

序号	技术参数指标要求
1	高自由度智能机器人
★1.1	主系统采用 ≥ 7 自由度串联机械臂构型，适配精细化遥操作作业；副系统整机包含双臂，单臂 ≥ 6 个自由度,单臂额定负载 $\geq 3\text{kg}$ ，最大极限负载 7kg ；
▲1.2	副系统包含升降躯干、移动底盘、仿生头部及柔性夹爪，可实现全维度仿生姿态调整，适配家庭室内复杂作业场景。
▲1.3	主系统搭载两套以上 ≥ 7 自由度高精度力矩控制系统，力矩控制精度 $\leq 0.3\text{Nm}$ ；副系统机械臂重复定位精度 $\leq \pm 1\text{mm}$ ，工作半径 $\geq 600\text{mm}$ ；
★1.4	副系统配备移动底盘，四轮独立驱动，大负载承重底盘，支持全方位移动，驱动轮毂具备独立编码器。依托多传感器融合导航兼顾高速运动与精密作业双重需求；
★1.5	副系统机身可垂直升降，高度范围 $\geq 500\text{mm}$ 。
▲1.6	主系统具备极致微力操控能力，单自由度操作力 $\geq 3\text{N}$ ，搭配 $\leq 50\text{ms}$ 超低延迟感知，支持 $\geq 80\text{mm}$ 直径物件包络抓取；
★1.7	副系统配备大行程无刷电机驱动直线开合夹爪，夹持范围 $\geq 0-80\text{mm}$ ，执行器顶部装有 ≥ 1 个单目摄像头，用于数据采集和模型操作能力的感知部件，可适配轻重、大小差异化居家物件抓取，满足多场景精细化操作数据采集。
●1.8	系统采用高频独立控制架构，主系统控制通信频率 $\geq 1000\text{Hz}$ ；
●1.9	副系统平台控制频率 $\geq 500\text{Hz}$ ，指令响应实时性极强。全系兼容主流机器人通信协议，保障遥操作指令、传感器数据、执行轨迹的同步稳定传输。
▲1.10	多自由度智能机器人算力硬件配置：系统配备双高性能算力支撑，搭载至少 24 核 32 线程处理器、配置 ≥ 32000 算力核心， $\geq 48\text{GB}$ 高速显存算力单元
★1.11	多自由度智能机器人全场景多模态感知采集配置：集成 ≥ 1 个 3D 激光雷达、 ≥ 1 个高精度 IMU、多组 RGBD 深度相机，主摄像头支持 RGBD，旋转自由度 ≥ 2 ，可全方位采集室内环境纹理、深度、障碍信息；集成 ≥ 1 个 1 个轮毂编码器，具备无图导航功能。
▲1.12	主系统支持 7DOF 几何同构遥操作，具备 $\alpha = 0.5$ 高精度映射特性，依托高齿轮比伺服系统输出，机械角度分辨率至少 1:10 精准映射。
★1.13	副系统采用同构同比例分体式主从遥操作，依托原生高频率控制架构，

	支持远程异地数据采集。
★1.14	具备具身智能开源 VLA 大模型，支持数据标注、数据增广的全链路数据管线，支持大语言模型，具备实时对话功能，可提供开源基座模型代码库以及部分示例数据等。
★1.15	配套完整 URDF 模型
●1.16	全场景二次开发与迭代适配能力：主副系统全面兼容 Python、ROS2 主流科研开发框架，开放底层电机控制、传感器数据读取、大模型推理调用全栈 SDK。、配套接口文档与调试工具包，可快速适配跨本体数据迁移、模型泛化等各类科研迭代需求。
2	智能机器人
★2.1	自主作业智能机器人具备双臂结构，单臂 ≥ 6 自由度、单臂负载 $\geq 1.5\text{kg}$ ；搭载全向移动底盘，腰部支持升降，具有不少于 $0\sim 1\text{m}$ 垂直工作空间，支持地面操作；单臂末端配备无刷电机直线开合夹爪，夹爪集成一个单目采集相机用于数据采集和模型操作能力的感知部件；头部搭载 ≥ 2 自由度俯仰旋转云台，可以实现左右和上下方向的旋转。
★2.2	自主作业智能机器人移动底盘采用多传感器融合导航方案；融合夹爪单目、头部云台视觉感知，内置语音模块，支持实时人机语音对话。自主作业智能机器人提供全套 URDF 模型文件、开源基座模型代码库及示例数据集；配套可视化数据采集系统，支持可视化界面进行数采，开放 SDK 并附带完整开发文档，支持全流程二次开发。