

《国外机械工业基本情况》参考资料

真空获得設備

《真空获得设备基本情况》编写小组

第一机械工业部情报所

出版说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在党的十大精神鼓舞下，我国机械工业形势一派大好。广大革命职工，高举毛泽东思想伟大红旗，深入开展批林批孔运动，狠抓革命，猛促生产，巩固和发展了无产阶级文化大革命的丰硕成果，毛主席关于“**中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平**”的伟大号召，正在胜利地实现。

“知彼知己，百战不殆”。为了了解国外机械工业基本情况，我们组织有关单位，按机械工业各行业分别编写与出版一套《国外机械工业基本情况》参考资料。

毛主席教导我们：“……一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。”。资本主义、修正主义国家的东西，必然打上资本主义的社会烙印和带有资产阶级的阶级偏见。因此，在参考国外情报的过程中，必须遵照伟大领袖毛主席的教导，采取分析、批判的态度。

本册为真空获得设备国外基本情况部份，编写单位是沈阳真空技术研究所、上海电动工具研究所、上海曙光机械厂、上海真空泵厂、兰州曙光机械厂、浙江水泵厂、北京仪器厂、锦州真空仪器厂、景德镇真空泵厂、东北工学院等。

由于我们水平有限，编辑工作中定有不少缺点和错误，请读者批评指正。

第一机械工业部情报所

一九七四年

前 言

什么叫“真空”？简单的说，就是指在给定的空间内低于一个绝对大气压的气体状态。

“真空”这种气体的特殊状态的主要特点是：与大气状态比起来，单位体积中气体分子的数目较少了；在气体中，气体分子之间或是气体分子与其它质点的相互碰撞的次数不那么频繁了；打到某一表面（例如器壁）上的气体分子数目也比较少了。

“真空”的这种特点，被广泛的利用到科学研究，工业生产的各个领域，以达到各种特定的目的。

真空技术是近年来得到很大发展的一项新技术，在国防军工、冶金、电子、石油、轻化等部门得到了较广泛的应用。真空技术已成为现代工业生产技术发展与科学研究中的重要组成部份。原子能、半导体、电子计算技术、宇宙航行都离不开真空技术。

目 录

前 言

一、国外真空技术基本概况	1
(一) 真空技术发展简史	1
(二) 真空获得设备行业发展的特点	4
(三) 几个主要资本主义国家真空获得设备产品的特点	6
(四) 几个主要资本主义国家的行业基本情况	7
二、国外企业基本概况	13
(一) 美国有关企业的基本概况	13
(二) 日本有关企业的基本概况	15
三、国外真空泵产品发展情况	18
(一) 往复式真空泵	18
(二) 旋片式机械真空泵	19
(三) 滑阀式机械真空泵	22
(四) 机械增压泵	24
(五) 水蒸汽喷射泵	26
(六) 油增压泵	27
(七) 油扩散泵	28
(八) 分子泵	31
(九) 钛泵	33
四、国外真空泵产品一览表	37
五、国外重大品种一览表	65

一、国外真空技术基本概况

(一) 真空技术发展简史

在十七世纪中叶，发现了“真空”的现象。但是，由于基础科学尚处在开始发展的阶段，所以真空技术发展的十分缓慢。

直到本世纪的一九〇五年，德国人盖德先后发明了机械泵、水银扩散泵、原始的分分子泵等，一些人又相继创制了皮拉尼真空计，克努曾真空计，真空镀膜等，使真空技术有了一定的发展。但是基本上是限制在试验室的范围内。第二次世界大战的前夜，几个资本主义国家妄图重新瓜分世界，疯狂的扩军备战，刺激了军火工业的生产。核物理、原子能技术、电子技术等在开始发展，相应的要应用真空技术。一些原始的真空泵又有所改进和发展。如出现了采用气镇装置的机械泵，分馏装置的油扩散泵。虽然在这一阶段真空技术于工业上有所应用，但仍不广泛，基本上还没有完全脱离试验室的圈子。

真空技术真正成为工业生产技术发展与尖端科学研究中的重要组成部分，是在第二次世界大战以后的二十世纪中期。为什么？因为“真空”这种气体的特殊状态是一些尖端科学技术领域形成的重要条件，是一些工业部门进一步提高技术水平和提高产品质量的重要手段。原子能工业中的可控热核反应装置的心脏是超高温等离子区。这个等离子区必须在真空条件下才能存在。高空飞行的飞机、导弹、火箭、卫星、飞船所处的环境是低于一个大气压的一定的真空条件。研究和生产这些器件就涉及到真空技术。核物理、表面物理、微电子学等基础科学的发展，在一定程度上取决于真空技术的发展。钢水真空脱气处理可大大提高产品质量。无油超高真空系统的发展能进一步促进电子器件水平的提高。

二十世纪五十年代，真空技术发展得较快。在这个期间相继出现了一些新结构的真空获得设备。在西德出现了机械增压泵产品。在美国出现了弹道式钛泵，冷阴极溅射式钛泵新结构原理的产品。后两种产品的出现有助于这门技术跨入超高真空领域。在这期间，美国、英国、西德、日本等国陆续成立真空协会和出刊真空技术杂志。到一九五八年于比利时的那慕尔召开了第一次国际真空会议。正式创建真空科学及工艺的国际组织 (IVDST)。每三年筹办一次国际真空会议；下设专门的委员会，如标准化委员会，教育委员会等。

六十年代是真空技术基本上奠定了理论，形成了较完整的科学分支，逐步成熟，得到巩固的阶段。发展比较快，真空技术具有一定水平的国家是美国、西德、英国、日本、法国。

从真空获得设备角度来说，粗、低、高真空泵产品都已系列定型。但是没有进一步的明显突破，只是一些小修小改，完善性能。比较显著的是超高真空技术。美国的宇宙航行，阿波罗登月球计划，原子核试验装置，可控热核反应，超导技术，电子技术以及基础科学的研究，促进超高真空技术得到了相应的发展。到六十年代末期， 10^{-10} 托超高真空技术的应用已经是比较普遍和稳定了。超高真空中的主要获得设备钛泵有所发展。在热钛泵中，弹道式钛泵水平有所提高，但应用的并不广，产品并不多；升华式钛泵在向大容量发展，成为原子能

工业、宇宙模拟大型抽气装置的主要设备。时髦的产品要算是冷钛泵了，也就是冷阴极溅射式钛泵。为了克服该种泵在抽气过程中的抽氩气的不稳定性和抽氢气的“再解吸”现象，美国、英国、西德都在二极管型泵基础上积极研究改良型的泵和对阴极材料进行研究。分子泵几经几振经历了一段艰辛曲折的道路。本世纪初，德国人盖德发明了原始的分⼦泵，在以后的几十年中默默无闻，没有在工业技术中得到应用。后由西德普发公司进行了改进，形成了普发型分子泵在国际市场上广为流行。近十多年来没有什么进展。六十年代末期美国沙尔金—威尔契公司对该类产品有所突破。使产品的抽速大大提高，性能有所改善。各种类型的钛泵和分子泵或低温泵的有机组合形成无油超高抽气系统，在许多部门逐步取代了以油扩散泵为主的有油抽气系统，从而提高了应用部门的产品质量和科研水平。由于应用部门的需要，获得设备在向大抽速、成套性和提高控制自动化水平方向发展。如美国出现上百万升/秒的低温泵，美国和法国出现几十万升/秒的升华式钛泵以及法国的36,000升/秒大型机械增压泵，日本德田制作所的11万升/秒油扩散泵，西德的以800公斤/时水蒸汽喷射泵为主的钢水真空脱气处理设备。

对于低于 10^{-11} 托甚至 10^{-12} 托进入极高真空领域，虽然有些国家已出现一些产品，但是宣传的成份居多，有的近于吹嘘。在一些科学技术会议上所宣读的论文还不能证明其达到这个水平。实际上超高真空仍处于试验研究阶段，产品还未达到系列的商品化阶段。仍在对冷阴极溅射式钛泵进行抽气机理的研究，对分子泵进行设计理论和结构工艺的研究。有的公司也取得了一些进展。如美国瓦里昂公司、哥兰威利——飞利浦公司、西德的雷暴——海拉斯公司等。

六十年代每隔三年例行开一次的国际真空会议基本上反映国际真空技术发展的水平。一九六一年在美国华盛顿召开了第二次国际真空会议。这次会议与美国真空协会的例行年会第八次真空会议合并召开。会议探讨的主要问题有：

1) 吸附吸气

探讨了化学吸附和物理吸附的理论。发表了超高真空中原子清洁的单晶表面的制备，吸附率的测定以及特殊有效的吸气材料的文章。

2) 元件

阶梯型超高真空密封，离子挡板减少油返流，环氧树脂在真空方面的应用。

3) 真空计

发表了低压极限为 4×10^{-14} 托热阴极磁控管电离规，带欧米伽电极结构的超高真空规的文章。

4) 真空泵

比较显著的文章是三极管型离子泵，钛钨吸气离子泵，分子筛，吸附泵，多级吸附泵。 10^{-10} 托冷阴极溅射式钛泵。

5) 真空应用

美国研究120呎³宇宙模拟室，用大型油扩散泵6分钟抽至 10^{-6} 托，用低温泵抽至 10^{-8} 托。由于真空淀积磁膜在电子计算机存储器方面的应用，对薄膜引起很大关心。用电子衍射，电子显微镜研究薄膜性能、淀积率。真空冶金有20篇论文，有10篇是探讨电子束加热，电子束焊接，电子束炉问题。

在这次会后，于一九六二年十二月将真空科学及工艺的国际组织(IVDST)改组为真空科

学技术及应用的国际联合会 (IUVSTA)。有19个成员国：日本、奥地利、比利时、保加利亚、西德、美国、法国、英国、匈牙利、印度、以色列、意大利、荷兰、西班牙、波兰、瑞士、捷克、南斯拉夫等。该组织的任务是促进真空科学技术及应用的发展。措施是支持会员国建立国家真空协会、建立国际性组织、研究标准化、名词术语、训练专门人才等。

一九六五年在西德的斯图加特，由西德真空协会组织召开了第三次国际真空会议。会议按惯例附设了真空产品展览会。展出比较突出的产品有美国瓦里昂公司的 VT-102型超高真空系统，宣称可获得的极限真空为 5×10^{-11} 托，四极剩余气体分析仪，可测最低分压强为 5×10^{-11} 托。日本真空技术株式会社的超高真空铸钛伐，西德维根设备公司的大型的五级水蒸汽喷射泵等。展览产品的特点，各国的公司互相协作联合制成的产品较多。这说明几个主要的资本主义国家，如美国、英国、西德、法国通过技术上的交流，之间的水平差距不太大。

这次真空会议的特点及动态是：

1) 真空术语、真空标准化问题提到日程上来了。

2) 引进新技术。用电子计算机计算油扩散泵的抽速及反压强特性。用石英晶体振荡法测量油扩散泵的返油。

3) 超高真空技术有大力发展的趋势。

一九六八年在英国的曼彻斯特召开了第四次国际真空会议。由英国真空科学工艺协会组织。这次会议的特点是偏重于理论研究方面的文章较多，而工业应用方面的报告较少。这说明通过进一步的基础理论的研究，为技术水平的再提高打个基础。第二个特点是“真空标准、单位、术语”的国际标准组织以及国家标准组织活动报告较多，提到更为显著的位置上。第三个特点是自五十年代初期提出超高真空以来到本次会议确有了很大发展。提出了不少新型泵、新型真空计、气体分析仪产品。第四个特点在应用方面薄膜淀积技术有很大发展。提出了单晶制备，多层淀积程序控制，外延生长，半导体淀积，蒸发率控制以及新的溅射技术等问题。

会议附设产品展览会比较有特色的产品是瑞士巴尔才斯公司的四极高频质谱仪。英国爱德华公司的用于镀膜装置的超高真空抽气装置，真空系统系由溅射式钛泵和升华泵组成，前级粗抽用吸附泵。通用电子公司的超高真空系统由弹道泵和升华泵以及分子筛组成。西德雷暴——海拉斯公司展出了汪克尔泵（模型泵）系借鉴了汽车转子发动机的结构原理研制的新结构原理的真空泵。该公司并展出了采用屏蔽电机的机械增压泵。这个措施使机械增压泵的水平又提高了一步。

一九七一年于美国召开了第五次国际真空会议。这个会议实际上反映了六十年代末期的真空技术水平和七十年代初期的动向。特点如下：第一，基础科学在广度和深度方面的进一步研究，越来越多的应用真空技术，并逐渐和真空技术有机的结合起来。在这次会议上涉及到真空技术应用的综合性论文较多。发表的185篇论文中，薄膜技术为93篇，表面物理为40篇，真空物理22篇，空间模拟7篇，真空冶金6篇，真空泵仅为17篇。第二，真空技术应用的发展，促进从根本上提高真空获得技术。这次会议虽然发表的泵的文章不多，但比较有水平。例如西德雷暴——海拉斯公司的400升/秒、立式分子泵和新结构原理的余摆线机械泵；美国沙尔金——威尔契公司的1600升/秒、转数42,000转/分的分子泵。预示着真空获得设备今后几年水平再提高的趋势。

六十年代,对于各种泵的抽气机理和结构设计理论方面是处于巩固、完整阶段,但是还没有大幅度的进入水平再提高的阶段,所以在获得方面尚没有重大的突破。

七十年代国际真空技术的前途如何?从上面的分析情况可以看出,是处于再提高的阶段。由于真空技术的应用更加广泛会促进真空获得设备有一定发展。具体的估计是 10^{-11} 托的极高真空的应用会有一定发展。超高或极高真空机组的水平会有所提高。钛泵、分子泵等超高真空泵的抽气机理、结构设计理论会更加丰富和完善。由于引进新技术,会在粗、低、高真空泵乃至超高真空泵以及测试仪表方面出现一些新结构原理的产品。但是发展速度不一定很快。这是资本主义国家的社会制度所决定的。为什么第五次国际真空会议在技术上没有十分明显的突破性的论文出现?这是因为在六十年代末期,七十年代初资本主义国家又进入了经济危机阶段,出现了经济萧条。如美国威科公司关闭了西部的工厂,瓦里昂公司吞并了诺顿公司的国立研究公司设备部(NRC),吞并后就业人员从300人减到200人。由于阿波罗计划的告一段落,大批停止或削减了有关真空技术部份的研究计划。在西欧也出现了类似的现象。同时也要看到美苏两霸争夺霸权愈演愈烈。他们假裁军、真备战,在导弹、火箭、宇宙空间、海军、电子计算技术、遥控技术各方面继续竞争。真空技术是发展这些技术的重要手段,因此会刺激真空技术在某些方面有畸形发展。

(二) 真空获得设备行业发展的特点

在大多数的资本主义国家来说真空产品的生产都附属在大型的联合企业中,组成所谓真空设备部或者真空设备分公司。真空技术是门新技术,也是一门边缘技术,是基础科学技术和各项工业水平提高的一个手段,它本身的独立性并不十分强,因此自然的很容易隶属于大的联合企业。同时几个大公司在世界各地都设置真空产品生产的子公司,在横的方向形成了网。真空设备子公司的特点是真空技术的专业性强。但是就真空技术本身的范围来看仍是综合性的。很少有单独生产真空泵的。而是各种真空泵、阀门、真空检测仪表、附件、各种各样的真空应用设备同时生产。公司的主要产品并不是泵而是应用设备。

当前美苏两霸又勾结又争夺,第二世界的西欧几个资本主义国家在政治和经济上与美苏两霸有矛盾。相应的在真空技术方面,欧洲共同体的几个主要资本主义国家西德、英、法的一些主要公司在技术上加强协作与美国抗衡。因此在真空产品上基本上形成美国和西欧两种风格。

在资本主义国家中美国发展的比较快,真空技术水平较高,一直领先。在西欧共同体里西德的真空技术发展很快。日本比其它的几个资本主义国家迈的步子都快些。但是由于底子薄,水平并不很高。就日本真空工业的体制和规模来看尚具有老资本主义国家初始建制的痕迹。这里重点介绍一下美国和日本的真空行业的概况。

1. 美国真空获得设备行业概况

从上面的综合分析可以看出,就真空获得设备这个范畴来说在美国并不成一个行业。因此在这里只能就真空技术这个大范畴做一介绍。

据一九六五年资料统计,美国制造真空设备厂家共有182个。都是综合性的企业,真空产品所占比重多少不一。真空产品所占比重较大,近十几年来在真空产品上有特色,具有一定水平,在国际市场上有地位的公司也只有十几家。

出于竞争的需要每个公司的内部都设有一个技术力量较强的研究部或研究室，针对本公司独具特色的真空应用设备对产品进行技术方面的试验研究。例如应用辐射公司的研究部有物理学家3人、电气工程师10人、机械工程师5人、技术员12人、助手120人。重点研究核物理用的线性加速器，高能物理等方面的真空装置。中央科学公司的研究部有物理学家1人、电子学家3人、数学家1人、化学家1人、机械工程师3人、真空工程师1人、X射线技师1人、技术员3人、助手35人。重点研究工业及教育用的科学仪器、医疗仪器有关的真空产品。沙尔金——威尔契公司研究发展部有物理学家2人、工程师5人、助手5人。研究范围是高真空及超高真空装置和低温设备。威科仪表公司研究部有电子学家6人、真空技术专家5人。研究范围是真空处理装置、探漏仪、气体分析仪及真空泵。并附设薄膜应用实验室，负责薄膜淀积装置和溅射装置的研究。通用信号公司附设凯尼真空部，重点研究真空泵的有关技术。同时设有凯尼真空镀膜部，进行光学镀膜方面的研究。

对于一些综合的科学技术涉及到的真空技术以及真空技术基础理论的研究则是在各有关的大学里和一些专业研究所中以及国家宇航局，海军研究实验室等军事部门中。

在美国国内，真空技术的活动主要是通过美国真空协会做为纽带。该协会成立于一九五三年。协会的主要活动是每年例行召开一次全国真空会议，同时举办真空产品展览会，出刊真空科学与工艺杂志，为双月刊，该刊理论性较强。该协会下设机构较庞大的标准委员会。与国内外相应的组织协同开展真空产品的标准工作。在横的方面该协会参加了美国科学发展协会和美国物理学会，便于交流和协调有关的技术工作。

2. 日本真空获得设备行业概况

日本真空工业是从第二次世界大战后迅速发展起来的。出于日本资本主义发展的需要，真空工业和其它工业一样走的是一条加强情报，引进先进技术，仿制改进出卖专利的实用主义的道路。从国内的情况来看，真空技术的应用促进了获得设备的发展。二次战后，最早应用的是光学镀膜。随后，化学工业的发展出现了大型的蒸馏装置，要求使用大型真空油扩散泵机组。六十年代开始，日本大力加强科学技术的实验研究。核物理、表面物理、电子技术要求应用新型的超高真空抽气装置。因此在六十年代末期，日本的钛泵、分子泵、低温泵有所发展。

上述这个特点反映在日本的真空工业上是多数企业规模小而灵活、专业性强。不同于美国的企业大、综合性强的特点。尽管在资本主义国家中日本工业发展的速度较快，但是底子薄，所以企业的生产技术水平并不高，仍然是比较简陋的。虽然技术人员在企业中所占比例数也较大，多数从事于设计研究，但实力并不十分雄厚。反映在产品上是改进的较慢，新产品出现的并不快。只是在六十年代末期注意到了这个问题而有所改善。例如最近几年才步美国、西德的后尘出现了高转速旋片式机械泵、冷阴极溅射式钛泵、分子泵等新的商品。

日本生产真空设备的企业有三十多家，比较有影响的也只是七、八家。多数厂家都是专门生产真空设备的。在真空设备这个范围多数厂是综合性的。以几种真空应用设备为主同时生产各类真空泵及真空检测仪表。大多数厂的规模都很小，在500人以下。在企业间有一个类似于行业的组织。作用是加强企业之间的技术协作和交流。但作用不很大。具体组织有两个俱乐部。真空A俱乐部由大亚真空技术、东京真空机械、佐藤真空机械工业、真空器械工业、丸山真空泵、昭和真空泵、新德田制作所七家组成。真空第一俱乐部由大恩科学、增田制作所、野村工业、大阪真空机器、岛津制作所，神港精机六家组成。

在日本真空技术间很起作用的组织要算是日本真空协会。该协会成立于一九五〇年。当时叫真空技术协会。一九五四年由真空设备制造厂工程师建立了真空工程协会。一九五八年两个会联合组成日本真空协会。主要任务是普及和提高真空技术,促进真空科学和应用的发展。协会下设五个委员会:出版委员会、研究发展委员会、制造厂协会、标准化委员会、设计计划委员会。该协会出刊真空杂志,每月定期出刊。协会每年与日本物理协会召开四次座谈会。协会每年组织一次真空科学及工艺的联合座谈会。这个座谈会相当于其它国家的年会、在京都和东京轮流举办。从一九六七年开始开会的同时举办新产品展览会。标准委员会与日本国内和国际标准化协会取得联系,协同工作。与日本工业标准协会协作,制订各种真空技术标准。设计计划委员会在协会的支持下,从一九六一年开始组织真空技术夏季讲用会,每次四天,参加者50—70人。任务是普及真空技术。该协会出刊真空杂志的编委会机构强大,群集了日本有关的研究所和真空厂家的知名人物。主要参加单位有千叶大学、京都大学、名古屋大学、高能研究所、电气综合研究所、日本真空技术株式会社,东京真空机械等单位。

真正从事真空技术基础理论和设计理论等方面的实验研究工作并不在各制造厂中而是在有关的大学和研究所中。真空协会会长熊谷宽夫系千叶大学教授。并在理化研究所负责旋转加速器研究室,研究核物理。名古屋大学等离子研究所有一个部门专门研究等离子中的中性分子的去除及真空容器表面放出气体控制的研究。另一个部门专门研究高温等离子区发生的超高真空技术以及超导技术。在理化研究所中,以谷口修为代表的机械计测研究室进行轴流分子泵的研究。

(三) 几个主要资本主义国家真空获得设备产品的特点

当前,真空获得设备产品水平较高的几个资本主义国家是美国、英国、西德、日本、法国。

1. 美国

在资本主义的国际市场上反映出比较有水平的美国真空获得设备产品是冷阴极溅射式钛泵。这类产品首先出现于美国,在技术水平上也一直领先。大型升华式钛泵成系列生产,各公司生产的旋片式机械泵水平较高、性能稳定。油扩散泵的水平也较高。新型的凸腔式油扩散泵起始于美国,已有几个规格的产品投入市场。分子泵原来是比较落后的。近几年由于原子能工业真空技术应用的需要对分子泵进行了改进,效果较突出。

2. 英国

真空获得产品水平提高的速度较之真空镀膜设备慢的多。比较有特色的产品是油增压泵。最近几年没有显著的改进。这几年对机械增压泵做了不少工作。在产品上应用了液压联轴节装置,改善了机械增压泵的高压强工作性能。六十年代中期冷阴极钛泵比较有水平,近几年进展不太突出。当前着重研究阴极结构和寻求新的阴极材料。

3. 西德

西德的真空获得设备产品在六十年代的中、末期发展的很快。始终走在前面的产品是机械增压泵。该产品创始于西德、历年屡有改进。近几年在机械泵方面发展很快,有特色。高转数的中小型的旋片式机械泵基本上成系列生产。特点是三旋片。新结构原理的余摆线机械

泵有三个规格投入生产。油增压泵有发展。产品的技术水平在一些方面超过了英国的产品水平。分子泵的水平有所提高。泵转数有提高。在应用方面有突破。

4. 日本

在产品上仿制的色彩浓厚，独具本国风格的产品很少。旋片式机械泵出现了高转速的产品。油扩散泵产品水平有些提高。钛泵基本上反映的是美国、英国的水平。最近分子泵出现了商品。

5. 法国

比较有水平可与美国抗衡的产品是大型升华式钛泵。近几年对大型机械增压泵做了不少工作。转子叶型有所改善。提高了抽气效率。分子泵别有风格，转数较低，而真空度并不低。

(四) 几个主要资本主义国家的行业基本情况

由于资本主义国家真空工业本身并不形成独立行业，所以在他们的一些文献资料报导中很少独立的报导真空工业方面的经济数字。虽有一点报导也是夹杂在机械工业中，再具体也超不过泵及压缩机这个范围。到底真空泵占多大比重，在多数情况下是分不出来。所以也只能根据收集到的数字做一个概要的介绍。

1. 几个主要国家的产品分类情况

由于资料所限，只能根据收集到的有关国家公司的产品情况，做不完全的统计。具体见下表：

序 号	国 别	公 司 数	产 品 类 别	系 列 数	规 格 数
1	英 国	2	往复式真空泵	9	56
2	日 本	2	"	9	69
3	西 德	1	"	2	18
4	瑞 士	1	"	6	48
5	西 德	2	旋片式机械真空泵	5	17
6	英 国	1	"	1	6
7	瑞 士	1	"	2	12
8	美 国	1	"	1	7
9	意 大 利	1	"	1	5
10	法 国	1	"	2	9
11	日 本	4	"	8	30
12	西 德	1	滑阀式机械真空泵	4	22
13	英 国	1	"	1	3
14	美 国	1	"	2	6
15	意 大 利	1	"	1	2
16	法 国	1	"	2	4
17	日 本	6	"	8	37

续上表

序 号	国 别	公 司 数	产 品 类 别	系 列 数	规 格 数
18	西 德	2	机 械 增 压 泵	7	25
19	英 国	1	"	2	7
20	瑞 士	1	"	1	9
21	意 大 利	1	"	1	5
22	日 本	5	"	5	38
21	法 国	3	"	4	14
22	西 德	1	水 蒸 汽 喷 射 泵	1	16
23	日 本	2	水 蒸 汽 喷 射 泵	2	19
24	苏 联	1	"	1	11
25	英 国	1	油 增 压 泵	1	6
26	日 本	5	"	5	29
27	苏 联	1	"	1	4
28	美 国	1	油 扩 散 泵	2	12
29	英 国	1	"	1	8
30	西 德	1	"	3	22
31	法 国	1	"	1	6
32	瑞 士	1	"	1	8
33	日 本	7	"	10	87
34	西 德	2	分 子 泵	2	7
35	瑞 士	1	"	1	5
36	美 国	3	钛 泵	8	51
37	英 国	2	"	2	10
38	西 德	1	"	1	8
39	法 国	1	"	1	10
40	日 本	2	"	2	32

2. 几个主要国家的真空工业规模

① 日本真空工业概貌

表 1

日本有关真空设备制造公司1971—1972年基本概况

序 号	公 司 名 称	投 产 年 份	资 本 金 (百万元) ※	固 定 资 产 (百万元)	职 工 总 数	金 属 切 削 机 床 总 数	全 厂 面 积 (米 ²)	全 厂 建 筑 面 积 (米 ²)	备 注
1	日本真空技术公司	1952	600	2,300	569				真空设备专业厂
2	大阪真空机器制作所	1950	170	465	157	40	6,369	1,617	"
3	德田制作所	1949	40		208				"
4	神港精机公司	1949	100		453				"
5	东京真空机械公司	1947	3.2		55	15	3,801	829	"
6	日南机械公司	1950	2.4		75		1,652	1,057	"
7	真空机械工业公司	1951	6.5		40		6,610	528	"
8	岛津制作所	1915	6,000	9,752	5,208		292,505	177,007	主要生产科计测机器精密仪器， 所生产配套真空泵占比重很小。
9	日本制酸公司	1910	3,250	32,293	2,273		47,688	23,590	主要生产气体分离装置，真空产 品比重只占3.7%。
10	宇野泽铁工所	1933	200	397	230	150	21,200	10,000	主要生产泵、压缩机、运输机， 真空泵只生产往复泵，机械增压泵， 所占比例很小。

※日元

表 2

日本有关公司主要年份产品销售额、职工总数、劳动生产率

公 司 名 称	年 份	销 售 额 (百万元) ,	职 工 总 数 (人)	劳 动 生 产 率 (万元/人年)	备 注
日本真空技术公司	1 9 6 6	2,400	407	590	真空设备专业厂
	1 9 6 7	2,570	514	502	
	1 9 6 8	2,854	532	537	
	1 9 6 9	3,702	569	652	
	1 9 7 0	4,822	569	848	
	1 9 7 1	5,274	607	859	
大阪真空机器制作所	1 9 6 8	1,100	150	745	"
	1 9 6 9	1,118			
	1 9 7 0	1,165			
	1 9 7 1	1,066			
	1 9 7 2	1,107	157	708	
德 田 制 作 所	1 9 7 0	521	208	197	"
	1 9 7 1	576			
	1 9 7 2	409			
东京真空机械公司	1 9 7 0	150	55	272	"
日南机械公司	1 9 7 0	300	75	400	"
真空机械工业公司	1 9 7 0	150	40	375	"
日本制氧公司	1 9 6 6	7,231	2,272	318	综合性公司, 真空产品 比重只占3.7%
	1 9 6 7	9,277	2,252	412	
	1 9 6 8	12,216	2,262	540	
	1 9 6 9	12,233	2,205	555	
	1 9 7 0	16,440	2,148	766	
	1 9 7 1	15,657	2,273	690	

表 3

1961—1969年日本真空泵产值、输出值、输入值 (百万元)

指 标	1 9 6 1	1 9 6 2	1 9 6 3	1 9 6 4	1 9 6 5	1 9 6 6	1 9 6 7	1 9 6 8	1 9 6 9
真 空 泵 产 值	1,267	1,447	986	1,227	1,303	1,772	2,225	2,861	3,604
真空泵输出值	152	206	64	108	150	353	337	404	306
真空泵输入值	114	170	259	213	242	283	268	617	566

表 4

1960—1972年日本真空泵产量、产值

单 位	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
台	12,674	12,528	15,317	14,511	17,382	15,396	27,566	27,187	34,338	41,573	46,842	40,806	43,246
吨	2,333	2,281	2,229	1,641	1,899	2,110	2,585	3,302	3,591	4,159			
百万元	1,356	1,267	1,447	986	1,227	1,303	1,772	2,225	2,861	3,604	4,275	3,677	3,427

表 5 1959—1970年日本14—19个主要厂家生产真空泵、元件、应用装置产量、产值 (台、百万元)

产品名称	1959年		1960年		1961年		1962年		1963年		1964年		1965年		1970年	
	产量	产值	产量	产值	产量	产值	产量	产值	产量	产值	产量	产值	产量	产值	产量	产值
一、真 空 泵	6,309	522.27	12,752	1,019.88	13,334	1,092.57	13,934	958.38	13,919	937.58	14,320	1,159	13,924	1,076.83	2,534	3,332.6
1. 旋 转 泵	4,206	351	9,699	753.71	10,332	880.63	10,944	735.25	10,959	719.22						
水 环 泵			103	27.53	23	7.17	44	12.62	44	10.15						
机械增压泵	58	50	142	95.29	280	136.53	191	104.97	210	91.37						
其它机械泵	4,148	301	9,454	630.89	10,029	736.93	10,709	617.66	10,705	617.70						
2. 往 复 泵							72	6.08	72	6.08						
3. 喷 射 泵	379	89.10	97	21.56	142	55.01	158	65.58	146	41.60						
水 喷 射 泵	158	24.78	3	0.38	10	1.90	16	4.43	29	6.81						
蒸汽喷射泵	187	59.16	64	16.58	86	46.61	86	52.08	104	32.22						
油 喷 射 泵	34	5.16	30	4.60	46	6.50	56	9.07	13	2.57						
4. 扩 散 泵	1,656	74.94	2,939	243.43	2,848	156.33	2,498	130.32	2,463	143.42						
油 增 压 泵	272	16.09	530	30.45	282	26.19	392	33.06	237	21.12						
油 扩 散 泵	1,358	49.46	2,256	187.98	2,336	117.32	2,004	91.92	2,182	119.06						
水银扩散泵	86	9.39	153	25	230	12.82	102	5.34	44	3.24						
5. 其 它 泵	68	7.23	17	1.18	12	0.6	262	21.17	279	27.26						
二、元 件																
1. 真空计量仪器			9,246	183.36	12,161	256.84	14,385	255.18	14,822	338.51	12,674	296.71	10,767	378.4	5,436	656.7
2. 真空阀门			1,032	48.35	1,886	67.24	1,864	73.26	2,796	109.32						
3. 密封元件			8,138	134.74	10,248	188.96	12,271	180.53	11,683	227.45						
			76	0.27	27	0.64	250	1.39	343	1.74						
三、应 用 装 置	1,152	1,675.06	1,291	1,606.67	1,325	2,262.28	1,218	2,183.40	1,724	2,425.93	2,257	2,530.8	2,322	2,639.4	4,896	9,735.6
1. 冶 金	138	680.78	197	613.82	118	535.67	95	545.96	127	677.89						
2. 蒸 馏	47	275.77	122	200.30	22	412.13	16	471.38	34	513.05						
3. 干 燥	67	113.92	111	224.96	125	220.69	172	241.37	189	313.19						
4. 镀 膜	261	229.36	258	216.09	412	339.66	254	426.92	385	489.74						
5. 其 它	639	375.23	603	351.50	648	754.13	681	497.77	989	432.06						

② 美国真空工业概貌

表 6 美国有关公司主要年份产品销售额、职工总数、劳动生产率

公 司 名 称	年 份	内 容 销 售 额 (百万美元)	职 工 总 数 (人)	劳 动 生 产 率 (美元/人年)	备 注
瓦 里 昂 公 司	1966	145	8,130	17,850	真空部附设该公司的仪表部中。71年真空部产品销售额约为46.4百万美元。占仪表部销售额的63%，占公司总销售额的24%。
	1967	160	9,056	17,650	
	1968	170	9,197	18,500	
	1969	190	9,937	19,200	
	1970	195	9,256	21,200	
	1971	187	8,876	20,000	
	1972	203	8,870	22,900	
威 科 公 司	1970	26.9	1,153	23,300	综合性公司，真空产品所占比例不详。
	1971	23.8			
沙金特—威尔契公司	1970	56	1,750	32,000	真空部职工 300人真空产品所占比例不详
	1971	54	1,750	30,800	
盆瓦尔特公司	1969	409	12,970	31,600	生产氨冷冻机，液化深冷系统，宇宙模拟系统，高真空装置，真空产品比例不详。
	1970	413			
	1971	410			
爱 尔 科 公 司	1966	422	12,251	35,900	主要生产工业气体及铁合金。真空产品有高真空电子束系统、分子泵、钛升华泵、镀膜设备。真空产品所占比例不详。
	1967	413			
	1968	438			
	1969	487			
	1970	436			
	1971	440			
高压工程公司	1969	23.6	816	28,900	主要生产特高压加速器，工业电子程序系统及配套真空产品。
	1970	17.9	816	21,900	
材料研究公司	1970	5.7	125	45,600	主要生产淀积薄膜材料设备和超纯材料设备。
	1971	4.4			
通用信号公司	1970	206	8,883	23,200	主要生产程序控制装置，公司没有凯尼真空部、所占比例不详。
	1971	216			
森科仪器公司	1970	170	5,624	30,200	主要生产材料试验、探伤仪器，地球物理仪器及有关真空组件。
	1971	181			

表 7

1958—1971年美国真空泵产量、产值

单 位	年 份	1958	1960	1961	1962	1963	1964	1966	1967	1968	1969	1970	1971
台		18,988	100,540	102,814	99,037	108,656	108,282	167,024	168,406	156,439	169,017	140,269	127,130
百万美元		10.98	16.35	17.80	19.51	19.25	21.14	29.76	28.62	27.65	28.66	27.84	26.84

③ 西德真空工业概况

表 8

1969—1972年西德真空泵产量、产值

产 品 名 称	单 位	年 份	1 9 6 9	1 9 7 0	1 9 7 1	1 9 7 2
真 空 泵	吨		7,337	9,487	6,092	4,774
	百万马克		73	86.3	74.6	68.9
压 缩 机 和 真 空 泵	吨		48,836			
	百万马克		479			
真空泵产量、产值在压缩机	产 量 %		15.0			
和真空泵大类中所占比例	产 值 %		15.25			

表 9

1960—1969年西德压缩机和真空泵产量、产值

单 位	年 份	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
吨		33,358	37,333	39,732	39,767	42,832	45,961	48,847	44,030	41,079	48,836
百万马克		252.7	293.6	329.2	347.9	378.2	423.2	481.9	446.6	402.3	479.8

表 10

1960—1971年西德压缩机及泵工业劳动生产率

单 位	年 份	1 9 6 0	1 9 6 5	1 9 6 6	1 9 6 7	1 9 6 8	1 9 6 9	1 9 7 0	1 9 7 1
马克/人年		27,497	33,938	35,384	33,729	35,110	41,945	48,068	52,917

二、国外企业基本概况

根据上面一章国外行业基本概况的分析,美国的真空工业的发展基本上代表了英、法等国的情况,日本真空技术的发展具有一定特点,因此本章介绍这两个国家有代表性的公司的基本概况。

(一) 美国有关企业的基本概况

1. 瓦里昂公司

该公司成立于一九四八年。

该公司由四大部组成。即电子管部、仪表部、情报系统部、设备部。从销售额情况看各部的比例是:电子管部占45%、仪表部占38%、情报系统部占13%、设备部占4%。

该公司在国外主要资本主义国家中都设有子公司。如在意大利、瑞士、西德、法国、英国、瑞典均有。

公司的真空部是附设在公司的第二大部仪表部里。该部地点在马萨诸塞州。该部一九七一年的销售额为46.4百万美元,占仪表部销售额的63%,占公司总销售额的24%。

该公司生产速调真空管、行波管、回波管、磁控管、固态振荡器、雷达元件及导弹、遥测电讯、导航、电子计算测量及工业电子元件等。并生产化学、石油化学、制药工业化学分析用的质谱仪和微量分析用气体液体色层分离仪、分光光度计、分光偏振计、振簧式电位计、原子吸附分光光度计等。还生产地球物理用的磁强计、工业实验室用电磁系统以及电子计算机、医疗、食品处理等有关设备。

真空部的主要真空产品有真空元件、真空系统、探漏仪、表面研究仪器、镀膜装置、真空泵、真空炉等。在真空产品范围来说,是一个门类齐全的综合性企业。从真空元件、检测仪表、真空泵到各种应用设备都生产。

该公司全年销售额为203.75百万美元、周转资本为76.6百万美元、设备装置费108.16百万美元,总资产188.12百万美元、职工总数为8,870人。

该公司从一九六三年到一九七二年十年间销售额、职工总数、劳动生产率情况见下表。

指 标	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
销售额(百万美元)	102	95	109	145	160	170	190	195	187	203
职工总数(人)	5,980	5,660	6,450	8,130	9,056	9,197	9,937	9,256	8,876	8,870
劳动生产率(美元/人年)	17,100	16,700	16,900	17,850	17,650	18,500	19,200	21,200	20,000	22,900

该公司真空部生产的真空获得设备产品比较有水平的产品是冷阴极溅射式钛泵。在二极型产品基础上进行了一定改进。改进后的三极型泵性能较好。油扩散泵产品在世界上水平是