

## 能源战略是国家发展战略的重要支柱



能源是人类生存和发展的重要物质基础,也是当今国际政治、经济、军事、外交关注的焦点。人类能否可持续发展,离不开坚实的能源保障。在经济全球化深入发展和中国现代化加快推进的大背景下,如何认识能源发展趋势以及选择怎样的能源发展战略,成为一个需要认真思考的问题。

2016年11月17日,中共中央政治局常委、国务院总理、国家能源委员会主任李克强在国家能源委员会会议上指

出,能源战略是国家发展战略的重要支柱。当前国际能源供求格局深刻调整,必须贯彻发展新理念,以供给侧结构性改革为主线,推动能源消费、供给、技术、体制革命和国际合作,优化能源结构,补上短板,更好支撑经济持续稳定发展。

中国在大水电站建设、核电发展以及可再生能源的发展方面,均取得了巨大的成就,但在能源开发和利用方面仍存在能源消费结构不合理、能源利用效率不高等问题。

清洁能源的开发和利用是中国能源发展的重点,对实施可持续发展以及减少碳排放有着重要的意义,可再生能源虽然发展势头强劲,但受自身特性所限,现阶段无法实现大规模应用。储能技术的产生,恰恰可以有效解决这一问题。储能能够实现电能的平滑输出,消除昼夜峰谷差,在有效减少“弃风”、“弃光”现象的同时还可提高可再生能源发电的电能质量,从而降低由于其自身特性对电网安全稳定造成的不利影响,促进清洁能源的高效开发利用,是涉及能源资源和能源安全的重大战略性技术。储能技术对未来能源系统的发展和运行起着革命性的作用,是一项真正能够影响未来能源大格局的关键技术。

页岩气是一种潜在资源量巨大的典型的非常规天然气资源,具有“自生自储,原地成藏”的特征,其开采技术要求高、开采寿命长、稳定周期长。21世纪以

来,随着水平井大规模压裂技术的成功应用,美国页岩气工业获得快速发展。鉴于页岩气巨大的储藏量和广阔的开发利用前景,美国乃至全球正在掀起一场“页岩气革命”。

2011年底,国务院正式批准页岩气成为中国第172个独立矿种。据国家能源局2016年9月30日发布的《页岩气发展规划(2016—2020)》,截至2016年9月,全国累计探明页岩气地质储量5441亿 $m^3$ ,2015年全国页岩气产量45亿 $m^3$ 。在政策支持到位和市场开拓顺利情况下,2020年力争实现页岩气产量300亿 $m^3$ 。2015年天然气占中国一次能源消费比重5.9%,与世界24%的平均水平差距仍然较大。随着中国不断强化大气污染治理、大力推行清洁低碳发展战略和积极推进新型城镇化建设,天然气必将在调整和优化能源结构中发挥更大作用,为页岩气大规模开发提供了宝贵的战略机遇。

《科技导报》围绕能源发展的热点和难点,在2016年第23期出版“页岩气开发”及“储能技术”专题,力图展现中国这两个研究领域的最新研究成果,推动页岩气开发及可再生能源配套储能技术的快速发展。

本期封面图片为可为人类所用的能源系统示意,本期封面由胡辰旭设计。

(责任编辑 刘志远)

### P18 页岩气的开发

页岩气作为一种资源量巨大的非常规天然气,具有“自生自储,原地成藏”的特征,其储层致密、开采难度大、气井投产后“初产高,递减快,长期低产”的特点明显。综述了全球页岩气的储量、开发技术及意义,介绍了目前中国页岩气的开发现状。中国页岩气资源丰富,地质资源量 $134.42 \times 10^{12} m^3$ ,技术可采资源量 $25.08 \times 10^{12} m^3$ 。“水平井+体积压裂+工厂化作业”是页岩气成功开发的基本模式,目前在长宁-威远、昭通和涪陵3个南方海相页岩气示范区实现了初步规模开发,已经具备了年产气97亿 $m^3$ 的生产能力。分析表明,合理高效地开发页岩气,对于缓解中国能源供需矛盾、调整能源消费结构、增强国际天然气定价影响力及促进区域经济发展均具有重要意义。

### P28 中、美页岩气开发现状对比与思考

通过对中、美页岩气开发的资源基础、地质条件、开发技术等方面的对比,认为当前中国页岩气开发具有资源基础较好、勘探开发技术起点较高的有利因素,但也存在地质及地表条件相对差、技术尚未成熟、配套不完善等不利因素。针对这些实际情况,需要解决核心区优选、研发和优化等适合中国地质条件和地表条件的开发工程技术系列,发展“工厂化”作业模式等关键技术,以克服诸多客观因素带来的不利影响。

### P68 超导储能系统研究现状及应用前景

超导磁储能系统将电磁能存储在超导储能线圈中,具有反应速度快、转换效率高、快速进行功率补偿等优点,在提高电能品质、改善供电可靠性及提高电网的动态稳定性方面具有重要价值。概述了超导储能系统的工作原理、研究现状及优缺点,并展望了其未来应用可能性及发展方向。

### P88 锂离子电池负极材料力学行为研究进展

可充电锂离子电池被广泛应用于便携式电子设备、电动汽车等领域。随着其应用领域的快速发展,迫切需要进一步提高其能量密度。综述了目前广泛研究的高能量密度负极材料(如硅、锆)在充/放电过程中力学行为的研究进展,介绍了负极材料因电化学-力学耦合所造成的变形和破坏,讨论了相关技术在其他电池系统研究中的应用。