



中创碳投

SinoCarbon Education & Training Co., Ltd

个人碳足迹的背景、评价与应用

CONTENT

1

碳足迹产生的气候背景

2

碳足迹相关概念与标准

3

个人碳足迹核算演练

4

碳足迹的应用与碳中和案例



碳足迹产生的气候背景



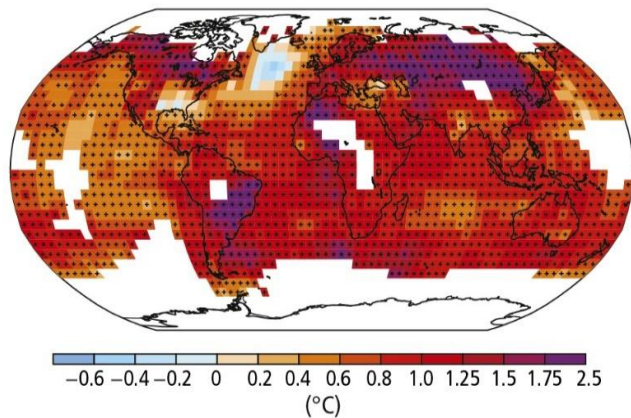
1. 气候变化是全球面临的重大挑战

人为活动（化石能源燃烧、土地利用等）引起的温室气体（CO₂、CH₄、N₂O、HFCS、PFCS、SF₆等）排放，使大气中温室气体浓度上升，温室效应增强，导致全球气候变暖。

——大气中CO₂浓度从工业革命前的280ppmv已上升到目前的395ppmv。

——IPCC评估报告不断强化人为活动GHG排放是引起当前气候变化的主要原因的科学结论

- 第三次评估报告（2002）66%
- 第四次评估报告（2007）90%
- 第五次评估报告（2013）95%



全球地表温度变化示意图（1901-2012）

IPCC评估报告已被各国政府所接受，具有权威性和公信力，已成为国际谈判和合作行动的科学基础和依据。



1. 气候变化是全球面临的重大挑战

无法适应气候变化、不加大减排力度将给人类带来痛苦和经济损失，如果极端天气气候事件的这种增长水平在接下来的20年中仍将持续，那么**人类的前途确实非常黯淡**。

——联合国《灾害造成的人类损失2000-2019》报告

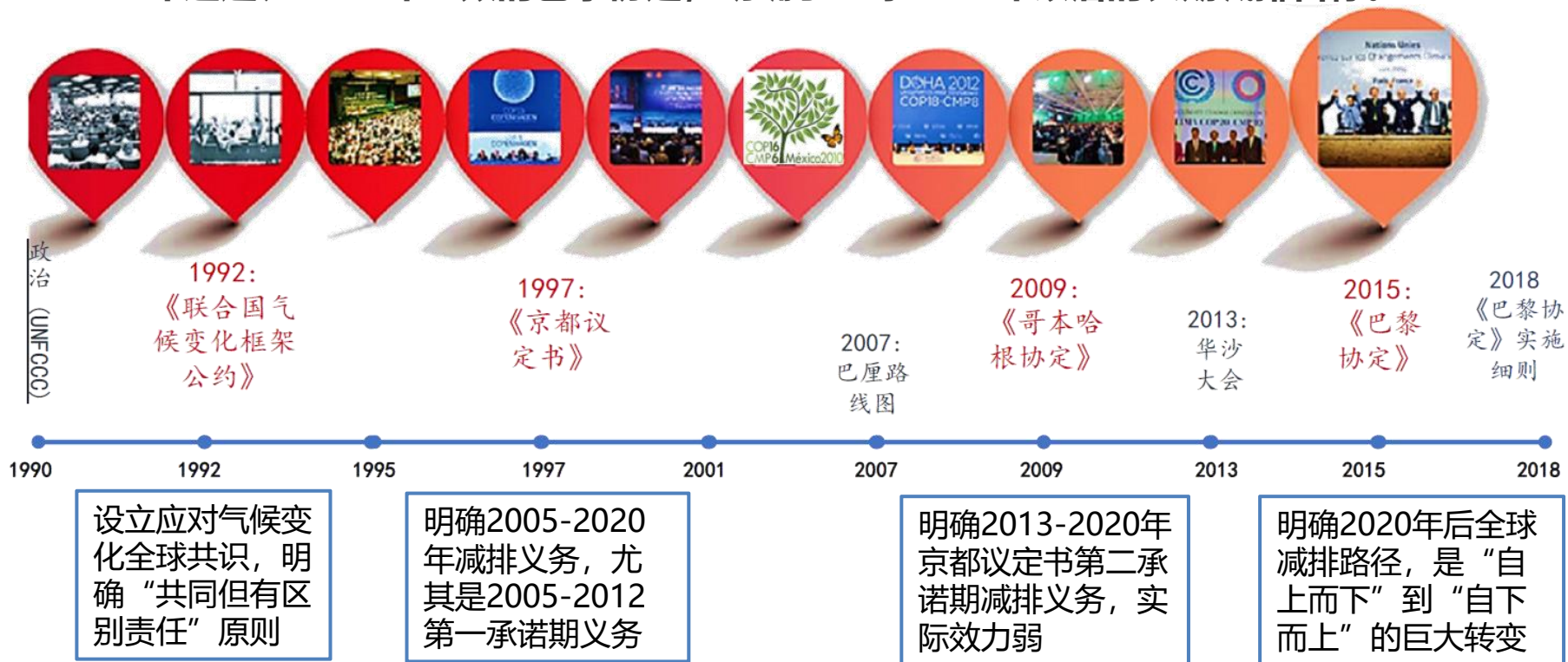


人类活动导致全球地表温度较工业化前水平升高约1°C，如果**要实现1.5°C升温目标**，需要社会各方进行快速、深远和前所未有的变革，需要将2030年全球人为二氧化碳净排放量比2010年降低45%，并**在2050年实现净零排放**。

——IPCC特别报告

2. 国际应对气候变化历程

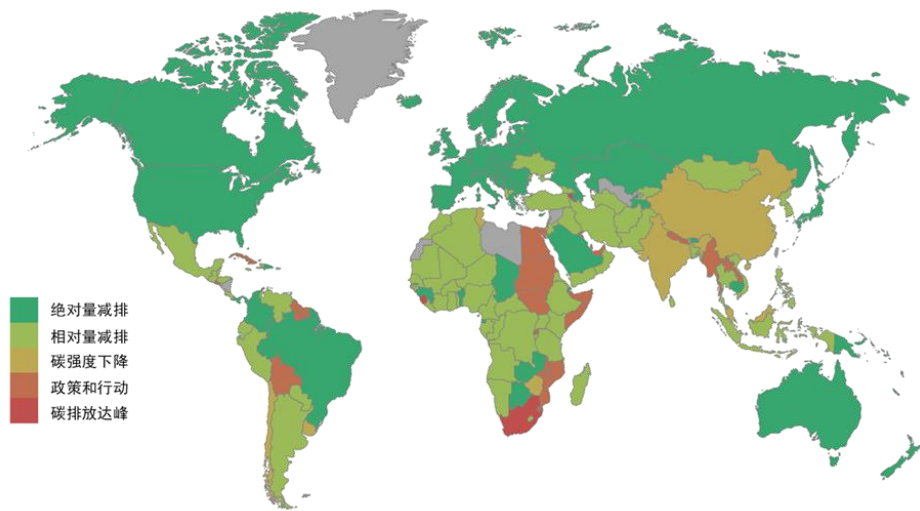
2015年通过、2016年生效的巴黎协定，明确了全球2020年以后的长期减排目标。





3. 《巴黎协定》：全球气候治理的里程碑

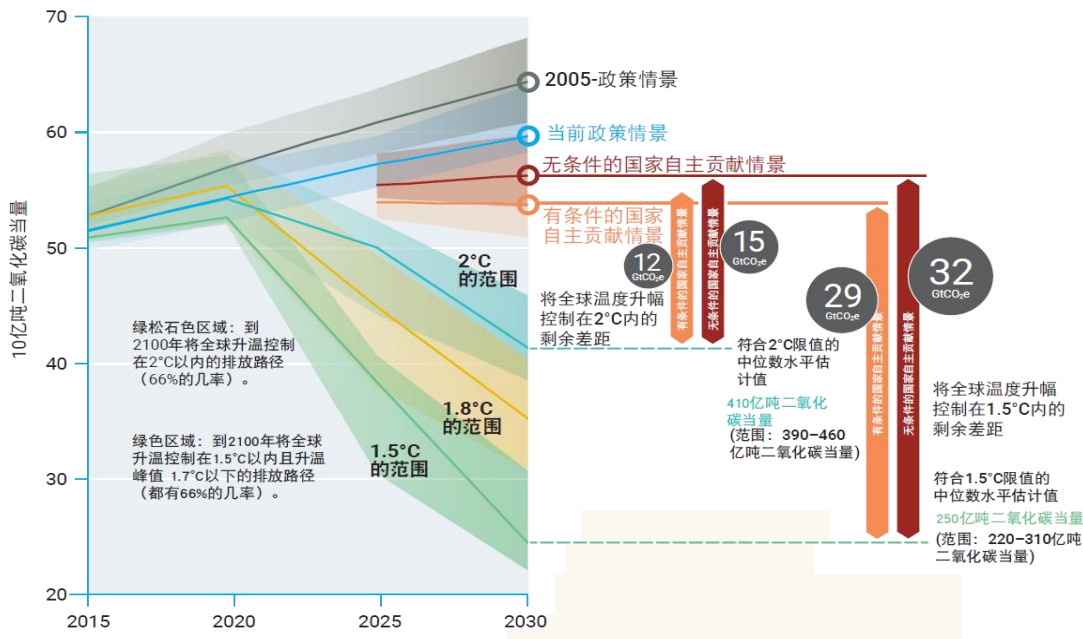
《巴黎协议》指出，各方将加强对气候变化威胁的全球应对，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在2摄氏度之内，并为把升温控制在**1.5摄氏度之内**而努力。全球将尽快实现温室气体排放达峰，**本世纪下半叶实现温室气体净零排放**。



- **197个**《公约》缔约方签署了《巴黎协定》（美国立场多变、巴勒斯坦加入），占全球温室气体排放接近100%
- **184个**缔约方批准或接受了《巴黎协定》，占全球排放89.3%（不包括美国71.7%）
- **193个**缔约方递交了**165份**预期的国家自主贡献（INDC），共有**153份**正式成为国家自主贡献（NDC）

4. 《巴黎协定》提出目标的实现依然艰难

《巴黎协定》“自下而上”的减排路径保证了执行力，但各国采取的自主贡献减排措施与未来10年中达成1.5°C目标所要求的的减排量仍有较大差距。



即使当前《巴黎协定》的所有无条件承诺都得以兑现，全球气温仍有可能上升**3.2°C**，从而带来更广泛、更具破坏性的气候影响；

全球的整体减排力度须在现有水平上至少提升**5倍**，才能在未来10年中达成1.5°C目标所要求的碳减排量。

——联合国《排放差距报告》



4. 《巴黎协定》提出目标的实现依然艰难

根据政府间气候变化专门委员会的报告，要有50%的机会将全球变暖控制在不超过工业化前1.5摄氏度，**世界必须在2050年达到二氧化碳“净零”排放，在2067年达到全部温室气体“净零”排放**，包括在本世纪后期实现**负排放**。

全世界需要更有雄心的全球目标：

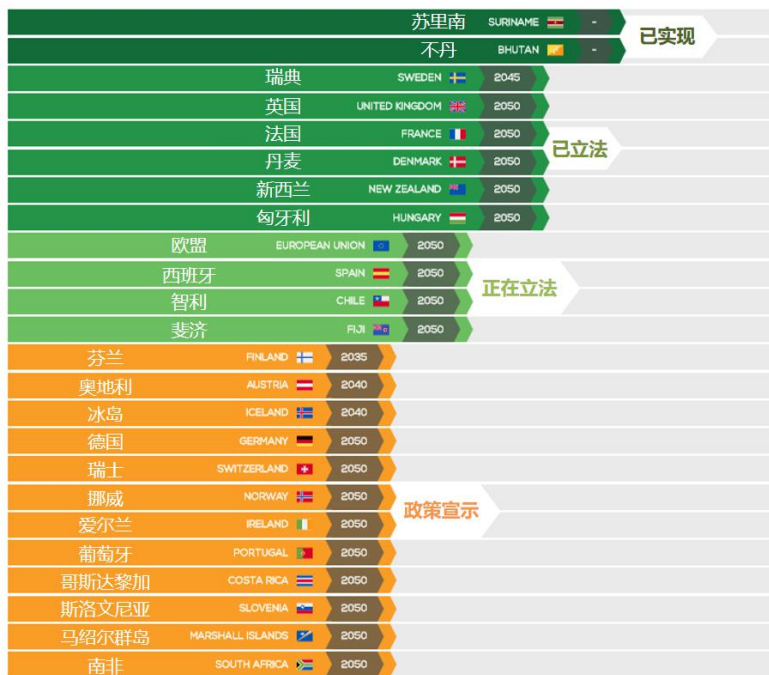
碳中和 = “净零” 排放！



满足1.5度的温升控制需要在2100年之前减少7300亿tCO₂，大概是现在全球总排放的**17倍**。

5. 碳中和成为国际社会碳排放管理的目标

在此形势下，全球127个国家开始提出碳中和目标，并将其作为本国碳排放管理的目标，不断提升《巴黎协定》的力度。



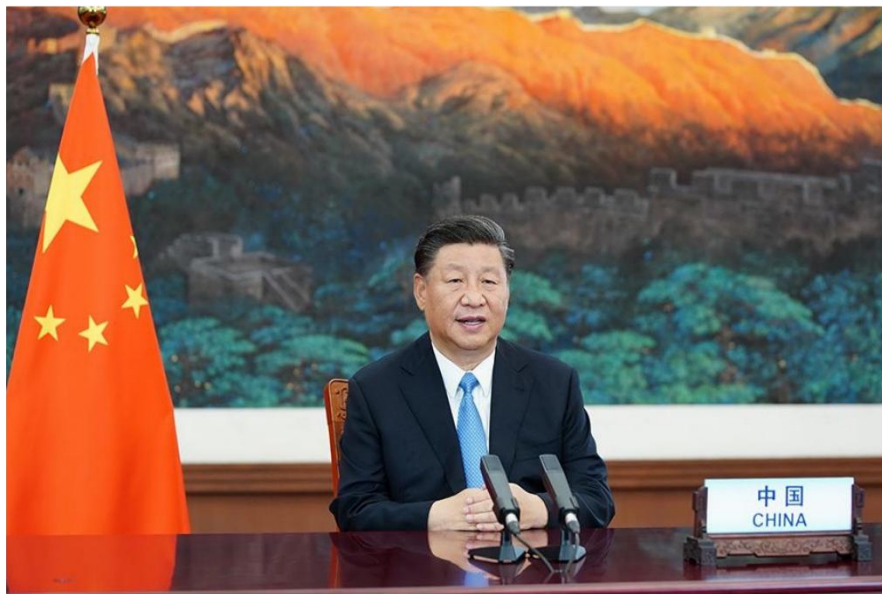
Source: Ember Global Electricity Review 2020. Climate Home, countries with net-zero goal, retrieved Oct-2020 *South Africa forecasts 5,000 MW of coal power in 2050.

全球10大煤电国家中的5个已做出相应承诺



6.新达峰目标与碳中和愿景的提出

2020年9月22日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布了中国的新达峰目标与碳中和愿景。



中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于**2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和**。

各国要树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，抓住新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇，推动疫情后世界经济**“绿色复苏”**，汇聚起可持续发展的强大合力。



6.中国应对气候变化目标提升历程

相较于前两次的目标，**新达峰目标与碳中和愿景**更加雄心勃勃，充分体现我国低碳发展的雄心和决心，彰显大国担当，受到国际社会广泛认可与高度赞誉。

2020
目标

2009年提出

- 单位GDP二氧化碳排放较2005年下降40%~45%
- 非化石能源占一次能源消费比重达到15%左右

相对指标、相对目标

2030
目标

2015年提出

- 2030年左右达到峰值并争取尽早达峰
- 单位GDP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到20%左右

绝对指标、相对目标

2030目标
2060愿景

2020年提出

中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，**二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和**

绝对指标、绝对目标

二

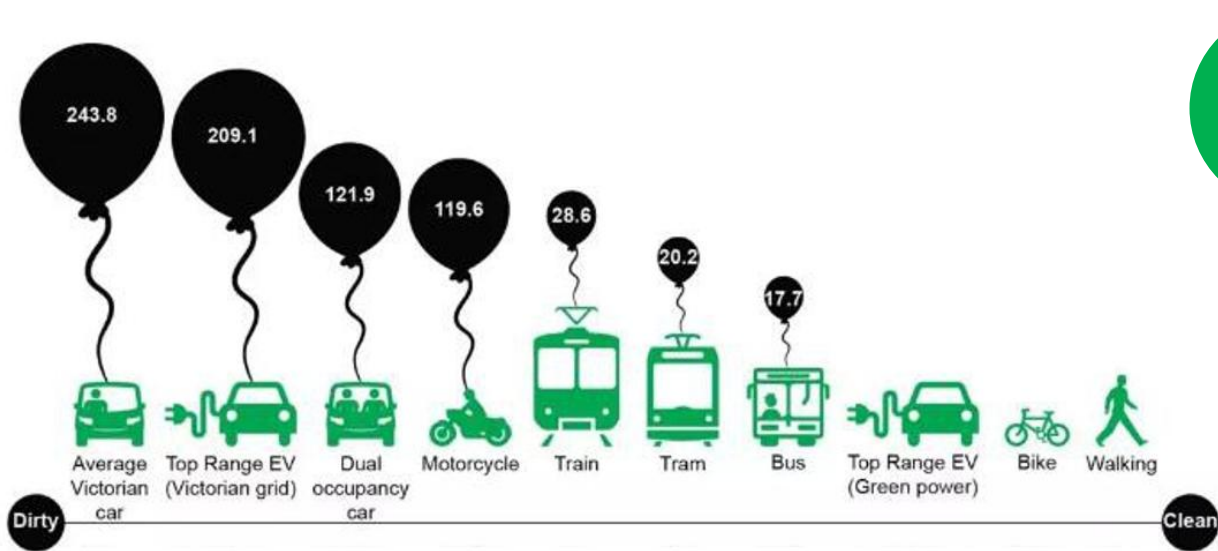


碳足迹相关概念与标准



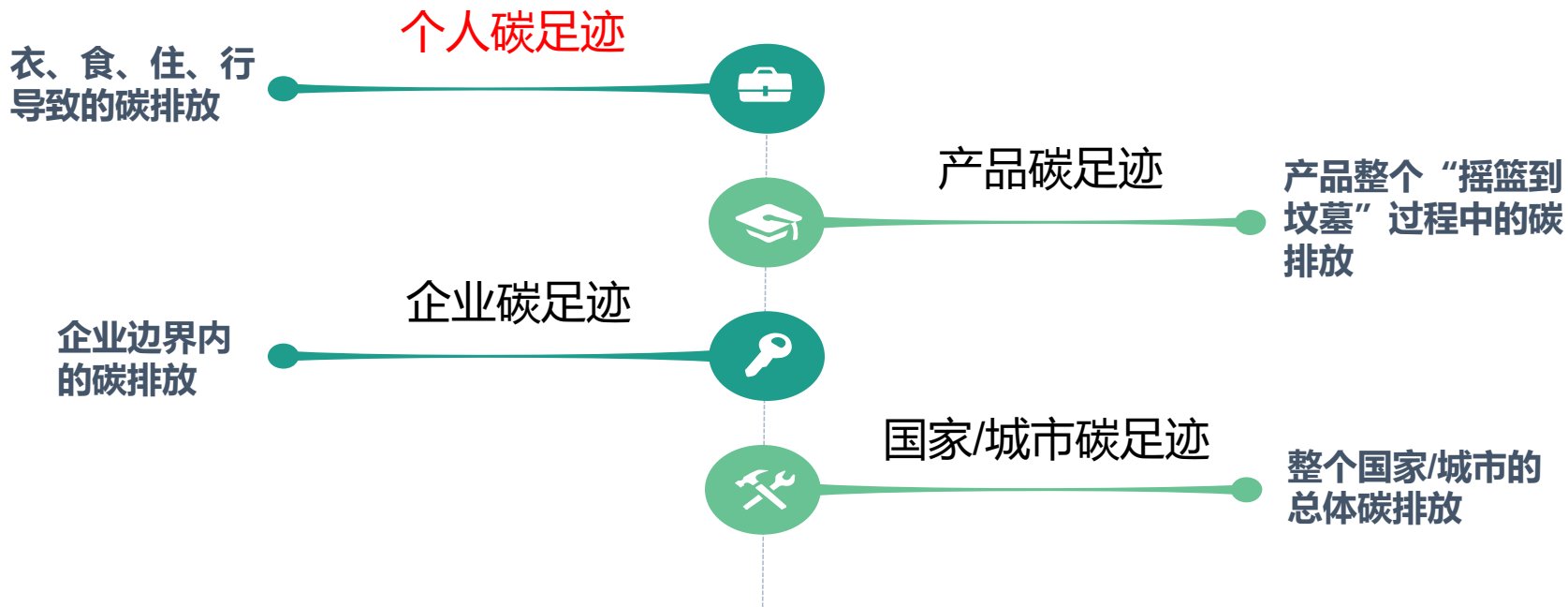
1.碳足迹概念

碳足迹 (carbon footprint)：源于生态足迹 (ecological footprint)，是指企业机构、活动、产品或个人通过交通运输、食品生产和消费以及各类生产过程等引起的温室气体排放的集合，以CO₂排放当量表示人类生产消费活动导致的温室气体排放。





2.碳足迹分类



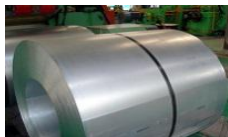


3.产品碳足迹概念

产品碳足迹： 产品在其整个生命周期内的各种温室气体排放。

CO₂ CH₄ SF₆ N₂O PFC HFC

原材料
制造



零部件
制造



产品制造



运输



使用



回收分解
处理处置



再生
再利用





4.碳标签的概念

- **概念**：附加在产品上，显示产品碳足迹的标识。
- **用途**：贴在产品上、包装上、网站上、产品手册上、销售点。
- **作用**：比较不同厂家或型号的同类产品的碳排放差异；引导消费者的环保消费行为。





5. 评价标准/指南



ISO 系列标准

- ISO14040 《环境管理.生命周期评估.原则和框架》
- ISO14044 《环境管理 生命周期评价要求与指南》
- ISO14067 《Greenhouse gases-carbon footprint of products-requirements and guidelines for quantification》主要是为了解决碳足迹具体计算方法的问题，参考PAS2050编制。



PAS 2050规范 (商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范)

(PAS 2050:2011 - Publicly Available Specification: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services)



IPCC国家温室气体清单指南



WRI/ WBSCD 的《产品和供应链标准》



6.评价方法



基于生命周期的过程分析方法

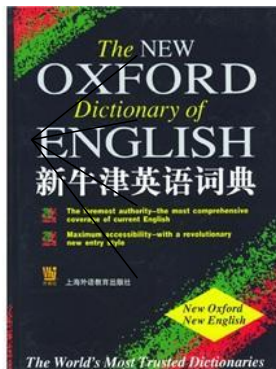
- ✓ 自下而上
- ✓ 较为精准
- ✓ 评估产品或企业的碳足迹



基于环境投入产出的方法

- ✓ 自上而下
- ✓ 较为宏观
- ✓ 评估城市或国家层面的碳足迹

7.碳中和的概念



2006年年度词汇

碳中和 (carbon neutral)

通过核算某主体边界内在一定时期由于生产、生活等产生的**温室气体排放量**，在此基础上通过实施可再生能源、节能、森林等生态系统增汇等措施，减少温室气体排放，最终无法避免的碳排放则辅以购买经认证的碳信用（如林业碳汇等）方式进行抵消，从而实现排放主体“**净零排放**”的目的。

碳中和类型

- 国家、城市或区域层面碳中和，如哥本哈根、欧盟碳中和；
- 企业或组织层面碳中和，如奔驰、大众、宝马、苹果等企业碳中和；
- 会议、赛事等大型活动碳中和，如厦门金砖峰会碳中和；
- 个人碳中和。

三



个人碳足迹核算演练



1.个人碳足迹的计算方法

投入产出法

I-O法，利用投入产出表计算，通过平衡方程式反映生产活动与经济主体之间的关系。一般适用于**宏观层面的计算**，主要应用于对**企业、家庭、政府组织**等方面的碳足迹评估。



碳计算器

二氧化碳排放量的计算工具，可以用来计算个人或根据家庭人数、居住面积、能源消耗量等计算家庭日常活动过程中产生的碳排放量。



2. 个人碳足迹的计算方法与参考文件

某项活动的碳排放 = 行为消耗的能源量 × 排放系数

行为消耗的能源量

- 直接能源消耗：油、气、煤
- 间接能源消耗：电、产品

排放系数

- 排放因子（低位热值、单位热值含碳量、碳氧化率等）
- 产品碳足迹（食物、衣物、包装等）

参考文件

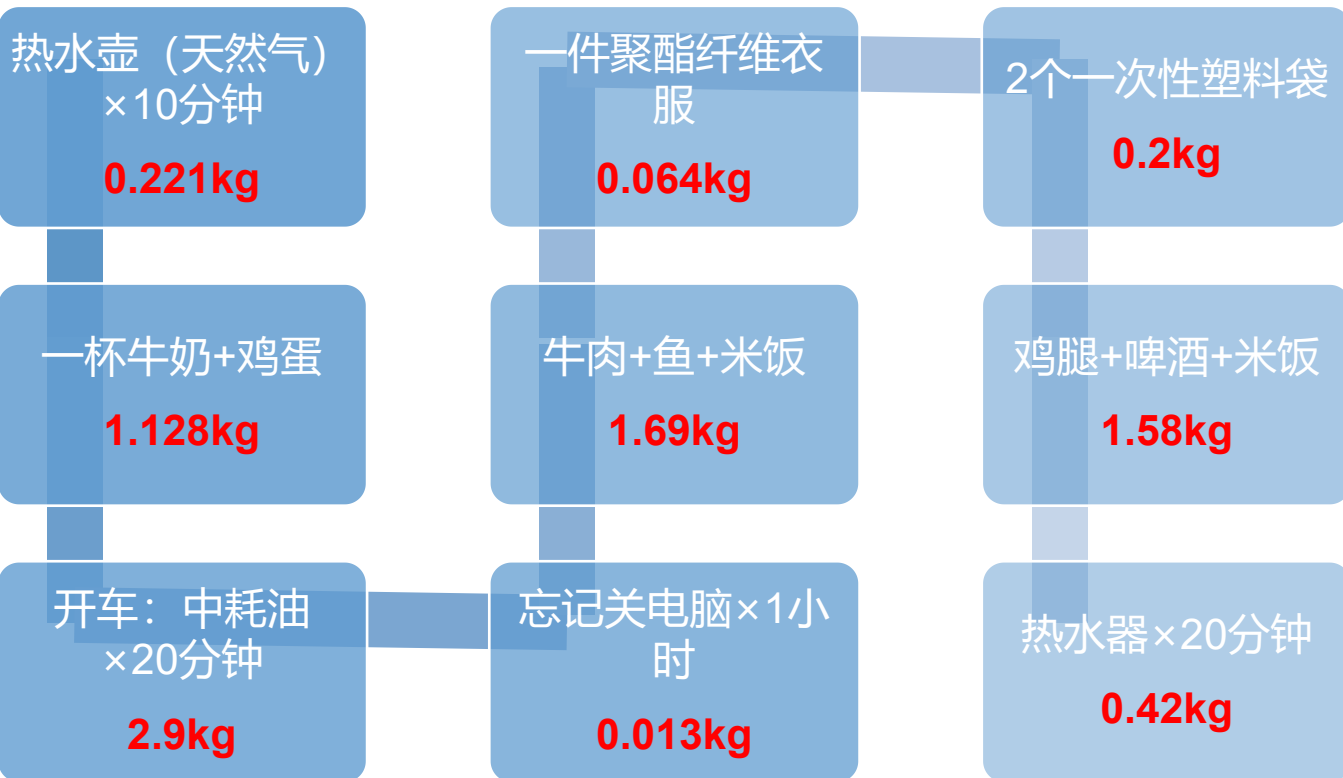
- 《省级温室气体清单编制指南（试行）》
- 《2006年IPCC国家温室气体清单指南》
- 《中国能源统计年鉴》
- 温室气体核算指南、补充数据表
- 中国国家标准化管理委员会数据
- 《2006年IPCC国家温室气体清单指南》；
- 《温室气体议定书—企业核算与报告准则（2004年修订版）》；
- ISO 14404
- 科技部《全民节能减排手册》

.....

2. 个人碳足迹计算



我们一天会产生多少二氧化碳排放量呢？

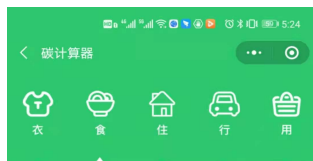




2.个人碳足迹计算



精细版

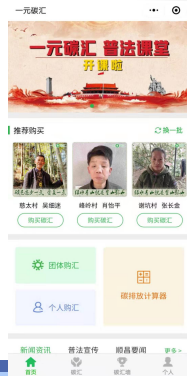


粮食消费

数量(kg):

土豆

数量(kg):



简单版



四



碳足迹的应用与碳中和案例



1. 蚂蚁森林



- 2016年8月，支付宝公益板块正式推出蚂蚁森林，用户绿色行为**节省的碳排放量**，将被计算为虚拟的**"绿色能量"**，用来在手机里养大一棵棵虚拟树。虚拟树长成后，支付宝蚂蚁森林和公益合作伙伴就会在地球上种下一棵真树，或守护相应面积的保护地，以培养和激励用户的低碳环保行为。
- 2020年6月5日(世界环境日)，支付宝公布了蚂蚁森林“手机种树”的最新“成绩单”：截至2020年5月底，蚂蚁森林的参与者已超**5.5亿**，累计种植和养护真树超过**2亿棵**，种植面积超过**274万亩**，相于2.5个新加坡。



1. 蚂蚁森林

绿色出行：

- 行走、共享单车、公共交通出行；
- 网购购票、车辆停驶；

高效节能：

- ETC缴费；

减纸减塑：

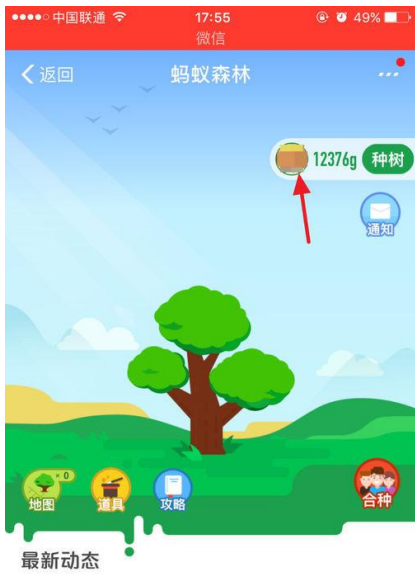
- 线下支付、电子发票；
- 环保杯、环保减塑；

循环利用：

- 绿色包裹；
- 二手回收、闲置交易；



1. 蚂蚁森林

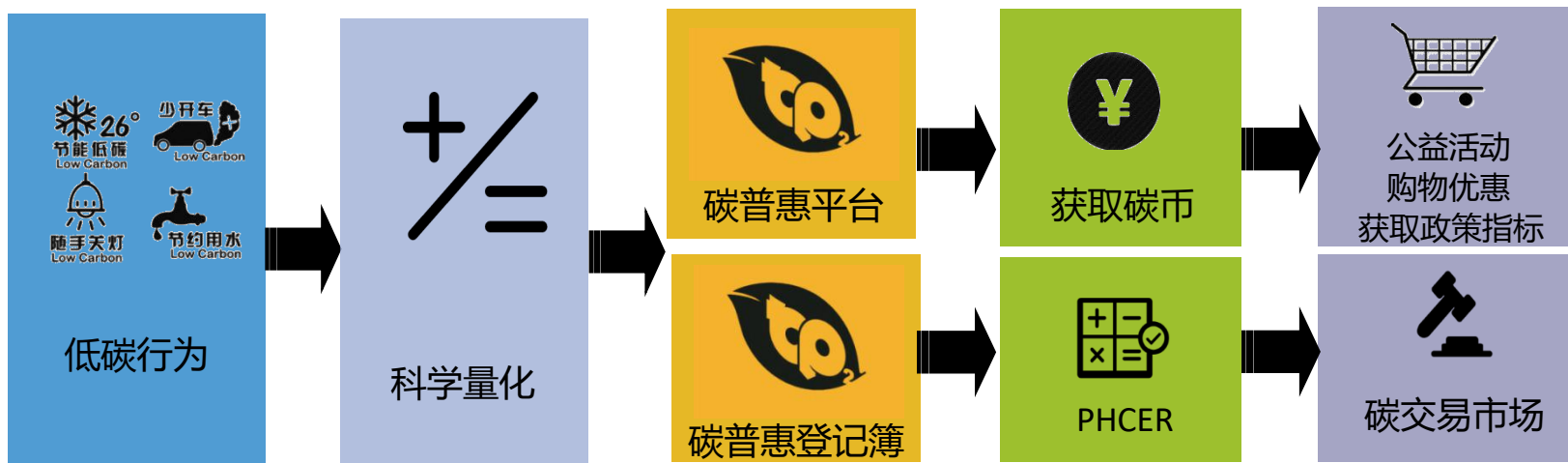




2. 广东碳普惠

以减碳为媒介，用激励手段促进公众及企业践行低碳行为的制度

提升全社会绿色低碳、节能减排、环境保护、资源综合利用意识

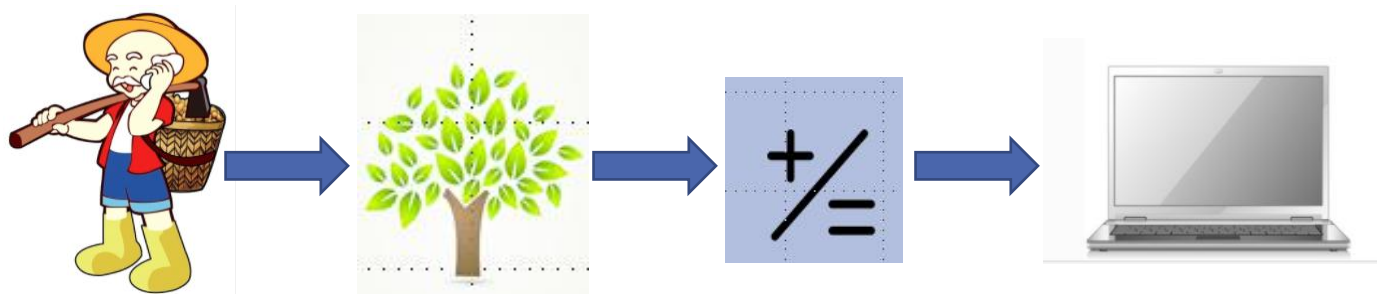


将绿色低碳理念转化为行动，树立公众环境权益意识

2016-2017年
28万吨用于履
约



3. 贵州单株碳汇精准扶贫项目



贫困农民

种植

编号

量化

上传

扶贫平台

购买资金
进入贫困
农民账户



个人、企事业单位和社会团体

购买获得
碳汇量



4.福建顺昌县“一元碳汇”

一元碳汇



推荐购买

换一批



顺昌一点 顺昌一点 顺昌一点

路兹村 陈世杰...

购买碳汇



顺昌一点 顺昌一点 顺昌一点

谢屯村 郭贵荣

购买碳汇



顺昌一点 顺昌一点 顺昌一点

际会村 兰水金

购买碳汇

团体购汇



碳排放计算器

个人购汇



首页



碳汇



碳汇墙



个人

碳汇墙

今日碳汇墙

个人碳汇墙

团体碳汇墙



吴建辉

购汇 8次
总计 400.0 t



颜一峰

购汇 15次
总计 1500 kg



易绍良

购汇 2次
总计 1320 kg

4



孙成高

购汇 1次
总计 1000 kg

5



曾湘玉

购汇 1次
总计 1000 kg

6



郭伟

购汇 1次
总计 1000 kg

7



吴水泉

购汇 1次
总计 1000 kg

8



甘代兴

购汇 4次
总计 500 kg

9



谭玲

购汇 2次
总计 400 kg



首页



碳汇



碳汇墙



个人



识别二维码查看一元碳汇小程序

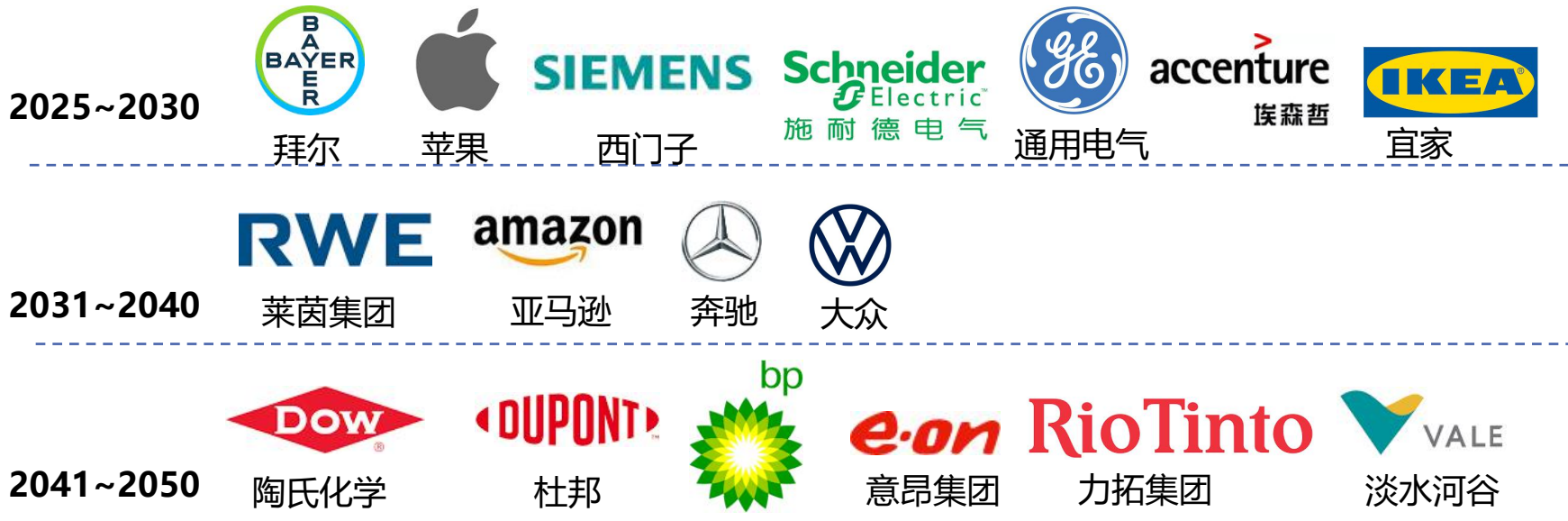




5. 国际社会碳排放管理目标

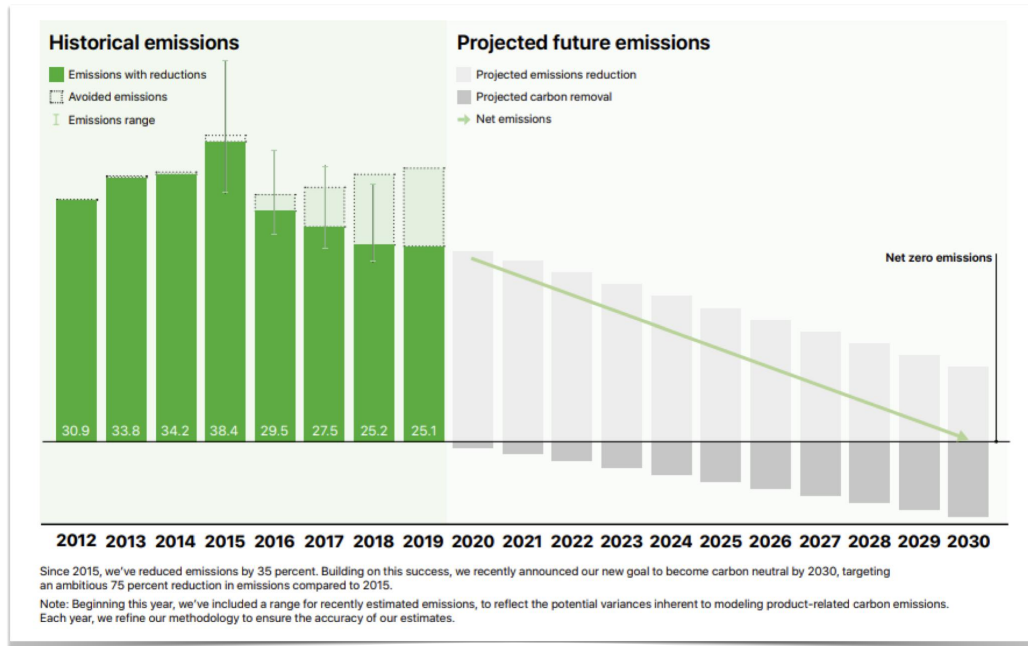
根据国家碳中和目标，各跨国大型企业纷纷制定碳中和目标。

- 互联网、零售、金融等现代服务业，甚至制造业，碳中和目标年份普遍早于国家的碳中和目标年份。
- 能源行业企业（电力油气），其承诺的碳中和目标年份也相对较晚，但一般都不晚于2050年。





6.苹果公司

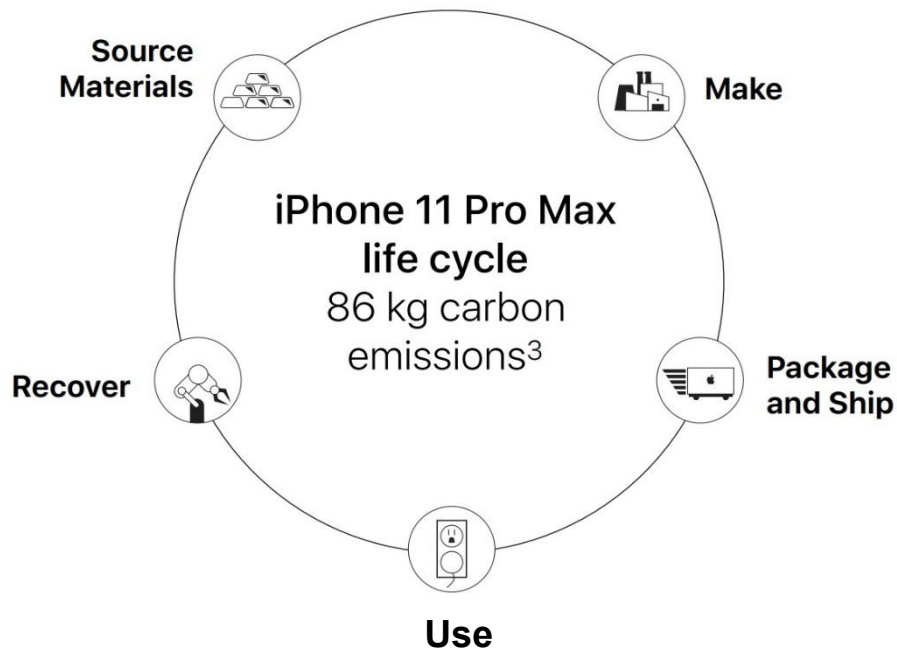


苹果公司2030年雄心目标:

- 2030 年实现公司运营全部足迹**碳中和**
- 2030年产品制造供应链**100%**使用可再生电力
- 2030年碳排放量相比2015年**减少75%**
- 投资优质碳清除项目来抵消剩余的碳排放 (**100-200万吨/年**)

《2020年环境进展报告》

6.苹果公司



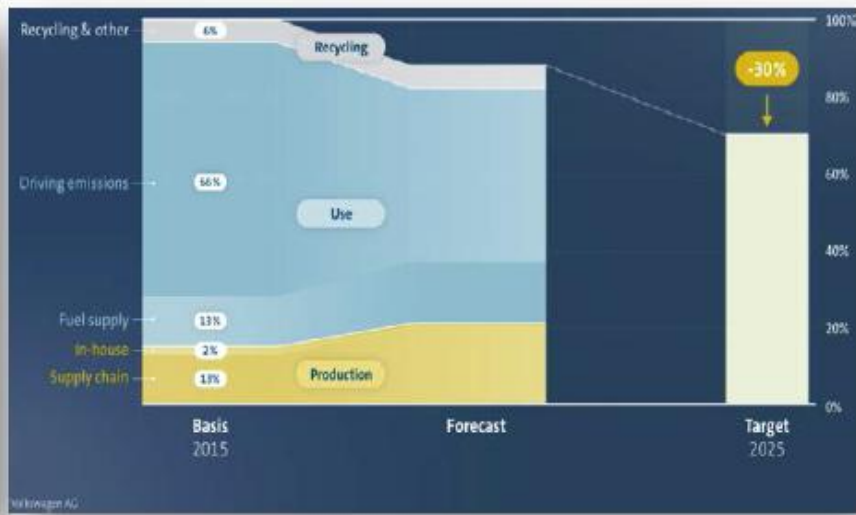
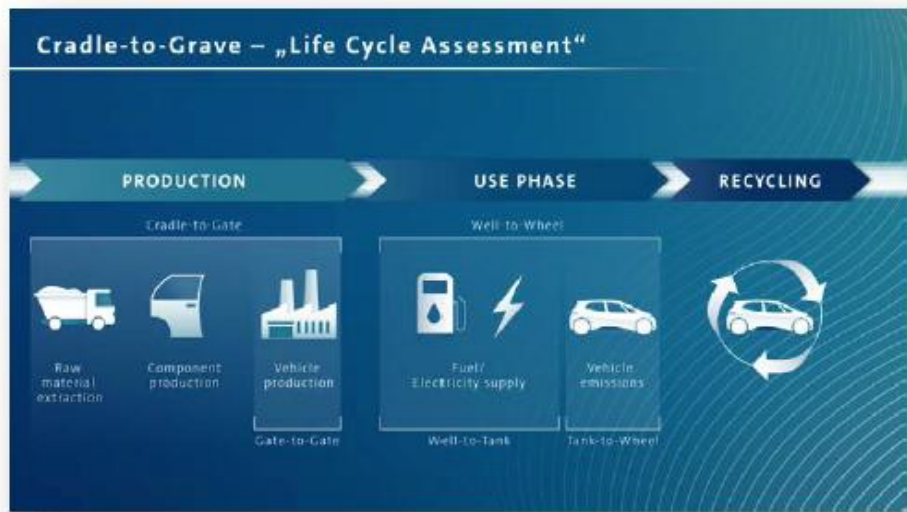
以iPhone 11 pro Max 为例，一台设备的全生命周期大概排放**86千克的二氧化碳**。其中78%是制造环节产生，3%是交通环节产生，18%是全生命周期用的电力导致的排放。



7.大众汽车

大众汽车集团以《巴黎协定》为行动标尺，制定了长远的减排目标和规划：

- 到2025年集团旗下汽车产品全生命周期的碳排放将比2015年降低30%；
- 到2050年在全球市场实现碳中和；
- 设立专门的碳基金，购买和投资全球减排项目，其中以兼具减碳和生态多重效益的森林保护项目为其投资重点；





8. 星巴克咖啡

每一杯用**燕麦奶**焕新的饮品将减少

64%

温室气体排放

2020年用

6,200
万杯

燕麦奶饮品

为地球减少了约

21,45
7吨

温室气体排放

这一年，共有

335
万

自带杯购买星
巴克饮品

减少使用
约

28吨
纸

减少使用
约

15吨
塑料



*温室气体排放数据为燕麦奶与牛奶相对比



不同企业对气候变化问题的关注点不同

日用品牌企业:

- 公司运营使用清洁电力;
- 产品制造供应链零排放;

食品饮料企业:

- 原料来源低碳化;
- 废弃物管理;

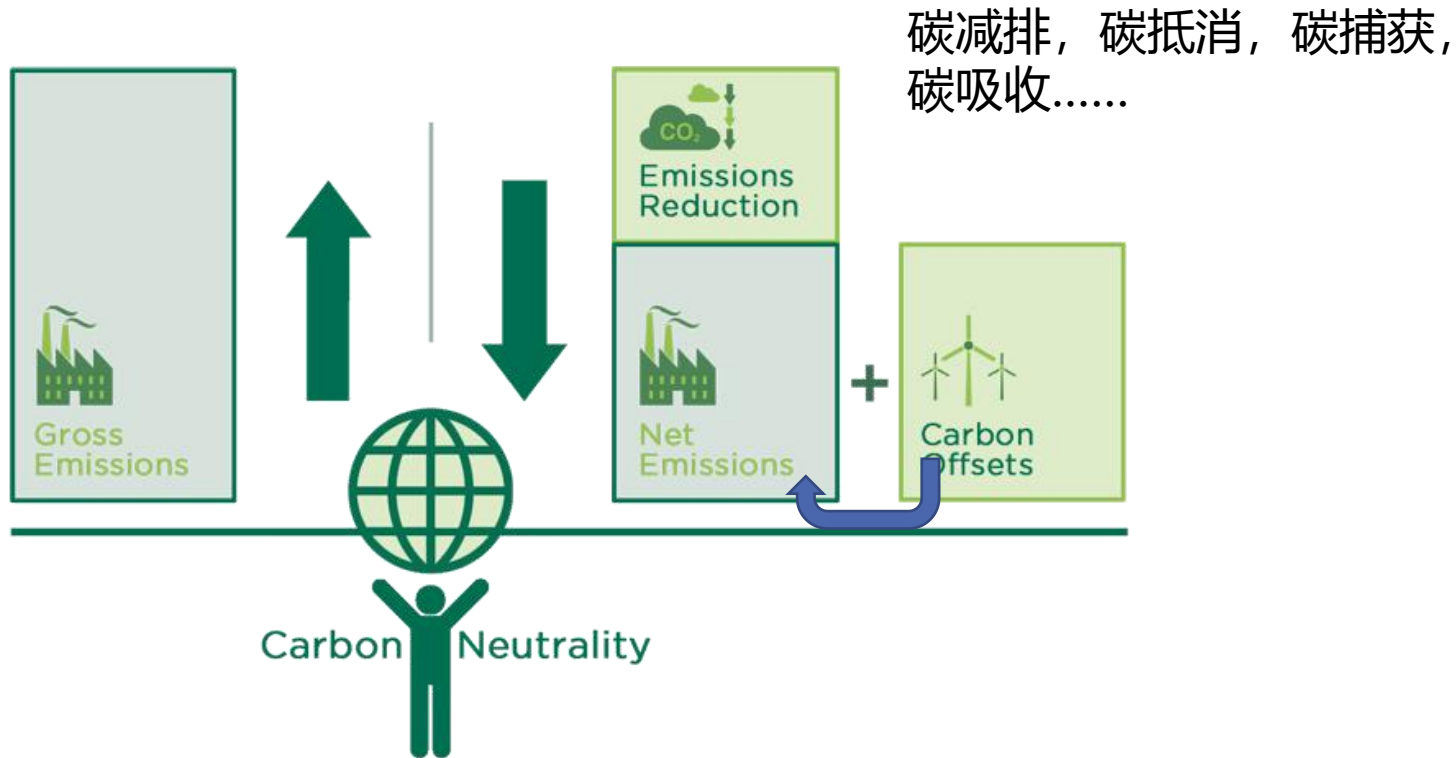
汽车企业:

- 新能源汽车技术;
- 产品全生命周期减碳要求;

能源企业:

- 能源转型;
- 运输、管理;

9. 个人如何做到净零排放?





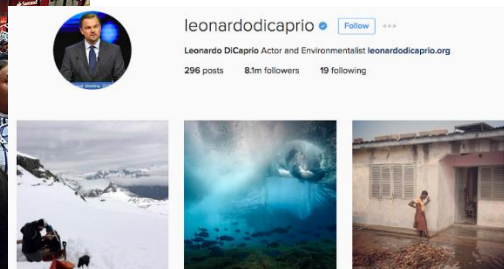
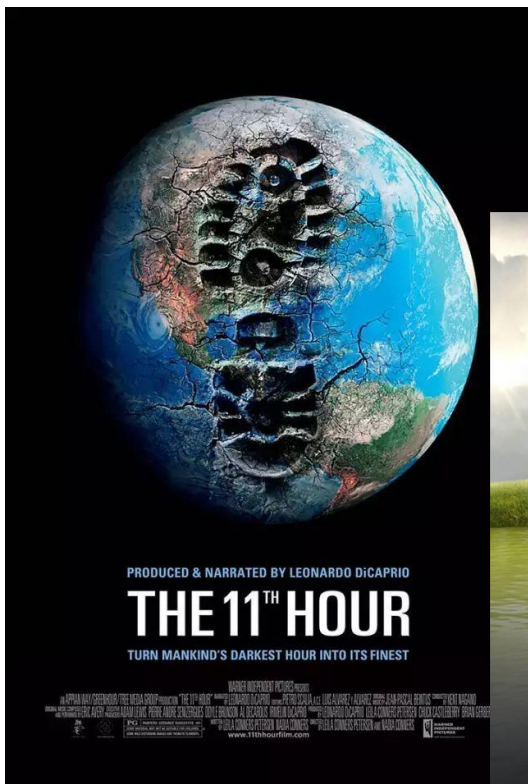
10. 如何进行个人碳中和?



- **了解你的碳排放量**
碳足迹计算器对日常生活中的碳排放量进行测算
- **减少碳足迹**
改变的生活习惯减少生活中的碳排放
- **参与环保项目**
积极参与环保项目抵消生活中的碳排放量
- **低碳理念传播者**
引导身边的人关注气候变化，并付诸行动



11.为气候变化呐喊





11.为气候变化呐喊





12.为气候变化行动

中华环保联合会长期组织志愿者积极开展植树活动，截止目前，已累计种植树苗近10000株。按照1株树苗年均碳汇量10kg估算，全生命周期内可累计增加碳汇量约2500吨。



- 参考“贵州单株碳汇”项目碳汇量估算
- 参考GB26424水杉的龄组划分，10年幼龄林，10年中龄林，5年近熟龄



12.为气候变化行动

“北极熊教育”是中创碳投教育于2017年底发起的针对中小学生的气候变化教育项目，旨在通过线上及线下科普教育、科学实验、社会实践以及国际游学等形式，帮助青少年学生了解气候变化成因及其对于自然环境和日常生活的影响，培养绿色健康的生活习惯，增强绿色低碳环保意识，建立对气候变化和可持续发展的科学认知。“快乐北极熊”依托东城区低碳人才培训基地，多年来已举办20多场校园科普活动，参加培训学生人数近1000人次。

序号	学校名称
1	北京第二实验小学
2	史家小学主校区
3	史家小学分校
4	北京通州区实验小学
5	北京第五幼儿园
6	昆明盘龙小学
7	昆明第一中学
8	京西国际学校
9	北京大学
10	北京师范大学
11	云南大学
12	香港城市大学
13	新阳光病房学校



十大高效低碳行为方式

- 选择公共交通、骑行或步行外出
- 了解家庭能耗，选择节能家电
- 践行光盘行动
- 多吃植物性食物
- 选择当地生产的季节性食材
- 理性消费，购买持久优质的产品
- 拒绝塑料制品
- 减量、再利用、再循环
- 保护生物多样性
- 就气候变化问题发出自己的声音



中创碳投

SinoCarbon Education & Training Co., Ltd

THANKS

刘焰真

北京中创碳投教育咨询有限公司

13051586959

liuyanzhen@sino-carbon.cn



北京中创碳投教育咨询有限公司
SINOCARBON EDUCATION & TRAINING