编者按　在全球能源地缘博弈加剧、价格剧烈波动与“双碳”硬约束叠加背景下，能源安全已经成为强国建设核心议题。我国能源安全需要立足国家能源治理层面，建立全球风险视域下的新型能源安全观，强化国内国际两个市场、两种资源间的联动效应，着力打造以我为主的能源安全治理体系。“新型能源安全观下的中国能源安全战略研究”专题是国家社会科学基金重大项目群“多重风险因素叠加视角下我国能源安全问题研究”“自然资源高效利用与经济安全和高质量发展机制研究”“面向能源安全的中国油气市场体制机制改革研究”等的阶段性成果，聚焦“新型能源安全观”下能源安全治理：从宏观框架、韧性提升、科技竞争、财税支撑到油气市场化及市场风险，形成“战略—政策—市场—技术—风险”全链条研究矩阵，为能源强国建设提供系统工具箱。该专题由中国科学院科技战略咨询研究院学部学科研究支撑中心执行主任姬强研究员和北京航空航天大学经济管理学院范英教授共同指导推进。

引用格式：姬强，范英，宋宇．百年变局下中国能源安全治理与防范对策研究．中国科学院院刊，2026, 41(1): 1-12, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20241219002.
Ji Q, Fan Y, Song Y. Research on energy security governance and preventive measures in China under century long changes. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2026, 41(1): 1-12, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20241219002. (in Chinese)

百年变局下中国能源安全治理与防范对策研究

姬 强[1,2]　范 英[3]　宋 宇[1*]

1 中国科学院科技战略咨询研究院　北京　100190
2 中国科学院大学　公共政策与管理学院　北京　100049
3 北京航空航天大学　经济与管理学院　北京　100191

摘要　世界百年未有之大变局的时代背景下，多维度的内外源风险相互交织叠加，能源安全正朝着多元化、综合化和全球化的趋势不断发展。“双碳”目标下兼顾能源安全和气候治理势必会遭遇诸多重大挑战，气候问题已然成为能源安全观中不可忽视的重要一环。文章针对中国能源安全面临的内源与外源多维风险进行综合研判，并阐述了新型能源安全观视域下“一体两翼，三端四性”的新型能源安全治理体系，以适应新时代下能源安全的新态势。同时，从国家能源安全风险的防范对策视角出发，提出“防范风险，兼顾供给，互利合作，绿色发展”的十六字方针，以此维护能源安全与秩序，保障国家经济与政治稳定，促进人与自然和谐共生。

关键词　新型能源安全观，能源安全，内源风险，外源风险，治理体系

DOI　10.3724/j.issn.1000-3045.20241219002

CSTR　32128.14.CASbulletin.20241219002

*通信作者

资助项目：国家社会科学基金重大项目（23&ZD093），国家自然科学基金青年科学基金项目（C类）（72504271），国家自然科学基金国际（地区）合作交流项目（W2412161），中国博士后科学基金第78批面上资助项目（2025M781772）

修改稿收到日期：2025年12月30日

习近平总书记指出：“能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要。面对能源供需格局新变化、国际能源发展新趋势，保障国家能源安全，必须推动能源生产和消费革命。推动能源生产和消费革命是长期战略，必须从当前做起，加快实施重点任务和重大举措”①。总而言之，能源安全既是中国当下所面临的现实问题，亦是影响中国长远发展的战略议题。

在当前百年未有之大变局的时代背景下，世界政治经济格局复杂多变，国际能源价格波动频繁，多维度内外部风险相互交织叠加，能源安全正朝着多元化、综合化和全球化的趋势迈进。因此，中国需要与时俱进，立足国家能源治理层面建立全球风险视域下全方位、多层次的能源安全观，强化国内国际两个市场、两种资源之间的联动效应，着力打造一套以我为主、符合新型能源安全观的治理体系，在制度层面筑牢能源安全的根基[1]。

1 新型能源安全观的演进与特征

1.1 能源安全观的历史演进

能源安全观是一个在社会发展进程中，受时代变迁、技术进步等诸多内外因素影响而持续动态演化的概念。传统的能源安全观强调“自给性”，认为可靠且稳定的能源供应是一个国家经济运行和社会发展的内生动力，重点关注能源供应协议意外终止、供需关系失衡、政治性石油禁运及价格异常波动等引发的安全风险[2]，其核心内涵是能源供应的价格合理、数量充足及运输可靠[3]。

随着全球环境议题的不断涌现，以及生态破坏问题愈发严峻，各国也日益重视能源与环境、气候变化之间的关系，新型能源安全观逐渐兴起并取代了传统单纯追求“自给性”的能源安全观。新型能源安全观强调多元化、综合化和全球化，不仅涉及供应安全，还广泛涵盖环境、经济和人的安全等诸多方面。能源安全观的演变不仅重构了全球能源市场版图，还为中国能源事业的发展带来诸多严峻考验[4]。

1.2 新型能源安全观的特征

（1）能源安全主体多元化。以供给安全为核心的传统能源安全观，主体相对较为单一，强调国家主导和企业（特别是国有企业）参与，政企结合保障能源供应稳定和运输安全。而新型能源安全观日益呈现出“主体多元化”的趋势，要求国际组织、国家、企业、投资者和消费者等各层次的能源安全主体共同参与。具体来看，除国家外，国际组织也将能源安全视作区域合作的重要政策议题，企业、投资者和消费者等微观主体也可以通过推动能源的合理利用和可持续发展为保障能源安全贡献力量。

（2）能源安全内涵综合化。新型能源安全观背景下的能源安全内涵持续深化，不仅仅是简单地解决供需矛盾，而是同环境危机、碳排放、气候变暖等全球性问题紧密相连。除气候安全外，各国围绕能源资源控制权的激烈争夺，始终是世界政治、经济、外交和军事活动的焦点，这意味着能源安全的内涵还广泛涉及政治安全、经济安全、军事安全和科技安全等综合性安全问题。最后，能源安全的核心在于保障人的安全，因为人民是国家的主体，能源的价值在服务于人的需求时方能得以体现[5]。

（3）能源安全治理全球化。传统的能源安全观念强调“以我为主”的孤立安全模式，这种模式极易引发能源消费国与供给国之间的对立。在全球化进程不断加快的大背景下，各国相互依存、休戚与共，能源

① 习近平：积极推动我国能源生产和消费革命. (2014-06-14)[2025-12-30]. http://cpc.people.com.cn/big5/n/2014/0614/c64094-25147885.html?=c85b.

安全问题的全球性日益凸显。能源安全治理的概念不再局限于一国之内，而是关系到多国的共同责任和义务。这就需要处于能源利益链条上的所有相关者以全球化的视角和开放的思路展开合作，在全球性或地区性的多边制度框架内共同维护能源利益。

2 新型能源安全观下中国能源安全的外源风险

在全球化背景下，国际能源争夺愈发激烈，全球能源市场格局波动加剧。新型能源安全观下的中国能源安全问题错综复杂，面临着诸多来自世界经济和国际关系领域的外源性挑战。

2.1 地缘政治风险

俄乌冲突和中东剧变在新地缘格局下使中国能源安全问题愈发凸显。从供应稳定性来看，中东乱局之中的地缘政治博弈引发了地区力量平衡的变化，使得能源问题趋于政治化，威胁霍尔木兹海峡等重要通道，干扰石油生产与出口。而俄乌冲突所带来的国际制裁影响到中国与相关国家的能源合作，导致中国面临能源供应链中断风险，增加能源供应的不确定性。从能源价格波动的角度来看，以合理且稳定的价格持续不断地获得能源供应才是能源安全的真正体现[6]。但是地缘政治风险加剧了能源供求的敏感性和脆弱性，导致国际能源市场价格震荡。例如，随着俄乌冲突爆发和美西方国家宣布制裁，国际能源市场受到显著冲击，布伦特原油期货主力合约价格在2022年3月飙升至139.13美元/桶。这不仅使中国在短期内以低廉价格获取的能源具有不可持续性，还影响能源企业财务状况和金融市场稳定性，对企业的市场份额和盈利能力造成不良影响。

2.2 全球气候风险

全球水监测联盟报告显示，2024年全球的洪灾、飓风、干旱等自然灾害造成至少8 700人死亡，4 000万人流离失所，经济损失超过5 500亿美元。自然灾害、温室效应、生态危机等具有跨越国界特性的气候风险不仅对全球共同利益构成威胁，还给国际油价、能源政策及供应安全带来不利影响，深刻改变世界能源体系，进而对中国能源安全构成重大挑战[7]。全球气候风险对能源安全的影响主要体现在2个方面。① 从国外影响来看，气候变化所引发的高温、洪水、飓风等自然灾害，极有可能破坏能源富裕国家的能源开采设施和运输管道。而海外能源基础设施的薄弱性，直接导致中国能源企业海外开采及运输成本高昂，进而加重了市场对能源供应的悲观情绪。② 从国内影响来看，由于受到全球气候变暖的影响，中国极端天气现象呈现强度上升和频次增多的趋势，在短期内使得能源供需矛盾形势严峻。例如，极端高温或寒潮直接推高取暖、制冷电力需求，导致用电负荷激增；同时，风暴等灾害可能破坏能源生产设施与输电网络，制约供应能力。

2.3 制度环境风险

在当今复杂多变的国际局势下，“逆全球化”、碎片化趋势暗流涌动，投资东道国制度环境的安全与否直接关系到中国能源安全[8]。具体而言，中国能源海外投资主要面临两重风险。① 源于发达国家的投资审查风险。部分发达国家出于地缘竞争及外交施压的考量，对中国在其境内或与其他国家合作的能源投资项目进行严格审查并予以差别对待。这种出于政治目的并非基于商业或经济合理性的审查，使得中国企业的海外能源投资面临很大的不确定性。② 源于发展中国家的资源民族主义风险。目前全球有包括智利、赞比亚和刚果（金）在内的多个国家呈现出资源民族主义上升的态势。中国能源企业在海外投资并购面临苛刻的准入条件、烦琐的审批环节，以及高昂的审批费用，这直接冲击中国能源产业链与价值链，危及海外能源供应[9]。

2.4 经济争端风险

美西方国家近年来采取了加征关税、贸易救济调

查、技术封锁和出口管制等一系列贸易保护主义举措，试图遏制中国的发展[10]。特别是特朗普再次执政以来，推出所谓“对等关税”政策，美国对中国加征关税累计税率在2025年4月一度达到145%，使得中美经济争端呈现出复杂且严峻的态势。① 在传统能源领域，美西方国家通过组建经济同盟，对中国能源产业链、供应链安全构成威胁，并且在能源贸易的价格谈判中联合起来削弱中国的议价能力，使中国在进口传统能源时面临更高的成本风险。② 在新能源领域，美西方国家认为中国新能源产业的发展对其本国产业造成了冲击，进而导致在新能源领域的贸易摩擦和争端时有发生。经济争端的升级还使得一些国家因担心受到西方国家的制裁牵连，从而对与中国的能源合作持谨慎态度，干扰中国能源市场的多元化发展进程。

3 新型能源安全观下中国能源安全的内源风险

在全球化的时代背景下，能源安全议题对各国而言，既具有共性又蕴含个性。共性体现在全球能源安全挑战对各国均有波及，而个性则源于各国独特的国情条件[3]。就中国的能源安全问题而言，新型能源安全观下的内源风险主要涵盖以下4个方面。

3.1 能源结构性风险

由于“多煤、少油、缺气”的能源禀赋结构，中国能源消费对煤炭等化石能源的依存度较高。根据国家统计局发布的《中华人民共和国2024年国民经济和社会发展统计公报》数据显示，2024年清洁能源消费量占能源消费总量比重仅为28.6%，而化石能源占比约为71.5%，其中煤炭占比53.2%，煤炭依存度较高凸显出中国能源消费结构的不合理、不安全。新型能源安全观着重强调能源利用的可持续发展，但是中国以煤炭为主的能源消费结构和粗放的能源利用方式导致大气环境污染严重、碳排放量持续增加。国际能源署数据显示，2023年，中国的二氧化碳排放量达126亿吨，约占全球二氧化碳排放量的35%，继续位居全球首位②，使得中国在国际气候谈判中面临着比发达国家更大的减排舆论压力。

3.2 能源转型风险

在“双碳”目标背景下，中国的能源安全要求兼顾能源供给和绿色转型。然而，研究表明，可再生能源或许无法完全取代化石能源，在满足工业生产和经济增长需求方面仍存在明显局限[11-13]，这主要源于3个层面的制约。① 在地理分布层面，可再生能源因受到地理和气候条件的制约而呈现出分布不均的状况，导致能量损失和传输成本的增加。② 在技术限制层面，可再生能源的不稳定性、间歇性和季节性，以及能源储存技术和智能电网技术的限制加大了可再生能源的开发难度与成本[14]。③ 在环境污染层面，碳捕获和封存技术是应对全球气候变化的重要技术手段之一，但其长期稳定性与安全性存在一定的技术不确定性及环境风险[15]。

3.3 能源金融风险

能源具有金融属性，这意味着能源市场与金融市场紧密相连。能源金融衍生品的交易增加了金融市场的复杂性和不确定性。无论是传统能源还是可再生能源，都面临着诸多潜在的金融风险[16]。① 从传统能源的角度来看，中国的煤电企业面临着较大的债务违约风险，尤其是在河南、内蒙古、山西等煤电大省（自治区），企业经营困难使得资产负债率处于较高水平且不断上升，进而影响其在市场上的信用评级和融资能力，形成恶性循环，极有可能产生系统性金融风险。② 从可再生能源的角度来看，大多数可再生能源

② International Energy Agency. The changing landscape of global emissions. [2025-12-30]. https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023/the-changing-landscape-of-global-emissions.

产业属于资本密集型，成本回收周期较长，需要大量的前期资金投入[17]。2024年，中国境内市场贴标绿色债券年度发行规模为6 910.8亿元，投向以新能源项目为主的清洁能源领域资金规模合计约占4成。这体现了能源金融对绿色债券等特定融资渠道的依赖，未来政策调整可能会影响可再生能源项目商业化运营的金融风险和不确定性。

3.4 能源运行风险

在中国“双碳”目标的引领下，新能源的利用率与装机容量迅猛增长，可再生能源大规模并入电网对电力系统的安全与稳定运行构成了显著挑战。① 随着新能源比例的持续增大，风电、光伏发电的不规律性、波动性和间歇性等特性愈发凸显，这使得电网在新能源发电并网后面临诸多挑战。② 新能源发电的成本相对较低，但其实际发电量与预测值之间可能存在较大偏差；新能源的大规模接入，还会打破电力市场原有的供需平衡，影响电价稳定。③ 储能在推动中国能源结构转型、电力体制改革，以及缓解能源运行风险等方面发挥着关键性作用。截至2024年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达7 376万千瓦/1.68亿千瓦时，约为“十三五”时期末的20倍。但目前中国储能系统也存在投资成本高、商业模式不成熟，以及交易机制和价格机制不稳定等诸多问题，制约着电力系统的稳定运行[18,19]。

4 新型能源安全观下中国能源安全治理体系构建

在新型能源安全观的大背景下，能源安全治理必须与时俱进，通过构建长效、稳定且可靠的协商解决机制，以适应新时代下能源安全的新态势。本文提出了“一体两翼，三端四性”的新型能源安全治理体系，其中，“一体”是根本，“两翼”是手段，“三端”是基础，“四性”是目标。新型能源安全观背景下构建中国的能源安全治理体系，对于保障国家经济与政治稳定、维护能源安全与秩序、促进能源与环境的和谐共生具有重要的战略意义和现实紧迫性。

4.1 以总体国家安全观为主体，筑牢能源安全治理体系的制度根基

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央站在统筹中华民族伟大复兴的战略全局和世界百年未有之大变局、实现国家长治久安的战略高度，提出了总体国家安全观[20]。总体国家安全观是一个极具前瞻性与全面性的国家安全指导思想，其涵盖政治、国土、军事、经济、文化、社会等诸多领域，强调内外安全兼顾、国土与国民安全并重、传统安全与非传统安全皆需考量等多方面内容。在当今复杂多变的国际形势下，总体国家安全观成为捍卫国家安全的基本指引与方略，是对国家安全理论和实践的重大创新成果，也是新形势下指导国家安全工作的强大思想武器[21]。

在全球化进程持续深入的当下，能源安全作为国家安全的关键构成要素至关重要。能源作为国家经济发展的命脉，其安全状况直接关乎国家的生存与发展。能源安全绝非仅仅局限于能源的稳定供应，而是涵盖能源的合理利用、能源结构的优化，以及能源开发过程中的环境保护等多个维度。在总体国家安全观的视域下，建设高水平物质文明与精神文明并存的现代经济社会，离不开能源的有力支撑。同样，构建新型能源安全观下中国的能源安全治理体系，必须以总体国家安全观作为明确指引，二者呈现出相辅相成、密不可分的关系。唯有通过不断完善相关制度体系，积极应对能源安全所面临的各类挑战，才能确保中国在经济发展与国家安全2个方面稳步迈进。总之，以总体国家安全观为指引，方能筑牢能源安全治理体系的制度根基，这是保障国家能源安全，进而保障国家总体安全的必然选择。

4.2 以数智科技和多元主体为两翼，创新驱动新质生产力赋能产业转型升级

随着人工智能、区块链等新兴技术的兴起，能源

安全治理迎来变革。人工智能可以通过大数据分析和预测优化能源供需，提升电网稳定性和能源效率，同时助力可再生能源的智能调度。区块链技术则可提升能源交易的透明度和安全性，支持去中心化的能源市场，促进点对点能源交易，减少对中间环节的依赖。然而，这些技术的应用也面临数据隐私、网络安全和基础设施兼容性等挑战。总体而言，人工智能和区块链有望推动能源系统向更智能、安全和可持续的方向发展[22]，还可以优化资源配置效率，强化能源安全风险预警与应急响应能力，促进能源市场的监管与合规运营[23]。具体而言，可以从2个方面着手推进。① 着力加强能源产业数字基础设施建设。为适应数字化时代提升能源治理效率的发展需求，应积极借助大数据分析和数字化建模技术，精准掌握能源供需动态，模拟能源系统运行，为能源发展规划及科学治理提供有力支撑。② 积极推进能源产业智能化技术应用。借助新一代信息技术、人工智能、区块链、云计算和物联网等新技术，将能源产业中的设备、人员、系统等连接起来，有助于提升能源产业各部门间的互联互通和协同治理效率。

新型能源安全观下能源安全治理体系，要着力培育多元市场主体以激发新质生产力。通过政府引导、社会资本参与的“公私结合”投入模式，构建统一开放、竞争有序的能源市场体系，破除市场壁垒，激发主体活力，促进公平竞争。这不仅能大幅提升能源资源的配置效率，保障资源分配的公平性，还能推动“无形之手”与“有形之手”紧密配合、协同发力，催生新质生产力，为筑牢国家能源安全防线、保障人民安居乐业奠定坚实基础。通过政策引导实现多元主体协同参与，关键在于搭建起多方合作的桥梁。具体而言，可以从2个方面发力。① 放宽能源市场准入，提高税收减免与补贴力度。严格落实外商投资法律法规和市场准入负面清单制度，降低能源行业准入门槛，精简不必要的行政审批程序，支持民营企业和中小企业依法进入负面清单以外的能源领域，保障多元市场主体能够在平等的基础上良性竞争[24]。② 加强市场监管与规范，积极鼓励协同合作。规范各方在能源治理、生态保护等项目中的责任与权益，促使政府、企业、社会组织和公众在统一框架下紧密协作，形成全社会共同推进可持续发展的强大合力。

4.3 以“三端统一”为基础，统筹推进能源生产端、运输端和消费端协同治理

新型能源安全观下的能源安全治理体系构建，需要在生产端不断提升能源生产的稳定性与可持续性；在运输端全力确保能源运输的高效与安全；在消费端积极引导合理消费，提高能源利用效率。通过生产端、运输端和消费端的“三端统一”，共同发力，构建更加高效、清洁、安全的能源体系，为开放条件下的经济社会发展奠定坚实的能源保障基础。

（1）生产端是能源安全治理体系的源头。① 生产端是能源供应稳定的基础保障。中国作为世界上最大的能源进口国，能源投资项目正常生产运营能够直接增加能源供应，有利于实现供应渠道多元化，降低能源供应中断的风险。② 生产端是技术创新的初始环节。在能源的生产过程中，生产端直接面临着如何更高效地开采、转化和利用能源的问题。能源技术创新在生产端的应用和反馈中不断迭代升级，可以使中国避免在新一轮能源技术革命中受制于西方国家。③ 生产端是应对外部风险的前沿阵地。在国际地缘政治局势紧张的情况下，能源生产设施极有可能成为被攻击的目标。生产端在面对外部安全威胁时首当其冲，通过加强生产端的安全防护，可以在一定程度上抵御外部风险。

（2）运输端是能源安全治理体系的纽带。① 运输端是能源供应连续性的保障。中国作为重要的能源消费大国，其能源消费需求与世界能源资源的分布往往存在空间差异。运输端借助油轮、管道等方式将石油和天然气等能源从产地输送至消费地，有力地保证了

中国能源供应的连续性。② 运输端是能源市场稳定的支撑。运输端的正常运转对维持能源市场的价格稳定起着重要作用。当运输畅通时，能源产品能够及时满足市场需求，有效避免因供应短缺而引发价格飞涨。③ 运输端是能源调配的关键。国内不同地区由于产业结构和能源资源禀赋存在差异，能源供需结构各不相同。运输端能够依据不同地区的特点合理调配能源品种，从而平衡能源供需结构的差异。

（3）消费端是能源安全治理体系的归宿。① 消费端是能源需求反馈的关键角色。借助先进的数据采集技术，收集能源消费端涵盖不同行业的能源消耗量、居民生活能源使用的时间分布等详细数据，能够确保在不同情况下能源供应的稳定性和安全性。② 消费端是节能减排目标的切入点。能源消费活动是人类最为主要的二氧化碳排放源。为应对全球气候变化，传统的高投入、高消耗、高排放、低效率的粗放消费方式必然转向效益好、消耗低、污染少的集约型消费方式[25]。③ 消费端是完善能源市场机制的参与者。消费者的选择权和议价能力可以促使能源供应商提高服务质量、形成合理的能源价格，以及推动能源资源的合理配置。

4.4 以“四性兼备”为目标，保障能源金融稳定性、供应可靠性、合作全球性、环境友好性

（1）能源金融稳定性是能源安全治理的关键目标。随着“双碳”目标背景下能源产业结构重组、行业格局变更，以及经济布局优化，能源市场深植于金融市场，能源商品的金融属性愈发凸显。能源金融稳定性能够确保能源企业通过银行贷款、债券发行、股权融资等方式吸引长期投资，保障能源基础设施的建设和升级。除此之外，在一个稳定的金融环境下，能源价格能够更为准确地反映市场的供需关系和成本因素，从而有效抵御能源价格波动风险。总而言之，作为能源安全治理的关键目标，稳定的能源金融体系在促进能源基础设施投资与升级、增强能源市场的抗冲击能力等方面发挥着至关重要的作用。

（2）能源供应可靠性是能源安全治理的基础目标。① 可靠的能源供应是现代经济稳定运行的基石。现代经济各个部门的生产过程需要持续稳定的能源输入，一旦能源供应中断，工业生产流程将被迫停止，进而导致巨大的经济损失。② 可靠的能源供应能够推动能源转型与可持续发展。稳定的能源供应环境可为能源存储技术、智能电网技术等的研发和应用提供条件，这些技术的进步又可以进一步提高能源供应的可靠性，从而形成良性循环，推动能源的可持续发展。③ 可靠的能源供应对国家安全与稳定至关重要。在应对外部威胁和紧急情况时，可靠的能源供应能够保障国家关键设施的运行，确保应急响应工作的顺利开展以及社会秩序的稳定。

（3）能源合作全球性是能源安全治理的核心目标。伴随着全球性挑战的日益凸显，环境问题与气候变化成为全人类共同面临的严峻考验。能源安全问题的全局性、系统性和全球性决定了能源安全治理必须在全球范围内凝聚共识并开展互利合作。中国的新型能源安全观并非从狭隘的本国利益出发，而是站在人类社会可持续发展的高度，树立“一荣俱荣，一损俱损”的能源安全意识，构建普遍安全的国际能源命运共同体。总之，能源合作与能源安全之间是一种相辅相成的关系，通过在全球范围内开展主动式的能源合作，能够进一步加深能源互信，构建起全球化的能源安全圈，从而达到一种“我为人人，人人为我”的公平、有序、持续、共赢的能源安全治理新模式。

（4）能源环境友好性是能源安全治理的根本目标。在能源安全研究中，人的安全、环境安全与气候安全的重要性不断增强，主要原因有2个方面。① 在全球气候变化和可持续发展的大背景下，能源安全治理的目标已超越能源可获得性和价格可负担性的范畴，转向构建以可再生能源为基础的绿色、包容、可持续的能源安全治理体系。② 能源安全理念的更新需要清醒

地意识到全球气候治理的紧迫性，并遵循其正确发展方向，从而实现能源的可持续发展，确保人类的生存环境与能源安全[26]。总而言之，能源安全治理需要以“人与自然生命共同体”思想为根本指导，从多维度、全方位进行调整与完善，以确保在满足能源需求的同时，实现经济、社会与环境的可持续发展。

5 新型能源安全观下中国能源安全风险的防范对策

在新型能源安全观下，中国能源安全风险的防范对策应秉持“防范风险，兼顾供给，互利合作，绿色发展”的十六字方针，以实现保障能源金融稳定性、供应可靠性、合作全球性和环境友好性的能源安全治理目标。

5.1 防范化解能源金融风险，保障能源金融稳定性

（1）建立健全能源金融风险预警指标体系，提醒市场参与者关注潜在的系统性风险。具体方案包括：① 选取相关指标量化关键风险因素，如油价波动率、资产负债率、内部收益率和汇率利率变动等；② 运用机器学习方法和数据分析模型进行风险量化；③ 设定预警阈值，建立实时监控和预警机制，定期评估和调整指标体系，以提前察觉能源金融潜在风险。

（2）合理运用金融工具化解能源企业金融风险[27]。例如，针对煤电等行业资产加速贬值、不良贷款率攀升等可能引发的区域性、行业性金融风险，可以通过设立转型稳定基金、推动市场化债转股、发行转型金融工具等手段，避免企业因价格波动、账款拖欠陷入融资难、欠费多、信用下降的恶性循环。

（3）加强对能源金融市场的监管。强化对金融衍生品交易的内部审计和监督，严格审核参与主体资质，完善信息披露制度，规范市场交易行为，避免过度投机和价格操纵，确保交易符合能源企业的套期保值目的和风险管理制度。

5.2 兼顾内外能源多元供给，保障能源供应可靠性

建立开放式能源供给体系，内外兼备，陆海联动，互相补充、互为支撑，以保障能源供给并增加战略储备，确保中国能源供应的可靠性。

（1）从内外兼备的层面来看。① 通过技术创新，大力发展可再生能源技术（如光伏、风电）、储能技术（如锂电池、氢能）和智能电网技术，提升清洁能源的供应稳定性和利用效率，有效实现“双碳”目标与能源供应安全之间的平衡。② 需着重推进进口能源来源的多样化布局，积极同能源资源富集的国家搭建起稳固且长效的合作桥梁，减少对单一国家或单一运输通道的依赖[28]。

（2）从陆海联动的层面来看。① 加快陆上能源运输网络的互联互通。借助智能物流等技术手段，强化国内铁路、公路等能源运输通道建设，将能源生产地和消费地高效连接起来，优化能源运输调度，提高陆运能源的保障能力。② 强化海上能源通道建设与保障。通过参与港口建设，以及维护区域海上安全合作机制，确保能源运输船舶在马六甲海峡等重要海上咽喉要道安全航行。

5.3 增进各国互利合作共赢，保障能源合作全球性

（1）从政府层面来看，要营造“全方位、宽领域、多层级”的能源战略协作关系和对话渠道，积极签署双边、多边国际能源合作协议。协议内容可包含3个方面。① 合作基础为签署方遵循平等、尊重、互利、共赢原则，依据国际法及各方国内法开展长期能源合作，从而实现能源安全的“双赢”乃至“多赢”。② 合作内容涵盖能源勘探、开采、运输、加工全产业链，规定技术交流、资源共享、市场开放具体方式，以及对合作项目的投入与权益分配。③ 制定争议解决机制，设立联合监管机构，确保合同履行，保障各方在能源合作中的合法权益。

（2）从企业层面来看，① 建立能源企业技术联盟，联合开展新能源技术、节能技术、能源勘探开发

技术等关键技术的研发工作，以此应对气候变化及能源转型带来的挑战。② 中国企业应与世界各国企业一道加强能源技术标准的国际协调与统一，共同制定并推广通用的能源技术标准，促进能源技术在全球范围内的推广和应用。

5.4 推动经济绿色低碳发展，保障能源环境友好性

欧盟在能源绿色低碳转型方面走在世界前列，建立了严格的碳排放目标和完善的碳排放交易体系，并通过一系列政策工具，如绿色补贴、可再生能源配额制等推动可再生能源发展。中国可以借鉴欧盟经验，细化地方层面可再生能源发展目标与配套政策，解除过度碳依赖对地方政府发展的桎梏，推动中国能源安全治理体系的绿色制度化进程。

（1）要大力推动能源转型，加大政策扶持力度。通过设立绿色信贷机制，对传统化石能源企业转型提供资金支持，对可再生能源项目提供直接资金补贴或税收减免，稳步推进“双碳”目标，保障能源安全。

（2）加大绿色技术研发投入，建立绿色技术创新平台。政府、企业和科研机构要重点支持能源效率提升、碳捕捉与封存、新能源储能等绿色低碳技术的研发工作[7,29]。

（3）制定绿色产业发展规划，加强绿色供应链管理。鼓励企业在初端采购、中端生产和末端销售等各个环节考虑环境因素，推动企业建立绿色供应链标准，优先采用绿色环保产品和服务。

6 结语

当今世界正处于百年未有之大变局，国际能源争夺日益激烈，全球能源市场格局波动加剧。新型能源安全观背景下的中国能源安全治理与防范问题错综复杂，面临来自内外源的多维度风险挑战。一方面，中国在能源安全治理方面取得了显著成效。通过制定一系列科学合理的规划和战略，加大对可再生能源的开发和利用力度，有效保障能源供给稳定与可持续发展。另一方面，也必须清醒地认识到中国能源安全依旧面临着诸多风险和挑战，内部存在能源转型风险、能源金融风险等结构性制约，外部则受到地缘政治冲突与全球气候变化等不确定因素的持续威胁。

综上所述，面对多源能源安全风险挑战，中国可以构建一套“一体两翼，三端四性”的新型能源安全治理体系。与此同时，在“防范风险，兼顾供给，互利合作，绿色发展”十六字方针的指引下，综合运用多种手段，强化能源安全治理与防范，切实保障国家能源安全，为经济社会的可持续发展提供坚实可靠的能源支撑。

参考文献

1 姬强, 孙晓蕾, 马嫣然. 新时代中国能源安全体系构建. 世界社会科学, 2024, (4): 80-98.
Ji Q, Sun X L, Ma Y R. Construction of China’s energy security system in the new era. Social Sciences International, 2024, (4): 80-98. (in Chinese)

2 张建新. 21 世纪的国际能源安全问题. 国际安全研究, 2013, 31(6): 124-149.
Zhang J X. International energy security in the 21th century. Journal of International Security Studies, 2013, 31(6): 124-149. (in Chinese)

3 Gitelman L, Magaril E, Kozhevnikov M. Energy security: New threats and solutions. Energies, 2023, 16(6): 2869.

4 周云亨, 方恺, 叶瑞克. 能源安全观演进与中国能源转型. 东北亚论坛, 2018, 27(6): 80-91.
Zhou Y H, Fang K, Ye R K. Evolution of the energy security concept and China’s energy transition. Northeast Asia Forum, 2018, 27(6): 80-91. (in Chinese)

5 王浩, 郭晓立. 国民福祉视角下中国能源安全问题研究. 社会科学战线, 2018, (2): 272-275.
Wang H, Guo X L. Research on China’s energy security issues from the perspective of national welfare. Social Science Front, 2018, (2): 272-275. (in Chinese)

6 方婷婷. 不同理论范式下的能源安全观研究. 当代世界与社会主义, 2015, (3): 143-149.
Fang T T. Research on energy security perspectives under

different theoretical paradigms. Contemporary World and Socialism, 2015, (3): 143-149. (in Chinese)

7 冯玉军. 国际能源大变局下的中国能源安全. 国际经济评论, 2023, (1): 38-52.
Feng Y J. China's energy security under the drastic changes of international energy system. International Economic Review, 2023, (1): 38-52. (in Chinese)

8 North D C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

9 祝一鸣, 覃天才. 泛南海镍资源圈地缘政治变动与中国新能源安全风险. 南洋问题研究, 2024, (3): 49-62.
Zhu Y M, Qin T C. Geopolitical changes of the pan-south China Sea nickel rim area and China's new energy security risks. Southeast Asian Affairs, 2024, (3): 49-62. (in Chinese)

10 石勇, 李尚华, 郭琨. 全球地缘格局视角下的中国能源贸易安全研究. 世界社会科学, 2024, (4): 99-120.
Shi Y, Li S H, Guo K. Study on energy trade security of China in the context of global geopolitical dynamics. Social Sciences International, 2024, (4): 99-120. (in Chinese)

11 Court V, Jouvet P, Lantz F. Long-term endogenous economic growth and energy transitions. The Energy Journal, 2018, 39 (1): 29-58.

12 Jackson A, Jackson T. Modelling energy transition risk: The impact of declining energy return on investment (EROI). Ecological Economics, 2021, 185: 107023.

13 刘澜飚, 孟津. 双重能源约束视角下的能源转型风险. 经济科学, 2024, (5): 156-179.
Liu L B, Meng J. Energy transition risk from the perspective of dual energy constraints. Economic Science, 2024, (5): 156-179. (in Chinese)

14 张友国, 蒋鸿宇. 统筹"双碳"目标下的能源转型与能源安全. 世界社会科学, 2023, (4): 121-146.
Zhang Y G, Jiang H Y. Coordinating energy transition and energy security toward the goal of the carbon peaking and carbon neutrality. Social Sciences International, 2023, (4): 121-146. (in Chinese)

15 Arndt C. Climate change vs energy security? The conditional support for energy sources among Western Europeans. Energy Policy, 2023, 174: 113471.

16 Zhang D Y, Ji Q. Energy finance: Frontiers and future development. Energy Economics, 2019, 83: 290-292.

17 Mazzucato M, Semieniuk G. Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters. Technological Forecasting and Social Change, 2018, 127: 8-22.

18 闫东翔, 陈玥. 共享储能商业模式和定价机制研究综述. 电力系统自动化, 2022, 46(23): 178-191.
Yan D X, Chen Y. Review on business model and pricing mechanism for shared energy storage. Automation of Electric Power Systems, 2022, 46(23): 178-191. (in Chinese)

19 张川, 胡沛裕, 殷格格, 等. 低碳能源系统中能源利用技术现状及展望. 中国工程科学, 2024, 26(4): 164-175.
Zhang C, Hu P Y, Yin G G, et al. Comprehensive review and future trend outlook on energy utilization technologies in low-carbon energy systems. Strategic Study of CAE, 2024, 26(4): 164-175. (in Chinese)

20 李建伟. 总体国家安全观视域下金融安全法律规范体系的构建. 法学, 2022, (8): 52-67.
Li J W. Construction on normative system of law of financial security under the perspective of holistic approach to national security. Law Science, 2022, (8): 52-67. (in Chinese)

21 史丹. 中国对能源转型的引领、风险演化及应对思路. 中国能源, 2017, 39(11): 19-23.
Shi D. China's guiding energy transformation, evolution of risk and coping ways. Energy of China, 2017, 39(11): 19-23. (in Chinese)

22 孟凡生, 徐野, 赵刚. "工业4.0"背景下新能源装备制造企业智能化升级过程及影响机理研究. 管理评论, 2022, 34 (7): 326-338.
Meng F S, Xu Y, Zhao G. Research on intelligent upgrade process and impact mechanism of new energy equipment manufacturing enterprises under the background of "Industry 4.0". Management Review, 2022, 34(7): 326-338. (in Chinese)

23 伍心怡, 何爱平. 数字技术助推中国现代能源体系构建: 赋能机制、现实问题与实现路径. 经济问题探索, 2024, (1): 1-14.
Wu X Y, He A P. Digital technology boosts construction of China's modern energy system: Enabling mechanisms, practical problems and implementation paths. Inquiry into Economic Issues, 2024, (1): 1-14. (in Chinese)

24 冯升波. 中国能源体制改革: 回顾与展望. 中国经济报告,

2021, (3): 22-26.

Feng S B. China's energy system reform-review and prospect. China Policy Review, 2021, (3): 22-26. (in Chinese)

25 龙勇, 宋敏. 全球能源安全大变局下保障中国能源安全的思路与方略. 改革, 2023, (10): 74-83.

Long Y, Song M. Ideas and strategies for ensuring China's energy security in the context of global energy security upheaval. Reform, 2023, (10): 74-83. (in Chinese)

26 于宏源, 张致博. 国际能源安全治理体系重塑及中国的应对. 俄罗斯东欧中亚研究, 2024, (4): 22-37.

Yu H Y, Zhang Z B. Reshaping the international energy security governance system and China's response. Russian, East European & Central Asian Studies, 2024, (4): 22-37. (in Chinese)

27 Zhang D Y. Energy finance: Background, concept, and recent developments. Emerging Markets Finance and Trade, 2018, 54(8): 1687-1692.

28 郭焦锋, 任世华. 如何保障新时代中国能源供给安全. 人民论坛·学术前沿, 2023, (19): 46-55.

Guo J F, Ren S H. How to guarantee the security of China's energy supply in the new era. Frontiers, 2023, (19): 46-55. (in Chinese)

29 Belaïd F, Al-Sarihi A, Al-Mestneer R. Balancing climate mitigation and energy security goals amid converging global energy crises: The role of green investments. Renewable Energy, 2023, 205: 534-542.

Research on energy security governance and preventive measures in China under century long changes

JI Qiang[1,2]　FAN Ying[3]　SONG Yu[1*]

（1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3 School of Economics and Management, Beihang University, Beijing 100191, China）

Abstract Against the backdrop of unprecedented changes in a century, multidimensional internal and external risks are intertwined and stacked, and energy security is constantly developing towards diversification, integration, and globalization. Balancing energy security and climate governance under the “dual carbon” goal is bound to encounter many major challenges, and climate issues have become an important part of the energy security concept that cannot be ignored. This study comprehensively analyzes the internal and external multidimensional risks faced by China’s energy security, and elaborates on the new energy security governance system of “one body, two wings, three ends, and four characteristics” from the perspective of the new security concept, in order to adapt to the new situation of energy security in the new era. At the same time, from the perspective of preventing national energy security risks, the sixteen Chinese characters policy of “preventing risks, balancing supply, mutually beneficial cooperation, and green development” is proposed to maintain energy security and order, safeguard national economic and political stability, and promote harmonious coexistence between humans and nature.

Keywords new energy security concept, energy security, internal source risks, external source risks, governance system

姬　强　中国科学院科技战略咨询研究院学部学科研究支撑中心执行主任、研究员，国家社会科学基金重大项目首席专家。主要研究领域：气候与能源金融、能源战略管理、大数据与能源风险预测等。E-mail: jqwxnjq@163.com

JI Qiang Executive director and professor of Discipline Research Support Center of Academic Divisions, Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), chief expert of major project of National Social Science Fund of China. His research focuses on climate & energy finance, energy strategic management, big data & energy risk prediction, etc.
E-mail: jqwxnjq@163.com

宋　宇　中国科学院科技战略咨询研究院博士后。主要研究领域：能源安全治理、能源战略管理、能源风险预测等。
E-mail: songyu_724@163.com

SONG Yu Postdoctoral researcher at the Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS). His research focuses on energy security governance, energy strategic management, energy risk prediction, etc.
E-mail: songyu_724@163.com

■责任编辑：岳凌生

*Corresponding author