

核心能力与战略多元化发展

——基于通用电气公司的实证分析

杨朝辉

(中国人民大学 经济学院, 北京 100872)

摘要:不同于在技术和市场两方面关联度极低或全无关联的多角化发展,战略多元化是指创新型企业基于长期发展的核心技术和市场能力与经验,在技术或市场上,抑或在技术和市场两个领域都拥有极强关联性的多元化创新发展。多角化发展除金融性投机行为以外,在长期运营中不仅不能有效利用企业已有的技术和市场资源及能力优势,而且会为企业增加不必要的学习成本及能力与经验习得成本,而战略多元化则可以发挥和发掘企业的核心优势,进一步增强企业的核心竞争力。通用电气公司是战略化发展的典型,通过分析其在20世纪50年代分权化改革时建立的多个分部和下属事业部的业务运营,可以从历史发展的纵向角度,以历史资料为实证研究基础,清晰展现其战略多元化的发展状况。

关键词:研发能力;市场拓展;核心技术;产品多元化;通用电气公司

中图分类号:F276.6;F279.12 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-349X(2015)06-0090-06

DOI:10.16160/j.cnki.tsxyxb.2015.06.029

On Core Competence and Strategic Diversified Development: an Empirical Analysis of General Electric Company

YANG Zhao-hui

(School of Economy, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Unlike the diversified development with low or no correlation between technology and market, strategic diversification refers to innovative diversified development with high correlation between technology and market, based on long-term development of the core technology and marketing competence and experience in technology or/and market. Except for financial speculation, diversified development not only fails to make effective use of the technological advantages and marketing resources gained in development of an enterprise, but also increases unnecessary costs of learning, and ability and experience acquisition. However, diversified strategy can help to discover and take advantage of the core strengths of an enterprise, thus enhancing its competitiveness. General Electric Company is a good example of strategic development, and an analysis of the decentralization reform in the 1950s, when it established many subordinate divisions, can demonstrate its development of strategic diversified development.

Key Words: R&D capability; market development; core technology; product diversification; General Electric Company

从1951年开始,通用电气公司总裁拉尔夫·科迪纳在公司大刀阔斧开展的组织结构和管理制度改革,主要基于公司业务广泛而战略性的多元化发展^[1-2]①。公司首先将几大类主营产品业务归入4大运营业务集团,分别是电力设备集团、工业产品和照明设备集团、消费类电气和电子集团、国防产品集团,之后又把通用电气信贷公司、加拿大通用电气公司和国际通用电气公司组合成附属公司和海外公司集团,从而形成公司的5大运营业务集团。科迪纳将以上各大运营业务集团再按照产品或服务业务的技术与市场关联度,分设多个运营分部,最初5大业务集团共划分为21个运营分部。各分部再按照不同具体产品或业务分设事业部,公司在1951年共设立了51个事业部^[3]。事业部是公司业务的基本运营单元,每个事业部相当于一个小型企业,一般都围绕某一项,或技术与市场关联度极为同一的两三项产品业务建立起销售、工程与生产和财务等主要职能力量,每个事业部犹如一家灵活、专业而富有创新性的小企业参与市场竞争。通过历史资料分析改革后分部制的业务运营状况,可以展现出通用电气基于核心技术、市场和运营经验与能力的战略多元化发展。

1 国防设备集团

国防设备技术和业务是第二次世界大战和战后时期,通用电气发展最为迅速的技术领域和业务板块,开发出了大量高精先进的国防武器技术和各类军用高科技设备,这些高科技促进了公司其他业务板块技术和产品的改进,催生出多种最新技术和新产品,并由通用电气发展成为最新业务,甚至新行业。通用电气公司在改革时组建的国防设备集团包括航空和武器系统分部、航空燃气轮机分部、核能分部和核能项目分部。

为继续发展二战期间成长起来的航空发动机业务,在当时,公司航空燃气轮机分部主要以开展军用喷气式飞机发动机的生产、研发和改进等活动为主。为提升运营效率和业务运营集中度,公司将喷气发动机的生产全部集中于俄亥俄州辛辛那提附近新落成的埃文戴尔工厂区,厂区包括两座现代化的工厂,配有新式精良的生产设备。除去充分利用两座埃文戴尔工厂区的喷气发动机制造厂外,通用电气公司还与4 000多家合同分包商和零件供应商建立起合作网络。公司拥有两处飞行测试中心,并拥有一支全球性的优秀工程技术服务力量,加上新工厂区产品生产和管理的集中化和专业化,使公司喷气发动机的产量在1952年度比1951年增长了90%,成为当时美国最大的喷气式飞机发动机制造商。

通用电气公司为北美航空公司制造的美国佩刀式喷气歼击机、F-86D海军作战截击机,波音公司的B-47龙卷风战斗轰炸机,康维尔公司制造的配有6台活塞式发动机和4台

喷气发动机的轰炸机,马丁公司的XB-51战斗机及共和飞机公司的共和XF-91雷公火箭战斗机等多家美国航空公司制造的军用战机配备通用电气J-47型喷气发动机。公司还为当时世界上最大型的直升机、霍华德·休斯公司制造的XH17型运输机设计制造改进型的涡轮喷气发动机。同时,在军用技术向商用领域的拓展方面,公司从1952年开始,为美国两家主要的汽车制造商大规模生产根据J-47型喷气发动机改造设计的汽车用发动机。

通用电气公司航空和武器系统分部跟航空燃气轮机分部配合工作,为波音B-47龙卷风战斗轰炸机设计制造轰炸机机枪操作系统。分部和美国海军航空局合作设计高速喷气式截击机的自动驾驶装置,这项技术可以使90%的操作杆和方向舵的操控工作通过简单按键方式完成。1952年,航空和武器系统分部还在加紧开发改进飞机操控仪器仪表设备、涡轮起动机和再热燃油泵等机载配件设备。这些飞机配件产品在军用和商用两方面都有着庞大的市场潜力,并且,通用电气公司也拥有相应的研发和工程技术能力,拥有开发这些市场潜力的销售力量等充分条件。例如,公司该年度正在开发将军用电子控制系统应用于工业生产机器设备自动化操作的技术。另外,公司有两种喷气发动机在1952年申请获批应用于商用飞机^{[4]9-10}。

公司原子能项目分部的发展源自美国参与二战初期,1945年之前,通用电气公司早已开始参与美国政府开展的原子弹开发任务^[5]。战时,美国政府投资在华盛顿州建立占地600平方英里的汉福德原子能工厂,生产原子能开发需要的钚原料,通用电气公司为该项目提供了大部分科研仪器设备和关键的开发应用部件。1943年,公司研究实验室建造了一台1亿伏贝他加速器,用于原子能研发^[6]。二战结束后,通用电气公司从各顶级大学招募曾参与过政府原子弹研发任务的科学家加入研发团队,继续并加大将原子能转化为商用电力能源的研发投入。1946年,公司以运营成本加1美元盈利酬劳的合同,接管美国政府投资3亿5千万美元的汉福德工厂工程项目,同时,由通用电气公司研究实验室负责美国政府投资2千万美元兴建的诺尔斯原子能实验室。通用电气公司抽调和利用科研、工程和生产等人力资源和硬件设施设备,扩充原子能开发项目,在与政府进行合作开发的同时,公司通用工程实验室和顾问实验室开展了广泛的核能开发计划,寻求核能作为发电能源的可能性。尽管当时科学家和工程师一致认为,核能在能够被有效控制之前,尚无法取代水力、石油和煤等电力来源,但在公司新研究实验室和政府诺尔斯原子能实验室落成后,公司仍扩充研发团队,招募200位科学家和600多名工程技术人员参与到核能开发项目

① 文中战略性多元化发展的概念,主要区别于技术和市场基础上极少或毫无关联的多元化发展,又称为多角化发展,不管是公司内生增长,还是通过购并的方式成长,战略性多元化发展都基于已有科技能力、市场力量和运营经验。

之中^[7]。到 1952 年,美国国会又批准美国原子能委员会追加投资 4 亿美元,扩充由通用电气公司运营的华盛顿州汉福德原子能工厂设施^{[4]10}。

1952 年度,通用电气公司承接的为美国海军潜艇开发核动力装置的项目进展顺利。在美国原子能委员会的批准下,公司在纽约州西弥尔顿建设钢结构球体原子能反应堆防护罩,该设施既可用于核动力潜艇项目的研发,也将用于核能商业应用的研发工作,同年进行的研发活动还有核能飞机发动机等核能应用研发项目。

以上对公司国防设备集团运营状况的考察,展现出公司对该集团和集团内各分部业务研发、工程与生产等活动的集中性和专注度,展现出基于涡轮增压器技术,公司在航空和核能领域的技术创新和多元化发展。这种集中运营增加了运营效率,使该业务集团更加专注于集团业务从技术与市场等方面长期发展潜力的发掘,加大投入,推进国防业务发展的同时,通过如研究实验室等全公司范围内的职能服务机构等途径与公司其他业务集团合作,寻求该集团技术的广泛商用潜能。

2 电力设备集团

通用电气公司电力设备集团包括电力设备销售分部、电动机和发电机分部、开关和控制设备分部、变压器和关联产品分部及涡轮机分部,还包括电力机车和汽车设备、X-射线设备两个拥有分部地位的事业部。

由于预期 1951 年到 1961 年全美发电能力将翻一番,即从 1951 年的 7 千 6 百万千瓦增长到 1961 年的 1 亿 5 千 9 百万千瓦,公司所有重型发电、输电、配电和用电电力设备分部的生产设施设备和人力都在满负荷运转。几乎所有分部都在增建生产设施,添置新式现代化生产设备。1952 年度,公司投资 2 千 5 百万美元开建佐治亚州罗马变压器工厂,将公司所有低功率、小型号的变压器集中于此进行规模化生产。公司在马萨诸塞州的皮茨菲尔德工厂则专门集中于非标准化,依客户需求设计、开发和生产大型变压器,从而进一步实现了公司变压器工程与生产活动的专业化和合理化布局。另外,公司收购纽约州哈德孙瀑布市工厂,将公司电容器的生产全部集中于此。1952 年 6 月,公司在费城设立世界上最大最完善的电力开关设备实验室,扩建了 100 000 平方英尺斯克内克塔迪的涡轮机厂房,刷新了公司涡轮机年产量纪录^{[4]11}。1952 年见证了在分部制和分权化管理基础上,公司电力设备集团生产工厂布局的进一步合理化。与之相应的是,公司全局范围及各集团与分部的研发与工程职能力量共同努力,为公司科技进步和业务拓展贡献力量。例如,1952 年,公司继续开发应用于大功率涡轮发电机的新型合金材料,使涡轮发电机的功率提升了一倍,而体积只扩大了 35%。

全美用电量的迅速增长需要高压输电技术的不断提高,通用电气公司是高压输电系统开发、生产和商业化普及应用

的先驱企业,同时,公司也始终保持着高压输电线路安全保护装置的技术领先地位。1952 年,公司制造了美国有史以来最大型的 33 万伏输电线路断路器,可以 1/20 秒的速度闪电式进行开路或短路保护。市场用电量和重型资本品电力设备发电能力的大幅提升,使电力公共事业公司趋向于应用更高电压的电压传输技术,这就需要对变压器配电技术做相应改进。经过皮茨菲尔德高压实验室对硅胶钢片和绝缘技术的开发改进,通用电气公司在 1952 年最新设计生产的变压器,比 10 年前同体积和重量的变压器功率提升了 3 倍。另外,公司工程实验室还对变压器的构造做了改进,用碳芯电工钢取代铜作为关键组件,从而减少了新型设备的铜耗,大大降低了变压器的制造成本。

在涡轮技术方面,公司于 1952 年向客户交付 62 台大功率涡轮机,市场括及从缅因州的威斯卡西特到西海岸的圣佛朗西斯科,包括纽约、芝加哥、底特律和巴尔的摩等全美大城市,都是通用电气大功率涡轮机的主要市场。此外,公司还是燃气轮机的先驱创新者,1952 年,公司向客户共交付 24 台燃气轮机,实现了规模化生产,积累了 75 000 小时的成功运作经验,远高于其他制造厂商。还有,通用电气公司所开发的曾彻底改善了飞机引擎动力的涡轮增压器,已经应用于海军扫雷舰的新型柴油发动机,该项技术的应用,使同体积柴油发动机的马力增加了 1 倍。

通用电气公司电力机车事业部的业务发展迅速,1952 年,公司为美国市场生产了 200 台电力机车。另外,为美国机车公司提供了 700 套柴电机车用电力设备,在 10 年内,公司该领域的业务量猛增了 5 倍。X-射线设备事业部也有新的进展,公司新开发一种可移动、体积小、使用效率更高的 X-射线诊疗设备,大大提高了可操作性和应用便利性,并极大缩小了设备占用空间,降低了医院的建筑使用成本。另外,公司开发出新型工业用 X-射线检测和测量设备,能够检测多种工业金属材料的内部材质结构,可以高效检测火箭内部构造系统,测量飞机发动机和船舰推进器等装置的螺旋桨叶片均厚。

通用电气公司是美国最主要的工业用发电机、电动机和系统性工业动力设备的制造商,公司为钢铁厂、木材厂和采矿等行业制造工厂提供各种类别和型号的电动工具和动力设备。1952 年度,公司较有代表性的产品设备包括速率达到每小时 80 英里长的卷钢机,及电解铝厂应用的大功率发电机与液压泵发动机等^{[4]11}。

通用电气公司电力设备集团的业务,多是公司起家时所经营的重型发电和输配电等电力设备,以及有长期发展历史、推进经济社会电气化发展的工业用动力设备和电力制造行业最早多元化发展进入的电力交通业务。尽管到 20 世纪 50 年代初,这些产品设备已经历了长久的发展历程,但作为电力行业和国家经济社会电气化发展的关键设备,这些设备的技术开发工作仍然如火如荼、日新月异。整个集团的组织

结构运营也表现出更大的灵活性,集团内部、集团和公司范围的研究实验室和工程实验服务部门,以及集团和其他业务部门的合作相当灵活紧密。集团内各分部和事业部拥有极强的专业性,尤其是集团内包揽各类重型电力设备营销和销售运营职能的电力设备销售分部,其专业性为整个业务板块带来了规模经济效应。此外,全公司范围以研究和工程为主的职能服务机构,为公司整体研发能力的不断提升搭建了稳固的技术平台,使该集团和通用电气在美国主要工业部门和整体经济社会发展中,始终如一地发挥着积极推进作用。

3 工业产品与照明设备集团

改革后,通用电气公司的工业产品与照明设备集团包括化学分部、元器件分部、建筑电工材料分部、检测和工业产品分部、工业动力设备分部和照明设备分部,另外还有卡伯罗伊(硬质合金钢品牌)和单瓦特(Monowatt 品牌)两个集团直属事业部。

公司工业产品和照明设备集团为工业市场生产的元件和工业用材料等产品范围较广,从化学合成材料到特种金属,从仪器仪表和各类电工线材到分马力电动机和电动工具等非重型工业用电动设备,涵盖化学、塑料、金属、电子和动力装置等等,几乎无所不包。该集团还包括工商企业、家庭、街道和公共场所等市场所需的各类照明设备业务。

通用电气公司从成立时期起,就在致力于推进美国工业电气化,之后,又开始用电子技术推进美国工业的自动化,到20世纪50年代后期,还用大型工业用计算机推进工业企业整体运作的网络化和数字化。然而,通用电气公司对整个工业发展的推进作用还远不止这些,公司在化学、金属和电子等多个高技术领域,为美国整体工业的发展,研发和生产了层出不穷的各类高科技含量工业用材料和成品设备,如之前所提及,公司直接或间接为美国当时全部21个工业类别的企业运营与发展,提供它们所需的能源与关键产品设备。

在1951年的组织结构改革中,公司归入化学分部的各类产品业务,几乎全部源自多年前对绝缘材料和化学材料的研究开发。1952年,公司化学分部又孵化出多项最新科技成果,孕育和拓展出数种新业务,化学分部一年内共推出18种新型塑料和硅产品,打开了纺织业、铸模业和食品包装行业的多个新市场领域。在这些新产品中,最重要的科研成果是云母垫的发明,这种绝缘材料的成功研制,使美国摆脱了对国外进口云母材料的依赖。最新的硅材料产品包括砖石建筑用的防水材料、供给纺织业的防水涂漆和布料等。另外,公司投资5百万美元扩充纽约州沃特福德工厂设施设备,极大提高了硅胶和树脂类材料和产品的产能。

元器件产品分部包含从微型开关到特种变压器和镇流器,以及全系列分马力发动机在内的各类工业用电力组件产品。由于预期到1961年整个工业对小型发动机的需求量会比1951年增长1倍,因此公司组织工程技术人员全力开发

全新的G型发动机,其体积和重量只相当于原型号同马力发动机的一半。G型发动机深得工业市场的欢迎,公司对韦恩堡和迪凯特的标准化分马力发动机的规模化生产工厂进行了全面现代化改造,并在印第安纳州林顿兴建全新的现代化工厂,专门从事该型号发动机的生产,该项业务已发展成公司元器件分部的主要利润增长点。

公司把控制系统装置的生产全部集中于伊利诺伊州的莫里森工厂,并加紧开发全新产品,充实该产品系列,使该产品系列的运营事业部成为控制系统装置市场的主要供应商。1952年,公司推出清漆麻布绝缘联锁铠装电缆,这种电缆成本低,安装便利,成为现代化建筑和新式装修场所输电线路的首选电缆材料。另外,公司现代化改造了宾夕法尼亚州新肯辛顿工厂,以满足市场对刚性电线导管迅速增长的需求。

基于开发电量测量仪器的长期经验,公司拥有了对光、温度、方向和核辐射进行量度测量的仪器仪表的开发生产能力,1952年,这类仪器仪表的销售额占公司测量分部业务的一半,而1940年该比例还不到1/10。测量速度、油耗、喷气发动机排气温度以及高速飞机导航定位用机载仪器仪表产品的业务量是5年前的25倍。针对生活在核能设施周边的居民生活安全问题,通用电气公司测量分部设计开发的区域卫生监测系统,可以随时显示核辐射率及阶段日期核能累计总辐射量,并在辐射达到有害值时立即自动开启警报系统,有效确保周边居民的健康安全^{[4]14-15}。

此外,应海军部的需求,公司大幅扩建了电动陀螺仪的生产设施设备。1952年,公司为军工制造厂开发电熔炉,用于生产坦克铠甲、喷气发动机外壳和钢制弹壳等国防产品和部件,同时,公司也在大力开拓电熔炉的商用市场。公司附属机构“概念”公司集中生产曾用于陆地作战的移动式焊接设备,该类产品在1952年的销量刷新了历史记录,在格陵兰北部的图库力空军基地建设,美国军方大量采购了该系列焊接设备。

到1952年,由于通用电气对荧光灯技术的不断改进和突破,全美荧光灯的使用数量超越白炽灯,美国电灯使用总量比10年前增长了3.5倍。公司电灯分部推行光环境设计营销战略,设计多处光调节样板房间,向公众进行展示,为顾客提供舒适实用的光照调节与光线综合利用设计方案。该年,公司推出快速启动荧光灯和让荧光灯较缓慢关闭的电路装置,以延长荧光灯使用寿命。在白炽灯领域,公司开发出专门应用于飞机机载仪表盘的微型照明设备,缩减了飞机驾驶舱的制造成本。

为了集中致力于工业的机械化和自动化,通用电气公司在1952年组建工业动力设备分部,分部包括特朗布尔电气公司。该事业部级别的分公司专门从事电力传输设备、小型一体式发动机和通用控制系统的业务运营。包括控制系统在内的工业动力设备分部的组建,表明公司对工业市场从电

气化向自动化的战略推进与开发。

集团内的单瓦特(Monowatt 品牌)事业部专事较精细电力线路、及开关和控制系统的运营,包括低压线路系统、插头插座、电灯和家用电器用导线、灯座,及飞机、汽车与军用车辆上的低压线路组件等产品。卡伯罗伊硬质合金钢业务在公司由来已久,最初渊源是钨灯丝的研发,通过对钨金属的研究和其他冶金知识的综合,公司研制出钨碳合金钢刀具,成为 20 世纪 20 年代和 30 年代机床业革命性的创新产品^[8]。公司组织结构改革后,该业务成为电力设备集团直属的产品事业部,专注于开发和生产世界上最坚硬、最重且最具磁性的人造特质金属。该事业部生产的碳化钨合金材料可用于坦克防弹铠甲、采矿、油井钻探等,并可用作防核辐射的防护罩材质。该部门开发的阿尔尼克永磁铁对电子设备的发展具有重要价值,公司将该事业部的产品生产全部集中于密歇根州的埃德蒙工厂^[9]。

照明设备是通用电气公司两家前身电力企业的起家产品,电力制造行业在 19 世纪 70 年代和 80 年代之交的兴起,主要源自白炽灯和弧光灯的开发、生产和商业化普及^[10]。自通用电气公司组建工业研究实验室研发金属钨丝灯和充气灯以来,从未终止过对照明设备的不断研发创新,用于大众市场的荧光灯以及具有广泛市场用途的聚光灯、探照灯、红外线灯、紫外线灯和仪器仪表用背景灯等,从公司研究实验室和内拉公园照明设备工厂源源不断地涌出。白炽灯业务是公司通过组织国家电灯联盟,最早实现的分部制和分权化运营单位,到 1951 年公司组织结构改革后,照明设备的开发与生产逐渐全部集中于内拉公园,增强了照明设备研发、生产和销售的集中运作,再加上全公司范围研发和销售职能服务机构的协助,照明设备业务始终保持着通用电气公司主营业务的重要地位,是公司利润的主要来源。

通用电气公司是开启和推进美国工业机械化、电气化和自动化的先驱者和主要领导企业,开发和生产了大量工业用特质金属材料 and 刀具产品及金刚石和碳化硼等增进机械工具操作效率和精准度的材料和产品。公司不断开发适用于钢铁、石油和其他多类制造业的最新式系统性重型工业动力设备,开发各类提高工业生产力的最新式电动工具等工业用产品设备,更通过研发改进工业控制系统和工业用电子装置,推进工业的自动化发展。工业电力设备业务的集中化和专业化运营,更增强了通用电气公司对工业电气化和自动化的贡献力度。其后,通过研制大型工业用计算机,公司更是在推进工业企业运营向网络数字化发展的历程中担起了重任。

4 附属公司和国外公司集团

通用电气公司附属公司和国外公司集团包括按地理区域和运营职能划分的 1 个分部 and 两个附属公司,即国际通用电气公司分部、加拿大通用电气公司和通用电气信贷公司。前两个部门按地理区域和政治区域划分,后一个信贷公司按

运营职能标准划分。3 家公司早已以总公司全部或绝大多数股份控股形式,各自自主运营多年。国际通用电气公司负责美国和加拿大以外国家的公司业务。二战后到 20 世纪 50 年代初,在世界大多数国家经济复苏、工业发展、能源供应快速增长、加快交通基础设施建设现代化进程的情况下,尽管面对强劲的欧洲企业竞争,公司仍保持着全业务范围生产和销售的稳步增长。

加拿大通用电气公司是加拿大成立最早、规模最大的电力制造企业。该公司在 1952 年拥有 12 家工厂,雇佣 15 000 名加拿大员工,在与美国相邻地区横跨 4 000 英里的狭长国土范围内,拥有 35 家销售办事处。公司生产发电、输配电和用电设备等全系列电力产品,90% 的重型电力设备、家用电器、通讯设备、照明设备和关联组件产品都在加拿大生产。加拿大通用电气公司同时是加拿大国防产品设备和其他高科技产品的支持厂商,例如,公司为加拿大皇家空军运营着一座飞机大修中心。

通用电气信贷公司长期为公司产品提供销售信贷服务,其业务遍及全美各主要城市中心辐射的 100 多个地区,公司在 1952 年销售融资业务量达 2 亿 5 千 2 百万美元,创历史新高,比 1951 年同比增长 50%^{[4]19}。通用电气公司组织结构改革后,国际通用电气公司并入总公司,财务收支在总公司财务报表中统一计算,加拿大通用电气公司和通用电气信贷公司财务运作继续保持独立结算。

5 电器和电子集团

通用电气公司的电器和电子集团,是 20 世纪 20 年代总裁杰拉德·斯沃普“良性循环”多元化发展战略催生的主要嫡系业务群^[11],该运营集团包括空调分部、电子分部、热点公司、大型家用电器分部和小型家用电器分部,以及集团直属的电子控制装置事业部(Telechron 品牌)。

1952 年,该大类业务板块的组织结构改革正处于开局以后的进行时,公司电器和电子集团的活动,主要集中于生产设施的集中化与合理化,公司有史以来最大型的一体化生产设施建筑工程项目——家用电器公园,正在肯塔基州的路易斯维尔紧锣密鼓地进行,该工程竣工时,公司把全部大型家用电器的生产集中于电器公园的 5 座大型最新式工厂建筑内,工厂配备最现代化的生产设备,利用最先进的生产方法。其中两座工厂在 1952 年已经落成,第三座正在建设中,第四座工厂已经动工开建。

电器和电子集团的其他分部,也正忙于生产设施的扩建和设备的现代化改进。小型家用电器分部的自动电热毯生产,被全部集中于新建的北卡罗来纳州阿什伯勒工厂,这使该类产品的产能提高了 3 倍。热点公司现代化改造了埃文戴尔工厂区建成前公司原来生产战机喷气发动机组件的工厂,将其专门用于电冰箱的生产。集团电子分部在阿拉斯加州的安尼斯顿和纽约州的尤提卡新建两座工厂,并 3 倍扩充

了该分部的电子实验室。

空调分部经过营销努力和市场教育,使美国大众开始对全年性室内气候调节产生极大消费热情。1952年,热泵的开发是公司空调分部在技术上的革命性的发展,热泵的利用可以为消费者提供全电力的自动化各式气候调节技术,在夏天可以制造凉爽、干燥的空气,在冬天,设备利用反向操作原理,为消费者制造出温暖、清洁的室内环境。该年,公司研发机构正在加紧改进热泵技术,提高其运作效率,降低操作成本,使整体空调的价格降到普通大众的消费力范围内,从而最大限度拓展市场,在提升空调设备业务量的同时,更带动用电需求的大幅增长,以此提高公司重型电力设备的业务量。

由于美国人均消费水平的迅速上升以及社会进步和人们对舒适、便捷家庭生活的追求,家用电器越来越成为美国家庭生活不可或缺的一部分。二战前后,美国每年有超过百万的家庭加入到家用电器的消费市场,据公司市场调查预期,到1961年,美国消费类电气产品市场将由1952年的每个家庭平均拥有2.2台家用电器,增长到3.4台。这样的市场预期和市场开发潜力,给公司新产品的研发推出、产品价值的改进以及生产能力的提升等等都带来很大的挑战^{[4]17}。

公司在该领域的业务拓展还包括,诸如为印第安纳州贾斯珀全市范围内的家庭,提供电动垃圾粉碎机。这项技术的应用使贾斯珀市的垃圾堆积大量减少,美国公共卫生署调查称贾斯珀市的尝试极为成功,这项技术具有在全美普及应用的市场发展潜力。

小型家用电器分部陆续开发出电熨斗、热水壶、电烤箱、洗碟机和吸尘器等各类大众产品,1952年度,公司新式干湿两用电熨斗的销量比1951年增长50%,新型便捷式吸尘器的销量比上年增长了22%^{[4]18}。这些新类型产品销量的增长既源于研发机构为产品加入了新的使用价值,也归功于营销部门的市场促销和市场教育努力,更源自于公司分部制和分权化改革后事业部运营的灵活性与专注度。

电子产品是公司具有未来更广阔发展前景的技术和产品类别,而且应用广泛。1952年,电器和电子集团的电子分部在电视机的开发上取得很大进展,分部推出超视界品牌的新系列电视机。超视界机型集电力、机械和视觉技术于一体,电视画质有重大的改进,这主要归功于公司研究实验室对显像管这一成像电子组件的持续研发努力。

作为行业主要竞争者,公司为10家新建电视台生产发射机和超高频中继器等最新式无线电和电子设备。公司和美国国家电视广播系统委员会合作,继续大力开发符合美国联邦通讯委员会电视广播标准的彩色电视广播系统,同时加大公司彩色电视机和显像管组件的研发力度。由于电视机业务的需求驱动,公司在取代电子管的二极管和晶体管的研究和制造方面都居市场领先地位,公司除满足自己对二极管的需求外,还为美国多家电视机制造商提供各种电子元器件。

随着电视机市场需求的迅速发展,公司二极管的产量在1952年翻了一番。另外,公司电子控制装置事业部(Telechron品牌)为全国26家钟控收音机制造商提供电子计时设备,该事业部开发的家居装饰用电子钟的业务也正稳步增长^{[4]18}。

公司电器和电子集团的运营与发展凸显出以研发为代表的科技创新,以分部制和分权化改革为代表的制度创新,协同驱动着通用电气公司的长期可持续发展。消费类电器产品面向家庭和大众消费市场,直接和人们的日常家庭生活相融合,这就需要消费类电器产品更高的安全性、便捷性和轻巧与占用空间小的特征,同时要使产品设计更趋美观。这些都需要公司不断研发新型的合金材料、化学合成材料、绝缘器材以及电子和控制系统等新材料和新技术。这些新技术、新材料的研发,不仅可以应用于消费类电器产品,推动该类别多元化业务的市场发展,同时,多数新技术和材料可应用于重型电力设备、工业用电力设备和国防产品设备,尤其是合金材料、化学合成材料和电子元器件等,可以广泛应用于其他业务集团的产品类别,形成技术创新集聚的效应,推动公司整体业务产品与服务科技含量的提升和市场的不断拓展。例如,公司晶体管技术和业务的扩展,使公司电子分部在1956年发展成为消费类电器电子组件、工业电子和国防电子3个分部^[12]。通用电气公司通过对组织结构进行分部制和分权化改革的重大战略举措和制度创新,极大释放并促进了公司科技进步和业务多元化创新发展的潜能与动力。

6 结论

核心技术和市场能力与经验,是塑造创新型企业核心竞争力的关键因素,不管是内生驱动增长,还是通过外购和兼并方式的扩张,通用电气公司等典型的创新型企业都将核心技术和市场作为战略多元化发展的基础和前提,发挥发掘技术和市场能力与经验的规模经济效应,推进科技研发能力的进一步发展,发掘技术扩散和技术在不同领域的集聚和交叉繁殖效应,驱动企业的长期可持续创新发展。以公司最原始的发电设备为技术基础,通用电气逐渐开发出更大功率、更小体积、更多功能的发电机以及最新的涡轮技术。基于涡轮技术,公司开发出涡轮增压器技术,不仅推动了发电设备的技术进步,又驱动公司进入航空和核能技术领域。基于研究实验室最原始的金属、电子管和化学材料技术,公司逐渐多元化发展进入特质金属、电子元器件和各类电子产品以及高分子化学合成材料技术领域,并迅速打开消费类电气产品业务渠道。基于工业动力装置的电动机技术,公司为工业化和机械化开发出多类型动力设备,并开发出各类型电力机车动力设备。基于最原初的白炽灯和弧光灯照明设备技术,公司逐步发展进入荧光灯、充气灯和探照灯、信号灯、仪表盘照明等多种照明设备领域。总之,基于通用电气公司发展历史材料的实证研究,创新型企业基于已有的科技能力、市场力量和运营经验的战略性多元化发展得到了真实而富有启发意义的展现。(下转第100页)

管理水平总体上是不断提升的,但由于纯技术效率变化指数的均值比技术进步变化指数的均值小,因而纯技术效率对建筑业生产效率的贡献没有技术进步明显。此外,规模效率变化的均值小于 1,说明我国建筑业技术效率降低的主要原因是规模效率的下降造成的。

5 结语

本文利用 SFA 方法对我国 29 个省市 2006—2013 年间的建筑业技术效率实现了定量描述,并运用 Malmquist 生产率指数模型对我国建筑业生产效率进行了动态分析。根据建筑业技术效率的影响因素和生产效率动态分析的结果,提出的对策建议是:我国在持续关注固定资产投资和科技投入对建筑业技术效率提升的同时,应加快国有体制改革,建立现代化的管理体制,提高国有建筑企业的导向和带头作用;此外,不断促进各省市建筑业的合理竞争以及资产的有序流动,从而提高建筑业的发达程度和集聚程度;继续扩大我国建筑业规模,提升建筑业规模效率,从而促进建筑业持续、平稳、健康发展。

参考文献:

- [1] 李伟,李光辉,李月娟. 基于 DEA 模型的我国各省区建

筑业生产效率评价实证研究[J]. 科技进步与决策, 2009, 26(21): 153 - 155.

- [2] 陈德强,杨田. 基于 DEA 的西部地区建筑业生产效率实证研究[J]. 工程管理学报, 2012, 26(2): 7 - 11.
- [3] 戴永安,陈才. 中国省际建筑业效率差异及其影响因素研究[J]. 中国软科学, 2010(1): 87 - 95.
- [4] 曹琳建,陈静,魏莹,等. 基于两阶段 DEA 的建筑业效率评价研究[J]. 建筑经济, 2014, 35(10): 115 - 121.
- [5] 王雪青,周蜀国,刘炳胜. 基于三阶段 DEA 模型的中国区域建筑业效率实证研究[J]. 建筑经济, 2011, 32(12): 8 - 12.
- [6] 苏晓亮,卢有杰. 我国建筑业从业人员和企业规模发展趋势分析[J]. 建筑经济, 2002, 23(11): 8 - 9.
- [7] Aigner D J, Lovell C A, Schmidt P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models[J]. Journal of Econometrics, 1997, 6(3): 21 - 37.
- [8] 范建婷. 中国建筑业的 市场结构、绩效与竞争政策 [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2010: 56.

(责任编辑:李秀荣)

(上接第 95 页)

参考文献:

- [1] The General Electric Company. Professional management in General Electric, book one; General Electric's growth[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1953.
- [2] The General Electric Company. Professional management in General Electric, book two; General Electric's organization[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1955.
- [3] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1951.
- [4] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1952.
- [5] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1944.
- [6] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General

Electric Company, 1943.

- [7] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1946.
- [8] George W. A new role for professional scientists in industry; industry research at general electric, 1900 - 1916[J]. Technology and Culture, 1980(3): 408 - 429.
- [9] Leonard R S. The making of American industrial research; science and business at GE and Bell, 1876 - 1926 [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- [10] Bernard C W. Innovation as a social process; Elihu Thomson and the rise of General Electric, 1870 - 1900 [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- [11] David G L. Swope of G. E., the story of Gerard Swope and General Electric in American business [M]. New York: Simon and Schuster, 1958.
- [12] The General Electric Company. The General Electric Company annual report[R]. Schenectady: The General Electric Company, 1956.

(责任编辑:白丽娟)