

提高科技产业的总体技术管理水平

——兼析我国电子节能灯久攻未克的主因

To Improve Overall Management of Sci—Tec Enterprises

甘道初
(科技促进经济基金委员会,高级工程师 北京 100080)

现代,任何一种高水平、规模化的技术产品,决不是只靠一两门学科知识、三两种技术和作坊式的操作所能生产出来的,而是需要多门学科和多种技术的有机结合,需要有高水平的总体技术管理能力。

所谓总体技术管理能力,是指管理者在组织某一科技产品的生产过程中,使生产线上的各个工序(工艺)的技术和设备功能实现最佳集成的能力。这种能力主要表现在四个方面:一是对生产过程中的各有关理论、原理、方法和设备的性能等都有比较精深的了解,其中在某些方面还有自己独到的见解或创新,并在国内乃至国际上居于先进甚至是领先的水平。二是明了影响产品性能和质量的主要技术难点,对各种技术难关自己能提出行之有效的解决方法,或能集中他人的正确意见,制定先进的技术方

案,精心组织、奋力攻克。三是对每个工序(工艺),做到技术先进、工艺稳定、设备精良,使产品所需要的各种材料和组件的性能具有明显的乃至绝对的技术优势。四是使各个工序互相匹配、相互衔接,建立起连续化、自动化的生产线,使整个生产过程达到高效、优质、低耗和厚利(经济效益显著)。

这种总体技术管理能力是科技成果商品化和产业化成败的关键,是一个国家现代工业技术水平高低的重要标志。

然而,要造就具有这样高水平的总体技术管理能力的专家并非易事。本文以电子节能灯的开发为例作一些具体分析。

人所共知,随着工农业生产的发展和人们生活质量的提高,对电能的需求量与日俱增。各发达国家在“开源”(开发新能源)的同时,也在大力开发节电新技术。1978年,荷兰飞利浦公司首先制造出高效紧凑型电子节能灯。这种新光源在技术上有三方面的创新:第一,它先是利用低压汞蒸汽的放电辐射紫外线(波长在2537埃左右),由紫外线激发灯管内壁的稀土三色基荧光粉发光,其发光效率比普通日光灯高30%以上。第二,灯管小,管径只有12

毫米(普通日光灯达38毫米),灯型紧凑,电子激发密度大大提高。第三,它的启动装置是重量和体积都很小的高频电子整流器,功率因数大,功耗比普通日光灯的铁芯变压器大大降低。由于这三方面的共同作用,使它比光通量相同的白炽灯节电75%以上。一支9瓦的双U型电子节能灯的亮度竟与一只60瓦的普通灯泡相当。它还具有整灯体积小,造型新颖别致,富有艺术性等优点,故很快就成为新一代照明灯具,是电光源的一次革命。

从此,各发达国家便大量推广使用。在我国,由于严重缺电,节能灯的开发更有意义。据测算,假如现在全国所有的白炽灯都换成电子节能灯,则每年可节电938亿千瓦时,相当于5个葛洲坝水电站目前年发电量的总和。节电效果如此显著,我国在70年代末就开始进行这方面的研究。1982年,上海复旦大学电光源专家蔡祖泉教授等便研制出我国第一代H型电子节能灯。随后,不少地方相继而上,到1984年,国外有的型号,国内几乎都能制造。现在,全国生产电子节能灯的单位已达200多家,年产量共约3000多万支。这对我国节约照明用电、推动节能灯的研究和开发作出了有益的贡献。

但是,同国际水平相比,我们还有很大差距。仅以9瓦灯为例作一比较。

表1 国内外电子节能灯的技术比较

主要技术指标	国内		国外	
	一般水平	先进水平	一般水平	先进水平
光通量(流明)	375~450	520	520以上	600以上
100小时光衰减	10%	3%	<3%	/
寿命(小时)	2000~3500	5000	6000~8000	10000以上
显色指数	80%	80%	82%	/
启动时间(秒)	<10		0.4	<0.4
成品率	50%	70%	90%	>90%

从表1可以看出,我国一般水平的电子节能灯同国外一般水平相比,亮度低20%以上,光衰速度快3倍以上,寿命不到国外的一半,启动时间长20

多倍,成品率也只是人家的一半。再加上我们的灯管容易发黑,封接不牢容易断头、开口等问题。故在国际市场上根本无法同强手竞争。即使是我国最高水平的电子节能灯同国际水平相比也有不小的距离。至于与国际先进水平相比,那差距就更大了。

通过分析,可以提出一个问题:我们攻关十几年、耗资2亿多元,为什么至今还是这种局面?据笔者考析,主要是缺乏开头所说的高水平的总体技术管理者。

电子节能灯虽小,但制作过程并不简单。它由电子整流器和灯管两部分组成。对前者,国际电工委员会所规定的标准是:

1. 流明系数应达90%,若小于90%,则起不到节电效果,还会影响灯管的寿命。

2. 谐波含量应小于10%,因为电网的电是50周的正弦波,通过整流器后会产生一些谐波(杂波),若谐波过多,会造成计算机和通信线路出现误码或漏码。

3. 波峰比应小于1.7,若大于这个数值,则灯电流在一定时间内将会超过阴极电子的发射极限,从而加速阴极损坏,缩短整灯的寿命。而这一切的关键是电子整流器中的专用芯片和滤波电路。

再说灯管。它需要特种玻璃管、电子粉、阴极材料、稀土三色基荧光粉和制灯设备。就制灯设备来说,又需要割管机、洗管机、光口机、弯管机、涂粉机、烤管机、封端机等十几种。怎样把这些设备串联起来形成自动化生产线,既能充分发挥各台单机的生产能力,彼此之间又能实现最佳组合,使生产效率和优质品率达到最高,灯管破损率和次废品率降到最低,这便是灯管制造的难点所在。

因此,要实现电子节能灯的产业化和优质化,需有精通电子发光理论、发光材料、集成电路设计、微电子加工技术、制灯机械和自动控制等技术的专家进行总体抉择,需要有能驾驭从电子整流器到灯管生产的高水平的整灯技术的组织者和指挥者。然而,在我国正缺少这样的专家。自然,我国电子节能灯久攻未克的主要原因也就不难明了:

就企业而言,目前各生产厂家的技术带头人大都年过(近)半百。他们过去在大学学习期间电子节能灯所需的关键技术才刚刚问世(如集成电路1958年才出现),参加工作以后又长期忙于生产管理,无暇顾及上游研究,对新的发光理论和自动控制技术跟踪钻研较少。加之他们过去所学专业分工过细,知识面较窄,学术思想比较落后,技术观念比较陈旧,从事电子整流器研究开发的不懂制灯工艺,熟悉制灯工艺的不懂制灯机械,懂制灯机械的不懂自动控制。这样,全国虽然有200多个厂家,但都未能建立起一条成熟的生产线。上海一个最好的工厂,单机合格率可达90%,但一连线,成品率只有一半,

无法进行连续化生产。

就研究单位而言。中科院长春光机所和上海电光源研究所等在电子节能灯方面的研究水平都是较高的,但由于受旧体制的束缚,缺乏市场观念,只注重水平、注重上游研究,不太注意(也缺乏能力)进行下游产品的开发和市场开发。有些人只把电子节能灯看作是单纯的电光源器件,而未从系统工程的角度去进行整线研究和开发。再加上宏观又缺乏有力的组织协调,所与厂之间未能优势互补。这样,具有高水平的总体技术管理能力的专家便难以产生。它们制造的电子节能灯虽然质量较高,但数量少、效率低、成本高、效益差,难以进行工业化生产。

关于联合攻关,国家经贸委(以前是国家经委)从“七五”起就一直在组织全国电子节能灯“一条龙”大会战。然而,我国抓这项工作的部门有五六个之多(还有轻工部、农业部、国家稀土办公室等),它们都希望自成体系,但由于各自都没有综合优势,所以基本上都在同一水平上重复。由于人力有限,国家经贸委只能从行政方面进行组织协调。这样,全国的大会战最终只能依靠一两个归口部门牵头。由于部门“壁垒”作用,这种会战实质上就变成了归口部门下属有关单位的小会战,攻关力度当然就小。因而,国家这条“大龙”,从“七五”一直攻到1993年才通过鉴定。可是,此时的“大龙”已熬成了“小龙”、“老龙”,产量每小时仅几百支,质量也只是一般水平。

现实告戒人们,现在世界经济的竞争,集中表现在高新技术产品的竞争。一个国家要增强自己的经济实力,必须要有产业化和国际化的高新技术产品。不论是跻身国际市场,还是满足国内急需,都必须迅速改变我国包括电子节能灯在内的多种产品生产的落后状况,必须花大力气培养和造就一大批高水平的总体技术管理专家。为此,应采取相应的措施:第一,对现有的技术带头人应加强职业教育和岗位培训。必要时委派他们到科研院所或企业学习有关新理论、新技术和新工艺,变“一专少能”为“一专多能”。第二,继续深化教育改革,鼓励大学生跨系、跨校学习,拓宽知识面,改变专家太“专”,博士不“博”的状况,造就新型总师技术管理人才。第三,认真落实科教兴国战略,正确认识科学技术的地位和价值,增加科技人员特别是技术带头人的收入,使他们专心致志地纵横钻研。第四,要突出总体技术管理人才的作用。一部电视剧,导演、领衔主演都有署名。而像电子节能灯这样重要的产品,在广告或产品说明书中,除了署名厂长之外,为什么不可以再署一个在技术上起核心和统帅作用的“技术总师”(或技术领衔)呢?我想应该是可以的。这不仅可以提高技术管理人员的地位和作用,同时还可

(下转第49页)

耕地资源的日益紧缺、人口的日益增长以及人民生活水平的进一步提高,平抑粮食供需缺口的任务将更加艰巨。因此,必须对我国粮食供需缺口日益扩大的趋势予以高度重视。否则,整个国民经济的发展会因此而受阻,社会经济发展的持续稳定性也会因国际粮食贸易市场的波动和国际政治因素的变化而受到干扰和牵制。

笔者认为,在大力发展粮食生产的同时,我国粮食供需缺口的问题应从以下两方面着手解决。其一,在保证人民生活随着收入增长而不断改善的前提下,必须控制食物消费的增长速度,引导合理的膳食结构的改革,使食物消费的增长与农业、国民经济的增长能力相适应,与我国农业资源基础相适应。目前,我国城乡居民生活水平正处于从温饱向小康水平过渡的历史性转折时期,这是引导食物适度消费的最好时机。许多国家实践证明,错过这一机会,将会引起许多社会和经济问题。前苏联和东欧某些国家,由于不能及时地从政策与体制上克服食物超前消费现象,食品问题始终成为困扰国民经济增长与社会稳定的因素。前苏联在人均产粮 500 公斤时出口粮食,而人均产粮达到 750 公斤时却要进口粮食。尽管其拥有丰富的土地资源和现代化的农业装备,却始终不能摆脱农业的困境。其二,合理引导并积极做好粮食替代工作。粮食替代分为两类:一类是用高饲用营养价的饲料粮和蛋白质饲料替代粮食总量中的饲料粮;另一类是用优质绿色饲料补充饲料粮的不足。长期以来,我国口粮生产和饲料粮生产不分,致使饲料中大部分为剩余的口粮及其副产品,饲料营养结构与畜禽迅速育肥的需求极不平衡。饲料中能量与蛋白质的不平衡是限制我国饲料转化效率与畜禽个体生产力提高的根本因素。从我国精饲料资源的能量与蛋白质的构成看,现有饲料中蛋白质饲料只能满足当前需要总量的 51.3~55.6%,能量饲料则为当前需要量的 136.2~141.6%。饲料中能量与蛋白质的构成极不平衡。这种饲料结构与畜禽迅速育肥的生理需求极不适应,是限制畜禽个体饲料报酬、出栏率和出肉量等指标提高的根本症结所在。国外有关研究资料表明,家畜日粮中可消化蛋白质缺少 20~25%,畜产品就减少 30~40%,饲料消耗量和畜产品成本则增加 30~50%。由此可推断,我国畜牧业生产因此制约而蒙受的损失何等惨重。根据笔者系统模拟及理论估算,通过合理调整种植业结构平衡饲料中能量

与蛋白质的组合结构,至少可使畜产品增产 70~80%,相当于在现有基础上增加 70~80%的饲料粮。另外,有关研究表明,采用人工脱水方式加工生产的绿色饲料,可替代禽类日粮中的精饲料 5~7%、猪日粮的 10%,如替代牛羊日粮,比重最高可达 100%。采用湿加工技术生产的叶蛋白质,粗蛋白质含量高达 40~60%,是猪禽饲料中鱼粉、豆饼的理想替代品。总的来看,通过发展优质绿色饲料可替代 20~30%的饲料粮。可见,这将为发展我国畜牧业生产提供广阔的前景。目前有关的技术经济条件早已具备,只要合理组织并规划实施,变现有技术的潜在生产力为现实生产力,就可使我国摆脱粮食短缺的困扰。

三、实现我国粮食替代战略的条件

从发达国家发展农业生产的历程看,发展饲料生产大致经历如下三个阶段。一是低能饲料生产阶段。其特征是口粮与饲料粮生产不分,畜牧业生产中将口粮的剩余部分用作能量饲料,其饲用价值较低,如小麦、水稻等。二是高能饲料生产阶段。饲料粮生产从口粮生产中分离出来,专门种植饲用价值较高的谷类作物作为能量饲料,如大麦、玉米、燕麦等。三是蛋白质饲料生产阶段。即在增加饲用营养价较高的谷物能量饲料生产的同时,大力种植蛋白质饲料作物,如豆类或豆科牧草等作物,以弥补谷类饲料中蛋白质含量的不足并提高饲料转化效率。

从整体上看,我国饲料生产仍处于第一阶段,种植业生产仍处于传统的“粮、经”二元种植业结构时期。而在少数商品粮集中产区,如东北以及黄淮海,饲料生产则处于由第一阶段向第二阶段发展的过渡时期,其“粮、饲、经”三元种植业结构的雏形已逐步形成。但是,蛋白质饲料加速生产的趋势尚未在我国种植业生产结构调整中显示出来,畜牧业生产中蛋白质饲料严重缺乏的局面依然未得到改观。可见,我国发展饲料生产的任务十分艰巨。在种植业结构调整上,如何紧扣饲料能量与蛋白质平衡的目标,实现由“粮、经”二元种植业结构向“粮、饲、经”三元种植业结构的战略转移,特别是增加蛋白质饲料生产在种植业中的比重,则是现阶段我国饲料生产面临的首要任务,也是我国粮食替代战略实施的基本物质条件。

(责任编辑 肖庆山)

(上接第 27 页)

鞭策他们提高责任心,自加压力,不断进取。

当然,人无完人,全才是没有的。但是经过努力,至少可以培养出一些总体技术管理水平比较高的人才。生产电子节能灯的各个厂、所,如果有这种

人来组织攻关、指挥生产,国家主管(归口)部门由他或他们的群体来组织指挥全国的大会战,那么,我们的电子节能灯和其它许多产品必定会迅速赶上世界先进水平。(责任编辑 宋义荣 冷远猷)