



能源基金会煤炭转型圆桌 能源安全与经济发展、气候变化 外部专家研讨会 成功召开

2023 年 11 月 2 日下午，能源基金会煤炭转型综合工作组在北京成功举办“能源安全与经济发展、气候变化外部专家研讨会”。15 位与会专家围绕安全、发展、低碳的一举多得战略选择，探讨在“双碳”目标下的能源转型与发展路径，并为能源基金会的未来工作识别重点方向，会议取得了良好效果。

ENERGY FOUNDATION
CHINACOAL TRANSITION
ROUNDTABLE

引导发言：新型能源安全体系

虽然建设绿色、低碳、安全、高效的新型能源体系已被广泛提及，但各方对能源安全问题的认识、强调程度以及采取的措施却非常分散，当下首先应明确能源安全在不同维度上的多重含义和多元对策，基于发展的动态观点，兼顾对长短期安全问题的考虑。

在新形势下，能源安全已经从供给能力不足转变为结构性问题。除了技术性的供需平衡，装机容量、输送电通道、极端气候事件、社会经济变化引发的能源供求变化、资源垄断条件下的价格突变、以及地缘政治引发的供应链中断等因素都有可能形成安全风险。

即时层面上，要依赖现有系统保障能源供应能力的可靠性，保持一定的冗余度；提高对意外风险和突发事件的认知、预测预警和应急能力；建立同时纳入功能方和用能方责任主体的安全保障体系，并配有预案措施；积极有效地发挥市场条件下价格的需求弹性。

长期层面上，在持续保障供应的同时，应该更多考虑依靠技术进步创新，从源头上解决长期性的能源安全问题。传统的安全措施，如进口来源多样化、建立战略储备等，已经无法全面应对多维度的安全问题。

未来的能源安全问题，主要是市场条件下的经济关系调整问题，而非产能问题。能源结构调整是能源安全的核心内容，只有加速发展非化石能源，提高本土绿色低碳能源供给和消纳能力，才能真正提高能源安全的保障水平。

能源基金会能源安全项目的顶层介绍

传统的能源安全观强调“防止能源供应的重大中断”，而在新形势下，仅从能源供应这一角度难以表征复杂的能源安全问题，当前的能源安全观需要综合考虑：稳定性、灵活性、经济性、恢复力，同时要防止过度反应。

随着新能源的大规模、高比例、高质量发展，现代能源系统的深度互联特性，可能导致不同时间尺度和不同能源品种的风险问题相互转化，因此需要一个整体性设计。

主旨发言

- 油气供应安全问题：对外依存度高与地缘政治问题、长期投资与短期供应错配、季节性供需失调、价格大幅波动等。
- 电力供应安全问题：煤炭价格波动与可再生能源出力的波动性影响电力供应的稳定性、灵活性资源需求增长和煤电低碳转型之间仍存在矛盾、逆向分布的电源和电力负荷错配加大电网调度压力、需求侧响应能力不足、极端气候事件等。
- 热力供应安全问题：北方地区主要涉及供热系统重构和供热成本压力，同时需要满足大气环境和低碳转型的要求；南方地区则面临供热需求增长与经济可行性、能源保障和建筑能耗之间的矛盾。
- 经济社会关联风险：供应链和价值链重构、化石能源和基础设施的搁浅资产风险和相关金融风险，以及公正转型。

综上，本课题按照能源需求和能源品种两个维度进行组合，识别出煤电灵活性改造、北方供暖低碳转型、搁浅资产和公正转型等一系列关键问题，并提出一些潜在的解决措施，作为2024年能源基金会在该战略框架下的工作重点。

主题讨论

在能源基金会煤炭转型综合工作组主任于涵的主持下，与会专家围绕能源安全、能源转型和化石能源几大议题展开了热烈的讨论，为能源基金会未来工作提出了方向性建议，主要观点如下。

能源安全

1. 传统的能源安全集中在油气安全领域，而进入到“双碳”目标的语境下，能源安全则更多体现在电力安全方面。在构建新型能源系统的目标下，能源安全的重大议题是：如何在大规模可再生能源或零碳电力接入的情况下，保障能源系统的高可靠性电力供应。
2. 国家层面上，能源安全意味着能源系统可以支撑经济社会的高质量可持续发展。对传统能源安全的极度追求会带来极高的成本，能源行业的盈利性也是能源安全的一部分。能源转型同时也是投入-产出问题，需要在项目、时间和空间三个层面上进行技术经济评价。

3. 气候变化，尤其是极端事件已成为能源系统的重要风险因素。电力行业对气候预测的准确率要求非常高，且能源行业对于极端天气的判定标准与传统行业有很大不同，目前的预测准确率还很难达到要求。未来的能源系统需要同时兼顾气象、计算和能源三部分。目前可以重点分析在同样的风险概率预测下能够采取的最优措施。
4. 某种程度上技术已经取代资源，成为能源安全的保障。随着新能源逐渐进入当下的地缘政治竞争范畴，应提高国家或者企业的应变能力，在安全和效率之间寻找政策平衡。

能源转型与新能源发展

5. 未来的能源体系不再只是能源供应体系，在新能源逐步成为新型能源系统主体的过程中，供需界限将逐渐消失。因此改革应更强调自下而上，原来基于“双碳”的目标导向需要转变为问题导向，例如怎样高比例消纳绿电、解决跨季节储能等具体问题。
6. 新能源的快速发展给电力系统调度带来极大不确定性，目前对于整个电力系统，煤电仍然是解决弃风弃光问题，保障电网运行安全的主要贡献者。未来还需要根据清洁能源的发展阶段，在清洁能源的不确定性问题得到解决后，再逐渐退出煤电。现阶段，随着辅助服务市场等商业模式逐渐发展成熟，火电机组灵活性改造仍有很多可挖掘的政策潜力。
7. 新能源发展需要依赖充足的支撑性电源，沙戈荒大基地以高效煤电为支撑，特高压为载体。火电机组不足的地区可采用多能互补的协同发展模式，如西南区域可发展水风光一体化；水资源不丰富的西北地区可利用光热和风光协同作为调峰电源实现耦合式发展。
8. 从宏观的能源布局来看，分布式、市场化的能源供应方式会比集中式的更安全。分布式的最大优势在于可以终端就地消纳，不增加集中式网的输送压力，因此分布式结合可再生能源的形式仍要大力发展。同时，由于新能源发展具有离散性，大电网在平抑不同区域的新能源出力波动方面有一定优势。
9. 需求侧在应对电力系统波动性方面还有很多潜力，包括分布式储能、多能互补、V2G等模式。但挖掘需求侧弹性必须要有良好的商业模式和市场机制，以及良好的数字化基础，如智慧用电、智慧交通、智慧建筑等。

10. 能源转型也伴随着产业和就业的转型问题，因此需要重视公正转型问题。对相关就业人口的再培训，其中认知观念的转变是核心。地方层面上，转型的过程也是寻找新的经济增长点，通过新能源发展带动形成新的产业高地并打造人才吸引力。

传统化石能源

11. 交通用能在中国能源消费中比重较低，能源安全问题不算突出。但目前高速发展的新能源汽车产业也面临产能过剩、行业整体盈利性差等问题。在强烈的内部竞争中，中国逐渐形成了以技术代替资源的发展模式。未来如何应对欧盟的碳边境调节税，以及技术标准将是重点解决问题。
12. 成品油消费基本上已经进入最高平台期，受电动车发展影响，增长潜力不大，但化工产品的需求非常高。未来炼油行业的下游需求将从成品油逐渐转向化工产品，随之改变整个石油化工的产业链。同时，生物燃料和绿氢的下游产品（如e-fuel）由于同样采用流体工艺，因此可以和现有炼油厂的基础设施、人员设备、下游渠道等深度耦合，有望成为炼厂转型的可行方向。
13. 煤炭行业对于“减煤降碳”已经基本形成共识，煤炭行业要主动思变，而非被动转型，才能在转型中获得更多市场机会。未来煤炭行业会在“兜底资源”的定位下，通过科技创新减少煤炭使用，重塑煤炭资源新秩序。
14. 对于煤炭转型有三方面考量：一是通过“关井不封坑”的形式实现矿井再利用；二是要更关注与减煤相关的一系列产业；三是促进公平转型，在地域、专业、年龄、性别等尺度上进行人员安置。
15. 一定要把节能放在首位，尤其是在建筑和工业领域。未来随着房地产行业升级，超低能耗建筑将极大缓解城市供热问题，空气源热泵有很大应用空间。

会议总结

能源基金会的能源安全课题致力于探究如何引导全社会看待能源转型、能源安全问题，以及二者之间的关系。对安全问题的研究一定是分层级的。能源基金会的研究角度可以先从宏观视角出发，判断下未来电力系统的规模水平和组分构成；再进入中观和微观视角，拆分出枝节性课题，探索更具体的能源安全问题，包括材料供应，燃料供应，技术，公正转型等。



与会专家

国家发改委能源研究所原所长戴彦德，北控能源投资有限公司原总经理、教授级高工段洁仪，国家发改委能源研究所研究员姜克隽，标普全球石油中下游咨询执行总监刘海全，中国电动汽车百人会常务副秘书长刘小诗，国家气候中心气候预测室副主任刘芸芸，中国能源研究会副理事长兼秘书长孙正运，中国人民大学生态文明研究院副院长王克，中国煤炭学会秘书长王蕾，经济日报主任记者、《能源广角》专栏作者王轶辰，中国电力企业联合会副主任委员王志轩，内蒙古北宸智库研究中心首席专家文风，北京大学能源研究院副院长杨雷，北京大学国际关系学院、南南合作与发展学院教授查道炯，国家发展和改革委员会能源研究所原所长周大地，参加会议并发言。