

电力发展与国民经济的相关性分析

A Relativity Analysis on Development of Electric Power and National Economy

马致中

(中国电力企业联合会, 高级工程师 北京 100761)

本文试对美国、原苏联、日本、原西德、法国、英国、意大利等国从人均 GNP200 美元、1 000 美元、2 000 美元、5 000 美元到 10 000 美元发展过程中的电力增长情况作概略的分析, 并以此人均 GNP 为参照系, 预测我国电力的发展前景。GNP 是世界公认的衡量一国经济水平的标准。人均 GNP 的增长, 足以体现工农业生产的发展, 且显示人民的教育水平、生活水准以及全民族素质的提高, 以及国力的增强, 同时也为交通运输、邮电通信、能源供应等公

共基础设施的相应改善创造了条件。因此, 以人均 GNP 为依据进行电力发展的预测, 更为贴近实际, 是不失为电力规划考据工作的一个新思路。

一、人均 GNP1000 美元阶段

有关各国人均 GNP 达到 1000 美元时的有关数据见表 1。

表 1

国别	起止年份	历时 (年)	人均 GNP (美元)	年均增长率 (%)	全国发电量 (亿千瓦时)	年平均增长率 (%)	1000 美元年人均发电量 (千瓦时/人)
美国	1900~1941	41	246~934	3.3	1146.37~2083.06 (1930 年)	5.6	1562
法国	1938~1953	15	270~1018	9.3	208.00~414.62	4.7	972
英国	1938~1954	16	601~981	3.1	257.08~863.48	3.3	1691
原西德	1949~1957	8	386~1001	12.6	391.03~946.48	11.7	1840
原苏联	1928~1958	30	204~1049	5.6	83.68~2353.51 (1930 年)	12.7	1127
意大利	1950~1964	14	297~1026	9.3	246.81~767.39	8.4	1501
日本	1952~1966	14	202~1028	12.3	516.48~2086.91	10.5	2091

我国 1952 年为人均 GNP46 美元, 1990 年达到 370 美元, 年平均增长率为 5.6%, 超过了本世纪初和 30 年代的美国和英国, 而与苏联相同, 这是由于我们利用了几十年来世界科学技术迅速发展所提供的有利条件。到 2000 年如能达到 1 000 美元, 则年平均增长速度可达到 10.5%, 发展之快, 仅次于表中的原西德和日本。而这两个国家这一时期的发展, 具有明显的第二次世界大战后的经济恢复性质, 同时都得到了美国的大力扶持。作为世界上人口最多的发展中国家, 到本世纪末达到人均 GNP

1 000 美元, 将是了不起的高速度。按人均 800 美元的目标, 则年平均增长速度为 8%, 与 1980 年至 1990 年的发展速度持平。近几年, 特别是 1992 年的实践证明, 在我国只要不发生严重的通货膨胀或其他不稳定现象, 到 2 000 年人均 GNP 达到 800~1000 美元是可能的。

从表 1 可以看出, 各国在人均 GNP1000 美元时, 其人均发电量在 972~2 091 千瓦时之间。属于经济高速增长的原西德和日本, 其人均发电量也较高。有了这样的国际比较, 就便于规划我国电力的

发展。

近年来,我国的电力建设速度正在加快。1992年计划安排投产大中型机组 862.15 万千瓦,实际投产 1 250 万千瓦。1993 年计划安排投产 1205.2 万千瓦,力争投产 1 300 万千瓦。一些经济发展快的省份,要求电力加快发展;具有资源优势的省、区,采取了以加快电力发展带动经济腾飞的政策。前者可以广东、山东为代表,后者有山西、内蒙和贵州等省区,此五省、区到 2000 年的电力发展规划汇总如表 2:

表 2

	1990 年底装机容量 (万千瓦)	2000 年规划达到 装机容量(万千瓦)	增长率(%)
广东	827.84	2426	11.35
山东	863.30	2000	8.76
山西	589.14	2000~2500	13.1~15.9
内蒙	388.52	2000	17.8
贵州	281.19	845	11.6
合计	2949.99	9271~9771	12.1~12.72

除以上五省区外,全国其他省、市、自治区也都

修改了原规划。如,华中电网所属四个省提出,要从 1990 年的 2 162.43 万千瓦增加到 2000 年时超过 5 500 万千瓦,年增长率为 9.78%;西北电网拟由 1990 年的 855.36 万千瓦到本世纪末增加到超过 2 000 万千瓦。总之,年增长率都将超过 8%。综合上述趋势,估计从 1990 年到 2000 年,电力年平均增长率定为 10%,比较符合我国的国情,兼顾了需要和可能。按 10% 计算,本世纪末我国的装机容量将达 35 765 万千瓦,人均发电量 1 390 千瓦时。与表 1 中人均 GNP 1 000 美元时各国的年人均发电量对照,仍属于前述发达国家中的较低水平。由于我国单位产值能耗高,届时供电形势就全国来讲仍然紧张。部分地区,如广东,其人口为全国的 5.4%,装机容量占全国的 6.78%,届时人均发电量约 2 000 千瓦左右,可以实现其拟议中的能源发展基本适应经济发展需要的目标。

二、人均 GNP 2 000 美元阶段

有关各国人均 GNP 达到 2 000 美元的有关数据见表 3。

表 3

国别	起止年份	历时 (年)	人均 GNP (美元)	年均增长率 (%)	全国发电量 (亿千瓦时)	年平均增长率 (%)	2000 美元年人均发电量 (千瓦时/人)
美国	1941~1951	10	934~2140	8.64	2083.06~4343.72	7.63	2805
法国	1953~1965	12	1018~2030	5.92	414.62~1014.42	7.74	2080
原西德	1957~1965	8	1001~2032	9.25	946.48~1723.40	7.78	3031
英国	1954~1967	13	981~2027	5.74	863.48~2098.67	7.07	3833
原苏联	1958~1970	12	1049~2125	6.06	2353.51~7409.26	10.03	3052
日本	1966~1971	5	1028~2140	15.79	2086.91~3791.19	12.68	3587
意大利	1964~1972	8	1026~2158	9.74	767.39~1352.61	7.34	2486

将表 3 与表 1 比较,可以看出以下特点:

第一,人均 GNP 由 1 000 美元增加到 2 000 美元所需时间,普遍较由 200 美元左右增加到 1000 美元为短。如美国由 41 年缩短为 10 年,法国由 15 年缩短为 12 年,英国由 16 年缩短为 13 年,前苏联由 30 年缩短为 12 年,意大利由 14 年缩短为 8 年,日本由 14 年缩短为 5 年,仅原西德均为 8 年未变。相对应的,除原西德和法国外,各国在此阶段人均 GNP 的年平均增长率也较前一阶段为高。这说明,由 200 美元到 1 000 美元,是国民经济发展中较为困难的关键时期,度过这一时期之后,国民经济的发展速度就会加快。

第二,人均 GNP 从 1 000 美元到 2 000 美元阶段,七国全国发电量的年平均增长率惊人地接近,美、法、原西德、英、意都是 7% 左右,唯原苏联为 10%,日本为 12.68%。数字的接近,显示出较强的

规律性。

我国如以 2010 年达到人均 GNP 2 000 美元为目标,则从 2000 年的 1 000 美元到 2010 年的 2 000 美元十年间年平均增长率为 7.18%,高于英、法和原苏联而低于美国、原西德、日本、意大利等国家。到 2010 年,我国的人均发电量按 3 000 千瓦时计算,届时我国人口估计为 14.54 亿人(按每年净增 1 600 万人计算),发电设备年利用小时仍按 5 000 计算,则 2010 年的发电设备装机容量当为 87 240 万千瓦。与拟议中 2000 年的 35 765 万千瓦比较,年平均增长率当为 9.33%,略低于前十年的 10%。

三、人均 GNP 5 000 美元阶段

各有关国家在人均 GNP 5 000 美元时的有关数据见表 4。

表 4

国别	起止年份	历时 (年)	人均 GNP (美元)	年均增长率 (%)	全国发电量 (亿千瓦时)	年均增长率 (%)	5000 美元年人均发电量 (千瓦时/人)
美国	1951~1970	19	2141~5104	4.68	4343.72~16397.71	7.24	7918
原西德	1965~1973	8	2032~5796	14	1723.40~2989.95	7.13	4990
法国	1965~1973	8	2030~4918	11.7	1014.42~1744.80	7.01	3344
日本	1971~1976	5	2140~4916	18.1	3791.19~5118	6.19	4538
原苏联	1970~1977	7	2125~5092	13.3	7409.26~11500.75	6.48	4441
英国	1967~1978	11	2027~5777	9.99	2098.67~2876.52	2.91	5153
意大利	1972~1981	9	2158~5189	10.24	1352.61~1816.56	3.33	3215

从表中可以看出,人均 GNP 从 2 000 美元到 5 000 美元,除美国外,时间均在 10 年以内,增长率一般在 10% 以上。可以说明,在人均 GNP 达到 2 000 美元以后,经济就可以持续以较高速度增长。与此同时,发电量的增长率则明显下降,这对规划远期电力的发展,有重要指导作用。

我国如确定 2020 年达到人均 GNP 5 000 美元的奋斗目标,则由 2010 年的 2 000 美元到 2020 年的 5 000 美元,年平均增长率为 9.6%,略低于表中的多数国家。届时人均发电量按 5 000 千瓦时计,如从 2010 年到 2020 年每年人口净增 1400 万人,2020 年时全国人口为 15.94 亿人,则 2020 年的发电设备

装机容量当为 15.94 亿千瓦,即人均装机容量 1 千瓦,十年间装机容量时年平均增长率为 6.21%。虽属于上述七国中的中等水平,但由于总量较大,届时全国将不再缺电,供电质量亦将大为提高。人均 GNP 5 000 美元,可视为已接近世界中等发达国家的水平。

四、人均 GNP 10 000 美元阶段

有关各国在人均 GNP 10 000 美元时的有关数据见表 5。

表 5

国别	起止年份	历时 (年)	人均 GNP (美元)	年均增长率 (%)	全国发电量 (亿千瓦时)	年均增长率 (%)	10000 美元年人均发电量 (千瓦时/人)
原西德	1973~1978	5	5796~10435	12.48	2989.95~3534.12	3.4	5764
法国	1973~1979	6	4918~10709	13.85	1744.80~2411.24	5.54	4498
美国	1970~1979	9	5104~10558	8.41	16397.71~23187.83	3.92	10303
加拿大	1973~1980	7	5428~10874	10.44	2633.35~3775.18	5.28	15704
日本	1976~1984	8	4916~10457	9.89	5118~6486	3.01	5404

表中所显示的特点,与人均 GNP 5 000 美元阶段相似,即人均 GNP 增长相当快,而发电量的年均增长率较前一阶段下降的幅度更大。五国间人均发电量的差距加大,显示出各国不同的产业结构和不同的技术水平。

为使估计更为稳妥,并为前面几个阶段的高速发展留有缓冲余地,我国仍以十年为期作为规划目标,保持十年翻一番,到 2030 年达到人均 GNP 10 000 美元,十年间的年平均增长率为 7.18%,低

于表中五个国家。人均发电量如以 5% 的速度递增,则 2030 年将为 8 144 千瓦时。届时,假定全国人口为 16 亿,则总发电量当为 13 万亿千瓦时。届时由于技术水平的提高,发电设备的年利用小时将有所下降,如按 4 500 小时计,则 2030 年的全国装机容量应为 28.9 亿千瓦。一些主要省、市、自治区的装机容量将达到或超过 1 亿千瓦。

为了进一步展示国民经济发展各阶段与电力

增长的关系,将各阶段的人均 GNP(A)、人均发电量(B)及其比值(B/A)汇总如表 6。为了使两者之间的关系更为直观,根据表列数字及有关基础资料在图中以曲线展示。

表 6

	年份	人均 GNP(A) (美元)	人均发电量(B) (千瓦时)	B/A (千瓦时/美元)
美 国	1900	246	—	—
	1941	934	1562	1.67
	1951	2140	2805	1.36
	1970	5104	7918	1.55
	1979	10558	10303	0.98
日 本	1952	202	604	2.99
	1966	1028	2091	2.03
	1971	2141	3587	1.68
	1976	4916	4538	0.92
	1984	10457	5404	0.52
原 苏 联	1928	204	—	—
	1958	1049	1138	1.08
	1970	2125	3052	1.44
	1977	5092	4441	0.87
法 国	1938	270	—	—
	1953	1018	972	0.95
	1965	2030	2080	1.02
	1973	4918	3344	0.68
	1979	10709	4498	0.42
原 西 德	1949	386	830	2.15
	1957	1001	1840	1.84
	1965	2032	3031	1.49
	1973	5796	4990	0.86
	1978	10435	5764	0.55
英 国	1938	601	—	—
	1954	981	1701	1.73
	1967	2027	3833	1.89
	1978	5777	5153	0.89
	1980	9501	5059	0.53
加 拿 大	1960	2228	6386	2.87
	1973	5428	11932	2.20
	1980	10874	15704	1.44
意 大 利	1950	297	528	1.78
	1964	1026	1501	1.46
	1972	2158	2486	1.15
	1981	5189	3215	0.62

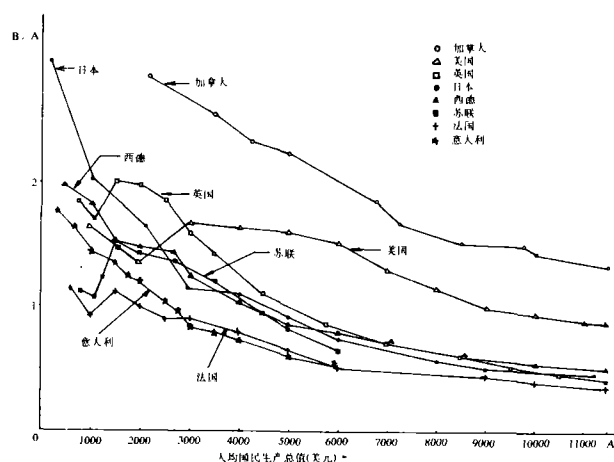
对八个国家的发展曲线,试作分析如下:

1. 日本和原西德的曲线比较平稳,随着人均 GNP 的增长,人均发电量迅速下降。这两个国家均属经济高速增长型,两条曲线十分接近,人均 GNP 从 2 500 美元到 11 000 美元段曲线基本上重合。在 1 000 美元以前耗电量比值均较高,每创造 1 美元人均 GNP 日本需耗电 2.99 千瓦时,原西德则为 2.15 千瓦时,说明在国民经济起飞阶段需要有充足的

电力支持,而到人均 GNP1 万美元阶段,创造每 1 美元人均 GNP 日本耗电仅 0.52 千瓦时,原西德为 0.55 千瓦时。分别下降为人均 GNP1 000 美元阶段的 25.6%和 30%。

2. 英、原苏联、法、美四国的曲线有一个共同的特点。前三国在人均 GNP1 000 美元左右、美国在 2 000 美元前后创造 1 美元人均 GNP 的耗电量均有一个先下降、后上升的过程,之后才平稳下降。这可能是由于初期电力的发展受到资金等因素的制约,较为缓慢,且因此限制了国民经济的发展,并使人均 GNP 从 200 美元到 1 000 美元这一阶段时间拉得较长的原因之一。这一现象很值得重视,有待进一步探讨,以避免我国重走弯路,以加速发展。

3. 未收集到加拿大在人均 GNP2 000 美元以前,意大利和原苏联人均 GNP6 000 美元以后的资料,但仍能看出各国的共同发展趋势。



4. 从加拿大和美国曲线所处的位置,说明其创造 1 美元人均 GNP 的电耗较高。加拿大在人均 GNP 10 000 美元时,为 1.44 千瓦时,为日本的 2.77 倍、法国的 3.43 倍。除这两国外,其他六国的曲线在人均 GNP10 000 美元以后已十分接近。曲线显示的共同规律表明,经济愈发展,能源利用效率愈高,创造人均单位国民生产总值所需电量锐减。

结论:纵观以上各国经济发展的长周期,美国从人均 GNP200 美元发展到 1 万美元用了长达 79 年的时间,公认为经济奇迹般高速发展的日本仅用了 32 年。我国从 1990 年算起,若到 2030 年达到 1 万美元,则为 40 年时间。这段时间正是千载难逢的机遇。在整个发展进程中,从人均 GNP200 美元到 1 000 美元,美国用了 41 年,日本 14 年。各国的实践表明,这个阶段是经济发展中最关键,也是最困难的时期。人均 GNP 达到 1 000 美元以后,则相应经济结构实现了合理化,发展速度将会大大加快。我国目前正开始经济的高速增长期,产业结构、产品结构均处于继续调整过程中,社会主义市场经济有待培育,搞活国有大中型企业的任务还很艰巨,争取本世纪末达到人均 GNP1 000 美元,需要坚持不懈的努力。(责任编辑 蔡德诚)