

## 高端装备制造企业发展模式变革趋势研究\*

贺正楚 潘红玉 寻 舸 吴 艳

**摘要** :本文首先分析了新能源汽车、风能利用设备等制造业领域中5个典型的高端装备制造企业的发展模式,总结这些模式的成功做法。并从多方面的变革发展趋势及其背景依据,探寻企业发展模式变革趋势,据此推断出高端装备制造企业发展模式变革趋势的框架范围。

**关键词** :高端装备制造 企业发展模式 变革趋势

### (一)高端装备制造企业发展模式创新的意义。

高端装备制造业对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用。高端装备制造业取得快速发展的条件有两个:一是产业技术取得重大技术突破,二是产业面临重大发展需求。重大技术+重大需求成为高端装备制造业发展的重要条件。可见,高端装备制造业发展不仅仅依赖于重大的技术创新,还要求企业采取发展新模式,以便实现生产与需求的突破。由于企业重大的技术创新需要长期的技术力量积累和创新环境的支撑,因而技术方面不容易取得重大突破。企业发展模式是企业为实现其特定目标而完成一系列经营活动的体系,是一个企业在发展过程中所形成的独特的方式方法,它所走的道路就成为企业发展模式。在我国已经成为制造大国的条件下,我国高端装备制造企业在寻求发展时,需要研判企业发展模式的变革趋势,积极探索企业发展新模式。

### (二)对5个典型的装备制造企业发展模式的剖析

装备制造业是为国民经济和国家安全提供装备的总称,该产业至少包括7个方面:电子工业专用设备制造业、模具制造业、塑料机械制造业、机器人及其自动化成套装备制造业、数字化医疗设备、数字化仪表、数控机床及关键功能部件等。为了分析我国装备制造业企业现有的一些企业发展模式的得失经验,本文选择5个企业进行剖析。

1.生产新能源汽车企业的发展模式。南车时代电动汽车有限公司(简称南车时代)采用“产品租赁”的企业发展模式推动新能源汽车的销售。南车时代依托“产品租赁”的企业发展模式,企业取得了较快发展。同时,湖南省在推动新能源汽车的销售方面,也采取了该企业的“产品租赁”企业发展模式,该模式在全省14个地级市市区推行。模式具体做法是:由市政府部门向新能源汽车生产厂家租赁汽车,租赁的新能源汽车投放于交通运输,供消费者租用。目前,已有1700多辆节能和新能源汽车,在长株潭地区运营。今后3年内,湖南省14个地级市的每个市区都将达到1000辆新能源汽车的运营规模。

2.生产风能利用设备企业的发展模式。湘电集团风能有限公司(简称湘电集团)采取了“融资租赁”的企业发展模式,融资租赁又称金融租赁。承租人以支付租金为条件,向出租人租借设备的使用权,在租赁期间内,出租人收取承租人支付的租金,收回设备投资。湘电集团的融资租赁的做法是:给予客户2~4年的租赁期,当期销售所实现的现金流入向以后年度递延,随后将融资租赁公司的应收融资租赁款质押给银行,从银行取得贷款。通过融资租

赁,湘电集团在帮助客户实现资本积累快速增长的同时,自身业务也能够得到极大发展。目前湘电集团制造的大型设备,在技术、质量等方面与国际水平不相上下。融资租赁克服了金融服务不足之处,容易使性价比强的产品得到客户认可与青睐。融资租赁业务因而成为湘电集团完善金融服务、开拓市场的利器。湘电集团实行融资租赁的企业发展模式,值得同样是生产大型风能设备的新能源企业仿效。

3.生产航空装备的军工企业的发展模式。湘计海盾科技有限公司(简称湘计海盾)是我国最大的加固显示设备生产厂家。湘计海盾军工转民用企业发展模式可概括为:借助供应“神九”产品的品牌效应+创造产品转型的基础产业条件+航天技术辐射至民用产品企业+扩大销售市场。该模式的主要特点:一是借力“神九”进行产品推介;二是将先进的航天技术转向用于民用市场;三是积极寻找可以对接其先进技术的用户(比如三一重工),创造航天技术转民用的基础产业条件;四是降低生产产品的质量控制和检测成本。湘计海盾军工转民用企业发展模式的优点:在探索航天技术转战民用市场的大方向上先行先试,使技术水平高、质量可靠、投入了巨大成本为航天工程研发的产品进入了民用市场。将高端技术转移到下游,带动其他产业链的发展。该模式不足之处:航天技术转民用的基础产业条件太高,先进的航天技术很难对接到可以接受其销售价格的用户。

4.生产高端电力牵引轨道交通装备企业的发展模式。南车株洲电力机车有限公司(简称南车公司),是生产高端电力牵引轨道交通装备的代表性企业。南车公司企业发展模式的主要做法是:首先是技术方面。在世界范围内引进多项最先进的单项技术的基础上,充分利用自己的研发力量和产业基础,消化、综合引进技术,并使综合创新之后的新技术与本土实际匹配,改造成为更具竞争优势、产业化周期缩短的新技术。其次是打造完整产业链,并在世界市场上进行产业链整体营销,获取产业链各环节上的利润。南车企业发展模式可取之处在于,在本土消化和综合创新了世界先进技术,并使该新技术与本土产业发展的实际情况匹配。

5.生产中高端工程机械装备企业的发展模式。中铁轨道集团长沙盾构机有限公司(简称中铁轨道),是依托长株潭城市群巨大的地铁工程市场,以生产盾构隧道掘进机的企业。中铁轨道企业发展模式的做法是:首先,通过庞大的盾构隧道掘进机产品市场需求,吸引中铁轨道集团的生产中心整体进入长沙,以此带来新技术、高端人才和大量产业资本,同时通过整合湖南省内的地铁产业存量资产及地铁研发资源,迅速切入地铁工程市场。其次,在开发地铁产业核心产品盾构隧道掘进机时,有关液压、电气、控制、测量、传感、信息技术等配套产业及时跟进并支撑该核心产品的发展。围绕盾构隧道掘进机的上游产业企业配套生产ALUP空压机、IST油脂泵、液压阀、比例阀、气动柱

\*本文得到国家社科基金项目(11AJL008、13CJL058、12BJY070)、教育部人文社会科学研究青年项目(13YJC790160)、湖南省社科基金项目(12ZDA10、12YBA250)、湖南省教育厅项目(12A012)的资助。

塞泵、气动元件、液压附件、液压管件、滤器、电子控制板维修及空压机租赁等地铁隧道工程配套产品。中铁轨道企业发展模式可取之处在于,通过引进生产中心整体,节省了高额研发成本,缩短了自行探索产业培育的时间。

### (三)我国高端装备制造业发展模式变革趋势探索

1.企业发展新模式的背景依据:高端装备制造业的全面变革。根据前文对几个典型的装备制造企业发展模式的剖析,再结合高端装备制造业面临的变革背景,对企业发展新模式的理论依据进行探讨。其中的变革背景是:以计算机、互联网和新制造技术等重大技术创新,客户需求发生个性化重大变化,高端装备制造业所涉及的生产组织、生产方式、制造模式、制造过程、制造企业聚集、服务方式等,全部都将产生重大变革。

(1)生产组织变革方向:网络化组织。在目前的制造业发展模式当中,其生产依托组织正在实行第三次大变革。制造业企业生产依托组织的第一次大变革,就是纵向一体化的工厂模式取代了手工工场以及分散的家庭作坊,第二次大变革的结果是为数众多的企业组织尤其是中小企业转向大型企业集团,第三次大变革则是生产依托组织呈现网络化结构。为什么制造业要转向以网络为生产依托组织?原因在于制造业企业为了达到最低的生产要素配置成本,通过网络化组织将处于企业自身内部的某些生产过程脱离,由外部供应商完成企业某些生产性服务职能活动或者企业自身产品某些环节的生产。制造业企业也还能够借助网络使自己的产品得以销售。制造业企业依靠网络化的生产组织和销售组织,实现其网络化生产和销售。

(2)生产方式变革方向:个性化小批量生产。目前的大规模标准化生产,变革为满足消费者多样性需求的个性化小批量生产。以3D打印机为代表的智能制造设备,能够自我计算判断和分析决策,能够自动调整操作,可以在任何有需求的地方,随时生产任何定制的产品。高端装备制造业生产方式正在全球发生。

生产方式变革的结果是,多品种个性化小批量生产体制将取代少品种大批量生产体制。适应个性化、小批量市场需求的高端装备制造业,要采用新材料、全新的生产工艺、易操作的机器人,普及在线制造协作服务,进行小批量生产。直接从事制造业生产的劳动力人数不断地快速下降,劳动力成本在高端装备制造业整个生产成本中的比例下降,交易费用减少,中小企业的优势明显得到发挥。

(3)制造模式变革方向:一次成型叠加式制造。传统的削减式制造模式,就是先铸造零部件或产品毛坯,然后进行切削加工,最后形成零部件,再经过组装形成产品。传统制造模式在制造过程当中不可避免要浪费不少原材料、人工和能源。3D打印技术是对传统制造模式的变革,通过制造母机以及原材料的变革,制造模式由削减式制造转向一次成型叠加式制造,避免了人财物不必要的浪费。

(4)制造过程变革方向:数字化生产设计、生产和销售。高端装备制造业制造过程变革的实质是制造业的数字化变革。在数字化的制造业中,以数字的生成、加工、传输、修改和储存为基础,以数字样机为核心,以单一数据源管理为纽带,在设计、制造和试验过程中用数字量化取代模拟量,用数字技术取代传统技术,并以数字量作为设计、制造和试验的唯一依据。

数字化技术统领高端装备制造业的数字化设计、数字

化控制、数字化生产和数字化销售。一是设计企业、研发企业对产品实行数字化的设计、功能仿真以及原型制造。二是制造企业、制造系统实行数字化制造。数字化生产中,一方面加工对象的尺度越来越小,从毫米、微米到纳米;另一方面数字制造装备越来越精密,使用电子制造装备和显微数字图像处理设备进行生产。三是产品需求信息、客户资源信息实行数字化营销信息管理。数字化的高端装备制造业,其最终目的是要能够快速生产出达到消费者要求性能的产品,满足消费者需求。

(5)制造企业聚集变革方向:虚拟化制造企业。借助发达的信息、通信手段以及网络平台,传统制造企业集聚的内容、形式和范围都要发生根本变化,制造企业从事生产、销售、流通的空间,不再局限于地理条件,制造企业从地理聚集、区域聚集全面转向网络聚集,形成网络空间中的虚拟化制造企业,虚拟化网络成为聚集制造商和制造产业的主要场所,各类产品与服务均在虚拟环境下得以实现。与传统意义上的制造企业相比,虚拟化制造企业对市场供求关系把握更加精确,产业技术创新的效率更高,整合各种生产要素和企业资源的成本更低、时间更快。通过虚拟化网络带来的新的资源配置方式,改变了为数众多的中小企业生存和发展的环境,这类企业可以较为容易地突破以前几乎无法突破的企业资源困境,在低制造成本、快速响应市场、不断开发新产品的环境中得以成长。

(6)服务方式变革方向:为客户提供全过程服务。生产服务的发展态势,使得现在不再只是制造技术的时代,也不再只是生产产品的时代,制造业现在比拼的是商业理念、服务理念和商业模式,这是发生在制造业领域的服务革命。服务方式变革之后,制造业企业不再是简单的产品销售,所提供的全过程服务,其服务价值的份量将超过实体产品(实体价值)。与此同时,数字化发展也带来原有服务业部门的重构,比如许多服务产品原本难以储存、生产和消费而需要同时进行,或者生产者与消费者需要实体接触等,都会因为信息技术而有所突破,服务业产品化的趋势日益明显。制造业与服务业不再平行,制造企业内部生产服务化,服务企业为制造企业提供生产设计、产品销售、融资等生产性服务,制造企业与服务企业互动融合发展。

为客户提供全过程服务也是高端装备制造业通过服务提升价值、攀升达到制造业价值链高端的重要措施。制造业在为客户提供全过程服务指引下,制造业商业模式向能够提供高端价值的生产性服务业转变,为此需要制造企业内外部运行模式的转型,企业从产品制造者变成服务型制造者。在产品制造的利润空间越来越逼仄的市场大势下,制造业企业也只好通过生产服务来增加产品附加值、扩大产品增值空间、占领价值高端。

2.高端装备制造业发展模式变革趋势的推断。根据上述对高端装备制造业发展趋势的分析,以此推断高端装备制造业发展模式变革趋势。高端装备制造企业将在网络化生产组织+个性化小批量生产方式+一次成型叠加式制造模式+个性化小批量生产+数字化生产设计和销售+虚拟化制造企业+为客户提供全过程服务这一变革趋势的框架范围内,产生企业发展新模式。

(作者单位:贺正楚、潘红玉,长沙理工大学;寻舸,中南林业科技大学;吴艳,怀化学院)