



第十七届中国IDC产业年度大典
The 17th China IDC Industry Annual Ceremony

IDCC 2022

INTERNET DATA CENTER CONFERENCE [解码] 可持续发展

DECODING
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

第十七届中国IDC产业年度大典
The 17th China IDC Industry Annual Ceremony

数字化碳计量赋能数据中心绿色发展

中国计量科学研究院 武彤

2023年2月



目录

CONTENTS

- PART 01 数据中心政策背景
- PART 02 数据中心实现“碳中和”基本路径
- PART 03 数据中心碳计量方法
- PART 04 建立支撑数据中心“双碳”目标的
NQI联动机制
- PART 05 后续研究方向

物联网、互联网、人工智能等高速发展，使与之配套的数据中心基础设施需求量与日俱增；
数据中心**需求量激增**带来的高耗能、高排放与“**双碳计划**”之间的矛盾。

2020年4月20日国家发改委首次定义“新基建”



2020年9月

国家主席习近平，在第七十五届联合国大会期间，提出“力争2030年前二氧化碳排放达到峰值、努力争取2060年前实现碳中和的目标”。

2020年12月

国家主席习近平，在气候雄心峰会发言，再次重申碳达峰、碳中和“3060目标”，并提出具体的数量目标。

此后，做好碳达峰、碳中和工作列入中央经济工作会议确定的2021年八大重点任务之一。

2021年4月30日

中共中央政治局就新形势下加强我国生态文明建设进行第二十九次集体学习，会议要求，要把实现减污降碳协同增效作为促进经济社会发展全面绿色转型的总抓手，加快推动产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构调整。

2021年5月26日

中共中央政治局常委、国务院副总理韩正，在碳达峰碳中和工作领导小组第一次全体会议上主持会议并讲话，会议要求要紧扣目标分解任务，加强顶层设计，指导和督促地方及重点领域、行业、企业科学设置目标、制定行动方案。

国家或地区	政策内容	类别
美国	在2018年发布《DCOI数据中心优化倡议》，通过设定数据中心 PUE （Power Usage Effectiveness，能源利用效率）、 能源计量 、 服务器使用率 和自动化监控以及设施利用率等具体指标，制定数据中心优化计划，向更高效的基础设施转型。	整合优化类鼓励绿色节能技术研发和应用类
欧盟	2021年3月，欧盟委员会发布《2030数字指南针：欧洲数字十年之路》在2030年之前数据中心达到气候中立，同时利用数据中心多余的热量为家庭、企业和公共场所供暖，还将引入机制来衡量欧洲公司使用的数据中心和电子通信网络的能源效率。欧盟更新了《2021年欧盟数据中心能源效率行为准则的最佳实践指南》，协助数据中心运营商制定PUE、DCiE（数据中心基础设施效率Data Center infrastructure Efficiency）等节能标准和实施措施，提高其数据中心的 能源效率 ，引导建立绿色数据中心推进机制。	鼓励可再生能源综合利用类鼓励绿色节能技术研发和应用类
日本	2020年11月，日本推出《绿色增长战略》，明确到2050年实现碳中和目标，计划通过在数据中心、信息通信设备等基础设施中使用 高性能节能半导体 ，减少 二氧化碳排放 ，打造绿色数字社会。在2030年之前，将新建数据中心的能耗降低 30% 以上，并将日本国内数据中心的 部分电力转换为可再生能源 。	鼓励绿色节能技术研发和应用类政策类鼓励可再生能源综合利用类

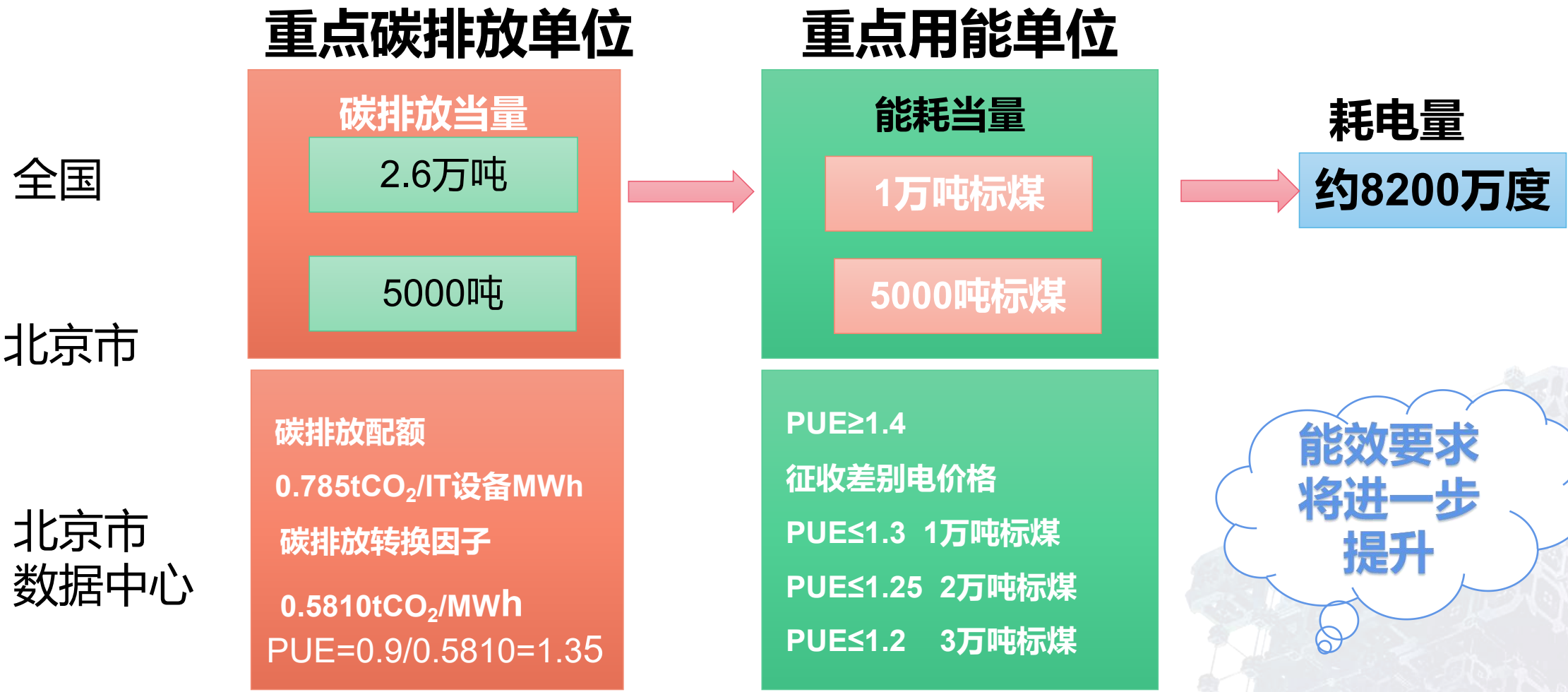
技术合规的原点——能源计量、碳计量

发布时间	发布单位	相关内容
2021.10.24	国务院	加强新型基础设施用能管理，将年综合能耗超过1万吨标准煤的数据中心全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统，开展能源计量审查。
2021.9.22	国务院	健全电力、钢铁、建筑等行业领域能耗统计监测和计量体系，加强重点用能单位能耗在线监测系统建设。加强二氧化碳排放统计核算能力建设，提升信息化实测水平。
2021.11.16	国家机关事务管理局、发改委等	研究出台《公共机构碳排放核算指南（暂行）》，明确公共机构碳排放核算边界、核算范围和碳排放因子取值。完善公共机构能源资源消费统计调查制度，将碳排放量纳入能源资源消费统计指标体系，组织各地区实施碳排放报告。
2021年12月31日	国务院	《计量发展规划（2021-2035年）》 计量服务绿色低碳可持续发展。完善碳排放计量体系，提升碳排放计量监测能力何水平。开展多行业典型用能设施及用能系统碳排放计量测试方法研究何碳排放基准数据库建设。加强计量测试技术在碳足迹核算/碳追踪中的应用。

市场监管的基础——能源计量、碳计量

时间	发布部门	政策
2013年1月	工信部、国家发改 委、国土资源部、 电监会、能源局	<p>《关于数据中心建设布局的指导意见》</p> <p>充分考虑资源环境条件，引导大型数据中心优先在能源相对富集、气候条件良好、自然灾害较少的地区建设。</p>
2019年1月	工信部、机关事务 局、能源局	<p>《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》</p> <p>建立健全绿色数据中心标准评价体系和能源资源监管体系，打造一批绿色数据中心先进典型，形成一批具有创新性的绿色技术产品、解决方案。</p>
2020年12月	国家发改委、网信 办、工信部、能源 局	<p>《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》</p> <p>强化数据中心能源配套机制，探索建立电力网和数据网联动建设、协同运行机制，进一步降低数据中心用电成本。东西部数据中心实现结构性平衡，大型、超大型数据中心运行电能利用效率降到1.3以下。</p>
2021年2月	国务院	<p>《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》</p> <p>加快信息服务业绿色转型，做好大中型数据中心、网络机房绿色建设和改造，建立绿色运营维护体系。</p>

时间	发布部门	政策
2021年7月	工信部	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》 坚持绿色发展理念，支持绿色技术、绿色产品、清洁能源的应用，全面提高新型数据中心 能源利用效率 。
2021年11月	国家发改委、机关事务局、财政部、生态环境部	《深入开展公共机构绿色低碳引领行动促进碳达峰实施方案》 鼓励应用高密度集成等高效IT设备、液冷等高效制冷系统，因地制宜采用自然冷源等制冷方式。
2021年11月	国家发改委、网信办、工信部、能源局	《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》 坚持集约化、绿色化、智能化建设，加快节能低碳技术的研发推广，支持技术创新和模式创新。全国新建大型、超大型数据中心平均电能利用效率降到 1.3 以下，国家枢纽节点进一步降到 1.25 以下。
2021年12月	中央网络安全和信息化委员会	《“十四五”国家信息化规划》 在推进数字化转型过程中实现绿色化发展，大力发展绿色智能终端、绿色信息网络、绿色数据中心等，挖掘各环节 节能减排 潜力。



能效要求
将进一步
提升

基于一致测量方法的限值



目标&路径

达峰

中和

确定决心

碳核算-明确家底

目标的类型

目标的范围

目标的时间表

定期的碳核算-执行

优化运营能效

增加可再生能源

打造绿色建筑

倡导绿色工作方式

定期的碳核算-中和

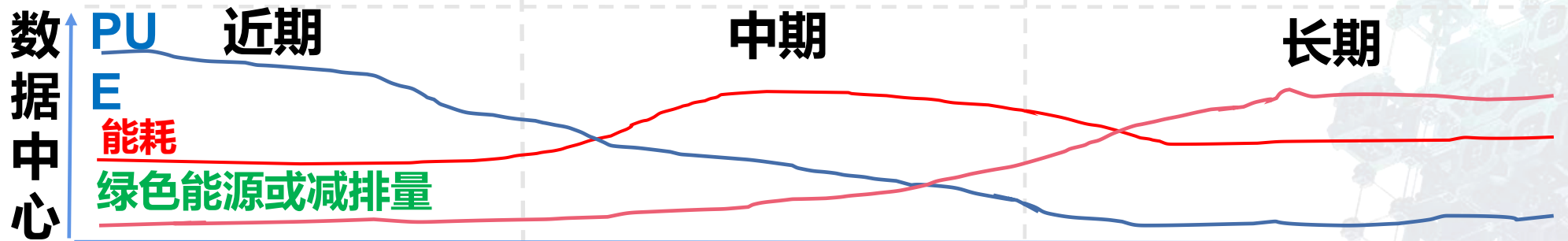
设计可持续产品

供应链脱碳

绿色物流

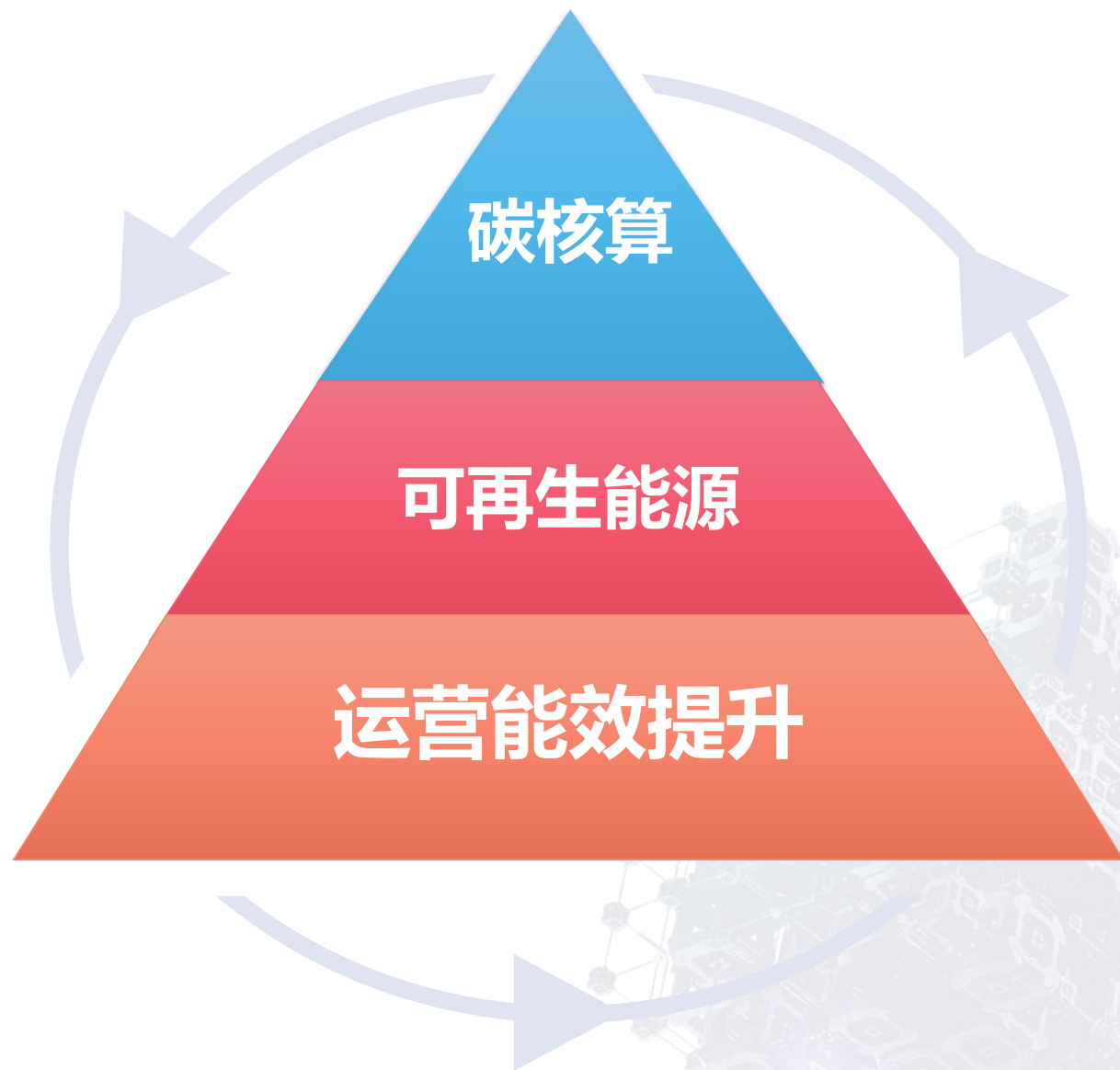
助力其他行业脱碳

碳信用抵偿



可比较可核查的长期稳定性的测量方法

- ✓ 摸清企业碳排放家底，是碳达峰的重要证据，见证碳中和结果
- ✓ 可再生能源，如太阳能、风能等，可进一步抵偿碳排放
- ✓ 减少直接和间接的碳排放是减排的最直接手段



广义碳排放：建筑全生命周期碳排放

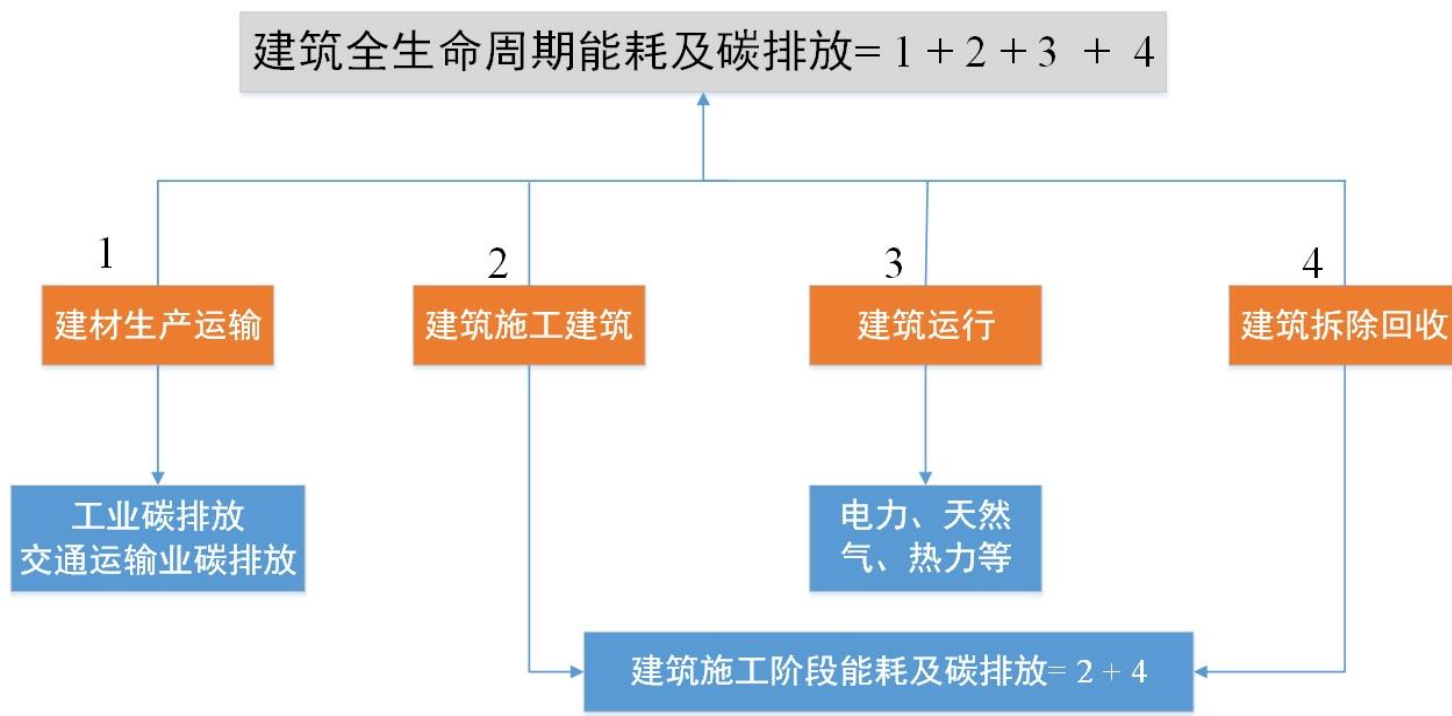
包括建材生产、建材运输、建造、运行、拆除、回收等全过程碳排放

狭义碳排放：建筑运行碳排放

主要包括建筑运行阶段供暖、空调、照明、用电设备等碳排放

数据中心：

电力、空调、柴油发电机排放



	未实际发生/无实测数据 碳排放计算	实际发生/有实测数据 碳排放计量
应用阶段	规划、设计阶段	建设进行中、建筑运行阶段
应用场景	建筑本身的设计优化、合规判断	建筑的诊断提升 建筑运营企业的运行管理、绩效考核
数据来源	设计工况 基于规划设计资料 对物料、能源用量的预测	运行工况 物料用量结算、能源用量统计
方法及工具成熟度	已有相关规范及计算工具	尚无普遍认可的计量方法及工具

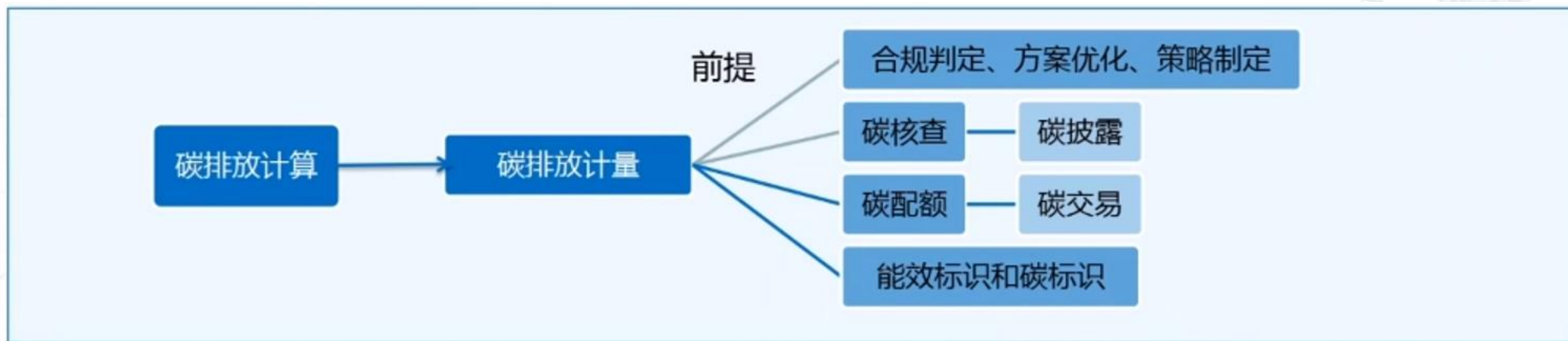
碳核算：当前碳排放核算方法时间分辨率、空间分辨率不够；

高比例新能源接入背景下，电力系统碳核算的时空分辨率需要进一步提升

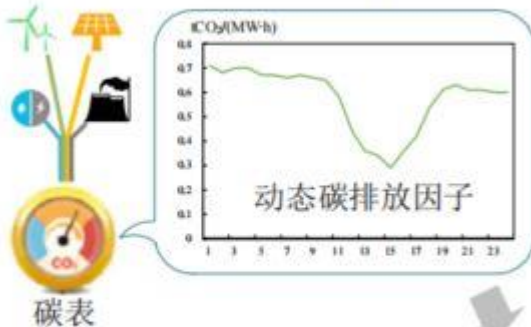
----能够体现碳排放因子时空差异性的电力系统全环节碳核算方法

碳排放计算：合规判定、方案优化、节能降碳策略制定、运行优化等工作的基础

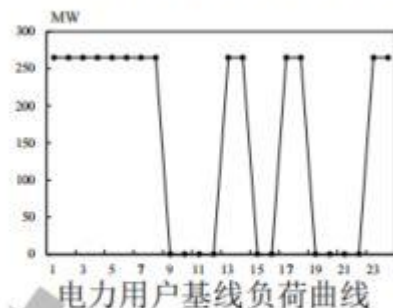
碳排放计量：碳核查、碳监管提供依据，是碳交易的前提。



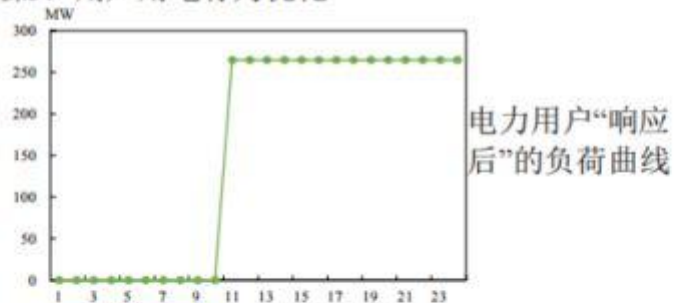
步骤1：获取动态碳排放因子



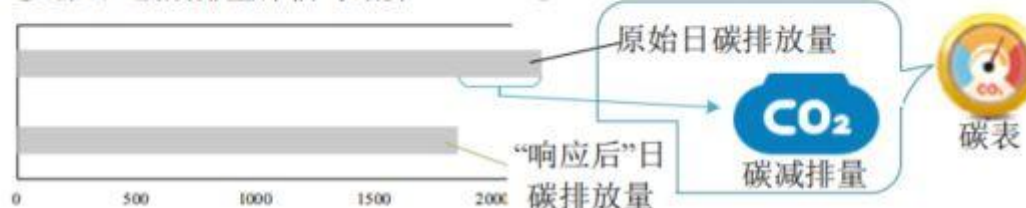
步骤2：获取基线负荷曲线



步骤3：用户用电行为优化



步骤4：碳减排量评估与结算



步骤 1：获取动态碳排放因子



步骤 2：获取基线负荷曲线



步骤 3：用户用电行为优化



步骤 4：碳减排量评估与结算

数据中心领域的碳计量方法：

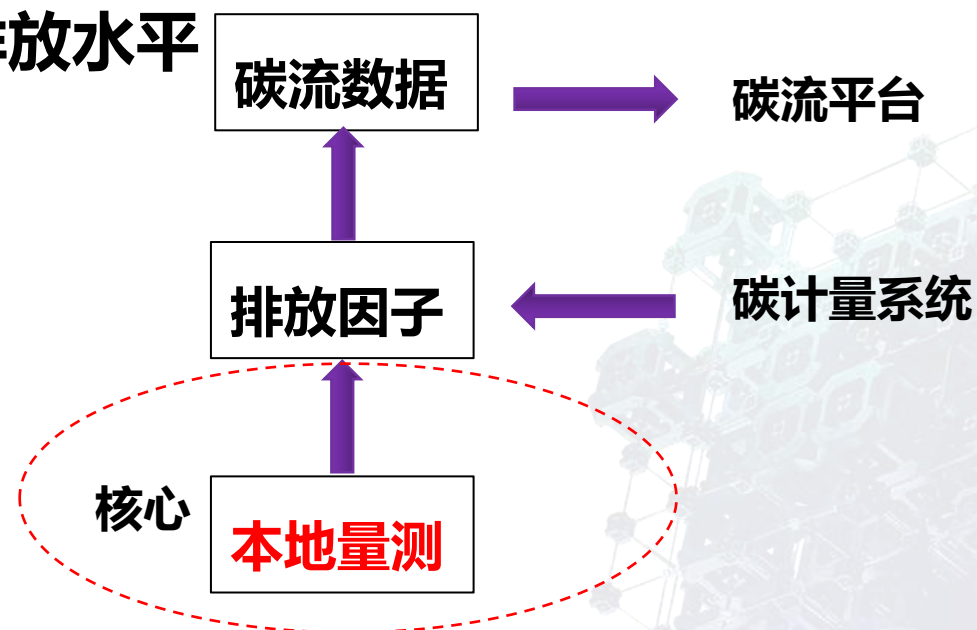


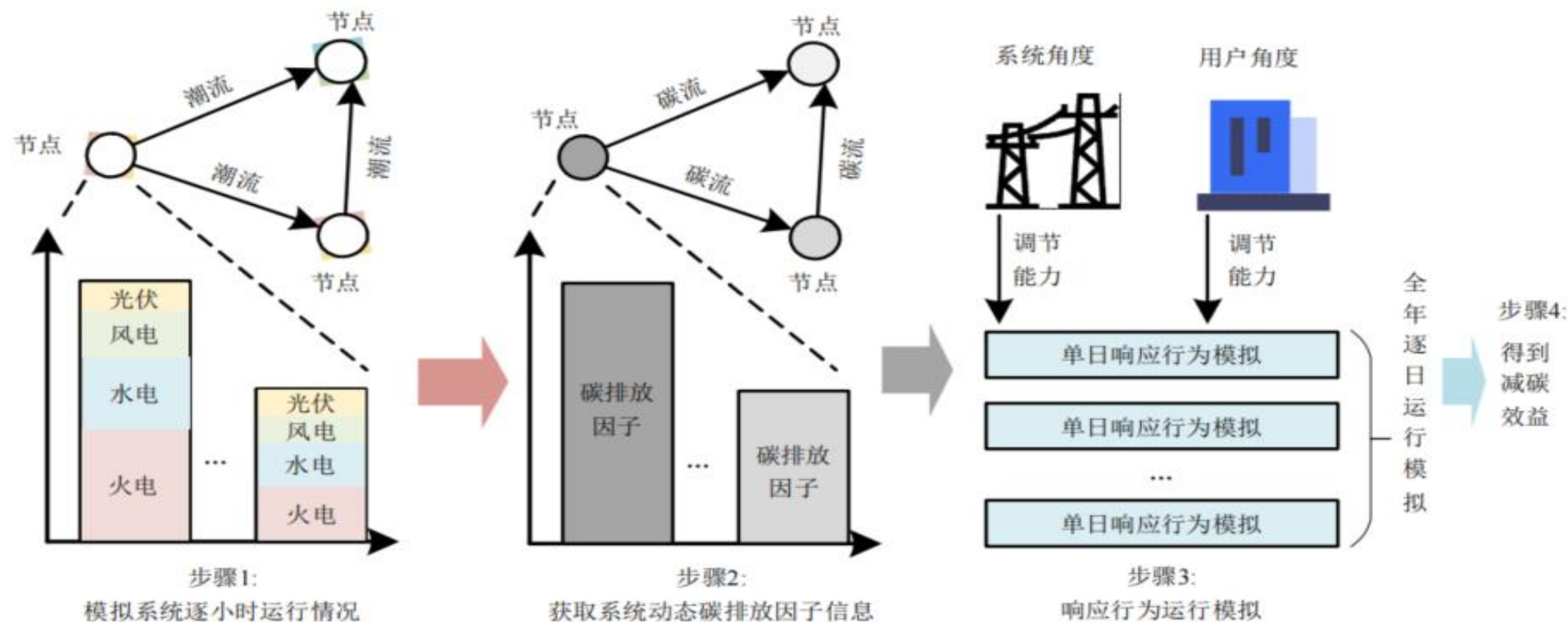
采用自下而上的方式，更贴合“碳领域”的计量方式

“碳领域”的碳计量方法：

$$\text{碳排放 (GHG)} = \sum \text{活动数据 (AD)} \times \text{排放因子 (EF)}$$

自下而上，由一系列本地计量值得到整体的碳排放水平





步骤 1: 获取系统全年逐小时运行数据

步骤 2: 获取用户动态碳排放因子

步骤 3: 获取用户响应行为模拟结果

步骤 4: 计算减碳效益

国家市场监督管理总局
State Administration for Market Regulation

请输入要查询的内容



首页 机构 新闻 政务 服务 互动 专题

当前位置: 首页 > 政务 > 政府信息公开

标题: 关于印发建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案的通知

索引号: 2022-1667207339001

文号: 国市监计量发〔2022〕92号

成文日期: 2022年10月18日

主题分类: 通知

所属机构: 计量司

发布日期: 2022年10月31日

关于印发建立健全碳达峰碳中和标准
计量体系实施方案的通知

教育部、科技部、财政部、农业农村部、商务部、国家卫生健康委、人民银行、国务院国资委、国管局、中科院、工程院、银保监会、证监会、国家能源局、国家铁路局、中国民航局,各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团市场监管局(厅、委)、发展改革委、工业和信息化主管部门、自然资源主管部门、生态环境厅(局)、住房城乡建设厅(局)、交通运输厅(局、委)、气象局、林业和草原主管部门:

《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》已经碳达峰碳中和工作领导小组审议通过,现印发给你们,请结合实际认真贯彻落实。

市场监管总局
国家发展改革委
工业和信息化部
自然资源部
生态环境部
住房城乡建设部
交通运输部
中国气象局
国家林草局

2022年10月18日

(此件公开发布)



质量技术基础要素的协同创新机制

- 1、数据中心碳排放核算的标准制定。研究数据中心碳排放核算的范围、核算方法、碳排放核算数据采集方法等。
- 2、绿色低碳数据中心评价方法。研究综合考虑基础设施节能、IT设备节能、可再生能源使用、碳抵消、算力和算效等多种因素的数据中心绿色低碳评价方法。研究数据中心碳排放等级的量化指标等。
- 3、基于IT负载调度的能效优化方法。研究跨基础设施层和IT层的能效优化，基于IT负载的时间-空间调度实现机房级的热点消除和节能、数据中心级的可再生能源使用最大化。
- 4、数据中心算力和算效的评估体系。研究算力评价指标和数据采集方法、算效的评价指标、提升数据中心算效水平的方法、数据中心能效和算效综合评价指标等。
- 5、算力-电力协同技术。研究多数据中心架构的算力-电力协同，在多数据中心间调度算力，使得整体可再生能源使用最大化；研究多数据中心架构的整体节能评价方法等。



第十七届中国IDC产业年度大典
The 17th China IDC Industry Annual Ceremony

IDCC 2022

INTERNET
DATA
CENTER
CONFERENCE

[解码] DECODING
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

可持续发展

第十七届中国IDC产业年度大典
The 17th China IDC Industry Annual Ceremony

THANKS

