

附件

成都市首台（套）重大技术装备推广应用指导目录
（2025 年版）

2025 年 6 月

1、人工智能和机器人装备（20）

编号	产品名称	单位	主要技术指标
1.1	人工智能设备		
1.1.1	人工智能服务器	台	1) 提供 AI 算力 ≥ 2.2 PFLOPS FP16; 2) AI 芯片内存采用 ≥ 32 GB HBM; 3) 处理器：配置 ≥ 4 颗，单颗核心数 ≥ 48 ，主频 ≥ 2.6 GHz; 4) 双向互联带宽 ≥ 350 GB/s; 5) 内存容量 ≥ 512 GB; 6) 核心元器件 100%国产化。
1.1.2	机器人大脑智能计算板卡	套	1) 单板核心元器件及操作系统、软硬件平台达到国产化率 100%; 2) 单板冲击可靠性指标不低于《环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击》(GB/T 2423.5-2019);工作温度范围满足: -40°C — 70°C ,可持续无故障运行(7x24 小时持续运行); 3) 发起指令到下位机执行的延迟 ≤ 500 ms,操作系统任务调度延迟应 ≤ 1 ms; 4) AI 算力 ≥ 20 Tops,支持至少参数量超过 1B 大模型推理; 5) 能够根据执行任务的数据反馈进行自我调整,成功率 $\geq 95\%$ 。
1.1.3	液冷数据中心集群系统	套	1) 无风扇设计,支持主机房环境温度 5°C — 45°C ; 2) 系统整体 PUE ≤ 1.1 ; 3) 系统整体噪声 ≤ 60 dB。

1.1.4	隧道障碍物监测系统	套	1) 障碍物最小检测尺寸 $\leq 100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$; 2) 单套雷达最小防护区域 $\geq 40000\text{mm} \times 8750\text{mm} \times 5300\text{mm}$; 3) 漏报率 0; 4) 误报率 $\leq 1\%$ 。
1.2	服务机器人		
1.2.1	室内外一体配送机器人	台	1) 定位精度 $\leq 5\text{cm}$; 2) 深度视觉结构光, 识别距离 0.3-2m; 3) 超声波定位精度 $\leq 10\text{mm}$, 角度: 40° - 80° , 距离: 0.3-2m; 4) 标准续航 $\geq 12\text{h}$; 5) 最大载重 $\geq 30\text{kg}$ 。
1.2.2	双足人形文旅表演机器人	台	1) 自由度 ≥ 14 个; 2) 续航时间 ≥ 1 小时; 3) 联控能力 ≥ 10 台; 4) 行走速度 $\geq 0.1\text{m/s}$; 5) 身高 $\geq 0.5\text{m}$ 。
1.2.3	小型消费级四足机器人	台	1) 预设动作模型 ≥ 6 种 (前跳、前空翻、后空翻、扭身跳、翻身、太空步等) ; 2) 具备语音控制能力, 响应时间 $\leq 1\text{s}$; 3) 重量 $\leq 20\text{kg}$; 4) 具备多机联控功能, 联控能力 ≥ 6 台; 5) 自主导航及定位精度 $\leq 5\text{cm}$ 。

1.2.4	随警作战四足机器人	台	1) 具备远程喊话及语音播报； 2) 可搭载随警作战装备≥4 种（警灯、网枪、喊话器、执法记录仪等）； 3) 自主导航及定位精度≤5cm； 4) 空载续航时间≥4 小时，充电时间≤3 小时； 5) 自主充电成功率≥ 90%。
1.2.5	全尺寸双足人形机器人	台	1) 尺寸≥1.65m； 2) 主动自由度数量≥ 40 个； 3) 双臂最大负载能力≥5kg 4) 运控能力≥ 5 种（行走、抓取、搬运、持握、旋拧等）； 5) 续航时间≥1.5h。
1.2.6	具身分拣机器人	台	1) 最大速度≥1.5m/s； 2) 具备灵巧手抓取功能，能实现对复杂、无序、高频的零件的精准、稳定、高效的分拣及搬运； 3) 地图面积≥2500 m²； 4) 定位精度≤5cm； 5) 手臂负载≥5kg； 6) 手臂自由度≥7。

1.2.7	智能陪伴机器人	台	1) 定位精度 $\leq 5\text{cm}$; 2) 续航 ≥ 9.5 小时; 3) 工作噪声 $\leq 48\text{dB}$; 4) 最大速度 $\geq 1.5\text{m/s}$; 5) 负载 $\geq 20\text{kg}$; 6) 具备实时报菜谱、迎来送往等陪伴、提醒吃药、重要事项提醒等陪护和写回忆记录、拍照、跟随和召唤等陪玩功能。
1.3	工业机器人		
1.3.1	移动式智能视觉焊接机器人	台	1) 相机视觉精度 $\leq 0.5\text{mm}$; 扫描频率 10HZ; 2) 机器人本体定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$; 3) 设备行走速度 $\geq 5\text{km/h}$; 4) 焊接偏差精度 $\pm 1\text{mm}$ 。
1.3.2	移动式智能视觉切割机器人	台	1) 相机视觉精度 $\leq 0.5\text{mm}$; 扫描频率 10HZ; 2) 机器人本体定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$; 3) 升降行程 $\geq 700\text{mm}$; 4) 切割偏差精度 $\pm 2\text{mm}$ 。

1.3.3	盘形工件运输用 工业移动机器人	台	1) 可实现盘形工件径向托举，可实现全向移动(直行、转弯、横移)； 2) 叉臂开合行程 $\geq 150\text{mm}$ ； 3) 续航能力 $\geq 8\text{h}$ ； 4) 举升行程 $\geq 50\text{mm}$ ，承载能力 $\geq 3\text{t}$ ； 5) 最高运动速度 $\geq 20\text{m/min}$ 。
1.4	特种机器人		
1.4.1	水利水电场景双轮足 巡检机器人	台	1) 净重 $\leq 35\text{kg}$ ； 2) 续航时间 $\geq 1\text{h}$ ； 3) 最高速度 $\geq 3\text{m/s}$ ； 4) 最大攀爬角度 $\geq 10^\circ$ 。
1.4.2	轨道交通车辆车体外观 智能巡检机器人	套	1) 采集图像分辨率 $\leq 0.5\text{mm/pixel}$ ，具备 3D 彩色图像、2D 彩色图像输出能力； 2) 巡检机器人走行定位精度 $\pm 10\text{mm}$ ；机械臂重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ ； 3) 异物自动检出率 $\geq 90\%$ ；图像缺陷识别准确率 $\geq 95\%$ ； 4) 巡检机器人续航能力 ≥ 6 小时； 5) 机器人爬坡能力 $\geq 15^\circ$ ；越障能力 $\geq 5\text{cm}$ ；过缝能力 $\geq 7\text{cm}$ 。
1.4.3	轨道交通工务智能 综合巡检机器人	套	1) 检测速度 $5\sim 15\text{km/h}$ ； 2) 载荷 $\geq 180\text{kg}$ ； 3) 可选装不同功能巡检模块，且单个巡检模块净重 $\leq 50\text{kg}$ ；

			4) 坡道上稳定驻车，静止状态坡起；最大攀爬角度 $\geq 60^\circ$ ； 5) 续航能力 ≥ 4 小时。
1.4.4	轨道交通车辆转向架装配质量 AI 图像检测机器人	套	1) 检测时间 $\leq 30\text{min}$ /转向架； 2) 单个项点检测 $\leq 5\text{s}$ ； 3) 转向架装配质量检测准确率 $\geq 95\%$ ； 4) 转向架装配质量缺陷检出率 $\geq 99.5\%$ ； 5) 图像分辨率 $\leq 0.3\text{mm/pixel}$ 。
1.4.5	城轨车辆转向架构架焊缝智能检测机器人	套	1) 机器人系统控制探头定位精度 $\pm 2\text{mm}$ ； 2) 对构架初次定位时间 $\leq 1\text{min}$ ，焊缝实时定位时间 $\leq 1\text{s}$ ； 3) 扫查焊缝检测速度 $\leq 200\text{mm/s}$ ； 4) 探头更换时间 $\leq 30\text{s/套}$ ； 5) 扫查区域直径 $\geq 3\text{mm}$ ，深度 $\geq 1\text{mm}$ 。
1.4.6	油气化工场景吊轨式智能巡检机器人	套	1) 巡检速度可调，且最大巡检速度 $\geq 1\text{m/s}$ ； 2) 单次巡检距离 $\geq 1\text{km}$ ； 3) 定位误差 $\pm 0.05\text{m}$ ； 4) 防爆等级 2CT6（油气化工场景）； 5) 火情检出率 $\geq 98\%$ ，跑冒滴漏检出率 $\geq 90\%$ ，部件超温异常检出率 $\geq 90\%$ 。

2、民用航空装备（13）

编号	产品名称	单位	主要技术指标
2.1	低空基础设施		
2.1.1	分布式无人机 探测防御系统	台	1) 支持分布式多节点数据接入，可接入节点设备数量 ≥ 20 台； 2) 系统指令设备响应时间 $\leq 20\text{ms}$ (响应时间受探测距离影响微小)； 3) 系统融合探测定位精度 $\leq 20\text{m}$ ； 4) 无线电探测误报率 $\leq 2\%$ ； 5) 光电设备发现目标到启动跟踪时间 $\leq 2.5\text{s}$ ，识别准确率 $\geq 97\%$ 。
2.2	航空发动机		
2.2.1	eVTOL 高安全一体化 集成式电动发动机	套	1) 峰值功率 $\geq 200\text{kW}$ ，持续时间 ≥ 30 秒； 2) 额定功率 $\geq 87\text{kW}$ ，额定扭矩 $\geq 720\text{Nm}$ ，持续运行时间 $\geq 30\text{min}$ ； 3) 最高效率 $\geq 90\%$ ； 4) 电动发动机系统重量 $\leq 45\text{kg}$ ； 5) 环境适应性不低于 DO-160G 标准。
2.2.2	大型反推力装置	台	1) 采用叶栅式结构； 2) 外轮廓直径 $\geq 3700\text{mm}$ ，长度 $\geq 3000\text{mm}$ ； 3) 最大作动行程 $\geq 810\text{mm}$ ； 4) 重量 $\leq 1430\text{kg}$ 。

编号	产品名称	单位	主要技术指标
2.3	航空电子与系统		
2.3.1	大型倾转 eVTOL 飞行控制计算机	套	1) 采用锁步核、自监控对架构； 2) 控制周期 $\leq 10\text{ms}$ ，响应速度 $\leq 5\text{ms}$ 3) 单台计算机失效率 $\leq 5\text{E-}5$ ； 4) 单台计算机 $\leq 1\text{kg}$ ； 5) 单台计算机峰值功耗 $\leq 30\text{W}$ ； 6) 飞行控制计算机按照不低于《环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fh：宽带随机振动和导则》（GB/T 2423.56）和《环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击》（GB/T 2423.5）振动和冲击标准进行设计。
2.3.2	低频 TR 模块	台	1) 发射频率 $0.2\text{GHz}\sim 2\text{GHz}$ ； 2) 单通道输出功率 $\geq 47\text{dBm}$ ； 3) 接收频率 $0.2\text{GHz}\sim 2\text{GHz}$ ； 4) 接收噪声系数 $\leq 3\text{dB}$ ； 5) 接收路间相位一致性 $\pm 5^\circ$ ； 6) 接收路间幅度一致性 $\pm 1\text{dB}$ ； 7) 发射信号杂散抑制制度 $\geq 60\text{dBc}$ 。

编号	产品名称	单位	主要技术指标
2.3.3	数据链组网设备	套	1) 能发送、接收、转发无人机的遥控、遥测和图像信息； 2) 具有一站控十机组网能力； 3) 支持组网节点数 ≥ 11 个； 4) 传输速率 $\geq 4\text{Mbps}$ ，地空作用距离 $\geq 15\text{km}$ ；重量 $\leq 120\text{g}$ 。
2.3.4	KA 频段 HESA 相控阵天线	套	1) 19.45GHz 下、离轴角 45° 内，G/T（增益噪声温度比） $\geq 10\text{dB/K}$ ，19.45GHz 下、离轴角 60° 内，EIRP $\geq 8\text{dB/K}$ ； 2) 29.25GHz 下、离轴角 45° 内，EIRP（等效全向辐射功率） $\geq 50\text{dBW}$ ；29.25GHz 下、离轴角 60° 内，EIRP $\geq 47\text{dBW}$ ； 3) 离轴角 45° 内，天线轴比 $\leq 2.5\text{dB}$ ；离轴角 60° 内 $\leq 3.5\text{dB}$ ；俯仰扫描范围：5-85°； 4) 动态响应速度 $\geq 800^\circ/\text{s}$ ，加速度 $\geq 1000^\circ/\text{s}^2$ ，丢失再捕获 $\leq 1\text{s}$ ； 5) 工作频段：发射频率 27.50GHz-31.0GHz；接收频率 17.70GHz-21.20GHz。
2.3.5	KU 频段 HESA 相控阵天线	套	1) 12.5GHz 下、离轴角 45° 内，G/T $\geq 13.5\text{dB/K}$ ，12.5GHz 下、离轴角 60° 内 $\geq 11\text{dB/K}$ ； 2) 14GHz 下、离轴角 45° 内：EIRP $\geq 54\text{dBW}$ ；14GHz 下、离轴角 60° 内 $\geq 51.5\text{dBW}$ ； 3) 俯仰扫描范围：5-85°； 4) 动态响应速度 $\geq 800^\circ/\text{s}$ ，加速度 $\geq 1000^\circ/\text{s}^2$ ，丢失再捕获 $\leq 1\text{s}$ ； 5) 工作频段：发射频率 13.75GHz-14.5GHz；接收频率 10.70GHz-12.75GHz。
2.3.6	高精度地基授时系统 罗兰授时监测系统	套	1) 罗兰信号场强测量分辨率优于 $0.1\text{dB}\mu\text{V/m}$ ； 2) 长波授时偏差监测不确定度 $\leq 50\text{ns}$ ； 3) GNSS 卫星伪码授时信息监测不确定度 $\leq 10\text{ns}$ ；

编号	产品名称	单位	主要技术指标
			4) 星地融合信息的监测不确定度 $\leq 5\text{ns}$ 。
2.3.7	激光雷达智能感知系统	套	1) 最大测量距离 $\geq 300\text{m}$; 2) 具备机载端实时处理激光和可见光多模态数据, 实现实时建模的能力; 3) 具备在无网络信号环境下作业的能力; 4) 具备昼夜三维快速建模的数据采集能力; 5) 测量精度 $\pm 10\text{cm}$; 6) 系统响应延迟 $\leq 1\text{s}$ 。
2.3.8	毫米波 TR 模块	套	1) 工作频率 W 波段, 频率范围 92~94GHz, 发射激励频率 7.65~7.85GHz, 输出检测中频带宽 120kHz~7MHz; 2) 发射输出功率: $\geq 17\text{dBm}$, 发射杂散抑制制度 $\leq -60\text{dBc}$, 接收链路噪声系数 $\leq 8\text{dB}$ 输入 P-1 $\geq -30\text{dBm}$; 3) 接收增益 (典型值) $\geq 38\text{dB}$; 4) 供电 DC 6V $\pm 0.3\text{V}$ (纹波 $\leq 1\%$); 5) 功耗: 上电 $\leq 10\text{W}$; 稳态 $\leq 8\text{W}$;

编号	产品名称	单位	主要技术指标
2.3.9	侦控一体设备（整网）	套	1) 具备全网抄收能力，能自动引导 TDMA 小站接收并动态调整配置参数；支持手动配置参数进行 CCM 模式 TDMA 载波解调译码功能； 2) 具备信令元数据、主站和小站通信各层元数据提取及输出功能； 3) 支持 Turbo 码编码规格，码率（1/2、2/3、3/4、4/5、6/7）； 4) QPSK 调制下 TDMA 信号解调丢帧率 $\leq 1 \times 10^{-5}$ （ $E_b/N_0 \geq 5\text{dB}$ 条件下）； 5) 小站接收完整率即小站突发数 / 网控分配突发数 $\geq 90\%$ （ $E_b/N_0 \geq 5\text{dB}$ 条件下）。
2.4	航空动力电池		
2.4.1	大型倾转 eVTOL 专用 动力电池系统	套	1) 持续输出功率 $\geq 200\text{kW}$ ； 2) 最大输出功率 $\geq 300\text{kW}$ ； 3) 模组能量密度 $\geq 230\text{Wh/kg}$ ； 4) 满电电压 $\geq 800\text{V}$ ； 5) 30%~80%电量充电时间 $\leq 20\text{min}$ ； 6) 工况循环寿命 ≥ 1200 次。

3、农业装备（4）

编号	产品名称	单位	主要技术指标
3.1	播种机械		
3.1.1	精量联合播种机	台	1) 适用于油菜、小麦、高粱等小粒径种子作物播种作业，作业行数 ≥ 8 行，条播方式，行距 20-40cm； 2) 具备底肥种肥同施、电驱气送式施肥、播种、旋耕、开厢沟、种床整备等功能； 3) 各行排种量一致性变异系数 $\leq 5\%$ ； 4) 各行排种肥量一致性变异系数 $\leq 6\%$ ； 5) 各行排底肥量一致性变异系数 $\leq 6\%$ ； 6) 漏播率 $\leq 2\%$ ，播种深度一致（深度 $\pm 1\text{cm}$ ），出苗整齐。
3.1.2	秧盘播种成套设备	套	1) 成套设备生产效率 ≥ 3000 盘/小时； 2) 具备供盘、上土、铺土、播种、浇水、覆土、叠盘、码垛等功能； 3) 叠栈机码垛方式运动式循环码垛； 4) 整套设备正常工作所需工人 ≤ 4 人； 5) 播种量 $\geq 30—400\text{g/盘}$ ，无级可调。
3.2	农用动力机械		

3.2.1	山地轨道运输机	套	1) 载重量 $\geq 450\text{kg}$; 2) 动力系统功率 $\geq 9.0\text{kW}$; 3) 爬坡角度 $\geq 45^\circ$; 4) 满载运输速度 $\geq 0.9\text{m/s}$; 5) 具备远程遥控启停功能。
3.2.2	山地轻型履带式拖拉机	台	1) 使用比质量 $\leq 40\text{ kg/kW}$; 2) 接地比压 $\leq 22\text{ kPa}$; 3) 最小离地间隙 $\geq 320\text{ mm}$; 4) 爬坡角度 $\geq 20^\circ$; 5) 变速方式: 高低档 (低档 $0\text{—}5\text{Km/h}$, 高档 $0\text{—}8\text{Km/h}$) + 无级变速 ($0\text{—}9\text{Km/h}$)。

4、激光装备（6）

编号	产品名称	单位	主要技术指标
4.1	线性驱动可插拔光模块 (LPO)激光驱动器芯片	台	1) 支持速率每通道达到 53Gbaud/s，典型带宽 $\geq 45\text{GHz}$ ； 2) 增益可调，最高可达 19dB； 3) 最高可达 3.5V _{pp} 线性输出摆幅； 4) 具备可调均衡器功能，均衡能力最高可达 9dB； 5) 集成自动增益控制功能、自动光功率控制功能、共模电压监测监控功能及温度控制功能。
4.2	便携式多功能激光 清障破拆工具组	套	1) 集成激光功率 $\geq 1500\text{W}$ ； 2) 主机（含冷却系统）重量 $\leq 24\text{kg}$ ； 3) 10 米处聚焦光斑 $\leq 1.5\text{mm}$ ，100 米处聚焦光斑 $\leq 5\text{mm}$ ； 4) 激光器主机长宽高之和 $\leq 1.2\text{m}$ 。
4.3	医用自动激光 穿刺引导系统	套	1) 激光安全等级分类 2 类，激光定位线宽度 $\leq 1\text{mm}$ ； 2) 允许误差 $\leq 1\text{mm}$ （能够满足穿刺手术的临床诊疗需求）； 3) 重复定位误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ； 4) 角度误差 $\leq 0.5^\circ$ （能够满足穿刺手术的临床诊疗需求）； 5) 旋转角度的重复性偏差 $\leq 0.5^\circ$ 。
4.4	医用三维激光定位系统	套	1) 激光安全等级分类 2 类，激光定位线宽度 $\leq 1\text{mm}$ ； 2) 激光定位线直线度 $\leq 1\text{mm}$ ； 3) 允许误差 $\leq 1\text{mm}$ （能够满足病灶定位的临床诊疗需求）；

编号	产品名称	单位	主要技术指标
			4) 重复定位误差 $\leq 0.5\text{mm}$; 5) 旋转角度的重复性偏差 $\leq 0.5^\circ$ (能够满足病灶定位的临床诊疗需求)。
4.5	相干多普勒测风 激光雷达	台	1) 风速测量范围 $-60\sim 60\text{m/s}$; 2) 激光功率 500W 时, 最大探测距离 $\geq 10\text{km}$; 3) 水平风向测量精度 $\pm 3^\circ$; 4) 额定工作条件下, 探测距离 3km 内, 水平风速测量精度 $\leq 0.3\text{m/s}$; 5) 额定工作条件下, 探测距离 3km 内, 径向风速测量精度 $\leq 0.1\text{m/s}$ 。
4.6	手持式激光诱导 击穿光谱仪	台	1) 可检测元素 ≥ 40 种; 2) 最低测量检出限 $\leq 0.05\%$; 3) 检测时间: 快速检测 $\leq 1\text{s}$ 、高精度检测 $\leq 9\text{s}$; 4) 激光对人体安全 (激光波长、激光功率等激光核心参数对人体、人眼安全); 5) 主量元素相对测量误差 (RSD) $\leq 1\%$, 少量元素相对测量误差 (RSD) $\leq 5\%$ 。