

Doi: doi.org/10.70693/rwsk.v1i1.425

## 数智时代人工智能技术赋能网球发球机使用体验研究

张明阳<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>成都大学体育学院, 四川 成都 160000)

**摘要:** 数智时代人工智能技术给传统体育教学带来了一场深刻而广泛的变革, 如何高效使用人工智能体育器材为理论与实践界的重要研究方向。对此, 本文本研究以网球发球机参与经历为基础, 分析了使用动机, 并试图通过此过程探索将这些动机应用于网球场的可能性。通过与 8 名研究参与者的深入访谈收集了资料, 并通过资料分析提炼出四个主要的参与动机: 知识的扩展、社会交往、通过经验扩展能力、休息的手段。为数智时代人工智能技术赋能体育器材使用本文提供参考和有益借鉴。

**关键词:** 网球发球机; 人工智能技术; 使用意愿

### 一、前言

随着第四次工业革命发展,“数智化是将强大的数字化能力与人工智能技术结合起来,从而大大提升运作效率,其本质是在信息化和数字化基础上,结合人工智能(AI)技术后形成的技术手段和工作系统。在这个背景下,数智技术在推动社会生产力和生产关系产生巨大变革的同时”,也与体育教学之间的关系日益密切。作为改善中国国民健康水平,体育教学不仅承载着提升健康指数和塑造健康文化的重任,更应在身体活动、体育参与等方面积极融入人工智能与体育的新合作模式。人工智能网球发球机系统包含大数据分析、区域链数据挖掘、智能语言模型、可穿戴体育设备等多种可在运动训练领域应用的子领域(Menges, T. 2024),在此过程中, AI 技术的应用在丰富大众健身参与和训练效率的同时,更着眼于整个与 AI 技术结合的新生态系统的构建。由于智能算法越来越多地被用于体育领域,近年来学者开展的相关研究越来越多,既有研究讨论了 AI 在体育领域起到的作用,但多集中在训练指导、比赛数据分析、提高运动员表现等方面(Avici& Bayrakdar,2023; Düking et al., 2023; Chmait& Westerbeek,2021),针对人工智能网球发球机系统的探讨仍处于初级发展阶段,主要侧重于技术价值的探讨,包括定制训练计划、实时反馈和运动表现追踪与分析,但这些系统的体育训练原理应用不足,需要进一步高级化发展(Kim & Park, 2023),目前传统教练系统主要采用面对面的形式进行,这种形式能够实时评估受训者的身体功能、技术和策略,并提供直接的反馈,具有显著优势。然而,随着科学技术的发展以及社会接受度变化等因素,使得非面对面训练(教育)的必要性和时效性日益凸显(Brustio et al., 2024)。

### 二、研究方法

#### 2.1 马克思·范梅南的分析现象学

现象学(Phenomenology)的词源意思是“展现自己”“让自己看到自己”。所谓现象学是对特定现象如何出现以及这些现象如何自我揭示的研究,现象学考察人类对现象的直接经验和体验,并为个人所经历的世界提供基本要素或结构(叶浩生, 2021)。其中,马克思·范梅南现象学是非常经典的流派,其不仅解释了现象的基本主题,而且重视研究人员的经验解释。

<sup>1</sup>张明阳(1990—),男,辽宁大连人,成都大学体育学院讲师。

根据马克思·范梅南现行学的界定 van Manen (2017), 本文将同伴关系疏远青年的体育参与体验分为三个阶段: ①关注体验的本质, ②存在主义探索, ③解释学和现象学反思和写作。

## 2.2 研究对象与资料来源

本研究选取了 8 名, 皆为具有网球机参与体育经历的青年。并且, 本研究提出了以下 3 个现象学问题:

- 1.“网球发球机使用后, 你发生了哪些变化?”
- 2.“面对面网球教学与发球机网球参与的区别是什么?”
- 3.“发球机教学的优势是什么?”

为回答研究问题, 本文采用观察法与深度访谈相结合的方式收集数据, 以 1: 1 深度访谈的形式对研究参与者进行了约 15 至 20 分钟的试点研究, 以定性评估研究中是否有经验以及陈述的意愿。最终选择了 8 名研究参与者, 进行 2 次 50 分钟以上的深度访谈。访谈地点位于咖啡厅、公园等。对于个别有所顾虑的访谈对象, 采用微信文字进行访谈。并通过软件转化成文字稿, 文字稿超过 6 万字。笔者对访谈文字稿进行主题分析, 提炼出关系发展不同阶段的主题。研究参与者的网球发球机经历如<表 1>所示。

表 1. 研究对象基本情况

序号	人物	性别	年龄	职业	参与网球形式	打网球年限	访谈时间/次数
1	a	女	23	研究生	发球机、团课	2	65 分/两次
2	b	男	29	创业者	发球机、私教	1	50 分/两次
3	c	女	32	医生	发球机、团课	3	50 分/两次
4	d	男	30	职员	发球机、朋友	2	55 分/两次
5	e	女	28	公务员	发球机、团课	1	60 分/两次
6	f	女	27	老师	发球机、学校社团	2	50 分/两次
7	g	男	26	职员	发球机、公司社团	1	50 分/两次
8	h	女	34	教师	发球机、私教	4	50 分/两次

资料来源: (作者自制)

## 三. 研究结果

本文本研究以网球发球机参与经历为基础, 分析了使用动机, 并试图通过此过程探索将这些动机应用于网球场的可能性。通过与 8 名研究参与者的深入访谈收集了资料, 并通过资料分析提炼出四个主要的参与动机: 知识的扩展、社会交往、通过经验扩展能力、休息的手段。

### 3.1 知识的扩展

研究参与者通过网球发球机满足了对网球的好奇心, 他们为了进一步了解而进行学习, 接触到信息获取、发现等认知刺激, 追求知识的扩展。网球是在室外进行的真正的网球, 而网球发球机器是模仿人类击球, 帮助网球训练的一种手段。但通过科技技术的发展, 发球机的升级, 让发球机训练也能引发面对对手消极思维的能力 (Singer, 2002)。网球与心理因素关系密切, 如关键球处理, 战术焦虑等心理状态的产生与认知方面有关, 因此运动的结果可能会根据个人赋予的意义或解释而有所不同, 因此扩大认知刺激具有很大的影响 (Conroy, 2004)。

想在球场上打得更好, 为此在场地对打前, 会先练习。比起去球场找不到打球的人, 和朋友一起玩一场模拟网球训练更有意思, 通过练习挥拍速度提高时候, 会在球场上打球时更有自信。(访谈 1)

在球场上, 首先最困难的部分好像是不同方向来球处理的问题。在发球机练习场只在封闭的场地击球, 不担心球乱飞, 提高了效率。去到球场的话, 对手不同, 来球不同, 所以只在发球机练习的人没办法马上应对不同球路的情况。不过最近, 有很多地方安装了能多角度、变速的发球机, 在练习的时候, 就会想着到球场上要这样击球。(访谈 2)

打发球机的时候, 可以通过遥控器控制速度方向, 所以在制定击球策略的时候, 会根据设定的球速给与回击, 看着球短一点、我也学会短一点回击。然后, 根据设定的球路, 我有了回球的路线思路。在球场

上,对手会击打不同路线的球,通过发球机做的尝试,正好能对应回击不同路线,这还是挺有意思的。(访谈3)

正如上文所探讨的那样,通过模拟网球来扩充自身知识在多个方面都得到了运用。网球这项运动本身是很有可能因过多的思考、对认知失误以及失败的担忧等负面思维而引发问题的运动(Singh, 2002年)。导致动力下降、抑郁、不安等心理状态是和认知方面相关的,根据个人赋予的意义或解读不同,运动结果也会不同,所以扩大认知刺激有着很大的影响(Martin and Marsh, 2003年)。知识的扩充在体育运动中对自信心在提高运动表现的方法中,提高自信似乎对提高技能也有积极影响(Ju-yeon Kim, 2018)。提供了许多提高网球球此外,发球机还能提供数据,例如发球速度、落点等,让您了解自己的问题所在。基于这些网球发球机程序的数据,帮助校正网球的姿势。此外,还可以根据数据分析击球图像,弥补不足,并获得击球准确性的反馈,这在心理上带来了安全感。在球场网球中,很难预测球速、旋转、方向等变量,也无法看到自己的实际击球,所以从掌握基本的姿势、方向到设定发球速度等得越来越多的方式。在球场网球中,仅依靠自己的感官和眼睛预判很困难的,因此可以通过发球机练习各种变量。另外,由于球场网球和发球机的基本打球姿势是相同的,因此通过发球机的学习可以扩展球场网球中可以直接应用的各种姿势和方法的各种知识。

### 3.2 斗智斗勇

研究参与者都是因为家人、同事和熟人都参与打网球球而开始打网球,并将打网球作为改善人际关系、友谊、社交等关系和建立亲密感的一种手段。

从以前工作的地方下班后,我会继续打网球发球机,以便与朋友建立更好的关系。我一周打2-3场俱乐部组织的畅打比赛。当和球友线下成为朋友后,我们也会私下约去打了网球发球机。通过发球机训练和实战组合我交到了朋友也提高了技术。(访谈4)

看到闺蜜都在学网球,我开始就像试试看的心态体验下,所以我就跟着去打发球机了。开始我不知道规则,不知道技术,我只是乱打。然后跟着闺蜜打了两三次球,球就开始能打准球,也知道了规则,加上我买了套网球服装,我就对网球产生兴趣了。(访谈5)

我身边的大多数朋友都在郑钦文奥运夺冠后开始打网球。再就是,我朋友是一个网球4.0的业余高手,所以我也跟风的去和朋友打了发球机,开始打发球机时,没有任何压力,但是到了球场根本打不到球。所以,我就报名了团课,但为了提高,我也会周末自己偷偷因为大家都打网球机。(访谈7)

从上面可以看出,网球发球机参与者是建立和维持社会关系的一种方式。在现代社会,与他人建立关系至关重要,社会关系是非常重要的部分(Park Chan-jong, 2020)。参与日常体育运动对人际关系有积极的影响,其中网球被认为是一项适合少数人结交朋友、形成牢固联系的运动,因此人们参与网球。

Coleman(1988)表示,扩大社会关系是享受网球的重要目的之一,Chmait, N(2021)表示,通过在比赛过程中与同事的互动来提高网球发球机参与者的技能并维持和谐的人际关系。据说,这是吸引人们持续参与网球发球机作为健康休闲选择的驱动力。与球场网球一样,参与发球机可以对人际关系以及身体和心理稳定产生积极影响。因此,为了通过参与发球机和球场网球来促进社会关系的形成,有必要营造一种环境,为积极交流创造机会平台。

### 3.3 通过经验扩展能力

研究参与者们通过网球体验,对网球有了属于自己的目标意识,怀揣着对个人能力的挑战、成就感、与他人的竞争心,确认自己的水平,并且怀着不断成长、期望能力得到提升的心态。

我打模拟网球的时候自我感觉球技比在球场打球时要好,所以每次打发球机的时候,就会好奇要是去球场的话,我的技术会不会进步,击球或者动作会不会一样。也会有去球场之后,和人打完思考自己的问题,再去打发球机的情况。(访谈3)

和朋友们打了很多次发球机之后,就开始和球友租发球机去场地打球并全程录像。经常看小红书等媒体上的正确动作,在通过发球机场地实际模拟网球实战。发球机的来球很稳定,人类教练也会有失误或者球路不同的情况,发球机就是固定点位,我根据来球可以设计自己的战术,并把它记忆在脑子里,在实战中具体使用。(访谈5)

我在球场主要是打平击球，不太擅长把球打月亮球，但是在打发球机的过程中发现可以和发球机对拉高球。在对拉几百个球后，在球场就算对手来了高球，我也能灵活处理，并且根据训练，打到对方反手位置，在根据对方击球情况选择上网主动进攻，这也是我突破 3.0 级别的主要战术，所以通过练习发球机我技术部有了进步。（访谈 3）

正如上文所探讨的那样，发球机参与者们，它既是通过与发球机对战实现了成长，也是提高网球水平的手段，发球机参与者们为了在球场上取得进步，会使用发球机练习自己的技战术，也会租用发球机到真实场地对打。并通过录像进行修正和完善技战术。而且，借助发球机和摄像机可以省去和教练约球等环节。想打球就去打球，也省去一大笔学习网球的费用。

在通过体育活动能够获得的体验当中，成就目标并非是对运动刺激无意识的反应，而是要经过选择、评估、解读的过程，无论是即时的体验还是非即时的体验，都可以说是记忆中积累的体验所产生的信息组合的结果。参与休闲活动存在着各种各样的成就目标，并且将展现自身能力的胜任感视为最重要的成就目标。模拟网球参与者所感受到的成就感体现为选择具有挑战性的目标、为实现目标而付出努力以及持续保持兴趣。可以看出，研究参与者们为了向实地网球拓展，正在不断积累模拟网球方面的经验。

### 3.4 放松的手段

研究参与者们表示会为了休息而参与模拟网球，为了缓解压力、从日常生活中脱离出来，获得心理上的安定感而参与其中。

“压力大的时候，把好朋友们叫到一起，点些好吃的一起吃，边聊天边玩游戏，心情就会变得舒服些。（访谈 8）

模拟网球的便利性非常好，想轻松打打网球的时候很合适。以前出去玩的话，就是和朋友们聚在一起吃个饭，然后去网吧或者台球厅之类的地方玩

就像出去玩那样，现在大家会说吃完饭去打一场发球机呀，之后可以约场地真实的来场畅打比赛。喜欢网球的人们聚在一起开开心心地玩，所以感觉特别好。不所以呀，最近身边的人也经常打网球，能让人愉快玩耍的这种文化氛围形成了，这挺不错的。（访谈 6）

网球发球机很方便，还能节省时间，真的挺好的。去网球场的话，找不对手，教练课费贵，场地也难约。发球机可以在室内或者室外，室外真实场地可以当我的对手，在室内便利、费用低，对于我这样不爱社交的人，打球就是单纯休息、玩乐，让人感觉很愉快。（访谈 8）

正如上文所探讨的那样，人们在网球场面临的难约伙伴、费用高、场地少等问题，把本身休闲的体育活动变得复杂，一部分人因为资源问题或者社交问题，把发球机当作休息的手段来加以利用。并且还提到为了避开网球场所具有的外部环境限制因素，人们会为了缓解压力而参与发球机训练。

球场在下雨、夏季酷暑、冬季严寒的时候没办法打球，所以大部分时候就会去打模拟网球了。而且最近场地费用呈现增加趋势，组队打球还得交不少钱，就算去了，球友也是猜盲盒，这些情况事先又没法知道……即便如此，花了高价去到很远的地方，如果球场状况一团糟的话，那也太让人失望了。（访谈 2）

虽然想参与网球运动，但由于像在想要的时间预约困难、总的可使用时间、昂贵的使用费、天气等环境限制因素，很多人选择去参加发球机。教练说，如果人都打过发球机再去学打网球的话，进步的速度也会更快。

在休闲动机中，休息性要素有着为了休息和缓解压力，而回避知识、物理性刺激或者人际关系的特性。在 Kim Minkyu（2023）的研究中，越是努力克服参与实地网球时产生的限制因素，精神疲劳和压力恢复的效果就越高，还会引发专注度，带来幸福感等积极的心理状态。是有帮助的。因此可以知道，通过消除模拟网球所感受到的有用之处、不满、压力等环境限制因素，提高休息方面的满意度，就能吸引人们持续参与休闲活动。

## 四. 结论和建议

本研究以模拟网球参与者的休闲参与体验为基础，具体把握休闲动机，旨在探索模拟网球参与应用到实战网球的可能性。研究结果得出了四个观点，基于本研究结果推导出了以下结论及建议。

第一，研究参与者们将网球发球机作为扩充知识的手段来参与其中。参与者们大多以在网球发球机中体验和练习的内容为基础，应用到实地网球对战中，亲自体验到了自信心和实力的提升。如果以通过网球发球机获得的数据为基础，开发出诸如依据不同网球击球的距离、角度、方向来推荐适合个人的球拍和打法、教练建议类应用等个性化程序，那么将会带来个人能力的提升以及对实际实地网球知识的扩充。

第二，研究发现人们将打网球发球机作为社会交流的手段来参与。研究参与者们在访谈中都有着因同学、熟人、同事等参与而产生的休闲动机。而且，网球参与者们表现出为了与他人进行线上、线下互动，愿意持续参与的意愿。基于此，如果能在网球发球机内容中提供虚拟现实平台，同时在线上、线下提供见面场所、设置论坛、建立球场预订系统、提供线上、线下球场组队程序等，为社会交流创造基础条件，那么模拟网球以及实地网球将会更加活跃。

第三，研究表明参与者们为了通过体验来拓展能力而参与网球发球机。参与者们在网球追求能力提升，并且按照自己的方式在努力着。而且，研究发现他们会将网球发球机作为达成参与网球实战时所设定成就目标的手段来加以利用。由此可以看出，人们把模拟网球当作实地网球的替代物以及练习的一种方法来使用。在前面提到的教练设备开发基础上更进一步，如果能开发出诸如针对不同旋转的球练习程序，那么通过大量的练习体验，有望将能力拓展到可以应用于实地网球的程度。

第四，研究表明人们把网球发球机作为休息的手段来参与。参与网球发球机时，参与者们体验到了缓解日常压力，也获得了积极的心理感受。而且，参与者们表现出想要通过实地的自然环境来缓解压力。因此，如果模拟网球品牌通过开发练习游戏内容、非面对面的线上球场组队等各种各样的内容来探索缓解压力的方法，预计其需求会进一步增加。另外，根据个人喜好调节速度、方位、旋转、声音等，将实战网球的真实比赛特征以 4D（维度）的形式呈现出来，把网球和健身相结合，与此相反，为了引导人们参与实战网球，如果能解决诸如运营问题、保持良好的球场状况等实地网球所面临的环境和经济方面的限制问题，那么作为休闲活动，网球俱乐部，具有的意义将会增大，因此有必要针对这些方面进行开发以及开展进一步的研究。

本研究在体育模拟器与实际体育项目的比较及质性研究几乎尚未开展的情况下，在网球发球机内容开发方面，不仅探索了与实战网球的共生关系，还从模拟网球的新视角进行了探索，有着重要的意义。模拟网球的发球机以网球使用者的体验为基础，通过得出的知识扩充、社会交流、通过体验拓展能力、作为休息的手段四个维度，来解释说明参与网球发球机及实战网球的区别。并且以研究结果为基础，确认了网球发球机的诸多要素对实战网球的发展有着启示作用。

基于本研究的局限性，对后续研究提出以下建议。首先，本研究选取了 8 名网球有着一年以上经历的为参与者为研究对象。后续研究中，如果以性别、年龄等人口统计学特性所呈现出的具体特征为对象来开展研究，预计将会成为能够进行更具体分类的研究。并且，本研究针对网球发球机及实战网球项目参与者开展了相关研究。后续研究中，如果对模拟及 VR 体育等作为数字体育内容被利用的多种体育项目进行比较分析来开展研究，那么有望在以往单一化的研究基础上，进一步推导出与现有体育项目共同发展的可能性。

#### 参考文献：

- [1]van Manen, M.(2017). *Researching lived experience*. New York: Routledge/Taylor and Francis.
- [2]Menges, T. (2024). *Advancing Endurance Sports with Artificial Intelligence: Application-Focused Perspectives*. In: Dindorf, C., Bartaguiz, E., Gassmann, F., Fröhlich, M. (eds) *Artificial Intelligence in Sports, Movement, and Health*. Springer, Cham.
- [3]Ariyaratne, M. K. A., & Silva, R. M. (2022). Meta-heuristics meet sports: A systematic review from the viewpoint of nature inspired algorithms. *International Journal of Computer Science in Sport*, 21(1), 49–92.
- [4]谭冬平,鲁毅.新时期我国大众网球文化传播策略[J].广州体育学院学报,2019,39(01):70-73.DOI:10.13830/j.cnki.cn44-1129/g8.2019.01.017.
- [5]董取胜,柯勇.运动健身参与如何影响社会归属感——基于网球运动健身者的质性分析[J].西安体育学院学报

## **Research on the use experience of tennis service machine enabled by artificial intelligence technology in the age of number intelligence**

**Mingyang Zhang<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup> Physical Education College of Chengdu University*

**Abstract:** In the age of numerical intelligence, artificial intelligence technology has brought a profound and extensive change to traditional physical education teaching. How to use artificial intelligence sports equipment efficiently is an important research direction in theory and practice. In this regard, this research is based on the experience of tennis service machine participation, analyzes the use of motivations, and attempts to explore the possibility of applying these motivations to tennis courts through this process. Data were collected through in-depth interviews with eight study participants, and four main motivations for participation were extracted through data analysis: knowledge expansion, social interaction, ability expansion through experience, and means of rest. This paper provides reference and beneficial reference for the use of sports equipment enabled by artificial intelligence technology in the age of multi-intelligence.

**Key words:** Tennis serving machine; Artificial intelligence technology; Willingness to use