

第一章 前言

1.1. 研究的意义

竞技体育，因竞技而充满生机与活力，因竞技而不断开化与进步。可以说，竞技体育的历史，就是一幅波澜壮阔的体育竞技的历史。

体育竞技，就其广泛含义来界定，就是：两方或两方以上的个人或集体依特定的规则为夺取理想的名次和表现满意的竞技水平而展开的较量。从这一定义可以看出，体育竞技至少包括了以下六个要素 第一 竞技者 第二 竞技目标 第三 竞技场 第四 竞技技术 第五 竞技规则 第六 竞技执法者。在这里 本文所涉及的竞技者是世界高水平的运动员；竞技目标是创造优异的运动成绩；竞技场是国际体坛；竞技规则是国际奥委会单项委员会制定的竞赛规则；竞技执法者一般是持有国际级或国家级裁判证书的裁判员。本文论述的主题是第四个要素，即我们熟知的竞技体育技术，就竞技体育技术结构体系而言，若似诸多层次嵌合筑成的技术金字塔，本课题论域划定在塔尖部分——竞技体育前沿技术。

国际竞技体育之竞技，其核心是最前沿的竞技，只要国际竞技体育存在，前沿技术的较量就存在。前沿技术具有永不停息、不断扩展的本性。我国近半个世纪的竞技体育史，为我们展示了许多生动的案例。如：

中国乒乓球队 30年来能在世界乒坛长盛不衰，其重要原因之一，即是在技术发展方面始终走在了世界最前沿。据邱钟惠等（1992年）撰文统计 在迄今为止世界上出现的五大类 12种最前沿的技术打法中，中国就拥有其中的五大类 10种打法 占 83% 在世

界乒坛 13 项发明情况统计中 中国 7 项 占 53% ;在 23 项曾创造了辉煌战果的历史性前沿技术的创新技术情况统计中,中国 14 项 占 61%。均居世界首位。

中国女排经历了 30 年的发展 初学欧美的强攻、拦网 后学亚洲的防守、发球 又学我国男排发展的短平快、时间差、位置差。把这些先进的技、战术打法有机地组合在一起,同时在自己的特点方面不断发展和创新 如交叉、夹塞、单脚背飞、快抹等快攻新技术,形成了自己特有的技术绝招,对突破对方的拦网产生了特殊效果。终于在 80 年代成熟地建立了自己的技术优势,达到了世界先进水平 荣获‘五连冠’的辉煌战果。

创新就是生命,难尖动作造就冠军,已经成为难美竞技项群发展最基本的规律。1952 年,苏联队首次参加奥运会体操比赛,便以高质量和优美熟练的动作技术夺得男女团体冠军,并称雄于整个 50 年代。60 年代至 70 年代,日本以做别人不敢想像的难尖动作和最高规格的动作质量为原则。在世界体坛称霸近二十年。在 1979 年第 20 届世锦赛上,苏联男队以其人之道,还治其人之身。以最新最难的‘前沿技术群’和‘优秀运动员群’夺回失去多年的冠军宝座。中国体操队自 80 年代以来在历次世界大赛中成绩显著,最重要的原因之一就是敢想敢干,敢于创新,敢于向世界体操动作技术最前沿冲击。由国际体联正式命名的创新动作有:男子自由体操“月久空翻”、“童非跳”、“吊环”“李宁正吊”“鞍马”“童非大爬”;单杠“肖瑞智空翻”、“女子平衡木”“杨波跳”“高低杠”“佳妮腾越”、“李莉正吊”等等。显示出我国体操界掌握最前沿技术的丰硕成果。

在竞技体育技术发展过程中,前沿技术的出现主要有两种形式:渐进式和突变式。前者指原有技术的不断完善、提高,推进前沿技术逐步升级。如空翻一周——二周——三周 转体 360——720°——1080°——1440°等,后者指出现了以前没有的结构形式全

新的前沿技术。如跳高过竿技术的演变，从蹲踞式——跨越式——剪式——滚式——俯卧式到背越式，每一种技术从助跑路线、起跳方向、过竿姿势到落地方法完全不同于在此之前的技术。体操中的托马斯全旋将平面上的全旋与分腿的身体姿势结合起来，使身体运动从平面上升到立体；单杠上空翻与越杠技术相结合，把飞行动作推向了更高的技术层次。

如果说前沿技术的渐进式发展是在较长的历史进程中得以完成，体现着技术发展的连续性，那么，以创新为核心的突变式发展则更富于阶段性，即在某一特定历史时期，使运动技术的整体水平得以飞跃式的、大幅度的提高。如1972年日本体操运动员冢原光男在单杠上完成当时令人难以置信的空翻两周转体 360° 的高难动作。这一动作曾被形象地夸张为只有在月亮上失重的情况下才可能完成，因而曾被称为“月亮空翻”。随之体操技术发展发展到复合轴多周空翻加转体的“旋”的时代。

形式全新的前沿技术的产生，往往会引起技术体系的震荡，改变原有的技术结构，建立新的技术结构体系，使技术在较短的时期内得到长足的发展，并往往使率先创新者在优异运动成绩“争夺”过程中得到巨大的效益，因而倍受人们关注^[1]。

不难看出，在国际竞技场上，技术发展的不平衡性往往由前沿技术发展的不平衡性所决定。前沿技术的开拓者，往往即为旧有平衡的率先打破者，并由此与对手形成技术水平的高低“落差”，站在了技术发展的最前沿。由于人们对新的前沿技术有较长的适应与摸索对策的过程，所以使强者可望在相当一段时间里保持技术的前沿领先地位，尽享前沿技术的回报之果，并在推进技术进一步拓展过程中，率先站在了较高的起点上^[2]。

在日常训练和竞技场上，几乎所有的竞技项目都在不停地探讨最有效的竞技技术，力图以最经济、最有效的技术手段，建立自己的技术风格，形成前沿技术优势，创造最佳运动成绩。而难美竞

技项群的诸多运动项目，更是以最前沿的绝招技术夺取锦标，并成为各国运动员、教练员日常训练的基本目标。然而并非所有的努力都能达到理想的效果，有些新技术只是昙花一现，很快被淘汰。有的走入歧途，被规则限制使用。只有部分精品技术，在精雕细刻和磨砺中逐步成熟出奇制胜创造出令人瞩目的运动成绩成为竞技体育运动发展各时期“系列优化技术的集合——前沿技术群中的一份子”。

竞技体育前沿技术可以说是竞技运动技术体系中的“精品”、“极品”甚或是“孤品”技术。能否不断开发、研究、掌握并成功运用前沿技术以及前沿技术的数量、质量如何往往决定一个国家某一运动专项的水平是一流还是二流，有时甚至是夺冠军还是丢冠军。正因为前沿技术的意义重大，各个国家的教练员、运动员、科研人员都投入众多的人力、物力、财力不断地进行探索力争抢在或保持在世界竞技技术发展的最前沿地位。显然，对这类尖端技术，我们不仅要有一个恰当的概念去描述它，以在思维上给它一个准确的定位，而且还应注入更多的精力去研究它，以在训练上有一个准确的引导。前沿技术作为一个概念，其内涵和外延如何界定？前沿技术不断创新发展的动力学机制何在？前沿技术发展的生命周期有何规律？如何看待前沿技术的价值品级？怎样对前沿技术进行评价？以及前沿技术可持续发展前景如何？这些问题的答案，在对运动训练学理论的发展及运动训练实践的指导方面，具有十分积极的意义。本课题试图围绕这些问题进行探讨，希望得到有价值的研究成果。

1.2. 有关研究的现状

“竞技体育前沿技术”作为一个概念在体育学术领域尚无明确界定，也还未形成相对独立的研究领域。竞技体育学术领域对前沿技术的研究与其它学科对高新技术的研究相比在学术上是

相对比较落后的。无论在理论上还是实践上都亟待开发。竞技体育前沿技术无疑是属于技术创新这一更大范畴的，而目前有关技术创新的研究成果在整体上缺乏层次性、条理性。前沿技术作为整个技术体系中极为重要的部分，其本身的发展规律需要有针对性的专门研究。但至今还没有得到人们足够的重视，更极少见到相应的研究成果。我们且从更大的研究背景，即在竞技体育技术创新的范围内，了解一下有关研究的基本情况。

1902年，英国首先发明胶皮颗粒球拍，揭开了现代乒乓球运动的第一次“技术革命”。据资料，我国的竞技体育技术创新最早可追溯到本世纪30年代由中国首创的排球“快板球”、40年代创造“快球掩护战术”、50年代创造“交叉战术”和“梯次战术”还创造了“正手转与不转发球”、“正手奔球”、“反手急下旋球”等。60年代发明“长胶粒球拍”、“高抛式发球”、“体操鞍马”、“单环全旋”排球“平拉开”战术等等。70年代我国重返国际奥林匹克大家庭以来，各竞技运动项目技战术创新成果卓著，运动成绩令世人注目，成为世界体育强国之一。对竞技体育技术创新理论的研究也取得了系列研究成果。这些研究课题，多以各竞技运动专项技术为对象，分列进行，以自选课题、独立完成的形式为主。

经北京体育大学图书馆检索，电脑显示，1988年以来有关竞技体育技战术创新的研究课题，加上本人近一段时间所查寻到的相关课题总共有近80项。现从以下几方面对这些研究成果的基本情况予以简要的综述。

1.2.1. 竞技体育创新研究内容的基本分布

统计表明：有关竞技体育创新研究的课题，在研究的主要内容方面，基本分布在以下6个方面（见表1）：

表 1 我国竞技体育创新研究主要内容分布 (1988 ~ 1997)

序号	主 要 研 究 内 容	篇 数	百分比
1.	专项技术创新规律研究	30	40.0%
2.	新动作技术的力学原理分析	18	24.0%
3.	新动作设想、设计、实验	14	18.7%
4.	动作技术分类研究	5	6.7%
5.	创新哲学、思维研究	4	5.3%
6.	综合创新理论研究	4	5.3%
7.	合 计	75	100.0%

1.2.1.1. 对专项技术创新规律方面的研究

对专项技术创新规律方面的研究课题有 30 项,占 40.0%。从篇数比例看列第一位。反映了我国对竞技体育技术创新规律的研究份量较重,专项技术特色突出,研究得较深、较细。其中较典型的成果有李富荣的关于《乒乓球创新之我见》(业余训练 1993 年第 2 期)^[3]。他认为“创新”可以理解为:一切对国际乒坛新形势的技术、打法、器材等方面与众不同的运用,从而实现特长更加突出,技术更加全面,漏洞得以弥补。他还认为中国乒乓球界创新的路子应是很宽的。陆连康撰写的《时间差、空间差、位置差》(体育科技资料 1979 年第 5 期)^[4],较系统地论述了由我国排球界发展创新的“时间差”、“空间差”、“位置差”三个技、战术概念、意义、技术要求,并进一步推进演化为 11 种具体的技、战术实例。赵山成在第一届全国体操科学论文报告会上,宣读了他的论文:《概论体操难度动作的十大发展法》,该课题将体操难度动作发展规律总结为“难度递增法、串连组接法、推测填充法、过程停格法、演绎复合法、借鉴移植法、飞行换握法、选择跳下法、动作逆转法、实用综合法”等 10 种方式^[5],这是较早全面论述专项技术创新规律的学术观点。近年来,随着竞技运动技术发展的新形势,又出现了新的研究

方向,即关于专项连接技术创新、专项组合技术创新规律的研究。如刘殿春关于排球运动的《论防反中串连与衔接》^[6]张然的关于《论串连和衔连》以及由祝雄、杨育青合作的《男子竞技体操难度动作的连接初探》(南京体院学报 1994 年第 4 期)^[7]等。

有关专项技术创新规律方面的研究,具体实用,专项色彩浓,对各项目技术发展的特殊性有较深的认识。但在技术创新理论的综合抽象水平上,在向项群技术训练研究和一般技术训练研究的发展方面受到局限。

1.2.1.2. 对新动作技术力学原理方面的研究

这一方面的研究就课题数量而言仅次于“对专项技术创新规律方面的研究”。研究者多为硕士研究生、高校教师及专职科研人员,研究对象多为典型的创新动作或断面动作技术。研究方法、仪器、程序及分析都已达到比较成熟阶段。研究项目多集中在技术性较强的竞技体操等项目上。如由陆保钟、朱跃撰写的《肖瑞智空翻与特卡切夫腾越的技术差异》(北京体院学报 1989 年第 1 期)^[8];冯张昌完成的《鞍马环上全旋动作的动力学分析》(北京体院学报 1989 年第 3 期)采用自行研制的“鞍马三维测力系统”对全旋动作技术进行了细致的研究,发现全旋过程中单臂支撑时间明显大于双臂支撑时间,这一结论与苏联《竞技体操》教材中的描述恰恰相反^[9];沈正延关于《乒乓球旋转的力学原理》基于力偶——转动的力学原理探讨了乒乓球 12 种旋转方向、在空中的飞行情况及着台后的反弹与旋转变化的等^[10];张厚玖、张天祥关于《从人体重心位置对跳高技术进行运动力学分析》(北京体院学报 1983 年第 3 期)探讨了跳高理论中的重要公式: $H = H_1 + H_2 - H_3$,结合几位世界著名运动员的起跳动作实例进行了分析和计算^[11]。同类的研究成果还有《舒舒诺娃等世界优秀运动员跳马蹬子后手翻直体后空翻转体 360°动作的技术分析》(姚侠文 北京体

院学报 1989 年第 3 期)^[12];《男子自由体操团身后空翻三周技术分析》(孙亦光 北体师学报 1990 年第 1 期)^[13];《单杠抛射运动研究》(冯张昌 北京体院学报)^[14];《对我国女子优秀体操运动员跳马起跳技术的研究》(冯张昌 北体师学报 1993 年第 2 期)^[15]等等。

1.2.1.3. 新技术设想、设计、实验方面的研究

这一方面内容的研究课题有 14 项,占 18.7% 在篇幅比重上占第三位。对新技术的创新、设计及实验一直是比较活跃的研究方向。由李安格承担的《女排发展‘快速反击’新技术、新战术的设计和实验》〔中国体育科技 1981 年排球专辑二〕设计和实验了八种‘快速反击’新技、战术^[16]。何仲恺进行的《男排‘后排近体快攻’新技术实验及其运动学分析》(体育科学 1995 年第 6 期)通过专家、理论、实践三个方面的分析研究认为这种新技术与后排强攻技术相比具有传扣时间短、起跳速度快、腾起角度小、腾起水平速度大的特点^[17]。新动作设想在难美竞技项群最为活跃,数量也最多。如《艺术体操高难转体动作的设计与教法构想》(周凤渝 江苏体育科技 1989 年第 5 期)^[18]、《技巧创新动作的设计和训练》(郭永恒 成都体院学报 1995 年第 2 期)^[19]、《双杠的吊臂类动作》(赵山成 孟昭新 中国体育科技)^[20]、《单杠后摆振浪团身后空翻再握动作设计与技术研究》(张锡枝 中国体育科技 1989 年第 9 期)^[21]、《对‘向后空翻四周’可能性探讨》(孟宪雍 天津体院学报 1988 年第 4 期)^[22]。《双杠创新动作设计》(梁慈民 体操情报 1987 年第 12 期)^[23]。这些新动作设想,即充分发挥了想象力作用,又基于运动技术发展的逻辑脉络,并在理论上进行了初步论证。其中有些设想已在训练比赛中成功完成。于华在《我设计的“直拍横打”底板》一文中绘制了一个非规则形的球拍底板结构图以适应两面反胶快弧类打法。黄文武曾在《乒乓世界》杂志上

提出了左右手交换握拍打法这一新的概念，可作为横握削攻打法的新出路，世界乒联主席徐寅生对这一新的构想表示赞赏^[24]。

1.2.1.4. 对竞技体育技术分类的研究

正确的运动项目和竞技技术分类，能使我们更加深刻地认识运动项目的本质属性和固有次序，便于在相应的层次上进行研究，这对各类项目的发展起着十分积极的作用，有利于同类项目之间技术的转移，加速运动技术水平的提高。就这一方面研究而言，近几年我们取得了较突出的成果。田麦久在 1983 年提出了项群训练理论，按决定运动竞技能力的主导因素，建立竞技体育分类体系 将运动项目划分为八个项群 快速力量性项群、速度性项群、耐力性项群、表现难美性项群、表现准确性项群、同场对抗性项群、隔网对抗性项群、格斗对抗性项群。项群理论还提出了以运动项目的动作结构和运动成绩评定方法为分类依据，对运动项目分组的两个分类体系。项群理论弥补了一般训练理论和专项训练理论各自的局限性，使得训练理论体系更加完善了。这一理论的提出，在各项目之间内在的逻辑关系方面，展现了一幅清晰的脉络图景。巧合的是该理论表现的我国优势项目恰好是那些在前沿技术创新实践和理论研究成果较多的项目^[25]。

对技术分类的研究在各专项亦有诸多成果。如尹锡南关于《男子体操动作之间的纵横结构》^[26]；麻雪田关于《足球各类技术的演变》^[27]。邝丽关于《艺术体操集体体操队形的分类及应用》^[28] 刘成关于《对竞技体操中单杠动作分类的初步研究》^[29]等等。

1.2.1.5. 对技术、创新哲学、创新思维方面的研究

对未来运动极限成绩进行预测是人们十分热衷探讨的问题。

C. 弗雷德里克 美 在《体育运动极限成绩探讨》(武汉体院译报

1987年第1期)一文中,为我们提供了自1913年至1984年从100米至马拉松跑世界纪录提高速度的指数函数曲线图。曲线表明这一段时间各个项目的世界纪录一直在以每年0.75米/分钟的速率稳定地提高,这一平均提高速率除了有几处微小波动之外,持续发展了72年,目前还没有理由认为近期会出现各项目世界纪录提高的速率会降低。文章指出,技术革命对运动成绩的提高,会起到重要作用^[30]。关于运动成绩极限问题的研究还有王伟理的关于《论现代体操运动中极限与非极限的辩证关系》^[31]等。

对体育创新思维的研究 陈小蓉有诸多研究成果面世,形成了个人研究特点。他借鉴创新理论,结合体育专项特点,探讨体育创新规律。如:《浅谈体育运动中的逆向思维与逆向创新法》(四川体育科学 1994年第3期)^[32]、《创新——高水平教练员必备的能力》(中国体育科学 1995年第1期)^[33]以及《群体激励创新法在体育创新中的运用》(安徽体育科技 1995年第1期)^[34]等论文。

1.2.1.6. 综合创新理论方面的研究

进入90年代,在对竞技体育创新实践和理论大量研究的基础上,开始对创新问题进行全面系统的研究。1992年我国集中了八个优势项目,34名有关专家学者,完成了《中国优势竞技项目制胜规律》(谢亚龙、王汝英等著,人民体育出版社1992年10月出版)课题研究。这是由国家体委组织的针对竞技体育技术发展规律的重点研究课题,这一研究成果对各项技术的发展、制胜规律及未来发展进行了较系统的研究论述,既有理论层次,又有较强的实践指导意义^[35]。

对竞技体育技术、战术创新理论进行综合研究的成果,还有陈小蓉、马启伟等撰写的《竞技体育创新原理》(北京体育大学出版社1994年12月出版)^[36]等。

1.2.2. 竞技体育创新研究的方法、理论特点分析

竞技体育创新研究的课题成果在时间上已有一定历史在数量上已积累一定规模体系上初步形成框架。因此从科学学的视角简析它的现状和特点，已初具条件。有关竞技体育创新研究的课题成果就其方法学特点而言可以说是种类多样并逐步趋于科学、先进、可靠（见表2）。

从统计数字可以看出使用频率最高的方法是文献资料法、历史研究法，为39篇次，占23.3%。经验法也占相当大的比重，为22篇次，占13.2%。运用高速摄影机进行技术分析的有20篇次，占11.9%。逻辑法、统计处理法分别为11.4%、10.2%。平均每一课题采用了2.2种研究方法，创新研究也开始使用电子计算机以及自制三维测力系统，对技术研究的量化水平及研究结果的可靠性大大提高。由于对技术创新的研究基本上以各专项为单位，故课题研究的指导理论以各专项技术理论为最多，比重占51%；运用运动生物力学理论为指导进行创新技术研究的有24篇，占17%；运用创新学理论的有15篇，占10%；逻辑学理论11篇，占8%；统计学理论9篇，占6%。其它如实验理论、系统理论、哲学、博弈原理等占8%。从研究方法及研究理论上看，目前有关竞技体育创新的研究，立论新颖，起点高，视野阔，令人为之振奋的成果，数量太少。整体上看，学术水平不能说已处在较理想的水平上。在创新研究的项目分布上，竞技体操为最多，共计44篇论文，占57%。其次乒乓球10篇，占3%。排球8篇，占10%。艺术体操6篇，占8%。其它项目9篇，占12%。

表 2 竞技体育创新研究常用方法统计 (N = 73 篇)

序号	研 究 方 法	频 数	百分比
1.	文献资料法	39	23.3%
2.	经验法	22	13.2%
3.	高速摄影技术分析	20	11.9%
4.	逻辑法	19	11.4%
5.	统计法	17	10.2%
6.	观测法、录像分析法	16	9.6%
7.	调查法、问卷法、专家访谈	13	7.8%
8.	创新设想	7	4.2%
9.	个案分析	6	3.6%
10.	实验法	3	1.8%
11.	系统分析	2	1.2%
12.	同体比较法	1	0.6%
13.	数学论证法	1	0.6%
14.	电脑程序设计	1	0.6%
15.	合 计	167	100.0%

1.2.3. 我国竞技体育创新理论研究中存在的矛盾

中国是世界竞技体育强国。中国的奥运竞技体育项目，尤其是其中的优势项目，无论是训练实践水平，还是学术研究水平，应该说在某种程度上都已处在世界前列。但就竞技体育技术创新方面而言，在训练中的创新实践与学术上的创新研究之间，仍然存在着一些较明显的缺憾和矛盾。主要表现在：

1.2.3.1. 训练实践的超前性与创新研究的滞后性之间的矛盾

统计表明 在 73 项有关创新技术研究的课题中，有 57 项为滞后性的理论研究 占 78%，带有超前性的研究课题仅有 16 项 占

22%。如在 70 年代当“旋”空翻已在赛场上高质量地完成时 有关对该动作的理论研究尚在争论其转体的力学原理来自何处。虽然说实践永远走在理论前面,理论主要在于对第二步实践的指导任用。但在竞技体育领域 在对竞技技术创新的研究方面 开拓性的 能对第一步的实践起引导、启发作用的研究是最有价值、最受训练实践欢迎的。遗憾的是这种水准的研究成果为数太少。

1.2.3.2. 创新研究成果多为理论形式与训练实践更需要应用成果之间的矛盾

竞技体育科学和竞技体育技术虽然是不可分割的一个系统,但它们在发展过程中并不是同步的。对竞技体育运动水平发展提高的作用,也不是同等程度的。体育科学上先进的国家并不等于在体育技术上是第一流的。而竞技体育技术上先进的国家也不等于在体育科学理论上是第一流的。这种不同步性表明,以知识形态存在的科学理论只有转化为具体的技术,运用于竞技运动训练实践,才能对竞技体育运动技术水平的发展起到推动作用。统计表明 在检索到的有关技术创新研究的成果中 绝大部分是对创新动作的力学原理、创新规律、创新心理等方面较为抽象的理论研究 对训练实践而言 教练员、运动员更需要的是能看得见、摸得着,能尽快过渡到竞技场的研究成果。这一矛盾使得学术研究与训练实践之间的距离较为明显。

1.2.3.3. 研究者素质结构相对单一与训练实践所涉及的创新问题又非常复杂之间的矛盾

从对这些有关创新课题研究者的情况分析中可以看出,绝大部分的作者是自选课题 单独进行 其知识、能力、技术优势往往偏于某一方面 不能形成综合创新结构 形成功能互补。而在训练实践中 完成一项技术创新活动涉及到场地设施、器械工具、保护方

式、技术诊断、损伤医疗等等诸多复杂问题。训练实践更需要一个结构和功能全面的创新研究群体和组织，以提供全方位指导。这与我们对技术创新还不够重视，难以从理论高度审视创新，缺乏专门的技术创新政策，组织重大技术创新研究不力有关。竞技体育技术创新本身的复杂性、多样性，也增加了研究的难度。

1.2.3.4. 创新研究方法与创新操作方法之间的矛盾

在为数不多的超前性研究课题中，研究者多以灵感、想象、直觉等非逻辑方法进行探讨。不能产生大量的系列研究成果。只有采用逻辑的方法，在理论上建立一种模式，操作上提供可能操作的方法，实践上创造必备的条件，方可能创造设计出数量较大、能成系统的创新成果，供训练实践挑选实验。这样的研究，其价值将大大提高。据悉，苏联在竞技体操创新动作研究方面，可能有这一水准的研究理论、方法和成果。每一个奥运周期，都为运动员准备了系列难新体操动作计划材料，有计划地安排于训练实践，他们的运动员创新动作持续不断，而且动作质量高，技术先进。

1.2.3.5. 提出的创新理论往往不能直接产生创新技术的矛盾

限于运动技术发展本身的复杂多变性，绝大多数的创新理论都未能直接产生具体的技术创新成果，这些研究还停留在对技术发展规律的总结的层次上。创新理论直接产生具体的创新技术成果，才更符合逻辑。而这一方面的缺憾尚明显可见。

1.2.3.6. 对技术层次缺乏明确划分的矛盾

前沿技术是竞技体育技术体系中极其重要的部分。前沿技术与其它技术有许多明显的不同之处，而针对这一方面的研究尚未见到。有关竞技体育技术的概念，在性质上较为单一，数量上亦不足，难以清晰表达竞技技术的复杂多变性以及明确区分横向方面

不同的技术层次，纵向方面不同的技术类别。只有形成较为完整的技术概念群，才能使有关技术方面的思维更加清晰并更富有逻辑性 明确研究方向的针对性 提高科研的实际效益 逐步建立有中国特色的竞技体育技术创新理论。

1.3. 课题研究的任务、项目及方法

1.3.1. 研究任务

1.3.1.1. 科学明晰地诠释竞技体育前沿技术的基本特点，建立竞技体育前沿技术相关概念群。

1.3.1.2. 探讨竞技体育前沿技术发展变化的动力学因素及动力学机制。

1.3.1.3. 研究竞技体育前沿技术发展的周期现象、周期规律及周期结构特征。

1.3.1.4. 分析前沿技术动作结构一时间一空间关系中蕴涵的前沿价值品级。

1.3.1.5. 探求如何对前沿技术进行评价，在方法学上寻求如何数据去描述、分析和解释前沿技术创新的现实和规律性。

.3.2. 课题研究所涉及的主要运动项目

项群训练理论 田麦久等 1983 年 认为 可以根据各个运动项目的固有特点，将其划分为各具内在特征的运动项群，各运动项群技术的形式与发展、竞技能力的决定因素及技术训练方法均具有各自的内在规律。利用项群之内的共同点和项群之间的差异点，探讨竞技技术的发展规律，研究前沿技术的基本特征，是一条简洁的思维线路。本课题在研究中所涉及的主要运动项目，是在项群训练理论及以下三方面原则的基础之上选择确定的。

第一、应是我国的优势奥运竞技项目，并达到或曾经达到世界

竞技前沿水平；

第二、应是技术性较强的竞技项目。表现在技术内容较丰富，技术形式较多样，技术变化频率较明显，技术发展富有规律性等；

第三、在重点探讨难美竞技项群的前提下，尽可能涵盖和挑选各项群有代表性的竞技项目；由于获取资料的难度，研究项目的有关资料来源主要限于国内。

(图 1)是我国在第 23 届、24 届、25 届、26 届奥运会上获奖牌项目的“巴雷特”分析 取值 79.9% 可截取 A 级项目 7 个：体操、乒乓球、跳水、举重、游泳、射击、田径。

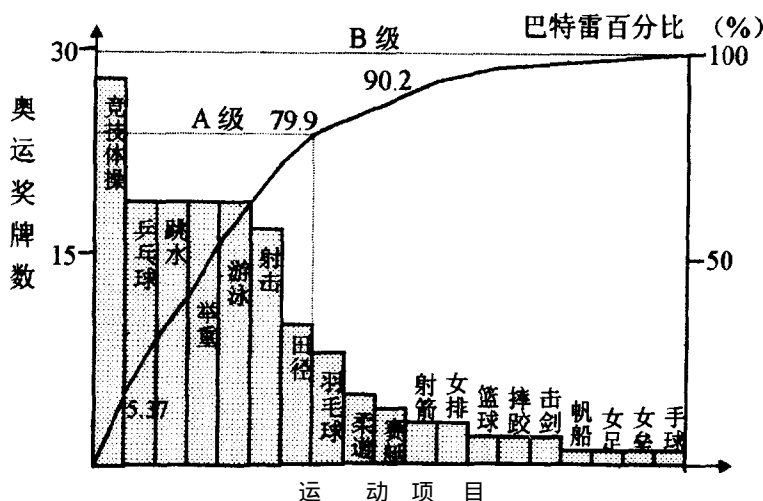


图 1 我国在 23~26 届奥运会上获奖牌项目的频数与巴雷特截集

(图 2)是我国在第 23~26 届奥运会上 A 级得奖牌项目的并集 其中技能类表现性项群最多 为体操、跳水、射击项目 占 A 级项目得牌数的 48.9% 体能类项群次之 为轻级别举重、短距离游泳和田径项目 占 A 级项目得牌数的 36.6% 对抗类项群最少 仅

乒乓球一项。从总体上看 技能类、灵巧性、小级别、短距离、女子项目，我国占有一定优势。这些项目（舍弃技术丰度较低的射击）加上曾获得‘五连冠’的女排项目及技术丰度较高的艺术体操 作为本课题研究的主要资料来源。

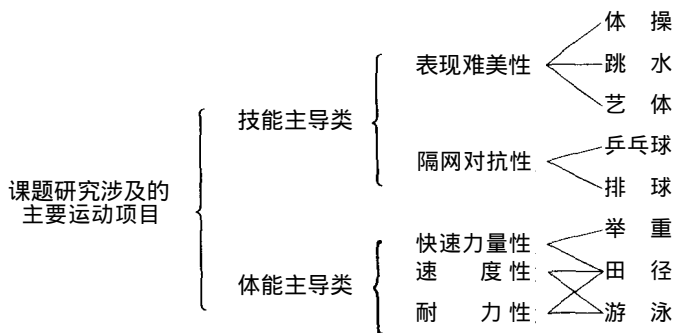


图 2 本课题研究涉及的主要运动项目

1.3.3. 研究方法

1.3.3.1. 文献资料法

主要收集阅读了以下几方面资料：

——体育学术期刊杂志

主要包括 各体育学院学报、各运动专项杂志、《体育科学》、《体育科技资料》、《体育情报》等 共约 80 篇文章。

——其它学科学术期刊

主要有：《哲学研究》、《自然辩证法》、《自然辩证法通讯》等 共约 130 篇文章。

——有关研究项目 体操、艺术体操、跳水、排球、乒乓球、举重、游泳、田径等专项教材、学术专著等 共约 20 部。

——有关竞技项目技术发展历史 竞赛规则 动作难度表 裁