

电网供应链软技术体系构建方法研究

胡永焕¹, 陈之浩¹, 李俊颖¹, 董凤娜²

¹国网上海市电力公司物资部, 上海

²上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

收稿日期: 2024年5月1日; 录用日期: 2024年5月21日; 发布日期: 2024年5月30日

摘要

我国提出“双碳”、数字经济、供应链韧性等一系列战略决策, 对供应链发展提出了新的挑战, 而电网企业供应链正向着绿色、数智、韧性安全方向迭代升级。推动供应链绿色、数智、韧性转型升级是一项复杂的系统工程, 可引用软技术研究的思维和基本逻辑, 解决电网供应链发展的现实需求。本文通过研究软技术体系构建方法, 研究适用电网企业的软技术体系构建思路和方法逻辑, 科学指导电网企业打造绿色、数智、韧性的现代供应链体系。

关键词

绿色低碳, 数智转型, 韧性安全, 软技术体系

Research on the Construction Method of Soft Technology System for Power Grid Supply Chain

Yonghuan Hu¹, Zhihao Chen¹, Junying Li¹, Fengna Dong²

¹State Grid Shanghai Electric Power Company, Shanghai

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

Received: May. 1st, 2024; accepted: May. 21st, 2024; published: May. 30th, 2024

Abstract

China has put forward a series of strategic decisions such as “carbon peaking and carbon neutrality”, digital economy, and supply chain toughness, which have posed challenges to the development of supply chains. The supply chain of power grid enterprises is upgrading iteratively towards

green, digital, and resilient security directions. Promoting the transformation and upgrading of the supply chain towards green, digital, smart, and resilient dimensions is a complex systematic engineering. And the thought and basic logic of soft technology research can be used to solve the realistic needs of power supply chain development. This article focuses on studying the methods for constructing a soft technology system and explores the logical thinking and methodology applicable to power grid enterprises. It aims to provide scientific guidance for power grid enterprises in building a modern supply chain system that is green, digital, and tough.

Keywords

Green and Low-Carbon, Digital-Smart Transformation, Toughness and Safety, Soft Technology System

Copyright © 2024 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

党的二十大报告中围绕加快发展方式绿色转型、加快建设数字中国，着力提升产业链供应链韧性和安全水平等提出了一系列发展重点，电网企业贯彻落实国家相关要求，深刻学习双碳、数字经济、供应链安全等战略方向，明确现代供应链正向着绿色、数智、韧性安全的方向发展[1] [2] [3]。电网企业面对新时期供应链转型升级的新挑战，清晰认识到推动供应链绿色、数智、韧性转型是一项体系建设面广、复杂程度高的复杂系统工程，有必要通过借鉴软技术研究的思维和基本逻辑，研究构建适用电网企业供应链转型需要的软技术体系，引导供应链管理系统性优化、理论化提升和方法论突破，科学指导电网企业打造绿色、数智、韧性的现代供应链体系[4]。

2. 国内先进企业软技术案例研究

软技术已经在多个领域得到广泛应用，从历史角度看，在人类经济社会活动中软技术发挥着重要作用，随着复杂系统的涌现而愈显重要；从行业视角看，软技术发展具有时代性和行业性，重心始终是解决行业主要矛盾；从重大工程实践案例看，软技术是决策、组织、管理和执行全流程高质量协调运转的关键。因此，软技术在复杂系统研究、重大项目决策等方面具有重要的支撑作用，有必要学习研究先进企业在软技术研究和应用上的做法，为构建电网企业供应链软技术体系提供启示[5]。

2.1. 航天复杂巨系统工程管理体系

2.1.1. 研究背景

随着国家航天战略需求及战略目标不断推进，对科学技术进步及工程能力、管理方法等诸多方面提出了更高要求，促使航天系统向更为复杂、巨型的体系管理升级。中国航天科技集团管理基础和实践经验方面不足以支撑航天领域的复杂巨系统管理体系的优化升级，从而借助软技术思维优化升级航天工程管理体系，以应对发展需要。

2.1.2. 体系构建方法

中国航天科技集团通过分析技术与管理发展趋势，目标优化航天工程管理体系以应对发展需要。首先，通过识别工程管理体系组成，分析技术、计划、成本、质量、成本、组织、风险 7 个子系统及其作

用领域，搭建航天工程管理体系框架。其次，组织专家评估各级子系统功能定位，进而围绕技术管理子系统、计划管理子系统、质量管理子系统、成本管理子系统、组织管理子系统和风险管理子系统，进一步识别具体优化改进内容，在原有体系架构及组成要素上迭代升级。最后，推动优化后各项子系统试点运行，监控运行情况，并不断加以完善，确保航天工程管理体系高效支撑总体战略[6]。

2.2. 中国智能高速铁路运营体系

2.2.1. 研究背景

随着全球科技创新成果不断涌现，诸如云计算、大数据、物联网、人工智能和北斗卫星导航等新技术得到广泛应用，为智能技术在中国高铁实现综合效能优化、系统性提升和高质量发展提供了新的推动力，发展智能高铁是一项复杂系统工程，通过应用软技术研究方法，助力中国智能高铁发展[7]。

2.2.2. 体系构建方法

通过研判政策环境、技术发展等因素，确定构建智能高铁体系的方向，需要研究制定一套技术体系支撑智能高铁发展。首先，研究比较智慧民航、智能交通、智慧城市等典型领域技术体系，形成智能高铁技术体系构建思路和形态。其次，分析智能高铁体系设计上应满足综合效能最优、运行上体现专业协同，应用上实现跨行业融合，明确了智能高铁技术由技术子系统、标准子系统和数据子系统三大部分组成。再次，识别智能高铁体系各大子系统及其功能，进一步各子系统建设重点，技术子系统确保智能高铁整体效能最优、标准子系统确保智能高铁运行同步协调优化、数据子系统确保智能数据驱动业务高效，实现智能高铁多场景协同。最后，制定智能高铁体系建设实施路径，分为研究开发、试验验证、场景示范和整线示范[8]。

2.3. 借鉴启示

通过借鉴先进企业软技术研究的做法，软技术体系构建的基本逻辑由顶层架构设计、辨识建设需求、明确建设任务、体系优化改进四个关键部分构成的逻辑框架。电网企业可结合绿色、数智、韧性供应链的内涵特征，开展体系顶层设计、进而系统辨识供应链转型升级的具体需求，并梳理具体建设重点和主要内容，最后通过应用实践获取反馈信息，不断优化迭代供应链管理体系，保障电网供应链的可持续发展。

3. 电网企业软技术体系架构设计

电网企业供应链转型具有体系站位高、协同主体多、环节覆盖面广、业务复杂度高等特点，按照顶层架构设计、辨识建设需求、明确建设任务、体系优化改进的基本逻辑和方法，通过准确分析绿色、数智、韧性各部分建设重点及软技术研究解决的具体问题、准确识别体系工程及各项任务的主要问题并选取合适方法、及时跟踪体系建设并调整纠偏等一系列关键问题，加快软技术理论和供应链业务体系融合，更加科学做好电网供应链转型支撑，推动供应链可持续发展。

3.1. 顶层架构设计

顶层规划是电网企业软技术体系构建的首要环节，需准确把握时代背景和行业特征，明确电网企业软技术体的研究内容。具体做法是通过分析软技术在供应链绿色、数智和韧性转型发展中的功能定位和具体作用，结合软技术体系建设的基本逻辑与方法，形成电网供应链软技术体系架构。

3.2. 辨识建设需求

根据电网企业供应链转型的重点方向识别具体建设需求。从绿色低碳方面看，电网企业对供应链全链条进行低碳管理，作为供应链的核心企业，应引导链上企业进行绿色采购、绿色生产、绿色物流和绿

色回收再利用,从而带动全链条绿色低碳转型,从而减少碳排放,实现去碳化发展[9]。从数字智能方面看,电网企业应用数字技术与实际业务融合创新,实现供应链全景业务透明可视,通过数据驱动、技术应用等手段对供应链计划、采购、生产、交付、履约等重点业务环节进行合规监控、风险预警,做到供应链智慧运营[10];从韧性安全方面看,电网企业要保障电网建设运营所需物资供应,通过打造供应链生态系统,优化仓配网络、汇聚运力、储力等资源,打造供应链平台联动内外资源,实现资源共享和业务协同,夯实供应链保供能力[11]。

3.3. 明确建设任务

结合电网企业的供应链转型的建设需求,明确软技术体系建设任务及具体研究内容,推动电网企业供应链向更加绿色、数智、韧性方向迭代升级。

绿色化发展是电网企业供应链发展的新方向,供应链贯穿上下游参与主体,电网企业通常处于供应链的核心地位。从绿色标准和绿色采购策略制定入手,建立供应商绿色评价标准、供应商和产品碳排放核算、产品碳足迹评价标准,引导供应商将绿色理念融入经营管理全环节,在扩大环保材料使用、升级工艺技术、开发清洁能源等方面落实举措,减少电力装备制造、运输等过程的能源消耗和污染排放,共同推动供应链绿色低碳转型;

数智化运营是电网企业供应链运营的新能力,通过应用大数据、云计算、物联网等新一代信息技术,通过建立数据中台,汇聚供应链全链全景业务数据,可监控计划执行、招标采购、合同履约、仓储配送等各业务节点风险,实现全流程可视化。并开发部署业务分析决策模型,分析计划及时率、质量合格率、库存缺货率、供货准时率等业务指标,及时发出预警,并对风险根因进行分析,输出解决方案,为管理人员决策提供辅助支持,提升供应链智慧运营能力。

韧性安全是电网企业供应链升级的新目标,保障电网建设和运营所需物资供应,构建坚强的现代物流体系是物资保供的根本。通过优化仓储配送网络强化供应链基础设施布局,并配套完善物流运营体系,完善流程制度和管理机制。利用信息技术定位仓储网络、供应商库存、社会储力运力资源等,扩大供应保障网络。构建供应链服务平台,实现产能信息、库存信息及服务商信息上线共享,智能匹配供需资源、统筹调配仓储配送资源,高效保障电力物资供应。

3.4. 体系优化改进

制定供应链软技术体系跟踪优化机制,通过分析体系功能与需求的适配性,识别问题、及时纠偏,不断优化调整软技术体系结构和作用方式,确保朝着达成需求目标的方向持续优化迭代。

4. 保障机制

4.1. 组织保障

建立软技术研究组织架构,成立专业的管理组织,顶层为组织领导,即项目总负责人,项目总负责人可跨部门协调指挥、监督评估各研究小组,全面把控电网企业软技术研究及应用进展,协调处理落地过程中的重大问题。在项目总负责人下设软技术专项负责人,组建某一领域的专项研究小组,专项负责人负责统筹研究资源、安排研究计划,推进研究任务按时按质按量完成,并达到预期效果[12]。

4.2. 知识库

方法工具是软技术研究的重要武器,可包括战略分析工具、数据分析模型和各领域基础理论等不同学科专业的知识等。因此,软技术研究涉及多领域、多学科的理论知识和专业技术的集合,有效运用理

论和专业知识有助于以最优途径和方法辅助开展软技术体系研究。具体使用时,如:战略分析模型或工具可帮助企业摸清其内外环境以及供应链软技术体系构建的现实条件和优劣势,进而找准研究方向。数据分析工具可帮助企业建立数据感知、智能分析等数字化能力,为经营决策提供依据。

4.3. 管理机制

为确保供应链软技术研究有序开展,通过建立健全管理制度,对软技术研究的组织层级进行管控,明确组织结构、职责分工、团队配置等,提高项目研究及成果应用的成功率。同时,还可通过构建软技术项目协调沟通、问题处理模式与通道,为快速解决项目重大问题决策建立有效方法,并定期开展项目研讨会议,发挥各专业领域专家知识及资源优势,共同探索和解决软技术研究过程中的重难点。

5. 应用展望

电网企业开展软技术体系研究,为供应链绿色、数智、韧性发展提供理论化、系统化支撑。在自身供应链管理体系实现转型升级的基础上,发挥供应链核心企业带动作用,引导产业链上企业树立绿色低碳、数字智能发展理念,引导链上企业研究制定转型目标、措施与路径,持续提升绿色化、智能化、数字化水平,共同推动产业链供应链绿色数智发展,增强供应链韧性,提升物流保供能力,共同维护供应链安全稳定,为产业链实现高质量发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 李合亮. 让绿色成为高质量发展的鲜明底色[N]. 人民日报, 2023-05-26(3).
- [2] 庄荣文. 深入贯彻落实党的二十大精神以数字中国建设助力中国式现代化[N]. 人民日报, 2023-03-03(10).
- [3] 郭克莎. 提升产业链供应链安全稳定水平[N]. 经济日报, 2023-10-27(11).
- [4] 钱学森. 论系统工程(新世纪版) [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2007: 40-42.
- [5] 闫晓卿, 徐沈智. 全国生态日专题 | 积极探索建立软技术体系[EB/OL].
https://www.cpn.cn/news/zngc/202308/t20230815_1626331_wap.html, 2023-08-15.
- [6] 李明华. 航天复杂巨系统工程管理体系及实施初探[J]. 工程管理, 2020, 12(2): 155-163.
- [7] 何华武, 朱亮, 李平, 郑金子. 智能高铁体系框架研究[J]. 中国铁路, 2019(3): 1-8.
- [8] 王同军. 中国智能高速铁路 2.0 的内涵特征、体系架构与实施路径[J]. 铁路计算机应用, 2022, 31(7): 1-9.
- [9] 毛涛. 中国绿色供应链发展报告(2019) [R]. 北京: 工业和信息化部节能与综合利用司, 2020: 4-6.
- [10] 朱勇, 张兵, 庄彦, 张敬岷, 张浩. 电网企业绿色数智发展推动供应链运营平台模式创新研究[J]. 管理科学与工程, 2022, 11(4): 677-683.
- [11] 李苍舒. 增强产业链供应链韧性 提升经济安全水平[EB/OL].
<http://www.news.cn/tech/20230613/bea8abe512ef4a339392da78a54444f3/c.html>, 2023-06-13.
- [12] 马兴瑞. 中国航天的系统工程管理与实践[J]. 中国航天, 2008(1): 7-15.