

## 2017 年中国电力行业发展概况

(信息来源:中国产业信息网)

关键词: 电力行业; 发电行业; 电力体制改革

电力行业是生产和输送电能的行业,可以分为发电、输电、配电和供电四个基本环节。

电力行业中的发电环节,其工作原理是将风能、太阳能等清洁能源转化为电能,通过升压变电站升压后输送至电网,完成发电的过程。

电力行业作为我国国民经济的基础性支柱产业,与国民经济发展息息相关,在我国经济持续稳定发展的前提下,工业化进程的推进必然产生日益增长的电力需求,我国中长期电力需求形势依然乐观,电力行业将持续保持较高的景气程度。

2016 年全社会用电量 5.92 万亿千瓦时,同比增长 5.0%;全口径发电量 5.99 万亿千瓦时,同比增长 5.2%;截至 2016 年底,全国发电装机容量 16.5 亿千瓦,同比增长 8.2%。2005 年至 2016 年间,受国民经济持续稳定增长的推动,全社会用电量保持了 8.28% 的年化复合增长率。

我国大部分发电装机容量由采用煤作为原材料的火电发电机组组成,其余为利用水能、风能、太阳能和核能作为能源来源的发电项目。

《能源发展“十三五”规划》明确要求稳步推进风电、太阳能等可再生能源发展,为实现 2030 年非化石能源发展目标奠定基础。着眼于提高非化石能源和天然气消费比重,控制煤炭消费,提高清洁化用能水平,加快推进浙江清洁能源示范省,宁夏新能源综合示范区,青海、张家口可再生能源示范区建设,支持四川、海南、西藏等具备条件的省区开展清洁能源示范省建设。坚持集中开发与分散利用并举,调整优化开发布局,全面协调推进风电开发,推动太阳能多元化利用,因地制宜发展生物质能、地热能、海洋能

等新能源,提高可再生能源发展质量和在全社会总发电量中的比重。

我国风力、光伏等新能源发电行业在“十二五”期间取得了快速发展,“十二五”期间,我国风力发电累计装机容量从 2010 年的 3131 万千瓦增长到 2015 年的 12671 万千瓦,光伏发电累计装机容量从 2010 年的 86 万千瓦增长到 2015 年的 4318 万千瓦,累计装机容量和年度新增装机容量均居全球前列。

“十三五”期间,我国新能源发展规划主要聚焦在优化能源开发布局和提高电力系统消纳能力两个方面。

### 优化能源开发布局

《风电发展“十三五”规划》提出:

#### 1、加快开发中东部和南方地区陆上风能资源

按照“就近接入、本地消纳”的原则,发挥风能资源分布广泛和应用灵活的特点,在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上,加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级,考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件,因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设,推动风电与其它分布式能源融合发展。

到 2020 年,中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量 4200 万千瓦以上,累计并网装机容量达到 7000 万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标,相关省(区、市)制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标。在确保消纳的基础上,鼓励各省(区、市)进一步扩大风电发展规模,鼓励风电占比较低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。

2020 年中东部和南方地区陆上风电发展目标如下：

序号	地区	风电累计并网容量 (单位：万千瓦)
华东	上海市	50
	江苏省	650
	浙江省	300
	安徽省	350
	福建省	300
	华东合计	1650
华中	江西省	300
	河南省	600
	湖北省	500
	湖南省	600
	重庆市	50
	四川省	500
	西藏	20
	华中合计	2570
南方	贵州省	600
	云南省	1200
	广东省	600
	广西	350
	海南省	30
	南方合计	2780
中东部和南方地区合计 陆上风电容量		7000

资料来源：公开资料整理

## 2、有序推进“三北”地区风电就地消纳利用

弃风问题严重的省(区)，“十三五”期间重点解决存量风电项目的消纳问题。风电占比较低、运行情况良好的省(区、市)，有序新增风电开发和就地消纳规模。

到 2020 年，“三北”地区在基本解决弃风问题的基础上，通过促进就地消纳和利用现有通道外送，新增风电并网装机容量 3500 万千瓦左右，累计并网容量达到 1.35 亿千瓦左右。相关省(区、市)在风电利用小时数未达到最低保障性收购小

时数之前，并网规模不宜突破规划确定的发展目标。

2020 年“三北”地区陆上风电发展目标如下：

序号	地区	风电累计并网容量 (单位：万千瓦)
华北	北京市	50
	天津市	100
	河北省	1800
	山西省	900
	山东省	1200
	华北合计	5750
东北	辽宁省	800
	吉林省	500
	黑龙江省	600
	蒙东地区	1000
	东北合计	2900
西北	陕西省	550
	甘肃省	1400
	青海省	200
	宁夏回族自治区	900
	新疆(含兵团)	1800
	西北合计	4850
三北地区合计		13500

资料来源：公开资料整理

《太阳能发电发展“十三五”规划》提出：综合考虑太阳能资源、电网接入、消纳市场和土地利用条件及成本等，以全国光伏产业发展目标为导向，安排各省(区、市)光伏发电年度建设规模，合理布局集中式光伏电站。规范光伏项目分配和市场开发秩序，全面通过竞争机制实现项目优化配置，加速推动光伏技术进步。在弃光限电严重地区，严格控制集中式光伏电站建设规模，加快解决已出现的弃光限电问题，采取本地消纳和扩大外送相结合的方式，提高已建成集中式光伏电站的利用率，降低弃光限电比例。

重点地区 2020 年光伏发电建设规模如下：

重点地区	光伏发电建设规模（单位：万千瓦）
河北省	1200
山西省	1200
内蒙古自治区	1200
江苏省	800
浙江省	800
安徽省	600
山东省	1000
广东省	600
陕西省	700
青海省	1000
宁夏自治区	800

资料来源：公开资料整理

(2) 提高电力系统消纳能力

《风电发展“十三五”规划》提出：

利用跨省跨区输电通道优化资源配置，借助“三北”地区已开工建设和已规划的跨省跨区输电通道，统筹优化风、光、火等各类电源配置方案，有效扩大“三北”地区风电开发规模和消纳市场。“十三五”期间，有序推进“三北”地区风电跨省区消纳 4000 万千瓦(含存量项目)。利用通道送出的风电项目在开工建设之前，需落实消纳市场并明确线路的调度运行方案。

“十三五”期间“三北”地区跨省跨区外送风电基地规划(含存量项目)如下：

主要省份	风电基地	依托的外送输电通道	开发范围
内蒙古	锡盟北部风电基地	锡盟-泰州特高压直流输电工程	锡盟地区
	锡盟南部风电基地	锡盟-山东特高压直流交流输电工程	锡盟地区
	鄂尔多斯东部周边风电基地	蒙西-天津南特高压交流输电工程	蒙西地区
	鄂尔多斯西部周边风电基地	上海庙-山东特高压直流输电工程	蒙西地区

	通辽风电基地	扎鲁特-泰州特高压直流输电工程	东北地区
山西	晋北风电基地	山西-江苏特高压直流输电工程	大同、忻州、朔州
甘肃	酒泉风电基地二期	酒泉-湖南特高压直流输电工程	酒泉
宁夏	宁夏风电基地	宁东-浙江特高压直流输电工程	宁夏
新疆	淮东风电基地	淮东-皖南特高压直流输电工程	淮东

资料来源：公开资料整理

此外，《风电发展“十三五”规划》提出，通过创新发展的方式提高电网消纳水平，主要有以下四个方面：

①开展省内风电高比例消纳示范

在蒙西等一批地区，开展规划建设、调度运行、政策机制等方面创新实践，推动以风电为主的新能源消纳示范省(区)建设。制定明确的风电等新能源的利用目标，开展风电高比例消纳示范，着力提高新能源在示范省(区)内能源消费中的比重。推动实施电能替代，加强城市配电网与农村电网建设与改造，提高风电等清洁能源的消纳能力，在示范省(区)内推动建立以清洁能源为主的现代能源体系。

②促进区域风电协同消纳

在京津冀周边区域，结合大气污染防治工作以及可再生能源电力消费比重目标，开展区域风电协同消纳机制创新。研究适应大规模风电受入的区域电网加强方案。研究建立灵活的风电跨省跨区交易结算机制和辅助服务共享机制。统筹送受端调峰资源为外送风电调峰，推动张家口、承德、乌兰察布、赤峰、锡盟、包头等地区的风电有序开发和统筹消纳，提高区域内风电消纳水平与比重。

③推动风电与水电等可再生能源互补利用

在四川、云南、贵州等地区，发挥风电与水

电的季节性、时段性互补特性，开展风电与水电等可再生能源综合互补利用示范，探索风水互补消纳方式，实现风水互补协调运行。借助水电外送通道，重点推进凉山州、雅砻江、金沙江、澜沧江、乌江、北盘江等地区与流域的风(光)水联合运行基地规划建设，优化风电与水电打捆外送方式。结合电力市场化改革，完善丰枯电价、峰谷电价及分时电价机制，鼓励风电与水电共同参与外送电市场化竞价。

#### ④拓展风电就地利用方式

在北方地区大力推广风电清洁供暖，统筹电蓄热供暖设施及热力管网的规划建设，优先解决存量风电消纳需求。因地制宜推广风电与地热及低温热源结合的绿色综合供暖系统。开展风电制氢、风电淡化海水等新型就地消纳示范。结合输配电价改革和售电侧改革，积极探索适合分布式风电的市场资源组织形式、盈利模式与经营管理模式。推动风电的分布式发展和应用，探索微电网形式的风电资源利用方式，推进风光储互补的新能源微电网建设。

《太阳能发电发展“十三五”规划》提出：

结合电力外送通道建设太阳能发电基地，按照“多能互补、协调发展、扩大消纳、提高效益”的布局思路，在“三北”地区利用现有和规划建设的特高压电力外送通道，按照优先存量、优化增量的原则，有序建设太阳能发电基地，提高电力外送通道中可再生能源比重，有效扩大“三北”地区太阳能发电消纳范围。

电力外送通道配置太阳能发电基地布局情况如下：

主要省区	主要地区	外送通道
新疆	哈密地区	哈密-郑州特高压直流输电工程
	准东地区	准东-皖南特高压直流输电工程
内蒙古	锡盟地区	锡盟-泰州特高压直流输电工程

	锡盟地区	锡盟-山东特高压交流输电工程
	蒙西地区	上海庙-山东特高压直流输电工程
	蒙西地区	蒙西-天津南特高压交流输电工程
	东北地区	扎鲁特-山东特高压直流输电工程
	阿拉善地区	研究论证以输送可再生能源为主的电力通道
甘肃	酒泉地区	酒泉-湖南特高压直流输电工程
宁夏	宁夏地区	宁东-浙江特高压直流输电工程
山西	晋北地区	山西-江苏特高压直流输电工程
青海	海西州	研究论证以输送可再生能源为主的电力通道
	海南州	研究论证以输送可再生能源为主的电力通道

资料来源：公开资料整理

此外，《太阳能发电发展“十三五”规划》提出，要进一步完善太阳能发电市场机制和配套电网建设：

根据电力体制改革系列文件要求，建立适应太阳能发电的电力市场机制，确保太阳能发电优先上网和全额保障性收购。促进分布式光伏发电与电力用户开展直接交易，电网企业作为公共平台收取过网费。将分布式光伏发展纳入城网农网改造规划，结合分布式光伏特点进行智能电网建设升级。做好集中式大型电站和配套电网的同步规划，落实消纳市场和送出方案。电网企业及电力调度机构应按可再生能源全额保障性收购管理规定，保障光伏电站最低保障小时数以内的上网电量按国家核定或竞争确定的上网电价收购；超过最低保障小时数的电量，通过参与电力市场竞争实现全额利用。