

改革开放 40 年电力工业发展历程与成就

白 玫

(中国社会科学院工业经济研究所, 北京 100836)

摘要：改革开放 40 年来，中国电力工业走出了一条从“从小到大、从弱到强”、从“供不应求”到“供应充足”的发展之路，经历了国家独家经营、集资办电、政企分开、电力市场化改革和新一轮电力市场化改革 5 个发展阶段。通过改革开放，中国电力工业取得了举世瞩目的发展成就，实现了电力供给规模世界第一、电网运行安全可靠、电源结构清洁发展、电力科技飞跃发展、国际合作稳步推进等成就，有力地保障了中国经济 40 年高速增长。新时代对中国电力工业提出高质量发展的新要求，为此要深化电力供给侧结构性改革、持续推进清洁电力发展、科学化解煤电产业过剩风险、改善电力工业经营环境、深化电力市场化改革，推动电力工业高质量发展。

关键词：电力工业；市场化改革；高质量发展

中图分类号：F426 **文献标识码：**A **文章编号：**1003-2355-(2018)10-0005-07

Doi: 10.3969/j.issn.1003-2355.2018.10.001

Abstract: From 1978 to 2018, the electricity sector in China has experienced five stages: ① monopolization, ② loosening investment in power generation, ③ separation of government and enterprise, ④ the first stage of electricity market reform, ⑤ a new round of electricity market reform. China's electricity sector has achieved worldwide famous achievements: ① the world's largest power supply scale, ② the power grid is safe and reliable, ③ power supply structure is cleaner, ④ power technology has achieved rapid development, ⑤ international cooperation in electricity sector is going on. It has strongly supported the Chinese economy rapidly growth for 40 years. The new era puts forward the new requirements for China's electricity sector to be developed in high-quality. For this regards, it requires the power sector to deeply reform the structure of power supply and demand, sustainably to push clear power development, scientifically to deal with risks of excessive production capacity, to improve industrial management circumstance, and to deeply reform the electricity market, so as to achieve a high-quality development in electricity sector.

Key words: Electricity Sector; Market Reform; High-Quality Development

1 改革开放 40 年中国电力工业发展历程

改革开放 40 年，中国电力工业走出了一条从“从小到大、从弱到强”、从“供不应求”到“供应充足”的发展之路，创造了世界电力工业的发展奇迹。改革开放是中国电力工业持续发展的核心动力。

1.1 国家独家经营发展阶段（1978—1984 年）

1978—1984 年间，中国电力工业体制是政企合一、国家独家经营，从电力投资到电力的发输

配售完全由中央政府独家经营，电厂、电网是电力工业基本的成本和生产中心。电厂和电网的工作就是完成指定的任务，电力经营实行统收统支政策，即经营收入上缴国家财政、基本建设及维持简单再生产的支出由层层编制计划、逐级进行审批调拨。

1978 年，电力供应不能满足国民经济发展的需要（国家统计局 1979 统计公报），工业企业生

收稿日期：2018-09-30

作者简介：白玫（1963—），女，博士，研究员，能源经济研究室副主任，主要研究领域为能源经济、能源政策与能源大数据等。

产能力不能充分发挥。由于缺电，发电设备超负荷使用，甚至出现“一厂变一厂半”的做法，电力设备超常规使用。由于缺电，现有输变电能力严重不足，几十万千瓦发电能力送不出去，同时由于线路过负荷、电压低，输配线损巨大，年损失电量几十亿千瓦时。由于缺电，政府对电力工业管制趋于统一和严格，采取“计划用电、执行轮流停电”干预性政策。由于缺电，当时国家计委提出的“跨省区的和一个省区范围内的电网由电力部统一管理，电力由国家统一分配供应的意见”。

尽管国家采取许多措施，如“因地制宜、水火并举”、“大力发展水电和煤电”，电力工业取得了一定的发展，但仍然不能弥补需求快速增长的缺口。从发电能力来看，发电装机容量和发电量分别从1978年的5712万kW、2566亿kWh，增长到1984年的8012万kW和3770亿kWh；从发展速度来看，发电装机容量和发电量年均增长分别为6.7%和7.8%，电力工业的发展速度低于同期经济发展的速度。

1.2 集资办电发展阶段（1985—1996年）

中国电力工业体制改革始于20世纪80年代，改革的目的是解决电力工业投资严重不足的问题，加速电源建设。随着经济建设的加速，电力短缺问题日益严重，给工业生产和人民生活带来了不良影响。电力短缺的主要原因是电力投资不足，投资渠道单一。因此，首先进行的改革是在电力投资与价格领域，就是打破发电环节垄断，放松电厂建设投资管制和电价管制。

通过电力投资体制改革，极大地激发了电力投资积极性，中国电力工业得到了快速发展。一方面，财政以外的投资总量迅速扩大，此期间60%以上的电力投资来自于非财政资金。1985—1996年间，电力装机、发电量分别由1985年的8705万kW、4107亿kWh，迅速增加到1996年的2.36亿kW、1.08万亿kWh，分别增长了172%、163%，发电装机容量和发电量的年均增长速度分别为15.6%和14.8%。另一方面，发电主体多样化。到1996年，发电企业数以千计；发电企业股权结构多元化，一些发电企业还在境内外上市。

1.3 政企分开发展阶段（1997—2001年）

1997—2001年间，以解决政企合一问题作为改革重点。撤销了原电力工业部，成立了国家电力公司，同时将政府的行业管理职能移交到经济综合部门。经过改革，电力工业的组织结构及其所有制发生了变化，政企分开改革在一定程度上解决

了行政垄断的问题。电力工业得到发展，电力装机容量和发电量，分别从1997年的2.54亿kW、1.13万亿kWh，增加到2001年的3.39亿kW、1.48万亿kWh，年均增长速度分别为8.3%和7.7%。

这一时期随着电力工业的发展出现了新的问题，集中表现为“厂网矛盾、省间壁垒”。

1.4 电力市场化改革发展阶段（2002—2014年）

为了解决电力工业发展的各种矛盾，释放改革红利。2002年，国务院批准《电力体制改革方案》，开启了中国电力市场化改革历程。方案明确电力改革任务是“厂网分开、主辅分离、输配分开、竞价上网”。电力市场化改革取得了辉煌的成果：厂网分离，在发电侧引入了竞争机制，国家电力公司拆分为两大电网公司和五大发电公司；加强市场监管，实现“监营分开”。然而，改革的复杂性和艰巨性超出预判，2002年的“输配分开、竞价上网”改革阻力极大。

这一时期，中国电力工业获得了前所未有的大发展。技术装备水平有了极大提高，电力装机容量和发电量从2002年的3.57亿kW、1.65万亿kWh，迅速增加到2014年的13.79亿kW、5.68万亿kWh。2002—2014年间，发电装机容量和发电量分别增长了287%、243%，年均增长速度分别为23.9%和20.3%。

1.5 新一轮电力市场化改革发展阶段（2015年至今）

2015年3月，《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号）（以下简称9号文）的公布展开了新一轮电力体制改革。本轮电力体制改革的主要目标是：输配电价核定、增量配网市场和售电市场放开。电力体制改革取得了一些进展：第一，配售电业务加快向市场开放，初步建立了售电侧市场竞争机制。2017年，市场化交易电量1.63万亿kWh，占全社会用电量比重达26%左右。第二，输配电价改革已实现了省级电网全覆盖。到2017年底，省级电网输配电价核定实现除西藏外全覆盖。第三，电力现货市场建设试点启程。南方（以广东起步）、蒙西、浙江、山西、山东、福建、四川、甘肃等8个地区被选为第一批电力现货市场建设试点。第四，放开煤炭、钢铁、有色、建材等重点行业用电计划。

2015—2017年间，随着经济进入新常态，电力工业发展速度放缓。电力装机容量和发电量年

平均增长速度分别为 9.6% 和 4.3%。

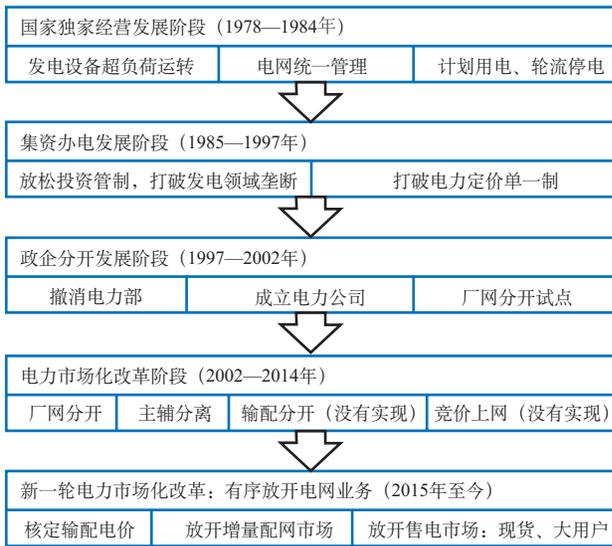


图 1 改革开放 40 年中国电力工业发展历程

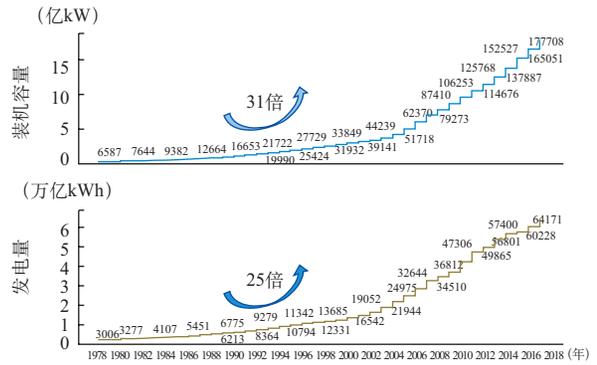
改革开放 40 年电力工业发展的历程与改革经验表明, 电力工业要发展必须遵循市场规律和电力工业自身发展规律, 不忘电力工业发展的“初心”是服务国家经济建设、服务人民群众, 坚持打破垄断、放松管制的电力市场化改革, 坚持结构调整与优化, 坚持技术创新与国际合作。正是通过打破垄断、在发电投资体制和电力价格体制的放权让利改革, 通过政企分开、厂网分开、主辅分离改革, 通过输配电价核定、放开增量配网市场、放开售电市场和建立电力现货市场等一系列改革, 通过技术创新和国际合作, 中国电力工业得到了前所未有的发展。

2 改革开放 40 年中国电力工业的发展成就

改革开放 40 年, 中国电力工业经历了从无到有、从小到大、从弱到强的过程, 取得了举世瞩目的发展成就, 发电能力世界第一, 清洁能源发电和煤炭清洁发电能力世界第一, 并成为全球规模最大、技术最先进的高等级电网。

2.1 电力供给规模世界第一

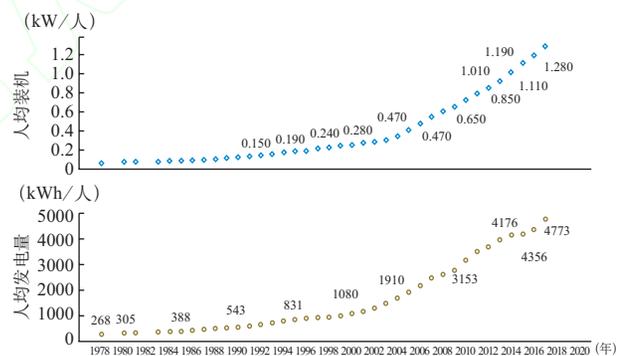
发电装机容量和发电量世界第一。中国发电装机容量从 1978 年的仅为 5712 万 kW、居世界第 8 位, 发展到 2017 年的 17.8 亿 kW、居世界首位, 是改革之初的 31 倍, 较 1978 年增长了 17 亿 kW。发电量从 1978 年的 2566 亿 kWh、位居世界第 5, 增长到 2017 年的 6.42 万亿 kWh、居世界第一, 是 1978 年的 25 倍。



数据来源: 根据《中国电力联合会 2017 年电力统计基本数据》、《中国统计年鉴》整理计算绘制。

图 2 1978—2017 年中国电力工业发展历程

人均发电量超过世界平均水平。人均装机容量和人均发电量是衡量一个国家电力工业发展的重要指标。改革开放之初, 中国人均装机容量和人均发电量, 均大大低于世界平均水平。1978 年中国人均装机容量和人均发电量分别为 0.06 kW 和 268 kWh, 到 2017 年, 其分别为 1.28 kW 和 4773 kWh, 超过世界平均水平, 分别是 1978 年的 22 倍和 17 倍。



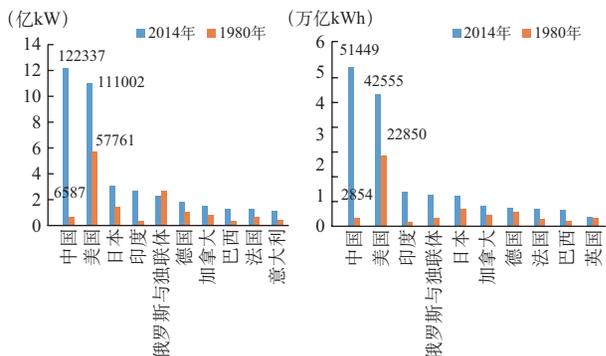
数据来源: 根据《中国电力联合会 2017 年电力统计基本数据》、《中国统计年鉴》整理计算绘制。

图 3 1978—2017 年中国人均发电装机容量与人均发电量变化

发电能力进入世界前列。发电量从 1978 年的世界排名第 5, 只有当时位居世界第一的美国发电量的约 1/10, 发展到 2011 年超越美国成为世界第一大电力生产国, 到 2017 年, 中国发电量是美国发电量 4.0 万亿 kWh 的 1.5 倍多。发电装机容量从 1978 年世界排名第 8 (5712 万 kW)、只有美国的 1/9, 发展到 2017 年, 中国是美国发电装机容量 10.85 亿 kW 的 1.6 倍。

采用美国 EIA 的电力可比数据, 比较 1980 年和 2014 年中国发电能力在世界的地位变化情况。从发电装机容量看, 1980 年, 中国仅为 6587 万 kW、

占世界的3.3%、位列世界第7。到2014年，中国为12.23亿kW、占世界的21.5%，位居世界第一。从发电量看，1980年，中国仅为2854亿kWh、占世界的4.0%、位列世界第5。到2014年，中国发电量为51449亿kWh、占世界的22.9%、名列世界第一位。



资料来源：根据EIA最新数据整理计算。

图4 主要国家发电装机与发电量比较

2.2 电网运行安全可靠

改革开放40年，中国电网从覆盖率低、联通性低、电压低的“三低”电网，发展成为世界上能源资源配置能力最为强大、并网新能源装机规模最大、高压输电线路最多的电网；从安全运行水平低的电网，发展成为世界安全运行水平最高的电网之一。全部村庄通了电，解决了无电人口的用电问题。

电网规模稳步发展。1978年，全国电网覆盖率不到一半，电网主要以相对孤立的省级电网、城市电网为主，省份之间的联系很少。220kV及以上输电线路长度仅2.3万km，变电容量仅为2528万kVA。到2017年，建成电网35kV及以上输电线路回路长度182.6万km、变电设备容量66.3亿kVA。220kV及以上线路长度68.8万km、变电设备容量40.3亿kVA，分别是1978年的30倍和159倍。



数据来源：根据《中国电力联合会2017年电力统计基本数据》绘制。

图5 输电网络和变电容量变化

电网电压等级不断提高，供电可靠性大幅提升。从电压等级看，改革开放之初，中国电网最高电压等级为330kV；到2017年，最高电压等级达到1100kV。从供电可靠性看，1978年，中国供电可靠性水平较低，全国性缺电持续了近10年；到2017年，全国城市用户平均停电时间5.02h/户，较1991年96.55h/户相比，下降了91.53h。从电网智能化来看，到2017年，全国智能电表覆盖率达80%，重点城市市区配电网自动化覆盖率超过50%。



数据来源：根据中电联相关数据整理。

图6 1978—2017年中国城乡户均停电情况变化

从农网建设来看，农村电网得到了大规模建设与改造，农村电力保障能力大幅提升。1978年，全国县、乡、村通电率分别为94.5%、86.8%、61.1%，到2017年3项指标全部达到100%。1998年以来，对农村电网持续投入，先后实施了一期和二期农网改造、县城农网改造、中西部地区农网完善以及无电地区电力建设，到2017年农网改造升级工程，国家累计安排投资1.08万亿元，为7.85万个小城镇中心村实施电网升级，为全国159.58万个机井通了电，为3.31万个贫困自然村通了电。2017年，农网供电可靠率达到99.81%，年户均停电和电压不合格时间大幅减少。

2.3 电力供给结构日趋优化

发电装机结构日趋优化，清洁能源装机规模不断扩大，可再生能源发电装机容量和发电量均位居世界第一。从发电装机容量看，1978年清洁能源装机2032万kW，全部为水电，占总发电装机容量的比重约30.3%；到2017年，清洁能源发电装机容量6.9亿kW、是1978年的39倍，占总发电装机容量比重为38.7%，较1978年提高了7.5个百分点；2017年新增清洁能源发电装机8988万kW，远远超过1978年发电装机总量(存量)。

从发电量看，1978年清洁能源发电量446亿kWh，约占总发电量的17.4%；到2017年，清洁

能源发电量 16645 亿 kWh，是 1978 年的 42 倍；清洁能源发电占比 29.0%，较 1978 年提升了 11.6 个百分点。2017 年，水电发电量 10819 亿 kWh，是 1978 年的 27 倍；核电发电量 2483 亿 kWh，风电发电量 2695 亿 kWh，太阳能发电量 648 亿 kWh，而在 1978 年，中国当时还没有发展核电，更没有风电和太阳能发电。

电源投资结构不断优化。电源投资发生了巨大变化，从 1978 年集中投资“水电火电”领域，发展到目前电源投资“向低碳能源发电倾斜”。2017 年，水电、核电、风电等清洁能源完成投资占电源完成投资的 71.3%；水电、火电、核电和风电分别投资 617.94 亿元、740.09 亿元、395.38 亿元和 643.14 亿元。

表 1 1978—2017 年发电装机结构与发电量结构

| 年份 | 发电装机容量 (万 kW) 及比重 (%) | | | | | 发电量 (亿 kWh) 及比重 (%) | | | | |
|------------|-----------------------|--------|----------|-------|---------|---------------------|-------|-----------|-------|----------|
| | 发电装机 | 火电 | | 清洁能源 | | 发电量 | 火电 | | 清洁能源 | |
| | | 装机 | 比重 | 装机 | 比重 | | 发电量 | 比重 | 发电量 | 比重 |
| 1978 | 5712 | 3984 | 69.7 | 1728 | 30.3 | 2566 | 2119 | 82.6 | 447 | 17.4 |
| 1980 | 6587 | 4555 | 69.2 | 2032 | 30.8 | 3006 | 2424 | 80.6 | 582 | 19.4 |
| 1985 | 8705 | 6064 | 69.7 | 2641 | 30.3 | 4107 | 3183 | 77.5 | 924 | 22.5 |
| 1990 | 13789 | 10184 | 73.9 | 3605 | 26.1 | 6213 | 4950 | 79.7 | 1263 | 20.3 |
| 1995 | 21722 | 16294 | 75.0 | 5428 | 25.0 | 10069 | 8074 | 80.2 | 1995 | 19.8 |
| 2000 | 31932 | 23754 | 74.4 | 8178 | 25.6 | 13685 | 11079 | 81.0 | 2606 | 19.0 |
| 2005 | 51718 | 39138 | 75.7 | 12580 | 24.3 | 24975 | 20437 | 81.8 | 4538 | 18.2 |
| 2010 | 96641 | 70967 | 73.4 | 25674 | 26.6 | 42278 | 34166 | 80.8 | 8111 | 19.2 |
| 2015 | 152527 | 100554 | 65.9 | 51973 | 34.1 | 57400 | 42307 | 73.7 | 15093 | 26.3 |
| 2016 | 165051 | 106094 | 64.3 | 58956 | 35.7 | 60228 | 43273 | 71.8 | 16955 | 28.2 |
| 2017 | 177708 | 110495 | 62.2 | 67214 | 37.8 | 64171 | 45558 | 71.0 | 18613 | 29.0 |
| 较 1978 年变化 | 31 倍 | 28 倍 | -7.5 百分点 | 39 倍 | 7.5 百分点 | 25 倍 | 21 倍 | -11.6 百分点 | 42 倍 | 11.6 百分点 |

数据来源：根据《中国电力联合会 2017 年电力统计基本数据》整理计算。

2.4 电力工业节能水平大幅提升

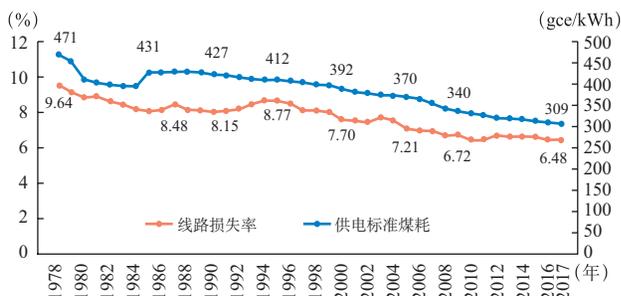
通过技术创新、结构调整、科学管理等多种手段，电力工业节能水平大幅提升，供电煤耗和电网输电损失率大幅下降。在发电领域，发展高效超临界、超超临界机组，火电机组的平均供电煤耗，从 1978 年的 471 gce/kWh，下降到 2017 年的

309 gce/kWh，下降了 34.4%。6000 kW 及以上火电机组供电煤耗 312 gce/kWh，比 1978 年的 471 gce/kWh 下降了 159 gce/kWh，降幅达到 33.8%。在电网方面，网损率不断下降，由 1978 年的 9.64%，下降到 2017 年的 6.48%。

2.5 电力科技实现飞跃式发展

改革开放 40 年，中国电力科技取得了飞跃式的发展。技术创新是电力工业发展的第一动力，科技创新与技术进步为我国电力工业的飞速发展提供了重要支撑。改革开放之初，我国电力科技落后，关键技术依赖国外发达国家。经过 40 年的发展，中国在电力科技方面取得巨大进步，在世界电力科技领域占有越来越重要的位置。

特高压输电、智能电网、大电网安全稳定运行控制、新能源接入等方面，取得了具有世界领先水平的科技创新成果，中国主导制定的特高压、新能源并网等国际标准成为世界相关工程建



数据来源：根据《中国电力联合会 2017 年电力统计基本数据》绘制。

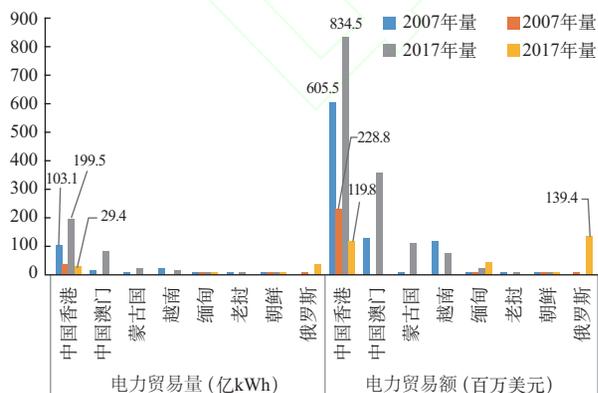
图 7 1978—2017 年火电发电煤耗以及输电线路损失率变化情况

设的重要规范。中国拥有世界电压等级最高的±1100 kV 直流输电和 1000 kV 交流特高压输电；输变电设备制造能力处于世界先进水平。燃煤发电技术、污染物控制技术取得新发展，超超临界常规煤粉发电技术达到世界先进水平，空冷技术、循环流化床锅炉技术达到世界领先水平；水电领域，在特高拱坝安全控制、混凝土防渗墙领域达到世界领先水平。核电技术，从改革开放之初的空白，到目前实现了关键共性技术和现代工程技术的突破，为建设核电强国提供了强有力的支撑。

2.6 电力国际国内合作稳步推进

电力对外投资与境外工程承包稳步推进。依托丰富的水电工程、火电工程、风电场、电网工程的建设经验，以及特高压的成熟技术及电力设备制造能力，中国企业承接多个海外电力项目建设。截至 2017 年底，中国主要电力企业境外累计实际投资总额达 746 亿美元，国内主要电力企业实际完成对外投资 193 亿美元，投资涉及水电、火电、新能源和输配电等不同领域。

电力互联互通范围不断扩大。与周边国家或地区电力互联互通，让更多国家和地区搭上中国发展的快车，同沿线各国及地区分享中国电力改革开放的发展成果。1978 年，电力贸易仅存在于中国内地和中国香港、澳门之间；到 2017 年，中国向蒙古国、越南、缅甸、老挝、朝鲜等国出口电量。到 2017 年，电力对外出口额 14.1 亿美元，出口电量 336 亿 kWh。电力进口来源国主要是俄罗斯和缅甸，2017 年电力进口额为 3.1 亿美元、进口电量 76 亿 kWh。



数据来源：中国海关数据。

图 8 中国电力贸易情况

3 新时期中国电力工业高质量发展的政策建议

进入新时代，高质量发展成为电力工业发展的核心要求。高质量发展不仅是电力工业自身发展问题，还将是保障中国经济实现高质量发展、实现经济转型升级的重大问题。所谓电力工业高质量发展，就是电力工业要实现从规模扩张转向以清洁低碳高效为特征的电力体系质量提升转变，实现从要素驱动向创新驱动转变。

3.1 不断改善政策环境，持续推进清洁电力发展

与大多数国家火电相比，中国是煤电高、气电低，这种火电格局加大了电力清洁化转型的难度。总装机规模超过 11 亿 kW 的煤电，对于中国电力清洁转型是一个重要的影响因素，将可能产生巨大的沉没成本。根据 BP 世界能源统计计算，2017 年，中国燃煤发电量依然高达 67.63%¹；中国天然气发电仅有 3.04%。造成这种局面，既有能源资源禀赋少气多煤的客观因素，也有我国能源发展战略选择的结果及能源发展惯性的原因，还有能源转型成本高、政策不配套的原因以及各种利益博弈、电力市场化改革滞后等诸多原因。

建议围绕建立高质量电力体系，加大风电、光伏、水电、核电、天然气发电等低碳电力的建设力度，加大现有煤电机组清洁化改造力度。在风电、光伏发电、水电的投资建设方面，无论是政策支持力度还是实际建设成果，中国都走在了世界的前列。在核电建设方面，得到政府极大的重视。但是建设规模仍不能满足清洁电力体系对低碳电力的需要，且依然存在弃风、弃光和弃水现象。在天然气发电方面，既缺乏统一的认识，也缺少必要的政策支持。需要加强相关政策研究。

3.2 着力解决结构性不平衡问题，不断提升电能质量

我国电能质量还有很大的提升空间。从连续供电率来看，如 2017 年，英国连续性供电率 99.9999%，而我国只有北京和上海等特大城市的连续供电率为 99.999%，差距还是很大的。从电力系统效率来看，输电线路轻载情况相对较为严重，大部分线路处于长期轻载状态；电网负荷率逐年减小，峰谷差越来越大；与德国、日本、美国相比，电网效率还有差距，世界银行数据表明，

1 按照中电联《2017 年全国电力统计基本数据一览表》数据计算，煤电发电量占比高达 71%。

德国电力网损率不到4%，日本为4%、美国为5%左右，而我国2017年网损率为6.48%。造成电能质量差距的原因，既有主网与配网、农网发展不平衡、电网建设与运营管理水平存在短板之故，也有输配电定价制度和政府对垄断行业监管不力，行政垄断与电力市场机制不完善等诸多原因。

为此，要着重解决“发输变配用”各环节发展不平衡的结构性问题。在发电环节，合理控制装机规模，优化调整电源结构，提高火电调峰能力，建立容量辅助电力市场。在电网环节，优化网架，提高电网的智能化水平；加强规划、合理评估建设需求，统筹主干电网、配电网、农网建设。在用电环节，改革电价政策，科学制定输配电价，建立合理科学的电力市场化定价机制，充分发挥峰谷分时电价杠杆作用，加强需求侧管理。

3.3 深化电力市场化改革，改善电力工业经营环境

电力市场多重矛盾叠加，集中体现在煤电企业经营困难。电煤价格持续高位、可再生能源补贴支付明显滞后、环保成本加大以及资产负债率居高不下，加剧了电力企业经营困境局面。煤电企业盈利能力处于历史较低水平，2017年行业平均销售利润率只有0.5%、大型发电企业为0.3%；负债率处于较高水平，2017年发电行业资产负债率平均高达72%，其中五大发电集团资产负债率则超过80%，高于世界电力企业负债率平均水平70%左右。造成煤电企业经营困难原因很多，既有经济增速放缓、经济结构调整带来的电力需求乏力，也有电力价格机制与煤炭价格机制不协调的体制问题，还有发电企业与电网企业、用电企业与发电企业、发电企业与发电企业之间利益关系没有理顺的原因。

因此，建议进一步解放思想，科学制定淘汰、停建、缓建煤电产能的标准和时序，淘汰服役年限长、不符合能效、环保、安全、质量等要求的煤电机组。严格控制火电投资规模，加大煤电机组环保改造的财政补贴力度，有效解决可再生能源电价补贴历史欠账问题。要对僵尸企业退出、企业并购重组、降杠杆债转股等模式进行有益探索。

电力体制改革已进入攻坚期和深水区，触及垄断企业核心利益，改革异常艰巨。中国电力市场化改革明显落后于大多工业化国家，也落后于新兴工业国家。以售电侧的改革为例，一些国家已完成电力零售市场改革，有的则有了明确电力

零售市场的改革路线图，而中国对电力零售市场的改革尚无改革方案，现货市场建设刚刚提到日程。电力市场化改革的阻力很大。中国电力高质量发展，需要通过改革创新实现。要以供给侧结构性改革为主线，坚持发挥市场在能源资源配置中的决定性作用，下决心对电力垄断企业进一步的改革，推进国有电力企业改革，营造公平的竞争环境。政府应要负起对电力垄断企业监管的责任。

3.4 借力“一带一路”倡议，深化电力国际合作

经过40年的改革发展，中国电力工业积累了丰富的经验，中国方案对发展中国家来说是宝贵的财富。一要把握世界电力工业发展的大趋势，响应联合国发展目标，利用中国电力技术优势以及40年电力建设的宝贵经验，参与解决11亿人的缺电问题。IEA数据表明，目前世界上还有11亿人用不上电。沙哈拉沙漠以南地区有5亿多无电人口。“一带一路”沿线的塔吉克斯坦，其城市每天供电6~10h、农村每天供电2~3h；印度有2亿多无电人口，1.8万个村庄没有通电。应结合当地实际情况，找到非洲电力解决方案、印度电力解决方案、塔吉克斯坦电力解决方案。二要把握世界电力贸易发展的趋势，积极推动电力国际贸易。与德国、加拿大相比，2017年，中国电力出口规模不到德国、加拿大电力出口量的一半，也比法国、巴拉圭等电力出口少很多。要积极扩大现有电力贸易规模，探讨与塔吉克斯坦等周边国家电力贸易的可能性；探讨与我国台湾电力互联互通的可能性，尝试与中国台湾电力贸易，解决中国台湾自身电力不足的问题。

参考文献：

- [1] 白玫.新一轮电力体制改革的目标、难点和路径选择[J].价格理论与实践,2014,(07):10-15.
- [2] 付红军,张峰.电力工业与技术创新[J].水电能源科学,1999,(01):39-42.
- [3] 胡兆光.改革开放30年:电力工业的成就与不足[N].经济参考报,2008-10-21(008).
- [4] 刘澜波.电力工业必须变落后为先行[N].人民日报,1979-05-19.
- [5] 刘真和.电力工业如何先行[J].经济管理,1979,(10):28-32.
- [6] 史丹.能源工业改革开放30年回顾与评述[J].中国能源,2008,30(6):5-12.
- [7] 王岩.电力行业市场化改革成效显著[N].中国改革报,2017-08-22(005).