

全球与中国绿色低碳发展议程高端对话第六次会议 ——疫情新背景下中国“十四五”规划展望 线上会议专家精彩观点集锦（二）

2020年5月20日- 5月21日，由能源基金会发起的“全球与中国绿色低碳发展议程高端对话第六次会议——疫情新背景下中国‘十四五’规划展望”于线上顺利召开，来自中、美、欧盟、英国的50余位权威专家参与了本次会议。专家们围绕“以绿色经济振兴为背景制定‘十四五’规划，开启高质量增长的新历程”、“数字经济助力能源转型”、“新城镇化下的可持续基建投资”、“能源结构转型与电力基础设施投资”等四个主题各抒己见，广泛交流经验与建议。

主题二

数字经济助力能源转型

刘文强

中国电子信息产业发展研究院副院长

中国数字经济步入快速增长期。受疫情影响，中国第一季度的工业增加值下降了8.4%，但数字经济产业，包括现代信息传输软件和信息技术的服务增加值，一季度逆势上涨了13.2%。

以数字基建为主的新基建将全面赋能中国经济增长。按照联合国估算，到2025年，每增加一美元的ICT投资，将获得5美元的GDP的增长，有望拉动全球经济累计增长17.5万亿美元。而根据赛迪测算，中国新基建未来将带动超过10万亿人民币的间接投资，成为经济复苏新动力。

数字化一方面将带来能耗的快速增长，但与此同时，数字化也能全面改进能源行业管理模式、提升能源产业生态链，全面提高能效水平，助力能源系统加速转型。据IEA估算，智能制造在2014-2030年期间将节能5亿吨标煤以上，超过德国一次能源消费总量。

中国“十四五”应：高度关注数字经济发展带来的ICT领域的能耗快速增长；高度关注智能电网、智慧能源系统和能源互联网的建设；加强数字能源系统核心技术的创新；高度关注智能交通的数字化转型，加速新能源动力、互联网以及无人驾驶汽车协调融合。

劳拉·科齐 国际能源署首席能源建模师

由于新冠疫情，2020年全球能源相关的二氧化碳排放量预计将下降近8%，降至十年以来的最低水平。其中煤炭使用减量的贡献最大。但是经验表明，危机后可能出现大幅反弹。

疫情冲击对清洁能源技术的影响较小，2019年全球的低碳能源发电份额首次超过煤电，2020年全球的太阳能以及风能发电占比还将进一步上升。这些变化离不开数字技术的使用。

伴随着数字革命，数字技术正作用于能源系统的智能化和清洁化。目前所有的电力系统都是单一方向的，数字化之后，智能设备能够多点联网，将使电力传输变成双向或者多向的，并可以在不同地点进行能源储存，增加了电力使用多样可能性，但同时也对电力部门的数字化和智能化提出了更高的要求。

IEA进一步识别了三个发展重点：一是推动家庭和商业楼宇中的智能需求响应，预计可提供185 GW的电力弹性，帮助避免2700亿美元的新电力基础设施投资；二是发展电动汽车智能充电，在城市普及电动车到电网（E2V）的基础设施，将为电网提供更大的弹性，帮助节约1000-2800亿美元的新电力基础设施投资；三是智能电网，通过数字化使电网更好地匹配能源需求与日照风吹时间，帮助间歇性可再生能源集成。

在全球制定经济复苏或者经济刺激的措施时，应主要充分考虑就业，刺激经济的有效性和对环境的影响三个维度。数字化在三个维度上都可以打满分。我们必须进一步确认数字体系的韧性，保证数字体系的安全性，让数字技术在未来的能源体系里发挥更大价值。

鲁政委

兴业银行首席经济学家

疫情期间已经出现了消费行为和产业业态向绿色转型的好迹象，如视频会议取代差旅，企业加速互联网转型，以“云服务”为代表的服务业新业态等，这些都有助于节能和减少排放。从数据上看，今年1-2月，中国火电发电量下降了9%，但同期风电发电量增长了1%，光伏发电更是强势增长了12%。

中国政府实施的第二轮经济刺激应注重绿色效益。一，在美丽乡村的建设上，造林固碳，而厕所工程避免了甲烷等温室气体排放。二，对入城务工人员而言，传统基建、主要是轨道交通，可以吸收很多就业人员。三，新基建在很大程度上解决了绿色就业问题。另外最近公布了关于西部大开发的计划，首先强调环保和生态建设，也强调了西部充分利用丰富的光、风能资源进行新能源的开发，以及利用黄河梯级水坝进行抽水蓄能的开发。

康重庆

清华大学电机系教授、系主任、清华大学能源互联网创新研究院院长、清华四川能源互联网研究院院长

中国政府近期发布的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》其中把数据作为一种新型生产要素写入文件中，与土地、劳动力、资本、技术等要素并列。能源系统的海量数据将为能源行业企业的转型提供基础，成为能源转型的推动力。此次疫情期间已经可以看到能源企业数字化转型的价值，如国家电网以用电量数据判断各行业企业复工复产情况。但能源数字化转型还存在很多壁垒，需要克服数字化转型的技术瓶颈。规模化的量测设备、高性能的传感技术、跨部门的数据共享机制、智能化的数据分析等，将成为数字化转型的主要技术途径。

罗国杰

北京大学高能效计算与应用中心执行主任、北大信研院智能计算研究中心主任

从信息通信基础设施看能源问题和解决方案。虽然用于基础计算和通讯总的设备能耗在增长，但技术创新也在提高每瓦的计算能力，大量减少能耗。如边缘计算等技术可以提供潜在的解决方案。总体而言，ICT的能耗在上升，需要联合学术界、业界、NGO、政府共同解决。要积极面对计算设施带来的能耗问题，花出去的每度电，只要服务更多的人、更多的机构，能量效率就可以等效的提高。

主题三

新型城镇化下的可持续基建投资

江亿

清华大学教授、中国工程院院士

当前可再生能源已取得突破性进展，光伏和风电的成本已经接近燃煤发电，但大规模发展可再生电力仍存两大制约瓶颈：资源问题和电网消纳能力。资源问题指的是风电光电作为低密度能源，对安装空间的需求很大，需要充分利用建筑屋顶和垂直立面的潜力，据测算，城乡建筑表面可满足未来规划的约40%的可再生电力需求，其中农村住宅和一些生产用房屋顶是最应充分开发、作为太阳能光伏利用的资源。其次，缺少足够的灵活电源设备。水电和抽水蓄能电站容量远不能满足接纳光电风电的平衡需求，需要发展足够大容量的灵活用电负载，如蓄电池和智能充电桩。

“十四五”应当加速电动汽车、电动摩托的发展，使用其巨大的电池容量平衡峰谷；改变城市居住建筑住宅和办公住宅的配电系统，推广以“光伏+直流发电+蓄电+智能终端 +智能充电桩”为特征的柔性用电建筑；

在农村建立直流微网的新型电力系统，让可再生电力变成农民增收的途径。这种新型电力系统投资潜力大，建成后每年可提供约2万亿kWh电力供给和10亿kW的可再生电力消纳能力，并能带动光伏器件设备、电子器件和集成电路、电池、低压配电装置、电动汽车、智能充电桩、直流建筑电器等朝阳产业的发展，比房地产发展经济要绿色的多、有效益的多。

此外，天然气作为过渡性能源，其输送、储存、终端装置等的建设内容与可再生电力系统完全不同，且在中国的产业技术水平较低，要避免在投资上走弯路。

何豪 **能源创新首席执行官**

经济发展和环境保护是相辅相成的，绿水青山就是金山银山。疫情复苏计划，不光要有绿色刺激方案，而且要注意城市开发的核心模式。打造绿色城市必须注重城市内容的开发。中国正进入城镇化的新阶段，从追求数量型发展转向质量控制和生态发展。丰富城市发展的内容，其重点是提高城市居民的参与和获取资源的机会、能力。城市基础设施在城市可持续性和安全性中发挥关键作用，而新冠疫情后的经济刺激计划为可持续城市发展带来了巨大机遇。“翡翠城市”城市十原则能够指导城市开发，从经济社会以及环境方面提供量化的方法。

打造中国城市发展的低碳未来，确保可持续城市建设落地：首先，智慧绿色发展必须落实到指南层面，并成为投资必须遵循的明确的城市发展指南；第二，刺激措施应该面向未来的产业，面向清洁和环保的措施，加快采用现代城市规划和设计技术指南、标准和规范；第三，为城镇化提供能力建设，为政府官员和从业人员开发最新的实用培训课程；第四，经济激励和快速审批必须在严格遵守绿色城市发展策略的前提下发生。

李晓江 **中国城市规划设计研究院原院长**

中国的城镇化呈现如下趋势：城镇化速度放缓，人口继续向东部发达地区和中西部大中城市聚集，中西部地区的城镇化速度明显快于沿海，大量新增城镇人口进入县级单元。在上述趋势下，凸显中国城镇化核心问题，即城乡二元体制和市民化问题。

在交通领域，长期要提高中国的高速公路和道路的利用率，而不是新建投资；鼓励发展电动汽车、城市轨道交通等绿色集约交通工具。在建筑方面，国内工业结构和布局在向小城市和乡村地区沉淀，要鼓励低消耗、低碳排的旧城更新和改造，补大城市的医疗短板和中小城市的教育短板。此外，城市住房的保值增值属性已远远超过了居住属性，要推动财税体制改革建立地方税收自己自足的财政循环，从根本上解决地方政府对土地财政和房地产的依赖。同时，国家应该建立碳排放总量目标以及将地方和部门的分解指标纳入考核体系。

史育龙

国家发改委中国城市和小城镇改革发展中心主任

未来15-20年，中国城镇化仍有比较大的增长空间，这将在交通、市政、能源等基础设施和住房，以及公共服务等方面产生大量需求，加上既有需求的改造提升，将形成巨大的内需市场。

考虑到人口和经济活动空间分布的优化调整，上述需求在不同区域有不同的侧重点。如在吸纳承载人口经济较多的中心城市、都市圈和城市群地区，轨道交通是建设现代化都市圈的关键。但需要优化布局模式，强化与城市发展的互动，避免与城市发展脱节。

中国已经开展的低碳城市试点，在各地区不同类型城市做了大量探索实践，如何让中国更多的城市走好绿色低碳、可持续发展的道路，需要解决生态产品的价值实现问题，吸引更多社会资本参与，让绿色低碳成为产业和城市持续发展的重要途径。

埃蒂瑟姆·艾哈迈德

伦敦政治经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所客座教授、浙江大学公共管理学院杰出教授

这次疫情促使我们改变城市设计的方向，聚焦城市基础设施建设与城市可持续化。从原来主要关注沿海地区的出口中心，到现在需要把劳动力移回到中西部，建设清洁、紧凑、交通便利的城市(CCC)。

为了吸引劳动力，让城市可持续发展，要注重城市发展的内在，首先要建立公共服务基础设施，保障公共卫生和教育。还要明确市长的责任，财政部和发改委需要更好地定义不同层级的政府职责，并设定他们的绩效指标。财政方面，政府税收的分享机制很重要，也要强调建立地方的融资机制，通过考虑权益财产税替代土地财政收入，也能用于确保公共服务，城市才能真正可持续化。

主题四

能源结构转型与电力基础设施投资

杜祥琬

国家能源专家咨询委员会副主任、原中国工程院副院长

目前中国能源转型正处在化石能源和非化石能源多元发展阶段，要协调互补，此消彼涨，向绿色低碳、安全高效转型，实现电气化、智能化、低碳化，核心是低碳。

“十四五”中国能源转型：一是要坚持煤炭的清洁高效利用，以清洁取暖替代散烧煤，通过产业结构调整和技术进步减少工业用煤，煤电在发挥主力电源的同时，通过灵活性改造助推可再生能源发展。二是要同步推动能源空间格局优化和能源结构优化，重点关注东部地区能源发展战略目标的转变，由能源消费者逐步成为能源产销者，对东部各地区“身边来”的能源发展作出详细规划，实现东部地区新增电力需求的高比例自给。东部作为能源负荷中心，本地的分布式可再生能源资源尚未得到充分利用，应着力推动分布式的发展。东部也应当承担生产能源的责任，逐步成为能源的“产销者”。专家论证表明，与集中式远距离传输相比，东部分布式能源就地消纳由于不存在输电成本与损耗而具

有一定的经济优势。中国东部能源如果做到高比例的自给，可以减缓西电东送的压力，中国东部大批产销者和虚拟电厂(VPP)也将创造中国电力系统的新形态。

阿代尔·特纳勋爵

能源转型委员会主席、新经济思想研究所资深研究员

中国应当把对可再生能源的投资视为新基建的关键，这也应是“十四五”时期宏观刺激的关键。首先应对能源转型进行投资，并停止新增煤炭的产能投资，建立零碳经济。同时中国需要对可再生能源未来的总投资规模，也包括核能氢能等能源制定战略愿景，明确2025、2030到2050年的分阶段目标。

现在中国的电力系统中仍然有煤电，但不应该再新建煤电。新增光伏和风电成本已经低于新建和现有煤电，且未来成本优势更加明显。煤电厂在未来会成为搁浅的资产，而且会大大增加发电成本。可再生能源和其它比如超高压电网、输网、充电基础设施、储能等相关产业相对于传统基建，占比不大，只有整个基础设施的1%-1.5%，但未来会带来更多、更好的绿色效益。在整个“十四五”战略规划中，应该有非常清楚的定量的可再生能源年度发展目标。

周大地

中国能源研究会常务副理事长、国家发展和改革委员会能源研究所原所长、国家“十四五”规划专家委员会委员、国家“十四五”能源规划专家组副组长

煤电问题在中国确实比较复杂，各种不同的利益集团和传统思维仍然在起作用。应该力争“十四五”期间尽量少建新的煤电，争取不再批新的煤电。本世纪以来，由于保守外推需求预测往往过高预计未来需求，以及各地竞相上大型电力项目的冲动，造成的结果是电源建设总体超过需求，这也直接导致火电的负荷系数、利用效率降低。“十四五”规划应该吸收历史上的教训，不要片面从提前满足电力潜在高速增长角度出发，盲目布局供电能力。“十四五”首先要强调节能，包括节电，不能

搞刺激电力消费维持所谓GDP增长，要全面鼓励节约高效用电，不能错误地认为用电越多越好。要树立以非化石能源为基础来满足新增电力需求的原则。即使电力需求增长有时超过非化石电源增长速度，通过提高现有电力转机利用率也完全可以能保证供应。在能源领域里，能够让企业真正根据市场需求和重要的政策导向去自主选择投资非常重要。当前分散的、不优化的投资，各级政府的上大型火电投资冲动造成了大量的浪费性的投入，加上电价的行政性降价干预，使电力企业无从讲求经济效益，电力企业面临的各种非市场压力很大。各方面要共同努力，特别是政府要改变思路，才能解决火电建设过多、过快、过早，而且许多是根本没有必要的建设情况。

吉姆·斯凯

英国帝国理工学院教授、联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第三工作组联合主席

可再生能源发电系统的投资和传统电力的投资是相辅相成的。第一，可以用火电等传统电能作为可再生能源的后备。第二，跨境的互联互通体系，可以通过直流特高压电网为中国这样的大国内部提供能源共享的便利，作为彼此的灾备力量。第三，推动需求侧管理和商业模式，以市场手段形成灵活的销售电价，满足不同类型的客户需求。第四，加大多类型储能设备建设，比如用蓄电池作为电网的平衡补充；低压配电系统更接近消费者，还可以免除电缆投资。第五，通过城市地区多部门的能源整合，实现可再生能源高效利用。IPCC也在评估疫情后的经济复苏、数字化趋势和公正转型，包括如何推动就业，希望能有更多交流和讨论。

理查德·塞达诺

美国电力监管援助计划首席执行官兼总裁

全球煤炭需求每年都在下降，随着美国对于清洁能源的采购不断增长，相应的政策监管与市场管理双管齐下，助力能源转型。在中国，煤炭投资经济性评估和能源转型成为了经济刺激计划的重要主题。好消息是中国正在进行能源结构改革，激励政策和市场机制都在发生改变。

新的市场机制和电厂调度方案对能源发展和投资产生了实质影响，降低了火电盈利空间。当然各省之间存在很大的不同特点，希望中国继续让市场发挥更重要的作用；对煤炭项目审批进行限制。未来中国电力系统要进一步改革，最关键的是要有一揽子的措施，不光是电力市场，还有规划、监管、需求方面的管理，大气质量的管理，价格信号，上网电价，市场电价等等，所有的细节目标都应该以统筹的方式实现。实现能源转型重要的不光是技术，还要进行监管的改革，欧美国家也面临这样的问题。