

# 世界核电现状

【本刊2015年7月综合报道】根据世界核协会(WNA)网站提供的资料,截至2015年6月1日,全球共有30个国家运行着437台核电机组(详见表1),总净装机容量为380.25 GWe;14个国家正在建设66台核电机组,总装机容量为68.997 GWe;29个国家计划建设168台核电机组,总装机容量为189.504 GWe;34个国家拟建322台核电机组,总装机容量为364.27 GWe。预计2015年全球核电反应堆的铀需求量为6.6883万tU(7.8875万tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)。

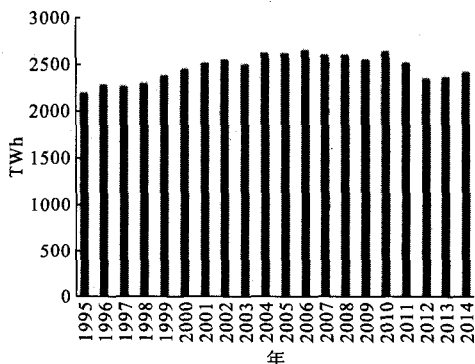


图1 全球核发电量(1995—2014年)

## 全球核发电量

2014年全球核发电量为2411 TWh,约占全球总发电量的11.5%,略高于2013年(2359 TWh),是2011年后的连续第二年回升和自1999年以来的第三低值(详见图1)。

受到2011年3月福岛第一核电厂事故的影响,日本所有核电机组在停堆后均未重启(除了大饭3号和4号机组为缓解关西地区的电力供应不足曾在2012年6月—2013年9月运行),德国有8台机组被永久关闭,从而导致全球核发电量从2010年的2630 TWh降至2011年的2518 TWh和2012年2346 TWh。

表1 各国核电现状(截至2015年6月1日)

国家	核发电量 (2014年)		在运 <sup>1</sup> 机组		在建 <sup>2</sup> 机组		计划中 <sup>3</sup> 机组		拟建 <sup>4</sup> 机组		铀需求 (2015年)
	TWh	% e <sup>5</sup>	数量 (台)	净装机容量 (MWe)	数量 (台)	总装机容量 (MWe)	数量 (台)	总装机容量 (MWe)	数量 (台)	总装机容量 (MWe)	tU
美国	798.6	19.5	99	98792	5	6018	5	6063	17	26000	18692
法国	418	76.9	58	63130	1	1720	1	1720	1	1100	9230
日本	0	0	43	40480	3	3036	9	12947	3	4145	2549
俄罗斯	169.1	18.6	34	25264	9	7968	31	33264	18	16000	4206
中国	123.8	2.4	26	23144	24	26313	44	51050	136	153000	8161
韩国	149.2	30.4	24	21657	4	5600	8	11600	0	0	5022
加拿大	98.6	16.8	19	13553	0	0	2	1500	3	3800	1784
乌克兰	83.1	49.4	15	13107	0	0	2	1900	11	12000	2366
德国	91.8	15.8	9	12003	0	0	0	0	0	0	1889
瑞典	62.3	41.5	10	9487	0	0	0	0	0	0	1516
英国	57.9	17.2	16	9373	0	0	4	6680	7	8920	1738
西班牙	54.9	20.4	7	7002	0	0	0	0	0	0	1274
比利时	32.1	47.5	7	5943	0	0	0	0	0	0	1017
印度	33.2	3.5	21	5302	6	4300	22	21300	35	40000	1579

续表 1

国家	核发电量 (2014 年)		在运 <sup>1</sup> 机组		在建 <sup>2</sup> 机组		计划中 <sup>3</sup> 机组		拟建 <sup>4</sup> 机组		铀需求 (2015 年)
	TWh	% e <sup>5</sup>	数量 (台)	净装机 容量 (MWe)	数量 (台)	总装机 容量 (MWe)	数量 (台)	总装机 容量 (MWe)	数量 (台)	总装机 容量 (MWe)	tU
捷克	28.6	35.8	6	3904	0	0	2	2400	1	1200	566
瑞士	26.5	37.9	5	3333	0	0	0	0	3	4000	521
芬兰	22.6	34.6	4	2741	1	1700	1	1200	1	1500	751
保加利亚	15	31.8	2	1906	0	0	1	950	0	0	324
巴西	14.5	2.9	2	1901	1	1405	0	0	4	4000	326
匈牙利	14.8	53.6	4	1889	0	0	2	2400	0	0	357
南非	14.8	6.2	2	1830	0	0	0	0	8	9600	305
斯洛伐克	14.4	56.8	4	1816	2	942	0	0	1	1200	466
阿根廷	5.3	4	3	1627	1	27	2	1950	2	1300	215
墨西哥	9.3	5.6	2	1600	0	0	0	0	2	2000	270
罗马尼亚	10.8	18.5	2	1310	0	0	2	1440	1	655	179
伊朗	3.7	1.5	1	915	0	0	2	2000	7	6300	176
巴基斯坦	4.6	4.3	3	725	2	680	2	2300	0	0	101
斯洛文尼亚	6.1	37.2	1	696	0	0	0	0	1	1000	137
荷兰	3.9	4	1	485	0	0	0	0	1	1000	103
亚美尼亚	2.3	30.7	1	376	0	0	1	1060			88
阿联酋	0	0	0	0	3	4200	1	1400	10	14400	0
白俄罗斯	0	0	0	0	2	2388	0	0	2	2400	0
波兰	0	0	0	0	0	0	6	6000	0	0	0
越南	0	0	0	0	0	0	4	4800	6	6700	0
土耳其	0	0	0	0	0	0	4	4800	4	4500	0
埃及	0	0	0	0	0	0	2	2400	2	2400	0
孟加拉国	0	0	0	0	0	0	2	2400	0	0	0
约旦	0	0	0	0	0	0	2	2000			0
立陶宛	0	0	0	0	0	0	1	1350	0	0	0
哈萨克斯坦	0	0	0	0	0	0	2	600	2	600	0
印尼	0	0	0	0	0	0	1	30	4	4000	0
沙特阿拉伯	0	0	0	0	0	0	0	0	16	17000	0
泰国	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5000	0
智利	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4400	0
马来西亚	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2000	0
以色列	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1200	0
朝鲜	0	0	0	0	0	0	0	0	1	950	0
全球总计 <sup>6</sup>	2411	11.5	437	380250	66	68997	168	189504	322	364270	66883

① 在运:并网发电;

② 在建:反应堆已浇筑第一罐混凝土,或者正在进行重大整修;

③ 计划中:已获批准且建设资金已到位,或已有郑重承诺,大部分将在未来8~10年投运;

④ 拟建:有明确计划或厂址建议,大部分将在未来15年内投运;

⑤ %e:核发电量占总发电量的百分比;

⑥ 总计中包括中国台湾地区的6台核电机组,其总装机容量为4927 MWe,2014年的核发电量为40.8 TWh,占台湾地区总发电量的18.9%。台湾地区还有2台总装机容量为2700 MWe的在建核电机组。预计台湾地区2015年的铀需求量约为972 tU;

⑦ 6.6883 万 tU = 7.8875 万 tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>。

## 核发电量最多的国家

全球核发电量最多的国家是美国,2014 年的核发电量为 798.6 TWh,占全球核发电量的 33%。法国和俄罗斯核发电量紧随其后,分别为 418 TWh 和 169.1 TWh。这三个国家的核发电量占全球核发电量的近 57%。

2014 年,核发电量在全国总发电量中的份额超过 10% 的国家共有 20 个(详见图 2),其中法国的核电份额最高,达 76.9%;其次为斯洛伐克和匈牙利,分别为 56.8% 和 53.6%。

## 容量因子

根据国际原子能机构(IAEA)公布的数据,2014 年全球商业核电机组的平均容量因子约为 73.9%,略高于 2013 年的 72.6% (详见图 3)。

## 未来核电发展

从表 1 可见,截至 2015 年 6 月 1 日,14 个国家正在建设 66 台核电机组,总装机容量为 68.997 GWe;29 个国家计划建设 168 台核电机组,总装机容量为 189.504 GWe;34 个国家拟建设 322 台核电机组,总装机容量为 364.27 GWe。如果这些在建、计划建设或拟建机组均能完成建设,那么全球未来的核电装机容量将会呈上升趋势。

目前有 2 个无核电国家(即阿联酋和白俄罗斯)正在建设本国首批核电机组,有 9 个无在运和在建核电机组的国家(即波兰、越南、土耳其、埃及、孟加拉国、约旦、立陶宛、哈萨克斯坦和印度尼西亚)计划建设本国首批核电机组。另有 6 个国家(即沙特、泰国、智利、马来西亚、以色列和朝鲜)拟建本国首批核电机组。因此,在不久的将来,全球使用核电的国家将会增加至 32 个甚至更多。

在可预见的未来,核电发展速度最快的国家分别是中国、俄罗斯和印度。中国的在建、计划建设和拟建机组数分别为 24 台(26.313 GWe)、44 台(51.05 GWe)和 136 台

(153 GWe);俄罗斯分别为 9 台(7968 MWe)、31 台(33.264 GWe)和 18 台(16 GWe);印度分别为 6 台(4300 MWe)、22 台(21.3 GWe)和 35 台(40 GWe)。

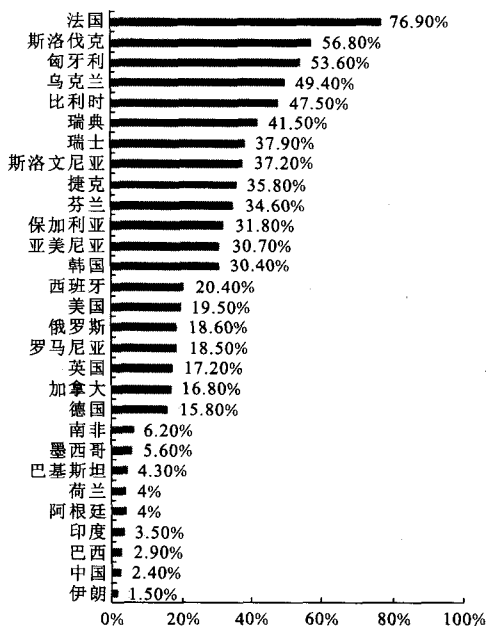


图2 2014年世界各国的核电份额

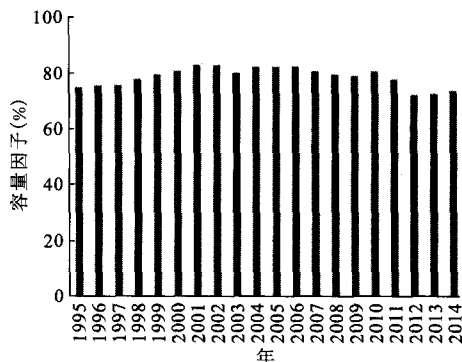


图3 全球商业核电机组  
平均容量因子走势(1995—2014年)

(信息来源:世界核协会和国际原子能机构网站等)

(伍浩松 郭志锋 撰稿)