



艾凯咨询  
ICAN Consulting

# 2008-2010年中国海上风力发电 行业调研及投资咨询报告

## 一、调研说明

《2008-2010年中国海上风力发电行业调研及投资咨询报告》是艾凯咨询集团经过数月的周密调研，结合国家统计局，行业协会，工商，税务海关等相关数据，由行业内知名专家撰写而成。报告意于成为从事本行业人士经营及投资提供参考的重要依据。

报告主要可分为四大部分，首先，报告对本行业的特征及国内外市场环境进行描述；其次，是本行业的上下游产业链，市场供需状况及竞争格局从宏观到细致的详尽剖析，接着报告中列出数家该行业的重点企业，分析相关经营数据；最后，对该行业未来的发展前景，投资风险给出指导建议。相信该份报告对您把握市场脉搏，知悉竞争对手，进行战略投资具有重要帮助。

官方网址：<https://www.icandata.com/view/29603.html>

报告价格： 纸介版9000元 电子版9000元 纸介版+电子版9200元

订购电话： 400-700-0142 010-80392465

电子邮箱： sales@icandata.com

联系人： 刘老师

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、摘要、目录、图表

### 〔描述〕

近几年，我国风力发电产业发展迅猛，至2007年底，我国风电的累计装机总容量已达到590.6万kW，取代丹麦成为全球风电装机的第5名，占2007年底全球风电累计装机总容量的6.3%，比2006年增加了2.8个百分点。相对陆上风电的迅猛发展，我国海上风电发展相对落后，主要集中在沿海。目前，我国已经拥有沿海风力发电场18个，并网发电的主要有南澳风力发电场、大连横山风电场、山东长岛风电场等。

不过在2008年，我国海上风电项目有了实质性的改观。2008年3月，由中海油建设的亚洲第一座、高达140米的高科技海上测风塔在威海北部海域落成，这标志着海上风电场建设迈出了实质性的一步，中国海洋石油总公司将在山东省威海市海域建设总装机容量110万千瓦的全球最大海上风电项目。该项目总投资约210亿元、规划总装机容量110万千瓦，将于2008年10月开始一期建设，计划10年内完工。另外，除中海油外，中电国际、大唐、中广核等能源巨头也在近几年争相试水海上风电。

2008年5月，国家发展改革委核准上海东海大桥海上风电示范项目，该项目建设规模10.2万千瓦，安装34台3兆瓦大容量、高效率海上风力发电机组，并留有扩建余地。项目计划在2008年底前完成3台样机安装，全部工程在2010年上半年建成投产。该项目的开发建设将提高我国海上风电设备制造能力、积累我国海上风电建设管理经验以及推进上海节能减排、节约土地资源、优化能源结构等方面具有十分重要的意义。

从长远来看，我国海洋能资源丰富，总蕴藏量约为8亿多千瓦，开发前景可观。经过不断努力，我国海洋电力产业正在稳步增长，海洋电力业“十五”期间的增加值平均增长速度为16%左右。据《2007年中国海洋经济统计公报》显示，2007年我国海洋电力增加值已达5亿元，比上年增长约17%。据中国气象科学研究院的初步测算，我国海上可开发风能储量为7.5亿千瓦。随着陆上风机总数趋于饱和，海上风力发电将成为未来发展的重点。

本报告分为正文和附录两册，正文主要依据国家统计局、国家海关总署、国家发改委、国务院发展研究中心、全球风能协会、中国风能协会、中国行业调研网、国内外相关报纸杂志的基础信息等公布和提供的大量资料。报告立足于全球风电及海上风电业整体发展大势，

重点对中国风力发电行业发展情况、中国海上风力发电行业发展情况、中国风力发电设备制造业发展情况等进行了深入细致的分析，报告还对国家相关政策、未来风电行业、海上风电行业和设备制造业发展趋势及市场进行了预测和研判，最后在前面大量分析、预测的基础上，总结了海上风电企业及计划投资海上风电行业的机构未来的投资战略，为海上风电企业、科研单位、投资机构等单位全面把握行业发展趋势、准确了解行业运行情况、正确制定企业发展策略和投资战略提供决策依据。

附录部分为国家颁布的风力发电的相关政策、风电场工程管理办法与规定，和风电场工程投资估算与可行性研究等资料。

## 【 目 录 】

### 第一部分 全球风电及海上风电行业分析

#### 第一章 海上风力发电概述 1

##### 第一节 风能资源 1

###### 一、风能 1

###### 二、风能的优缺点 3

###### 三、风能的利用方式 3

###### 四、世界各国大力开发风能的原因 4

###### 五、风能:最具开发前景的新能源 4

###### 六、全球风能资源状况及分布 5

###### 七、中国风能资源状况及分布 6

##### 第二节 风力发电特点、历史与前景 8

###### 一、风力发电的历史 8

###### 二、风力发电特点 9

###### 三、风力发电的原理 10

###### 四、风能发电的主要形式 11

###### 五、风电的优劣之处 13

###### 六、风电产业特点 14

##### 第三节 海上风力发电发展概况 16

###### 一、海上风力发电发展历程 16

二、海上风力发电的主要特点	19
三、风机的海上基础	19
四、海上风电场的并网	23
五、海上风力发电设备的安装过程	24
六、前景	31
第四节 海上风力发电技术综述	32
一、概况	32
二、海上风环境	33
三、海上风力发电技术	35
四、结束语	39

## 第二章 全球风电行业及市场发展情况分析 40

### 第一节 2007-2008年全球风电行业发展情况分析 40

一、技术日趋成熟 产业规模庞大	40
二、多国出台风力发电计划	41
三、各国扶持风电产业	42
四、风电企业发展壮大	44
五、全球风电成本大幅下降	45

### 第二节 2007年全球及各国装机容量分析 46

一、2007年全球风电装机容量分析	46
二、2007年美国风电装机容量分析	48
三、2007年中国风电装机容量分析	51
四、2007年欧洲风电装机容量分析	53
五、2007年其余各国各年风电总装机容量	56

### 第三节 中国风电产业在全球的发展形势 60

一、未来全球风电市场我国将成领军者之一	60
二、中国将成为全球第二大风电市场	60
三、国外风电巨头加速抢占中国市场	61
四、中国加速迈向世界风电第一大国	63

## 第三章 全球近海与海上风力发电情况分析 67

### 第一节 全球海上风力发电发展情况分析 67

一、国外发展海上风电的情况	67
二、海上风电场——欧洲风能开发的新疆域	69
三、全球海上风电的新趋势	70
第二节 2007-2020年欧洲海上风能市场分析预测	71
一、2007年前的海上风能市场现状	72
二、2010年的海上风能市场展望	73
三、2015年的海上风能市场预测	73
四、2020年的海上风能市场预测	74
第三节 世界部分海上风电场介绍	76
一、丹麦大型风电场HornsRev	76
二、德国Sandbank 24海上风电场(图)	76
三、英国大西洋矩阵海上风电场	77
四、英国肯特福莱斯海上风电场(图)	78
五、英国North Hoyle 海上风电场(图)	79
六、比利时Thornton Bank海上风电场一期	81
七、比利时最大海上风电场	82
八、荷兰Egmond aan Zee海上风电场	82
第四章 世界各国海上风力发电现状分析	83
第一节 丹麦海上风力发电分析	83
一、丹麦海上风力发电情况分析	83
二、丹麦海上风力发电的实践	84
三、值得借鉴的基本经验	85
四、丹麦签署国内最大风电销售合同	86
第二节 英国海上风力发电分析	86
一、英国海上风力发电场发展规划	86
二、2020年英国海上风力发电目标	88
三、2008年E.ON公司将在英国建300MW海上风能发电	89
四、2008年西门子能源公司为英国海上风能场提供风力涡轮	89
第三节 美国海上风力发电分析	90
一、美国风力发电法规和政策	90
二、2007年美国加强海上风力发电的管理	93

三、2008年美国罗德岛将建海上风力发电场	96
四、2008年美国德拉瓦州建设第一个海上风能场	96
第四节 德国海上风力发电	97
一、德国风电建设情况	97
二、德国发展海上风力发电	99
三、2008年德国计划建造30座海上风力发电厂	101
四、2008年德国首座沿海风电场将开工建设	102
五、2008年德国建90MW海上风能设施	102
六、2008年德国提高风电税收补贴 海上风电发展迅猛	103
七、2008年德国RWE公司计划建造大型海上风电园	104
八、2008年GeneralCable承揽北海海上风能场合同	104
第五节 西班牙	105
一、西班牙风电建设情况	105
二、2007年西班牙允许修建海上风电场	110
三、西班牙政府计划开发海上风电场	110
第六节 其他国家海上风力发电发展概况	111
一、2008年挪威欲大力开发海上风能	111
二、2008年爱尔兰支持发展海上风能	111
三、2008年荷兰建最大海上风能发电场	112
四、2008年比利时将建330MW海上风能发电场	112
五、2008年意大利计划建设意大利第一个海上风电场	112

## 第二部分 中国风电及海上风电行业分析

### 第五章 中国风电行业及市场发展情况分析 113

#### 第一节 我国风电发展现状与产业特征 113

- 一、我国发展可再生能源的总体目标和产业规划 113
- 二、我国已具备大力发展风电的资源禀赋 114
- 三、我国风电发展现状与产业特征 115

#### 第二节 2007-2008年中国风电行业发展情况分析 119

- 一、2007年全国风电装机总体情况 119
- 二、全国的风电装机情况及特点 121
- 三、单机容量水平变化 123

四、我国风电技术现状	123
五、风电发展引发的思考	125
六、2008年7月发改委通过1674MW大型风电项目的审批	126
七、2008年我国风力发电装机容量预测	128
第三节 中国风电行业发展问题分析	129
一、我国风电发展面临的问题	129
二、开发风电的保障措施	130
第六章 中国海上风力发电情况分析	132
第一节 2003-2005年中国海上风电发展情况分析	132
一、2003年广东建成亚洲海岛第一风力发电场	132
二、2004-2005年全国各地海上风电场发展概况	134
第二节 2006年中国海上风电发展情况分析	135
一、2006年河北省首个沿海风电项目开工	135
二、2006年浙江岱山海上风电开发项目签约	136
三、2006年海上大型风力发电项目在青岛举行奠基仪式	136
四、2006年大唐中电投等四方联合中标中国首个海上风电项目	137
第三节 2007年中国海上风电发展情况分析	138
一、2007年首个海上风电项目落户上海	138
二、2007年中国将着手海上风电场技术研究	138
三、2007年国内第一台海上风力发电机组将于渤海湾建设	139
四、2007年江苏海上风电建设专题会议在京举行	139
五、2007年江苏省明确南黄海上风电项目将在如东兴建	140
六、2007年山东沿海地区重点规划建设大型风电场	141
七、2007年我国立项研究海上风电场建设	141
八、2007年中国第一座海上风力发电站成功并网发电	142
第四节 2008年中国海上风电发展情况分析	143
一、2008年中国海上风电发展情况分析	143
二、2008年国家发展改革委核准上海海上风电示范项目	148
三、2008年中海油将在山东威海建设全球最大海上风电	148
四、2008年宝新能源海上风电项目进展情况分析	151
五、2008年江苏省发展海上风电情况分析	151



### 第三部分 风力发电设备制造业分析

#### 第七章 全球及中国风力发电设备制造业分析 155

##### 第一节 全球风电设备制造产业链分析 155

###### 一、关键环节划分 155

###### 二、一体化企业是风电行业未来的方向 160

##### 第二节 全球风电设备制造产业发展现状及趋势 162

###### 一、发展动力 163

###### 二、竞争格局 164

###### 三、技术方向 164

###### 四、供需局势 165

###### 五、发展经验 166

##### 第三节 中国风电设备制造产业链分析 167

###### 一、叶片及主要参与者分析 167

###### 二、齿轮箱及主要参与者分析 168

###### 三、轴承及主要参与者分析 168

###### 四、电机及主要参与者分析 169

##### 第四节 中国风电设备制造产业发展分析 170

###### 一、发展机遇 170

###### 二、发展动态 171

###### 三、竞争格局 172

###### 四、发展瓶颈 173

###### 五、发展环境 174

#### 第八章 风电设备制造技术现状及发展趋势 175

##### 第一节 中国与国际在风电领域的差距及措施建议 175

###### 一、全球整机组制造新的发展趋势 176

###### 二、技术水平的差距 177

###### 三、技术差距的成因 178

###### 四、措施建议 179

##### 第二节 风电机组技术发展趋势 180

###### 一、风电设备发展的国际趋势 180

二、国际接轨是我国风电机组发展的必然趋势	182
三、风力发电技术的发展方向和特点	182
四、我国发展大型风电机组的研制开发目标和方向	184
五、风机技术发展趋势及竞争格局	185
第三节 风力发电机叶片市场分析及预测	190

## 第九章 风力发电设备制造业竞争分析 192

### 第一节 风力发电设备制造业竞争格局分析 192

#### 一、2007年中国风电场装机设备制造商份额分析 192

#### 二、整机制造 198

#### 三、零部件配套业 201

### 第二节 国内风电设备市场的主要厂家 204

#### 一、我国目前风电机主要制造厂商 204

#### 二、国外风电设备制造商在我国 206

#### 三、国产(民族品牌)风力发电设备零部件厂商情况 207

#### 四、国内外企业的合作 209

### 第三节 2007-2008年风电行业上市公司业绩分析 209

#### 一、2007年风电行业上市公司业绩运行分析 209

#### 二、2008年上半年中国风电设备上市公司半年报分析 211

### 第四节 风电企业发展策略 212

#### 一、具备技术优势、供应链稳定或市场资源的企业有望胜出 212

#### 二、国内风电企业竞争优势比较 213

#### 三、国际风电巨头发展策略及其启示 214

#### 四、国内风电公司盈利能力探讨 216

#### 五、行业发展面临主要风险 219

## 第十章 国内外风电设备重点企业分析 220

### 第一节 国外风电设备重点企业 220

#### 一、丹麦Vestas公司 220

#### 二、GE Wind公司 221

#### 三、德国ENERCON GmbH公司 223

#### 四、西班牙Gamesa 224

五、丹麦麦康公司	224
六、Bonus	225
七、REPOWER SYSTEMS AG	225
八、MADE TECNOLOGIAS RENOVABLES	225
九、Nordex	225
十、Mitsubishi Heavy Industry (MHI)	226
第二节 国内风电设备重点企业	226
一、金风科技	226
二、华仪电气	227
三、湘电股份	227
四、中材科技	227
五、天奇股份	228
六、中国风电	228

#### 第四部分 行业环境与趋势分析

#### 第十一章 风电发展的政策环境分析 231

##### 第一节 中外风电产业支持政策比较及借鉴 231

- 一、有关国家支持风电产业的政策 231
- 二、我国风电产业支持政策及存在问题 234
- 三、政策建议 236

##### 第二节 政策扶持推动风电以及风电设备制造行业发展 238

- 一、我国风电相关政策解读 239
- 二、富于远见的行业规划 240
- 三、有保障的上网机制 240
- 四、清洁能源发展机制(CDM)有助于风电项目控制成本 241
- 五、规范招标机制有利于行业规范发展 242

##### 第三节 2007-2008年中国风电产业政策分析 244

- 一、产业政策推动中国风电的发展 244
- 二、力推国产化扶持风电设备政策将出 245
- 三、2007年风能轴承标准将在全国强制执行 248
- 四、2007年国家鼓励军工企业发展风电装备业 248
- 五、2007年《电网企业全额收购可再生能源电量监管办法》对风电发展的影响 256

六、2008年“现金直补”推动风电设备产业升级	258
第四节 2008年《可再生能源发展“十一五”规划》——风力发电规划	260
一、指导方针和发展目标	260
二、规划布局和建设重点	261
三、技术装备与产业发展	263
四、组织实施和保障措施	264
第五节 海上风电场政策及其效果分析	264
一、海上风电场政策及其效果概述	264
二、海上风电场政策及其效果——丹麦	267
三、海上风电场政策及其效果——英国	270
四、海上风电场政策及其效果——荷兰	274
五、海上风电场政策及其效果——对比	277
第十二章 风电特许权运作方式和政策分析	281
第一节 风电特许权-引导风电规模化发展的新机制	281
一、风电特许权政策产生的背景	281
二、政策框架和运行机制	282
三、项目进展状况	283
四、对风电发展产生的影响	284
第二节 风电特许权方法概述	285
一、政府特许权项目的一般概念	285
二、英国NFFO风电项目招标的经验	287
三、国际上风电特许权经营的初步实践	287
四、风电特许权经营的特点	290
五、实施风电特许权的必要性	292
第三节 实施风电特许权方法的法制环境分析	295
一、与风电特许权相关的法律法规	295
二、与风电特许权相关的法规和政策要点	297
三、现有法规对风电特许权的支持度和有效性	303
第四节 实施风电特许权经营的主要障碍与对策	304
一、如何保证全额收购风电	305
二、长期购电合同的问题	305

三、项目投融资方面的障碍	306
四、税收激励政策	306
五、如何使特许权项目有利于国产化	307
六、风资源的准确性问题	308
第五节 我国风电特许权招标项目实施情况及综合分析	310
一、风电特许权项目招标的基本背景	310
二、风电特许权示范项目情况(2003年)	311
三、第二批特许权示范项目情况(2004年)	312
四、第三批特许权示范项目(2005年)	313
五、第四批特许权招标的基本原则(2006年)	314
六、全国第五期风电特许权项目开标结果(2007年)	315
七、结语	316
第十三章 未来风电行业发展趋势及市场预测	318
第一节 全球风电行业发展趋势	318
一、全球风能产业发展最新趋势	318
二、全球风能技术发展最新趋势	319
三、全球风力发电发展趋势	321
第二节 2008-2017年全球风电市场的发展预测	323
一、2008-2012年全球风电市场的发展预测	323
二、2008-2017年全球风电市场的发展预测	327
第三节 中国风电发展目标分析与展望	328
一、制定风电发展目标的基本原则与出发点	328
二、对现有发展目标的分析	329
三、风电发展目标预测与展望	331
第四节 我国风电行业发展趋势	336
一、我国风电产业市场发展趋势分析	336
二、风力发电成本将大幅降低	338
三、风力发电机组不断向大型化发展	339
四、海上风力发电将成为重要能源形式	339
五、技术装备国产化比例必然提高	340

## 第五部分 投资策略分析

### 第十四章 风电行业面临的机遇与风险 341

#### 第一节 风电产业面临的机遇 341

- 一、2007年中国风电装机世界第三 341
- 二、风力发电在中国前景如何 341
- 三、2008年高油价背景下迎来投资黄金期 342
- 四、节能减排带来市场机遇 风电设备高歌猛进 343
- 五、中国电力能源的第三选择 344
- 六、中国涉足大规模非并网风电领域 349
- 七、众企业巨资竞争风电市场 350
- 八、风电产业未来增速 354

#### 第二节 中国风电产业面临风险 355

- 一、风电产业让人欢喜让人忧 355
- 二、风电行业：风险还是机遇？ 359
- 三、风电投资需看长期 362
- 四、行业风险不容忽视 365
- 五、过高发展速度蕴藏风险 367
- 六、我国拟从四方面防范风电投资风险 368

#### 第三节 中国风电电价 369

- 一、电价机制：决定产业盈利的关键 369
- 二、风电电价“新政”：能否改变未来 370
- 三、发改委核定公布72个风电项目上网电价 374
- 四、72风电项目核定电价趋向合理 风电企业有望盈利 374
- 五、国家发改委再次核定再生能源电上网电价 376
- 六、关于风力发电电价的几点建议 377

### 第十五章 风电行业投资策略分析 378

#### 第一节 目前我国风电产业投资现状分析 378

#### 第二节 国内风电产业的投资机会分析 380

- 一、风机零部件制造领域的投资机会分析 381
- 二、风机整机组装领域的投资机会分析 383
- 三、风电场运营领域的投资机会分析 385

第三节 风力发电行业投资收益分析	387
一、依靠补贴的上网电价	388
二、有望进一步降低的成本（指运营总成本，包括各种费用）	391
三、CDM——风电可依赖的长期利润来源	395
四、风电享有的优惠政策	398
五、A 股风电上市公司盈利状况	399
六、关于风电盈不盈利的结论	401
第四节 风力发电行业投资风险分析	402
一、风电行业风险分析	402
二、并网的安全性	407
三、对环境的影响	407
四、风电运营收益可能不佳	409
五、风电设备制造业存在不确定因素	409
六、风电定价是关键	409
七、竞争更加激烈	410
第五节 风电投资成本分析	411
一、风电成本的概念	411
二、风电成本逐渐具有竞争力	412
三、边际运行成本控制亦相当重要	415
四、未来风电成本的预测	416
第十六章 海上风电行业前景与投资	420
第一节 海上风电行业趋势及前景	420
一、海上风电新趋势	420
二、我国海洋风力发电前景广阔	420
二、东南沿海发展近海风电大有可为	421
第二节 海上风电行业投资成本分析	424
一、海上风机设计基础	424
二、风电技术迅速发展、成本持续下降	424
三、海上风电场的运行与维护经验	425
第三节 中国海上风电投资可行性分析	427
一、风电项目的经济性分析	427

## 二、中国海上风电开发经济性初步估计 428

### 第四节 风电场可靠性评估 435

#### 一、风电场的可靠性模型 435

#### 二、风电场可靠性的蒙特卡罗序贯仿真 439

#### 三、风电场可靠性及经济性评价指标 439

#### 四、算例 441

#### 五、结束语 442

### 第五节 大型海上风电场的并网挑战 443

### 第六节 海上风电场运行与维护成本探讨 446

#### 一、可及性 447

#### 二、供应链 450

#### 三、可靠性 451

#### 四、成本模型 451

#### 五、专用离岸风力机展望 452

## 第六部分 海上风力发电场建设经验总结

### 第十七章 国外海上风力发电场建设经验总结 455

#### 第一节 欧洲海上风电场建设经验 455

#### 第二节 英国North Hoyle 风电场建设经验 458

#### 第三节 英国Scroby Sands海上风电场建设项目分析 460

##### 一、项目时间表 460

##### 二、前期技术论证 461

##### 三、安装和联网 463

##### 四、电场运行 466

#### 第四节 由Scroby Sands、Nysted等建设得到的启发 467

##### 一、采购和合同 469

##### 二、安装和连接电网 469

##### 三、运行与维护 470

#### 第五节 海上风电场设备吊装方法、标准及专利概述 471

##### 一、海上风电场设备吊装方法及标准概述 471

##### 二、海上风电场设备吊装的专利揭示 475

#### 第六节 大型海上风电场可靠性调查 481



一、海上风电场的现状	482
二、影响可靠性的因素	484
三、主要部件和它们的特征	485
四、海上风电场可靠性的方法和模型	491

## 第十八章 上海东海大桥海上风电发展项目介绍及可行性分析 496

### 第一节 上海海上风电发展的项目介绍及可行性分析 496

一、东海大桥介绍	496
二、上海东海大桥海上风电场工程简介	497
三、海上风电场的优点	498
四、我国海上可开发风能资源	498
五、上海周边地区的风力资源	500
六、海上风力发电技术可行性	500
七、我国政策扶持风力发电发展	501
八、可能存在的影响和风险及其应对措施	501

### 第二节 东海大桥海上风电场工程概况和环境影响评价的初步结论 504

一、工程概况	504
二、工程海域环境现状	508
三、工程的主要环境影响和对策措施	509

## 附录

### 附录一 可在生能源政策 1

一、中华人民共和国可再生能源法	1
二、可再生能源发展专项资金管理暂行办法（全文）	7
三、可再生能源发电有关管理规定	12
五、2007年国家发展改革委关于印发《可再生能源电价附加收入调配暂行办法》的通知	15
六、2007年《电网企业全额收购可再生能源电量监管办法》	19
七、2007年我国启动可再生能源发电费用分摊制度	23

### 附录二 清洁发展机制项目运行管理办法 29

一、总则	29
二、许可条件	29

三、管理和实施机构 30

四、实施程序 32

五、其它 33

附录三 风电产业政策 35

一、2005年国家发展改革委关于风电建设管理有关要求的通知 35

二、2006年国家发展改革委和财政部《关于印发促进风电产业发展实施意见的通知》 36

三、2008年财政部关于印发《风力发电设备产业化专项资金管理暂行办法》的通知 45

四、风电特许权项目前期工作管理办法 52

附录四 风电设备制造业政策 54

一、技术改造国产设备投资抵免企业所得税暂行办法 54

二、2006年国务院关于振兴装备制造业的若干意见 56

附录五 风电场工程管理办法和规定 64

一、风电场工程前期工作管理暂行办法 64

二、《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》 66

三、风电场场址选择技术规定 74

四、风电场场址工程地质勘察技术规定 77

五、风电场工程规划报告编制办法 81

附录六 风电场工程投资估算与可行性研究等办法 86

一、风电场工程投资估算编制办法 86

二、风电场工程可行性研究报告设计概算编制办法及计算标准 97

三、风力发电场项目可行性研究报告编制规程 123

图表目录

正文图表目录

图表：风机的组成图 2

图表：中国有效风功率密度分布图 6

图表：我国风资源按年利用小时的分布图 8

图表：海上风力发电示例图 17

图表：风力发电机组示例图	18
图表：阿根廷新型风力发电机	18
图表：丹麦的第一个引航工程采用混凝土引力沉箱基础	20
图表：海上风电场采用重力 钢筋基础沉箱方法示例图	21
图表：海上风电场采用单桩基础沉箱方法示例图	22
图表：海上风电场采用三脚架基础沉箱方法示例图	22
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（1）	24
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（2）	25
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（3）	25
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（4）	26
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（5）	26
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（6）	27
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（7）	27
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（8）	28
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（9）	28
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（10）	29
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（11）	29
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（12）	30
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（13）	30
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（14）	31
图表：陆地、海上风速剖面图比较	33
图表：海上风速与湍流度关系	34
图表：海面上高度与湍流度关系	35
图表：底部固定式支撑方式	36
图表：悬浮式支撑方式	37
图表：截至2007年底风电总装机容量排名前十的国家和地区	46
图表：2007年风电新增装机容量排名前十的国家和地区	47
图表：1996～2007年全球累计装机容量	48
图表：1996～2007年全球各年装机容量	48
图表：2000～2007年美国风电总装机容量	49
图表：截至2007年底美国风电装机容量排列前十位的州	50
图表：2000～2007年中国风电总装机容量	52

图表：2004～2007年中国各年装机容量	52
图表：2000～2007年欧洲风电总装机容量	53
图表：2003～2007年各地区风电新增装机容量	54
图表：2006～2007年风电装机容量的国家和地区分布	55
图表：2000～2007年英国风电总装机容量	56
图表：2000～2007年土耳其风电总装机容量	56
图表：2000～2007年西班牙风电总装机容量	56
图表：2000～2007年韩国风电总装机容量	56
图表：2000～2007年波兰风电总装机容量	57
图表：2000～2007年新西兰风电总装机容量	57
图表：2000～2007年摩洛哥风电总装机容量	57
图表：2005～2007年墨西哥风电总装机容量	57
图表：2000～2007年日本风电总装机容量	57
图表：2000～2007年意大利风电总装机容量	58
图表：2002～2007年伊朗风电总装机容量	58
图表：2000～2007年印度风电总装机容量	58
图表：2000～2007年德国风电总装机容量	58
图表：2002～2007年法国风电总装机容量	58
图表：2000～2007年埃及风电总装机容量	59
图表：2000～2007年智利风电总装机容量	59
图表：2000～2007年加拿大电总装机容量	59
图表：2000～2007年巴西电总装机容量	59
图表：2000～2007年澳大利亚电总装机容量	59
图表：丹麦北海荷恩礁的风电场图	67
图表：丹麦、德国、荷兰海上风电发展计划	68
图表：英国布莱斯(Blyth)海岸风电场	68
图表：瑞典Utgrunden海岸风电场	69
图表：欧洲海上风能市场的发展	72
图表：欧洲海上风能市场预测值	73
图表：欧洲海上风能2015前的市场预测	74
图表：欧洲海上风能2006-2020年发展	75
图表：Sandbank 24海上风电场位置	77

图表：英国肯特福莱斯海上风电场位置	78
图表：North Hoyle海上风电场测风塔	80
图表：North Hoyle海上风电场示意图	81
图表：2004-2014年英国海上风力发电场发展规划	87
图表：2020年英国风能、波能和潮汐能发展规划	88
图表：1982-2006年美国年度风电装机情况	91
图表：2005年美国风电设备商市场份额	92
图表：2006年美国风电设备商市场份额	92
图表：2006年美国各州风电装机情况	93
图表：美国按电力来源划分的发电量（2003年）	94
图表：德国各州风电装机情况(2006年底数据)	98
图表：2006年德国市场主要设备制造商市场占有率	98
图表：2000-2006年德国装机增长及2007-2010年预测	99
图表：2000-2006年西班牙风电装机增长及2007-2010年预测	106
图表：2006年西班牙风电运营商市场份额分布	107
图表：2006年西班牙各设备厂商市场份额	107
图表：2006年西班牙风电场分布	108
图表：西班牙主要本土风电企业情况简表	108
图表：西班牙补贴电价结构	109
图表：《可再生能源发展中长期规划》和《可再生能源发展"十一五"规划》的基本目标及比较	114
图表：我国风能资源的分布的特征	115
图表：1996-2007年全球风电机组装机容量及增速	115
图表：1996-2007年我国风电机组装机容量及增速	116
图表：2007年全球风电累计装机的地域分布TOP10	117
图表：2007年全球新增风电累计装机分布TOP10	117
图表：风电特许权项目的主要内容	118
图表：1993-2007年全国风电历年新增装机及年增长速度	120
图表：1992-2007年全国风电装机及其占发电装机的比重	121
图表：2006及2007年全国及分省(市、自治区)风电装机情况对比	122
图表：2006及2007年全国各地区风电平均单机容量	123
图表：国家科技支撑计划近海风电课题	125

图表：2008年发改委对大型风电项目的审批情况	126
图表：新进风机厂商在07-08年的布局	127
图表：南澳海岛风电场图	133
图表：2008年中海油将建全球最大海上风电场介绍	150
图表：风机示意图	155
图表：主要风机厂叶片来源	156
图表：2001-2006年LM Glasfiber 的盈利能力	156
图表：全球齿轮箱企业情况	157
图表：电机部分主要厂商	160
图表：全球风电产业链详解	161
图表：2001-2006年一体化企业与非一体化企业盈利比较	162
图表：风电产业链构成图	162
图表：国内风电产业链主要参与者简介	170
图表：2007 年新增和累计的市场份额	193
图表：2007 年分省累计风电装机	194
图表：内资与合资制造商全称	195
图表：2007年新增中国内资制造商的市场份额	196
图表：2007年新增中外合资制造商的市场份额	196
图表：2007年新增外资制造商的市场份额	196
图表：2007年累计中国内资制造商的市场份额	197
图表：2007年累计中外合资制造商新增的市场份额	197
图表：2007年累计外资制造商的市场份额	198
图表：2004-2007年我国新增风电装机容量的市场份额（按企业性质）	199
图表：2007年我国风电新增及累计装机容量的市场构成（按企业类型）	200
图表：我国风电整机制造厂商与零部件配套厂商的技术来源	202
图表：我国风电整机制造的技术类型	203
图表：2007年风电行业上市公司业绩运行分析	210
图表：国内外风电业上市公司估值水平比较与分析	210
图表：国内风电业上市公司PEG分布	211
图表：国外风电产业直接政策包括	238
图表：国外风电产业间接政策包括	239
图表：“十一五”风电项目建设区域分布	261

图表：“十一五”风力发电发展重点	263
图表：可再生能源发电成就和目标(占总发电量比例)	266
图表：丹麦已建海上风电场	269
图表：英国已建海上风电场	273
图表：荷兰已建海上风电场	276
图表：2003年风电特许权示范项目及投标情况	311
图表：2003年风电特许权示范项目中标情况	311
图表：2004年第二批特许权示范项目及投标情况	312
图表：2004年第二批特许权示范项目中标情况	312
图表：2005年第三批特许权示范项目及投标情况	313
图表：2005年第三批特许权示范项目中标情况	314
图表：2007年国家发展改革委第五期风电特许权项目招标结果	316
图表：2007～2012年全球累计装机容量	323
图表：2007～2010年全球各年装机容量	324
图表：截止2007年底全球各地区累计装机容量	324
图表：2007年全球各地区新增装机容量	325
图表：截止2012年全球各地区累计装机容量	325
图表：2012年全球各地区新增装机容量	326
图表：2008-2012年全球各地区新增装机容量	326
图表：2007我国已建和在建的风电场表	330
图表：采用累计法计算约到2020年我国风电发展目标预测表	332
图表：全球与欧盟及主要国家风电装机容量预测表	333
图表：采用不同预测方法确定的我国风电发展目标预测表	335
图表：我国风点机组装机容量及CAGR预测（三中情景）	337
图表：我国风电累计装机	354
图表：我国风电新增装机	354
图表：风电产业的主要环节	380
图表：风力发电机组的主要零部件构成示意图	381
图表：兆瓦级风力发电机组两种技术路线的对比和发展趋势	382
图表：风力发电机组零部件所占成本比例	382
图表：国内各主要风电零部件厂商	383
图表：2006年国内新增装机容量市场份额	384

图表：风力发电成本的一般占比示意图	385
图表：国内部分风电场上网电价	386
图表：全球主要风电国上网电价	389
图表：全球主要风电国电价对比	389
图表：中国部分风电场上网电价	390
图表：1990-2006我国风电上网电价的大致趋势	391
图表：我国各类电源电价、成本比较	391
图表：风电运营中成本占比	392
图表：风电成本的影响因素——单机规模与成本的关系	392
图表：风电成本的影响因素——利用小时和贴现率对成本的影响	393
图表：1982-2006年单机规模不断增大的同时发电成本不断降低变化图	393
图表：2002-2020年规模化对成本的影响曲线预测图	394
图表：1999-2007年2月澳洲BJ动力煤价格	394
图表：风电成本有望和火电在2020年前接轨	395
图表：截至07年一季度全球CDM项目卖方注册比例（前10位国家）	396
图表：2006年前三季度CDM碳市场买家所占市场份额	396
图表：2006年国际碳市场欧洲气候交易所（ECX）交易价格走势	397
图表：我国各个电网的温室效应气体排放因子	398
图表：风力发电相关上市公司	399
图表：风电企业投产当年的盈亏平衡和合理回报点	401
图表：特许招标中标电价和资源条件	402
图表：风力发电噪音和传统噪音对比	408
图表：美国人为因素对鸟类伤害所占的比重	408
图表：2006年内中国退役的风电机组及原因	409
图表：风电场运营成本构成	412
图表：典型风电场的建造成本	412
图表：某国产风电机组成本分拆(1MW/ 56m)	413
图表：REpower的MM92成本分拆	413
图表：风电单机容量的提高趋势	414
图表：单机容量越大成本越低（横轴单机容量、单位KW）	414
图表：每年新增装机规模增加与造价下降的关系	415
图表：年利用小时越高、成本越低	416



图表：根据学习曲线预测2010年风电成本 417

图表：各国风电与燃煤、燃气机组成本比较 417

图表：2013年风电电价将低于常规能源 418

图表：各类新能源技术成熟度表 429

图表：风力发电机尺寸变化图 429

图表：欧洲海上风电建设情况表 430

图表：东海大桥海上风电项目 431

图表：东海大桥海上风电投资构成情况图 432

图表：不同装机的投资构成比较图 432

图表：投资规模对电价的影响图 433

图表：海上风电运行成本构成图 434

图表：风电机组输出功率曲线 436

图表：新增风电场可靠性计算结果 441

图表：新增风电机组对电网可靠性的贡献 442

图表：不同的风速Weibull分布下可靠性指标计算结果 442

图表：欧洲地区离岸距离1公里开外的海上风电场的建设和运行指标 455

图表：欧洲地区运行中的海上风电场地理分布图 456

图表：1993-2004年Scroby Sands离岸风电场项目进程时间表 461

图表：Scroby Sands风电场的风机位置分布 462

图表：电场至陆上变电站的电缆排布路线 463

图表：堆放在码头的机组部件 464

图表：满载机组部件的船舶驶离Lowestoft港 465

图表：Scroby Sands风电场的供电状况 466

图表：Scroby Sands风电场的产电状况 467

图表：1991-2006年欧洲17座离岸1km 以外的建成或在建风电场 467

图表：丹麦Nysted海上风电场和英国Scroby Sands海上风电场基本情况表 468

图表：建设过程中的Tun&oslash; Knob海上风电场（1995年建成）采用浮吊完成吊装工作  
472

图表：米德尔格伦登（Middelgrunden）海上风电场现场安装之前用浮吊完成地基和塔架底部  
472

图表：Barrow海上风电场吊装情形 473

图表：海上风电场概览 483

图表：风电场一般布局	486
图表：Horns Rev布局和North Hoyle布局	487
图表：Dong Energy所有的现有风电场内部电网的运行经验	488
图表：Nordel统计数据 1995 ~ 2005（DK代表丹麦，FI代表芬兰，S代表瑞典）	491
图表：风电场可靠性模型：方框图和相关因素	493
图表：东海大桥地理位置图	496
图表：东海大桥外观图	497
图表：东海大桥结构图	497
图表：海上风电图	499
图表：中国年平均风功率密度分布图	499
图表：上海周边地区风速	500
图表：风电场工艺流程图	505
图表：东海大桥海上风电场工程布置图	514

#### 附录图表目录

图表：2006年可再生能源电价附加配额交易方案	26
图表：2006年度可再生能源发电项目电价补贴情况表	26
图表：2006年度公共可再生能源独立电力系统电价补贴情况表	27
图表：2006年度可再生能源发电项目接网工程电费补贴情况表	28
图表：风电场工程建设用地预审申请表	69
图表：风电场工程建设项目环境影响报告表	71
图表：各级电压线路的一般输送容量和输电距离	75
图表：勘探点的深度表	80
图表：设备及安装工程项目划分表	92
图表：建筑工程项目划分表	93
图表：其他费用项目划分表	93
图表：主要设备运杂费率表	95
图表：其他设备运杂费率表	95
图表：总估算表	96
图表：设备及安装工程估算表	96
图表：建筑工程估算表	96
图表：其他费用估算表	96

图表：设备及安装工程（1）	99
图表：设备及安装工程（2）	100
图表：设备及安装工程（3）	101
图表：设备及安装工程（4）	101
图表：建筑工程项目划分表（1）	102
图表：建筑工程项目划分表（2）	103
图表：建筑工程项目划分表（3）	104
图表：其它费用划分表（1）	105
图表：主要设备运杂费率表	114
图表：主要设备运杂费率表	114
图表：总概算表	120
图表：设备及安装工程概算表	120
图表：建筑工程概算表	120
图表：其他费用估算表	120
图表：年投资表	121
图表：人工预算单价计算表	121
图表：主要材料预算价格计算表	121
图表：主要施工机械台班 时 费计算表	121
图表：安装工程单价汇总表	122
图表：建筑工程单价汇总表	122
图表：工程单价表	122
图表：主要进口设备原价计算表	123

详细请访问：<https://www.icandata.com/view/29603.html>

### 三、研究方法

- 1、系统分析方法
- 2、比较分析方法
- 3、具体与抽象方法

- 4、分析与综合方法
- 5、归纳与演绎方法
- 6、定性分析与定量分析方法
- 7、预测研究方法

## 四、数据来源

对行业内相关的专家、厂商、渠道商、业务（销售）人员及客户进行访谈，获取最新的一手市场资料；

艾凯咨询集团长期监测采集的数据资料；

行业协会、国家统计局、海关总署、国家发改委、工商总局等政府部门和官方机构的数据与资料；

行业公开信息；

行业企业及上、下游企业的季报、年报和其它公开信息；

各类中英文期刊数据库、图书馆、科研院所、高等院校的文献资料；

行业资深专家公开发表的观点；

对行业的重要数据指标进行连续性对比，反映行业发展趋势；

中华人民共和国国家统计局 <http://www.stats.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局 <http://www.saic.gov.cn>

中华人民共和国海关总署 <http://www.customs.gov.cn>

中华人民共和国商务部 <http://www.mofcom.gov.cn>

中国证券监督管理委员会 <http://www.csrc.gov.cn>

中华人民共和国商务部 <http://www.mofcom.gov.cn>

世界贸易组织 <https://www.wto.org>

联合国统计司 <http://unstats.un.org>

联合国商品贸易统计数据库 <http://comtrade.un.org>

## 五、关于艾凯咨询网

艾凯咨询网（[www.icandata.com](http://www.icandata.com)）隶属艾凯咨询集团（北京华经艾凯企业咨询有限公司）

，艾凯咨询集团专注提供大中华区产业经济情报，为企业商业决策赋能，是领先的市场研究报告和竞争情报提供商

艾凯咨询集团为企业专业提供投资咨询报告、深度研究报告、市场调查、统计数据等。艾凯咨询网每天更新大量行业分析报告、图表资料、竞争情报、投资情报等，为用户及时了解迅速变化中的世界和中国市场提供便利，为企业商业决策赋能。

### 研究力量

高素质的专业的研究分析团队，密切关注市场最新动向。在多个行业，拥有数名经验丰富的专业分析师。对于特定及专属领域，我们有国内外众多合作研究机构，同时我们聘请数名行业资深专家顾问，帮助客户分清市场现状和趋势，找准市场定位和切入机会，提出合适中肯的建议，帮助客户实现价值，与客户一同成长。

### 我们的优势

权威机构 艾凯咨询集团二十年深厚行业背景;

数量领先 囊括主流研究报告和权威合作伙伴;

服务齐全 促销、推荐指数、积分、网上支付等;

良好声誉 广泛知名度、满意度，众多新老客户。