

# 中国碳中和与欧美相比有何异同？

## ——碳中和系列研究六

### 报告导读/核心观点

当前参与碳中和的发展中国家呈现明显的两级分化，我国作为能源匮乏与人口质量红利并存的发展中国家，在当前阶段推进碳中和有利于经济长期发展。根据欧美经验，我国建立全国或跨区域的碳权交易所是实现碳中和的重要条件。

□ **参与碳中和的发展中国家呈 K 形分布，制造业处于粗放发展阶段的不适合参与**当前将碳中和作为发展目标的以发达国家为主，发展中国家数量较少，参与的发展中国家呈现明显的两级分化。一是落后的发展中国家，本身经济不依赖制造业且经济总量较低。二是发达的发展中国家，除中国外普遍对制造业依赖程度较低，资源禀赋明显。发展中国家推行碳中和的必要性不能一概而论。对于发达程度和国民收入水平较高的发展中国家，可以尝试推进碳中和。发达程度较低的发展中国家也可以尝试推进，此类国家多数没有大力发展制造业的基础，对产业和经济的限制相对较弱。对其他经济发展重速度不重质量的发展中国家，其制造业还处在高速粗放发展阶段，此类国家推进碳中和容易成为制造业发展的掣肘。

□ **中国能源匮乏与人口质量红利并存，当前阶段推进碳中和较为合适**

我国是能源匮乏与人口质量红利并存，在当前阶段推进碳中和有利于经济长期发展。一是碳中和后能源投资逐渐转化为制造业投资，可以在规避我国能源匮乏缺陷的同时发挥人口质量红利。二是随着需求增长和技术成本下行，光伏、新能源车等行业从产业补贴阶段进入盈利阶段，我国推进碳中和底气充足。我国实现碳达峰时的人均 GDP 水平预计显著低于发达国家，这也对碳中和规划提出更高要求。

□ **欧洲拥有全球顶层设计完善的碳中和规划体系，管理体制按碳排放类型划分**

欧洲是全球碳中和行动起步最早、法律体系最完善的经济体，计划在 2050 年实现碳中和，2030 年前每年新增 2600 亿欧元投资。欧盟将温室气体分为两类，一类是欧盟碳排放交易系统 (ETS) 的交易标的，主要交易能源、工业和航空行业产生的碳排放，本类产业的排放量主要以欧盟碳排放交易系统为载体开展监管，不严格区分国别，对欧盟各个成员国内的对应产业都实行一致性的管理措施，占欧盟总碳排放量的 40%，要求到 2030 年减排 43%。另一类是交通、建筑和农业等不在欧盟 ETS 中流通的产业排碳，对于这类产业的监管欧盟仅对各成员国的排放量设定总量约束，但对各国的具体管理手段和具体行业的减排规划不施加硬性约束，占欧盟总碳排放量的 60%，要求到 2030 年减排 30%。

□ **美国州政府的碳中和规划强于联邦层面，交易体系较为发达**

美国节能减排规划起步较早，但联邦层面受制于两党理念差异立法推进不利，拜登上任后以行政命令形式明确 2050 年的碳中和目标，并计划未来 4 年增加 2 万亿绿色投资（尚未立法）。美国州政府层面有着比联邦层面更为完善的碳中和约束，典型案例如加州政府。加州早在 2006 年便通过州层面的《全球变暖解决方案法》明确 2050 年的减排目标，2018 年以行政命令明确 2045 年实现碳中和；加州主要通过碳交易制度下的额度上限管理实现减排目标，该制度覆盖的碳排放量占排放总额的 85%。交易体制较为完备，在整体减排进程、交易对象、不同行业的配额分配以及价格调控都有完整的管理体系。此外，美国还有多个洲际节能减排体制。

□ **全球范围内可能逐步建立国际碳中和交易市场**

根据欧美经验，我国建立全国或跨区域的碳权交易所是实现碳中和的重要条件。未来可能会建立全球化的碳权交易市场，从而进一步促进碳权在全球范围内的合理定价与分配。各国目前碳交易所存在较大差异，较难一步到位建立全球范围、全行业的交易所。一方面各国管理制度存在差异，各国交易所中纳入交易对象的行业各不相同，难以在统一交易制度下运行。另一方面，鉴于各国技术水平存在差异，各国碳交易所的交易价格也较为离散，如果在一刀切的交易制度下运行，容易形成技术发达国家向技术落后国家“征税”的局面，不利于技术落后国家的参与热情。为此，全球范围内可能率先建立某一行业的碳权交易市场作为尝试，潜在的方向如能源行业，这也是全球碳交易所交易标的中的共性行业。国际交易所初期可能以发达国家牵头、发展中国家自愿参与的方式开展。在此过程中，需要为碳配额设计合理的跨国互认方式。

**风险提示：碳中和推进力度超预期导致通胀大幅上行**

分析师：李超

执业证书编号：S1230520030002

邮箱：lichao1@stocke.com.cn

联系人：林成炜

执业证书编号：S1230120080050

邮箱：linchengwei@stocke.com.cn

### 相关报告

报告撰写人：李超

## 正文目录

<b>1. 发展中国家是否要搞碳中和？</b>	<b>4</b>
1.1. 发展中国家推进碳中和的结构呈 K 形分布	4
1.2. 经济和制造业处于高速、粗犷发展阶段的发展中国家不适合碳中和	6
<b>2. 中国能源匮乏与人口质量红利并存，当前是合适的推进阶段</b>	<b>6</b>
<b>3. 欧洲拥有全球最为成熟和完善的碳中和规划体系</b>	<b>7</b>
3.1. 欧洲对于碳中和的规划领先，顶层设计完善	7
3.1.1. 欧盟碳中和的理念提出较早，对于不同时间设有阶段性的减排规划	7
3.1.2. 欧盟对于碳减排有较为完整的双线监管框架，主要依据是否纳入交易系统划分	9
3.2. 欧盟拥有全球最为成熟的碳交易市场—欧盟 ETS	10
3.3. 监管框架之外，欧洲还为重点行业和特殊区域定制减排方案	13
<b>4. 美国州政府的碳中和规划强于联邦层面，交易体系较为发达</b>	<b>14</b>
4.1. 美国节能减排理念先进，但政治体系制约相关理念落实	14
4.1.1. 美国联邦层面规划节能减排起步较早，后续受制于两党理念差异推进较慢	14
4.1.2. 美国未能实现奥巴马时期的减排规划，预计拜登上任后减排将明显加速	15
4.2. 美国州政府层面有比联邦更为完善的约束，企业层面也有自发倡议	16
4.3. 州层面的碳交易较为活跃，具有较为成熟的交易机制	17
4.4. 拜登绿色基建预计于 2022 财年落地，顶层设计或通过行政命令落地	18
<b>5. 全球碳中和合作，是否会建立国际碳中和交易市场？</b>	<b>19</b>
5.1. 我国建立全国或跨区域的碳权交易所是实现碳中和的重要条件	19
5.2. 全球范围内可能逐步建立国际碳中和交易市场	19
<b>风险提示</b>	<b>20</b>

## 图表目录

图 1：水力发电量在总发电量中的比重（%）	5
图 2：单位 GDP 二氧化碳排放量（千克，按 2010 价美元计算）	5
图 3：不同国家人均 GDP 排名情况（美元）	5
图 4：制造业增加值在 GDP 中占比（%）	5
图 5：中国研究生和普通高校毕业生人数增加	7
图 6：中国科研型人才总量逐渐走高	7
图 7：过去 7 年 ETS 气体排放量上限平均每年下调 1.74%，未来 10 年下调速率将增加至 2.2%	10
图 8：2013-2020 年间欧洲能源交易所碳排放配额交易的清算价格	12
图 9：欧盟的煤炭密集区域分布	13
图 10：欧盟的工业转型区域分布	13
图 11：效率提高使得二氧化碳排放量降低	16

图 12: 加州碳交易市场的配额系数递减实现上限管控目的 .....	17
图 13: 美国碳交易市场的拍卖配额总量和交易价格 .....	17
图 14: 碳交易制度设计的步骤 .....	19
表 1: 全球范围内当前宣布碳中和 (包括立法、立法草案或列入议程) .....	4
表 2: 主要发达国家碳达峰时间 (年) 以及对应人均 GDP 水平 (美元) .....	7
表 3: 1990 年-2018 年欧盟各成员国的温室气体减排情况 (百万吨) .....	8
表 4: 欧盟成员国 2030 年 ETS 以外温室气体的减排目标 (相较 2005 年的排放水平) .....	9
表 5: 2013-2020 年间欧盟 ETS 排放上限分配情况 (亿吨) .....	11
表 6: 2013 年至 2020 年 6 月免费分配的配额数量 (百万吨) .....	11
表 7: 截至 2020 年 6 月欧盟获得的国际排放配额总量 (百万吨) .....	12
表 8: 美国目前仍处于有效期内的环境法案和行政令 .....	14
表 9: 美国部分企业的自发碳中和约束 .....	17
表 10: 加州碳排放限额发放上限逐年减少 (百万吨) .....	17
表 11: 加州碳排放交易市场覆盖的排放监管对象 .....	18
表 12: 拜登的基建理念梳理 .....	19
表 13: 各碳排放交易所交易情况 .....	20

## 1. 发展中国家是否要搞碳中和？

### 1.1. 发展中国家推进碳中和的结构呈 K 形分布

根据统计，当前全球范围内已有 6 个国家通过立法方式明确将在 2050 年前实现碳中和，包括英国、法国、丹麦、瑞典、新西兰和匈牙利；6 个国家（地区）已提出立法草案，分别为欧盟、加拿大、韩国、西班牙、智利以及斐济；此外，还有 14 个国家将碳中和纳入政策议事日程，包括中国。不难发现，当前将碳中和作为发展目标的多以发达国家为主，占比达 64%；发展中国家数量较少，占比仅 36%。当前将碳中和作为战略目标的发展中国家呈现较为明显的两级分化。

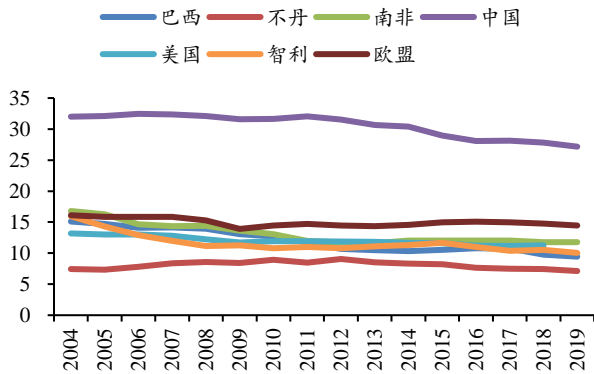
**表 1：全球范围内当前宣布碳中和（包括立法、立法草案或列入议程）**

国家/地区	年	状态	发展程度	国家/地区	年	状态	发展程度
阿根廷	2050	联合国提交计划	发展中	哈萨克斯坦	2060	联合国提交计划	发展中
澳大利亚	2050	承诺巴黎协定	发达国家	卢森堡	2050	讨论中	发达国家
奥地利	2040	政治协议达成	发达国家	马绍尔群岛	2050	承诺巴黎协定	发展中
比利时	2050	纳入政策议程	发达国家	墨西哥	2050	讨论中	发展中
巴西	2060	联合国提交计划	发展中	尼泊尔	2050	承诺巴黎协定	发展中
加拿大	2050	政策讨论	发达国家	荷兰	2050	讨论中	发达国家
中国	2060	纳入政策议程	发展中	新西兰	2050	已立法	发达国家
智利	2050	讨论中	发展中	挪威	2050	纳入政策议程	发达国家
哥伦比亚	2050	讨论中	发展中	葡萄牙	2050	纳入政策议程	发达国家
哥斯达黎加	2050	纳入政策议程	发展中	苏格兰	2045	已立法	发达国家
丹麦	2050	已立法	发达国家	新加坡	2050	联合国提交计划	发达国家
埃塞俄比亚	2030	纳入政策议程	发展中	斯洛伐克	2050	纳入政策议程	发达国家
欧盟	2050	政治协议达成	-	南非	2050	纳入政策议程	发展中
斐济	2050	承诺巴黎协定	发展中	韩国	2050	纳入政策议程	发达国家
芬兰	2035	政治协议达成	发达国家	西班牙	2050	立法中	发达国家
法国	2050	已立法	发达国家	瑞典	2045	已立法	发达国家
匈牙利	2050	已立法	发展中	瑞士	2050	纳入政策议程	发达国家
冰岛	2040	纳入政策议程	发达国家	东帝汶	2050	讨论中	发展中
德国	2050	已立法	发达国家	英国	2050	已立法	发达国家
爱尔兰	2050	政治协议达成	发达国家	乌拉圭	2030	承诺巴黎协定	发达国家
日本	2050	纳入政策议程	发达国家	梵蒂冈	2050	联合国提交计划	发达国家

资料来源：Wikipedia, 浙商证券研究所

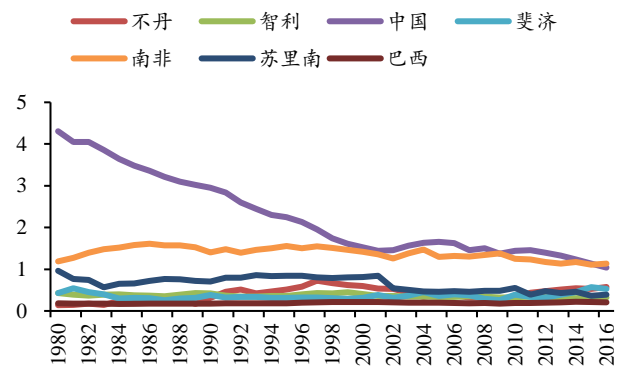
一是较为落后的发展中国家，本身经济不依赖制造业且经济总量规模较低，碳中和的执行难度较低，这些发展中国家从碳达峰过渡到碳中和的平均时间均少于发达国家。例如，目前发展中国家如不丹已实现碳中和目标。不丹人口不足 100 万，国民收入水平较低，人均 GDP 仅 3317 美元；对制造业依赖较低，制造业增加值在 GDP 中占比仅 7.12%；且国土内森林和水电资源较为丰富，目前处于“碳负”状态，已经领先所有发达国家实现碳中和。

图 1：水力发电量在总发电量中的比重（%）



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

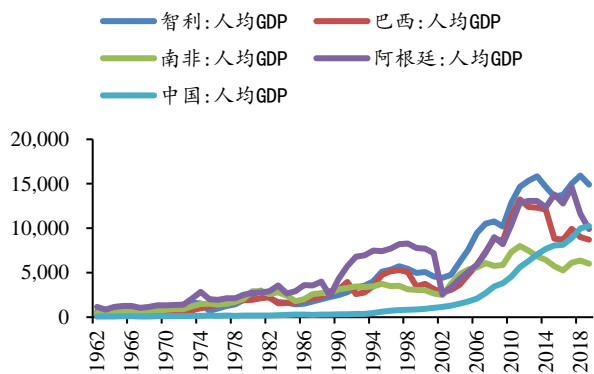
图 2：单位 GDP 二氧化碳排放量（千克，按 2010 美元不变价）



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

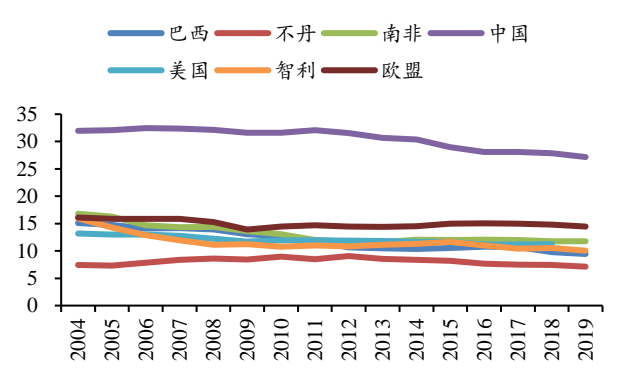
二是较为发达的发展中国家，如中国、智利、巴西、阿根廷等，人均 GDP 均接近或超过 10000 美元。在国民收入或经济较为发达的情况下，此类国家有改善经济增长质量和人民生活质量的诉求。除中国外，此类国家还具有一项共性特征，即普遍对制造业依赖程度较低。诸如巴西制造业增加值在 GDP 中占比不足 10%；南非、智利略超 10%，远低于中国的 27%，也低于美国、欧盟等经济体。此类国家自身多有较强的资源禀赋，一方面在能源等领域对碳排放能源的依赖程度较低。如巴西、苏里南、智利三国水力发电在总发电量中的占比较高，均超过 30%；阿根廷水力发电占比同样达到 26%，远远高过中国、欧盟及美国等国。另一方面，经济本身较为依赖资源品出口，对高能耗型产业依赖度较低，典型如巴西、智利、苏里南等国。

图 3：不同国家人均 GDP 排名情况（美元）



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

图 4：制造业增加值在 GDP 中占比（%）



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

此外，约有 22 个发达国家和 4 个发展中国家已将碳中和目标立法和纳入国家战略。其中，大部分发达国家从 20 世纪 90 年代起已陆续实现，少数将在 2020 年或 2030 年前实现碳达峰；发展中国家中只有马绍尔群岛明确了“在 2030 年前碳达峰、2050 年前碳中和”的计划，而南非、斐济、智利只公布了实现碳中和的时间是 2050 年。这意味着这些发展中国家从碳达峰过渡到碳中和的平均时间将少于发达国家，需要具有更高的碳减排效率。

对于以上技术能力较强且有技术改善意愿和基础的发展中国家，其碳中和规划时间节点和目标已经形成，并已开始积极实践。例如，智利虽尚未公布碳达峰计划，但目前计划于 2050 年实现碳中和，计划于 2024 年前关闭 28 座燃煤电厂中的 8 座；2025 年前将电网内的煤炭份额从 40% 削减至 20%；2030 年前使温室气体排放量比 2007 年减少 30% 并且可再生能源占本国能源总量的比例提高至 70%；2040 年前逐步避免化石燃料煤电。南非尚未公布碳达峰计划，但规划 2050 年实现碳中和。南非从 2019 年开始向企业征收 8 美元每吨二氧化碳排放的碳税，2020 年 9 月公布了低排放发展战略 (LEDS)，计划到 2050 年成为净零排放经济体，到 2040 年完全淘汰燃煤发电，并杜绝投资天然气。

## 1.2. 经济和制造业处于高速、粗犷发展阶段的发展中国家不适合碳中和

结合当前现状，我们认为发展中国家推行碳中和的必要性不能一概而论。对于发达程度较为理想、国民收入水平较高（接近 10000 美元）的发展中国家，可以尝试推进碳中和。一方面经济发展有逐渐从高速发展转向高质量发展的需要，另一方面，国民收入水平提高后有改善生活质量的诉求。

对于发达程度较低的发展中国家也可以尝试推进碳中和，诸如不丹、苏里南等，当前均已实现碳中和，处于“碳负”状态。此类国家多数没有大力发展制造业的基础，仅需在交通运输、能源等基数较小的消费端加以规范即可，对产业和经济的限制相对较弱。

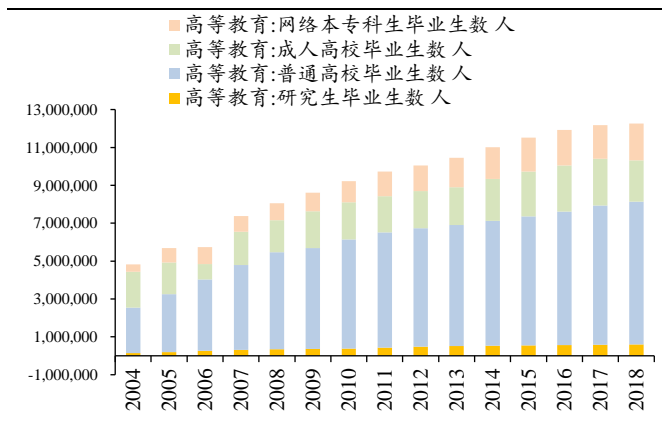
对于其他经济发展尚处于重速度不重质量阶段的发展中国家，其制造业还处在高速且粗犷发展阶段，此类国家在本阶段推进碳中和容易成为制造业发展的掣肘，典型国家诸如当前新一轮产业转移的接收国，如越南、印度、印尼等。

## 2. 中国能源匮乏与人口质量红利并存，当前是合适的推进阶段

中国作为发达程度与国民收入水平较高的发展中国家，当前经济正面临从高速增长向高质量切换的诉求，具备推进碳中和的基础。此外，我国作为能源匮乏与人口质量红利并存的 国家，在当前阶段推进碳中和有利于经济长期发展。

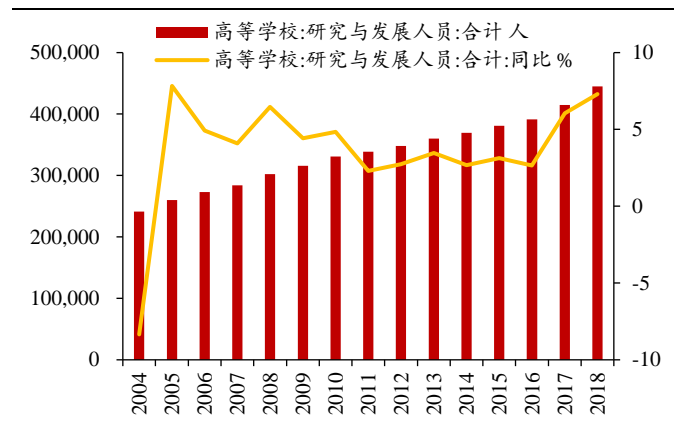
一是碳中和后能源投资逐渐转化为制造业投资，可以在规避我国能源匮乏缺陷的同时发挥人口质量红利。一方面，我们曾于前期报告《碳中和使得能源投资逐渐转化为制造业投资》中指出，新能源行业本质是制造业，高度依赖制造业技术水平而非自然资源。新能源是在新技术的基础上，以太阳能、风能、潮汐能、地热能、氢能等可再生能源为主，对化石能源的依赖较为有限，可以弥补我国在化石能源领域储能不足的缺点。另一方面是，制造业发展高度依赖人口红利，我国近年来不断强化人口红利优势，未来在以高技术为主驱动力的新能源行业将具有较强的竞争力。人口质量红利相对人口数量红利，一般是指通过劳动力质量提高对劳动生产率和创新水平的提升，我国政策着重强调提高国民受教育水平及劳动力技能，劳动力要素红利着重“质量红利”而非“数量红利”。2019 年《新中国成立 70 周年经济社会发展成就报告》显示，2013 年我国研发人员总量已超美国，此后持续稳居世界第一。整体来看，碳中和的推进有助于我国扬长避短，充分利用经济增长的优势领域。

图 5：中国研究生和普通高校毕业生人数增加



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 6：中国科研型人才总量逐渐走高



资料来源：Wind，浙商证券研究所

二是随着终端需求的增长和技术进步带动成本下行，光伏、新能源车等新能源行业从产业补贴阶段逐步进入盈利阶段，我国推进碳中和的底气充足。在“30 达峰 60 中和”目标框架下估算，未来光伏及新能源车的市场空间较大，进入盈利期有助于带动上述行业未来加速发展。也正是行业端开始进入盈利阶段，给予高层信心，加速推进相关行业发展，优化供给结构，替代现有的高污染、高能耗的产业供给（详细可参考我们前期报告《碳中和观念发生根本性转变》）。

虽然当前是我国推进碳中和较为有利的阶段，但从人均 GDP 的角度考虑，我国在 2030 年实现碳达峰时的人均 GDP 水平将显著低于发达国家同期水平。如按我国匀速实现 2035 年人均 GDP 20000 美元的假设计算，我国 2030 年人均 GDP 水平约为 16232 美元，美国和日本实现碳达峰时人均 GDP 均超过 40000 美元；欧洲发达国家实现碳达峰时人均 GDP 均接近或超过 20000 美元。国民收入水平落后于同期发达国家也对我国的碳中和规划提出了更高的约束要求，也充分证明中国在全球节能减排上是最负责任的大国。

表 2：主要发达国家碳达峰时间（年）以及对应人均 GDP 水平（美元）

国别	美国	法国	德国	英国	日本	中国
碳达峰时间	2007	1991	1990	1991	2013	2030（预计）
人均 GDP	47976	21675	22303	19900	40454	16232（预计）

资料来源：Wind, 浙商证券研究所

### 3. 欧洲拥有全球最为成熟和完善的碳中和规划体系

#### 3.1. 欧洲对于碳中和的规划领先，顶层设计完善

##### 3.1.1. 欧盟碳中和的理念提出较早，对于不同时间设有阶段性的减排规划

欧洲是全球碳中和行动起步最早、法律体系最完善的大型经济体。早在 2007 年起便逐步更新战略计划持续落实低碳计划。

欧盟最早在 2007 年提出《气候和能源一揽子计划》，明确在 2020 年实现著名的“20-20-20”目标：一是将温室气体排放在 1990 年的基础上削减 20%；二是可再生

能源在整体能源结构中的占比达到 20%；三是能源效率至少提高 20%。

2014 年欧盟再次提出《2030 气候与能源政策框架》，明确在 2030 年实现以下目标：一是将温室气体排放在 1990 年的基础上削减 40%；二是可再生能源在整体能源结构中的占比达到 32%；三是能源效率至少提高 32.5%。

2018 年欧盟进一步提出《2050 长期战略》，明确在 2050 年将欧洲建设成为零碳排放的经济体，这也是欧洲首次以战略形式明确碳中和愿景。主要通过七条路径实现：一是能源供应的脱碳；二是提倡低碳、清洁和互联的交通方式；三是升级碳中和的现代化工业；四是提高传统能源的利用效率，从 2005 年到 2050 年，将能源消耗量减半；五是建设智能和互联的基础设施；六是发展生态经济创造碳汇，通过土地的可持续利用和发展农业创造更多的碳汇；七是发展碳捕捉和储存技术，利用碳捕捉和储存技术解决二氧化碳排放问题，以降低温室气体的排放。

2019 年，欧盟发布《欧洲绿色协议》，提出三大重要愿景：一是尽快拟定发布《欧洲气候法》，旨在将欧盟到 2050 年实现碳中和这一目标正式载入欧盟法律。二是拟定《欧洲气候公约》，旨在吸引公民和社会各界都关注并参与气候行动。三是更新《2030 年气候目标规划》，将此前 2030 年在 1990 年基础上减排 40%的目标提升至 55%。为了实现这一目标欧盟预计未来每年需增加 2600 亿欧元的投资。鉴于《欧洲气候法》尚处于草案阶段，这一协议也是目前欧盟最新的对于碳中和的约束规定。

在体系性的法规约束下，欧盟的减排速度也较为突出，截至 2018 年欧盟 27 国（另加英国）的碳排放量已较 1990 年减少 25.2%，提前完成《气候和能源一揽子计划》中对 2020 年的阶段性减排目标。

表 3：1990 年-2018 年欧盟各成员国的温室气体减排情况（百万吨）

国别	1990 年	2018 年	减排率 (%)	国别	1990 年	2018 年	减排率 (%)
奥地利	78.5	79	0.60%	拉脱维亚	26.3	11.7	-55.50%
比利时	146.4	118.5	-19.10%	立陶宛	48	20.3	-57.80%
保加利亚	101.8	57.8	-43.20%	卢森堡	12.7	10.5	-17.20%
克罗地亚	31.9	23.8	-25.40%	马耳他	2.6	2.2	-14.90%
塞浦路斯	5.7	8.8	55.00%	荷兰	221.7	188.2	-15.10%
捷克	199.1	128.1	-35.60%	波兰	475.1	412.9	-13.10%
丹麦	70.8	48.2	-31.90%	葡萄牙	58.6	67.4	15.00%

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1\\_18738](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_18738)



云报告  
https://www.yunbaogao.cn

云报告  
https://www.yunbaogao.cn