

# 远超阿尔法狗？

## 「战颅」成战场辅助决策「最强大脑」



◎凡宁 朱梦莹 本报记者 张强

在第四届全国象棋推演大赛“机一机”智能博弈专项赛中，国防科技大学系统工程学院智能规划与目标工程研发团队研发的作战辅助决策智能体“战颅”升级版“战颅二号”，上演了一场扣人心弦的“戏码”：在敌方抢占先机向它发起猛攻之时，它展开了强力反击，最终以1架飞机的优势反败为胜。

现代战争是个复杂的系统工程，单靠指挥员个人的脑力运算很难实现快速最优决策，需要指控系统这个“机器大脑”辅助决策甚至替代指挥员执行部分决策。如何使“机器大脑”各要素协同更密切、信息处理更高效、决策更精准，成为战场上辅助决策的“最强大脑”，该团队一直在思考和钻研。

### 探索智能决策“无人区”

提起人工智能算法，“战颅”首席设计师冯咏赫如数家珍。2012年攻读博士期间为了完成某项目研发，他与人工智能算法结缘，从此开始系统的学习和研究。

2016年AlphaGo(阿尔法狗)战胜世界围棋冠军，令人工智能名声大噪。对于这个结果，冯咏赫并不感到意外，他早就敏锐地觉察到，智能化时代即将到来，将智能化技术运用到军事领域将大有可为。

冯咏赫与同事们交流了自己的想法，大家一致认为军事智能化是一个重磅课题，甚至可能是制胜未来战争的关键，团队当即把军事智能研究列入了重大项目研究计划。

“我们的研究方向是复杂对抗环境下作战智能决策问题，这个领域当时在国内还属于无人区。”程光权副研究员介绍说。

团队定下了达到一般人类智能水平的阶段性研发目标。集中攻关4个月后，他们最终基于兵棋推演平台研制出了融合知识推理、监督学习、集成学习和强化学习等一系列方法的作战辅助决策智能体，并将其取名为“战颅”。

团队成员吴克宇表示：“我们在摸索中遇到了很多技术难关，‘战颅’面对的对抗环境中实体多、变数多、空间大、规则复杂，对动作、速度等精准度要求极高，远超AlphaGo等人工智能所要处

理场景的复杂度。”

好的理论推演结果曾让冯咏赫对实战效果信心满满。但和真人进行实战对抗时，“战颅”暴露出智能化水平低、结果不稳定的弱点，效果并不尽如人意。

问题出在哪里？团队经过反复试验后发现，与理论推演中设置的理想环境不同，作战环境充斥着不确定性，态势难以感知、目标不易评判、信息不够完全影响着“战颅”的决策。团队认为，单纯对标AlphaGo的研发思路，直接运用深度学习、强化学习等算法对“战颅”行不通。

基于多年对运筹和规划问题的研究积累，团队调整了技术路线：将传统的优化方法和智能化算法相结合，突出规则和经验性知识，综合实体模型和人的经验，分阶段、分场景处理。终于，“战颅”的智能越来越强大，在实战对抗中表现也越来越好。

### “战颅”以全胜战绩赢得冠军

在人大大战中，红方“米格”战机出发不久，蓝方各传感器已侦察到对方信息，迅速派出大批战机升空压制。“米格”刚一进入战斗射程，蓝方便发动进攻。一番纠缠，“战颅”凭借强大的计算性能，不仅能利用战机的盲区进行规避，而且能抓住有利时机精准打击，红方战机接连被击落数架。首场交战，“战颅”就以770分的高分获胜。

这是第三届全国象棋推演大赛“人机挑战赛”场景。大赛吸引了全国11名优秀人类挑战者参与，他们与“战颅”展开了22场激烈对决，最终，“战颅”以22场全胜战绩赢得冠军，也标志着我国走出了智能决策技术落地应用的重要一步。

挑战者王俊翔与“战颅”交手后表示，“战颅”的优点是数据分析和学习的能力强，能针对人类选手的操作，根据实时态势改变应对策略，擅长精算、细算。

实际上在开赛前，“战颅”便已与48名选手对战了36场，并保持全胜战绩。58场全胜，如此“神操作”，究竟是如何做到的？

冯咏赫介绍说：“赛前，我们利用人与人对抗产生的优质数据和机器自打产生的大数据对‘战颅’进行了充分训练。截至参赛，‘战颅’一共训练了136天，每天自打160余场。”

光鲜亮丽的背后，更多的是不为人知的付

团队成员基于“战颅”进行战法推演 受访者供图

出。备战比赛阶段，团队在实验室安营扎寨，每天都工作到深夜。

“从近一个月的参赛表现看，‘战颅’不仅学会了一些人类选手的经典战法，还独创了特有的战法战术。”团队负责人黄金才研究员表示，人工智能技术的应用提高了指控系统的自动化程度和打击精度，是夺取未来战场制高点的关键。

### 升级版“战颅二号”战法更灵活

与往届全部使用行动指令、控制实体作战的“人对抗赛”“人机对抗赛”不同，第四届全国象棋推演大赛首次设置了“机一机”智能体博弈专项赛，比赛采用任务级兵棋推演平台，作战任务为海空联合攻防。

团队派出了“战颅”智能体的最新升级版——“战颅二号”。最终，“战颅二号”以107分的高分排名第一，勇夺“机一机”智能博弈专项赛冠军。

“在交战中，我感觉到‘战颅二号’的战法很灵活，每一步决策都精准到位，给人一种难以攻破、难以防守的感觉。”与“战颅二号”交锋的选手说。

“‘战颅二号’完成了联合防空、对海攻击以及空中作战3个模块的任务，通过模块间的组织，‘战颅二号’能够面对不同的敌人选择不同的打法，做到敌变我变。”冯咏赫表示，今年的比赛中，智能体不再是给飞机、舰船等实体下达“动作级”指令，指挥它们具体往哪个方向行动，而是凭借具有自主决策能力的智能化模型，让实体完成如巡逻、侦察、开火等“任务级”指令。经此改进，实体具备了“主观能动性”，能像人一样根据战场态势机动灵活地执行智能体下达的命令，这不仅提高了辅助决策的效率，也有助于探索更加出其不意的战法。

对抗过程中，凭借战法模块间的任务调度、力量配置、任务触发，“战颅二号”一路高歌猛进，任凭对方智能体使出“绕后偷袭”“强力防守”“猛烈进攻”“诱骗导弹”等多种战法，它都能精准研判态势，快速形成决策，一击击败对手。

走下赛场，团队领军专家刘忠表示，要继续将数据、知识和机理很好地融合，将运筹规划和知识推理、强化学习等人工智能技术相结合，探索智能博弈的新机理，推动智能规划技术的研究落地，打造自主决策能力更强、学习能力更快、具有较强场景迁移能力的新一代智能体。

## 换戎装不换跑道 这里有个姑娘叫晓芳

◎钟福明 何林洁

“村里有一个姑娘叫小芳，长得好看又善良……”见到沈晓芳时，让人不禁想起一首老歌《小芳》。人如歌言，这位军校里的晓芳教员不但温柔善良，而且一笑起来就会露出两个小酒窝。听说，不少学员争着给她当课代表。

沈晓芳，不爱红装爱武装，从小就向往军营。如今，她已是火箭军工程大学基础部物理教研室副主任，并荣立个人三等功。

“我要上军校！”上高中时，沈晓芳就在课桌上贴了这个目标。1997年，她填报高考志愿时选择了军校，却因视力与标准相差0.1与军校擦肩而过，最终选择了地方大学。

本以为军营梦想就此破灭，大学毕业后，恰逢国家出台地方大学生应征入伍的政策。经过层层笔试选拔、面试应聘，她最终脱颖而出，进入原第二炮兵工程学院，成为一名军校教员。

“未能成为军校学员，4年后却到军校教教员。”沈晓芳坦言，她能穿上军装，是乘着改革的东风，曲线圆了梦。

然而，入校后第一次上课，她却“掉了链子”——因为紧张，说话的语速太快，45分钟的课30分钟就讲完了。的确，初为人师，还未掌握好授课方法，讲的人累，听的人更累。课后她虚心向老教授请教，为了讲好课，她加班在教室模拟授课，一遍遍地打磨讲稿。

2016年，该校鼓励教员到学员营代职。作为女教员，虽然到以男生为主的学员营或多或少有点不方便，但她还是主动报了名，并选择了挂科人数全年级最多的一个后进学员营，担任副教员。那个学期，她所带的营在统考中夺得第一，打了个翻身仗。学员们都说：“考不好，真的感觉对不起沈教员，她就像我们的姐姐一样。”

随着2018年军队改革的推进，火箭军工程大学基础部的教员都面临着要么转改要么离开的选择。虽然关于转改利弊的讨论很多，但沈晓芳却毫不犹豫地选择了转改，她说：“我的想法很朴素，如果大家转业走了，这么多学员，谁去给他们上课呀？强军事业容不得讨论个人得失。”

换了戎装，不换跑道。转改后，沈晓芳被任命为教研室副主任、党支部副书记，肩上的担子更重了，但她始终保持冲锋的姿态。她说：“虽然脱了军装，多少有些不舍，但现在只是衣服颜色变了，事业的舞台并没有改变。我必须乘风破浪，勇往直前，继续为强军事业贡献自己的一份力！”

## “6个100” 将党史学习教育落到实处

科技日报讯 近日，陆军炮兵防空兵学院郑州校区某教研室“百人登台对党说”学习活动现场，系主任王博琦副教授一席话引发了大家的思考和共鸣。有学员表示：“通过系统研读党史，让我更加看清了我是谁、为了谁，实现了思想境界的又一次飞跃。”

据了解，为将党史学习教育落到实处，该教研室所在系汇集官兵智慧，打造了百年党史全员读、百堂党课在线看、百问百答竞答、百个故事大家讲、百篇体会扎实话、百位党员百面旗的“6个100”学习教育模式。

在“百堂党课在线看”活动中，他们把权威机构发布的100个党史党课微视频搬进教育课堂，帮助大家从内涵到外延深入学习理解，有效拓宽视野。“百名党员百面旗”主题实践的目的在于践行共产党人的初心使命。当党的十九代表万明杰教授和防空兵器领域专家王卫平教授等出现在训练场担纲主讲时，全体教员和参训学员群情激昂，“我是党员向我看齐”成了他们的宣言和行动。

(马步青 刘卫星 姜阳)

# 上万次战鹰腾飞背后的“守护神”

## ■ 军中典型

◎张曦 何朝楠 本报记者 张强

初春时节，乍暖还寒。天山腹地某机场铁翼盘旋，引擎轰鸣，一场实战化战术演练即将拉开帷幕。

“演练即将开始，直升机需要排除故障。”几名机械师在起飞前的检查中发现一架战鹰突然“趴了窝”，几度尝试无果后，大家急得脸色发白、愁眉紧蹙。

“不要慌，先看仪表，再查电源……”一名身材健硕、皮肤黝黑的老兵跑了过来，沉稳地带领大家排除故障。

“飞行参数恢复正常，可以继续执行任务！”看着重新振作的战鹰，几名机械师长舒了一口气。

几分钟后，数架战鹰连续腾空而起。这位老兵双眼盯向跑道尽头，目送着他维护的战鹰腾空而去。

这位老兵就是被武警第一机动总队某支队官兵亲切地称为“战鹰神医”的空中机械师杨提军。前不久，他被评为全军装备保障先进个人。

### 勤学苦练好“硬功夫”

武警直升机，绝对是高科技产物，机务专业涉及的更是高科技前沿知识，这对杨提军来说是不小的挑战。至今他还记得那一段与战鹰相处的峥嵘岁月。

枯燥难懂的高科技专业理论，纷繁复杂的电子元件，纵横交错的油气管路……让第一次接触直升机的杨提军头昏眼花。

“专业学不精，不算合格兵。”杨提军不断给自己加油打气。他白天钻研机舱、摸管路、练操作；

晚上读教材、看图纸、背规程，经常在机库一泡就是一整天。

寒冬酷暑，永不言弃。正是凭着这股“蚂蚁啃骨头”的韧劲，杨提军渐渐对这些“铁疙瘩”的“脾性”了然于胸，逐渐能够在直升机上千个零件、数百条油路和上万个数据的处理中游刃有余，慢慢练就了“技术参数一口清、原理图一笔余、随机工具一摸准”的硬功夫，也让他从普通一兵逐渐成长为支队金牌机械师。

前年，部队列装某新型直升机，为了尽快掌握直升机的各项性能，杨提军趴在滚烫的机舱盖下听声音，爬进蒸笼般的机舱内查油路，反复默画原理图，核对各项数据……整整一个多月吃住在机库，他和战友们加班加点整理出直升机检查保养方法，梳理出机务准备阶段的检查内容清单，在武警部队被广泛推广和应用。

### 尽心尽责当好“定盘星”

维护直升机，每个机械师都有自己独特的方法，问及杨提军的窍门，他不假思索地脱口而出：“应该是尽心尽责吧，我们一手托着国家巨额财产，一手托着战友生命，哪只手打滑了都会出大事。”

一次，部队组织飞行训练，战鹰振翅待飞，准备升空。在辅助飞行员检查驾驶舱设备时，杨提军突然发现停机坪上有一小片淡红色。

“有问题！”他眉头微蹙，表情瞬间严肃起来，迅速通知了飞行员邓昌洋。

飞行员邓昌洋赶紧走下座舱询问情况，杨提军用油乎乎的手朝机坪一指：“液压油！”打开整流罩，机腹下一股淡红色的油液顺着机体侧壁流出。

经查，这是液压油箱上液管管意外破裂导致的。战鹰带病上天，液压油漏完，飞行员将无法操控战机，后果不堪设想。

“机务无小事，有事就是人命关天的大事。

入伍27年来，杨提军累计排除隐患150余处，完成发动机定检工作290余次，保障直升机安全飞行上万架次，先后圆满完成重大任务30余次，培养机械师、机械员200多名，被战友们亲切地称为“战鹰守护神”。

达不到100分就是0分！”这是杨提军在工作中给自己定的标准。完成这个标准需要极度的责任心和精湛的技术。

最值得战友们称道的，是在天山腹地实战化演练途中的那次“生死抢修”。

飞行中，杨提军乘坐的直升机突然上下左右乱摆，机身也剧烈振动起来，仪表盘不断发出警报。那一刻，机舱里的空气瞬间凝固，令人窒息。

“别慌。”杨提军镇定下来，他一手攥紧安全带，一手抵住机顶，眼睛死死盯着仪表盘。1秒、2秒、3秒……杨提军迅速检查了各系统运转情况并作出判断——这是尾桨粘弹阻尼器的关节轴承断裂所致。

“让我来！”生死关头，杨提军侧卧在机舱内，借着手电筒微弱的光修了起来。时间一分一秒地过去，舱内所有人看着他被汗水浸湿的后背，都屏住了呼吸。

3分55秒后，飞行参数慢慢恢复正常。20分钟

后，直升机安全着陆，战友们都朝他竖起了大拇指。

入伍27年来，杨提军累计排除隐患150余处，完成发动机定检工作290余次，保障直升机安全飞行上万架次，先后圆满完成重大任务30余次，培养机械师、机械员200多名，被战友们亲切地称为“战鹰守护神”。

### 倾囊相授讲好“机务经”

作为支队军龄最长的机务兵，杨提军是飞行员能以命相托的战友。他总随身带着个小本子，谁的检查路线出错，谁的检查程序有误，都一一记上，过后再对战友们进行讲解。

其实在杨提军心里藏着一个想法，就是把多年勤学苦练所得的“机务经”传下去。在机务这样的关键技术岗位上，绝活就是“铁饭碗”。俗话说，教会徒弟饿死师傅，可杨提军不信这个，从不藏着掖着。多年来，他亲手带出了20余名徒弟，为支队培养了200多名技术尖子，他们在机务岗位上都发挥了重要作用。

“机务人员队伍是武警空中力量主体战斗力的重要组成部分。为了带出更多能够担当保障打赢重任的机务人才，杨提军花了5年时间，将以前写下的工作心得、记录的故障笔记分门别类整理，逐条附上自己的经验做法，写成《直升机疑难故障排除汇编》，以标准教材的形式送给身边战友，供他们学习。

“以前，培养一名合格的机务人员必须经过5年的时间，但在杨提军的带动下，机务人员的成长周期缩短了三分之一。”支队政委韩伟告诉记者。

如今，进入军旅生涯倒计时的杨提军把传帮带当成自己的最重要的任务。这名已保障安全飞行5000余小时的老机务兵说：“实现强军梦不是一两个尖子的事，而是要让尖子播撒更多的种子。”

## 模拟真实战场 淬炼反恐制胜能力

## ■ 军营内外



近日，武警湖北总队武汉支队组织特战队员实装集结，跨区机动至近200公里外的陌生地域，最大限度模拟真实战场环境，在陌生地域、陌生环境、陌生作战条件下，全方位检验和锤炼部队反恐制胜能力。图为特战队员正在进行山地捕歼战斗。

张伟摄