ETS 的环境完整性？
- ▲ 减排指标的使用量是不受限制的，还是会受到限制？
- ▲ 预防减排逆转和其他风险最可行的方法是什么？

本章概述了抵销及其在 ETS 中的作用。关于设计减排机制以实现司法管辖区目标的进一步细节，可在 PMR 发布的《开发本地减排机制指南》中找到。

第 8.1 节解释了什么是抵销，以及它们如何影响 ETS 中的控排效果。第 8.2 节阐述了使用抵销的一些优点和潜在的挑战。第 8.3 节解释了减排指标的类型以及如何获取它们。第 8.4 节阐述了减排指标的定性标准，包括地理来源、气体类型、行业、时间段和有资格获得减排指标的活动类型等，此外还讨论了其定量标准。

8.1 什么是抵销？

减排指标是向开展经批准的减排或清除活动的行为者发放可交易的减排量的过程。ETS 可将这些减排指标视为“抵销”，并用于履约，以代替受管控实体的部分配额清缴义务。

抵销的使用通常允许覆盖范围内的排放源的排放量增加到 ETS 的排放总量上限之上，需要通过来自其他地方的减排或封存来实现排放量的减少。这意味着总体排放结果不变（假设减排指标所代表的减排或清除量是真实的、永久的和额外的）。减排指标只应给予减排机制批准的减排活动和清除。也就是说如果这些减排活动具有出额外性，将会获得减排量。如果一个行为主体没有在某减排机制下从事一项活动，则该活动可能不具有额外性，而通过该活动产生的减排量或碳清除量不应得到减排机制的认可。

抵销可能来自辖区内外未被纳入 ETS 的行业²⁷⁶，可由与 ETS 相同的机构管理，或由 ETS 管辖范围外的主管机构或第三方私人经营者管理。第 8.3 节将进一步讨论减排活动地理范围的选项以及减排项目的管理。

表 8-1 提供了 ETS 如何使用抵销的简化说明。它考虑的情况是用于抵销的减排指标是由同一辖区内的实体产生，而减排机制由本地主管机构管理。如果没有抵销，ETS 覆盖的实体可以排放 1 亿吨二氧化碳当量。主管机构已经建立了一个减排机制，在这个机制中未纳入 ETS 的排放源（目前排放约 2000 万吨二氧化碳当量）可以从减排中获得减排指标。减排机制下的排放实体将其排放量减少一半，并将这些总计 1000 万吨二氧化碳当量的减排量出售给被纳入 ETS 的排放实体。在这个例子中，每个减排指标代表的

276 从理论上讲有可能使一些已被纳入 ETS 的行业（但这些行业内部有未被纳入的排放源，例如来自准入门槛以下的设施）产生抵销；但 - 这在任何 ETS 中都没有实施，这种做法可能加剧竞争扭曲。

排放量正好相当于一个配额，这是迄今为止大多数减排机制的做法²⁷⁷。ETS覆盖的排放源可以购买这些减排指标，并将其排放量增加1000万吨二氧化碳当量（即总计1.1亿吨二氧化碳当量）。通过抵销，覆盖和未覆盖的排放源的总排放量保持不变，但如果减排机制覆盖的排放源的减排成本低于ETS覆盖排放源的减排成本，则总体减排成本会下降。

8.2 使用抵销：优点和挑战

8.2.1 优点

使用抵销可能有几个优点：

- ▲ **将碳价信号扩大到ETS未覆盖的行业。** 减排机制对那些由于技术、政治或其他原因难以纳入ETS范围的行业创建了激励减排的途径，达到了通过扩大一系列可用的减排机会来提高ETS经济效率的作用²⁷⁸。减排机制还支持投资流入这些行业，并允许未覆盖行业中具有能力和意愿的实体

表 8-1 ETS 中抵销的简单说明

来源	无抵销机制	有抵销机制	
	(百万吨二氧化碳当量)	交易前 (百万吨二氧化碳当量)	交易后 (百万吨二氧化碳当量)
覆盖排放	100	100	110
减排机制内的未覆盖排放	200 (在抵销机制之前，这些类别之间没有区别)	20	10
其他未覆盖排放		180	180
总排放量	300	300	300

“选择性参与”减排活动。抵销降低了履约成本，并以减排项目实施者的形式创造了一个新的、支持ETS的政治群体，允许抵销可能使得ETS对私营部门更有吸引力。反过来，上述情况可使政策制定者设定一个更为严格的排放总量上限，也可保持政策的稳定。如知识框8-2所述，它还可以为负排放技术的投资提供激励。最后，减排机制可以提升未覆盖行业参与ETS的相关能力，使其最终更容易纳入ETS的管控。

知识框 8-2 技术说明：负排放技术与抵销

为了实现《巴黎协定》的目标，IPCC 关于全球变暖 1.5°C 的特别报告中强调了在减少全球温室气体排放和清除大气中温室气体方面采取重大行动的必要性。这种碳清除是通过常被称为“负排放技术”的应用来实现的。1.5°C 报告中提出的许多情景重度依赖于负排放技术，特别是在二十一世纪后半叶。尽管如此，ETS 中很少讨论负排放技术（尤其是涉及到新兴技术布局）。

负排放技术的共同点和显著特点是，它们清除了因过去排放而存在于大气中的温室气体。换言之，它们降低了大气中的温室气体浓度。这与大多数传统的用作抵销的减排量形成对比，后者阻止了原本会发生的排放，防止温室气体浓度的进一步上升。

最突出的负排放技术侧重于二氧化碳清除，覆盖了一系列广泛的技术，包括再造林和其他农业、林业和其他土地利用（AFOLU）活动、结合碳捕集与封存的生物质能源（以下简称 BECCS）、直接空气碳捕集与封存（以下简称 DACCS）以及利用自然特性的增强风化作用（利用工业基础设备将矿物粉碎从而在溶解时消耗二氧化碳）。使用负排放技术从大气中清除二氧化碳的成本也有很大差异。



277 但包括法国在内的一些缔约方决定仅将其领土内实现的减排量的 90% 作为减排指标提供给项目参与者，从而为东道国遵守国际承诺创造了净收益。

278 美国环境保护局对美国参议院 2010 年国家排放总量和交易提案的经济分析就是一个很好的例子。据估计，与部署碳捕集与封存或核电等关键技术相比，纳入抵销（主要来自林业和农业减缓措施）将使配额价格降低 50% 以上，并对履约的总成本产生更大的影响。参见美国环保署大气项目办公室（2010）。

通常情况下造林活动成本低廉，低于2019年许多现有ETS中的配额价格，而一些增强风化技术的成本约为2019年最高配额价格的两倍。成本最高的是BECCS和DACCS，它们仍然是新兴的技术，且清除二氧化碳的成本是配额历史最高价格的数（十）倍²⁷⁹。

使用来自AFOLU的负排放技术的减排指标所面临的优点和挑战与第8.2.1节和第8.2.2节中所讨论的类似，尤其是几个现有的减排机制都是围绕AFOLU活动制定的。技术和投资密集型的技术，如BECCS、DACCS、增强风化等，它们较高成本意味着它们目前无法帮助控制成本，但也不会对价格造成下行压力。因此，认可这些负排放技术是合法的抵销来源可以被视为一种通过ETS的研发补贴，以支持负排放技术的发展和升级。从而可以在二十一世纪后半叶提供成本可接受的技术应用，届时需要补偿边际减排成本极高的残余排放（为实现《巴黎协定》的目标，从大气中大规模清除温室气体之外）²⁸⁰。与传统的减排机制一样，政策制定者可能要求确保负排放技术清除的质量和持久性，并对负排放技术的数量进行限制，以确保减排的协同效益不受损害。

- ▲ **针对特定政策目标的能力。** 减排机制可以以具体的经济、社会和环境协同效益为目标，包括提高空气质量、恢复退化土地、减轻贫困和改善流域管理等。当这与政策优先事项相一致时，例如在国际合作或改善农村、农业或森林司法管辖区的生计方面，允许在ETS中使用抵销将是一种优势。虽然所有激励减排活动的政策工具都会产生协同效益，但可以设计一个减排机制，通过侧重于关键活动或地理位置，使其更容易实现特定政策目标的具体利益。
- ▲ **提高使用碳定价工具的能力。** 减排机制可以使目前不在ETS范围内的国内其他行业和国际地区都参与进来以促进ETS的创新和学习，并为ETS覆盖这些行业铺平道路。在国际上，这一学习过程可以支持项目业主所在国实施ETS；迄今为止，CDM签发的一半以上的减排指标来自中国。评估表明，这可能在中国实施ETS的决策中发挥了作用²⁸¹。然而在这两种情况下，各行业都可能会抵制从减排活动获得收入（抵销机制下）到承担排放责任（被纳入ETS）的转变。

8.2.2 挑战和应对方案

在考虑使用抵销时必须解决几个潜在的挑战。它们可以分为两大类：环境完整性和治理。

环境完整性

确保环境完整性对于建立可信的减排机制至关重要。环境完整性面临的主要挑战是：

- ▲ **额外性。** 保持所有其他因素不变的情况下，如果一项活动在没有减排机制的情况下无法实施，则该活动被视为具有额外性²⁸²。额外性是确保减排指标质量的一个基本要素。然而，确定额外性可能极具挑战性，因为它需要根据假设的情况进行评估（也就是说，在没有减排机制的情景下会发生什么）。评估的难度因项目类型而异，比较好的做法是使用具有支撑作用的信息作为假设，并确保有足够的证据支持拟议项目的额外性。减排机制使用一系列测试来帮助确定一项活动是否具有额外性，下文会进一步讨论²⁸³。
- ▲ **减排逆转。** 一些项目活动通过碳固定或碳捕集与封存产生减排指标。然而有一种风险，即从这些活动中实现的减排后来可能会被无意或有意地逆转，并只提供临时（“非永久性”）气候保护效益。例如，为固碳而种植的森林可能会过早采伐或烧毁且不重新种植从而释放出碳。同样地，一块已经改为免耕种植的农田也可以改为传统耕作，释放土壤中的碳。
- ▲ **碳泄漏。** 减排机制可以通过排放转移或市场活动而产生碳泄漏²⁸⁴。例如，在避免毁林和森林退化的项目中可能发

279 Fuss等（2018）

280 Dietz等（2018）

281 CDM 政策对话（2012）

282 Gillenwater（2008）

283 所有国家都将减排目标设为《巴黎协定》下的NDC的新背景可能会使额外性和其他评估复杂化。在此类评估中可能需要考虑NDC和实现NDC的政策，如何计算以配合目标可能随时间变化的情况。

284 碳泄漏也可能通过投资泄漏而发生：抵销导致企业投资从ETS覆盖的地区转移到可以从减排机制中受益的地区，但这几乎是不可能的。

生碳转移：为保护一部分森林而付费并不一定能保护其他司法管辖区的森林，可能导致森林砍伐向未受保护的司法管辖区转移。减排机制还可能导致碳市场内产生更高的排放，例如，出售减排指标的实体有动机增加产量以产生更多的减排量，导致排放量与没有抵销激励的情景相比净增加，则可能发生市场泄漏；在另一种情况下，减少从森林中采伐木材的活动可能会鼓励在建筑中使用排放密集型产品，如钢铁。

- ▲ **气候承诺的环境完整性。**如果不遵循完整和透明的核算程序，在ETS的司法管辖区以外产生的碳减排量有可能同时被计入项目业主东道国和买方司法管辖区气候承诺。这使气候承诺（例如，NDC）的环境完整性面临风险。此外，通过在国际上出售碳减排量而产生的收入可能会激励项目业主东道国制定宽松的气候承诺，因为项目业东道国收紧承诺可能会降低其从减排活动赚取收入的能力²⁸⁵。

不过，这其中许多问题可以通过在减排机制的设计中采取某些事前要求的措施来解决，包括：

- ▲ **额外性测试。**减排机制使用各种测试来评估额外性，包括评估该活动是否是其他相关法律法规等要求必做的；该活动的财务可行性；可能妨碍该活动实施的障碍；该活动的市场渗透率；以及各种性能测试（例如评估该活动是否达到排放基准线或导致排放量低于成熟技术）。额外性测试可应用于个别活动（如通过资格标准）或项目的级别：例如，自动将某些活动、实践或技术类型分类为具有额外性（“正面清单”）或排除某些被认为不太可能具有额外性的项目。在实践中，减排机制通常使用组合测试来评估

额外性的可靠性方法。PMR发布的《开发本地减排机制指南》进一步描述了不同方式的额外性测试。

- ▲ **保守的基准线。**减排机制要求为每个项目建立一个基准线情景。这一点很重要，因为将基准线排放量与项目排放量（即项目实施后项目活动的排放量）进行比较可以量化减排量。因此，基准线排放量是否保守至关重要：基准线情景应倾向于低估排放量。高估基准线情景下的排放量会夸大计算的减排量，破坏环境完整性。即使减排机制确定项目活动具有额外性，也要设定保守的基准线。
- ▲ **缓冲和储备。**每个项目签发的减排指标的一部分截留存放在一个共同的缓冲池中，作为防止逆转、泄漏或缺乏额外性风险的保险性措施。缓冲池中的减排指标不能交易（至少在预定的时间内）。截留量可以基于项目开展具体的评估（例如，VCS中为10%至60%），也可以所有项目均采用相同标准²⁸⁶。缓冲池中的减排指标可用于“覆盖”那些“封存”的排放被释放到大气中的项目（例如，如果一片森林被烧毁而不重新种植，或者如果发现即使在没有减排机制激励的情况下，减排也会发生的情况）。
- ▲ **项目业主东道国的保证。**这是国家层面的保证，减排项目的东道国根据自己的国家减排目标保证这些减排量。这将确保即便存在额外性或逆转的问题，项目东道国也将采取行动推动其他领域的额外减排来实现所需的减排，然而，这在实践中很难实施和执行。

ETS还常规定在上述保障措施失效和被计入的减排成果未被实现的情况下，将相关责任分配给买方或卖方。知识框8-3对此进行了详细讨论。

知识框8-3 技术说明：买卖双方责任

减排机制可能要承担确保环境完整性最终安全网的责任，例如排放发生了逆转、通过MRV追溯发现过去的减排指标并不符合要求、或者存在欺诈行为。此时，可能无法确定责任方或可能需要按照法律程序确定责任方，减排机制设定了将责任分配给买方或卖方的规则²⁸⁷：



285 Schneider 和 La Hoz Theuer (2019)

286 例如前澳大利亚的碳农业计划采用了 5%截留量；黄金标准采用了 20% 的截留量。

287 责任也可以分配给第三方核证人员或核查人员。

▲ 对于**买方责任**，如果发现所获得减排指标有质量问题，买方有责任采取行动。在这种情况下，拥有无效减排指标的受管控实体将不得不购买新的减排指标或配额作为替代品。如果有理由相信买方比卖方更有能力管理和投保相关风险，包括通过选择风险较小的项目类型、购买多样化减排购买或购买第三方保险，由买方承担责任是可以接受的。此外，在某些司法管辖区，法律责任只能分配给买方。买方责任的一个例子是加州：主管机构可在报告期结束后的8年内使减排指标失效，而履约指标的替换责任则由买方承担。

▲ 对于**卖方责任**，如果用于履约的减排指标之后被发现不符合强制性条件，例如故意碳逆转等，减排项目业主要向ETS主管机构进行赔偿。如果认为买方责任不适用，主管机构最好对卖方施加责任并在发生碳逆转或发现卖方违反强制性标准时寻求补救。然而，这给主管机构带来了额外的负担，对于监管ETS司法管辖范围以外产生的减排指标尤其具有挑战性，这就是为什么一些现有的减排机制倾向于买方责任。如果减排项目业主可以成为ETS的合法参与者，并有义务监测和报告其碳减排水平，则卖方责任可能更可取。然而，这可能难以执行，特别是在国际背景下，如果卖方不能很容易地集中管理风险或以其他方式管理责任，卖方责任是不合适的²⁸⁸。

即使买方有责任在减排指标失效或逆转的情况下更换减排指标（或配额），买方也可以根据私人合同将责任转移给卖方，相应地增加卖方的交易成本。主管机构也有可能建立一个分级责任体系，使卖方承担主要责任，但最终如果卖方的责任无法强制执行，买方将承担责任。

管理这些责任的方法往往有两种主要形式：

▲ **商业保险**。参与者可为与一个或多个项目相关的环境完整性风险购买额外的商业保险。这可由买方或卖方购买，视责任而定。这种保险可以代替缓冲账户或储备账户，或者在其他机制不足的情况下提供额外保险。

▲ **项目开发商的补偿活动**。项目开发者（在卖方责任的情况下）通过实施额外活动补偿释放回大气的碳，例如，重新在发生碳逆转的区域植树，或在新的区域植树。

此外司法管辖区可能会对其ETS中可用于抵销的减排指标类型进行定性限制（见第8.4.2节）。这对于来自本地项目的减排指标或者不受ETS主管部门管理的项目非常有用，因为在这些项目中，ETS的政策制定者无法选择在减排机制的设计中采用何种系统性风险管理措施。

治理风险

需要管理的风险包括建立或运行减排机制或与ETS衔接方面的挑战，主要包括：

▲ **配额价格的压力**。虽然引入抵销可以降低企业履约成本，但也降低了对ETS覆盖范围内的减排和减排技术投资的激励作用（有关与波动性和碳价低迷的讨论，见第六步²⁸⁹）。在EU ETS中使用来自CDM的低成本减排指标导致了碳价低迷和配额供应过剩，政策制定者随后试图减少这些累积的过剩配额，以增加配额的稀缺性（见知识框8-4）。这些对碳价的影响可以通过使用PSAMs（见第六步）和/或抵销的数量限制（见第8.4.2节）来解决。

288 PMR (2015f) 和 Murray 等 (2012)。

289 Szolgayová, Golub 和 Fuss (2014) ; Koch (2016)

知识框8-4 案例研究：国际减排指标与输入性风险

欧盟和新西兰在2005年和2008年建立了各自的ETS后，都试图利用《京都议定书》的灵活性机制。

新西兰 ETS最初被设计为嵌套在《京都议定书》的排放总量上限内，因此在没有体系排放总量的情况下运行，允许无限制地使用国际减排指标来履约。该体系中NZU最初价格约为20新西兰元（8.11欧元），但当CERs（CDM下的核证减排量）价格在2011年开始下降，NZU价格也随之大幅下降。这导致ETS对新西兰国内减排措施的激励微乎其微。

新西兰在2013年宣布将对《京都议定书》下的减排指标，包括CERs（2011年开始，对某些项目类型的国际减排指标实行了定性的条件限制）进行限制后，才重新控制了碳价。然而，这造成了2013年至2015年不同的履约指标间的价格差异，因为NZU（可无限制地储存到未来使用）变得比国际减排指标（有使用期限）更有价值，其结果是出现了一系列与投机套利和NZU囤积有关的技术问题。新西兰 ETS从2015年6月1日起只能使用本土履约指标。

虽然低迷的碳价可能保护了新西兰 ETS免受政治压力，但它也动摇了投资者对未来碳价的信心和公众对该体系的信心。

EU ETS曾允许使用CDM和联合履约（JI）的减排指标来实现履约，但在2008-2020年期间通过成员国和欧盟立法来限制减排指标的使用总量。此外，抵销还受到若干定性限制：土地利用、土地利用变化和林业项目以及核能项目被排除在外，同时对大型水电项目做出了具体要求。

与新西兰一样，2008年至2012年期间大量可用的低成本JI和CDM项目的减排指标导致企业使用此类指标进行抵销。加上2008-2009年全球经济衰退导致的排放量下降，造成了欧盟配额价格较低。因此，在第三阶段（2013-2020年），欧盟对抵销施加了额外的限制，并将2012年后产生的国际减排指标的使用限制在来自最不发达国家，并将工业气体项目（己二酸生产中的HFC和N₂O）排除在外。

图8-1 国际抵销指标与输入性风险



注：EUA=EU ETS配额；NZ=新西兰，ECX CER ECX合同（EUA和CER期货、期权和现货合同）是标准化的场内交易CER。

资料来源：ECX CER期货2019和OM财务2019。

欧盟禁止在EU ETS的第四阶段（2021-2030年）使用国际减排指标，因为其已经承诺在2030年实现一个欧盟境内的整体气候目标。另一方面，新西兰已经承诺一个建立在国内和国际减排承诺上的NDC。由于新西兰已经拥有较清洁的电力结构以及其在土地利用方面的排放较高，所以它的NDC是基于非常有限的国内减排潜力和高减排成本的。因此，新西兰正在考虑向高质量的国际碳市场重新开放新西兰ETS；但在2021年配额拍卖开始时，新西兰仍未有使用国际减排指标的任何条款。

- ▲ **交易成本高。**减排机制相关的交易成本对于管理者和参与者来说可能都会很高。例如，减排项目业主面临相对较高的MRV成本，而管理项目的政府部门则面临一系列的实施成本，例如，与项目资格确认（这可能是复杂和资源密集的）、项目注册、核查人员认可以及核证和签发减排指标相关的成本。较小且可能难以测量的排放源所要面对的高昂成本往往是政策制定者决定不将其纳入ETS的原因（见第三步中对不同行业的纳入门槛和范围考虑的讨论）。然而，虽然费用可能很高，但减排项目业主能够自行选择是否加入减排机制且只有在具有高成本效益的情况下才会参与。这意味着减排成本在一个行业中的分布并不均匀，面临相对较高交易成本的行为者可以选择不参与减排指标市场。这也突出了设计低成本减排机制的重要性，例如，通过使用正面清单或预先核准的资格规则，使审定和核查在行政上尽可能简单。
- ▲ **分配问题。**减排机制可能会引起碳减排资源转移到ETS未覆盖的国内或国际行业的担忧。如上所述，这种资源和潜在协同效益的转移可能与其他政策目标相一致，但如果不一致则是一个不利因素。如果将碳减排资源转移到国外，这种错位可能会加剧，也会损害国际竞争力。还有一些公

平性的问题：某些排放源被纳入抵销获得了减排的补贴，而ETS覆盖的其他排放源却产生了排放成本。

- ▲ **补贴锁定。**如果ETS计划随着时间的推移扩大其覆盖范围，允许在行业被覆盖之前产生减排指标可能会使随后的被纳入更加困难。也就是说，这些行业的企业更愿意从项目减排活动中获得收入而不是承担控排义务。如果ETS允许来自国外的减排指标，政策制定者应设法管理卖方所在司法管辖区对出售减排指标的收益预期。对减排指标需求的突然变化（例如ETS不再允许使用抵销）可能会对项目东道国产生不利影响。
- ▲ **对减排项目东道国的不利影响。**如果设计不当，减排机制也可能导致对减排项目东道国的不当激励。例如，如果没有充分的保护，森林社区可能会受到为了获得减排指标收入而进行的重新造林活动的影响。政策制定者应该确保减排机制不会引发此类损害。

司法管辖区管理这些影响的一种方法是对抵销施加定量限制和定性标准（见第8.4节）。此外，减排指标的成本和供应可能很难预测，当收集到信息时，可能需要对任何量化限制进行评审。

8.3 抵销的来源

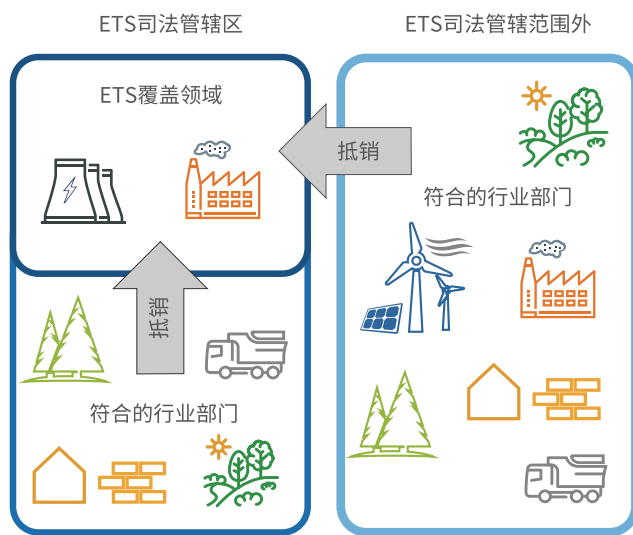
政策制定者必须决定他们希望在ETS中使用何种减排机制。减排机制有两个主要不同：减排活动的地理范围（第8.3.1节）和减排项目的管理（第8.3.2节）

8.3.1 限制ETS中可使用的减排指标的地理范围

符合ETS使用条件的减排指标的地理范围是指潜在项目或活动被批准的位置²⁹⁰。这可以包括：

- ▲ **司法管辖范围内**，包括在相同次国家司法管辖区、国家或超国家实体的ETS未覆盖的行业内进行的碳减排和封存活动。如果辖区内碳减排是一个关键的优先事项且还可以减轻履约、监测和执法方面的负担，那么只接受司法管辖范围内的减排指标更可取。此外，减排措施的所有收益应均在司法管辖范围内。例如，在加州总量和交易机制中，从2021年履约期开始可使用的减排指标的一半以上须来自为该州提供直接环境效益的活动。

图8-2 ETS抵销来源



注：ETS覆盖的行业。

290 请注意，减排指标可能不是来自于ETS允许的地理范围。ETS政策制定者只能通过采用不同的定性标准（参见第4.1节中的详细说明），允许使用一部分来自外部减排机制的减排量。

- ▲ **在司法管辖范围外**，包括在次国家司法管辖区、国家或超国家实体之外进行的碳减排和封存活动。接受管辖范围以外的减排指标扩大了潜在的供应来源并提供了更多的低成本减排机会。减排机制可针对范围广泛的国家（例如CDM）、某些区域（例如气候行动保护区内的《墨西哥林业议定书》）或基于双边协定的特定行业和项目（例如日本的联合减排机制）。关于司法管辖范围外覆盖范围的选择将在很大程度上取决于政策制定者希望如何平衡成本有效性（覆盖广泛的地理范围）和其他政策目标的实现（聚焦特定领域，并将资金引向这些领域），并考虑到减排指标的环境完整性。

图8-2说明了减排指标的地理来源，图8-3提供了全球不同ETS中使用的减排指标来源的示例。

8.3.2 减排机制的管理

在考虑管理减排机制的同时，政策制定者需要首先决定是否利用外部管理的减排机制（例如CDM和任何其他未来的UNFCCC下的减排机制、其他辖区的减排指标和/或温室气体自愿减排交易市场方案），详情见知识框8-5；并考虑使用的程度（见下文“依赖外部管理的减排机制”）。

如果政策制定者选择建立辖区内的减排机制，则需要作出一系列进一步的决定（如下文“设计本地减排机制”所述）。相关监管机构（可能与ETS主管机构相同，也可能不同）需要制定有关减排机制的规则以满足该司法管辖区的需要。

图8-3 全球各地抵销机制



- 1 加州和魁北克允许相互从连接的ETS获得减排指标
- 2 瑞士和EU ETS从2021年起不再使用减排指标
- 3 新西兰可能重新接纳国际减排指标，取决于其环境完整性的程度
- 4 韩国允许国内减排指标以及韩国企业开发的CER（CDM的减排指标）
- 5 新斯科舍省的“总量和交易”立法包括抵销机制的规定，但截至2020年该抵销机制尚未实施

知识框8-5 案例研究：从京都到巴黎—国际气候治理中的市场机制

《京都议定书》中规定作出减排承诺的国家的减排行动可以由三个灵活性机制加以补充。其目的是建立国家间可交易配额/减排量的互联机制并促进配额/减排量的交易。三种灵活性机制是：

国际排放交易机制。根据《京都议定书》，作出减排承诺的国家可以从其他同样作出减排承诺的国家获得被称为“分配数量”的排放量配额，并将其用于实现部分目标（《京都议定书》第17条）。

CDM（清洁发展机制）。CDM允许发展中国家的减排（或清除）项目获得CER，每一个CER相当于一吨二氧化碳当量。这些经核证的减排量可由依《京都议定书》作出减排承诺的国家使用，以履行《京都议定书》规定的部分碳排放控制义务。这一机制使作出减排承诺的国家在实现减排目标方面具有一定的灵活性，同时激励其他国家开展减排。CDM项目通过注册登记和签发程序获得资格，该程序旨在确保真实的、可监测的、和可核查的减排，且这些减排须具有额外性。该机制由CDM执行理事会监管，但批准《京都议定书》（京都议定书第12条）的国家对此负有最终责任。

JI（联合履约机制）。根据《京都议定书》作出减排承诺的国家可以参与任何其他根据《京都议定书》作出承诺的国家的碳减排（或清除）项目，并将相应指标用于实现前者京都议定书的承诺目标。这一以项目为基础的机制与CDM类似，但只涉及根据《京都议定书》作出承诺的缔约方。

CDM是第一个并且仍然是最大的国际减排机制。总的来说，它为发展中国家的温室气体减排活动提供了3040亿美元的资金。EU ETS下的受管控实体通过购买CERs来履约，节省了20亿吨减排相关的成本²⁹¹。

CDM的规模、范围和运作受到了一些批评。特别是一些利益相关方对有些CDM项目的环境完整性提出了质疑，例如那些因销毁HFC等工业气体而产生CERs的项目，这些项目约占2009年和2010年签发的CERs排放总量的70%²⁹²。

近年来，CDM市场的价格大幅下降，从2008年经济衰退前的逾20美元/吨降至2019年11月的0.25美元/吨。价格下降可能是由许多因素造成的：包括2008-2009年金融和经济危机导致的排放量下降以及由此导致的EU ETS配额供过于求（同时存在减排指标供应过量的情况）；日本和新西兰退出《京都议定书》第二个承诺期；以及一些ETS出于对环境完整性的担忧而大幅减少被允许使用的国际减排指标。

随着世界从京都机制向巴黎机制的过渡，CDM开始处于一个不确定的阶段，各国在该机制是否以及如何向《巴黎协定》过渡的问题上仍存在分歧。各国将开始实施各自的NDC并正在就《巴黎协定》第六条规定的两个市场机制的规则进行谈判，分别为合作方式（第6.2条）和新的集中机制（第6.4条）制定指导方针。

在《巴黎协定》下的国际谈判中，各国正在努力确定CDM管理、规则、项目和减排指标的哪些要素将通过第6.4条过渡到巴黎时代。争论的一个关键领域涉及2020年前的减排产生的CERs如何向《巴黎协定》下的2020年后目标结转。与此同时，由于第六条下的谈判仍然陷入僵局，各国在CDM是否应继续运作、如何继续运作、其减排指标是否可在《巴黎协定》下使用以及如何使用存在分歧。

依赖外部管理的减排机制

外部管理的减排机制由ETS司法管辖区以外的机构或政府管理，它们通常得到多个司法管辖区的承认（例如国际组织内的机构或非营利组织）。这些规则对所有参与的司法管辖区都有明确的定义，减排指标来自多个来源并在多个市场销售。

《京都议定书》以项目为基础的机制，CDM和JI，是国际减排机制的例子（见知识框8-5）。《巴黎协定》第6.4条提出了一种未来的机制，其规则和准则尚待制定，但预计其将借鉴迄今为止制定的抵销机制的例子。

以下是ETS可利用外部管理的减排机制的四种主要情景²⁹³：

291 UNFCCC (2018)

292 Cames等 (2016)

293 PMR (2015f)

- ▲ **完全依赖。**国际减排机制负责减排的产生、活动过程的监管和执行以及项目的评审。ETS政策制定者选择允许使用哪些国际减排机制并监管国际碳减排指标的注销，以符合ETS的要求。从政策制定者设计ETS的角度来看，这种方案最不复杂也最容易实施，但这样就放弃了对减排机制设计的控制。它可能适用于能力有限的司法管辖区，或者适用于那些寻求快速和高成本效益的方式将减排指标纳入其ETS的司法管辖区。
- ▲ **设置门槛。**同样完全依赖外部减排机制，但ETS的主管机构对可用于履约的现有减排机制中产生的减排指标施加了定性和/或定量的限制条件。这允许对ETS中抵销进行更多的数量和质量控制，但需要ETS政策制定者具备更多的能力。第8.4节详细讨论了这种方法。
- ▲ **外包。**在这种方法下某些要素的设计“外包”给现有的减排机制。例如，包括使用其他机制制定的方法或审定和核查人员/机构的认可体系，但对项目的评审和批准在辖区内。此外，国内机构通常保留监管和执行的责任，包括

签发减排指标。这种方法使政策制定者对减排机制有更高程度的控制，产生减排量的项目的透明度比“设置门槛”法更高，但相应地需要更高水平的管理能力和财政资源。

- ▲ **借鉴经验教训（间接依赖）。**外部管理的减排机制为国内减排机制的发展提供借鉴；国内机构负责制定规则和方法、签发减排指标、监管和执行以及评审项目（见下文“设计本地减排机制”）。就所需的能力和财政资源而言，这是最复杂的办法，但在更大程度上控制了减排机制。方法学所覆盖内容的法律定义由具体的减排机制决定。例如，一些项目可能只考虑将基准线的设定和排放量化作为方法学的一部分，而其他关于条件、额外性、社会保障等的规则是补充性的。

最终，依赖程度和依赖的具体方面将基于一系列因素。表8-2总结了政策制定者在确定对外部管理的减排机制的依赖程度时的主要考量。

表 8-2 引入外部碳减排机制的主要考虑因素

考虑因素	首选方法
与辖区内优先事项保持一致的重要性	一致性意味着对发展本地的减排机制将更加有益。
目前的技术和体制能力	对辖区管理减排机制的能力的疑虑越大，就越可能依赖外部管理的减排机制。
可用于减排机制的财政资源	发展一个本地减排机制将比严重依赖外部管理的减排机制的成本更高。
与国际惯例接轨的重要性	如果与国际惯例保持一致是可取的（例如有助于促进今后出口减排指标），那么就更加需要与有关的国际减排机制相结合。
建立国内能力的重要性（例如MRV、注册登记系统）	如果这是一个优先事项，那么本地的减排机制可能是首选。
成本控制的重要性	如果低成本减排是一个优先事项，则最好从覆盖行业、活动和区域广泛的减排机制获得减排指标。
减排指标产生速度的重要性	更多地依赖外部管理的减排机制可能会加快获得减排指标的速度，特别是在辖区内尚未建立完善减排机制的情况下。
保留政策控制力的重要性	如果希望有一个强有力的控制水平，那么这可能意味着应建立一个本地的减排机制。

设计辖区内的减排机制

如果政策制定者决定建立一个新的本地减排机制，还需要有一系列进一步的考虑。其中一个最重要的问题是制定规则和程序以确保减排机制只计入提供真实且具有额外性的减排量和清除量的项目。这些规则和程序还应确保减排指标的使用符合司法管辖区内包括减排目标在内的一系列目标。它们列出了详细的规则，包括项目资格、额外性证明、温室气体排放量量化、防止环境或社会损害的保障措施以及项目监测，这

些规则被称为方法学²⁹⁴。

无论是自下而上的还是自上而下的，这些规则可以沿着两个维度来定义：整体的标准化程度和方法学的开发方式。最后，政策制定者还必须建立项目注册登记和签发减排指标的程序。

下面将简要讨论这些问题，更多细节，参见PMR发布的《开发本地减排机制指南》。

294 法学涵盖的内容的法律定义由特定的减排机制决定。例如某些机制可能仅将设置基准值和排放量化作为方法学的一部分，而其他有关资格、额外性、社会保障等的规则由其他文件进行补充。

标准化程度

减排机制可以制定不同的方法学：采用依赖于对单个项目特征和情况分析的特定方法（非标准化方法），或采用标准化方法，即针对具体类别的项目的关键要素进行统一评估（额外性、基准线情景和减排量）。在可能的情况下标准化方法更可取，因为它可以通过简化项目开发和审定来降低项目实施者的交易成本。然而负责项目管理的政府部门需要花费大量资源建立和维护标准化方法，而且这些方法可能并不适用于所有的项目类型。

此外，为了确保可信度和环境完整性，标准化方法必须更加严格，并以更加保守的方式设计。

标准化方法和非标准化方法不是二选一的关系，政策制定者可以在一种和/或多种方法学中结合使用。现有的减排机制通常使用两者的结合：例如一些CDM方法至少采用了一些标准化的基准线和量化假设，同时仍然规定了针对具体项目的确定额外性的方式；而加州抵销减排机制的项目所使用的方法学采用了标准化的额外性测试（和项目特定的方法），但与基准线、监测和量化方法相关的规则视项目具体情况而确定。

表8-3列出了方法学里可以标准化的各类要素。通常标准化的方法学的设计要素包括核算减排量的缺省参数和使用全行业的性能标准来评估额外性和设定基准线。

表 8-3 方法学的标准化

标准化的方法	定义	示例
通用标准	适用于多种方法的条款或条件	<ul style="list-style-type: none"> ▲ “非法律强制” ▲ “不产生非碳相关收入”（作为附加语言的一部分）
通用的方法、因子和方程	用于在多个项目类型中以一致的方式处理常见情况，如排放因子、缺省值和估算方法等	<ul style="list-style-type: none"> ▲ CDM 方法学中电力减排计算模块 ▲ 水稻种植工程甲烷排放的反硝化分解模型
特定项目的缺省值	用于计算基准线 / 项目排放量；仅适用于特定项目类型	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 己二酸 JI 项目 90% 的 N₂O 销毁作为基准线
性能标准：排放强度基准线	基准线情景排放因子（单位产量、投入或吞吐量的排放量） （适用于基准线 / 额外性测定）	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 排放因子：每吨水泥排放 X 吨二氧化碳 ▲ 前 20% 的平均值（常用于 CDM）
表现标准：市场渗透率	某种技术或实践当前生产销售所占的市场份额或（现有库存的）累积市场渗透率 （适用于附加性测定）	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 市场份额：< 当前销售额的 X% ▲ 累计渗透率：在 <X% 的设施中使用该技术
正面清单	清单所列技术的项目视为具有额外性	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 特定项目类型（例如，农业甲烷消除、太阳能光伏发电）可能会自动符合条件而无需进行额外评估
标准化监测	跨项目类型的基准线和项目监测的标准化要求	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 测量设备最小精度的规定 ▲ 锅炉效率的测定工具

资料来源：PMR 2015d。

自下而上和自上而下的方法学开发

方法学开发可以参考现有的减排机制（见上文“依赖外部管理的减排机制”），也可以通过自上而下或自下而上的方式从头开发。

▲ 自下而上的方法学是指第三方（通常是项目业主）将拟议的方法学提交给管理减排项目的政府部门审批。如果获得批准，该方法学也可用于符合该方法学要求的其他项目。

▲ 自上而下的方式将方法学的开发留给政策制定者或减排机制的主管部门。方法学通常会借鉴现有减排机制中制定的类似方法学。希望获得减排指标的项目业主必须遵守其项目类型相关方法学中规定的标准。

减排机制也可以结合自下而上和自上而下的方法，项目业主和政策制定者都积极开发方法学。此外，还有一组中间选项，它们结合了自下而上和自上而下的要素。表8-4概述了两种方法的优缺点。

表 8-4 对比通过“自下而上”和“自上而下”的途径开发减排机制方法学

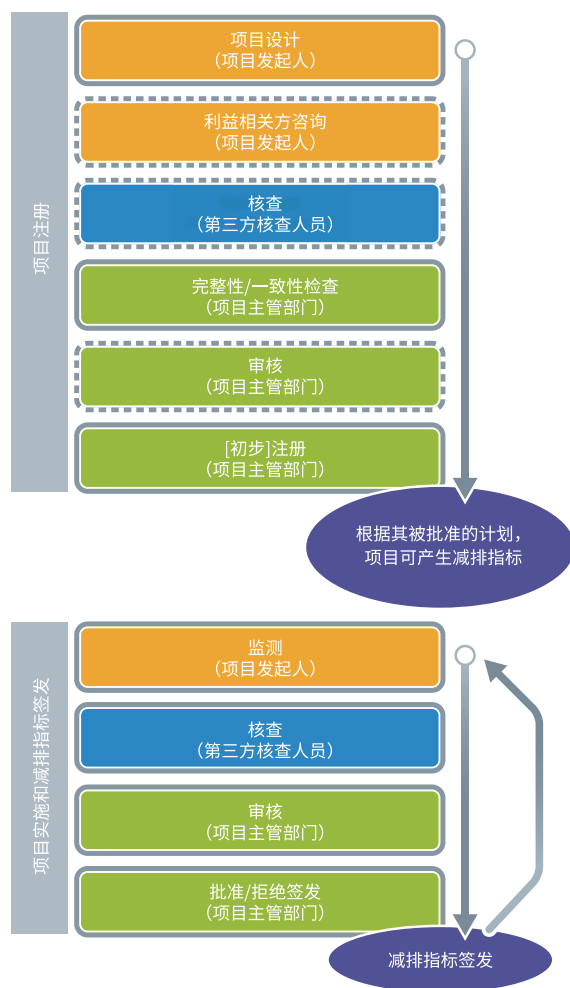
	自下而上	自上而下
典型特点	减排机制覆盖面更广	减排机制覆盖面的选择性更广
示例	CDM JI 核证碳标准 (VSC) 黄金标准 中国自愿减排机制 艾伯特省排放抵销系统	CDM 加州履约抵销机制 魁北克履约抵销计划 气候行动储备自愿机制
优点	允许快速启动 一旦开发, 可能会被其他人使用 标准的方法和应用更加一致	为项目实施者提供更多确定性 使政策制定者对项目类型和方法学的优先顺序具有更大选择权
缺点	对项目实施者和管理者来说, 潜在的成本高昂	需要更多的前期时间和公共资源来开发

资料来源: 改编自PMR, 2015d。

项目注册登记和减排指标签发

创建减排指标必须经过项目注册登记、项目实施和签发减排指标的流程。这被称为项目周期；它规定了一个减排项目必须经历的周期：从减排项目设计、减排指标签发到项目结束。项目周期包含的决策要素涉及到平衡项目的严格性与行政监管成本。图8-4描述了所涉及的步骤，提供了“完整版”和“简化版”项目周期的示例。虚线指的是并非所有减排机制都包括的操作。如图8-4所示，许多减排机制需要经过审定以完成项目的注册。在大多数情况下项目必须进行定期监测，并由第三方核查人员和项目主管部门进行某种形式的核查和检查，以实现减排指标的签发。一旦减排指标签发，还可能有一个持续监测的过程以识别和解决可能存在的失效和逆转（见第8.4节）。

图8-4 项目注册和减排指标签发的一般流程



注：知识框的颜色用于区分每个步骤的责任实体。虚线框边框表示某些减排机制跳过的步骤。

资料来源：改编自PMR 2015d。

8.4 抵销的限制措施

政策制定者可以制定定性标准（第8.4.1节）或定量限制条件（第8.4.2节）以减轻允许抵销所涉及的一些风险，或对ETS运行的影响。

8.4.1 定性标准

一般来说，当行业、部门、温室气体或活动具备如下条件时，应考虑被纳入：

- ▲ 减排潜力（以确保纳入后，会发挥作用）；
- ▲ MRV能力（确保减排量可监测、可报告和可核查）；
- ▲ 低减排成本（提高成本有效性）；
- ▲ 低交易成本（提高成本有效性）；
- ▲ 额外性、永久性和无碳泄漏的高度确定性（以确保环境完整性）；
- ▲ 环境和社会协同利益（使这些机会得以实现）；
- ▲ 鼓励对新技术投资的潜力（抵销可以提供适当的激励）。

基于上述考量，许多ETS要求用于抵销的减排指标满足某些定性的限制条件。这些限制通常反映了对协同效益、分配效应、额外性、碳泄漏和排放逆转风险的评估。欧洲和新西兰ETS都禁止使用来自大型水电项目（出于政治和环境可持续性的原因）和工业气体销毁（出于对额外性的考虑）的减排指标。此外，EU ETS不接受CDM下签发的临时减排指标²⁹⁵，因此排除了某些造林和再造林项目的减排指标（CDM将其减排量视为临时性的）。尽管新西兰ETS有一个奖励林业固碳的国内减排机制，但它也不接受临时CERs，理由是無法控制在其境外发生碳逆转的风险。

定性限制条件也可以看作是对被接受的项目类型的奖励，被认为有可能有助于社会学习和转型的项目可以通过成为合格的抵销来源而得到支持。例如，深圳试点碳市场制定了特定的抵销限制，鼓励清洁能源、交通项目以及海洋碳封存。自2013年以来，EU ETS只接受最不发达国家的减排项目，因为那里获得减排资金的渠道最为有限。

考虑到提前减排行动所带来的学习益处和降低了高排放技术的锁定风险，一些ETS还选择接受在实施之前的减排指标。中国的地方试点碳市场接受了一些在中国国家温室气体自愿减排机制中已经通过CDM采取的早期行动所产生的减排量。设置定性限制的其他目标包括保护环境、降低履约成本和产生协同效益（见知识框8-6）²⁹⁶。

295 临时核证的减排指标（tCERS）是根据 CDM 签发的减排指标（《京都议定书》第 12 条）。与 CER 不同，tCER 在签发后的下一个承诺期结束时失效。

296 Margolis, Dudek, 和 Hove 2015

知识框8-6 案例研究：中国地方碳交易试点和全国碳排放权交易体系中的抵销

中国国家温室气体自愿减排机制是由当时的国家气候主管部门于2012年着手建设。该机制产生的减排量称为国家核证自愿减排量（以下简称CCER）。该机制主要是为了规范中国境内的自愿减排项目开发及减排量交易的市场活动，提供有关中国国内自愿减排市场的权威信息以避免市场分散和市场信息不完善造成的负面后果。

该机制的规则和程序与CDM非常相似；机制中使用的技术标准很大一部分是改编自CDM。例如，该机制目前使用的大约200种方法学中，有151种是直接从CDM方法学中翻译出来的；只作了一些必要的小的修改，主要是删除了那些不适用于中国的规定。其余的方法学是专门为CCER开发的，主要集中在林业领域。

尽管该机制并非专门为中国的碳排放权交易服务，但作为成本控制措施和对未覆盖行业的减排激励，它在地方试点碳市场中发挥了重要作用。全国碳市场2021年开始运行后，中国国家温室气体自愿减排交易机制还可为其提供减排指标，抵销上限为企业实际清缴配额量的5%。

在中国所有七个碳交易试点中，除了一些供应量很小的地方减排指标外，受管控实体还可以使用CCER抵销一定数量的配额，通常达到实体实际排放量或免费配额量的5%或10%。

除了数量限制外，用于抵销的CCER还存在其他限制，包括项目类型、地理来源、减排指标的期限和项目边界等：在一些试点碳市场中水电、工业气体（氢氟碳化合物、全氟化碳、N₂O和六氟化硫）减排、化石燃料发电和供热项目产生的CCER是排除在外的。在地理来源方面，一些试点碳市场要求用于抵销的CCER中应有50%到100%不等来自试点辖区或与其签订合作协议的辖区内的减排项目。在期限方面，一些试点要求减排发生在某个时间点之后，比如2013年（大部分试点开始运行的时间）。为了避免重复计算，所有试点都禁止使用ETS覆盖范围的核证减排量。对于全国碳市场来说，预计可接受来自可再生能源、碳汇、甲烷利用和其他项目的CCER；但撰写本报告时相关细节仍待确定。

ICAO理事会无条件接受了中国国家温室气体自愿减排项目做为试点阶段的国际航空碳抵销与减排计划中的抵销来源。

8.4.2 定量限制条件

政策制定者通常限制ETS中的抵销以实现特定的政策目标。例如，数量限制可有助于实现减排和协同效益。虽然一吨用于抵销的减排指标相当于一吨配额，但当抵销的有强制性数量限制时，减排指标的交易价格往往低于配额。如果企业使用的减排指标达到上限，就不能再用额外的减排指标继续抵销配额清缴义务，这导致其需求和价格相对于配额价格下降。抵销的数量限制也可以与PSAMs（见第六步）结合使用，作为碳价管理工具。

最直接和常用的数量限制是限制实体用于抵销履约义务的减排指标。例如，韩国ETS规定每个受管控实体只能使用不超过其排放量10%的减排指标用于抵销。除了对受管控实体的履约义务份额进行限制外，在EU ETS的第二和第三阶段，国际减排指标的使用不得超过其总减排量的50%。日本埼玉使用了与减排量相关的限制，并进一步对不同实体划分了限制程度，允许工厂使用比办公室更多的减排指标用于履约。

8.5 快速测验

概念题

- 1 使用抵销对 ETS 有什么好处？
- 2 引入抵销的潜在挑战是什么？

应用题

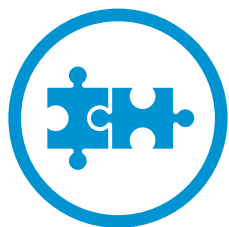
- 1 在 ETS 中引入抵销机制的主要动机是什么？它们如何影响您接受的减排指标类型？
- 2 您所在的司法管辖区是否会使用已纳入 ETS 中的排放源的现有减排指标或奖励其提前减排行动？
- 3 您的司法管辖区能否应对允许抵销而带来的挑战？
- 4 您的司法管辖区是否具有管理能力以及在 ETS 未覆盖的排放源中是否具有减排潜力，从而值得创建本地的抵销机制？

8.6 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《根据〈巴黎协定〉建立升级版的减排机制项目基准线：问题和选择》
- ▲ 《气候政策工具的温室气体基准线指南》
- ▲ 《开发本地减排机制指南》（即将出版）

本页有意留白



第九步 考虑连接

概览	182
9.1 不同类型的连接	183
9.2 连接的好处	186
9.3 连接带来的风险	189
9.4 平衡连接的优势和挑战	190
9.5 ETS设计的一致性	191
9.6 连接的形式和管理	195
9.7 快速测验	201
9.8 资料	201

表

表 9-1	ETS 连接的过去、现在和未来	184
表 9-2	ETS 连接的好处和风险	190
表 9-3	ETS 连接时需要考虑的关键因素	194

图

图 9-1	连接类型	184
图 9-2	双向连接交易收益说明	187
图 9-3	WCI 连接大事记	196

知识框

知识框 9-1	技术说明：通过连接获得交易收益	186
知识框 9-2	案例研究：EU ETS 与瑞士 ETS 的连接	194
知识框 9-3	案例研究：基于 WCI 设计方案而建立的加州和魁北克 ETS 之间的连接	195
知识框 9-4	案例研究：澳大利亚和欧盟：学习如何进行对标	197
知识框 9-5	技术说明：《巴黎协定》下 ETS 的连接和核算	198
知识框 9-6	案例研究：RGGI 和 WCI 中的断开连接	200

概览

第九步 考虑连接

工作一览表

- ✓ 识别潜在的连接伙伴
- ✓ 确定连接类型
- ✓ 确定连接带来的益处和风险
- ✓ 讨论关键设计要素上的兼容性
- ✓ 连接的形式和管理

当一个ETS允许受管控实体使用其他一个或多个ETS中的配额以达到履约目的时，就会发生连接。一个司法管辖区可以沿着两个维度来考虑各种类型的连接：配额流动的方向以及是否对来自连接体系的配额施加限制。连接可以是双向的（或多向的），相互连接的ETS都承认来自其他ETS的配额；也可以是单向的，也可以是单向的即配额只流向一个方向。此外，ETS可能会也可能不会对连接的配额施加定性或定量限制。

连接有经济、环境、政治和管理方面的好处。首先它降低了整体履约成本：允许两个ETS交换配额可以提高效率，就像两家企业之间的交易一样。在连接之前体系之间的配额价格差异越大，从交易中获得经济收益的潜力就越大。连接还可以增加市场的流动性和深度、稳定碳价、并可以降低碳泄漏的风险。连接可以增加气候行动的政治动力，使司法管辖区能够在全世界展示气候领导力并为减排政策赢得国内支持。同时，这也有助于锁定ETS，使之后的政府撤销碳定价政策或放弃气候雄心时更具政治挑战性。最后，由连接产生的较低的总履约和行政成本也有助于确保ETS的政治可持续性和持久性。

然而，为了使连接发挥作用，司法管辖区可能需要找到折衷办法使体系间相互兼容并保证跨体系配额的环境完整性。如果在连接之前不同司法管辖区之间的碳价存在显著差异，则其随后的趋同可能具有挑战性：要么是因为高碳价司法管辖区担心其气候目标被稀释、协同效益减少，或者因为低碳价司法管辖区担心他们的碳价会变高。相关的财政和配额流动在政治上也可能对政府构成挑战。此外还存在一种风险，即连接会将本来是局限在单个ETS的冲击传导到另一个，并产生潜在的不良影响。

为了应对这些潜在的不利因素，司法管辖区应谨慎选择连接伙伴并考虑保障措施，例如限制连接的程度或界定断开连接的条件。这些限制将降低ETS的成本有效性，但如果考虑到一些降低潜在风险的相对优势，则可能非常有用。

明确连接的目标有助于寻找合适的连接伙伴。考虑到连接市场所需的密切合作，最好与司法管辖区信任并已经建立关系的合作伙伴建立连接。在某些情况下ETS从一开始就被设计为将与更大的市场相连接，或作为一个多司法管辖区的市场运作。

当一个辖区确定了一个或多个潜在的连接伙伴时，对各自ETS的深入评审有助于确定需要讨论和协调的设计要素。连接需要清楚地理解和接受合作司法管辖区当前和未来的减排目标、环境完整性标准、稳定碳价的策略以及其ETS发展的走向。兼容性的具体设计要素包括体系的自愿或强制性、排放总量类型、PSAMs的类型、抵销机制和环境完整性、配额预借和储存规则以及与更多体系连接的可能性。

ETS的一些功能不需要严格的兼容性，而是需要建立信心，即连接伙伴或合作伙伴的ETS可以提供可比的结果。这包括排放总量的严格性、MRV系统的稳健性、主管机构管理二级市场风险的能力、管理注册登记系统、追踪配额以及ETS的执行能力。协调和理解其他设计要素如覆盖范围、监管点、配额分配方法或履约期的长短等，可能会改善连接的功能或解决政治问题，但并非绝对必要。

司法管辖区还必须考虑连接的时机、实施连接的法律制度以及管理连接的机构和程序。此外，还应包括断开连接的应急计划。

第9.1节说明了不同类型的连接。第9.2节和第9.3节讨论了连接的好处和风险。第9.4节探讨了司法管辖区如何通过选择连接伙伴和限制连接程度的方式来平衡这些利益和风险。第9.5节讨论了连接所需的设计和监管协调。最后，本章最后在第9.6节中讨论了连接的形式和管理。

9.1 不同类型的连接

一个司法管辖区考虑连接有两个选择维度：配额流动的方向和对来自连接体系的配额的限制。

配额的流向可以是：

- ▲ **单向连接。**在单边或单向连接下一个体系接受一个或多个其他体系的配额，反之则不然。单向连接可能作为日后可能的双向连接的起点。挪威与欧盟建立了单向连接（挪威的实体可以购买EUA，反过来则不行），这是建立双向连接的第一步。EU ETS和澳大利亚ETS之间类似的阶段性连接也曾被考虑。
- ▲ **双向或多向的。**一个或多个体系的配额可用于其他体系，反之亦然。连接可以是双向的，也可以是多向的。双向连接的一个例子是加州和魁北克之间的连接。RGGI可以视作一个由几乎相同的多组ETS组成的多向连接体系，每个ETS在州一级建立并实施，但从一开始就作为一个单一的、统一的市场运行²⁹⁷。

当两个独立的体系（A和B）各自连接到一个共同的第三体系（C）时，也可能产生间接连接。尽管它们没有正式的连接，但A中的活动可能会通过影响共同连接的C中的配额价格，进而影响B中的市场，反之亦然。与C的连接可能是单向或双向的。这方面的一个例子是新西兰ETS通过接受在CDM下的CERs间接与EU ETS相连接。

此外，某一ETS可能会对来自连接体系的配额设置定性或定量的限制条件。

- ▲ **完全或不受限制的连接。**所有体系的配额在履约方面都是相互承认的、同等的，没有任何限制。这有效地创造了一个统一市场。
- ▲ **受限制的连接。**使用定性的或定量的条件限制来自连接体系的配额，类似于大多数ETS对抵销的限制（见第八步）。

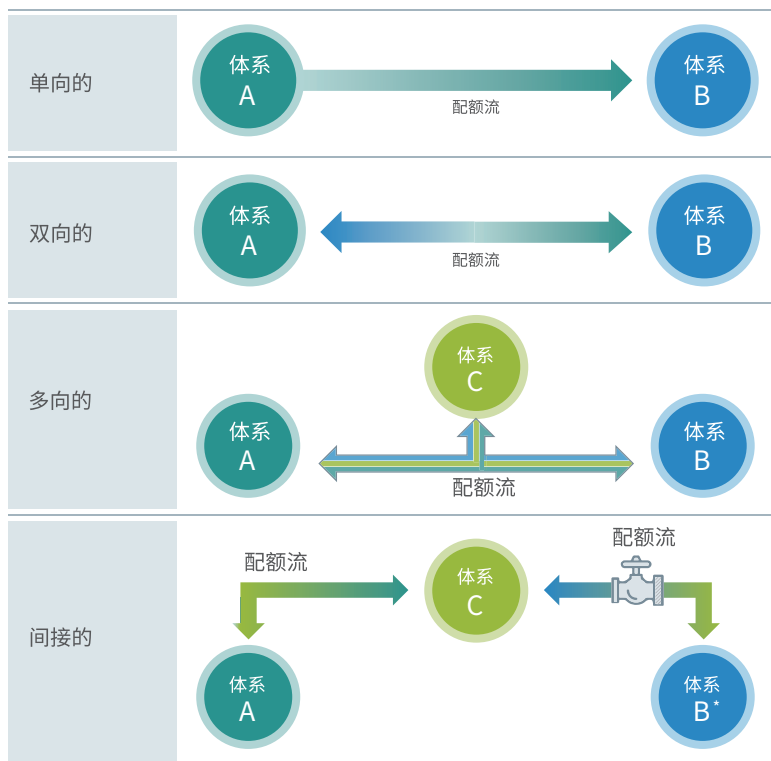
没有形成正式连接前，ETS间的协作可能是实现完全连接的重要一步，或者它本身可能被认为是可行的。通过对减排目标、ETS执行机制或其他功能的一致性进行协调和强化，体系可以共享信息和最佳实践、提高工作的可比性、提供政治支持、解决削弱竞争力和碳泄漏等方面的问题，并简化跨体系运营的企业的管理程序。协作也可以提供已有ETS与新的ETS共享信息的机会，从而减轻技术、法律和行政负担和降低成本，同时也为最终实现全面连接铺平了道路²⁹⁸。

图9-1总结了这些体系之间的相互作用，表9-1总结了一些迄今为止连接的例子。ICAP发布的《ETS连接指南》中提供了关于ETS连接的更多细节。

297 覆盖多个地区的统一 ETS 与一系列高度统一但相互独立的 ETS 之间在法律和理论上存在差异。但是在实践中，情况往往处于中间状态，很难将其明确归类。例如，EU ETS 是一个跨国家的体系，在该体系中，欧盟和成员国具有规则制定和执行职能，并且成员国之间的实施在某些细节上有所不同（例如拍卖和收益使用，设施的概念等）。RGGI 同样是一个多辖区系统，其中各辖区制定规则并在集体（例如，示范规则，RGGI 公司）和单独（州立法机关，州行政部门）层面上实施规则，并且跨州的实施情况在某些详细细节中（例如，收入使用）有所不同。这两个体系中的配额是通用的，不是独特的而是可替代的。EU ETS 和 RGGI 的主要区别是欧盟成员国不能选择加入或退出，而 RGGI 的成员州可以选择加入或退出 RGGI。因此，我们将 RGGI 称为连接的 ETS，并将 EU ETS 视为单个市场。在 Mehling 2016 中可以找到关于这些中间状态的情况的进一步讨论。

298 Burtraw 等，2013

图9-1 连接类型



*阀门是指体系B对来自体系C的配额流入量施加的定性和/或定量的限制条件，这是对连接条件的通用示例，因为限制可以施加在任何连接的类型和以及多向体系中。

表 9-1 ETS 连接的过去、现在和未来

体系	主要特点	关键事件
加州和魁北克 (当前运行)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 双向连接 ▲ 分开的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖和注册登记系统 	2011 年加州和魁北克采纳了 WCI 的设计建议 2013 年加州和魁北克各自通过了监管改革，承认了彼此的体系 2014 年加州和魁北克 ETS 连接
加州和魁北克与安大略 (已结束；仅在 2018 年上半年有效)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 与加州和魁北克连接，然后再断开连接 ▲ 分开的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖和注册登记系统 	2017 年三个司法管辖区之间达成连接协议 2018 年连接开始运行（连接发生于 2018 年 1 月至 6 月） 2018 年安大略省在新一届省政府当选后退出连接，但新的连接协议对加州和魁北克省仍然有效
欧盟和澳大利亚 (已结束；计划好的但从未生效)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 从澳大利亚实体可使用欧盟配额的单向连接开始，最终实现双向连接 ▲ 分开的排放总量上限 ▲ 一些设计要素需要调整 	2012 年同意 2018 年开始就最终的双向连接进行谈判 2014 年澳大利亚废除了其碳定价机制（CPM），结束了有关和欧盟可能连接的讨论

<p>欧盟和挪威 (已结束; 2005 年至 2012 年间进行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 从挪威接受欧盟配额的单向连接 (2005-2007 年) 开始, 演变为双向连接 (2008-2012 年) ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 各自独立的配额拍卖和注册登记系统 	<p>2005 年单向连接开始 2007 年就双向连接达成协议 2008 年双向连接开始 2012 年 EU ETS 第三阶段 (2013-2020 年) 的指令纳入了修订后的欧洲经济区协议, 挪威正式成为 EU ETS 的一部分</p>
<p>欧盟和瑞士 (当前运行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 双向连接 ▲ 分开的排放总量上限 ▲ 在瑞士采取行动使其 ETS 与欧盟保持一致后, 具有类似的设计要素 ▲ 单独拍卖 	<p>2011 年连接协议的谈判正式开始 2017 年签署连接协议 2020 年连接生效</p>
<p>RGGI (当前运行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 参加州之间的多向连接 ▲ 随着州的加入 / 离开, 一些参与州会随着时间的推移而变化 ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖 ▲ 共同的注册登记系统 	<p>2005 年最初七个签署州达成协议 2006 年构建监管框架的《示范规则》发布 2009 年在 10 个州开始运作 2017 年发布 2021-2030 年《示范规则》</p>
<p>RGGI 和新泽西 (当前运行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 断开连接, 然后与 RGGI 重新连接 ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖 ▲ 共同的注册登记系统 	<p>2005 年新泽西州是 RGGI 的原始签署州之一 2009 年 RGGI 开始运行 2011 年新泽西州在新州长的主导下退出 RGGI 2019 年新泽西州通过了重新加入 RGGI 的立法 2020 年新泽西州重新加入 RGGI</p>
<p>RGGI 和宾夕法尼亚州 (正在考虑中)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 正在起草法规, 拟从 2022 年起与 RGGI 连接 ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖 ▲ 共同的注册登记系统 	<p>2019 年宾夕法尼亚州州长发布行政命令, 要求制定符合 RGGI 的 ETS 监管提案 2020 年宾夕法尼亚州提出与 RGGI 一致的 ETS 法规初稿, 目的是从 2022 年起建立连接</p>
<p>RGGI 和弗吉尼亚 (当前运行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 通过立法, 从 2021 年起与 RGGI 连接 ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖 ▲ 共同的注册登记系统 	<p>2017 年弗吉尼亚州推出 ETS 监管提案, 目标是与 RGGI 保持一致, 在 2020 年前建立连接 2018 年弗吉尼亚州发布了 ETS 法规修订版和最终版 2019 年弗吉尼亚州在 2020 年前通过了 ETS 法规, 包括 RGGI 连接; 州议会通过预算阻止 RGGI 连接 2020 年新当选的州议会通过了 ETS 立法, 包括 2021 年的 RGGI 连接</p>
<p>东京和埼玉 (当前运行)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 双向连接 ▲ 分开的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 各自独立的配额分配机制和注册登记系统 	<p>2011 埼玉 ETS 启动时, 立即进行连接</p>

交通和气候倡议（以下简称 TCI） （正在考虑中）	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 目前正在最后确定一项谅解备忘录，以便从 2022 年起在参与州之间建立多向连接 ▲ 共同的排放总量上限 ▲ 相似的设计要素 ▲ 联合配额拍卖 ▲ 共同的注册登记系统 	2018 年 TCI 各管辖区宣布制定交通行业碳定价机制 2019 年 TCI 各管辖区为交通行业 ETS 提出框架草案和谅解备忘录草案
------------------------------	--	---

注：此表仅覆盖ETS之间的连接。它不包括与减排指标的连接、仅政府层面的连接（例如在《京都议定书》之下）和因使用减排指标引起的ETS之间的间接连接（如，EU ETS和新西兰ETS之间由于先前与CDM和其他《京都议定书》指标的连接而存在的连接）。

9.2 连接的好处

连接可以提供经济、政治和管理效益，有助于实现ETS的目标。本节介绍了连接带来的一些最重要的好处。

9.2.1 经济效益

建立连接的经济学依据是降低履约成本、增加市场的深度和流动性、提高碳价可预测性以及减少对碳泄漏的担忧。下面的小节将讨论这些好处。

降低总体履约成本

两个体系间交易配额类似于采用两个企业之间交易的方式以来提高效率（如第一步所述）。总体而言，碳价较高的体系将能够从碳价较低的体系中购买配额，从而降低实现其排放总量控制的成本。净卖家将不得不减少排放，但获益于“出口”配额而增加的收入。因此，如果两个ETS中的排放总量上限都是稳健的并且履约得到贯彻执行，那么这种连接可以在保持排放总量水平不变的情况下降低成本（见知识框9-1）。

知识框9-1 技术说明：通过连接获得交易利益

为了说明通过连接可从交易中获得经济收益的来源，将下图中标记为1和2的两个司法管辖区简单设置为完全相同。

这两个司法管辖区BAU下排放量为100个单位，它们的边际减排成本（MAC）曲线分别用蓝色和绿色表示。辖区2的排放量沿水平轴从左向右递减，其边际减排成本增加，如绿色边际减排成本曲线所示。辖区1的排放量沿水平轴从右向左递减，其边际减排成本以蓝色显示。

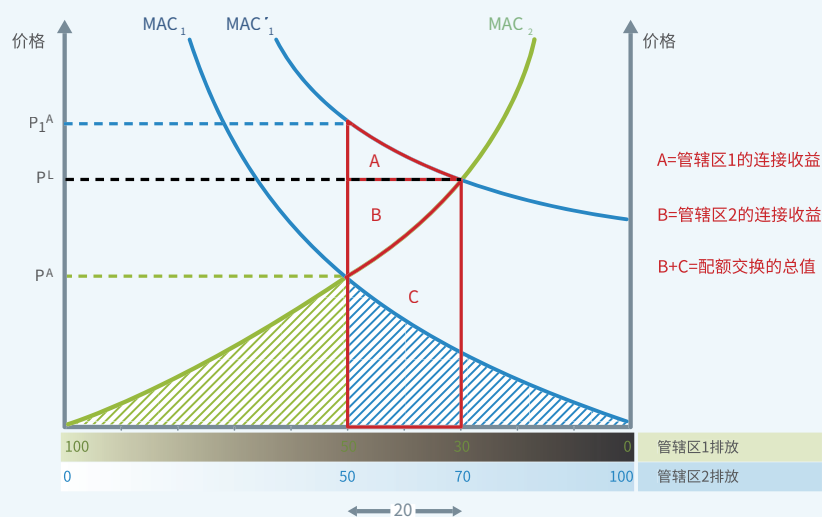
假设每个辖区的排放上限为50个单位并发放了50个配额，且允许辖区内受管控实体之间自由交易配额。由于两个司法管辖区相同，这些配额的市場结算价格将相同。这个价格在图中用PA表示，图中A表示自给自足，只有当地企业间才可以交易。在每个辖区，遵守排放总量上限的总成本等于蓝色和绿色阴影区域。在这种情况下如果体系连接起来，司法管辖区之间就不会有配额交易。这是因为当碳价和边际减排成本价格相等时，就没有在司法管辖区之间进行交易的动机，因此也就没有通过连接进行交易的收益。

然而，如果两个司法管辖区的自给自足价格之间存在差异，就有进行交易的动机。如果辖区1的边际减排成本曲线由MAC' 1给出，则会出现这种差异。在这种情况下，辖区1中的受管控实体配额价格更高，因为 $P1A > PA$ 。两个体系之间的连接将激励交易以PL的价格将20个配额从辖区2中的实体转移到辖区1中的实体，其中L表示连接。这意味着辖区2的减排成果从50上升到70（其排放量下降到30），辖区1的减排成果从50下降到30（其排放量增加到70）。



红色区域划分为A、B和C区，提供了关于减排成果重新分配的更多见解，并有助于确定交易收益。从辖区1到辖区2的交易资金额等于B+C区域。它大于辖区2为增加其减排成果而增加的总成本（由C区域给出）。因此辖区2通过连接获得了B区域的净收益。辖区1因减少其减排成果而节省的成本由A+B+C区域给出，但它仅向B+C支付配额。因此辖区1通过连接获得A区的净收益。事实上满足排放总量上限的总成本，正是各个司法管辖区通过连接（即A+B区）从交易中获得的收益之和。

图9-2 双向连接交易收益说明



虽然这澄清了通过连接交易获得的收益的规模，但讨论中对收益的来源，即 MAC_1 和 MAC'_1 之间的差异的原因却未提及。后一个曲线可能是辖区1中相对较高的减排成本方案的结果；在这种情况下需要作出更大的努力来遵守排放上限，而通过连接从交易中获得的收益是由于加强了司法管辖区之间的减排成果从而双方共同获得的。或者该差异可以解释为区1中预期的（在ETS设计时）和实现的（在ETS运行时）MAC曲线之间的差异，这可能是由于难以预测的经济和技术条件变化而导致的²⁹⁹。

ETS之间的连接也可能是朝着一体化的全球ETS迈出的战略性步伐。ETS的全球一体化可以进一步降低减排成本。作为一个例子，欧盟委员会指出通过自下而上建立一个运作更好、最具成本效益的碳市场网络来支持全球合作是考虑EU ETS连接的主要原因之一³⁰⁰。

增加市场的深度和流动性

连接可以通过增加市场参与者的数量和多样性来改善市场功能。反过来这将提高市场的流动性（买卖配额的容易程度）和深度，即买卖交易量。这有几个好处，包括：

- ▲ 提高市场形成碳价的能力；
- ▲ 限制了可能因买方或卖方势力而导致的市场操纵；
- ▲ 鼓励市场中介机构提供服务，使碳市场运作更加顺畅（例如，通过电子交易所使实时和低成本的交易更加容易，更易获得期货和期权等金融和风险管理工具，更易进行交易磋商）。

同样，连接为可能不具备排放部门多样性或需要市场参与者深度的较小经济体提供了加入更大市场的机会。例如魁北克与加州的连接；瑞士与欧盟的连接；以及美国各州建立的RGGI联合体系。

提高碳价可预测性

连接的另一个好处是拥有来自不同部门和司法管辖区的各种参与者的更大、更深的市场可以减少价格波动，因为对任何一个体系的冲击都会在更广泛的连接网络中传播。更大、更多样化的体系将能够更好地吸收日常、企业、行业或辖区特定的冲击，而连接中的所有参与者不太可能同时受到相同的经济冲击。如果连接伙伴的经济关系不密切，情况尤为如此。

减少对碳泄漏和竞争力的担忧

连接有助于减少碳泄漏，特别是在密切的贸易伙伴之间。当两个体系在没有任何限制的情况下进行双向连接时

299 Ranson 和 Stavins (2016) 和 Zetterberg (2012) 非正式地提出了这些想法，并对实践中的连接进行了广泛的概述。Doda 和 Taschini (2017) 和 Doda 等 (2019) 在双向和多向连接的背景下正式分析了交易收益。

300 欧盟委员会 (2015c)

碳价将趋于一致。因此，只要两个辖区都覆盖了易发生碳泄漏的部门，就应该很少有（与碳价格相关的）动机促使相关辖区之间的生产/排放发生变化（除非它们能够获得其他好处，如免费分配）。

连接也可以削弱市场参与者和利益相关方对ETS降低竞争力的担忧。类似于其他价格趋同的连接市场（如国际商品市场），如果相邻司法管辖区的碳市场和贸易伙伴的碳价相似，这些担忧（通常是实施碳定价的政治挑战）就会减少。

9.2.2 环境效益

通过更深入、更大的市场，连接降低了减排成本并通过行政协同效益降低了运营成本。从理论上讲，这些成本节约可以让政策制定者进一步提高减排目标，或者将节省的成本投资于其他气候政策，比如支持减排技术的研发³⁰¹。

此外，与单个司法管辖区相比，作为连接体系的成员之一，加强气候目标或许更具政治可行性。例如RGGI的每次体系评审（2012年和2016年）都降低了区域的排放总量上限，收紧了每个后续阶段的年度排放总量削减系数（2020年前为2.5%，2020-2030年为3%）³⁰²。

9.2.3 政治和行政管理效益

连接也可能带来政治效益，如增强气候行动的力度和提高行政效率等；具体如以下小节所述。

增强气候行动的力度

连接为司法管辖区提供了一个机会，使其能够在全局层面展示气候领导能力并为减排政策建立国内支持。例如，WCI的目标之一是通过美国和加拿大次国家级司法管辖区的区域合作，包括ETS的连接，推动更大的碳市场发展以减少温室气体排放。

连接也可能有助于强化ETS，使之后的政府若撤销碳定价政策或放弃气候雄心在政治上更具挑战性，这被认为是欧盟和澳大利亚寻求将EU ETS与澳大利亚前ETS连接起来的关键驱动力³⁰³。

虽然连接可以在一定程度上巩固实现环境类市场化机制中规定的环境目标承诺，但实施环境类市场化机制仍然是一项政治决定，后续政府仍然可以撤销这一决定。例如由于政府更迭，澳大利亚和安大略省都无法保留其ETS，尽管它们分别与EU ETS和加州魁北克市场建立了协议和运营连接³⁰⁴。

连接所产生的较低总成本也可能有助于ETS的政治可持续性，从而对碳市场的持久性产生更大的信心。这些考虑将取决于特定的政治环境，例如魁北克与加州ETS的连接对建立对魁北克ETS的支持有所助力，而且这种支持的趋势或扩展到北美其他州省。

提高管理效率

联合运行的碳市场可以提高效率和节约成本。这对于国家以下级别的管辖区、发展中国家或资源更为紧张的小国可能特别重要。例如加州和魁北克省通过WCI（一家非营利实体，向参与的成员州省司法管辖区提供最具成本效益的技术和行政支持）管理的拍卖平台进行联合配额拍卖以降低ETS成本并简化运作。新斯科舍省是一个独立的ETS，也依赖WCI的基础设施进行配额拍卖。太平洋联盟（智利、哥伦比亚、墨西哥和秘鲁）正在一系列领域进行合作，包括MRV、注册登记系统、信息平台、标准和认可机制等，这可能简化ETS未来的连接。如果ETS间互认配额并使用类似的报告规则，还可以简化ETS以及跨国企业或其他跨碳市场运营的企业的运营和管理流程。

301 参见 IETA（2019），IETA，马里兰大学和 CPLC（2019），以及 Piris-Cabezas 等（2019），讨论全球市场如何增强环境目标。

302 ICAP（2018a）

303 Evans 和 Wu（2019）

304 这两个市场都是相对较新的市场；可以这么说，如果这些 ETS 产生了环境成果和增加财政收入的话则很难会退出协议。

9.3 连接带来的风险

虽然上面的讨论强调了连接的一些关键好处，但本节将讨论连接带来的经济、环境和政治风险。

9.3.1 经济和环境风险

连接带来的经济和环境风险包括碳价趋同带来的挑战、从连接的司法管辖区引入冲击、连接司法管辖区不当行为的可能性、以及由于资源转移导致减排目标下降的可能性；如以下三个小节所述。

碳价趋同带来的挑战

完全连接使连接体系之间的碳价趋同，较高减排成本/较高配额价格辖区的碳价下降，较低减排成本/较低配额价格的碳市场的碳价上升。虽然这反映了连接带来的交易收益，但也可能带来挑战。

对于因连接导致碳价显著降低的司法管辖区来说，连接可能会削弱减排的动力。碳价下降可能会抑制国内创新的动力和新的低碳技术的应用，以及削弱与辖区内减排相关的减排协同效益（见第一步）。事实上，这种忧虑一直是限制可用于ETS履约的国际减排指标数量的主要原因之一。较低的碳价还将导致从ETS获得的拍卖收入减少；这将在下文“对分配效应的担忧”一节中进一步讨论。连接伙伴可能希望考虑实施PSAMs（如价格下限）以防止碳价降到过低（见本章第9.6节和第六步）。

从连接司法管辖区引入冲击或不当行为的风险

虽然连接可以提高碳价的稳定性，但也意味着一个体系的冲击可能会输入到与之连接的任何体系中，从而可能导致碳价因外部因素而大幅波动。源自一个体系的冲击，如经济繁荣和萧条周期或ETS政策变化，将可能影响所有相关体系。较小的体系特别容易受到这种“输入性风险”的影响，因为连接中较大体系中的活动影响会相对显著。

从金融监管机构的角度来看，不对称的市场监管可能会是一个主要问题，特别是连接伙伴的监管被认为比本国的监管更不健全的情况下。配额的二级市场作为复杂金融体系的一部分可能会受到各种不当行为的影响，这些不当行为可能会在相关ETS的背景下产生跨境影响。不当行为可能会损害ETS的效率和完整性并碳市场的运行造成挑战，例如为了防止不当行为而

暂停注册登记系统等。因此，需要强有力的金融市场监管和相关监管机构之间建立合作流程来降低这些风险。

资源转移导致减排目标下降的可能性

从高减排成本体系转入低减排成本体系的资金流可能会激励那些希望成为净卖家的司法管辖区设定更宽松的排放总量上限（或减排机制的基准线）以便其在国际上出售更多的配额。一些买家司法管辖区可能会倾向于支持这一点以便他们能够购买低成本配额；和/或因为节省成本的原因而不收紧自身ETS的排放总量上限³⁰⁵。如下文第9.4节所述，对方ETS的减排目标水平是否可接受是选择连接伙伴的一个重要方法：这既可以防范对体系的不当激励，又能利用连接带来潜在收益。

9.3.2 政治风险

连接的政治风险包括对分配效应的担忧、资源和减排协同效益转移到海外的风险以及辖区丧失ETS设计决策权的潜在可能性，如以下小节所述。

对分配效应的担忧

连接前减排成本较低的辖区碳价上涨可能会给ETS带来政治挑战，因为这可能会对个人和企业分配和竞争力产生巨大的影响，例如能源成本上升对低收入家庭的影响。一个有关分配影响的例子是高减排成本/高拍卖收入司法管辖区的配额拍卖收入下降或将危及由这些收入支持的相关国内政策措施。这些问题或需要通过其他政策措施加以解决，包括确保这些措施的其他资金来源。

对资源和减排协同效益转移至海外的担忧

如果跨司法管辖区的资金和配额流量很大也可能造成政治挑战；特别是资金流的接受者是那些减排成本/碳价较低的司法管辖区的情况；如果上述低减排成本/低碳价是辖区减排目标较低造成的，连接将被视为奖励减排目标较低的司法管辖区或者是将减排“外包”到海外。

随着减排从高减排成本辖区转向低减排成本辖区，这些减排行动的协同效益也将转向低减排成本辖区。这一情况对政策制定者来说可能很难接受，尤其是在减少大气污染和创造就业机会等减排协同效益是碳定价机制重要目标的情形下。

305 Green, Sterner 和 Wagner (2014)

对丧失ETS设计决策权的担忧

虽然ETS是根据当地情况制定的，但连接要求合作伙伴就ETS的设计要素进行协调以确保兼容性，特别是在建立完全连接的情况下。参与连接的每一方都需要对其他体系中使用的配额所对应的环境完整性感到满意，因为连接后这些配额可以在所有连接的体系中使用。司法管辖区可能不愿意以牺牲当地环

境为代价修改ETS设计要素以增加兼容性。第9.5节对此进行了更详细的探讨。

上面的讨论强调了与（不同形式的）连接相关的一系列好处和风险。这些总结见表9-2。

表 9-2 ETS 连接的好处和风险

	好处	风险
经济方面	<ul style="list-style-type: none"> + 降低跨市场的总体法规履约成本 + 增加碳市场流动性和深度 + 可以减少碳泄漏和竞争力问题 + 可以吸引外部资源来减少排放 	<ul style="list-style-type: none"> - 可能会增加国内排放，减少环境和社会协同效益
	<ul style="list-style-type: none"> ± 可以促进碳价稳定，但也可以从国外输入碳价波动 ± 会促使大量资金转移 ± 可能会提高管理效率：连接前的协商和可能的程序修改可能将增加管理成本，而连接的体系可通过汇集资源来降低管理成本 	
政治方面	<ul style="list-style-type: none"> + 通过降低成本和国际合作，可以增强国内 ETS 的合法性和持久性 + 可能增加减排目标的潜力 	<ul style="list-style-type: none"> - 可能引起当地对分配效应和资源向海外转移的政治担忧
	<ul style="list-style-type: none"> ± 有助于塑造和营造全球气候行动的氛围、增强全球气候行动的力度，但也会降低辖区对气候行动计划设计和气候目标的独立控制权 	
环境的	<ul style="list-style-type: none"> + 考虑到连接的成本效益，可以鼓励政策制定者设定更为雄心勃勃的气候目标 	<ul style="list-style-type: none"> - 与一个并非同样稳健的体系相连接，可能会导致疲弱的减排效果

9.4 平衡连接的好处和挑战

本节将讨论的三个问题均对政策制定者最大限度地发挥连接优势的同时尽量减少连接带来的挑战的影响至关重要。具体而言第9.4.1节讨论了连接伙伴的选择，第9.4.2节讨论了设定连接的定性和定量限制条件。

- ▲ 与具有类似经济特征（通常地理位置也接近）的司法管辖区相连接，这在政治上和制度上可能更容易；
- ▲ 与经济特征迥异的司法管辖区相连接，可能在经济上更为有利。

司法管辖区如何取舍这种关系，在一定程度上取决于它们连接的目的。

一方面，经济上的相似性和地理上的接近性往往意味着密切的政治和贸易连接；这将提供可能促进连接的现有关系，包括就可接受的减排目标水平达成协议³⁰⁶。贸易伙伴之间的连接也将更有效地解决泄漏问题。

9.4.1 选择连接伙伴

虽然选择连接伙伴的首要目标是确保环境完整性、环境目标的力度得到增强，但司法管辖区需要处理好两者之间的关系：

306 从挪威，列支敦士登和冰岛与欧盟在欧洲经济区内的连接中可以看出。东京与日本埼玉地方政府之间的连接；WCI 下的加州与魁北克的连接（以及已宣布断开的安大略省的连接）。

另一方面，如果潜在连接伙伴的不同经济属性反映在减排成本差异中，那么实现连接的收益和降低总履约成本的机会将更大（见第9.2.1节）³⁰⁷。发达国家和发展中国家碳市场之间、在不同时期受到不同冲击的碳市场之间或者在具有不同部门结构的经济体之间，这种差异更可能占主导地位，因此有不同的减排机会。

这表明选择连接伙伴取决于司法管辖区对不同利益和风险的重视程度。如果连接的主要目的是增加市场的流动性和深度，同时还担心碳价趋同的附带影响，则最好与经济上相似和地理上接近的司法管辖区连接。如果重点更多地放在降低总体履约成本或解决碳泄漏风险上，那么可能会首选差异明显的连接伙伴。

通过区域和国际合作支持更大的气候目标往往是建立连接的根本理由，各司法管辖区希望确保建立连接间的伙伴承担公平的减排责任。国内政治因素也可以在决定连接中发挥重要作用。例如减少气候政策的（实际的或可感知的）成本或碳泄漏风险可能是连接的关键驱动力。进一步的连接可能会被用来巩固碳定价政策以防止未来的政府放弃相关气候政策。有关国际政治的考量也可能发挥作用，例如增强气候行动领导力和对提升参与全球治理的声望。

一些体制因素也可以促进两个司法管辖区之间的连接。这些因素包括有助于沟通的共同的文化因素，如语言和规范；密切的地理连接有助于加强政治和商业连接；以及现有ETS的兼

容性（更多细节见第9.5节）³⁰⁸。图9-3总结了推动连接的因素和促进该过程的特点。EU ETS、RGGI、加州和魁北克省、以及东京和埼玉连接的例子表明大多数司法管辖区都与具有一定地理邻近性、经济和政治已存在连接、以及相对类似的环境目标和减排成本的伙伴进行ETS的连接³⁰⁹。

9.4.2 限制

管理连接的好处和风险的另一种方法是将有限制的连接视为初始或更长久的选择。这比不受限制的连接的成本效益要低，但如果需要权衡连接的一些好处和风险，尤其是考虑保持当地的减排激励，有限制的连接是有用的。如果条件发生变化后连接不再有益，这样做也可使断开连接更容易。

可以使用定额或数量限制将外部配额的使用限制在实体履约义务的某个百分比内、或限制在某个市场范围内每年的配额总数内、还可以在实体层面上设置一定比例的限制。虽然定额或数量限制本是拟议的澳大利亚-欧盟连接中的做法，但迄今为止，定额或定量限制并未在已连接的ETS之间得到应用，尽管它们经常被应用到抵销机制中，如CDM（见第八步）。

如第9.1节所述，单向连接可应用于管理风险；与完全连接相比，单向连接需要较少的协调。过去也曾提出通过交易比率或交换率进行不对称的配额交易，但目前没有任何司法管辖区使用这些方案³¹⁰。

9.5 ETS设计的一致性

连接的一个关键点是要求不同ETS之间具有一定程度的兼容性，以确保配额的等效环境完整性和运行良好的碳市场。ETS之间或许已经兼容，或者可能需要对一个或多个设计要素进行调整。如果ETS的设计考虑到了未来可能会发生连接，那么应尽早就兼容性进行讨论。本节提供了为实现成功连接而识别需要衔接的设计要素的指南。

对标设计要素并不意味着它们需要在各个体系之间保持一致。事实上设计要素的对标是沿着一系列的路线分布的；有

些要素需要高度的兼容性才能使连接工作（第9.5.1节），其他要素仅要求设计要素产生具有可比性（第9.5.2节），最后还有一些要素将受益于协调和相互理解但并不需要严格兼容（第9.5.3节）。尽管某些设计要素的对标在原则上是可选的，但在政治上可能是必要的，因为连接将导致设计要素在体系连接中的有效传输³¹¹。

虽然本节讨论了兼容性的一般层级结构，但每个连接工具都是独特的，需要政策制定者根据其其对ETS设计要素的相对重

307 Doda 和 Taschini (2017)

308 Evans 和 Wu (2019)

309 Ranson 和 Stavins (2015)

310 交易比率是一个转换因子，该转换因子指代替一个国内配额所需的外国配额或减排指标的数量。交换率是对等交易的交易比率的特例，类似于货币的汇率。有关详细信息，参见 Schneide 等 (2017) 以及 Quemin 和 de Perthuis (2019)。

311 Kachi 等 (2015)

要性作出决定。ICAP发布的《ETS连接指南》更详细地分析了每项设计要素在三个问题上缺乏一致性的影响³¹²：

- ▲ **市场稳健性。**连接伙伴必须确保连接后的体系足够强大，能够实现必要的减排，并遵守联合的排放总量上限。
- ▲ **环境目标水平。**连接伙伴应确信其合作伙伴的ETS将推动一定程度的减排。由于ETS的环境目标在很大程度上取决于排放总量上限，因此排放总量的严格程度及其规定的减排途径将是需要考虑的关键因素。
- ▲ **可能的副作用。**这包括连接体系之间的差异带来的任何额外的积极或消极影响。例如，如果一个体系被认为比另一个体系具有竞争优势，那么设计上的差异可能会引起竞争性或公平性问题。另一方面，设计上的一些差异可能会激励更高层次的减排。

9.5.1 需要兼容性的设计要素

体系间的互信是成功连接的前提。如果没有对彼此的设计和管理过程的总体信心，就很难讨论有关体系兼容性的具体问题。

政策制定者必须评估ETS主要设计要素的兼容性，特别是那些与减排目标和环境完整性有关的要素。这些要素的不兼容会导致重大的挑战，并可能导致无法成功建立或维护连接。

六个关键的设计要素需要兼容才能实现连接。除此之外，就ETS政策和目标的未来变化进行沟通也是必不可少的。一旦连接起来，就应该建立一个明确的政策变化过程，并在连接的早期明确沟通的期望目标。

- ▲ **参与。**双向或多向连接要求各体系在实体自愿纳入还是强制性纳入的问题上保持一致，否则连接不可行。例如瑞士将其ETS从自愿性改为强制性ETS，作为准备与EU ETS建立连接的一部分。然而，一个自愿的体系可能会寻求一个单向购买配额的连接。
- ▲ **排放总量的类型。**将一个具有绝对排放总量的体系与一个具有基于强度的排放总量（例如，与产出或国内生产总值挂钩）的体系连接起来理论上可行，但实践中非常具有挑战性。基于强度的目标通常被认为没有绝对排放总量那么

严格（尽管这在技术上取决于相对经济增长率）。这可能会导致就两个体系的减排目标是否足够相似达成一致时遇到挑战，正如第9.4.1节所讨论的，这通常会阻碍连接³¹³。

- ▲ **PSAMs。**全面的双向或多向连接有效地为所有市场参与者提供了在体系内任何地方获得最经济碳价的机会，从而影响了配额价格和配额供应调整措施的效力。例如，如果一个体系存在大量价格低于另一个市场的体系限价的配额，则该体系的价格下限措施将不再有效。同样一个体系的价格硬性上限可能会同时损害两个市场的排放总量上限³¹⁴。一般来说，当小型ETS与大型ETS连接时，前者中的PSAMs将变得无效，因为大型ETS将占主导地位。规模相似的ETS可能能够维持独立的PSAMs，但最好保持一致，以避免这些措施适得其反或造成大量资金流动。因此，需要对这些相互作用进行谨慎管理，以避免产生不当后果³¹⁵。
- ▲ **抵销机制。**抵销机制的稳健性决定了体系中配额的质量，连接的市场必须对抵销规则进行衔接以确保环境完整性。虽然不同的减排指标类型不一定是一个内在的问题（甚至可能提高成本有效性和流动性），但了解潜在连接伙伴关于抵销的定性限制是很重要的；抵销的数量限制条件的一致性将有利于连接运作，因为一个体系中的抵销限制可能会被另一个体系中更宽松的限制所破坏。
- ▲ **配额预借和存储。**如果一个体系允许配额预借的程度高于另一个体系，并且碳价在体系连接后上涨，那么前一个体系中的实体可能会受到激励去预借更多的配额。然后它们可以将这些借来的配额（或它们取代的现在年份的配额）出售给后一个体系，即使后者中的实体可能不会为自己预借配额。因此连接体系中的大多数司法管辖区允许配额储存，但严格限制配额预借。
- ▲ **与其他ETS的连接。**对于连接体系内的合作伙伴来说，在连接的体系是否会增加、如何增加、以及什么是增加的决策参数等方面的包容性观点至关重要。这可能包括配额的环境完整性和其他ETS的整体目标水平的信息以确保有意义的减排成果和一致的政策信号。

312 ICAP (2018a)

313 PMR (2014a)

314 这些驱动力意味着过去 PSAMs 的设计一直是连接谈判的重点。例如澳大利亚同意取消价格下限作为谈判的一部分，以将其前碳定价机制与 EU ETS 体系联系起来；而加州和魁北克则通过各自的成本控制措施和联合配额拍卖实施统一的 PSAMs。

315 Vivid Economics (2020) 对此进行了详细讨论并提出了一个框架，以研究具有不同设计要素的 ETS 之间的连接。它特别地评估了将具有 PSAMs 的 ETS 连接到其他体系（包括抵销）的影响。

9.5.2 需要可比性的设计要素

有些设计要素不需要完全相同或高度兼容；相反，尽管设计要素存在差异，但确保具有可比性足以连接。这些设计要素将影响到连接，因此需要政策制定者仔细考虑。

- ▲ **排放总量的严格程度。**连接伙伴应该确认其他体系的排放总量的严格程度是可以接受的，特别是在实现可比的减排目标和维护环境完整性方面。有必要了解连接伙伴排放总量的设定过程，并在不同体系之间存在差异时信任其他体系的环境完整性。尽管在减排目标水平不同的情况下，交易可能会带来更大的收益，但连接体系间的严重不对称可能会造成重大的政治难题。
- ▲ **MRV系统的稳健性。**信任连接伙伴的MRV的稳健性对于确保配额环境完整性的可比性至关重要。
- ▲ **履约的严格性。**如果体系不能在可比的水平上有效地履约和监管（由于缺乏能力或意愿，或由于完全不同的法律执行结构），所有连接体系的环境完整性都将受到影响。对违规行为的处罚也应具有可比性，否则违规行为将主要发生在处罚较轻的体系中。
- ▲ **注册登记和追踪。**虽然理论上可以在注册登记系统没有直接连接的情况下进行连接，但注册登记系统具有可比性可以极大地促进连接的建立。澳大利亚和欧盟之间拟议的连接提出了其他司法管辖区在连接注册登记系统时必须解决的问题，例如确定批准跨注册登记系统交易的协议并确保充分保护交易和用户信息的安全。《京都议定书》的国际交易日志是注册登记系统之间成功连接的一个例子。各辖区（和CDM注册登记系统）必须通过国际交易日志以相互交易《京都议定书》下的指标（如CER）。国际交易日志实时验证交易对国家注册登记系统是否正确记录了指标持有量进行检查，并确保交易符合《京都议定书》的规定³¹⁶。
- ▲ **金融市场监管。**考虑建立连接的司法管辖区的主管机构必须对其他对应机构遏制和最大限度地降低市场不当行为的风险的能力有信心，因为这些不当行为可能会损害ETS的效率和环境完整性。健全的金融市场监管和相关监管机构之间建立合作程序将减少这些风险，同时还可确保体系间交易的便利化和执行的相对顺利。市场敏感信息公开披露的内容和时间安排相一致也可以确保各参与连接的司法管辖区的平等待遇。

9.5.3 受益于协调和理解的其他设计要素

其他一些ETS设计要素虽然不需要为连接而进行对标，但可以从协调中受益。然而在实践中，相比于连接有效运行的最低要求，政策制定者可能倾向于更高度度的协调。这些设计要素包括：

- ▲ **覆盖范围。**连接体系不必具有完全相同的纳入范围，事实上将覆盖不同减排来源的体系连接起来可能是连接的一个主要的经济性考量。另一方面，覆盖有碳泄漏风险行业的连接有助于解决竞争力和碳泄漏问题。例如欧盟委员会认为，为了解决潜在的碳泄漏问题，瑞士ETS的覆盖范围扩大到国内航空是其与EU ETS连接的必要条件（见知识框9-2）。
- ▲ **监管点。**监管点不同不一定是连接的障碍，但它们需要进行仔细的核算调整。例如，如果一个体系在发电端对排放进行监管，而另一个市场在用电端（例如工业设施或住宅楼）对排放进行监管，那么就需要对跨连接体系的电力交易进行计算调整，以避免重复计算排放量。
- ▲ **配额分配方法。**只要排放总量上限是固定的，不同的分配方法不会影响环境完整性。然而，它们可能会因连接面临政治、竞争力和分配方面的挑战。如果一个拥有免费分配的体系与一个配额拍卖的体系相连接，行业内可能会认为竞争对手的免费分配是不公平的。欧盟和澳大利亚将保护碳泄漏行业竞争力的条款确定为有待谈判的问题之一（见知识框9-4）。此外，连接可以改变配额拍卖收入在各个体系之间的分配，从而可能需要就配额拍卖收入的分配达成协议。
- ▲ **阶段。**跨体系的时间范围调整是不必要的，但这可能在达成减排目标协议以及完善市场功能方面发挥作用。步伐差异可能会对履约期限更短的体系的未来减排目标产生不确定性。例如，连接中的加州和魁北克ETS目前都将持续到2030年（见知识框9-3）。
- ▲ **履约期。**相同的履约期可促进联合管理。然而不同的履约期也是可能的，而且事实上可能是有益的，因为它们可能改善流动性。

知识框9-2提供了欧盟和瑞士围绕ETS设计的一致性和趋同性进行讨论的更多细节。

316 有关国际交易日志的更多信息，请参见 UNFCCC 关于该主题的网页（UNFCCC 2014）以及 Wabi 等 2013，其中详细介绍了国际交易日志的更多技术方面和要求。

知识框 9-2 案例研究：EU ETS 与瑞士 ETS 的连接

瑞士 ETS 和 EU ETS 的连接之由来已久，自 2008 年前者推出 ETS 后，这一进程于 2011 年开始。瑞士政府表示计划在敲定自己的 ETS 之前就寻求与 EU ETS 建立连接以帮助建立瑞士工商界对这一基于市场的减排工具的支持。这种前瞻性方法的动机是瑞士 ETS 预期较小的规模、该国与欧盟贸易关系的重要性以及瑞士实体对从欧盟获得更低成本配额的预期³¹⁷。

探索性谈判始于 2008 年，随后瑞士联邦委员会和欧洲理事会分别于 2009 年 12 月和 2010 年 12 月发布了正式的进入谈判的授权书。从 2011 年到 2016 年间双方进行了七轮正式谈判，涉及监管一致性的关键要素和技术细节，包括 ETS 的覆盖范围、配额拍卖的处理和注册登记系统。双方于 2017 年 11 月完成谈判并签署了连接协议。在双方批准了该协议、瑞士最终确定了确保与 EU ETS 保持一致所需的监管改革之后，这一连接于 2020 年 1 月起生效。

将瑞士 ETS 和 EU ETS 连接起来的早期意图加上两个司法管辖区之间多年的直接接触，使瑞士 ETS 的设计与欧盟的设计大体一致。这一连接将瑞士 ETS 的覆盖范围扩大到与 EU ETS 一致，将民航和电力包括在内。尽管就电力而言这只是名义上的，因为瑞士没有任何化石燃料燃烧装置。而将民航纳入瑞士 ETS，这要求收集排放数据、建立新的管理市场、并克服业界的反对意见。虽然瑞士保持了其抵销机制的定性要求，但它们在关键方面调整至与欧盟一致，包括将 CER 来源限制在最不发达国家以及排除土地利用和林业的减排指标。

两个 ETS 中有些显著的差异被认为是对标的非必要条件，并将持续存在下去。例如瑞士没有采用欧盟的 MSR，这是一种自动调整配额拍卖供应量的工具以应对配额供应过剩或不足。然而，在瑞士 ETS 中另一个 PSAM 从 2020 年 1 月 1 日开始实施，并将在 2021-2030 年期间进行评审。双方还将继续进行独立的拍卖（部分原因是法律限制），但这两个市场的配额均可用于履约。

表9-3总结了考虑连接时涉及的关键因素，包括要求兼容性的、要求可比性的以及倾向于协调和理解。

表 9-3 ETS 连接时需要考虑的关键因素

步骤	要求兼容性	要求可比性	倾向于协调和理解
	更需要一致性		更少一致性
第三步：覆盖范围	强制 vs 自愿参与		覆盖范围 监管点
第四步：排放总量设置	排放总量的类型	排放总量的严格程度	履约期
第五步：配额分配			分配方法
第六步：市场	PSAMs 配额预借和储存	金融市场监管	
第七步：履约		执法的严格程度 MRV 的稳健性 注册登记系统的运行	
第八步：抵销	抵销信用的使用		
第九步：连接	与第三方的连接		
第十步：实施和改进			阶段

9.6 连接的形式和管理

建立必要的管理流程是连接过程中的关键步骤。这包括考虑连接的时机（第9.6.1节），选择连接工具（第9.6.2节），确定管理连接的机构（第9.6.3节），以及制定断开连接的应急预案（第9.6.4节）。

9.6.1 连接的时机

在ETS启动时还是启动后进行连接可能取决于如下几个因素：

▲ **连接的目标。**如果连接主要是为了提供市场的深度和流动性，那么在早期就进行连接可以促进ETS间交易的可行性。相比之下，如果为了最大限度地降低成本而进行连接，那么立即连接可能就不那么重要了。ETS早期阶段的免费配额等其他功能都将倾向于保持低成本以顺利过渡。

▲ **设计特征发生重大变化的可能性。**ETS的历史，尤其是EU ETS，表明各种设计要素相较于体系的早期会发生变化。这与第十步中关于试点期的讨论是一致的。在设计要素可能发生变化的情况下，最好推迟正式连接，因为连接后再对ETS的设计进行优化更具挑战性。

▲ **预先存在的兼容性级别。**连接的时机还取决于体系预先进行对标的程度。加州和魁北克省通过WCI的讨论进行了多年的合作，后来通过双边合作制定了一个框架以协调各自的ETS，随后在2014年正式颁布法规修正案将这两个ETS连接起来（见知识框9-3）。相比之下，拟议的欧盟和澳大利亚是两个独立发展的ETS的连接，最初并没有连接的计划；在这种情况下可以分两步走，先建立单向连接再建立双向连接，以便为谈判进程和随后的协调提供足够的时间（见知识框9-4）。

知识框9-3 基于WCI设计方案而建立的加州和魁北克ETS之间的连接

加州和魁北克均制定了2030年的温室气体减排目标，与稳步下降的排放总量上限保持一致使ETS成为实现其气候目标的支柱之一。在各自ETS开发的早期阶段两个辖区就打算将体系连接起来。这两个体系于2014年1月1日正式连接。

这两个辖区的气候政策都是基于WCI的设计建议制定的，WCI是一个由美国和加拿大的州省组成的小组，共同设计了一个“总量和交易”参考模型。然而，2014年只有魁北克省和加州根据这一设计启动了自己的体系并将其连接起来³¹⁸，³¹⁹。

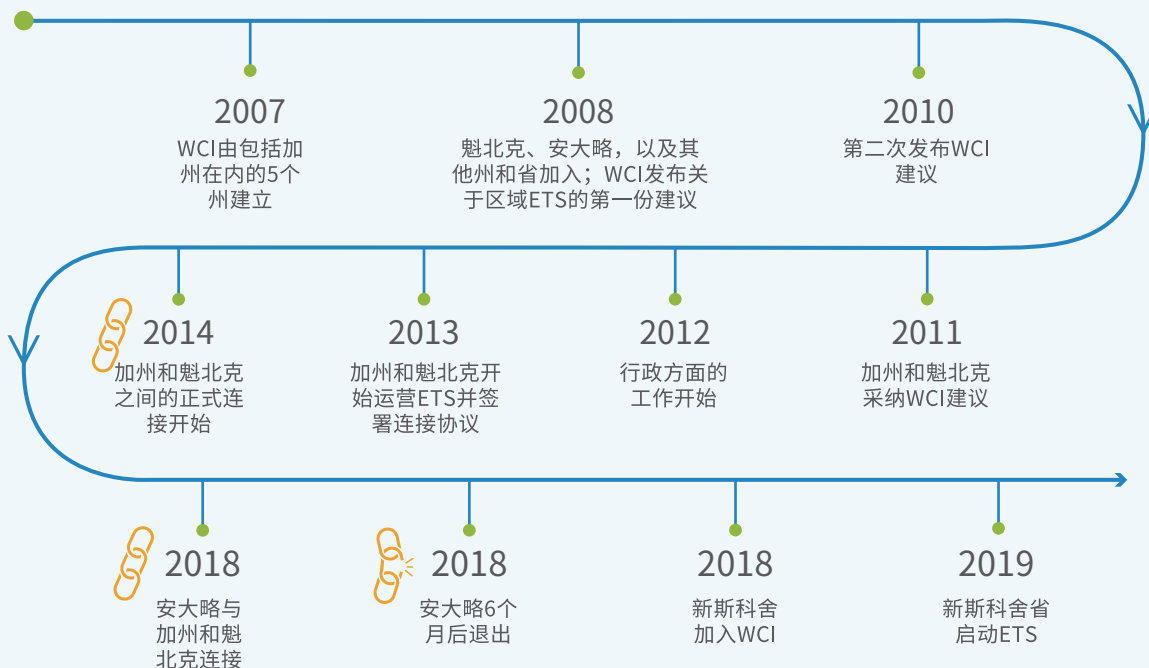
通过各自独立的监管流程将体系连接起来之前，他们系统性地比较各自的法律法规以确定哪些规定需要完全相同（或具有相同的效果）、哪些规定可能不需要，并开始了监管协调的过程。最后完全协调一致的规定包括配额拍卖的范围和安排、价格下限、PSAMs、配额存储（强制性的持有限额）和多年期的履约期。允许的设计差异包括减排项目方法学和对提前减排的认可。



318 Purdon 等 (2014)

319 WCI (2015)

图9-3 WCI连接事件年表



在2017年推出自己的ETS后，安大略省于2018年1月加入了加州和魁北克省的连接。这三个司法管辖区通过了监管规定承认彼此的ETS，并在2017年9月制定了一项连接协议。这是因为三个司法管辖区在以前都参与了WCI，并且安大略的ETS也是在加州和魁北克的建议和支持下设计的³²⁰。然而这种连接只持续了六个月：一个反对ETS的新当选的省政府在2018年7月突然将安大略从连接体系中撤出。加州和魁北克对此立即采取坚决行动，阻止了与来自安大略省的实体进行交易。这次干预是成功的，防止了市场的不稳定。安大略省于2018年10月通过了《2018年总量和交易取消法案》（法案4）正式结束了ETS³²¹。有关安大略省断开连接的更多信息，请参阅知识框10-3。

尽管安大略省突然退出了连接市场，但加州和魁北克省仍对新的连接持开放态度。

320 Carmody (2019)

321 安大略立法一般性会议 (2018)

知识框 9-4 案例研究：澳大利亚和欧盟：学习如何进行对标

经过近一年的双边磋商，2018年8月澳大利亚和欧盟同意并最终确定 EU ETS 和澳大利亚碳定价机制 (CPM) 之间的全面双向连接。与加州和魁北克的市场不同，欧盟和澳大利亚 ETS 的最初设计中并没有考虑彼此的相互连接；澳大利亚政府设计了 CPM，将连接设想为一个潜在的长期选项，但没有确定具体的连接体系或连接伙伴。

两个独立设计的体系之间完全连接是可能的。一旦确定了必要的调整，连接伙伴可以选择在完全连接之前做出调整，或者采用逐步协调设计差异的多阶段方法^{322, 323}。欧盟和澳大利亚选择了后一种方法：连接协定将分阶段实施以分析、磋商和实施为促进完全连接而需要作出的任何改变。

2012年的公告设想未来连接的两个阶段，包括对澳大利亚 CPM 的修改等。修改措施随后颁布：废除价格下限和对《京都议定书》减排指标的使用加以限制。第一阶段为单向连接，从2015年7月1日澳大利亚固定价格期结束时起，澳大利亚实体将能够通过该连接使用 EUA 用于抵消其 50% 的履约排放量。第二阶段从2018年7月1日开始，将进行全面的双向连接，使欧盟和澳大利亚的配额可以互换。

然而2013年9月选举过后，澳大利亚政府的更迭导致 CPM 被废除，因此与 EU ETS 的连接被放弃。尽管相关谈判者提供的证据表明两个体系之间存在的重大设计差异会在连接后继续存在，但由于放弃了这种连接，因此无法精确衡量它们，也无法评估双方协商的进一步变化的程度^{324, 325}。

9.6.2 连接的形式

双向或多向的连接可能通过正式条约、无约束力协议和谅解备忘录等实现，而单向连接可能只需要单个政府采取行动，即卖方司法管辖区允许出售配额。关于连接的安排需要考虑的重要问题包括：

- ▲ 连接是否具有法律约束力？
- ▲ 如果连接具有约束力，每个连接伙伴如何确保另一个伙伴不会单方面发起可能对 ETS 以及与之连接的 ETS 产生负面影响的变更？
- ▲ 如何设计连接以向外界传达一个足够明确的连接有效期？
- ▲ 连接各方将如何继续合作？未来将如何处理体系设计的变更，包括对排放总量上限的修订和断开连接？
- ▲ 应设立或指定哪些机构来管理这一连接，以及需要建立哪些管理流程来实现稳定和有效的连接？

这些问题的答案将取决于相关司法管辖区的特定法律背景。迄今为止只有欧盟与瑞士的连接通过条约来正式确立，尽管欧盟与澳大利亚本也会使用这种方式来推进连接。就加州和魁北克而言，连接通过各自的条例开始运作，双方也签署了一项不具约束力的协议。每个连接伙伴建立有约束力的连接协定的能力受到其次国家地位的限制。在美国，条约的制定仅限于联邦政府，联邦法律限制各州与其他司法管辖区签订某些其他类型的具有约束力的协议。因此加州和加入 RGGI 的各州将连接和各自的管理程序相结合时，都使用非约束性协议以提供一种足够透明和可靠的连接方式³²⁶。次国家司法管辖区不是《巴黎协定》的正式缔约方，因此在法律上承认其减排合作可能面临进一步的限制或额外的程序要求³²⁷。

无论连接的法律性质如何，制定连接的安排过程都应具有信息共享的流程，使各方都能够公开透明地阐述其对连接的目标。此外，所有的连接安排应共同构建起连接体系的框架，包括连接目标、当前阶段商定的机制设计、随着体系发展而进行协调的流程以及 NDC 的核算安排（如有）。

322 Burtraw 等 (2013)

323 ICAP (2018a)

324 世界银行 (2014)

325 Evans 和 Wu (2019)

326 连接安排的法律形式在 Mehling (2009) 中有进一步讨论。

327 例如即使魁北克省和加州正在通过其相连的 ETS 跨加拿大 - 美国边界交易排放配额，但它们将无法根据《巴黎协定》第 6.2 条自行批准 ITMO。只有其本国政府可以批准对本国的国家自主贡献使用这种减排措施。但是各辖区已经制定了自己的计算方法，结合他们的地区减排目标将减排量透明地进行计算分配。加州、魁北克省和安大略省之间的 2017 年连接协议第八条（对于前两个辖区仍有效）规定了基于透明和数据驱动的计算方法以衡量每一方在连接体系中所实现的减排量占比的核算标准。如果不存在重复计算，可以将这些减排成果用于评估实现每个辖区的减排目标的进度。

9.6.3 建立支撑连接的机构和制度

一个运转良好的连接需要机构来协助主管部门，或在某些情况下监督政府管理。这可能包括一个市场服务商和一个关于机制设计变更的透明体系等³²⁸。

- ▲ **市场服务和监管的单一提供者。**加州和魁北克，以及加入 RGGI 的各州，已经分别建立了一个非营利实体，提供管理服务。这些服务包括管理配额追踪系统、管理拍卖以及管理第三方独立市场监测分析的合同。这提升了管理效率并降低了成本³²⁹。联合拍卖也有助于统一连接市场的碳价。
- ▲ **体系在设计变更和解决争议方面的透明性。**就设计要素和连接体系的未来方向进行协调，需要一个透明的过程和解决争端的程序。这对于具有非约束性连接工具的体系连接尤其重要。非约束性的连接工具为每个参与者保留完全的主权，例如加州和魁北克之间的连接。这两个司法管辖

区都有监管程序，要求在进行变更前发出通知并征求公众意见。他们明确认识到需要继续协调 ETS 设计并就任何变更提供恰当的通知³³⁰。与相关州进行更广泛的合作，依靠一个每三年评审一次的《示范规则》（一套法规）³³¹。各州在原有《示范规则》的基础上通过了单独的法规，并可以随着《示范规则》的总体变化而更新其法规。

其他形式的合作也是可能的。国家之间的连接可以通过连接条约建立各自的规则和管理机构。与交易协定一样，连接协定可以建立各种形式的责任或决策过程的授权。关于连接市场的治理和管理以及利益相关方参与连接的更多细节，可参见 ICAP 发布的《ETS 连接指南》。

此外还必须制定有关连接体系与国际机制和协定间相互作用的规则。知识框 9-5 讨论了连接如何影响各国在《巴黎协定》下的气候承诺。

知识框 9-5 技术说明：《巴黎协定》下的 ETS 连接和核算³³²

连接 ETS 可以支撑司法管辖区以最低成本实现其整体减排目标的能力。这影响到所涉司法管辖区的排放平衡：从司法管辖区 B 进口配额到司法管辖区 A，即允许司法管辖区 A 的受管控实体排放更多。由于这种连接，排放量在司法管辖区之间“转移”；在我们的示例中，司法管辖区 A 中 ETS 覆盖的排放量将高于初始 ETS 排放总量。

当 ETS 进行国际连接时，排放量的这种变化可能会影响各国在实现各自 NDC 的进展：如果排放量的变化不计 NDC，那么连接 ETS 使进口配额国（司法管辖区 A）更难实现其 NDC。同样的情况也适用于使用次国家级司法管辖区实现其辖区内的减排目标。类似地，次国家级司法管辖区之间的国际转移可能影响其所在各国实现其 NDC 的能力。

各司法管辖区可以采用不同的选择以确保在 NDC 和其他司法管辖区减排目标的制定和核算中适当反映国际连接的 ETS：

- ▲ 它们可以简单地决定不考虑这种连接（造成的排放量变化）；因为与各国的总排放量相比，连接产生的排放量变化非常小。
- ▲ 或者，拥有连接协议或联合 ETS 的国家可以沟通提交一个单一的 NDC 或在其各自的 NDC 列出两个目标：共同的 ETS 目标和非 ETS 行业的单独目标。
- ▲ 最后，它们还可以考虑根据《巴黎协定》第 6.2 条的规定核算连接 ETS 的相关事项，将排放量变化转换成 ITMO 并进行相应调整以避免重复计算。



328 有关机构管理的更多详细信息，请参见德国排放交易管理局关于如何设计制度以推动连接的指南。指南建议必须建立相关制度来管理常规操作及其调整的操作、定期回顾检查以及处理不可预见或非同寻常的事件（Görlach 等人，2015）。

329 Kachi 等（2015）

330 安大略省和魁北克政府（2017）

331 RGGI（2014）

332 本知识框是基于 Schneider 等（2018）。

《巴黎协定》第6.2条概述了关于国际转让的一般性原则规定，例如可持续发展、环境完整性、透明度和健全的核算制度。然而在编写本报告时，UNFCCC的各缔约方尚未就第六条的实施规则达成一致，例如ITMO的定义。因此还没有第6.2条下规定的核算方法用来计算与ETS连接有关的ITMO和进行相应调整。理想情况下，ITMO的数量将与每个司法管辖区由于连接而发生的排放量变化完全对应。一个关键的挑战是排放量的实际变化无法从经验上观察到：一旦两个体系连接起来就不可能确定反事实的排放情景（即不发生连接的情景）。因此，这两个司法管辖区的政策制定者需要确定并商定估算排放量变化的方法。

Schneider等人确定了四种估算这种变化的方法：(a) 将排放量与排放总量上限进行比较；(b) 配额的净转移量；(c) 配额的清缴量；以及 (d) 关于配额的转移量和清缴量的综合信息³³³。每种方法产生不同的估算结果有不同的优点和缺点（如对配额持有的处理）。然而，基于受管控实体清缴的配额数量的方法似乎最为稳健。在这种情况下，ITMO将代表净结果，而不是ETS配额的个别变动³³⁴。

9.6.4 编制断开连接的应急预案

在构建连接协议时有四个问题需要考虑，以确保将来可以进行任何潜在的连接断开：

- 1. 调整排放总量上限。**如果一个体系与其他体系断开连接，这将影响所有以前连接市场中的配额价格。政策制定者可能希望提前考虑这种情况是否需要改变排放总量上限或其他市场要素的设计。有关如何应对不断变化的环境的更多讨论，请参见第十步。
- 2. 来自其他体系的配额的处理³³⁵。**为维护体系的环境完整性，如果某个体系采取官方行动暂停其ETS，其他司法管辖区可能需要考虑采取措施暂停或断开连接，包括限制履约指标的进出。如果来自另一个体系的配额被识别为上述情况，则在断开连接后不再有效。任何关于断开连接的猜测都将导致连接市场中配额的价格出现分歧和波动；在断开连接之前将尽可能多地使用较便宜的配额，并将有价值的配额进行存储³³⁶。

- 3. 断开连接的过程。**断开连接可能是由于随着时间的推移而积累的问题或突然（政治）事件造成的。例如新泽西州的政治变化导致该州退出RGGI，安大略省也因类似的政治变化退出了与加州和魁北克省的连接（见知识框9-6）。在某些情况下（例如临时执行问题）可能需要暂时中止连接而非完全断开连接。一个明确的退出策略将使关于适应新条件的不可避免的变化的谈判更容易，并尽量减少必要时断开连接的问题。这对于在其他议题上没有密切互动历史的司法管辖区之间的连接尤其重要。
- 4. 断开连接的规则和程序。**连接的法律形式对其可执行性起着重要作用。不具约束力的协议，如谅解备忘录依赖于相互信任和善意但缺乏法律强制性，无法强迫司法管辖区遵循有序退出连接的相关程序。相比之下，基于条约和协定的连接将被视为具有法律约束力，可以产生更多的责任和约束。有约束力的条约可减少各司法管辖区违反条约规定解除连接条件和程序的可能性。它还应对违规行为为的司法行动（如制裁或赔偿要求）打开了大门。

333 Schneider 等 2018

334 “《巴黎协定》第十三条所指行动和支持的透明度框架的模式，程序和准则”（第 18 / CMA.2 号决定）第 77 (d) (ii) 段指出，应进行相应的调整“通过对第一次转移 / 已转移的 ITMO 进行加法，再对已使用 / 已获得的 ITMO 进行减法，”应与这种方法兼容，特别是如果不将 ETS 的配额视为 ITMO。因此这种方法的适用性取决于正在进行的第六条谈判以及各国如何选择将第六条的规定适用于与国际碳市场连接的 ETS。

335 参见 Comendant 和 Taschini (2016)，其中包括如何处理此类“污染”配额的讨论。

336 请参见 Pizer 和 Yates (2015)，以分析断开连接下对存储配额的的不同处理方法的影响。

知识框9-6 案例研究：RGGI和WCI中的断开连接

断开连接的经验很少，但北美的两个案例提供了关于ETS断开连接的例子：新泽西州退出RGGI和安大略省退出与加州和魁北克的连接。

RGGI最初由美国东北部和大西洋中部的10个州组成，这些州联合起来共同减少电力行业温室气体排放。RGGI的谅解备忘录规定了每三年履约期的总体排放上限和各州的占比。2011年5月当时的新泽西州州长克里斯克里斯蒂（Chris Christie）宣布，他的州将激活谅解备忘录的相关条款，在第二个承诺期（2012-2014年）之前退出RGGI；根据该条款，一个州“可在书面通知后30天内撤回其对谅解备忘录的协议并成为非签署州”³³⁷。

因此，RGGI的排放总量必须修改以考虑到原本来自新泽西州的40个受管控实体将离开体系。谅解备忘录中给出的唯一指导是：如果一个州退出该市场，“其余签署州将采取措施，适当调整配额的使用以考虑到从该计划中相应减少的单位。”新泽西州在正式退出前完成了第一个履约期。其退出后第二个履约期的二氧化碳排放总量上限从1.88亿吨（短吨）减至1.65亿吨（短吨）³³⁸。

当新泽西州离开时，它已经在2014年出售了大约30万个配额，由于RGGI允许无限制的配额存储，并且在第一个履约期内分配过剩，新泽西州的一些配额仍在流通中并可供使用。根据RGGI的承诺，允许市场参与者无限制地存储配额，其他RGGI成员国决定承认所有剩余的新泽西配额可用于履约³³⁹。同时调整排放总量以补偿新泽西州的退出所造成的影响，其他州可能因为新泽西州的行为损失了一些收入。

在这种情况下，断开连接实际上是新泽西州彻底废除总量和交易机制的一部分。但值得注意的是，其对覆盖范围较大的RGGI的影响很小，经验表明可以在履约期结束时有序地退出连接。完成断开连接程序后，新泽西州决定在2018年重新加入RGGI；这意味着使其规则与2017年RGGI《示范规则》保持一致并最终通过了相关的州立条例。这一连接从2020年1月开始运作。

与新泽西州退出RGGI的过程不同，加拿大安大略省突然脱离与加州和魁北克省的连接，因此需要迅速采取行动以确保环境完整性和连接体系的严格程度。2018年1月安大略省、加州和魁北克省将各自的ETS连接起来，但6个月后安大略省的新一届省政府决定废除“总量和交易机制”，退出了连接。此举违背了不具备约束力的连接协议的条款，该协议要求各方提前一年发出退出通知，并将退出通知的时间定在履约期结束时。安大略省的退出有可能导致该省受管控实体的配额外流，因为这些实体不再需要履约。

由于加州和魁北克的监管框架，这两个司法管辖区都有权进行干预。他们指示WCI运用其行政能力修改联合注册登记系统以防止来自安大略省实体的履约配额与加州和魁北克的履约配额进行交易。然而，加州和魁北克省继续承认在安大略省退出之前已经存在于加州和魁北克省实体账户中的所有安大略省配额。

为确保各自排放总量上限的环境完整性，加州和魁北克随后各自评估了需要在排放总量上限中扣除多少配额以补偿仍在流通的安大略配额。为此他们在2019年注销了1300多万个配额。在注销之前，CARB在其2018年的监管改革中纳入了一些条款以加强其注销配额的权力，从而进一步确保在未来出现断开连接事件时，可以维持其ETS的环境完整性³⁴⁰。

337 RGGI (2005)

338 RGGI (2016)

339 RGGI (2011)

340 CARB (2018b)

9.7 快速测验

概念题

1. 考虑到经济、政治和战略因素，连接的主要优势是什么，可能带来哪些风险或不利因素？
2. 有什么不同的方式连接 ETS？
3. 哪些设计要素需要在连接下进行协调，哪些设计要素将从协调中受益？

应用题

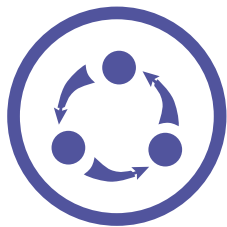
1. 连接对您所在辖区的 ETS 有多重要？
2. 不同的连接方法可以为您所在辖区的 ETS 实现哪些目标？
3. 谁是您首选的连接伙伴，为什么，何时以及如何推进关于连接的讨论？

9.8 资料

以下资料可供参考：

- ▲ 《ETS连接指南》
- ▲ 《根据《巴黎协定》第6.2条对ETS的连接进行核算》

本页有意留白



第十步

实施、评估与改进

概览	204
10.1 ETS实施的时机和流程	204
10.2 逐步实施	208
10.3 ETS的评审和完善	210
10.4 快速测验	219

表

表 10-1	五个长期运行的 ETS 的重大事件时间表	216
--------	----------------------------	-----

图

图 10-1	ETS 试点设计	206
图 10-2	ETS 实施的阶段	211
图 10-3	ETS 的评审类型	211

知识框

知识框 10-1	案例研究：韩国的目标管理系统（TMS）	205
知识框 10-2	案例研究：墨西哥试点 ETS	206
知识框 10-3	案例研究：中国地方碳市场	207
知识框 10-4	案例研究：EU ETS 第一阶段的经验教训	208
知识框 10-5	案例研究：中国全国碳排放权交易体系的建设阶段	209
知识框 10-6	案例研究：EU ETS 的结构性评审	212
知识框 10-7	案例研究：RGGI 的综合性评审	213
知识框 10-8	案例研究：新西兰 ETS 的评审过程	214

概览

第十步 实施、评估和改进

工作一览表

- ✓ 决定实施 ETS 的时机和流程
- ✓ 决定评审的过程和范围
- ✓ 识别 ETS 设计可能需要不断变化的原因
- ✓ 评估 ETS 以支持进一步的完善

ETS从设计到运行都需要政府主管机构和市场参与者承担新的角色和责任，建立新的系统和机构，并启动、运行一个有效的交易市场。

每个现有的ETS都需要经历充分的准备阶段来收集数据、制定技术规则、指南和建立相关机构。此外，一些司法管辖区设定了明确的ETS试点期。这使各方能够测试政策、系统和机构，提升能力并展示有效性。然而，如果试点暴露出问题有可能在全面启动前削弱公众对ETS的信心。如果认为试点是可取的，政策制定者就需要仔细确定ETS正式的范围和时段。一方面，试点应向政策制定者提供关于市场和政策的清晰认识；另一方面，试点的成本和复杂程度应保持在较低水平，并与试点阶段的目标保持一致。

试点也可以逐步引入ETS的一些设计要素，边做边学，减轻机构和主管部门设计和管理ETS的负担。ETS的

主要设计要素可随着时间的推移逐步实施，例如扩大覆盖范围、收紧排放总量或进一步加强MRV法规的严格程度。

政策制定者应将ETS的政策和制度做为一个不断进化的过程，以可预测和建设性的方式推动其随着时间的推移不断变化以适应新的环境，并能不断吸取运行过程中的经验和教训。

对ETS表现的评审对于实现这种持续完善和适应非常重要。有针对性的评审可面向ETS的具体方面，包括更多的技术细节。综合性评审从更高的层面上审视ETS，例如ETS是否达到了其既定目标，以及如何改进其基本设计要素。早期的筹划有助于确保评审的成功，例如在评审之前就开始数据收集并向公众公布这些数据，有助促进成功的评审和评估；因为现有的数据和系统可能不足以支撑评审。这些评审产生的任何可能的变化都需要与政策不确定性带来的风险相平衡。后者可以通过建立透明和可预测的流程来化解；通过这些流程，ETS的调整可以被推广并实施。

本章着眼于实施、评估和改进的过程。第10.1和10.2节讨论了如何逐步全面推出ETS，以及如何设计ETS的要素使其以预定的方式随时间发展。第10.3节探讨了如何评估和评审ETS，以及如何随着时间推移进行政策调整。

10.1 ETS实施的时机和流程

ETS的实施需要决定大量的时间点和流程。政策制定者通常从试点阶段开始实施ETS以测试和确认一些设计要素是否恰当；例如EU ETS的第一阶段某种程度上也是试点阶段，而中国的七个地方碳交易试点和福建地方碳市场有助于其全国碳市场的建立和发展。哈萨克斯坦ETS也有为期一年的试点阶段³⁴¹。相比之下除了配额拍卖实践外，加州在没有正式试点或测试阶段的情况下全面启动了ETS；然而它在一些设计要素上分阶段进行，例如覆盖范围和配额拍卖的份额³⁴²。

ETS运行前可以进行收集数据、建立MRV以及建立其他必要的制度安排，这可以在ETS建立之前提升各方能力以及做好参与ETS的准备，例如韩国的目标管理体系（Target Management System, TMS）（见知识框10-1）。激励性结构是重要的，即使是ETS中的技术要素也需要测试。由于ETS的设计和运行在试点阶段后可能会发生变化，一旦ETS全面投入运行，在初始阶段或试点阶段测试的方法和流程仍可能需要修改，这凸显了持续评估和完善的重要性。

341 Sergazina 和 Khakimzhanova (2013)

342 CARB (2014)

本节讨论ETS实施前需要采取的措施、ETS试点的目标和设计选择、以及逐步实施的目标和要素。

10.1.1 实施前

在实施之前预留足够的时间以确保ETS的关键基础设施到位很重要，并根据需求为政策制定者和受管控实体进行培训。实施前应考虑的事项包括：

- ▲ 专家意见；
- ▲ 制定ETS法规、法律体系和指南；
- ▲ 指定或设立支撑机构（如主管机构，对试点效果进行评审的独立咨询机构）；
- ▲ 建立注册登记系统和交易平台；
- ▲ 主管部门、ETS参与者、交易机构和其他服务提供商或利益相关方之间的能力建设（见第二步）；
- ▲ 对ETS的公众宣传。

在履约或交易开始之前有必要确保有效的MRV到位，包括数据收集。如第三步所述，运行ETS前就开展有效的MRV可以：

- ▲ 提高用于排放总量上限设定和配额分配的数据质量；
- ▲ 支持参与者、主管机构以及立法者的能力建设；
- ▲ 在强制清缴配额之前，测试政府的管理和履约体系。

多数现有ETS在履约之前都有强制性报告阶段（见第七步）。新西兰要求正式履行配额清缴义务之前，通过一年的自愿报告和一年的强制性报告将行业分阶段纳入ETS。决定实施ETS之前引入强制性报告的政治以及经济可行性因司法管辖区而异。在韩国，TMS构成了ETS的基础，如知识框10-1所述。

知识框10-1 案例研究：韩国的目标管理体系（TMS）

韩国的TMS始于2012年，涉及强制性报告和企业的具体减排目标，适用于预期将被纳入韩国ETS的企业。TMS通过开发必要的MRV规范和流程使过渡到ETS的过程较为平滑。TMS有助于确定纳入范围和监管点，而其收集的数据为政府确定免费分配方法和排放总量上限提供了数据基础。对企业而言，TMS可以对如何降低排放/减排成本提供有力的参考，进一步推动了韩国ETS的实施。

尽管ETS运行前的强制性报告和相关举措可以为ETS建设提供重要的支撑，但在许多情况下，经验和能力只能从ETS的试点或（分阶段）实施中获得，包括相应的激励性结构。下面两节将讨论这些问题。

10.1.2 从试点开始

试点是一项强制性计划，明确规定为测试或学习期并有清晰的结束日期；主管机构应明确表示，试点结束后体系可能发生重大变化。试点的重点通常是收集数据、测试系统并促进政府和企业利益相关方的学习。因此，它可能具有不打算跨越试点期的设计要素，例如更宽松的排放总量上限。本节简述了试点的目标，然后讨论了在此目标下如何合理设计碳市场试点。

试点有三个主要目标：

1. **测试ETS政策、方法学、系统和机构。**试点有助于发现问题并促进学习，例如数据的收集和报告、数据库管理、与现有立法的冲突、新立法的需求和改进市场监管的需要。它们可以突出强调目前的政策和制度并促使这些政策和制度加以调整以便有效地实施ETS。知识框10-2描述了墨西哥如何利用ETS试点阶段规划ETS全面实施时的基础设施和政策。
2. **能力建设。**与ETS模拟或自愿交易（见第二步）相比，试点需要实际制定ETS立法、建立基础设施系统和支持ETS的机构。如果试点成功，为试点建设的机构和基础设施通常可以用于整个ETS。此外，试点还可以帮助受管控实体和主管机构提升能力，并通过培训ETS咨询人员、核查人员和中介机构来建立和提升针对ETS的咨询能力。
3. **展示有效性。**由于各司法管辖区面临不同的情况，试点有助于测试ETS并展示司法管辖区内ETS的总体效果。如果司法管辖区正在引入不同于已有ETS的设计要素或正在微调ETS设计要素，那么试点也很有价值。试点可以在随后的阶段支持ETS的正式实施，因为政策制定者除了理论模型外，还可从试点中借鉴实操经验。

知识框10-2 案例研究：墨西哥试点ETS

基于2018年7月对“气候变化整体法案”改革的第2条的授权和2019年的相关法规，墨西哥ETS试点于2020年1月1日开始运行。试点ETS将运行两年，再加上一年的过渡期，之后将进入全面运行的ETS。它旨在提高排放数据的质量、测试系统，并有助受管控实体提升参与ETS能力，最终用于改进墨西哥全国ETS正式运行期的设计（将于2023年开始）。试点阶段（2020-2021年）和过渡阶段（2022年）共同构成了墨西哥ETS的测试计划。

年排放量大于10万吨二氧化碳的能源和工业企业（燃烧和工业过程固定源的二氧化碳直接排放）将被纳入试点，覆盖了大约300个实体，其排放量相当于墨西哥全国排放量的40%。

根据法律规定，墨西哥试点致力在试点期“不”对受管控实体“产生经济影响”。但如果未履约，各受管控实体将失去把未使用的配额存储（配额结转）到下一个履约期的机会。此外，他在全国ETS的正式运行期间，试点期内未履约的实体将获得较少的免费配额（试点期间每个未清缴的配额将对应减少两个正式运行期的配额）。

墨西哥环境和自然资源部（SEMARNAT）宣布了有关试点排放总量上限、行业年度配额分配以及2019年底配额储备的三项规定。SEMARNAT也一直在为ETS开发不同的基础设施，包括注册登记系统、减排项目方法学和配额拍卖平台。目前过渡阶段的条例尚未公布。试点期内的一个重点是ETS初级和二级的市场运作，为过渡到全国ETS的正式运行做准备。

试点设计

在设计试点时政策制定者必须做出多种决策，如图10-1所示：

- ▲ **时间长度：**确定试点期限的长度最重要的是所选择的时间框架要与其目标相一致。如果主要目的是收集数据，那么也许一年的短期试验就足够了，第一个正式阶段可以在试验阶段结束后立即开始。然而，如果目标是建立相关能力和测试系统，则可能需要数年的较长试验阶段。例如墨西哥ETS的试验阶段为三年，目的是提高数据质量和建设能力。在全面实施之前还可能需要一段时间来评估试点的表现，并对各项设计要素进行修改。
- ▲ **覆盖范围：**政策制定者可以选择设计一个覆盖面广的试点，覆盖尽可能多的、将参与正式履约期的实体。EU ETS的第一阶段虽然没有正式命名为试点阶段，但遵循了这一模式；或者试点可只覆盖大型实体和有限的行业；或者像中国一样，试点的地理范围更为有限（见方框10-3）。如果覆盖范围较窄则可以对关键政策和制度进行测试，而不必像覆盖范围较广的试点那样对政府和受管控实体施加相同的成本。但是如果试点不覆盖所有的体系参与者，就有可能不具有代表性。
- ▲ **配额分配：**试点提供了一个机会来测试将在正式ETS运行中使用的配额分配方法。试点期间的工作应侧重于收集分配所需的数据（例如确定免费分配的基准值），并对受管控实体如何报告数据进行培训。

图10-1 ETS试点设计



- ▲ **排放总量上限的严格性：**一些司法管辖区已决定在试点期间实施较不严格的排放总量上限。他们之所以选择这样做是因为如果试点是一个独立的测试期，那么从长远来看不会直接影响体系的运行。然而，从这种方法中获得的好处必须与较低水平的激励、更晚启动的正式运行阶段以及较低的初始减排目标等不利因素相平衡。试点期间的宽松排放总量上限也可能产生路径依赖并产生不良预期，使得试点结束后更难过渡到更高减排目标的正式ETS。
- ▲ **执法：**在试点期间，执法可能不如正式全面运行的ETS严格。执法部门可将重点放在教导企业了解ETS，而不是对违规行为采取惩罚性措施。明确地将试点作为一个学习阶

段，有助于避免公众认为正式运行阶段也是采用这种执法程度。

- ▲ **配额结转：**还需要决定是否可以将试点阶段的配额存储至ETS的正式运行阶段。如第六步所述，限制试点阶段配额结转至后期阶段可以降低试点阶段的不良市场特征进入到ETS全面实施阶段的风险。如果试点的排放总量上限不那么严格，限制配额储存也可有效避免ETS正式运行时减排目标的下降。然而，限制配额储存增加了配额价格在试点期结束时急剧下降的可能性，有可能削弱公众对ETS的支持。

知识框10-3 案例研究：中国地方碳市场

七个地方试点市场和福建碳市场的运行是中国建设全国碳市场过程中能力和知识积累的关键一步。2011年中国国家发改委发布了建立碳交易试点的通知，旨在落实“十二五”规划中逐步建立全国碳市场的要求，推进市场机制，实现中国2020年低成本控制温室气体排放的目标³⁴³。

试点是中国制度建设的传统，在启动大型的政府政策制度之前谨慎的做法是首先在具有不同社会经济环境的多个地方测试不同的制度方案。这种边做边学的做法使政策制定者能够避免一刀切政策带来的风险，摒弃那些已被证明不合理的做法并发现适合中国国情的做法。地方市场涉及的地区包括北京市、上海市、天津市、重庆市、湖北省、广东省、深圳市和福建省³⁴⁴。这些地区的总人口约为3亿。第一个地方碳市场（深圳市）于2013年6月启动，最后一个（福建省）于2016年12月启动。

不同的地方碳市场之间存在实质性差异，因为它们在地理位置、排放规模和行业覆盖率等细节方面存在差异。一些试点在中国人口最密集的城市，如北京和上海；一些在省份，如福建、湖北。配额分配方法各不相同：有基于历史排放的免费分配，如在重庆和深圳；有基于基准法的免费分配，如在湖北和上海；也有一定程度的配额拍卖，如在广东。覆盖范围也各不相同：所有地方碳市场都覆盖了电力和工业部门；一些地方碳市场还覆盖了民航（上海、广东、北京和福建）、建筑（上海和北京）和公共交通（深圳和北京）。各市场的交易活动也各不相同，但总体而言意义重大：截至2018年12月31日，所有地方碳市场的配额现货市场累计交易量达到2.82亿吨CO₂，成交金额达62亿元人民币³⁴⁵。

中国全国碳市场的设计建立在地方碳市场经验和教训的基础上，特别是在确定覆盖范围、配额分配方法和MRV的不同尝试（另见知识框2-9：中国全国碳排放权交易体系的能力建设）。中国政府还依靠这些地方碳市场为全国碳市场提供一些关键基础设施；湖北为全国碳排放权注册登记系统的建设和运维的开发负责方，上海则负责全国碳排放权交易平台的建设与运维。虽然试点在最初仅计划运行三年，但都一直持续到现在。中央政府的政策制定者仔细考虑了从地方市场向全国过渡的问题。短期来看，由于全国碳市场仅覆盖发电行业，现有地方碳市场可与全国市场并行运行，覆盖非发电行业。从中长期来看，随着一些行业逐渐被纳入全国碳市场从而退出地方碳市场，而全国碳市场未覆盖的行业可能会继续在地方碳市场中继续履约。

试点的局限性

尽管精心设计的试点可以实现上述许多目标，但它们为政策制定者提供的ETS有效性方面的经验仍然有限。例如试点ETS不太可能持续足够长的时间，也不太可能雄心勃勃地推动针对减排的大规模投资。

此外，如果ETS试点被视为不成功，公众有可能对ETS产生负面看法，从而将失去公众支持。尽管EU ETS的第一阶段为各成员国政府和企业带来了丰富的市场和运营经验，但正如知识框10-4所述，配额价格在阶段结束前大幅下降，使得公众对ETS产生了负面印象。明确传达ETS试点阶段的目标和期望值对于缓解此类风险非常重要。

343 国家发展和改革委员会（2011）

344 Zhang等（2014）

345 ICAP（2019）

知识框 10-4 案例研究：EU ETS 第一阶段的经验教训

EU ETS的第一阶段为期三年（2005年-2007年），是为第二阶段的有效运行做准备。在这个边做边学的阶段，主管部门和受管控实体都能够从中获得ETS的经验。按照欧盟ETS指令第30条的规定，在第一阶段结束之前须对EU ETS进行全面评审³⁴⁶；第一阶段的配额不允许存储到第二阶段。

第一阶段成功地建立了一个有效的配额市场，并为二氧化碳排放定价；因此在欧洲，碳排放首次成为财务总监和会计的关注点而不再仅限于环保和生产人员。然而在这一试验阶段，配额的过度分配最终导致了碳价的急剧下降，使公众对EU ETS产生了负面看法。根据第一阶段的运行情况，负责评审的工作组对其进行评估并对EU ETS之后的改进提出了政策建议。他们特别指出了四个主要问题：

- ▲ 欧盟成员国通过各自的国家分配计划确定免费分配的过程往往高估排放量，从而向受管控实体分配超出需要的配额并导致碳价低迷。这削弱了投资和创新的动力。
- ▲ 各成员国在确定国家分配计划的方法上缺乏协调，扭曲了欧盟各成员国之间的竞争。
- ▲ 一些获得免费配额的行业将配额的市值转嫁到消费者从而获取暴利，对分配产生负面影响。
- ▲ 国家分配计划的批准非常复杂，对EU ETS的整体排放总量上限造成了一些不确定性³⁴⁷。

EU ETS第一阶段很有价值，因为它为随后的阶段识别和解决了上述问题³⁴⁸。从EU ETS第三阶段起，排放总量的设定和免费分配在欧盟层面得到集中管理和协调；此外，只有被认为存在碳泄漏风险的行业才能获得免费配额³⁴⁹。

10.2 逐步实施

除了试点，政策制定者不妨考虑逐步实施ETS的各个方面。虽然是逐步实施ETS，但也可能从一开始就对ETS进行了最终设计，但对于部分设计要素采取分阶段实施的方式。一般可以采用预定政策进行设计，但通过逐步实施来控制其复杂性：包括持续进行能力建设、逐步扩大覆盖范围以及应对纳入某些行业的潜在政治挑战。逐步实施与侧重于收集数据、测试制度和学习的试点阶段并不相同。

本节概述了这种过渡的目标、优点和关键要素，以及由此产生的挑战。逐步实施有助于ETS的设计与时俱进。迄今为止，大多数ETS运行都遵循了类似的变化过程，这些ETS既有开始既定的设计，也有后续增加的修订。

10.2.1 逐步实施的目标

逐步实施的目标是：

- ▲ **能力建设。**逐步实施可以培养政府内部和外部参与ETS人员的基础能力。它还可以在实施更广泛或更严格地履约规则或在引入更复杂的规则之前，建立利益相关方对ETS有效运作的信心。
- ▲ **测试制度。**逐步实施为开展早期评审和后续阶段据此进行的完善提供了机会。
- ▲ **尽快形成碳价。**和ETS的实施被推迟到所有要素都准备就绪的情况相比，逐步实施能更迅速地形成碳价。

346 欧洲理事会（2003）

347 欧盟委员会（2008a）；所有工作组会议的报告载于附件 1。

348 欧洲理事会（2009）

349 电力行业在EU ETS第三阶段没有获得免费分配，因为它被认为能够将碳成本转嫁给消费者和工业企业。第三阶段的规则还包括可每年对免费分配进行调整，具体取决于所覆盖设施的活动水平是否有实质性变化，而在第一阶段和第二阶段则不允许事后调整。

- ▲ **降低实施ETS的前期成本。**引建立并运行ETS是一个复杂的过程，而且失败的风险和成本可能很高（环境、经济、社会和政治）。通过逐步采取行动，政策制定者可以减轻其中的一些风险和复杂性。
- ▲ **为调整相互关联的监管框架留出时间。**ETS将一种新商品引入市场，会对其他监管框架产生深远影响，如能源市场监管、竞争政策和金融市场监管。并非ETS的监管体系与其他相关的监管机制的所有联系都可在试点前或试点阶段被完全发现和梳理，因此逐步实施ETS为调整相互关联的监管框架预留时间。

10.2.2 过渡阶段的要素

逐步实施ETS可以让政策制定者逐步扩大碳市场的不同组成部分，以及随着时间的推移逐步改善其功能。逐步实施的一些关键设计特性包括：

- ▲ **覆盖范围：**ETS可能从有限的行业开始，纳入最重要的和易于覆盖的排放源，如知识框10-3中讨论的中国的情况。随着时间的推移，它可以扩展到更多的行业和/或更多的参与者。
- ▲ **总量上限的严格程度：**逐步实施可以让减排目标和参与者的相关成本增长得更慢。排放总量上限可能从一开始就设

定在一个不那么严格的水平；随着时间的推移，严格程度上会上升。

- ▲ **免费分配：**免费分配的水平和方法可以随着时间的推移而变化。在ETS启动之初可能有必要将一定比例的配额采用祖父法分配以防止碳泄漏。然而，即使主要贸易竞争对手不采用可比的碳定价机制，纳税人也可能不愿意无限期地支持参与国际贸易竞争的行业（见第五步），而且继续免费分配配额可能不符合长期的气候目标，因此可以减少或逐步取消免费分配。不管怎样，配额免费分配应随着时间的推移转向更复杂的方法（如基准法）以避免祖父法的缺点（参见第五步）。如果减少免费分配就需要对引入大规模配额拍卖进行仔细测试，并逐步扩大配额拍卖的范围和规模。
- ▲ **PSAMs：**政府希望在ETS开始时市场运行更为平稳。随着市场的成熟和与其他市场的联系变得紧密，ETS可能会向更大程度的自由化过渡。澳大利亚ETS就是一个例子，政府曾打算逐步放宽碳价管制以便为市场的成熟留出时间（见第六步）。
- ▲ **连接：**一些ETS可能从一开始就是为与其他司法管辖区连接而建立。然而在其他情况下，政策制定者可能仅希望在ETS的早期阶段不排除连接的可能，并在建立正式连接之前确保自己的ETS是处于健康有序的运行状态（见第九步）。

知识框 10-5 案例研究：中国全国碳排放权交易体系建设阶段

2021年1月中国发布了一系列关键政策文件³⁵⁰，公布了受管控实体的履约义务；中国全国碳市场由此开始运行。考虑到建设和实施如此大规模和复杂的体系面临的巨大挑战，中国政府采用了分阶段的方式进行碳市场的建设，同时也借鉴了八个经济和产业状况各异的地方碳市场的丰富经验。

国务院于2017年批准了一份全国碳市场建设方案，其中规定了分步建设全国碳市场。第一阶段的重点是建设和发展基础设施。第二阶段是试运行仅覆盖发电行业的ETS。第三阶段侧重于深化市场并逐渐扩大覆盖范围。

自2017年以来中国政府在多个方面努力推进全国碳市场的筹备工作，包括报告和核查八个高能耗行业的历史排放数据、建设国家注册登记系统和交易系统基础设施、制定立法和监管制度、以及大力进行能力建设。

正如建设方案所示，全国碳市场开始时仅覆盖发电行业的近2200家企业，纳入门槛为年排放高于2.6万吨二氧化碳。未来几年中国的全国碳市场将逐步扩大到钢铁、水泥、化工和造纸等行业。

350 《碳排放权交易管理办法（试行）》<http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk02/202101/t2021010516131.html>。《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》<https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202012/t2020123015546.html>。《纳入2019-2020年全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单》<https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202012/W020201230736907682380.pdf>

10.2.3 与逐步实施ETS相关的挑战

司法管辖区应考虑逐步实施的好处是否大于成本。PMR发布的《碳定价评估：碳定价决策指南》也提供了关于能力建设 and 准备的更多信息。

- ▲ **降低ETS的效果。**如果最初覆盖的排放量较少，ETS的总体环境影响可能会较低。相对于更广阔的覆盖范围，成本有效性也会下降。因此需要调整总体的气候目标和排放总量以适应较窄的覆盖范围（见第四步）。考虑到需要根据《巴黎协定》提高气候目标和NDC的雄心，政策制定者在实施ETS时需要考虑其长期发展轨迹和目标。
- ▲ **碳泄漏风险。**第二个问题是已覆盖和未覆盖排放源和行业之间可能发生碳泄漏。如果未被纳入的排放源在碳市场发展中期被纳入，这可能只是一个短期风险。在这种情况下长期投资决策应不受影响。然而，这一点在多大程度上成立取决于已覆盖和未覆盖的排放源和行业之间的可替代性。
- ▲ **不正当的动机。**如果某排放源在ETS的初始阶段未被纳入但预计稍后将被覆盖，则可能产生一种动机，即将未来的

排放提前到一个较早的时间点以减少其未来的减排责任。例如监管点下游未被覆盖的企业可能有储存高排放燃料或产品的动力，以避免未来这些燃料或产品的价格上涨。在新西兰，尽管林业是首批被ETS覆盖的部门，但从得知了2008年1月1日起毁林活动将被纳入ETS的消息时，人们就增加了森林砍伐以减少未来的责任（见第三步）。

- ▲ **政治期望。**初始排放总量设定过于宽松会导致碳价偏低，这可能损害碳市场信誉并可能降低对长期碳价的预期：市场参与者可能不相信政府会在后期实施更严格的减排上限。如果明确公布ETS的长期发展轨迹（如一旦ETS全面实施，就将实施更为严格的排放总量限制），可以改善这一问题。
- ▲ **利益相关方抵制改革。**由于利益相关方的抵制，使得对ETS初始设计的修改和完善变得更困难，从而产生了锁定效应，导致服务于长期碳排放控制目标的ETS的修改和完善很难被推动。例如，最初未覆盖的行业可能更愿意继续被ETS排除在外（例如新西兰的农业部门，见第三步）。因此利益相关方的尽早和持续参与，可能是减少和管理这种风险的有效措施。

10.3 ETS的评审和完善

本节探讨了ETS评审的基本原理、主要类型、评估和评审的数据要求以及对评审作出回应的过程。

10.3.1 评审是政策演变的驱动力

评审为评估ETS政策的影响和进一步完善提供了重要的机会。一个成功的评审应是高效且在政治上可接受的，以响应政策成效的新信息以及适应不断变化的当地和全球环境。图10-2描述了ETS政策周期的模型，包括政策的评审和后续调整。

有必要进行评审的主要原因包括：

- ▲ **外部条件的变化。**例如经济冲击或新技术可能会改变实现排放总量控制目标的成本，因此需要重新评估。
- ▲ **国内和国际气候政策的变化。**例如随着政策发展可能需要提高排放总量控制目标，以反映气候目标的逐步提高或提供新的连接或抵销的机会。
- ▲ **纠正错误和意料之外的后果。**政策制定者几乎不可能确切

地知道企业是如何运作的，也不可能确切地知道他们将如何应对新的监管规定；这意味着一些错误和意料之外的后果需要被留意。

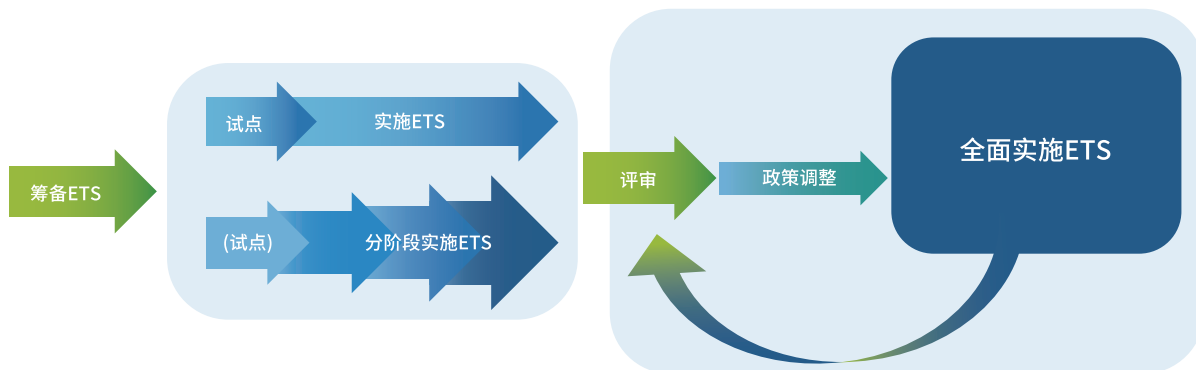
- ▲ **吸取经验。**ETS的初步设计可能存在一些问题，运行一段时间后获取了经验教训进而考虑相应改进。新西兰政府在观察到其ETS的碳价与减排指标的价格密切相关后，取消了国际减排指标的使用（见第八步）。
- ▲ **处理行政和法律问题。**ETS是一个复杂的系统，它以复杂的方式与其他法律法规相互作用。为了应对不断变化的法律环境，可能需要进行评审。为了控制ETS的行政负担，政策制定者可能还想通过评审探索可能的ETS管理的简化方案。
- ▲ **反映能源和气候政策的演变。**ETS可能与其他能源和气候政策间相互作用。这些相互作用需要定期和系统地加以分析和反映。这可能会产生许多影响，例如改变一个行业将成本传导给消费者的能力的政策可能会影响减排成本和市场行为。

从ETS的政策评估中可以认识到，ETS的设计取决于辖区

的情况且必须不断发展，以及时反映不断变化的情况。理想情况下ETS需要具有“可预测的灵活性”³⁵¹，稳健和可预测的评审过程提供了在既定时间点进行政策调整的灵活性。ETS的其

他设计可以支持评审过程之外的可预测性，例如引入一定的规则来解决长期的碳价波动（见第六步）。同时如第三步所述，引入补充性政策有助于确保实现保护气候的政治承诺。

图10-2 实施ETS的不同阶段



10.3.2 评审的类型

明确的目标对于任何有效的评审都是至关重要的。确定新的政策目标、或需要在新旧目标之间建立平衡通常意味着需要第一时间进行评审，而无需考虑ETS在实现其最初目标上方面的效果如何。

评审主要有两种类型：

1. 综合性评审，涉及ETS的基础要素设计；
2. 有针对性的评审，涉及管理或技术方面。

如图10-3所示，每种类型的评审都有不同的目的。综合性评审通常是在ETS阶段结束时进行的定期审查，可以作为启动结构性改革的基础。有针对性的评审通常集中在ETS具体方面的表现；可以是既定的，也可以是非既定的。一般来说，这两种类型的评审都要起到三个作用：

1. 确定系统和功能运行良好；
2. 发现无法正常运行的要素，并对此提出建议或重新设计；
3. 评估ETS在气候政策体系中将要起到的作用。

在评估ETS的表现时，评审人员通常希望和无ETS的假设情景进行对照。不同的评审将回答不同的问题，例如：

- ▲ **环境有效性：**排放量是否低于没有ETS的情况？
- ▲ **成本有效性：**成本是否可以接受，并且比其他政策的成本更低？

- ▲ **公平：**一些群体，特别是弱势群体，是否承担了过高的成本？

在考虑由谁进行评审时，政策制定者应利用有兴趣了解ETS影响的利益相关方群体。理想情况下，学术界或非政府组织的研究人员将能够利用评审的数据独立探索自己的研究问题。透明的评估和与利益相关方的协商，以及积极的学术讨论，将提高工作质量并有助于有效修订ETS。

图10-3 ETS评审的类型



351 世界银行（2010）将“可预测的灵活性”定义为允许“在潜在的社会和政治状况发生变化时及时进行修订”，同时“明确定义了修订其条款的条件”。同样在其他方面，Stern在2008年指出了可预测的灵活政策的重要性，它可以在提供长期计划的同时又具有足够的灵活性以适应不断变化的情况。

综合性评审

综合性评审在一定程度上有助于解决上述可预测性和灵活性的权衡问题。按既定时间表安排综合性评审将产生一种期望，即根本性的变化只会在特定的时间发生，从而在评审周期之间提供了可预测性；这些评审的时间表有时包括在ETS立法中。综合性评审将着眼于全局性评估ETS。在综合性评审中可以探讨的一些关键问题包括：

- ▲ 调整排放总量上限，以适应更宏观的背景因素，包括司法管辖区总体减排目标的任何变化（例如NDC的更新）、经济发展趋势、新技术的可用性、以及其他司法管辖区的碳定价机制或替代性的减排政策的相对减排目标；
- ▲ 评估ETS在配额价格、履约成本、潜在碳泄漏和竞争力影响方面的预期表现；
- ▲ 碳价在多大程度上影响了减排行为和投资，特别是相对于国际能源价格、大宗商品需求和其他政策法规等其他驱动因素。

评审还提供了一个与利益相关方接触的机会，可以更新和提高利益相关方以及官员对ETS如何运行最有效的理解，并有助维持体系的核心设计。还需要考虑涉及到的利益相关方的类型，一个有效的综合性评审过程可能需要能力、客观性和完整性受到尊重的个人和机构的参与。这些利益相关方应该带来广泛的观点，最好是政治上独立或代表各派别的。这一过程需要在资金和时间方面都有充足的资源，给予足够的时间进行投入、分析和审议。

EU ETS是一个例子，如知识框10-6所述，它明确了不同阶段之间的综合性评审如何使ETS的设计随着时间的推移而发展。然而这一经验也表明，这种有计划的评审在应对不断变化的短期情况方面的灵活性较差。因此在实践中，EU ETS的设计要素也在各个阶段内进行了评估和更改。这些计划外的评审将在下文进行讨论。

知识框10-6 案例研究：EU ETS的结构性评审

ETS指令中包含了相关规定，从一开始就预留了评审和改革EU ETS的机会^{352, 353}。在随后的更新中，ETS指令还规定了需要对ETS的哪些要素进行评审和评审应关注哪些問題，同时欧盟委员会还将提交一份关于这些问题的报告，包括对指令进行适当修改的建议。《关于建立MSR的决定》第3条³⁵⁴还包括了评审的时间表和一般性指南。

在首次评审时，欧盟委员会向参与者和利益相关方调查和收集信息，并成立了一个由成员国和行业代表组成的工作组。该小组讨论了覆盖范围、履约和执行机制、进一步协调和提高可预测性以及与其他ETS的连接³⁵⁵。指令2009/29/EC修订了最初的ETS指令，以反映通过评审过程从第一阶段吸取的经验和教训。调整的地方包括覆盖范围、排放总量设定和配额分配。

除了按计划进行的评审和对EU ETS立法的相关修订外，欧盟还对该体系进行了额外的修正以应对不断变化的情况。自2009年以来EU ETS累积了大量的过剩配额，在2013年达到最高值（达22亿吨）。由此造成的供需不平衡给配额价格带来了下行压力：配额价格从2008年1月的30欧元降至2013年1月的5欧元以下，并在之后的四年内保持在5欧元以下。巨量的过剩配额和低迷的碳价引发了关于EU ETS有序运作和长期信誉的激烈辩论。对此，欧盟委员会在2012年发布了《EU ETS报告》，提出了解决配额结构性供需失衡的建议措施。

经过广泛协商，EU ETS采纳了两项措施：作为应对市场供应过剩的短期措施，欧盟委员会将9亿个配额的拍卖推迟到2019-2020年，从而改变了第三阶段配额拍卖量的供应。拍卖量在2014年减少了4亿个配额，2015年减少了3亿个配额，2016年减少了2亿个配额。这种“折量拍卖”是通过2014年的配额拍卖条例修正案实施的。作为一项长期干预措施，MSR于2018年通过并于2019年投入运行，通过调整待拍卖配额的供应量来提高市场对重大冲击的抵御能力（见第六步）。



352 欧洲理事会（2003，条款30）

353 欧盟委员会（2008a）

354 欧洲理事会（2015），欧洲议会和理事会2015年10月6日关于为EU ETS计划建立和运行MSR的第2015/1814号决定（欧盟），并修订了第2003/87/EC号指令。

355 参见 Ellerman 等 2007 和 Ellerman 等（2010），关于 EU ETS 中的评审和改革程序。

EU ETS 上一次修订是在 2018 年，目的是确保该体系能够很好地实现 2030 年气候和能源框架目标。此次修订主要集中在三个方面：加强 EU ETS、改善碳泄漏保护措施和促进低碳投资。商定的条款包括加快年度排放总量削减步伐、更有针对性的免费分配、以及新的金融支持机制来推动低碳创新和支持低收入成员国工业和电力部门的现代化。作为第四阶段修订案的一部分，MSR 也得到了加强。在 2019 年至 2023 年期间过剩配额将以双倍比例即 24% 存入 MSR，然后在 2024 年恢复到 12% 的正常存入率。从 2023 年起，MSR 中超过上一年拍卖量的配额将失效（被注销）。最后，修订后的 ETS 指令规定，成员国应注销一部分配额以反映能源部门的其他政策，例如逐步淘汰煤炭。

作为《欧洲绿色新政》的一部分，EU ETS 将经历下一个修订和现代化周期。预计欧盟委员会将在 2021 年年中提出修改和可能扩大 EU ETS 覆盖范围的建议³⁵⁶。

知识框10-7详细说明了RGGI的评审流程，RGGI的评审流程设计旨在通过持续评估和定期评审而实现更大的灵活性。

知识框 10-7 案例研究：RGGI 的综合性评审

RGGI被称做一个“活的体系”，主要是指RGGI下的制度条例和参与州之间的谅解备忘录规定了定期开展综合性评审和评估。

最初的RGGI谅解备忘录要求在2012年进行综合性评审。两年的时间里评审过程考虑了五个主要问题：体系表现、体系影响、额外减排、碳输入和碳泄漏以及抵销机制。除了许多外部组织进行的实证分析外，评审还邀请区域内利益相关方的广泛参与。参与州为受管控和非受管控实体、环境类非营利组织、消费者和行业代表举行了12次利益相关方会议、网络研讨会和研习会议。

评审的两个主要结论是配额供应过剩和当时的成本控制机制无效。因此配额的总数从1.65亿减少到了9100万，同时还建立了CCR³⁵⁷。此外，对抵销、储备价格和未售出配额的注销进行了一些小调整。该评审后的修订内容包含在《示范规则》的更新中，同时也体现在对RGGI管辖区内二氧化碳配额预算的修改。这些文件随后成为参与州在各自的法律和监管程序中更新各自的二氧化碳预算与交易计划法规的基础。2012年《示范规则》修正案包括了一项声明，承诺参与RGGI的州进行持续性评估以持续改进RGGI，并在2016年之前开始另一次综合系统评审。

第二次评审于2015年末开始，并于2017年末完成，进而形成了2017年版的《示范规则》。这次评审进行了九个利益相关方系列会议和实质性的经济分析；评审过程考虑了六个主要问题：RGGI排放总量的潜在变化、新建和改进RGGI的灵活性机制、RGGI监管的排放源、遵守清洁能源计划、拓宽RGGI市场、改进RGGI的配额拍卖和追踪系统。由此发布的2017年《示范规则》公布了2020年至2030年期间主要的设计要素调整，其中之一是在2020年至2030年期间排放总量上限再减少30%，比2009年制定的RGGI排放总量上限减少至少65%。其他关键要素包括建立ECR、对CCR的修改、调整排放总量上限用以调控2020年之前未售出的过剩配额³⁵⁸。2017年《示范规则》修正案还包括一项声明，承诺参与RGGI的州进行持续性评估以持续改进RGGI，并在2021年之前开始另一次全面的项目评估。

356 欧盟委员会（2020f）

357 RGGI（2013b）

358 RGGI（2017c）

有针对性的评审

有针对性的评审是对综合性评审的补充。它们往往更具管理性或技术性；可以是计划内的，也可以是计划外的。有针对性的评审侧重于ETS的具体方面，例如PSAMs、抵销机制、或分配方法的适当性；而非从更高的层面上审视体系的综合性评审。无论计划内还是计划外的针对性评审，都有其如何进行的明确指导方针。

▲ **计划内的评审**使得政策制定者可以评估ETS的基本功能，并对体系设计进行必要的更改以完善ETS的功能。在ETS早期就开展评审尤其能够提供一个很好的机会与利益相关方接触，学习他们的经验，并增加对ETS的理解和接受程度。然而这也有其局限性，有限的数量可能不足以得出有关机制功能的可靠结论。因此在许多情况下，早期对ETS有效性的认识不太可能成为根本性改变ETS设计的依据。

▲ **计划外评审**：可能因意外或不可预测的发展而开展，包括以下情况：

- 遇到一个紧迫的问题使各实体虽然尽了最大努力，但仍难以履约；
- 发现法律或法规存在冲突；
- 法规可能存在漏洞且市场参与者正在利用该漏洞。

与综合性评审不同的是，针对技术或管理的评审可以在很大程度上通过官员和主管机构的流程来管理。这些评审将从利益相关方的参与中获益匪浅，利益相关方可以提供有关挑战和潜在解决方案的有效见解。

新西兰有两种类型的评审：强制性的和自由裁量性的。后者可以在强制性评审之间灵活地评估ETS需要被审视的各个方面的。知识框10-8描述了新西兰ETS的评审过程。

知识框 10-8 案例研究：新西兰 ETS 的评审过程

新西兰ETS历经多次评审，在不同的时间点采用了不同的程序。2008年新西兰启动ETS的立法中规定了两种评审程序：³⁵⁹

- ▲ 在每个国际承诺或五年期结束前，由气候变化部长任命的独立小组进行的强制性评审。这些评审的结果将公开；
- ▲ 气候变化部长可随时通过任何方式对ETS的运作和有效性进行酌情评审。

新西兰ETS立法获得通过后政府立即换届；新政府于2008年12月启动了对新西兰ETS的自由裁量性评审。这项评审是由一个跨党派议会特别委员会开展的，其目的是重新审视新西兰的气候变化政策目标并决定是否继续ETS。经过这一评审，新政府选择保留新西兰ETS，并对其进行了大量修正³⁶⁰，以缓和其对经济的影响。

根据政府的职权范围，由7名非政府专家组成的小组于2011年进行了新西兰ETS的首次强制性评审；其中包括为期六周的咨询期，并向公众征求意见和编写专家报告。专家组公开发布了一份深入的评审报告，政府在2012年的新西兰ETS修正案提案中考虑了该报告³⁶¹。政府最终选择接受专家组的建议，但非全部建议。这一过程有助于影响政府的决策，并建立公众对这一制度的理解。

在2012年的立法修正案中，政府修改了新西兰ETS的评审程序。现在由部长酌情决定是否进行评审；但没有就职权范围提供任何指导，也没有要求使用一个独立的小组。如果没有小组参与，部长必须与利益相关方和相关的毛利人/土著人代表协商。这一变化反映了一种看法，即最初的评审规定是资源密集型的，因此导致了一个非常漫长的过程。新的评审规定反映了减轻政府负担和评审过程更高不确定性之间的权衡。

新西兰 ETS 于 2015-2016 年进行第二次评审，此前政府于 2015 年 7 月宣布了新西兰 2020 年后的温室气体减排目标。评审开始时政府发布了一份供公众讨论的咨询文件以及一些支持性文件。评审分两个阶段进行；第一阶段着眼于过渡措



359 新西兰政府（2011）

360 新西兰环境部（2009）

361 新西兰环境部（2017）

施的即时改革，并决定逐步取消1换2政策（这一措施允许新西兰ETS的非林业参与者每两吨排放量清缴一个配额（相当于2016年只需要履约50%）³⁶²。第二阶段侧重于更宏观的新西兰ETS设计和运行，及其与新西兰递交的NDC的一致性；农业被排除在评审范围之外。评审结果表明新西兰ETS在推动国内减排方面一直是无效的。评审结果导致了一系列改革ETS的决定，从而使配额供应得到更好的管理。根据国家碳预算，设定排放总量、限制国际减排指标、实行配额拍卖和引入CCR、逐步取消免费分配、简化林业核算方法和改善体系的运行技术系统。经过进一步的公众协商，这些决定于2018-2019年得到确认。新西兰《应对气候变化（排放交易改革）修正法案》于2020年6月中旬获得通过，并在2021年初配额拍卖后开始生效。

10.3.3 为评审和评估收集数据

设计ETS时，政策制定者还须考虑评审和评估所需的数据以及收集何种数据。

数据要求

与评审相关的许多数据已经因为其他目的而被收集；例如能源价格和使用量、企业活动水平数据、影响因素（经济和环境）、收入和利润、工资和就业、产品价格、技术专利和天气或土地使用。而其他相关数据可由MRV和履约系统、记录交易的注册登记系统以及配额分配流程而生成。

然而，一些研究需要新的数据，可能包括政府和受管控实体的管理成本、ETS未覆盖的其他实体的排放量、新行业实践、投资、创收和创新的相关信息。

为了通过评估和评审产生强有力的分析结果，这些数据需要及时提供给当局和其他研究人员，并能提供足够的支撑性文件。一般公开发布的总体数据在解决有效性和影响的关键问题时的价值有限；稳健、详细的研究需要特定参与者的数据。

数据收集方法

除了公开可用的数据外，还有两种收集信息进行评审或评估的方法：

- 1. 企业报告：**企业商业和碳交易活动的数据通常是保密的，这类数据提供给评估机构时需要作出特别的规定。虽然可以使用这些数据支撑调查和评估结果，但通常要求评估机构对数据保密。在欧盟，如果经营者将法律未要求公开的数据标记为机密数据，则这些数据将被视为机密数据；如果有披露要求，经营者有权阻止披露这类数据。在某些情况下，例如在新西兰，这些数据可以在严格保密和数据安全的条件下以匿名形式提供给受信任的研究人员（例如

从属于大学和部委）。政策制定者还可以从政府标准程序的评估中获得数据。

- 2. 定性信息：**调查、访谈或对参与者和利益相关方的咨询可以补充定量数据的分析。他们可以帮助识别问题的潜在的原因，并提出进一步的实证问题，以避免对数据和结果的错误或过度解读。

10.3.4 管理ETS的发展

ETS政策将不可避免地随着时间的推移而发展。对ETS做出改变可能会对价格、资产价值、利益相关方的观念和态度产生影响。改革可以加强或削弱ETS的可预测性，这取决于它们的驱动因素以及如何被决定和实施。在考虑是否实施改革以及如何实施改革时，需要预见这些影响并将其纳入决策考虑中。表10-1显示了ETS在五种不同情况下是如何随时间演变的。

综合性评审之后对ETS的根本性改变可能会产生深远的政治、立法和经济影响。鉴于评审的潜在影响，评审的时间安排通常被纳入正式法律（见第七步）。这些程序因具体司法管辖区而异，并可能遵循现有的立法规定的评审时间表。欧盟和新西兰都将评审纳入正式法律，并由政策部门组织ETS评审。新西兰气候变化委员会负责评审与新西兰ETS有关的一系列问题。

ETS立法应明确政策制定者（通常是政府）如何规定评审的政策和程序。它可以：

- ▲ 与政府其他部门和利益相关方分享评审结果的过程。例如，一些政府利用绿皮书和白皮书流程将评审结果向公众公布并就潜在的改革征求意见；
- ▲ 宣布改革的时间框架，例如可以使用ETS各阶段之间的变动作为进行政策变化的时间节点；

▲ 规定重大变化的最短通知期。

建立一个透明的评审和评估过程有助政策制定者确保平衡，并建立公众对决策质量的信任。评审过程将因司法管辖区

而异，并取决于当地的政治文化和现有制度；然而，这些过程至少应提供透明度和可预测性，并为利益相关方提供参与决策的机会。

表 10-1 五个长期运行的 ETS 的重大事件时间表

RGGI	
时间	事件 / 变更
2005	谅解备忘录提出将建立一个由康涅狄格州、特拉华州、缅因州、新罕布什尔州、新泽西州、纽约州和佛蒙特州联合组成的“总量和交易机制”。
	《示范规则》草案概述了 ETS 的框架。
2006	已签署谅解备忘录的各州在回应公众意见而作出实质性修正后，公布正式的《示范规则》。
2007-2008	各州将《示范规则》嵌入各种具体立法和 / 或条例。
2008	第一次配额拍卖。
2009	第一个履约期开始。
2011	新泽西州宣布退出。
2012	第一次评审：排放总量减少到 1.65 亿短吨 CO ₂ 。
	新泽西州退出生效。
2014	在第一次评审后发布的《示范规则》更新 (1) 将排放总量上限降至 9100 万短吨 CO ₂ ，(2) 引入 CCR，以及 (3) 建立临时控制期以确保受管控实体以可行的方式购买配额。
2015	第二次评审开始。
2017	第二次评审后发布的 2017 年版《示范规则》进一步降低总量上限、创建 ECR 和修改 CCR。
2019	新泽西州通过最终条例，于 2020 年重新加入 RGGI。 弗吉尼亚州公布了 2020 年加入 RGGI 的最终条例。
2020	弗吉尼亚州通过了最终条例，从 2021 年开始加入 RGGI。 宾夕法尼亚州通过了相关条例草案，从 2022 年加入 RGGI。

EU ETS	
时间	事件 / 变更
2005	第一阶段开始。
2008	第二阶段开始。EU ETS 扩展到包括欧洲经济区国家（冰岛、列支敦士登和挪威 ³⁶³ ）。成员国可以拍卖不超过 10% 的配额。
	硝酸生产产生的氧化亚氮（N ₂ O）排放被纳入。未履约的罚款增至 100 欧元 / 吨。
2008	EU ETS 的第一次评审进程开始。

363 挪威 ETS 被 EU ETS 所包含。

2009	指令2009/29/EC修订了初始ETS指令；第三阶段的变更包括： (1) 在欧盟层级设定排放总量，以每年1.74%的线性递减系数（LRF）下降； (2) 2012年后不再接受CERs（最不发达国家除外）；不接受所有HFC23和氧化亚氮减排项目（适用于所有国家）； (3) 提高拍卖配额比例：拍卖成为电力部门的默认配额分配机制； (4) 更多的行业和气体纳入范围； (5) 免费分配由欧盟统一的分配规则决定。
2012	根据指令2008/101/EC纳入民航部门。
2013	第三阶段开始。指令2009/29/EC中决定的第三阶段规则开始适用。
2014	结构改革进程开始。 “折量拍卖”最终确定将9亿个配额从2014-2016年拍卖转移到2019-2020年。 欧盟委员会建议建立MSR以减少过剩配额的数量（流通配额总数[TNAC]）。
2015	欧洲议会和欧洲理事会通过了关于建立MSR的决定。 EU ETS第四阶段的修订进程开始。
2018	部长级会议正式批准了关于第4阶段（2021-2030年）的修订；第四阶段的变化包括： ³⁶⁴ (1) LRF从2021年开始由1.74%上升到2.2%； (2) 2023年之前从拍卖中移除过剩配额并将其放入MSR的速度翻一番，达到TNAC的24%； (3) 将第三阶段中被折量和未拍卖的配额放入MSR；从2023年起，MSR中高于前一年拍卖总量的配额将失效； (4) 更有针对性的碳泄漏规则，到2030年逐步取消对风险较小部门的免费分配； (5) 通过新设立的创新和现代化基金资助低碳创新和能源行业现代化。
2019	MSR开始运行。截至2020年8月，MSR中已注入了近14亿个配额 ³⁶⁵ 。
2020	欧盟委员会宣布欧洲绿色新政，包括修改和扩大EU ETS覆盖范围的议案。

魁北克“总量和交易机制”

时间	事件 / 变更
2008	魁北克加入 WCI。
2011	公布有关温室气体排放“总量和交易机制”的法规。 修订《总量和交易机制法规》，使其与 WCI 通过的规则保持一致。
2012	修订《总量和交易法规》，以制定抵销机制的操作规则，并允许与其他 ETS 连接。 确定了 2013-2020 年期间的年度排放总量上限。
2013	第一履约期开始。
2014	与加州 ETS 连接。
2014	首次与加州联合拍卖配额。
2015	第二个履约期开始。 上游化石燃料分销商、供应商和首批电力供应商被纳入。
2017	公布并通过了 2021 年至 2030 年期间《排放总量上限规划》草案。 通过了《排放总量上限规划法规》。
2018	加州和魁北克、安大略省建立连接。 安大略省废除了“总量和交易机制”切断了与加州和魁北克的连接。
2019	年排放超过 10000 吨二氧化碳当量但低于 25000 吨二氧化碳当量的工业设施可自愿登记加入总量和交易机制。

364 ICAP (2018b)

365 欧盟委员会 (2020c)

新西兰 ETS	
时间	事件 / 变更
2008	林业部门纳入 ETS，配额一次性分配给 1990 年以前的森林。 配额一次性分配给渔业； 对排放密集型、参与国际贸易竞争的（EITE）设施进行免费分配（但逐步减少）； 对国际碳市场开放，允许使用《京都议定书》下的减排指标进行履约。
2009	新西兰 ETS 的自由裁量评审。变化包括： （1）引入 1 换 2 清缴义务； （2）按计划逐步取消 EITE 的免费分配，但推迟到 2016 年； （3）计划覆盖固定能源和工业的过程排放，但推迟到 2010 年年中； （4）对农业的覆盖推迟到 2015 年（原计划 2013 年），但须履行报告义务。
2010	纳入液体燃料行业。 纳入固定能源和工业的过程排放。
2012	首次强制性评审。 农业被纳入的时间被无限期推迟。 引入了 25 新西兰元的固定价格上限。 1 换 2 清缴义务延长。
2013	覆盖废弃物处理行业。
2015	停止接受京都减排指标。
2015–2016	第二次强制性评审开始。 评审的第一阶段于 2016 年 5 月结束，决定取消 1 换 2 清缴义务。 评审的第二阶段以四项原则性决定结束，如下决定在执行之前需要进一步的工作和协商： （1）引入配额拍卖，使新西兰 ETS 与该国的 NDC 目标保持一致； （2）当新西兰 ETS 重新开放向国际碳市场开放时，对国际减排指标的使用进行限制； （3）制定不同的价格上限以取代目前的 25 新西兰元固定价格方案； （4）在滚动的五年期间，协调关于新西兰 ETS 配额供应设定的决策。
2019	根据第二次强制性评审的第二阶段，ETS 的改进措施将公布，包括： （1）从 2021 年开始逐步减少工业行业的免费配额分配； （2）林业行业排放计算的平均化； （3）引入配额拍卖； （4）从固定价格限制过渡到成本控制储备。 与农业部门达成协议，计划在 2025 年前为其制定碳定价工具（或被纳入 ETS）。
2020	应对气候变化（排放交易改革）修正法案将于 6 月中旬在议会通过，包括了第二次评审确定的所有修正案。

韩国 ETS ³⁶⁶	
时间	事件 / 变更
2010	《低碳、绿色增长框架法》生效，为 ETS 奠定了法律基础。
2012	《温室气体排放配额分配和交易法》生效。 启动强制性的温室气体和能源 TMS。
2014	分配计划生效。
2015	韩国 ETS 启动（覆盖电力、工业、建筑、公共、废弃物处理和交通运输部门）。
2016	分配委员会将配额预借限额提高一倍至 20%，并以 14.72 美元的底价拍卖 900 万个额外配额。 发布 2030 年温室气体减排基本国家路线图。 《低碳、绿色增长框架法》修正案。
2018	第二阶段开始扩大基准法分配和引入拍卖，新的存储规则允许有限度地使用国际减排指标，>97% 的配额免费分配，<3% 的进行拍卖。 分配委员会从 MSR 调出 550 万配额。
2019	韩国开发银行和韩国工业银行发起配额拍卖。 宣布第三阶段改革，包括： (1) 更严格的排放总量上限， (2) 配额拍卖的使用， (3) 从基于历史法的免费分配转向针对具体行业的基准值法， (4) 向非受管控实体开放二级市场。
2020	第三阶段配额分配计划获批；生效日期为 2021 年 -2025 年。

10.4 快速测验

概念题

1. ETS 如何能在不断学习和适应环境变化的过程中满足投资可预测性的需要？
2. ETS 评审中的通用阶段是什么？
3. 什么因素可能导致 ETS 政策设计需要随着时间的推移而演变？

应用题

1. 在您的司法管辖区引入 ETS 试点有哪些优缺点？
2. 通过逐步扩大 ETS 覆盖范围的方式来边做边学，您觉得这是否有助于您所在的司法管辖区建立必要的运行 ETS 的能力？你认为这种方法潜在的缺点是什么？
3. 您的司法管辖区如何收集数据并使其用于高质量的评估？

参考文献

- Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, and D. Hemous. 2012. "The Environment and Directed Technical Change." *American Economic Review* 102(1): 131-66. <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.131>.
- Acworth, W., C. Kardish, and K. Kellner. 2020. *Carbon Leakage and Deep Decarbonization: Future-proofing Carbon Leakage Protection*. Berlin: ICAP.
- Acworth, W., E. Kuneman, S. La Hoz Theuer, J. Abrell, J. Baer, R. Betz, and R. Baisch. 2019. *Influence of Market Structures and Market Regulation on the Carbon Market Interim Report*. https://www.dehst.de/SharedDocs/news/EN/report_influence-of-market-structures-and-market-regulation.html.
- Acworth, W., M. Montes De Oca, F. Gagnon-Lebrun, P. Gass, F. C. Matthes, C. Piantieri, and Y. Touchette. 2018. *Emissions Trading and Electricity Sector Regulation*. Berlin: ICAP. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=566.
- Acworth, W., K. Schambil, and T. Bernstein. 2020. *Market Stability Mechanisms in Emissions Trading Systems*. Berlin: ICAP.
- Akhurst, M., J. Morgheim, and R. Lewis. 2003. "Greenhouse Gas Emissions Trading in BP." *Energy Policy* 31: 657-63. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00150-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00150-7).
- Aldy, J. E., and W. A. Pizer. 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, Harvard University Kennedy School of Government, Cambridge, MA.
- Aldy, J. E., and W. A. Pizer. 2015. "Alternative Metrics for Comparing Domestic Climate Change Mitigation Efforts and the Emerging International Climate Policy Architecture." *Review of Environmental Economics and Policy* 10(1), 3-24.
- Allen, M. R., D. J. Frame, C. Huntingford, C. D. Jones, J. A. Lowe, M. Meinshausen, and N. Meinshausen. 2009. "Warming Caused by Cumulative Carbon Emissions towards the Trillionth Tonne." *Nature* 458 (7242): 1163-66. <https://doi.org/10.1038/nature08019>.
- Anda, J., N. Keohane, P. Maniloff, B. Murray, T. Profeta. 2009. "Strategic Reserve Coupons: A New Idea for Cost Containment." Policy Brief NI-PB 09-14, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, Durham, NC.
- Asian Development Bank 2018. *The Korea Emissions Trading Scheme: Challenges and Emerging Opportunities*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/469821/korea-emissions-trading-scheme.pdf>.
- Berlin, J., W. Acworth, C. Kardish, K. Kellner, and I. C. Action. 2020. *Carbon Leakage and Deep Decarbonization: Futureproofing Carbon Leakage Protection*. Berlin: ICAP.
- Berritella, M., and F. Cimino. 2017. "An Assessment of Carousel Value-Added Tax Fraud in The European Carbon Market." *Review of Law & Economics* 13(2): 1-19.
- Betz, R., T. Sanderson, and T. Ancev. 2010. "In or Out: Efficient Inclusion of Installations in an Emissions Trading Scheme?" *Journal of Regulatory Economics* 37(2): 162-79. <https://doi.org/10.1007/s11149-009-9109-0>.
- BMU. (Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit). 2019. *Entwurf eines Gesetzes über ein nationales Emissionshandelssystem für Brennstoffemissionen (BEHG)*. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19_Lp/behg_refe/Entwurf/behg_refe_bf.pdf.
- Bollen, J., B. Guay, S. Jamet, and J. Corfee-Morlot. 2009. "Co-Benefits of Climate Change Mitigation Policies: Literature Review and New Results." OECD Economics Department Working Paper No. 693, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, France.
- Borenstein, S., J. Bushnell, F. A. Wolak, and M. Zaragoza-Watkins. 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., J. P. Ponssard, O. Sartor, and M. Sato. 2015. "EU ETS, Free Allocations, and Activity Level Thresholds: The Devil Lies in the Details." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 2(3): 401-37. <https://doi.org/10.1086/682343>.
- Branger, F., and M. Sato. 2017. "Solving the Clinker Dilemma with Hybrid Output-Based Allocation." *Climatic Change* 140(3): 483-501. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1884-x>.
- Brauneis, A., R. Mestel, and S. Palan. 2013. "Inducing Low-Carbon Investment in the Electric Power Industry through a Price Floor for Emissions Trading." *Energy Policy* 53: 190-204. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.048>.
- Buckley, C. 2015. "China Burns Much More Coal Than Reported, Complicating Climate Talks." *New York Times*, November 4, 2015. http://www.nytimes.com/2015/11/04/world/asia/china-burns-much-more-coalthan-reported-complicating-climatetalks.html?_r=0.
- Burtraw, D., and A. Keyes. 2018. "Recognizing Gravity as a Strong Force in Atmosphere Emissions Markets" . *Agricultural and Resource Economics Review* 47(2): 201-19. <https://doi.org/10.1017/age.2018.12>.
- Burtraw, D., and K. McCormack. 2017. "Consignment Auctions of Free Emissions Allowances." *Energy Policy* 107: 337-44. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.041>.
- Burtraw, D., K. L. Palmer, C. Munnings, P. Weber, and M. Woerman. 2013. "Linking by Degrees: Incremental Alignment of Cap-and-Trade Markets." Discussion Paper RFF DP 13-04, Resources for the Future, Washington, DC. Bushnell, J. B., and E. T. Mansur. 2011. "Vertical Targeting and Leakage in Carbon Policy." *The American Economic Review* 101(3): 263-67. <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.263>.
- C2ES (Center for Climate and Energy Solutions). 2014. California Cap-and-Trade Program Summary. <http://www.c2es.org/docUploads/calif-cap-trade-01-14.pdf>.
- Cames, M., R. O. Harthan, J. Füssler, M. Lazarus, C. M. Lee, P. Erickson, and R. Spalding-Fecher. 2016. *How Additional is the Clean Development Mechanism?* Berlin: Öko-Institut.
- CARB (California Air Resources Board). 2008. *Climate Change Scoping Plan*. Sacramento, CA.
- CARB (California Air Resources Board). 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.
- CARB (California Air Resources Board). 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.
- CARB (California Air Resources Board). 2013a. Attachment 1: Modified Regulation Order. Sub-ch.10 Art 5. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/regact/2013/capandtrade13/capandtrade15dayattach1.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2013b. *Leakage Risk Analysis for New and Modified Sectors*. https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18fsor.pdf?_ga=2.113592199.1642359709.1565020551-1198753128.1561038160.
- CARB (California Air Resources Board). 2014. *Emissions Market Assessment Committee*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/emissionsmarketassessment/emissionsmarketassessment.htm>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015a. *Annual Report to the Legislature on Investments of Cap-and-Trade Auction Proceeds (Greenhouse Gas Reduction Fund Monies)*. Sacramento, CA. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/auctionproceeds/2015ggrf-annual-report-to-legislature.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015b. *Auction Proceeds Funded Programs and Events*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auctionproceeds/ggrfprogrampage.htm>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015c. *Mandatory Greenhouse Gas Emissions Reporting*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-rep.htm>.

- CARB (California Air Resources Board). 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.
- CARB (California Air Resources Board). 2015e. California Cap and-Trade Program and Québec Cap-and-Trade System November 2015 Joint Auction #5. Summary Results Report. Sacramento, CA. http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auction/nov2015/summary_results_report.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2017. California's 2017 Climate Change Scoping Plan. https://ww3.arb.ca.gov/cc/scopingplan/scoping_plan_2017.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2018a. Proposed Amendments to the California Cap on Greenhouse Gas Emissions and Market-Based Compliance Mechanisms Regulation. <https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18398.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2018b. Final Regulation Order California Cap on Greenhouse Gas Emissions and Market-Based Compliance Mechanisms. https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18fro.pdf?_ga=2.146221298.7188726.1574255031-1198753128.1561038160.
- CARB (California Air Resources Board). 2019. Reserve Sale Schedule. <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program/auction-information/reserve-sale-information>.
- CARB (California Air Resources Board). 2020a. California Cap-and-Trade Program Guidance on Treatment of Unsold Allowances Following an Undersubscribed Auction (Vol. 95911). https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/guidance/guidance_unsold_allowances.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2020b. Electrical Distribution Utility and Natural Gas Supplier Allowance Allocation. <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program/allowance-allocation/edu-ngs>.
- CARB (California Air Resources Board). 2020c. California Climate Investments. Last accessed Jan. 06, 2020. Retrieved from: <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/california-climate-investments>.
- CARB (California Air Resources Board) and GOQ (Government of Québec). 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. http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/linkage/ca_quebec_linking_agreement_english.pdf.
- CED (CE Delft) and OI (Oeko-Institut). 2015. Ex-post Investigation of Cost Pass-Through in the EU ETS. An Analysis for Six Sectors. Brussels, Belgium: European Commission. <https://doi.org/10.2834/612494>.
- CMAC (California Market Advisory Committee). 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 A. Petsonk. 2013. "Implementing an ICAO Market-based Measure to Limit Carbon Pollution." *The Air & Space Lawyer* 26(3): 1-5.
- Capros, P., L. Mantzos, V. Papandreou, and N. Tasios. 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 Pulse. 2020. "ANALYSIS: Taking a Risky Route, UK Airline Flybmi Crashes into EU ETS Brexit 'Shield.'" February 19, 2020. <https://carbon-pulse.com/69333/>.
- Carmody, C. 2019. "A Guide to Emissions Trading under the Western Climate Initiative." *Canada-United States Law Journal* 43: 148. Special Report. Ontario, Canada: Centre for International Governance Innovation.
- Caron-Malenfant, J., and T. Conraud. 2009. Guide Pratique de l' Acceptabilité Sociale: Pistes de Réflexion et d' Action. Québec City, Canada: DPRM Editions.

- 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. 2002. Chatham House Rule. London, UK: Chatham House, the Royal Institute of International Affairs. <https://www.chathamhouse.org/about/chatham-house-rule>.
- Clark, R. 2019. The EU's Role in the Demise of British Steel. *Spectator*, May 21, 2019. <https://www.spectator.co.uk/article/the-eu-s-role-in-the-demise-of-british-steel>.
- CMD (Clean Development Mechanism) 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.
- Climate Ledger Initiative. 2019. Navigating Blockchain and Climate Action, 2019 State and Trends. https://www.climateledger.org/resources/CLI_Report-2019-State-and-Trends.pdf.
- Coase, R. H. 1937. "The Nature of the Firm." *Economica* 4(16): 386-405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>.
- Coase, R. H. 1960. "The Problem of Social Cost." *Journal of Law & Economics* 3: 1-44. <https://doi.org/10.1086/466560>.
- COA (Commonwealth of Australia) and the EC (European Commission). 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.
- Comendant, C., and L. Taschini. 2016. Globally Networked Carbon Markets: Assessment of Direct Links and ICAR. Prepared for the World Bank. Washington, DC.
- Conway, D., J. Ackva, A. Michaelowa, B. Hermann, C. Haug, A. Espelage, D. Tänzler, and S. Hoch. 2019. Tipping the Balance: Lessons on Building Support for Carbon Prices. Policy Brief commissioned by the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH on behalf of the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Berlin/Amsterdam/Freiburg: adelphi/Climate Focus/Perspectives Climate Group.
- Cosbey, A., S. Droege, C. Fischer, and C. Munnings. 2019. "Developing Guidance for Implementing Border Carbon Adjustments: Lessons, Cautions, and Research Needs from the Literature." *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1): 3-22. <https://doi.org/10.1093/reenp/rey020>
- Court of Justice of the European Union. 2012. Case number = C-366/10. <http://curia.europa.eu/juris/documents.jsf?pro=&lgrec=fr&nat=&oqp=&lg=&dates=&language=en&jur=C%2CT%2CF&cit=none%252CC%252CCJ%252CR%252C2008E%252C%252C%252C%252C%252C%252C%252C%252Ctrue%252Cfalse%252Cfalse&num=C-366%252F10&td=ALL&pcs=O&avg=&page=1&mat=or&jge=&for=&cid=1016730>.
- CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2015. Leadership Coalition. Washington, DC: The World Bank. <http://www.carbonpricingleadership.org/leadership-coalition>.
- CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2019. Report of the High Level Commission on Carbon Pricing and Competitiveness. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32419/141917.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
- Cramton, P., and S. Kerr. 2002. "Tradeable Carbon Permit Auctions: How and Why to Auction not Grandfather." *Energy Policy* 30(4): 333-45. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00100-8](https://doi.org/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.
- DCEEE (Department of Climate Change and Energy Efficiency). 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.

- DDPP (Deep Decarbonization Pathways Project). 2015. About DDPP. New York, NY: Sustainable Development Solutions Network and Paris, France: Institute for Sustainable Development and International Development. <http://deepdecarbonization.org/about>.
- Dechezleprêtre, A., M. Glachant, I. Haščič, N. Johnstone, and Y. Ménière. 2011. “Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies: A Global Analysis.” *Review of Environmental Economics and Policy* 5(1): 109-30. <https://doi.org/10.1093/reep/req023>.
- De Gouvello, C., D. Finon, and P. Guigon. 2020. “Reconciling Carbon Pricing and Energy Policies in Developing Countries.” In *Reconciling Carbon Pricing and Energy Policies in Developing Countries*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/33490>.
- Denne, T., K. Campbell, and L. Wright. 2017. *Market Governance of the Emissions Trading Scheme: Options and Analysis*. [https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate Change/Final-Market-Governance-Report-2017 - Market-Governance-of-the-ETS - options-and-analysis.pdf](https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate%20Change/Final-Market-Governance-Report-2017-Market-Governance-of-the-ETS-options-and-analysis.pdf).
- Department of Climate Change. 2008. *Carbon Pollution Reduction Scheme: The Economics of Climate Change Mitigation*. Canberra: Commonwealth of Australia.
- Dietz, S., A. Bowen, B. Doda, A. Gambhir, and R. Warren. 2018. “The Economics of 1.5°C Climate Change.” *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 455–80. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102017-025817>.
- Dinan, T. M., and P. R. Orszag. 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, World Bank Partnership for Market Readiness, Washington, DC.
- Dinguirard, F., and P. Brookfield. 2015. “Setting the Institutional Framework for Transaction Registry Administration.” Workshop Background Paper No. 2, World Bank Partnership for Market Readiness, Washington, DC.
- Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía. 2019. *PMR Project Implementation Status Report (ISR)*. [https://www.thepmr.org/system/files/documents/Chile_PMR Project Implementation Status Report_0.pdf](https://www.thepmr.org/system/files/documents/Chile_PMR%20Project%20Implementation%20Status%20Report_0.pdf).
- Dixit, A. K., and R. S. Pindyck. 1994. *Investment under Uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Doda, B. 2016. “How to Price Carbon in Good Times... and Bad!” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 7(1): 135-44.
- Doda, B., and L. Taschini. 2016. “Carbon Dating: When Is it Beneficial to Link ETs?” Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2610076>.
- Doda, B., S. Quemin, and L. Taschini. 2019. “Linking Permit Markets Multilaterally.” *Journal of Environmental Economics and Management* 98: 102259. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102259>.
- Dorner, Z., and D. Hyslop. 2014. “Modelling Changing Rural Land Use in New Zealand 1997 to 2008 Using a Multinomial Logit Approach.” Working Paper 14-12, Motu Economic and Public Policy Research, Wellington, New Zealand.
- EAAC (Economic and Allocation Advisory Committee). 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. http://www.climatechange.ca.gov/eaac/documents/eaac_reports/2010-03-22_EAAC_Allocation_Report_Final.pdf.
- Ebeling, J. 2009. “Risks and Criticisms of Forestry-based Climate Change Mitigation and Carbon Trading.” In *Climate Change and Forests: Emerging Policy and Market Opportunities*, edited by C. Streck, R. O’Sullivan, and T. Janson-Smith, 43-58. Washington, DC: Brookings Institute Press/Chatham House.
- EC (European Commission). 2000. *Green Paper on Greenhouse Gas Emissions Trading with the European Union*. COM(2000) 87 final. Brussels, Belgium.

- EC (European Commission). 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.
- EC (European Commission). 2008b. Questions and Answers on the Revised EU Emissions Trading System. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/faq_en.htm.
- EC (European Commission). 2013. Questions and Answers on the Effort Sharing Decision. Brussels, Belgium: Commission of the European Communities. http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/faq_en.htm.
- EC (European Commission). 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.
- EC (European Commission). 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.
- EC (European Commission). 2015b. EU ETS Handbook. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2015c. FAQ: Linking the Australian and European Union Emissions Trading Systems. Brussels, Belgium. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-631_en.htm?locale=en.
- EC (European Commission). 2015d. Structural Reform of the European Climate Market. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm.
- EC (European Commission). 2016. Reducing Emissions from Aviation. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index_en.htm.
- EC (European Commission). 2017a. EU welcomes launch of China's carbon market. https://ec.europa.eu/clima/news/eu-welcomes-launch-chinas-carbon-market_en.
- EC (European Commission). 2017b. Guidance Document: The Monitoring and Reporting Regulation — General Guidance for Installations. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd1_guidance_installations_en.pdf.
- EC (European Commission). 2018a. Emissions trading: European Commission and China hold first policy dialogue. https://ec.europa.eu/clima/news/emissions-trading-european-commission-and-china-hold-first-policy-dialogue_en.
- EC (European Commission). 2018b. Memorandum of Understanding to enhance cooperation on emissions trading between the European Commission and the Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/news/20180713_mou_en.pdf.
- EC (European Commission). 2019a. Guidance Document n°1 on the harmonised free allocation methodology for the EU ETS post 2020. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/p4_gd1_general_guidance_en.pdf.
- EC (European Commission). 2019b. Publication of the total number of allowances in circulation in 2018 for the purposes of the Market Stability Reserve under the EU Emissions Trading System Established by Directive 2003/87/EC. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/reform/docs/c_2019_3288_en.pdf.
- EC (European Commission). 2019a. Commission Implementing Regulation (EU) 2019/1842 of 31 October 2019 Laying Down Rules for the Application of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council as Regards Further Arrangements for the Adjustments to Free Allocation of Emis., 1842. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1842>.
- EC (European Commission). 2019b. Commission Regulation (EU) No 601/2012 of 21 June 2012 on the Monitoring and Reporting of greenhouse gas emissions pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02012R0601-20190101>.

- EC (European Commission). 2019c. Legal nature of EU ETS allowances. <https://doi.org/10.2834/014995>.
- EC (European Commission). 2019d. Preparing the ground for raising long-term ambition EU Climate Action Progress Report 2019. 53(9) 1689–99. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- EC (European Commission). 2019e. Technical workshops on the free allocation rules for phase 4 of the EU ETS. https://ec.europa.eu/clima/events/technical-workshops-free-allocation-rules-phase-4-eu-ets_en.
- EC (European Commission). 2020a. Auctioning. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning_en.
- EC (European Commission). 2020b. EU Emissions Trading System (EU ETS). <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>.
- EC (European Commission). 2020c. Market Stability Reserve. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en.
- EC (European Commission). 2020d. Questions and Answers on the decision revising the cross-sectoral correction factor (CSCF). https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/faq_cscf_en.pdf.
- EC (European Commission). 2020e. Ref. Ares(2020)3515933 Inception Impact Assessment. <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12494-Revision-of-the-EU-Emission-Trading-System-Directive-concerningaviation->.
- EC (European Commission). 2020f. Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com_2030_ctp_en.pdf.
- ECRAN (Environment and Climate Regional Accession Network). 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. http://www.ecranetwork.org/Files/Report_EU_ETS_Zagreb_Sept_10-11_FINAL.pdf.
- Eden, A., M. Montes De Oca, and C. Haug. 2019. Striving to Keep ETS Simple: Current Practices to Manage Complexity in Emissions Trading. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=648.
- Eden, A., C. Unger, W. Acworth, K. Wilkening, and C. Haug. 2018. Benefits of Emissions Trading: Taking Stock of the Impacts of Emissions Trading Systems Worldwide. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=575.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015a. California: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. <https://www.edf.org/sites/default/files/californiacase-studymay2015.pdf>.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015b. European Union: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/euets_case_study_may2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015c. Korea: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/republicofkorea_case%20study_june_2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015d. New Zealand: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/new_zealand_case_study_may2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015e. Québec: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/quebec-ets-casestudy-edf-ieta-cdcclimat_28042015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015f. Regional Greenhouse Gas Initiative: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/rggi_ets_case_study-may2015.pdf.

- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015g. Tokyo: The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading. Washington, DC. <https://www.edf.org/sites/default/files/tokyo-case-study-may2015.pdf>.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015h. United Kingdom: An Emissions Trading Case Study. Washington, DC. http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/uk_case_study_may2015.pdf.
- EEX (European Energy Exchange). 2016. Results EUA Primary Auction Spot. Leipzig, Germany. <https://www.eex.com/en/market-data/emission-allowances/auction-market/european-emission-allowances-auction/european-emissionallowances-auction-download>.
- EEX (European Energy Exchange). 2017. Chinese Carbon Market. <https://www.eex.com/en/products/environmental-markets/chinese-carbon-market>.
- EEX (European Energy Exchange). 2019. EEX reconfirms its support for the development of national ETS in China. <https://www.eex.com/en/about/newsroom/news-detail/eex-reconfirms-its-support-for-the-development-of-national-etsin-china/95346>.
- Egenhofer, C. 2007. "The Making of the EU Emissions Trading Scheme: Status, Prospects and Implications for Business." *European Management Journal* 25(6): 453-63. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.07.004>.
- Ellerman, A. D. 2008. "New Entrant and Closure Provisions: How Do They Distort?" *The Energy Journal* 29(1): 63-76. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-NoSI-5>.
- Ellerman, A. D., B. K. Buchner, and C. Carraro. (eds.). 2007. Allocation in the European Emissions Trading Scheme: Rights, Rents and Fairness. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ellerman, A. D., F. C. Convery, and C. de Perthuis. 2010. Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ellerman, A. D., and I. Sue Wing. 2003. "Absolute vs. Intensity Based Emission Caps." *Climate Policy* 3 (Supplement 2):S7-S20. <https://doi.org/10.1016/j.clipol.2003.09.013>.
- ETSRP (Emissions Trading Scheme Review Panel). 2011. Doing New Zealand's Fair Share: Emissions Trading Scheme Review: Final Report. Wellington, New Zealand: Ministry for the Environment.
- EU China ETS. 2019. EU China ETS. <https://www.eu-chinaets.org/>.
- European Aviation Safety Agency. 2019a. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA). <https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/market-based-measures/corsia>.
- European Aviation Safety Agency. 2019b. The EU Emissions Trading System. <https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/market-based-measures/the-eu-emissions-trading-system>.
- 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, 140, 5/6/2009: 136-148. Brussels, Belgium.
- European Council. 2015. DECISION (EU) 2015/1814 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 October 2015 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC. Official Journal, L 264, 09/10/2015: 1-5. Brussels, Belgium.

- European Environment Agency. 2019. EU Emissions Trading System (ETS) data viewer. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>.
- European Environment Agency. 2020. Total greenhouse gas emission trends and projections in Europe. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-6/assessment-3>.
- European Environment Agency, European Union Aviation Safety Agency, and Eurocontrol. 2019. European Aviation Environmental Report 2019. https://www.easa.europa.eu/eaer/system/files/usr_uploaded/219473_EASA_EAER_2019_WEB_LOW-RES.pdf.
- European Parliament and Council. 2009. Directive 2009/29/EC amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=en>.
- European Union. 2012. Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/tfeu_2012/art_192/oj.
- European Union. 2017. Regulation (EU) 2017/2392 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2017 amending Directive 2003/87/EC to continue current limitations of scope for aviation activities and to prepare to implement a global market-based measure from 2021. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2392&from=EN>.
- Evans & Peck. 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. <http://www.cramton.umd.edu/papers2005-2009/australia-nett-auction-design-report.pdf>.
- Evans, S., M. A. Mehling, R. A. Ritz, and P. Sammon. 2020. Border Carbon Adjustments and Industrial Competitiveness in a European Green Deal, (April), 1-9. www.eprg.group.cam.ac.uk.
- Evans, S., and A. Wu. 2019. "Australia-EU ETS Linking: Lessons for the Post-Paris World." World Bank Working Paper Series, (November), 77-99. <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/121521574783671207/pdf/The-First-International-Research-Conference-on-Carbon-Pricing.pdf>.
- Fallmann, H., C. Heller, K. Seuss, M. Voogt, D. Phylipsen, S. van Iersel, M. Oudenes, E. Zelljadt, J. Tröltzsch, M. Duwe, and A. Riedel. 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. <http://ecologic.eu/sites/files/publication/2015/2614-04-review-of-eu-ets-evaluation.pdf>.
- Fankhauser, S., and C. Hepburn. 2010. "Designing Carbon Markets. Part I: Carbon Markets in Time." *Energy Policy* 38(8): 4363-4370. <https://doi.org/10.1016/h.enpol.2010.03.064>.
- Fay, M., S. Hallegatte, A. Vogt-Schilb, J. Rozenberg, U. Narloch, and T. Kerr. 2015. *Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future*. Washington, DC: World Bank.
- Fell, H. 2015. "Comparing Policies to Address Permit Overallocation." Discussion Paper RFF DP 15-17. Resources for the Future, Washington, DC.
- Fell, H., I. A. MacKenzie, and W. A. Pizer. 2012. Prices versus Quantities versus Bankable Quantities. *Resource and Energy Economics*, 34(4): 607-623. <https://doi.org/10.3386/w17878>.
- Feng, S., S. Howes, Y. Liu, K. Zhang, and J. Yang. 2018. "Towards a National ETS in China: Cap-setting and Model Mechanisms." *Energy Economics* 73: 43-52. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.016>.
- Fischer, C., and A. K. Fox. 2007. "Output-Based Allocation of Emissions Permits for Mitigating Tax and Trade Interactions." *Land Economics* 83(4): 575-99. <http://www.jstor.org/stable/27647795>.
- Fischer, C., and R. G. Newell. 2008. "Environmental and Technology Policies for Climate Mitigation." *Journal of Environmental Economics and Management* 55(2): 142-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.11.001>.

- Fischer, C., and L. Preonas. 2010. "Combining Policies for Renewable Energy: Is the Whole Less than the Sum of Its Parts?" Discussion Paper RFF DP 10-19. Resources for the Future, Washington, DC.
- FOEN (Federal Office for the Environment). 2015. Emissions Trading Scheme (ETS) Step by Step. Bern, Switzerland. http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14719/14741/index.html?lang=en#sprungmarke3_3.
- FOEN (Federal Office for the Environment). 2019. Emissions Trading. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/emissions-trading.html>.
- Fortune. 2019. "Pope Francis Just Convinced These Big Oil CEOs to Alter Their Message on Climate Change." June 17, 2019. <https://fortune.com/2019/06/17/pope-franci-energy-ceos-change-message-climate-change/>.
- Fraas, A. G., and N. D. Richardson. 2012. "Banking on Allowances: The EPA's Mixed Record in Managing Emissions-Market Transitions." *N.Y.U. Environmental Law Journal* 19(2): 303-52.
- Freestone, D., and C. Streck. 2009. *Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and beyond*. Oxford Scholarship Online. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199565931.001.0001>.
- Fuss, S., W. F. Lamb, M. W. Callaghan, J. Hilaire, F. Creutzig, T. Amann, and G. Luderer. 2018. "Negative Emissions — Part 2: Costs, Potentials and Side Effects." *Environmental Research Letters* 13(6): 063002.
- Gadde, H., M. Oudenes, L. Candlin, M. Vieweg, D. Phylipsen, E. Dalenoord, ... J. A. Giraldo. 2019. *Designing Accreditation and Verification Systems : A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*. Partnership for Market Readiness. <https://doi.org/10.1596/31324>.
- 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.
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2019a). Capacity Building for Emissions Trading Schemes. Last accessed Nov. 25, 2019. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/worldwide/33978.html>.
- Gilbert, A., P. Blinde, L. Lam, and W. Blyth. 2014. *Cap-Setting, Price Uncertainty and Investment Decisions in Emissions Trading Systems*. Oxford, UK: Oxford Energy Associates and Utrecht, Netherlands: Ecofys.
- Gilbert, A., L. Lam, C. Sachweh, M. Smith, L. Taschini, and S. Kollenberg. 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.
- GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). 2019a. Capacity Building for Emissions Trading Schemes. <https://www.giz.de/en/worldwide/33978.html>.
- Glaeser, E., S. Johnson, and A. Shleifer. 2001. "Coase versus the Coasians." *Quarterly Journal of Economics* 116(3): 853-99. <https://doi.org/10.1162/00335530152466250>.
- Glowacki Law Firm. 2020. MiFID II/MiFIR Application to the Carbon Market. <https://www.emissions-euets.com/mifidii-general-information>.
- GOA (Government of Australia). 2008. Carbon Pollution Reduction Scheme. Green Paper. Department of Climate Change and Energy Efficiency. Canberra, Australia.
- GOA (Government of Australia). 2011. *Securing a Clean Energy Future: The Australian Government's Climate Change Plan (CL4)*. Canberra, Australia.
- GOA (Government of Australia). 2014. *The Emissions Reduction Fund: Overview*. Department of the Environment. Canberra, Australia. <https://www.environment.gov.au/climate-change/emissions-reduction-fund>.
- GOC (Government of California). 2005. California Senate Bill (SB) 1018. Public Resources. Sacramento, CA. ftp://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/sen/sb_1001-1050/sb_1018_bill_20050829_chaptered.html.

- GOC (Government of California). 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. http://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/asm/ab_0001-0050/ab_32_bill_20060927_chaptered.pdf.
- GOC (Government of California). 2012a. Assembly Bill 1532. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund. Amended bill text. Sacramento, CA. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201120120AB1532.
- GOC (Government of California). 2012b. Senate Bill No. 535. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund. http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201120120SB535.
- GOC (Government of California). 2016. Assembly Bill 1550: Greenhouse gases: Investment plan: Disadvantaged communities. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201520160AB1550.
- Goffman, J., D. J. Dudek, M. Oppenheimer, A. Petsonk, and S. Wade. 1998. Cooperative Mechanisms under the Kyoto Protocol: The Path Forward. Washington, DC: Environmental Defense Fund.
- Golub, A., and N. Keohane. 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. <https://doi.org/10.1007/s10666-011-9277-z>.
- Görlach, B., M. Mehling, and E. Roberts. 2015. Designing Institutions, Structures and Mechanisms to Facilitate the Linking of Emissions Trading Schemes. https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/emissions-trading/Linking_report.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- GOSA (Government of South Australia). 2013. Better Together: Principles of Engagement — A Foundation for Engagement in the South Australian Government. Adelaide, Australia: Department of the Premier and Cabinet.
- Goulder, L. H. 2013. “Climate Change Policy’s Interactions with the Tax System.” *Energy Economics* 40, S3-11. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.09.017>.
- Government of Mexico. 2018. Ley General de Cambio Climático. http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5531463.
- Government of Mexico. 2019. ACUERDO por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573934&fecha=01/10/2019.
- Government of the Netherlands. 2019. Bill submitted on minimum carbon price in electricity production. <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-economic-affairs-and-climate-policy/news/2019/06/04/bill-submitted-on-minimum-carbon-price-in-electricity-production>.
- Government of Ontario and Government of Québec. 2017. Agreement On The Harmonization And Integration Of Cap-And-Trade Programs For Reducing Greenhouse Gas Emissions. https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/linkage/2017_linkage_agreement_ca-qc-on.pdf.
- Green, J. F., T. Sterner, and G. Wagner. 2014. “A Balance of Bottom-Up and Top-Down in Linking Climate Policies.” *Nature Climate Change* 4, 1064-67. <https://doi.org/10.1038/nclimate2429>.
- Grosjean, G., W. Acworth, C. Flachsland, and R. Marschinski. 2014. “After Monetary Policy, Climate Policy: Is Delegation the Key to EU ETS Reform?” Working Paper 1/2014, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, Berlin, Germany.
- Grubb, M., and F. Ferrario. 2006. “False Confidences: Forecasting Errors and Emission Caps in CO2 Trading Systems.” *Climate Policy* 6(4): 495-501. <https://doi.org/10.1080/14693062.2006.958615>.
- Grüll, G., and L. Taschini. 2011. “Cap-and-Trade Properties under Different Hybrid Scheme Designs.” *Journal of Environmental Economics and Management* 61(1): 107-18. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2010.09.001>.
- Haites, E., D. Maosheng, K. S. Gallagher, S. Mascher, E. Narassimhan, K. R. Richards, and M. Wakabayashi. 2018. “Experience with Carbon Taxes and Greenhouse Gas Emissions Trading Systems.” *Duke Environmental Law and Policy*

Forum 29(1): 109-82. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3119241>.

Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons." *Science* 162(3859): 1243-48. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>.

Haug, C., A. Eden, and M. Montes De Oca. 2018. Addressing the Distributional Impacts of Carbon Pricing Policies. <https://www.adelphi.de/en/publication/addressing-distributional-impacts-carbon-pricing-policies>.

Hausotter, T., and M. Mehling. 2012. "Building Capacity for Emissions Trading: The ICAP Training Courses for Emerging Economies and Developing Countries." *Carbon & Climate Law Review* 6(4): 408-13.

Hepburn, C., S. Chapman, B. Doda, C. Duffy, S. Fankhauser, J. Rydge, K. Smith, L. Taschini, and A. Vitelli. 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., K. A. Baumert, and J. Pershing. 2006. Target Intensity: An Analysis of Greenhouse Gas Intensity Targets. Washington, DC: World Resources Institute.

HMRC (HM Revenue and Customs). 2014a. Carbon Price Floor: Reform and Other Technical Amendments. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-price-floor-reform>. HMRC (HM Revenue and Customs). 2014b. Climate Change Levy: Application, Rates and Exemptions. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/climate-changelevy-application-rates-andexemptions#carbon-price-supportrates>.

HMRC (HM Revenue and Customs). 2015. Excise Notice CCL1/6: A Guide to Carbon Price Floor. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/government/publications/excisenotice-ccl16-a-guide-to-carbon-price-floor/excise-noticeccl16-a-guide-to-carbon-price-floor#introduction>.

HMT (HM Treasury) and HMRC (HM Revenue and Customs). 2011. Carbon Price Floor Consultation: The Government Response. London, UK: Government of the United Kingdom.

Holt, C. A., and W. Shobe. 2015. "Price and Quantity 'Collars' for Stabilizing Emissions Allowance Prices." Discussion Paper RFF DP 15-20. Resources for the Future, Washington, DC. Hood, C. 2013. Managing Interactions between Carbon Pricing and Existing Energy Policies: Guidance for Policymakers. Paris: International Energy Agency.

Hsia-Kiung, K., and E. Morehouse. 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., E. Reyna, and T. O' Connor. 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. IAP2 (International Association for Public Participation). 2014.

IAP2 Public Participation Spectrum. Louisville, CO. <http://www.iap2.org.au/documents/item/84>. ICAO (International Civil Aviation Organization). 2020a. International Civil Aviation Organization (ICAO). In *Research Handbooks in International Law Series: Research Handbook on the European Union and International Organizations*, edited by A. Wessel and J. Odermatt. <https://doi.org/10.4337/9781786438935.00018>.

ICAO (International Civil Aviation Organization). 2020b. ICAO Council Agrees to the Safeguard Adjustment for CORSIA in Light of COVID-19 Pandemic. <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ICAO-Council-agrees-to-the-safeguardadjustment-for-CORSIA-in-light-of-COVID19-pandemic.aspx>.

ICAP (International Carbon Action Partnership). 2015a. Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action Partnership Status Report 2015. Berlin, Germany.

ICAP (International Carbon Action Partnership). 2015b. Swiss ETS. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map?etsid=64>.

ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016a. Canada — Québec Cap and Trade System. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=73.

- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016b. EU Emissions Trading System. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=43.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016c. Japan Saitama Target Setting Emissions Trading System. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=84.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016d. Japan Tokyo Cap-and-Trade Program. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=51.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016e. Kazakhstan Emission Trading System. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=46.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016g. MRV & Enforcement. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/about-emissions-trading/mvr-and-enforcement>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016h. Technical Dialog. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/activities/technical-dialog>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016i. Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action (ICAP) Status Report 2016. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2018a. A Guide to Linking Emissions Trading Systems. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=572.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2018b. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2018. <https://icapcarbonaction.com/component/attach/?task=download&id=152>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2019. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2019. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020a. Allowance Price Explorer. <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020b. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2020. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020c. Korea Emissions Trading Scheme General Information. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=47.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020d. Mexico. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=59.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). (2021). Emissions Trading Worldwide: Status Report 2021. 2021. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership) and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2020. Simulating Carbon Markets. <https://svs.gsfc.nasa.gov/11683>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership) and Vivid Economics. 2019. Carbon Leakage and Competitiveness Database. Retrieved from: <https://www.vivideconomics.com/casestudy/carbon-leakage-and-competitivenessdatabase/#:~:text=Vivid worked with ICAP to,carbon prices for 5 products>.
- ICTSD (International Centre for Trade and Sustainable Development). 2012. Possible Countermeasures to EU Aviation Emissions Scheme Established in Moscow. BioRes: Analysis and News on Trade and Environment. <http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/possible-countermeasures-to-eu-aviation-emissions-scheme-established-in>.
- IEA (International Energy Agency). 2016a. CO2 Emissions Statistics. Paris, France. Last updated 2016. <http://www.iea.org/statistics/topics/co2emissions>.
- IEA (International Energy Agency). 2016b. Technology Roadmaps. Paris, France. <https://www.iea.org/roadmaps>.

- IEA (International Energy Agency). 2017. World Energy Outlook 2017: Sustainable Development Scenario. <https://www.iea.org/weo/weomodel/sds/>.
- IEA (International Energy Agency). 2019. CO₂ Emissions from Fuel Combustions 2019. Statistics report — October 2019. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-from-fuel-combustion-2019>.
- IEA (International Energy Agency). 2020a. Implementing Effective Emissions Trading Systems: Lessons from International Experiences. <https://doi.org/10.1787/b7d0842b-en>.
- IEA (International Energy Agency). 2020b. Technology Roadmaps. <https://www.iea.org/roadmaps>.
- IETA (International Emissions Trading Association). 2019. Emissions Trading Master Agreement for the EU ETS. <https://www.ieta.org/resources/Resources/Trading Documents/IETA - ETMA version 4.0.pdf>.
- IETA (International Emissions Trading Association), University of Maryland, and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2019. The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges. https://www.ieta.org/resources/International_WG/Article6/CLPC_A6%20report_no%20crops.pdf.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 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.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 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. Edited by R. K. Pachauri and A. Reisinger. Geneva, Switzerland.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 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. Edited by O. Edenhofer et al. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2019. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-nationalgreenhouse-gas-inventories/>.
- Ismer, R., M. Haussner, K. Neuhoﬀ, and W. Acworth. 2016. “Inclusion of Consumption into Emissions Trading Systems: Legal Design and Practical Administration.” DIW Berlin Discussion Paper No. 1579. German Institute for Economic Research, Berlin, Germany. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.534388.de/dp1579.pdf.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006. ISO 14064-3:2006, Greenhouse Gases— Part 3: Specification with Guidance for the Validation and Verification of Greenhouse Gas Assertions. London, UK.
- ISO (International Organization for Standardization). 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.
- ISO (International Organization for Standardization). 2011. ISO 14066:2011, Greenhouse Gases— Competence Requirements for Greenhouse Gas Validation Teams and Verification Teams. London, UK.
- Jaffe, A. B., and R. N. Stavins. 1994. “The Energy-Efficiency Gap. What Does it Mean?” *Energy Policy* 22(10): 804-10. [https://doi.org/10.1016/0301-4215\(94\)90138-4](https://doi.org/10.1016/0301-4215(94)90138-4).
- Jaffe, J., M. Ranson, and R. N. Stavins. 2009. “Linking Tradable Permit Systems: A Key Element of Emerging International Climate Policy Architecture.” *Ecology LQ* 36(4): 789. <https://doi.org/10.15779/Z388V8K>.
- Jochem, E., and R. Madlener. 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 J. Pezzey. 2007. “Optimal Intensity Targets for Greenhouse Gas Emissions Trading under Uncertainty.” *Environmental and Resource Economics* 38(2): 259-84. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9078-z>.
- Kachi, A., and M. Frerk. 2013. *Carbon Market Oversight Primer*. Berlin, Germany: ICAP.
- Kachi, A., C. Unger, K. Stelmakh, C. Haug, and M. Frerk. 2015. *Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research*. Berlin, Germany: ICAP.
- Kerr, S., and V. Duscha. 2014. “Going to the Source: Using an Upstream Point of Regulation for Energy in a National Chinese Emissions Trading System.” Working Paper 14-09, Motu Economic and Public Policy Research, Wellington, New Zealand.
- Kerr, S., and D. C. Maré. 1998. “Transaction Costs and Tradable Permit Markets: The United States Lead Phasedown.” Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1082596>.
- Kerr, S., and R. G. Newell. 2003. “Policy-Induced Technology Adoption: Evidence from the U.S. Lead Phasedown.” *Journal of Industrial Economics* 51(3): 317-43. <https://doi.org/10.1111/1467-6451.00203>.
- Kerr, S., and A. Sweet. 2008. “Inclusion of Agriculture in a Domestic Emissions Trading Scheme: New Zealand’s Experience to Date.” *Farm Policy Journal* 5(4): 43-53. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1143106>.
- Kim, Y.-G., and J.-S. Lim, J.-S. 2014. “An Emissions Trading Scheme Design for Power Industries Facing Price Regulation.” *Energy Policy* 75: 84-90. <https://doi.org/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. 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. ICAP Training Course, Emissions Trading for Emerging Economies and Developing Countries. Tokyo, Japan: Tokyo Metropolitan Government.
- Kling, C., and J. Rubin. 1997. “Bankable Permits for the Control of Environmental Pollution.” *Journal of Public Economics* 64(1): 101-15. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(96\)01600-3](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(96)01600-3).
- Koch, N., S. Fuss, G. Grosjean, and O. Edenhofer. 2014. “Causes of the EU ETS Price Drop: Recession, CDM, Renewable Policies or a Bit of Everything? — New Evidence.” *Energy Policy* 73: 676-85. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.06.024>.
- Koch, N., G. Grosjean, S. Fuss, and O. Edenhofer. 2015. “Politics Matters: Regulatory Events as Catalysts for Price Formation under Cap-and-Trade.” Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2603115>.
- Koch, N., W. H. Reuter, S. Fuss, and G. Grosjean. 2016. “Permits vs. Offsets under Investment Uncertainty.” Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2711321>.
- Kollenberg, S., and L. Taschini. 2019. “Dynamic Supply Adjustment and Banking under Uncertainty in an Emission Trading Scheme: The Market Stability Reserve.” *European Economic Review* 118: 213-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2019.05.013>.
- Korea Ministry of Environment. 2020. [GHG Emission Rights Allocation and Transaction Act]. Retrieved from: [http://www.law.go.kr/](http://www.law.go.kr/.KoKossov, A., and P. Guigon. 2012. State and Trends of the Carbon Market, 2012. Carbon Finance Unit. Washington, DC: The World Bank).
- Krick, T., M. Forstater, P. Monaghan, and M. Sillanpää. 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., L. Schneider, C. Lee, and H. van Asselt. 2015. *Options and Issues for Restricted Linking of Emissions Trading Systems*. Berlin, Germany: ICAP.

- Legislative Assembly of Ontario. 2018. Bill 4, Cap and Trade Cancellation Act. <https://www.ola.org/en/legislative-business/bills/parliament-42/session-1/bill-4>.
- Lehmann, P., and E. Gawel. 2013. “Why Should Support Schemes for Renewable Electricity Complement the EU Emissions Trading Scheme?” *Energy Policy* 52: 597-607. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.018>.
- Lepone, A., R. T. Rahman, and J. Y. Yang. 2011. “The Impact of European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS) National Allocation Plans (NAP) on Carbon Markets.” *Low Carbon Economy* 2: 71-90. <https://doi.org/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*, edited by D. Fullerton and C. Wolfram, 127-40. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Liu, Z., D. Guan, W. Wei, S. J. Davis, P. Ciais, J. Bai, and S. Peng. 2015. “Reduced Carbon Emission Estimates from Fossil Fuel Combustion and Cement Production in China.” *Nature* 524 (7565): 335-38. <https://doi.org/10.1038/nature14677>.
- Lopomo, G., L. M. Marx, D. McAdams, and B. Murray. 2011. “Carbon Allowance Auction Design: An Assessment of the Options for the U.S.” *Review of Environmental and Economic Policy* 5(1): 25-43. <https://doi.org/10.1093/reep/req024>.
- Manly, B. 2016. *Afforestation Responses to Carbon Price Changes and Market Certainties*. Report commissioned by the Ministry for Primary Industries (MPI). New Zealand School of Forestry, University of Canterbury.
- Maosheng, D. 2015. *Allocation Methods of Emission Allowance*. Presentation. Training Workshop for DRC Representatives in Learning by Doing Towards the Establishment of Robust Cap Setting and Allocation for National ETS. Beijing, China: Tsinghua University. <http://www.slideshare.net/RenatoRoldao1/25april2015-allocation-methods-of-emissionallowanceduanmaosheng>.
- 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., D. Dudek, and A. Hove. 2015. “Stronger Markets, Cleaner Air. Carbon Emissions Trading. Rolling out a Successful Carbon Trading System.” *Paulson Dialogue Paper*. Paulson Institute, Chicago, IL.
- Martin, R., M. Muûls, and U. J. Wagner. 2016. “The Impact of the European Union Emissions Trading Scheme on Regulated Firms: What Is the Evidence after Ten Years?” *Review of Environmental Economics and Policy* 10(1): 129-48. <https://doi.org/10.1093/reep/rev016>.
- Material Economics Sverige AB. 2016. “The Circular Economy - A Powerful Force for Climate Mitigation.” *Nature* 531(7595): 435-38. <https://media.sitra.fi/2018/06/12132041/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation.pdf>.
- 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: ÖkoInstitut e.V.
- Matthes, F. 2013. *The European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS): (Some) Experiences on Stakeholder Engagement and Communication*. Presentation. Partnership for Market Readiness Technical Workshop “Stakeholder Engagement and Communication.” Freiburg, Germany: Öko-Institut e.V. https://www.thepmr.org/system/files/documents/EU-ETS_Felix%20Matthes.pdf.
- Matthes, F. C., and F. Schafhausen. 2007. “Experiences from Member States in Allocating Allowances: Germany.” In *Allocation in the European Emissions Trading Scheme. Rights, Rents and Fairness*, edited by A. D. Ellerman, B. K. Buchner, and C. Carraro. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Matthews, H. D., N. P. Gillett, P. A. Stott, and K. Zickfeld. 2009. “The Proportionality of Global Warming to Cumulative Carbon Emissions.” *Nature* 459(7248): 829-32. <https://doi.org/10.1038/nature08047>.

- MDELCC (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changement Climatiques). 2014. Québec's Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowances: Technical Overview. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/technicaloverview.pdf>.
- MDELCC (Ministere du Developpement Durable, Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques). 2016. The Carbon Market: Cap-and Trade Auction Notices and Results. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/avis-resultats-en.htm>.
- 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. <https://doi.org/10.1093/reep/ret020>.
- Mehling, M. 2009. Linking of Emissions Trading Schemes. In *Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and Beyond*, edited by D. Freestone and C. Streck. Oxford Scholarship Online. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199565931.003.0005>.
- Mehling, M. 2016. "Legal Frameworks for Linking National Emissions Trading Systems." In *Legal Frameworks for Linking National Emissions Trading Systems*, edited by C. Carlarne, K. Gray, and R. Tarasofsky. Oxford: Oxford University Press.
- Mehling, M. A., H. van Asselt, K. Das, S. Droege, and C. Verkuijl. 2019. "Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action." *American Journal of International Law* 113(3): 433-81.
- MELCC (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). 2018. Québec's Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowances: Technical Overview. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/technical-overview.pdf>.
- Meridian Institute. 2006. United States Climate Action Partnership. Washington, DC. www.us-cap.org.
- Monast, J., J. Anda, and T. Profeta. 2009. "U.S. Carbon Market Design: Regulating Emission Allowances as Financial Instruments." Working Paper CCPP 09-01, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, Durham, NC.
- Morris, J., and F. Baddache. 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. <http://motu.nz/our-work/environment-and-resources/nutrient-trading-and-water-quality/nutrient-trading-game/>.
- Munnings, C., W. Acworth, O. Sartor, Y. G. Kim, and K. Neuhoff. 2019. "Pricing Carbon Consumption: Synthesizing an Emerging Trend." *Climate Policy* 19(1): 92-107.
- Murray, B. C., C. S. Galik, S. Mitchell, and P. Cottle. 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., R. G. Newell, and W. A. Pizer. 2009. "Balancing Cost and Emissions Certainty: An Allowance Reserve for Cap-and-Trade." *Review of Environmental Economics and Policy* 3(1): 84-103. <https://doi.org/10.1093/reep/ren016>.
- Murray, B., and N. Rivers. 2015. "British Columbia's Revenue-Neutral Carbon Tax: A Review of the Latest "Grand Experiment" in Environmental Policy." *Energy Policy* 86, 674-83. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.011>.
- Narassimhan, E., K. S. Gallagher, S. Koester, and J. R. Alejo. 2018. "Carbon Pricing in Practice: A Review of Existing Emissions Trading Systems." *Climate Policy* 18(8): 967-91. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1467827>.
- NDRC (National Development and Reform Commission). 2011., [Regarding the Development of Carbon Emission Rights Trading Pilot Work Notice]. Document Number 2601. http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201201/t20120113_456506.html.

- Neuhoff, K. 2016. Inclusion of Consumption of Carbon Intensive Materials in Emissions Trading: An Option for Carbon Pricing Post-2020. Climate Strategies Report. <https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2015/03/Inclusion-of-Consumption-in-ETS-report.pdf>.
- Neuhoff, K., W. Acworth, R. Betz, D. Burtraw, J. Cludius, H. Fell, C. Hepburn, C. Holt, F. Jotzo, S. Kollenberg, F. Landis, S. Salant, A. Schopp, W. Shobe, L. Taschini, and R. Trotignon. 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.
- Newell, R. G., and W. A. Pizer. 2008. "Indexed Regulation." *Journal of Environmental Economics and Management* 56(3): 221-33.
- Newell, R. G., and K. Rogers. 2003. "The Market-Based Lead Phasedown." Discussion Paper RFF DP 03-37. Resources for the Future, Washington, DC.
- New Zealand Emissions Trading Register. 2019. Public Information and Reports. <https://www.eur.govt.nz/Common/InformationReports.aspx>.
- New Zealand Interim Climate Change Committee. 2019. Action on Agricultural Emissions. <https://www.iccc.mfe.govt.nz/what-we-do/agriculture/>.
- Noticias ONU. 2016. Senado de México ratifica acuerdo de París sobre cambio climático. Last accessed Nov. 26, 2019. Retrieved from: <https://news.un.org/es/story/2016/09/1364271>.
- NZEPA. (New Zealand Environmental Protection Authority). 2013. Ensuring Compliance with the Emissions Trading Scheme. Wellington, New Zealand: New Zealand Government. <http://www.eur.govt.nz/how-to/guides-hmtl/guides-pdf/Infosheet%20ETS%20Compliance%20Published%2017%20Dec%202013.pdf>.
- NZEPA (New Zealand Environmental Protection Authority). 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.
- NZEPA (New Zealand Environmental Protection Authority). 2020. Compliance in the ETS. <https://www.epa.govt.nz/industry-areas/emissions-trading-scheme/participating-in-the-ets/compliance-in-the-ets/>.
- NZG (New Zealand Government). 2011. New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS) Review 2011 — Terms of Reference. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- NZG (New Zealand Government). 2015. Climate Change Response Act 2002: Climate Change (Eligible Industrial Activities) Regulations 2010. SR 2010/189. Wellington, New Zealand. http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2010/0189/latest/DLM3075101.html?search=ts_regulation%40deemedreg_climate+change_resel_25_a&p=1.
- NZMAF (New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry). 2009. National Exotic Forest Description. <https://www.mpi.govt.nz/document-vault/4948>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2007. The Framework for a New Zealand Emissions Trading Scheme. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2009. Emissions Trading Bulletin No 11: Summary of the Proposed Changes to the NZ ETS. <https://www.mfe.govt.nz/node/17690>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2010. Climate Change Leadership Forum. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/climate-change-leadership-forum>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2011. Technical Advisory Groups. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/advisory-groups>.
- NZMPI (New Zealand Ministry for Primary Industries). 2015a. Pre-1990 Forest. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <http://archive.mpi.govt.nz/forestry/forestry-in-the-ets/pre-1990-forest>.

- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2015b. New Zealand Emissions Trading Scheme Review 2015/16: Discussion document and call for written submissions. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-201516/about-nz>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2016. Phase Out of the One - for - Two Transitional Measure from the New Zealand Emissions Trading Scheme. <https://doi.org/10.1111/1467-6451.00189>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2017. About the NZ ETS Review 2015/16. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-201516/about-nz>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2018. Improvements to the New Zealand Emissions Trading Scheme: Consultation Document. <https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate%20Change/Final%20-%20ETS%20Consultation%20document.pdf>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2020. Industrial Allocation: NZUs for Industry. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/participating-nz-ets/industry-nz-ets-1>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2009. Focus on Citizens: Public Engagement for Better Policy and Services. Paris, France: OECD Publishing.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2015. Aligning Policies for a Low-Carbon Economy. Paris, France: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264233294-en>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2019. Emissions Trading System. <https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/emissiontradingsystems.htm>.
- 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, Duke University, Durham, NC.
- OM Financial. 2019. Price History: Spot NZUs. Auckland, New Zealand. <https://www.comtrade.co.nz>.
- Parry, I., C. Veung, and D. Heine. 2014. “How Much Carbon Pricing is in Countries’ Own Interests? The Critical Role of Co-Benefits.” Working Paper WP/14/174, International Monetary Fund, Washington, DC.
- PCGCC (Pew Center on Global Climate Change). 2010. Carbon Market Design & Oversight: A Short Overview. Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change. <http://www.c2es.org/docUploads/carbon-market-design-oversight-brief.pdf>.
- Piris-Cabezas, P., R. Lubowski, and G. Leslie. 2019. Estimating the Power of International Carbon Markets to Increase Global Climate Ambition. [https://ceep.columbia.edu/sites/default/files/content/events/Lubowski et al. on Carbon Markets.pdf](https://ceep.columbia.edu/sites/default/files/content/events/Lubowski%20et%20al.%20on%20Carbon%20Markets.pdf).
- Pizer, W. A. 2002. “Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change.” *Journal of Public Economics* 85(3): 409-34. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00118-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00118-9).
- Pizer, W. A. 2005. “The Case for Intensity Targets.” Discussion Paper RFF DP 05-02. Resources for the Future, Washington, DC.
- Pizer, W. A., and A. J. Yates. 2015. “Terminating Links between Emission Trading Programs.” *Journal of Environmental Economics and Management* 71: 142-59. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2015.03.003>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2013. Lessons Learned on Stakeholder Engagement and Communication. Summary of 7th PMR Technical Workshop. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2014a. Lessons Learned from Linking Emissions Trading Systems: General Principles and Applications. Technical Note 7. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2014b. A Survey of the MRV Systems for China’s ETS Pilots. Technical Note 8. Washington, DC: The World Bank.

- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015a. Checklist on Establishing Post-2020 Emission Pathways. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015b. China Carbon Market Monitor. No. 2. Prepared by Sino Carbon. Washington, DC: The World Bank. https://www.thepmr.org/system/files/documents/China%20Carbon%20Market%20Monitor-No%202-final%20%28EN%29_0.pdf.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015c. Overview of Carbon Offset Programs: Similarities and Differences. Technical Note 6. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015d. Preparing for Carbon Pricing. Technical Note 9. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015e. Options to Use Existing International Offset Programs in a Domestic Context. Technical Note 10. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015f. Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design. Technical Note 11. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2016. Greenhouse Gas Data Management: Building Systems for Corporate/Facility-Level Reporting. Washington, DC: The World Bank. <https://doi.org/10.1596/k8658>
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017a. A Guide to Greenhouse Gas Benchmarking for Climate Policy Instruments. <https://doi.org/10.1596/26848>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017b. Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017c. “Establishing Scaled-Up Crediting Program Baselines under the Paris Agreement: Issues and Options.” In Partnership for Market Readiness Technical Note, No. 15. Washington, DC: The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28785>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2018. PMR Project Implementation Status Report. <https://www.thepmr.org/system/files/documents/China%20PMR%20Project%20Implementation%20Status%20Report.pdf>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2019. China: Important Dates. <https://www.thepmr.org/country/china-0>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2020. Developing Emissions Quantification Protocols for Carbon Pricing: A Guide to Options and Choices for Policy Makers. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34388>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). Forthcoming. Carbon Pricing Assessment: A Guide to the Decision to Adopt a Carbon Price. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). Forthcoming. The Co-Benefits of Carbon Pricing. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). Forthcoming. A Guide to Carbon Crediting: Designing and Implementing Domestic Carbon Crediting Mechanisms. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness) and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2018. Guide to Communicating Carbon Pricing. <http://documents.worldbank.org/curated/en/668481543351717355/pdf/132534-WP-WBFINALOnline.pdf>.
- PMR (Partnership for Market Readiness) and FCPF (Forest Carbon Partnership Facility). 2016. Emissions Trading Registries: Guidance on Regulation, Development, and Administration. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25142>.
- 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. http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/050/42050211.pdf.
- Purdon, M., D. Houle, and E. Lachapelle. 2014. The Political Economy of California and Québec's Cap-and-Trade Systems. Research Report. Sustainable Prosperity. Ottawa, Canada: University of Ottawa.

- Qi, S., and S. Cheng. 2018. "China's National Emissions Trading Scheme: Integrating Cap, Coverage and Allocation." *Climate Policy* 18(S1), 45-59.
- Quandl. 2019. ECX CER Emission Futures, Continuous Contract #1 (CER1) (Front Month). https://www.quandl.com/data/CHRIS/ICE_CER1-ECX-CER-Emission-Futures-Continuous-Contract.
- Québec Ministry of Environment and Climate Change. 2019. Auction Proceeds Allocated to the Green Fund. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/revenus-en.htm>.
- Quemin, S., and C. de Perthuis. 2019. Transitional restricted linkage between emissions trading schemes. *Environmental and Resource Economics*, 74(1), 1-32.
- Ranson, M., and R. N. Stavins. 2015. "Linkage of Greenhouse Gas Emissions Trading Systems: Learning from Experience." *Climate Policy*. <https://doi.org/10.1080/14693062.2014.997658>.
- Resources for the Future. 2017. An Emissions Containment Reserve for RGGI: How Might It Work? [PowerPoint presentation]. https://media.rff.org/documents/170207_EmissionsContainmentReserveforRGGI.pdf.
- Respaut, R., and R. Carroll. 2015. "Firms Question How Carbon Levy Will Fund California Rail Project." Reuters, October 21, 2015. <http://www.reuters.com/article/us-california-rail-captrade-idUSKCN0SF36520151021>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2005. Memorandum of Understanding. New York, NY: RGGI. http://www.rggi.org/docs/mou_12_20_05.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2011. New Jersey Participation. New York, NY: RGGI. <https://www.rggi.org/design/history/njparticipation>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2013a. Model Rule Part XX CO2 Budget Trading Program Table of Contents. New York, NY: RGGI. https://www.rggi.org/docs/ProgramReview/_FinalProgramReviewMaterials/Model_Rule_FINAL_2013-0207.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2013b. Summary of RGGI Model Rule Changes: February 2013. <https://icapcarbonaction.com/en/icap-status-report-2019>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2014. Program Design. New York, NY: RGGI. <http://www.rggi.org/design>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2016. The RGGI CO2 Cap. New York, NY: RGGI. <http://www.rggi.org/design/overview/cap>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017a. CO2 Budget Trading Program General Provisions. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Model_Rule_2017_12_19.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017b. Principles Accompanying Model Rule. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Principles_Accompanying_Model_Rule.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017c. Summary of RGGI Model Rule Updates. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Summary_Model_Rule_Updates.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2018. The Investment of RGGI Proceeds in 2016. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Proceeds/RGGI_Proceeds_Report_2016.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2019a. Elements of RGGI. <https://www.rggi.org/program-overview-and-design/elements>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2019b. The Investment of RGGI Proceeds in 2017. <https://www.rggi.org/investments/proceeds-investments>.
- Richstein, J. C. 2018. "Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3109302>.

- Rijksoverheid. 2019. "Climate Deal Makes Halving Carbon Emissions Feasible and Affordable." June 28, 2019. <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-economic-affairs-and-climate-policy/news/2019/06/28/climate-deal-makes-halving-carbon-emissions-feasible-and-affordable>.
- Rijksoverheid. 2020. Wetsvoorstel Wet CO₂-heffing industrie [Bill for the CO₂ levy industry Act]. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/documenten/kamerstukken/2020/09/15/wetsvoorstel-wet-co2-heffing-industrie>.
- Rissman, J., C. Bataille, E. Masanet, N. Aden, W. R. Morrow, N. Zhou, and J. Helseth. 2020. "Technologies and Policies to Decarbonize Global Industry: Review and Assessment of Mitigation Drivers through 2070." *Applied Energy* 266: 114848. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114848>.
- Roberts, M. J., and M. Spence. 1976. "Effluent Charges and Licenses under Uncertainty." *Journal of Public Economics* 5(3-4): 193-208. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(76\)90014-1](https://doi.org/10.1016/0047-2727(76)90014-1).
- Rubin, J. D. 1996. "A Model of Intertemporal Emission Trading, Banking and Borrowing." *Journal of Environmental Economics and Management* 31(3): 269-86.
- Salant, S. 2015. "What Ails the European Union's Emissions Trading System? Two Diagnoses Calling for Different Treatments." Discussion Paper RFF DP 15-30. Resources for the Future, Washington, DC.
- Sammut, F., O. Gassan-zade, M. G. Hipolito, E. Haites, and S. Vassilyev. 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.
- Santikarn, M., C. Kardish, J. Ackva, and C. Haug. 2019. The Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems: Delivering Environmental, Economic, and Social Benefits (Vol. 151). Berlin: ICAP. <https://doi.org/10.1063/1.5126945>.
- Sartor, O., and C. Bataille. 2019. Decarbonising basic materials in Europe: How Carbon Contracts-for-Difference could help bring breakthrough technologies to market. https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/CatalogueIddri/Etude/201910-ST0619-CCfDs_0.pdf.
- Sato, M., T. Laing, S. Cooper, and L. Wang. 2015. "Methods for Evaluating the Performance of Emissions Trading Schemes." Discussion Paper. Climate Strategies, London, UK.
- Schleich, J., and E. Gruber. 2008. "Beyond Case Studies: Barriers to Energy Efficiency in Commerce and the Services Sector." *Energy Economics* 30(2): 449-64. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.08.004>.
- Schmalensee, R., and R. N. Stavins. 2013. "The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment." *Journal of Economic Perspectives* 27(1): 10322. <https://doi.org/10.1257/jep.27.1.103>.
- Schmalensee, R., and R. N. Stavins. 2015. Lessons Learned from Three Decades of Experience with Cap-and-Trade. Washington, DC: Resources for the Future.
- Schneider, L., J. Cludius, and S. La Hoz Theuer. 2018. Accounting for the Linking of Emissions Trading Systems under Article 6.2 of the Paris Agreement. <https://icapcarbonaction.com/en/news-archive/591-accounting-for-linking-of-ets-under-art-6-of-paris-agreement%0Ahttps://www.oeko.de/en/publications/p-details/accounting-for-the-linking-of-emissions-trading-systems-under-article-62-of-the-paris-agreement/>.
- Schneider, L., and S. La Hoz Theuer. 2019. "Environmental Integrity of International Carbon Market Mechanisms under the Paris Agreement." *Climate Policy* 19(3): 386-400. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1521332>.
- Schneider, L., M. Lazarus, and A. Kollmuss. 2010. "Industrial N₂O Projects Under the CDM: Adipic Acid — A Case of Carbon Leakage?" SEI Working Paper. <https://www.sei.org/publications/industrial-n2o-projects-cdm-adipic-acid-casecarbon-leakage/>.
- Schneider, L., M. Lazarus, C. Lee, and H. Van Asselt. 2017. Restricted linking of emissions trading systems: options, benefits, and challenges. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 17(6), 883-898.

- Schneider, L., C. Warnecke, T. Day, and A. Kachi. 2018. Operationalising an ‘Overall Mitigation in Global Emissions’ under Article 6 of the Paris Agreement. <https://newclimate.org/2018/11/21/operationalising-an-overall-mitigation-in-globalemissions-under-article-6-of-the-paris-agreement/>.
- Scott, S. 1997. “Household Energy Efficiency in Ireland: A Replication Study of Ownership of Energy Saving Items.” *Energy Economics* 19(2): 187-208. [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(96\)01000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(96)01000-6).
- Secretaría de Gobernación. 2014. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2016. Ejercicio de Mercado Sistema de Comercio de Emisiones — Fase 0 [PowerPoint presentation]. <http://secureservercdn.net/198.71.233.13/fd4.9c7.myftpupload.com/wp-content/uploads/2016/11/20161101-Presentacion-Webinar-SCE.pdf>.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018a. PMR Project Implementation Status Report. https://www.thepmr.org/system/files/documents/Mexico%20PMR%20Project%20Implementation%20Status%20Report__08%20Oct%202018.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018b. Mexican Industrial Sector and ETS Negotiation Process [PowerPoint presentation]. http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/18.10.-PSM_Mexican-Industry-andcountry%C2%B4s-ETS-1.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018c. ETS in Mexico. [PowerPoint presentation]. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=542.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) and Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2019. Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) and Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2018. Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/publicaciones/117/832_6a_Comunicacion_Nacional.pdf?sequence=6&isAllowed=y.
- Sergazina, G., and B. Khakimzhanova. 2013. “Kazakhstan’s National Emission Trading Scheme.” Presentation. https://www.thepmr.org/system/files/documents/Kazakhstan_Update_October%202013.pdf.
- Shankleman, J., and A. Morales. 2019. “British Steel May Face \$130 Million Hit from Brexit Carbon Hitch.” *Bloomberg*, February 23, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-23/british-steel-said-to-face-possible-hit-frombrexit-carbon-hitch>.
- Shaw, H. J. 2019. Climate Change Response (Emissions Trading Reform) Amendment Bill. <http://www.legislation.govt.nz/bill/government/2019/0186/latest/LMS143384.html?src=qs>.
- Shindell, D., J. C. I. Kuylenstierna, E. Vignati, R. van Dingenen, M. Amann, and D. Fowler. 2012. “Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security.” *Science* 335(6065): 183-89. <https://doi.org/10.1126/science.1210026>.
- Shoemaker, J. K., D. P. Schrag, M. J. Molina, and V. Ramanathan. 2013. “What Role for Short-Lived Climate Pollutants in Mitigation Policy?” *Science* 342(6164): 1323-24. <https://doi.org/10.1126/science.1240162>.
- Sijm, J., K. Neuhoff, and Y. Chen. 2006. “CO2 Cost Pass-Through and Windfall Profits in the Power Sector.” *Climate Policy* 6(1): 49-72. <https://doi.org/10.1080/14693062.2006.9685588>.
- Singh, N., and K. Bacher. 2015. Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs. Washington, DC: World Resources Institute and World Bank Partnership for Market Readiness.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. 2013. Reglamento de regulación y operación del mercado doméstico de carbono. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValo

r1=1&nValor2=75986&nValor3=94708&strTipM=TC#ddown.

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* (blog). Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University, Cambridge, MA. <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 J. Corria. 2012. *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management*. 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future Press.

Sue Wing, I., A. D. Ellerman, and J. Song. 2009. “Absolute vs. Intensity Limits for CO₂ Emission Control: Performance under Uncertainty.” In *The Design of Climate Policy*, edited by H. Tulkens and R. Guesnerie, 221-52. Boston, MA: MIT Press.

Szolgayová, J., A. Golub, and S. Fuss. 2014. “Innovation and Risk-Averse Firms: Options on Carbon Allowances as a Hedging Tool.” *Energy Policy* 70: 227-35. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.03.012>.

Tietenberg, T. H. 2010. *Emissions Trading: Principles and Practice*. New York, NY: Routledge.

TMG (Tokyo Metropolitan Government). 2012. “Tokyo Cap-and Trade Program for Large Facilities.” Discussion Document, The Tokyo Metropolitan Environmental Security Ordinance, Bureau of Environment, Tokyo, Japan. <https://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/climate/attachement/C%26T%202012.pdf>.

TMG (Tokyo Metropolitan Government). 2015. *Tokyo Cap-and Trade Program Achieves 23% Reduction after 4th Year*. Tokyo, Japan: Bureau of Environment. <http://www.worldgbc.org/activities/news/asia-pacific-news/tokyo-cap-and-trade-programachieves-23-reduction-after-4th-year>.

Trotignon, R., F. Gonand, and C. de Perthuis. 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., J. E. Campbell, and Y. Chen. 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): 3966-74. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.030>.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015b. *Adoption of the Paris Agreement*. FCCC/CP/2015/L.9. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2018. *Achievements of the Clean Development Mechanism*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC_CDM_report_2018.pdf.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2014. *International Transaction Log*. Bonn, Germany. http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/itl/items/4065.php.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015a. *Six Oil Majors Say: We Will Act Faster with Stronger Carbon Pricing*. Open letter to the United Nations and Governments. Bonn, Germany. <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/major-oil-companies-letter-to-un>.

United States Congress. 2009. *H.R.2454 - American Clean Energy and Security Act of 2009*. 111th Congress. Washington, DC. <https://www.congress.gov/bill/111th-congress/house-bill/2454>.

United States Department of Justice. 2019. *United States Files Lawsuit Against State of California for Unlawful Cap and Trade Agreement with the Canadian Province of Québec*. <https://www.justice.gov/opa/pr/united-states-files-lawsuitagainst-state-california-unlawful-cap-and-trade-agreement>.

University of Queensland. 2016. *Carbongame*. Brisbane. <http://www.carbongame.com.au/Home/Introduction>.

- USAID (United States Agency for International Development). 2014. Kazakhstan Offset Program Policy and Design Recommendations. Kazakhstan Climate Change Mitigation Program. Los Angeles, CA: Climate Action Reserve and Washington, DC: Tetra Tech ES.
- USCAP (United States Climate Action Partnership). 2007. A Call for Action: Consensus Principles and Recommendations from the U.S. Climate Action Partnership. Washington, DC.
- USCAP (United States Climate Action Partnership). 2009. A Blueprint for Legislative Action: Consensus Recommendations for U.S. Climate Protection Legislation. Washington, DC.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2003. Tools of the Trade: A Guide to Designing and Operating a Cap and Trade Program for Pollution Control. Washington, DC.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2010. EPA Analysis of the American Power Act in the 111th Congress, USEPA Office of Atmospheric Programs. Washington, DC. http://www.epa.gov/climatechange/economics/pdfs/EPA_APA_Analysis_6-14-10.pdf.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2016. Cap & Trade Simulation. Washington, DC. <https://www3.epa.gov/captrade/etsim.html>.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2016. Clean Power Plan for Existing Power Plants. Washington, DC. <http://www.epa.gov/cleanpowerplan/clean-power-plan-existing-power-plants>.
- USGAO (United States General Accounting Office). 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., K. Gillingham, and J. Sweeney. 2008. "Learning by Doing and the Optimal Solar Policy in California." *The Energy Journal* 29: 131-51. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-No3-7>.
- Van Benthem, A., and S. Kerr. 2013. "Scale and Transfers in International Emissions Offset Programs." *Journal of Public Economics* 107: 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.08.004>.
- Verde, B. S. F., W. Acworth, I. C. Action, C. Kardish, I. C. Action, and S. Borghesi. 2020. Achieving Zero Emissions Under a Cap-And-Trade System. Berlin: ICAP. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=695.
- Victor, D. G., and J. C. House. 2006. "BP's Emissions Trading System." *Energy Policy* 34(15): 2100-12. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.02.014>.
- Vivid Economics. 2009. Carbon Markets in Space and Time. Report prepared for the UK Office of Climate Change. London, UK: Vivid Economics.
- Vivid Economics. 2019. The Future of Carbon Pricing in the UK. <https://www.theccc.org.uk/publication/the-future-of-carbonpricing-in-the-uk-vivid-economics/>.
- Vivid Economics. 2020. Market Stability Measures: Design, Operation and Implications for the Linking of Emissions Trading Systems. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/reform/docs/study_market_stability_measures_en.pdf.
- Wabi, Y., L. L. Federhen, M. Pieters, F. Ng, G. Milenkovic, D. Sturt, and A. Howard. 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., T. Kåberger, S. Olai, M. Oppenheimer, K. Rittenhouse, and T. Sterner. 2015. „Energize Renewables to Spur Carbon Pricing." *Nature* 525: 27-29. <https://doi.org/10.1038/525027a>.
- WCI (Western Climate Initiative). 2015a. Joint Auction of Greenhouse Gas Allowances On November 14, 2018: Auction Notice. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/auction/nov-2018/notice.pdf>.
- WCI (Western Climate Initiative). 2015b. The WCI Cap & Trade Program. Sacramento, CA: WCI. <http://www.westernclimateinitiative.org/the-wci-cap-and-trade-program>.

- Weishaar, S. E. 2014. *Emissions Trading Design: A Critical Overview*. Edward Elgar Publishing. Cheltenham, UK.
- Wilson, I. A. G., and I. Staffell. 2018. “Rapid Fuel Switching from Coal to Natural Gas through Effective Carbon Pricing.” *Nature Energy* 3(5): 365-72. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0109-0>.
- Wood, P. J., and F. Jotzo. 2011. “Price Floors for Emissions Trading.” *Energy Policy* 39(3): 1746-53. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.004>.
- World Bank Institute. 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. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/249381467986349471/pdf/80636-WPinstitutional-Capacities-Feb-11-Box-377295B-PUBLIC.pdf>.
- World Bank. 2014. *We Support Putting a Price on Carbon*. Washington, DC. <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. <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/State-and-Trend-Report-2015.pdf>.
- World Bank. 2016. *Networked Carbon Markets*. Washington, DC. <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/globally-networked-carbon-markets>.
- World Bank. 2019a. *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1435-8>.
- World Bank. 2019b. *Using Carbon Revenues (Vol. 16)*. <https://doi.org/10.1596/32247>.
- World Bank. 2020. *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0725-1>.
- World Bank and OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). 2015. *The FASTER Principles for Successful Carbon Pricing: An Approach Based on Initial Experience*. Washington, DC: The World Bank and Paris, France: OECD.
- WRI (World Resources Institute). 2016. *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)*. Climate Data Explorer. Washington, DC: World Resources Institute. <http://cait.wri.org>.
- Zaman, P. 2015. “Setting the Legal Framework for Transaction Registries.” Workshop Background Paper No. 1, World Bank Partnership for Market Readiness, Washington, DC.
- Zetterberg, L. 2012. *Linking the Emissions Trading Systems in EU and California*. Report by Swedish Environmental Research Institute (IVL), Stockholm.
- Zhang, D., V. J. Karplus, C. Cassisa, and X. Zhang. 2014. “Emissions Trading in China: Progress and Prospects.” *Energy Policy* 75: 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.022>.
- Zhang, D., Q. Zhang, S. Qi, J. Huang, V. J. Karplus, and X. Zhang. 2019. “Integrity of Firms’ Emissions Reporting in China’s Early Carbon Markets.” *Nature Climate Change* 9(2): 164.
- Zhou, H. 2015. *MRV & Enforcement in China [Presentation]*. Beijing, China: SinoCarbon. http://climate.blue/wp-content/uploads/2015-01-29_DAY4_Presentation-Zhou_MRVEnforcement-in-the-Chinese-ETS.pdf.
- Zickfeld, K., M. Eby, H. D. Matthews, and A. J. Weaver. 2009. “Setting Cumulative Emissions Targets to Reduce the Risk of Dangerous Climate Change.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(38): 16129-34. <https://doi.org/10.1073/pnas.0805800106>.

