

服务化趋势下的风电设备 后市场服务模式与策略研究

张旭梅^{a,b},张秀洲^{a,b}

(重庆大学 a. 经济与工商管理学院;b. 现代物流重庆市重点实验室,重庆 400044)

摘要:近年来风力发电得到了快速发展,随着大量风电场的建成和投入运行,风力发电设备制造商开展产品后市场建设和服务的重要性日益显现。文章分析了风电设备制造商开展产品后市场服务的动因,对风电设备产品后市场的内涵及物流服务、技术服务、金融服务、培训服务、信息与知识服务等服务类型进行了研究,提出了一种基于风电行业服务联盟的风电设备产品后市场服务模式,提出了风电设备整机制造商提高产品后市场服务能力的三种策略。

关键词:风电设备;产品后市场;服务模式;服务联盟;制造业服务化

中图分类号:F406.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2014)06-0064-06

一、研究背景与文献述评

随着市场竞争越来越激烈,产品销售给制造商带来的利润越来越少,而产品售后的维修、保养以及其他增值性服务则成为新的利润增长点。以汽车行业为例,汽车服务对汽车制造企业的利润贡献已超过汽车整车销售。正因如此,汽车售后市场受到汽车制造企业和学术界的重视,有学者提出了汽车后市场的概念,将其定义为汽车销售后围绕消费者在汽车使用过程中所需的各种服务所构成的市场^[1],包括汽车维修与保养、汽车消费信贷、汽车保险、汽车美容与改装、二手车交易等。汽车后市场服务比传统的汽车售后服务增加了很多增值性服务。

目前,国内外有关产品后市场的研究主要集中在汽车产品后市场,如:Cohen 等介绍了 GM(通用汽车)旗下的 Saturn(土星)汽车公司构建后市场服务部件供应链(运作)的成功案例,比较了集中式服务供应链战略、分布式服务供应链战略的区别^[2];Cohen 等以汽车等行业为例阐述了产品后市场服务的重要意义,企业该如何应对产品后市场的挑战,比较了制造供应链和产品后市场服务供应链的异同,提出了产品后市场服务的 7 种商业模式^[3];Gaiardelli 等建立了一个产品后市场服务网络的绩效评估参考模型,并以两家意大利汽车制造企业为例,研究了汽车产品后市场服务供应链和参考模型^[4];Khaksar 等以 Iran - Khodro 汽车公司为例,用实证方法研究了技术型产品后市场服务、电子型产品后市场服务与企业机遇的关系^[5];丁长田研究了面向汽车后市场的备件物流的管理模式,以汽车整车制造企业的视角提出了包括备件分类、汽车整车制造企业内部、供应商、客户、组织机构等方面的面向汽车产品后市场的备件物流管理策略^[6];陈凤分析了汽车

修回日期:2014-06-16

基金项目:国家自然科学基金资助项目“面向产品服务系统的供应链运作优化与协调”(71272086);教育部新世纪优秀人才支持计划项目“装备制造企业的现代制造服务模式、运营管理方法与应用研究”(NCET-10-0884);高等学校博士学科点专项科研基金“服务型制造供应链中的产品与服务联合定价及协调策略研究”(20120191110042);国家 863 计划资助课题“面向离散型集团企业集约化经营管理平台研发与应用”(2012AA040904)

作者简介:张旭梅(1966-),女,四川仁寿人,重庆大学经济与工商管理学院教授,博士,博士研究生导师,主要从事现代制造与服务管理、物流与供应链管理研究。

产品后市场的服务内容和分类,建立了一个包括功能系统、环境系统、支撑系统的汽车产品后市场体系结构,研究了汽车金融业、汽车租赁业、汽车维修业的经营模式^[7];王波对用户来访接待、维修保养前咨询、车辆维修保养、维修保养后交车等4个服务环节的服务质量进行评价,提出了3个层次的汽车售后服务顾客满意度测评指标体系^[8]。

事实上,其他行业的产品后市场也非常重要,如风电设备产品后市场。风电机组通常要在野外每天连续运行,工作环境恶劣,需要经常进行维修维护。质保期内风电机组出现故障问题,风电场业主能够联系风电设备制造商进行检修维护,可一旦过了质保期,风机的维修维护就成了大问题。随着大量风电场的建成和投入运行,一些风电机组开始出现整机倾倒、主轴断裂、电机着火、齿轮箱损坏、叶片断裂等事故^[9],可以说,风电设备制造商已经面临一个潜力巨大的后市场服务领域。目前还未见到有关风电设备产品后市场的研究。鉴于此,本文拟对风电设备产品后市场的服务模式和策略进行研究,旨在为风电设备制造商开展产品后市场服务、构建产品后市场服务体系、提高产品后市场服务能力提供思路和方法。

二、风电设备制造商开展后市场服务的动因分析

(一) 制造企业服务化是大势所趋

随着社会的发展,制造业务的利润率越来越低,服务业务的利润率要比制造业务高得多^[10],国际上许多制造企业都进行了服务化转型,如美国的IBM、GE等是制造企业服务化转型的典型代表,服务业务已经成为它们的主要利润源。以IBM公司为例,在20世纪90年代中期,IBM在主营的硬件业务上陷入困境,公司借此成立了全球服务部,开始从硬件向软件、服务转型。2003年后,IBM将一些日常性业务卖给其他公司,收购了一些软件公司,成功由一个硬件制造商变为IT服务和解决方案提供商。根据IBM公司2010年的年报,2010年IBM的营业收入为999亿美元,在税前收入中,服务占了其中的39%,软件占了44%,硬件仅占8%。在2010年IBM公司申请的5896项专利中,超过70%为软件、服务方面的专利。风电设备制造商作为典型的制造企业,为求生存必须进行服务化转型,开展产品后市场服务。

(二) 风电设备制造行业竞争开始激烈

截至2009年底,中国从事大型风电机组整机制造的企业已有86家^[11]。2009年,国家发改委下达了《国家发展改革委关于取消风电工程项目采购设备国产化率要求的通知》(发改能源[2009]2991号),宣布自2009年11月1日起取消“风电项目设备国产化率要达到70%以上,不满足设备国产化率要求的风电场不允许建设”这一扶持国内风电设备制造商的要求,意味着将有更多国外风电设备制造商进入中国风电设备制造行业,中国风电设备制造商必须直面国外风电设备制造商的竞争。根据中国风能协会的统计,到2011年底,华锐风电、金风科技、东方汽轮机三家制造商的累计装机容量占了中国风电机组累计装机容量的52.2%^[12],剩下的国内风电设备制造商和具有丰富经验的国外风电设备制造商竞争剩下47.8%的市场份额。中国风电设备制造商要想在激烈的市场竞争中获胜,必须向风电场业主提供优质的产品后市场服务,靠服务取胜。

(三) 风电设备产品后市场服务需求巨大

近几年来,中国风电装机容量、风电机组装机台数不断快速增长,2006-2009年中国风电装机容量连续四年翻番。2011年,中国(不包括台湾地区)新增安装风电机组台数为11409台,全年新增装机容量17630.9MW,截至2011年底中国累计安装的风电机组达到了45894台^[12]。在这些已安装的风电机组中,有一些机组是前几年安装的,已经过了风电机组的质保期(风电机组的质保期一般为2~3年),开始面临风电机组的运行维护问题,而风电场业主通常不具备自行维修维护风电机组的能力,并且风电机组的生命周期一般为20年,这些已过质保期的风电机组的运行维护问题将更为突出,对产品后市场服务的需求将更加迫切。风电设备制造商比风电场业主更了解风电机组的结构及其维护要求,有能力提供相应的产品后市场服务,这给风电设备制造商带来了极大的发展机遇。

(四) 产品后市场服务是一种竞争优势

通过开展产品后市场服务,风电设备制造商能够掌握其生产的风电机组的运行情况以及哪些零部件容易损坏等,也有助于风电设备制造商对风电场业主的业务流程等有一个深入的理解,这些都是未开展产品后市场服务的竞争对手无法得到的知识。利用这些知识,风电设备制造商可以对自身产品进行有针对性的改进,有效提高产品质量和服务水平。向客户提供优质的产品后市场服务能够提高客户的满意度和忠诚

度,有助于风电设备制造商留住老客户,促使老客户再次购买,也有助于风电设备制造商降低营销成本。另一方面,开展产品后市场服务能够提升风电设备制造商的口碑,吸引更多新客户,提高产品的销售量和市场份额。同时,当前中国风电设备同质化现象严重,短期内看不出各厂商生产的风电设备质量上的差异,而通过提供优质的产品后市场服务能够实现产品的差异化战略,提高产品竞争力。

三、风电设备产品后市场的内涵

所谓风电设备产品后市场,是指风电设备自销售到报废整个生命周期中,为保证风电机组最大限度发电所涉及的各种服务所构成的市场。风电设备产品后市场服务与风电设备售后服务均是风电设备销售后涉及的服务,但两者在所覆盖的时间段、服务类型上有所不同,风电设备产品后市场服务所覆盖的时间段更长、服务类型更为丰富,可以认为风电设备产品后市场服务涵盖了风电设备售后服务。风电设备产品后市场服务主要包括风电机组整机、备件的供应配送,风电机组的安装、调试,风电场的运营,风电机组的检修,风电机组的远程监控,风电机组零部件的回收再制造,相关软件的升级,风电设备保险,风电机组运行维护培训,风电场安全培训,信息与知识服务等。这些服务可以分为物流服务、技术服务、金融服务、培训服务、信息与知识服务五大类。

物流服务主要包括风电机组主机从整机制造商的制造基地到风电场的配送,叶片、塔筒等关键零部件从各个零部件制造商的制造基地到风电场的配送,风电机组运行后风电机组备件、配件的精准供应,以及风电机组零部件的回收等。由于风电设备的特殊性,要求相应的专业物流服务与之配套,在最短时间内,将风电机组零部件安全、及时地送到风电场,避免风电机组产生额外的停机时间,保证风电场的正常运行,使风电场业主的经济效益达到最大化。

技术服务主要包括风电机组的安装、调试,风电机组的检测、认证,风电机组运行过程中的人工维护、检修、运行状态的远程监控、故障预警,风电场的运营,技术支持,风电机组零部件的回收再制造等。风电机组的调试包括载荷、功率特性、电能质量、噪声等测试。风电机组的认证主要是指专门的风电机组认证机构(如德国劳氏船级社等)对风电机组的叶片、齿轮箱、发电机、塔架、偏航系统、主轴等零部件进行测试,确定其是否符合标准,从而保证风电机组的质量。风电机组的检修包括日常维修、定期检修、事故检修、设备大修等。通过 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)系统,风电设备制造商可以对风电机组的运行状态进行远程实时监控,实时掌握风速、风电机组的功率、电压、电流、温度等,对风电机组进行远程开机、停机、复位等,自动存储风电机组的运行数据并生成报表,进行故障预警,通知、指导维修人员进行预防性维修。风电场的运营一般是风电场业主自行负责,但也有可能风电场业主本身不具备运营风电场的能力,只进行投资,雇佣风电设备制造商来运营风电场。当风电场投入运营一段时间后,风电场业主需要风电设备制造商的技术支持,比如 SCADA 系统等软件的升级、风电机组运行维护相关的技术咨询等。当风电机组报废后,风电设备制造商对其零部件进行回收再制造。

金融服务主要包括为风电场的正常运营提供资金保证所需的融资、保险、其他金融服务等。融资服务主要涉及风电场项目的贷款、担保等服务。保险服务主要涉及风电设备运输过程中的货运险、风电设备运营期间的财产一切险和机器损坏险等服务。

培训服务主要包括风电机组运行维护培训、风电场安全培训等。风电机组运行维护培训包括风力发电机原理、风电机组各系统的构成、各部件的结构和功能、风电机组运行时的常见故障及其处理方法等,避免操作人员误操作带来损失。风电场安全培训主要包括风电机组运行维护的基本安全培训、逃生培训、救生/消防培训等。

信息与知识服务主要指风电设备制造商向风电场业主提供风电机组的运行与维护知识、新产品信息等。风电设备制造商可通过电话、短信、邮件、数字化服务平台等多种方式,向风电场业主提供有关新产品的信息、原有产品的信息、原有产品潜在的问题及其解决方案、风电机组的运行与维护知识、风电场运营管理知识等,使风电机组更好地发挥作用。

四、风电设备产品后市场服务模式

风电机组通常要在野外 7×24 小时连续运行 20 年以上,但风电机组的质保期仅为 2~3 年,且风电机组运行环境恶劣,对产品后市场服务需求巨大。风电场业主通常自己没有能力提供这些服务,需要风电设备整机制造商、风电设备零部件制造商提供其所需的产品后市场服务。本文提出一种基于风电行业服务联盟

的风电设备产品后市场服务模式:风电设备整机制造商和其零部件供应商组成风电设备产品后市场服务联盟,通过各级服务中心、各级备件中心以现场服务、远程服务等方式向各个风电场及时提供风电设备产品后市场服务,保证各个风电场风电机组正常运行时间最大化,具体如图 1 所示。

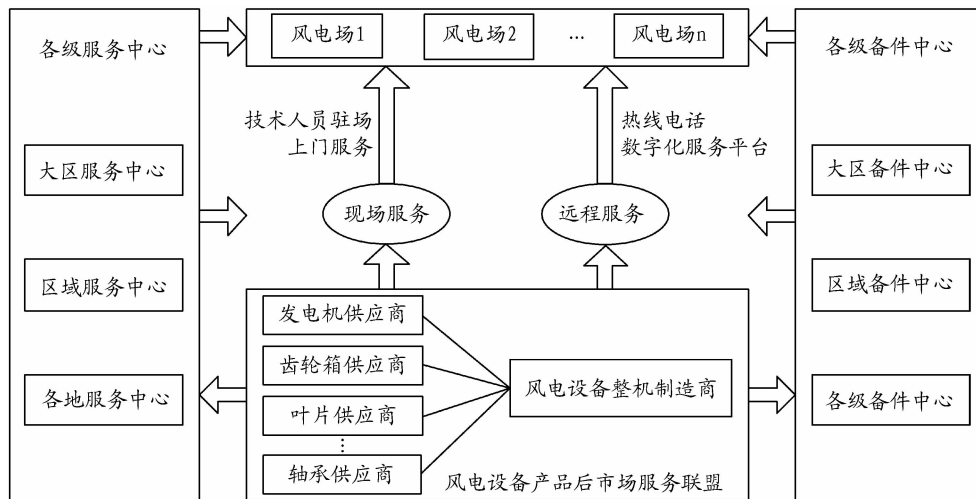


图 1 基于风电行业服务联盟的风电设备产品后市场服务模式

在提供风电设备产品后市场服务时,风电设备整机制造商通常无法独立完成,需要和其零部件供应商组成服务联盟提供服务。根据风电设备整机制造商零部件自制率的不同,风电设备产品后市场服务联盟可分为 2 种:强合作式服务联盟和弱合作式服务联盟。在强合作式服务联盟中,风电设备整机制造商只生产一部分风电机组关键零部件,或者基本不生产风电机组关键零部件而只负责风电机组的设计、总装。在提供产品后市场服务时,整机制造商只能对自己生产的零部件进行维护,非自己生产的零部件则需要相应的零部件制造商协同进行维护。这种形式的服务联盟对整机制造商的协调能力要求比较高。在弱合作式服务联盟中,风电设备整机制造商具备足够强的制造能力和服务能力,整机制造商不仅自己开发设计整机,还基本上自己生产风电机组的所有关键零部件,或者即使整机制造商不生产风电机组所有的关键零部件,整机制造商也能够对这些非自己生产的关键零部件进行维修维护。不管采用哪种服务联盟,风电设备整机制造商都应提高服务能力,给风电场业主提供优质的产品后市场服务,确保风电机组最大的电能产出。

要提高产品后市场服务能力,风电设备整机制造商应联合其零部件供应商组成风电设备产品后市场服务联盟,视不同市场情况建立多级服务中心和多级备件中心。存在跨国客户时,需在有客户的国家建立大区服务中心和大区备件中心,在这些国家的大区域建立区域服务中心和区域备件中心,在各大区域风电场密集的地方建立各地服务中心和各地备件中心;不存在跨国客户时,则只设区域服务中心、区域备件中心和各地服务中心、各地备件中心。风电设备制造商在建立服务中心和备件中心时应采用近市场策略,即优先考虑离风电场近的地方,确保及时向风电场业主提供服务和备件,实现快速响应,减少停机损失。一旦某个风电场的风电机组出现故障,若有技术人员驻场,则先由驻场技术人员着力解决,没有驻场技术人员或者驻场技术人员无法解决时,风电场业主再依次联系风电设备制造商的各地服务中心、区域服务中心、大区服务中心。风电设备制造商应对备件进行统一管理,及时掌握各个备件中心的库存,当排除风电机组故障需要备件时,风电设备制造商可在各级备件中心间进行调度(包括同级调度、跨级调度等),以降低备件成本和服务成本。

风电设备整机制造商和其零部件制造商通过现场服务和远程服务等方式向各个风电场提供产品后市场服务,现场服务可分为技术人员驻场和上门服务两种,远程服务可分为热线电话和数字化服务平台两种。风电设备产品后市场数字化服务平台主要基于互联网和物联网技术,整合风电设备整机制造商和其零部件制造商原有的产品后市场服务资源,支持风电设备的总装调度、风电机组关键零部件的物流配送、风电设备远程监控、故障诊断、风电设备运行预警/应急处理、远程运行维护、备件精准供应、远程培训与技术支持、信息与知识服务等功能。在一些重要的(如风电机组数量较多)、风电机组还在质保期内的风电场,风电设备整机制造商应派技术人员驻场,第一时间为风电场业主排除风电设备的故障。没有技术人员驻场时,如果问题不是很严重,风电设备制造商可直接通过热线电话或者数字化服务平台远程(指导)排除故障,而当热

线电话、数字化服务平台不能解决问题时,风电设备整机制造商和其零部件供应商可从其各级服务中心派出技术人员和专家到风电场为业主提供上门服务。

五、风电设备整机制造商提高产品后市场服务能力的策略

(一) 制定服务增强的发展战略,增强服务意识

风电设备整机制造商要提高产品后市场服务能力,需要服务增强的发展战略的指导。风电设备整机制造商应根据自身特点制定合适的服务增强发展战略,对其所拥有的各种资源进行规划、整合,确保服务增强发展战略的有效执行。服务增强发展战略对产品后市场服务人员开展风电设备产品后市场服务活动具有指导、激励作用,督促产品后市场服务人员不断改进工作方法,提高产品后市场服务效率和服务水平。风电设备整机制造商上至高级管理人员,下至研发人员、技术人员、销售人员、服务人员,必须准确理解企业的服务增强发展战略,明确企业对产品后市场服务的要求,增强服务意识,各个部门相互协作,为客户提供优质的产品后市场服务,提高客户满意度。

(二) 提高风电设备产品后市场信息化水平

高效的风电设备产品后市场服务离不开信息化的支撑。风电设备整机制造商可通过互联网、物联网等技术,远程解决风电机组出现的故障,最终实现能够通过远程的 SCADA 系统解决大部分常见故障,降低服务人员、技术专家处理故障的比例,提高故障处理效率。风电场一般离主要城市较远,很难吸引高级服务人才、技术人才长期驻场,配备所需要的专业人才成本较高。通过远程的 SCADA 系统解决故障,既可快速响应客户的服务需求,迅速解决问题,还可避免人海战术,降低产品后市场服务成本,同时保证风电机组的安全运行。风电设备整机制造商通过对自己的产品进行远程监控,可实时了解风电机组的运行状态,对运行数据进行分析,能够对可能出现的故障进行预警,实现预防性维护。在备件管理方面,风电设备整机制造商通过互联网、物联网等技术可实时掌握各种备件的库存、位置信息,在需要该备件时,能够快速找到备件并配送到需要的地点,降低风电机组的维修维护成本。

(三) 构建完善的风电设备产品后市场服务体系

完善的产品后市场服务体系,是风电设备整机制造商提高产品后市场服务能力的保证。完善的产品后市场服务体系应包括完善的备件网络、产品后市场服务平台、高素质的产品后市场服务人才队伍、规范的产品后市场服务流程等。完善的备件网络可以保证当客户需要备件时,风电设备整机制造商能够快速响应,及时提供备件,使风电机组的停机时间最短,保证风电场业主的经济损失最小。当风电机组出现故障时,客户需要通过产品后市场服务平台及时将故障信息反馈给风电设备整机制造商,风电设备整机制造商通过产品后市场服务平台向客户提供远程技术指导,远程解决故障,或者调派服务人员、技术专家到现场,尽快排除故障。优质的产品后市场服务离不开高素质服务人才队伍的支撑,风电设备整机制造商应培养一支专门提供产品后市场服务的高素质人才队伍,保证产品后市场服务的质量。同时,风电设备整机制造商应规范后市场服务流程,统一产品后市场服务的价格、服务内容、服务水平,确保不同地方的客户所享受到的后市场服务是无差别的。

六、结语

风力发电技术具有安全、清洁无污染、低碳排放、可再生等优点,中国风能资源丰富,近几年风力发电技术在中国得到了快速发展。中国的风电装机容量在经历了 2006-2009 年 4 年的翻番增长后,增速已开始放缓(2010 年的增速不到 75%,2011 年的增速不到 40%,2012 年的增速不到 21%),将步入慢速增长阶段。中国风电设备制造行业竞争将越来越激烈,风电设备产品后市场服务的重要性越来越明显。国内的风电设备制造商只有进行服务化转型,建立完善的产品后市场服务体系,创新风电设备产品后市场服务模式,向客户提供优质的产品后市场服务,才能在激烈的市场竞争中占有优势地位。

参考文献:

- [1] 张国方,兰晓婕,姚磊. 我国汽车后市场现状及发展探析[J]. 上海汽车,2005(10):20-22.
- [2] COHEN M A, CULL C, LEE H L, et al. Saturn's supply-chain innovation: High value in after-sales service[J]. Sloan Management Review,2000,41(4):93-101.
- [3] COHEN M A, AGRAWAL N, AGRAWAL V. Winning in the aftermarket[J]. Harvard Business Review,2006,84(5):129-138.

- [4] GAIARDELLI P, SACCANI N, SONGINI L. Performance measurement of the after-sales service network: Evidence from the automotive industry[J]. *Computers in Industry*, 2007, 58(7): 698 – 708.
- [5] KHAKSAR S M S, NAWASER K, JAHANSHAHI A A, et al. The relation between after-sales services and entrepreneurial opportunities: Case study of Iran-Khodro Company[J]. *African Journal of Business Management*, 2011, 5(13): 5152 – 5161.
- [6] 丁长田. 面向汽车后市场的备件物流管理模式研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2006.
- [7] 陈凤. 汽车后市场体系结构及其运行模式研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2006.
- [8] 王波. 汽车企业售后服务顾客满意度评价指标体系研究[J]. *统计与决策*, 2009, 14: 183 – 184.
- [9] 国家电力监管委员会. 风电安全监管报告 2011 年(三)[J]. *太阳能*, 2012(2): 37 – 45.
- [10] KIM S H, COHEN M A, NETESSINE S. Performance contracting in after-sales service supply chains[J]. *Management Science*, 2007, 53(12): 1843 – 1858.
- [11] 李俊峰, 施鹏飞, 高虎. 中国风电发展报告 2010[M]. 海口: 海南出版社, 2010.
- [12] 中国可再生能源学会风能专业委员会. 2011 年中国风电装机容量统计[J]. *风能*, 2012, 3(3): 40 – 48.

Research on the Service Mode and Strategies of Wind Power Equipment Aftermarket under the Trend of Servitization

ZHANG Xumei^{a,b}, ZHANG Xiuzhou^{a,b}

(a. School of Economics and Business Administration;

b. Chongqing Key Laboratory of Logistics, Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China)

Abstract: Wind power has been developed rapidly in recent years. With a lot of wind power farms were built and put into operation, the importance for wind power equipment manufacturers to construct aftermarket and develop aftermarket services becomes more and more obvious. In this paper, the motivations for wind power equipment manufacturers to develop aftermarket services were analyzed. Wind power equipment aftermarket's connotation and service types, like logistics services, technical services, financial services, training services, information and knowledge services, were studied. A service mode of wind power equipment aftermarket based on wind power industry service alliance is put forward. Three strategies for wind turbine manufacturers to improve aftermarket service capability are proposed.

Key words: wind power equipment; aftermarket; service mode; service alliance; manufacturing servitization

(责任编辑 傅旭东)