



## 通过国际合作克服对碳捕获和封存的障碍

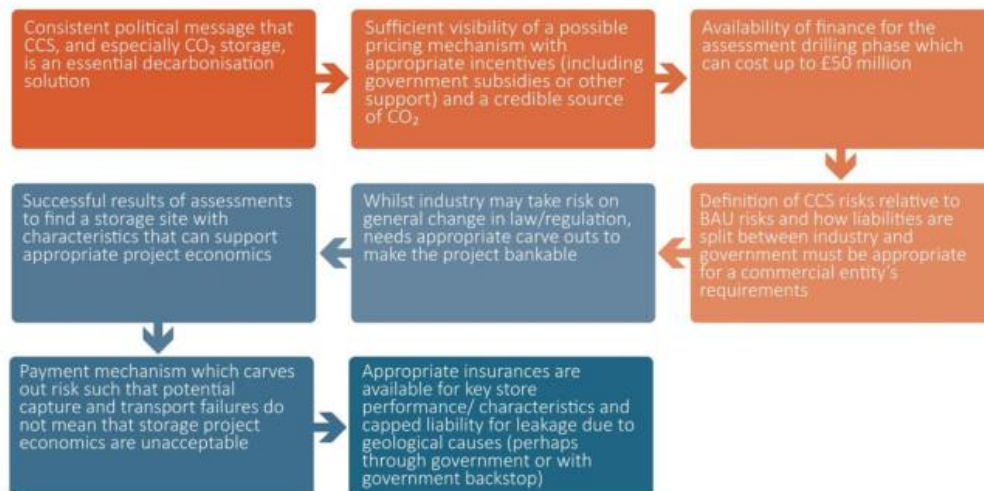
### CCS 部署正在放缓

碳捕获与封存 (CCS) 已被广泛认为是脱碳的关键技术，至少作为社会成本，许多国家在过去二十年中已经开展了大规模 CCS 的验证计划。尽管目前全球正在运行或者正在建设 21 个大型项目 (相当于约 3800 Mt CO<sub>2</sub>/y)，但正在进行的项目严重短缺，过去四年中只有一个积极的最终投资决策。对于很多低碳技术而言，示范电厂的成本远远高于连续安装的预期成本，因为连续安装可以受益于规模经济、标准化生产、减少项目突发事件、低成本融资，以及共享 CO<sub>2</sub> 运输和存储基础设施。

### CCS 投资障碍

作为一项专门针对减缓气候变化的技术，CCS 从根本上依赖政府气候政策来为封存 CO<sub>2</sub> 提供某种形式的激励。在缺乏足够的基于气候的激励措施的情况下，到目前为止，大多数成功的项目都采用捕获的二氧化碳来提高石油采收率 (EOR)，许多项目都基于相对直接地从天然气中去除二氧化碳。如果引入 CCS 的直接激励措施，例如储存信用额度或固定电价，而没有足够的政治意愿来单独使用这些机制来满足大多数首创 CCS 工厂的高成本，对于这些措施不一致的政治支持往往会削弱投资者的兴趣。

CCS 示范成本与现有激励措施之间的财务缺口因所面临的一系列独特技术风险而加剧，因私营部门不愿承担收入有限且不确定的前景。这些主要与 CO<sub>2</sub> 运输和封存 (见下图) 的广泛新基础设施的需求有关。找到合适的封存地质是耗时且昂贵的，并且在某些监管制度下，CO<sub>2</sub> 泄漏的未知成本可能造会成不可保的风险。尽管运输和封存基础设施的优化设计将满足多种 CO<sub>2</sub> 流，但如果没有可靠的 CO<sub>2</sub> 来源，开发商将不会提供这种“公共利益”的基础设施。因此，为了优化 CCS 部署的成本，政府可能需要在分配和承担部分基础设施风险和成本方面发挥更大的作用，例如，规范 CO<sub>2</sub> 仓库保管员的固定收入和封存地点的融资特征。



Consistent political message that CCS, and	一致的政治信息表明，CCS，尤其是 CO <sub>2</sub> 封
--	-------------------------------------

IEA 清洁煤炭中心 地址：英国伦敦上里士满路 176 号阿普斯利大厦，邮编：SW15 1SH，  
网址：[WWW.IEA-COAL.ORG](http://WWW.IEA-COAL.ORG)，电话：|+44 [0] 20 3905 3870|，电子邮箱：[MAIL@IEA-COAL.ORG](mailto:MAIL@IEA-COAL.ORG)

especially CO <sub>2</sub> storage, is an essential decarbonisation solution	存，是一个必不可少的脱碳解决方案
Sufficient visibility of a possible pricing mechanism with appropriate incentives (including government subsidies or other support) and a credible source of CO <sub>2</sub>	具备适当的激励措施（包括政府补贴或其他支持）和可靠的二氧化碳来源的可能定价机制的充分可视性
Availability of finance for the assessment drilling phase which can cost up to £50 million	钻井阶段评估的可用资金，可能高达 5000 万英镑
Definition of CCS risks relative to BAU risks and how liabilities are split between industry and government must be appropriate for a commercial entity's requirements	与 BAU 风险相关的 CCS 风险的定义，以及行业和政府之间的责任分配方式，必须符合商业实体的要求
Whilst industry may take risk on general change in law/regulation, needs appropriate carve outs to make the projects bankable	随着法律/规例的整体改变，业界可能会承担风险，需要适当的拨款，以确保项目具有足够的资金
Successful results of assessments to find a storage site with characteristics that can support appropriate project economics	成功的评估结果，以找到一个具有可支持适当项目经济性特征的封存场所
Payment mechanism which carves out risk such that potential capture and transport failures do not mean that storage project economics are unacceptable	支付机制将风险划分为潜在的捕获和传输失败，但这并不意味着封存项目经济不可接受
Appropriate insurances are available for key store performance/characteristics and capped liability for leakage due to geological causes (perhaps through government or with government backstop)	对于因地质原因导致的主要存储性能/特性和泄漏责任上限，可提供适当的保险（可能通过政府或采用政府担保）。

## CCS 的投资障碍（BAU，一切正常）（Goldthorpe 和 Ahmad, 2017）

### 国际合作的作用

CCS 的成功与协调国际脱碳承诺密切相关，新兴 CCS 行业面临的许多挑战表明，国际合作可以带来更多益处。国家政府和工业界之间已经实施一些正式合作，以开展以下活动：

- 建立相互信任的集体气候行动和建立 CCS 承诺；
- 在新区域推广 CCS 优惠政策和法规；
- 能力建设——通过培训和知识共享开发与 CCS 相关的技能和资源；
- 通过沟通举措提高 CCS 的公共和政治形象；
- 协作研发，包括共享资源、资金和数据；
- 促使和鼓励 CCS 技术提供商在新地区投资；及
- 分享经营项目的经验。

### 国际 | 组织

碳封存领导论坛（CSLF）、国际能源署（IEA）和全球碳捕获与封存研究所（GCCSI）是备受瞩目的国际组织，它们在 CCS 部署方面开展了更为积极的政治行动——通常是密切合作。他们十分注重推广大型示范 CCS 项目，以及非经合组织国家的能力建设和提高公众

IEA 清洁煤炭中心 地址：英国伦敦上里士满路 176 号阿普斯利大厦，邮编：SW15 1SH，  
网址：[WWW.IEA-COAL.ORG](http://WWW.IEA-COAL.ORG)，电话：|+44 [0] 20 3905 3870 |，电子邮箱：[MAIL@IEA-COAL.ORG](mailto:MAIL@IEA-COAL.ORG)

和政治意识。CSLF 和 IEA 在推动 CCS 早期政治行动方面发挥了重要作用，其体现在于 2008 年的 G8 目标，即到 2010 年启动 20 个示范项目。在区域层面，零排放平台是欧洲一个利益相关方团体，其在推动 CCS 政策和部署目标方面发挥了相似作用。这些组织致力于将 CCS 保持在政治议程上，尤其是通过提高其在联合国气候变化会议（COP）和清洁能源部长级会议等其他国际论坛上的形象，并在制定克服 CCS 障碍的战略方面发挥关键作用。

### 与中国的双边倡议

中国还与美国、欧盟、英国和澳大利亚等国建立了一系列双边倡议，旨在鼓励在全球最大的二氧化碳排放国发展 CCS，同时向制造商开放新的市场，并为研究人员拓宽机会。其中许多举措明确针对主要示范项目的部署，但迄今为止收效甚微。知识产权保护和在华外国制造商面临的壁垒，对此类合资企业构成了挑战，但它们最终还是受到了参与国政府资金不足的影响，无法取得进展进行示范。尽管如此，他们在中国建设 CCS 项目的的能力，提高了这项技术在政策制定者中的地位，并在很大程度上有助于存储地质特征的认识，这些都值得称赞。

将国际资金集中用于一个大型项目可能是在中国或其他非经合组织国家进行 CCS 示范的重要途径，并可以效仿成功的 Petra Nova 项目或短期的 FutureGen 国际伙伴关系所采用的模式

### 研究网络和知识共享

许多国家都为 CCS 研究投入了资金，包括努力降低二氧化碳捕获的成本和确定当地二氧化碳封存的地质潜力。国际能源署温室气体研究与开发项目(IEAGHG)通过会议和专家网络引领全球碳捕获与封存研究团体聚在一起，同时向各国政府和其他利益攸关方提供技术投入。其他国际研究网络有助于试点项目与汇集的地质数据或专业知识之间的知识共享。

### 推动 CCS 政策的恢复

由于全球金融危机削弱了全球对脱碳的承诺，加速 CCS 部署的早期国际努力面临着挑战，并且收效甚微。尽管如此，在许多地区，CCS 目前似乎正重返政治议程，将 CCS 纳入增加研究资金的创新承诺是重要的一步。国际倡议的成员资格促进共同责任，如果各国未能就 CCS 采取行动，还可能造成一些政治上的尴尬。然而，迄今为止可以说国际活动过于关注研究在提高 CCS 经济效益方面的作用，而此时更根本的需要是采取政治行动，鼓励私人投资于大型示范项目。

IEA 清洁煤炭中心是国际能源署（IEA）成员国的一个合作项目，旨在提供煤炭相关技术、供给和使用的信息和分析。IEA 清洁煤炭中心的缔约方和赞助商来自：澳大利亚、中国、欧盟委员会、德国、印度、意大利、日本、波兰、俄罗斯、南非、泰国、阿联酋、英国和美国。

每份执行摘要均基于 IEA 清洁煤炭中心所开展的详细研究，其完整报告可单独提供。本执行摘要基于以下报告编制：

#### 通过国际合作克服对碳捕获和封存的障碍

Toby Lockwood

CCC/284, ISBN 978-92-9029-608-9, 91 pp, 2018 年 3 月

本报告对成员国组织免费，在发布后六个月内向非成员国组织收取 100 英镑费用，六个月后免费。

IEA 清洁煤炭中心 地址：英国伦敦上里士满路 176 号阿普斯利大厦，邮编：SW15 1SH，  
网址：[WWW.IEA-COAL.ORG](http://WWW.IEA-COAL.ORG)，电话：|+44 [0] 20 3905 3870 |，电子邮箱：[MAIL@IEA-COAL.ORG](mailto:MAIL@IEA-COAL.ORG)