

碳捕集与封存 (CCS) 将在应对气候变化的过程中带来巨大改变。

该技术能够从源头上避免二氧化碳排放，并能通过二氧化碳移除技术大规模地减少大气中已有的二氧化碳，这使其成为解决方案中不可或缺的组成部分。

为了免于承受气候变化带来的最糟糕后果，《IPCC全球升温1.5度特别报告》专门强调了在本世纪中叶实现净零排放的重要性。该报告提出了将全球升温幅度控制在1.5度的四种情景——所有情景都需要移除二氧化碳才能得以实现，其中三种情景涉及大规模运用CCS。唯一不需要运用CCS的情景要求人类行为发生最根本的转变。

利用CCS实现具有成本效益的净零排放

通过投资CCS来实现具有成本效益净零排放的四条主要路径

在减排难度较大的行业实现深度脱碳

由于其工艺特性和高温热处理要求，水泥、钢铁和化工行业排放大量二氧化碳，且属于最难脱碳的行业。能源转型委员会和国际能源署 (IEA) 等数家机构所发布的多份报告都得出一致结论，即如果不采用CCS，这些行业几乎不可能实现净零排放，且无论如何也逃不过成本升高的结局。对于减排难度较大的行业来说，CCS是最成熟、成本效益最好的选择。



实现低碳氢的规模化生产

要让难以减排的部门脱碳并实现净零排放，全球的氢产量必须实现大幅增长，从现在的年产7000万吨²增至本世纪中叶的年产4.25亿—6.50亿吨。煤或天然气结合CCS技术目前仍是成本最低廉的低碳制氢方式，且对于无法为电解制氢提供大量可负担可再生电力的地区和化石燃料价格较低的地区而言，尤其如此。



实现负排放

难以减排部门的剩余排放量需要通过其他方式抵消。CCS为二氧化碳移除技术方案奠定了基础，其中包括生物质能结合碳捕集与封存和直接空气捕集结合碳封存。虽然移除二氧化碳不是万灵药，但如果一年一年过去却不见二氧化碳排放量显著减少，就必须采用这个方案。



提供可调度的低碳电力

电力行业脱碳对实现净零排放至关重要。运用CCS技术的发电厂能提供可调度的低碳电力，以及设备惯性、频率控制和电压控制等电网稳定服务。因此，将CCS技术与可再生能源结合，有助于使未来的低碳电网更具韧性和可靠性。



1 包括能源转型委员会和国际能源署(IEA)

2 7000万吨高纯氢气为当前年产量，此外还有约5000万吨/年的氢气混合一氧化碳合成气。

政策支持激励CCS投资

要实现净零排放，目前全球CCS装机量必须到2050年前增加100倍。加大政策支持，激励CCS投资，已经是老生常谈。目前运行中的商用CCS设施为有利于促进投资的政策组合和项目特征提供了典范。

各国政府需要选择最适合本国国情的政策框架。只要能证明项目的商业可行性，私营部门就会对CCS投资。CCS技术需要遵守一定的学习曲线，而随着部署推进，CCS项目的开发成本也会随之下降，这一点与其他技术没有区别。与此同时，部署的风险通过边学边做也能逐渐降低，因此机构投资人等融资方将更有投资意愿。

CCS的利好

除了对二氧化碳减排至关重要以外，CCS的投资还能实现以下经济社会效益：

创造和保住高价值工作岗位



通过新兴净零行业和创新支持经济增长



实现基础设施再利用和递延停产成本



最重要的是，CCS可促进实现“公正转型”³



CCS全球现状（截至2020年11月）

商用设施



国际气候政策

在已经提交的19个国家的UNFCCC长期温室气体低排放发展战略（LEDS）中，有15个国家将CCS纳入这项战略之中⁴。



欧盟、南非、芬兰、新加坡、斯洛伐克、葡萄牙、日本、乌克兰、英国、捷克、法国、美国、墨西哥、德国和加拿大。

目前运行中的捕集能力

目前全球运行中的CCS能力达4000万吨/年。

已捕集封存



实现全球气候目标

要实现净零排放目标，当前的CCS装机容量必须在2050年之前增长至少100倍。



2050年之前需要的 CCS设施数量

3 Townsend et al., 2020
4 截止至2020年11月