

欧盟气候政策说明

编辑：乔斯·德贝克（Jos Delbeke）和彼得·维斯（Peter Vis）

欧盟气候政策说明

编辑：乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)

联合编辑：盖尔·克拉森 (Ger Klaassen)、于尔根·勒菲弗尔 (Jürgen Lefevere)、达米安·梅多斯 (Damien Meadows)、伊冯·斯林伯格 (Yvon Slingenberg)、阿图尔·龙格-梅茨格 (Artur Runge-Metzger)、斯特凡·韦尔戈特 (Stefaan Vergote)、杰克·沃克斯曼 (Jake Werksman) 和彼得·扎普菲尔 (Peter Zapfel)

© 欧洲联盟 2016 版权所有

允许使用本书内容，相关规定受欧盟委员会 2011/833 号决议法律保护。

免责声明

本书所有内容和观点均由相关作者负责，且不代表欧盟委员会或欧洲联盟之官方立场。

目录

图形和表格

前言

致谢

文稿

编辑简介

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)	9
1 在迅速发展的世界中，欧盟发挥气候领导作用 乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)	12
2 欧盟排放交易体系：碳定价推动欧洲具有成本效益的减排 达米安·梅多斯 (Damien Meadows)、伊冯·斯林伯格 (Yvon Slingenberg) 和彼得·扎普菲尔 (Peter Zapfel)	32
3 与气候相关的能源政策 乔斯·德贝克 (Jos Delbeke)、盖尔·克拉森 (Ger Klaassen) 和斯特凡·韦尔戈特 (Stefaan Vergote)	55
4 制定成员国政策 乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和盖尔·克拉森 (Ger Klaassen)	80
5 欧盟与国际气候变化政策 于尔根·勒菲弗尔 (Jürgen Lefevere)、阿图尔·龙格-梅茨格 (Artur Runge-Metzger) 和杰克·沃克斯曼 (Jake Werksman)	93
6 展望 乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)	104

图形和表格

图形

- 1.1 (a) 和 (b) 实测全球陆地和海洋平均表面温度和实测表面温度变化图
- 1.2 欧盟 28 国 1990-2012 年的温室气体、能源消耗、人口和 GDP
- 1.3 欧盟的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量在 2005 年至 2012 年间发生变化的原因
- 1.4 2012 年欧盟 28 国气体的温室气体总排放量
- 1.5 欧盟 28 国 1990-2012 年各行业的温室气体排放量变化
- 1.6 2050 年实现欧盟低碳经济的过渡过程
- 2.1 欧盟排放交易体系报告的年度排放量
- 2.2 每年的市场容量
- 2.3 每年的市场价值
- 2.4 根据 2015-2019 年的碳泄漏清单确定的免费分配份额
- 2.5 欧洲排放配额的市场价格
- 2.6 未考虑引进的市场稳定储备的排放交易体系配额盈余
- 3.1 不同地区石油和天然气的净进口依赖程度
- 3.2 欧盟对不同类型可再生能源利用的发展
- 3.3 可再生能源政策对降低技术成本的贡献
- 3.4 欧盟 2030 年目标：2030 年至少节约能源 27%
- 3.5 世界新型乘用车的平均排放标准
- 4.1 非排放交易体系部门在涉及人均 GDP 方面的共同努力
- 4.2 全新氟气体法规对欧盟氢氟烃排放量的预期影响
- 欧盟 28 国的土地利用、土地利用变化和森林排放量
- 5.1 实现 2°C 以内目标的可能途径
- 5.2 1990-2012 年主要经济体的排放量（所有温室气体，所有源和汇）

5.3 化石燃料使用 and 水泥生产产生的人均CO₂ 排放量

5.4 化石燃料使用 and 水泥生产产生的每单位 GDP 的人均CO₂ 排放量

表格

1.1 自 1990 年以来各国人均全球温室气体排放量

2.1 产品免费分配基准（定义为配额）

3.1.2020 年国家可再生能源目标实现进度

3.2.《生态设计指令》对 2020 年能源效率措施的影响

4.1.非排放交易体系部门的 2020 年国家目标

4.2.与欧盟 CO₂ 排放量相关的非 CO₂ 排放量发展

4.3 欧盟 28 国 2013 年到 2020 年森林管理参考水平。

前言

人们必须从经验教训中学着制定和实施气候政策，并在长期时间内对其进行调整。本书评估了欧盟的气候政策工具、最初工具选择的调整方式、它们的有效程度以及我们在使用这些工具应对各种挑战时所选择的途径。此外，本书还概述了有关气候变化的国际谈判。

本书作者为欧洲委员会的相关政策工作人员，现在，他们将多年积累的深刻见解毫无保留地分享给大家。

政策制定不仅仅针对人们在理论上可以从事的活动，它在很大程度上还会受到实用性和政治可行性的影响。在欧盟的特定环境下，气候政策的制定也是如此。政策的出发点不一定十分理想或完全符合经济或法律理论要求，不过，如果不从事物的本质出发，还可以从哪里出发呢？一部分人希望国际气候谈判或第三国措施发生很大变化。这种满怀希望的想法切不可降低人们对于发展的追求；我们必须避免让“完美”成为“好”的敌人。

科学表明，人们还需要付出更多的努力才能有效地预防危险的气候变化对地球及人类造成影响。政策的成果和成本将成为确定发展速度的关键。欧盟正在尽全力降低温室气体排放量并且已经开始实施目标远大的气候政策，从而真正地实现排放量与经济脱钩。不过，气候变化问题显然不是欧盟单凭一己之力能够解决的。幸运的是，其他国家在制定本国的气候政策时可以将欧盟的经验作为宝贵的“做中学”先例，让本国的经济平稳地走上繁荣的低碳发展之路。

我衷心地感谢作者们对本书作出的巨大贡献以及他们多年以来为制定目标远大的欧盟气候政策所付出的不懈努力。我相信，通过开发低碳途径以及采用创新技术和最佳实践，我们一定可以成功实现预防危险气候变化的共同目标——一切从 2015 年 12 月在巴黎召开的联合国气候变化大会 (COP21) 中达成的稳健协议开始！

米格尔·阿里亚斯·卡涅特 (Miguel Arias Cañete)
欧盟气候行动和能源委员

致谢

作者们衷心地感谢詹妮·埃弗里 (Jenny Avery)、汉斯·伯格曼 (Hans Bergman)、伊洛娜·比洛科曼 (Ilona Billaux-Koman)、茱莲妮·库克 (Jolene Cook)、莱雅·科里菲顿 (Raya Corry-Fitton)、本·吉尔 (Ben Gill)、波洛娜·格里高利 (Polona Gregorin)、卡韦赫·奎兰泊 (Kaveh Guilanpour)、克里斯蒂安·赫尔兹莱特纳 (Christian Holzleitner)、阿兰·海顿 (Alan Huyton)、安娜·约翰逊 (Anna Johansson)、阿诺·卡什尔 (Arno Kaschl)、西蒙·凯 (Simon Kay)、埃多斯·卡扎科维奎斯 (Edas Kazakevicius)、阿丽亚娜·拉巴 (Ariane Labat)、(Feng Mei) 冯梅、罗埃尔·麦克斯 (Roel Merckx)、亚历山大·帕科 (Alexandre Paquot)、科尼利厄斯·莱茵 (Cornelius Rhein)、皮奥特·图勒加 (Piotr Tulej) 和汤姆·范·爱尔兰 (Tom van Ierland) 提供宝贵的意见、建议和支持。

编著者

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 于 1986 年加入欧洲委员会，自 2010 年气候行动总司创立以来一直担任总司长。他是有关气候变化和能源的 2020 年和 2030 年政策计划谈判的重要参与者。他拥有经济学博士学位（鲁汶大学，1986 年）。1985 年，他曾在国际货币基金组织（美国，华盛顿特区）任职。他在鲁汶大学（比利时）发表了有关欧洲和国际环境政策的讲演。

盖尔·克拉森 (Ger Klaassen) 是欧洲委员会气候行动总司的政策分析师，专门从事战略和经济评估工作。在加入欧洲委员会之前，他曾是国际应用系统分析研究所 (IIASA) 的一名经济学家。他拥有阿姆斯特丹自由大学的经济学博士学位。他曾在科罗拉多斯普林斯的科罗拉多学院和维也纳的经济管理大学担任客座教授，教授环境经济学和创新。

于尔根·勒菲弗尔 (Jürgen Lefevere) 目前正处于学术休假状态，暂不处理欧洲委员会事务。在 2014 年 7 月 1 日之前，他曾担任气候行动总司的国际和气候战略顾问。在 2003 年 10 月加入欧洲委员会之前，他曾在伦敦的国际环境法与发展基金会 (FIELD) 任职。他在马斯特里赫特大学取得法学学位，在 1993-1998 年期间，他曾担任欧盟环境政策的助理研究员。

达米安·梅多斯 (Damien Meadows) 是欧洲委员会气候行动总司的欧洲和国际碳市场顾问。在担任此职务之前，他曾是气候行动总司的国际碳市场、航空和航海处的主管。他是英格兰和威尔士最高法院的律师。在 2001 年加入欧洲委员会之前，他曾在英国政府、私人执业机构以及联合国气候变化秘书处工作。

阿图尔·龙格-梅茨格 (Artur Runge-Metzger) 是欧洲委员会气候行动总司的国际和气候战略司司长。他曾在欧盟驻萨拉热窝/波斯尼亚和黑塞哥维那代表团工作两年，而且，他还在布鲁塞尔的发展总署和环境总署以及欧盟驻哈拉雷/津巴布韦代表团工作。他拥有哥廷根乔治·奥古斯都大学的农业经济学博士学位。在 2013 年 6 月至 2014 年 12 月期间，他一直在德班加强行动平台问题特设工作组担任联合组长，专门负责准备在 2015 年于巴黎缔结的最新全球气候协议。

伊冯·斯林伯格 (Yvon Slingenbergh) 是米格尔·阿里亚斯·卡涅特委员顾问团的高级顾问。之前，她曾担任欧洲委员会气候行动总司的欧盟排放交易体系执行处的主管。她在 1993 年加入欧洲委员会。作为一名律师，她拥有阿姆斯特丹大学的国际法（环境法专业）学位。

斯特凡·韦尔戈特 (Stefaan Vergote) 是欧洲委员会能源总司的经济分析和财务工具处的主管。之前，他曾担任气候行动总司的战略和经济分析处的主管。他拥有（比利时）鲁汶大学的电子机械工程学位以及环境管理硕士学位。

彼得·维斯 (Peter Vis) 是牛津大学圣安东尼学院 2014-2015 学年的欧盟访问学者。他曾在 2010-2014 年期间担任欧盟气候行动委员康妮·赫泽高 (Connie Hedegaard) 顾问团的主管。在 1990 年加入欧洲委员会之前，他曾在英国的税务和海关机构（英国税务及海关总署）工作。他拥有剑桥大学的历史学位。

杰克·沃克斯曼 (Jake Werksman) 是欧盟委员会气候行动总司的首席顾问，专门负责研究欧洲气候政策的国际影响。在 2012 年加入欧洲委员会之前，他曾在世界资源研究所、洛克菲勒基金会、联合国开发计划署以及伦敦的国际环境法与发展基金会 (FIELD) 任职。他曾在纽约大学法学院、乔治城大学法律中心以及伦敦大学亚非研究学院和伦敦大学学院为研究生们发表有关国际环境和经济法的讲演。他拥有哥伦比亚大学（文学学士）、密歇根大学（法学博士）以及伦敦大学（法学硕士）的学位。

彼得·扎普菲尔 (Peter Zapfel) 是欧洲委员会气候行动总司的欧盟排放交易体系执行处的主管。在担任此职务之前，他曾出任署长助理，负责处理政策协调和经济评估工作。他拥有奥地利维也纳经济大学和美国哈佛大学约翰·F·肯尼迪政府学院的多个学位。

编辑简介

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)

“走到你能看到的最远之处，当你到达之时，你能看得更远”
托马斯·卡莱尔 (Thomas Carlyle)，苏格兰哲学家（1795-1881 年）

本书旨在向感兴趣的读者（不一定是专家）解释欧盟的气候政策。就主题而言，本书着重强调欧盟在过去二十五年中，已经成为人们在环境和气候变化领域通过主动学习的方式制定政策的地方。因此，欧盟在清理污染、促进经济发展与排放量脱钩以及发挥全球技术领导作用等方面取得了相当大的成就。

第一项重要的经验教训是，人们已经按部就班地确立了欧洲气候政策。“做中学”最终被证明是一个关键的特征。应对最新的复杂气候变化问题，这意味着许多消费者和生产者需要改变他们的习惯并降低温室气体排放量。这就如同在海上改变一艘大型超级游船的航线：这往往需要时间。这些改变还会给整个经济系统造成重大影响。人们需要在迅速发展的世界和多层监管环境（如欧盟现有的监管环境）中实现所有这些改变。

在 20 世纪 90 年代，经济学家们曾积极寻找改进环境决策的方式，并提出了给污染者未予以付费的污染影响实施定价的强力依据（“定价环境外部性”）。他们首选的方式为征税，而欧盟在经过近十年的尝试之后，才最终顺利实施碳能源税。当时，由于许多人已经感到税收过重，创立新税的理念非常不受欢迎，因而，这项税收因政治原因而宣告失败。此外，这项税收由于制度的原因也未能施行，因为欧洲税收需要经过成员国的一致同意才能予以实施，这在当时被证明是不可能完成的任务。作为一种替代性方法，限制污染量随后成为人们对污染征收固定税的首选做法。

最引人注目的一个“做中学”例子涉及到欧盟的排放交易体系，其中，排放配额的分配由欧盟成员国制定，这主要是以面向私营企业的免费分配为依据。尽管众所周知的是这种做法属于次佳之选，然而，这是顺利落实该体系的必要途径。根据积累起来的经验，人们很快达成共识——大家需要制定更好的解决方案。现在，人们在拍卖和欧盟地区执行标准的基础之上进行排放配额的分配。

同样地，针对客车的减排政策最初以汽车行业在 20 世纪 90 年代末订立的自愿协议为依据。这种方式并未发挥预期作用，因此，人们改为使用具有约束力但更为灵活的法律手段。在制定政策的过程中，“做中学”是一种重要的方式；如今，新的政策方法从制定之初便十分完美，尤其在迅速发展的世界环境下更是如此。

第二项重要的经验教训是，世上不存在任何“高招”，没有一种政策工具能够在如此多的经济活动部门中完美实现温室气体减排目标。我们提倡在不同的经济部门使用不同的方法。因此，这种做法的巧妙之处就在于，将各种具有高效性、一致性和成本效益的政策方法“集合体”综合利用起来。同时，人们还要避免双重调控和不同工具之间的重叠，这一点至关重要，因为上述情况可能会给经济运营者传达互相冲突的信号。

第三项重要的经验教训是，充分做好政策的经济和技术准备以及与利益相关者进行大量协商都是极为重要的做法。这不仅需要人们在政治层面获得足够的理解和支持，还要确保政策脉络在经过人们一致同意的情况下尽可能地保持稳定不变。人们通常还会遇到涉及在很大程度上互相冲突的高度经济利益的情况，创造最大限度的透明度已经成为人们取得成功的先决条件。我们的经验表明，相较于过度地关注在短期内被视为具有政治适宜性的做法，基于事实和数字的政策制定、针对成本和社会福利的明确分析以及利益相关者的积极参与更有价值。

尽管人们从 20 世纪 90 年代开始着手在欧盟内部构建综合性气候政策，但是，这项工作却是在 2000 年左右真正得以落实。当时，《京都议定书》刚刚获得核准，不过，人们仍需努力促成这份议定书签署生效。考虑到欧洲低碳经济所蕴含的艰巨任务，十五年已是一段较短的时间。因此，人们对欧盟的气候变化政策经验作出最终评估还为时尚早。然而，下列关键要素已经逐渐显现：

1. 欧盟已经证明，在实现经济持续增长的同时，人们可以降低排放量：在 1990-2013 年期间，28 个成员国的 GDP 提高了 45%，而排放量则降低了 19%。正如人们所预期的那样，在经济衰退时期，排放量持续保持平稳下降。
2. 欧盟已成功利用市场机制实现减排，特别是通过实施碳定价的方式。通过采用一致的手段，这种定价过程以自己的方式克服了经济困难，由此实现以相对简单且成本低廉的方式降低排放量。不过，战后最为严重的经济衰退时期（从 2008 年开始）已经造成市场运作展现次佳表现，这种情况仍然需要人们进行纠正。
3. 在新兴部门（如再生能源）和更为传统的工业部门（如汽车、化学和钢铁部门），欧盟已经成为部署低碳节能技术的先驱。值得注意的是，欧盟还是大量注册低碳技术的专利的全球领导者。
4. 在设计政策的过程中，综合考虑气候维度和经济相关性（如能源、交通、工业或区域发展）至关重要。这对于所有层级而言均具有重要意义：欧盟、国家和地方。在地方实施的新举措通常发展潜力巨大，如按照《市长公约》制定的各项举措。
5. 企业需要稳定的监管环境，以长期结构调整为指导，而非短期政策干预和监管变革。这就是欧洲领导人决定 2030 年气候和能源政策框架的原因，确认并加速低碳经济发展趋势，重点关注更加严格的碳限制手段以及再生能源和高能效设备。

从经验和现状的角度来看，政策环境将保持持续发展，竭力为企业和消费者实现最大程度的可预测性。一些新政策的整合需要时间，我们预计将对本书所解释的大部分法律实施进一步修订。届时，我们已经顺利实施 2030 年气候和能源政策框架。这些调整并不会对已经证明自身价值的既定政策方法进行重新创造，而是对它们实施“微调”，以便提高它们的有效性。

我们希望本书能够为所有参与政策制定者带来帮助，尤其是那些开始制定本国气候政策的国家以及有兴趣了解政策实施有时可能与教科书理论产生差异的程度及原因的学术型读者。

我们特意在本书中尽可能少地使用各种术语和缩略语，这在气候政策领域属于特别具有挑战性的任务。每个章节旨在说明政策制定的原因和方式以及我们到目前为止所积累的经验。每个部分的结尾均带有一段简短的总结。我们还为有兴趣了解法律全文的读者提供了指向丰富参考资料的网站。

本书采用下列结构。第 1 章介绍了欧盟在迅速发展的世界中发挥气候政策领导作用，并在结尾处概述了 2030 年气候和能源框架的拟定框架。第 2 章介绍了欧盟气候政策核心内容的工作方式：欧盟排放交易体系 (EU ETS)。第 3 章概述了欧盟的能源相关政策如何在提高能源安全性的同时继续降低欧盟的温室气体排放量。第 4 章横跨多个领域，介绍了一系列有助于成员国在欧盟排放交易体系未涉及的部门实现温室气体减排的欧盟政策。第 5 章介绍了从签订《京都议定书》到筹备综合性气候协议的现阶段的发展情况，人们亟需在 2015 年在巴黎达成此项综合性气候协议。最后，第 6 章对未来展望提出一些总结性评论。

1 在迅速发展的世界中，欧盟发挥气候领导作用

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)

令人信服的科学证据

与诸如水、废物或空气质量等较传统的污染领域相比，气候变化是一种完全不同的环境问题。温室气体排放不会对人类健康造成直接影响，它们具有无色无味的特点。而且，气候变化是一种真正的全球性环境问题，因为无论温室气体排放的地点在哪里，它们都会造成相同的影响。这种温室气体排放主要与矿物燃料的使用有关。自工业革命于 18 世纪末期在欧洲兴起以来，这些矿物燃料已被人们大量使用，它们中的大部分为煤炭，后来又以石油和天然气为主。鉴于在 20 世纪 80 年代出现的不确定因素，人们于 1988 年在国际上创建了政府间气候变化专门委员会 (IPCC)，以此作为全球科学家就气候科学所传达的信息达成共识观点的论坛。

IPCC 第 1 工作组第 5 次评估报告“决策者摘要”（于 2013 年最终完成），以非常明确的方式阐述了大量的关键语句。最重要的语句如下：“气候系统变暖的事实是毋庸置疑的，自 20 世纪 50 年代以来，气候系统观测到的许多变化是过去几十年甚至近千年以来史无前例的”以及“人类对气候系统具有显著的影响”（IPCC，2013 年，第 6 页）

IPCC 从本次评估中得出结论，持续排放温室气体将会导致全球各地的空气、土地和海洋进一步发生变化，即使停止继续排放，许多问题也将持续存在数千年。因此，科学得出必然的结论，如果我们要限制未来气候变化并避免灾难性的且可能无法逆转的影响，我们需要立即大幅降低全球温室气体的排放量。正如气候科学家詹姆斯·汉森 (James Hansen) 所说：“想象一下，一颗巨大的小行星正与地球同处于导致相撞的轨道。这就是我们现在所面临的状况【气候变化】，而我们却惊慌失措”。¹

IPCC 第 5 次评估报告是人们多年以来在气候变化领域查阅大量科学文献所总结的智慧结晶。借助于最新证据，有关物理气候科学领域的文稿确认并强调了人们在先前评估活动中取得的调查结果。这些文稿利用更加广泛的观察结果、经过改进的气候模型、对于气候过程和反馈的更深刻的理解以及更广泛的气候变化预测。

评估文献是一项重要工作，人们必须查阅多重证据，以获得能够准确地反应科学的连贯信息。为此，报告需要经过一套健全、公开且透明的审查流程，由全球范围内的科学专家和政府官员共同来完成。虽然科学家最后会得出最终定论，但是，最终定论仍然要严格遵循科学证据。就 IPCC 第 1 工作组报告而言，这份证据来自于超过 9000 份自 2007 年以来发表的同行评审论文，并由 850 多名科学家以作者、贡献者或评审编辑的身份进行评估。此外，还有 1000 名左右的专家也参加了本次评审流程。在此基础上，人们无可否认地达成高度的科学共识。

¹ 汉森, J. (Hansen, J.) (2012 年) “Why I Must Speak Out About Climate Change (为何我必须谈论气候变化)”，TED 2012 年演讲，2012 年 2 月会议报告：
http://www.ted.com/talks/james_hansen_why_i_must_speak_out_about_climate_change

尽管媒体所提供的一些显著帮助能够证明全球表面温度在过去 15 年内上升缓慢（请参见图 1.1，上方图区（a）），但是，科学界和政策决策者们仍然十分关注因人类所引起的气候变化在更加相关的长期趋势中所带来的风险。就较短的时间尺度而言（通常被认为是小于 30 年的时间范围），表面温度主要受地球气候中的自然波动控制，这种控制可以掩盖大气中浓度不断增加的温室气体的影响。可是，针对长期趋势的研究展现了一幅关于未来发展前景的更加明晰的画面。最近 30 年气候持续变暖，其程度远超过先前记载的所有年份的变暖程度（请参见图 1.1，下方图区（a））。

图 1.1 涵盖了从 1850 年至 2012 年的时间范围（在 2013 年版 IPCC 报告发表之后，最后一年的数据才予以发布）。与 1961 年至 1990 年间的平均温度变化相比，人们可以看出明显变化。例如，在 2012 年，年平均气温比 1961 年至 1990 年间的年平均气温高 0.4°C 以上（上方图区，图 1.1）。在过去十年（2000 年至 2010 年）中，全球平均气温比 1961 年至 1990 年间的全球平均气温高 0.45°C 左右（下方图区，图 1.1）

尽管全球气温在过去的一些时间段中表现平稳，甚至呈下降趋势，但是，整个地球正在变暖，这一点是不可辩驳的。全球范围内的温度变化不均，据区域性观察结果显示，陆地区域比海洋表面变暖的程度更高，而且，某些区域（例如北极地区和非洲）变暖的速度比其他区域还要快（请参见图 1.1 的（b）部分）。

然而，全球平均表面温度变化仅是更加庞大的全球变暖和气候变化图景中的一小部分。针对气候变化的多重指标的所有观察结果均传达出一致的信息——地球正在获取能量，从而导致气候系统整体变暖。在因温室气体浓度不断增加而产生的附加能量中，90% 以上都储存在世界各大洋中，而这种情况具有可衡量的空前影响。据观察，海洋由于变暖而发生扩张，而且，格陵兰岛和南极洲融化的冰川和大冰原产生了更多的水，所以，海平面上涨的速度正在加快。北极海冰也正在减少，据预计，如果人们不采取措施降低温室气体排放量，在 21 世纪中期之前，北极地区在秋季就会变为无冰水域。

基于越来越多的证据，欧盟环境委员会已在 1996 年达成一致，将全球平均表面温度与前工业时期水平之间的升温幅度限制在 2°C (3.6°F) 以内，²以预防气候变化的最严重影响或人类对气候系统的危险干扰。2007 年 3 月，欧洲理事会（即欧盟国家元首和政府首脑）强调实现将全球平均温度与前工业时期水平之间的升温幅度限制在 2°C 以内的战略目标具有至关重要的意义³。2014 年，在联合国秘书长潘基文（Ban Ki-moon）组织的最高级会议上，许多世界领导人还签署了这项 2014 年承诺⁴。

² 气候变化共同体战略 - 理事会总结，第 6 段：http://europa.eu/rapid/press-release_PRES-96-188_en.htm?locale=en

³ 请参见 2007 年 3 月 8/9 日布鲁塞尔欧洲理事会总结第 27 段（文件参考：7224/1/07，2007 年 5 月 2 日第 1 次修正案）：

http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/93135.pdf

⁴ 2014 年气候峰会，谢尔 (Chair) 的总结：“*Leaders committed to limit global temperature rise to less than 2 degrees Celsius from pre-industrial levels. (领导人们承诺将全球温度与前工业时期水平之间的升温幅度限制在 2 摄氏度以内。)*”<http://www.un.org/climatechange/summit/2014/09/2014-climate-change-summary-chairs-summary/>

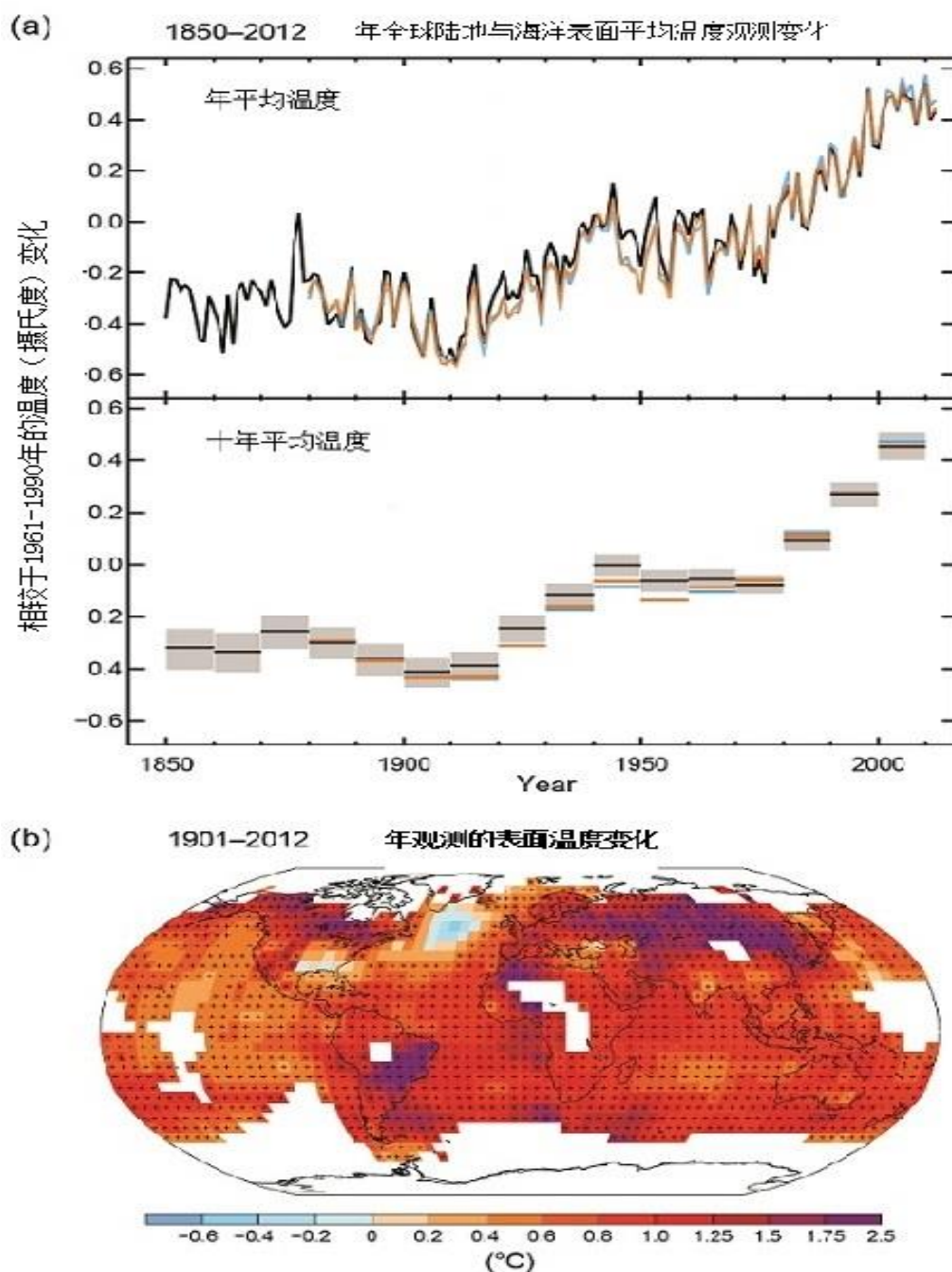


图 1.1 (IPCC, 2013) 图 SPM.1 | (a) 基于 1850 至 2012 年间三个数据组所观察到的全球陆地和海洋表面平均温度变化。上层：年平均值。下层：十年平均值包括对一个数据组的估算（黑色部分）。异常是相较于 1961 至 1990 年间的平均值。(b) 基于一个数据组（图 a 中的橙色线）的线性回归呈现的温度趋势所观察到的 1901 至 2012 年间表面温度变化图。趋势的计算基于数据的可获取性进而决定估算的全面性（即在观察开始和结束各 10% 的时间段里仅在网格库拥有超过 70% 的完整记录和超过 20% 的数据时才能实现）。其他区域为白色。网格库显示的趋势若表现为 10% 的较强水平值则以+号标记。关于数据组和技术细节的更多信息请参考“技术概要”。

然而，确切地说，科学并未指明升温幅度的“安全”水平，但却承认，随着温度的升高，气候影响会发生恶化，而引发灾难性的且可能无法逆转的变化的风险也会增加。为了使平均升温幅度保持在 2° C 之内成为可能（可能性为 66% 至 100%），全球温室气体排放量（以 CO₂ 当量排放量表示）在 2050 年的降低幅度必须介于 2010 年的 41% 至 72% 之间。2100 年，全球温室气体降幅必须介于 2010 年的 78% 至 118% 之间（IPCC，2014 年，第 22 页）。如果人们在发电厂燃烧生物燃料并截获和储存生成的 CO₂ 排放量，则 100% 的降幅是可以实现的。这样，CO₂ 当量浓度就可以保持在百万分之 450 左右的水平，与将 21 世纪全球气温与前工业时期水平之间的升温幅度控制在 2° C 以内的可能机率相符。

科学证据表明，虽然实现 2° C 的目标具有挑战性，但是，人们仍有可能实现这一目标。基本含义为，全球人民在 2020 年左右必须保证全球温室气体排放量不再增长，而且，在本世纪中期之前，排放量降幅必须至少为 1990 年水平的一半并在此后保持持续下降。在这种情况下，欧盟再次确认，发达国家作为一个整体应该继续发挥领先作用，并且，应该在 2050 年之前将它们的温室气体排放量降至 1990 年水平的 80-95%。⁵

总结：地球正以前所未有的速度变暖，无论是过去几十年还是过去数千年，人们都可以测量得出这种变化结果。这是人为造成的结果，主要是因为自工业革命开始以来矿物燃料的大量使用。科学家告诉我们，只要我们将全球温度与前工业时期水平之间的升温幅度保持在 2° C 以内，我们就可以控制气候变化的最坏影响。因此，欧盟及世界领导人均确认在 2° C 以内的目标的重要性。

欧盟具有牢固的多边传统

作为战后世界新秩序的组成部分，欧洲国家强烈支持创建多边机构的做法，即“美式和平”。事实上，欧盟自身的制度发展就是这种多边主义的表现。如今，欧洲人坚信，虽然人们对于全球问题解决方案的效率和效果还存在担忧和失望，但是，全球问题需要以联合国（UN）为依托通过多边方式予以解决。

在环境保护领域，联合国已经成为人们讨论与跨国界污染相关问题的首选论坛。在 20 世纪 70 年代，与环境相关的各种问题曾是紧随罗马俱乐部（特别是梅多斯（Meadows）等人作品，1972 年）报告之后而来的政治辩论的主题，在很大程度上对人口激增的第一手具有说服力的证据作出回应。1972 年，人们在斯德哥尔摩首次在联合国层面提高可持续性的重要性，当时的挪威首相兼世界环境与发展委员会主席格罗·哈莱姆·布伦特兰（Gro Harlem Brundtland）夫人在世界环境与发展委员会报告“我们共同的未来”中积极接管这个问题及其他众多问题（1987 年）。

这种情况导致 1992 年“地球峰会”在里约热内卢召开，与会者们一致通过《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC），从而使人们相信与气候变化相关的科学证据。5 年后

⁵ 2015 年 3 月 6 日，由拉脱维亚和欧洲委员会代表欧盟及其成员国提交欧盟及其成员国的国家自主贡献预案：http://ec.europa.eu/clima/news/docs/2015030601_eu_indc_en.pdf

（1997 年），人们一致通过《京都议定书》，发达国家承诺会在降低温室气体排放量方面发挥带头作用，致力于实现量化减排和限制目标。

2002 年 4 月，欧盟及其成员国最终完成对《京都议定书》的认可，然而，美国在那时却决定不再认可其签约行为。这种做法对《京都议定书》造成了沉重的打击，不过，由于足够数量的国家（包括发挥决定性作用的俄罗斯联邦）表示认可，该议定书最终正式生效。《京都议定书》为欧盟创建了一个平台，以供其专门针对温室气体减排开始制定一套全面的政策。这些政策在很大程度上促进了欧盟在该议定书的第一个承诺期结束时（即 2012 年）超额完成相对于 1990 年的 8% 减排目标。

气候变化与臭氧消耗标志着新一代真正的全球性环境问题的出现。无论人们在何处排放消耗臭氧的物质或二氧化碳，它们的影响都是全球性的。这就是人们需要采取全球性行动的原因。对于欧盟而言，正如公众舆论所广为认可的那样，联合国无疑就是采取行动的标准。

不过，自 1992 年以来，世界发生了很大的变化。当时，世界被划分为发达国家和发展中国家。20 多年后，由于新兴工业体（尤其在亚洲）的强势出现，欧盟、美国和日本目前在世界经济活动中占据较低的份额。这种变化还转化为污染模式的变化，比如，明显损害空气质量的污染模式。对于这些新兴经济体而言，温室气体排放也是真实存在的，与此同时，温室气体排放量还有大幅增加的趋势。

这种变化的趋势给全球争论带来了显著的影响。美国已经明确表示，该国不会在未将中国纳入其中的情况下加入此承诺。此时，中国已经成为全球最大的温室气体排放国家。对于欧洲人而言，这仅仅强调了他们优先选择多边主义的逻辑性。同时，新兴经济体认为自身在联合国框架中的重要性尚未获得人们的充分认可，这一点从很大程度上体现了 1945 年后的权力平衡。除此以外，这些新兴经济体将环境议程看作是影响自身发展的潜在阻碍，因此，在享受总体经济发展成果的时候，它们也会产生一些疑问。

总结：欧盟仍然强烈地坚持多边主义传统，更偏向于从联合国层面解决全球性环境问题。

环境：欧盟的新政策领域

从根本上说，欧盟气候政策从开始就是环境政策的组成部分，1987 年开始实施的《单一欧洲法案》为其确立了完善的法律依据。通过该法案，人们在处理环境问题的欧盟条约中加入了全新规定⁶。这些规定要求，理事会（即欧盟成员国代表）可以和欧洲议会一起按照特定多数票的投票机制决定环境法律，这项规定现在被称为“普通立法程序”。25 年后的今天，人们几乎已经建立了一套完备的欧盟法律，旨在处理有关空气质量、水、废物和生物多样性的环境保护。

事后看来，有关环境政策的决定被推到了欧洲层面，这一点也并不奇怪。各个国家通常都会面临相似的问题，而且，污染经常会延伸到国界之外。例如，向莱茵河、默兹

⁶ 现行《欧盟运作条约》第 3 部分第 XX 条，OJ C 326，2012 年 10 月 26 日，第 132 - 134 页：
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=en>

河或多瑙河倾倒入排放物可能会在下游的另一个国家造成污染。这种情况同样适用于空气污染，20 世纪 80 年代就明确地证明了这一点。英国燃煤发电站所引发的“酸雨”在斯堪的纳维亚损坏了大量森林和湖泊。在逐渐显露出对气候变化的担忧的同时，人们很快认识到一个国家的行动能够对所有其他国家造成影响，而且，这种影响通常也是跨国界的。此外，人们迅速发现，欧盟需要在国际谈判中保持同声同气。

另外，在商品与服务方面，欧盟单一市场在 20 世纪 80 年代和 90 年代得到迅速发展。由不同成员国出品的各种产品和服务之间的竞争更为激烈，从而引发了关于在成员国层面制定环境政策措施而造成短期恶性竞争的问题。在《单一欧洲法案》中包含的制度改变体现了一种一般舆论，即欧盟在欧洲层面采取措施保护环境的做法更为有效，从而最大限度地降低欧盟内部市场的恶性竞争。

在实施全新制度规定的后几年中，人们围绕最好用的手段种类展开辩论。特别是，人们提出政策组合是否应该扩大并加入经济手段的问题⁷。这场长期的综合性辩论以“经济外部性定价”和实践方法为基础而展开。对于通过经济传递信息和影响个体生产者和消费者的行为而言，价格是一种非常有效方式。这种方式可以通过征收税款或针对污染程度设定总体限制（最高限度）来实现。也就是说，经济手段可以直接通过设定污染价格（如通过征收税款）或通过规定允许的污染量（如通过对污染程度设定最高限度）而发挥作用。

在 20 世纪 90 年代，最受青睐的定价方式就是征收税款。1992 年，欧洲委员会已经制定了有关碳和能源结合税的提案。这种情况导致理事会和议会之间产生争议，主要问题是人们应该按照全体一致机制（所有成员国必须同意，适用于税收问题）采纳提案，还是应该按照特定多数票的投票机制（成员国按照自身规模权衡投票，适用于环境问题）采纳提案。经过近 10 年的艰难协商之后，人们最终在欧洲层面取消了税收途径，特别是因为一些成员国（如英国）在赋予超国家欧盟机构有关成员国税收政策的话语权方面持有保留意见。

在欧盟层面，关于经济手段的争论转向了最高限度的设定和排放权交易。美国在关于气候变化的国际争论中引入一些优势，即诸如“总量控制与交易”等手段可能会促进政策解决方案的整体成本效益。以在硫和氮氧化物减排方面的成功政策经验为指导，美国顺利争取加入《京都议定书》，当时给欧洲人造成了极大的刺激。经过一段时间之后，欧洲人才发现，对总排放量施加限制确实对环境很有好处。此外，欧盟逐渐意识到，议会可以按照特定多数票的投票机制决定针对此类手段的法律，在经过阻碍碳和能源税收发展的制度困境之后，这种做法是人们乐于接受的变化。

总结：自 1987 年条约修改以来，欧盟按照成员国特定多数票的投票机制和欧洲议会一起决定环境领域的法律。这种做法可以制定一套综合性的全新环境法律，并促进政策对于气候变化的平稳响应。

⁷ 欧洲委员会（1993 年）White paper Growth, competitiveness, employment: the challenges and ways forward into the 21st century（《成长、竞争力与就业：面向 21 世纪的挑战白皮书》）。COM(1993)700，1993 年 12 月 5 日，第 140-151 页：http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/growth_wp_com_93_700_parts_a_b.pdf

有关欧盟温室气体的事实和数字

制定新的政策工具（如有关碳定价的政策工具）会带来一系列全新的政策问题。事实和数字是否有效？重要部门预计会受到哪些经济影响，尤其是能源部门或制造业？人们的预估情况是否考虑到减排的相关成本？在此之前，这些问题对于环境政策的制定而言都是不同寻常的。

在第一批政策决定中，有一项政策决定为，通过系统监测、报告和核查成员国及不同经济部门中的温室气体排放量，创建更好的统计信息系统。如今，欧盟的监测机制法规⁸已经成为全球最佳开发工具之一，在每年秋季交付一份综合报告（欧洲环境署，2014年）。可靠的统计信息的有效性仍然是欧盟气候政策的基本依据之一。

在 1990-2012 年期间，除交通部门外，欧盟的温室气体排放量在所有主要排放部门均有下降。（28 个成员国的）整体排放量从 1990 年的 56 亿吨 CO₂ 当量下降至 2013 年的 46 亿吨。事实上，截至 2014 年为止，整体排放量在欧盟经济 GDP 实现 44% 增长的情况下降低了 19%（图 1.2）。

由于成功实现这种脱钩，欧盟的温室气体排放量浓度在 1990-2012 年期间降低了近一半。虽然在经济低速发展时期排放量按照绝对价值计算下降更多，然而，温室气体浓度在 20 多年内保持持续降低的情况证明，人们在脱钩方面取得的进展与经济周期无关。在所有成员国内，即使是在人口增长时期，人们都可以实现脱钩。同样地，能源消耗（最终能源消耗总量）在 2005 年达到峰值。2012 年，能源消耗水平仅比 1990 年时的水平高 1%。

⁸ Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision No 280/2004/EC（欧洲议会和理事会于 2013 年 5 月 21 日发布的有关监测和报告温室气体排放以及报告和废除在国家和欧盟层面与气候变化相关的其他信息的机制的第 525/2013 号（欧盟）法规，第 280/2004/EC 号决定）；OJ L 165，2013 年 6 月 18 日，第 13-40 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0525&from=EN>

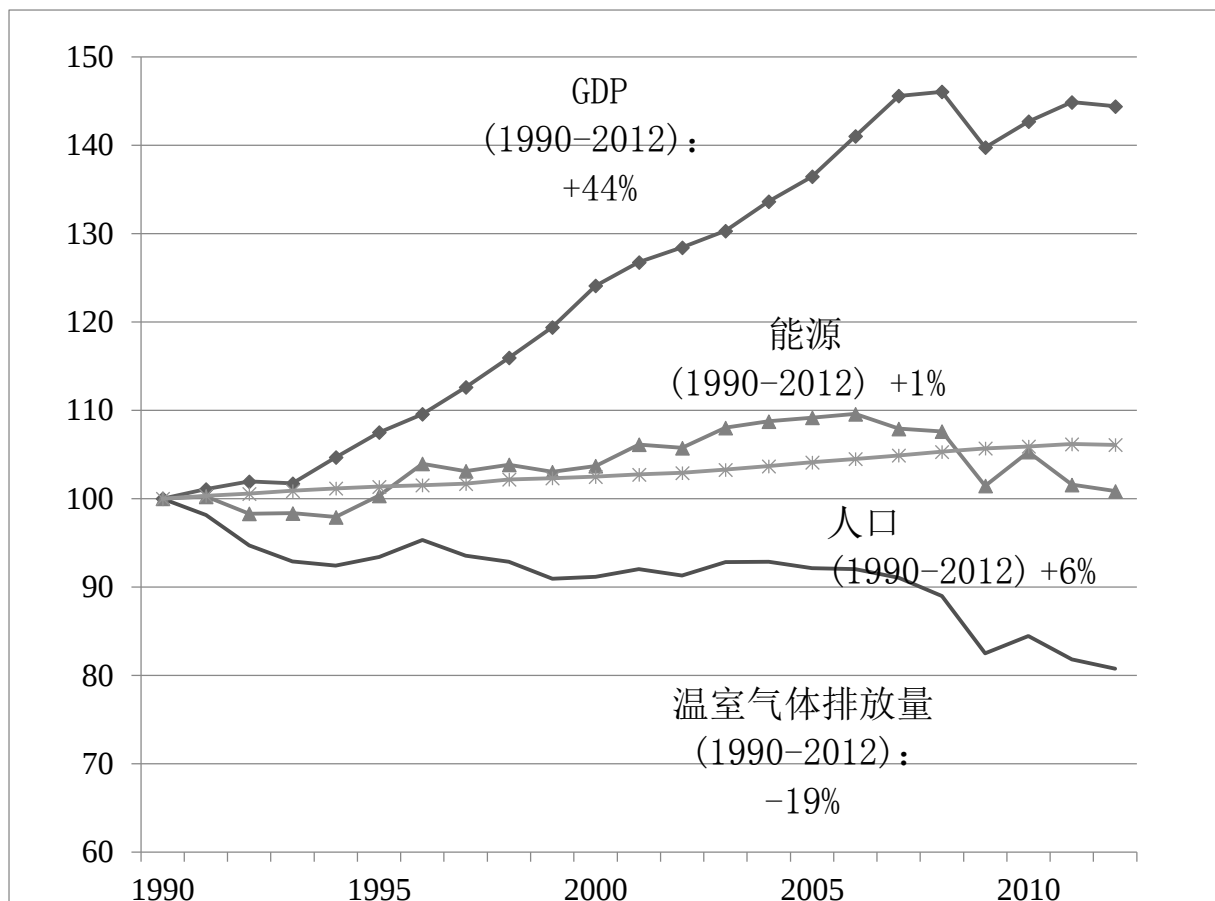


图 1.2 欧盟 28 国 1990-2012 年的温室气体、能源消耗、人口和 GDP（1990 年指标 =100）。（来源：欧洲环境署（2014a）、欧洲环境署库存数据库、欧洲委员会（Ameco 数据库）；2012 年数据（最新库存数据））。

自 2005 年以来，人们在气候和能源领域实施的结构政策（请参见第 2-4 章）对于欧盟所取得的减排成果作出了巨大的贡献。下方的图 1.3 介绍了有关在 2005-2012 年期间由矿物燃料燃烧所产生的 CO₂ 减排的详细分析。在 2005-2008 年期间，由矿物燃料燃烧所产生的 CO₂ 排放量下降了 3.4%。这种结果是人口和 GDP 人均增长所导致的增多以及能源强度和碳强度的改进所产生的综合作用产物。在 2008-2012 年期间，由矿物燃料燃烧所产生的 CO₂ 排放量下降了 9.2%。这种下降是人口增长所导致的增多、GDP 人均下降所导致的降低、GDP 的能源强度的改进以及每单位能源所产生的碳强度的改进所产生的综合作用产物（请参见 EEA，2014a）⁹。这种情况明显说明，在 2008-2012 年期间发生的经济危机有助于人们在此期间实现不足一半的减排成果。

⁹ 欧洲委员会（2014 年）Progress towards achieving the Kyoto and EU 2020 objectives（实现京都和欧盟 2020 年目标所取得的进展），布鲁塞尔（COM（2014）689，最终修订日期：2014 年 10 月 28 日）：<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-689-EN-F1-1.Pdf>。数字以 EEA（2014a）分析为依据，“Why did greenhouse gas emissions decrease in the EU in 2012?（2012 年，欧盟温室气体排放量为何会降低？）”欧洲环境署 - EEA 分析，哥本哈根，2014 年 6 月 3 日（<http://www.eea.europa.eu/publications/why-did-ghg-emissions-decrease>）。

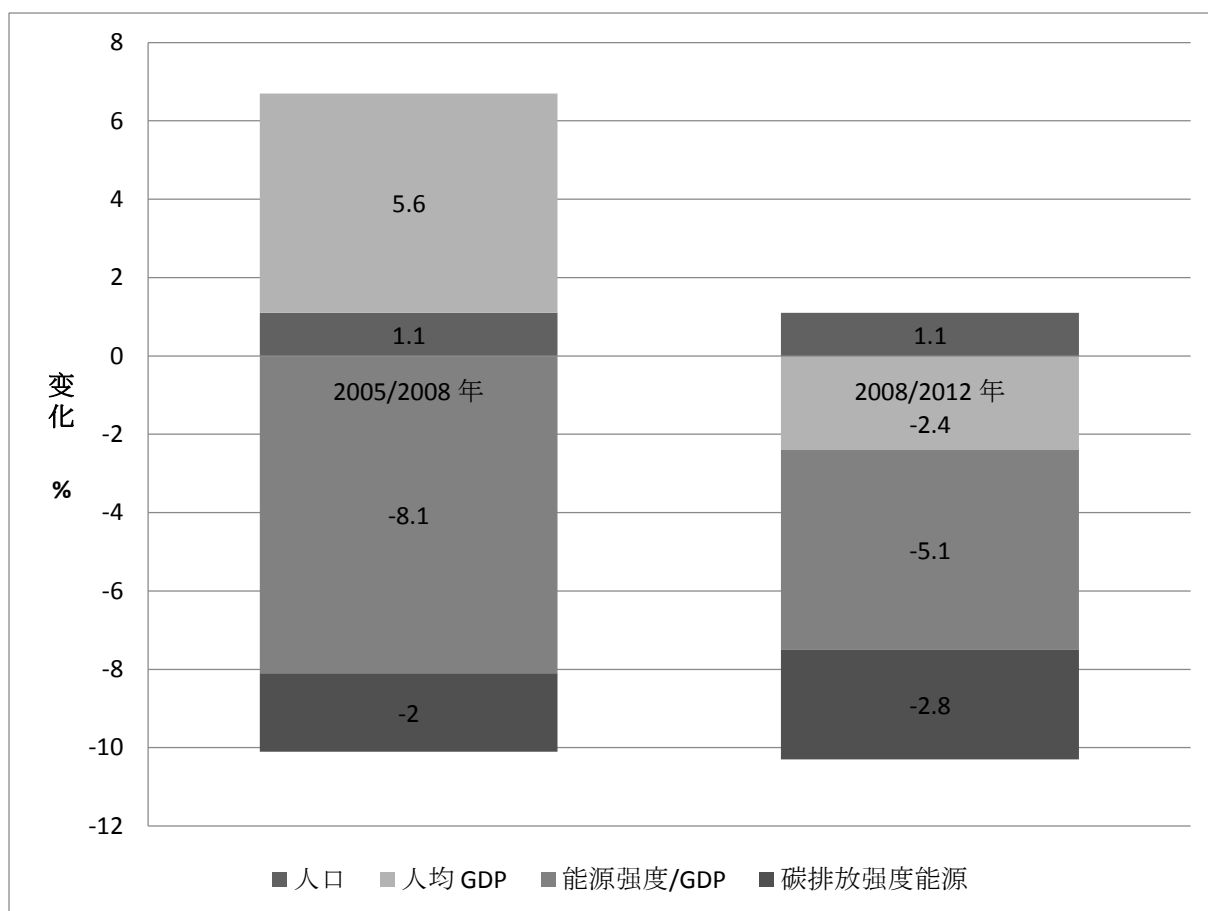


图 1.3. 欧盟的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量在 2005 年至 2012 年间发生变化的原因（改编自欧洲环境署（2014a））

由于欧洲不仅降低自身的排放量，还号召世界其他地区（尤其是发展迅速的主要新兴经济体）降低排放量，因此，欧盟在全球排放量中所占的比重有所下降（表 1.1）。2012 年，20 国集团在全球温室气体排放量中所占的比重为 34%。而欧盟在 2012 年在全球排放量中所占的比重不足 9%。2012 年，中国的比重升高至 25%，其次是美国（11%）和巴西（6%）。2013 年，欧盟的人均温室气体排放总量为 7.3 吨 CO₂ 当量，与中国相近。2013 年，与全球平均水平相比，人均排放量最高的是澳大利亚和美国。印度、印尼和巴西的排放水平均有大幅下降。

表 1.1 自 1990 年以来各国人均全球温室气体排放量（所有源和汇，不包括森林和泥炭火灾）。

	温室气体排放量			人均排放量	
	1990 年水平	2012 年水平	2012 年份额	1990 年	2013 年
	百万吨 CO ₂ 当量		%	人均 CO ₂ (吨)	
世界总值或平均值	36244	49793	100%	4.3	4.9
欧盟 28 国	5368	4241	8.5	9.2	7.3
美国	5402	5546	11.1	20	17
中国	3893	12455	25.0	2.1	7.4
印度	1387	3003	6.0	0.8	1.7
日本	1168	1268	2.5	9.5	11
俄罗斯联邦	3532	1755	3.5	17	13
巴西	1606	2989	6.0	1.5	2.6
大韩民国	301	669	1.3	5.9	13
墨西哥	494	663	1.3	3.6	3.9
加拿大	520	739	1.5	16	16
印尼	1165	1171	2.4	0.9	2
土耳其	144	380	0.8	2.8	4.4
澳大利亚	545	559	1.1	16	17
阿根廷	267	380	0.8	3.3	4.5
沙特阿拉伯	205	549	1.0	10	17
南非	349	451	0.9	7.3	6.2
20 国集团总和	26347	36819	73.7	不适用	不适用

来源：欧洲委员会（2015 年）巴黎议定书 - 2020 年后应对全球气候变化的蓝图、2015 年 2 月 25 日委员会工作文件 SWD (2015)17，布鲁塞尔。

http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/docs/paris-swd_en.pdf

将全球变暖幅度限制在 2° C 以内，这需要人们大幅降低温室气体的排放量。其中，最大的组成部分为二氧化碳（CO₂），在欧盟地区，它在总排放量中所占的比重超过 80%。CO₂ 的排放与矿物燃料的使用直接相关，我们在发电、工业和交通等部门广为使用这种方法。其他气体为甲烷（CH₄）、一氧化二氮（N₂O）和含氟气体（氟气体）。它们的数量较少，但却是比 CO₂ 更强有力的全球温室气体，对气候系统的影响相对更大。

图 1.4 显示了各个部门以及各种气体在 2012 年中的贡献。显而易见，CO₂ 排放量是最重要的，超过 94% 的 CO₂ 排放量来自于能源消耗。第二重要的气体是甲烷（CH₄），

然后是一氧化二氮（N₂O）和含氟气体（氟气体），后者来自于工业生产过程，如冷却和制冷。

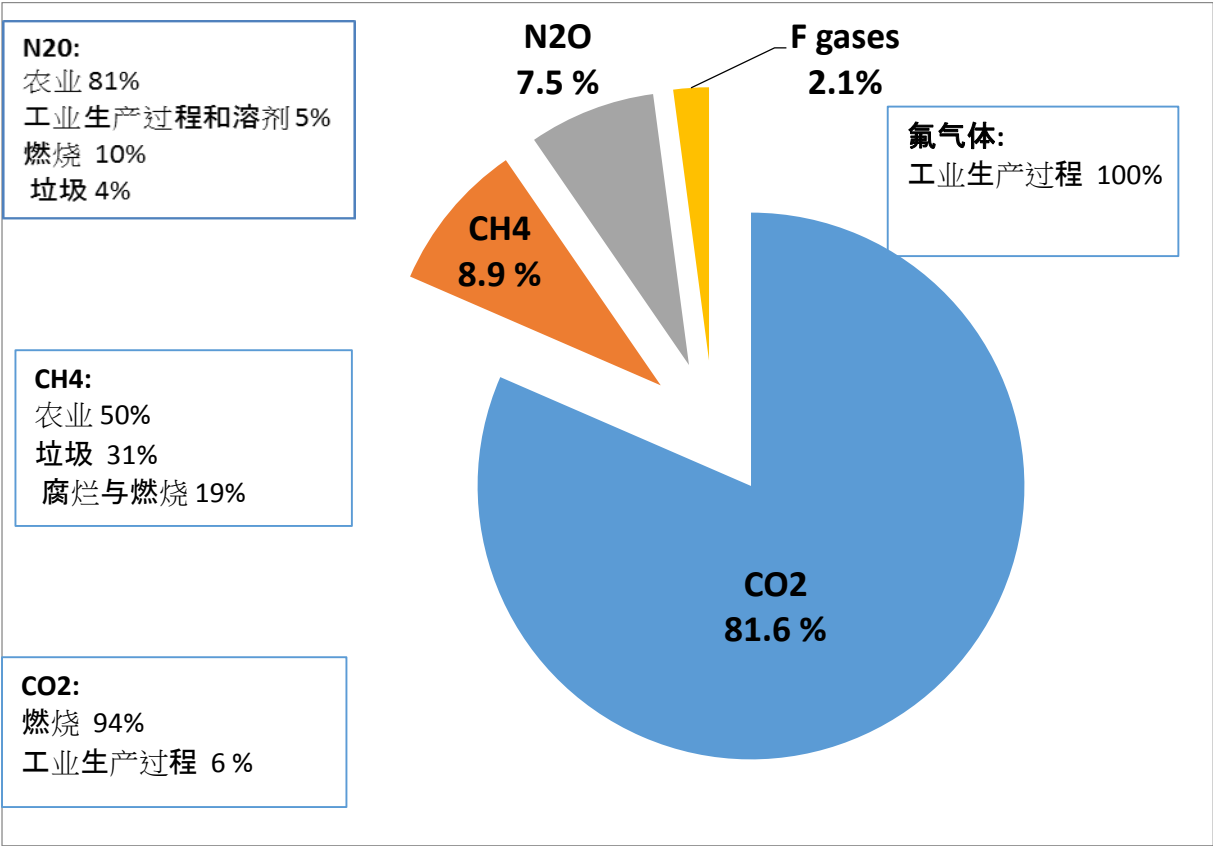


图 1.4 2012 年欧盟 28 国气体的温室气体总排放量（来源：欧洲环境署）

图 1.5 显示了各个部门随时间发生的变化。与欧盟地区在 1990-2012 年期间实现 19% 的减排成果相比，大多数部门均已超额完成此项指标，但交通部门除外，该部门的排放量自 1990 年以来一直在不断攀升。相比之下，由废物、能源使用和工业生产过程所产生的排放量的下降幅度远远高于 19% 的平均值。

按照《京都议定书》的规定，1997 年的 15 个欧盟成员国（“欧盟 15 国”）同意在 2008-2012 年期间将六种温室气体的集体排放量在 1990 年水平的基础上降低 8%。在此期间，这些成员国实质上均超额完成了这个目标，而且，它们实际实现的减排比重已达 18.5%。

据最新预测显示，人们在图 1.2 中观察到的趋势将会持续发展。在现行法律的制约下，能源消耗有望在 2035 年之前实现持续下降（凯普乐斯（Capros）等人作品，2014 年）。如果有关再生能源、能源效率和温室气体排放的法律得以顺利实施，则温室气体总排放量在 2020 年将有望在 1990 年水平的基础上降低 23%。这种情况再次表明，欧盟能够超额完成其针对 2020 年《京都议定书》的第二个承诺期所作的 20% 的承诺。

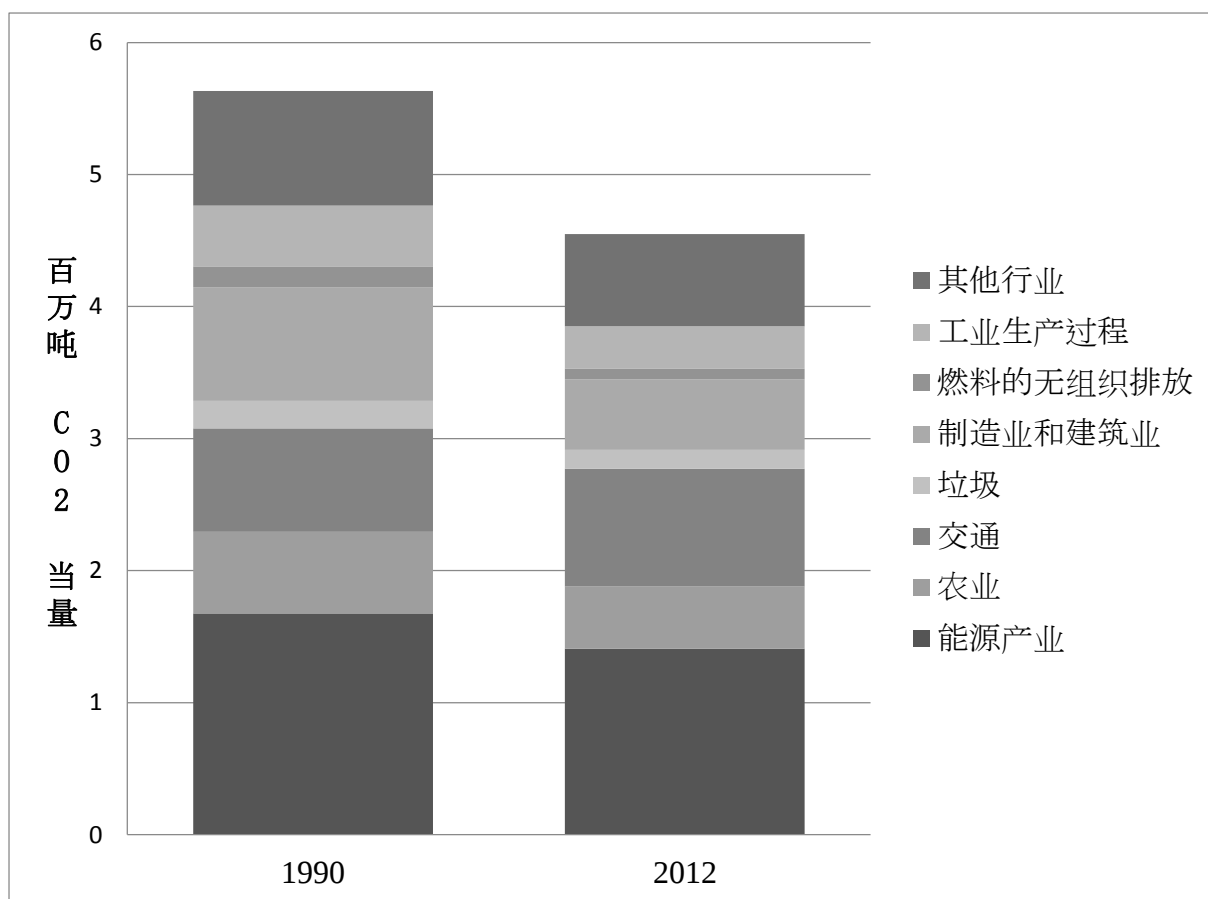


图 1.5 欧盟 28 国 1990-2012 年各行业的温室气体排放量变化（根据欧洲环境署（2014）及 2015 年 3 月 18 日的 欧洲环境署数据浏览器提供的数
据（<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>））

预计储存在欧盟地区的森林和农业中的碳量未被计入上述估计值。在欧盟地区，土地利用、土地利用变化和森林（LULUCF）部门中的碳量一直比较稳定：据估计，碳“汇”（即在土壤和植被中固定存在的碳）在 2000 年大约为 2.88 亿吨 CO₂ 当量，在 2010 年大约为 2.96 亿吨 CO₂ 当量。不过，上述估计值所依据的数据集并不完备，存在较高的不确定性。

总结：欧盟已成功实现排放量与经济脱钩。自 1990 年以来，在实现 GDP 增长 45%（至 2013 年）的情况下，排放量下降了 19%。同时，欧盟实现并超额完成了在《京都议定书》中所作的 2012 年承诺：完成 8% 的减排；实现 18% 的减排。此外，欧盟很可能超额完成 2020 年承诺。

实施 2020 年气候和能源一揽子计划

根据委员会的提案，欧洲理事会于 2007 年 3 月作出将温室气体总排放量在 1990 年水平的基础上降低 20% 的独立承诺。

“独立”是指，无论其他国家在温室气体减排方面采取哪些措施，欧盟都会实现减排承诺。此项承诺是更为宽泛的气候和能源战略的组成部分，旨在于新兴技术领域创建

竞争优势，并针对化石燃料日益升高的进口价格降低经济易损性，从更为广泛的角度而言，此项承诺旨在确保能源安全。因此，温室气体减排承诺还附有特定的能源目标。特别是，约束性目标为在 2020 年将再生能源在最终能源消耗中的比重提高至 20%（2005 年该比重大约为 8.5%），指示性目标为在 2020 年减少 20% 的能源消耗¹⁰。

20% 的温室气体减排承诺¹¹具体体现在立法措施的一揽子计划之中，这些立法措施在 2009 年 12 月于哥本哈根举行的《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）缔约国会议之前已在欧盟内部获得一致认同。人们这么做的根本原因在于，展示欧盟对国际谈判的意向与承诺的重视。

这些立法举措被统称为“气候和能源一揽子计划”，其中含有 6 项立法，它们最终于 2009 年 4 月全部予以采纳：

1. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令，修改第 2003/87/EC 号指令，旨在改进与扩展共同体的温室气体排放配额交易方案¹²；
2. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 406/2009/EC 号指令，成员国努力降低各自的温室气体排放量，以完成共同体的 2020 年温室气体减排承诺，以下简称“共同努力决定”¹³；
3. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 2009/28/EC 号指令，推广使用来自再生资源的能源，修改并随后废除了第 2001/77/EC 号和第 2003/30/EC 号指令¹⁴；
4. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 2009/30/EC 号指令，修改关于石油、柴油和汽油规格的第 98/70/EC 号指令，引入监控和降低温室气体排放量的机制，修改关于内河船舶所用燃料规格的第 1999/32/EC 号指令¹⁵；
5. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 443/2009 号法规 (EC)，为新型客车设定排放性能标准，属于共同体降低轻型汽车 CO₂ 排放量的综合方法的组成部分¹⁶；

¹⁰ 与欧盟预测的 2020 年能源消耗量相比，按照针对 2020 年气候和能源一揽子计划的 2007 年基准景影响评估所规定的内容。（请参见凯普乐斯等人作品，2008 年）

¹¹ 在 2020 年实现 20% 的温室气体减排相当于在 2005 年实现 14% 的温室气体减排。

¹² OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 63 - 87 页；<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:0087:en:PDF>

¹³ OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 136 - 148 页；<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0136:0148:EN:PDF>

¹⁴ OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 16 - 62 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=en>

¹⁵ OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 88 - 113 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0030&from=EN>

¹⁶ OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 1 - 15 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0443&from=EN>

6. 2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会针对二氧化碳地下储存的第 2009/31/EC 号指令¹⁷。

为了实现 20% 的温室气体减排目标，欧盟排放交易体系（ETS）所涉及的资源需要在 2005 年水平的基础之上降低 21% 的温室气体排放量。选择以 2005 年为基准，是因为能够核实的排放交易体系覆盖设施的排放数据的最早年份仅至于此。

排放交易体系未涉及但共同努力决定所涉及的其他排放源（如交通、建筑、服务部门、小型产业和农业）必须在 2005 年水平的基础之上降低 10% 的整体排放量。据经济分析显示，相较于非排放交易体系部门的情况，在排放交易体系部门减排所需的成本相对较低。在此基础之上，人们对比得出排放交易体系与排放交易体系未涉及部门所实现的减排差额。也就是说，在边际成本（或碳价格）相同的情况下，排放交易体系将比非排放交易体系实现更多的减排量。

在谈判中导致人们采纳一揽子计划的一个主要问题为，在成员国之间的工作量和成本分配。据支持一揽子计划的经济分析显示，如果人们单纯地按照成本效益（即每个成员国均采用相等的减排边际成本）来分配工作量（和目标），那么，人们就会发现相当大的成本差异。从独立的角度来看，成本效益是指较低收入的成员国（尤其在东欧地区）相对而言将会面临相对较高的成本，因为它们的能源强度和碳强度相对较高，而 GDP 相对较低。同时，确保成本效益具有至关重要的意义，因为如果人们未能实现低成本减排方案（例如，在东欧地区老旧而效率低下的发电站和工业厂房），那么，合规成本就会急剧上升。

因此，一揽子计划架构必须设计出体现公平和团结原则的分化型目标智能组合以及能够确保实现成本效益的政策工具。

使用欧盟排放交易体系作为欧盟地区基于市场的工具，涉及欧洲范围内超过 11,000 个发电和工业设施，在欧盟地区施加同一个排放量最高限度（而不是针对排放交易体系所涉及的部门设定不同的国家目标），这就是采用成本效益政策工具的原则实例。在欧盟地区推行这样的方法能够确保人们以最低的成本实现减排成果，避免在欧盟内部的大型工业设施之间产生恶性竞争。同样，考虑到人们可以在欧盟地区自由交易商品，欧盟地区针对汽车和产品的能源或 CO₂ 效率标准应以内部市场原则为依据，从而实现对于由超过 5 亿消费者所组成的市场提供的规模经济的治理。

人们可以通过许多方式实现确保工作量公平分配的原则。首先，在欧盟排放交易体系中，人们可以通过重新分配拍卖排放配额（详见第 2 章更多解释内容）的方式实现此目标，从而确保按照每个成员国的期望重新分配收入。也就是说，理事会针对《京都议定书》的第一个承诺期达成的责任分担共识被充分协调的政策工具（含有拍卖收入共享）所取代，至少在欧盟排放交易体系所涉及的部门是如此。

其次，在为每个成员国中欧盟排放交易体系未涉及的部门（尤其是交通、建筑、农业和较小型企业）设定排放目标时，人们应该考虑国民人均收入¹⁸，从而为共同努力决定

¹⁷ OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 114 - 135 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0031&from=EN>

的每个成员国设定分化型目标，最高收入国家在 2005 年水平的基础之上浮动 -20%，最低人均收入国家在 2005 年水平的基础之上浮动 +20%（请参见德贝克等人作品（2010 年）以及凯普乐斯等人作品（2011 年））。通过这种方式，经济表现相似的成员国（通常彼此接壤）会被分配到相似的目标。这种方法能够极大地促进人们在理事会内部达成协议。

考虑到与未来经济发展相关的不确定性，为了加强实现成本效益目标，人们还在成员国之间的共同努力决定中增加了更多的灵活性，从而允许它们互相转移排放权。通过这种方式，面临较高成本的国家可以使用更加低廉的成本实现目标，而超额实现目标的国家则可以获得经济奖励。最后，人们在排放交易体系和共同努力决定中均可以使用有限数量的国际信贷。

总结：欧盟针对 2020 年设定了一套气候和能源目标：20% 的温室气体减排，20% 的再生能源以及 20% 的能源效率改进。综合方法以及人们在每个工具中可以预见的灵活性，使得人们能够通过具有成本效益的方式实现目标，同时，按照各个国家的相对财富在成员国之间分担责任。

2050 年之路与 2030 年新目标

欧盟反复确认自身对于实现 2° C 以内目标及其所需的长期目标的承诺，即截至 2050 年为止，在 1990 年水平的基础之上实现 80-95% 的温室气体减排。不过，对于减排途径以及在向低碳经济过渡的重要转型期间所发生的技术、行为和能源与交通系统改变，人们尚有很多疑问。

2011 年，欧洲委员会制定了低碳路线图和能源路线图，以详细说明 2050 年远景¹⁸。这种做法的目的并不是要尝试预测在长期内可能发生的经济、技术和社会变化，而是要加深人们对于下列问题的了解，并提供更多针对它们的根本性分析，如：

- 作为低碳转型的部分内容，欧盟需要实现哪些国内温室气体减排目标才能符合 2° C 以内的目标要求？
- 通向 2050 年的成本效益途径是什么？2030 年、2040 年和 2050 年的重要事件有哪些？这种途径对于诸如发电、交通、工业、建筑和农业等重要部门而言意味着什么？预期成本和收益有哪些？
- 对于延迟行动至人们可以获得更多技术之时的做法，我们是否能够承担相应的后果？对于低碳转型而言至关重要的关键技术有哪些？哪些技术需要人们投入重要的研发工作？某些技术（核能、碳收集和储存、能源储存、交通电气化）的及早可用性或不可用性的影响有哪些？
- 我们是否可以预估投资需求？人们需要多久才能通过降低能源费用来实现平衡？

¹⁸ 在某种程度上，这项原则还可以用于为每个成员国规定再生能源目标。

¹⁹ 欧洲委员会（2011 年）A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050（针对 2050 年进入竞争性低碳经济的路线图），COM(2011)112，2011 年 3 月 8 日最终稿（http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5db26ecc-ba4e-4de2-ae08-dba649109d18.0002.03/DOC_1&format=PDF）和欧洲委员会（2011 年）Energy Roadmap 2050（2050 年能源路线图），COM(2011) 885，2011 年 12 月 15 日最终稿（<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&rid=3>）。

- 混合能源会如何发展？气体在转型过程中发挥何种作用？掌握较高水平的可变再生能源（风、太阳能）的做法是否可行？如可行，对电力系统而言具有哪些意义？全球能源转型对于矿物燃料价格以及实现此途径所需政策的影响有哪些？
- 考虑到潜在的全球土地使用限制（如需要停止采伐森林），生物量或生物燃料可能发挥哪些作用？
- 低碳经济对于能源密集型工业部门而言意味着什么？

低碳经济 2050 年路线图主要以经济和成本效益考量为依据。结果表明，作为实现 2° C 目标的全球工作的部分内容，在 2050 年，欧盟在 1990 年水平的基础之上实现国内减排至少达 80% 的做法在技术和经济层面来看都是可行的。通过这种方式，2050 年路线图明确表示利用国际抵消信贷不可能是实现 80-95% 的深度减排的主要手段。

该路线图还制定了被称为“里程碑”的阶段性减排目标，即在 2030 年实现减排 40%，在 2040 年实现减排 60%。它还详细描述了主要部门（发电、工业、交通、建筑和施工以及农业）通过具有成本效益的方式向低碳经济转型的方式（请参见图 1.6）²⁰。就规模和速度而言，各个部门所采用的途径完全不同。例如，据现有分析资料显示，通过综合使用相对低成本、低碳技术，发电部门可以实现最快的转型速度。在建筑部门，人们通过持续努力可以取得实质性进展，从而建成全新的低能耗房屋、对现有建筑实施深入改造并提高加热和制冷系统的效率。

²⁰ 欧洲委员会（2011 年）：通信：“A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050（针对 2050 年进入竞争性低碳经济的路线图）”，COM(2011)112，2011 年 3 月 8 日最终稿（http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5db26ecc-ba4e-4de2-ae08-dba649109d18.0002.03/DOC_1&format=PDF）

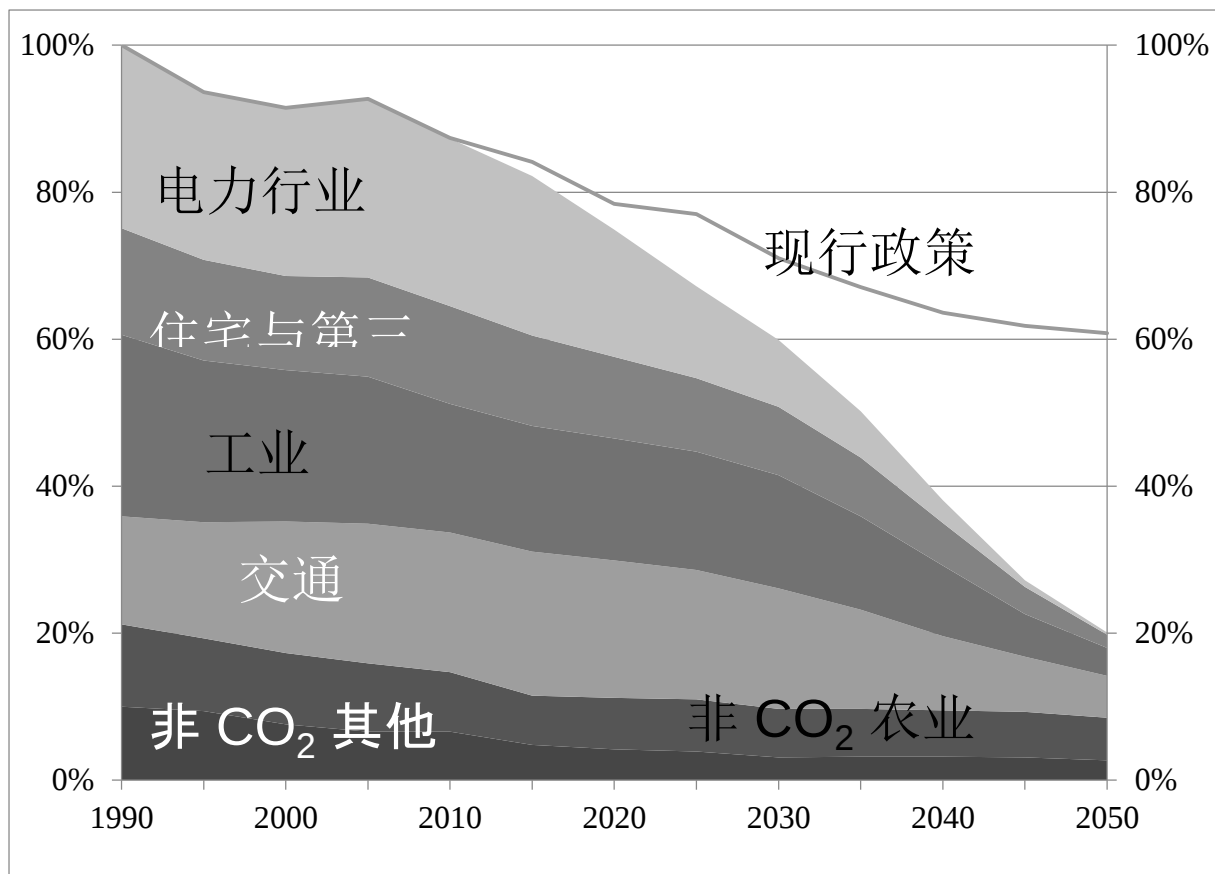


图 1.6 2050 年实现欧盟低碳经济的过渡过程（随着时间的推移，各行业温室气体排放量相对于 1990 年水平的 %）。

到 2030 年，交通和工业部门还将显示出适度减排成果，这主要是通过改进效率而实现的。不过，在 2030 年之后，人们需要采用创新技术，如部署电动行动力以及碳收集和储存（CCS）。最终，农业部门排放量的降低幅度最小。这在很大程度上归因于这些排放量与肉类消费密切相关的事实，因此，人们需要调整饮食行为才能进一步实现减排。

低碳经济 2050 年路线图的重要发现与投资需求有关。总之，为了实现此次转型，与必要的投资相比，欧盟在 2010–2050 年期间预计需要额外投资 2700 亿欧元（或欧盟年度平均 GDP 的 1.5%）。这些投资大部分流向资本货物，例如，低碳发电技术（如太阳能、陆地和离岸风能、核能、CCS）、扩展电网连接（包括智能电网）、新汽车和其他交通技术、低能耗房屋、高能效电器等。

这些种类的产品和设备的开发和制造是欧洲经济的优势之一。因此，低碳转型能够为欧洲的制造业提供重要机会，令其在保持和提高自身的技术优势方面取得成功。不再拥有得天独厚的主要自然资源，还要面临较高的劳动力成本，创新无疑是欧盟创造更高经济增长和更多新岗位所需的主要工业政策方向之一。此外，欧盟变得较少地依赖价格昂贵的进口石油和汽油，更不易受石油价格上涨的影响。一般说来，鉴于未来石油价格的不确定性，欧盟应该在未来 40 年内每年节省 1750–3200 亿欧元的燃料费。

而且，清洁技术和电动汽车的大量使用，预计将会大幅减少欧洲城市的空气污染情况。罹患哮喘和其他呼吸道疾病的人变得更少，而且，死亡率也会下降。在控制空气污染的设备上需要投入的资金大幅降低，同时死亡率降低也将增加货币收益。截至 2050 年，欧盟在空气质量福利方面每年将会节省 880 亿欧元。

根据上述讨论内容，委员会发布了一份名为 “*A policy framework for climate and energy policies in the period from 2020 to 2030* (2020–2030 年期间气候和能源政策的政策架构)”²¹ 的通信文件。此文件重点强调了人们在 2030 年所面临的机遇与挑战，并概述了国家元首和政府首脑所争论的问题。

2014 年 10 月，欧洲理事会采纳了一系列针对 2030 年的目标：至少 40% 的国内温室气体减排目标（低于 1990 年水平）、“至少 27%”的再生能源“受欧盟水平制约”，以及针对能源效率的“至少 27%”的“指示性目标”²²。在成员国之间的电力网络连接度方面，还达成了“在 2030 年实现 15% 目标”的附加目标，这体现出电器连接器在强化欧盟内部电力市场、实现可再生能源的更深入渗透以及提高供电安全性等方面发挥着至关重要的作用。

自 2021 年起，欧盟 ETS 的折减系数将从目前的每年 1.74% 提高至每年 2.2%。这种做法等同于在 2005 年水平的基础之上实现欧盟 ETS 部门 43% 的减排。对于排放交易体系未涉及的部门，同意在 2005 年水平的基础之上实现 30% 的减排，并在成员国之间按照 0% 至 -40%（与 2005 年对比）的范围进行差异化分配。同意在成员国之间保证实现公平性，并针对第三国竞争所导致的“碳泄漏”（即在欧盟外部转移生产和排放）提出限制条款。

欧盟范围内就再生能源目标也达成了协议，成员国之间不会进行明确的差异化对待。与 2020 年不同的是，并未对交通部门设定任何子目标，这体现出成员国希望获得更大灵活性的愿望。同时，欧洲理事会提出在促进成熟再生技术部署方面强化欧盟排放交易体系的作用并强化欧盟的作用，以确保各个成员国可以共同实现目标。这些都意味着必须在 2020 年后修改有关可再生能源的指令。

在完成所有欧盟能源政策要求方面，能源效率将持续发挥重要作用。“至少 27%”的指示性目标将会提高能源供应的安全性，有望刺激在建筑和新技术领域的投资。这有助于加速发展和创造岗位，同时，还可以限制消费者的能源费用²³。

²¹ 欧洲委员会（2014 年）*A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030* (2020–2030 年期间气候和能源政策的政策架构)，欧洲委员会，COM (2014)15，2014 年 1 月 22 日最终稿。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN>

²² 欧洲理事会，2014 年 10 月 23/24 日，总结。EUCO 169/14。欧洲理事会，布鲁塞尔，2014 年 10 月 24 日：http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf

²³ 欧洲委员会（2014 年）*Energy efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy* (能源效率及其对能源安全性的贡献以及 2030 年气候和能源政策的政策架构)，COM (2014)520，2014 年 7 月 23 日最终稿，及其随附的工作文件：http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf

值得注意的是，欧洲理事会再次确认欧盟排放交易体系作为关键工具在所涉及部门实现温室气体减排方面所发挥的中心作用。它进一步认可了“按照委员会提案要求稳定市场的工具”对于市场稳定储备的重要性，²⁴以处理欧盟 ETS 中的大量排放配额盈余。2015 年 5 月，尽管政治协议已达成，然而，欧洲议会和理事会之间在此方面的协商中并未正式达成最终意见。一旦开始运作，市场稳定储备将会按照预先规定的透明规则自动调节拍卖的排放配额量。同样，如果市场中的排放配额数量意外增加或减少，此提案将会提高欧盟排放交易体系的抵御能力。

总结：欧盟现已接受将气候变化限制在 2° C 以内的挑战。这需要人们在 2050 年至少实现 80% 的国内减排。目前，人们几乎已经实现 2020 年的 20% 目标并在最高政治层面实现在 2030 年（至少）国内减排 40% 的政治承诺。欧盟政策以成本效益考量为依据，依赖于基于市场的工具。通过在 10 年多的时间内按照这些方法持续推行政策，欧盟现已在低碳技术开发与部署方面发挥领导作用。

参考文献

Capros, P.、Mantzou L、Papandreou V、Tasios N.（2008 年）European Energy and transport trends to 2030 - update 2007。欧盟出版局，卢森堡
（http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030_update_2007/energy_transport_trends_2030_update_2007_en.pdf。）。

Capros, P.、L. Mantzos L、Parousos.L、Tasos.N、Klaassen G 和 Van Ierland T
（2011 年）Analysis of the EU policy package on climate change and renewables. *Energy Policy*
39(3):1476-1485。

Capros、P. A. de Vita、N. Tasios、D. Papadopoulos、P. Siskos、E. Apostolaki、M Zampara、L. Paroussos、K. Fragiadakis、N. Kouvaritakis、L. Hoglund-Isaksson、W. Winiwarter、P. Purohit、H. Böttcher、S. Frank、P. Havlik、M. Gustu 和 H.P.Witzke。（2014 年）EU energy, transport and GHG emissions: trends to 2050, reference scenario 2013。欧盟出版局，卢森堡。

²⁴ 欧洲委员会（2014 年）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（有关欧洲议会和理事会就建立和运行针对欧盟温室气体排放交易机制的市场稳定储备和修改第 2003/87/EC 号指令之决定的提议），2014 年 1 月 22 日；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014PC0020&from=EN>

(http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/docs/eu_trends_2050_en.pdf)。

Delbeke, J.、G. Klaassen、T. van Ierland 和 P. Zapfel (2010 年) The Role of Environmental Economics in Recent Policy Making at the European Commission *Review of Environmental Economics and Policy* 4(1):24-43。

EEA (2014 年) Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2012 and inventory report 2014、Technical report Submission to the UNFCCC Secretariat、

EEA Technical report No 9/2014, 欧洲环境署, 哥本哈根。

(<http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2014>)。

EEA (2014a) Why did greenhouse gas emissions decrease in the EU in 2012?欧洲环境署 - 分析, 哥本哈根。

IPCC (2013 年) Summary for Policy Makers。发表于: Climate Change 2013: *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F.、D. Qin、G.-K. Plattner、M. Tignor、S. K. Allen、J. Boschung、A. Nauels、Y. Xia、V. Bex 和 P.M. Midgley (eds.)]剑桥大学出版社, 英国剑桥和美国纽约州纽约, 第 1-30 页。doi:10.1017/CB09781107415324.004

(http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)

IPCC (2014 年): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [核心创作团队、R.K. Pachauri 和 L.A. Meyer (eds.)]。IPCC, 瑞士日内瓦, 第 151 页。

Meadows, D.H.、Randers J 和 W W. Behrens III. W.W. (1972 年) Limits to Growth, 纽约: 环球书局。(<http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>)

2 欧盟排放交易体系：碳定价推动欧洲具有成本效益的减排

达米安·梅多斯（Damien Meadows）、伊冯·斯林伯格（Yvon Slingenberg）和彼得·扎普菲尔（Peter Zapfel）

排放交易体系（ETS）是欧盟的温室气体排放总量控制与交易体系

欧盟排放交易体系覆盖欧盟一半的排放量

自 2005 年以来，欧盟气候与能源政策的一项核心元素便是使用市场力量来对温室气体排放进行定价，以推动必要的减排。欧盟排放交易体系（ETS）（也就是所谓的总量控制与交易体系）便制定了这样的价格。

总量控制与交易体系通过对碳排放总量设定限额（即“总量控制”）来保证环境成果。这种体系定量的预测与排放总量控制对应的配额发放，这些配额随后会被分配给体系覆盖的企业。在覆盖企业能够履行义务、定期交出足够的配额以匹配它们的实际排放量的情况下，此类配额是允许交易的。这样做的好处是，它能以最具经济效益的方式促进体系覆盖的所有设施的减排。当配额的市场价格高于企业减排成本时，企业将能从减排和出售配额中获得利润。相反，减排成本高于市场价格的企业更愿意购买配额。当减排的成本最低时，减排会受到激励，而环境成果仍受到整体排放总量控制的保证。当多个部门都被覆盖时，个别部门可通过从其他减排成本更低的部门购买配额来获得持续增长。

总量控制与交易体系以及其他基于市场的措施（如碳税收）还可能产生资金，以减缓与适应气候变化。它们还加强了对低碳技术投资的商业论证：相比于碳更加密集型的行业，它的收益率更高，回报期更短。通过碳定价，企业和经济参与者被鼓励在制定运营决策和长期投资规划时将碳价值考虑在内。

总之，总量控制与交易体系是一种有价值的工具，它能够通过比其他政策选项更具成本效益的方式减少温室气体的排放，这意味着用同样的成本可以实现更大的减排。考虑到这种工具的优势，欧盟制定了欧盟排放交易体系（ETS），此体系自 2005 年起开始实施。有些灵感是来自根据美国《清洁空气法》（Clean Air Act）制定的 SO₂ 配额交易体系的可靠设计。对欧盟来说，选择这种基于市场的工具代表之前的欧盟环境法标志着重大改变。

欧盟建立了全世界第一个针对温室气体的多国总量控制与交易体系。这项体系现在已在 31 个国家/地区实施（28 个欧盟成员国、冰岛、列支敦士登和挪威），覆盖人口总计超过 5 亿人。欧盟排放交易体系应用于超过 12,000 家工业工厂和航空公司。它覆盖欧盟大约一半的 CO₂ 排放量。它为碳配额建立了一个真正的内部市场。无论是在保加利亚、芬兰还是葡萄牙，污染的价格是一样的，所有设施都被按照相似并且可预测的方式对待。

一个价值数十亿欧元的市场

欧盟碳市场自建立以来实现了非常高的合规水平。图 2.1 显示了自 2005 年以来每年核实的排放量的发展状况。由于缺乏设施水平的监测和独立验证，因此在引入欧盟排

放交易体系之前没有可供比较的数据。然而一些研究（例如艾勒曼（Ellerman）和布赫讷（Buchner）在 2008 年进行的研究；以及艾勒曼（Ellerman）等人在 2010 进行的研究）表明自欧盟排放交易体系推出起，碳价格信号已经带来了真正的减排。排放量的最大降幅出现在 2008 年到 2009 年，这在很大程度上是因为受到了 2008 年末爆发的经济危机的影响。但是迄今为止，尚没有可靠的实证研究分解减排的众多驱动因素（例如经济衰退、碳价格和政策的影响），以特别推动可再生能源和能源效率。

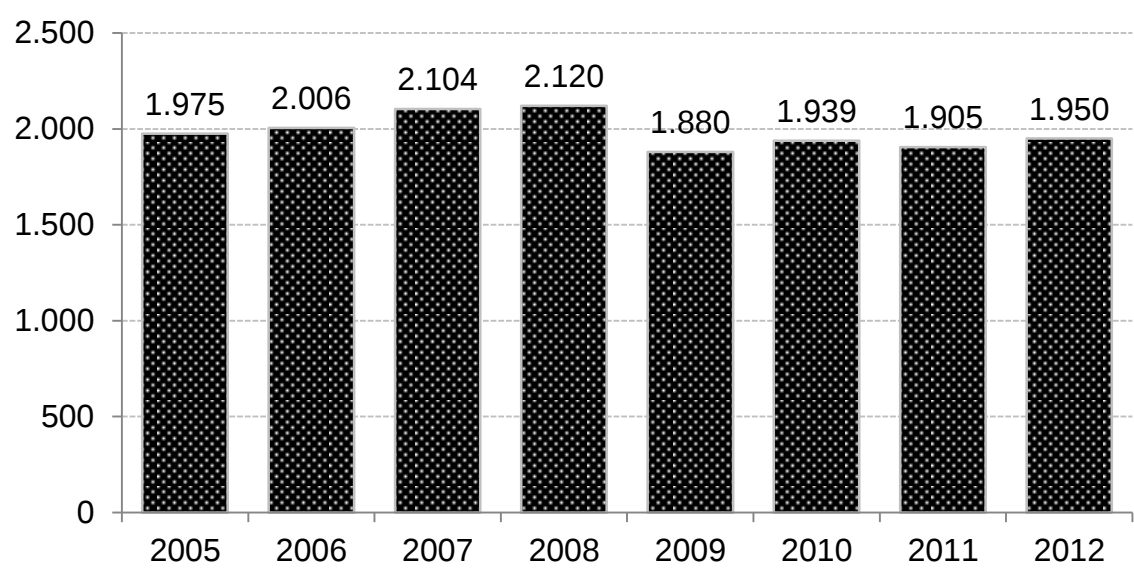


图 2.1 欧盟排放交易体系报告的年度排放量（所有数据的单位均为：百万吨二氧化碳）
（来源：彭博新能源财经。注：数据是欧盟交易日志中报告的验证排放量。数据并非同比数据，因此，它包括加入欧盟排放交易体系的所有设施在某一年的排放量。2012 年的数据不包括航空业的数据）

欧盟排放交易体系配合经济周期：平均幅度的衰退导致一定程度的排放量减少，影响碳市场的供需平衡，并因此导致更低的碳价格。波动的碳价格是一个正常的特征，不会破坏排放交易体系的整体可预见性。此外，企业可以存储排放配额，激励它们更早地开始减排，从而得到比预期更好的结果。虽然 2005 年到 2007 年的试验阶段不允许进行配额存储（因为这个阶段的试验性质，这也解释了 2005 年到 2007 年的配额在这一阶段末期的价值降低），但从 2008 年以后，规定便允许无限制地存储企业持有的配额。

转向市场活动，现有数据（参见图 2.2 和 2.3）表明 2005 年到 2012 年交易的配额总量和价值呈现出了惊人的增长。这些数据说明，欧盟排放交易体系不仅在理论上可行，也在过去几年里带来了一个交易非常活跃的市场。严重的经济衰退和因此带来的价格大幅下跌打断了 2005 年到 2011 年市场价值不断增长的趋势，并在 2012 年导致年市场价值的下跌。与此同时，尽管有经济危机和大幅下跌的碳价格的影响，但 2012 年和 2013 年的市场容量仍保持上升，并预计将进一步增加。

运作良好的市场需要所有遵守规则的参与者的信任和信心。因此，制定可靠的排放量监测、报告和核实体系是极为重要的。同样，必须有切实的合规条款。从 2008 年起，如果违反欧盟排放交易体系，违规者会被处以每超出一吨排放量 100 欧元的罚款，以及承担弥补不足的义务。

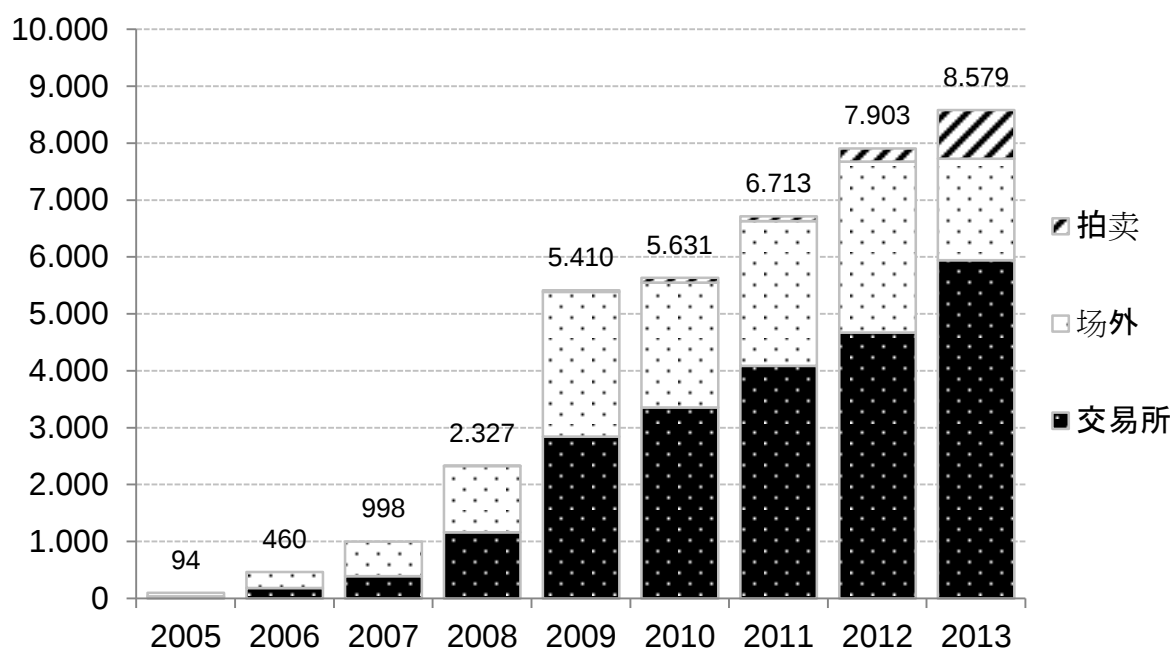


图 2.2 每年的市场容量（所有数据的单位均为：百万吨二氧化碳当量）
（来源：彭博新能源财经）

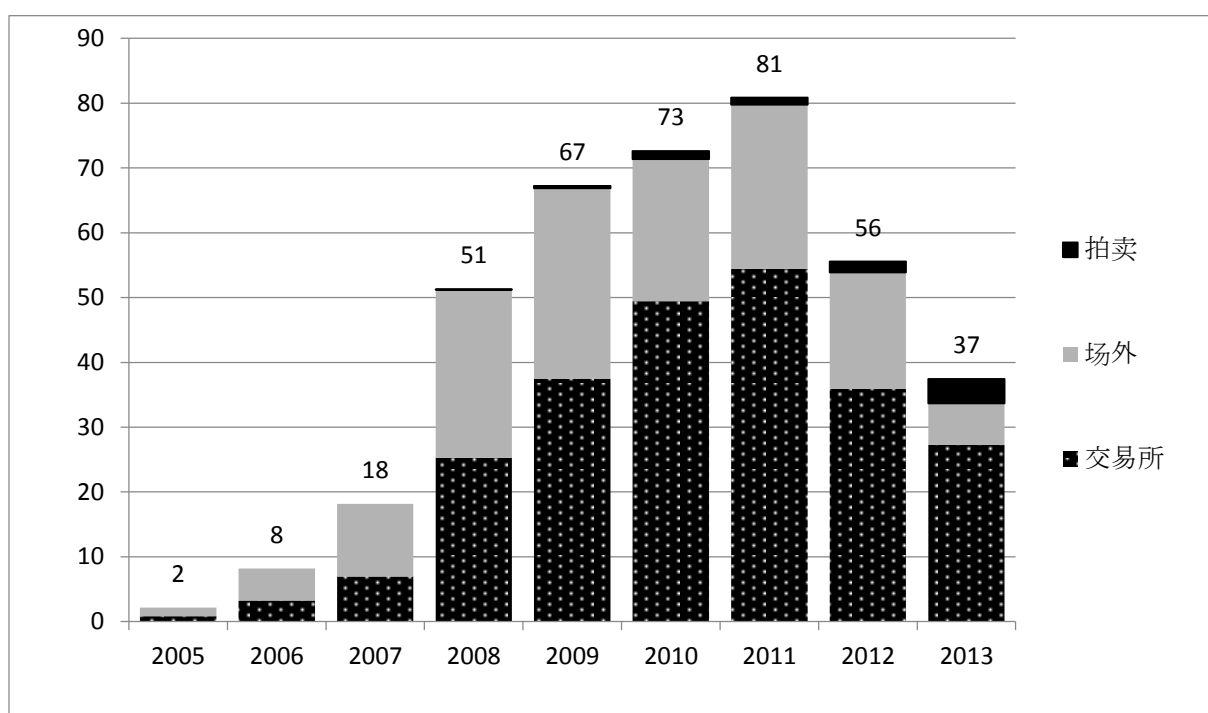


图 2.3 每年的市场价值（所有数据的单位均为：十亿欧元）（来源：数据由彭博资讯、洲际交易所、环境交易所、欧洲能源交易所、绿色交易所、Climex、芝加哥气候交易所、Greenmarket、北欧电力交易所提供；其他来源包括《联合国气候变化框架公约》和彭博新能源财经的估算值）

结论：欧盟排放交易体系覆盖欧盟一半的 CO₂ 排放量（主要源于电力部门和制造行业）。现如今，它代表不到二十亿吨的 CO₂ 排放量，而这个数量还在随着时间逐渐下降。2011 年的市场价值攀升至约 800 亿欧元，但在经过 2013 年欧洲漫长的经济衰退之后回落至约 500 亿欧元。

主要设计元素

具有约束力的排放总量控制的核心作用

对绝对温室气体排放进行具有约束力、强制执行且不断降低的总量控制是欧盟排放交易体系的核心原则。这是一种简单明确的方法，并且相较于其他方法（例如根据未来排放增长期望设定目标），或与特定流程或生产技术的相对效率相比有明显的优势。在这个总体限额之内，个别企业可以按照它们认为合适的方式随意减少或增加排放，而体系将确保达到总体总量控制。

欧盟排放交易体系的总体总量控制经过计算来与经济分析显示的结果保持一致，使覆盖部门能够以具有成本效益的方式帮助实现欧盟对于在 2020 年在整体经济范围内减少 20% 的温室气体排放的承诺。总量控制从 2010 年起按照每年 1.74% 的速度降低，这是根据 2008 年到 2012 年（欧盟排放交易体系的第二阶段）的平均总量控制制定的²⁵。1.74% 的年降低系数已经固定，以确保在 2020 年之前达到比 2005 年低 21% 的年碳排放配额水平²⁶。

总量控制在 2020 年之后会继续降低，这在第 1 章中已提到过，欧洲理事会已同意从 2021 年开始将降低系数提高到每年 2.2%，以使排放交易体系部门能在 2030 年之前达到比 2005 年降低 43% 的目标。上述各项份额是根据预计的结果确定的，以使覆盖部门能够以具有成本效益的方式实现在 2030 年之前在整体经济范围内降低 40% 的目标。

越来越严格且具有法律约束力的排放总量控制在整体范围内实施，并不只是在企业级别。在每个日历年结束后的四个月里，各企业必须交出足够的配额，以覆盖它在上一年度的总排放量，否则将受到经济处罚。

结论：明确并可预测的长时间总量控制降低是欧盟排放交易体系的一个核心设计特色。总配额量目前按照每年 1.74% 的速度降低，直至 2020 年，从 2021 年开始将按照每年 2.2% 的速度降低。

²⁵ Article 1(9) of Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community (2009 年 4 月 23 日的欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令第 1(9) 条对第 2003/87/EC 号指令进行了修订，以完善和扩展欧盟共同体的温室气体排放配额交易体系)；OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 63-87 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN>

²⁶ 2005 年被当做排放交易体系部门的基准年，因为在这一年体系覆盖的所有设施第一次有可比较的监测、报告和核实数据。

超过一半的碳配额被拍卖

在建立排放交易体系时有一个选择 - 是否应免费发放配额。2005 年建立体系时的政治决议是大部分配额都可以免费发放。自 2013 年起，大约一半的配额被拍卖，主要购买者是电力部门。

要注意的是，排放交易体系的目的是产生通过供应链传达给最终消费者的价格影响。目前已有多项研究探讨这些信号传递的时间和程度（西姆（Sijm）等人，2008 年；亚历克伊娃-塔莱比（Alexeeva-Talebi），2010 年；利兹（Lise）等人，2010 年；索利埃（Solier）和朱维特（Jouvet），2013 年）。在此背景下，人们针对企业是否通过将它们免费获得的配额的价格转嫁给消费者来获得额外利润（即所谓的“意外利润”）进行了大量讨论。因为从 2013 年开始不再向电力部门免费发放配额（除了给 8 个成员国的某些投资支持之外），这个问题在电力部门方面尤为突出。

为避免“意外利润”而作出的决议不会影响欧盟排放交易体系的环境成果，但它们的政治意义却不容低估。还应注意的是，除了欧盟排放交易体系对减排的鼓励之外，免费配额的价值也可以帮助企业获得减排所需设备的投资成本。例如，将造纸业废品气化成生物燃料的技术成本超过标准锅炉成本的两倍，而配额价值可以帮助支付这种资本投资。

欧盟排放交易体系已经发生了演变，从最初个别成员国以拍卖的方式出售非常有限的配额，发展到几乎所有成员国都参与其中的使用共同拍卖平台的全欧盟拍卖流程。法律规定，拍卖的设计应确保经营者有充分、公平和公正的准入，所有参与者都能在同一时间获得相同的信息，小排放源能得到配额使用权，并且拍卖的组织 and 参与是低成本的。2010 年实施的《拍卖规定》(Auctioning Regulation) 详细制定了拍卖规则。

从欧盟角度来看，用一个平台、一种体系来让所有人都能获得公平的准入是有道理的。在通过联合采购演习进行选择之后，总部设于莱比锡的欧盟能源交易所（EEX）便开始代表 25 个成员国承担欧盟排放交易体系的共同拍卖平台的角色。德国、英国和波兰选择不加入共同平台，它们有平行拍卖平台或安排。

欧盟本身也参与了配额的销售，它通过一项指令条款来专项拨出价值高达 3 亿的配额，投资于专门用于减排的技术的商业示范，尤其是碳收集及储存（CCS）设施和创新可再生能源技术的大规模示范。这一条款是通过一项被称为“NER300”的基金来实施的，“NER300”指的是“新进入者储备”（New Entrant Reserve），从中留出 3 亿配额来建立此基金。基金由欧洲投资银行（EIB）代理，通过出售配额已筹集了大约 20 亿。这有特别的意义，因为欧盟排放交易体系碳价格的目的是激励最低成本的减排，因此它不会直接推动对有前景但成本高于现时碳价格的技术的试商业示范。NER300 收入已用于共同资助一些开发和示范项目²⁷。

²⁷ 如需有关此基金以及资金投资的更多详细信息，请访问欧洲委员会网站：
http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ner300/index_en.htm

此外，出于电力部门的现代化考虑，法律²⁸允许有条件的免费分配。2004 年加入欧盟的成员国中有八个成员国选择了此方案，并向欧洲委员会提交了有关如何将这些免费分配联系到私人企业对于投资电力部门现代化的承诺的计划。到 2019 年，价值约 6.8 亿的有条件分配配额将被投资在它们的电力部门的现代化方面。

除了 NER300 项下欧盟级别的有限 CCS 和可再生能源收入拨款之外，需要注意的是，拍卖产生的大部分资金都是被成员国所控制。欧盟法律规定，至少一半的拍卖收入应被成员国用于应对气候变化，而一项《各国元首声明》(Declaration by Heads of State)更是强调了各成员国这样做的意愿²⁹。各成员国的第一项正式报告显示，2013 年有超过 30 亿的拍卖收入被计划用于支持内部和外部气候政策³⁰。

最后，同样重要的是，拍卖收入在一定程度上会在整个欧盟内重新分配，以体现公平和团结。88% 的拍卖配额会根据成员国的历史核实排放份额在成员国之间进行分配；10% 的拍卖配额会在特定的成员国之间分配，以促进团结和发展；而到 2020 年，还将有 2% 的份额被分配给排放量比其在 2005 年《京都议定书》基准年的排放量至少减少 20% 的成员国³¹。

在各国背景下，这种分配因素有助于调动法律支持，并且是赢得对总量控制与交易体系的政治接受度并同时保持有效的市场结果的一种有价值的工具（就像企业免费配额一样）。这对实现 2020 年目标有很大助益。类似的分配因素对实现 2030 年目标组合已经发挥了重要的作用。在保留 10% 的分配的同时，2% 的分配因素被替代，以帮助建立现代化基金，促进某些人均 GDP 显著低于欧盟平均水平的成员国的电力部门现代化。

²⁸ Article 1(12) (inserting new Article 10c) of Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community (2009 年 4 月 23 日的欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令第 1(12) 条对第 2003/87/EC 号指令进行了修订（插入新增条款 10c），以完善和扩展欧盟共同体的温室气体排放配额交易体系）；OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 63-87 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN>

²⁹ 请参见欧洲理事会 2008 年 12 月 12 日文件（参考文献：17215/08）“Energy and climate change - Elements of the final compromise（能源和气候变化 - 最终妥协的因素）”：“欧洲理事会回顾，各成员国将根据其各自的宪法和预算要求来决定如何使用在欧盟排放交易体系中拍卖配额所产生的收入。需要注意的是，它们愿意使用至少一半的拍卖收入来采取行动减少温室气体排放、减缓和适应气候变化，以及避免森林砍伐和发展可再生能源、能源效率及其他可帮助过渡到安全、可持续的低碳经济的技术，包括通过能力建设、技术转让、研究和开发。”http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/104672.pdf

³⁰ 欧洲委员会（2014 年）Progress towards achieving the Kyoto and EU 2020 objectives（实现京都和欧盟 2020 年目标所取得的进展），布鲁塞尔（COM (2014)689，最终修订日期：2014 年 10 月 28 日）。<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-689-EN-F1-1.Pdf>；参见报告第 14 页。

³¹ Article 1(12) (inserting new Article 10(2) and new Annexes IIa & IIb) of Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community (2009 年 4 月 23 日的欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令第 1(12) 条对第 2003/87/EC 号指令进行了修订（插入新增条款 10(2) 和新增附录 IIa 和 IIb），以完善和扩展欧盟共同体的温室气体排放配额交易体系）；OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 63-87 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN>

结论：在发放的配额中，超过一半的配额被按照严格的市场规则进行拍卖，主要购买者是电力部门。

相当一部分的碳排放配额被免费发放

自 2013 年起，几乎一半的欧盟排放交易体系配额被免费发放，其中大部分配额发放给了工业活动。虽然在理想的情况下，经济学家会建议拍卖全部配额，但只要所有的主要经济体不将温室气体排放的外部成本定价到一个相等的程度，这种情况的可能性便不大。在价格信号方面排放权交易是非常透明的，虽然欧盟认识到投资和运营决策中牵涉到的因素有很多，但欧盟的一个重要问题是：不因为其他国家或地区可能不采取类似的碳定价方法，而使欧洲的产业流失到其他国家或地区（称为“碳泄漏”）。事实上，世界各地不同的管理层级采取了大量行动，这些行动也产生了经济影响，尽管它们的透明度不及排放交易体系。但是，还有一种看法是，为减轻对竞争力的不利影响，免费分配是必要的。

这项决议是在 2005 作出的，根据欧盟排放交易体系行业能获得免费分配，在 2014 年，欧盟各国和政府首脑决定继续这种做法。这与一些利益相关者提出的其他方法不同，例如通过要求进口商交出配额来将碳价格施加到从第三国进口的某些产品上。免费分配规则在整个欧盟内是一致的，这意味着无论设施是在哪一个成员国，它们都会被同样地对待。这在确保建立跨越整个欧盟的公平竞争环境的方向上迈出了重要的一步。

在 2013 年开始欧盟排放交易体系第三阶段之前，成员国针对 *事前* 免费分配协定了 52 项基准和 3 种补救方法³²。这些适用于整个欧盟且完全统一的基准涵盖了自 2013 年以来根据欧盟排放交易体系进行的所有免费分配（除上文提及的电力部门现代化分配之外）。表 2.1 提供了用来设定初始免费分配的产品基准（根据决议附录二）。此外，对于热量和燃料基准，炼油厂和芳香烃基准被确定。

该基准考虑到了最有效的技术、替代品和替代生产工艺。所有分配都是 *事前* 决定，电力生产方面未进行免费分配（除了废气发电和为鼓励 8 个成员国的现代化而进行的免费分配之外）。区域供暖以及与加热和冷却相关的高效热电联产获得了免费分配。基准的计算是基于生产，而不是生产过程中的投入，这样能最大限度地减少温室气体排放和提高能源效率节约。每个基准的起点都是 2005 年到 2008 年或 2009 年到 2010 年之间欧盟效率最高的 10% 的部门的平均绩效。

³² Commission Decision of 27 April 2011 determining transitional Union-wide rules for harmonised free allocation of emission allowances pursuant to Article 10a of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, 2011/278/EU (2011 年 4 月 27 日的委员会决议确定，根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令第 10a 条，有关协调的免费分配排放配额的过渡性欧盟规则)；OJ L 130, 2011 年 5 月 17 日，第 1-45 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0278&from=EN>

表 2.1 产品免费分配基准（定义为配额）（每生产 1000 吨产品排放出的 CO₂ 吨数）

产品	基准	产品	基准	产品	基准
焦炭	286	烧结矿	171	铁水	1328
预焙阳极	224	铝	1514	灰色水泥	766
白水泥熟料	987	石灰	954	白云石	1072
烧结白云石	987	浮法玻璃	453	无色瓶子和罐子	382
有色瓶子和罐子	306	连续长丝玻璃纤维	406	面砖	139
铺路材料	192	屋顶瓦片	144	喷雾粉料	76
石膏	48	干次生石膏	17	短纤维木浆	120
长纤维木浆	60	亚硫酸盐纸浆	20	回收纸浆	39
新闻用纸	298	无涂层高级纸	318	铜版纸	318
纸巾	334	箱纸板和瓦楞原纸	248	无涂层碳板	237
有涂层碳板	273	硝酸	302	己二酸	2790
氯乙烯单体	204	苯酚/丙酮	266	悬浮聚合聚氯乙烯 (S-PVC)	85
乳液法聚氯乙烯 (E-PVC)	238	碳酸钠	843		

效率最高的设施获得的配额大约相当于它们的实际排放水平，而效率较低的设施将得到不足的配额。52 项产品基准覆盖四分之三的工业排放。鉴于工业活动的多样性，不可能每个产品都有一个特定的基准。对于剩下的四分之一则采用了方法层级。首先应用基于热的能源基准（适用于剩余排放五分之四）。其余的排放则是由一项基于燃料的能源基准覆盖，或者（其中一小部分）在根据过去的排放水平处理排放的过程中被分配。

法律包括一项保障条款，以确保通过应用基准分配的免费配额不会超过这些设施在 2005 到 2007 年期间总体欧盟排放交易体系总量控制中的排放份额³³。如果发生这种情况，将运算一个统一跨行业修正系数，以便能够统一降低给所有免费分配受益者的配额。通过这种方式，可以确保免费分配不超过预先确定的总量控制。

基准决议允许选择生产价值基准年，这在一定程度上降低了基准的严格性，促进在实际中应用跨部门修正系数的需要。2013 年，跨部门修正系数大约为 6%，到 2020 年，这个系数将提高到大约 18%。这在行业内引起了一些不满，导致人们意识到 2020 年

³³ Article 1(12) (inserting new Article 10a(5)) of Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community (2009 年 4 月 23 日的欧洲议会和理事会第 2009/29/EC 号指令第 1(12) 条对第 2003/87/EC 号指令进行了修订（插入新增条款 10a(5)），以完善和扩展欧盟共同体的温室气体排放配额交易体系）；OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 63 - 87 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=EN>

之后也许需要一种更精确的碳泄漏体系，以便能更好地专注于可能带来真正的竞争力影响的部门或子部门。

在认识到欧盟的总量控制和交易体系没能被大部分其他主要经济体的类似体系复制的事实后（2009 年），欧盟决定，在 2013 年到 2020 年期间，分配给在“被认为面临碳泄漏风险”名单上的众多行业的配额应相当于统一免费分配采用的基准的 100%。如果不在这个名单上，工业设施在 2013 年分配到的配额相当于基准的 80%，并在此后以线性方式逐年降低，直至 2020 年降至 30%。但是，基准的 100% 仍意味着大多数企业分配到的配额少于它们的预期。

“被认为面临重大碳泄漏风险”的行业名单最初在 2009³⁴年采用，持续 5 年，2015 年至 2019³⁵年已实施了新的名单。有些行业无法在五年内从这个名单中被移出，同时数目有限的其他部门或子部门也被添加到了名单之中。

如果一个部门的与直接排放和使用电力的间接影响有关的额外成本总额导致生产成本增加 5% 或更多，并且部门与第三国家/地区的贸易密集度在 10% 以上，这个部门即“被认为面临重大碳泄漏风险”。如果部门的欧盟排放交易体系直接或间接额外成本导致生产成本增加至少 30%，或部门与第三国家/地区的贸易密集度高于 30%，这个部门也会被包括在此名单中。大多数部门和子部门因为它们与第三国家/地区的贸易密集度高于 30% 而被包括在 2009 年的名单中³⁶。2009 年和 2014 年评估是基于 30 欧元每吨的假定碳价格之上。

其他部门则是根据定性评估而被添加到这个名单中，评估考虑到了各个设施减少排放或减少电力消耗的可能的程度、当前和预计的市场特点以及利润空间。

根据统一基准，各成员国必须根据欧盟规则来计算每个设施的 *事前* 免费配额量。针对所有免费分配的国家实施措施已经得到委员会批准，约 66 亿的配额将在 2013 到 2020 年期间被发放出。

³⁴ Commission Decision of 24 December 2009 determining, pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, a list of sectors and subsectors which are deemed to be exposed to a significant risk of carbon leakage, 2010/2/EU (2009 年 12 月 24 日委员会决议确定，根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令，被认为面临重大碳泄漏风险的部门和子部门清单，2010/2/EU)；OJ L 1，2010 年 1 月 5 日，第 10-18 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0002&from=EN> 这项决议后来分别在 2011、2012 和 2013 年被修订；更多详情请参见：

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/leakage/documentation_en.htm

³⁵ 2014/746/EU: Commission Decision of 27 October 2014 determining, pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, a list of sectors and subsectors which are deemed to be exposed to a significant risk of carbon leakage, for the period 2015 to 2019 (notified under document C(2014) 7809) (2014/746/EU: 2009 年 10 月 27 日委员会决议确定，根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令，被认为面临重大碳泄漏风险的部门和子部门清单，涵盖从 2015 年到 2019 年（文件 C(2014) 7809 通知）；OJ L 308，2014 年 10 月 29 日，第 114-124 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0746&from=EN>

³⁶ 部门和子部门的分散是在更详细的水平上进行的，也就是所谓的“NACE-4”，对具体的子部门的分析更加分散，这被认为是合理的。

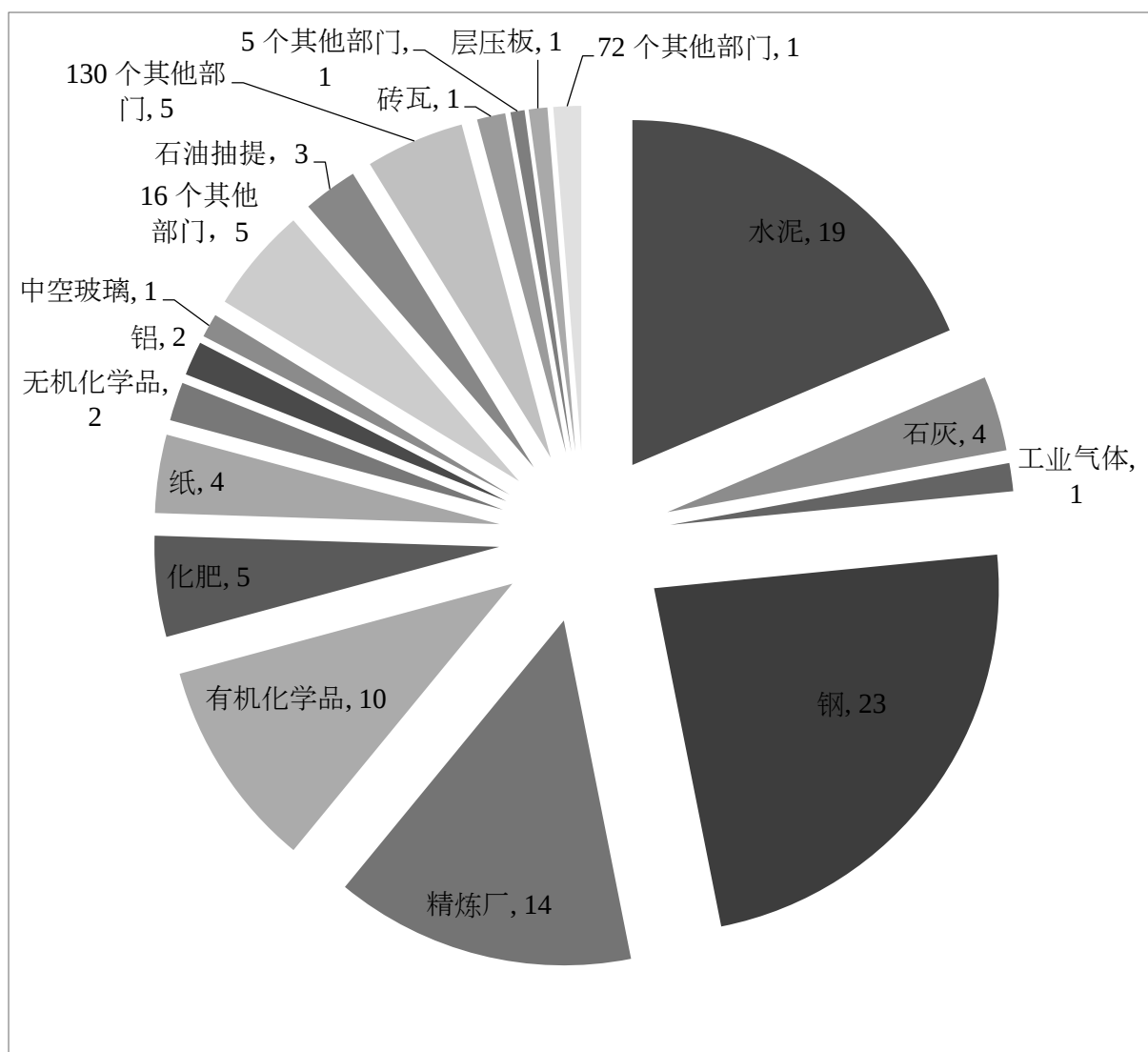


图 2.4 根据 2015-2019 年的碳泄漏清单确定的免费分配 (%) 份额

至于欧盟排放交易体系的新进入者，总配额量的 5% 被留给了新投资 - 无论是投资于新设施还是现有设施的重大容量扩充。统一基准规则是为给新进入者分配而制定的。如上所述，一大部分的新进入者储备已被指定用于为 CCS 和创新可再生能源技术的示范活动提供具体支持。至于关闭的设施，法律规定不再向已经停止运营的设施提供任何免费分配，除非经营者表示生产将在合理的时间恢复。此规则同样适用于部分关闭或容量显著降低的设施。

此外，考虑到不给发电活动提供免费分配的一般规则，指令还规定，成员国可以颁发国家补助（即政府补贴），以补助因为排放成本被转嫁到电力价格而在实际中受到重大碳泄漏风险的部门。例如，包括德国在内的有些成员国已经颁发了国家援助 - 2013 年经欧洲委员会批准³⁷。

³⁷ 目前，比利时（佛兰德斯）、德国、希腊、荷兰、挪威、西班牙和英国已开始补偿间接成本。德国国家补助参考：SA. 36103 间接 CO₂ 成本国家补助（ETS）。

结论：在发放的配额中，不到一半的配额根据客观标准（如技术基准）被免费发放给了制造行业，以保护它们不受所谓的“碳泄漏”风险。

欧盟排放交易体系覆盖大规模固定排放源

欧盟排放交易体系覆盖超过 11,000 座工业工厂，着重于大规模固定排放源（不包括航空公司，此部分将在下一节讨论）。覆盖的部门已在指令附录一中列出，包括发电厂和大于 20 兆瓦的燃烧装置、炼油厂、钢铁制造以及有色金属、水泥、石灰、纸浆和造纸、玻璃、陶瓷、砖、石膏、矿棉和氨生产。覆盖最初只限于 CO₂，但是从 2013 年开始，化工行业中的铝生产排放出的全氟化碳、以及己二酸和硝酸生产排放出的一氧化二氮也会被包括在内，从而将体系的覆盖范围扩大了每年约 1 亿吨 CO₂ 等价物。

欧盟排放交易体系覆盖装机容量达到一定阈值的设施（无论企业的所有权是什么）。出于覆盖和管理稳定性等原因，受限于最低排放输出的覆盖范围，或对某企业所有设施的覆盖范围等替代概念并未被执行。

尽管有这样的选择，但对大于 20 兆瓦的燃烧装置的覆盖需要整个欧盟内的公共机构的广泛协调，以确保相同的定义能被采用，欧盟排放交易体系的修订确认“燃烧”是指任何燃料的氧化作用，不考虑其过程中产生的热能、电能或机械能的用途，以及任何其他直接相关的活动（包括烟气净化）。在化工部门覆盖方面，这一定义的澄清尤其重要。

虽然整个欧盟在覆盖范围方面大体统一，但指令中有具体规定，允许成员国改变这个范围。首先，各成员国可单独选择包含其他设施和活动。根据这些规定，各成员国在欧盟排放交易体系中添加了一些本应在容量阈值范围内的设施。其次，指令还对各成员国选择在欧盟排放交易体系中排除小型设施作出了规定。这些规定仅被少数成员国用来将一些较小的设施排除在体系之外，而选择排除则受到一些要求的限制，如引入国家措施。

结论：欧盟排放交易体系被大约 11,000 座工业设施统一采用，但成员国可以选择包含其他设施。

扩大到航空排放

自 2012 年起，欧盟机场之间的所有航班都包括在欧盟排放交易体系之内。对于从欧盟机场到第三国家/地区的航班的覆盖，以及从第三国家/地区到欧盟机场的航班的可能覆盖被推迟到了 2017 年。到那时，在国际民航组织（ICAO）的背景下，各方应已经就基于全球市场的机制问题达成协议。若届时未能达成协议，法律规定原有范围将自 2017 年起实施。虽然航空排放只占欧盟排放交易体系总排放量的不到十分之一，但它吸引了大量的政治关注。

航空纳入的主要特点包括以下几个方面。法律同样³⁸适用于活跃于欧盟市场的所有航空公司。从 2013 年到 2020 年期间，总量控制被设定为比 2004 年到 2006 年的排放水平低 5%。85% 的配额根据效率相关基准（使用 2010 年的活动水平）被免费发放。给航空公司的配额是基于它们各自在 2010 年的飞行活动（测量总飞行距离和总搭载乘客及货物重量）。基于活动的配额使更高效的经营者的经营者得到奖励。

在范围方面，法律明确预见到其需完善，以便将任何未来在全球范围内采纳的协议（可能清晰呈现更好的结果）考虑在内。在全球范围内，航空部门的 CO₂ 排放一直在快速增长，并预计将继续增长。到 2020 年，国际航空排放预计会比 2005 年的水平高出约 70%。除了对空域管理、航空技术和燃料的研究和开发进行大规模现代化之外，以市场为基础的措施是减少航空排放的综合措施的一个重要方面。

国际航空组织（ICAO）在采纳技术标准和运营规定方面一直卓有成效，但各国家一直不愿意通过像 ICAO 这样的联合国机构来就全球性经济措施问题达成协议。2004 年，国际航空组织的各成员国达成结论：当时不应追求建立单一的全球性体系。相反，它们一致同意通过其他途径来落实执行，其中之一便是“将国际航空排放纳入各缔约国的排放交易体系中”³⁹。这是欧盟采纳的途径。

欧盟认为任何措施都必须是非歧视性的。举例来说，美国认为，第三国家/地区要想管制任何美国航空公司的任何活动都需要得到美国的许可。欧盟成员国尚未接受这一要求，因为如果得不到这种许可，这种方法将不可避免地造成市场的扭曲。

欧盟排放交易体系覆盖特定航班的总排放，而不是某一空域的排放。飞越欧盟领土的航班不受管制。美国的数家航空公司针对欧盟排放交易体系向欧盟最高法院（欧洲法院（European Court of Justice））提起了诉讼。2011 年，法院作出最终判决，判定欧盟排放交易体系法完全符合国际法、《欧盟/美国开放天空协议》（EU/US Open Skies Agreement）以及《芝加哥公约》（Chicago Convention），《芝加哥公约》规定各国拥有决定进入或离开其领土的条件以及要求所有航空公司遵守这些条件的主权权利。法院判定，欧盟的规定不具备域外法律效力，因为任何义务不能在其他国家的领域内强制实行。欧盟排放交易体系对于报告排放和交出配额的规定仅在飞机降落于或从欧盟成员国机场起飞时生效。责任的产生完全且仅是在欧盟领土之内的。责任的大小取决于航班的排放，考虑飞行距离和飞机的具体排放，但不考虑航班起点或终点是否是在其他成员国或第三国家/地区。这也是为什么欧洲法院维持原判，不侵犯其他国家主权的原因，因为这样做不带有歧视性。

法律的非歧视适用原则是至关重要的。很少有其他业务部门像航空一样具备国际性，航空公司在各条航线之间保持非歧视性是至关重要的。必须避免对在竞争激烈的市场

³⁸ Directive 2008/101/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 amending Directive 2003/87/EC so as to include aviation activities in the scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community (2008 年 11 月 19 日的欧洲议会和理事会于第 2008/101/EC 号指令对第 2003/87/EC 号指令进行了修订，以便在欧盟共同体的温室气体排放配额交易体系中添加航空活动)；OJ L 8，2009 年 1 月 13 日，第 3-21 页：

³⁹ Assembly Resolutions in Force, Doc 9848, Published by authority of the Secretary General, International Civil Aviation Organization (联合国大会有效决议，9848 号文件，联合国秘书长官方发布，国际民航组织)（自 2004 年 10 月 8 日起）：<http://www.icao.int/environmental-protection/Documents/a35-5.pdf>

上经营相同航线的航空公司产生扭曲影响。欧盟有开放的航空市场，例如，美国和欧洲之间的商业航班不仅有欧盟和美国的航空公司经营的民航航班，还有其他航空公司的航班，如印度航空公司（Air India）、甚至还有来自最不发达的国家的航空公司，如埃塞俄比亚航空（Ethiopian Airways）。此外，美国的快递公司（如 UPS 和 FedEx）也在欧盟内经营着大量航班。用不同的方式来对待不同国家的航空公司会扭曲在经营相同航线的公司之间的竞争，因此欧盟排放交易体系统一地适用于在欧盟市场上经营的所有航空公司，不区别其国籍。

随着航空被纳入到欧盟排放交易体系中，欧盟一直雄心勃勃，但它也显示出了愿意根据经验来调整其政策的明确意愿。这引发了一些争议，而未来的结果尚不可知，但欧盟愿意在尊重国际法的同时带头示范的意愿已经清楚地表明。欧盟积极支持 ICAO 采取多边行动，为排放增长迅速的部门创造基于全球市场的工具。但随着 2016 年最后期限的临近，证明这一目标可以实现的时间已经所剩无几。

结论：排放交易体系的范围逐渐扩大，也包括了欧洲的航空业。深入细致的讨论仍在 ICAO 的背景下进行着，以求建立一种基于全球市场的工具来控制国际航空排放。

排放交易体系基础结构

欧盟排放交易体系注册表：碳市场的信息技术支柱

“配额”是碳市场的货币，以电子形式存在。因此，用来跟踪电子账户持有的配额的所有权的计算机系统便成为了碳市场正常运行的基本要求之一。

注册表的作用方式基本上与银行记录其客户和客户资金的方式相同。从 2012 年起，“欧盟注册表”开始跟踪欧盟排放交易体系中持有的所有碳单位。注册表部分的更新比欧盟排放交易体系基础结构的任何其他部分都更加频繁，这主要是为了保持高安全标准。注册表本身在交易过程并不承担任何角色，注册是在交易所进行，交易所参与了一系列能源商品的交易。欧盟注册表的作用只是对欧盟排放交易体系配额和其他有用单位的持有，以及发生的交易保持明确的记录。从交易的角度来看，注册转让是配额从买方到卖方的交付时使用的机制。

欧盟排放交易体系注册系统从 2005 年起开始运作，已经发生了相当大的变化。今天，它已脱离了较复杂的结构（反映《京都议定书》的历史、以国家为导向的架构），演变成一套集中管理式体系（德尔贝克（Delbeke），2006 年，即第 1-13 页）。欧盟排放交易体系注册表基于卢森堡的欧洲委员会数据中心，与伯恩《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）秘书处管理下的国际交易日志（ITL）有一条通信线路，其主要作用是发放和转让清洁发展机制（CDM）和联合履行（JI）信用。

欧洲委员会与成员国密切合作经营欧盟注册表，与各成员国合作管理账户，并在适当情况下提供各国语言服务，包括帮助台服务。欧盟排放交易体系覆盖的每个经营者都有一个账户。第二种主要账户持有人类型是参与欧盟排放交易体系的市场中介机构（银行、证券商）。个人也可以开立账户。

注册表还提供许多监管职能来减轻公共机构、市场参与者和服务提供商的工作。每年免费发放的配额在二月底转入设施和航空公司经营者的账户。经营者在每年 3 月 31 日之前上报他们在上一年的核实排放。如果经营者在此之前未提交报告，注册表会扮演公共机构规则执行的角色，因为账户的转出将被自动阻止。

欧盟注册表还允许经营者在一定程度内用 CDM 和 JI 信用交换欧盟排放交易体系配额。最后但并非最不重要的，注册表中的公开访问信息（核实排放、交出单位等）对市场分析员为市场参与者提供可靠的分析数据，确保配额定价是基于充分理解的事实起到了重要作用。

欧盟注册表还针对破坏、入侵或滥用体系企图开发了特定功能。配额转让在 26 小时的待决期内发生，这也是在发生了涉嫌配额盗窃之后引入的安全措施之一，以用来限制将配额转移给第三方的速度。访问注册表需要双因素认证，这与许多网上银行业务系统相似。

结论：欧盟排放交易体系注册表是跟踪配额所有权的计算机系统。它的设计和安全性参数随着经验和 IT 发展以及相关网络安全压力而不断演变。

排放核算 - 监测、报告与核实

除了注册系统之外，排放的监测、报告与核实（MRV）规则是碳市场正常运行的另一项关键基础结构要求。类似于现代金融系统有可靠的会计系统的支持，碳市场也需要坚实的排放核算体系的支持。此外，欧盟排放交易体系为需要独立第三方验证的企业安装了自报告系统。

我们从 2005 年到 2007 年的欧盟排放交易体系试验阶段中得到的主要经验教训是需要有关于整个行业和具体工厂排放的可靠数据。人们需要相信排放能被可靠地测量，且准确性较高。鉴于排放的“看不见”的性质，经营者、买方和卖方必须能相信一公吨排放确实就是一公吨排放。这种信心来自于完善的监测、报告与核实规则，以及主管部门检查它们是否在实践中遵循这些规则的活动。

规则的第一部分是排放监测、报告与核实法规⁴⁰。法规涵盖详细监测固定设施和航空的直接排放。排放通过测量进行监测，测量可使用标准方法或接受方法，或是基于使用以下公式的计算：活动数据×排放系数×氧化系数⁴¹。默认系数范围已经确定，生物质的排放系数被认定为零。每项活动、每座设施和每种燃料都要进行单独计算，不确定性水平同样被记录在案。同样，被收集到并永久储存的排放可免除提交配额要求，这能激励碳收集及储存技术的发展。

⁴⁰ 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 (2012 年 6 月 21 日的第 601/2012 号委员会法规（欧盟），根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令监测和报告温室气体排放）；OJ L 181, 2012 年 7 月 12 日，第 30 - 104 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0601&from=EN>

⁴¹ 活动的一个例子是煤的燃烧；排放系数的一个例子是每单位燃烧的煤产生的排放量；氧化系数是一个技术特征，解释因为不是所有的排放都被释放到了大气中而造成的煤的不完全燃烧。

规则的第二部分是关于核实及核实者认可的法规。各成员国必须确保经营者提交的报告能在每年 3 月 31 日之前由独立第三方核实，未能在此之前核实的经营者将无法转移配额，直至报告被满意核实为止。核实及核实者认可法规⁴²规定了认可和撤销认可的条件，以及认可机构之间的相互认可和同行评议。

核实过程解决了监测系统以及与排放有关的报告数据和信息的可靠性、可信性和准确性问题，特别是：报告的活动数据和相关测量和计算、排放系数的选择和使用以及确定总体排放的计算。只有在有可靠并可信的数据和信息来以较高的准确性确定排放的情况下，报告排放才可以核实，这表示报告的数据不存在不一致、数据收集是按照适用的科学标准进行、并且设施的相关记录是完整一致的。

建立与生产有联系的有关直接排放的可靠数字的相对复杂性突出了在尝试阐述各国家/地区或特定消费者的消费模式产生的详细估算排放时面临的挑战，正如有些人建议的一样。

虽然一般模式可以被识别，并可能有助于影响个人消费决策和行为，但这种模式远达不到使用经济手段来根据消费主观化温室气体排放的外部成本所需的准确性水平。只可以使用平均值和近似值来进行边界调整，这有明显的弱点 – 某些产品可能得不到公平的对待。通过求平均值来使基于消费的核算方式成为可行，在定义上这也会使核算变得不准确。

结论：完善的碳市场需要可靠的监测和报告系统来为所有市场参与者制定明确的规则。

开发强有力的市场监督机制

考虑到碳配额独特的性质和缺乏有关碳市场如何实际运作的先前经验的情况，最初的法律框架中未包含为市场量身定制的监督规则。从一开始就引入严格的市场监管机制恐怕会妨碍基于流动性市场的碳价格信号的发展。

这种方法的结果是，欧盟排放交易体系迅速给欧洲带来一个流动性的市场。虽然任何人都可以交易配额，但实际上最活跃的市场参与者是承担欧盟排放交易体系合规义务的电力公司和经常作为企业和小型排放源代表的金融中介机构。

如上文详述，碳市场自 2005 年以来经历了市场容量和复杂性的显著增长。根据经验，监管部门已经开始缩小市场监管方面的任何差距。

欧盟排放交易体系交易的压倒性份额发生在未来固定日期交付的“期货”市场上，因此被包含已经存在的金融市场规则范围内，包括《金融工具市场法规》（MiFID）和《市场滥用指令》（MAD）。这些金融规则包含反洗钱保障措施（如“了解你的客户”

⁴² Commission Regulation (EU) No 600/2012 of 21 June 2012 on the verification of greenhouse gas emission reports and tonne-kilometre reports and the accreditation of verifiers pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council (2012 年 6 月 21 日第 600/2012 号委员会法规（欧盟），根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令核实温室气体排放报告和吨公里报告以及核实者认证）；OJ L 181，2012 年 7 月 12 日，第 1-29 页。

检查），并且（除了其他方面）目的是确保对所有市场参与者实施高诚信标准，禁止通过散布虚假信息或谣言等手段来操纵市场以及从内部信息中获利。

然而，一小部分（经过一段时间大约会达到 5% 到 10%）的欧盟排放交易体系交易已经以立即交付的“现货”形式交易。“现货”交易的配额缺乏欧盟级别的一致管制，这使进入市场变得容易。这个领域已经发生了涉嫌诈骗和盗窃的案例，一个时期里还曾出现了专注于碳市场、而不是其他交易商品（例如手机和电脑芯片）的增值税（VAT）诈骗。推出增值税反向计费体系在很大程度上解决了这个问题，在注册系统中对交易进行完整记录帮助相关机构跟踪特定案件。

委员会在 2011 年提议修改金融市场规则，包括将配额的“现货”交易纳入与“期货”交易相似的监管监督之下。欧洲议会和理事会正在考虑这项提议，提议应将相同的保障扩展到所有配额交易中。

修订后的欧盟排放交易体系法律赋予委员会监督欧洲碳市场运行，以及就碳市场的运行制定年度报告的具体责任，包括有关实施拍卖、流动性和交易量的报告。相关机构还授权委员会就过度价格波动采取行动。如果在超过半年的时间里，配额价格超过前两年的配额平均价格的三倍，并且这种情况不符合不断变化的市场基础，核算便可能被提出，或者新进入者储备中最多 25% 的剩余配额会被拍卖。

欧盟排放交易体系配额是排放的权利，其性质与通货券相似，而不是某种财产。《注册法规》(Registries Regulation) 已明确规定，具体数量的配额可以有所有权，但不能拥有对具体可识别配额的权利，此规定可帮助整个欧盟内有关这些问题的司法考虑。就国际规则规定下的分类而言，这取决于区域。与世界贸易组织（WTO）覆盖的商品和服务相比，配额更类似于金融工具，尽管配额的交易显然是受 WTO 规则约束的一种服务。

结论：欧盟排放交易体系已经受到有效的市场监管，在实施了新的水平金融监管（有关修正《市场滥用指令》(MAD) 和《金融工具市场法规》(MiFID)）之后，当前体系将被进一步加强。

欧盟排放交易体系的显著价格波动

在排放交易体系的最初 10 年里，价格信号已经传递，但它明显受到经济活动的商业周期的影响，尤其是欧盟自第二次世界大战以来经历过的最严重一次经济衰退。除此之外，欧盟排放交易体系允许使用根据《京都议定书》创造的国际信用，这明显加剧了经济衰退带来的供过于求的影响。欧盟排放交易体系是分阶段操作的，配额在每个阶段分别创建，每个阶段的价格在图 2.5 中以不同的颜色显示。

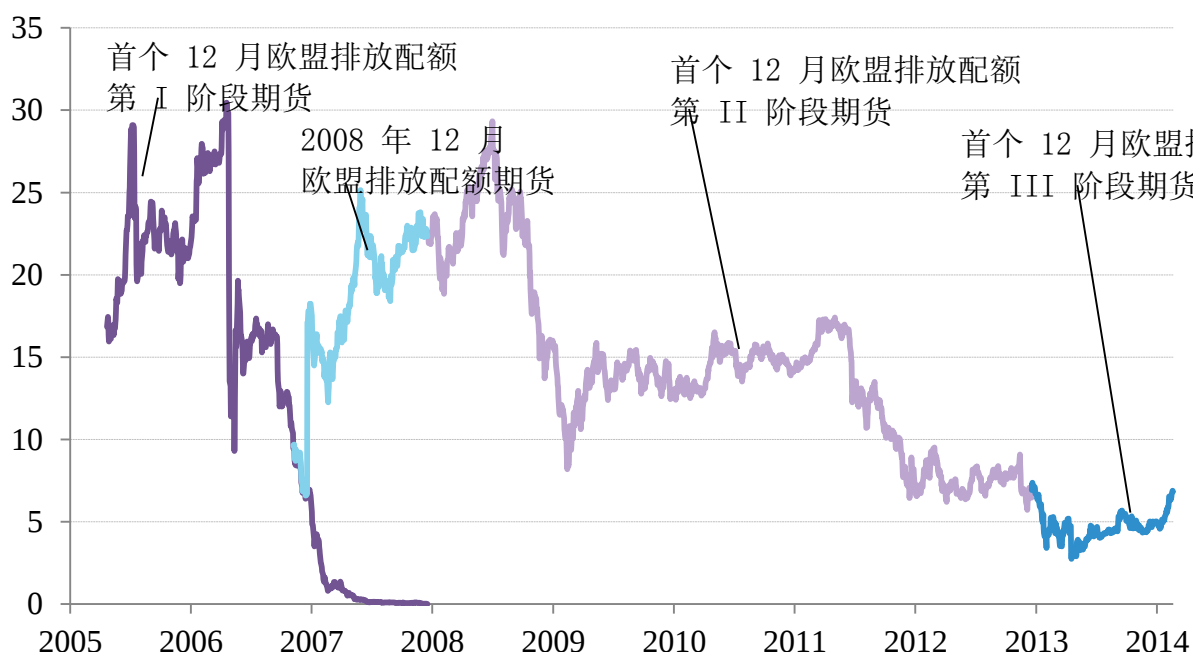


图 2.5 欧洲排放配额的市场价格（欧元/吨）（来源：彭博新能源财经）

在第一阶段（2005 年到 2007 年）中，欧盟配额的价格在 2006 年第二季度（即第一批核实排放数据被报告之后）出现大幅下跌。很明显，各成员国决定的总配额量超出了 2005 年到 2007 年的总预期配额量。由于第一阶段的配额无法被存入第二阶段，任何多余配额的价格都将变为零，2007 年的大部分配额也确实经历了这种情况。同时，2007 年第二阶段的配额市场价格（浅蓝色）要高得多，考虑到对交易体系将在第二阶段受到更多约束的市场期望。

随着经济和金融危机的长期影响愈发显现，第二次主要价格下跌出现在 2008 年末和 2009 年初。需要注意的是，相对于整体经济，欧盟排放交易体系覆盖的部门总体显示出了更强烈的波动。欧盟排放交易体系覆盖的各部门在 2008 年和 2009 年的年输出损失超过 30%。事实上，这在很大程度上归因于一个事实，那就是从第二阶段开始，配额可以无限制或有效期限地被存储，因此价格没有进一步下跌。尽管经济衰退的影响深远而持久，并导致了严重的市场失衡，但加上欧洲理事会在 2008 年同意的设计更改的作用，碳价格在大约两年的时间里被稳定在了 15 欧元左右。

从 2009 年开始，供给开始大于需求，因此到第二阶段结束时，市场特点是有近 20 亿配额的供应过剩，这些配额被存入了第三阶段（见图 2.6）。不断扩大的市场失衡和缺乏经济复苏的迹象给 2012 年的价格带来了严重的打击，导致价格跌至个位数。

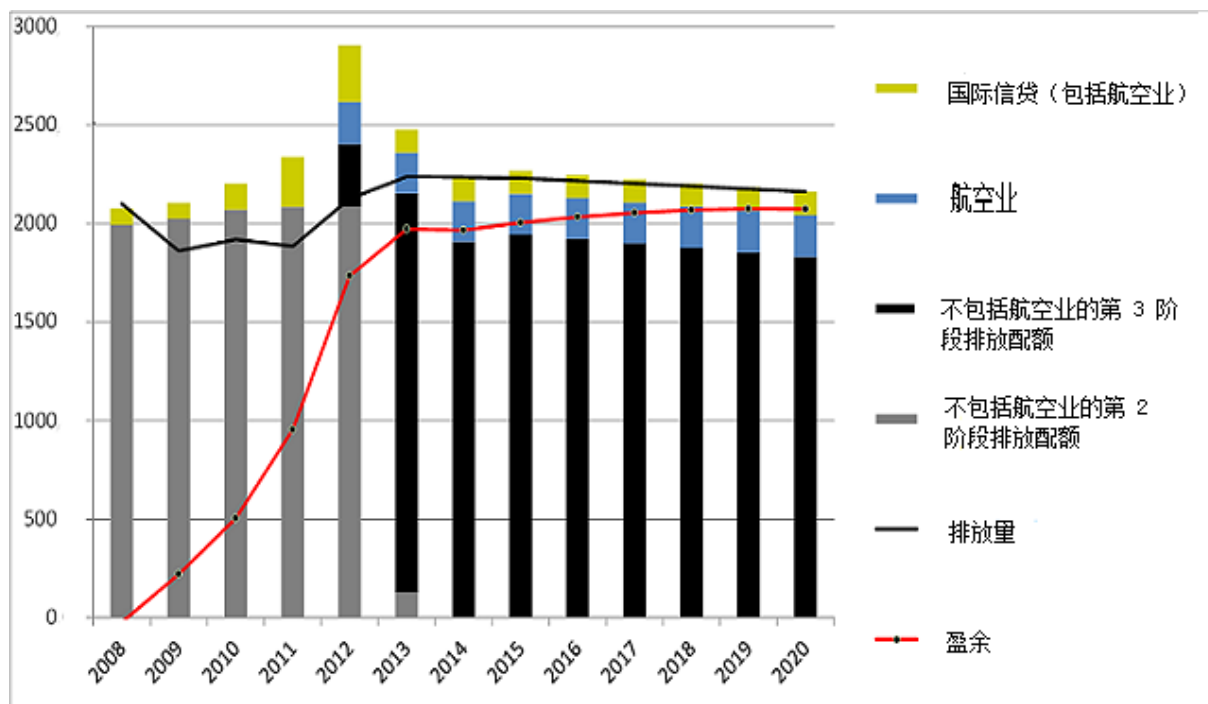


图 2.6 未考虑引进的市场稳定储备的排放交易体系配额盈余（来源：欧洲委员会）。

2012 年配额的低价引发了一场有关应采取哪些政策行动来恢复市场信心和重振欧洲碳市场，以推动低碳投资的辩论。短期的法律回应是将 2014 到 2016 年期间拍卖的配额量减少 9 亿，并在 2019 到 2020 年期间将它们重新注入市场，希望到时经济环境将变得更为有利。⁴³这项被称为“撤离”（Backloading）的提议是存在争议的，但虽然如此，它还是得到了欧洲理事会和议会的批准。

长期立法回应则是 2014 年初的一项“市场稳定储备”提议。⁴⁴这项提议规定，如果市场上的累计配额盈余超过 8.33 亿，可以从将要拍卖的配额中取出多少配额放入储备，以及如果市场上的累计配额盈余降至 4 亿以下，可以从储备中放出多少配额。以这种方式，市场稳定储备的目的是通过可以预测的方式来抑制市场上配额供给的大幅度波动。所有规则都是事先确定的，以尽量减少对市场的随意介入。它的目的非常明确，即提高欧盟排放交易体系的应变能力，以防出现严重的市场失衡。

⁴³ Commission Regulation (EU) No 176/2014 of 25 February 2014 amending Regulation (EU) No 1031/2010 in particular to determine the volumes of greenhouse gas emission allowances to be auctioned in 2013-20 (2014 年 2 月 25 日的第 176/2014 号委员会法规（欧盟）对第 1031/2010 号委员会法规（欧盟）进行了特别修订，确定将在 2013 年到 2020 年期间拍卖的温室气体排放配额量）；OJ L 56, 2014 年 2 月 26 日，第 11-13 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0176&from=EN>

⁴⁴ 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（有关欧洲议会和理事会就建立和运行针对欧盟温室气体体系排放交易体系的市场稳定储备的决议和修改第 2003/87/EC 号指令之提议），2014 年 1 月 22 日。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014PC0020&from=EN>.

2015 年 5 月，欧洲理事会和议会就市场稳定储备提议达成政治协议，包括 2019 年 1 月 1 日的生效日期、在储备中加入撤离配额、以及将未分配的配额直接转移到 2020 年储备中（它们的未来使用将受到更广泛的欧盟排放交易体系审查的考虑）。

自欧盟排放交易体系建立以来，一直有关于它的运作和设计的活跃辩论。2008 年以来的经济衰退幅度和持续的经济增长放缓是不可预见的。在这种背景下，立法提议被认为是出于碳市场的最大利益考虑。对于这项法律能否避免损伤市场的可预测性已经有长久的争论，这不足为奇。不过，考虑到经济活动的独特性，监管部门作出了干预，正如它们对许多其他市场的干预一样，包括避免金融机构的崩溃。

由于它的可预测性，市场稳定储备的目的是避免对更多市场干预的需要。如果人们早知道最近几年的经验，欧盟排放交易体系将毫无疑问从最开始便融入市场稳定储备机制。再一次地，欧盟应对变化的情况和从经验中学习的能力得到了证实。

结论：欧盟排放交易体系的价格发展一直面临相当大的波动，主要是因为深远并持久的经济衰退造成。建立市场稳定储备的决议已经作出，以使欧盟排放交易体系能更灵活地应对这种经济波动以及其他可能导致不可预见的配额盈余的政策影响。

通往国际化碳市场的途径

国际信用 - 将欧盟工具联系到欧洲之外

除了在欧洲建立温室气体排放价格之外，欧盟排放交易体系也激励世界各地的减排项目⁴⁵。欧盟排放交易体系通过为《京都议定书》的两项基于项目的机制（联合履行（JI）和清洁发展机制（CDM））的信用提供主要市场，发挥了这一作用。CDM 信用的最大需求实际上来自欧盟排放交易体系。到 2015 年 5 月，欧盟排放交易体系已使用了大约 8.66 亿的 CDM 信用（CER）和 5.7 亿的 JI 信用（ERU）⁴⁶。

欧盟排放交易体系对国际信用的开放取得了一些成就。也许最重要的是，其他国家/地区的选民越来越意识到《京都议定书》预见的灵活性带来的融资机遇，并自己参与到当地的减排之中。中国正是这样的情况。在排放交易体系中使用国际信用的另一个好处是，通过使用这种信用来达到合规目的，欧洲企业有更多的选择来满足他们的义务，而这也促成了体系整体成本效益的提高。虽然使用外部减排一直是欧盟内部减排的补充，但通过 CDM，数十亿欧元的投资被投入到发展中国家的可持续发展项目中（例如可再生能源投资）。

通过允许广泛使用 JI 和 CDM 信用，欧盟依赖《联合国气候变化框架公约》体系来产生减排方面的信用，除非是在非永久性减排的情况下（如基于林业的信用），或者被

⁴⁵ 但是需要注意的是，欧洲之外的这些减排信用也造成了欧盟内排放量的相应增加。这个特点经常被误解。

⁴⁶ European Commission Press Release（欧洲委员会新闻稿），布鲁塞尔，2013 年 5 月 16 日：

“Emissions trading: 2012 saw continuing decline in emissions but growing surplus of allowances（排放权交易：2012 排放量持续减少，但配额盈余也在不断增长）”：

http://www.europa.eu/rapid/press-release_IP-13-437_en.doc，以及 2015 年 5 月 4 日的欧洲委员会法规更新：http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2015050402_en.htm。

欧盟认为是在政治上不可接受的情况下（如新的核电站）。除了这些，欧盟排放交易体系只规定了成员国介入批准大型水电项目的最低标准，并完全依靠《联合国气候变化框架公约》体系来解决所有其他问题。

但是，从 2010 年开始，欧洲委员会和议会意识到人们对于欧盟排放交易体系中来自涉及三氟甲烷（HFC-23）分解和己二酸生产的项目之信用的环境可持续性的严重质疑。2011 年，欧盟制定质量标准，禁止使用这种 JI 和 CDM 信用⁴⁷。事后看来，这也帮助缓和国际信用涌入这个越来越供过于求的市场。

虽然欧盟排放交易体系一直是 JI 和 CDM 信用的主要市场，但国际信用的相对角色应被客观看待。欧盟排放交易体系交易估计构成了大约 84% 的国际碳市场活动，而在这些活动中，清洁发展机制占不到 13%（其中一大部分是用来满足欧盟排放交易体系覆盖的经营者的需求）。

在有关国际信用的欧盟政策方面，欧盟排放交易体系从 2013 年开始采取了更有针对性的办法。最初欧盟为中国、印度和其他地方的 CDM 项目创建了一个市场，以展示欧盟对《京都议定书》的支持是许多其他国家/地区无法比拟的。然而，这样的信用实际上并不能减少全球范围内的排放量，它只是因整体经济效率原因而转移排放。因此从 2013 年开始，欧盟排放交易体系开始限制新 CDM 项目的信用，仅限位于被欧盟定义为“最不发达国家”（LDC）的项目。目前的 7000 个 CDM 项目⁴⁸中的大部分主要分布在中国、印度、巴西和南非，它们继续在欧盟排放交易体系中占有市场。

结论：到现在为止，欧盟排放交易体系已经吸引了超过 14 亿吨的国际信用。从 2013 年开始，一项更具针对性的方法被实施，专注于最不发达国家/地区的新 CDM 项目。

连接

在 1997 年《京都议定书》之后，有些人认为国际碳市场可以通过“自上而下”的方式由《联合国气候变化框架公约》开发。《京都议定书》第 17 条（有关国际排放权交易）预见，缔约方可以交换他们的一部分定量承诺。在京都，美国非常积极地推动排放权交易选项，这是在美国通过具有成本效益的方式成功减少其国内的硫排放量之后。此外，在京都，美国还为自己协商了减少 7%（与 1990 年相比）的目标，目的是与其他有更多分配（如俄罗斯）的缔约方进行交易。

⁴⁷ Commission Regulation (EU) No 550/2011 of 7 June 2011 on determining, pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, certain restrictions applicable to the use of international credits from projects involving industrial gases(2011 年 6 月 7 日的第 550/2011 号委员会法规（欧盟）决定，根据欧洲议会和理事会第 2003/87/EC 号指令，使用涉及工业气体的项目的国际信用将受到一定限制)；OJ L 149，2011 年 6 月 8 日，第 1-3 页。 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0550&from=EN>

⁴⁸ 《联合国气候变化框架公约》新闻稿：Kyoto Protocol's clean development mechanism reaches milestone at 7,000 registered projects（《京都议定书》的清洁发展机制达到 7,000 个注册项目的里程碑）：https://cdm.unfccc.int/CDMNews/issues/issues/I_8XM9FF99NOWN7MMK9XFBJLSX23LX8Q/viewnewsitem.html

我们都了解历史。实际上，美国从未批准《京都议定书》，也没有任何人根据第 17 条与俄罗斯进行交易。这里的讽刺在于，在《京都议定书》的预备阶段，欧盟是反对国际排放权交易的，但此后却只有欧盟将其投入实践。原因是，欧盟对欧盟成员国之间的权利转移实施《京都议定书》规则 – 只要欧盟配额的交易是在不同成员国的实体间进行。因为欧盟排放交易体系是关于企业之间的交易，不考虑它们位于欧盟内哪个国家，因此《京都议定书》中规定的成员国排放权需要进行自动和相应的调整。如果不调整，举例来说，如果德国的发电站购买了配额来排放更多气体，那么根据《京都议定书》，德国也需要拥有更多排放权才能保持合规。《京都议定书》权利通过注册进行调整，企业甚至没有意识到这种匹配。这也解释了为什么成员国愿意对不合规企业施加有意义的统一处罚，因为企业违规将使其所在国家的《京都议定书》义务合规受到风险。因此，在这个程度上，欧盟排放交易体系从一开始便已经与国际体系建立了连接并完全兼容。

欧盟排放交易体系与其他国家的第一项正式连接是在 2008 年，将体系扩展到欧盟经济区的邻国 – 挪威、冰岛和列支敦士登，克罗地亚在 2013 年加入欧盟时实施了排放交易体系。与瑞士的正式连接谈判仍在进行。

虽然在一般气候政策背景下，《联合国气候变化框架公约》进程仍有重要的意义，但人们从未认真尝试过通过联合国机构来建立基于企业的排放交易体系，而国际社会产生足够的兴趣来做这件事情的可能性看起来也不大。然而必须强调的是，欧盟排放交易体系的存在和延续是与它是否能在《联合国气候变化框架公约》下取得成功完全无关的。应该记住的是，尽管欧盟排放交易体系在制定时完全符合联合国要求，但它是从 2005 年开始的，早于《京都议定书》的第一个承诺期。然而，它的更趋向于“自下而上”的结构被证明，对在必要时根据经验进行适应和更正是有用且重要的。

在过去的十年里，欧盟占全球温室气体排放的份额已经从 14% 左右降低到 9% 左右。显然，若没有其他国家/地区的广泛行动，气候变化是不能被有效解决的。越来越多的行动通过国家倡议开始实施。出于各种原因，包括对欧盟排放交易体系的普遍积极的体验，其他发达国家和发展中国家开始建立它们自己的碳排放交易体系。人们越来越认识到气候变化挑战的艰巨需要给温室气体排放制定价格，使市场力量能得到有效利用，以达到必需的减排。如果没有有效的定价方法，企业将没有足够的诱因或经济利益来投资于低碳活动。

国家立法机构将通过法律来对排放定价，无论是以排放权交易还是排放税收的形式，例如爱尔兰在欧盟排放交易体系范围外颁布的排放法律。美国自 2003 年首次提出“麦凯恩-利伯曼法案”以来便无法通过对排放定价的联邦法律，这一事实证明了制定这种法律的困难。在联邦级别，美国曾几乎制定出与欧盟排放交易体系相似的体系 – 2009 年众议院通过“维克斯曼马基法案”。但是，它在参议院的配套法案“克雷-博克瑟法案” (S. 1733) 却未被通过，美国国会在近期通过一项对温室气体排放定价的立法的可能性看起来十分渺茫。

世界上其他地区也一直在开发基于市场的措施，以应对气候变化。在经过艰难的国内讨论之后，澳大利亚制定了一项国内排放交易体系，它最初是以税收的形式运作，发展成为排放交易体系。可以预见这项体系会与欧盟排放交易体系挂钩。但是，现任政府停止了对这种做法的进一步开发。

如今最有希望的政策实验是在亚洲。韩国的国内温室气体排放交易体系从 2015 年 1 月起开始实施。中国已制定了 7 套试行排放交易体系，覆盖大约 15-20% 的经济，而将这些体系扩展成全国性体系的计划也正在进行中⁴⁹。美国加州从 2013 年 1 月起开始实施一套排放交易体系。新西兰也有一套从 2008 年开始实施的排放交易体系，美国东北邦州从 2009 年起开始实施《区域温室气体倡议》(RGGI)⁵⁰。

人们普遍低估了这些国家和次国家级别的排放交易体系的出现给国际碳市场发展带来的前景。事实上，在一段时间后，碳配额将可以在不同的司法管辖区之间交易，而通用碳价格也可以在地域上更广泛的地区内制定。欧盟排放交易体系的法律框架使这个过程得以实现，框架允许通过互认碳排放配额的方式来“连接”碳市场。需要的程序步骤是欧盟与第三国之间达成双边协议。

通过国家法律“自下而上”地开发国际碳市场，并在它们之间达成协议，这将需要时间。为了促进这一进程，双边合作和计划（例如世界银行的“市场准备合作关系” (Partnership for Market Readiness)）被证明是非常有价值的。显然成本效益还有更多的潜力，但将体系相连首先需要制定可靠并能有效保护环境的总量控制与排放交易体系。只有这样，国际化市场才能实现。

结论：欧盟愿意参与将排放交易体系与其他同类体系联系，以便能在一段时间后通过真正的国际化市场建立全球碳价格。这样的国际化市场被认为最好是通过一个由联合国监督的“自下而上”而不是“自上而下”的过程来实现。

参考文献

Alexeeva-Talebi, V. (2010 年) *Cost Pass-Through of the EU Emissions Allowances: Examining the European Petroleum Markets* 讨论稿编号 10-086, 欧盟经济研究中心, Mannheim. (<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp10086.pdf>, 2014 年 3 月 31 日商议)

Delbeke, J (2006 年) (编辑) *EU Environmental Law: The EU Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme*. Claeys & Casteels, Leuven.

⁴⁹ 汉 (Han)、G. M. 奥尔森 (G. M. Olsson)、K. 翰德林 (K. Hallding) 和 D. 朗斯福特 (D. Lunsford) (2012 年) *China's Carbon Emission Trading: An Overview of Current Development* (中国碳排放权交易：当前发展概述)，弗雷斯 (FORES)，贝曼斯哥塔 (Bellmansgatan) 10, SE-118 20 斯德哥尔摩，<http://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/china-cluster/SEI-FORES-2012-China-Carbon-Emissions.pdf>

⁵⁰ ICAP, 2015: *Emissions Trading Worldwide: ICAP Status Report 2015* (ICAP, 2015 年：全球排放权交易：2015 年 ICAP 状态报告)：
https://icapcarbonaction.com/images/StatusReport2015/ICAP_Report_2015_02_10_online_version.pdf

Ellerman, D. 和 Buchner B. (2008 年) Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the EU ETS Based on the 2005 - 06 Emissions Data. *Environmental and Resource Economics* 41(2) 267-287。
(<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10640-008-9191-2#>)

Ellerman, A.D, Convery F.J. 和 de Perthuis C. (2010 年) *The European Union Emission Trading Scheme*, 剑桥大学出版社, 剑桥。

Lise, W., Sijm, J. and Hobbs, B. F. (2010 年) The Impact of the EU ETS on Prices, Profits and Emissions in the Power Sector: Simulation Results with the COMPETES EU20 Model. *Environmental and Resource Economics* (47) 23 - 44。

Sijm, J., Hers S., Lise W. 和 B. Wetzelaer (2008 年) The impact of the EU ETS on electricity prices, ECN, Petten, ECN-E--08-007, 2008 年 12 月。
(<http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/e08007.pdf>, 2014 年 3 月 31 日咨询)

Solier, B. 和 Jouvet, P. A. (2013 An overview of CO₂ cost pass-through to electricity prices in Europe. *Energy Policy* (61) 1370-1376.

3 与气候相关的能源政策

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke)、盖尔·克拉森 (Ger Klaassen) 和斯特凡·韦尔戈特 (Stefaan Vergote)

欧盟能源政策：目标是可持续性更久、安全性更好、竞争能力更强的能源系统

与环境问题不同，《欧盟条约》最近才加入能源领域政策。从 2009 年开始，所谓的《里斯本条约》（欧洲联盟正常运作条约）才囊括了关于能源政策的具体条款。在第 194 条中，条约指出欧盟的能源政策应本着各成员国团结一致的精神，努力做到：

1. 确保能源市场的正常运作；
2. 确保联盟内能源供应的安全性；
3. 促进能源效率和节能使用，并推动新的、可再生能源形式的开发；并
4. 推动能源网络的交叉互动。

所有这些工作的基础应是，考虑到保护环境和改善环境的需要以及内部市场的既成情况和正常运作的大背景。从程序方面来说，欧洲议会和理事会根据普通立法程序行事（或根据以前的叫法，“共同决定”），应制定实现以上目标所需要的措施。

与环境政策相反，许多能源问题仍以各国国家层面决定。能源结构相关的问题最能体现这一点。即使根据现在的《里斯本条约》来看，条约中明确规定了，欧盟的能源政策既不应影响成员国决定开发其能源资源的条件的权利，也不应影响其选择不同的能源来源和能源供应的一般框架。

除去程序不说，就看欧盟当前消耗和产生能源的方式，既没有可持续性，也没有安全性，更没有竞争能力。首先，当前能源使用的程度导致了欧盟和全球温室气体排放的大幅增加（在欧盟占了大约 80%）。能源使用也影响了空气污染、水污染和土地使用。

第二，欧盟的能源供应安全面临着风险。2012 年欧盟 28 国依靠能源进口的总比例为 53%（1995 年是 43%）。2012 年欧盟进口了 86% 的石油，而 1995 年是 74%。天然气的进口比例从 1995 年的 43% 增加到 2012 年的 66%⁵¹。更重要的是，进口能源并不总是来自政局稳定的地区，而最值得注意的是，天然气的进口国家非常有限。2013 年欧盟 67% 的石油仅进口自五个国家：俄罗斯、挪威、沙特阿拉伯、尼日利亚和伊朗。同年，87% 的天然气进口也仅来自 5 个国家：俄罗斯、挪威、阿尔巴尼亚、卡塔尔和尼日利亚。在过去的十年中，欧盟的天然气供应曾在 2006 年、2008 年和 2009 年中断⁵²。而最近，乌克兰与俄罗斯之间的危机也可能造成从俄罗斯到欧盟的天然气供应中

⁵¹ 欧盟统计局（2014 年）EU Energy in figures Statistical Pocketbook 2014（以数字说明欧盟能源，统计数据手册 2014 年）；第 66、70 和 72 页：

http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_pocketbook.pdf

⁵² 欧洲委员会（2011 年）Energy Roadmap 2050（2050 年能源路线图），COM(2011) 885，2011 年 12 月 15 日最终稿：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&rid=3>

断。国际能源署（2012 年）预测，以当前的政策来看，欧盟对石油和天然气的进口依赖（净进口数除以每种燃料的一次能源需求）到 2035 年将持续增加（见下图 3.1）。

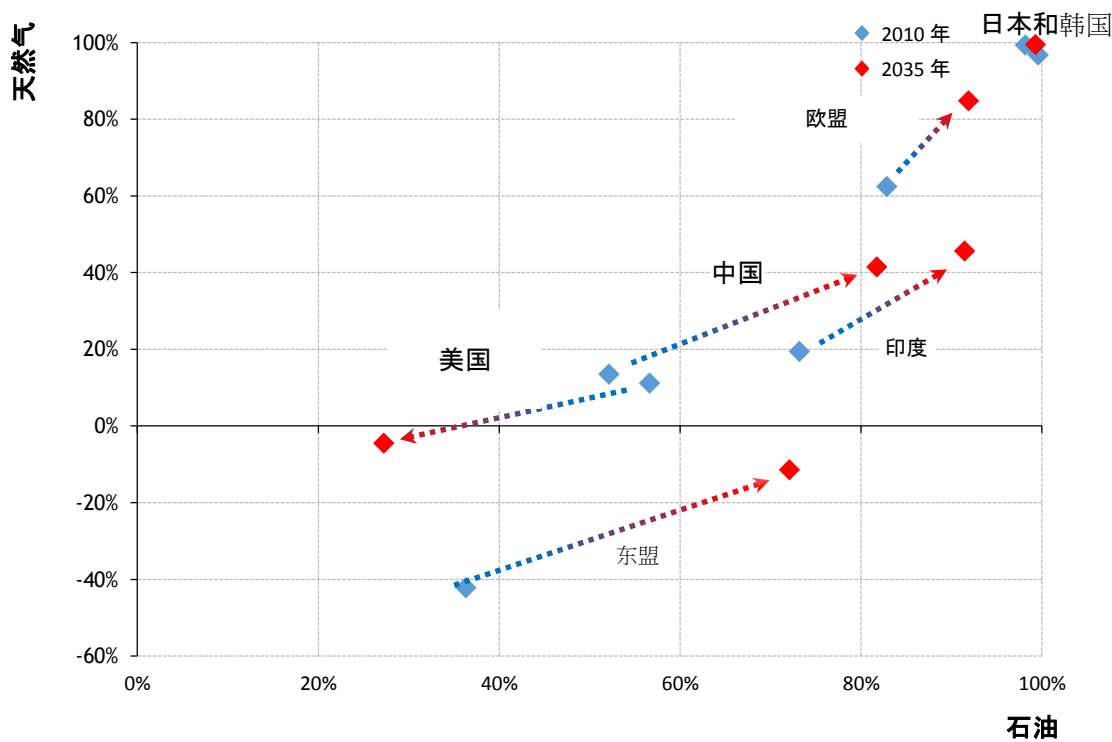


图 3.1 不同地区石油和天然气的净进口依赖程度（来源：© OECD/IEA 2012 *世界能源展望*，国际能源署（IEA）发行）

第三，另一项重要的问题是与主要竞争对手相比，能源成本对欧洲产业竞争能力的影响。随着美国页岩气的迅速开发，这个问题变得越来越突出。这扩大了美国和欧盟之间的天然气批发价，在 2011 年至 2012 年间，欧洲的天然气价格已涨了 3 到 4 倍。价格的猛增让人们害怕一些新的投资领域，比如石油化工或天然气密集型产业，将搬出欧盟。但自那以后，这个差异已经降低了两倍。

内部市场领域出现了重大的改善。一系列连续出台的法律已经强制拆散了一直以来垂直整合的能源公司。这些年来，液体批发市场已经在电力和燃气领域建立。尽管如此，要建立一个真正整合的欧盟电力和燃气内部市场还有很长的路：

1. 许多地区域之间的连接仍然不充分，无法进行跨国界贸易和竞争，不能将波罗的海诸国或伊比利亚半岛等“能源丰富岛屿”与欧盟其他部分连接；
2. 执政政府管控关税、主宰市场，而低转换率也说明了零售市场的竞争水平过低；
3. 国家级别的公共干预持续增加，在可再生能源和供应机制领域中尤为显著，这导致人们越来越害怕内部市场四分五裂、竞争扭曲。

过去 10 年的一项重大发展，也可以说是成就，是能源和气候政策的统一和协调。究其原因就是这样一种战略观，即对于像欧盟这样主要依靠矿物燃料进口的地区，要实现竞争性更强、更安全的能源系统，所需要的工具和技术恰巧也是减少温室气体排放所需要的工具和技术，主要是：

1. 增加能源效率；
2. 更多使用低碳技术，例如可再生能源、核能，在将来还有可能将煤和碳捕获与存储技术结合使用；
3. 低碳和节能技术的加快创新，以此在快速成长的全球市场中建立起这些产品的竞争优势，并确保长期可持续发展（请参见斯蒂格利茨作品，2013 年）。

在这种背景下，一定要强调欧盟排放交易体系（ETS）与电力市场正常运作的兼容性与互补性。欧盟排放交易体系需要一个运作良好的电力市场，这样调度和投资领域中的竞争就会促使向低碳排放转变。将 CO₂ 的价格与自由化电力市场的定价机制完全整合，而不是通过具体的干预措施“在市场之外”定价，这能保证在成本最低的地方减少排放。

本章的目的是描述试图解决以上问题的主要欧盟能源政策工具。但是这些政策局限在它们如何与气候政策产生联系，以及减少温室气体排放的需要。也就是说，本章既不讨论与开发单个欧洲能源市场的问题，也不讨论要加强能源供应安全性而具体制定的措施。

欧盟的能源政策发展迅速，在 2015 年 2 月，欧洲委员会制定了一项战略，该战略意在建立一个“在前瞻性气候政策指导下适应能力强的能源联盟”。⁵³该战略围绕 5 个维度展开：

1. 能源安全、团结和信任；
2. 完全整合的欧洲能源市场；
3. 调节需求的能源效率；
4. 减少经济发展中的碳排放；
5. 研究、创新和竞争能力。

而除了欧盟战略以外，还有一份包含 15 个具体行动措施的宏大行动计划。这项计划从战略上将气候政策与能源政策结合到一起。在未来几年，围绕本章中描述的政策和从这些政策中了解到的情况，可能会有进一步的重大发展。

本章的结构如下：第 2 节讨论可再生能源。第 3 节讨论能源效率；第 4 节讨论与客车、货车、卡车和船只排放相关的法规；第 5 节展望未来。

⁵³ 欧洲委员会（2015 年）：*A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*（在前瞻性气候政策指导下制定框架战略，建立适应能力强的能源联盟），COM(2015)80，2015 年 2 月 25 日最终稿。http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion_en.pdf

可再生能源

可再生能源指令

早在 2009 年《可再生能源指令》即以其现有的形式作为一系列气候和能源政策的一部分被采纳⁵⁴。指令的目标是到 2020 年时，将欧盟的可再生能源比例增长到最终总能源消耗的 20%。可再生能源包括风能、太阳能（用于供暖和供电）、水力发电、潮汐和波浪发电、地热能和生物质能。通过热泵和可再生电力生成的额外能量，如用于交通运输，也算作可再生能源范畴。

可再生能源是矿物燃料（主要是进口矿物燃料）能源的重要替代方案。增加可再生能源的使用可以减少温室气体排放、加强能源供应安全性、促进创新和技术发展，同时提供就业机会。在 2005 年，欧盟的可再生能源比例是 8.5%。2013 年这个比例增加到了大约 15%（见表 3.1）。

为了在 2020 年实现 20% 比例的总体目标，各个成员国统一意见，制定了可再生能源占国家能源消耗比例的具有法律约束力的目标。此类强制规定性的目标旨在为企业部门提供长期稳定性，帮助它们投资于可再生能源。剩下的事情就需要各成员国制定国家政策措施，以达到本国国家目标。

定义各成员国定量目标的起点就是 2005 年可再生能源在能源结构中的比例。2005 年的总体可再生能源比例是 8.5%，所以距离目标还有 11.5%。因此欧盟统一向所有成员国分配了固定额外比例（5.75%），并根据人均国内生产总值再分布同等的工作任务。最后，针对最早采取行动的五个成员国做了一些小调整。

表 3.1 显示了所有欧盟成员国的强制目标和到 2013 年时的进度。各成员国均必须在 2010 年 6 月前向欧洲委员会提交一份国家可再生能源行动计划。这份计划必须制定详细细节，包括成员国的能源消耗量、各行业的目标（电力、供热制冷和交通）以及成员国将要采取以达到这些目标的国家措施。

每个成员国都制定了自己的国家支持方案，这些方案差异很大。这说明各成员国大体上控制着自己的方案成本。但是，当可再生能源的单位成本开始下降时，成员国普遍没有很快改变其支持方案，这造成了补助过多的局面。政策的可信度因此下降，同时预算危机席卷欧洲。这让各成员国开始修改支持方案，方案甚至有时受有追溯力修订条款的制约。

《可再生能源指令》也预见到，需要给成员国一些灵活性，允许它们在其领土外实现一部分目标。欧洲委员会更是直言不讳地指出了需要这种灵活性，明显的方式便是统

⁵⁴ Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会关于促进使用可再生能源的第 2009/28/EC 号指令，修正并继而废止第 2001/77/EC 与第 2003/30/EC 号指令)；:OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 16 - 62 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=en>

一使用促进跨国贸易的“可再生能源标签”，以具有成本效益的方式实现总体目标⁵⁵。但许多成员国却担心，这样的体系可能妨碍他们制定自己支持方案的自由。另外，各成员国也不愿意在其他成员国内投资可再生能源，将一些能源安全和“绿色工作”等共同利益留给投资所在的国家。可再生能源产业也同样担心成功的支持方案的作用可能被削弱。

因此，在机构内部的决策制定过程中，仅制定了灵活性很低的条款。首先，指令指出允许一成员国生产的可再生能源在另一成员国进行实际使用（例如从奥地利向德国出口水力电气）。其次，指令还允许由一成员国支付并使用（但不是实际转让）的可再生能源，可以算入另一成员国的国家指标，但必须经过有关成员国的双方同意方可。这些“合作机制”包括成员国之间的联合项目（例如建设大型太阳能发电厂），或联合支持方案或统计数据转让（见指令第 6 到 10 款）。但在大多数情况下，必须在各成员国之间而不仅仅是运营商之间达成协议。

实现 2020 年可再生能源目标的进度

表 3.1 指出，大部分成员国（以及整个欧盟）都取得了不俗的成绩，达到了 2011/2012 阶段的中期可再生能源目标⁵⁶。2011 年的可再生能源总使用率与 2010 年相比下降了，但从最新数据来看（2015 年 3 月），2013 年可再生能源占能源内陆总消耗的比例增加到了 15%⁵⁷。

⁵⁵ 欧洲委员会初始建议书第 6(3) 款尤其说明了这一点：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008PC0019&from=EN>

⁵⁶ 欧洲委员会（2013 年）Renewable energy progress report（可再生能源进度报告），2013 年 3 月 27 日。COM (2013) 175 最终稿，<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0175&from=EN>

⁵⁷ 来源：Eurostat News Release（欧盟统计局新闻发布稿）43/2015 - 2015 年 3 月 10 日：<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/6734513/8-10032015-AP-EN.pdf/3a8c018d-3d9f-4f1d-95ad-832ed3a20a6b>

表 3.1 2020 年国家可再生能源目标实现进度

	2005 年	2011 年	2012 年	目标 2011/2012 年	2013 年	目标 2020 年
欧盟 28 国	8.7	12.9	14.1	10.7	15.0	20.0
比利时	2.3	5.2	6.8	4.4	7.9	13.0
保加利亚	9.5	14.6	16.3	10.7	19.0	16.0
捷克共和国	6.0	9.3	11.2	7.5	12.4	13.0
丹麦	15.6	24.0	26.0	19.6	27.2	30.0
德国	67	11.6	12.4	8.2	12.4	18.0
爱沙尼亚	17.5	25.6	25.8	10.7	25.6	25.0
爱尔兰	2.8	6.6	7.2	5.7	7.8	13.0
希腊	7.0	10.9	13.8	9.1	15.0	18.0
西班牙	8.4	13.2	14.3	10.9	15.4	20.0
法国	9.5	11.3	13.4	10.7	14.2	20.0
克罗地亚	12.8	15.4	16.8	无目标	18.0	20.0
意大利	5.9	12.3	13.5	7.6	16.7	17.0
塞浦路斯	3.1	6.0	6.8	.9	8.1	13,0
拉脱维亚	32.3	33.5	35.8	34.0	37.1	42.0
立陶宛	17.0	20.2	21.7	16.6	23.0	23.0
卢森堡	1.4	2.9	3.1	2.9	3.6*	11.0
匈牙利	4.5	9.1	9.6	6.0	9.8	13.0
马尔他	0.3	0.7	2.7	2.0	3.8	10.0
荷兰	2.3	4.3	4.5	4.7	4.5	14.0
奥地利	24.0	30.8	32.1	25.4	32.6	34.0
波兰	7.0	10.4	11.0	8.8	11.3	15.0
葡萄牙	19.5	24.5	24.6	22.6	25.7	31.0
罗马尼亚	17.6	21.2	22.9	19.0	23.9	24.0
斯洛文尼亚	16.0	19.4	20.2	17.8	21.5	25.0
斯洛伐克	5.5	10.3	10.4	8.2	9.8	14.0
芬兰	28,9	32,7	34.3	30.4	36.8	38.0
瑞典	40.5	48.8	51.0	41.6	52.1	49.0
英国	1.4	3.8	4.2	4.0	5.1	15.0

来源：欧盟统计局，根据关于能源统计的第 1099/2008 号法规（EC）的国家数据传输估算。*是欧盟统计局的估算值。

从图 3.2（欧盟统计局，2014 年⁵⁸）可以看出，自 1990 年起各种类型的可再生能源的使用情况十分可喜。所有种类的可再生能源均稳步增长，尤为显著的是风能和太阳能。另外风能、生物气和液体生物燃料的增长十分显著。

⁵⁸ 图表来源：http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e5/F_RENEWABLES_ENERGY_FOR_FINAL_CONSUMPTION_2012.png

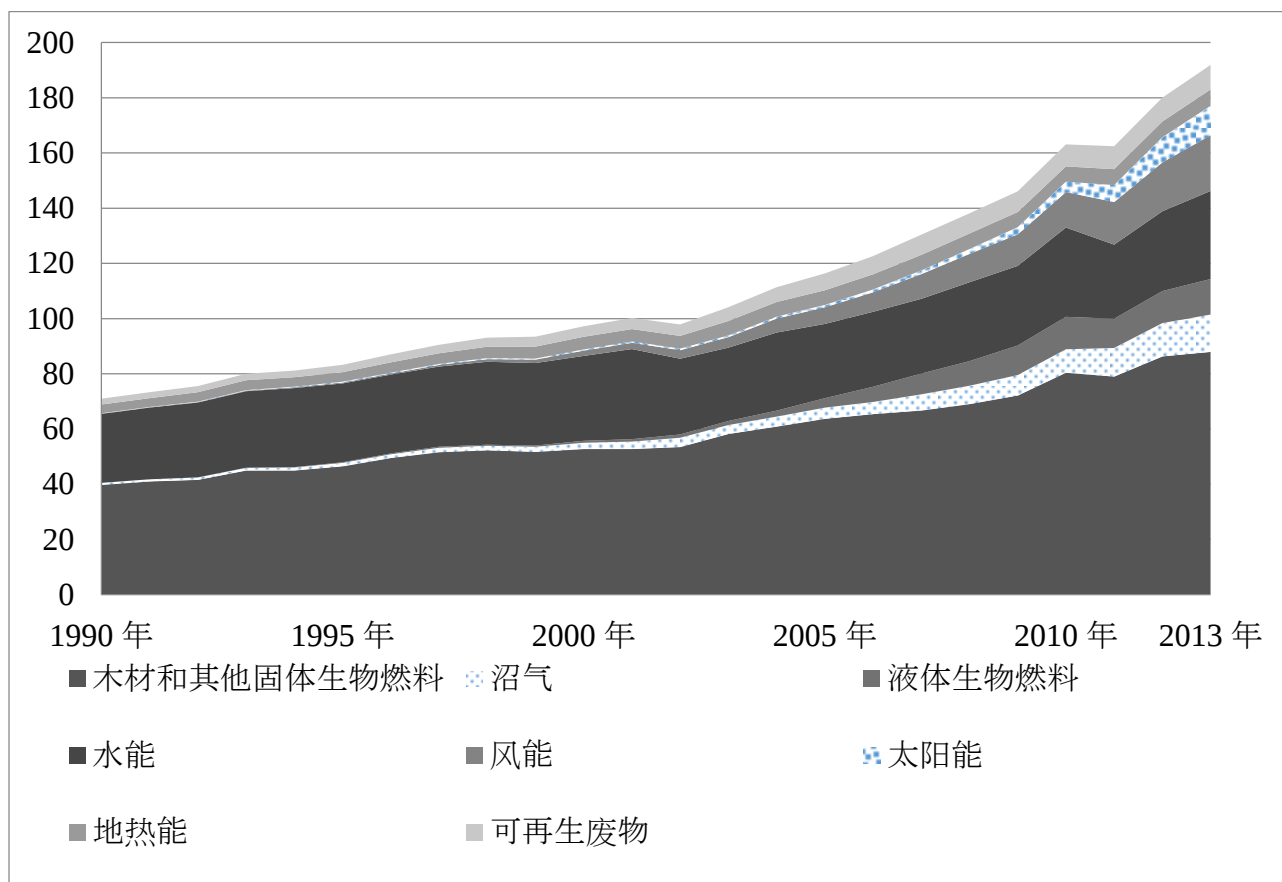


图 3.2 欧盟对不同类型可再生能源利用的发展（来源：欧盟统计局）（百万吨油当量）
可再生能源产业成本下降，全球化速度迅速

在过去几年里，使用可再生能源（例如太阳能光伏（PV），还有风能和一些生物质技术）生产电力的成本已大量降低。图 3.3 显示了丹麦和德国由于采取在实践中学习的方针，已极大地降低了使用岸上风力涡轮机发电的平均成本（单位为 $\text{€} / \text{MWh}$ ）（根据克拉森等人作品，2005 年）。从开始大约 $\text{€} 2000 / \text{kW}$ 的水平开始，容量每次翻倍，每千瓦容量的投资便降低 8% 到 11%。从全球范围也观察到了相似的成本降低⁵⁹。同样，自 2009 年起，太阳能光伏组件的成本（单位为 $\text{€} / \text{W}$ ）已下降了超过 80%。在 2006 年到 2012 年间，德国安装的屋顶太阳能光伏系统的成本下降了 65%，促使了太阳能光伏降低住宅电费。预计成本会随时间继续下降，资本成本将降得最多。在太阳能光伏组件方面，容量每翻倍一次，其成本就可能继续下降，将来最多可降低 22%（JRC，2014 年）⁶⁰。在离岸风能方面，容量每翻倍一次，资本成本便可能下降 7%。到 2030

⁵⁹ 参见彭博资讯 <http://about.bnef.com/summit/content/uploads/sites/3/2013/12/2013-04-23-BNEF-Summit-2013-keynote-presentation-Michael-Liebreich-BNEF-Chief-Executive.pdf>

⁶⁰ 参见 IRENA “Summary for Policymakers: Renewable Power Generation Costs”（国际可再生能源机构“致决策者摘要：可再生能源发电成本”），2012 年 11 月。
http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Renewable_Power_Generation_Costs.pdf.
于 2015 年 4 月 17 日参考。

年，离岸风能和商用太阳能光伏的投资成本将减少大约 25-27%。陆上风能的成本降低幅度通常较低，但这项技术已经近乎可以与传统发电厂竞争。

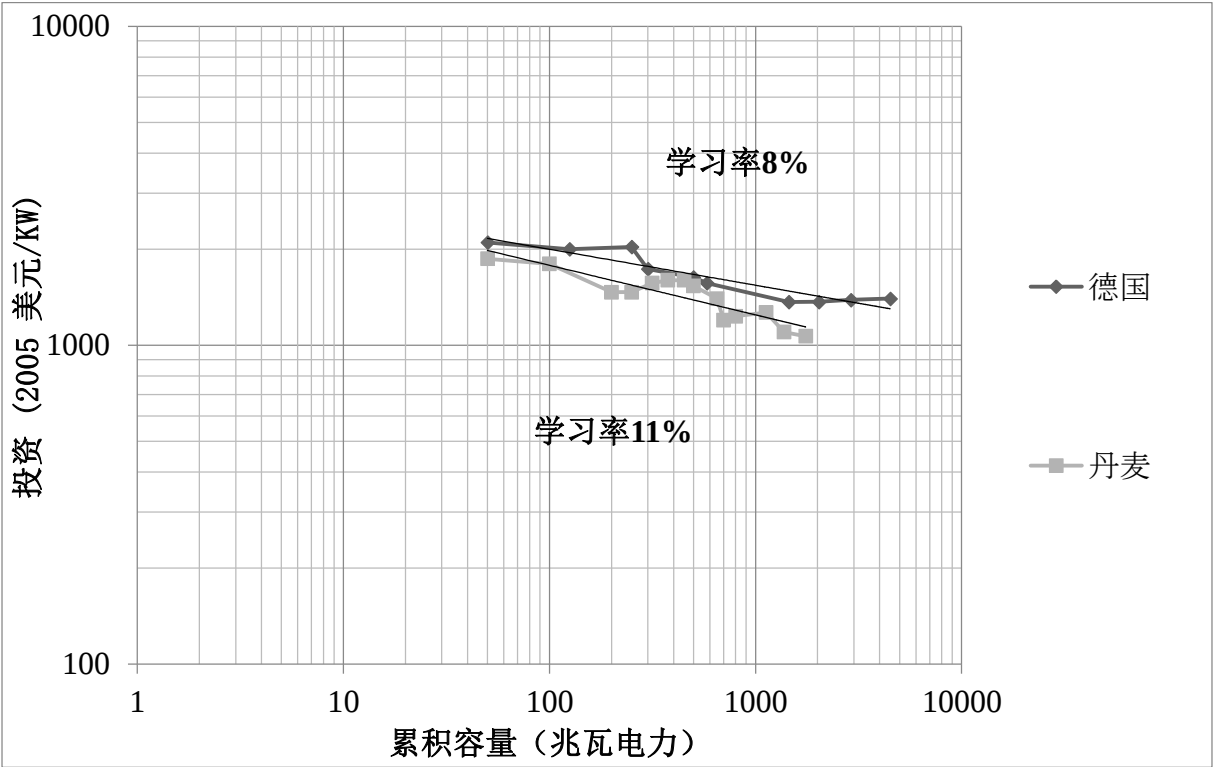


图 3.3 可再生能源政策对降低技术成本的贡献

在成本降低的同时是迅速的全球化发展。这样，谁先行动，谁就占据了优势，尤其是能从稳定的当地需求中获得好处的公司和国家。在风能领域，首先制定稳健需求方面政策的国家，如丹麦、西班牙和德国，仍拥有该领域的一些世界级主要公司。但证据表明，先动优势也不是理所应当获得的。在太阳能光伏领域更为如此。欧洲和日本公司经历过强大的需求推动型增长，但现在却面临着强大的挑战，尤其是已经在全球占有最大市场份额的中国公司（波利特等人作品，2015 年，第 14 页）。

成本的不断降低不仅伴随着迅速的全球化发展，全球也都在复制相似的可再生能源政策。现如今，中国不仅是风能和太阳能组件的最大产地，也是最大的安装国。

燃料和生物燃料

《可再生能源指令》也规定，到 2020 年时，交通中使用的所有能源，至少有 10% 要来自可再生能源。这主要包括生物燃料（由生物质制成的液体或气体燃料），例如乙醇和生物柴油，也包括在交通行业（例如火车）中使用可再生能源发电。每个欧盟成员国须在 2020 年实现这个 10% 的目标。由于在欧盟内很容易买卖和运输交通燃料，所以每个国家都有这个相同的子目标（因为这个子目标也占 20% 可再生能源目标的一部分）。

另一方面，自 2009 年起《燃料质量指令》⁶¹第 7a (2) 款规定，到 2020 年交通工具使用的燃料的温室气体浓度须减少 6%。《燃料质量指令》已实施了数十年，通过控制燃料的铅和硫含量等方式，解决因使用公路燃料而造成的空气污染问题。通用燃料质量规定非常重要，这些规定不仅保证了为公路交通燃料确定一个单一市场，还保证了人们在使用在欧盟内任何地方购买的燃料时能平安行驶，而不会对引擎造成任何损坏。

《燃料质量指令》规定了交通燃料供应商的义务。供应商可以选择以团体为单位，共同达到目标。燃料的温室气体浓度系根据生命周期分析计算。这表示，只要有可能，即包括燃料在提取、加工和分配时产生的所有排放量，因此需要使用“从生产到使用”的研究方法。直接生命周期温室气体排放的减少量计算基线，是 2010 年矿物燃料温室气体浓度。

如果要将生物燃料算入《燃料质量指令》的温室气体减排指标以及《可再生能源指令》的条款，那么必须达到某些可持续发展标准。这些条件能最大程度降低产物的影响。标准规定，温室气体排放必须比被替代的矿物燃料的排放少至少 35%。从 2017 年开始，这个目标增加到 50%，从 2018 年开始，新安装设施必须节能至少 60%。

生物燃料和生物液体不应使用生物多样性价值高的土地（例如原始森林）、碳储量高的土地（例如湿地）或泥炭地的原材料制成。然而，转化土地的压力来源通常不是想直接在已转化土地上生产生物燃料，而是来源于生产食物，这些食物本应该在已有的农业用地上生产，但这些农业用地现在都用来生产生物燃料了。这种“连锁”反应叫做“间接土地利用变化”（ILUC）。

间接土地利用变化可能极大减少生物燃料的温室气体减排效果，如果不考虑这个结果，就可能极度夸大（甚至全部消除）最初使用生物燃料带来的环境附加值。再者，也是更明显的一点，使用生物燃料也可能与食物生产冲突：通常相同的原材料也可以用于生产食物和生物燃料。所谓的“第一代”生物燃料通常使用成熟的技术，由粮食作物（如小麦、玉米）、可榨油的农作物（如油菜籽、棕榈油）和糖类作物（如甜菜、甘蔗）制成。但是，“第二代”或“先进”生物燃料通常使用非食物原料，如稻草和废物，或者使用藻类或生长在不会用于食物或饲料生产的土地的非食物作物（例如芒草属植物和轮伐期短的矮林）。

由于这些原因，欧洲委员会拟议修改《燃料质量指令》和《可再生能源指令》，以将使用食物制成的生物燃料限制到 5%，在那时，这大约等于当前（2012 年）的消耗水平。这项限制令旨在使非使用食物制造的生物燃料，在交通用 10% 可再生能源指标中占更大成分。同时，将大力宣传使用第二代和先进生物燃料，因为这些燃料的排放物很少，或者不会产生与其相关的间接土地利用排放物。2015 年 4 月，欧洲议会与理

⁶¹Directive 2009/30/EC of 23/04/2009 amending Directive 98/70/EC as regards the specification of petrol, diesel and gas-oil and introducing a mechanism to monitor and reduce greenhouse gas emissions and amending Council Directive 1999/32/EC as regards the specification of fuel used by inland waterway vessels and repealing Directive 93/12/EEC (2009 年 4 月 23 日的第 2009/30/EC 号指令修改关于汽油、柴油和瓦斯油规格的第 98/70/EC 号指令，并引入监控并减少温室气体排放的机制，修改关于内陆河道船只使用的燃料规格的第 1999/32/EC 号理事会指令并废除第 93/12/EEC 号指令)；OJ L 140，2009 年 6 月 5 日，第 88-113 页。
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0030&from=EN>

事会就间接土地利用变化拟议达成协议，包括设定使用食物的第一代生物燃料的比例上限为 7%。

在一段良好的开头后，交通燃料中 10% 可再生能源比例的目标可能无法达到⁶²。2010 年的比例仅仅是 4.7%，而计划的比例是 4.9%，比例中的主要部分是生物柴油，之后是生物汽油⁶³。在 2013 年，该比例是 5.3%⁶⁴。在缺少对间接土地利用变化有充分规定的情况下，就算在实施生物燃料可持续性标准方面取得了一些进步，也明显是不够的。另外，在与国内和进口生物燃料相关的生物多样性损失的风险方面，虽然事实证明大多数欧盟国家的生产对生物多样性的损失造成的风险较低，但从另一方面来看，从巴西（大豆和糖）、美国（大豆和玉米）和俄罗斯（油菜籽和大豆）进口生物燃料经评估后认定，有造成生物多样性损失的高风险⁶⁵。

对企业来说，欧盟对燃料和生物燃料的法规并非总能提供充分的监管确定性，而科学证据也仍对生物燃料和生物液体带来的环境附加值提出了疑问。欧洲委员会指出，由于这些原因，委员会不会为交通行业制定 2020 年以后的可再生能源或燃料温室气体浓度新目标⁶⁶。欧洲理事会在 2014 年 10 月的决议并没有否定这样的方法变更，但建议委员会“进一步仔细讨论手段和措施，制定全面且技术中立的方法，推进交通行业减排节能，也促进在 2020 年以后在交通行业中使用电动交通工具和可再生能源”。

机遇与挑战：成本效益和市场整合

各成员国支持方案之间差异扩大、合作机制的有限利用、经济萧条之后可用公款的压力，均迫使欧洲委员会制定更有序的框架以达到使用可再生能源的目标。

⁶² 欧洲委员会（2013 年）Renewable energy progress report（可再生能源进度报告）。COM(2013) 175, 2013 年 3 月 27 日最终稿；第 6 页。； <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0175&from=EN>

⁶³ 欧盟统计局（2014 年）EU Energy in figures Statistical Pocketbook 2014（以数字说明欧盟能源，统计数据手册 2014 年）；第 114 页：
http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_pocketbook.pdf

⁶⁴ 参见欧盟统计局 http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_energy_from_renewable_sources_in_transport_-_2013.png，于 2015 年 5 月 6 日参考

⁶⁵ 欧洲委员会（2013 年）Renewable energy progress report, Commission Staff Working Document（可再生能源进度报告、委员会工作文件），SWD 2013102, 2013 年 3 月 27 日最终稿，第 27-28 页；
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0175&from=EN>

⁶⁶：欧洲委员会（2014 年）A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030（2020 年到 2030 年的气候与能源政策框架），COM(2014)15, 2014 年 1 月 22 日最终稿；Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions（委员会向欧洲议会、理事会、经济和社会委员会、区域委员会的意见传达），<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN>，更多信息见于：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN>

2013 年，委员会鼓励成员国制定能适应技术发展、具有成本效益的方案，将成本控制在预算内⁶⁷。另强调，阻碍可再生能源扩大使用的具体壁垒（行政负担、基础设施建设缓慢、连接延迟以及不利于可再生能源的电网运营规定）并没有完全清除。

在 2014 年正式通过了对环保和能源领域项目国家补助的新指导方针⁶⁸。这些方针包含了以下主要信息：

1. 制定在 2017 年之前逐步确定基于市场的可再生能源支持方案。一些可再生能源技术已经成熟，但需要融入市场。为增加成本效益并限制扭曲发展，新指导方针预见到，未来分配公共资源的投标过程的竞争会愈发激烈，为从全国层面上制定方案提供了很大空间。指导方针也预见到，上网电价机制（feed-in tariff）将逐渐由上网奖励机制（feed-in premium）取代，使可再生能源对市场价格更敏感。
2. 一些能源密集型公司受到国际竞争的影响尤其大，而指导方针加入了某些标准，指导成员国可以怎样减少这些公司为支持可再生能源而缴纳的相关费用。对于在整个欧盟内被定义为的能源密集型产业，指导方针允许减少其中一部分部门的负担。
3. 加入了关于对发电容量补助的新条款，从而巩固内部能源市场并保证供应的安全性。

机遇与挑战：网络基础设施和灵活性

想要在 2020 年达到 20% 的总体可再生能源目标以及各个国家的目标，仅制定正确的激励措施是不够的。还要务必改善基础设施，比如电力网络。从位置来看，可再生能源的供应并不能始终匹配需求。如果丹麦的风能强大，但德国南部的巴伐利亚或波兰的需求很高，则需要建立充分的供电连接机制。另外，还有必要保证当到达每年或每天的能耗高峰时，要么启动存储量来满足需求，要么使用可以迅速开关的更灵活发电机制。

大量不同的发电机制的出现，要求我们建立一个相互连接更畅通、更智能、更灵活的供电系统。这将对欧盟内电力市场的正常运作产生非常深远的影响。例如，要获得更大的灵活性，可以进一步开发短期市场，例如日内市场和平衡市场，以保证短期灵活性能受益于正确的价格信号。

目前传统电力在这种过渡中受到了一系列问题的冲击：因经济萧条和备用容量的累积而造成需求降低、针对负荷时间减少需要提高灵活性，还有“雪藏”与煤和褐煤相比

⁶⁷ 欧洲委员会（2013 年）Renewable energy progress report（可再生能源进度报告）COM(2013) 175，2013 年 3 月 27 日最终稿第 9 页和 13 页特别指出：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0175&from=EN>

⁶⁸ 欧洲委员会（2014 年）Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020（2014-2020 年对环保和能源国家补助的指导方针），意见传达，OJ C 200，2014 年 6 月 28 日，第 1-55 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0628%2801%29&from=EN>

没有竞争能力的煤气厂。因此，一些成员国已采用或正在考虑引入容量机制。但这再一次引发了一样的问题，即如何预防内部能源市场可能出现的分裂以及可能出现的竞争扭曲，同时确保提供充足的电力。

机遇与挑战：政策工具之间的交互

实施欧盟排放交易体系同样有诸多影响。一方面，可再生能源的立法将有助于欧盟排放交易体系内的行业和其外的行业（例如交通）达到温室气体减排目标。另一方面，可再生能源补助推动了原本不可能的可再生能源使用率，因此减少了对欧盟排放交易体系津贴的需求，对碳价施加了下行压力。

但目前还有一个影响更大的问题。对使用可再生能源制定高目标，可能在温室气体减排中造成本不十分必要的更高（隐性）成本（马尔坎托尼尼与埃勒曼作品，2013 年及马尔坎托尼尼与埃勒曼作品，2014 年）。争论的焦点是更便宜的选择方案可能还没有充分利用，比如节能措施、需求方面管理或将煤到天然气的燃料转换，而可能被更贵的选择方案代替，比如某些形式的可再生能源。

这种争论说明，《可再生能源指令》使用的方法与欧盟排放交易体系使用的方法有相当大差异。后者的方法出于气候政策的成本效益相关原因，追求完全统一整个欧盟的步调，而可再生能源的推广是基于对国家治理的利弊分析，希望实现各种可能的益处，比如温室气体减排、能源结构偏好、工业政策和当地就业机会。在经济实体偏向使用哪种低碳路线方面，排放交易体系采取技术中立原则，而可再生能源方法显然采取技术特定原则。

一些分析认为，欧盟制定的 2020 年达到 20% 温室气体减排的目标的成本，与现实需要相比，可能高了大约 10%（凯普乐斯等人作品，2011 年）。这是因为节能或燃料转换等其他方案最终可能会更便宜。但是这些额外的成本也非一无是处。可再生能源可以减少对石油和天然气的进口依赖，而在实践中学习也可以开发出新技术（创新），带来新的优势，这些都是额外的益处。更重要的是，推动这些技术需求的政策，可能使先推行这些技术的国家占据先机，提高出口量、GDP 和就业率（波利特等人作品，2015 年）。

这些都是在设计修订的《可再生能源指令》时考虑的问题。这份指令将实施欧洲理事会 2014 年 10 月的决定，即将目标提高到“至少 27%”……“在整个欧盟具有约束力”。这也符合欧盟要成为全球可再生能源领袖的宗旨，并要求开发出下一代先进、具有竞争力的可再生能源。由于过去欧盟的投入，成本已经大幅减少了。可再生能源生产也需要逐渐、高效地与内部能源市场整合，而能源市场和电网需要整改以适应可再生能源。⁶⁹必须在欧盟内部实现更多的连接沟通并提供更大的灵活性（灵活供应，包括存储和需求响应），以充分利用潜在可再生能源优势。

⁶⁹ 欧洲委员会（2015 年）：“*A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*（在前瞻性气候政策指导下制定框架战略，建立适应能力强的能源联盟）”，COM(2015)80，2015 年 2 月 25 日最终稿：
http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion_en.pdf

总结：欧盟的可再生能源政策一直卓有成效，将最终能源消耗中的可再生能源比例从 2005 年的 8.5% 提高到了 2015 年的 15%，并有望到 2020 年之前实现 20% 的目标。欧洲理事会同意了全欧盟在 2030 年达到至少 27% 可再生能源的目标，这向投资领域发出了一个重要信号，即可再生能源将日益重要，并成为主流能源。最值得注意的是，电力领域将在 2030 年使用 45% 的可再生能源。这是一项虽然艰巨，但有希望完成的任务。最后并且至关重要的一点，可再生能源需要完全与欧盟的内部能源市场整合。

增加能源效率

依赖和障碍

现在仍有人担心，欧盟将越来越依赖进口能源。2012 年进口了 86% 的石油和 66% 的天然气，而到了 2030 年，石油进口可能达 94%，天然气进口可能达 83%。另外，虽然近数月石油价格已大幅走跌，但随着时间推移，能源仍可能变得更贵。供应中断的风险仍然存在。预计能源进口国（尤其在石油和天然气方面）的数量将越来越少，而本区域内的生产量，例如在荷兰和北海，预计将下降。

适当降低能源需求是加强供应安全的方法之一，也是减少温室气体排放的一项举措。好消息是，不管是在建筑、汽车、家用电器还是工业领域内，节能领域技术都取得了极大的进步。

但一些市场壁垒却妨碍着这些技术的发展和传播。这些壁垒可能是关于节能措施的成本和益处的不完善信息、分割激励措施（导致业主不愿意投资节能设备，而这些节能设备可以减少租客的能源账单费用）、对实际能源消耗缺乏了解或很难筹集到大笔头期资金。个人消费者可能要支付比以普通经济环境下更高的利率。这些要素通常导致了在节能领域的投资不足，而从社会角度来看，在这方面投资可能是最有意义的。要克服这些市场壁垒，不一定非要制定排放价格或高能源消耗费。

因此有人强烈建议主要在成员国层面还有欧盟层面，实施政府干预和规范。作为 2009 年气候与能源政策系列的一部分，一项非约束性节能目标出台。该目标旨在根据制定于 2007 年的“较基准情景”规划与 2020 年的 1842 百万吨油当量 (Mtoe) 相比，到 2020 年减少 20% 的一次总能源消耗。根据采纳的其他指标做出的最新预测表明，减少 17% 或甚至 18% 到 19% 也是可能实现的⁷⁰（凯普乐斯等人作品，2014 年）。

⁷⁰ 欧洲委员会（2014 年）Energy efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy（能源效率及其对能源安全的贡献与 2030 年气候和能源政策框架），意见传达，欧洲委员会，COM (2014) 520，2014 年 7 月 23 日最终稿。；
http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf

管控产品和装置的能源使用

在通过国际买卖的产品和装置的能源使用方面，欧盟的干预尤为重要。一项中心要素是“生态设计指令”⁷¹。这是一项欧洲指令，旨在从环境的角度出发管控使用能源的产品的设计。这包括所有种类的电气和电子设备，包括供热设备。

该立法目标是在欧盟内部提供一致的“生态设计”规定，保证各国法律的差异不会对欧盟内的交易造成阻碍。该指令建立了一个框架，针对新家用电器制定了必须达到的最低节能标准。还定义了具体产品在相关环境特征方面的条件和标准。这些标准可能关于产品的耗水量、废物生产或产品生命期限延续等。通过实施具体的措施，欧盟努力影响电气和电子产品的设计，以实现快速和高效的改进。

在最近几年内，许多具体的实施措施在这个法律框架的指导下均已落实。表 3.2 从总体上描述了至今已经采取改进产品能源使用的措施。表中提供了这些措施对 CO₂ 排放量预计的影响程度以及预计的成本影响。成本估算是主要讨论话题，因为成本估算受折扣率和随时间变化的预计价格影响。例如，由伊雷克（Irrek）等人进行的研究（2010 年）表明，使用 2% 的实际折扣率可能使 0 到 50% 之间的年度净成本节约更高。例如，办公室和街灯的成本节约每年处于 33 亿欧元（4% 折扣率）和 17 亿欧元（8% 折扣率）之间。

结合上文的说明，从表 3.2 可以看出，该指令的预计作用非常显著。该表格的数据依据是伊雷克等人的研究（2010 年）以及《生态设计指令》下的法规具体影响评估。表格根据首选方案的分析而制成，可能与成员国最终同意的准确表述有出入。⁷²在 2014 年达成的 22 条具体的法规和 2 项自愿协议的目标是，到 2020 年将欧盟的温室气体排放减少将近 350 百万吨 CO₂ 当量 (MtCO₂eq.)。值得注意的是，40% 节约的能源系全部由于一项措施：提高空间和组合供暖（供暖和热水）的效率（请参见表 3.2）。电动机、工业风扇和热水器的效率改进也做出了重要贡献。《生态设计指令》的预计作用包括到 2020 年电力需求减少 7%。

⁷¹ Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (2009 年 10 月 21 日欧洲议会和理事会第 2009/125/EC 号指令，建立能源相关产品的生态设计要求环境框架)；OJ L 285，2009 年 10 月 31 日，第 10-35 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=EN>

⁷² 请参见 http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/doc/overview_legislation_eco-design.pdf，于 2014 年 5 月 23 日参考，

表 3.2 《生态设计指令》对 2020 年能源效率措施的影响

实施的措施	法规号	减排量 (MtCO ₂)	节约的能源 (PJ)	节约的成本 (亿欧元/年)
非定向家用灯	244/2009	11	122	3.1
办公室灯和街灯：荧光灯	245/2009	15	137	2.5
电动机	640/2009	64	500	16.8
电视	642/2009	17	169	2.3
复杂机顶盒	自愿协议	2	16	0.6
简单机顶盒	107/2009	2	17	0.7
外部电源和电池充电	278/2009	4	118	0.5
待机和关闭状态时的损耗	1275/2008	11	128	2.1
家用冰箱和冷冻柜	643/2009	1	14	0.5
供暖循环泵	641/2009 和 622/2009	12	96	3.9
家用洗碗机	1016/2010 和 1015/2010	1	7	-0.1
家用洗衣机	1016/2010 和 1015/2010	1	5	-0.1
工业风扇	327/2011	25	487	7.1
房间空调	206/2012	4	41	0.7
水泵	547/2012	1	10	0.3
家用滚筒烘干机	932/2012	2	12	0.2
定向灯和 LED 灯	1194/2012	10	89	1.3
计算机和服务器	617/2013	9	74	2.3
真空吸尘器	666/2013	6	68	2.8
设备待机和关闭模式	801/2013	11	128	2.8
空间和组合加热器	813/2013	109	1884	25.4
热水器	814/2013	26	453	4.4
成像设备	自愿协议	4	15	9.2
家用厨具	66/2014	1	27	-0.6
总计		348	4617	88.9
电量份额		198	2099	56

来源：伊雷克等人研究（2010 年）以及根据《生态设计指令》的具体影响评估。

如表 3.2 所表述，节约的能源成本超过了预计的额外投资和可能的运营和维护成本，所以一般来说，各项指标均应产生净成本节约。但是这里有三个例外，即不但没有净成本节约，还有额外的净成本费用，而这些例外都在家用电器领域：洗碗机、洗衣机和炊具。

自 1992 年起便有另一项关于欧洲能源标签的指令⁷³。能源标签是消费者在购买家用电器时（如洗衣机、洗碗机）协助消费者的一种工具。“A”到“G”的类别分别表示了该产品的经济性和环保程度。指令为行业提供了更清晰的法规框架，让消费者能看到更多关于产品能源使用的信息，消费者可以做出更明智的选择、支付更少的能源账单费用，同时减少欧盟内的 CO₂ 排放量。

2010 年一项重要的事件是审查了关于建筑能耗指令⁷⁴。住宅建筑和商业建筑是使用能源大户，且建筑占了欧盟能源消耗的大约 40%。根据这项指令，成员国必须针对新建筑和已有建筑制定和应用最低能源效果要求，确保认证这些能耗要求并保证定期检查建筑内的锅炉和空调系统。此外，指令规定成员国必须保证到 2021 年时，所有新建筑都是“近零能耗建筑”。2010 年指令的重新编写旨在到 2020 年时，减少能源消耗 60-80 百万吨油当量 (Mtoe) 并减少 5% 的 CO₂ 排放量。该指令还可能在建筑领域创造 280,000 到 450,000 份新工作，为欧盟内大约 8 百万人提供就业机会。

2012 年《能源效率指令》

继生态设计、能源标签和建筑能耗的方案后，2012 年又正式通过了一项新的《能源效率指令》⁷⁵。主要目的是大力促成达到欧盟 2020 年的 20% 能源效率目标。指令包括一系列政策措施，规定了住宅能源效率、智能电表、家庭能源管理、商业部门的能源审计、公共建筑改造、区域供暖和需求响应。

指令的主要内容如下。

1. 成员国必须制定翻修住宅和商用建筑的长期战略。成员国还需要翻修由中央政府所有的公共建筑的 3% 建筑面积。

⁷³ Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products (2010 年 5 月 19 日欧洲议会与理事会第 2010/30/EU 号指令，关于使用标签贴示和能源相关产品的能源消耗的标准产品信息和使用的其他资源)；OJ L 153，2010 年 6 月 18 日，第 1-12 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0030&from=EN>

⁷⁴ Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (2010 年 5 月 19 日欧洲议会和理事会之关于建筑能耗第 2010/31/EU 号指令)，OJ L 153，2010 年 6 月 18 日，第 13-35 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>

⁷⁵ Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC (2012 年 10 月 25 日欧洲议会和理事会之关于能源效率第 2012/27/EU 号指令，修改第 2009/125/EC 和第 2010/30/EU 号指令并废除第 2004/8/EC 和第 2006/32/EC 号指令)；OJ L 315，2012 年 11 月 14 日，第 1-56 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

2. “只要在符合成本效益、经济合理、可持续性更久、技术合适以及充分竞争的条件下”，中央政府必须购买能源效率高的产品、服务和建筑。
3. 成员国必须立法，规定能源分配公司在 2014 年到 2020 年间，让最终消费者享受到累积的最终使用优惠，平均每年节省 1.5% 的能源费用。
4. 大型企业必须至少每 4 年接受能源审计。政府必须敦促中小企业的审计事宜。
5. 到 2015 年，向家庭开具的账单必须以实际能源消耗而非估算进行计算。
6. 成员国必须在 2015 年评估废热发电、区域供热制冷的潜力，并在此后每 5 年评估一次。

第 7 款规定了指令能源供应商或经销商的节能义务，由于该条款可以使能源供应商成为节能服务和产品的实际“供应商”，所以它是创新性最强的条款。指令节约的几乎一半能源预计都源于此条款的实施⁷⁶。能源供应商和经销商得到了充分的灵活性，可以承担这些节能义务，而指令也允许成员国采用作为备选方案的节约相等能量的同等措施。从总体来看，指令预计将减少 58 百万吨油当量的能源消耗。预计与 2007 年基线相比，能源消耗将减少 12%。

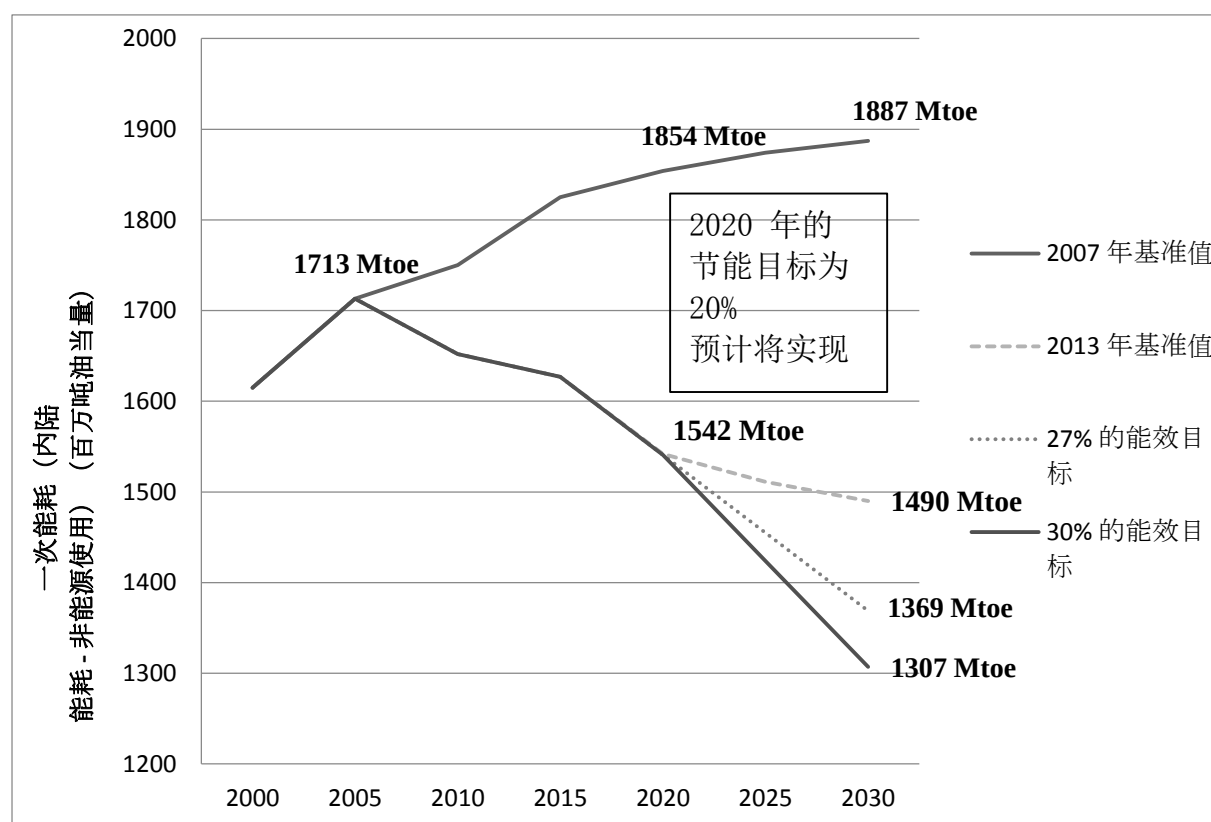


图 3.4 欧盟 2030 年目标：2030 年至少节约能源 27%

⁷⁶ 欧洲委员会 (2012 年)：Non paper of the services of the European Commission on energy efficiency Directive (欧洲委员会节能指令无纸传达)，非正式能源理事会，2012 年 4 月 19-20 日；<http://ec.europa.eu/energy/en/content/non-paper-energy-efficiency-directive> (于 2015 年 4 月 21 日参考)。

欧洲理事会在 2014 年 10 月的会议上，决定了继续推进节能事业，并确定了“到 2030 年全欧盟达到至少 27% 的指示性目标。到 2020 年将审查该目标，努力使全欧盟达到 30% 的目标”。27% 指的是，与 2007 年在较基准情景（参考）下的预测相比，欧盟的内陆总能源消耗的减少量。2014 年、2015 年的矿物燃料价格均低于预期（以后也可能低），从这点来看，需要继续保持政策，以确保在非正常情况下的表现（凯普乐斯等人作品，2014 年）。

总结：提高能源效率已成为温室气体减排的主要因素。欧盟制定了 20% 的指示性目标，低于 2020 年的预先设定基线。尽管已取得了一些进步，但要达到目标仍将很困难。由于其他重要的优势，尤其在供应安全、提高贸易平衡和在建筑行业创造就业机会方面，欧洲理事会决定实施一系列举措，并同意到 2030 年实现 27% 能源效率的指示性目标。

客车、货车、卡车和船只废气排放

简介

欧盟温室气体总排放量中有大约五分之一来自交通行业，这部分排放量预计将继续增长到 2050 年，但速度会降缓。共同努力决定（管控欧盟内不受欧盟排放交易体系管理的温室气体排放（请参见第 4 章））规定了针对这部分排放的要求，这些排放占了欧盟温室气体排（包括交通）的约一半。因此，要达到非排放交易体系目标，管控交通排放量便至关重要。

管控汽车和货车排放

最初与各汽车制造商签订的《自愿协议》规定了新客车的平均排放标准，尤其是到 2008/2009 年到达每千米 140 克（单位 g/km）。但在实际中没有良好运作，未能达到目标。所以自 2009 年起，便在具有约束力的法律⁷⁷中规定了这些排放标准，以阐释说明并确定法规监管力度。2015 年和 2021 年在欧盟登记的所有新客车，应分别遵守

⁷⁷ Regulation (EC) No 443/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community's integrated approach to reduce CO₂ emissions from light-duty vehicles (2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 443/2009 号法规 (EC)，为新客车设定排放性能标准，属于共同体降低轻型汽车 CO₂ 排放量的综合方法的组成部分)；OJ L 140，2009 年 6 月 5 日，第 1-25 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R0443-20130508&from=EN>和

Regulation (EU) No 333/2014 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2014 amending Regulation (EC) No 443/2009 to define the modalities for reaching the 2020 target to reduce CO₂ emissions from new passenger cars (2014 年 3 月 11 日欧洲议会和理事会第 333/2014 号法规 (EU)，修改第 443/2009 号法规 (EC)，定义达到 2020 年目标的方法，以减少新客车的 CO₂ 排放量)；OJ L 103，2014 年 4 月 5 日，第 15-21 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0333&from=EN>

130 和 95 g CO₂/km 的平均排放标准。重型车辆可以比轻型车辆排放得多，但每家制造商售出的所有新车的平均排放量必须符合设定的目标。

与 2007 年的产品线平均排放量 158.7g/km 的目标相比，2015 年和 2021 年的目标表示分别减少 18% 和 40%。在燃料消耗方面，2015 年的目标大约等于汽油每 100 千米 (1/100 km) 5.6 公升，或者柴油 4.9 l/100 km。2021 年的目标大约等于汽油 4.1 l/100 km 或柴油 3.6 l/100 km。汽车制造商们一直在研究各种创新技术，并在目标检验日期前已达到了 130g 的目标 (EEA, 2012 年)。这与 1995 年的 186g 和 2000 年的 173g CO₂/km 形成了鲜明对比。

在 2011 年和 2014 年⁷⁸，欧盟通过了减少轻型汽车 CO₂ 排放量的立法，设定了在欧洲市场上出售的新货车的 CO₂ 排放量目标。这些义务与管控新客车的规定差不多。法规将新货车的 CO₂ 排放量限制为到 2017 年产品线平均排放量每千米 175 g CO₂，到 2020 年 147 g/km。与 2012 年的平均排放量 180.2 g CO₂/km 的目标相比，这些目标表示分别减少 3% 和 19%。这项法规旨在到 2020 年时，减少柴油驱动的货车的燃料消耗 5.5 l/100 km。

值得注意的是，在为新客车设定目标时，为达到合规目标，给予了充分的灵活性。在实现 2021 年 95g CO₂/km 的目标过程中，可以使用特别的激励措施（“超级抵免”）。“超级抵免”适用于排放量低于 50g CO₂/km 的汽车，例如电动车或混合动力车。这样的低排汽车在 2020 年将算作 2 辆车、2021 年 1.67 辆、2022 年 1.33 辆，从 2023 年往后算作 1 辆。这样会激励制造商开发和使用新技术，帮助进一步减少新产品线汽车的平均排放量。这些“超级抵免”的份额将有上限限制，也只为 2020 年和 2022 年之间各家汽车制造商的排放量减少了 7.5 g/km。每年生产少于 10,000 辆交通工具的小型制造商须遵守一些特定的条款，而每年生产少于 1,000 辆汽车的生产商享受豁免。

如果我们将欧盟政策与其他国家政策相比，根据每辆客车每千米克平均排放量来算，日本和欧盟目前似乎同时领先于全球。图 3.5 显示了一些国家中客车的排放标准⁷⁹。欧盟和日本在 2002 年的新客车平均排放量均低于其他国家。美国和中国等国正迅速

⁷⁸ Regulation (EU) No 510/2011 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2011 setting emission performance standards for new light commercial vehicles as part of the Union's integrated approach to reduce CO₂ emissions from light-duty vehicles (2011 年 5 月 11 日欧洲议会和理事会第 510/2011 号法规 (EC)，为新轻型商用车辆设定排放性能标准，属于欧盟降低轻型汽车 CO₂ 排放量的综合方法的组成部分)；OJ L 145, 2011 年 5 月 31 日，第 1-18 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0510&from=EN>；以及 Regulation (EU) No 253/2014 of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 amending Regulation (EU) No 510/2011 to define the modalities for reaching the 2020 target to reduce CO₂ emissions from new light commercial vehicles (2014 年 2 月 26 日欧洲议会和理事会第 253/2014 号法规 (EU)，修改第 510/2011 号法规 (EU)，定义达到 2020 年目标的方法，以减少新轻型商用车辆的 CO₂ 排放量)；OJ L 84, 2014 年 3 月 20 日，第 38-41 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0253&from=EN>

⁷⁹ 根据 ICCT 提供的数据，请参见：<http://www.theicct.org/info-tools/global-passenger-vehicle-standards>。

于 2015 年 4 月 21 日参考。

提出了中国和印度的 2020/21 年目标。中国的目标仅针对汽油车。

国家/地区	年份	CO2 排放量 (克 CO2/km)
墨西哥	2015 年	145
巴西	2017 年	138
中国	2020 年	117
印度	2021 年	113
韩国	2020 年	97
美国	2025 年	97
加拿大	2025 年	97

值得注意的是，虽然这些政策都是各国相对独立制定的，但今天在全球销售的 75% 的汽车都必须遵守某些形式的 CO₂ 或能源效率法律，而且这些政策也正在严格程度上切合。

⁸⁰ Directive 1999/94/EC of the European Parliament and of the Council of 13 December 1999 relating to the availability of consumer information on fuel economy and CO₂ emissions in respect of the marketing of new passenger cars (1999 年 12 月 13 日欧洲议会和理事会第 1999/94/EC 号指令, 关于在销售新客车时向消费者提供燃料经济性和 CO₂ 排放量的信息); OJ L 12, 2000 年 1 月 18 日, 第 16-23 页: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0094&from=EN>

重型车排放量

虽然客车现在须遵守欧盟法律，但重型车（HDV），如卡车和公交车，还没有这样的法律。在 1990 年和 2010 年间，HDV 的 CO₂ 排放量已经增长了大约 36%，预计在 2050 年前差不多仍将保持这个水平⁸¹。

核心问题是，当新的重型车登记时，既没有测量，也没有认证，更没有记录这些汽车的 CO₂ 排放量。严格地讲，若使用具有成本效益的方法，新重型车的 CO₂ 排放量可以减少至少 30%。但是一系列市场壁垒阻碍采取这些措施：很少有公司有数据能评估新重型车的燃料效率；重型车生产商们提供较少的节能技术方案；运营商在做决定时考虑的是高折扣率，希望 3 年内收回投资回报，而不是 11 年的技术寿命；或者车辆所有者（例如租赁公司）与可以受益于更低燃料成本的运营商之间的分割激励奖励⁸²。由于以上原因，委员会在 2014 年 5 月提议，首先要采取措施使用新方法体系增强对重型车实际燃料消耗的了解，以及认证和报告新交通工具的 CO₂ 排放量，正如以前对客车做的规定。在实施了这项措施后，可能会考虑采取进一步行动。

解决船运的温室气体排放问题

每年由船运造成的全球 CO₂ 排放量超过了 870 百万吨，同时还有黑炭产生的排放物，对气候产生了极大的影响，尤其在北极地区。欧盟内各港口之间的运输以及往来于欧盟外港口的运输产生的 CO₂ 排放量，预计到 2020 年会达到 2.1 亿吨 CO₂⁸³。如果不采取行动，到 2050 年，船运产生的全球排放量预计将达到现在的两倍多。

欧盟对船运的气候政策在许多方面与航空相似：国际海事组织（IMO），是联合国下设机构，曾采取过很多有效的技术和运营措施。同时，许多第三世界国家表达了对因为没有得到全球共识而未被采纳的措施的忧虑。与航空排放相比，船舶排放主要的不同点是排放数据的质量通常很糟糕，不确定性大约可达到 20%。另外，海运行业中许多节省成本的 CO₂ 减排措施均没有实施，这一部分是由于存在市场壁垒，比如信息不足、财政紧缺和分割激励措施。

⁸¹ 欧洲委员会（2014 年）Strategy for reducing Heavy-Duty Vehicles' fuel consumption and CO₂ emissions”（减少重型车燃料消耗和 CO₂ 排放量的战略）COM(2104) 285，2014 年 5 月 21 日最终稿。
http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/com_285_2014_en.pdf。更多信息可见于欧洲委员会的网站：

http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/documentation_en.htm

⁸² 欧洲委员会（2014 年）Executive Summary of the Impact Assessment of a Strategy for reducing Heavy-Duty Vehicles' fuel consumption and CO₂ emissions, Commission Staff Working Document（减少重型车燃料消耗和 CO₂ 排放量战略的影响评估执行摘要，委员会工作文件）参考：SWD(2014)159，2014 年 5 月 21 日最终稿；

http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy/docs/swd_2014_159_en.pdf（于 2015 年 4 月 22 日参考）

⁸³ 欧洲委员会（2013 年）Impact Assessment – Part 1, Commission Staff Working Document Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the monitoring, reporting and verification of carbon dioxide emissions from maritime transport and amending Regulation (EU) n° 525/2013（影响评估 — 第 1 部分，委员会工作文件 随同文档 欧洲议会和理事会关于监控、报告和验证海运二氧化碳排放的法规提议，并修改法规 (EU) 第 n° 525/2013 号）{COM(2013) 480 最终稿} {SWD(2013) 236 最终稿}，2013 年 6 月 28 日布鲁塞尔。SWD(2013) 237 最终稿

/2. http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping/docs/swd_2013_237_1_en.pdf

在这种背景下，委员会在 2013 年 6 月发布了解决海运排放的战略⁸⁴，同时向欧洲议会和理事会提议关于监测、报告和验证船运温室气体排放的法规⁸⁵。欧洲议会和理事会在 2015 年 4 月 29 日通过了这项提议，即为欧盟法规第 2015/757 号⁸⁶。考虑到一个稳健的系统对于测量排放量的重要性，欧委会没有提议基于市场的措施，比如将船运纳入到欧盟排放交易体系中，而认为采用分步式方法更为合适。一项监测、报告和验证（MRV）系统本身应能够通过加强燃料使用的信息和透明度，减少成本，并极有可能实现具有成本效益的减排结果。欧盟的措施是明确促使在国际海事组织内部采用与 MRV 相当的标准，更深入地洞察该领域，以减少排放量。

总结：通过制定强制标准，新汽车的排放量已成功在欧盟内减少，并加速了汽车行业内的创新步伐。预计汽车的燃料消耗将每年减少，到 2021 年平均消耗不会超过每 100 km 4.1 公升。货车会遵循相似的改进步骤。从全球角度看，世界所有主要地区均采用了相似的法规。对于卡车和船运排放，首先已将重点放在建立一个稳固的排放监测系统上。

展望未来

本章先介绍了对欧盟当前生产和消耗能源方式的评估，再总结到就目前而言，这些方式即非可持续性方式，也不安全或具有竞争能力。本章也清晰说明了成员国在该领域设计政策时扮演的重要角色，尤其当能源安全处于危险之中时。

提高可再生能源的位置是欧盟在这方面战略的重要部分，而欧盟似乎正在走在正确的轨道上，有望到 2020 年实现可再生能源比例达 20% 的目标。在 10 年前，可再生能源在少数国家中算是利基市场，而现在许多可再生能源与主流技术一竞高低的可能不再只是遥不可及的梦想，而是需要处理的现实状况。

可再生能源的迅速发展（尤其在电力行业）、成本的减少和行业的日益全球化发展，都带来了重大的全新挑战。欧盟应怎样改变其管理欧盟内部市场的法规框架，以创建一个相互连接更畅通、更智能、更灵活的电力系统？地区合作可以起到怎样的作用？欧盟应怎样保持可再生能源领域中的领导地位，并在面对世界其他国家/地区制定的加速追赶的行业政策时，怎样保持或重拾先动优势？这些问题也正是欧洲委员会在 2015 年 2 月发布的能源联盟战略文件的主题。

⁸⁴ 欧洲委员会（2013 年）Integrating maritime transport emissions in the EU's greenhouse gas reduction policies（将海运排放整合到欧盟温室气体减排政策中）。COM(2013)479，2013 年 6 月 28 日。http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping/docs/com_2013_479_en.pdf

⁸⁵ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the monitoring, reporting and verification of carbon dioxide emissions from maritime transport and amending Regulation (EU) No 525/2013（欧洲议会和理事会关于监控、报告和验证海运二氧化碳排放的法规提议，并修改法规（EU）第 525/2013 号），COM(2013) 480，2013 年 6 月 28 日最终稿。http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping/docs/com_2013_480_en.pdf

⁸⁶ 请参见 http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:JOL_2015_123_R_0007&from=EN

一系列关于能源效率的政策已经出台：根据《生态设计指令》、《客车和货车 CO₂ 法规》、《建筑能耗指令》和《能源效率指令》实施节能措施。与预测相比，这些措施将减少能源消耗，但要实现低于 2007 年较基准情景条件下做出的预测、到 2020 年减少能源消耗 20%、到 2030 年减少 27%，还需要加大投入力度。

不论能否达到指示性目标，能源效率取得的进度是可喜的。最值得注意的是，关于家用电器的效率标准和关于汽车的立法已经推动了产品创新加速步伐。或许未来可以借鉴的重要经验是，在一个超过 5 亿消费者的内部市场中，进行立法以直接管控市场内的具体领域是有效的，可以取得显著的效果。

另一项因素是与全球发展的联系。虽然各国相当独立地制定了法规政策，事实上也缺乏任何实际的协作（原本可以由雄心勃勃的国际气候协议推动），但我们仍看到了这些政策在世界各地传播和复制，尤其在主要的新兴经济体中。这当然是鼓舞人心的信号。现在，在某些领域中，比如可再生能源，新兴经济体已经是比发达国家更大的市场了。

另外，能源创新领域的全球竞争态势也是有增无减。由于其他国家已了解到新技术对他们的经济可能带来的益处，所以他们也努力争取着技术领导地位。这对欧洲来说非常重要，因为可再生能源、汽车行业（更普遍的是运输技术）、工业和家用设备均是欧洲制造行业的基石。因此，全球“清洁技术”的成长给欧洲公司提供了巨大的增长机会，但抓住这个机遇需要在国际竞争的背景下付出艰苦卓绝的努力。

与欧盟的气候政策紧密相关的能源领域取得了诸多成绩，而同时欧盟的能源安全战略⁸⁷也由于俄罗斯与乌克兰之间的紧张关系受到了新的刺激。这更加需要欧盟为未来十年直到 2030 年制定宏伟的能源和气候政策。适当减少能源需求着实是能源联盟的中心政策，也是推动达到欧盟气候目标的重要因素。

本章最后表示，欧盟在能源政策问题上还有很多工作要做，以使能源政策具有可持续发展性、安全性和竞争性。但欧盟仍相信从长远利益考虑，需要开发替代性低碳或无碳能源，与矿物燃料相比，这类能源也将具备价格竞争优势。许多新可再生能源技术的成本曲线在继续下跌，同时必须提高污染的代价以反映所有外部效应。在不同的时间点，不同的技术会出现“交叉点”，即可再生能源的成本等于或低于传统能源。欧盟的气候和能源政策框架均已制定好，连同各成员国的政策，旨在努力促使“交叉点”快点到来，让欧盟经济的弹性更强、竞争实力更大。

同时，必须尽可能保持气候和能源政策具有成本效益。若气候和能源政策随着时间发展，能在遵守欧盟法律和实现目标方面获得更多的灵活性，最大程度消除各种方式间的矛盾，就能实现上述目标。我们务必从这个角度看待欧洲理事会通过的 2030 年气候和能源政策框架。2030 年框架减少了有约束性的国家目标，没有类似于 2020 目标

⁸⁷ 欧洲委员会（2014 年）European Energy Security Strategy（欧洲能源安全战略）。COM(2014) 330，2014 年 5 月 28 日最终稿。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0330&from=EN>

中包含的交通行业“子目标”，赋予了成员国更多的灵活性以选择适合本国的道路。这种政策的逐渐发展也再一次证明欧盟在实践中学习的精神，也证明了政策在一步一步实施过程中提高着它的有效性和成本效益。

参考文献

Capros, P.、Mantzios L.、Parousos L.、Tasios N.、Klaassen G. 和 van Ierland, T. (2011 年) Analysis of the EU policy package on climate change and renewables. *Energy Policy*, 39(3), 第 1476-1485 页。

Capros, P.、de Vita A.、Tasios N.、Papadopoulos D.、Siskos P.、Apostolaki E.、Zampara M.、Paroussos L.、Fragiadakis K.、Kouvaritakis N.、Hoglund-Isaksson L.、Winiwarter W.、Purohit P.、Böttcher H.、Frank S.、Havlik P.、Gusti M. 和 H.P.Witzke. (2014 年) *EU energy, transport and GHG emissions: trends to 2050, reference scenario 2013*. 欧盟出版局, 卢森堡。
(http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/trends_to_2050_update_2013.pdf), 于 2014 年 4 月 9 日参考。

EEA (2012) CO₂ emission performance of car manufacturers in 2011, 欧洲环境署, 哥本哈根 (<http://www.eea.europa.eu/publications/monitoring-co2-emissions-from-new>)。

欧盟统计局 (2014 年): EU Energy in figures Statistical Pocketbook 2014:
http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_pocketbook.pdf

IEA (2012 年) World Energy Outlook 2012. 巴黎, 第 76 页。© OECD/IEA 2012
World Energy Outlook, IEA 出版社, 巴黎。

Irrek, W.、L. Tholen 和 M. Franke (2010 年) Analysis of impact of efficiency standards on EU GHG emissions, Final Task 3 report: outlook on the estimated greenhouse gas emission reductions (Contract EC DGENV), 汉堡, Ökopöl。
(http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/docs/impact_ggas_en.pdf。于 2013 年 3 月 26 日参考)

联合研究中心 (2014 年) 2013 JRC wind status report: Technology, market and economic aspects of wind energy in Europe, 作者 Roberto Lacal Arántegui。
(https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/ldna26266enc_2013_jrc_wind_status_report_final.pdf)

JRC (2014 年) ETRI 2014 Energy technology reference indicator projections for 2012-2050. JRC Science and Policy reports. Report EUR 26950 EN, 卢森堡, 欧盟出版局。

Klaassen, G.、Miketa A.、Larsen K. 和 T. Sundqvist (2005 年) The impact of R&D on innovation for wind energy in Denmark, Germany and the United

Kingdom, *Ecological Economics*, 54, 第 227-240 页。

Marcantonini, C. 和 Ellermann D. (2013 年) The Cost of Abating CO₂ Emissions by Renewable Energy Incentives in Germany. 欧洲大学研究院, 佛罗伦萨。EUI Working Paper RSCAS 2013/05。

http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/25842/RSCAS_2013_05rev.pdf?sequence=1 (于 2015 年 4 月 21 日参考)。

Marcantonini, C. 和 Ellermann, D. (2014 年) The Implicit Carbon Price of Renewable Energy Incentives in Germany, 欧洲大学研究院, 佛罗伦萨。EUI Working Paper RSCAS 2014/28。

http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/30200/RSCAS_2014_28_REV.pdf?sequence=3 (于 2015 年 4 月 21 日参考)。

Pollit, H.、Summerton P. 和 Klaassen.G. (2015 年) A model-based assessment of first-mover advantage and climate policy. *Environmental Economics and Policy Studies*, 17: 299-312。

Stiglitz, J. (2013 年) *The price of inequality*, 纽约: W.W.Norton & Company。

制定成员国政策

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和盖尔·克拉森 (Ger Klaassen)

简介

前两章讨论了欧盟排放交易体系，也解释了能源政策对改变能源消耗和减少温室气体排放做出的贡献。但我们还没有讨论要在欧盟排放交易体系范围以外的部门解决气候变化问题，需要哪些与欧盟法律相关的其他（非能源）方法。本章即讨论这些方面。

首先，第 2 节描述了共同努力决定，该决定确定了排放交易体系未规定的温室气体减排量。然后讨论了欧盟控制非 CO₂ 温室气体排放的法律，例如在 2014 年 3 月通过的“氟气体”修订法规。紧接着说明了土地利用、土地利用变化和森林 (LULUCF) 形成的碳源和碳汇。本章最后讨论了欧盟气候适应政策和融入欧盟预算。

针对非排放交易体系部门的共同努力决定

排放交易体系以外的部门组成了欧盟的一半温室气体排放量，包括小型工业设施、服务、交通、农业、废物和家庭产生的温室气体排放。共同努力决定在法律上规定了非排放交易体系部门的减排标准⁸⁸。在共同努力决定中制定的直到 2020 年的既定目标中，不包括土地利用、土地利用变化和森林 (LULUCF) 形成的碳排放（或碳汇）。

欧盟制定的 2020 年温室气体减排目标与 1990 年相比是 20%。这个目标与 2005 年的欧盟温室气体排放相比，是大约 14% 的减排量。2005 年是欧盟排放交易体系规定的部门中有可比较的经验证排放数据的第一年。2020 年的 14% 减排目标并不是在排放交易体系和非排放交易体系部门之间平分，因为排放交易体系要比非排放交易体系部门的减排成本更低。与 2005 年比较，为欧盟排放交易体系规定的部门制定的减排目标是 21%，为非排放交易体系制定的目标大约是 10%。这些减排目标是根据延伸经济分析制定的（请参见德贝克等人作品，2010 年，以及凯普乐斯等人作品，2011 年）。

共同努力决定的中心思想是在各成员国之间分配减排目标，高效并公平地分配减排任务。共同努力决定为各国制定不同目标仅是总体责任分担的一部分。其他部分是向各成员国再分配拍卖收益和不同的可再生能源目标。这种责任分担的组合方法旨在确保在欧盟成员国之间公平分配任务，同时尽可能维持激励机制，促进实施具有成本效益的措施。

非排放交易体系部门的减排任务分配是根据人均国内生产总值（2005 年）进行的公平考虑的结果。人均国内生产总值低的成员国，仍可以增加与 2005 年相比的排放量，

⁸⁸ Decision No 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 (2009 年 4 月 23 日欧洲议会和理事会第 406/2009/EC 号指令，成员国努力降低各自的温室气体排放量，以完成共同体的 2020 年温室气体减排承诺)，OJ L 140, 2009 年 6 月 5 日，第 136-148 页。<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0136:0148:EN:PDF>

给这些成员国时间以追赶。相对富裕的成员国则必须减排。比如，与 2005 年相比，保加利亚和罗马尼亚可以增加 20% 的排放量，而那时最富裕的三个欧盟成员国（丹麦、爱尔兰和卢森堡）则必须减少 20% 的排放量。其余成员国的增减排放量比例必须在 +20% 和 -20% 之间（请参见图 4.1）。比如，比利时到 2020 年必须减排 15%，荷兰必须减排 16%。在克罗地亚加入欧盟的谈判中，按同样的原则为克罗地亚制定了目标。

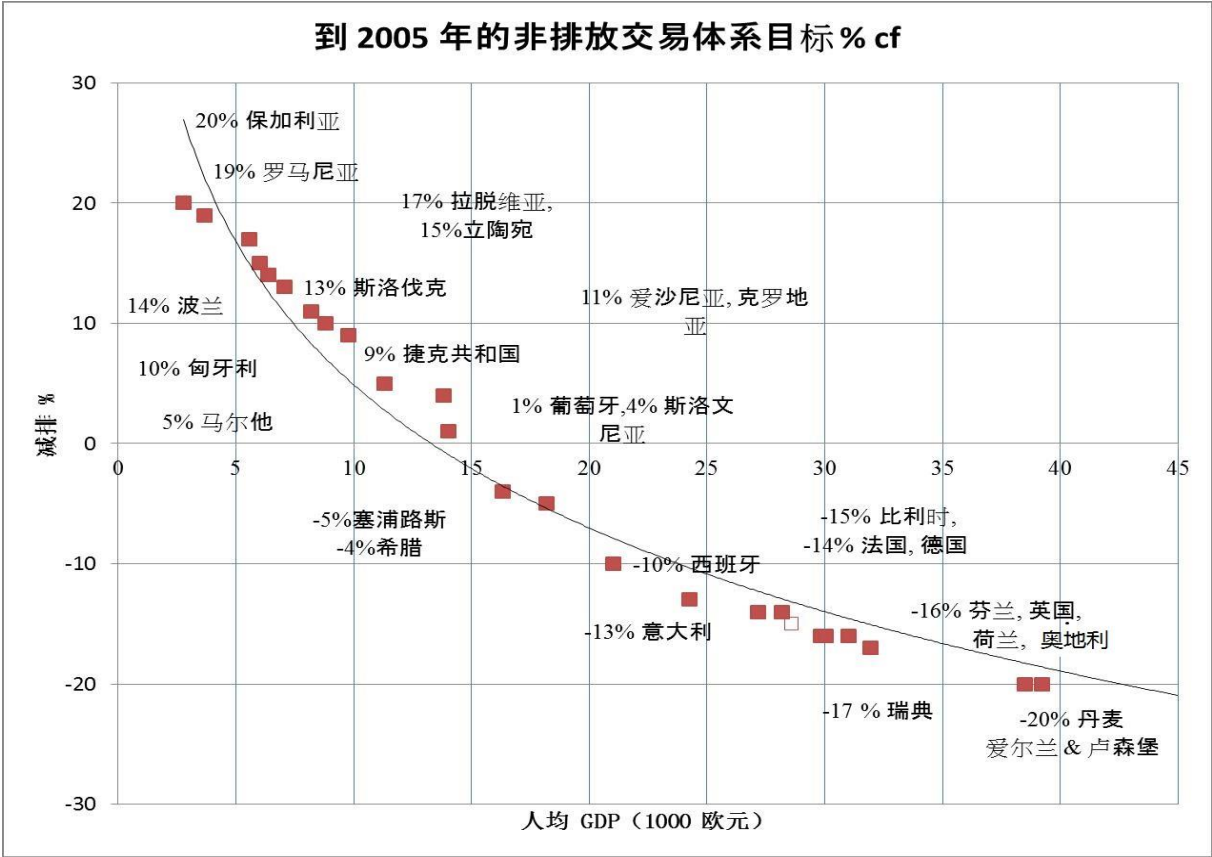


图 4.1 非排放交易体系部门在涉及人均 GDP 方面的共同努力

成员国对这些有约束力的目标负责，因此必须制定政策来实现这些目标。但在全欧盟范围内已经实施了一系列具体部门的措施，以协助各国实现这些目标（请参见第 3 章和此章的后面章节）。

这些目标系根据公平的原则制定，从政治角度来说，这对提高目标的可接受性很重要。然而，我们也很自然地要问，这是不是在牺牲经济效率的前提下完成的。比如，一些成员国的人均国内生产总值很高，但减排的技术方案却很少（或很贵）。为了缓解这个问题，共同努力决定提供了一些灵活调整空间。第一，如果某些成员国的实际排放量低于预先确定的份额，那么这些成员国可以将某一年的多出的年度排放份额转让给其他成员国。当然，这是以换取经济利益或其他同等利益为基础的。第二，成员国可以在一些限制规定内，根据《京都议定书》（CDM 和 JI）有限使用项目活动的信用额，以实现国家目标。这些灵活性可极大提高实施共同努力决定的成本效益（请参见托尔作品等，2009 年）。另外，由于估算未来排放量本身就存在不确定性，而未来的排放量又源于与造成排放的基本要素相关的不确定因素，比如天气、经济增长和能源价格，所以这些灵活性至关重要。

表 4.1.非排放交易体系部门的 2020 年国家目标

	与 2005 年相比，2020 年的变化（百分数）	份额 (MtCO ₂)	
		2013 年	2020 年
比利时	-15	81.2	70.2
保加利亚	20	27.3	28.8
捷克共和国	9	63.6	86.3
丹麦	-20	35.9	29.7
德国	-14	487.1	437.6
爱沙尼亚	11	6.1	6.3
爱尔兰	-20	45.2	37.5
希腊	-4	58.9	60.7
西班牙	-10	228.9	215.5
法国	-14	397.9	363.1
克罗地亚	11	20.6	21.8
意大利	-13	310.1	296.3
塞浦路斯	-5	5.6	5.5
拉脱维亚	17	9.0	9.6
立陶宛	15	16.7	18.6
卢森堡	-20	9.7	8.3
匈牙利	10	49.3	57.0
马尔他	5	1.1	1.1
荷兰	-16	121.8	106.4
奥地利	-16	54.0	49.6
波兰	14	197.9	204.6
葡萄牙	1	47.6	49.5
罗马尼亚	19	79.1	90.1
斯洛文尼亚	4	11.9	12.1
斯洛伐克	13	25.0	27.3
芬兰	-16	32.7	29.2
瑞典	-17	42.5	37.9
英国	-16	350.0	319.8
欧盟 28 国		2816.5	2679.9

来源：Commission Decision of 26 March 2013 on determining Member States' annual emission allocations for the period from 2013 to 2020 pursuant to Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council（2013 年 3 月 26 日委员会决定，关于根据欧洲议会和理事会第 406/2009/EC 号决定，确定成员国在 2013 年到 2020 年间的每年排放份额），参考第 2013/162/EU 号法规，OJ L 90，2013 年 3 月 28 日，第 106–110 页。

为了能随时监控进度，非排放交易体系部门的 2020 年国家目标已按照直线轨迹转化为从 2013 年到 2020 年的分段目标。每个成员国从 2013 年到 2020 年的实际年度排放份额都是独立制定的（请参见表 4.1）⁸⁹。表 4.1 中的 2013 年和 2020 年的数据系根据第 2 份 IPCC 评估报告给出的温室气体增温潜能。

对每年成员国分配不同的目标，再将目标准确转化为每年排放预算，这从技术角度和政治角度来说，都是一项复杂的任务。在国际谈判中，我们有时候会忽略欧盟在达成各项协议中获得了多少经验，包括考虑到公平公正和支付能力的问题，同时保持总体具有成本效益的方法。虽然欧盟各成员国是发达国家，但在经济状况和能源结构方面有显著的差异。

总结：欧盟排放交易体系以外部门的减排标准已根据各国的人均国内生产总值差异，在各成员国之间分配。在实施中赋予了充分灵活空间，可以保持具有成本效益的总体结果。

控制非 CO₂ 温室气体

非 CO₂ 温室气体（甲烷、氮氧化物和含氟气体或氟气体）占欧盟在 1990 年温室气体排放量的 27%（请参见表 4.2）。这部分比例到 2010 年已减少到大约 22%。这样的减少速度比同时期温室气体 15% 的总体减少速度还快。甲烷和氮氧化物的减排量是尤为突出的，但氟气体（即 HFC、PFC 和 SF₆）使用量的猛增又拖了后腿。这些减排量可以说是几项环境法律带来的附加效果。

甲烷的减排部分是因为农业的发展。比如，在欧盟农业政策的指导下，牛奶生产的配额直到最近才取消。这些配额加之生产力的因素，限制了排放量。作为欧盟共同农业政策（CAP）改革的一部分，欧盟制定了一项秸秆燃烧的禁令，以维持土壤有机物质。⁹⁰这项禁令可能使农业甲烷排放量到 2030 年时减少 0.5%（每年最多大约 1 百万吨 CO₂ 当量（MtCO₂eq））。

表 4.2 与欧盟 CO₂ 排放量相关的非 CO₂ 排放量发展

⁸⁹ Commission Decision of 26 March 2013 on determining Member States' annual emission allocations for the period from 2013 to 2020 pursuant to Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council (2013 年 3 月 26 日委员会决定，关于根据欧洲议会和理事会第 406/2009/EC 号决定，确定成员国在 2013 年到 2020 年间的每年排放份额)，参考第 2013/162/EU 号法规，OJ L 90，2013 年 3 月 28 日，第 106 - 110 页；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0162&from=EN>。数字系根据 IPCC 第 2 份评估报告给出的温室气体增温潜能。

⁹⁰ Regulation No 1306/2013 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 December 2013 on the financing, management and monitoring of the common agricultural policy and repealing Council Regulations (EEC) No 352/78, (EC) No 165/94, (EC) No 2799/98, (EC) No 814/2000, (EC) No 1290/2005 and (EC) No 485/2008 Annex II (2013 年 12 月 17 日欧洲议会和理事会第 1306/2013 号法规，关于共同农业政策的筹资、管理和监控，废除理事会法规 (EEC) 第 352/78 号、(EC) 第 165/94 号、(EC) 第 2799/98 号、(EC) 第 814/2000 号、(EC) 第 1290/2005 号和 (EC) 第 485/2008 附录 II)。Rules on cross compliance to Article 93 (交叉遵守第 93 条规定)，OJ, L 347/602/603，2013 年 12 月 20 日。

	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年	2012 年
没有土地利用、土地利用变化和森林的 CO ₂	4437	4149	4136	4262	3908	3401
CH ₄ (甲烷)	607	552	501	449	413	403
N ₂ O (一氧化二氮)	533	474	417	402	350	341
HFC	28	41	47	62	82	86
PFC	21	14	10	6	3	3
SF ₆	11	16	11	7	6	6
没有土地利用、土地利用变化和森林的总数	5626	5253	5122	5178	4751	4544

来源：Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2010 and inventory report 2012（1990-2010 年度欧盟温室气体排放源清单和 2012 年清单报告）；Technical report No 3/2012（第 3/2012 号技术报告）。欧洲环境署，哥本哈根。

主要由于欧盟《垃圾填埋场指令》，废物部门的甲烷排放量在 1990 到 2010 年间下降了 35%⁹¹。指令规定要从垃圾填埋场转移可生物降解的废物，到 2018 年减少进入垃圾填埋场的可生物降解废物量的 65%。奥地利、比利时、丹麦、德国和荷兰等一些成员国甚至已经禁止了将可生物降解的废物进行垃圾填埋处理。欧盟将要针对资源效率和“循环经济”制定的一些政策方案，旨在进一步减少甲烷排放量。

在 2011 年到 2013 年间，欧洲委员会全面审查了一次欧盟现有的空气质量政策，事实证明，该政策对温室气体减排带来了显著效果。在 2013 年 12 月，一项加入了新空气质量目标的“欧洲清洁空气计划”提上日程⁹²，有效期至 2030 年。该计划为六种主要污染物（包括甲烷）制定了更严格的国家排放量上限。甲烷排放不仅增加了温室气体，还增加了欧盟的地面臭氧量（夏季烟雾）。清洁空气计划的甲烷上限的制定依据，是预计以最低成本实施的措施⁹³。如果捕获甲烷（例如通过厌氧消化）产生的收益

⁹¹ Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste (1999 年 4 月 26 日关于废物填埋的第 1999/31/EC 号指令)；OJ L 182, 1999 年 7 月 16 日，第 1-19 页：

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0031&from=en>

⁹² 如需关于清洁空气政策系列的所有文档，请参见：

http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm

⁹³ Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC（欧洲议会和理事会关于减少某些大气污染物国家排放量的指令的议案，修改第 2003/35/EC 号指令），COM/2013/920, 2013 年 12 月 18 日最终稿；http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5fbb1091-77a9-11e3-b889-01aa75ed71a1.0021.04/DOC_1&format=PDF

议案附录可见于：http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5fbb1091-77a9-11e3-b889-01aa75ed71a1.0021.04/DOC_2&format=PDF

高于分配和使用天然气的成本，那么成本甚至可能是负值。每个成员国有具体的国家上限值。议案要求，与 2005 年相比，到 2030 年甲烷减少 7% 到 55%。对于欧盟整体，计划 2030 年的目标是减少 33%，但各成员国也有具体的计划目标。截止 2015 年 4 月，欧盟各成员国和欧洲议会仍在协商这项议案。

欧盟《硝酸盐指令》⁹⁴已逐渐减少了动物性杂肥的传播使用 and 无机肥料。这项指令间接减少了农业的一氧化二氮 (N₂O) 排放量。截止 2013 年，由于将这些部分加入了欧盟排放交易体系，硝酸、己二酸、乙二醛和乙二酸生产中的一氧化二氮的排放也受到控制。

含氟气体，或按照通常的叫法氟气体，是非常强大的温室气体。他们对大气的潜在增温作用比二氧化碳最多高 23,000 倍。这些气体通常作为气凝胶或防火装置在冰箱、空调、泡沫和热泵等中使用。欧盟已经禁止某些氢氟烃 (HFC) 和其他含氟温室气体的使用情况。欧盟制定了严格的规定以防止产品泄漏，并确保在产品使用寿命终止时予以正确处理⁹⁵。采取这些措施是为了应对作为消耗臭氧物质主要替代物的氢氟烃的使用激增情况，《蒙特利尔议定书》已不允许再使用消耗臭氧物质。《蒙特利尔议定书》的一项矛盾点在于，氢氟烃这样的物质虽然解决了保护臭氧层的问题，但也成为非常强大的温室气体，发挥意外副作用。

欧盟《汽车空调 (MAC) 指令》⁹⁶规定，自 2011 年 1 月 1 日起销售的所有新客车使用的冷却剂，其温室增温能力必须低于 CO₂ 的 150 倍。从 2018 年起，所有新客车必须在其空调系统中使用对气候伤害更少的制冷剂。欧盟针对正确处理使用寿命到期的车辆的指令⁹⁷规定，必须收集并正确处理废弃的汽车空调。

原铝生产中释放的全氟化碳 (PFC) 受欧盟排放交易体系指令的管控 (自 2013 年起)。在排放全氟化碳的半导体行业中，一小部分生产商签订了自愿协议，旨在到 2010 年时他们的全氟化碳排放量与 1995 年相比减少 10%，而事实上，半导体行业在这一时期实现了 41% 的绝对减排量⁹⁸。

⁹⁴ Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (1991 年 12 月 12 日理事会指令，关于保护水资源不受农业生产中硝酸盐造成的污染)；OJ L 375, 1991 年 12 月 31 日，第 1-8 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0676&from=fr>

⁹⁵ Regulation (EC) No 842/2006 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on certain fluorinated greenhouse gases (2006 年 5 月 17 日欧洲议会和理事会之关于某些含氟温室气体的第 842/2006 号法规 (EC))，OJ L 161, 2006 年 6 月 14 日，第 1-11 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R0842&from=EN>

⁹⁶ Directive 2006/40/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 relating to emissions from air-conditioning systems in motor vehicles and amending Council Directive 70/156/EEC (2006 年 5 月 17 日欧洲议会和理事会之关于汽车空调的排放的第 2006/40/EC 号指令，并修改第 70/156/EEC 号理事会指令)；OJ L 161, 2006 年 6 月 14 日，第 12-18 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0040&from=EN>

⁹⁷ Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles (2000 年 9 月 18 日欧洲议会和理事会之关于使用寿命到期车辆的第 2000/53/EC 号指令)；OJ L 269, 2000 年 10 月 21 日，第 34-43 页。http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:02fa83cf-bf28-4afc-8f9f-eb201bd61813.0005.02/DOC_1&format=PDF

⁹⁸ <http://www.eeca.eu/esia/public-policy/sustainability-esh/pfc-gases>

由于以上所有措施的帮助，氟气体已停止增长，并稳定在 110 到 120 MtCO₂eq。但是，这仍然不符合为 2030 年制定的 40% 温室气体减排量目标。因此在 2014 年通过了一项新的氟气体法规⁹⁹，规定到 2030 年时，将 2015 年可以在欧盟销售的氢氟烃总量逐步减少到当今的五分之一。到 2030 年，预计这项举措将减少大约 70 MtCO₂eq 的排放量，每公吨使用的边际成本大致等于到 2030 年时减少 40% 欧盟温室气体排放量所需要的总边际成本。与当今水平相比，预计到 2030 年，该法规将使欧盟氟气体排放量减少至三分之二（请参见图 4.2）。

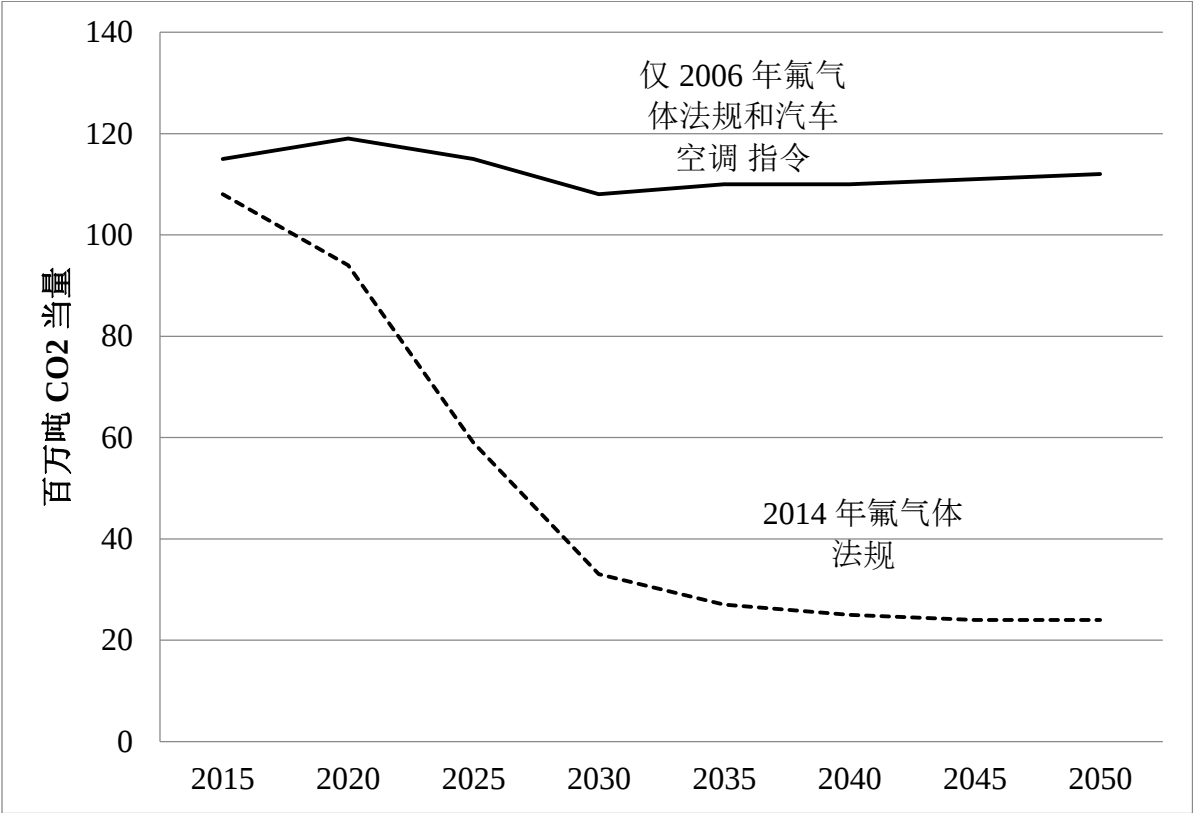


图 4.2 全新氟气体法规对欧盟氢氟烃排放量的预期影响（百万吨 CO₂ 当量）。

该项措施是一项立法的里程碑，它刺激了创新，还使得欧洲公司保持了在该领域的领袖地位。我们希望该法规能促进全球达成共识，可以在全球范围内逐步减少因《蒙特利尔议定书》产生的氢氟烃消耗和产物。

总结：环境和农业领域的几项法规已对欧盟的温室气体排放产生了有益影响，尤其在甲烷方面。欧盟针对非常强大的含氟气体制定了具体的法律，推进了欧盟在全球的技术领导地位。

⁹⁹ Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing Regulation (EC) No 842/2006 (2014 年 4 月 16 日欧洲议会和理事会之关于含氟温室气体的第 517/2014 号法规 (EU)，废除第 842/2006 号法规 (EC))；OJ L 150，2014 年 5 月 20 日，第 195-230 页：<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517&from=EN>

土地利用、土地利用变化和森林

农业用地和森林占欧盟土地的四分之三，并存储了大量碳，阻止碳释放到大气中。今天的森林和土壤（即 1990 年之后存在的）是欧盟最大的碳仓库。而这个仓库每年都在扩大。所以必须要在气候政策中加以规定。砍伐森林或将草地转变为农田，有减少碳存储量的风险。另一方面，植树造林和改善土地和森林管理可能增加碳存储量。这些土地利用的改变已进入联合国气候变化框架公约（UNFCCC）术语库，名称为“LULUCF”，全称为“土地利用、土地利用变化和森林”。

土地利用、土地利用变化和森林部分一直是欧盟的净碳汇。在 1990 年到 2012 年期间，每年存储了大约 250 到 320 MtCO₂ 的碳储量（请参见下文图 4.3）。这等于欧盟温室气体排放量的 5% 到 10%（EEA，2014 年，第 1203 页）。图 4.3 说明土地利用、土地利用变化和森林碳汇在这一时期基本没变。但预测表明，随着木材和生物质的需求增加，再加之森林老化，欧盟的土地利用、土地利用变化和森林碳汇可能减少（凯普乐斯等人作品，2014 年，第 59 页）。然而这也取决于一系列因素，比如管理森林的方式、木材和生物质需求增加的程度、进口生物质的方式、供应生物质的类型和来源（森林、农业还是种植生物质）。

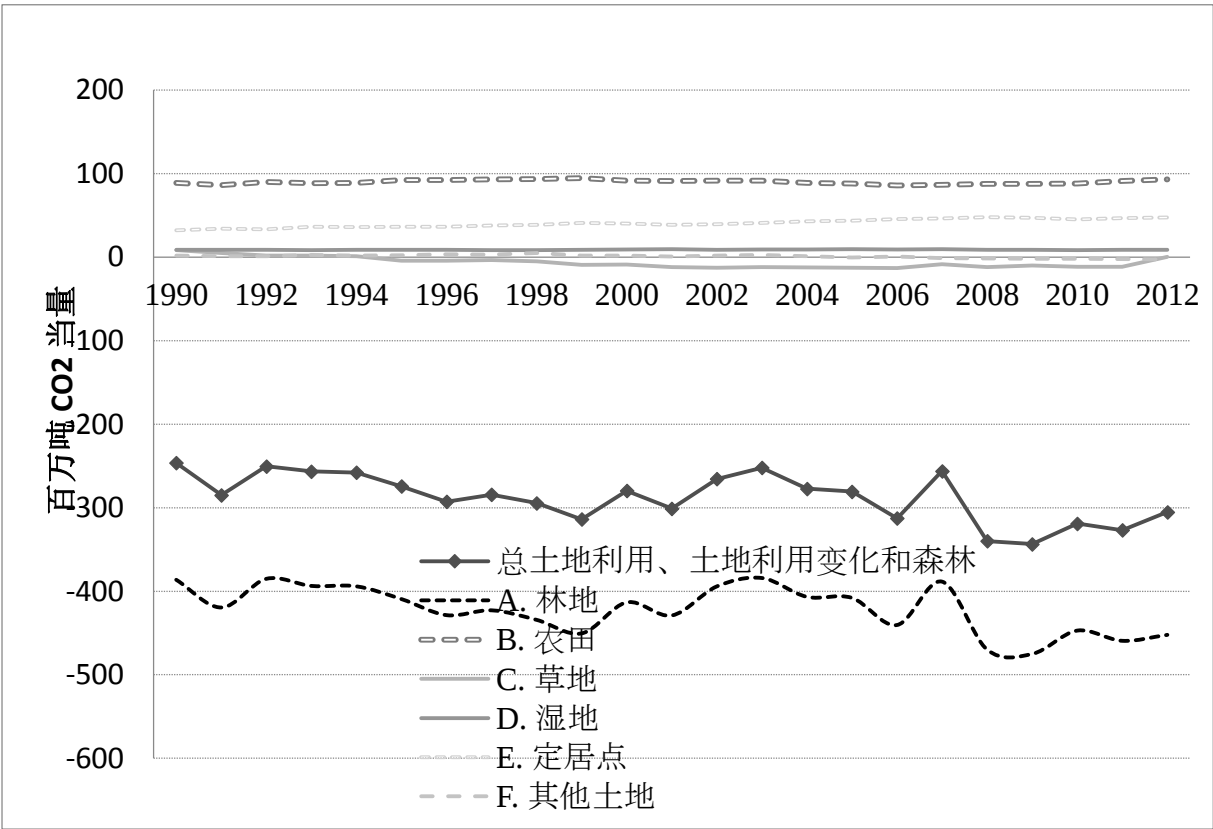


图 4.3 欧盟 28 国土地利用、土地利用变化和森林排放量（来源：欧洲环境署）
如果说在气候政策中认可了农民和林木所有者将碳存储在森林和土壤的行为，那也只是部分认可。如果农民和森林居民存储更多的碳，就会限制气候变化的负面影响。但是这块潜在的积极力量却没有受到充分的重视：对存储碳的直接经济奖励极度缺乏，

即使在最好的情况下，也是不完整的。这也是因为在收集与森林和土壤相关的有力碳数据中存在诸多困难。

欧盟土地利用、土地利用变化和森林部分存储的碳的变化，不算入 2020 年的 20% 温室气体减排目标。仅有少数欧盟成员国监控、报告和验证了农田和草地排放情况。这种情况的主要原因是估算值存在极大不确定性。尽管能源 CO₂ 的排放量可以在 1% 或 2% 的准确度下估算，但要估算存储在土壤、农作物和森林中的碳含量却存在诸多明显更高的不确定性。在所有其他因素相同的情况下，一座发电厂实现的减排，要比估算一片森林减少的公吨数的确定性更高。存储在森林中的碳含量也受到阳光、风、火和雨的影响。另外，缓解政策带来的共同利益也不是能轻易相比较的：相比改善的生物多样性或森林保护的水资源管理带来的益处，我们更容易估算出更节能的发电厂带来的空气质量效果。

尽管土地利用、土地利用变化和森林排放量因此被排除在欧盟内部的 2020 年 20% 温室气体减排目标之外，但其测量方法以及某种程度的贡献，已经成为欧盟《京都议定书》义务的一部分，包括在林业方面的强制计量规则（植树造林、砍伐森林和森林管理），但草地和农田管理是自愿实施的。此外，减少欧盟 20% 温室气体的方式，也影响了土地利用、土地利用变化和森林排放量。举例来说，如果这种减排依靠能源部门中使用生物质的大量增加，那么可能减少森林中存储的碳含量。2013 年年末做的预测指出，到 2030 年欧盟 28 个成员国的土地利用、土地利用变化和森林碳汇与 2005 年相比可能会减少（或许减少约 10%）（凯普乐斯等人作品，2014 年，第 59-63 页）。这是木材需求预计增加导致的结果，包括对使用生物质获取能源的需求。但我们应该注意，符合此类估算资格的建模中存在很多不确定因素。

为了减少数据中的不确定性并扩大所包含来源的范围，欧盟在 2013 年通过了一项关于土地利用、土地利用变化和森林相关温室气体排放和去除的计量规则¹⁰⁰。这些计量规则符合《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 在协商《京都议定书》第二个承诺期时各方达成的协议¹⁰¹。另外，各成员国现均有义务采取行动计划，提供关于土地利用、土地利用变化和森林措施的信息，以限制或减少排放量，并维持或增长除碳量。但是该部门仍然没有根据欧盟法规制定具体的温室气体目标。

所有成员国必须在 2013 年到 2020 年负责因植树造林、重新造林、砍伐森林和森林管理产生的排放和去除。同样的规定也适用于农田和牧场管理的排放量估算，强制规定在 2021 年之前每年进行计量。重建植被和湿地按自愿原则遵守具体的规定。计量应包括以下碳储量：地上、地下生物质，垃圾，枯木，土壤有机碳和木质产品。要注

¹⁰⁰ Decision No 529/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on accounting rules on greenhouse gas emissions and removals resulting from activities relating to land use, land-use change and forestry and on information concerning actions relating to those activities (2013 年 5 月 21 日欧洲议会和理事会第 529/2013/EU 号决定，关于土地利用、土地利用变化和森林相关活动造成的温室气体排放和去除的计量规则，及关于这些活动的相关措施信息)；OJ L 165, 2013 年 6 月 18 日，第 80-97 页。<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0529&from=EN>

¹⁰¹ Definitions, modalities, rules and guidelines relating to land use, land-use change and forestry activities under the Kyoto Protocol (根据《京都议定书》所从事土地利用、土地利用变化和森林活动相关的定义、方式、规定和指导) (FCCC/KP/CMP/2011/10/附录 1)，2011 年 3 月 15 日；<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/eng/10a01.pdf>

意的是，木质产品（锯材、木板和纸张）中存储的碳含量也要考虑在内。这是因为碳没有直接释放到大气内，而是存储在家具和建筑结构内一段时间。

更具体来说，植树造林、重新造林和砍伐森林必须反映出在 1989 年 12 月 31 日（即 1990 年以前）非森林土地的排放量和去除量。为了管理 1990 年 1 月 1 日前存在的森林，我们考虑了一系列因素，比如林龄、标准管理规范 and 可能导致在各年头之间出现大幅变化的自然情况（例如森林火灾和暴风雨），再比较承诺期的参考预测值计算去除量。参考水平在没有制定气候政策的情况下，估算了 2013 年到 2020 年间因森林管理而产生的预计每年净排放量（或净去除量）。如果在一段计量期内（比如 2013-2020 年），大气的 CO₂ 去除量多于此参考水平，那么这部分算作在《京都议定书》下土地利用、土地利用变化和森林帐户中的去除量。但是，为了达到《京都议定书》的要求而使用的森林管理排放量和去除量，被限制为各成员国在《京都议定书》中基准年温室气体总排放量的 3.5%¹⁰²。

使用森林管理参考水平可以鼓励欧盟成员国和《京都议定书》的其他签订方，使他们通过改变管理森林等方式（例如采取选择性砍伐而不是清场伐木）保护存储在当前森林中的碳。表 4.3 总体上说明了欧盟成员国同意的森林管理参考水平。数值的大小说明了森林占该国的重要性。令人惊讶的是，在欧盟中，超过 70% 存储在（现有）被管理森林中的碳，仅存在于七个成员国中。

我们必须将 2013 年决定看作将土地利用、土地利用变化和森林部分加入欧盟减排承诺重要的第一步。该决定旨在减少不确定因素，保证所有成员国负责报告和计量土地利用、土地利用变化和森林部分。这将提供必要的数据和工具，对后续这些报告和计量规则的改进有帮助。

作为 2030 年气候和能源框架的一部分，委员会已提议，寻求关于土地利用部门的整体研究方法¹⁰³，将土地利用、土地利用变化和森林部分加入到欧盟气候目标中，但要保证跨部门之间的协同配合。目前，同一片土地要受到多种气候相关的法律控制。农业土壤（例如草地）存储的碳还不算入欧盟的 2020 年目标，而在同一片草地上放牧的奶牛排放的甲烷算入目标（属于共同努力决定）。将农田转变为草地可能增加甲烷排放（如果牛的数量增加），但也可能将更多碳存储在土壤中。当前，在排放交易体系或共同努力决定的指导下，能源部门中生物质的使用量增加，使排放量减少，但是在土地利用、土地利用变化和森林部分中却没有避免排放量增加或减少吸收的激励措施。因此，将土地利用、土地利用变化和森林部分加入欧盟政策应确保跨部门之间的方法更一致，从而达到减排目的。

表 4.3 欧盟 28 国 2013 年到 2020 年森林管理参考水平。

¹⁰² Decision No 529/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 (2013 年 5 月 21 日欧洲议会和理事会第 529/2013/EU 号决定)：事实陈述第 12 条：计量规则应提供适用于森林管理净去除量的上限值，该值可能算入帐户中。第 6(2) 条款规定：成员国应在其森林管理帐户中记录不超过该成员国基准年排放量 3.5% 的同等总排放量和去除量。

¹⁰³ 欧洲委员会 (2014 年) A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030 (2020-2030 年期间气候和能源政策的政策架构)。COM(2014)15, 2014 年 1 月 22 日最终稿；<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN>

国家	千吨 CO ₂ 当量	国家	千吨 CO ₂ 当量
奥地利	-6516	拉脱维亚	-16302
比利时	-2 499	立陶宛	-4552
保加利亚	-7 950	卢森堡	-418
塞浦路斯	-157	马尔他	-49
捷克共和国	-4 686	荷兰	-1425
丹麦	409	波兰	-27133
爱沙尼亚	-2741	葡萄牙	-6830
芬兰	-20466	罗马尼亚	-15793
法国	- 67140	斯洛伐克	-1084
德国	- 22148	斯洛文尼亚	-3171
希腊	- 1830	西班牙	- 23100
匈牙利	4.3	瑞典	-41336
爱尔兰	- 142	英国	-8268
意大利	-22166	克罗地亚	-6289
欧盟 28 国	-313025		

来源：欧盟 27 国：Annex II of Decision No 529/2013/EU（第 529/2013/EU 号决定附录 II），克罗地亚：Appendix of FCCC/KP/CMP/2011/10/Add.1.（FCCC/KP/CMP/2011/10/Add. 1 附录）注：除克罗地亚、希腊、卢森堡和马尔他外，大多数成员国均算入了存储在木质产品中的碳量。

由于这些原因，欧盟各国和政府首脑在 2014 年 10 月决定，将农业和林业加入 2030 年“至少减排 40%”的总体目标。形成这种方法的手段包括，围绕管理非欧盟排放交易体系部门的当前共同努力决定（加入土地利用、土地利用变化和森林），或者构建明确的独立（第三）土地利用支柱（除了欧盟排放交易体系和共同努力决定部门），或者二者结合。很明显，必须首先考虑的是如何促进成本效益和环境完整性。要评估缓解政策潜力和最合适的政策方法，还需要做进一步分析。

总结：土地利用、土地利用变化和森林产生的碳排放未包含在欧盟 2020 年目标中，但目前正在建立完整的排放源清单。现在已经确定这些碳汇是 2030 年气候和能源框架的重要组成部分，但方法还在详细制定中。

适应和气候措施的融合

指导国家和国内政策的另一个欧盟政策领域关系到气候变化适应。与缓解政策相比，欧盟在制定自己的适应政策方面比较晚。但在 2013 年，委员会提供了一份全面适应

战略¹⁰⁴，旨在使欧洲更好应对气候变化。极端的天气事件确实在过去数十年一直加剧：越来越多的洪水、热浪，还有限制用水。气候变化在各地均有所体现，因此欧盟政策基本上始终鼓励成员国制定自己的适应政策。

气候变化对欧盟各国的影响差别很大。在山地区域，例如阿尔卑斯或庇里牛斯山，冰川在以更快的速度融化；许多冰川都已经完全消失了。在北边的北极地区，变化可能最显著的，那里的永久冰消失得更快。北极地区正在发生重大的自然变化，这也从地理政治的角度引起了越来越多人的关注：从探索以前无法到达的地下资源到开启新的航道。地中海正在面临越来越大的用水压力，一些地区出现了沙漠化现象。欧洲西北部需要对海平面升高做好准备，许多年来大城市和主要工业区均位于沿海地带，处在低洼区域。

欧盟适应战略鼓励成员国与邻国共同制定适应方案，尤其要着眼于跨国措施。通常来说城市区域的配备薄弱，需要重点照顾。而作为已功实施的《市长公约》(Covenant of the Mayors) 方案的一部分，一系列措施也已经制定出来。另一项重点是使交通、能源、建筑领域的基础设施更好地应对气候变化。这项工作需要欧洲标准制定组织的参与。第三方面的工作是，敦促保险公司开发保险产品，向消费者提供更多免受气候变化影响的保护方案。

欧盟也已经制定了两项具体措施，一项关于财政，另一项关于知识共享。欧盟适应战略认识到，提高资金获得率对建立一个能适应气候变化的欧洲至关重要。通过所谓的结构与投资基金，欧盟预算的三分之一都花在了区域援助上。适应政策与缓解政策正融入各地区政策和欧盟费用支出的其他领域，各国也达成了政治承诺，将欧盟预算的至少 20% 投入到与气候变化有直接或间接关系的措施中¹⁰⁵。另外，一项追踪欧盟预算支出的体系也已经制定，以保证达到此目标。这一点尤其重要，因为这些资金会大量流向低于欧盟平均富裕水平的成员国和地区。通过欧盟的预算支出来看，我们能清楚地感受到欧盟各国的团结精神，以及希望在气候措施方面寻求公平的态度。

欧盟也正在投资于知识共享和最佳实践领域。每个地方对气候变化做出的适应都不一样，但他们的经历还是非常相似的。特别在制定适应政策方面，各地都有大量的成功案例。因此一个叫做“Climate-ADAPT”的欧洲网络平台随即产生（请参见：<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>），该平台旨在通过共享知识和最佳实践，帮助欧洲适应气候变化。该平台已以成为一站式平台，提供欧洲适应气候变化的信息。

¹⁰⁴ 欧洲委员会（2013 年）An EU Strategy on adaptation to climate change（欧盟关于适应气候变化的战略），COM(2013)216，2013 年 4 月 16 日最终稿；

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>

¹⁰⁵ 2013 年 2 月 8 日 European Council Conclusions（欧洲理事会总结）(EUCO 37/13) 第 10 段：

“要以最好的效果实现某些政策领域的目标，就要把环境保护等优先问题融入到其他政策领域的一系列工具中。气候措施目标表示在 2014 到 2020 年，要使用欧盟支出的至少 20%，因此这些费用将花费在适当的政策工具中，以保证这些钱可以促进能源安全，建立一个低碳、资源使用高效、气候适应性强的经济体，这将提高欧洲的竞争能力，并创造更多、更环保的工作岗位。”（于 2015 年 4 月 10 日参考文档：http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/135344.pdf

此外，为了鼓励进行适应政策的试验，在欧盟预算范围内，LIFE 基金的专门气候变化子计划也提供有限的拨款补助。

总结：欧盟已制定适应战略，鼓励并协助成员国制定适应计划和政策。欧盟承诺在欧盟范围内，到 2020 年将投入至少 20% 的资金用于与气候相关的支出，反映了适应和缓解政策的融合。各方通过《市长公约》通力合作，而 Climate-ADAPT 的网络平台也提供了知识共享的渠道。

参考文献

Capros., P.、Matzos L.、Parousos L.、Tasios N.、Klaassen G. 和 T. van Ierland (2011 年) ‘Analysis of the EU policy package on climate change and renewables’ *Energy Policy* 39: 476-1485。

Capros, P.、de Vita A.、Tasios N.、Papadopoulos D.、Siskos P.、Apostolaki E.、Zampara M.、Paroussos L.、Fragiadakis K.、Kouvaritakis N.、Hoglund-Isaksson L.、Winiwarter W.、Purohit P.、Böttcher H.、Frank S.、Havlik P.、Gusti M. 和 Witzke H.P. (2014 年) *EU energy, transport and GHG emissions: trends to 2050, reference scenario 2013*, 卢森堡：欧盟出版局。
(http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/models/eu_trends_2050_en.pdf)

Delbeke, J. (2006 年) (编辑) *EU Environmental Law: The EU Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme*, 1, 第 1-13 页。Claeys & Casteels, Leuven.

Delbeke, J.、Klaassen G.、van Ierland T. 和 Zapfel P. (2010 年) ‘The Role of Environmental Economics in Recent Policy Making at the European Commission’ *Review of Environmental Economics and Policy* 4:24-43。

Tol, R. (2009 年) ‘Intra-union flexibility of non-ETS emission reduction obligations in the European Union’ *Energy Policy* 37:1745 - 1752。

5 欧盟与国际气候变化政策

杰克·沃克斯曼 (Jake Werksman)、于尔根·勒菲弗尔 (Jürgen Lefevere) 和阿图尔·龙格-梅茨格 (Artur Runge-Metzger)

简介

20 世纪 90 年代以来，欧盟对国际气候变化政策的发展发挥了主导作用。在过去二十年里，国际气候变化政策塑造了欧盟的国内气候变化政策。这种领导和学习的动力反映了欧盟多边应对气候变化的坚定承诺。这同时也显示出，欧盟了解自己无法凭借一己之力成功应对气候变化。因此，鼓励并与其他国家建立合作伙伴关系十分有必要。目标远大的欧洲气候政策将越来越多地依赖于世界各国共同采取行动，实现减少温室气体排放的宏伟目标。

本章描述了国际气候变化政策的各个发展阶段，从 1992 年的《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)、1997 年的《京都议定书》到目前正在谈判的将于 2015 年在巴黎达成的新协议（2015 年协议）。纵观这些谈判，欧盟呼吁与其他先进国家一起达成具有以下特点的国际协议：(i) 目标远大且兼容并包，确保所有国家均采取科学上必要的措施在减少温室气体排放方面发挥作用；(ii) 公平，考虑到不同经济发展水平的国家存在的共同但又有所区别的责任、能力和弱势；(iii) 稳健，为所有国家坚守自己许下的承诺提供有力的法律依据。

国际社会尚未能达成一项目标足够远大、兼容并包、公平且稳健的协议，将全球温室气体的排放量降低至科学家认为安全的水平（详情见下文）。但是，国际气候政策，如欧盟气候政策已循序渐进地取得了重要进步，并且二十年的经验也为未来的行动收获了至关重要的经验教训。随着 2015 年协议谈判进程的不断深入，最终将确定 2020 年之后的国际气候政策，在此期间，欧盟正与合作伙伴密切合作，确保将这些经验教训派上用场。

2015 年协议需要介绍所有主要经济体的温室气体排放量，进而考虑自 1992 年以来全球经济结构发生的重大变化。但是，它必须敏感地认识到这一事实——许多国家将首次开始调节温室气体的排放量。因此，2015 年协议将允许各国家的承诺存在广泛的多样性，反映这些国家起点的显著差异。在温室气体排放量报告方面，我们需要遵循共同的规则框架，将这种多样性整合到一起，让政府和公众实时追踪我们的业绩。

在设计 2015 年协议时，我们必须认识到，由 190 多个国家参与的多边协议在制定具体国家和地区政策（例如碳市场的使用）的共同标准时发挥的作用是有限的。在这一方面，2015 年协议与《京都议定书》不同，《京都议定书》是在国家或地区碳市场尚不存在的时代制定的，而且气候政策一般也只处于起步阶段。《京都议定书》目标的实现为欧盟的碳市场发展提供了最初的动力，但是该议定书至今已无法跟上国内和地区市场的学习步伐和进一步发展的步伐。2015 年协议会使国家和地区的气候政策取得进一步发展，同时促进这些政策实现其宏伟目标，并具备有效性和透明性。

2015 年协议不能仅仅注重削减温室气体的排放量。它需要满足最贫穷国家的需求，这些国家将继续需要获得资金和技术支持来实现向低碳未来的过渡。易受气候变化影响的国家将需要获得支持，帮助它们建立抵御气温升高、海平面上升和极端天气的能力。最后，我们需从巴黎谈判的结果中认识到，政府间达成的具有法律约束力的协议仅能

提供部分解决方案。若要将以化石燃料为基础的经济转变为低碳经济，政府需要投入上万亿的商业投资，提供数百亿的公共部门资金和发展援助。发达国家和发展中国家的政府需要学习如何更好地认可和激励各城市、地方当局和私营部门所采取的行动。

总结：国际社会尚未能达成一项目标足够远大、兼容并包、公平且稳健的协议，将全球温室气体的排放量降低至科学家认为安全的水平。《京都议定书》帮助欧盟形成了自己的国内政策，例如碳市场政策。同样地，2015 年协议也应成为所有国家国内政策发展的催化剂。

《联合国气候变化框架公约》发展简介

1992 年的《联合国气候变化框架公约》是由联合国的几乎所有成员国 — 195 个缔约方共同签订的框架公约。《联合国气候变化框架公约》制定了以科学为基础的长期目标，呼吁各缔约方将大气中温室气体的浓度稳定在安全水平。各缔约方随后明确指出，这将意味着相较于前工业时期水平，全球平均温度的上升幅度将限制在 2℃ 以内。《联合国气候变化框架公约》还为指导未来的国际谈判实现这一目标规定了原则、建立了机构并制定了程序。

《联合国气候变化框架公约》已成功确保气候变化始终是国际政策议程中几乎居于首要位置的重要问题。一年一度的缔约方会议 (COP) 经常吸引 100 多位部长和许多国家元首前来参加。它需要更好的数据和分析，以促进对国内和国际气候科学发展的支持。其报告要求和能力建设计划确保了大多数国家现在定期收集并报告其经济体的温室气体排放量。

根据《联合国气候变化框架公约》建立的金融和市场机制通过新融资渠道以及通过国际合作实现范围扩大和久经考验的市场机制为发展中国家带来了数十亿欧元的投资，用于缓和和适应气候变化。作为世界最大的发展资金提供者和世界最大的碳市场，欧盟及其成员国在《联合国气候变化框架公约》成功发挥重要作用方面功不可没。

《联合国气候变化框架公约》进程努力促进目标足够远大且兼容并包的具体减排目标达成一致，在世界范围内实现温度升高幅度不超过 2℃ 的目标。在 20 世纪 90 年代初《气候变化框架公约》正处于谈判阶段时，针对气候变化风险的科学和政治共识如雨后春笋般不断涌现。许多国家认为，减少温室气体排放主要是发达的工业化国家的问题和责任。这些国家用资源投资于替代技术，有史以来便是温室气体的最大排放国。我们只能希望发展中国家在温室气体减排符合其减少贫困和促进经济增长的首要责任时才采取行动应对气候变化。

为了对公约的正式通过达成广泛的政治共识，谈判者认识到，发达国家和发展中国家拥有“共同但又有所不同的责任和相应能力”，所以，条约的设计秉持的原则是将各缔约方分为“发达”（附件 I）国家缔约方（1992 年的经济合作与发展组织成员、东欧各国和前苏联）和“发展中”国家缔约方（世界其他国家）。

虽然所有《联合国气候变化框架公约》缔约方有望制定并报告缓解和适应气候变化的政策，但是附件 I 国家还须承担另外一项义务（委婉地说），即在 2000 年之前将温室气体排放量稳定在 1990 年的水平。最富裕的附件 I 国家（附件 II 中列示的经济合作与

发展组织 (OECD) 成员国) 还须向决定采取措施应对气候变化的发展中国家提供“新的额外”财政支持 (支持的程度没有详细规定)。

根据各国在 1992 年的发展状况 (通常被称为“防火墙”), 对发达国家和发展中国家责任的划分继续促进了气候政治的形成。

因此, 《联合国气候变化框架公约》为国际气候政策奠定了首个重要基础。本公约最重要的承诺是共同履程序上的义务, 审查缔约方是否充分恪守“根据有关气候变化的最佳可用科学信息”来减少温室气体排放的承诺, 并“采取适当的行动”, 包括实行其他议定书或修改本公约。1997 年《京都议定书》的实行是让各缔约方的减排承诺更符合公约目标的第一项重要举措。

虽然《京都议定书》旨在通过限制并减少工业化国家在 2008-2012 年间的温室气体排放量来实现世界的低碳发展, 但是, 美国在 2001 年的决策严重破坏了《京都议定书》, 随后, 世界最大的温室气体排放国均拒绝认可《京都议定书》。虽然美国在过去几十年因未认可其帮忙设计的国际条约而臭名昭著, 但美国坚决反对的是《京都议定书》永久保留《联合国气候变化框架公约》“防火墙”的政策, 因为该政策仅设定了附件 I (发达国家) 缔约方的减排目标和时间表。

此后, 国际社会一直在努力尝试加强并扩大《京都议定书》的范围, 并且/或者设计一部可吸引美国以及排放量迅速增加的新兴经济体积极加入的目标远大的新协议。

在 2009 年哥本哈根气候峰会上, 最近的一次针对将替代《京都议定书》并吸引美国、世界其他工业化国家和新兴经济体积极加入的新协议的谈判失败。这些谈判并未产生许多国家 (包括欧盟) 所希望达成的具有法律约束力的新条约, 而是促成了非正式的《哥本哈根协定》(Copenhagen Accords) 的诞生, 一年后制定的《坎昆协议》(Cancun Agreement) 正式体现了此协定。我们成立了国内缓解气候变化政策的国际登记处, 每个国家可通过该登记处单方面承诺, 而无需进行国际讨论或谈判。

哥本哈根-坎昆承诺过程的单边或“自下而上”的性质使国际举措更加具有包容性。美国、中国、印度、巴西、南非、欧盟及许多中低收入国家首次做出为此举措制定具体国内气候政策的国际层面的承诺。

但是, 除自愿做出的承诺外, 主要经济体所做的一些承诺存在条件限制, 例如其他经济体要采取更加有效的行动并提供财政资源。最重要的是, 目前的承诺尚有很大的“野心差距”: 即使这些承诺完全实现, 也会导致温度上升 3.5°C, 而不是科学家建议的最高 2°C。

总结: 美国签订了但不认可《京都议定书》。采用类似协议的尝试在 2009 年哥本哈根气候峰会未成功通过。此后, “自下而上”的承诺过程带来了一些进展, 但并未为实现升温幅度在 2°C 以内的目标达到所需的减排量。

局面的根本改观

这两项工作带来的基本挑战是如何根据《联合国气候变化框架公约》的目标限制全球温室气体的排放量，并以各国觉得公平的方式分配各国家的温室气体限制排放量。科学研究表明，全世界的温室气体排放量会在 2020 年之前达到顶峰，在 2050 年之前减少 50%，并在本世纪末之前达到接近于零的排放水平。若采用 1992 年制定的发达（附件 I）国家和发展中（非附件 I）国家的划分方法，我们可以制定出排放量发展战略，该战略将规定附件 I 国家在 2050 年之前减排 85%，并从现在开始 2020 年之前实现减排 30%。在此期间，非附件 I 国家的排放量可在 2020 年之前继续增加，之后以与附件 I 国家相似的轨迹下降（见图 5.1）。

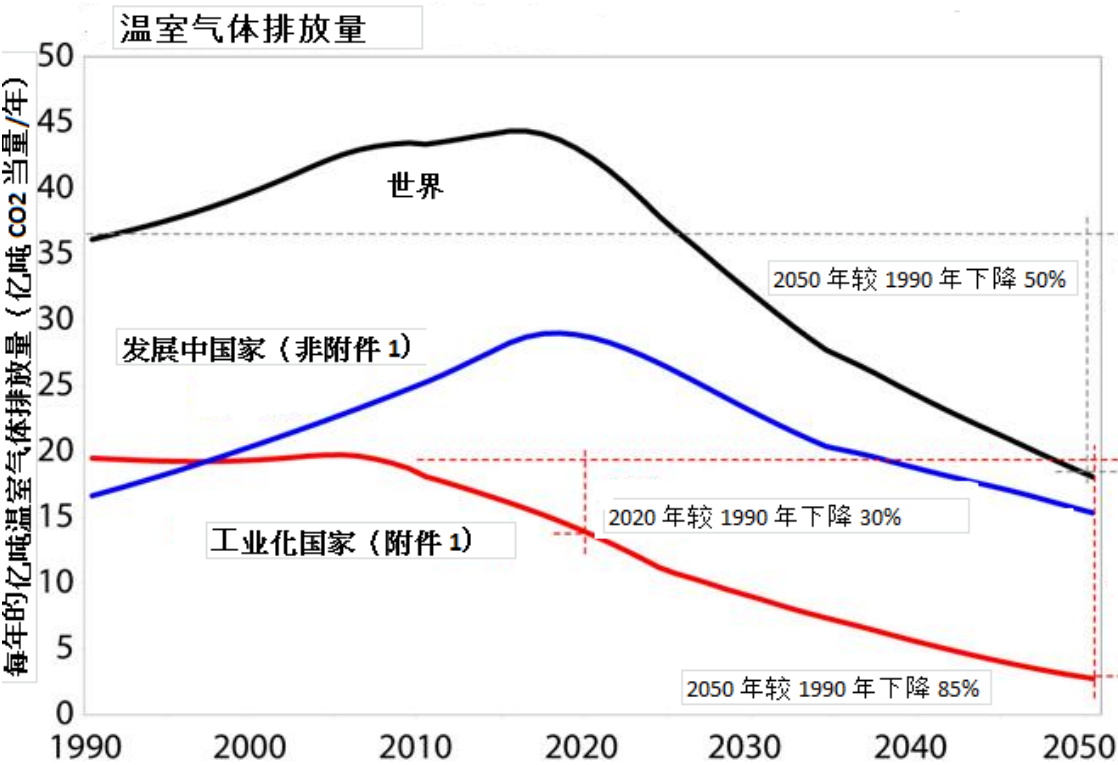


图 5.1. 实现 2°C 以内目标的可能途径 (发展中国家)
(来源：欧洲委员会。摘自联合研究中心、PBL 和国际应用系统分析研究所提供的原始数据)

但是，自 1992 年以来，世界各国并未采取此方法。如图 5.2 所示，附件 I 国家的排放量趋于稳定，但尚未有迹象表明这些国家作为一个群体出现排放量锐减的现象。最惊人的变化无疑是中国工业化和排放量的增加，现在，中国的温室气体排放量为每年 120 亿吨，目前是世界上最大的温室气体排放国，排放量是美国的两倍，是欧盟的三倍。

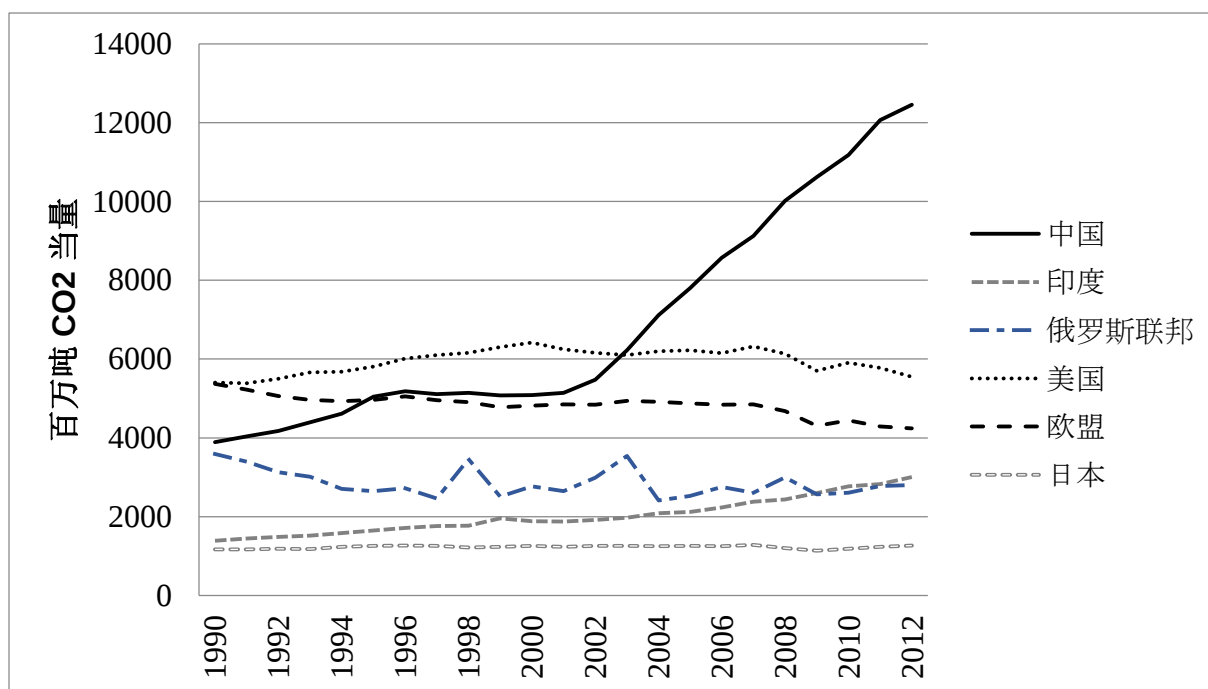


图 5.2 1990-2012 年主要经济体的排放量（所有温室气体、所有源和汇）（来源：历史排放数据：《联合国气候变化框架公约》的排放数据 (http://unfccc.int/national_reports/)，因土地利用、土地利用的变化和森林带来的排放量；电子化数据收集、分析及检索系统提供的中国和印度的数据，所有温室气体排放量，所有源和汇，不包括森林和泥炭火灾）

这一惊人变化的背后发生的是更引人注目的发展。中国的人均排放量现在高于欧盟。虽然印度现在是世界第三大温室气体排放国，但长久以来的贫困使印度的人均排放量相对较低（图 5.3）。任何未来的国际气候变化协议均将需要参照《联合国气候变化框架公约》“承担共同但又有所不同的责任和相应能力”的原则，以符合这种新的现实要求，并加快所有主要经济体的温室气体排放量实现稳定和减少。

另一个值得注意的结构变化是相同时期经济发展的减排力度。若按单位国内生产总值 (GDP) 来衡量，世界各国，包括工业化国家和新兴经济体的排放量均已显著下降。图 5.4 显示了大概的状况，并带来一些希望，欧盟自 1990 年以来的 GDP 增长和排放量下降趋势可能有望更接近全世界的实际目标。实际上，全世界的温室气体排放量在 2014 年已趋于稳定，而约 3% 的经济增长则再一次表明，我们的世界很快就会找到大量减少温室气体排放的结构化方法¹⁰⁶。

¹⁰⁶ 请参见国际能源署网站：<http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html>。

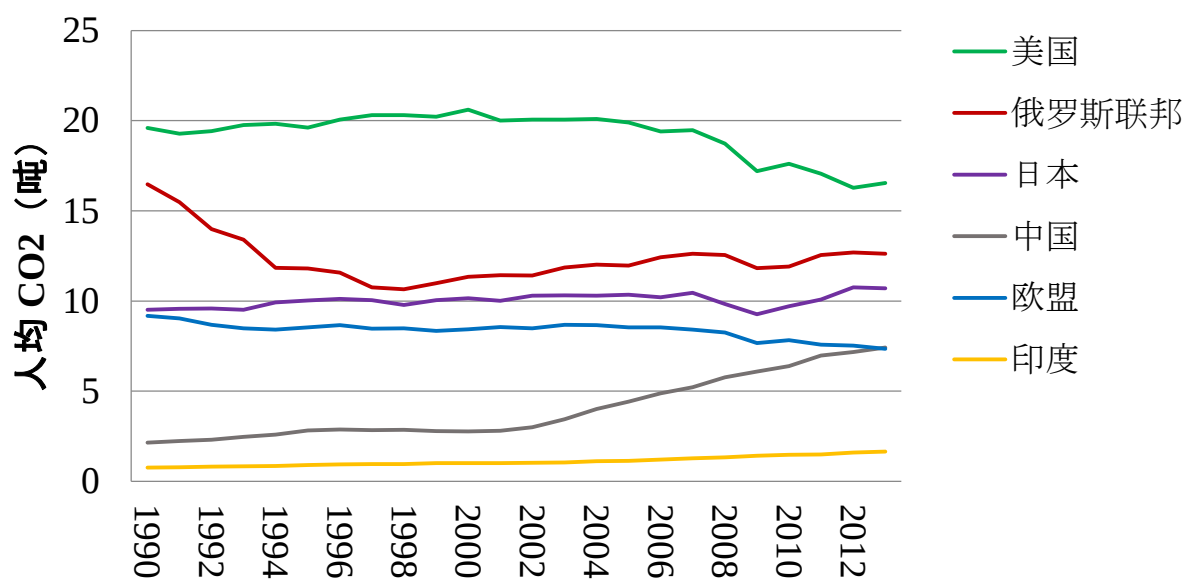


图 5.3 化石燃料使用和水泥生产产生的人均 CO₂ 排放量、全球 CO₂ 排放量趋势（2014 年报告、PBL、联合研究中心）。

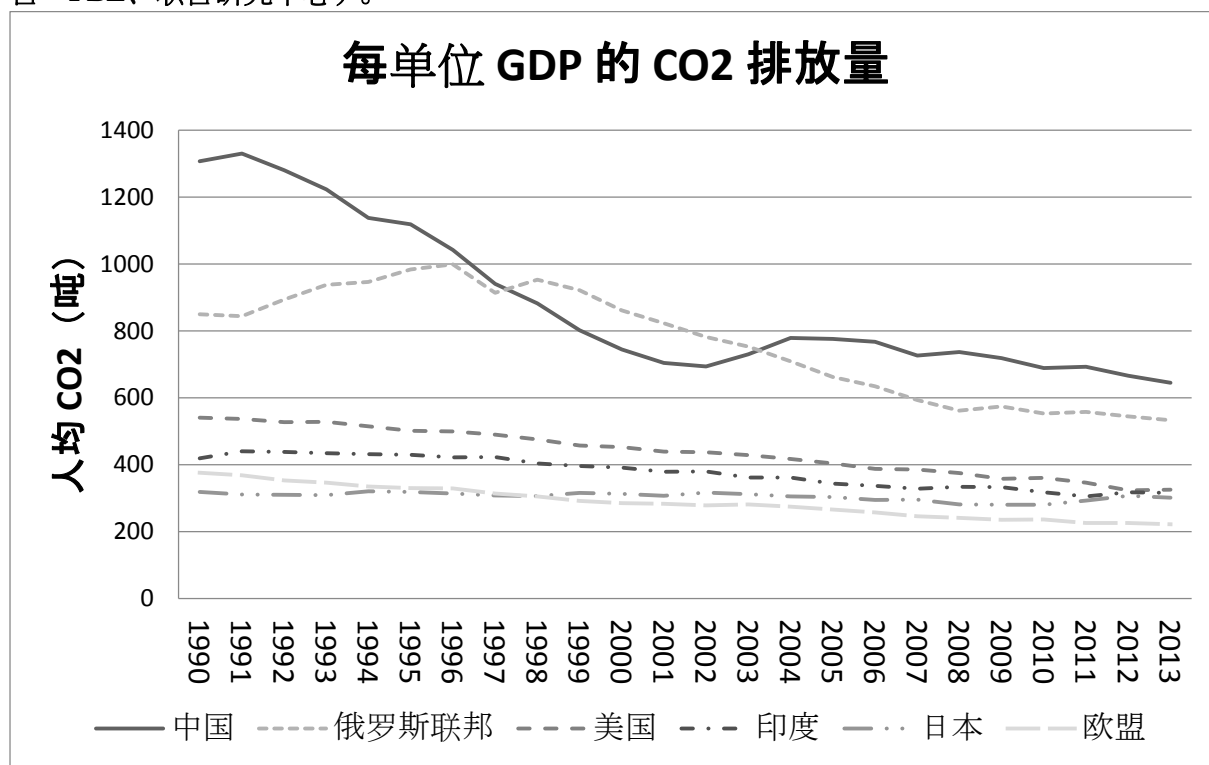


图 5.4 化石燃料使用和水泥生产产生的人均 CO₂ 排放量、全球 CO₂ 排放量趋势（2014 年报告、PBL、联合研究中心）。以以下 GDP 单位表示：1000 美元，调整为 2011 年的购买力平价，根据国际货币基金组织、世界银行的数据）（2014 年）。

总结：自 1990 年以来，全世界取得了长足的发展。划分发达国家和发展中国家义务的《联合国气候变化框架公约》“防火墙”不再与当今世界的现实经济状况相匹配。

为 2015 年协议奠定基础

在认识到哥本哈根/坎昆协议的缺点及《京都议定书》未能成功吸引更多缔约方的情况后，《联合国气候变化框架公约》于 2011 年在德班同意启动对新国际协议的谈判，该协议将于 2015 年底完成，并从 2020 年起开始投入使用。

欧盟与进步的盟友密切合作，在谈判中达成了“德班授权”(Durban mandate)，该授权旨在确保与《京都议定书》不同，它“适用于所有缔约方”，并且与自愿的哥本哈根/坎昆承诺不同，它将以议定书或者“具有法律效力”的其他形式的国际协议形式呈现。

为保证此举措顺利实施并再次向发展中国家和新兴国家保证工业化国家将继续发挥领导作用，欧盟同意参加《京都议定书》的第二承诺阶段（2012-2020 年）。所有缔约方均同意提高他们在同一阶段的减排目标。

自 2011 年以来，谈判者再次面临如何设定适用于所有缔约方的减排目标（同时保证目标远大且公正）的难题。事实很快表明，缔约方不会同意为特定的时间框架设定全球减排预算或者按议定的标准（例如，欧盟在排放交易体系的框架之外谈判其排放份额）分配该预算的方法。同时，缔约方也不愿同意实行单一的承诺类型，例如作为《京都议定书》一部分的整个经济体的减排目标。

在这种情况下，缔约方开始规划出第三种模式的国际气候政策——介于《京都议定书》的“自上而下”性质与坎昆/哥本哈根承诺的“自下而上”方法之间的一种混合方法。缔约方同意前往巴黎讨论“预期国家自主贡献预案”(INDC)，该预案将作为它们在 2015 年协议中的承诺基础（此类会议于 2013 年在华沙举办、2014 年在利马举办）。

缔约方同意，每个“预期国家自主贡献预案”将代表一项对《联合国气候变化框架公约》限制危险气候变化的目标的贡献。每个“预期国家自主贡献预案”必须代表一项缔约方已作出的承诺之外的进展，其形式为国内政策、国际承诺或目标。各缔约方必须以清晰、易懂的方式传达其“预期国家自主贡献预案”，并说明该缔约方如何根据本国的状况及《联合国气候变化框架公约》将温室气体浓度稳定在安全水平的最终目标来确定其承诺是公平且目标远大的。虽然许多国家不断表示他们不愿意通过多边进程对其“预期国家自主贡献预案”进行审查或谈判，华沙和利马决策提供的国际指南缔造了清晰且目标远大的“自上而下”的政治期望。

“预期国家自主贡献预案”过程已经产生了一些可喜的成果。在准备巴黎之行时，欧盟国家元首和政府首脑于 2014 年 10 月宣布了他们的“预期国家自主贡献预案”。此后不久，美国和中国发布了联合公告，其中阐明了它们的基本目标。而且有证据表明，在巴黎之行前，许多其他国家正在提前准备它们的承诺。余下的挑战是收集这些承诺以及在为实现这些承诺提供支持且具有法律约束力的 2015 年协议框架中囊括尽可能多的国家的承诺。

总结：国际气候政策的第三种模式似乎为介于《京都议定书》的“自上而下”性质与哥本哈根/坎昆承诺的“自下而上”方法之间的一种混合方法。

欧盟对 2015 年协议的愿景

简介

欧盟认为，2015 年协议应采取对《联合国气候变化框架公约》具有法律约束力的议定书的形式，因为这是缔约方可以采用的最容易理解的“法律文书”的格式。¹⁰⁷

《巴黎议定书》本质上应具有以下特点：

- 以明确、具体、宏大、公平且具有法律约束力的减排承诺确保各缔约方的“预期国家自主贡献预案”。总之，这些承诺应努力让全世界实现升温幅度在 2°C 以内的目标。这些承诺必须符合根据不断变化的责任、能力和不同的国情而应用的《联合国气候变化框架公约》原则；
- 确保为全球审查提供动力，全球审查每五年进行一次，旨在巩固这些与最新科技相契合的减排承诺的目标。此审查应以一项长期的目标为指导，在 2050 年之前将全球温室气体排放量较 2010 年的水平降低至少 60%；
- 加强透明度和问责制，以便能够评估是否已经实现减排目标和相关承诺。需要建立一套共同的排放清单年度报告、定期核查、国际专家审查规则和程序；
- 通过促进国际合作以及为减少弱点和提高国家适应气候变化影响能力的政策提供支持，来鼓励抵御气候变化的可持续发展；以及
- 通过鼓励动员公共和私营部门将大量可预测的透明投资投入到低排放、抵御气候变化发展的政策来促进政策的高效和有效落实与合作。

若要加入该协议，各缔约方必须作出具有法律约束力的减排承诺。这就发出了一个最明确的信号，即缔约方将致力于提供：

- 缔约方实现其承诺的政治意愿的最强烈表达；
- 所有公共和私营部门的必要预见性和确定性；以及
- 国内政治变革环境下的持久性。

¹⁰⁷ 欧洲委员会（2015 年）The Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020（《巴黎议定书》——应对 2020 年后全球气候变化的蓝图）。COM(2015)81，2015 年 3 月 4 日最终稿/2 及其附件 1，以及随附的 Commission Staff Working Document（委员会工作人员工作文件）SWD(2015)17，2015 年 2 月 25 日最终稿；
http://ec.europa.eu/clima/policies/international/paris_protocol/docs/com_2015_81_en.pdf 及以上文件的附件 1：
http://ec.europa.eu/clima/policies/international/paris_protocol/docs/com_2015_81_annex_en.pdf
以及 Accompanying Staff Working Document（随行工作人员的工作文件）：
http://ec.europa.eu/clima/policies/international/paris_protocol/docs/swd_2015_17_en.pdf

保证减排承诺目标远大

新议定书需要全面介绍全球的排放量，向公众和市场发出一个强烈的信号，即全世界十分重视随着时间的推移逐步减少温室气体的排放量。约占全球温室气体排放量一半的国家——欧盟、美国和中国也发布了公告，迈出了可喜的第一步。

各缔约方的“预期国家自主贡献预案”表明，其减排目标和范围水平相较于其目前的承诺取得了显著进展。它应体现低排放总量的发展趋势及人均排放量和排放强度随时间推移的改善情况。

具有最高责任和能力的国家需要作出目标最远大的承诺。整个经济体的绝对目标与排放预算相结合是最强大的承诺类型。它们具有许多优点，包括确定性、透明性、灵活性以及降低了碳泄漏的风险（若广泛使用）。已经有这样目标的国家应按照其不同时期取得不同进展的想法保持并提高这些目标相较于历史基准年或基准期的水平。未根据该议定书设定 2020 年后的绝对目标的 20 国集团及其他高收入国家应最晚在 2025 年之前设定该目标。我们鼓励其他新兴国家和中等收入国家尽早（不迟于 2030 年）制定该目标。

缔约方的承诺必须强烈激励所有参与者进一步减少并限制全球温室气体排放量。该议定书应规定所有行业的减排量，包括农业、林业及其他土地利用、国际航空和海运及含氟气体的减排量。国际民航组织、国际海事组织和《蒙特利尔议定书》应采取行动，在 2016 年底之前分别有效地规范国际航空和海运的温室气体排放量及含氟气体的产生和消耗量。

通过定期进行目标审查保证减排动力

该议定书应制定一个适用于所有缔约方的程序，按照议定书的长期目标定期审查并强化减排承诺。如果缔约方的共同努力功亏一篑，该程序应鼓励缔约方提高现有承诺的目标水平并在随后的目标阶段制定目标足够远大的承诺。

自 2020 年起，应根据缔约方对升温幅度在 2°C 以内的目标的贡献程度每五年进行一次审查，并提高减排承诺的透明度、清晰度及对减排承诺的认识。在审查时，应邀请缔约方介绍其减排承诺的进展情况以及他们为什么认为自己的行动是公平且目标远大的。该程序应以科学为依据，以证据为基础，并以不断变化的责任、能力和不同的国情为指导。它应简单、高效并避免与其他程序重复。审查周期的安排应随时间的推移而提高，以便不断努力实现升温幅度在 2°C 以内的目标。

缔约方会议上制定的议定书和相应决策需要为符合条件的缔约方，特别是能力低下的缔约方提供进行气候融资、技术转让和能力建设的动力。这将包括定期评估程序，以及改进《联合国气候变化框架公约》所支持实施方法的充分性和有效性之程序。支持缔约方定期审查并加强适应不同时期气候变化的方法也需要在巴黎得到保证。

加强透明度和问责制

该议定书必须规定适用于所有缔约方的共同透明度和问责制系统的关键要素。这必须包括稳健的监测、报告、验证和核算规则以及使各缔约方努力实现其承诺的程序。该系统具有不可或缺性，它为各缔约方落实其承诺并实现其目标带来了信心。它对建立信任、鼓励野心及提供预见性和法律确定性也发挥了重要的作用。因此，缔约方应最迟在进行批准之前提交 2010 年直至 2015 年的一系列年度排放清单。

该系统应适合长期应用。虽然它必须足够灵活，以满足各种承诺类型、国力和国情的要求，但该灵活性不应破坏透明度、问责制和远大的目标。应由独立的专家审查团队进行定期审查。新议定书应认可已决定联合其国内碳市场的国家间的净转让量，并且在评估是否符合规定时应考虑该要素。

最后，该议定书应建立一个机构来实现承诺并解决在合规性评估时出现的与实现任何缔约方的承诺相关的问题。该机构应着眼于与减排相关的承诺，包括监测、报告、验证和核算。该机构应为专业的非政治性机构，负责履行议定书中规定的工作。

通过适应来应对气候变化

虽然目标远大的减排行动至关重要，但是鼓励进行个人及协作行动来应对和适应气候变化的不利影响也同样重要。土地利用部门对粮食安全及其他环境、社会和经济福利发挥的作用是这项工作的关键。欧盟适应气候变化的策略是成员国策略的补充，旨在让欧洲更好地适应气候变化。基于生态系统的适应可降低发生洪水的风险，减少土壤流失并改善水和空气的质量。

在所有缔约方均实现适应气候变化的可持续发展的条件下，该议定书应加强所有缔约方的承诺，继续制定、规划和实施各种有利于适应气候变化的措施，并通过国家通讯机构报告这些措施。该议定书应继续为特别容易受气候变化的不利影响的地区和国家提供援助，包括提供资金和技术支持及能力建设援助。

这样，该议定书将为适应措施和支持提供更多的透明度，并根据《联合国气候变化框架公约》加强对监测和报告的规定。这样也将加深对为充分适应气候变化所采取的措施有效性的了解，并利用了国家报告和其他相关信息来介绍缔约方将采取的进一步强化措施。

鼓励公共和私人气候融资

只有通过投资模式的大规模转变才能实现向适应气候变化的低排放经济的转型。该议定书应促进对适应气候变化的低排放计划和政策的投资。所有国家均应努力采取措施来改善其有利环境，吸引气候友好型投资。有能力的国家应动员为符合资格的议定书缔约方提供资金支持。资金支持的基础需随缔约方在不同时期的能力的变化而扩大。

所有缔约方应明确介绍不属于气候融资职能范围内的资金流动对气候的影响。

公共部门的气候融资在 2020 年后将继续在资源动员中发挥重要作用。该议定书还应认可私营部门作为扩大气候融资规模的关键来源的重要性。该议定书应向最贫穷的国家及最易受气候变化影响的国家保证，它们将继续获得优先支援。

该议定书应促进强大且有利环境的建立和使用，以实现向适应气候变化的低排放经济的转型，包括：

- 目标远大的国家气候政策；
- 有效的治理，包括有利于适应气候变化的低排放投资的投资框架、价格激励和融资工具；以及
- 提供如何应对气候变化的相关信息。

碳定价和公共开发银行的投资政策将在这方面发挥核心作用。将气候因素纳入所有政策、发展战略和投资中对于充分利用发展、减排和适应融资之间的协同作用至关重要。

总结：2015 年协议的核心内容主要包括各缔约方的“预期国家自主贡献方案”、有关将来如何审查并采用新贡献的程序以及透明度和问责制的相关安排。气候融资将对促进向低碳经济的转型发挥重要作用。

总结

《联合国气候变化框架公约》提供让世界获得稳定气候系统的必要成果和影响的程序太慢。但二十年的努力为制定国际气候政策的下一步重要计划奠定了坚实基础，计划包括世界最大的经济体编制目标远大的国内法律和法规以及这些国家愿意对这些政策的实施定期问责。

早期迹象表明，所有国家都在证明其对这一共同挑战所作的贡献，受此一致需求刺激，制定政策这一过程实际上正在所有主要经济体中上演。这种情况在某种程度上似乎是因为对气候科学达成了更深入和广泛的共识，并取决于大多数国家受气候变化影响的程度。政府、企业和不同国情下的民间团体正在对可从目标更为远大的气候政策中带来的共同利益达成共识，这些共同利益包括改善当地空气质量和提高能源独立性。而且它们似乎越来越认识到，低碳政策和技术的先行者在未来的市场中可能会更有竞争力。

二十年的《联合国气候变化框架公约》政策制定和制度建设实验也让我们更好地了解下一代国际气候制度可以并且应该履行的职能。随着各国均采用目标更为远大的气候政策，它们会越来越担心，它们的贸易伙伴也会纷纷效仿。只有不断地加强国家和地区的政策才能实现科学所要求的减排目标。至少，这些政策在短期内定会对贸易产生一定的影响。但是，如果要避免将来发生贸易摩擦，在《联合国气候变化框架公约》下，排放大量温室气体的所有国家必须制定出相应的政策措施。

因此，最为重要的是，国际气候制度要提供高度的透明度、兼容性和问责制，让多个行业的经济竞争对手放心，他们均在公平的环境下进行竞争。同样地，随着更多的国家决定创建并可能联合多个市场分配碳排放配额，它们会理解在国际气候制度中议定的一些基本规则，提高制度的可替换性和流动性，并帮助避免出现欺诈和重复计量。

最后，未来的国际气候制度需要继续提供一个论坛，定期汇集具有尽可能高水平的政治领导力且不断演化的气候科学。现在，巴黎谈判的第三种方法也可以作为解决未来多边环境下的全球挑战的良好范例。我们必须在各国国内政策的基础上进一步建立先进科学、政治领导力以及坚定保证（保证所有国家均以公正和适度的方式提供问题的解决方案）。

总结：2015 年协议在巴黎制定成功后将采取的重要的下一步是：世界最大的经济体根据其承诺制定国内政策，并且这些经济体将准备定期对这些政策的有效实施进行问责。

6 展望

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 和彼得·维斯 (Peter Vis)

政策制定的背景

欧盟气候政策始于 20 世纪 90 年代，同时它还积极参与了相关国际程序，例如政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 和《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)。

政府间气候变化专门委员会投入了大量精力让世界几乎所有的科学家对我们已了解和未了解的气候变化相关知识达成共识。随着《第五次评估报告》于 2014 年定稿，它为我们进一步提供了大量有说服力的证据。气候正在以几十年、几百年甚至几千年来前所未有的方式发生着变化。另外，研究表明，气候发生变化是人类影响的结果，特别是 18 世纪的工业革命之后。此后，全世界开始使用化石燃料，这是气候变化的主要因素，而化石燃料的使用不断增加至今天的水平。科学家告诉我们，如果要避免气候变化带来的危险影响，我们不能让全球平均气温比工业社会前的水平上升超过 2℃。这意味着，全世界的温室气体排放量应在 2020 年之前达到峰值，然后在 2050 年之前减半。

欧盟在国际治理中投入大量精力的另一项工作是《联合国气候变化框架公约》进程。1992 年，在里约热内卢举行的联合国可持续发展峰会正式通过了《气候变化框架公约》。通过 1997 年的《京都议定书》协议作出了第一批主要的运营决策。该议定书作为公约的附件，将缔约方的义务划分为：一方面，发达国家需遵守定量排放限制或减排承诺，而另一方面，世界其余国家不受定量承诺的约束。这在 20 世纪 90 年代似乎是合乎逻辑的，但是这种规定却越来越不合理，因为许多发展中国家已发展为新兴经济体，它们每年的温室气体排放量比许多发达国家还要高。2000 年以后，中国经济和工业的崛起是该问题最引人注目的方面之一。

这种发达国家与发展中国家的突兀划分方式破坏了《京都议定书》的有效性，并保留了多边应对气候变化的致命弱点。结果，美国没有认可《京都议定书》，加拿大对其义务避而远之，澳大利亚和日本不愿意履行直至 2020 年的第二个承诺。只有欧盟、挪威、冰岛和瑞士按规定履行了义务，并接受了直至 2020 年的新承诺。但是，如果减排承诺仅占全球温室气体排放量的 12%，则无法阻止气候变化。即将于 2015 年 12 月举行的巴黎气候变化大会所面临的挑战是找到让所有国家均积极采取行动的新方法，虽然方式不同，但同样符合科学的要求。

公平性和成本效益

在减少温室气体排放量所投入精力的差异方面，欧盟有可借鉴的经验。欧盟被认为是由发达国家组成的单一团体，虽然各成员国实际上有很大的差异。相当多的欧盟成员国的人均财富与许多发展中国家或新兴经济体差不多。当欧盟编制履行《京都议定书》义务的国内政策时，各成员国承担的责任要体现出足够的区别性是其达成协议的一个条件。因此，欧盟根据各成员国的人均 GDP 区分了这些国家的相对财富，然后根据相对财富分配了精力投入和合规成本。

对于欧盟来说，不仅公平性很重要，其政策的总体成本效益也至关重要，因为气候政策措施的成本模式差别很大。如果首先实施的是低成本方案，则可以实现更多的减排量。选择最高成本的方案将使政府和消费者不愿意支付该资金，最终使远大目标的实现受到限制。欧盟的许多贸易伙伴都不具备有约束力的国际减排义务，这一情况进一步考验了他们支付资金的意愿。然而，这些国内气候政策是在 20 世纪 90 年代和 21 世纪初欧盟正经历快速的全球化时制定的。因此，成本因素始终是欧盟在国际社会努力实现大量减排承诺时最重要的因素。

欧盟采取了两条行动主线来确保公平性和成本效益。第一条主线是，在国内市场中可实行该主线的地区实行欧盟层面的政策，提高经济发展规模和以市场为导向的效率，从而尽可能降低成本。涵盖发电和制造业所有主要工业设施的欧盟排放交易体系 (EU ETS) 建立了统一的减排市场。欧盟排放交易体系以完全相同的方式对待所有的参与公司，并首先在整个欧盟获得了低成本方案。同时，重要的能源相关产品，例如汽车、运输燃料和耗能设备均应符合统一的规定，这是避免欧盟国内市场内部出现贸易扭曲和障碍的唯一途径。欧盟还制定了一些具体的条例，例如含氟气体条例，因为有限数量的关键参与者主要是在欧盟市场经营的大公司。

另一条行动主线与各种经济和社会状况下的数百万个体消费者有关。对于住房、交通和农业等行业的温室气体排放量，欧盟根据成员国的相对财富（以人均 GDP 表示）来划分它们的义务。但是，为了使成本保持在低廉且可接受的水平，欧盟十分重视为成员国提供的灵活性。这种灵活性还因此被纳入减碳工作分担决议以及与可再生能源或能源效率相关的法律中。我们预计，随着 2020 年的临近，欧盟成员国将投入更多精力来利用该灵活性，降低成本。

公平性与成本效益的组合已大量减少了温室气体的排放量。1990 年以后，温室气体排放量始终与经济增长明显脱钩：到 2013 年，经济增长了 45%，而温室气体排放量下降了 19%。其主要原因是各行业均实现了技术发展，但更重要的原因是我们将这些技术发展实际部署到日常生活中。通过其规定，欧盟为这些技术提供巨大的市场，并成为低碳和高节能设备、产品和服务的拥护者，进而创造出数百万新的高质量就业机会。同时，它还准备通过系统地鼓励在该领域进行研究和创新，特别是通过欧盟 800 亿欧元的“展望 2020”研究与发展计划 (“Horizon 2020” Research and Development programme)、能源联盟框架并通过大量增加低碳技术专利的数量在未来承担更深层次的减排义务¹⁰⁸。

欧盟成就记录

本书阐述了欧盟了解并制定其政策的方式。开始制定政策后，欧盟根据其经验对政策进行细化，将来无疑也会继续采用这一程序。其经验中较为“隐蔽”的部分可能在于欧盟对可靠的温室气体排放量监测与核算系统重要性的认识。除了《京都议定书》第 5、7 和 8 条规定的义务外，欧盟已实施多个机制，它需要利用这些机制准确跟踪与去年同期相比的温室气体排放量，避免从业者与科学家之间出现争论。这些数据为进一步细

¹⁰⁸ 欧盟公司的专利数量占有所有可再生能源技术专利的 40%，相比之下，欧盟的专利数量占全球总专利数的 32%（来源：欧洲委员会 COM (2015)80，2015 年 2 月 25 日最终稿）。

化措施或者将主要精力投入到需要引起决策者关注的领域（例如林业和土地利用行业的温室气体排放量）提供了明确的依据。

对于正在编制的《巴黎协议》或者航空和航海行业的国际民航组织和国际海事组织分别采取的进一步行动，我们从欧盟的经验中可以获得三大教训。第一个教训是，对温室气体排放量的监测、报告和验证 (MRV) 十分重要。对该教训的决策必须作为对“预期国家自主贡献预案”的缔约方意见的补充。温室气体排放量的透明和参照数据应作为缔约方之间的“接合剂”，它确保了各缔约方之间建立信任，并为未来政策的制定提供了借鉴。第二个教训是，将政策与缔约方之间的目标水平充分差异化可确保公平分配减排工作。国家越富裕，越应为解决方案作出更大的贡献，而这种差异化必须超越现在已经远远过时的发达国家与发展中国家的简单划分。第三个教训与成本效益有关：为保持公众对行动的支持优先实施低成本政策变的至关重要，一方面是因为它允许采取更多的行动，另一方面是因为它限制了缔约方之间出现任何潜在的贸易纠纷。

人们有时会说，欧盟减少温室气体排放量的成就记录是采取方法进行粉饰的结果，该方法计算的是与生产相关的直接排放量，而非消费的进口商品的间接排放量。首先，该批评是对欧盟成就记录中仅涵盖《京都议定书》规定的部分定量气候承诺（仅针对工业化国家）的最重要的批评。《巴黎协议》应纠正该问题。其次，国际社会已对政府间气候变化专门委员会和《联合国气候变化框架公约》所用的直接排放法达成一致意见，并且该方法对于实施监测、报告和验证来说更为可行。第三，某些人所倡导的间接排放法或能源消耗法在理论上需要将第三国的排放量纳入该能源消耗国的国内气候政策范围，这样将对政策的实施和执行带来挑战，此方法不可行。发展中国家不赞成这种方法，因为这样会将碳排放限制强加给它们的工厂和生产，而不会考虑国与国之间的发展水平（按指标显示，例如人均温室气体排放量或人均GDP）。最后，发展中国家也担心间接排放法或能源消耗法也会导致征收边境调节税，这样可能会触发贸易纠纷。而所有国家广泛加入多边协议，则更好地避免了贸易纠纷。

迄今为止，欧盟从其经验中获得了哪些教训？欧盟已经认识到，气候政策需要与其“正常”的经济政策相结合，特别是要确保气候与能源政策间的最大一致性。欧盟领导在2014年10月的欧洲理事会上对2030年气候与能源框架以及在2015年3月建立欧洲能源联盟作出决策时强调了对一致性的需求¹⁰⁹。他们强调，能源联盟5个方面的目标均密切相关：(1) 能源安全、团结和信任；(2) 完全集成的欧洲能源市场；(3) 为需求放缓而提高能效；(4) 实现低碳化经济；(5) 研究、创新和竞争力。

进一步政策的制定将越来越多地评估环境目标、能源价格与竞争力之间的关系。另外，通过同时制定、提出和采取“一揽子”办法，加强了政治决策的整合。这一过程可能会更加重视使政策具有更高成本效益的灵活性。这种灵活性不仅体现在更明显地利用排放权交易等市场手段，还体现在对乘用车CO₂性能、成员国之间展开可再生能源合作以及欧洲理事会最近选择不强制成员国制定具体的可再生能源目标或2030年能效目标

¹⁰⁹ 2015年3月19-20日的欧洲理事会会议决定，文件 EUCO 11/15，日期：2015年3月20日；
<http://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2015/03/20-conclusions-european-council/>

进行了灵活规定。

如第 4 章所述，政策制定的另外一个重大变革是将气候行动和能源目标纳入欧盟预算。欧盟已决定，将 2014-2020 年预算的至少 20% 用于与气候变化直接或间接相关的事宜。这项资金的金额达到了 1800 亿欧元，投入到地区发展、农业及研发等主要政策领域。例如，结构和凝聚基金可帮助收入较低的成员国对建筑改造、区域供热系统整修及老化基础设施的更换或升级进行投资，以提高能效。2014 年，欧盟预算与气候相关的支出达到 15.5%，并且欧盟决定让这一数字不断增加。

到现在为止，欧盟的成就和“气候领导力”记录已根据国际社会议定的标准对其排放特性进行了鉴定。如本书所述，这一举措还为其提供了“做中学”的领导力，使欧盟获得了大量经验。我们希望，这样可使所有国家受益，并不断提高气候政策的有效性。

总结：各欧洲机构正通过系统评估成本、收益和分配效应，投入更多的精力来制定欧盟气候政策。通过区分不同欧盟成员国之间的不同工作以确保公平性，欧盟获得了大量专业知识。成本效益因素和灵活性在实施过程中是十分关键的要素。我们需在直接排放法的国际社会议定核算框架内实现该成本效益。

欧盟气候政策说明

欧盟是世界上实施最多气候政策的地区，也是环境和气候变化领域的实际政策试验在过去二十五年间取得迅猛发展的地区。这使得欧盟在减少污染、消除经济增长与碳排放量增加之间的联系以及促进全球技术领先地位方面取得了巨大的成功。

本书的目的是用最少的专业术语解读欧盟的气候政策，并介绍欧盟为制定这些政策已采取的按部就班的措施，还介绍了久经考验并根据经验进一步改进的减排方法。本书表明，没有任何一种单一的政策工具可以降低温室气体的排放量，但面临的挑战是将具有减排效果和成本效益的一系列连贯政策工具结合在一起。本书与现有书籍的不同之处在于它涵盖了欧盟排放交易体系、能源部门和其他经济部门，包括它们在国际气候政策背景下的发展情况。

在 2015 年巴黎联合国气候变化大会的背景下，这本通俗易懂的书对学生、学者和政策制定者等将具有重大意义。

乔斯·德贝克 (Jos Delbeke) 自欧洲委员会气候行动总司 2010 年成立以来，一直担任总司长（现任）。他拥有经济学博士学位（鲁汶大学，1986 年），并在鲁汶大学（比利时）发表了有关欧洲和国际环境政策的讲演。

彼得·维斯 (Peter Vis) 是牛津大学圣安东尼学院 2014-2015 学年的欧盟访问学者。在此之前，他曾担任欧盟气候行动委员康妮·赫泽高 (Connie Hedegaard) 顾问团的主管（2010-2014 年）。他拥有剑桥大学硕士学位（历史学）。