

《自主无人系统具身智能体通用架构规范》

(征求意见稿)

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2025 年团体标准制定计划,项目名称为《自主无人系统具身智能体通用架构规范》的任务而进行制订。

(二) 起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析,制定《自主无人系统具身智能体通用架构规范》团体标准的目
的和意义主要体现在以下几个方面:

1. 目的

制定《自主无人系统具身智能体通用架构规范》团体标准,核心目的是破解产业发展中的标准化缺失难题,为行业发展提供统一技术遵循。当前,具身智能技术在智能制造、智慧交通、应急救援等领域加速渗透,但产业层面存在明显的技术碎片化问题:不同企业的硬件接口、软件协议、架构设计路径差异显著,导致跨企业产品兼容性差、跨场景适配难度大,核心模块迁移适配成本常超 50%,严重制约了产业链协同与技术规模化应用。该标准通过明确“五层两支撑”架构框架、统一接口协议、量化技术参数,将推动传感器、执行器、算法模型等核心环节的标准化与通用化,降低企业研发、集成与维护成本,同时为产品研发、测试验收、应用部署提供统一依据,减少技术壁垒与市场分割,加速技术成果从实验室走向产业化,满足各行业对具身智能产品的规模化应用需求。

2. 意义

该标准的制定对产业长远发展具有多重关键意义。从行业层面看,标准化能够整合产业资源,引导企业跳出低水平重复研发的困境,聚焦核心技术创新与性能提升,

避免资源浪费，推动产业向高质量发展转型；同时规范市场秩序，明确产品安全、可靠性等关键指标要求，保障终端用户使用安全，增强市场对具身智能产品的信任度。从产业生态层面看，统一的架构规范将促进产业链上下游协同联动，打通技术、产品与应用之间的衔接堵点，培育形成分工明确、协同高效的产业生态。从国际竞争层面看，建立与国际接轨且符合我国产业实际的团体标准，能够提升我国在自主无人系统具身智能领域的话语权，助力国内企业参与全球市场竞争，推动我国从具身智能技术大国向产业强国跨越，为产业规模化、国际化发展奠定坚实基础。

综上，制定《自主无人系统具身智能体通用架构规范》团体标准对于促进产业健康发展、推动技术创新、保障消费者权益以及增强行业竞争力等方面都具有重要意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2025年11月25日团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《自主无人系统具身智能体通用架构规范》。

2. 标准起草过程

2025年11月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2025年12月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件适用于各类自主无人系统的具身智能体研发设计、生产制造、测试验收、应用部署及升级维护。

1.2 规范性引用文件

GB/T 34977 信息安全技术 移动智能终端个人信息保护技术要求

GB/T 35114 公共安全视频监控联网信息安全技术要求

GB/T 35116 物联网 传感器接口规范

GB/T 35134 信息技术 数据元素值格式记法

GB/T 39218 信息安全技术 工业控制系统信息安全防护能力评价方法

GB/T 41867 信息技术 人工智能 术语

1.3 术语和定义

GB/T 41867 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

1.4 设计原则

对自主无人系统具身智能体的设计原则进行规定。

1.5 总体架构

对自主无人系统具身智能体的总体架构进行规定。

1.6 接口规范

对自主无人系统具身智能体的接口进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

依据相关法规和标准要求，如 GB/T 34977 《信息安全技术 移动智能终端个人信息保护技术要求》、GB/T 35114 《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》、GB/T 35116 《物联网 传感器接口规范》和 GB/T 41867 《信息技术 人工智能 术语》，聚焦自主无人系统具身智能体的规范化发展，核心内容包括明确具身融合、动态适配等六项设计原则，奠定架构设计基础；确立“五层两支撑”总体架构，细化基础支撑层、具身感知层等五层功能层级及安全防护、数据治理两大支撑体系的定义与核心模块，明确各模块技术参数与功能边界；界定具身智能体、具身感知等关键术语，统一行业认知；同时规范接口分类、通用要求及内部、外部接口标准，明确协议、格式、时序及容错要求，保障系统内外交互顺畅。整体为具身智能体全生命周期提供统一技术遵循，覆盖研发、生产、测试、应用全环节。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本标准在制定过程中，重点针对具身智能体的架构协同性、环境适应性和安全性开展了系统性验证。参编单位联合建立了覆盖室内外多场景的试验平台，对标准中提出的“五层两支撑”架构进行了实物样机部署与压力测试。验证表明，该架构在模块化设计下能够实现感知、决策、执行层级的解耦与高效协同，各层级接口延迟满足实时性要求，多模态数据融合在单传感器失效时展现出良好的容错能力。功能安全验证严格遵循国家功能安全标准，通过故障树分析和故障注入测试，确认紧急停止与避障功能达到规定的安全完整性等级。环境适应性试验在专业机构完成，验证了宽温域、强振动、复杂电磁环境下的稳定运行能力。多智能体协同验证通过构建大规模集群测试环境，证明了在弱通信条件下的分布式协同可行性。整体验证结果证实，标准提出的架构框架既具备技术先进性，又符合当前产业实现能力。

本标准的技术指标体系体现了先进性与经济性的平衡。相较于现有国家标准，首次提出了具身智能体特有的无线供能、多机协同、决策延迟量化等指标，填补了技术规范空白，但通过模块化分级配置设计避免了过度溢价。技术论证表明，标准采用的模块化架构和标准化接口能够显著降低系统集成复杂度，使产业链上下游研发效率提升，集成周期缩短。经济论证显示，虽然标准对硬件性能和冗余设计提出更高要求带来初期投入增加，但标准化带来的通用化率提升和可靠性改善可在短期内实现成本回收。特别是模块化原则使中小企业可采用标准成熟模块快速开发产品，避免重复研发投入，大幅缩短上市周期。标准还充分考虑了与国际先进标准的兼容性，确保国产装备既能满足国内信息安全要求，又具备出口竞争力，为产业全球化发展奠定基础。

本标准发布实施后，预计将对自主无人系统产业产生显著拉动效应。在市场层面，统一架构将提升产品互换性和系统兼容性，加速规模应用进程，有力推动智能制造、智慧交通、应急救援等重点领域市场拓展。在产业层面，标准化将促进产业链上下游协同，带动核心部件、系统集成、运营服务等环节规模增长，催生新的检测认证服务市场。更重要的是，标准将显著提升自主无人系统的安全性和可靠性水平，在危化品巡检、电力设施监控等高危场景中大幅降低事故风险，提升应急响应能力，创造难以估量的社会价值。同时，标准推动的国密算法应用和自主架构发展，将有效提升产业安全可控水平，促进关键部件国产化替代，增强产业链韧性。长远来看，该标准有望在国际标准化组织中形成中国技术方案，推动我国自主无人系统技术和产品走向全球

市场。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《自主无人系统具身智能体通用架构规范》团体标准编制组

2025年12月