

# 象棋运动在人工智能背景下的发展问题研究

邓春华 刘晓娟

## 第一章 绪论

### 一、研究背景和意义

#### (一) 人工智能研究背景

随着信息时代的高速发展，人工智能越来越成熟。人工智能 (Artificial Intelligence)，英文简称 AI。它是一门研究与开发模拟人智能的技术。人工智能是计算机与软件的一个方向，能生产出模拟人类智能方式的智能机器。人工智能技术是由计算机科学、控制信息论、神经学、心理学等多种学科互相渗透而发展起来的。

人工智能领域的研究包括智能机器人、语言识别、计算机视觉、自然语言处理等。人工智能应用领域也不断扩大，未来人工智能生产出的智能产品，将会是人类智能的“容器”。人工智能可以对人类的意识、思维的信息过程的进行建模模拟，人工智能能像人类思考、以后也可能超过人类的智能。

#### (二) 象棋研究背景

象棋是起源于中国的一种棋类，属于二人竞争性游戏的一种，军事学与体育学相比较，有很多的相似之处。例如，都是以获得胜利为最终目的、对抗过程都是通过战略战术进行表现。其中既有谋略主旨，又有战术手段。

象棋作为模拟古代战争的智力游戏，象棋有着漫长历史

文化，为大众所喜爱。象棋于北宋末定型成近代模式，流传至今的经典象棋谱有南宋陈元靓的《事林广记》、明代朱晋桢的《橘中秘》、徐芝的《适情雅趣》、清代王再越的《梅花谱》等。

新中国建立之后，象棋进入了一个崭新的发展阶段。特别是 1956 年，象棋成为国家体育项目。一年一次的全国象棋个人锦标赛，是中华人民共和国最高等级的象棋赛事之一，其冠军得主直接晋升为特级大师，并被称为“棋王”。近几年全国象棋个人锦标赛采用淘汰赛，前十六名升象棋大师，象棋大师是成为职业棋手的一道门槛。

### （三）象棋在人工智能背景下研究意义

随着计算机技术的提高，硬件 CPU 速度越来越快，人工智能技术应用也广泛运用在各行各业中。在象棋运动中，也少不了人工智能技术的身影。

#### 1.人工智能技术向前发展是必然的

1997 年有“深蓝”与卡斯帕罗夫的国际象棋对抗赛；2006 年中国象棋第一人、国际特级大师许银川在两回合较量中与超级计算机浪潮天梭两战两和；2016 年阿法狗以 4:1 比分的战绩战胜了围棋世界等级分最高的韩国棋手李世石；2017 年 10 月，阿法狗的升级版 Alpha zero 完全依靠机器深度自我学习模式，将人工智能技术在棋类项目当中的应用水准提升到更高水平，Alpha zero 击败过去的阿法狗。

## 2. 学习象棋方式的由传统学习向现代学习改变

人工智能技术促进象棋学习方式的巨大变革，在教学象棋领域存在着较大的发展潜力。对于人工智能技术与象棋技术的结合，将是培养高水平象棋职业选手的必由之路。某象棋棋手是计算机信息管理专业，某象棋棋手计算机科学与技术专业，人工智能技术对他们象棋技术的提高起了巨大的作用。不会用人工智能技术的棋手与用人工智能技术的棋手，就像冷兵器时代与热兵器时代的对抗，结果是冷兵器必败。军事上的刀枪与步枪，骑兵与坦克，坦克与导弹等，代际的差距将是巨大的。

探索人工智能技术与象棋技术的开发与应用，不仅可以弥补传统象棋技术资源不足，而且可以延伸和拓展传统象棋技术的平台空间。开展本课题研究，具有很好的理论与实践价值，是一个值得深入研究的课题。

## 二、 研究思路和框架

本论文的研究,采用了文献研究法、四大管理法、利用人工智能技术掌握象棋经典局面、总结研究法等。

### (一) 文献研究法

主要指搜集、鉴别、整理本论文研究相关的文献，并通过对文献的研究形成对事实的科学认识的方法。在文献综述和理论基础部分，主要是通过检索和阅读大量文献资料，并进行梳理、归纳和总结，提炼出与本研究最密切相关的资料。

## （二） 四大管理法

四大管理法包括目标管理、激励管理、执行管理、个人自我发展管理。

## （三） 利用人工智能技术掌握象棋经典局面

象棋经典局面是棋手面对面实战中对局形成的常见局面。例如：五八炮进三兵对屏风马进 3 卒等局面。利用人工智能技术对当前的局面进行分析，可以找到一把飞刀，下次实际比赛中可以运用。

## （四） 总结研究法

对本论文的研究进行全面总结，对研究中存在问题的地方加以改进和补充，使本论文研究成果更趋成熟和更全面，为提出完善象棋运动在人工智能背景下的发展问题研究更为全面科学的思路和经验。

本论文以“象棋运动在人工智能背景下的发展问题研究”为题，开展相关研究。首先，通过文献研究法，对“象棋运动在人工智能背景下的发展问题研究”的相关理论基础和基本概念进行；其次，利用人工智能技术和四大管理的目标管理、激励管理、执行管理、个人自我发展管理提高自己的象棋水平；再次，利用人工智能技术掌握象棋经典局面，来提高象棋水平；最后，利用总结研究法，对课题研究成果进行总结形成论文。

## 第二章 本论

### 一、象棋运动在人工智能背景下的发展问题研究的相关理论

#### （一）象棋技术与人工智能技术结合必胜人类棋手

象棋比赛是一种严格的双人零和游戏，红方优势，黑方必然劣势。混合策略纳什均衡是互为红方与黑方，针对对方选择的策略而选择最好的策略。“一着不慎，满盘皆输”就是指对方在关键的地方一步棋没有选择最好的应对策略，选了一步错棋，整盘棋就输了。而在人工智能技术下的象棋智能，基本上不会出这种局面。

现在基于人工智能技术下的象棋智能，从某种意义讲是真正的智能，它对象棋有自己的理解，而且这是象棋智能自己学会的，不是人教的或者输入的，为机器学习。

当然学习过程中会用到一些人类象棋谱，但更多是自己左右互博学会的，所以很多开中局招法都是原创，很有颠覆性，并且运用在比赛中相当有效。而且这些招法不是纯粹计算分值的结果，而是它理解的直觉，象棋技术与人工智能技术的结合，其计算深度早已超越了任何一名人类棋手。

#### （二）残局是棋手的试金石

棋局到了最后，有四种分类：例胜、例和、巧胜、巧和。掌握的残局定式越多，处理当前的局面越有把握。当今随着残局库的出现，基本上残局利用人工智能都能解答出来，但是在比赛中，也有三兵例胜士象全，走成士象全巧和三兵；车士象全例和车双兵，走成车双兵巧胜车士象全；马兵例和

士象全，走成马兵巧胜士象全。

## 二、棋手用人工智能提高棋艺水平的四大管理

### （一）目标管理

目标管理是管理学家德鲁克于 20 世纪 50 年代提出，被称为“管理中的管理”。强调完成目标，实现工作成果；重视人的作用，强调人的自主性，对目标的制定、实施、控制、检查、评价。

2019 年 4 月 1 日发布了中国象棋协会棋手技术等级管理办法，棋手技术等级称号(以下简称等级称号)共分 20 级，由高至低依次为：特级大师、国家大师、棋协大师、地方大师、一级棋士至十六级棋士。让象棋爱好者对自己的棋艺有个客观的评价，也让象棋爱好者有了一个清楚的定位目标。

### （二）激励管理

激励管理是激励理论在管理中的运用，包含了多种多样的激励内容和激励形式，有正面激励，也有反面激励。提高人的工作效率，激发人的潜能。

象棋爱好者要提高棋艺，要先从街道棋摊磨练，其次参加区里的比赛，再参加市里比赛，以及省里比赛，最后全国公开赛。这样一步一步的比赛上来，先易后难，可以正面激励自己，再通过人工智能技术与象棋技术的接合，更加快速的训练自己的棋艺，进行开局研究、中盘研究、残局研究。比较有信心提高棋艺。

### （三）执行管理

人工智能技术不受体力、精神状态所限，没有失误，就像一个恐怖的冷血杀手。思想决定行动，行动决定习惯，性格决定命运，信念决定思想，只要有信念的支撑，思想就会驱动对应的行为。有了坚定的信念，执行力才能执行下去。特别是在对上棋艺水平比你高的棋手，意志力将是决定你能否顶和这盘棋。

#### （四）个人自我发展管理

象棋爱好者可以随着人工智能技术的发展以及互联网的普及，现在在哪里都可以看到最新的棋谱。利用人工智能技术来进行象棋的训练，未来这种象棋学习方式更加适合当代的象棋爱好者。

人工智能技术的应用，让象棋运动紧跟第四次科技革命步伐，走出一条蓬勃发展的新路径，培养出更多的即掌握计算机人工智能技术又掌握象棋技术的复合型人才。

### 三、利用人工智能技术掌握象棋经典局面

#### （一）在象棋没有人工智能技术的时代

象棋经典局面是棋手在比赛对局中形成的常见局面。在五八炮进三兵对屏风马进 3 卒布局中，红边马对黑进边卒变例，棋谱如下：

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 炮二平五 | 马 8 进 7 | 2. 马二进三 | 车 9 平 8 |
| 3. 车一平二 | 马 2 进 3 | 4. 兵三进一 | 卒 3 进 1 |
| 5. 马八进九 | 卒 1 进 1 | 6. 炮八进四 | 象 7 进 5 |

- |          |         |          |         |
|----------|---------|----------|---------|
| 7. 炮八平七  | 车 1 进 3 | 8. 车九平八  | 车 1 平 3 |
| 9. 车八进七  | 炮 8 平 9 | 10. 车二进九 | 马 7 退 8 |
| 11. 车八退六 | 卒 3 进 1 | 12. 车八平二 | 马 8 进 6 |
| 13. 车二进七 | 马 6 进 4 | 14. 马三进四 | 卒 3 进 1 |
| 15. 马四进三 | 炮 9 进 4 | 16. 车二退五 | 炮 9 退 2 |
| 17. 兵五进一 | 卒 3 进 1 | 18. 马三退一 | 卒 9 进 1 |
| 19. 车二平七 | 马 4 进 3 | 20. 车七退一 | 后马进 1   |



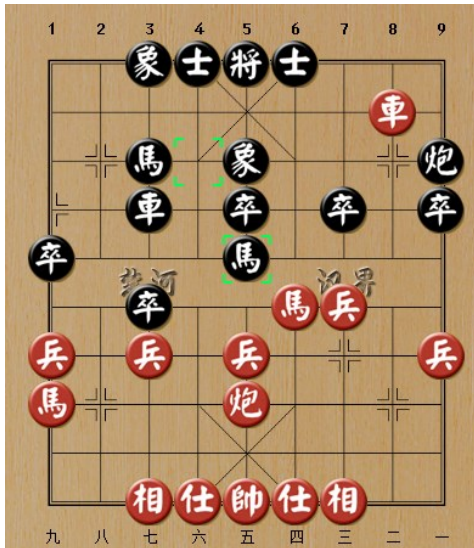
红方车马炮三兵对黑方车双马三卒，双方大体均势。是红方战略和棋套路。在没有人工智能技术出现之前，黑方没有找到反击红方的招法。

## (二) 在象棋有人工智能技术的时代

在五八炮进三兵对屏风马进 3 卒布局中，红边马对黑进边卒变例，棋谱如下：

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 炮二平五 | 马 8 进 7 | 2. 马二进三 | 车 9 平 8 |
| 3. 车一平二 | 马 2 进 3 | 4. 兵三进一 | 卒 3 进 1 |
| 5. 马八进九 | 卒 1 进 1 | 6. 炮八进四 | 象 7 进 5 |
| 7. 炮八平七 | 车 1 进 3 | 8. 车九平八 | 车 1 平 3 |





- 9.车八进七 炮 8 平 9
- 10.车二进九 马 7 退 8
- 11.车八退六 卒 3 进 1
- 12.车八平二 马 8 进 6
- 13.车二进七 马 6 进 4
- 14.马三进四 马 4 进 5!

红方在此局面下，马 4 进 5 进行反击，不怕红方炮五进三打马交换，交换后红方剩车双马，黑方车马炮，黑方兵种占优。红方还有三种变化：仕四进五、相三进一、兵五进一。

第一种着法：仕四进五

- 15.仕四进五 炮 9 进 4
- 16.车二退五 炮 9 退 1
- 17.车二进一 炮 9 进 4
- 18.车二退四 炮 9 退 3
- 19.马四退三 炮 9 退 2
- 20.炮五进三 卒 5 进 1
- 21.兵七进一 车 3 进 2
- 22.相三进五 车 3 退 2
- 23.车二进六 炮 9 平 6
- 24.车二平一 炮 6 平 2
- 25.兵三进一 象 5 进 7
- 26.马三进二 炮 6 平 1
- 27.车一平三 车 3 平 7
- 28.马二进三 卒 1 进 1
- 29.马三退五 士 6 进 5

红方剩下双马兵，黑方剩下马炮卒，黑方兵种稍好。

第二种着法：相三进一

- 15.相三进一 卒 3 平 4
- 16.车二平六 马 5 进 6

17.仕六进五 卒 5 进 1 18.车六退四 士 6 进 5  
 19.仕五进四 车 3 平 6 20.马四退六 炮 9 进 4  
 21.车六进四 炮 9 平 5 22.炮五平七 马 6 退 8  
 23.炮七进五 卒 5 进 1

黑方弃子占势，黑方大优。

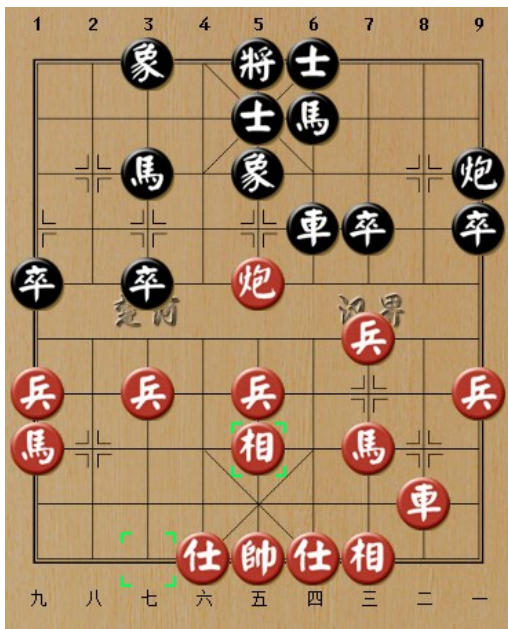
第三种着法：兵五进一

15.兵五进一 马 5 进 7 16.仕四进五 炮 9 进 4  
 17.相三进一 马 7 退 9 18.马四进二 炮 9 平 5

黑方多双卒，红方少双兵，红方很难求和。

由于黑方人工智能技术马 4 进 5 着法的出现，使红方先手稳健求和不是很顺利。

(三) 第十一回合车八进一回到的传统变化中



1.炮二平五 马 8 进 7  
 2.马二进三 车 9 平 8  
 3.车一平二 马 2 进 3  
 4.兵三进一 卒 3 进 1  
 5.马八进九 卒 1 进 1  
 6.炮八进四 象 7 进 5  
 7.炮八平七 车 1 进 3  
 8.车九平八 车 1 平 3  
 9.车八进七 炮 8 平 9 10.车二进九 马 7 退 8  
 11.车八进一 士 4 进 5 12.车八退七 马 8 进 6

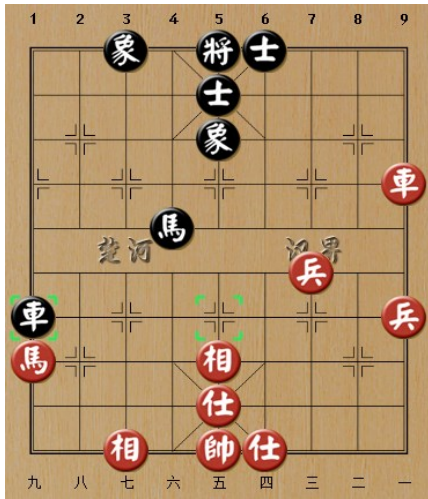
13.车八平二 卒 5 进 1      14.炮五进三 车 3 平 6  
15.相七进五 车 6 进 4      16.马三进二 卒 1 进 1  
17.兵九进一 车 6 退 3      18.兵五进一 车 6 进 1  
19.马九进八 车 6 平 5      20.马八进七 炮 9 进 4  
21.车二进二 炮 9 进 3      22.仕六进五 车 5 平 1

红黑双方对攻，不符合红方先手战略和棋的目的。

红方第十一回合，没有直接退车，而是先车八进一逼黑方上士，黑方也就没有马 8 进 6，再马 6 进 4，马 4 进 5 的路线。红方第十四回合，炮五进三，被黑方车 3 平 6 抢占了肋道。炮五进三这步棋，在车二平四着法没有之前比较流行。

#### (四) 第十四回合车二平四人工智能着法出现

1.炮二平五 马 8 进 7      2.马二进三 车 9 平 8  
3.车一平二 马 2 进 3      4.兵三进一 卒 3 进 1  
5.马八进九 卒 1 进 1      6.炮八进四 象 7 进 5  
7.炮八平七 车 1 进 3      8.车九平八 车 1 平 3  
9.车八进七 炮 8 平 9      10.车二进九 马 7 退 8  
11.车八进一 士 4 进 5      12.车八退七 马 8 进 6  
13.车八平二 卒 5 进 1      14.车二平四 马 6 进 8  
15.炮五进三 卒 3 进 1      16.兵七进一 车 3 进 2  
17.车四平二 马 8 进 6      18.相三进五 车 3 退 1  
19.炮五平二 炮 9 平 8      20.炮二平九 车 3 平 1



- |         |         |
|---------|---------|
| 21.车二进六 | 车 1 进 2 |
| 22.车二退一 | 马 6 进 4 |
| 23.车二平三 | 马 4 进 5 |
| 24.马三进五 | 车 1 平 5 |
| 25.车三平一 | 马 3 进 4 |
| 26.仕六进五 | 车 5 平 1 |

双方形成红方车马双兵，黑方车马占势的经典和棋。

红方第十四回合，没有炮五进三。而是车二平四人工智能着法，先抢占肋道。逼着黑方的大车打通三路线，第十七回合车四平二，平车杀回，把三相补正，七相保边马，形成堂堂正正之阵。

#### 四总结研究法

经过这四个阶段的分析，我们发现象棋着法在人工智能技术的帮助下，红黑双方达到混合策略纳什均衡，和局。

第一阶段红方车八退六，黑方没有找到马 4 进 5，红方轻易和棋。

第二阶段黑方马 4 进 5 出现，导致车八进六不容易和棋。红方稍不注意，黑方易胜。

第三阶段红方先车八进一，再车八退七，传统着法炮五进三，导致双方对攻，红方不易把握。

第四阶段红方先车八进一，再车八退七，最后车二平四，调好阵形，红方易和棋。