

改革开放40年来,我国能源生产和消费总量跃居世界首位

为中国经济快车添加不竭动力

改革开放初期,全国电力缺口高达上千万瓦,不少工厂被迫“停三开四”(一个星期停电三天,供电四天),居民用电也无法全部保证,“停电”成为一代人的记忆,煤炭、油荒也时有发生。能源短缺一度困扰着中国经济发展。

改革开放40年来,我国的能源发展实现了前所未有的重大变化,取得了举世瞩目的历史性成就,能源生产和消费总量跃居世界首位,能源保障能力不断增强,能源结构不断优化,节能降耗成效显著,为我国经济持续快速发展、人民生活水平不断提高提供了坚实有力的基础保障。

保障能力不断提升:
从拉闸限电到村村通电

“我家通上三相动力电后,给羊加工饲料再也不发愁了。”甘肃省镇原县庙渠乡店王村村民常荣发欣喜地说:“以前我在外地打工,辛辛苦苦一年下来也挣不了多少钱。现在在家门口干活,每月至少能挣3000元,还能照顾家里。”

镇原县是国家确定的扶贫开发工作重点县。随着村村通动力电工程深入推进,农村经济发展有了足够的动力,农村面貌也一年一个样。常荣发在村里办起了养殖场、粉碎机、抽水机等设备全部上了阵。但在改革开放之初,偏远地区别说通动力电,就连用上电灯也是件难事。

改革开放40年来,我国能源产业由弱到强,实现了大发展,生产能力大幅提升,初步形成了煤、油、气、可再生能源多种能源驱动的能源生产体系,基础保障作用显著增强,已成为世界能源生产第一大国。1978年,我国能源生产总量仅为6.3亿吨标准煤,2017年则达到35.9亿吨标准煤,比1978年增长4.7倍,年均增长4.6%。

同时,各品种能源生产全面发展。2017年,原煤产量35.2亿吨,比1980年增长4.7倍,年均增长4.8%;原油产量1.9亿吨,增长0.8倍,年均增长1.6%;天然气产量1480亿立方米,增长9.4倍,年均增长6.5%;一次电力产量1.8万亿千瓦时,增长30.5倍,年均增长9.8%。

改革开放40年来,我国安全稳定的能源供应和快速增长的能源消费总量,有力地支撑了国民经济高速增长。“能源成为历次经济社会改革先行领域,每次改革都推动了我国社会快速进步。”国家发展改革委能源研究所能源经济与发展战略研究中心副主任肖新建说,1978年至2017年间,我国一次能源消费量、能源生产量、发电装机容量及全社会用电量年均分别增长5.4%、4.6%、9.2%和8.6%。同期,我国GDP由1978年的3679亿元快速增长到2017年



图为建设中的福建福清兴化湾30万千瓦海上风电场一期工程。王铁辰摄

的824828亿元,按不变价格计算,增长了34.5倍,年均增长9.5%。

可再生能源引领全球:
从无人问津到“风光”无限

“中国可再生能源正引领全球。”谈起中国在这方面取得的成就,国际可再生能源署总干事阿德南·阿明赞不绝口:“中国的风能和水电新增装机容量一度占到世界一半以上,太阳能发电新增装机容量占到了世界的三分之一。”

面对新的能源形势和气候变化,世界各国都在发展水能、风能、太阳能等可再生能源。加快全球能源转型,实现绿色低碳发展,已经成为国际社会的共同使命。改革开放40年来,从无到有,从落后到赶超,可再生能源跨越式发展已经成为我国能源领域最耀眼的亮点,中国作为“可再生能源第一大国”的绿色新名片越来越亮。

“中国可再生能源事业是伴随着新中国经济发展逐步成长壮大的。”中国国电集团公司原副总经理谢长军表示,改革开放以前,新中国的风电、光伏主要是解决海岛和偏远农村居民的用电问题,没有产业化。上世纪70年代末,我国开始开展风电并网示范研究,开启了可再生能源产业化道路。与改革开放40年同步,我国风电、光伏等非水可再生能源产业走过了一条不平凡的成长之路。

近年来,我国可再生能源建设取得了飞跃式发展,光伏、风电、水电装机均稳居

世界第一,成为世界节能和利用可再生能源第一大国,不仅为我国节能减排、经济增长作出了突出贡献,也对全球能源变革产生了重大影响。据统计,“十二五”期间,我国水电、风电、太阳能发电装机规模分别增长了1.4倍、4倍和168倍,直接带动非化石能源消费比重提高了2.6个百分点。

改革开放40年来,在发展可再生能源方面,国家在体制上给予了充分保障,如国家能源局专门成立了新能源和可再生能源司。同时,国家还出台了众多相关法律和政策,包括总量目标、强制上网、分类补贴、专项资金保障等制度,以保障可再生能源消纳。可再生能源产业从无人问津,到形成了全面发展的开发格局。

科技创新实现突破:
从依赖进口到全面赶超

“20世纪80年代初,我们电网大部分设备都是国外引进的。”回想起电力工业的发展,中国电科院首席技术专家班连庚说,改革开放后国家经济高速发展,要求电网建设必须同步跟上。

通过坚持不懈的技术创新,在建设750千伏线路时我国已开始接近国际先进水平;到800千伏以上特高压时,实现了全面赶超,并带动了我国电力设备、设计技术、运维技术全面飞越。“特高压输电技术的进步,改变了我国输变电行业长期跟随西方发达国家的被动局面,确立了国际领先地位,成为中国制造的金色名片。”班连

庚说。

除了电网技术,改革开放40年来,我国能源技术创新遍地开花,实现了多点开花。“改革开放之初,我国能源技术体系全面落后于主要发达国家。”肖新建说,经过40年发展,我国能源技术水平大幅提升,尤其是近年来我国能源科技创新能力不断增强,在部分领域已建立了具有国际竞争力的能源装备产业,部分能源技术甚至达到了世界领先水平,有力保障了国家能源安全和能源结构优化。

改革开放初期,我国能源科技水平较为落后。煤炭综采设备需要从国外引进,煤炭大多是单机30万千瓦以下耗煤高、污染重的小机组;核电站直到20世纪80年代才在国外帮助下建成,大型水电机组长期依靠进口。

改革开放40年来,我国出台多项能源科技发展规划及配套政策,走出了一条引进、消化吸收、再创新的道路,能源技术自主创新能力和服务国产化水平显著提升。

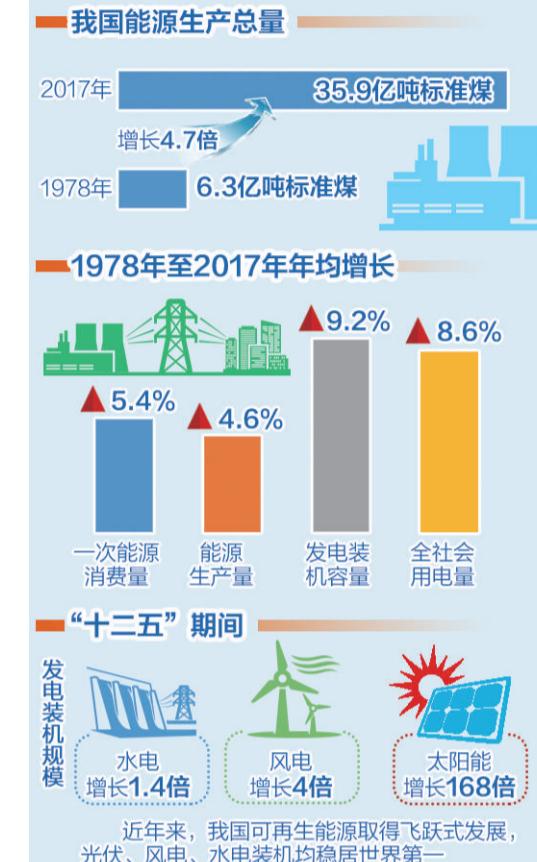
煤炭绿色开采、机械化开采、重载铁路运输技术达到世界先进水平。石油天然气复杂区块和难开采资源勘探开发、提高油田采收率等技术取得了重大突破。“华龙一号”百万瓦核电机组开工建设,使我国成为继美国、法国、俄罗斯之后又一个具有独立自主三代核电技术的国家。高效燃煤发电、水电站设计建设和设备制造等技术均位居国际前列……中国这个曾经发电设备基本靠进口的国家,正在昂首阔步向能源科技强国迈进。



图为三峡新能源新疆哈密20万千瓦风场。王铁辰摄



6月27日,青海省海南州光伏园区100兆瓦光伏扶贫项目并网发电。王铁辰摄

中国长江三峡集团:
打造绿色“国之重器”

它是中国最大的清洁能源集团、全球最大的水电开发公司,世界上最大的10座水电站中有5座由它建设运营管理,全球127台70万千瓦以上水轮发电机组中有86台由它管理,创造了全球人均管理水电机组的最高纪录——它就是中国长江三峡集团。经过25年发展,截至2017年底,三峡集团总装机规模达到1.24亿千瓦,资产总额近7000亿元,年利润总额逾400亿元。

三峡集团诞生于从计划经济到市场经济转型之际,是改革开放的产物。三峡工程建设开启了国家重大公共工程建设管理体制和投融资体制改革的先河,为国企改革闯出了一条成功道路。

三峡电站总装机容量2250万千瓦,居世界之首,2017年发电976亿千瓦时,接近北京2017年用电量;累计发电11195亿千瓦时,支撑GDP超过12万亿元。三峡电站清洁电力每年可少烧标准煤约4000万吨,减排效益相当于种植阔叶林23万公顷。

迄今,三峡集团国内可控装机规模超过7000万千瓦,海外总装机容量突破1700万千瓦。同时,三峡集团已储备海上风力资源超过1000万千瓦,预计2020年将达2000万千瓦,相当于再造一个“海上三峡”,成为集团继水电之后的第二主业。

在建设绿色“国之重器”的道路上,三峡集团通过自主创新带动了我国水电业务从全球跟随者到全球引领者的巨大转变。

大型水轮发电机组核心技术一直被少数发达国家垄断。三峡电站建设使我国水电装备制造业用7年时间实现了近30年的跨越式发展。在4座金沙江梯级电站建设中,国产水电机组单机装机容量再创新高,正在建设的乌东德水电站采用国产制造的80万千瓦机组,白鹤滩电站单机装机更达到百万千瓦。“我国水电装备制造能力已整体超越国际水平,进入‘无人区’。”三峡集团董事长卢纯说。

继三峡工程荣获“菲迪克百年工程奖”之后,溪洛渡也于2016年获得这一有“国际工程界诺贝尔奖”之称的奖项。国际大坝委员会名誉主席刘·贝尔加评价溪洛渡:“中国的创新理念与创新技术在大体积混凝土结构智能化建设上已居世界领先地位,成功解决了‘无坝不裂’的世界难题。”

从三峡工程到金沙江梯级电站和海上风电项目建设,到响应国家“走出去”战略和“一带一路”倡议的海外清洁能源投资建设,再到投身长江大保护,三峡集团每一步发展无不紧扣国家重大战略。

图① 世界海拔最高、自然条件最复杂的输变工程——藏中联网工程即将投运。

图② 4月6日,中石油西南油气田公司相国寺储气库开始注气作业。

图③ 三峡大坝一景。王铁辰摄

推动能源革命 实现清洁发展

——访国家发展改革委能源研究所能源经济与发展战略研究中心副主任肖新建

济增长基本上同步,能源消费弹性系数在0.4至0.6区间波动。

2000年以来,我国能源消费进入快速增长阶段,一次能源消费呈现高速增长态势,特别是2003年、2004年能源消费弹性系数超过1.5,表明该时期能源消费对经济增长的支撑作用加强。

“十一五”以来,我国加大节能减排力度,能源消费弹性系数整体逐渐降低。“十一五”时期,我国能源消费弹性系数年平均为0.59,“十二五”时期为0.45,“十三五”前两年仅为0.3,一次能源消费总体进入低增长阶段,并逐步走向与经济增长脱钩的态势,我国经济也开始走向高质量发展阶段。这一时期,我国电力消费与经济增长相关性很强,总体在0.8至1.0之间,表明电力消费对我国经济增长的支撑作用、相对于一次能源消费的支持作用、经济增长对电力的依赖作用均显著增强。

记者:我国能源行业发展还存在哪些主要问题?应该如何应对?

肖新建:

保障能源供应安全、消除能源开发利用带来的环境污染,以及应对全球气候变化问题,是我国能源发展的三大核心问题。一是安全发展问题。随着能源需求不断增加,除了要增强国内供应保障外,增加海外能源资源供应成了必然选择。如何保障能源进口安全是长期挑战。

二是清洁发展问题。长期以来,我国高度依赖煤炭的粗放低效发展方式,不仅导致资源大量浪费,而且造成了严重环境污染。如何实现能源清洁发展是当前及今后一段时期生态文明建设的瓶颈。

三是低碳发展问题。2014年全球二氧化碳排放量为355亿吨,其中我国高达97.6亿吨,占全球的四分之一以上,燃煤贡献了主要的二氧化碳排放量。

解决这三大问题,需要国家在推动能源革命过程中,针对问题紧迫程度,采取相应策略性手段和措施。今后10年,尤其是“十三五”“十四五”时期,要全面治理环境污染,推动实现清洁发展。

记者:新一轮能源革命正在全球兴起,未来我国能源发展的方向是什么?

肖新建:在国家发展改革委、国家能源局印发的《能源生产和消费革命战略(2016~2030年)》中,明确提出“超前研究个体化、普泛化、自主化的自能源体系相关技术”,这是官方文件中首次提出“自能源体系”。

所谓自能源体系,就是通过各种先进技术应用,使得未来每一个单体既是能源生产者,也是能源消费者;能源传输像信息传输一样便捷、经济和适用。

可以设想未来能源应用的一个场景:人在户外运动时,他的衣服、帽子甚至体表涂的防晒霜都可以自动吸收运动产生的热量,以及光照、微风吹过的能量等,并自动收集储存。这些能源可以给智能设备(如手机、无人机辅助设备)充电、给关节热敷治疗,也可以与外界交易等。

在自能源体系中,可再生能源将成为开发利用层面最宽广的方式,绿色低碳可持续将成为未来能源发展的方向。

记者:我国能源行业发展还存在哪些主要问题?应该如何应对?

肖新建:能源消费弹性系数反映了经济增长对能源消费的依赖程度。改革开放至新世纪,我国一次能源消费与经济增长

本版撰文 王铁辰

本版编辑 杜 铭

美 编 夏 福