

生命周期管理——筑就可持续商业之道

Life cycle management- the road to business sustainability

龚万彬

环翼环境科技

写在中国国际绿色产品论坛前面的话。

关于可持续发展的话题已经屡见不鲜了，在资源与生态日益遭受不可逆转的破坏的今天，人们的环保及可持续人文关怀意识已经提高到对现存商业发展模式产生怀疑甚至抵触的程度，对于企业生产所造成的污染的斥责之声自上个世纪以来不绝于耳，随着 20 世纪 60 年代美国作家 Rachel Carson 发表的《寂静的春天》的出版，社会公众的环保意识日益觉醒，商业社会面临着自工业革命以来源自资本市场以外的一场前所未有的考验，这场考验从污染排放的日趋严格的技术控制起始，如美国 70 年代后期颁布的资源节约与恢复法案（RCRA），中国 80 年代末期制定的《中华人民共和国环境保护法》等等。国际社会也在 1987 年的布鲁特兰委员会报告《我们共同的未来》（Our Common Future）中赋予可持续发展以‘兼顾当代需求的同时又不损害后代的生存权利的发展模式’的定义。衡量商业模式的健康与否不再只是单纯的盈利能力指标的高低，而是一个企业在经济、社会和环境（PROFIT, PEOPLE, PLANET, 3P）三个方面效益的综合指标表现。

如何在可持续发展呼声日益强烈的当下通过实施生命周期管理（LCM）筑就企业的可持续发展之路，这将是本文浓墨重笔所在。在正式切入生命周期管理这一定义之前，我们有必要对其来龙去脉做一个简要的了解。

如前所述，上个世界 60 年代到 80 年代晚期，环境及健康安全等问题逐渐成为影响商业社会的关注因素，伴随诸如 62 年《寂静的春天》的出版，71 年绿色和平组织的成立，74 年海洋生命安全公约（SOLAS）的签署，商业社会开始主动或被动的寻求应对的策略，于是从 80 年代到 90 年代早期，陆续成立了一些组织机构和倡议，比如 80 年美国应对环境污染修复的超级基金（Superfund）的建立，86 年化学品行业责任关怀（Responsible care）组织及倡议的成立，87 年《我们共同的未来》宣言，同年的蒙特利尔协议，89 年成立的自然进程组织（Nature Step），同年成立的环境责任经济联盟（CERES）等等。而从 90 年代开始直至本世纪初，国际社会开始积极就可持续发展进行了深远而广泛的研究，提出了许多的标准和方案，诸如生命周期评价（LCA）工具的产生，社会责任投资（SRI）的壮大，21 世纪章程的制定（1992），ISO14001 环境管理体系标准的确立（1996），道琼斯可持续发展指数（DJSI）的创建（1999），京都议定书的签署（1997），SA8000 社会责任标准的颁布（1997），AA1000 原则标准体系的创建（1999），以及许多倡议的提出（比如欧盟 2000 年企业社会责任 CSR 绿色报告的发布等等）。

在如此众多的标准，体系，倡议，林林总总的呈现在面前的时候，企业面临着巨大的可持续发展压力和挑战：有没有一个全面的，简洁明了的，行之有效的管理企业可持续发展的模式？答案是肯定的，本世纪的最初这 10 年间，一个更为全

面，系统地指导商业走向可持续发展道路的模式崭露头角并且逐渐广为接纳，这个模式，我们称之为生命周期管理（LCM）。

什么是生命周期管理？简而言之生命周期管理就是把生命周期思维引入商业行为的过程中，是一套灵活的、综合的阐述产品，过程及企业的环境，经济及社会因素的集概念，技术及程序为一体的框架体系，其目的在于系统的管理一个企业的产品或者服务的生命周期，以推动现有的生产及消费模式朝着更加可持续性的方面发展。

也许在很多人看来生命周期管理是一个陌生而新鲜的概念，其实，这个管理模式早在上个世界 90 年代就已经开始在某些企业里得到实施和应用（比如 3M 公司基于产品的全生命周期管理模式等等），从本世纪初开始基于生命周期管理模式的实践开始得到了更大规模的接受和应用，比如欧盟的综合产品政策(IPP, 2001) 和以及 ISO 国际标准局陆续颁布的生命周期评价标准（LCA）ISO1404X 和生态标签标准 ISO1402X 等等。然而在中国，生命周期管理却并不是一个广为人知乃至接受的名词，究其原因，除了技术和管理经验欠缺等内在原因之外，更为主要的，还是生命周期管理知识广泛普及的缺失。2008 年到 2009 年早期问题频发的食品安全问题给企业敲响了警钟：是时候关注产品和企业的生命周期管理了。

我们有句古话：亡羊补牢，犹未为晚。要补这个牢，还是要先从生命周期管理本身说起。

要了解在实际商业操作中实施生命周期管理，开展正确的相关宣传以及同利益相关方展开交流，必须先搞清楚三个问题，第一：企业为什么需要生命周期管理；第二：生命周期管理涉及哪些领域；第三：生命周期管理有哪些方面的应用和工具。

问题一：企业为什么需要生命周期管理？

这是一个很现实的问题，在市场经济的大环境下，企业每一个决策或者投资都直接或者间接的需要回答‘回报’这个问题。生命周期管理也不例外，从宏观角度分析，企业需要引入生命周期管理至少有四个方面的驱动因素，分别阐述如下：

## 1. 商业战略驱动

### ■ 决策驱动：

企业通过实施生命周期管理能够统揽全局，建立起一套完整的机会与风险结构图，避免制定仅仅关注短期利益然而可能造成长期风险的决策（比如研发满足个别需求却忽视了其对环境长期毒害作用的产品，如在干洗服务业广泛使用的全氯乙烯 perchloroethylene (PERC) 现在已经被环境毒理学会及美国综合环境应对，赔偿及责任法（CERCLA）确认为造成顽固性地下水环境污染的重要物质，注：全氯乙烯是一种广泛使用的干洗剂，带有强烈的甜丝丝的气味，会影响人的神经中枢，目前被认为是一种可能致癌的有害气体（资料来源：HEAST/IRIS）。）在决策上的延迟或者不动作将会给企业造成被

动和声誉的恶劣影响，将来弥补决策失误的费用将远远超过那些已经提高做好准备和应对措施的企业，从竞争的角度看，这既是竞争的失败。

反过来看，认真考虑生命周期影响并制定相应决策的企业能够从中嗅到新的商机，从而为企业带来新的市场和机遇。生命周期思维意味着考虑产品的使用及最终处理阶段，考虑消费者的需求，并与供应链和上下游协同，或许能形成一种全新的合作关系：企业与供应商，企业与消费者，企业与地方政府，机构乃至 NGO。从产品自身来讲，通过了解上下游的需求设计师可以产生新的想法和主意，改进产品表现，为未来发展创造机会和市场。

### ■ 效率

这里我们所要说的是生态效率——‘少既是多’原则，与当前我国提倡的节能减排异曲同工。企业通过实施生态效率工程降低产品中有害物质的成分，减少原料的输入，通过利用各种可持续工艺和手段改进生产工艺提高利用效率，降低成本。宝钢，中国乃至全世界名列前茅的钢铁集团，在生态效率领域做出了诸多努力，比如节能评估和生命周期评估等等，这些努力势必为企业提高效率，积累经验，为长久的竞争优势打下基础。

### ■ 总成本

如今的企业成本更多的开始关注长期成本，而不仅仅只是关注初期投资成本。关注生命周期的企业能够从更长远的角度扩展成本预期计算，从而发现节约成本的途径，一个例子是绿色建筑，经验数据显示一栋大型商业建筑的长期维护成本远远高于其建筑成本（10-100 倍），而绿色建筑无论在能耗或者维护成本上，比普通建筑能提高达 50%的效率。

### ■ 设计

对于产品研发和生产以及使用来说，其设计阶段就决定了其 80%的成本和生命周期环境影响，因此有必要在产品的设计之初就制定评估产品环境影响的战略，以避免重新修改设计阶段犯下的错误的高额成本。

### ■ 风险

风险是每一个企业都需要慎重面对的。缺乏生命周期管理战略考虑而大致企业危机甚至倒闭的例子从上个世纪末期直到最近都屡见不鲜，三鹿奶粉的倒闭是一个触目惊心的案例，在国外，曾经因为缺乏生命周期考量而面临危机的企业诸如 Armstrong（石棉风波，注：某些石棉物质是导致肺癌的因素），壳牌石油的尼日利亚 Ken Saro Wiwa 事件，都给商业社会上了严肃的一课，现在，这两家企业积极赶上，其各自的环境及社会工作成绩也有目共睹。而中国的企业是不是也要再一遍遍的重蹈覆辙，还是能够迅速的利用生命周期管理这个工具帮助企业降低风险，是一个拭目以待的问题。

## 2. 市场驱动

现在大家讨论市场不再仅仅是围绕着占有率等经典的市场术语了，现在的市场已经不再只是产品+宣传+销售=业绩这么简单，现在的市场更加透明，消费者的资

源共享程度，对企业和产品信息的需求度以及互动性都逐渐增强，对企业来说，消费者的意识史无前例的增强了。这是好消息还是坏消息？

对于积极实施生命周期管理的企业来说，提高的环境及社会表现能够为企业创造更大的市场份额，随着消费者意识的觉醒，现在的消费者越来越把环境和社会因素考虑进其消费决策行为中。这对于企业来说，当然是机会，也是进一步降低风险的驱动因素。企业几十年一掷万金辛苦打造的品牌，可能在一场环境污染事件或者社会信任危机之后毁于一旦，耐克，艾科松，壳牌这些企业巨人都经历过这样的剧痛。市场给商业社会上着一堂堂生动而冷酷的课。

在中国这个日益活跃的消费者市场，等待着市场给企业上这堂课的企业，就有坐以待毙之虞了。

### 3. 金融行业驱动

对于投资商，银行，保险公司以及其他金融机构来说，对于环境及社会因素的有效管理与否已经成为日益重要的一个考虑元素，因为这直接影响到企业的可预知性以及竞争优势。良好生命周期管理的企业能展示可测量的风险水平以及业绩的可预见性，而且，利用生命周期管理能有效地提高企业效率（如前所述），增强企业凝聚力及企业创新，从而推动企业的竞争力。许多研究证明道琼斯可持续发展指数排名靠前的企业从整体而言比落后的企业具有更强的竞争优势。金融行业对企业的投资关注不再局限于经济投资，而在于社会和环境投资（如 SRI 组织以及 CO2 公开项目等）。2006 年，某零售业公司在挪威也曾经遭受过金融冷遇，因为其少数民族雇佣政策与国际惯例相背以及反对员工成立工会的举措，曾使挪威政府退休基金下令禁止继续持有并投资该公司（3 亿 2 千 1 百 2 十万欧元）。在中国，已经有《环境信息公开办法》以及地方性信息披露办法的陆续出台，从长远趋势看，企业的社会和环境投资信息也必将成为股东考虑其投资的重要因素。

### 4. 立法驱动

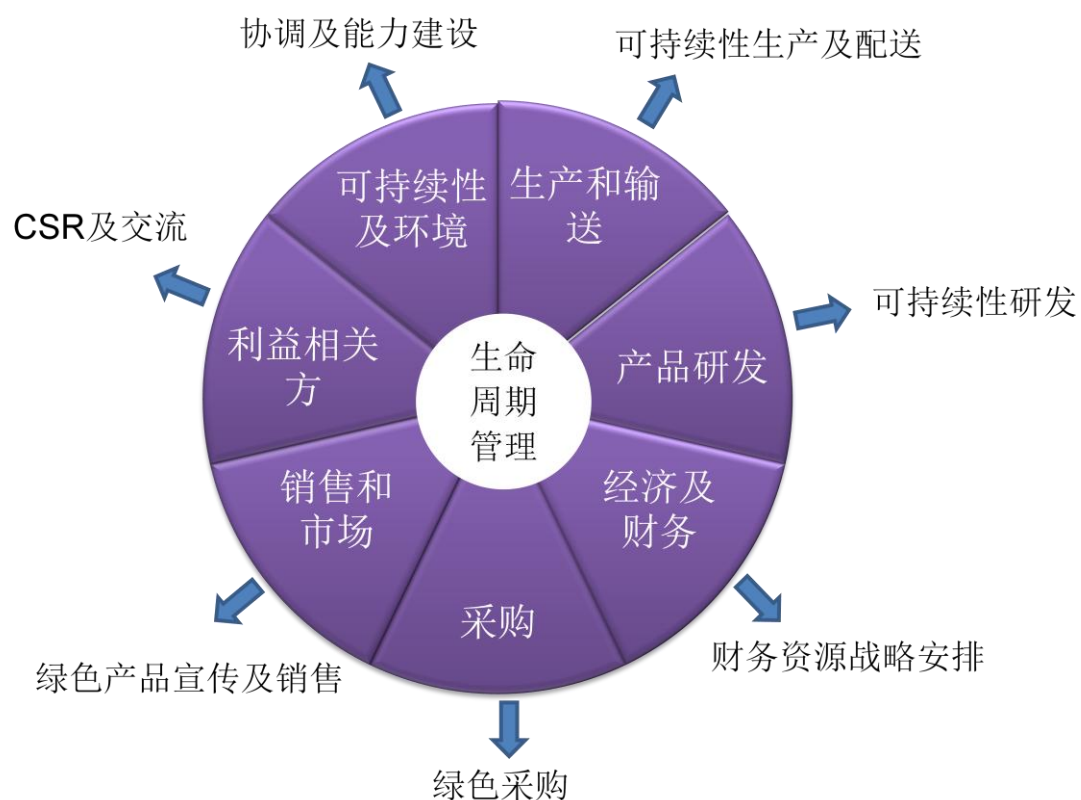
纵观全球乃至中国的环境及社会责任立法，其趋势一直在朝着全面，详尽，专业化的方向发展，而且法律也越来越朝向企业直接管理（而不是针对消费者导向）。进入 21 世纪，一个重要的全球趋势是企业将不再简单的为其生产行为负责，政府日益意识到控制‘有问题物质’（如致癌物质，如食品安全物质等）的重要性，企业必须对生产以外的行为同样承担义务和责任，比如产品的使用和最终处理等，政府还意识到应该采取适应的政策措施鼓励和促进企业实施可持续发展商业模式（比如中国的节能减排政策等）。

欧盟在这方面走在了前列，虽然很多法律旨在针对欧盟的企业和市场，可是基于欧盟在全球的影响，其决定往往举足轻重。比如中国出台的电子产品污染防治法就是欧盟电子废弃物管理法案（WEEE&ROSH）直接影响的结果。

另外一个例子是诺基亚公司与欧盟整合产品政策 (IPP) 的合作，通过减少手机产品生命周期的环境影响并结合可能的市场手段，增强诺基亚的企业竞争优势。诺基亚在新政策的制定及实施过程中积极推动，与时俱进，在增强自身优势的同时，又给竞争对手留下了沉重的学习和守法包袱。

中国的粗放式的生产工厂模式给环境造成了沉重的负担，无人问津的废弃污染物，破坏的生态环境…可以预见，在中国，越来越多的针对产品生命周期管理的新政必将问世，对污染废弃物的处理以及修复被污染土壤及地下水等生态环境的要求也是不容忽视的问题，从立法角度上讲，忽视生命周期管理的企业必将承担更加严峻的法律及社会责任。

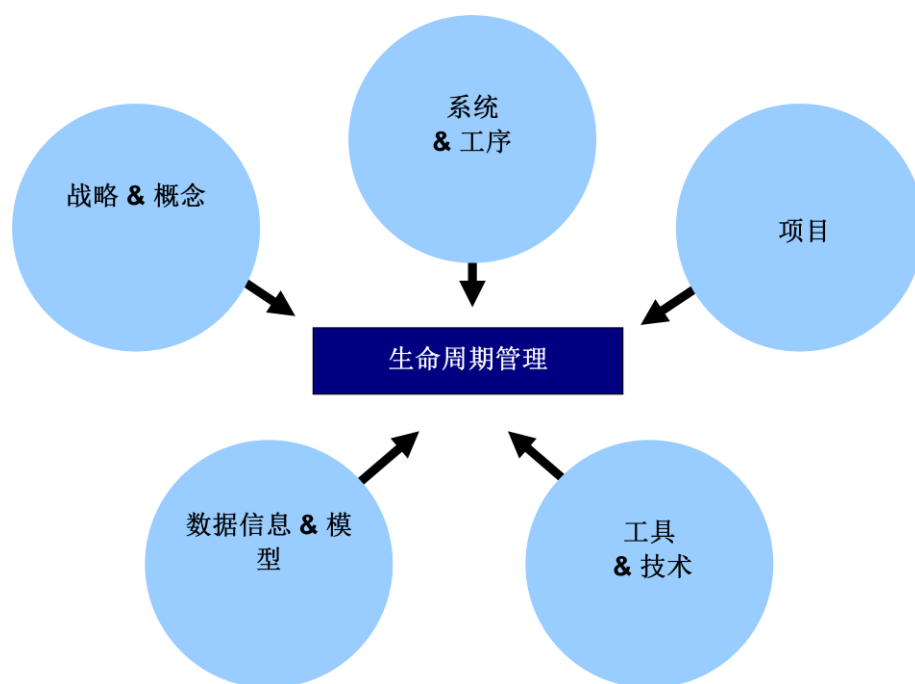
以上从四个方面陈述了企业实施生命周期管理的必然，接下来，第二个问题：生命周期管理涉及哪些领域？



图一：企业部门组成及生命周期管理实践

如图所示，生命周期管理涉及企业各部门，从管理高层到一线工人，生命周期管理都能帮助企业实施有效合适的可持续发展战略。例如：在产品研发部门，研发人员能够识别产品的主要污染阶段和污染因素，通过重新选择原材料或者技术改进，产品的环境影响能够得到最大限度和效率的降低，从而实现可持续的研发。在比如在采购部门，可以通过简单的对供应商的调查问卷就能识别和筛选出最环保或者重视可持续发展的企业，从而为整体改善产品生命周期表现创造可能。

要更好的回答第二个问题，我们需要提前进入第三个问题：生命周期管理有哪些方面的应用和工具。结合对这个问题的回答，我们能够对生命周期管理的涉及领域有一个深入浅出的理解。



图二：生命周期管理的应用实践及工具

如图二所示，生命周期管理有五大方面的工具和应用程序，需要指出的是，这些应用程序和工具并不全是一些新鲜而陌生的名词，相反，很多是已有的，被证明有效的推动企业环境，社会和经济表现的工具和应用程序。在正式开始介绍之前，我想重申一点关于生命周期管理的定义，生命周期管理是一套把生命周期思维融入商业管理的模式，它是灵活的，综合的有关概念，技术以及程序的框架模式，旨在促进生产和消费模式的改进使其更加符合可持续发展的要求。生命周期管理能帮助企业更好的应对战略的改善，市场的获得，投资的青睐以及法规的符合。下面我们就这五个方面的应用和工具逐一展开。

### 战略及概念：

从战略的角度出发，生命周期管理的战略表现为**物质减量化，清洁生产，工业生态学以及生态效率**。

**物质减量化**顾名思义即减少一个产品或者材料中不必要的成分，包括有毒有害物质，物质的质量或者减少工序步骤等等。一个著名的例子就是汽车产品车身自重的减重，选用高强度的塑料替代钢材能够极大地在汽车的使用周期减少能源消耗，但是一个难题在于塑料的不可简便重复利用性，一家知名车身制造商通过生命周期评估发现了新设计车型在生产和使用阶段相对传统车型无与伦比的能耗降低优势，并且通过分析识别出了某些原料在制造过程中的高能耗，通过替代和优化，新的原料替代了原有高能耗原料，新车身的环境表现从此跃上一个崭新的台阶。

**清洁生产**是一个大家熟悉的字眼，在此就不再赘述，需要强调的是清洁生产更侧重于一个整合的环境污染防治体系以提高生产过程中的工艺、生产效率，减低生产服务过程对环境和人员的污染风险。联合国环境规划署自首次提出清洁生产的

概念以来，清洁生产已经衍生出了许多行业标准和手段，一个比较通用的模式是进行清洁生产审核，识别出高污染和能耗工序和过程，加以工程或者程序改进，达到清洁生产的目的。

相对于清洁生产，**工业生态学**就是一个比较抽象的名词。工业生态学侧重于物料流动的管理，遵循自然界生态系统的新陈代谢模式，达到工业系统的有机循环。其主要特点是：

1. 在生产过程中最大化循环使用物料，优化使用物料和内在能源，尽量减少废弃物的产生，对已产生废弃物进行评估，使之成为其他工艺的原料；
2. 把工业系统融入自然生态系统中，考虑工业系统的输入输出对自然系统承载力造成的影响；尤其是考虑自然界对有毒物质的接受能力（要考虑一般情形和灾难情形）；
3. 工业原料/能源输入的物质/能源消耗减量化；
4. 模拟自然界新陈代谢途径提高工业系统效率；
5. 改善能源使用模式，避免负面环境影响；以及
6. 国家以及地区之间的长期政策结盟：制定符合经济，环境及社会利益的政策。

在战略及概念层面，还有**生态效率**这一形式，简而言之生态效率即创造更多的价值的同时造成更小的生态影响。避免废弃物的产生，降低能耗，物质减量化都标志着生态效率的提高。此类例子不胜枚举。

以上所介绍的生命周期管理在战略及概念层面的四个方面的表现虽然程度有高低，可是殊途同归，其核心精神都是生命周期思维在商业行为过程中的战略表现，能力、水平不同的企业可以选择适应于自身条件的战略进行执行，当然，也可以有选择性的同步进行，相辅相成。

### 系统及工序：

从战略这一层面往下，生命周期管理在系统及工序上的反映有四个方面，分别是一体化环境管理系统，生产者责任延伸（EPR），整合性产品政策(IPP)以及相关产品认证。

说起**一体化环境管理系统**，大家耳熟能详的也许莫过于 ISO14000 环境管理体系，当然在欧洲还有环境管理及审核系统 EMAS，以及欧洲质量管理基金会的质量管理模型架构 EFQM，虽然名称不尽相同，其核心都是一种追求持续进步的结构化途径，是在原有系统基础上的管理方式和文化的改变，是一个循序渐进的过程，而不是魔术或者别的什么一蹴而就的速效丸，说到底，管理系统都是指导人的活动的系统，在环境管理系统里，一般遵守的是计划——实施——检查——改进（PDCA）这一方法体系。注“PDCA 计划循环法的基本原理，就是做任何一项工作，通常都是先有设想，并通过计划表达出来；然后按照计划规定去执行、检查、改善；最后通过工作循环，提高水平。这是做好一切工作的一般规律。”

**生产者责任延伸（EPR）**在一般意义上说是指生产厂商对其生产产品在使用后阶段负责，形式可以是回收处理之类的动作或者是财政上的支出，以促进废弃产品的‘负责任’最终处理。有的时候这种责任可以通过市场机制实现，比如废弃的部件可以由厂商收购作为新的产品的原材料，在这方面做得很出色的诸如施乐公司的打印机，在设计阶段就考虑产品部件的重复利用性使施乐的复印打印机整体可重复利用程度非常高，而成熟的废旧机器回收利用机制也极大程度地鼓励了消费者选择施乐的热情。这是一个绝佳的生产者责任延伸成功的范例。

如果说生产者责任延伸是企业侧重于产品生命周期末端的效应而采取的措施，**整合性产品政策（IPP）**则是政府要求企业应对环境恶化而采取的基于全生命周期考虑，寻找最有效污染预防措施的政策手段。不同于一个单一的手段或者措施，整合性产品政策试图通过多种渠道和方式促使企业进行产品的生命周期管理，比如经济刺激措施，生产者责任延伸，限制性物质，自愿性协议，环境标签以及产品设计指南等。但是从 IPP 实施的现状看，虽然上述各元素都在各国有所实施，但是真正整合一体的产品政策并没有在欧洲国家之外的地区得到广泛有效的执行，到目前为止，IPP 政策更像是一个全球政府部门企图从政策角度规范企业生命周期管理的一个有效而积极的尝试。

**产品认证：**对于消费者来说，IPP 政策也许是一个遥远的名词，对于企业来说，更直观而有效的与消费者沟通生命周期管理的工具无疑是绿色认证标志。如今，各国的绿色生态认证已经成为执行生态周期管理的企业区别一般企业的标志，在很大程度上也帮助愿意倾向可持续发展的消费者一个识别和选择绿色产品的机会。比较著名的绿色生态认证包括中国的十环认证标志，森林管理委员会(FSC)认证，美国的能源之星认证等等。必须提出的一点是绿色认证只能代表相对的绿色而不是绝对的绿色，在现有知识和衡量水平条件下，通过绿色认证的产品在一定程度上能代表生命周期管理的努力，不过，随着绿色科学技术的进步，认证条件要求也是水涨船高，因此，认证管理的惯例是每一个证书都有一定的实效性（一年或者更长），在一个新的标准出台之后，产品必须重新检验达到新标准要求后才能保证其时效性（当然各国执行上会有所异同）。

## 项目

解释了生命周期管理在系统工序层面的应用，我们来关注一下通过项目实施过程执行生命周期管理的具体表现形式，简单归纳起来，有六种形式的项目涉及：环保设计，供应链管理，公共绿色采购，企业利益相关方参与，企业社会责任以及沟通。

**基于环境的设计（DfE）**项目是生命周期管理的重要体现方式。把环境因素系统的融入产品和工艺设计有两个方面的驱动因素：内部驱动和外部驱动因素。就内部驱动而言，有鼓励创新，提升品牌，提高产品质量，增强责任感，促进员工的积极主动性以及降低成本的要求；从外部驱动来讲，有政府法规（如中国的 ROHS 及新近出台的电子废弃物管理办法和食品安全法等等），市场及竞争，设计评选的环境指标，协会及行业机构以及废弃物费用征收等方面的要求。从效率上讲，

在设计阶段就考虑环境社会和经济指标是最有效的方式，因为设计阶段就决定了产品生命周期 80%的成本大小以及环境影响，所以基于环境的设计意义举足轻重。

**供应链管理**是生命周期管理一个比较有效的，容易实施的切入点，作为一个很重要的战略因素考虑，解决供应方和供应链的问题也在快速的增加。实施生命周期管理的企业要求供应商提交所提供的原材料和货品的信息，以便跟踪及管理其产品的环境影响行为。之所以要加强供应链的生命周期管理，原因有二：

第一：确保外部（供应链）的管理体系和方式满足所有环境，社会及经济要求；  
第二：为了寻求产品综合表现的提高，势必要对产品的整个生命周期的不同阶段进行了解，选择最有效最合适的阶段进行改进或者研究；不可避免的这个过程要超过企业自身的限制，必须要和供应链形成有效的合作关系，以确保能够找到最有效提高产品环境社会经济利益的阶段并形成改进方案。

**公共绿色采购**是政府及企业参与推动和实施生命周期管理的一个行之有效的手段，很多国家包括中国都已经把绿色采购作为一项政策性为进行推广，在其他很多国家包括加拿大，荷兰，美国，南非，挪威…公共绿色采购极大的促进了可持续消费和市场的培育和发展。对于实施生命周期管理的企业来说，在政府主导的公共绿色采购中能占领先机，同时，利用这种政策市场活动扩大企业的知名度和品牌竞争力，一举多得。

**企业利益相关方参与**是相关方人人参与企业的价值创造，这是建立共同目的和解决面对全球复杂问题的基础。现实告诉企业和其利益相关方如今的复杂社会及环境以及经济问题不可能仅仅依靠一方单独解决，而是需要多方的配合，共同提出有建设性，有效地可持续解决方案。相关方的参与是一项有效的风险/机遇管理手段和工具，能够降低企业的发生成本，同时也能创造和优化企业的价值体系。一个值得关注的问题是利益相关方参与的时机并不只是在问题发生后针对性的危机处理或者风险规避，针对企业的任何项目实施过程（之前），发现相关方——那些受项目影响的或者对之感兴趣的人员，使他们积极参与其中，增强其对潜在事项的认识，交流项目的影响及本身，共同提出或者制定应对问题的可能思路和解决方案，这样才能称之为完整的利益相关方参与，也只有这样才能称之为行之有效的生命周期管理。

**企业社会责任**，或者称之为企业环境及社会责任，又或企业公民和责任，现在已经成为衡量一个企业可持续发展程度的外在表征。虽然很难给企业一个社会责任衡量的尺度，但是作为一个可行性的项目，把社会和环境问题融入企业商业运营以及企业和利益相关方的相互影响，也是生命周期管理在企业责任上的外在体现，通过企业社会责任报告，亦能很好的向社会彰显企业的成绩和问题，进一步促进生命周期管理的持续进步。

**沟通**，是企业采取的任何一种同利益相关者共享的信息方式，往往是单向、非反复的过程，如企业可持续发展报告或者企业社会责任报告等。不过，随着 21 世界互联网和媒体沟通工具的普及，这种沟通有朝着双向沟通发展的趋势，因为从事生命周期管理的企业能够更好的准备回答来自市场的声音，同时，他们也需

要聆听消费者和利益相关方的信息和反馈,为实施进步的产品生命周期管理提供更多远的参考和选择。

综上所述,生命周期管理有着诸多的项目实践,那么,生命周期管理具体有哪些工具或者技术,从数字化管理的更加形而上的角度来讲,又有什么数据信息和模型可以利用呢?下面,我们着重阐述这两个方面的问题。

首先,应用于生命周期管理的工具和技术主要有三个方面特质,简而言之为:分析性,程序性和支持性。

**分析性**分为物料/能量输入输出分析,材料密度分析,物料流动分析,生命周期评估(LCA),环境风险评估(ERA),成本-效益评估等等,当然还包括其他的一些分析工具。这些分析的目的在于帮助企业衡量生命周期影响,其结果能够反过来指导企业进行优化改进措施,达到最大的生命周期效益。

**程序性**工具被企业广泛应用在实施既定方案和战略,以达到生命周期管理的目的。经常用到的程序包括检查清单及审核,目的在于通过这些工具寻找机会以及产品生命周期的重点关注因素及阶段,为进步提供指导和方法。

**支持性**工具往往是企业机构以外的支持生命周期管理的工具,作为管理程序和战略的参考或者刺激因素。支持性工具包括标准及自愿性协议等。标准往往是由一些政府、机构、协会等应行业或者社会需求,为改进企业绩效表现而制定。现行的标准包括ISO制定的一系列环境及安全标准,还有国家制定的相关管理体系和行业、技术标准等等。而自愿性协议一般是指企业和社会管理机构之间签订的非强制协定,旨在向社会表明企业达成一定环境目标的决心,往往签署自愿性协议的企业在企业环境创新和变革方面会/需要得到社会和政府的支持(资金,政策,舆论等等)。

最后,让我们简要的看看生命周期管理涉及的数据信息和模型类型,数据是生命周期管理的血肉,缺乏数据生命周期管理就像在黑夜里走路,没有前进的方向也无法丈量前进的距离。所以,需要收集和配备必要的基础数据并作数据更新,为生命周期管理制定目标并跟踪。此外,最佳实践以及同行业参考实践也是一个很重要的可借鉴的数据来源,可以省却企业走夜路摸索的时间。

在生命周期管理的模型上,最重要的也是应用最多的数据模型是剂量-反应模型,这个模型是确定某种特定产品/物质的环境影响的重要手段;此外,在生命周期评估及物料流动分析中也会使用很多简化的输入输出模型,目的在于得出有统计意义的结论,等等。

## 总结

以上,我们从五个方面阐述了生命周期管理的方式和途径:战略和概念,系统和工序,项目,工具和技术以及数据信息和模型。要成功地实施生命周期管理并非一件非常庞大的工程,每一个企业可以根据自身的特点,识别出产品生命周期中

最重要的问题，通过综合选择五个方面的生命周期管理方式加以实施（五个方面各选一种或者更多方式）。举几个例子，比如，选择生态效率战略的企业，可以通过认证（系统及工序），与消费者和市场沟通（项目），研究产品生态标签标准（工具及技术）和学习行业最佳实践（数据信息和模型）这一套生命周期管理的模式执行；而另外一个选择物质减量化战略的企业，可以通过生产者责任延伸回收产品（系统及工序），环保设计（项目）以识别增强环境及社会绩效的产品设计，通过生命周期评估（LCA）工具（工具及技术）测量环境影响并设立改良方案和目标，采用生命周期清单数据库信息（数据信息和模型）等。而选择清洁生产战略的企业，可以通过实施整合性环境管理系统（系统及工序）如 ISO14001 管理体系，实施供应链管理（项目）加强上下游的生命周期管理，通过供应商审核和问题清单调查（工具及技术），并研究同行的最佳实践和管理的方式（数据信息和模型）进行。

归根结底，生命周期管理是一套灵活的管理框架，它适用于任何一种产品和行业，它从产品的生命周期这一整体更加科学，公正，有效地看环境，社会和经济问题，其目的还是在于促进生产和消费走向更持久的可持续发展模式。（上部完）

下部摘要：生命周期管理的实践应用；生命周期管理结果的交流以及与利益相关方的预期。

参考文献：

*A UNEP Guide to Life Cycle Management, UNITED NATIONS PUBLICATION, DTI/0889/PA, ISBN: 978-92-807-2772-2*

*WBCSD and Five Winds International, 2005, eco-efficiency LEARNING MODULE. ISBN: 2-940240-84-1*

*Five Winds International [www.fivewinds.com/uploadedfiles\\_shared/IntegratedProductPolicy040127.pdf](http://www.fivewinds.com/uploadedfiles_shared/IntegratedProductPolicy040127.pdf)*

*The Stakeholder Engagement Manual VOLUME 1: THE GUIDE TO PRACTITIONERS' PERSPECTIVES ON STAKEHOLDER ENGAGEMENT (UNEP 2005)*