



国家可再生能源中心
CHINA NATIONAL RENEWABLE ENERGY CENTRE

2014 国际可再生能源 发展报告

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY
DEVELOPMENT REPORT 2014

国家可再生能源中心 编著



中国环境出版社

国际可再生能源发展报告 2014

国家可再生能源中心 编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

国际可再生能源发展报告 2014/国家可再生能源中心编著. —北京: 中国环境出版社, 2014. 10

ISBN 978 - 7 - 5111 - 2043 - 4

I. ①国… II. ①国… III. ①再生能源—能源发展—研究报告—世界—2014
IV. ①F416. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 181027 号

出 版 人 王新程

责任编辑 高 峰

责任校对 扣志红

封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社

(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn

联系电话: 010 - 67112765 (编辑管理部)

010 - 67112739 (第三出版中心)

发行热线: 010 - 67125803 010 - 67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2014 年 10 月第一版

印 次 2014 年 10 月第一次印刷

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 25.5

字 数 446 千字

定 价 88.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

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，同时清洁、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，在强有力的政策支持下取得了显著进展。2013 年全球已有 144 个国家制定了本国的可再生能源发展目标和政策，其中发展中国家数量从 2005 年的 15 个增加到了 95 个，显示出发展可再生能源已经从过去以发达国家为主，扩大到全球范围，可再生能源在全球终端能源消费中所占比重也增长到 19%。

过去的两年，受全球经济危机的影响，可再生能源发展出现了一定程度的波动，但总体仍是增长的势头。2013 年全球可再生能源产业继续增长，可再生能源发电装机容量达到了 15.6 亿 kW（含水电），增加了 8.3%，新增发电容量占全球发电新增容量的 56%。含水电可再生能源发电量已占全球发电总量的 22.1%。其中水电、风电、生物质能发电和光伏分别占 16.4%、2.9%、1.8% 和 0.7%。地热发电、聚光发电和海洋发电占 0.4%。可再生能源从业人口达到了 650 万人。太阳能光伏发电装机容量新增 39%，是增长最快的电源。受成本下降及部分国家政策不确定性的影响，2013 年全球可再生能源投资总额下降了 14%，达到 2 144 亿美元。值得指出的是，发展中国家的投资额达 930 亿美元，接近发达国家的投资额。印度、巴西等新兴经济体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，每年编撰一期《国际可再生能源发展报告》并向国内外公开发行人，向国内外提供有重要价值的参考资料。2012 年和 2013 年已连续编撰两期。本报告为第三期内容，包括综合篇、产业篇和国家篇，分别介绍了 2013 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、王卫撰写。

产业篇风能部分由王红芳撰写；太阳能光伏部分、太阳能热发电部分和太阳能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、胡润青负责产业篇审阅。

国家篇由雷岩鹏（中国、南非）、王红芳（荷兰、中国台湾地区）、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（芬兰、瑞典和挪威）、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）撰写。高虎、时璟丽、赵勇强、胡润青负责审阅，王卫负责报告全文的统稿。

由于时间紧和水平有限，该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，也对该报告的参考文献来源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

2014 年 6 月

第一篇 综合篇

1 全球可再生能源发展概况	3
2 主要国家和地区发展状况	6
2.1 欧洲可再生能源增长势头减缓, 政策调整和创新进程加快	7
2.2 美国风电发展相对缓慢, 太阳能发电加速发展	7
2.3 日本新能源发展持续增加, 成为世界第二大光伏市场	8
2.4 新兴国家和发展中国家发展步伐加快, 成为主要驱动力	9
3 产业和市场发展状况	9
3.1 风电继续规模化发展, 开始在部分地区发挥替代性作用	9
3.2 太阳能发电创纪录, 步入规模化发展的节奏	11
3.3 生物质能稳步增长, 发展中国家呈现出新活力	12
4 发展展望	14

第二篇 产业篇

1 风电	19
1.1 风电市场发展形势	19
1.2 风机产业发展形势	34
1.3 风电技术发展趋势	39
2 太阳能光伏	42
2.1 市场发展形势	42
2.2 产业发展形势	45

2.3	技术发展形势	47
3	太阳能热发电	48
3.1	市场规模	48
3.2	产业发展	50
3.3	技术发展	51
4	太阳能热利用	52
4.1	市场发展形势	52
4.2	产业发展形势	53
4.3	技术发展趋势	54
5	生物质能	56
5.1	生物质发电	56
5.2	生物质成型燃料	57
5.3	生物质液体燃料	60
6	水电	72
6.1	全球发展现状	72
6.2	典型国家水电发展情况	73
6.3	抽水蓄能	77
6.4	水电工业	79
7	地热能	79
7.1	市场发展形势	79
7.2	产业发展形势	83
7.3	技术发展形势	85
8	海洋能	86
8.1	市场发展形势	86
8.2	技术发展形势	88
8.3	主要国家发展情况	89
8.4	展望	91
8.5	参考文献	91

第三篇 国家篇

1 亚洲	95
1.1 中国	95
1.2 中国台湾地区	104
1.3 日本	113
1.4 韩国	127
1.5 印度	136
1.6 俄罗斯	143
1.7 哈萨克斯坦	147
1.8 乌兹别克斯坦	150
1.9 东盟十国 (ASEAN)	152
1.10 中东地区	164
2 欧洲	171
2.1 欧盟	171
2.2 德国	177
2.3 英国	188
2.4 法国	198
2.5 意大利	207
2.6 西班牙	221
2.7 葡萄牙	224
2.8 希腊	228
2.9 荷兰	234
2.10 丹麦	239
2.11 冰岛	247
2.12 挪威	251
2.13 瑞典	258
2.14 芬兰	267
3 北美洲	279

3.1	美国	279
3.2	加拿大	296
3.3	墨西哥	300
3.4	加勒比地区	304
4	南美洲	311
4.1	巴西	312
4.2	智利	319
4.3	阿根廷	322
5	澳洲	325
5.1	澳大利亚	325
5.2	新西兰	332
6	非洲	337
6.1	南非	337
6.2	北非洲	344

附 录

附录一	各国可再生能源占比目标	352
附录二	各国可再生能源发电量占发电总量比例目标	357
附录三	各国可再生能源供热和制冷的目标	363
附录四	各国其他可再生能源发展目标	365
附录五	实行上网电价政策的国家、省或州的数量	376
附录六	实行配额制政策国家、省或州的数量	377
附录七	实行生物燃料掺混政策的国家、省或州	378
附录八	各国能源主管部门以及重要可再生能源机构网址	380

表 目 录

第一篇 综合篇

表 1-1-1 历年可再生能源发电装机容量	4
表 1-1-2 2013 年全球可再生能源就业人数	6

第二篇 产业篇

表 2-1-1 2011—2013 年全球前十五名的风电场投资运营商装机统计	23
表 2-1-2 全球各区域主要国家风电装机容量	27
表 2-1-3 2013 年全球十大风机供应商及份额	34
表 2-1-4 2008—2013 年全球前十大风机市场份额	35
表 2-1-5 2013 年全球十大风电市场的主要供应商	36
表 2-1-6 2008—2013 年世界各国风电新增平均单机容量	39
表 2-1-7 2011—2013 年风机尺寸市场份额占比	40
表 2-1-8 2013 年风机尺寸及市场份额	41
表 2-2-1 2013 年全球新增光伏市场前 10 位国家	43
表 2-2-2 2013 年全球累计光伏市场前 10 位国家	43
表 2-2-3 2013 年世界太阳能组件生产前 15 家企业	46
表 2-2-4 2006—2013 年太阳能光伏产品价格汇总	46
表 2-2-5 晶体硅电池效率发展情况	47
表 2-3-1 全球主要国家太阳能热发电装机情况	49
表 2-4-1 2012 年全球太阳能利用人均拥有量前十位的国家	53
表 2-5-1 美国能源部支持的先进生物燃料及相关酶技术示范化项目运行	

与建设进展	71
表 2-6-1 2013 年全球水电装机国家排名	73
表 2-7-1 地热直接利用排名前 10 名的国家	80
表 2-8-1 国外潮汐能发电项目汇总	87

第三篇 国家篇

1 亚洲

表 1-1-1 中国可再生能源发电电价政策概览	97
表 1-2-1 可再生能源电力装机容量目标	108
表 1-2-2 可再生能源发电量目标	109
表 1-2-3 可再生能源政策主要涵盖内容	110
表 1-2-4 可再生能源发电趸购费率表（不含光伏发电）	111
表 1-2-5 2012—2014 年光伏发电趸购费率	111
表 1-3-1 日本固定电价政策之后可再生能源发展情况	120
表 1-3-2 日本 2012 财年固定电价水平	124
表 1-4-1 韩国可再生能源发展目标	128
表 1-4-2 2012—2013 年度规定的韩国电力公司配额量	129
表 1-4-3 韩国可再生能源证书计算系数值	130
表 1-4-4 韩国 2008—2012 年可再生能源发展目标和完成情况	131
表 1-4-5 2012—2015 年韩国光伏配额目标变化情况	134
表 1-4-6 2012 年韩国光伏生产链产能情况	134
表 1-5-1 2011—2017 年印度并网可再生能源电力装机目标	137
表 1-5-2 2013 年印度可再生能源发展情况	139
表 1-5-3 2030 年印度一次能源消费来源预测	142
表 1-6-1 俄罗斯 2011 年可再生能源发电量	144
表 1-6-2 俄能源部规定的每年新增可再生能源发电能力的限额	145
表 1-9-1 马来西亚国家可再生能源发展目标	157
表 1-9-2 马来西亚固定电价	157
表 1-9-3 2012 年菲律宾可再生能源装机与发电量	159

表 1-9-4	泰国 2013 年可再生能源利用情况及发展目标	160
表 1-9-5	东盟各国可再生能源战略规划与目标	161
表 1-9-6	东盟各国能源主管部门、相关政策和措施	162
表 1-10-1	中东国家列表	164
表 1-10-2	中东主要国家可再生能源规划、政策和项目	168
2	欧洲	
表 2-1-1	欧盟温室气体减排和可再生能源发展各阶段目标	173
表 2-1-2	欧盟可再生能源新增装机情况	175
表 2-2-1	2013 年德国和中国部分基本情况对比	180
表 2-2-2	近年来德国可再生能源电价附加征收情况	183
表 2-3-1	可再生能源义务证书兑换计量	190
表 2-3-2	单位兆瓦时发电 ROC 义务及买断价格	191
表 2-3-3	2014—2019 年差价合同固定电价合同电价水平	192
表 2-3-4	英国小型风电厂项目固定电价水平	192
表 2-4-1	2012 年法国电力生产组成	198
表 2-4-2	2020 年法国可再生能源技术发展目标	199
表 2-4-3	法国可再生能源政策和措施	202
表 2-4-4	法国可再生能源电力的固定电价水平	203
表 2-5-1	2012 年意大利各类可再生能源发电情况	217
表 2-6-1	2012 年西班牙能源消费情况	222
表 2-7-1	2012 年葡萄牙一次能源消费结构	225
表 2-7-2	葡萄牙可再生能源上网电价	226
表 2-7-3	葡萄牙现行光伏发电上网电价	226
表 2-8-1	希腊可再生能源在各领域比重现状以及未来发展目标	230
表 2-8-2	希腊光伏系统上网补贴费率	231
表 2-8-3	未来希腊可再生能源国际合作项目	234
表 2-10-1	2013 年主要风电并网装机情况	244
表 2-10-2	2013 年丹麦主要风电机组供应商	245
表 2-12-1	2013 年挪威一次能源生产量	251
表 2-12-2	2012—2013 年挪威能源生产与消费情况	253

表 2-12-3	2013 年挪威能源消费情况	254
表 2-14-1	2012 年和 2013 年芬兰电力供应量及来源情况	271
3 北美洲		
表 3-1-1	美国可再生能源的有关立法历程	281
表 3-1-2	美国各州以及相关地区可再生能源立法、规定和政策一览	282
表 3-1-3	美国生产税抵扣 (PTC) 和投资税抵扣 (ITC) 政策	285
表 3-2-1	加拿大主要可再生能源发展目标	297
表 3-4-1	古巴石油产量、进口量及消费情况	305
表 3-4-2	加勒比地区主要国家可再生能源发展战略目标	306
5 澳洲		
表 5-1-1	2013 年澳大利亚一次能源消费总量	325
表 5-1-2	澳大利亚中长期可再生能源发展目标	326
表 5-1-3	澳大利亚各州固定电价状态	328
表 5-1-4	澳大利亚五大水电站装机容量	330
表 5-1-5	澳大利亚各州风电装机情况	331
表 5-2-1	2013 年新西兰一次能源消费总量	332
表 5-2-2	新西兰主要减排措施	333
6 非洲		
表 6-1-1	南非部分可再生能源长期发展目标	339
表 6-1-2	南非可再生能源政策体系	340
表 6-1-3	南非 2009 年和 2011 年可再生能源固定电价汇	342
表 6-1-4	南非可再生能源招标项目	343

图目录

第一篇 综合篇

图 1-1-1 全球产业链新增可再生能源投资	5
图 1-1-2 全球发达国家和发展中国家可再生能源投资	5

第二篇 产业篇

图 2-1-1 1996—2013 年全球风电累计装机容量	20
图 2-1-2 1996—2013 年全球新增风电装机容量	21
图 2-1-3 2013 年全球新增装机容量前十位占比	21
图 2-1-4 2013 年全球累计装机容量前十位国家所占比重	22
图 2-1-5 2013 年全球海上风电装机	23
图 2-1-6 2005—2013 年全球各大洲风电年新增装机容量	29
图 2-1-7 2013 年全球十大风机供应商占比	35
图 2-1-8 2012—2013 年全球十大风机设备供应商市场份额变化情况	39
图 2-2-1 2013 年全球太阳能光伏累计装机量	42
图 2-3-1 全球太阳能热发电累计装机容量	49
图 2-4-1 全球太阳能热利用累计安装量中产品类型分布	54
图 2-5-1 2001—2013 年全球生物燃料乙醇产量	61
图 2-5-2 2013 年世界主要国家和地区生物燃料乙醇产量	62
图 2-5-3 2001—2013 年全球生物柴油产量	64
图 2-7-1 全球地热发电累计装机发展情况	82
图 2-7-2 全球地热发电主要国家装机情况	83

第三篇 国家篇

1 亚洲

图 1-1-1 中国可再生能源政策发布时间轴 96

图 1-1-2 2013 年中国发电量构成情况 98

图 1-1-3 2005—2013 年中国可再生能源发电装机容量和发电量 99

图 1-1-4 2013 年中国一次能源消费总量构成 99

图 1-1-5 2006—2013 年中国风电并网装机容量 100

图 1-1-6 中国“三北”地区大型风电基地规划建设情况 100

图 1-1-7 2008—2013 年中国光伏新增及累计并网装机容量 101

图 1-1-8 2000—2013 年中国太阳能热利用市场发展情况 102

图 1-1-9 2005—2013 年中国可再生能源投资情况 103

图 1-2-1 1992—2012 年中国台湾地区历年能源供给量及对外依存度 104

图 1-2-2 2013 年中国台湾地区一次能源消费量占比 105

图 1-2-3 2013 年中国台湾地区各类电源装机容量及占比情况 105

图 1-2-4 2013 年中国台湾地区各类电源发电量占比情况 106

图 1-2-5 2012 年中国台湾地区可再生能源中各类电源装机容量占比 106

图 1-2-6 中国台湾地区 1951—2013 年各类电力装机容量占比 107

图 1-2-7 中国台湾地区 1951—2013 年各类电力发电量占比 107

图 1-2-8 中国台湾地区 2001—2013 年风电装机容量及发电量情况 112

图 1-3-1 日本历年来一次能源消费总量 114

图 1-3-2 日本历年发电量 114

图 1-3-3 2013 年日本一次能源消费结构 115

图 1-3-4 2000—2014 年日本原油生产及消费情况 116

图 1-3-5 2011 年、2012 年和 2013 年日本能源结构对比 116

图 1-3-6 日本 1998—2013 年可再生能源发电装机情况 119

图 1-3-7 日本固定电价政策框架 122

图 1-4-1 韩国 2012—2022 年可再生能源配额比重目标 129

图 1-4-2 2013 年韩国能源消费结构 132

图 1-4-3 韩国 2007—2013 年风机累计装机量	133
图 1-5-1 2030 年印度一次能源消费量结构	142
图 1-5-2 2030 年印度发电量结构	143
图 1-6-1 2013 年俄罗斯一次能源消费结构	144
图 1-7-1 2013 年哈萨克斯坦一次能源消费结构	148
图 1-8-1 乌兹别克斯坦 2013 年一次能源消费结构	151
图 1-9-1 2011 年东盟各国水电装机及其占比	153
图 1-9-2 印度尼西亚历年电力消费情况	155
图 1-9-3 2015 年印度尼西亚可再生能源装机目标	156
图 1-10-1 2013 年中东一次能源消费结构	165
图 1-10-2 中东和非洲可再生能源历年投资额变化	166
2 欧洲	
图 2-1-1 2013 年欧盟电力装机结构	176
图 2-1-2 2013 年欧盟新增电力装机结构	177
图 2-1-3 欧盟陆上和海上风电历年新增装机变化趋势	177
图 2-1-4 欧盟新增并网光伏历年新增装机变化趋势	178
图 2-2-1 德国一次能源消费及结构的历史变化 (1973—2011)	178
图 2-2-2 德国国内一次能源生产及结构变化趋势 (1973—2011)	179
图 2-2-3 德国电力生产及结构变化趋势 (1973—2011)	180
图 2-2-4 新版 EEG 法案实施后各类技术 2015 年预计平均补贴水平	184
图 2-2-5 德国可再生能源发展总量历史变化 (1990—2013)	185
图 2-2-6 可再生能源发电结构及历史变化 (1990—2013)	185
图 2-2-7 风电历年发展情况	186
图 2-2-8 光伏发电历年发展情况	187
图 2-3-1 英国 2013 年发电量结构	189
图 2-3-2 2009—2013 年英国可再生能源发电装机量	195
图 2-3-3 2013 年英国可再生能源发电量比重	195
图 2-3-4 2009—2013 年英国光伏发电装机增长趋势	197
图 2-5-1 2013 年意大利能源消费结构和电力生产结构	208
图 2-5-2 意大利 2020 年可再生能源发展目标	209