

# 2017-2022年中国海上风力 发电市场研究与投资战略咨询报告

## 报告目录及图表目录

智研数据研究中心 编制

[www.abaogao.com](http://www.abaogao.com)

## 一、报告报价

《2017-2022年中国海上风力发电市场研究与投资战略咨询报告》信息及时，资料详实，指导性强，具有独家，独到，独特的优势。旨在帮助客户掌握区域经济趋势，获得优质客户信息，准确、全面、迅速了解目前行业发展动向，从而提升工作效率和效果，是把握企业战略发展定位不可或缺的重要决策依据。

官方网站浏览地址：<http://www.abaogao.com/b/dianli/P28941TD7U.html>

报告价格：印刷版：RMB 7000 电子版：RMB 7200 印刷版+电子版：RMB 7500

智研数据研究中心

订购电话：400-600-8596(免长话费) 010-80993963

海外报告销售：010-80993963

传真：010-60343813

Email：sales@abaogao.com

联系人：刘老师 谭老师 陈老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

## 二、说明、目录、图表目录

海上发电最主要是防护问题，高湿热、盐雾防护涉及到部件和整体结构调整，包括机场塔筒通风散热问题，由于海上维护不方便，可靠性也需要提高要。

中国风能资源丰富，风电产业发展迅猛，但在海上风电领域尚未取得相对应的表现。2015年全球风电装机容量432GW，新增容量63GW，中国在装机容量和新增容量中分别占比达到32%和47%。2015年海上风电装机容量12GW，新增容量3.4GW，中国在海上风电领域装机容量和新增装机容量占比分别为8.3%和10%。据国际工程顾问公司4C offshore统计，全球18个最适合建设海上风电的风场中，有16个在我国台湾海峡。以我国风电产业的规模和增速，加之优良的资源环境，中国海上风电还有很大的提升空间。

2015年全国风电设备平均利用小时数1727小时，“弃风”率达到15%，同比上升7个百分点，“三北”地区弃风率更高达30%，距离负荷中心过远、输电通道不畅等因素是限制风电有限利用的原因。我国沿海地区经济发达，用电需求集中，电网调峰能力好，有较强的风电消纳能力，适于海上风电建设。2010年7月投运的上海东海大桥海上风电项目1期，至2016年4月，发电量超过13亿度，折算机组年平均利用小时数超过2166小时，远高于陆上风电水平。

我国海上风电投运项目统计

智研数据研究中心发布的《2017-2022年中国海上风力发电市场研究与投资战略咨询报告》共十一章。首先介绍了海上风力发电行业市场发展环境、海上风力发电整体运行态势等，接着分析了海上风力发电行业市场运行的现状，然后介绍了海上风力发电市场竞争格局。随后，报告对海上风力发电做了重点企业经营状况分析，最后分析了海上风力发电行业发展趋势与投资预测。您若想对海上风力发电产业有个系统的了解或者想投资海上风力发电行业，本报告是您不可或缺的重要工具。

本研究报告数据主要采用国家统计局数据，海关总署，问卷调查数据，商务部采集数据等数据库。其中宏观经济数据主要来自国家统计局，部分行业统计数据主要来自国家统计局及市场调研数据，企业数据主要来自于国统计局规模企业统计数据库及证券交易所等，价格数据主要来自于各类市场监测数据库。

报告目录：

第一章 海上风力发电行业发展综述 16

1.1 海上风力发电行业的定义及分类 16

1.1.1 海上风力发电的概念	16
1.1.2 海上风力发电的优势	17
1.1.3 海上风电面临的挑战	18
1.1.4 海上风电开发影响因素	19
1.1.5 海上风力发电成本分析	19
1.2 风能资源情况分析	21
1.2.1 全球风能资源分布	21
1.2.2 全球风能资源利用情况	21
(1) 欧洲风能应用水平	21
(2) 北美风能应用水平	24
(3) 亚洲风能应用水平	25
(4) 拉美地区风能应用水平	27
(5) 其他地区风能应用水平	28
1.2.3 中国风能资源分布	29
1.2.4 中国风能资源利用情况	30
1.3 海上风力发电行业投资特性分析	31
1.3.1 行业进入壁垒分析	31
1.3.2 行业盈利模式分析	32
1.3.3 行业盈利因素分析	34

## 第二章 全球风电及海上风电行业发展分析 35

2.1 全球风力发电行业发展分析	35
2.1.1 全球风力发电行业发展状况分析	35
2.1.2 全球支持风力发电的政策分析	37
(1) 支持风电产业发展的直接政策	37
(2) 促进风电产业发展的间接政策	39
(3) 主要国家采取的风电政策分析	41
2.1.3 全球风力发电行业发展趋势分析	42
2.2 全球海上风力发电发展分析	46
2.2.1 海上风力发电发展历程	46
2.2.2 全球海上风力发电发展概况	47
(1) 海上风电装机容量	47

- (2) 海上风电项目建设 49
- (3) 海上风电开发国际合作 51
- (4) 海上风电研究与开发 52
- (5) 海上风电评估与创新 53
- 2.2.3 全球海上风力发电发展特征 54
- 2.2.4 海上风电定价分析 55
  - (1) 丹麦 55
  - (2) 德国 56
  - (3) 瑞典 56
- 2.2.5 欧洲海上风电规划和建设经验 57
- 2.3 各国海上风力发电发展分析 62
  - 2.3.1 丹麦海上风力发电分析 62
    - (1) 丹麦风力发电发展分析 62
    - (2) 丹麦海上风力发电发展情况 62
    - (3) 丹麦海上风力发电发展规划 63
    - (4) 丹麦海上风电发展经验 63
  - 2.3.2 英国海上风力发电分析 64
    - (1) 英国风力发电发展分析 64
    - (2) 英国海上风力发电发展情况 65
    - (3) 英国海上风力发电发展规划 67
    - (4) 英国海上风电发展经验 68
  - 2.3.3 德国海上风力发电分析 68
    - (1) 德国风力发电发展分析 68
    - (2) 德国海上风力发电发展分析 69
    - (3) 德国海上风电发展战略 71
    - (4) 德国海上风电发展经验 71
  - 2.3.4 其他国家海上风力发电分析 72
    - (1) 西班牙海上风力发电分析 72
    - (2) 美国海上风力发电分析 74
    - (3) 荷兰海上风力发电分析 75
- 2.4 全球海上风力发电政策分析 76
  - 2.4.1 全球海上风力发电政策支持 77

2.4.2 各国海上风电场政策及其效果	78
(1) 丹麦海上风电场政策及其效果	78
(2) 英国海上风电场政策及其效果	80
(3) 荷兰海上风电场政策及其效果	83
2.4.3 各国海上风电场政策比较	86
2.5 丹麦Rodsand 2海上风电场个案分析	88
2.5.1 Rodsand 2海上风电场地理位置	88
2.5.2 Rodsand 2海上风电场布局	89
(1) 计划区域和环境问题	89
(2) 水深和岩石力学性质	89
(3) 电缆互联	90
2.5.3 Rodsand 2海上风电场工程建设	91
(1) 工程建设时间安排	92
(2) 基础结构设计	92
(3) 建设中的海上工程	92
2.5.4 Rodsand 2海上风电场项目总体情况	93
第三章 中国风电及海上风电行业发展分析	95
3.1 中国风力发电行业发展状况分析	95
3.1.1 中国风电行业运营情况分析	95
3.1.2 中国风电行业发电量分析	95
3.1.3 中国风电装机容量分析	96
3.1.4 中国风电设备市场分析	98
3.1.5 我国风电场开发形式分析	99
3.1.6 中国风电电价构成及变动分析	99
(1) 目标电价和基准电价的区别	99
(2) 风电电价的构成和影响因素	100
(3) 风电电价分析	101
3.2 中国海上风力发电行业发展分析	107
3.2.1 我国海上风电可开发领域分布	107
3.2.2 我国海上风电行业发展现状	108
3.2.3 我国海上风电发展面临的主要障碍	110

- 3.2.4 中国海上风电项目规划 110
- 3.3 中国海上风力发电行业发展重点 112
  - 3.3.1 我国海上风电项目产业链建设 112
  - 3.3.2 我国海上风电项目前期准备工作 115
  - 3.3.3 我国海上风电项目施工建设 116
  - 3.3.4 我国海上风电设备制造技术 117
  - 3.3.5 我国海上风电项目发电模式 117
- 3.4 我国海上风电行业重点项目建设情况 118
  - 3.4.1 上海东海大桥近海风电项目 118
    - (1) 上海东海大桥近海风电场场址概况 118
    - (2) 上海东海大桥近海风电项目简介 118
    - (3) 风电场建设及运行中可能遇到的问题及其对策 118
    - (4) 上海东海大桥近海风电项目并网发电进展 119
  - 3.4.2 江苏如东潮间带海上风电项目 120
    - (1) 江苏如东潮间带海上风电场场址概况 120
    - (2) 江苏如东潮间带海上风电项目简介 120
    - (3) 风电场建设及运行中可能遇到的问题及其对策 120
    - (4) 江苏如东潮间带海上风电项目并网发电进展 121
  - 3.4.3 福建漳浦六鳌海上风电项目 122
    - (1) 六鳌海上风电场场址概况 122
    - (2) 福建漳浦六鳌海上风电项目简介 122
    - (3) 六鳌海上风电的优势 122
    - (4) 风电场建设及运行中可能遇到的问题及其对策 124
  - 3.4.4 海上风力发电宁德示范工程项目 127
    - (1) 宁德海上风电场场址概况 127
    - (2) 海上风力发电宁德示范工程项目简介 127
    - (3) 海上风力发电宁德示范工程项目最新进展 128

#### 第四章 海上风力发电行业发展的市场环境分析 129

- 4.1 行业政策环境分析 129
  - 4.1.1 《中国风电发展路线图2050》 129
  - 4.1.2 《风电设备制造行业准入标准（征求意见稿）》 129

4.1.3	《海上风电开发建设管理暂行办法》	133
4.1.4	《国家发改委关于取消风电工程项目采购设备国产化率要求的通知》	133
4.1.5	《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》	133
4.1.6	《关于完善风力发电上网电价政策的通知》	134
4.1.7	《关于风电建设管理有关要求的通知》	135
4.1.8	《可再生能源中长期发展规划》	136
4.1.9	《可再生能源法》	136
4.1.10	《可再生能源发展专项资金管理暂行办法》	137
4.1.11	《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》	137
4.1.12	《可再生能源发电有关管理规定》	137
4.2	行业宏观经济环境分析	137
4.2.1	国际宏观经济环境分析	137
4.2.2	国内宏观经济环境分析	141
4.2.3	行业宏观经济环境分析	143
4.3	行业社会环境分析	143
4.3.1	行业发展与社会经济的协调	143
4.3.2	高油价和环境保护对行业的影响	144
4.3.3	行业发展的地区不平衡问题	145
第五章	风电设备制造行业发展状况分析	146
5.1	世界风电设备制造行业发展状况分析	146
5.1.1	世界风电设备装机总量	146
5.1.2	世界风电设备需求与供给特征	148
5.1.3	世界风电设备制造业竞争格局	148
5.1.4	世界风电设备技术发展现状及趋势	150
	(1) 世界风电设备技术现状	150
	(2) 世界风电设备技术发展趋势	151
5.1.5	跨国企业在中国风电设备制造业的投资布局	152
	(1) 丹麦Vestas	154
	(2) 美国GEWind	155
	(3) 西班牙Gamesa	156
	(4) 印度Suzlon	158

(5) 德国Nordex	158
(6) 德国Siemens	159
(7) 德国Repower	160
(8) 德国Enercon	160
5.1.6 跨国企业在华竞争策略分析	161
5.2 中国风电设备制造行业发展状况分析	162
5.2.1 中国风电设备行业历史发展和现状	162
5.2.2 中国风电设备需求和供给情况	164
(1) 风机整机	164
(2) 风机零部件	167
5.2.3 风力发电设备发展的区域结构分析	172
5.2.4 中国风电设备制造行业竞争格局	173
5.2.5 国内风电设备制造业中外资企业竞争力分析	176
5.3 中国风电设备制造行业五力模型分析	178
5.3.1 行业内部竞争程度	178
5.3.2 行业潜在进入者威胁	179
5.3.3 行业替代品威胁	179
5.3.4 风电场投资商的影响	181
5.3.5 关键零部件瓶颈的影响	181
5.4 我国风电设备产品技术分析	182
5.4.1 中国风电设备制造技术发展综述	182
5.4.2 中国风电设备制造技术风险分析	183
5.4.3 我国风电设备产品技术与国外的差距	183
(1) 我国风电设备产品技术与国外的差距	183
(2) 造成与国外风电设备产品差距的主要原因	184
5.4.4 中国风电设备制造技术发展趋势	187
5.5 海上风电设备发展分析	187
5.5.1 海上风电设备供给现状	187
5.5.2 海上风电设备竞争状况	188
5.5.3 海上风电设备产品趋势分析	189
第六章 海上风力发电技术分析	191

- 6.1 海上风力发电技术概况 191
  - 6.1.1 海上风环境 191
    - (1) 海上风速 191
    - (2) 风湍流特性 191
    - (3) 水深与海浪 192
  - 6.1.2 海上风能资源评估技术 192
  - 6.1.3 海上风机设计技术 193
    - (1) 设计因素 193
    - (2) 载荷设计流程 193
  - 6.1.4 海上风电场设计 194
    - (1) 海上风电场场址选择 194
    - (2) 海上测风 195
    - (3) 现场勘测 195
- 6.2 海上风电场安装技术分析 196
  - 6.2.1 海上风机安装方法 197
    - (1) 传统吊装方法 197
    - (2) 风机整体安装法 197
    - (3) 基础与风机一体安装法 198
  - 6.2.2 风机基础的选择与安装 198
    - (1) 重力基础 198
    - (2) 单基桩 199
    - (3) 导管架和三支柱基础 199
    - (4) 吸入式沉箱 200
    - (5) 浮式基础 200
  - 6.2.3 海上风电安装船舶的使用 200
    - (1) 起重船 201
    - (2) 自升式起重平台 201
    - (3) 自航自升式风机安装船 201
    - (4) 桩腿固定型风车安装船 202
    - (5) 离岸动力定位及半潜式安装船 202
    - (6) 各种安装船舶可用性对比 202
  - 6.2.4 起重和打桩设备的选择 203

6.2.5 我国海上风电场安装现状与建议	203
6.3 海上风力场并网技术	204
6.3.1 海上风电场主要并网方式	204
(1) 交流输电并网方式	204
(2) 基于PCC技术的传统HVDC并网方式	205
(3) 基于VSC技术的HVDC并网方式	206
(4) 其他并网方式	208
6.3.2 HVDC输电在海上风电场并网中的应用	208
6.4 海上风电场运行维护	210
6.4.1 海上风电场日常运行维护	210
6.4.2 海上风电机组维护方案	211
6.4.3 海上风电机组主要故障原理	212
(1) 风机叶片	212
(2) 传动机构故障	213
(3) 滚动轴承故障	214
(4) 齿轮故障	214
6.5 海上风电场建设情况	215
6.5.1 全球海上风电场建设情况	215
6.5.2 国外近海风电场主要安装企业和设备	217
6.5.3 国内近海风电场安装方式和设备	220
(1) 中海油渤海风力发电示范项目	220
(2) 东海大桥海上风电示范项目	220
6.6 海上风力发电技术现状及发展趋势	221
6.6.1 世界各国海上风力发电技术现状	221
(1) 欧洲海上风力发电技术	221
(2) 北美海上风力发电技术	221
(3) 亚洲海上风力发电技术	221
6.6.2 海上风力发电技术特点	222
6.6.3 海上风力发电技术发展趋势	222

## 第七章 中国主要城市海上风力发电行业发展状况分析 224

### 7.1 海上风力发电行业区域市场总体特征 224

## 7.2 江苏省海上风力发电行业发展状况分析 224

### 7.2.1 江苏省风能资源及风能利用情况 224

### 7.2.2 江苏省风力发电量供应情况 226

### 7.2.3 江苏省风电行业装机容量及预测 226

### 7.2.4 江苏省海上风力发电发展分析 227

### 7.2.5 江苏省海上风电建设规划 227

## 7.3 上海市海上风力发电行业发展状况分析 229

### 7.3.1 上海市风能资源及风能利用情况 229

### 7.3.2 上海市风力发电量供应情况 229

### 7.3.3 上海市风电行业装机容量及预测 229

### 7.3.4 上海市海上风力发电发展分析 230

### 7.3.5 上海市海上风电建设规划 230

## 7.4 浙江省海上风力发电行业发展状况分析 231

### 7.4.1 浙江省风能资源及风能利用情况 231

### 7.4.2 浙江省风力发电量供应情况 232

### 7.4.3 浙江省风电行业装机容量及预测 232

### 7.4.4 浙江省海上风力发电发展分析 232

### 7.4.5 浙江省海上风电建设规划 232

## 7.5 山东省海上风力发电行业发展状况分析 233

### 7.5.1 山东省风能资源及风能利用情况 233

### 7.5.2 山东省风力发电量供应情况 233

### 7.5.3 山东省风电行业装机容量及预测 233

### 7.5.4 山东省海上风力发电发展分析 233

### 7.5.5 山东省海上风电建设规划 234

## 第八章 海上风力发电行业重点企业经营情况分析 235

### 8.1 海上风力发电运营企业个案分析 235

#### 8.1.1 中国风电集团有限公司经营情况分析 235

##### (1) 企业发展简况分析 235

##### (2) 主要经济指标分析 235

##### (3) 企业盈利能力分析 237

##### (4) 企业运营能力分析 238

- (5) 企业偿债能力分析 238
- (6) 企业发展能力分析 239
- (7) 企业主营业务分析 239
- (8) 企业销售渠道与网络 240
- (9) 企业经营优劣势分析 240
- (10) 企业最新发展动向分析 240
- 8.1.2 龙源电力集团股份有限公司经营情况分析 241
  - (1) 企业发展简况分析 241
  - (2) 主要经济指标分析 242
  - (3) 企业盈利能力分析 242
  - (4) 企业运营能力分析 242
  - (5) 企业偿债能力分析 243
  - (6) 企业发展能力分析 244
  - (7) 企业组织架构分析 244
  - (8) 企业主营业务分析 245
  - (9) 企业经营优劣势分析 245
  - (10) 企业最新发展动向分析 245
- 8.1.3 上海东海风力发电有限公司经营情况分析 247
  - (1) 企业发展简况分析 247
  - (2) 企业经营情况分析 247
  - (3) 企业主营业务分析 247
  - (4) 企业经营优劣势分析 248
  - (5) 企业最新发展动向分析 248
- 8.1.4 神华国华能源投资有限公司经营情况分析 248
  - (1) 企业发展简况分析 248
  - (2) 企业经营情况分析 248
  - (3) 企业主营业务分析 249
  - (4) 企业组织架构分析 250
  - (5) 企业经营优劣势分析 251
  - (6) 企业最新发展动向分析 251
- 8.1.5 广东宝丽华新能源股份有限公司经营情况分析 252
  - (1) 企业发展简况分析 252

- (2) 主要经济指标分析 253
- (3) 企业盈利能力分析 254
- (4) 企业运营能力分析 255
- (5) 企业偿债能力分析 255
- (6) 企业发展能力分析 256
- (7) 企业组织架构分析 256
- (8) 企业主营业务分析 257
- (9) 企业经营优劣势分析 258
- (10) 企业发展规划分析 258
- (11) 企业最新发展动向分析 259

## 第九章 海上风力发电行业的发展趋势及前景预测 348

- 9.1 海上风电经济性分析 348
  - 9.1.1 海上风电场初装成本 348
  - 9.1.2 海上风电场运营成本 348
  - 9.1.3 海上风电投资成本 349
- 9.2 海上风电场盈利分析 352
  - 9.2.1 国外海上风电场收益率 352
  - 9.2.2 中国海上风电场收益率 353
- 9.3 海上风电场运行与维护成本 353
  - 9.3.1 可及性 354
  - 9.3.2 供应链 354
  - 9.3.3 可靠性 355
  - 9.3.4 成本模型 355
  - 9.3.5 专用离岸风力机 356
- 9.4 海上风力发电行业发展趋势及前景预测 356
  - 9.4.1 海上风力发电行业发展趋势分析 356
  - 9.4.2 海上风力发电行业发展前景分析 359

## 第十章 风电特许权运作方式和政策分析 361

- 10.1 风电产业运营模式分析 361
  - 10.1.1 风电特许权政策产生的背景 361

- 10.1.2 政策框架和运行机制 362
- 10.1.3 风电特许权项目进展情况 363
- 10.1.4 对风电发展产生的影响 364
- 10.2 风电特许权方法概述 365
  - 10.2.1 政府特许权项目的一般概念 365
  - 10.2.2 英国NFFO风电项目招标的经验 367
  - 10.2.3 国际风电特许权经营的初步实践 367
  - 10.2.4 风电特许权经营的特点 371
  - 10.2.5 实施风电特许权的必要性 372
- 10.3 实施风电特许权的法制环境分析 375
  - 10.3.1 与风电特许权相关的法律法规 375
  - 10.3.2 与风电特许权相关的法规和政策要点 378
  - 10.3.3 现有法规对风电特许权的支持度和有效性 383
- 10.4 实施风电特许权经营的主要障碍与对策 384
  - 10.4.1 如何保证全额收购风电 384
  - 10.4.2 长期购电合同的问题 385
  - 10.4.3 项目投融资方面的障碍 385
  - 10.4.4 税收激励政策 385
  - 10.4.5 如何使特许权项目有利于国产化 386
  - 10.4.6 风资源的准确性问题 387
- 10.5 我国风电特许权招标项目实施情况 389
  - 10.5.1 风电特许权项目招标的基本背景 389
  - 10.5.2 我国风电特许权示范项目招标情况 390
  - 10.5.3 我国海上风电特许权招标进展情况 396

## 第十一章 海上风力发电行业授信风险及机会分析 398 (ZY LII)

- 11.1 行业环境风险及提示 398
  - 11.1.1 国际环境对行业影响及风险提示 398
  - 11.1.2 宏观环境对行业影响及风险提示 398
  - 11.1.3 央行货币及银行业调控政策 399
- 11.2 行业政策风险及提示 400
  - 11.2.1 产业政策影响及风险提示 400

11.2.2 环保政策影响及风险提示	400
11.2.3 节能减排政策影响及风险提示	401
11.2.4 能源规划影响及风险提示	401
11.3 行业市场风险及提示	401
11.3.1 市场供需风险提示	401
11.3.2 市场价格风险提示	402
11.3.3 行业竞争风险提示	402
11.4 行业授信机会及建议	403
11.4.1 总体授信机会及授信建议	403
11.4.2 关联行业授信机会及授信建议	403
11.4.3 区域授信机会及建议	405
(1) 区域发展特点及总结	405
(2) 区域市场授信建议	407
11.4.4 企业授信机会及建议	407
11.5 产业链授信机会及建议	408
11.5.1 海上风电运营企业授信机会	408
11.5.2 海上风电建设企业授信机会	408
11.5.3 海上风电设备生产企业授信机会	409 (ZY LII)

图表目录：

图表1：风电场分类	16
图表2：不同地带风电场比较	16
图表3：海上风电的优势	17
图表4：海上风电和陆上风电的比较	18
图表5：海上风电面临的挑战及解决方式	18
图表6：海上风电主要设备	19
图表7：陆上风电场成本构成（单位：%）	20
图表8：海上风电场成本构成（单位：%）	20
图表9：全球风能资源分布情况（单位：万亿KWH/A）	21
图表10：2013-2016年欧洲主要国家风电装机容量（单位：MW）	22
图表11：2013-2016年北美地区风电装机容量（单位：MW）	24
图表12：2013-2016年亚洲主要国家、地区风电装机容量（单位：MW）	26

图表13：2013-2016年拉丁美洲和加勒比海地区风电装机情况（单位：MW） 27

图表14：2013-2016年非洲和中东地区风电装机容量（单位：MW） 29

图表15：中国风能资源分布情况 29

图表16：中国多数国土面积属于风能可利用区（单位：W/m<sup>2</sup>，h，%） 30

图表17：风电项目建设关键环节 33

图表18：2013-2016年全球风电装机容量增长情况（单位：MW） 35

图表19：2013-2016年全球风电新增装机增长情况（单位：MW） 35

图表20：2016年全球风电新增装机容量（分国别）（单位：MW，%） 36

图表21：2016年全球风电总装机容量（分国别）（单位：MW，%） 36

图表22：支持风力发电设备国产化的直接政策机制 39

图表23：支持风力发电设备国产化的间接政策机制 40

图表24：2013-2016年全球海上风电装机容量及其增长（单位：MW，%） 47

图表25：2013-2016年世界海上风电装机容量（单位：MW） 48

图表26：2013-2016年全球近海风电场装机容量（单位：MW，%） 48

图表27：2016年已装机的海上风电项目（单位：MW，m，km） 49

图表28：海上风电开发阶段主要工作流程图 59

图表29：欧洲建设海上风电场保障作业情况（单位：平方米，天，小时，天/WTG） 60

图表30：各海上风电场经济指标比较（单位：MW，GWh/a，km，m，mil &euro;，  
&euro;/kWh，&euro;/kWh） 61

图表31：2013-2016年丹麦风电装机容量统计表（单位：MW） 62

图表32：英国海上风电第1轮（单位：MW） 65

图表33：英国海上风电第2轮（单位：MW） 66

图表34：德国海上风力发电厂合作并网模式 69

图表35：西班牙2013-2016年风电装机容量统计表（单位：MW） 73

图表36：西班牙风电主要设备制造商市场分布 73

图表37：运行中的荷兰海上风电场（单位：MW） 76

图表38：欧洲各国发展海上风电的能源政策 77

图表39：欧洲各国现行海上风电电价政策 77

图表40：EIA风电场布局 89

图表41：海水深度和优化后的布局 90

图表42：Nysted海上风电场变压器平台 90

图表43：Rodsand 2海上风电场变压器平台 91

图表44：用于安装基础的“Eide Barge”（Nysted风电场） 93

图表45：Rodsand 2海上风电场项目概况（单位：MW，米，吨，GWh/年） 93

图表46：2016年我国电力结构中各种电源发电量比重（单位：%） 95

图表47：2013-2016年中国累计装机容量及增速（单位：MW，%） 96

图表48：2013-2016年中国新增风电装机容量及增速（单位：MW，%） 97

图表49：2013-2016年中国累计风电装机占全国发电装机比重（单位：%） 97

图表50：资源条件对电价的影响（单位：小时，元/KWH） 103

图表51：内部收益率对风电电价的影响（单位：%，元/KWH） 103

图表52：增值税对风电电价的影响（单位：%，元/KWH） 103

图表53：进口关税对风电电价的影响（单位：%，元/KWH） 104

图表54：所得税对风电电价的影响（单位：%，元/KWH） 104

图表55：还贷期对风电电价的影响（单位：年，元/KWH） 105

图表56：特许权招标电价与国家发改委价格司核准的各地风电上网电价水平比较（单位：元/KWH） 105

图表57：国内风电上网电价与国际比较（单位：欧分/KWH） 105

图表58：风电特许经营权项目并网电价走势（单位：元/KWH，%） 106

图表59：第五、六期风力发电设备厂商中标价格比较（单位：万元，万元/台，台） 106

图表60：我国海上风电可开发领域分布 107

图表61：我国已安装海上及滩涂风电场（单位：MW） 108

图表62：我国海上风电试点项目 109

图表63：2020年前中国各省（市）海上风电规划初步成果（单位：万千瓦） 110

图表64：我国部分海上风电项目规划 111

图表65：海上风电项目产业链 112

图表66：已有批量生产能力的整机企业产量比较（单位：MW） 113

图表67：海上风电项目前期准备工作路线图 115

图表68：《关于完善风力发电上网电价政策的通知》 134

图表69：2013-2016年美国消费者信心-现状指数走势 138

图表70：2013-2016年美国首次申请失业人数走势（单位：千人） 138

图表71：2013-2016年美国PMI指数走势（单位：%） 139

图表72：2013-2016年欧元区制造业、服务业PMI指数走势（单位：%） 140

图表73：2013-2016年法国制造业PMI指数走势（单位：%） 140

图表74：2013-2016年全球风电装机容量情况（单位：MW） 146

图表75：2013-2016年全球各地区风电装机容量增长情况（单位：MW） 146

图表76：2013年新增及累计装机容量前十位国家（单位：MW，%） 147

图表77：2016年全球十大风机供应商全球市场占有率（单位：%） 148

图表78：2016年全球风力涡轮机市场竞争格局（单位：%） 149

图表79：国外主要风机厂商机型和类型（单位：kW，MW） 149

图表80：国际风机制造商在华投资设厂情况（单位：万千瓦） 152

图表81：国际风机制造商在华投资或合资情况 153

图表82：2016年交付维斯塔斯风机（单位：MW，KW） 154

图表83：2016年国内主要厂商1.25MW/1.5MW风机产能情况及预测（单位：万KW） 164

图表84：2016年国内主要厂商2MW、2.5MW风机产能情况及预测（单位：万KW） 165

图表85：2016-2022年风电机组生产能力预测（单位：MW） 165

图表86：全球排名前十五家风电机组制造商的产能与全球市场需求预测（单位：MW） 167

图表87：风电齿轮箱生产情况（单位：MW） 167

图表88：主要齿轮箱提供商国内兆瓦级产能规划情况 167

图表89：国内主要轴承厂商产能扩张情况（单位：套，%） 170

图表90：风电轴承介绍及紧缺程度比较（单位：套） 170

图表91：2013-2016年中国大陆和港澳台地区各区域装机情况（单位：MW） 172

图表92：中国风机整机市场竞争格局 173

图表93：中国部分风电设备制造企业产业布局 174

图表94：风力发电设备零配件厂商市场格局 174

图表95：2016年中国新增风电装机前20机组制造商（MW，%） 175

图表96：2016年中国累计风电装机前20机组制造商（MW，%） 176

图表97：2013-2016年中国内外资企业新增风电装机市场份额变化图（单位：%） 176

图表98：2016年国内主要风电设备企业累计装机市场份额（单位：%） 177

图表99：中国风力发电设备行业五力分析模型图 178

图表100：国内风机厂商竞争力评价（满分为100分） 178

图表101：国内三大风机厂商售后服务策略 179

图表102：主要电源发电成本比较（单位：元/KWH，元/KW） 180

图表103：风力发电机组零部件所占成本比例（单位：%） 182

图表104：风电整机及零部件部分产品质量问题 186

图表105：主要风电设备商的海上机型储备（单位：MW） 188

图表106：风机单机容量走势（单位：KW） 190

图表107：陆地、海上风速剖面图比较（单位：m，m/s） 191

图表108：海上风速与湍流度关系（单位：% ，m/s） 191

图表109：海面上高度与湍流度关系（单位：m，%） 192

图表110：海上风机载荷工况的一般设计流程 193

图表111：海上风电场建设基本流程 196

图表112：重力基础和单基桩的比较 199

图表113：各种安装船舶可用性对比 202

图表114：采用PCC-HVDC并网的海上风电场结构 205

图表115：PCC和VSC的P-Q比较 206

图表116：采用VSC-HVDC技术的海上风电场拓扑结构 207

图表117：高压交流（HVAC）和HVDC并网方式的比较 208

图表118：并网经济方式中功率范围及离岸距离的关系（单位：MW，km） 210

图表119：采用VSC-HVDC并网的风电场工程（单位：kV，MW，km） 210

图表120：海上风电机组三种维护方案对比（单位：%） 212

图表121：叶片受力分析 213

图表122：轴承的常见故障 214

图表123：齿轮常见故障的原因和结果 214

图表124：全球海上风电场建设情况统计（单位：kW，MW） 215

图表125：全球海上风电场参数及安装施工企业（单位：m，MW，km） 216

图表126：风机单机容量大型化趋势（单位：m，km，kW） 222

图表127：江苏省风能资源储量表（单位：W/m<sup>2</sup>，万km<sup>2</sup>，万kW） 225

图表128：江苏省70米高度风功率密度模拟结果 225

图表129：江苏省海上风电发展规划（单位：万kW） 227

图表130：江苏省海上风电场近期、远期规划（单位：万千瓦） 228

图表131：江苏省潮间带风电场近期、远期规划（单位：万千瓦） 228

图表132：上海市海上风电发展规划（单位：万kW） 231

图表133：2013-2016年中国风电集团有限公司主要经济指标分析（单位：万元） 237

图表134：2013-2016年中国风电集团有限公司盈利能力分析（单位：%） 237

图表135：2013-2016年中国风电集团有限公司运营能力分析（单位：次） 238

图表136：2013-2016年中国风电集团有限公司偿债能力分析（单位：%） 238

图表137：2013-2016年中国风电集团有限公司发展能力分析（单位：%） 239

图表138：中国风电集团有限公司优劣势分析 240

略&hellip;&hellip;

详细请访问：<http://www.abaogao.com/b/dianli/P28941TD7U.html>