

英国无綫电电子元件工业

(内部資料 注意保存)

无綫电工业技术編輯部

1964年1月

目 录

(一) 綜述.....	1
(二) 元件.....	3
(1) 历史簡况.....	3
(2) 生产組織及人員.....	4
(3) 生产及分配.....	5
(4) 进出口.....	10
(三) 电子管.....	12
(1) 生产.....	12
(2) 人員、投資.....	14
(3) 应用.....	14
(4) 进出口.....	15
(5) 生产工厂.....	16
(四) 半导体.....	17
(1) 簡况.....	17
(2) 生产.....	18
(3) 生产組織.....	19
(4) 原料.....	19
(5) 应用.....	19
(6) 对电子管的影响.....	19
(7) 前景.....	20
(8) 进出口.....	20
(9) 研究单位.....	21
(10) 公司厂家.....	21

英国无线电子元件工业

(一) 綜 述

英国的元件工业在电子工业中占相当重要的地位，其年产量1962年已达30亿件，就产值說，一般元件产值占到电子工业的1/3强，加上电子管和半导体，那就更大了。以1960年为例，該年元件产值占电子工业总产值的33.8%，加上电子管（3,820万英鎊），半导体（1,000万英鎊）之后，要占到46%。

元件品种繁多，各品种的产量随其用于各种整机中的数量和各种整机产量的多少而不同，迄今为止，英国元件以用于收音机、电视机中者为最多，它的产量达到整个元件产量的一半，适于大量生产。英国除了两三家大企业从事收音机、电视机用元件的大量生产外，元件工业主要是专门化的生产，如军用设备、科学仪器、雷达、通信设备，工业用电子设备等专用元件的生产，因为这类元件，要求特殊的性能，需要特别的制作方法和技術，数量也有限，所以都由专门性的小企业生产。因此，在英国元件工业中，4/5的企业都是500人以下的小企业，从业人员在1,000人以上的企业只占1/10，平均从业人员是200-250人，年产值約25-30万英鎊。

英国的电子管工业約可分为三个部分：

、 ①家用接收机用电子管：根据某些专家的意见，一个生产40种型号家用接收机用电子管的企业，一年应生产2,000万个电子管。但在专家中也有人认为不必生产这么多。这种数字，也确实难以确定，因

为数字是随着技术进步的程度以及由此而发生的老电子管的替代程度而变化的。但是，不管怎么说，在英国一年生产6,000~7,000万个家用接收机用电子管的情况下，肯定地说，只要有两三个企业就够了。

②阴极射线管：生产这种电子管的企业，以一年生产30-40万个管子的较为合适。就英国的生产量来说，较大的也只须几个工厂就行了。但是，生产阴极射线管的工厂和一般电子管厂不同，一般电子管厂必须同时生产许多型号的电子管，而阴极射线管厂只要生产某一种即可存在，所以今后还可能新厂进入这个领域。

③特种管：由于这类产品非常复杂，所以生产机械化比较困难。据称，只有小型高可靠性军用电子管的某些生产过程才有可能使用机械化生产。

近几年来，由于收音机、电视机生产很不稳定，加上部分型号的电子管已被晶体管所代替，因而英国电子管生产萎缩，甚至倒退。但减少程度，尚不很大，这是因为晶体管目前在英国还仅仅是大量地取代了收音机中的电子管，而在电视机及某些精密设备中仍大量地使用着电子管，此外，电子管本身也有它一些独特的地方，所以在短时期内还远不会消失。

元件和电子管一次大战以来的增长情况，根据英国无线电和电子元件制造商协会秘书阿希（Ash）估计，可列如表1。

表1

元件和电子管的增長情况

年 份	公 司 数 (个)	僱用人数 (人)	产值 (万英磅)	平均每人年产值 (英磅)
1938	40	8,000	800	1,000
1947	90	20,000	2,500	1,250
1951	130	50,000	6,500	1,300
1955	200	100,000	13,000	1,300
1960	250	120,000	21,000	1,750

资料来源: Electronics Weekly (以下简称EW) 1961年5月31日, 21页。

英国的半导体工业是比较落后的, 在资本主义世界中, 它的产量在美、日、法、西德之后占第五位。据说日本一个厂的产量就可比英国整个产量多1倍, 而且, 在这方面外资特别多, 真正英国企业生产的半导体为数极少。英国国内正为此大声疾呼, 悲叹英帝国的末落。

(二) 元 件

(1) 历史簡况

元件是电子工业的基础, 一切电子设备都是用它来制造的, 即使是现代最复杂的电子设备, 它的可靠性仍然是建立在元件的可靠性上, 一个细小元件的失灵就会导致整个电子设备的故障。所以, 甚至可以说, 电子工业未来的发展, 也可从元件和材料的发展上看起来。

英国元件工业是在第一次世界大战后开始建立的, 那次大战刺激了无线电通信的发展。随着三极管的大量生产, 英国元件工业就已雏形初备。自1922年11月14日英国广播公司开始广播后, 大大促进了人们对“无线电”的兴趣, 已有一些公司, 开始设计、生产和经销收音机, 此后, 到1930年这段期间, 许多元件厂逐渐专业化, 元件制造技术大有改进。

二次大战爆发时, 英国元件工业每年约生产1亿个元件, 1,250万

个电子管和1万个左右的阴极射线管。战争爆发以后，军用无线电迅速增长，要求元件工业彻底改组，并且必须又多又快地生产，因此，四年之内，产量增加了三倍。

战后经过短期的调整，英国元件工业即着手战后的发展计划。这时，元件工业除须满足传统的收音机、电视机之外，还须满足迅速发展的现代通信设备，雷达导航设备和其它各种电子设备等商业用专门设备的需要。因此，元件工业的生产量在1947年就超过了两年前的战时最高水平，1951年，产量增加了2倍。

尽管英国国内收声机、电视机市场起伏不定，但元件工业基本上是在增长着的，1951—1961年10年间，元件产值以每年15.3%的年递增率增长，从3千万英镑增加到1.29亿英镑，占整个电子工业产值的1/3强，估计今后仍会继续增长，据说1965年将达2亿英镑。

(2)· 生織組織及人員

英国的元件制造公司统一在无线电和电子元件制造商协会(Radio and Electronic Components Manufacturers Federation简称RECMF)下。该协会成立于1933年，原名无线电元件制造商协会(Radio Component Manufacturers Federation)，1949年始改现名。刚成立时只有38名会员，到1960年发展到214名，1961年又增加到218名(包括正式会员161名，联系会员58名)。该协会每年召开年会一次，对英国整个无线电电子工业和元件的生产情况进行总结。

英国元件工业的公司数目及从业人数，未见系统报导，根据零碎所得，可综合如表2。

表2 元件工业公司及从业人数

年	份	公	司	数 (个)	从	业	人	员 (人)
1933				38				
1940				80*				
1955				150*				40,000
1960				200				60,000

註：* 为工厂数。

资料来源：1. Variable Resistors (Foreword) .

2. British Instruments Directory & Buyers' Guide 1962, P.10.

3. 英国的无线电元件情况介绍, 1 页。

(3) 生产及分配

英国元件工业的产量产值增长情况及其在电子工业中的地位, 如表 3 及图1—2所示。

(百万英镑)

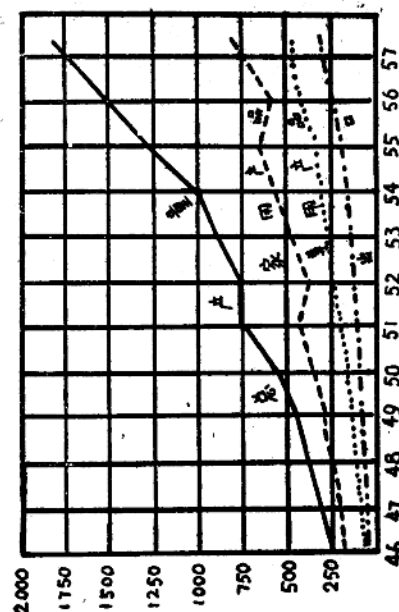


图1 元件产量增长图

(百万英镑)

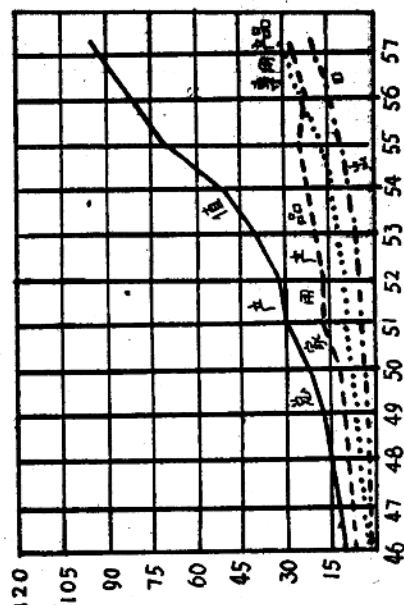


图2 元件产值增长图

资料来源：图1—2, Communications and Electronics Buyers' Guide, 1958-9, P.L3.

表3 元件产量、产值及其在电子工业中的地位

	1932	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958**	1959	1960	1961
产量 (亿件)	1.00	2.50	3.00	3.75	4.50	5.75	7.00	7.50	8.50	10.00	12.50	15.00	17.50	19.40	24.00	26.50	
产值 (亿英镑)	0.050	0.10	0.13	0.15		0.23	0.31	0.33	0.41	0.53	0.70	0.81	0.93	1.00	1.20	1.30	1.29
电子工业产值 (亿英镑)				0.60			1.11			1.79	2.25	2.30	2.62	3.00	3.65	3.85	3.28
元件产值占电子 工业的%				24.9			27.0			29.4	31.1	35.2	35.5	33.3	32.9	33.8	39.3
元件占整机的%				33.0			37.0			41.6	45.2	54.4	55.0	50.0	49.0	51.0	65.0

註: 1. * 整机产值是用电子工业总产值减去元件产值而得。

2. ** 1958年元件的产量以前都采用估计数, 这次根据WirelessWorld 1959年4月, 166页所报数更正如上。

资料来源: 1. 1960年主要资本主义国家无线电电子工业概览 (以后简称××年概览), 26页。

2. 美、英、日、西德、法五国无线电电子工业在五十年代的概况, 75页。

3. 关于英国无线电电子工业的一些情况, 第8页。

1956—1961年，英国所产元件按用途的分配情况及增长速度，可列如表4—6。

表4

1956—59年元件（按产量）分配表

（单位：百万件）

	1956		1957		1958		1959	
		%		%		%		%
家用设备	600	40.0	725	41.1	814.8	42.0	1,032.0	43.0
专用设备	450	30.0	525	30.0	601.4	31.0	729.6	30.4
出口	275	18.3	300	17.2	291.0	15.0	350.4	14.6
声频设备	100	6.7	125	7.1	} 232.8	12.0	} 288.0	12.0
其它*	75	5.0	75	4.3				
共 计	1,500	100.0	1,750	100.0	1,940	100.0	2,400	100.0

註：* 其它包括军用设备、更换元件和另售元件。

资料来源：1. Communications and Electronics Buyers' Guide 1958—9, P.L3.

2. Wireless World (以后简称WW), Apr. 1959, P.166.

3. Wireless World, Jun. 1960, P.271.

表5

1956—57, 年元件（按产值）分配表（单位：百万英镑）

	1956		1957	
		%		%
专用设备	25.0	31.0	28.5	31.0
家用设备	21.5	26.5	25.5	27.0
出口	16.0	19.7	19.0	20.0
声频设备	6.0	7.4	7.0	7.5
其它*	12.5	15.4	13.0	14.5
共 计	81.0	100.0	93.0	100.0

註：* 其它同表4註。

资料来源：同表4之1。

表6

元件增長速度

年 份	元 件				电 子 工 业	
	(按 产 量)		(按 产 值)		(按 产 值)	
	增长倍数	平均每年 递 增 率	增长倍数	平均每年 递 增 率	增长倍数	平均每年 递 增 率
1946—56	6	19.6	8	23.3		
1951—61			4.2	15.3	3.0	11.4
1948—58	5.2	17.9	6.7	20.9	5	17.5

由表 6 可以看出：①元件的发展，1946—56比1951—61年間更快；②元件的产值比产量发展得快；③元件产值的增长，比电子工业产值增长得快。此外，从表 4、表 5 可以看出，1956年以后，从数量上讲，家用设备方面所用元件占总产量的比重为40%以上，较专用设备方面所用元件的比重30%左右为大，但从产值上讲，专用设备方面所用元件占总产值的比重为30%以上，较家用设备方面所用元件的比重27%以下为大，可见，专用设备用元件价值较高，如1956年专用设备元件的平均单价为0.056英镑，1957年为0.054英镑，但家用设备用元件这两年的平均单价都仅为0.035英镑，所以，从产值看，已是专用设备用元件較大了。

根据英国几年的普查报告中所列数据，某些单独出售的元件销售情况，可综合如表 7。

某些单独出售元件的销售

	1948°		1951		1954		1958		
	数	量 价 值	数	量 价 值	数	量 价 值	数	量 价 值 公司数	
扬声器**	(千个)	(千英镑)	(千个)	(千英镑)	(千个)	(千英镑)	(千个)	(千英镑)	(个)
电 阻	{ 1,846	1,493	{ 3,852	2,630	{ 4,029	{ 2,408	6,699	3,870	25
	..	235	..	275	..	285			
固定电阻	{ 28,467	554	{ 258,260	2,497	{ 274,897	3,021	388,154	4,505	27
可变电阻	{ ..	485	..	438	..	578			
	{ 1,942	370	10,967	1,589	{ 18,812	2,095	{ 20,931	2,772	20
电 容 器	{ ..	204			..	294	..	437	
固定电容器					239,355	7,766	414,235	11,173	19
可变电容器					7,073	495	4,967	713	6
变 压 器	{ 633	155	1,751	452	{ 5,519	3,409	{ 5,504	4,109	69
其 它 元 件	{ ..	85			..	1,106	..	188	
	..	8,215	..	16,226	..	22,218	..	28,178	121

註：1. * 1948年是大不列顛的銷售值，其它各年是聯合王國的銷售值。

2. “1954年以后包括话筒在內。

资料来源：The Report on the Census of Production for 1951, 1958.

(4) 进出口

二次大战以前，英国是个元件进口国，元件的出口值仅及进口值的一半，以后出口逐年增加，从1947年的400万英镑，增加到1960年的3,000万英镑以上，反比进口大一倍。

表8

元件历年輸出表

(单位: 百万英镑)

	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
专用设备	2.7	3.2	6.5	5.7	8.0	11.6	13.2	13.6	16.5	16.0
(%)	(22.9)	(25.6)	(36.7)	(25.8)	(22.7)	(44.3)	(44.2)	(40.7)	(41.1)	(36.8)
元件等	3.5	4.0	5.3	7.4	7.8	8.4	11.0	13.4	16.3	20.1
(%)	(29.7)	(32.0)	(30.0)	(33.5)	(31.8)	(32.1)	(36.8)	(40.1)	(40.6)	(46.2)
接收机	3.6	3.4	3.2	5.2	5.1	4.0	3.6	3.9	3.8	3.5
(%)	(30.5)	(27.2)	(18.1)	(23.5)	(20.8)	(15.3)	(12.0)	(11.7)	(9.5)	(8.0)
电子管	2.0	1.9	2.7	3.8	3.6	2.2	2.1	2.5	3.5	3.9
(%)	(16.9)	(15.2)	(15.3)	(17.2)	(14.7)	(8.4)	(7.0)	(7.5)	(8.7)	(9.0)
共计	11.8	12.5	17.7	22.1	24.5	26.2	29.9	33.4	40.1	43.5
(100%)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

资料来源: Communication and Electronics Buyers' Guide, 1958—59, P.L3.

表8是无綫电和电子元件制造商协会編制的，元件在出口值中所占比例，1948年占30%，到1957年时，几达一半。比重似乎太大，据編者估計，这可能是因为該协会統計时，将整机中全部元件剔出来归入元件项目的緣故。

按“电子学周刊”商业編輯用另一种統計方法（元件不从整机中剔出来），那末，元件从1955—1960年的出口情况及其在电子工业产品总出口值中的比例，可参閱图3及图4。

(百万英镑)

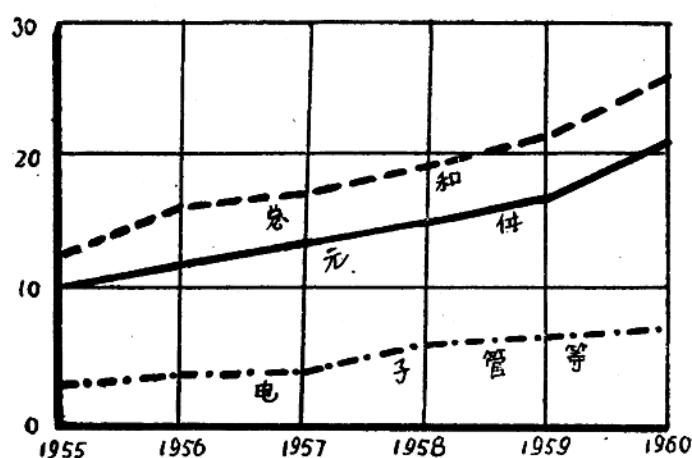


图3 元件输出值历年增长图

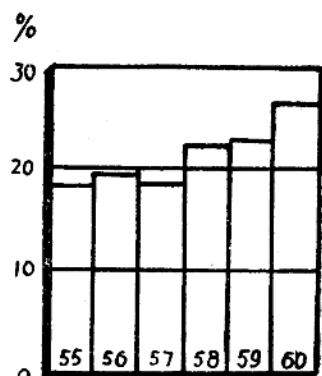


图4 元件输出值占电子产品输出总值的%

资料来源: EW, May 24, 1961, P.11.

不管按哪一种说法,元件出口值一直在增长的情况是肯定的。估计今后这种增长的趋势仍会继续。因为元件的出口包含三个方面。一方面是整机的出口,为维护用元件开辟了出口市场。第二方面是对没有无线电工业或无线电工业较为落后的国家出口元件,世界上至今能自己制造元件(包括电子管、阴极射线管、晶体管等)具有完整的无线电工业体制的国家不多。落后的国家,尤其是资本主义国家,一般总是首先进口完整的整机,逐步过渡到进口元件,自行装配,最后,才生产元件逐渐建立起自己的无线电工业体制。这些国家就成为无线电元件的国际市场。第三方面是即使有完整的无线电工业体制的资本主义国家也要进口一部分质量较好、价格较低的元件,例如美国就从英国进口电声元件,从日本进口收音机元件等。

(三) 电子管

(1) 生产

电子管被誉为是无綫电工业的心脏，只有当电子管发明之后，才逐渐形成了电子工业。

在五十年代中，英国电子管产量平均每年大約递增10%多。1956年英国电子管的产量为6,400万只，据英国人估計，約为世界电子管总产量的9%，美国电子管产量的13.4%。

英国电子管历年的产量如表9所示。

表9

电子管历年产量

(单位: 万只)

年 份	1924	1937	1944	1948	1951	1954	1956	1958	1959	1960
产 量	250	1,200	3,500	2,457	3,980	5,275	6,400	8,000	9,000	10,000

资料来源: ① 1961年概览, 126页。

② 关于英国无线电电子工业的一些情况, 6页。

1962年8月, 英国“仪表評論”杂志报导, 英国电子管的年产量超过9,000万只, 如此說来, 1961年以后的电子管产量有下跌的趋势。

英国各类电子管的生产情况(包括非电子行业的工厂所产), 可参閱表10。

表10

电子管分类产量表

	1951		1954		1958				
	(千个)	单价* (英磅)	(千个)	单价 (英磅)	(千个)	单价 (英磅)	工厂数 (个)	(千个)**	工厂数 ** (个)
闸流管、热阴极汞弧 整流管和充气整流管	26,847		125	5.4	552		7	511	12
光电管、稳压管和冷 阴极管			2,755	0.26	1,205		11	768	
磁控管和速调管			43	27.2	57	30.8	8	2,592	
阴极射线管			2,771	5.8	12				
电磁偏转	761	5.8	1,495	5.6					
静电偏转	19	10.2							
其 它									
阳极发散功率在50 瓦以下的电子管	12,029	0.24	48,120	0.21	73,900	0.21	10		
阳极发散功率在50 瓦以上的电子管	140	12.9	89	13.2	214	11.7	6		
共 计	39,796		52,627		78,699	*			

註 1. * 单价是根据另一表的销售量和销售值求得的，仅供参考。

2. **此数是属于电子工业范围内的工厂所生产的。

资料来源：The Report on the Census of Production for 1951, 1954, 1958.

据美国“电子管和半导体”一书中所报1956—1958年英国的电子管生产情况如下表。

表11

1956—1958年电子管产量

(单位：百万只)

	1956	1957	1958
电视显象管和其它阴极射线管	1.5	2.3	3.1
其 它 电 子 管	64.3	64.9	80.3
共 计	65.8	67.2	83.4

资料来源：“Electron Tubes and Semiconductors” (1960), P.28.

电子管（包括阴极射线管）的销售值1954年为2,074.5万英镑（占整机的11.5%），1958年为3,507万英镑（占整机的13.4%）。

据说，英国用在电子管生产方面的材料、另件、人力等都没有什么特殊困难。

(2) 人員、投資

电子管方面的从业人員（包括参加工作的資本家在內）1954年是15,981人，（其中工人12,386人），占整机从业人員的12.3%，1958年是22,529人（工人16,945人），占整机人数的15.1%。电子管事业中，平均每个人的产值在1954年时是802英鎊（整机每人681英鎊），1958年为1,002英鎊（整机830英鎊）。

英国电子管方面的投資情况及其和整机的比較，如表12所示。

表12 1954, 1958年电子管的投資及与整机投資的比例关系（单位：千英鎊）

	电子管(包括阴极射线管)				无线电和其他电子设备 及电唱机				小计			
	1954		1958		1954		1958		1954		1958	
		%		%		%		%		%		%
房屋建筑	304	(20.2)	173	(8.5)	1,203	(79.8)	1,860	(91.5)	1,506	(100)	2,023	(100)
机器设备	1,068	(24.8)	1,993	(25.7)	3,238	(75.2)	5,757	(74.3)	4,305	(100)	7,750	(100)
车辆	5	(0.9)	68	(9.9)	553	(99.1)	618	(90.1)	558	(100)	685	(100)
共 计	1,377	(21.6)	2,234	(21.8)	4,994	(78.4)	8,235	(78.7)	6,369	(100)	10,468	(100)

资料来源：The Report on the Census of Production for 1958, Part.59.

由上表中两年的投資情况看来，电子管的投資約为全部电子工业总投資的1/5強，和整机設備之比約为1：4。

(3) 应 用

二次大战以后，有三个主要因素指引着电子管的发展政策：电视机的迅速发展；工业用电子管的不断增长；軍用特种电子管的需求。

1961年初，金融时报估計英国已用了3亿个接收管。在五十年代末，电子管的分配情况大致是，75%用于娱乐性产品，10%用于維修。

英国国内自己消费的电子管以1958年为例，该年英国共生产了8,300万个电子管，出口1,800万个（占21.7%），进口800万个，国内则共用了7,300万个电子管。

（4）进出口

英国电子管的进出口情况，可参阅表13—14。

表13

电子管出口

	1956		1957		1958	
	(千个)	(千美元)	(千个)	(千美元)	(千个)	(千美元)
特种管	98	805	133	716	301	923
阴极射线管*	80	1,345	84	1,576	207	3,415
其它电子管						
50瓦以下	10,787	6,227	12,884	7,195	17,089	8,678
50瓦以上	14	1,012	12	964	15	1,140
电子管另件	—	339	—	481	—	688
共 计	—	9,728	—	10,932	—	14,844

註：* 绝大部分是电视显象管。

资料来源：“Electron Tubes and Semiconductors” (1960)，P.28.

表14

电子管进口

	1956		1957		1958	
	(个)	(千美元)	(个)	(千美元)	(个)	(千美元)
阴极射线管（主要是电视显象管）	222,197	2,246	329,163	4,553	112,309	1,285
50瓦以下的电子管（主要是接收管）	6,861,058	3,613	7,834,761	3,668	9,948,485	4,357
其它电子管（主要是发射管和特种管）	125,276	1,277	41,669	768	136,042	1,163
阴极射线管另件	—	792	—	588	—	509
其它电子管另件	—	522	—	478	—	551
共 计	—	8,450	—	10,037	—	7,865

资料来源：“Electron tubes and Semiconductors” (1960)，P.21.