



艾凯咨询
ICAN Consulting

2013-2017年中国微电网行业市场供需预测及投资前景预测报告

一、调研说明

《2013-2017年中国微电网行业市场供需预测及投资前景预测报告》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/226248.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

在微电网领域，我国已经启动了973计划"分布式供能系统"，科技部也将微电网示范研究列入"十二五"的863计划。

继我国对新能源政策扶持力度加大、新能源并网环境得以实质性改善后，业内对分布式能源发展前景与应用的讨论也日益激烈，其中，如何建立现代电力体制与启动国内智能微网建设渐成关注热点。近日，在国家能源局与能源基金会召开的"分布式智能微电网的国际研讨会"上，中国科学院电工研究所副所长许洪华透露，一份自2011年由中科院承接、规模达150兆瓦的国家能源局关于"30个微网试点建设"课题初步研究结果已上报给国家相关部门。

我国新能源应用市场大规模启动在即，智能微网受到来自政府、行业前所未有的关注。许洪华说："我国在'十二五'可再生能源发展规划中已经提出了于2015年建成30个新能源微网示范工程，尽管项目总规模不大，但意义深远。未来我国智能微网发展潜力巨大，目前至少有近400多个原来依靠柴油、小水电供电的住人岛屿和700多个独立的光伏电站急需建设智能微网。"

艾凯集团报告网发布的《2013-2017年中国微电网行业市场供需预测及投资前景预测报告》共七章。首先介绍了中国微电网行业的概念，接着分析了中国微电网行业发展环境，然后对中国微电网行业市场运行态势进行了重点分析，最后分析了中国微电网行业面临的机遇及发展前景。您若想对中国微电网行业有个系统的了解或者想投资该行业，本报告将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。

第1章：微电网行业发展综述 13

1.1 微电网行业的定义 13

1.1.1 微电网定义 13

1.1.2 微电网结构 13

1.1.3 发展微电网的目的 15

1.2 微电网行业的发展特征 16

1.2.1 微电网的发展特点 16

(1) 城市片区微电网 16

| | |
|-----------------------|----|
| (2) 偏远地区微电网 | 16 |
| 1.2.2 微电网的发展优势 | 16 |
| 1.2.3 微电网的发展概况 | 17 |
| 1.3 国外微电网研究及发展经验 | 18 |
| 1.3.1 美国微电网研究现状 | 18 |
| (1) 美国微电网概述 | 18 |
| (2) 可靠性技术解决方案协会微电网 | 18 |
| (3) 其他微电网研究 | 20 |
| (4) 美国微电网研究成果 | 20 |
| 1.3.2 欧盟微电网研究概况 | 20 |
| (1) 欧盟微电网概述 | 21 |
| (2) 欧盟第五框架计划 | 21 |
| (3) 欧盟第六框架计划 | 21 |
| (4) 欧盟微电网研究成果 | 22 |
| 1.3.3 日本微电网研究概况 | 23 |
| (1) 日本微电网概述 | 23 |
| (2) 新能源与工业技术发展组织微电网 | 23 |
| 1.3.4 国外微电网发展经验 | 24 |
| 1.4 国内微电网政策扶持情况 | 26 |
| 1.4.1 新能源行业政策扶持情况 | 26 |
| (1) 《中华人民共和国可再生能源法》 | 26 |
| (2) 《可再生能源中长期发展规划》 | 26 |
| (3) 《可再生能源发展"十二五"规划》 | 27 |
| (4) 新能源行业政策法规汇总 | 27 |
| 1.4.2 分布式能源政策扶持情况 | 28 |
| (1) 《分布式发电管理办法》 | 28 |
| (2) 《发展天然气分布式能源的指导意见》 | 29 |
| (3) 《分布式电源接入电网技术规定》 | 29 |
| (4) 《燃气热电三联供工程技术规程》 | 29 |
| 1.4.3 智能电网政策扶持情况 | 30 |
| 1.4.4 微电网政策扶持情况小结 | 30 |

第2章：微电网运行控制与保护系统分析 32

2.1 微电网运行方式 32

2.1.1 微电网并网运行特性 32

2.1.2 微电网孤网运行特性 32

2.2 微电网控制系统 33

2.2.1 微电网控制方法 33

(1) 基于 u/f 的多主微电网系统控制方法 33

(2) u/f 的主从微电网系统控制方法 34

(3) VPD/FQB协调控制策略 34

(4) 基于功率管理系统的控制方法 35

(5) 基于多代理技术的控制方法 35

2.2.2 微电网孤岛运行时的能量管理与控制系统 35

(1) 微电网孤岛运行的能量管理目标 36

(2) 小生境免疫算法介绍 37

1) 改进的免疫算法简介 38

2) 改进的免疫算法特点 42

(3) 网损最小化为目标的算例分析 43

1) 风力发电机满发状态下的计算结果 44

2) 风力发电机出力不足状态下的计算结果 46

3) 风力发电机出力波动下的电源控制 48

(4) 电能质量最优为目标的算例分析 50

1) 风力发电机满发状态下的计算结果 50

2) 风力发电机出力不足状态下的计算结果 52

3) 风力发电机出力波动下的电源控制 54

2.2.3 微电网并网运行时的能量管理与控制系统 56

(1) 微电网并网运行的能量管理目标 57

(2) 网损最小化为目标的算例分析 57

(3) 无功损耗最小为目标的算例分析 60

2.3 微电网保护系统 63

2.3.1 保护系统的硬件组成 64

2.3.2 保护系统软件设计 65

(1) 数据采集程序编制 65

- (2) 系统软件流程 65
- (3) 微电网保护算法 66
- 2.3.3 实验室微电网保护系统可行性分析 69
- 2.4 微电网系统优化及稳定运行 69
 - 2.4.1 微电网稳定性控制 69
 - 2.4.2 微电网电能质量优化控制 71
 - 2.4.3 微电网经济运行优化控制 72

第3章：微电网行业关键技术及标准体系 77

- 3.1 新能源发电技术 77
 - 3.1.1 太阳能发电技术 77
 - (1) 太阳能光伏发电技术 77
 - 1) 太阳能光伏发电技术重点 78
 - 2) 太阳能光伏发电技术发展路线 78
 - (2) 太阳能光热发电技术 79
 - 1) 太阳能光热发电技术重点 79
 - 2) 太阳能光热发电技术发展路线 79
 - 3.1.2 风能发电技术 80
 - (1) 风能发电技术重点 80
 - (2) 风能发电技术发展路线 80
 - 3.1.3 生物能发电技术 81
 - (1) 生物质能技术重点 81
 - (2) 生物质能技术发展路线 81
 - (3) 生物能发电技术 82
 - 1) 生物质直燃发电 83
 - 2) 生物质混燃发电 83
 - 3) 生物质气化发电 83
 - 3.1.4 燃料电池发电技术 84
 - (1) AFC发电技术 84
 - (2) PAFC发电技术 84
 - (3) MCFC发电技术 84
 - (4) SOFC发电技术 85

| | |
|--------------------|-----|
| (5) PEFC发电技术 | 85 |
| 3.1.5 其他发电技术 | 85 |
| (1) 地热能发电技术 | 85 |
| (2) 潮汐能发电技术 | 86 |
| (3) 波浪能发电技术 | 86 |
| (4) 温差能发电技术 | 87 |
| (5) 盐差能发电技术 | 87 |
| 3.2 电力电子技术 | 88 |
| 3.2.1 电力电子器件制造技术 | 88 |
| 3.2.2 电力电子变流技术 | 90 |
| 3.3 储能技术 | 91 |
| 3.3.1 储能技术在微电网中的作用 | 91 |
| (1) 提供短时供电 | 91 |
| (2) 电力调峰 | 91 |
| (3) 改善电能质量 | 92 |
| (4) 提升微电源性能 | 92 |
| 3.3.2 蓄电池储能技术 | 93 |
| (1) 铅酸蓄电池 | 93 |
| (2) 锂离子电池 | 93 |
| (3) 其他电池 | 93 |
| 3.3.3 超级电容器储能技术 | 93 |
| (1) 超级电容器储能技术简介 | 93 |
| (2) 超级电容器储能研究进展 | 94 |
| 3.3.4 飞轮储能技术 | 95 |
| (1) 飞轮储能技术简介 | 95 |
| (2) 国外飞轮储能技术现状 | 96 |
| (3) 国内飞轮储能技术现状 | 97 |
| 3.3.5 超导储能技术 | 98 |
| (1) 超导储能技术简介 | 98 |
| (2) 超导储能研究进展 | 98 |
| 3.4 通信技术 | 99 |
| 3.4.1 配电载波技术 | 100 |

- (1) 调制技术 100
- (2) 网络技术 100
- 3.4.2 光纤通信技术 101
- 3.4.3 线缆通信技术 103
- 3.5 微电网行业技术专利 104
- 3.5.1 基于多代理技术的微电网协调控制系统 104
- 3.5.2 微电网能量智能控制系统 104
- 3.5.3 微电网系统的构筑方法 105
- 3.6 微电网行业标准体系研究 106
- 3.6.1 国外相关标准研究综述 107
- 3.6.2 国内相关标准研究综述 109
- 3.6.3 国内微电网标准体系探讨 110
 - (1) 微电网的设备规范 111
 - (2) 微电网的设计标准 111
 - (3) 微电网孤岛运行标准 111
 - (4) 微电网并网运行标准 111
- 1) 交换功率小于10MW的微电网并网标准 112
- 2) 交换功率不小于10MW的微电网并网标准 113
- 3.7 微电网行业政策和管理体系 114
- 3.7.1 国外微电网政策与管理现状 114
- 3.7.2 国内微电网政策与管理设想 114
 - (1) 微电网准入制度 114
 - (2) 微电网并网管理 114
 - (3) 微电网并网收费 115
 - (4) 微电网电量上网 115

第4章：微电网行业主要元件市场分析 116

- 4.1 微电源发展现状及规划 116
- 4.1.1 微电源的分类 116
- 4.1.2 天然气发电 116
 - (1) 天然气发电发展规模 116
 - (2) 天然气发电成本分析 116

| | |
|----------------|-----|
| (3) 天然气发电上网电价 | 117 |
| (4) 天然气发电发展规划 | 120 |
| 4.1.3 小风电 | 121 |
| (1) 小风电发展规模 | 121 |
| (2) 小风电成本分析 | 122 |
| (3) 小风电上网电价 | 123 |
| (4) 小风电发展前景 | 124 |
| 4.1.4 光伏发电 | 125 |
| (1) 光伏发电发展规模 | 125 |
| (2) 光伏发电成本分析 | 126 |
| (3) 光伏发电上网电价 | 126 |
| (4) 光伏发电发展规划 | 127 |
| 4.1.5 生物质能发电 | 127 |
| (1) 生物质能发电发展规模 | 127 |
| (2) 生物质能发电成本分析 | 128 |
| (3) 生物质能发电上网电价 | 129 |
| (4) 生物质能发电发展规划 | 130 |
| 4.1.6 燃料电池 | 130 |
| (1) 燃料电池发展现状 | 130 |
| (2) 燃料电池成本分析 | 132 |
| (3) 燃料电池发电效率 | 132 |
| (4) 燃料电池发展规划 | 132 |
| 4.1.7 小水电 | 133 |
| (1) 小水电发展规模 | 133 |
| (2) 小水电电价分析 | 133 |
| (3) 小水电发展规划 | 134 |
| 4.1.8 微型燃气轮机 | 135 |
| 4.1.9 柴油发电机组 | 135 |
| 4.2 储能设备市场分析 | 137 |
| 4.2.1 蓄电池 | 137 |
| (1) 铅酸蓄电池 | 137 |
| 1) 铅酸蓄电池市场规模分析 | 137 |

| | | |
|-------|--------------|-----|
| 2) | 铅酸蓄电池市场竞争格局 | 138 |
| 3) | 铅酸蓄电池市场需求预测 | 139 |
| (2) | 锂电池 | 140 |
| 1) | 锂电池市场规模分析 | 140 |
| 2) | 锂电池市场竞争格局 | 141 |
| 3) | 锂电池市场需求预测 | 141 |
| (3) | 镍氢电池 | 142 |
| 4.2.2 | 超级电容器 | 143 |
| (1) | 超级电容器市场规模 | 143 |
| (2) | 超级电容器竞争格局 | 144 |
| (3) | 超级电容器需求预测 | 144 |
| 4.2.3 | 飞轮储能 | 144 |
| (1) | 飞轮储能市场竞争格局 | 144 |
| (2) | 飞轮储能市场应用前景 | 145 |
| 4.2.4 | 超导储能 | 145 |
| 4.3 | 电力电子器件市场分析 | 145 |
| 4.3.1 | 静态开关 | 145 |
| (1) | 静态开关在微电网中的作用 | 145 |
| (2) | 静态开关市场需求分析 | 146 |
| (3) | 静态开关主要生产企业 | 146 |
| 4.3.2 | 断路器 | 147 |
| (1) | 断路器在微电网中的作用 | 147 |
| (2) | 断路器市场规模分析 | 147 |
| (3) | 断路器市场竞争格局 | 148 |
| (4) | 断路器市场需求预测 | 149 |
| 4.3.3 | 整流器 | 149 |
| (1) | 整流器产品分类 | 149 |
| (2) | 整流器市场情况 | 150 |
| 4.3.4 | 逆变器 | 150 |
| (1) | 逆变器产品分类 | 150 |
| (2) | 逆变器市场规模 | 151 |
| (3) | 逆变器竞争格局 | 151 |

4.3.5 滤波器 153

(1) 滤波器产品分类 153

(2) 滤波器市场情况 153

4.3.6 电能质量控制装置 154

第5章：微电网示范项目建设及运行情况 155

5.1 国内外微电网示范项目 155

5.1.1 国外微电网示范项目 155

5.1.2 国内微电网示范项目 156

5.2 微电网技术体系研究项目 158

5.2.1 项目简介 158

5.2.2 项目成果 158

5.3 中新天津生态城项目 160

5.3.1 项目简介 160

5.3.2 项目进展 160

5.3.3 项目规划 161

5.3.4 项目效益 161

5.4 新奥能源生态城项目 161

5.4.1 项目简介 161

5.4.2 项目进展 162

5.4.3 项目规划 162

5.4.4 项目效益 162

5.5 承德风光储微电网项目 163

5.5.1 项目简介 163

5.5.2 项目进展 163

5.5.3 项目规划 163

5.5.4 项目效益 164

5.6 南麂岛微电网系统项目 164

5.6.1 项目简介 164

5.6.2 项目进展 164

5.6.3 项目规划 165

5.6.4 项目效益 165

5.7 蒙东微电网试点工程 165

5.7.1 项目简介 165

5.7.2 陈旗微电网试点建设方案 166

5.7.3 太平林场微电网试点建设方案 171

5.7.4 微电网运行管理系统 173

5.8 东澳岛智能微电网项目 174

5.8.1 项目简介 174

5.8.2 项目运行情况 175

5.8.3 项目效益分析 175

第6章：微电网行业企业及研究机构分析 176

6.1 微电网学术研究机构分析 176

6.1.1 合肥工业大学研究分析 176

(1) 机构简介 176

(2) 机构研发实力 176

(3) 机构管理模式 177

(4) 机构微电网项目研究 177

(5) 机构微电网实施成果 178

6.2 微电网行业建设企业分析 185

6.2.1 国家电网公司经营分析 185

(1) 企业发展简况 185

(2) 企业科研力量 186

(3) 企业经营情况 187

(4) 企业工程业绩 187

(5) 企业微电网项目进展 188

(6) 企业战略规划 189

第7章：微电网行业发展可行性及前景分析 226

7.1 大电网的弊端 226

7.1.1 用电安全性及可靠性难题 226

7.1.2 新能源并网难题 226

7.2 微电网运行经济效益分析 226

| | |
|----------------------|-----|
| 7.2.1 微电网电力市场模型 | 226 |
| 7.2.2 微电网竞价模型 | 228 |
| 7.2.3 基于等微增率的微电网经济调度 | 232 |
| 7.2.4 微电网运行经济效益算例分析 | 233 |
| (1) 微电网最优竞价策略分析 | 233 |
| (2) 微电网内部优化策略分析 | 237 |
| 7.3 微电网发展问题及对策 | 238 |
| 7.3.1 电力技术方面 | 238 |
| (1) 微电网的控制 | 238 |
| (2) 微电网的保护 | 239 |
| (3) 微电网的接入标准 | 239 |
| 7.3.2 经济性方面 | 240 |
| (1) 微电网系统设计的研究 | 240 |
| (2) 经济效益的评估和量化 | 241 |
| 7.3.3 管理和市场方面 | 241 |
| 7.4 微电网行业市场需求前景分析 | 241 |
| 7.4.1 工商业微电网 | 241 |
| 7.4.2 城市片区微电网 | 243 |
| 7.4.3 偏远地区微电网 | 243 |
| (1) 农村微电网 | 243 |
| (2) 企业微电网 | 244 |

图表目录

| | |
|---------------------------|----|
| 图表1：微电网 | 13 |
| 图表2：微电网结构示意图 | 14 |
| 图表3：国外微电网结构研究比较 | 14 |
| 图表4：发展微电网的目的 | 15 |
| 图表5：CERTS提出的微电网结构 | 19 |
| 图表6：2005-2012年新能源行业政策法规汇总 | 27 |
| 图表7：8节点微电网电源类型 | 36 |
| 图表8：B细胞增值后的分布情况 | 40 |
| 图表9：小生境免疫算法流程图 | 41 |

图表10：8节点微电网电源参数（单位：MW/MVA） 43

图表11：8节点微电网负荷参数（单位：MW/MVA） 43

图表12：优化算法最后10次逼近数据（单位：MW） 44

图表13：3个电源出力值（单位：MW） 45

图表14：8个节点的电压表 45

图表15：8个节点的电压图 45

图表16：优化算法最后10次逼近数据（单位：MW） 46

图表17：3个电源出力值（单位：MW） 47

图表18：8个节点的电压表 47

图表19：8个节点的电压图 47

图表20：各种风电出力下的能量输出策略表（单位：MW） 48

图表21：各种风电出力下的能量输出策略图（单位：MW） 49

图表22：各种风电出力下的网损（单位：MW） 49

图表23：优化算法最后10次逼近数据（单位：MW） 50

图表24：3个电源出力值（单位：MW） 51

图表25：8个节点的电压表 51

图表26：8个节点的电压图 51

图表27：优化算法最后10次逼近数据（单位：MW） 52

图表28：3个电源出力值（单位：MW） 53

图表29：8个节点的电压表 53

图表30：8个节点的电压图 53

图表31：各种风电出力下的能量输出策略表（单位：MW） 54

图表32：各种风电出力下的能量输出策略图（单位：MW） 55

图表33：各种风电出力下的电压偏差（单位：MW） 55

图表34：8节点微电网电源类型 56

图表35：各种风电出力下的能量输出策略表（单位：MW） 58

图表36：各种风电出力下的能量输出策略图（单位：MW） 58

图表37：各种风电出力下的主网出力（单位：MW） 59

图表38：各种风电出力下的总网损（单位：MW） 60

图表39：各种风电出力下的能量输出策略表（单位：MW） 60

图表40：各种风电出力下的能量输出策略图（单位：MW） 61

图表41：各种风电出力下的主网出力（单位：MW） 62

图表42：各种风电出力下的无功总网损（单位：MW） 62

图表43：实验室微电网基本结构 63

图表44：微电网硬件组成 64

图表45：系统软件流程 66

图表46：网络拓扑结构 67

图表47：基于微型燃气轮机的冷热电联产示意图 76

图表48：微电网技术体系框架 77

图表49：太阳能光伏发电技术发展路线图 79

图表50：太阳能光热发电技术发展路线图 80

图表51：风能发电技术发展路线图 81

图表52：生物质能技术科技发展路线 82

图表53：各种储能方式性能比较（单位：Wh•kg⁻¹，W•kg⁻¹，y，%，元•kWh⁻¹） 91

图表54：飞轮储能原理图 95

图表55：元件代理功能示意图 104

图表56：控制系统工作原理示意图 105

图表57：微电网系统的概略结构图 106

图表58：微电网标准体系研究 106

图表59：国内微电网相关标准 109

图表60：微电网标准体系

通过《2013-2017年中国微电网行业市场供需预测及投资前景预测报告》，生产企业及投资机构将充分了解产品市场、原材料供应、销售方式、市场供需、有效客户、潜在客户等详实信息，为研究竞争对手的市场定位，产品特征、产品定价、营销模式、销售网络和企业发展提供了科学决策依据。

详细请访问：<https://www.icandata.com/view/226248.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。