



艾凯咨询
ICAN Consulting

2007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

《2007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/29664.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〕

海上风电是未来风电产业发展一个值得关注的新趋势。在2007年5月意大利米兰召开的欧洲风能大会上，相关与会专家指出海上风能目前在欧洲仍然市场有限，但有巨大的潜力。在海上建设风电场是目前欧洲风能行业面临的最大的挑战之一，同时海上风能也是欧洲持续开发风能的关键领域。目前，世界海上风电总装机容量已达80多万千瓦。在欧洲，截止到2006年底，丹麦海上风电装机容量大约为400兆瓦，其次是英国，接近300兆瓦，紧接着是荷兰，大约140兆瓦。在未来的三年内，预计又一轮的欧洲国家将加入海上风能行业，现在已经有海上风电场正在开发中的国家包括德国、瑞典和法国。预测今后15年海上风电将成为风电发展的重要方向，预计到2010年和2020年，欧洲海上风电总装机容量将分别达到1000万千瓦和7000万千瓦。

2007年，中国首个经国家发展改革委核准的海上风电场——上海东海大桥10万千瓦海上风电场项目已经开工建设，计划于2009年建成投产。东海大桥风电场项目总投入为30亿元，未来预计发电量可达2.6亿度，发电量可提供上海20多万户居民使用一年，对我国新能源领域的开发和利用意义非同寻常。目前包括上海在内，国内沿海众多省市都在规划建设近海风力发电场。另外，2007年启动的国家科技支撑计划将能源作为重点领域，提出要在“十一五”期间组织实施“大功率风电机组研制与示范”项目，研制2兆瓦至3兆瓦风电机组，组建近海试验风电场，形成海上风电技术。

从长远来看，海上丰富的风能资源和当今技术的可行性，预示着海上风电将成为一个迅速发展的市场，多兆瓦级风力发电机组在近海风力发电场的商业化运行将成为国内外风能利用的新趋势。中国作为发展中国家，应跟踪海上风电技术的发展，因为中国也有丰富的海上风能资源。中国东部沿海水深2-15米的海域面积辽阔，按照与陆上风能资源同样的方法估测，我国海上可开发风能资源约7.5亿千瓦，是陆上风能资源的3倍，而且距离电力负荷中心很近，随着海上风电场技术的发展成熟，经济上可行，将来必然会成为重要的可持续能源，海上风力发电场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、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

第三节 海上风力发电发展概况 14

一、海上风力发电发展历程 14

二、海上风力发电的主要特点	17
三、风机的海上基础	17
四、海上风电场的并网	21
五、海上风力发电设备的安装过程	23
六、前景	29
第四节 海上风力发电技术综述	30
一、概况	30
二、海上风环境	31
三、海上风力发电技术	34
四、结束语	38

第二章 全球风电行业及市场发展情况分析 39

第一节 2006-2007年全球风电行业发展情况分析 39

一、2006年全球风能市场持续繁荣发展再创新高	39
二、2006年世界风电发展特征分析	42
三、2006年主要国家和地区的风电发展情况	44
四、2006年欧洲引领全球风电业	50
五、2007年欧盟风电发展最新动态	52

第二节 2006年全球风电市场装机容量情况分析 53

一、2006年全球风电市场装机容量情况分析	54
二、2006年北美风电市场装机容量情况分析	57
三、2006年欧洲风电市场装机容量情况分析	59
四、2006年亚洲风电市场装机容量情况分析	62
五、2006年非洲和中东国家风电市场装机容量情况分析	63
六、2006年拉丁美洲和加勒比地区风电市场装机容量情况分析	63
七、2006年太平洋地区风电市场装机容量情况分析	64

第三节 欧洲风电发展及对我国的启示 64

一、风电已成为主要替代能源	65
二、风电技术迅速发展、成本持续下降	67
三、欧洲依然是全球风电发展的主要市场	67
四、政府支持仍然是欧洲风电发展的主要动力	68
五、几点建议	69

第三章 全球近海与海上风力发电情况分析 72

第一节 全球海上风力发电发展情况分析 72

一、国外发展海上风电的情况 72

二、海上风电场——欧洲风能开发的新疆域 74

三、全球海上风电的新趋势 75

第二节 2005-2006世界近海风电场发展论述 76

一、欧洲近海风电场概况 76

二、近海风力发电机生产厂商综述 77

第三节 欧洲海上风电场的近况与远景 82

第四节 北美海上风电现状和展望 85

第五节 世界部分海上风电场介绍 88

一、丹麦大型风电场HornsRev 88

二、德国Sandbank 24海上风电场(图) 89

三、英国大西洋矩阵海上风电场 90

四、英国肯特福莱斯海上风电场(图) 90

五、英国North Hoyle 海上风电场(图) 91

六、比利时Thornton Bank海上风电场一期 93

七、比利时最大海上风电场 94

八、荷兰Egmond aan Zee海上风电场 94

第四章 世界各国海上风力发电现状分析 95

第一节 丹麦海上风力发电分析 95

一、丹麦的海上风力发电 95

二、丹麦海上风力发电的实践 96

三、丹麦与海上风力发电相关的科学研究活动 97

四、2025年丹麦将成靠风“驱动”的国家 98

五、值得借鉴的基本经验 100

第二节 英国海上风力发电分析 101

一、英国海上风力发电场发展规划 101

二、英国将建百万千瓦沿海风电场 103

三、英国欲取代丹麦成为海上风能第一 104

四、2007年英拟建全球最大海上风力发电站	105
第三节 美国海上风力发电分析	106
一、美国风电产业发展速度领先世界	106
二、美国风力发电法规和政策	111
三、美国将兴建首座海上风电站	112
第四节 德国海上风力发电	113
一、德国风电建设情况	113
二、2007年德国着力开发海洋风力发电	116
三、到2011年德国将建100多个海上风力发电机组	116
第五节 西班牙	117
一、西班牙风电建设情况	117
二、2007年西班牙允许修建海上风电场	122
第六节 日本风力发电及海上风力发电发展概况	123

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 127

第一节 发展风电是我国实施可持续能源战略中必然选择 127

- 一、化石能源资源的迅速减少，迫使寻求新的能源 127
- 二、环境保护要求优先发展清洁能源 128
- 三、最具有商业化潜力的新能源——风电 129
- 四、发展风电有利于我国各地区经济平衡发展 131

第二节 2005-2007年我国风力发电状况分析 131

- 一、从我国风电的装机容量上看 131
- 二、从风电的发电量上看 133
- 三、我国风电设备制造业状况 136

第三节 2005-2007年中国风电行业发展情况分析 139

- 一、2005年我国风电开发情况综述 139
- 二、2006年中国风电发展概况 146
- 三、2006年中国风电产业大事记 148
- 四、2006年全国部分省市风电场当年及累计装机情况 155
- 五、2007年我国风电产业加速向成熟迈进 174
- 六、2007年高油价推风电业进入黄金发展期 177

七、2007年引进再创新应成为我国风能开发推进器 179

第四节 中国风电行业发展问题分析 180

一、风电产业突破瓶颈尚需时日 180

二、警惕风电产业出现泡沫 183

三、风电发展直面三大问题 184

四、关于中国风电发展的思考 188

第六章 中国海上风力发电情况分析 192

第一节 2003-2005年中国海上风电发展情况分析 192

一、2003年广东建成亚洲海岛第一风力发电场 192

二、2004-2005年全国各地海上风电场发展概况 193

第二节 2006年中国海上风电发展情况分析 194

一、2006年河北省首个沿海风电项目开工 194

二、2006年浙江岱山海上风电开发项目签约 195

三、2006年海上大型风力发电项目在青岛举行奠基仪式 195

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 196

第三节 2007年中国海上风电发展情况分析 196

一、2007年首个海上风电项目落户上海 197

二、2007年中国将着手海上风电场技术研究 197

三、2007年国内第一台海上风力发电机组将于渤海湾建设 197

四、2007年江苏海上风电建设专题会议在京举行 198

五、2007年江苏省明确南黄海海上风电项目将在如东兴建 199

六、2007年山东沿海地区重点规划建设大型风电场 200

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 201

第一节 全球风电设备制造产业链分析 201

一、关键环节划分 201

二、一体化企业是风电行业未来的方向 206

第二节 全球风电设备制造产业发展现状及趋势 208

一、全球风电设备制造业发展概况 208

二、2006年全球风电设备制造业发展情况及预测 210

三、2006年国内外风电设备制造业上市公司市盈率和投资收益 213

四、风力发电设备制造业渐成热门产业 215

五、全球风力发电设备制造企业竞争格局 217

六、德国风力发电装置和技术处于世界领先地位 217

七、国际风电设备发展的启示 218

第三节 中国风电设备制造产业链分析 220

一、叶片及主要参与者分析 220

二、齿轮箱及主要参与者分析 221

三、轴承及主要参与者分析 221

四、电机及主要参与者分析 221

第四节 中国风电设备制造产业发展现状 223

一、风电迅猛发展带动风电装机行业 223

二、我国风电设备制造产业的发展历史和现状 227

三、我国风电设备制造产业技术发展现状与趋势 228

第五节 中国风电设备制造产业发展趋势 230

一、2006年我国风电设备制造产业需求和供给情况及预测 230

二、国内对风电发展比较有利的政策 231

三、风电设备行业处于快速成长期 233

四、中国风电设备市场发展预测 235

五、风电设备需加速国产化 236

第八章 风电设备制造技术现状及发展趋势 237

第一节 我国风电设备制造技术现状及发展建议 237

一、我国风电设备制造技术现状 238

二、我国与世界先进制造技术的差距 246

三、对我国风电建设的几点建议 247

第二节 2006-2007年我国风电机组技术进展情况 249

一、中国风电机组制造技术发展现状 249

二、2006年国内首台1.5兆瓦风电机组研制成功 251

三、2007年中国首台完全自主知识产权1.5兆瓦风力发电整机下线 253

四、2007年首台2兆瓦风力发电机组下线 253

五、2007年国内首台2.5兆瓦风力发电机生产线落户北海 255

六、2007年中船重工首台850千瓦国产化风电机组总装启动	256
七、十一五国家科技支撑计划风电机组课题简介	257
第三节 风电机组技术发展趋势	257
一、风电设备发展的国际趋势	257
二、国际接轨是我国风电机组发展的必然趋势	259
三、风力发电技术的发展方向和特点	260
四、我国发展大型风电机组的研制开发目标和方向	262
五、风机技术发展趋势及竞争格局	262
第四节 风力发电机叶片材料的技术发展路线	267
第五节 以大型风电场为核心的多能源互补发电系统	269
一、风电局限性	270
二、互补条件	273
三、关键技术	275
四、结论	278

第九章 风力发电设备制造业竞争分析 279

第一节 风力发电设备制造业竞争格局分析 279

- 一、风力发电设备制造业产业竞争现状 279
- 二、2006年中国风电场装机设备制造商份额分析 281
- 三、国内市场竞争格局：以外国品牌设备为主 286
- 四、中国相关A股风电设备公司分析及竞争概况 288

第二节 国内风电设备市场的主要厂家 290

- 一、我国目前风电机主要制造厂商 290
- 二、国外风电设备制造商在我国 291
- 三、国产(民族品牌)风力发电设备零部件厂商情况 292
- 四、国内外企业的合作 295

第三节 2006-2007年世界风电巨头进入中国发展情况分析 295

- 一、2006年四大跨国风电巨头齐聚中国 295
- 二、2006年丹麦维斯塔斯风力发电设备工厂正式在天津投产 296
- 三、2007年加拿大公司欲抢滩中国风电 298
- 四、2007年法国阿尔斯通进军风电市场 299
- 五、2007年印度风电巨头落户天津 299

六、2007年世界知名风电设备制造商落户乌鲁木齐	300
七、外资企业在中国风电产业发展趋势	300
第四节 基于五种力量模型对我国风机制造业的竞争态势分析	303
一、风机整机制造主要竞争力量	303
二、潜在进入者	305
三、替代品	305
四、风电场投资商	306
五、零部件和材料供应商	307

第十章 2001-2007年中国风力发电机组进出口分析 308

第一节 2001-2007年风力发电机进口分析	308
一、我国风电设备依赖进口已经成产业发展瓶颈	308
二、2001-2007年风力发电机进口分析	311
三、2002-2007年风力发电机分省市进口数据分析	313
四、2001-2007年风力发电机分国别进口数据分析	317
第二节 2001-2007年风力发电机出口分析	320
一、2001-2007年风力发电机出口分析	320
二、2002-2007年风力发电机分省市出口数据分析	321
三、2001-2007年风力发电机分国别出口数据分析	324

第十一章 国内外风电设备重点企业分析 331

第一节 国外风电设备重点企业	331
一、丹麦Vestas公司	331
二、GEWind公司	332
三、德国ENERCON GmbH公司	334
四、西班牙Gamesa	335
五、丹麦麦康公司	335
六、Bonus	336
七、REPOWER SYSTEMS AG	336
八、MADE TECNOLOGIAS RENOVABLES	336
九、Nordex	336
十、Mitsubishi Heavy Industry (MHI)	337

第二节 国内风电设备重点企业 337

- 一、金风科技股份有限公司 337
- 二、西安维德风电设备有限公司 338
- 三、浙江运达风电设备有限公司 338
- 四、上海申新风力发电有限责任公司 339

第四部分 行业环境与趋势分析

第十二章 风电发展的政策环境分析 341

第一节 各国风力发电的政策简介 341

- 一、德国 341
- 二、丹麦 341
- 三、荷兰 342
- 四、西班牙 342
- 五、美国 343
- 六、加拿大 344
- 七、英国 344
- 八、澳大利亚 345
- 九、印度 345
- 十、巴西 346
- 十一、日本 346

第二节 政策扶持推动风电以及风电设备制造行业发展 347

- 一、我国风电相关政策解读 348
- 二、富于远见的行业规划 349
- 三、有保障的上网机制 349
- 四、清洁能源发展机制(CDM)有助于风电项目控制成本 350
- 五、规范招标机制有利于行业规范发展 351

第三节 2007年中国风电产业政策分析 353

- 一、力推国产化扶持风电设备政策将出 353
- 二、2007年我国拟颁布兆瓦级风电机标准 356
- 三、2007年风能轴承标准将在全国强制执行 356
- 四、2007年国家鼓励军工企业发展风电装备业 357
- 五、2007年国家发改委高官：目前中国不需要提高风电价格 364

- 六、2007年风电企业受惠电力新规 366
- 七、2007年国家将出台政策扶持风电设备产业 367
- 八、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 368

第十三章 风电特许权运作方式和政策分析 372

第一节 风电特许权-引导风电规模化发展的新机制 372

- 一、风电特许权政策产生的背景 372
- 二、政策框架和运行机制 373
- 三、项目进展状况 374
- 四、对风电发展产生的影响 375

第二节 风电特许权方法概述 376

- 一、政府特许权项目的一般概念 376
- 二、英国NFFO风电项目招标的经验 378
- 三、国际上风电特许权经营的初步实践 378
- 四、风电特许权经营的特点 381
- 五、实施风电特许权的必要性 383

第三节 实施风电特许权方法的法制环境分析 386

- 一、与风电特许权相关的法律法规 386
- 二、与风电特许权相关的法规和政策要点 388
- 三、现有法规对风电特许权的支持度和有效性 394

第四节 实施风电特许权经营的主要障碍与对策 395

- 一、如何保证全额收购风电 396
- 二、长期购电合同的问题 396
- 三、项目投融资方面的障碍 397
- 四、税收激励政策 397
- 五、如何使特许权项目有利于国产化 398
- 六、风资源的准确性问题 399

第五节 我国风电特许权招标项目实施情况及综合分析 401

- 一、风电特许权项目招标的基本背景 401
- 二、风电特许权示范项目情况(2003年) 402
- 三、第二批特许权示范项目情况(2004年) 403
- 四、第三批特许权示范项目(2005年) 404

五、第四批特许权招标的基本原则(2006年) 405

六、结语 406

第十四章 未来风电行业发展趋势及市场预测 408

第一节 全球风电行业发展趋势 408

一、全球风能产业发展最新趋势 408

二、全球风能技术发展最新趋势 409

三、全球风力发电发展趋势 411

第二节 2007-2030年全球风电市场的发展预测 413

一、2007-2030年全球风电市场展望 413

二、2007-2010年全球风电市场的发展预测 416

三、2020-2050年全球风电市场的发展预测 417

四、2007-2010全球风能分区域市场预测 418

五、2010年北美亚洲领跑世界风电发展 420

六、2015年欧洲风电发展预测 421

第三节 制约我国风电产业发展的主要因素 422

一、政策因素 422

二、技术因素 423

三、结论：风电产业必将在国内大放异彩 424

第四节 2007-2020年中国风电市场发展预测 424

一、中国风电装机实际发展将超规划 424

二、2008年中国风电装机容量预测 425

三、2010年后中国将成为全球最大风电市场 426

四、电力企业联合会:风电超过水电新能源占比超三成 427

第五节 中国风能产业可持续发展策略 428

一、实现风能产业的可持续发展 429

二、风电市场如何培育 430

三、风能技术如何创新 433

第五部分 投资策略分析

第十五章 风电行业投资策略分析 435

第一节 风电产业面临的机遇 435

一、政策的出台为风电的发展提供了良好的成长环境	435
二、风电项目特许权	436
三、成本持续下降凸现风电的竞争优势	437
四、风电制造业发展空间巨大	438
五、风电技术的进步促进了风电产业的发展	439
第二节 目前我国风电产业投资情况	440
一、风力发电：能源紧缺时代的投资新宠	440
二、未来风电市场投资规模及障碍分析	445
三、2006年世界风电巨头在国内投资情况	447
四、2007年两世界石油巨头决定投资风能开发	448
五、2007年风电产业再度成为不少上市公司的投资热点项目	450
六、我国西部风电开发持续升温	451
第三节 国内风电产业的投资机会分析	452
一、风机零部件制造领域的投资机会分析	453
二、风机整机组装领域的投资机会分析	455
三、风电场运营领域的投资机会分析	457
第四节 风力发电行业投资收益分析	459
一、依靠补贴的上网电价	460
二、有望进一步降低的成本（指运营总成本，包括各种费用）	463
三、CDM——风电可依赖的长期利润来源	467
四、风电享有的优惠政策	470
五、A股风电上市公司盈利状况	471
六、关于风电盈不盈利的结论	473
第五节 风力发电行业投资风险分析	474
一、风电行业风险分析	474
二、并网的安全性	479
三、对环境的影响	479
四、风电运营收益可能不佳	481
五、风电设备制造业存在不确定因素	481
六、风电定价是关键	481
七、竞争更加激烈	482
第六节 风电投资成本分析	483

- 一、风电成本的概念 483
- 二、风电成本逐渐具有竞争力 484
- 三、边际运行成本控制亦相当重要 487
- 四、未来风电成本的预测 488

第十六章 海上风电行业前景与投资 491

第一节 海上风电行业趋势及前景 491

- 一、海上风电新趋势 491
- 二、东南沿海发展近海风电大有可为 491

第二节 海上风电行业投资成本分析 494

- 一、海上风机设计基础 494
- 二、风电技术迅速发展、成本持续下降 495
- 三、海上风电场的运行与维护经验 496

第三节 中国海上风电投资可行性分析 498

- 一、风电项目的经济性分析 498
- 二、中国海上风电开发经济性初步估计 499

第四节 风电场可靠性评估 506

- 一、风电场的可靠性模型 506
- 二、风电场可靠性的蒙特卡罗序贯仿真 510
- 三、风电场可靠性及经济性评价指标 510
- 四、算例 512
- 五、结束语 514

第五节 大型海上风电场的并网挑战 514

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 518

第一节 欧洲海上风电场建设经验 518

第二节 英国North Hoyle 风电场建设经验 521

第三节 英国Scroby Sands海上风电场建设项目分析 523

- 一、项目时间表 523
- 二、前期技术论证 524
- 三、安装和联网 526

四、电场运行 529

第四节 由Scroby Sands、Nysted等建设得到的启发 530

一、采购和合同 532

二、安装和连接电网 532

三、运行与维护 533

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 534

第一节 上海海上风电发展的项目介绍及可行性分析 534

一、东海大桥介绍 534

二、上海东海大桥海上风电场工程简介 535

三、海上风电场的优点 536

四、我国海上可开发风能资源 536

五、上海周边地区的风力资源 538

六、海上风力发电技术可行性 539

七、我国政策扶持风力发电发展 539

八、可能存在的影响和风险及其应对措施 540

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 543

一、工程概况 543

二、工程海域环境现状 547

三、工程的主要环境影响和对策措施 548

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） 6

三、可再生能源发电有关管理规定 10

四、2006年可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法 13

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 17

六、2007年我国启动可再生能源发电费用分摊制度 21

附录二 清洁发展机制项目运行管理办法 26

一、总则 26

二、许可条件 26

三、管理和实施机构 27

四、实施程序 29

五、其它 31

附录三 风电产业政策 33

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 33

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》 34

三、风电特许权项目前期工作管理办法 43

附录四 风电设备制造业政策 45

一、技术改造国产设备投资抵免企业所得税暂行办法 45

二、2006年国务院关于振兴装备制造业的若干意见 47

附录五 风电场工程管理办法和规定 55

一、风电场工程前期工作管理暂行办法 55

二、《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》 57

三、风电场场址选择技术规定 65

四、风电场场址工程地质勘察技术规定 68

五、风电场工程规划报告编制办法 71

附录六 风电场工程投资估算与可行性研究等办法 76

一、风电场工程投资估算编制办法 76

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 86

三、风力发电场项目可行性研究报告编制规程 112

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 15

图表：风力发电机组示例图 16

图表：阿根廷新型风力发电机 16

图表：丹麦的第一个引航工程采用混凝土引力沉箱基础 18

图表：海上风电场采用重力 钢筋基础沉箱方法示例图 19

图表：海上风电场采用单桩基础沉箱方法示例图 20

图表：海上风电场采用三脚架基础沉箱方法示例图	21
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（1）	23
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（2）	23
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（3）	24
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（4）	24
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（5）	25
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（6）	25
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（7）	26
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（8）	26
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（9）	27
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（10）	27
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（11）	28
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（12）	28
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（13）	29
图表：海上风力发电设备的安装过程示例图（14）	29
图表：陆地、海上风速剖面图比较	32
图表：海上风速与湍流度关系	33
图表：海面上高度与湍流度关系	33
图表：底部固定式支撑方式	35
图表：悬浮式支撑方式	36
图表：1995-2006年全球机组累计安装容量	40
图表：1995-2006年全球机组年安装容量	40
图表：1990-2006年全球风电装机容量增长趋势	41
图表：2006年全球风电设备装机容量——地区分布	41
图表：2003-2006年全球分地区年安装量分布图	42
图表：1995-2006年各年世界新增风电装机容量	44
图表：2006年底全球风电装机容量分国家统计数据	45
图表：2006年全年风电装机的分地区分布	46
图表：2006年全球风电装机名列前10位的国家和地区	48
图表：2006年底累计装机地区分布	48
图表：2006年新增装机地区分布	49
图表：全球主要国家风力发电占总发电量的比例(2006年底数据)	49

图表：世界各国风电发展情况	50
图表：1995-2006年全球累计装机容量的变化情况	54
图表：2006年风电总装机容量国家排位	55
图表：2006年总装机容量国家比例分布图	55
图表：2006年新增装机容量的国家排位	56
图表：2006年新增装机容量的国家分布	56
图表：1995-2006年全球年度新增装机容量的变化情况	57
图表：北美地区国家2005、2006年风电装机容量	57
图表：美国风电装机容量分布图（截至2006年12月31日）	58
图表：加拿大风电装机容量分布图	59
图表：欧洲国家2005、2006年风电装机容量	60
图表：2006年欧盟25国新增风能装机容量（新增百分比）	61
图表：欧洲国家的风电分布状况	61
图表：亚洲国家和地区2005、2006年风电装机容量	62
图表：非洲和中东国家2005、2006年风电装机容量	63
图表：拉丁美洲和加勒比地区国家2005、2006年风电装机容量	64
图表：太平洋地区国家2005、2006年风电装机容量	64
图表：2006年欧洲各国风电装机	66
图表：丹麦北海荷恩礁的风电场图	72
图表：丹麦、德国、荷兰海上风电发展计划	73
图表：英国布莱斯(Blyth)海岸风电场	73
图表：瑞典Utgrunden海岸风电场	74
图表：北美一海上风电场的两台机组	85
图表：Sandbank 24海上风电场位置	89
图表：英国肯特福莱斯海上风电场位置	91
图表：North Hoyle海上风电场测风塔	92
图表：North Hoyle海上风电场示意图	93
图表：2004-2014年英国海上风力发电场发展规划	102
图表：2020年英国风能、波能和潮汐能发展规划	103
图表：海上风力发电站（资料图）	106
图表：1982-2006年美国年度风电装机情况	109
图表：2005年美国风电设备商市场份额	109

图表：2006年美国风电设备商市场份额	110
图表：2006年美国各州风电装机情况	110
图表：德国各州风电装机情况(2006 年底数据)	115
图表：2006年德国市场主要设备制造商市场占有率	115
图表：2000-2006年德国装机增长及2007-2010年预测	116
图表：2000-2006年西班牙风电装机增长及2007-2010年预测	119
图表：2006年西班牙风电运营商市场份额分布	119
图表：2006 年西班牙各设备厂商市场份额	120
图表：2006年西班牙风电场分布	120
图表：西班牙主要本土风电企业情况简表	121
图表：西班牙补贴电价结构	122
图表：1989-2004年日本累计装机容量	123
图表：日本漂浮式海上风力发电概念图	124
图表：日本可持续发展研究协会就电力能源利用的远期规划	125
图表：2005年我国主要能源储量数据	128
图表：各种新能源发电方式的成本比较	129
图表：我国各种新能源的资源量	130
图表：2005年我国前10位装机容量省份	132
图表：2006 年国内风电装机分布	133
图表：2006年电力工业的统计数据	133
图表：中国已建及部分拟建风电场分布图	134
图表：2005年全球十大风电装机容量国家	135
图表：2005年中国制造商新增的市场份额	136
图表：2005年外国制造商新增的市场份额	137
图表：1990-2005年中国大陆地区风电机组累计装机容量	140
图表：2005年止各省（区）风电机组累计装机容量	140
图表：2005年止中国制造商累计装机容量	141
图表：历年国产风电机组装机容量占当年新增总装机容量的比例	142
图表：2005全国风电场装机概况	144
图表：1990-2006年中国大陆地区风电机组累计装机容量	147
图表：2006年中国大陆地区风电装机容量排序及分布	147
图表：2006年中国大陆地区风电平均单机容量	148

图表：2006年内蒙古风电场当年装机情况表	155
图表：截止2006年内蒙古风电场累计装机情况表（1）	156
图表：截止2006年内蒙古风电场累计装机情况表（2）	157
图表：2006年河北省风电场当年装机情况表	157
图表：截止2006年河北省风电场累计装机情况表	158
图表：2006年吉林省风电场当年装机情况表	159
图表：截止2006年吉林省风电场累计装机情况表	160
图表：2006年辽宁省风电场当年装机情况表	161
图表：截止2006年辽宁省风电场累计装机情况表（1）	162
图表：2006年广东省风电场当年装机情况表	163
图表：截止2006年广东省风电场累计装机情况表	163
图表：2006年新疆风电场当年装机情况表	164
图表：截止2006年新疆风电场累计装机情况表	165
图表：2006年黑龙江风电场当年装机情况表	166
图表：截止2006年黑龙江风电场累计装机情况表	166
图表：2006年宁夏风电场当年装机情况表	167
图表：截止2006年宁夏风电场累计装机情况表	167
图表：2006年山东省风电场当年装机情况表	168
图表：截止2006年山东省风电场累计装机情况表	169
图表：2006年甘肃省风电场当年装机情况表	170
图表：截止2006年甘肃省风电场累计装机情况表	170
图表：2006年江苏省风电场当年装机情况表	171
图表：截止2006年江苏省风电场累计装机情况表	171
图表：2006年福建省风电场当年装机情况表	171
图表：截止2006年福建省风电场累计装机情况表	172
图表：2006年浙江省风电场当年装机情况表	172
图表：截止2006年浙江省风电场累计装机情况表	173
图表：截止2006年上海风电场累计装机情况表	173
图表：2006年台湾省风电场当年装机情况表	174
图表：2006年内台湾退役的机组	174
图表：1991-2005年我国风电装机容量及2010、2020年预测	186
图表：南澳海岛风电场图	193

图表：风机示意图	201
图表：主要风机厂叶片来源	202
图表：2001-2006年LM Glasfiber 的盈利能力	202
图表：全球齿轮箱企业情况	203
图表：电机部分主要厂商	206
图表：全球风电产业链详解	207
图表：2001-2006年一体化企业与非一体化企业盈利比较	208
图表：2006年全球前十位风电机组供应商	213
图表：2001-2008年主流风电设备企业的PE历史区间及预测	214
图表：2001-2008年主流风电设备企业毛利率波动趋势	214
图表：国内风电产业链主要参与者简介	222
图表：2006年中国风电总装机和新增装机情况及2010和2020年预测	225
图表：“十一五”国家科技支撑计划“大功率风电机组研制与示范”重大项目课题承担单位 评审结果	249
图表：风气互补发电系统示意图	277
图表：Eclipse Energy公司海上风气互补项目示意图	278
图表：1998-2006年国产风力发电机组比例逐年增长图	279
图表：1998-2007年部分涉足国内风电整机组装的企业名单	280
图表：2006年外资风电巨头在华投资设厂情况	281
图表：内资与合资制造商全称	282
图表：2006年中国风电设备市场新增和累计的市场份额	283
图表：2006年中国各厂商风电新增装机容量及所占份额	283
图表：2006年新增中国内资制造商的市场份额	284
图表：2006年新增中外合资制造商的市场份额	284
图表：2006年新增外资制造商的市场份额	284
图表：2006年累计中国内资制造商的市场份额	285
图表：2006年累计中外合资制造商新增的市场份额	285
图表：2006年累计外资制造商的市场份额	286
图表：2001-2007年风力发电机进口增长趋势图（按数量）	311
图表：2001-2007年风力发电机进口增长趋势图（按金额）	311
图表：2001年中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2002年中国风力发电机组进口统计数据	312

图表：2003年中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2004年中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2005年中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2006年中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2007年1-7月中国风力发电机组进口统计数据	312
图表：2002年中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	313
图表：2002年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据	313
图表：2003年中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	313
图表：2003年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据	313
图表：2003年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据	313
图表：2004年中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	314
图表：2004年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（1）	314
图表：2004年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（2）	314
图表：2005年中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	314
图表：2005年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（1）	315
图表：2005年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（2）	315
图表：2005年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（3）	315
图表：2006年中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	315
图表：2006年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（1）	316
图表：2006年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（2）	316
图表：2006年中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（3）	316
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市进口数量统计数据	316
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（1）	316
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（2）	317
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市进口金额统计数据（3）	317
图表：2001年中国风力发电机组分国别进口统计数据	317
图表：2002年中国风力发电机组分国别进口统计数据	317
图表：2003年中国风力发电机组分国别进口统计数据	317
图表：2004年中国风力发电机组分国别进口统计数据	318
图表：2005年中国风力发电机组分国别进口统计数据	318
图表：2006年中国风力发电机组分国别进口统计数据	319
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分国别进口统计数据	319

图表：2001-2007年风力发电机出口增长趋势图（按数量）	320
图表：2001-2007年风力发电机出口增长趋势图（按金额）	320
图表：2001年中国风力发电机组出口统计数据	320
图表：2002年中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2003年中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2004年中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2005年中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2006年中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2007年1-7月中国风力发电机组出口统计数据	321
图表：2002年中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	321
图表：2002年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据	322
图表：2003年中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	322
图表：2003年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据	322
图表：2004年中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	322
图表：2004年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（1）	322
图表：2004年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（2）	322
图表：2005年中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	323
图表：2005年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（1）	323
图表：2005年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（2）	323
图表：2006年中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	323
图表：2006年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（1）	323
图表：2006年中国风力发电机组分省市出口金额统计数据（2）	323
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市出口数量统计数据	324
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市金额出口统计数据（1）	324
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分省市金额出口统计数据（1）	324
图表：2001年中国风力发电机组分国别出口统计数据	324
图表：2002年中国风力发电机组分国别出口统计数据	325
图表：2003年中国风力发电机组分国别出口统计数据	325
图表：2004年中国风力发电机组分国别出口统计数据	325
图表：2005年中国风力发电机组分国别出口统计数据	326
图表：2006年中国风力发电机组分国别出口统计数据	327
图表：2007年1-7月中国风力发电机组分国别出口统计数据	328

图表：国外风电产业直接政策包括	347
图表：国外风电产业间接政策包括	348
图表：2003年风电特许权示范项目及投标情况	402
图表：2003年风电特许权示范项目中标情况	402
图表：2004年第二批特许权示范项目及投标情况	403
图表：2004年第二批特许权示范项目中标情况	403
图表：2005年第三批特许权示范项目及投标情况	404
图表：2005年第三批特许权示范项目中标情况	405
图表：1996-2006年全球风电装机及增幅趋势图	414
图表：2003-2006年全球分区装机新增情况	415
图表：2006年全球累计和新增风电装机前十国家比例图	415
图表：2006年全球累计和新增风电装机前十国家具体数据	415
图表：2007-2010年全球风电装机情况预测	416
图表：2006年全球装机分布和2010年全球装机分布预测	416
图表：世界风能协会对风电发展的2020年和2030年的远景预测	417
图表：世界风能协会对风电发展的2020年和2030年的远景预测具体数值	417
图表：2005-2006风电带来附加效应和世界风能协会对2007-2050年的预测	418
图表：主要涉及风电产业的政策内容	423
图表：2000-2006年中国风电装机情况及2010、2015、2020年预测	425
图表：2010-2020年中国风电装机容量预测	426
图表：1981-2020年风力发电成本下降趋势图	437
图表：1993-2020年我国风电装机容量趋势图	439
图表：风电产业的主要环节	452
图表：风力发电机组的主要零部件构成示意图	453
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	454
图表：风力发电机组零部件所占成本比例	454
图表：国内各主要风电零部件厂商	455
图表：2006年国内新增装机容量市场份额	456
图表：风力发电成本的一般占比示意图	457
图表：国内部分风电场上网电价	458
图表：全球主要风电国上网电价	461
图表：全球主要风电国电价对比	461

图表：中国部分风电场上网电价	462
图表：1990-2006我国风电上网电价的大致趋势	463
图表：我国各类电源电价、成本比较	463
图表：风电运营中成本占比	464
图表：风电成本的影响因素——单机规模与成本的关系	464
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	465
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	465
图表：2002-2020年规模化对成本的影响曲线预测图	466
图表：1999-2007年2月澳洲BJ动力煤价格	466
图表：风电成本有望和火电在2020年前接轨	467
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）	468
图表：2006年前三季度CDM碳市场买家所占市场份额	468
图表：2006年国际碳市场欧洲气候交易所（ECX）交易价格走势	469
图表：我国各个电网的温室效应气体排放因子	470
图表：风力发电相关上市公司	471
图表：风电企业投产当年的盈亏平衡和合理回报点	473
图表：特许招标中标电价和资源条件	474
图表：风力发电噪音和传统噪音对比	480
图表：美国人为因素对鸟类伤害所占的比重	480
图表：2006年内中国退役的风电机组及原因	481
图表：风电场运营成本构成	484
图表：典型风电场的建造成本	484
图表：某国产风电机组成本分拆(1MW/ 56m)	485
图表：REpower的MM92成本分拆	485
图表：风电单机容量的提高趋势	486
图表：单机容量越大成本越低（横轴单机容量、单位KW）	486
图表：每年新增装机规模增加与造价下降的关系	487
图表：年利用小时越高、成本越低	488
图表：根据学习曲线预测2010年风电成本	489
图表：各国风电与燃煤、燃气机组成本比较	489
图表：2013年风电电价将低于常规能源	490
图表：各类新能源技术成熟度表	499

图表：风力发电机尺寸变化图	500
图表：欧洲海上风电建设情况表	501
图表：东海大桥海上风电项目	501
图表：东海大桥海上风电投资构成情况图	502
图表：不同装机的投资构成比较图	503
图表：投资规模对电价的影响图	504
图表：海上风电运行成本构成图	505
图表：风电机组输出功率曲线	507
图表：新增风电场可靠性计算结果	512
图表：新增风电机组对电网可靠性的贡献	513
图表：不同的风速Weibull分布下可靠性指标计算结果	513
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	518
图表：欧洲地区运行中的海上风电场地理分布图	519
图表：1993-2004年Scroby Sands离岸风电场项目进程时间表	524
图表：Scroby Sands风电场的风机位置分布	525
图表：电场至陆上变电站的电缆排布路线	526
图表：堆放在码头的机组部件	527
图表：满载机组部件的船舶驶离Lowestoft港	528
图表：Scroby Sands风电场的供电状况	529
图表：Scroby Sands风电场的产电状况	530
图表：1991-2006年欧洲17座离岸1km 以外的建成或在建风电场	530
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	531
图表：东海大桥地理位置图	534
图表：东海大桥外观图	535
图表：东海大桥结构图	535
图表：海上风电图	537
图表：中国年平均风功率密度分布图	537
图表：上海周边地区风速	539
图表：风电场工艺流程图	544
图表：东海大桥海上风电场工程布置图	552

图表：2006年可再生能源电价附加配额交易方案	23
图表：2006年度可再生能源发电项目电价补贴情况表	24
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	24
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	25
图表：风电场工程建设用地预审申请表	60
图表：风电场工程建设项目环境影响报告表	62
图表：各级电压线路的一般输送容量和输电距离	66
图表：勘探点的深度表	71
图表：设备及安装工程项目划分表	81
图表：建筑工程项目划分表	82
图表：其他费用项目划分表	82
图表：主要设备运杂费率表	84
图表：其他设备运杂费率表	84
图表：总估算表	85
图表：设备及安装工程估算表	85
图表：建筑工程估算表	85
图表：其他费用估算表	85
图表：设备及安装工程（1）	88
图表：设备及安装工程（2）	89
图表：设备及安装工程（3）	90
图表：设备及安装工程（4）	90
图表：建筑工程项目划分表（1）	91
图表：建筑工程项目划分表（2）	92
图表：建筑工程项目划分表（3）	93
图表：其它费用划分表（1）	94
图表：主要设备运杂费率表	103
图表：主要设备运杂费率表	103
图表：总概算表	109
图表：设备及安装工程概算表	109
图表：建筑工程概算表	109
图表：其他费用估算表	109
图表：年投资表	110

图表：人工预算单价计算表	110
图表：主要材料预算价格计算表	110
图表：主要施工机械台班 时 费计算表	110
图表：安装工程单价汇总表	111
图表：建筑工程单价汇总表	111
图表：工程单价表	111
图表：主要进口设备原价计算表	112

详细请访问：<https://www.icandata.com/view/29664.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）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提供专业投资咨询报告、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。