

各地政策发力 推动能源革命

——第五届中国能源发展与创新论坛与会人员发言摘编（一）

山西大同市人民政府副秘书长张建军：

争当能源革命尖兵 走出大同转型新路



新时代的大同，能源经济已经开始步入“巧妇难为无米之炊”的尴尬境地，2018年全市煤炭工业占规上工业比重仍然高达43.9%，接近半壁江山；“大同蓝”虽然闻名遐迩，但环境问题仍较突

出，生态环保压力巨大，绿色发展面临严峻挑战，迫切需要加快战略转型。

现在的大同，正在举全市之力争当山西省能源革命排头兵之尖兵。一是高位起步，在路径和样本上求突破。二是打造智库，在技术支撑上寻求突破。三是招商选资，在转型项目上寻求突破。执行国家绿建标准，确立“3+4+5”目标体系（“三全”即全系统、全过程、全参与，“四园”即零碳园区、绿色园区、海绵园区、智慧园区，“五零”即零碳排、零外排、零废弃、零换乘、‘灵’活办公），在大同御东开发区黄金地段开工建设“一园一城”，打造能源革命的“牛鼻子”工程。“一园”即大同市国际能源革命科技创新园，“一城”即“氢都”大同新能源产

业城，承载创新驱动的成果转化。项目建成后，将强力推动大同从“黑色煤都”向“绿色氢都”和“新能源产业之都”转变，将全面加快大同清洁低碳、安全高效的现代能源体系构建步伐，打造节能、低碳、绿色、智能的标杆，成为能源革命领域的典范，为全省搭建起一个看得见、能引领的能源革命“路径”和“样板”。

未来的大同，将积极致力于打造“新能源产业之都”。下一步，大同将立足绿色资源优势和产业基础优势，在已建成全国首个百万千瓦光伏领跑者基地、实现了“新技术示范、领跑技术实践、先进技术聚集”三大目标的基础上，对标国家战略，制定了大同能源革命时间表和路线图，即，2020

年，积极创建煤炭绿色开发利用基地、现代煤化工示范基地、绿色能源可持续发展基地、优质绿电外送基地、能源科技成果中试转化基地，全力打造能源领域开放合作高地和绿色节能示范区（以下简称“七大目标”），取得阶段性成果，重点领域改革取得突破。

2025年，“七大目标”初具规模，煤炭绿色开发利用水平领先全国，绿色能源产业体系初步形成，能源自主创新能力提升，优质平价绿电高效外送，能源领域对外合作全面拓展，清洁低碳用能模式基本形成，能源高质量发展的体制机制逐步健全，形成一批可复制推广的经验，能源革命大同尖兵的示范引领地位进一步增强。



中国产业发展促进会成立于2006年1月12日，宗旨是加强企业与政府部门的联系，促进产业发展，成为产业政策与产业发展的沟通平台和纽带；为会员单位了解产业政策、产业发展战略和规划，向政府部门表达有关建议和意见提供服务，为会员与政府之间、会员与会员之间、会员与非会员之间的信息交流提供服务；为政府、企业及专家学者提供围绕产业政策、产业发展和规划及其他相关问题展开高层次经常性沟通平台。

今年，为更好地发挥氢能与燃料电池技术在排放方面具有的无可比拟的优势，结合氢源的“绿色”制备，实现“低碳生产，零碳使用”，我们根据工作需要，依据业务范围划分的特点，筹备设立专门从事氢能源业务活动的非法人机构——中国产业发展促进会氢能产业促进分会，简称“氢能产业促进会”。分会由中国产业发展促进会统一管理，按照中国产业发展促进会章程所规定的宗旨和业务范围，在中国产业发展促进会的授权范围内开展各项工作或组织相关活动。

氢能作为一种清洁、高效、

安全、可持续的二次能源，是未来构建以清洁能源为主的多元能源供给系统的重要载体，氢能的开发与利用技术已经成为新一轮世界能源技术变革的重要方向，发展氢能将有利于加快推进我国能源生产和消费革命，对新时代能源转型发展具有重大意义。

“氢能产业促进会”将以国家能源产业政策为指导，以市场为导向，本着“为政府决策服务，为产业发展服务”的理念，向有关部门建言献策，构筑政企沟通的桥梁；搭建产、学、研、用的互动交流平台；促进国际间的交流与合作，组织相关标准监测的制定，同时做好推广宣传，提高公众对氢能的认知，促进我国氢能产业的健康发展。

当前，世界能源格局深刻调整，新一轮能源革命正蓬勃兴起。随着我国经济发展步入新常态、环境治理和建设生态文明要求的增强，能源转型变革任务也日益迫切，我们必须深入贯彻党的十九大精神，牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，遵循能源“四个革命、一个合作”的战略思想，深入推进能源革命，着力推动能源产业高质量发展，建设清洁、低碳、安全、高效的现代能源体系，推动生态文明建设迈上新台阶。

面对新时代，实现能源结构优化调整，发展生态文明，建设美丽中国是大家共同的目标与责任，我们要增强使命担当，抓住机遇，迎接挑战，为开创更大的发展和崭新的局面不懈努力。

吉林白城市能源局副局长田秀华：

构建氢能“产业树” 打造北方氢谷



吉林省白城是新能源和可再生能源资源品种齐全的地区，风光资源具有质优量大的特点。从1999年第一个3.06万千瓦风电场落地、从2014年第一个5万千瓦光伏电站落地，到目前白城市新能源装机达466万千瓦，新能源产业已成为白城市经济发展的主导产业。白城

先后被国家能源局授予风电本地消纳综合示范区、创建新能源示范城市、电能替代城市、新能源微网示范城市和东北地区唯一光伏发电应用领跑基地等荣誉。

为将3000万千瓦潜在的风光资源发掘出来，白城经多方考察和论证，认为氢能作为清洁、高效、可存储的二次能源，最为契合白城市实际。从2018年4月开始，全力谋划打造“中国北方氢谷”，以新能源电解水制氢为主要技术路线，延伸打造制氢、储氢、运氢、用氢全产业链，突出氢能装备、氢燃料电池及整车产业发展，构建氢能“产业树”。

当前，白城市氢能产业已经从前期谋划阶段进入实操阶段。今后一个时期，白城将从以下5个方面推进“中国北方氢谷”建设。

一是坚持新能源开发与氢能生产相结合。氢能可以将电能转化为可储存、可运输的能源供给形态，白城市将新能源开发与氢能产业发展相结合，将白城由过去的电力输出地区，变成氢能供应及应用地区，大大增加产品附加值。

二是组织新能源制氢项目试点申报。白城市具备开展先行先试的条件，白城市将抓住政策机遇，启动国家级新能源制氢项目试点申报工作。

三是推进“白城—长春”氢能走廊建设。白城将以“白城—长春”氢能走廊建设为突破口，辐射带动吉林省全域氢能产业发展。

四是成立新能源及氢能研究院。利用白城师范学院化工学院学科建设

优势和人才优势，与吉林大学、东南大学、哈尔滨工业大学等有关院校，联合成立氢能产业研究院，开展电解水制氢、氢气储运、加氢、氢燃料电池及氢能综合利用等相关领域研究与实践。

五是抓好氢能市场化应用。结合白城实际，坚持“供给侧”和“需求侧”两端同时发力，重点研究3个方向：氢能大棚供热。白城市现有棚膜总面积18万亩，规模化棚膜园区166个，探索氢能农业领域的应用；天然气掺氢。中俄东线天然气管道从白城穿过，计划明年10月建成。利用这一便利条件，争取国家级天然气掺氢试点；氢能合成甲醇。谋划建设甲醇生产示范基地，开展甲醇汽车调研，研究甲醇车示范运营。

山西长治市发展改革委副主任刘利斌：

高质量生产和供给助推能源创新发展



近年来，山西省长治市在能源革命工作中紧抓创新，形成了“以能源高质量生产和高质量供给推动能源转型，实现能源产业高质量发展”的指导思想，围绕“五大基地”建设，聚焦“八个变革一个合作”，

着力打造综合能源和能源装备制造“两大供应商”，大力推进煤炭清洁高效利用、光伏、风电、氢能储能、煤层气、清洁取暖、绿色建筑和绿色交通等“8+N”产业体系，努力实现能源绿色高质量发展的工作思路。

在能源高质量生产方面，一是加快改造提升传统能源产业。煤炭行业通过资源整合，大力发展现代智能化矿井，将煤矿数量由最高时期的589座减少到目前的113座，平均单井规模达到150万吨以上，提升煤炭开采效率。电力行业通过发电企业和煤矿相互控股参股，实现煤电一体化经营。二是全面推进煤炭清洁高效利用。重点探索和开发了一批具有自主知识产权的先进煤化工技术和煤

制芳烃、煤制烯烃、煤制乙二醇等前沿煤化工优质示范工程。三是大力提升清洁能源供给能力。目前，全市新能源装机达到173.22万千瓦，占总装机容量794.12万千瓦的22%。在氢能源和大规模储能建设方面，建设氢气制造、储存、运输和加氢站一体化示范项目，探索制氢、供氢商业化运营“氢车熟路”模式，燃料电池发电—超级电容储能系统示范工程，为氢能经济、煤层气清洁利用、分布式能源提供可靠的产业基础，打造全省“氢能示范城市”。

在高质量能源供给方面，致力于能源体制改革，加快构建“三张网”。第一张网：深化电力体制改革，构建大电网。扩大企业电

力直接交易覆盖率，加快增量配电网试点，增加电力外送通道。积极争取长治至河北电力通道，加大电力外输能力；第二张网：探索构建供气、供热大环网。积极对全市天然气长输管线、供热管道现状进行全面整合，探索启动“供气互联互通、供热大环网”项目建设，努力形成“按需定供、供能尽供”的局面。重点推进燃气与供电、供热一体化能源服务项目；第三张网：构建智慧能源管理网。探索搭建长治市智慧能源管理服务平台，形成煤—热—电—气—水—流量—数据—综合信息服务的信息链，构建城市能源的大数据体系，努力实现全市能源“一网调配”。目前，已在上党区先行开展智慧能源试点工作。

河北张家口市能源局副局长刘峰：

四方协作机制为多元化应用开辟路径



张家口是河北发展可再生能源条件最好的地区，2015年7月，国务院批复同意在张家口设立首个可再生能源示范区，积极探索有利于加快可再生能源发展的新模式和新机制。张家口由此成为我国可再生能源发展和改革创新的试验田和排头兵。

高规格推进机制为示范区发展奠定了坚实基础。为高水平、高效率推进张

家口可再生能源示范区建设，一是建立了由国家发改委副主任林念修、国家能源局副局长基成元、中科院副院长张涛、河北省常务副省长袁桐利担任组长的“四方协调推进机制”，目前已召开10次推进会，为示范区协调解决了张北至雄安新区特高压工程、±500千伏多端柔性直流示范工程等重大项目落地；二是成立了示范区专家咨询委员会；三是成立了企业家顾问委员会，张家口可再生能源研究院、张家口氢能可再生能源研究院，有效推动了示范区创新能力和决策水平。

四方协作机制为促进可再生能源多元化应用开辟了路径。2017年张家口创新推出了“政府+电网+发电企业+用户侧”四方协作机制，可以说打破了传统电力的“发—输—用”单一化交易渠道，建立了新型的多对多交易机制，形成了变“弃

风弃光电”为“低成本经济电”新模式。“四方协作机制”获得了国务院办公厅通报表彰，自运行以来，服务了多个领域，惠及千家万户，电网企业外送压力明显减少，发电企业效益明显提升，用户使用绿色电力成本大幅降低。截至目前，绿色电力市场化交易累计交易电量8.42亿千瓦时，相当于减少标煤燃烧27.92万吨，减少二氧化碳排放73.53万吨，减少二氧化硫排放5453吨，减少排放烟粉尘3.9万吨，减少氮氧化物2391吨，减少企业和用户电费支出约2亿元，呈现出多赢局面。

四方协作机制能够顺利运行，也形成了一些好的经验做法，一是聚焦政策支撑，规范电力交易市场化运行。张家口会同河北省发改委、华北能监局、冀北公司研究制定了《京津冀绿色电力市场化交易规则（试行）》，出台了《张家口市参与四方协作机制电采暖用户准入与退

出管理规定（试行）》《张家口市参与四方协作机制高新技术企业和电能替代用户准入与退出管理规定（试行）》，进一步明确了四方协作机制服务范围。二是聚焦目标导向，大力实施清洁供暖工程。围绕“绿水青山就是金山银山”的理念，张家口大力推动城乡清洁供暖工程，将居民电采暖用户、电能替代用户和部分分散用户全部纳入四方协作机制，趟出了一条欠发达地区实施清洁供暖的新路子。三是聚焦产业发展，推动高新技术产业带动脱贫。张家口将发展高新技术产业作为提升经济高质量发展、带动贫困地区脱贫的关键举措，对纳入四方协作机制的高新技术企业制定了享受优惠电价的政策，形成了以优惠电价带动产业发展、以产业发展带动贫困地区高质量脱贫的良性循环。

电力规划设计总院原副院长孙锐：

聚光储热发电促进能源转型



发电机组的年发电量约是光伏发电的2.5倍，同时，光热发电可以提供可靠的电力保障，即100%参与电力平衡，不需要电力系统额外配套建设储能电站。以目前新疆电网为例进行模拟计算，装设光热发电机组从100万千瓦~500万千瓦，可减少弃风弃光电量10.2%~37.6%。

目前，很多省份已经出台了峰谷分时段的售电电价。江苏省一般工业用户高峰用电的销售电价是低谷时的3.5倍，平段是低谷的2.1倍。如果按照这样的售电模式向上游传导至发电上网侧，光热发电的优势马上可以体现。光热发电可以把低谷时段的热量储存起来用于高峰时段发电，这样既满足了电力系统调峰的需求，也使光热发电项目的收益最大化，从而可以减少对电价补贴的依赖。截至2019年10月，我国已建成并网发电的光热发电项目320MW，已经形成了完整的产业链，设备和材料等国产化率达到了90%以上。同时，上海电气、浙江中控、山东电力三公司以及西北电力设计院等单位已成功走出了国门，参与到国际光热发电项目的建设当中。

未来随着产业规模的扩大，我国光热发电工程投资将会得到显著的下降，发电成本会有较大幅度地下降。根据光资源、土地资源和水资源情况，我国光热发电装机容量在2030年、2035年和2050年可以分别实现1.2亿千万、2.2亿千瓦、5.2亿千瓦。

（本版稿件由本报记者焦红霞、吴昊、黎黎整理）