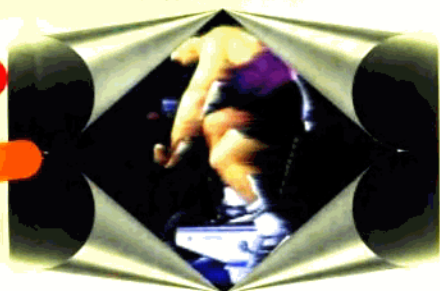


金牌背后是科技大战



王善胜 王 芬 主编



北京体育大学出版社

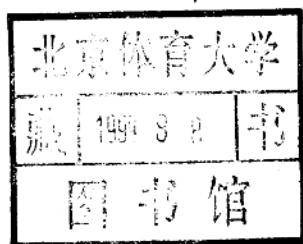
9811.6
5

397245

金牌背后是科技大战

主 编 王善胜 王 芬
副主编 郑基松 钟秉枢
孙宝才 王建国

FY08/19



北京体育大学出版社



北体大 B00096950

责任编辑：赵金安 责任校对：今 安 昊 昱
 审稿编辑：鲁 牧 责任印制：长 立 陈 莎

图书在版编目 (CIP) 数据

金牌背后是科技大战/王善胜、王芬主编。-北京：北京体育大学出版社，1997.8

ISBN 7-81051-224-2

I. 金… II. 王… III. 体育-关系-科学技术-研究
 N.G811.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 22535 号

金牌背后是科技大战

王善胜 王 芬主编

北京体育大学出版社出版发行
 (北京西郊圆明园东路 邮编 100084)

新华书店总店北京发行所经销
 国防科工委印刷厂印刷

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：10.5

定价：18.00 元

1997 年 8 月第 1 版

1997 年 8 月第 1 次印刷

印数：1100 册

ISBN 7-81051-224-2/G·207

前 言

邓小平同志指出：“科学技术是第一生产力”。1995年《中共中央、国务院关于加速科学技术进步的决定》中指出：“科学技术是第一生产力，是经济和社会发展的首要推动力量，是国家强盛的决定性因素。”

纵观人类文明的发展史，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。20世纪以来，特别是二次世界大战以后，以电子信息、生物技术和新材料为支柱的一系列高新技术取得重大突破和飞速发展，极大地改变了世界的面貌和人类生活。科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域，成为推动现代生产力发展的最活跃的因素，并且归根到底是现代社会进步的决定性力量。现代国际间的竞争，说到底还是综合国力的竞争，关键是科学技术的竞争。

同样，科学技术是体育第一生产力，是现代体育的发展，运动员运动成绩的提高，金牌获得的决定性力量。当今的世界体坛越来越象现代科技的竞赛场，赛场角逐的背后是科技之争，或者说“金牌背后是科技大战”。越来越多的国家和地区，把国际赛场的金牌大战，看作是以“技术交战”为突出内容，以“打技术差”为重要手段的一场“高科技战争”。为适应世界体育的潮流，迎接21世纪的挑战，进一步攀登体育运动的高峰，推动现代体育的发展，我们组织编写了一部运用马克思主义的观点研究现代科技与现代体育发展的关系，特别是现代高科技与金牌获得的关系的学术性专著。

现代科技的飞速发展，对体育产生了前所未有的影响，科技

已成为对体育发展水平具有决定性作用的重要因素。由于现代化竞技体育的水平越来越高,提高运动成绩的难度也就越来越大。据学者统计,“运动成绩的提高”这一现象,涉及的因素达150多个,包括素质、体质、机能、心理、技术、战术、智力及许多社会因素。对这一现象的研究涉及人体形态学、遗传学、解剖学、组织学、生理学、生物化学、营养学、医学、心理学、教育学、管理学、信息学、材料学等众多学科。体育运动的生命力很大程度上取决于体育实践科学化深度和广度。尤其是现代竞技运动,是一项向人类体能极限挑战的运动,任何项目世界纪录微小的提高,往往要依赖科技的推动。许多新的训练方法、新的设备器材和仪器、新的服装等,大都是运用先进理论和现代科技的结晶。模仿海洋哺乳动物皮肤质感的泳装织物,例如日本研究出一种新型泳装,它的摩擦力比人的皮肤摩擦力还小,可大大减少水中的阻力。一次性使用的,将材料分量降至最低限度的轻型高性能跑鞋,用风洞辅助设计的自行车、投掷物;用航天材料制作的辅助器材。为减轻足球运动员的负荷,德国阿迪达公司生产出一种新型足球衣,这种足球衣用新型合成纤维,其直径为头发丝的1/50,5公斤纤维就可以绕地球一周。所有这一切为的是在竞技中再快1/100秒,再增加一个厘米。当然,运用科学于体育,还意味着对体育实践进行理性的思维和理论的把握,从中找到规律性的东西,从而指导实践。

在我国体育发展史上,过去曾经有一种师傅带徒弟的经验型教法,也取得了许多好的成绩,但单纯依靠传授经验、吃苦耐劳来造就运动员的手工作坊式的方法,已不适应形势的发展要求。随着现代科技的发展,特别是邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”后,学科学、用科学的风气逐渐浓厚。在我国“科教兴国”的大战略下,国家体委也提出了“科技兴体”的战略,“向科技要金牌”、“向科技要健康”的口号日益深入人心,从而迈开了

全面运用科技的新步伐。同时，也加强了对体育的理论研究。科学，已成为现代体育之魂，科学求实的精神则成为人们后开体育成功之门的一把金钥匙。十几年前，中国游泳队的男子纪录还不如一些国家的女子纪录，曾被作为一种国际笑谈。十年发展，他们有了科技知识和科技水平很高的教练员和科技人员相结合的群体。他们对游泳项目从选材到训练，形成了一整套规律性的科学认识，这之后便有了“五朵金花”的绽放。中国乒乓球队的科学研究工作一直居于世界领先地位，理论上的先进，有力地促进了他们技术水平的不断提高。据统计，国际乒乓球技术一百多项创新中，中国乒乓球队占了2/3。他们从对方挥拍的初始动作就可以判定乒乓球的运行路线和落点。理论和技术的领先，是中国乒乓球运动长战不衰的法宝之一。因此，要更快地发展我国的体育事业，就要十分重视科学研究，要在体育界进一步倡导和弘扬科学求实精神。在国家体委的改革思路中，已把体育事业的发展转移到依靠科技进步和提高体育工作者素质的轨道上来，正在制定具体的提高科研水平的改革举措。

本书编写的目的是为了帮助广大运动员、教练员、体育工作者和体育爱好者了解现代科技革命的形势、作用、主要内容和发展趋势，以及现代科技革命与现代体育发展的关系，深刻认识“金牌背后是科技大战”的深远意义和现实意义，从而开阔视野，拓展知识面，以适应各自专业和体育事业发展的需要。本书具有鲜明的时代气息，内容丰富，深入浅出，通俗易懂，紧密联系体育实际，融知识性、趣味性于一体。

参加本书编写的有：王善胜（前言和第二章）；王 芬（第一章）；罗超毅（第三章）；马鸿韬（第四章）；黄汉升、仇 军（第五章）；王建国、赵 刚（第六章）；矫 玮（第七章）；钟秉枢、尹洪满（第八章）；孙宝才（第九章）；蔡学玲（第十章）；吴光远（第十一章）；崔兆新（第十二章）；郑基松（第十三章）；岑传理

(第十四章)；熊西北 (第十五章)。

本书主编：王善胜、王 芬

副主编：郑基松、钟秉枢、孙宝才、王建国，全书由王善胜修改、定稿。

本书编写过程中，得到了有关部门同志的大力帮助，并参考引用了书报杂志中的一些资料，在此一并致谢。

由于水平有限，书中如有疏漏和不妥之处，敬请读者指正。

目 录

前 言

第一章 科学技术是第一生产力	(1)
第一节 科学技术与生产力要素构成.....	(1)
第二节 “科学技术是第一生产力”的涵义.....	(6)
第三节 科学技术进步是社会历史发展中的巨大 推动力.....	(13)
第二章 金牌背后是科技大战	(26)
第一节 现代科技与闪光的金牌.....	(26)
第二节 现代信息技术与金牌获得的关系.....	(39)
第三节 现代新材料技术与金牌获得的关系.....	(47)
第三章 现代科技推动现代体育的发展	(55)
第一节 现代科技加速现代体育科技的系统化.....	(56)
第二节 现代体育科技提高了运动训练的科学化.....	(65)
第三节 现代科技促进竞技体育管理的现代化.....	(74)

第四章 竞技健美操获得金牌需要现代化的科学思维方式	(83)
第一节 现代思维方式对竞技健美操成绩提高的影响	(84)
第二节 现代思维方式的特点与竞技健美操训练	(86)
第五章 金牌的获得需要现代化的科学管理	(94)
第一节 金牌的获得需要现代运动训练管理理论的科学指导	(94)
第二节 金牌的获得必须依靠现代化的科学管理	(105)
第六章 金牌的获得离不开科学的营养	(116)
第一节 金牌与合理的营养	(116)
第二节 运动训练与营养素	(119)
第三节 运动员在训练期间的饮食和营养	(129)
第四节 运动员在比赛期的饮食和营养	(133)
第七章 金牌的获得需要科学的营养	(138)
第一节 运动员合理营养的工作内容及其作用	(139)
第二节 不同专项运动员的营养特点	(143)
第三节 影响肌肉工作效率的十大营养因素	(145)
第四节 各种营养素在运动中的应用	(149)
第八章 中国女排获得金牌离不开科学训练	(156)
第一节 中国女排科学训练的基础	(157)
第二节 中国女排夺冠过程的科学训练	(165)
第三节 中国女排科学训练与现代科技的发展	(174)

第九章 竞技体操与现代科技	(180)
第一节 50~60年代的体操科学研究	(181)
第二节 体操创新与运动生物力学研究	(186)
第三节 体操训练中的科学手段和恢复方法	(188)
第四节 体操运动员早期专业化——现代科技综合 研究的前沿	(193)
第十章 现代科技对中国乒乓球队保持世界领先地位的 重大作用	(199)
第一节 科学掌握乒乓球运动的制胜规律	(199)
第二节 科学制定乒乓球运动的发展战略	(202)
第三节 科学认识和运用乒乓球运动的制胜法宝—— 创新	(208)
第四节 科研攻关、科研与训练相结合	(211)
第十一章 现代科技对中国游泳运动员获得金牌的影响 和作用	(219)
第一节 中国女子游泳运动的崛起	(219)
第二节 科技含量最高的运动项目	(226)
第三节 科学选材和系统训练	(234)
第四节 建立高原训练模式	(242)
第十二章 中国举重运动员获得金牌离不开现代科技	(249)
第一节 科学管理	(250)
第二节 创新训练方法	(251)
第三节 革新训练器材和科学的恢复措施	(257)

第十三章	中国武术散手运动员获得金牌必须依靠现代科技	(261)
第一节	散手运动的简史、特点和作用.....	(261)
第二节	现代科技对散手运动的重大影响和作用.....	(267)
第三节	散手运动的科学训练离不开现代科技.....	(277)
第十四章	中国女子中长跑运动员获得金牌必须依靠现代科技	(285)
第一节	科学观念的转变是推动体育发展的源泉.....	(286)
第二节	科学训练是体育腾飞的翅膀.....	(289)
第三节	运动训练与体能恢复的新途径.....	(298)
第十五章	田径运动金牌背后的科技大战	(306)
第一节	田径运动训练科学化与金牌.....	(307)
第二节	田径训练方法手段的科学化.....	(314)
第三节	生物科学的发展带来田径运动的进步.....	(318)
第四节	田径运动场地、器械的科技成份与金牌.....	(322)

第一章

科学技术是第一生产力

“科学技术是第一生产力”的科学论断是邓小平同志在马克思主义观点的基础上，总结了当代科学技术的新发展和对社会进步的巨大作用，适应我国改革开放的需要而提出的，是对马克思主义的继承和发展；对于指导和推动我国社会主义现代化建设，迎接世界科技革命的新挑战，尽快赶上世界发达国家具有十分紧迫的现实意义和深远的历史意义。

第一节 科学技术与生产力要素构成

科学技术与生产力要素构成的理论，是马克思主义理论体系的重要内容。生产力是人类征服和改造自然的能力，它是人类社会历史发展的最终决定力量。生产力要素的构成，是一个复杂的系统，而科学技术是生产力系统中的重要因素。马克思一贯认为“科学技术是生产力”，邓小平关于“科学技术是第一生产力”的论断，是对马克思主义的新概括。从“科学技术是生产力”到“科学技术是第一生产力”是理论上的重大飞跃。

一、马克思主义科学技术理论的发展

（一）“科学技术是生产力”是马克思主义历来的观点
马克思主义学说创始人一贯重视科学技术的重要作用。“科学

技术是生产力”，是马克思历来的观点，是马克思主义的一个重要原理。早在一百多年前，马克思就已经把科学因素包括在生产力中，并指出它在其中的重大作用。马克思在《机器、自然力和科学的运用》一文中论述中国古代四大发明对于近代欧洲影响时说：“火药把骑士层炸得粉碎，罗盘打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术却变成新的工具，并且一般地说变成科学复兴的手段，变成创造精神发展的必要前提和强大推动力。”马克思考察了生产力的内容多次指出：“生产力里面当然包括科学在内。”^①“社会劳动生产力，首先是科学力量。”^②“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的。”^③恩格斯《在马克思墓前的讲话》中说：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。任何一门理论科学中的每一个新发现——它的实际应用也许还根本无法预见——都使马克思感到衷心喜悦，但是当有了立即会对工业、对一般历史发展产生革命影响的发现的时候，他的喜悦就非同寻常了。”^④恩格斯的这篇讲话只有1200字，却用了这么多的文字来概括马克思的科学观，这就使我们充分地看出，马克思主义创始人对待科学的态度。在马克思所处的时代，自然科学虽然有一定程度的发展，但无论广度和深度都没有达到今天的规模，科学技术作为生产力，其深刻的内涵远远没有象今天表现的这样明显，这就使马克思、恩格斯对科学技术在生产力中的地位和作用带有时代认识的烙印，他们只是把科学技术作为一般的生产力，而不是“第一生产力”。

① 《马克思恩格斯全集》第四十六卷下册，第211页

② 《马克思恩格斯全集》第四十六卷下册，第229页

③ 《马克思恩格斯全集》第二十三卷，第663页

④ 《马克思恩格斯选集》第三卷，第575页

（二）邓小平“科学技术是第一生产力”的论断是对马克思主义的继承和发展

邓小平同志一贯坚持马克思主义关于生产力和科学技术的重要观点。早在我国十年动乱时期，国民经济面临崩溃边缘的1975年，邓小平主持中央日常工作，就在不同场合反复强调，科研工作必须走在国民经济的前面。在主持起草《科学院工作汇报提纲》时，他强调要信任科技人员，科技事业要后继有人，要依靠科技加速工业的技术改造，提高劳动生产率。粉碎“四人帮”后，在那种百废待兴、矛盾如麻的形势下，邓小平高瞻远瞩地指出：“我们的国家要赶上世界先进水平，从何着手呢？我想，要从科学和教育着手。”^①接着，1978年，他在全科学大会上深刻阐述了科学技术是生产力的观点。在大会开幕式上，他指出：“当代的自然科学正以空前的规模和速度应用于生产，使社会物质生产的各个领域面貌一新，特别是由于电子计算机、控制论和自动技术的发展，正在迅速提高生产自动化的程度，同样数量的劳动力，在同样的劳动时间里，可以生产出比过去多几十倍几百倍的产品。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，靠得是什么？最主要的是科学的力量、技术的力量。”^②根据当代科学技术给世界的经济和社会生活各个领域带来的巨大变化，他又指出：“科学技术作为生产力越来越显示出巨大的作用”，“科学技术正在成为越来越重要的生产力。”他特别从社会主义建设新时期的实际出发，强调了科学技术在现代化建设中的极端重要性。他说：“四个现代化，关键是科学技术的现代化，没有现代科学技术，就不可能建设现代农业、现代工业、现代国防。没有科学技术的高

① 《邓小平文选》（1975—1982）第45页

② 《邓小平文选》（1975—1982）第84页

速发展，也就不可能有国民经济的高速发展。”^①邓小平不仅多次重申了“科学技术是生产力”这个马克思主义的观点，在1988年9月5日，他会见捷克斯洛伐克总统胡萨克时又明确指出：“马克思说过，科学技术是生产力，事实证明这话讲得很对。依我看，科学技术是第一生产力。”^②当年9月12日他在一次谈话中又谈到：“最近我见胡萨克时谈到，马克思讲过科学技术是生产力，这是非常正确的，现在看来这样说可能不够，恐怕是第一生产力。”^③

邓小平“关于科学技术是第一生产力”的观点，是对马克思主义的一个新观概括，继承和发展了马克思主义。邓小平同志这一科学论断，是对本世纪以来，尤其是80年代以来世界经济发展趋势的高度总结，是对全球科技革命现实进程的深刻概括，也是对现代社会主义的一个新观察和新的概括；即在当代条件下讲社会主义，如果不能把社会主义的发展与科学技术发展的潮流结合起来，任凭我国的科技发展与世界科技发展的差距，社会主义的优越性就不能充分发挥出来。

二、生产力的要素和科学技术一般特征

（一）生产力要素的构成

生产力是指人类征服和改造自然的能力。它是人类社会历史发展的最终决定力量。生产力的构成，包括参与社会生产和再生生产过程的各种要素。既有实体性因素，也有非实体性因素。它的实体性基本因素包括：①具有一定的科学技术知识、生产经验和劳动技能的劳动者；②同一定的科学技术相结合的，以生产工具

① 《邓小平文选》（1975--1982）第83页

② 《邓小平文选》第三卷，第274页

③ 《邓小平文选》第三卷，第275页

为主的劳动资料；③劳动对象。其中，劳动者是首要的能动的因素。此外，生产力还有科学技术、生产管理等非实体性因素，其中以科学技术为最重要。

（二）科学技术的一般特征

科学技术活动一般分为基础研究、应用研究和开发研究。以探索知识为目的的研究称为基础研究；利用研究的研究成果为创造新产品新工艺的定向研究叫应用研究，利用基础研究和应用研究的研究成果来创制新产品新工艺的活动叫开发研究。科学技术活动作为一个统一的整体，是人类改造自然、控制和调节社会的一种重要活动，它与人类的物质生产劳动密切相关，而又有区别，它有自己的特征。主要表现在：

首先，科学技术活动具有智能性。科学技术是一种高层次高规格的知识形态的生产力，它的主体因素是科学技术人才。科学技术人才不同于一般的物质生产的劳动者。他们是掌握某项专业知识，具有丰富工作经验的专业科学技术工作者，可称之为智能型劳动者。他们在总结、继承前人研究成果的基础上发明创造最新科学技术，其创造的价值量大大高于普通劳动者创造的价值量。

其次，科学技术活动具有探索性。探索就是在认识过程中变未知为已知；不仅要“知其然”而且要“知其所以然”。既然是探索，风险就大。可能获得成功，也可能失败，甚至可能失败千百次后才获得成功。

再次，科学技术活动具有超前性。科学技术活动的超前性表现在基础研究中，就是要发现新事实，创造新概念，提出新理论，揭示新规律；在应用和开发研究中，就是要创造新工艺、新方法、新产品。超前性是科学技术活动的灵魂。如果重复别人已经做过并已经取得结果的研究，不能算名符其实的科学劳动。

最后，科学技术活动具有连续性。任何一项重大的科学技术

成果都是在前人成果的基础上与同时代人协作，又经历千辛万苦的探索之后才产生的。正如马克思说：“在科学上没有平坦的大道可走，只有那些不畏劳苦而沿着陡峭山路攀登的人，才有可能达到光辉的顶点。”^①

第二节 “科学技术是第一生产力”的涵义

“第一”作为确定事物的地位或表示事物顺序的一个序数词，通常可以从事物发生的时间上，或从事物运动的空间上，或是从事物的性质上，或是从事物的地位和作用上，把事物排列起来。说科学技术是“第一”生产力，主要是就科学技术在生产力发展中的地位和作用而言的，它强调了科学技术在生产力发展动力体系中居于第一的地位，发挥第一的推动作用。

一、科学技术成为第一生产力，是生产力发展形态长期演进的结果

从“科学技术是生产力”到“科学技术是第一生产力”，这表明了理论上的一个重大飞跃过程，也反映出在实际生活中，科学技术地位的历史性变化。科学技术成为第一生产力，是生产力发展形态长期演进的结果。

在生产力处于原始形态阶段，科学技术尚处于萌芽状态，它对于整个原始生产力的存在和发展无足轻重；在当时整个原始生产力的构成和演化中居于“第一”地位的是原始劳动主体即类人猿的体力。在生产力发展超越原始形态，进入现代阶段后的相当长历史时期内，劳动主体的体力仍然在生产力发展中占据着主导地位。只是到了第一次产业革命时期，随着蒸汽机的出现和现代

^① 《马克思恩格斯全集》第23卷，第26页