

对科学技术是第一生产力的几点认识

谭 玉 林

邓小平同志于1978年全国科学大会上重申了马克思主义关于科技是生产力这一唯物主义的重要观点,澄清了理论是非,对全国人民加强科技意识,推动社会主义现代化建设起了极其巨大的作用。1988年邓小平同志根据当前社会生产力和科学技术发展的新特点,提出了科技是第一生产力的观点,这是对前一观点的深化和发展,在马克思主义发展史上与我国社会主义现代化进程中将产生深远的影响。关于科技是第一生产力,我是从以下三个方面去理解这它的科学性和真理性的。

从生产力的实质来看科技是第一生产力。现代科技是人类提高解决社会与自然矛盾能力和增强人类改造自然的物质力量的首要前提、关键一着,所以,科技是第一生产力。所谓生产力就是指人们解决社会和自然矛盾的能力,是人类改造自然使其适应社会需要的客观物质力量。而“能力”的提高和“物质力量”的增强和现代科技是须臾不可离的。正如恩格斯所说:“随着对自然规律的知识迅速增加,人对自然界施加反作用的手段也增加了。”^①恩格斯这里所讲的“对自然规律的知识”就是指自然科学知识;“人们对自然界施加反作用的手段”就是指技术,合起来说,就是随着科技的发展,人们改造自然的能力也就增加。这是因为,自然科学的任务就在于正确揭示和认识自然规律;技术的任务则在于应用自然科学所揭示和掌握的自然规律的知识去改造自然界,技术就是人类改造自然界的手段、方法与诀窍。可见,自然科学知识的增加,反映人类认识自然界能力的提高,而技术的提高,则反映人类对自然施加反作用也即改造自然的能力的

提高。随着科技知识的不断积累和增加,社会生产力也就不断地发展。

从人类和自然界的矛盾发展过程来看,具体经历了三个阶段。人被自然奴役的第一阶段,人类统治自然的第二阶段,人类与自然和谐相处、共同进化的第三阶段。在第一阶段里,人类由于对自然规律的知识非常缺乏与低下,因而,对自然界施加反作用的手段也非常贫乏与有限,由此,使自己的活动受到了严重的束缚与限制,只能“听天由命”。在第二阶段里,特别是18世纪工业革命以后,人类认识自然的能力迅速提高,而且,科学知识又很快地转变为征服自然的物质力量即技术手段,从而实现了人类长期以来梦寐以求的“做自然界统治者”的愿望。从此,人类就凭借自己所掌握的自然规律的知识与自己对自然界施加反作用的强大的手段,对自然界进行了肆无忌惮地、盲目的、殖民统治者式的掠夺。然而,人类万万没有想到,当你向自然界掠夺得越厉害时,自然界对人类实施报复性的行为也更加激烈,从而导致了当前人类所面临的全球性的生态危机的严峻形势。生态危机讲到底是人类本身的危机;生态危机不解决,人类生存将受到严重的威胁。这种人类同自然界之间的尖锐矛盾,表面上看起来是科技飞速发展的结果,实质上反映的仍是人类对自然规律的知识与对自然界施加反作用的手段即科技知识不高而造成的,当然还有其社会原因,本文对此暂不作分析。人类利用科技发展的成果去掠夺自然界时,既没有能“学会估计我们生产行动的比较远的自然影响”,更没有能“学会预见这些行动的比较远的社会影响”,^②从而导致了人类当前所面临的一系列的危机;而且,

①②《马克思选集》第3卷,第457、第518页。

当这些危机出现以后，又没有足够的技术手段和力量去加以及时的、有效的控制与克服，这不正是从反面说明了人类缺乏对自然规律的知识和改造自然的能力吗？因此，我们可以说，要想解决人类与自然之间业已存在的矛盾、实现从第二阶段过渡到第三阶段，除了借助于科技的力量之外是没有什么其它力量可供使用的。这也就说明科技在人类用来解决自身与自然界之间矛盾的各种方法、手段中占有第一位的作用，所以，我们说，科技是第一生产力。

人们在长期生产实践中积累起来的丰富的经验和技巧，对于解决人类同自然界间的矛盾曾经起过一定的作用。然而，这只适用于人类认识自然与改造自然的初期阶段，因为，那时，人类认识与改造的对象比较单纯，结构不太复杂，认识的层次较低。当今，人类认识与改造的对象已变得规模庞大，结构复杂，要素众多，目标多样，而且其中变量又都是非线性的。面对如此复杂多变的对象，企图仅凭个人积累起来的经验和技巧去认识它、改造它，无论如何是办不到、行不通的。要想真正解决它离开了现代科技的发展，离开了全人类的共同努力是根本不行的。

总之，不论是从解决人类同自然界矛盾的实际能力的发展过程来看也就是从生产力发展史来看，还是从解决人类当前所面临的现实危机的需要来看，发展科技是第一位的，科技在提高人类解决自身与自然矛盾的实际能力中起着第一位的作用。科技是第一生产力的观点是对人类解决自身与自然矛盾的实际能力发展过程的科学概括，所以完全是正确的。

二

从生产力系统的动力因素来看科技是第一生产力。现代科技在生产力系统的诸动力因素中处于关键地位，起着决定性的作用，所以科技是第一生产力。马克思说：“劳动生产力是由多种情况决定的，其中包括：工人的平均熟练程度，科学的发展水平和它在工艺上应用的程度，生产过程的社会结合，生产资料的规模和效能，以及自然条件。”^①根据马克思的论述，我们认为生产力系统的动力因素有：劳动者、劳动资料、劳动对象、科学管理和科学技术等方面。这些因素在生产力发展过程中处于不同的地位和发挥着不同的作用。劳动者、劳动

资料、劳动对象是生产力系统中的实体性因素，起着基础作用；科学管理是服务性因素，起着一级放大器作用；科技是渗透性因素，起着二级放大器的作用。

劳动者，简单地说是指具有一定劳动能力的人。而劳动能力则是人的生理与精神能力的总和，也即人的体力和智力的总和。换一句话说，劳动力分成体力和智力两部分。随着生产的发展，在劳动中体力和智力支出的比重发生了一个戏剧性的变化。在机械化初级阶段，体力和智力支出的比例是9:1，在中等机械化阶段为6:4，在全盘自动化阶段为1:9。从整个劳动结构来看，脑力劳动者在整个就业人数中所占的比重日益增加。例在美国脑力劳动者的人数，1960年为2852万人，占全部劳动人数的43.3%，1975年为4113万人，占46.3%，1982年为4479万人，占50%。1982年有90万学士、30万硕士、3万博士毕业生投入到劳动就业行列中去。从产业结构来看，劳动密集型产业逐渐向知识密集型产业过渡。所谓劳动密集型产业，其中工人与技术人员比例为7:1，而所谓知识密集型产业，其比例正好相反为1:7。从上述几个数字可见，劳动不再是以体力为基础，而是逐步转向以知识、智力为基础，劳动力主要不再是来源于体力，而是来源于知识与智力。换句话说，现代科技对于从事现代化生产的劳动者来说越来越重要，以至达到了第一位的地步。

劳动资料中以生产工具为最主要，它具有决定意义的部分，是衡量社会生产力状况的客观尺度，是人类改造自然能力的物质标志，是划分各种经济时代的客观根据。而生产工具的改造和更新是随着科技的发展而实现的，可以说，生产工具的发展史，就是科学技术的发展史。科技的发展，推动着生产工具从低级到高级、从简单到复杂，由体力放大器逐步发展到智力放大器。人类工具发展史可以简要地表述为：简单的手工工具→（动力机+传动机+工作机）→控制机+（动力机+传动机+工作机）→智能机（即电子计算机+控制机）+（动力机+传动机+工作机）。如果说，简单的手工工具的改进与创新、发明，可以纯粹借助于劳动者个人的经验和技巧来实现的话，那么，现代化的生产工具、自动化的机器系统、智能化的机器系统（包括机器人在内），那就一点也离不开现代科技的支撑，它们都是知识、智力的物化，都是现代

^①《马克思全集》第23卷，人民出版社1974年版，第53页。

科技的结晶。离开了现代科技的进步来谈现代生产工具的进步,那是不可想象的,是无法实现的“乌托邦”。总之,现代科技在现代化生产工具发展中的作用越来越重要,可以说,它起着第一位的决定性的作用。

劳动对象是指被人们所利用、纳入生产过程的那一部分物质资料。人们现在不仅直接在自然界中取得现成的天然物作为自己的劳动对象,而且还通过劳动创造出自然界中原来不存在的人工创造物作为自己的劳动对象,而且这部分的比重越来越大。靠什么力量来创造,答案只有一个,现代科技。有人曾经这样来描述过人类社会的发展:从以获取自然物为主过渡到增加自然物为主,由此再进到加工自然物为主,最后进到以创造人工物为主。如从劳动对象变化的角度来看这种说法不能说一点道理也没有。在这进化序列中,每一阶段、每一环节无不渗透着知识、智力和科技的影响和作用,无不凝结着知识、智力和科技的结晶。特别是创造人工物那更是和科技须臾不可离。劳动对象的扩大和深化同生产工具的发明、创新一样,都是在现代科技的推动下实现的,现代科技是开拓和创造新的劳动对象的根本动力,起着第一位的决定性作用。

总之,现代科技的发展,提高了生产力系统中的主导因素——劳动者的素质和智力;现代科技的发展,为生产力系统中最活跃的因素——生产工具创造了前所未有的、不仅能放大劳动者体力的、而且能放大劳动者脑力的智能化的机器系统;现代科技的发展,使得生产力系统中另一个基础性因素——劳动对象,不断开辟新的领域。所有这一切进步,总起来说都意味着人类解决社会与自然矛盾的实际能力提高了,即社会生产力提高了。因此,我们说科技是生产力系统中的渗透性因素,是社会生产力的放大器。

我们说现代科技不仅是生产力的放大器,而且是二级放大器,现代科学管理恰是生产力的一级放大器。这是因为科技的发展,不仅直接影响到社会生产力系统中的三个基础性的实体因素,而且还影响到科学管理的理论水平和管理技术手段水平的提高,而管理理论水平和技术手段水平的提高,又会影响到社会生产力水平的提高,所以,我们说,科技是生产力的二级放大器。这可用下列图式来表示:现代科技→现代科学管理→社会生产力。在现代化的大生产中科学管理的作用越来越显著,因而,也就越来越受到人们的重视。例如,在国外许多企业中,管理人员和科技人员、工人的比例已

达到1:1:1。科学管理可以协调生产力系统中诸因素、生产过程中的各环节、各方面的关系,使它们能和谐地、充分地发挥作用,以便更合理地使用人力、财力和物力,使人的因素和物的因素在生产过程中实现最佳结合,取得最佳的整体效果,即用较少的投入而获得较多、较好的产出,从而大大提高劳动生产率。有人把管理和技术作为日本实现经济腾飞的两个轮子。实际上这具有普遍意义。日本人在总结自己的经验时也说:“管理与设备,管理更重要,管理出效率,管理出质量,管理可以提高经济效益,管理为采用更先进的技术准备了条件”。联系到我国目前的状况,经济效益不高的原因之一,就是管理水平跟不上,用个人经验、非科学的方式来指挥现代化的大生产,其结果是可想而知的。科学管理在现代化生产中的地位与作用,这是大家有目共睹的。然而,科学管理本身的产生与发展,也都是与科技的发展分不开的,特别是现代化的管理科学那更是离不开现代科技,其中特别是系统科学和电子计算机技术的指导与应用。所以,归根到底,劳动生产率的提高要靠现代科技。正如邓小平同志在1978年全国科学大会上的报告中所说:“社会生产力有这样巨大的发展,劳动生产率有这样大幅度的提高,靠的是什么呢?最主要的是靠科学的力量,技术的力量。”据有人统计,本世纪初劳动生产率的提高,只有5%—20%是靠采用新的科技取得的,本世纪六、七十年代以来已增加到60%—80%,有的部门甚至达到100%。国外研究还表明,资本对劳动生产率的贡献为18%—42%,劳动力的贡献为10%—18%,科技的贡献最低44%为最高达72%。另据苏联经济学家统计,小学毕业生可提高劳动生产率43%,中学毕业生可提高劳动生产率108%,大学毕业生可提高劳动生产率300%,而且认为一年学校教育比在工厂工作一年,平均能提高劳动生产率1.6倍。每提高教育水平1%,劳动生产率可提高1.4%。教育水平的提高之所以能影响劳动生产率,这是因为教育可以使受教育者的文化、科技素质得到提高,以及由它所决定的劳动素质和管理素质的提高,从而提高劳动生产率。要重视科技必须首先要重视教育;重视教育,才是真正重视科技。重视教育是提高社会生产力必不可少的而且是最基础的一步。从这个意义上说,教育也是生产力。

综观上述,我们可以把生产力系统表述为下列的简要公式:社会生产力=(劳动者+劳动资料+劳动对象)×科学管理)×科学技术。这个

公式不同于以前有人曾提出过的公式：社会生产力 = ((劳动者 + 劳动资料 + 劳动对象) × 科学技术 + 管理) 或 社会生产力 = (劳动者 + 劳动资料 + 劳动对象 + 科学管理) × 科学技术。在我们提出的公式中可以明显地看到科技对社会生产力发展所起的二级放大的作用。所以，我们说科技是第一生产力的观点是对现代形势下生产力和科技发展事实的科学概括，是完全符合客观实际的。

有人问：把科技放在第一位，那么，把人—劳动者放在什么地位呢？离开了人还讲什么生产力？我们认为在生产力系统中，科技与人之间的关系并不是有你无我或有我无你的绝对对立的关系，而是相互依存、相互作用的辩证关系。科技离不开人，人也离不开科技，科技作用于人，同样人也作用于科技。如果从生产力是人们解决社会同自然矛盾的实际能力的角度来说，人的能力也即是生产力的主体、承担者，离开了人，就无所谓能力，当然也无从谈起生产力的问题。从这个角度来看，当然人是第一位的。但是，我们说，现代人不同于古代人，现代人之所以能创造出古代人根本不可想象的社会生产力，那是因为现代人是用现代科技成果武装起来的人，所以能以更快的速度和更高的效率来发展社会生产力。没有现代科技，就没有现代化的劳动者，就没有现代化的机器系统，就没有现代化的劳动对象，一句话就没有现代化的工业经济，就没有现代化的社会。现代科技是生产力的核心、灵魂。从这个角度来看，现代科技又不正是处在第一位的重要地位吗？离开了现代科技，现代化的社会生产是难以进行的。当然，我们强调现代科技在社会生产力系统中的重要地位与重要作用，并不是要去贬低、否定劳动者在生产力系统中的主导作用。现代科技与劳动者在生产力系统中处于不同的地位，各自发挥着不能相互替代的作用。

三

从科学、技术与生产三者关系的演变，即科学发展史来看科技是第一生产力。科技由生产的女儿变成生产的母亲，而且随着科技革命的深入与发展，母亲对女儿的超前的指导作用越来越突出、越来越具有决定性的意义，所以说，科技是第一生产力。自从人类产生以来，三者关系的演变大体说来经历了三个阶段。19世纪中叶之前为生产→技术→科学的阶段；19世纪中叶到20世纪中叶为科

学→技术→生产的阶段；20世纪中叶以来三者日趋综合化、一体化，这是一个与以前二个阶段有着完全不同特点的崭新阶段。

劳动是人猿揖别的标志，劳动创造了人本身。所以说，有了人就有了生产。而劳动是以制工具和使用工具开始的。所谓制造工具和使用工具，也就是技术。因此，有了人也就有了技术。生产和技术一样古老，一样渊源流长。而这时技术的发展完全凭借人类生产实践的经验；这时科学尚未形成独立的部门，大部分依附于技术，一部分则依附于自然哲学。在欧洲的中世纪，科学则又沦为神学的婢女。科学作为独立的知识部门是随着15世纪中下叶资本主义生产方式的兴起而开始的。随着资本主义生产方式的兴起和发展，科学实验从生产实践中逐步独立出来，于是在系统的观察和实验同严密的逻辑体系相结合的基础上，形成了以实验为依据的系统的近代科学。从此，科学摆脱了对神学的依附，大踏步地走上了康庄大道，“而且得到了一种力量，这种力量可以说是与从其出发点起的（时间的）距离的平方成正比的”。^①然而，一直到19世纪中叶以前，除了力学发展得比较完善、成熟之外，从总体上来说，科学发展的水平还不高，成果还不多，对生产的作用仍然非常有限。18世纪60年代发生了工业革命，即第一次技术革命，科学对生产起了一定的推动作用，但主要局限于力学，而且也没有根本改变科学技术与生产关系的基本格局。科学虽然发展得很快，但它的发展水平仍然落后于技术与生产。技术的进步主要还是依靠经验的积累，依靠直接从事生产者的智慧。在这个生产→技术→科学的阶段，明显地看到，科学技术是生产的女儿，被生产拉着走，科学作为一种潜在的生产力而存在着。

19世纪中叶开始，科学发展的水平已经赶上和超过了技术与生产的发展水平，打破了三者以往的基本格局，形成了科学→技术→生产的新格局。现在科学不仅能够能够在理论上满足生产和技术的需要，而且对生产与技术起着指导作用。科技被生产拉着走的局面转变为科技指引着生产向前走，也就是说，科技由生产的女儿一下子变成了生产的母亲。这一历史性的转变出现在第二次技术革命，即电力被广泛使用的时代。第二次技术革命的引发动力量不象第一次技术革命那样来自于生产技术本身的要求，而是来自于表面上看来同当时生产技术毫无关

①·马恩选集·第3卷，第448页。

系的科学研究，电与磁的关系的研究。结果1819年奥斯特发现了电流的磁效应，这是电动机的理论基础；1831年法拉第发现了电磁感应，这是发电机的理论基础；1864年麦克斯韦建立了具有普遍意义的电磁理论一把奥斯特和法拉第的经验定律上升为科学理论，并预言了电磁波的存在；1888年赫兹从实验上证实了电磁波的存在，这就为无线通讯奠定了基础。所有这些科学成果，引发了电动机、发电机、电话和电报的发明，开始出现了以电用于动力、通讯、照明为基础的现代物质文明。这个阶段的科学已变成了直接的生产力。

20世纪以来，随着科学相对独立性的加强，科技对生产的指导作用越来越明显、越来越突出，成了生产发展的决定性因素。科学转化为技术、技术转化为生产的周期越来越短，特别是本世纪四、五十年代以来，现代科学与现代技术及现代生产之间的关系越来越密切，从而使三者之间日造综合与一体化。据美国的调查资料，20世纪60年代的新技术应用的都是30年代的基础研究成果，80年代发展起来的新技术，大部利用的是10年前的基础研究成果。在微电子技术和生物技术等领域里，基础研究、技术应用研究和技术开发三者几乎是平行地前进的。当然，这不是绝对的。由此，科学技术与生产的关系进入了与前二个阶段完全不同的第三个崭新阶段。首先，我们来看科学与技术的关系，由于科学与技术之间相互依赖日趋紧密，相互作用益加强，从而出现了技术科学化与科学技术化的趋势。一方面技术科学化，就是现代技术的发明和发展越来越依赖于现代科学为它提供理论前提，也就是说，任何重大的新技术的出现不再来源于单纯经验的创造、发明，而来源于科学理论的基础研究。据统计，现代技术的重大发明，70%来源于探索性的基础科学的研究成果，20%来源应用科学的研究成果，只有10%来源于技术开发。这表明基础理论的科学研究已成为现代技术进步的关键。离开了现

代科学的基础理论，现代技术的发明创造是非常困难的。技术真正成了“科学的技术”。另一方面是科学技术化，就是说科学的发展越来越依赖于现代技术为它提供技术前提。现代科学研究的领域向宏观与微观两端拓展，研究的对象越来越复杂，研究的层次越来越深化，要正确地探索这方面的未知问题，不仅要有辩证的理论思维，而且还得具有各种各样的科学仪器与设备。可见，现代技术是实现科学现代化的技术保证，离开了现代化的技术手段，科学的现代化是无法实现的，这就是所谓“科学的技术化”。其次，我们再来看现代科技与生产的关系，现代科学与技术间相互作用加强的同时，科技与生产间的关系也日趋紧密。一方面科技已成为生产发展的决定性因素，另一方面，科技的发展也越来越依赖于生产、经济的发展和支特；如果没有强大的经济实力作为现代科技的后盾，那么，现代科技就犹如没有坚强翅膀的雏鸟。

科学、技术与生产综合化、一体化的趋势，从一定意义说明了科学就是技术，技术就是生产，这也就是说科技已成为生产力系统不可分割的有机组成部分，并且，在其中科技已处于第一的关键地位、发挥着第一位的决定性作用，这就是科技是第一生产力的实质。在科技、生产一体化的态势下，科技是第一生产力的实质具体表现为，人的体力劳动越来越被自然力和技术装置的利用所取代，并且依靠人控制的物化知识的作用，完全使人不再直接参与生产过程，从而根本改变了生产力的整个结构成分，这就是马克思所说的：“工人不再是生产过程的重要当事者，而是站在生产过程的旁边”，成了“生产过程的监督者。”^①从科学、技术与生产三者关系的演变过程中，我们看到科学由潜在的生产力变为直接的生产力，再变为生产力的不可分割的有机的重要组成部分，据此，我们可以顺理成章地得出科技是第一生产力的科学观点。

^①《马克思全集》第46卷(下)，第218页。