

2022

碳中和领域的数智化实践简析报告

从“金石之策”走向“身体力行”的实践初探

出品机构：甲子光年智库
报告指导：宋涛
报告撰写：刘瑶
发布时间：2022.06

目录

CONTENTS

Part 01 碳中和概念从理论化走向实践

1.0阶段：金石之策，“碳中和”概念的诞生对于发展具有重要价值

2.0阶段：身体力行，“碳中和”概念实践落地仍需探索前行

Part 02 碳中和实践，数智化服务厂商的机遇

Part 03 碳中和落地实践典型案例解析

1.1.1 碳中和1.0阶段，政策指导顶层设计

“1+N”政策体系保证碳中和结合实际科学发展

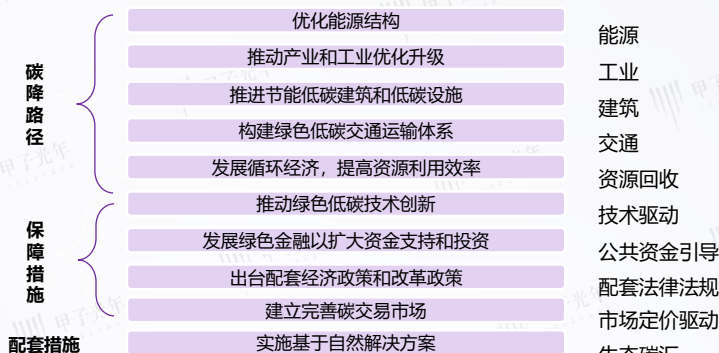
2020年
首次提及碳
中和

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中提出：“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。”

2021年
结合实际
科学开展

2021年3月5日，2021年国务院政府工作报告中指出，扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，制定2030年前碳排放达峰行动方案，优化产业结构和能源结构

2021年10月24日《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》发布



阐述了党中央对碳达峰、碳中和工作进行的系统谋划和总体部署

“1+N”政策体系

《2030年前碳达峰行动方案》作为“+N”中的首部政策文件，在目标、原则、方向等方面与意见保持有机衔接，更加聚焦在2030年实现碳达峰目标的路径部署

1.1.2 金石之策，碳中和已受广泛认可

多个省市接连发布政策推动“双碳”目标



仅2022年第一季度，各部委出台政策18条。地方出台政策61条，江苏、四川、山东、上海、浙江等省市都出台了不止一项“双碳”相关的政策



31个省市将推动“双碳”目标的具体目标写入《十四五规划发展目标及规划》及《2021年重点工作目标》，截至5月中旬，已有江西、广西、湖南等10省公布了地方碳达峰行动方案

结构上，10省行动方案均与国家方案一致（均包括总体目标、清洁能源、产业结构、交通运输、城乡建设、生态碳汇及配套措施等章节）；内容上，强调控制传统能源消费增长，但又明确传统能源在调峰、应急方面的兜底作用；严格限制“两高”行业；强化交通基础设施建设

- ✓ 江苏要求到2030年，单位地区生产总值能耗、单位地区生产总值二氧化碳排放持续下降，非化石能源消费比重、森林覆盖率持续提升，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降，为实现碳中和提供强有力支撑
- ✓ 浙江提出到2030年，非化石能源消费比重达到30%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到5400万千瓦以上
- ✓ 四川则要求到2030年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际国内先进水平，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降
- ✓ 湖南提出到2030年，全省单位地区生产总值能耗和二氧化碳排放下降率完成国家下达目标任务，非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到4000万千瓦以上
- ✓



上海、广东等多个省市都在探索碳普惠的新路径、新模式

- 广东省碳普惠交易管理办法（征求意见稿）出台
- 上海市生态环境局就《上海市碳普惠机制建设工作方案》公开征求意见
-

1.1.3 碳中和领域是挑战与机遇并存

碳中和的目标实现需要多行业努力

“.....中国将力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。这是中国基于推动构建人类命运共同体的责任担当和实现可持续发展的内在要求作出的重大战略决策。中国承诺实现从碳达峰到碳中和的时间，远远短于发达国家所用时间，需要中方付出艰苦努力。”

——国家主席习近平，2021年4月22日

1

二氧化碳总量高

中国是全球最大的二氧化碳排放国，2019年二氧化碳排放量占全球总排放量的29.4%，比美国(14.4%)、印度(6.9%)和俄罗斯(4.5%)的总和还要多。

2

能源结构不合理

中国能源消费仍然以煤炭、石油、天然气等化石能源为主，特别是煤炭比重占一半以上。2019年，中国能源消费总量为 70.8×10^8 t油当量，煤炭占58%，石油占19%

3

未来缓冲时间短

中国从碳达峰到碳中和经历只有短短30年，即碳达峰后需要快速下降，走向碳中和。欧盟承诺的碳达峰到碳中和时间为60~70年，缓冲时间是中国2倍

碳中和涉及目前所有的行业

- 电力：新能源发电、储能技术、碳捕集与封存.....
- 交通：电动车、燃料电池动力、动力效率提升.....
- 物流：绿色能源替代、物流智能调度.....
- 城市管理：智慧政务管理技术、智能电力配置.....
- 工业：清洁燃料替代、能效提升、人工碳转换.....
- 建筑：分布式能源、清洁供热替代、新型建筑材料.....
- 农业：农机电气化、限制作物燃烧、秸秆还田.....
- 生活：绿色出行、电子产品回收、垃圾分类.....
- 办公：无纸化办公、商业办公楼智能控制.....
- 金融：碳交易.....

目录

CONTENTS

Part 01 碳中和概念从理论化走向实践

1.0阶段：金石之策，“碳中和”概念的诞生对于发展具有重要价值

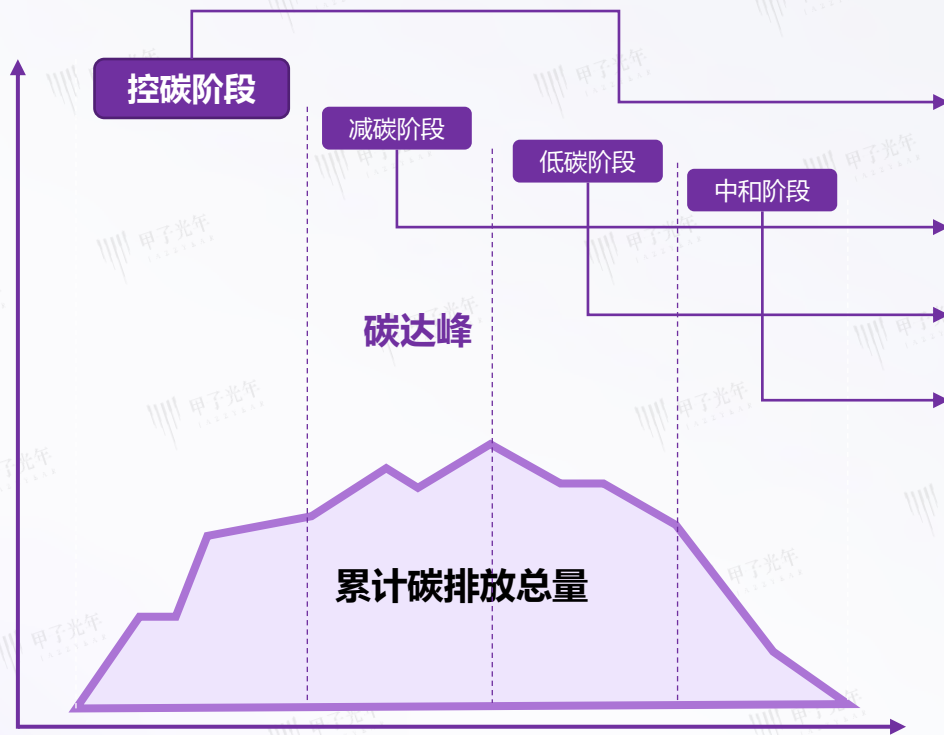
2.0阶段：身体力行，“碳中和”概念实践落地仍需探索前行

Part 02 碳中和实践，数智化服务厂商的机遇

Part 03 碳中和落地实践典型案例解析

1.2.1 碳中和2.0阶段来临：实践如何落地

控碳成为碳中和及碳达峰的最重要手段



第一步为“控碳阶段”，控制二氧化碳排放总量，新能源技术完成大部分的研发、应用及示范，低碳化的改造可能超过半数完成

第二步为“减碳阶段”，争取基本完成交通领域和建筑领域的低碳化改造……

第三步为“低碳阶段”，风、光伏发电及制氢作为能源主力，经济适用的储能技术基本成熟……

第四步为“中和阶段”，智能化、低碳化的电力供应系统得以建立……

“要进一步完善能耗“双控”制度，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。要健全“双碳”标准，构建统一规范的碳排放统计核算体系，推动能源“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。”

——习近平，中共中央政治局第三十六次集体学习

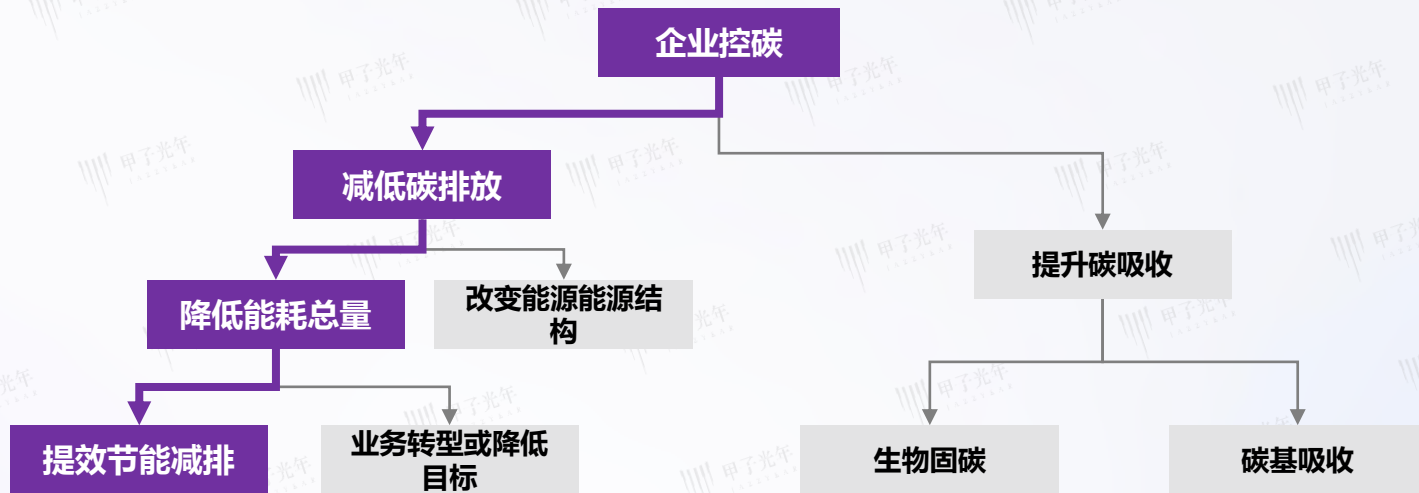
*实践路径排放量及时间规划仅为示意图方便理解

1.2.2 提效节能减排是企业“控碳”的突破点

企业控碳需要考虑短期实现与性价比

- “控碳”是企业当下的必然选择，“控碳”方式有多个路径选择
- 落地实践中，企业需要先找到“突破点”，而现有的能源结构决定了“提效节约能源”是最立竿见影的方式

企业控碳的实践路径示意图

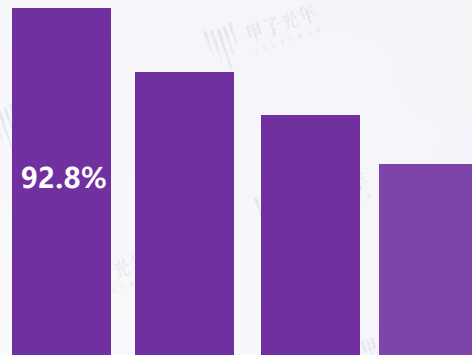
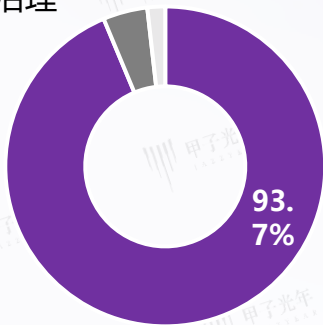


1.2.3 数字化及智能化技术帮助企业“提效节能减排”

数字化技术及智能化技术是当下企业破局“碳双控”的最佳武器

- 数字化技术及智能化技术作为可以在企业生产端到端过程中以及资产全生命周期管理中广泛应用的新兴技术，能帮助企业快速提高生产制造和能源使用效率，可以大规模投入使用，并快速带来明显的改善效果，是当下企业破局“碳双控”的最佳武器

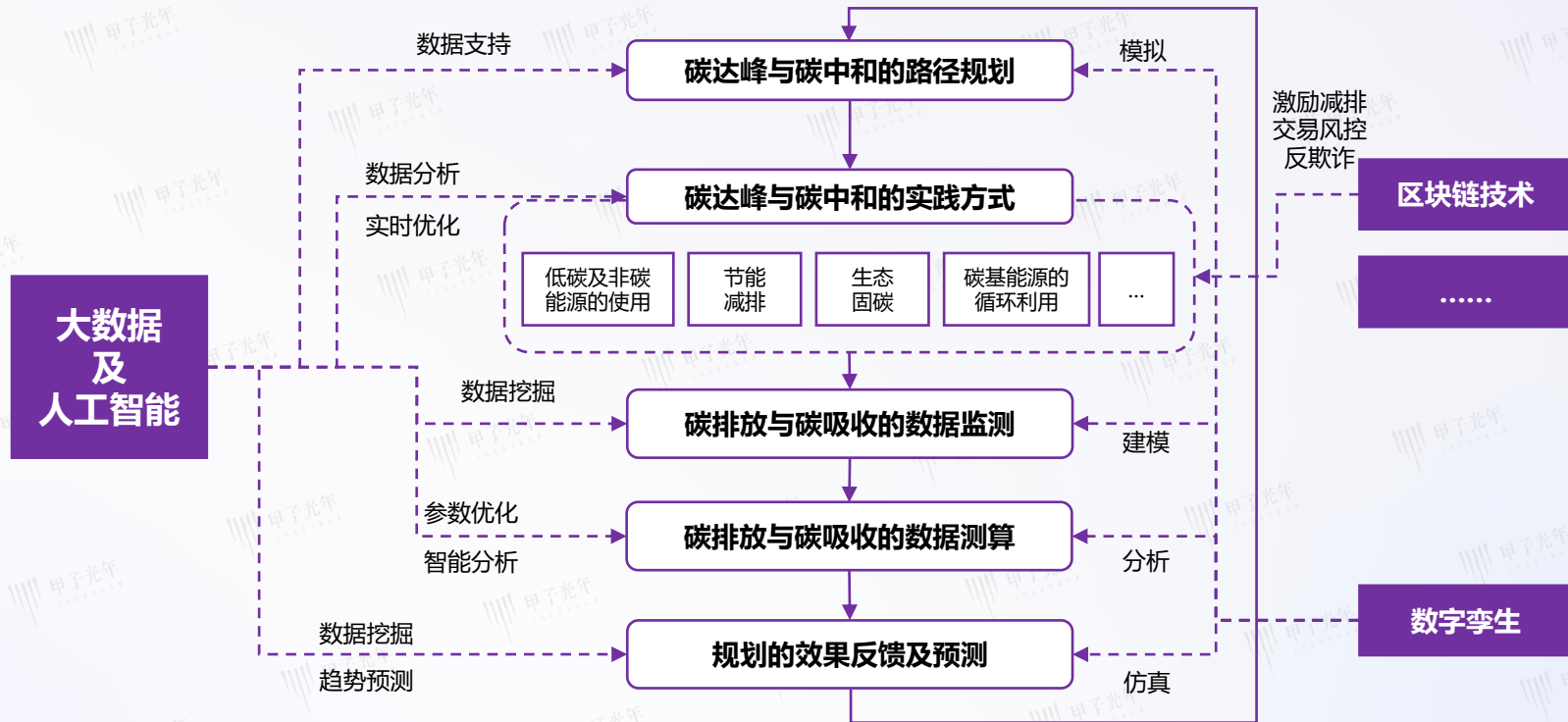
对头部企业高管的调研显示，
94%的企业愿意将数字化用于企业碳治理



近**93%**的企业高管认为通过
数字化管理软件，实现能源优化

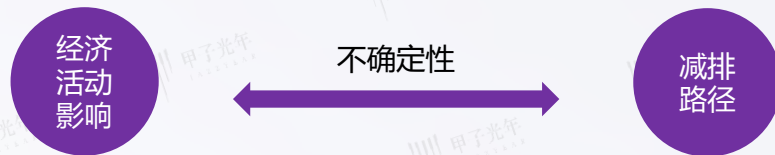
1.2.4 数据及智能技术实现碳中和实践闭环

数据及智能技术围绕数据支持、分析、优化、分析及预测等角度展开



1.2.5 数智化技术的一大优势是调解供给侧和消费侧的协调

经济活动影响及减排路径下的不确定性可以通过数智化技术解决



数智化技术有效促进能源供给侧和消费侧的协调

- ✓ 在能源供给环节，云平台、大数据等数字技术可以提高能源采集效率与在线互联程度，实现能源供给环节的集约化、数据化、精细化，为能源生产运行提供安全可靠的技术支撑
- ✓ 在能源消费环节，人工智能等数字技术将颠覆传统的能源消费理念，催生新的能源消费方式，推动各行业的消费转变，降低能源消耗量及消耗强度



数智化技术在能源行业的深入应用助推能源清洁生产。

- ✓ 云计算、人工智能、物联网、分布式管理等数字技术，运用到能源生产、输送、交易、消费和监管等各个环节



数智化技术创新能源新模式、新业态，推动能源绿色消费。

- ✓ 电力、石油、天然气等系统为核心的能源消费体系。该体系内部刚性关联日益增强，整体上又表现出较强的独立性，因而造成能源系统整体效率偏低，并成为能源产业转型升级和结构调整的障碍。
- ✓ 数字技术的应用既能优化整合能源业务，打破“能源竖井”，实现柔性融合，促进整个产业链的效率提升

目录

CONTENTS

Part 01 碳中和概念从理论化走向实践

Part 02 碳中和实践，数智化服务厂商的机遇

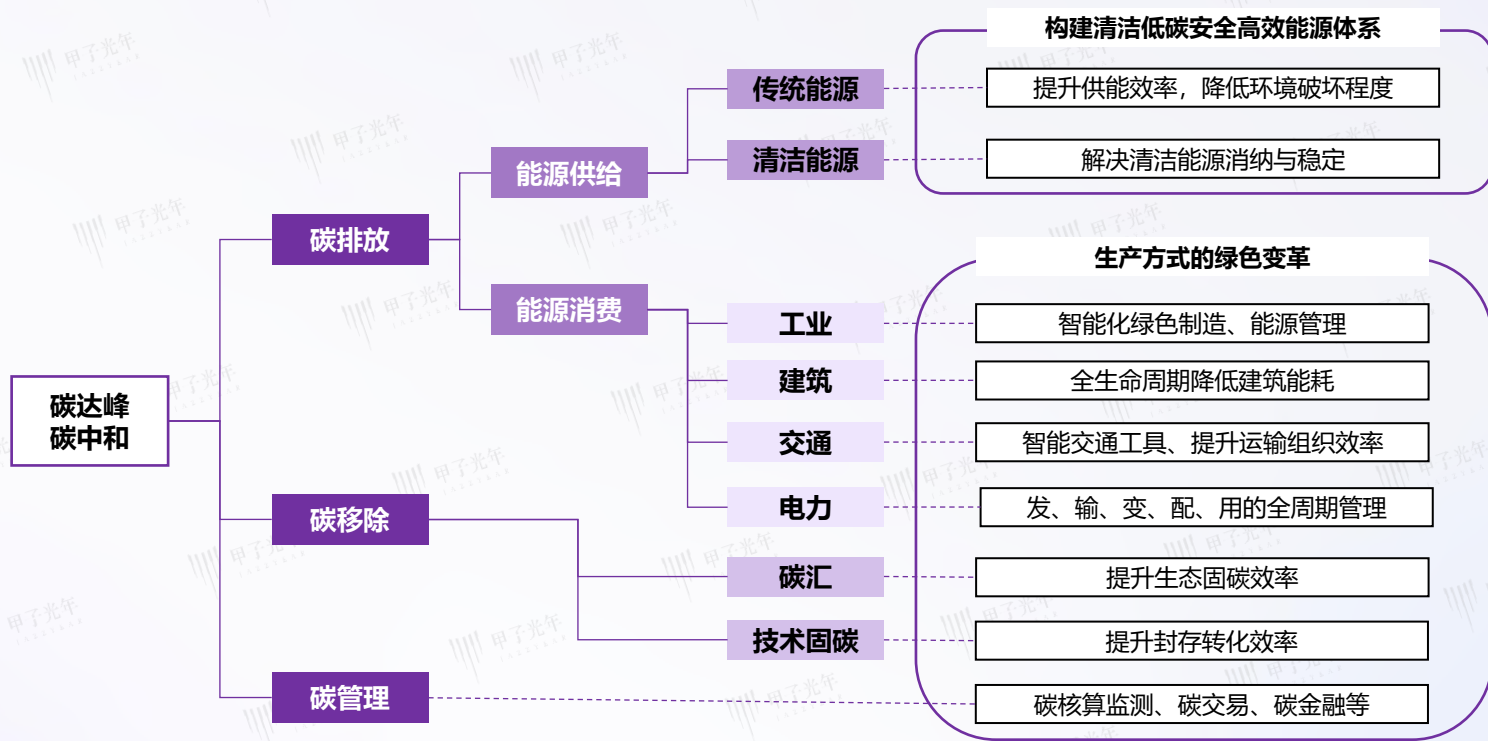
数智化的科技服务在“碳中和”领域的落地场景

数智化科技服务厂商特点简析

Part 03 碳中和落地实践典型案例解析

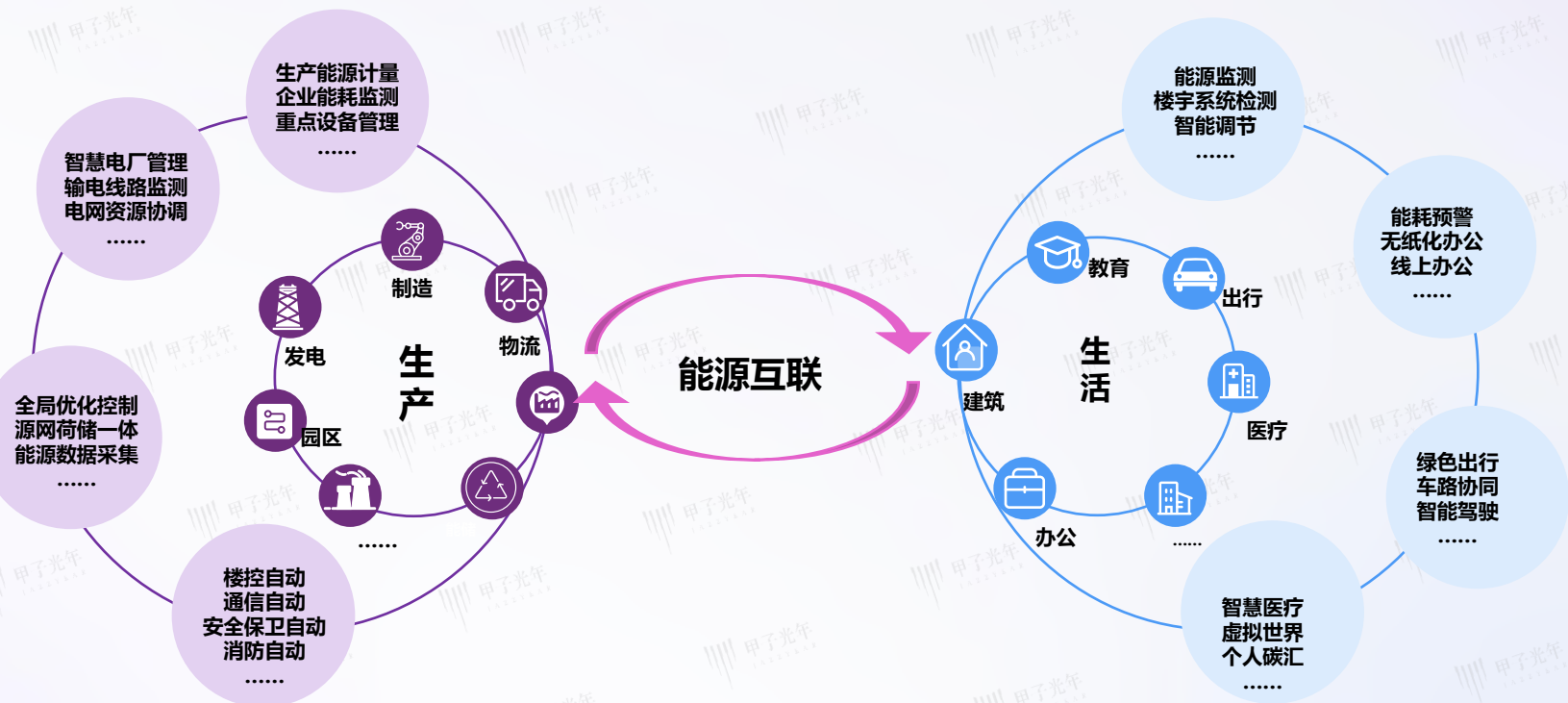
2.1.1碳中和数智化场景概览

数智化技术从建立高效能源体系及生产生活方式变革两个方面实现



2.2.2 从生产与生活间的联系审视碳中和数智化的实践场景

数智化技术在生活及生产两端，基于能源互联，形成多个场景的覆盖



2.1.3 典型场景简析-生产制造 (1/2)

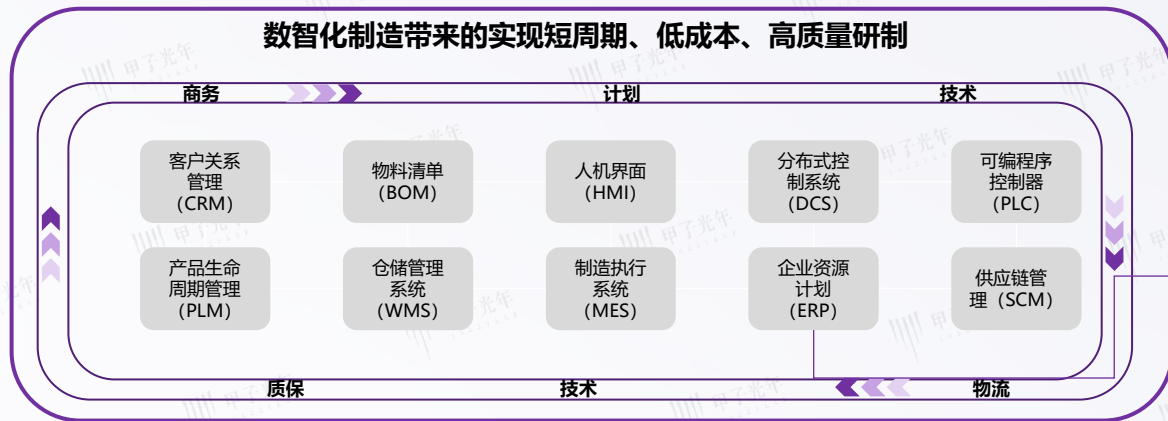
数智化技术贯穿工厂制造所有环节，生产过程管控是环节当中的重点



2.1.3 典型场景简析-生产制造 (2/2)

数智化技术从制造管理及能效管理完成生产制造环节的资源协调

数智化制造带来的实现短周期、低成本、高质量研制



国家/省级能源交换平台



数智化制造

能效管理

能耗管理提升能源效率

- 能耗监测
- 能耗上报
- 能效对标
- 能源账单
- 用能目标
- 计量管理
- 重点用能设备管理
- 节能技术
- 标准规范

能源数据采集

企业能耗在线监测系统

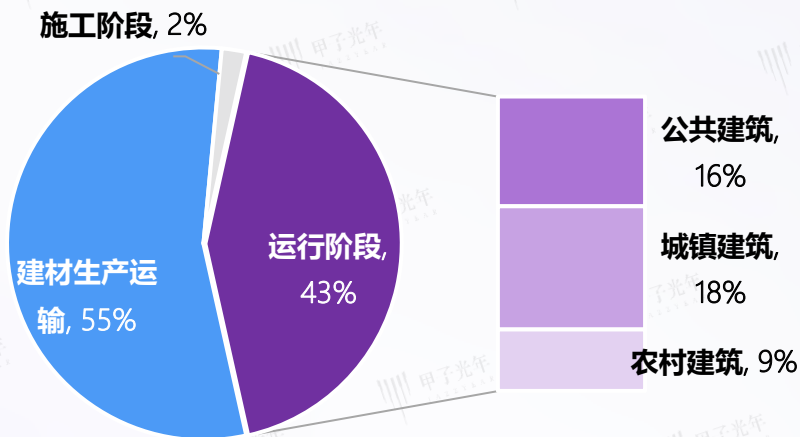


2.1.4 典型场景简析-建筑 (1/2)

从建筑全生命周期管理来看，建筑的运行阶段为减排重点

- 建筑生命周期的不同的阶段，其产生的碳排量是不同的，手工建造环节碳排量只占2%，而生产建造所用的材料占到了55%（主要指水泥钢材），后期的交付运行使用占了43%

建筑各阶段碳排放占比



建筑运行过程的碳排放为了满足人们基本生活需求以及不断提高的舒适度要求和不断增长的精神追求，建筑运行的能源消耗越来越高

- 城镇住宅运行阶段排放4.4亿t二氧化碳（不包括北方采暖），排放强度为每平方米建筑18kg二氧化碳
- 公共建筑运行阶段排放6.5亿t二氧化碳（不包括北方采暖），排放强度为每平方米建筑51kg二氧化碳

2.1.4 典型场景简析-建筑 (2/2)

数智化让生活环境节能及舒适共存

“5A” 式楼宇智能管理

- 楼控自动化 (BA)
- 通信自动化 (CA)
- 办公自动化 (OA)
- 安全保卫自动化 (SA)
- 消防自动化 (FA)



- 能源监测
- 楼宇系统检测
- 智能调节
- 能耗预警
-

能源调剂和区域互济



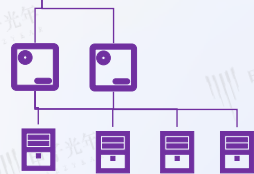
环境监测提供舒适环境



物联网数据的实时反馈



云
边
端



2.1.5 典型场景简析-源网荷储 (1/3)

能源互联网的形态已经具备雏形

电力设备和电网资源进行监控与预测

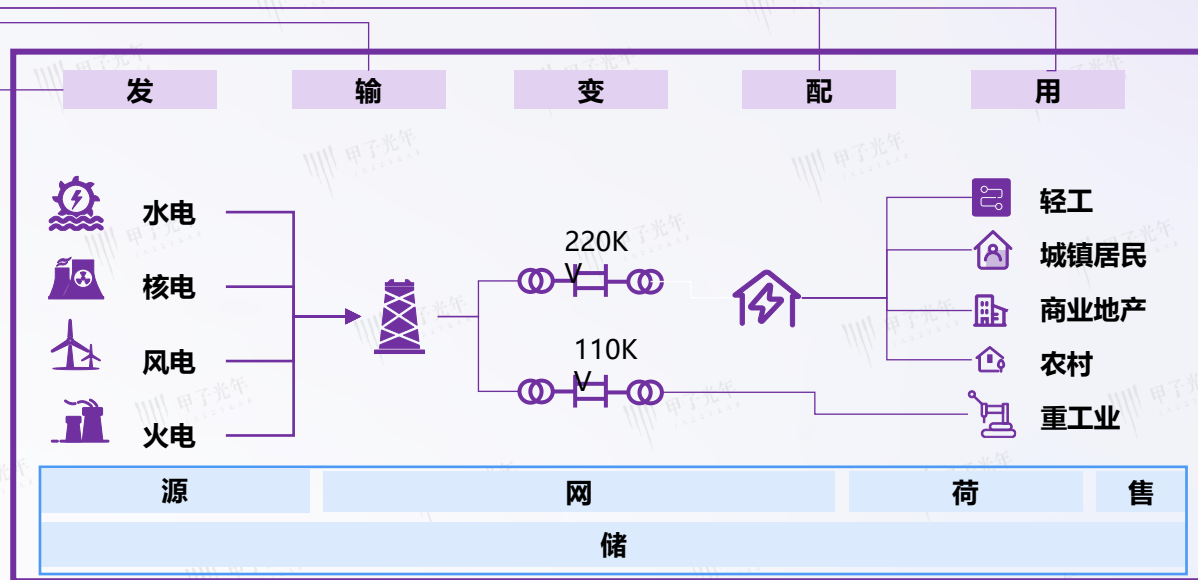
- 应对复杂多变的电力供应情境，自动化、智能化的变电检测手段
- 将大幅提升工作效率和监测准确性，同时提升电网系统的应急能力和稳定性.....

智慧电厂的管理

- 生产系统
- 管理监控系统
- 时空定位及可视化运维.....

输电线路的管理及监测系统

- 输电线路状态在线监测及视频监控
- 隧道巡检及消防机器人
- 隧道状态监测
- 两栖带电作业机器人
- 输电线路无人机巡检
- 输电线路泥石流等地质灾害监测及预警
- 输电线路山火监测及预警
- 输电线路覆冰监测及预警.....



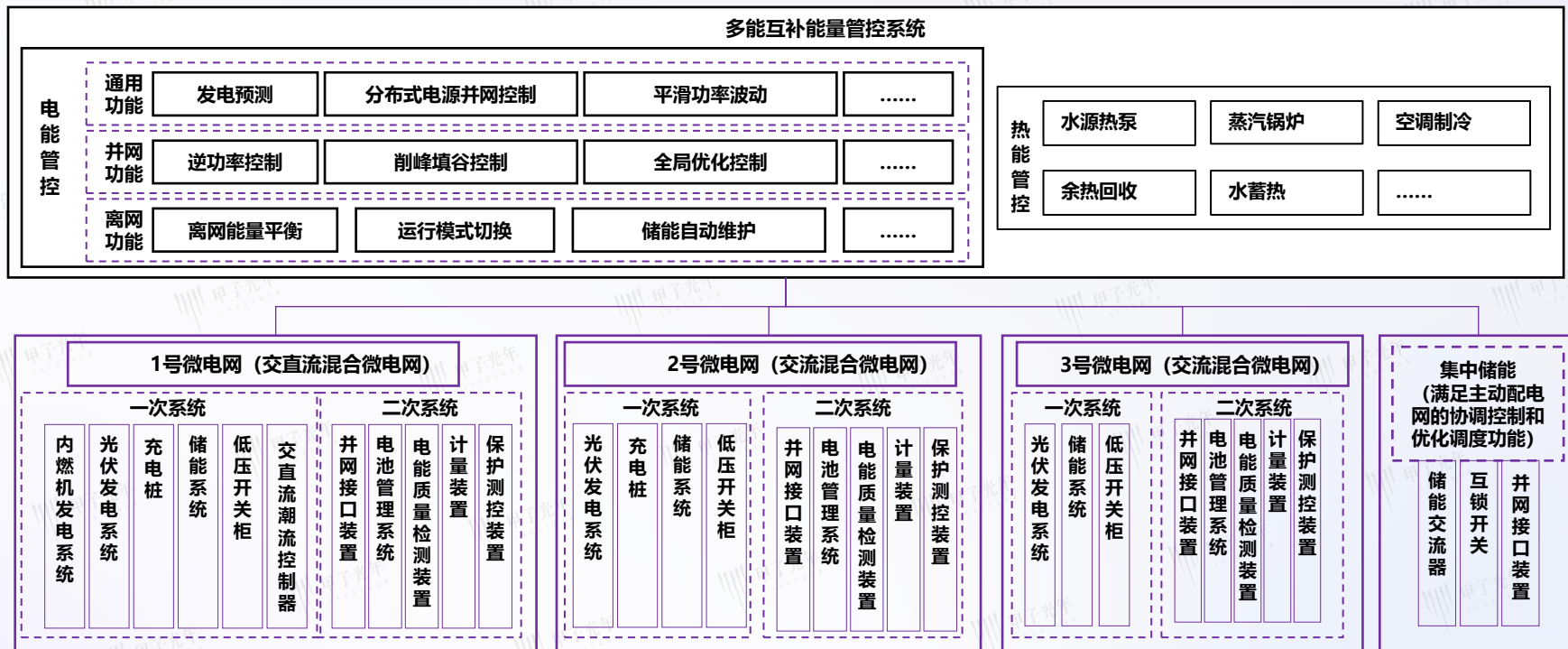
源网荷储售一体化

- 提升电网事故应急处置能力、精准切负荷、网荷互动、网储互动可将电网的故障处置调控资源扩大到海量的柔性负荷
- 调用全网可调节资源共同参与事故处置，有助于保障电网安全稳定运行
- 采用实行峰谷分时电价和开发利用可中断负荷等手段，以市场机制引导负荷侧的用电行为，在不影响用电体验的前提下给电网增加额外的平衡资源.....

2.1.5 典型场景简析-源网荷储 (2/3)

局域能源管控体系可成为现实

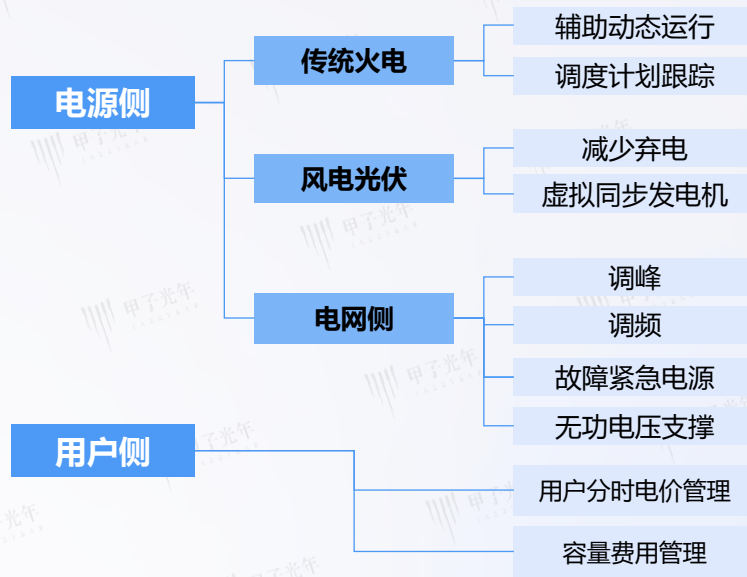
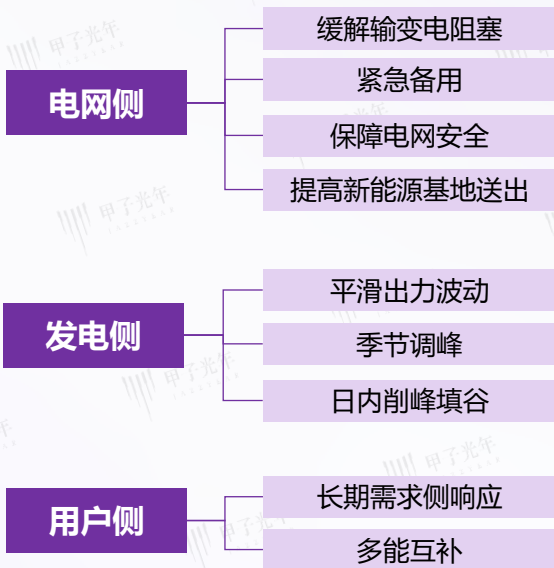
- 根据国家电网公布的《国家电网智能化规划总报告》，智能电网建设的投资合计约为3841亿元，占电网总投资比例为11.13%，投资绝对额与占比提升，显示出对电网智能化建设的高度重视



2.1.5 典型场景简析-源网荷储 (3/3)

储能应用贯穿源网荷全产业链

- 为电源服务：储能联合火电机组调频、新能源场站配置储能减少弃电与并网考核、储能通过共享方式参与调峰、储能参与辅助服务市场调峰预期
- 为电网服务：电网企业经营性租赁、合同能源管理机制、容量电费机制
- 为用户侧服务：削峰填谷降低电费、光储一体化模式提纲光伏自发自用率



目录

CONTENTS

Part 01 碳中和概念从理论化走向实践

Part 02 碳中和实践，数智化服务厂商的机遇

数智化的科技服务在“碳中和”领域的落地场景

数智化科技服务厂商特点简析

Part 03 碳中和落地实践典型案例解析

2.2.1 碳中和数智化服务厂商长于云平台建设能力及业务场景建设能力

服务厂商要么拥有较强实体经济场景实践能力，要么具有较强的云端建设能力

示例-多样的碳中和数智化服务厂商



未来越来越多的制造、能源、电气等实体经济企业参与碳中和数智化的建设



未来越来越多云平台型企业在碳中和数智化服务中将有一席之地

2.2.2 数智化服务厂商特点

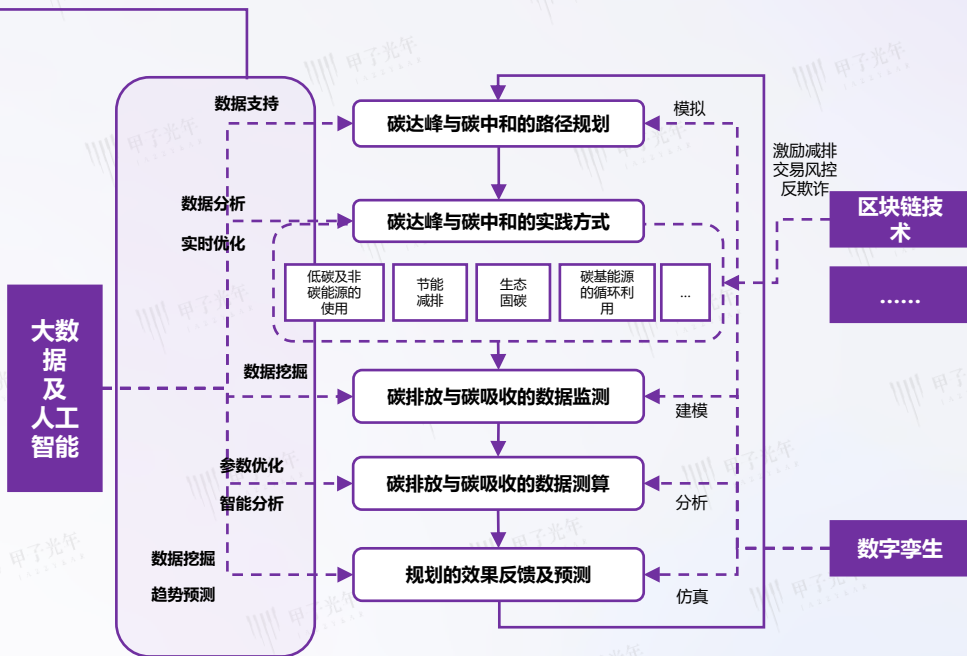
数据倒逼企业云平台及专业的数据模型能力

碳中和数智化服务企业对于云平台能力的要求高

- 由于信息不对称，庞大的能源互联网系统在适应及协调整体网络时，仍存在信息融合不协调、高负荷运行下不能及时筛选及处理有用信息等问题云平台的能力及技术可逐步实现云计算和云存储等实现能量流供需平衡与高效运转

碳中和数智化服务企业需要具有专业数据模型的能力及AI能力

- 高效计算、模型化简、辅助求解等数字化计算方法仍是解决和支撑能源互联网高效运转的关键技术和研究方向
- 现代能源系统规模庞大、结构复杂，碳中和下的智能调度在保障系统安全、稳定运行的同时还要提高其经济性。AI技术的发展对能源调度提出了更高需求，如：煤炭运输过程中实现传送带异常情况检测、电力传输过程中监测线路状况及灵活调配实现电力高效使用、油气储运实施安全监测、突发公共事件实现有效能源调度等



2.2.3 信息技术与能源变革的碰撞

信息技术与能源变革的碰撞，未来将呈现更多机遇

信息技术飞速发展

边缘智能
无代码平台
区块链技术
车路协同
无人驾驶

虚拟现实
超级计算
云原生
数字生产力
.....

- 碳汇数据交易
- 生态环境仿生
- 环境演化预测
- 虚拟人生体验
- 超级城市中心
- “碳”资产管理
-

能源观念变革

目录

CONTENTS

Part 01 碳中和概念从理论化走向实践

Part 02 碳中和实践，数智化服务厂商的机遇

Part 03 碳中和落地实践典型案例解析

3.1 碳中和数智化服务厂商案例——ABB (1/2)

未来新型建筑实现“零能耗”

项目背景介绍

ABB携手天津大学建筑学院打造的R-CELLS被动式太阳能新型建筑

R-CELLS作为太阳能零碳建筑原型，提出了“一生的健康生态住居”理念。R代表可持续建筑的特征，CELLS借鉴生物细胞自组织、自适应、自循环及多样复制的特点，创造能够智慧化响应环境变化，能源自给自足，可复制、可扩展的模块化建筑原型

碳中和数智化服务商



R-CELLS 被动式太阳能新型建筑示意图



项目主要内容

1. 利用可再生能源实现零能耗R-CELLS建筑以太阳能为主要电能来源，增加屋面光伏面积，为主动式太阳能的利用提供足够的空间。辅以蓄电池组在满足日常生活所需电能基础上，将多余电能传输至电网，实现建筑的“零能耗”
2. 全数字化智能解决方案打造舒适低碳的环境R-CELLS建筑将太阳能、暖通、新风、空调系统互联互通，打造“零能耗、恒温、恒湿”的住宅居住环境，并通过性能模拟优化和参数化设计方法，来适应不同环境和气候条件。
3. 远程云平台实现低碳运维管理R-CELLS建筑通过传感器监控每个电气回路的能源消耗数据，设备运行状态以及数据管理分析。通过云平台对接，用户可以从PC或手机端随时查看并掌控运营数据，并实现设备主动性预测性维护，能耗分析及优化，现场故障报警处理等。

3.1 碳中和数智化服务厂商案例——ABB (2/2)

电气化+数字化赋能低碳社会

公司介绍

ABB是全球技术领导企业，致力于推动社会与行业转型，实现更高效、可持续的未来。ABB通过软件将智能技术集成到电气、机器人、自动化、运动控制产品及解决方案，不断拓展技术疆界，提升绩效至新高度



典型解决方案介绍

园区相关解决行业：ABB ZEE600 智慧能源管理中台对整个园区实现源-网-荷-储协同调控，大数据AI分析进行负荷预测，园区设备运行不同场景的有序用电进行能效调优

建筑方向行业：ABB方案集成新能源接入、储能系统、能源管理系统、汽车充电桩以及建筑和家居控制系统，实现自动到自治，降低碳足迹，优化用户体验

交通解决行业：ABB在分布式能源接入、充电设施、设备环保方面积极探索，满足电动汽车、电动和混合动力客车以及船舶和铁路的充电和配电需求，推动中国的交通电气化进程

数字中心行业：ABB提出通过IoT、数字化通讯、智能电网柔性交互等技术，提高设备风险管控能力，实现资源共享，提高能源使用效率

“企业是推动可持续发展的重要主体，在迈向碳中和的进程中应当担负自身使命和责任。ABB积极应对全球能源挑战，推动产业绿色低碳转型，并承诺到2030年实现自身运营碳中和，80%的产品和解决方案实现可循环，系统性地减少浪费。ABB致力于通过电气化、自动化、数字化并举的创新技术，聚焦清洁能源利用、能源效率提升和优化、电气化率提升三大领域，帮助客户降低碳排放，平衡社会、经济和环境的需

求，谱写安全、智慧和可持续的美好未来。”

—ABB电气中国总裁

3.2 碳中和数智化服务厂商案例——远景科技集团（1/2）

分布式风电结合区域能源管理，提升园区绿电占比

项目背景介绍

远景智慧能源产业园位于无锡，汇聚了远景智能风机一期与二期制造中心，风机测试验证中心，智慧风电叶片和传动链研发中心及远景动力动力电池中国产品工程中心

碳中和数智化服务商



项目主要内容

- 远景科技集团采用远景智慧能效管理软件和“方舟”碳管理产品，使产业园区实现了电、气、水、热力蒸汽等能耗和碳排放情况的数字化、可视化，能够实时看到各工厂、各工段和关键设备能耗情况，并通过系统的智能诊断精准提出改善建议报告，降低能耗损失
- 远景利用自身技术和产品建立了分布式风电、分布式光伏、分布式储能、电动车充电桩等，基于 EnOS 智能物联操作系统实现一体化解决方案，满足了工厂70%的绿电需求，并降低园区15%的用电成本，2019年超过一半的时间实现了100%清洁能源自给

应用实践情况

- 2021年及2022年上半年将新增自发自用6MW分布式光伏发电和18MW以上的分布式风电能力，届时园区内绿电占比将进一步提升。
- 未来，产业园区将通过进一步工艺改善与智能化管理，降低电力、热力和天然气等的能源消耗，进一步优化园区内能源结构，使用更多的绿电替代热力外购，减少非电力能源消耗带来的碳排放量。
当园区温室气体排放减到最小化后，园区将通过国际绿证交易平台购买绿证满足其余绿电需求，并通过购买碳汇抵消剩余排放

3.2 碳中和数智化服务厂商案例——远景科技集团（2/2）

既是能源公司，也是智能物联网科技公司

公司介绍

远景科技集团致力推动全球绿色能源转型，包括风电和储能、电池和氢燃料、智能物联网、零碳产业园、绿色工业体系。远景由旗下智能风电和储能技术公司远景能源、动力电池企业远景动力、智能物联网企业远景智能三大主要业务板块组成，共同构建能源转型整体解决方案，成为全球企业、政府与机构的“零碳技术伙伴”



典型系统介绍

远景智能（Envision Digital）构建的智能物联操作系统EnOS™，目前连接协同全球超过360GW的能源资产与1.1亿个智能设备终端，面向智慧新能源、能耗碳排管理方案、智慧工厂、综合能源管理、智慧出行、智慧城市等场景打造智能产品和解决方案

远景楼宇大脑™是基于EnOS™ 物联操作系统融合智能传感器、云计算及大数据技术，以楼宇能效管理为核心，建立起人与设备、设备与设备之间的智能互联。它可以提高楼宇的设备运行效率，降低用能成本，提升用户体验，也为楼宇运营者持续带来新的收入增长

远景方舟碳管理系统是远景创新研发的覆盖碳足迹监测、减排路径规划、能效提升、可再生能源开发、绿证与碳交易等领域的全生命周期零碳解决方案，帮助企业、园区与城市加速推进碳中和转型

其他零碳相关
的解决方案

智能风机
智慧风场

分布式风电
智慧储能

光伏系统软件
智慧城市

远景动力
.....

未来，一定是融合创新的，先锋公司必然出现在跨界领域。远景是一家能源公司，一家智能物联科技公司，并将成为一家未来生活方式打造公司。我们希望通过创造性的技术与设计，把科技变成可以让人类生活更美好的产品

— 远景科技集团首席执行官

3.3 碳中和数智化服务厂商案例——特斯联（1/2）

支撑园区内建筑绿色运营，柔性供电，实现低碳建筑标杆

项目背景介绍

特斯联（武汉）智慧产业园项目，位于中法武汉生态示范城。武汉绿色产业园智慧产业园项目占地约400亩，分两期开发，计划5年落成。一期产业占地130亩，产业园将重点聚焦发展人工智能、物联网、5G及大数据等新兴产业，融合智慧健康、科教文化等领域

碳中和数智化服务商

TERMINUS 特斯联

项目主要内容



全园运营管理：为绿色产业园提供全套元启楼宇自控系统及末端传感设备，天衡碳管理平台确保建筑绿色运营，持续高效低碳精准节能，以及工程服务等



光储直柔系统：建设55kWp“自发自用，余电上网”模式并网的分布式光伏发电系统

- 太阳能光伏发电系统及相应的配套并网设施，充分利用停车场规划车位空间，车棚顶部设置光伏组件，充电站设计多台直流充电桩
- 配置储能电池，满足站内充电桩、照明或展示设备电力供应。光伏所发电力除充电桩使用外，多余电力直接并入展厅直流配电系统，供展厅内直流设备使用

应用实践情况



特斯联武汉AI PARK采用自主研发元启楼宇自控系统及结合AIOT等智能末端传感器，有效室内舒适度、节能降碳



武汉AI PARK 绿色建筑的解决方案集光伏发电（车棚铺太阳能板）、储能、直流配电、柔性用电于一体的“光储直柔”建筑，可再生能源替代，绿电与市电的柔性结合，**成为了低碳建筑的标杆项目**

3.3 碳中和数智化服务厂商案例——特斯联（2/2）

通过“行业云+SaaS服务”驱动城市各个场景智能化升级，加速行业数字化转型

公司介绍

特斯联是光大集团新科技板块代表企业之一，同时也是光大控股在新经济领域发展的核心战略平台。在国内率先提出并应用 AIoT（人工智能物联网）技术架构，致力于推动城市智能化建设，大力发展碳中和、城市级智能操作系统、机器人等核心业务，以AIoT赋能碳中和智能城市。2020年7月，特斯联正式成为迪拜世博会官方首席合作伙伴

TERMINUS 特斯联

核心产品介绍

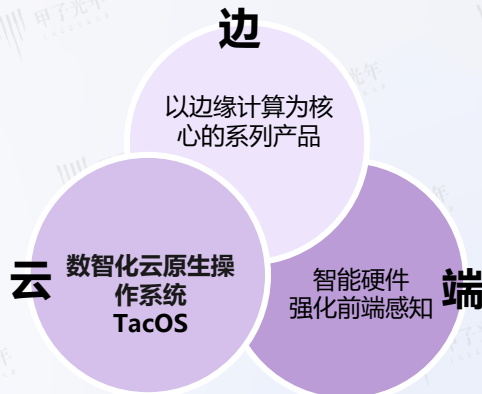
特斯联推出基于AIoT技术和城市场景深度融合优化的全新操作系统——**TacOS (Terminus AI City Operating System)**

TacOS是特斯联全新定义的基于AIoT智能场景下的City OS，是支撑特斯联人工智能城市业务，以及各行业SaaS（软件即服务）云产品不断拓展进化的技术底座和动力支持系统，以万物智联、技术赋能、场景协同、应用共生、生态孵化为核心，提供新科技基础设施服务，为城市可持续发展和数字化转型提供持续动力

在AI CITY的落地过程中，特斯联依托AIoT技术构建城市整体数智化解决方案，运用特斯联TacOS，全面协调城市的软件、硬件及生态，从而为目标城市打造一个集自然与科技于一体的智能化、可持续发展空间

特斯联 AI CITY

利用人工智能+物联网+云计算等技术，以“城市实体和硬件单元+TACOS智能城市操作系统+应用生态”的全新智能城市模式



3.4 碳中和数智化服务厂商案例——零探智能（1/2）

分布式储能系统解决园区绿电使用比例及供电稳定性

项目背景介绍

广东省某工厂型园区，客户的痛点在于电费高，光伏节假日不能100%消纳，电网的临时限电也严重影响工厂生产运营。

碳中和数智化服务商

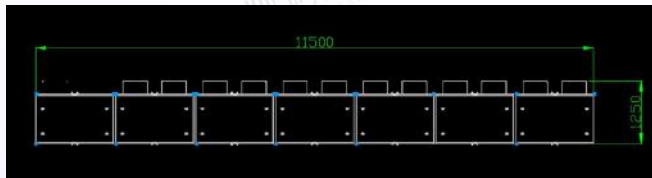


项目主要内容

方案设计共包含 6 台零探智能标准分布式储能电池柜和 1 台群集控制开关柜，每台电池，200kWh/100kW。系统若摆放为一列占地面积长约 11.5 米，宽约 1.25 米。

客户根据自身项目需求，分批投资储能系统。现阶段储能可达到1.2MWh/600kW，收益10年IRR>13%

安装示意图（调试安装2天）



应用实践情况

- 单个设备2.6吨，方便安装移动
- 利用峰谷差，显著降低电费
- 与光伏结合，进一步提高绿电使用比例
- 电网限电时，可作为备用电源使用
- 产品生命末期，原材料回收，循环利用

3.4 碳中和数智化服务厂商案例——零探智能（2/2）

专注于工商业分布式储能系统的创新者

公司介绍

零探智能，成立于2021年，已经完成数千万元天使轮融资，专注于开发创新的分布式储能产品和服务，为用户侧提供安全、高效的分布式储能系统，致力于为工厂/园区、商业楼宇、充电站、数据中心、小型电站等工商业市场提供基于储能的解决方案，使用户在降低用电成本的同时，提高可再生能源的使用比例

零探智能创始人兼CEO陈烨然本硕博毕业于丹麦科技大学，研发创始团队由数名资深博士级工程师组成，来自华为、台达、电科院等企业和研究院，拥有国内外顶级院校教育背景，在储能领域有深厚的技术积累和理解



核心产品介绍

零探智能分布式储能系统

高度集成的设计理念：将传统的电池管理、能量管理、热管理和PCS等控制系统集成于一个边缘计算平台，实现了控制的实时性和可靠性

基于数据迭代的产品设计、控制策略和全生命周期的运维体系：系统容量前2年或1000次循环0衰减，10年或6000次衰减至80%初始容量，最高转换效率91%，多级电气保护结合电池安全预警技术，全生命周期保障系统安全。设备占地面积小于2平米，模块化设计，灵活扩容，适应移峰填谷、变压器增容、光储融合、低碳绿电等场景的需求，在现场即连即用，并联满足大型储能需求。

高性能

91%

最高循环效率

高循环

6000次

到初始容量的80%

长寿命

>15年

核心组件使用寿命

智能化

7×24h

远程运维，无人值守

易拓展

<2平米

单个机柜占地面积

- [1]彭文生. 中国实现碳中和的路径选择,挑战及机遇[J]. 上海金融, 2021(6):6.
- [2]王利宁, 苏义脑, 陆亚晨,等. 实现碳中和目标的路径与对策[J]. 石油科技论坛, 2022, 41(1):8.
- [3]杨解君. 实现碳中和的多元化路径[J]. 南京工业大学学报:社会科学版.
- [4]宋香静, 宋晓娜, 张九天. 区域碳中和路径研究与建议[J]. 中国国土资源经济, 2022, 35(4):7.
- [5]连樱洵, 林向义. 区块链技术应用与碳中和的机遇与挑战[J]. 价值工程, 2021, 40(34):3.
- [6]王楠, 谢文萱. 面向碳中和的京津冀城市群发展路径[J]. 企业经济.
- [7]王建芳, 苏利阳, 谭显春,等. 主要经济体碳中和战略取向,政策举措及启示[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(4):11.
- [8]江亿, 胡珊. 中国建筑部门实现碳中和的路径[J]. 暖通空调, 2021, 51(5):13.
- [9]李仲哲, 刘红, 熊杰,等. 英国建筑领域碳中和路径与政策[J]. 暖通空调, 2022, 52(3):7.
- [10]陈晓红, 胡东滨, 曹文治,等. 数字技术助推我国能源行业碳中和目标实现的路径探析[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(9):11.
- [11]龙惟定, 梁浩. 我国城市建筑碳达峰与碳中和路径探讨[J]. 暖通空调, 2021.
- [12]舒印彪, 张丽英, 张运洲,等. 我国电力碳达峰,碳中和路径研究[J]. 中国工程科学, 2021, 23(6):14.
- [13]腾讯, 《腾讯碳中和目标及行动路线报告》
- [14]阿里巴巴, 《阿里巴巴碳中和行动报告》
- [15]百度公布, 《碳中和全景图》并提出2030年碳中和目标
- [16]西门子发布, 《西门子中国碳中和白皮书》
- [17]施耐德电气发布, 《工业碳中和之路白皮书》
- [18] ABB正式发布, 《ABB电气碳中和白皮书》
- [19]平安银行、平安证券, 《银行业首部绿色金融助力高质量发展白皮书》
- [20]中汽中心, 《中国汽车行业碳中和政策进展》
- [21]远景科技集团, 《远景碳中和行动报告（2022年）》

THANKS

谢谢

北京甲子光年科技服务有限公司是一家科技智库，包含智库、媒体、社群、企业服务版块，立足于中国科技创新前沿阵地，动态跟踪头部科技企业发展和传统产业技术升级案例，致力于推动人工智能、大数据、物联网、云计算、AR/VR交互技术、信息安全、金融科技、大健康等科技创新在产业之中的应用与落地



分析师

刘瑶微信
(18401669467)

智库院长

宋涛微信 (stgg_6406)

商务合作

赵静蕊：jingrui.zhao@jazzyyear.com