

中国电气化年度发展报告2021

(摘要版)

中国电力企业联合会
2021年11月

前言

《中国电气化年度发展报告》是由中国电力企业联合会（以下简称“中电联”）以我国电气化发展进程为研究对象，面向全社会宣传和展示我国电气化发展情况的年度专题报告。报告力求通过通俗的语言、专业的分析与图文并茂的展现形式，做到系统全面、生动直观，旨在凝练焦点、突出重点，更好地从总体上把握我国电气化发展主脉络。

《中国电气化年度发展报告2021》（以下简称“《电气化2021》”）根据中电联电力行业统计与调查数据，以电气化发展指标体系贯穿全文，梳理电气化发展相关政策，开展电气化发展典型指标国际对比，分析主要国家、我国四大地区、重点区域、分省（区、市）电气化进程，重点反映我国在各产业与主要部门电气化、电能替代、能效管理与节能节电、电力需求侧管理、用能用电服务、非化石能源发电、输配电、电力安全供应、电力新业态、农村电气化、电力市场化改革、低碳电力等电气化主要领域的发展情况，分析面临的形势与挑战，并进行了展望。

我们真诚地希望，《电气化2021》能够成为社会大众全面了解我国电气化发展成效的一扇窗口，凝聚社会各界关于电气化发展的共识，同时为政府加强宏观管理、制定发展政策提供支撑，为推动能源绿色低碳转型，助力实现碳达峰、碳中和目标发挥积极作用。

2021年11月

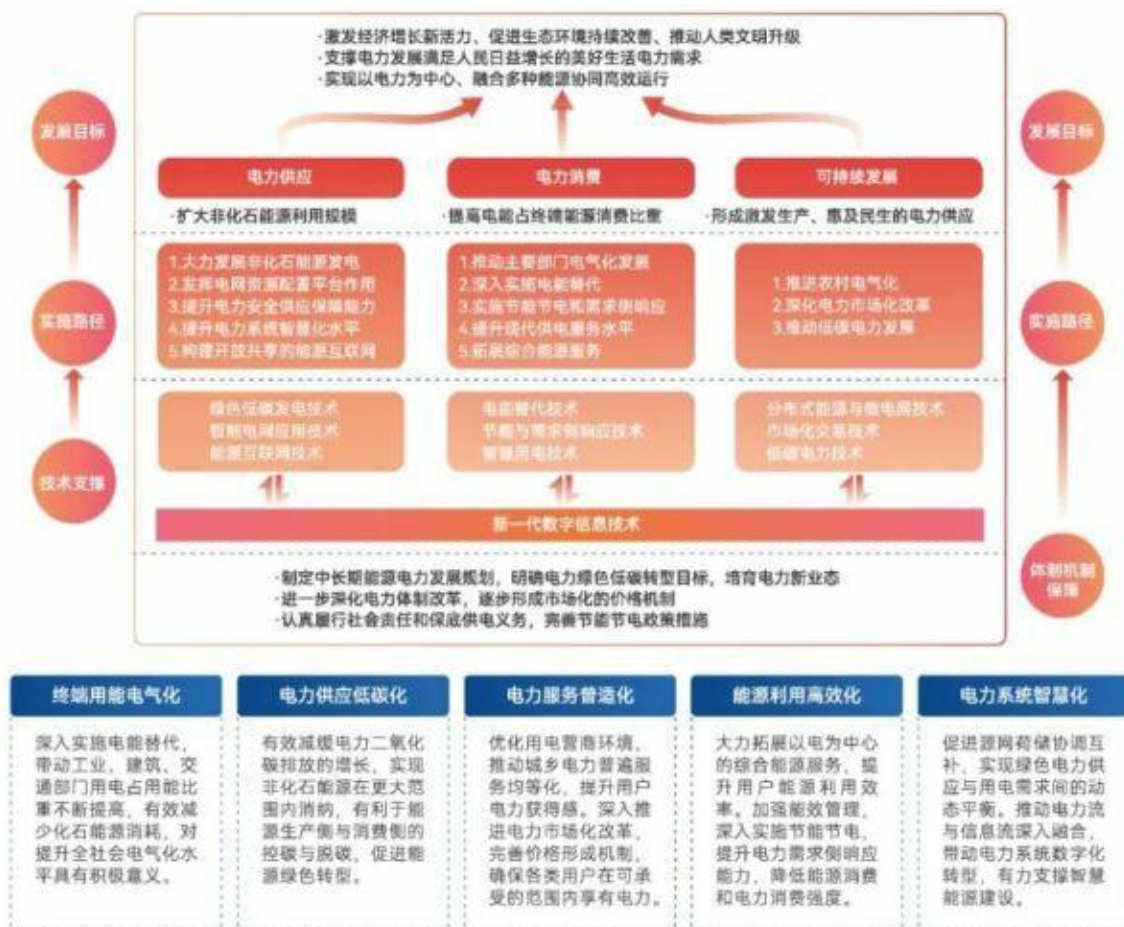
目录

CONTENTS

一、电气化发展相关政策	04
二、电气化发展指标	06
三、电气化进程	09
四、电气化发展成效	12
五、电气化发展目标	18
六、行动与进程展望	22

新时期电气化发展是推动能源绿色低碳转型，助力实现碳达峰、碳中和的重要途径，在国民经济各部门和人民生活广泛使用电力（传统电气化）的基础上，在电力消费侧、电力供应侧与可持续发展层面协同推进电气化进程。在电力消费侧，以提高电能占终端能源消费比重为目标，广泛实施电能替代，加强节能节电技术创新与电力需求侧管理，优化用电营商环境，构建现代供电服务体系，拓展综合能源服务业务。在电力供应侧，以扩大非化石能源利用规模为导向，大力发展非化石能源发电，发挥电网资源配置平台作用，提升电力安全供应保障能力，提升电力系统智慧化水平。在可持续发展层面，以形成激发生产、惠及民生的清洁电力供应为引领，持续开展电力普遍服务，深化电力市场化改革，激发低碳电力发展新动能，同时通过相应的技术支撑与体制机制保障，确保在各类实施路径下实现电气化发展的目标，推动能源生产与消费变革，支撑实现碳达峰、碳中和目标。

新时期电气化发展呈现终端用能电气化、电力供应低碳化、电力服务普适化、能源利用高效化、电力系统智慧化的新特征。



一、电气化发展相关政策

POLICIES RELATED TO ELECTRIFICATION DEVELOPMENT

2020年9月，习近平主席在第七十五届联合国大会上发表重要讲话，提出我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。我国实现碳达峰、碳中和目标，推动能源绿色低碳发展，构建以新能源为主体的新型电力系统，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，为新时期电气化发展提供了方向指引。

终端用能电气化

· 深入实施电能替代，提升终端用能电气化水平。

2020年6月，国家能源局印发《2020年能源工作指导意见》（以下简称《指导意见》），提出全年新增电能替代电量1500亿千瓦时左右，电能占终端能源消费比重达到27%左右。

· 电动汽车产业发展政策支持力度不减。

2020年10月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，提出到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右，到2035年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化。

电力供应低碳化

· 持续发展非化石能源，推进能源结构转型。

《指导意见》提出壮大清洁能源产业，有序推进集中式风电、光伏和海上风电建设，加快中东部和南方地区分布式光伏、分散式风电发展。积极推进风电、光伏发电平价上网。积极稳妥发展水电，加快龙头水库建设。安全发展核电，稳妥推进项目建设和核能综合利用等。

一、电气化发展相关政策

POLICIES RELATED TO ELECTRIFICATION DEVELOPMENT

2020年9月，习近平主席在第七十五届联合国大会上发表重要讲话，提出我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。我国实现碳达峰、碳中和目标，推动能源绿色低碳发展，构建以新能源为主体的新型电力系统，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，为新时期电气化发展提供了方向指引。

终端用能电气化

· 深入实施电能替代，提升终端用能电气化水平。

2020年6月，国家能源局印发《2020年能源工作指导意见》（以下简称《指导意见》），提出全年新增电能替代电量1500亿千瓦时左右，电能占终端能源消费比重达到27%左右。

· 电动汽车产业发展政策支持力度不减。

2020年10月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，提出到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右，到2035年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化。

电力供应低碳化

· 持续发展非化石能源，推进能源结构转型。

《指导意见》提出壮大清洁能源产业，有序推进集中式风电、光伏和海上风电建设，加快中东部和南方地区分布式光伏、分散式风电发展。积极推进风电、光伏发电平价上网。积极稳妥发展水电，加快龙头水库建设。安全发展核电，稳妥推进项目建设和核能综合利用等。

电力服务普适化

· 全面实施乡村电气化提升工程，助力乡村振兴。

国家大力推动城乡融合发展，将实施乡村电气化提升工程、持续推进农村电网改造升级作为进一步巩固拓展脱贫攻坚成果，促进脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接的重要抓手。

· 持续优化用电营商环境，提升优质电力服务水平。

国家发展改革委、国家能源局联合印发了《关于全面提升“获得电力”服务水平持续优化用电营商环境的意见》（发改能源规〔2020〕1479号），提出用电营商环境持续优化的具体目标。

· 深入推进电力市场化改革，持续完善电力价格形成机制。

构建可再生能源市场化交易机制已经成为保障可再生能源消纳的重要举措，电力现货市场试点全部进入结算试运行阶段，电力辅助服务市场化机制逐步建立。电价改革相关政策文件重点聚焦于放开发电侧和售电侧市场化电价、强化垄断环节监管等方面。

能源利用高效化

· 强化能源消费总量和强度双控，提高资源利用效率。

能耗总量和强度“双控”行动深入实施，明确要求到2020年单位GDP能耗比2015年降低15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。

· 拓展综合能源服务，提升综合能效水平。

国家发展改革委、科技部、工信部、财政部联合发布《关于扩大战略性新兴产业投资，培育壮大新增长点增长极的指导意见》（发改高技〔2020〕1409号），提出大力开展综合能源服务。

电力系统智能化

· 政策引导为能源互联网发展拓展新空间。

国家发展改革委发布《产业结构调整指导目录（2019年本）》，在鼓励类电力、新能源、信息产业中增加了智慧能源系统、分布式能源、传统能源与新能源发电互补技术开发及应用、能源管理系统（EMS），提出了综合能源产业发展适用的技术方向与应用场景。

二、电气化发展指标

ELECTRIFICATION DEVELOPMENT INDEX

2020年度设置18项电气化发展特征指标，其中包含6项电气化进程评价典型特征指标。

结合新时期电气化发展特征，围绕终端用能电气化、电力供应低碳化、电力服务普遍化、能源利用高效化4个电气化发展特征维度设置本年度电气化发展指标体系，包含18项发展特征指标。其中，选取电能占终端能源消费比重、人均生活用电量、非化石能源电力消纳量占比、单位发电量二氧化碳排放强度、用户平均停电时间、单位GDP电耗作为电气化进程评价典型特征指标，6项指标是量化反映国际国内电气化发展进程的重要判别依据。



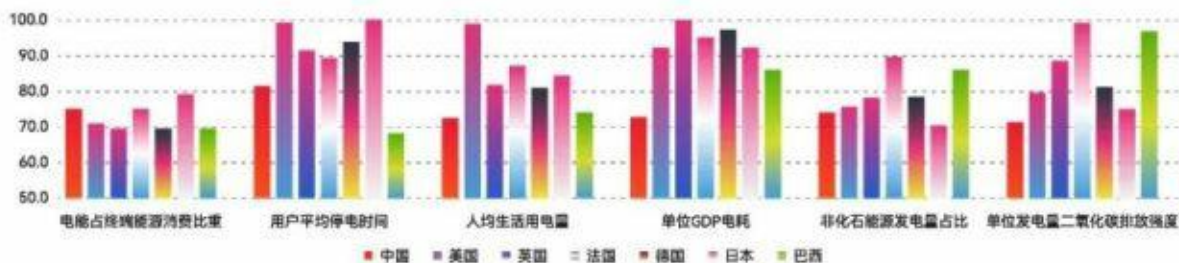
2020年度电气化发展指标体系

注：图中加粗指标为电气化进程评价指标

主要国家电气化发展典型指标对比

· 主要国家电气化发展典型指标呈现稳中向好态势。

中国、美国、英国、法国、德国、日本、巴西等主要国家在推动电力供应绿色低碳转型方面展现出趋同性，非化石能源发电量占比稳步提高，电力碳排放强度稳步下降，主要国家在推进终端用能电气化方面具有一定差异，与欧美发达国家电能占终端能源消费比重保持稳定相比，发展中国家的终端用能电气化水平快速提升。



主要国家电气化发展典型指标进程

数据来源：美国、英国、法国、德国、日本、巴西电气化发展典型指标数据均取自国际能源署（IEA），除特别说明外，国内电力行业数据均采用中电联统计口径。

中国电气化发展进程指标情况

· 终端能源消费电气化水平稳步提升。

2020年，全国电能占终端能源消费比重约为26.5%，较上年提高1.4个百分点，东部地区终端能源消费电气化水平更高，浙江、广东、青海电能占终端能源消费比重超过30%。



· 人均生活用电量快速增长。

2020年，全国人均生活用电量达到775.8千瓦时/人，比上年增长6.6%，福建、北京、浙江、上海人均生活用电量超过1000千瓦时/人。



· 单位GDP电耗保持稳定水平。

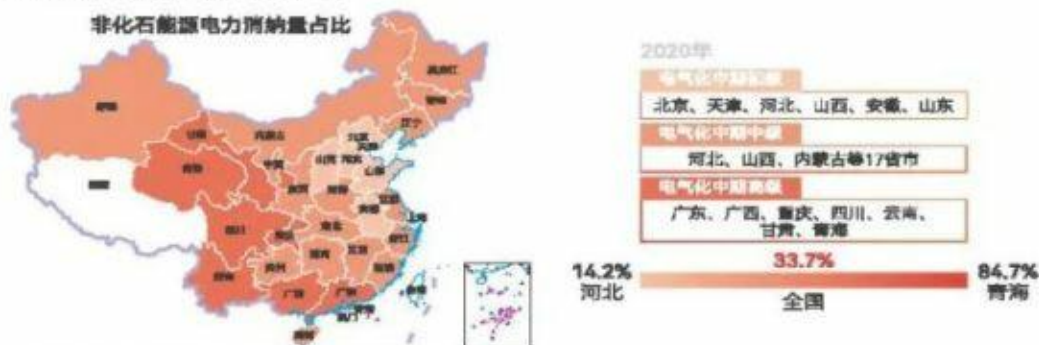
近3年，全国单位GDP电耗总体保持在820千瓦时/万元水平线上下小幅波动，中部地区电力消费强度更低，北京、上海、湖南单位GDP电耗低于500千瓦时/万元¹。



1. 按照2015年可比价格计算。

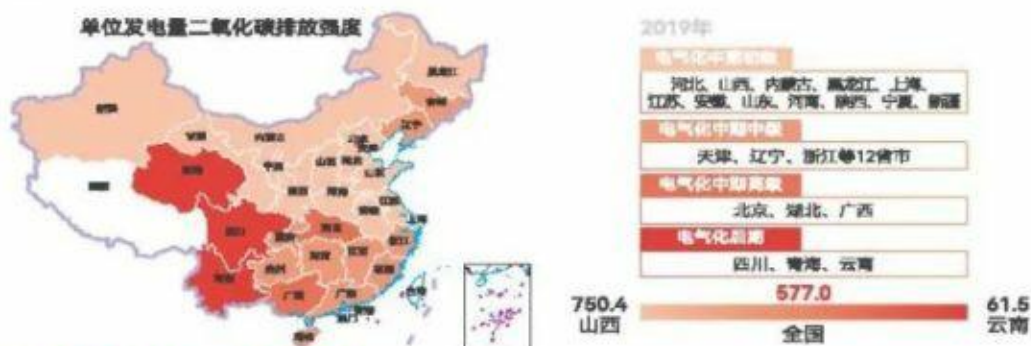
· 非化石能源电力消纳量占比稳步提升。

2020年, 全国非化石能源电力消纳量占比达到33.7%, 较上年提高1.4个百分点, 西部地区水电、风电、太阳能发电规模优势显著, 非化石能源电力消纳量占比达到45.5%, 明显高于全国同期平均水平。



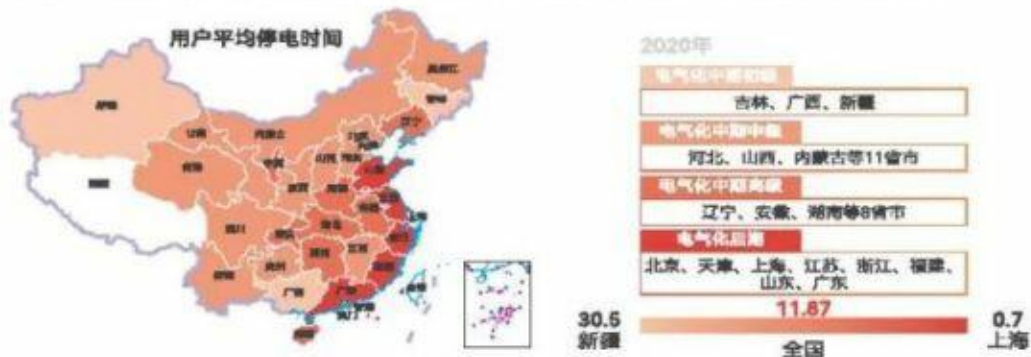
· 单位发电量二氧化碳排放强度持续下降。

2020年, 全国单位发电量二氧化碳排放强度为565克/千瓦时, 较上年下降2.1%, 东部地区和东北地区单位发电量二氧化碳排放强度3年分别累计下降53、50克/千瓦时, 降幅明显。



· 用户平均停电时间继续下降。

2020年, 全国用户平均停电时间11.87小时/户年, 较上年下降1.85小时/户年, 北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东用户平均停电时间低于10时/户年。

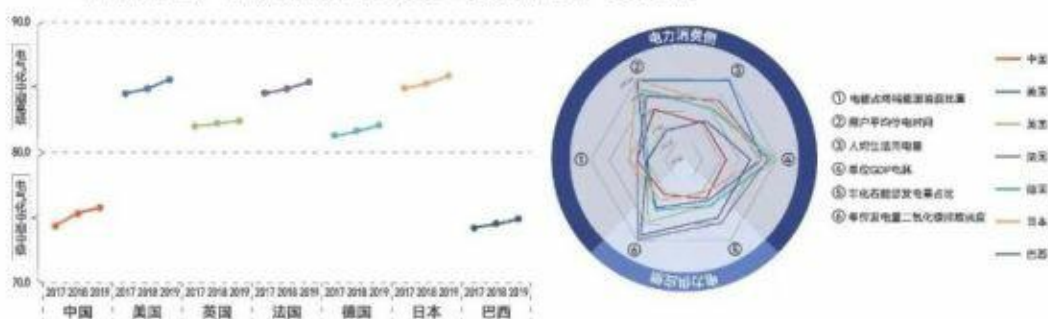


三、电气化进程 ELECTRIFICATION PROCESS



日本、美国、法国电气化发展水平更高。

电气化进程指数反映出，日本、美国、法国稳居电气化中期高级阶段，德国、英国也已进入电气化中期高级阶段，发达国家的电气化进程均呈现平稳推进态势，中国电气化水平高于巴西，电气化进程指数与发达国家的差距进一步缩小。



我国电气化发展总体处于中期中级阶段，电气化进程持续向前推进。

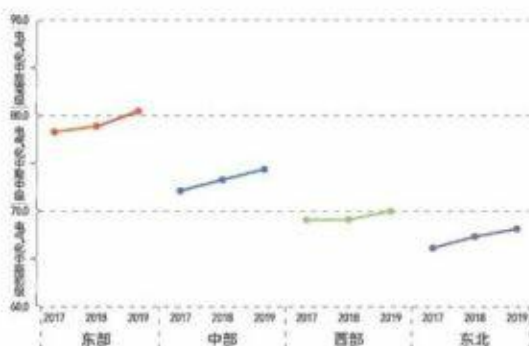
2020年，我国电气化进程指数达到77.3，比上年增长1.0，发展势头良好。6项电气化进程评价典型特征指标中，2017-2020年，用户平均停电时间已进入电气化中期高级阶段量值区间，单位发电量二氧化碳排放强度处于电气化中期初级阶段量值区间内，其余4项指标均处于电气化中期中级阶段对应量值区间。

判断	进程阶段	电气化中期			电气化后期	进程研判
		初级阶段	中级阶段	高级阶段		
电能在终端能源消费比重 (%)	2017年	23.3	26.5	2020年		处于中期中级阶段
单位GDP耗电 (千瓦时/万元)	2017年	809	827	2020年		处于中期中级阶段
人均生活用电量 (千瓦时/人)	2017年	628	781	2020年		处于中期中级阶段
非化石能源电力消费占比 (%)	2017年	30.4	33.7	2020年		处于中期中级阶段
单位发电量二氧化碳排放强度 (克/千瓦时)	2017年	589	565	2020年		处于中期中级阶段
用户平均停电时间 (小时/户年)	2017年	16.27	11.87	2020年		处于中期中级阶段
电气化进程指数	2017年	73.8	77.3	2020年		处于中期中级阶段

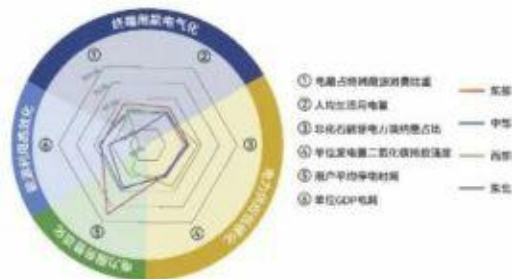
2017-2020年全国电气化进程趋势

· 从四大地区¹看，东部地区电气化发展水平更高，东部、中部、东北地区电气化进程加快推进。

东部地区进入电气化中期高级阶段，中部、西部地区处于电气化中期中级阶段，东北地区处于电气化中期初级阶段，电气化发展水平与其他三个地区相比存在一定差距。东部、中部、东北地区电气化进程加快推进，西部地区电气化发展水平趋于平稳。



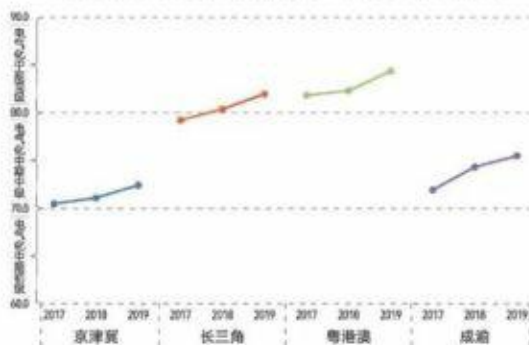
四大地区电气化进程阶段



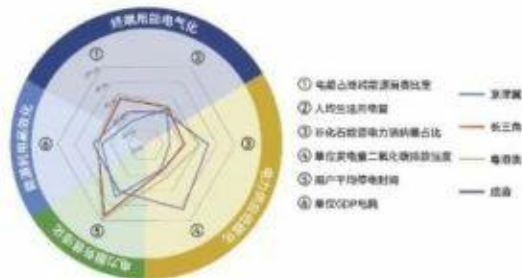
四大地区电气化分领域进程对比

· 从重点区域²看，粤港澳大湾区、长三角区域已进入电气化中期高级阶段，成渝经济圈电气化进程加快推进。

粤港澳大湾区与英国同期电气化水平相当，长三角区域接近德国同期电气化水平；成渝经济圈处于电气化中期中级阶段，与全国同期电气化发展水平相当；京津冀区域电气化进程与其他重点区域相比存在一定差距。成渝经济圈电气化进程指数增幅最大，反映出该区域电气化与经济发展水平同步快速提升。



重点区域电气化进程阶段



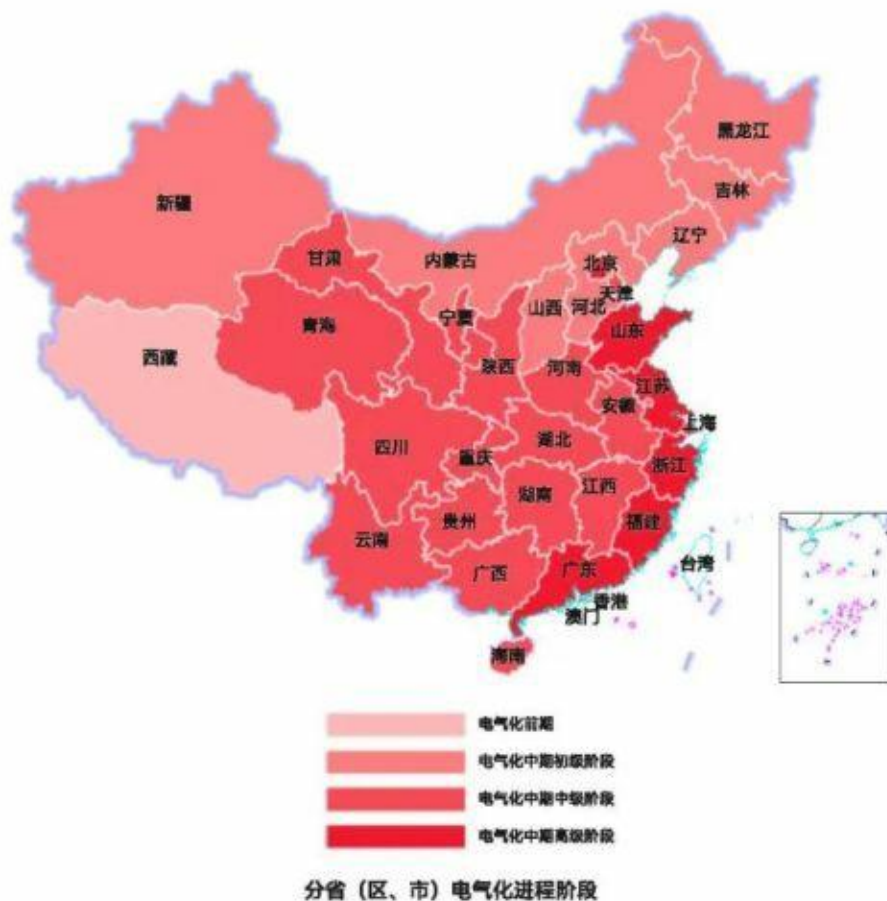
重点区域电气化分领域进程对比

1. 四大地区指国家统计局将我国经济区域划分为东部、中部、西部和东北四大地区，其中东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南，中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南，西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆，东北地区包括辽宁、吉林和黑龙江。

2. 重点区域指国家区域重大战略包含的京津冀区域、长三角区域、粤港澳大湾区以及中央财经委员会第六次会议提出建设的成渝地区双城经济圈。

· 经济发达省份电气化水平相对更高，广东、浙江、北京、江苏、上海、福建、山东处于电气化中期高级阶段。

重庆、天津、四川等16个省（区、市）电气化进程处于中期中级阶段。山西、吉林、内蒙古、黑龙江、新疆、辽宁、河北的电气化进程处于中期初级阶段。海南、湖南、山东、浙江、云南、山西、安徽、江西、广东、贵州、河北的电气化进程指数较上年增幅大于1.5。



四、电气化发展成效

ELECTRIFICATION DEVELOPMENT EFFECT

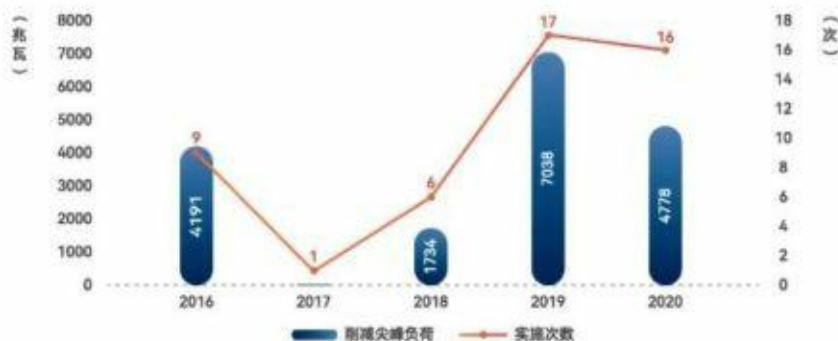
电力消费领域

· 电能替代取得积极进展，电力需求响应开展有益探索。

2020年，全年累计替代电量2252亿千瓦时，比上年增长9.0%，替代电量占用电增量比重76.1%，成为新增用电量的主体。全年实施电力需求侧响应34次，其中削峰响应16次，削减尖峰负荷478万千瓦，填谷响应18次，增加用电负荷1007万千瓦。



“十三五”时期全国完成替代电量和替代电量占用电增量比重



“十三五”时期全国开展削峰需求响应情况

· 工业部门电气化发展趋于平稳，建筑部门电气化发展水平快速提升，交通部门¹电气化发展潜力巨大。

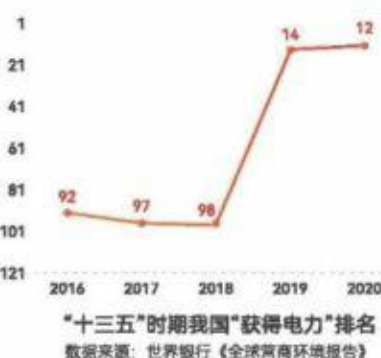
三次产业电气化率24.4%，较上年提高0.4个百分点。工业部门电气化率26.2%，^{“十三五”}期间呈现小幅波动态势。四大高载能行业电气化率17.8%，其中建材行业电气化率3年累计提高2.2个百分点，保持稳定增长。建筑部门电气化率44.1%，明显高于工业、交通部门，^{“十三五”}以来，建筑部门电气化率累计提高10.9个百分点，呈现快速增长态势。交通部门电气化率3.7%，较上年提高0.3个百分点。



数据来源：各行业能源消费总量数据取自国家统计局《中国能源统计年鉴》

· “获得电力”得分位居全球前列，电力企业²加快向综合能源服务商转型。

世界银行发布的《全球营商环境报告2020》显示，2020年，中国营商环境排名跃居全球第31位，其中“获得电力”进一步提升至第12名。电力企业持续优化用电营商环境，深化“供电+能效服务”，构建数字化现代供电服务体系，带动供电服务水平持续提升。电力企业加快布局综合能源服务业务，构建以电力为中心环节的综合能源服务体系，搭建智慧能源管理平台，满足用户多元化、差异化用能需求。



数据来源：世界银行《全球营商环境报告》

1. 工业、建筑、交通部门分类方法采用国际能源署（以下简称：IEA）标准。

2. 电力企业主要包括国家电网有限公司（简称“国家电网公司”）、中国南方电网有限责任公司（简称“南方电网公司”）、内蒙古电力（集团）有限责任公司（简称“内蒙古电力集团”）、中国华能集团有限公司（简称“中国华能”）、中国大唐集团有限公司（简称“中国大唐”）、中国华电集团有限公司（简称“中国华电”）、国家能源投资集团有限责任公司（简称“国家能源集团”）、国家电力投资集团有限公司（简称“国家电投”）、中国长江三峡集团有限公司（简称“中国三峡集团”）、中国核工业集团有限公司（简称“中核集团”）、中国广核集团有限公司（简称“中广核”）、广东省能源集团有限公司（简称“广东能源”）、北京能源集团有限责任公司（简称“京能集团”）、华润电力控股有限公司（简称“华润电力”）、国投电力控股股份有限公司（简称“国投电力”）、新力能源开发有限公司（简称“新力能源”）、广州发展集团股份有限公司（简称“广州发展”）等。

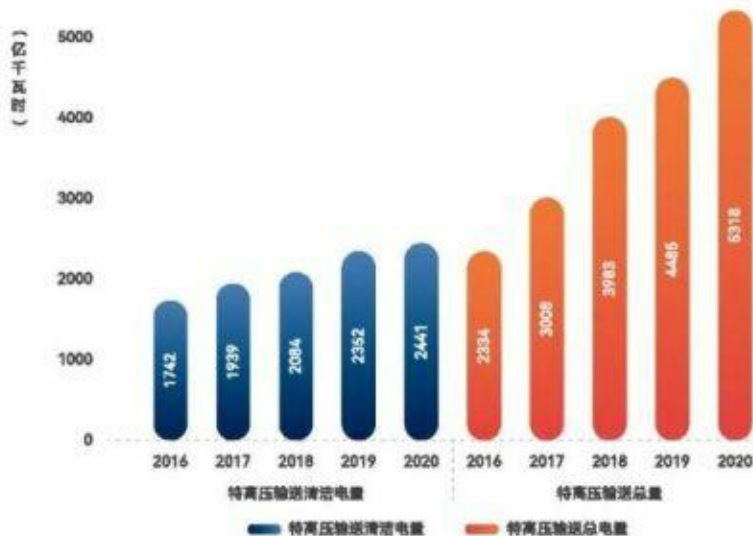
电力供应领域

· 电力优化一次能源结构的作用不断增强，电网资源配置平台作用凸显，电力系统数字化转型与智能化升级稳步推进。

2020年，全国非化石能源发电量2.6万亿千瓦时，较上年增长8.0%，“十三五”时期累计新增非化石能源发电量10219亿千瓦时，占全口径新增发电量的54.2%，带动非化石能源消费比重提高到2020年的15.9%。特高压输电对清洁能源资源优化配置作用明显，2020年特高压线路输送电量5318亿千瓦时，其中可再生能源电量占比45.9%。智能发电、先进输电、智能配用电技术应用范围不断加大，带动电力系统智慧化水平不断提升。



“十三五”时期全国非化石能源发电量及非化石能源消费比重



“十三五”时期全国特高压工程输送电量

数据来源：国家能源局《全国可再生能源电力发展监测评价报告》

可持续发展领域

· 城乡用电普遍服务均等化扎实推进，农村用电条件明显改善，助力乡村振兴。

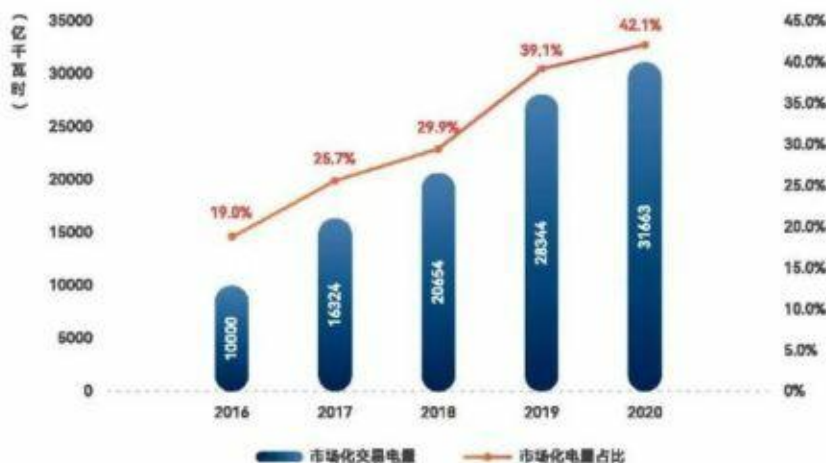
2020年，全国城乡供电可靠性差异率0.110%，比上年缩小0.033%。新一轮农网改造升级工程提前一年达到预定目标，截至2019年底，累计完成160万口农村机井通电，为3.3万个自然村通上动力电，农村输配电能力与供电质量稳步提升。光伏扶贫工程被列为国家“精准扶贫十大工程”之一，截至2019年底，全国累计建成2636万千瓦光伏扶贫电站，惠及近6万个贫困村、415万个贫困户。



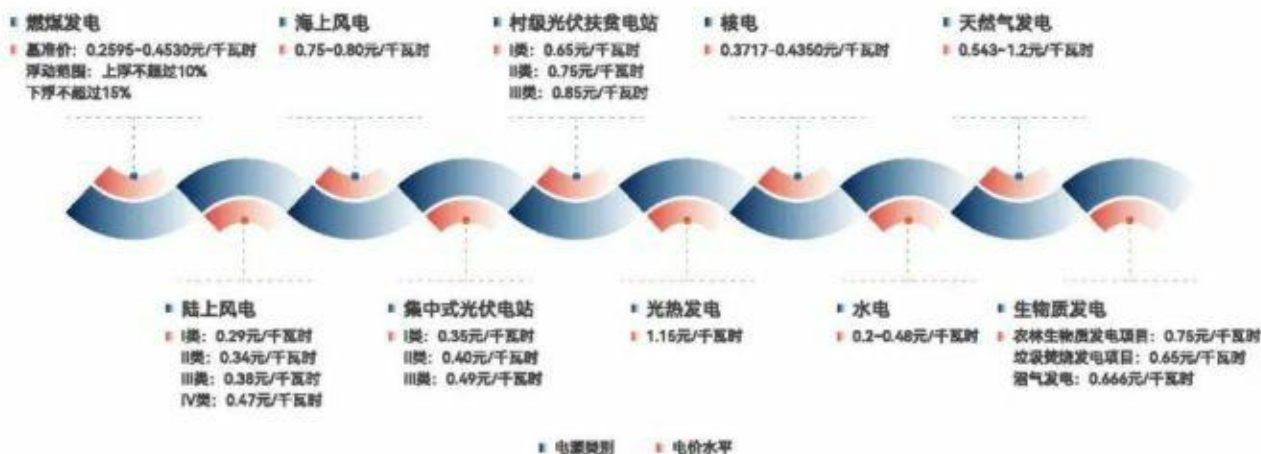
在巴东县溪丘湾乡柳林村，国网湖北供电公司员工架设光伏电站上网线路，服务光伏扶贫电站并网。

· 电力市场交易机制持续完善，销售电价形成机制逐步理顺。

2020年，电力市场化交易规模进一步扩大，全年完成电力市场交易电量31663亿千瓦时，比上年增长11.7%。市场化交易电量占比提高到42.1%，较上年提高3.0个百分点。电力现货市场试点全部进入结算试运行阶段，电力辅助服务市场初步形成调峰、调频、备用等辅助服务产品体系。各省（区、市）价格主管部门结合价格机制现状、市场推进程度等条件，陆续出台本地区销售电价调整政策，销售电价（1-10千伏）处于0.3582-0.7523元/千瓦时水平区间。



“十三五”时期市场化交易电量及占全社会用电量比重

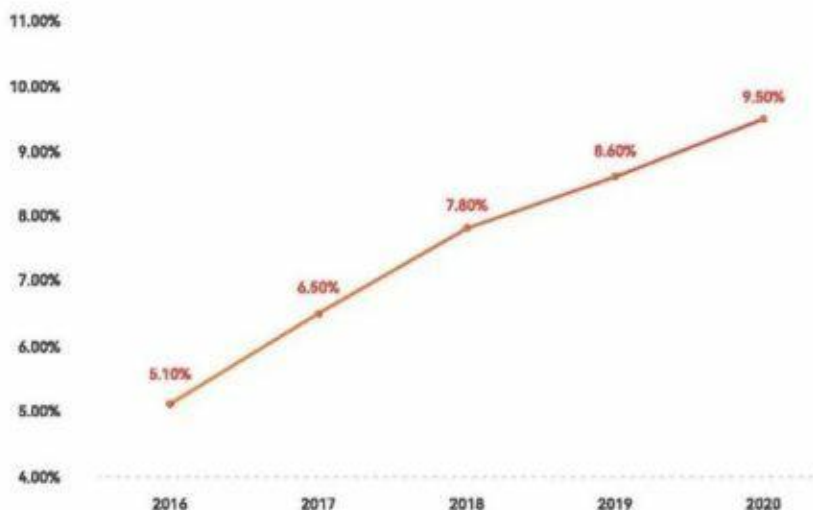


2020年各类电源上网电价水平

数据来源: 国家发展改革委、各省发展改革委

· 低碳电力发展强化目标引领，电力碳减排取得积极进展。

碳达峰、碳中和目标为低碳电力发展提供了方向指引。电力行业积极应对气候变化，持续发展非化石能源，加快壮大新能源产业，降低火电平均供电煤耗，带动电力二氧化碳排放量增长有效减缓。2020年，新能源电量渗透率提高到9.5%，全国6000千瓦及以上火电平均供电煤耗降至304.9克/千瓦时，电力行业减少二氧化碳排放约25.9亿吨。



“十三五”以来全国新能源电量渗透率



2015年和2020年全国火电机组容量结构对比

五、电气化发展目标

ELECTRIFICATION DEVELOPMENT TARGETS

电气化发展是实现碳达峰、碳中和的有效途径。我国二氧化碳排放体量大，实现碳达峰、碳中和时间短，任务重，需要大力推动能源电力绿色低碳发展。提升全社会电气化水平将有力推动能源清洁低碳安全高效利用，大幅提升综合能效水平，助力产业链供应链转型升级，为实现碳达峰、碳中和作出积极贡献。同时，电气化发展为实现开放条件下的能源安全带来新变化。推动新时期电气化发展，依托安全可靠电力系统，在电力供应侧大力发展非化石能源，在电力消费侧协同推进电能替代和节能节电，促进全社会电气化水平持续提升，逐步减少对化石能源的刚性需求，是保障我国能源安全的重要途径，将助力实现能源领域深度脱碳和本质安全。

在预设主要边界条件下，以2025年、2030年和2060年为主要水平年，综合考虑主要行业电气化进程差异，及其对电力行业承担减排责任及减排关键举措的影响，设计基础转型和电气化加速两类发展情景，推演各类情景对应的发展目标和路径可行性。

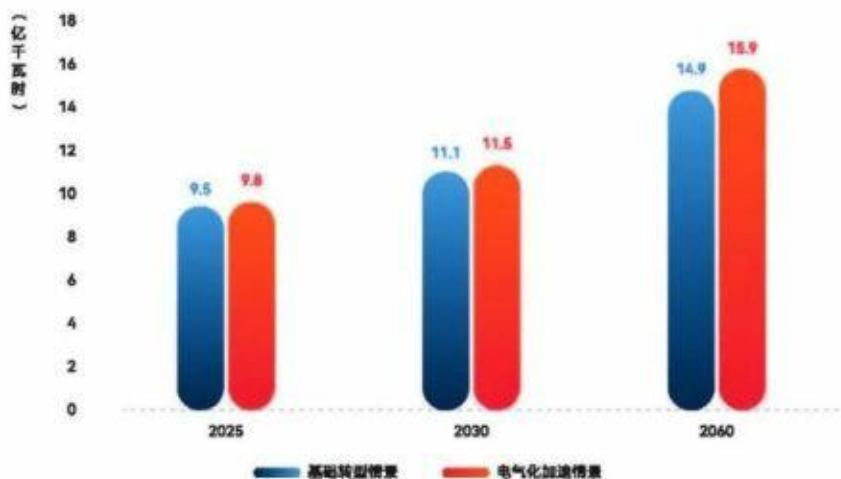
主要领域		基础转型情景	电气化加速情景
电力碳排放		按照国家碳达峰、碳中和目标时间，2030年实现电力行业碳排放同步达峰。碳达峰至碳中和阶段，可再生能源产供储销体系全面成熟，实现电力净零排放。	电力行业适度先于国家碳达峰目标实现时间，碳排放峰值水平较基础转型情景有所降低。碳达峰至碳中和阶段，新型储能技术取得重大突破，电力行业碳中和实现时间较基础情景提前。
能源电力需求		完成国家能源消费总量和强度“双控”目标要求，重要工业产品用能效率持续提升，能源需求保持中低速增长。电能替代稳步推进，电力需求快速增长。	高效用能用电技术推广应用力度进一步加大，能效水平加快提升，能源需求增速较基础转型情景放缓。电能替代潜力进一步释放，电力需求增速较基础转型情景加快。
重点部门电气化	工业部门	钢铁行业电炉钢占比稳步提升，2060年达到35%以上，电锅炉、电窑炉推广应用。	钢铁行业电炉钢占比快速提升，2060年达到55%以上，有色、建材、化工行业电能替代高效电热转换技术、电蓄热技术取得突破。
	建筑部门	可再生能源建筑推广应用，清洁电采暖稳步推广应用，厨炊洗浴电气化持续推进。	电蓄冷空调、电蓄热锅炉、地源热泵、空气源热泵大规模应用，储热采暖普及速度进一步加快，厨炊洗浴电气化全面普及。
	交通部门	2035年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化，2060年，电动汽车保有量达到2.5亿辆，氢燃料电池汽车全面普及。	充换电关键技术取得突破，车联网技术加快渗透，促进电动汽车在民用、货运领域全面普及，保有量增速较基础转型情景进一步加快。2060年，电动汽车保有量超过3.5亿辆。
电力供应		电力系统源网荷储协调发展，新能源加快发展，非化石发电装机和发电量占比持续提升，核电“十五五”期间年均投产6-8台机组。	新能源产业实现跨越式发展，带动新能源发电装机较基础转型情景进一步增加。新型储能建设成本快速下降，并加速布局。核电加速发展。

电气化发展情景设置

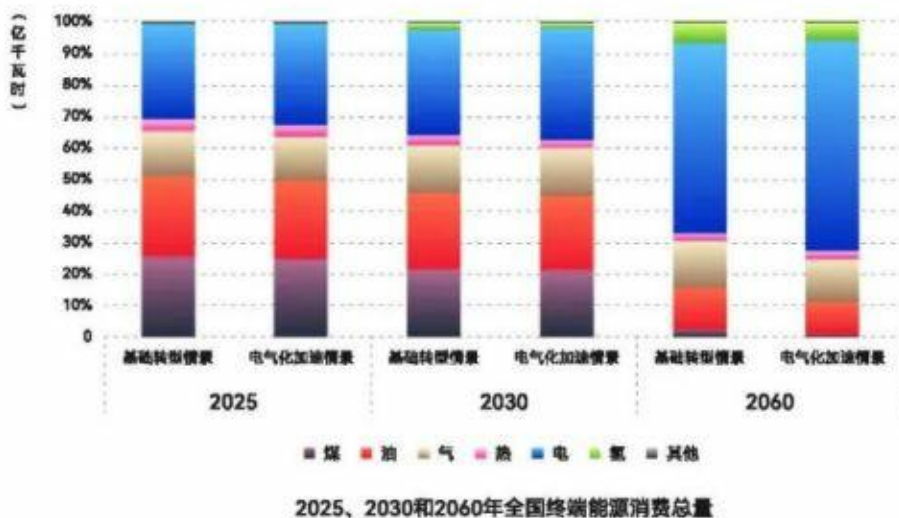


· 电能占终端能源消费比重稳步提升，到碳中和阶段超过60%。

电气化加速情景下，2025年、2030年电能占终端能源消费比重分别提高到31.6%、35.7%，2020-2030年累计增长9.2个百分点。碳达峰至碳中和阶段，全社会用电量保持更高增速，电气化加速情景下，2060年电能占终端能源消费比重将提高到66.4%。

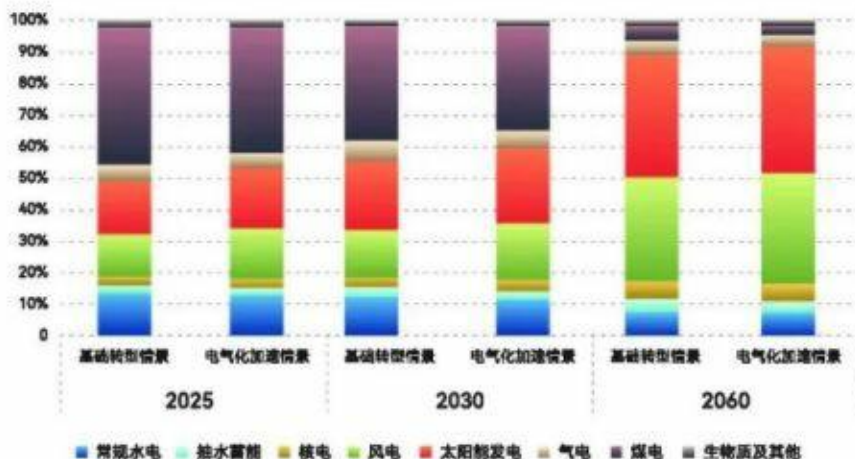


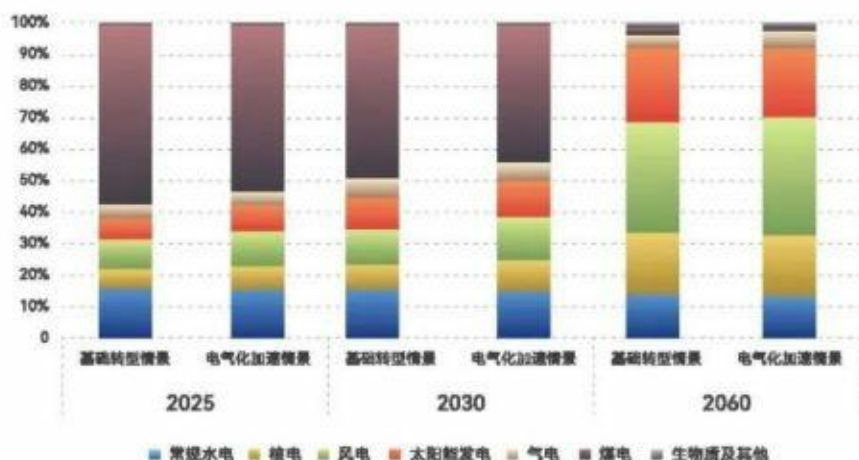
2025、2030和2060年全国全社会用电量



· 新能源电量渗透率近中期稳步提高，远期加快提升并成为发电量主体，到碳中和阶段达到60%左右。

电气化加速情景下，2025年、2030年新能源电量渗透率分别达到19.2%、27.4%，2020-2030年累计提高16.5个百分点。碳达峰至碳中和阶段，新型储能和氢能规模化发展、新能源产供储销体系更加健全完善，带动新能源发电量持续快速提升，电气化加速情景下，2060年新能源电量渗透率约占全部发电量的6成，达到60.3%。

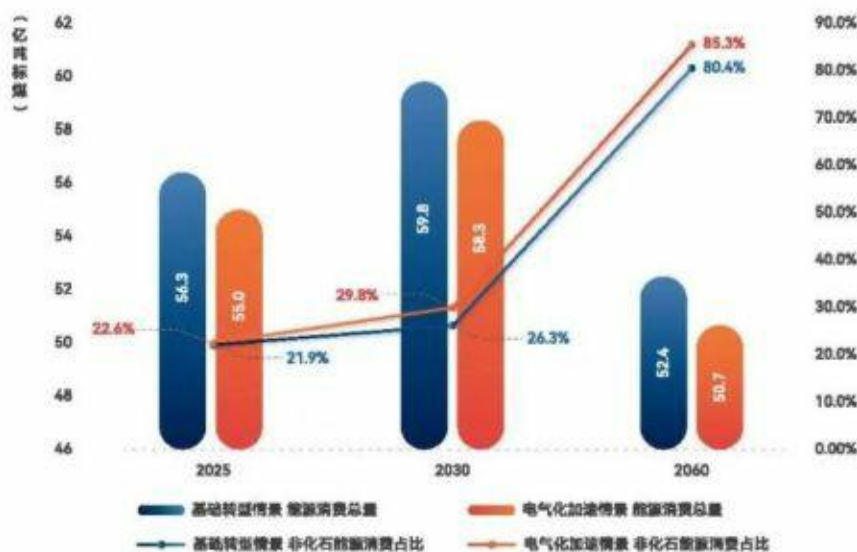




2025、2030和2060年全国发电量构成

· 非化石能源消费比重逐步加快提升，到碳中和阶段超过80%。

电气化加速情景下，新能源加快发展，核电发展进一步提速以有效替代煤电，2025年、2030年非化石能源消费比重分别达到22.6%、29.8%，2030年非化石能源消费比重超过碳达峰目标预期4.8个百分点左右。碳达峰至碳中和阶段，新能源产业实现跃升发展，带动非化石能源消费比重保持快速提升，电气化加速情景下，2060年非化石能源消费比重将提高到85.3%。



2025、2030和2060年全国一次能源消费总量及非化石能源消费比重

六、行动与进程展望

ACTIONS AND PROCESS OUTLOOK

电气化发展要对标目标新要求，从电力消费侧和电力供应侧协同推进电气化进程，实现电气化可持续发展，显著提升全社会电气化水平。

电力消费领域

深入推进工业、建筑、交通电能替代，大力推进农村电气化，把节电贯穿于经济社会发展全过程和各领域，积极发展虚拟电厂，提供用户聚合服务，推动电力需求侧管理向“市场化响应”转变，持续优化用电营商环境，构建现代供电服务体系，拓展以电力为中心的综合性服务，促进电力企业从生产型企业向综合能源生产服务商转型发展。

电力供应领域

构建多元化清洁能源供应体系，积极推动新能源大规模发展，科学有序推进水电开发，积极稳妥发展核电，统筹煤电发展和保供调峰，提升煤电利用效率和清洁低碳水平，发挥电网资源配置平台作用，增强可再生能源消纳能力，加强电力安全风险识别，积极稳妥防范化解电力安全供应风险，大力提升电力系统数字化、智能化水平，培育电力新业态。

可持续发展领域

深入推进电力普遍服务，完善电力绿色低碳发展价格机制投融资政策，促进全国碳市场与电力市场协同发展，推动实现新型储能技术跨越式发展，推动低碳发电与智能电网技术迭代升级，加强前沿绿色低碳技术攻关，拓展低碳电力技术国际合作，助力经济社会发展全面绿色转型。

根据电气化发展目标预期和实施路径，我国电气化进程预计“十四五”期间稳步向前推进。

中长期看，我国电气化进程与发达国家的差距将逐步缩小，到2030年，我国电气化进程将稳居电气化中期高级阶段，电气化发展支撑实现碳达峰。到碳中和阶段，我国经济社会全面绿色转型将带动能源生产与消费方式深刻变革，促进全社会电气化水平大幅提升。届时，我国电气化进程将稳居电气化后期阶段，逐步实现与日本、美国、法国等发达国家处于同一层级，并保持高水准发展，有力支持碳中和目标实现。

