

智能乒乓球机器人的性能优势分析及应用场景

吴芊芊 蔡建光

湖南科技大学，湖南省湘潭市，411201；

摘要：随着科技的进步，智能乒乓球机器人已经出现，其用途十分广泛，在未来的发展过程中，要拓展其应用领域，加强技术创新，加强虚拟现实（VR）的交互体验，推动其更广泛的应用。它还具有诸多优点，可应用于各种体育赛事、体育训练、群众健身等领域。

关键词：智能乒乓球机器人；应用场景；性能优势

DOI：10.69979/3041-0673.25.10.032

引言

乒乓球是一项集技术、速度和战术一体化发展的球类项目，其获得了世界各地乒乓球爱好者的追捧。在随着人工智能、传感技术和机器人技术的不断发展，智能乒乓球机器人的出现不但给乒乓球运动带来了便捷而且在很多方面都显示出了广阔的应用前景。在专业的乒乓球训练开展当中优于传统的训练与竞赛方式，以其特有的性能上的优越性获得人们的关注。本文在研究的过程中主要介绍了智能乒乓球机器人的技术原理，常见的一些运用场景以及未来的发展趋势，为之后的研究打下良好的理论基础。

1 智能乒乓球机器人介绍及技术原理

1.1 智能乒乓球机器人介绍

智能乒乓机器人是一种集人工智能，机械工程，传感技术为一体的高新技术产物。该系统可以模仿人类乒乓球选手的击球方式，与使用者对战。从外形上看，智能乒乓球机器人一般由机械手、发球机构、控制系统和各种传感器等构成。机器人手臂是机器人的核心机构，它能准确地完成击球，其可以按照预先设定的程序，使乒乓球按照预定的速度、旋转和角度射出；球桌是供比赛、练习用的；操纵系统就像“大脑”一样，协调着各部分的工作；通过各种传感器，实现对乒乓球运动状态及周边环境的实时检测。通过技术的不断的完善，加强对于智能乒乓球机器人的完善化的运用，在未来随着智能乒乓球技术的发展，将会对其技术进行进一步的优化。

1.2 智能乒乓球机器人介绍及技术原理

与象棋、围棋等纯粹的战略游戏不同，乒乓球是一项衡量机器人整体实力的重要标尺，例如高速移动，实时精确控制，战略决策，系统设计等。当机器人面临着不同的落点时，它必须迅速地进行定位；当一个明显的出界球出现时，机器人会选择放弃。智能乒乓球机器人

的设计与制造过程涉及到的是一项高精度的工程设计，子啊开展产品建设的过程中需要对产品的需求以及市场进行深入化的分析，了解当前市场对于产品的要求。之后采用先进的 CAD 和 3D 打印技术对其开展造型设计并进行多方面的优化，使其达到符合大众需求并且具有美化效果的外形。在进行制造的过程中采用了先进的电气装配技术，保障产品性能的稳定性。机器人还配备了一套高精度的感知和控制系统，感应乒乓球进而实现对于乒乓球轨迹的速度完善做出相应的应对。

在智能乒乓球机器人的设计和加工中，通过传感器获取周围环境及乒乓球的运动轨迹，并利用该信息来引导机器人做出正确的动作。其中，高速摄像机、红外、触觉传感器等传感器可以实时获取乒乓球运动的速度、方向和位置等信息，并将其传输到控制器中。控制系统则通过先进的算法和处理器，对传感器数据进行处理和分析，从而计算出机器人的最佳反应路径和动作参数。这种传感器与控制系统的紧密结合，使得智能乒乓球机器人能够在毫秒级的时间内做出准确的判断和反应，大大提高了其竞技水平和实用性。

2 智能乒乓球机器人的性能优势分析

2.1 精准度与反应速度的提升

这款智能乒乓球机器人采用先进的传感器和控制系统，在精准度、反应速度等方面都有了长足的进步。其可以在瞬间掌握球的运动轨迹，并同时预测出最好的落点位置。这种精确与反应速度，让它能够轻易地面对各种复杂的打击轨迹，展现出惊人的实力。可以看出其反应速度已经远远超过了人类，在设计的过程中其采用的是高速度感应与高速操控，正常人的神经反射时间是 0.15–0.3 秒，但是乒乓球机器人能够在极短的时间内，根据对手的动作做出应对进行发球的控制。其可以将这一时间缩短到 0.05 秒以内。这使得它能够应付高速，高难度的来球。同时，它还具有很强的可扩展性。

通过对传感器种类、数量、控制算法、参数等的调节，实现了对不同应用场合和要求的灵活调节，为我国乒乓球运动的进一步发展与普及奠定坚实的基础。

2.2 持久性与稳定性的增强

智能型乒乓球机器人拥有优秀的耐久力，此外智能乒乓球机器人的稳定性也非常好，可以在较长的一段时间内连续打球、与人对练。与人类运动员相比，其受到体能、疲劳等因素较少，不会受到情绪和心理压力的影响。通过对其机械结构和控制系统的设计和调试不管是高强度的训练，还是长期的竞技模拟，它的表现都非常稳定。可以使运动员在较短的时间里得到较大的锻炼机会，从而获得较高的训练效果。而在各种温度、湿度条件下均能保持其稳定运行，比如其在职业运动员的日常训练中，它能够持续工作几个小时从而达到长时间高强度的训练要求。由于其这种优势，在进行开展训练的过程中不需要担心其系统的错误，进而使得训练效果得到提升。

2.3 安全性与易用性加强

在安全方面来看，智能乒乓球机器人具备多种安全防护措施，通过有效的安全措施，减少使用者在使用过程中出现意外事故的概率，减少发生意外损伤。例如，通过对于周围环境的持续化的检测，对移动距离、速度等开展完善的检测检验，当有危险因素出现的时候能够自动停止或减速，以达到规避碰撞的目的。使用者在使用过程中还可以设置对于周围安全环境的自动检测。此外，现在的智能乒乓球机器人大多具备很好的人机交互界面，可以通过触摸屏、手机APP等各种形式来实现对它的控制与设置。

3 智能乒乓球机器人的应用场景

3.1 竞技比赛中的使用

基于计算机辅助技术的智能乒乓球机器人系统的设计开展可模拟多种级别、不同级别的选手，为比赛增加了新的挑战。比如有些很有创意的乒乓球比赛，就会安排一名选手和一台机器人进行比赛，这不但可以显示运动员灵巧的身手，也可以让观众眼前一亮。此外，这种智能乒乓球机器人还能充当裁判的助手，通过其高精度的传感器以及数据的分析，精确地判定出球是否会出现界，是否会擦边，从而降低由于人为造成的误判，从而保证了比赛的公平与准确，智能乒乓球机器人的运用能够有效的加强比赛竞技的完善化建设。

将智能乒乓球机器人应用到体育竞赛中，也引起了人们对竞赛道德与规则适应性的探讨。有专家认为，在推广机器人技术的同时，还应建立相关的法律法规，以

保证竞赛的公平与公正。在此基础上，还应注意机器人对运动员的生理和心理健康的作用，以防止因过分依赖机器人而造成的技术衰退和心理失衡。

3.2 训练与辅助训练中的应用

智能乒乓球机器人是职业运动员训练必不可少的一种辅助设备。在进行运动开展的过程中可以对不同类型运动员的技术特征及训练需要，尤其是其具有一定的灵活性，能够在任何时间、任何地点与使用者一起练习更加的方便化，有效的提升计划训练的完善化建设。机器人可以连续发出不同旋转和速度的正手来球进而达到训练开展的目的。智能乒乓球机器人还能模拟多种竞赛情境，可以让选手能够模拟跟不同的选手进行对战的情景并在比赛中感受到不同类型选手的对抗经验，从而提升选手的战斗技巧与心态。通过辅助训练，进一步的提升选手的竞技技能，积累相关的竞技经验。

在进行训练开展的过程中机器人的使用对业余乒乓球爱好者也有很大的帮助。在任何时间、任何地点与使用者一起练习更加的方便化。玩家可以在不需要同伴的情况下，在和机器人的对战中，获得更多的快乐。另外，该机器人还能对使用者的击球动作进行分析与指导，使用者能更好地纠正错误的动作，并能使使用者更好地掌握正确的乒乓球技术。

将智能乒乓球机器人引入到训练和辅助训练中，可以使乒乓球选手更加科学有效地进行训练。它可以模拟不同的对手，实时记录与分析数据，并进行个性化的设定，从而提高运动员的技术能力，并为教练员提供更多的科学依据。今后，随着科技水平的提高、应用范围的不断扩大，智能化的乒乓球机器人必将成为乒乓球运动的主力。

3.3 大众健身与教育场景的运用

在实际的教学环境中，为体育教学提供了一个良好的辅助手段。从大众的角度来看，这款智慧型的乒乓球机器人，是一种全新而又好玩的运动方式。在学校体育教学中引进机器人，可以帮助学生更好地理解乒乓球技术动作和规律。在室内和社区活动中心，采用机器人进行乒乓球运动，能达到强身健体的目的。从观赏角度来看，灵巧的乒乓球机器人也有不俗的表现。他们可以做出各种各样的高难度的击球和配合，让比赛变得更精彩，还可以根据学生的水平，灵活调整击球的难度和速度，满足不同水平的学生的要求。除此之外，还有一些娱乐的作用，能够让人们在运动的过程中，享受到运动带来的乐趣，缓解工作和生活的压力。就像家里买了一台智能型的乒乓球机器人，可以让全家都来打乒乓球，不仅可以增进感情，还可以强身健体。同时，透过与机器人

互动，亦能训练学员的实际操作、应变能力、团队协作、综合素质。

4 智能乒乓球机器人的未来发展趋势

4.1 技术创新与功能拓展

在今后的运用过程中，还会在技术上不断地提升其发展技术，在其传感方面将开发出更加精准的乒乓球传感器，帮助其技术方面得到更大的提升建设。通过技术的发展以及完善，提升机器人对复杂竞争环境的全面化的应对。例如，可以在乒乓球机器人上采用毫米波雷达技术，进而更加准确的判断乒乓球的运动轨迹，包括乒乓球的速度，旋转以及位置方向等方面。同时可以不断地优化乒乓球的发球策略，通过增强的学习算法逐渐掌握各种高难度的乒乓球技术。

在未来智能乒乓球机器人的功能会得到完善以及拓展，对于当前的研究结果进行完善，依据对于乒乓球机器人使用者的身体状况以及当前的技术水平制定相关的计划，进一步的帮助使用者掌握科学的运动技能。例如，利用摄像头、传感器等设备，通过三维模型对用户的击球动作进行三维建模和分析，找出不足之处，并给出改善建议。在机器人的帮助下，越来越多的人可以参与到这项运动中来，并从中获得快乐。同时，它还能使运动员的训练更加科学有效，从而使其快速提高。这股热潮和发展势头，无疑会使乒乓球在世界上的推广和影响得到进一步的提升。

4.2 应用场景拓展建设

随着科学技术的进步的发展其应用场景会得到进一步的提升，随着技术的发展其价格会更加的便宜，因此在一些大型商场当中商体育场馆、健身中心等场所都会配套相关的智能机器人的建设，进而给顾客带来更多的乒乓球运动体验。比如针对一些有运动爱好的体育运动者，在健身房当中可以配备一个智能的乒乓球机器人训练区来进行专业的训练。在一些体育科技的展览方面，以智能乒乓球机器人做为一项特别的观光项目，让人们亲自参与进来感受到科技的魅力，针对具有运动康复的老年人，使用智能乒乓球机器人进行康复训练能够有效的提高其身体协调性和反应能力。由此可以看出，在未来的发展方面，智能乒乓球机器人还具有多种应用场景进行建设发展，使得其运用更加的完善。

4.3 加强虚拟现实（VR）互动体验

随着虚拟现实（VR）技术的不断成熟以及完善，将虚拟现实（VR）技术引入到智能乒乓球机器人中，利用虚拟现实技术，让使用者有一种身临其境的感觉，是今

后的一种发展趋势，进一步的提升对于乒乓球运动的参与感，当使用者戴上 VR 设备，就可以不需要设备进行乒乓球运动的参与，与此同时，VR 技术还能够实现多人联机对战，玩家根据自身的水平进行自动的匹配，可以实现将来自世界各地的玩家通过互联网在一个乒乓球的游戏界面当中完成乒乓球的比赛，突破了时空的局限，增强了玩家们的相互交流。

5 结语

从本文的研究中可以看到，智能乒乓球机器人目前已经出现了各种各样的应用场景，它本身的安全和精度也越来越高，并且在科技的持续创新和发展下，智能化的乒乓球机器人将会在功能、应用场景等方面得到进一步的拓展和改进，在未来的发展中，它将会在运动、人工智能等领域中扮演越来越重要的角色，推动相关技术的发展和应用。智能乒乓球机器人的引进，大大提高了比赛的质量与观赏性。从比赛角度看，机器人以其精确的打击技巧、快速的反应能力，给选手们提出了新的挑战。在这样的高水平竞争中，不但可以提高选手的技能、身体素质，而且可以提高整个乒乓球项目的竞技水平。

参考文献

- [1] 钟勇; 汤韬略; 张树; 邱煌乐; 李方舟. 一种智能乒乓球拾取机器人[J]. 科技与创新, 2023(06): 11-12.
- [2] 邹欣桐; 王晓媛; 彭辰; 马一鸣; 于听雨. 机复杂地形下无人机搭载的智能垃圾拾取机器人设计[J]. 电工程技术, 2023(02): 12-13.
- [3] 张怡宁; 陶来华; 蔡武军; 邹嘉雯; 马义凯. 基于图像识别的口罩拾取智能机器人设计[J]. 科技视界, 2022(31): 10-11.
- [4] 张杨. 人工智能背景下基于视觉引导的工业机器人拾取技术研究——评《工业机器人视觉技术及应用》[J]. 机械设计, 2021(03): 5-6.
- [5] 刘仕文. 自动拾取乒乓球机器人的机械结构设计[J]. 科技创新与应用, 2019(09): 2-4.
- [6] 陈欢. 面向网球运动的捡球机器人控制系统设计[J]. 自动化与仪器仪表, 2023(11): 10-11.

作者简介：吴芊芊（2003.10）女，汉族，湖南长沙，本科在读，研究方向：体育人文社会学。

通讯作者：蔡建光（1970.10）男，汉族，湖南益阳，博士研究生，研究方向：运动人体科学。

基金项目：湖南科技大学省级大学生创新创业训练计划项目，项目名称：智能互动训练伙伴—乒乓球陪练机器人领航者，项目编号：S2024105340096