



国家可再生能源中心

CHINA NATIONAL RENEWABLE ENERGY CENTRE

2013

INTERNATIONAL
RENEWABLE ENERGY
DEVELOPMENT REPORT

国际可再生能源 发展报告 2013

国家可再生能源中心○编著



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

014040022

F416.2
28
2013

2013 INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT REPORT



国际可再生能源 发展报告 2013

国家可再生能源中心○编著



北航

C1727393



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

F416.2
28
2013

图书在版编目 (CIP) 数据

国际可再生能源发展报告. 2013/ 国家可再生能源中心编著.

北京: 中国经济出版社, 2014. 3

ISBN 978 - 7 - 5136 - 3154 - 9

I. 国… II. ①国… III. ①再生能源—能源发展—研究报告—世界—2013 IV. ①F416. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 052679 号

责任编辑 姜 静

责任审读 贺 静

责任印制 马小宾

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京市媛明印刷厂

经销者 各地新华书店

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 18.5

字 数 285 千字

版 次 2014 年 3 月第 1 版

印 次 2014 年 3 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 3154 - 9

定 价 68.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

(举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

序 言

能源是经济社会发展的重要物质基础，但工业化以来长期依赖大规模开发利用化石能源也带来了日益严重的全球能源供应安全、环境污染和气候变化问题。可再生能源可永续利用的资源特点决定了其未来作为可持续发展能源的地位，其清洁、近零排放的特点形成了化石能源无法比拟的环保优势。发展可再生能源是减缓化石能源消耗、防治环境污染、应对全球气候变化、实现低碳能源转型、保证能源供应安全的重要举措和必由之路。

近年来，全球许多国家加快调整能源发展战略步伐，可再生能源产业在很多国家和地区强有力的政策支持下取得了显著进展。全球已有至少 138 个国家制定了自己的可再生能源发展目标和政策，2011 年可再生能源在全球终端能源消费中所占的比重也增长到 19%。2012 年全球可再生能源继续增长，可再生能源在全球新增发电装机中的比重保持一半左右，累计发电装机容量达到 14.7 亿千瓦，占全球累计发电装机容量的比重超过了 26%，并且供应了全球 21.7% 的电力。太阳能光伏发电首次超过生物能源发电，继水力发电和风力发电之后，成为可再生能源发电的第三大组成部分。由于光伏发电等单位投资成本明显下降等原因，在保持新增装机总额增加的同时，2012 年全球可再生能源投资总额略微下降到 2440 亿美元；值得指出的是，其中在发展中国家的投资额已达 1120 亿美元，接近发达国家的投资额。印度、巴西等新兴国家依靠本国可再生资源特点，积极发展风电、太阳能光伏和生物液体燃料等产业。一些不发达国家，如非洲、东南亚等地区和国家也加快发展可再生能源，推动可再生能源技术不断走向全球。

随着可再生能源技术突破、规模化应用和成本下降，国际社会对可再生能源在未来能源领域发挥越来越重要作用的预期不断增加。各国政府纷纷出台低碳能源转型政策和发展战略，积极探讨全球可再生能源发展前景，以应对能源

安全、环境问题和气候变化带来的各种挑战。许多国家和地区已经在政府、研究机构等各个层次提出可再生能源的发展目标和发展路径，展望 2020 年、2030 年和 2050 年甚至更长远的 100 年内可再生能源的发展前景，预测可再生能源将逐步成为主导能源。

国家可再生能源中心是国家能源局依托国家发展和改革委员会能源研究所设立的业务支撑机构，主要开展国家可再生能源发展战略、规划和政策研究，协助国家可再生能源产业体系建设、开展国家示范项目管理和可再生能源国际合作项目管理等任务。为此，国家可再生能源中心将持续跟踪全球可再生能源发展进展，把握全球可再生能源发展方向，为推动我国可再生能源产业发展和国际交流合作提供技术支撑。

为更好地服务有关政府部门和行业，国家可再生能源中心将在持续跟踪国际可再生能源产业发展形势的基础上，编写发布《国际可再生能源发展报告》，计划每年更新一次，向国内外提供有重要价值的参考资料。本报告包括综合篇、产业篇和国家篇，分别介绍了 2012 年全球可再生能源产业的总体概况，分析了主要产业的发展现状和近期趋势，总结了主要国家和地区的战略目标、政策措施及产业市场进展。

本报告由韩文科、王仲颖负责策划和总体指导，任东明、高虎、赵勇强负责全文的汇总和审核。

综合篇由高虎、王红芳、孙培军、窦克军撰写。

产业篇风能部分由王红芳撰写；太阳能光伏、热发电和热利用部分由孙培军撰写；生物质能部分由窦克军撰写；水电部分由刘坚撰写；地热能部分由张成强撰写；海洋能部分由谢旭轩撰写。高虎、胡润青负责产业篇的审阅。

国家篇由雷岩鹏（中国大陆、南非）、王红芳（荷兰、中国台湾）、袁婧婷（日本）、杨少楠（韩国、澳大利亚、新西兰）、罗志宏（印度）、王卫（俄罗斯和中亚）、芦丽莎（东南亚六国）、樊丽娟（欧盟、中东地区）、谢旭轩（德国）、刘坚（英国）、韩翠丽（法国）、尹菁菁（意大利）、孙培军（西班牙、葡萄牙）、杭宇（希腊）、韩瑜（丹麦）、张庆分（挪威、瑞典）、张成强

(冰岛)、陶冶和戚琳琳(美国、加拿大)、张培(墨西哥、阿根廷、智利)、
窦克军(巴西)、郭晓雄(加勒比地区)、常志芳(北非洲)负责撰写。高虎、
时璟丽、赵勇强、胡润青负责审阅。

由于时间关系和水平有限,本报告肯定有不少缺憾甚至错误之处,请读者
不吝指教,以便我们能够不断改进完善该报告,为从事、关注和支持可再生能
源事业的政府、企业、研究机构等提供更好的服务。在此,也对报告引用参考
文献来源的机构和作者表示感谢,并希望《国际可再生能源发展报告》也成
为国家可再生能源中心与各方加强交流合作的桥梁和纽带。

本书编委会
2013 年 12 月

综合篇

1	全球可再生能源发展概况	5
2	全球可再生能源产业和市场综述	8
2.1	风电维持快速增长态势，在电力体系中的作用愈显突出	8
2.2	太阳能产业保持稳定发展，光伏发电累计装机量突破 1 亿千瓦	9
2.3	生物质能产业因地制宜稳步发展	10

产业篇

3	风电	15
3.1	风电市场发展形势	15
3.2	全球风电产业发展形势	29
3.3	市场竞争及技术发展趋势	34
4	太阳能发电	38
4.1	太阳能光伏	38
4.2	市场发展形势	38
4.3	产业发展形势	44
4.4	技术发展形势	46
4.5	太阳能热发电	48
5	太阳能热利用	51
5.1	市场发展形势	51

5.2 产业发展形势 52

5.3 技术发展趋势 52

6 生物质能 54

6.1 生物质能产业发展形势 54

6.2 生物质发电产业进展 55

6.3 生物质成型燃料发展形势 56

6.4 生物质液体燃料发展形势 58

7 水电 69

7.1 水电装机量 69

7.2 水电发电量 70

7.3 水电发展趋势 71

7.4 水电开发潜力 71

8 地热能 72

8.1 市场发展形势 72

8.2 产业发展形势 76

8.3 技术发展形势 76

9 海洋能 77

9.1 技术发展现状 78

9.2 产业应用现状 79

9.3 主要国家海洋能发展趋势 81

国家篇

10 亚洲 85

10.1 中国 85

10.2 日本 100

10.3 韩国 110

10.4 印度 116

10.5 俄罗斯和中亚 122

10.6	东盟十国	126
10.7	中东地区	135
11	欧洲	142
11.1	欧盟	142
11.2	德国	145
11.3	英国	153
11.4	法国	164
11.5	意大利	171
11.6	西班牙	184
11.7	葡萄牙	187
11.8	希腊	190
11.9	荷兰	195
11.10	丹麦	199
11.11	瑞典	203
11.12	挪威	209
11.13	冰岛	216
12	北美洲	219
12.1	美国	219
12.2	加拿大	232
12.3	墨西哥	235
12.4	加勒比地区	237
13	南美洲	241
13.1	巴西	242
13.2	智利	247
13.3	阿根廷	249
14	澳洲	251
14.1	澳大利亚	251
14.2	新西兰	257

15 非洲 261

15.1 南非 261

15.2 北非洲 268

附录

各国能源主管部门以及重要可再生能源机构网址 273

表目录

表 1 - 1	2006—2012 年全球各类可再生能源发电装机容量	6
表 1 - 2	2012 年全球可再生能源创造的就业数量	8
表 3 - 1	全球各区域主要国家风电装机容量	21
表 3 - 2	2012 年全球十大风机供应商及其份额	30
表 3 - 3	2008—2012 年全球十大风机制造商市场份额	30
表 3 - 4	2012 年全球风电市场十大供应商	31
表 3 - 5	全球前五名的风电场投资运营商装机统计	35
表 3 - 6	2010—2012 年风机尺寸市场份额占比	36
表 3 - 7	2012 年风机尺寸及市场份额	37
表 4 - 1	典型国家 2012 年光伏发电上网电价水平	42
表 4 - 2	2012 年世界太阳能组件生产商排名	45
表 4 - 3	2006—2012 年太阳能光伏产品价格汇总	46
表 4 - 4	晶体硅电池效率发展情况	47
表 4 - 5	全球主要国家太阳能热发电装机情况	49
表 5 - 1	2012 年全球人均拥有量前十位的国家	51
表 7 - 1	2012 年全球水电装机容量国家排名	70
表 8 - 1	地热直接利用排名前十位的国家	73
表 9 - 1	国外潮汐能发电项目汇总	80
表 10 - 1	“十二五”时期可再生能源发展目标（含水电）	86
表 10 - 2	可再生能源发电固定电价政策概览	87
表 10 - 3	2012 年中国台湾各类电源装机容量及占比情况	92

表 10 - 4	2012 年中国台湾各类电源发电量	93
表 10 - 5	中国台湾可再生能源电力装机容量目标	94
表 10 - 6	中国台湾可再生能源发电量目标	95
表 10 - 7	中国台湾可再生能源政策主要涵盖内容	96
表 10 - 8	2013 年中国台湾风力发电趸购费率	97
表 10 - 9	2013 年中国台湾光伏发电趸购费率表	97
表 10 - 10	日本固定电价政策之后可再生能源发展情况	104
表 10 - 11	日本固定电价水平	107
表 10 - 12	2012—2022 年韩国可再生能源配额计划	111
表 10 - 13	2012 年和 2013 年韩国电力公司配额量比较	112
表 10 - 14	韩国可再生能源证书计算系数值	112
表 10 - 15	2012 年韩国光伏生产链产能情况	115
表 10 - 16	2011—2017 年印度并网可再生能源电力装机目标	117
表 10 - 17	2012 年印度可再生能源发展一览	119
表 10 - 18	2011 年东盟国家通电率及传统生物质能源使用情况	128
表 10 - 19	泰国可再生能源及替代能源发展规划发电装机目标	130
表 10 - 20	马来西亚国家可再生能源发展目标	132
表 10 - 21	东盟各国可再生能源战略规划与目标	132
表 10 - 22	东盟各国能源主管部门、相关政策和措施	134
表 10 - 23	中东国家列表	135
表 10 - 24	中东主要国家可再生能源规划、政策和重点项目	139
表 11 - 1	欧盟温室气体减排和可再生能源发展各阶段目标	143
表 11 - 2	欧盟可再生能源新增装机情况	144
表 11 - 3	2012 年德国各类可再生能源发电技术固定电价汇总	147
表 11 - 4	2012 年 6 月 EEG 最新修订后光伏电价与 2012 年 1 月 1 日 执行版本比较	149
表 11 - 5	2009—2012 年德国可再生能源电价附加征收情况	150
表 11 - 6	2012 年英国可再生能源义务证书兑换计量及分技术发行量	156

表 11 - 7 英国电力市场改革时间表..... 159

表 11 - 8 2012 年法国电力生产组成 165

表 11 - 9 2020 年法国可再生能源技术发展目标 166

表 11 - 10 法国可再生能源政策和措施一览 168

表 11 - 11 法国可再生能源电力的固定电价水平 169

表 11 - 12 2012 年意大利各类可再生能源发电情况 180

表 11 - 13 2012 年西班牙能源消费情况 184

表 11 - 14 西班牙太阳能光伏发电上网电价 185

表 11 - 15 2012 年葡萄牙一次能源消费结构 187

表 11 - 16 葡萄牙可再生能源上网电价 188

表 11 - 17 葡萄牙现行光伏发电上网电价 189

表 11 - 18 希腊可再生能源在各领域比重现状以及未来发展目标 191

表 11 - 19 希腊光伏发电固定电价 192

表 11 - 20 1990—2012 年荷兰与可再生能源有关的主要政策 197

表 11 - 21 瑞典政府设定的 2012—2035 年可再生电力配额义务 206

表 12 - 1 美国可再生能源的有关立法历程..... 220

表 12 - 2 美国各州以及相关地区可再生能源立法、规定和政策一览..... 221

表 12 - 3 美国生产税抵扣（PTC）和投资税抵扣（政策）比较 224

表 12 - 4 加拿大各省主要可再生能源电力发展目标..... 232

表 12 - 5 加勒比地区主要国家可再生能源发展战略目标..... 237

表 14 - 1 澳大利亚中长期可再生能源发展目标..... 252

表 14 - 2 澳大利亚各州实施固定电价政策情况..... 255

表 14 - 3 2012 年澳大利亚五大水电站装机容量 256

表 14 - 4 新西兰主要减排措施..... 258

表 14 - 5 2012 年新西兰一次能源消费总量 260

表 15 - 1 2002—2012 年南非可再生能源年利用总量及一次能源消耗量 263

表 15 - 2 南非建成水电项目装机量和发电量..... 263

表 15 - 3 未来南非可再生能源发电装机潜力..... 263

表 15 - 4 2009 年和 2011 年南非可再生能源固定电价汇总 265

表 15 - 5 南非可再生能源政策体系 265

表 15 - 6 南非已建成和未来的电力生产潜力 267

图目录

图 1-1	全球产业链新增可再生能源投资情况	6
图 1-2	发达国家和发展中国家可再生能源投资情况	7
图 3-1	1996—2012 年全球风电累计装机容量	16
图 3-2	1996—2012 年全球新增风电装机容量	17
图 3-3	各大洲风电年新增装机容量统计	17
图 3-4	2012 年欧盟各国风电在电量消费中的比例	20
图 3-5	2012 年全球新增装机容量前十位国家占比	23
图 3-6	2012 年全球累计装机容量前十位国家占比	24
图 3-7	2012 年全球海上风电装机情况	24
图 3-8	2012 年全球十大风机供应商占比	30
图 3-9	2011—2012 年全球十大风机设备供应商市场份额变化情况	34
图 3-10	风机尺寸趋势	36
图 3-11	Sheer Wind 研制的新技术 Invelox 图例	38
图 4-1	1999—2012 年全球太阳能光伏累计装机量	39
图 4-2	2012 年全球太阳能光伏市场分布	40
图 4-3	2012 年欧洲光伏市场分类	41
图 4-4	2012 年欧盟主要国家太阳能光伏累计安装量分类	42
图 4-5	1986—2012 年全球太阳能热发电累计装机容量	48
图 5-1	2012 年全球太阳能热利用累计安装量中产品类型分布	53
图 6-1	2001—2012 年全球生物燃料乙醇产量	59
图 6-2	2012 年全球主要区域生物燃料乙醇产量	59

图 6-3	2012 年世界主要国家和地区生物燃料乙醇产量	60
图 6-4	2001—2012 年全球生物柴油产量	62
图 6-5	2012 年世界主要国家生物柴油产量	63
图 7-1	全球历年分区域水电发电量	70
图 7-2	全球水电资源分布	72
图 8-1	全球地热发电累计装机容量发展情况	74
图 8-2	全球地热能发电主要国家	75
图 10-1	可再生能源发电附加的演变	87
图 10-2	2012 年中国一次能源消费总量构成	88
图 10-3	2012 年中国全年发电量构成	88
图 10-4	1992—2012 年中国台湾能源供给量及对外依存度	92
图 10-5	2012 年中国台湾可再生能源中各类电源装机容量占比	92
图 10-6	1951—2012 年中国台湾各类电力装机容量占比	93
图 10-7	1951—2012 年中国台湾各类电力发电量占比	94
图 10-8	2001—2012 年中国台湾风电装机容量及发电量	98
图 10-9	中国台湾风力发电分布	99
图 10-10	中国台湾太阳能发电分布	100
图 10-11	日本历年一次能源消费总量	101
图 10-12	日本历年发电量	101
图 10-13	2012 年日本一次能源消费结构	102
图 10-14	2011 年和 2012 年日本能源结构对比	102
图 10-15	日本历年可再生能源发电装机情况	103
图 10-16	2003—2014 年日本可再生能源电力利用目标	105
图 10-17	日本固定电价政策框架	107
图 10-18	2012 年韩国一次能源消费比例	114
图 10-19	2011 年俄罗斯能源结构	123
图 10-20	1990—2011 年俄罗斯发电量结构	123
图 10-21	哈萨克斯坦发电量结构	125

图 10 - 22	东盟成员国示意	127
图 10 - 23	2012 年菲律宾发电量与装机量	131
图 10 - 24	2012 年中东一次能源消费结构	136
图 11 - 1	2012 年欧盟电力装机结构	144
图 11 - 2	2012 年欧盟可再生能源电力新增装机情况	145
图 11 - 3	欧盟陆上风电和海上风电历年装机变化趋势	145
图 11 - 4	德国光伏电价调整机制示意	149
图 11 - 5	德国电价水平示意	150
图 11 - 6	德国历年电力结构变化及可再生能源占比	151
图 11 - 7	2012 年德国可再生能源发电量比例	152
图 11 - 8	德国历年光伏装机容量和增速	153
图 11 - 9	2012 年英国能源生产量与消费量	154
图 11 - 10	2009—2012 年英国可再生能源装机量	160
图 11 - 11	英国风电项目分布	160
图 11 - 12	英国陆上风电装机规模和发展前景	161
图 11 - 13	英国海上风电装机规模和发展前景	161
图 11 - 14	英国波浪能及潮汐能装机规模	163
图 11 - 15	英国生物质发电装机规模和发展前景	164
图 11 - 16	2011 年意大利能源消费结构和国内电力生产结构	172
图 11 - 17	意大利 2020 年可再生能源发展目标	173
图 11 - 18	2008—2011 年意大利可再生能源发电累计装机容量和 年发电量变化	179
图 11 - 19	2012 年意大利各类可再生能源发电装机容量和年发电量比例	181
图 11 - 20	2007—2012 年意大利光伏发电累计装机容量和年发电量变化	182
图 11 - 21	2007—2012 年意大利风电累计装机容量和年发电量变化	183
图 11 - 22	葡萄牙历年风电装机容量	189
图 11 - 23	葡萄牙历年光伏装机容量	190
图 11 - 24	2003—2012 年希腊风电累计装机容量	194