

2017年全球能源架构绩效指数

【译者按】世界经济论坛于2017年3月发布了第五个年度报告《2017年全球能源架构绩效指数》。报告从能源供应安全性、经济促进力和环境可持续性三个维度对全球127个经济体的能源架构进行评估和排名，综合分析了世界各国能源发展的情况，并进一步提出了各国促进能源结构转型的三大建议。从报告中不难看出，欧盟国家表现整体不俗，而世界上各能源消耗大国表现差强人意，同时，排名靠前的国家与其他国家的差距逐渐扩大。赛迪智库信息化研究中心对该报告进行了编译，希望能为我国相关决策部门提供参考。

【关键词】 能源架构绩效指数 能源架构绩效排名

能源是发展国民经济的命脉，是人类活动的物质基础。受全球需求增长乏力等因素影响，世界能源行业也呈现出跌宕起伏的发展局面。为帮助各国政府应对世界能源局势，帮助政府确定当前国家能源系统的绩效基准，世界经济论坛采用能源架构绩效评估指数，在报告中纳入了来自 127 个经济体的能源数据。

一、能源架构绩效评估指数

能源架构绩效指数由经济促进力、环境可持续性、能源供应安全性三方面组成。其中，经济促进力是指能源架构促进经济促进力的程度；环境可持续性是指能源架构减少对外部环境产生的负面作用的影响力；能源供应安全性是指能源架构对能源安全产生不利影响的程度，以及民众获得能源的容易程度。

二、能源架构绩效评估方法

（一）指标权重

2017 年，能源系统绩效指标权重如下表所示。

能源系统目标	衡量标准	指标名称	指标权重
能源供应安全性	自给率	进口产品的多样性（赫芬达尔指数）	0.2
		能源进口（占能源使用的百分比）	0.1/0
	供应多样性	能源供应总量多样性（赫芬达尔指数）	0.1/0.2
	能源供应水平	使用固体燃料烹饪的人口（%）	0.2

	和质量	供电质量（1-7）	0.2	
		电气化率（人口百分比）	0.2	
经济促进力	能耗强度	能耗强度，单位 GDP 能源（每千克原油当量美元产值）	0.25	
		对增长的拉动或阻碍	燃油出口（占 GDP 百分比）	0.125
	燃油进口（占 GDP 百分比）		0.125	
	低廉性	高标号汽油——补贴或税后的价格扭曲水平（指标）	柴油——补贴或税后的价格扭曲水平（指标）	0.125
			工业电价（美元/千瓦）	0.25
环境可持续性	排放影响	PM2.5 排放（微克/立方米）	0.2	
		能源部门/总人口的甲烷排放（二氧化碳等同物立方千吨）/总人口	0.1	
		能源部门/总人口的一氧化二氮排放（二氧化碳等同物立方千吨）/总人口	0.1	
		乘用车的平均燃油经济性（升/100 公里）	0.2	
		发电形成二氧化碳排放量（克/千瓦时）	0.2	
	低碳燃料在能源结构中的比例	替代能源与核能（占总能源使用的百分比，包括生物量）	0.2	

（二）数据选择

能源架构绩效指数参照以下标准确定相应指标数据：（1）仅采用输出数据。采用以产出为导向的观测数据或最佳可用替代模式，而不是预估数据；（2）可靠性数据。使用来自知名机构的可靠数据；（3）延续性数据。能源架构绩效指数数据外包给年度供应商，以利于数据更新；（4）高质量数据。选择在给定约束条件下的最佳测量数据，不符合质量标准的数据集不予采用；（5）完

整性数据。使用全球性、实时性数据，并定期处理和检查数据，以确保能源系统绩效未来的可持续性。针对数据不连贯和模型改进等问题，该报告对数据进行了标准化和去掉极值的调整。

三、各国能源架构绩效排名

2017年，全球各国能源架构绩效排名如下：

	国家	2017年分数	经济促进力	环境可持续性	能源供应安全性	2009至2017年趋势	
1	瑞士	0.80	0.74	0.77	0.88	▲	(+1)
2	挪威	0.79	0.67	0.75	0.95	▼	(-1)
3	瑞典	0.78	0.63	0.80	0.90	▲	(+1)
4	丹麦	0.77	0.69	0.71	0.91	▲	(+1)
5	法国	0.77	0.62	0.81	0.88	▼	(-2)
6	澳大利亚	0.76	0.67	0.74	0.88	▲	(+2)
7	西班牙	0.75	0.65	0.73	0.87	▲	(+4)
8	哥伦比亚	0.75	0.73	0.68	0.83	▲	(+2)
9	新西兰	0.75	0.59	0.75	0.90	▲	(+3)
10	乌拉圭	0.74	0.69	0.71	0.82	▲	(+15)
11	葡萄牙	0.74	0.63	0.73	0.85	▲	(+2)
12	芬兰	0.73	0.55	0.79	0.87	▼	(-6)
13	斯洛文尼亚	0.73	0.58	0.73	0.88	▲	(+6)
14	哥斯达黎加	0.73	0.68	0.76	0.74	▼	(-5)
15	英国	0.72	0.62	0.66	0.89		(=)
16	爱尔兰	0.72	0.69	0.65	0.81	▲	(+6)
17	拉脱维亚	0.71	0.62	0.73	0.80		(=)
18	克罗地亚	0.71	0.63	0.68	0.84	▲	(+12)
19	德国	0.71	0.62	0.64	0.88	▼	(-5)
20	斯洛伐克共和	0.71	0.56	0.74	0.84	▲	(+12)

	国						
21	匈牙利	0.71	0.62	0.72	0.79	▲	(+8)
22	巴拉圭	0.70	0.68	0.81	0.62	▲	(+2)
23	卢森堡	0.70	0.73	0.62	0.76	▲	(+14)
24	罗马尼亚	0.70	0.66	0.65	0.79	▲	(+15)
25	阿尔巴尼亚	0.70	0.63	0.78	0.70	▲	(+10)
26	冰岛	0.70	0.38	0.90	0.82	▼	(-10)
27	秘鲁	0.70	0.75	0.64	0.70	▼	(-9)
28	阿根廷	0.70	0.78	0.59	0.73	▲	(+21)
29	意大利	0.70	0.58	0.67	0.84	▼	(-6)
30	巴西	0.70	0.58	0.71	0.80	▼	(-23)
31	捷克	0.69	0.58	0.62	0.88	▲	(+5)
32	加拿大	0.69	0.58	0.61	0.88	▼	(-4)
33	荷兰	0.69	0.54	0.65	0.88	▼	(-13)
34	比利时	0.69	0.52	0.71	0.83	▼	(-7)
35	立陶宛	0.68	0.57	0.70	0.78	▼	(-9)
36	阿塞拜疆	0.67	0.65	0.57	0.79	▲	(+9)
37	波兰	0.67	0.66	0.56	0.80	▲	(+4)
38	希腊	0.67	0.61	0.59	0.81	▼	(-4)
39	新加坡	0.67	0.65	0.55	0.81	▼	(-1)
40	智利	0.67	0.60	0.58	0.82	▲	(+16)
41	土耳其	0.66	0.59	0.62	0.78	▲	(+2)
42	保加利亚	0.66	0.57	0.65	0.76	▲	(+10)
43	韩国	0.66	0.59	0.54	0.85	▲	(+5)
44	墨西哥	0.66	0.61	0.62	0.75	▲	(+15)
45	日本	0.66	0.57	0.56	0.84	▼	(-24)
46	塔吉克斯坦	0.65	0.45	0.80	0.71	▲	(+20)
47	巴拿马	0.65	0.66	0.64	0.65	▼	(-7)
48	俄罗斯	0.65	0.55	0.60	0.80	▼	(-15)
49	萨尔瓦多	0.65	0.53	0.71	0.70	▲	(+1)
50	印度尼西亚	0.65	0.58	0.64	0.72	▲	(+11)
51	以色列	0.65	0.60	0.49	0.84	▼	(-5)
52	美国	0.65	0.54	0.50	0.89	▲	(+2)

53	澳大利亚	0.64	0.65	0.40	0.88	▲	(+7)
54	刚果	0.64	0.61	0.76	0.55	▼	(-23)
55	格鲁吉亚	0.64	0.46	0.74	0.72	▼	(-13)
56	爱沙尼亚	0.64	0.57	0.60	0.75	▼	(-5)
57	摩洛哥	0.64	0.59	0.56	0.76	▲	(+14)
58	亚美尼亚	0.63	0.49	0.72	0.70	▼	(-1)
59	斯里兰卡	0.63	0.70	0.61	0.59	▼	(-4)
60	菲律宾	0.63	0.57	0.65	0.67	▲	(+3)
61	古巴	0.63	0.74	0.51	0.64	▼	(-17)
62	哈萨克斯坦	0.62	0.54	0.55	0.77	▼	(-4)
63	多米尼加共和国	0.62	0.64	0.56	0.65	▲	(+21)
64	泰国	0.61	0.53	0.54	0.78	▲	(+9)
65	突尼斯	0.61	0.43	0.62	0.79	▼	(-18)
66	纳米比亚	0.61	0.59	0.74	0.49	▲	(+13)
67	塞浦路斯	0.60	0.59	0.55	0.65	▲	(+3)
68	厄瓜多尔	0.60	0.49	0.61	0.69	▼	(-4)
69	危地马拉	0.59	0.46	0.73	0.58	▼	(-7)
70	塞尔维亚	0.59	0.50	0.54	0.73		n/a
71	马耳他	0.58	0.60	0.54	0.61	▼	(-3)
72	尼加拉瓜	0.58	0.46	0.70	0.59	▲	(+23)
73	乌克兰	0.58	0.30	0.65	0.79	▲	(+4)
74	加纳	0.58	0.60	0.70	0.43	▲	(+6)
75	马其顿	0.58	0.50	0.51	0.72		n/a
76	南非	0.58	0.58	0.53	0.62	▲	(+10)
77	越南	0.57	0.44	0.59	0.70	▲	(+21)
78	玻利维亚	0.57	0.38	0.59	0.74	▼	(-3)
79	摩尔多瓦共和国	0.57	0.41	0.61	0.69	▲	(+9)
80	喀麦隆	0.57	0.53	0.78	0.40	▼	(-8)
81	阿尔及利亚	0.57	0.39	0.56	0.75	▼	(-28)
82	洪都拉斯	0.56	0.43	0.72	0.53	▲	(+18)
83	肯尼亚	0.55	0.45	0.83	0.38	▲	(+4)

84	波斯尼亚和黑塞哥维那	0.55	0.48	0.52	0.66	▲	(+5)
85	乌兹别克斯坦	0.55	0.43	0.57	0.66		n/a
86	马来西亚	0.55	0.34	0.50	0.82	▼	(-3)
87	印度	0.55	0.54	0.49	0.62	▲	(+4)
88	赞比亚	0.55	0.45	0.89	0.30	▼	(-7)
89	白俄罗斯	0.55	0.36	0.62	0.66	▼	(-15)
90	埃及	0.55	0.41	0.53	0.71	▼	(-12)
91	博茨瓦纳	0.55	0.59	0.56	0.49	▲	(+2)
92	牙买加	0.54	0.43	0.56	0.64	▲	(+24)
93	苏丹	0.54	0.46	0.77	0.39		n/a
94	吉尔吉斯斯坦	0.54	0.23	0.75	0.63	▼	(-25)
95	中国	0.53	0.46	0.42	0.72	▼	(-1)
96	文莱达鲁萨兰国	0.53	0.45	0.41	0.74	▼	(-11)
97	委内瑞拉	0.53	0.30	0.61	0.68	▼	(-32)
98	莫桑比克	0.53	0.41	0.90	0.28	▼	(-8)
99	柬埔寨	0.53	0.58	0.66	0.35	▲	(+16)
100	津巴布韦	0.53	0.40	0.78	0.41	▼	(-8)
101	巴基斯坦	0.52	0.48	0.49	0.59	▲	(+11)
102	科特迪瓦	0.52	0.46	0.73	0.38	▼	(-26)
103	塞内加尔	0.52	0.49	0.58	0.49		(=)
104	孟加拉国	0.51	0.63	0.43	0.46	▲	(+9)
105	利比亚	0.50	0.32	0.48	0.71	▼	(-38)
106	伊拉克	0.50	0.48	0.29	0.73		n/a
107	阿拉伯联合酋长国	0.50	0.40	0.28	0.81	▼	(-11)
108	约旦	0.49	0.43	0.40	0.66	▲	(+9)
109	特立尼达和多巴哥	0.49	0.38	0.42	0.69	▼	(-4)
110	尼日利亚	0.49	0.41	0.72	0.35	▼	(-28)
111	多哥	0.49	0.40	0.78	0.29	▲	(+9)
112	蒙古	0.49	0.38	0.50	0.58	▼	(-3)

113	尼泊尔	0.49	0.46	0.67	0.33	▼	(-3)
114	埃塞俄比亚	0.49	0.32	0.88	0.26		(=)
115	科威特	0.48	0.42	0.18	0.84	▼	(-8)
116	卡塔尔	0.48	0.41	0.25	0.77	▼	(-19)
117	土库曼斯坦	0.47	0.29	0.34	0.78	▼	(-6)
118	海地	0.47	0.48	0.69	0.24	▼	(-10)
119	坦桑尼亚	0.47	0.36	0.80	0.24	▼	(-17)
120	伊朗	0.46	0.27	0.36	0.75	▼	(-14)
121	沙特阿拉伯	0.46	0.36	0.21	0.81	▼	(-17)
122	阿曼	0.45	0.30	0.27	0.78	▼	(-23)
123	厄立特里亚国	0.44	0.30	0.64	0.39	▼	(-22)
124	贝宁	0.44	0.39	0.61	0.32	▼	(-5)
125	黎巴嫩	0.44	0.42	0.37	0.53	▼	(-7)
126	也门	0.42	0.53	0.31	0.40	▼	(-4)
127	巴林	0.37	0.15	0.24	0.73	▼	(-6)

注：2009 至 2017 年趋势指 2017 年与 2009 排名对比变化情况，(+) 为排名提高，(-) 为排名下降，(=) 为不变。

四、主要发现

(一) 排名靠前的国家大小形态各不相同

与 2016 年排名相比，今年排名靠前的国家比较稳定。爱尔兰（第 16 名）、德国（第 19 名）和斯洛伐克共和国（第 20 名）是前 20 强新入围国家。

从国家规模大小来看，规模较小的国家表现较好，如瑞士（第 1 名）、乌拉圭（第 10 名）、葡萄牙（第 11 名）和斯洛文尼亚（第 13 名），与大国相比，这些国家能源系统转型要相对容易。但也有一些大型经济体如法国（第 5 名）、英国（第 15 名）和德国（第 19 名）跻身全球能源架构绩效指数前 20 强。

从发达经济体的角度看，大多数表现较好的国家是发达经济体。这些国家人均 GDP 水平高，出口多元化，且与全球金融体系联系紧密。但是经济发达并不是能源领域具有较好表现的根本保障，更不是先决条件。巴拉圭（第 22 名）和阿尔巴尼亚（第 25 名）便是颇有说服力的两个实例，两国人均 GDP 排名位居同类国家排名的 40%，但在全球能源架构绩效指数排名位居前 20%。

表现良好的国家的各项指标表明：任何国家不论其经济规模、发达程度，均有可能为本国民众提供安全、低廉和可持续的能源。

（二）欧洲国家整体表现整体不俗

得益于能源供应多样化、低能耗强度和低二氧化碳（CO₂）排放，瑞士连续三年排名第一。从去年以来，瑞士经济促进力（从第 5 名提高到第 3 名）与环境可持续性（从第 18 名提高至第 16 名）表现持续提升，能源供应安全性排名保持不变（第 7 名）。除进口多样化（第 52 名到第 63 名）外，瑞士各项指标都有所提高或保持原有地位。然而随着移民问题的公投、与欧盟（EU）的双边能源协议谈判停滞不前、英国脱欧公投，这些变数都可能会对能源转型产生影响。

北欧经济体在能源三角的各个层面保持均衡发展。挪威在能源供应安全性方面排名第一，这反映出该国在能源系统中成功将丰富的自然资源转化为效益。瑞典在环境可持续发展方面排名前

10，其在可再生能源投资方面开始获得回报。从 20 世纪 70 年代极度依赖石油，到成为欧盟各国中可再生能源所占份额最高的国家之一，瑞典设定其在 2020 年之前的目标是可再生能源比例将达到 50%。丹麦在经济促进力中排名第 8，实现了较低的能耗强度和较强的能源价格竞争力。

欧盟 28 国（EU28）名列全球能源架构绩效指数排名前列，占前 20 强国家中的 14 席，且全部位于排名的前半部分，但塞浦路斯（第 67 名）和马耳他（第 71 名）除外。虽然挪威和瑞士不属于欧盟，但仍然表现不俗。欧盟 28 国在 18 个指标中有 13 个表现超过了平均水平。与 2009 年全球能源架构绩效指数基准相比，欧盟均在所有指标上都保持了领先地位甚至有所提升，反映汽油和柴油价格扭曲的两个指标除外。欧盟燃料税增加的总体趋势导致了上述结果。

与汽油相比，柴油价格变动得分略微下降，反映了燃料税率总体较低。这种差异造成欧盟车辆日益“柴油化”，各国政府鼓励民众使用平均燃油经济性更高的乘用车（2009-2017 年间，欧盟 28 国该项指标平均涨幅 0.03）。

欧盟 28 国的良好表现得益于成员国之间长期以来在区域协调的传统，早在近 30 年前，欧洲委员会就开始关注跨境贸易并竞相降低能源价格。20 世纪 90 年代能源市场自由化的首要举措

就瞄准电力和汽油，21 世纪将重点首次转向可再生能源，并开始重视能源安全问题。2007 年，《欧洲能源政策》确定了涵盖能源三大领域各项目标。目前，这些持续努力的成果包括建立了强大的区域基础设施连接，石油和电力的跨境贸易加强，以及整个能源价值链的健康竞争。反映在欧盟 28 国的 EAPI 评分中，在使用市场力量（汽油[0.85]和柴油[0.90]价格变动水平低）和初级能源供应总量（0.79）的多样性方面的得分尤其突出。

作为一个整体，欧盟 28 国面临着自然资源匮乏的挑战，这导致对进口的高度依赖（能源进口占 GDP 比例一项得分为 0.23），同时，燃料出口对其经济的贡献有限（得分 0.06）。除了各类同类产品进口（得分 0.81）外，区域一体化的优势缓解了某些劣势，使能源领域的表现整体不俗。由于认识到上述优势，欧盟能源联盟将进一步加强内部能源市场，并不断改善其他方面，包括区域能源系统的能源供应安全和可持续性，上述思路在 2020 年、2030 年和 2050 年《能源战略》中均有所体现。

但是要实现上述目标，尤其是在可持续性方面，还有许多工作要做。可替代能源和核能在欧盟 28 国能源供应总量中占比很低，低于全球平均水平。除瑞典、法国和芬兰外，所有欧盟成员国该项指标均低于 50%。虽然欧盟自 2009 年以来在这一领域取得了小幅增长（从 0.21 到 0.26），但实现能源结构的脱碳目标仍

任重道远。

（三）世界上各能源消耗大国表现差强人意

主要能源消耗国继续在全球能源架构绩效指数排名表现差强人意。中国（第 95 名）、印度（第 87 名）、日本（第 45 名）、俄罗斯联邦（第 48 名）和美国（第 52 名），自 2009 年推出全球能源架构绩效指数标准后，有些排名出现下滑，有些只有少许进步。与排名前 20 强国家相比，这些国家的能源消耗惊人。

中国（第 95 名）在实现能源领域的快速增长的同时面临着实现能源三角均衡的挑战。作为世界上最大的能源消耗国，中国今年排名下滑了一位。中国得分最高的指标是进口多元化，位居全球第一。虽然中国采取了诸多重大措施应对日益严重的空气污染，但其可持续发展方面仍是最大的挑战所在（位列能源三角可持续发展指标的第 112 名）。中国因能耗强度较高（第 107 名）、发电产生的二氧化碳排放量高（第 102 名）影响了其得分排名，并远远落后于其他大国。为提高能源领域的竞争力，中国正在围绕其能源系统采取有针对性的措施。十三五计划包括应对空气污染、气候变化等核心问题的目标和措施，内容涵盖制定强制性减排目标、提高效率，以及启动全国碳交易市场。根据《巴黎协议》，中国承诺到 2030 年，能耗强度减少 60%-65%。

印度（第 87 名）正在逐步提高其全球能源架构绩效排名（去

年是第 90 名)。与中国类似,该国在进口多元化指标(第 5 名)得分较高,但其在能源系统特别是在环境可持续性方面(第 109 名)仍然面临一些重大挑战。印度在发电产生的二氧化碳排放量和 PM2.5 排放量得分最低(分别为第 117 名和第 123 名)。虽然污染源有多样化和间歇性(例如农作物燃烧、垃圾燃烧、烟花爆竹),但能源领域是这一重大问题的核心点。虽然该国已尝试了许多解决方案,其作用大小不同,迫切需要全面的行动计划以实施有效的可持续性方案。印度同样面临着能源供应安全性(第 95 名)的挑战。印度仍有大量人口无法用电(第 101 名),使用固体燃料烹饪(第 108 名)。莫迪政府正采取行动,并承诺 2022 年将太阳能发电能力提高到 100 千兆瓦,届时印度将成为可再生能源的领导者。

日本(第 45 名)今年首次扭转了其在全球能源架构绩效指数排名下滑的局势,日本 2009 年排名第 21 名,而去年排名降至第 51 名。日本开始努力克服 2011 年福岛核电灾难对其能源领域的长期影响。日本目前能源供应总量占主导的是化石燃料进口,并开始实现能源进口多样化(第 15 名)。进口的昂贵化石燃料弥补了灾害后 30% 的电力供应缺口。福岛核电灾难对能源三角各个方面的影响依然存在,特别是在工业电价(第 55 名)、替代能源和核能(第 102 名)、发电产生的二氧化碳排放量(第 88 名)和净

能源进口量占使用能源的百分比（第 121 名）等各项指标上。根据国际能源机构观点，日本面临着诸多挑战，日本重新启动核反应堆对克服这些挑战至关重要，是关系到该国能源政策取得成功的“关键”。同时，该国正在抓住新的机遇推动能源部门的完善，2016 年放松了对零售和电力市场管制。日本正在成为全球最大的管制宽松的电力市场之一，这一举措有助于其能源领域大幅度实现现代化，并降低能源价格。

俄罗斯联邦（第 48 名）自去年以来略有改善。其能源仍严重依赖石油和天然气，可再生能源在能源供应总量占比表现依然不佳（第 92 名）。由于自给程度高，其能源供应安全性得分最高（第 37 名）。该国全球能源架构绩效指数排名主要受制于能耗强度高（第 110 名）、化石燃料补贴水平高（汽油和柴油分别为第 105 名和第 102 名），以及在环境可持续性方面（第 75 名）的改善。虽然长期以来能源一直是该国增长的动力，占国内生产总值的 25% 以上，但由于石油价格低迷，俄罗斯面临着更加严峻的挑战。

美国（第 52 名）与去年相比，排名下降了四位。在能源供应安全性方面得分最高（第 5 名），能源供应总量（第 19 名）日益多样化。这一指标排名得益于其丰富的页岩气和对可再生能源（特别是太阳能）投资的不断增长。在环境可持续发展（第 105 名）方面，美国落后于经济合作与发展组织（OECD）国家，排

放指标得分尤其低。该国仍需应对高能耗强度问题（第 86 名）。总体而言，该国能源形势正在发生变化，石油价格低迷导致石油和天然气投资水平下降及生产水平降低，另一方面，排放法规的强化也会影响未来能源结构形态。

（四）排名前列的国家和其他国家之间的表现差距正在加大
与去年相比，前 20 强表现较好的国家在全球能源架构绩效指数得分的平均增幅是其他国家的两倍。

前 20 强表现出色的国家主要得益于经济促进力，这些国家分项指标得分增加值几乎是其他国家的三倍。

前 20 强表现出色的国家的平均得分均有所改善，部分原因是工业用电价格指标大幅改善，反映了前 20 强通过市场定价机制降低商品价格的能力。其中许多成员国都因石油价格的下跌而受益，因此衡量燃料出口在 GDP 中占比的指标略有下降。这也表明，很多前 20 强国家经济体对化石燃料的生产和贸易缺乏依赖性。

大多数国家的低碳燃料在能源结构中的比例略有提升，并改善了乘用车的平均燃油经济性。前 20 强国家的能源供应安全性排名平均上升幅度与其他国家大致相当。由于许多国家依赖能源进口，所以能源安全受到各国的普遍关注。

人们普遍认为，全球能源系统变化缓慢，与 2009 年全球能源

架构绩效指数基准相比，今年平均得分提高不到两个基点（0.78比0.77）。但是，某些国家自2009年以来，取得了显著进步，令他们脱颖而出；这些国家包括牙买加（从第116名升至第92名）、尼加拉瓜（从第95名升至第72名）、塔吉克斯坦（从第66名升至第46名）、墨西哥（从第59名升至第44名）、卢森堡（从第37名升至第23名）和乌拉圭（从第25名升至第10名）。上述国家在过去若干年都在原有的位置上取得了长足进步。

五、促进能源结构转型的原则及案例

（一）能源结构转型的原则

通过分析各国能源发展历程，发现促进能源结构转型的三大原则，值得各国加以借鉴。

一是制定长远战略，并坚定执行。确立长期愿景的经济体可在较长时间内保持政策连续性，这对能源行业的发展至关重要。一方面能源领域具有投资周期长、基础设施规模大的特点，只有制定长远的战略规划并持之以恒的贯彻实施，才能逐渐产生影响。另一方面坚持长期愿景的稳定性对于树立投资者信心至关重要。清晰的目标和明确的长期发展方向可以维护行业稳定，鼓励长期投资。

二是协同制定适配政策，促进能源系统转型。能源政策是各

国政府实现能源部门改造的有效工具。良好的政策有助于政府能源部门愿景的制度化，制定切实可行的短期、中期和长期目标可指导和推动转型。根据《世界银行监管质量指标》的观察，良好的政府政策有助于实现能源部门的良好治理，进而在全球能源架构绩效指数方面获得优异的表现。在制定能源政策时，能源部门的目标应与其他经济领域和相关政策保持一致，各自为政的利益集团无法实现成功转型。这意味着要创造机会，鼓励创新，采纳灵活政策，为有前景的技术提供支持，让本土技术得到更大发展空间。

三是有效引导投资，侧重关键领域。足够的投资规模是保障能源转型、满足能源需求的前提。据国际能源机构估计：为满足2035年的能源需求，全球需要48万亿美元的投资。投资管理有助于将投资引导向正确的项目，侧重于具有影响力的关键领域，启动合适的项目，放开资本限制，为能源系统转型提供必要的资金支持。

（二）典型国家案例详述

根据能源结构转型的三大原则，选取了乌拉圭、墨西哥、牙买加、瑞典和法国作为典型国家案例。这五国在国土大小、人口规模、经济和能源部门、主要能源供应和自然资源储藏等方面千差万别。而这种多样性在全球能源架构绩效指标涵盖的127个国家

家中具有广泛的代表性。同时，上述五国在如何实现各自的能源转型方面，做法各异，因此具有广泛的示范作用。

1、制定长远战略方向并坚定执行

乌拉圭制定了 2030 年的长期愿景，为乌拉圭能源发展明确指明了方向。通过与利益相关方（包括反对党）达成政策共识，并建立远离政治的大型机构（如国家能源电力公司等），为长期愿景的实现奠定了坚实基础。

墨西哥通过能源改革建立了明确的长期能源战略，其主要目标是通过开发丰富的深水和非常规油气资源以弥补碳氢化合物产量的急剧下滑。虽然该改革开始实施后不久石油价格下降，但是墨西哥政府仍坚守上述战略承诺，使投资者信心倍增。2014 年，墨西哥总统对能源转型做出了承诺，签署 21 项能源改革法令。立法部门将监管任务划分给五个独立机构。除了开采新的碳氢化合物储藏之外，该国还制定了明确的清洁能源目标：到 2024 年清洁能源占总发电量的 35%，到 2050 年这一比例将达到 50%。

牙买加政府制定了 2030 年能源领域长期愿景。政府总理明确要求每个牙买加公民都要践行这一愿景。这一愿景被纳入国家能源政策，从而转化为各项策略和具体行动，如能源多样化和可再生能源开发等。相关计划的管理职能分别下放给相关部委、机构和部门。

法国自 1974 年石油危机后，能源领域发展重点一直为能源安全。最近，法国 2030 年愿景关注重点转向能源效率、减少排放和扩大可再生能源在能源消耗中的份额。2007 年，为实现统筹和可持续发展，法国成立了一个专门负责能源、环境和土地利用以及运输问题的部委。该部的规模及其职能释放了一个明确信号：法国将继续遵守对能源转型愿景做出的承诺。

2、协同制定适配政策，促进能源系统转型

墨西哥的改革需要进行重大的体制变革，以确保利益相关方目标的协调一致。值得注意的是，国有石油公司正在努力借鉴私营公司的模式，电力部门在价值链的某些环节（主要是发电）也已向私人投资开放。政府单独建立了新的监管机构，并大大增加了其他监管机构的预算（有些部门预算甚至增加五倍），以利于改革的顺利实施。

在中央和地方政府的支持下，瑞典政府负责领导能源政策的制定。政府还授权行政委员会，在区域相关方配合下，负责制定区域能源和气候战略。

2005 年，乌拉圭成立一个跨部门协调小组，召集与制定政策过程有关的所有政府机构，启动了能源政策目标对话，为政策的成功制定奠定了基础。该小组至少涉及 11 个机构，涵盖农业、体育和旅游等部门。利益相关方之间的广泛对话和协作对于有效且

分工明确的政策制定、建立共同的责任意识至关重要，并为政策的成功实施创造了条件。

3、投资最具影响力的领域

为推动能源转型，并满足日益增长的能源需求，需要大量投资。据国际能源机构估计：为满足 2035 年的能源需求，全球需要 48 万亿美元的投资。

能源行业需要稳定的政策，以消除初始投资的监管风险和再融资风险，给投资者以信心。在能源转型的漫长时期内，可能会遇到国家选举；在投资经营期间，政府可能会发生更迭。因此，能源转型不仅需要现任政府的政策支持，还需要获得广泛政治支持的长期战略。牙买加制定的长期愿景和政府承诺（包括放松对电力生产的管制、开放能源系统和商业碳氢化合物开发等）为私营公司投资能源领域提供了诸多机会。

为确保私人投资的正确方向，必须对投资加强管理。选择适当的公私合作模式对于促进投资，更好地服务于整体愿景非常重要。有时，吸引投资意味着将长期以来政府垄断的能源领域向私营公司开放，例如墨西哥已成功在石油、天然气和电力领域采取类似举措。

需要采取创新的方式才能为投资者创造一个良好和有吸引力的投资环境。乌拉圭政府通过与上市公司签订合同的方式，将私

人项目纳入政策框架。其他创新措施包括设定目标、采用招标和长期合同的模式。长期以来，该国也在大力推进海上勘探以发现和开发国内潜在的碳氢化合物资源。在牙买加放开发电市场过程中，政府发出倡议，鼓励创建更多发电企业，以增强国家电网能力，并明文规定了可以使用可再生能源的技术范围。从 20 世纪 70 年代开始，法国建设了以核能为主的能源部门，并引入商业贷款和财力雄厚、垂直整合的国有公用事业公司（如法国电力公司）共同投资。最近，该国为促进能源结构多样化，将可再生能源纳入能源供应体系，采取一系列措施，确保推动转型所需投资的安全，包括简化行政程序、增加招标参与者数量、改善融资条件以及鼓励技术创新。

1996 年，瑞典放松对电力市场管制，吸引了大量私人投资，推动了技术创新，从而为目前高效的能源体系奠定了基础。瑞典是首个引入智能电表的国家（2009 年）。瑞典还与挪威合作，向发电企业发放绿色电力证书，旨在促进两国可再生能源生产的市场发育。该计划并未设定技术限制，各种形式的可再生能源发电都有资格获得证书。政府通过实行配额限制创造需求，确保证书的價值，也就是说，由市场决定发电证书的价格和开发哪些项目。可再生能源发电企业通过出售证书中获得额外收入，增加了使用可再生能源发电的吸引力。

墨西哥最近进行的结构改革开发了一些新的专业投资工具，旨在刺激对能源资产和更多行业的投资。墨西哥还借鉴美国推动页岩油开发的一些做法，允许国有企业上市，以便通过成熟的能源和基础设施项目获得收入。此外，投资项目证券是公司化管理的新型投资工具，旨在吸引当地和国际顶级机构投资者。墨西哥政府还通过设立奖学金和培训，鼓励学生学习能源相关学科，通过向非盈利机构投资，促进国内能源相关行业。以上实例表明，墨西哥政府正积极借鉴他国的成熟模式，并加以完善，以符合墨西哥的国家利益。此外，墨西哥参议院已批准受国际石油公司和服务提供商欢迎的各种财政体制，以吸引全球的投资和参与。

译自：*Global Energy Architecture Performance Index Report 2017, March 2017, by World Economic Forum*

思想从这里升华

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 《赛迪专报》 | 《两化融合研究》 | 《财经研究》 |
| 《赛迪译丛》 | 《互联网研究》 | 《装备工业研究》 |
| 《赛迪智库·软科学》 | 《网络空间研究》 | 《消费品工业研究》 |
| 《赛迪智库·国际观察》 | 《电子信息产业研究》 | 《工业节能与环保研究》 |
| 《赛迪智库·前瞻》 | 《软件与信息服务研究》 | 《安全产业研究》 |
| 《赛迪智库·视点》 | 《工业和信息化研究》 | 《产业政策研究》 |
| 《赛迪智库·动向》 | 《工业经济研究》 | 《中小企业研究》 |
| 《赛迪智库·案例》 | 《工业科技研究》 | 《无线电管理研究》 |
| 《赛迪智库·数据》 | 《世界工业研究》 | 《集成电路研究》 |
| 《智说新论》 | 《原材料工业研究》 | 《政策法规研究》 |
| 《书说新语》 | | 《军民结合研究》 |

编辑部：赛迪工业和信息化研究院
通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层
邮政编码：100846
联系人：刘颖 董凯
联系电话：010-68200552 13701304215
010-68207922 18701325686
传真：0086-10-68209616
网址：www.ccidwise.com
电子邮件：liuying@ccidthinktank.com

报：部领导

**送：部机关各司局，各地方工业和信息化主管部门，
相关部门及研究单位，相关行业协会**

编辑部：工业和信息化部赛迪研究院

通讯地址：北京市海淀区紫竹院路 66 号赛迪大厦 15 层国际合作处

邮政编码：100048

联系人：张滢星

联系电话：(010) 88559658 18614088989

传 真：(010) 88558833

网 址：www.ccidgroup.com

电子邮件：zyx@ccidgroup.com

