

第一部分 研究成果报告

摘要：以我国奥运战略应突出发展女子项目的精神为指导，以我国举办 2008 年奥运会为契机，以网球女子双打训练中的实际需求为着力点，抓住机遇，迎接挑战，多方联合，协作攻关，用科研促训练，向科技要成绩，努力提高我国网球训练的科学化水平和女子双打竞技水平 为备战 2004 年和 2008 年奥运会提供科技支持和服务。

该课题是以我国优秀网球女子双打（重点是李婷 / 孙甜甜、郑洁 / 晏紫）为对象，在比较世界优秀网球女双选手的基础上，围绕网球女双的制胜规律和如何提高我国优秀网球女双竞技水平等方面展开研究。并把研究成果用于解决训练、比赛中的实际问题，为网球运动管理中心、国家女子网球队进一步明晰我国女子网球项目的发展方向，进一步提高我国网球女双技术水平，突破女双难点、疑点和关键环节，为我国女子网球双打能够在 2004 年度的澳网公开赛、法网公开赛、温网公开赛及一系列国际重大赛事中取得优异成绩，实现历史性突破，进而在雅典奥运会上取得优异战绩，提供完备、充分、科学的理论依据 进而也为参加 2008 年奥运会奠定一定理论基础。

通过研究，揭示了我国优秀女双选手在基本技术、打法特点、主要得失分结构等方面与世界优秀选手的主要差距，归纳了世界优秀网球女双选手比赛特点及技术发展趋势和我国选手存在的主要不足。为此，提出应突出重点，集中精力抓奥运攻尖项目；遵循网球双打制胜规律，找出对付“双上网”战术打法的有效手段；在训练中有意识地加强配对间的默契与交流，精心设计应对各种打法

类型的发、接发抢攻战术等,以进一步提高我国网球女双竞技水平。针对 2004 奥运会任务,提出了应着重解决提高“双上网”能力,网前主动抢截意识,主要得分手段和特长技术,运动员、教练相互间的交流,以及两对双打选手在赛前集训中应分别重点加强的环节等问题。并提出了迎接 2008 年奥运会的相关对策、措施。

通过研究,提出了针对性较强的训练手段与对策措施,及时为备战选手赛前训练提供了有力的数据支持,有效地帮助了我国网球女双选手的技术改进与竞技水平的提高。一年中,我国两对女双选手的 WTA 世界排名不断飙升,最终非常出色地完成了雅典奥运任务,基本验证了课题组提出的研究对策与措施。同时,研究成果不仅有力地帮助我国网球女子双打出色地完成了奥运会任务,而且对指导今后我国女子网球运动的开展和提高我国高水平网球运动训练水平,更为出色地完成 2008 年奥运会任务,也具有相当的实用价值和理论价值。

关键词 网球 女子双打 竞技水平。

I 绪言

1.1 我国网球项目的基本状况

网球是被称为“世界第二大球类”的项目,1953 年我国成立网球协会以来,也曾涌现出一些较为优秀的运动员,但其运动成绩却远不如同一项群的乒乓球、羽毛球等。多年来,广大的网球教练员和网球工作者撰写了不少网球教材和普及性读物,为促进我国网球运动的发展,起到了积极作用。但其研究主要是集中在网球的基本技术和战术原理的教学层面上,对网球运动竞技要素与制胜规律、打法类型、技术风格、针对性极强的训练手段等研究较少直接影响了运动水平的提高。在这方面乒乓球项目为我们树立了表率。该项目在理论研究和技术培训创新上一直处于世界领先地位。

位。由此使乒乓球项目保持长盛不衰。客观地讲，多年来中国网球队从未放慢探索的脚步，但从整体来看，中国选手打法单一，技术存在缺陷，体能较差的状况没有得到根本改变。如何提高网球运动水平，缩小与世界优秀选手的差距，已成为网球界迫切需要解决的重要问题。从现代竞技体育发展的趋势来看，仅靠经验训练、刻苦训练是远远不够的，必须重视科研工作，用科研促训练，向科研要成绩 力争在 2004 年和 2008 年奥运会有重大突破。

1.2 确立女子双打为我国网球运动突破口的理论依据

把女子双打项目作为我国网球运动备战奥运会的重点项目，并将其作为提高我国网球运动水平的突破口，主要基于以下认识：

第一，网球运动在我国已经成为一项深受人们喜爱的热门运动。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，网球运动越来越普及，网球观众也在逐渐增多。但我国网球运动水平较之羽毛球、乒乓球项目而言相差甚远。人们期待同样是隔网对抗的网球项目尤其是目前与世界水平差距相对较小的女双项目在奥运会上也应该有所作为，以进一步推动我国网球运动向高水平方向发展。

第二 当今世界网球运动在国际化、职业化、商业化、社会化推动下发展变化很快，技战术不断创新，竞技水平不断提高，对选手全面的技术能力、身体素质、心理水平提出了更高要求。在技术全面、意志坚强、体能充沛的基础上，女子网球的力量型趋势和男性化特征将成为主要发展方向。运动员良好的体能和力量在单打项目上越来越显示出它的重要性，而这恰恰是我国网球运动员的致命弱点。相对而言，双打尤其是女子双打，其力量或体能在比赛中的重要性远不如单打那么突出，某一选手在力量上的缺陷可通过两人的协调配合予以弥补。因此，把女双项目作为我国网球运动发展的重点项目和研究的重点课题，是符合我国网球运动发展现状，符合我国奥运战略应突出发展女子项目的精神的。

第三，与乒乓球、羽毛球同类项目不同的是：网球运动的独立性很强，许多世界优秀选手都是自己聘请教练，自己训练；参加双打比赛的多数选手都没有固定的配对组合，比赛时组合配对的随机性较大。而我国选手可利用“举国体制”优势，在全国范围内进行女子双打优选组合，让她们长期在训练和比赛中配对磨合，积累经验，扬长避短，提高实战能力。同时，在现代网球比赛中，单打项目在奖金和影响力方面远远超过双打项目，利益的驱使，加上单打赛事频繁，一些高水平的单打选手有时不参加双打比赛。除了网球四大满贯赛事的双打以外，其他赛事的双打对于观众、球员和赞助商也失去了吸引力。双打项目并未受到所有优秀选手的重视，人们的注意力主要集中在单打项目上，这无疑给我国网球运动在女双项目上的崛起提供了较为广阔的发展空间。

第四，从单打与双打的不同技术特征来看，双打是以网上截击为主体的，是两人的配合作战，即可根据其配合的好坏程度，其实力可以 $1+1$ 变成 2 甚至可以变成 3 或 4 但是如果配合不好也可能变成 0.5 。双打时遇到实力强于本方的对手，也可能取胜；遇到弱于自己的对手也可能“小河沟里翻船”，败于对方，双方的取胜存在着一定的“意外性”。^①而单打则以打落地反弹球为主体的，双方的较量就是一对一的，比赛中的这种偶然性很少，其胜负比较真实地反映其实力。因此，我国要在短时期内迅速提高竞技水平夺得锦标，在实力（尤其单打）明显不如欧美网球强国的前提下，无论女子还是男子，将双打项目作为攻关重点，研究双打制胜的特殊规律，不仅对较国外优秀选手有更长时间去组合配对、去相互熟悉的我国选手有利，而且有利于帮助我们通过挖掘 $1+1>2$ 的管理效果，进一步提升双打技术潜力，最终实现我国网球在（女子）双打项目上的局部突破。

第五 2003 年,日本选手杉山爱与比利时选手克里斯·特尔斯合作获法国网球公开赛女双冠军,此前,她俩先后在悉尼、安特卫普等连夺三项桂冠,^①杉山爱还曾在 1999、2000 年美国网球公开赛中分别获混双和女双冠军,这是她第三次站在大满贯双打冠军领奖台上。她的成功足以说明亚洲选手在女双项目上是可以与欧美选手相抗衡的。而论身体条件和技战术水平,我国选手并不比杉山爱逊色多少。因此,日本选手杉山爱在女双项目上的崛起,给予我国网球选手较大的启示,增强了我国网球在女双项目上寻求突破的信心。

.3 研究目的意义

以我国奥运战略应突出发展女子项目的精神为指导,以我国北京举办 2008 年奥运会为契机,以网球女子双打训练中的实际需求为着力点,抓住机遇,迎接挑战,多方联合,协作攻关,用科研促训练,向科技要成绩,努力提高我国网球训练的科学化水平和女子双打竞技水平,为备战 2004 年和 2008 年奥运会提供科技支持和服务。

.4 研究目标任务

1.4.1 总体目标

在比较世界优秀女双选手的基础上,研究女子网球双打制胜规律和制胜因素;进一步明晰我国网球女双项目发展方向;突破女双训练难点、疑点和技术关键;使我国优秀女双选手对自身不利于取胜的传统的技战术风格、固有观念等进行必要的舍弃和改造,探索、总结出符合现代网球制胜规律的以取胜为目的的我国网球女

杉山爱,身高 1.63 米,在网球职业生涯中获得 28 次双打冠军,2004 年末成为世界排名最高,也是唯一进入 WTA 排名前 20 位的亚洲女选手,她以 1469 分排在第 17 位。

子双打技战术训练指导思想和攻防兼备、灵活多变的适用于我国女双选手特点的技战术风格及打法,为我国女子网球能够在 2004 年奥运会上有所作为、在 2008 年奥运会上有重大突破,提供较为充分、科学的理论依据。

1.4.2 主要任务

1.4.2.1 中外女双选手竞技水平的现状分析与比较研究。大量搜集了国内外网球女双选手竞技水平相关研究文献、通过各种渠道搜集近几年四大网球公开赛、联合会杯、奥运会、亚运会、WTA 冠军锦标赛、ITF 女子巡回赛等重要国际赛事女子双打录像和近期我国优秀女双选手参加各级比赛的录像;亲临国内(2 次)国际(1 次)赛场,对我国与国外优秀选手双打实战进行技术观察与统计,获得国内外选手技战术、心理、素质等竞技水平的原始数据,并对照世界优秀选手进行了较为全面的竞技能力比较与分析,研究分析出当今世界网球优秀女双选手技战术主要特点和发展趋势,找出我国女双选手竞技能力优劣之所在,为后续的全面提高我国优秀网球女双选手竞技水平的研究提供真实的客观依据。

1.4.2.2 网球女双制胜规律和制胜因素的归纳、总结与实证研究。借鉴属于同一项群的乒乓球、羽毛球、排球项目已经总结出来的各自的制胜规律和制胜因素原理,结合网球比赛规律,在研究网球运动的一般规律和当今世界优秀女子双打特点和发展趋势的基础上,着重研究了当前女子双打竞技制胜规律,研究了比赛制胜应具备的核心竞技能力和制胜因素等问题。

1.4.2.3 我国网球女双技战术训练指导思想及发展方向的研究。针对我国优秀选手技术、战术、身体条件、心理等特点,根据女双竞技制胜规律和制胜因素,首先从理论上探讨、研究出符合我国国情和运动员特点的以取胜为目的的技战术训练指导思想,然后将此技战术指导思想用于国家一二线队员的训练和比赛中,反复实践,反复检验,以确定我国网球女子双打技战术发展方向。

1.4.2.4 我国女双最佳组合配对组合的调查与研究。主要根据女子网球双打制胜规律、我国网球女子双打选手现状和备战 2008 年奥运会的需要,对双打的配对方式,包括打法的配对方式和执拍手的配对方式等问题进行了理论分析与研究。

1.4.2.5 女双技战术及打法的实效性研究。以我国优秀网球女双选手 李婷 / 孙甜甜、郑洁 / 晏紫 为对象 对适用于女子双打的各种技战术组合与打法进行实效性对比实验。一是通过自身各技战术打法及风格的实验,实验设计主要采用对照的形式,即实验前与实验后的效果对比实验。二是采用相互对照的形式,即选取 1~2 对国外世界优秀女双选手(我国选手的主要对手)先进的技战术打法作为对照组,对对照组采用的新的技战术打法及风格进行实效性的相互对比实验。通过研究过程中教练员的贯彻实施和课题组的临场调研统计,获取了较为真实、客观的实验数据,为制定出适合于我国女双选手特点的技战术打法提供了科学依据。

1.4.2.6 网球训练方法、手段创新的研究。运动训练方法是科学训练理论转化为提高运动员竞技能力的重要环节。网球训练方法的革新与发展是不断提高竞技水平的关键因素之一。为此,通过全面了解我国女双网球训练现状,对照国外高水平网球队训练方法及成功经验,与教练员一道,探讨了网前主动抢截技术、接发及第一拦技术及双打配合等环节的方法。寻求突破手段,真正将先进的网球训练理论和方法手段融入到女子双打训练中。

1.4.2.7 现代网球训练管理模式的对策研究。根据网球赛制的特殊性和中国网球协会为国家网球女队制定的“多参战一挣积分一进奥运”的战略,对如何改革原有的训练观念、训练管理模式,合理安排训练周期,处理好训练一比赛一恢复的关系,提高赛间训练的时效性,保证赛间体能的恢复等提出了研究建议。

1.4.2.8 世界网球技术创新和打法演进过程的研究。根据

“隔网对抗项群的各种打法类型是依据某一创新技术的趋于成熟或一两项特长或核心技术而形成的”理论，在搜集相关资料，对世界网球技术创新和打法演进过程进行研究基础上，初步从中总结出核心技术与打法类型的相互依存关系，这主要为帮助我国女双选手应以哪种打法类型为主和重点掌握哪些技术作参考。

2. 对象与方法

2.1 研究对象

课题组按照国家体育总局网球运动管理中心要求，以我国两对国际排名最高的优秀女双选手李婷 / 孙甜甜、郑洁 / 晏紫为主要研究对象，并选取部分世界优秀女双选手为比较研究对象。

2.2 研究方法

2.2.1 文献资料法

系统地查阅了国内外网球及同类项群双打技战术、训练方法、手段等文献资料，包括著作 10 余部、论文(文章) 30 余篇和国家体育总局网球运动管理中心有关政策、法规等文献 5 份以及相关电子信息、声像资料等，基本了解了该领域的发展现状、研究的最新动态和水平，把握当今世界网球优秀女子双打选手技战术特点和发展趋势，为本研究提供文献依据。

2.2.2 调查法

2.2.2.1 专家访谈法。根据研究目的与任务，课题组确定了“当今世界网球优秀女子双打技战术特点及主要发展趋势分析”、“我国网球优秀女双选手竞技水平现状及存在的主要问题”、“我国网球优秀女双选手与世界一流选手的主要差距”以及“训练的重点和对策”等的几个中心问题，在网球运动管理中心的大力支持和协助下，以不同阶段、任务分 4 次召开了专题座谈会（2003 年 12 月

~2004 年 1 月深圳备战雅典奥运冬训期间 2 次、2004 年 4 月北京课题研究中期汇报会期间 1 次、2004 年 7 月青岛备战雅典奥运会前集训期间 1 次)，访问了国家网球队、国家青年网球队和部分省（市、区）网球队教练员、网球运动管理中心管理干部，以及网球界其他有关专家、学者和教练员共 50 余人次。通过访谈，为本课题研究获得真实、详细的第一手资料。

2.2.2.2 专家问卷调查——特尔菲法。针对诸如 2008 年奥运会女子网球双打组合配对方案的选优、我国网球女子双打竞赛战术指导思想的确立、依据我国女双选手特点应形成何种技战术风格，当前以及今后应着重解决哪些技、战术问题、影响女子网球双打制胜因素有哪些以及培养体制与竞赛制度等问题，课题组精心设计了“运动员基本情况调查表”和“专家调查表”两种问卷进行调查（见第三部分 2.1），严格按照特尔菲法操作程序，填答问卷，发放给参加备战雅典奥运会冬训的国家网球队、国家青年网球队、部分省（市、区）网球队教练员和网球运动管理中心管理干部及有关专家调查问卷共 23 份，回收有效问卷 23 份（有效回收率 100%）；发放运动员调查问卷 38 份，回收有效问卷 37 份（有效回收率 98%）（表 2-1）。专家调查表的内容包括技术、打法、战术、竞技能力等几个方面的问题共 27 项信息；运动员调查表的内容主要结合打法选择、配对组合、技战术发展方向、制胜因素等方面共 25 项问题。其中，两种问卷所调查的对象中，运动员等级均是一级以上教练员 15 人（占 65.22%）均为高级教练管理干部 5 人（处长 2 人、一般干部 3 人）其他有关专家 3 人均为教授、副教授（见图 2-1）。

表 2-1 问卷发放及回收情况

	发放问卷	回收问卷	有效问卷	有效回收率%
专家调查表	23	23	23	100
运动员调查表	38	37	37	98

中国网球女子双打研究

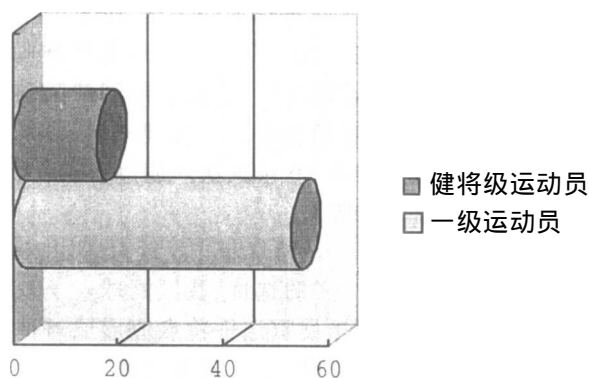


图 2-1 主要调查对象(运动员和教练员)情况

2.2.3 观察法

2.2.3.1 录像观察统计。课题组主研人员对 2003 年上海 Polo 网球公开赛我国优秀女双选手与国外优秀选手同场竞技的两场比赛录像、1999 年澳大利亚网球公开赛女双半决赛和决赛的两场比赛录像、2003 年法国网球公开赛女双决赛的比赛录像、2003 年澳大利亚网球公开赛女双决赛的比赛录像进行观摩和技术统计,并以上述比赛对象作为本课题的世界优秀女双选手抽样比较研究对象,获得的国内外选手技战术、心理、素质等竞技水平的原始数据,作为本研究统计处理的基本数据。

2.2.3.2 现场观察统计。为了真实了解和掌握我国两对优秀女双选手竞技水平现状,在国家体育总局网球运动管理中心的大力支持下,课题组选取了两次国际赛事我国选手的比赛进行现场观察统计:

(1) 课题组主要成员于 2003 年 12 月 2 日~14 日分赴长沙和深圳两地,亲临比赛现场,对我国两对优秀女双选手参加的两站国际女子网球挑战赛双打比赛进行观摩、录像和技术统计,获得了

研究我国优秀网球女子双打竞技水平的第一手材料^①(表 2-2、表 2-3 和表 2-4)。

表 2-2 长沙、深圳两站女双正选赛参赛选手国际排位情况统计表

比赛地点	参赛国家和地区	参赛选手对数	最高排位 (2人合计)	最低排位 (2人合计)	平均排位
长沙	15	16	96	1 065	529
深圳	13	16	96	895	520

表 2-3 长沙、深圳两站比赛我国两对优秀女双选手和主要比赛对手排名情况统计表

	国际排位 (2人合计)	主要对手排位		
		最高 (2人合计)	最低 (2人合计)	平均排位
李 婷/孙甜甜	96	469	895	629.3
郑 洁/晏 紫	148	227	804	564.8

表 2-4 长沙、深圳两站比赛我国两对优秀女双选手比赛结果统计表

	比赛地点	比赛场数	胜场	负场	总盘数	胜盘	负盘	名次
李 婷/孙甜甜	长沙	4	4	0	9	8	1	1
	深圳	4	4	0	10	8	2	1
	合计	8	8	0	19	16	3	
郑 洁/晏 紫	长沙	4	3	1	8	6	2	2
	深圳	4	3	1	9	7	2	2
	合计	8	6	2	17	13	4	

长沙、深圳国际女子网球挑战赛是国际网联系列巡回赛之一的比赛,总奖金均为 5 万美金。有 20 多个国家、60 余名选手分别参加了两站的比赛。女子双打正选赛设 16 号位,我国两对选手分列两站女双比赛的 1、2 号种子,并分获两站女双比赛的冠军。除李婷/孙甜甜和郑洁/晏紫外,其余国内外参赛选手的国际排名都比较低(表 2-2、表 2-3)。由于两站比赛的主要对手的竞技水平不是很高,故未能将两站比赛对手作为比较研究对象。而将该次调研所得我方数据作为本课题研究的“研究初期”初始状况数据”。

(2)2004年5月26日~6月6日赴法国网球公开赛调研,主要针对我国两对运动员参加的双打比赛(共3场、7盘)以及本次比赛前8名世界优秀女双运动员的主要比赛(共6场、13盘)进行了全程观摩、技术统计与分析。^①通过调研,对照研究初期“初始状况”各项数据指标,验证研究效果,进一步提出相应对策与建议,为备战雅典奥运会赛前集训与参赛提供了强有力的技术支持。

2.2.3.3 跟队观察。研究过程中,在网球运动管理中心指导下,课题组主研人员有计划有步骤地观察国家网球女队部分训练课,深入、全面地了解我国女子网球训练现状与竞技水平增长情况:

(1)2003年12月15日~2004年1月30日,课题组主研人员奔赴深圳观澜湖网球中心,深入国家网球女队冬训基地调研,与教练员和运动员就有关课题研究问题进行深入探讨、研究。同时,还观摩了受中国网球协会之邀专程来华对我国两对女双选手进行指导的美国职业网球协会主席大卫·波特(David.T.Porter)先生执教的为期一周的训练课,从中了解到当今世界网球先进的训练理念和方法手段(附录三)。

(2)2004年7月10日~8月8日,课题组主研人员奔赴山东青岛体育中心国家网球女队集训地,与教练员及其他有关专家就“女双发展方向”、“我队优势与劣势”、“突破方案与对策”等问题进行临场研讨、座谈,为奔赴雅典参赛作最后准备。

2.2.4 计算机统计分析法

对通过调查问卷、录像观察与临场统计等方法获取的各种原

^① 2004年法国网球公开赛,它是世界网球最高水平赛事之一。世界高位排名的优秀网球运动员均参加此次比赛。比赛设有男、女单打,男、女双打,混合双打等5个项目。比赛办法采用单淘汰制。参赛运动员有:男、女单打各128名运动员,男、女双打各64对运动员,混合双打共32对运动员。我国派出李婷/孙甜甜、郑洁/晏紫等四名女子运动员参加单打、双打两个项目的比赛。郑洁参加女子单打比赛,打入第四轮(前16名)创我国网球单打历史最好成绩。李婷/孙甜甜、郑洁/晏紫参加双打项目比赛,李婷/孙甜甜被列为女双10号种子,双打比赛郑洁/晏紫第一轮被淘汰,李婷/孙甜甜第二轮被淘汰。

始数据进行归纳整理,通过计算机运用 SPSS for Windows 10.0 进行统计学处理,并从众多复杂的数据中抽取出有价值的规律性的结论、信息进行定量分析。

2.2.4.1 数据汇总(见表 2-5、表 2-6)

表 2-5 中国选手与世界选手数据汇总

序号	指标	对照	中国选手	世界选手
1	总场次		16	12
2	总盘数		37	27
3	总得失分		2 194	1 555
4	一发总次数		1 117	794
5	一发成功次数		725	597
6	一发得分		200	124
7	双误次数		59	22
8	ACES 球个数		15	22
9	接发球总次数		1 084	761
10	直接得分次数		33	41
11	直接失分次数		192	92
12	抽球技术得失分		359	151
13	抽球主动得分		93	57
14	非受迫性失误		178	49
15	网前主动拦截次数		252	97
16	拦截成功(得分)次数		133	68
17	拦截失败(失分)次数		56	14
18	拦截后无得分次数		63	16
19	中前场拦截次数		344	456
20	拦截成功(得分)次数		115	235
21	拦截失败(失分)次数		130	132
22	拦截后无得分次数		100	89
23	“双上网”次数		107	246
24	“双上网”成功(得分)次数		74	138

续 表

序号	指标 \ 对照	中国选手	世界选手
25	“双上网”失败(失分)次数	33	141
26	突破“双上网”次数	196	240
27	破网成功(得分)次数	96	127
28	破网失败(失分)次数	63	130
29	主动得失分	1 203	848
30	主动得分	522	456
31	被动失分	681	392
32	前 4 拍得失分	1 147	797
33	相持(第 5 拍以后)得失分	1 047	759
34	前 4 拍本方得失分	629	437
35	前 4 拍得分	218	200
36	前 4 拍失分	411	237
37	相持(第 5 拍以后)本方得失分	574	410
38	相持(第 5 拍以后)本方得分	303	235
39	相持(第 5 拍以后)本方失分	270	176

表 2-6 我国两对选手之间的比较数据汇总

序号	指标 \ 对照	李/孙	郑/晏
1	“双上网”次数	159	56
2	“双上网”成功(得分)次数	111	37
3	“双上网”失败(失分)次数	48	19
4	前 4 拍本方得失分	685	574
5	前 4 拍得分	263	174
6	前 4 拍失分	422	400
7	相持(第 5 拍以后)本方得失分	485	662
8	相持(第 5 拍以后)本方得分	255	352
9	相持(第 5 拍以后)本方失分	230	310

2.2.4.2 数据的整理

(1)平均数：根据网球项目的专项特点，计算出平均每盘的各项技术指标。公式为：

$$\text{平均数} = \frac{\text{事件的总数}}{\text{总盘数}}$$

$$\text{如：平均每盘总得失分} = \frac{\text{总得失分}}{\text{总盘数}} = \frac{2194}{37} = 59.3$$

(2)率 为便于叙述 需将绝对数用相对数来描述 为此 计算所有技术指标的率。公式为：

$$\text{率} = \frac{\text{某事件发生数}}{\text{可能发生某事件的总数}} \times 100\% = \frac{x}{n} \times 100\%$$

$$\text{如：一发成功率} = \frac{\text{一发成功次数}}{\text{一发总次数}} = \frac{725}{1117} \times 100\% = 64.9\%$$

$$\text{如：得分率} = \frac{\text{平均每盘得分}}{\text{平均每盘总得失分}} = \frac{5.4}{59.3} \times 100\% = 9.1\%$$

2.2.4.3 数据的统计分析

本研究中的数据均是由抽样得到的样本数据，即中国优秀选手和世界优秀选手的各指标的数据。用样本信息来推断总体信息时，应该充分考虑到抽样误差的发生与否。由于样本数据指标均为一种可数的离散型的品质性资料，且总体分布未知，根据统计学的抽样分布原理，采用非参数的统计方法 χ^2 检验对样本数据进行检验。其计算公式为：

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

其中： $f_e = \frac{r_i \times c_j}{n}$ ， r_i 表示 f_0 所在行的总和， c_j 表示 f_0 所在列的总和， n 为样本总和。如：计算我国优秀选手与世界优秀选手一发成功率的检验（表 2-7）。

表 2-7 我国优秀女双选手与世界优秀选手一发成功技术比较

运动员	一发成功次数		一发失败次数		合计	一发成功率
	实际数	理论数	实际数	理论数		
我国优秀选手	725	773	392	344	1117	64.9%
世界优秀选手	597	549	197	245	794	75.2%
合计	1322		589		1911	

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e} \\
 &= \frac{(725 - 773)^2}{773} + \frac{(392 - 344)^2}{344} + \frac{(597 - 549)^2}{549} + \\
 &\quad \frac{(197 - 245)^2}{245} \\
 &= 23.02
 \end{aligned}$$

查 χ^2 值得 $\chi_{0.05/2}^2(1) = 3.84, \chi_{0.01/2}^2(1) = 6.63$
 $\Theta \chi^2 = 23.02 > \chi_{0.01/2}^2(1) = 6.63$
 $\therefore P < 0.01$

$\therefore P < 0.01$ 判别具高度显著, 即中国优秀选手与世界优秀选手在一发成功率上有差异。从调查的结果显示我国优秀选手一发成功率远低于世界优秀选手。

2.2.5 比较、归纳、演绎等逻辑方法

本课题组将整理后的资料 and 统计分析后的数据, 运用分析、综合、归纳、演绎、比较、类比等逻辑方法, 对有关当今世界优秀女子网球双打选手技战术特点和发展趋势、我国优秀女子网球双打选手技战术水平现状、决定网球女子双打制胜规律及因素和提高我国女子网球双打竞技水平有效训练手段等问题的预期研究结果进行科学解释、全面分析、正确推理和充分论证。

2.2.6 关于得、失分判定的说明

在研究及统计过程中, 对得分或失分的判定下定义的确很难,

本研究以分值结果作为得失分的判定。即以球拍触击到球而造成的失误时,则判为失分;球拍未触及到有效击球时,则判为对方得分。

2.3 研究过程

2.3.1 研究过程

2.3.1.1 研究准备。2003年9月~10月,课题组主研人员赴国家体育总局网球运动管理中心与“中心”领导及课题组其他成员一道共同研究调研方案 制定研究计划 同时 系统地搜集、查阅了国内外网球及同类项群双打技术战术水平、训练方法、手段等文献资料和部分国内、国际比赛的声像资料,基本了解了该领域的发展现状,研究的最新动向和水平,为科研工作做了较为充分的准备工作。

2.3.1.2 实战调研。为了真实了解我国两对优秀网球女双选手竞技水平现状 根据本课题研究 进度 计划安排 课题组主研人员于2003年12月2日~14日分赴长沙、深圳两地亲临比赛现场,对我国两对优秀女双选手参加的两站国际女子网球挑战赛的其中14场双打比赛进行全程观摩、录像和技术统计。并对每一场比赛的技术统计进行分析,写出书面意见及时同国家队教练员进行研讨、交流。在两站比赛期间,主研人员还观察统计了1999年澳大利亚网球公开赛女子双打半决赛和决赛比赛录像,观摩2003年上海Polo网球公开赛我国选手同国外优秀选手同场竞技的部分比赛录像,初步掌握了目前世界优秀网球女双项目的竞技水平和主要技战术打法。

2.3.1.3 随队冬训。2003年12月15日~2004年1月30日,课题组主研人员参加国家网球队备战雅典奥运会冬训。冬训初期,对长沙、深圳两站国际女子网球挑战赛所做的技术统计录像资料进行认真的数据分析,召开了两次国家队教练员座谈会,对两