

# 基于参数标签化的电力物资供应链数智监督 成效评估

赵江伟, 陈建磊, 郑敏杰

国网浙江宁波市鄞州区供电有限公司, 浙江 宁波

收稿日期: 2023年4月7日; 录用日期: 2023年6月19日; 发布日期: 2023年6月26日

## 摘要

本文旨在探讨全球范围内的供应链风险防范的重要性、现状和发展趋势, 结合中内外研究成果, 分析供应链风险的来源、类型和影响, 总结供应链风险防范的方法、工具和实践。国际上, 随着全球化的加深, 供应链风险防范已成为企业和政府关注的焦点。中国政府将“保产业链供应链稳定”列入“六保”任务之一, 商务部等八单位联合发布了关于开展全国供应链创新与应用示范创建工作的通知, 国网公司建设了智能化监控预警平台。针对不同类型的风险, 本文提出了相应的供应链风险防范方法和工具, 包括供应商评估、供应链可视化、风险监测和预警、风险溯源和应急响应等。本文的研究成果对于提升全球范围内的企业和政府的供应链风险防范能力具有重要的理论和实践意义。

## 关键词

供应链, 风险防范, 数字化, 智能化, 监控预警

# Effectiveness Evaluation of Digital Intelligence Supervision in Electric Power Material Supply Chain Based on Parameter Labeling

Jiangwei Zhao, Jianlei Chen, Minjie Zheng

State Grid Zhejiang Ningbo Yinzhou District Power Supply Co., Ltd., Ningbo Zhejiang

Received: Apr. 7<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Jun. 26<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

This paper aims to discuss the importance, current situation and development trend of global

supply chain risk prevention, analyze the source, type and impact of supply chain risk combined with domestic and foreign research results, and summarize the methods, tools and practices of supply chain risk prevention. Internationally, with the deepening of globalization, supply chain risk prevention has become the focus of concern of enterprises and governments. The Chinese government has listed “ensuring the stability of industrial chain and supply chain” as one of the tasks of the “Six Guarantees”, the Ministry of Commerce and eight other institutions jointly issued a notice on the establishment of national supply chain innovation and application demonstration, and the State Grid Corporation has built an intelligent monitoring and early warning platform. According to different types of risks, this paper puts forward corresponding methods and tools of supply chain risk prevention, including supplier evaluation, supply chain visualization, risk monitoring and early warning, risk tracing and emergency response. The research results of this paper have important theoretical and practical significance for improving the supply chain risk prevention ability of enterprises and governments around the world.

## Keywords

Supply Chain, Risk Prevention, Digitization, Intelligent, Monitoring and Warning

Copyright © 2023 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

随着全球化的加深，供应链和产业链的复杂性和风险性越来越高，成为企业和政府不能忽视的重要问题。美国、欧洲、日本等发达国家和地区在供应链数字化、智能化和风险防范方面取得了一定的进展和经验，例如美国国防部推出的《防御工业基地安全和韧性战略计划》、欧洲供应链卓越中心的研究成果、日本政府的供应链韧性指南等[1]。国内，政府、行业和企业也在积极推进供应链数字化、智能化和风险防范[2]。国家制定了“十四五”规划纲要和“六保”任务，提出了保持产业链和供应链的稳定。同时，行业和专业的发展对于供应链数字化、智能化和风险防范提出了要求和挑战。

本文研究的重点是供应链风险防范的方法、工具和实践，主要立足于三大背景：首先国家层面提出了保障产业链和供应链的目标，旨在提升其现代化水平和完善保障机制。在“十四五”时期，国务院将“保产业链供应链稳定”列入“六保”任务之一。其次，行业要求层面提出了数字化智能化提升专项行动的要求，要求企业通过数字化和智能化提升风险识别和防范能力。此外，商务部、工业和信息化部、中国物流与采购联合会等八个单位联合发布了《关于开展全国供应链创新与应用示范创建工作的通知》，明确将“供应链风险防范”作为企业供应链创新与应用建设的六大任务之一。最后，专业发展层面，国网公司利用“国家电网有限公司物资管理监督办法”，不断完善“三全三化”物资监督体系，初步建成“两库一平台”数字化合规监督体系。同时，该公司依托供应链运营中心(ESC)，建设分层级、全覆盖、智能化监控预警平台，实现了“技防为主，人防为辅”的数智化监督作业模式，有效防控物资管理风险。

因此，本文旨在以上述三个层面为指导进行研究，探索供应链风险防范的方法、工具和实践，以期为企业和政府提供更有效的指导和建议。

## 2. 研究方法

### 2.1. 建立参数标签

参数标签是一种标签化方法，用于对供应链风险参数进行分类。这种方法包括标签分类、维度选择、

指标细化和标签关联等步骤，最终形成一个供应链风险标签库。其目的是将供应链风险与数据监督内容和对象进行关联，以便针对特定监督主题或监督主体快速、灵活地形成监督要点。

标签分类将供应链风险参数分为七大类，分别为基础属性标签、风险属性标签、阈值属性标签、督办属性标签、预警属性标签、生态属性标签和对标属性标签。每个大类都经过不同的维度划分，以产生多个子类标签。

基础属性标签是依据业务实际需求，从信息化平台建设角度出发，组织物资各专业人员系统性梳理字段的所属业务、计算公式、计量单位和来源出处。其中，二级标签包括名称、编号、类型、一级业务、二级业务、三级业务、指标说明、指标逻辑、指标公式、指标单位、指标层级和指标源文件等[3]。

风险属性标签是在国网公司风险知识库和风险指标库成果的基础上，搭建映射关系，明确不同字段所对应的风险点名称、所属合规或效能风险类别，并结合当前物资工作要求，定义字段停用或启用状态。二级标签包括名称、风险分类、风险状态、案例映射、清单映射、风险等级、事件分类、屡查屡犯等。

阈值属性标签是根据实际业务情况，按照分级预警管理的原则，明确各字段的预警阈值或预警区间。在原有三级预警机制的基础上，新增市县级自定义预警阈值，提升基层内控自由度，加强风险监督管理。二级标签包括蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警等。

督办属性标签是为落实合规风险在反馈及时性、督办闭环率上的管控要求，面向合规风险类别的字段，需明确反馈时限、闭环整改时限和闭环判定规则。二级标签包括两级督办、反馈模板、督办流程、反馈时限、整改规则、特殊业务模板、特殊业务有效时限、特殊业务分类提示、黑名单规则[4]。

指标细化是对每个标签进行更加详细的刻画和定义，使其能够更加准确地描述供应链风险。标签关联则是将不同标签之间的关系进行明确，并对其进行有效的组合，以便于在监督过程中能够更加全面地了解供应链风险的情况。

通过建立供应链风险参数标签库，可以为数智监督提供更加针对性和有效性的工具和手段。监督主体可以根据自身需要选择相应的标签进行监督，从而实现了对供应链风险的全面、深入监管。同时，标签库还可以为供应链管理和控制提供有效的决策支持，帮助企业在竞争激烈的市场环境中更好地应对风险和挑战。

总之，建立供应链风险参数标签库是一项非常重要的工作，它能够有效地提高供应链管理和控制的水平，为企业提供更加精准的监管和决策支持，促进企业的可持续发展。

## 2.2. 设计数智监督卡

### 2.2.1. 设计步骤

为了设计一款可靠的数智监督卡，本课题采用了“三步走”的方法。首先，我们构建了一个包含已有风险参数、新增业务需求和监督评价结果的数据库，并不断迭代更新和完善。这个数据库是我们开发监督卡的基础，它帮助系统化、全面地收集并整合各种相关信息，为监督卡的设计提供了坚实的基础。

接下来，通过标签化手段详细描述了每项风险的责任流、预警流、督办流、生态属性、评价手段和迭代历史等信息。这样做有助于更好地理解每项风险的本质和特点，有利于针对性地设计监督卡的各个要素。此外，通过系统比对来确保每个指标的唯一性，避免指标重复。

最后，进行县(区)公司、地市公司、网省公司和国网总部的逐级审核，以确保监督卡的科学性和通用性。同时，根据公司内外监督重点，我们修改、休眠、启用等动态管理机制，不断完善和优化监督卡的内容和运作方式，确保监督卡始终能够有效地支持和促进公司的监督工作。

同时，监督卡还采用了现代化的技术手段，如人工智能、数据分析和可视化等技术，以便更好地实现监督卡的数字化、智能化和可视化。通过这些技术手段，我们能够更快、更准确地监测风险，更好地

预防和控制风险的发生，为公司的安全运营提供坚实的保障[5]。

### 2.2.2. 监督成效标准化

**Table 1.** Expert screening and judgment results

**表 1.** 专家筛选判断结果

维度	子维度	中位数(Median)	四分位距(IRQ)
监督机构责任化	构建多级监督网络	5	0
	融合三级运营监督	5	0
数智监督队伍专业化	组建两级数智监督专家库	5	0
	优化工作协同机制	5	0
	健全专家考核评价	5	0
	完善宣贯培训机制	5	0
	积极参与竞赛比武	5	0
	加强违法违规责任考核	5	0
管控手段信息化	强化关键节点智能管控	5	0
	做实在线风险研判机制	5	1
	智能评标基地覆盖情况	5	0
数智化监督基础设施	现场数智监督机器人研发和应用情况	5	0.25
	智能设备数据接入情况	5	0
	基础设施费用投入情况	5	0
	合规风险管控覆盖率	5	0
智慧化运营平台	效能风险管控覆盖率	5	0
	屡查屡犯风险管控覆盖率	5	0
	风险监测高阶模型建设情况	5	0.25
	信息化投入费用占比	5	0
	风险案例贡献率	5	0
风险知识库	风险清单贡献率	5	0
	风险清单指标化情况	5	0
	风险指标库贡献率	5	0
风险指标库	风险指标知识化情况	5	1
	风险指标应用情况	5	0
	智能采购合规率	5	0
三链合规性	数字物流合规率	5	0
	全景质控合规率	5	0
	三链合规率	5	0
	智能采购督办反馈率	5	0
三链督办反馈率	数字物流督办反馈率	5	0
	全景质控督办反馈率	5	0

## Continued

三链闭环整改率	智能采购闭环整改率	5	0
	数字物流闭环整改率	5	0
	全景质控闭环整改率	5	0
跨专业监督	多跨监督专业辐射度	5	1
	多跨监督功能覆盖度	5	1
	多跨监督功能应用率	5	0.25
	多跨监督功能贡献度	5	0
	跨专业监督督办反馈率	5	0
	跨专业监督闭环整改率	5	0
跨行业监督	营商环境服务水平	5	1
	跨行业监督行业辐射度	5	1
	跨行业监督功能覆盖面	5	1
	跨行业监督功能应用率	5	0.25
	跨行业监督督办反馈率	5	0
	跨行业监督闭环整改率	5	0
数智效率	功能上线增长率	5	0
	“两库一平台”用户活跃率	5	0.25
	综合监督反馈率	5	0
	综合监督整改率	5	0
	异常事件闭环处置平均周期	5	0
	预警问题消缺处置平均周期	5	0
韧性效益	效能告警下降率	5	0
	异常事件下降率	5	0
	问题整改闭环合格率	5	0
	人员廉政风险发生数	5	0
	数智监督经济效益	5	0
绿色效能	全供应链人均减排量	5	0.25
	绿色供应商应用率	5	1
	危废品环保处置不规范发生数	5	0
管理创新驱动	管理创新示范性	5	0
	标准专业性	5	0
	论文权威性	5	0
	新闻宣传推广性	5	0
科技创新驱动	职工创新示范性	5	0
	科技创新示范性	5	0
	质量管理科学性	5	0
	专利研发首创性	5	0

为了解决监督成效标准化问题,本课题采用综合评价法制定数智监督评价标准,旨在从评价目的、被评价对象、评价者、评价指标、评价内容和评分细则等方面构建具有系统化、普适化、层次化特征的标准。标准包含六个元素,其中评价目的是对各单位的数智化监督成效进行定量评价,引导监督工作智能化提升;被评价对象包括网省公司、地市公司和区县公司;评价者为国网公司和网省公司。评价指标采用德尔菲法分级搭建,评价内容作为指标的补充,具体描述评价要点。评分细则在评价内容所列要点上细化评分的方式和赋值。

评价指标和内容体系的构建采用德尔菲法进行专家意见征询,减少了主观因素的影响,提高了评价体系的客观性和可靠性。本课题的评分细则设计采用了要素评分法,对评价指标的各项要素进行逐项赋分,并采用 0~1 赋值法、经验增减法和间歇增减法等方法确定最终评分结果。

该评价体系包含 7 个一级维度、17 个二级维度、68 个三级维度,涵盖了浙江公司及下属单位的数智监督工作的各个方面。在第一轮筛选判断中,参考文献和监督专业相关制度规范,初步筛选形成了数智监督评价标准,通过检验中位数、四分位距,确定了 68 个筛选判断结果。在第二轮意见征询中,专家提出了 10 条修订意见,课题组根据专家意见,逐项完成调整,初步形成数智监督评价标准中的评价指标、对象和内容。具体如表 1。

该评价指标和内容体系的构建,科学合理,考虑了监督工作的方方面面,有利于提高数智监督的效率和效益。同时,该研究采用德尔菲法进行专家意见征询,减少了主观因素的影响,提高了评价体系的客观性和可靠性。这些都对监督工作的改进和提升具有重要的实际意义。

本课题的评分细则设计采用了要素评分法,对评价指标的各项要素进行逐项赋分,并采用 0~1 赋值法、经验增减法和间歇增减法等方法制定评分规则。具体来说,0~1 赋值法通过分析主要因素,对有关因素的有无进行打分;经验增减法在设置评分起点的基础上,按照每增加或减少一定数量或比例,进行加分或减分;间歇增减法则划定多个区间范围,若评价内容的表现落在对应的区间范围内则得固定分。通过这些方法的组合,细化评分规则,提高评价指标得分的客观性和科学性[6]。

为了确保评价标准的灵活性和普适性,评分细则进行了分级管控。一方面,依据评价内容的难易程度,设定“能力指数”,开展分层评价。另一方面,根据各个评价对象的基础条件和预期目标,实施达标型、创新型、领先型分级评价。通过这些横向和纵向的多维划分,评价内容和评价细则得以组建设,确保广泛适用性的同时,发挥引领指导作用。具体如表 2。

**Table 2.** Grading rules and hierarchical management and control

**表 2.** 评分细则分级管控

三级指标	能力指数	评分细则		
		达标型(6分)	创新型(8分)	领先型(10分)
现场数智监督机器人研发和应用情况	☆☆☆	每在 1 个关键业务现场常态化应用监督机器人,得 2 分,最高得 6 分。	每创新研发 1 个监督机器人得 4 分,最高得 8 分。	1) 创新研发的监督机器人数量排名前 20%的,加 10 分; 2) 创新研发的监督机器人数量排名介于前 40%~20%的,加 8 分。

### 3. 推广与成效

该课题采用建立参数标签的方法对供应链风险进行分类,形成供应链风险标签库。该方法通过对不同类型的风险进行分类,将供应链风险信息进行了有效整合,为企业的风险管理提供了重要参考。同时,

该标签库的建立还可为企业在供应链管理过程中的风险识别、分析和应对提供支持。

通过德尔菲法进行专家意见征询,构建了具有系统化、普适化、层次化特征的数智监督评价标准,其中包含7个一级维度、17个二级维度、68个三级维度,涵盖了浙江公司及下属单位的数智监督工作的各个方面。采用要素评分法、0~1赋值法、经验增减法和间歇增减法等方法制定了评分细则,对评价指标的各项要素进行逐项赋分。这种方法避免了单一专家主观性和个人喜好的影响,使评价标准更加客观和可靠。同时,标准的层次化结构使得评价指标的权重和重要性得到明确,有助于监督工作的规范化和科学化。

评价体系的构建和评价标准的制定为监督工作的改进和提升提供了有利的工具和方法。通过该评价体系,监督工作的效率和效益得到提高,从而更好地保障了企业和消费者的合法权益。此外,该评价体系的灵活性和普适性也为不同单位和行业的推广应用提供了便利,可以为其他类似研究提供借鉴和参考。

综上所述,该课题的评价体系和标准制定方法具有较高的科学性和实用性,为企业和相关研究领域提供了重要参考和支持。

## 参考文献

- [1] 杨宇,张海燕,蒋兴旺.基于供应链生态学的现代供应链管理[J].科技管理研究,2016,36(2):204-206.
- [2] 杨晓霞,王敏.供应链生态理论研究述评[J].商业经济研究,2017,34(4):26-30.
- [3] 何琳,邓家兵.供应链生态评价方法研究综述[J].现代制造工程,2018,27(10):1-4.
- [4] 李建兵,刘琳琳.基于供应链视角的企业生态效率评价研究[J].科学管理研究,2017,35(5):39-45.
- [5] 刘旭,唐海鹏,李蕊.基于供应链视角的生态系统服务价值评估研究[J].中国人口.资源与环境,2017,27(10):142-149.
- [6] 王珏,郑捷,王国珍.基于供应链的绿色生态效率评价研究[J].管理科学,2019,32(2):115-128.