

数字化转型与中国“双碳”目标融合发展研究

朱炎 信息化百人会执委

2022.10.17



1、碳排放和数字经济
发展情况



2、“双碳”战略对数字化
转型的要求和挑战



3、重点行业数字技术赋
能碳减排的模式和实践



4、进一步促进数字化转型
与“双碳”目标融合发展

1、碳排放和数字经济发展情况

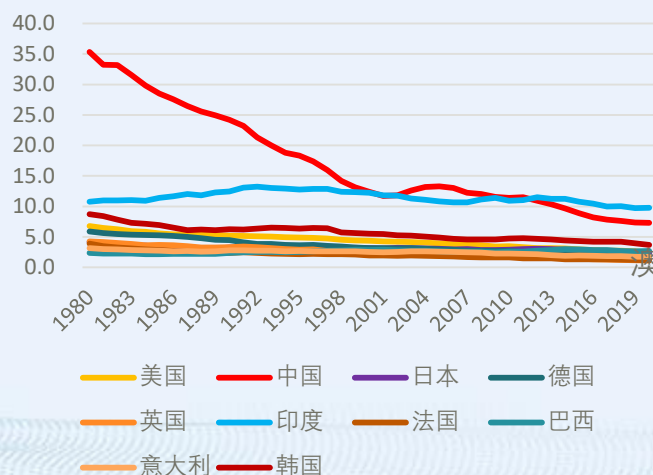
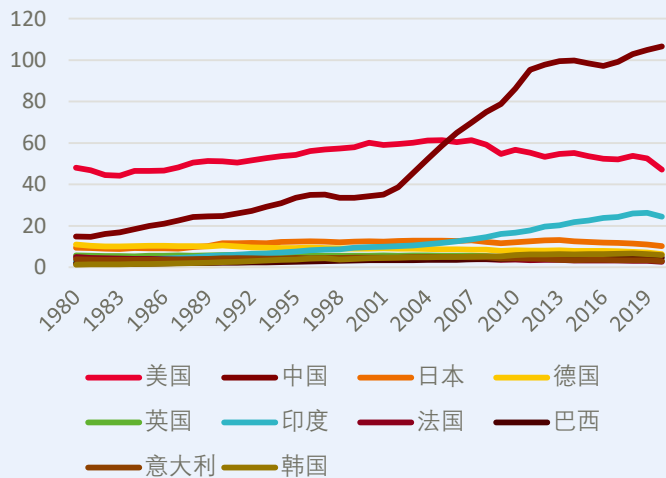
中国碳排放总量较大，排放强度呈下降趋势

碳排放情况

- 从碳排放总量看：改革开放以来，中国经济取得快速增长，碳排放也增长较快，2020年中国碳排放量为106.7亿吨，是1980年的7.14倍。
- 从人均碳排放量看：1990年-2019年，中国人均碳排放量由1.9公吨/人上升到7.6公吨/人，增涨了3倍。2019年中国的人均二氧化碳排放量排全球第32位，低于加拿大、美国、韩国、日本、荷兰、比利时、德国等国家水平。

碳强度情况

- 虽然中国碳排放总量在增长，但碳排放强度总体呈现下降趋势，2020年为7.3吨/万美元，约为1980年的五分之一。
- 与GDP排名世界前十位的国家相比，1980年，中国碳排放强度约为美国的5.2倍，印度的3.3倍，韩国的4.1倍，而2020年，这三个数据降为3.0、0.7和2.0。



世界平均4.5公吨/人



■ 人均二氧化碳排放

世界银行公布的2019年各国人均二氧化碳排放情况 (单位: 公吨/人)

1、碳排放和数字经济发展情况

中国的“双碳”目标及实现举措

中国“双碳”目标

2030年实现碳达峰

2060年实现碳中和



主要举措

通过能源转型实现碳减排

- 2025年非化石能源比重达20%;
- 2030年非化石能源比重达25%;
- 2060年非化石能源消费比重达80%以上。

通过节能提效实现碳减排

- 2025年重点行业能源效率大幅提升;
- 2030年重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平;
- 2060年整体能源利用效率达到国际先进水平;

以计量体系为抓手引导促进降碳行为

- 建立碳达峰、碳中和标准计量体系;
- 健全电力、钢铁、建筑等行业能源统计和检测计量体系;
- 加强二氧化碳排放统计核算能力建设;
- 建立生态系统碳汇监测核算体系;

根据碳计量情况制定法律、税收、价格等方面配套政策，引导促进全社会节能降碳行为。

1、碳排放和数字经济发展情况

数字经济是中国新的经济增长点

数字经济发展情况

- 从GDP占比看：数字经济在GDP中的比重由2002年的9.8%提升到2020年的38.6%。
- 从增长速度看：2002年到2020年，中国GDP年均增长率为12.5%，而数字经济年均增长率为19.8%，增速明显高于经济整体增长。

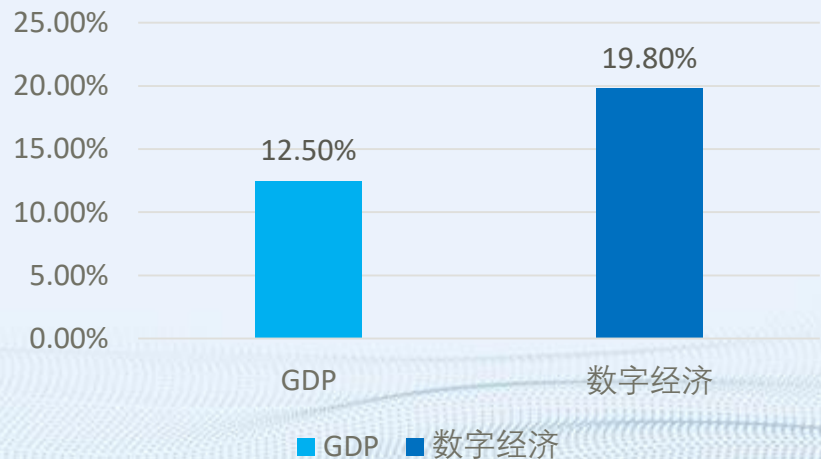
数字经济发展定位

- 《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》指出，要打造数字经济发展新优势，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。
- 中国政府部门对《十四五数字经济发展规划》的解读也表示，数字经济将成为国家发展新征程的有力助推器。

数字经济占GDP的比重



2002-2020年均增长率对比



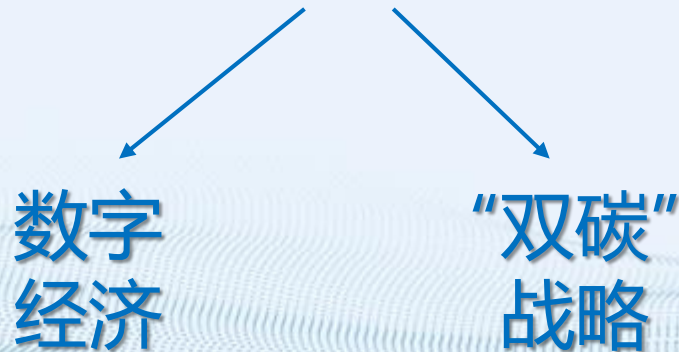
1、碳排放和数字经济发展情况

“双碳”目标和数字经济发展下的控碳策略

数字化绿色化协同发展

- 从中长期看，数字经济发展和“双碳”战略发展将成为中国发展的两大引擎。
- 充分利用发展数字经济形成的技术底座，为节能降碳提供新手段、新工具和新模式，以数字化与绿色化协同转型发展助力“双碳”目标实现。

中国发展“两大”引擎



三层含义

➤ 1、数字产业绿色低碳发展

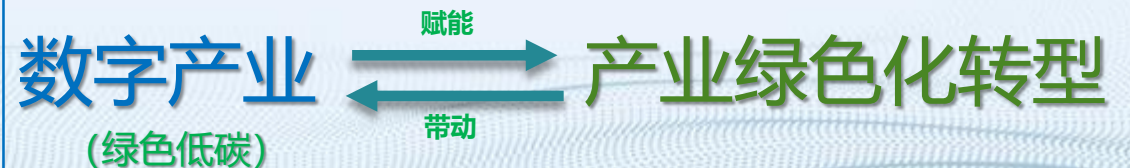
包括数字基础设施的绿色能源替代、用能效率提升等方面，通过绿色技术应用实现数字产业转型升级。

➤ 2、数字技术赋能产业绿色化转型

发挥数字技术对于产业碳减排的赋能作用，推动大数据、物联网、5G、工业互联网等技术在工业、交通、建筑、能源等领域的应用，赋能传统产业优化资源配置、实现转型升级和节能减排。

➤ 3、产业绿色化转型对数字产业的带动作用

产业的绿色化转型过程将为数字产业带来新的应用场景，从而以需求端为牵引，赋能供给端的技术发展、业态和模式创新。



2、“双碳”战略对数字化转型的要求和挑战

2021年10月，中国政府发布了《2030年前碳达峰行动方案》，聚焦2030碳达峰目标提出“十大行动”，并对数字技术提出了具体要求。

——建立数字化监测计量系统提供技术保障
搭建实时、精准、可溯源、难以篡改的监测计量平台，辅助“双碳”目标制定和路径规划。

——为降碳重点行业提供“智慧大脑”
助力电力、工业、建筑、交通等重点行业提升能源使用效率，助力新能源消纳。

——为倡导全民低碳生活提供创新手段
采用区块链、VR/AR等技术引导、激励公众养成低碳习惯。

——为资源高效循环利用提供重要工具
构建产业链上下游共建共用的资源循环利用体系和管理体系，实现再生资源物品的可溯源、集约化管理。

——要求数字技术自身的绿色发展
优化新型基础设施用能结构，加强新型基础设施用能管理，提高基础设施能效水平。



2、“双碳”战略对数字化转型的要求和挑战

“双碳”目标给数字化转型带来的挑战

“双碳”目标提升数字化转型紧迫

“双碳”目标需要在限定时间内完成。中国从“碳达峰”到“碳中和”的时间间隔为30年，而欧盟约为70年，美国约为40年，中国时间更紧、任务更重。

“双碳”目标的时限性对数字化转型的进程、进度等设定了限制条件，要求数字化转型加快步伐。

碳排放测算体系建设滞后制约产业发展

在数字化转型与“双碳”目标融合发展层面，ICT技术主要从两方面助力“双碳”目标实现：

- **ICT技术自身的绿色化发展**，这部分在测算指标建设方面仅个别头部企业进行了相关研究和探索，亟待产业层面形成共识，构建统一的标准体系。
- **“碳手印”测算方面**：ICT技术赋能其他行业减少碳排放成效（也被称为“碳手印”）的指标测算、评估体系还处于空白状态

“双碳”目标短期内将提升数字化转型成本

利用数字技术控碳前期需要增加相应的投入。

企业层面：大企业的持续投入，长期内会叠加各种风险，而小企业又无力投入。

区域层面：对于欠发达地区，控碳会对经济发展产生冲击，且对数字化能力、数字化投入等带来压力。

产业界提出了网络碳排放强度指标（Network Carbon Intensity, 简称“NCI”），可基于每单位数据业务测算碳排放量，更适合成为绿色网络的衡量指标，不仅可持续跟踪特定运营商的情况，同时还可以管理ICT行业的碳减排路线图。

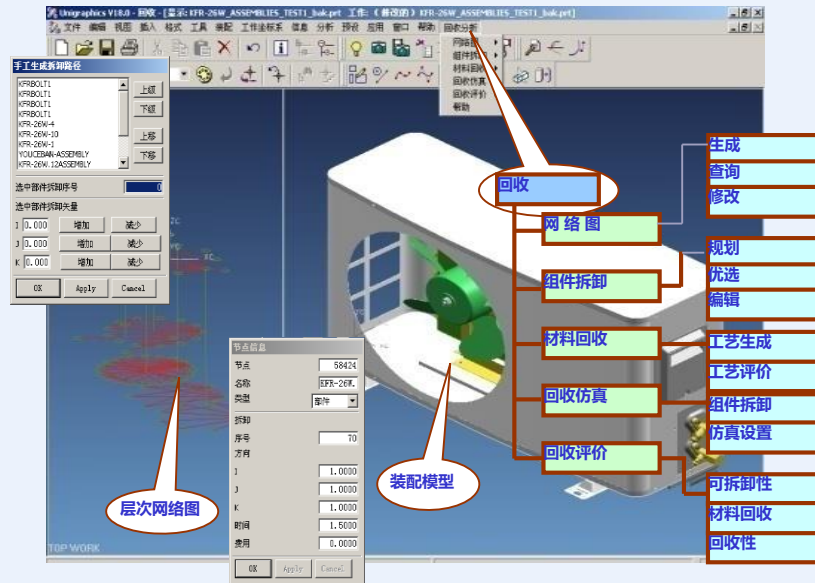
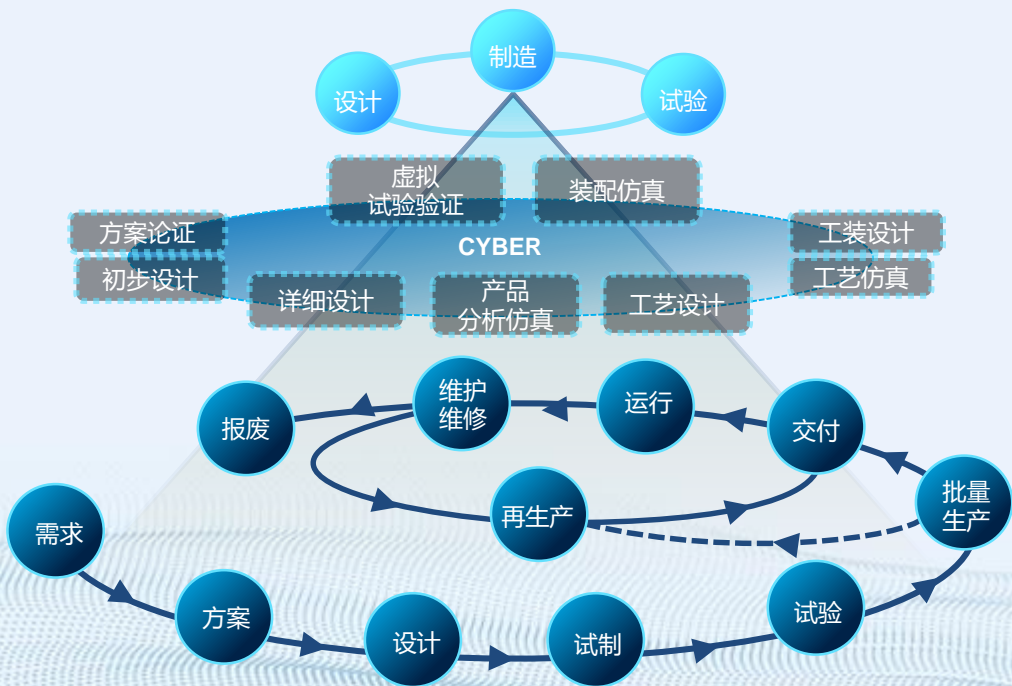


3、重点行业数字技术赋能碳减排的模式和实践

制造业碳减排模式和实践

“双碳”目标要求下，数字技术助力制造业碳减排主要围绕能效提升和物耗降低两个维度赋能展开，主要包括：**贯穿产品全生命周期的绿色智能制造、“5G+工业互联网”能效管理、面向供应链的数字化资源循环利用、建设数字化智能化碳达峰工业园区**等模式。

数字化产品研制的绿色生产循环系统



电冰箱绿色设计

构建绿色冰箱设计流程优化与绿色设计平台，基于平台进行冰箱的设计制造，可减少30%的设计时间和近40%的设计成本，产品整体回收率均在85%以上。



海螺水泥智慧工厂

华为赋能海螺水泥打造了“5G+云+AI”的智慧工厂，人员作业效率提升8倍，能耗节省6%，每年耗煤、耗电成本节省1000万美元。

3、重点行业数字技术赋能碳减排的模式和实践

建筑与城市碳减排模式和实践

随着城镇化快速推进和人民生活水平进一步提高，建筑领域碳排放量和占全社会比例均将进一步提高，数字化控碳迫在眉睫，主要模式有：**数字化智能化的城市和建筑设计、城市数字孪生总体底板构建、数字装配建造、智慧建筑运维、智慧社区治理、智慧规划建设决策**等模式。



上海构建“数字孪生城市”

围绕治理要素“一张图”，在CIM平台上集成建筑信息模型（BIM）、地理信息系统（GIS）和物联网（IoT）等技术，形成城市三维空间数据底板，为城市治理提供决策参考。

广州南投低碳智慧园区：科学、高效、节能、环保打造技术先进、创新示范的低碳智慧园区标杆

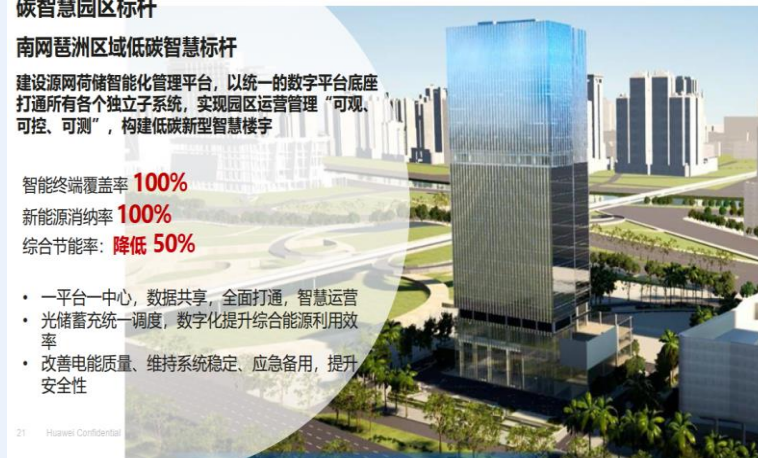
南网琶洲区域低碳智慧标杆

建设源网荷储智能化管理平台，以统一的数字平台底座打通所有各个独立子系统，实现园区运营管理“可观、可控、可测”，构建低碳新型智慧楼宇

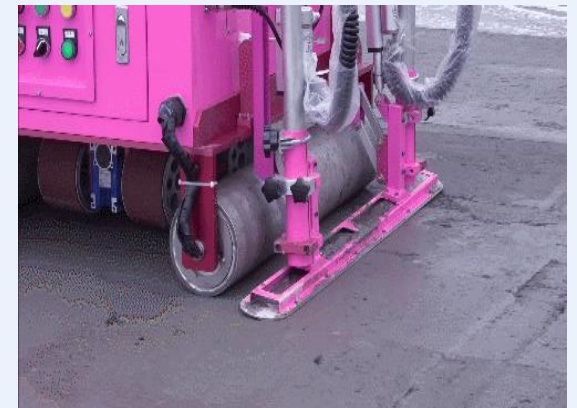
智能终端覆盖率 **100%**
新能源消纳率 **100%**
综合节能率：**降低 50%**

- 一平台一中心，数据共享，全面打通，智慧运营
- 光储蓄充统一调度，数字化提升综合能源利用效率
- 改善电能质量、维持系统稳定、应急备用，提升安全性

21 Huawei Confidential



广州南投低碳智慧园区
依托华为解决方案，实现了用能管理一张图、碳排放可计量、碳足迹可追踪。目前，智能终端覆盖率100%，新能源消纳率100%，综合节能率50%。



碧桂园建筑机器人

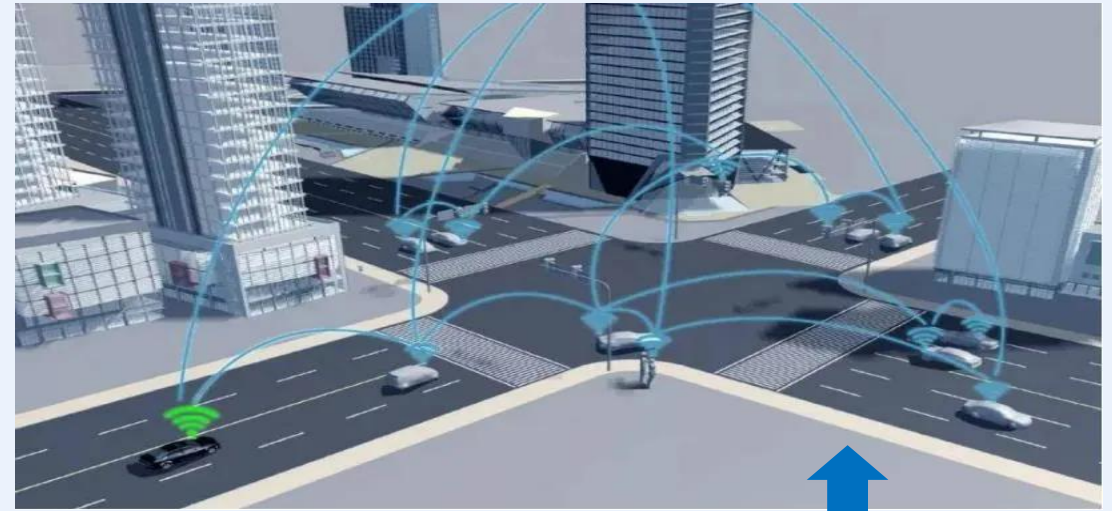
采用虚拟靠尺技术，可在短时间内完成单个房间的实测，且测量精度可以控制在±1mm范围内，效率和精度优于人工。通过引入不同场景的机器人看覆盖建筑全生命周期，实现全流程的节能降碳环保。

3、重点行业数字技术赋能碳减排的模式和实践

交通领域领域碳减排模式和实践

绿色化发展和节能减排在交通行业近30年的数字化智能化发展过程中，始终是应有之义和主要目标之一。“双碳”目标要求交通领域应用低碳装备、运行管理智能化、出行更加绿色低碳。

交通领域数字化转型与“双碳”目标融合主要模式有：**构建数字化智能化交通基础设施、发展电动智能交通运输装备、发展智能出行服务、发展智慧物流服务、推动交通治理的数字化智能化发展等。**



北京MaaS平台

北京推出“北京交通绿色出行一体化服务平台”，是中国首个落地实施的一体化出行平台应用试点，同时也是国际上首个超千万级用户的MaaS服务平台。从2020年至2021年，累计为超过42亿人次提供绿色出行服务，实现碳减排超2.45万吨（北京市2020年9月8日至2021年4月30日的核证减排量）。

保定交通智能信控

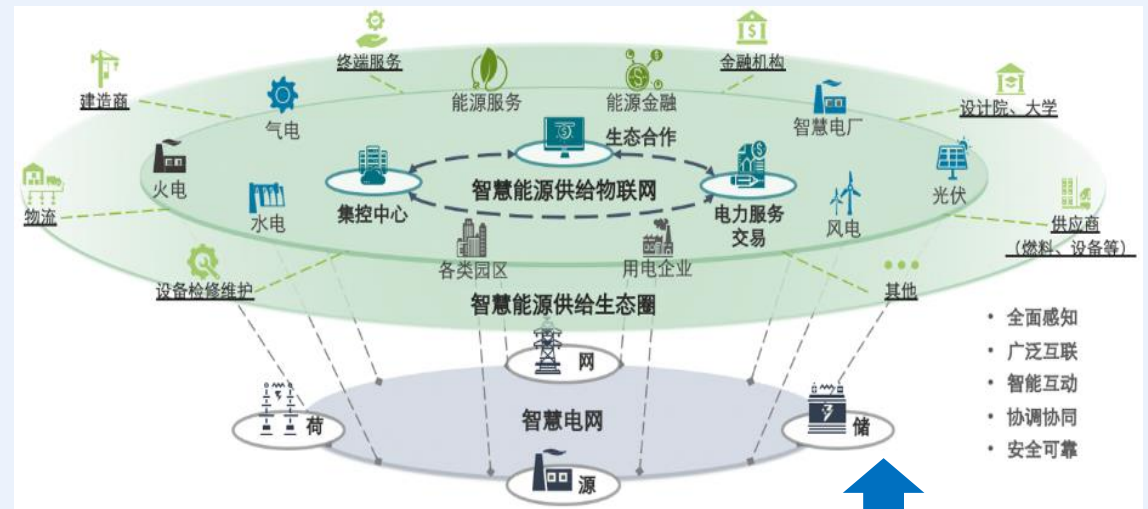
在应用智慧交通大脑进行信号配时优化后，保定市主要道路交叉口刹车减速、怠速等待等行驶场景明显减少，通过核算，每个路口实现平均碳减排量138.6吨/年，减排率为20%至30%。若按照全市300个路口计算，实现碳减排量4.16万吨/年，相当于1.4万辆小汽车行驶1年产生的碳排放量，减排效果显著。

3、重点行业数字技术赋能碳减排的模式和实践

电力领域碳减排模式和实践

电力行业碳排放量占我国碳排放量的40%以上，未来随着经济发展和人民生活水平提升，对电力的需求会进一步增长。“双碳”目标要求电力领域向着供应绿色化、数字孪生化、运行管控智能化、经营决策精益化发展。

电力领域数字化转型与“双碳”目标融合主要有：**建设数字电厂、建设发电工业互联网、建设能源互联网、源网荷储一体化**等模式。



国网浙江5G高弹性电网

国网浙江省电力有限公司与运营商合作打造了5G高弹性电网，有效支撑14类业务，实现2000余台终端、基站的5G切片规模商用，完成全国首个5G切片规模商用、无线通信综合管理服务平台建设、5G安全应用研发共3项国内首创，节约成本15亿元，减少二氧化碳排放1300万吨。

数字大唐

中国大唐提出了“打造数字大唐，建设世界一流能源企业”的数字化愿景。构建数字驱动、智慧化的规划、建设、生产、维护、营销能力和体系，适应新能源规模化发展、专业化运营要求，满足传统能源与新能源多能互补的运营需要。力争2025年非化石能源装机超过50%，提前5年实现碳达峰。

4、进一步促进数字化转型与“双碳”融合发展

加强创新生态建设

- 推进各类技术和数据资源的适度开放与共享；
- 促进政产学研等协同创新，数字技术企业和实体企业联合发展数字化控碳方案；
- 建设数字化和低碳化融合技术创新平台，重点进行联合攻关和综合性人才培养；
- 成立跨数字技术和实体产业的创新联盟和行业组织，促进技术交流和供需对接。

加强融合技术研发和应用

- 推动数字技术在能源领域的应用，建设综合智慧能源系统，实现能源的实时监测、智慧决策、灵活调配和多能互补。
- 工业领域重点发挥数字孪生等技术在设计、工艺优化和生产运营中的作用，以虚拟技术、智能技术减少实物的投入和消耗，减少碳排放。
- 建筑领域重点利用数字化技术改造现有建筑减少碳排放，以及新建建造通过数字化设计和建造技术减少碳排放。
- 交通领域通过数字技术赋能能源替代、路网优化和智能管控，减少碳排放。

4、进一步促进数字化转型与“双碳”目标融合发展

加快构建核算 指标体系

- 推动行业组织、标准组织、运营商及相关产业伙伴间联动协作，围绕目前已经形成的NCI等减碳成效测算指标进行推广和验证，在探索应用的过程中逐步形成共识，进而构建国家层面统一的标准计量体系。
- 要加强“碳手印”测算计量体系研究，面向制造、电力、建筑、交通等重点领域，聚焦能耗大、碳排放占比高的重点环节开展ICT技术赋能行业节能减碳成效测算试点研究，逐步摸索通用模型和测算方法。

加强综合性 人才培养

- 重视综合性人才培养，通过联合培养、联合攻关、交流学习等方式培育复合型人才。
- 建设合理的人才梯队，沿着数字化控碳产研用全链条统筹人才培养，重点培养精通数字化控碳各环节技术和业务的综合性人才。
- 加大数字化控碳相关专业建设，加大职业教育和产业工人的在岗培训，为数字化控碳行业培养懂知识会管理的高级产业技术工人。

加强国际 交流与合作

- 加强与世界各国的交流合作，相互借鉴学习和增进了解互信，共同推动数字化控碳技术发展和应用。
- 定期组织交流学习和专题研讨，推动先进成熟的数字化控碳方案被更多行业推广应用。
- 共同推动数字化控碳相关国际标准的制定，重点探索数字技术在控碳中的使能效果统计指标的建立。

汇报结束！