



海洋“清道夫”扫雷舰

□ 方蔚然



扫雷舰的演进

在海战中，水雷的存在会限制舰队的作战范围和行动自由。与布雷相对应，扫雷对于掌握制海权、海上封锁与反封锁等作战行动具有重要战略意义。扫雷舰犹如海洋“清道夫”，肩负着排除水雷威胁、保障航道安全的重任。作为海军装备体系的关键一环，扫雷舰对于海上作战的顺利推进起着至关重要的作用。

到了第二次世界大战，水雷的种类与数量大幅增加，扫雷难度也显著提升。这一时期，电磁扫雷和音响扫雷等新型扫雷方式相继出现，以应对不同类型水雷的威胁。如英国的“翠鸟”级扫雷舰还承担了护航任务，该型舰参加的首次重要任务是敦刻尔克大撤退，还曾穿过危险重重的北极航线，有力保障了盟军舰艇的行动安全。

二战后，扫雷舰朝着更为高效、安全的方向发展。早期的扫雷舰常采用木壳制作船体，这能够有效减少舰艇自身产生的磁场，降低触发磁性水雷的风险。在建造工艺上，木壳船体相对易于加工，以当时的造船技术水平，能够快速建造出满足需求的扫雷舰。然而，随着水雷技术的不断发展以及作战环境的日益复杂，木壳船体的局限性逐渐显现，如防火性能差、易受海洋生物附着影响等，后续逐渐被其他更先进的材料所取代。

同时，越南战争等局部战争也推动了扫雷舰的研发。20世纪70年代后，一些国家相继研制出玻璃钢船体结构的扫雷舰艇、遥控扫雷艇、气垫扫雷艇等，大大提高了排扫高灵敏度

水雷的安全性。

从分类来看，现代扫雷舰主要分为舰队扫雷舰、基地扫雷舰和港湾扫雷艇。舰队扫雷舰排水量较大，一般在500至1000吨，具备良好的远洋航行和扫雷作业能力，能够伴随舰队行动，在远海海域执行扫雷任务。其装备完备，能够适应多种复杂环境下的扫雷需求。基地扫雷舰排水量相对较小，通常在300至500吨之间，主要负责基地周边海域的扫雷任务，具备一定的近海作战能力。港湾扫雷艇主要用于港湾、内河等狭窄水域的扫雷作业，因其小巧灵活，在狭窄水域能发挥出极高的机动性优势。其结构设计注重灵活性，船体线条流畅，吃水浅，能够在狭窄的河道与港湾中自由穿梭。

守护航道安全

扫雷舰的优势在于有效清除水雷这一极具隐蔽性的海上威胁，为后续舰艇行动提供坚实的安全保障，无论是战时保障舰队作战，还是和平时期确保商船、渔船等民用船只安全航行，都发挥着无可替代的作用。扫雷舰具备一定的自持力与适航性，能够在较为复杂的海况下执行任务，适应不同作业环境。然而，扫雷舰也存在不足，面对大量水雷时需要耗费较长时间进行清理，即便采取多种防护措施，仍有可能因触雷导致舰艇受损。

为了应对复杂的作战需求，扫雷舰配备了众多先进设备。扫雷具是其核心装备之一，常见的有切割扫雷具、电磁扫雷具和音响扫雷具。切割扫雷具通过拖拽锋利钢索切断水雷系留索，使水雷浮出水面；电磁扫雷具利用模拟舰艇磁场触发磁性水雷使其爆炸；音响扫雷具则通过发出特定频率声波引爆音响水雷。通信设备也是扫雷舰不可或缺的装备，用于与指挥中心及其他舰艇实时通信，确保扫雷作业的协同性与高效性。

一些现代化扫雷舰还配备了舰载直升机，极大地拓展了扫雷范围，提升了作业效率。舰载直升机可携带吊放声呐、磁探仪等设备，能够快速对大面积海域进行搜索。其机动性强，能迅速抵达可疑水域，与传统扫雷舰相比，可大幅缩短扫雷时间。例如，在浅海区域，直升机能够快速定位水雷位置，引导扫雷舰进行精准清除，显著提升扫雷效果。

未来发展方向

人工智能和深度学习技术将大幅提升扫雷舰的效能。在智能化方面，通过引入人工智能技术，扫雷舰能够对探测到的水雷信息进行更迅速、精准的分析与判断。智能决策系统可依据水雷类型、位置以及周边环境等因素，自动制定最优扫雷方案，极大地提升扫雷作业的效率与准确性。

无人化同样是扫雷舰未来发展的关键趋势。无人扫雷艇能够在不危及人员生命安全的前提下，深入危险区域执行扫雷任务。这些无人扫雷艇体积小、机动性强，能够在复杂水域环境中灵活穿梭。它们通过远程操控或预设程序开展作业，配备高精度探测设备和扫雷装置，可有效清除水雷。同时，无人扫雷艇还能与有人驾驶的扫雷舰协同作战，形成互补优势。有人扫雷舰作为指挥平台，负责统筹协调，无人扫雷艇则承担具体扫雷作业，大幅提升扫雷作战的整体效能。

除了智能化与无人化，扫雷舰在未来还将在模块化设计与多功能集成方面取得显著进展。模块化设计可使扫雷舰根据不同任务需求，快速更换或加装特定功能模块，如新型扫雷具模块、探测设备升级模块等，提升舰艇的任务适应性。例如，在面对新型水雷威胁时，能迅速换装针对性的扫雷模块，增强扫雷能力。

多功能集成则意味着扫雷舰将整合更多功能，除了扫雷任务外，还可能具备一定的反潜、反舰甚至情报收集能力，使其在复杂的海上作战环境中发挥更广泛的作用，成为具备综合作战能力的海上平台，提升海军整体作战效能。

此外，未来的扫雷舰还将在隐身技术、新能源应用等领域实现突破，隐身化降低扫雷舰被敌方探测到的概率，提升其在作战环境中的生存能力。新能源的使用，如太阳能、燃料电池等，将使扫雷舰更加环保、高效，减少对传统燃油的依赖，延长续航时间且减少海洋污染。



以无人机为代表的无人作战系统逐步发展成熟，在局部战争与地区冲突中不断更新迭代，成为现代战争的标志性技术。随着人工智能技术深度嵌入军事领域，无人作战系统的人类控制权边界问题成为军事伦理争议的核心焦点。操作员责任与算法自主性张力日甚，“人在回路”原则面临技术困境与法理挑战，结合实践的分层级控制权配置方案为智能时代军事行动的伦理规范提供了可能的理论支撑。

技术赋权下的控制权悖论

无人作战系统的智能化发展催生了两大趋势。首先，操作员责任链条延伸趋势明显。现代无人系统操作员需同时承担“战术决策者”“算法监督者”“伦理审查者”三重角色。MQ-9“死神”无人机操作手册规定，操作员需对攻击目标的“合理性”承担终身追责义务。然而，国外相关研究表明，系统自主识别目标误击率始终高达5%至10%，使责任认定陷入“技术迷雾”。其次，算法自主性出现显著扩张冲动。“哈洛普”巡飞弹具备自主识别并攻击雷达信号的能力，其决策周期仅0.3秒，远超人类反应极限。

这种“以秒为单位的战争”倒逼算法接管部分决策权，但联合国《特定常规武器公约》(CCW) 专家指出，完全自主攻击可能违反“区分原则”与“比例原则”。由此可见，技术赋权下的控制权悖论核心矛盾在于人类认知速度与机器决策效率的“剪刀差”，导致控制权让渡成为战术刚需，但责任归属机制却难以同步适配。

人类控制权边界的实践困境

操作员责任与算法自主性之间的张力，带来了控制权边界实践的三重困境。法律上，引发了如何界定责任归属并制定相应监管规则的难题。技术上，造成了如何既保持人类对算法的有效控制又不削弱算法自主性和性能的挑战。伦理上，凸显出如何确保算法自主决策符合人类道德原则与社会价值观的矛盾。

在法律层面，国际法存在滞后性与解释冲突。日内瓦公约第一附加议定书第36条要求对新型武器进行“法律审查”，但自主武器的“动态学习能力”使审查标准失效。由于这些武器的行为可能随着不断学习而发生变化，传统的静态评估方法难以在部署前全面预测其表现，导致审查标准在实际应用中难以落地。2021年联合国安理会关于也门无人机袭击的辩论中，不同国家就算法决策是否构成“直接参与敌对行动”产生严重分歧，揭示出国际法对“人类控制”的量化标准缺失的问题。据联合国“安全理事会第1973（2011）号决议所设利比亚问题专家小组的最后报告”，Kargu-2无人机在无实时人工干预下自主攻击目标，不仅引发法律与伦理争议，更暴露出现有框架对动态行为预测的不足。面对技术的迅猛发展，国际社会迫切需要更新法律框架并达成共识，以确保自主武器的使用符合人道主义原则，并为责任归属提供清晰依据。

在技术层面，“人在回路”可操作性危机显现。通信延迟是最普遍的现象，在深海、深空作战场景中，信号延迟可能超过10分钟，“虎鲸”超大型无人潜航器曾出现过类似延迟，此种现象迫使操作系统进入全自主模式。在深海环境下，水压和洋流干扰可能导致数据包丢失，进一步延长延迟时间，使人类操作员几乎无法实时监控或干预系统行为。在深空任务中，地球与目标之间的距离使得信号往返时间成为不可逾越的障碍。这种情况下，无人系统将不得不依赖预设算法独立运行，如果算法本身存在缺陷或未能充分适应突发状况，后果则不堪设想。与此同时，算法黑箱让让人类面临两难，深度学习模型极其复杂，神经网络驱动的目标识别系统缺乏可解释性，操作员难以判断攻击指令的生成逻辑。2022年2月埃塞俄比亚无人机误击难民营事件至今未能得到合理解释，原因可能是算法受到了训练数据偏差的影响，而缺乏透明的决策记录则使得责任追究变得无从下手。

在伦理层面，道德判断的主体性消解。操作员长期执行无人机打击任务后，其决策敏感性显著下降，对潜在平民风险的响应时间延长，从而引发“道德脱敏”现象。算法的“情感隔离”特质虽能减少心理创伤，但也削弱人道主义考量，形成“道德漂移”，即操作员在远程作战中逐渐对战争的道德责任变得麻木，把攻击行动当成流程来执行。《得克萨斯国家安全评论》刊发的相关研究显示，超过60%的无人机操作员在执行任务时感到“道德冲突”：他们知道自己的行为可能伤害无辜者，但又没有足够的伦理指导或心理支持。针对远

无人作战中人类控制权边界

□ 张舒君

程作战带来的心理影响，有研究者指出，强化技术伦理将是进一步开发、测试和部署军事自动化技术的道德要求。

分层控制：构建人机协同可能性

面对无人作战中日益严峻的伦理挑战，保持对人机协同的有效监管，将直接影响相关伦理原则的践行。

一是尝试建立“任务分级—控制权配置”动态模型，按照任务层级配置控制权并明确责任主体。例如，防空压制类的战役突击，可由人机协同决策，战区指挥官与算法审计组是责任主体。“定点清除”类的战术打击可有限自主执行，责任主体明确到操作员与技术责任官。这种动态模型的应用还需考虑实际作战中的动态变化。随着战场环境或任务目标的调整，控制权配置应具备实时调整的能力，以适应突发情况。

二是技术创新与制度设计双轮驱动。开发伦理嵌入型算法，如“彩虹-6”无人机已经实现的功能：在目标识别模块植入“三阶验证”机制，即地理围栏筛查、行为模式分析、人工最后确认。同时，构建“数字责任链”，运用区块链技术记录决策数据流，确保从算法训练到战场行动的全流程可追溯。区块链的不可篡改特性不仅为事后追责提供了可靠的依据，还通过透明性威慑潜在的不当行为，促使参与者在决策时更加审慎。技术创新借助伦理嵌入型算法提高决策的道德敏感性，制度设计依托数字责任链保障行为的法律可追溯性。通过两者的共同推动，自主武器的伦理合规性和法律约束力将显著增强，为其安全应用奠定坚实基础。

三是推动全球治理规则创新。智能化武器如“致命性自主武器系统”（LAWS）是科技发展和新军事革命的产物，既关乎国防安全，也事关人道主义。国际社会对该问题的重视和理解程度也在不断上升。为确保人工智能发展的安全、可靠、可控，有些国家已经向联合国《特定常规武器公约》审议大会提交了规范人工智能军事应用的立场文件，主张研发、部署和使用相关武器系统应秉持“智能向善”的原则，避免相关武器系统的误用恶用。确保有关武器系统永远处于人类控制之下，保障人类可随时中止其运行。坚持人类是最终责任主体，建立人工智能问责机制，对操作人员进行必要的培训。在此框架下，明确“算法决策视为人类意志延伸”的法律推定规则，通过将算法行为归于人类意图，进一步明确责任归属，其落实仍需克服算法复杂性与法律适配性的双重挑战。

无人作战中人类控制权边界，本质是技术理性与战争伦理的再平衡过程。只有通过技术可控性增强、法律责任制完善、全球治理共识凝聚的协同推进，才能避免“算法滥用”与“责任虚无”的双重陷阱，为智能化军事革命筑牢伦理护栏。



黄安战役：鄂豫皖红军反“围剿”首捷

□ 赵楠楠

黄安战役，是鄂豫皖根据地于1931年11月10日至12月23日发起的一次反“围剿”战役。红四方面军抓住全国人民抗日反蒋斗争高涨、国民党内部矛盾加剧的有利时机，集中兵力，主动出击。这次战役，歼敌第69师全部和第30师、第33师各一部，夺取了黄安县城，取得了红四方面军成立以来的第一次大胜利。

肃清据点，断敌外援

红四方面军指挥员经过分析，认为国民党军占据的黄安（今红安）位置突出孤立，周围都是红军的根据地和游击区，决定扫除黄安这个楔进鄂豫皖苏区中心的据点。国民党军第69师下辖的两个旅、四个团，分别驻守在城区和外围据点，还可得到敌第30师（驻宋埠）、第31师（驻麻城）、第33师（驻歧亭）的策应。针对这一情况，红四方面军决定首先攻打敌人的外围据点，切断敌人的交通，以阻止敌人可能的增援，待条件成熟时再行攻城。

11月10日晚，红四方面军以第12师、第10师第30团为主力，在黄安赤卫军的配合下，向黄安外围的据点下徐家、东王家发起攻击，并在黄安城东北的王家湾、马家岗和城西的吴家大湾、凉亭岗等地部署兵力，阻止城内及周围守敌向下徐家、东王家增援。其中，第12师第34团和黄安赤卫军向下徐家进攻，第12师第36团向东王家进攻，第10师第30团和第12师第35团打援。经过两日激战，敌人伤亡惨重，均退回城内。至11月13日夜，城东北王家之敌被全部消灭。11月14日，红军调整部署，由第12师第34团占领

城南下屋湾、三里店等地，防止敌人向南逃窜，攻击下徐家的任务改由第12师第35团执行。11月20日，下徐家之敌突围逃窜，被第12师第35团和黄安赤卫军于大赵家和宋家店全部歼灭。

红四方面军第11师和黄安独立团则在麻城赤卫军的配合下，消灭黄安城南桃花店和城西南高桥河的守敌，并打击来自宋埠、麻城、歧亭等地的敌人援兵。11月12日，国民党军第33师进入放牛山，当即遭到红军第11师第33团的阻击。11月18日，国民党军第31师一个团从麻城来援，被麻城赤卫军阻击于豹龙山下。当晚，红军第11师第32团攻占桃花店，全歼守敌，并随即转战豹龙山，协同麻城赤卫军于11月19日击溃麻城援敌。11月20日，高桥河的敌人见援军挫败，选择向南突围。红军第11师第31团和黄安独立团对敌人展开追击，将其大部歼灭。至此，红军全部肃清了黄安城外圈的独立据点，切断了黄安与宋埠、麻城、歧亭之间的联系。

紧缩包围，打敌援兵

11月21日起，红四方面军第12师和黄安独立团向黄安城步步进逼，加紧缩小对黄安守敌的包围。具体部署为：第34团以一个营向东门进逼，两个营于三里店截击突围敌人；第36团以一个营向西门进逼，两个营在罗家坡等地截击突围敌人；黄安独立团向骡子山和北门进逼，第35团为预备队。11月22日至23日，黄安守敌为转变被动处境，先后两次向南出击，试图重新打通与宋埠的联系。红军第12师和黄安独立团对敌展开“正面迎击、侧翼出击、三面合击”，将突围敌人

逐回城内。11月25日，围城部队进一步向黄安城逼近。至11月27日，围城部队占领了东关、西关，并在城北构筑工事加强围困。

红四方面军第11师和黄安、麻城赤卫军在黄安以南的西张园、五云山、峰山等地构筑数道阵地，以阻敌援军。12月7日，驻宋埠之敌第30师集中两个旅共四个团的兵力增援黄安。红军第11师第33团与敌展开激战，迫使撤退。12月8日拂晓，敌军再次发起进攻，红军在给予敌人打击后，采取“边打边撤、诱敌深入”的方法，将援敌引诱至峰山。12月9日，敌人刚刚进至峰山脚下，红军第11师第32团和第31团乘敌人立足未稳，从两翼对敌发起猛烈攻击，全歼敌人先头团，余敌溃逃至桃花店。当晚11时，红军继续攻击。敌军见处境不利，于12月10日突围，逃回宋埠、歧亭。

12月18日，国民党军第30师从宋埠、歧亭兵分两路再次增援黄安。红军第11师采取“放敌进入、两翼包抄”的战术，以求大量歼灭敌人。12月20日，敌人组织敢死队向红军第11师第31团的峰山阵地实施夜袭，并一度突破红军前沿阵地，第11师以师直手枪队、通信队协同第31团与敌人展开肉搏。红四方面军总指挥徐向前亲自率总部手枪营赶到峰山支援，命令打援部队从三面向敌人展开全线反击。经过激战，红军在峰山地域毙、俘敌2000余人，击溃了宋埠、歧亭增援敌军。

空地协同，攻克黄安

在打援作战期间，承担围城重任的红军第12师和黄安独立团等，紧紧包围住敌人，使其始终未敢出

