

绿色供应链介绍

绿色供应链的概念最早由美国密歇根州立大学的制造研究协会在 1996 年进行一项“环境负责制造(ERM)”的研究中首次提出，又称环境意识供应链(Environmentally Conscious Supply Chain, ECSC)或环境供应链(Environmentally Supply Chain, ESC)是一种在整个供应链中综合考虑环境影响和资源效率的现代管理模式，它以绿色制造理论和供应链管理技术为基础，涉及供应商、生产厂、销售商和用户，其目的是使得产品从物料获取、加工、包装、仓储、运输、使用到报废处理的整个过程中，对环境的影响(负作用)最小，资源效率最高。

简介

绿色供应链广义上指的是要求供应商其产品与环境相关的管理，亦即将环保原则纳入供应商管理机制中，其目的是让本身的产品更具有环保概念，提升市场的竞争力。在做法上，有些企业提出以环境为诉求的采购方案、绩效原则或评估过程，让所有或大部分的供应商遵循。而另一些企业则研讨对环境有害物质的种类并列清单，要求供应商使用的原料、包装或污染排放中不得含有清单所列物资。如知名的运动鞋制造商耐吉公司为配合环保诉求，于 1998 年淘汰对聚氯乙烯做为其产品的主要材料，并要求供应商，原因是聚氯乙烯焚化处理会产生对人体有害的戴奥辛。

目前大家所谓的绿色供应链，则大都指进入 21 世纪后，欧盟所倡议绿色产品所造成的供应链效应。欧盟先进国家看准供应链间环环相扣的利益关系，积极将一些环保诉求跳脱过去道德劝说的层面而开始立法，并且订定时程确定要执行，希望以欧盟庞大的商业市场为后盾，带领全世界制造业进入一个对环境更友善的新纪元。最受人注意的是废电机电子设备指令(Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE)及「电机电子设备限用有害物质指令」(Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment, RoHS)等。欧盟于 2002 年 11 月通过 WEEE 及 RoHS 指令，并于 2003 年 2 月 13 日正式公告 10 大类电机电子设备之回收标准，并要求 2006 年 7 月 1 日 10 大类电机电子设备中不得含有铅(Lead)、镉(Cadmium)、汞(Mercury)、六价铬(Hexavalent chromium)、溴化耐燃剂(Polybrominated biphenyls, PBB; Polybrominated diphenyl ethers, PBDE)等六种物质。随著指令的正式公布，各项电机电子产品中含有上述六种禁用物质及其化合物的电子产品均必须使用替代材质来代替被管制的材质，而此一指标性规定，已演变成全球性环保要求，也成为资讯电子产业基本技术门槛。

折叠体系构建

近年来，世界经济持续、快速增长。尤其是中国，随着经济财富的增加，消耗的资源也越来越多，资源浪费与环境破坏事件频繁发生。围绕生态环境问题，人类社会提出了可持续发展战略--既满足当代人的需求，又不对满足子孙后代需要之能力构成危害。可持续发展战略将生态环境与经济发展视为人类社会存在的两大基石，两者缺一不可。而实施绿色供应链管理(Green Supply Chain Management, 简称 GSCM)正是将“绿色”或“环境意识”与“经济发展”两者并重的可持续发展的一种有效途径。

研究现状

绿色供应链管理的概念和内涵至今虽无统一定义，但研究发展不断。Webb 于 1994 年研究了一些产品对环境的影响，建议通过环境准则来选择合适的原材料，同时注重再生利用，并提出了绿色采购的概念。美国国家科学基金(NSF)资助 40 万美元在密歇根州立大学制造研究协会(MRC)进行一项“环境负责制造(ERM)”研究，于 1996 年提出了绿色供应链的概念，并将绿色供应链作为一个重要的研究内容。1997 年，Min 等人讨论了在选择供应商的决策中如何考虑环境保护因素，以及绿色采购在减低废物中的作用。1999 年，Beeman 将一些环境因素引入供应链模型，提出了更广泛的供应链设计方式。Hock 则研究了供应链实际运作过程中如何保持生态平衡。1999 年，但斌等综合考虑了绿色供应链的目标(环境保护与资源优化利用)、对象(供应商、生产商、销售商、用户)、技术基础(绿色制造、供应链管理)和内容(决策技

术、运作与管理、制造过程、集成技术、再造工程)的基础上构建了一个绿色供应链的体系结构。2000年,武春友等人认为绿色供应链构建时要考虑公众、法律及环境标准的压力。2001年,郑迎飞等谈到绿色供应链的成功运营离不开高层的重视。2003年,汪应洛等人也提出社会系统(包括规制、文化、伦理等)对绿色供应链管理有一定影响。

体系构建

绿色供应链的体系构建残缺不齐。绿色供应链管理所追求的是经济利益和绿色利益即环境利益双丰收,以致达到社会的可持续发展。这里的绿色效益包括环境保护和资源优化利用。而要达到这样的目标首先要考虑的是各种影响因素。这是我们把影响因素分为两大类--驱动因素和障碍因素。

1)驱动因素包括四个方面:

增强企业的竞争力提高整个供应链的效益。企业在激烈的市场竞争中寻找联盟来实施绿色供应链。在绿色供应链中可与上下游企业进行整合,优势互补,强强联合,为整个供应链带来更多效益。

增加客户价值。绿色产品不仅保护环境,也为客户带来绿色收益,可赢得顾客的长远信任。

提升企业绿色形象。实施绿色供应链的企业可以树立产品的安全可靠、重视社会责任的信息,赢得顾客青睐。

可规避绿色技术贸易壁垒。世界上很多国家尤其是发达国家都重视生态问题,并为此设立了相应的技术条款和环保法规。而企业要长久生存就必须使产品达到相应的绿色标准,而要达到标就必须实施绿色供应链。

2)障碍因素包括五个方面:

实施绿色供应链会带来财务负效应。绿色供应链虽能提高资源的利用效率,在一定程度上降低成本,但绿色回收和废弃物的处理却需要花费巨大的代价,两者相抵可能会使财政入不敷出。

企业之间缺乏信任。企业在决策时总是从自身利益最大化出发,而非整个供应链或社会效益最大化原则。企业希望自己的上下游企业实施更多的绿色工艺,这样就可为自己的产品达到绿色标准而花费最小的成本。

实施绿色供应链的技术和知识欠缺。虽然绿色供应链在理论上可以建立,但相应的绿色产品的开发和废物的处理技术和手段有待建立和提高。

环境标准与税费制度仍不完备。各个国家环境标准不同,尤其是中国环境制度不健全,执法监督不利。

企业文化(企业的核心价值观)不同。企业文化是影响供应链企业间合作关系的首要因素。正所谓"道不同不相与谋"。如果双方没有互相理解的文化理念,则很难合作,即使合作,也会因管理成本过高而失败。

3)绿色供应链的运作分析

前面分析了绿色供应链构建时应考虑的相关因素,下面探讨绿色供应链是如何运作的。

这里以绿色供应链管理信息系统(GSC-MIS)为核心,它通过 Internet 与各地的供应链、制造商、分销商、零售商和物流商相连接,互换信息。而供应商、制造商等又各自组建自己内部的管理信息系统(即内部 MIS)。零售商组建内部 MIS 与用户相联系。其它供应商、制造商、分销商、物流商等与零售商同样道理。GSC-MIS 又通过 Intranet 与环境管理系统(EMS)、知识管理系统(KMS)、人力资源管理系统(HRMS)、财务管理系统(FMS)、质量管理体系(QMS)连接在一起。而决策支持系统(DSS)通过 EMS、KMS、HRMS、FMS、QMS 反馈的信息,同时考虑社会系统的一些因素,并听取专家的建议后决定是否流程重组或改进,把最终的结果传递给 GSC-MIS。整个绿色供应链就这样运行管理。

社会系统

社会系统是由绿色供应链运营的社会因素构成，具体包括政府或者国际性组织对供应链成员的规制、整个社会的文化、价值观与**伦理道德**等因素。绿色供应链要想稳定运行是离不开社会系统的。

环境管理系统(EMS)是区别于非绿色供应链的显著特征，主要职责是产品和工艺的**绿色性**指标的建立以及整个流程的监督与评估(包括评价体系的构建和评价方法的确定)。EMS是过程和实践的集合，它能使组织减少对环境的影响、增加其运作效率，帮助**组织系统地管理环境**的"脚印"--其活动、产品和服务等对环境的影响。EMS不仅有助于组织注意其法律法规上的责任，而且能够提供寻求比如像能源效率、资源保护等环境方面的工具。EMS是规范的管理系统，对**供应链内部的管理、组织和环境绩效**的改善负责，其体现在以下几个方面：

创建环境策略；

建立适当的目的是和目标；

帮助设计和实施针对这些目标的计划；

监视和评估这些计划的效果；

监视和评估公司内部一般环境管理活动的效果。

知识管理系统(KMS)是关于绿色供应链的所有相关知识的收集与管理，以及知识产权的界定。主要包括供应和采购知识、设计和产品知识、生产运作和物流知识、渠道管理和分类知识、品牌和**客户知识**。

人力资源管理系统(HRMS)可以对整个绿色供应链的人力进行调配，使用使得整个**供应链**人的效率得到最好的发挥。**财务管理系统(FMS)**和**质量管理体系(QMS)**分别对供应链的财务状况和产品质量进行监督。

决策支持系统(DSS)是整个供应链的最高决策机构，下设四个小的数据库，分别是数据库、模型库、知识库和方法库。其中知识库不同于知识管理系统，它主要是关于供应链的**业务流程**知识、**客户关系**知识和**战略联盟**知识的存储以备决策支持系统的调用。

总结

绿色**供应链**是在传统供应链的基础上考虑环境问题，因此绿色供应链具有经济效益和**环境效益**两个目的，有更丰富的内容和更深刻的内涵。在设计绿色供应链时不仅要考虑更多的因素，而且还要考虑这些因素的协调问题，这就使得整个体系变得异常复杂。同时也使得**绿色供应链管理**也难上加难。

折叠影响构建因素

影响构建企业绿色**供应链**的决策因素主要包括**产品生命周期**的影响、供应链的不同阶段分析、影响环境的回收再利用方式和通过对组织性能的影响考察绿色供应链的绩效等几方面：

产品生命周期

产品的生命周期阶段会影响绿色**供应链**：在产品介绍阶段，设计对产品的影响非常大，如果在产品设计时考虑环保性能就会对供应链的**生态效应**产生很大的作用，在设计产品时应考虑整个**产品生命周期**的环境因素。包括使用材料的可再生性、材料对环境的长期影响、产品生产和组装所使用的能源、**再制造**时的易拆解性、产品的耐用性以及最终的废品处理方式等。在成熟和衰退阶段，改善加工工艺和有效的**逆向物流系统**非常重要。所以，在做环境管理决策时考虑产品生命周期中的位置至关重要。

供应链阶段分析

主要包括从原材料采购、生产、销售到逆向物流等，另外，包装对于**供应链**的影响很大。在原材料采购阶段，如果购买的材料是可回收的或者可重用的，或本身就是再生材料的话，就会有利于绿色供应链。这个阶段中**选择供应商**也是很重要的决策之一。最好是选择一些拥有**ISO14000 认证**的供应商，因为与这些供应商合作会减少产生环境问题的风险。生产阶段从多方面影响绿色**供应链**，主要包括：使用可再生资源的生产能力，将**再制造**或者再利用的部件结合到整体系统中的能力，拆解配件的能力，以及这些生产工艺如何有效地减少材料的浪费等。销售和运输网络对绿色供应链的影响也很大，许多决策因素，包括销售点的位置、运输的方式、控制系统等对产品的正向和逆向物流都有很大的影响。销售渠道的设计要考虑消费者的特征和需求以便建立有效的分配网络。逆向物流的运作主要关注于可**再生产品**的回收，以及一些未使用的退货或者返还的产品。逆向物流一般包括收集、分解、检验、再加工、再制造和再次销售的过程，包括从产品回收网络到各处理环节的设置。

回收再利用方式

产品的回收利用方式主要包括：减少资源使用、再使用、**再制造**、**再生资源**和废物处理。减少资源使用是可以由**生产组织**事先控制的。而再使用、再制造和再生资源的主要区别是对材料再利用的程度。再使用一般保持产品的原来物理结构，对产品材料的替换很少；再制造需要一些拆解并且替换一些配件，以便使得产品的性能与新产品一致。再生资源会改变原来的物理或者化学结构。所有这些处理流程都需要相应的加工过程和技术，比如，拆解技术在再制造过程中非常重要，而再用过程需要更多的清洗工序。所以，企业在建立绿色**供应链**时，应该按照组织和产品的特点，选取对产品再回收利用的处理方式，以求最大化地利用回收资源和企业优势。

通过对组织性能的影响考察绿色供应链的**绩效**：一个组织的性能评价标准包括：成本、质量、时间和柔性。虽然这些性能需求不一定基于环境因素，但是可以用来鉴定不同的绿色供应链的决策方案对它们的影响。考虑这些因素是必要的，因为不同方案的选择不仅要支持绿色供应链，而且也要与企业的商业需求相一致。

折叠技术支持

在绿色**供应链**的实施过程中存在许多具体问题，如**绿色材料**选择、**绿色采购**、绿色生产计划、绿色包装、**绿色仓储**、**绿色运输**、**绿色分销**和回收处理等，如何将这些过程有机集成起来，发挥整体最优化效益，是从真正意义上实现供应链绿色化的关键。这其中应用到的信息技术包括信息集成和信息交换，必须建立一个强大的数据库和统一的数据传输格式，利用电子数据交换技术实现各节点企业内部数据和外部数据的**信息集成**与交换。

绿色**供应链**管理能够获取优势的基础正是依靠先进的技术做支撑，同时要紧随技术的发展，加强企业应用和集成技术的能力。这方面的技术包括物流过程自动化、企业资源计划、**业务流程重组**、电子数据交换以及环保技术等。

另外，重新审视从企业内部到外部的业务运作方式是作为一个**动态联盟**的绿色供应链必须面对的问题，为提高绿色供应链的效率，需要在时间上重新规划企业的供应流程，在地理上重新规划企业的供销厂家分布，在生产上对所有供应商的制造资源进行统一集成和协调，树立绿色供应链管理的思想要求供应链各个环节的各个成员牢固树立环境保护意识，寓环保意识于企业决策之中，开展以消除和减少对生态环境影响为中心的供应链管理活动。每个企业应充分认识到管理的目的是提高**企业竞争力**，降低产品成本和追求可持续发展。

折叠意义

对于企业而言，**绿色供应链管理**不应是一种强制性实施的环保策略，可以与企业的经济利益相一致，它不仅是一个社会效益显著的行为，也是取得显著经济效益的有效手段。当前的企业既注重其竞争能力也注重自身的社会形象。越来越多的重要客户已提出作为供应商应该拥有一整套有效的环境管理措施。绿色**供应链**可以避免资源浪费，增强企业的社会责任感，给企业带来良好的声誉和绿色产品的品牌形象，扩大产品市场。生产原料的节约降低了最终产品的**生命周**

期成本，从而最终消费者只需付出更低廉的价格就能得到更安全、更环保的产品。绿色供应链管理将全面改善或美化企业员工的工作环境，既可改善员工的健康状况和提高工作安全性，减少不必要的开支，又可使员工心情舒畅，有助于提高员工的主观能动性和工作效率，以创造出更大的利润；进一步为企业创造更好的社会形象，为企业增添无形资产。

另外，企业的行为都是建立在所有供应链节点企业之间对话基础上的，是供应链系统最优的，供应链上游所取得的生产绿色化方面的成就可以在供应链后续过程中得到放大。实行绿色供应链管理的企业不仅自身更容易达到环保标准，而且还可以促进供应链上其它企业环保达标。绿色供应链通过建立长期的成员合作关系来同时达到商业利润和环保的目的。

当前，绿色供应链管理的措施已经被逐渐采用，显著的例子就是许多欧洲工业化国家建立了环境立法，让生产商为其产品的逆向物流负责，包括旧产品和工业废品的处理。另外，一些全球性的企业，比如 IBM，施乐公司等均采用有效措施，整合他们的供应商、批发商等，改善设计和生产工艺来提高产品的可重用性，促进绿色供应链的发展。

折叠 基本途径

加强企业内部管理

由于企业的情况千差万别，绿色供应链管理的模式也是多种多样，因此企业在决定实施绿色供应链管理时，应仔细分析自身的状况，要从承载能力和实际出发，既能解决企业急需的问题，又能以较快见效的环节作为突破口，明确认识实施目标，确保成功。

加强企业内部管理，重新思考、设计和改变在旧的环境下形成的按职能部门进行运作和考核的机制，有效地建立跨越职能部门的业务流程，减少生产过程中的资源浪费、节约能源和减少环境污染。

强化企业领导和员工的环境意识，企业高层领导转变观念，积极地把经济目标、环境目标和社会目标恰如其分地同供应链联系在一起考虑，通过学习和培训，提高企业各个层次员工的环境认识，让员工了解企业本身对环保的重视。

实施绿色采购。尽量根据企业的需求，采购原材料和零部件，减少原材料和零部件库存量，对有害材料，尽量寻找替代物，对企业的多余设备和材料要充分利用。

加强供应商的环境管理

绿色供应过程对供应商提出了更高的要求。首先，要根据制造商本身的资源与能力、战略目标对评价指标加以适当调整，设置的指标要能充分反映制造商的战略意图。其次，强调供应商与制造商在企业文化与经营理念上对环境保护的认同，这是实现供应链成员间战略伙伴关系形成的基础；复次，供应链成员具有可持续的竞争力与创新能力。最后，在供应商之间具有可比性，这样有利于在多个潜在的供应商之间择优比较。

加强用户环境消费意识

要从中国人均资源占有水平低、资源负荷重、压力大的角度出发，充分认识绿色消费对可持续发展的重要性。发展绿色消费可以从消费终端减少消费行为对环境的破坏，遏制生产者粗放式的经营，从而有利于实现中国社会经济可持续发展目标。同时，发展绿色消费不仅可以从优质无污染的消费对象来改善人们的消费质量和身体健康，而且在消费过程中通过观念的转化、行为的转变，提高广大群众对环保、绿色消费与可持续发展的认识。

加强管理部门环境执法

由于一个企业的技术水平和资金是相对有限的，企业的生产过程是否最节约资源、能源和减少环境污染就不能确定。企业为了节约成本，会对生产过程进行适当的修改，但由于习惯、经验、技术、设备和资金的影响，大多数企业生产方式的修改是有限的，效果怎样也不能很好地考察。即使有一些企业效益很好，想对生产过程进行大改造，节约资源

和能源及减少环境污染，也不愿冒风险。有些企业为了追求短期效益，甚至不顾环境污染。这时需要全社会的力量参与进行。执法部门广泛深入地宣传环保，既向各企业决策者宣传绿色市场营销观念，又向广大消费者宣传生态环境的重要意义，针对不同对象，采取不同方式进行教育培训。