

# 碳达峰、碳中和目标引领，光伏和电动车发展提速

证券分析师：曾朵红

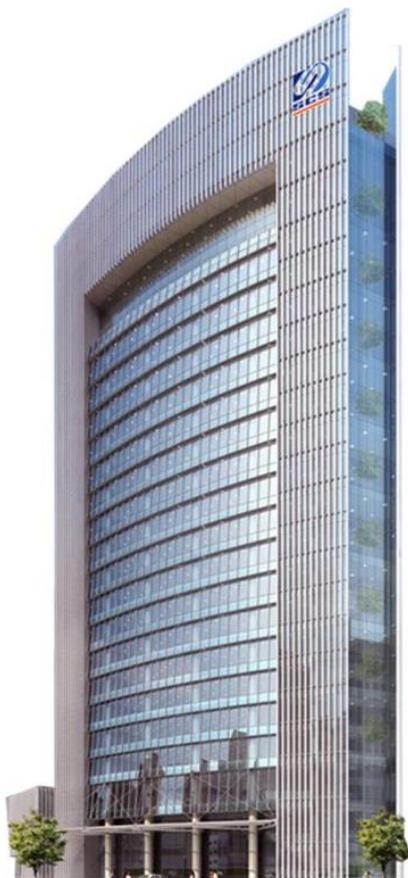
联系人：阮巧燕/陈瑶/柴嘉辉/黄钰豪/岳斯瑶

执业证书编号：S0600516080001

联系邮箱：zengdh@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199798

2021年3月29日



- 为什么要碳减排?
- 中欧美引领全球减排浪潮
- 各行业多措并举，碳减排势在必行
- 推进能源供给革命，光伏成为主力能源
- 全球碳减排趋严，电动化如火如荼
- 碳交易正式实行，助力减排事业
- 投资建议及风险提示

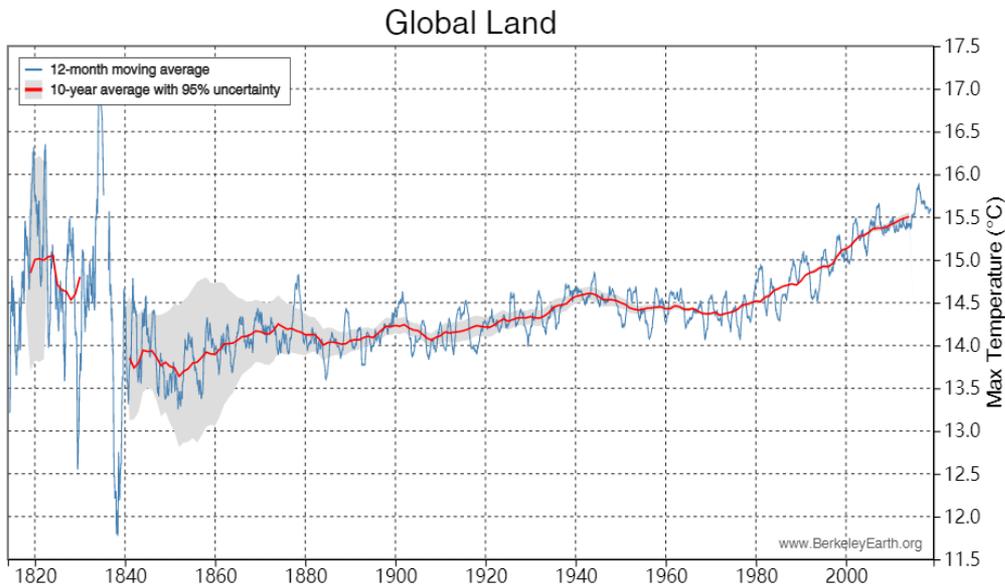
- ◆ **全球碳排放趋严：**基于气候变化、大国使命、能源安全和低碳经济等原因，碳减排提升至全球战略高度。2020年全球碳排放量为31.5Gt，同比-5.7%，其中中国（31.4%）美国（13.7%）欧盟（8.7%）合计碳排放16.9Gt，占比53.8%，是全球主要的碳排放区域。欧盟1996年碳达峰，2030年减排目标上调至55%，预期2050年实现碳中和；美国2000年碳达峰，2035年前达到电力产业无碳污染，预期2050年实现碳中和；中国预期2030年前碳达峰，到2030年非化石能源占比25%，2060年前实现碳中和。在大国的倡议下，全球各国响应碳减排，提出可再生能源高目标。
- ◆ **各行业多措并举：**根据2018年全球碳排放结构，碳排放主要来自电力（41.71%）、交通（24.64%）和工业（18.37%）三大行业，合计碳排放28.39Gt，占比85%，是碳减排的关键行业。电力应从发电结构侧推动非化石能源占比提升，交通应加速提高电动车渗透率，工业应改善能源结构、提高工业过程效率，另外也要通过提升植被覆盖率、推进BIPV应用、发展碳汇技术研发，完善碳交易市场等方式，刺激碳减排加速。
- ◆ **光伏将逐步从辅助能源成为主力能源：**由于光伏风电资源禀赋优异、光伏全球平价到来，成本仍在快速下降，且匹配储能发展，电力行业减排、发电结构的改善需要依赖低成本高效率的光伏的来实现，发展潜力巨大。根据能源局指引，我们测算未来五年国内光伏年均装机79GW，光伏+风电达到111GW，未来十年光伏年均装机155GW，光伏+风电200GW。未来十年欧盟光伏年均装机71GW，光伏+风电达到93GW。全球范围来看，我们预计2025年光伏新增装机达374GW，2030年光伏新增装机超1000GW。
- ◆ **电动化元年到来、全面提速：**交通行业碳减排依赖于电动车渗透率的全面提升，电动化长期趋势明确，国内提出2025年新能源车占比目标20%，我们预计2025年新能源车销量超700万辆，2020-2025年复合增速近40%；欧洲碳排放考核趋严，根据考核要求我们预计2025/2030年欧洲电动化分别达27%/45%，对应电动车销量458万/860万辆；美国2025年电动车渗透率15%，对应电动车销量超300万辆。全球范围来看，我们预计2025年全球电动车销量约1643万辆，近五年复合增速超40%，对应全球动力电池需求1015gwh。
- ◆ **投资建议：**全球碳达峰、碳中和浪潮开启，清洁能源时代到来！电动化方向强烈推荐：一、全球龙头供应商(宁德时代、天赐材料、容百科技、亿纬锂能、新宙邦、恩捷股份、科达利、中伟股份、当升科技、璞泰来、三花智控、宏发股份、汇川技术、欣旺达)；二、供需格局扭转/改善而具备价格弹性(天赐材料、华友钴业，关注赣锋锂业、天齐锂业、多氟多、天际股份)；三、国内需求恢复、量利双升的国内产业链龙头(比亚迪、星源材质，关注德方纳米、嘉元科技、诺德股份、天奈科技、中科电气)。光伏方向重点推荐：隆基股份、阳光电源、通威股份、锦浪科技、固德威、福斯特、晶澳科技、中信博、天合光能、爱旭股份、福莱特、金博股份、捷佳伟创、林洋能源，关注大全新能源、信义光能、晶科能源、阿特斯太阳能、亚玛顿、东方日升、赛伍技术、太阳能、大唐新能源等。风电方向推荐：金风科技，关注天顺风能、日月股份等。
- ◆ **风险提示：**1) 竞争加剧；2) 电网消纳问题限制；3) 政策超预期变化。

## 为什么要碳减排?

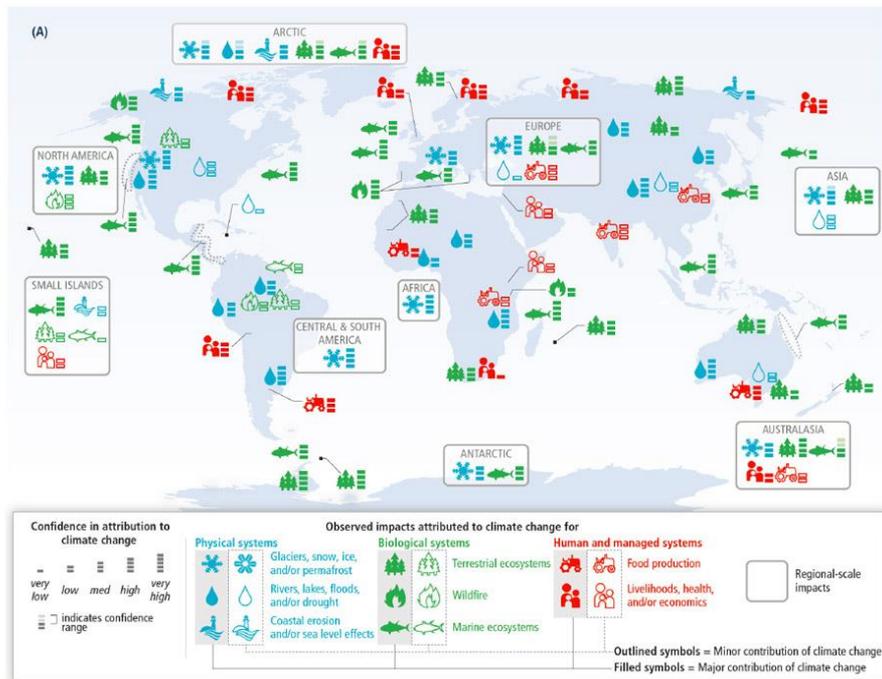
## 1 气候变化：控制全球气候变暖，刻不容缓

- ◆ **全球升温1.5°C带来巨大大灾难：** 过多排放的CO2造成温室效应导致全球气候变暖。据联合国研究，若全球气候变暖超过1.5°C，全球将至少增加4.2亿人口面对频繁的极端高温热浪天气，同时由于气候变化而面临水资源短缺的人口将增加50%，海平面上升等。
- ◆ **目前升温已1°C+，控制气候变暖刻不容缓：** 据伯克利地球实验室，90年代初至今全球地面温度已上升超过1°C，全球碳减排控制温室效应刻不容缓。

图：全球地面温度不断升高



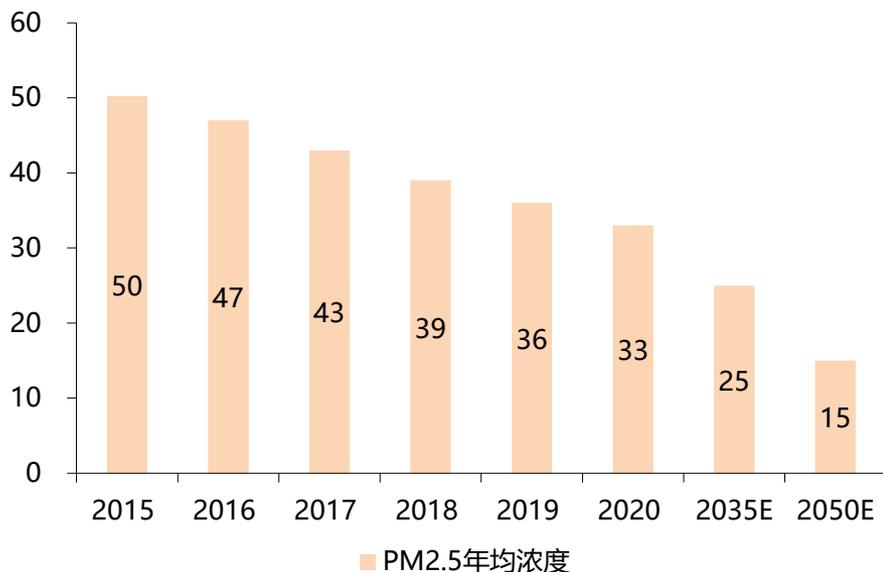
图：气候变化对自然系统等带来严重负面影响



## 2 大国使命：改善环境，提高居民福祉

- ◆ **碳减排顺应环境保护的潮流，有效改善环境质量。**《巴黎协定》的196个缔约国中均在政治意愿上大力支持《巴黎协定》，欧洲各国均有严格的低碳发展路线。中国提出碳排放2030年前达峰，2060年前实现碳中和，2035年PM2.5下降到20微克以下的欧盟水平，2050年达到美国水平10微克，而目前的平均水平是45微克。我国提高国家自主贡献力度，彰显大国的使命与担当，将有效推动全球各国重视碳排放，共同改善全球居民生活环境。

图：中国环境保护要求下，国内PM2.5不断下降



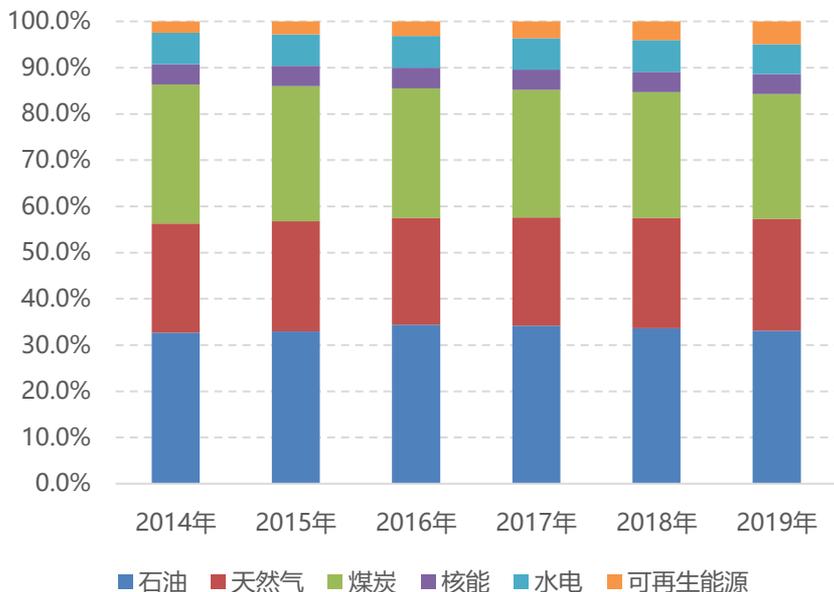
表：中国2020年环境指标明显改善

	数量	同比
平均优良天数比例	87.0%	5.0%
PM2.5浓度 (微克/立方米)	33.0	-8.3%
PM10浓度 (微克/立方米)	56.0	-11.1%
O3浓度 (微克/立方米)	138.0	-6.8%
SO2浓度 (微克/立方米)	10.0	-9.1%
NO2浓度 (微克/立方米)	24.0	-11.1%
CO浓度 (毫克/立方米)	1.3	-7.1%

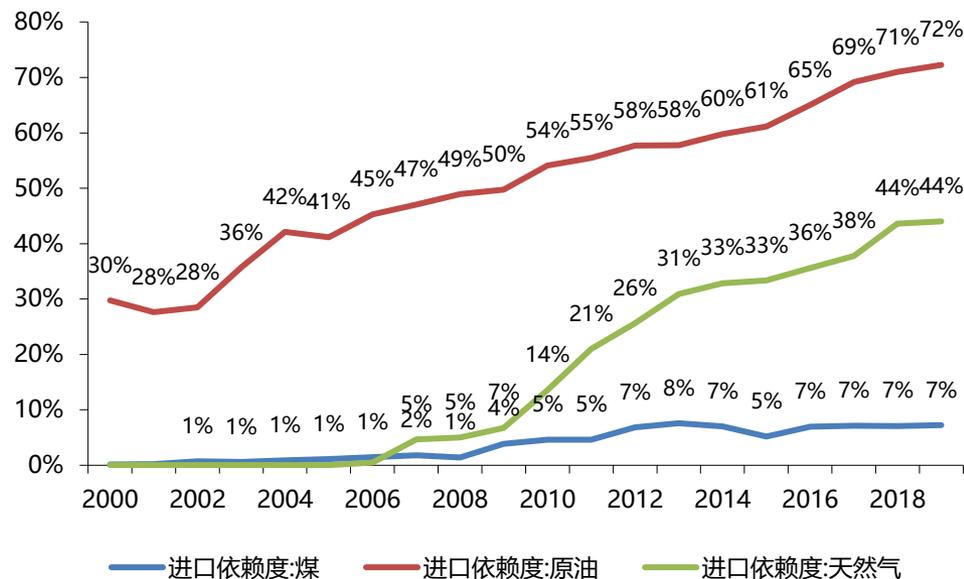
## 3 能源安全：维护国家能源安全，实现能源转型

- ◆ **碳减排契合能源转型主题，是国际大环境的必然趋势。** 为完成2075年前全球碳中和的目标，能源结构必须进行调整，从2014-2019年的能源消费结构来看，全球仍以化石能源为主，占比达到85%左右。
- ◆ **碳减排是维护国家能源安全、国家能源转型的必然要求。** 2019年中国石油对外依存度70%+，天然气40%+，煤接近10%，亟需提升非化石能源占比，以降低对外依存度。

图：2019年全球能源消费仍以化石能源为主



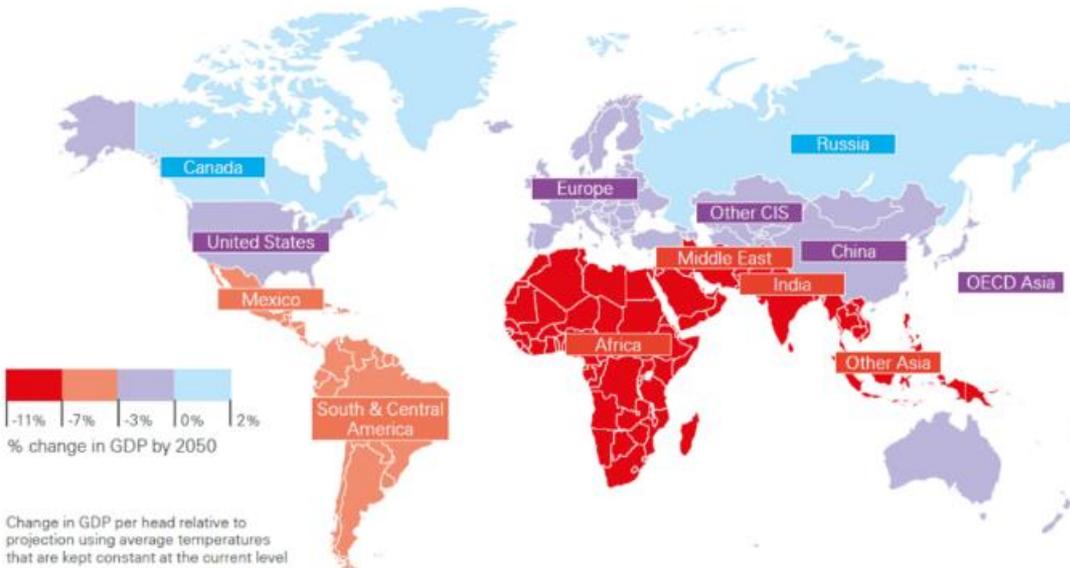
图：中国主要化石能源对外依存度



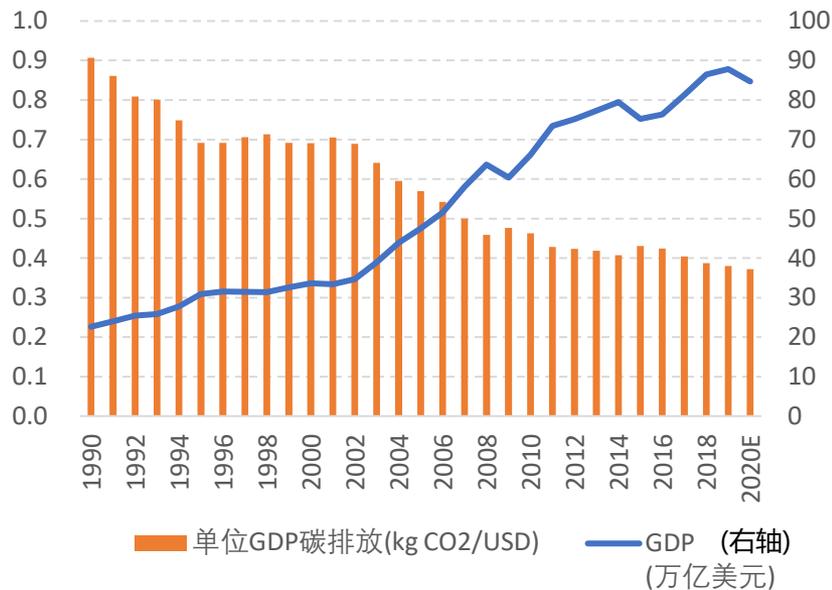
## 4 低碳经济：低碳、高质量经济发展

- ◆ 从单位GDP的碳排放量来看，2020年全球单位GDP碳排放0.372kg CO<sub>2</sub>/USD，同比下降2%，较1990年降低59%，说明全球经济低碳化发展。
- ◆ **碳减排的深层目的是经济高质量发展。**根据BP展望，气候变化对大部分国家2050年GDP带来了-11%到-3%不等的负面影响，因此为推动经济发展，全球各国要舍弃以往低质量的经济发展模式，共同减少碳排放，推动低碳、高质量的经济的发展。

图：气候变化对2050年GDP的影响



图：全球单位GDP碳排放量不断下降

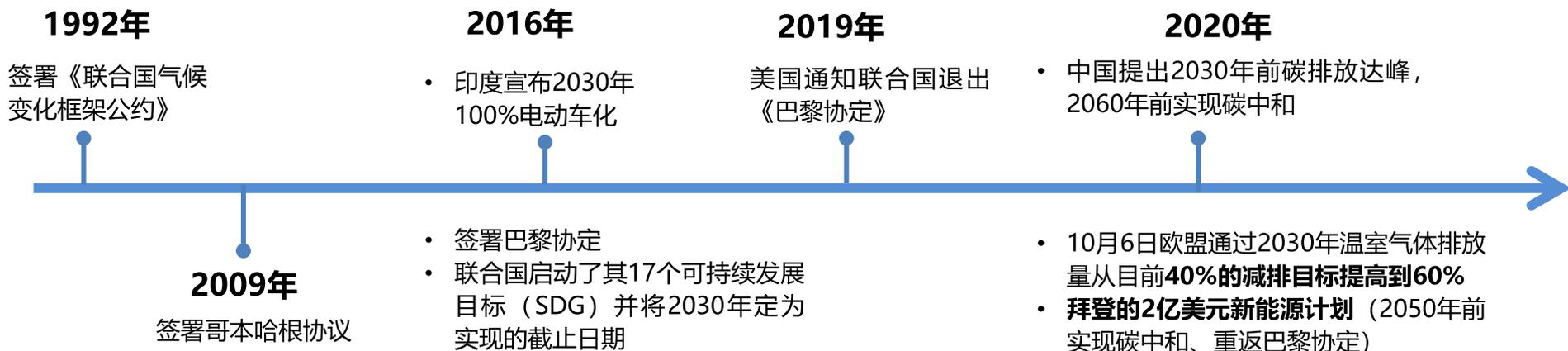


## 中欧美引领全球减排浪潮

## 1 全球碳减排进程加快，重视程度提升

- 1992年《联合国气候变化框架公约》明确提出工业化发达国家应负主要责任。
- 2009年哥本哈根协议，“2°C阈值”作为政治共识列入并作为全球减排努力的参考目标。
- 2016年《巴黎协定》，目标是把全球平均气温升幅控制在工业革命前水平以上低于2°C之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上1.5°C之内。并**决定2023年将首次评估成员国对《巴黎协定》的执行情况。**
- 2016年联合国启动了其17个可持续发展目标（SDG），把**2030年定为实现所有17个SDG的截止日期。**
- 2019年美国退出《巴黎协定》。
- 2020年欧盟委员会公布《欧洲气候法》草案以立法形式明确到2050年实现碳中和的目标；12月11日欧盟27个成员国领导人同意将2030年欧盟碳减排目标提高至55%。
- 2020年中国上调2030年非化石能源占比至25%，提出2030年前碳排放达峰，2060年前实现碳中和。
- 2020年拜登的2万亿美元投资计划支持新能源发展，2021年2月重返《巴黎协定》，2050年前实现碳中和。

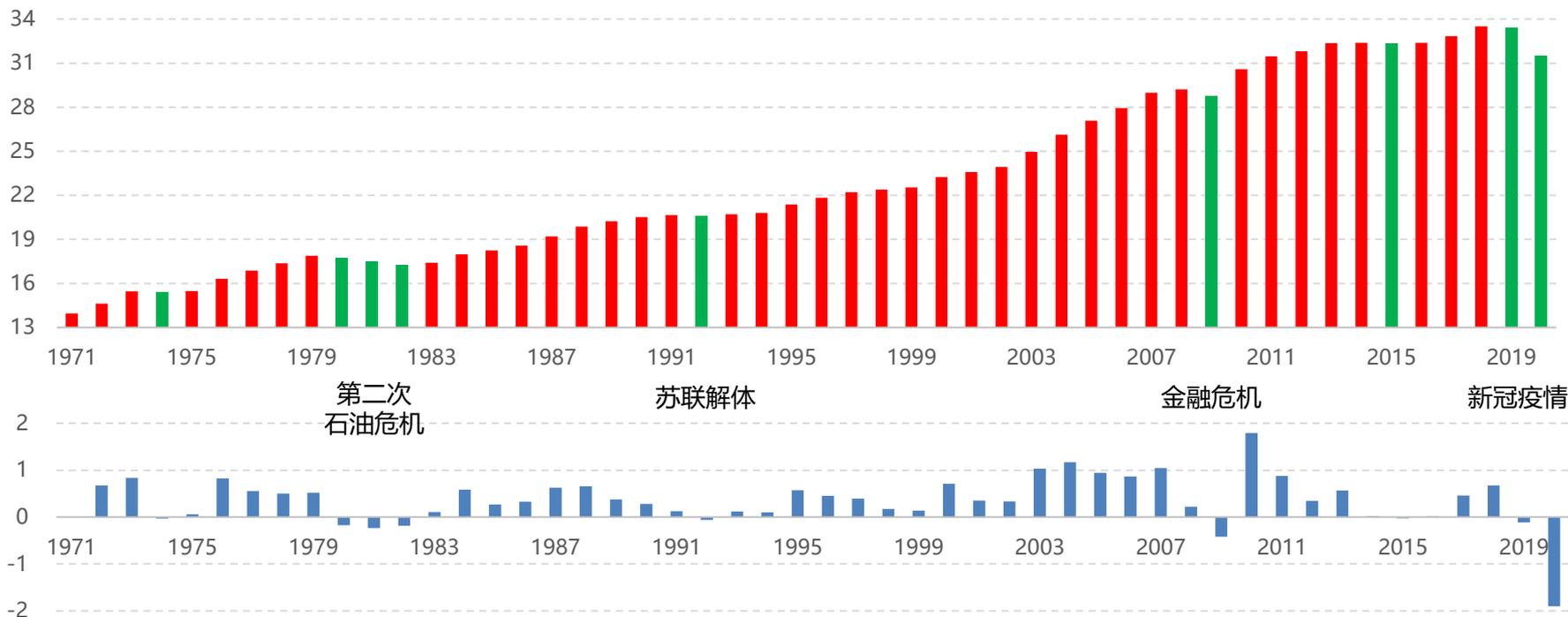
图：全球碳减排发展历程



## 2 全球碳排放量仍在上升，单位GDP碳排放下降

- ◆ **碳排放量**是指在生产、运输、使用及回收等过程所产生的平均温室气体排放量。
- ◆ 全球来看，随着90年代初经济迅速发展，全球碳排放总量不断增加，**到2020年全球碳排放量为31.5Gt，较1990年上涨53.5%，同比降5.7%**，实现近年来同比最大降幅，是碳排放趋严+疫情导致一次能源需求下降的双重作用所致。

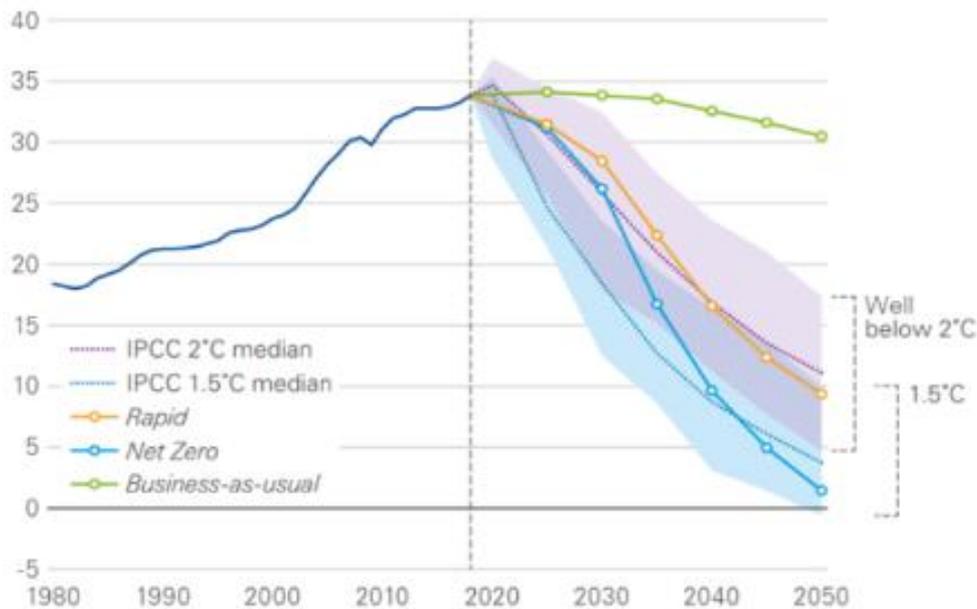
图：碳排放总量及变动情况(Gt of CO<sub>2</sub>),1971-2020



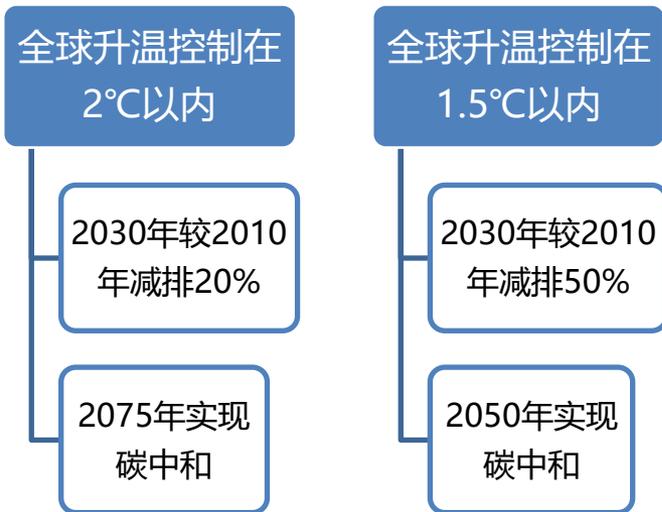
## 3 《巴黎协定》控制升温，BP预计2050-2070年实现碳中和

- ◆ **碳达峰**是某个地区或行业CO<sub>2</sub>排放量达到历史最高值，然后经历平台期进入持续下降的过程，是CO<sub>2</sub>排放量由增转降的历史拐点。**碳中和**是地球上产生的二氧化碳的排放量与碳汇等形式的吸收量完全抵消，使全球整体的二氧化碳总量达到平衡不增加的状态。
- ◆ 《巴黎协定》指出碳减排长期目标是全球升温控制在2°C以内，并寻求将气温升幅进一步限制在1.5°C以内，2020年BP展望预计，全球将2023年左右实现碳达峰，在2050-2070年实现碳中和。

图：《巴黎协定》两种升温控制下的碳排放预测 (Gt CO<sub>2</sub>)



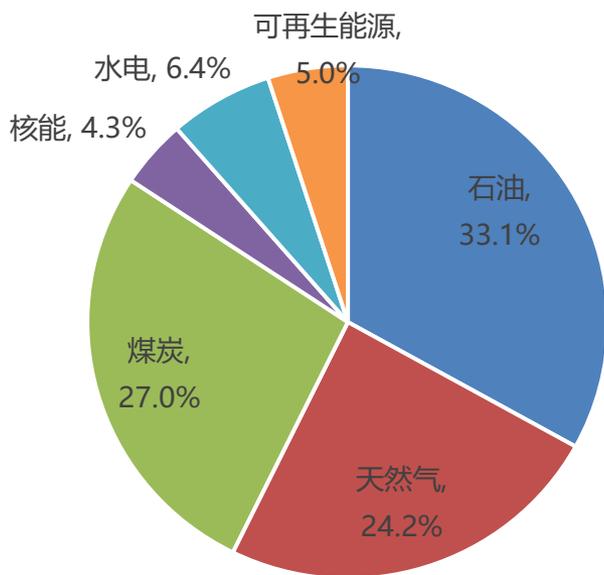
图：《巴黎协定》设定的全球气温控制目标



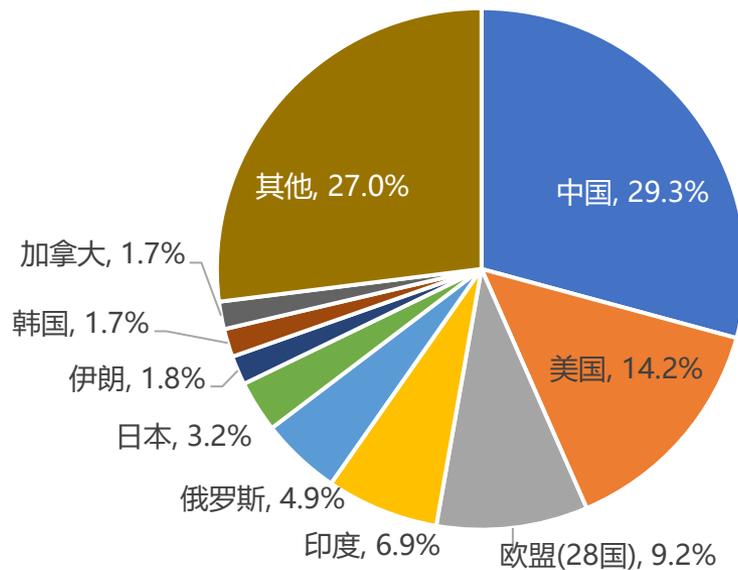
## 4 全球主要碳排放区域：中国+美国+欧盟

- ◆ 从2019年全球能源结构来看，石油煤炭天然气仍是主力能源，除水电外的可再生能源占比仅5%，整体能源结构亟待调整。
- ◆ **中国+美国+欧盟碳排放合计占全球一半以上，是碳减排的关键地区。**2019年IEA预计全球碳排放335亿吨，分区域来看，2019年碳排放主要大国为中国（29.3%）美国（14.2%）欧盟（9.2%），合计碳排放177亿吨，占比约52.7%，是全球主要的碳排放区域，也是碳减排的关键地区。

图：2019年全球能源消费结构情况



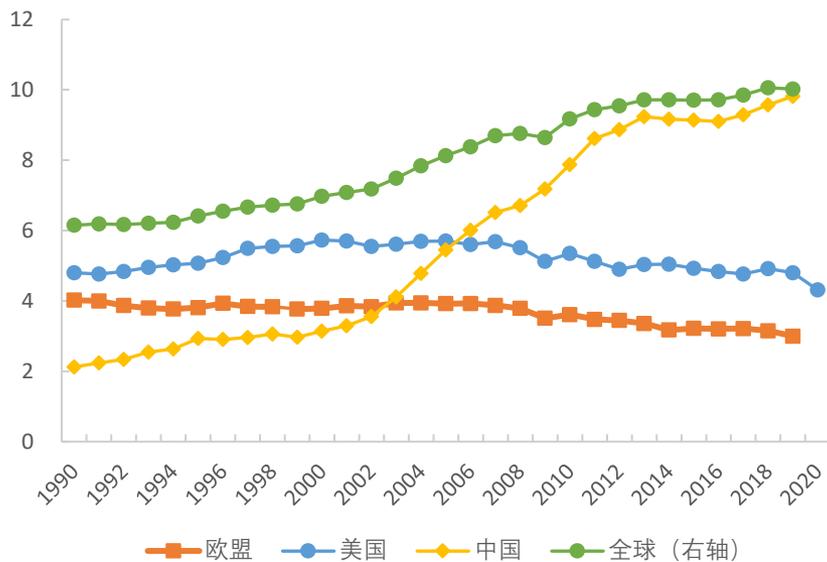
图：2019年全球碳排放区域占比情况



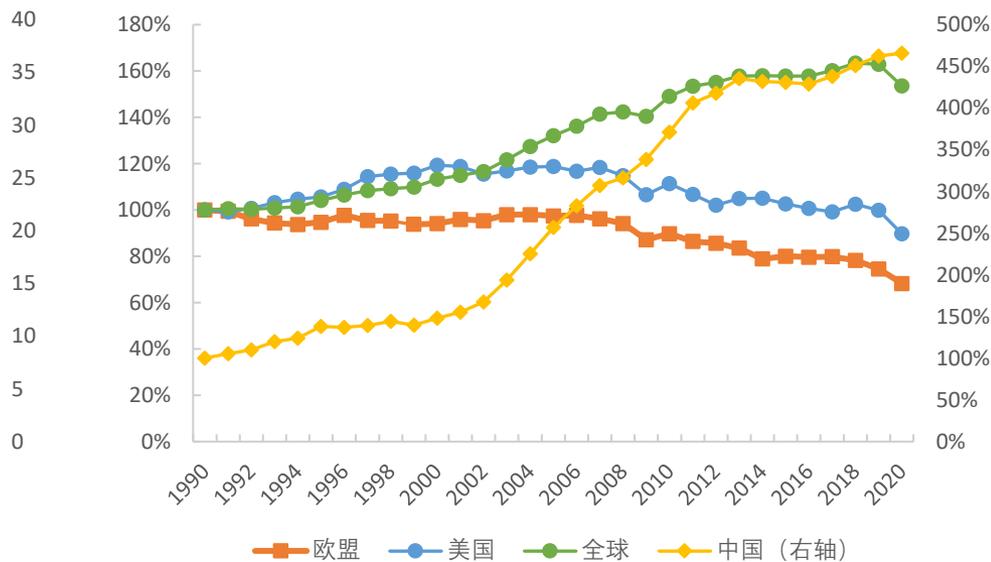
## 5 减排进行时：欧洲最早，美国次之，中国落后

- **欧盟1996年碳排放达峰**，欧盟是最早进入减排下行通道的国家，以1990年为基准，截止2020年已减排31.7%，2020年欧盟提出2030年减排55%的目标，**计划欧盟2050年实现碳中和。**
- **美国2000年碳排放达峰**，21世纪碳排放逐渐下行，但18年排放量略有抬头，拜登上台后推出2万亿美元新能源计划将**促进美国2050年实现碳中和。**
- **中国2030年碳排放达峰（计划）**，中国的碳排放还处于上升通道，但近期国家领导人将碳减排提升至国家战略高度，预期2030年前碳排放达峰，**2060年前实现碳中和。**

图：1990年-2020年全球碳排放量(MT)



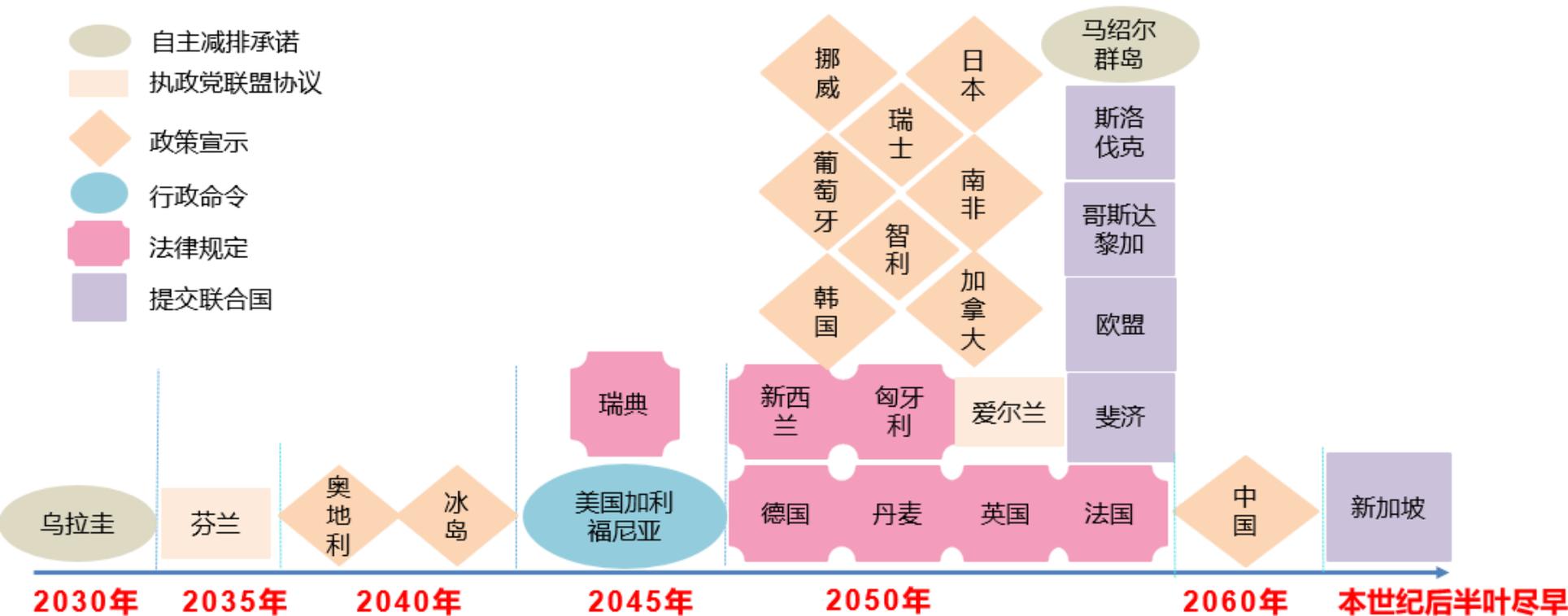
图：1990年为基准碳减排进程



## 5 减排进行时：全球各国纷纷响应减排

◆ 在大国的倡议和带动下，全球各国均响应碳减排。其中乌拉圭、芬兰、奥地利、冰岛走在前列，在2030-2040年实现碳中和，加拿大、德国、日韩、南非等发达国家以2050年实现碳中和为目标，中国目标2060年实现碳中和，是全球主要排放国里首个设定碳中和限期的发展中国家。

图：全球已宣布碳中和目标的地区汇总



## 5 减排进行时：全球大企业纷纷响应减排

- ◆ **全球企业承担社会责任，设定内部碳减排目标。** 海外以西门子、亚马逊、奔驰等为主要代表，加入气候宣言联盟，在2030-2040年实现生产净零碳排放目标，国内以隆基、阳光、晶科等为主要代表，加入RE100绿色倡议组织，承诺尽早实现生产使用100%可再生电力。

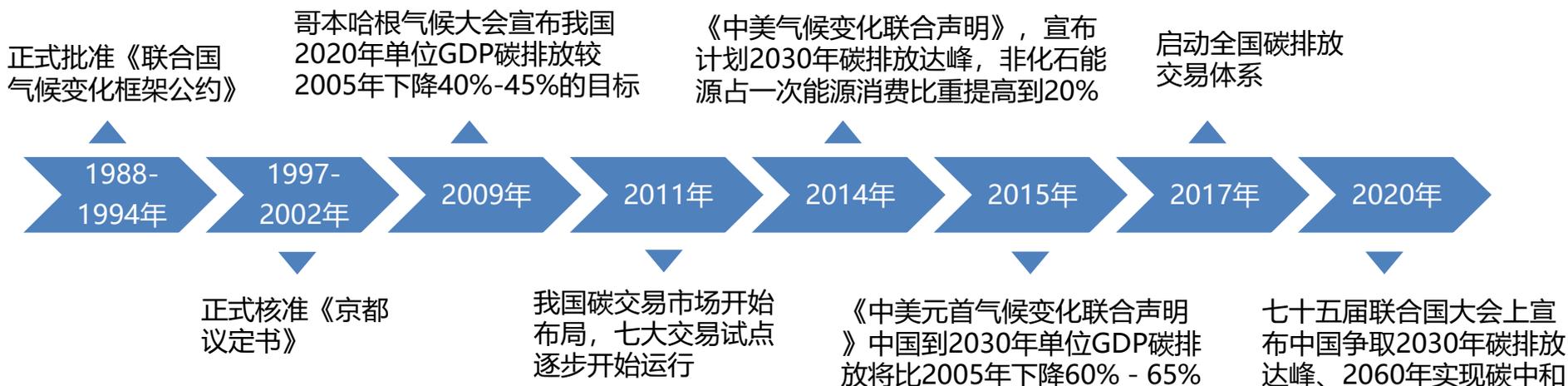
**表：全球企业响应碳中和，制定内部目标**

公司	内容	公司	内容
400余家风能企业	2030年前碳排放达峰，争取2060年前碳中和	宜家	2030年实现碳中和
汇丰	2030年实现自身营运和供应链净零碳排放	大众	2050年实现汽车零排放
百思买	加入气候宣言联盟，2040年实现碳中和	欧莱雅	2030年减排25%
施耐德电气	加入气候宣言联盟，2025年业务实现碳中和，2030年实现净零碳排放，2040年所有产品均达到碳中和，2050年供应链净零碳排放	施耐德	2030年运营层面净排放为零2050年供应链净排放为零
西门子	加入气候宣言联盟，2030年全球所有生产设施和大楼都将实现净零碳足迹	亚马逊	发布《气候宣言》，2030年一半运输实现零碳，2040年之前达到所有业务线净零碳排放的目标
McKinstry	加入气候宣言联盟，2025年令其温室气体净排放减少50%，2030年实现净零碳排放	意法半导体	直接和间接排放量在2018年的基础上减少50%，到2027年能源100%采用可再生能源，实现碳中和
沃尔玛	2040年实现全球运营零碳排，使用太阳能、风能等清洁能源来支持全部的设备运转。	埃克森美孚	2025年零净增长
Verizon	加入气候宣言联盟，2035年实现碳中和	联合利华	2030年实现碳中和
Infosys	加入气候宣言联盟，2040年实现碳中和	晨风集团	签署《时尚产业气候行动宪章》，致力全球时尚产业2050净零碳目标
远大集团	加入RE100绿色倡议，到2025年实现100%使用可再生能源	劲霸男装	
阳光电源	加入RE100绿色倡议，2028年前实现全球范围内生产及运营所需电力100%使用可再生电力	盛泰集团	
壳牌	2050年减碳50%	三七互娱	宣布正式加入“科学碳目标”全球倡议
苹果	到2030年在其全部业务中实现碳中和	台达电子	以2014年为基准年，碳密集度于2025年下降56.6%
隆基股份	加入RE100绿色倡议，2028年前实现100%使用可再生电力	奔驰	2039年实现车辆碳中和，2020年8月加入《气候宣言》
晶科能源	加入RE100绿色倡议，尽可能短的时间（最迟到2050年）实现100%使用可再生电力	达能	2050年全产业链碳中和
		博世	2020年实现碳中和
		雀巢	2050年净零碳排放
		利洁时	加入气候宣言联盟，2030年减少65%的碳排放

## 1 中国：碳减排从忽视到重视并不断强化

- ◆ 中国碳减排主要分为三个阶段：重视经济发展而忽视减排阶段、逐步重视减排并不断强化阶段
- ◆ 第一阶段(1988-2008年)：重视经济发展而忽视减排阶段。1988年《联合国气候变化框架公约》开启谈判，我国于1994年才正式批准。1997年《京都议定书》出台，而中国直到2002年我国才宣布核准。
- ◆ 第二阶段(2009年至2020年)：逐步重视减排并不断强化阶段。2009年起中国碳减排加速，确定2020年单位GDP碳排放较2005年下降40%-45%的目标。2014年首次宣布中国计划2030年碳排放达到峰值且将努力早到日达峰，计划到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。2015年《中美元首气候变化联合声明》再次强调到2030年单位GDP碳排放将比2005年下降60%-65%。
- ◆ 第三阶段(2020年至今)：碳减排上升至国家战略阶段。2020年中国首次明确2030年碳达峰，2060年碳中和，明确提出2030年非化石能源在一次能源中占比25%的目标。

图：中国主要碳减排发展历程及目标调整



## 2 中国：2030年前达峰，2060年前实现碳中和

- ◆ **我国规划2030年前达峰，2060年前实现碳中和，碳减排问题提升至国家战略高度，将作为十四五重点规划之一。**21年3月国家能源局综合司就2021年风电、光伏发电开发建设有关事项发布征求意见稿，首次提出光伏风电发电占比，目标到2021年风光发电量占全社会用电量的比重达11%，同比+1.3pct，我们测算2021年风电光伏新增装机在118GW左右。两会期间，国家发布十四五规划和2035年远景目标纲要，将碳减排、碳中和提升到国家战略高度，明确提出要落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，制定2030年前碳排放达峰行动方案。

图：近期国家提出可再生能源发展的相关梳理

### 2020年4月

国家能源局发布《关于做好可再生能源发展“十四五”规划编制工作有关事项的通知》，指出“十四五”期间可再生能源将成为能源消费增量主体，2030年非化石能源消费占比20%的战略目标。

### 2020年9月

习主席在七十五届联合国大会上指出，中国争取2030年碳排放达峰、2060年实现碳中和。

### 2020年12月

习主席在“气候雄心峰会上”明确指出：到2030年，中国单位GDP碳排放较2005年下降65%+，非化石能源占一次能源消费比重将达到约25%，力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，2060年前实现碳中和。

### 2021年2月

发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展。

### 2021年3月

国家能源局综合司发布征求意见稿，提出到2021年，风光发电量占全社会用电量的比重目标为11%，清洁能源优先上网保障消纳。

### 2021年3月

十四五规划和2035年远景目标纲要中明确提出要落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，制定2030年前碳排放达峰行动方案。

## 3 中国：明确各省份消纳责任权重

- ◆ **政策明确各项硬指标，光伏风电消纳有保障。** 21年2月国家能源局下发可再生能源消纳目标建议函：1) 官方首次正式提出2030年非化石能源占比目标25%并确保完成；2) 明确2030年可再生、非水可再生能源电力消纳占比须达到40%、25.9%，我们测算未来十年66%的用电增量来自于非水可再生能源；3) 将未来十年各省每年的消纳配额指标分解到各省各年，可操作性强，高比例配额保障消纳。

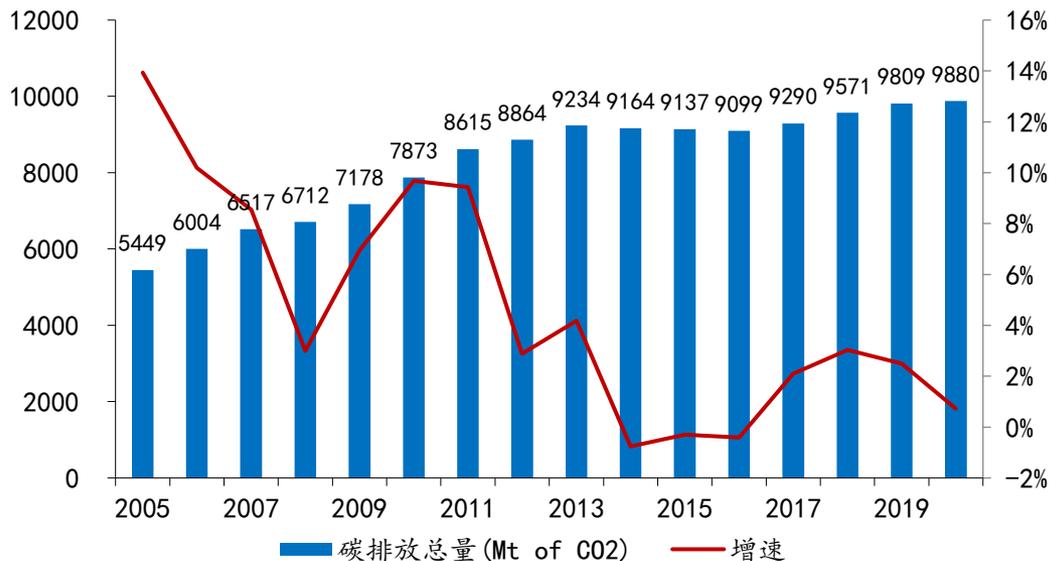
**表：全国各省份2021-2030年消纳责任权重划分（部分）**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
青海	26.0%	27.5%	28.9%	30.4%	31.9%	33.3%	34.8%	36.3%	37.7%	39.2%
宁夏	22.0%	23.5%	24.9%	26.4%	27.9%	29.3%	30.8%	32.3%	33.7%	35.2%
吉林	21.0%	22.5%	23.9%	25.4%	26.9%	28.3%	29.8%	31.3%	32.7%	34.2%
黑龙江	21.0%	22.5%	23.9%	25.4%	26.9%	28.3%	29.8%	31.3%	32.7%	34.2%
内蒙古	20.5%	22.0%	23.4%	24.9%	26.4%	27.8%	29.3%	30.8%	32.2%	33.7%
山西	20.0%	21.5%	22.9%	24.4%	25.9%	27.3%	28.8%	30.3%	31.7%	33.2%
河南	20.0%	21.5%	22.9%	24.4%	25.9%	27.3%	28.8%	30.3%	31.7%	33.2%
甘肃	20.0%	21.5%	22.9%	24.4%	25.9%	27.3%	28.8%	30.3%	31.7%	33.2%
北京	17.5%	19.0%	20.4%	21.9%	23.4%	24.8%	26.3%	27.8%	29.2%	30.7%
天津	17.0%	18.5%	19.9%	21.4%	22.9%	24.3%	25.8%	27.3%	28.7%	30.2%
河北	16.0%	17.5%	18.9%	20.4%	21.9%	23.3%	24.8%	26.3%	27.7%	29.2%
陕西	15.0%	16.5%	17.9%	19.4%	20.9%	22.3%	23.8%	25.3%	26.7%	28.2%
云南	15.0%	16.5%	17.9%	19.4%	20.9%	22.3%	23.8%	25.3%	26.7%	28.2%
安徽	14.5%	16.0%	17.4%	18.9%	20.4%	21.8%	23.3%	24.8%	26.2%	27.7%
湖南	14.5%	16.0%	17.4%	18.9%	20.4%	21.8%	23.3%	24.8%	26.2%	27.7%
新疆	14.0%	15.5%	16.9%	18.4%	19.9%	21.3%	22.8%	24.3%	25.7%	27.2%
辽宁	13.5%	15.0%	16.4%	17.9%	19.4%	20.8%	22.3%	23.8%	25.2%	26.7%
<b>全国</b>	<b>12.7%</b>	<b>14.2%</b>	<b>15.6%</b>	<b>17.1%</b>	<b>18.6%</b>	<b>20.0%</b>	<b>21.5%</b>	<b>23.0%</b>	<b>24.4%</b>	<b>25.9%</b>

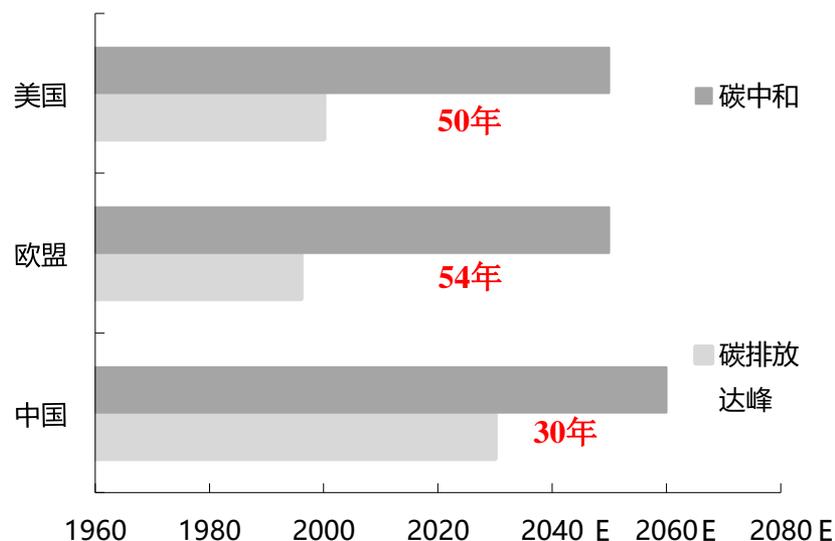
## 4 中国：碳减排低起点高目标，任务艰巨

- ◆ **国内碳排放继续走高，但增速放缓。**2005年我国碳排放约54.5亿吨，同比+14%，2005-2019年间碳排放持续走高，2020年碳排放98.8亿吨，同比+1%，增速明显放缓，即将进入碳达峰的平台期。
- ◆ **中国从碳排放达峰到碳中和规划仅30年，远小于欧美，任务艰巨：**全球各国来看，欧盟是最早进入减排下行通道的国家，1996年碳排放达峰，预期2050年实现碳中和，间隔规划54年；美国2000年碳排放达峰，拜登主张2050年达到碳中和，规划50年。我国计划2030年前达峰，2060年前实现碳中和，规划仅30年，远小于美国50年和欧盟54年，任务艰巨。

图：2005-2019年国内碳排放继续走高，但增速放缓 (MT CO2)



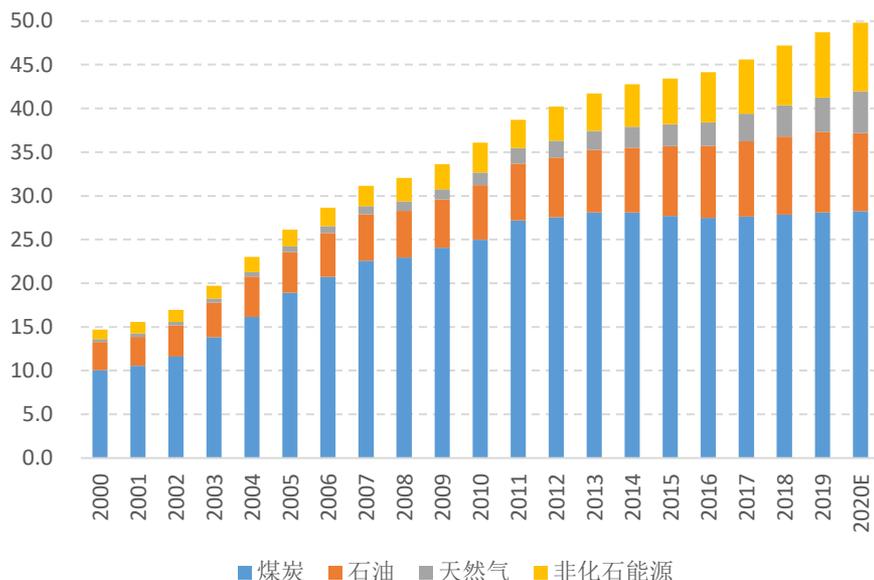
图：中国从碳排放达峰到碳中和规划仅30年



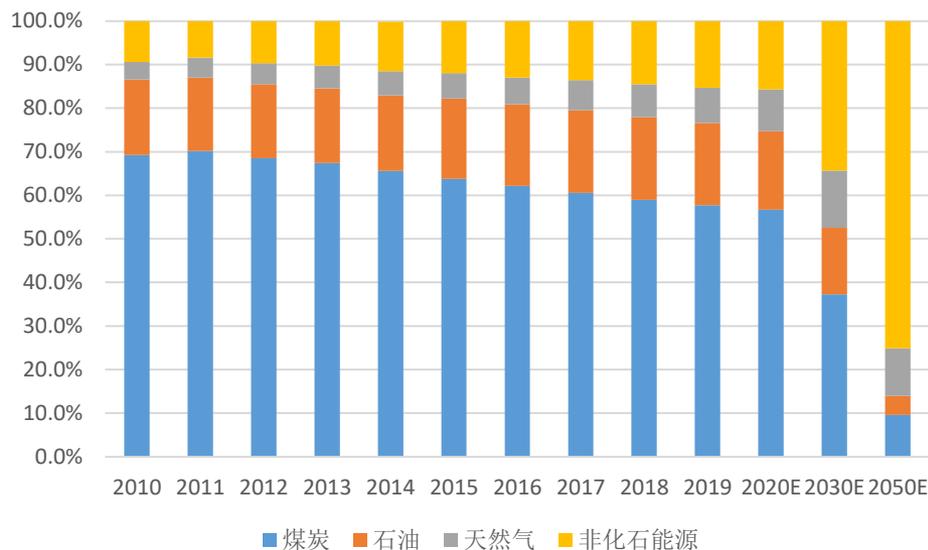
## 5 中国：明确提出2030年非化石能源占比25%的目标

- ◆ 国内非化石能源占比处于较低水平，非化石能源占比15.7%左右。据国家能源局统计，预计2020年我国能源消耗达49.8亿tce，同比增加2.3%，非化石能源占比15.7%，较2019年提升0.4pct。
- ◆ 2030年、2050年非化石能源占比将分别达到30%、70%左右。我国计划到2030年非化石能源占比达25%左右，但考虑到国家和各企业对碳减排的重视，我们预计25%的目标会提前实现，根据清华大学气候变化与可持续发展研究院的研究，预计2030年、2050年非化石能源占比将分别达到30%、70%左右。

图：2000-2020年中国能源消费结构情况（亿tce）



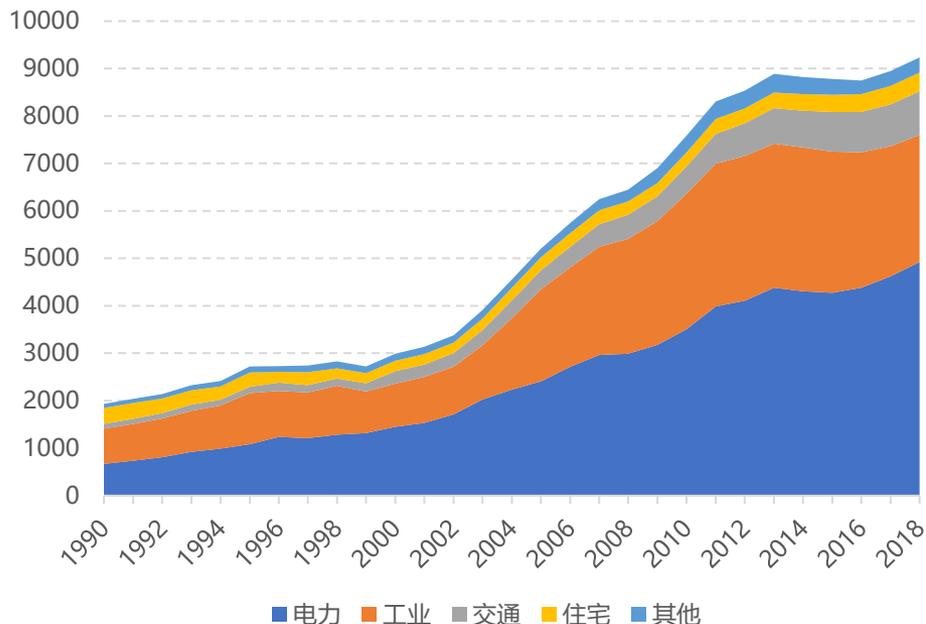
图：到2050年中国非化石能源占比将超过70%



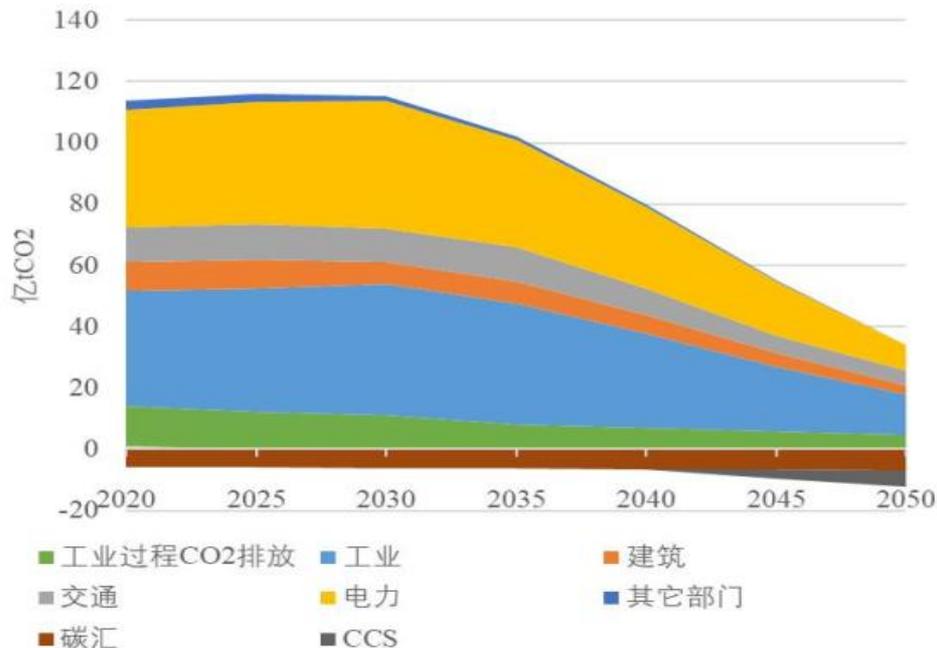
## 6 中国：电力+工业是碳减排重点行业

- ◆ **中国电力+工业碳排放合计占比82%**。从碳排放结构来看，以2018年数据为例，我国电力行业碳排放占比53%，工业碳排放占比29%，合计82%，是碳排放的主要来源。另外，交通/住宅行业碳排放占比分别10%/4%也需重点关注。
- ◆ 根据清华大学气候变化与可持续发展研究院的研究表明，2030年碳峰值后，我国碳排放将碳减排主要依赖电力、工业和交通部门，其中电力的降幅明显高于其他行业，承担主要的减排指标。

图：中国碳排放分行业情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



图：中国碳减排路线图中各行业的减排规划



## 1 欧盟：全球减排先锋，减排一再提速

- 1990年欧共体提出到2000年将二氧化碳的排放量**稳定在1990年水平上**的目标。
- 1997年欧盟环境委员会提出欧盟国家在 2010 年的温室气体排放水平应当**低于1990年的15%**。
- 2007年欧盟首脑会议一项能源和气候一揽子决议，承诺到2020年将欧盟碳减排**较1990年减少20%**
- 2010年欧盟提出应考虑把2020年温室气体**减排目标由20%提高至30%**，将制定2050年欧盟向低碳经济转型的发展路线，实现欧盟温室气体到2050年减排 80%-95%的目标。
- 2014年《2030年气候与能源政策框架》提出2030年设定碳减排**较1990年减少40%**，2015年巴黎协定重申这一目标。2018年欧盟委员会发布长期愿景，**目标2050年实现碳中和**，在7个战略性领域开展联合行动。
- 2020年9月《2030气候目标计划》将欧盟2030年**减排目标提升至55%**，10月欧盟将减排目标再次上调至60%，12月欧盟27个成员国领导人同意将2030年欧盟碳减排目标提高至55%。

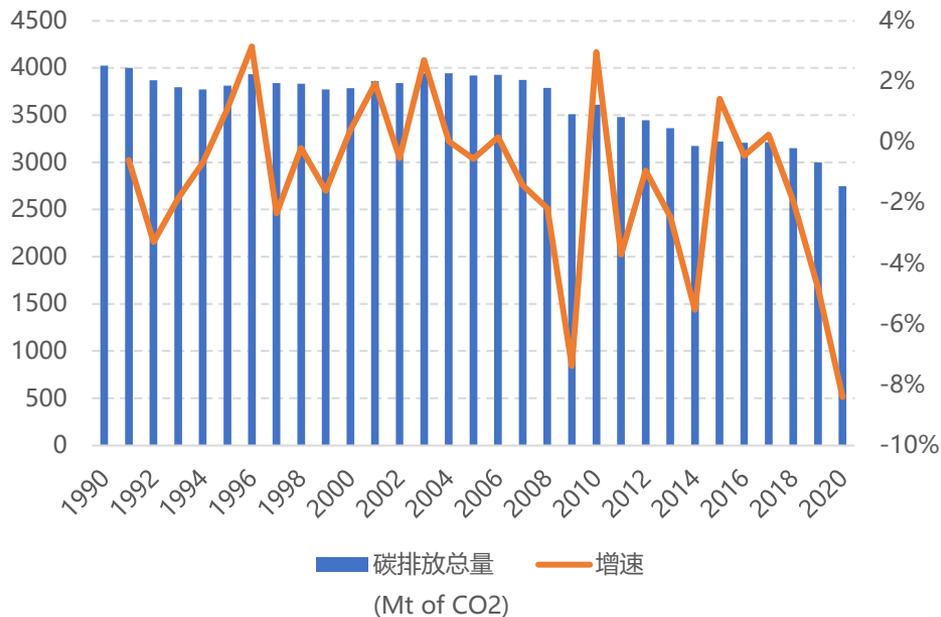
表：欧盟碳减排目标调整情况

时间	事件	减排目标（与1990年的水平相比减少）				
		2000年	2010年	2020年	2030年	2050年
1990	欧共体会议	0%				
1997	欧盟环境委员会		15%			
2007	欧盟首脑会议			20%		
2010	欧盟会议			30%		80%~95%
2014	《2030年气候与能源政策框架》				40%	
2015	《巴黎协定》				≥40%	
2018	欧盟会议					碳中和
2020.09	《2030气候目标计划》				55%	
	<b>实际结果</b>	<b>6%</b>	<b>10%</b>	<b>&gt;23%</b>		

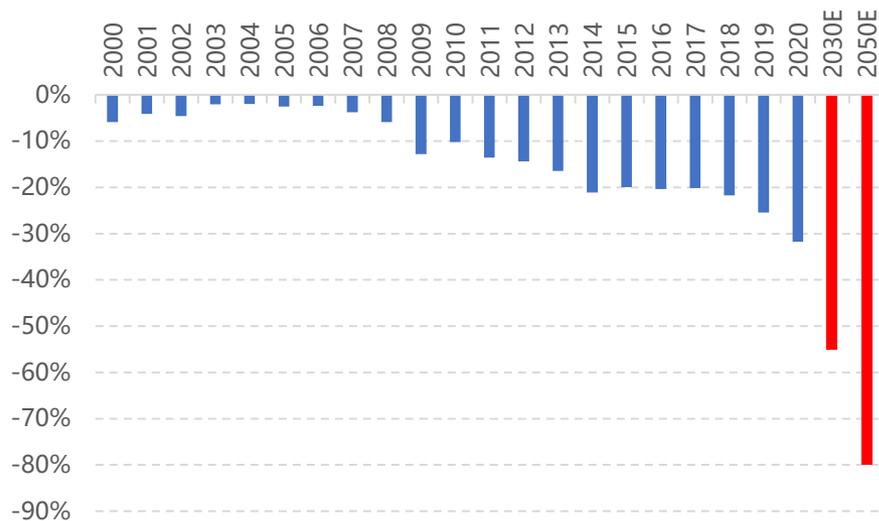
## 2 欧盟：2030年碳减排55%，2050年碳减排80-95%

- ◆ **欧盟碳排放加速下降**：1996-2006年是欧盟十年碳达峰平台期，然后开始缓慢下降，到2020年碳排放27.48亿吨，同比-8%，较1990年下降32%。
- ◆ **2030年碳减排55%，2050年碳减排80-95%，实现碳中和**。2020年12月欧盟27个成员国同意将2030年欧盟碳减排目标提高至55%，即较1990年碳减排55%；根据欧盟《2030气候目标计划》中长期规划，欧盟2050年目标为较1990年碳减排80-95%，实现碳中和。

图：1990-2020年欧盟碳排放情况



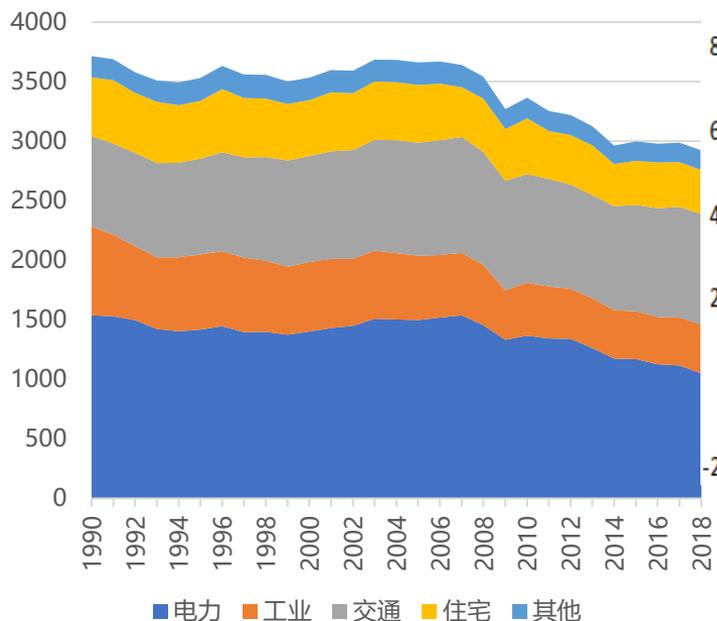
图：欧盟2000-2020年较1990年碳减排比例及长期目标



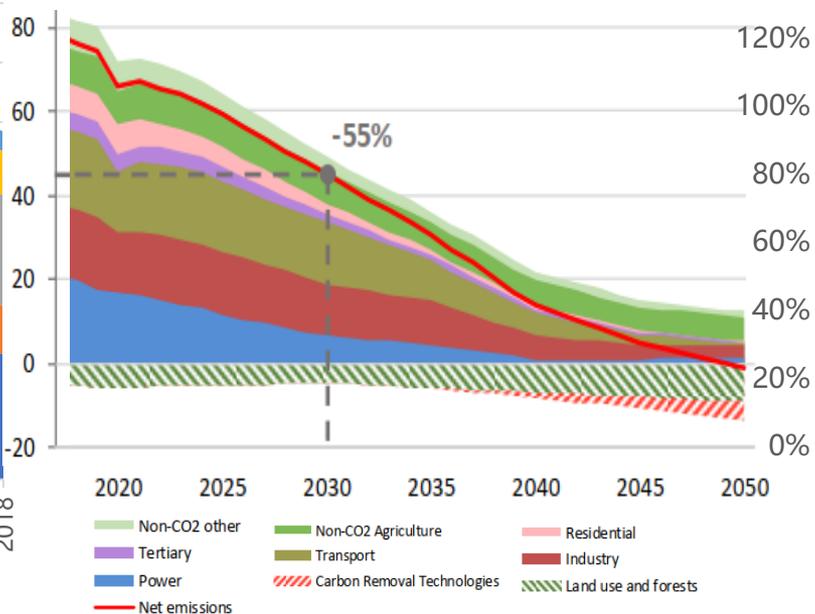
## 3 欧盟：电力+交通是碳减排重点行业

- ◆ **欧盟电力+交通碳排放合计占比68%**。从碳排放结构来看，以2018年数据为例，欧盟电力碳排放占比36%，交通碳排放占比32%，合计68%，是碳排放的主要来源，其次工业/住宅行业碳排放占比分别14%/13%。
- ◆ 欧盟减排路线图中提出了欧盟减排目标逐年递增的要求，以2020年及2030年为两处加速点；同时，对各个行业提出了具体而又明确的减排路线，其中电力行业的减排要求最高，到2050年需实现减排93%-99%。

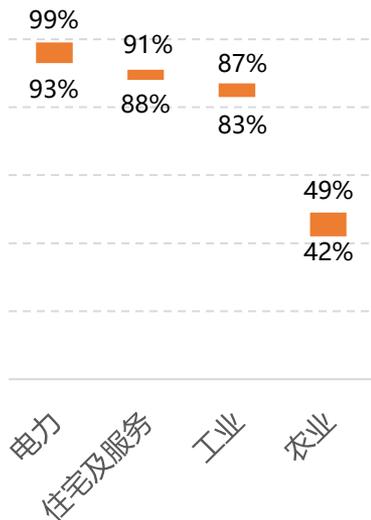
图：欧盟碳排放分行业情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



图：欧盟2050年碳减排路线图



图：欧盟碳减排路线图中重点行业到2050年的减排目标



## 4 欧盟：根据各国国情灵活设定减排目标

- ◆ **各国灵活配置，线性减排加速。**从欧盟按旧指标划定的各国减排目标细则来看，其各国目标是基于会员国（欧盟+冰岛+挪威）的人均国内生产总值来设定2030年较2005年的碳排放降幅，以每个成员国2016-2018年的平均排放值为2019年起点，到2030年完成相应的减排目标，其中德国、法国、瑞典、荷兰等大国仍然承担主要份额。目前欧盟将碳减排目标由较1990年减少40%提升至减少55%，我们预计各国减排目标都将上移，且德法等大国依旧承担主要份额。

表：欧盟主要国家碳排放量情况 (Mt of CO<sub>2</sub>)

国家	1990年 碳排放量	2005年 碳排放量	2019年 碳排放量	较90年 降幅	较05年 降幅	2030年旧指标 (较05年降幅)	国家	1990年 碳排放量	2005年 碳排放量	2019年 碳排放量	较90年 降幅	较05年 降幅	2030年旧指标 (较05年降幅)
<b>欧盟</b>	<b>5175.2</b>	<b>4719</b>	<b>3995.2</b>	<b>-23%</b>	<b>-15%</b>	<b>-40%</b>							
卢森堡	10.8	11.49	9.2	-15%	-20%	-40%	马耳他	2.31	2.62	1.6	-31%	-39%	-19%
瑞典	52.08	48.89	32.5	-38%	-34%	-40%	葡萄牙	37.89	61.39	43.8	16%	-29%	-17%
丹麦	50.98	48.52	28.7	-44%	-41%	-39%	希腊	69.86	95.16	56.8	-19%	-40%	-16%
芬兰	53.83	54.92	41.5	-23%	-24%	-39%	斯洛文尼亚	13.53	15.44	13.1	-3%	-15%	-15%
德国	940.01	786.93	659.1	-30%	-16%	-38%	捷克	150.2	118.37	95.7	-36%	-19%	-14%
法国	345.6	371.71	293.2	-15%	-21%	-37%	爱沙尼亚	35.01	16.75	11.6	-67%	-31%	-13%
英国(已脱欧)	345.6	531.65	290	-16%	-45%	-37%	立陶宛	32.22	12.44	11.1	-66%	-11%	-9%
荷兰	147.77	167.49	142.8	-3%	-15%	-36%	波兰	344.76	296.26	292.9	-15%	-1%	-7%
奥地利	56.24	74.44	62.8	12%	-16%	-36%	克罗地亚	20.33	19.92	15.3	-25%	-23%	-7%
比利时	106.49	107.68	90.6	-15%	-16%	-35%	匈牙利	65.67	54.72	45.7	-30%	-16%	-7%
意大利	389.4	456.43	302.8	-22%	-34%	-33%	拉脱维亚	18.78	7.58	6.8	-64%	-10%	-6%
爱尔兰	30.1	44.4	33.4	11%	-25%	-30%	罗马尼亚	168.19	92.63	71.6	-57%	-23%	-2%
西班牙	202.63	333.71	229.9	13%	-31%	-26%	保加利亚	71.46	46.29	39.9	-44%	-14%	0%
塞浦路斯	3.89	7.05	6.3	62%	-11%	-24%							

## 5 欧盟：7500亿欧元复苏基金支持碳减排

- ◆ **7500亿欧元复苏基金确保减排目标顺利实施。** 欧洲本次刺激计划预计将于2021年初生效，各国将获得一定比例的赠款与贷款，三分之一的资金将用于应对气候变化，所有支出都必须符合《巴黎协定》削减温室气体的目标。在2021-2030年期间欧盟每年新增3500亿欧元投资，资金主要来自于欧盟7500亿欧的复苏基金，其构成为：1) 30%资金（约2250亿欧）来自欧盟发行绿色债券；2) 欧盟万亿欧元的7年预算；3) 碳交易市场收入。

表：欧盟碳交易市场成交额及产生收入

	创新基金	现代化基金
设立目的	投资具有高度创新技术和大型旗舰项目，将资助高达60%的与创新相关的资本和运营成本	帮助10个低收入欧盟成员国能源系统实现现代化并提高能源效率来支持他们向气候中和的过渡
投资方向	1) 能源密集型行业的创新性低碳技术和工艺，包括碳密集型产品的替代产品；2) 碳捕集与利用（CCU）、碳捕集与封存（CCS）的建设与运营；3) 储能；4) 创新的可再生能源发电	1) 可再生能源的产生和使用；2) 能源网络的现代化,包括区域供热,管道和电网；3) 储能等
资金来源	欧盟碳市场2020-2030年拍卖收入和NER300计划未使用的资金	欧盟碳市场2021-2030年拍卖收入的2%，受惠成员国向基金转拨额外资金
受益国	欧盟成员国	保加利亚，克罗地亚，波兰等10国

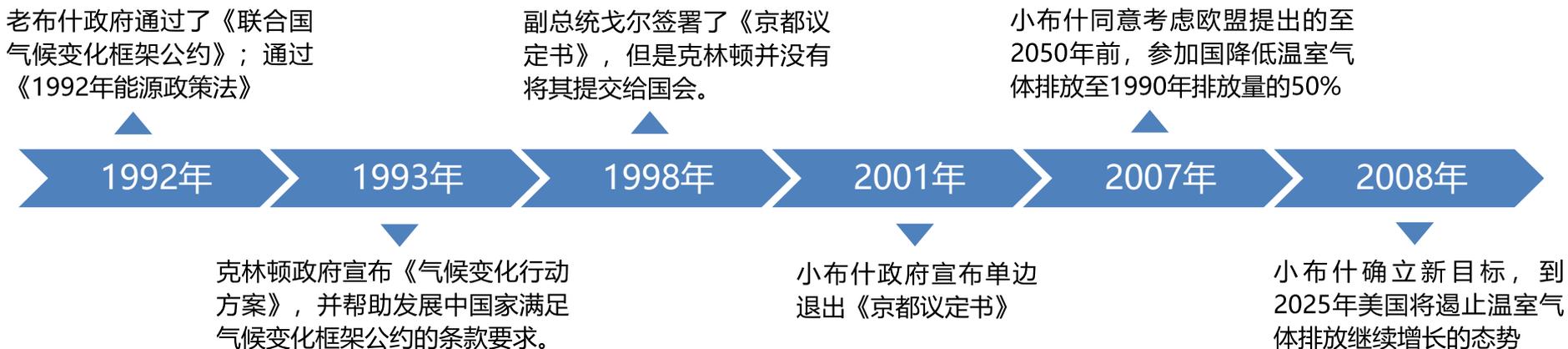
图：2021-2030年欧盟经济刺激计划各国可能获赠金额（亿欧元）



## 1 美国：拜登上台，碳减排加速前进

- **老布什政府“被动应对”**：1992年10月老布什政府通过了《联合国气候变化框架公约》。但是该公约并没有强制约束力，也没有明确的减排目标，对美国的限制作用十分有限。
- **克林顿政府“签而不提”**：克林顿政府对待碳减排的态度相对积极，1993年10月宣布了《气候变化行动方案》，确定了2000年把美国温室气体排放量减少到1990年水准的目标。克林顿政府还建议筹集10亿美元基金帮助发展中国家满足气候变化框架公约的条款要求。1998年11月虽然副总统戈尔签署了《京都议定书》，但是克林顿并没有将其提交给国会。
- **小布什政府“强行退出”**：2001年3月小布什政府声称《京都议定书》在应对气候变化问题上是无效的，因为它排除了发展中国家承担减排的义务，宣布单边退出了《京都议定书》。在2008年4月小布什政府确立新目标，到2025年美国将遏止温室气体排放继续增长的态势。

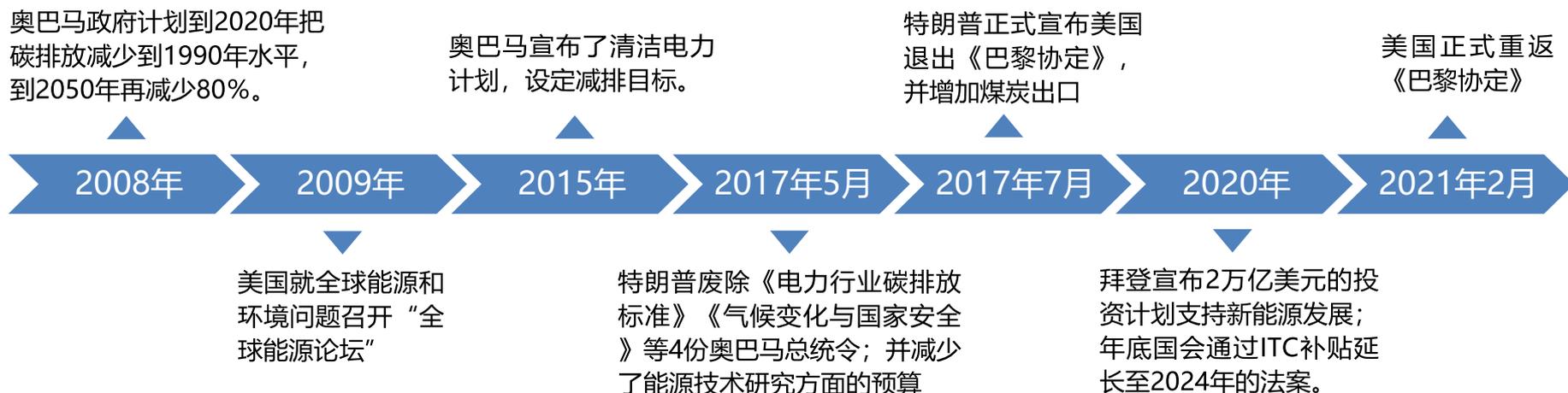
图：美国主要碳减排发展历程及目标调整



## 2 美国：拜登上台，碳减排加速前进

- **奥巴马政府“谋求变革”**：2008年奥巴马沿袭了《京都议定书》的思路，以总量减排方式为美国设定了温室气体减排的具体目标和时间表，计划到2020年把美国的温室气体排放减少到1990年的水平，随后还提出2030年使所有新建建筑物的碳排放保持不变或零排放。
- **特朗普政府“全盘否定”**：特朗普核能方面的政策是对奥巴马核能政策的全面推翻。2017年3月特朗普签署能源独立行政令，命令对清洁电力计划进行审查，可在必要时撤销该计划。2017年6月正式宣布美国退出《巴黎协定》，并重新评估美国当前核能政策和确保美国煤炭厂在海外的建设来增加美国的煤炭出口。
- **拜登政府“大力推进”**：推出四年内投资2万亿新能源计划，限定美国2035年前达到电力产业无碳污染，2050年前达成100%绿色经济、零碳排放，规定2050年美国实现碳中和；2020年底宣布ITC补贴按照延长至2024年，2021年2月美国正式重返巴黎协定。

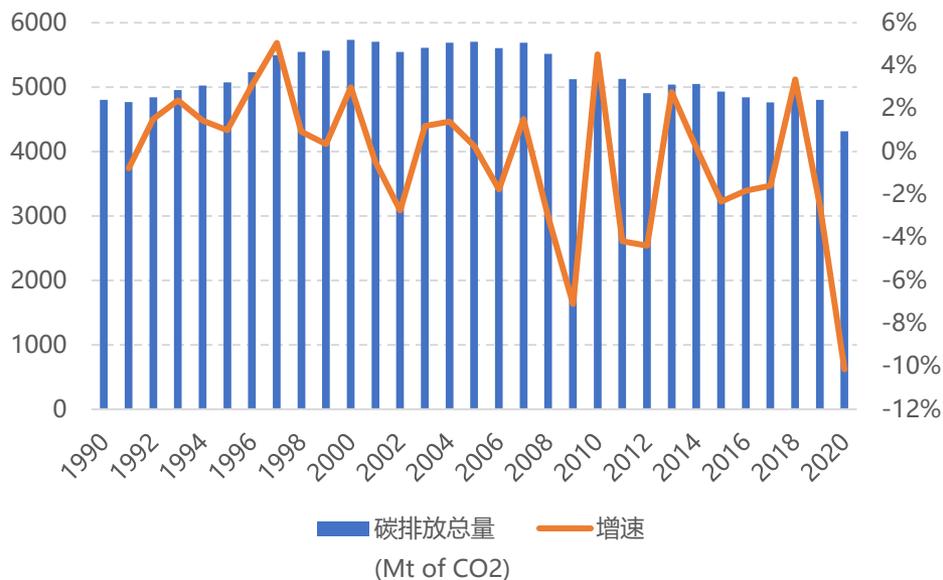
图：美国主要碳减排发展历程及目标调整



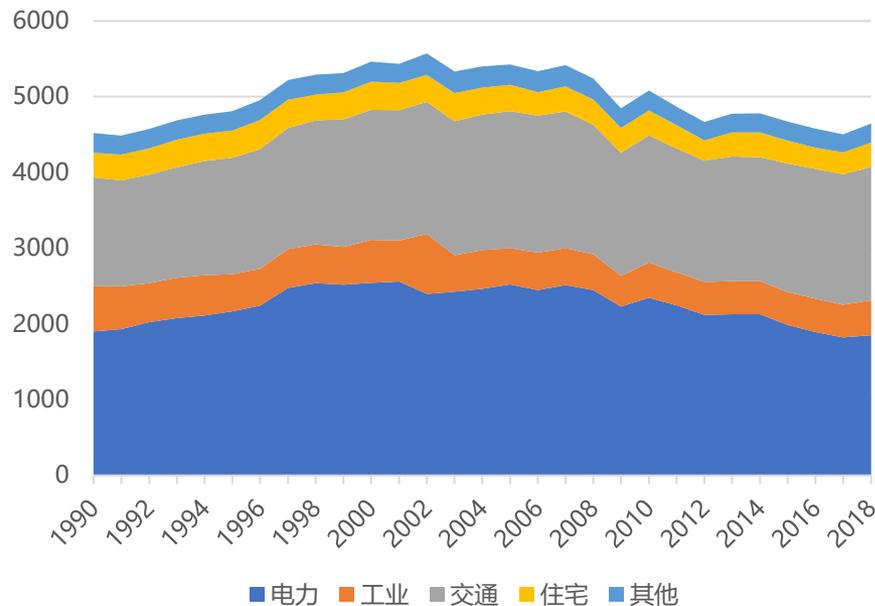
## 3 美国：电力+交通是碳减排重点行业

- ◆ 美国在2000年碳达峰，后因政府换届碳减排节奏不一，到2020年碳排放43.13亿吨，同比-10%，较1990年下降10%，拜登政府支持绿色能源发展，未来继续减排的决心坚定。
- ◆ 美国电力+交通碳排放合计占比78%。从碳排放结构来看，以2018年数据为例，美国电力碳排放占比40%，交通碳排放占比38%，合计78%，是碳排放的主要来源，其次工业/住宅行业碳排放分别10%/7%。

图：美国碳排放情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



图：欧盟碳排放分行业情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



## 4 美国：推出2万亿清洁能源计划，推动2050年碳中和

- ◆ **拜登推出2万亿投资计划，刺激新能源发展。**美国提出到2035年通过向可再生能源过渡实现无碳发电；到2050年实现碳中和。为此，拜登推出清洁能源计划，拟四年内投资两万亿美元：1) 2050年前达成100%绿色经济、零碳排放；2) 重返《巴黎协定》；3) 2035年前达到电力产业无碳污染；4) 2030年前达到所有新建筑零碳排放；建造150万栋永续社会住宅；5) 推动新能源汽车产业发展，联邦计划采购300万台洁净能源政府车辆。

图：拜登2万亿新能源计划的主要内容

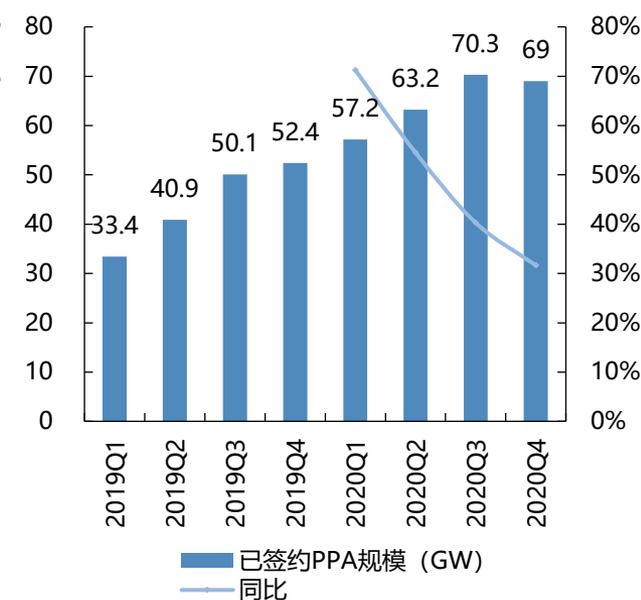
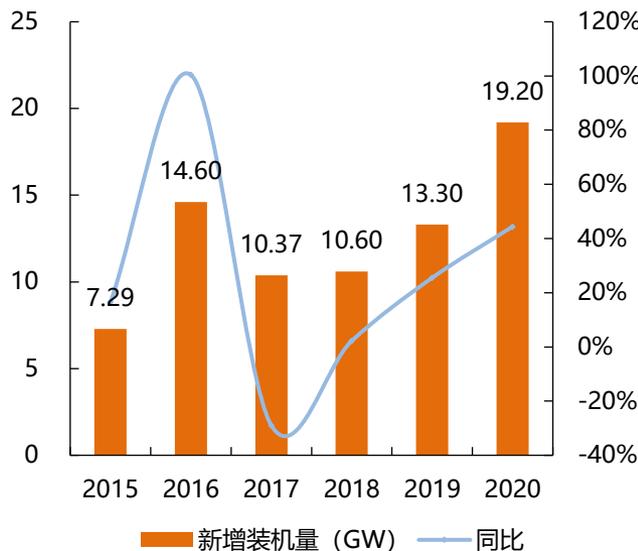


## 5 美国：未来五年光伏年均装机量40GW+

◆ **光伏风电：建设5亿组太阳能板，对应五年新增装机40GW。**拜登规划建设5亿组太阳能板，我们假设每块组件功率400W，则5亿组太阳能板对应200GW装机，未来五年对应年均装机40GW左右。根据SEIA最新数据，20年美国全年新增装机19.2GW，同增43%，截止20Q4已签约PPA规模近70GW。21年拜登上台利好新能源发展，重返巴黎协定，ITC补贴确定延长至2024年，叠加未来转换效率提升、组件价格下行，刺激装机需求继续增长。

表：新增5亿组太阳能板对应新增装机测算    图：20年美国新增装机19.2GW    图：到20年底美国已签PPA规模近70GW

美国新增5亿组太阳能板弹性测算					
功率 (W)	380	390	<b>400</b>	410	420
数量 (亿组)	5	5	<b>5</b>	5	5
新增装机量 (GW)	190	195	<b>200</b>	205	210
年均新增装机 (GW)	38	39	<b>40</b>	41	42

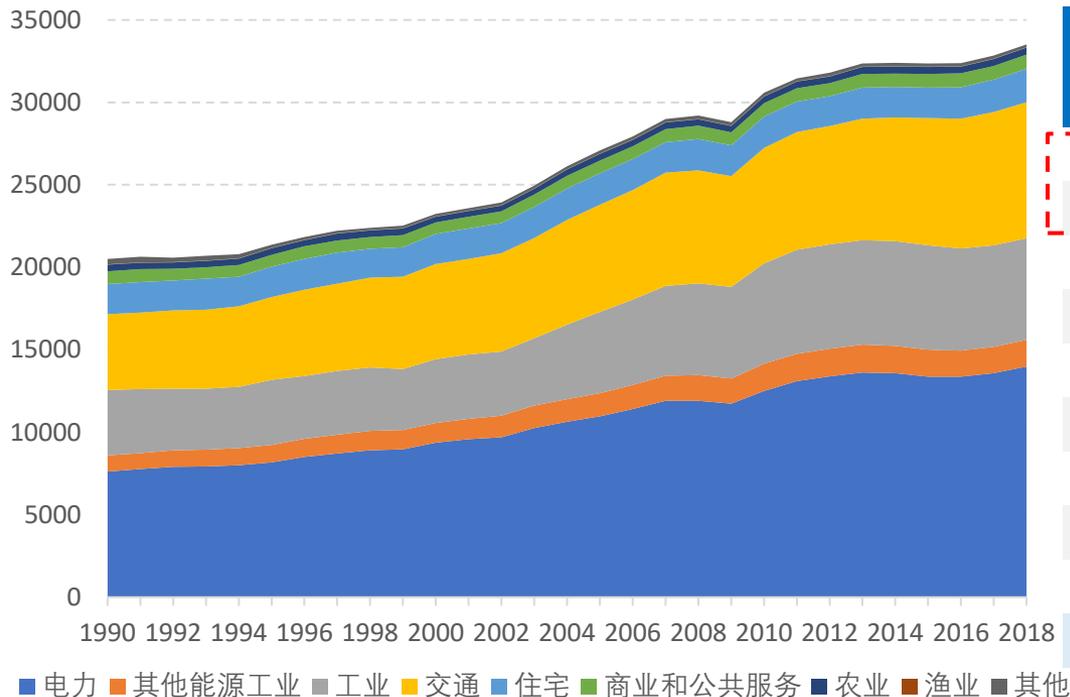


各行业多措并举，碳减排势在必行

## 1 电力、交通是导致全球碳排放量快速增加的主要行业

◆ 从全球碳排放的能源结构来看，碳排放主要来自电力、交通和工业行业，2018年三个行业碳排放占比达85%，是碳减排的主要阵地，其中电力行业碳排放量最大，2018年占比近42%。从增量来看，2018年全球碳排放总量较1990年增幅达63.4%，其中电力及交通行业增幅超过总量增幅，说明在1990年到2018年电力和交通行业碳排放量快速增加，是导致全球气候问题的主要行业。

图：全球碳排放分行业情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



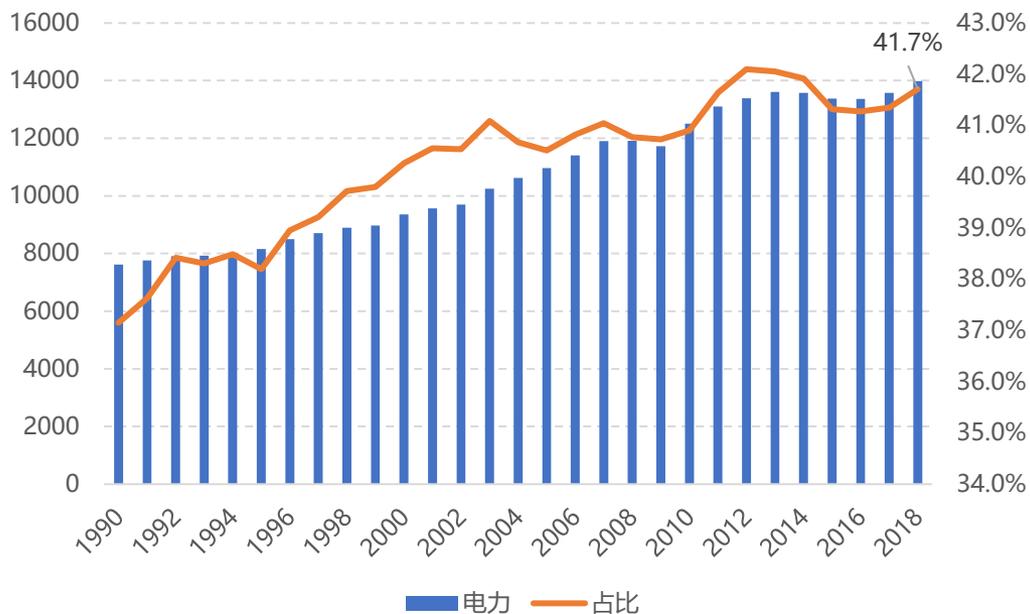
图：2018年电力、交通行业碳排放增幅最大

行业	1990年		2018年		较1990年增幅
	排放量 (GtCO <sub>2</sub> )	占比	排放量 (GtCO <sub>2</sub> )	占比	
电力	7.622	37.15%	13.978	41.71%	<b>83.39%</b>
交通	4.609	22.47%	8.258	24.64%	<b>79.17%</b>
工业	3.955	19.28%	6.158	18.37%	55.70%
住宅	1.832	8.93%	2.033	6.07%	10.97%
其他能源工业	0.975	4.75%	1.613	4.81%	65.44%
商业及公共服务	0.765	3.73%	0.850	2.54%	11.11%
农业	0.398	1.94%	0.428	1.28%	7.54%
渔业	0.018	0.09%	0.019	0.06%	5.56%
其他	0.342	1.67%	0.177	0.53%	-48.25%
<b>总计</b>	<b>20.516</b>	<b>100%</b>	<b>33.514</b>	<b>100%</b>	<b>63.36%</b>

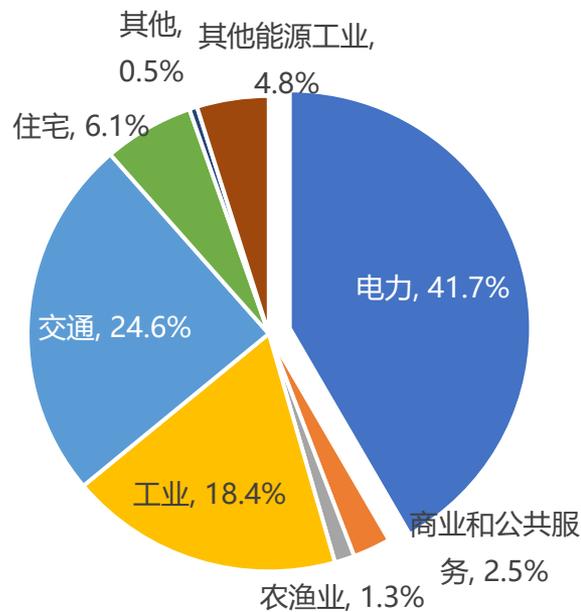
## 2 电力：全球电力碳排放占比最高，约42%

- ◆ **电力行业碳排放比重最大，占比42%。**从全球碳排放的能源结构来看，电力行业碳排放量最大，2018年达14Gt CO<sub>2</sub>，占比约42%，因此降低电力行业碳排放是重要工作。在中国、欧盟等规划的减排路线图中，各行业减排指标中电力行业的减排要求最高。
- ◆ 降低电力碳排放不等于减少电力能源使用，而是要推动清洁能源发电，改善发电结构。

图：全球电力行业碳排放量及占比情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



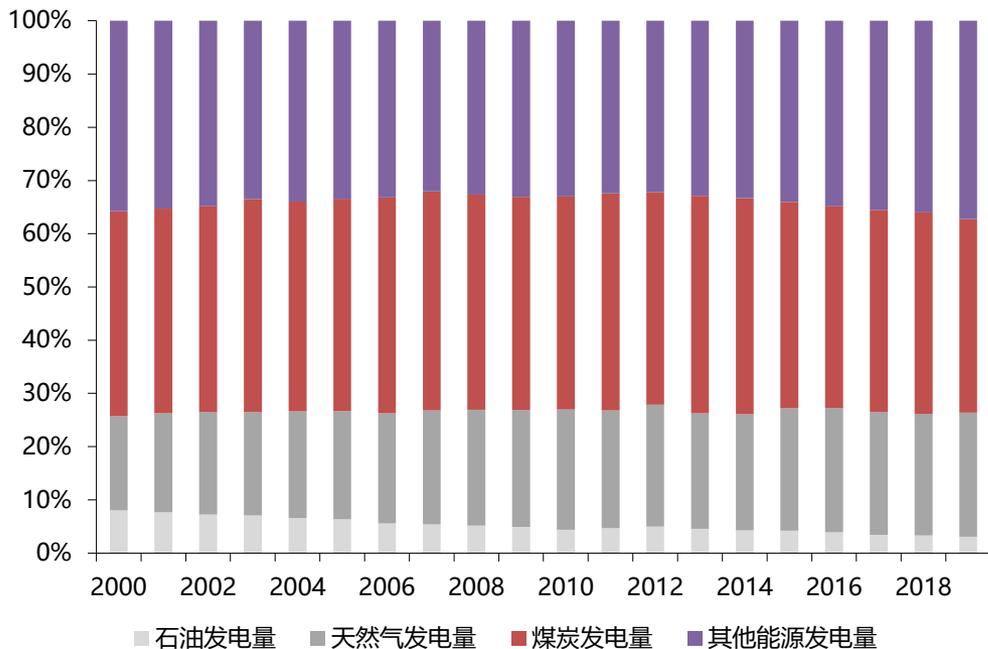
图：2018年全球碳排放中电力占比达42%



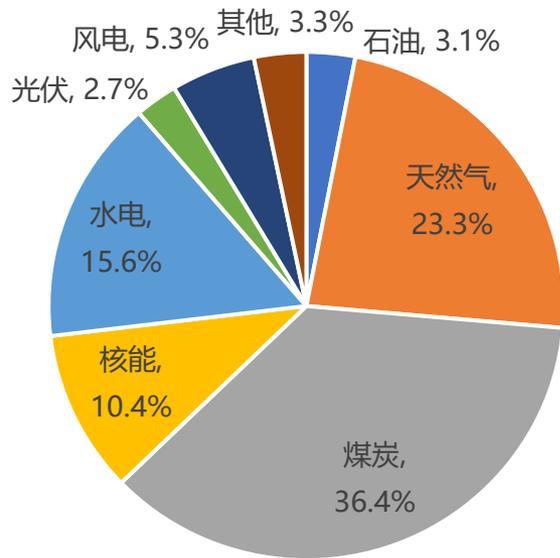
## 2 电力：电气化是所有行业减排的首要步骤

- ◆ 电气化是所有行业减排的首要步骤，是降低化石能源使用、推进能源供给革命的关键环节，从发电结构侧推动非化石能源占比提升是最有效的碳减排方式。
- ◆ 从全球发电结构来看，随光伏风电等清洁能源发展，近年来化石能源发电占比逐渐下降，但截至2019年全球煤炭、天然气、石油等化石能源占比仍高达60%+，发电结构改善空间大，电力减排仍重道远。

图：化石能源发电占比逐渐下降



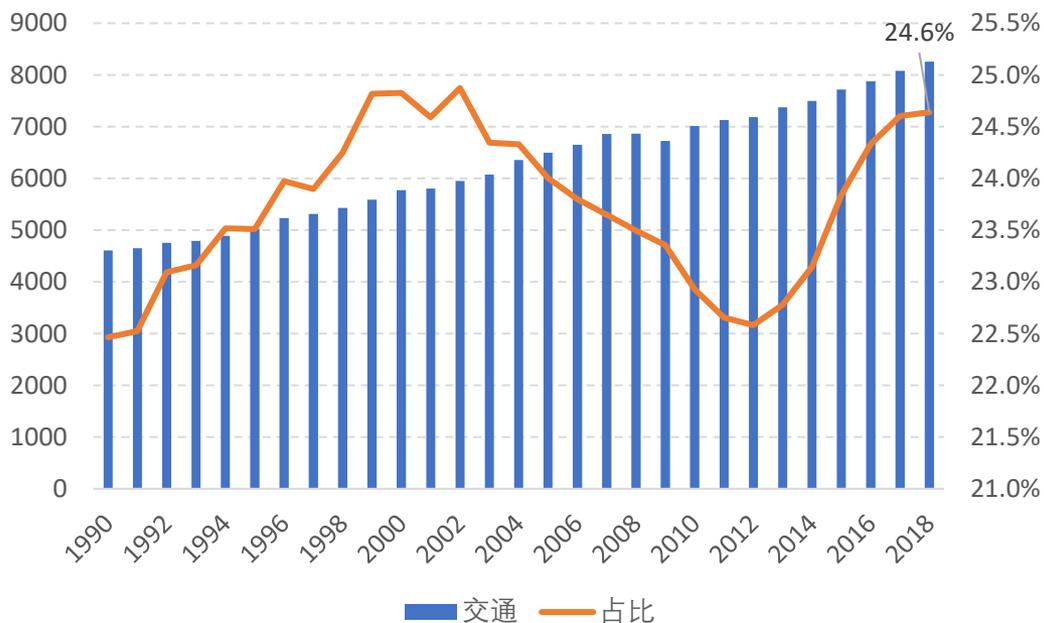
图：2019年全球发电结构



## 3 交通：全球交通碳排放占比达25%

◆ **交通行业碳排放量占总量比重为25%**。从全球碳排放的能源结构来看，1990-2018年交通行业碳排放量直线上升，到2018年碳排放量达8.26Gt CO<sub>2</sub>，较1990年上涨79.2%，高于全球碳排放增速。2018年交通行业碳排放量仅次于电力行业，占比约25%。同时，根据BNEF报告《中国加速低碳进程》，交通行业实现碳中和的难度较大，需尽早着手进行碳减排。

图：全球交通行业碳排放量及占比情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



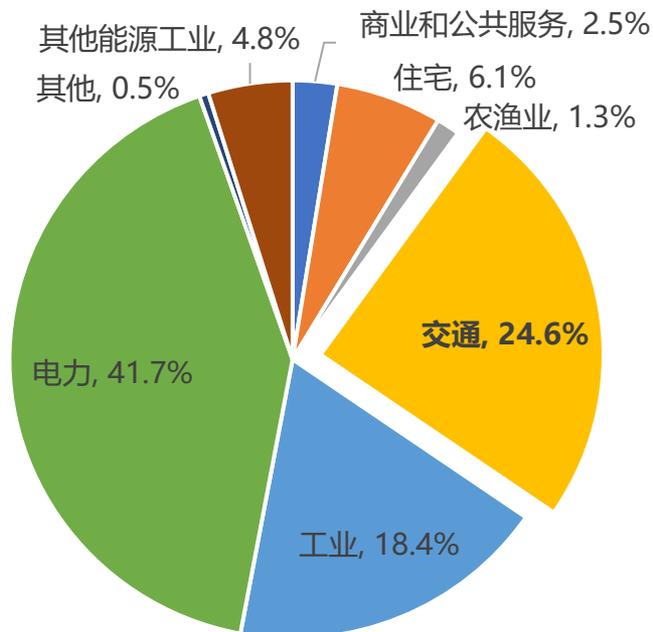
表：交通行业实现碳中和的难度较大

难度系数	行业	实现碳中和的技术
★★★	电力	可再生能源、核电、储能、CCUS和氢气
★★★	交通	出行方式变化、电气化、氢能和生物燃料
★★	热力	电气化、生物质、氢气、低碳区域供暖和CCUS
★	工业	再利用和回收、电气化、生物质、氢气、低碳区域供暖和CCUS

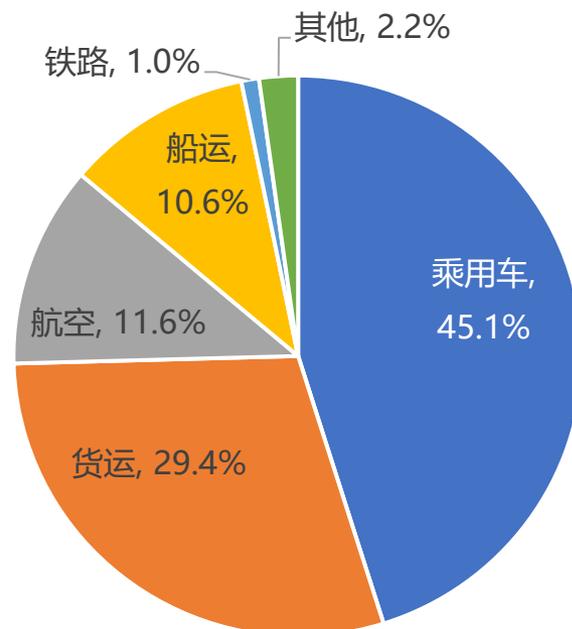
## 3 交通：乘用车和货运的碳排放占比75%

- ◆ 交通行业碳排放量上涨，主要原因在于私家车出行及汽车运输的增加。细分来看，2018年乘用车和货运的碳排放比重最大，共达到75%，即占全球碳排放的18%左右。随经济发展，我们预计到2050年交通运输相关的能源消耗量将继续增加，因此交通行业的能源结构亟需改善。

图：2018年交通行业占全球碳排放比重达25%



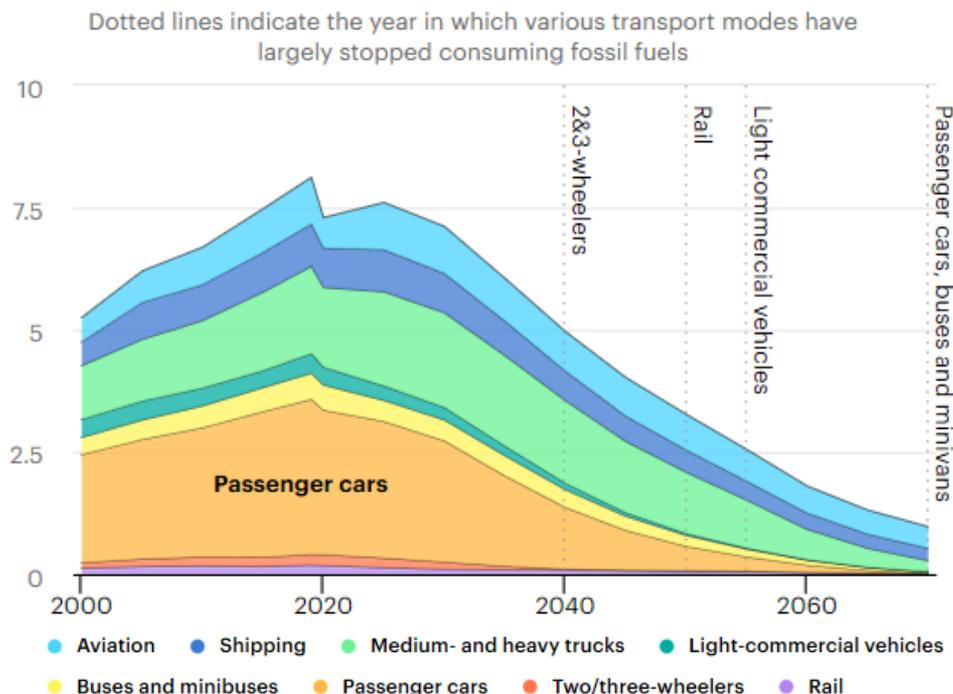
图：2018年全球交通细分行业碳排放占比



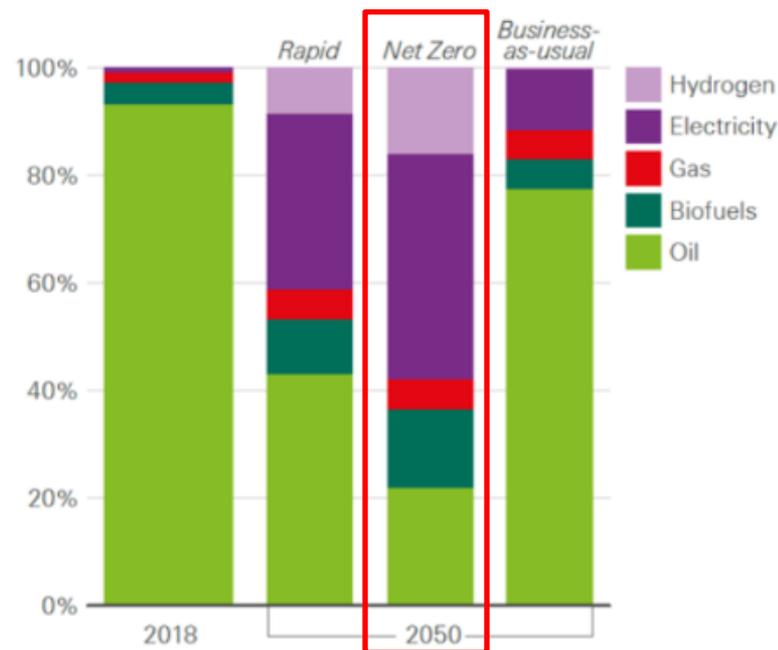
## 3 交通：电动车的快速渗透是交通碳减排的关键

- ◆ 交通行业的碳减排主要依赖于电动车的快速渗透。在可持续发展的情形下，电力以及氢、生物燃料和天然气的使用日益增加，特别是在乘用车和轻型和中型卡车上。根据IEA预测，到2050年电力在交通运输业的能源结构中增加到占据30-40%的份额，其中电动车的渗透率不断提升是交通行业碳减排的关键。

图：全球交通行业碳排放量预测 (Gt CO<sub>2</sub>)



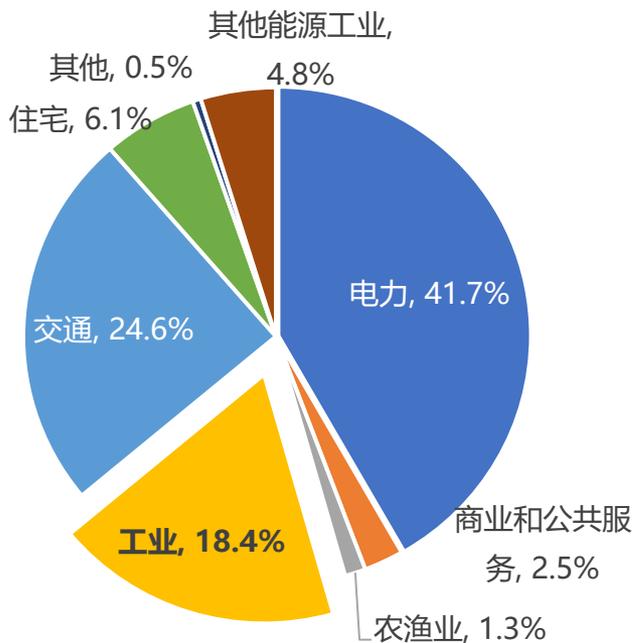
图：2050年全球交通行业能源消耗份额预测



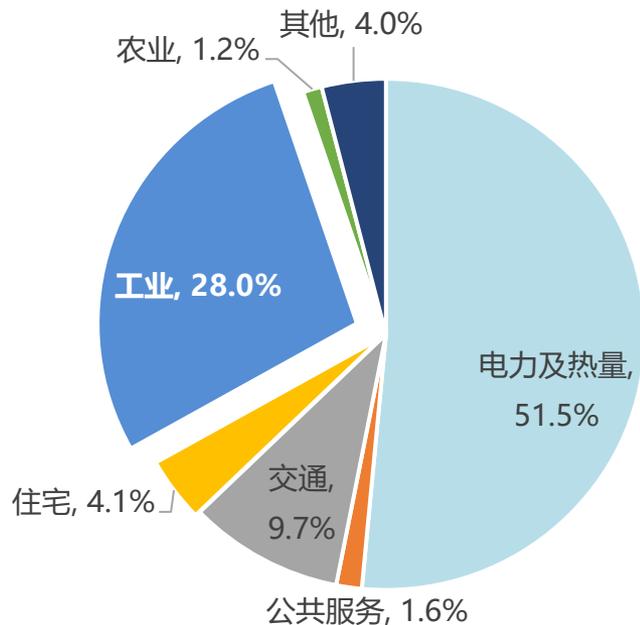
## 4 工业：全球工业碳排放占比为18%

- ◆ 2018年全球工业碳排放6.16Gt，占全球碳排放比重达18%，较1990年上涨55.7%。但全球进入工业社会以来，近十年的工业碳排放基本持平，说明工业的能源消耗总量保持基本稳定，但在国家之间发生梯度转移。2018年中国工业碳排放2.67Gt，占全国碳排放比重达28%，仅次于电力行业。由于中国处于制造业高速发展阶段，工业碳排放占比明显高于全球。对于中国等发展中国家而言，工业行业是碳减排重点行业。

图：2018年全球碳排放中工业占比为18%



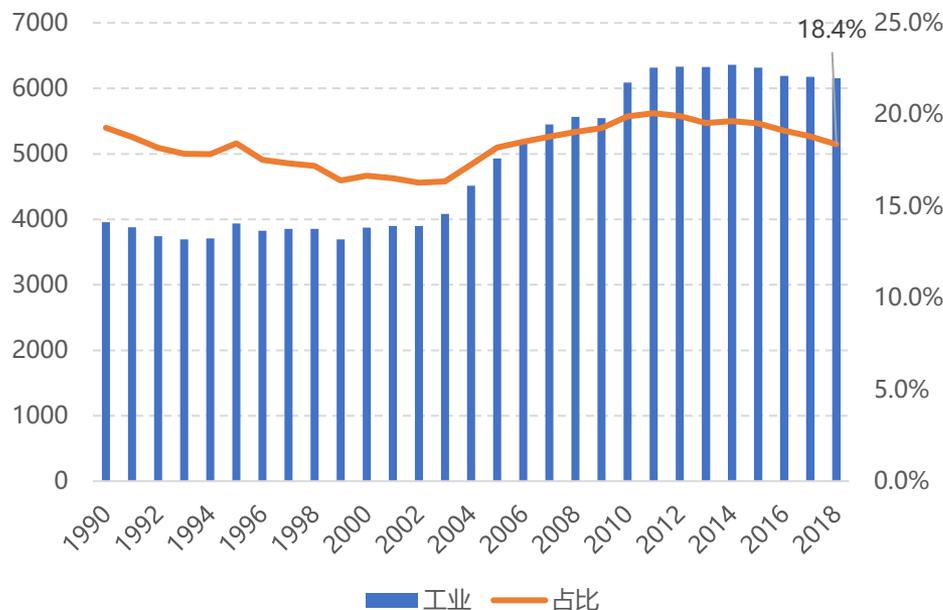
图：2018年中国碳排放中工业占比28%



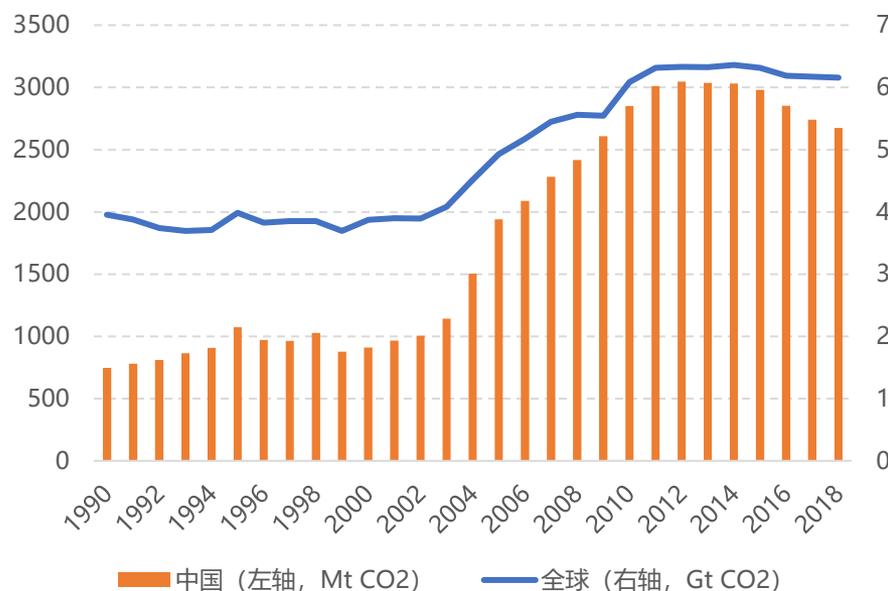
## 4 工业：2014年全球工业碳达峰，2012年我国工业碳达峰

- ◆ **2014年全球工业实现碳达峰**，到2018年工业碳排放较2014年已下降3.2%，随各国碳减排趋严，强化绿色经济发展，全球工业领域电气化水平进一步提升，我们预计2020年起工业碳减排将加速。
- ◆ **2012年我国工业实现碳达峰**，目前已经处于平稳下降状态。2012年以来我国工业碳排放量逐年下降，早于全球实现碳达峰，主要得益于电气设备的应用以及各环节能效的提升。

图：全球工业碳排放量及占比情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



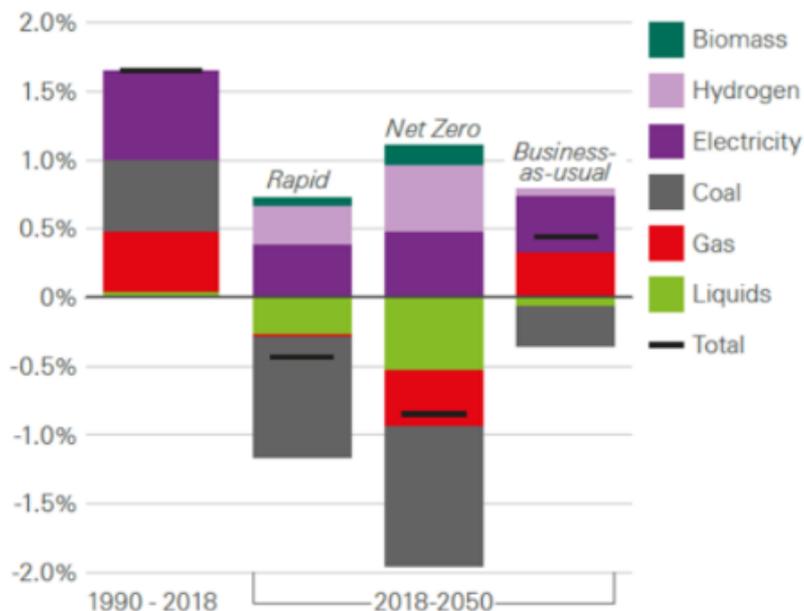
图：2012年我国工业实现碳达峰，目前开始逐年下降



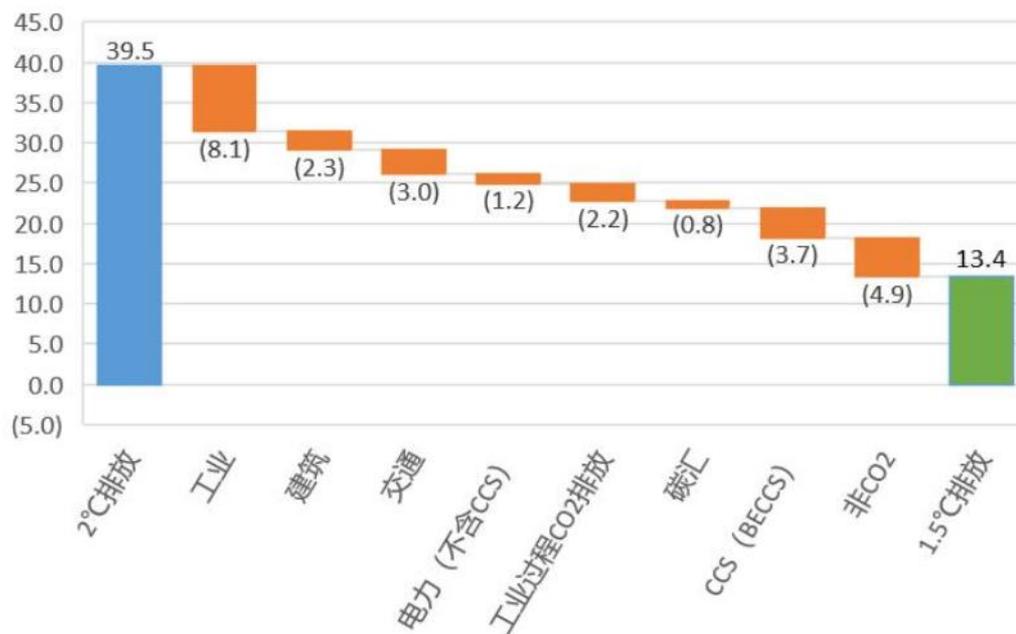
## 4 工业：改善能源结构，提高工业过程效率

- ◆ **工业减排主要依赖于能源结构改善和工业过程效率提高。**近十年工业的能源需求增长平稳，随钢铁、铝和塑料等材料的使用减少，工业过程日益高效，逐渐建立循环经济发展模式，BP预计在2050年前工业部门最终消费的能源消耗量将下降15-25%，其中工业用煤炭、石油等占比急剧下降，而电力、氢能实现正向增长。
- ◆ 根据清华大学气候变化与可持续发展研究院的长期低碳路径规划，若我国2050年碳减排的目标导向由2°C转为1.5°C，则工业部门要进一步深化减排，额外承担8.1亿吨CO<sub>2</sub>减排指标。

图：全球不同能源在工业消耗中的增长 (%)



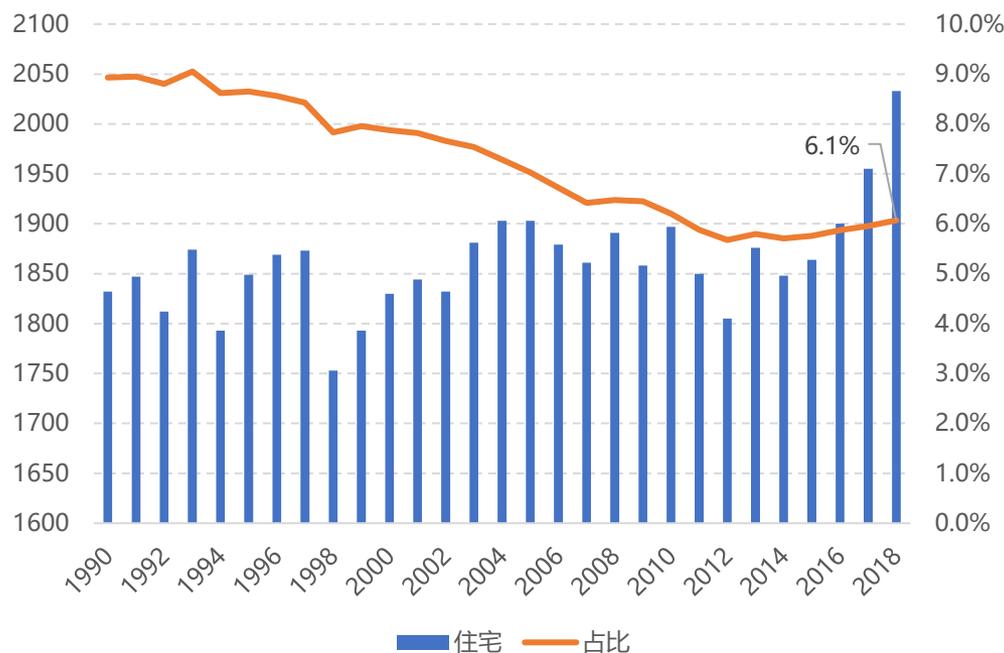
图：1.5°C 目标导向下我国温室气体排放及构成 (亿吨 CO<sub>2</sub>)



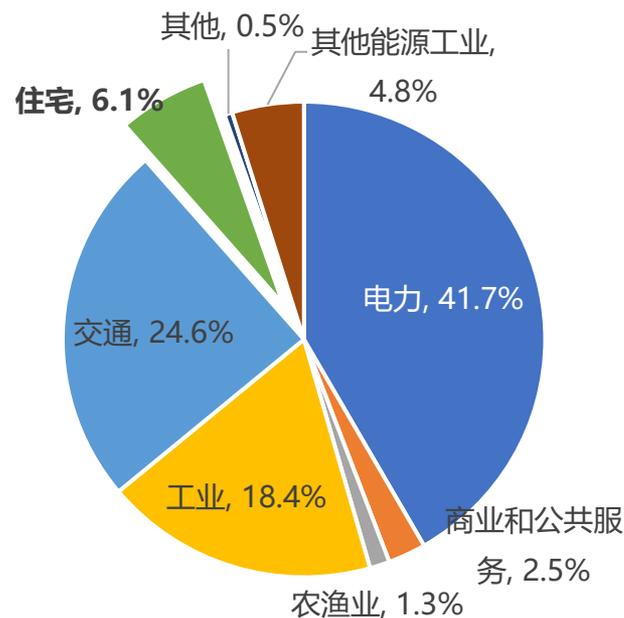
## 5 住宅：全球住宅行业碳排放占比为6%

- ◆ **住宅行业2018年全球碳排放占比达6.1%。**从全球碳排放结构来看，2018年住宅行业碳排放达2.03Gt CO<sub>2</sub>，占比约6.1%，是城市能源消耗的重要部门。但随绿色建筑和绿色建材的应用，住宅行业碳排放量占比明显处于下降趋势。

图：全球住宅行业碳排放量及占比情况 (Mt CO<sub>2</sub>)



图：2018年全球碳排放中住宅占比达42%



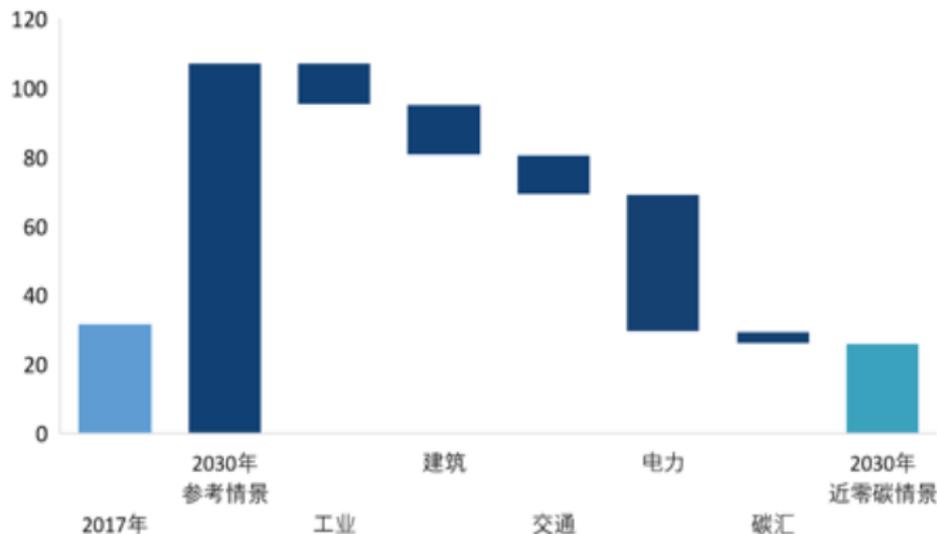
## 5 住宅：宏观层面-应构建建筑全生命周期碳排放管理

- ◆ **建筑碳排放计算标准趋严，规划绿色建筑。**为促进建筑行业碳减排的进行，各国正着力研究将建筑住宅行业碳减排的关注点从运行阶段扩展到建筑全生命周期，以我国为例，2019年12月我国《建筑碳排放计算标准》正式实施，2020年10月政府出台采购支持绿色建材促进建筑品质提升的试点。我国宁波梅山是全球首个建筑全生命周期碳排放标准落地的实践案例，其中建筑承担近20%的减排指标，代表了全球建筑行业未来低碳发展的方向。

图：建筑住宅全生命周期各阶段碳排放



图：宁波试点设定的全生命周期碳减排指标（万吨 CO<sub>2</sub>）



## 5 住宅：微观层面-BIPV、节能砖等在快速发展

- ◆ **BIPV、节能砖等代替钢铝木或陶瓷材料的使用，可有效减排。**从微观措施而言，住宅行业减排有多种方式，比如减少铝材、木材、陶瓷等使用，以节能砖、BIPV等代替，其中，BIPV是建筑与光伏的结合，用光伏器件代替部分建材，即用光伏组件来做建筑物的屋顶、外墙和窗户，既可用做建材也可用以发电，可以加速碳减排，具有广阔的应用前景。

**表：建筑行业具体的减排措施**

措施	减排效果
墙体使用节能砖	使用节能砖建1座住宅，可节能约5.7t标准煤，相应减排二氧化碳14.8t。
减少钢铝木或陶瓷材料的使用	减少1千克装修用铝材，可节能约9.6千克标准煤，相应减排二氧化碳24.7千克。 减少1千克装修用钢材，可节能约0.74千克标准煤，相应减排二氧化碳1.9千克。 减少0.1立方米装修用木材，可节能约25千克标准煤，相应减排二氧化碳64.3千克。 节约1平方米的建筑陶瓷，可节能约6千克标准煤，相应减排二氧化碳15.4千克。
屋面采用BIPV	将太阳能光伏发电方阵安装在建筑的围护结构外表面来提供电力，预计到2020年，全国将建成2万个屋顶光伏发电项目，总容量100万千瓦。
外门窗节能	控制住宅窗墙比住宅窗墙比是指住宅窗户洞口面积与住宅立面单元面积的比值；提高住宅外窗的气密性，减少冷空气渗透使用新型的、密封性能良好的门窗材料。

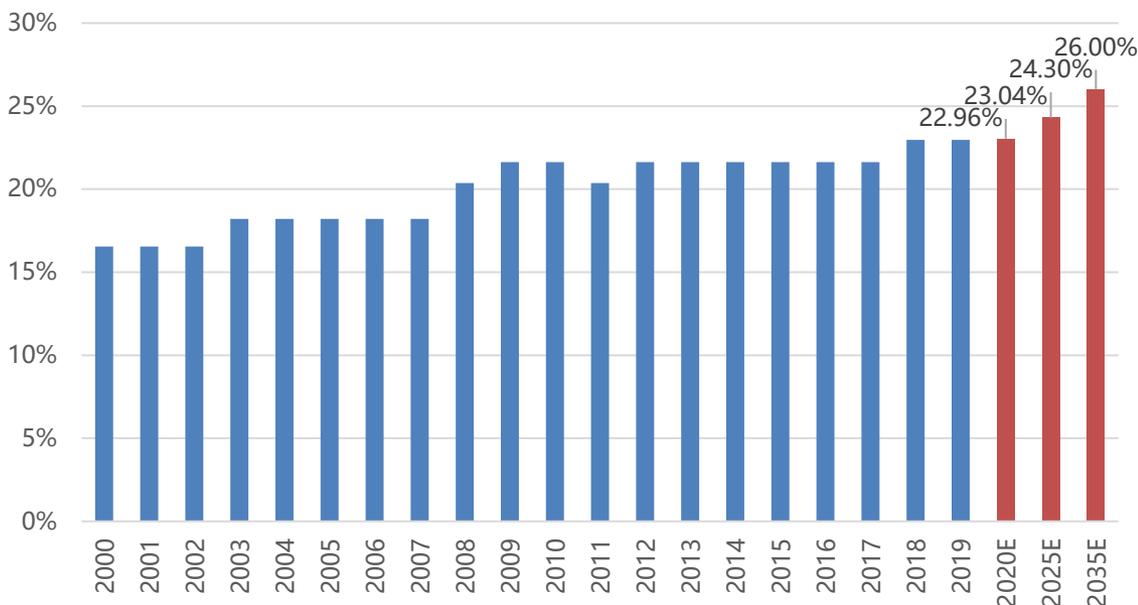
## 6 其他：提高植被覆盖率，增强全球碳汇能力

- ◆ **通过提高森林覆盖率，提高碳汇能力。**全球来看，根据《联合国森林战略规划》，到2019年森林覆盖率为31%，计划到2030年全球森林面积增加3%，森林碳汇能力得到进一步提高，以尽快达到全球碳中和的目标。我国来看，2018年中国的森林覆盖率22.96%，较2000年提高6.41个百分点，到2020年将达到23.04%，森林蓄积量达到615亿立方米，森林植被总储碳量将达到95亿吨，计划到2025年森林覆盖率达到24.3%、2035年达到26%。

表：2019年全球森林覆盖率前十名的国家

国家	森林覆盖率	排名
日本	67%	1
韩国	64%	2
挪威	60%	3
巴西	55%	4
瑞典	54%	5
加拿大	44%	6
德国	30%	7
美国	33%	8
法国	27%	9
中国	23%	10
<b>全球</b>	<b>31%</b>	

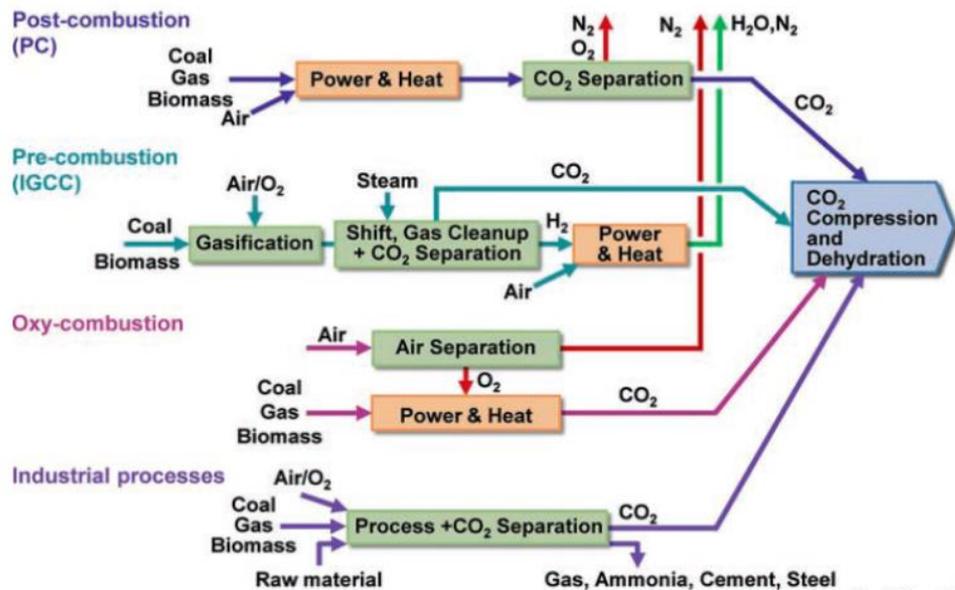
图：2000年以来中国森林覆盖率稳步提升



## 6 其他：碳捕捉技术难、成本高，应用领域逐步展开

- ◆ **碳捕捉 (CCS)** 就是在二氧化碳排放之前就对其捕捉，然后通过管线或者船舶运到封存地，最后压缩注入到地下，达到彻底减排的目的，主要有燃烧后捕捉(PCC)、燃烧前捕捉(IGCC)和氧气燃烧三种方式。
- ◆ 由于CCS仍存在脱碳技术难、捕捉成本高、封存风险大等问题，目前还未大规模应用，在能源生产中分离出了二氧化碳已经基本成功，CCS取得技术突破，目前美国、加拿大、欧盟、中国等有大量关于CCS的项目处于计划开展和起步阶段。我们预计随技术成熟和成本下降，CCS的应用领域将会逐步展开。

图：三种碳捕捉主要方法流程图



表：CCS发展的优势与劣势

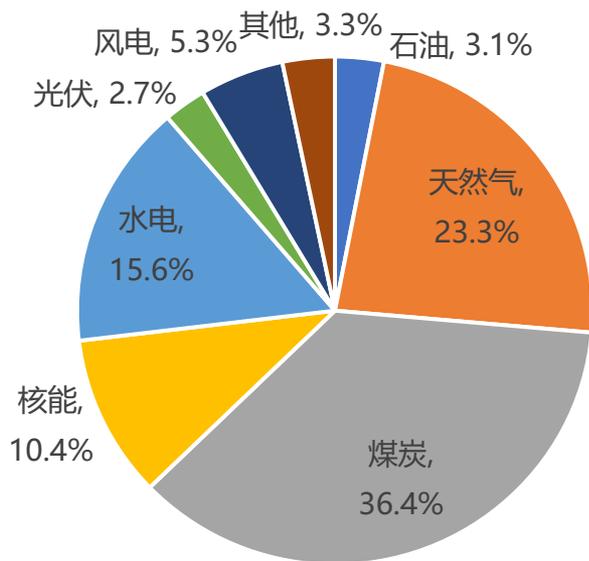
优势	劣势
1) 供应了一种有效调控气候变化的办法，规避了开发新能源引发的技术困难。	1) 脱碳、捕捉碳、运输碳的进程中耗费的能量极有可能生成较多的CO <sub>2</sub> 。
2) 目前地球上有着充足的储存空间给CO <sub>2</sub> ，涵盖地质、海洋存储等。	2) 设备投入和运行成本高带来了很高的CO <sub>2</sub> 捕集成本，工业过程中捕集低浓度CO <sub>2</sub> 成本达40-120美元/吨。
3) 被捕获的碳可以用于石油开采，冶炼厂，甚至汽车业。二氧化碳可以变废为宝，将石油的采收率提高至40-45%。	3) 封存风险，比如地底下的CO <sub>2</sub> 不小心发生规模性外泄，则CO <sub>2</sub> 和盐水将会流入蓄水层，造成严重的水污染。

推进能源供给革命，光伏成为主力能源

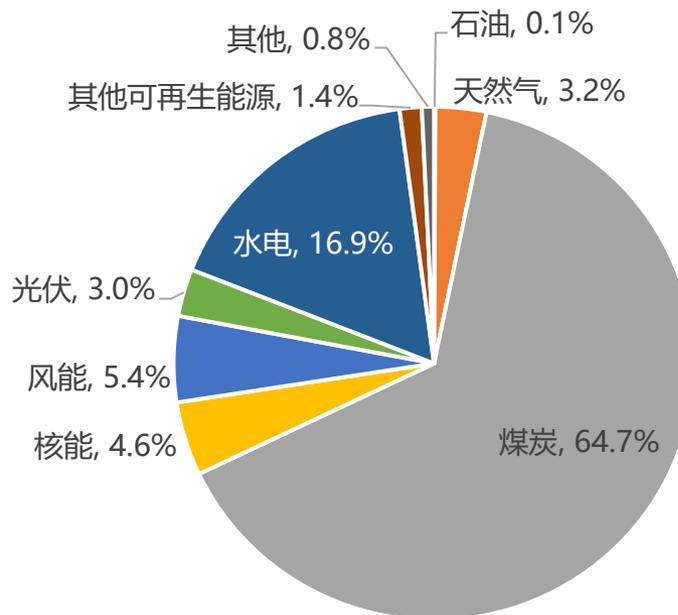
## 1 可再生能源在全球发电结构中占比较低

- ◆ 从2019年全球发电结构来看，煤炭、天然气是主要的发电能源，根据IEA数据，全球煤炭、天然气占比60%左右，可再生能源占比仅26.8%，其中光伏风电占比8%。
- ◆ 国内可再生能源在发电结构中占比处于较低水平，存在较大提升空间：根据国家能源局数据，从我国发电结构来看，2020年我国煤电居首位，占比64.7%，可再生能源占比27.4%，高于全球26.8%的水平，其中光伏风电占比8.4%。

图：全球2019年发电结构



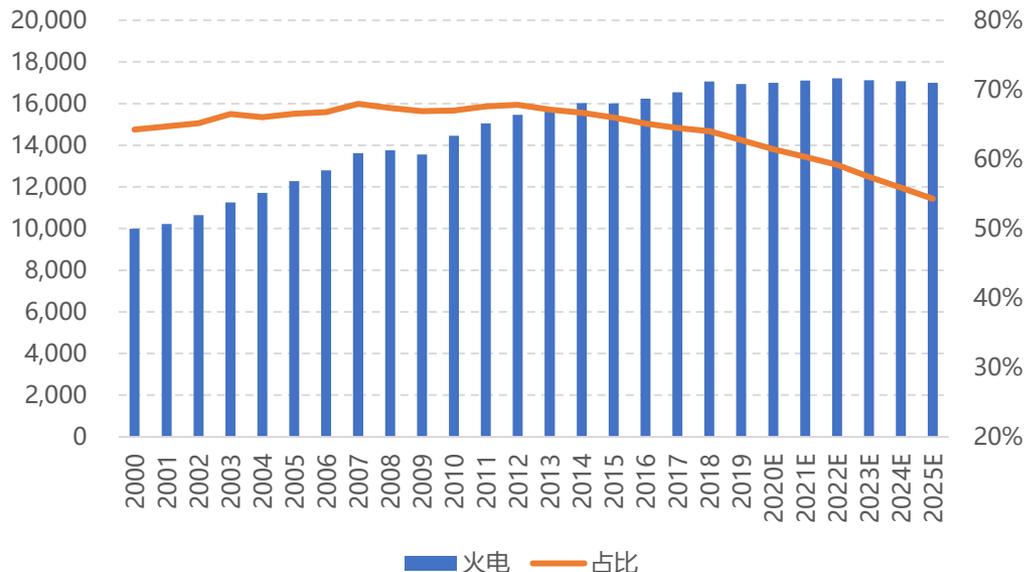
图：中国2019年发电结构



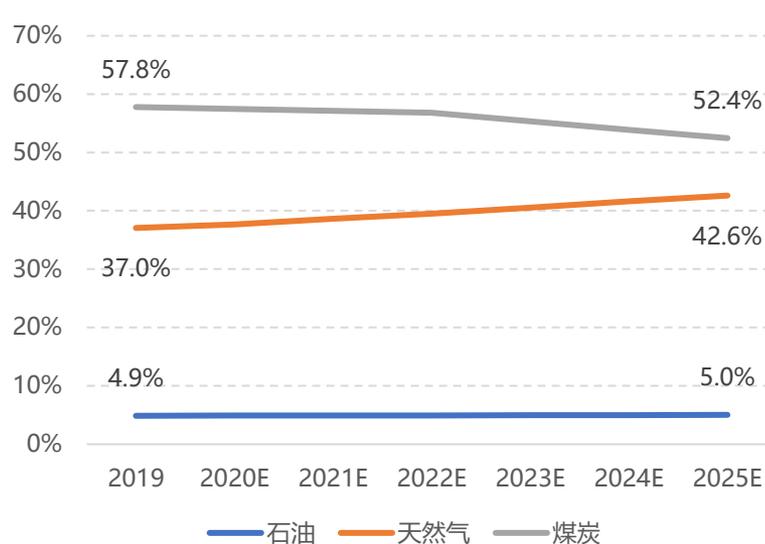
## 2 火电：加速转型，定位调峰主力

- ◆ **火电**是石油煤炭天然气等化石能源燃烧所产生的热能转换而成。2012年以来全球火电占总发电量的比重不断下降，由2012年的67.8%下降至2019年的62.8%，累计降低5pct。从总量上看，火电已进入平稳期，我们预计2022年起将开始逐年降低。
- ◆ 火电主要依赖煤炭，2019年全球火电占比57.8%，相对而言天然气的能源效率和环境友好度更高，因此火电中天然气的比重将趋于提升，**我们预计到2025年全球火电中煤炭能源占比降至52%，天然气占比升至43%。**

图：全球历年火力发电量、占比及预测 (TWh)



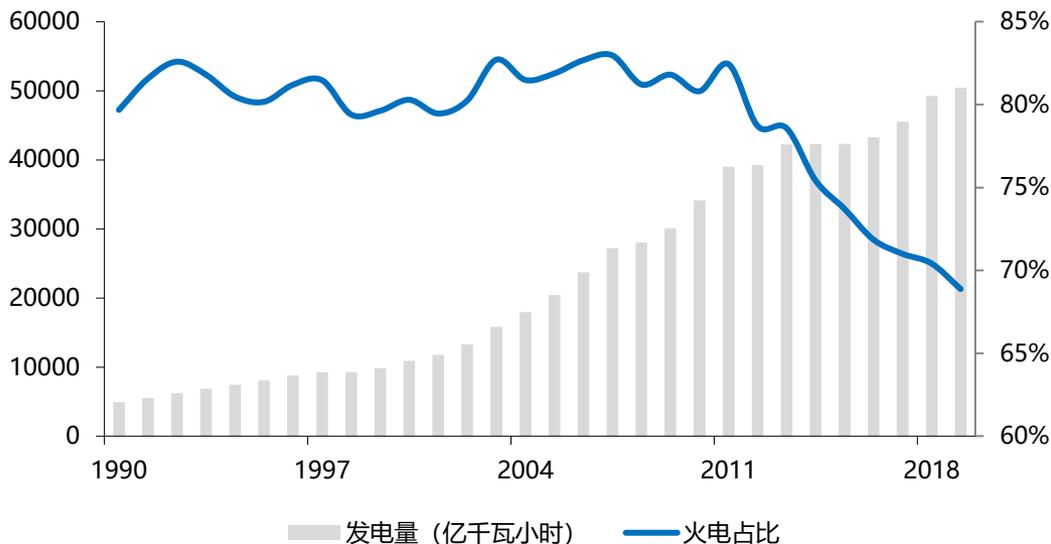
图：全球细分火电发电站比预测



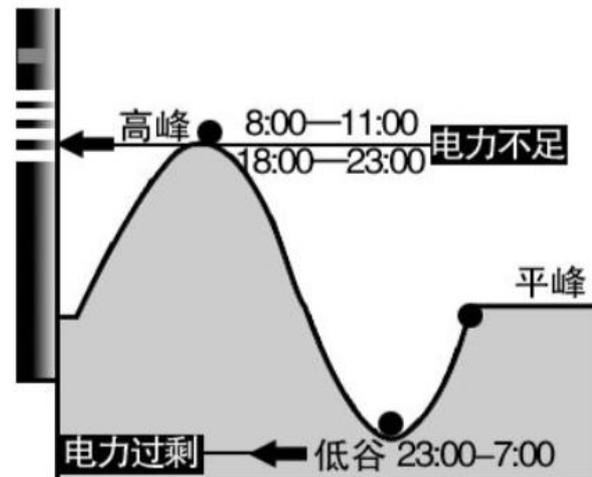
## 2 火电：加速转型，定位调峰主力

- ◆ 随碳减排加速，煤电将从主体性电源向调节性电源转变。火电碳排放的下降空间有限，但全球电力对于煤炭能源的依赖在短期内难以撼动，煤电在电力平衡和调峰上仍将发挥重要作用。
- ◆ 我国在2030年前碳达峰，2060年实现碳中和的目标下，降低占比较大的火电比重是实现减排的重要突破口。现有煤电机组可满足新增电量需求，煤电可以承担系统调峰、解决电力平衡的重任。

图：中国历年火力发电量及占比



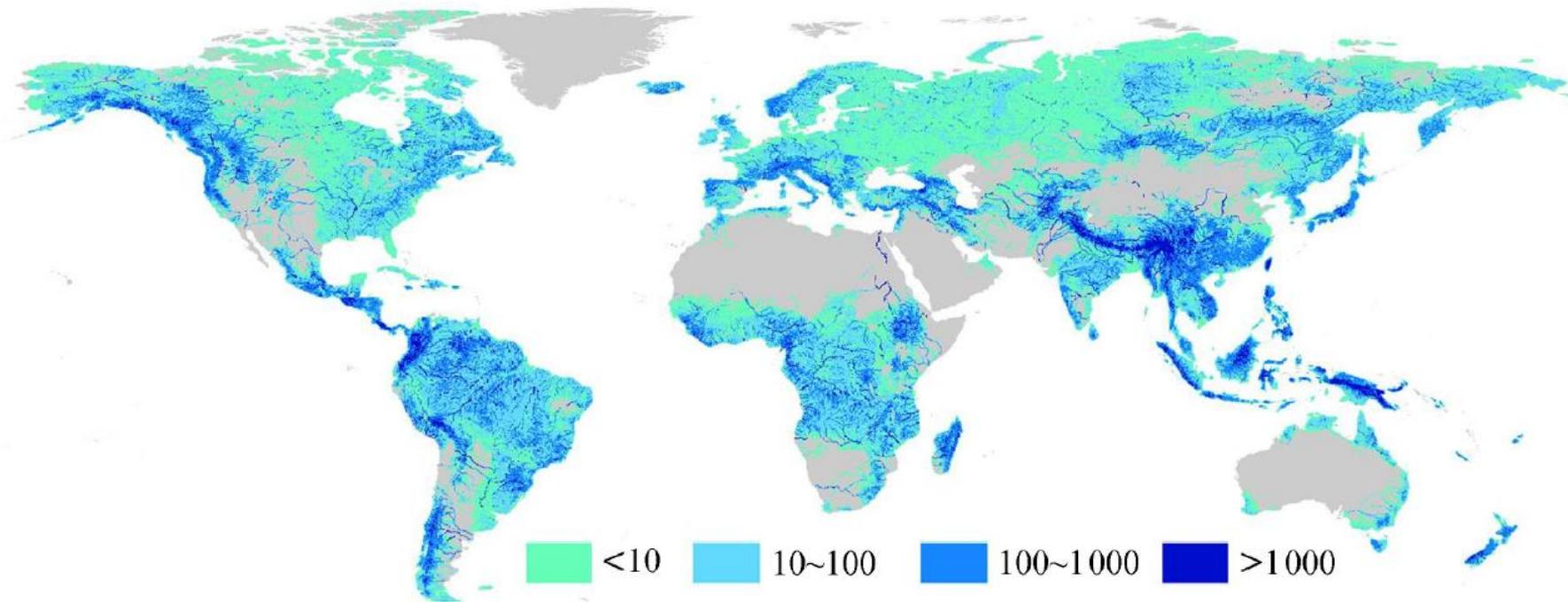
图：我国峰谷电价规划



## 3 水电：地域受限，优质水力资源开发殆尽

- ◆ **水电**是利用河流、湖泊等位于高处具有势能的水流至低处，将其中所含势能转换成水轮机之动能，再借水轮机为原动力，推动发电机产生电能。即水电对地理环境有一定要求，但全球可开发水电资源有限，主要集中在**中国南方、南美和北美部分区域**。水电作为重要的清洁能源，各国积极投资开发，但较好的水电资源逐渐开发殆尽。

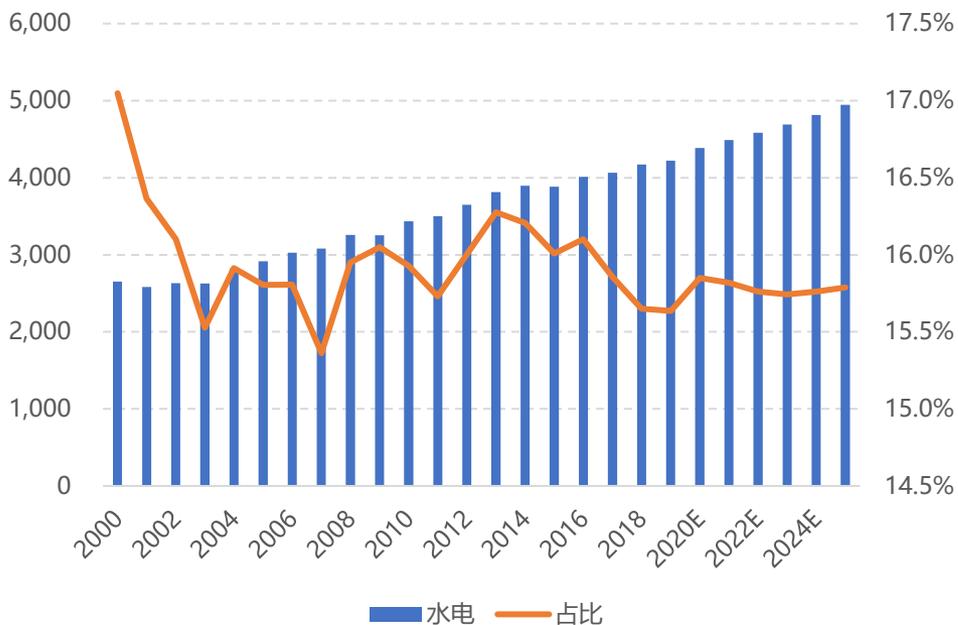
图：全球水电开发潜力分布（单位：10亿kW·h/a）



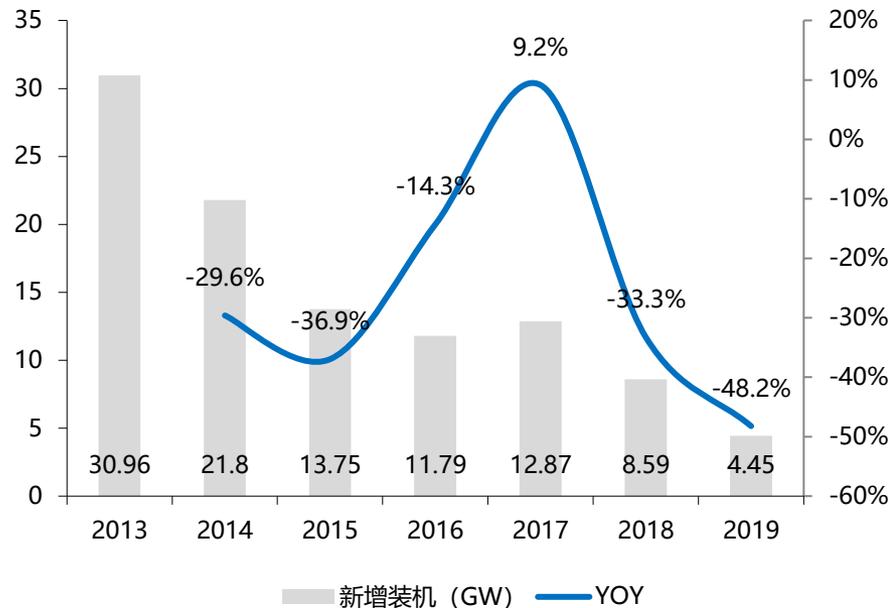
## 3 水电：高成本投资，水电新增装机显著下降

- ◆ **水力发电量不断提升，但水电装机增速放缓。** 2019年全球水力发电量为4222TWh，占比为15.6%，因资源有限和前期投资巨大的限制，近年来水电装机增速显著放缓，我们预计水电占比将维持15-16%。从我国来看，我国水力资源技术开发程度达56%已属于较高水平，新开发面临居民安置、生态保护、建设成本等问题，每GW的建设投资成本下降难度大，新增装机显著下降。

图：全球历年水力发电量、占比及预测 (TWh)



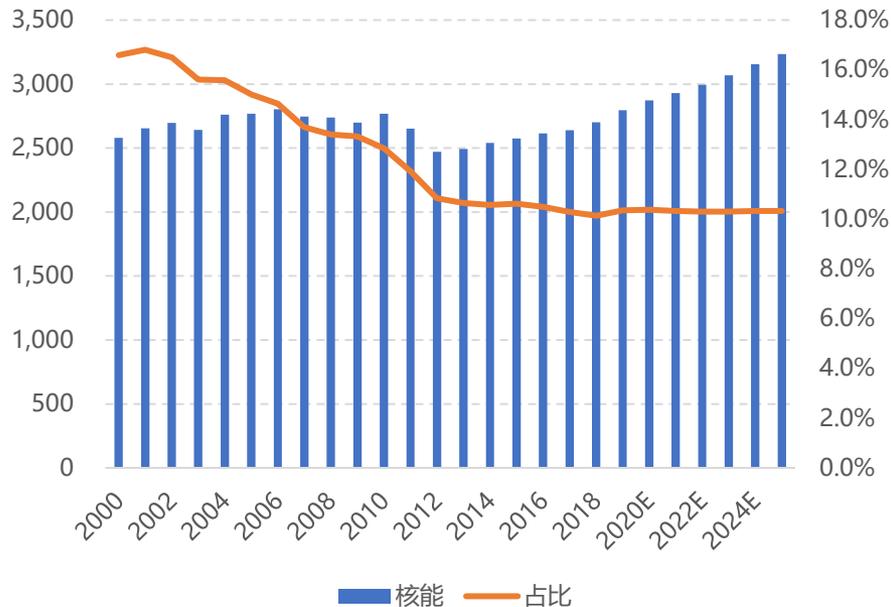
图：我国水电新增装机 (GW)



## 4 核能：存在安全性问题，战略性地位为主

- ◆ 2019年全球核能发电量为2796TWh，占比为10.4%，核能更多是作为一种战略计划，在电力经济性方面较差。
- ◆ **核事故的安全性问题使多国限速核电拓展。**福岛核电站事故后，各国核能发展政策更加谨慎：**德国**宣布于2022年前关闭所有核电站；**法国**将核能在能源结构中的占比从75%下调到50%；**比利时**计划在2025年前全面退出；**南非**推迟新的核电发展计划到2037年后。

图：全球历年核能发电量、占比及预测 (TWh)



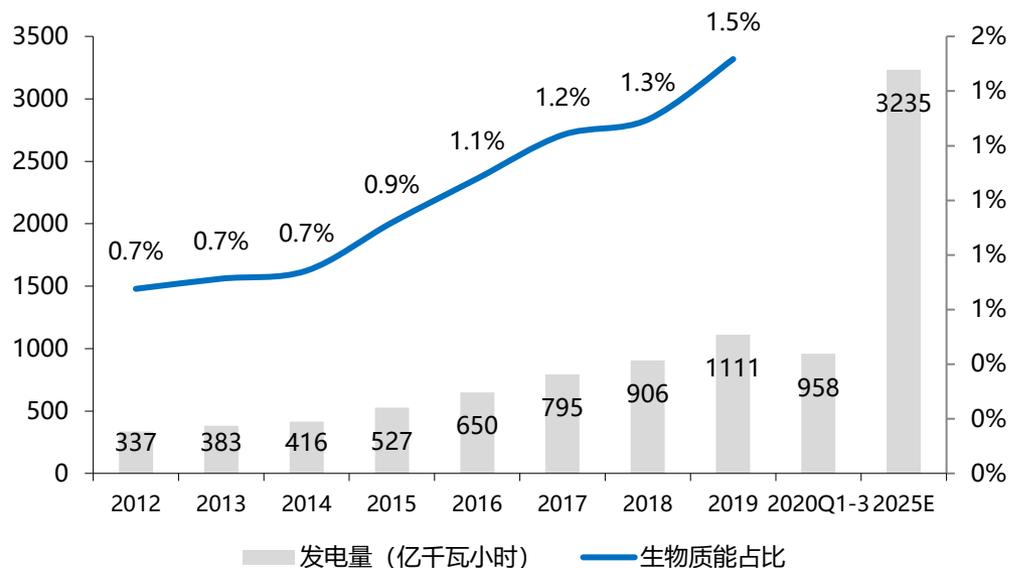
图：中国核能发电量及占比情况



## 5 生物质能：发展萌芽，技术尚未成熟

- ◆ **生物质能**是植物以生物质作为媒介储存太阳能，其储存的能量比目前世界能源消费总量大2倍。
- ◆ **生物质能开发技术尚未成熟，目前绝对量仍较小。**根据国家能源局数据，2020上半年我国生物质能新增装机容量1.51GW，累计装机容量达到25.20GW（含广西自备生物质电厂）。我国在十三五中规划生物质发电15GW，但受制于技术不成熟，实际完成仅11.58GW，国家能源局预计技术成熟时间为2030年左右。

图：中国历年生物质能发电量及占比



表：生物质发电的理论局限性

局限性	具体内容
规模经济性	例如秸秆收集的经济半径，生物质电站的装机容量很小，生物质发电技术难以通过规模化降低造价、提高热发电效率和经济性。
生物质能源分散	生物质集运过程中的人力成本是难以控制的，取决于当地的营商环境。
低品位能源	生物质的燃烧性能不如煤炭和天然气，燃烧温度低，单机规模小，发电效率<30%。发电效率上限可参考同等规模的小型煤电项目，效率提高空间有限。

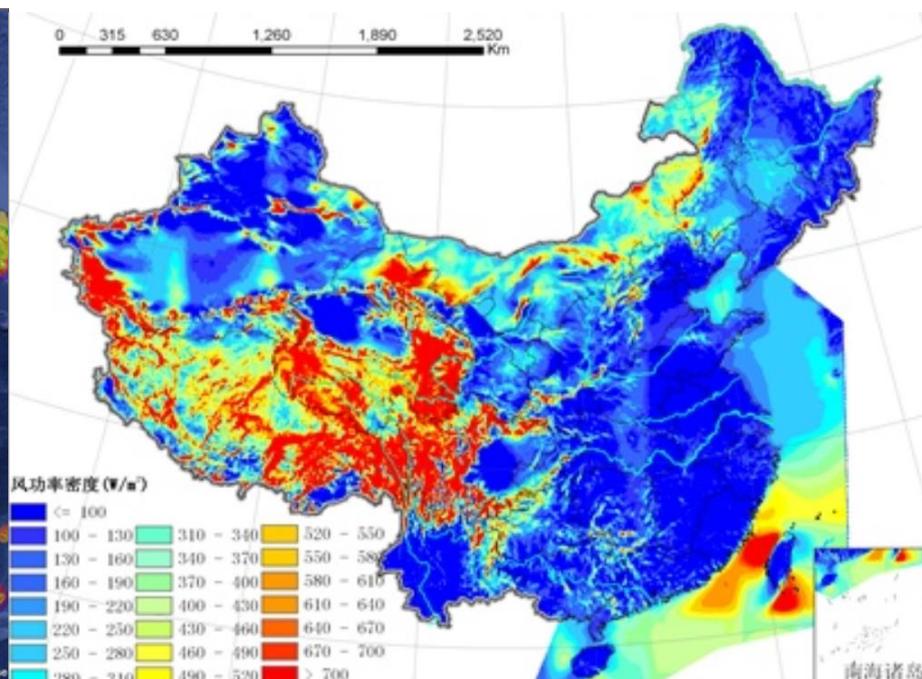
## 6 光伏风电：资源禀赋优异

- ◆ **风能**是空气流动所产生的动能，是太阳能的一种转化形式。全球高原山脉及沿海地区风能密度较大，具有较大的开发价值，其中我国三北（东北、华北、西北）地区、沿海及其岛屿地是两条风能资源丰富带，是较为理想的风电场建设区域。
- ◆ 据BP测算，全球的风能约为2740TW，全球范围内年均风速大于6.9m/s（80m高度）的区域占比约13%，这些区域的高空风能约有72TW，捕获20%即相当于目前全球电力需求（2.0TW）的7倍左右。

图：全球风能资源分布图



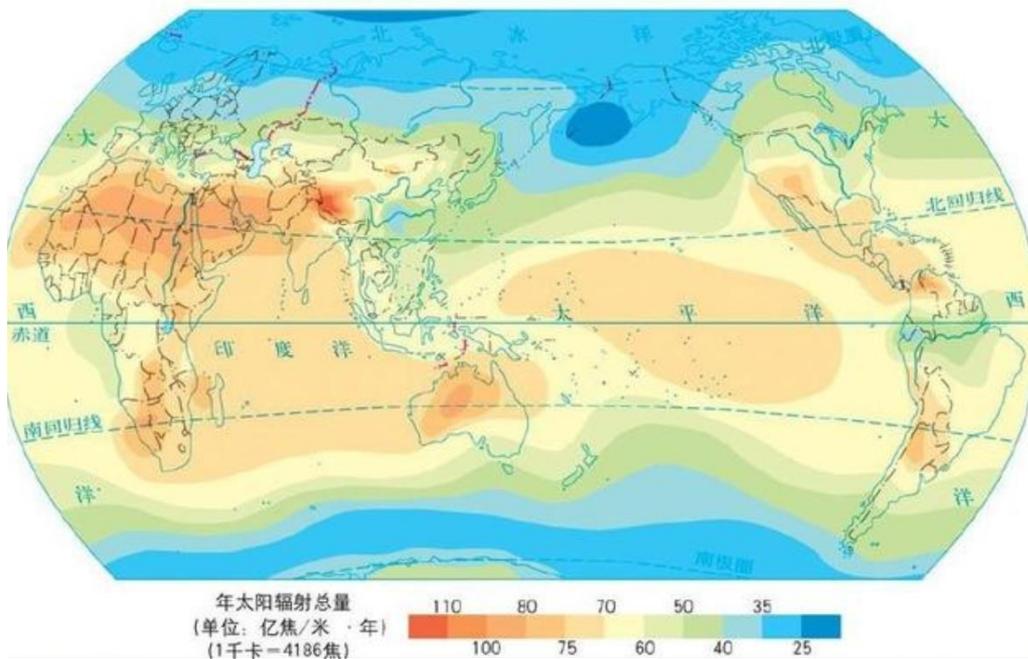
图：全国风能资源分布图



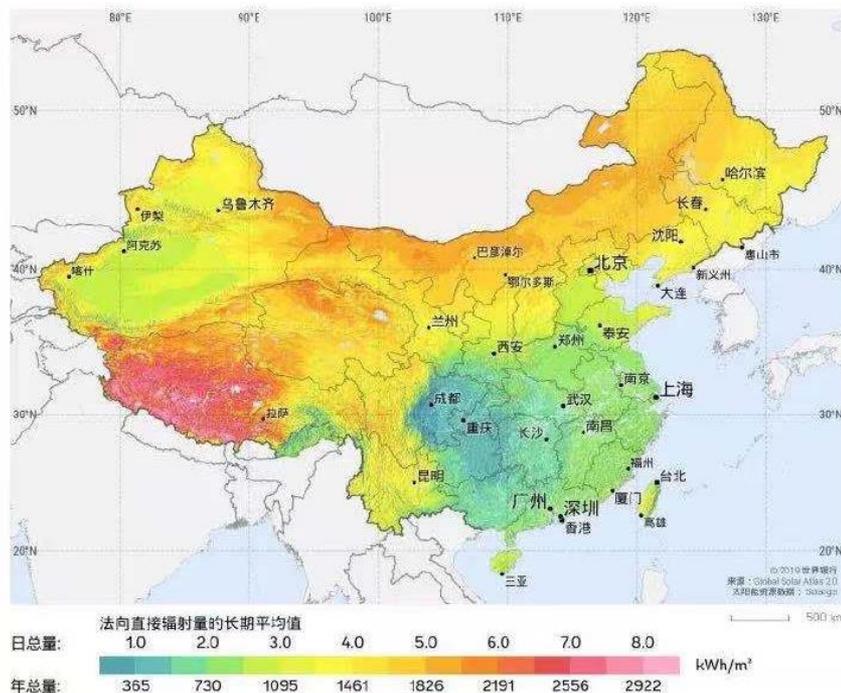
## 6 光伏风电：资源禀赋优异

- ◆ **太阳能**是太阳的热辐射能，光伏则是将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统。据测算目前全球每年能源消费的总和相当于太阳在40分钟内照射到地球表面的能量。因此太阳能资源的开发利用、光伏的转换效率提升将是未来能源开发的重点。
- ◆ 根据国际太阳能热利用区域分类，全世界太阳能辐射强度和日照时间最佳的区域包括北非、中东地区、美国西南部和墨西哥、南欧、澳大利亚、南非、南美洲东、西海岸和中国西部地区等。

图：全球太阳能资源分布图



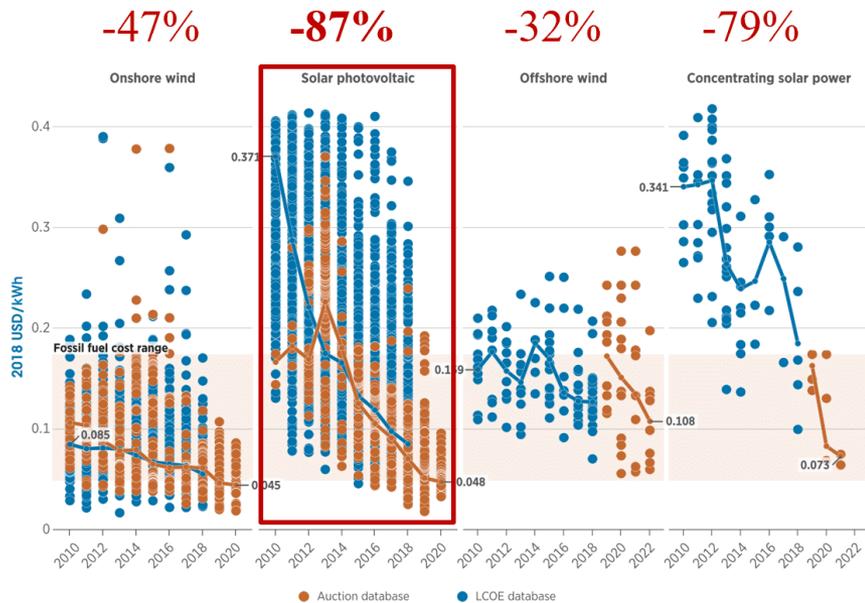
图：全国太阳能资源分布图



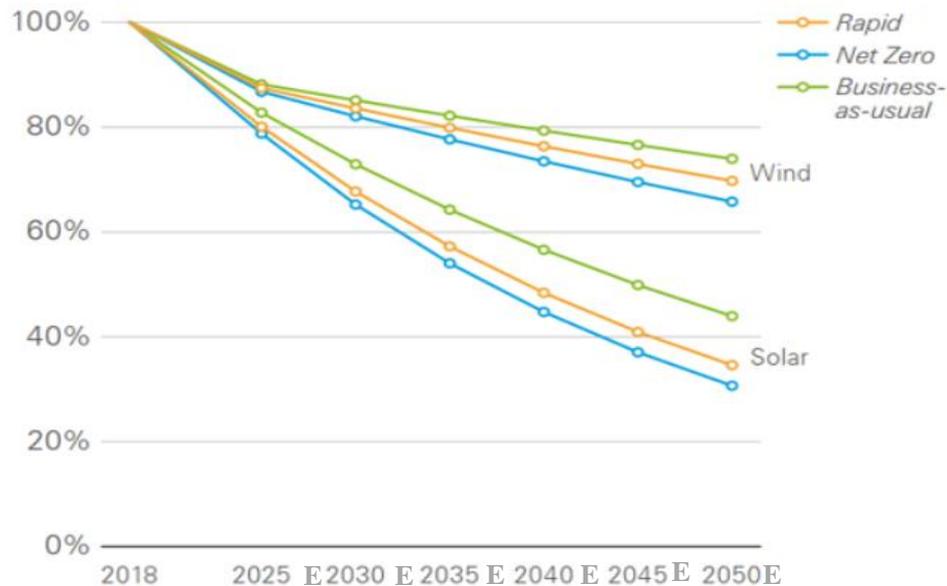
## 6 光伏风电：成本优势显著

◆ 电力行业减排目标的实现需要依赖低成本高效率的光伏风电的发展。得益于生产技术进步及低碳能源转变政策的刺激，从2010-2020年来看，光伏和风电是成本降幅最大的可再生能源形式，过去十年分别下降87%、47%。根据BP发布的2020年能源展望来看，到2050年风电和光伏的成本仍在快速下降，预计较2018年风电成本将下降30-35%、光伏发电成本将下降65-70%。

图：光伏是十年间降幅最大的可再生能源形式



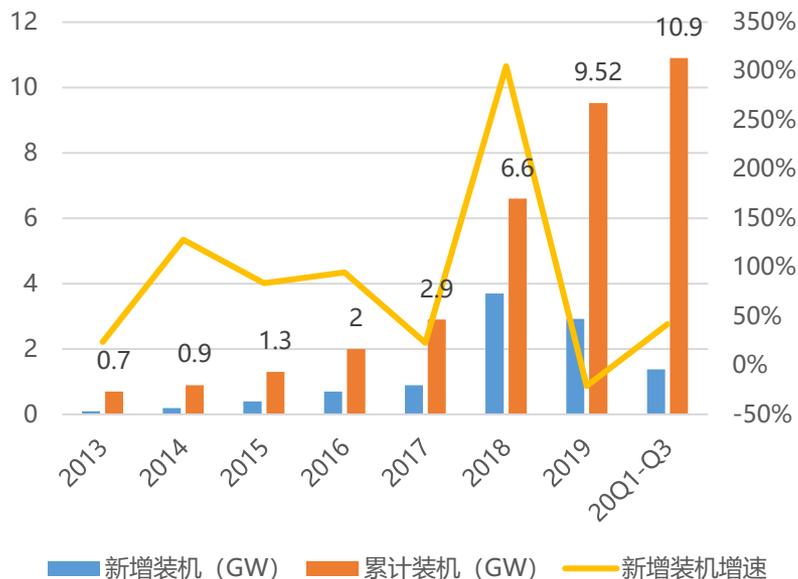
图：未来30年风电光伏成本降幅为35%、70%



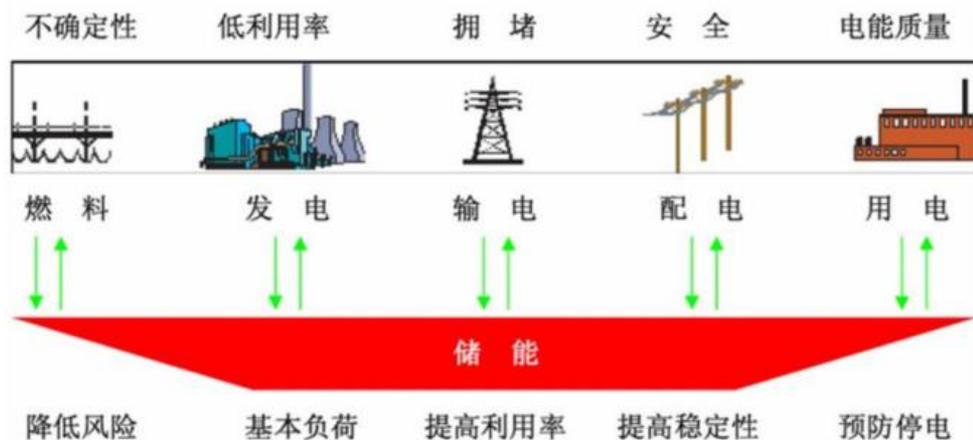
## 6 光伏风电：匹配储能发展

◆ **储能是可再生能源大规模发展的关键支撑技术。** 储能贯穿发电侧、输配电侧及用电侧，可广泛应用于电网调峰调频、电力输配、可再生能源并网、应急电源、用户侧存储及分布式微网建设等方面。经济性提升+政策支持下，光伏风电加速匹配储能发展，帮助电力网络从独立转向耦合，同时也促进光伏风电成长为主力能源。

图：全球电力系统电化学储能装机规模 (GW)



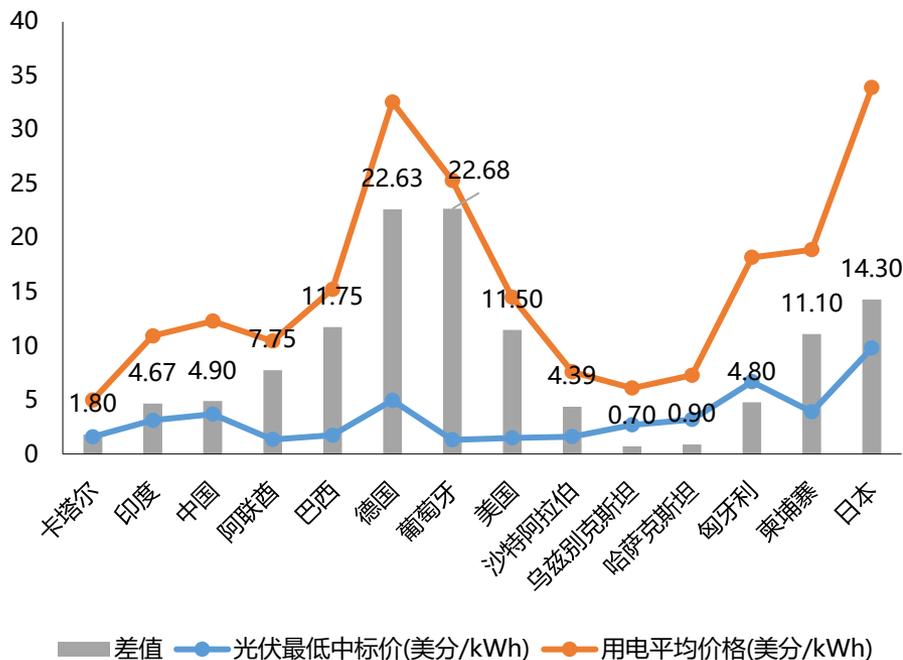
图：储能的主要应用场景及作用



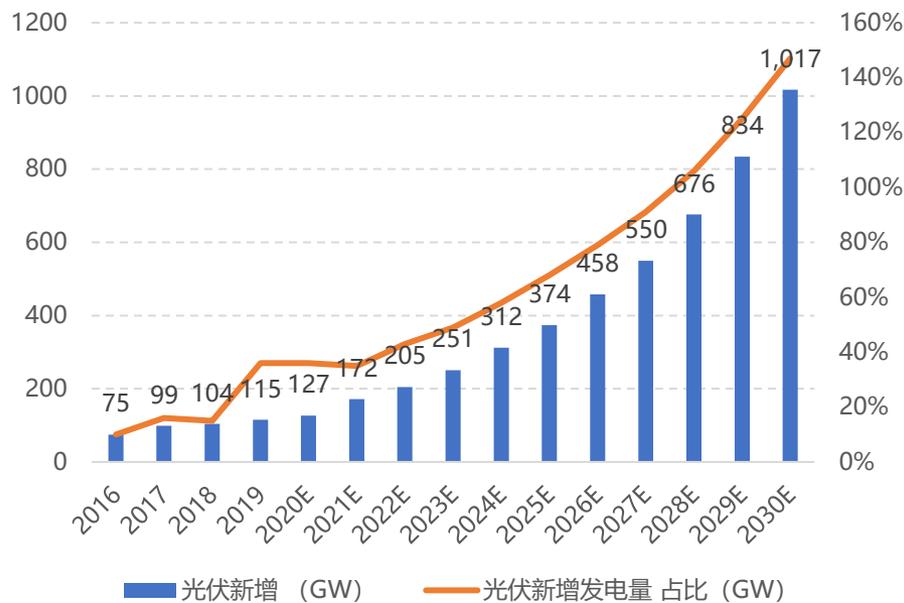
## 6 推进能源供给革命，光伏成为主力能源

◆ 综上，光伏资源禀赋优异、成本快速下降带来全球平价，带来行业巨大增量空间，有望成长为主力能源。随光伏装机成本持续下行，全球光伏发电的度电成本已从2010年的0.37\$/kWh快速下降至2020年的0.048\$/kWh，降幅高达87%。总结近期各地区光伏最低中标价格，平均用电电价和光伏最低中标电价差距显著，德国、葡萄牙差值已超过22美分/kWh。平价时代到来，光伏风电将成长为主力能源，我们预计2021年全球新增装机170GW+，同增36%+，2025、2030年新增装机将达374、1017GW。

图：光伏最低中标电价远低于平均用电电价（美分/kWh）



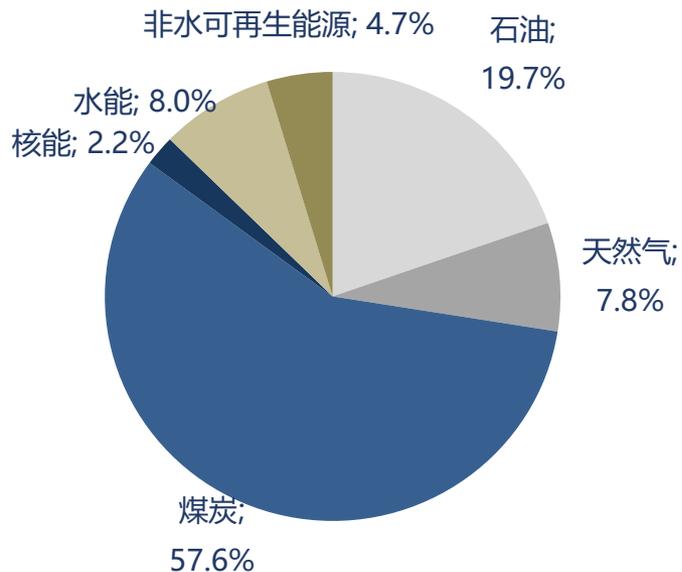
图：全球光伏新增装机量及占比测算（GW）



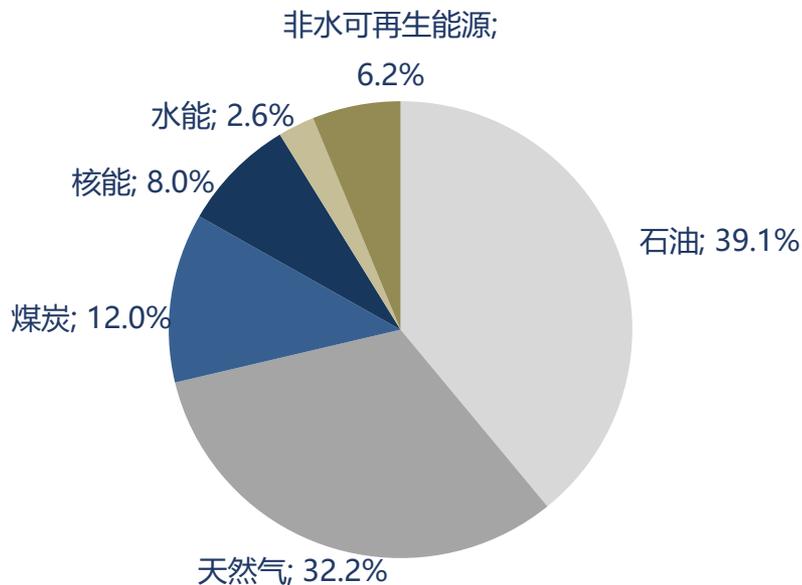
## 7 中国：能源消费结构中非化石能源占比较低

- ◆ 从一次能源消费结构来看，国内非化石能源占比处于较低水平，存在较大提升空间：据BP世界能源数据，从中国一次能源消费结构来看，2019年中国能源消费主要依赖于煤炭（占比57.6%）、石油（占比19.7%），非化石能源消费占比仅14.9%，低于全球非化石能源消费占比15.7%的水平，且远低于美国非化石能源消费占比16.8%和欧洲非化石能源消费占比26.4%。随着中国政府对碳减排的不断重视，我们预计十四五期间国内非化石能源消费占比会有较大提升。

图：2019年中国一次能源消费结构



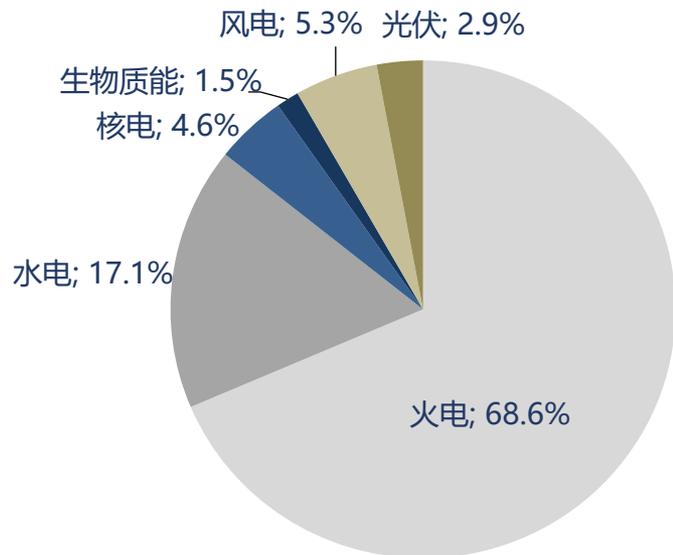
图：2019年美国一次能源消费结构



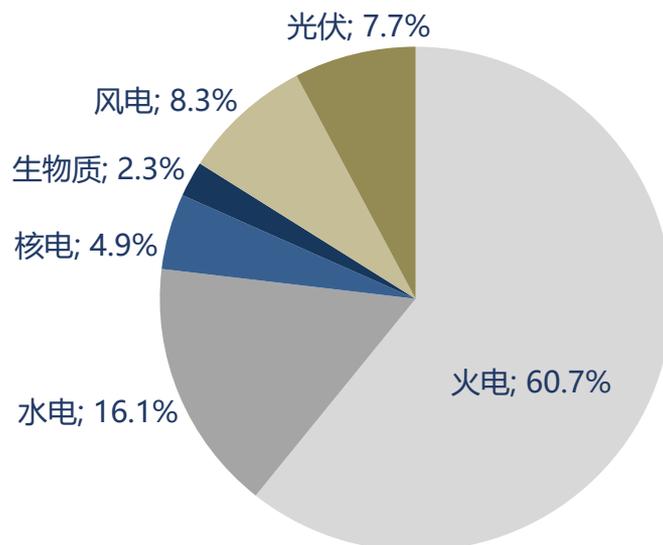
## 7 中国：我们预计2025年非化石能源占比39.3%，光伏风电16%

- ◆ 从发电结构来看，我国2019年火电占比69%，可再生能源占比31%。十四五规划21年即将出台初稿，考虑到：1) 碳排放上升至国家战略高度；2) **国家规划2030年非化石能源占一次能源消费比重将达到25%，我们预计2025年我国非化石能源消费比例在20%左右**，一次能源消费总量、水电、核电、生物质发电平稳增长，到2025年非化石能源占比将提升至39.3%，其中光伏风电占比16%。

图：2019年我国发电结构中，光伏风电占比8.2%



图：我们预计2025年我国发电结构中，光伏风电占比16%



## 7 中国：我们预计十四五期间光伏年均装机量接近80GW

- ◆ 根据2030年非化石能源占一次能源消费比重将达到25%，我们预计2025年我国非化石能源消费比例在20%左右，同时，光伏和风电发电量增量占比在57%：43%，光伏年均可利用小时数在1200h，风电年均可利用小时数在2100h，测算未来五年国内光伏年均装机量中值在79GW，光伏+风电年均装机量达到111GW。

表：2025年我国不同非化石能源消费占比下，光伏风电装机和发电量测算

非化石能源消费占比	风电光伏发电量需求 (亿千瓦时)	光伏+风电发电总增量 (较2019年) (亿千瓦时)	光伏发电总增量 (亿千瓦时)	对应年化平均装机 (GW)	风电发电增量 (亿千瓦时)	对应年均装机 (GW)	风+光年均装机 (GW)	光伏发电占比
19.0%	13498	7198	4103	61	3095	26	87	
19.5%	14443	8143	4642	70	3502	29	99	
<b>20.0%</b>	<b>15388</b>	<b>9088</b>	<b>5180</b>	<b>79</b>	<b>3908</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	57%
20.5%	16333	10033	5719	88	4314	36	124	
21.0%	17278	10978	6258	97	4721	39	136	

	一次能源消费总量 (亿吨标准煤)	非化石能源消耗占比	非化石能源消费量 (亿吨标准煤)	平均发电煤耗 (g/kWh)	可再生能源发电量需求 (亿千瓦时)	水电 (亿千瓦时)	核电 (亿千瓦时)	生物质 (亿千瓦时)	风电光伏发电量需求 (亿千瓦时)
2018	46.4	14.3%	6.6	307	21585	12300	2944	906	5435
2019	48.6	15.3%	7.4	309	23917	13019	3487	1111	6300
年均增长率	2.30%	——	——	-1%	——	3.5%	4.5%	11.0%	——
2025E	55.7	19.0%	10.5	291	35909	15545	4673	2193	13498
		19.5%	10.7		36854				14443
		20.0%	11.0		37799				15388
		20.5%	11.3		38744				16333
		21.0%	11.6	39689	17278				

## 7 中国：我们预计未来十年光伏年均装机量达155GW

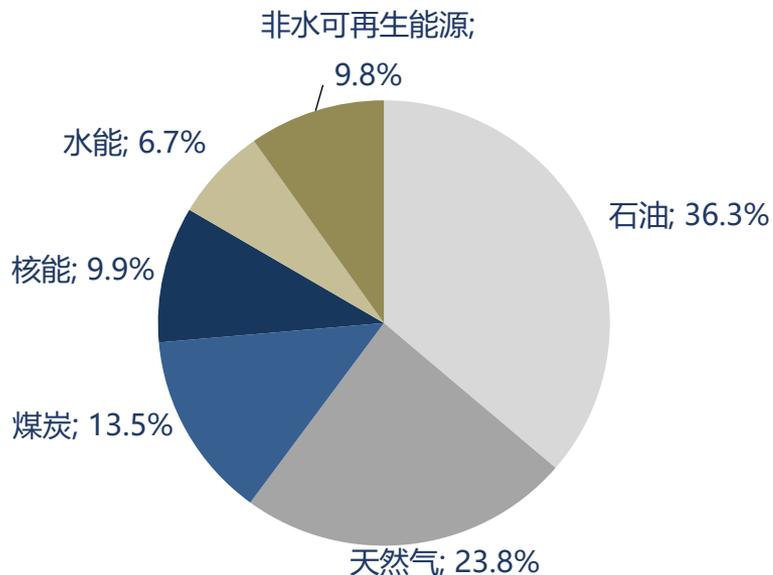
表：基于非化石能源消费指标的中国风光新增装机测算

类型/单位	指标	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A	2019A	2020E	2025E	2030E
能源消费量 (亿吨标准煤)	一次能源消费总量	42.58	42.99	43.58	44.85	46.40	48.60	49.62	55.05	60.78
	——增速/复合		0.96%	1.38%	2.92%	3.45%	4.74%	2.10%	2.10%	2.00%
	非化石能源消费量	4.81	5.20	5.80	6.19	6.64	7.44	8.09	11.01	15.20
	——消费占比	11.3%	12.1%	13.3%	13.8%	14.3%	15.3%	16.3%	20.0%	25.0%
非化石能源电力发电量 (亿千瓦时)	水电	9440	11303	11841	11945	12300	13019	13780	15545	16502
	——增速/复合		19.7%	4.8%	0.9%	3.0%	5.8%	5.8%	3.0%	1.0%
	核电	1325	1708	2133	2481	2944	3484	4122	4673	5685
	——增速/复合		28.9%	24.9%	16.3%	18.7%	18.3%	18.3%	5.0%	4.0%
	生物质	416	527	647	795	906	1111	1362	2193	2799
	——增速/复合		26.7%	22.8%	22.9%	14.0%	22.6%	22.6%	12.0%	5.0%
	风电	1599	1863	2410	3057	3660	4057	4665	7965	13310
	——增速/复合		16.5%	29.4%	26.8%	19.7%	10.8%	10.8%	11.3%	10.8%
	光伏	250	392	662	1182	1775	2243	2611	7423	16723
	——增速/复合		56.8%	68.9%	78.5%	50.2%	26.4%	26.4%	23.2%	17.6%
	——合计发电量 (万kWh)	13030	15793	17693	19460	21585	23914	26541	37799	55019
	——折算平均发电煤耗 (g/kWh)	369	329	328	318	307	311	305	291	277
发电利用小时数	风电	1893	1728	1742	1948	2095	2082	2000	2000	2000
	光伏					1212	1285	1200	1200	1200
新增发电量 (亿千瓦时)	风电	215	264	547	647	603	397	608	3300	5345
	光伏	151	160	270	520	593	468	368	4812	9299
	光伏占比	41%	38%	33%	45%	50%	54%	38%	59%	64%
	风+光伏发电总量	1849	2255	3072	4239	5435	6300	7276	15388	30033
	风+光新增发电量	366	424	817	1167	1196	865	976	8112	14645
累计装机 (GW)	风电	100	129	149	164	184	210	242	405	628
	增速/复合增速		30%	15%	10%	13%	14%	15%	11%	9%
	光伏	27	43	77	130	174	204	242	636	1411
	增速/复合增速		55%	81%	68%	34%	17%	19%	21%	17%
年均新增装机 (GW)	风电	21.0	29.6	18.7	19.5	20.3	25.7	32.0	32.6	44.5
	增速/复合增速		41%	-37%	4%	4%	27%	24%	5%	15%
	光伏	10.6	12.8	34.6	53.3	44.2	30.2	38.0	78.7	155.0
	增速/复合增速		21%	170%	54%	-17%	-32%	26%	24%	19%

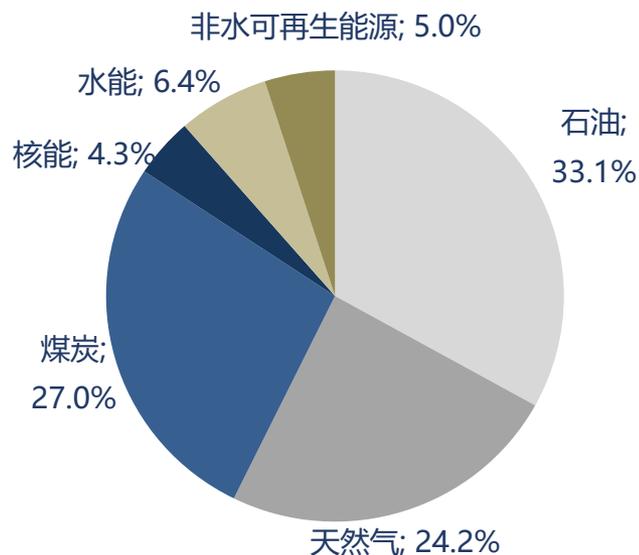
## 8 欧盟：非水可再生能源消费占比领跑全球

- ◆ **欧盟一次能源消费结构优于全球：**据BP世界能源数据，从欧盟一次能源消费结构来看，2019年化石能源占比共73.6%，远低于全球的84.3%，且欧盟非水可再生能源（光伏风电等）占比接近10%，高于国内4.7%也高于全球5.0%的水平。欧盟碳减排仍在加速，我们预计到2030年非水可再生能源消费占比会继续领跑全球。

图：2019年欧盟一次能源消费结构



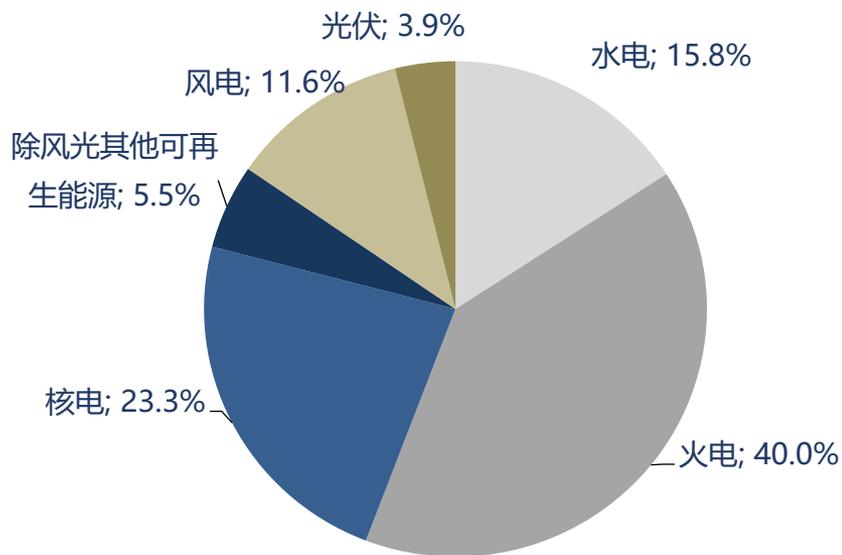
图：2019年全球一次能源消费结构



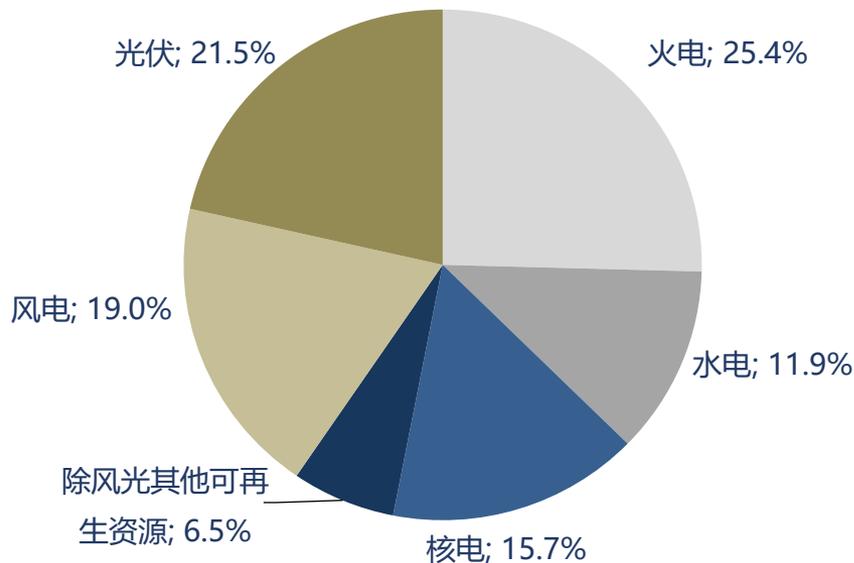
## 8 欧盟：我们预计2030年非化石能源占比74.6%，光伏风电40.5%

- ◆ 从发电结构来看，2019年欧盟火电占比40%，非化石能源占比60%，其中可再生能源占比36.7%，欧盟《2030年气候目标计划》提出**可再生能源消费目标由32%提高至38-40%，才能实现较1990年减排55%的目标**，因此2030年欧盟能源结构将进一步改善。我们预计到2030年火电占比将下降至25.4%，光伏风电增长最快，占比分别提升至21.5%、19%。

图：2019年欧盟发电结构中，光伏风电占比15.5%



图：预计2030年欧盟发电结构中，光伏风电占比40.5%



## 8 欧盟：我们预计未来十年光伏年均装机量有望70GW+

- ◆ 根据2030年欧盟的非化石能源消费目标达到38-40%，假设2020~2030年期间一次能源消费复合增速为0，水电、除风光其他可再生能源发电复合增速分别为1%、6%；光伏和风电发电量增量占比在65%：35%，光伏年均可利用小时数在1300h，风电年均可利用小时数在2100h。按38%测算未来十年欧盟光伏年均装机量71GW，光伏+风电年均装机量达到93GW。

表：2030年欧盟不同非化石能源消费占比下，光伏风电装机和发电量测算

非化石能源消费占比	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)	光伏+风电发电总增量 (亿千瓦时) (较2019年)	光伏发电总增量 (亿千瓦时)	对应年化平均装机 (GW)	风电发电增量 (亿千瓦时)	对应年均装机 (GW)	风+光年均装机 (GW)	光伏占比
34.0%	16619	10456	6797	51	3660	16	67	
36.0%	18619	12457	8097	61	4360	19	80	
<b>38.0%</b>	<b>20619</b>	<b>14457</b>	<b>9397</b>	<b>71</b>	<b>5060</b>	<b>22</b>	<b>93</b>	65%
40.0%	22620	16457	10697	81	5760	25	106	

	一次能源消费总量 (EJ)	非化石能源占比	非化石能源消费量 (EJ)	平均发电消耗 (kJ/千瓦时)	可再生能源发电量需求 (亿千瓦时)	水电 (亿千瓦时)	核电 (亿千瓦时)	除风光其他可再生能源 (亿千瓦时)	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)
2018年	84.8	25.6%	21.7	9265	23374	6453	9358	2150	5413
2019年	83.8	26.4%	22.1	9225	23976	6325	9285	2203	6163
年均增长率	0.41%	—	—	-0.46%	—	-0.36%	-1.33%	3.72%	—
2030E	87.7	32.0%	28.1	8769	32006	6079	8014	3294	14618
		34.0%	29.8		34006				16619
		36.0%	31.6		36006				18619
		38.0%	33.3		38007				20619
		40.0%	35.1		40007			22620	

## 9 全球：大国均设定可再生能源发电占比目标

- ◆ 世界各国高度重视可再生能源发展：据国际可再生能源机构(IRENA)统计，制定可再生能源政策目标的国家数据已超过180个。大部分国家2030年的可再生能源发电占比目标在30%以上，西班牙高达70%，德国高达65%，到2050年西班牙及越南目标100%，德国目标80%，墨西哥目标50%。

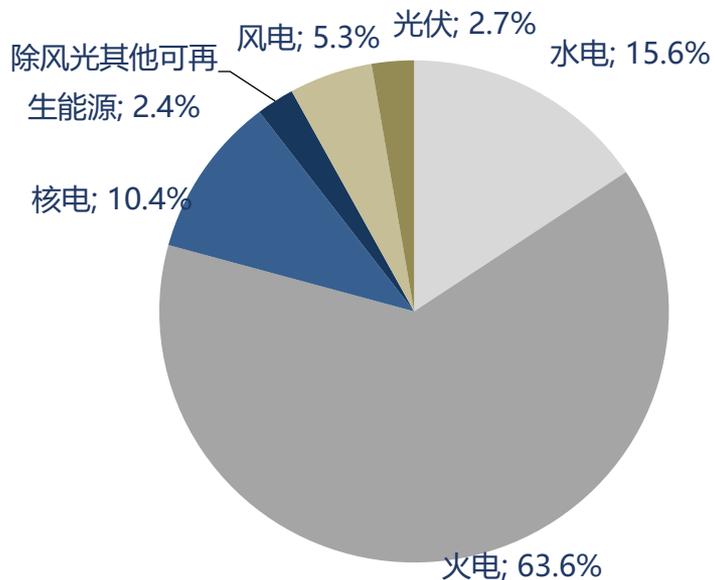
表：世界各国碳排放目标规划

国家	实际占比 (2019)	规划目标					备注
		2020	2025E	2030E	2035E	2050E	
发电占比目标							
欧盟	36.7%			65%			
美国	11.1%		25%	50%			无国家目标，各州具体目标不同，取多数州情况
德国	36.6%		40%-45%	65%		80%	
法国	23.0%			40%			
西班牙	28.1%		41%	70%		100%	
日本	11.7%			24%			
韩国	5.0%			20%	35%		
印度	8.7%			40%			
泰国	11.5%				20%		2036年目标
越南	2.1%	7%		10%		100%	
马来西亚	1.0%	9%		20%			
墨西哥	10.4%		35%	38%	40%	50%	2024年目标 原文为“消费占比”
意大利	23.8%	26%		30%			
爱尔兰		43%		70%			
巴西	18.8%		87.0%				2026年目标
荷兰	18.4%	37%					

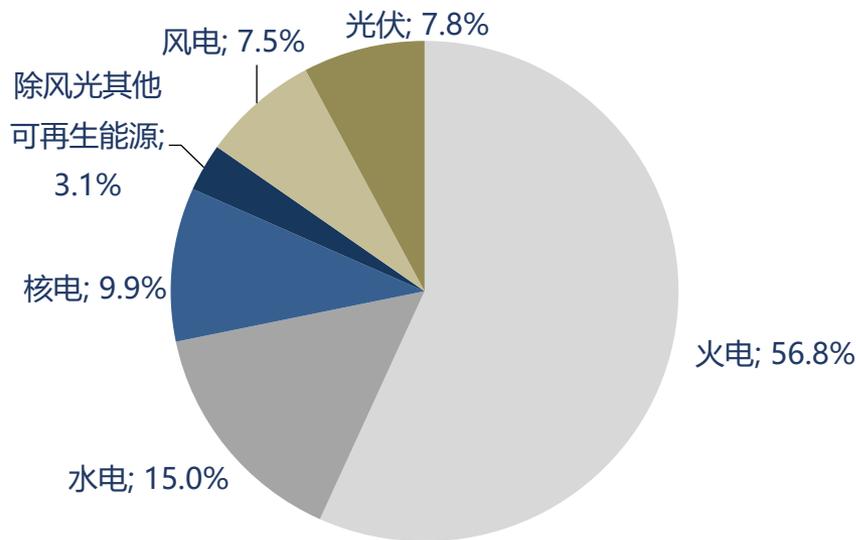
## 9 全球：我们预计2025年非化石能源占比43.2%，光伏风电15.3%

- ◆ 从发电结构来看，2019年全球火电占比63.6%，非化石能源占比36.4%，其中水电、核电、光伏、风电占比分别为15.6%、10.4%、2.7%、5.3%。随可再生能源渗透，我们预计到2025年火电占比将下降至56.8%，光伏风电装机量提升，占比将快速提升到7.8%、7.5%，水电、核电占比为15%、9.9%。

图：2019年全球发电结构中，光伏风电占比8%



图：预计2025年全球发电结构中，光伏风电占比15.3%



## 9 全球：我们预计到2025年全球光伏年均装机量有望240GW+

- ◆ 若2025年全球非化石能源消费目标达到19-21%，一次能源消费总量、水电、核电、生物质发电平稳增长；光伏和风电发电量增量占比在65%：35%，光伏年均可利用小时数在1200h，风电年均可利用小时数在2100h；测算未来五年全球光伏年均装机量中值在241GW，光伏+风电达到316GW。

表：2025年全球不同非化石能源消费占比下，光伏风电装机和发电量测算

非化石能源消费占比	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)	光伏+风电发电总增量 (亿千瓦时) (较2019年)	光伏发电总增量 (亿千瓦时)	对应年化平均装机 (GW)	风电发电增量 (亿千瓦时)	对应年均装机 (GW)	风+光年均装机 (GW)	光伏占比
18.5%	37995	16458	10697	149	5760	46	194	
19.0%	41422	19885	12925	180	6960	55	235	
19.5%	44849	23312	15153	210	8159	65	275	65%
<b>20.0%</b>	<b>48277</b>	<b>26740</b>	<b>17381</b>	<b>241</b>	<b>9359</b>	<b>74</b>	<b>316</b>	
21.0%	55132	33595	21836	303	11758	93	397	

	一次能源消费总量 (EJ)	非化石能源占比	非化石能源消费量 (EJ)	平均发电消耗 (kJ/千瓦时)	可再生能源发电量需求 (亿千瓦时)	水电 (亿千瓦时)	核电 (亿千瓦时)	除风光其他可再生能源 (亿千瓦时)	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)
2018年	576.2	15.2%	87	9348	93397	41714	27004	6150	18529
2019年	583.9	15.7%	91.7	9318	98237	42222	27960	6518	21537
年均增长率	1.00%	——	——	-1%	——	2.0%	2.0%	7.0%	——
2025E	619.8	18.5%	114.7	9042	126813	47549	31487	9782	37995
		19.0%	117.8		130240				41422
		19.5%	120.9		133667				44849
		20.0%	124.0		137095				48277
		21.0%	130.2		143950				55132

## 9 全球：我们预计2025年/2030年全球光伏装机374/1017GW

- ◆ 由于光伏风电资源禀赋优异、光伏全球平价到来，成本仍在快速下降，且匹配储能发展，电力行业减排、发电结构的改善需要依赖低成本高效率的光伏的来实现，发展潜力巨大。全球范围来看，我们预计2025年光伏新增装机达374GW，2030年光伏新增装机超1000GW。

表：2025年/2030年全球光伏装机将分别达到374/1017GW

电力能源结构	发电量:世界 (TWh)	YOY	光伏发电量 (TWh)	光伏累计装机量 (MW)	光伏利用小时数	光伏占发电总量的比例	光伏新增 (GW)	光伏新增发电量占比 (GW)	YOY
2015	24286.9	1.5%	260.0	224933	1298.5	1.1%	47	17%	22.4%
2016	24956.9	2.8%	328.2	301562	1246.7	1.3%	75	10%	59.4%
2017	25676.6	2.9%	442.6	401682	1258.8	1.7%	99	16%	32.5%
2018	26614.8	3.7%	584.6	504082	1290.9	2.2%	104	15%	5.6%
2019	27004.7	1.5%	724.1	619082	1289.4	2.7%	115	36%	10.1%
2020E	27463.7	1.7%	887.1	745655	1300.0	3.2%	127	36%	10.1%
2021E	28013.0	2.0%	1081.3	917887	1300.0	3.9%	172	35%	36.1%
2022E	28587.3	2.1%	1326.4	1122805	1300.0	4.6%	205	43%	19.0%
2023E	29187.6	2.1%	1622.8	1373859	1300.0	5.6%	251	49%	22.5%
2024E	29815.1	2.2%	1988.7	1685634	1300.0	6.7%	312	58%	24.2%
2025E	30471.1	2.2%	2434.6	2059965	1300.0	8.0%	374	68%	20.1%
2026E	31156.7	2.3%	2975.5	2517671	1300.0	9.6%	458	79%	22.3%
2027E	31873.3	2.3%	3630.4	3067510	1300.0	11.4%	550	91%	20.1%
2028E	32622.3	2.4%	4426.8	3743024	1300.0	13.6%	676	106%	22.9%
2029E	33405.2	2.4%	5408.3	4577451	1300.0	16.2%	834	125%	23.5%
2030E	34223.7	2.5%	6612.0	5594877	1300.0	19.3%	1017	147%	21.9%

全球碳减排趋严，电动化如火如荼

## 1 国内：补贴温和退坡，双积分考核趋严

- ◆ 短期看，21年电动车补贴温和退坡3000-4000元，约占整车售价的1%-3%左右，车企可消化，影响有限。
- ◆ 长期看，双积分考核趋严，托底电动车高增长：2021-23年新能源汽车积分比例要求分别为14%、16%、18%。按传统车每年5%增长，所需新能源积分每年增长22.5%、20%、18%，我们测算21-23年满足新能源积分所需电动车约为119万、141万、163万辆。若满足油耗积分及新能源积分，则需要电动车约为179、223、277万辆，渗透率达到8%/10%/11%。

表：满足双积分要求的电动乘用车需求测算

### 1.2017年双积分正式稿对电动车需求测算

	燃油车产量 (万辆)	新能源积分 比例	新能源积分考 核所需 (万)	新能源单 车积分	满足油耗积分对应电动 车产量 (万辆)	满足新能源积分对应电 动车产量 (万辆)	合计：满足双积分对 应电动车产量 (万 辆)	渗透率
2018	2,212		0	3.60	21.5	0.0	22	1.0%
2019E	2,030	10%	203	4.00	21.3	50.8	72	3.4%
2020E	1,929	12%	231	4.00	25.6	57.9	83	4.1%

### 2.2020年双积分正式稿对电动车需求测算

	燃油车产量 (万辆)	新能源积分 比例	新能源积分考 核所需 (万)	新能源单 车积分	满足油耗积分对应电动 车产量 (万辆)	满足新能源积分对应电 动车产量 (万辆)	合计：满足双积分对 应电动车产量 (万 辆)	渗透率
2021E	2,025	14%	283	2.38	60.1	119.1	179	8.1%
2022E	2,126	16%	340	2.42	82.8	140.6	223	9.5%
2023E	2,232	18%	402	2.46	114.0	163.4	277	11.1%

## 1 国内：2035规划提出2025年新能源车占比目标20%

- ◆ **2025年电动车渗透率达20%+**：新能源汽车发展2021-2035规划中再次明确2025年电动车渗透率达20%的目标，据此我们测算2025年新能源车销量超700万辆，2020-2025年复合增速接近40%。
- ◆ **21年起重点区域新增车辆80%电动化，再次强调龙头企业引领市场。**2035规划中指出2021年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域新增或更新公交、出租、物流配送等公共领域车辆80%使用新能源汽车。

表：新能源汽车发展2021-2035规划要点梳理

相关项目	工信部正式版 (2020.11.02)
发展愿景	到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 <b>20%</b> 左右，高度自动驾驶汽车实现限定区域和特定场景商业化应用， <b>充电服务便利性显著提高，氢燃料供给体系建设稳步推进。</b> 2035年， <b>纯电动汽车成为新销售车辆的主流</b> ，公共领域用车全面电动化。 坚持 <b>电动化、网联化、智能化</b> 发展方向 2021年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域新增或更新公交、出租、物流配送等公共领域车辆，新能源汽车比例不低于 <b>80%</b> 。
平均油耗/电耗	2025年，纯电动乘用车新车平均电耗降至 <b>12.0</b> 千瓦时/百公里 (未提出插混目标)
技术创新	1.创新驱动。建立以企业为主体、市场为导向、产学研用协同的技术创新体系， <b>鼓励多种技术路线并行发展</b> 2.开放发展。坚持“引进来”与“走出去”相结合， <b>加强国际合作，积极参与国际竞争</b> 3.强化整车集成技术创新。布局整车技术创新链。研发新一代模块化高性能整车平台，攻关纯电动汽车底盘一体化设计、多能源动力系统集成技术。
保障措施	1、完善双积分， <b>有效承接财政补贴政策</b> ，建立与碳交易市场衔接机制，发挥市场机制， <b>支持优势企业做大做强，提升市占率；</b> 2、完善新能源车相关税收优惠， <b>对作为公共设施的充电桩建设给予财政支持，加快推动动力电池回收利用立法。</b> 3、鼓励地方政府加大公共服务、共享出行等领域车辆运营力度， <b>给予新能源汽车停车、充电等优惠政策；</b> 4、国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域的公共领域新增或更新公交、出租、物流配送等车辆中新能源汽车比例不低于 <b>80%</b> ； 5、制定将新能源汽车研发投入纳入国有企业考核体系的具体办法

## 1 国内：2025年国内电动车销量700万辆+

- ◆ 中期看，21-22年双积分趋严、补贴延期提振新能源车销量，我们预计国内新能源乘用车销量分别达到约242/321万辆，同比增长81%/33%。
- ◆ 长期看，新能源汽车发展规划提出2025年新增新能源车的销量占比达到20%，我们预计当年国内新能源车销量700万辆+，2020-2025年复合增速接近40%，2025年对应动力电池需求约395Gwh。

表：2021-2025年国内电动车销量预测

	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E	2040E	2050E	2060E
<b>国内：电动乘用车销量 (万辆)</b>	104.4	120.5	226.3	302.1	391.9	506.9	671.4	1586.9	2818.9	3086.7	3238.8
<b>国内：动力电池需求 (Gwh)</b>	42.5	48.7	97.6	135.2	186.6	256.3	360.1	963.9	2091.0	2534.3	2939.6
国内：纯电动销量 (万辆)	84.4	96.0	192.0	259.2	344.7	455.1	614.3	1514.0	2705.4	2973.2	3125.2
纯电动需求量 (Gwh)	39.8	44.3	91.2	127.0	177.4	245.8	348.5	948.2	2065.4	2507.3	2911.2
国内：插电式销量 (万辆)	20.0	24.5	34.3	42.9	47.2	51.9	57.1	72.8	113.6	113.6	113.6
插电式动力需求量 (Gwh)	2.7	4.4	6.4	8.2	9.3	10.5	11.7	15.7	25.7	27.0	28.4
<b>国内：商用车销量 (万辆)</b>	15.1	13.1	15.5	18.8	23.2	27.4	32.8	59.7	93.6	113.1	136.2
<b>国内：动力电池需求 (Gwh)</b>	20.0	16.1	18.5	21.3	25.1	29.2	34.4	68.2	110.8	142.8	181.2
国内：专用车销量 (万辆)	7.1	7.1	9.2	12.5	16.8	21.0	26.3	52.9	86.1	105.0	128.0
专用车需求量 (Gwh)	5.3	4.3	5.8	8.2	11.7	15.3	20.1	51.7	88.5	113.4	145.2
国内：客车销量 (万辆)	7.9	6.0	6.2	6.3	6.4	6.4	6.5	6.8	7.5	8.2	8.2
国内：纯电式客车销量 (万辆)	7.4	5.5	5.7	5.8	5.8	5.9	6.0	6.3	6.9	7.5	7.5
纯电式客车动力需求量 (Gwh)	14.4	11.6	12.4	12.8	13.2	13.6	14.0	16.2	21.8	28.8	35.1
国内：插电式客车销量 (万辆)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
插电式客车动力需求量 (Gwh)	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9
<b>国内：新能源车合计销量 (万辆)</b>	119.5	133.6	241.8	320.8	415.1	534.4	704.2	1646.5	2912.6	3199.9	3375.0
<b>国内：动力电池需求 (Gwh)</b>	62.5	64.8	116.1	156.5	211.8	285.5	394.5	1032.1	2201.8	2677.1	3120.8

## 2 欧洲：主流国家强补贴持续

- ◆ **欧洲电动车补贴政策持续超预期：**德法英意等汽车大国在20年6月起陆续上调电动车补贴50%以上，其中法国增加电动车补贴，购车和置换分别提高1千欧，最高补贴1.2万欧；德国将4万欧以下的纯电动车补贴翻番至6千欧，加上车企补贴，单车补贴可达到9千欧。21年仅有英国、法国和意大利明确有补贴退坡目标，我们预计下调至补贴上调前水平，总体幅度可消化。

表：欧洲主流国家补贴政策梳理

国家	政策类别	实施时间	总盘子	车辆类型	要求	2020年		2021年	
						补贴金额 (万欧元)	变动幅度	预计补贴金额 (万欧元)	变动幅度
德国	直接补贴	2020年下半年-21年	补贴预计投入22亿欧元	BEV	<4万欧	0.9	较上半年+50%	0.9	不变
					4-6.5万欧	0.75		0.75	
				PHEV	<4万欧	0.675		0.675	
					4-6.5万欧	0.5625		0.5625	
法国	直接补贴	20年6-12月	补贴资金约5.35亿欧元	个人BEV	<4.5万欧	0.7	较上半年+17%	0.6	下降
					4.5-6万欧	0.3			
				企业BEV	<4.5万欧	0.5	较上半年+67%	0.3	
					4.5-6万欧	0.3			
	企业PHEV	<5万欧	0.2	新增补贴	0.1				
		置换补贴	20年6月起补20万辆	约8亿欧元	BEV/PHEV	0.5	较上半年最高+50%		
燃油车	0.3				新增补贴				
荷兰	直接补贴	20年6月-25年	20年总预算1.72亿欧元	个人新BEV	1.2-4.5万欧	0.4	新增补贴	0.4	不变
				个人二手BEV		0.2	新增补贴	0.2	
				BEV		0.6	较上半年+50%	0.4	
意大利	直接补贴	20年8-12月	计划100亿欧元刺激电动车产业	PHEV	<6.1万欧	0.35	较上半年+133%	0.15	下降
				BEV		0.4	较上半年+100%	0.2	
	置换补贴	20年8-12月		PHEV	<6.1万欧	0.3	较上半年+200%	0.1	
				EV		<5万英镑	车价的35%，最高0.3	较上半年-14%	
英国	直接补贴	2020年3月-2023年	电动汽车预算4.03亿磅	EV	<5万英镑	车价的35%，最高0.3	较上半年-14%	车价的35%，最高0.3	不变
						其余补贴不变			

## 2 欧洲：碳排放考核进一步趋严

- ◆ **欧盟最严碳排放考核实行：**20年95%的新车平均碳排放须达到95g/km，到21年需100%满足该要求，超出碳排放标准的车辆将受到95欧元/g的罚款，25年新车平均碳排放量比21年减少15%，比30年少37.5%。
- ◆ **21年电动化率13%，需要200万辆电动车，30年45%：**为满足碳排放考核要求，我们预计欧洲20-21年电动车销量120/200万辆左右；25/30年电动化分别达到27.0%/45.1%，对应电动车销量458万/860万辆。

表：欧洲电动车销量测算

	2017			2018			2021E			2025E			2030E		
	销量 (万辆)	占比	碳排放 (g/km)	销量 (万辆)	占比	碳排放 (g/km)	销量 (万辆)	占比	碳排放 (g/km)	销量 (万辆)	占比	碳排放 (g/km)	销量 (万辆)	占比	碳排放 (g/km)
柴油	694	44.5%	117.9	563	36.1%	121.5	470	30.6%	115.1	373	22.0%	103.5	286	15.0%	99.8
-其中：48v	16	2.3%	100.6	16	2.9%	103.7	117	25.0%	101.7	186	50.0%	93.3	172	60.0%	92.7
-其中：普通	678	97.7%	118.3	547	97.1%	122.0	352	75.0%	119.6	186	50.0%	113.7	114	40.0%	110.3
汽车	821	52.6%	121.6	942	60.4%	123.4	844	55.0%	116.9	840	49.6%	105.1	734	38.5%	100.6
-其中：48v	19	2.3%	103.7	27	2.9%	105.3	211	25.0%	103.2	420	50.0%	94.7	441	60.0%	93.0
-其中：普通	802	97.7%	122.0	915	97.1%	123.9	633	75.0%	121.5	420	50.0%	115.5	294	40.0%	112.1
<b>新能源车合计</b>	<b>23</b>	<b>1.5%</b>	<b>26.1</b>	<b>32</b>	<b>2.1%</b>	<b>19.0</b>	<b>200</b>	<b>13.0%</b>	<b>16.6</b>	<b>458</b>	<b>27.0%</b>	<b>15.4</b>	<b>860</b>	<b>45.1%</b>	<b>9.5</b>
纯电动	10	0.6%	0.0	19	1.2%	0.0	123	8.0%	0.0	288	17.0%	0.0	650	34.1%	0.0
氢燃料	0	0.0%	0.0	0	0.0%	0.0	0	0.0%	0.0	0	0.0%	0.0	0	0.0%	0.0
插电	13	0.8%	46.8	13	0.9%	46.0	77	5.0%	43.3	169	10.0%	41.6	210	11.0%	39.2
其他合计	22	1.4%	116.9	22	1.4%	117.1	21	1.4%	110.2	23	1.4%	104.8	26	1.4%	99.6
LPG	16	1.1%	121.0	16	1.1%	121.0	16	1.1%	113.9	18	1.1%	108.3	20	1.1%	103.0
NG	5	0.3%	103.2	5	0.3%	104.0	5	0.3%	97.9	5	0.3%	93.1	6	0.3%	88.5
E85	0	0.0%	123.3	0	0.0%	123.3	0	0.0%	116.0	0	0.0%	109.2	0	0.0%	103.9
<b>合计</b>	<b>1,560</b>	<b>99.9%</b>	<b>118.4</b>	<b>1,560</b>	<b>99.9%</b>	<b>120.4</b>	<b>1,535</b>	<b>100.0%</b>	<b>94.9</b>	<b>1,694</b>	<b>100.0%</b>	<b>80.5</b>	<b>1,908</b>	<b>100.0%</b>	<b>59.4</b>
<b>考核标准 (g/km)</b>									<b>95.0</b>			<b>80.8</b>			<b>59.4</b>

## 3 美国：拜登上台，电动车政策或超预期

- ◆ 拜登竞选时承诺在2050年之前美国实现100%的清洁能源经济，达到零碳排。我们预计拜登将在碳排计划、公共领域电动车政策、电动车补贴计划等方面均加大投入，**或恢复全部的电动车税收抵免，刺激销量恢复**。美国电动车销售主力特斯拉、通用已触发了退坡标准，其中特斯拉补贴全部取消。若重启税收抵免，叠加新车型密集投放周期，美国市场有望复制欧洲市场，实现爆发式增长。
- ◆ **若美国到2025年渗透率达到15%，对应电动车销量将超过300万辆，未来5年复合增速超过55%。**

表：拜登主要电动车政策梳理

战略目标	就职第一天重新加入《巴黎协定》，四年任期内投两万亿美元用于气候行动，确保美国实现100%的清洁能源经济并在2050年之前达到净零排放。
电动化率目标	制定严格的新燃油经济标准，以确保新销售的轻型和中型车辆100%电动化。
补贴计划	恢复全部的电动车税收抵免，以鼓励购买。
公共领域政策	到2030年底所有美国制造的新公交车实现零排放；将美国所有50万辆校车（包括柴油）转换为零排放；使用联邦政府的采购系统（每年花费5,000亿美元）来实现100%的清洁能源和零排放车辆，加快300万辆汽车的升级。
基础设施建设	加快电动汽车的部署。在2030年底前部署超过50万个新的公共充电网点。
电池技术	加速对电池技术的研究，并支持国内生产能力的发展。拜登研发和采购的重点将放在电池技术上，将确保这些电池由工会的美国工人在美国制造

## 4 全球：强化电动车政策保障，明确电动化方向

- ◆ 各国不同程度地规划电动车渗透率或禁售燃油车，旨在推动电动车替代燃油车，实现交通行业碳减排。其中，我国规划到2025年新能源汽车新车销售占比达到20%，2035年新能源汽车占比超过50%，欧盟规划2030年电动+混动车型占比达到35%，电动车渗透率将快速提升，全球最早或将于2040年淘汰传统汽车。

表：全球交通行业碳排放量预测 (Gt CO2)

国家	电动车规划	国家	电动车规划
罗马	2024年禁售柴油车	荷兰	2030年禁售汽油、柴油车
巴黎	2025年禁售柴油车	印度	2030年禁售汽油、柴油车
马德里	2025年禁售柴油车	爱尔兰	2030年禁售汽油、柴油车
雅典	2025年禁售柴油车	欧盟	到2030年，EV+PHEV车型占比达到35%
墨西哥	2025年禁售柴油车	德国	2030年禁售内燃机车，2030年在注册至少700万辆电动汽车
挪威	2025年禁售汽油、柴油车，2025年新能源汽车销售占比达到100%	英国	2030年禁售汽油、柴油车，2030年电动乘用车销量占比达到50-70%
美国加州	2025年150万辆、15%市场份额；2030年430万辆	日本	到2030年，电动车占比20-30%，2035年停止销售纯内燃机驱动的传统汽车
中国	到2025年新能源汽车新车销售占比达到20%，2030年新能源汽车占总销量40%左右，2035年新能源汽车占比超过50%	法国	2040年禁售汽油、柴油车，2040年新能源汽车销售占比100%
以色列	2030年禁售进口汽油、柴油乘用车	葡萄牙	2040年新能源汽车销售占比达到100%
丹麦	2030年新能源汽车销售占比达到100%	西班牙	2040年新能源汽车销售占比达到100%
爱尔兰	2030年新能源汽车销售占比达到100%	哥斯达黎加	2050年新能源汽车销售占比达到100%

## 3 全球：强化电动车政策保障，明确电动化方向

- ◆ 21年高增长态势：我们预计21年全球电动车销量超500万辆，同比增68%，其中海外销268万辆，同比增58%，国内销242万辆，同比增81%。
- ◆ 长期电动化趋势明确：我们预计2025/2050年全球电动车销量约1643/10278万辆，对应全球动力电池需求约1015/9151gwh。

表：全球电动车需求测算，预计到2030年全球电动车销量将达到4398万辆

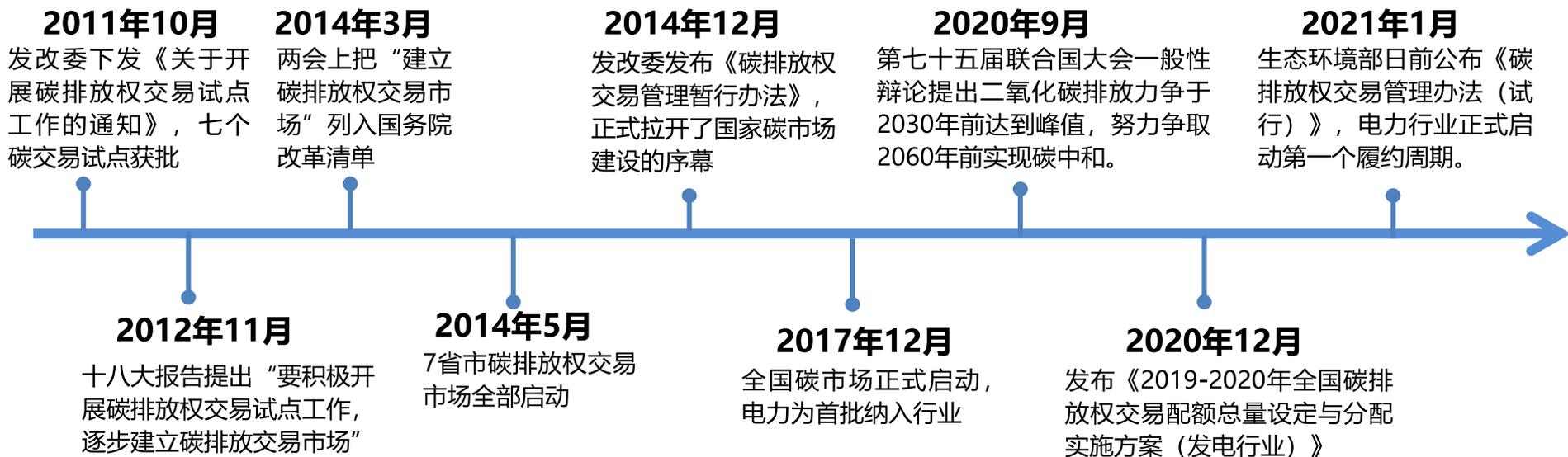
	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E	2050E	2060E
海外：新能源车销量 (万辆)	88	103	170	268	359	477	656	939	2,598	7,078	7,462
-增速	54%	16%	66%	58%	34%	33%	38%	43%	19%	1%	0%
-欧洲	36	54	127	200	250	300	360	504	1,056	2,917	3,555
-增速	34%	49%	135%	57%	25%	20%	20%	40%	20%	3%	2%
-美国	35	32	32	50	85	145	231	347	935	2,582	3,148
-增速	80%	-9%	1%	54%	70%	70%	60%	50%	20%	3%	2%
-其他国家	17	17	11	18	24	32	65	88	607	1,579	758
国内：新能源车销量合计 (万辆)	122	119	134	242	321	415	534	704	1,647	3,200	3,375
-增速	51%	-2%	12%	81%	33%	29%	29%	32%	17%	1%	1%
国内：新能源乘用车销量 (万辆)	101	104	121	226	302	392	507	671	1,587	3,087	3,239
国内：新能源专用车销量 (万辆)	11	7	7	9	12	17	21	26	53	105	128
国内：新能源客车销量 (万辆)	10	8	6	6	6	6	6	6	7	8	8
全球：新能源车销量合计 (万辆)	210	222	304	510	679	892	1,191	1,643	4,244	10,278	10,837
-增速	52%	6%	37%	68%	33%	31%	34%	38%	18%	1%	1%
国内动力类电池 (gwh)	57.0	62.5	64.8	116.1	156.5	211.8	285.5	394.5	1032.1	2677.1	3120.8
海外动力类类电池 (gwh)	33.8	46.3	69.1	125.5	182.3	264.7	398.3	620.8	1974.5	6474.0	7182.3
全球动力电池 (gwh)	90.8	108.8	133.9	241.5	338.8	476.5	683.8	1015.4	3006.6	9151.1	10303.1
-增速	72%	20%	23%	80%	40%	41%	44%	48%	21%	2%	1%

碳交易正式实行，助力减排事业

## 1 十年试点，碳排放权交易正式上线

- ◆ **八大试点地区碳交易奠定基础：**我国碳交易市场试点2011年启动，在北京、上海、天津、重庆、湖北、广东、深圳等七省市开展碳排放权交易试点，2016年福建省作为国内第8个试点启动。全国碳市场逐步在发电行业交易主体间开展碳配额现货交易，扩大市场覆盖范围，丰富交易品种和方式。
- ◆ 21年1月发布《碳排放权交易管理办法(试行)》，**自2月1日起正式启动第一个履约周期，涉及2225家发电行业的重点排放单位**，此次划定排放配额的企业是年排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的发电企业。

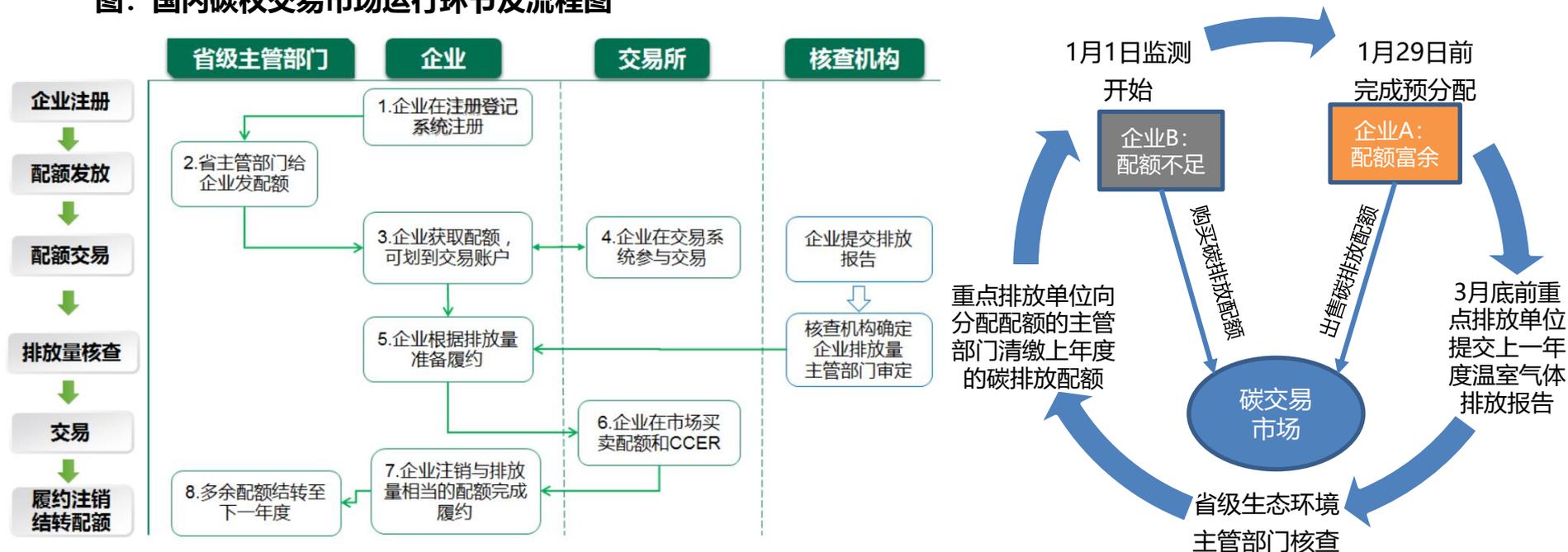
图：国内碳权交易市场发展历程



## 2 自上而下有偿分配碳排放交易配额

- ◆ 全国碳排放权交易系统上线，意味着碳排放配额将逐步从免费分配过渡至自上而下有偿分配，每年配额发放比例约90%要求减少比例在10%以内，可通过公开竞价、协议等方式交易。
- ◆ **碳交易的核心即碳排放交易配额**，需要在碳市场的MRV管理机制中测量、报告并经过核查确认之后才能够进行交易。当前国际上碳监测通过两种方式：一是物料衡算法，按照烧煤的量进行手工核算，我国当前即采用这种方法，目前我国已发布包括发电、电网、钢铁、化石能源、机械设备等24个行业的核算指南；另一种是在线监测法，是通过碳监测设备对企业的碳排放浓度与流量进行监测，得出企业的碳排放量。

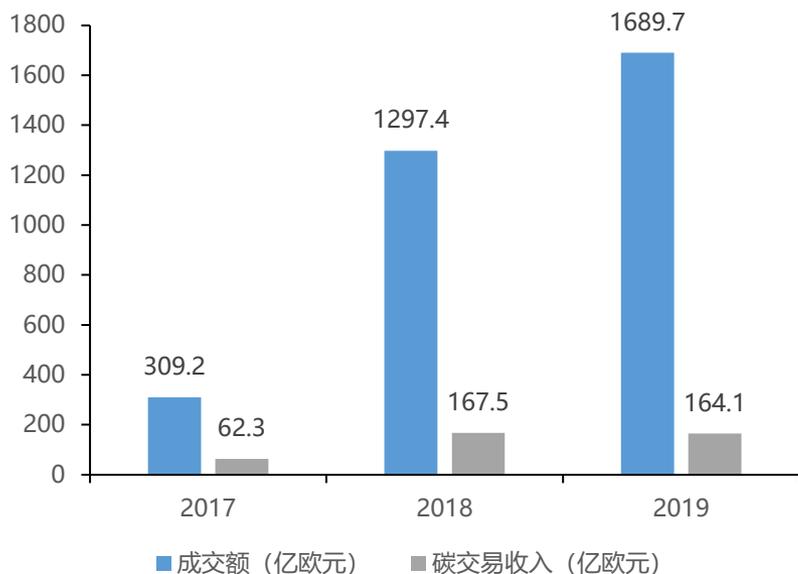
图：国内碳权交易市场运行环节及流程图



## 3 他山之石，欧盟碳交易市场已成熟

- ◆ **欧盟碳交易市场已成熟：**欧盟碳排放交易系统（EU ETS）建立于2005年，是当前全球最大的碳交易市场，约占全球碳交易量的60%，欧盟45%的温室气体排放均在EU ETS交易。交易产品主要是欧盟排放配额(EUA)和核证减排量(CER)，碳金融衍生品市场与碳现货市场的同步发展。据ICAP数据显示，2009-2019年欧盟碳市场累计收入589.68亿欧元，其中2019年达164.1亿欧元。

图：欧盟碳交易市场成交额及产生收入



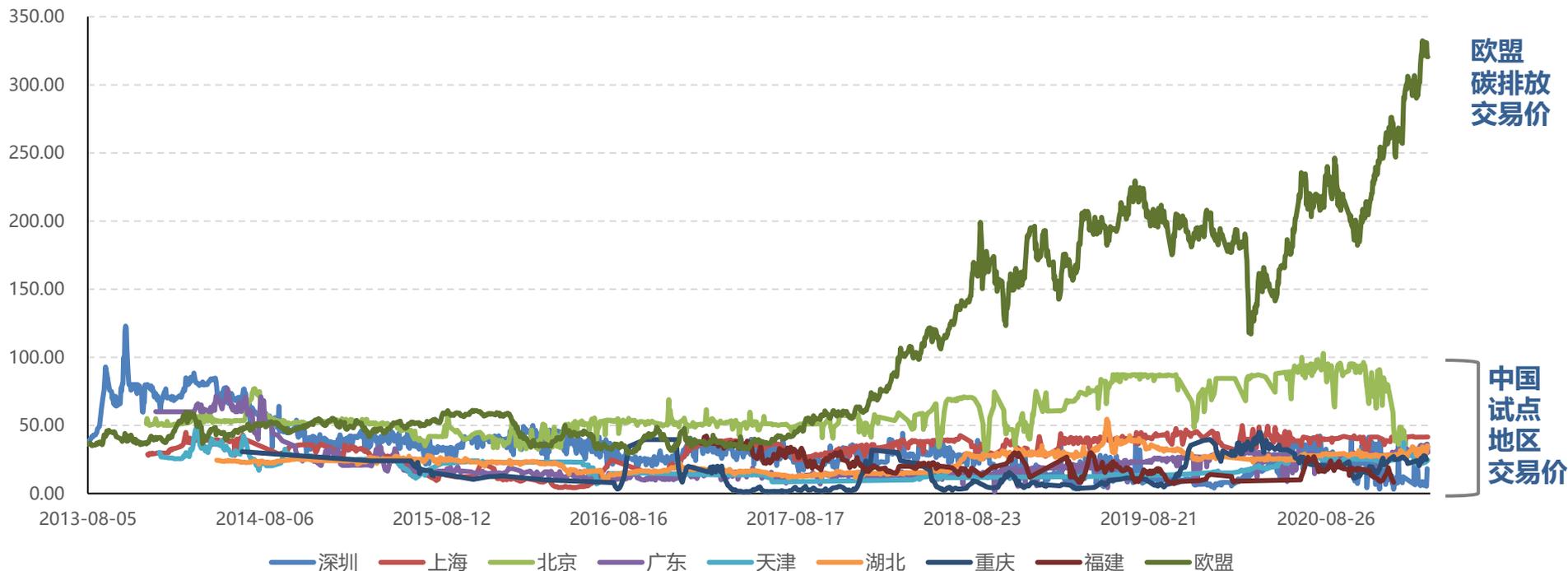
图：碳交易EUA期货价格波动上涨



## 4 碳配额远期价格上升，未来市场庞大

◆ 欧盟碳价不断攀升至39.4欧元/吨，可预见未来碳交易市场规模庞大。根据ICAP数据，截止21年3月9日中国试点地区的每吨碳价格在6.76元(湖北)-41.35元(上海)之间，而欧盟达39.4欧元（约合人民币303.77元），且随欧盟碳排放趋严，碳配额价格明显呈上升趋势，考虑到每年2%的通胀率，我们预计到2030年碳价将上涨至48-88欧元每吨，碳市场收入有望实现翻番。由欧盟成熟的碳交易市场可预见未来中国碳交易市场规模庞大。

图：碳配额价格走势（元/吨）



## 5 新能源企业从中获利，刺激碳减排加速

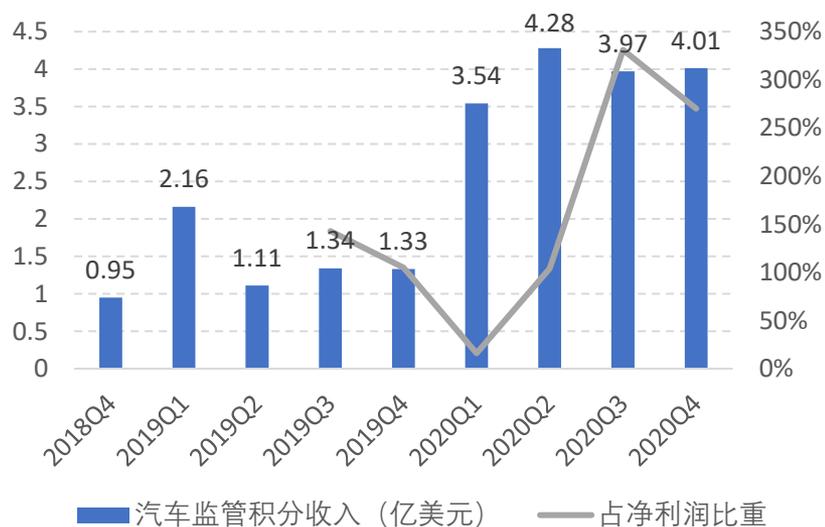
- ◆ **若新能源发电企业进行碳配额交易，则可以大幅增厚利润。**以发电行业2019年数据为例，2019-2020年发电行业配额按2018年供电量70%计算，取价格为均价25元/吨，若当年的碳配额全部发生交易，则可以大幅增厚公司利润10%左右，利于推动新能源发电企业的规模扩大，刺激各方积极进行碳减排。
- ◆ **电动车企也可以通过碳权交易从中获利。**近五年特斯拉向美国加州或欧洲公司出售碳排放额度，获利超过33亿美元，其中2020年的15.8亿美元收入就来自碳交易，成为公司业绩的强大助力。

表：2019年碳权交易对新能源发电企业利润增厚测算

标的公司 (2019年数据)	发电量 (亿kwh)	折算核证碳 减排 当量(万吨)	碳排放权 均价 (元/吨)	碳排放 权收益 (百万元)	年净利润 (百万元)	净利润 增厚 比例(%)	度电收入 增幅 (元/kwh)
龙源电力	407.3	3348	25	837	5319	15.7%	0.021
太阳能	47.1	387	25	97	905	10.7%	0.021
晶科科技	35.3	290	25	73	735	9.9%	0.021

注：新能源发电量与碳排放折算比例为1千瓦时对应0.822千克；

图：特斯拉碳排放额度收入及占净利润比重



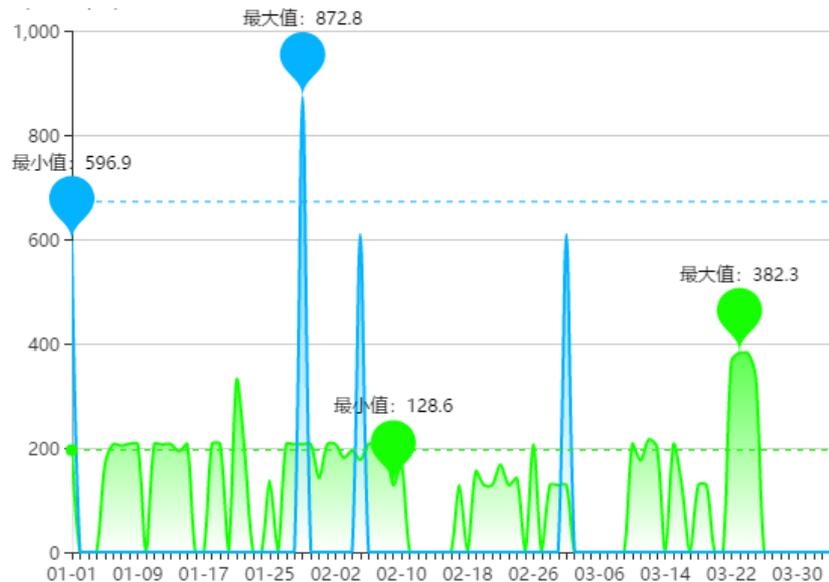
## 6 CCER项目、绿证交易等配套市场持续完善

- ◆ **CCER项目**是中国经核证的减排量，即中国的CER。参与自愿减排的减排量需在国家自愿减排交易登记备案，经备案的减排量称为核证自愿减排量（CCER）。自愿减排量经备案后，在国家登记簿登记并在经备案的交易机构内交易。
- ◆ **绿证交易制度通常是可再生能源配额制的配套政策**，该制度的核心是政府或监管部门可以通过法规强制要求供电企业在某个特定时间之前所销售的电力中有一定最低的配额或固定比例必须来自于可再生能源。截至3月24日我国绿证认购总量为7.33万个。按照1个绿证对应1000kwh绿色电力的标准计算，交易的可再生能源电力消纳量达到73.3GWh。

表：2018年北京/上海CCER交易情况

地区	成交方式 (万吨)	成交量 (万吨)	成交额 (万元)	均价 (元/吨)
北京	线上公开交易	7.1	65.5	9.2
	线下协议转让	157.5	848.9	5.4
上海	线上公开交易	1.0	26.0	26.0
	线下协议转让	1182.0	3037.4	2.6

图：2021年中国绿证成交价格 (元/个)



## 投资建议及风险提示

- ◆ 全球对交通行业的碳考核趋严，最有效的方式就是提升电动车渗透率，2021年是电动化元年，各国全面拥抱电动化，促进交通行业碳减排提速，强烈推荐电动车三条主线：一是全球龙头供应商（**宁德时代、天赐材料、容百科技、亿纬锂能、新宙邦、恩捷股份、科达利、中伟股份、当升科技、璞泰来、三花智控、宏发股份、汇川技术、欣旺达**）；二是供需格局扭转/改善而具备价格弹性（**天赐材料、华友钴业**，关注**赣锋锂业、天齐锂业、多氟多、天际股份**）；三是国内需求恢复、量利双升的国内产业链龙头（**比亚迪、星源材质**，关注**德方纳米、嘉元科技、诺德股份、天奈科技、中科电气**）。
- ◆ 风险提示：销量不及预期、政策不及预期等。

表：电动车重点标的估值表格（2021年3月28日）

名称	股价	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE				评级
			2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E	
宁德时代	313.62	7,306	45.60	52.02	97.01	136.82	160	140	75	53	买入
亿纬锂能	75.13	1,419	15.22	16.81	35.41	50.78	91	84	40	28	买入
欣旺达	20.26	319	7.51	7.55	12.29	16.00	42	42	26	20	买入
比亚迪	170.99	4,463	16.14	45.29	65.43	80.47	290	108	75	61	买入
天齐锂业	38.20	564	-59.83	-12.88	3.96	N/A	67	-44	142	N/A	未评级
华友钴业	69.00	837	1.20	11.97	20.68	28.99	690	70	40	29	买入
赣锋锂业	99.90	1,311	3.58	N/A	15.09	N/A	357	N/A	90	N/A	未评级
新宙邦	75.83	312	3.25	5.18	7.57	10.93	96	60	41	28	买入
天赐材料	82.50	451	0.16	5.33	14.08	18.62	2750	85	32	24	买入
星源材质	26.40	118	1.36	1.36	1.19	2.96	88	87	100	40	买入
恩捷股份	114.31	1,014	8.50	11.16	22.02	31.32	108	91	46	32	买入
当升科技	47.75	217	-2.09	3.85	6.62	8.58	-100	58	35	20	买入
容百科技	59.15	265	0.87	2.13	5.98	10.52	282	124	44	25	买入
璞泰来	91.30	453	6.51	6.68	10.58	14.72	61	68	43	31	买入
科达利	64.79	151	2.37	1.81	4.44	6.27	57	83	34	24	买入
德方纳米	117.94	106	1.00	0.05	1.72	N/A	106	2018	61	N/A	未评级
嘉元科技	73.20	169	3.30	N/A	4.14	N/A	44	N/A	41	N/A	未评级
天奈科技	57.09	132	1.10	N/A	2.22	N/A	98	N/A	60	N/A	未评级

- ◆ 全球碳达峰、碳中和浪潮开启，规划可再生能源占比逐步提升，电力行业减排需要依赖低成本高效率的光伏风电的发展，打开光伏风电长期成长空间，开启清洁能源时代！21年龙头份额进一步提升，业绩增长确定，重点推荐：**隆基股份、阳光电源、通威股份、锦浪科技、固德威、福斯特、晶澳科技、中信博、天合光能、爱旭股份、福莱特、金博股份、捷佳伟创、林洋能源**，关注**大全新能源、信义光能、晶科能源、阿特斯太阳能、亚玛顿、东方日升、赛伍技术、太阳能、大唐新能源**等。风电方向推荐：金风科技，关注日月股份、天顺风能等。
- ◆ 风险提示：1) 行业内各环节竞争加剧;2) 电网消纳问题限制; 3) 光伏政策超预期变化。

表：光伏重点标的估值表格 (2021年3月28日)

名称	市值 (亿元)	股价	归母净利润 (亿元)				PE				评级
			2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E	
隆基股份	3,033	80.42	52.80	85.48	123.05	152.12	57.5	35.5	24.7	19.9	买入
通威股份	1,442	32.03	26.35	38.17	56.30	68.81	54.7	37.8	25.6	21.0	买入
爱旭股份	253	12.44	5.85	8.05	15.49	23.45	43.3	31.5	16.4	10.8	买入
晶澳科技	431	27.01	12.52	16.49	26.52	34.69	34.4	26.1	16.2	12.4	买入
福莱特	577	26.88	7.17	15.86	25.19	31.35	80.4	36.4	22.9	18.4	买入
福斯特	607	78.92	9.57	15.42	20.40	26.01	63.5	39.4	29.8	23.3	买入
阳光电源	966	66.31	8.93	19.34	32.57	42.37	108.2	50.0	29.7	22.8	买入
锦浪科技	203	139.48	1.27	3.26	5.55	7.77	160.5	62.3	36.6	26.1	买入
固德威	161	183.01	1.03	2.62	4.94	6.71	156.6	61.5	32.6	24.0	买入
中信博	177	130.34	1.62	2.91	4.86	7.04	109.0	60.8	36.4	25.1	买入
林洋能源	130	7.45	7.00	10.43	12.52	14.80	18.6	12.5	10.4	8.8	买入
天合光能	360	17.43	6.41	12.61	21.84	31.92	56.3	28.6	16.5	11.3	买入
东方日升	132	14.60	9.74	8.28	12.85	16.89	13.5	15.9	10.2	7.8	未评级
亚玛顿	55	34.60	-0.97	1.37	2.80	4.33	-57.0	40.4	19.8	12.8	未评级

## ◆ 新能源：

- 竞争加剧。光伏风电行业竞争者较多，产能扩产旺盛，若竞争进一步加剧，将对业内公司的盈利能力产生影响。
- 电网消纳问题限制。新能源消纳或受电网消纳的影响，虽然从度电成本来看新能源竞争力强劲，但总体装机增长受到行政上限制和干预。
- 海外拓展不及预期：光伏风电行业全球化趋势明显，而产业链基本都在国内，受海外各地地缘政治、经济等影响，海外销量增长存在不确定性，从而影响业内公司业绩

## ◆ 电动车：

- 价格竞争超预期：近几年新能源汽车市场迅速发展，市场竞争日趋激烈。动力电池作为新能源汽车核心部件之一，吸引众多投资者通过产业转型、收购兼并等方式参与市场竞争，各大厂商产能扩大迅速，市场竞争十分激烈，市场平均价格逐年走低，压缩了公司的盈利水平。
- 原材料价格不稳定，影响利润空间：原材料成本在整体成本中占比较高，原材料价格波动将会直接影响各板块的毛利水平。
- 投资增速下滑：各板块投资开始逐渐放缓，对行业发展和核心技术的突破有直接影响。
- 宏观经济下行：购买力下降，销量不及预期。

# 免责声明

- 东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。
- 本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。
- 市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。
- 本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

## 东吴证券投资评级标准：

### 公司投资评级：

- 买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；
- 增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；
- 中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；
- 减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

### 行业投资评级：

- 增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；
- 中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；
- 减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

- 东吴证券研究所
- 苏州工业园区星阳街5号
- 邮政编码：215021
- 传真：(0512) 62938527
- 公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

# 东吴证券 财富家园