企业碳资产管理及实践案例分析

——广州碳排放权交易中心 张辰

四川 成都

2021.10.19

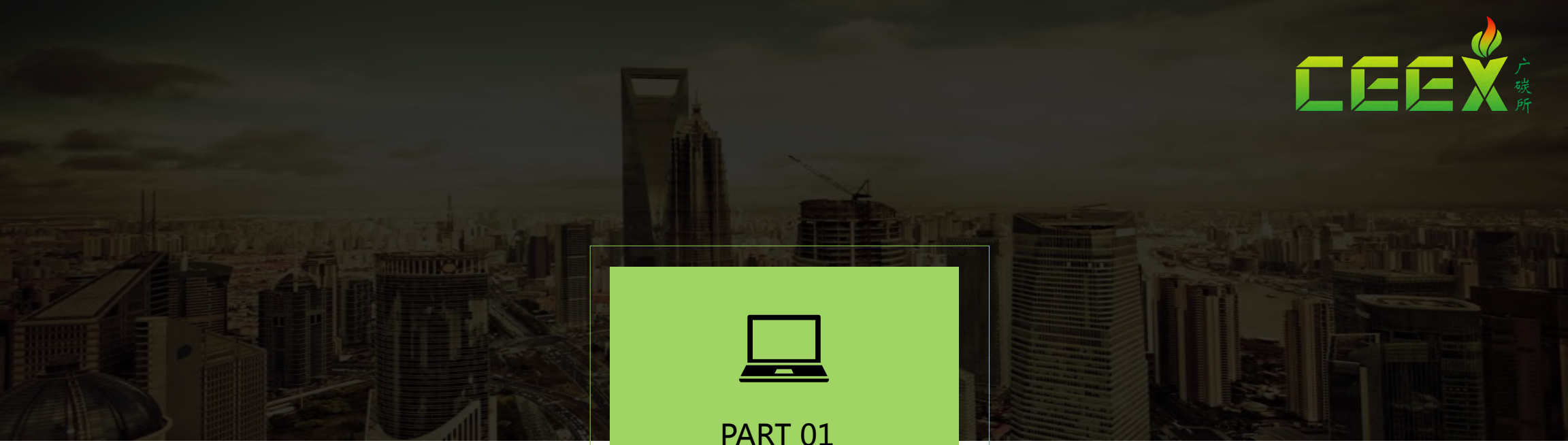
目录

PART 01
碳交易原理与碳市场

PART 02
企业碳资产管理体系建设

PART 03
碳金融

PART 04
企业碳管理实践及案例分享



PART 01

碳交易原理与碳市场

碳资产基本概念

- **资产**是指企业过去的交易或者事项形成的，由企业拥有或者控制的预期会给企业带来经济利益的资源。

  任何公司、机构和个人拥有的任何具有商业或交换价值的东西。

- **企业资产的特征**

- 由企业过去的交易或事项形成的，包括购买、生产、建造行为或者其他交易事项；
- 资产必须由企业拥有或控制；
- 必须是现实的资产，而不能是预期的资产；
- 资产预期会给企业带来经济利益；
- 有关的经济利益很可能流入企业；
- 其成本或者价值能够可靠地计量。

- **碳资产（狭义的）定性**

- 属性一：所有权可以清晰界定；
- 属性二：**通过标准和机制，其数量可以CO2e计量**；
- 属性三：长期可以通过交易确定其经济价值。

- **碳排放权：**即配额，是通过政府分配或进行配额交易而获得的碳资产，它是在“总量配额交易机制（Cap-and-Trade）”下产生的，特征是稀缺性、强制性和实用性。

  稀缺性：基于总量控制原则，配额发放量将不断减少，愈发稀缺。

  强制性：由于履约的强制性，在每年清缴前，大量的刚性交易将会产生。

  实用性：配额并非虚拟的投资品，而是具有实用价值的商品。
- **碳减排量**：减排项目产生的抵消信用，是在“信用交易机制（Credit-Trading）”下产生的，如CDM经核证减排量CERs、联合履行减排单位ERU、自愿减排量VERs（包括：黄金标准GS-VER、VCS-VER）、中国核证减排量（CCER）等；
- **其他衍生品；**

与石油等能源产品一样，碳资产既有商品属性，又有金融属性；既有经济价值，又是政治博弈的产物。

外部性的解决方案——科斯定理

经济外部性

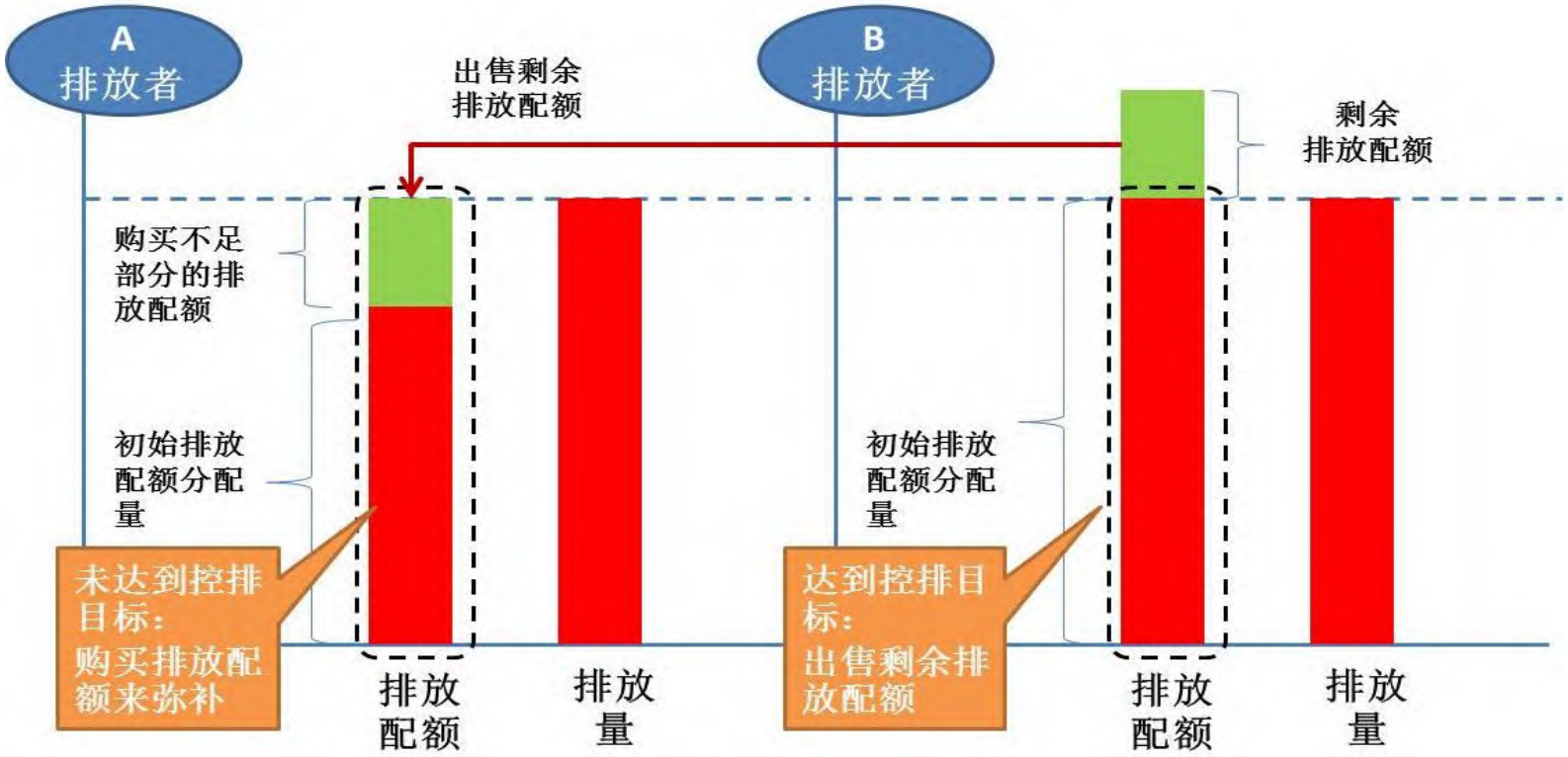
是经济主体的经济活动对他人和社会造成的非市场化的影响，分为正外部性和负外部性。正外部性是某个经济行为个体的活动使他人或社会受益，而受益者无须花费代价；负外部性是某个经济行为个体的活动使他人或社会受损，而造成外部不经济的人却没有为此承担成本。

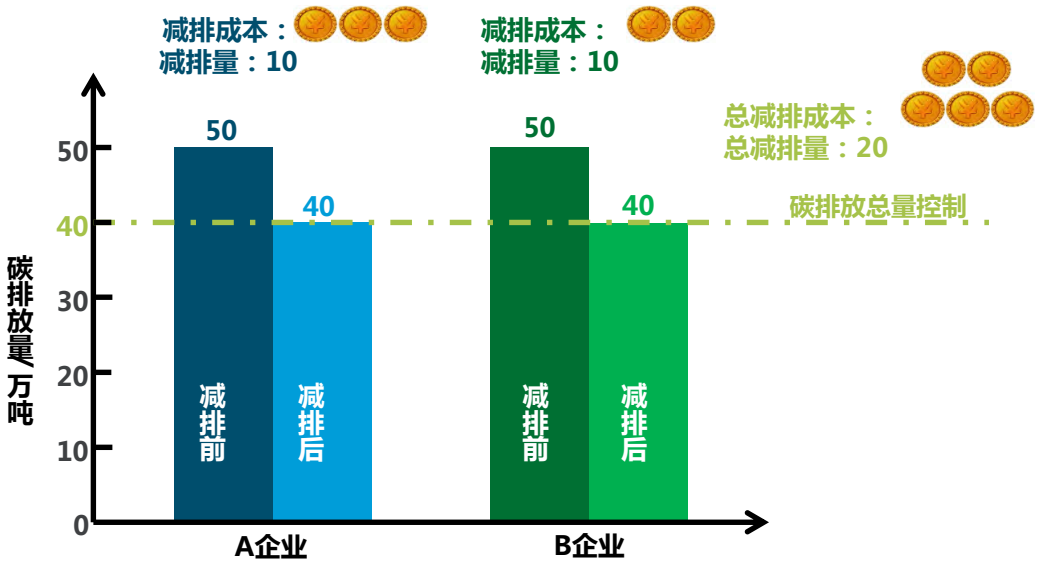
外部性内部化

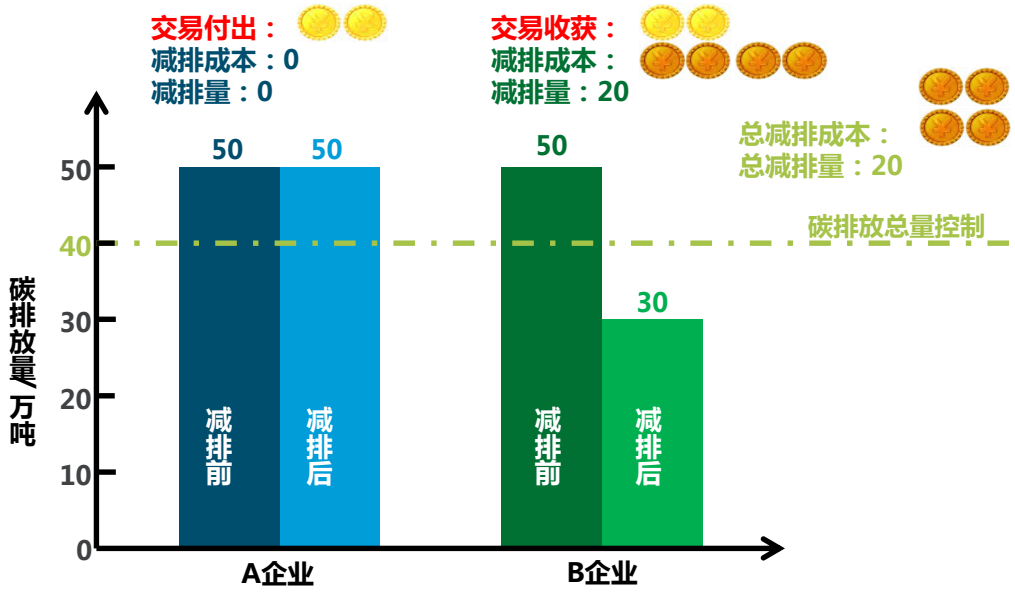
- 必须通过市场交易使外部性因素内部化。
- 通过制度安排经济主体经济活动所产生的社会收益或社会成本，转为私人收益或私人成本，是技术上的外部性转为金钱上的外部性，在某种程度上强制实现原来并不存在的货币转让。
- **明确治理责任，将负外部性内部化是减排的关键**

罗纳德·哈里·科斯

- 碳排放权交易源自美国酸雨计划的排污权交易机制，欧盟排放权交易市场化设计推广，基本原理为总量（CAP）+交易（TRADE）。



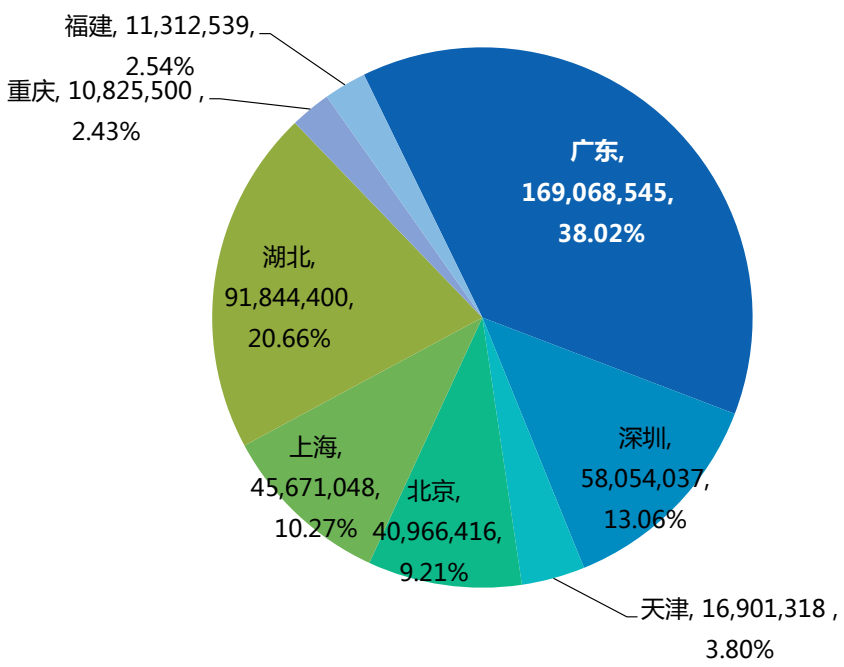




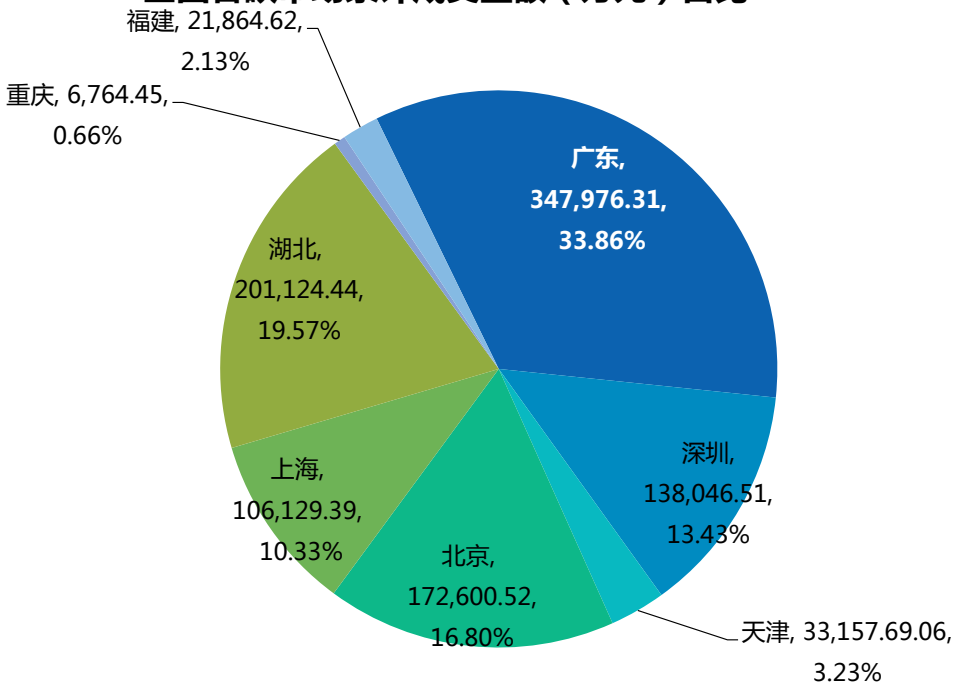
减排途径	总减排量	总减排成本
碳税	20	
碳排放权交易	20	

碳排放权交易：
明确市场碳排放容量，实行总量控制制度，最终降低全社会减排成本，减排效果明显

全国各碳市场累计成交量（吨）占比

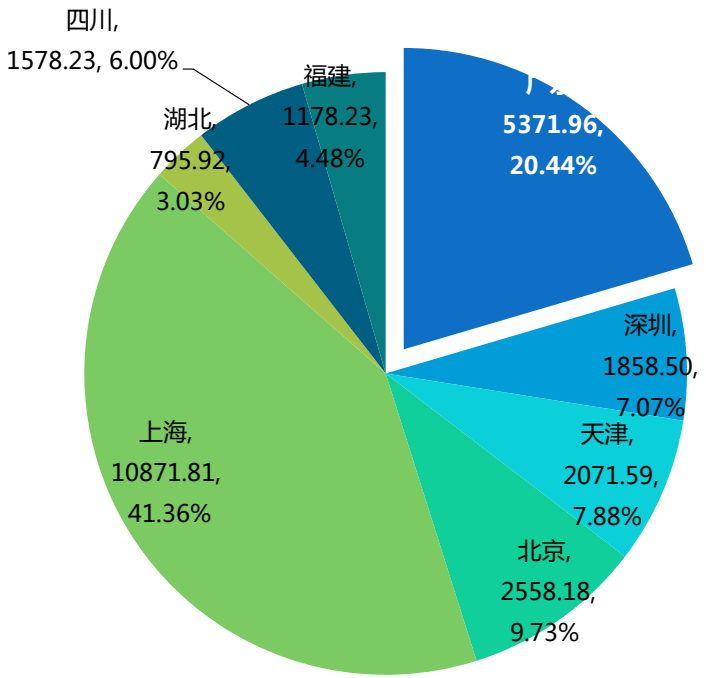


全国各碳市场累计成交金额（万元）占比



CCER 市场

全国各碳市场CCER累计成交量（万吨）



首单成交

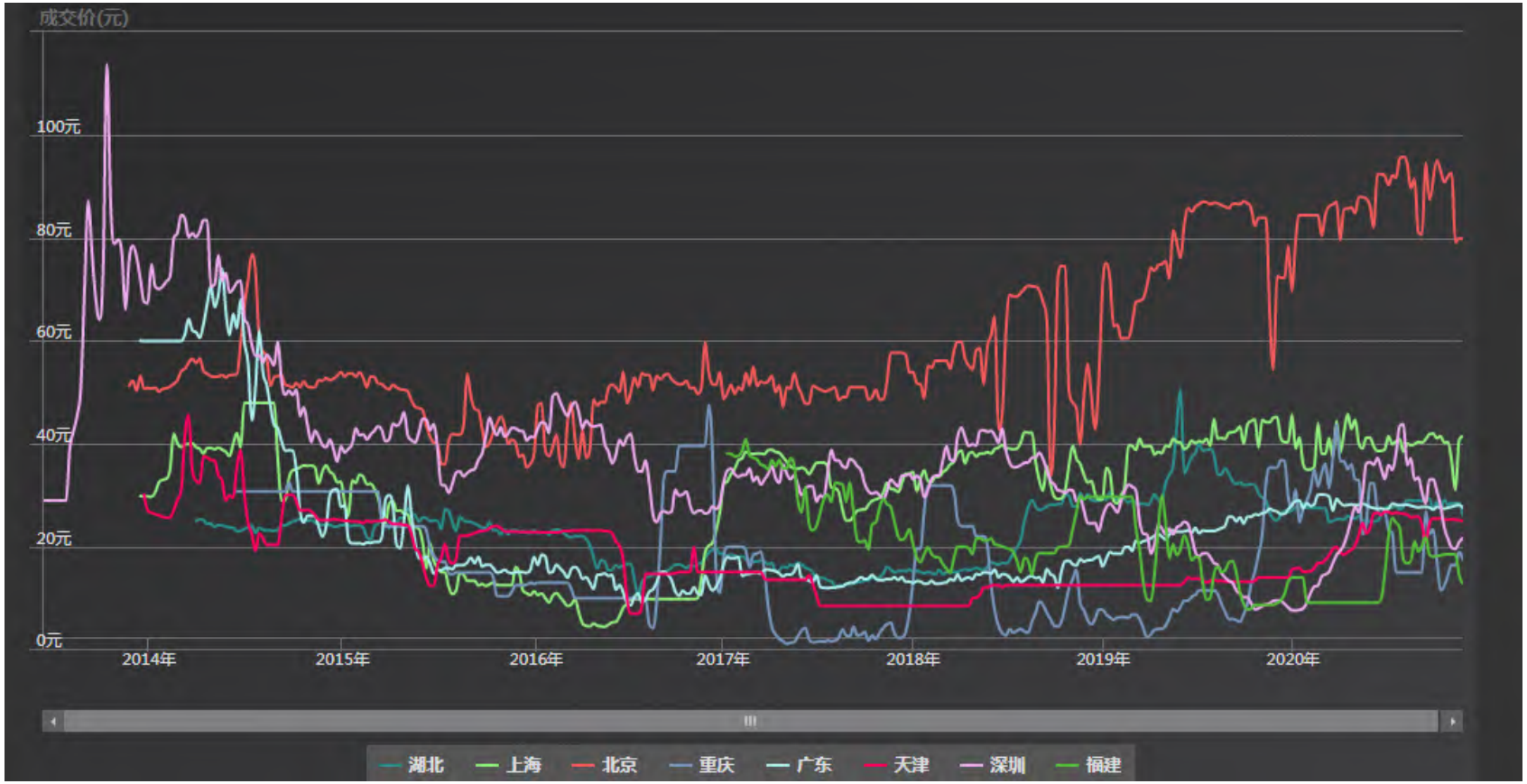
2015年3月9日，广东完成国内首单CCER线上交易20万吨。

成交量

截至2020年11月30日，广东碳市场CCER累计成交5371.96万吨，居全国第二。

履约量

2014-2019年度，广东碳市场履约消纳CCER共计约534万吨，居全国之首。


成交价(元)
100元
80元
60元
40元
20元
0元
2014年
2015年
2016年
2017年
2018年
2019年
2020年
湖北
上海
北京
重庆
广东
天津
深圳
福建

全国碳排放权交易体系正式启动

2017年12月19日，国家发改委印发《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》

我国碳排放交易体系完成了总体设计，并正式启动。

- **全国碳市场电力行业共纳入1700家，涉及排放二氧化碳超过30亿吨，超越欧盟成为全球最大的区域碳市场**
- 火力发电企业占全国碳排放总量的**1/2**，纳入全国碳市场发电企业占全国碳排放量的**1/3**；
- **三大建设阶段**

基础建设期（2018年）：建设数据报送、注册登记、交易系统；能力建设；碳市场管理制度建设。

模拟运行期（2019年）：模拟交易；检验各要素环节有效性、可靠性；完善管理制度和支撑体系。

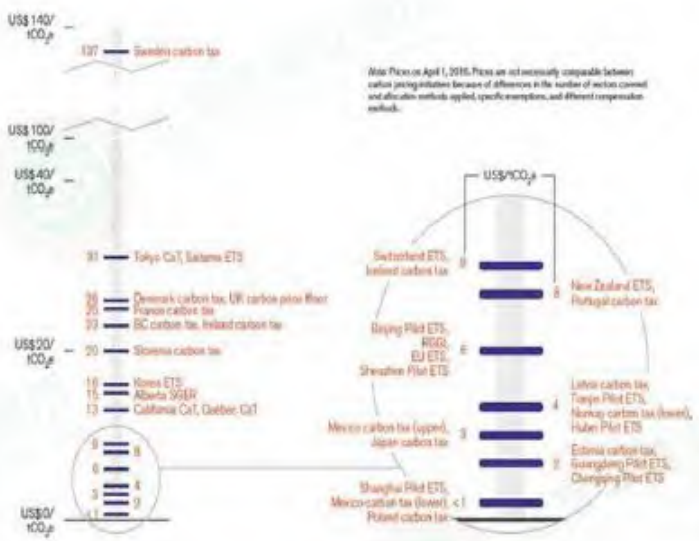
深化完善期，预计2020年左右全国碳市场交易运行，碳配额现货交易。电力行业稳定运行，**扩大行业和交易品种**，CCER纳入碳市场。

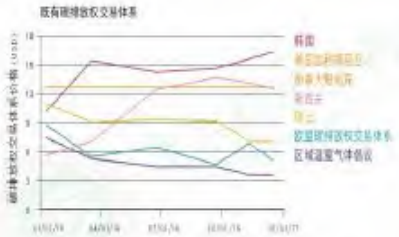
碳定价体系全球分布示意图

全球碳市场覆盖范围迅速扩大，目前已有 20个碳排放交易体系投入实施, 覆盖27个司法管辖区。 另有6个司法管辖区正计划 未来几年启动碳交易体系, 其中包括中国和墨西哥。除此之外, 还有12个不同级别的政府开始考虑建立碳市场, 包括智利、泰国和越南。

随着中国全国碳市场的建立，预计全球碳市场在2020年覆盖的温室气体排放可升至全球总量的14%，对应约75亿吨二氧化碳当量。

碳定价体系全球碳价示意图





加州、魁北克省、欧盟、区域温室气体倡议和瑞士等的碳价是拍卖或竞价，而新西兰和韩国的碳价是在二级市场价格。

中国试点地区的碳价是指二级市场价格。就重庆而言，常规交易在8月才开始，此前只有一次交易，即2016年3月17日，交易价格为人民币10元（1.45美元）。

碳排放权交易体系价格 (USD)

每吨CO2e 的价格跨度从不足1 美元到137美元，主要碳定价体系的碳价从2美元至15美元不等，反映了不同体系在减排成本、市场状况和设计要素方面的区别。

来源： *(World Bank and Ecofys, 2016)*

PART 02

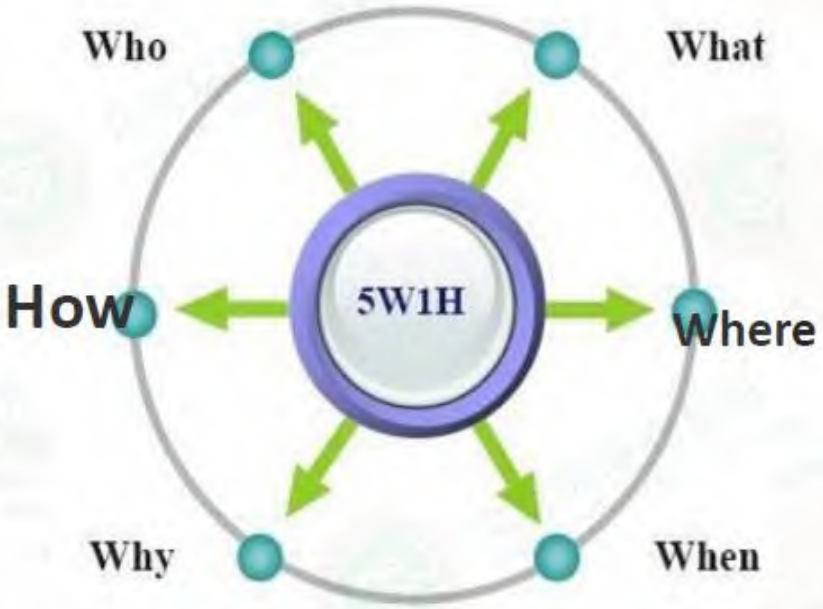
企业碳资产管理体系建设

碳资产管理体系构建路线图

初级目标：顺利履约
中级目标：资产保值增值
高级目标：低碳发展

企业碳资产管理相关问题

- **WHAT**-碳排放权体系？ 碳交易？
  国家和地方及行业政策？
  企业碳排放数据构成？
- **WHY**- 参与碳交易？
  开展碳资产管理？
- **WHO**- 与谁(干系方)联系？
- **HOW-碳资产管理框架？**
  合理有效的组织机构？
  排控企业管理方式？
  如何制定碳资产管理策略？交易策略？
  如何实现碳资产的增值？
- **WHERE**-减少碳排放的途径在哪？
- **WHEN**-什么时点该做什么事？



WHY-参与碳交易？碳资产管理？

- 降低履约风险及履约成本
  - 配额不足企业：存在履约季碳价飙升的风险
  - 配额富裕企业：面临资产贬值缩水的风险
- 盘活企业碳资产，实现增值保值
- 融资需求
- 节能技改决策

WHO-与谁(干系方)联系?

配额分配

碳交易主管部门
行业协会
交易所
第三方中介
媒体、舆论压力

碳交易

碳交易主管部门
交易所
第三方中介

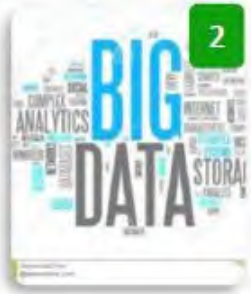
碳交易分析

公共关系

碳资产管理

碳数据

集团公司
排控企业



碳核查

碳交易主管部门
核查机构
排控企业

企业定位

企业需求及行为分析

合规型 大多数控排企业	•以遵守碳排放法律法规为最主要目标，参与交易少，接受增加成本的情况下满足政府需求完成履约；**目标是最低成本合规履约**
交易性 少数积极控排企业	•将碳交易作为业务形态；以盈利为目的，频繁交易，愿意使用碳金融工具；**目标是增值保值，实现碳获利**
战略性 大型集团企业	•重视企业在行业内排位、数据、能力建设、信息化建设、碳管理体系建设；积极参与交易，创新使用碳金融工具；**目标是实现企业低碳发展**

企业碳资产管理基本步骤

企业摸底：根据企业规划定位，开展碳排放管理；根据排放情况和区域减排政策，研究行业及区域配额分配方案，开展企业碳资产摸底；

掌握政策：碳交易相关政策法规及交易规则的在线跟踪与更新，形成碳价格预警机制，并通过后续交易行为反馈预警；

仓位管理及交易策略：根据企业长仓/短仓（配额盈缺）程度、规避风险程度、价格预测等，决定采取定期平仓策略/过度谨慎策略/交易员策略等；

交易工具/产品：企业综合采用现货交易、置换、托管等交易手段，使用抵押、回购、掉期等基金，债券等交易工具及产品共同实现碳资产管理

碳管理体系：根据企业战略规划及定位，确定企业碳资产管理架构形式，组织机构及人员配备，结合企业采用的交易策略、流程制定企业碳资产管理制度，完成碳管理体系的构建。

碳排放管理

- **碳排放监测**
  - ✓ **确定企业边界：**识别组织边界,运行边界,排放源;
  - ✓ **制定监测计划：**根据企业实际、国家及地方要求制定监测计划;定期完成监测计划的更新;
  - ✓ **实施监测：**实施监测；确定监测实施与监测计划的符合性；定期收集并保存监测证据;
- **碳排放报告**
  - ✓ **碳排放量核算：**定期收集监测结果并计算碳排放量；汇总碳排放量；建立碳排放数据库；
  - ✓ **碳排放报告编制：**定期收集碳排放报告编制数据；编制碳排放报告；碳排放报送系统；
- **碳排放核查**
  - ✓ **核查准备**：提前准备核查所需资料
  - ✓ **预核查**：实施预核查
  - ✓ **核查实施**：与核查机构沟通;关闭核查机构现场核查发现的问题;

碳排放管理的意义

- 摸清 “碳家底” 是碳资产管理的基本前提
  - ✓ 掌握核算方法，理清生产排放，优化生产管理，全面准确掌握碳排放数据；
  - ✓ 对未来配额分配有对比，指导交易管理或与政府核对工作；

数据 → 碳资产

WHERE-减少碳排放的途径在哪？

- 分析企业主要排放源，寻找减少排放的空间，发现碳减排途径

制定符合企业目标和实际碳减排计划

- 能效提高

- 引入减碳和去碳技术

- 开发节能产品

- 调整能源结构， 运用新能源

◆ 碳资产管理-履约

12月
1月
2月
3月
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
进行上年度排放核算和报告
进行第三方核查
审核、确认排放数据
上年度配额调整
上年度配额清缴履约
上报上年度清缴情况
发放本年度配额
备案下一年度监测计划

碳价格影响因素

- 长期：国际谈判进展；国内政策预期；MRV；交易规则
- 中期：配额总量；配额分配方案；区域/行业/企业缺口(绝对或相对)；现货及衍生品（有效期）；履约机制
- 短期：抵消政策；投资机构行为；企业管理行为

政策分析及碳价格预警

- 基于**行业配额分配方案**，实施产量计划预测及单位产品碳排放强度核算，对配额盈缺情况进行预估；
- 结合**区域配额分配方案**，综合最新的政策动态，判断碳市场价格；
- 通过碳市场操作反馈预警；

认识企业的碳仓位

（净）仓位=配额量 - 排放量

>0： “长仓企业”

<0： “短仓企业”

=0： “平仓企业”

仓位管理中的碳交易策略

□ “定期平仓” 策略

无论长仓还是短仓企业，按照收益及风险分摊原则实现定期平仓。

□ “过度谨慎” 策略

储存多余配额以备未来使用，只出售那些肯定不需要用到的配额;

□ “交易员” 策略

根据预计的价格走势交易碳配额；预计价格会下滑: 先出售,后购买；预计价格会上升: 先购买,后出售;

◆ 案例：某企业管理机制的建立

1.碳排放及碳资产管理工作由其下属的**能源计量管理科**牵头负责，**财务部门**参与配合碳交易工作。**能源计量管理科**是整个公司的能源调度平衡、统计、分析、指标制定考核的专业管理部门，同时也是公司节能减排工作的专职推进部门，负责公司合同能源管理等一系列节能降耗，技术改造项目的组织推进。

2.公司成立**碳排放工作组**，由**设备能源副总任组长，机动处、财务处、经理办、相关生产单位任工作组成员**。工作组制订了公司碳排放配额交易管理制度，包括各**成员职责、碳交易决策流程**等。

3.**决策流程：**

•交易金额在3万元以下或1000吨以下的碳排放权交易，由碳排放工作组决议，直接交易操作；

•交易金额在3万元（含）以上或1000吨（含）以上的碳排放权交易，碳排放工作组对该交易事项形成书面意见，提交公司经理办公会审议，下放书面证书，工作组执行。

风险控制

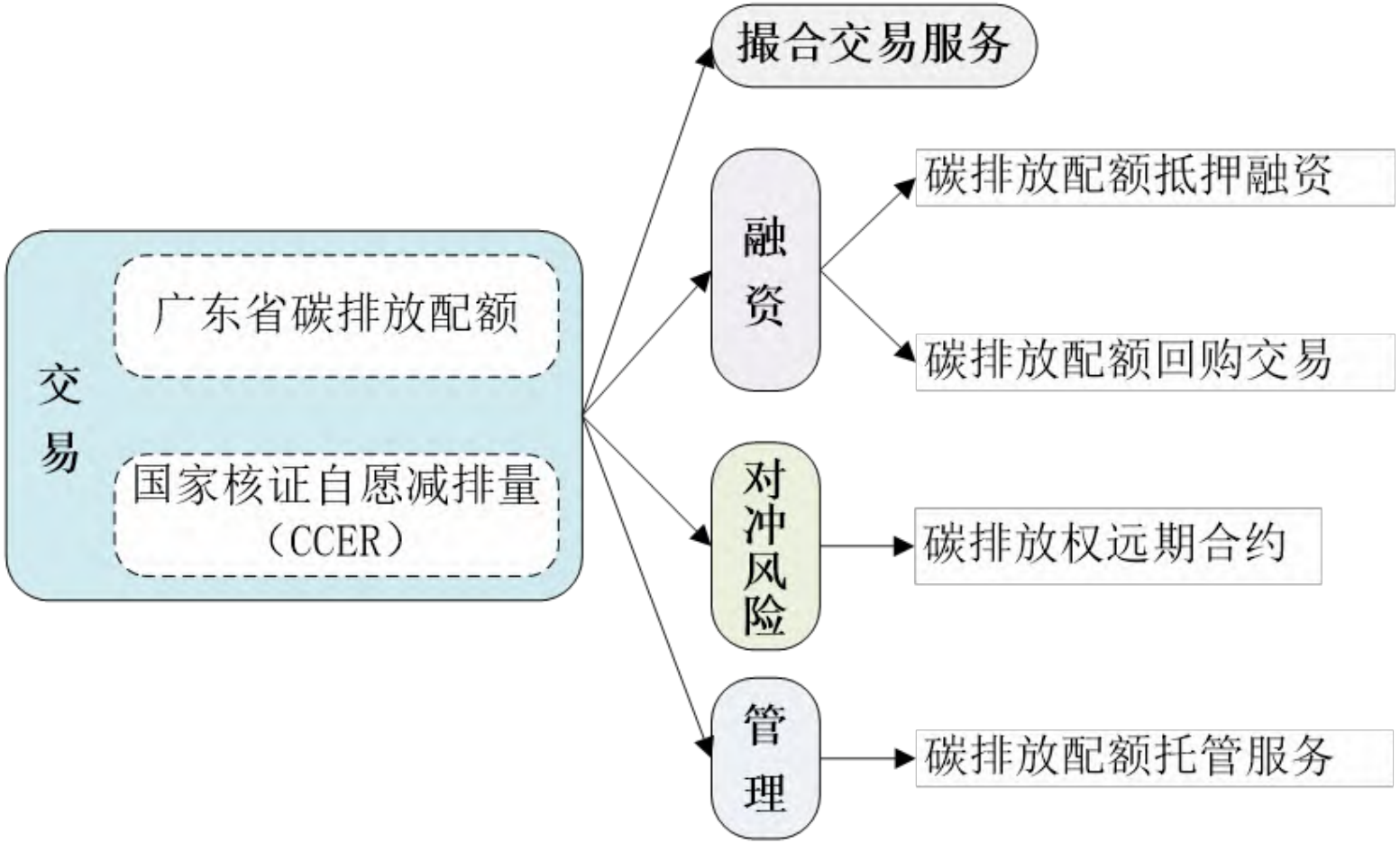
- 政策风险：政策驱动型市场，需关注与市场相关的国内政策变化；碳抵消政策等；
- 未履约风险：碳市场各种约束日期明确，对温室气体排放报告提交、履约的日期要遵守，对流程熟悉；
- 交易风险：量价变化市场特点鲜明，学习碳市场量价变动的特点，探索企业低成本履约的途径；较早平仓，降低履约成本

企业应对碳市场建议

- 全面掌握各种交易策略，积极参与碳排放权争取更加主动的交易态势；
- 结合自身实际，建立高效的碳资产管理体系盘活企业碳资产；
- 财务部门应关注国家相关会计准则的出台，根据企业自身情况合理预计相关税费、交易手续费等；
- 着力于整合电交易和碳排放权交易，了解用能权交易等政策，制定长远的发展战略。

PART 03

碳金融


撮合交易服务
交易
广东省碳排放配额
国家核证自愿减排量（CCER）
融资
碳排放配额抵押融资
碳排放配额回购交易
对冲风险
碳排放权远期合约
管理
碳排放配额托管服务

碳排放配额抵押融资

产品简介

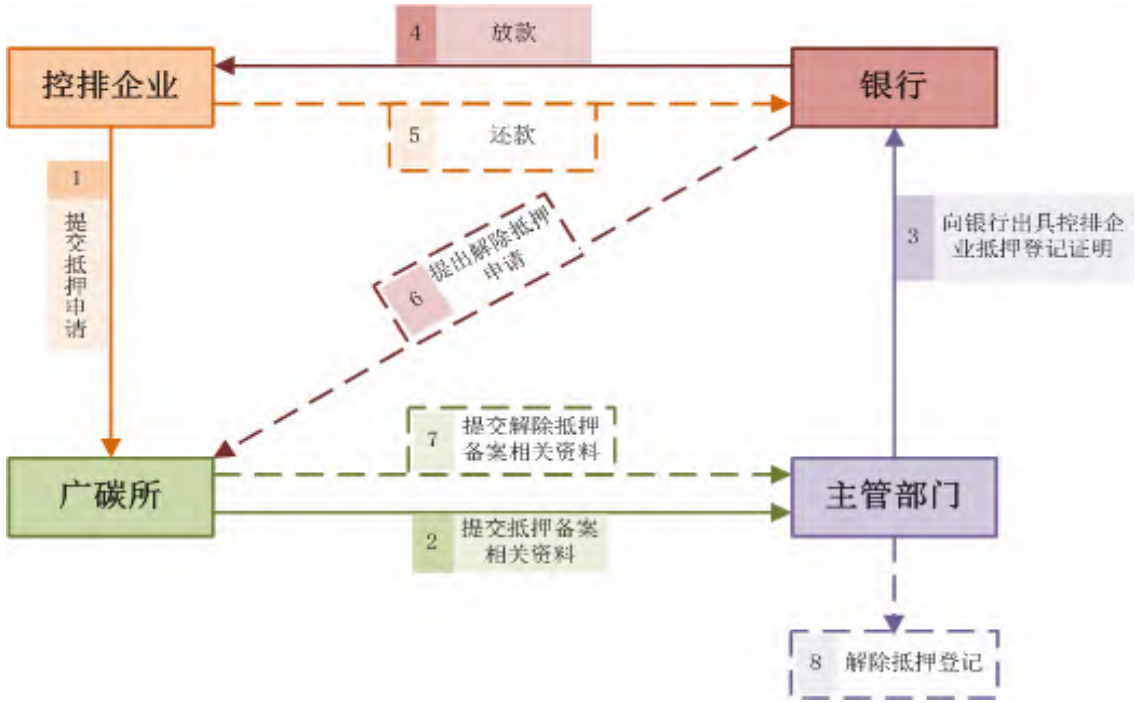
- 碳排放配额抵押融资是将碳排放配额作为抵押物以实现融资，抵押融资所获款项既可用于碳交易市场的购买，也可以投入到企业自身的节能减排改造中。

产品优势

✓企业可利用资金在碳市场中购买配额或减排量；

✓通过利用碳排放权进行抵押融资，所获资金可以循环投资于企业生产技术的革新和节能减排改造；

✓抵押融资与还款流程简洁化，使企业快速获得流动资金。



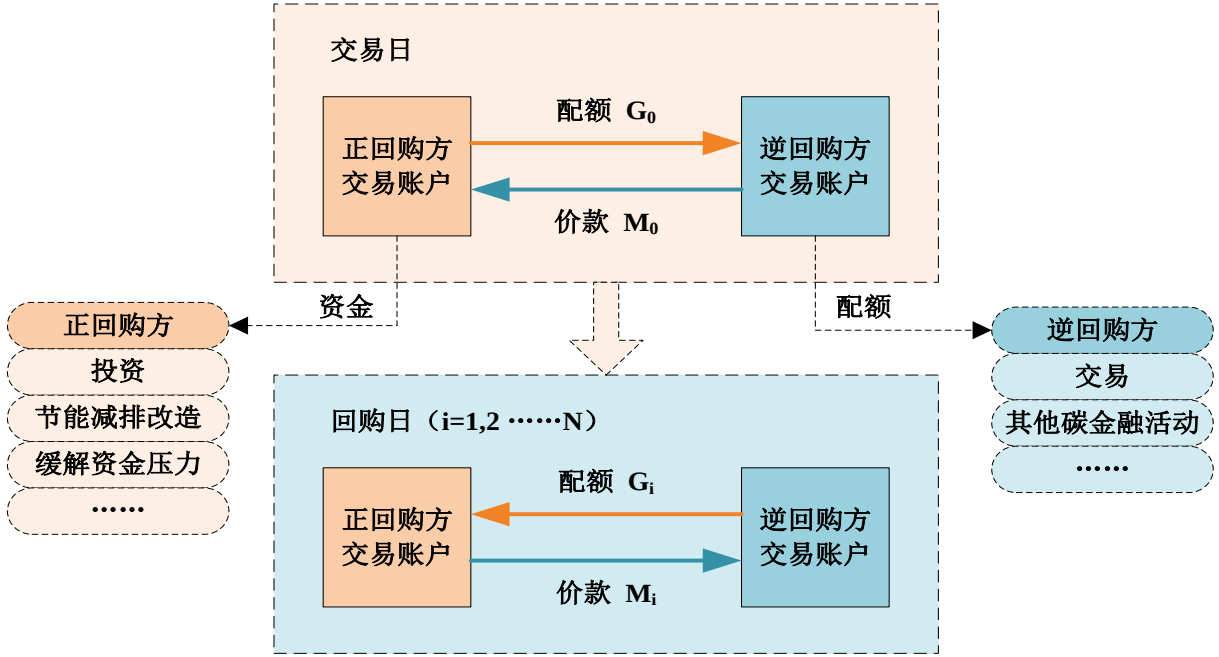
碳排放配额回购交易

产品简介

- 碳排放配额回购交易是指广东省碳排放配额持有人（正回购方）将配额卖给购买方（逆回购方）的同时，交易双方约定在未来的日期，正回购方再以约定价格从逆回购方购回总量相等的配额的交易。

产品适用对象

- 参与配额回购交易参与人应满足以下条件：
- 1. 交易参与人成为广碳所交易类会员，个人除外；
- 2. 交易参与人3年内未出现主管部门或广碳所认定的违规违约行为；
- 3. 申报时单宗挂单达到10万吨或以上。



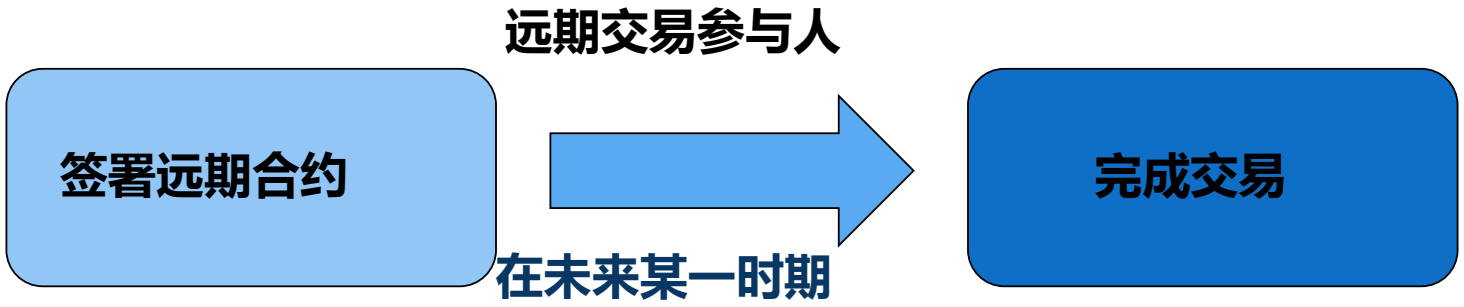
$G_0=G_1+G_2+\cdots\cdots+G_N$

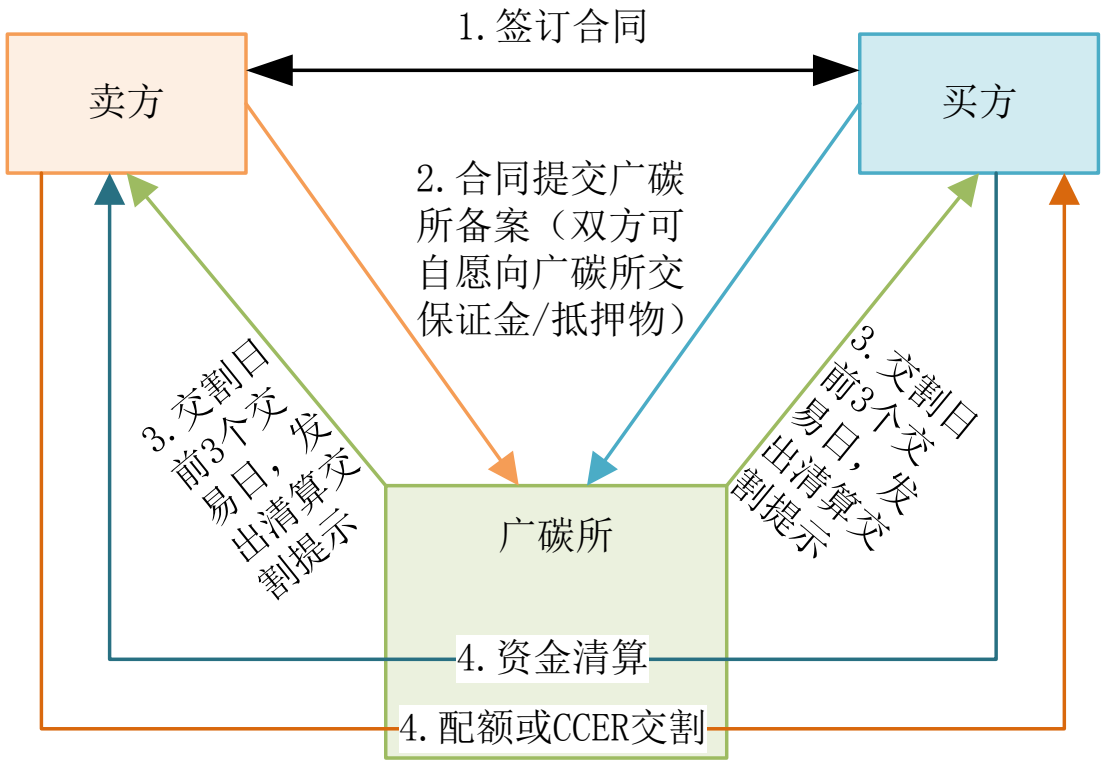
碳排放权远期交易

产品简介

远期交易是指远期交易参与人签署远期合约，规定在未来某一时期就一定数量的广东省碳排放配额或国家核证自愿减排量（CCER）进行交易的一种交易方式。

远期合约是指远期交易参与人签署的规定在约定时间以协商价格交割一定数量配额或CCER的合约，主要条款包括交易品种、交易价格、交易数量、交割时间等。





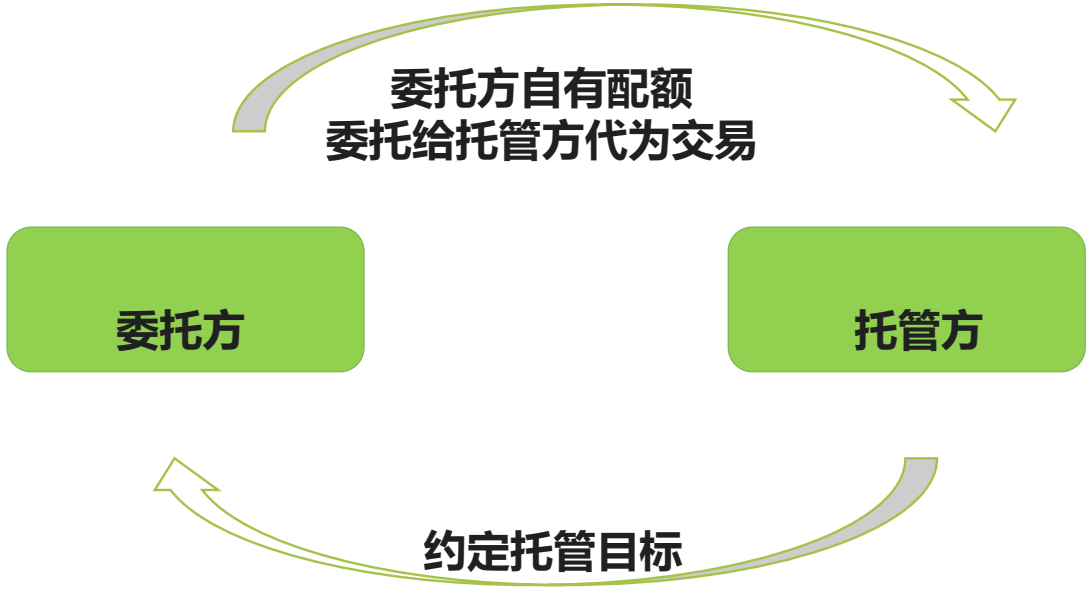
特色优势

- 碳排放权远期交易可以规避未来价格浮动造成的风险
- 提供固定收益的产品，为进一步的衍生化（如资产证券化等）提供基础资产

碳排放配额托管业务

产品简介

配额托管业务是指广东省控排企业或广碳所投资机构（简称委托方）将自有配额委托给经广碳所审核备案可开展配额托管业务的广碳所综合会员或经纪会员（以下简称托管方）代为交易，并约定托管目标的碳资产管理业务。



碳排放配额托管的委托方可有效盘活碳资产，提高配额管理水平，获得额外收益

碳排放配额托管的托管方可通过较低成本获得碳资产，有利于其开展碳资产运作，实现交易获利

产品适用对象

碳排放配额托管的委托方

广东省控排企业和广碳所投资机构

碳排放配额托管的托管方

经广碳所审核备案可开展配额托管业务的广碳所综合会员或经纪会员。托管方净资产不得低于500万元人民币

特色优势

碳排放配额托管的委托方可有效盘活碳资产，提高配额管理水平，获得额外收益

碳排放配额托管的托管方可通过较低成本获得碳资产，有利于其开展碳资产运作，实现交易获利

PART 04

大型企业碳管理案例分享

◆ 壳牌石油公司

壳牌于1998年开展气候变化及其对壳牌全球业务潜在影响研究并创建二氧化碳交易平台，主要参与EU-ETS及加拿大的碳交易市场。

□ 低碳发展战略

- 积极发展天然气
- 碳捕集及储存（CCS）
- 寻找低碳能源
- 提高能源利用效率

□ 碳交易量

□ 应对策略及实践结果

- 壳牌注重与政府、行业及非政府组织一起制定有效的低碳政策；
- 创建二氧化碳交易平台，参与先于欧盟碳排放交易体系运行的丹麦和英国的排放交易体系；
- 成立新的二氧化碳部门，包括参与制定壳牌公司的二氧化碳战略并开发支撑该战略的相关技术。实践中除满足集团内履约需求外，还将碳交易作为新的市场机遇，通过专业化碳资产运作获得额外的收益；
- 将低碳能源业务的发展重点放在车用先进生物燃料及氢燃料、用于发电的风力和薄膜太阳能等技术，并尽力降低这些燃料的成本；

壳牌石油公司

碳管理体系设计

壳牌二氧化碳欧盟合同及治理委员会

壳牌各运营公司

壳牌二氧化碳交易

壳牌碳资产管理部门

- 炼厂生产计划团队
- 健康安全环保、质量与技术团队
- 主要商务联系人
- 财务顾问与运营
- 授权代表
- 后勤办公及结算区

对内客户:壳牌各运营公司管理 ⟺ 对外客户:商务谈判 ⟺ 屏幕交易

- 合同：商业顾问及确认团队
- 财务（MI）、风险与合规性
- 信用与法律顾问
- 财务运营业务
- 后勤办公室、交付、授权代表与结算团队

◆ 中国石化

□ 低碳战略

- 能效管理
- 碳捕集与利用
- 甲烷回收与减排
- 积极减少火炬气排放
- 发展可再生能源

□ 碳管理体系设计

归口管理机构：能源管理与环境保护部绿色低碳处

公司碳资产归口管理部门，负责总管理和统筹

2012年4月，总部生产经营管理部成立节能减排处 → 2013年2月，成立能源管理与环境保护部

- 发展计划部：负责一类（新建）温室气体减排项目的审批
- 财务部：负责相关会计核算
- 科技部：负责方法学、碳减排技术等科技开发
- 事业部（管理部、专业公司）：负责本版块碳盘查；负责除一类项目以外其他项目的开发
- 企事业单位、股份公司各分（子公司）：负责本单位碳资产管理

□ 应对策略及行动列表

一、建立组织保障体系

- 建章立制
- 建立燃动能耗一体化考核新体系

二、下一步新建改扩建项目进行温室气体评测，逐步实行内部碳定价机制；

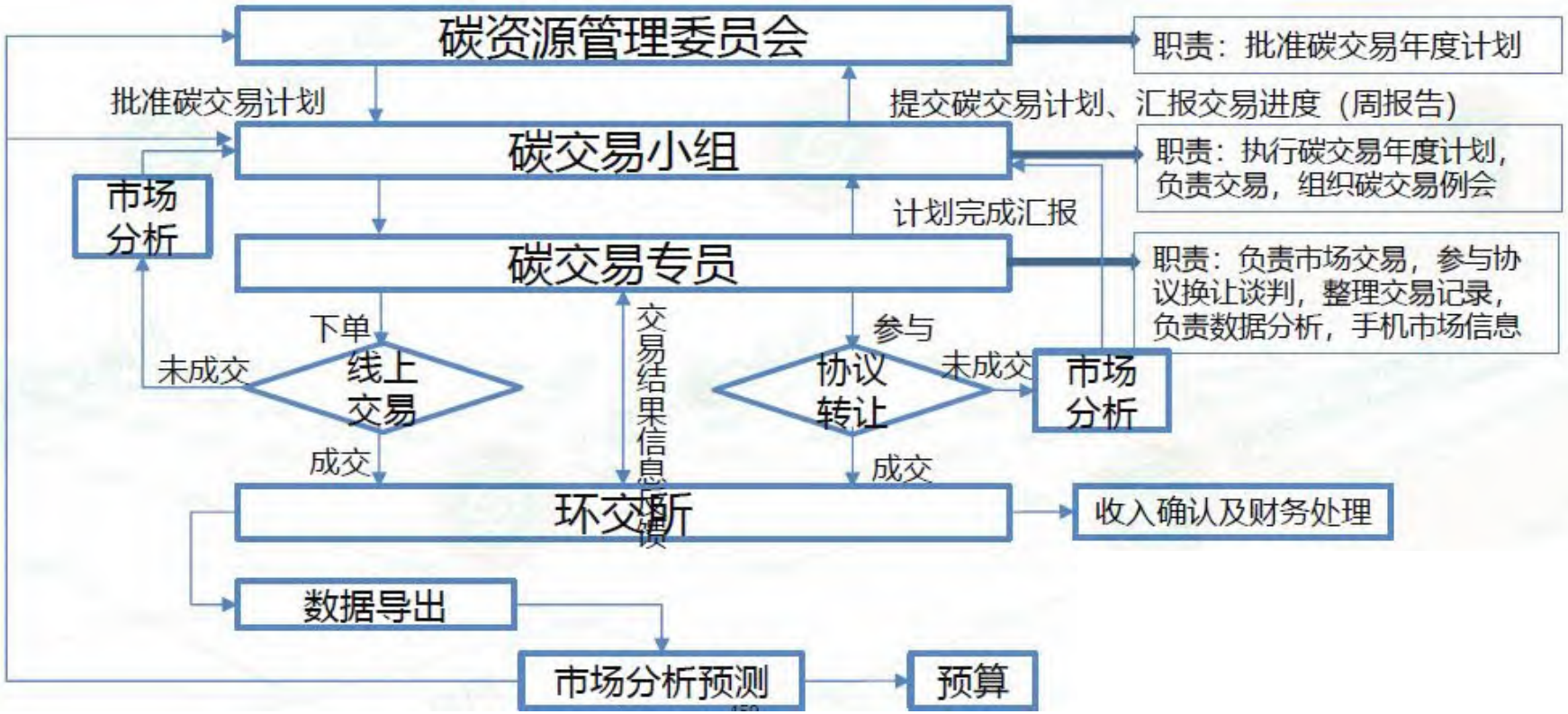
三、从源头、过程及末端治理三方面发挥节能减排降碳一体化优势；

四、实施“能效提升”计划；

五、参与上海、北京、湖北首单碳交易；**累计碳交易952万吨、交易额2.2亿元。**

◆ 中国石化

□ 组织机构及交易流程的设立



◆ 国家电投

国家电投 SPIC

□ 碳管理体系设计

归口管理机构：安全环保部

□ 应对策略及行动列表

- **制度建设**-建立集团公司制度体系及碳资产公司（国家电投集团北京电能碳资产管理有限公司）制度体系，建立四统一管理原则；
- **参与碳市场建设**-参与制定国家《燃煤电厂二氧化碳排放核算方法》、《电解铝企业碳排放权交易技术指南；
- **交易履约**-参与上海、广东、湖北、重庆4个试点碳市场，年度配额规模2000余万吨，各试点控排企业履约率100%；
- **信息化建设**-建立国内首个集团碳排放管理系统；
- **减排项目开发**-在联合国注册50余个CDM项目，减排量签发70余次，实现核证减排量（CER）销售收入近4亿元。

◆ 中国华能

中国华能
CHINA HUANENG

碳管理体系设计

集团公司科技与环保部

↓

股份公司碳减排领导小组及工作小组

↓

碳资产公司（内设决策委员会及交易团队）

↓

各区域公司及排放企业

《华能集团CDM管理办法》
《华能集团温室气体减排管理办法》
《华能集团合同能源管理办法》
《华能集团自愿减排项目开发基金管理办法（草案）》……

二级单位碳资产管理制度
《股份公司碳资产管理办法》
《股份公司温室气体排放统计管理规定》
《股份公司减排项目开发管理规定》
《股份公司配额履约及交易管理规定》……

应对策略及行动列表

- **华能集团绿色发展行动计划（2010-2020）** - 2010年7月华能碳资产经营有限公司；
- **制度建设**-建立温室气体减排管理办法，从纲领性文件到实施细则的一系列规范性文件与系统建设，建立四统一管理原则；
- 2014年全面完成非试点地区电厂碳盘查，开展数据报送优化策略研究，建立温室气体数据报送系统，建立排放统计、指标调剂及优化系统
- **减排项目开发**-设立自愿减排项目开发专项资金，建立自愿减排量内部调剂系统，利用华能碳基金投资外部项目；
- **碳金融创新**- 2014年，发起设立国内第一支经证监会备案的碳交易基金；与兴业银行合作在深圳发行挂钩碳交易理财产品；开展碳指标互换期权及碳指标托管业务；

◆ 中国华电

中国华电集团公司
CHINA HUADIAN CORPORATION

归口管理机构：集团创新发展部碳排放管理处

□ 应对策略及行动列表

- 建立了较完善的**碳管理体系**，在央企率先成立集团层面的**碳排放管理处**；
- 开展集团碳排放约束应对策略研究、碳战略规划，编写《未来国际国内碳排放约束对中国集团发展带来的影响及应对策略研究》、《应对当前国内外碳市场形势的工作建议》；
- 完成集团中国境内下属108家电厂的温室气体数据报送和排放摸底工作；
- 开发了**碳排放电子报送系统**，为未来碳排放数据的统计核算开展技术支撑；
- 在央企中率先发布十二五温室气体排放白皮书；

项目内容Task		目标任务Goal
碳盘查电子报送系统 To develop Online MRV system		设计开发易于操作、安全可靠的碳排放电子报送系统，实现集团碳排放情况是记录、报送、查询和统计分析 Functional models;Operational, safe and reliable System
碳排放盘查 Scale of on-site MRV	盘查对象 Object	集团公司下属108家火电企业/314台机组 108 fossil fuel fired power plants, 314 ECU
	盘查年度 Year	2010-2015年六个完整年度 2010-2015
	盘查手段 Measure	1)盘查数据的线上和线下填报;2)文件评审;3)现场访问 Online & offline MRV;Reviewing documentation;On-site visit
	盘查目标 Publication	1)按照法人单位出具《发电企业温室气体盘查报告》;2)按法人单位编制《监测计划》; 3)编制2011-2015年度《中国华电集团温室气体排放报告》 GHG emission reports by power plants, Monitoring Plan
能力建设 Systematic Training		对集团公司总部、集团物资公司、二级单位以及所属电厂相关人员参与全国碳交易市场进行必要的能力建设 All staff

◆ 中国大唐

□ 碳管理体系设计

归口管理机构：战略规划部

中国大唐集团公司文件

大唐集团制〔2017〕28号

关于印发《中国大唐集团公司碳资产管理办法（试行）》的通知

集团公司各上市公司、分公司、省发电公司、专业公司、各直属企业、总部各部门：

为规范集团公司碳资产管理工作，进一步提升碳资产专业化管理工作水平，集团公司组织编制了《中国大唐集团公司碳资产管理办法（试行）》（见附件），现印发给你们，请遵照执行。

附件：中国大唐集团公司碳资产管理办法（试行）

中国大唐集团公司
2017年7月24日

□ 应对策略及行动列表

- 2005年成立中国水利电力物资集团有限公司CDM办公室；2016年4月正式成立为大唐碳资产有限公司作为集团碳管理的平台；
- 组织碳排放统计、核查与报送，建立碳资产交易管理体系；计划搭建集团公司内部碳排放管理信息化平台；
- 2014年开展集团公司燃煤电厂碳排放核算，2015年完成集团公司90余家电厂碳排放核算工作；
- 2016年出台集团公司集团公司参与全国碳交易市场工作行动计划；2017年7月，中国大唐集团公司碳资产管理办法（试行）

◆ 结论与启示

积极开展碳资产管理，不仅是应对碳市场的主要手段，还能从以下四个方面有效发挥集团企业碳资产管理价值。

有效的碳管理不但可以在短期内帮助企业在碳市场中获益，同时也将为企业带来“溢出效应”，增强企业价值创造能力。

THANKS FOR WATCHING

张辰