

# 绿色生产的成本效益：SMP 案例分析

\*

○ 阎洪 任佩瑜 李向东 叶润强

[摘要] 文章对SMP公司的绿色生产计划作了理论分析,研究其内在的运作。对一企业或行业运用合理的管理思维、管理方法,将有可能同时对环境保护及企业经济效益带来正面的结果,绿色生产不但具有长远的间接的效益,它甚至可能带来短期的直接的效益。

[关键词] 绿色生产 成本效益

[中图分类号] X322 [文献标识码] A [文章编号] 1006-012X(2001)-03-0089(03)

[作者] 阎洪,香港理工大学管理学系,中国香港特别行政区

任佩瑜,教授,四川大学工商管理系,四川成都 610064

李向东,博士研究生,四川大学管理学研究所,四川成都 610064

叶润强,香港理工大学管理学系,中国香港特别行政区

生产性企业的所谓环境保护问题可以分为两类:一是生产过程中产生的对环境的污染;二是对自然资源的浪费。而环保措施也可分为三类:一是政府的政策法规;二是环境监控的技术;三是日常运营管理的的手段。企业可能因为在第一、第二类环保措施下,被动地专注于第一项环境问题而失去动力。本文通过对一家生产永久性磁铁企业的案例分析发现,企业可以通过实施正确的发展战略,采取适当的方法及手段,不但能将生产性污染减至最低,同时也为企业带来直接的、可观的经济效益。

## 一、有效生产与绿色生产

第二次世界大战后,世界经济起飞的根本原因就在于在所谓大量生产的基础形式上引入了管理科学,即对生产一体化的有效管理。什么是有效管理呢?简单地说,就是以合理的方式,对从生产原材料、生产设备、生产过程、产品销售的整个过程进行组合,以期以最小的生产管理成本来最大限度地满足市场需求。所谓生产管理成本,是指包括投入生产服务过程中的一切人力、资金、时间、场地等方面的综合指标。随着生产技术、运输网络以及信息技术的发展,制造商的竞争也迅速从产品开发、设计、质量等方面扩展到以更小的费用,在更快的时间制造并发售出市场需要的产品。

但是,在另一方面,我们生活生产的环境也随生产力的快速提高而以更快的速度恶化了。人们普遍认为制造业是对环境的最大破坏者,废物的产生、生态环境的恶化、自然资源的滥用等等,都被经济利益所掩盖了。事实上,我们不难观察到,许许多多所谓高效率高速发展的企业、行业,往往都伴随着对自然环境直接或间接的破坏。对环境的关注

自然也引起了越来越多的社会压力及学术界越来越多的研究。

一般来说,所谓生产过程的环保可以分为3个层面:第一个层面是政策法规,各国政府都在制定各种关于环境保护的法规、政策,比如对污水、废气的排放,对噪音的控制,甚至关闭一些对环境破坏性极大的工厂。这些工作被普遍认为是以牺牲目前利益来换取长远利益,以牺牲局部利益来达到整体利益的。因而相应的企业行为也就是一种被动的反应;第二个层面是环保的各种工程、手段及设施,包括对各类环境污染指标的监控,减低对环境造成污染的设施,以及对污染进行处理的手段;第三个层面是通过合理的管理手段,减低或消除生产过程中对环境的损坏。

在学术研究及生产实践中,应该说第一及第二层面已经引起了人们足够的关注,而正是这种关注,又似乎误导了人们的思维,即普遍认为“有效生产”与“绿色生产”是矛盾的。人们认为,“有效生产”是以减少生产管理成本,或获取最大利润为目标的;而“绿色生产”则是以很大的环保投入,甚至牺牲时间效益为代价的。在绿色生产过程中,为了达到政策法规的各种要求,则必须采用新的原材料,使用新的生产设备等等,这一切又往往涉及到巨大的资金投入。由于环保管理中需要投入人力、时间、资金等等,而所谓的收益更多是长远的以及间接的,因而实际生产中,人们的行为又表现为以最小的“额外”投入以最小限度地达到各项“外在”的要求。

而上述的第三个层面即以合理的管理手段,对生产资料及生产过程进行合理组合,以达到减低甚至消除生产运输过程中的污染。根据我们调查发现,人们无异议地认同这一点,然而却似乎没人能说清

楚到底这是什么，以及如何达到这样的结果。

在本项研究中，我们对一个企业进行了调查。SMP是一家生产永久性磁铁的外资公司，在过去的两年多里，SMP领导层在工厂内实施了绿色生产计划，结果发现，他们对原材料、作为主要生产资料的水资源以及噪声的控制，不但大大减低了对环境的污染，而且给公司带来直接可观的利益。

我们对SMP公司的绿色生产计划作理论分析，研究其内在的运作。我们的结论是，在适当的情况下，即对一些企业或行业运用合理的管理思维、管理方法，将有可能同时对环境保护及企业经济效益带来正面的结果。一般地说，绿色生产不但具有长远的、间接的效益，它甚至可能带来短期的直接的效益。

## 二、SMP公司

SMP (Simon Magnet Production Co. Ltd.) 公司是一个以生产永久性磁铁的香港公司。其生产的不同规格形状的磁铁，是各类型电动机，特别是微型电动机的最关键性部件，其产品几乎全部经过香港出口至其它各地。SMP的生产以氧化铁粉为原材料，由于原材料需求的原因，1995年SMP在中国江苏省丹阳市附近建厂。SMP采取了“重点式增长”战略，即重点集中于永久性磁铁的设计及生产，原材料实行全部外购，SMP产品的75%供给一家系列微型电动机生产商。2000年，其销售利润在该地区居于领先地位。由于在未来的5年里，世界市场对电动机的需求将每年增长8%（行业内预测），因而可以预期SMP至少也会有同步的增长。

SMP以氧化铁粉为原材料，由于原材料购自于不同的供应商，质量不一致，所以SMP生产线的第一步是原料加工，即将粉状的原材料再研磨到标准精度。随后，产品主要经过以下程序：包括打浆、成型、烘干、打磨、磁化、超高温烘干、再打磨。第一道工序是一个关键，因为粉沫的精细程度的一致性将直接影响到磁铁的性能及硬度，亦即产品的质量。在工厂建成投入运作的初期阶段，由于受初期投资过大的影响，研磨工序上的设施相对落后，在研磨过程中，设备中溢出的粉尘充满了整个车间，这直接带来3项后果：

(1) 粉尘不但污染了车间，也污染了厂区，引起了社区的关注；

(2) 粉尘的清除不但耗费了大量的人力、财力，而且清除的粉尘被当作废物而倒掉，更造成了对自然资源的浪费；

(3) 粉尘严重影响了员工的身心健康，在工厂初建的前3年，因健康原因而导致的工人流失率高达20%。

在SMP的生产过程中，有两项最大的生产性消耗：水和电。其中起着制冷及洗涤作用的水的用量，每天达3.5吨以上。在建厂初期的几年里，大量的废水也直接带来两项负面的后果：

(1) 含有大量氧化铁粉的污水大量排放，引起社区及当地政府的高度关注；

(2) 用水费用及排污水费用迅速攀升。

另外，噪声是SMP生产过程中的第三个重要的负面影响。在初道打磨工序中，砂轮与半成品之间急速磨擦而产生的噪音给员工的心理及生理都带来了极大的伤害，因而导致员工流失率也高达15%。

上述三项生产过程中产生的环境问题，给公司带来了极大的困扰。尤其是作为当地一家有影响的境外独资企业，因环保问题引起了社区及政府的强烈关注。根据我们的调查发现，这些环境保护问题的产生有以下一些原因：第一，公司管理层及地方政府因为过度关切合约的达成及工厂的建成投产，而忽略了生产过程中可能产生的环境污染问题。另外，他们对于这个问题其实并没有一个正确的认识，因而当污染发生时各方面才发现要解决问题竟然无理可据；第二，在“以低成本迅速建厂迅速投产”的指导思想下，问题被首先认为是合理的代价而掩盖了。所谓“低成本迅速投产”，完全是“有效生产”方式的另一个版本。即以最低的资金成本、人力成本并在最短时间内达到产出的目标，大概也完全符合传统生产管理教科书中对生产资料及关系进行优化组合以产生最佳效率这样一个要求。而在这样的认识下，噪音被当作是理所当然的副产品，水资源被当作是无可避免的正常消耗，而粉尘也由于其占整个生产原料约1%这样小的比例而被忽略了这些污染对人体造成的危害。由于当地员工大部分来自附近乡村或小城镇，而缺乏自我保护意识，因而他们也就把这些作为工作的代价而接受了。当然，这与当地劳动力市场的供大于求的原因相关。

## 三、SMP的环保战略及实施

在过去的几年，SMP由投产第一年高达40%的负利润，迅速转变为持续增长的盈利状况，其所谓“最优化”生产方式得到相当的好评。然而，其所伴随的对企业生产环境的严重污染、对员工身体的急剧损害以及对生产资源的大量浪费，也给公司带来了极大的负面影响。首先，作为在中国大陆的一项战略性投资，SMP的母公司意识到了其公司形象已受到损害。因此SMP在其母公司的压力下，不得不开始重新考虑其生产过程的环境污染及资源浪费问题。其次，SMP也受到了来自社区、当地政府及新闻媒体的压力，随着近年来中国环保意识的提高，地区政府环保部门的权力也有了相当的提高，SMP因而开始认真考虑采取措施来解决环保问题。应该说，来自母公司及社区的压力，使SMP开始被动地面对环保问题，此时的管理层几乎肯定地认为SMP不得不部分牺牲其生产有效性而对环保压力作出妥协。

然而，经过认真系统的研究分析，SMP认识到如果采取适当的措施，在解决上述主要环保问题的同时，也可能给公司带来直接的效益。SMP在母公

司的支持下,制定了“可持续发展”计划, SMP 采用过程分析图(production line blueprint)的方法,对全部生产过程进行了彻底的分析,找出其对环保产生影响的各关键点,对各点的问题提出对策并进行技术及经济两方面的分析。在此基础上,对全部生产线进行了改造性投资。

在研磨工序上,主要提出了两项可行方案。方案一,采用全封闭式车间,另外在车间使用吸尘设备;方案二,更新设备,采用可自动回收粉尘的设备。虽然两个方案都可以很好地解决粉尘对环境的污染问题,就投资额比较,方案一只是方案二的约1/3。进一步分析发现,方案一的运作费用(包括耗电、养护、折旧等)却比方案二高出近10%;其次,根据设备制造商提供的数据发现,新的设备可使回收的粉尘直接作为原材料;再次,投入使用。将两个方案的固定费用与运作费用作了如下比较:

计算发现,方案二的较高投资可在大约半年的时间被吸收。亦即半年后,方案二的费用直线将低于方案一的总体费用直线。实施第二方案,即购进全新的设备后,首先是生产环境中的粉尘污染已彻底解决。其次,在约3个季度后,新设备的投资已得到全部回收。这比原来预计的半年时间长了一些,主要是因为公司内部会计制度的计算与原来计划部门的计算方法有些差异,以及后来运作中出现的未预计事件产生的。再次,由于新方案中对粉尘进行了全部回收并直接作为原材料投入生产,客观上使对自然资源的浪费减到了最低,每天回收的原材料占当天原材料总量的1%。

SMP的生产线上,水是不可缺的生产资料之一,除打浆用水,90%以上用水用于打磨工序中的冷却及清洁,日用水3.5吨以上。“可持续发展”计划的重要内容之一,就是减低水的用量,同时也减低污水的排放量。SMP为此设计了冷却及清洁用水的回收系统,大量的污水经过回收,沉淀净化,而循环使用。经此一工程,SMP每日使用新水的用量降低了85%左右,而建设此循环系统的投资在一个生产季度便得以全部吸收。并且,经过沉淀过程更回收了氧化铁粉,使之重新用于生产。此二项内容,也减低了对自然资源的浪费,而在后来的生产过程,因而使得生产成本得以降低。

分析指出,生产过程中的噪音,严重损害了员工的身心健康。随着当地经济的发展,政府及社区对环保及健康的自我意识也日益增长,SMP因而也面临着非改进而别无选择的情形。因此,在其“可持续发展”的计划中,减低噪音便成了另一项重要内容。这项内容,与上述两项不同。第一,其投资于改造设备的费用均高于上述两项;第二,看不到直接的经济效益,即对生产资源起不到如回收、再利用的作用。SMP在其母公司的要求下,在政府及社区的压力下,从两个方面采取了措施。第一,改造设备,采用新的工艺,使得产品对打磨的要求有

所降低,即每一次打磨的时间得以缩短,而且在打磨的工序上加装具有消音作用的防护罩,同时调整了冲洗冷却的水压,因而使得噪音得以降低;第二,为员工配备了消音耳罩等劳动保护措施。SMP还对车间加大了通风的手段,使员工不至因为天气炎热而拒绝使用这些劳动保护措施。经过一段时间的实践,公司发现,员工的士气得到意想不到的提高,加上其它一些因素,员工因不满生产环境条件而流失的情况得到了很大的改善,同时因各种生产性污染而生病的情况也得到了极大改善,因而企业的劳动生产率得到了提高。

#### 四、分析与结论

SMP几乎是在被动的压力下,开始研究并实施其“可持续发展”企业改造计划的。这种被动的压力来源于其母公司的要求,来源于当地政府陆续出台的政策法规,来源于员工环保意识及自我健康意识的觉醒。SMP彻底检讨了其所谓“有效性生产”所掩盖的环保管理问题,因而确定了“消除污染、减低浪费”的目标,再次验证了管理学中一个重要的原理——管理层,特别是高级管理层的决心,是企业改造的先决条件。

SMP虽然属于劳动密集型产业,而且中国大陆大部分地区虽然劳动力成本便宜,但对员工的劳动保护仍然十分重要。充分的劳动保护,使员工减少了因生产性污染而受到的损伤,减少了员工的流失,使得劳动生产力得到了很大的提高。同时,公司避免了因大量培训新员工而耗费的各项资源。

所谓生产性环保问题,指的是两个方面:一是生产性污染,如粉尘的产生及污水的排放;二是自然资源的浪费。前面提到,在环保问题上,政府的政策法规以及对环境指标的监控技术,都主要是针对第一类的问题,由于这几乎是不带来直接经济效益的“净投资”,因而往往被普遍认为对“生产有效性”具有抵消作用,所以被大部分生产性企业作为被动的压力来承受。企业在这个问题上的认识被误导而发生偏差,这是许多企业在环保问题上不能取得成绩的关键原因之一。从SMP的实践,我们可以观察到,通过系统科学的分析方法,对企业生产过程进行仔细的分析,找出主要问题关键点,进行必要的投资,也可直接为企业带来效益,而且这种效益是有持续性的。进一步讲,公司的社会形象得以大幅度提高,使其在后来的商业竞争中处于极有利的地位。

\* 本研究承香港CERG研究基金部分资助。# B - Q343

责任编辑:王丽娟  
校对