



Research and  
Development Center

# 能源结构转型中煤炭与可再生能源增量空间解析

2018年7月27日

郭荆璞

首席分析师

## 能源结构转型中煤炭与可再生能源增量空间解析

2018年7月27日

### 本期内容提要

- ◆ 近年来我国现有能源结构不断变化，国家能源发展“十三五”规划中指出：到2020年，我国能源消费总量不会超过50亿吨标煤，各能源品种在能源结构中的占比亦不断调整，其中，煤炭结构占比约为58%，石油消费结构占比约为17%，天然气消费占比力争达到10%，可再生能源消费占比达到15%。发电用煤占煤炭消费总量55%以上。
- ◆ 2017年，中国能源消费总量44.9亿吨标煤，到2020年，能源消费总量将增加至50亿吨标煤左右，其中煤炭2017年消费占比有所回升，约占60.4%，总量为38亿吨，到2020年，中国煤炭消费总量将达到40.6亿吨，也就是说，到2020年，中国煤炭消费总量至少会增加2.6亿吨，2018年~2020年，每年的煤炭消费平均增量空间在0.9亿吨左右。
- ◆ 从可再生能源发展的整体增量空间来看，2017年，可再生能源消费占比约为13.1%，折算成标煤大约是5.9亿吨标煤，按照国家能源“十三五”规划要求，到2020年，可再生能源消费占比将达到15%，也就是说总量约为7.5亿吨标煤，那么，2018年、2019年、2020年三年内，可再生能源消费的总体增量空间为1.6亿吨标煤，每年增量在0.5亿吨标煤左右，年均整体增量要低于煤炭消费的年均增量。
- ◆ 按照非化石能源消费比重达到15%左右的要求，到2020年，非化石能源发电装机将达到7.7亿千瓦左右，按照国家电力发展“十三五”规划及清洁能源消纳的相关政策要求，我们预测，到2020年，全国发电装机容量约为20亿千瓦，其中煤电装机容量不会超过11亿千瓦；气电装机容量将超过国家规划的1.1亿千瓦，达到1.2亿千瓦；水电装机容量国家规划为3.4亿千瓦，但2017年水电装机总量就达到了3.4亿千瓦，所以我们预计到2020年常规水电装机将达到3.7亿千瓦，风电装机将达到2.1亿千瓦，太阳能发电装机将达到1.5亿千瓦，核电装机将达到0.5亿千瓦，非化石能源发电装机总量将达到7.8亿千瓦左右。
- ◆ 我们预测，到2020年，煤电的电源结构占比将由2017年的58%降至55%，气电装机占比将由目前的5%上升至6%，水电装机占比将保持在19%左右，并网风电装机总量占比将由目前的9%升至10%以上，并网太阳能发电装机将升至8%，核电装机基本保持2%不变。
- ◆ 风险因素：宏观经济增速大幅放缓，煤炭需求严重下降，自然灾害等不可抗力。

证券研究报告

行业专题研究

能源行业

郭荆璞 首席分析师

执业编号：S1500510120013

联系电话：+86 10 83326789

邮箱：guojingpu@cindasc.com

信达证券股份有限公司  
CINDA SECURITIES CO.,LTD  
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼  
邮编：100031

## 目录

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 一、煤炭在能源结构中依旧占据核心地位    | 1 |
| 1.1 以煤炭为主的能源消费结构      | 1 |
| 1.2 能源结构转型中煤炭消费增量空间   | 2 |
| 1.3 煤电在电源结构中占据核心地位    | 4 |
| 二、可再生能源发展空间分析         | 5 |
| 2.1 “十三五”期间可再生能源的增量空间 | 5 |
| 2.2 可再生能源的装机及发电结构预测   | 7 |
| 三、风险因素                | 9 |

## 图目录

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 图 1 2018 年能源市场走向分解示意图       | 1 |
| 图 2 2017 年中国能源消费结构图         | 2 |
| 图 3 2020 年中国能源结构示意图         | 2 |
| 图 4 经济增长与能源消费变化趋势图          | 3 |
| 图 5 中国能源消费总量及煤炭消费比重示意图      | 3 |
| 图 6 2017 年电源结构示意图           | 4 |
| 图 7 煤电发电量及增速变化趋势图           | 5 |
| 图 8 煤电发电量占比变化趋势图            | 5 |
| 图 9 水电发电量及增速变化趋势图           | 5 |
| 图 10 水电发电量占比变化趋势图           | 5 |
| 图 11 水电装机容量占比变化趋势图          | 6 |
| 图 12 并网风电装机容量占比变化趋势图        | 6 |
| 图 13 并网风电发电量及增速变化趋势图        | 6 |
| 图 14 并网风电发电量占比变化趋势图         | 6 |
| 图 15 煤电装机量变化趋势图             | 7 |
| 图 16 全国煤电装机量预测图             | 7 |
| 图 17 2017 年发电装机结构图          | 8 |
| 图 18 2017 年各类电源发电量结构图       | 8 |
| 图 19 解决清洁能源消纳问题情境下的发电量结构示意图 | 8 |
| 图 20 2020 年发电装机结构预测         | 8 |

# 一、煤炭在能源结构中依旧占据核心地位

## 1.1 以煤炭为主的能源消费结构

当前煤炭的发展形势，实际是市场经济规律中供求关系失衡所致，一些人盲目地将能源结构转型理解为关于煤炭消费的替代，认为煤炭将失去在我国的主体能源消费地位的观点是盲目、错误的。煤炭形势低迷的直接原因是，需求减少，产能受限，从根本上讲，是受国际能源形势低迷、国内经济增速换挡、能源和经济结构调整等多重因素叠加而成。

在能源消费与供给革命的双重引导下，中国能源行业转型升级压力明显，产能出清效果显著，库存出清在供给侧改革和环保约束的作用下不断加快，产能出清在 2018 年及 2019 年上半年将进入尾声。淘汰落后产能，构建绿色高效产能步伐加快，能源行业集中度在 2018 年将持续提升，能源结构转型将不断深化，并有持续推进。

图 1 2018 年能源市场走向分解示意图



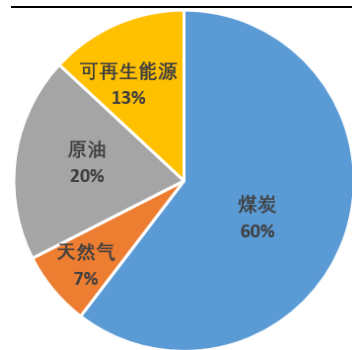
资料来源：信达证券研发中心

从能源结构层面上看，这种情况下，按照目前的能源消费结构，2015 年，中国能源消费总量约为 43 亿吨标煤，其中，煤炭消费占比 64%，石油消费占比 18%，天然气消费占比 6%，可再生能源消费占比约为 12%；2016 年，中国能源消费总量约为 43.6 亿吨标准煤，比 2015 年增长 1.4% 左右。其中非化石能源消费比重达到 13.3%，比提高 1.3 个百分点，化石能源

消费占比 86.7%。2017 年，中国能源消费总量为 44.9 亿吨标煤，其中煤炭消费总量约为 38 亿吨，占比达到 60.4%；原油表观消费量 6.1 亿吨，天然气消费总量达到 2373 亿立方米。

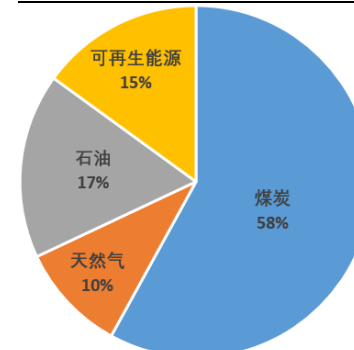
近年来我国现有能源结构不断变化，国家能源发展“十三五”规划中指出：到 2020 年，我国能源消费总量不会超过 50 亿吨标煤，各能源品种在能源结构中的占比亦不断调整，其中，煤炭结构占比约为 58%，石油消费结构占比约为 17%，天然气消费占比力争达到 10%，可再生能源消费占比达到 15%。发电用煤占煤炭消费总量 55%以上。

图 2 2017 年中国能源消费结构图



资料来源：国家统计局 信达证券研发中心

图 3 2020 年中国能源结构示意图



资料来源：国家能源局 信达证券研发中心

## 1.2 能源结构转型中煤炭消费增量空间

事实上，能源消费与经济增长相辅相成。能源的消耗、利用与促进经济增长高度相关，无论是核心行业耗能还是能源相关下游行业发展，在推动经济增长的同时也存在着对能源的依赖与消耗。在我国，煤炭、石油、天然气等传统能源的消费与生产关系着整个国家的命脉，而水电、核电、风电、光伏等可再生能源行业的发展是未来绿色经济的新生力量。

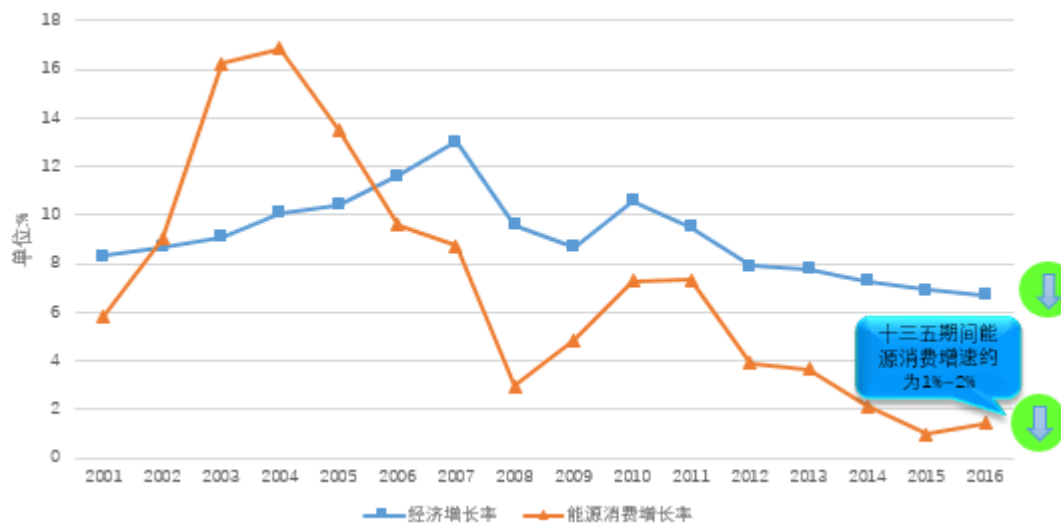
中国多煤、缺油、少气的能源资源禀赋特点决定了目前的以煤炭为主的能源消费结构，近年来，中国现有能源结构不断变化，传统能源尤其是煤炭资源消费增速虽然有所降低，但消费量还是处于不断增加的状态。

2016 年，中国能源消费总量约为 43.6 亿吨标准煤，其中煤炭消费占比 59%，化石能源消费占比 86.7%，非化石能源消费比重达到 13.3%。2017 年，中国能源消费总量 44.9 亿吨标煤，到 2020 年，能源消费总量将增加至 50 亿吨标煤左右，其中煤炭 2017 年消费占比有所回升，约占 60.4%，总量为 38 亿吨，到 2020 年，中国煤炭消费总量将达到 40.6 亿吨，也就是说，到 2020 年，中国煤炭消费总量至少会增加 2.6 亿吨，2018 年~2020 年，每年的煤炭消费平均增量空间在 0.9 亿吨左右。

新常态下，能源消费增速显著降低，2018 年随着产能出清的到来，步入能源新周期后的煤炭消费占比将会更低，能源消

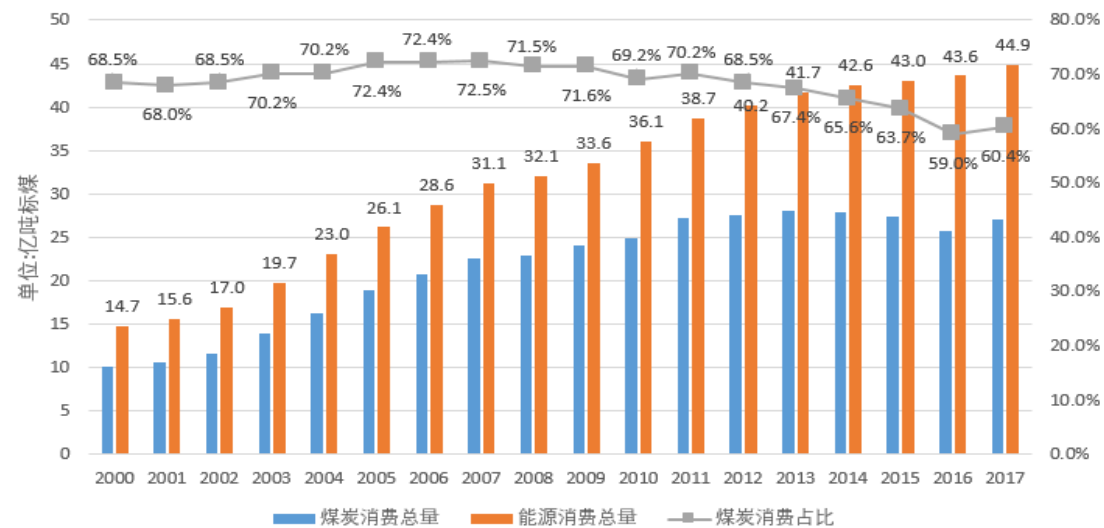
费增速仍将继续降低，我们预计“十三五”中国能源消费增速将在1%~2%之间浮动。

图4 经济增长与能源消费变化趋势图



资料来源: Wind 信达证券研发中心

图5 中国能源消费总量及煤炭消费比重示意图

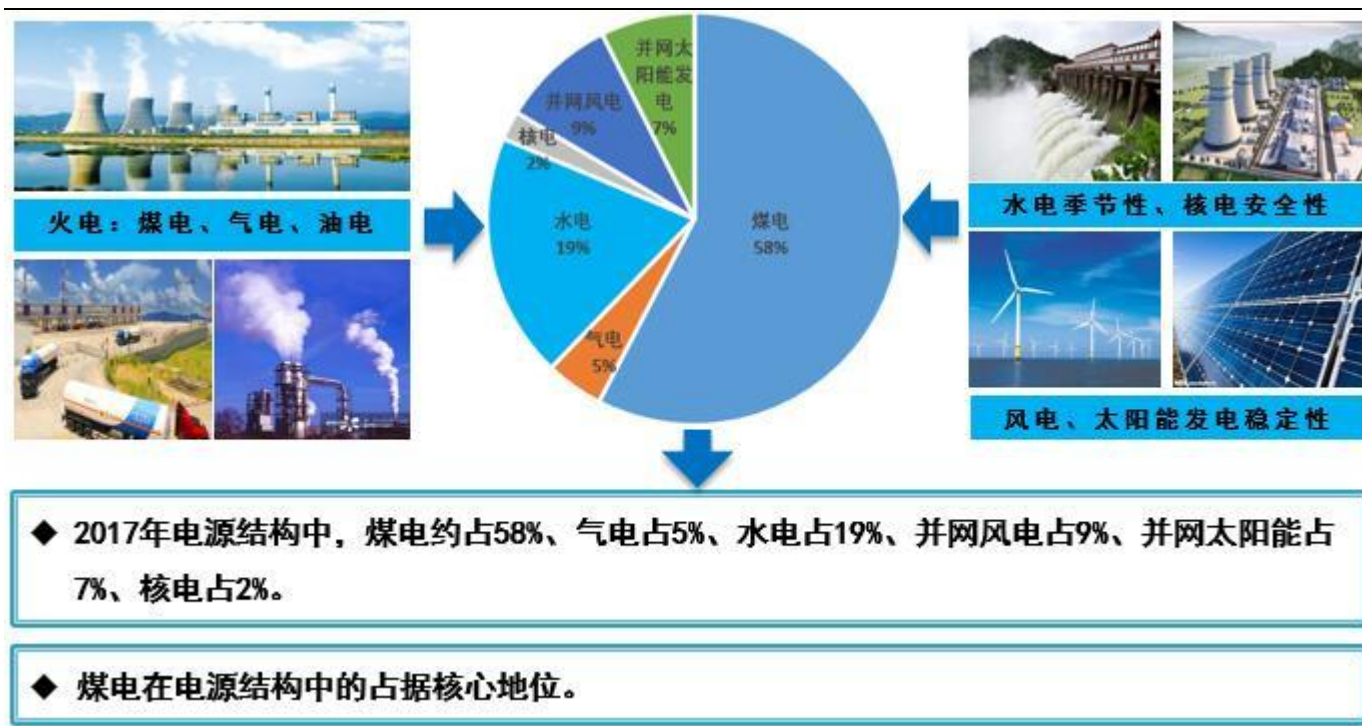


资料来源: 国家统计局 信达证券研发中心

### 1.3 煤电在电源结构中占据核心地位

煤电、气电、油电作为火电的主要组成部分，煤电、油电为高碳、高污染化石能源发电，且我国油电数量极少，绝大部分为煤电，气电则为今后一段时间内主力推动的低碳、清洁能源发电。事实上，从全球来讲，水电、风电、太阳能光伏、核电等非化石能源发电的间歇性、随机性、不稳定性、安全性的难题都未从根本上完全克服，因此，火电在未来很长一段时间内的发电主导地位不会动摇。

图 6 2017 年电源结构示意图

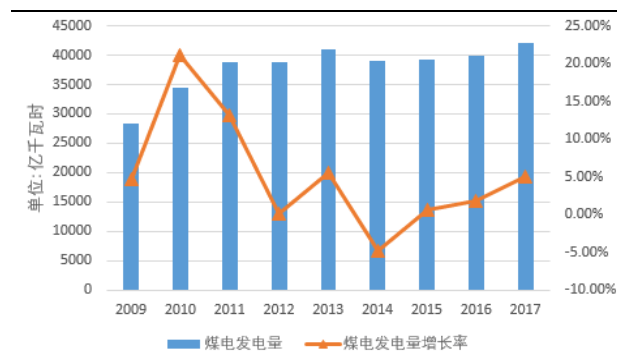


资料来源：信达证券研发中心

作为以煤为主的资源型国家，我国的发电能源也是以电煤为主。近年来，发电装机容量中 60%是煤电，发电量中约 70%是煤电。一方面，按照目前的技术成熟度和成本优势来看，煤电是我国最稳定的配套电源，我国煤电规模巨大，年均发电量在 40000 亿千瓦时左右，据最新统计数据显示，2017 年，煤电发电量约为 42000 亿千瓦时，在发电量中约占 66.7%，虽然比 2016 年发电量占比 67.5%略有回落，但煤电亦向高效清洁利用转型，其他任何能源在今后相当长时间内还不可能完全取代煤电在电源结构中的核心地位；另一方面，近年来煤电发电量占比一直在降低，进入“十三五”以来，煤电发电量占比降速

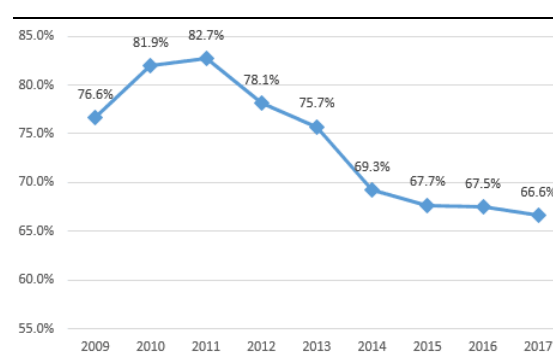
逐渐放缓，也就是说，为保障我国未来用电刚性需求，未来煤电将更多地承担支撑电力系统运行、给系统调峰等作用，但煤电仍是我国的主力电源，在电力系统中的主体地位不会发生变化。

图 7 煤电发电量及增速变化趋势图



资料来源：国家统计局 国家能源局 信达证券研发中心

图 8 煤电发电量占比变化趋势图



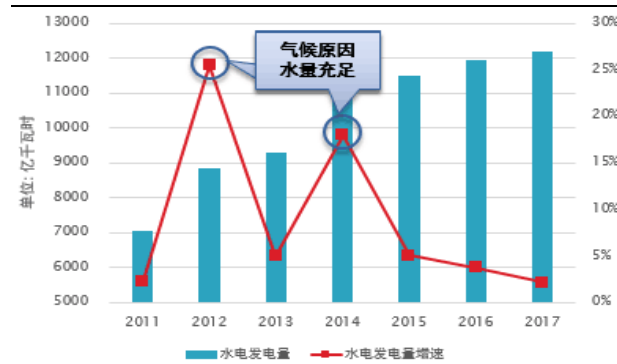
资料来源：国家统计局 国家能源局 信达证券研发中心

## 二、可再生能源发展空间分析

### 2.1 “十三五”期间可再生能源的增量空间

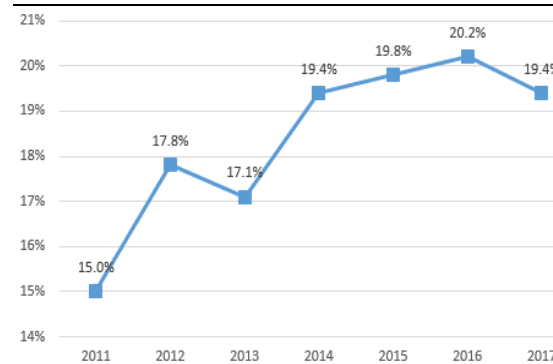
“十三五”期间，国家明确要确保非化石能源发电，彻底解决弃风、弃光、弃水等非化石能源利用问题，煤电装机在这种情况下增速必然会下降，受到最大政策冲击的是煤电。

图 9 水电发电量及增速变化趋势图



资料来源：国家统计局 国家能源局 信达证券研发中心

图 10 水电发电量占比变化趋势图

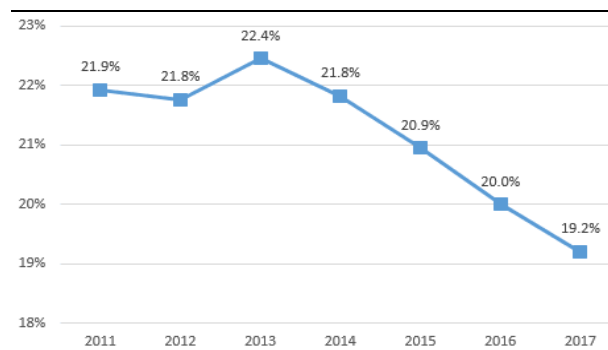


资料来源：国家统计局 国家能源局 信达证券研发中心

从政策角度而言，煤电要控制发展，气电和非化石能源发电是要鼓励发展的；但从电力市场需求而言，煤电的供应最为稳定、可靠，因此，煤电的实际需求更为强劲。

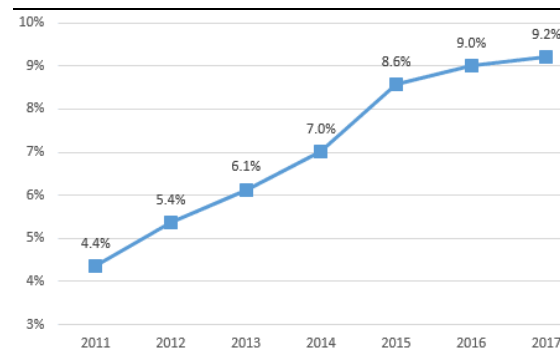
从发电量角度而言，2017年水电发电量约为12211亿千瓦时，水电发电量增速由2016年的3.8%降至2.2%，水电发电量在全国全社会用电量中的占比也由2016年的20.2%降至2017年的19.4，这主要是因为最近两年气候原因导致的水量不够充足，未来我们预计水电发电量在全社会用电量中的占比将维持在20%左右；近年来，风电装机容量在发电设备装机总量中的占比不断提高，2017年，风电发电量约为3057亿千瓦时，约占全社会用电量的4.8%，并网风电装机容量占比达到9.2%，整体上呈现逐渐上升的趋势。

图 11 水电装机容量占比变化趋势图



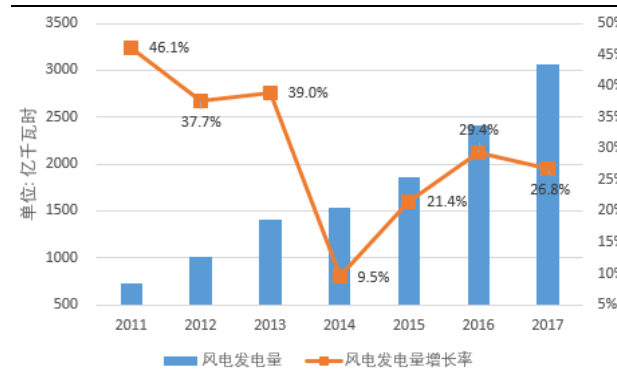
资料来源: Wind 国家统计局 信达证券研发中心

图 12 并网风电装机容量占比变化趋势图



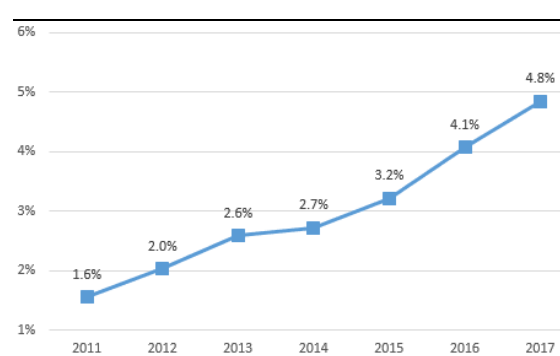
资料来源: Wind 国家统计局 信达证券研发中心

图 13 并网风电发电量及增速变化趋势图



资料来源: Wind 国家统计局 信达证券研发中心

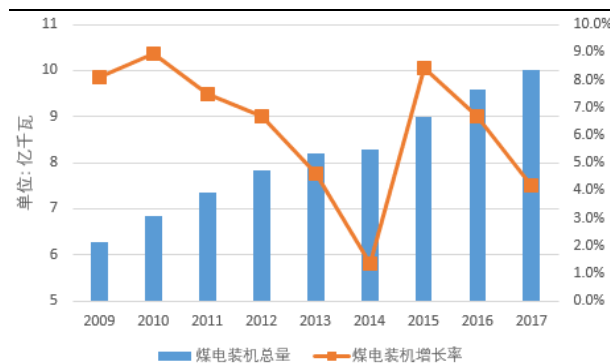
图 14 并网风电发电量占比变化趋势图



资料来源: Wind 国家统计局 信达证券研发中心

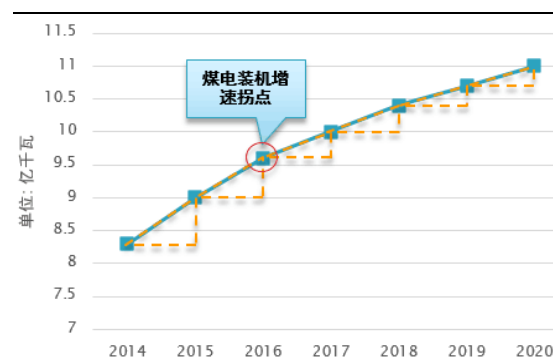
从能源供给革命的层面与要求上来讲，2018年，国家将立足于国内多元供应体系保障能源安全，着力推动煤炭高效清洁利用，不断发展非煤能源，形成煤、油、气、水、核、风、光等多能互补的能源多元供给体系及坚强有力的能源安全保障体系，并同步加强能源输配网络和储备设施建设。从2018年及“十三五”中后期的能源工作重点中可以发现，并没有排斥煤炭及煤电利用的主张，煤电作为电力多元化供应中的核心支撑以及重要组成部分，能够起到保障国内电力稳定供应的重要作用。

图 15 煤电装机量变化趋势图



资料来源：Wind 国家统计局 信达证券研发中心

图 16 全国煤电装机量预测图



资料来源：Wind 国家统计局 信达证券研发中心

## 2.2 可再生能源的装机及发电结构预测

我国非化石能源发展领跑全球，根据我们整理的最新数据显示，从装机容量来看，2017年，煤电装机总量约为10.2亿千瓦，占发电装机总量的58%；气电装机总量约为8000万千瓦，占发电装机容量的5%；水电装机总量约为3.4亿千瓦，约占发电装机容量的19%，并网风电装机总量为1.6亿千瓦，约占发电装机容量的9%，并网太阳能发电装机总量1.3亿千瓦，约占发电装机总量的7%，核电发电装机总量4000万千瓦，约占发电装机容量2%。

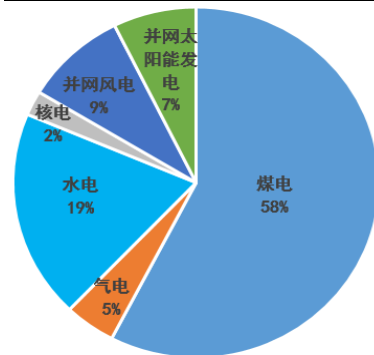
从发电量来看，煤电全年约为42000亿千瓦时，约占全年总发电量的67%；气电发电量为3200亿千瓦时，约占总发电量的5%；水电发电量为12211亿千瓦时，约占总发电量的19%；并网风电发电量为3057亿千瓦时，约占总发电量的5%；并网太阳能发电1568.2亿千瓦时，约占总发电量的2%，核电发电量为1007.47亿千瓦时，约占总发电量的2%。

由此装机结构与发电结构的对比可以发现，煤电的实际发电占比要明显高于煤电的装机占比，这说明煤电的实际市场占有率更高一些，也表明我国风电、太阳能光伏发电的利用率低于装机容量，也就是说弃风、弃光现象较为明显。

从可再生能源发展的整体增量空间来看，2017年，可再生能源消费占比约为13.1%，折算成标煤大约是5.9亿吨标煤，按照国家能源“十三五”规划要求，到2020年，可再生能源消费占比将达到15%，也就是说总量约为7.5亿吨标煤，那么，2018年、2019年、2020年三年内，可再生能源消费的总体增量空间为1.6亿吨标煤，每年增量在0.5亿吨标煤左右，年均

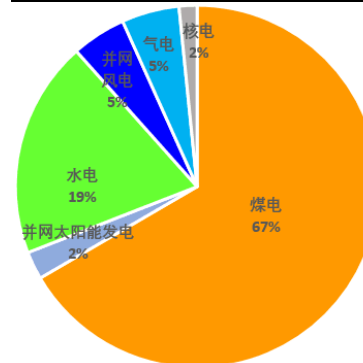
整体增量要低于煤炭消费的年均增量。

图 17 2017 年发电装机容量结构图



资料来源：国家能源局 信达证券研发中心

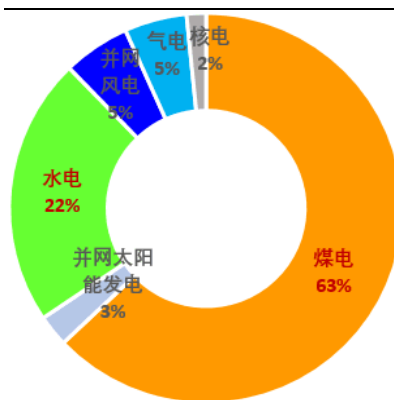
图 18 2017 年各类电源发电量结构图



资料来源：国家能源局 信达证券研发中心

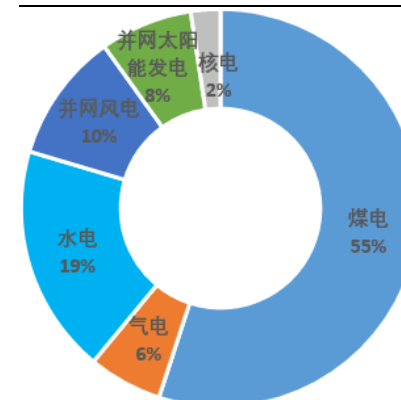
按照非化石能源消费比重达到 15%左右的要求，到 2020 年，非化石能源发电装机将达到 7.7 亿千瓦左右，按照国家电力发展“十三五”规划及清洁能源消纳的相关政策要求，我们预测，到 2020 年，全国发电装机容量约为 20 亿千瓦，其中煤电装机容量不会超过 11 亿千瓦；气电装机容量将超过国家规划的 1.1 亿千瓦，达到 1.2 亿千瓦；水电装机容量国家规划为 3.4 亿千瓦，但 2017 年水电装机总量就达到了 3.4 亿千瓦，所以我们预计到 2020 年常规水电装机将达到 3.7 亿千瓦，风电装机将达到 2.1 亿千瓦，太阳能发电装机将达到 1.5 亿千瓦，核电装机将达到 0.5 亿千瓦，非化石能源发电装机总量将达到 7.8 亿千瓦左右。

图 19 解决清洁能源消纳问题情境下的发电量结构示意图



资料来源：国家能源局 信达证券研发中心

图 20 2020 年发电装机容量结构预测



资料来源：国家能源局 信达证券研发中心

按照非化石能源消费比重达到 15%的要求,我们预测,非化石能源发电装机总量将达到 7.8 亿千瓦时,也就是说,到 2020 年,煤电的电源结构占比将由 2017 年的 58%降至 55%,气电装机占比将由目前的 5%上升至 6%,水电装机占比将保持在 19%左右,并网风电装机总量占比将由目前的 9%升至 10%以上,并网太阳能发电装机将升至 8%,核电装机基本保持 2%不变。

### 三、风险因素

---

宏观经济增速大幅放缓,煤炭需求严重下降,自然灾害等不可抗力。

## 研究团队

信达证券能源化工研究团队（郭荆璞）为第十二届新财富石油化工行业最佳分析师第三名。研究领域覆盖能源政策、油气、煤炭、化工、电力、新能源和能源互联网等。

**郭荆璞**，能源化工行业首席分析师。毕业于北京大学物理学院、罗格斯大学物理和天文学系，学习理论物理，回国后就职于中国信达旗下信达证券，现任研究开发中心总经理，首席分析师，覆盖能源化工方向，兼顾一级市场、量化策略。以经济周期模型研究油价和能源价格波动，根据产业周期波动寻找投资机会，熟悉石油、煤炭、天然气产业链，对化肥、农用化学品、纺织化学品、精细化工中间体，以及新能源、汽车轻量化、甲醇经济、碳排放有特别的研究。

## 机构销售联系人

| 区域 | 姓名  | 办公电话         | 手机          | 邮箱                       |
|----|-----|--------------|-------------|--------------------------|
| 华北 | 袁 泉 | 010-83252068 | 13671072405 | yuanq@cindasc.com        |
| 华北 | 张 华 | 010-83252088 | 13691304086 | zhanghuac@cindasc.com    |
| 华北 | 巩婷婷 | 010-83252069 | 13811821399 | gongtingting@cindasc.com |
| 华东 | 王莉本 | 021-61678580 | 18121125183 | wangliben@cindasc.com    |
| 华东 | 文襄琳 | 021-61678586 | 13681810356 | wenxianglin@cindasc.com  |
| 华东 | 洪 辰 | 021-61678568 | 13818525553 | hongchen@cindasc.com     |
| 华南 | 袁 泉 | 010-83252068 | 13671072405 | yuanq@cindasc.com        |
| 国际 | 唐 蕾 | 010-83252046 | 18610350427 | tanglei@cindasc.com      |

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

| 投资建议的比较标准   | 股票投资评级                        | 行业投资评级                  |
|---|-------------------------------|-------------------------|
| 本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）；<br>时间段：报告发布之日起 6 个月内。 | <b>买入：</b> 股价相对强于基准 20% 以上；   | <b>看好：</b> 行业指数超越基准；    |
|   | <b>增持：</b> 股价相对强于基准 5% ~ 20%； | <b>中性：</b> 行业指数与基准基本持平； |
|   | <b>持有：</b> 股价相对基准波动在±5%之间；    | <b>看淡：</b> 行业指数弱于基准。    |
|   | <b>卖出：</b> 股价相对弱于基准 5% 以下。    |                         |

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地理解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。