

# 人工智能在电力领域的布局与投资

人工智能技术将在新型电力系统建设中创造出新的业务需求，相关科技企业的发展前景广阔，电力领域的人工智能投资是一片新蓝海。

文 | 范开元 林海瑞

随着预训练技术的进步和硬件性能的提升，人工智能技术迎来了革命性突破。人工智能技术或将成为未来的关键基础设施，推动各行各业高质量发展。

电力系统是一个庞大复杂的网络，人工智能技术将在新型电力系统建设中创造出新的业务需求，相关科技企业的发展前景广阔，电力领域的人工智能投资是一片新蓝海。



## 人工智能的应用场景

在电力系统中，人工智能有许多应用场景。设备智能化管理、新能源功率预测、系统运行仿真与优化就是其中典型的三个。

电力设备在运行中难免出现磨损、腐蚀等情况，可能会导致设备的性能劣化、寿命减少，甚至引发电力安全事故。因此，感知设备的状态并进行故障判定、应急处置至关重要。人工智能技术能精准且快速地进行故障定位，极大降低了故障发生的可能性，为电网安全稳定运行提供了支持。

例如，对于主变压器的高抗电抗器等关键电气设备，人工智能会利用电学、光学、声学、化学等多种方式进行综合诊断，提供检测与运维服务。无人机线路巡检技术、区域监控技术、图像识别技术等，也加快了线路故障排查和定位。

预测风电、光伏发电的功率，是生成式人工智能模型的重要应用领域。新能源发电具有极强的波动性，需精准预测其出力大小。人工智能基于历史数据，通过复杂算法提高了功率预测的准确性，优化了电网的运行和调度。目前，这一应用场景的市场规模已经显现，预计将在未来几年显著增长。

电网系统作为一个极复杂的实时运营系统，在接入新系统或进行老旧线路改造时，均需通过样本仿真技术对现有结构进行模拟。人工智能为进一步挖掘电网稳定规律提供了数据基础，实现仿真曲线的自动分析，识别各种失稳形态。

## 升级人工智能应用的突破点

电网的存量市场足够大，而人工智能在电力领域的应用又孕育了新业务，在增量市场和存量市场的双轮驱动下，人工智能的发展空间巨大。

电力行业应做好顶层设计梳理，长期观察

人工智能深度嵌入业务流程的方式。特别是已有人工智能应用雏形的领域，包括但不限于输变电设备管理、客户服务、电力调度和市场化出清算法、现场作业和辅助决策等。

电力领域升级人工智能应用可从三个方面入手。

第一，从架构设计入手。过去，电力行业一般会在开源的框架下做一些有电力特色的算法和模型研究，但无法在设计架构时就为电力行业量身定制。目前，电力行业和信息化行业积极寻求合作，在大模型的基础上实现升级，特别关注图数据库、智能语义识别等技术。通过获取并注入关键的电力行业语料，让模型拥有电力基础知识，再经过适量的精心标注的数据进行预训练，模型就能产生处理电力系统特定任务的能力。

第二，从样本学习入手。包括电力行业在内的传统工业行业在运行过程中，大部分情况都是正常状态，出现异常故障的情况相对较少，因此异常行为、突发状况都是典型的小样本，难以被大模型使用。因此，可以引入多模态机器学习，通过故障缺陷库和案例库等小样本模型，连接强大的预训练视觉和语言模型、处理视觉和文本数据序列，使用少量注释示例即可构建可以快速适应众多任务的模型。

第三，从外部行业成功案例入手。能源行业是关键信息基础设施所在的行业，新技术需要经过一系列的论证和试验才能批量化应用。其实，某些不同应用场景的数据处理经验和做法可以复用，例如，游戏公司、气象研究机构等同样要进行海量的数据运算以及复杂的交互过程，关注相关领域的市场规律有助于挖掘具有潜在成长性的企业。

## 科技企业如何布局

针对以上三个突破点，相关科技企业可以

电网的存量市场足够大，而人工智能在电力领域的应用又孕育了新业务，在增量市场和存量市场的双轮驱动下，人工智能的发展空间巨大。

## 电力人工智能分析系统流程图



> 信息来源：作者提供

电力行业应做好顶层设计梳理，长期观察人工智能深度嵌入业务流程的方式，从业务流程中寻求投资点。

布局合适的人工智能技术开发路线，以争取电力行业的投资机会，但还需注意以下四点。

第一，专用型人工智能赛道具有固有局限性。专用型人工智能的特点是匹配要求高、定制化研发周期长等，企业在开发相关技术后，或许针对电网内某一特定领域具有拓展空间，但在向其他行业拓展时存在一定的不确定性，需要企业进行大量的商务活动和技术研发攻关。

第二，短期内缺乏一致性标准。专用型人工智能的标准尚未成体系，产品和服务质量主要依赖于企业自身的研发能力，难以形成业内一致认可的规范化参数和可复制的标准化流程，容易出现判定结果不准确或服务质量良莠不齐等问题。

第三，量化的商业模式仍需要积累。因客户需求不一、资源分配不同，难以合理区分成本和利润，容易出现信息不对称、价格不透明等问题，缺乏标准的商业模式或盈利预计，

采购价格往往履行概算成本，真实的利润率差异极大。

第四，需要进行持续研发和客户维护。随着新技术出现，原有技术必然进入饱和和衰退期，只有不断进行技术更新才能永葆市场活力，二次成长曲线的不断迭代尤为重要。

## 多维度评价产业链上的企业

研发新技术的能力、在行业内制定标准的能力是衡量人工智能企业的重要内容。企业投入技术研发以及生产的资金比例、研究人员解决技术痛点的专业能力等，是技术驱动型企业的立命之本。

在筛选相关企业时，优先从获得行业技能比武大赛等奖项，或参与过行业标准制定的企业中进行筛选，深挖技术力量，结合公开资料了解其中标和履约情况，开展必要的业内咨询。企业在行业标准制定中的参与度主要取决于企业进入此行业的时间，以及是否具备足够的项目技术经验沉淀。现阶段，技术规范尚未达成一致，提前布局有助于企业获得行业的主导权，引领发展方向。

企业从市场获取订单的综合实力也很重要，合理的订单增长往往可以印证某一技术需求的迫切程度。另外，要全面看待企业的财务指标，初创型企业的经营利润往往不及预期，需要从收入增长、研发费用支出等角度综合评估，特别注重订单获取的规模是否真实匹配需求，以及其可持续性。

在筛选企业进行投资时，还应结合相关专家的意见，分析和挖掘未来潜在的投资机会，做好技术再研究，为后续的投资奠定基础。同时要保持开放心态，打破经验主义，提升对于创新原理的包容度，以宽容的心态对待技术开发和应用。☒

(作者均供职于国网英大产业投资基金管理有限公司)