产品生命周期成本控制:现状、问题、出路

水会莉

（湖南商学院会计学院，长沙 410205）

【摘要】产品生命周期成本跨越企业的边界,影响企业、用户及社会绩效。现行法规以及产品生命周期成本控制模式在一定程度上体现了源流控制和全员参与的思想,但还存在产品生命周期成本控制权责不明晰、成本数据归集不畅、缺乏健全的成本控制激励约束机制等问题。产品生命周期成本的有效控制需要进一步明确企业控制产品生命周期成本的权责、构建科学的成本核算体系、建立成本资源整合机制、完善企业的产品信息披露体系。

【关键词】产品生命周期成本；税负调节；环境管制

中共十八届三中全会指出,要加快健全生态文明制度,健全资源节约利用、生态环境保护的体制机制,推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。当前,节约资源、节约能源已成为全球面临的重大课题。资源的约束,扩大了产品成本的内涵。只有控制产品全生命周期成本,才能真正达到节约资源的目的,实现社会的可持续发展。

一、文献回顾

日本东京大学对全世界各种产业进行了全生命周期模式测算,研究表明,产品生命周期成本管理模式下的产品总投入要大大低于传统模式。Kaplan 和 Atkinson 等(1998)指出,产品生命周期成本控制体现为发展一种与产品相关的全成本思想,可以识别能否实现产品生命周期内成本补偿的要求,从而促进相关成本改善行为的发生。随着经济及制造技术的迅猛发展,以及可持续发展理论和实践的兴起,产品的成本结构也发生了一定的变化。产品的制造成本比重下降,而研发成本与产品使用成本的比重相对上升,环境成本的比重日益增大。一般而言,产品使用成本及社会成本的高低受企业研发和制造阶段决策行为的影响,成本动因与成本结果跨越了企业的边界。由此,也带来了产品生命周期成本控制下责任主体确定及多阶段成本控制方法集成与实施等问题。

产品生命周期成本控制的相关研究成果主要体现在先进制造技术领域、产品生命周期费用评价及产品生命周期成本信息集成等方面。具体包括:①产品生命周期成本优化技术研究。考虑货币时间价值,利用灰色关联度对产品生命周期成本参数进行敏感性分析,并选择优化理论中的理想点法对选定产品生命周期成本与效能进行评估;建立专家系统,基于神经网络理论、模糊理论介入生命周期成本模型,进行有效成本评估;提出集成产品结构树、成本结构及产品设计进程的产品成本模型的层次结构,建立基于产品结构树的生命周期成本分解模型,采用元模型技术,建立面向全生命周期复杂产品数据模型,构建产品生命周期数据获取框架。②基于产品生命周期成本的企业信息系统开发研究。开发基于Web的语义系统,建立产品生命周期集成模型和以产品生命周期管理系统为平台的企业信息化协同运作框架,实现多系统间集成管理产品生命周期成本。③基于产品生命周期成本的知识管理技术研究。研究主要借助数据挖掘技术、Web Service 等技术,将知识管理与产品设计过程相结合,研究面向产品生命周期成本控制的设计阶段知识库的构建及应用。④产品生命周期成本管理研究。解读成本控制战略的演进逻辑,论证全生命周期成本控制、跨组织成本控制、协同价值链分析三个供应链成本控制概念对各种成本控制方法的拓展与集成;将质量、价值驱动工具与产品生命周期成本理论相结合,以实现成本的持续优化及产品生命周期成本评价的相关性。⑤基于产品生命周期成本信息披露及生产者法律责任界定的研究。产品生命周期成本信息披露能够降低消费者具体能耗选择均值,但对产品零售量没有影响;分析基于产品生命周期成本的生产者延伸责任,指出应根据不同产品类型设定生产者延伸责任实现的不同模式,以及生产者在联合履行延伸责任的情况下其个体责任的实现机制;社会的可持续发展需要企业绿色化运营,纯粹市场机制难以有效推动发展中国家制造企业的绿色运营模式演化,政府规制十分重要。

综合已有的研究文献,面向产品生命周期成本设计的技术研究和基于产品生命周期成本理论的信息集成研究文献相当丰富。产品设计成本的优化以及设计过程知识库构建的相关成果,在机械设计领域取得了较为深入的应用,但相关成果较少运用于产品生命周期后续阶段的成本控制中。有关设计过程的成本优化结果与后续阶

段成本之间的联动机理的研究较为缺乏，产品生命周期成本控制责任主体、控制机制等方面的理论及应用研究较为薄弱。

二、我国产品生命周期成本控制

（一）产品生命周期成本的引入

我国于20世纪80年代引入产品生命周期成本法。在国家标准GB/T 6992.2-1997可信性管理部分中，将产品的生命周期（life cycle）界定为从产品开始构思到最终处置不用的时间间隔。具体细分为概念和定义、设计和开发、制造、安装、运行和维修、处置等六个阶段。各阶段的具体界定如下表所示：

产品生命周期阶段划分及界定

阶　段	界　定
概念和定义（concept and definition phase）	产品寿命周期中确定产品需求和（通常）规定产品规范的阶段
设计和开发（design and development phase）	产品寿命周期中形成产品的硬件/或软件以及编制硬件的详细制造规范，软件的编写规范和其他产品文件（如使用和维修说明书）的阶段
制　造（manufacturing phase）	在产品寿命周期中生产产品、配置软件和装配产品的阶段
安装（installation phase）	在产品寿命周期中安装产品的阶段
运行和维修（operation and maintenance phase）	在产品寿命周期中使用产品并进行维修和保障的阶段
处置（disposal phase）	在产品寿命周期中在运行和维修阶段之后将产品搬离使用地点、拆除、退役、销毁或在有必要时贮存在有保护的环境下的阶段

我国国家标准中关于产品生命周期及其各阶段具体项目解释与国际标准IEC-3-3趋同。产品生命周期成本（费用）部分也是参照国际标准，就产品生命周期各阶段对应主要工作项目进行罗列式介绍，各阶段成本对应主要活动如下图所示，我国对产品生命周期成本的成本属性、计量方式、核算主体等问题尚未有明确的规定。

（二）产品生命周期成本控制模式

1. 基于环境管制的产品生命周期成本控制。

（1）控制目的：节约资源、保护环境。节约资源是我国的基本国策。节能是从能源生产到消费的各个环节，降低消耗、减少损失和污染物排放、制止浪费，有效、合理地利用能源。一切单位和个人都有保护环境的义务。

（2）控制责任：构建政府、企业、公民三维产品生命周期成本控制责任机制。

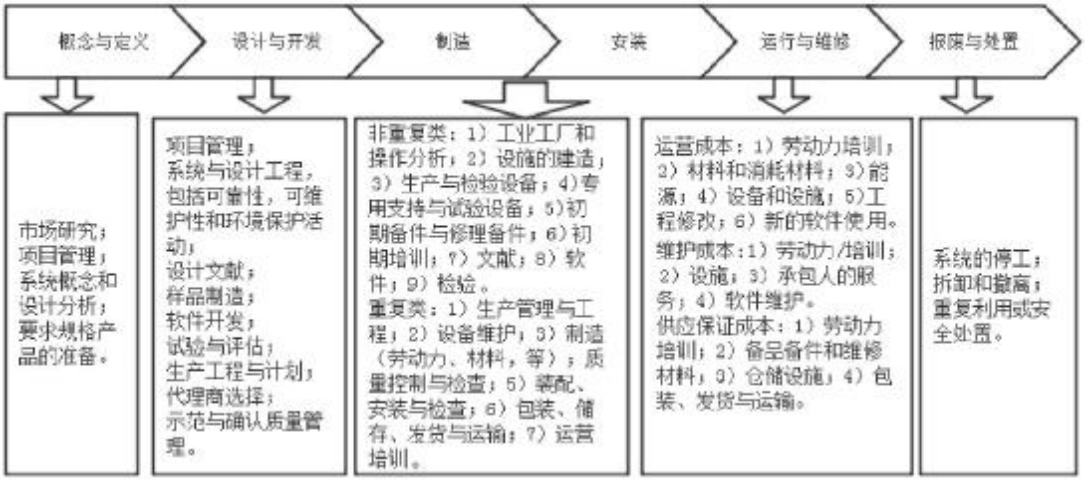
政府责任：县级以上人民政府应当建立发展循环经济的目标责任制，采取规划、财政、投资、政府采购等措施，促进循环经济发展。各级人民政府应当优先采购节能、节水、废物再利用等有利于环境保护的产品。

企业责任：企事业单位应当建立健全管理制度，采取措施，降低资源消耗，减少废物的生产量和排放量，提高废物的再利用和资源化水平。从事工艺、设备、产品及包装物设计，应当按照减少资源消耗和废物产生的要求，优先选择采用易回收、易拆解、易降解、无毒无害或者低毒低害的材料和设计方案，并应当符合国家标准的强制性要求。工业企业应当采用节水、节油技术，加强节水管理，减少石油产品消耗量。新建工业企业和现有工业企业的技术改造，应当采用资源利用率高、污染物排放量少的设备和工艺，采用经济合理的废弃物综合利用技术和污染物处理技术。产生环境污染和其他公害的单位，必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度。《循环经济促进法》（2009）第十五条："生产列入强制回收名录的产品或包装物的企业，必须对废弃的产品或者包装物负责回收，由企业综合处理"。

公民责任：公民应当增强节约资源和保护环境意识，合理消费，节约资源。

（3）控制方式：突出企业源头治理，政府定标，建立政府、公众二维监督机制。

企业源头治理措施：改进设计、清洁生产、面向产品



产品生命周期成本各阶段主要活动图

生命周期全过程提高资源利用效率,建立废物处置回收体系,并披露相关信息。《清洁生产促进法》(2012)提出,“企业应不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率”。“企业应当在经济技术可行的条件下对生产和服务过程中产生的废物、余热等自行回收利用或转让给有条件的其他企业和个人利用”。“企业应当对生产和服务过程中的资源消耗以及废物的产生情况进行监测,并根据需要对生产和服务实施清洁生产审核”。“生产大型机电设备、机动运输工具以及国务院工业部门指定的其他产品和企业,应当按照国务院标准化部门或者其授权机构制定的技术规范,在产品的主体构件上注明材料成分的标准牌号”。“企业可根据自愿原则,按照国家有关环境管理体系等认证的规定,委托经国务院认证认可监督管理部门认可的认证机构进行认证,提高清洁生产水平”。“内燃机和机动车制造企业应当按照国家规定的标准,采用节油技术,减少石油产品消耗量”。

政府定标:制定污染物排放标准,实施乘用车企业平均燃料消耗量管理,鼓励推进废物回收体系建设。

政府、公众监督:县级以上地方人民政府有关部门应当对企业实施强制性清洁生产审核的情况进行监督;省级人民政府负责清洁生产的相关部门根据促进清洁生产工作需要,在本地区主要媒体上公布未达到能源消耗控制指标、重点污染物排放控制指标的企业的名单,为公众监督企业实施清洁生产提供依据。省级人民政府可根据本行政区域经济社会发展状况,实行垃圾排放收费制度。对列入强制回收名录的产品和包装物,消费者应当将废弃的产品或者包装物交给生产者或其委托回收的销售者或其他组织。公民有权举报浪费资源、破坏环境的行为,有权了解政府发展循环经济的信息并提出建议。

2. 基于税负调节的产品生命周期成本控制。企业生产或使用列入国家资源综合利用、清洁生产等鼓励名录的技术、工艺、设备或产品的,可以按照国家规定享受一定的税收优惠。

(1)基于研究开发费用加计扣除所得税税收优惠的产品生命周期成本控制。《企业所得税法》及《企业所得税法实施条例》中规定:企业用于开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用,可以在计算应纳税所得额时,在按照规定据实扣除的基础上,按照研究开发费用的50%加计扣除;形成无形资产的,按照无形资产成本的150%摊销。《企业研究开发费用税前扣除管理办法(试行)》(国税发[2008]116号)中指出,企业从事国家重点支持的高新技术领域和《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2007年度)》规定项目的研究开发活动在技术、工艺、产品(服务)方面的创新取得了有价值的成果的,其所发生的研发费用允许加计扣除。研发费用的加计扣除政策优惠,能在一定程度上引导企业加大新技术、新产品及新工艺的研发,间接调控产品生命周期成本。

(2)基于产业税收优惠的产品生命周期成本控制。现行税法规定,企业从事环境保护、节能节水项目的所得,自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起,享受企业所得税的三年免征三年减半征收的优惠。国家需要重点扶持的高新技术企业减按15%的所得税税率征收企业所得税。企业综合利用资源,生产属于国家非限制和禁止的产品,而且产品符合国家和行业相关标准,则该产品取得的收入,可以享受减按90%计入收入总额的企业所得税优惠。企业购置并实际使用《环境保护专用设备企业所得税优惠目录》、《节能节水专用设备企业所得税优惠目录》和《安全生产专用设备企业所得税优惠目录》规定的环境保护、节能节水、安全生产等专用设备的,该专用设备投资额的10%可以从企业当年的应纳企业所得税额中抵免。除企业所得税税收优惠外,企业综合利用资源所产产品及提供的相关劳务可以实现增值税免征或即征即退政策。另外,节能服务公司实施符合特定条件的合同能源管理项目中发生的增值税应税货物的转让,可以享受暂免征收增值税的优惠。对单位和个人从事技术转让、技术开发业务和与之相关的技术咨询、技术服务所取得的收入,免征营业税。

纳税人享受资源综合利用产品及劳务增值税退税、免税政策的,其污染物排放必须达到相应的污染物排放标准(GB18918-2012)。产业税收优惠政策凸显了我国税收的资源配置功能,引导企业投入节能、环保等国家鼓励类的产业,从而间接实现控制产品生命周期成本的目的。

3. 基于DFC/DTC的企业产品生命周期成本控制。产品生命周期成本动因的锁定效应(制造、使用、弃置阶段发生的成本大部分在设计阶段就锁定了)在机械制造领域已成为共识。DFC/DTC是机械设计领域的研究课题,DTC(Design To Cost)是按照给定的成本指标进行设计,以得到合理的全生命周期成本。DFC(Design For Cost)是面向成本的设计,在满足用户需求的前提下,尽可能地降低成本。DFC将成本作为设计的一个关键参数,为产品设计者提供分析、评价成本的决策支持工具。两者都体现了从设计阶段入手降低产品的全生命周期成本。在国家环境管制、税负调节及全球性资源问题等多重作用下,机械制造领域涌现出了大量的面向成本的设计成果。企业通过在设计阶段引入产品生命周期成本优化技术,建立产品生命周期成本分解模型,实现在设计阶段降低产品全生命周期成本的目的。面向产品生命周期成本的设计直接影响产品生命周期后续阶段的成本,对产品生命周期成本的有效降低具有直接作用。

三、我国产品生命周期成本控制存在的主要问题

1. *缺乏明晰的产品生命周期成本控制主体权责制度安排*。当前关于产品生命周期成本阶段的划分主要基于时间维度,强调产品生命周期的全过程。并根据各阶段产品的主要形态及对应的主要活动,从产权角度引出产品生命周期成本的三个视角,即企业、用户、社会视角。对于企业来讲,产品生命周期主要指一个产品在企业中,经过对市场需求的调查、研究与开发、产品设计、加工制造、完工入库直至产品销售给用户的过程。从用户角度,产品生命周期是指产品被用户购入后经过使用磨损直至报废的过程。用户视角的产品生命周期成本包括初始的资金成本、运行和维护成本以及处置成本,超越了企业成本的界限。从整个社会角度,产品的生命周期成本不仅包括企业和用户承担的成本,还包括由其他社会成员所承担的环境成本。

可以看出,企业视角的产品成本体现了产品创造价值的过程,而用户及社会视角的产品成本则体现了产品的使用价值及社会价值。产品用户及社会成本的大小主要取决于产品的生产设计,也即是由生产者决定的。社会视角的产品生命周期成本是一个大成本概念,也是产品生命周期成本的实质。只有有效控制产品生命周期总成本,才能真正达到节约社会资源的目的。然而,当前的法规及其他相关制度安排虽然在一定程度上体现了源流管理的思想,但是并没有确定企业是控制产品生命周期成本的主体。现行的制度安排中,清洁生产企业的范围不明确,相关产品生命周期成本评价考核机制、监督体系尚不健全。国内还没有制定和发布强制性回收产品和包装物的目录,大多数负责产品设计、生产的企业并不负责产品的使用、维护及处置成本。制度的不健全,企业、用户、社会分段自治,相关权责的不明晰,这都在一定程度上削弱了企业的全局观念,促使其只专注于产品设计、生产、销售环节的“小成本”控制,不利于产品全生命周期成本的有效降低。

2. *产品生命周期成本数据归集不畅*。成本是一项反映企业技术水平与管理水平的综合性指标。由前文的产品生命周期成本各阶段主要活动图可以看出,现行的产品生命周期成本主要以产品生命周期各阶段对应的主要活动来进行界定。各阶段间没有明确的界限,阶段对应活动主要是定性化的归集,活动对应成本的构成、计量、核算等缺少相应的规定,不利于产品生命周期成本的直接归集。另外,当前企业的成本数据主要取自财务部门,反映为产品的生产成本,由直接材料、直接人工和间接费用归集而成,有着较为成熟的核算体系。而产品生命周期成本作为一个“大成本”,扩展了产品会计成本的内涵,向前扩展至产品的研究开发,向后延伸至销售、使用、维护与处置。产品的研究开发、销售阶段的成本依据现行的会计准则并未予以成本化核算,而是加以费用化或资本化后通过摊销予以费用化处理。产品使用、维护与处置阶段的成本数据由于超越了企业的边界,企业缺乏相应数据的支持,导致产品全生命周期成本数据的归集不畅。

3. *产品生命周期成本控制激励约束机制不健全*。当前,产品生命周期成本控制的监督主体为政府。政府一方面通过法规强化企业的成本控制责任;另一方面通过制定相关标准对企业进行监督。现行法规对企业产品生命周期成本控制的要求多以“应当”进行引导,对于“谁”来检查“应当”,评价依据、监督流程等不够具体,企业没有达到“应当”的要求时对应的处罚措施不够明确,企业的违约成本不高,对产品生命周期成本控制的动力不足,不利于产品生命周期成本的有效降低。

另外,基于税负调节产品生命周期成本控制模式中,对符合条件的研发成本的加计扣除优惠在具体实施环节还存在认定难等问题。具体主要表现在对企业的研发活动是否属于“实质性改进”技术、工艺、产品 ,是否属于“有价值的成果”,是否真正对特定地区或行业“具有推动作用”等方面缺乏具体操作细则,导致税务与企业认识存在差异。

现有规则中指出,企业可聘请有资质的会计师事务所或税务师事务所,就其当年的加计扣除研发费用实施专项审计或出具鉴证报告,同时又指出对于税企有异议的研发项目,可由企业提供地市级(含)以上政府科技部门的鉴定意见书。这就意味着,为了获得企业所得税前研发费用的加计扣除优惠,企业有可能需要两份鉴定,聘请事务所一方面增加了企业的成本,另一方面最终定论又取决于“政府科技部门”,而且异议处理的组织模式、操作流程等未有明确的规定,这些都影响了通过税负调节激励企业进行产品生命周期成本控制的效果。

四、有效控制产品生命周期成本的措施

1. *明确企业控制产品生命周期成本的权责*。已有研究表明,产品研发阶段的行为选择对随后的制造成本和销售服务成本、用户使用成本及产品报废处置成本具有关键的决定作用,整个产品生命周期成本很大比例(80%甚至更多)已被研发、设计阶段所锁定。因此,赋予企业在产品生命周期成本控制中主体地位更有利于源流管理的开展,并具有技术上的可行性。现行的环境管制以及基于税负调节的产品生命周期成本控制也在一定程度上显示出确定企业在控制产品生命周期成本中的主体责任地位的政策导向性。现代企业理论中,企业作为由股东、债权人、顾客、员工、政府等构成的一个利益共同体,承担着多元受托责任。产品生命周期成本控制须在效率的基础上谋求各利益相关者之间的价值公平,这为企业控制产品生命周期成本提供了理论支持。

然而,不容忽视的一个事实是,产品生命周期成本超

越了企业的边界。企业不是一个专职的慈善机构,不是非营利组织。由于现行的相关法规中并未明确企业在产品生命周期成本控制中的权责,清洁生产的范围、评价的标准、强制回收的产品及包装物名录等尚未明确,考核体系、奖惩机制不健全,能耗标准目前只针对乘用车生产企业及进口乘用车企业适用,其他产业尚不明确。因此,产品生命周期成本信息属于自愿披露信息,没有明确权责的束缚,企业不会过多关注不由自己承担的产品使用维护成本、环境成本以及报废处置成本。明确企业在产品生命周期成本控制中的具体权责,能够为产品生命周期成本的有效控制注入活力,打破企业成本归集的局限性,扩大企业成本归集范围,科学整合产品用户及社会成本,变传统的基于会计生产成本的"小成本"控制为基于企业产品生命周期的"大成本"控制。

2. 构建科学的产品生命周期成本核算体系。我国产品生命周期成本阶段划分国家标准参考的是IEC标准,而理论研究中产品生命周期成本阶段的划分则呈现出多样性。由于缺乏统一明确的产品生命周期成本结构界定及核算体系,产品研发设计人员、信息集成人员、制造成本管理人员等各阶段成员根据自己所需获取的产品生命周期成本信息具有片面性,而且各阶段都面临资料取得、加工整理等问题,成本归集重复,增加了企业的运营成本。建立科学的产品生命周期成本核算体系,一方面可以明确企业产品生命周期成本的范围、成本结构,统一各阶段所需的成本信息,打破学科间的知识壁垒,搭建研发、制造、信息系统集成、销售服务以及用户所需的成本服务平台,从而有助于企业产品生命周期成本的统一规划、控制;另一方面可以避免各阶段所需产品生命周期成本信息的重复搜集、加工整理成本,更好地服务于企业成本管理。

3. 建立产品生命周期成本资源整合机制。当前,企业按照会计准则的要求需要进行产品会计成本的核算;按照质量管理的要求,需要关注产品质量成本;研发设计人员需要关注产品的生命周期成本;用户关注产品的维护及使用成本;政府关注产品的社会成本。各成本数据服务于不同的目的,但相互间又存在一定的交叉。如果各自依据所需建立相对独立的成本核算体系,无疑增加了企业成本,也造成资源的浪费。产品生命周期成本体现了全局思想,有利于社会的可持续发展。建立产品生命周期成本资源整合机制,通过分析各类成本构成及归集特点,将各类活动的成本耗费进行科学的分解,利用成熟的会计核算体系提取所需各类成本的相关信息,可以节约额外的信息整合成本。同时,借助信息整合技术,企业可搭建用户及政府界面,一方面为用户及社会提供产品使用、回收处置等信息,便于用户及社会的监督;另一方面也通过该界面收集产品用户使用成本、能耗、环境等方面信息,为新产品的研发提供反馈依据。产品生命周期成本资源整合机制的建立,可以促使各项成本信息资源的有效共享,理顺会计核算体系成果与产品生命周期成本间的转换通道,实现产品从设计到处置的一体化管理与控制,促进学科的知识融合,起到节约资源的效果。

五、结束语

产品生命周期成本控制离不开企业、用户与政府的共同努力。基于源流管理思想,应确保企业在产品生命周期成本控制中的主体地位,强化用户与政府的监督职能。科学的产品生命周期成本控制机制,能够合理保障企业从社会角度出发,全面衡量产品生命周期内的成本与效益,以社会成本最小化而不仅仅是企业制造成本最小化作为企业成本决策的依据。现阶段,我们需要明确企业在产品生命周期成本控制中的权责,科学界定产品生命周期各阶段成本属性及核算体系,建立产品生命周期成本资源整合机制,进一步完善企业信息披露体系,为产品生命周期成本控制的有效监督提供依据。同时,还需要强化环境管制政策的执行力,增强基于税负调节激励企业控制产品生命周期成本的效果,以更好地服务于生态文明建设,实现社会经济的可持续发展。

主要参考文献

Lee Dongkon, Lee Kyung-Ho. An approach to case-based system for conceptual ship design assistant[J].Expert Systems with Applications,1999(2).

顾巧祥,纪杨建,祁国宁,肖颖.面向全生命周期复杂产品数据建模技术研究[J].浙江大学学报(工学版),2009(10).

殷俊明,王平心,吴清华.成本控制战略之演进逻辑:基于产品寿命周期的视角[J].会计研究,2005(3).

胡苑.生产者延伸责任:范畴、制度路径与规范分析[J].上海财经大学学报,2010(3).

曹東,吴晓波,周根贵.制造企业绿色运营模式演化及政府作用分析[J].科研管理,2013(16).

李有堂,李秀玲.基于产品全生命周期管理的信息化协同模型与运作框架[J].兰州理工大学学报,2009(8).

财政部,国家税务总局.关于研究开发费用税前加计扣除有关政策问题的通知.财税[2013]70号,2013-09-29.

财政部,国家税务总局.关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知.财税[2011]115号,2011-11-21.

陈晓川等.面向并行工程的DFC与DTC辨析[J].机械科学与技术,2000(19).

王再进,方衍.企业研发费加计扣除政策实施问题及对策研究[J].科研管理,2013(1).

【基金项目】湖南省教育厅资助项目(项目编号:13C473);国家自然科学基金项目(项目编号:71172101)