

碳减排千亿市场，环保迎新增长点

——中国碳减排专题研究

深度报告/环保行业

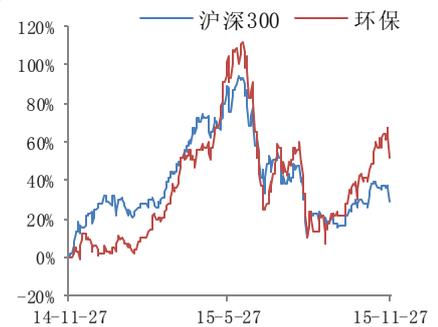
2015年12月02日

报告摘要:

- **巴黎气候大会召开，碳减排将成环保投资新热点。**第21届联合国气候大会于2015年11月30日-12月11日在巴黎召开，目前已经有超过183个国家国提交了自主减排贡献方案，提交国的经济总量占全球经济总量的90%，碳排放总量占全球总量的95%。中国承诺“到2030年左右二氧化碳排放达到峰值，单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降60%~65%”。在巴黎气候大会的推动下，新能源、节能储能及碳处理技术将迎来巨大的投资机会，碳减排将成环保投资新热点。
- **2014全球碳交易规模超90亿吨金额超500亿美元，金融机构广泛参与。**2014年全球碳交易市场的交易量约为91.1亿吨，交易总额约为543.99亿美元。基于配额的管制型交易市场欧盟排放交易体系(EU ETS)是全球最大的碳排放权交易市场，2013年占比98.16%。金融机构广泛参与到碳交易的各个环节，不断创新碳金融产品和服务，如创新碳金融衍生产品和碳基金，以帮助企业和政府规避由减排项目的不确定性带来的风险，实现经济利益和社会利益的共赢。
- **国内7地试点交易量4200万吨，未来市场空间1000亿以上。**2013年是我国碳排放交易市场元年，“五市两省”的交易试点不断深化。从2013年6月18日到2015年8月31日，国内七大碳交易所累计成交总量约为4209万吨二氧化碳，累计成交总金额约为2亿美元，碳交易平均价格为4.76美元/吨。2015年底，全国七大碳排放交易试点工作将陆续结束。2015年9月25日，中美再次发表关于气候变化的联合声明，确定了中国将在2017启动国家碳排放交易体系(ETS)，这是中国政府首次正式公开确认全国ETS的实施时间。我们测算2030年中国的二氧化碳排放量约为150亿吨，减排任务15亿吨，碳排放交易市场规模总量将达1000亿元。
- **投资策略：配额集中于传统高耗能行业，环保清洁能源迎新投资机会。**目前碳交易配额主要集中在钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属等传统高耗能行业。环保板块在清洁化、替代化、减量化、碳交易等多个环节均参与到碳减排工作之中，随着中国碳排放交易体系(ETS)的启动，环保清洁能源企业具有巨大的投资机会，推荐重点关注**节能增效标的**：三聚环保、亿利能源、迪森股份等；**清洁能源标的**：中天能源、凯迪生态、盛运环保等；**空气监测标的**：雪迪龙、聚光科技等；**碳交易标的**：中电远达等。
- **风险提示：**政策推动、政府资金投入不及预期；上市公司订单低于预期。

投资标的盈利预测及投资建议

股票代码	重点公司	现价 2015/11/30	EPS			PE			评级
			2014A	2015E	2016E	2014	2015	2016	
300072.SZ	三聚环保	35.33	0.79	1.04	2.13	45	34	17	强烈推荐
600856.SH	中天能源	21.56	-	0.42	1.01	-	51	21	强烈推荐
600277.SH	亿利能源	9.52	0.12	0.14	0.29	79	68	33	强烈推荐
300090.SZ	盛运环保	11.39	0.54	0.70	0.96	21	16	12	强烈推荐
002573.SZ	清新环境	22.47	0.51	0.48	0.69	44	47	33	强烈推荐
000939.SZ	凯迪生态	13.92	0.22	0.37	0.51	63	38	27	强烈推荐
600292.SH	中电远达	24.01	0.60	0.83	0.97	40	29	25	强烈推荐
002658.SZ	雪迪龙	27.31	0.72	0.46	0.61	38	59	45	强烈推荐

推荐维持评级
行业与沪深300走势比较

分析师
陶贻功

执业证书编号: S0100513070009

电话: (010)8512 7892

 Email: taoyigong@mszq.com
研究助理：杨侃

一般从业资格: S0100114110008

电话: (010)8512 7543

 Email: yangkan@mszq.com
研究助理：王宁

电话: (010)8512 7892

 Email: wangning_yjy@mszq.com

 实习生**张洁琼**对本文做出突出贡献

相关研究

- 1、专题研究《把节能环保产业打造成新兴的支柱产业》20150306
- 2、深度报告《水十条开启 2 万亿污水处理市场》20150402
- 3、深度报告:《攻守兼备,精选 PPP 模式+低估值高增长品种》20150703
- 4、深度报告:《前三季高景气度,海绵城市、VOCs 大有可为》20151109

300203.SZ	聚光科技	35.70	0.43	0.60	0.91	83	60	39	强烈推荐
-----------	------	-------	------	------	------	----	----	----	------

资料来源：民生证券研究院

目录

一、巴黎气候大会召开，谈判有望达成共识	4
1、2015 年各国公布减排承诺，谈判有望达成共识.....	4
2、巴黎气候大会亮点颇多，低碳时代即将到来.....	4
3、气候谈判道路曲折，困难重重.....	5
4、全球气候变暖情况恶化，气温新高创纪录.....	6
二、碳交易的实质是通过市场之手实现碳减排	7
1、碳排放：CO ₂ 和其他温室气体的排放.....	7
2、碳排放交易：通过市场机制履行义务的碳排放控制机制.....	8
3、碳金融：减少温室气体排放的各种金融制度和金融交易活动.....	9
三、碳减排的主要手段：清洁化、替代化、减量化、碳交易	10
1、企业碳排放源：《温室气体议定书》的“三个范围”.....	10
2、企业碳减排方式：清洁化、替代化、减量化、碳交易.....	11
3、多层次综合融资体系为碳减排提供资金支持.....	11
四、全球碳交易：规模超 500 亿欧，联合国抵消碳信用为主	12
1、国际碳交易市场构成：管制为主，自愿为辅.....	12
2、全球碳交易市场：以《京都》为基础从试验走向创新.....	13
3、全球碳交易：联合国抵消碳信用占主导，规模超 500 亿欧元.....	14
1、全球碳交易市场规模 2014 年 91 亿吨，呈下降趋势.....	14
2、全球碳交易以联合国抵消碳信用为主，整体供大于求.....	15
3、自愿减排市场 2014 年交易额仅 4 亿美元，呈量价齐跌趋势.....	15
4、金融机构积极参与碳交易市场.....	17
五、中国碳交易市场：试点 7 地配额超 10 亿吨，交易量 4200 万吨	17
1、中国碳交易市场：CDM、配额交易试点、全面启动.....	17
2、中国碳交易机制：总量控制下的碳排放权交易.....	18
3、中国碳交易试点：7 地配额超 10 亿吨，交易量 4200 万吨.....	19
1、中国碳交易：2013 年在 7 地试点，逐步建立碳排放权交易市场.....	19
2、碳减排目标：单位二氧化碳排放 2030 年较 2005 年降低 60%-65%.....	20
4、国内七大碳交易所成交规模有待扩张.....	21
1、累计成交量 4209 万吨，累计成交额 2 亿美元.....	21
2、成交均价 2014 年 4-6 月达到峰值.....	22
3、深圳碳成交价格波动最大.....	23
5、CDM 项目蓬勃发展：已批准 CDM 项目 5073 个预计减排量近 8 亿吨.....	23
6、CCER 交易开放，发展迅猛.....	26
1、中国自愿减排交易体系抵消机制.....	26
2、CCER 备案项目达 142 个，以新能源与可再生能源为主.....	27
3、七大试点地区 CCER 累计成交量超 1100 万吨，上海独占 35%.....	28
六、国内碳排放市场空间：2030 年排放达峰值，交易量 3 亿吨金额 1000 亿以上	29
七、风险提示：	31
插图目录	32
表格目录	33

一、巴黎气候大会召开，谈判有望达成共识

1、2015 年各国公布减排承诺，谈判有望达成共识

巴黎气候大会前夕各国按约定公布本国减排承诺，为大会的顺利召开发出了积极信号。据悉，目前已有 183 个国家提交了自主减排贡献方案，提交国的经济总量占全球经济总量的 90%，碳排放总量占全球总量的 95%，并且主要国家在巴黎气候变化大会的初期讨论中已达成初步共识。

表 1: 主要国家减排承诺

国家	公布日期	承诺内容
中国	2015/06	二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%-65%，非化石能源占一次能源消费比重达 20% 左右，森林储蓄量比 2005 年增加 45 亿立方米左右等。
美国	2015/3	到 2025 年将实现在 2005 年的基础上减少 26-28% 的温室气体排放，并会尽最大努力实现减排 28% 的目标上沿。
印度	2015/10	2030 年前降低碳排放 33% 至 35%，非化石燃料发电比例达到 40% 等。
巴西	2015/09	在 2025 年之前把碳排放水平从 2005 年的水平降低 37%，在 2030 年之前进一步降低至比 2005 年少 43% 等。
俄罗斯	2015/3	1990 年至 2030 年间减少温室气体排放量 25%-30% 等。
欧盟	2015/03	到 2030 年减排至少 40% 等。
加拿大	2015/05	到 2030 年温室气体排放要较 2005 年水平低 30% 等。
瑞士	2015/02	到 2030 年减排 50% 等。
挪威	2015/03	到 2030 年温室气体排放量将比 1990 年减少至少 40%。
墨西哥	2015/03	温室气体排放将在 2026 年达到峰值，之后开始下降，并于 2030 年将温室气体排放放在目前的基础上减少 25%。
摩洛哥	2015/06	到 2030 年温室气体排放减少 32% 等。

资料来源：中国气候变化信息网，民生证券研究院

2、巴黎气候大会亮点颇多，低碳时代即将到来

(1) 中美气候合作，领跑绿色基金

巴黎峰会在即，全球各国都在致力于达成一项将生效于 2020 年的全球性协议，同时寻求经济发展模式的转变。大会召开前夕，在秘鲁利马举行的财长峰会、土耳其召开的二十国集团峰会、科恰班巴峰会以及英联邦政府首脑会议等一些在《气候公约》之外的会议都释放出了在气候谈判场外的政治影响。其中，以中美气候领导力最为显著。

继 2014 年 11 月发表的《中美气候变化联合声明》后，中美两国在今年就气候变化达成了更多的共识。中国国家主席习近平于 2015 年 9 月 25 日对美国进行国事访问时，双方再次发布含有更多细节的《中美气候变化联合声明》。两国作为世界上最大的经济体、碳消耗及排放国，此次联合发声对推动全球谈判有着至关重要的意义。美方在中美联合声明中重申向绿色基金捐资 30 亿美元，中国将出资 200 亿元人民币（约 31 亿美元）建立南南合作基金，支持南方国家应对气候变化。中美带头捐资绿色基金，有利于新一轮绿色融资的开展。

(2) 加速全国碳交易，市场空间巨大

碳交易及相关业务在全球已具有一定规模。《2015 碳定价机制观察》报告中指出，2015 年碳定价机制可覆盖全球 12% 的碳排放，全球碳税的价值约 140 亿美元，碳交易和碳税的总价值达到 500 亿美元。顺应国际市场发展趋势，中国在《中美气候变化联合声明》中提出：在 2017 年建立全国性的碳排放交易机制，并将覆盖钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色

金属等重点工业行业。中国政府将在未来充分发挥市场机制在应对全球气候变化中的重要作用，以碳排放权交易机制为手段控制温室气体排放，推动低碳经济发展。

截止 2014 年底，我国已在北京、上海、天津、重庆、广东、深圳和湖北 7 个碳排放交易试点发布了地方碳交易管理办法，共纳入控排企业和单位 1900 多家，分配碳排放配额约 12 亿吨。从 2013 年 6 月试点建立至 2015 年 3 月 31 日，7 个试点省市累计成交量约 2000 万吨，累计成交金额近 13 亿元。国家发改委预测，2020 年中国每年碳排放许可的期货市场价值将达到 600 亿-4000 亿元，现货市场将达到 10 亿-80 亿元。碳交易市场空间巨大。

(3) 减排目标倒逼技术革新，新能源科技沐春风

计划参会的国家中已经有超过 183 国提交了自主减排贡献方案，中国承诺“到 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%-65%”。在碳减排目标的倒逼驱动下，与之相关的新能源、节能储能及碳处理技术将迎来更大的投资机会。在我国“十三五”主要碳减排技术措施中，将继续推进可再生能源、清洁替代燃料及碳回收技术的发展。强化源头控制、发展方式转变和重大低碳节能技术革命。

另外，部分发达国家承诺在 2020 年之前，每年调动 1000 亿美元的资金支持发展中国家应对气候变化的需求，这将有效推动全球新能源科技的进步，对缓解化石能源危机有重要的意义。随着新能源技术的不断创新和推广，能够代替化石燃料的新能源燃料也将变得更具吸引力。

表 2：“十三五”主要碳减排技术措施

措施	具体内容
提高煤炭洗选率	2017 年原煤入选率由 2015 年的 65% 达到 70% 以上。
节能促减排	将目前煤电企业的供电煤耗下降到一个较低的水平，使 CCS 等碳减排技术项目可行。目前上海外高桥第三发电公司 270 多克/千瓦时的供电煤耗是全行业的最佳实践和水准。
发展可再生能源	继续发展和优化风电和光伏发电，有效推进光热的发、储、输电力、生物质发电潜力以及地热利用。
发展内陆核电	沿海核电建设空间有限，向两湖一江等内陆区域发展核电将有效替代燃煤发电。
清洁燃料替代	在交通和建筑等能源消耗部门，大力推动无碳动力驱动和低碳绿色建筑。通过电动汽车和燃料电池技术革新实现交通领域燃料革命的重大突破；中美气候变化协议要求到 2020 年城镇新建建筑中绿色建筑占比达到 50%，将为建筑节能减排带来巨大的效应。
碳回收	二氧化碳的捕集、利用和封存 (CCUS)。如，二氧化碳驱油技术，市场广阔，发展潜力巨大。

资料来源：中国社会科学出版社，民生证券研究院

3、气候谈判道路曲折，困难重重

气候变化是人类社会共同关注的焦点，全球气候变化大会是世界气候政治的风向标。从 1992 年首次签署《联合国气候变化框架公约》，到《京都议定书》、《哥本哈根协议》的确立，各国政治博弈和利益冲突从未停止，每一次协议的达成都困难重重。近 10 年来的气候谈判屡陷僵局，各国十分期待本届大会将有新的突破。

表 3：历届气候大会会议概况

时间	地点	会议成果
1979	日内瓦	首次将全球气候变化的问题提上议事日程，为国际社会应对气候变化工作的开展奠定基础。
1992	里约	154 个国家签署了第一个控制温室气体排放、应对全球变暖的国际公约——《联合国气候变化框架公约》，约定每年举行缔约方会议。
1997	京都	《京都议定书》草案出炉，首次以法规形式限制温室气体排放。
2007	巴厘岛	通过了“巴厘岛路线图”，为《京都议定书》2012 年到期后温室气体减排设定议程。
2009	哥本哈根	达成无约束力的《哥本哈根协议》，在减排承诺、长期目标、资金技术等问题上并未达成任何

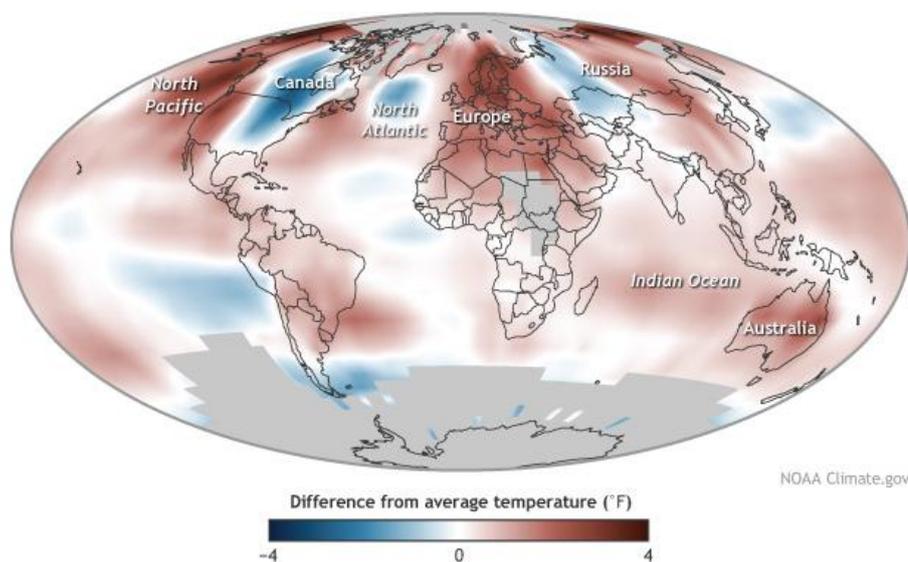
		实质性的成果。
2010	坎昆	坚持了《京都议定书》，因涉及各国根本利益，僵局依旧。
2011	德班	实施《京都议定书》第二承诺期并启动绿色气候基金。
2012	多哈	通过《京都议定书》修正案，为《议定书》第二承诺期在2013年实施提供了法律支持。
2013	华沙	就德班平台决议、气候资金和损失损害补偿机制等重点议题签署了协议。谈判屡陷僵局，大会未达成预期效果。
2014	利马	为2015年应对全球气候变化协议制定了框架，无实质突破。
2015	巴黎	预期达成一份具法律效应的文件，控制全球气候恶化。

资料来源：民生证券研究院

4、全球气候变暖情况恶化，气温新高创纪录

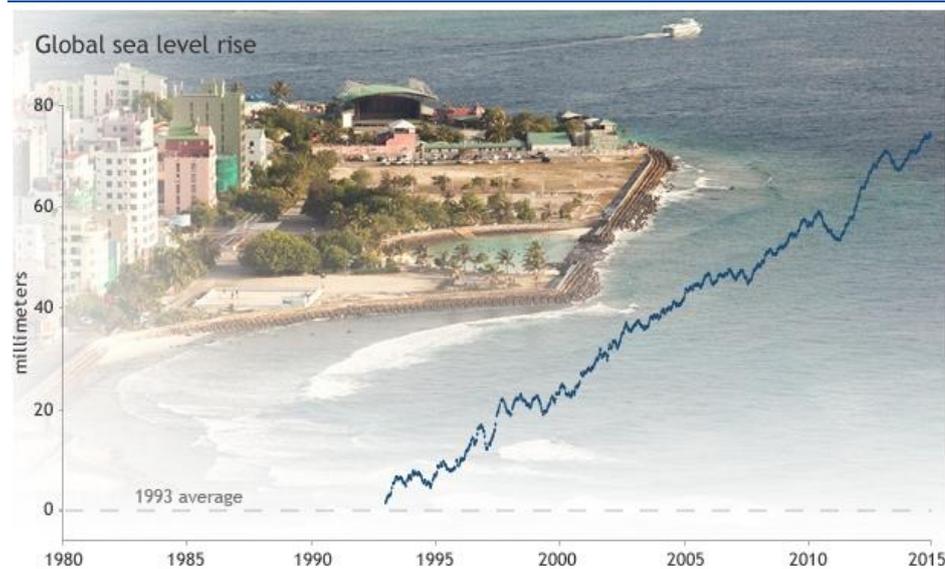
美国国家海洋和大气治理署(NOAA)2015年全球气候年度报告数据显示，去年是有现代气象记录数据以来135年中最炎热的一年。下图显示了去年气温与以往正常温度之间的差距。世界绝大部分地区的气温都有显著升高，北美东部成为世界上为数不多温度较低的地区之一。

图1：2014年气温与往年正常值温差



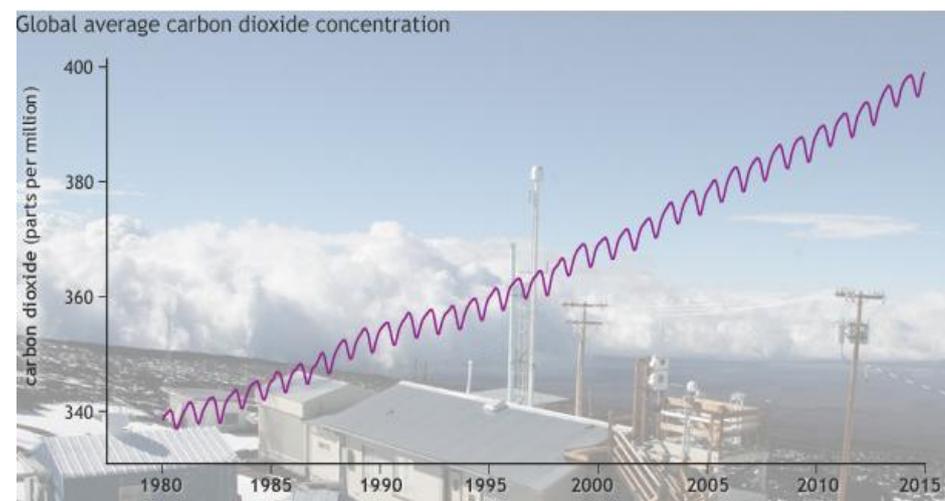
资料来源：NOAA，民生证券研究院

全球气温的升高导致了大洋热膨胀、山地冰川、格陵兰陆冰和南极冰盖的融化，从而引起海平面的上升。自1993年，全球卫星开始记载包括海平面变化的全球数据，此后全球平均海平面一直保持着持续升高的趋势。在最近二十年中，全球海平面以每年3.2毫米的速度持续升高。2015年8月26日，美国宇航局(NASA)发布最新预测称，由于全球气候变暖，导致未来100至200年内海平面上升至少1米已无法避免。

图 2: 1980—2015 年世界海平面值


资料来源: NOAA, 民生证券研究院

由于燃烧石化燃料, 人类已经将自从工业革命以来大气中的二氧化碳浓度增加了 40%以上。2013 年 5 月, 大气中的二氧化碳浓度创下历史新高, 首次达到 400ppm(百万分之四百)。自此之后, 大气中的二氧化碳浓度就一直居高不下, 很少低于 400ppm 的水平。

图 3: 全球平均 CO₂ 浓度


资料来源: NOAA, 民生证券研究院

二、碳交易的实质是通过市场之手实现碳减排

1、碳排放: CO₂和其他温室气体的排放

碳排放 (carbon emission) 主要指的是二氧化碳和其它温室气体的排放。在影响气候的温室气体中, 二氧化碳的比率至少占 60%。在我国, 二氧化碳排放量由化石燃料 (能源) 的消费量通过与“排放因子”系数相乘得到, 也就是通过检测能源消费量, 计算排放量, 而二氧化碳以外的温室气体, 通常不会考虑。

表 4:《京都议定书》强调的六种温室气体

温室气体组成	主要原因
二氧化碳 (CO ₂)	矿物质燃料燃烧; 采伐树木作燃料
甲烷 (CH ₄)	生物质腐败和发酵; 开采天然气和煤炭时排放
氧化亚氮 (N ₂ O)	氮肥使用; 化石燃料、生物质燃烧; 工业生产过程
氢氟碳化物 (HFCs)	冰箱、空调的制冷剂和绝缘泡沫生产
全氟化碳 (PFCs)	(制备)
六氟化硫 (SF ₆)	(制备)

资料来源: 民生证券研究院资料来源: 民生证券研究院

图 4: 碳排放类型及其对比

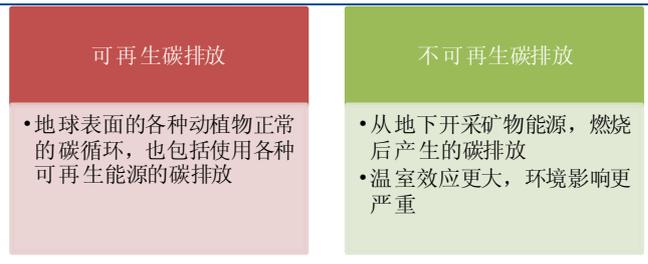
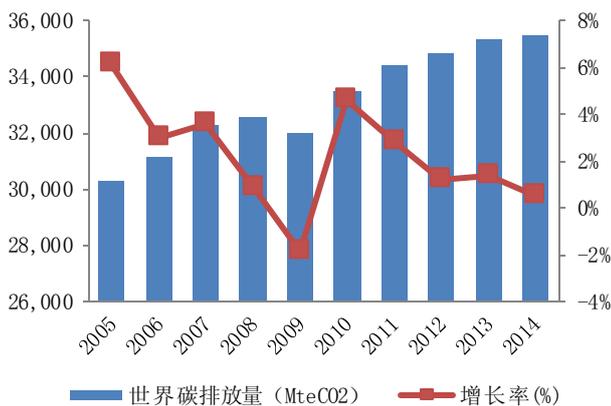


图 5: 2005-2014 年世界碳排放量及同比增长率



资料来源: wind, 民生证券研究院资料来源: wind, 民生证券研究院

图 6: 2005-2014 年中国碳排放量及同比增长率

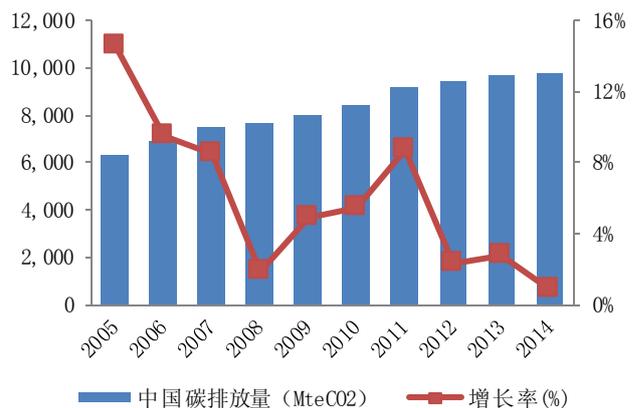
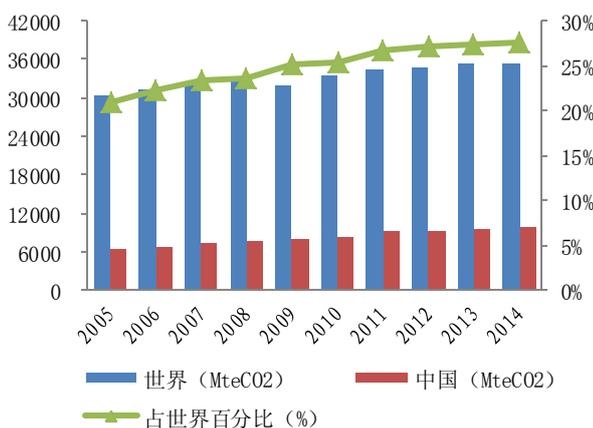
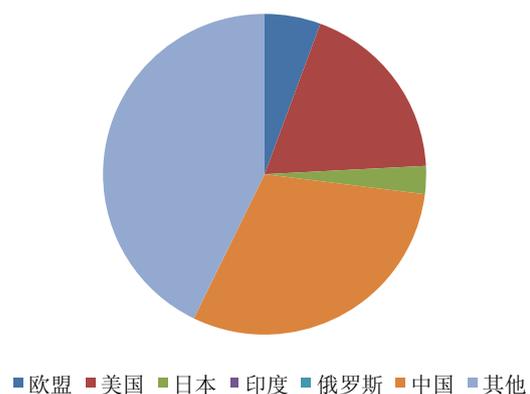


图 7: 2005-2014 年中国碳排放占世界碳排放的比例



资料来源: wind, 民生证券研究院

图 8: 2014 年世界各国碳排放总量核算



资料来源: wind, 民生证券研究院

2、碳排放交易: 通过市场机制履行义务的碳排放控制机制

碳排放权交易的概念源于 1968 年, 由美国经济学家戴尔首先提出。碳排放权是指能源消费过程中排放的温室气体总量。而碳排放权交易就是把以二氧化碳为代表的温室气体看作一种商品, 建立合法的排放权利, 将其通过排放许可证的形式表现出来。

就我国而言, 碳排放权交易是指由政府设定碳排放单位的二氧化碳排放总量及其减排义

务，碳排放单位通过市场机制履行义务的碳排放控制机制，包括碳排放量化、报告、核查，碳排放配额的分配和交易以及履约。

表 5：碳排放权交易的类型

	主要内容	典型交易体系	对应的减排单位
基于配额的交易	买家在“限量与贸易”体制下购买由政府制定、分配（或拍卖）的减排配额	《京都议定书》 欧盟排放交易体系 (EUETS)	分配数量单位 (AAU) 欧盟配额 (EUAs)
基于项目的交易	买主向可证实减少碳排放的项目购买减排额	清洁发展机制 (CDM) 联合履行机制 (JI)	核证减排量 CERs 减排单位 (ERUs)

资料来源：民生证券研究院整理

表 6：EUETS 是全球最大的碳交易市场（2014 年）

	成交量（亿吨）	占全球总成交量的比	成交额（亿美元）	占全球总成交额的比
全球	77	100%	494	100%
EUETS	70.17	91%	454	92%

资料来源：世界银行和国际排放贸易协会（IETA）相关报告，民生证券研究院

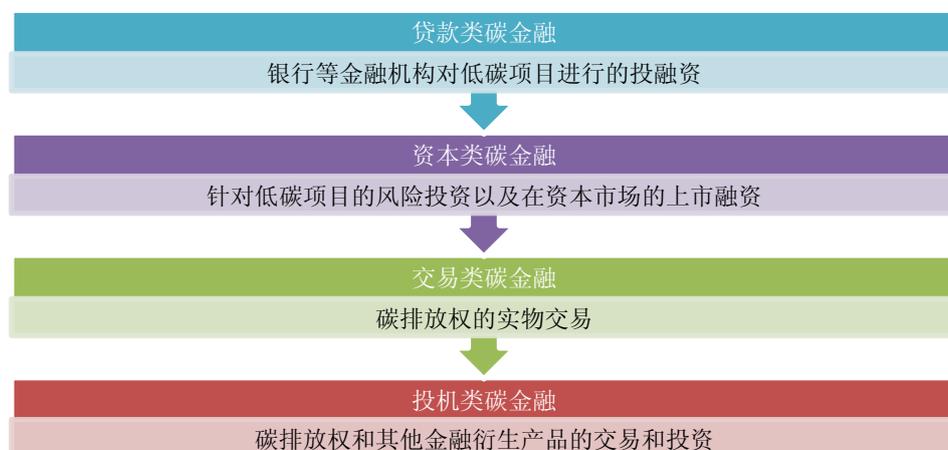
并非所有国家和企业都愿意实行碳排放权。一方面是因为当一个国家或企业的排放量被限制时，它就必须降低自己的生产，当生产降低了，它的经济收益就会随之降低。另一方面是因为如果国家或企业不愿降低生产，当超出限制时就必须向其他国家或企业购买排放权，这样会增加生产成本从而导致收益下降。

不过，在低碳经济已经越来越成为世界主流的今天，碳排放权交易对低碳企业是有利的。他们可以将自己多出的碳排放权份额，转让给其他企业并从中获利，这可推动更多的企业走向低碳发展。

3、碳金融：减少温室气体排放的各种金融制度和金融交易活动

碳金融起源于国际气候政策的变化，准确地说，涉及《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》两个合约。碳金融是服务于旨在减少温室气体排放的各种金融制度和金融交易活动，主要包括碳排放权及其衍生产品的交易和投资、低碳项目开发的投融资及其他相关的金融中介活动。

图 9：碳金融的四个层次

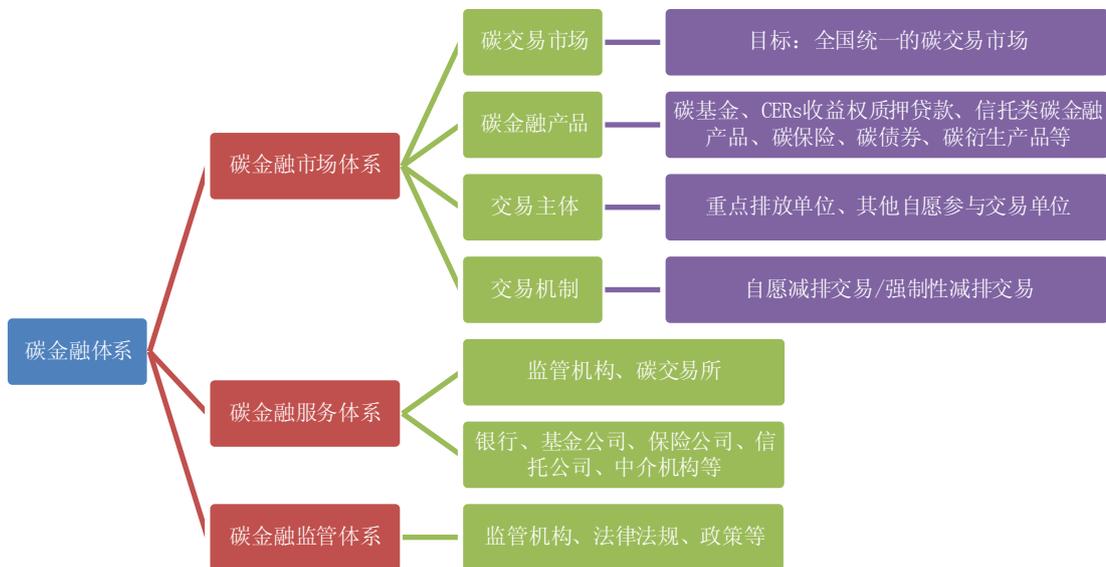


资料来源：民生证券研究院

碳金融体系由碳金融市场体系、碳金融服务体系和碳金融监管体系构成。碳金融市场体

系包括交易市场、交易机制、交易主体和交易产品等。碳金融服务体系和碳金融监管体系是碳金融体系正常运作的保障。

图 10: 碳金融体系的构成



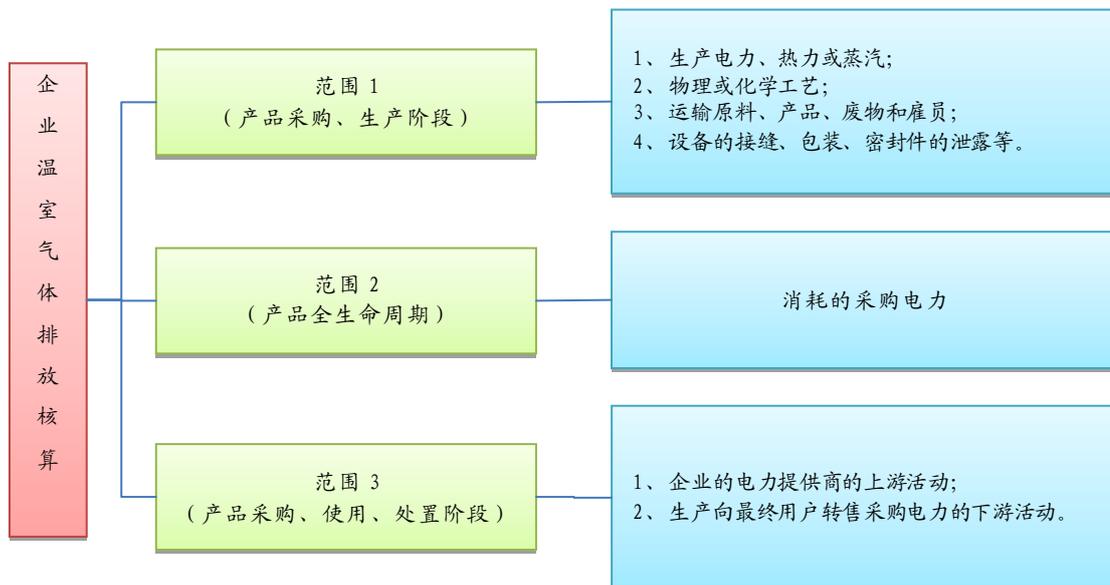
资料来源：民生证券研究院

三、碳减排的主要手段：清洁化、替代化、减量化、碳交易

1、企业碳排放源：《温室气体议定书》的“三个范围”

为了说明企业直接和间接排放源、提高透明度，世界资源组织（GRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）共同制定了《温室气体议定书》。该议定书针对温室气体核算和报告设定了经济活动上中下游“三个范围”内的直接、间接排放源。

图 11: 企业温室气体排放核算

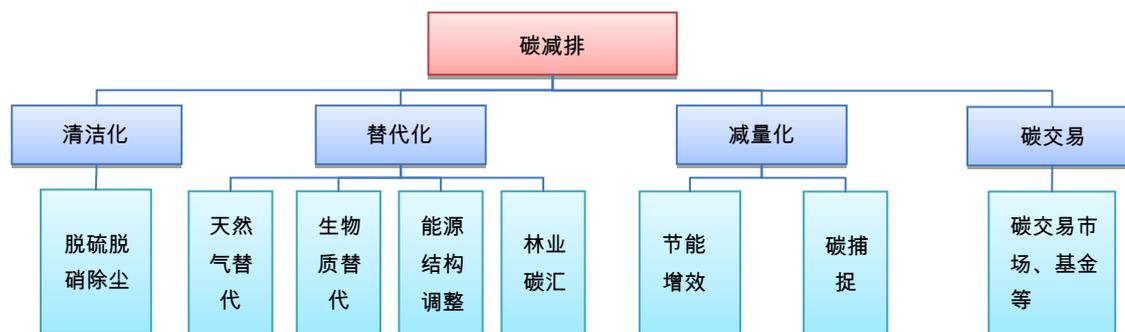


资料来源：民生证券研究院

2、企业碳减排方式：清洁化、替代化、减量化、碳交易

随着技术的进步和市场的不断完善，碳减排的方式呈现出多样化的特点，也逐渐像市场化减排方式转变，即碳排放权交易。

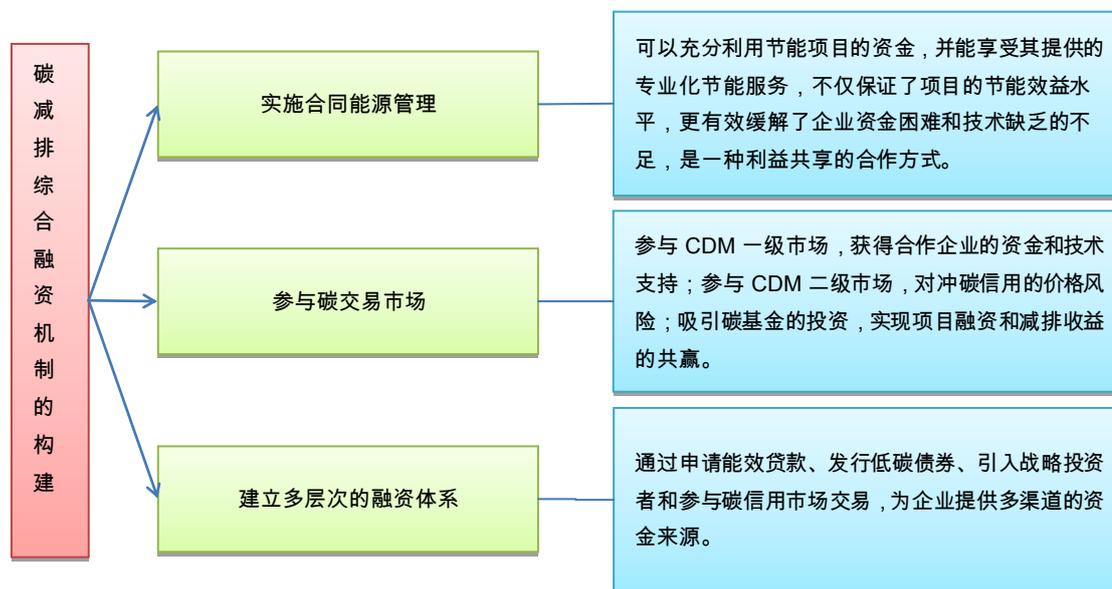
图 12：碳减排方式简图



资料来源：民生证券研究院

3、多层次综合融资体系为碳减排提供资金支持

图 13：企业碳减排综合融资机制



资料来源：民生证券研究院

四、全球碳交易：规模超 500 亿欧，联合国抵消碳信用为主

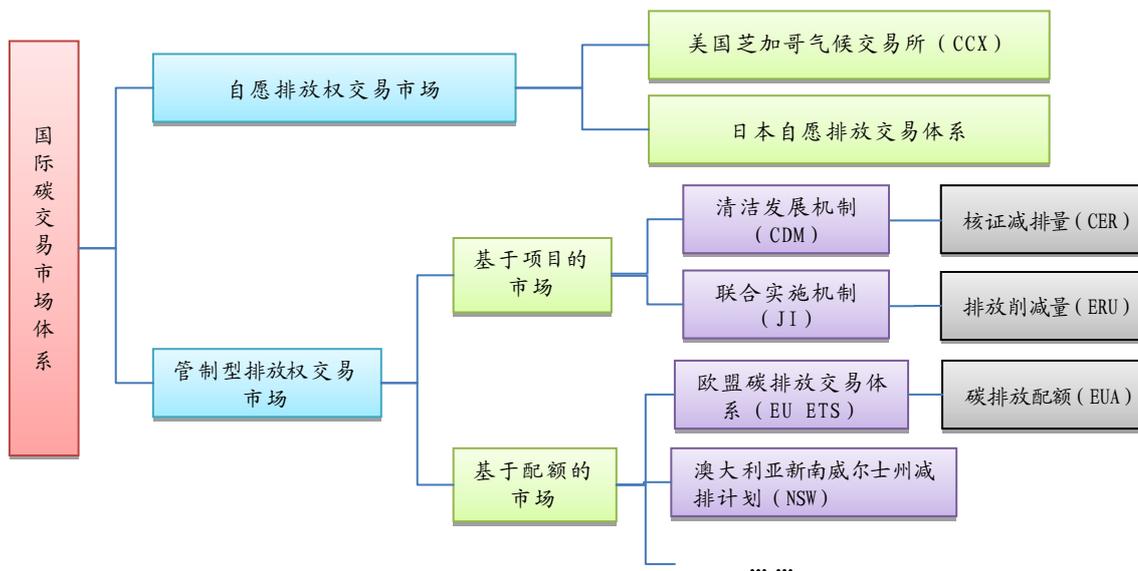
1、国际碳交易市场构成：管制为主，自愿为辅

国际碳排放市场包括自愿排放权交易市场和管制型排放权交易市场，其中管制型排放权交易市场是企业 and 政府为完成法律规定的减排任务而进行碳交易的场所。

目前，管制型碳交易市场以配额为主体，以项目交易为补充。配额交易市场的交易对象主要是政策制定者通过初始分配给企业的配额，如欧盟排放交易体系（EU ETS）使用的欧盟排碳配额 EUA。项目交易市场的交易对象主要是通过实施项目削减温室气体排放而获得的减排凭证，如 CDM 产生的核证减排量 CER、JI 产生的排放削减量 ERU。

EU ETS 是目前最大的全球碳排放交易体系。除此之外，全球性的碳交易市场还包括美国芝加哥气候交易所（CCX）、澳大利亚新南威尔士州减排计划（NSW）等。

图 14：国际碳交易市场体系构成



资料来源：民生证券研究院

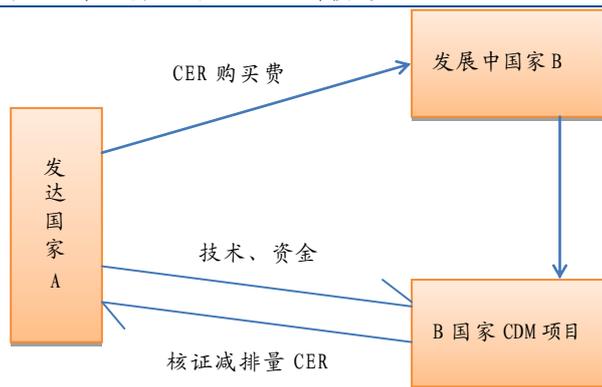
清洁发展机制（CDM）、联合实施机制（JI）和国际排放权交易体系（IET）是由《京都议定书》提出的三种灵活机制。

清洁发展机制（CDM）：此模式是发达国家于发展中国家基于项目的合作模式。发达国家 A 给发展中国家 B 提供资金、技术，通过某些项目达到一定的核证减排量 CER，这个减排量可以给 A 带来额外的碳排放。

联合实施机制（JI）：此模式是发达国家之间基于项目的合作。项目合作实现的减排单位 ERU，可以转让给另一发达国家，同时在转让方的“分配数量”配额上扣减相应额度。

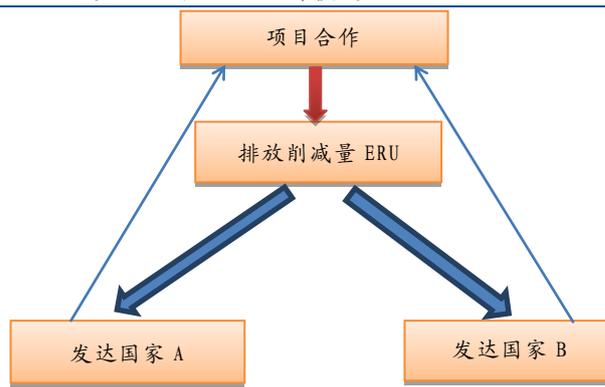
国际排放权交易体系（IET）：指一个发达国家将其超额完成减排义务的指标，以贸易的方式转让给另外一个未能完成减排义务的发达国家，并同时从转让方的允许排放限额上扣减相应的转让额度。

图 15: 清洁发展机制 (CDM) 运作模式



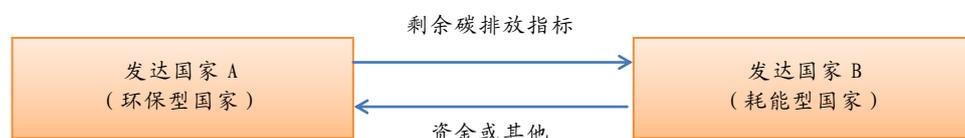
资料来源: 民生证券研究院

图 16: 联合实施机制 (JI) 运作模式



资料来源: 民生证券研究院

图 17: 国际排放权交易体系 (IET) 运作模式



资料来源: 民生证券研究院

2、全球碳交易市场: 以《京都》为基础从试验走向创新

欧洲碳排放交易体系 (EU ETS) 是世界上最大的碳排放交易市场, 在世界碳排放市场中具有示范作用, 欧盟排放交易体系的发展在一定程度上反映了世界碳排放市场的发展历程。

为获取经验, 保证实施过程的可控性, 欧盟排放交易体系的实施是逐步推进的。

表 7: 欧盟碳排放市场发展历程

项目	第一阶段 (2005-2007)	第二阶段 (2008-2012)	第三阶段 (2013-2020)
参与国	25 个成员国	27 个成员国及冰岛、挪威、列支敦支登	-
总量控制	《京都议定书》承诺目标的 45%; 各成员国总量通过欧盟各国二氧化碳排放分配计划自行决定	在 2005 年的基础上, 各国平均减排 6.5%	2020 年之前, 在 1990 年的基础上减排 20%; 取消欧盟各国二氧化碳排放分配计划, 实行统一的排放总量控制; 排放上限的设置参照第二阶段发放配额数量的年平均均值, 其后每年线性递减 1.74%
覆盖行业	燃烧设施 (电力或其他)、热力输入 > 20Mw; 炼油、黑色金属生产加工、水泥生产 (产能 > 50 吨/天); 陶瓷、砖、玻璃、纸浆、造纸和纸板生产 (产能 > 20 吨/天)	覆盖欧盟范围内大约 1000 家设施; 总排放量接近欧盟二氧化碳排放量的一半、温室气体总排放量的 40% 的工业设施	航空、石油化工、制氧和铝业; 覆盖欧盟 60% 的温室气体排放
控制气体	二氧化碳	二氧化碳	二氧化碳、一氧化二氮、全氟碳化物
配额分配方式	免费、分散 (成员国自定), 最多可拍卖 5% 的排放许可	最多可拍卖 10% 的排放许可; 电力行业不能免费得到全部配额	逐渐实现 100% 拍卖
是否允许储备	不可储备至第二阶段, 可建立新进入者储备	允许, 可延用至第三阶段	-
清洁发展机制 CDM、联合履约项目 JI	-	允许使用	只允许使用来自最不发达地区的 CER, 其他发展中国家需与欧盟签订协议, 才能出口基于能效与可再生能源项目的减排信用

超额排放处罚	40 欧元/吨	100 欧元/吨, 同时扣减次年排放额度相应数量
--------	---------	--------------------------

资料来源: 民生证券研究院整理

表 8: 世界各国碳交易进展情况

国家	名称	简介
欧洲	欧洲碳排放交易体系 (EU-ETS)	2005 年开始实施, 采用总量控制及交易 (cap and trade) 制度, 目前进入第三阶段。EU27 个加盟国及冰岛, 挪威, 列支敦士登参与该制度, 约 11000 所大型二氧化碳气体排出源及设施为削减对象。预计 2015 年起同澳洲就相关制度开始整合
英国	碳排放削减委员会	2010 年开始。EU-ETS 中无法全部覆盖的大型商业, 公共事业行业及部门为削减对象, 采用 cap and trade (总量控制及交易) 的排放量交易制度
美国	东北地区 GHG 削减计划 (RGGI)	2005 年东北地区 7 各州达成共识。第一期 (2009-2011) 已经结束, 目前进入第二阶段 (2012-2014 年)。截止到 2013 年 3 月共计 9 个州参加。2008 年-2013 年 3 月共进行 18 次碳排放拍卖。
	加利福利亚州碳排放交易制度	2012 年 1 月开始施行总量控制及交易制度的规则, 2013 年开始遵守排放量削减义务。该州参与了 WCI 并于 2012 年 5 月同加拿大魁北克市就相关内容和制度规则进行整合。
日本	芝加哥碳交易所 (CCX)	2003 年开始实行自主参加型总量控制及交易的项目, 第二阶段 (2007-2010 年) 共计 300 个团体参加。2011 年开始实行新的补偿 (offset) 登记制度。
	自主参加国内排放量交易制度 (JVETS) 及二氧化碳补偿抵消 (offset) 制度	东京都及埼玉县实行了排放量削减和交易的相关制度。东京是世界第一个削减对象涵盖商务楼排放, 并启用都市总量 (cap) 控制项目的都市。
加拿大	魁北克市碳排放交易制度	2011 年 12 月, 采用总量控制及交易的制度规则。2013 年开始遵守排出削减义务。
澳洲	碳定价制度	2012 年 7 月开始实施碳定价机制。2012 年根据市场的价格进行交易排放量额度的交易, 预计 2015 年转入实行总量控制及交易的排放量交易制度。2015 年开始预计同新西兰及欧洲碳交易排放体系进行制度整合。
新西兰	碳排放交易制度	2007 年 9 月份发表。2008 年引入森林部后到 2014 年逐步扩大到各个削减行业部门。2010 年 7 月, 能源部, 液体化石燃料部, 制造业部门开始成为削减对象。2015 年预计同澳洲进行制度整合。
中国	碳排放交易试点制度	2012 年 1 月, 7 个省市开始进行设立排放量试点交易。各省市于 2013 年开始正式交易, 6 月 18 日, 深圳在全国率先启动碳排放权交易。11 月 26 日, 28 日, 上海, 北京碳排放权交易正式开始。争取 2016 年在全国范围内实行碳排放交易制度。
韩国	温室效应气体排放权交易制度	2012 年 5 月, 总量控制及交易的国内排放量交易制度设立的法律得到通过。预计 2015 年 1 月实施。
印度	节能证书 (REC) 制度节能达成认证交易 (PAT) 制度	2011 年, 设立可再生能源证书的市场交易制度 (REC)。同时, 2012 年开始实施实际达成及交易制度 (PAT), 要求能源节约型产业部门有订立能源消费的削减目标。

资料来源: 民生证券研究院整理

3、全球碳交易: 联合国抵消碳信用占主导, 规模超 500 亿欧元

1、全球碳交易市场规模 2014 年 91 亿吨, 呈下降趋势

目前全球共建立 17 个碳交易体系, 覆盖 35 个国家, 12 个州 (省), 以及七个城市, 这些体系约占全球 GDP 的 40%。

2013 年全球碳交易总量约为 104.2 亿吨, 交易总额约为 549.08 亿美元。相比于 2012 年, 全球碳交易总量变化甚微, 但交易额下降近 36.18%。主要原因是全球第一大碳交易市场——欧盟碳排放权交易体系持续低迷, 核证减排量现货价格跌至 0.03 欧元/吨, 配额价格也下跌至 2 欧元/吨以下。

2014 年全球碳交易市场的交易量约为 91.1 亿吨, 交易总额约为 505.2 亿欧元 (约 543.99 亿美元)。尽管较 2013 年, 交易总量下降了 10.5%, 但交易额下降微乎其微, 约为 0.93%。这主要是因为占 2014 年交易总量绝大部分的欧盟碳配额价格基本稳定在 5 欧元/吨以上, 并

在 2014 年下半年上升至 7 欧元/吨。

表 9：2012-2014 年欧盟碳排放权交易体系市场规模

时间	项目	EUA	CER	ERU	合计
2012 年	交易量 (百万吨)	7903	2025	715	10642
	交易额 (百万美元)	77016	8007	1456	85479
	交易均价 (美元/吨)	9.745	3.954	2.036	8.032
2013 年	交易量	8651	709	899	10259
	交易额	52348	399	102	52849
	交易均价	6.051	0.563	0.113	5.151
2014 年	交易量	8336		367	8703
	交易额	约 52422		0	52422
	交易均价	6.289		-	6.023

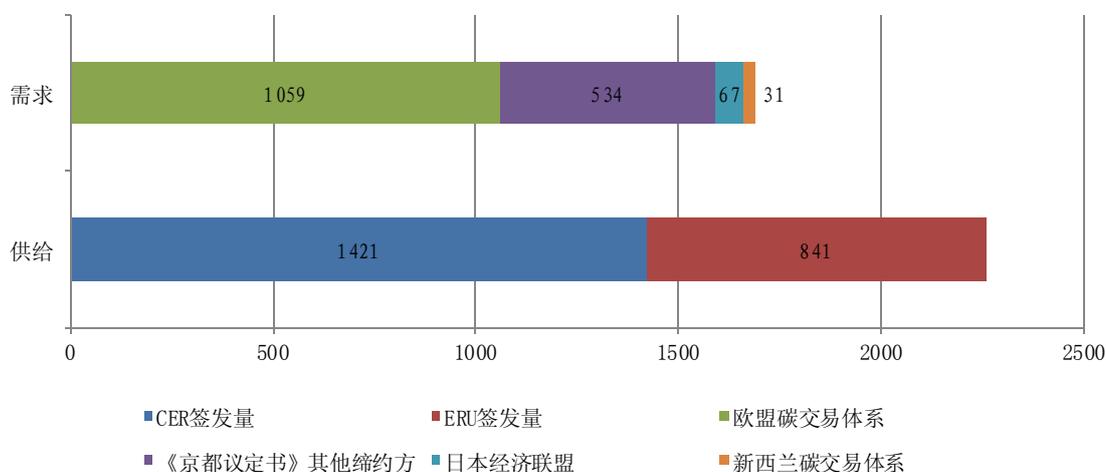
资料来源：《全球新能源发展报告 2014》，民生证券研究院整理

2、全球碳交易以联合国抵消碳信用为主，整体供大于求

联合国抵消碳信用的供给主要是清洁发展机制所产生的核证减排量 (CER) 和联合实施机制产生的排放削减量 (ERU)，其中以 CER 签发量为主。在需求方面，欧盟碳交易体系需求占绝大部分，另外还有《京都议定书》的其他缔约方、日本经济联盟和新西兰碳交易体系。

对比联合国抵消碳信用的供给和需求发现，在整个碳抵消信用市场上，呈现的状态是供大于求的。

图 18：截至 2013 年 12 月 31 日联合国抵消碳信用的供给和需求 (百万吨)



资料来源：《全球新能源发展报告 2014》，民生证券研究院

表 10：2015-2020 年联合国抵消信用额 (CER 和 ERU) 供需量预测 (百万吨)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
总需求	1091	806	806	806	806	806
最大供给量预测	3936	4091	4080	3924	3940	3755
供需关系缺口	2845	3285	3274	3118	3134	2949
基准线供给预测	1435	1555	1531	1501	1544	1482
供需关系缺口	345	749	725	695	738	676

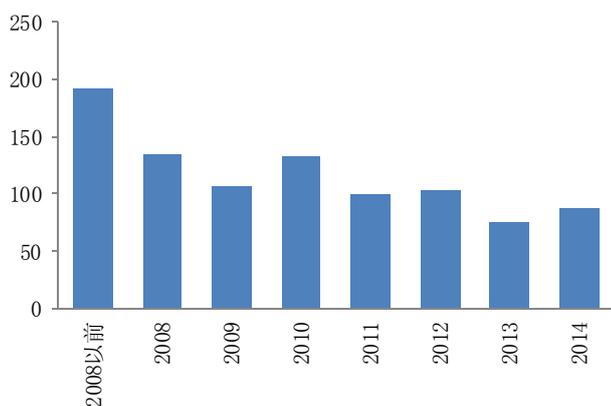
资料来源：《全球新能源发展报告 2015》民生证券研究院整理

3、自愿减排市场 2014 年交易额仅 4 亿美元，呈量价齐跌趋势

自愿减排市场是全球碳市场的一部分，不同于《京都议定书》下的减排权交易机制，无需通过国家审定和联合国机构注册而是按照减排量购买者要求的标准执行减排量计算和审定。自愿减排市场交易成本较低，促进了减排量较小、可持续发展特性强的项目参与碳交易。

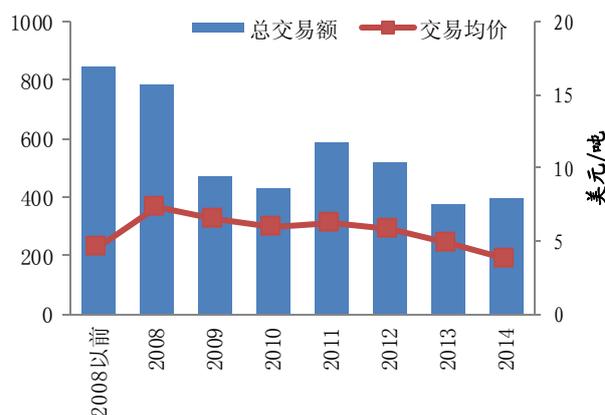
2014 年全球自愿减排市场的交易额为 3.95 亿美元，与 2013 年的 3.79 亿美元相比提高 4%。但是 2014 年的平均价格仅为 3.8 美元/吨，与 2013 年的 4.9 美元/吨下降 22%。

图 19: 全球自愿减排市场历年交易量 (MtCO₂e)



资料来源: 碳排放交易网, 民生证券研究院

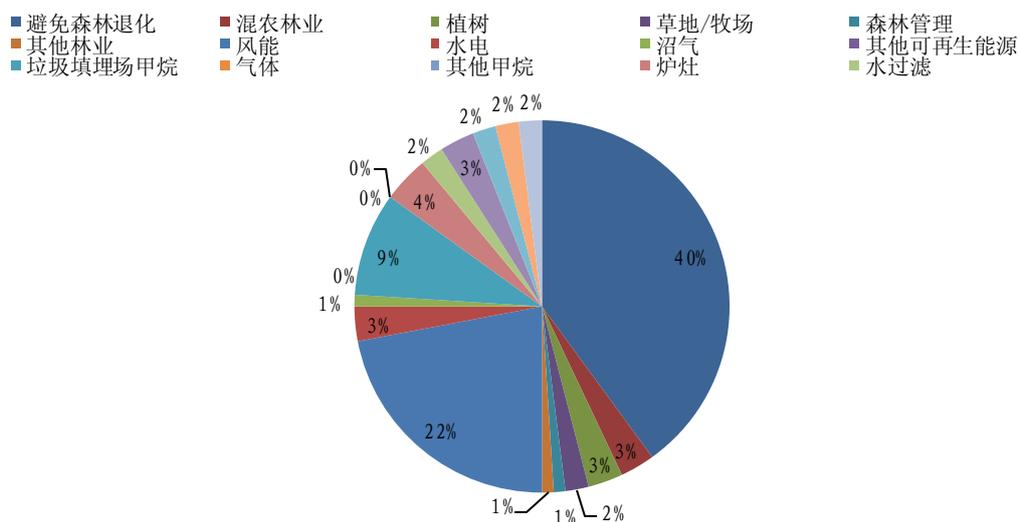
图 20: 全球自愿减排交易市场历年交易额(百万美元)及交易均价



资料来源: 碳排放交易网, 民生证券研究院

在 2014 年的自愿减排交易中，森林和土地使用项目占据了交易量的一半以上，其中仅避免砍伐森林一项的减排量就达到 2500 万吨。可再生能源项目的减排量也较为可观，其中风能项目的减排量达到 1370 万吨。家庭设备如炉灶和水过滤减排量的成交价格最高，为 6.4 美元/吨。

图 21: 全球自愿减排交易市场交易量按项目类型分布



资料来源: 碳排放交易网, 民生证券研究院

虽然自愿减排市场在全球碳市场中占据的份额依然很小，但是自愿减排项目灵活多样、开发成本低，还在方法学和碳排放“泄露”问题上为强制减排市场提供了有益借鉴。因此自愿减排市场仍将会在应对气候变化、推进低碳发展等方面占据重要位置。

4、金融机构积极参与碳交易市场

碳交易的每个环节都离不开金融机构的参与。金融机构广泛参与到碳交易的各个环节，不但可以帮助企业和政府规避由减排项目的不确定性带来的风险，还能从新的角度收获利润，实现经济利益与社会利益的共赢。目前，国际金融机构提供的碳金融产品和服务主要有：

表 11：国际金融机构提供的碳金融产品和服务

碳金融产品和服务	具体内容
碳交易业务	买卖经纪、风险管理和代理、交易操作等
基于碳排放权的金融衍生品	远期、期货、期权、互换、额度抵押贷款等
碳排放额度保管服务	碳排放额度保管、账户登记和交易清算服务
碳基金	从现有减排项目中购买排放额或直接投资于新的减排项目

资料来源：民生证券研究院整理

五、中国碳交易市场：试点 7 地配额超 10 亿吨，交易量 4200 万吨

1、中国碳交易市场：CDM、配额交易试点、全面启动

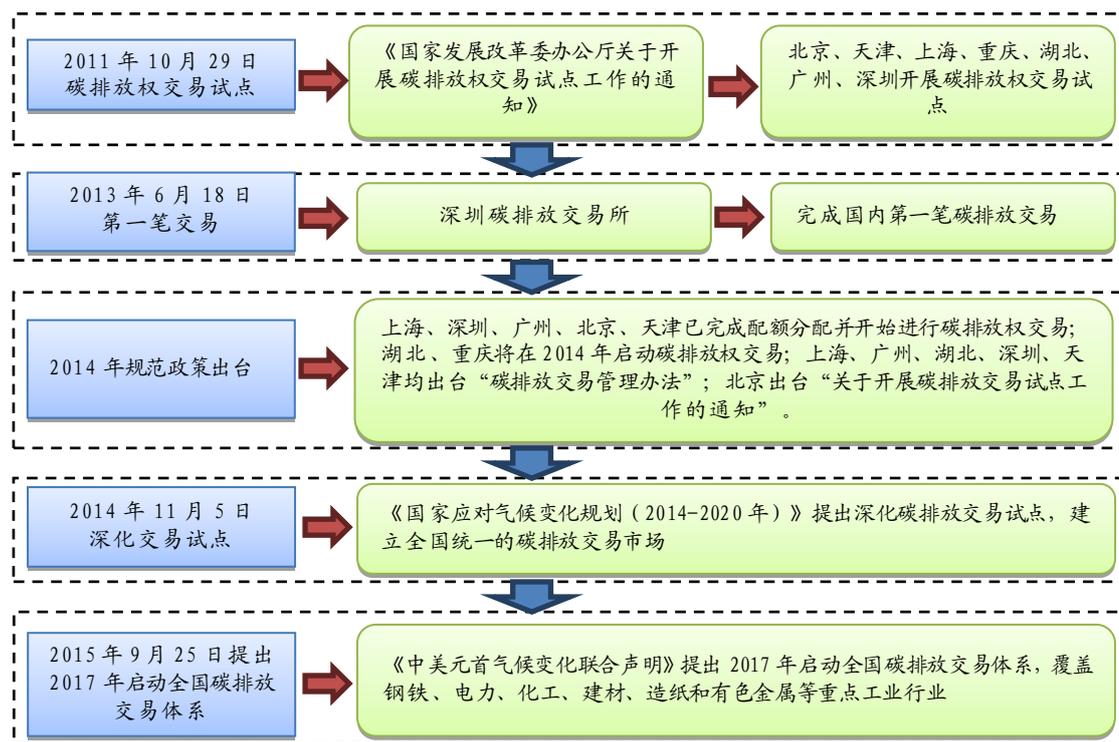
中国碳交易市场从试错到成熟，经历了 CDM 试探性阶段、配额交易试点阶段和全面启动全国碳排放交易体系阶段。

表 12：中国碳交易市场的发展阶段

阶段	具体内容
CDM 阶段（2002-2013）	中国开展碳排放交易的试探性阶段。包括以下四个时期： 1) 萌芽期（2002-2006）：2002 年下半年，中国政府与荷兰政府签订“内蒙古自治区辉腾锡勒风电场项目”，标志着 CDM 项目首次正式进入中国。 2) 发展期（2006-2009）：中国逐渐取代印度、巴西，成为全球 CDM 项目第一大国。 3) 高潮期（2009-2013）：中国 CDM 项目数及核证减排量 CER 分别跃居全球第一。 4) 转折期（2013）：2013 年，欧盟碳交易市场交易量持续低迷、交易价格连续下跌，欧盟碳交易市场宣布不再接受中国、印度等新兴国家新批准的 CDM 项目。
配额交易试点阶段（2011-2015）	配额交易试点阶段，是中国碳排放市场从国际交易转变为国内交易的一个转型阶段，相关政策、制度规范、权责归属均由发改委独立制定，目的在于搭建中国自己的碳交易平台。
全面启动全国碳排放交易体系阶段（2015 之后）	2015 年 6 月，中国承诺 2030 年左右碳排放达到峰值并争取尽早达峰；2015 年 9 月 25 日，中国和美国元首联合发表声明《中美元首气候变化联合声明》，提出中国到 2017 启动国家排放交易体系，涵盖主要行业，如钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属。

资料来源：民生证券研究院整理

图 22：我国碳排放交易重要发展历程

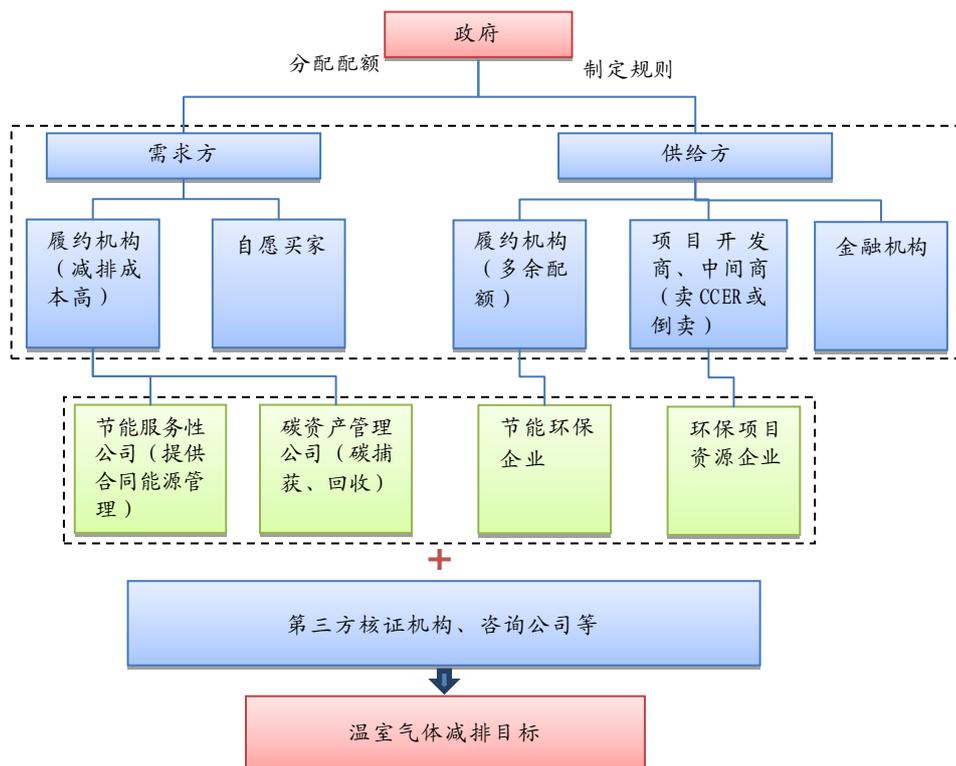


资料来源：民生证券研究院整理

2、中国碳交易机制：总量控制下的碳排放权交易

中国七大碳交易所的交易机制，尽管具体细节不同，但总体规则是一致的，均采用了总量控制下的碳排放权交易，同时也接受来自国内自愿减排项目产生的抵消碳信用。

图 23: 中国碳排放交易机制



资料来源: 民生证券研究院整理

3、中国碳交易试点: 7地配额超10亿吨, 交易量4200万吨

1、中国碳交易: 2013年在7地试点, 逐步建立碳排放权交易市场

2013年是中国碳排放交易市场的元年, 在“十二五”规划中, 中国明确提出要“逐步建立碳排放权交易市场”, 并选定了“五市两省”(北京、上海、天津、深圳、重庆、广东、湖北)作为碳排放市场机制建设的试点地区。2013年6月18日, 深证市碳排放权交易正式上线, 在随后的六个多月里, 上海、北京、广东、天津的碳交易试点纷纷启动。2014年, 湖北、重庆启动碳交易。另一方面, 国家发改委着手开始了自愿减排项目的工作流程, 并公布了175个方法学。这些努力为建设未来全国统一碳排放权交易市场体系打下了基础。

表 13: 中国碳排放权交易市场试点情况

交易所名称	深圳	上海	北京	广东	天津	湖北	重庆
启动时间	2013.6.18	2013.11.26	2013.11.26	2013.12.19	2013.12.26	2014.4.2	2014.6.19
覆盖行业	工业、大型公共建筑和机关建筑	工业: 电力、钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、橡胶和化纤; 非工业: 航空、机场、港口、商场、宾馆、商务办公建筑和铁路站点	电力、热力、水泥、化工、服务业和其他	电力、水泥、钢铁、化工	钢铁、化工、电力、热力、石化、油气开采等重点建筑领域	钢铁、化工、水泥、电力、汽车制造、有色金属、玻璃、造纸等	工业企业
准入条件	年排放3000t以上工业企业; 面积1万平方米以上的公共建筑	年排放2万t以上工业企业; 年排放1万t以上非工业企业;	年排放1万t以上	年排放2万t以上	年排放2万t以上	年综合能源消费量6万吨标准煤以上	年排放2万t以上
强制纳入企业	635 工业企	380	490	242	114	153	254

配额分配政策	无偿分配和有偿分配相结合	免费发放	基本免费配额, 未来会根据情况配合拍卖方式	竞价与免费发放相结合	免费发放	总量的 2.4% 竞价, 剩余免费发放	免费发放
交易产品							
第一个履约周期的履约率	99.4%	100%	50%	98.9%			
未履约惩罚	罚款: 差额 × 6 个月交易均价 × 3	处罚 5-10 万元	罚款: 差额 × 3-5 倍市场均价	最高处罚 5 万元	责令改正	最高处罚 15 万元	公开通报批评
CCER 使用限制	排放量 10%	配额 5%	配额 5%	排放量 10%	排放量 10%	配额 10%	配额 10%
可用 CCER 量 (万吨)	330	800	250	3880	1600	3240	--
地域限制	无	无	本地占 50%	本地占 70%	无	本地占 100%	本地占 100%
不受地域限制的 CCER 量 (万吨)				4019			

资料来源: 民生证券研究院整理

2、碳减排目标: 单位二氧化碳排放 2030 年较 2005 年降低 60%-65%

1) 全国及各试点地区减排目标

中国向联合国气候变化框架公约秘书处提交的文件描述了我国 2030 年的碳减排行动目标: 二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰, 单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%-65%。

表 14: 全国节能减排目标

政策焦点		具体目标	最新进展
温室气体排放	碳强度	2015 年在 2010 年的基础上下降 17%	2014 年较 2010 年下降 25.94%
		2020 年在 2005 年的基础上下降 60%-65%	2005 年的碳排放强度为 0.034 (MteCO2/亿元), 2014 年为 0.015, 较 2005 年下降 54.9%
能源消费	能源强度	2015 年在 2010 年的基础上下降 16%	2005 年的能源强度为 1 (吨标准煤/万元), 2013 年为 0.736, 较 2005 年下降 26.37%
	能源消费总量	2015 年的一次性能源消费小于 42 亿吨标准煤	2012 年为 36.2 亿吨标准煤
	电力消费总量	2015 年的电力消费总量小于 61500 亿千瓦时	2013 年为 54203.41 亿千瓦时
	可再生能源在一次性能源消费中的比例	到 2015 年, 占 11.4% 到 2020 年, 占 16%	2009 年为 10.3%

资料来源: wind, 民生证券研究院整理

“十二五”期间各试点地区碳减排目标均不低于同时期的全国目标, 其中, 广东 (含深圳) 碳减排目标最高, 碳强度须减少 19.5%。湖北、重庆最低, 为 17%。

表 15: 各试点地区节能减排目标

试点地区	2010 年基本数据			“十二五”碳强度目标 (%)	“十二五” GDP 年均增长率估算 (%)	完成“十二五”目标, 2015 年需实现的减排量 (百万吨)
	碳排放 (百万吨)	GDP (十亿人民币) (2006 年价格)	碳强度 (百万吨/十亿人民币)			
广东 (含深圳)	529	4.1	130	-19.5	7.5	113
北京	115	1.2	97	-18	7.2	4.6
上海	250	1.6	161	-19	6.9	12.2
天津	155	0.8	193	-19	9.1	7.6
湖北	337	1.3	263	-17	8.1	62.1
重庆	151	0.6	245	-17	8.5	29.1

合计 1537 9.5 162 - - 219

资料来源：民生证券研究院整理

2) 碳交易试点规模与范围: 2013 年超 10 亿吨, 涉及电力等多个传统行业

2013 年度, 全国碳市场配额总体规模约为 10.82 亿吨。其中, 广东试点是中国最大的碳市场, 配额约为 3.88 亿吨。湖北为中国第二大碳交易市场, 每年配额总量为 3.24 亿吨。重庆、深圳受地域限制, 规模最小, 年均配额发放量仅为 0.33 亿吨。

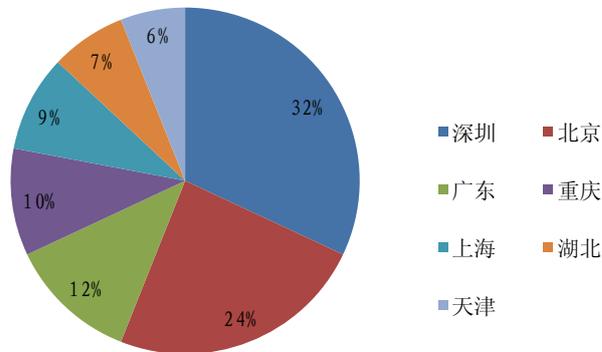
七大交易试点的碳交易配额通常占地区内二氧化碳排放总量的 38%-60%, 涉及电力、钢铁、水泥和石化等重工业行业。

表 16: 各试点地区规模及覆盖范围

试点地区	配额 (亿吨)	覆盖范围	
		纳入行业	纳入单位排放占比
广东	3.88	电力、水泥、钢铁、石化	约 58%
湖北	3.24	电力、水泥、钢铁、化工、有色金属、汽车制造、玻璃、造纸	约 40%
上海	1.36	电力、钢铁、石化、化工、有色金属、建材、纺织、造纸、橡胶、航空、机场、酒店、商场	约 50%
北京	0.6	电力、热力、制造业、公共建筑	约 40%
天津	1.08	电力、热力、钢铁、石化、油气开采、民用建筑	约 60%
重庆	0.33	电解铝、电石、烧碱、水泥、钢铁等	-
深圳	0.33	电力、工业、建筑物	约 38%

资料来源：民生证券研究院整理

图 24: 2012 家高耗能控排企业在七大交易所的分布

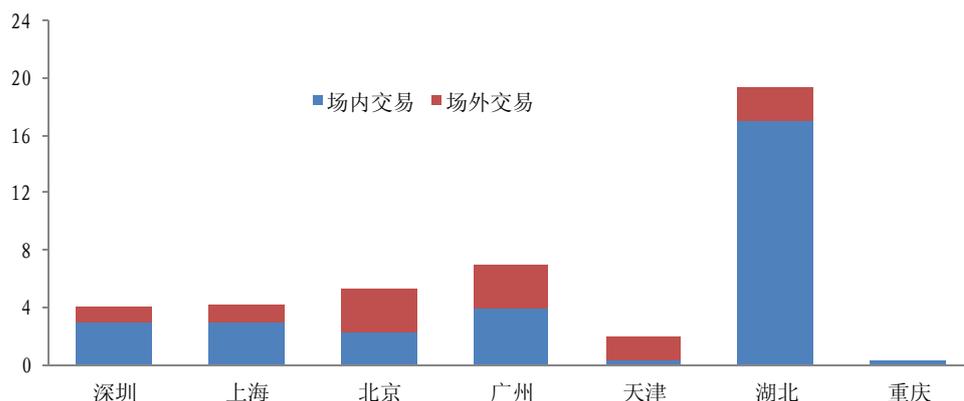


资料来源：各大交易所，民生证券研究院整理

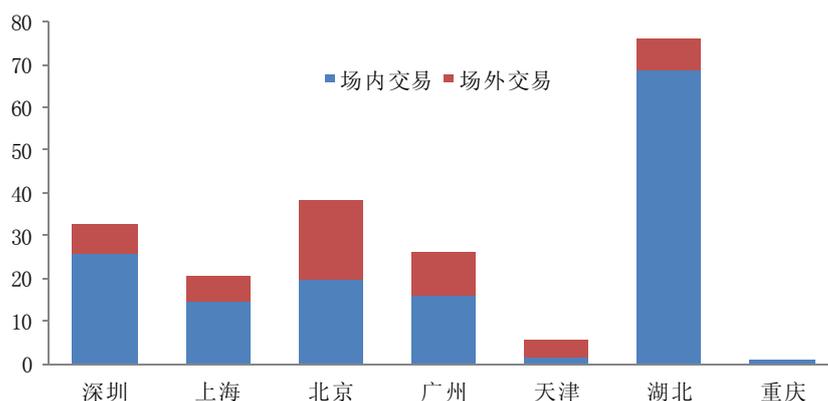
4、国内七大碳交易所成交规模有待扩张

1、累计成交量 4209 万吨, 累计成交额 2 亿美元

从 2013 年 6 月 18 日到 2015 年 8 月 31 日, 国内七大碳交易所累计成交总量约为 42.09 百万吨二氧化碳, 累计成交总金额约为 200.48 百万美元, 碳交易平均价格为 4.76 美元/吨。

图 25: 七大交易所累计成交量 (百万吨, 2013. 6. 18-2015. 8. 31)


资料来源:《中国碳市场观察》, 民生证券研究院整理

图 26: 七大交易所累计成交额 (百万美元, 2013. 6. 18-2015. 8. 31)


资料来源:《中国碳市场观察》, 民生证券研究院整理

表 17: 七大交易所 2015. 4. 16-8. 31 碳交易情况

交易所	成交量 (吨)	占总成交量的比 (%)	成交额 (美元)	占总成交额的比 (%)	平均价格 (美元/吨)
深圳	1230363	6.17	7380611	9.38	6
上海	1492164	7.48	4932062	6.27	3.31
北京	2163826	10.85	14051805	17.86	6.49
广东	5316196	26.66	13925505	17.70	2.62
天津	945333	4.74	2132147	2.71	2.25
湖北	8681544	45.53	35936238	45.67	4.14
重庆	112632	0.56	320585	0.41	2.85

资料来源:《中国碳市场观察》, 民生证券研究院整理

2、成交均价 2014 年 4-6 月达到峰值

2014. 4-6 月和 2015. 7-10. 23 的时间区间内, 七大交易所总成交量相对较高, 这两个区间之间的成交量呈先下降后上升的趋势。成交均价在 2014. 4-6 达到峰值, 此后呈持续下降的态势。尽管 2015. 7-10. 23 的成交均价相对低, 但并不代表成交额是最低的, 反而由于成

交易的大幅度上升，使得成交额也很大。

图 27: 不同时间间隔下七大交易所的总成交量 (吨)

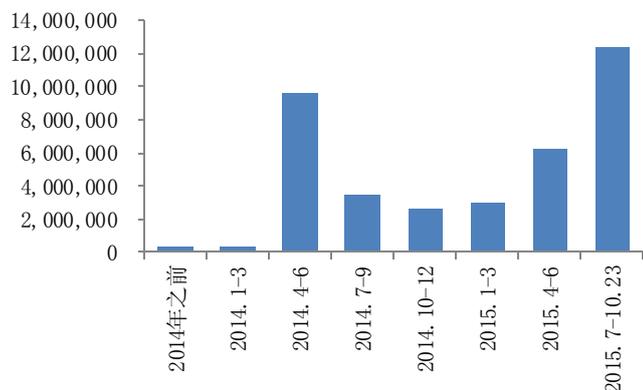
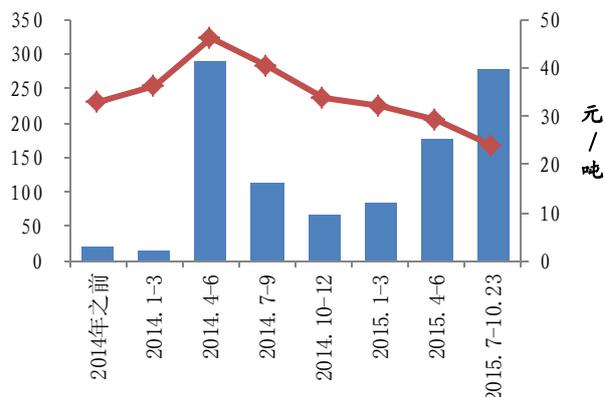


图 28: 不同时间间隔下七大交易所的成交额及均价



资料来源: 碳 K 线网, 民生证券研究院

资料来源: 碳 K 线网, 民生证券研究院

3、深圳碳成交价格波动最大

自七大交易所陆续启动以来, 碳成交价格波动最大的是深圳和广东, 其中以深圳最剧烈, 最高成交价甚至蹿升至 20 美元/吨, 其后开始下滑。2014 年 8 月 21 日以前, 各大交易所 (除深圳外) 碳价格较稳定, 之后除了湖北碳排放权交易中心外, 其他六个交易所的成交均价开始普遍下降, 在 2.18 美元/吨到 7.93 美元/吨之间变动。

图 29: 七大交易所日均碳价格 (美元/吨, 2013. 6. 18-2015. 8. 31)

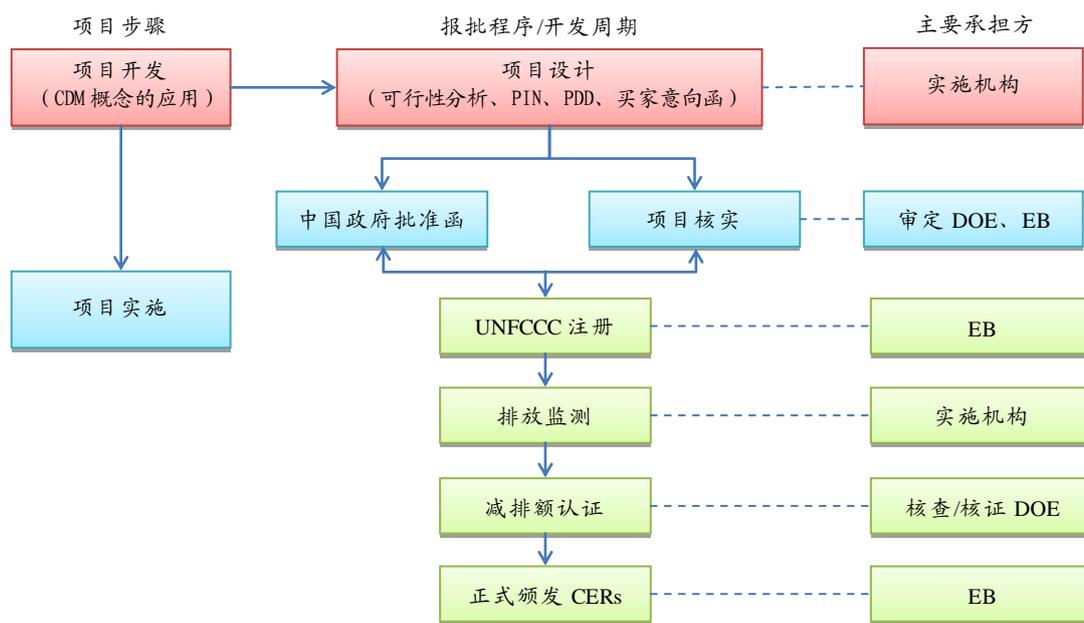


资料来源: 《中国碳市场观察》, 民生证券研究院整理

5、CDM 项目蓬勃发展: 已批准 CDM 项目 5073 个预计减排量近 8 亿吨

2005 年 6 月 26 日, 随着我国第一个 CDM 项目内蒙古辉腾锡勒风电场项目在联合国清洁发展机制执行理事会 (EB) 注册成功后, 中国的 CDM 项目经过短暂的经验积累后进入快速发展阶段。

图 30: CDM 项目开发流程



资料来源: 民生证券研究院整理

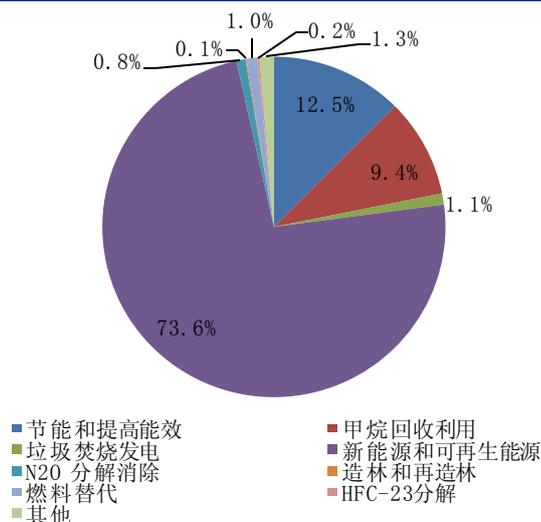
截止 2015 年 5 月 5 日, 国家发改委已批准 CDM 项目数有 5073 个, 其中有 3807 个在 EB 获得注册, 有 1462 项获得 EB 签发的 CERs。截止 2015 年 9 月 30 日, EB 披露的 CDM 项目总数为 7870 个, 累计签发 CERs 16.19106052 亿吨, 其中中国 CDM 项目数占到 64.46%。从 2008 年至今, 中国在 EB 注册成功的项目数、获得的 CERs 签发量, 一直在全球稳居第一, 成为全球最大的 CERs 供应商。

截止 2015 年 5 月 5 日, 已批准的 5073 个 CDM 项目的预计累计年减排量为 7.816256407 亿 tCO₂e。中国已批准的 CDM 项目主要集中在新能源/可再生能源、节能/提高能效、甲烷回收利用、HFC-23 分解、垃圾焚烧发电等类别; 国内已批准的 CDM 项目减排量最大的类别依次为新能源/可再生能源、节能/提高能效、甲烷回收利用和 HFC-23 分解, 所占比例分别为 58.8%、12.4%、10.5% 和 8.5%。由此可以看出, 中国的 CDM 项目已经走上了快速发展的道路。

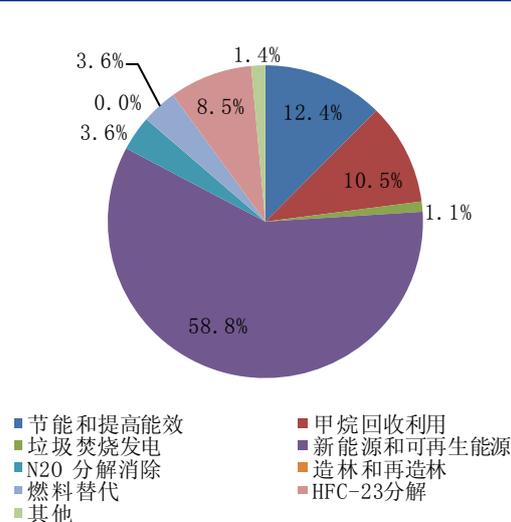
表 18: 我国已批准 CDM 项目地域分布 (截至 2015.5.5)

省区市	项目数 (个)	项目数占全国百分比 (%)	预计年减排量 (tCO ₂ e/年)	项目预计年减排总量占全国百分比 (%)
四川省	565	11.1%	88,847,082	11.4%
河北省	258	5.1%	31,426,715	4.0%
山西省	187	3.7%	55,822,361	7.1%
辽宁省	158	3.1%	33,885,474	4.3%
江苏省	131	2.6%	44,491,972	5.7%
陕西省	122	2.4%	15,873,914	2.0%
重庆市	80	1.6%	12,720,879	1.6%
海南省	25	0.5%	1,227,525	0.2%
云南省	483	9.5%	49,645,140	6.4%
山东省	249	4.9%	43,190,852	5.5%
贵州省	175	3.4%	25,735,347	3.3%
吉林省	155	3.1%	18,947,535	2.4%

图 32: 5073 个已批准 CDM 项目的减排类型分布



资料来源: 中国清洁发展机制网, 民生证券研究院

 图 33: 781625,640 tCO₂e 的减排类型分布


资料来源: 中国清洁发展机制网, 民生证券研究院

表 19: CDM 不同项目类型主要上市公司

CDM 项目类型	主要上市公司
节能和提高能效	山东钢铁、重庆钢铁、云天化、华能国际、中国石油、安阳钢铁、太钢不锈、Z 冀东水泥、祁连山、海螺水泥、同力水泥、亚泰集团、中材节能
新能源和可再生能源	华能国际、中国石油、华电国际、国电电力、祁连山、漳泽电力、天富能源、民和股份、深圳能源、内蒙华电、大唐发电
N ₂ O 分解消除	云天化、中国石油、*ST 天化、*ST 川化、柳化股份、兴化股份
燃料替代	南钢股份、中能股份、三峡新材、深南电 A
甲烷回收利用	*ST 银鸽、景兴纸业、珠江啤酒
HFC-23 分解	三爱富、巨化股份
垃圾焚烧发电	伟明环保、华西能源
其他	冀东水泥、同力水泥

资料来源: wind, 民生证券研究院整理

6、CCER 交易开放, 发展迅猛

1、中国自愿减排交易体系抵消机制

除碳排放权配额交易外, 中国碳市场还有自愿减排交易为补充。中国自愿减排项目可产生抵消碳信用, 即 CCER。

图 34: 中国自愿减排交易体系大事记



资料来源: 网络资料, 民生证券研究院整理

表 20: 各试点地区抵消机制设置

试点地区	配额发放量 (亿吨/年)	CCER 抵扣配额比例 (%)	抵扣要求	CCER 市场容量 (亿吨)
广东	3.88	10	抵消额度中的 70% 必须来自省内减排项目	0.39
湖北	3	10	CCER 必须全部来自于省内减排项目	0.3
上海	1.36	5	不允许使用上海控排企业所拥有的减排项目	0.07
北京	0.6	5	抵消额度中的 50% 必须来自市内减排项目; 不允许使用北京控排企业所拥有的减排项目	0.33
天津	1.08	10	暂无	0.11
重庆	0.33	8	暂无	0.03
深圳	0.33	10	不允许使用深圳控排企业所拥有的减排项目	0.03
合计	10.58	--	--	1.26

资料来源: 各交易所, 民生证券研究院整理

2、CCER 备案项目达 142 个, 以新能源与可再生能源为主

自 2014 年 1 月 9 日第一次召开 CCER 项目备案审核理事会以来, 国家发改委已陆续组织了 6 次 CCER 项目备案审核理事会, 累计会上讨论 CCER 项目 200 个, 前五次审核理事会已批准备案 CCER 项目 142 个。下面分析这 142 个项目的减排类型、地域分布情况。

备案的 142 个 CCER 项目中, 新能源与可再生能源占据较大比重, 达 110 个 (含风电项目 45 个, 水电项目 40 个, 光伏发电项目 15 个, 生物质发电项目 10 个), 占到全部备案项目数量的 77%。

图 35: 142 个 CCER 备案项目的减排类型

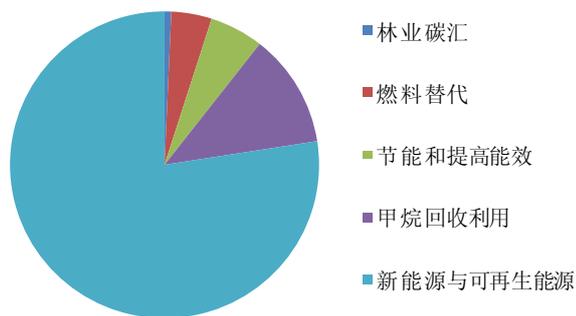
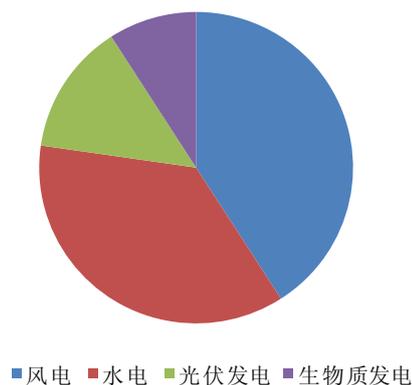


图 36: CCER 新能源与可再生能源项目类型



资料来源: 中国碳交易网, 民生证券研究院

资料来源: 中国碳交易网, 民生证券研究院

按照项目地域分布区分目前备案的 CCER 项目, 数量居前列的是湖北、四川、内蒙古、河北等省份, 以上省份获得备案的项目皆超过 10 个。这些传统的 CDM 项目开发大省得益于 CDM 项目可向 CCER 项目转化的“利好政策”, 在目前获得备案的项目中占据了较大份额。

表 21: 142 个 CCER 备案项目的地域分布情况

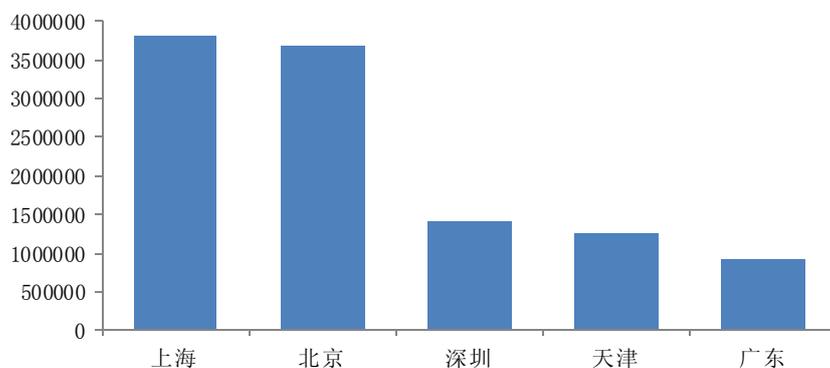
排名	省、市、区	数量	比例	排名	省、市、区	数量	比例
1	湖北	19	13.38%	7	福建、广西	各 5	各 3.52%
2	四川	15	10.56%	8	新疆、青海、广东	各 4	各 2.82%
3	河北、内蒙古	各 13	各 9.15%	9	吉林、山东、湖南	各 3	各 2.11%
4	云南	9	6.34%	10	安徽	2	1.41%
5	甘肃、贵州	各 7	各 4.93%	11	黑龙江、北京、山西、陕西、河南、上海、浙江、深圳	1	0.70%
6	辽宁、宁夏、江苏	各 6	各 4.23%				

资料来源: 中国碳交易网, 民生证券研究院

3、七大试点地区 CCER 累计成交量超 1100 万吨, 上海独占 35%

目前为止, 在七大交易所中, 只有上海、北京、深圳、天津、重庆公布了最新的 CCER 累计交易量。除了北京市之外, 其他六个交易所均未披露 CCER 价格, 2015 年 4 月 16 日至 8 月 31 日, 北京市 CCER 平均价格为 3.12 美元/吨。

图 37: 七大试点地区 CCER 累计成交量 (tCO₂e)



资料来源: 《中国碳市场观察》, 民生证券研究院

六、国内碳排放市场空间：2030年排放达峰值，交易量3亿吨金额1000亿元以上

我国七大地区开展的碳排放交易试点工作，即将在2015年结束。2014年11月5日，国家发改委发布《国家应对气候变化规划（2014-2020）》，明确提出：深化碳排放权交易试点，加快建立全国碳排放交易市场。这标志着在国家层面推广碳排放交易。直到2015年9月25日，国家主席习近平同美国总统奥巴马再次发表关于气候变化的联合声明，确定了中国将在2017启动国家碳排放交易体系(ETS)，这是中国政府首次正式公开确认全国ETS的实施时间。

图 38：2015年9月25日中美联合声明的要点比较

中国	美国
<ul style="list-style-type: none"> 在2030年实现单位 GDP二氧化碳排放量比2005年减少60%至65%，将森林蓄积量提高45亿立方米。 将促进绿色电力调度，在分配和调度上，给予可再生能源发电优先，使化石燃料发电具有更高的效率和更低的排放水平。 计划在2017启动国家排放交易体系，涵盖主要行业，如钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属。 致力于推动低碳建筑和交通，到2020年，在城镇新建建筑中，绿色建筑占比将达到50%。在大中城市，公共交通占机动车出行的份额将达到30%。 2016年敲定下一阶段重型汽车的燃油效率标准，并在2019年加以实施。 控制氢氟碳化物的措施继续得到支持和促进，包括到2020年，有效控制HFC-23的排放量。 	<ul style="list-style-type: none"> 2016年将制定完成一项联邦计划，在那些选择不按清洁电力计划制定自己实施计划的州实施电力碳排放标准 承诺将于2016年制定完成下一阶段、世界级的载重汽车燃油效率标准，并于2019年实施 2015年8月，针对垃圾填埋和油气行业的甲烷气体排放草拟了专门的标准，并承诺将于2016年制定完成上述标准 2015年7月，制定完成了通过“重要新替代品政策（SNAP）减少氢氟碳化物（HFCs）使用和排放的重大新措施，并于今天承诺在2016年继续采取新行动减少氢氟碳化物的使用和排放 在建筑领域，承诺到2016年底彻底制定完成20多项电器和设备能效标准

资料来源：民生证券研究院整理

2017年启动全国碳排放交易体系后，预计将大大增加碳交易的活跃程度，并吸引更多节能减排类企业参与其中。中国要在2030年实现单位GDP二氧化碳排放量比2005年减少60%至65%，预计2030年允许的二氧化碳排放量约为150亿吨。

假设2030年中国应该实现的碳减排的上限为15.58亿吨，碳交易量占减排任务的20%，碳交易均价30元/吨，我们估算，中国碳排放期货交易市场规模将达1028亿元。

表 22：全国碳排放交易市场规模达1000亿元以上

时间	2014年 碳排放量 (百万吨)	碳排放预测量		允许的碳 排放	碳减排任务		交易 量/ 减排 量	碳交易量		碳交易 均价(元 /吨)	碳现货交易规模 (百万元)		期 货: 现 货	期 货 交 易 市 场 (百 万 元)	
		下限(年增 长率3.4%)	上限(年增 长率5.2%)		下限	上限		下限	上限		下限	上限		下限	上限
2030 年	9761.08	16,665.81	16,955.93	15397.62	1268.19	1558.31	20%	253.64	311.66	30	7609	9350	11	8370	102848

资料来源：民生证券研究院

表 23: 碳排放期货市场碳交易比例及交易价格双因素敏感性分析

碳排放期货交易市场规模						
交易比例						
	1028.49	5%	10%	20%	25%	30%
价 格	18.00	154.27	308.55	617.09	771.37	925.64
	24.00	205.70	411.39	822.79	1028.49	1234.18
	30.00	257.12	514.24	1028.49	1285.61	1542.73
	36.00	308.55	617.09	1234.18	1542.73	1851.28
	42.00	359.97	719.94	1439.88	1799.85	2159.82

资料来源: 民生证券研究院

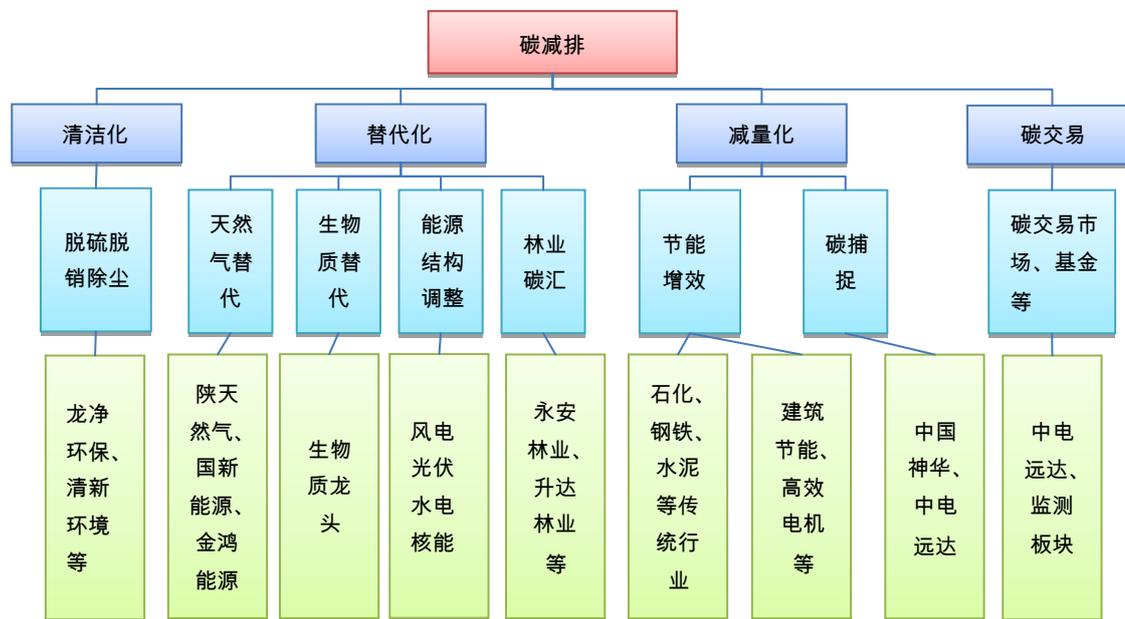
全国碳排放交易体系启动在即, 钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属等重点工业行业全覆盖, 预计国内碳交易市场千亿元空间将被打开, 推动清洁能源和节能减排的发展。

表 24: 全国碳排放交易体系重点覆盖领域相关标的

重点覆盖领域	相关标的
钢铁	南钢股份、山东钢铁、包钢股份、重庆钢铁、安阳钢铁、华菱钢铁等
电力	金山股份、京能电力、天富能源、韶能股份、大唐发电、华能国际、内蒙华电等
化工	巨化股份、三爱富、柳化股份等
建材	祁连山、海螺型材、海螺水泥、冀东水泥等
造纸	贵糖股份、*ST 银鸽、华泰股份等
有色金属	江西铜业、中国铝业、紫金矿业、云南铜业、株冶集团等

资料来源: 民生证券研究院

图 39: 碳减排方式及投资标的的简图



资料来源: 民生证券研究院

表 25: 推荐投资标的组合

股票代码	重点公司	现价		EPS		PE			评级
		2015/11/30	2014A	2015E	2016E	2014	2015	2016	
300072.SZ	三聚环保	35.33	0.79	1.04	2.13	45	34	17	强烈推荐
600856.SH	中天能源	21.56	-	0.42	1.01	-	51	21	强烈推荐
600277.SH	亿利能源	9.52	0.12	0.14	0.29	79	68	33	强烈推荐
300090.SZ	盛运环保	11.39	0.54	0.70	0.96	21	16	12	强烈推荐
002573.SZ	清新环境	22.47	0.51	0.48	0.69	44	47	33	强烈推荐
000939.SZ	凯迪生态	13.92	0.22	0.37	0.51	63	38	27	强烈推荐
600292.SH	中电远达	24.01	0.60	0.83	0.97	40	29	25	强烈推荐
002658.SZ	雪迪龙	27.31	0.72	0.46	0.61	38	59	45	强烈推荐
300203.SZ	聚光科技	35.70	0.43	0.60	0.91	83	60	39	强烈推荐

资料来源: 民生证券研究院

七、风险提示:

- 1、政策推动、政府资金投入不及预期;
- 2、上市公司订单及项目进度低于预期;
- 3、上市公司上下游产业链产品出现超预期波动。

插图目录

图 1: 2014 年气温与往年正常值温差.....	6
图 2: 1980--2015 年世界海平面值.....	7
图 3: 全球平均 CO ₂ 浓度.....	7
图 4: 碳排放类型及其对比.....	8
图 5: 2005-2014 年世界碳排放量及同比增长率.....	8
图 6: 2005-2014 年中国碳排放量及同比增长率.....	8
图 7: 2005-2014 年中国碳排放占世界碳排放的比例.....	8
图 8: 2014 年世界各国碳排放总量核算.....	8
图 9: 碳金融的四个层次.....	9
图 10: 碳金融体系的构成.....	10
图 11: 企业温室气体排放核算.....	10
图 12: 碳减排方式简图.....	11
图 13: 企业碳减排综合融资机制.....	11
图 14: 国际碳交易市场体系构成.....	12
图 15: 清洁发展机制 (CDM) 运作模式.....	13
图 16: 联合实施机制 (JI) 运作模式.....	13
图 17: 国际排放权交易体系 (IET) 运作模式.....	13
图 18: 截至 2013 年 12 月 31 日联合国抵消碳信用的供给和需求 (百万吨).....	15
图 19: 全球自愿减排市场历年交易量 (MtCO ₂ e).....	16
图 20: 全球自愿减排交易市场历年交易额 (百万美元) 及交易均价.....	16
图 21: 全球自愿减排交易市场交易量按项目类型分布.....	16
图 22: 我国碳排放交易重要发展历程.....	18
图 23: 中国碳排放交易机制.....	19
图 24: 2012 家高耗能控排企业在七大交易所的分布.....	21
图 25: 七大交易所累计成交量 (百万吨, 2013.6.18-2015.8.31).....	22
图 26: 七大交易所累计成交额 (百万美元, 2013.6.18-2015.8.31).....	22
图 27: 不同时间间隔下七大交易所的总成交量 (吨).....	23
图 28: 不同时间间隔下七大交易所的成交额及均价.....	23
图 29: 七大交易所日均碳价格 (美元/吨, 2013.6.18-2015.8.31).....	23
图 30: CDM 项目开发流程.....	24
图 31: 我国已批准 CDM 项目地域分布 (截至 2015.5.5).....	25
图 32: 5073 个已批准 CDM 项目的减排类型分布.....	26
图 33: 781625,640 tCO ₂ e 的减排类型分布.....	26
图 34: 中国自愿减排交易体系大事记.....	27
图 35: 142 个 CCER 备案项目的减排类型.....	28
图 36: CCER 新能源与可再生能源项目类型.....	28
图 37: 七大试点地区 CCER 累计成交量 (tCO ₂ e).....	28
图 38: 2015 年 9 月 25 日中美联合声明的要点比较.....	29
图 39: 碳减排方式及投资标的简图.....	30

表格目录

表 1: 主要国家减排承诺.....	4
表 2: “十三五”主要碳减排技术措施.....	5
表 3: 历届气候大会会议概况.....	5
表 4: 《京都议定书》强调的六种温室气体.....	8
表 5: 碳排放权交易的类型.....	9
表 6: EUETS 是全球最大的碳交易市场 (2014 年).....	9
表 7: 欧盟碳排放市场发展历程.....	13
表 8: 世界各国碳交易进展情况.....	14
表 9: 2012-2014 年欧盟碳排放权交易体系市场规模.....	15
表 10: 2015-2020 年联合国抵消信用额 (CER 和 ERU) 供需量预测 (百万吨).....	15
表 11: 国际金融机构提供的碳金融产品和服务.....	17
表 12: 中国碳交易市场的发展阶段.....	17
表 13: 中国碳排放权交易市场试点情况.....	19
表 14: 全国节能减排目标.....	20
表 15: 各试点地区节能减排目标.....	20
表 16: 各试点地区规模及覆盖范围.....	21
表 17: 七大交易所 2015.4.16-8.31 碳交易情况.....	22
表 18: 我国已批准 CDM 项目地域分布 (截至 2015.5.5).....	24
表 19: CDM 不同项目类型主要上市公司.....	26
表 20: 各试点地区抵消机制设置.....	27
表 21: 142 个 CCER 备案项目的地域分布情况.....	28
表 22: 全国碳排放交易市场规模达 1000 亿元以上.....	29
表 23: 碳排放期货市场碳交易比例及交易价格双因素敏感性分析.....	30
表 24: 全国碳排放交易体系重点覆盖领域相关标的.....	30
表 25: 推荐投资标的组合.....	31