

2016年 全球可再生能源现状报告

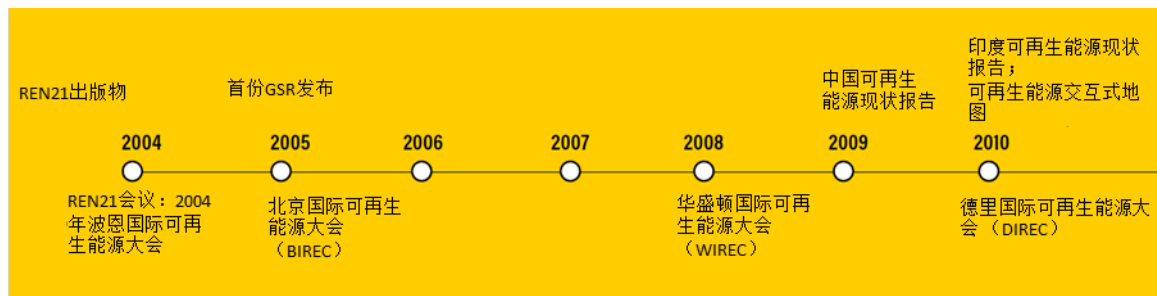


21 世纪可再生能源政策网络 (REN21)

REN21 是一个拥有多边合作伙伴的全球性可再生能源政策网络，连接了世界范围内能源领域的核心人物。它致力于促进知识交流、政策制定及推动全球可再生能源快速发展的联合行动。

REN21 为政府、非政府组织、科研学术机构、国际组织和行业协会提供一个交流平台，促使他们相互学习合作，以此推进可再生能源的发展。REN21 通过提供高质量的信息，引导相关议题的研讨，以及创建相关主题的交流和协作网络来帮助政策决策。

REN21 利用其多元的合作关系网收集最新、最全面的可再生能源相关信息。它们反映了来自私营和公共机构代表的不同观点，以帮助消除社会对于可再生能源的疑惑，促进政策的改革。REN21 通过 6 条产品线来实现这一目标。



全球可再生能源现状报告 (GSR)

REN21的《全球可再生能源现状报告》(GSR)，自2005年发布后已经发展为一个合作项目，吸引了国际上500多名作者、撰稿人及评审员的参与。现如今，它已成为可再生能源市场、产业及政策动态领域引用率最高的报告。

区域报告

这些报告不仅详细描述了特定地区可再生能源的发展情况，同时还将促进区域数据收集和政策决策。

可再生能源交互式地图

可再生能源交互式地图是一个追踪全球可再生能源发展情况的研究工具。通过提供不断更新的市场和政策信息及国家概况，可再生能源交互式地图将补充REN21全球和区域现状报告的观点和调查结果。

全球未来报告 (GFR)

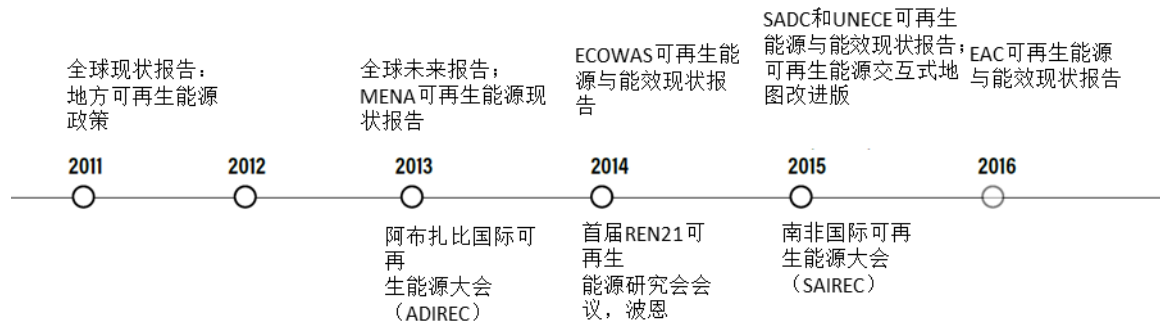
REN21将编制全球未来报告 (GFR)，阐述特定主题领域可再生能源的未来发展可能。

可再生能源学院

REN21可再生能源学院为REN21逐渐扩大的撰稿人网络提供了一个交流平台。它为人们提供场地，使大家可以就未来政策走向和相关解决方案进行集体讨论，并且使参与者能够主动对可再生能源转型问题提出意见和建议。

国际可再生能源大会（IRECS）

国际可再生能源大会（IREC）是一系列的高级政治会谈。它仅致力于可再生能源这一主题，活动时间为两年一次。IREC一般由政府主办，并由REN21组织召集。



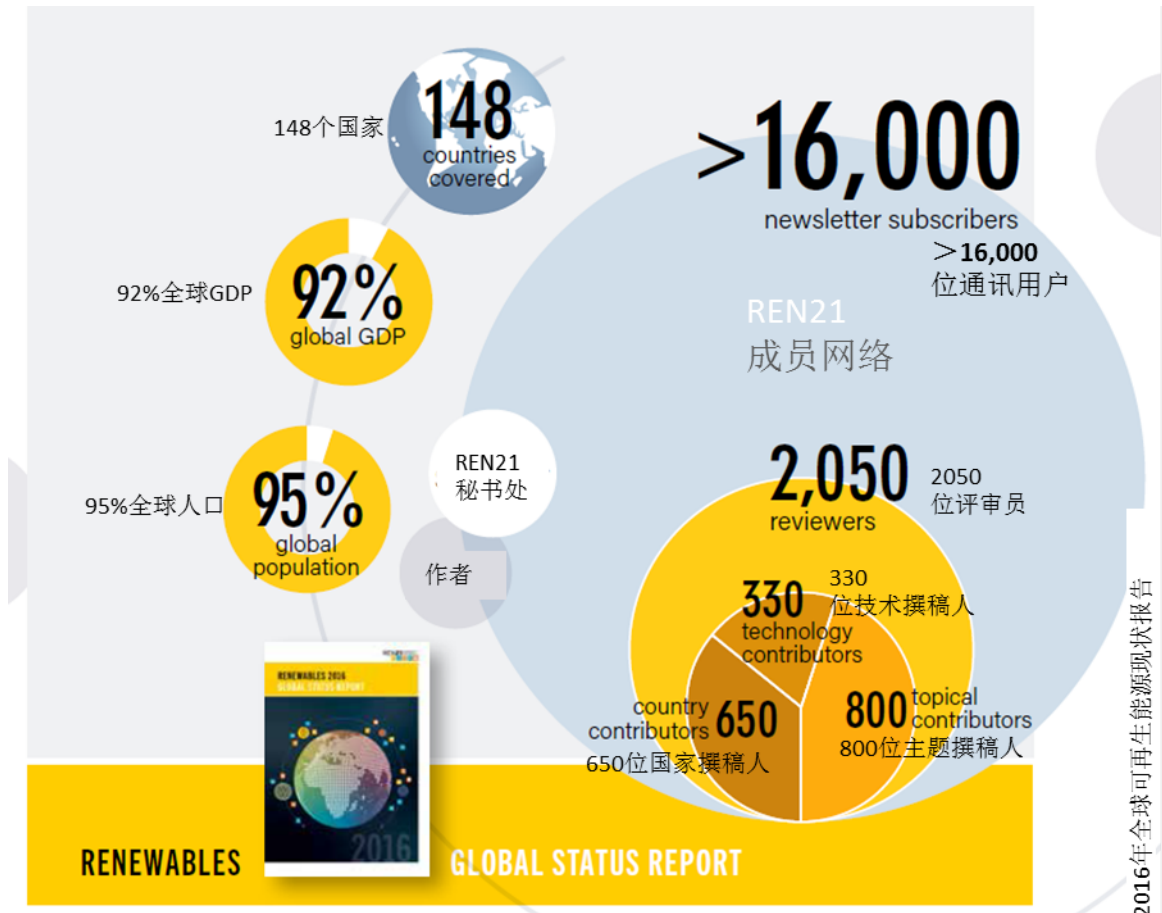
REN21指导委员会

行业协会	国际组织	非政府组织
独立会员	政府代表	科研院所代表
董事	执行秘书	

REN21成员网络

REN21是一个多方利益相关者网络；网络成员将分享其见解和知识，帮助REN21秘书处编制年度全球可再生能源现状报告及区域报告。当前，该网络代表700多位可再生能源、能源获取和能效领域的专家。180多位专家（相当于2012年GSR专家总数）参与编写了《2016年全球可再生能源现状报告》（GSR 2016）。

这些专家成员参与了GSR编制过程，提供时间和数据，并在同行评审过程中提出意见和建议。这一合作所取得的成果是，GSR已成为全球可再生能源市场、产业及政策动态领域引用率最高的报告。



2016 年主要发现

全球市场概览

可再生能源行业意义非凡的一年

2015 年对于可再生能源行业而言是意义非凡的一年，尽管电力行业以外仍面临一些挑战，全球可再生能源新增容量创历年新高。2015 年，多项发展均对可再生能源行业产生了一定影响，包括：全球化石燃料价格的显著下降；一系列长期可再生能源电力合同价格创历史新低；储能呈现明显增长；及受到全球社会关注的历史性巴黎气候协定的签订。

目前，可再生能源在全球许多国家都树立了具有竞争力的主流能源地位。多种因素推动了可再生能源的快速增长，尤其是电力行业可再生能源的快速增长，包括可再生能源技术成本竞争力的提高、专门的政策举措、更优的融资渠道、能源安全和环境问题、发展中国家和新兴经济体不断增长的能源需求、获取现代能源的需求。由此，新的集中式和分布式可再生能源正在各个区域涌现。

2015 年，可再生能源领域发布了多项备受瞩目的协议和公告，其中包括 G7 和 G20 峰会承诺加速推广可再生能源、提高能效；联合国大会通过了专门的可持续发展目标：每个人都能获得价廉、可靠和可持续的现代化能源（SDG 7）。

2015 年 12 月，联合国气候变化框架公约（UNFCCC）第 21 次缔约方大会（COP21）在巴黎召开，195 个国家达成一致，将全球增温控制在 2°C 以下。大多数国家通过其《国家自定贡献预案》（INDCs）承诺推广可再生能源、提高能效。在 189 个提交了 INDCs 的国家中，有 147 个国家提及了可再生能源，167 个国家提及了能效；此外，一些国家承诺进行化石燃料补贴改革。区域、州和地方政府及私营部门也做出了可再生能源相关的承诺。

尽管巴黎及他处宣布的许多举措并未对 2015 年的可再生能源市场产生影响，但有迹象表明，全球能源转型正在进行当中。据估计，2014 年，可再生能源在全球终端能源消费中的比重为 19.2%；2015 年，可再生能源装机容量和发电量继续呈增长态势。

2015 年，可再生能源新增发电容量约为 147 GW，为历年最高，其中可再生能源热容量增长了约 38 GW_{th}，生物燃料总产量保持增长态势。令人惊讶的是，这一增长发生在以下背景下：全球化石燃料价格处于历史低位，化石燃料补贴继续实施，可再生能源仍面临其它挑战，包括：接入不断增长的可再生能源发电量、政策和政治不稳定、监管障碍和财政约束。

全球投资增长也创下新纪录。这一增长发生的背景如下：化石燃料价格急剧下跌，美元持续走强（降低了非美元投资的价值），欧洲经济继续疲软，风能和太阳能光伏单位成本进一步下降。从新增发电容量净投资角度来看，可再生能源连续六年超过化石燃料。

2015 年，私人投资商大大提高了其可再生能源承诺。2015 年，活跃在可再生能源领域的大型银行数量及贷款额度均出现增长，国际投资公司提出了新的可再生能源和能效承诺。此外，绿色债券、众筹和收益公司等新投资工具也呈扩张态势。主流融资和证券化机构继续进驻发展中国家市场，这些公司（尤其是太阳能光伏）和投资商不惜冒着高风险来寻求更高收益。

2015 年，伴随着市场和投资的增长，可再生能源技术持续进步；能效持续提高；智能电网技术应用继续增加；支撑可再生能源并网的硬件和软件取得巨大进步；储能发展和商业化也取得显著进展。2015 年，热泵（节能供热制冷方案）应用继续扩展，尤其是可再生能源热泵。

2015 年，可再生能源行业（大型水电除外）直接或间接创造了 810 万个新的就业岗位。其中，太阳能光伏和生物燃料行业创造了最多的可再生能源就业岗位。大型水电行业直接创造了 130 万个就业岗位。从可再生能源技术来看，2015 年提供最多可再生能源就业岗位的国家包括中国、巴西、美国和印度。

风能和太阳能光伏新增发电容量创下新纪录，加速转型进程

2015 年，全球电力行业新增发电容量创历年新高，各地区均出现显著增长。风能和太阳能光伏新增发电容量连续第二年创下新纪录，占新增发电装机容量的 77%，剩余的 23% 以水电装机容量为主。当前，全球可再生能源新增发电容量超过了所有化石燃料新增发电（净）容量之和。截止到 2015 年年底，可再生能源发电装机容量足以提供 23.7% 的全球电力，其中水电装机容量可提供 16.6% 的全球电力。

从全球来看，电力行业的技术、经济和市场转型继续加速推进，许多国家已经着手应对并网挑战。2015 年，技术的进步、更优资源新市场的扩张及改善的融资条件等继续推动着成本的下降。

水能、地热能及一些生物质能发电已与化石能源发电形成了竞争态势；在有利条件下（即，充足的资源、可靠的监管框架），即便不考虑外部性，与新增化石能源发电容量相比，陆上风电和太阳能光伏发电也具备成本竞争力。2015 年和 2016 年初，拉丁美洲、中东和北非、印度等地区的电力招标合同价格创历史新低，预期电力成本将出现进一步的下降。

从全球来看，2015 年的可再生能源发电量继续主要来自电力公司或大型投资商所有的大型（MW 级及以上）发电机组。与此同时，一些市场的小型分布式发电量呈急剧增长态势。孟加拉国是全球最大的太阳能家庭系统市场，其它发展中国家（如，非洲的肯尼亚、乌干达、坦桑尼亚；亚洲的中国、印度和尼泊尔；拉丁美洲的巴西和圭亚那）的小型可再生能源系统（包括可再生能源微电网）也出现快速发展，为离网人群提供电力。发达国家和地区（包括澳大利亚、欧洲、日本和北美）的自供电力住宅用户数量出现显著增长。

供热与制冷行业

提高意识，但面临低油价挑战

现代可再生能源在全球建筑和工业供热制冷服务终端能源消费中的比重约为 8%，其中大多数来自生物质能，部分来自光热能和地热能。然而，全球仍有近四分之三的供热用能来自化石燃料。

尽管可再生能源供热制冷技术的总容量和发电量继续增长，2015 年的全球增长率有所下降，这部分源于全球石油价格持续走低。然而，全球不同地区的趋势存在巨大差异。2015 年，太阳能接入到大量区域供热系统中，尤其是在欧洲。尽管对区域制冷系统的关注度有所提高，但可再生能源在区域制冷系统中的应用仍比较罕见。

对可再生能源供热制冷行业的政策支持仍远不及其它行业。整体而言，尽管 2015 年的可再生能源供热制冷市场面临持续挑战，但国际上有信号表明，相关技术的意识和政治支持可能有所提高。

交通运输行业

新市场、应用和基础设施进展

2015 年，可再生能源满足了 4% 的全球道路运输燃料需求，其中液体生物燃料对交通运输行业的贡献最大。2015 年，新市场和应用（如，航空生物燃料）领域出现显著进展。

压缩天然气机动车基础设施和燃料供应站继续扩张，这为生物甲烷的应用创造了进一步的机会，尤其是在欧洲。电动汽车研究进一步推进，轻型和重型电动汽车出现新进展，与此同时，将可再生能源接入电动汽车充电站的方法研究工作也继续推进。

与电力行业相比，业支持可再生能源在交通运输行发展的政策仍比较滞后。

政策概览

截止到 2015 年底，全球大多数国家均出台了可再生能源支持政策。作为巴黎 COP21 期间全球气候变化减缓行动的一部分，这些政策受到了广泛关注。

2015 年，出台了可再生能源政策的国家总数再次有所增加。截止到 2015 年底，至少有 173 个国家设定了可再生能源目标（不考虑 INDCs），同时预估有 146 个国家出台了国家或州/省可再生能源支持政策。多个国家和地区提高了其可再生能源目标，加强了可再生能源政策，尽管许多国家和地区减少了对可再生能源的支持。

电力政策

电力继续成为政策制定者的关注焦点

政策制定者继续主要关注可再生能源发电技术，尤其是太阳能光伏和风电技术。截止到 2015 年底，有 110 个国家和地区出台了国家或州/省固定上网电价政策，这使得固定上网电价政策成为推广可再生能源电力的应用最广泛的监管机制。

近几年来，可再生能源招标势头猛进，并成为越来越多的国家相较固定上网电价政策更倾向的选择。截止到 2015 年底，至少有 64 个国家举行了可再生能源招标活动，全球发展中国家和新兴国家的招标价格和数量均创下新纪录。欧洲国家也逐渐采用招标形式，这反映了欧盟政策的转变。

此外，有 52 个国家采纳了净计量/净计费政策，包括 4 项新的国家政策，5 项新的州/省政策。财税政策，包括拨款、贷款和税收优惠等，仍为促进新项目部署、推进可再生能源技术开发的重要手段。许多国家混合使用多种政策来推动电力行业可再生能源的发展。

供热制冷政策

政策支持仍不足

2015 年，支持可再生能源供热制冷技术的政策出台进程仍比较缓慢。采纳的政策主要直接针对可再生能源供热技术而非可再生能源制冷技术，且其主要关注住宅和商业建筑的小型光热供热技术，如，太阳能热水器。

截止到 2015 年底，预估全球有 47 个国家制定了可再生能源供热或制冷目标。波黑、约旦和马拉维向 UNFCCC 提交的 INDCs 中包含了可再生能源供热目标。2015 年，至少有 21 个国家出台了可再生能源供热制冷技术强制性政策，但国家或州/省层面未出台新的相关政策。由于监管支持政策进展缓慢，财政激励仍是政策制定者用于支持可再生能源供热制冷行业的主要机制。

可再生能源交通运输政策

缓慢发展，转而支持第二代生物燃料

与往年一样，2015 年可再生能源交通运输行业采纳的大多数政策均指向道路运输，为生物燃料生产和利用提供支持。促进可再生能源并网接入和电动汽车，及可再生能源在航空、铁路或船运中的应用的政策制定进程仍十分缓慢。

截止到 2015 年底，34 个国家出台了混合生物燃料强制性条款，其中包括 32 项国家强制性政策及 27 项州/省强制性政策。尽管从全球层面来看，当前出台的大多数政策主要关注第一代生物燃料，但新的政策制定进程表明政策支持逐渐转向促进第二代先进生物燃料。

城市和地方政府可再生能源政策

通过创新政策继续占据领先地位

全球各城市继续扩大其作为全球能源转型领导者的影响力。巴黎 COP21 气候谈判中强调了市政府和地方气候承诺在促进大规模可再生能源技术部署中的重要作用。

各城市依赖各种监管政策、强制性规定和直接采购方法来支持本地区可再生能源的部署。

2015 年，阿姆斯特丹（荷兰）和格拉茨（奥地利）等一些城市承诺发展可再生能源供热行业，开普敦（南非）和班芙（加拿大）等其它城市则采取监管措施来推广可再生能源电力。从交通运输行业来看，肯尼亚、墨西哥和越南等一些国家政府出台了混合生物燃料强制政策，在不同城市开展试点工作。

2015 年，“100% 可再生能源”运动继续扩展，以下新成员加入到这一运动当中：澳大利亚的拜伦郡、科夫斯港和乌拉拉；加拿大的牛津郡和温哥华；美国罗契斯特市（明尼苏达州）和圣地亚哥（加州）。全球承诺实现 100% 的可再生能源电力或能源系统（覆盖所有行业）的城市数量不断增加。

通过参与多个备受瞩目的全球和区域合作伙伴关系举措（如，市长盟约和全球市长联盟），全球各城市继续携手推进其共同的可再生能源目标的实现。

2015 年可再生能源指标

		2014 年	2015 年
投资			
可再生能源电力和燃料的新增投资（年度） ¹	10 亿美元	273	285.9
电力			
可再生能源装机容量（总计，不包括水电）	GW	665	785
可再生能源装机容量（总计，包括水电）	GW	1,701	1,849
水电装机容量 ²	GW	1,036	1,064
生物质发电装机容量 ³	GW	101	106
生物质发电电量（年度）	TWh	429	464
地热发电装机容量	GW	12.9	13.2
太阳能光伏装机容量	GW	177	227
集中式光热发电装机容量	GW	4.3	4.8
风电装机容量	GW	370	433
热能			
太阳能热水器装机容量 ⁴	GWth	409	435
交通			
乙醇产量（年度）	10 亿升	94.5	98.3
生物柴油产量（年度）	10 亿升	30.4	30.1
政策			
设定了政策目标的国家数量	#	164	173
实施固定上网电价的州/省/国家数量	#	108	110
实施 RPS/配额政策的州/省/国家数量	#	98	100
实施招标/公开竞标政策的国家数量 ⁵	#	60	64
实施热利用义务/强制政策的国家数量	#	21	21
实施生物液体燃料义务/强制性政策的州/省/国家数量 ⁶	#	64	66

1 投资数据来自《彭博新能源财经》，包括 1 MW 以上的所有生物质、地热能和风电项目；1-50 MW 的所有水电项目；所有太阳能发电项目，其中 1 MW 以下的项目进行单独估算，称为小型项目或小型分布式发电容量；所有海洋能项目；及所有年产量达到 100 万升或以上的生物燃料项目。

2 GSR 2015 报告称，截至 2014 年末，全球水电总容量达到 1,055 GW。这里的 1,036 GW 反映了 2015 年末容量（1,064 GW）与 2015 年新增装机容量（28 GW）之间的差值。考虑到 2014 年待定的退役容量与电厂改造容量，2014 年末的容量可能超过 1,036 GW。还需要注意的是，GSR 的水电容量数据通常排除了纯抽水蓄能容量。

3 2014 年的生物质发电容量在 GSR 2015 数据基础上进行了上调，以反映最新数据。

4 太阳能热水器容量数据仅包括集水器。2015 年数据为初步预估值。

5 招标/公开竞标数据反映了相应年份举行过招标的所有国家。

6 生物燃料政策包括表 4（可再生能源支持政策）和参考表 R25（国家和州/省混合生物燃料强制政策）中生物燃料义务/强制政策栏下列出的政策。如果至少出台了一项国家或州/省政策，则视为该国出台了相关政策。

注：所有数值均进行了四舍五入，但不包括<15 数值；生物燃料和投资四舍五入到一个小数点。

市场与行业发展趋势

生物质能

继续增长但仍面临挑战

2015 年，生物质能产量继续增长，有助于满足一些国家日益增长的能源需求，实现环境目标。然而，生物质能行业也面临诸多挑战，尤其是源于低油价及一些市场政策不确定性的挑战。

2015 年，建筑和工业用生物热能产量出现缓慢增长，现代生物热能使用量在 2014 年基础上增长了约 3%。波罗的海和东欧地区区域供热生物质用能出现了显著增长。生物质电消费量出现快速增长，年均增长率达到 8%，其中中国、日本、德国和英国的生物质发电量呈现快速增长。

全球乙醇产量增长了 4%，其中美国和巴西的乙醇产量突破新纪录。尽管主要生产国（美国和巴西）的生物柴油产量继续增长，但由于一些亚洲市场的生物柴油产量萎缩，全球生物柴油产量略有下滑。混合强制政策使得生物燃料需求免受下跌的化石燃料价格的影响，但对未来市场的不确定性限制了新产能投资。

2015 年，先进生物燃料的商业化与开发进程继续推进，供热和生物用燃料容量和产量均出现增长。

地热发电与供热

低化石燃料价格与高开发风险阻碍了稳定增长

2015 年, 约有 315 MW 新增地热发电装机容量上线投入使用, 全球地热发电总容量达到 13.2 GW。2015 年, 地热发电满足了 75 TWh 的电力需求。低化石燃料价格, 加之高项目开发风险, 对地热发电造成了不利因素。土耳其在新增地热发电容量中领先全球市场, 约占全球新增地热发电容量的 50%。

2015 年, 地热发电容量直接满足了 272 PJ (75TWh) 的供热需求。2015 年, 直接用于供热的新增地热发电容量约为 1.2 GW_{th}, 总容量达到 21.7 GW_{th}。近几年来, 直接用于供热的地热发电容量的年均增长率约为 3% 多一点。

水电

行业采取行动响应气候变化风险及不断增长的波动性可再生能源

2015 年, 约有 28 GW 新增水电装机容量 (不包括抽水蓄能) 投入运行, 全球水电装机总容量达到 1,064 GW。据估算, 2015 年全球水电发电量为 3,920 TWh。许多地区的持续干旱灾害继续对水电产量产生不利影响, 包括美洲和东南亚。中国国内市场继续萎缩, 但仍大幅领先全球, 新增水电容量达到 16 GW。巴西、土耳其、印度、越南、马来西亚、加拿大、哥伦比亚和老挝的新增水电容量也较多。

气候变化风险及不断增长的可再生能源电力比例正推动着水电行业采取进一步的适应行动。许多市场继续对现有设施进行现代化改造、翻新和扩展, 以提高系统能效、灵活性和适应性。对不断增长的波动性可再生能源采取的响应行动越来越关注抽水蓄能、水光互补和风水互补。

海洋能

波浪和潮汐能技术继续发展

2015 年, 海洋能发电容量 (大多为潮汐能发电) 维持在 530MW 的水平。2015 年, 海洋能行业发展经历了很多跌宕起伏。许多公司成功不断升级海洋能技术, 引入新设备或进行改良 (大多数发生在欧洲海域)。然而, 至少有一家公司不得不进入破产程序, 整个行业面临公共基金以外的资金持续紧张的状况。与往年一样, 2015 年的海洋能技术部署主要以示范项目为主, 且大多为潮汐能技术, 其次是波浪能转换设备。

太阳能光伏发电

创下新纪录, 快速扩张到新市场当中

2015 年, 太阳能光伏发电市场在前一年基础上增长了 25%, 达到 50GW, 创下新纪录, 全球太阳能光伏发电总容量增加到 277GW。2015 年的太阳能光伏发电市场容量约为 10 年前全球累积太阳

能光伏发电容量的 10 倍。中国、日本和美国在新增太阳能光伏发电容量中再次占据主导地位，但新兴市场也为全球增长做出了巨大贡献，而这主要受到不断提高的太阳能光伏成本竞争力的驱动。

据估算，截止 2015 年底，有 22 个国家的太阳能光伏发电容量足以满足其 1% 以上的电力需求，其中一些国家的比例则更高（意大利 7.8%，希腊 6.5%，德国 6.4%）。中国实现了 100% 的电气化，这部分源于 2012 年起，中国离网太阳能光伏发电装机容量显著增长；然而，上网弃光现象逐渐成为中国太阳能光伏行业面临的一大严峻挑战。

近几年来，随着新市场的崛起及强劲的全球需求，太阳能光伏行业呈进一步复苏态势，大多数太阳能光伏领军企业在 2015 年开始回归正轨。拉丁美洲、中东和印度的大型太阳能光伏项目招标合同价格创历史新低。分布式屋顶太阳能光伏的价格仍高于大型项目，但遵循类似的价格轨迹，且可与许多地区的零售价格进行竞争。

集中式光热发电（CSP）

明显向发展中国家转移，热能存储日益重要

2015 年，摩洛哥（160 MW）、南非（150 MW）和美国（110 MW）均有新的 CSP 设施投入运行，全球 CSP 总容量达到 4.8 GW，同比增长了近 10%。这些新设施包括抛物线槽式和塔式技术及所有热能存储（TES）技术。到 2015 年底，摩洛哥（350 MW）、南非（200 MW）、以色列（121 MW）、智利（110 MW）、沙特阿拉伯（100 MW）、中国（50 MW）和印度（25 MW）还在新建额外的 CSP 装机容量，这反映了 CSP 从传统市场（西班牙和美国）向直射太阳光辐照量（DNI）较高的发展中国家的转移。

发展中国家的 CSP 装机容量继续增长，这部分受到地方 CSP 采购项目相关内容要求的推动。100 MW 以上的大型设施越来越规范化，其中包含 TES 和干式冷却技术的整合。南非和摩洛哥等国的 CSP 招标价格继续下降。全球多项研发项目的主要核心焦点是削减成本及提高热能效。

太阳能供热与制冷

中国和欧洲继续放缓，但大型项目部署加快

2015 年，尽管由于中国和欧洲市场持续萎缩，市场发展步调有所放缓，全球玻璃和非玻璃太阳能集热器容量仍增长了 6%。中国约占新增太阳能热水器装机容量的 77%，其次是土耳其、巴西、印度和美国。到 2015 年底，累积热水器容量预估达到 435 GW_{th}（新增集气罐容量为 1.64 GW_{th}），每年足以满足 357 TWh 的供热需求。

各国市场发展步调不一。丹麦、以色列、墨西哥、波兰和土耳其均出现显著增长。与此相反，欧洲的低油气价格及中国住房建设的持续放缓抑制了这些市场的发展。即便如此，多家欧洲太阳能

集热制造商通过采取开发新的经营模式，提供供热合同或能源服务公司（ESCO）合同，或提供长期投资分期付款设法提高其销售量。

2015 年，工业用大型太阳能集热系统在区域供热网络的部署加快。以阿曼 1 GW_{th} 太阳能供热厂建设项目为标志，这些大规模投资预示着新时代的到来。

风电

最大的新增可再生能源发电容量来源；在满足电力需求中发挥着越来越大的作用

2015 年，欧洲和美国的新增风电容量占据全球领先地位，其次是中国。全球新增风电容量达到 63 GW，总容量突破 433 GW。以中国为首的非 OECD 国家的风电装机容量贡献最大，非洲、亚洲和拉丁美洲也涌现了新的市场。企业和其它私人实体因风电的可靠性和低成本而不断致力于这个领域，许多大型投资商被其稳定收益所吸引。

海上风电迎来发展强势的一年，并网装机容量突破 3.4 GW，大部分出现在欧洲，全球海上风电并网总容量超过 12 GW。风电在满足越来越多的国家的电力需求中发挥着重要作用，包括丹麦（2015 年满足 42% 的需求）、德国（4 个州 60% 的需求）和乌拉圭（15.5%）。

2015 年是全球风电行业发展更为强劲的一年，大多数顶级风机制造商打破了其年装机容量记录。为了满足日益增长的需求，全球新开了许多工厂，其中还有许多在建中。风电行业当前面临的挑战包括：输电基础设施不足及弃风现象（尤其是中国）。

分布式可再生能源部署

积极的市场趋势，创新经营模式，投资增加

全球约有 12 亿人口（占全球总人口的 17%）处于无电生活状态，其中大多数分布在亚太地区 and 撒哈拉以南非洲地区。分布式可再生能源（DRE）系统在为这些人口提供能源服务中继续扮演着越来越重要的作用。

2015 年，技术的进步、森林砍伐意识的提高及政府支持力度的加强，推动了 DRE 在烹饪与供暖行业的部署。到 2015 年底，全球约有 2800 万家庭使用清洁炉灶。

DRE 太阳能光伏市场也呈繁荣发展态势。到 2015 年中期，全球出售了约 4400 万件离网微型太阳能产品，年市场销售额达到 3 亿美元。截至到 2015 年底，全球约有 70 个国家安装了离网太阳能光伏，或出台了相关计划来支持离网太阳能光伏应用。此外，全球有数千可再生能源微电网投入运营，主要市场集中在孟加拉国、柬埔寨、中国、印度、摩洛哥和马里。

2015年，DRE 太阳能光伏市场呈积极发展趋势，投资有所增加。随着移动支付系统和刮刮卡、“Powerhive”经营模式、现收现付微支付计划及综合服务提供商（其产品覆盖带无线设备的简易太阳能灯具、移动电话及电视等创新产品）的不断扩展，创新经营模式持续走向成熟。

2015年，DRE部署获得各类政策的支持，如竞拍、专门的电气化目标及清洁可再生能源烹饪相关的举措。此外，关注特定可再生能源技术的财税激励措施（如，免除增值税和进口税）也推动着DRE的部署。

2015年，数十家国际企业，涉及至少30个计划及约20个全球网络，参与了DRE的部署工作。许多国际计划特别关注改善非洲及其它地区的可再生能源接入。

投资流

创下历史新纪录：发展中国家和新兴国家占据领先地位

2015年，全球新增可再生能源电力和燃料投资额突破 2859 亿美元（不包括>50 MW 的水电项目¹），同比增长了 5%，打破了 2011 年达到的 2785 亿美元的记录。如果加上>50 MW 的水电项目投资，则 2015 年全球新增可再生能源电力和燃料总投资额（不包括可再生能源供热制冷）将至少达到 3289 亿美元。

2015年，全球新增可再生能源电力投资额(2658 亿美元²)是新增煤电和天然气发电投资额(1300 亿美元)的两倍。这是截至目前两者出现的最大差值。如果考虑>50 MW 的水电项目，则新增可再生能源电力与新增化石燃料电力投资之间的差值将更大。

2015年，发展中国家的可再生能源电力和燃料总投资额首次超过发达国家。中国、印度和巴西在内的发展中国家的投资总额达到 1560 亿美元（同比增长了 19%）。其中，中国发挥了主导作用，其投资额达到 1029 亿美元（同比增长了 17%），占全球总投资额的 36%。印度、南非、墨西哥和智力的可再生能源投资额也出现显著增长。2015年，可再生能源投资额超过 5 亿美元的其它发展中国家包括：摩洛哥、乌拉圭、菲律宾、巴基斯坦和洪都拉斯。

与此形成鲜明对比的是，2015年，发达国家整体的可再生能源投资额下降了 8%（仅为 1300 亿美元）。其中，欧洲下降最为明显（同比下降了 21%，仅为 488 亿美元），尽管欧洲 2015 年的海上风电投资额创下了新纪录（170 亿美元，同比增长了 11%）。美国的可再生能源投资额（以太阳能发电为主）同比增长了 19%，这是美国自 2011 年以来出现的最大增长。

¹ 除非另外指明，投资数据不包括>50 MW 的水电项目。

² 这一数据为可再生能源电力资产和小型项目数据。其有别于本报告中别处提供的可再生能源总投资数据（2859 亿美元），因为其不包含生物燃料及某些非容量投资，如公开市场股权融资及研发资金。这里也不包括>50 MW 的水电项目投资。

全球可再生能源电力投资更多流向风电和太阳能发电项目。2015 年，太阳能发电的投资额达到 1610 亿美元（同比增长了 12%），占全球新增可再生能源电力和燃料总投资额的 56%。风电投资额达到 1096 亿美元（同比增长了 4%），占全球新增可再生能源电力和燃料总投资额的 38.3%。除了太阳能发电和风电技术，其它可再生能源技术的投资额相较于 2014 年均有所下降：生物质和废物焚烧发电投资额同比下降了 42%（60 亿美元）；小水电投资额同比下降了 29%（39 亿美元）；生物燃料投资额同比下降了 35%（31 亿美元）；地热能投资额同比下降了 23%（20 亿美元）；海洋能投资额同比下降了 42%（2.15 亿美元）。

能效提高

提高意识和目标，增加投资及政策

2015 年，各级政府及私营部门更多关注提高各行业能效的活动。全球社会逐渐认识到，能效提高在减少能源相关排放及提供多重经济效益（如，提高能源安全、减少燃料贫困及改善公众健康）中发挥着重要作用。

截止到 2015 年底，至少有 146 个国家出台了提高能效的政策，且至少有 128 个国家设定了一项或多项能效目标（不考虑 INDCs）。一些政策尝试充分发挥能效与可再生能源之间的协同效益，因为能效措施可推动全球能源消费中可再生能源比例的快速增长。

受到结构变革与能效提高等因素的驱动，1990-2014 年间，全球一次能源强度年均下降率为 1.5%，这一时期整体下降了 30% 以上。然而，全球经济将保持持续增长，能源需求呈稳步上升趋势。

从交通运输行业和工业行业来看，在过去的几十年间，全球能源强度有所下降。从建筑行业来看，相对较小但日益增长的节能建筑结构和材料市场推动了建筑能效的提高，尤其是在发达国家。各类电器设备（如，电脑、电风扇和发动机）的总能源需求继续增长，尽管随着节能产品的推广应用，能效有所提高。

能效提高部分反映了投资的增长。2013 年，全球能效投资额达到 1300 亿美元，包括建筑、交通运输和工业等终端用户类别，及劳务和税收等相关成本（但不包括燃料转换）。2015 年 9 月，来自 20 多个国家的 70 家金融机构，包括国家、区域和全球银行，承诺增加能效投资额。

能效提高还反映了出台的配套政策和计划的增加。越来越多的国家正在设定能效目标，制定路线图；采纳新政策、更新现有法案来提高能效；扩大标准和标识计划的覆盖范围，其中发展中国家和新兴国家在这些趋势中发挥着越来越重要的作用。多个发达国家也采取了新的财政激励措施来将附加基金引向能效举措。

排名前 5 位的国家

年投资/ 净新增容量/ 2015 年生物燃料产量

	1	2	3	4	5
可再生能源电力和燃料投资（不包括> 50 MW 的水电）	中国	美国	日本	英国	印度
单位 GDP 可再生能源电力和燃料投资 ¹	毛里塔尼亚	洪都拉斯	乌拉圭	摩洛哥	牙买加
地热发电装机容量	土耳其	美国	墨西哥	肯尼亚	德国/日本
水电装机容量	中国	巴西	土耳其	印度	越南
太阳能光伏装机容量	中国	日本	美国	英国	印度
集中式光热发电（CSP）装机容量 ²	摩洛哥	南非	美国	-	-
风电装机容量	中国	美国	德国	巴西	印度
太阳能热水器装机容量	中国	土耳其	巴西	印度	美国
生物柴油产量	美国	巴西	德国	阿根廷	法国
燃料乙醇产量	美国	巴西	中国	加拿大	泰国

截止到 2015 年底的装机或发电总量

	1	2	3	4	5
电力					
可再生能源电力（包括水电）	中国	美国	巴西	德国	加拿大
可再生能源电力（不包括水电）	中国	美国	德国	日本	印度
人均可再生能源装机容量 （前 20 位，不包括水电 ³ ）	丹麦	德国	瑞典	西班牙	葡萄牙

生物质发电装机容量	美国	中国	德国	巴西	日本
地热发电装机容量	美国	菲律宾	印尼	墨西哥	新西兰
水电装机容量 ⁴	中国	巴西	美国	加拿大	俄罗斯
水电发电量 ⁴	中国	巴西	加拿大	美国	俄罗斯
集中式光热发电（CSP）	西班牙	美国	印度	摩洛哥	南非
太阳能光伏发电装机容量	中国	德国	日本	美国	意大利
人均太阳能光伏发电装机容量	德国	意大利	比利时	日本	希腊
风电装机容量	中国	美国	德国	印度	西班牙
人均风电装机容量	丹麦	瑞典	德国	爱尔兰	西班牙

热能

太阳能热水器装机容量	中国	美国	德国	土耳其	巴西
人均太阳能热水器装机容量 ⁵	奥地利	塞浦路斯	以色列	巴巴多斯	希腊
地热装机容量 ⁶	中国	土耳其	日本	冰岛	印度
人均地热装机容量 ⁶	冰岛	新西兰	匈牙利	土耳其	日本

1 仅包含《彭博新能源财经》（BNEF）覆盖的国家；2014年GDP（购买者价格）数据来自世界银行。BNEF数据包括：1 MW 以上的所有生物质、地热能和风电项目；1-50 MW 的所有水电项目；所有太阳能发电项目，其中1 MW 以下的项目进行单独估算，称为小型项目或小型分布式发电容量；所有海洋能项目；及所有年产量达到100万升的生物燃料项目。同于计算单位GDP投资的小型容量数据仅覆盖投资额达到2亿美元的国家。

2 注：2015 年，仅有 3 个国家建设了集中式光热发电厂，因此，4 和 5 中未列明任何国家。

3 人均可再生能源发电容量排名仅考虑了全球可再生能源发电装机总容量（不包括水电）排名前 20 位的国家。奥地利、芬兰、爱尔兰和新西兰等国的人均非水电可再生能源发电容量也较高，其中冰岛可能排名首位。人口数据为 2014 年数据，来自世界银行。

4 水电容量和发电量国家排名不同，因为一些国家将水电作为基础负荷，另外一些国家则可能将其用作电力负荷，用于满足峰值电力需求。

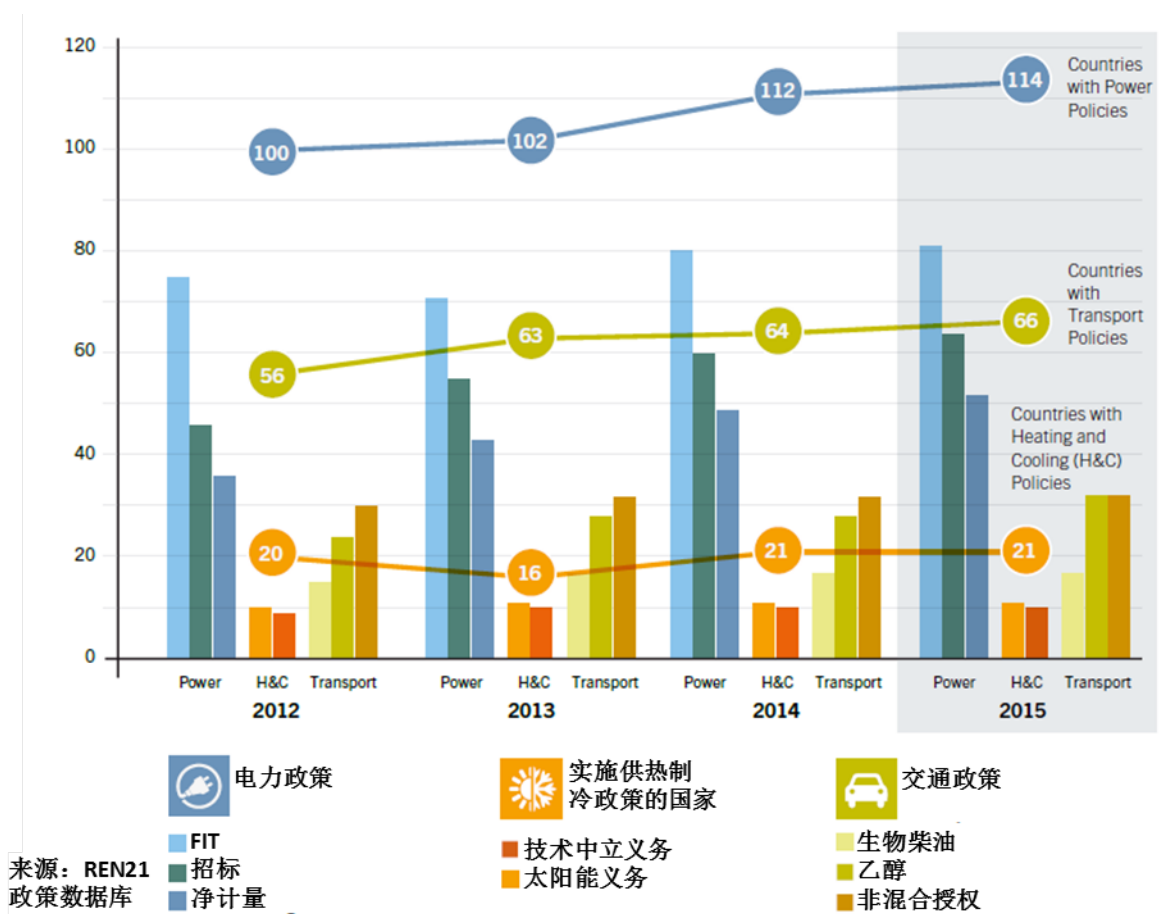
5 人均太阳能热水器容量排名为 2014 年末排名，仅基于（玻璃和非玻璃）集热器容量；其它太阳能热水器数据为 2015 年数据。所有太阳能热水器数据来自 IEA SHC。

6 不包括热泵。

注：大多数排名基于绝对投资额、发电量或生物燃料产量；如果以人均、全国 GDP 等表示，则许多类别的排名将不同（参见人均可再生能源、太阳能光伏、风能和太阳能热水器容量排名）。

政策概览

2012–2015 年按类型划分的可再生能源政策数量及实施可再生能源政策的国家数量



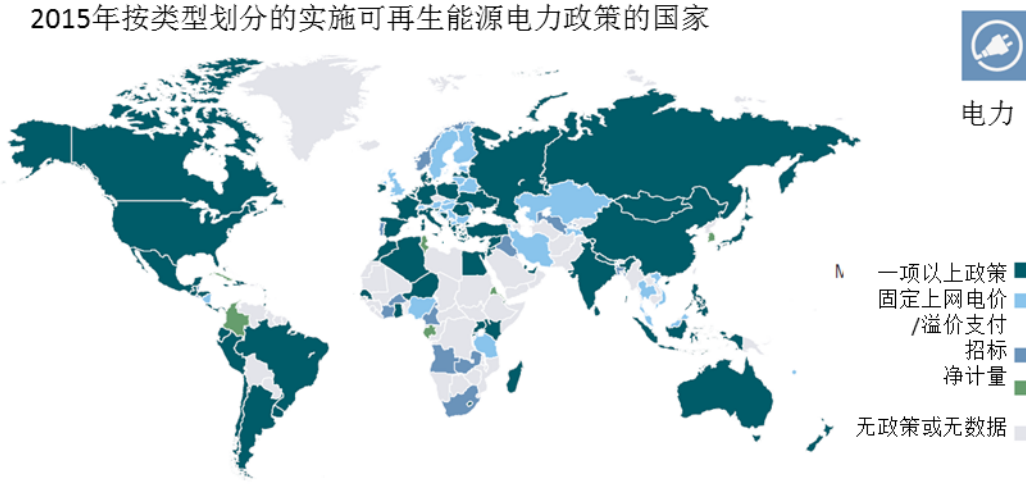
注：图中并未给出各国实施的所有政策类型。如果至少出台了一项国家或州/省政策，则视为该国出台了相关政策。一些交通运输政策同时包括生物柴油和乙醇；在这种情况下，该政策仅计入其中一类。



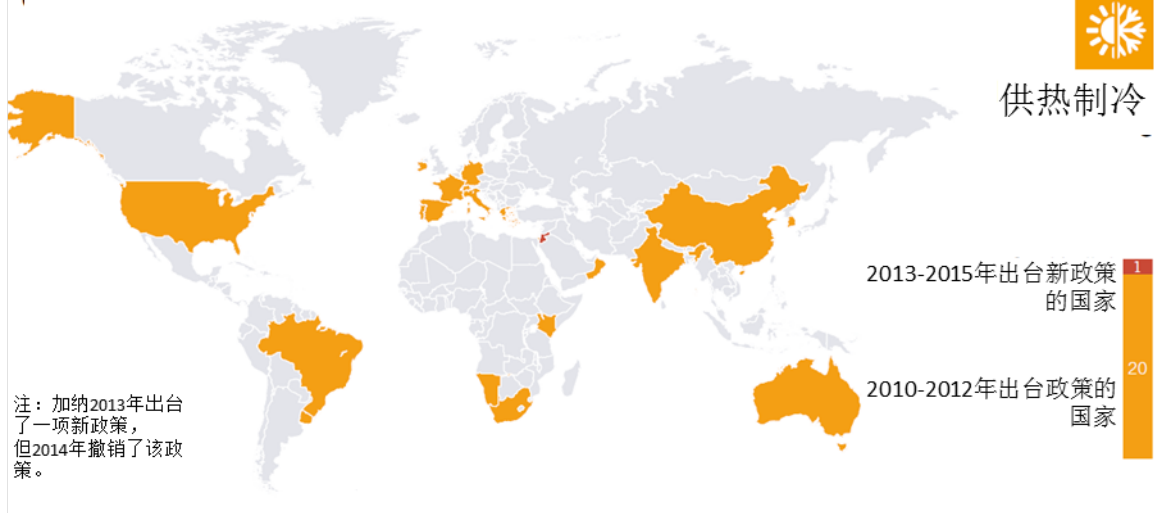
电力行业的监管政策覆盖**87%**的世界人口，而供热制冷和交通运输行业的监管政策分别覆盖**50%**和**73%**的世界人口。

2015年按类型划分的实施可再生能源电力政策的国家

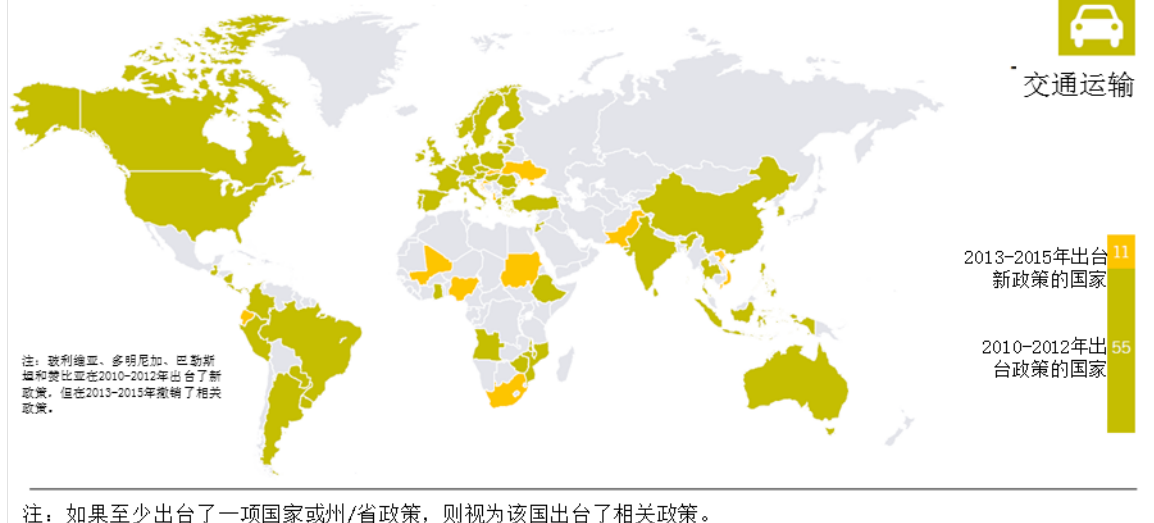
来源：REN21 政策数据库



2010-2015年实施可再生能源供热制冷义务政策的国家



2010-2015年实施可再生能源交通运输义务政策的国家



注：如果至少出台了一项国家或州/省政策，则视为该国出台了相关政策。

可再生能源主流化:

为政策决策者提供的指导意见

2015年，国际政治领域强调了能源的普遍性。2015年9月，联合国大会通过了专门的可持续发展目标：每个人都能获得可持续能源（SDG 7）。此外，2015年12月，195个国家通过了《巴黎协定》，承诺增加可再生能源和能效投资，力求实现将全球增温控制在2°C以下的目标。

环境保护、减贫、经济增长与技术开发之间存在明显的关联，为此，**需要全球社会共同携手解决这些跨领域问题**。为了实现协定的目标，有必要开展跨领域合作，包括增加对话、采用多方利益

相关者方法、实施跨领域教育计划、支持跨部委协作等。国家预算编制结构也必须包含跨领域内容，财政部及其它部委必须与能源部共同参与气候变化和能源决策过程。

在政治领域之外，公民社会也表达了其对可再生能源转型的极大支持，包括通过教皇环境通谕及伊斯兰教、印度教和佛教气候变化宣言，呼吁不同宗教社区推动低碳或零碳未来。公民社会还对能源行业企业施加压力。甚至化石燃料公司的股东也呼吁公司进行“绿色”转型。私营部门充分利用下降的可再生能源技术成本，推出的新举措中涉及公共和私营部门主体，承认公共和私营部门在能源转型中将发挥不可替代的作用。

与此同时，为 12 亿无法获取电力的人群增加能源接入是一项国际重点工作。为了在增加能源接入的同时实现将全球增温控制在 2°C 以下的目标，**剩余的化石燃料储备必须保持不动，同时必须加速推广可再生能源、提高能效。**

创造公平的竞争环境

必须逐步取消化石燃料补贴，因为其将掩盖真实的能源成本，鼓励浪费性支出，增加排放。化石燃料补贴还将通过以下途径阻碍清洁能源的部署：降低化石燃料发电成本，进而削弱可再生能源的成本竞争力；增加化石燃料的优势，加强其在电力系统中的地位；为化石燃料技术投资创造有利条件。³ 2014 年，化石燃料补贴额超过 4900 亿美元⁴，而可再生能源补贴额仅为 1350 亿美元。⁵

政策设计应抑制化石燃料投资，同时消除清洁能源投资风险。这对于扩大可再生能源部署至关重要，其有助于缩小能源接入差距。尽管化石燃料投资有所减少，可再生能源投资有所增加（尤其是在发展中国家和新兴国家），在许多情况下，化石燃料投资仍然占据有利地位，尤其当主要考虑短期收益而忽视长期效益时。当政客们仅考虑下一个选举周期，或企业尝试为股东提供快速回报时，这种情况便会发生。此外，化石燃料的制度化合程度更高，且其有着长期存在的、获得充足资金支持的游说团体。

与此相反，人们对可再生能源的了解不深，且往往受到一些广泛传播的负面形象和讯息的影响，例如，考虑到可再生能源的波动性或成本高昂性，提高可再生能源的比重是不现实的这种观念。与此同时，可再生能源政策变革及不确定性削弱性投资商的信心，抑制了一些市场的投资和部署。与

³ Richard Bridle 和 Lucy Kitson, 化石燃料补贴对可再生能源发电的影响（加拿大温尼伯：国际可持续发展研究所，2014 年 12 月），https://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/ffs_rens_impacts.pdf。

⁴ 国际能源署（IEA）估值包括终端用户使用的化石燃料补贴，及化石燃料发电消费补贴。IEA，《2015 年世界经济展望》（巴黎，2015 年），p. 96。

⁵ 化石燃料补贴额随年份而异，具体取决于改革行动、补贴燃料的消费量、国际化石燃料价格、汇率及一般价格通胀，来自国际能源署（IEA），《2015 年世界经济展望》（巴黎，2015 年），p. 96。也可参见“OECD-IEA 化石燃料及其它支持分析”，<http://www.oecd.org/site/tadffss/>，访问日期：2016 年 3 月 3 日。2014 年可再生能源补贴额包括 1120 亿美元的电力行业补贴及 230 亿美元的生物燃料补贴，来自 IEA，见本脚注，p. 27。

保险公司一样（如越来越多的气候变化相关保险所表明），投资商在其决策过程中将考虑所有因素。为此，政策制定者应从长远考虑，增加清洁能源投资，推进本国能源转型。

重视电力行业以外的其它行业

需要更多强调加强可再生能源在供热制冷及交通运输行业中的作用。在过去的十年间，对这些行业可再生能源应用提供的政策支持明显少于电力部门；当前，仅有 21 个国家出台了可再生能源供热义务政策，仅有 66 个国家出台了生物燃料授权政策，与此形成鲜明对比的是，有 114 个国家出台了电力行业的可再生能源监管政策。因此，不仅要加大对整个可再生能源行业的政策支持力度，同时，鉴于分布式在很大程度上依赖于当地资源，国家还应出台相应的地方政策来促进当地可再生能源的发展，尤其是在供热和制冷领域。

政策制定者应消除可再生能源在供热制冷与交通运输等领域所面临的障碍。供热、制冷与交通运输领域现有的政策举措不足以推动清洁能源转型。虽然，供热在年终端能源消费中的比重达到了 50% 以上，但供热、制冷领域的政策推行仍然比较缓慢。为了解决这一结构性问题，提高可再生能源在供热制冷与交通运输领域的应用比例，必须消除供应侧和需求侧所面临的一些障碍，如：专业人员不足、翻新改造成本高昂、可再生能源替代产品的意识或知识缺乏、改变意愿淡薄以及消费者信心不足等。应通过一系列计划和政策支持方案来应对这些挑战，包括公众意识提升活动、培训计划及可再生能源激励政策。

分布式发电的未来规划

提高分布式发电在未来能源中所占的比例是势在必行的。当前，发电侧日益靠近消费侧，发展中国家和发达国家的分布式可再生能源应用呈上升趋势。在发展中国家，分布式可再生能源主要用于增加能源接入，尤其是在农村地区；在发达国家中，分布式可再生能源则主要用于响应自给电力需求，同时作为更可靠的并网电力，为此，发达国家涌现了越来越多的“自发自用者”。

这一变化要求提前制定规划，将转型纳入新经营模式和多项政策激励措施中，同时考虑扩张的屋顶太阳能技术，降低存储技术，增加能效措施，开发社区能源项目，推动新的“智能”技术产业的参与。此外，还需要增加基础设施投资，维持和建立稳定的电网网络，提高可再生能源的比重。

需要进行综合能源规划，加强分布式可再生能源基础设施研发和部署，包括加强电力网络、能源存储、需求响应及灵活发电厂。工业化国家需要改造现有基础设施；发展中国家在规划和投资过

程中，应考虑分布式资源的概念，而非倾向于采用传统的集中式并网模式。为了为决策者提供适当指导，需要开发适当工具来反映这些新的可再生能源事实及不断变化的经营模式，帮助发展中国家和工业化国家开展分布式可再生能源接入规划。此外，还应跳出固有的“非此即彼”心态，混合采用离网和上网方案。

私营部门也应进行分布式能源规划，因为可再生能源发电和分布式能源的急剧增长将同时带来机遇和挑战。由于害怕新竞争及破坏传统经营模式，一些电力公司和电力供应商对变革持抵制态度。但也有一些电力公司和电力供应商对自己进行重新定位，充分利用可再生能源机会，例如，向可再生能源资产和新市场转移，欣然接受未来分布式电力系统的概念，更少依赖化石燃料。

适应新的复杂能源系统

扩大可再生能源部署需要采取系统的跨领域方法。现行政策往往仅关注某一行业、来源或技术，且在集中式电力基础设施背景下提出，其无法反映日趋复杂的能源系统（交叉性和分散性增加）的现实。为此，各行业、政府部门及部委应共同参与规划过程；应基于公共和私营部门开展的紧密对话来进行政策设计；同时应加强各级政府政策的互补性。

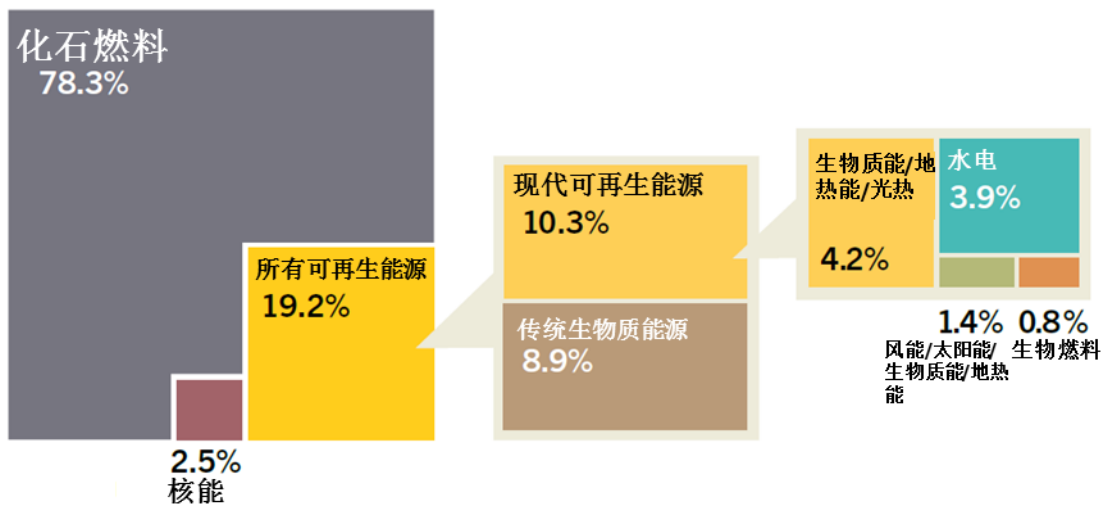
扩大可再生能源部署往往面临的不再是资金问题，而是政治意愿及能力方面的挑战；然而，在许多发展中国家中，仍需要通过必要的政策和政府支持来建立稳定条件，确保项目可用资金，同时推动私人投资商的参与。除了可适应新的复杂能源系统的完善政策，**还需要强有力的领导来推进能源转型进程**，因为宏伟的政策往往需要政治支持、明智方向及未来愿景。

为了支持系统的跨领域能源方法，必须加大政策支持力度以及加强技术研发能力。为此，**必须为当前及未来的决策者提供培训，同时建立技术型职工队伍**，以推广技术和经济解决方案，消除能源转型过程中面临的障碍。此类培训包括将能效和可再生能源列入大学课程当中，将研究、市场、企业及公共部门联系起来的跨学科/跨行业实习。

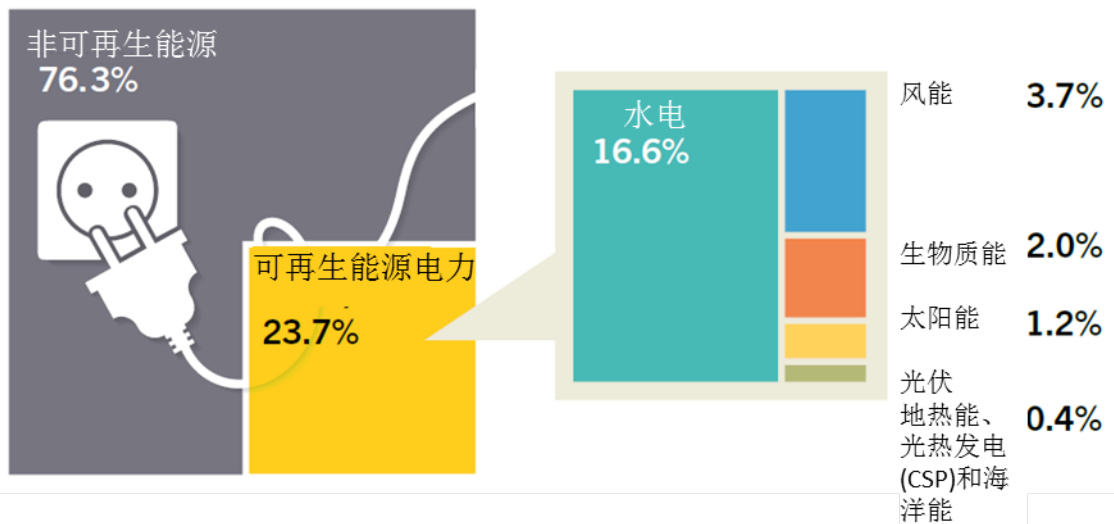
此外，可再生能源应与能效及能源接入列入同等考虑范畴。正如能源转型不可仅关注单一行业，能源转型的实现必须同时增加可再生能源、提高能效。各行业可再生能源的增加与能效的提高可能带来更大的协同效益。为了扩大能源接入，决策者还必须充分利用各行业的可再生能源及能效。在能源接入政策和计划中纳入可再生能源和能效内容，可有效增加能源供应，同时显著降低提供更稳定能源的成本。

部分图表

可再生能源占全球能源消费比例（截至 2014 年）

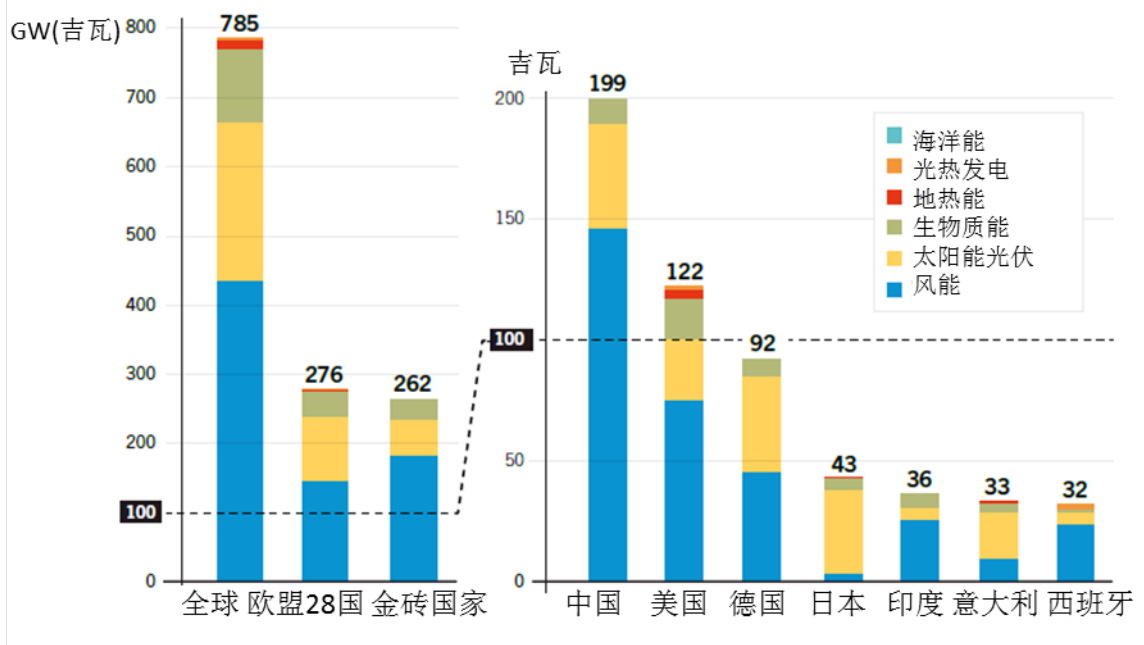


可再生能源占全球发电量比例（截至 2015 年末）



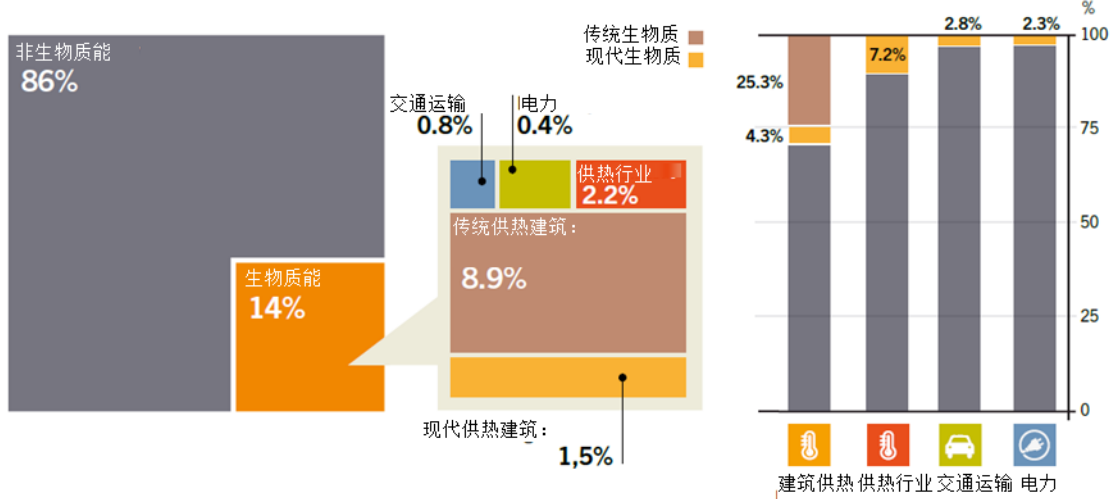
基于 2015 年末的可再生能源发电量。由于经过四舍五入，比例不可进行内部叠加。

全球可再生能源发电量排名（包括欧盟 28 国、金砖国家及排名前 7 位的国家，至 2015 年末）

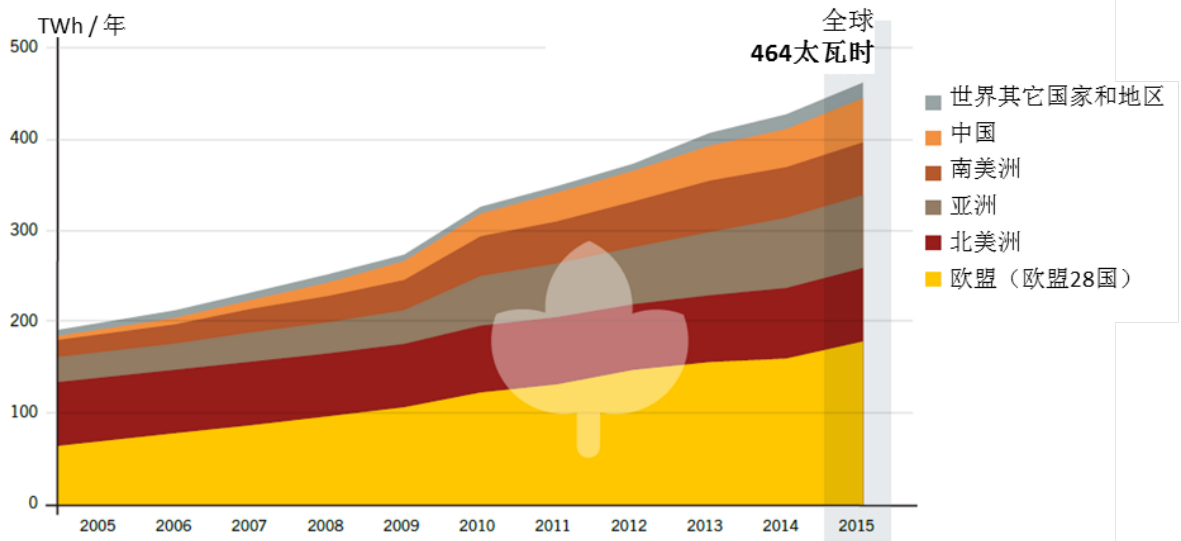


生物能

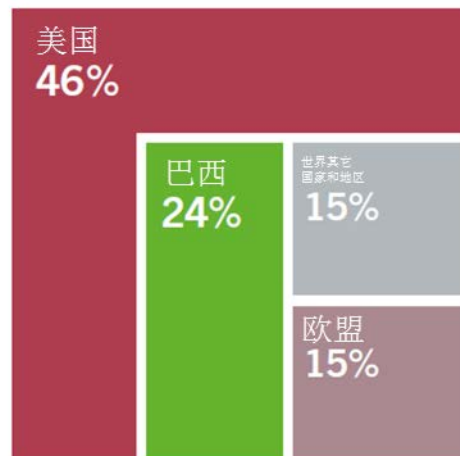
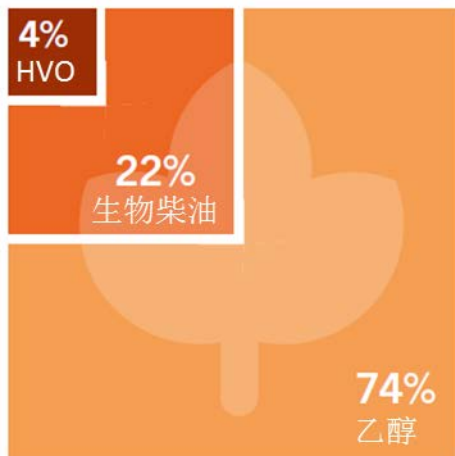
2015 年生物质能在不同行业中的消费量及其所占比例



2005-2015 年按国家和地区划分的全球生物能发电情况

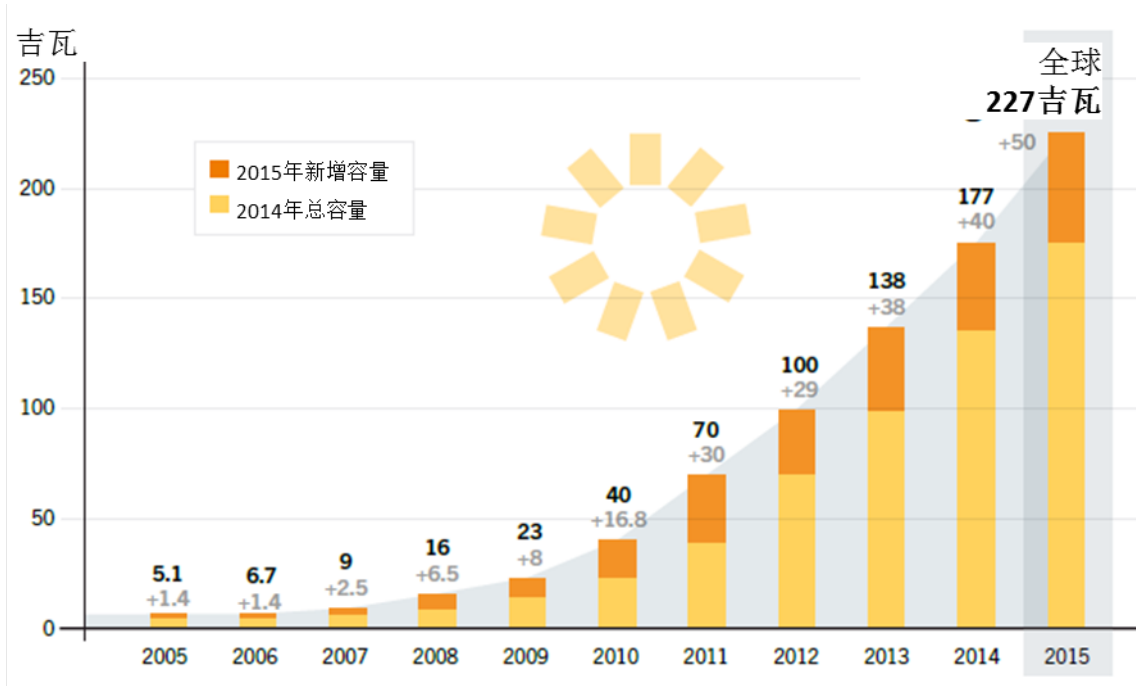


2015 年按类型、地区划分的全球生物燃料生产情况

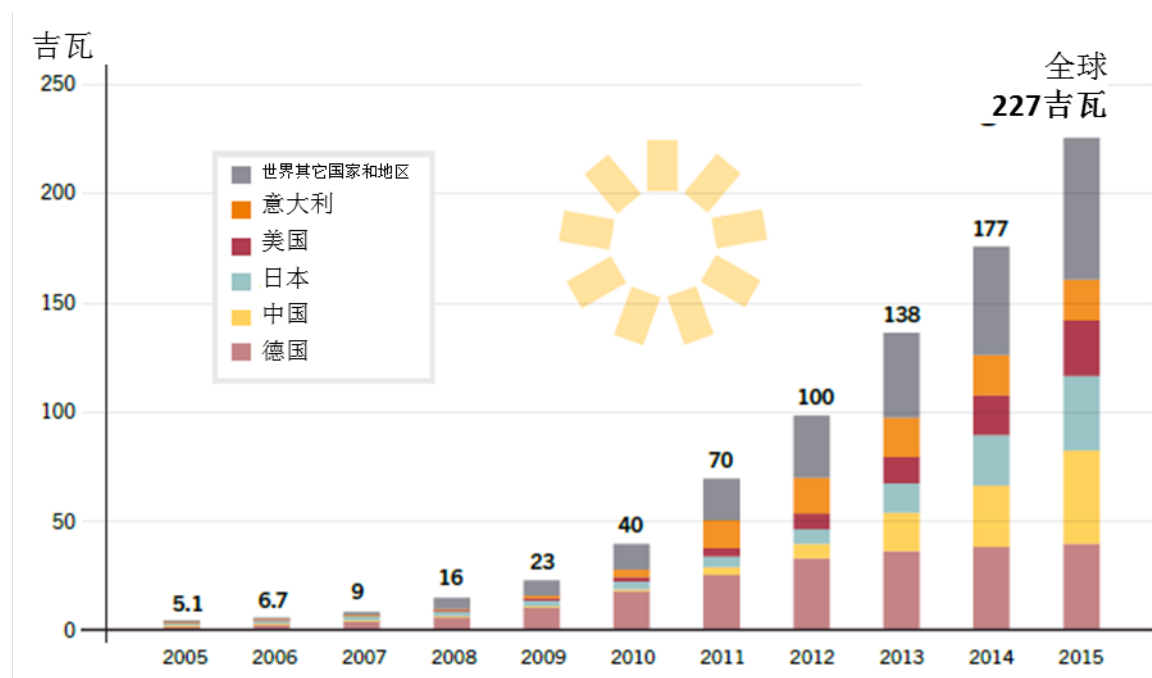


太阳能光伏

2005–2015 年全球太阳能光伏新增装机容量和总容量

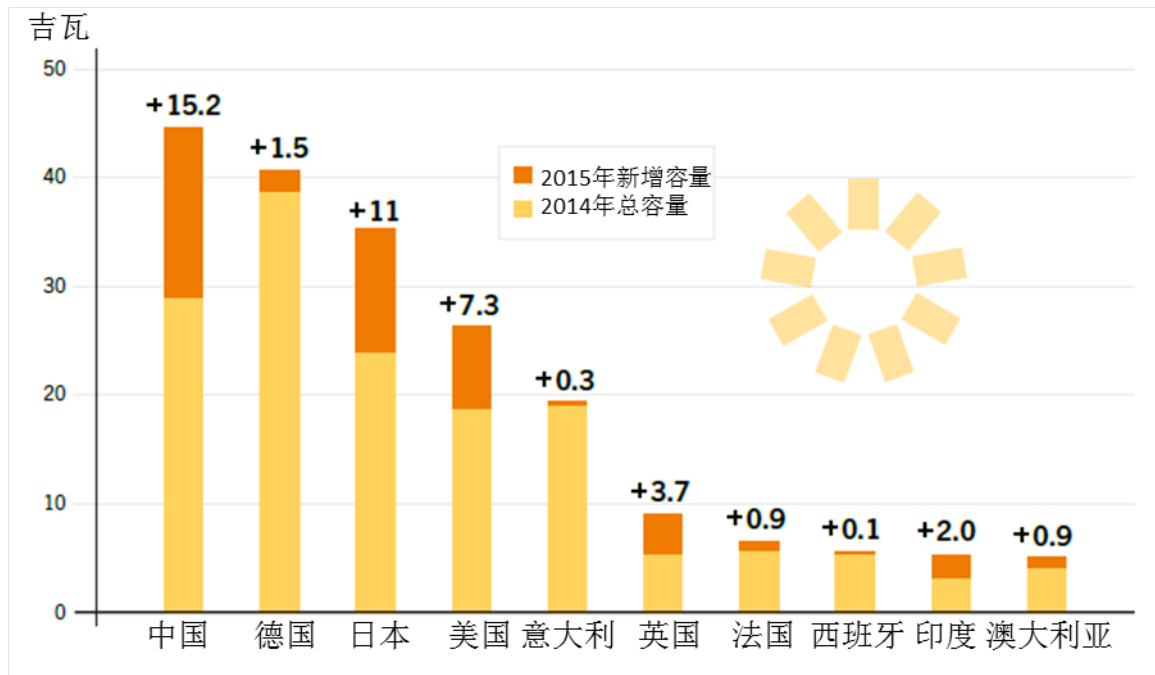


2005-2015 年各主要国家/地区光伏装机容量分布情况



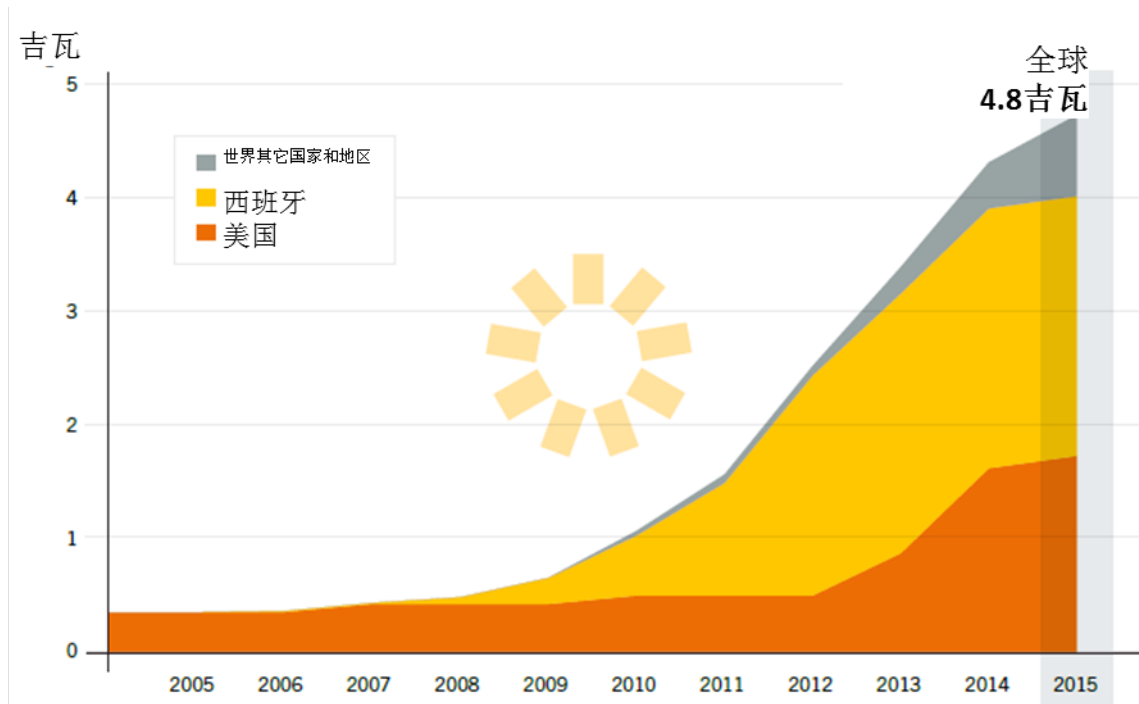
2015 年新增容量达到 50GW。

2015 年全球光伏发电总容量和新增容量排名前 10 的国家



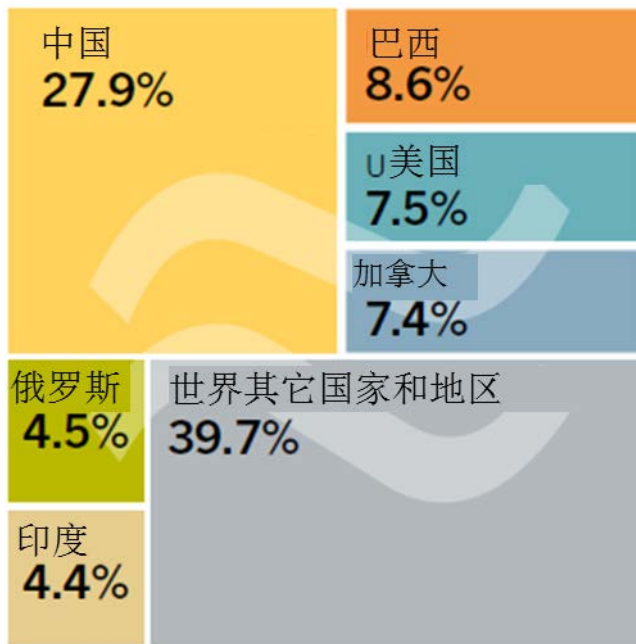
集中式光热发电 (CSP)

2005-2015 年全球各国家/地区光热发电装机容量情况



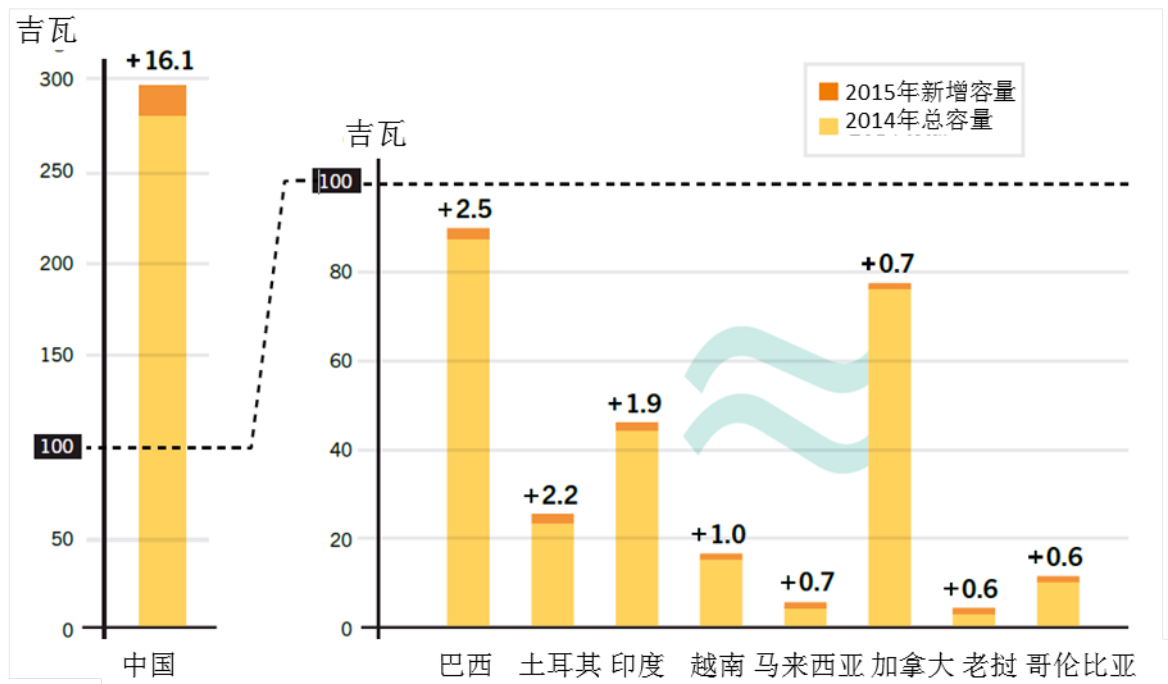
水电

2015年全球水电容量排名前6位的国家



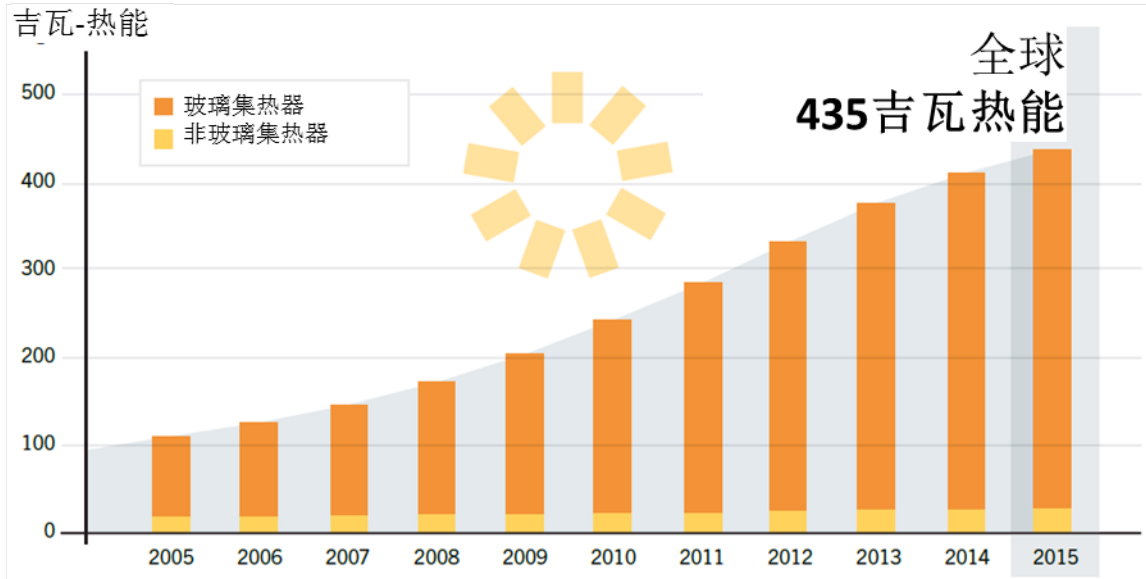
全球总容量达到1,064GW。

2015年水电总容量和新增装机容量排名前6位的国家



太阳能供热与制冷

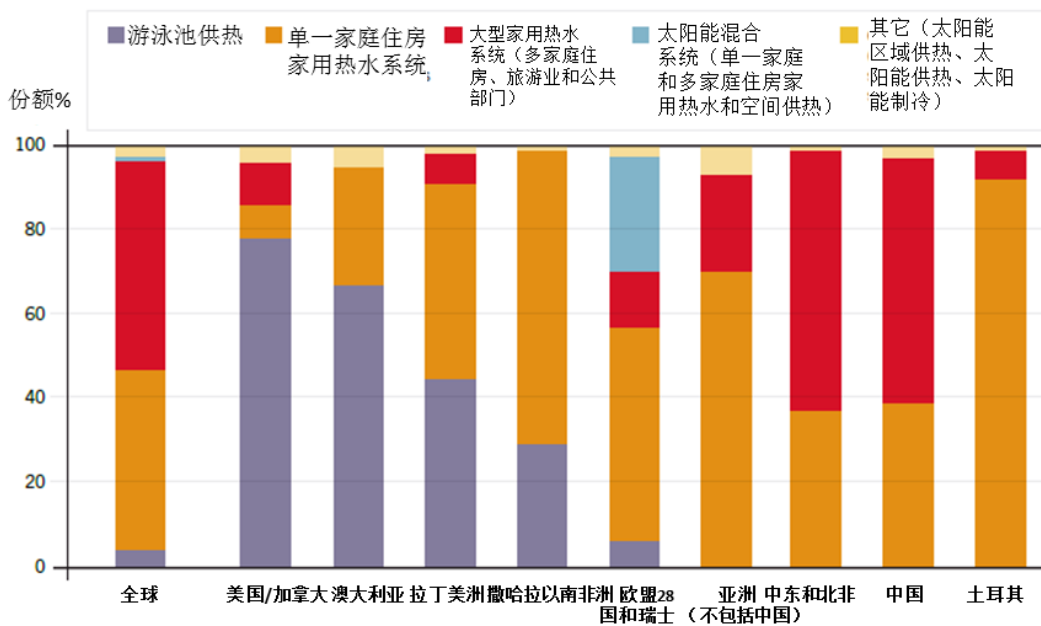
2005-2015年全球太阳能热水器容量



来源: IEA SHC

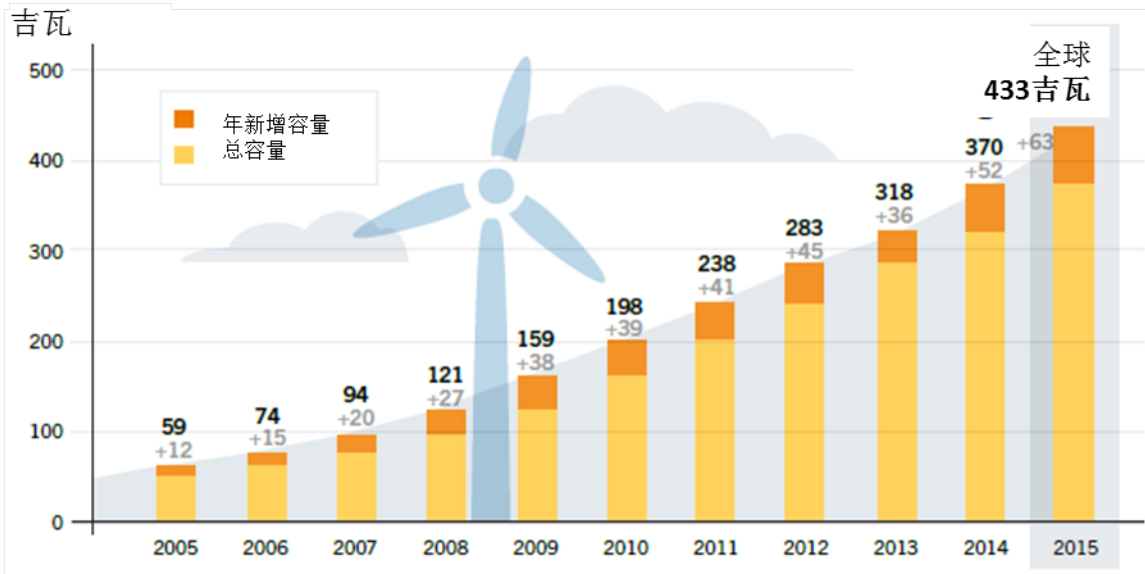
2015年新增容量达到40 GWth。

2014年太阳能热水器新增装机容量按经济区域划分的应用情况

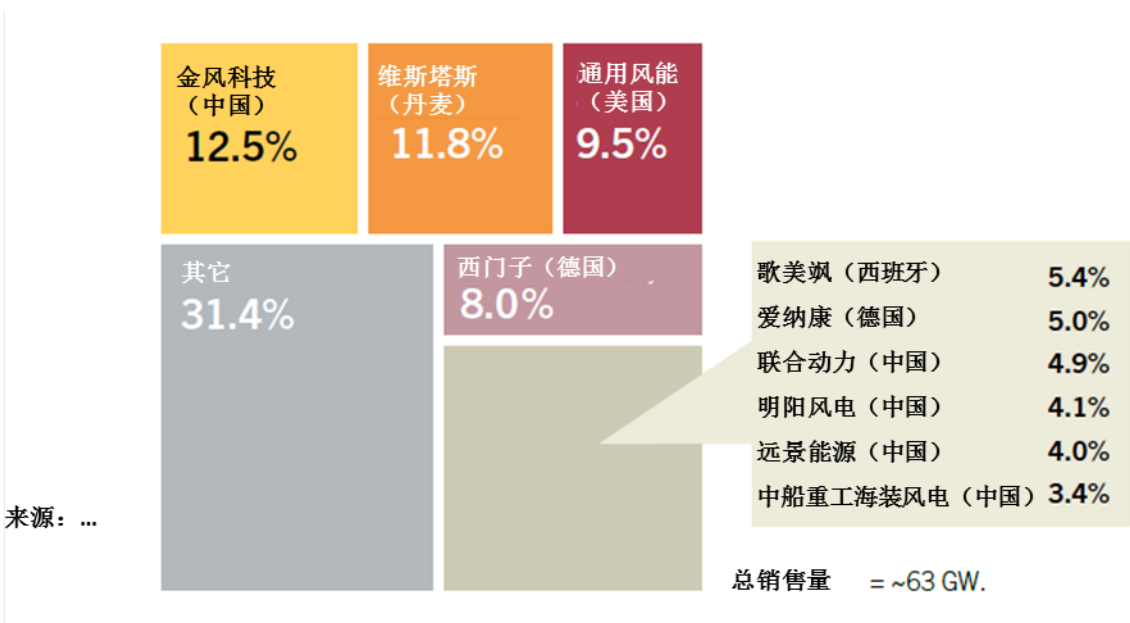


风电

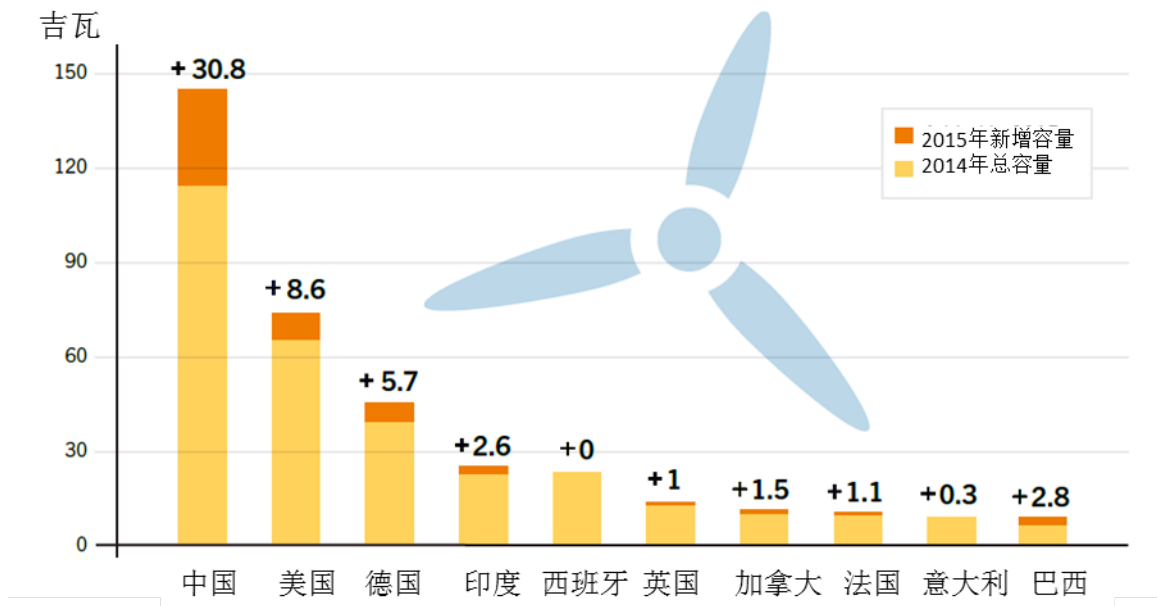
2005-2015年全球风电年新增装机容量和总容量



2015年排名前10的风机制造商市场份额

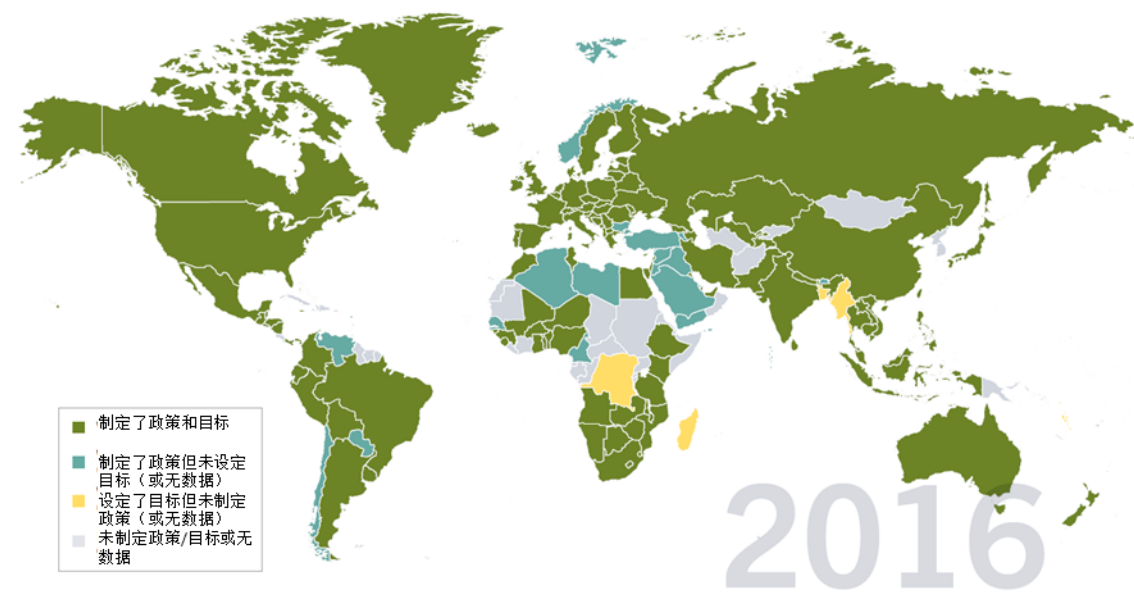


2015年风电总容量和新增容量排名前10位的国家

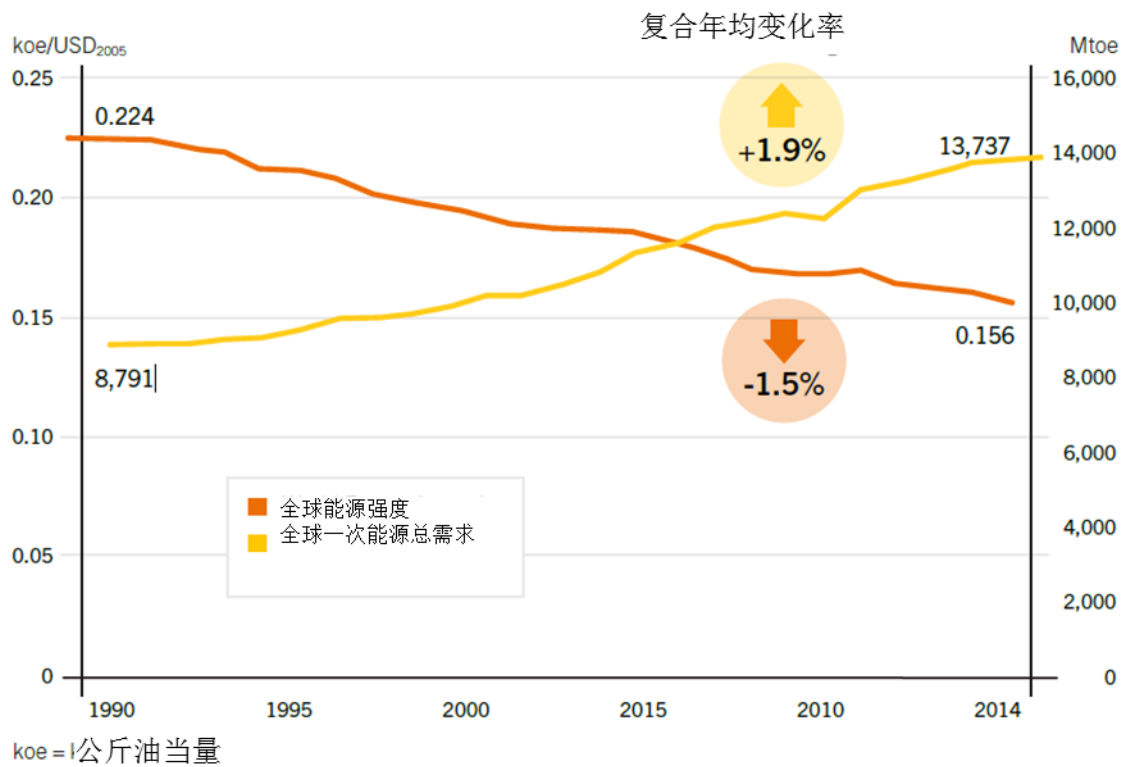


能效提高

2015年制定了能效政策和目标的国家分布情况

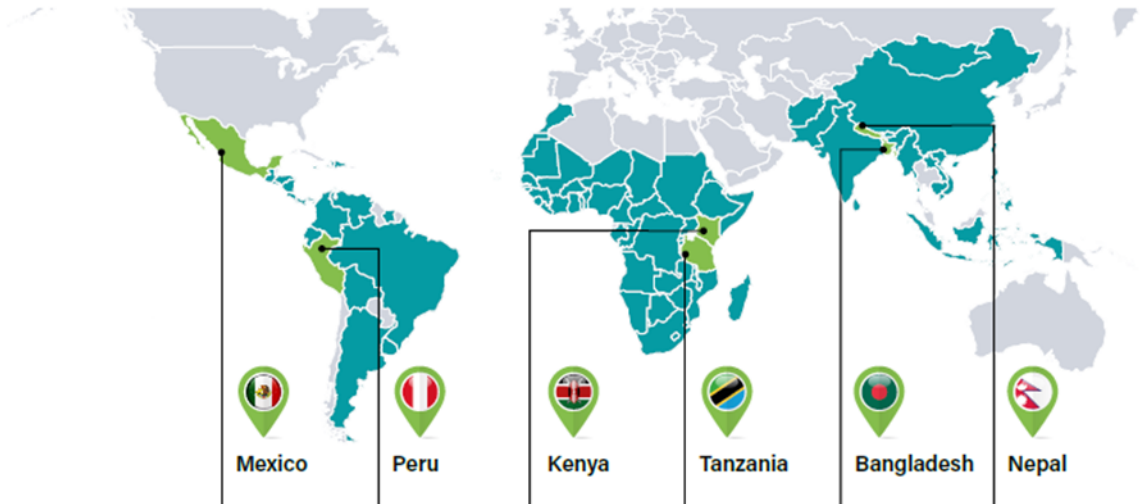


1990–2014年全球一次能源强度和一次能源总需求



分布式可再生能源

部分国家分布式可再生能源系统的市场份额



	10%的使用生物质烹饪的家庭使用清洁炉灶	约有30%的使用生物质烹饪的家庭使用清洁炉灶		至少有120万个家庭使用清洁炉灶	至少有130万个家庭使用清洁炉灶	15%以上的家庭使用清洁炉灶
--	----------------------	------------------------	--	------------------	------------------	----------------

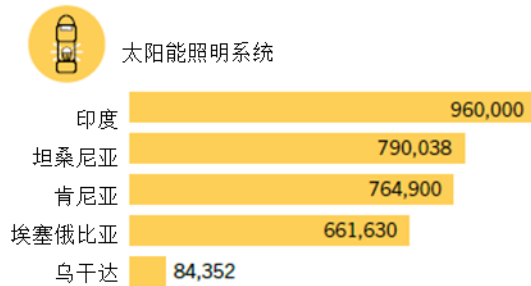
	太阳能照明系统		15-20%的家庭使用离网太阳能照明系统	在全球照明计划下，2014-2015年出售了约530,000份微型太阳能产品太阳能家庭系统（SHS）	
--	---------	--	----------------------	--	--

	太阳能家庭系统（SHS）	住宅和商业小型SHS市场在太阳能光伏总装机容量中占80%	通过合同售出500,000个太阳能系统，每年SHS安装量超过300,000，销售量达到30,000		SHS为10%的人口提供服务
--	--------------	------------------------------	---	--	----------------

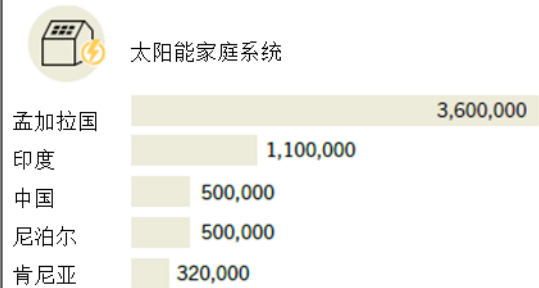
	微型水电系统			微型水电系统为20%的人口提供服务
--	--------	--	--	-------------------

来源：参见本章尾注18。

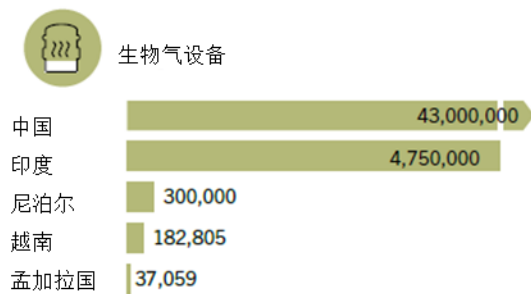
排名前5位国家的太阳能照明系统/设备
(截至2014年末)



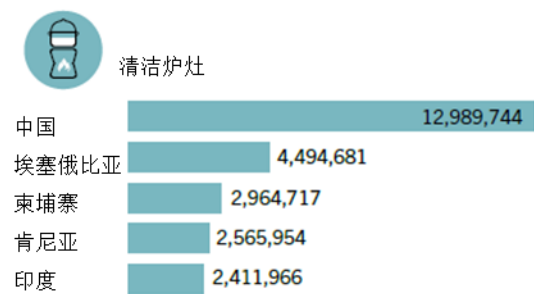
排名前5位国家的太阳能家庭系统/设备
(截至2014年末)



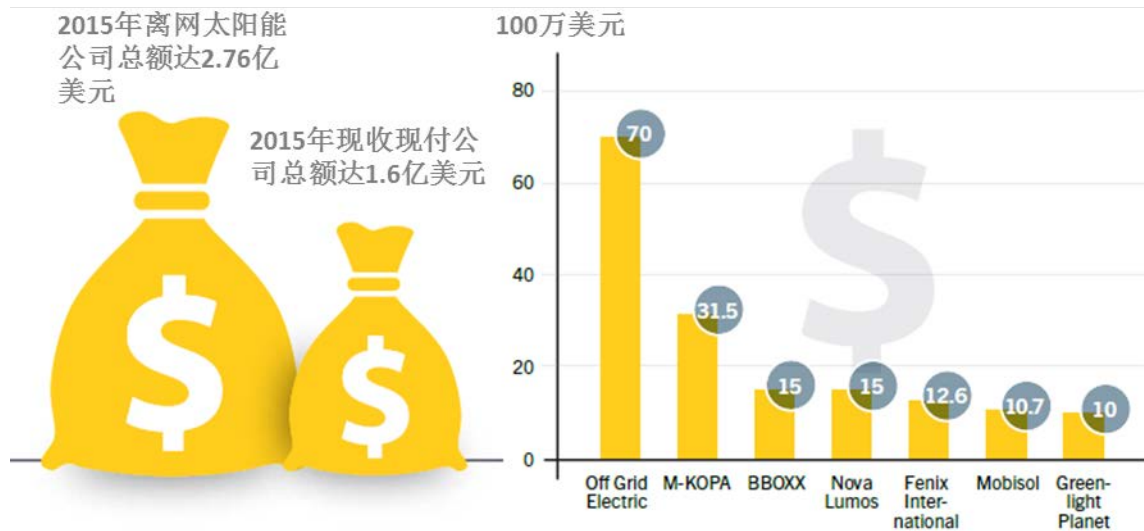
排名前5位国家的生物气设备
(截至2014年末)



2012-2014年排名前5位国家的清洁炉灶



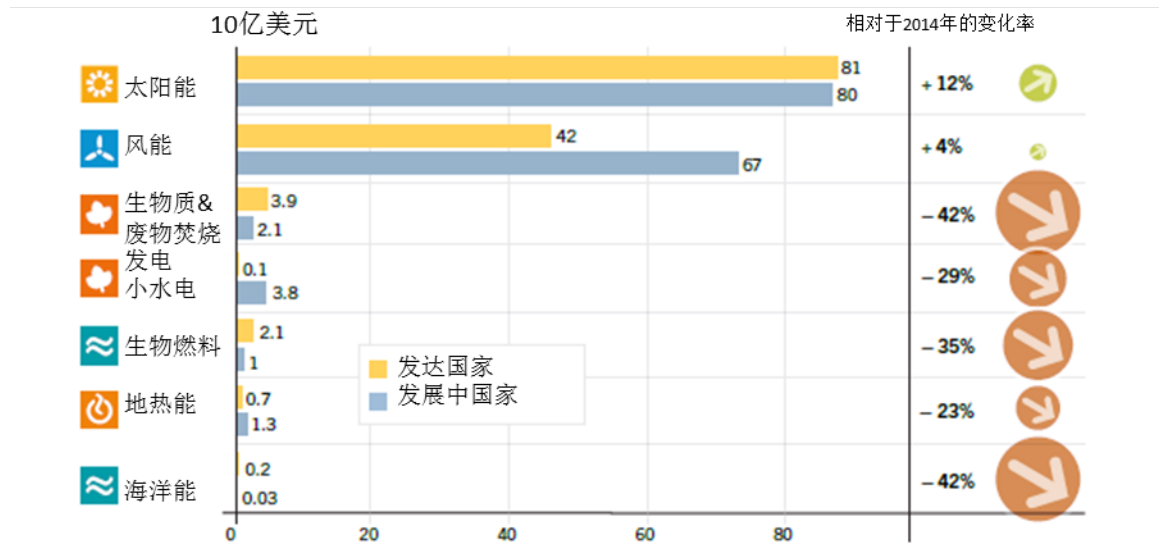
2015年分布式可再生能源公司筹集的资金额



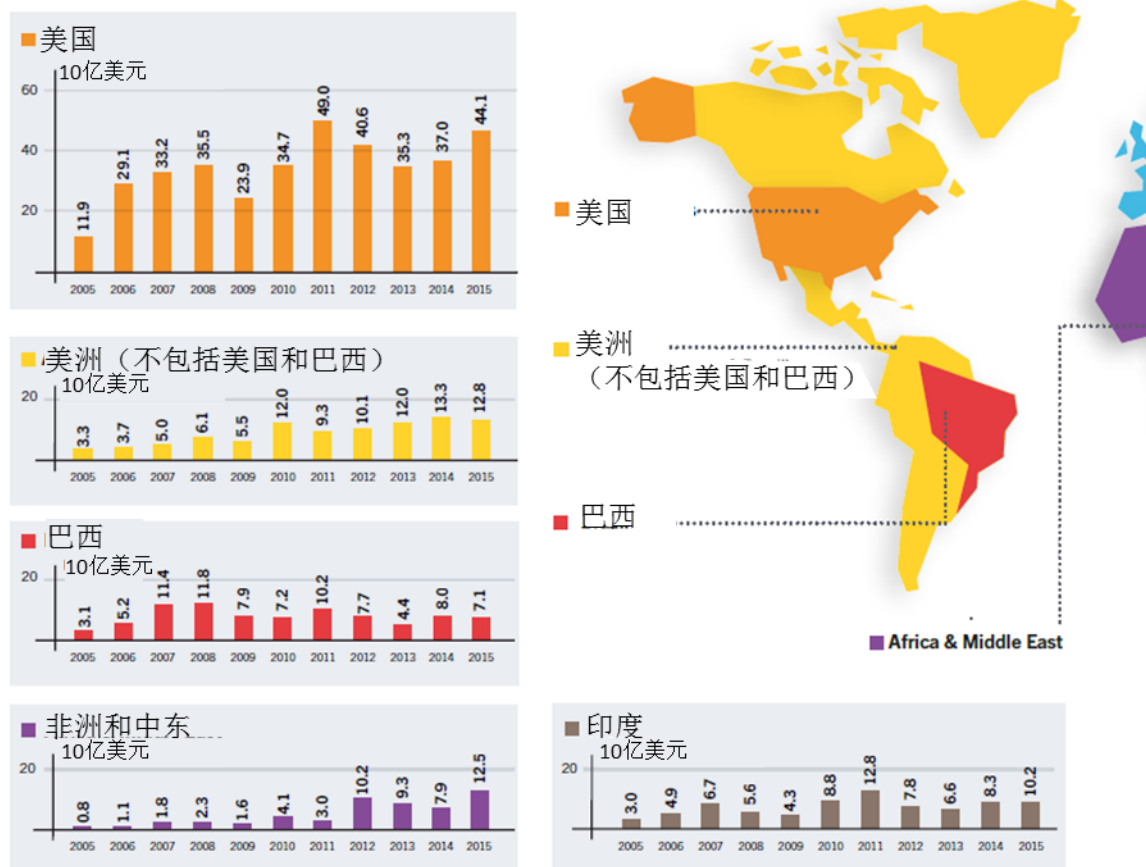
最大的离网太阳能产品市场为撒哈拉以南非洲（137万台机组），其次是南亚（售出128万台机组）。

投资流

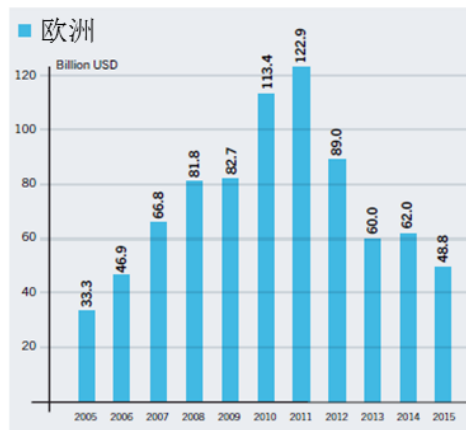
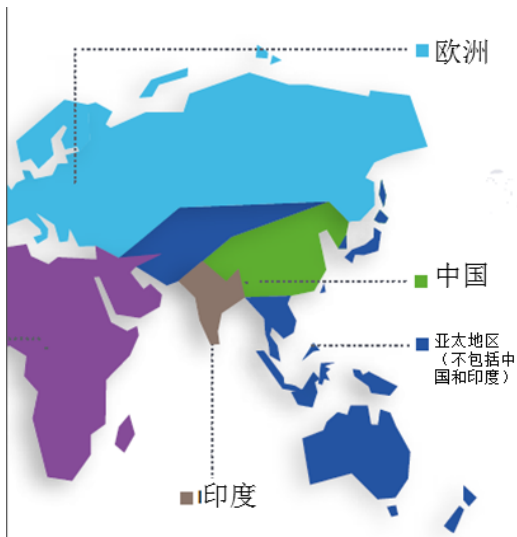
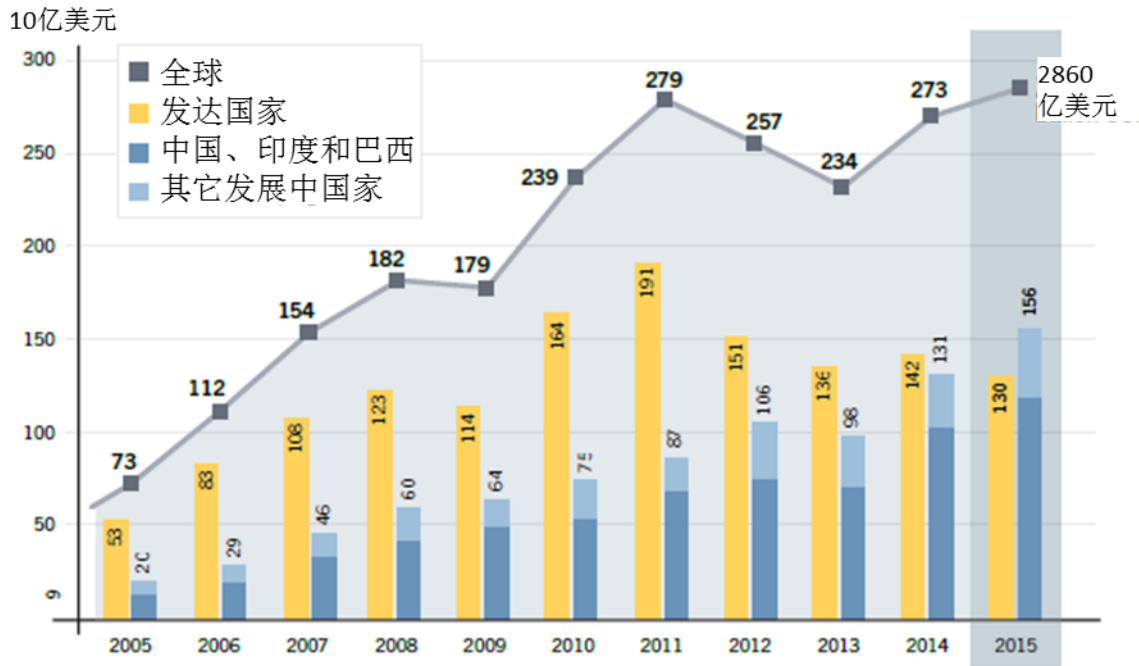
2015年按技术划分的全球发达国家和发展中国家可再生能源新增投资额



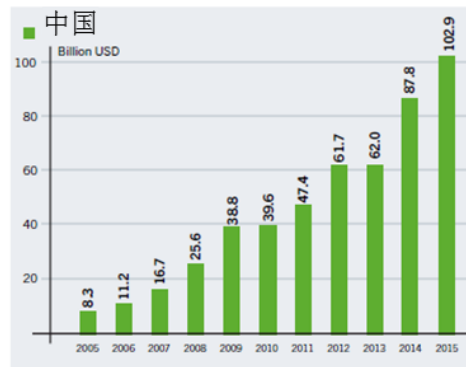
2004-2015年按国家和地区划分的全球可再生能源电力和燃料新增投资额



2004-2015年全球发达国家、新兴国家和发展中国家可再生能源电力和燃料新增投资额



来源: BNEF
注: 数据包括政府和企业研发

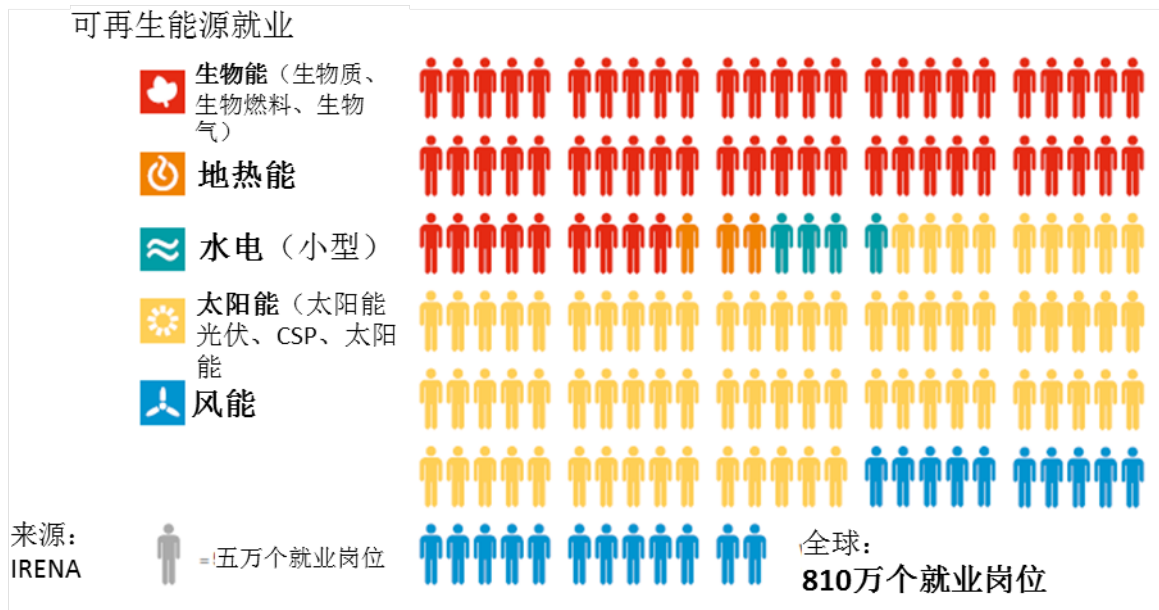


可再生能源就业

全球按行业划分的可再生能源直接或间接就业岗位

	全球	中国	巴西	美国	印度	日本	孟加拉国	欧盟 ⁱ		
								德国	法国	欧盟其他国家
	1,000 个就业岗位									
太阳能光伏	2772	1652	4	194	103	377	127	38	21	84
液体生物燃料	1678	71	821 ^c	277 ^f	35	3		23	35	47
风能	1081	507	41	88	48	5	0.1	149	20	162
太阳能供热 / 制冷	939	743	41 ^d	10	75	0.7		10	6	19
固体生物质 ^{a,g}	822	241		152 ^e	58			49	48	214
沼气	382	209			85		9	48	4	14
水电（小型） ^b	204	100	12	8	12		5	12	4	31
地热能 ^a	160			35		2		17	31	55
光热发电	14			4				0.7		5
总计	8,079 ^h	3523	918	769	416	388	141	355 ^l	170	644 ^k

注：上表中提供的数据是对主要（国家实体，如部委、统计机构等）和次要（区域和全球研究）数据来源的综述结果，代表更新和完善可用信息的持续行动。由于经过四舍五入，总数不可进行叠加。^a 电力和热应用（包括欧盟的热泵）。^b 尽管通常以10 MW为阈值，但各国采用不同的定义。^c 2015年，甘蔗和乙醇加工行业分别创造了 268,400和190,000个就业岗位；还包括设备制造业与生物柴油行业间接创造的200,000和162,600个就业岗位。^d 设备制造和安装就业岗位。^e 生物质发电仅直接创造了15,500个就业岗位。^f 包括2015年乙醇和生物柴油行业创造的227,562和49,486个就业岗位。^g 不包括传统生物质。^h “全球”总计是将单个技术总和相加，其中海洋能、可再生能源市政和工业废物及其它行业（无法按技术划分的就业岗位）分别创造了3,700、11,000、14,000个就业岗位。ⁱ 所有欧盟数据均为2014年数据，两大欧盟国单独表示。^j 包括公共资助研发和行政管理领域创造的8,300个就业岗位，不按技术划分。^k 包括可再生能源市政和工业废物及海洋能行业创造的8,000和3,700个就业岗位。



i 该图摘自 IRENA, 《可再生能源和就业——2016年年度综述》。这些数据主要为2014-2015年数据, 日期随国家和技术而异, 包括一些仅标注日期的信息数据。

ii IRENA将10 MW以上的项目界定为大型水电项目。这一定义可能随IRENA成员国而异。10 MW以下的项目被视为是小型水电项目

免责声明:

REN21 的有关报告由 REN21 组织统一发布, 旨在强调可再生能源的重要性, 讨论促进可再生能源发展的中心议题。尽管这些报告在发布过程中征集了大多数成员的意见, 但报告的观点并不代表所有网络成员的观点。本报告所引用信息均为报告作者所能收集的最具权威性的资料, 但 REN21 及其成员不保证所有内容的准确性和精确性。

说明:

此主要发现由中国循环经济协会可再生能源专业委员会 (CREIA) 协助翻译

主要发现

2016

2016年 全球可再生能源现状报告

需要查询更多信息请访问网站：
www.ren21.net/gsr



REN21 Secretariat
c/o UNEP
1 Rue Miollis
Building VII
75015 Paris
France

www.ren21.net