

中国电力产业数字化研究报告

©2022.7 iResearch Inc.

碳中和与碳达峰

杰里米·里夫金认为“历史上的工业革命均是通信技术与能源技术的结合，进而引发重大的经济转型”。如果说通信技术是社会发展的中枢神经，能源则是血液，持续为将自然馈赠转化为商品和服务这一过程提供养料。煤炭与蒸汽机的结合，让机器生产取代手工纺织；煤炭、石油与内燃机的结合推动大规模、现代化机器生产；现如今“可再生能源+新技术”成为推动当下第四次工业革命的引擎。

然而，能源安全、温室效应等环境问题始终是困扰人类社会可持续发展的隐患，双碳战略一经提出，各国积极发展低碳经济，通过转变生产方式、调整产业结构来提高资源能源使用效率，进而保护生态环境。

中国是碳排放最多的国家，也是新能源装机量最多的国家。“十四五”期间，以低碳可持续发展为导向的新一轮能源变革开启。构建绿色低碳循环发展经济体系、提升能源利用效率、提高非化石能源消费比重、降低二氧化碳排放水平、提升生态系统碳汇能力等成为我国能源行业发展的核心目标。

电力企业与数字化转型

电力行业是碳减排的关键，电力数字化是推动碳达峰、碳中和目标如期实现的重要一环。传统电力产业“发-输-变-配-用”各节点彼此孤立，难以协同，导致电力生产效率低，难以产生高经济效益。5G、AI、大数据、IoT等数字化技术与日常生产、经营、管理等各环节融合，不仅能有效助力电力企业减少各生产环节的冗余性，构建安全可控、绿色低碳、高效敏捷的综合性能源基础设施，最终实现绿色能源运用；同时也成为能源生产结构、存储形式、分享机制及消费模式变化背景下的破局之道。



研究范畴及背景

电力数字化是实现双碳目标的有效手段。本报告在发电侧以五大四小发电集团、地方发电巨头为研究主体，旨在探讨在双碳、电力体制改革的宏观及产业环境下，电力企业基于数字化技术实现从电力生产、企业运营到（终端用户）服务的全链条转型情况。**输配用侧**以国家电网、南方电网为研究主体，探讨其构建智能电网的阶段性重点及典型实践，描绘我国智能电网全景图。



市场洞察

市场规模：“十四五”规划明确了**智慧电网、智慧电厂**的建设目标，两大电网及发电集团在数字平台、物联网平台及场景化应用软件上的投入需求将持续释放。据艾瑞建模测算，2021年中国电力数字化核心软件及服务市场规模为414亿元，2021-2025年复合增长率为19.3%，预计2025年市场规模达839亿元。

厂商策略：电力数字化市场较为分散，玩家众多（主要为**电力系统内部的科研院所和信息化建设单位、专业电力数字化厂商、综合软件厂商、互联网厂商**四类）且均在各自专业化及细分领域深耕多年。随着双碳及新型电力系统建设需求的继续增长，电力企业要求升级，除了过硬的电力业务理解能力外，供应商的全链条服务能力同样重要。



转型现状

电力企业数字化起步较早，集团企业现已构建完备的数字底座，向生产、运营、服务等场景化应用拓展，旨在推动电力企业由单一的电力供给向综合能源供给转化，并创新电力生产、供给、销售模式，掌握市场“主导权”。地方型电力企业转型步伐不一，其建设重点一方面是加大在数字化平台/中台领域的投入，借助数字技术与统一的数据平台，推动能源流、信息流和数据流高效融合，加速内外部全链条业务整合及流程再造的管理改革创新改革；另一方面是坚持转型的基本框架与关键方法，有序推进数字化全面展开，促进跨层级、跨系统、跨部门、跨业务的高效协作，实现资源的优化配置。



趋势及展望

随着“双碳”、“行业数字化”及“东数西算”等政策措施的进一步落实，电力企业不仅需以电力供应的绿色清洁为目标，稳步推进新型电力系统建设；还需以用户体验为核心，持续满足其愈发多元化的用电需求，实现业务内容与模式的创新。为了实现这一目标，电力企业需深化前沿数字技术与电力科学技术的结合，实现“机器代替人力”这一目标；此外，企业更需与跨界主体合作，打造智慧电力生态圈，赋能数字经济发展。

前言：电力数字化研究范畴及背景

1

洞察：中国电力数字化市场现状

2

拆解：中国电力各环节转型实践

3

实践：中国电力数字化典型案例

4

展望：趋势与前景

5

研究范畴：聚焦发电与电网企业转型

聚焦上游数字化服务商及中游发电企业、两大电网转型实践

数字化技术渗透至电力产业“发-输-变-配-用”各个环节。从转型主体看，发电侧以五大四小发电集团、地方发电巨头为研究主体，探讨其在双碳、电力体制改革的宏观及产业环境下，基于数字化技术实现从电力生产、运营到服务的全域转型。输配用侧以国家电网、南方电网为研究主体，探讨其构建智能电网的阶段性及典型实践，描绘我国智能电网全景图。除此之外，下游电力消费结构与模式的变化对电力生产主体的影响力不容忽视，本报告同样会探讨电力企业在复杂的产业环境中如何实现业务创新发展、数字生态及产业融合，并对其数字化转型提供综合性见解。

电力数字化研究环节及主体



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

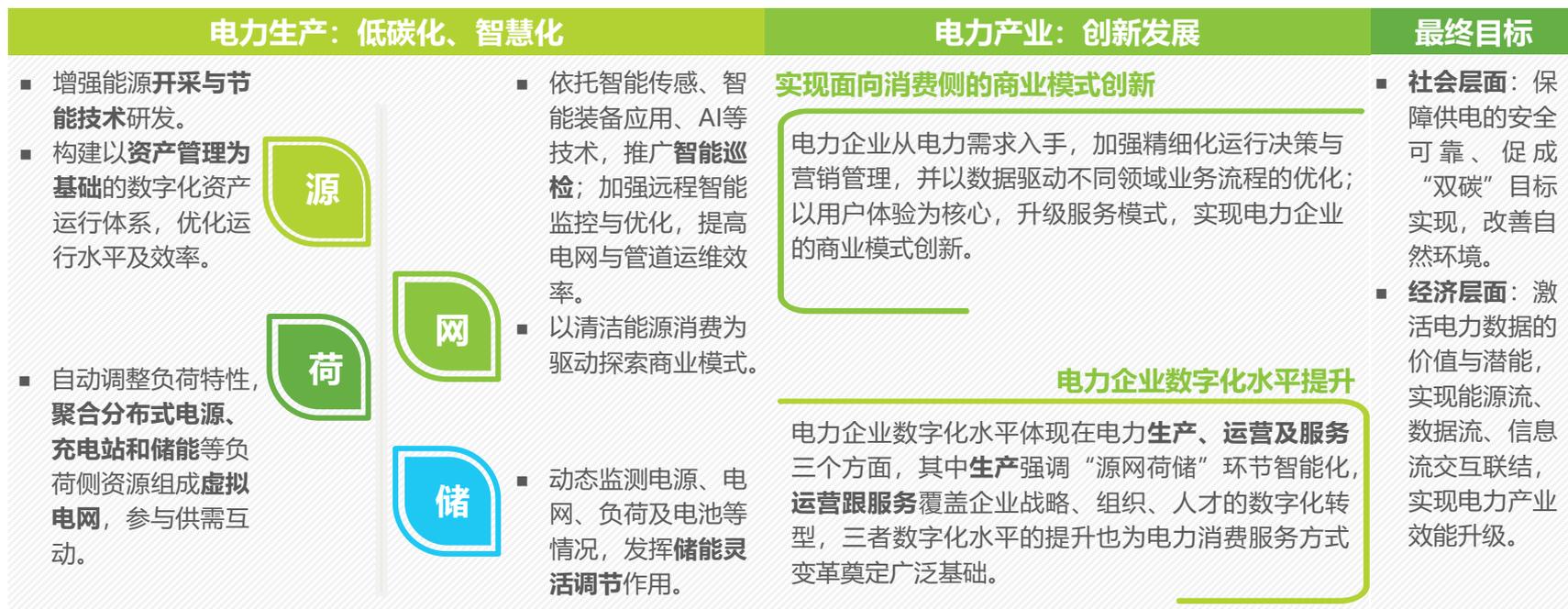
研究内容：数字技术与新型电力系统

立足新一代数字技术，多方协同加速新型电力系统建设

「新型电力系统」覆盖“源网荷储”四大环节，是中央在能源生产、存储、分享与消费模式改变的背景下提出的建设目标。

在此背景下，电力企业纷纷加大其在新型电力系统建设领域的科技创新投入，投建项目类型主要分为科技与数字化两类。科技类项目聚焦复杂大电网安全稳定运行和控制、大容量风电、高效光伏、大容量储能以及低成本CCUS等技术创新；数字化类项目覆盖电力企业生产、运营及服务全域，聚焦在“大云数物移智”技术与电力科学技术的深化结合。

基于数字化技术的新型电力系统建设

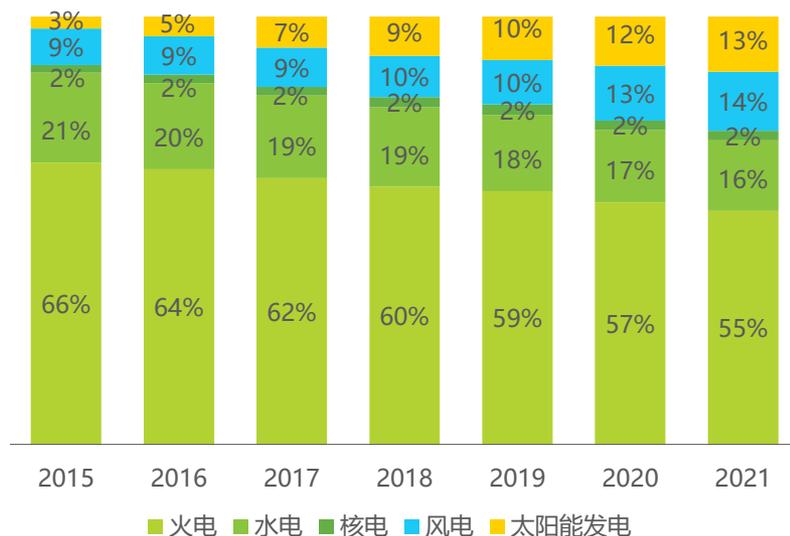


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

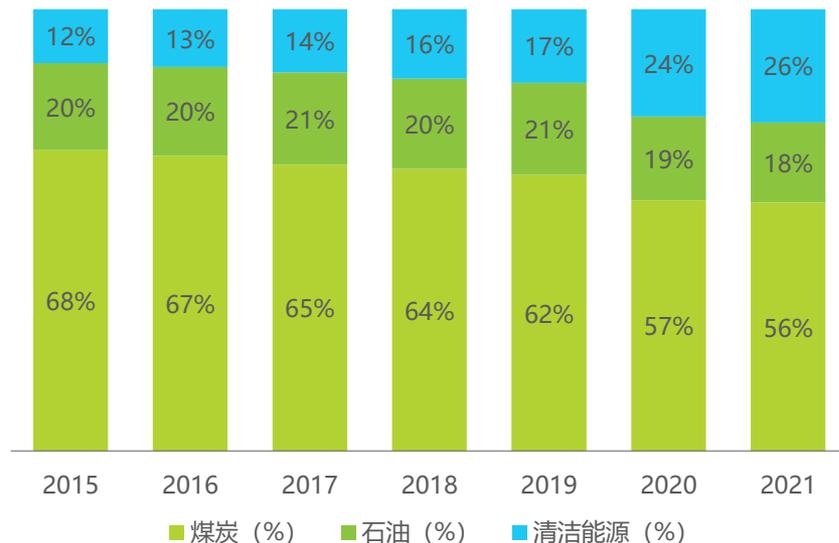
双碳对能源绿色化及电力消费清洁化提出更高要求

实现双碳目标是中国对世界的郑重承诺，也是我国新型电力系统全面铺开建设的重要动因。这一战略目标的实现很大程度上取决于能源与电力的清洁化程度，以及数智化与分布式能源、智慧能源电力和清洁低碳能源开发利用等技术的应用。据国家能源局数据显示，火电是我国主要的电力供给来源，装机比重达50%以上，但在双碳战略的要求下，火电装机比重逐年减少，新能源电力装机比重和供电能力明显提高。与此同时，清洁能源消费占比持续提升，2021年水电、核电、风电及太阳能发电等清洁能源消费量占能源总消费量的25.5%。能源结构转型任重而道远，数字技术与电力技术的深化结合将成为推动电力企业可持续发展及实现双碳目标的重要引擎。

2015-2021年全国电力装机容量结构分布情况



2015-2021年我国能源消费量占比情况

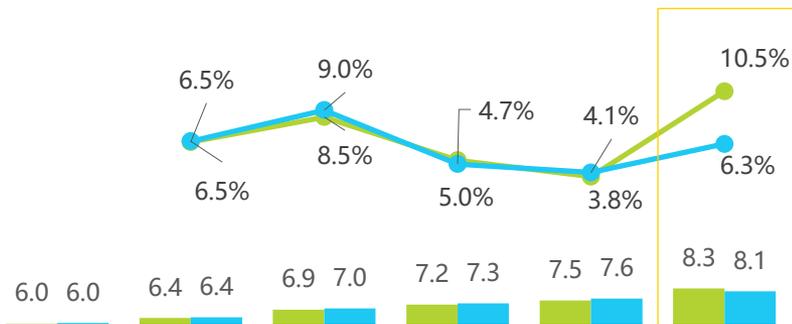


来源：国家能源局，国家统计局，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

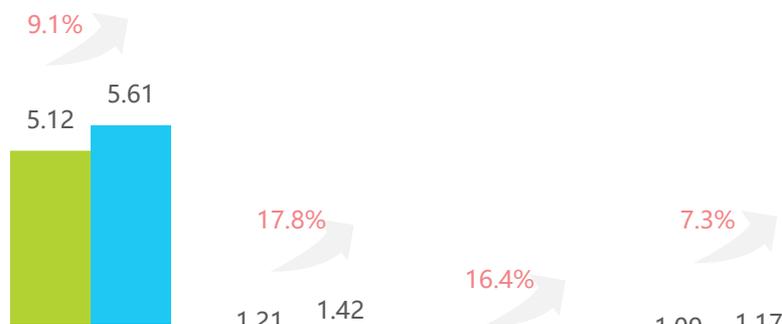
保障电力供需动态均衡，积极应对电力消费结构变化

2021年，我国全社会用电量达83129亿千瓦时，同比增长10.5%。分产业看，受数字经济发展影响，以第三产业为首的新兴领域用电需求陡增（E.g. 充换电服务业），2021年第三产业用电量同比增长17.8%。然而电力生产增速放缓，2021年全社会用电量超出发电量约0.2万亿千瓦时。电力企业既需要保障电力供给的稳定可靠，解决电力峰值缺口等问题，也需通过电力技术创新和电力市场化改革，进一步降低供电成本，让社会用户享受电力规模经济带来的“便宜电”，顺应电力消费结构变化趋势。

2016-2021年电力生产与消费总量及增速



2020-2021年分产业电力消费总量



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_43893

