

PDF-CASE2015005

陕鼓动力：基于供应链的委托贷款创新实践之路¹

案例正文

摘要：作为我国风机行业的领军企业，西安陕鼓动力股份有限公司近年来基于供应链大力开展委托贷款业务，给其上游中小制造企业提供贷款支持，以提升供应链竞争力。本案例从我国产业内分工和金融制度现状两方面阐释了陕鼓动力发放委托贷款的背景和动机，并剖析了基于供应链委托贷款的运作形式、风险控制和运作效果。本文通过对陕鼓动力这一典型案例的研究，探讨基于供应链委托贷款这一创新金融工具的运作模式和特点，为供应链金融健康发展提供有价值的借鉴意义。

关键词：委托贷款；供应链金融；供应链管理；风险控制

1. 引言

随着专业化分工不断深化，产业生产组织体系也不断演化。激烈的市场竞争促使产业内分工由传统的单个企业主导向多个企业共同参与多种类型价值生产创造活动转变，逐步形成了所谓的供应链：由原材料供应商、生产商、分销商、零售商以及最终消费者构成的互为基础、相互依存的网络结构。此时市场竞争已从单体企业的竞争演变为供应链的竞争。

我国现行金融体制下广大民营中小企业融资难、融资贵的现象十分突出。一方面，国有商业银行主导的银行体系和股票市场等正式金融制度向国有经济倾斜，

-
1. 本案例由华中科技大学大学经济学院的钱雪松、吴静、李红林撰写，作者拥有著作权中的署名权、修改权、改编权。
 2. 本案例授权中国金融专业学位案例中心使用，中国金融专业学位案例中心享有复制权、发表权、发行权、信息网络传播权、汇编权和翻译权。
 3. 由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。
 4. 本案例只供课堂讨论之用，并无意暗示或说明某种行为是否有效。

忽视民营经济，大量金融资源流向低效率的国有企业，快速发展的民营经济面临着信贷不足的困境；另一方面，无论是股票市场、债券市场等直接融资渠道，还是商业银行实施的间接融资手段，都青睐大型企业，而对中小企业关注不够，导致广大中小企业的正常融资需求不能得到满足。此背景下，对于供应链中处于从属地位的中小企业而言，由于其规模较小、难以提供抵押物、资金需求较零散等原因，其发展往往受到融资瓶颈的制约。这样一来，供应链条上的核心企业利用供应链的信息优势与成本优势，通过委托贷款为其它企业提供资金支持的现象频繁出现。

作为风机行业的龙头企业，西安陕鼓动力股份有限公司自 2011 年以来大力向其上游企业发放委托贷款，并通过供应链联系对贷款资金的运用和偿还进行密切监督。基于供应链的委托贷款不仅优化配置了陕鼓动力的闲置资金，而且在一定程度上解决了供应链条上中小企业的融资困难问题，从而提高了供应链的运作和管理效率，最终提升了整个供应链在市场中的竞争力。陕鼓动力是运用委托贷款业务为其经营战略转型和供应链价值提升服务的成功范例，其丰富的委托贷款实践为我们考察供应链金融提供了很好的研究素材。

2. 公司简介

西安陕鼓动力股份有限公司（601369）公司源于 1968 年成立的陕西鼓风机厂，是一家为化工、石油、冶金、空分、电力、城建、环保、制药和国防等国民经济支柱产业提供透平机械系统问题解决方案及系统服务的上市公司。1996 年陕西鼓风机厂改制成为陕西鼓风机集团有限公司。1999 年 6 月 30 号，陕鼓集团以主要经营资产出资成立了陕鼓动力，陕鼓集团持有公司 61.57% 的股份。2007 年 11 月，通过增资扩股，引入联想控股、复兴高科等 7 家战略投资人，2010 年 4 月正式在上海证券交易所挂牌上市。

陕鼓动力是我国重大装备制造行业的龙头企业，处于通用机械制造业中的风机分行业。自成立以来，公司专注于透平压缩机组、工业流程能量回收装置和透平鼓风机组等各种透平机械及系统的开发、制造、成套销售和服务。其专业化产品——轴流压缩机、工业流程能量回收装置、离心压缩机、大型鼓风机等广泛应用于冶金、石化、电力、制药、航空航天、新能源等国民经济的支柱产业，对流程工业运作的安全性、稳定性、经济性和节能性发挥着重大作用。

近年来，公司加大对系统技术与关联技术的研究、开发和应用，公司通过以主导产品为核心的成套技术和设备为客户提供系统集成和系统服务的完整解决方案。公司目前运营情况稳定，保持行业领先地位。详情见表 2-1 与图 2-1。

表 2-1 陕鼓动力主营产品市场占有率

产品型号或装置规模	规模或名称	13 年占有率	12 年占有率
轴流压缩机	所有系列(含 BPRT 中轴流压缩机)	95%	97%
离心压缩机组	空分压所组	77%	81%
能量回收装置	硝酸三合一机组、硝酸四合一机组	100%	95%
	TRT	93%	94%

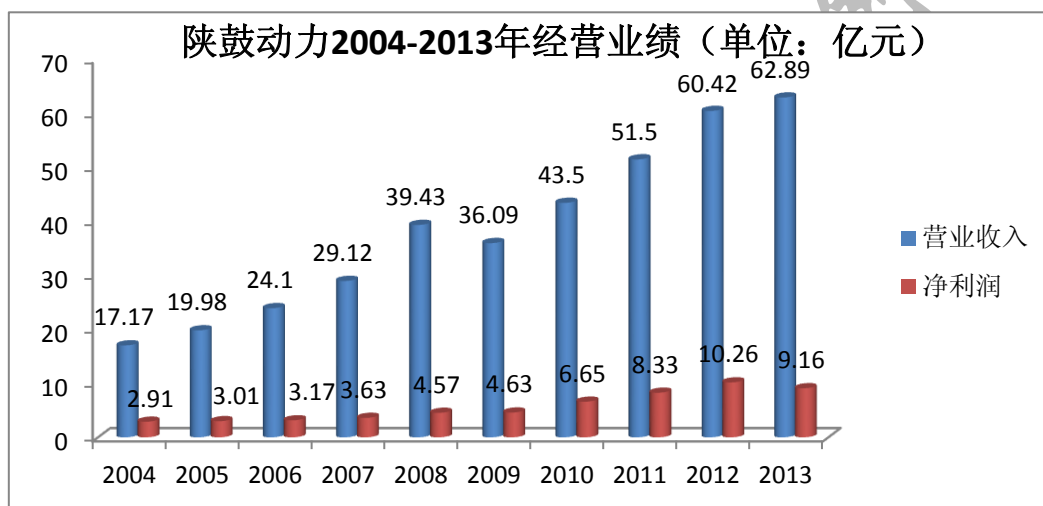


图 2-1 陕鼓动力 2004-2013 年经营业绩

3. 公司经营战略调整下的委托贷款业务

3.1 风机行业状况以及陕鼓动力的发展新战略

2013 年我国风机行业资产规模达 832.39 亿元，同比增长 3.99%，规模以上企业 430 家，上市公司为 6 家。其中行业销售收入为 808.78 亿元，同比增长 8.83%；利润总额达 57.62 亿元，同比增长 5.31%。从 08 年到 13 年的销售收入同期增长率来看（见图 3-2），中国风机行业从 2008 年至 2011 年实现了快速发展，2008 年-2011 年四年销售收入年均复合增长率为 22.32%，但 2012 年销售收入增长率只有 4.49%，2013 年销售收入增长率为 8.83%。风机行业销售增速放缓显而易见，这也是中国制造业的缩影。



图 3-1 风机行业销售收入及增长率变化趋势

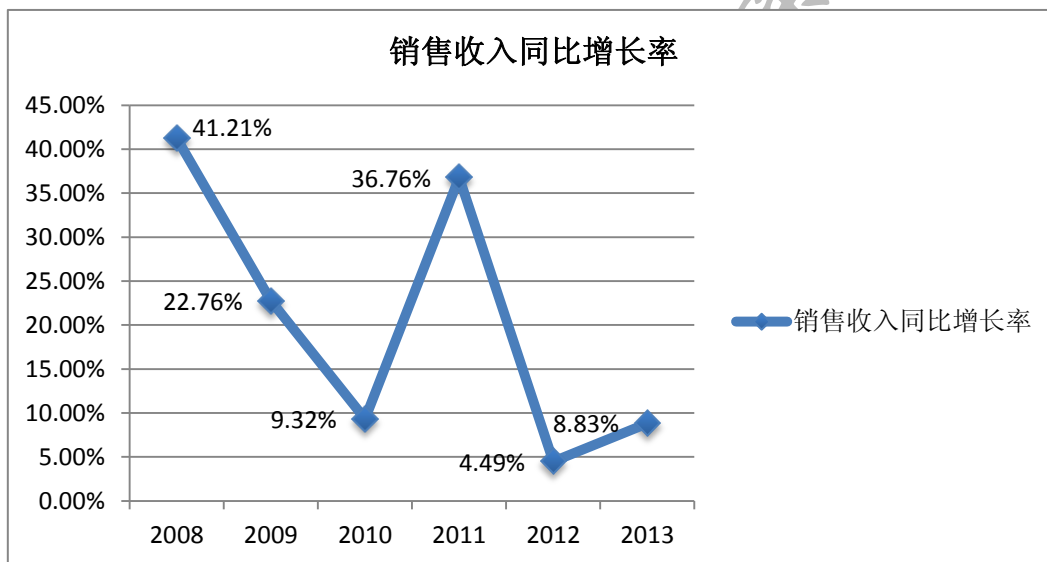


图 3-2 风机行业销售收入同比增长率

目前，中国风机行业的现状是：企业集中度低、产品多、规格多、规范化程度低，进入门槛低、行业竞争激烈。排名前十的企业销售收入累计占比低于30%，整体盈利水平较低。由于欧洲经济危机的影响以及国内对于房地产的宏观调控，使得风机的需求急剧减少，加之一般功能性风机市场产能早已产能过剩，风机行业内的企业需要寻找新的发展突破点。风机行业结构转型及升级再造迫在眉睫，未来的发展趋势应该是智能化和制造服务一体化以及高端风机研发，这无疑需要企业规模化的支撑。同时，如何转变传统制造企业的发展思路，增加整个

供应链的竞争力，引入高附加值产品和服务，也是风机行业内企业需要思考的问题。

作为风机行业销售规模排名第二的公司，西安陕鼓动力股份有限公司自2011年以来，就提出了“两个转变”的战略经营思路，围绕公司透平主业，不断拓展公司业务，从单机制造逐步向机组成套、融资服务、全生命周期服务、气体运营等业务拓展，使公司从以风机产品销售为主营的企业逐步转变为能量转换装备的系统集成商和服务商，由提供空分压缩机的企业转变为提供工业气体运营服务的服务商。

通过专业化分工，陕鼓动力聚焦自己的核心业务，放弃非核心业务环节，选择具有专业能力企业承接自己非核心业务，不仅能减少投资，节约成本，还能提高运行效率。随着市场经济的不断完善，放弃“大而全”的生产经营模式，对于企业而言不仅可以突破商业边界，也可以满足不断变化的市场需求。

通过这种方式，陕鼓动力不断降低固定资产比例，完善制造业的轻资产模式，同时逐步实现“制造+服务”模式的转变。

3.2 大力发展委托贷款业务

为了实现专业化分工、完成业务模式的升级与创新，大力推进能量转换系统服务和能源基础设施运营业务，首先，陕鼓动力需要考虑的是如何将低附加值的风机制造零部件进行外包，从而专注于透平高端技术的研发以及能源服务领域的突破，发展企业在供应链的核心竞争要素。其次，上游行业的产品价格的变动直接影响了陕鼓动力的产品生产成本，进而影响到产品的价格。同时，上游行业的技术进步与发展创新也影响风机行业的采购材料质量与配套设备的选择。

由于提供零部件的上游供货企业以中小企业为主，根据风机行业的基本特点，固定资产投资多，同时生产运营过程中资金周转量大，因此资金需求较旺盛。

尽管我国中小型企业主要的资金来源有银行贷款、债券、自筹、股票以及内集等方式，但由于我国金融体系和法律体系还很不完善(Allen et al., 2005)，

在企业的短期融资格局中，银行贷款往往占了绝大部分比重，这种以银行融资为主导的金融体系极大的限制了民营中小企业的融资途径选择（应千伟、蒋天骄，2012）。同时，由于我国中小型企业大多属于劳动密集型产业，资产规模小、盈利性不高、财务制度相对不规范、信息透明度低，金融机构不易审核企业的运营情况，追踪资金的去向，这增加了中小型企业贷款事先审查和事后监督的难度，导致金融机构在评估信贷风险的过程中，不愿意向中小型企业提供贷款。

基于此，陕鼓动力从 2011 年开始为供应链内的企业发放委托贷款。通过融资支持的形式，保证上游企业的正常生产运营，同时达到有效管理供应链、合理经营的目的。

4. 陕鼓动力基于供应链的委托贷款运作

4.1 委托贷款的基本情况与资金来源

2011 年至 2014 年，陕鼓动力共进行委托贷款交易 17 次，其中 2011 年至 2013 年，共发放委托贷款 13 次，总金额达 52980 万元。从年度数据来看，2012 年全年发放委托贷款次数最多，且金额最大，委托贷款金额高达 37000 万元，占四年内委托贷款总金额的 56.94%。

在 17 次委托贷款中，14 次向常州市华立液压润滑设备有限公司、杭州哲达科技股份有限公司、上海德佐电气有限公司等上游供应企业发放，用于日常的资金周转。其余三笔分别为其全资子公司徐州陕鼓气体、唐山陕鼓气体和开封陕鼓气体发放一次，用于支付建设中的投资项目中的设备款和工程款。委托贷款的利率基本在同期银行基准利率附近波动，详情见下表 4-1 与 4-2。

表 4-1 2011-2014 陕鼓动力委托贷款交易

年份	次数	金额（万元）
2011	3	7500
2012	6	37000
2013	4	8480
2014	4	12000
合计	17	64980

表 4-2 陕鼓动力委托贷款基本数据

资金接收方	交易时间	金额 (万)	期限 (年)	利率	同期银行 贷款基准 利率	抵押品	供应链关系
洪湖市宏大石化设备有限公司	2011/11/10	3000	1	8.528%	6.56%	应收账款	上游供应商企业
常州市华立液压润滑设备有限公司	2011/11/10	3000	1	7.22%	6.56%	应收账款	上游供应商企业
	2012/12/17	3000	1	6.6%	6.0%		
	2013/11/25	4000	1	6.6%	6.0%		
	2014/12/17	6000	1	7.28%	6.0%		
杭州哲达科技股份有限公司	2011/12/19	1500	1	7.216%	6.56%	应收账款	上游供应商企业
	2012/06/01	2500	2	8.0%	6.65%		
	2013/04/17	1500	2	7.0725%	6.15%		
	2014/01/28	2000	2	7.0725%	6.15%		
	2014/11/21	1000	2	8%	6.15%		
上海得佐电气有限公司	2012/04/18	1500	1	7.216%	6.56%	应收账款	上游供应商企业
石家庄天人化工设备集团有限公司	2012/04/18	1500	1	8.528%	6.56%	应收账款	上游供应商企业
唐山陕鼓气体有限公司	2012/12/17	22000	6	6.55%	6.55%		全资子公司
徐州陕鼓工业气体有限公司	2012/12/17	6500	8	6.55%	6.55%		全资子公司
南京三大液压润滑设备制造有限公司	2013/05/31	480	1	6.9%	6.0%	应收账款	上游供应商企业
开封陕鼓气体有限公司	2013/12/20	2500	7	6.55%	6.55%		全资子公司
准格尔旗鼎承气体有限公司	2014/12/17	6000	7	6.4575%	6.55%	资产抵押	控股子公司

对于委托贷款的资金来源,基本情况如下:截至2014年12月31日,陕鼓动力累计已发放6.498亿元委托贷款,其委托贷款公告显示,委托贷款资金均来自于自有闲置资金。陕鼓动力近年来发展情况良好,重工业的“轻资产模式”以及新能源服务板块的发展使企业保持了稳定的增长态势,资产周转状况良好、流动资金充裕。但是5.498亿委托贷款,如此庞大的资金数目,是否完全自有闲置资金构成、自有闲置资金存在哪些来源途径值得探讨。

根据陕鼓动力 2013 年关于募集资金存放与使用的专项报告，以及中国国际金融有限公司对其的审核报告，陕鼓动力于 2010 年 4 月 7 日至 2010 年 4 月 12 日通过网下询价配售与网上资金申购发行相结合的方式首次公开发行 A 股股票 109,251,349 股，发行价格为人民币 15.50 元/股，共募集资金人民币约 169,340 万元，扣除发行费用后募集资金净额约为人民币 161,766 万元。截至 2013 年 12 月 31 日，公司累计使用募集资金人民币 138,002 万元（含以募集资金置换预先投入募集资金投资项目的自有资金人民币 34,652 万元），公司募集资金专户余额为 28,262 万元（含利息 4,498 万元）。同时根据陕鼓动力股东大会决议，将超募资金 38,521.43 万元全部用于补充流动资金。因此实质上部分流动资金实质来源于超募资金。

4.2 委托贷款的运作形式

实质上，基于供应链的委托贷款运行的基本思路是：首先，掌握供应链上合作企业的信息流、资金流和物流；其次，委托第三方金融机构向相关企业提供资金。最后，根据稳定、可监管的应收、应付账款信息及现金流，将银行的资金流与企业的物流、信息流进行有效整合，对贷款的监督与回收进行有效的控制。其基本运作模式图见下图 4-1。

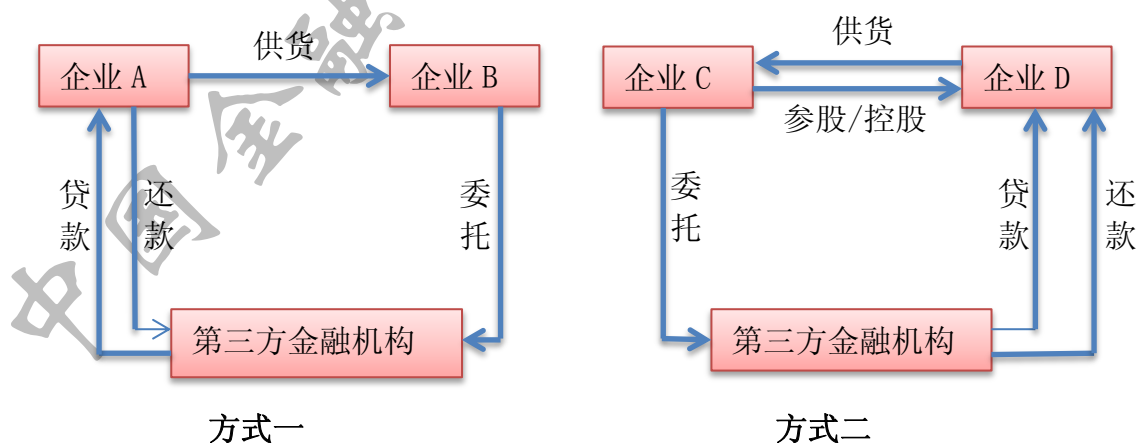


图 4-1 陕鼓动力委托贷款模式图

陕鼓动力对委托贷款的风险控制有特殊的规定。事前，会计核算部会针对上游供应商提出的委托贷款申请，结合上游供应商企业财务状况、与公司往来结算

情况等，提出委托贷款方案，明确贷款金额、利率、期限以及担保方式、风险防范措施。报审计监察室审阅后，委托银行向上游供应商发放委托贷款。贷款额度不得超过应付供应商挂账货款，期限不得超过 1 年（含），同时以供应商应收账款质押。贷款发放后，将会具体跟踪贷款情况，对借款人和担保人提供的财务报表或审计报告进行跟踪分析，并且从金融机构或网络搜集国家相关政策变化，进行汇总分析。如果出现拖延支付本该按季/月归还利息和本金，或者借款人出现经营恶化和资金链断裂迹象，那么将启动双方签订的应收账款质押合同，并且立即停止向借款人支付质押标的中的应付账款，用其置换借款。

5. 委托贷款的运作效果

随着市场经济的推进，新的生产组织体系往往包括一个主导型企业以及一系列上下游小微企业，它们共同完成生产及销售过程。企业之间的竞争已经从单体企业之间的竞争，演变为供应链之间的竞争。对供应链上的核心企业来讲，供应商决定了其原材料的供应。而经销商则控制了企业的产品销售。企业能否迅速应对市场的变化取决于供应链的高效稳定运行。

对于供应链中的核心企业来讲，一方面希望尽可能地从供应链内企业中得到更多资源，在与中小企业的定价和长期谈判中占据优势地位；但另一方面也希望保持供应链内企业的稳定性，不希望链上企业因为资金链断裂而终止合作。

委托贷款对于供应链上的双方企业来说是双赢的策略。上游中小企业借助其与核心企业的历史交易可以获得更多资金融通，核心企业则可以从中小企业处获得稳定优质的货源，促进企业间长期战略协同关系的建立，提升整个供应链的运作效率和竞争能力。由于核心企业有明确的供应商和经销商，供应链内成员可以享受核心企业提供的排他性特殊优惠政策，例如订单保障、跌价补偿、排产优先等。这种利益共同体的建立也增强供应链成员间的抗风险能力。同时，信息成本和交易成本的降低有显著降低了整个供应链的融资成本。下面我们将从贷款方与借款方两个视角来剖析委托贷款的运作效果。

5.1 贷款方视角

5.1.1 财务费用变化

从委托贷款的投资收益来看，陕鼓动力委托贷款的利息收入在逐渐增长。我们以半年为一个度量区间，利息收入从 2011 年下半年的 72.54 万元增长到 2013 年上半年的 1631.69 亿元。同时委托贷款利息收入占同期营业收入的比例也在同比增加。详情见下图 5-1。

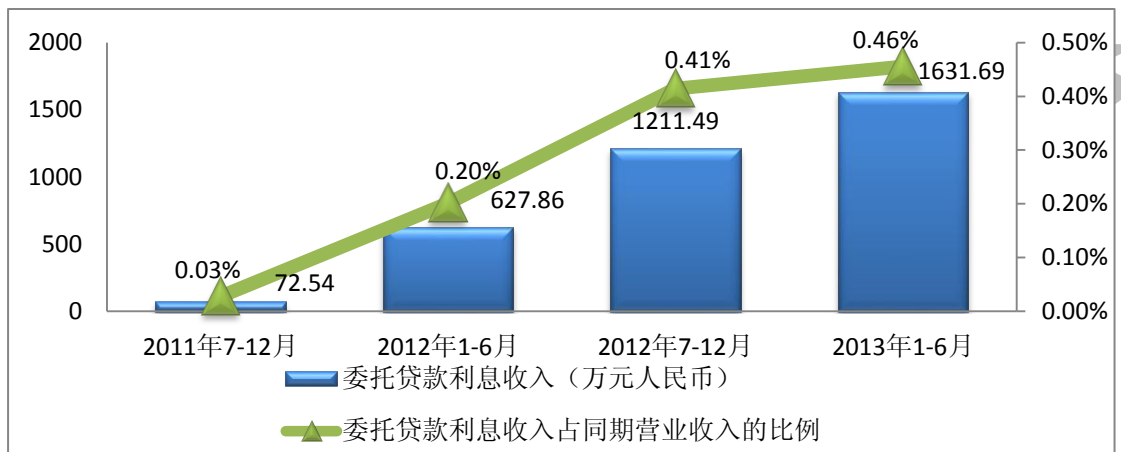


图 5-1 委托贷款收益情况

从公司财务费用的角度来看，发放委托贷款，也显著降低了公司的财务费用。我们从两个方面考虑：首先，考虑公司对上游供应商企业发放委托贷款得到的利息收入对公司财务费用的影响。根据新会计准则的规则，企业发放的委托贷款应计入持有至到期投资，相关的利息收入计入投资收益。陕鼓动力从 2011 年 10 月开始向上游供应商企业发放委托贷款，截止到 2013 年 12 月 31 日，共向 6 家上游供应商企业发放 10 笔委托贷款，金额达到 2.2 亿元，获得利息收入 4743.56 万元。这部分利息收入提高了公司的资金利用效率，减少了财务费用。其次，考虑向子公司发放的委托贷款对总体财务费用的影响。陕鼓动力在 2012 年 12 月 17 日，分别向全资子公司徐州气体、唐山气体发放委托贷款 6500 万元、22000 万元，利率均为同期银行贷款基准利率，期限分别为 8 年和 6 年。徐州气体与唐山气体目前均处于投产初期，盈利能力尚未体现，外部融资成本较高，以银行贷款基准利率上浮 30% 计算，这 2 笔委托贷款为子公司节省了大约 3615.6 万元的财务费用。

5.1.2 原材料库存比变化

针对陕鼓动力订单生产模式下的原材料库存率高的情况，我们整理了陕鼓动力 3 年来原材料库存的变化情况。发现，给上游企业发放委托贷款后，陕鼓动力的原材料库存管理有了很大的改进。

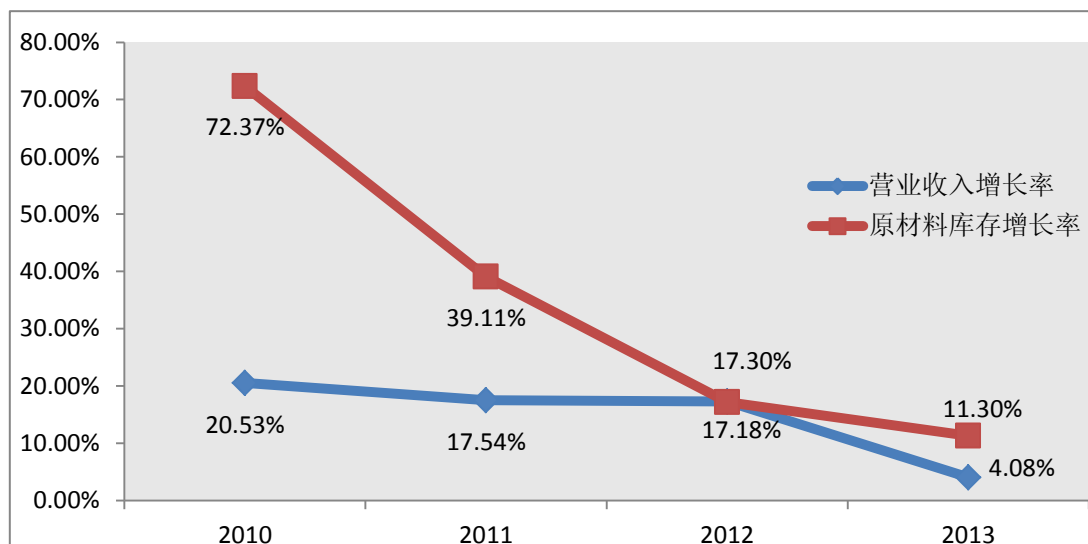


图 5-2 原材料库存增长率

从 2010 年发放委托贷款资金开始，公司的营业收入呈现出持续稳定增长的状况：业务营业收入从 2009 年的 1.09 亿元增至 2012 年的 2.90 亿元，增长约 3 倍。随着订单的增加，公司为保证生产供应，增加了原材料的存量储备，但是可以明显的看出，2010 年以后公司的原材料库存增长率几乎在直线下降（见上图 5-2）。也就是说，较少的原材料库存增长能够满足较多的订单生产需求，节省了原材料库存成本，说明公司的供应链运作效益得到了显著的提升。

由于更换原材料的供应必须花费昂贵的信息收集、信息整理和重新订约等成本，企业通过委托贷款的形式锁定原材料供应商，不仅可以获取较强的议价能力，同时也提高了原材料采购的成本和效率。

5.2 借款方视角

商业银行由于自身特点，其投资原则注重安全性、流动性和盈利性，并以保证资金安全为第一原则。针对单个小型企业进行营销、调查、审批、放款、贷后管理、不良清收，许多银行机构认为必然存在三大难题：一是收集信息难，二是

控制风险难，三是控制成本难。因而供应链上游企业很难通过银行信贷的方式获得资金支持。

中小型企业通过供应链关系获得低价委托贷款（见下表 5-1），用于日常生产经营和工程建设，其融资约束得到了有效的缓解。而企业的规模效率受融资约束的影响最大，融资约束的缓解能显著地提高规模效率（石晓军，张顺明，2010）。进而提高企业的生产质量，降低生产成本。

表 5-1 供应链内企业委托贷款微观条款

平均期限（年）	最高利率（%）	最低利率（%）	总金额（亿元）	总次数（次）
1.2	8.528	6.6	2.198	11

6. 总结

西安陕鼓动力有限公司通过委托贷款业务，不仅解决了供应链上资金不平衡的问题，同时也极大地促进了上下游企业与核心企业建立长期战略协同关系，提升了整个供应链的融资效率和竞争能力。上游中小企业融资约束的缓解，有助于核心企业进行专业化分包。同时，利益共同体的建立使企业在协作中逐渐形成一种“共生与反哺”的机制，从而提高了整个供应链的流动性和安全性。总的来说，陕鼓动力基于供应链的委托贷款模式，打破了传统融资模式的局限，灵活性、流动性和安全性更高。在当前政府实施金融管制、国有商业银行主导的银行体系向国有经济倾斜的大背景下，其未来发展不容小觑。

（案例正文字数：6918）

SGDL' s innovational practice of entrusted loans based on supply chain

Abstract: As the leading enterprise in fan industry in China, Xi'an Shangu Power Co. LTD actively carries out entrusted loans business which is based on the supply chain recent years. By supporting the upstream manufacturing enterprises through loans, it successfully improves the competitiveness of the entire supply chain. This case illustrates the background and motivation of entrusted loans of SGDL which is based on intra-industry division of labor and financial system. In addition, it analyzes the mode, mechanism of risk control and effect of entrusted loans based on supply chain. In this paper, we try to explore the characteristics and basic operation mode of entrusted loans based on value chain through the analysis and study of typical case so as to offer valuable reference for supply chain finance' s healthy development.

Key words: Entrusted loans, Supply chain finance, Supply chain management, Risk control

附录 1 我国风机行业整体概况

新中国成立以前，我国风机制造业几乎是空白，大部分风机依赖进口。新中国成立后，风机制造业获得迅速发展，截至目前，国内风机的产量和技术基本上满足了国民经济各部门的需求。

目前，风机属于通用机械，下游需求行业众多，包括石油、电力、化工、纺织、轨道交通行业等等。这些下游行业大多都处于快速发展时期，固定资产投资需求增多，设备更新加快，因此对风机的需求变化较大。其中，建筑、环保、地铁和隧道、冶金、石化、电力等产业对风机的需求比重较大，其中建筑业达到 20.46%，环保达到 11.49%，地铁和隧道达 10.09%，冶金为 5.54%，电力为 6.64%。详情见下图 1。

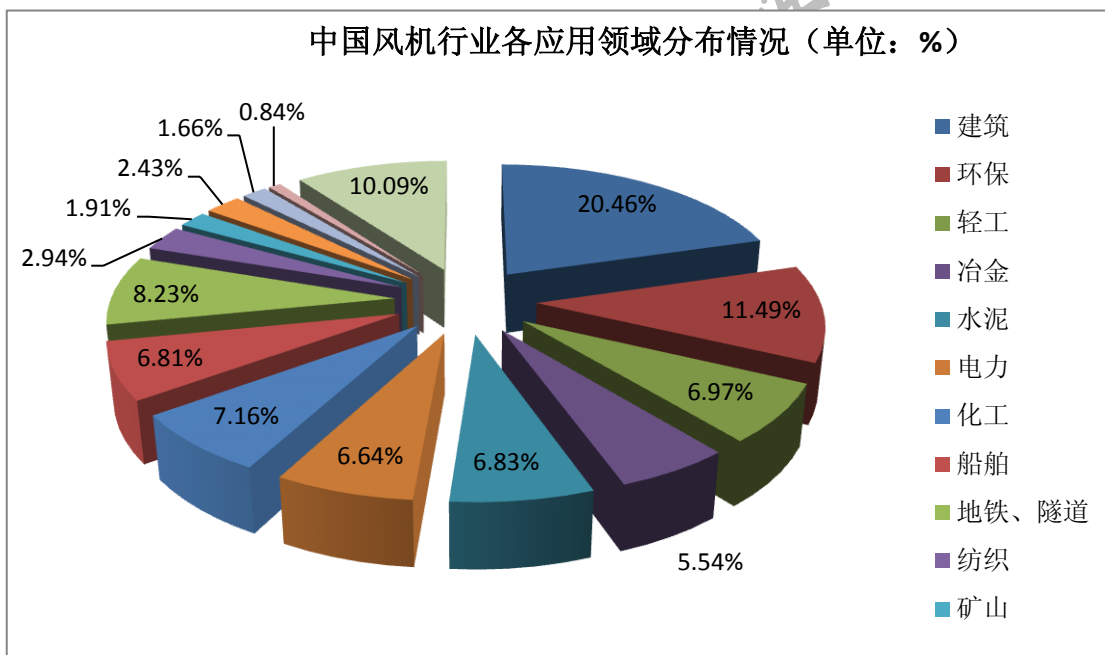


图 1 中国风机行业各应用领域分布情况

2013 年我国风机行业销售收入为 808.78 亿元，同比增长 8.83%；利润总额达 57.62 亿元，同比增长 5.31%。资产规模达 832.39 亿元，同比增长 3.99%，规模以上企业 430 家。风机行业销售收入从 2008 年的 387.53 亿元增长至 2013 年的 808.78 亿元，年均复合增长率为 15.85%。从整体上看，我国风机行业以迅猛的发展速度，呈现出快速壮大之势。但仍然存在一些不可避免的问题：

第一，产业结构不合理。

我国风机产品涵盖 200 多个系列、2000 多个品种，但产品种类多而不精，产品以低端通风机为主，产品同质化严重，加之原材料、技术、资金、销售等方面的相互挤压，加重了产品的同质化发展趋势。目前，我国高端风机产品以进口为主，2010-2012 年我国风机进口额均在 10 亿元以上。

第二，缺乏核心竞争力

现阶段，我国风机行业虽已涌现出以沈鼓、陕鼓等为代表的以先进的技术及雄厚的科技研发能力走在了国际市场前沿的企业，但大部分企业在技术的引进及应用上仍处于起步阶段，产品缺乏附加值，从而拉低了我国风机行业的整体竞争力。

第三，行业集中度差、竞争较无序

我国风机行业产业集中度低、进入门槛低，行业竞争异常激烈。排名前十的企业销售收入累计占比低于 30%，行业竞争比较无序（详情见下表 1）。大部分小型企业由于缺乏技术和质量优势，不惜牺牲效益抢占市场，以低价格“优势”展开恶性价格战，导致整体盈利水平较低。

排名	厂商	市场份额 (%)	累积份额 (%)
1	沈阳鼓风机集团股份有限公司	10.13%	10.13%
2	西安陕鼓动力股份有限公司	7.75%	17.89%
3	浙江上风实业股份有限公司	3.34%	21.22%
4	中意机电(湖北)成套设备制造 有限公司	1.81%	23.03%
5	上虞专用风电有限公司	1.57%	24.60%
6	上海鼓风机厂有限公司	1.21%	25.80%
7	成都电力机械厂	1.08%	26.88%
8	江苏金通灵流体机械科技股份 有限公司	0.87%	27.75%
9	浙江亿利达风机股份有限公司	0.82%	28.57%
10	淄博风机有限公司	0.79%	29.35%

表 1 2013 年中国风机行业前 10 名厂商销售份额 (单位：%)

因而，我国风机行业结构转型及升级再造迫在眉睫，如何利用行业优势资源，优化配置，加快技术研发和创新体系建设，加快产品的更新换代、执行差异化的发展战略、提高企业专业化水平，向未来的智能化、制造服务一体化、节


能环保化发展趋势靠拢，是风机行业内得企业亟待解决的问题。

附录 2 陕鼓动力主要产品构成

西安陕鼓动力股份有限公司(601369)属于通用设备制造业—风机制造行业,其经营范围为:大型压缩机、鼓风机、通风机及各种透平机械的开发、设计、制造、销售、维修服务、技术服务。陕鼓动力的主要产品有:轴流压缩机、能量回收透平装置、离心压缩机、离心鼓风机、通风机等(详情见下表 2)。

表 2 陕鼓动力主要产品构成

<p>离心压缩机</p> 	<p>离心压缩机也叫“涡焊压缩机”，结构和操作原理同离心鼓风机相似，但排气压力高于 0.015 兆帕，是气体主要沿着径向流动的透平。多级式处理过程气体获得较高压强，处理量较大，效率较高。离心压缩机广泛用于各种工艺流程中，用来输送空气、各种工艺气体或混合气体，并提高其压力。</p>
<p>轴流压缩机</p> 	<p>轴流压缩机是一种把原动力的机械能转变为气体能量的压缩机械，其命名源于压缩机中的基本流动方向。轴流压缩机分为静叶固定转速可调压缩机（A 系列）和全静叶可调型轴流压缩机（AV 系列）。目前，工业常用的是 AV 系列，其规格从 AV40 到 AV140，级数一般为 2~19 级，该系列压缩机的特点是流量、压力调节范围宽广、各工况点效率高、最高可达 90% 以上。油流压缩机广泛运用于冶金、化工、石化、风动实验、电站、制药等领域。</p>
<p>高炉煤气能量回收装置</p> 	<p>高炉煤气余压回收透平发电装置 (TRT) 是应用于冶金企业的一种高效节能装置，利用高炉冶炼排放出的具有一定压力能的炉顶煤气，使煤气通过透平膨胀机做工，将其转化成机械能，驱动发电机发电或驱动其它装置的一种二次能量回收装置，采用 TRT 替代减压阀组，回收了被减压阀组白白释放的能量，既净化了环境（回收了能源），又降低了噪音，同时可以为企业带来可观的经济效益和社会效益。</p>

<p>离心鼓风机</p> 	<p>在设计条件下，风压为15kPa~0.2MPa或压缩比$e=1.15\sim 3$的风机，有两个或更多叶轮串联组成（相邻叶轮之间必须有导叶连接）。广泛应用于各种冶炼高炉及化铁炉鼓风、洗煤跳汰机配套、矿山浮选、污水曝气、化工造气等需要输送空气的场合，亦可用于输送其它特殊气体。该系列鼓风机具有效率高、噪声低、运行平稳、绝无脉冲、稳定区域广、输送的气体清洁、干燥且无油，易损件少和安装、操作、维护简便等特点。</p>
<p>通风机</p> 	<p>通风机是依靠输入的机械能，提高气体压力并排送气体的机械，它是一种从动的流体机械。排气压力低于1.5×10^5帕。通风机广泛用于工厂、矿井、隧道、冷却塔、车辆、船舶和建筑物的通风、排尘和冷却，锅炉和工业炉窑的通风和引风，空气调节设备和家用电器设备中的冷却和通风，谷物的烘干和选送，风洞风源和气垫船的充气 and 推进等。</p>
<p>汽轮机</p> 	<p>陕鼓汽轮机与国内外有院校及科研所密切合作，运用当代先进的设计理论和方法，开发出了新一代的叶片型和热力计算程序，其内效率比同类汽轮机提高2%以上；进行可靠性设计和优化设计，确保产品和机组安全可靠长寿命运作。同时，陕鼓动力与行业设计院合作，采用先进的余热发电工艺流程，开发低温余热回收饱和蒸汽除水技术，提高了机组可靠性和系统经济效益。能够根据用户的各种需求，开发低温余热回收饱和蒸汽除水技术，提高了机组的可靠性和系统经济效益。能根据用户的特定需求，设计、制造各类工业驱动、余热发电、热电联产汽轮机。</p>
<p>能量转化系统服务</p>	<p>将陕鼓动力的能量转换核心产品与工业流程技术以及设备有机结合，从机组总承包延伸到工艺流程装置的单元工程，包括工艺流程、工艺设备、自动化系统、建筑结构等工程设计，以及设备集成、采购配套、建筑安装、调试投产、技术培训等全过程服务。以PC、EPC、BOO、BOT等多种合作服务模式为客户提供交钥匙工程和系统解决方案。</p> <p>目前，设计空分装置、余热余压综合利</p>

	<p>用、硝酸装置、污水处理等领域，广泛服务于冶金、化工、建材、环保等行业。具备工业流程领域、节能环保等工程的大型能量转换装备及其流程技术的研究开发、工程设计、工程技术咨询、能效分析、技术支持和工程总承包能力。</p>
<p>能源基础设施运营</p> 	<p>包括水处理、气体业务和园区一体化运营。陕鼓动力利用重工业技术资源优势和产业经验，为用户提供水处理与资源化再生、工业气体利用的项目咨询、技术研发、工程设计和运营管理。同时，提供一站式的智能化服务，满足园区的供水、污水处理、供暖、供热、照明等基础要求，帮助园区实现一体化运作。</p>

附录3 陕鼓动力三大业务情况

西安陕鼓动力有限公司是重大技术装备类风机行业的龙头企业，是为石化、冶金、电力、环保、制药等国民经济的支柱产业提供透平机械系统问题解决方案及系统服务的制造商、集成商和服务商。公司主营业务分为能量转换设备、能量转换系统服务和能源基础设施运营三大业务板块（详情见下图2）。

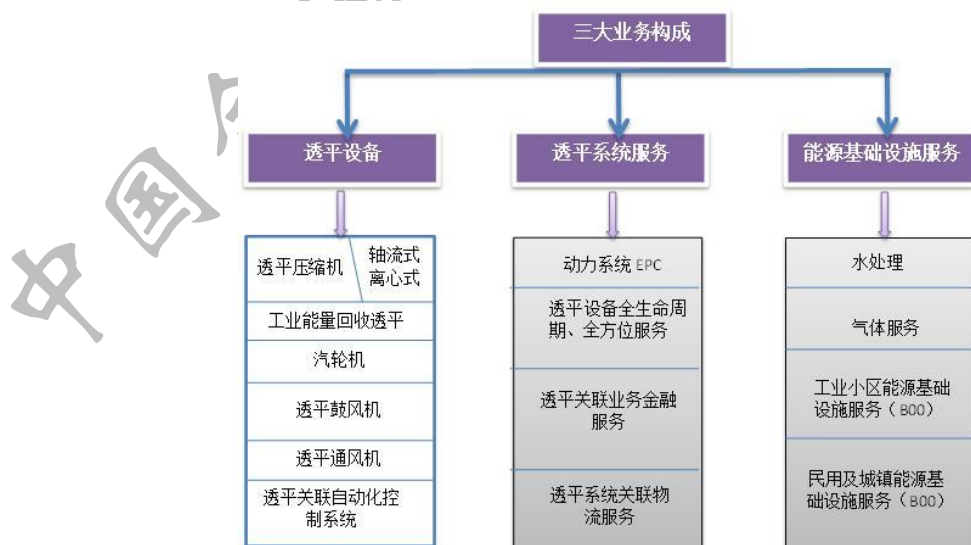


图2 陕鼓动力三大业务构成

近年来，在国家大力落实节能减排政策，以及装备制造业服务化、信息化及智能化的发展趋势下，陕鼓动力适时进行业务转型，调整了三大业务板块的投入，其三大主营业务的营业收入比重发生了较大的变化。

从 2012 年开始，能源转换系统服务和能源基础设施运营板块有了较大的业务提升，其中能源转化系统服务 2012 年销售收入同比增长 9.18%，2013 年同比增长 39.38%，能源基础设施运营 2012 年销售收入同比增长 1296.80%，2013 年同比增长 120.02%（见图 3），是陕鼓动力进行有普通工业制造企业向“制造+服务”进行转型的反映。

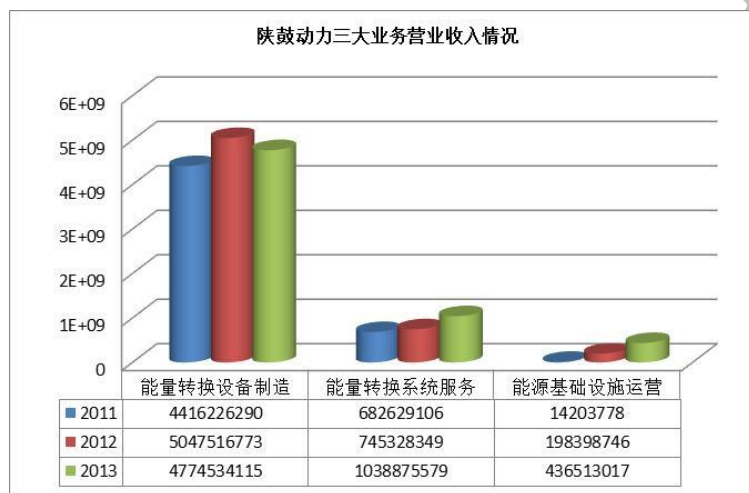


图 3 陕鼓动力三大业务营业收入情况