天空之眼，手中之刃：第一人称视角无人机和国际人道法与平民保护面临的挑战

2026年11月17日, 分析 / 国际人道法 / 敌对行动 / 新科技 / 武器 / 自主武器

4 mins read


乔治娅·欣兹（**Georgia Hinds**）
红十字国际委员会（ICRC）法律顾问


毛罗·维尼亚蒂（**Mauro Vignati**）
红十字国际委员会（ICRC）战争数字技术顾问


埃里尼·伊奥尔古（**Eirini Giorgou**）
红十字国际委员会法律顾问



Photo Credits: Egor Komarov.

无人机已成为当代武装冲突的一个决定性特征。近年来，无人机的使用显著增加，最初是随着廉价、商用系统的普及，而如今越来越多的军方也在大规模地制造无人机。其中，第一人称视角（FPV）无人机——一种机动灵活的小型飞行器，操作员可通过机载摄像头直接获取实时影像并据此对其进行操控——已成为用途尤为多样的工具。第一人称视角无人机体积小、成本低、易于组装和操作，据报道，在世界各地区的冲突中，国家和非国家武装行为体均已将其投入使用，包括在拉丁美洲、加沙、叙利亚、伊朗和西亚其他地区、萨赫勒（如马里）、苏丹、乌克兰、泰国和柬埔寨以及缅甸。

在本篇博文中，红十字国际委员会顾问乔治娅海因兹（*Georgia Hinds*）、毛罗·维尼亚蒂（*Mauro Vignati*）和埃里尼·伊奥尔古（*Eirini Giorgou*）探讨了第一人称视角无人机如何重塑敌对行动，及其对武装冲突中的平民和国际人道法遵守情况的影响。他们进而提出了武装冲突各方应采取的实际措施，以应对这些风险并确保国际人道法得到尊重。

“第一人称视角”一词源于20世纪70年代的电子游戏，玩家可通过角色的视角体验游戏。第一人称视角无人机最初是为民用目的而开发的，尤其是用于业余飞行和无人机竞速，其特点是前置摄像头将实时画面传输给操作员，从而实现超视距的沉浸式操控。正是这一相对简单的创新，使此类无人机高度适配军事用途。技术进步——机动性增强、载荷能力提升、航程或飞行时间延长以及热成像摄像头的集成——进一步拓展了其作战效用。

近期的动态也表明未来无人机的自主性将日益增强。部分第一人称视角无人机即使在与操作员通信中断的情况下，仍能继续向预先设定的目标飞行。尽管导航自主性本身并不意味着第一人称视角无人机属于自主武器系统，但却反映出在某些功能上人类参与逐渐减少这一更广泛的趋势。

从业余爱好者的工具到战场武器

这些无人机如今既用于监视，也用于攻击，常与其他系统配合使用，此外还承担一些不太传统的任务，例如接受敌方投降。*[1]*

此类无人机对武装部队和非国家武装团体的吸引力在于以下若干因素：

- 可获取性：第一人称视角无人机可轻易从市场上购得现货或在本国生产，其零部件也可通过3D打印制造；
- 易用性：操作员经过速成培训即可操控第一人称视角无人机，有时培训仅需数小时；
- 可负担性：第一人称视角无人机价格相对低廉，且常被视为可消耗品；
- 适应性：其组件可在战场上组装和改装；
- 灵活性：它们能够快速机动并打击移动目标，包括在人员、建筑物密集的城市环境中。

这些特性使其大规模使用成为可能，包括执行“单程”任务。在此类任务中，配备爆炸装药的第一人称视角无人机即成为弹药。然而，这些特性也引发了重大的人道和法律关切；本文将重点探讨第一人称视角无人机用于攻击时所引发的关切。*[2]*

用途多样性与使用模式的不断演变

第一人称视角无人机正越来越多地被用于在武装冲突中实施攻击。此类无人机通常搭载爆炸载荷，随后将载荷投放到目标上，或在无人机撞击目标时引爆。它们可单独使用，也可组成协同蜂群，用于打击人员或装备。尽管第一人称视角无人机目前仍以“多旋翼”构型为主，但固定翼型号正日益被用于扩大航程、提高速度和增加载荷能力，据报道，目前已有作战航程达到30公里的型号。

部分第一人称视角无人机可能会在一段时间内处于“巡飞”状态。它们可用于伏击式行动：先保持隐蔽，目标出现后，再由操作员引爆弹药。据报道，还有一些无人机的配置是在移动或遭篡改时引爆。不过，很难对这些说法和技术能力进行核实。但此类“受害者触发式”系统可能会构成受相关条约和习惯国际人道法规则规制的地雷或诱杀装置，或者，如果它们能够根据目标的移动情况自主选择并攻击目标而无需人类进一步干预，则可能构成自主武器系统；在后一种情况下，红十字国际委员会关于自主武器的建议尤其具有相关性。

第一人称视角无人机扩大了攻击的覆盖范围，使攻击能够在前线附近之外实施，包括在人口密集地区。尽管这一威胁并非第一人称视角无人机所特有，但其航程和机动性可能使人们更难预判攻击发生的地点和时间。此类无人机能够进入以往被认为难以或无法到达的区域，包括地下室和其他封闭空间，再加上其数量、灵活性以及观察和追踪目标的能力，可能会助推形成有时被称为“透明战场”的局面。*[3]*对平民而言，这种“透明”状态可能表现为一种自身持续暴露在战火之中的脆弱感，时刻担心被错误攻击或受到附带伤害。在这种环境下，战斗员可能更倾向于在平民或民用物体中隐蔽行踪，而无人机操作员则可能身处远离前线的地点，包括在民用住宅中。因此，军事目标越来越多地出现在紧邻平民的位置，这可能导致区分军事目标与受保护人员或物体的工作更加复杂。

重大人道与法律关切

尽管第一人称视角无人机并未作为一类武器受到国际人道法的明文禁止或专门规制，但上述使用模式引发了若干人道与法律关切。这些关切涉及技术本身、操作人员以及取得和部署此类无人机的情形。下列示例旨在举例说明，而非穷尽列举。

目标识别方面的局限性

第一人称视角无人机通常配备低成本传感器，往往是分辨率有限的模拟摄像头。虽然这些传感器足以用于导航，但可能无法可靠地识别目标或评估周围环境。

此外，第一人称视角无人机回传视频所造成的“隧道视野”效应，导致操作员无法感知周围环境，包括目标附近可能存在的任何受保护人员或物体。

根据国际人道法，仅可针对军事目标实施攻击。对人员或者物体的地位存有疑问时，必须推定其为平民或民用物体。如果现有技术无法对目标进行充分查明，则不得发动攻击。

此外，各方必须尽一切可行努力，评估攻击可能造成的附带平民伤害。他们必须采取一切可能的预防措施，包括在武器和战术的选择上，避免或至少尽量减少攻击造成的附带平民伤害。*[4]*可能造成附带平民伤害，而且与预期的具体和直接军事利益相比属于过分伤害的攻击（即不成比例的攻击），也受到严格禁止。*[5]*

这些义务可能要求使用额外的情报、监视和侦察（ISR）手段、更高质量的传感器，或者在特定条件下可能导致无法使用第一人称视角无人机实施攻击。

将军事目标和战斗员设于人口密集地区

第一人称视角无人机的使用改变了敌对行动的地域范围，引发了人们对履行采取防止攻击影响的预防措施这一义务的关切。根据国际人道法，冲突各方必须在最大可行范围内避免将军事目标设于人口稠密地区内或其附近，并采取其他必要预防措施，保护其控制下的平民免受军事行动所造成的危险。

军事目标或无人机操作员置身于平民之中，可能会引发有关这些义务是否得到履行的质疑，而且在任何情况下都会增加平民生命所面临的风险。禁止利用平民掩护军事行动或军事目标——包括可能成为无人机操作员攻击目标的无人机操作员或战斗员——免遭攻击。随着武器覆盖范围以及可能发生攻击的区域不断扩大，这些义务仍然至关重要。

然而，需要明确指出的是，即使一方未能履行禁止使用人盾或采取预防措施以防止攻击影响的义务，区分原则、比例原则和预防原则仍然适用，并如同未发生违反行为时一样为平民提供保护。

培训有限和平民参与增多

第一人称视角无人机操作员往往仅接受速成培训，几乎没有时间接受国际人道法方面的指导。与此同时，这些系统极易获取，这就意味着平民（此前可能并未接受过任何国际人道法培训）也可能组装甚或操作这些无人机。这引发了有关国际人道法的知晓程度以及进而相关遵守情况的关切。*[6]*此外，这还增加了平民被卷入并直接参加敌对行动的风险，使其面临遭受攻击的风险。*[7]*

可靠性、安全性与法律审查

第一人称视角无人机源于商业领域，及其可由现成部件或3D打印的零件轻易组装的特点，引发了涉及其战场使用方式之外的关切。

在正规军事供应链之外组装的无人机，可能达不到通常适用于武器的可靠性和安全标准。此类无人机可能存在更高的故障风险，包括意外爆炸或撞击时未能引爆（成为未爆炸弹药），这两种情况都会对平民造成危险。

此外，各国必须审查新武器，以确定其使用是否为国际人道法所禁止。这一义务并不取决于武器的采购方式。然而，如果无人机由商业渠道采购的部件组装而成、处于正规武器取得流程之外，这一法律审查步骤就有可能被遗漏。

第一人称视角无人机与弹药

有报告显示，第一人称视角无人机可搭载多种载荷，包括手榴弹、地雷、燃烧装置及其他爆炸物。

使用配备弹药的第一人称视角无人机时，必须遵守所有适用的国际人道法规则，包括一般规则以及条约中关于武器的具体禁止性和限制性规定。

例如，就《杀伤人员地雷公约》和《特定常规武器公约修正的第二号议定书》而言，由无人机投放的地雷仍属于地雷。同样，根据《特定常规武器公约第三号议定书》，禁止使用第一人称视角无人机在人口密集地区投放燃烧武器。

除条约中具体的禁止性和限制性规定外，关于敌对行动的一般国际人道法规则（包括上一节中所列的规则）还施加了进一步的限制。携带大当量爆炸载荷的第一人称视角无人机可能产生大范围影响——巨大的冲击波和破片半径会远远超出预定目标范围；即便在采用精确制导的情况下，也会引发对其不分皂白影响的严重关切。这些风险在人口密集地区会进一步加剧，平民受到伤害的可能性会显著增加。

自主性日益显现

为干扰或破坏通信链路而大规模、密集部署的电子战，促使各方日益关注研发具备自主能力的无人机。尽管很难以可靠的方式核实第一人称视角无人机在何种程度上已被用于在武装冲突中自主选择目标并对其施加武力，但某些功能——如起飞、降落、目标跟踪和导航——无疑正日益自动化，而且自主运行程度不断提高的总体趋势也十分明确。

对于自主武器系统——在无需人为干预的情况下，选择目标并对其使用武力的武器——如何削弱了人类控制攻击影响的能力，红十字国际委员会强调了与此相关的重大关切。红十字国际委员会呼吁应紧急通过新的国际法，禁止特定类型的自主武器系统，并限制其他类型自主武器系统的研发和使用。

任务结束时的风险

与传统无人机不同，为执行单程任务而制造的第一人称视角无人机可能不具备返回基地的能力；它们专为在撞击时自毁而设计，通常缺乏返航所需的航程和续航能力。这会在下列情况下带来尤为严峻的挑战：无人机到达其作战范围极限时仍未识别出目标；发生技术故障；或敌方干扰（包括电子战措施）导致操作员丧失作出任何处置决定的能力。

在某些情况下，根据具体型号和电池容量，部分第一人称视角无人机可能尝试返回起始坐标。如果无法返回，它可能会迫降，并以不受控制的方式爆炸，造成很可能无法预测的意外伤害；或者在撞击时未能引爆，所遗留的未爆炸弹药即使在敌对行动结束后仍对平民持续构成威胁。

后一种风险涉及《特定常规武器公约第五号议定书》，该议定书规定各方有义务在行动规划和实施期间采取预防性措施，以尽量减少战争遗留爆炸物所造成的风险。相关措施包括在最大可能范围内并在切实可行的限度内，记录并保存有关冲突期间已使用或遗弃的爆炸性弹药（包括第一人称视角武装无人机）的信息，并在战斗结束后分享有关潜在战争遗留爆炸物的信息，以协助开展清除、排除或销毁工作。

此类预防性措施还应包括安全处置方案，并在第一人称视角无人机中纳入安全功能，例如可靠的返航功能、自毁或故障安全机制。

加强遵守：实际措施

确保在使用第一人称视角无人机时尊重国际人道法，包括遵守关于敌对行动的规则，需要在多个领域采取具体行动。以下提出若干初步建议（并非意在穷尽列举），需指出的是，其中某些建议根据预防措施原则或其他国际人道法义务可能已经属于法律要求。

政策与程序

当前冲突中记录到的第一人称视角无人机载荷及使用方式的多样性，凸显出制定作战指南的必要性。各方必须建立完善的程序，用于查明目标（应体现出在存疑时推定为平民地位的原则）以及用于预判并避免或至少尽量减少对平民或其他受保护人员及物体的附带伤害。必须制定（或调整）具体条令，用于规范此类无人机在人口密集地区的使用行为，并体现以下要求：除非能够采取充分的减轻措施以减少该武器的大范围影响及由此产生的平民伤害风险，否则不应在此类地区使用重型爆炸性武器。

鉴于单程任务带来的风险，必须针对攻击中止或无人机故障制定相应的安全处置规程，这既是为了在敌对行动期间保护平民，也是为了减少战争遗留爆炸物带来的风险。这些规程还应包括相关要求，即记录并保存可能被归类为未爆炸弹药的此类第一人称视角无人机的使用位置和性质等信息。

培训

为确保第一人称视角无人机操作员理解其法律义务及相应的行动限制，必须从一开始就将国际人道法纳入其培训之中，并定期强化相关指导，而非将其视为附加选项。培训场景应贴近现实，融入平民保护问题，并专门涉及上文指出的各项挑战，包括：在能见度低的条件下查明目标；热成像在区分平民及其他受保护人员与战斗员方面的局限性；潜在目标的地位“存疑”时，或无法预判对目标以外的人员或物体的附带损害时，不得实施攻击；以及一旦情况表明目标并非军事目标，或附带平民伤害可能过度，则有义务取消或中止攻击。

指挥与控制

第一人称视角无人机的部署速度和规模，给指挥与控制结构带来了特殊压力。指挥官必须确保操作员理解可适用的交战规则与战术、技术和程序。如对某目标的地位存疑，那么目标选定决策就必须交由上级处理，并应指示操作员暂不实施攻击。鉴于此类无人机固有的“隧道视野”效应，应通过增派人员并配置情报、监视与侦察/监视掩护手段，为操作员提供支持，以提升其对无人机狭窄视野之外的态势的感知能力。

法律审查

各国必须对本国研发或取得的新武器进行法律审查，确保其法律审查程序——包括测试并评估武器的技术性能——能够覆盖现场组装和商业采购的第一人称视角无人机，并且在未经此类审查之前，不得准许在行动中使用这些系统（包括新型载荷组合）。

转让国

第一人称视角无人机或其组件（包括组装诸多此类无人机所用的市售零部件）的供应国，必须评估是否存在违反国际人道法的风险，并在明确存在风险时停止转让——包括取消现有授权。*[8]*带附加条件的转让和监测机制有助于防止并减少滥用行为。

追踪并了解平民伤害

武装部队应收集并分析涉及第一人称视角无人机使用（尤其是在人口密集地区）的平民伤害事件数据，包括对行动影像进行系统性审查，以评估法律遵守情况、记录平民伤害并加深对这些武器影响的认识。武装部队还应确保将这种认识和经验教训纳入各层级的培训和军事决策过程之中。

从创新到负责任的使用

第一人称视角无人机表明，民用技术被迅速改造用于军事用途时，可能会迅速超出确保国际人道法得到遵守和在武装冲突中保护平民所需的条令、训练和实际措施的覆盖范围。

第一人称视角无人机目前在传感器方面的局限性，加上其狭窄的视野，可能导致操作员难以查明目标并评估周围情况。这就增加了非法攻击伤害平民或失去战斗力的战斗员的可能性。部分操作员接受的国际人道法培训不足，更使此类风险进一步加剧。单程任务产生的遗留爆炸物会危及平民，甚至在敌对行动结束很久之后依然如此。此类无人机组件的商业可获取性还带来了一种风险：所部署的系统可能并未依照国际人道法的要求进行新武器法律审查。若无此类审查，武器可能会在未经必要测试、亦无相应指导（关于确保其操作符合国际人道法所需的条件和保障措施）的情况下就被投入使用。

国际人道法为规范武装冲突中第一人称视角无人机的使用提供了坚实的法律框架。政治和军事领导人必须明确确立遵守这些国际人道法规则和原则的要求，并确保这些规则和原则体现在行动政策、贴近实战的训练、有效的指挥监督和负责任的转让实践之中。上述措施对于降低此类无人机对平民和失去战斗力的战斗员构成的风险至关重要。

参考文献

[1] 可参见：D. Axe, *"Russian Soldiers Are Surrendering To Ukrainian Drones. This Has Happened Before"*, Forbes, 18 November 2022。

[2] 例如，将未武装的第一人称视角无人机用于监视、作为诱饵或用于后勤目的，以及无人机传输数据在改进问责程序方面的潜力等，均不在本文讨论范围之内。

[3] G. Garnier and Pierre Néron-Bancel, 'At the Other Side of the Hill': The Benefits and False Promises of Battlefield Transparency, Focus stratégique, No. 118, Ifri (May 27, 2024)

[4] 《第一附加议定书》第57条第1款、第2款第1项第2目和第3项，以及第3款；红十字国际委员会《习惯国际人道法研究》规则15、17、20和21。

[5] 《第一附加议定书》第51条第5款第1项；红十字国际委员会《习惯国际人道法研究》规则14。

[6] 日内瓦四公约共同第一条。

[7] 根据具体情况，使用或组装第一人称视角无人机的平民可能被视为直接参加敌对行动，从而可能成为攻击目标；红十字国际委员会，《国际人道法中直接参加敌对行动定义的解释性指南》，2009年。

[8] 日内瓦四公约共同第一条；《武器贸易条约》第6条第3款和第7条第1款第2项第1目。

相关文章

- Cordula Droege, *AI will not set its own limits in warfare. States must.*, 2026年10月15日
- Laura Bruun and Netta Goussac, *Collaboration without over-reliance: the role of industry in making military AI "lawful by design"*, 2026年5月26日
- Faine Greenwood, *Consumer drones in conflict: where do they fit into IHL?*, 2022年3月15日
- Faine Greenwood, *Drones and distrust in humanitarian aid*, 2021年7月21日

Tags: Civilians, conduct of hostilities, Means and Methods of Warfare, 人工智能, 国际人道法, 无人机, 武装冲突



推动《集束弹药公约》普遍加入的人道理由

4 mins read

分析 / 国际人道法 / 敌对行动 / 新科技 / 武器 / 自主武器

范妮莎·墨菲 (Vanessa Murphy), 西沃恩·斯帕克斯·麦克纳马拉 (Siobhan Sparkes McNamara) & 蒂尔曼·罗登豪泽（Tilman Rodenhäuser）

集束弹药不仅会在攻击发生时造成伤害，在战事结束后的很长时间内也会持续造成伤害。这类武器在大面积区域内散布子弹药，且子弹药...



网红、玩家、士兵、间谍：网络时代的儿童征募及其国际法影响（下）

5 mins read

分析 / 国际人道法 / 敌对行动 / 新科技 / 武器 / 自主武器

范妮莎·墨菲 (Vanessa Murphy), 西沃恩·斯帕克斯·麦克纳马拉 (Siobhan Sparkes McNamara) & 蒂尔曼·罗登豪泽（Tilman Rodenhäuser）

社交媒体和游戏平台正在为精通技术的儿童与武装行为体之间建立新的互动渠道，由此也提出了新的问题：禁止征募儿童及在敌对行动中...