

头豹市场研读 | 2021/03



2021年 中国能源行业数字化转型趋势 Digital Transformation Trend of China's Energy Industry in 2021 2021年中国のエネルギー業界のデジタル 化のモデルチェンジの趨勢

报告标签：数字化转型、智慧能源、云计算

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

头豹研究院

概览摘要

头豹研究院谨此发布中国工业互联网系列报告之《2021年中国能源行业数字化转型发展趋势》

能源数字化转型即能源企业应用新兴信息技术（如物联网、大数据、人工智能等）优化能源生产、传输、交易和消费环节的资源配置能力、安全保障能力和智能互动能力，从而实现能源企业智能化、数据化、信息化运营管理与能源行业的智慧化发展形态。能源数字化转型的核心即使用新兴信息技术充分挖掘和利用能源全生命周期的数据价值。能源企业通过充分挖掘和利用经营过程的数据流价值优化自身的决策输出，从而提升能源生产、传输、交易与消费的运营效率，最终提升能源企业的经营效益和提升能源行业的资源利用率与安全性。

■ 能源行业是技术与装备密集型行业，设备管理难度高

电力行业和石油行业均属于技术与装备密集型行业，且都对作业现场的安全性要求高。电力行业的行业痛点包括设备维护成本高、分布式能源管理难度高、设备冗杂而导致管理难度高等；石油行业的行业痛点包括工艺技术传承难、安全事故发生的后果严重等。

■ 能源数字化转型的目的在于实现能源智慧化发展新形态

能源数字化转型体现在产、供、销三大环节的能源实现各能源间的灵活转换和互通互济，产、供、销三大环节的信息利用（包括采集、传输、处理、存储、控制）效率提升，以及产、供、销三大环节的业务模式与形态创新。新的业务模式和新生态包括内外协同与跨界融合的新业务发展模式、科学精益与灵活高效的新运营管理模式、快速反应与智能互动的多元服务模式、共建共享与共治共赢的新生态发展格局。

■ 碳中和趋势下，能源企业的数字化转型使能源行业发生五大本质变化

碳中和趋势下，能源行业的本质共发生了五大变化，分别是能源企业身份转变、能源企业生产的产品形式转变、能源生产工具转变、能源生产模式转变，以及能源生产位置转变。

目录

◆ 何为能源行业数字化转型？	09
• 行业现状及痛点分析	10
• 能源数字化定义	11
◆ 能源行业数字化转型趋势的供需分析	12
• 供给洞察	13
• 需求洞察	14
• 如何实现能源企业数字化转型？	15
◆ 能源行业数字化转型趋势的案例分析	17
• 国家电网	18
• 华为	19
• 中国石化	20
◆ 能源行业数字化转型趋势分析	21
• 增强的数据感知能力赋能企业优化能源全生命周期	22
◆ 能源行业数字化转型趋势的总结	23
• 总结	24
◆ 方法论	25
◆ 法律声明	26

Contents

◆ Overview of Digital Transformation Trend of Energy Industry	-----	09
• Industry Status and Pain point Analysis	-----	10
• Definition of Digital Energy	-----	11
◆ Supply and Demand Analysis of Digital Transformation Trend of Energy Industry	-----	12
• Supply Side Analysis	-----	13
• Demand Side Analysis	-----	14
• How to Realize the Digital Transformation of Energy Enterprises?	-----	15
◆ Case Analysis	-----	17
• State Grid	-----	18
• Huawei	-----	19
• SINOPEC	-----	20
◆ Digital Transformation Trend Analysis of Energy Industry	-----	21
• Enhanced Data Awareness Enables Enterprises to Optimize Energy Life Cycle	-----	22
◆ Summary of Digital Transformation Trend of Energy Industry	-----	23
• Summary	-----	24
◆ Methodology	-----	25
◆ Legal Statement	-----	26

图表目录 List of Figures and Tables

图表1：能源行业现状及痛点	-----	10
图表2：能源数字化体系架构	-----	11
图表3：能源行业数字化转型供给洞察	-----	13
图表4：能源行业数字化转型需求洞察	-----	14
图表5：能源企业数字化转型路径	-----	15
图表6：国网新能源云	-----	18
图表7：华为数字能源	-----	19
图表8：中国石化的数字化转型	-----	20
图表9：能源行业数字化转型发展趋势	-----	22
图表10：能源行业数字化转型趋势总结	-----	24

名词解释

- ◆ **标准煤**：标准煤是为了方便相关部门统计整理和分析能源利用效果而制定的一种标准能源表示方法，标准煤指的是热值为7,000千卡/千克（公斤）的煤炭。
- ◆ **布伦特原油**：布伦特原油产于北大西洋北海布伦特地区，在伦敦洲际交易所和纽约商品交易所交易，以美元及美分每桶进行报价，布伦特原油的价格是市场油价的标杆。
- ◆ **物联网**：物联网（Internet of Things, IoT）即“万物相连的互联网”。物联网通过应用各种信息传感器、射频识别技术等装置与技术，实时采集一切生产要素相关的信息，再通过网络实现物与物、物与人的泛在连接，最终实现生产运营过程的智能化感知、识别和管理。
- ◆ **5G**：第五代移动通信技术（5th Generation Mobile Networks）具备高速率、低时延、节省能源、大容量、可大规模设备连接等特点，5G网络是数字蜂窝网络。
- ◆ **大数据**：大数据（big data）是一种新的信息数据处理模式，指对无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据进行汇总集合，从而为企业提供更强的决策力和洞察发现力。
- ◆ **人工智能**：人工智能（Artificial Intelligence, AI）是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新技术科学。
- ◆ **云计算**：云计算（Cloud Computing）又称为“网格计算”，从最初解决任务分发，并进行计算结果合并的简单分布式计算，发展成为现阶段融合多种高级计算技术为一体的技术集成体。
- ◆ **“尖峰化”问题**：指的是用户侧在某一时段大规模集中用电会造成用电负荷瞬时爬高，使得负荷曲线呈现尖峰化的现象。
- ◆ **PUE**：电源使用效率（Power Usage Effectiveness, PUE）是评价数据中心能源效率的指标，PUE等于数据中心总能耗与IT设备能耗的比值，PUE值越接近于1表示一个数据中心的绿色化程度越高。



何为能源行业 数字化转型？

能源行业现状及痛点解析、能源行业数字化转型定义、能源行业数字化体系架构



何为能源行业数字化转型？——行业现状及痛点分析

电力行业和石油行业均属于技术与装备密集型行业，其行业痛点分别为设备维护成本高和分布式能源管理难度高等，与工艺技术传承难、安全事故发生的后果严重等

能源行业现状及痛点			
行业名称	行业现状	行业特点及痛点	数字化转型应用案例
能源行业	电力行业 电力行业现状： 受益于中国城镇化率与居民生活水平提升，电力产销量持续增长。2020年全社会用电量达75,110亿千瓦时，同比增长3.1%。其中第一产业、第二产业、第三产业和城乡居民生活用电量分别同比增长10.2%、2.5%、1.9%、6.9%。2020年发电量达77,790.6亿千瓦时，同比增长3.7% 电源结构持续优化，清洁能源占比不断提升。并网风电和并网太阳能的占比分别从2019年的10.4%、10.2%增长至2020年的12.8%、11.5%	电力行业特点： ① 技术密集型行业 ② 装备密集型行业 电力行业痛点： ① 设备的维护成本高 ② 并网协调难度大 ③ 供需逆向分布	数字化转型应用案例 普安发电首创的、基于SIS系统开发VW火焰炉壁温管理系统可实现比同规模传统火电机组减少15名值班员的运行状态 国家电网的能源服务数字化平台实现服务一个入口、客户一次注册、业务一网通办。该中国最大的能源电商平台聚合了产业上下游资源，实现了物资电商化采购，为客户提供低成本与高效的平台服务
	石油行业 石油行业现状： 中国原油生产增速有所放缓，国际原油价格继续上涨。2020年全国原油产量达1.95亿吨，同比增长1.6%；加工原油6.7亿吨，同比增长3.0%。2020年进口原油4.5亿吨，同比增长7.3%。截止至2021年3月9日，布伦特原油期货的价格为67.3美元/桶，比2020年12月（51.2美元/桶）上升了近31.4% 中国近几年石油储备能力大幅提升，当前已达国际能源署（IEA）要求的90天石油储备量标准	石油行业特点： ① 产业链长 ② 产品覆盖广 ③ 设备资产密集 石油行业痛点： ① 安全生产重要性高 ② 工艺技术传承难 ③ 资源分布地域环境恶劣 ④ 环境保护压力提升	数字化转型应用案例 中国石化通过对石油化工生产全流程的安全隐患进行梳理，自主研发了可实现安全隐患感知、预测、处置和评估等的国家危险化学品安全生产风险监测预警系统 中国石油构建的基于数字孪生的设备智能化管理系统可实现油气生产全流程数据的实时采集、存储与高效分析，通过数字化技术持续优化业务执行和运营效率

■ 能源消费需求持续增长，电源结构清洁化发展

中国城镇化率提升与人均可支配收入提升带动能源消费需求增长。能源消费总量从2016年的43.6亿吨标准煤增长至2020年的49.8亿吨标准煤，CAGR达3.4%。2020年全社会用电量达75,110亿千瓦时，同比增长3.1%。其中第二产业用电量最大，达5,121.5万亿瓦时，占总用电量的68.2%。

能源清洁化发展带动新能源资产规模快速增加。清洁能源占能源比重从2016年的19.7%增长至2020年的24.3%，CAGR达5.4%。电源结构持续优化，并网风电和并网太阳能的占比分别从2019年的10.4%、10.2%增长至2020年的12.8%、11.5%。

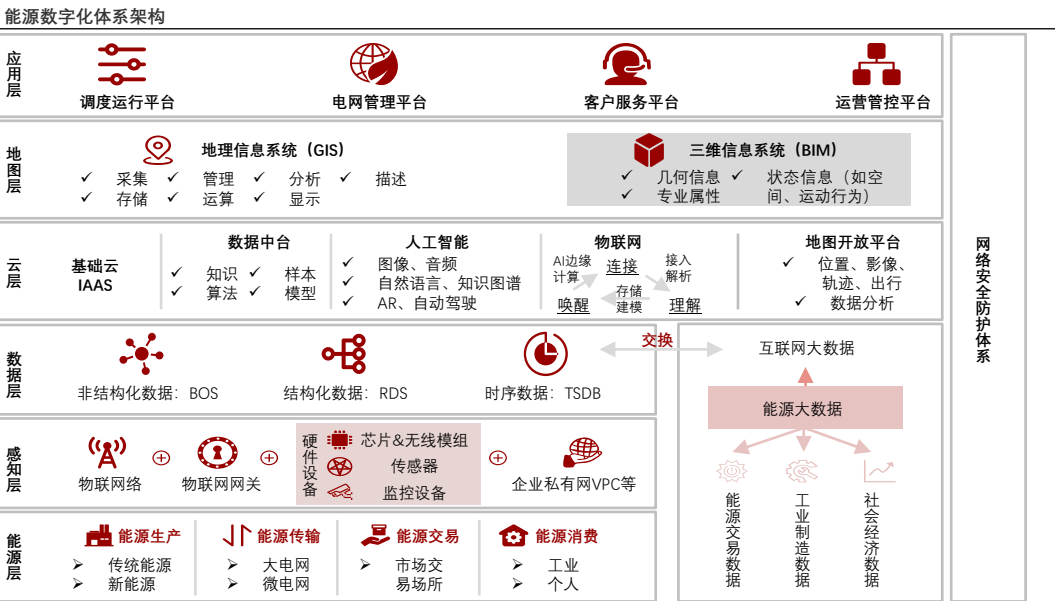
■ 电力行业和石油行业均属于技术与装备密集型行业，设备管理难

电力行业和石油行业均属于技术与装备密集型行业，且都对作业现场的安全性要求高。电力行业的行业痛点包括设备维护成本高、分布式能源管理难度高、设备冗余而导致设备管理难度高等；石油行业的行业痛点包括工艺技术传承难、安全事故发生的后果严重等。根据国际能源署《数字化和能源》预测，石油行业的数字化转型可使其生产成本减少10-20%和油气技术可采储量提升5%，以及可再生资源（如风电、光伏）的整合程度提升使2040年的全球二氧化碳排放量减少3,000万吨。

来源：国家统计局，国际能源署，北极星电力新闻网，国资委科创局，头豹研究院编辑整理

何为能源行业数字化转型？——能源数字化定义

新兴信息技术赋能能源行业，通过优化能源生产、传输、交易和消费环节的资源配置能力、安全保障能力和智能互动能力，从而实现能源企业智能化、数据化、信息化运营管理



■ 能源数字化转型是新兴信息技术（如物联网、云计算等）与能源行业深度融合的产物

能源数字化转型即能源企业应用新兴信息技术（如物联网、大数据、人工智能等）优化能源生产、传输、交易和消费环节的资源配置能力、安全保障能力和智能互动能力，从而实现能源企业智能化、数据化、信息化运营管理与能源行业的智慧化发展形态。

能源数字化转型的核心即使用新兴信息技术充分挖掘和利用能源全生命周期的数据价值，例如物联网技术可实现海量设备实时在线接入，云计算技术提高能源设备数据的收集、存储与分析效率等。能源企业通过充分挖掘和利用经营过程的数据流价值优化自身的决策输出，从而提升能源生产、传输、交易与消费的运营效率，最终提升能源企业的经营效益和提升能源行业的资源利用率与安全性。

■ 能源数字化转型的目的在于实现能源智慧化发展新形态

能源数字化转型体现在产、供、销三大环节的能源实现各能源间的灵活转换和互通互济，产、供、销三大环节的信息利用（包括采集、传输、处理、存储、控制）效率提升，以及产、供、销三大环节的业务模式与形态创新（包括内外协同与跨界融合的新业务发展模式、科学精益与灵活高效的新运营管理模式、快速反应与智能互动的多元服务模式、共建共享与共治共赢的新生态发展格局）。

来源：百度，国家电网，头豹研究院编辑整理



能源行业数字化转型趋势的供需分析

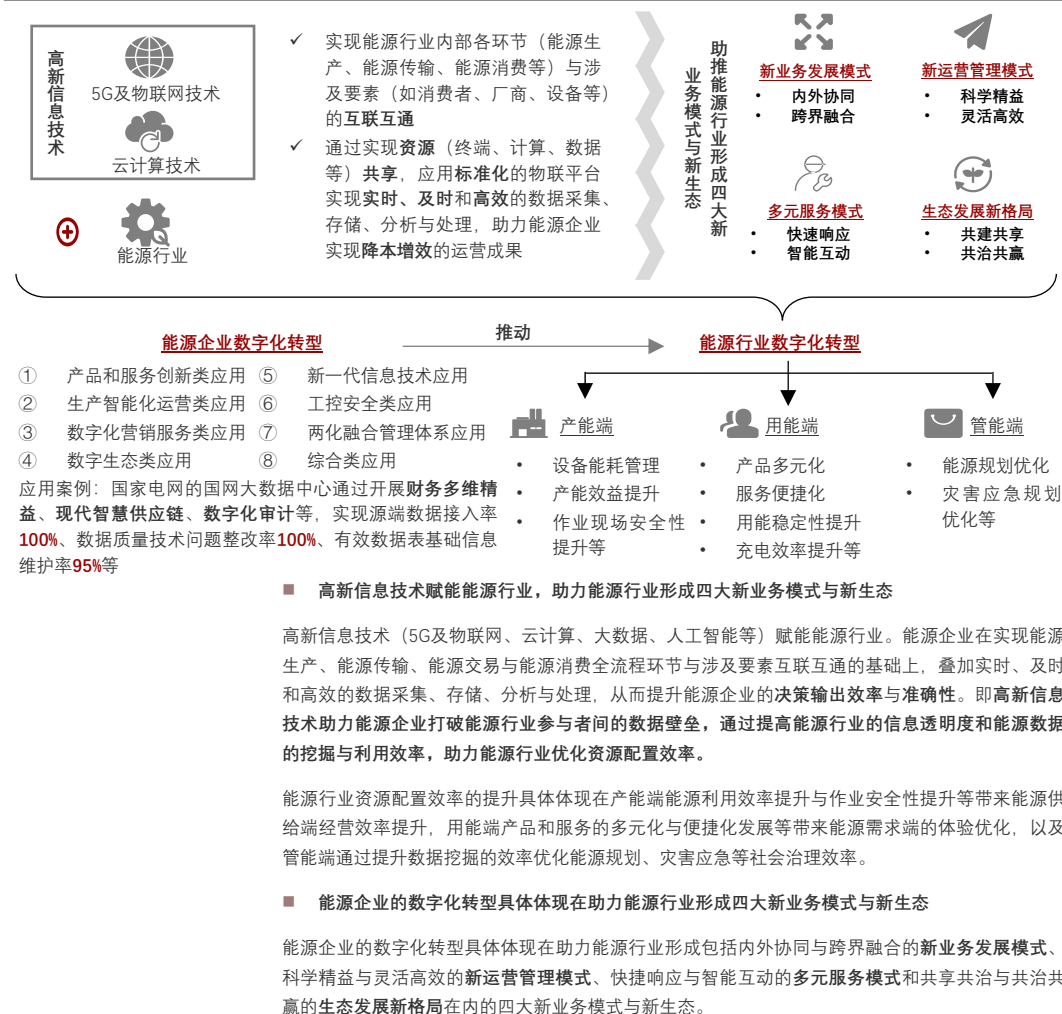
能源行业数字化转型供需分析、
能源行业数字化转型路径解析



能源行业数字化转型供需分析——供给洞察

高新信息技术助力能源企业打破能源行业参与者间的数据壁垒，通过提高能源行业的信息透明度和能源数据的挖掘与利用效率，助力能源行业优化资源配置效率

能源行业数字化转型供给洞察

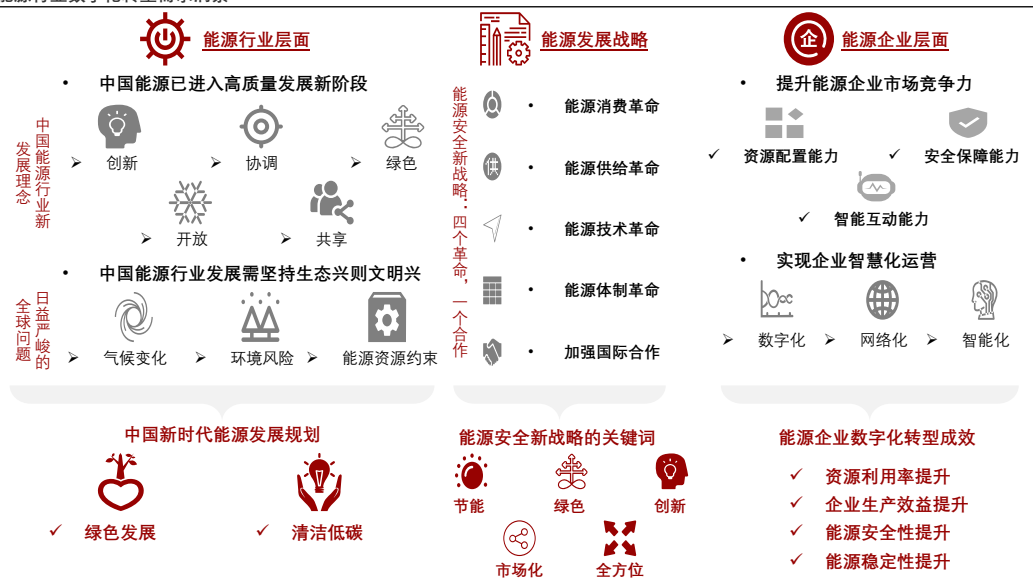


来源：头豹研究院编辑整理

能源行业数字化转型供需分析——需求洞察

日益严重的全球环境问题使各国愈来愈重视和发展高效节能、清洁低碳的绿色经济。为获得可持续发展，中国对能源企业实现创新、协调、绿色、开放和共享的发展提出要求

能源行业数字化转型需求洞察



■ 高效节能、清洁低碳的绿色经济发展趋势要求能源行业数字转型升级

日益严重的全球环境问题（例如全球变暖、能源资源有限等）使各国愈来愈重视和发展高效节能、清洁低碳的绿色经济。中国为得到可持续发展，提出了围绕创新、协调、绿色、开放和共享的能源行业新发展理念。新发展理念要求能源企业充分运用新兴信息技术结合能源行业的特点，围绕能源安全新战略节能、绿色、创新、市场化和全方位五大关键词发展，通过实现能源企业的智慧化（即数字化、网络化、智能化）运营，提升能源资源利用率、能源企业生产效益、能源安全性和稳定性。

■ 国家电网数字化转型的成效显著

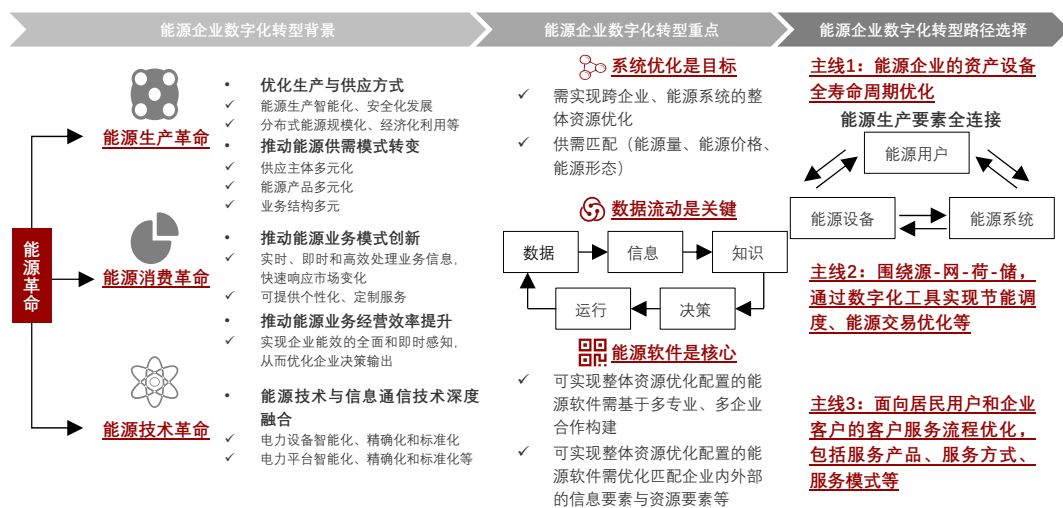
国家电网应用工业互联网优化自身电力系统运营效率，实现以较低成本解决“尖峰化”问题。工业互联网平台推动国家电网实现清洁能源与电网的协同化发展，显著提高国家电网的能源利用效率（例如协助国网上海削峰负荷**23万千瓦**）。另外，国家电网的数字化转型还助力其优化用户体验（例如国网吉林降低用户购电成本**871.5万元**）、节约能源生产成本（国网上海降低输配电设施投入**2,000万元**）、保护生态环境（例如国网吉林促进新能源消纳**1.5亿千瓦时**）。

来源：国家电网，国务院，头豹研究院编辑整理

如何实现能源企业数字化转型

能源企业可通过优化资产设备全寿命周期的运行状态、优化能源生产至消费全流程环节的效益和优化客户服务的产品类型、服务方式和服务模式，实现能源企业的数字化转型

能源企业数字化转型路径



■ 碳中和趋势下，能源企业的数字化转型使能源行业发生五大本质变化

碳中和趋势下，能源行业的本质共发生了五大变化。其中包括：（1）**能源企业身份转变**：由生产者向产销者转变；（2）**能源企业生产的产品形式转变**：从单一能源形态到多种能源形态（多能互补），再到以能源为载体的综合能源服务；（3）**能源生产工具转变**：过去以能源转换为特征，未来以数据驱动能源生产；（4）**能源生产模式转变**：过去式瀑布式单向流动生产（发-输-配-调-用），未来是双向、多源、互动、自治、协作的能源互联网生态；（5）**能源生产位置转变**：过去从生产侧（远离负荷中心）经特高压/油气干线等逐层降压传递至负荷侧，未来是分散化、去中心化的分布式源-网-荷-储协调生产，逐层实现动态平衡。

■ 能源企业通过八类产品实现数字化转型

能源企业可通过八类产品实现数字化转型，其中2020年能源企业数字化转型的典型案例包括：（1）**产品和服务创新类**，例如国家电网的人工智能配网带电作业机器人关键技术及成套装备研究与应用、中国石化的国家危险化学品安全生产风险监测预警系统等；（2）**生产运营智能化类**，例如中国石化基于数字孪生的设备智能化管理、南方电网的电网防灾减灾监测预警系统等；（3）**数字化营销**

来源：全国能源信息平台，国家电网，头豹研究院编辑整理

服务类，例如中国航油的中国航油智慧航油系统、中化集团的“小化加油”油站综合服务系统等；（4）**数字生态类**，例如中国华能的华能工业互联网平台、国家电网以能源数字化推动新能源管理及服务模式创新的新能源云等；（5）**新一代信息技术类**，中国大唐的发电集团数字化作战室、中国电建的基于CIM的基建工程全生命周期管控平台等；（6）**工控安全类**，例如中广核的基于核电工控行业的网络安全产品及解决方案的研制和应用、中国华电的基于睿思工业互联网的安全可控新能源集控系统研究与应用等；（7）**两化融合管理体系类**，例如中国电建的“贵勘数字”工程全生命周期数字化应用平台、中国华电的以量化融合贯标为牵引构建共享高效协同的生产组织等；（8）**综合类**，例如中国石化的长庆油田智能化建设与应用、中国石化的构建油田智云平台以实现信息应用建设新模式数字化转型等。



能源行业数字化转型趋势的案例分析

能源行业数字化转型企业案例——国家电网

灵活高效、按需调配的新能源云助力国家电网构建价值创造与机遇分享共存的产业生态圈。国家电网的数字化转型助力其显著减少运维工作量，大幅提升运营效率

国网新能源云



■ 快速增加的新能源产业规模提升企业管理新能源产业及其效率的需求

2020年9月，中国习近平主席在联合国大会上宣布“30.60”碳达峰、碳中和的阶段性碳排放减少发展目标后，于2020年12月气候雄心峰会上公布风电、光伏2030年达到12亿千瓦以上总装机容量的具体发展目标。随着新能源产业政策的不断完善和新能源资产规模的持续扩大，国家和企业等对新能源资产（如风机、光伏组件等）的运行状态和智能在线运维的需求和要求也将愈来愈高。国网新能源云将充分发挥国家电网作为全球接入新能源规模最大的电网企业的平台和资源优势，将传统依靠投资的动能转变成依靠技术创新和模式创新的新发展动能。国网新能源云的发展将催生新能源产业形成新业态和新模式，助力能源价值创造与机遇分享共存的产业生态圈形成。

■ 灵活高效、按需调配的国网新能源云助力国家电网显著提升运营效率

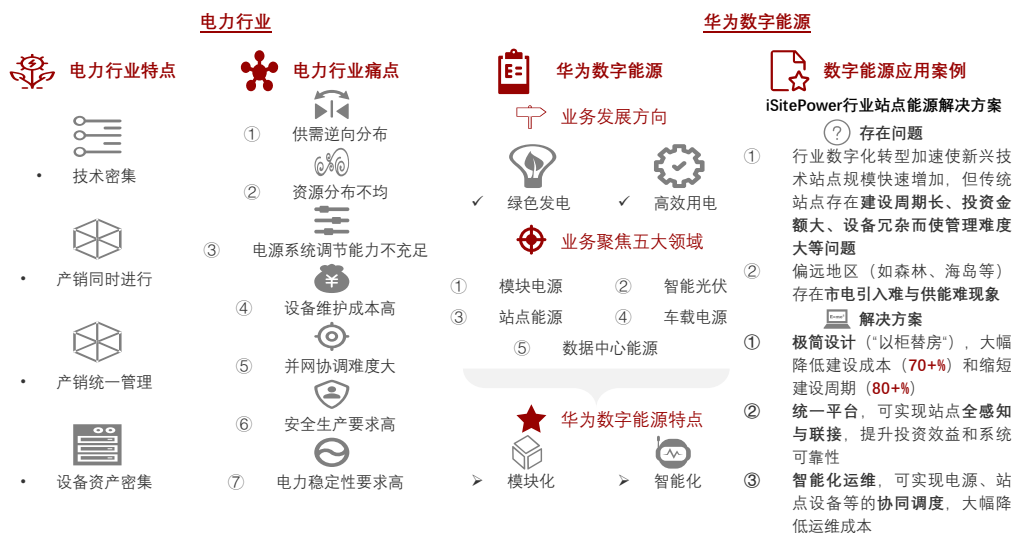
国网新能源云具备灵活高效、按需调配的特点，截止至2020年10月，国网新能源云已基本完成建设。国网新能源云的构建可助力国家电网提高资源效率，不断提升国家电网的运营管理效益。例如新能源云的数据中台可使数据标准化和实现数据快速接入与共享分析，其助力国家电网在运行的一年时间内减少90%运维工作量。国网湖南的数字化转型助力其减少97%工作量，提升工作效率33倍。

来源：国家能源局，国家电网，头豹研究院编辑整理

能源行业数字化转型企业案例——华为

华为为能源企业提供技术支撑，通过与能源企业合作开发高性能、标准化、定制化等的应用平台，协助能源企业提升企业的运维效率、业务拓展性、业务安全性和可靠性

华为数字能源



■ 华为为能源企业提供技术支撑，助力能源行业数字化转型

华为致力于数字化技术的研发，通过提升数字化技术的应用环境便捷性和数字化技术的使用效率，助力能源行业数字化转型。例如，华为的数据中心秉承“模块化+智能化”的设计理念，全模块化的设计使能源企业可**按需建设和弹性升级**，可为企业降低**8%-15%PUE**；智能化的设计可助力能源企业提升运维质量（例如提升资源利用率**20%**）和效率（例如节省运维成本**35%**）。

■ 华为通过与能源企业合作开发高性能、标准化、定制化等的应用平台，协助能源企业提升企业的运维效率、业务拓展性、业务安全性和可靠性

华为与能源企业合作开发高性能、标准化、定制化等的应用平台，助力能源企业提升企业**运维效率、业务拓展性、业务安全性和可靠性**。例如华为与南方电网合作构建的联合创新实验室通过内嵌AI模块的无人机实现输电线路的远程监控，承载AI模块的无人机会自动识别异常情况并回传故障相关的图像信息供运维人员查看（**分钟级**的图像抓拍时间、图像分析准确率超**90%**），运维人员可通过故障的高效识别和预警实现设备的高效或预测性运维，从而减少设备故障对能源企业带来的损失。例如深圳供电局巡检时间从20天缩短至**2天**，南方电网在**6小时内**实现福田和龙华核心区域的线路检修。

来源：环球网，华为，头豹研究院编辑整理

能源行业数字化转型企业案例——中国石化

中国石化以智能制造为主攻方向和以盘活数据资产为切入点，通过提升生产、运营和服务的智能化、服务化、共享化和线上化水平，进而优化集团的资源配置能力和运营管理能力

中国石化的数字化转型



■ 中国石化通过提升生产、运营和服务的智能化、服务化、共享化和线上化水平，进而提升企业的资源配置能力和运营管理能力

中国石化通过提升生产、运营和服务的智能化、服务化、共享化和线上化水平，进而提升企业的资源配置能力和运营管理能力，最终助力企业实现数字化转型。例如中国石化初步打造的“石化智云”工业互联网平台（截止至2021年1月，“石化智云”已承载超400个工业机理模型、20+个工业智能算法，已实现75+万台工业设备的实时与在线连接等）可推动企业的生产和运营模式创新和协同化发展，推动产业组织、流程、技术和管理升级，进而促进行业降本增效和绿色发展。中国石化的“易派客”平台业务已遍及104个国家和地区，截止至2021年1月的累计交易额达近1.4万亿元。

■ 以智能制造为主攻方向和以盘活数据资产为切入点，全面提升集团数字化水平

中国石化以智能制造为主攻方向，全面提升产业数字化、网络化和智能化水平。截止至2021年1月，中国石化已建成10家智能工厂、2个智能油田示范区、150座智能加油站和1家智能研究院。中国石化的智能工厂使企业的劳动生产率平均提升了10+%，实现了95%的生产数据自动采集和100%的重点排放点实时监控与分析预警。

来源：全国能源信息平台，中国石化，华为，头豹研究院编辑整理









能源行业 数字化转型趋势分析

能源行业数字化转型发展趋势

大型能源企业的数字化转型布局映射能源行业数字化转型趋势，即通过提升数据的采集丰富度和流通效率等提升企业的数据感知能力，进而提升能源企业生产、运营和服务效益

能源行业数字化转型发展趋势

能源行业数字化转型现状		能源行业数字化转型发展趋势
企业名称	大型能源企业的数字化转型布局发展重点	能源行业数字化转型痛点
 国家电网 STATE GRID	<ul style="list-style-type: none">① 全面部署电网数字化平台、电力物联网和能源大数据中心建设② 推动业务数字化转型，包括生产数字化、运营数字化和服务数字化③ 加快数字化技术（电力芯片、人工智能、区块链、电力被动）攻关	<ul style="list-style-type: none">• 因能源行业涉及专业多、行业参与者角色多而使信息系统复杂、数据来源多• 行业参与者间信息壁垒高，信息流通效率低• 行业安全性和稳定性要求高• 产品定制化成本高
 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	<ul style="list-style-type: none">① 建设以“电力+算力”驱动可再生能源协同调度的数字电网② 发展数字产业，提升能源产业链的竞争力	
 中国大唐集团有限公司 China Datang Corporation Ltd.	<ul style="list-style-type: none">① 确定三大方向（集团管控、运营生产、创新发展）、五个目标（新定位、新管控、新运营、新能力、新架构）、四大工程（数字化管控、数字化运营、数字化基础和引领创新）和九大数字化蓝图架构平台的“3549”的数字化转型发展战略	
 中国华能集团有限公司 CHINA HUANENG GROUP CO., LTD.	<ul style="list-style-type: none">① 统一规划数字化转型战略和出台《数字化转型总体规划》② 实现风光数据全接入和水电、燃机等数据逐步接入智慧能源数据平台③ 逐步完成产业和企业管理业务的数字化转型	<h3>能源行业数字化转型趋势</h3> <ul style="list-style-type: none">• 传感网络建设进一步完善，企业数据挖掘和利用（即数据感知）的效率提升• 企业数据感知能力的提升推动其提升决策管理的精益性、客观性和敏捷性• 能源数字化推动能源企业商业模式创新和价值创造与机遇分享共存的产业新生态形成
 中国石油	<ul style="list-style-type: none">① 实现内外部设备的全面互联互通，“十四五”末初步建成“数字中国石油”② 实现油气业务链系统优化与持续创新，打造智能油气田、智能工程等	
 中国石化 SINOPEC	<ul style="list-style-type: none">① 建成涵盖四朵云（管理、生产、服务、金融）、三大体系（数据治理与信息标准化、信息和数字化管控、网络安全）和两大平台（信息技术支撑、数字化服务）的“432”工程	

■ 能源企业自身团队、政策和环境因素、技术基础是影响能源企业数字化转型的三大因素

能源企业自身团队是影响能源企业数字化转型的主要因素，不同的能源企业针对不同业务的重视程度不同、对不同业务数字化转型的发展优先顺序不同、其技术团队的技术实力不同等决定了能源企业不同的数字化转型路线；其次是政策和环境因素，工信部和发改委等国家政府单位持续颁布新政策促进数字技术在能源行业应用，推动产业数字化和数字产业化发展；技术基础也是影响能源企业数字化转型的因素之一，腾讯、阿里、华为等互联网巨头均通过为能源企业提供稳定、安全、可靠、便捷的算力，助力能源企业的生产、运营和服务进行数字化转型升级。能源企业自身团队、政策和环境因素与技术基础对能源企业数字化转型的影响重要性依次是50%、30%、20%。

■ 大型能源企业的数字化转型布局映射能源行业数字化转型趋势

大型能源企业的数字化转型布局映射能源行业数字化转型趋势。能源企业的数字化转型布局即通过提升数据采集的丰富度、数据分析与处理的效率、数据资源的流通效率等提升能源企业的数字挖掘和利用效率（即数据感知能力），进而提升能源企业决策管理的精益性、客观性和敏捷性，从而优化能源企业的生产、运营和服务，助力能源企业创新商业模式和能源行业高效节能、清洁低碳发展。

来源：能链，中工网，北极星输配电网，中国石油，头豹研究院编辑整理



一 总结

能源行业数字化转型总结

数字技术在能源行业的融合程度提升将提高能源企业的数字资产价值挖掘和利用能力，增强的数字感知能力将助力其优化生产、运营和服务效益，助力行业数字化转型

能源行业数字化转型总结



来源：头豹研究院编辑整理

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从能源数字化体系架构、能源企业数字化转型路径、应用案例等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。