



中国  
电力企业  
联合会  
CHINA  
ELECTRICITY  
COUNCIL

# 中国电力行业年度发展报告2018

中国电力企业联合会

2018年6月14日

## 《中国电力行业年度发展报告》是中电联年度系列报告的综合报告



## 历年《中国电力行业年度发展报告》呈现独特的风格和鲜明的特色

### 一 行业数据 权威详实

- 行业各专业统计数据
- 相关领域调研数据
- 企业报送数据信息
- 上市公司分析数据

### 二 内容全面

- 电力发展与投资
- 电力改革与市场建设
- 电力生产与消费
- 电能替代与需求侧
- 电力安全与可靠性
- 资源节约与环保
- 电力科技与信息化
- 国际合作与能源互联
- 电力标准化
- 企业经营与人力资源

### 三 分析系统

- 年度轴
- 地区轴
- 分类轴
  - 分能源类型
  - 分产业类型
  - 分专业领域
  - 分设备结构

### 四 行业代表 性强

- 各级政府
- 各类企业
- 第三方视角

## 行业报告涉及的行业各专业年度统计与调查数据



注：  
年度快报与年度统计区别很大

## 行业报告涉及的行业各专业年度统计与调查数据



## 《中国电力行业年度发展报告》（2018）新增内容



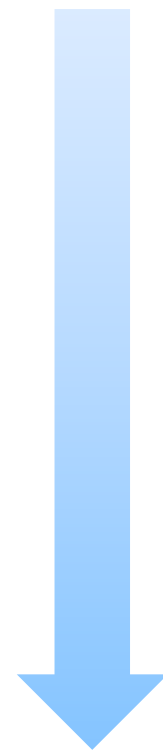
电能替代领域、技术与替代电量



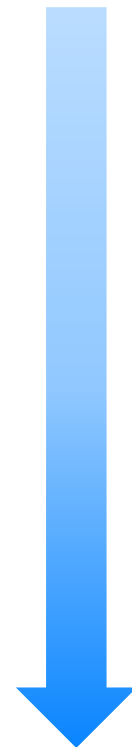
电力市场信用体系建设



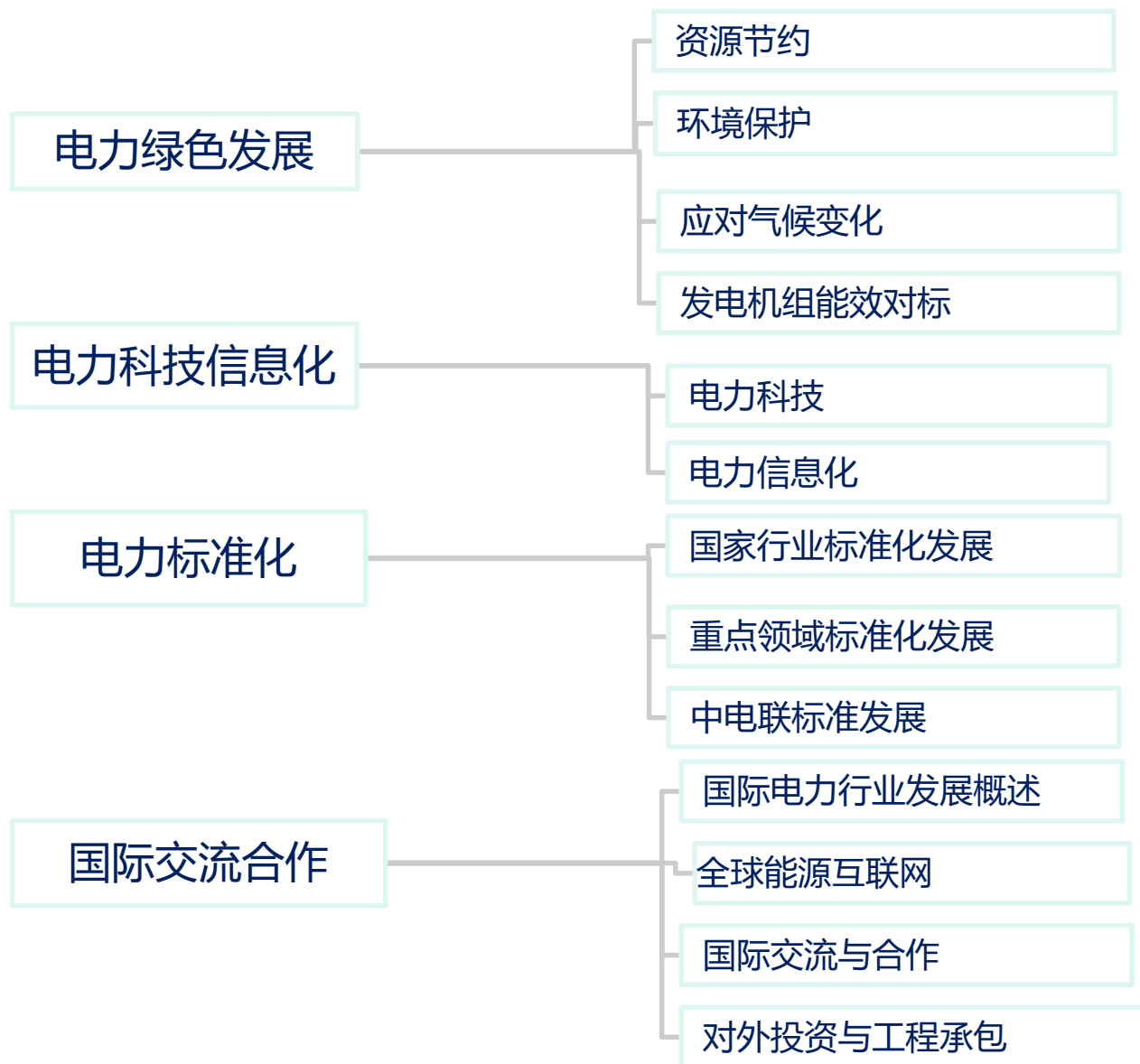
丰富了历年板块相关信息内容

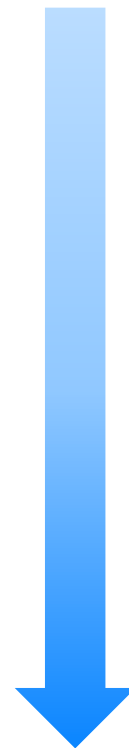
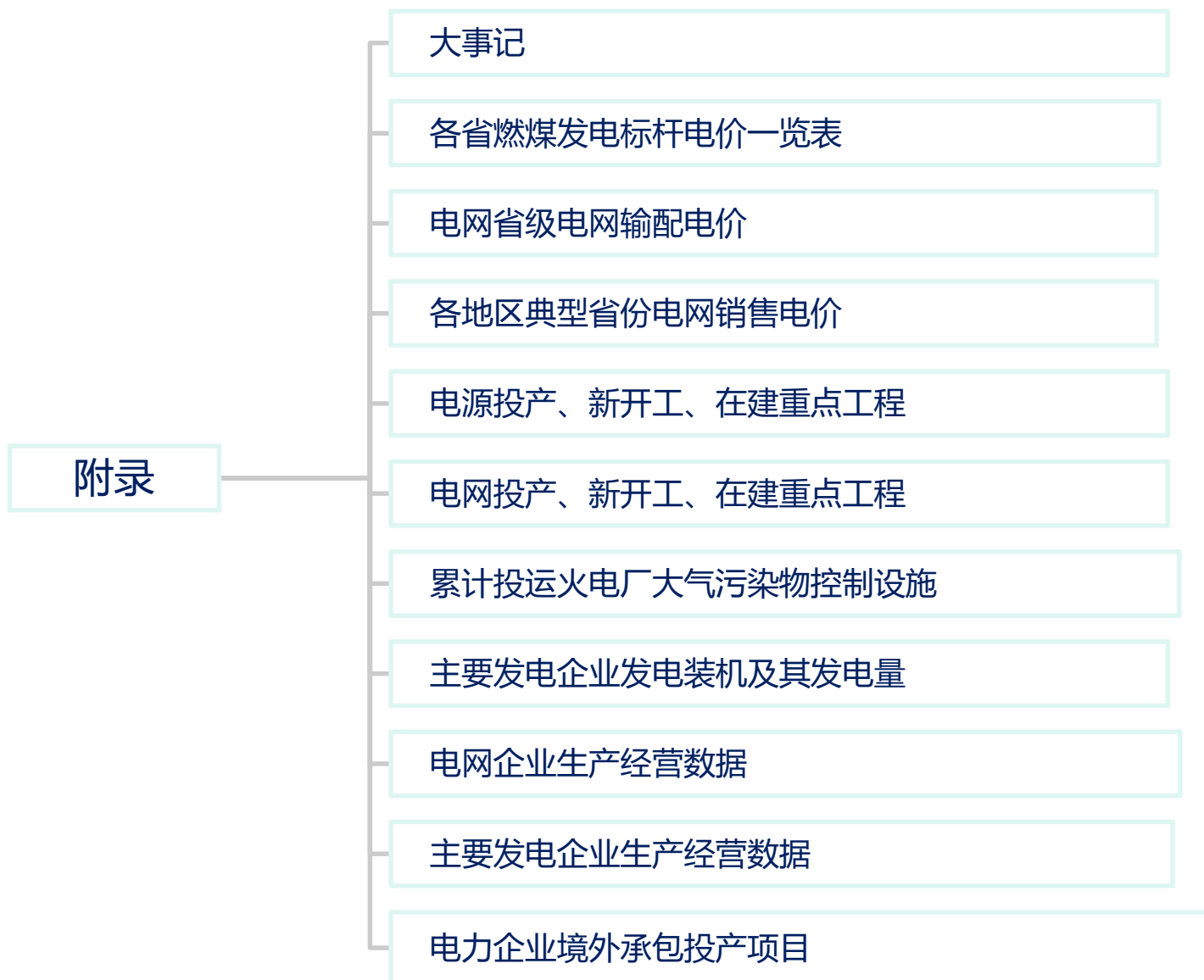


# 《中国电力行业年度发展报告》（2018）主要目录（二）









一次能源生产35.9亿吨标煤，增3.6%

原煤35.2亿吨标煤，增3.3%

天然气1480亿立方米，增8.2%

能源消费44.9亿吨标煤，增2.9%

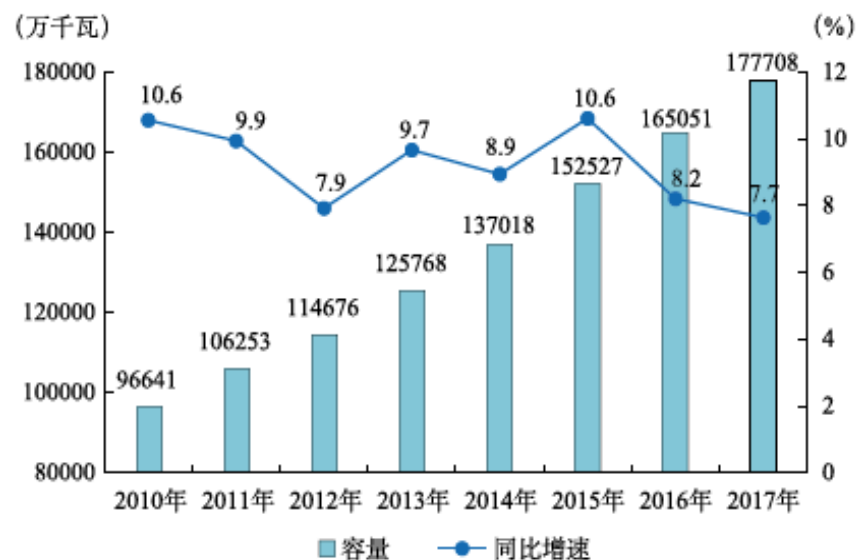
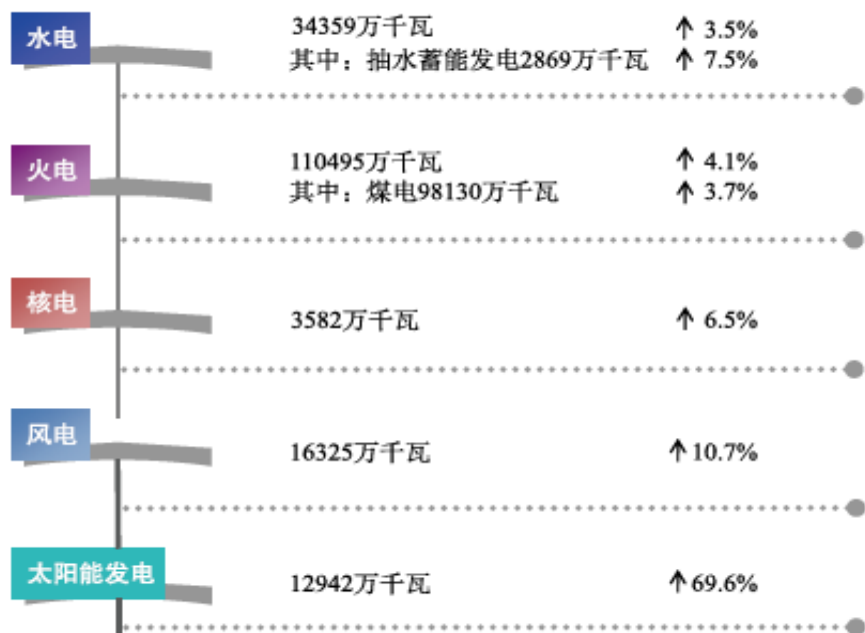
煤炭占比60.4%，降6.6个点

清洁能源占比20.8%，升1.3个点

# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (一) 供应能力持续增强，电源结构持续优化调整

### 2010-2017 年全国发电装机容量、增速及分类情况

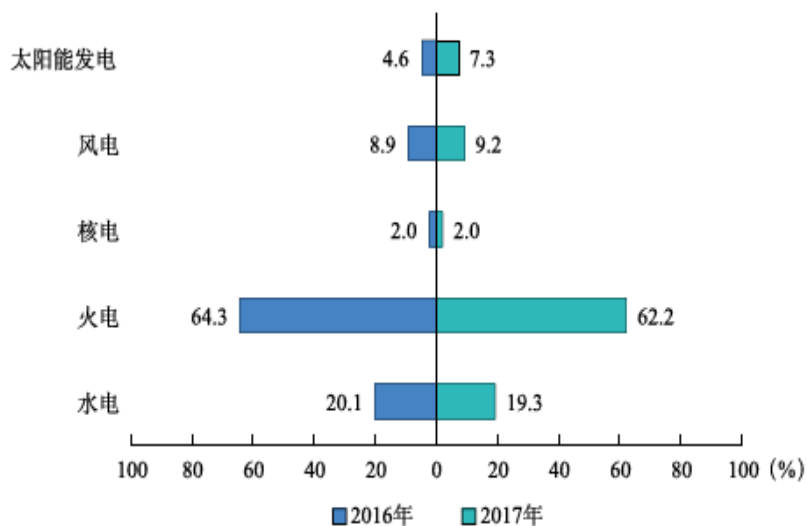


- 截止2017年底，全国全口径发电装机容量**17.77亿**千瓦，比上年增长7.7%，增速比上年回落0.5个百分点；
- 风电、太阳能发电装机规模已超国家十三五规划目标。

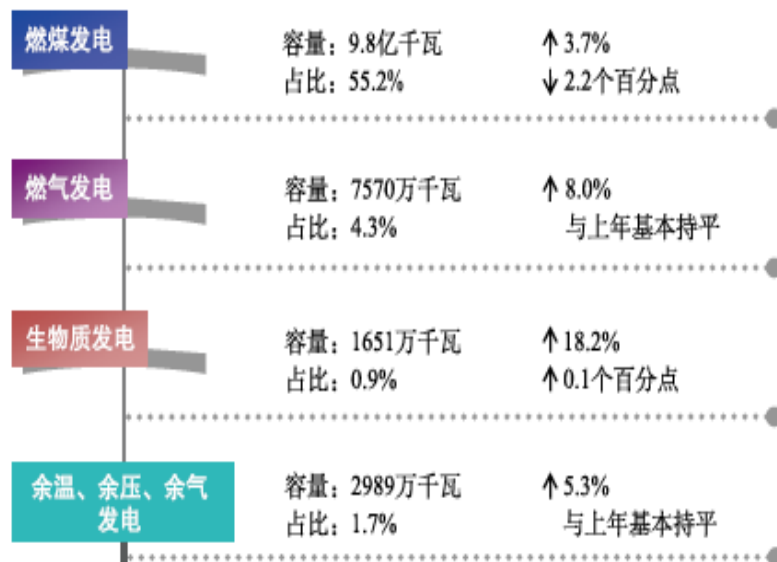
# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (一) 供应能力持续增强，电源结构持续优化调整

### 发电装机结构变化



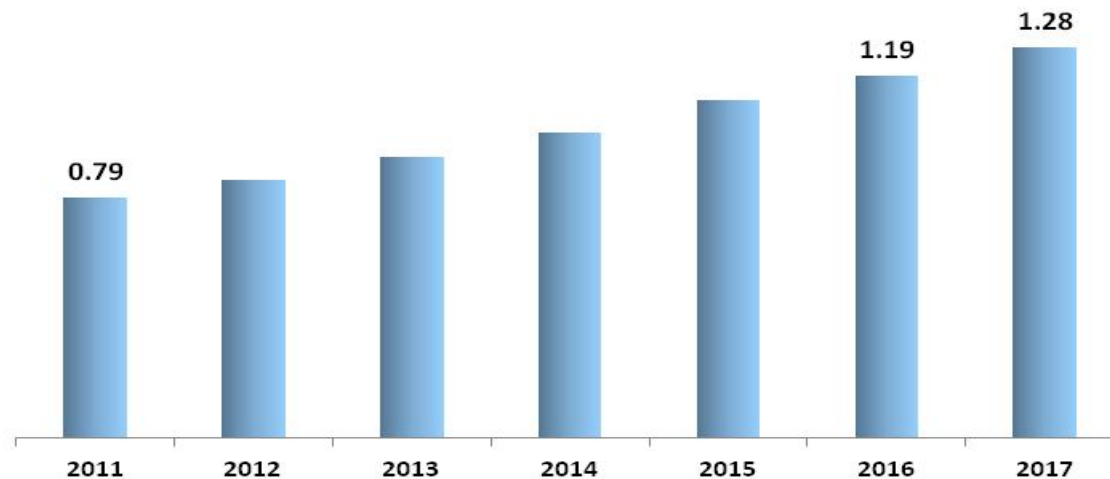
### 火电分类规模与结构



- 全国非化石能源发电装机容量68865万千瓦，占全国总装机容量的38.8%，分别比上年和2010年提高2.2个和11.7个百分点；
- 全国新能源装机占比16.5%，较上年提高3个百分点；
- 火电中，煤电装机比重继续下降，同比下降2.2个百分点，燃气发电装机同比增长8%。

## (一) 供应能力持续增强，电源结构持续优化调整

历年人均发电装机容量

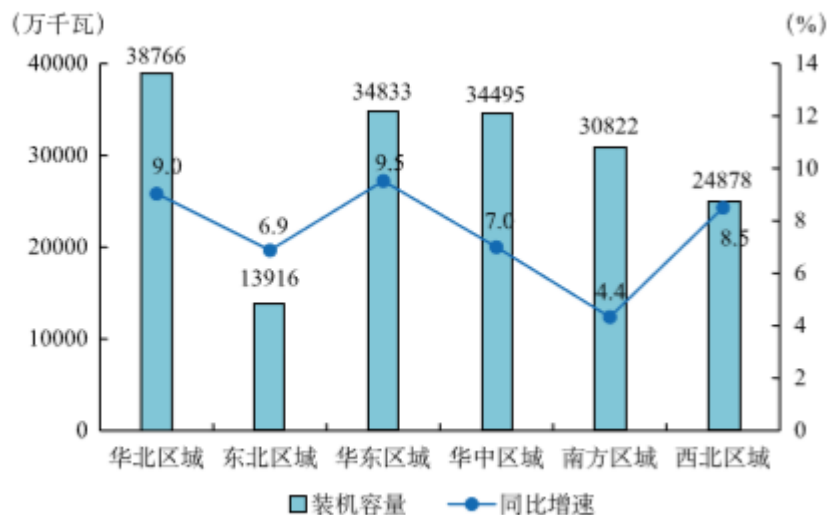


- 人均装机比上年提高0.09千瓦，略超世界平均水平。

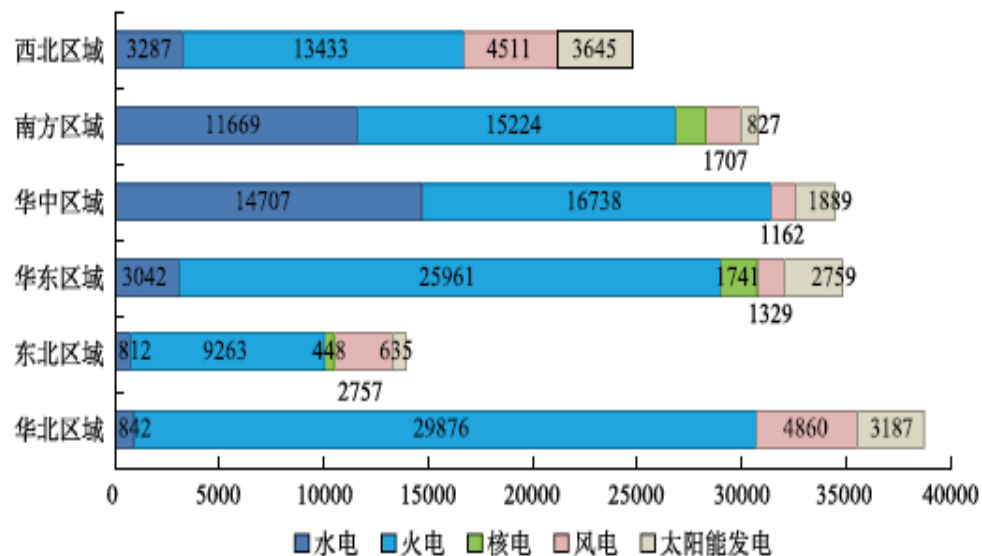
# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (一) 供应能力持续增强，电源结构持续优化调整

### 2017年分区域电网分类型发电装机容量



### 分区域电网分类装机容量

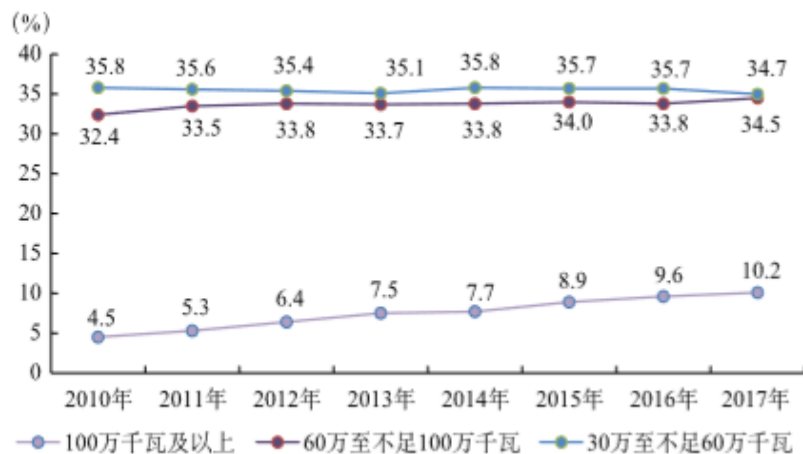


- 华北、华东、华中和南方区域发电装机容量已超过3 亿千瓦；
- 华中、南方区域水电装机占比分别为为42.6% 和37.9%；
- 西北地区新能源装机占比32.8%；
- 东北地区风电装机占比19.8%；
- 华北、华东火电装机占比分别为77.1%、74.5%。

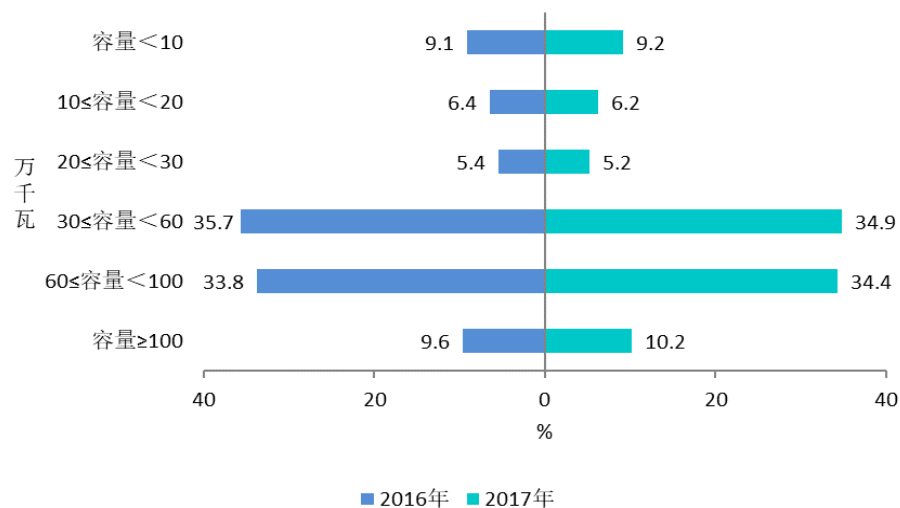
# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (一) 供应能力持续增强，电源结构持续优化调整

### 30万千瓦及以上分容量等级火电机组占比趋势



### 2016-2017年火电机组分容量等级占比



- 100万千瓦级火电机组达到103台，占比提高最快；2017年又新增7台；
- 60万千瓦及以上火电机组容量所占比重达到44.7%，比上年提高1.3个百分点；在华东、华中和南方区域比重已超过50%。



# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (二) 新增装机规模创历年新高，新增装机的结构和地区布局进一步优化

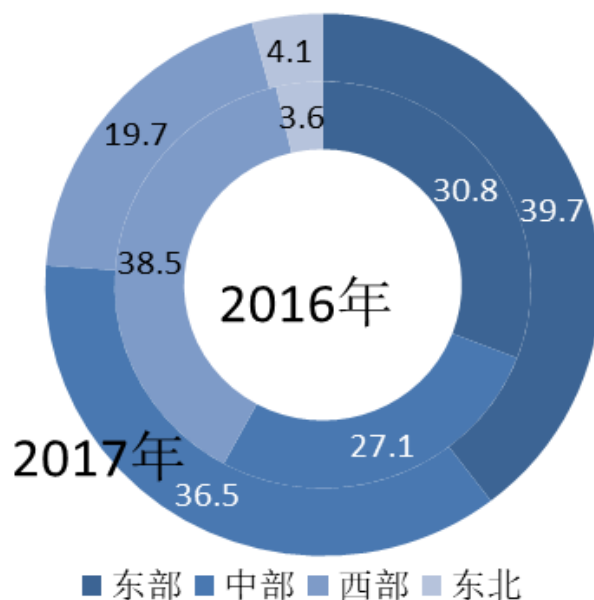


- 全国基建新增发电生产能力13118万千瓦，比上年多投产975万千瓦，是新增装机规模最大的一年；
- 新增非化石能源发电装机容量9044万千瓦，占全国新增发电装机容量的68.9%，比上年提高3.6个百分点；
- 新增新能源发电装机占比53.7%，首次超过50%，电源结构持续优化。

# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (二) 新增装机规模创历年新高，新增装机的结构和地区布局进一步优化

2016年、2017年全国新能源发电新增装机布局



- 东、中部地区新增新能源发电装机容量占全国新能源发电装机的76.0%，比上年提高18.1个百分点，**新能源发电布局继续东中部转移趋势明显。**

## (三) 电网规模稳步增长，跨省区输送能力大幅提升



### 电网规模稳步增长

#### 全国新增110千伏及以上交流

↑ 输电线路长度

58084千米，比上年多投产1406千米

↓ 变电设备容量

32595万千瓦安，比上年少投产1990万千瓦安

#### 全国新增直流输电线路

↑ 线路长度

7900万千瓦，比上年多投产4660万千瓦

↑ 直流换流容量

8339千米，比上年多投产4948千米

#### 全国电网35千伏及以上输电线路

↑ 回路长度

183万千米，比上年增长4.0%

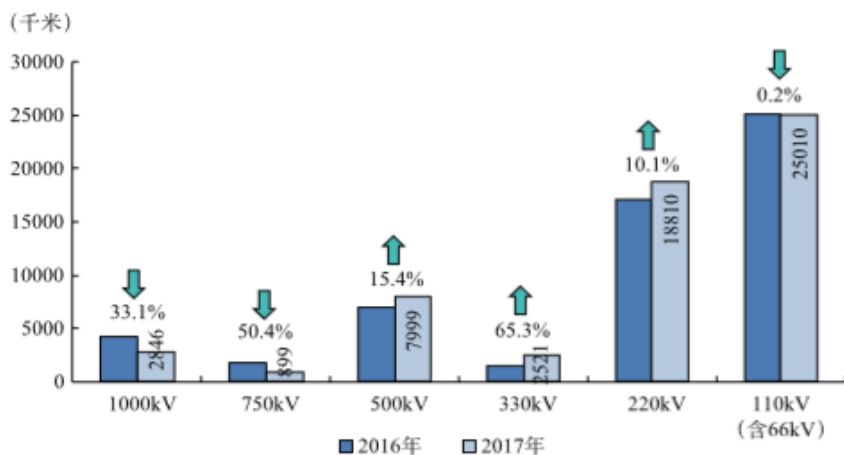
↑ 变电设备容量

66亿千伏安，比上年增长5.3%

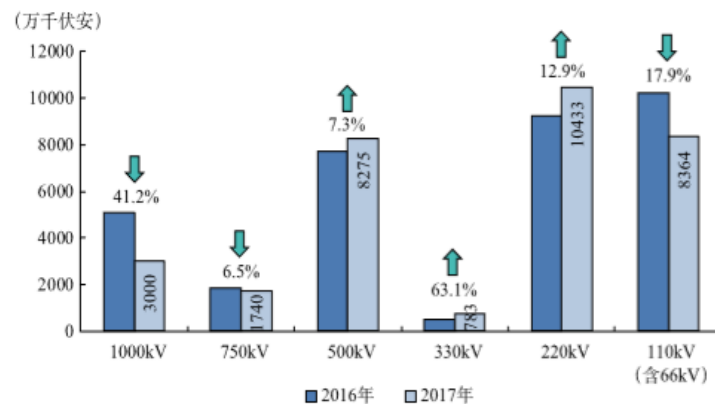
# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (三) 电网规模稳步增长，跨省区输送能力大幅提升

### 全国新增 110 千伏及以上 交流输电线路



### 全国新增 110 千伏及以上 交流变电设备容量



#### ➤ 新增规模：

- ◆ 1000 千伏和750 千伏工程新增能力下降较多；
- ◆ 220~500 千伏工程新增能力均有不同程度增加，110 千伏电压等级变电容量下降17.9%。

#### ➤ 新增规模占比：

- ◆ 110 千伏（含66 千伏）和220 千伏电网工程新增建设规模占比较大，分别占全国新增110 千伏及以上线路长度和变电容量的75.4% 和57.7%。

## (三) 电网规模稳步增长，跨省区输送能力大幅提升

### 全国共投产特高压项目

#### 五条直流



- 锡盟-江苏泰州 ±800千伏特高压直流工程
- 甘肃酒泉-湖南±800千伏特高压直流工程
- 山西晋北-江苏南京 ±800千伏特高压直流工程
- 扎鲁特-青州 ±800千伏特高压直流工程
- 滇西北-广东±800千伏特高压直流工程

#### 两条交流

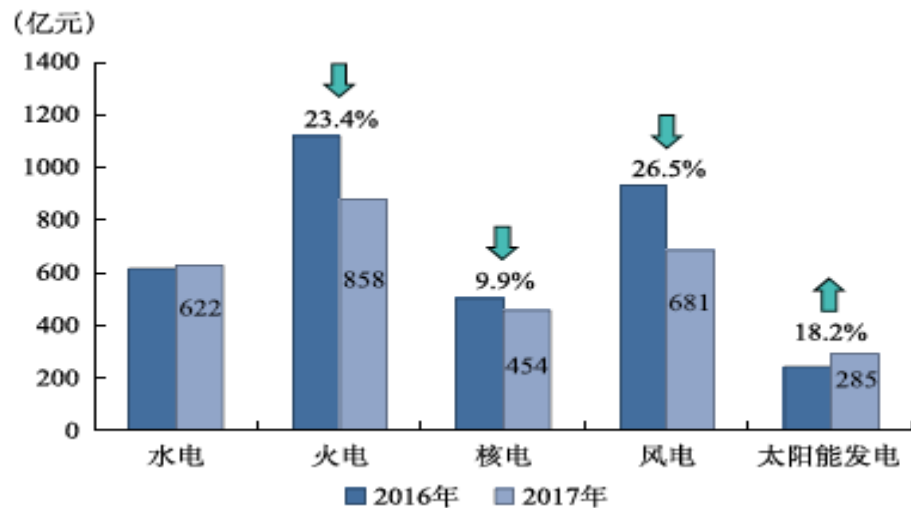


- 榆横-潍坊1000千伏特高压交流变电工程
- 胜利-锡盟1000千伏特高压交流变电工程

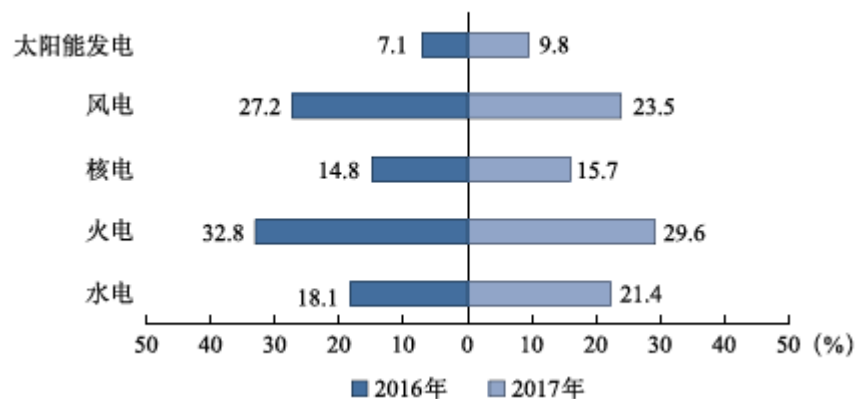
- 新增跨区输电能力4600万千瓦；
- 全国跨区输电能力达到1.3亿千瓦，其中：
  - 交直流联网跨区输电能力超过1.1亿千瓦，跨区点对点送电能力达到1344万千瓦；
- 中国与俄罗斯、蒙古国、越南和缅甸等周边国家跨国电力交易初步实现。

## (四) 煤电投资大幅下降，特高压项目投资快速增长

### 分类型电源投资及增速



### 分类型电源投资占比



全国主要电力企业电源工程建设完成投资2900亿元，为2011年以来最低水平，比上年下降14.9%。

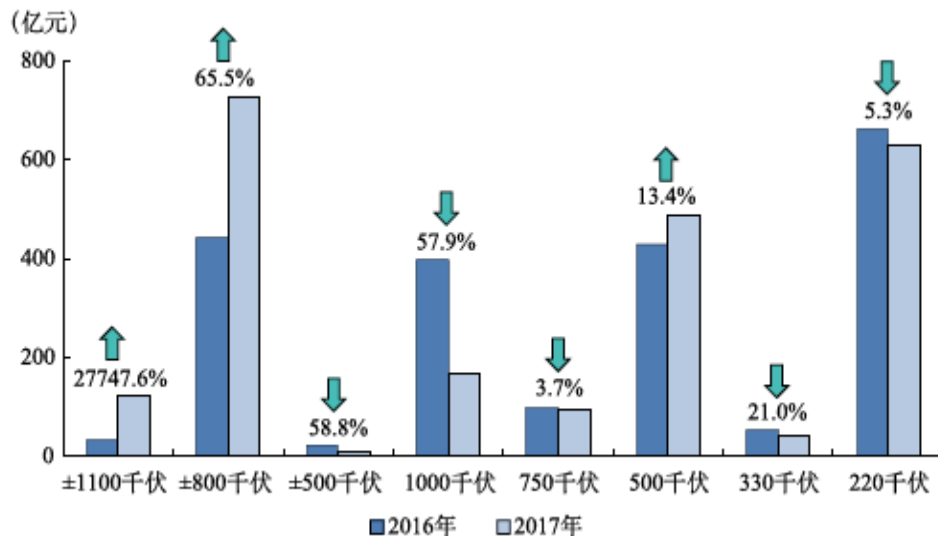
- 水电投资中抽水蓄能投资创历史新高；
- 核电投资为2009年以来最低水平；
- 火电及其煤电投资规模大幅下降，为近十年来最低水平；
- 新能源发电投资向东、中部地区转移。东、中部地区风电、太阳能发电投资占全国风电、太阳能发电投资的比重分别为69.8%和70.2%，分别比上年提高15.5和15.9个百分点。

# 一、电力供应及输送能力进一步增强，网源结构进一步优化

## (四) 煤电投资大幅下降，特高压项目投资快速增长

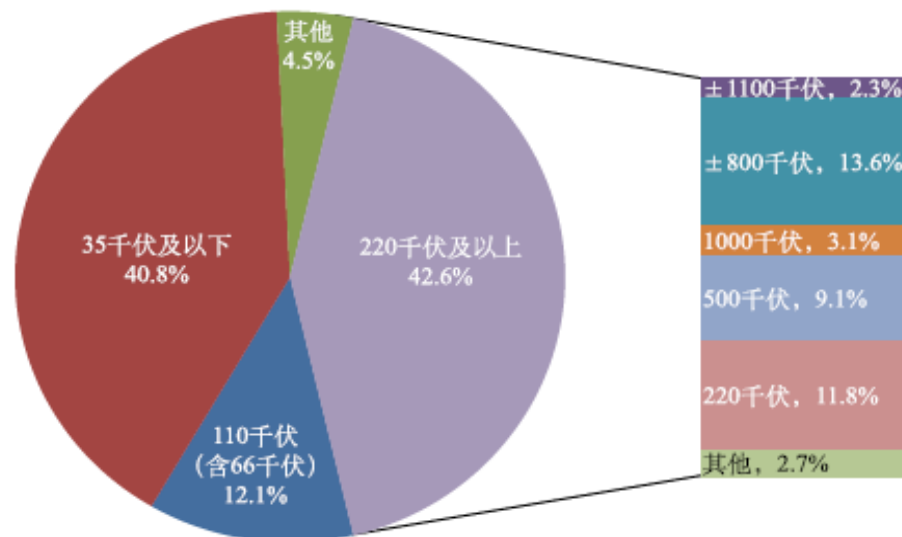
电网完成投资

分电压等级



完成投资占比

分电压等级电网

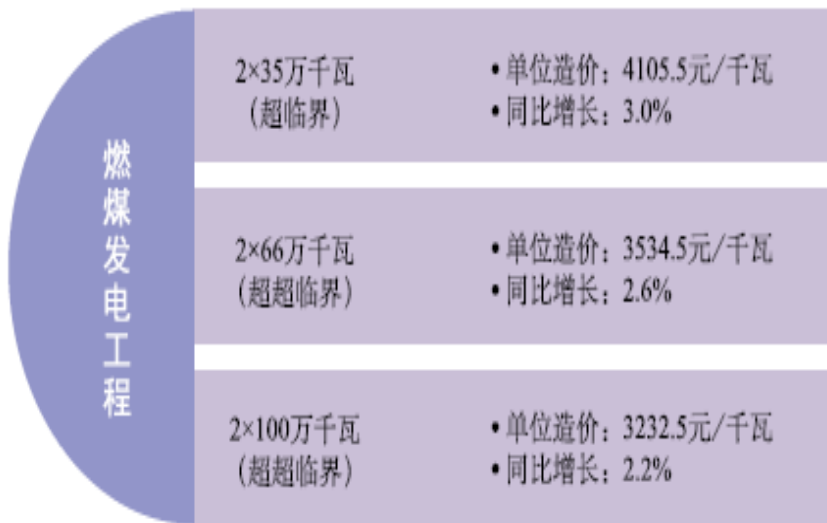


全国电网工程建设完成投资5339亿元

- ±1100千伏、±800千伏电压等级投资增加较多，跨区输电规模进一步扩大；
- 配电网投资继续保持较大规模，电力普遍服务能力持续增强；
- 全国小城镇中心村电网改造全面完成，惠及农村居民1.8亿人。

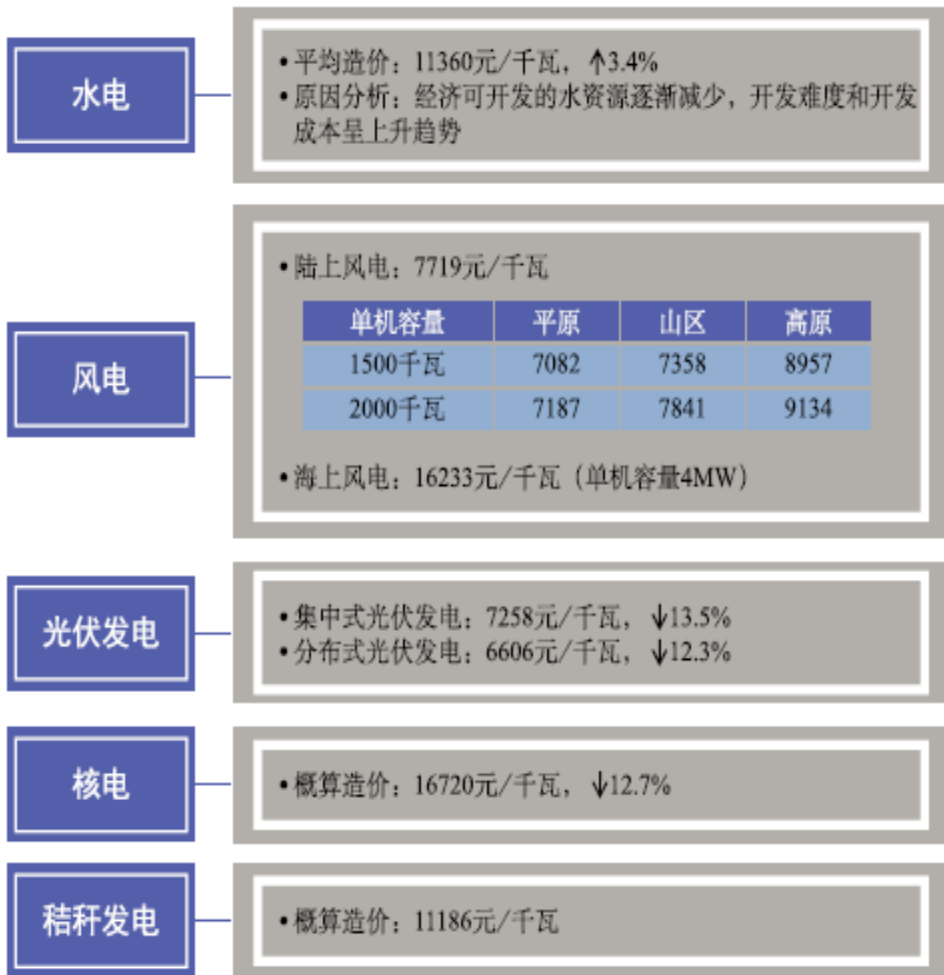
## (五) 电力造价水平升降不一

### 煤电工程单位造价



- 燃煤发电工程单位造价同比略有上涨；
- 燃气—蒸汽联合循环电站工程单位造价同比有所下降。

### 非化石能源发电工程单位造价





## (五) 电力造价水平升降不一

输电线路工程单位造价



• 110千伏	66万元/千米	↑0.7%
• 220千伏	112万元/千米	↑18.8%
• 330千伏	113万元/千米	↑6.6%
• 500千伏	253万元/千米	↑7.2%
• 750千伏	231万元/千米	↓14.7%
• 1000千伏	593万元/千米	↓11.6%



• ±800千伏	465万元/千米	↑20.1%
----------	----------	--------



• 35千伏	293万元/千米	↓4.0%
• 110千伏	874万元/千米	↑57.5%
• 220千伏	2820万元/千米	↑87.8%

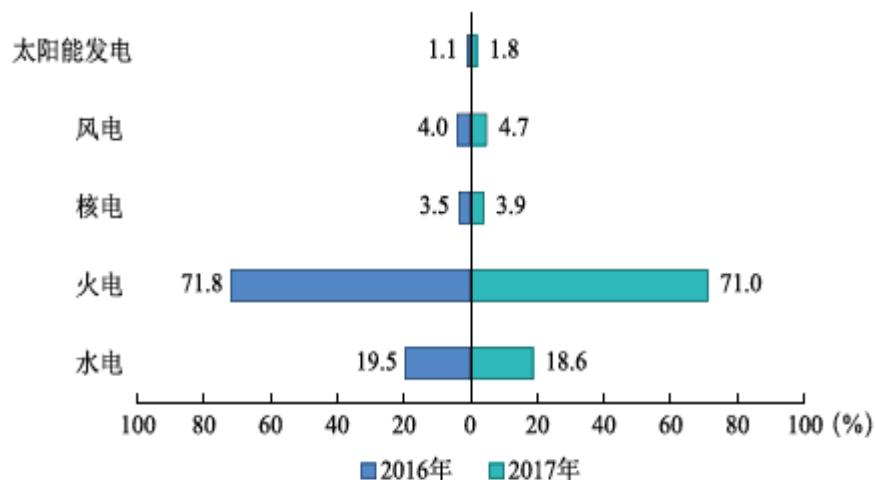
## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### (一) 新能源发电增量对电力生产的贡献作用显著增强

全国分类型发电量及增速



全国分类型发电量占比

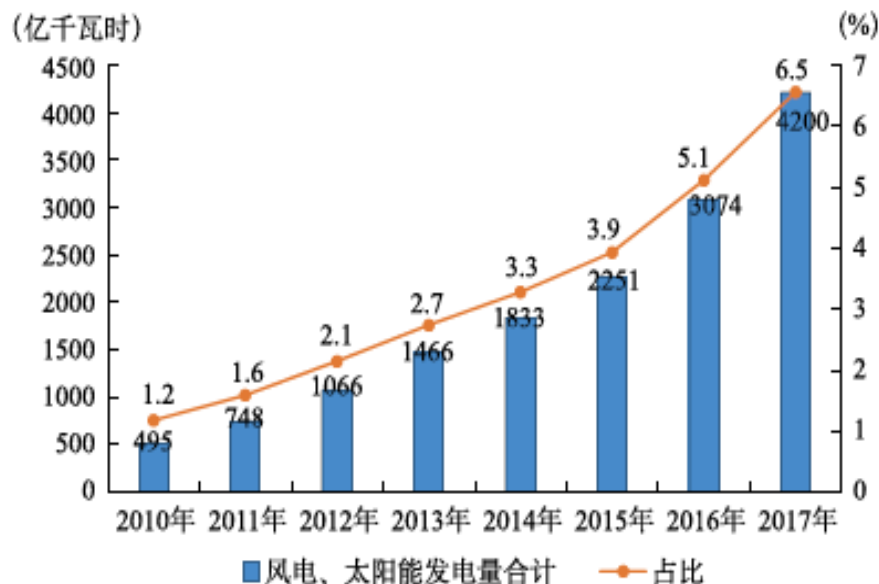


- 全国全口径发电量64171亿千瓦时，同比增长6.5%，增速比上年提高1.6个百分点；
- 火电发电量比重从2011年的82.5%持续下降到2017年的71.0%。其中，2017年煤电发电量占比64.7%；燃气发电量同比增长7.7%，占比3.2%。

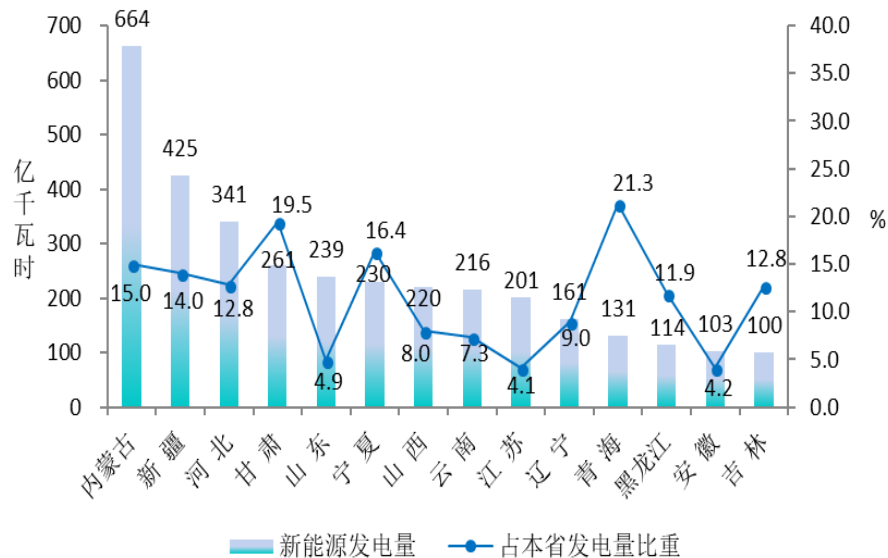
## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### (一) 新能源发电增量对电力生产的贡献作用显著增强

#### 风电、太阳能合计发电量及占比



#### 新能源发电大省新能源发电量及占比



➤ 全国非化石能源发电量同比增长**10.1%**，占比为**30.3%**，比上年提高**1.0**个百分点。其中：

- ◆ 新能源（并网风电和太阳能）发电量同比增长**36.6%**，比总发电量增速高**30.1**个百分点，对全国发电量增长的贡献率为**28.6%**；占总发电量的比重为**6.5%**；
- ◆ 青海、甘肃、宁夏、内蒙古、新疆、河北、吉林、黑龙江和西藏**9**个省份新能源发电量占本省发电量的比重超过**10%**；
- ◆ 山东、云南、甘肃等**14**个省份的新能源发电量增量超过火电发电量增量。

### (二) 弃风、弃光问题明显改善

#### 弃光

- 弃光电量73亿千瓦时；
- 弃光率6%，同比下降4.3个百分点。



#### 弃风

- 2017年全国弃风电量419亿千瓦时；
- 同比减少78亿千瓦时；弃风率12%，同比下降5.2个百分点；
- 三年来首次弃风电量和弃风率的“双降”。



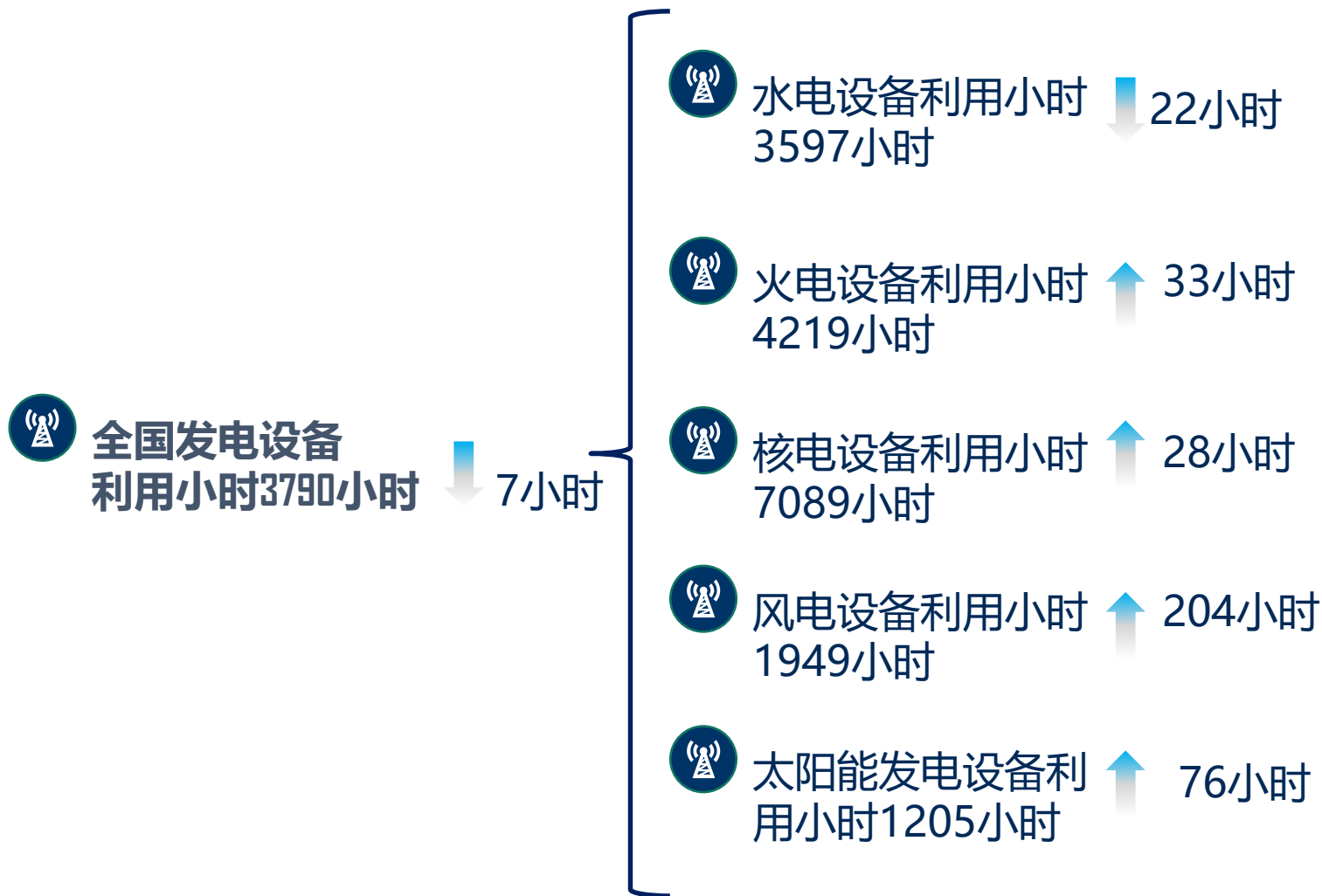
#### 弃水

- 四川、云南弃水电量也分别比上年有所减少。



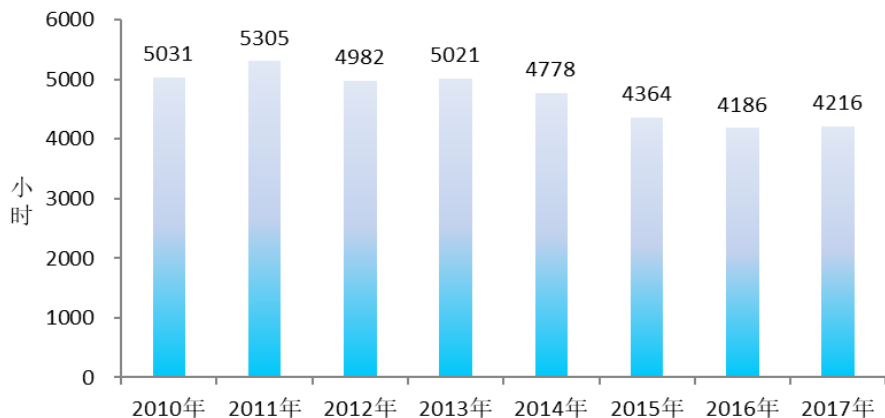
## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### (三) 新能源发电设备利用小时同比增加较多，火电利用小时回升



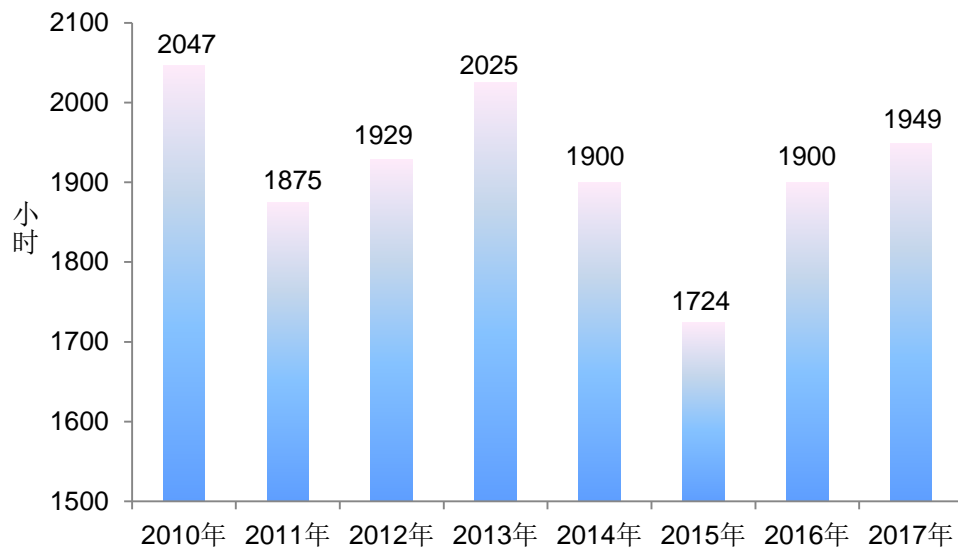
## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### (三) 新能源发电设备利用小时同比增加较多，火电利用小时回升



2010-2017年全国火电机组平均利用小时变化

- 火电设备利用小时数自2014年开始连续三年下降后首次回升；
- 风电设备利用小时数已经两年连续增加。



2010-2017年全国风电机组平均利用小时变化

## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### 全国跨区输电量与增速



### 中国内地与港澳地区及邻国交换电量



购入电量

• 购俄罗斯	33亿千瓦时	↓ 0.1%
• 购缅甸	14亿千瓦时	↑ 1.0%
• 购香港	13亿千瓦时	↑ 7.1%




送出电量

• 送香港	130亿千瓦时	↑ 8.7%
• 送澳门	40亿千瓦时	↓ 8.2%
• 送越南	13亿千瓦时	↓ 11.3%
• 送蒙古国	12亿千瓦时	↑ 9.9%

- 全国跨区输送电量4236 亿千瓦时，比上年增长12.1%，增速比上年提高5.2 个百分点；
- 西南、西北和华中三个区域输出电量规模大，合计输出电量占全国跨区输送电量的75.4%；
- 中国内地与港澳地区及邻国之间合计完成交换电量258 亿千瓦时，同比增长2.3%。其中：
  - ◆ 购入电量60 亿千瓦时，增长1.5%；
  - ◆ 送出电量198 亿千瓦时，增长2.5%。

### (四) 电力建设及生产运行安全可靠

2017年，全国没有发生重大以上电力人身伤亡事故，没有发生较大以上设备事故，没有发生电力安全事故，没有发生水电站大坝漫坝、垮坝以及对社会有较大影响的电力安全事件。



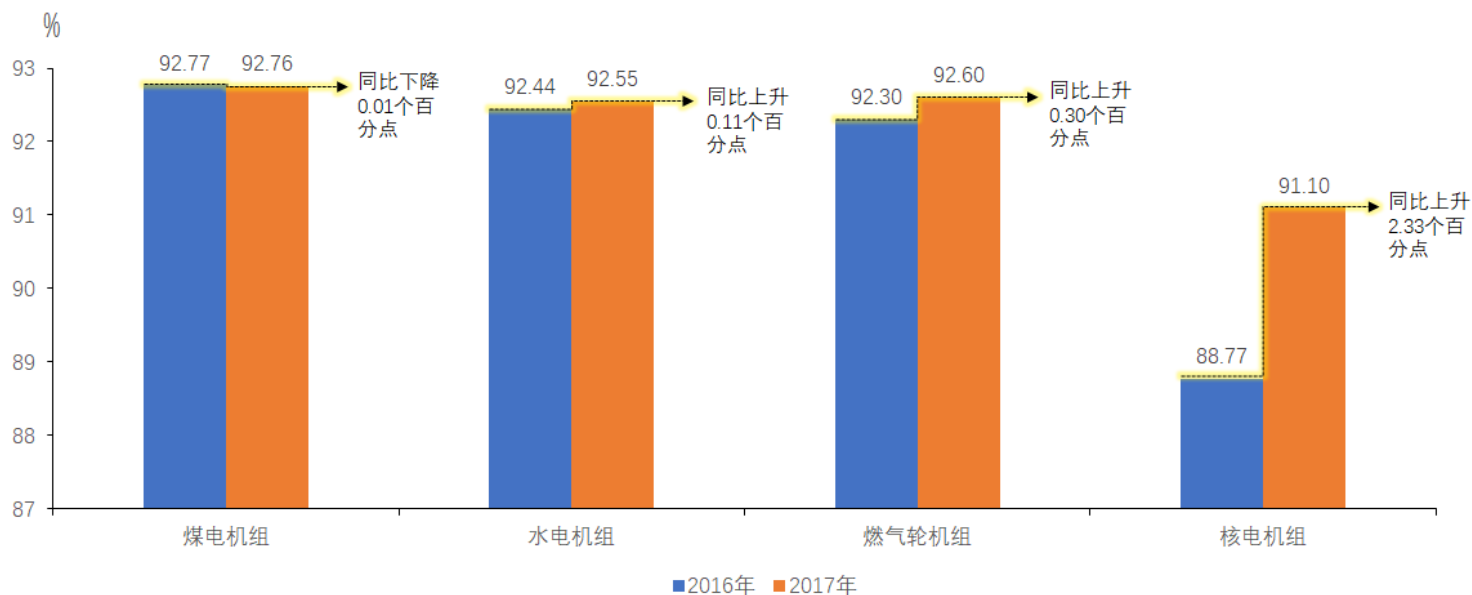
电力建设及  
生产运行安  
全可靠



## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

### (四) 电力建设及生产运行安全可靠

#### 2016-2017年发电机组等效可用系数



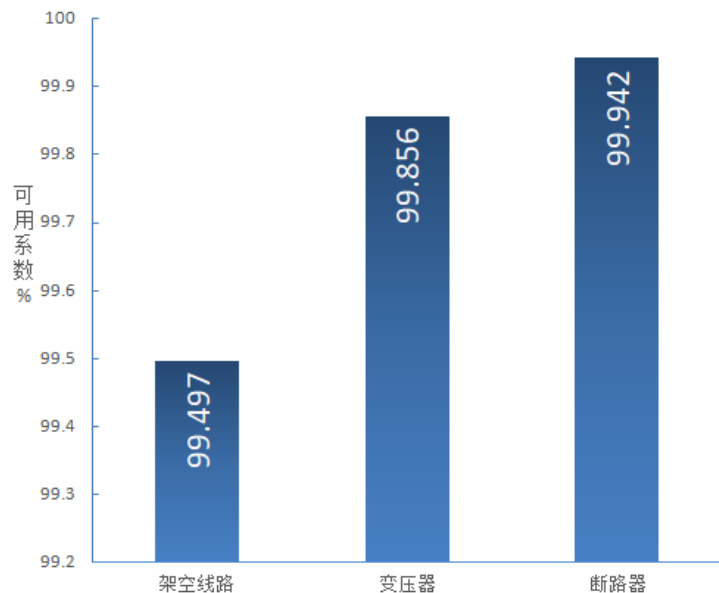
2017年，主要电力可靠性指标总体保持在较高水平，其中：

- 10万千瓦及以上煤电机组、4万千瓦及以上水电机组、燃气轮机组、核电机组等效可用系数分别为92.76%、92.55%、92.60%、91.10%；
- 除煤电机组略有下降外，其他三类机组分别提高0.11个、0.30个和2.33个百分点。

## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

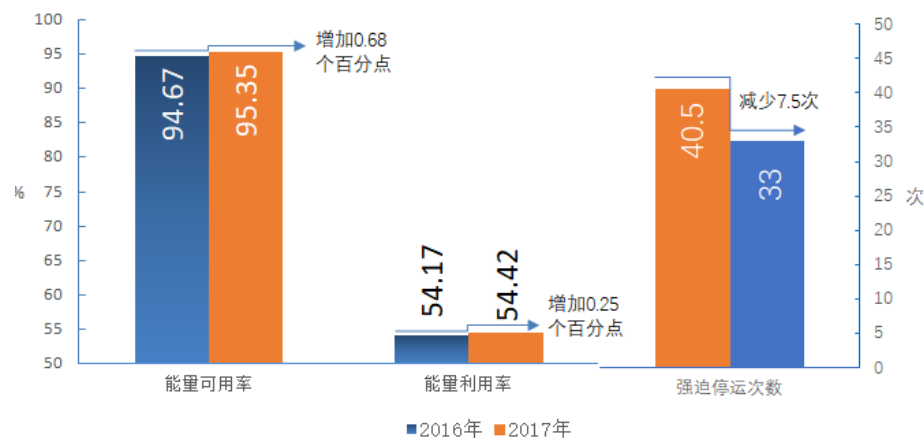
### (四) 电力建设及生产运行安全可靠

#### 2017年架空线路、变压器、断路器三类主要输变电设施可用系数



- 架空线路、变压器、断路器三类输电设施的可用系数为99.497%、99.856%、99.942%。

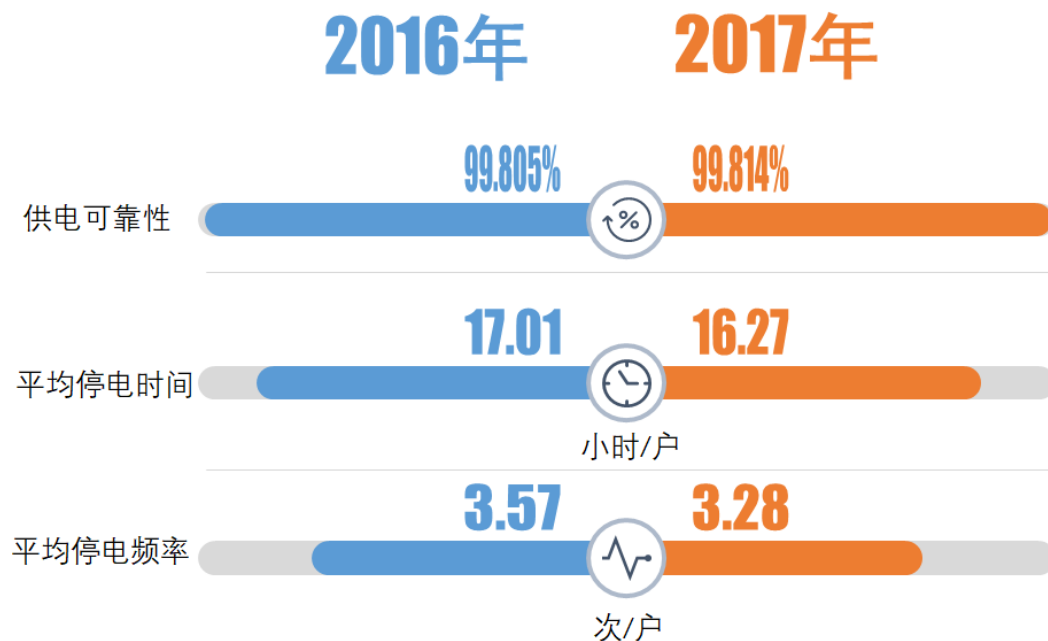
#### 2016-2017年直流输电系统合计能量可用率、能量利用率



- 直流输电系统合计能量可用率、能量利用率分别为95.35%、54.42%，分别比上年提高0.68和0.25个百分点，总计强迫停运33次，比上年减少7.5次。

## 二、电力生产较快增长，新能源发电增量贡献作用显著增强

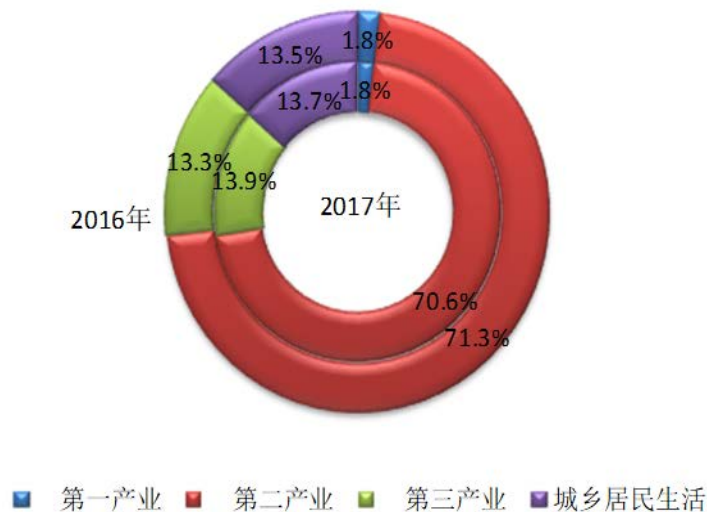
### (四) 电力建设及生产运行安全可靠



- 全国10千伏供电系统用户平均供电可靠率为99.814%，比上年提高0.009个百分点，用户平均停电时间16.27小时/户、减少0.84小时/户，用户平均停电次数3.28次/户，减少0.29次/户。

### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (一) 电力消费进一步回升

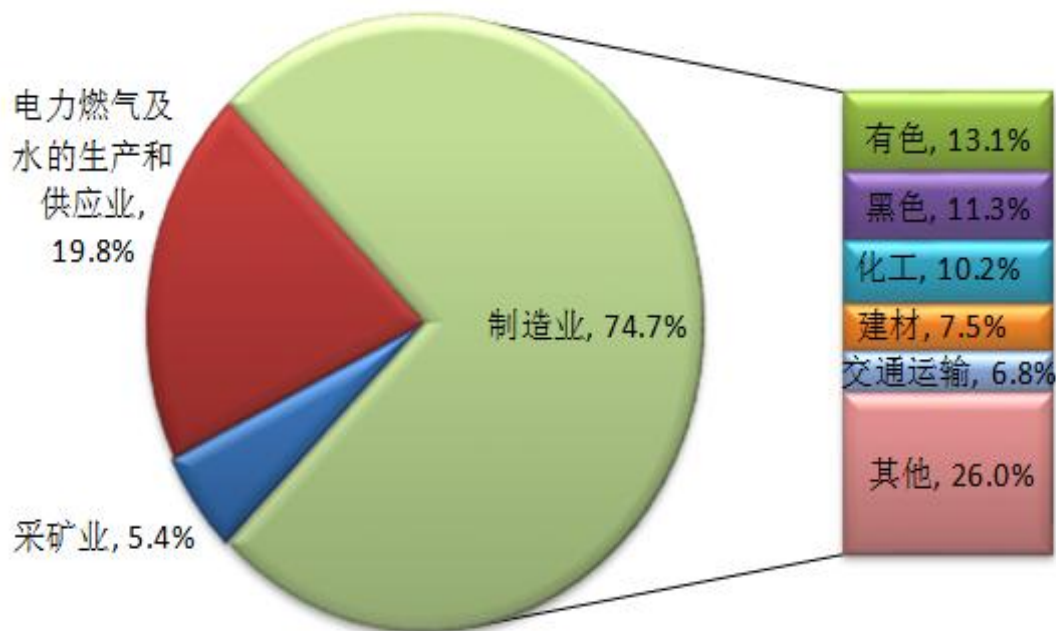


- 2017年，全国人均用电量和人均生活用电量分别为4589千瓦时和628千瓦时，分别比上年增加268千瓦时和44千瓦时；
- 全国全社会用电量63625亿千瓦时，同比增长**6.6%**，增速连续两年回升；
- 第二产业是全社会用电量增速提高的最主要动力。

### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (一) 电力消费进一步回升

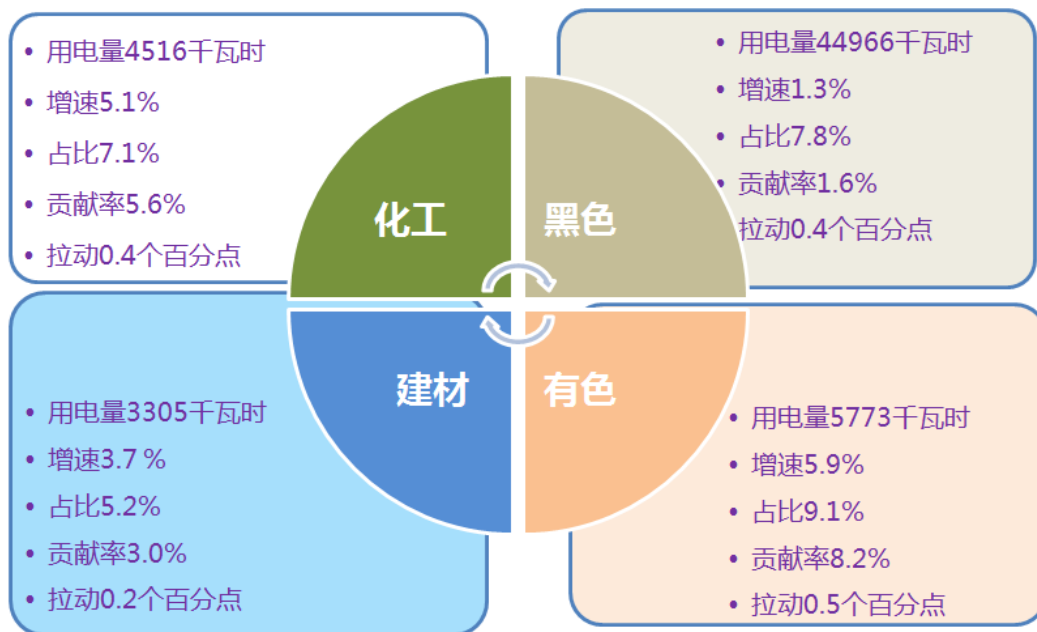
工业用电量结构



- 全国工业用电量：
  - ◆ 比上年增长5.5%，拉动全社会用电量增长3.8个百分点；
  - ◆ 占全社会用电量比重为69.4%，比重回落0.7个百分点。
- 高技术产业、装备制造业等新兴产业的通用及专用设备制造业、交通运输/电气/电子设备制造业和医药制造业用电量合计占比提高0.3个百分点。

### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (一) 电力消费进一步回升



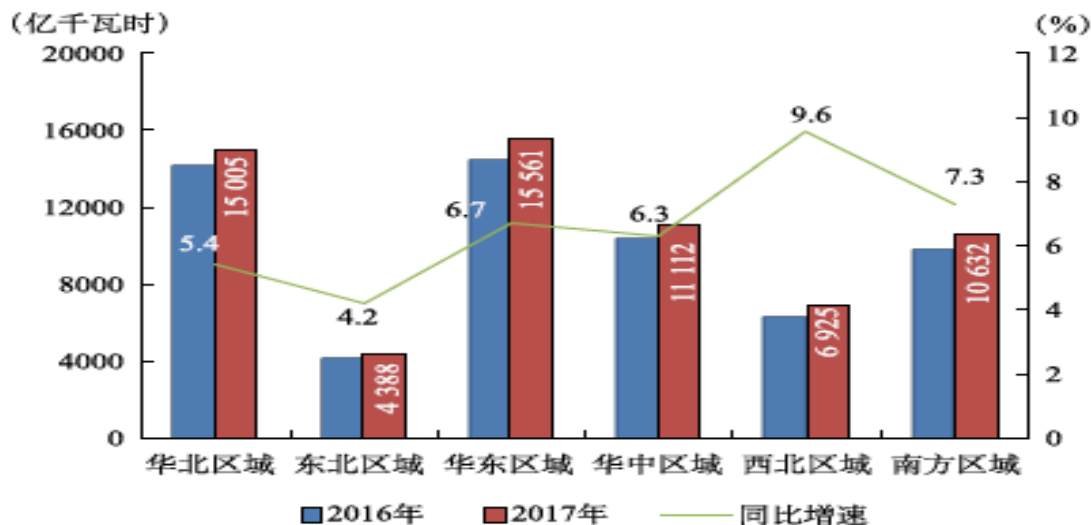
四大高耗能行业用电增长的季度走势有所分化：

- 化工行业用电增速逐季上升；
- 建材行业相对平稳；
- 黑色行业二、三季度持续负增长；
- 有色行业各季度用电增速逐季回落。

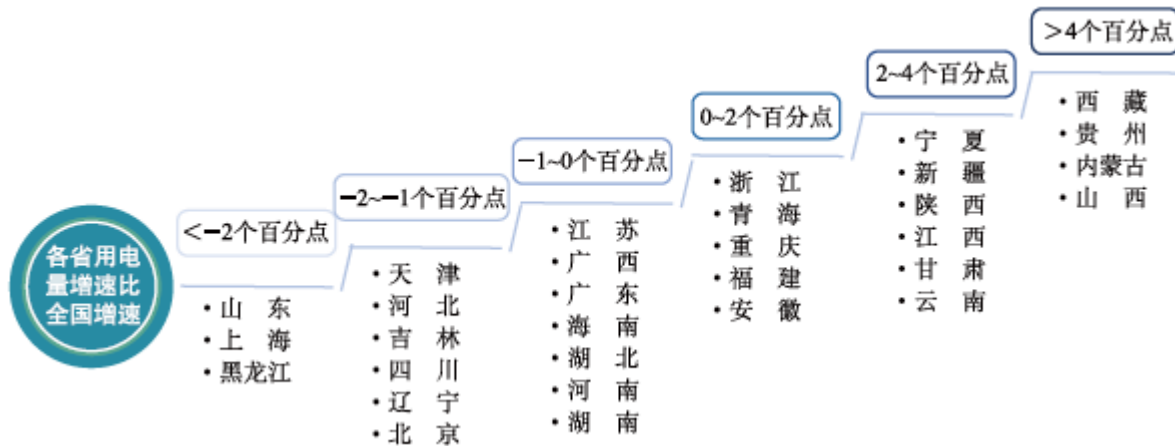
### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (一) 电力消费进一步回升

分区域用电增长与结构

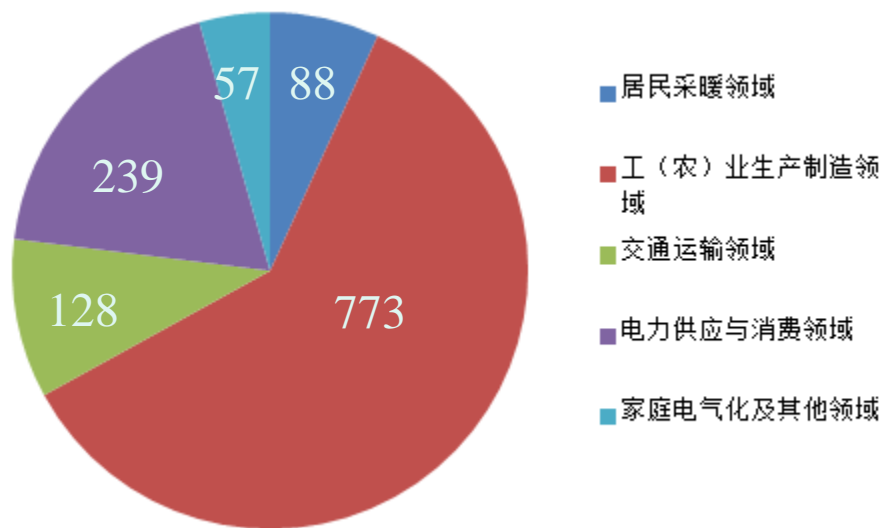


- 西北区域主要是第二产业用电拉动，第三产业和居民用电量拉动力偏弱；
- 西北、南方和华东区域第二产业用电拉动力明显高于其他区域，也是其全社会用电量增长快于全国平均水平的主要原因。



### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (二) 电能替代成效显著



2017年各领域电能替代分布

(单位：亿千瓦时)

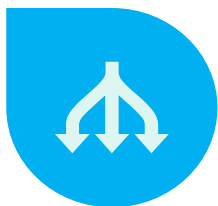
- 据调查统计，国家电网和南方电网经营区域共推广完成电能替代电量1286亿千瓦时，占全国全社会用电量的2.0%。



### (三) 积极推进电力需求管理



国家有关部委印发《关于推进供给侧结构性改革做好新形势下电力需求侧管理工作的通知》，同时修订了《电力需求侧管理办法》。



继续开展工业领域电力需求侧管理专项行动（2016-2020年）。



行业企业积极推进电力需求侧管理工作，截至2017年年底，全国已有171家单位通过电能服务机构能力评定。

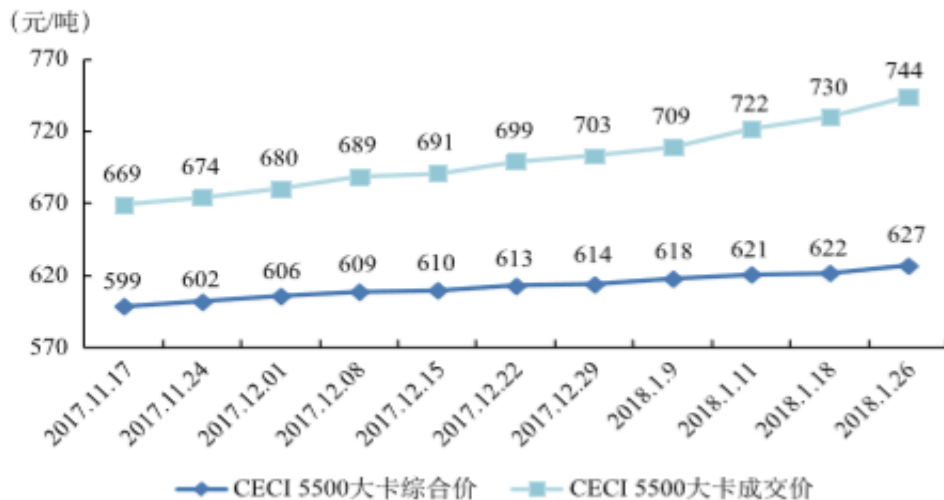


国家电网、南方电网、内蒙古电力、陕西地电超额完成2017年度电力需求侧管理目标任务，共节约电量157亿千瓦时、电力395亿千瓦。

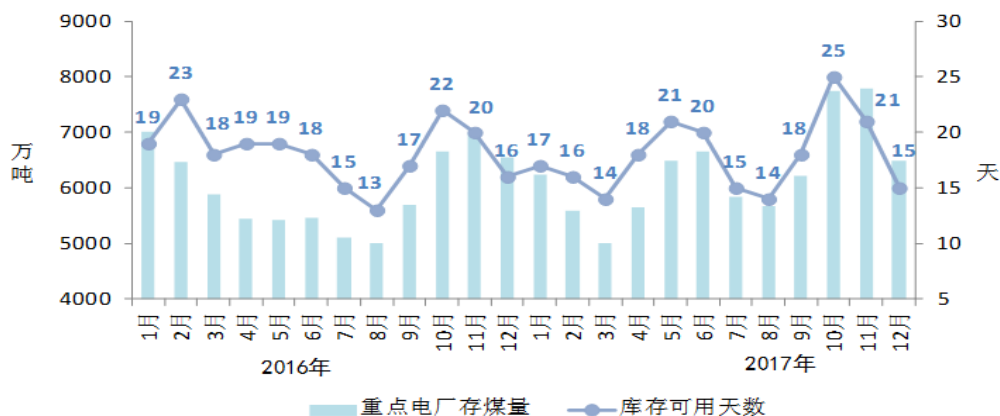
### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (四) 电力供需形势总体宽松

##### 中国电煤采购价格指数 (CECI) 周价格



##### 全国重点电厂分月电煤库存及可用天数



- 国内煤炭供需失衡，电煤供应偏紧
- 电煤价格持续高位，煤电企业发电成本大幅增加
- 2017年五大发电集团到场标煤单价比上年上涨34%。测算出2017年全国煤电行业因电煤价格上涨致使电煤采购成本比上年提高2000亿元左右，是导致煤电行业大面积亏损、电力行业效益大幅下滑的最主要因素。

### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (四) 电力供需形势总体宽松

##### 专栏 中国电煤采购价格指数（CECI）

价格指数是政府制定产业政策、强化市场监管、完善调控措施的重要参考和依据。2017年，根据国家有关部委部署以及发电企业诉求，中电联联合国内主要大型发电集团，共同编制了中国电煤采购价格指数（CECI），并于2017年11月17日正式发布了首批指数——CECI沿海指数。

该指数充分发挥中电联的行业平台优势，以国内13家大型发电集团的真实采购数据为依托，覆盖70多家采样单位、100多家典型发电厂、80%以上海运电煤市场份额，数据来源真实、样本覆盖面广，能够真实、准确、及时的反映电煤市场价格水平和煤电企业采购成本，有力填补了我国发电侧电煤采购价格指数的市场空白，为政府宏观决策、企业采购和经营管理提供参考依据。指数发布以来，获得了各界的高度关注和广泛认可，并已被发改委纳入电煤中长期合同定价机制推荐方案。

CECI指数是国内唯一一个反映电煤采购侧价格水平的指数，立足于发电用煤，旨在客观、准确、及时反映电煤采购价格。CECI与现有相关各指数在反映对象、样本采集、编制算法、发布周期等诸多方面均具有一定的独特性，但共同形成了多维度、多角度的煤炭价格体系，共同致力于客观、准确的反映煤炭市场价格水平和电力企业煤炭采购成本，对于加强国内电煤市场价格监测，引导理性市场行为，稳定电煤市场运行，维护煤炭、电力行业健康持续发展发挥重要作用。

### 三、电力消费需求进一步回升，电力供需总体宽松

#### (四) 电力供需形势总体宽松

##### 电力供需平衡偏紧区域

- **华北** 主要是迎峰度夏期间偏紧；7月中旬受持续高温天气影响，区域内绝大部分省级电网用电负荷均创历史新高，河北、山东、天津等地执行有序用电。

##### 电力供需基本平衡区域

- **华中** 迎峰度夏高峰时段湖南、湖北、河南和四川等地执行有序用电。

##### 电力供需平衡有余区域

- **华东** 福建和浙江电力供应能力有一定富余；迎峰度夏高峰时段安徽和江苏等地执行有序用电。
- **南方** 云南、广西汛期富余较多；贵州在枯水期受电煤供应明显不足影响，电力供应偏紧。

##### 电力供应能力富余较多区域

- **东北** 区域内各省级电网电力供应能力均有所富余。
- **西北** 甘肃、新疆等省份电力供应能力富余较多。

## 四、节能减排取得新成绩，行业环保整体水平进一步提高

### (一) 能效水平持续提高

火电厂供电标准煤耗309克/千瓦时，比上年降低3克/千瓦时。

输电线损率6.48%，比上年降低0.01个百分点。



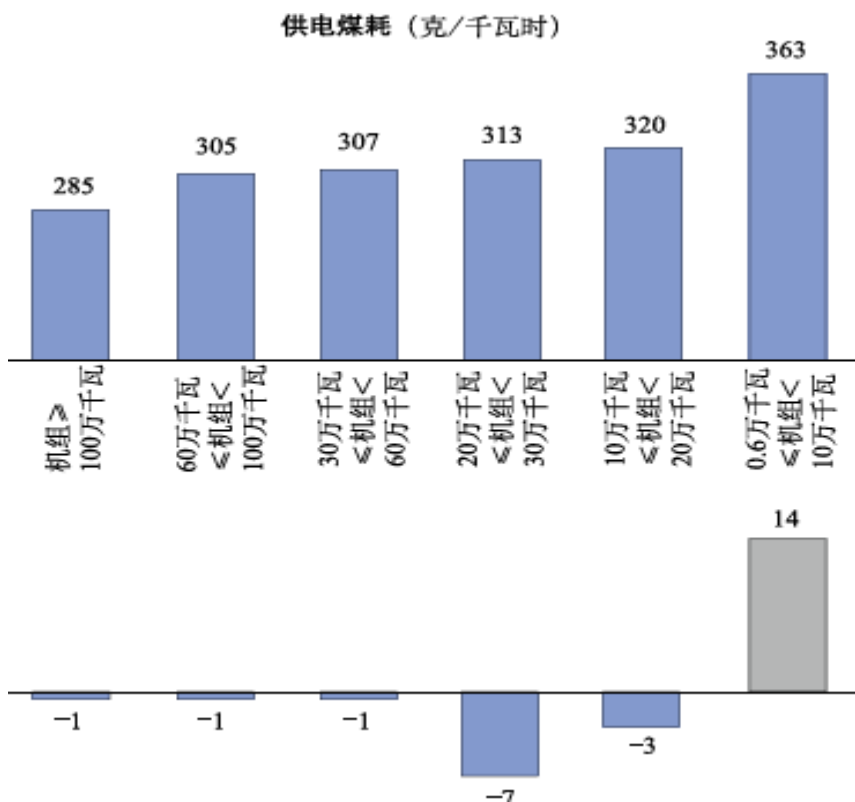
火电厂厂用电率6.04%，比上年提高0.03个百分点。

火电厂单位发电量耗水量1.25千克/千瓦时，比上年降低0.05千克/千瓦时。

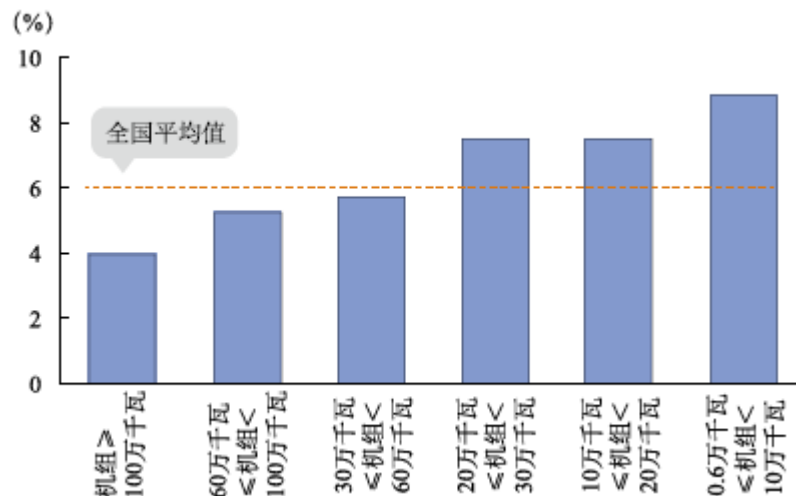
# 四、节能减排取得新成绩，行业环保整体水平进一步提高

## (一) 能效水平持续提高

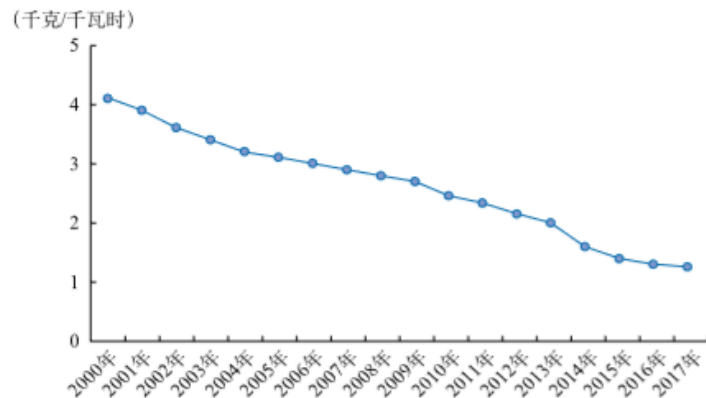
主要发电集团火电机组分容量等级供电煤耗及变化



主要发电集团火电机组分容量等级厂用电量



年全国火电厂单位发电量耗水量



### (二) 污染物排放大幅下降



#### 全国燃煤电厂100%实现脱硫后排放

##### 已投运煤电烟气脱硫机组容量

超过9.4亿千瓦，占全国煤电机组容量的95.8%

##### 已投运火电厂烟气脱硝机组容量

为10.2亿千瓦，占全国火电机组容量的98.4%

##### 全国累计完成燃煤电厂超低排放改造

7亿千瓦，占全国煤电机组容量比重超过70%

##### 提前两年多完成2020年改造目标任务

## (二) 污染物排放大幅下降



### 2017年主要指标



#### 烟尘排放量

约为26万吨，比上年下降25.7%



#### 二氧化硫排放量

约为120万吨，比上年下降29.4%



#### 氮氧化物排放量

约为114万吨，比上年下降26.5%



#### 单位火电发电量烟尘排放量

为0.06克/千瓦时，比上年下降0.02克/千瓦时



#### 单位火电发电量二氧化硫排放量

为0.26克/千瓦时，比上年下降0.13克/千瓦时



#### 单位火电发电量氮氧化物排放量

为0.25克/千瓦时，比上年下降0.11克/千瓦时



### 2017年主要指标

#### 单位发电量废水排放量

0.06千克/千瓦时，与上年持平

#### 全国燃煤电厂粉煤灰综合利用率

为72%，与上年持平

#### 脱硫石膏综合利用率

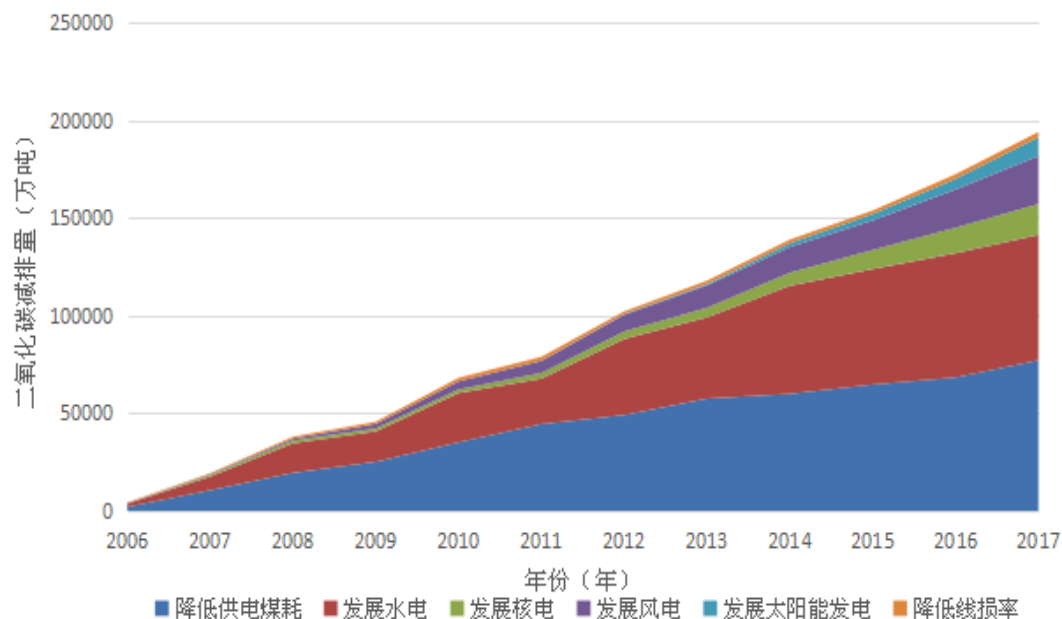
为75%，比上年提高1个百分点





### (三) 应对气候变化贡献突出

2006-2017年各种措施减少二氧化碳排放情况 (以2005年为基准年)



- ▶ 单位火电发电量二氧化碳排放约844克/千瓦时，比2005年下降19.5%；
- ▶ 电力行业碳排放量增长有效减缓 以2005年为基准年，2006—2017年，通过发展非化石能源、降低供电煤耗和线损率等措施，电力行业累计减少二氧化碳排放约113亿吨，有效减缓了电力二氧化碳排放总量的增长。其中：
  - ▶ 供电煤耗降低对电力行业二氧化碳减排贡献率为45%，非化石能源发展贡献率为53%。

## 五、科技创新取得新进展，创新成果获多项大奖

### (一) 特高压技术继续引领世界大电网技术发展



率先研发应用了特高压直流分层技术， $\pm 1100$ 千伏直流输电工程系统成套技术，1000千伏特高压交流和 $\pm 800$ 千伏特高压直流输电关键技术。



世界首台机械式高压直流断路器投运，世界首台特高压柔直换流阀研制成功。



世界上电压等级最高、容量最大的苏南500千伏统一潮流控制器建成投运，全球规模最大的冀北新能源虚拟同步机系统实现并网。



电动汽车、分布式电源的灵活接入取得重要进展。

# 五、科技创新取得新进展，创新成果获多项大奖

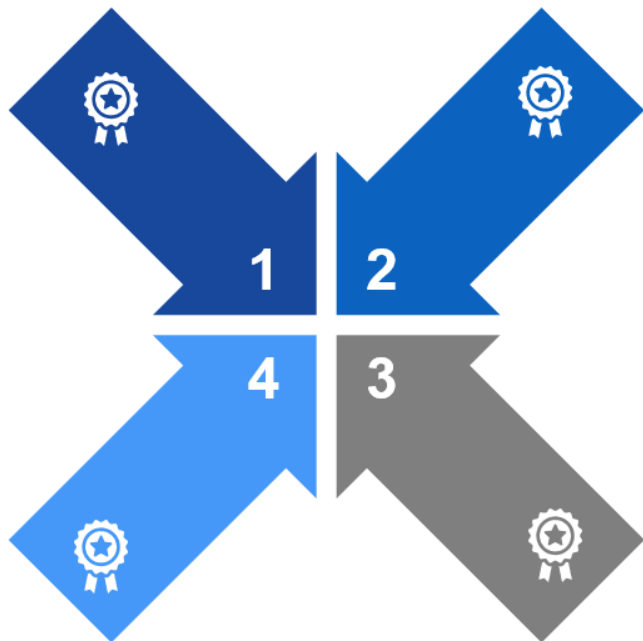
## (二) 电源科技创新取得新进展

### 火电技术

二次再热发电技术具备自主开发制造能力，燃煤耦合生物质发电技术实现示范应用，超超临界关键前沿技术研究有序推进。

### 新能源技术

风电开发运行逐步向信息化、数字化、智能化、高可靠性方向发展。



### 核电技术

以CAP1400和“华龙一号”为标志，中国核电已达到三代核电技术的先进水平，并拥有完整的自主知识产权和核心制造能力。

### 水电技术

百万千瓦水电机组关键部件成功问世，奠定了中国水电技术的世界领导者地位。

### (三) 电力科技创新成果获多项大奖



#### 电力行业科技项目共获得国家科学技术奖20项

- “特高压±800kV直流输电工程”获国家科学技术进步奖特等奖；
- “600MW超临界循环流化床锅炉技术开发、研制与工程示范”获国家科学技术进步奖一等奖；
- “燃煤机组超低排放关键技术研发及应用”获国家技术发明奖一等奖。

## 六、电力市场建设加快推进，电力市场交易更加活跃

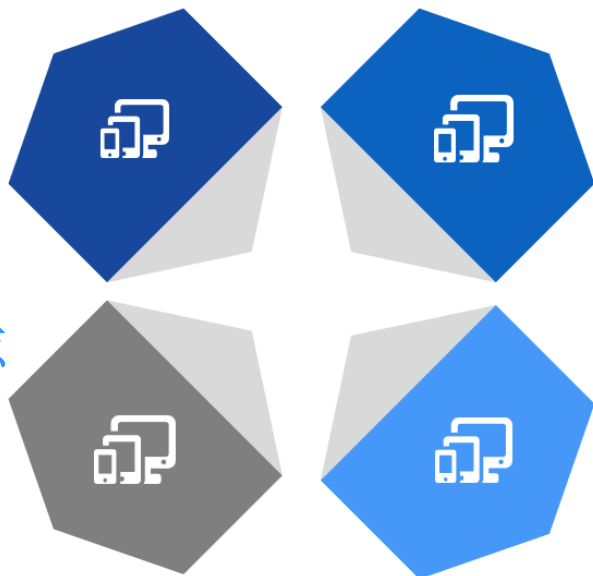
### (一) 电力市场体系和试点建设加快推进

#### 售电侧改革试点

截至2017年年底，售电侧改革试点扩大到10个省份，一大批售电企业准入市场交易，活跃了市场环境。

#### 增量配电业务改革试点

新批复增量配电业务改革试点89个，累计批复试点195个，增量配电业务改革有序推进。



#### 电力改革综合试点

22个省份开展了电力改革综合试点，改革措施各具特点，市场发育日益完善。

#### 电力现货市场建设试点

确定南方（广东起步）、蒙西等8个地区作为电力现货市场建设试点，电力市场交易品种逐步丰富。



国家围绕全面深化电力改革出台了一系列涉及输配电价、售电侧改革、增量配电网放开、电力交易规则等方面的政策措施，各省政府也结合实际积极制定电力改革和市场化交易试点方案。

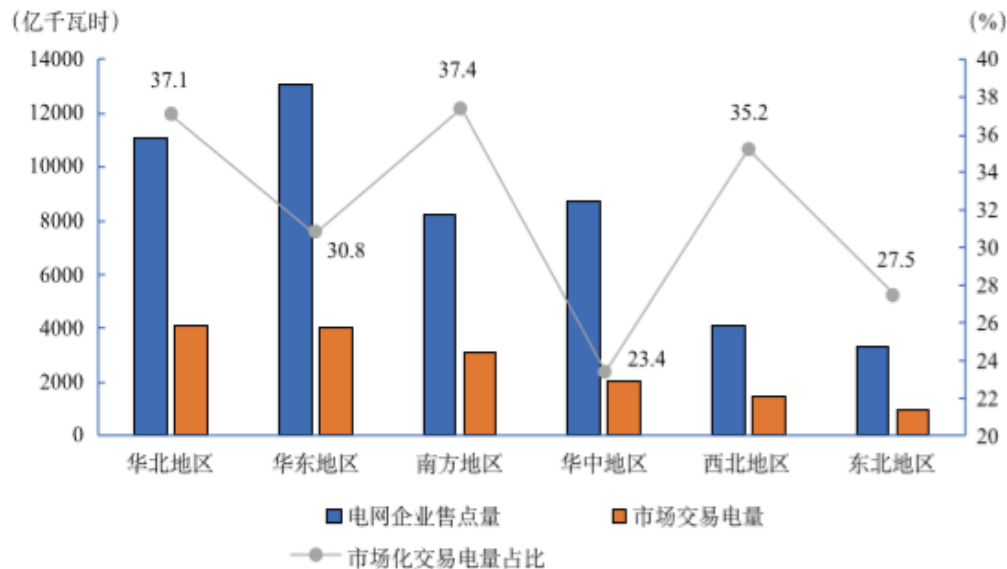
# 六、电力市场建设加快推进，电力市场交易更加活跃

## (二) 市场化交易比重大幅提高



### 全年市场化交易电量

- 约1.6万亿千瓦时，同比增长超过60%：
- 市场化交易电量占全社会用电量的25.9%，比重同比提高7个百分点。
- 省内市场交易电量合计占全国市场化电量的82%，省间（含跨区）市场交易电量合计占全国市场化电量的18%。



- 华北、华东、南方区域市场交易电量合计占全国市场化交易电量的70%；
- 华北、南方、西北区域销售电量市场化率超过35%；
- 这些区域对全国电力市场交易规模同比增长的贡献作用很大，对电力市场建设有引领作用。

# 六、电力市场建设加快推进，电力市场交易更加活跃

## (二) 市场化交易比重大幅提高

- 10家大型发电集团合计市场化交易电量（不含发电权交易）占全国市场化交易电量的66%，占10家大型发电集团上网电量的33%；
- 10家大型发电集团省间（含跨区）市场化交易电量合计1692亿千瓦时，占其市场化交易电量的16%。

注：10家大型发电企业为华能、大唐、华电、国家能源、国家电投、三峡、中核、中广核、粤电和浙能，其合计装机容量约占全国总容量的56%。

### 10家大型发电集团分能源类电量市场化交易情况

#### 燃煤发电

- 煤电机组上网电量22809亿千瓦时，占总上网电量的69.2%；
- 市场化交易电量8240亿千瓦时，市场化率为36%，其中跨区、跨省外送市场化交易电量737亿千瓦时；
- 煤电上网电量平均电价为0.366元/千瓦时，市场化交易（含跨区跨省市场化交易）平均电价为0.326元/千瓦时。

#### 水电

- 水电机组上网电量5703亿千瓦时，占其总上网电量的17.3%；
- 水电市场化交易电量1764亿千瓦时，市场化率达到31%，其中跨区跨省交易电量约817亿千瓦时，占市场化交易电量比重46%。

#### 光伏发电

- 光伏发电上网电量183亿千瓦时，占其总上网电量的0.6%；
- 市场交易电量52亿千瓦时，市场化率为29%，其中跨区跨省交易电量13.9亿千瓦时，占其市场电量比重27%。

#### 燃气发电

- 气电机组累计上网电量656亿千瓦时，占其总上网电量的2.0%；
- 2017年大型发电集团气电机组参与市场交易的省份仅有广东省，其市场化交易电量为16亿千瓦时，平均交易电价为0.660元/千瓦时。

#### 风电

- 风电机组累计上网电量1381亿千瓦时，占其总上网电量的4.2%；
- 风电市场化交易电量384亿千瓦时，市场化率为28%，其中跨区跨省交易电量约104亿千瓦时，占市场化交易电量比重27%。

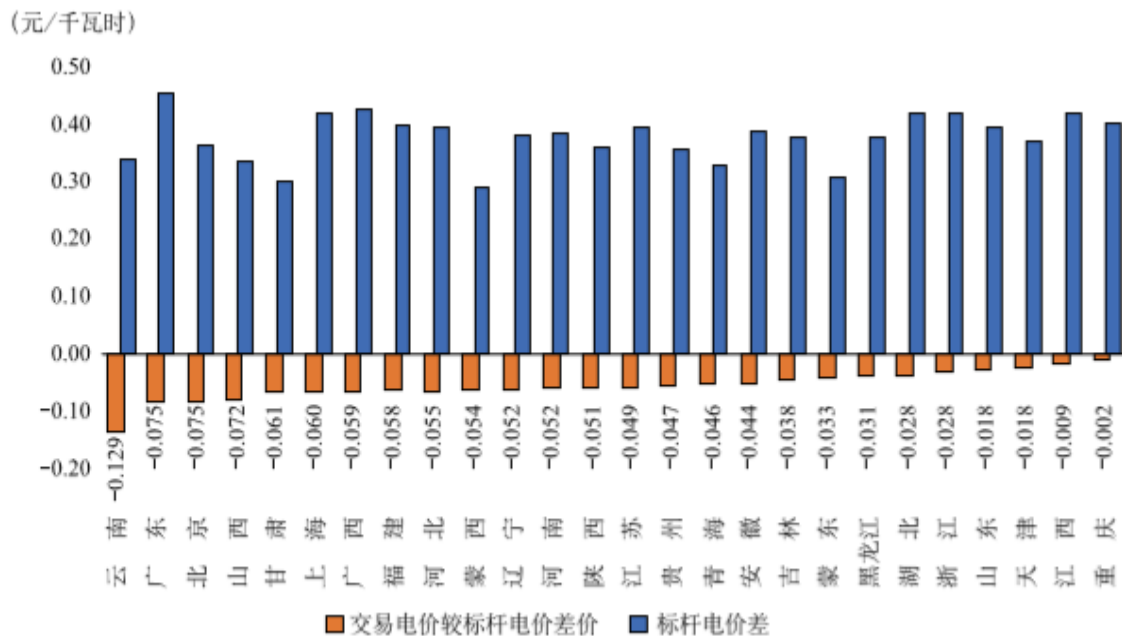
#### 核电

- 核电发电上网电量2216亿千瓦时，占其总上网电量的6.7%；
- 市场交易电量394亿千瓦时，市场化率为18%，其中跨区跨省交易电量21亿千瓦时。

# 六、电力市场建设加快推进，电力市场交易更加活跃

## (二) 市场化交易比重大幅提高

### 10 家大型发电集团在部分省区 煤电平均市场化交易价格



### 10 家大型发电集团各类电源 平均市场化交易电价

- 煤电0.326 元/千瓦时
- 水电0.221元/千瓦时
- 风电0.346元/千瓦时
- 光伏0.682元/千瓦时
- 气电0.660 元/千瓦时
- 核电0.361 元 / 千瓦时



### (三) 行业支撑实体经济降成本效果显著

 共降低社会用电成本超过1400亿元

#### ● 继续推进输配电价改革

历经三年、全面完成各省级电网输配电价核定  
核定后的全国平均输配电价比原购销价差降低近1分/千瓦时，  
核减32个省级电网（除西藏外）准许收入约480亿元

#### ● 降低政府性基金及附加标准

减轻社会用电成本160亿元

#### ● 取消城市公共事业附加、电气化铁路还贷电价和工业企业结构调整专项资金

涉及金额800亿元

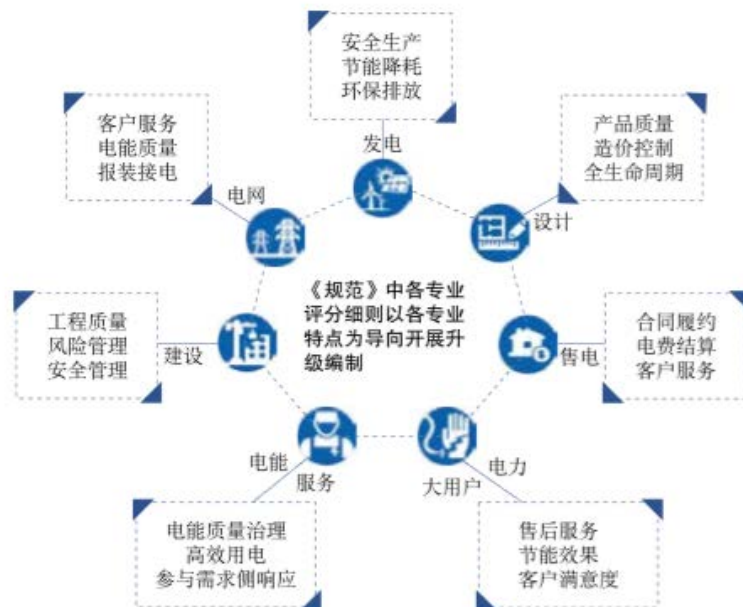
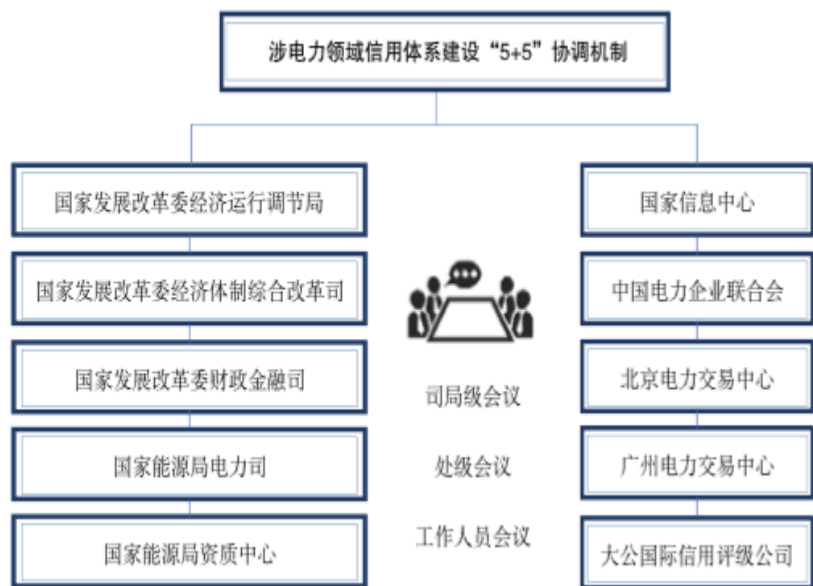
#### ● 国家继续有序调整降低了风电和太阳能光伏发电项目上网电价

# 六、电力市场建设加快推进，电力市场交易更加活跃

## (四) 行业信用体系建设工作取得积极成效

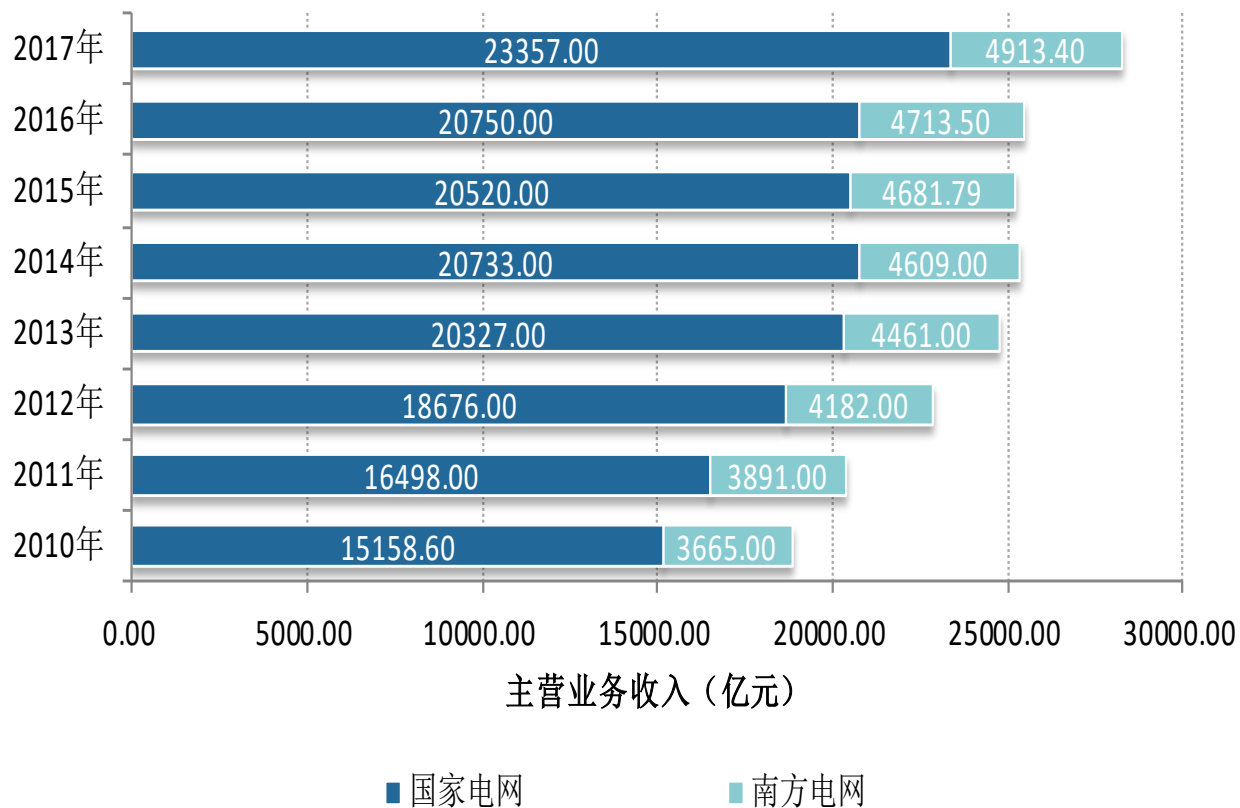
建立涉电力领域信用体系建设“5+5”协调机制，负责协调电力行业信用工作

升级编制发电、电网、设计、建设、售电、电能服务、电力大用户等7个专业领域信用规范



## 七、电力企业主营收入快速增长，火电利润大幅下降

### (一) 电网企业主营业务收入快速增长

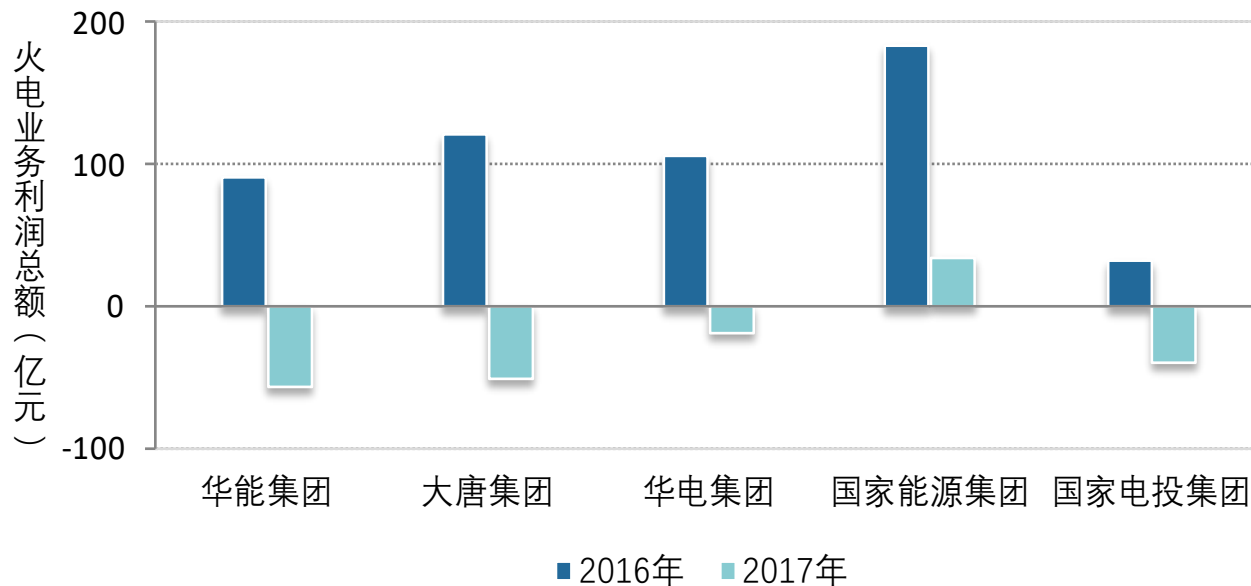


- 2017年，国家电网、南方电网、内蒙古电力、陕西地电合计主营业务收入29117亿元，比上年增长11.1%。

## 七、电力企业主营收入快速增长，火电利润大幅下降

### (二) 火电企业利润大幅下降

2016年、2017年五大发电集团火电业务利润收入情况



- 全国规模以上火电企业仅实现利润207亿元，比上年下降83.3%，直接拉动发电企业利润同比下降32.4%；
- 2017年，五大发电集团火电业务亏损132亿元，继2008年后再次出现火电业务整体亏损。

## (一) 全球能源互联网加快推进

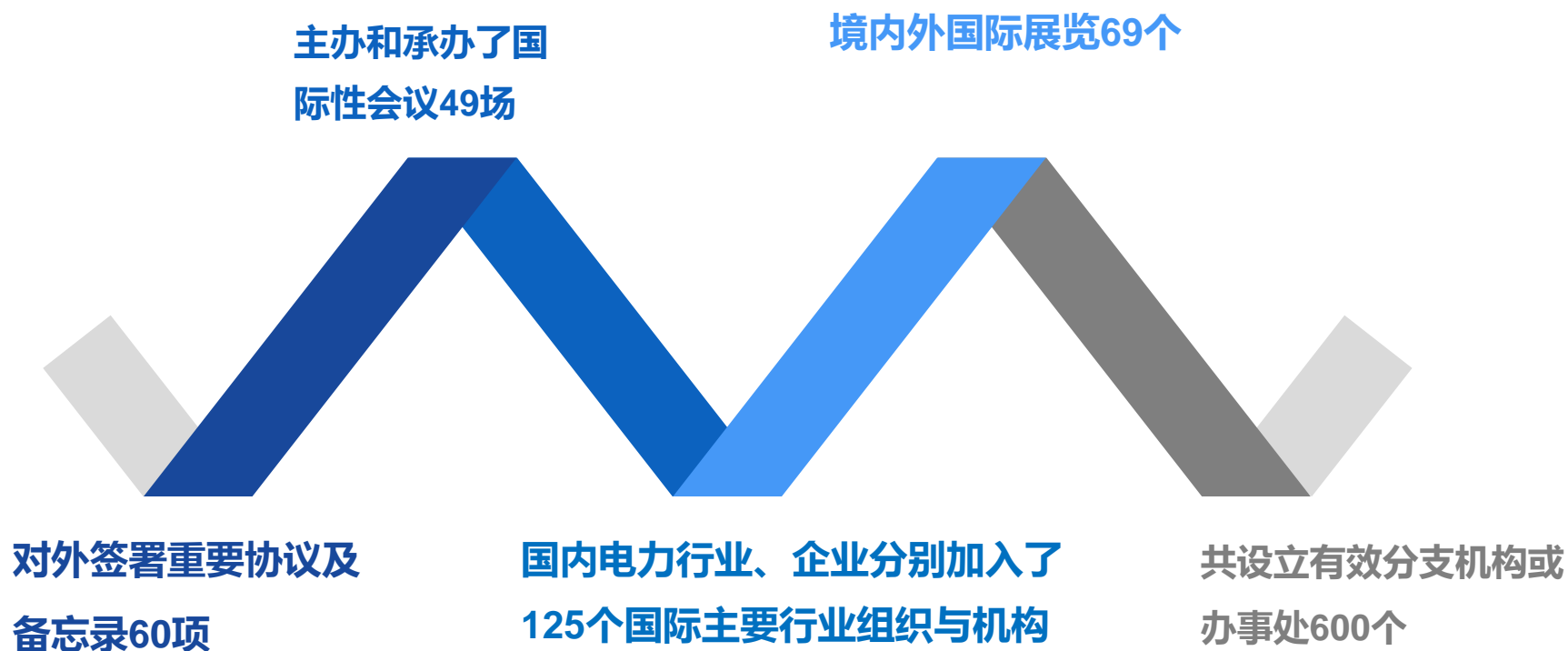
全球能源互联网组织会员  
数量增长至五大洲22个国家  
和地区的265家

积极组织 and 宣传全球能源  
互联网发展理念

《全球能源互联网发展战略白皮书》  
等多项课题成果陆续发布

全球能源互联网加快推进，  
理念获得国际认可，并纳入  
联合国工作框架

## (二) 国际交流影响力不断增强



### (三) 电力合作成为“一带一路”合作新的亮点

#### 非洲最大水电站

安哥拉卡古路·卡巴萨水电站开启了中国企业在非洲水电建设新纪元



#### 巴西美丽山水电送出特高压工程

一期投产运行



#### 巴基斯坦恰希玛核电站

一期工程全面建成



#### 英国欣克利角核电站

C项目主体工程正式动工

- 全年主要电力企业在“一带一路”沿线国家完成电力投资项目12项、合计项目总投资126亿美元，承担大型承包项目194个、合计合同金额306亿美元，涵盖火电、水电、风电、太阳能发电、核电、输配电等工程领域。

## 问题与挑战



### 电力系统安全稳定运行面临严峻考验

- 电力系统形态及运行特性日趋复杂；
- 各类自然灾害频发，保障电力系统安全任务更为艰巨。



### 清洁能源消纳问题依然突出

- 发展不协调、系统灵活性不足导致调峰困难等问题依然没有得到较好解决；
- 未来核电和大规模新能源发电并网消纳、西南水电开发与送出的压力和挑战会越来越大。



### 煤电企业经营困难，保障煤电清洁发展能力较弱

- 电煤价格上涨且长期高于“绿色区间”，五大发电集团到场标煤单价比上年上涨34%，导致电煤采购成本比上年提高920亿元左右；全国煤电行业因电煤价格上涨导致电煤采购成本提高2000亿元左右，导致煤电行业大面积亏损。
- 煤电长期经营困难甚至亏损，不利于电力安全稳定供应，也极大削弱了煤电清洁发展的能力，煤电清洁发展的任务更加艰巨。



## 问题与挑战



### 核电建设发展停滞

- 已连续两年没有核准新的核电项目（除示范快堆项目外），核电投资规模也连续两年下降。



### 电力改革与市场化建设进入深水区

- **政策多门，各地各异。**中央各部门之间、中央与地方之间、政府与市场主体之间、电力企业与社会之间协调难度大，规则不规范，市场准入标准各地各异；
- **跨省区交易存在壁垒规模。**制约清洁能源跨区交易与消纳规模，难以体现市场对资源配置的优势；
- **电价体系有待完善。**当前电力上游至电力各产业链乃至用户侧价格仍以计划调控为主导，缺乏合理的市场化疏导机制，导致电力企业与社会投资电力行业积极性受挫，行业可持续发展能力减弱；
- **支撑增量配电网试点的相关政策规范和发展规划缺乏、相关法律不清晰。**

## 发展展望

01

按照“推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系”的总要求，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，继续遵循能源“四个革命、一个合作”战略构想，深入研究社会主要矛盾变化对能源电力行业的影响；

02

准确把握能源电力发展大趋势，持续推进电力供给侧结构性改革，持续优化供给结构、提高供给质量、满足有效需求；

03

着力解决电力安全稳定运行、清洁能源消纳、煤电企业经营困难等问题；

04

继续加快推进电力改革，扩大电力市场化电量比重；

05

持续推动电力发展质量变革、效率变革和动力变革，努力实现电力行业平稳健康可持续发展。

# 谢谢!



**中国电力企业联合会**

**通信地址：北京市西城区白广路二条一号**

**邮编：100761**