产业研究 / INDUSTRY RESEARCH

2026

中国能源行业洞察与研究报告

电力与油气煤 · 数字化投入 · AI与专业服务



变电设施丨AI生成概念示意

上海申美信息科技有限公司

2026年10月

从产业需求出发，理解技术投入、业务价值与专业服务。

核心发现 / KEY FINDINGS

技术投入的价值，取决于业务闭环

01 电量增长与电源结构变化共同扩大系统工作

2025年用电10.37万亿千瓦时；风光装机占47.3%，发电占约22%。预测、调度、交易和结算需要协同，不能只按新增设备估计IT需求。

02 AI预算要分清客户、供应商和投入分母

全球能源样本预计2026年AI投入为收入的1.9%；南网数字具名AI募投项目约2.60亿元。这是两类证据，均不代表中国能源AI占IT预算比例。

03 专业场景需要测量、机理和工程化

巡检图像、火电测量、地震反演与矿山连接各有约束。可信案例应解释输入、系统、工作流和责任，公开采购与科研结果不能写成已验证经营收益。

04 增长业务仍要接受利润和现金检验

国网信通AI收入增长38.21%，集团归母利润仍下降；南网数字第四季度确认约61.5%收入。服务商要同时理解项目结构、集中客户与验收节奏。

研究范围：中国电力、油气与煤炭；新能源侧重电源与运营。采用2023—2025年度及截止2026年10月9日已披露资料；全球调查与预测单独标注。

目录 / CONTENTS

理解产业，也理解技术投入

从需求与经营出发，以投入和真实项目解释市场变化。

01 能源需求与经营底盘 4
电力、煤炭、油气与新增负荷

02 产业分层与系统协作 11
资产运营、市场交易与技术供给

03 IT与AI投入的真实边界 16
资本开支、预算调查和专项项目

04 电力场景与项目交付 22
交易、巡检、火电运行及验收

05 油气与煤炭的数字化实践 29
科学计算、知识服务与矿山连接

06 技术服务经营与市场研判 34
收入、利润、现金、能力与持续需求

实际值、公司披露、调查、预测与研究判断在对应页面区分；来源说明可点击访问原始发布方。

行业洞察 / CHAPTER 01

01

能源需求与经营底盘

需求仍在扩大，发电结构与交易方式正在共同变化。

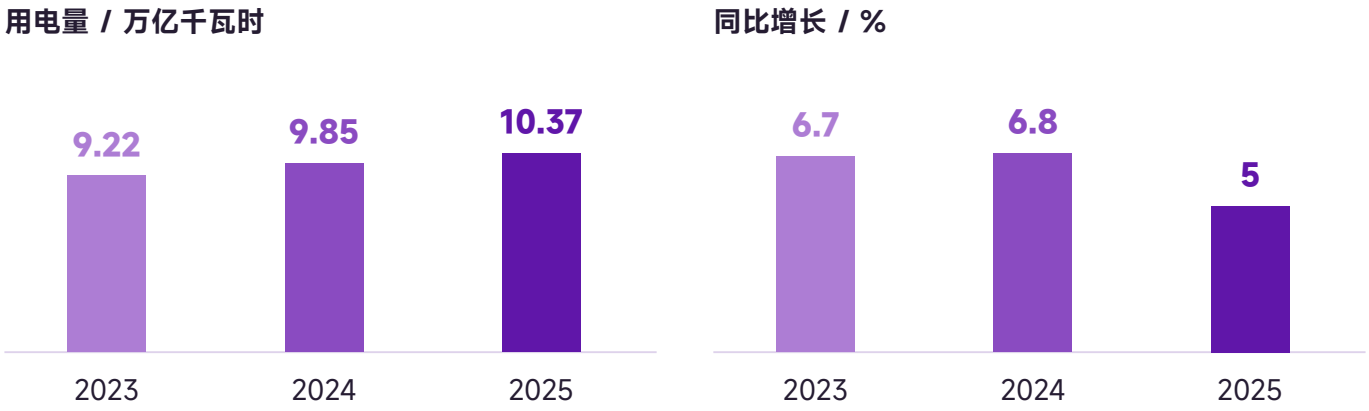


01 / 能源需求与经营底盘

用电跨过十万亿度，增量结构更值得关注

工业仍是基本盘，服务业与居民用电提供了更多新增需求。

全国全社会用电量与官方同比增速



全国全社会用电量。同比使用能源局可比口径；不同年度公开总量有调整，不用简单相除替代官方增速。

资料：国家能源局2023年全社会用电量
资料：国家能源局2024年全社会用电量
资料：国家能源局2025年全社会用电量

规模扩大并不意味着所有客户同步扩张

2025年第二产业用电6.64万亿千瓦时，仍决定全国用电的主体规模。行业服务需求需要进一步区分连续生产、高峰负荷、分散网点与新建项目，不能依据全社会增速直接判断某类IT采购。

增量需求改变预测与服务对象

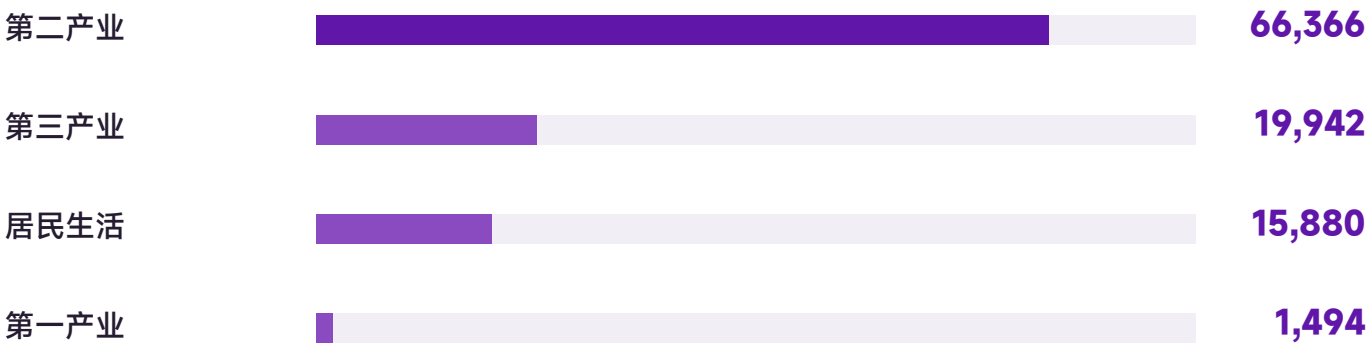
第三产业和居民生活对新增用电的合计贡献达到50%。2025年充换电服务业、信息传输软件和信息技术服务业用电分别增长48.8%和17.0%；这些变化会影响配网负荷预测、接入和客户服务。

01 / 能源需求与经营底盘

工业占比最大，服务业增长更快

规模和增速需要同时看，不能只按增长率挑选市场。

2025年分产业用电量 / 亿千瓦时



2025年全国：第二产业增长3.7%、第一产业9.9%。占比依据公布总量计算，均为用电而非增加值或IT预算。

资料：国家能源局2025年全社会用电量

第二产业约占64%，是负荷管理的主体

工业客户的能源工作嵌入生产排程、设备与工艺：减少电费、改善峰谷配置必须满足产量、质量和设备安全。能源管理平台只有与这些约束相连，才具有持续使用价值。

第三产业约占19%，业务形态更分散

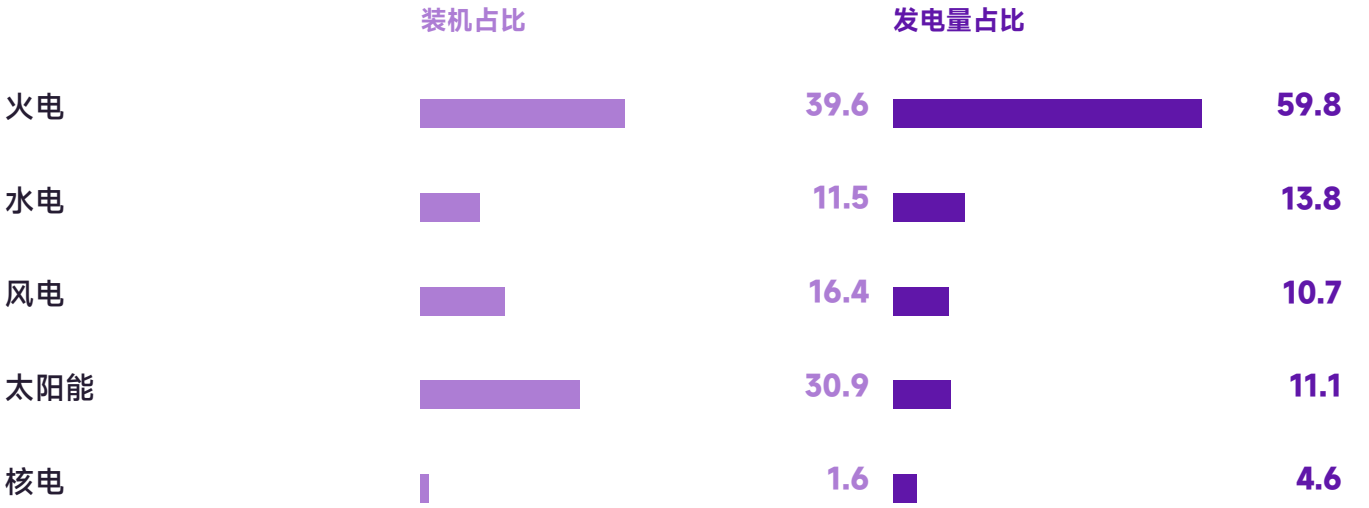
第三产业用电同比增长8.2%，居民增长6.3%。商业建筑、交通设施和数据中心的曲线不同，需要分别理解计量粒度、负荷可调节性、合同与用户授权，不能使用统一节能比例解释。

01 / 能源需求与经营底盘

风光装机接近一半，发电贡献约两成

装机容量、发电量和可调度能力，是三个不同的经营变量。

2025年全国电源结构 / %



能源局《2025年度中国电力市场发展报告》全口径统计。原图四舍五入占比；装机为年末存量、发电为全年流量，二者不直接比较效率。

资料：2025年度中国电力市场发展报告

容量扩张扩大了预测与协同工作

风电与太阳能装机合计18.42亿千瓦，占全国47.3%；对应发电量约2.30万亿千瓦时。可变出力增加以后，企业需要把气象、功率预测、设备状态与市场报价放在同一经营周期管理。

不能把份额差异简单写成低效率

光照、风况、装机投运时间和调度约束都会影响年发电量。仅凭装机与发电占比之差，既不能算弃电率，也不能推断单个项目回报；项目判断必须使用实际利用小时、结算电量与电价。

01 / 能源需求与经营底盘

油气煤的生产增长，没有消除价格和成本约束

生产量只是经营的一端，数字化项目仍需证明效率与现金价值。

2025年规模以上工业能源生产

48.3亿吨

原煤产量

同比增长1.2%

2.16亿吨

原油产量

同比增长1.5%

2619亿立方米

天然气产量

同比增长6.2%

国家统计局规模以上工业，年主营业务收入2000万元及以上；原油原值21605万吨。本页公司价格为中国石油上市公司口径。

资料：国家统计局2025年12月份能源生产情况
资料：中国石油2025年年度报告

煤炭与油气具有不同的现场约束

矿山需要处理地质、采掘推进、设备与地下通信；油气需要连接地震解释、储层、钻完井和生产运行。工业现场的数据与模型不能直接从通用办公场景迁移，项目往往伴随仪表、连接和计算环境改造。

以可验证的业务指标判断投入

生产计划、设备停机、单耗与作业周期能够构成项目评价对象，但不能把集团产量增长全部归因于AI。中国石油2025年原油平均实现价格同比下降14.2%，说明产量与经营现金的变化并非同一方向。

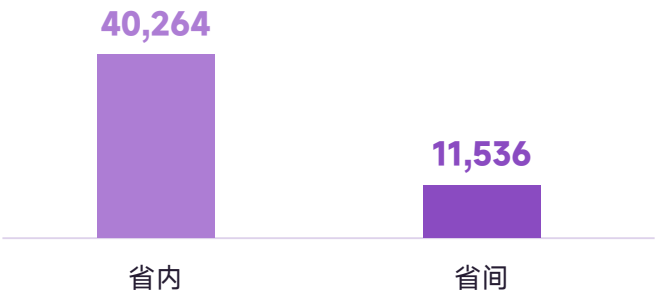
01 / 能源需求与经营底盘

市场交易扩大，交易系统成为经营基础设施

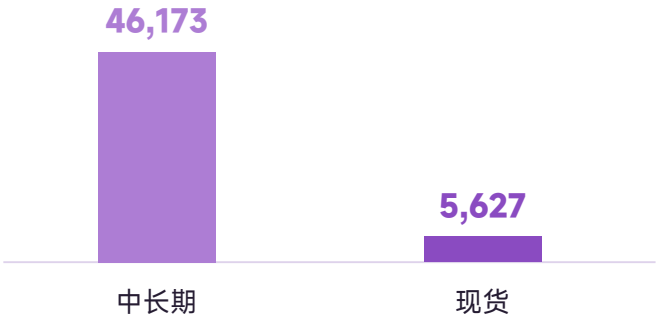
成交、计量与结算需要跨市场、跨组织保持一致。

2026年1—8月电力市场交易 / 亿千瓦时

交易地域分布



交易组织方式



51800

总交易电量，同比增长19.2%

2182

绿电交易电量，同比增长6.1%

能源局2026年1—8月累计统计，不年化。两幅图使用相同纵轴上限；绿电为交叉分类。

资料：国家能源局2026年1—8月电力交易

交易增长带来数据频率与规则复杂度

前八个月省内、省间交易分别增长21.5%和12.1%。现货与中长期并行，企业不仅需要交易终端，还需要预测、合同头寸、计量核对、偏差和财务结算协作。

绿电不能再次加到总成交量中

绿电按交易属性划分，省内与省间按地域划分，中长期与现货按组织方式划分。这些维度相互交叉。把它们并列相加会高估市场，更不能据交易电量直接估算软件支出。

01 / 能源需求与经营底盘

AI带来的新增负荷，与能源企业买AI是两回事

全球数据中心用电展望说明需求方向，不代表中国能源AI预算。

全球数据中心用电：IEA估计与展望 / TWh

数据中心全年用电



17%

2025年全部数据中心用电增长

50%

2025年AI型数据中心用电增长

IEA《Key Questions on Energy and AI》2026年4月版。485为2025年估计，950为2030年预测；1 TWh=10亿千瓦时。全球口径。

资料：IEA：Key Questions on Energy and AI

新增负荷会形成接网和供电服务需求

IEA认为数据中心用电到2030年约翻倍，达到全球用电约3%。连接容量、供电可靠性、负荷曲线与电源合同会成为项目约束，给能源企业带来客户与系统管理工作。

不能按负荷增长反推能源AI支出

上述范围包括全球数据中心，既包含AI也包含其他计算。能源企业采购模型、数据治理与生产系统的支出则是另一条链路；不能把数据中心投资或用电量当作能源行业AI投入。

行业洞察 / CHAPTER 02

02

产业分层与系统协作

理解资产责任、调度权限与结算关系，才能理解系统需求。



02 / 产业分层与系统协作

能源产业的四层分工，决定采购对象

拥有能源资产与提供数字产品的企业，承担不同责任。

代表企业与技术服务需求

电源与能源生产	**国家能源集团、华能；中国石油、中国海油** 电力与煤炭生产，油气勘探开发和加工 生产优化、设备、计量、工程与经营系统
网络与市场运营	**国家电网、南方电网；电力交易机构** 输配电、调度、交易组织与客户服务 运行控制、市场平台、数据及客户系统
装备与行业技术	**国电南瑞、东方电气、南网数字** 电气装备、自动化、数智化平台与产品 软硬件协同、专业算法、现场集成
软件与持续服务	**国网信通及行业生态服务商** 企业与电力数字化、基础设施及应用服务 需求、开发测试、迁移、运维与交付管理

代表企业用于说明分工，不构成完整名单或市场排名。分层为公开业务基础上的研究归纳。

资料：国网信通2025年年度报告
资料：国电南瑞2025年年度报告
资料：中国石油2025年年度报告
资料：南网数字2025年年度报告

同一集团可以跨层，但业务必须拆开

煤电一体化、油气上下游一体化改变经营边界；装备公司也销售软件、系统和工程。报告用分层说明业务责任，不用集团总收入排列纯IT服务市场份额。

项目主体和最终使用方需要同时识别

集团、专业公司、区域单位与场站在采购、建设、使用和验收上承担不同工作。统一平台与现场接入是两种任务，投入分析应对应到业务部门、资产和项目边界。

02 / 产业分层与系统协作

物理运行与市场结算，遵循两套时钟

电网即时平衡，经营结果依赖合同、计量和规则。

发电企业的业务链：研究示意

01 预测与计划	→ 02 交易与申报	→ 03 运行与计量	→ 04 结算与复盘
气象、设备、可发电量	合同、报价与头寸	调度执行、实际电量	偏差、电价与收益

运行责任	设备约束 → 可用能力 → 调度指令 → 运行记录
经营责任	合同头寸 → 市场申报 → 计量核对 → 应收结算
共同标识	场站、机组、交易单元、时段与版本

依据中国电力市场发展报告与IEA数字电网研究绘制的分析示意，并非某家企业实际系统架构。

资料：2025年度中国电力市场发展报告
资料：IEA：Modernising Grids in the Age of Electricity

运行最优不必然等于交易最优

机组安全、检修和燃料限制实际出力；市场规则与价格决定收益。优化工具必须同时表达这些约束，否则模型可以生成数学上漂亮、现场却不能执行的方案。

项目接口应按数据责任设计

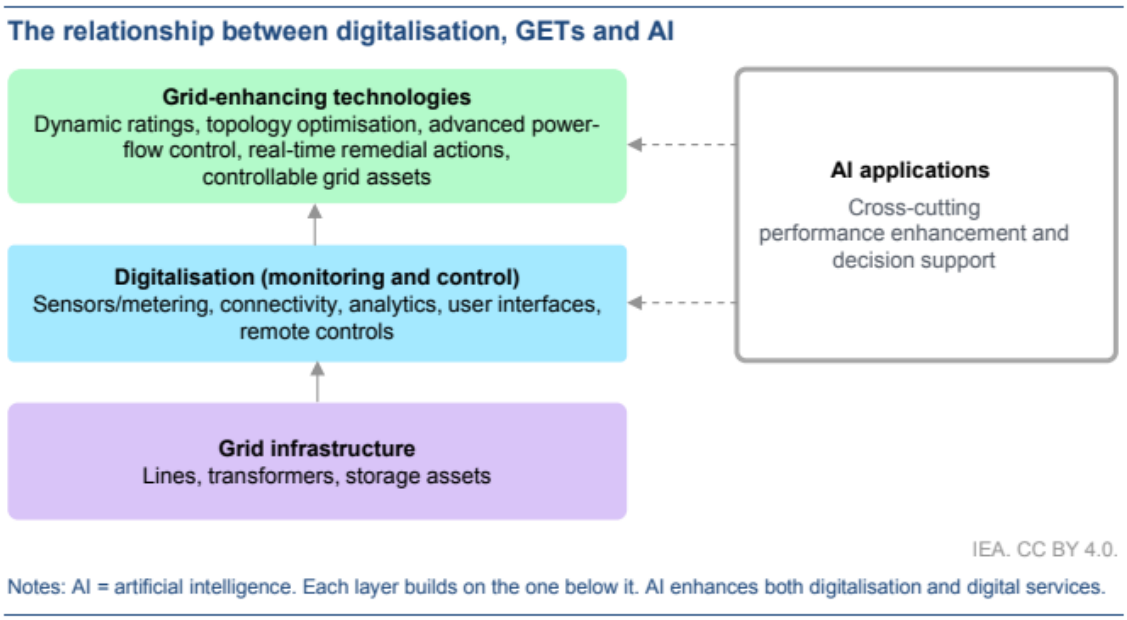
气象与功率预测、调度计划、交易成交、计量和财务通常来自不同系统。需要记录时点与版本，保存申报、变更和确认链路，使每笔结算能够追溯到真实电量和合同。

02 / 产业分层与系统协作

数字化先解决可观测性，AI才能接近运行

传感、通信、模型和控制之间有明确的先后依赖。

IEA数字电网工具体系：原图局部



原图摘录：IEA，Modernising Grids in the Age of Electricity，PDF第15页，CC BY 4.0。

全球电网技术框架，用于解释依赖关系；不代表中国电网统一架构或已部署比例。原图文字为独立位图，其余文字原生可编辑。

资料：IEA：Modernising Grids in the Age of Electricity

三层关系比技术名词清单更有意义

底层是输配电资产，中层是传感、通信和数据管理，上层是增容与优化工具。AI能够帮助预测、诊断和决策，但不能代替仪表、拓扑和通信，也不自动获得现场控制权限。

同一收益不能由多个工具重复认领

动态线路容量、拓扑优化、预测和控制可能作用于同一个输电瓶颈。评估方案时要使用统一基线、受限条件与运行记录，不能将不同研究里的改善比例简单相加。

02 / 产业分层与系统协作

资产、时点与版本，是能源数据的公共底座

数据治理的对象是实际设备与经营责任，而不只是字段格式。

四类数据必须能够相互定位

设备与空间	机组、线路、变电站、井与矿区 设备编码、拓扑、位置、所属组织
时间序列	功率、压力、温度、气体与告警 采样频率、时钟、校准与缺测
业务与合同	计划、工单、合同、交易及结算 状态、审批、版本、服务和责任人
知识与模型	图纸、规程、故障与算法 适用设备、有效期、权限与验证记录

研究归纳；具体字段与控制范围应按系统及现场条件定义。依据IEA框架和已披露能源AI项目。

资料：IEA：Modernising Grids in the Age of Electricity
资料：大庆油田油博士建设实践
资料：国能e招：燃烧状态感知与优化技术项目招标

设备名称相同，不代表系统可以直接关联

现场设备、资产台账、检修系统与交易单元存在不同粒度。项目需要确认主数据所有者、映射和变更机制，否则更换设备、扩建场站或调整组织后，原有模型与指标会失去对应关系。

AI项目也需要继承业务控制

检索知识要判断规程是否有效、用户是否有权访问；预测模型要知道输入是否缺测或发生设备变更。把这些校验写进接口与运维流程，才能让试验进入持续运行。

行业洞察 / CHAPTER 03

03

IT与AI投入的真实边界

公开证据支持结构判断，但不同分母不能拼成行业总预算。

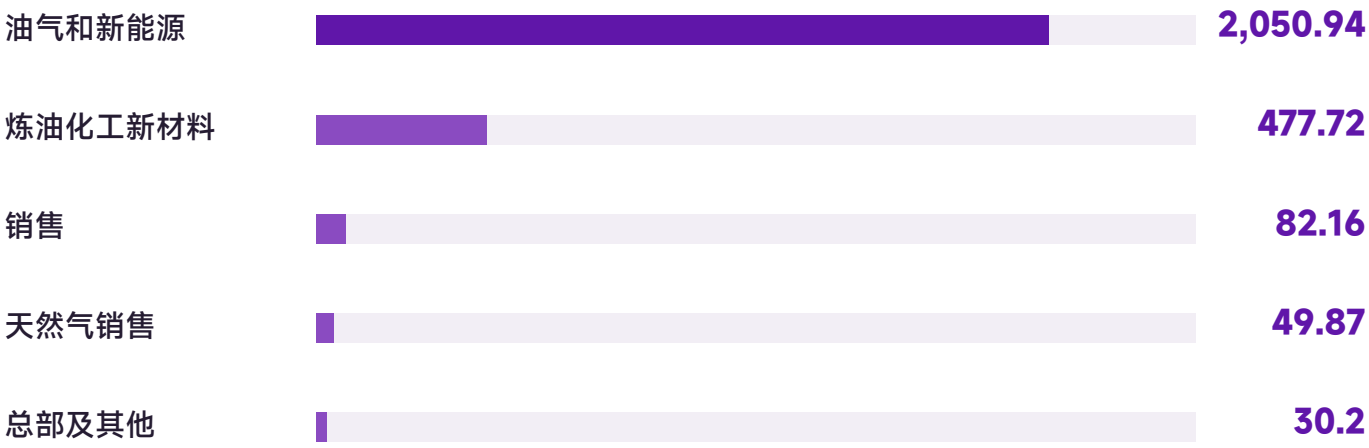


03 / IT与AI投入的真实边界

资本开支很大，纯IT和AI金额仍需逐项辨识

油气产能、装备与现场工程投资不能全部计为数字化。

中国石油2025年资本性支出 / 亿元



中国石油上市公司口径，原表单位百万元，换算亿元；不是中国石油集团合并口径。2026为公司预计值。

资料：中国石油2025年年度报告

2690.89亿元反映资产经营规模

2025年中国石油资本性支出较2024年2758.49亿元减少约2.5%，其中油气和新能源约占76.2%。业务板块名称包含新能源，也不意味着该板块所有支出都是新能源或AI。

2026年计划与2025年执行分开看

公司披露2026年资本性支出预计2794亿元，属于年报时点计划。数字平台、软硬件和外部服务可能分布在多个业务与费用科目；仅凭资本开支无法得到可复核的IT投入占比。

03 / IT与AI投入的真实边界

全球能源样本计划提高AI投入强度

预算意向提供方向，不能替代中国能源行业审计数据。

AI投入占年度收入：全球能源与公用事业样本 / %

BCG AI Radar 2026



2308

该图有效受访样本，覆盖全部行业

16个

调查覆盖市场，包含中国

BCG，AI Radar 2026，2026年1月；全球企业自报及预计投入，非财务审计。2026年为预计。

资料：BCG AI Radar 2026

分母是收入，支出范围包含多个环节

BCG将基础设施、数据架构、人才培训和外部合作等纳入AI投入。能源与公用事业样本从0.6%上升至1.9%，说明受访企业的扩张意向；它与AI占IT预算、采用率不是同一指标。

行业子样本不能代表全国平均

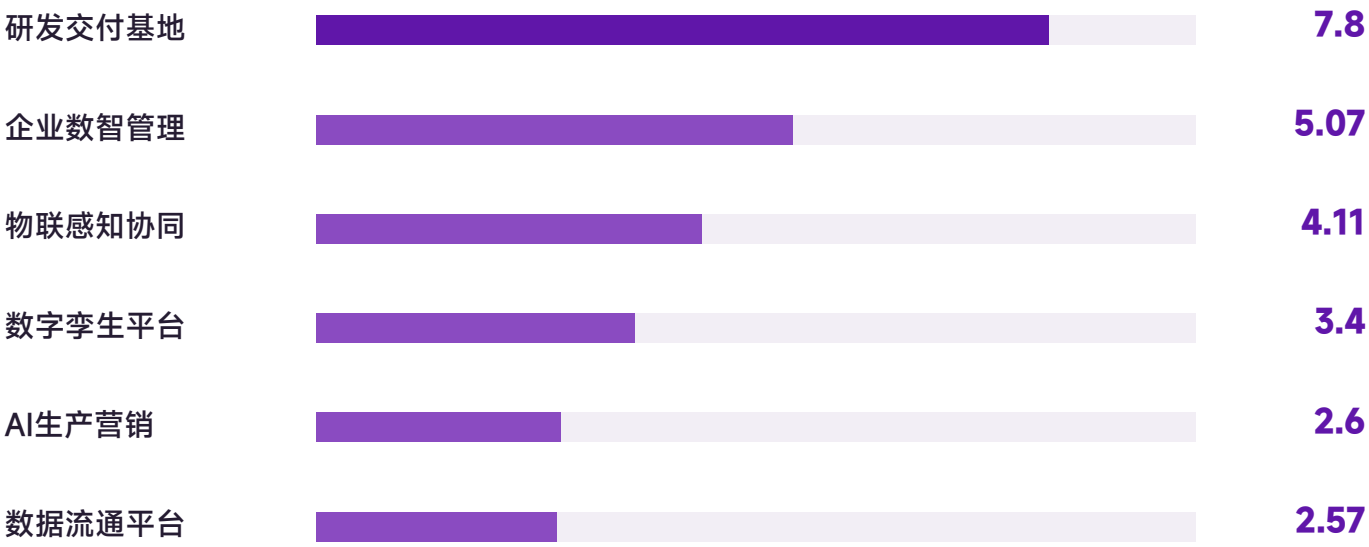
完整调查有2360位高管，图表有效回答2308份，能源子样本数量未单独披露。不能将1.9%乘以中国能源行业收入估算市场，也不能将计划增幅当作已经实现的采购增长。

03 / IT与AI投入的真实边界

一个明确的AI项目，比泛化的市场规模更有用

募投项目能展示技术范围，但不等于年度客户采购额。

南网数字IPO拟募投项目 / 亿元



南网数字2025年招股说明书，拟募投项目总投资；原单位万元，换算亿元。属于规划投资，不认定为已完成支出。

资料：南网数字招股说明书

AI生产营销项目拟投入约2.60亿元

六项项目总投资约25.54亿元，其中具名AI项目占10.18%。资金用于服务商能力和产品建设，表明其把AI与生产、营销结合；这与电网客户当年AI采购预算存在主体与时期差异。

其他项目也可能包含AI能力

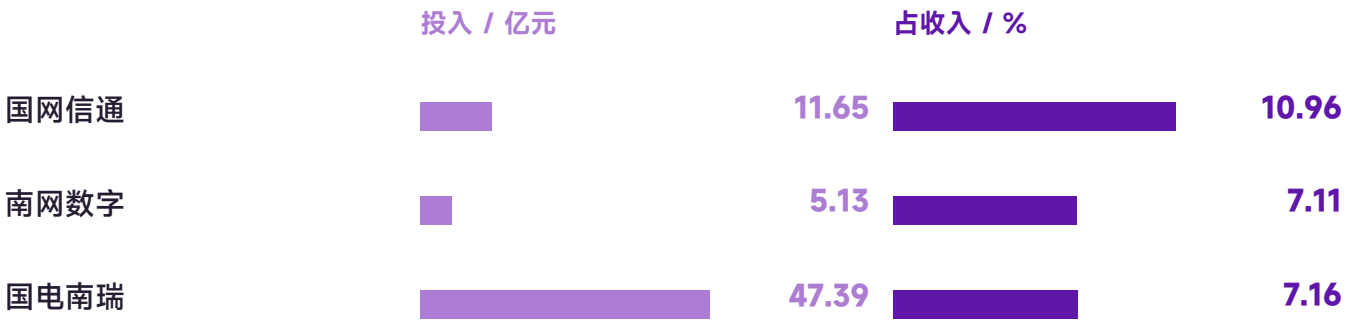
数字孪生、物联和数据平台可能支持AI。因此10.18%只代表这一个具名项目占募投组合的比例，不代表公司全部AI支出占比，更不代表中国能源行业比例。

03 / IT与AI投入的真实边界

技术供给商研发强度较高，业务口径差异明显

研发投入能反映供给能力建设，不能充当客户IT预算。

2025年研发投入及收入占比



公司披露：国网信通10.96%、南网数字7.11%、国电南瑞7.16%。两种单位分别标明，柱长仅在同一序列内比较。

资料：国网信通2025年年度报告
资料：国电南瑞2025年年度报告
资料：南网数字2025年年度报告

国网信通资本化比例影响费用观察

公司研发投入11.65亿元，其中资本化4.00亿元，占34.36%。研发投入包含的项目与利润表研发费用口径不同，不能用某个费用科目单独评价研发能力或直接推算外包采购。

南瑞的软件与电气装备相互结合

国电南瑞研发投入47.39亿元，包含自主及委外项目，资本化率4.41%；南网数字研发5.13亿元且未资本化。跨公司比较需要同时看产品结构与会计处理，不能只按比例排行。

03 / IT与AI投入的真实边界

AI收入能够增长，但集团利润仍可能承压

公司商业化收入与行业总投入之间不能直接画等号。

国网信通2025年AI创新业务

6.63亿元

业务收入

同比增长38.21%

21.83%

业务毛利率

公司业务分类口径

6.24%

占集团总收入

按集团收入复算

公司“前沿技术创新（AI）”分类，收入6.631730亿元；占主营收入披露值6.25%，本页占集团收入复算6.24%，分母不同。

资料：国网信通2025年年度报告

AI是增长部分，尚非公司收入主体

该业务包括AI相关产品和服务，公司主要收入仍来自数字基础设施、电力数字化和企业数字化。AI收入增长反映已经发生的商业经营，但不意味着全行业软件预算按同样速度扩张。

收入增长必须和交付成本一起看

集团2025年收入约增长2.0%，归母净利润下降约19.5%。高增长业务的规模与毛利尚不足以决定集团全部经营结果；服务商需观察项目成本、产品复用及收入确认结构。

行业洞察 / CHAPTER 04

04

电力场景与项目交付

用交易、巡检与火电项目，拆解业务机制和技术交付。



04 / 电力场景与项目交付

现货交易把计算精度带进经营日常

时段变细以后，预测、申报、计量与结算都需要跟上。

发电侧交易闭环：分析示意

01 形成头寸	→ 02 申报与执行	→ 03 计量与结算	→ 04 复盘与修正
预测出力与中长期合同	价格、限额与调度计划	实际出力、规则和偏差	收益归因与策略更新

频率变化	部分省份实时市场由15分钟优化至5分钟
日内记录	相同24小时由96个时段变为288个时段
交付重点	规则版本、时钟与粒度一致；订单及结算可追溯

中国电力市场发展报告披露部分省份的5分钟实时交易安排，并非全国统一完成。96与288为按24小时计算的时段数。

资料：2025年度中国电力市场发展报告

数据量的增长伴随规则变化

从96到288个时段只是时间粒度变化，不等于系统价值增至三倍。更关键的是预测与申报时点、数据到达速度、异常重算和历史规则是否能够重现。

收益优化必须保留人工责任

预测误差、设备可用率和价格波动会共同影响交易。策略系统应记录输入、参数与批准版本，让业务人员能解释收益与偏差；未验证的模型建议不能直接代替交易和调度责任。

04 / 电力场景与项目交付

跨经营区交易，增加的是组织协同难度

电量移动需要物理通道，成交与结算需要机构协调。

2025年跨经营区市场化交易示意：原图摘录

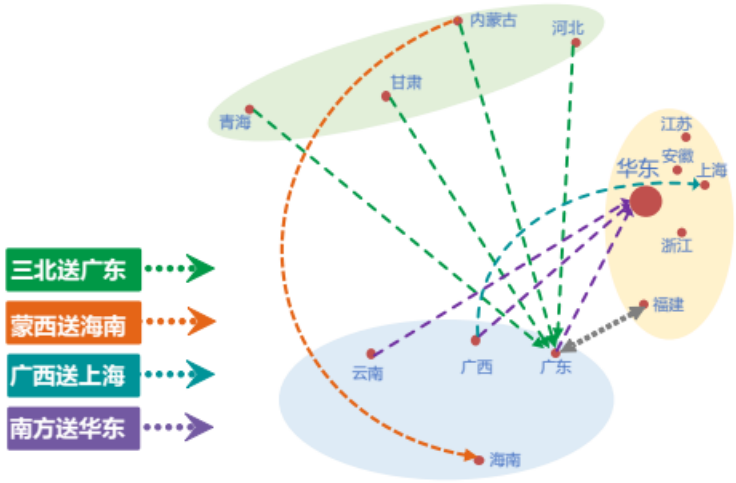


图 17　跨电网经营区交易案例示意图

原图摘录：国家能源局市场监管司、电力规划设计总院，《2025年度中国电力市场发展报告》图17。

2025年度特定跨经营区市场交易，原图用于说明参与组织与空间关系；不代表全部省间电力流。
资料：2025年度中国电力市场发展报告

34亿千瓦时是特定机制下的子集

报告显示跨经营区市场化交易2025年规模约34亿千瓦时，相关机制于7月获批运行。它不同于全国跨省区全部交易，更不能与省间交易总量再次相加。

技术工作跨越交易单一应用

参与方需协调交易单元、通道约束、成交记录、执行与结算。接口字段统一只是起点，异常撤回、结果确认、数据重传和责任归属同样决定系统是否能用于正式业务。

04 / 电力场景与项目交付

新能源预测的价值，要在结算中验证

误差指标改善，只有经过运行和交易环节才形成经营结果。

从预测结果到经营解释：研究示意

输入与修正	气象、历史功率、设备和限电信息 区分预测误差与设备停机、调度限制
预测与申报	日前、日内、超短期模型及合同头寸 保存发布时点，避免使用事后数据评价
执行与计量	调度要求、实发电量和计量确认 同一场站、时段和容量边界
结算与归因	电价、偏差、考核及其他结算项 收益变化拆分为模型、价格与运行影响

依据电力市场与IEA数字电网研究进行机制分析；不是某企业已实现的收益承诺，不给出无证据的统一改善比例。

资料：2025年度中国电力市场发展报告
资料：IEA：Modernising Grids in the Age of Electricity

单个误差指标不能覆盖全部价值

不同市场规则、场站组合和价格条件，会让相同误差改善产生不同收益。案例需要说明比较期间、机组与市场边界，并使用业务允许的数据时点进行回测。

服务交付需要持续模型运营

设备新增、传感器缺测和季节变化会改变输入分布。维护任务包括数据校验、模型重训、版本回退与误差诊断；这些工作比一次部署更接近持续服务的经营本质。

04 / 电力场景与项目交付

电网视觉巡检，先处理图像与缺陷标准

识别模型必须能够连接设备、检修和现场复核。

南网数字“大瓦特”视觉应用：披露流程与分析

01 图像准备	→ 02 识别与定位	→ 03 业务复核	→ 04 处置与反馈
采集、质量增强与标注	设备对象、缺陷和等级	关联资产并人工确认	检修工单、结果与样本

公司披露	千万级图像样本；在五省区电网落地应用
披露指标	主要缺陷检出率95%；并非所有缺陷统一准确率
工程约束	低清晰度、模糊与光照；重复图片和标签一致性

南网数字招股书公司披露；图中前两阶段对应披露能力，业务复核与处置反馈为工程流程归纳。非独立性能测试。

资料：南网数字招股说明书

图像质量与标签定义影响模型结果

招股书披露图像增强、跨模态标注和知识图谱等工作，说明项目不是只接入一个模型。巡检样本需要关联设备型号与缺陷规则，才能把识别结果转成可处理的业务对象。

准确率不直接等于减少停电

公司还披露主要缺陷分级准确率96%，两项指标分母与任务不同，不应平均。材料未给出完整独立测试集与经营效果归因，不能由95%直接推导故障下降或节省人力的比例。

04 / 电力场景与项目交付

火电AI项目，把测量与机理放在模型之前

真实采购要求比泛化的“智能电厂”口号更具体。

布连电厂柔性运行安全管控：采购技术范围

火焰可视化	火焰图像、温度、NOx与燃烧稳定性 补充炉内运行状态的可观测性
近壁气体测量	多光谱测量H_2S、SO_2、CO等气体 预处理、现场环境与仪器校准
热流与壁温监测	水冷壁温度、积灰与结渣状态 识别局部热负荷和设备风险
融合建模	CFD工况库、深度学习与实时DCS数据 校正运行状态，形成安全评价与调节建议

国家能源招标网2025-08-26招标公告，编号CEZB250007914。项目服务期计划至2027-02-28；属于采购披露，不认定已完成验收。

资料：国能e招：燃烧状态感知与优化技术项目招标

深度调峰暴露了原有观测缺口

公开招标说明，低负荷工况下炉内状态难以直接观测，人工配风存在局限。采购把仪器、采样、仿真和模型同时纳入范围，表明软件供应商需要与测量、锅炉及控制专业协作。

模型输出具有明确的控制边界

项目利用仿真与现场测量建立工况数据库，再结合实时数据修正模型。采购文件描述的是安全评价与管控建设范围，不能直接写作已经投产、更不能虚构节煤或减排结果。

04 / 电力场景与项目交付

现场AI的验收，要拆成数据、模型与业务三层

每一层都要有可复现证据，不能只验收演示效果。

根据火电采购与电网巡检归纳的验收对象

01	数据与仪表	校准、时间同步、缺测和异常记录	验证测量稳定性、数据覆盖与设备关联
02	模型与接口	冻结版本、测试工况、性能与回退	验证输入边界、计算时延和适用范围
03	业务与运行	操作权限、复核工单、应急和培训	验证责任链、恢复能力与实际使用

研究归纳的交付评价框架，不是采购方已发布的完整验收标准；以公开项目范围说明应验证的问题。

资料：国能e招：燃烧状态感知与优化技术项目招标
资料：南网数字招股说明书
资料：IEA：Modernising Grids in the Age of Electricity

先约定基线，再判断改善

同一项目应保留改造前数据和可比工况。燃料、负荷、天气或检修发生变化时，需要说明影响；模型离线成绩、现场运行表现和经营效益应分别展示，避免把相关性写成因果。

持续服务交付的是可运行性

上线后仍需要监测数据漂移、模型版本、接口故障和现场变更。运维合同的对象应是明确定义的系统与服务窗口；是否包含生产控制责任，需要按真实合同界定。

行业洞察 / CHAPTER 05

05

油气与煤炭的数字化实践

油气和煤炭的数字化，要放回地质、作业与现场连接中理解。

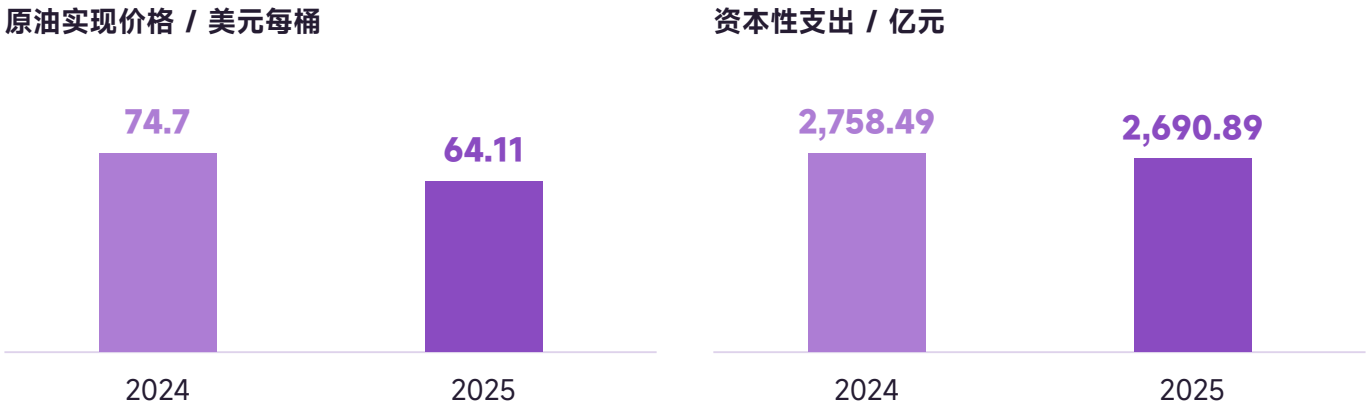


05 / 油气与煤炭的数字化实践

油价下行时，技术投入更需要解释作业价值

大型能源企业有投资能力，也有严格的成本与回报约束。

中国石油经营与投资：2024—2025年



4125.10亿元

2025年经营活动现金净流入

272.51亿元

2025年研发投入，含非IT研发

中国石油上市公司2025年度报告；研发占收入为公司取整披露1.0%，研发资本化率13.6%。不对集团总IT支出作无依据估算。

资料：中国石油2025年年度报告

现金规模不能直接转换为外包空间

油气生产、加工、销售和营运资本共同影响经营现金流。研发涉及勘探开发、材料和工艺等多个方向，不能把272.51亿元都列入软件或AI采购市场。

技术项目需要贴近耗时与高成本环节

地震处理、工程设计、设备和生产优化具有专业计算与数据要求。服务商应以具体任务的等待时间、重复作业和稳定性解释价值，并区分产品、平台、工程与人力投入。

05 / 油气与煤炭的数字化实践

地震反演AI，属于科学计算而非办公助手

算法价值来自物理计算链路，工程化仍需独立验证。

东方物探AI4FWI：科研与工程连接

01 地震资料	→ 02 正演计算	→ 03 反演迭代	→ 04 解释应用
采集、预处理与资源池	波动方程与传播模拟	比较模拟与实际资料	速度模型与地质判断

研发合作	东方物探、华为与中国人民大学联合研发
公司披露	方程计算提速5倍、反演10倍、项目周期缩短20%
披露阶段	2025年7月报道；GeoEast工程迁移为后续计划

中国石油新闻中心2025-07-17报道，性能为项目方披露，未提供完整独立基准。流程是根据公开技术原理绘制的分析示意。

资料：东方物探AI4FWI与数智化建设

加速的是特定计算环节

报道列举二维海洋模型单卡单次迭代约半小时的试验，不能外推为任意三维生产项目时长。方程、反演与项目周期的指标范围不同，不能把5倍和10倍继续相乘。

科研结果与工业软件交付分开判断

工程化涉及计算资源、输入资料、稳定性与原有解释工作流适配。公开材料当时将GeoEast迁移列为计划；本报告不将计划表述为截至数据截止日已经规模部署。

05 / 油气与煤炭的数字化实践

“油博士”证明了知识服务的具体落点

知识问答与科研辅助，具有比无人生产更清晰的交付边界。

大庆油田知识平台：已披露建设要素

知识与检索	业务知识整理、专业资料与RAG 以可追溯资料支撑回答与检索
模型与算力	昆仑、DeepSeek与38P智算集群 平台支撑，不把算力容量等同模型效果
应用与入口	PC与移动端；文献、翻译和会议等 连接具体科研与办公任务
持续运营	知识更新、访问权限与使用反馈 扩展场景应重新验证专业准确性

中国石油新闻中心2025-06-26公司报道；38P按发布方原口径，未统一精度或与其他算力数据比较。底层运营要求为研究归纳。

资料：大庆油田油博士建设实践

平台服务已有使用记录

报道显示项目于2024年7月启动，提供科研资料分析、知识查询和其他辅助任务，累计服务超过千次。这说明已经存在应用活动，但服务次数不能替代活跃用户、节约工时或财务回报。

生产决策场景需要更多证据

公开报道把测井解释、油藏模拟等列为拓展方向。知识平台具备专业资料处理能力，不代表已经能够自动做出现场生产决策；评价应保留资料来源、回答校验与人工责任。

05 / 油气与煤炭的数字化实践

矿山的网络稳定性，本身就是持续服务需求

现场自动化依赖连接可用，不必把所有改造包装成AI。

乌兰木伦煤矿：设备离线提醒到恢复

01 监测在线	→ 02 识别离线	→ 03 通知处置	→ 04 恢复核对
井下与地面网络设备	记录设备、位置和时长	企业微信与专业人员	确认上线并关闭提醒

已经披露	4G井下地面远程控制网络与离线监测
提醒机制	离线每30分钟持续提醒，直到恢复
现场约束	采掘面推进后，网络和摄像设备随之迁移调试

国家能源集团2025年5月企业实践报道。该案例是连接和运维改造，未作为AI项目或独立节省成本证明。

资料：国家能源集团：乌兰木伦煤矿智能运维实践

一个18分钟案例不是平均服务水平

企业报道举出2025年5月17日一次故障从发现到恢复约18分钟的实例。该记录能解释处置链路，不能据此宣称全矿平均恢复时间18分钟，也不代表对外合同SLA。

持续维护伴随生产空间移动

与固定机房不同，采掘推进会改变设备、网络和覆盖位置。服务工作需要连接现场施工、设备调试、资产记录与远程监测；这类基础工程决定上层数字应用能否长期运行。

行业洞察 / CHAPTER 06

06

技术服务经营与市场研判

需求扩张需要结合供给商利润、交付周期与回款分析。

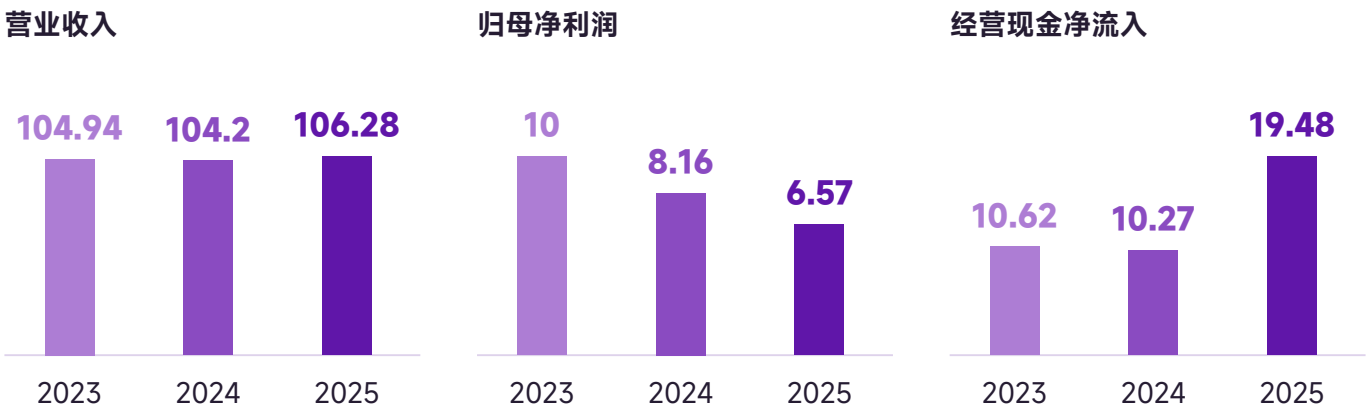


06 / 技术服务经营与市场研判

国网信通收入稳定，利润与现金走向不同

报表差异揭示经营机制，不能只看某个增长指标。

国网信通三年经营 / 亿元



2023、2024为2025年报重述数。三幅图各自刻度，仅用于观察各指标跨年变化。单位亿元，金额四舍五入。

资料：国网信通2025年年度报告

2025年毛利率约17.16%

收入同比约增长2.0%，归母净利润约下降19.5%。数字基础设施与应用业务的成本结构不同，集团收入稳定并不能保证利润稳定；AI增长也需要放回整体业务组合分析。

现金增长有合并范围因素

公司解释经营现金流增加涉及同一控制下收购现金流并入。不能把现金流增至19.48亿元完全写成回款效率改善；评价客户付款还需查看应收、合同资产及现金来源。

06 / 技术服务经营与市场研判

业务组合决定利润，AI只是其中一部分

同一客户体系内，不同产品的收入和毛利也有显著差异。

国网信通2025年主营业务拆分

业务	收入 / 亿元	同比	毛利率
数字基础设施	53.78	+12.01%	11.94%
电力数字化	25.01	-17.89%	19.79%
企业数字化	14.45	+2.76%	26.21%
AI创新	6.63	+38.21%	21.83%
大数据	3.31	-9.64%	22.80%
能源创新	2.98	-4.47%	28.49%

公司主营业务分类，不能与其他供应商分类直接比较。各项原金额独立换算，取整合计与集团总收入可有差异。

资料：国网信通2025年年度报告

高规模板块与高毛利板块不重合

数字基础设施贡献约一半集团收入，但毛利率低于多项应用业务。观察客户投入时，软硬件集成、平台产品和应用服务应拆开；总合同额无法直接代表技术人力或软件价值。

已有客户也会发生结构性收缩

电力数字化收入下降而AI收入增长，说明单一行业内部存在项目周期和需求迁移。判断市场应跟踪具体业务类别、交付与订单状态，而不是把“能源增长”推广到每一种服务。

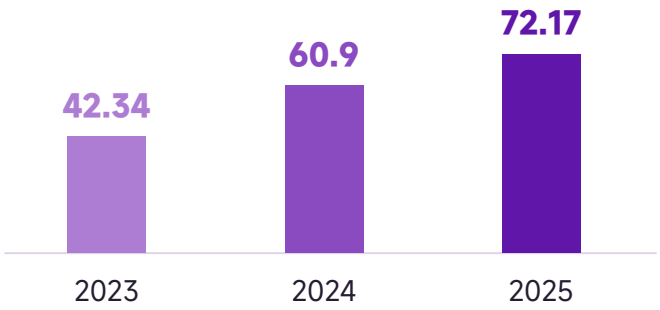
06 / 技术服务经营与市场研判

南网数字增长较快，验收节奏高度集中

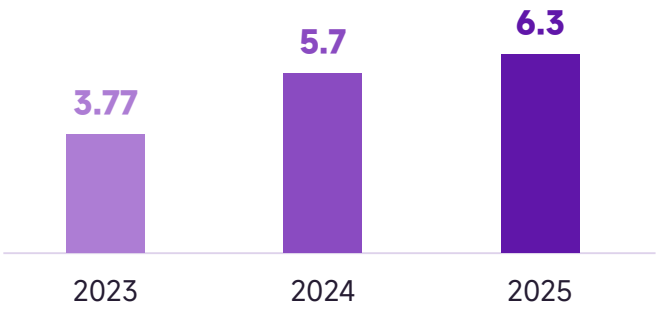
年度增长与季度项目节奏必须同时纳入资源计划。

南网数字经营变化 / 亿元

营业收入



归母净利润



61.49%

2025年第四季度收入占全年

88.84%

南方电网客户收入占比

南网数字2025年报，2023—2025为公司披露年度数；季度集中为2025实际，不作为每年固定规律。

资料：南网数字2025年年度报告

客户集中提供行业经验，也形成依赖

前五大客户占收入92.26%，南方电网占88.84%。这些数据说明公司深度服务特定客户体系，并不代表普通IT服务商可以获得相同客户结构或利润条件。

项目验收影响收入与人员安排

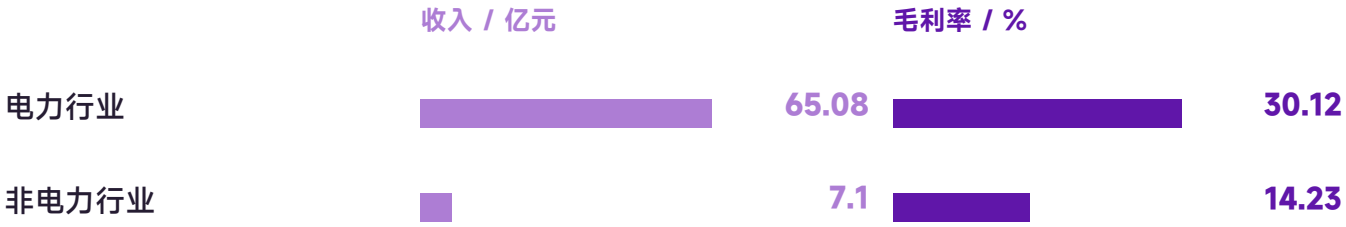
第四季度确认收入44.38亿元，全年占比约61.5%。预算、实施和验收时间会形成年度节奏；服务商需要管理并行项目、验收文档与现金投入，不能用平均月收入直接配置团队。

06 / 技术服务经营与市场研判

电力专长有价值，跨行业拓展并非自然复制

客户结构与解决方案成熟度会影响交付经济性。

南网数字2025年分行业经营



南网数字2025年报行业分类；两种单位分别呈现，柱长仅在同一序列内比较。不能由单年差异推断全部跨行业项目亏损。

资料：南网数字2025年年度报告

非电力收入约占一成，毛利率更低

公司电力行业收入65.08亿元、毛利率30.12%；非电力收入7.10亿元、毛利率14.23%，且收入同比下降6.80%。行业解决方案向其他市场扩展，需要重新处理需求、接口和交付责任。

能力复用需要区分产品与行业知识

开发工具、数据平台可跨行业复用，但电网资产、交易与运行知识具有专业性。对数智化服务企业，重要的是明确哪些能力可以标准化，哪些环节仍需持续投入业务专家和现场人员。

06 / 技术服务经营与市场研判

国电南瑞的规模来自软硬件和工程的组合

行业技术供应商收入，不等于纯软件或人力服务市场。

国电南瑞2025年主营板块

业务	收入 / 亿元	同比	毛利率
电网智能	334.22	+15.73%	30.12%
数能融合	123.03	−0.50%	22.62%
能源低碳	167.30	+37.30%	20.21%
工业互联	30.14	+5.10%	21.56%

国电南瑞2025年报。表格列示四个主要板块，未列集成及其他约6.87亿元；客户分类依据主营口径，不与集团总额机械相加。

资料：国电南瑞2025年年度报告

电网与非电网市场均有增长

电网客户收入约420.42亿元，其他客户约241.14亿元；同比增长6.12%和33.09%。公司的控制、保护、自动化与系统集成具有设备和软件共同交付的特点，不宜与纯人力外包毛利直接比较。

未确认收入合同不等于当年新订单

公司年末尚未确认收入合同520.31亿元，其中当年新增并尚未确认331.92亿元。后者不包含当年新增且已确认部分，不能将其直接称为全年新签订单金额。

06 / 技术服务经营与市场研判

服务分类应落到交付物与责任

行业知识、工程能力和持续运行共同组成服务价值。

能源数智化服务的三类工作：研究归纳

01 咨询与规划(KPO)

业务与数据诊断、架构、投资和实施路线　　成果：范围、基线、业务模型与建设依据

02 建设与实施(ITO)

开发集成、迁移测试、现场联调与上线　　成果：可运行系统、数据、版本及验收证据

03 运营与优化(BPO)

应用运行、知识和模型运营、业务支持　　成果：服务记录、运行质量、复盘与优化

根据公开采购、供应商业务和项目材料形成的服务机制分析，不代表申美已交付案例或特定客户合同条款。

资料：国能e招：燃烧状态感知与优化技术项目招标
资料：国网信通2025年年度报告
资料：南网数字2025年年度报告

合同方式决定成本和交付风险

固定范围项目需要管理变更与验收；按工时或团队计费需要明确角色、投入和工作产物；持续服务需要明确系统范围、响应窗口与业务责任。公开资料没有统一行业费率，不宜提供伪精确报价。

人才需求沿工程链组合

电力、油气和矿山专家解释业务约束；数据与算法人员构建模型；软件、测试与现场工程人员完成集成；运营人员维护知识与运行质量。AI提高部分任务效率，不能由此假设专业责任自动消失。

06 / 技术服务经营与市场研判

优先观察三类需求，避免追逐技术标签

市场判断建立在资产变化、规则变化与经营约束的交点。

未来投入的三条可检验主线

01 市场机制推动系统改造

新能源入市、时段变细与跨区协同

观察：规则落地、交易系统采购与结算改造

02 存量资产要求更细的运行管理

设备状态、现场测量、检修与安全

观察：公开项目、验收指标与持续运行合同

03 AI从试验进入专业工作流

巡检、科学计算、知识与经营辅助

观察：真实使用、产品收入和可解释的业务结果

综合研究判断，依据截至2026-10-09已公布资料。具体采购与收入取决于项目、客户及实施周期，不构成对未来市场增速的承诺。

资料：国家能源局2026年1—8月电力交易
资料：BCG AI Radar 2026
资料：南网数字招股说明书
资料：国能e招：燃烧状态感知与优化技术项目招标
资料：国网信通2025年年度报告

机会来自具体改造，而不是行业标签

电力系统需要吸收更多可变出力，油气需要提高专业计算与作业效率，矿山需要可靠连接和现场协同。这些问题独立于某一模型品牌存在，构成技术服务的长期需求基础。

判断投入强度要坚持多证据验证

全球预算调查提供意向，募投项目显示供给方向，采购文件说明客户任务，财报揭示收入与利润。四类证据相互补充，仍不能合成为中国能源AI占IT投入的统一比例；本报告据此判断结构而不制造总量。

SURMETA / INDUSTRY INSIGHTS

申美信息

专业的一站式数智化服务提供商

网址：www.surmeta.com

电话：021-62092103