

节能动态

(2022 年第 01 期)



中材节能国际投资有限公司

2022 年 1 月 31 日

目 录:

一、政策解读

- 1、《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》系列解读 | 全面推动电力计划机制走向市场化(国家发展改革委 2022-01-30)
- 2、媒体观察 | 推动我国可再生能源高质量、规模化发展(人民网 国家发展改革委 2022-01-29)
- 3、《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》政策解读 | 聚焦废旧物资循环利用体系建设为再生资源产业提质升级提供强大动力(国家发展改革委 2022-01-26)

二、行业动态

(一)、火力发电

- 1、煤电深调，单纯依靠煤电厂自身并不能解决问题(北极星火电人 2022-01-25)
- 2、电价市场化是化解能源供应链危机的“金钥匙”(原创 王秀强 能源杂志 2022-01-21)

(二)、光伏发电

- 1、国家能源局：2021年12月新纳入国家财政补贴规模户用光伏项目总装机容量为508.98万千瓦(全民光伏 2022-01-19)
- 2、光伏业务亏损11亿元，2021年净亏损在32-40亿之间，中利集团发布2021年业绩预告(全民光伏 2022-01-19)
- 3、“光伏+钢铁”：天津“新天钢”的“新屋顶”(全民光伏 2022-01-14)
- 4、光伏低碳引领者，隆基股份当选2022 CRO“首席责任官”(全民光伏 2022-01-13)

(三)、储能技术

- 1、国内首个网地一体虚拟电厂平台来了！(储能 2022-01-30)

(四)、其他新能源等动态

- 1、碳达峰碳中和重大展方向(储能 2022-01-30)

(五)、国外节能动态

- 1、以色列投资环境分析(大海外 2022-01-09)
- 2、欧洲面向未来的氢能示范项目及借鉴(原创 张茜 苗盛 陶光远 能源杂志 2022-01-26)

三、中国建材集团、中材节能动态

- 1、中国建材集团投资的天岳先进于今日在上海证券交易所科创板挂牌上市

(来源：集团资本运营部 发布时间：2022-01-13)

2、中国建材集团全球品牌价值 500 强榜单排名连续攀升(来源：集团党委宣传部/新闻办公室 发布时间：2022-01-28)

四、竞争对手动态

1、中国电建组建新能源集团(储能 2022-01-12)

五、其他信息

1、签约！株洲电厂就要搬了！（北极星火电人 2022-01-24）

2、2021-2022 中国能源行至转角(原创 武魏楠 能源杂志 2022-01-20)

六、我们的投资机会及投资风险

七、封面：投资公司在河北饶阳投产的空气源热泵

一、政策解读

1、《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》系列解读 | 全面推动电力计划机制走向市场化（国家发展改革委 2022-01-30）

近日，经中央全面深化改革委员会第二十二次会议审议通过，国家发展改革委、国家能源局印发了《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》（发改体改〔2022〕118号，以下简称《意见》）。在近期全球化石能源供应紧张的大背景下，新电改开展七年和新型电力系统即将建设之际，《意见》面向建立长期机制和解决短期问题，将推动计划机制走向市场化。

《意见》的主要内容可以用“制定目标、明确体系、完善功能、健全机制、加强监管、促进转型”二十个字概括。

“制定目标”指《意见》确定了全国统一电力市场体系的分阶段目标。第一阶段是到“十四五”结束（2025年），初步建成全国统一电力市场体系，国家市场与省/区域市场协同运行，实现电力中长期交易、现货市场和辅助服务市场一体化设计、联合运营；第二阶段是到“十五五”结束（2030年），全国统一电力市场体系基本建成，适应新型电力系统要求，国家市场与省/区域市场联合运行。

“明确体系”指《意见》确定了全国电力市场体系当中各层次市场的功能定位。省市场在全国统一电力市场体系中发挥基础作用，负责保证省内电力基本平衡，负责省内电力资源的优化配置；区域市场开展跨省区电力中长期交易和调频、备用辅助服务交易，优化区域电力资源的配置；国家电力市场负责省/区域市场间的共享互济和优化配置。各地根据实际情况，“宜省则省、宜区则区”；未来省市场可以融合成为区域市场，也可在具备条件的情况下直接和国家电力市场融和。

“完善功能”指《意见》确定了电力市场统一的功能模块。电力市场的基本功能模块包括电力现货市场、中长期市场和辅助服务市场。电力现货市场负责发现电力实时价格、准确反映供需关系，并实现电力系统的调峰；电力中长期交易负责平衡长期供需、稳定市场预期，发挥基础作用；辅助服务市场负责体现灵活调节性资源的市场价值。

“健全机制”指《意见》确定了各层次电力市场的交易机制的统一方式。首先交易机制的统一，来自国家统一制定的基本规则和统一技术支持系统的数据接口标准，这是统一的基础；其次交易机制的统一，来自完善的电力价格形成机制，批发侧“放开两头”，发电侧逐步推动全部类型电源、用电侧有序推动工商业用户全部进入电力市场的各个功能模块；中间自然垄断环节的电网企业，推动输配电业务和购售电业务分开结算，加快建立输电权分配和交易机制，这是统一的关键条件；再次交易机制统一，来自市场交易和调度运行界面的划分，传统的电力调度运行和安全管理职能应得到加强，但是必须依法依规落实电力市场的交易结果，这是统一的必要条件；最后交易机制的统一，来自信息共享和披露，“路灯是最好的警察、阳光是最好的消毒剂”，这是统一的决定性条件。

“加强监管”指《意见》确定了“有为政府”发挥职能的重点领域。市场

配置资源起决定性作用与更好的发挥政府作用并不矛盾,《意见》首次明确了在资源配置过程中,政府发挥作用的主战场在于**一是要适应市场化环境进行电力规划,电力项目的收益率和经济性要放到电力市场环境下进行评估;二是要加强电力市场监管,特别是要强化对电网企业自然垄断性业务的监管,健全电网公平开放的监管;三是健全电力市场信用体系,强调市场的“他律”(政府监管),也要强调市场主体和市场成员的自律和社会监督;四是完善电力应急保供制度,通过容量成本回收机制、辅助服务市场等,解决应急备用和调峰电源的生存问题,确保电力供应安全。**

“促进转型”指《意见》确定了现有市场设计完善的方向是适应并且促进新型电力系统建设。随着新能源在发电装机中的占比越来越高,新能源置身于市场机制外已不可能,况且新型电力系统需要的高水平调节能力,必须来自市场机制,因此《意见》提出**一是要提升电力市场的适应性,增强可再生能源特性需要的市场“流动性”,鼓励新能源采用报价报量的方式参与市场,并首次提出“报价未中标电量不纳入弃风弃光电量考核”和通过现货市场实现调峰服务;二是配合新能源“大电量、小容量”的生产特性,推动新型电力系统中传统机组由提供“大电量、大容量”转向提供“小电量、大容量”,建立适应这一变化需要的容量成本回收机制,实现传统机组主要依靠提供新型电力系统所需有效容量(即提供负荷高峰时段的“大容量”)生存发展新投资回报机制;三是探索开展绿色电力交易,通过市场化方式发现绿色电力的环境价值,做好绿色电力交易与绿证交易、碳排放交易的有效衔接;四是健全分布式发电市场化交易机构。鼓励“隔墙售电”、鼓励电力就地平衡,实现新能源就地平衡与扩大消纳范围的有机统一。**

《意见》经中央全面深化改革委员会第二十二次会议审议通过,习近平总书记在主持会议时强调,**要遵循电力市场运行规律和市场经济规律,优化电力市场总体设计,实现电力资源在全国更大范围内共享互济和优化配置,加快形成统一开放、竞争有序、安全高效、治理完善的电力市场体系。**《意见》的印发对全面推动电力计划机制走向市场化,理清市场建设的思路,消除市场建设的模糊认识,衔接市场机制与政府职能,具有深远的意义。

一是《意见》回答了什么是电力市场体系这一市场化建设的根本性问题。电力市场是一个复杂的体系性机制,各个环节相互作用、互相配合完成资源优化配置的功能。《意见》完整阐述了电力市场体系由电力现货市场、中长期交易和辅助服务作为基本环节,结束了长期以来对电力市场体系是什么这一基本概念的争论,有助于各地建立符合新型电力系统要求的现代电力市场体系。

二是《意见》回答了什么是全国市场体系建设路径的关键性问题。长期以来,国内对于省市场、区域市场和国家市场的建设时序存在争议。《意见》对全国市场体系建设路径给出了回答,第一阶段各层次市场不分级别,分工有所差异,“扁平化”平层配置,注重各个市场之间的分工协同;第二阶段各层次市场正常运行后,逐步进行电力电量耦合。

三是《意见》回答了什么时候推动发用两侧全部入市的争议性问题。我国的电力市场建设是一个渐进式的改革,发电侧从火电开始、用户侧从大工业用户

开始，市场主体逐步扩围，形成了同类型主体分为市场主体和非市场主体两种情况。《意见》通过有序推动全部工商业用户和全部类型电源进入市场，配合近期代理购电制度建立的保障居民、农业和公益性事业价格稳定所需政策性交叉补贴单列机制，回答了同一主体不同待遇仅为全国统一电力市场体系建设的过渡机制，将会尽快结束。

四是回答了什么是电力规划和市场建设关系的扩展性问题。我国传统的计划机制包括规划、运行、价格三大基础性制度：政府审批投资，分配生产计划，核定产品价格。当生产计划由电力市场决定，价格由供需博弈发现，既管生（投资核准）、又管养（给生产计划又给价格）的机制就难以为继了。规划须重新确定和市场的关系，特别是要实现规划层面的应急保供任务，《意见》指出了要加强电力规划和市场建设之间的衔接，要健全适应市场化环境的电力规划体系，注重发挥市场价格信号对电力规划建设的引导作用。

综上，《意见》是打开我国全面推动计划机制走向市场化大门的“钥匙”，售电公司、新型电力系统技术等企业提供者面临广阔的“蓝海”。当然，全国统一电力市场体系还需要艰苦的落实工作，但是无论如何最关键的一步已经迈出，《意见》将推动市场机制建设，为我国的电力行业带来新的就业岗位、新的发电技术、新的经营业态。（陈大宇）

2、媒体观察 | 推动我国可再生能源高质量、规模化发展（人民网 国家发展改革委 2022-01-29）

绿色，是北京冬奥会和冬残奥会四大办奥理念之一。据了解，全部场馆使用100%绿色电能、采用二氧化碳制冰技术、实现场馆热能再利用……绿色办奥理念落实到了筹办工作的全过程，形成了一批可持续成果。

“绿色冬奥是中国推动能源革命、建设生态文明的缩影。”中国宏观经济研究院能源研究所赵勇强在接受人民网记者采访时表示。

赵勇强介绍，近年来，我国可再生能源实现了跨越式发展，各类可再生能源开发利用规模快速增长，水电、风电、光伏发电、生物质发电的累计装机规模均已连续多年稳居全球首位。

国家能源局统计数据显示，2021年，全国可再生能源发电装机规模历史性突破10亿千瓦，占全国发电总装机容量的比重超过44%；2021年，新能源年发电量首次突破1万亿千瓦时大关，继续保持领先优势；2021年，新型电力系统建设跨出新步伐，抽水蓄能电站累计装机规模达到3479万千瓦。

面对新形势、新挑战，“十四五”我国可再生能源发展正处于大有可为的战略机遇期。“以清洁高效可持续为目标的能源技术正在加速发展。”赵勇强介绍，目前我国已形成较为完备的可再生能源技术产业体系，技术装备水平大幅提升，为可再生能源发展注入澎湃动能。

“清洁能源领域新技术、新产品、新业态、新模式快速涌现，不仅为经济发展提供了澎湃动力，更成为经济发展新动能，充分彰显了我国推进经济社会发展全面绿色转型的充足底气。”中国宏观经济研究院能源研究所田磊表示。

“十四五”是中国推进碳达峰碳中和工作的关键时期，深入打好污染防治攻坚战有利于加快经济社会发展全面绿色转型。“目前，减污降碳成效显著，可再生能源开发利用规模相当于年替代煤炭超过10亿吨，为打好污染防治攻坚战提供了坚强保障。”赵勇强说。

“以风电、光伏为代表的我国清洁能源产业高速发展，形成了一批世界级龙头企业，成为了我国新的制造业名片，不仅持续拉动相关产业链快速发展、成为我国经济增长亮点，也成为对外贸易新动能、为推动全球经济绿色复苏提供了重要支撑。”田磊介绍。

实现碳达峰、碳中和是一场硬仗。对此，赵勇强还建议，要保持优先发展、大力发展可再生能源不动摇的战略定力，推动形成全社会共同参与可再生能源电力消纳的强大合力，加快实施可再生能源替代行动，推动可再生能源成为我国能源电力的增量主体，逐步构建新能源为主的新型电力系统，为实现碳达峰碳中和目标、建设美丽中国提供坚强保障。（人民网记者 许维娜）

3、《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》政策解读 | 聚焦废旧物资循环利用体系建设为再生资源产业提质升级提供强大动力（国家发展改革委 2022-01-26）

建立健全完善的废旧物资循环利用体系，对提高资源循环利用水平、提升资源安全保障能力，助力实现碳达峰、碳中和目标，促进生态文明建设具有重大意义。近日，国家发展改革委联合相关部门印发了《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》（发改环资〔2022〕109号，以下简称《指导意见》）。为今后五年我国废旧物资循环利用体系的全面建设作出系统谋划、统筹安排，是贯彻落实党的十九届五中全会精神和“十四五”规划《纲要》以及推进“十四五”循环经济高质量发展的重要举措。

一、加快废旧物资循环利用体系建设有利于全面提升全社会资源利用效率

《指导意见》任务清晰。《指导意见》提出以“政府引导、市场主导；统筹推进、因地制宜；创新驱动、分类指导”为工作原则推进废旧物资循环利用体系建设；明确了完善废旧物资回收网络、提升再生资源加工利用水平、推动二手商品交易和再制造产业高质量发展三大任务，并统筹考虑不同地区、不同阶段、不同品类的实际情况，对废旧物资回收、分拣、再生利用、二手交易和再制造等工作进行了具体部署。

《指导意见》目标明确。《指导意见》提出，到2025年建设1000个绿色分拣中心，废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸等主要再生资源循环利用量达到4.5亿吨，全国60个左右大中城市率先建成基本完善的废旧物资循环利用体系。可以预见，届时社会各界普遍关注的再生资源加工利用行业“散乱污”的状况将明显改善，行业发展“集聚化、规模化、规范化、信息化”水平将大幅提升，二手商品、再制造产品流通秩序和交易将更加规范。

二、加快废旧物资循环利用体系建设有利于促进行业高质量发展

一是以完善废旧物资回收网络建设为支撑，提高前端资源回收水平。回收站点、分拣中心建设是回收网络建设的核心。在回收站点建设中，《指导意见》要求从方便居民交售的实际角度，从深入推进废旧物资回收网点与垃圾分类网点“两网融合”的现实需求，因地制宜合理布局回收交投点和中转站。在分拣中心建设中，要求各地分类推进综合型分拣中心和专业型分拣中心建设。同时，《指导意见》鼓励规范化、专业化、信息化、全链条、一体化的运营方式，着力提升回收网络的发展质量和效益。

二是以提升再生资源加工利用水平为突破，提高后端资源利用效率。《指

导意见》关注长期制约再生资源加工利用水平提升的瓶颈问题，从推动集聚化发展、提高技术水平、加强行业监管等多个方面精准施策。强调推动现有再生资源加工利用项目的提质改造，开展技术升级和设备更新，尤其要解决在精细拆解、复合材料高效解离、有价金属清洁提取等领域共性关键技术亟待突破的问题，切实推动行业贯彻落实新发展理念。

三是以推动二手商品交易和再制造产业发展为补充，提高循环利用效率。当前二手商品在交易、使用过程中，还存在标准不清晰、流通不规范、评估鉴定争议多等诸多问题，直接影响了行业的发展壮大。《指导意见》对建立健全二手商品交易管理制度，完善二手商品鉴定、评估、分拣等标准体系，培育权威的第三方鉴定评估机构，规范二手交易秩序提出了具体要求。同时首次提出完善计算机类、通讯类和消费类电子产品信息清除标准规范，逐步解决二手商品转售及翻新等服务涉及的知识产权问题、严厉打击二手商品交易中的诈骗及非法交易等问题，为相关二手商品的交易和使用清除了障碍。此外，《指导意见》提出通过推广再制造共性关键技术等方式推进再制造产业高质量发展。

三、加快废旧物资循环利用体系建设保障政策针对性强

一是明确提出加强用地、路权等要素保障。将交投点、中转站、分拣中心等废旧物资循环利用相关建设用地纳入国土空间总体规划，并将其作为城市配套的基础设施用地，保障合理用地需求。加大对再生资源加工利用产业基地、二手交易市场的用地支持。明确保障废旧物资回收车辆进城合理路权。

二是投资财税金融政策支持力度大。提出鼓励有条件的地方政府对低附加值可回收物回收利用制定支持政策。统筹现有资金渠道，加强对废旧物资循环利用体系建设重点项目的支持。要求依法落实和完善节能节水、资源综合利用等相关税收优惠政策。鼓励金融机构加大对废旧物资循环利用企业和重点项目的投融资力度，鼓励各类社会资本参与相关产业。强调要加大政府绿色采购力度，积极采购以再生资源为原材料的产品。

三是加强行业监督管理。明确实施废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废旧轮胎、废旧纺织品、废旧手机、废旧动力电池等废旧物资回收加工利用行业规范管理。加强对再生资源回收加工利用行业的环境监管。打击非法拆解处理报废汽车、废弃电器电子产品等行为。

四是完善统计体系。明确提出健全废旧物资循环利用统计制度，推进企业、行业协会与政府部门数据信息对接，建立并完善再生资源回收重点联系企业制度，推动解决行业长期存在的数据范围不明晰、指标不完善、口径不一致、统计核算方法不完整等问题。

“十四五”时期是实现废旧物资循环利用由量变到质变的关键时期，是全面提升全社会资源利用效率的关键阶段，《指导意见》的贯彻落实将为再生资源产业提质升级提供强大动力。（作者：潘永刚 中国再生资源回收利用协会秘书长）

二、行业动态

(一)、火力发电

1、煤电深调，单纯依靠煤电厂自身并不能解决问题（北极星火电人 2022-01-25）

面对煤炭价格高企和电网调峰需求变化，今冬以来，多地纷纷按下煤电灵活性改造“加速键”。

近日，国家能源局华北监管局印发《京津唐电网燃煤发电机组灵活性改造能力验收监管暂行办法》（以下简称《办法》），通过对煤电机组进行灵活性改造，促进新能源发展和高效利用；福建亦发布征求意见稿，强调要“加大对火电机组深度调峰，引导火电机组灵活性改造”。而从企业近期实践看，煤电机组深度调峰期最低负荷率正不断探底新纪录。公开报道显示，有煤电机组负荷率甚至已低至 15%。

有企业人士近日就这一话题在接受媒体采访时直言，当前，全国各地燃煤机组深度调峰的安全问题亟需引起重视，政府合理规划、有序引导必不可少。



目标可期

以京津唐地区为例，其是我国四大工业基地之一，也是能源消费重地。面对新能源的快速发展对电力系统安全稳定运行和电力可靠供应的日益严峻挑战，火电机组深度调峰无疑是提升该地区新能源消纳水平、保障电网安全运行的重要举措。

《办法》明确，纯凝机组运行时实现出力下限不高于 35%额定容量，出力上限保持 100%额定容量运行；供热机组在保证供热需求的条件下，实现出力下限不高于 40%额定容量，出力上限不低于 85%额定容量运行。

据了解，京津唐地区早已开始谋划煤电的灵活性改造。去年 5 月即计划对 32 台总容量 1516 万千瓦机组开展 20%深度调峰改造，对 8 台总容量 262 万千瓦的机组开展 20%—50%不同程度深度调峰改造。

据介绍,相关机组改造后共计可提升京津唐电网负荷低谷调峰能力 410 万千瓦,相当于增加约 600 万千瓦风电机组建设空间,预计全年可增加新能源发电量 120 亿千瓦时。

《办法》提出的上述目标是否可行?中国人民大学国家发展与战略研究院研究员王克认为,“技术上不存在难度”。

“根据锅炉、汽轮机和辅机的特征,国内试点示范项目灵活性改造最小技术出力可低至 30%—35%额定容量,部分机组可以低至 20%—25%。”王克说。

多重掣肘待解

深度调峰,目的在于平衡新能源出力不均的特性。简言之,新能源大发时常规机组要尽可能减少出力。有工作人员表示,深度调峰是为了消纳新能源,但新能源最大的特点是不稳定,这就要求机组负荷多频次、大幅度变化,此时对机组设备寿命损伤较大,特别是汽轮机、锅炉等核心部件。

“具体而言,深度调峰需要机组频繁快速变负荷,甚至快速启停,易产生锅炉炉膛应力变形,分离器等厚壁容器、发电机及主管道性能劣化,汽轮机被腐蚀等,造成发电机组主设备故障。”华电电力科学研究院锅炉技术研究所所长孙海峰提出。



某发电企业研究人员蒋某表示,我国推进火电机组深度调峰工作的时间很短,技术、经验普遍积累不足。尤其是大批亚临界、超临界机组,甚至一部分超超临界机组都是比较老式的设计,并没有考虑深度调峰的需要,因此在调峰深度、负荷变化速度、启动速度等方面存在先天不足,安全风险和寿命损耗都显著增加。煤电机组对一些隐藏的风险缺乏监测手段,只能冒着风险先试先做,定期检查设备部件损伤情况。

除了运行“稳定关”，能耗“管控关”也是深调期间的“烫手山芋”。上述工作人员表示，低负荷运行机组热耗增加、效率下降，造成能耗异常的现象，特别是超（超）临界机组，机组经济性下降，直接影响机组能耗对标。

政策护航不可少

对于深度调峰期间遇到的问题，业内人士普遍认为，**单纯依靠煤电厂自身并不能解决问题，政企通力合作才是关键。**

“近几年煤电行业经济效益下降，电厂技术骨干流失增多，设备多因检修不足运行状态欠佳，安全生产压力越来越大。在这种情况下开展深度调峰工作，形势不容乐观。目前很多电厂亏损严重，如再投入大量资金进行改造，困难可想而知。”蒋某认为，深度调峰可以通过政策或市场手段奖励，但不要强制要求。

在王克看来，目前针对不同类型煤电机组的灵活性改造仍缺乏标准和规范，相关部门须做好灵活性改造技术路线规划，加强机组运行维护和寿命管理、检验维修等工作。

孙海峰建议，总结国内煤电灵活性改造试点区域的示范经验，分析辅助服务市场实际运转中存在的问题，尽快开展机组灵活性调峰相关政策、标准制定和完善工作。“考虑到低负荷运行期间煤耗上升、运维成本增加、设备老化速率上升，应完善辅助服务补偿政策。同时研究改造投资压力疏导机制，制定改造补助或优惠财税政策，激励灵活性改造工作。”

2、电价市场化是化解能源供应链危机的“金钥匙”（原创 王秀强 能源杂志 2022-01-21）

2021 年缺电的连锁反应不断传导，煤电之间的旧矛盾对供给侧形成强大冲击，电价机制改革则是平抑市场波动的最审慎选择。

碳达峰碳中和对能源高质量发展提出新要求。回首 2021 年，能源供应链危机将我国电力体制的短板放大，煤与电之间积蓄已久的矛盾再次爆发。在全球货币宽松的背景下，缺电的连锁反应在工业制造领域不断发酵，钢铁、水泥、建材、有色、原油等基础原材料价格高涨。受此影响，2021 年 9 月开始国内 PPI（工业品出厂价格指数）突破 10%，通货膨胀承压。

煤电联动是保障能源安全稳定、高质量发展的重要基础。十九届六中全会、中央经济工作会议明确，2022 年经济工作要稳字当头、稳中求进；继续做好“六稳六保”工作，持续改善民生，着力稳定宏观经济大盘，保持经济运行在合理区间。能源安全保供是经济社会发展的压舱石，电力安全保供是基础，完善的电力市场和电价形成机制是关键，是化解煤电矛盾、破除能源供应危机的“金钥匙”。



电价市场机制失灵是煤电矛盾的核心

2021 年四季度以来，我国能源供需偏紧，多地持续出现电力供应紧张状况。主要原因为：（1）煤炭供应紧缺、价格高涨，电价成本传导机制缺位，发电企业“多发多亏”，部分地区无电可供；（2）国内新能源装机快速增加，在极端气候条件下，风光装机无电可发，导致部分区域电力供应严重不足。

目前，我国电源结构仍以煤电为主，燃煤发电量占比超过 60%。基于此，电力供应能力不足，尤其是煤电供应不足是“缺电”的主要动因。

在我国煤电企业的发电成本中，燃煤成本占比为 60-70%，煤价变化对发电企业利润影响巨大。2021 年以来国内煤炭价格大幅上涨，5500 大卡动力煤市场价格由年初 500 元/吨攀升至 2000 元/吨的高位。

根据行业内统计，2021 年 1-11 月华能、大唐、华电、国家电投、国家能源集团等五大发电集团平均到厂发电标煤单价高达 1017 元/吨，同比大涨 59%；2021 年燃料成本预计同比增加 5000 亿元，火电行业亏损近千亿元。其中，2021 年三季度，华能国际亏损 34.99 亿元，华电国际亏损 16.94 亿元，大唐发电亏损 16.23 亿元。

电力价格机制市场化不足是激化煤电矛盾的主要原因。受我国特殊政情民意的影响，在我国电力市场中“计划电、市场电”并存，电力市场交易规模、交易规则、交易电价一定程度上受政府管控。基于此，发电价格尤其是非市场交易电价难以及时反映用电成本、市场供求状况、资源稀缺程度和环境保护支出。

与此同时，煤炭市场化程度远远高于电力行业。早在 2013 年，国家发改委即取消“计划煤”与“市场煤”之间的价格双轨制，决定煤炭价格的根本要素是市场供需关系。但是，电力市场、电力价格的改革相对滞后。在煤炭和电力市场的不同价格调节机制的作用下，电力企业利润空间随煤价发生很大变动，从而给我国电力供应和能源安全带来一定风险。

在新能源成为新型电力系统的主体之前，电力系统的稳定运行仍需要煤电承担兜底保供、系统调节、应急备用等多重作用。电价市场化机制的实施维系煤电产业生存发展，关乎能源电力系统稳定运行。

电价市场机制之所以尚未建立，领航智库研究认为主要基于如下两个原因。

(1) 电力价格管理方式复杂，“双轨制”管理存在惯性。由于电力价格与我国社会发展和民生息息相关，电力价格受政策调控影响加大。我国电价双轨制模式存在惯性，居民、工商业之间的交叉补贴由来已久，决定了电力价格无法完全市场化，无法完全跟随煤炭价格波动。

随着电力市场改革的推进，我国将形成发电侧、售电侧“多买多卖”的电力市场格局，政府对电力市场的直接干预计将进一步缩小，市场监管的框架也将更加明晰。

(2) 电价“降易涨难”，发电企业单边让利扭曲价格形成机制。从过往电价调整的历程分析，存在降价容易、涨价难的现象。在能源供应宽松的背景下，发电企业在电力市场交易中单边让利，未将上游燃料成本变化有效传导至用户侧，火电企业消化了煤炭价格上涨的成本压力。未来，随着市场机制的完善，电价持续波动将成为常态。

当然，电价机制市场化不是电价下降，也不等于电价全面上涨。电价市场化机制本质是一种价格传导机制，将发电侧成本的变化传导至消费侧，使电力作为商品随行就市，能涨能跌。

从国际电力市场改革的进程看，欧美等发达国家均将电价形成机制推向市场，充分反映市场供需和成本变化。



双碳战略下，电价机制比电价管理本身更重要

基于解决煤电之间矛盾，保障能源电力安全稳定的战略需求，亟需完善电力市场和电力价格形成机制，由市场供需形成电力价格。

2015 年以来，我国启动新一轮电力体制改革，改革推进的路径是在“管住中间、放开两头”的体制架构下，有序放开输配以外的竞争性环节电价，有序向社会资本开放配售电业务，有序放开公益性和调节性以外的发用电计划。

在发电侧和售电侧开展有效竞争，培育独立的市场主体，着力构建主体多元、竞争有序的电力交易格局，形成适应市场要求的电价机制，激发企业内在活力，使市场在资源配置中起决定性作用。

在市场经济建设和电力体制改革的战略部署下，近年来我国加快建设全国统一电力市场体系。主要表现为：（1）全国电力市场化改革进程不断加快，2021 年全国市场化交易电量约 3 万亿千瓦时，同比增长 15.7%，占全社会用电量的 40% 以上；（2）电价机制不断市场化，煤电、新能源发电上参与市场交易的电价由供需双方通过协商、市场竞价等方式自主确定。

伴随电力市场改革深入，预计电力中长期交易和电力现货市场交易规模将不断扩大。作为交易主体之一，如果发电企业电力价格不能及时有效反映燃煤成本变化，则无法发挥电价供需调节的作用，电力市场建设也将徒有其表。

从价格传导机制看，煤电市场化联动是电价形成机制的核心。

我国自 2004 年启动煤电联动政策，至 2015 年年底，煤电标杆电价共进行 11 次调整，8 次因煤电联动而调整。其中，6 为次上调电价、2 次下调电价。2015 年 12 月 31 日，国家发改委完善煤电价格联动机制，并将决定权下放至地方政府。

2019 年 9 月 26 日，国务院常务会议决定从 2020 年 1 月 1 日起取消煤电价格联动机制，将现行标杆上网电价机制改为“基准价+上下浮动”的市场化价格机制，上浮不超过 10%、下浮原则上不超过 15%。

从政策的本意看，取消煤电价格联动机制，不是否定发电成本传导机制，而是取消对煤电联动周期、联动幅度的行政干预，促进煤、电价格市场化联动，推动上下游协调高质量发展。

2021 年 10 月，国家发改委进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革，决定有序放开全部燃煤发电量上网电价，扩大市场交易电价上下浮动范围（均不超过 20%），高耗能企业、电力现货市场交易电价不受此限。此次改革对进一步深化电力市场改革具有里程碑意义。但仍不可忽视的是，价格浮动机制本身并不是完全市场化，是模拟市场化机制的一种表现形式；逐步减少电价机制干预，市场定价是化解能源产业链矛盾的“金钥匙”。

此外，在“双碳”战略的实施中，电价市场机制具有举足轻重的地位和作用。从减碳的视角看，电价市场化改革有利于提高工业生产与商业服务企业的节能意识，有效减少碳排放。尤其是可以抑制高耗能企业不合理电力消费，促进高耗能企业加大技术改造投入、提高能源利用效率，推动产业结构转型升级。

从固碳的视角看，CCS（碳捕获、封存）/CCUS（碳捕获、利用与封存）技术是实现固碳的兜底技术。目前，煤化工、石油化工、传统煤电厂已有 CCS 适应性改造，但 CO₂ 捕集成本高，绝大多数碳捕集工程仍处于示范阶段，成本高达 300~400 元/吨。对于煤电企业而言，低成本的固碳技术需要合理的电价机制做保障。

（二）、光伏发电

1、国家能源局：2021 年 12 月新纳入国家财政补贴规模户用光伏项目总装机容量为 508.98 万千瓦（全民光伏 2022-01-19）



据国家能源局 1 月 19 日消息，按照《国家能源局关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》和《国家能源局综合司关于 2019 年户用光伏项目信息公布和报送有关事项的通知》关于户用光伏项目管理有关要求，全国共有 30 个省份报送了户用光伏项目信息（西藏无纳入 2021 年财政补贴规模户用光伏项目，未报送）。

根据各省级能源主管部门、电网企业报送信息，经国家可再生能源信息管理中心梳理统计，2021 年 12 月新纳入国家财政补贴规模户用光伏项目总装机容量为 508.98 万千瓦。截至 2021 年 12 月底，全国累计纳入 2021 年国家财政补贴规模户用光伏项目装机容量为 2159.62 万千瓦。

2、光伏业务亏损 11 亿元，2021 年净亏损在 32-40 亿之间，中利集团发布 2021 年业绩预告（全民光伏 2022-01-19）

尽管光伏产业是热门赛道，许多光伏企业净利润 2021 年大幅增长，但是也有一些光伏企业由于种种原因仍处于亏损状态。中利集团就是如此。1 月 18 日，该集团发布 2021 年度业绩预告，披露公司光伏业务共计亏损约 11 亿元左右，全年归属于上市公司股东的净利润亏损在 32-40 亿元之间，比上年同期 29 亿元有扩大迹象。

具体到光伏产业，预告中披露，因光伏制造的主要原材料及海运费暴涨，造成产能不能完全释放，经营性亏损约 6.5 亿元左右。

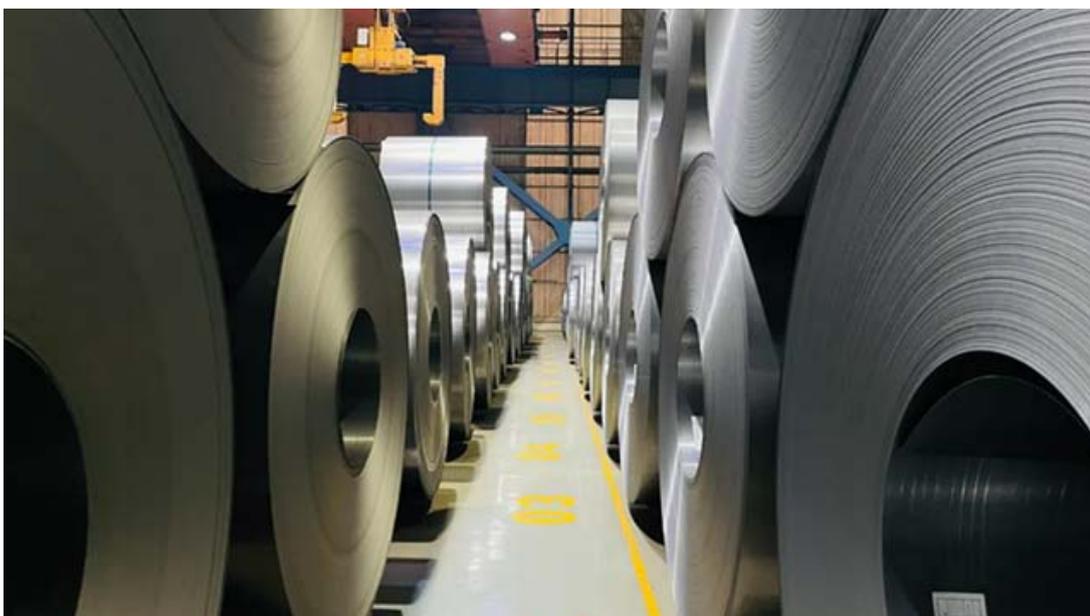
不过，预告中也强调，中利集团将调整战略，以光伏产业重点发展。通过本报告期对光伏板块的投资技改与扩产，形成 12GW 光伏单晶高效电池、18GW 大尺寸光伏高效组件的设计产能，拟将公司发展成为新能源产业集团。

3、“光伏+钢铁”：天津“新天钢”的“新屋顶”（全民光伏 2022-01-14）

既是遮风挡雨的屋顶，又是捕捉阳光能量的电源，通过屋顶和光伏的创新结合，天津的这家钢厂在绿色发展的道路上走出了自己的道路。

天津保税区是我国华北、西北地区唯一的、也是中国北方规模最大的保税区，包括空港、临港、海港三个片区，其中空港区域突出发展高端制造业和高端服务业。作为保税区百强企业，天津市新天钢冷轧薄板有限公司（下称“冷轧薄板公司”）从 2008 年开始便扎根于空港经济区，向全球生产和提供汽车板、高档环保家电板、高档建筑板以及专用材等产品和服务。

目前，冷轧薄板公司能够生产冷轧、镀锌、镀铝锌三大系列产品，年产 150 万吨冷轧板、30 万吨镀锌板，产品应用在丰田、长城、海尔、LG、格力、美的、白云、德力西等知名汽车、家电、电气等企业，并出口到亚洲、欧洲、美洲、非洲 20 多个国家和地区。



2020 年，国家提出“双碳”目标，钢铁行业是碳排放重要部门，冷轧薄板公司同样也面临着脱碳的命题挑战。根据冷轧薄板公司的《企业碳排放公开报告

2020》,公司碳排放主要集中在电力和热力外购环节,在 24.24 万吨的总碳排放量中,净购入使用的电力、热力产生的碳排放达到 17.33 万吨,占比 71.49%。

基于国家的绿色低碳发展要求,尤其是 2030 年实现碳达峰和 2060 年实现碳中和的明确目标,冷轧薄板公司一直在考虑如何通过光伏发电、风电等清洁电力替代外购电力,逐步减少碳排放。

通过深入分析冷轧薄板公司的用电负荷、厂区屋顶和周边建筑等情况,北京天诚同创电气有限公司(下称“天诚同创”)为厂区量身定制了最大化利用清洁能源的解决方案,利用 8 万余平方米的厂房屋顶安装光伏组件,建设 8 兆瓦光伏发电项目,并通过 10kV 并网,采用“自发自用、余电上网”的模式运行。

“我们比对了各家给出的清洁能源方案,金风科技全资子公司天诚同创给出的方案更具创新性,也更经济可行。”冷轧薄板公司副总经理王耀东表示。



针对漏水屋顶,天诚同创创新地采用 BIPV(光伏建筑一体化)技术,在 2 万平方米厂房上建设 2MW 容量 BIPV 项目,满足屋顶更换和绿色电力的双重需求。在未来 25 年的项目周期内,冷轧薄板公司将不用更换屋顶,按目前使用的宝钢双层彩钢进行测算,可节约彩钢屋顶更换及维护费用超 1500 万元。

2021 年 9 月,冷轧薄板公司 8 兆瓦屋顶分布式光伏发电项目并网投运。项目在帮助企业减排降碳的同时,在 25 年的运行周期内,将累计为公司节约电费超 2000 万元,减少购买碳指标费用约 580 万元。

在光伏项目合作的基础上,金风科技还为冷轧薄板公司提供售电服务,2020 年已完成 9100 万度的售电业务,2021 年预计将进一步完成超 20000 万度的售电业务。未来,金风科技还将通过进一步安装屋顶光伏、光伏车棚、储能和充电桩等工作,帮助冷轧薄板公司实现碳中和。

王耀东表示，“十四五”期间，集团提出低碳发展、高效节能，打造钢铁行业低碳冶炼标杆的生态理念，2022年完成碳达峰，2050年力争实现碳中和的目标。冷轧薄板公司将在施工工序余热回收利用、能源管控平台的基础上，继续开展其他工序，包括空压站的节能改造，可再生能源的充分利用等项目，以点带面，将节能降耗、绿色低碳发展之路不断延伸扩展，树立行业的绿色节能标杆。

2021年10月24日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，推动钢铁行业碳达峰是十大行动的重要组成部分。金风科技与冷轧薄板公司“光伏+钢铁”的成功实践不仅提升了钢厂的绿色发展水平，也为钢铁行业脱碳提供新的路径支持。未来，金风科技将不断优化零碳技术产品和整体解决方案，为钢铁行业低碳发展注入绿色动能，共同打造“可持续 更美好”的未来。

4、光伏低碳引领者，隆基股份当选 2022 CRO “首席责任官”（全民光伏 2022-01-13）

近日，由思盟企业社会责任促进中心发起、每日经济新闻联合主办、商道纵横承办的2022第五届CRO全球责任峰会在上海成功举办。



会上，商道纵横总经理郭沛源发布了《2022中国CSR十大趋势》，由每日经济新闻与商道纵横共同发起评选的“首席责任官”正式对外公布了评选结果，隆基股份、东方证券、中集集团、SAP等企业当选所在行业的年度“首席责任官”。

其中，隆基股份全球品牌总经理、全球市场负责人霍焱也在本次2022CRO全球责任峰会上作出了精彩分享。

实现双碳，光伏是重要途径

霍焱表示，在实现碳中和的过程中，中国面临三个挑战：一是我们减碳时间很短，但任务很重；二是转型的压力很大，工业方面的碳排放仍然占到最大的主体；三是目前能源转型的难度特别大。而光伏所提供清洁能源的价格优势，将会成为驱动社会选择光伏作为获取新能源的重要途径。

目前，“一毛钱一度电”的光伏发电与储能技术的不断进步，已经有替代传统能源的可能性。“光伏行业是目前全中国能够在国际上具有核心竞争力的少有产业之一，现在排在前十位的光伏产能企业都在中国，组件最大的销量前七位也都在中国，未来这个占比也会越来越高”，霍焱表示。

另外，他还提出了如何真正实现碳中和的四个阶段，这四个阶段并不是说一个阶段的事情做完才做下一个阶段，应该是有交叉或者是共同进行的。第一，通过体制机制的灵活性调节以及需求侧响应，形成对新能源的大幅度消纳；第二，大力发展抽水蓄能，为化学储能让出一定时间和发展空间；第三，通过大规模的应用化学储能，真正形成构建以新能源为主体的新型电力系统；最后，通过引入氢能进行深度脱碳。因为，除了电力系统是碳排放的一个因素，非电体系占的碳排放更大，不引入氢没办法进入到深度脱碳。

龙头企业推动行业共同脱碳



在双碳目标之下，整个新能源产业链中，光伏产业被列为未来全球最主要的能源，光伏行业处于景气向上的高增长阶段。作为光伏行业的龙头企业，隆基股份又是如何践行低碳战略，帮助供应链上下游更好地低碳发展呢？

霍焱在 2022CRO 全球责任峰会上【零碳圆桌】上回应：首先隆基股份本身从事光伏行业，而隆基的很多客户是用光伏来实现低碳的。自 2012 年上市以来，隆基股份累计出货的光伏产品相当于 6 个三峡电站的装机量，相当于节约标准煤 536 亿千克、减排二氧化碳 1340 亿千克、植树 73 亿棵，为全球实现双碳目标作出了一定的推动作用。

从碳排角度来看，以前全球也多次提出过清洁能源的高比例应用，但是传统的光伏等新能源制造过程是要消耗化石能源，要排碳的。因此，企业自身生产和供应链降耗减排将成为全球制造业绿色发展的主旋律。霍焱表示，隆基完成了全价值链温室气体排放核算和鉴证，2020 年可再生电力使用比例达到 41.83%，相当于减少温室气体排放 135 万吨二氧化碳当量。截至 2020 年，隆基已经在 28 个生产经营场所中的 4 个安装了能源管理系统，综合能源利用效率较 2015 年提高了 49.77%。结合未来的发展规划和 SBTi 要求，隆基首次提出了自己的减排目

标：即以 2020 年为基准，2030 年运营范围内的温室气体排放下降 60%，在 2030 年采购的每吨硅料、每瓦电池片和每吨玻璃的碳排放强度相比 2020 年下降 20%，企业正在按步骤实现自己的社会责任。

目前光伏+是很新的概念，其中利用光伏来解决环境问题也是很好的尝试。据了解，使用隆基光伏组件的库布其沙漠电站，因为光伏组件遮挡了强烈的日光，板下的植被开始自然生产，生物多样性逐渐恢复。该成功经验也开启了荒漠化治理的 5.0 时代，形成了以“板上发电、板下种植、板间养殖、治沙改土、产业扶贫”五大要素为核心的系统化模式。理论上，中国塔克拉玛干沙漠面积的 20%装上光伏电站，发电量足够全国人民使用。

实现碳中和，作为国民经济的引擎，企业责无旁贷。隆基股份是首个唯一一家同时加入 RE100、EV100、EP100 和 SBTi 四项国际倡议的中国企业，并带动了很多中国企业陆续加入。此外，隆基股份在全公司及上下游产业链推行“善意经济学”。在供应链管理方面，2021 年，隆基股份率先发布《绿色供应链减碳倡议》，将绿色理念融入供应链管理体系，协同价值链上的供应商，对产品的绿色属性进行有效管理，减少其制造、运输、储存以及使用等过程的能源资源消耗和污染物排放。目前，已有 150 余家供应商响应。

（三）、储能技术

1、国内首个网地一体虚拟电厂平台来了！（储能 2022-01-30）

未来新型电力系统将呈现出风电光伏等非化石能源占主要比例的特征，电源侧随机性、波动性加大，亟需挖掘负荷侧调节能力来应对发、用电实时平衡。虚拟电厂平台作为用户与大电网互动“桥梁”，通过先进的物联网、5G 通信和大数据技术，聚合点多、面广、单体容量小的用户可调节资源。

比如，在电力供应紧张时段，虚拟电厂平台可直接调度海量分散的充电桩、空调、储能等用电资源，通过它们降低用电功率。此外，虚拟电厂平台还有减少常规电源建设，促进节能减排，带动节能设备、软件服务等产业发展等优势。

以建设 200 兆瓦虚拟电厂为例，每年可节约标煤 4.07 万吨，减排二氧化碳 10.8 万吨、二氧化硫 3261 吨，节省深圳土地资源价值约 9—10 亿元。

作为上线前的实战演练，此次虚拟电厂平台试运行充分检验了平台功能的完整性和稳定性，为平台正式运行奠定了良好基础。其间，深圳供电局通过该平台向 10 余家用户发起电网调峰需求，深圳能源售电公司代理的深圳地铁集团站点、深圳水务集团笔架山水厂参与响应。随后，两家用户在正常安全生产的前提下，按照计划精准调节用电负荷共计 3000 千瓦，相当于 2000 户家庭的空调用电。

为使虚拟电厂平台有更多的适用场景，深圳供电局还验证了该平台准实时调控功能。负荷侧资源在接到该局调度下发的紧急调控需求后，10 分钟内负荷功率即下调至目标值。这表示虚拟电厂可以像常规电厂一样，为电网提供备用辅助服务。

此次虚拟电厂平台试运行打通了负荷侧资源首次参与电网调度的业务流程、攻克了不同系统交互的网络安防难题、解决了系统部署在南网调度云兼容性等关键性问题。

接下来，该局将结合电力市场，积极推动虚拟电厂平台形成规模化、常态化的商业运营，构建开放共享的能源生态圈，促进电力与建筑、交通、工业等各领域的协同减排，助力“双碳”目标实现。

（四）、其他新能源等动态

1、碳达峰碳中和重大展方向（储能 2022-01-30）

减少温室气体排放、积极应对气候变化，已成为全球共识。2020年9月中国向全球宣誓，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。碳排放权交易作为推动实现碳达峰目标与碳中和愿景的重要政策工具，其价值作用日益凸显，中国全国统一碳市场已于2021年7月16日正式在发电行业率先启动碳排放权交易。截止，8月16日，全国碳排放权交易市场满月，全国碳市场运行平稳，价格稳中有升，累计成交量701.88万吨，累计成交额超3.55亿元。

按此规模预计，2021年，我国碳交易市场成交量或达到5千万吨，成交金额将达20亿元。到碳达峰的2030年，累计交易额或将超过1000亿元。此外，业内预测，到“十四五”末，一个交易额有望超千亿元的全球最大碳交易市场将建成。到2060年，我国碳资产交易市场规模将达2万—3万亿元。

对重点排放单位来说，碳资产管理得当，可以减少企业运营成本、提高可持续发展竞争力并增加盈利，管理不当，则可能造成碳资产流失，增加运营成本，降低市场竞争力，影响企业可持续发展。对投资机构来说，碳市场已然成为资本投资的新领域，各类碳金融产品和工具不断探索创新。

（五）、国外节能动态

1、以色列投资环境分析（大海外 2022-01-09）

一、国家概况

以色列位于亚非欧三大洲交界处，西临地中海，北接黎巴嫩，南濒红海，东邻约旦。国土呈狭长型，北部海滨平原土地肥沃，是重要的农业产区；西部地中海海岸风光秀美，海岸城市特拉维夫雅法、海法是重要的经济文化中心；东部死海是“世界的肚脐”，含有丰富的钾、镁和溴等矿产。

2020年4月，以色列中央统计局发布数据，以色列人口从1948年5月的80.6万增加到917万。以色列居民主要为犹太民族，约占总人口的75%，阿拉伯人占人口总数的20%，另有约5%的人口为德鲁兹人、贝都因人和切尔克斯人。以色列人口结构偏低龄，0至20岁的公民占总人口的43%，其中5至14岁的少年占总人口18%。

二、政治现状

以色列是议会民主制国家，政府以总理为首，由总理组阁经议会简单多数通过产生。总理为国家最高行政长官，掌握国家实权。

2021年6月13日，七党联盟以微弱劣势赢得议会选举，由贝内特（Naftali Bennett）和中间派拉皮德（Yair Lapid）组建“轮流坐庄”的联合政府。但内塔尼亚胡所属利库德集团（Likud leader）仍是议会第一大党，对政府政策落地有一定的掣肘。

由于宗教、土地等历史遗留问题，以色列自1948年建国以来与周边阿拉伯国家长期处于敌对状态。以色列与美国在经济、外交和军事方面均保持紧密的关系。

三、经济现状

以色列 GDP 按产业类型分类，农业约占 3%、工业约占 27%、服务业约占 70%；按贡献方式分类，消费占 77.4%（其中，居民消费占 55.4%、政府消费占 22%）、投资占 20.7%（其中，固定资产投资占 20.5%、存货投资占 0.2%）、净出口占 1.9%（其中，货物和服务出口占 29.8%，进口占-27.9%）。

2019 年以色列财政收入 928.2 亿美元，据以色列中央银行报告，截至 2020 年 3 月底，以色列外汇储备 1182 亿美元。截至 2019 年 12 月底，以色列对外债务余额总计 1693 亿美元。2019 年度，以色列 CPI 为-0.4%。2019 年度，以色列失业率为 3.7%。

四、对华关系

中以两国人民的友谊源远流长，拥有着崇尚美德、敬仰杰出、重视教育、不断进取的共同价值观。1992 年两国正式建立外交关系以来，各领域交流与合作步入快速发展轨道，先后签署了贸易协定、投资保护协定、避免双重征税协定，成立了中以经贸联委会，并于 2016 年正式启动自贸协定谈判，2017 年宣布建立创新全面伙伴关系。在两国政府的大力推动和工商界的共同努力下，双边经贸关系日新月异，大步向前发展，在人员往来、贸易投资、产业合作、技术交流等各个方面取得了积极成果。

五、吸引外资的优势

以色列总体经济实力较强，竞争力居世界前列。以色列工业化程度较高，以知识密集型产业为主，高附加值农业、生化、电子、军工等部门技术水平较高。

以色列吸收投资的七大优势：

（1）以色列是第二个硅谷，拥有希伯来大学、海法大学等世界一流的教育机构和全世界最著名的跨国公司，也拥有创造“创业奇迹公司”的光辉历史。

（2）以色列设立了众多的工业园区和高技术孵化区，是仅次于加拿大的第二大纳斯达克上市公司大国，也是国际软件业采购的重镇。犹太人精明的生意头脑创造了充满活力的经济环境。

（3）劳动力素质高。以色列每万人中就有 135 名工程师和技师，在发达国家中名列前茅；20%居民拥有大学学位，12%拥有硕士学位，仅次于美国和荷兰；强大的国防实力使得尖端技术很容易转化为民用产品。

（4）资本和金融市场发育成熟，拥有 20 亿美元创业基金支持新投资者；货币管制较松，允许资金回流；知识产权保护体制较为完善；是世界上唯一同时与美国、欧盟和欧洲自由贸易区签署了自由贸易协定的国家。

（5）政府大力支持研发项目，对固定资产投资者给予补贴，对特定项目提供长达 10 年的税收优惠期。

（6）以色列可以充当通向整个中东地区发展项目的“跳板”。

（7）以色列具有一系列领先科技合作项目的成功先例和丰富经验。

世界经济论坛《2019 年全球竞争力报告》显示，以色列在全球最具竞争力的 141 个国家和地区中，排第 20 位。

世界银行《2020 年营商环境报告》显示，在 190 个经济体中，以色列营商环境综合排名 35 位。2019 年 7 月，世界知识产权组织（WIPO）发布了 2019 年度全球创新指数，以色列不但综合排名跻身前十，而且创新体系、研发人员、研发强度、企业研发人才、信息通信服务出口、移动 APP 开发等 6 个指标高居榜首，专利及产学合作等 2 个指标位列第二。

六、值得关注的领域

（一）中国与以色列双边经贸

1. 双边贸易

中以经济互补性强、发展快，贸易额逐年增长。据中国海关统计，2019 年中以双边贸易进出口总额 147.7 亿美元，同比上升 6.1%；其中中国对以色列出口额为 96.1 亿美元，同比上升 3.6%；中国从以色列进口额为 51.6 亿美元，同比增长 11.1%。

据以中央统计局数据（剔除钻石贸易），2018 年中国超过英国成为以色列全球第二大出口目的国。双方贸易结构持续优化，从食品、钻石、化工等传统产品贸易，不断向高科技、新能源、生物技术、现代医药等方向发展转变，产品结构呈现多样化态势。

中国是以色列重要贸易伙伴。中国对以色列主要出口商品有机电产品、纺织品、服装、鞋类、陶瓷制品等。中国自以色列进口商品除钾肥外，均为高技术产品，主要有机电产品、医疗仪器及器械、电讯产品等。近年来，中国对以色列出口商品数量增加的同时，结构不断优化，金龙汽车、长城皮卡、华为手机等高附加值机电产品在以色列市场占重要份额。

2. 投资

以色列高科技产业发达，初创企业众多，创新成果丰富，而中国加工制造能力强，双方产业优势互补，相互投资发展迅猛。

2019 年中国对以非金融类直接投资额 1.2 亿美元，年末存量 44.5 亿美元。大型投资项目不断涌现，如 2011 年中国化工集团并购以色列马克西姆-阿甘公司、2013 年上海复兴医药公司收购以色列阿尔玛激光 95.6% 的股权、2015 年中国上海光明食品（集团）有限公司收购以色列最大乳业食品公司 Tnuva 77% 股权等。百度、阿里巴巴等中资企业紧握商机，纷纷在以色列成立创投基金，投资以色列。此外，2019 年 7 月，中国港湾泛地中海工程有限公司与以企业组成的联营体与以色列国家电力公司签署了阿隆塔沃燃气电站私有化收购项目合同。

据中国商务部统计，2019 年中国对以色列直接投资流量 1.92 亿美元。截至 2019 年末，中国对以色列直接投资存量 37.75 亿美元。据以色列知名投研机构 Innonation 的数据，2019 年中国资本共参与了 22 起对以色列投资并购项目，总额达 6.4 亿美元，在以色列外来投资中位列第三，涉及生物医药、电子商务、无人驾驶等科技领域。代表性的投资包括：联新资本参投血液检测公司 Sight Diagnostics 2740 万美元 C 轮融资，复星锐正资本和复星国际参投酒店预订平台 Splitty 675 万美金 A 轮融资，招商资本、深创投和联新资本参投自动驾驶技术公司 Innoviz 1.7 亿美元 C 轮融资，上汽资本参投汽车网络安全公司 Guardknox 2100 万美元 A 轮融资，愉悦资本参投智能医疗设备公司 Healthy.io 的 6000 万美元 C 轮融资等。

3. 承包工程

近年来，中国企业发挥工程建筑优势，积极参与以色列铁路、公路、港口、市政工程等项目的投标与建设，2019 年中国企业在以色列新签合同额 13.9 亿美元，完成营业额 11.8 亿美元。中国企业在以色列承包工程主要项目包括卡迈尔公路隧道、吉隆铁路隧道、阿什杜德南港口、特拉维夫红线轻轨等大型基础设施建设。

4. 劳务合作

近年来，以色列劳动力短缺加剧，建筑业出现“劳工荒”，对高素质的中国劳务工人引进意愿增强。2017年3月，商务部钟山部长与以色列经济产业部部长艾里什科恩在北京签署了《中华人民共和国商务部和以色列国内政部关于招募中国工人在以色列国特定行业短期工作的协议》。

中国对外承包工程商会统计，2017年7月中以劳务合作正式启动招募程序，8月份完成了7200名中国工人技能测试和体检工作，11月正式启动人员派遣程序。截至2019年末，在以中国劳务人员超过7263人。

(二) 值得关注的领域

以色列是经济多元化的工业发达国家，其经济以知识和技术密集型产业为主。生活水平与大多数西欧国家相仿，高于西班牙、葡萄牙和希腊等欧盟成员国。以色列在通讯、信息、电子、生化、安保和农业等领域技术先进，高科技产品在国际市场上极具竞争力。其出口产品以工业制成品为主，特别是高科技产品；进口产品则主要是原材料和投资性商品。

近年来，以色列政府一方面实施经济刺激计划，加大政策扶持，培育经济长期竞争力。具体表现为（1）加大研发投入，出台太阳能、风能发电补贴政策，推动新能源行业发展。（2）推动垄断行业改革，采用国家财政担保的方式，鼓励私人企业参与电力行业竞争。（3）设立南部欠发达的南部内盖夫地区发展基金，加速发展边远地区经济。（4）设立专项资金扶持阿拉伯人和宗教人士就业。（5）加强基础设施建设，启动高速以色列计划、特拉维夫-耶路撒冷轻轨、埃拉特—迪莫纳铁路建设，着手建设多个抽水蓄能电站、燃气电站保证电力供应。（6）加大旅游产业投入，促进旅游业可持续发展。

对于中资企业来说，通过研究以色列先进的科技，寻找合作机会，充分发挥中国制造业优势，挖掘中国及以色列周边及传统市场潜力，建立优势互补的商业合作模式，创建国内国际双循环的合作新模式。

以色列值得关注的领域包括以下8个方面。

1. 农业

以色列自然环境恶劣，但农业发达，享有欧洲“冬季厨房”的美誉。以色列农业约占GDP的3%。以色列农业科技含量很高，其滴灌设备、新品种开发举世闻名。农村经济主要以基布兹、莫沙夫及个体农场为主。基布兹是集体定居组织，过去以农业为主，现也从事制造业、旅游业及其他服务业。莫沙夫是合作定居组织，以农业为主，主要成员是小农场主。以色列现有267个基布兹，约12.3万人；442个莫沙夫，约23万人。2017年农业就业人口占以色列已就业人口总数的1.1%。主要农作物有小麦、蔬菜、柑桔等。粮食接近自给，水果、蔬菜生产自给有余，在国际市场上也颇具市场竞争力。出口农产品主要有椰枣、无花果、柑橘、菠萝、牛油果、新鲜蔬菜等。

2. 制造业

20世纪60年代末开始，以色列的工业生产不仅能满足国内市场需求，而且还大量出口。20世纪90年代以来，随着劳动成本不断提高，一些传统的劳动密集型产业逐步被淘汰，高科技或技术含量高的产业成为发展重点。主要工业部门

有：机械制造、军工、飞机制造、化工、电子和通讯设备、精密仪器和医用激光器材、太阳能利用、建材、纺织、造纸、钻石加工等。

3. 可再生能源

以色列缺乏常规能源，能源需求高度依赖进口，长期以来，以色列在提高能源利用效率和研究开发新能源方面做出许多积极探索。目前，以色列有 100 多家公司拥有较为成熟的开发利用可再生能源的先进技术，涉及太阳能、风能、地热、生物燃料、海浪能源、核能等门类较为齐全的新能源领域，并在太阳能、地热技术等方面居全球领先地位，在推动人类摆脱过分依赖碳基燃料方面起到了重要的作用。以色列利用可再生能源有着数十年的历史，目前以色列 95% 以上的家庭使用太阳能热水器，仅此一项就为国家节约 3% 的进口矿物能源。此外，通过使用改进的光电转换板，其阳光转化为电能的效率达到 14% - 22% 的世界先进水平。近年来，以色列年均太阳能热水总功率高达 82.4 亿千瓦时，是全球人均太阳能利用率最高的国家。

4. 生物技术

以色列非常重视生命科学及生物技术产业，其生物技术产业综合实力全球领先。以色列生物产业多为跨学科技术，特别是信息技术与生物技术的交叉十分明显，充分体现了以色列在这些领域的全球技术领先地位和整体研发实力。以色列医疗器械产品有 95% 使用了现代信息技术，为全球医疗器械制造领域信息技术运用最为广泛的国家。在生物技术产业中，生物制药和医疗器械约占 72%，生物农业约占 4%，生物信息产品和疾病诊断技术等约占 22%。

5. 信息通讯和高科技产业

以色列高新技术发展在全球处于领先地位，有着很强的学术基础建设、丰富的军事和民事研发经验，同时得到了政府和私有企业的大量支持，其高科技研发投入占国民生产总值的比重居世界第三，仅次于日本和瑞士。得益于以色列在一些高科技领域的独创性，以色列信息通讯产业发达，是该国处于前沿的高科技行业之一，拥有从电子元件到最终设备及服务的完整产业链。该行业内为数众多的新兴创业企业，为以色列带来大量的风险投资和并购投资机会，其中许多公司已经成为各自领域的全球领先企业。

6. 工业研发

以色列政府鼓励工业研发投入并且通过法律支持工业研发和项目开发。政府对工业研发的支持主要在以下方面：安排专门预算扶持技术研发相关行业；为科学技术劳动力创造就业机会；通过增加高科技产品出口减少进口，促进国际收支平衡。2015 年，民用研发投入总额达 500 亿新谢克尔，占 GDP 的比例达 4.3%，其中政府对各类民用研发投资的资金扶持占总额的 1.7%。

7. 水技术

以色列是世界上利用循环水最多的国家，水的循环利用率达到 75%，拥有全球最大的反渗透海水淡化厂，淡水成本每立方米约为 60 美分。以色列开发的农业低压滴灌技术使得灌溉用水效率高达 80%，位居全球第一。以色列 60% 的农业用地使用了滴灌技术，在滴灌技术领域，以色列企业占全球市场份额的 50% 以上。以色列 30% 的初创公司都与水利有关，是全球最大的水技术创新基地，是世界上

唯一的一个成功遏制沙漠扩张趋势并不断扩大农业用地规模的国家。此外，以色列在输水设备、仪器、仪表等方面也拥有全球领先的技术。

8. 钻石加工业

以色列是世界上最主要的宝石级钻石加工和交易中心之一。以价值计算，全球约 60% 宝石级钻石是在以色列加工的。以色列钻石交易所有 3000 名会员，1300 多个私人工作间，拥有世界最先进的钻石加工工厂、尖端的钻石加工技术和经验丰富的钻石工匠。近年来，以色列已经将其生产基地扩展到印度、中国、非洲等海外地区，利用国外成本优势，加工钻石进口到以色列，再由以色列公司销往北美，亚洲、欧洲等市场。钻石出口是以色列最重要的出口行业之一，占全部工业品出口的四分之一以上。美国、中国香港和比利时是以色列抛光钻石的三大主要出口市场。据以色列统计局数据，2019 年，钻石饰品出口 14.4 亿美元，下降 36.4% 主要出口美国、中国香港、瑞士、比利时、英国等市场。

七、投资经营应注意的问题

(一) 投资方面

中国投资者在以色列开展投资合作应注意以下问题：

1、充分做好市场调研，选择合适投资领域。以色列是一个发达经济体，但本国市场容量较小，劳动力成本高，因此制造业急剧萎缩，生产大部分转移到新兴工业化国家。与此同时，农业、医药和高科技产业等高附加值行业发展迅猛。以色列拥有大批中小企业和高科技创新公司，具有很强的技术和研发优势，中国投资者可以适时投资和并购这些企业，提高自身的创新研发能力，同时利用犹太人在全球的营销网络，使企业迅速走向国际市场。

2、适应并严格遵守当地法律。以色列为 WTO 成员，法律体系健全，法律变动相对较小。中资企业在以色列投资应严格遵守相关法律法规。以色列本国法律咨询服务发达，据统计，以色列每百人拥有律师比例为世界第一。因此，中资企业投资以色列时可聘请当地资深律师专业法律顾问，处理与法律相关的事宜。

3、充分核算税赋成本。以色列是一个高税收国家。除政府正常开支外，每年还要负担高额军费开支。故自建国以来，与其收入相比，以色列居民一直承担着世界上最高的赋税。以色列的税收主要分直接税和间接税两种。直接税是指所得税、公司税、资本收益税和土地增值税。间接税包括增值税、关税、消费税和印花税。目前间接税在税收中所占比例有越来越大的趋势。中国投资者要认真了解当地税收政策，充分核算税赋成本。

4、注意安全和地缘政治因素。目前，中东和平进程仍不明朗，以巴地区局势仍不稳定，中资企业应考虑投资合作的经济效益和人身安全问题。此外，由于战争等历史原因，大部分阿拉伯国家仍对以色列实施经济抵制，中资企业在以色列进行投资合作，还应充分考虑地缘政治因素可能产生的不利影响。

(二) 贸易方面

在以色列经商必须熟悉并适应当地特殊的贸易环境，采取有效的措施拓展业务。

1、贸易习惯做法。以色列的对外贸易是参照国际惯例进行的。信用证被广泛地用于国际间的支付，同时托收及汇付也被大多数商人所承认。当地商人对合同及合同条款都很重视，视交货期为合同的要约，延期交货应罚条款被绝大部分合同所采用。

2、注重产品质量。出口到以色列的产品大都要经过严格的标准检验。样品送以色列标准协会检验合格后,凭该协会签发的许可再申领进口许可证或直接进口。目前中国产品在以色列声誉较好,中国出口企业应该继续注重产品质量,同时提高售后服务。

3、关税政策。以色列关税政策具体体现在其完善的海关税则上。它全面提供并解释了对来自不同国家的进口商品征收关税的基本原则。总体来说,以色列关税政策如同大部分国家一样是鼓励出口、限制进口,特别是对那些有倾销嫌疑、危及本国工业利益的进口商品更是课以高关税。但从长远角度看,以色列海关税率将呈下降趋势。这不仅来自外部的压力,也同样来自以色列国内进口商的强烈要求。

4、谈判方式。以色列商人和西方其他国家的商人一样,较为直接明了。商务谈判中,往往迅速进入主题。中资企业家应熟悉业务,礼貌倾听,说话言简意赅,注重务实。

(三)承包工程方面

1、基础设施市场狭小,经营风险较大。

以色列国土面积狭小,人口基数不大,即便随着人口增加和经济发展,对基础设施建设有较强的需求,但总体规模相对有限。以当地承包工程企业实力强劲,大量行业中资企业不具备竞争优势,难以涉足。且相关港口、公路和铁路的扩建改造项目已经进入开工建设阶段,未来以基础设施市场的增量规模将十分有限。有限的市场,也导致中资企业过度竞争,盈利空间小,给后续项目实施带来巨大压力,同时,企业难以持续获得项目。建议企业加强市场调研,科学研判,稳妥推进以色列承包工程市场开发。

2、安全形势不容乐观,安全风险高企。

近年来,在以色列社会整体右倾的情况下,以政府对巴勒斯坦政策日趋强硬,加之特朗普政府的偏以政策,加剧了以巴之间的冲突。一方面,加沙地带冲突常态化并升级,每周五举行的“回归大游行”已持续一年有余,参与人数达十多万人,造成多名巴人死亡,数百人受伤。来自加沙地带的火箭弹袭击频繁,2019年共有超过1300枚火箭弹从加沙地带发向以色列。另一方面,来自西岸和耶路撒冷的袭击仍然时有发生,2019年共发生“恐怖袭击”一千余起,重点集中在耶路撒冷和约旦河西岸犹太人定居点。此外,为打击伊朗,以色列与周边国家的关系日趋紧张,2019年内多次对叙利亚、黎巴嫩境内的伊朗和真主党目标进行军事打击,冲突不断升级,战争一触即发。在以色列部分中资承包工程项目位于加沙地带附近和以黎、以叙边境,面临较高安全风险,需时刻绷紧安全工作之弦,密切关注地区安全形势,加大安保投入和安全生产工作力度,制定应急工作预案并定期开展应急演练,确保中资项目和人员安全。

3、以巴地缘政治敏感,政治风险突出。

以色列与巴勒斯坦及周边国家领土争议长期存在,随着以美关系在特朗普政府时期日益热络,领土矛盾更加激化。2019年3月,以总理内塔尼亚胡访美时与特朗普签署正式承认以色列对戈兰高地主权的公告;2019年11月,美国政府称不再视以色列在约旦河西岸修建的犹太人定居点“违反国际法”。上述举措遭到国际社会的普遍反对,但增加了以建设定居点、开发被占领土的信心。中资企业参与以承包工程项目,需要准确区分国际社会公认的“以色列领土”范围和以方认可的“以色列领土”范围,坚守联合国大会181号决议划定的以巴领土分界

线（也就是通常所称的“绿线”），避免参与争议地区项目，招致周边阿拉伯国家的反对。

（四）劳务合作方面

中国企业在以色列开展劳务合作需注意：

1、切实提高管理水平。

2017年3月，中以两国签署政府间劳务合作协议，标志着双方劳务合作进入新的历史时期。劳务协议试点阶段计划引进6000名中国工人赴以色列建筑领域工作，由中国山东对外经济技术合作集团有限公司、威海国际经济技术合作股份有限公司、江苏中澜境外就业服务有限公司、中国江苏国际经济技术合作集团有限公司作为首批经营公司负责招收劳务人员。面对以色列高度自由的人力资源市场，各劳务公司需要不断提高管理水平，在保障工人合法权益的同时，加强对工人的管理。

2、高度重视安全工作。

2019年，以色列建筑行业安全形势依然不容乐观。据以色列劳工组织Kav LaOved统计，2019年，以色列全国共有47名建筑工人死亡，同比增长24%，并有197起中度至重度工伤。2019年，共有9名中国工人因工伤或其他原因死亡，其中政府间劳务协议项下3人因工伤死亡，死亡人数较2018年有所增加。以建筑领域安全标准较低，缺乏对施工企业的安全监督机制，执法力度较弱已是陈年积弊。中国驻以色列使馆经商处多次会见以色列住建部、劳工部、移民局、外交部相关负责人，敦促以方提高建筑领域安全标准，加大执法力度，切实保障在以色列中方劳工生命安全。此外，伤亡事故高发的另一原因在于部分中方工人未严格执行工地安全规章制度，未按要求佩戴安全防护器具等。对此，各派出单位应加强对工人的安全培训和日常安全提醒，切实提高工人安全意识，显著降低伤亡案例的发生。

3、严格遵守法律法规和风俗习惯。

以色列法律健全，在最低工资标准、工资支付、允许扣款项目等保护劳工权益方面都有着具体而细致的规定，务必严格遵守。同时，以色列宗教习俗较多，宗教组织势力强大，我劳务人员来以工作应对尊重当地风俗习惯，避免产生不必要的摩擦。

八、相关商务及促进机构

1. 中国驻以色列大使馆经济商务处

地址：94, Namir Road, Tel Aviv, 62337, Israel

电话：00972-3-5465922

传真：00972-3-5465926

电邮：il@mofcom.gov.cn

网址：il.mofcom.gov.cn

2. 以色列驻中国大使馆

地址：北京市朝阳区天泽路17号

邮编：100600

电话：010-85320500

传真：010-85320555

网址：beijing.mfa.gov.il

2、欧洲面向未来的氢能示范项目及借鉴(原创 张茜 苗盛 陶光远 能源杂志 2022-01-26)

文 | 张茜 苗盛 作者供职于中国石油勘探开发研究院
陶光远 作者供职于中德可再生能源合作中心

氢可以用作原料、能源载体和能源存储。因为氢在使用时不排放二氧化碳，一般没有空气污染，因此在未来的碳中和时代，将广泛应用在工业、交通运输、电力和建筑领域。几乎所有依赖化石能源的应用场景都可以利用氢及其衍生物来实现碳中和。提高能源效率和通过使用风光等可再生能源与核能实现电力零碳化被视为全球能源转型实现碳中和的前两大支柱，而氢被认为是第三大支柱。因此氢在世界各地受到迅速增长的关注。

正因为如此，2020年6月，德国联邦经济与能源部公布了德国的《Nationale Wasserstoff-Strategie(国家氢能战略)》。2020年7月，欧盟公布了《A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe 欧洲气候中性的氢能战略》。这两个战略文件宣称的目标均是雄心勃勃的。其中，欧盟的目标是将氢在欧洲能源结构中的份额从目前的不到2%提高到2050年的13-14%。

技术的大规模应用需要通过示范项目这个环节进行技术验证和实现技术经济性的提高，这是新技术从开发到推广应用之间的关键环节。欧洲氢能示范项目的主要目的有两个，一是通过示范项目促进氢能技术的成熟和降低成本，以加快氢能的大规模应用，为实现碳中和发挥作用。二是支撑欧洲氢能研发，保持欧洲在氢能科技领域的优势，未来向世界各国大规模出口氢能领域的高科技产品。

对于欧洲的氢能发展战略，国内有不少介绍，但是，对于具体的示范项目，鲜有介绍和分析。通过分析借鉴国际氢能先发国家的示范项目，促进中国氢能事业的发展和示范项目的开发，以便在氢能领域的发展中少走弯路。



氢能的生产物流与应用

目前，全球主要使用化石能源作为原料制氢（灰氢）。有两种主要方法：一是使用甲烷（天然气的主要成分）蒸汽重整（SMR）制氢；二是将煤炭气化制氢。由于生产灰氢排放大量的二氧化碳，因此未来需要用没有二氧化碳排放的制氢方法替代。一种方法是甲烷蒸汽重整与碳捕获和封存（CCS）结合（蓝氢），或甲烷热解与碳利用结合（绿松石氢）；另一种是可再生能源制氢（绿氢）。

现在的氢主要是在工业领域作为生产工艺中的中间产品使用，往往是就近生产就近使用，所以基本上不存在运输和存储的问题。由于未来氢的利用场景和规模远胜于此，制氢的地点和用氢的地点往往不在一地，甚至相差上千公里。因此，氢能的物流成为氢能产业链中的重要环节。

氢最简单的物流形式是气态运输，包括纯氢管道、天然气管道掺氢以及利用高压车载储氢瓶等运输方法。像所有其它气体一样，氢气也可以在低温液化后，以液态形式进行运输。此外，化学存储形式，例如转化为氨或使用液态有机载氢体（LOHC，Liquid Organic Hydrogen Carrier）等，也具有较高的氢储运潜力。

当前氢主要是作为工业原料使用，未来氢作为能源载体来使用将具有更高的重要性，尤其是在那些难于直接使用电能的领域中。随着氢在全球能源系统中的整合，氢作为原料和能源应用之间的清晰界限将消失，氢将同时用于这两个目的。除了目前在石油化工和化肥行业中大量使用氢以外，钢铁行业还使用氢作为还原剂和能源载体，替代焦炭和其它化石能源，来实现钢铁行业的绿色转型。

此外，在电力和生物能源技术不可行或不具有成本效益的领域，氢也可以作为可选的能源和原料。在重载公路运输，铁路运输和乘用车等陆地交通中，氢燃料电池车比电动汽车具有更长的续航里程，比燃油车具有更高的能量转换效率。在建筑领域，氢热电联供未来可以替代今天的燃煤和天然气热电联供系统。

氢的电解和发电可成为消纳和补偿风光电季节性波动的最大稳定机制：电解水制氢工厂可以作为灵活负载消纳过剩（特别是季节性过剩）的风光水电。在风光水电短缺的季节，可以用储存在大型氢库里的氢发电或热电联供，解决未来碳中和时代可再生能源电力供应的季节性（譬如在冬季 11 月份至 2 月份）短缺问题。而现在的大部分储能技术，如抽水蓄能电站、电转热冷存储、电动汽车智能充电和蓄电池储能只适合于应对可再生能源发电的短时间波动。

欧洲氢能示范

几乎所有的欧洲国家都启动了面向未来氢能技术应用的示范项目。但由于各国经济发展水平、技术水平和制氢资源的差异，因此在氢能示范项目的规模、产业链覆盖程度、技术水平和应用规模上有所不同。限于篇幅，本文仅挑选了在欧洲不同地区开展氢能示范项目领先的国家，进行了分析。

这些国家是西欧的德国和荷兰、北欧的挪威、南欧的西班牙和东欧的波兰。其中，这些国家已经建成和正在建设的氢能示范项目：德国有 22 个；荷兰有 20 个；挪威有 15 个；西班牙有 25 个；波兰有 8 个。这里还不包括大量的加氢站。

譬如，在德国，截止到 2021 年 12 月 11 日，有 91 个加氢站在运行。而在 2018 年 4 月，才只有不到 40 个加氢站。

氢能从生产、物流到应用，产业链很长。欧洲的氢能示范项目不追求每一个示范项目在所有的环节上符合未来的要求，而是仅对其中的某个或某几个环节进行面向未来的示范，以降低示范项目的实施难度和投资规模。这样通过多个项目分别对不同氢能产业链的不同环节进行示范，综合起来就可实现对全部氢产业链各个技术环节面向未来的示范。因此，欧洲氢能示范项目既有实现了碳中和的氢能示范项目，也有一些项目与现有的氢基础设施结合，包括使用有二氧化碳排放的灰氢。

欧洲现有的氢基础设施主要集中于工业部门（最主要是：合成氨工业和炼油厂）。其它基础设施，如交通领域的加氢站，现在的用氢量还微乎其微。

欧盟以及欧洲各国政府都对氢能示范项目给予了大力支持，包括对示范项目的组织、市场推广措施和财政资助补贴。其对氢能的资助方式是政府与经济界结合，欧盟、国家和地方政府等各级政府的资助结合。

例如，自 2005 年以来，欧洲共同利益的重要项目 IPCEI (Important Project of Common European Interest) 是欧盟一个特殊的科研项目框架，其重要项目最初仅限于研究、开发和创新以及环境保护领域。最近各国计划在这个框架下加大对绿氢研发和示范的投入，这个计划现在已经启动。

2020 年 12 月，挪威等欧盟国家呼吁并发起了一些促进欧洲氢能经济的共同利益项目。其中包括欧洲最大钢铁厂杜伊斯堡-沃尔苏姆（德国）的 500 MW 电解水制氢项目计划，塞纳河畔杰罗姆港（法国）的化学工厂的 200 MW 电解水制氢项目计划，汉堡-摩尔堡的 200 MW 电解水制氢项目和一个氢燃气轮机研发计划，以及 Chaleroi（比利时）石灰窑的 75 MW 电解水制氢项目。

此外，欧盟内部市场/工业/创业和中小企业总局（DG GROW）与 Hydrogen Europe 合作制定了“氢促进气候行动”倡议，该倡议属于欧洲 IPCEI 氢能示范，发布了 10 个突出的大型项目名单，这些项目的电解水制氢的总容量为 43.5 GW（最大的是 Black Horse 项目，16.5 GW），以及数千辆氢能汽车、氢存储设施、氢气管道和其它与氢相关的基础设施建设项目。

限于篇幅，本文仅列举了欧洲各地区氢能示范先发国家部分有代表性的氢能示范项目，类型完全重复的示范项目不赘述。

德国有22个已经建成和正在建设的氢能示范项目，下面列举6个比较典型的示范项目：

项目名称	项目情况	用途
Energiepark Mainz 2015建成	质子交换膜（PEM）电解水制氢，20.5 kg/h，使用风电。投资1700万欧元，其中50%由德国联邦政府资助。	氢气以<15%的体积浓度注入到当地的天然气配网中。
Wind2Gas Energy Brunsbüttel 2016-2019年建设	PEM电解水制氢，40.4 kg/h，直接使用风电。450万欧元投资用于天然气管道掺氢示范；德国联邦政府资助电解水制氢示范；通过德国氢和燃料电池创新计划（NIP）资助102万欧元用于建设加氢站。	加氢站建在电解槽旁边，70MPa压力用于汽车加氢，剩余的氢气掺混到天然气管网中。
Westküste 100 2020 - 2025(建设中)	30 MW电解水制氢，直接使用海上风电，用岩穴作为储气库，以确保氢气持续供给工业领域，氢气未来注入新建的氢气管道。投资8900万欧元，其中有3000万欧元公共资金。	电解过程产生的余热用于区域供热，用氢气制取的甲烷用于工业。
SALCOS 2015 - 2022(建设中)	PEM电解水制氢，40.4 kg/h，直接使用风电。450万欧元投资用于天然气管道掺氢示范；德国联邦政府资助电解水制氢示范；通过德国氢和燃料电池创新计划（NIP）资助102万欧元用于建设加氢站。	注入到新建的氢气配送管网中。
H2Stahl 2021年开工建设	500 MW电解水制氢，使用电网电力，用电解水产生的氢和氧，生产绿色钢铁。一期工程投资160万欧元	冶炼钢铁。
RefLau 2019 - 2025(建设中)	PEM电解水制氢，第一阶段为10 MW，未来可达500 MW。	给所有行业供应电力和热力，给氢燃料电池货运卡车供氢，剩余氢气混注到天然气管网中。

荷兰有20个已经建成和正在建设的氢能示范项目，下面列举4个比较典型的示范项目：

项目名称	项目情况	用途
PosHYdon, 2019 - 2021(设计阶段)	在海上生产绿氢。该示范项目旨在通过位于荷兰北海的 Q13-a 平台上电解海水制氢，整合北海的三个能源系统：海上风能、海上天然气和海上氢气。示范的目的是获得整合海上运作的能源系统和在海上环境中生产氢气的经验。	海上生产的氢气将通过现有管道与天然气一起运输到陆上，供工业、运输部门和荷兰的家庭使用。
H2 Filling Stations Den Helder, 2019 - 2021(设计阶段)	在太阳能园区的2.6 MWp电解水制氢。有两个分别给乘用车和卡车使用的加氢点，以及沿岸港口的加氢站，船只可以在那里加氢。同时将开发一艘氢燃料电池轮船。	海运和公路运输燃料。
Eemshydrogen Start: 2019 (设计阶段)	50-100 MW电解水制氢，直接使用风电。利用现有的天然气基础设施运输氢气。氢气的生产有助于消纳过剩的可再生能源电力。该项目也是降低绿氢生产成本研究的一部分。	生产的氢可以储存、运输并提供给工业客户，以替代灰氢。
Sustainable Ameland 2008-2011 (完工)	PEM电解水制氢，使用光伏电力。获得有关电解水制氢、管道掺氢过程、燃气管网和燃气设备的应用经验，并将20%的氢气注入到天然气管网中以促进能源转换。	家庭供暖等。

挪威有15个已经建成和正在建设的氢能示范项目，下面列举5个比较典型的示范项目：

项目名称	项目情况	用途
Utsira Island 2004 – 2008 (完工)	48 kW、10 Nm ³ /h碱性电解水制氢，风力发电机：2x600 kW，燃料电池：10 kW，氢能发电机：55 kW、用于电网稳定的 5 kWh 飞轮。利用风电和氢能的联合发电厂，研究如何为可再生能源充足但基础设施不足的偏远地区提供安全有效的能源。 融资：挪威污染控制局和挪威研究委员会的支持，3330 万欧元（4000 万挪威克朗）。	储存来自风电场的多余能量，在风电不足时提供电力。
Tjeldbergodden Hydrogen Start: 2023 (设计阶段)	收集化工尾气膜分离制氢并进行碳捕捉。研究从合成气中分离氢气和二氧化碳的可行性，用罐车运输氢气，供应当地市场需求。	面向多种应用。
HyDEMO Start: 2025 (设计阶段)	甲烷蒸汽重整+二氧化碳捕获与封存（SMR + CCS），2.5 吨/小时。项目整体二氧化碳去除率超过 95%，重整过程中产生的二氧化碳（每年约 15 万吨）将被收集并通过管道运输，永久储存在二氧化碳储存地点。	应用于工业过程和作为船用燃料。
Green fertilizer project Porsgrunn Start: 2022 (宣布)	5 MW 电解水制氢，1087 Nm ³ H ₂ /h。开发无温室气体排放的化肥生产技术。在合成氨工厂建造一座制氢工厂，同时用风光电电解水制氢。 合作方：Yara, NEL, SINTEF, PILOT-E 计划下的挪威研究委员会、挪威创新和 ENOVA 提供融资。	向化肥厂供应绿氢。
Kvinnherad Power-to-Gas Start: 2023 (宣布)	30 MW 电解水制氢，6667 Nm ³ H ₂ /h，用电解水大规模生产液态氢。为渡轮提供液态氢，其价格可与化石燃料竞争。	作为船用液体燃料。

西班牙有25个已经建成和正在建设的氢能示范项目，下面列举3个比较典型的示范项目：

项目名称	项目情况	用途
FIRST-Showcase II 2000 – 2004 (已完工)	孤岛技术解决方案，利用可再生能源电解水制氢，构成氢气系统（电解槽、存储、燃料电池）为电信设备供电。目标：评估将氢燃料电池技术引入可再生能源系统中，用于远程电信的可行性。公共与民营资金联合投资（50% 由欧盟委员会资助）：总预算为 340 万欧元，欧盟资助 170 万欧元。	作为发电能源。
Green Crane / Green Spider 2024 – ?(已宣布)	400 MW 电解水制氢。在西班牙建立大型电解水制氢产能，通过基于液态有机储氢载体的管道及道路运输向中欧供应绿氢。	出口氢能。
HyDeal 2022 – 2030 (已宣布)	67 GW 电解水制氢，氢气产能 360 万吨/年。项目涵盖整个绿氢产业链。目标：到 2030 年以 1.50 欧元/千克的价格向南欧和中欧提供绿氢，从而使氢在成本上能够与化石能源竞争。	没有公开信息。

波兰有8个已经建成和正在建设的氢能示范项目，下面列举3个比较典型的示范项目：

项目名称	项目情况	用途
Pure H2 2020-2021 (实施中)	在格但斯克的炼油厂建造氢气净化和分配工厂；在格但斯克和华沙各建造一个气态加氢站。两辆管束式拖车运输氢气，每辆至少可装载 320 千克气态氢，从格但斯克到华沙的运输路线为 350 公里。项目目标是在格但斯克和华沙之间的第一个氢气运输走廊上建立氢气枢纽。 投资：1000 万欧元，欧盟资助 200 万欧元。	作为卡车和乘用车的燃料。
ANWIL filling station and HRS 2021-2022 (实施中)	使用风能电解水制氢，170 – 600 千克/小时。在弗洛克拉维克建造一个氢能供应系统、一座氢气纯化工厂、两座加氢站为氢燃料电池卡车和油罐车供氢。项目目标是到 2022 年，在 ANWIL 位于 Wloclawek 的生产基地建立一个氢能中心。海上风力发电厂投入使用之前，初期使用灰氢运营。	在公共和货运（卡车、火车）中使用氢作为燃料。
HyStorIES 2021-2022 (实施中)	波兰、奥地利、德国、西班牙、法国联合参与的欧洲地下储氢项目。在资源枯竭的地层或含水层中开发氢气地下储存潜力，适用于未来各种可能的场景 投资：250 万欧元（公开的信息）	地下大规模储氢。

注：按现在的电解水制氢技术的能源转换效率，1 MW 电解水制氢能力每小时可制 200~220 立方米的氢气。

欧洲各国通过上述示范项目进行验证的氢能技术包括：

制氢技术方面：PEM 电解水制氢；碱性电解水制氢；直接使用陆上和海上风电电解水制氢；太阳能发电电解水制氢；甲烷蒸汽重整制氢结合 CCUS；收集化工尾气后膜分离制氢并进行碳捕获；利用钢铁企业的高温余热参与高温电解水制氢以降低制氢的电耗等。

氢储运技术方面：纯氢管道输氢；氢气掺混到天然气管道中输送；管束拖车输氢；液态有机储氢载体通过管道和道路储运氢；用岩穴作为储气库储氢；在资源枯竭的地层或含水层中储氢等。

氢能应用领域：电解氢后液化，作为轮船的燃料；绿氢加氢站；氢燃料电池供电；氢气燃气轮机发电；氢能热电联供；氢能炼钢；波动的可再生能源发电与氢基化学工业生产结合；利用可再生能源电解水制氢，再用氢燃料电池作为后备系统，为电信设备供电；绿氢合成氨；氢气制甲烷；绿氢大规模应用前，在加氢站使用灰氢等。

可以看到，欧洲各国的氢能示范项目几乎涵盖了氢能产业链上所有的技术环节。

三、中国建材集团、中材节能动态

1、喜报 | 中国建材集团投资的天岳先进于今日在上海证券交易所科创板挂牌上市（来源：集团资本运营部 发布时间：2022-01-13）

今日，由集团全资子公司中联投资作为发起人，联合深创投、国新科创、沅柏资本、山东省新动能、济南产投等多家知名机构设立的济南国材投资基金投资的山东天岳先进科技股份有限公司在上海证券交易所科创板挂牌上市，上市证券简称“天岳先进”，股票代码“688234”。天岳先进上市首日收盘价 85.50 元/股，市值达到 367.4 亿元。



天岳先进成立于 2010 年，是国内领先的宽禁带第三代半导体碳化硅衬底材料生产企业，产品可应用于微波电子、电力电子等领域，市场前景广阔。创始人宗艳民先生带领团队不断攻关“卡脖子”技术，经过十余年的发展，天岳先进掌握涵盖了设备设计、热场设计、粉料合成、晶体生长、衬底加工等环节的核心技

术，自主研发了不同尺寸半绝缘型及导电型碳化硅衬底制备技术。根据 Yole 出具的研究报告，在半绝缘型碳化硅衬底领域，天岳先进市场份额位列全球前三。



中国建材集团是无机非金属材料领域的唯一中央企业，肩负着促进材料产业长远发展、解决“卡脖子”问题的国家责任。投资天岳先进，助力我国核心战略材料的自主可控，为确保我国宽禁带半导体产业链的平稳发展作出贡献。

未来，中国建材集团将继续积极探索和创新国有资本投资公司运营模式，在新材料领域以基金等各种方式赋能科技创新，为成为具有全球竞争力的世界一流材料产业投资集团而不懈努力。

2、中国建材集团全球品牌价值 500 强榜单排名连续攀升（来源：集团党委宣传部/新闻办公室 发布时间：2022-01-28）

1月26日，英国品牌金融咨询公司Brand Finance对外发布了《Brand Finance 2022 年全球品牌价值 500 强》。中国建材集团连续第四年入围该榜单，且在去年提升 84 个名次的基础上，今年再次稳步提升 20 个名次，至第 249 位。

Brand Finance 致中国建材集团：

在刚发布的 Brand Finance 2022 年全球品牌价值 500 强报告中，中国建材集团在全球疫情的影响下品牌价值逆势增长，总价值提升了 17%，并在全球排名中稳步跃升 20 位至第 249 位，实现了其在 Brand Finance 品牌价值排行榜中的新高。

此次发布的全球品牌价值 500 强中，中国（含香港特别行政区和台湾）品牌总品牌价值占 19%（1.6 万亿美元），包括中国工商银行、微信、国家电网、阿里巴巴等，累计品牌总价值位居世界第二。



“三足鼎立”稳步发展

中国建材集团是全球最大的综合性建材产业集团、世界领先的新材料开发商和综合服务商，连续 11 年荣登《财富》世界 500 强企业榜单，2021 年营业收入 4153 亿元，员工总数 20 万人，7 项业务规模居世界第一；

中国建材集团基础建材“压舱石”作用持续夯实，作为全球最大的水泥制造商，拥有新型干法水泥生产线 379 条，发展固危废生活垃圾协同处置，拥有余热发电核心技术与装备，致力于构建“高端化、智能化、绿色化”的全球领先工业体系；

中国建材集团新材料业务跑出“加速度”，7 项国家科技进步一等奖，4 项工业大奖，入选国资委打造中央企业原创技术策源地名单，攻克多项“卡脖子”技术，发起设立 150 亿新材料基金助力打通成果转化“死亡谷”，致力于新材料业务实现高端化、量产化、全球化；

中国建材集团工程技术服务打造国际化“新名片”，以产业赋能、标注输出、模式创新为架构，加快全球化、属地化、多元化的建设，助力“一带一路”建设，共建人类命运共同体。



推动集团高质量发展

2021年中国建材集团各企业凝心聚力、狠抓落实、攻坚克难，推动集团高质量发展取得了优异成绩，实现了“十四五”良好开局。全年净利润同比增长43%，利润总额同比增长30%，净利润、薪酬、利息、税费合计社会贡献1024亿元，全面超额完成年度经营目标；

深化改革，优化高质量发展结构，深入落实国企改革三年行动，完成90%以上任务，混合所有制企业分层分类授权放权，坚持“4335”原则，深化国有资本投资公司试点；

强化创新，打造高质量发展引擎，以科技创新提高核心竞争力，以管理创新提质降本增效，以商业模式创新推动利益相关者共赢，以体制机制创新激发活力和持续发展动力。

践行“双碳”，提升高质量发展成色，坚定不移走生态优先、绿色低碳发展道路，落实“两高”政策要求，做好减碳、固碳、管碳三件事，以绿色技术守护绿水青山，以绿色制造净化生态环境，以绿色产业推动能源替代。

四、竞争对手动态

1、中国电建组建新能源集团（储能 2022-01-12）

2021年12月22日，上市企业中国电力建设股份有限公司发布《第三届董事会第四十九次会议决议公告》。《公告》披露，此次董事会会议审议通过了《关于组建中国电建新能源集团有限公司的议案》。以下属控股子公司中国水电建设集团新能源开发有限责任公司为平台！

《公告》显示，中国电力建设股份有限公司董事会同意：公司以下属控股子公司中国水电建设集团新能源开发有限责任公司为平台，对下属控股子公司中国水电工程顾问集团有限公司以及其他下属控股子公司控股的新能源项目公司进行重组整合，整合完成后的中国水电建设集团新能源开发有限责任公司将持有该

等被整合主体的有关股权，同时拟更名为“中国电建新能源集团有限公司”（暂定名，以市场监督管理部门核准的名称为准）。

五、其他信息

1、签约！株洲电厂就要搬了！（北极星火电人 2022-01-24）

市政府与大唐华银签约 株洲电厂搬迁项目力争7月1日开工

今天下午，株洲市政府与大唐华银电力股份有限公司签订大唐华银株洲发电有限公司搬迁发展协议。

市委副书记、市长陈恢清，大唐华银电力股份有限公司董事长贺子波见证签约。市委常委、常务副市长王卫安参加仪式。



大唐华银株洲 2×100 万千瓦扩能升级改造项目整体规划建设 2 台 100 万千瓦级清洁环保、高效节能的超临界燃煤发电机组，一期工程规划建设 2 台，同步建设脱硫、脱硝设施和配套码头工程。

拟选厂址位于渌口区淦田镇陈家塘，占地 855.7 亩，距湘江约 2 公里。项目静态投资（含脱硫、脱硝、配套码头及皮带廊道）约 75 亿元，建成后每年可形成税收 3 至 5 亿元。

项目配套码头规划 4 个 2000 吨级码头，设计年吞吐量 450 万吨，燃煤到码头后通过管式皮带输送进厂，兼顾施工期重大件设备和运营期灰渣石膏运输需求。

项目计划今年 7 月 1 日正式开工，待新基地建成投产后，旧基地逐步搬迁。

2、2021-2022 中国能源行至转角(原创 武魏楠 能源杂志 2022-01-20) 文 | 本刊记者 武魏楠

2021 年是我国“碳达峰、碳中和”战略实施的元年。

拉闸限电、能源产业链价格高涨、碳交易启程、电力价格机制改革突围、分布式光伏整县制“跃进”、能源保供、“双碳”路径纠偏、新型电力系统。在

一个个关键词的背后,承载着能源产业跌宕起伏,那些意料之内和超乎预期的变化,无不昭示着中国能源在这一年已经进入峡湾的转角处。

中国已经是名副其实的能源生产和消费大国。2020年,中国石油消费总量7.02亿吨,炼油能力8.7亿吨,天然气消费3238亿立方米,全社会用电量75110亿千瓦时,总能耗49.8亿吨标煤。在22亿千瓦的发电装机中,火电装机12.5亿千瓦,水电3.7亿千瓦,风电2.8亿千瓦,光伏2.5亿千瓦。2021年底,风电、光伏装机总量将超过6亿千瓦。

从制造能力看,中国已成为全球最大的清洁能源设备制造国。风电装备制造、光伏产业链技术储备和产能布局、源网荷储氢基地规划等均遥遥领先。但是,2021年“双碳”战略刚刚启程,能源版图下传统能源与新能源、煤电旧矛盾与电力系统新挑战之间的较量,便以“缺电”这一相对激烈的方式呈现出来。

时间走到2022年的开篇,我们需要审慎思考2021年危机背后的症结。在“碳中和”国家战略的实施进程中,我们应该坚守什么底线?在能源产业步入转角处,我们又需要走什么样的路线?清洁能源与化石能源应该以什么方式共赢共处?新型电力系统的构建,需要什么样的生态来支撑?



猝不及防的缺电来袭

2021年9月,国内局部地区的缺电并不是突然来袭。在2021年1月的寒潮中,由于采暖负荷剧增,蒙西、江苏、浙江、湖南、江西等地均采取有序用电策略;2021年5月,云南、广东、广西相继实行有序用电。实际上,有序用电是供电紧张的另一种表述。

从国内电力发展历程看,断电、“拉闸限电”并未彻底消失。此次供电紧张尤其以西北地区最为普遍,在国内电力生产与消费逆向分布的格局下,这些新能

源富集省份电力需要外送实现消纳，并与受端省份签订送受电协议，通过特高压外送。尽管送端市场出现电力紧张，但为了保障电网系统安全，特高压外送负荷仍然不具备压减空间。

2021年9月23日，一份由国家电网东北电力调度中心签发的东北电网拉闸限电预通知单信息显示，全网频率调整手段已经用尽，鲁固直流送山东、高岭直流送华北线路不具备调减空间，系统频率低于49.8赫兹。根据相关文件规定，为保证东北电网安全运行，采取事故拉闸限电。

2021年9月的缺电引发中央和全社会的广泛关注，部分地区民生用电亦在所难免。在本轮大规模供电紧张出现之前，不少专家学者、媒体均对电力短缺做出预警。《能源》杂志在8月份刊发文章《电荒预警》，引发行业内广泛关注。

电力供应紧张令能源管理部门、发电企业、电网企业、终端用户措手不及，也将中国的能源生产和消费猝不及防地进入新的转角。

从电力系统安全稳定的视角看，新能源装机规模的增加带来了一定不确定性。电网企业内部人士认为，近年来新能源高速发展，对电力系统的安全性、稳定性带来挑战。“问题是，大家没想到问题来得这么快，也不敢否定新能源的发展。更重要的是，电力系统发展总体来看是越来越好的，重提缺电、乃至电荒，并不合适。”

其背后的主要动因是，新能源占据了能源行业的“舆论话语权”，在“双碳”战略下，清洁能源的战略地位不断提高。但这绝对不意味着化石能源的地位应该一落千丈。在减碳、降碳“一刀切”式的运动中，清洁能源在电力系统中的话语权愈来愈高，煤电、煤炭“人人喊打”，以至影响政府决策和企业投资策略。

在缺电、能耗双控等外部因素影响下，2021年下半年以来煤价高涨，煤电企业陷入亏损境地。国内煤电供需宽松的格局，在不经意间被打破。

能源产业链价格“失控”

能源供应链原材料价格大涨是2021年的重要表征。硅料、煤炭是价格上涨的重要产品，供需紧张、能耗双控是驱动力，全球货币宽松是另一个诱因。

以硅料为例，由于上游硅料供应短缺，难以支撑硅片高需求，硅料价格自2021年初一路飙升，由8万元/吨上涨至30万元/吨的高价，“拥硅为王”成为光伏产业链利润分配的丛林法则。

硅料价格保障在一定程度上影响了下游光伏电站的建设进程。从硅料、硅片到电池片、组件，光伏产业链成本在不断向下传递。2021年三季度以来，新增并网的光伏基地项目并网节奏明显放缓。

高价刺激之下，上游企业也开启了一轮扩产狂潮。2021年底，保利协鑫、通威股份、新特能源、新疆大全等硅料企业产能为60万吨左右，2022年底预计达

110 万吨以上。可以预见，随着新产能的投产，硅料价格由于供大于求将再度快速下滑。紧接着产能收缩，再之后又是一轮供需失衡——涨价——扩产。

能源行业总是呼吁供应链健康发展，但从实际的结果来看，一旦行业进入了高利润时期，企业自然把健康发展甩在了脑后，扩充产能、抢占市场份额成为首要的任务。

与此同时，煤炭价格自 2021 年以来大幅上涨，5500 大卡动力煤市场价格由年初 500 元/吨攀升至 2000 元/吨的高位。在国家能源管理部门的强势干预下，煤炭价格快速回调。2019 年 12 月 3 日，全国煤炭交易会公布《2022 年煤炭中长期合同签订履约工作方案(征求意见稿)》，方案提出煤炭中长期合同 5500 大卡动力煤基准价为 700 元/吨，并设定浮动范围为 550 元~850 元/吨。

对煤价的管制，目的还是长期以来存在的煤电矛盾。在现行体制下，煤电矛盾的根本症结是煤与电价格的割裂。煤炭价格市场化程度越来越高，电价虽然不断突破基准价的限制，但距离能涨能跌的电价形成机制还有很长的路。电力供应短缺的根本出路，还是需要回到电力体制改革，需要电价市场化破局。

能源安全是经济社会稳定运行的基础，是推动高质量发展的内在要求。十九届六中全会、中央经济工作会议明确，2022 年经济工作要稳字当头、稳中求进；要保持平稳健康的经济环境、国泰民安的社会环境、风清气正的政治环境。继续做好“六稳”、“六保”工作，能源安全稳定是首要问题。

既然需要稳中求进，能源价格就不能无序上涨或暴跌。如果市场失灵，行政调控就不能缺位。“双碳”战略的实施要坚持“全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”的原则，能源安全稳定是重中之重。

“双碳”战略紧急纠偏

回顾过去一年的采访，笔者发现了一个现象：对于“2030 碳达峰、2060 碳中和”目标，业内不同的人士表达出了不同的观点，有人十分乐观，有人忧虑重重。这种割裂感在“2030 碳达峰”的可行性上表现的尤为明显。

和早已达峰的欧洲相比，中国能源消费不仅依然在上涨周期，经济增长也对能源保持高依存度。2030 年碳达峰意味着从 2030 年开始，能源消费增量都需要依靠零碳能源来完成。但是在遭遇了 2021 年的能源危机之后，这一目标的实现无疑困难了许多。

这背后有很多问题：经济问题、技术问题、体制问题，一个最重要的问题却被忽略了——2030 年碳达峰之后，我们会不会再出现一个新的碳排放峰值呢？

在各类报告、研究、讨论中，我们天然地认为 2030 年碳达峰之后碳排放不断下滑，直到碳中和实现的。从欧洲的历史经验和中国的实际情况看，我们可能面临碳排放曲线反弹的可能。

仅就 2021、2022 两年来说，煤炭消费、碳排放都有可能出现同比增长的状况，这就打破了碳排放单向下行的趋势。当然，偶发性的碳排放反弹不会影响整个碳中和的进程。但这说明了一点，我们在减排问题上的思考逻辑存在问题。

2021 年上半年，企业、政府都开始了轰轰烈烈的减排计划。一位行业内人士用“好像明年就要实现碳达峰一样”来形容这场盛况，而现在我们更习惯于用“运动式减排”来描述这种畸形的减排方法。

运动式治理的方式古而有之。实现碳中和可以依靠运动推进么？我们只用了几个月的时间就得出了答案：如果我们还需要健康发展的经济，运动式减碳要不得。

减碳到底怎么减？减煤炭到底怎么减？在应对电荒和煤价飞涨的过程中，我们看到了许多潜规则。不计入报表的“黑煤”、政府机构突击式给原本不合法的产能补发“身份证”、不同煤炭产地成本天差地别。这些现实因素起码说明了一点，现行的治理手段还存在着很多打补丁的空间。

单一挥舞“行政命令”无法达成效果，市场+行政结合无疑更加高效、具有可行性。例如煤炭去产能为了保证公平性，往往计算出每年去产能的总量，再平均分给所有煤矿。实际上有些煤矿成本高，不具有市场竞争力，应该多去产能，甚至关停。但为了保证就业等非能源因素，只能平均分配去产能指标。结果是，在长协煤涨价之后，还是有煤矿表示价格太低、成本太高、经营困难。这实际上降低了减碳效率，但暂时没有更好的方法解决问题。

“碳中和”是一场长跑，问题暴露得越早，对实现碳中和目标越有利。2021 年看起来难题一个接着一个，但我们收获了“先立后破、安全兜底”等经验。可以说，2021 年是当之无愧“至关重要的一年。”

六、我们的投资机会及投资风险

本期共收集 17 篇文章，关注政策带给我们的减税红利。