

# 全面技术创新及其综合效益的评估体系研究

陈文化, 朱 灏

(中南大学亚太发展研究所, 湖南 长沙 410083)

**摘要:** 该文分三部分:一是根据客观世界演变的“自然历史进程”(天然自然 人类 社会)和世界的基本门类构成(自然界、人文界和社会界)全面考察科学技术的门类结构,进而提出“全面技术创新”概念,并对技术创新的全过程进行初步探讨;二是考察马克思的“全面生产”理论,并以它作为“全面技术创新”观的理论基础;三是提出和阐述“综合效益”观及其评估指标体系和评估模型。

**关键词:** 全面技术创新;全面生产;综合效益;评估指标和模型

**中图分类号:** N031

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003 - 5680(2004)06 - 0088 - 05

创新是主体(个人和社会)的一种实践活动。技术创新的重要性或不可替代性在于它是联结科学技术研究活动与批量生产和营销等经济活动的桥梁,从而使认识世界和改造世界的活动实现一体化。然而,传统工业时代的技术创新观,无论是对技术创新的本质、动力和过程的揭示,还是对其效益的追求,都是片面的。故我们提出“全面技术创新”观。本文拟就这些问题展开讨论,不妥之处,请同仁们批评指正。

—

我们根据客观世界演变的“自然历史进程”(天然自然 人类 社会)和世界的基本门类构成(自然界、人文界和社会界),将科学技术分为自然科学技术、人文科学技术和社会科学技术三大基本门类(见表1)。

表1 世界的基本构成与科学技术体系的关系表

世界的演变过程	天然自然	人类	社会
世界的基本构成	自然界	人文界	社会界
科学技术的研究对象	人与自然界的关系	人(类)自身	人与人之间的关系
科学的基本门类	自然科学	人文科学	社会科学
技术的基本门类	自然技术	人文技术	社会技术

三大基本门类的科学技术既有区别,又有内在的联系。“自然科学是一切知识的基础”(马克思语),人文科学技术、人文价值是对自然科学技术的一种补充和矫正,又是社会科学技术的直接基础。因此,现代科学技术体系是“一主两

翼”——以人文科学技术为主体、自然科学技术和社会科学技术为两翼的整合体<sup>[1]</sup>。

人文科学技术是科学技术体系中的中心环节。正如英国经济学家舒马赫指出的,“自然科学不能创造出我们借以生活的思想,……它没有告诉人们生活的意义,而且无论如何医治不了他的疏远感与内心的绝望。如果一个人感到疏远与迷惑、感到生活空虚或毫无意义,他哪里还有什么进取、追求,还有什么科学实践活动呢?”他还强调指出:一切科学,都与一个中心相连接。这个中心就是由我们的最基本的信念,形而上学和伦理学(都属于人文科学—引者注)所构成<sup>[2]</sup>。我们认为:一个从事现实活动的人不可能只有自然科学技术知识,或者只有人文科学技术知识,或者只有社会科学技术知识,而是三者综合于一身的。1984年的《日本经济白皮书》中指出:“在当前政府为建立日本企业所做的努力中,应该把哪些条件列为首要的呢?可能既不是资本,也不是法律和规章,因为这二者都是死的东西,是完全无效的,使资本和法规运转起来的是精神。因此,就有效性来确定这三个因素的份量则精神占十分之五,法制占十分之四,而资本只占十分之一。”显然,自然科技和物质设备、资本、法规等等这些“死的东西”要“运转起来”,只能靠生活于社会关系中的人和人文精神的作用的充分发挥。

—

传统的技术创新观认为:技术创新是指将自然技术成果

【收稿日期】 2004 - 04 - 23

【作者简介】 陈文化(1942 - ),男,湖北鹤峰人,中南大学亚太发展研究所教授、博士生导师;  
朱 灏(1961 - ),男,浙江金华人,中南大学博士生。

物化为产品、工艺或服务并首次实现其商业利润的过程,或者说“技术发明的首次商业化应用”(OECD)。在这种理解中虽然隐含着主体的行为,但在现实中它关注的往往只是自然技术的体系化、工程化和完善化的程度,却遮蔽了主体精神和行为在技术创新过程中的决定性作用。其实,在现实生活中,技术创新过程是自然技术、人文技术、社会技术的相互作用。

马克思认为,自然技术是“人对自然界的活动方式”<sup>[3]</sup>,即如何“做事”的方式方法体系,如造物技术,用物技术等。而人文技术是自我调节、如何“做人”的方式方法体系,如“怎样生活”,思维技术等;社会技术是协调人际关系、如何“处世”的方式方法体系,如组织技术、管理技术等。在每一个现实活动中,如何“做人”(人文技术)、“处世”(社会技术)、“做事”(自然技术)是不能分离,即融为一体的(见图1)。

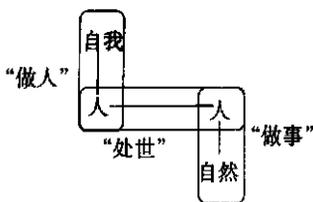


图1 “做人”、“处世”、“做事”的内在整体图示

技术创新过程始终都伴随着自然技术、人文技术、社会技术的相互作用(见图2)

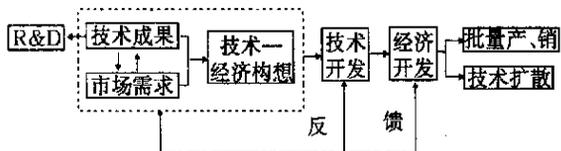


图2 技术创新过程及其运行机制图

如图2所示,技术创新是一个双向作用的动态过程,大致分为三个阶段:

(1)技术—经济构想形成和决策阶段。这个阶段的具体内容包括:主体通过对市场的调查研究,确认市场的有效需求并准确把握市场机会;对自然技术发展状况的调查分析并选择出能够满足市场需求的技术成果;在可行性和科学论证的基础上作出决策,制定出该项创新活动的实施方案。决策的及时、正确与优化主要取决于决策者的人文素质及其对各种信息的掌握和使用的能力。企业家的主要职能就是决策。美国通用汽车公司董事长威尔逊说:我一天没有做几件事,但有一件做不完的工作,那就是计划未来。日本企业家松下幸之助又说:一位经营者不一定是万能的,但却应该是一位品格高尚的人,因为只有后者才能使员工受感召而毫不保留地奉献。

(2)技术开发阶段。它是创新主体及其团队根据实施方案将选定的自然技术成果进行技术难点攻关和中间(放大)试验,并实现其完善化、工程化、体系化,即获得新产品样品、样机或新工艺模型的过程。这个过程能否顺利进行并实现其目标,首先取决于该项技术的现实可能性(这是物质技术基础),更取决于创新主体行为及其团队的协作状况。因为即使自然技术成果具有转化为现实生产力的可能性,但它作为客体对象(物质或物质性的东西)自身不能自动地转化,只

有靠创新主体及其团队的不断努力才能实现。

(3)经济开发阶段,即创新主体将技术开发成功的成果组织试生产并首次实现其市场价值(并非单一的“商业利润”)的过程。通过试产、试销,使批量产销过程及其组织管理在“实战”前得到演练,通过培训生产工人、技术骨干和营销服务人员,以保证获得合格的产品或工艺和服务,并使创新产品迅速占领市场或创造新市场。显然,经济开发阶段既是创新过程的完成,又是批量产销和技术扩散的开始。因此,经济开发活动是一个目的性行为,而自然技术本身没有目的,它只是实现人的目的和扩大人类外化能力的方式手段。

总之,技术创新过程不仅仅是“人对自然界的活动方式”(自然技术),更主要的是人对社会关系的合理调控。马克思恩格斯指出:“人们用以生产自己必需的生活资料的方式,首先取决于他们得到的现成的和需要再生产的生活资料本身的特性。这种生产方式……在更大程度上是这些个人的一定的活动方式,表现他们生活的一定形式,他们的一定的生活方式。……因此,他们是什么样的,这同他们的生产是一致的——既和他们生产什么一致,又和他们怎样生产一致。”“生产本身又是以个人之间的交往为前提的。这种交往的形式又是由生产决定的。”<sup>[4]</sup>(这里的“交往”,“包括个人、社会团体、许多国家的物质交往和精神交往”——“马克思选集”的编者注释。)这就深刻地揭示出“怎样生产”(自然技术)同“个人的活动方式”(人文技术)和调控“个人之间的交往”关系(社会技术)在现实活动中的“一致性”。因为技术是“人的活动方式”、“一定的生活方式”,而“人对自然界的活动方式”(自然技术)中的人,又是生活于人与人之社会关系中的,即“从事现实活动的人”(马克思语)。因此,自然技术同人对自己的活动方式(人文技术)和人对社会的活动方式(社会技术),在现实的技术创新活动中,总是融为一体的。比如说“皮影戏好看”,是因为幕后皮影师们的技艺和艺德与其团队通力合作的综合表现,绝不是皮影这些“死的东西”(也是人做的)自身能够“运转起来”。这就是我们提出“全面技术创新”观的缘由。而一些学者往往把主体的作用只当作开展技术创新活动的“影响因素之一”,这是一种客体思维,颠倒了主客体之间的关系,否认了主体目的行为的决定性作用。这是“见物不见人”的传统思维方式的反映。

### 三

马克思的“全面生产”理论是我们提出“全面技术创新”观的理论基础。

传统的生产观是片面的。人们通常把“生产”理解为单纯的经济学意义上的概念,即指物质生产活动,经济发展也只追求GDP的增长。这种传统的生产观是对马克思“全面生产”理论的一种曲解。

马克思指出:“动物的生产是片面的(einseitig),而人的生产是全面的(universell),动物只是在直接的肉体需要的支配下生产,而人甚至不受肉体需要的支配也进行生产,并且只有不受这种需要的支配时才进行真正的生产;动物只生产本身,而人再生产整个自然界,动物生产的产品直接同它的肉

体相联系,而人则自由地对待自己的产品。<sup>[5]</sup>他还在《德意志意识形态》中谈到个人的精神财富取决于他的现实关系时,进一步指出:“仅仅因为这个缘故,各个单位的人才能摆脱各种不同的民族局限和地域局限,而同整个世界的生产(也包括精神的生产)发生实际联系,并且可能有力量来利用全球的这种全面生产(人们所创造的一切)。”<sup>[6]</sup>显然,马克思的“全面生产”是指“人们所创造的一切”的活动,也就是指整个人类社会的生产和再生产。<sup>[7]</sup>

“全面生产”的主要内容有以下四类生产组成:

一是物质生活资料的生产,即“物质生产”。马克思指出:“这种活动,这种连续不断的感性劳动和创造、这种生产,是整个现存感性世界的非常深刻的基础。”<sup>[8]</sup>所以,物质生产是“全面生产”中最基本的生产形式,但不是唯一的生产形式。

二是人的生产,即“人口增多”及其素质的全面提高。马克思指出:“每日都在重新生产自己生活的人们开始生产另外一些人,即增殖。这就是夫妻之间的关系,父母和子女之间的关系,也就是家庭。这个家庭起初是唯一的的社会关系,后来,当需要的增长产生了新的社会关系,而人口的增多又产生了新的需要时,家庭便成为(德国除外)从属的关系了。”<sup>[9]</sup>人的生产既包括“人口的增多”,又包括人的成长和素质的全面提高,这是上述几个“关系”相互作用的综合效应。

三是精神生产,即“脑力劳动”。马克思指出:“思想、观念、意识的生产最初是直接和人们的物质活动,与人们的物质交往,与现实生活的语言交织在一起的。观念、思维、人的精神交往在这里还是物质关系的直接产物。表现在某一民族的政治、法律、道德、宗教、形而上学等的语言中的精神生产也是这样。”<sup>[10]</sup>精神生产的产品既与“语言交织在一起”即以文字语言作为一种载体,又以其他如纸张、光电声磁波、软盘、数码符号系统、拷贝等物质产品等为载体。“脑力劳动的产物”(马克思语)都是主观精神的客观化,也就是波普尔所谓的“世界3”或“客观精神世界”,即“没有认识者的知识”或“思想的客观内容的世界”。

四是社会关系生产。马克思指出:“通过异化劳动,人不仅生产出他同作为异己的、敌对的力量生产对象和生产行为的关系,而且生产出其他人同他的生产和他的产品的关系,以及他同这些人的关系。”<sup>[11]</sup>在现实的生产中,同时也就生产出社会关系,因为只有在这些社会联系和社会关系的范围内,才会有生产。

上述四种不同门类的生产及其相互关系,构成了马克思“全面生产”理论的基本内容。四类生产形式之间相互渗透、

彼此制约、相互作用并形成整个社会的有机统一的生产体系(见图3)。

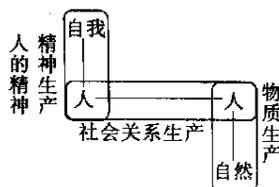


图3 马克思“全面生产”的“内在整体”图示

物质生产属于自然界。按照马克思的意思,“物质生产”是“人对自然界的实践关系”<sup>[12]</sup>,如同“自然科学是一切知识的基础”一样,物质生产即“生产物质生活本身”是其他一切生产形式的基础。

人的生产和精神生产(脑力劳动)属于人文界。“人文”一词,包含“人”和“文”两方面,即用“文”来化“人”,主要解决“如何做人”的问题,这是进行生产的根本条件。精神生产的重要任务是要解决“是什么”,特别是“怎么做”的问题。马克思恩格斯说:“一个人怎么生活,他就是怎么样的人;一个社会是什么样的,不在于生产什么,要看它怎样生产,一个社会怎么样生产,这个社会就怎么样”<sup>[13]</sup>。因此,人的生产和精神生产在“全面生产”中处于被奠基的、最高的层面上。

社会关系生产是生产人对社会的实践关系。一方面,社会关系生产是物质生产、人的生产和精神生产的前提条件。马克思指出:“为了进行生产,人们相互之间便发生一定的联系和关系,只有在这些社会联系和社会关系的范围内,才会有他们对自然界的关系,才会有生产。”<sup>[14]</sup>另一方面,社会关系生产在其他一切生产中起着某种决定性的作用。马克思指出:“一切关系都是由社会决定的,不是由自然决定的。”<sup>[15]</sup>在谈到现代社会中的个人只有作为交换价值的生产者才能存在时又说:“这种情况就已经包含着对个人的自然存在的完全否定,因而个人完全是由社会所决定的。”<sup>[16]</sup>这里的“社会”,本质上就是指“社会关系”。因为“社会不是由个人构成,而是表示这些个人彼此发生的那些联系和关系的总和。”<sup>[17]</sup>因此,在现实的生产活动中,社会关系生产是最具本质性的生产形式,处于“中介层面”(见图3)。因为它像一只看不见而又感觉到的手,贯通于物质生产、人的生产和精神生产整个过程的始终。

马克思的“全面生产”理论为“全面技术创新”观提供了理论支撑。因为它们具有同源关系,即源于同一个现实存在——客观世界的演化进程和基本构成(自然界、人文界和社会界)的“内在整体”(见表2)。因此,那种只重视物质生产和

表2 “全面技术创新”和“全面生产”与综合效益之关系表

客观世界的演变过程	天然自然	人类	社会
整个世界的基本构成	自然界	人文界	社会界
科学技术的基本门类	自然科学技术	人文科学技术	社会科学技术
技术创新的基本门类	自然技术创新	人文技术创新	社会技术创新
生产的基本门类	物质生产	人的生产;精神生产	社会关系生产
综合效益的基本内容	生态效益;经济效益	人的生存与发展效益	社会效益

自然技术创新,忽视人的生产、精神生产和社会关系生产,忽视人文技术创新和社会技术创新的观念和行为,都违背了客观世界的“存体”和“存态”。我国目前正是由于这两个“忽视”造成了一些人的积极性、创造性未能充分发挥,致使自然技术创新的作用发挥不够理想,亦即科技与经济的脱节状况尚未得到根本性的改变。所以,树立和落实“全面技术创新”观是当今我国经济社会和人的全面发展之急需。

#### 四

如表 2 所示,“全面技术创新”和“全面生产”与“综合效益”之间也是一种同源关系。

第一,“综合效益”观的提出是客观现实的必然要求。传统技术创新的效益观是片面的。工业社会的生产和技术创新都是为了追求少数人(资本家)的利润最大化。这样既破坏了自然生态平衡,又造成了个人的畸形发展和人与人之间社会关系的对立与对抗。因此,变革工业社会的效益观是时代发展的客观要求<sup>[18]</sup>。为此,我们提出“综合效益”,即生态效益、经济效益、社会效益和人的生存与发展效益之综合。这里的“生态效益”是指在生产过程中技术的采用、产品的使用及其后果,不增加对环境的污染,甚至有利于维持或恢复自然生态的平衡。经济效益是指资源消耗的极小化和产出价值的最大化,而资源消耗的极小化也是保证生态效益的要求,产出价值的最大化是经济利益的需要,技术为实现“极小化”和“最大化”提供可能的选择空间。社会效益是指为了社会的全面进步和社会的和谐稳定,建立和改善人与人之间的合理关系,如社会对人际技术关系、分配关系和其他社会联系的有效调控,在生产过程中和新技术工艺的选用中都要以有利于调整人际关系为基础。不至于因为开展技术创新活动或者成果在生产中被采用之后,造成人与人之间关系的失

调、紧张或对立,如社会福利、劳动就业、社会公正、收入分配等。人的生存与发展效益指人的生活质量的提高和发展空间的扩大,如生物技术(人的基因工程)、网络技术、计算机人脑模拟技术等等现代高新技术的研发和运用都要有利于人类自身的生存和全面发展。

上述四种效益是一个以人的生存与发展为主导的多维整合体。其结构关系是:生态效益为客体制约条件,人的生存与发展效益既是出发点又是目的,经济效益和社会效益是实现目的之手段。这里要强调的是:生态效益不仅仅是一种人与自然的关系,而且还是人与人之间的和谐关系,因为要建立这种关系首先要克服人的片面性认识和追求,要调整不合理的人际关系,并且要在可持续发展观指导下的经济实力作支撑,实现社会个人的全面发展。正如马克思指出的,“表现为生产财富的宏大基业,既不是人本身完成的直接劳动,也不是人从事劳动的时间,而是人本身的一般生产力的占有,是人对自然界的了解和通过人作为社会体的存在来对自然界的支配。总之,是社会个人的发展。”<sup>[19]</sup>因此,生态既承载经济,又制约人文和社会的发展;经济活动消耗自然资源,其产出满足人文、社会的需要;人文精神及其实践驱动社会经济发展,社会状况决定着人文活动空间和效果;人文追求是人类社会的终极目标,技术是人类消解制约条件、扩大活动空间、实现目标的途径。这就是我们提出“综合效益”观的客观基础。

第二,“综合效益”的评估指标体系。综合效益评估不仅要反映生态效益、社会效益、经济效益和人的生存与发展效益等四个方面,也要反映这四个效益的结构关系。综合效益状况应从有关因素的消耗和贡献来评价,即从主体活动的外部结果来评价。可观测的外部结果(因素)列于表 3:

表 3 技术创新的综合效益的观测因素表

生态效益	社会效益	经济效益	人的生存与发展效益
野生动植物	安全建设投资	国土利用	居民收入结构、水平
森林植被	产品的普适化	资源再生利用率	基本生活费用
水土流失	社会统筹与管理	能源节约率	社会基本福利水平
自然景观	社会福利保障	经济增加值	受教育程度
地面毁坏	政府态度	劳动生产率	医疗保健费用
自然资源消耗量	国际威望	制造成本降低率	文化娱乐费用
自然资源利用率	安全生产管理	销售价格增减率	精神文明费用
矿物资源采得率	文化古迹	使用费用降低率	道德宗教约束
环境污染	劳动人口就业率	技术转换成本	民众态度
水资源污染	社会公正与稳定	产品替代能力	民俗信仰
毒性物质排放量	人口调控	精密度等级升幅	犯罪率
“三废”排放量	突发事件的控制	新产品替代率	体力劳动强度
产品寿命延长量	收入分配结构	人均可支配收入	法规与政策限制
自然资源节约率	税收增加额	自然灾害控制	宜人化设计

技术创新的综合效益评估主要体现在经济发展能力及其对生态、社会、人文的贡献。由于宏观评价和微观评价的要求不同,技术创新结果的宏观评估,以社会统计资料为基础,对上述因素可采用总量测算对比的方法设计评估指标体系;而微观评估时,注意到各行业有很大的差异性,把社会总体情况作为参照系来评估没有实际的意义,则可根据技术创

新对上述观测因素的具体贡献,以其边际贡献率为基础来设计评估指标体系。把所有需讨论的因素记作集合  $U = \{ u_1, u_2, L, u_n \}$ ,无论哪种情况,一项技术创新对应于每个评估因素  $u_i$  都会有一个评估指标值  $a_i$ 。如此,该项技术创新的指标特征就可以用集合  $N = \{ ( a_i, u_i ) | i = 1, 2, L, n \}$  来描述。为了陈述简便,我们假设指标已经标准化,例如已经作归一化处

理。

第三“综合效益”的评估模型。对效益的评估也要考虑评估的效益,因此,建立综合效益评估模型时,要区分宏观评估和微观评估。宏观方面,分析各国的成功经验而形成范式。范式的指数结构就可以作为具有优势综合效益的榜样,记作  $M_k = \{(b_i^k, u_i) | i = 1, 2, L, n\}$ 。  $M = \{M_k | k = 1, 2, L, m\}$  就是榜样集。与榜样相似可以作为具有综合效益的依据,如果技术创新的指标为  $N$ ,则可以按照与榜样的差距  $d(N, M_k) = \sum_{i=1}^n (a_i - b_i^k)^2$  ( $a_i, b_i^k$ ),采用择近原则建立如下的综合效益评估模型:

$$\begin{aligned} \text{综合效益 } V &= \sum_{d(N, M_j) = D} j V_j \\ M(N) &= \{M_j | d(N, M_j) = D, j = 1, 2, L, m\} \\ D &= \text{Min } d(N, M_k) = \sum_{i=1}^n (a_i - b_i^k)^2 \quad (a_i, b_i^k) \\ S. t. \quad &1 + 2 + L + n = 1 \quad k = 0 \\ (x, y) &= \begin{cases} 1 & x < y \\ 0 & x = y \end{cases} \\ j &= \frac{1}{d(N, M_j) = D} \\ k &= 1, 2, L, m \end{aligned}$$

其中  $V_k$  是  $M_k$  的综合效益

计算分辨能力系数和差异化范围系数

$$\begin{aligned} d &= \text{Min}\{d(M_i, M_j) | i \neq j, i, j = 1, 2, L, m\} \\ d &= \text{Max}\{d(M_i, M_j) | i \neq j, i, j = 1, 2, L, m\} \end{aligned}$$

若  $d(N, M_k) = D = d$ ,则可认为  $N$  与  $M_j$  几乎无差异,称  $N$  类似榜样  $M_j$ 。若  $M(N)$  仅有一个元素时,就称  $N$  是典型的,否则就是非典型的。当  $D \ll d$  时,则  $N$  就远未达到于  $M_j$ 。  $D$  数值大小可以用来描述与榜样的差异化程度。采用此模型的思路进行评估,不仅可以确定技术创新的类型,根据榜样来评估技术创新的综合效益,而且可以确定差距所在,为确定下一轮技术创新方向提供指引。例如,根据对比分析,采取新技术  $M_1$ 、专业化  $M_2$ 、规模化  $M_3$  为主导推动技术创新各有一个成功典型,彼此再无进一步比较的可能,各榜样对自然、人文、经济、社会的指数分别为:

	自然	人文	经济	社会	$d(N, M_k)$	效益指数
新技术 $M_1$	0.9	0.6	0.95	0.8	0.036	1000
专业化 $M_2$	0.7	0.95	0.9	0.9	0.043	800
规模化 $M_3$	0.6	0.75	0.8	0.6	0.003	600
技术创新 $N$	0.8	0.85	0.75	0.5		
指数权重 $k$	0.2	0.2	0.4	0.2		

计算得:  $d = 0.009$ ,  $d = 0.06$ ,  $N$  的效益指数为:

$$(1 - d(N, M_3)) (1 + d(M_3, N)) M_3 \text{ 的指数} = (1 - 0.003) (1 + 0.01) \times 600 = 658$$

这说明该项技术创新属于典型的规模化型创新,并且是有进步意义的。

### 【参 考 文 献】

[1]陈文化. 现代科学技术的立体结构:一体两翼——关于“科学分类”问题的新探讨[J]. 科学学研究, 2002(6).  
 [2]舒马赫. 小的是美好的[M]. 北京:商务印书社, 1985. 60, 54~55.  
 [3]马克思. 资本论[M]. 北京:中国社会科学出版社, 1983. 374.  
 [4][10][14]马克思恩格斯选集(第1卷)[M]. 北京:人民出版社, 1974. 25, 30, 362.  
 [5][11]马克思恩格斯全集(第42卷)[M]. 北京:人民出版社, 1960. 96~97, 99~100.  
 [6][8][9]马克思恩格斯全集(第3卷)[M]. 北京:人民出版社, 1956. 42, 50, 32~33.  
 [7]俞吾金. 作为全面生产理论的马克思哲学[J]. 哲学研究, 2003(8).  
 [12]马克思恩格斯全集(第2卷)[M]. 北京:人民出版社, 1956. 191.  
 [13]马克思恩格斯全集(第1卷)[M]. 北京:人民出版社, 1956. 25.  
 [15][16][17]马克思恩格斯全集(第1卷)[M]. 北京:人民出版社, 1960. 234, 200, 220.  
 [18]陈文化, 朱灏. 这是任何一处都打不断的连续链条[N]. 科学时报, 2004 - 03 - 19.  
 [19]马克思恩格斯全集(31卷)[M]. 北京:人民出版社, 1957. 100~101.

(责任编辑 郝宁湘)