5G-A????

一、 定义与技术内涵

5G-A通感一体（ 5G-Advanced Integrated Sensing and Communication）是指在 5G 网络基础上，通过技术演进和能力增强，实现通信（ Communication）与感知（ Sensing ）功能深度融合、协同工作的下一代无线通信技术范式。它超越了传统通信系统仅关注数据传输的范畴，将无线电波的发射和接收能力拓展到精确的环境感知、目标检测、定位、测距等物理层面。

该技术的核心在于利用高频、高带宽的射频信号，不仅承载信息流，还能携带丰富的物理信息。其 “一体化 ” 的实现，意味着通信信号的传输过程本身就成为了高精度的感知过程，反之亦然，感知数据可以反哺通信系统的优化和资源调度。这标志着通信技术正从 “连接万物 ”向 “感知万物、赋能万物 ”的精准化演进。

二、 技术演进与核心能力

5G-A 通感一体的实现，依赖于对毫米波、太赫兹等高频段的深入研究，以及在物理层、网络层、应用层面的架构重构。其核心能力包括：

（一） 高精度感知能力：通过分析信号的到达时间（ ToA）、到达角（ AoA ）等参数，实现厘米级甚至毫米级的目标定位和速度估计。这对于低空空域管理、无人机集群协同、智能交通等场景至关重要。

（二） 增强的通信可靠性与实时性：一体化设计能够利用感知信息来预判信道状态，实现更鲁棒的通信链路建立和资源分配，满足低空经济对超高可靠性（ URLLC）的严苛要求。

（三） 跨域融合赋能：它实现了物理层面的 “感知 -通信 ” 双向赋能。例如，在低空无人机编队飞行时，系统既能高效传输控制指令，又能实时感知编队内部的相对位置和外部环境的障碍物信息。

三、 行业应用价值与政策导向

5G-A通感一体是支撑低空经济高质量发展的关键基础设施之一。它将通信的 “连接性 ”转化为感知和决策的 “智能性 ”，极大地拓展了通用航空和低空空域的应用边界。

从政策层面看，国家对新一代信息技术与空天融合的重视持续深化。相关政策导向明确了信息技术与物理世界的深度融合方向。例如，在推动新一代信息技术应用方面，相关指导文件强调了 “信息物理系统 ”（ Cyber-Physical Systems, CPS）的建设，这正是通感一体的理论基础。

在低空经济应用场景中，其价值体现尤为显著：

（一） 低空空域监测：实现对低空飞行器群的实时、高精度、全天候的自主识别与跟踪。 （二） 智能巡检与测绘：无人机携带的通信与感知一体化系统，可同步完成数据采集和环境建模，大幅提升作业效率

。

综上所述，5G-A通感一体是通用航空向智能化、高可靠性迈进的核心驱动力，是连接物理世界与数字世界的关键技术桥梁。

版本号 #5
由 Admin 创建于 2026-04-14 08:54:25 CST
由 Admin 更新于 2026-04-14 09:33:12 CST