

Supply Chain Management Innovation and Practice for Major Equipment in New Energy Projects

—A Case Study of the Materials Company under H Group, a Central Power and Energy Enterprise

Shaocong Wei

China Huadian Logistics Co., Ltd., 100031

Abstract

Driven by the “dual carbon” goals, central energy enterprises urgently need to realize low-carbon transformation through supply chain management innovation. Focusing on core equipment in new energy power generation, this paper uses the practice of H Group, a central power enterprise, as a blueprint to analyze its innovative approach of “strategic centralized procurement + digital-intelligence collaboration + ecological value enhancement”. It has built a standardized framework procurement system that reduces procurement costs for main transformers and other equipment by over 20%, developed a supply chain information platform enabling full-process visual management for more than 300 projects, expanded value-added services such as equipment supervision and transit warehousing to strengthen supply assurance, and constructed a green supply chain ecosystem through business-finance integration and an ESG evaluation system. The practice shows that the empowerment of digital-intelligence technologies and institutional innovation can significantly enhance supply chain resilience, providing core support for building a new-type power system. Its experience offers demonstrative value for central energy enterprises seeking low-carbon and coordinated development across the entire industrial chain.

Keywords: *Supply Chain Management Innovation; Digital-Intelligence Collaboration; Green Supply Chain Ecosystem; New-Type Power System Construction; Transformation of Central Energy Enterprises*

新能源项目主要设备的供应链管理创新与实践 ——以电力能源央企 H 集团下属物资公司为例

魏少聪

中国华电集团物资有限公司，100031

摘要: 在“双碳”目标驱动下，能源央企亟待通过供应链管理创新实现低碳转型。本文聚焦新能源发电核心设备领域，以电力央企 H 集团实践为蓝本，剖析其通过“战略集采+数智协同+生态增值”的创新路径：构建标准化框架采购体系实现主变等设备采购成本降低 20% 以上；研发供应链信息平台实现 300+ 项目全流程可视化管控；拓展设备监造、中转仓储等增值服务强化保供能力；通过业财融合与 ESG 评价体系构建绿色供应链生态。实践表明，数智技术赋能与制度创新可显著提升供应链韧性，为新型电力系统建设提供核心支撑，其经验对能源央企实现全产业链低碳协同发展具有示范价值。

关键词: 供应链管理创新；数智协同；绿色供应链生态；新型电力系统建设；能源央企转型

1 引言

在当前全球经济环境与能源转型的背景下，加快央企供应链管理创新已成为不可避免的战略选择。党的

二十大明确指出，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。2021年3月，中央财经委员会第九次会议提出构建“以新能源为主体的新型电力系统”，确立了电力系统转型的战略方向。随着各发电企业陆续发布“十四五”新能源装机目标，新能源发展迅速进入“快车道”，这要求企业必须探索建立适应新型电力系统需求的供应链管理新模式。

供应链管理创新同样是央企现代化产业体系建设的重要内容，二十大报告强调提升产业链供应链韧性和安全水平，随着“一带一路”倡议深入推进，越来越多企业认识到，单纯追求低成本的采购管理已无法满足企业对运营效率、成本控制和战略协同的综合需求，必须向具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的供应链管理转变。

加快供应链管理创新也是应对复杂形势严峻挑战的现实选择，近年来，受新冠疫情、贸易保护主义和政策变化等因素影响，全球供应链面临前所未有的挑战：2022年各类原材料和设备价格持续高企；2023年光伏组件产业链各环节出现严重过剩，价格急速下行；2025年相关政策的出台使分布式光伏市场迎来十年未有之大变局。加之新能源项目建设周期短，易形成抢装局面，增加了供需错配风险，为央企的保供工作带来巨大挑战。加快供应链管理创新已成为央企应对当前复杂环境、实现绿色转型和现代化产业体系建设的战略必然选择。

基于上述背景，本文系统论述新能源项目供应链管理创新的实施路径与实践经验，通过分析某电力央企构建“战略集采-数智平台-生态服务”三位一体管理模式的典型案例，深入探讨供应链数字化转型、增值服务创新及绿色生态建设的协同机制，旨在为能源央企破解“保供降本-低碳转型-风险防控”的多目标协同难题提供方法论支撑，为推动现代化产业体系建设与新型电力系统发展提供可复制的实践范式。

2 供应链管理创新的实施路径和基本思路

采购管理直接面对供应商和用户，涉及到供需双方的信息、资金交付、交付，具备转化成供应链管理的天然优势。为保障新能源项目建设物资需求，加快绿色转型和风光电高质量发展，各发电企业持续探索从采购管理向供应链管理转型升级。

采购是对需求的被动响应，通常以合法合规、降低成本为主要管理目的，而供应链管理更多要求以现代企业管理理念，追求在成本、质量、交付、安全等方面达成动态平衡，供应链上各方通过战略合作、内外协同、数据互联，增强企业抗风险能力，实现价值共创、稳定安全。这就要求企业梳理关联的供应链链条，分析自身在供应链所处的位置，挑选具备“链长”地位或潜力的供应链为切入点，探索供应链管理的实践创新。

以我国电力行业“五大六小”为代表的能源央企是近几年推动光伏、风电项目发展的主要动力，而光伏组件、逆变器、电化学储能、主变、箱变、风电机组等新能源主要设备成本占据了新能源项目成本的主要部分。因此，能源央企要想增强自身在供应链中的话语权、主动权，实现降本增效、供应稳定安全、协同创造价值，可以新能源项目主要设备供应为切入点，加大集中采购力度，利用大数据^[1]、区块链^[2]、人工智能^[3]等新技术，构建覆盖采购全过程、全参与方、全链条的数智管理平台，利用数字化手段实现链上信息的整合与协同，改革管理机制，增强跨部门协同，提升供应链安全性、灵活性、安全性和稳定性。

3 H集团下属物资公司新能源项目主要设备供应链管理创新的实践探索

H集团下属物资公司是中央直属特大型国有独资企业中国华电集团有限公司的全资子公司，总部设在北京。在供应链管理领域构建了“互联网+供应链”创新服务体系，自主研发的电子商务平台年交易额突破200亿元，形成覆盖设备采购、物流配送、质量监控的全链条数字化管理体系。作为国家首批电力行业供应链创新与应用示范企业，公司通过区块链物资溯源系统实现5000余家供应商的资质认证、履约评估和风险预警数字化，2023年电子招投标率达98.6%，构建起电力行业领先的智能供应链生态。其供应链网络覆盖国内31个省级行政区和15个“一带一路”沿线国家，特别在新能源领域实现光伏组件等关键设备全生命周期追溯管

理。本节探讨了该公司是如何在新能源项目主要设备供应链管理进行实践创新的。

3.1 持续推进采购由分散走向集中，完善集中采购机制，提高供应链完整性和灵活性

集中采购相对于传统的分散采购，在节约采购成本、优化采购环境、促进产业链拓展等多方面效果明显。尤其在有新能源建设发展布局的能源央企中，设备种类多、数量大、地域范围广，积极推行集中采购，能显著增强企业议价和协调能力、提高整体效益，可在以下几个方面进行完善提升：

（1）增加集采多样化，降低采购成本

为贯彻落实国资委发布的《关于中央企业加强采购管理的指导意见》，采购部门分析新能源项目主要设备的成本占比、设备特点，选择不同的集中采购策略，并与技经部门研究推广标准化设计、标准化选型，在需求侧进行类型整合，积极推进新能源项目主要设备的集中采购。光伏组件、逆变器、主变、箱变、GIS、电化学储能、电缆等设备，由于标准化程度较高，可通过框架采购的形式进行，并可依据企业自身特点，后续采用“统谈统签”或“统谈分签”的模式。而风电机组、预制舱等设备，由于项目需求多样化，较难实现高度标准化，可通过打捆采购或短名单采购等形式进行。

（2）提高集中采购标准化，规范集中采购行为

通过加强市场调研，总结各类新能源项目主要设备的采购特点，以“技术先进、品质优良、价格优惠、履约可靠”为采购目标，科学设置评审因素和价格联动机制，建立了通用的“6+N”资格条件，以保供作为强引导，着重考察供应保障能力，开创“网格式”框架采购价格体系，逐步实现了新能源设备集采规则的标准化和一致性，使得集中采购工作更加规范、快速、高效。

（3）增强集中采购可靠性，提高保供能力

过去几年，光伏行业经历了硅料价格暴涨、玻璃短缺、逆变器 IGBT 芯片供应不足、新冠疫情冲击影响开工等各种“黑天鹅”、“灰犀牛”事件，行业内存在不同程度的违约断供现象。为降低个别入围供应商无法履约对新能源项目建设造成的影响，可通过实施“选 M 备 N”的选商模式，与入围供应商签订框架协议，与备选供应商签订递补协议，当入围供应商无法正常履约时，迅速启动递补机制，将备选供应商递补为入围供应商，补足供应链短板，提高供应链稳定性，保证项目的顺利执行。

（4）提高集中采购灵活性，优化供需配置

在集中采购完成选商工作后，如何高效、灵活与最终需求方匹配成为执行的重点。以“简洁高效，充分尊重，统筹协调”为原则，完善框架下的项目适配机制，以份额分配为基础，综合考虑项目经济型、投产目标、供应商已适配份额与供货保障能力，向项目单位提出适配建议，实现设备与项目的最优配置，提高了供应链的适应多变需求的能力。

3.2 实施数字赋能，加快数智化转型步伐，提高供应链资源整合与支撑能力

自主开发建设了新能源项目物资供应链信息平台，平台覆盖光伏组件、逆变器、主变、箱变、GIS 等新能源项目的主要设备，将项目建设信息流、合同收付资金流、重大设备生产流、设备运输流集于一体，立体化、实时化呈现设备供应全流程信息，将供应链向上下游延伸，从而实现链上资源“可视化”整合管理，为新能源设备保供稳价提供有力决策支撑，畅通产业链供应链，稳定“最后一公里”。

通常在传统采购管理中，业务系统与财务系统往往独立运作，数据口径不一致，极易造成数据孤岛，形成“业务看不见财务、财务摸不清业务”的矛盾。而结算直接关联采购活动的价值闭环，是业务行为与财务结果的直接纽带，成为采购的核心环节。因此，打通业务数据与结算数据，实现业财协同融合，是进行数智化转型，促进全链条高效协同和智能决策的关键环节。

3.3 坚持服务先行，拓展供应链综合价值，增强供应链韧性

（1）统一开展设备监造服务

组织开展新能源 220/110kV 主变压器、35kV 箱式变压器设备监造服务框架采购招标，对主变、箱变提供统一监造服务，加强设备制造过程的质量管理，确保设备长周期稳定运行。同时，切实掌握现场实际生产情况，对可能延期交付的设备，及时与供应商沟通交涉，下发设备催交单，进一步降低项目单位采购成本和管理成本，有效保障设备按期交付。

（2）统一开展催交保供服务

成立催交保供组织机构，精心策划催交保供方案，发挥平台优势，统一开展催交保供。组织采购年度光伏组件催交委托服务，同时利用主变、箱变驻厂监造人员力量，扩大催交保供队伍力量；将所有保供项目设立统计台账，全面掌握每一个项目的排产、发货、运输进度；与各供应商协调排产计划，建立了日排产、周协调、月总结的保供协调机制；统筹考虑项目需要和进度，在 H 集团系统内实现设备供应的统一催交和资源灵活调配，建立了一整套完善的催交保供体系，进一步强化了物资供应保障能力。

（3）开展中转仓储保管服务

针对部分区域因特殊原因导致的设备无法送达现场和接货能力不足等现实情况，创新提出了以光伏组件为主的新能源设备中转仓储保管方案，通过与主要光伏组件生产商谈判，签订保管协议，原本的设备挤压转换成了生产商代保管的货物，协议中对仓储期间光伏组件质量责任界限和服务配套进行界定，H 集团下属物资公司承担与中转仓储相关的全部费用。

此外，对于某些特定项目的设备，组织项目单位与生产商签订“三方代保管协议”，将物权转移给项目单位，由生产商负责仓库租赁、仓库管理及维护、短驳等工作。对于已锁定资源暂未分配给具体项目的设备，与供应商签订“委托保管协议”，不发生物权转移，由供应商暂存光伏组件，后续根据 H 集团项目建设需要进行灵活调配。

新能源设备中转仓储保管是 H 集团下属物资公司在仓储环节的重要探索，促进了供应链的补强，提升了链条安全性和附加值，支撑了 H 集团新能源项目的有力发展。

3.4 搭建制度体系，持续推动内外系统互联互通，建立高效协同的供应链生态

在采购管理向供应链管理的转型过程中，一方面，企业内部要进行机制改革，打破条块分割，构建成套制度体系；另一方面，要持续推动与供应商的系统互联，延长供应链上下游，以“优势互补、互利共赢、共同提高、共促发展”为目标，建立高效协同的供应链生态。

内部机制改革要做到采购、财务、法律、审计、信息的智能协同，H 集团总部与各级分子公司的上下级协同，物资采购企业、信息开发支撑公司、租赁机构、金融企业之间的服务机构协同，以系统思维全局谋划运营管理体系，并构建覆盖采购、监督、评价等环节的制度体系。

外部互联互通一方面可通过平台对接、物联网等手段，获取供应商的上游原材料信息、生产信息、物流运输信息，实现数据的互联互通；另一方面可通过提前进行战略规划、在科技创新与实证应用上进行资源互补等形式，开展深度战略合作，构建供应链生态。

3.5 构建绿色低碳发展的协同生态，为供应链注入绿的底色

为推动绿色低碳的发展理念深入到新能源主要设备制造环节当中，能源央企应主动承担起推动绿色科技创新、先进绿色技术应用、健全绿色制造服务体系的社会责任。依托集中采购，能源央企可通过将供应商 ESG 评价加入评审相关因素^[4]，考察供应商在产品环保设计、绿色生产、绿色运输（碳排放总量）、绿电购买等绿色制造方面的综合能力，树立良好导向，鼓励生产制造企业低碳减排，逐步将绿色理念贯穿于采购、制造、物流各环节，探索产业链践行 ESG 的路径，推动绿色可持续化^[5]。

4 H 集团下属物资公司新能源项目主要设备供应链管理创新的成果

通过在新能源项目主要设备开展供应链管理探索实践，集中采购效率大幅提升，以框架集采方式采购的

设备在新能源项目总投资中的占比已达到 70%，大幅降低了项目单位的招标采购工作量，取得了显著的经济、管理和综合效益；主变、箱变、GIS 等电气设备的节资率均在 20%以上，另外，当市场价格发生较大波动时，集中采购形成的规模效应让发电企业在获取最大保供资源和最优价格方面掌握了一定的谈判主动，促进了采购成本的下降；数智化信息平台的投入使用，有力提高协同效率，实现了同时为 H 集团同期建设的 300 多个新能源项目提供了高质量物资保障服务，圆满完成了 H 集团年度新能源投产保供任务，以优惠的价格、优质的产品保障新能源项目的高质量建设和全生命周期的安全稳定运行，助力打造精品工程；促进企业与优质供应商建立互利共赢的合作关系，各区域与供应商探索项目合作开发路径，加强科技创新产业合作，构建起了新能源绿色低碳、科技驱动的良好生态。

5 结语

在当前能源结构绿色转型加速的背景下，新能源项目供应链管理创新已成为实现电力系统低碳化、现代化发展的重要抓手。以央企物资管理领域的创新实践为例，通过构建集约化采购体系、数智化信息平台与增值服务网络，形成了覆盖全产业链的协同管理模式，有效缓解了新能源项目短期密集建设与市场波动带来的供需矛盾，显著提升了供应链韧性和资源配置效率。面向未来，全球新能源产业持续升级与新型电力系统建设对供应链管理提出更高要求，需进一步深化数智化转型构建全链条动态调控机制，创新绿色供应链评价体系引导全产业链低碳发展，加强核心技术攻关提升关键设备自主可控水平。同时，探索供应链金融支持与全球化资源协同机制，将为构建安全稳定、智能高效、绿色低碳的新能源设备供应链生态提供持续动能，为我国“双碳”战略目标实现和全球能源转型贡献系统性解决方案。

参考文献

- [1] 黄芳,姜宇.基于大数据的物流供应链管理创新对策研究[J].中国储运,2024(1):128-129
- [2] 王忠梅.基于区块链技术的供应链管理创新研究[J].微型计算机,2024(2):166-168
- [3] 杨旭.“互联网+”背景下企业供应链管理创新路径分析[J].现代商业,2024(10):89-92
- [4] 曹健.基于 ESG 视角推动绿色供应链管理创新研究[J].商展经济,2024(18):135-138
- [5] 倪青.供应链管理创新:引领变革,提升企业竞争力[J].财富生活,2024(15):47-49