

## 构建完善“1+N+N”能源标准体系

引领山东能源行业健康规范发展

产消费新业态新模式，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，迫切需要进一步建立和完善能源标准体系作支撑、作引领。

据介绍，“1+N+N”中的“1”是指以山东省能源标准化技术委员会为依托，承担能源行业地方标准建设具体工作；两个“N”分别是省能源有关行业协会学会成立一批行业标准化技术专委会，制修订团体标准，为地方标准化建设工作奠定基础；分行业制修订一批研发、生产、运输、施工、验收等系列化地方标准，规范行业自律发展。

我省将充分发挥省能源标准化技术委员会的作用，在传统能源、新能源和可再生能源、战略性新兴产业、能源基础材料等五个重点行业领域，依托有关行业协会学会培育形成一批标准技术专委会，制修订一批能源地方标准，在保障全省能源行业健康规范发展的同时，为行业标准和国家标准制修订奠定坚实基础。同时充分发挥行业协会学会标准技术专委会作用，开展业务指导、对标达标、宣贯培训等，提升企业运用标准能力。依托第三方专业服务机构，为企业提供定制化专业服务，培育形成技

术研发一标准制修订一推广应用的服务模式。鼓励相关企业结合自身实际，积极主动制修订一批企业标准，提高管理水平和竞争实力；鼓励相关行业协会学会突出专业优势，制修订一批团体标准，促进行业自律和有序竞争。对先进成熟适用的企业标准和团体标准择优上升为地方标准。

传统能源行业重点围绕煤炭绿色开采，石油复合开采，燃煤发电清洁、高效、节能、节水、多污染物一体化脱除，提高燃煤机组弹性运行和灵活调节能力等方面开展标准制修订和应用，促进传统能源清洁高效利用，实现传统能源行业转型升级和绿色发展。

新能源和可再生能源行业重点围绕太阳能光伏高效率、低成本发电，风力大型化、智能化和高可靠性发电，空气能、生物质能、地热能大规模、低成本、高效率开发利用等方面开展标准制修订和应用，促进新能源深度开发利用，培育壮大新能源和可再生能源行业。

战略性新兴产业重点围绕核能大型先进压水堆、高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、钍基熔盐堆、乏燃料及放射性废物

后处理、电厂延寿论证，高效低成本氢气储运、高性能低成本燃料电池成套技术产业化，天然气水合物(可燃冰)开发等方面开展标准制修订和应用，促进战略性新兴产业安全经济可靠利用，完善能源安全保障体系。

能源基础材料行业重点围绕高温金属材料、核级材料、光伏组件用高分子材料、新型储能材料等方面开展标准制修订和应用，促进能源基础材料行业研发推广利用，推动能源先进技术和高端装备发展。同时，还重点围绕多能源互补综合利用、分布式供能、超导输电、智能配电网、电动汽车充电基础设施与微电网、机械储能、电化学储能、储热等方面开展标准制修订和应用，促进能源节约与资源综合利用，降低能耗、物耗。

能源标准体系建设完善后，我省主要高耗能领域将实现能耗限额标准全覆盖，重点设备能效指标达到国家标准要求，接近国际先进水平。能源标准有效实施与监督工作更加完善，能源标准与产业政策结合更加紧密，能源标准对能源安全保障和结构优化支撑作用更加显著。

## 科普园地

### LNG的优点及用途

LNG是液化天然气(Liquefied Natural Gas)的英文缩写。主要成分是甲烷。LNG无色、无味、无毒且无腐蚀性，其体积约为同量气态天然气体积的1/625，LNG的重量仅为同体积水的45%左右，热值为52MMBtu/t(1MMBtu=2.52×10<sup>6</sup>cal)。

LNG具有以下优点：1、LNG体积比同质量的天然气小624倍，所以可用汽车轮船很方便地将LNG运到没有天然气的地方使用；2、LNG储存效率高、占地少、投资省，10m<sup>3</sup>LNG储存量就可供1万户居民1天的生活用气；3、LNG作为优质的车用燃料，与汽油相比，具有辛烷值高、抗爆性能好、延长发动机寿命、燃料费用低、环保性能好等优点。它可将汽油汽车尾气中的HC减少72%，NO<sub>x</sub>减少39%，CO减少90%，SO<sub>x</sub>、Pb降为零；4、LNG汽化潜热高，液化过程中的冷量可回收利用；5、由于LNG汽化后密度很低，只有空气的一半左右，稍有泄漏立即飞散开来，不致引起爆炸；6、由于LNG组分较纯，燃烧完全，燃烧后生成二氧化碳和水，所以它是很好的清洁燃料，有利于保护环境，减少城市污染。

LNG的市场产品主要有以下几种用途：  
 1、用作城市管道供气的补充气源。由于气源、地理条件的限制，采用液化天然气技术是目前实现城镇气化的非管道输送的供气方式，通过汽车等运输工具将LNG运到用气地区，可以作为过渡气源或永久性气源。

2、用作LNG小区气化的气源。由于LNG运输灵活高效，且小区气化工工艺流程简单，建设投资省、见效快、方式灵活，价格比液化石油气(LPG)便宜、价格平稳、气化成本低、经济合理。对不同的用户可采用相应的方案：(1)LNG撬装气化站适用于小城镇居民及商业用户供气，中、小型工业用户集中供气；根据用户的用气量、用气压力、贮存周期要求来选配LNG贮槽的规格、建站规模、工作压力和配套方案等，具有建站时间短、占地面积小、投资节省的特点；同时，由于采用撬装结构，配套设备往往集成便于拆迁的撬块，一旦用户中断合同，还便于拆迁到异地，重新组建新的供气站。(2)LNG瓶组气化站适用于小区居民及小型商业用户供气，小型工业用户集中供气；根据用户的用气量、贮存周期以及距离母站(气瓶充装站)远近等条件来确定LNG瓶组的数量、建站规模和其他配套设施。具有灵活机动、占地面积小、配套设施简单、投资节省等特点；同时，具有拆装方便、安装建设迅速等特点，特别适合于小型供气的需求。

3、用作汽车燃料。LNG比汽油、柴油、LPG价格低，安全、环保，储存效率高，汽车续航里程长，发动机寿命长，在发动机运行中释放的冷量可用于空调。

4、用作城市管网供气的高峰负荷和事故调峰。由于LNG储存效率高，储运手段比气态天然气更灵活，具有较高的机动性。因此，在不具备地下储气库的天然气消费地区，LNG调峰特别经济。

5、LNG的冷能利用。深冷可用于低温研橡胶；中冷用于制冰、建滑冰场；浅冷用于冷冻库建设。日本还将冷能用于发电，利用能源创造舒适的环境。

6、分布式能源系统。“分布式能源系统”是指分布在用户端的能源综合利用系统。采用热、电、冷三联供，可以提高天然气的利用率达到60%~80%。

当然，LNG的应用工程技术远不止上面介绍的这些，随着LNG产业的发展，LNG的应用工程技术必将随之得到更大的发展。

(盖橙程 牛斌 左丰歧 整理)

### 热电联产、燃料加工、装备生产“三位一体”

## 泗水全力打造生物质综合利用全产业链示范县

□ 本报记者 左丰歧  
 本报通讯员 张成泉

“这个炉子真不错，冬天能取暖，夏天能烧水做饭，便宜又干净，真是捡了一个宝贝。压块站离家很近，燃料也能保障，真是好啊。”日前，记者来到泗水县金庄镇代家庄村颜振春家，见到记者，老颜笑呵呵地说。全省生物质推广应用去年在泗水试点后，已有6000户像颜振春一样的农民用上了经济实惠、安全环保的生物质炉具和生物质燃料。

### “泗水模式”可复制可推广

泗水县作为省能源局、省财政厅确立的首批全省生物质推广应用示范县之一，立足县域实际，积极探索、主动作为、创新发展了分布式生物质气化热电联产、分布式生物质燃料加工、生物质能源装备生产于一体的综合利用完整产业链，为全省提供了可复制可推广的“泗水模式”。

“去年我们生物质能推广的工作重点是农村散户，在金庄镇、泗河街道办事处、高峪镇、中册镇、泗张镇五个镇街各建压块站一处，五个压块站年生产能力10万吨，利用24万亩地的秸秆，能解决6万户居民取暖用能问题，共计生产生物质燃料5万余吨。今年我们将工作重心转移到乡镇居民聚集区，建设分布式生物质气化热电联产项目，以点带面推进乡镇一级生物质能集中综合利用。”泗水县发改局相关负责人岳磊对记者说。

### 有效破解成本高难题

3月5日，泗水县政府与中环国投环保集团有限公司签订了战略合作协议，共同



生物质气化热电联产制气装备。

推动泗水县分布式生物质热电联产县域清洁供热示范项目建设和环保装备基地建设。计划9月份开工建设的项目总投资1.2亿元，一期投资5000万元，装机总量4MW，输变电10kV，总建筑面积6900平方米。项目可为落地镇新型农村社区提供冬季供热，为周边工业企业提供稳定的蒸汽能源。

生物质热电联产是国家大力提倡发展的新兴产业，但也面临诸多问题，其中最核心的问题就是燃料成本高且难以收集运输，燃料成本约占生产总成本的70%，生物质电厂普遍处于微盈利或亏损的状态，难以形成较强的市场竞争力。泗水县

建设分布式生物质气化热电联产项目，能够有效破解生物质燃料成本高这一难题。“秸秆原料具有收集范围大、重量轻、体积小，不适合长距离运输等弊端，燃料收储困难。本项目以乡镇为单位，以生物质压块为原料，运输半径短，运输密度大，能大幅降低原料成本，利于电厂长期运行。”济南中环新能源科技有限公司总经理孔令增说。

中环国投环保集团有限公司是生态环境部下属致力于新能源和节能环保产业投资、建设、运营的专业投资运营公司。说起项目为什么选择在泗水，中环公司相关

负责人解释说：“我们看中了泗水县生物质压块设备制造产业优势，同时具备较为完善的秸秆能源化利用体系，两者缺一不可。通过建设该项目，能够将我们的技术优势快速转化为产业优势，能够大力促进泗水县建设全国生物质能清洁利用示范基地的步伐，实现双赢。”

### 有力支撑乡村振兴战略

据了解，北方地区秸秆气化等农作物秸秆综合利用项目属于国家生态文明建设重点支持范畴。分布式生物质气化热电联产项目投资小、占地少、易布局、易推广，综合效益突出。既可解决秸秆禁烧、农村燃煤治理问题，又可解决镇驻地集中供热、工业园区企业供汽问题，能够补齐小城镇发展要素保障，持续改善镇村生态环境，为实现乡村振兴战略提供有力支撑。

“泗水县同力机械生产的生物质燃料成型机荣获山东省重大节能成果奖，是目前国内单机产量最大的秸秆成型机，在行业内处于主导地位。在此基础上，同力机械起草并发布了《生物质压块站建设指南》团体标准，为下一步制修订地方标准和行业标准奠定基础。”岳磊介绍说，“除了建设分布式生物质气化热电联产项目外，中环国投还将在泗水建设华东生物质能(环保)装备生产研发基地，依托泗水县生物质压块成型装备制造基础，在泗水县建设中环国投华东生物质能(环保)装备生产基地，主要用于生物质热解气化炉、VPSA制氧设备、燃气净化设备配套以及污泥处理设备、污水处理设备等其他环保设备加工制造。”同时他们制修订了生物质压块站建设标准，为全国秸秆能源化循环利用开辟了一条有效途径。

## 抢占核能先机 引领低碳发展

——访山东核电有限公司党委书记、董事长吴放

□ 本报记者 张思凯 张楠  
 本报通讯员 刘炎 许红波

◆海阳核电是国家三代核电技术的自主化依托项目，承载着研发国家“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”科技重大专项的使命。截至5月20日，海阳核电1、2号机组已累计发电116亿千瓦时，保持了持续安全稳定运行。日前，就海阳核电的投运对山东乃至中国核电产业发展的意义，记者专访了山东核电有限公司党委书记、董事长吴放。

记者：海阳核电是山东省首个开工建设及并网发电的核电站，其运行情况广受关注，请问目前海阳核电运行情况如何？

吴放：海阳核电1、2号机组分别于2018年10月、2019年1月先后投入商运。从调试到投入商运，两台机组总体运行情况稳定，设备性能良好，各项指标均满足设计文件要求。两台机组的核安全形势总体平稳，三道安全屏障完整，未发生违反技术规格书的事件、失控或超标排放事件、辐射安全事件，充分体现了三代核电技术设计的先进性与建造的严谨精良；实际运行与预先设定相匹配，验证了工程设计和建设质量良好，反映了安全、质量管理有效控制。

记者：众所周知，山东是全国重要的能源生产和消费大省，能源消费总量约占全国的十分之一，煤炭消费总量长期居全国首位，而核能发电占比却非常低。请结合山东省能源形势，以及海阳核电建设谈一下我省发展核能的意义。

吴放：首先，当前山东省能源发展需要核能。受自然资源条件制约，山东省富煤、缺油、少气，基本没有水电，能源结构偏煤、偏重，能源消费中煤炭比重偏

高，电力装机中煤电比重偏高，对比全国平均水平分别高出15%和21%，因而亟须压减煤炭消费，优化能源结构。

海阳核电作为大型清洁能源基地，位于电源点分布较少的胶东半岛，地处山东省新旧动能转换综合试验区两大核心区——青岛、烟台的中间地带，距离两市均100公里左右。按照项目正在运行的1、2号机组年发电8000小时计算，预计年发电量200亿千瓦时；6台机组全部建成后，预计年发电量600亿千瓦时，可满足全省约6%的用电需求，年节约标准煤2057万吨，减排二氧化碳5349万吨、减排二氧化硫17.1万吨，相当于种植阔叶林14.4万公顷。海阳核电能够为胶东半岛及全省经济社会发展提供更加安全、可靠、稳定、经济的清洁能源。

其次，核能具有良好的经济社会效应。目前广东省、浙江省、福建省在运核电装机规模分别为1330万千瓦、906万千瓦、872万千瓦，核电发电量占比分别为13.6%、11.8%、27.8%。依托核电项目，浙

江建设了全国知名的海盐核电城，广东打造了极具影响力的核电产业链高地等，为当地带来了巨大的经济社会效益，所以有“建一座核电，富一方乡亲”的说法。

以海阳核电为例，6台机组全部投运后，每年纳税达39亿元，持续提供数千个工作岗位，有力推动海阳打造全国知名核电装备制造产业园区。

记者：海阳核电在商运投产的同时，山东省的核电产业也从高起点示范阶段步入规模化发展的新阶段，请问海阳核电作为排头兵、先锋队，对山东省后续核电产业发展有何作用？

吴放：从项目本身来看，海阳核电是世界首批三代核电站、国家战略工程，山东省首座核电站，在国内外都具有极大的影响力。海阳核电一期工程两台机组顺利投产商运，为我省核电发展趟出了一条三代核电建设之路，积累了宝贵的管理经验和大量技术成果，培养了一支“高精尖”人才队伍，海阳核电正成长为一个成熟的

核电基地。

从区域协调发展来看，海阳核电对于山东省核能产业安全高效发展，发挥了从先锋队到孵化基地的示范作用。经过多年深耕，烟台市依托海阳核电等核电项目，成立了“两园区一中心”，即海阳、莱山核电产业园区及国家级核电产业技术创新平台——烟台核能研发中心，形成了集研发、制造、推广应用于一体的三代核电产业链，这对于省内其他地方产业与核电站同步发展具有示范意义。

从核能创新发展来看，我们全面推进核电向核能转变，力推单一核电向核能综合利用、多能互补转变，以核能发电为基础，积极探索清洁供热、海上风电、多用途力堆、海水淡化、制氢与储能等多能互补和联合经济运行。目前，海阳核电一期核能供暖示范项目正在加快推进，力争将海阳打造成为核能综合利用示范基地、国内首批实现核能清洁供暖的城市，助力山东在核能综合利用领域抢占先机。