

# 让更多的人用上电

## 世界电力投资展望

Fatih Birol



不久前，发生在欧洲和北美的大停电成了大新闻，而在这些头版头条背后，全球有太多的人每天都面临着停电。全世界大约有1/4的人还无法用上电。将投资多少资金才能使更多的人用上电呢？

能源分析家们目前正在考虑在电力需求增长越来越高的时期里电力投资进展的速度和代价。

分，石油和天然气的比例相当，它们占剩余的绝大部分（见图1）。

这些是设在法国巴黎的国际能源机构（IEA）所编写的《世界能源投资展望》中的一些重要研究结果。本文的重点是电力领域。这份于2003年底发表的获奖报

图1：全球2001—2030年能源累积投资（按燃料划分）

总投资：16万亿美元

**在** 2001—2030年期间，全球能源供应基础设施所需要的总投资预计达到16万亿美元，即每年约5500亿美元。这笔投资会用于替换在预测期内将老化或过时的目前或未来的供应设施，以及扩大能源供应能力，以满足预期一次能源需求每年1.7%的增长。

在预测期内，资本需求将稳步增长。年平均投资水平预计将从目前十年的约4500亿美元增长到2021—2030年的6300亿美元。而2000年的概算投资为4100亿美元。实际资金流将在项目和商业周期的基础上围绕这些数值上下波动。电力领域将占能源投资需求的大部

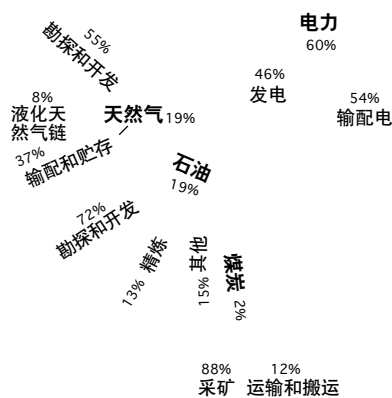
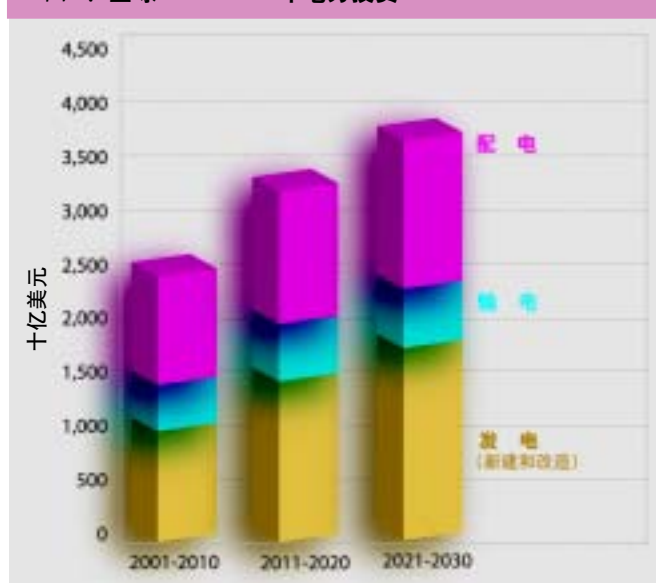


图 2：全球 2001—2030 年电力投资



告按不同燃料和地区分析了到 2030 年全球能源领域投资的前景和可能的障碍。对投资需求的分析主要基于 IEA 的《2002 年世界能源展望》中的供需参考情景预测。

尽管投资总需求的绝对值是大的,但相对于全球经济的规模而言,它是适度的,在未来 30 年内平均仅占全球 GDP 的约 1%<sup>1</sup>。预计这一比例在预测期内会略有下降,从目前十年的 1.1% 降到 2021—2030 年的 0.9%。但地区间的变化幅度各不相同,经济合作与发展组织 (OECD) 国家仅仅是 0.5%,而俄罗斯则为 5%。

## 电力市场趋势

2000—2030 年,世界电力需求预计将翻一番,年

增长率为 2.4% (见表 1), 高于任何其他最终能源。在整个最终能源消费中,电力所占的份额从 2000 年的 18% 增长到 2030 年的 22%。发展中国家的电力需求增长最强劲,在预测期内每年的增幅将超过 4%,到 2030 年需求将增加两倍多。因此,发展中国家占全球电力需求的份额将从 2000 年 27% 跳到 2030 年 43%。

未来 30 年,发电燃料结构将出现重大变化,更倾向于天然气,而远离煤——目前全球最广泛使用的燃料。预计核电的作用也会显著下降,因为没有几台机组将被建造,目前的一些机组也将退役。核电生产将在这个十年末达到峰值,随后逐渐下降。因此,核电占全球电力生产的份额将急剧下降,从目前的约 17% 下降到 2030 年的 9%。

## 电力领域投资需求

为满足到 2030 年电力需求的预期增长,对电力领域基础设施的累计投资将达到 10 万亿美元,相当于能源领域总投资的 60%。如果包括对石油、天然气和煤炭工业的投资,这个份额将超过 70%,电力领域总投资将超过 11 万亿美元。它实际上比过去 30 年几乎高出两倍。随着电力需求的增长,投资需求也将逐步增长,从目前十年的 2.6 万亿美元增长到 2021—2030 年的 3.9 万亿美元 (见图 2)。

发展中国家的电力领域将需要 5 万多亿美元,占全球投资的一半以上。2/3 将流向发展中的亚洲。中国的投资需求将是全球最大的,接近 2 万亿美元 (见表 2)。印度的投资需求接近 0.7 万亿美元,而东亚和拉丁美洲各需要近 0.8 万亿美元的投资。OECD 国家的电力工业将需要投资约 4 万亿美元,而经济处于转型中的国家的投资需求将达到 0.7 万亿美元,其中一半以上在俄罗斯。

发电是整个电力基础设施投资中最大的一部分。在未来

表 1：全球 2000—2030 年电力平衡表\*

	2000	2010	2020	2030	2000—2030 平均年增长率 (%)
总发电量 (千瓦时)	15,391	20,037	25,578	31,524	2.4
煤炭	5,989	7,143	9,075	11,590	2.2
石油	1,241	1,348	1,371	1,326	0.2
天然气	2,676	4,947	7,696	9,923	4.5
氢燃料电池	0	0	15	349	没有提供
核电	2,586	2,889	2,758	2,697	0.1
水电	2,650	3,188	3,800	4,259	1.6
其他可再生能源	249	521	863	1,381	5.9
自己利用和损失 (百万吨石油当量)	235	304	388	476	2.4

\* 包括电力的运输、农业和未指定的应用。

30年内,对新电厂的投资将超过4万亿美元,占总数的41%。大部分投资将用于燃气和燃煤电厂的发展。

在未来30年内,目前电厂的改造将需要0.439万亿美元的投资。对输电网的投资共占54%。在发展中国家,由于人口增长和电气化程度的提高,电网扩展作为投资的一部分会更加重要。

在OECD国家中,电网高度发达,大部分电网投资将用于改造和替换目前的设备。在欧盟国家,与OECD的其他国家一样,在未来几年中,投资新电站以替换20世纪70年代和80年代建造的电站的需求将增加(见表3)。在发展中国家,会优先考虑发电投资,但未来对输配电的投资份额将增加。

### OECD 国家面临的挑战

目前在大部分OECD国家中,电力领域投资占

表2: 全球 2001-2030 年电力投资一览表 (十亿美元)\*

	发电		输电	配电	总计
	新建	改造			
OECD 欧洲国家	645	62	143	501	1,351
OECD 北美国家	717	137	295	728	1,876
OECD 太平洋地区	357	61	131	260	809
所有 OECD 国家	1,719	260	569	1,488	4,036
俄罗斯	157	21	45	154	377
转型经济国家	297	41	82	280	700
中国	795	50	345	723	1,913
东亚	344	22	133	301	799
印度尼西亚	72	6	33	74	184
南亚	310	18	142	312	783
印度	268	15	119	262	665
拉丁美洲	317	19	128	281	744
巴西	149	7	54	122	332
中东	92	15	47	103	258
非洲	206	13	123	266	609
所有发展中国家	2,064	138	918	1,987	5,106
<b>全球总计</b>	<b>4,080</b>	<b>439</b>	<b>1,568</b>	<b>3,755</b>	<b>9,841</b>

\*以2000年美元计。

GDP的份额都小于0.5%,预计在今后30年,会降到平均0.3%。20世纪90年代中期以来投资略有下降,其原因包括一些国家电网备用容量充足,新电厂资本费用较低,需求增长低,以及环境政策和市场自由化造成不确定性。

在OECD国家,市场自由化带来了新的挑战和不确定因素。随着市场对新环境的适应使人们对投资的充分性产生了新的担忧。在自由化市场中的投资者比在管制市场和其他方式中的投资者要承受更多的风险。

一些市场和管理的不完善可能导致一些电力市场出现投资不足,价格例如由于政府保护少数消费者的政策可能会被扭曲。对竞争市场在峰容量时是否能得到适当的利润的担忧正在增长。大部分OECD国家的政策制定者似乎相信,目前的市场设计不能保证电力供应具有充分的安全保证,目前正在考虑如何干预以解决这个问题。

要求电厂和其他工业设施减少排放的环境管理条例越来越严格。有关未来环境立法的不确定性增加了投资者的风险。目前的立法主要针对具有当地或地区影响的排放,如二氧化硫、氮氧化

图3: 欧盟发电系统的使用年限

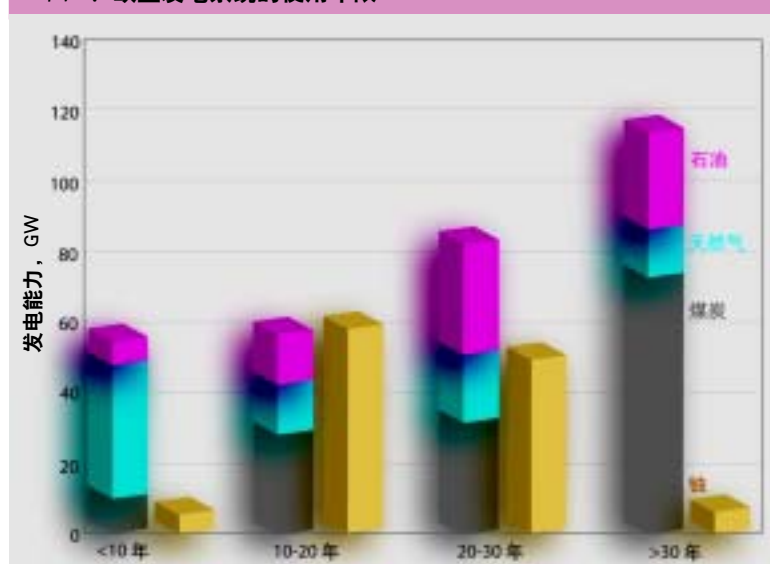
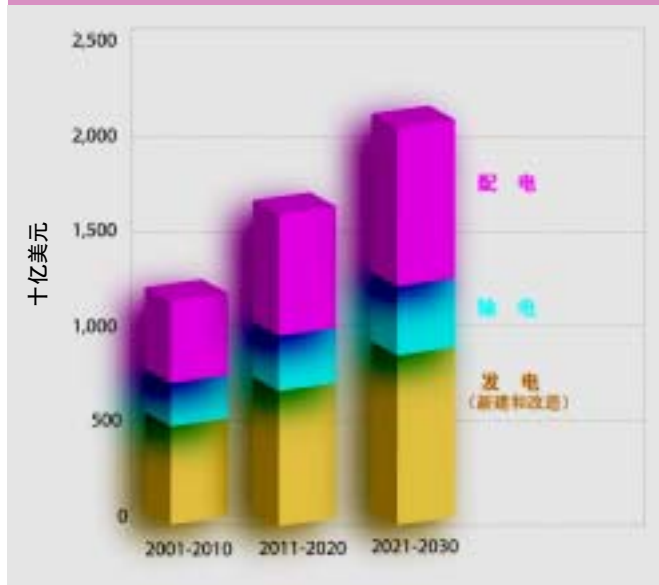


图 4：发展中国家 2001–2030 年电力投资



物和颗粒物。这些排放物质受制于电力生产中采用的燃料结构，并且在燃料结构中煤炭的比例越高的国家排放的越多。这些污染物排放的标准很严格，并且在许多 OECD 国家越来越严格，这将大大提高对投资的要求。

### 在发展中国家的挑战

在未来几十年内，流向电力领域的资金将要大幅提高以满足快速增长的需求（见图 4）。动用资金建造新电站以及增加充分的输配电能力对于一些发展中国家来说可能是一项难以克服的挑战。在许多非洲国家和印度，投资不足的风险可能最大。公共电力公司通常不能赢利，因此，本身没有能力投资新的项目。电力公司的这种财务健康状况不佳主要源于低电力费率，或由于未付款或偷电造成的收款不足。

尽管 20 世纪 90 年代有越来越多的国家在电力领域的部分投资上求助于私有部门，但是传统上在发展中国家，对电力领域基础设施的投资还是由政府承担。由于政府税收和促进私有资金进入的结构改革之间的竞争需求，在电力领域直接由政府出资的投资可能继续减少。在许多情况下，政府也正在试图鼓励竞争。

但是吸引私有资金是非常巨大的挑战。自 20 世纪 90 年代末期以来，由于不适当的市场改革、经济危机或早期投资的可怜回报，发展中国家电力领域的私有投资

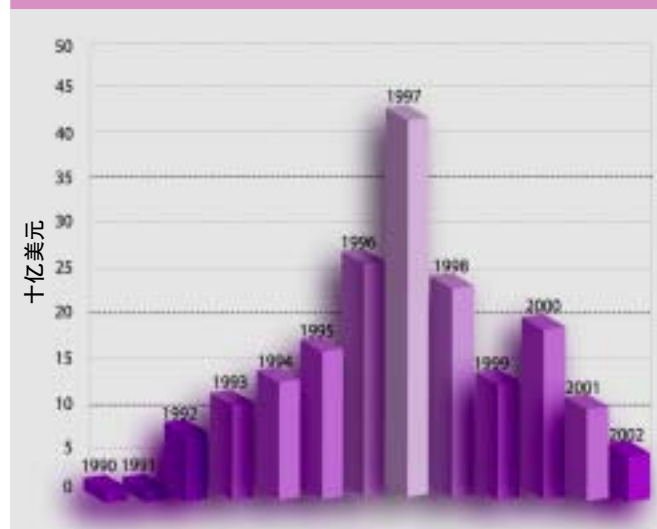
锐减（见图 5）。

不发达的国内金融市场通常是国内投资的巨大障碍。另一个障碍是对它们从国际市场融资的约束越来越多。国际借贷机构和出口信贷机构的资金在最近几年已经减少。汇率风险对进入国际金融市场也是一种限制。

要克服这些障碍并不容易。它需要大力改善管理和深入的市场改革。一个关键的挑战将是改革费率结构，使价格能反映成本，并改进电费收取办法使那些甚至无法负担基本电力需求的穷人不会受到不当的伤害。

即便在 IEA 参考情景中的发展中国家的巨大电力投资需要能被及时满足，在 2030 年仍将有 14 亿人用不上电。但并不是没有人在努力改变，在这期间用不上电的人口比例将减少 1/3，但人口的持续增长使绝对值非常接近于目前的水平。这在道德和经济上都是不可接受

图 5：发展中国家 1990–2002 年私人电力投资



的，这也意味着工业化国家必须采取行动减少这种富有与贫穷的极端。

Fatih Birol 是设在法国巴黎的经济合作与发展组织国际能源机构 (OECD/IEA) ([www.iea.org](http://www.iea.org)) 的首席经济师。电子信箱: [Fatih.Birol@iea.org](mailto:Fatih.Birol@iea.org)。

<sup>1</sup> 用 2001 – 2030 年间全球累积 GDP (以 2000 年美元市场汇率计) 除以总累积投资。