



# 十问

文 / 本刊编辑部

## 中国能源

持续发问，是因为问题正日益复杂。

2021年的冬天，会是最后一个新冠肺炎疫情中的冷冬吗？

2022年的春天，中国能源如何与经济联袂前行、行稳致远？

后疫情时代，中央经济工作会议首提的“能源强国”应如何筹谋？碳排放“双控”该如何落地？

满屏都是“云大物移智链”，到处都是硬核“黑科技”的当下，低调的能源行业如何实现高质量发展，更好地担当起大国重器的责任？

……

为此，本刊邀请业界专家从10个方面深入探讨2022年能源形势。这些问题一直列在能源议题设置清单上，只是排序有所变化，今年占据首位的是能源安全战略。问题角度不同、解法各异，折射出能源行业对清洁低碳、安全高效矢志不渝的追求。

刚刚过去的2021年，发生了很多大事，也在悄然创造着能源历史。很多年以后，人们回望这一年或许会发现，正是因为能源行业越发回归市场、贴近规律，才凝聚出推动能源革命、建设能源强国的核心动力。从供应导向到供需互动，从化石能源到新能源，发展速度从与经济紧密耦合到逐渐脱钩，或许这才是能源发挥真正价值的高光时刻，也是构建现代能源体系的点睛之笔。

新冠肺炎疫情改变了世界，也在深刻影响着能源。不能打败我们的，只会让我们更强大。

有人叹息时光一去不回头，有人主动破局开辟生门，以事功见担当。

徐徐追问之际，方能发现本心，接近愿景。人生认真走过的每一步都算数，砥砺奋斗者的每一天都值得期待。

## 能量之源再出发

能源是经济的命脉。根据国家能源局发布的数据，2021年第一季度，我国居民人均月用电量首次突破70千瓦时——达到72.4千瓦时。

能源电力须臾不可或缺，其重要性早就被人认知。传统能源的热力学定律更是被奉为圭臬。1921年诺贝尔化学奖获得者弗雷德里克·索迪认为，热力学定律“最终控制着政治制度的兴盛和衰亡、国家的自由与奴役、商务及工业的命脉、贫困与富裕的根源，以及人类总的物质财富。”

具有产业属性和要素属性的能源，可以作为经济部门拉动经济增长，还可以作为基本要素支撑生产力提高，《新时代的中国能源发展》白皮书显示，党的十八大以来，中国以能源消费年均2.8%的增长支撑了国民经济年均7%的增长。另有数据显示，从2001年到2020年的20年间，我国以能源不到翻两番，支持了GDP增长超10倍。

如今的能源电力正在面临新的形势：

从产业角度看，能源尤其是电力的产业属性增强，具备成为先导产业

的潜力。测算表明，新能源每投资100亿元，可提高社会总产出约300亿~400亿元，贡献GDP约80亿元。同时，电力投资和相关技术创新对各部门产出的带动作用也在逐渐增强。

从要素角度看，表面上能源消费与经济增长呈逐渐脱钩趋势，2030年后趋势将更加明显。在全球范围，俄罗斯科学院院士亚历山大·亚历山德罗维奇·登金认为，到2035年前，经济增长对能源需求的依赖性将进一步减弱。中国工程院的研究显示，2021~2025、2026~2035、2036~2050、2051~2060年期间，GDP年均增速分别为5.6%、4.9%、3.9%、2.7%，同期的一次能源消费增速分别为1.9%、0.4%、-0.7%、-0.8%。

从深层次来看，能源与经济的耦合关系更为紧密。一方面，工业、交通、建筑电气化水平持续提高，2060年将分别从目前的30%、30%、5%提升至50%、75%、50%；另一方面，电力作为新型基础设施建设的必要条件，将成为“基础设施的基础设施”。《中国电气化年度发展报告2021》数据显示，电网资源配置平台作用凸显，特高压线路输送可再生能

源电量占比为45.9%。

再看投资侧。2021年6月，国际能源署（IEA）发布《2021世界能源投资报告》称，2021年全球能源投资将增长10%至1.9万亿美元，这一数字创下了近年来的新高。瑞银全球研发团队估算，全球希望实现净零排放，现有资本将投向清洁能源。从现在到2050年，单单转化能源体系这一项就需要120万亿~160万亿美元的累计投资，且这一数字或许还偏保守。

效率方面，据国网能源研究院发布的《2021国外能源电力发展及转型分析报告》数据，中国输电能效已居于国际先进水平，在电网侧，世界平均线损率为6.55%，中国平均线损率为4.44%，较2009年下降1.64%。

一直被视为国民经济命脉的能源，如今正在成为平台和孵化器，致力于搭建生态圈，发挥着带动引领作用，正所谓润物无声、大音希声。

## 能源大国再启程

近期召开的中央经济工作会议明确提出，要深入推动能源革命，加快建设能源强国，要创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。

### 2022年能源重点工作任务

在2022年全国能源工作会议上，国家能源局部署了2022年能源工作的七大重点任务

全力保障能源安全

加快能源绿色低碳发展

加快推进能源科技创新

中国如何从能源大国成为能源强国？对于大型能源系统，如何平衡安全与转型，做到稳中求进，是一个很大的挑战。

专家表示，电力将成为未来能源系统的核心，出于安全考虑，需要坚持能源类型多元化、供给方式多样化策略，均衡电能与非电能源发展的关系。

在中国价格协会能源和供水价格专委会副秘书长侯守礼看来，能源强国需要涵盖安全、经济、环保等层面，本质上就是要以较低的成本、有竞争力的价格保证能源安全稳定供应和清洁低碳。降成本需要技术和政策、商业共同驱动，综合考虑全社会以及电网企业投资效率，需要设计全系统利益共享、成本共担的价格机制。

2021年，我国可再生能源发电装机规模突破10亿千瓦，新能源发电量突破1万亿千瓦时。分电源类型看，截至2021年11月底，全国水电、风电、太阳能发电装机分别达到3.88亿千瓦、3.05亿千瓦和2.87亿千瓦，均持续保持世界第一。

如今，清洁能源创新已经步入无人区，没有任何现成的解决方案可以

借鉴，新兴技术创新对于我国实现碳中和目标至关重要。构建以新能源为主体的新型电力系统，需要直面的现实就是，传统按照5500小时设计的电力系统该如何与低于2000小时的新能源匹配？而如何设计更优的系统，支撑传统能源向新能源过渡，就成为建设能源强国的基础性问题。

清华大学能源互联网创新研究院副院长高峰表示，构建新型电力系统要避免从“削峰填谷”走向“削极填谷”。在他看来，需要在顶层设计和规划阶段就考虑最合理、综合成本最低的方案来应对极端情况，可以从技术角度探索新型电力安全调度方式，从管理角度探索新型调度考核方式。

另一大挑战是经济增长与“双碳”目标如何“兼得”。通过碳排放“双控”建立有控有放、精准科学施策的机制，体现了决策层同步实现能源结构调整和绿色转型发展的策略。对此有分析认为，碳排放“双控”与能耗“双控”的共性在于，在以化石能源为主的能源体系下，二者具备正相关性，但实施碳排放“双控”可有效避免能耗“双控”的局限性，可以在控煤和发展可再生能源之间寻求平衡，同步实现能源结构调整和绿色转

型发展。

下一步，为了让“实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度”早日落地，业内人士认为，应尽快完善碳排放“双控”相关配套细则，分阶段、分步骤实施碳排放“双控”制度。国家气候变化专家委员会委员王志轩建议：首先，建立完善的碳排放统计、核查体系，摸清家底。其次，在掌握现状的基础上，结合经济发展水平、产业和能源结构、能源消费情况等，制定重点行业的碳排放强度控制标准，并以此为核心建立相对的碳总量控制制度，再逐步过渡到绝对总量控制阶段。同时，以全国总体效能提高为导向，考虑区域平衡等因素，面向不同地区科学分解可以分解的指标，对不能分解的指标，要通过明确的措施加以推进。再次，还需建立监督制度、法规标准等配套文件。

当然，碳排放“双控”同样需要统计、监测能耗指标，仍需坚持节能优先的能源发展战略，关键是避免简单将能源消费总量与“双碳”目标挂钩等运动式“减碳”行为。■

（本文由本刊记者王伟执笔，李易峰亦有贡献）

坚定不移深化体制机制改革

提升能源监管效能

全方位拓展能源国际合作

扎实推进全面从严治党

>> 资料来源：国家能源局