

适应电网企业中长期需求的科技态势感知模式研究

黄 华¹, 宋 平¹, 陆启宇¹, 李 永², 李家昂², 景 然²

¹国网上海市电力公司, 上海

²上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

收稿日期: 2025年11月28日; 录用日期: 2025年12月11日; 发布日期: 2026年1月22日

摘要

在全球科技革命与产业变革加速演进、“双碳”目标纵深推进及新型电力系统规模化建设的背景下, 电网企业作为能源转型核心力量与国家战略科技力量重要组成部分, 亟需构建系统化科技态势感知能力以支撑中长期科技发展决策。本文基于电力行业特性, 融合态势感知、现代情报学理论, 界定了电网企业科技态势感知的核心内涵, 提炼了系统性、竞合性、全源性、批判性、迭代性五大思维方法, 设计了一套科技态势感知流程方法, 构建了“要素感知-态势分析-决策布局”三级递进的中长期科技态势分析框架, 并从组织、制度、资源三个维度提出落地实施策略, 可有效提升电网企业科技决策的前瞻性与科学性, 对推动能源电力行业技术创新、支撑新型电力系统建设与科技强国战略实施具有重要意义。

关键词

科技态势感知, 中长期科技发展, 情报思维, 电网企业

Research on the Model and Method of Scientific and Technological Situation Awareness Supporting Medium- and Long-Term Technological Development of Power Grid Enterprises

Hua Huang¹, Ping Song¹, Qiyu Lu¹, Yong Li², Jia'ang Li², Ran Jing²

¹State Grid Shanghai Municipal Electric Power Company, Shanghai

²Shanghai Jiulong Enterprise Management Consulting Co., Ltd., Shanghai

Received: November 28, 2025; accepted: December 11, 2025; published: January 22, 2026

文章引用: 黄华, 宋平, 陆启宇, 李永, 李家昂, 景然. 适应电网企业中长期需求的科技态势感知模式研究[J]. 现代管理, 2026, 16(1): 200-209. DOI: 10.12677/mm.2026.161021

Abstract

Against the backdrop of the accelerated evolution of the global scientific and technological revolution and industrial transformation, the in-depth advancement of the “dual-carbon” goals, and the large-scale construction of the new-type power system, power grid enterprises, as a core force in energy transition and an important part of the national strategic scientific and technological forces, urgently need to build a systematic scientific and technological situation awareness capability to support medium- and long-term technological development decision-making. Based on the characteristics of the power industry and integrating the theories of situation awareness and modern information science, this paper defines the core connotation of scientific and technological situation awareness for power grid enterprises, extracts five core thinking methods (systematic thinking, competitive-cooperative thinking, all-source thinking, critical thinking, and iterative thinking), designs a set of process methods for scientific and technological situation awareness, and constructs a three-level progressive medium- and long-term scientific and technological situation analysis framework of “Element Perception-Situation Analysis-Decision Layout”. Furthermore, it puts forward implementation strategies from three dimensions: organization, system, and resources. This research can effectively enhance the forward-looking and scientific nature of technological decision-making for power grid enterprises, and is of great significance for promoting technological innovation in the energy and power industry, supporting the construction of the new-type power system, and implementing the strategy of building a country strong in science and technology.

Keywords

Scientific and Technological Situation Awareness,
Medium- and Long-Term Technological Development, Intelligence Thinking,
Power Grid Enterprises

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当前,全球新一轮科技革命与产业变革加速演进,人工智能、量子技术、先进材料等前沿技术集中涌现,技术迭代周期显著缩短,引发链式变革[1],深刻重塑全球经济格局与竞争秩序。科技创新已成为大国博弈的主战场和国际竞争的最前沿。中共二十届四中全会审议通过了《国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议》,首次将“科技自立自强水平大幅提高”置于发展主要目标,明确中国式现代化要靠科技现代化作支撑,要加快高水平科技自立自强,引领发展新质生产力,并对作为创新主体地位企业提出更高要求[2]。同时,“双碳”目标下,我国能源电力行业正经历深刻转型,新型电力系统从示范验证迈入规模化部署阶段,可再生能源高比例接入、电网形态重构、电力电子化趋势明显[2],对低碳零碳技术、电网安全稳定控制技术等提出了迫切需求[3]。

电网企业作为能源供给侧结构性改革的核心载体,承担着构建新型能源体系、保障能源安全的重大使命,其中长期科技发展质量直接关系到能源转型成效与国家科技安全。然而,面对爆炸式增长的科技信息、日益复杂的技术路径以及日趋激烈的产业竞争,然而,传统线性情报工作模式已难以适应多源异构数据爆炸式增长与科技发展非线性演进的现实,存在感知范围不全面、分析深度不足、情报与决策脱

节等问题。亟需构建一套系统化、前瞻性、高效能的科技态势感知模式，以支撑公司中长期科技发展战略的科学制定与动态调整。

基于此，本研究立足电网企业中长期科技创新发展需求和技术特性，深度融合态势感知和现代情报学理论及多种趋势分析方法，通过明确电网企业科技态势感知内涵、思维及流程方法，提出“要素感知-态势分析-决策规划”三层递进式分析框架，帮助企业构建一个从情报感知到智慧赋能的动态闭环的模式方法，有效提升电网企业对内外部科技发展环境的感知力、理解力和预测力，支撑公司开展科学、精准、高效的中长期科技创新规划布局，为公司在激烈的科技竞争中抢占先机、赢得主动权提供战略性辅助工具。

2. 相关研究

2.1. 态势感知理论与核心模型

态势感知(Situation Awareness, SA)一词最初由美国空军使用，后由心理学家 Endsley 博士系统化，将其定义为“在特定时空环境下，对环境中各要素的感知，对当前状况的理解，以及对未来状态的预测”[4]，并首次提出了态势感知三级模型：层级一是感知，察觉环境中的关键要素及其状态、属性，是信息输入的基础；层级二是理解层，综合、集成所感知到的信息，形成对当前态势整体意义的判断；层级三是预测层，基于对当前态势的理解，推断未来一段时间内各要素的动态变化趋势，直接服务于决策。该模型强调信息处理的层级递进性，奠定了态势感知理论的基础。

此外，美国国防部数据融合联合指挥实验室(JDL)提出的数据融合模型，将态势感知分为五个层次：数据预处理(第 0 级)、目标评估(第 1 级)、态势评估(第 2 级)、风险评估(第 3 级)和过程优化(第 4 级)，从信息处理技术的角度构建了态势感知的实现路径[5]。此外，Boyd 提出的 OODA 控制循环模型，强调态势感知“观察-导向-决策-行动”的循环迭代和动态协作[6]。

态势感知的核心价值在于整合多源异构信息，从全局视角洞悉复杂系统的状态与演化，从而实现从被动响应向主动防御或引领发展的转变。目前，态势感知已广泛应用于军事、网络安全、应急管理等领域，但在能源电力行业的系统性应用仍处于起步阶段，缺乏对科技发展复杂系统的整体感知和决策辅助。

2.2. 现代情报学理论

情报工作并非杂乱无章的信息收集，而是遵循特定流程的系统性活动。经典的情报流程模型为组织和管理态势感知工作提供了基本框架。谢尔曼·肯特(Sherman Kent)提出的传统“情报周期”(Intelligence Cycle)最具代表性，它包含规划、搜集、处理、分析和分发五个线性递进的环节。但其线性和环节独立的特点，具有信息流动受限、适应性弱的局限性[7]。在此基础上，罗伯特·克拉克(Robert Clark)提出的以目标为中心的情报流程，突破了各环节依序执行的限制，强调情报用户与分析人员的互动。其理论演进也标志着现代情报向更加动态、网络化和以用户需求为中心的模式转变[7]。

在情报工作长期实践中，形成了具有学科特色思维方式。杨建林等人将其归纳为系统性、批判性、全源性和竞争性五个维度，是确保情报产品质量、避免分析谬误的关键，在具体实践中构建高质量科技态势感知模式具有重要的指导意义[8]。

2.3. 相关领域理论概念辨析

技术预见、竞争情报与战略管理是制定中长期企业发展规划的重要理论。技术预见聚焦未来技术趋势预判，以德尔菲法、情景分析等为核心工具，侧重趋势呈现却缺乏与企业具体场景的深度耦合，静态

规划难以适配科技非线性演进；竞争情报围绕竞争对手展开信息挖掘，通过专利分析、SWOT 等工具识别竞争态势，但覆盖范围局限于竞争维度，忽视战略导向与生态协同；战略管理以组织长期发展为核心，通过波特五力模型、核心竞争力理论等实现资源优化配置，却存在对科技环境动态感知与情报支撑不足的短板。本文提出的科技态势感知是深度吸纳其核心方法并实现行业化适配：既借鉴技术预见的未来预判逻辑、竞争情报的精准分析工具、战略管理的目标导向思维，又突破三者局限，以电网企业业务场景为锚点，构建涵盖“战略-技术-行业”多维度要素、“感知-分析-决策”全流程闭环的动态体系，实现“过去-现在-未来”的时间维度全覆盖与“竞争-合作-协同”的生态视角拓展。其理论贡献在于，填补了能源电力行业科技情报与中长期战略决策的衔接空白，形成跨领域理论融合的行业化新范式，为技术密集型企业系统化开展科技态势感知提供了理论支撑。

3. 电力科技态势感知的内涵及方法

3.1. 电力行业科技态势感知的内涵界定

在电力行业，尤其是在支撑电网企业中长期科技发展的语境下，科技态势感知绝非简单的信息搜集或技术监测。本研究将其定义为：一种面向支撑中长期科技发展决策的战略性情报活动。它以服务国家能源战略和企业发展目标为导向，立足于超大城市电网特性与能源转型使命，通过系统化的流程与分析框架，对影响电力能源科技发展的内外部环境、关键构成要素、要素间的复杂关联及其动态演变趋势，进行持续主动的监测、深度系统的理解、科学精准的预判和及时有效的呈现，最终形成能够指导有组织科研攻关、支撑科技规划优化、引领技术路线选择、保障研发资源精准配置的决策依据，为电网企业构建“一盘棋”的科技创新格局提供清晰可靠的导航。

3.2. 科技态势感知的思维方法

为确保态势感知活动能够真正产生深度洞察，避免陷入“数据多、情报少”的困境，必须以一套科学的思维方法作为内核。本研究在情报学核心思维的基础上根据电力行业实践需求进行延伸，提炼出五大核心思维方法[9]：

系统性思维要求以公司新型电力系统场景为核心锚点，从系统构成要素、要素间关系和系统功能维度认知科技发展态势情报感知过程，为科技态势感知划定清晰边界，搭建系统结构，确保感知紧扣公司科技创新发展需求。

竞合性思维要求在分析中始终保持对竞争与合作环境的敏感性，以竞合性思维要求公司立足自身战略定位，以“抢占科技制高点、规避卡脖子风险”为核心，兼顾全球竞争对手技术布局的监测与创新全链协同资源的整合，实现竞争与合作的平衡，确保感知成果服务于高价值决策。

全源性思维体现对情报源、基本环节和情报分析结果的充分性和多元化的要求，包括多类型、多途径收集科技发展相关情报源，融合多种态势及趋势发展分析模型方法，并且需要经过多种验证、融合多位专家智慧，提升科技态势感知的科学性与覆盖面。

批判性思维要求以“减少情报失误、提升决策信任度”为目标，谨慎选择权威、可靠的信源渠道，采用结构、清晰的方法进行分析，并组织内外部专家研讨达成共识，以减少认知偏差导致的情报失误，保障科技态势感知情报的高质量输入，态势分析结果的有效、可信输出。

迭代性思维强调态势感知是一个持续学习和动态优化的过程，以制定可落地的科技发展决策布局为最终目标，要求态势感知应紧跟科技发展方向，将感知结果转化为具备指导性、可行性、针对性的成果，并根据科技实践进度、外部环境变化等动态优化态势感知重点，确保态势感知工作与公司科技发展同频共振。

3.3. 科技态势感知的流程方法

基于上述思维方法,本文设计了一个由五个环节构成的闭环管理流程,确保科技态势感知工作规范、有序、高效地开展。这五个环节层层递进,并形成“规划-收集-处理-分析-应用-再规划”的动态循环。

一是目标规划,通过高层访谈、部门调研、专家研讨等形式,将企业战略目标分解为具体的、可操作的情报需求,并界定需要感知的核心要素范围及其优先级,为整个工作锚定方向。此环节可结合德尔菲法进行多轮专家咨询,提升需求界定的准确性。

二是情报收集,根据目标规划,搭建“内部+外部”“人力+机器”的立体化情报渠道网络,制定并执行系统性的信息采集计划,构建全面、多源的情报资源池。除了人工收集外,可同时采用网络爬虫、API接口等技术工具提升采集效率。

三是情报处理,对采集到的海量原始信息进行清洗、去重、筛选和交叉验证,剔除噪声,并按照预设的维度进行结构化归类和关联,形成高质量、可供分析的情报库。此环节可引入自然语言处理(NLP)技术进行文本结构化处理,利用知识图谱技术构建要素关联网络。

四是态势分析,综合运用多种分析模型和专家智慧,对结构化情报进行深度挖掘,揭示其背后的规律、关联和趋势,形成对当前态势的深刻理解和对未来方向的前瞻性预判。具体工具包括专利计量分析、技术成熟度曲线(TRL)、社会网络分析(SNA)、情景分析法等。

五是布局应用,将态势分析的成果转化成具体的战略、规划和行动方案,明确中长期主攻方向、制定技术领域攻关布局、优化创新管理策略等,并在此过程中收集反馈,启动新一轮的“目标规划”。此环节可结合技术路线图工具将分析成果可视化,提升决策落地的可操作性。

4. 科技态势感知分析框架设计

4.1. 总体框架设计

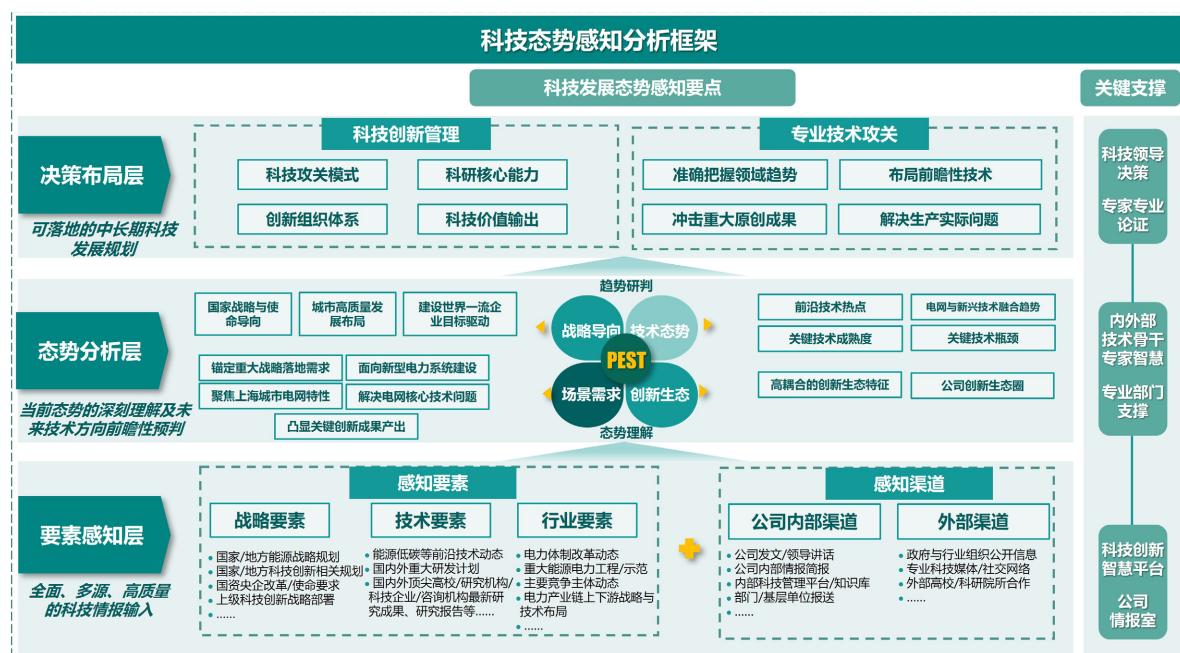


Figure 1. Scientific and technological situation awareness analysis framework

图 1. 科技态势感知分析框架

根据电力行业科技态势感知内涵及流程,应用五大思维模式,进一步构建适用于电网企业的“要素感知-态势分析-决策布局”三层次递进的科技态势感知分析框架,明确各层次态势感知的关键要素及支撑性资源,形成从数据到智慧、从感知到决策的完整闭环,如图1所示。

要素感知层是态势感知的基础,核心任务是“观全局、采数据”,为后续分析提供全面、多源、高质量的情报输入。态势分析层是态势感知的核心,核心任务是“知其然、预趋势”,通过信息处理、核心分析与预测建模,将原始信息转化为对目前科技发展态势的理解与前瞻性判断。决策布局层是态势感知价值实现的关键,核心任务是“赋智慧、助决策”,将态势分析转化为服务中长期科技创新活动的系统性规划布局方案。

4.2. 要素感知层

要素感知层分为感知要素与感知渠道两大核心模块。

感知要素方面,遵循系统性思维与全源性思维,构建“战略-技术-行业”三维度感知要素。战略要素主要包括国家及地方能源战略规划、国家/地方科技创新相关规划、国资央企改革政策、央企使命要求等政策文件,以及上级单位对科技创新战略部署等。技术要素主要包括能源低碳等前沿技术动态、国内外重大研发计划以及国内外顶尖高校、研究机构、科技企业、咨询机构最新研究成果、发布研究报告等。行业要素主要包括电力体制改革动态、重大能源电力工程/示范、主要竞争主体动态、电力产业链上下游战略与技术布局。

感知渠道方面,遵循全源性思维,需建立一个立体化的情报获取网络,确保信息的广度、深度和可靠性。内部数据渠道包括公司战略规划文件、公司内部情报简报、内部科研管理平台和知识库数据、各专业部门及基层单位报送的技术需求与一线运行问题反馈等。

要素感知过程需要科技创新智慧平台或公司的情报室或情报团队给予情报采集支撑,确保信息高全面、多源、高质量。

4.3. 态势分析层

态势分析层遵循系统性、竞合性和批判性思维,融合态势感知模型中“态势理解”和“态势预测”,借鉴PEST分析模型[10],系统考虑电力行业科技发展主要影响因素,构建“战略导向-场景需求-技术态势-创新生态”四维度分析框架(见表1),明确每个维度分析要点,通过深度分析,将碎片化信息转化为结构化的态势理解和前瞻性趋势预测。

Table 1. Analysis points of the situation analysis layer

表 1. 态势分析层分析要点

分析维度	分析要点	分析内容	核心工具	应用示例
战略导向	国家战略与使命导向	分析国家层面能源、科技战略对电网企业的硬性要求与方向指引,明确企业需承担的战略使命。	PEST分析法、 德尔菲法	采用PEST分析法解读“双碳”战略,通过德尔菲法收集专家意见,明确电网企业在新能源消纳、低碳技术布局中的核心任务。
	城市高质量发展布局	结合所在城市的发展定位,分析电网企业需提供的配套技术支撑与协同需求。	情景分析法、 SWOT-PESTEL 融合分析	针对上海“国际科创中心”建设,运用情景分析法构建不同发展场景,通过SWOT-PESTEL分析明确智慧电网、数字能源基础设施的升级路径。

续表

场景需求	企业战略发展 目标驱动	对接企业自身战略定位及中长期发展愿景、目标, 分析科技发展需匹配的能力与布局重点。	技术路线图、平衡计分卡	立足“世界一流能源企业”目标, 用技术路线图梳理储能、特高压等核心技术的演进路径, 通过平衡计分卡匹配资源配置优先级。
	锚定重大战略落地需求	拆解国家重大工程、规划在电网领域的具体落地任务, 明确技术创新和科研管理的适配方向。	德尔菲法、任务分解法	锚定深远海风电规模化并网需求, 通过德尔菲法验证技术需求优先级, 采用任务分解法明确远距离输电、海上柔直组网等技术攻关子任务。
	面向新型电力系统建设	围绕“安全高效、清洁低碳、柔性灵活、智慧融合”的新型电力系统特征, 分析需突破的技术、机制瓶颈。	情景分析法	针对新能源随机性波动问题, 构建系统动力学模型模拟源网荷储协同调控效果, 通过情景分析法预判不同政策下的技术优化方向。
	聚焦城市电网特性	结合上海电网“负荷密度高、国际化区域多”的特点, 分析适配性技术及服务需求。	案例分析法、需求矩阵法	针对临港新片区发展需求, 采用案例分析法借鉴国内外同类区域电网建设经验, 通过需求矩阵法明确高可靠智慧电网的技术指标要求。
	解决电网核心技术问题	识别电网业务中的关键技术痛点, 明确技术攻坚的具体方向。	故障树分析、专利缺陷分析	针对特高压设备运维成本高问题, 用故障树分析定位核心症结, 通过专利缺陷分析识别现有技术的改进空间, 明确智能巡检机器人的技术优化方向。
	凸显关键创新成果产出	分析能支撑企业核心竞争力的标志性创新成果方向, 明确研发资源倾斜重点。	技术价值矩阵、专利价值评估	面向新型储能、超导电缆等领域, 用技术价值矩阵评估成果战略价值, 通过专利价值评估识别高潜力技术方向, 规划价值链延伸路径。
技术态势	前沿技术热点	跟踪能源电力领域的前沿技术动向, 评估其在电网场景的应用潜力。	文献计量分析、技术雷达图	通过文献计量分析识别超大断面 GIL 管廊施工技术的研究热度, 用技术雷达图呈现其在综合管廊工程中的应用成熟度与推广潜力。
	电网与新兴技术融合趋势	分析电网技术与新兴技术的融合路径及价值场景。	技术融合网络分析、场景推演法	采用技术融合网络分析识别 AI 与电网技术的融合节点, 通过场景推演法预判机器学习在短期负荷预测中的精度提升空间与应用场景。
	关键技术成熟度	评估核心技术的发展阶段(如 TRL 技术就绪度), 明确应用节奏与研发重点。	TRL 技术就绪度等级、技术成熟度曲线	评估虚拟电厂技术处于 TRL7 级(系统原型验证阶段), 结合技术成熟度曲线预判规模化应用时间窗口, 确定试点应用的场景选型重点; 车网互动(V2G)处于 TRL6 级, 聚焦商业化运营的技术适配方案研发。
关键技术瓶颈		识别核心技术的“卡脖子”环节, 分析突破路径与资源需求。	专利壁垒分析、技术缺口分析	针对电力专用芯片 28 nm 以下制程工艺依赖进口问题, 通过专利壁垒分析明确竞争对手技术布局, 采用技术缺口分析识别联合攻关的关键节点与资源需求。

续表

创新生态	高耦合的创新生态特征	分析电网企业与产学研主体的专业合作深度和协同紧密程度,明确生态协同机制的优化方向。	社会网络分析(SNA)、合作强度矩阵	面向人工智能领域,用社会网络分析(SNA)衡量与高校、企业的合作紧密度,通过合作强度矩阵识别高价值合作对象,优化联合实验平台共建、人才定向培养等合作模式。
	创新生态圈	分析企业创新合作对象的科研实力及链条完整性,分析资源整合与价值共创的潜力场景。		针对跨领域技术融合项目,采用生态位分析、资源整合潜力评估

态势分析层作为实现科技态势深度理解与趋势精准研判的核心环节,需借助内外部技术骨干的一线技术实践经验、行业专家的前沿认知与前瞻研判智慧,以及专业管理部门的战略需求对接与资源协同能力,结合上述具体分析工具的应用,共同支撑复杂科技态势的多维度解析、关键趋势的科学预判,确保分析结论与电网企业中长期科技发展需求精准适配。

4.4. 决策布局层

决策布局层是连接情报与行动的“最后一公里”,也是整个模式价值实现的最终环节。其核心任务是将态势分析层的洞察和预测,转化为企业中长期的科技总体目标决策,和具体、可行动的创新管理策略建议和技术领域攻关布局。

总体目标决策是基于态势分析层对未来趋势的研判,锚定未来3~5年科技发展方向,制定科技发展总体目标,如目标建成的科研体系、技术体系等。

科技创新管理策略方面,一是科技攻关模式,适配不同技术难度的攻关组织方式,通过整合内外部资源提升攻关效率;二是科研核心能力,规划支撑技术研发与创新的实验平台、人才梯队等关键基础能力;三是创新组织体系,一体化统筹布局创新资源,促进内融外联等;四是价值输出,规划成果转化路径,孵化专业技术品牌等。

专业技术攻关方面,面向各专业场景及技术领域,一是要精确认识技术演进方向,提前布局基础前瞻性科研方向;二是要强化核心技术攻关,根据技术前瞻性研判,结合公司实际发展需求,提前规划未来3~5年的关键技术储备;三是规划储备重大原创成果,力争实现基础性、原创性技术突破;四是解决生产实际问题,要针对实际业务痛点开展技术攻关。

决策布局层作为科技态势感知成效向科技创新管理和技术研发攻关推进的核心枢纽,需以科技领导的顶层决策为核心把控方向,同时依托内外部能源电力领域专家、资深管理人员开展多轮可行性论证、风险评估及方案优化提供专业支撑,确保决策与科技发展态势、自身实际需求深度契合。

5. 应用策略建议

5.1. 组织保障

一是建议设立科技态势感知专职部门、班组,负责态势感知工作规划、构建感知要素体系、管理情报渠道与资源、开展态势分析与预测、输出情报产品、推动情报应用与反馈优化,形成跨学科的智慧中枢;二是构建分布式的兼职情报网络,在各专业部门设立情报联络人,负责跟踪该领域的最新技术动态和业务需求,并定期向中心团队提供输入;三是搭建外部专家网络,与能源电力行业技术专家、战略分析师、高校教授、退休专家等建立稳定合作,通过定期访谈、咨询、研讨会等形式,充分发挥外部专家在

趋势研判、技术评估、情报验证中的作用，提升态势感知的专业性与权威性。

5.2. 制度建设

一是要建立情报收集处理标准流程，明确各渠道情报收集的责任、频率、质量标准，规范情报采集、筛选、验证、存储、检索流程；二是建立情报资源共享制度，打破部门信息壁垒，确保情报在企业内部合规流动；三是完善态势分析评审机制，明确分析方法选择标准、流程步骤、质量控制要求，并组织内外部专家对科技规划布局的准确性、可行性进行评审；四是构建反馈优化机制，持续跟踪科技态势感知工作的意见反馈，及时调整感知目标、要素体系、渠道资源、分析方法与规划布局，确保模式持续适配企业科技发展需求。

5.3. 资源配置

一是加强技术平台建设，构建集数据采集、存储、处理、分析、可视化等功能于一体的科技态势感知平台，整合，集成专利数据库、文献数据库、政策数据库等核心资源，嵌入自然语言处理、机器学习、知识图谱等先进技术工具，提升情报处理效率与分析深度。二是强化人才引育，通过人才招聘、内部培训、外部研修、项目实践等多种形式，提升专职团队的情报分析、技术理解、战略思维、数据处理等能力；三是保障资金投入，为人员引育、数据库采购、平台建设、专家咨询、会议参与等科技态势感知工作提供专项资金支持，确保工作的可持续性。

6. 结论与展望

本研究立足于电网企业在全球能源革命和科技竞争日益激烈的背景下主动把握发展机遇、实现以科技引领高质量发展的目标，系统地探讨并构建了一套适应电网企业中长期科技发展的科技态势感知模式与方法。该模式适用边界具有一定局限性，主要适用于面临复杂技术环境、需要进行中长期科技战略规划的大型企业或组织，尤其对于能源、电力、通信、高端制造等技术密集型行业的企业具有较高的参考价值，能够帮助企业系统性地应对技术快速迭代和颠覆性创新带来的挑战。其次，该模式的高效运行高度依赖于情报的全面性和精准性，以及企业高层的战略远见和分析团队的专业经验能力，在应用和推广的过程中，企业还需根据自身的业务特性、资源禀赋和发展阶段，对模型进行定制化的调整和细化。

科技态势感知是一个永无止境的动态过程，未来可探索强化人工智能与大数据的深度融合，构建智能感知引擎，通过机器学习算法实现感知要素的自动识别、权重动态调整与异常信号预警，提升感知的实时性与精准性。随着人工智能的深度应用、创新合作生态的不断拓维，科技发展态势感知将朝着更加动态智能、开放协同的方向演进，电网企业唯有不断学习、持续迭代，将态势感知能力内化为组织的核心基因，方能在这场深刻的时代变革中洞察先机，系统布局，为建设科技强国和实现能源转型贡献关键力量。

参考文献

- [1] 贵州省人民政府. 在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话[EB/OL]. 2024-06-25. https://www.guizhou.gov.cn/home/qgyw/202406/t20240625_84907149.html, 2025-11-28.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议[EB/OL]. 2025-10-28. https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046050.htm, 2025-11-28.
- [3] 国家能源局. 新型电力系统发展蓝皮书[EB/OL]. 2023-06-05. <https://www.nea.gov.cn/download/xxdlxtfzlpgrk.pdf>, 2025-11-28.
- [4] Endsley, M.R. (1995) Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, 37, 32-64. <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>

-
- [5] Steinberg, A.N., Bowman, C.L. and White, F.E. (1999) Revisions to the JDL Data Fusion Model. In: *AeroSense'99*, International Society for Optics and Photonics, 430-441.
 - [6] Boyd, J.R. (1987) A Discourse on Winning and Losing. Air University.
 - [7] Clark, R.M. (2019) Intelligence Analysis: A Target-Centric Approach. CQ Press.
 - [8] 杨建林. 情报思维: 情报分析的“道”与“术”[J]. 情报杂志, 2015, 34(1): 1-6.
 - [9] 王伟, 杨建林, 梁继文. 融合情报思维的科技发展态势感知模式研究[J]. 情报学报, 2023, 42(3): 268-278.
 - [10] 知乎. 深度详解 PEST 分析模型[EB/OL]. 2025-05-06.
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1903138541812299344>, 2025-11-28.