

分类号: G807.0 密 级: 公开

U D C: 单位代码: 11646

# 宁波大学

## 硕士专业学位论文

论文题目: 优秀男子乒乓球运动员张继科的技战术特征研究

学 号: 1511042117

姓 名: 姚毅君

专业学位类别: 体育硕士

专业学位领域: 运动训练

学 院: 体育学院

指 导 教 师 : 童莹娟(教授)

合 作 教 师 : 杨 红 春

论文提交日期: 2018 年 06 月 25 日

A Thesis Submitted to Ningbo University for the Master's Degree

**A study on the technical and tactical characteristics of Zhang Jike, an excellent men's table tennis player**

Candidate: Yao Yijun

Supervisors: Professor Tong Yingjuan

Faculty of

Ningbo University

Ningbo 315211, Zhejiang P.R.CHINA

Date: June 25



## 优秀男子乒乓球运动员张继科的技战术特征研究

### 摘 要

优秀乒乓球运动员张继科已然成为人们关注的焦点，虽多次夺得世锦赛、公开赛的男单冠军，但在世界大赛中的发挥并不稳定，本论文在借鉴已有文献的基础上，运用数理统计法对比赛影像资料进行三段法统计分析，分别从发球段、接发球段、相持段剖析技战术特征，从大量数据中寻求问题的成因，从而提出针对性的建议以供参考，论文的主要结论有：

（1）从技战术运用的整体情况来看，张继科在发球段的得分率最高，其次是接发球段，而相持段的失分高于得分，其优势主要在前三板，需要进一步加强三五板、二四板、四六板以及相持技术（七板后）的攻防转换，尽量减少失误，以促进整体技战术水平的进一步提升。

（2）张继科发球技术好、质量高，直接得分率高，发球技术的运用能力较强，以发左侧上下旋、及逆侧上下旋为主，偶尔配合底线长球，为自己创造很好的抢攻机会；一三板组合即第三板技术，在发球抢攻技术中侧身拉攻、反手拧拉的技术运用效果比较好，在发球控制技战术运用中，快带、劈长和摆短使用率较高；三五板组合即第五板技术，在相应的技战术应用中连续攻、控制衔接进攻等进攻性技术较连续控、进攻衔接控制、攻防转换等控制性技术的使用率及得分率更高。

（3）接发球（即第二板）中抢攻技术使用率较高，以运用反手拧拉技术为主，充分体现旋转强、落点刁、速度快的技术优势，而接发球控制技术以摆短为主，技术使用率和得分率较高；二四板即第四板以积极、主动的进攻性技术为主，而攻防转换技战术的使用及效果均不理想；四六板即第六板，主要运用反手的拉攻及反手的侧身拉攻的连续攻技术，且使用率效果较好，表明张继科反手技术水平较高。

（4）相持阶段中连续攻技术运用的水准依旧保持，但是控制衔接进攻、连续控、进攻衔接控制、攻防转换等技战术运用效果较发球阶段和接发球阶段低，尤其是攻防转换技战术的运用，进而表明连续进攻意识极强，但控制技术以及运用效果有待进一步完善。

**关键词：**乒乓球， 张继科， 技战术特征

# **A study on the technical and tactical characteristics of Zhang Jike, an excellent men's table tennis player**

## **Abstract**

Excellent table tennis athletes Zhang Jike has become the focus of attention, although many times won the world championship, open men's singles champion, but to play in the world series is not stable, in this paper, on the basis of existing literature, mathematical statistics method is used to statistical analysis method of video game three, respectively from serving, receiving section, the American section analyze the technique characteristics, seeking the cause of the problem from a large amount of data, and then puts forward the pertinence Suggestions for reference, the paper's main conclusions are as follows:

(1) from the perspective of the overall situation of technology and tactics used, Zhang Jike in service period of points won the highest, followed by receiving section, and the American section points higher than the score, the main advantage in the first three panels, the need to further strengthen three board, m board, hexagon plate and the American technology after the attack and defense conversion, to minimize the error, so as to promote the overall to further improve the technique level.

(2) Zhang Jike good technology, high quality service, serves high directly, serve technology using ability is stronger, with hair on the left side of the spin up and down, up and down and reverse side spin is given priority to, occasionally with bottom line long balls, for those who create his own good opportunities; A combination of three board namely third board technology, in those who serve a sideways bat, the backhand screw pull better technologies, in serve control tactics to use, fast, and the long pendulum shorter utilization rate is higher; Five plate combination is the fifth board technology, continuous attack, control in the corresponding tactics application cohesion offensive aggressive technology such as a continuous control, offensive to connect and control, and offensive and defensive conversion controlling technology and serves a higher utilization rate.

(3) receiving (junior) only in the technology utilization rate is higher, mainly use backhand screw pull technology, fully embody the spin and placement diao, the high speed of technical advantage, and receiving control technology is given priority to with short pendulum, technology usage and points won high; The second and fourth board is the fourth board with active and active offensive technology, while the use and effect of offensive and anti-conversion techniques are not ideal. The fourth and sixth board is the sixth board, which mainly USES the backhand attack and the backhand side of the side to attack the continuous attack technology, and the utilization effect is better, indicating that zhang jike backhand technique level is higher.

(4) the stalemate in the continuous attack technology level remains, but control offensive attack, continuous control, cohesion, and offensive and defensive conversion

technique application effect was lower than those of serving and receiving phase, especially the use of offensive and defensive conversion technique, and then suggests that continuous attack consciousness is extremely strong, but control technology and the use effect remains to be further.

**Keywords:** table tennis, Zhang Jike, technical and tactical characteristics

# 目 录

1 前言.....	- 1 -
1.1 选题背景.....	- 1 -
1.2 选题的意义.....	- 1 -
2 文献综述.....	- 5 -
2.1 乒乓球的技战术概念界定.....	- 5 -
2.2 关于乒乓球技战术关系的研究.....	- 5 -
2.3 关于乒乓球技术发展的趋势.....	- 6 -
2.4 研究述评.....	- 8 -
3 研究对象和研究方法.....	- 2 -
3.1 研究对象.....	- 2 -
3.2 研究方法.....	- 2 -
4 结果与分析.....	- 9 -
4.1 张继科技战术运用总体特征分析.....	- 9 -
4.2 张继科发球段技战术特征分析.....	- 9 -
4.2.1 发球技战术运用的总体分析.....	- 9 -
4.2.2 一、三板组合技战术运用特征分析.....	- 11 -
4.2.3 三、五板技战术运用特征分析.....	- 15 -
4.3 接发球段技战术特征分析.....	- 20 -
4.3.1 接发球战术运用总体分析.....	- 20 -
4.3.2 二、四板技战术运用特征分析.....	- 22 -
4.3.3 二、四板落点特征分析.....	- 26 -
4.3.4 四、六板的战术组合运用特征分析.....	- 26 -
4.3.5 四、六板落点组合运用特征分析.....	- 29 -
4.4 相持段技战术特征分析.....	- 30 -
4.4.1 相持段技战术组合运用特征分析.....	- 30 -
4.4.2 相持阶段落点特征分析.....	- 30 -
5 结论与建议.....	- 32 -
5.1 结论.....	- 32 -
5.2 建议.....	- 32 -
参考文献.....	- 34 -

# 1 前言

## 1.1 选题背景

中国乒乓球队自 1952 年成立至今已经走过 59 个年头，竞赛成绩在世界乒坛里一直处于领先地位，优异成绩的取得有赖于技战术水平的不断提升，从 60 年代快、准、狠到 80 年代的快、准、狠、变，乒乓球技战术特征随着规则的改变不断地演变。当今乒乓球运动以运动员的技术、战术、身体、心理等全面的对抗为主，小球变大球、11 分制、无遮挡发球、新材料等规则的改变，加剧了这种对抗的激烈程度，同时要求更加细腻的技术组合、更加合理战术的运用，在不断提升前三板的技战术水平的同时，加强相持阶段的技战术能力的提升。我国的乒乓球队虽然长期保持着世界领先的地位，但依然面临困境，近年来国际乒联对乒乓球规则的一系列改革以及奥运会赛制的改革都将冲击我国乒乓球运动的发展。

张继科，目前世界排名第四，曾获得伦敦奥运会乒乓球男子单打冠军、鹿特丹巴黎世乒赛单打冠军两面弧圈打法，打法凶悍，技术较强，其反手侧拧技术是致胜的关键要素。反手侧拧技术有效的解决了反手接发下旋短球时如何进攻的问题，使接发球一方在前三板不至于陷入被动，张继科的反手技术较欧洲选手速度更快、落点更刁，从技术动作来看，击球动作更为简洁。张继科的另外一个特点是正手相持，虽然正手速度与力量并不是最大，但是在相持阶段的技战术运用的变化能力较强。如此优秀的运动员在里约奥运会上的表现却差强人意，张继科的技术存在严重的下滑趋势，例如逆旋转发球质量不如从前，打法单一、过分依靠反手位、正手优势不明显、大赛上慢热以及伤病等诸多原因导致竞赛结果的不理想。面对曾经的辉煌和暂时的失利，如何有效地解决这些问题为其今后的训练及竞赛提供借鉴和参考，需要认真剖析其技战术特征，以期寻求解决方案。

## 1.2 选题的意义

张继科作为我国乒乓球队的中坚力量，已经成为人们关注的焦点，虽多次夺得世锦赛、公开赛的男单冠军，但在世界大赛中的发挥并不稳定，研究张继科近几年的技战术特征，剖析其产生问题的原因，寻求解决途径，从而提出针对性的建议以供参考，与此同时也为其它年轻选手的备战提供借鉴。



。

### 1.3 研究对象和研究方法

#### 1.3.1 研究对象

以中国乒乓球国家队主力成员张继科在 2011 年—2016 年间国际国内重大比赛中所运用的技战术为研究对象。

#### 1.3.2 研究方法

##### 1.3.2.1 文献资料法

本文在写作过程中，参考了国内专家学者关于乒乓球进攻技战术的观点和结论，在宁波大学图书馆、中国知网上搜集和查阅有关乒乓球技战术特征资料、汇集、整理、借鉴前人的研究成果基础上，完成此论文。

##### 1.3.2.2 录像观察法

对张继科所参加的世界乒乓球大赛的 15 场比赛录像视频进行数据统计，并对比赛数据进行分析处理而得出张继科比赛中乒乓球的具体特征。

##### 1. 录像观察的有关名词解析：

本文按照三段分析法进行分析

（1）发球抢攻段：简称发抢段，即发球（即一板）、一三板组合（即三板）、三五板组合（即五板）。在乒乓球技术体系不断发展的过程中，前三板的击球质量越来越得到重视，但是随着规则的改变，大部分运动员很难在前三板直接结束并直接得分，于是就有了三五板技术，三五板连续运用进攻性技术是最具进攻性和攻击性的战术，所以把三、五板归在发球抢攻阶段。

（2）接发球抢攻段，简称接抢段：即接发球（即二板）、二四板组合（即四板），四六板组合（即六板）。

（3）相持段（7 板及以后的多板回合球）。

（4）得分率和使用率，具体见表 2。

表 1：比赛名称、对手、结果统计表

比赛时间	比赛名称	比赛对手	比赛局数
2011 年	世界锦标赛	王皓（中国）	4:2
2011 年	鹿特丹世锦赛	波尔（德国）	4:1
2011 年	世界杯	朱世赫（德国）	4:1
2012 年	伦敦奥运会	萨姆索洛夫（白俄罗斯）	4:3
2012 年	伦敦奥运会	王皓（中国）	4:1
2013 年	国际乒联职业巡回总决赛	马龙（中国）	3:4
2013 年	世界杯团体赛	陈建安（台北）	2:3
2013 年	巴黎世乒赛	许昕（中国）	4:0
2014 年	世界杯	马龙（中国）	4:3
2014 年	世乒赛团体赛	奥恰洛夫（德国）	0:3
2015 年	苏州世乒赛	方博（中国）	1:4
2015 年	世界杯	加尔多斯（奥地利）	3:0
2016 年	吉隆坡世乒赛	扬卡里克（捷克）	3:0
2016 年	吉隆坡世乒赛	大岛佑哉（日本）	3:1
2016 年	里约奥运会	马龙（中国）	3:4

表 2：统计中的得分率，使用率解析

得分率（%）	使用率（%）
$\text{得分率} = \frac{\text{得分数}}{\text{得分数} + \text{失分数}} \times 100\%$	$\text{使用率} = \frac{\text{段得分数} + \text{段失分}}{\text{总得分} + \text{总失分}} \times 100\%$

2. 录像观察中的技战术划分：

- （1）进攻性技术分为：正手拉攻、反手拉攻、侧身拉攻、反手拧拉、正手挑打。
- （2）控制性技术分为：摆短、劈长、快带、推档。
- （3）战术组合的划分：战术组合即连续两板或两板以上所使用的技术衔接，主要分为：发球抢攻、发球控制、连续攻、连续控、控制衔接进攻，进攻衔接控制、攻防转换。

（4）乒乓球球台落点的划分示意图

反手底线长球	反手半出台球	反手近网短球	球 网
中路底线长球	中路半出台球	中路近网短球	
正手底线长球	正手半出台球	正手近网短球	

### 1.3.2.3 数理统计法

通过对采集的原始数据信息，运用 Excel 进行数理统计，对张继科 15 比赛的相关数据进行整理、分类和汇总，并运用数据处理软件对相应的数据进行常规统计学处理。

## 2 文献综述

### 2.1 乒乓球的技战术概念界定

田麦久在《运动训练学》中提出运动即是完成体育动作的方法,是运动员竞技能力水平的重要决定因素,认为运动员为了成功地参加运动竞赛,在赛前制定的参赛策略以及在比赛中采取的竞技行为,统称为比赛的战术。邱钟惠在现代乒乓球技术的研究中认为在乒乓球对抗性运动中,为了得分或者不失误而运用的一切专门的合法击球。<sup>1</sup>现代乒乓球的技术研究,就是乒乓球的技术,并将其分为几个部分,每一个部分在进一步细化,如攻球技术中又分为拉弧圈球,扣球等。唐建军(2005)认为,乒乓球技术可以从两个方面理解,从实践上理解乒乓球技术是指完成某种动作采用的手段。<sup>2</sup>苏丕仁认为:“战术是一种方法,它是运用技术,心理和身体素质的方法,其目的是争取比赛的胜利”。《全国体育学院通用教材》对战术的定义“是运动员在比赛中,根据自己和对手的具体情况,正确而有目的运用所掌握的各项技术,充分发挥自己的优点,限制对方的长处,紧紧抓住对方的弱点,为战胜对手采取有效合理的方法”。

综上所述,关于乒乓球技战术解释来源于两个方面,一个是理论方面,一个是实践来源。他们认为乒乓球技战术是一个广义的概念,也称为技战术体系,这一体系包括单一和组合的技战术,也包括多个结合技战术有机组合的体系。

### 2.2 关于乒乓球技战术关系的研究

乒乓球运动包括技术和战术两个部分,技术离不开战术,战术离不开技术,相辅相成,不可分开。唐建军(2005)<sup>2</sup>认为,技术是基础,战术是提升,合理规划掌握技术,战术才能运用得体。邱钟惠(1992)<sup>3</sup>认为,乒乓球运动中技术是战术的基础,不同的技术组合形成战术。苏丕仁(2003)<sup>4</sup>说“战术训练内容可分为战术行动方面的训练,另外一个为战术意识方面的训练,还有一个非常重要的方面即战术素养,即平时在战术方面的修养”。为提高乒乓球的战术素养,广泛学习相应的理论知识,真正明确战术的有关概念,懂得乒乓球的致胜规律。

苏丕仁教授在《中国乒乓球队战术训练水平定量诊断方法及实践效用》<sup>4</sup>一文中提到了准确的诊断是提高技术水平的重要前提,并强调技术是影响战术水平最主要的因素,技术和战术两者之间密不可分,相互促进,相互制约,在对战术

<sup>1</sup>邱钟惠,吴焕群,庄家富,刘建和. 世界乒乓球技术和打法演进过程及其规律[J]. 体育科学,1992,03:24-26+93.

<sup>2</sup>唐建军,刘丰德,蔡学玲,赵霞,张瑛秋. 乒乓球 11 分赛制下中外优秀运动员技战术特征研究[A]. 中国体育科学学会. 中华人民共和国第十届运动会科学大会论文摘要汇编[C]. 中国体育科学学会,1992,03:24-26+93.

<sup>3</sup>邱钟惠,吴焕群,庄家富,刘建和. 世界乒乓球技术和打法演进过程及其规律[J]. 体育科

<sup>4</sup>苏丕仁. 乒乓球战术新论[J]. 南阳师范学院学报(自然科学版),2003,12:85-87.

水平进行定量诊断的同时,对影响战术训练水平的关键环节的质量诊断也是必不可少的。

综上所述,乒乓球技术与战术密不可分,要想顺应乒乓球技术的发展潮流,必须深刻了解技术和战术这种密不可分的联系,并从中寻找其规律。在技术环节创新,把握其发展的趋势,同时必须抓技术的基本功训练;战术方面,要加强战术的素养以及各种意识的培养和训练,尤其是对对手技战术的熟悉和了解,从而达到知己知彼。

## 2.3 关于乒乓球技术发展的趋势

从乒乓球发展的趋势来看,技术逐渐朝着旋转更强、速度更快、落点更刁方向发展。乒乓球技术的创新和变革主要体现在从先前的传统直拍打法到现在的横排两面相持,从快攻打法过渡到弧圈打法,直拍单面打法过渡到双面打法,还有台内技术从摆短到现在的台内全台拧拉技术,使运动员出现全台无死角的进攻模式。随着我国乒乓球在乒坛上逐渐称霸的局面,国际乒联开始对乒乓球的规则进行修改,从遮挡发球到无遮挡发球,从 21 分制到 11 分制,从小球改到大球再到塑料球,国际乒联在改革中一方面促进了乒乓球群雄争霸的局面,另外一方面也推动了乒乓球技术向更高、更快、更强发展。

张红玲《当今乒乓球运动技战术发展趋势》<sup>5</sup>一文中强调了随着新规则的改变,要求运动员在技术、战术、身体心理等全面进行高强度对抗,横板打法成为当今乒坛的主流。邱诗咏在《从乒乓球新规则的改革看技术的创新与发展》<sup>6</sup>一文中提出新规则的改变对乒乓球的发展趋势造成非常大的影响,对于一些运动员有利也有弊,如新塑料球影响到了击球的速度与节奏,并强调了“技术创新 必须遵循规,否则将被淘汰”。《第 29 届奥运会乒乓球男单半决赛技战术分析——兼谈直拍进攻打法的发展趋势》<sup>7</sup>一文中,从世界乒坛的格局入手分析了中、日乒乓运动的发展趋势,认为我国乒乓球运动优异的成绩源于我们能够深刻把握致胜规律,并且在此基础上坚持走自己的发展道路。

《我国竞技乒乓球后备人才梯队建设与培养路径的优势分析》<sup>8</sup>一文中提到我国乒乓球运动的发展趋势,以积极主动、技术全面、特长突出、没有明显漏洞以及前三板上手快为主。接、发球阶段、搓球等一些控制技术变得非常少,取而代之

<sup>5</sup>张红玲. 当今乒乓球运动技战术发展趋势[D].北京体育大学,2006.

<sup>6</sup>邱诗咏. 从乒乓球新规则的改革看技术的创新与发展[J]. 吉林体育学院学报,2005,02:63-65.

<sup>7</sup>鲁婷婷,闫振龙,刘乘翔,王云冰. 第 29 届奥运会乒乓球男单半决赛技战术分析——兼谈直拍进攻打法的发展趋势[J]. 体育科技文献通报,2010,02:6-9.

<sup>8</sup>牟春蕾,肖丹丹,吴飞,杨华. 我国竞技乒乓球后备人才梯队建设与培养路径的优势分析[J]. 北京体育大学学报,2014,12:133-139.

之的是全台台内拧拉技术,由被动转主动的相持比率逐渐增加。孔丹丹在《中外男子乒乓球运动员技战术发展趋势的研究——以第50届世乒赛男团比赛为例》<sup>9</sup>的研究中采用文献资料法、三段分析法、录像观察法对第51届世界杯乒乓球参赛者进行分析与比较,分析中外男运动员的技战术特点,在此基础上合理推测乒乓球未来的发展趋势,指出乒乓球技战术将朝着更加积极主动,更加全面的方向发展。

袁玉峰在《世界乒乓球运动实力格局及技战术发展趋势》<sup>10</sup>一文指出“从技战术的角度来看,世界男子发展的趋势是发球抢攻和接发球抢攻的使用率总体呈现出偏高的趋势,战术意识更为积极主动,相持回合虽然有减少,但是回合逐渐向高强度方向转化。”鲁婷婷等人在《第29届奥运会乒乓球男单半决赛技战术分析——兼谈直拍进攻打法的发展趋势》<sup>11</sup>一文中提到直拍打法必须提高正手进攻能力,正手进攻能力直接对比赛的结果产生决定性的作用,提高相持能力要具备中远台对拉和反拉的能力,练好反手位稳推弧圈的技术,直拍横打技术要突出线路上的变化。

李海咏《乒乓球运动技战术发展趋势探索》<sup>12</sup>一文的研究中指出:在乒乓球竞技过程中,通常运动员双方的实力是差不多的,主要看如何利用局部优势,合理使用战术,取得比赛的胜利。在发抢段,运动员要坚持快、狠、稳,还要进行三五板技术的衔接,增加抢攻的范围;在接抢段,要处理好发球的力度,加强二四板技术的衔接;当比赛进入到相持段这一环节,运动员要寻找合适的机会转为主动的进攻,由对拉打法转为反拉,反冲反撕以及积极防守的作战方法。李霖在《无机时代乒乓球进攻技战术发展趋势分析》<sup>13</sup>一文中运动三段分析法录像法对张继科王皓等运动员进行分析,认为在比赛中,要加强前三板的主动,面对对方的各种球路,都要有策略回接;在相持段方面,应当提高相持能力和正手以及侧身抢攻的能力,在确保正手能力突出的情况下,应当提高反手的相持能力。

综上所述,乒乓球技术都朝着更快、更强、更转的方向发展,技术发展需要加强对技战术素养的研究,加快对规则的研究,在训练中不断探索新的规律,进行新的技术和战术创新,以便于顺应时代的潮流。

<sup>9</sup>孔丹丹. 中外男子乒乓球运动员技战术发展趋势的研究——以第50届世乒赛男团比赛为例[J]. 山东体育科技,2011,01:5-7.

<sup>10</sup>袁玉峰. 世界乒乓球运动实力格局及技战术发展趋势研究[J]. 韶关学院学报,2015,04:51-55.

<sup>11</sup>鲁婷婷,闫振龙,刘乘翔,王云冰. 第29届奥运会乒乓球男单半决赛技战术分析——兼谈直拍进攻打法的发展趋势[J]. 体育科技文献通报,2010,02:6-9.

<sup>12</sup>李海咏. 乒乓球运动技战术发展趋势探索[J]. 淮南职业技术学院学报,2015,04:91-93.

<sup>13</sup>李霖. 无机时代乒乓球进攻技战术发展趋势分析[J]. 运动,2013,23:24-25.

## 2.4 研究述评

通过文献梳理,专家学者们从不同视角、运用不同的方法展开了较深入的研究,研究主要领域涉及乒乓球技战术的演变历程、发展状况,还有着重对张继科技战术进行研究。总体上对乒乓球的发展进行了非常有利的探索,也提出了很多有益的见解,但是对现有的研究成果梳理后可以比较清楚的看到对张继科的技战术分析从接抢断、发抢断和相持段展开的,忽视了一些心理因素还有比赛状态的调整对张继科的技战术的影响。关键球往往使运动员发生心理生理的变化,运动员在处理这种关键球的能力起着举足轻重的作用,然而这些却很少被关注。为此,加强对张继科技战术研究内容研究的深度与全面性,具有一定的现实意义。

### 3 结果与分析

#### 3.1 张继科技战术运用总体特征分析

表 3：技战术运用情况统计表

	三段技战术	得分	失分	得分率 (%)	使用率 (%)
发球	发球技战术（一板）	70	6	92.10	5.71
抢攻阶段	一、三板组合技战术	157	126	55.47	21.52
	三、五板组合技战术	79	89	47.02	12.78
接发球	接发球技战术（二板）	144	78	64.86	16.88
抢攻阶段	二、四板组合技战术	105	138	43.21	18.48
	四、组合六板技战术	44	69	38.94	8.59
相持阶段	相持技战术（七板后）	95	115	45.24	15.97
	合计	694	621	51.80	100.00

备注：发球技战术，即发球这一环节直接得分数与失误的分数；一、三板的得失分是指发球这一环节没有直接得分，而经对手回球后的三板技术，同时三板后成死球所得的分数和所失的分数；三、五板技战术是指从第一拍开始，到第五板结束，所得到的分数和所失的分数。

从表 3 可以看出，张继科的发球技术得分率最高，达 92.10%，其次是接发球直接得分达 64.86%，进一步可以观察到一、三板组合技战术的得分率也较高，达 55.47%，这说明张继科前三板技术优势比较明显。此外，录像观察中了解到张继科的接发球技术非常细腻，主要以摆短结合拧为主，该技术运用在所观察的数据中占 64.86%。

在使用率方面，一、三板组合技术使用率较高，达 21.52%，其次是二、四板组合技术，达 18.48%，接发球技术和相持技战术的使用率也不错，分别达 16.88% 就 15.97%，从技术战术运用的整体情况来看，需要进一步加强三五板、二四板、四六板以及相持技术（七板后）的攻防衔接，尽量减少失误，以促进整体技战术水平的进一步提升。

#### 3.2 张继科发球段技战术特征分析

##### 3.2.1 发球技战术运用的总体分析

发球技术包含了奔球、反手急球与急下旋球、短球、正手转球与不转球、正手发左侧上（下）旋球、反手发右侧上（下）旋球、正手高抛发球等等，发球技术在比赛中可以扬己之长、攻彼之短，还是连接整个乒乓球



技战术重要环节。从表 4 的统计结果可以看出，张继科发球直接得分的能力较强，且主动失误较少。

表 4：发球技战术运用效果表

效 果	得失分	百分比（%）
直接得分	70	92.10
被动失分	1	1.32
发球失误	5	6.58
合 计	76	100

表 5：发球直接得分落点情况统计表

落 点	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手近网	255	24	2	92.31	34.21
反手近网	49	6	1	85.71	9.21
中路近网	135	11	1	91.67	15.79
小 计	439	41	4	91.11	59.21
正手半出台	75	6	0	100	7.89
反手半出台	54	8	0	100	10.53
中路半出台	68	9	1	90	13.16
小 计	197	23	1	95.83	31.58
正手底线	2	0	0	0.00	0.00
反手底线	17	6	0	55.71	9.21
中路底线	2	0	0	0.00	0.00
小 计	21	6	1	85.71	9.21
总 计	657	70	6	92.10	100.00

表 5 呈现的统计数据表明在 15 场比赛中累计发球 657 个，发球直接得分占发球总数的 10.65%。观察结果显示，张继科发球处理得比较严谨，发球技术好、质量高，直接得分率高。体现了张继科发球技术的运用能力较强，其原因在于旋转技术运用得当，以发左侧上下旋、及逆侧上下旋为

主，偶尔配合底线长球，同时发球技术变化多、质量高，从而导致了对手接发球质量下降，为自己创造很好的抢攻机会，获得直接得分机会。

从发球落点的整体情况来看，张继科发球落点是以近网短球为主，正手近网、中路近网的使用率最高。观察结果显示，在发球时，落点比较刁钻，线路活，迷惑性强，主要是手腕抖动特别厉害，目的是为了对手发球进攻，进而为第三板抢攻创造非常有利条件，其次是半出台球为辅，偶而配合发些底线长球，效果也很好。

3.2.2 一、三板组合技战术运用特征分析

3.2.2.1 一、三板组合技战术运用的总体分析

一、三板战术（即发抢战术）是指第一板发球的同时已经布局第三版的技术运用的方案，三板的技术运用已经在发球时确定，从而构成一、三板战术组合，可分为发球抢攻战术和发球控制战术两类，其中发球抢攻技术包括正反手拉、侧身拉、正手挑、反手拧，发球控制技术包含：摆短、劈长、快带、推与档，具体见表 6 一、三板技战术统计。

表 6：一、三板技战术运用统计分析表

技战术		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
发 抢	正手拉攻	110	39	25	60.94	22.61
	反手拉攻	98	33	18	64.71	18.02
	侧身拉攻	39	18	8	69.23	9.19
	正手挑打	24	5	8	38.46	4.59
	反手拧拉	120	30	29	50.85	20.85
	合计	391	125	88	58.69	75.26
发 控	摆 短	105	14	10	58.33	8.48
	劈 长	19	4	3	57.14	2.47
	快 带	54	12	9	57.14	7.42
	推 档	20	2	16	11.11	6.36
	合 计	198	32	38	45.71	24.74
	总 计	589	157	126	55.48	100.00

由表 6 统计结果可以看出，张继科发球抢攻阶段技战术的使用率 75.26%，发球控制的使用率为 24.74%，这说明张继科发球技术积极主动

为主, 抢先上手是一、三板技术运用的首要策略, 在实际执行过程中比较到位, 发球抢攻的整体得分率(58.69%)要好于发球控制技战术运用的效果。发抢技战术运用中, 正手抢攻的使用率最高, 占22.614%, 其次是反手拧拉的使用率为20.85%, 但是从得分率情况分析, 侧身与反手拉球的得分率相对较高, 侧身拉球技战术使用仅为9.19%, 但得分率达69.23%。从观察结果来看, 张继科在比赛过程中一、三组合技战术采取主动为主, 擅长进攻, 但是需要提供发抢的成功率。

在发球控制技战术运用中, 张继科使用较多的是快带、劈长和摆短, 同时相对而言摆短在发球控制技战术运用中的得分率最高。快带是在对手接发球抢攻后, 线路、落点质量较高, 第三板不能更好的进行反攻而采取的借用对方来球的速度和力量, 将球快速带回到对方台面, 以便控制好回球落点, 为自己下一板主动进攻作准备, 拧拉是在自己处于无法主动抢攻时, 更好地将球控制到对手近网处, 使对手同样无法地更好地主动上手抢攻。

### 3.2.2.2 一、三板发球抢攻技战术特征分析

三板发球抢攻技战术组合统计结果显示, 发球落点在近网球和半出台球时, 张继科在第三板使用最多的是台内拧与挑技术, 使用率分别为26.29%和7.51%, 这说明张继科主动上手意识非常明确, 即使来球是在未出台情况下也能把握住机会, 很自如运用台内拧与挑技术将球高质量地进攻到对手台面。其次是正手拉球与攻球技术, 发球落点在近网和半出台时, 其使用率分别为20.19%和9.39%, 而从得分率情况来看, 发近网短球后抢攻的整体得分率最高达60.14%, 其中正手拉攻得分率达65.12%, 反手拉攻的得分率达67.74%, 侧身拉攻得分率达76.97%, 同时无论发近网球还是半出台球中侧身拉与攻的技战术得分率均相对最好, 这也体现了张继科进攻技术较全面的特点, 在第三板抢攻技术中优势明显, 进攻性技术使用率高, 前三板有极强抢攻意识。

表 7：一、三板发球抢攻技战术组合统计表

发抢技战术		个数	得分	失分	得分率（％）	使用率（％）
发近网球	正手拉攻	77	28	15	65.12	20.19
	反手拉攻	65	21	10	67.74	14.55
	侧身拉攻	23	10	3	76.97	6.10
	台内拧挑	104	27	29	48.21	26.29
	小 计	269	86	57	60.14	67.14
发半出台球	正手拉攻	32	11	9	55.00	9.39
	反手拉攻	28	12	5	70.59	7.98
	侧身拉攻	14	8	5	61.54	6.10
	台内拧挑	40	8	8	50.00	7.51
	小 计	114	39	27	59.09	30.98
发底线长球	正手拉攻	1	0	1	0.00	0.47
	反手拉攻	5	0	3	0.00	1.41
	侧身拉攻	2	0	0	0.00	0.00
	小 计	8	0	4	0.00	1.88
	总 计	391	125	88	58.69	100.00

表 8 是一、三板发球抢攻落点情况统计，由结果可知，张继科一、三板发球抢攻的落点使用率最高的是正手底线（28.17%）和反手底线（23.94%），其次是中路底线（15.02%）还有发半出台的反手底线（13.62%）。此外，从技战术的使用效果来看，近网球的反手底线落点的得分率为 80.39%。说明了张继科在比赛中积极进攻的同时，控制落点的意识极其明确，其落点主要集中在对方的反手底线位，目的是控制对方正手的主动抢攻。

表 8：一、三板发球抢攻落点特征分析

发抢落点情况		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
发近网后	正手底线	84	32	28	53.33	28.17
	中路底线	49	13	19	40.63	15.02
	反手底线	137	41	10	80.39	23.94
发半出台后	正手底线	33	12	11	52.17	10.8
	中路底线	24	7	7	50.00	6.57
	反手底线	57	18	11	62.07	13.62
发底线后	中路底线	2	1	1	50.00	0.94
	反手底线	5	1	1	50.00	0.94
	合 计	391	125	88	58.69	100

3.2.2.3 一、三板发球控制技战术运用特征分析

发球控制技术是指发球后，第三板使用控制技术击球的组合，即摆短、劈长、推挡、快带等技术的运用情况。（见表 9）

表 9：一、三板发球控制技术组合运用特征分析

发控技术			个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
发近网短球后	摆 短		98	14	9	60.87	32.86
	劈 长		15	2	1	66.68	4.29
	推 档		4	0	3	0.00	4.29
	快 带		13	4	3	57.14	10.00
	小 计		130	20	16	55.56	51.43
发半出台球后	摆 短		7	0	1	0.00	1.43
	劈 长		4	1	0	100.00	1.43
	推 档		14	2	10	16.67	17.14
	快 带		35	9	6	60.00	21.43
	小 计		60	12	17	41.38	41.43
发底线球后	推 档		2	0	1	0.00	1.43
	快 带		6	0	4	0.00	5.71
	小 计		8	0	5	0.00	7.14
总 计			198	32	38	45.71	100.00

由表 9 可知，张继科的近网短球中的控制技术主要是以摆短球为主，也是主要的得分手段，选择摆短说明运动员的手感好，处理短球的能力强，在对手发球旋转强烈的情况下，贸然采用挑打或者拧拉技术容易出现失误。发近网短球后摆短的使用率为 32.86%，其次是快带技术，在第三板无法抢攻时，摆短是一项较有效的控制技术，即将球摆短到对手台面上，使对手来不及做好击球准备，从而使对方无法高质量上手抢攻，其中有不易摆短的球则使用快带技术，顺水推舟，借用对手抢攻的来球力量将球快带到对手台面，来减少直接失误，伺机再攻。

表 10：一、三板发球控制落点情况统计表

发控落点组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
发近网后发半出台后发底线后	近网	39	6	5	54.55	15.71
	半出台	60	8	8	50.00	22.86
	底线	32	6	7	46.15	18.57
	近网	16	1	1	0.00	2.86
	半出台	7	0	5	0.00	7.14
	底线	39	11	10	52.38	30.00
	底线	5	0	2	0.00	2.86
	合 计	198	32	38	45.71	100.00

表 10 所呈现的是运用发控球技术后的落点统计结果，如果能有效的控制乒乓球的落点，那么运动员的技术水平相对就高。张继科在发球后第三板控制落点主要集中在发近网控半出台和发半出台控底线，使用率分为 22.86% 和 30.00%，说明在第三板不能进攻时，张继科主要选择将球控制到对手台内，加大对方的接球难度，限制对方进攻，为自己下一板抢攻创造更好的机会。

### 3.2.3 三、五板技战术运用特征分析

#### 3.2.3.1 三、五板技战术运用的总体特征分析

三、五板的技战术是指第三板击球的同时开始布局第五版的技术运用的方案，根据第三板及预测对手的回球技战术的前提下所运用的不同技术，从而构成了三、五板的技战术组合，包括，连续攻技术、控制衔接进攻技战术、连续控技战术、进攻衔接控制技战术、攻防转换技战术等五类技战术战术组合。

表 11：三、五板战术运用总体特征分析表

战术类型	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
连续攻	153	45	33	57.69	46.43
控制衔接进攻	69	22	18	55.00	23.81
连续控	39	7	10	41.18	10.12
进攻衔接控制	23	4	10	28.57	8.33
攻防转换	25	1	18	5.26	11.31
合 计	309	79	89	41.02	100.00

张继科第五板的主要运用连续攻，使用率为 46.43%，且该项技战术运用的效果最好，得分率达 57.69%。其次是控制衔接进攻技战术的运用，使用率和得分率分别为 23.81%、55.00%。此外，攻防转换技战术的运用效果比较不理想，换句话说，第三板的意图没有很好的实现，需要在第五板快速地做出攻防转换，而仅为 5.26%的得分率说明该项能力需要加强。乒乓球仍然以主动进攻为主，只有主动才能更好地占得先机，但是同样需要在被动状态下积极快速调整策略。

3.2.3.2 三、五板连续攻技战术运用特征分析

连续攻技战术是指发球后，第三及五板连续运用进攻性击球技术，也是最主动和最具攻击性的技战术，具体见表 12。

由下表统计结果可以看出，张继科三、五板连续攻战术主要是正手连续拉球进攻、反手连续拉球进攻技术，特别是台内拧、挑后衔接反手拉、攻的使用率最高达 24.36%，这说明张继科在比赛中，更多的是在第三板采用台内拧、挑技术后衔接第五板的反手连续拉、攻，在得分率方面来看，正手连续拉、攻技术得分率最高，说明正手技术对对手的威胁最大。主要是张继科先天身体素质好，正手集速度力量旋转为一体，极具威胁，所以正手连续拉攻技术得分率很高。

表 12：三、五板连续攻技术组合运用特征分析表

连续攻技术组合		个数	得分	失分	得分率（％）	使用率（％）
正手拉攻后	正手拉攻	22	8	4	66.67	15.38
	反手拉攻	12	3	2	60.00	6.41
	侧身拉攻	9	2	2	50.00	5.13
	小 计	43	13	8	61.90	26.92
反手拉攻后	正手拉攻	7	3	1	75.00	5.13
	反手拉攻	21	5	4	55.56	11.54
	侧身拉攻	9	3	3	50.00	7.69
	小 计	37	11	8	57.89	24.36
侧身拉攻后	正手拉攻	5	2	1	66.67	3.85
	反手拉攻	4	1	0	100.00	1.28
	侧身拉攻	5	2	2	50.00	5.13
	小 计	14	5	3	62.50	10.26
台内拧挑后	正手拉攻	13	3	5	37.50	10.26
	反手拉攻	38	11	8	57.89	24.36
	侧身拉攻	8	2	1	66.67	3.84
	小 计	59	16	14	53.33	38.46
	总 计	153	45	33	57.69	100.00

### 3.2.3.3 三、五板控制衔接进攻技术组合运用特征分析

控制衔接进攻是指发球后，在第三板采用控制性技术，而在第五板则使用进攻性击球技术，是发球控制技术的主动延续，是三、五板战术中相对主动技术组合。



表 13：三、五板控制衔接进攻技术组合运用统计表

控制衔接连攻技术		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
第三板控后	正手拉攻	31	11	11	50.00	55.00
	反手拉攻	26	6	5	54.55	27.50
	侧身拉攻	12	5	2	71.43	17.50
	总 计	69	22	18	55.00	100.00

由上表数据得知，在第三、五板控制衔接进攻技术组合中，正手连续拉攻的使用率最高达 55%，其次反手连续拉攻达 27.50%，而侧身连续拉攻的使用率低达 17.50%，而其得分率却最高达 71.43%，说明张继科侧身连续拉攻技术的威胁很大，可以在比赛中加予运用。

3.2.3.4 三、五板连续控球技术组合运用特征分析

三、五板连续控球技术组合是指发球后第三板和第五板都采用控制技术击球，是发控技术的延续。

表 14：三、五板连续控技术组合运用统计表

控制衔接连攻技术		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
第三板控后	正手拉攻	31	11	11	50.00	55.00
	反手拉攻	26	6	5	54.55	27.50
	侧身拉攻	12	5	2	71.43	17.50
	总 计	69	22	18	55.00	100.00

由表 14 数据可以看出，张继科在第五板运用快带技术的使用率远远高于摆短技术和劈长技术，说明了张继科在连续控技术中，主要使用快带技术的速度与落点控制对方，目的是能够争取得分成为下一板创造更好的机会。

### 3.2.3.5 三、五板进攻衔接控制技术组合运用特征分析

进攻衔接控制技术是指发球后第三板运用进攻性击球，而第五板运用控制技术击球的技术组合。

表 15：三、五板进攻衔接控制技术组合运用统计表

进攻衔接控制技术组合	个 数	得 分	失 分	得分率 (%)	使用率 (%)
正手拉攻后控制	4	1	1	50.00	14.29
反手拉攻后控制	8	1	5	16.67	42.86
侧身拉攻后控制	0	0	0	0.00	0.00
反手拧拉攻后控制	6	1	3	25.00	28.57
正手挑打后控制	5	1	1	50.00	14.28
总计	23	4	10	40.00	100.00

由上表数据可以看出，张继科在三、五板进攻衔接控制技术，最多的采用反手拉攻后控制技术组合，其使用率达 42.86%，其次是反手拧拉球进攻后控制技术组合，其使用率达 28.57%，但是效果不理想，得分率仅为 25.00%，而正手拉进攻后控制技术运用率比较低，但有效比较好。从得分率来看却不高，说明其威胁不大，所以在比赛中，运用正手拉攻后控制技术组合和正手挑打后控制技术组合的效果更佳。

### 3.2.3.6 三、五板攻防转换技术组合运用特征分析

攻防转换是指发球后第三板运用进攻性击球技术，第五板运用控制或防守性击球技术，或者第三板运用控制或防守性击球技术，第五板运用进攻性击球技术组合。

表 16：三、五板攻防转换技术组合运用统计表

进攻衔接控制技术组合	个 数	得 分	失 分	得分率 (%)	使用率 (%)
控制 推挡	10	0	8	0.00	42.11
进攻 推挡	11	1	8	11.11	47.37
推挡 进攻	2	0	1	0.00	5.26
推挡 控制	2	0	1	0.00	5.26
总 计	25	1	18	5.26	100.00

由上表 16 可以看出，张继科的攻防转换技术组合运用最多的是进攻后推挡技术，其使用率 47.37%，其次是控制后推挡技术，其使用率为

42.11%，但是攻防转换整体得分率较低，需要加强。

3.2.3.7 三、五板控制落点特征分析

表 17：三、五板控制落点情况统计表

落点技术组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手	正手位	44	8	19	29.63	16.07
	反手位	36	10	11	47.62	12.51
	中路	32	6	10	37.50	9.52
	小计	112	24	40	37.50	38.10
反手	正手位	25	8	8	50.00	9.52
	反手位	93	23	22	51.11	26.79
	中路	34	8	9	47.06	10.12
	小计	152	39	39	50.00	46.43
中路	正手位	13	5	3	62.50	4.76
	反手位	21	9	5	64.28	8.33
	中路	11	2	2	50.00	2.38
	小计	45	16	10	61.54	15.47
总 计		309	79	89	47.02	100.00

由表 17 可以看出，张继科三、五板控制落点的组合技战术主要是对对方的反手位置，压制反手进攻，反手的落点使用率达 46.43%，其中反手位的使用率高达 26.79%。中路落点控制技战术使用率不高，但是得分率较高，达 61.54%，要远远好于平均水平。

3.3 接发球段技战术特征分析

3.3.1 接发球战术运用总体分析

3.3.1.1 接发球技术运用特征分析

由表 18 的统计数据可以看出，张继科接发球抢攻战术使用最多的主要是反手拧拉技术，其使用率达 59.91%，反手拧拉是乒乓球的一项新的技术，其主要的特点是旋转强，落点刁，速度快。而接发球控制技术使用最多的是摆短，其使用率达 22.97%，证明了反手拧拉技术是张继科接发球中最占主动的一大特色，其得分率相对也较高，该技术的特点是旋转强、力量大、威胁性极大。

表 18: 接发球技术组合统计表

连续攻技术组合	个数	得分	失分	得分率 (%)	使用率 (%)
正手拉攻	21	7	5	58.33	5.41
反手拉攻	17	8	4	66.67	5.41
接 侧身拉攻	8	4	2	66.67	2.70
抢 反手拧拉攻	312	84	49	63.16	59.91
正手挑打	8	3	2	60.00	2.25
小计	366	106	62	63.10	75.68
摆短	248	35	16	68.63	22.97
接 劈长	29	3	0	100.00	1.35
控 小计	277	38	16	70.37	24.32
总计	643	144	78	64.86	100.00

## 3.3.1.2 接发球落点特征分析

表 19: 接发球落点统计表

落点组合	个数	得分	失分	得分率 (%)	使用率 (%)
正手位	54	19	15	55.88	15.32
接 反手位	260	73	32	69.52	47.29
抢 中路位	52	14	15	48.28	13.06
小计	366	106	62	63.1	75.68
近网	161	20	0	100	9.01
接 半出台	91	15	6	71.43	9.46
控 底线	25	3	10	23.08	5.86
小计	277	38	16	70.37	24.32
总计	643	144	78	64.86	100.00

由上表数据可以看出, 接发球落点最主要是压制对方的反手位, 使用率为 47.29%, 以减少对手正手发球直接抢攻, 为下一板创造有力时机, 该项技术的得分率也比较高, 达 69.52%, 反手位落点的控制的目的是让对方不易反攻, 而自己仍然处于主动地位。在接发球控制时, 接发球落点主要控制在对手近网、辅以半出台位, 近网的得分率达 100%, 表明该项技战术的效果在接控乃至接抢中是最有效的, 该项技术的运用目的就是为了抑

制对方发球后抢攻，使对方勉强回球，为下一板衔接球创造更好的机会。

3.3.1.3 反手拧拉技术落点运用特征分析

反手拧拉技术特点是动作简洁，出手隐蔽，速度快，弧线低、旋转强，落点极为刁钻，这项技术张继科已经发挥到极至，给对方造成巨大压力。

表 20：反手拧拉技术落点运用统计表

反手拧拉落点	个 数	得 分	失 分	得分率（%）	使用率（%）
正手底线	42	12	13	48.00	18.80
反手底线	220	58	23	71.60	60.90
中路地线	50	14	13	51.85	20.30
合 计	312	84	49	63.16	100.00

由表 20 的相关统计数据可以获悉，张继科在接发球时运用反手拧拉技术将球拉至对方反手底线位为主，占反手拧拉技术运用的 70.51%，其使用率最高达 60.90%，且得分率也比较高，达 71.60%。其次是中路底线和正手底线，所以说张继科在接发球时运用反手拧拉是他争取积极主动上手的强有力进攻技术。

3.3.2 二、四板技战术运用特征分析

二、四板的技战术是指在第二板接发球的同时开始筹划第四板的应对方案，同时根据接发球及研判对手的技战术特征的前提下所运用的技战术组合，包括，连续攻、控制衔接进攻、连续控、进攻衔接控制、攻防转换等五类技战术。

表 21：二四板技战术运用统计表

二、四板技战术类型	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
连续攻	152	49	40	55.06	36.63
控制衔接进攻	127	41	33	55.41	30.45
连续控	58	8	13	38.10	8.64
进攻衔接控制	52	6	22	21.43	11.52
攻防转换	35	1	30	3.23	12.76
合 计	424	105	138	43.21	100.00

二、四板技战术运用的整体情况可以从表 21 获悉，张继科二、四板技战术主要运用连续攻，其次是控制衔接进攻，使用率分别为 36.63% 和 30.45%，其得分率也较高，分别为 55.06% 和 55.41%，说明在二、四板技战术仍然以积极、主动为主。此外，攻防转换技战术的使用及效果均不理想，这与发球阶段技战术运用的结果相一致，即无论是发球还是接发球，张继科擅长主动进攻，一旦对手发动进攻而没有按照其预设的方案进行，其技战术的快速转换及效果不理想。

### 3.3.2.1 二、四板连续攻技术组合运用特征分析

表 22：二、四板连续攻技术组合运用统计表

连续攻技术组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手拉攻	正手拉攻	6	4	1	80.00	5.62
	反手拉攻	5	1	2	33.33	3.37
	侧身拉攻	1	1	1	50.00	2.25
	小计	12	6	4	60.00	11.24
反手拉攻	正手拉攻	3	1	2	33.33	3.37
	反手拉攻	3	1	1	50.00	2.25
	侧身拉攻	1	0	1	0.00	1.12
	小计	7	2	4	33.33	6.74
侧身拉攻	正手拉攻	1	0	1	0.00	1.12
	反手拉攻	1	0	0	0.00	0
	侧身拉攻	0	0	0	0.00	0
	小计	2	0	1	0.00	1.12
台内拧挑	正手拉攻	33	11	12	47.83	25.84
	反手拉攻	90	28	18	60.87	51.69
	侧身拉攻	8	2	1	66.67	3.37
	小计	131	41	31	56.94	80.90
	总计	152	49	40	55.06	100.00

连续攻技术包含正手拉攻、反手拉攻、侧身拉攻、反手拧拉、正手挑打，乒乓球拉攻战术是指连续运用正手快拉创造进攻机会，然后采用突击和扣杀来作为得分手段，拉攻战术是快攻打法。由表 22 统计数据可以看出，张继科接发球主要使用台内拧挑技术，其技战术使用率达 80.90%，远远高出其他技术运用，而第四板主要运用反手拉攻为主，其使用率达 51.69%，而辅以正手拉攻技术，其使用率达 25.84%，这说明张继科在接发球阶段的第四板技战术同样以积极、主动进攻为主。

3.3.2.2 二、四板控制衔接进攻技术运用特征分析

表 23：二、四板控制衔接进攻技术组合运用统计表

控制衔接进攻技术		个 数	得 分	失 分	得分率（%）	使用率（%）
控 制	正手拉攻	49	22	17	56.41	52.70
	反手拉攻	67	16	13	55.17	39.20
	侧身拉攻	11	3	3	50.00	8.10
	合计	127	41	33	55.41	100.00

二、四板控制衔接进攻技术运用，主要是第二板控制后第四板衔接正手拉攻技术，其使用率达 52.70%，其次是控制衔接反手拉攻技术，使用率为 39.20%，说明张继科在比赛中二、四板技术运用中稳中有凶，但是从技战术运用效果来看，得分率最高的是正手拉攻，为 56.41%，最低的也达 50.00%，结果显示在 15 场被观察的比赛中，二、四板控制衔接进攻技术的得分不具有显著优势。

3.3.2.3 二、四板连续控技术组合运用特征分析

表 24：二、四板连续控技术组合运用统计表

连续控技术组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
控制	摆短	18	2	1	66.67	14.28
	劈长	5	0	1	0.00	4.76
	快带	35	6	11	35.29	80.96
	合计	58	8	13	38.10	100.00

张继科二、四板连续控制球技术，主要是运用快带技术，其使用率达 80.96%，但得分率不高；其次是运用摆短技术，虽然使用率仅为 14.28%，而其得分率却高达 66.67%，因此在二、四板连续控技术运用上可增加摆短技术的使用。

### 3.3.2.4 二、四板进攻衔接控制技术组合运用特征分析

表 25：二、四板进攻衔接控制技术统计表

进攻衔接控制技术组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手拉攻控制	3	1	1	50.00	7.14
反手拉攻控制	7	1	2	33.33	10.72
侧身拉攻控制	2	0	1	0.00	3.57
反手拧拉控制	39	4	18	18.18	78.57
正手挑打控制	1	0	0	0.00	0.00
合 计	52	6	22	21.43	100.00

表 25 的相关统计结果显示，张继科二、四板进攻衔接控制技术组合运用的特征，是二板进攻后主要采用反手拧拉控制技术，其使用率高达 78.57%，但是得分率较低，只有 18.18%，即该项技术虽然在进攻衔接控制技术中运用频率较高，但是效果不理想，说明张继科接发抢攻需要更合理的技战术，同时要加强第四板球的控制。

### 3.3.2.5 二、四板攻防转换技术组合运用特征分析

表 26：二、四板攻防转换技术组合统计表

攻防转换技术组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
控制 推挡	6	0	2	0.00	6.45
进攻 推挡	13	0	13	0.00	41.94
推挡 进攻	0	0	0	0.00	0.00
推挡 控制	16	1	15	6.25	51.61
合 计	35	1	30	3.23	100.00

攻防转换技术组合包括控制-推挡、进攻-推挡、推挡-进攻、推挡-控制等，由表 26 的统计结果可以获悉攻防转换技术组合的使用效果比较差，虽然 15 场比赛中二、四板攻防转换共使用 35 次，但是整体得分率仅为 3.23%，之前的研究结果同样表明张继科的攻防转换技术效果不理想。



3.3.3 二、四板落点特征分析

表 27：二、四板落点情况统计表

落点组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手	正手位	49	16	15	51.61	12.76
	反手位	76	20	22	47.62	17.28
	中路位	34	6	12	33.33	7.41
	小计	159	42	49	46.15	37.45
反手	正手位	42	10	16	38.46	10.70
	反手位	109	35	19	64.81	22.22
	中路位	57	8	24	25.00	13.17
	小计	208	53	59	47.32	46.09
中路	正手位	20	5	14	26.32	7.81
	反手位	22	3	8	27.27	4.53
	中路位	15	2	8	20.00	4.12
	小计	57	10	30	25.00	16.46
总 计		424	105	138	43.21	100.00

张继科二、四板落点组合运用主要是采取压制对手的反手位，落点在对方反手的技术使用率达 46.09%，要远远高于对中路落点的控制，但是失分比得分多，整体的得分率为 43.21%，效果相对较好的是反手的反手位，得分率 64.81%，其次是正手的正手位为 51.61%，直观的表明，只有这两项是得分数高于失分数的。由此可见，张继科二、四板落点控制相对较差，在今后训练中应加强击球的稳定性和准确性。

3.3.4 四、六板的战术组合运用特征分析

表 28：四、六板战术组合运用统计表

技战术类型	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
连续攻	94	28	27	50.91	48.67
控制衔接进攻	31	8	13	38.10	18.58
连续控	21	3	8	27.27	9.73
进攻衔接控制	16	3	7	30.00	8.85
攻防转换	19	2	14	12.50	14.17
合 计	181	44	69	38.94	100.00

从表 28 四、六板技战组合运用统计数据来看，第四板后第六板的技

战术主要采取连续攻，其使用率达 48.67%，同时得分率也相对较高；其次是控制衔接进攻和攻防转换技术，其使用率分别为 18.58% 和 14.17%，但是无论是控制衔接进攻技术，还是攻防转换技术运用的效果都不好，尤其是攻防转换，得分率仅为 12.50%，这说明张继科在四、六板技术组合运用以进攻性技术为主，控制性技术为辅，但是整体的效率有待进一步提高。

#### 3.3.4.1 四、六板连续攻技术组合运用特征分析

表 29：四、六板连续攻技术组合运用统计表

连续攻技术组合	个数	得分	失分	得分率 (%)	使用率 (%)
正手拉攻	12	2	5	28.57	12.73
正 反手拉攻	9	2	3	40.00	9.09
手 侧身拉攻	3	1	1	50.00	3.64
小计	24	5	9	35.71	25.46
正手拉攻	23	7	7	50.00	25.45
反 反手拉攻	23	6	4	60.00	18.18
手 侧身拉攻	17	7	4	63.63	20.00
小计	63	20	15	57.14	63.63
正手拉攻	3	2	1	66.67	5.45
侧 反手拉攻	3	1	1	50.00	3.64
身 侧身拉攻	1	0	1	0.00	1.82
小计	7	3	3	50.00	10.91
总计	94	28	27	50.91	100.00

从连续攻技术组合运用情况统计结果来看，张继科四、六板连续攻技术组合运用主要是反手—正手拉攻，使用率最高达 25.45%，其次是反手—反手拉攻，和正手—正手拉攻，其使用率分别为 18.18% 和 12.73%，说明张继科反手技术好的同时，还是大胆运用正手拉攻技术，其威胁性较大。

3.3.4.2 四、六板控制衔接进攻技术组合运用特征分析

表 30：四、六板控制衔接进攻技术组合运用统计表

控制衔接进攻技术		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
控制	正手拉攻	10	3	5	37.50	38.10
	反手拉攻	11	2	4	33.33	28.57
	侧身拉攻	10	3	4	42.86	33.33
	合计	31	8	13	38.10	100.00

由此可见，张继科四、六板控制衔接进攻技术组合运用主要是控制一正手拉攻和控制一侧身拉攻，其使用率分别为 38.10% 和 33.33%。得分率方面，控制一侧身拉攻技术运用较高 42.86%，但整体而言控球衔接进攻技术组合失分要比得分多，这在今后训练中，可以加强使用，以此来提高其得分率，减少失误。

3.3.4.3 四、六板连续控技术组合运用特征分析

表 31：四、六板连续控制技术组合运用统计表

连续控技术组合		个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
控制	摆短	3	1	1	50.00	18.18
	劈长	1	0	1	0.00	9.09
	快带	17	2	6	25.00	72.73
	合计	21	3	8	27.27	100.00

连续控球技术在四、六板运用不多，共计 21 次，且失误较多（见表 31）。张继科在四、六板连续控制技术组合运用主要是采用快带技术，其使用率为 72.73%，其次是摆短技术，使用率为 18.18%，而在得分率方面，摆短技术的较高，达 50%，因此在今后训练中，可加强使用。

3.3.4.4 四、六板进攻衔接控制技术组合运用特征分析

表 32：四、六板进攻衔接控制技术组合运用统计表

进攻衔接控制技术组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手拉攻控制	4	1	2	33.33	30.00
反手拉攻控制	10	2	4	33.33	60.00
侧身拉攻控制	2	0	1	0.00	10.00
合 计	16	3	7	30.00	100.00

四、六进攻衔接控制技术组合运用相较于连续控制技术组合运用次数更少，其得分率同样不高，采用的反手拉攻控制技术，使用率达 60%，但

是得分率只有 33.33%，其次是采用正手拉攻控制技术，使用率 30%，同样失分多于得分。

#### 3.3.4.5 四、六板攻防转换技术组合运用特征分析

表 33：四、六板攻防转换技术组合运用统计表

攻防转换技术组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
控制 推挡	8	0	6	0.00	37.50
进攻 推挡	7	0	6	0.00	37.50
推挡 进攻	1	1	1	50.00	12.50
推挡 控制	3	1	1	50.00	12.50
合 计	19	2	14	12.50	100.00

由此可见，在四、六板攻防转换技术组合运用中，张继科主要运用控制—推挡技术和进攻—推挡技术，在得分率为 0，可以直观地获悉这两项技术运用的失误率分别高达 75%、85.71%，即分别使用 8 次、7 次，但是均失误。说明张继科攻防转换技术运用整体偏弱，在转换中调整不当，造成失误较多。

#### 3.3.5 四、六板落点组合运用特征分析

表 34：四、六板落点情况统计表

落点组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正手位	15	2	9	18.18	9.73
正 反手位	14	3	5	37.50	7.08
手 中路位	10	2	5	28.57	6.19
小计	39	7	19	26.92	23.01
反手位	23	8	7	53.33	13.27
反 反手位	38	12	9	57.14	18.58
手 中路位	13	3	5	37.50	7.08
小计	74	23	21	52.27	38.94
中路位	16	2	9	18.18	9.74
中 反手位	20	5	6	45.45	9.74
路 中路位	32	7	14	33.33	18.58
小计	68	14	29	32.56	38.06
总 计	181	44	69	38.94	100

由此可见，张继科四、六板落点主要是反手—反手位，中路—中路位

这两种技术，其使用率为 18.58%，其次是反手一正手位，其使用率达 13.27%，从得分率来看反手落点控制的总得分为 52.27%，要明显比正手、中路，同时，这也说明在四、六板落点技术组合中，压制对手反手位的同时，将对方左、中、右调动的意识较强。

3.4 相持段技战术特征分析

3.4.1 相持段技战术组合运用特征分析

表 35：相持段技战术组合运用统计表

技战术类型	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
连续攻	130	67	63	51.54	61.90
控制衔接进攻	26	12	14	46.15	12.38
连续控	17	6	11	35.29	8.10
进攻衔接控制	16	6	10	37.50	7.62
攻防转换	21	4	17	19.05	10.00
合 计	210	95	115	45.24	100.00

表 35 是进入相持阶段以后的技战术运用情况统计结果，连续攻技术是相持阶段使用率最高的技战术，高达 61.90%，得分稍好于失分，得分率为 51.54%，但是其他四项技战术组合的失分率高于得分率，尤其是攻防转换，说明张继科能抓住机会主动进攻，而且连续进攻意识极强，但控制技术以及运用效果有待进一步完善。

3.4.2 相持段落点特征分析

表 36：相持段落点情况统计表

落点组合	个数	得分	失分	得分率（%）	使用率（%）
正 正手位	18	6	12	33.33	8.57

手	反手位	11	5	6	45.45	5.24
	中路位	17	6	11	35.29	8.10
	小计	46	17	29	36.96	21.91
	正手位	33	10	23	30.30	15.71
反	反手位	42	28	14	66.67	20.00
	中路位	19	7	12	36.84	9.05
	小计	94	45	49	47.87	44.76
	正手位	23	8	15	34.78	10.95
中	反手位	29	13	16	44.83	13.81
	中路位	18	12	6	66.67	8.57
	小计	70	33	37	47.14	33.33
	总 计	210	95	115	45.24	100

张继科在相持段落点组合运用中最多的的是反手一反手位、反手一正手位，使用率分别 20.00% 和 15.71%，即连续压制对方的反手位和调动正手位，其次是中路一反手位，使用率达 13.81%，即压制中路后又调动反手位。

进入相持阶段，整体的得分率仅为 45.24%，不足一半，即失误较高，由此可见张继科整体的技战术优势在发球及接发球球阶段比较明显，或者说前三板的优势比较突出，一旦进入相持阶段，就面临失误增加的困境，此外，从整体而言其攻防转换技战术运用效果较差。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

(1) 从技战术运用的整体情况来看, 张继科在发球段的得分率最高, 其次是接发球段, 而相持段的失分高于得分, 其优势主要在前三板, 抢攻意识强, 积极主动, 需要进一步加强三五板、二四板、四六板以及相持技术(七板后)的攻防转换, 尽量减少失误, 以促进整体技战术水平的进一步提升。

(2) 张继科发球技术好、质量高, 直接得分率高, 发球技术的运用能力较强, 以发左侧上下旋、及逆侧上下旋为主, 偶尔配合底线长球, 为自己创造很好的抢攻机会; 一三板组合即第三板技术, 在发球抢攻技术中侧身拉攻、反手拧拉的技术运用效果比较好, 在发球控制技战术运用中, 快带、劈长和摆短使用率较高; 三五板组合即第五板技术, 在相应的技战术应用中连续攻、控制衔接进攻等进攻性技术较连续控、进攻衔接控制、攻防转换等控制性技术的使用率及得分率更高。

(3) 接发球(即第二板)中抢攻技术使用率较高, 以运用反手拧拉技术为主, 充分体现旋转强、落点刁、速度快的技术优势, 而接发球控制技术以摆短为主, 技术使用率和得分率较高; 二四板即第四板以积极、主动的进攻性技术为主, 而攻防转换技战术的使用及效果均不理想; 四六板即第六板, 主要运用反手的正手拉攻及反手的侧身拉攻的连续攻技术, 且使用率效果较好, 表明张继科反手技术水平较高。

(4) 相持阶段中连续攻技术运用的水准依旧保持, 但是控制衔接进攻、连续控、进攻衔接控制、攻防转换等技战术运用效果较发球阶段和接发球阶段低, 尤其是攻防转换技战术的运用, 进而表明连续进攻意识极强, 但控制技术以及运用效果有待进一步完善

### 4.2 建议

(1) 由于比赛规则的更新, 球的直径增大以及球材质的变化, 而使球的速度变慢, 旋转减慢, 其威胁性减弱, 因此建议在今后训练中, 加强手腕力量训练从而加强反手攻球的力量和速度, 同时, 增加正手连续攻和侧身位正手拉攻技术训练。

(2) 由于新材质球的变化, 致使比赛中相持回合增多, 在今后的训练中应加强力量和耐力方面的训练, 提高自己的应变能力, 以便充分适应比赛中高强度的对抗, 同时建议强化攻防转换意识, 提高攻防转换技战术的

专项训练，从而提高相持的能力。

(3) 在今后训练中，强化二四板、三五板、四六板技战术组合中控球技术训练，以及七板后相持阶段有效的技战术运用，在进一步强化自身技术优势的同时要不断弥补技术不足，既要凶也要稳，击球的线路以及落点的处理要主动寻求变化，从而提高攻防转换的能力，减少失误。



## 参考文献

- [1]邱钟惠. 世界乒乓球技术和打法演练进程及其规律[J]. 体育科学, 1992, 03(16):24-33.
- [2]唐建军, 刘丰德, 赵霞, 张瑛秋. 乒乓球 11 分赛制下中外优秀运动员技战术特征研究[A]. 中国体育科学学会. 中华人民共和国第十届运动会科学大会论文摘要汇编. 1992. 03.
- [3]李富荣, 吴焕群, 庄家富, 刘建和. 乒乓球技战术的发展和规律[J]. 体育科学, 2001, 20(14):251-256.
- [4]苏丕仁, 中国乒乓球战术训练水平定量诊断及实践效果[D]. 北京体育学院学报, 2003.
- [5]张红玲. 当今乒乓球运动技战术发展趋势[D]. 北京体育学院学报, 2006.
- [6]邱诗咏. 从乒乓球新规则的改革看技术的创新与发展[J]. 吉林体育学院学报, 2005, 02:63-66.
- [7]鲁婷婷, 闫振龙, 刘乘翔, 王云冰. 第 29 届奥运会乒乓球男单半决赛技战术分析-兼浅谈直拍进攻打法的发展趋势[J]体育科技文献通报, 2010, 02:6-9.
- [8]牟春蕾肖丹丹吴飞杨华. 我国竞技乒乓球后备人才梯队建设与培养路径的优势分析[J]. 北京体育学院学报, 2014, 12:133-139.
- [9]孔丹丹. 中外男子乒乓球运动趋势的发展及研究中外男子乒乓球运动员技战术发展趋势的研究——以第 50 届世乒赛男团比赛为例[J]. 山东体育科技, 2011, 01:5-7.
- [10]袁玉峰, 世界乒乓球运动实力格局及技战术发展趋势研究[J]. 韶关学院学报, 2015, (04):51-55.
- [11]鲁婷婷, 闫振龙, 刘乘翔, 王冰云. 第 29 届奥运会男单半决赛技战术特征分析. ——兼谈直拍进攻打法的发展趋势. [J]体育科技文献通报 2010, 02:6-9
- [12]李海咏. 乒乓球运动技术发展趋势[J]. 淮南职业技术发展学报, 2015, 04, :91-93.
- [13]李霖, 无机时代乒乓球进攻技战术发展趋势分析[J]. 运动, 2013, 23:24-25.
- [14]李海咏. 乒乓球运动技术发展趋势[D]. 淮南职业技术发展学报, 2015, 04, :91-93
- [15]蔡振华. 从乒坛的现状看乒坛的发展[J]. 吉林体育学院学报, 2005, 03:63-65.

- [16]杨影. [J]. 规则改革对乒乓球技战术的影响, [J]体育学科, 2015, 1992(03):24-26+93.
- [17]夏虹. 乒乓球心理变化对技战术特征的影响[D]. 南阳师范学院学报, 2015, 04:91-93
- [18]吴敬平. 发球抢攻体系与接发球的一体化[J]. 淮南职业技术发展当  
报, 2007, 06:843-845.
- [19]陈柏冰. 国内外女子优秀乒乓球运动员技战术对比分析[D]. 北京体育大学, 2016.
- [20]翟洪军. “三段分析法”在乒乓球技战术统计运用中的探讨[J]. 当代体育和  
技, 2012, 2(34):32-35.
- [21]刘莎. 新材质球对我国乒乓球运动员的技战术影响研究[D]. 湖南师范大学, 2015.
- [22]刘杰, 练招辉. “举国体制”对我国乒乓球运动发展的影响[J]. 当代体育和  
技, 2013, 11:150-151.
- [23]杨青, 张辉. 乒乓球比赛技战术“四段指标评估法”的构建与应用[J]. 天津体育学院当  
报, 2014, 29(05):439-442.
- [24]云煜韬. 中国四名优秀男子乒乓球运动员发球轮技战术分析[D]. 沈阳体育学院, 2015.
- [25]伍方佳, 阳海青, 孙群群. 张继科与马龙技战术比较分析——以2014年乒乓球世界杯男  
单决赛为例[J]. 湖北体育科技, 2015, 34(03):255-257.
- [26]王晓斐. 中国优秀男子乒乓球运动员发球轮与接发球轮技战术特征的分析[D]. 北京体  
育大学, 2015.
- [27]王普. 中国优秀乒乓球运动员许昕技战术分析[D]. 北京体育大学, 2015.
- [28]蒋津君, 姚家新. 乒乓球单打比赛技战术实力评估体系及其诊断方法的重构与应用  
[J]. 天津体育学院学报, 2015, 30(05):432-437.
- [29]游斌燕. 对我国优秀乒乓球运动员樊振东、马龙技战术特征的比较分析[D]. 北京体  
育大学, 2016.
- [30]闫建勋. 对世界优秀乒乓球运动员张继科、波尔技战术特点的比较研究[D]. 北京体  
育大学, 2013.
- [31]赵群. 我国优秀乒乓球运动员开局尾局比分与技战术特征的关系分析[D]. 上海体育  
院, 2016.
- [32]施旭辉. 当今中国男子乒乓球队主力队员的技战术运用特点研究[D]. 北京体育  
大学, 2011.

- [33]王樱桃, 楚简, 蔡学玲. 无机时代世界乒乓球优秀男子选手技战术量化统计与分析[J]. 首都体育学院学报, 2012, 24(02):140-145.
- [34]杨喜惠. 中国乒乓球男团2012年伦敦奥运会热点主力队员技战术分析[D]. 北京体育大学, 2012.
- [35]郑海波. 三段技战术训练法在高校高水平乒乓球队的实验研究[J]. 沈阳体育学院学报, 2012, 31(03):116-119.
- [36]虞丽娟, 张辉, 凌培亮. 乒乓球比赛技战术分析的系统研究与应用[J]. 上海体育学院学报, 2008, 32(06):39-43.
- [37]刘凤梅. 世界竞技乒乓球运动发展不平衡现状及对策研究[D]. 武汉体育学院, 2009.
- [38]于鹏. 中外优秀男子乒乓球运动员技战术使用及其得失分特征的比较研究[D]. 北京体育大学, 2009.
- [39]张红玲. 对2012年伦敦奥运会我国乒乓球女队后备人才的技战术分析[J]. 武汉体育学院学报, 2010, 44(04):44-48.
- [40]王樱桃, 楚简. 无机时代王皓乒乓球技战术分析[J]. 体育文化导刊, 2010, (08):45-49.
- [41]赵群. 我国优秀乒乓球运动员开局尾局比分与技战术特征的关系分析[D]. 上海体育学院, 2016.
- [42]施旭辉. 当今中国男子乒乓球队主力队员的技战术运用特点研究[D]. 北京体育大学, 2011.
- [43]王樱桃, 楚简, 蔡学玲. 无机时代世界乒乓球优秀男子选手技战术量化统计与分析[J]. 首都体育学院学报, 2012, 24(02):140-145.
- [44]杨喜惠. 中国乒乓球男团2012年伦敦奥运会热点主力队员技战术分析[D]. 北京体育大学, 2012.
- [45]郑海波. 三段技战术训练法在高校高水平乒乓球队的实验研究[J]. 沈阳体育学院学报, 2012, 31(03):116-119.
- [46]翟洪军. “三段分析法”在乒乓球技战术统计运用中的探讨[J]. 当代体育科技, 2012, 2(34):32+34.
- [47]闫建勋. 对世界优秀乒乓球运动员张继科、波尔技战术特点的比较研究[D]. 北京体育大学, 2013.
- [48]马啸. 世界优秀左手男子乒乓球运动员技战术分析[D]. 山东师范大学, 2013.

- [49]陈露,李振彪,徐君伟,刘凤梅.有机胶水禁用对乒乓球运动的多维影响及对策研究[J].沈阳体育学院学报,2008,06:103-105.
- [50]程森蛟,陈红霞.从第29届奥运会谈世界乒乓球技战术发展趋势及中国队成功经验[J].科技信息,2009,35:514-515.
- [51]程森蛟,陈红霞.从第29届奥运会谈世界乒乓球技战术发展趋势及中国队成功经验[J].科技信息,2009,35:514-515.
- [52]高兵.世界女子乒乓球技战术发展趋势研究[J].体育科研,2009,115(3):4-8.
- [53]胡波涛.新规则实施下乒乓球技战术发展趋势探析——兼谈青少年运动员的基础训练[J].体育世界(下旬刊),2013,03:28-29+27.
- [54]孔丹丹.中外男子乒乓球运动员技战术发展趋势的研究——以第50届世乒赛男团比赛为例[J].山东体育科技,2011,01:5-7.
- [55]李海咏.乒乓球运动技战术发展趋势探索[J].淮南职业技术学院学报,2015,04:91-93.
- [56]李今亮,赵霞,章潮辉.新规则对世界乒乓球运动技术发展趋势的影响[J].北京体育大学学报,2005,10:1414-1416.
- [57]李霖.无机时代乒乓球进攻技战术发展趋势分析[J].运动,2013,23:24-25.
- [58]怀杰.乒乓球技术打法的演进过程及其发展趋势[D].辽宁师范大学,2011.