

全尺寸人形机器人采购需求

一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：

（一）采购标的需实现的功能或者目标

本项目采购全尺寸人形机器人（含一对灵巧手、算力拓展模块）1套（台），主要用于西安交通大学在全尺寸人形机器人运动控制、环境感知、双足行走等方向的科研实验、教学与产学研合作，满足学校在人工智能领域的实验教学与科研开发需求。

（二）政府采购政策落实要求

1. 中小企业扶持政策：根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为：工业。

2. 进口产品政策：本采购项目 ☐ 允许 ☒ 不允许 进口产品参加。（未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）

二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：

1. 投标产品应符合国家现行相关标准规范要求，包括但不限于：《机器人与机器人装备词汇》（GB/T 12643）、《机器人性能规范及其试验方法》（GB/T 12642）、《工业机器人安全要求》（GB 11291.1）、《人形机器人通用技术要求》（GB/T 42180）等国家及行业标准；产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

2. 采购项目的特殊资格要求：无。

三、采购标的概况

（一）采购项目名称：全尺寸人形机器人（含灵巧手、拓展模块）采购项目

（二）采购数量及计量单位：1套（台）

（三）最高限价：90.06万元

（四）交付时间：合同签订后45天内

（五）交付地点：_____西安交通大学曲江校区_____

（六）付款方式： ☒ 按采购文件要求。

☐ 其他要求：_____。

四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：

本项目采购全尺寸人形机器人（含一对灵巧手、算力拓展模块），技术参数要求如下。标注“*”的技术参数为核心技术指标（实质性要求），供应商须完全响应或优于该指标，并提供相应证明材料；任意一项标注“*”指标不满足的，其投标（响应）文件将被认定为无效投标。所有未标注“*”的指标为一般技术要求，供应商应逐项响应并说明偏离情况。

配置要求：本项目采购标的配置包括：通用全尺寸人形机器人本体（含电池）1台、五指灵巧手1对、算力拓展模块（AGX 模组）1套、电池2块。

（一）全尺寸人形机器人本体技术参数

序号	技术参数要求	备注/说明
1	整机重量（带电池） $\geq 65\text{kg}$	
2	站立时尺寸 $\geq 1750\text{mm}$	
3	大腿长度 $\geq 400\text{mm}$ ，小腿长度 $\geq 400\text{mm}$	关键尺寸
4	*单腿自由度 ≥ 6 ，单臂自由度 ≥ 7	
5	*关节单元极限扭矩：膝关节 $\geq 360\text{N}\cdot\text{m}$ ，髋关节 $\geq 220\text{N}\cdot\text{m}$ ，踝关节 $\geq 45\text{N}\cdot\text{m}$ ，手臂关节 $\geq 75\text{N}\cdot\text{m}$	
6	机器人所有关节模组外径 $\leq 130\text{mm}$	较小的电机尺寸能够提供足够的扭矩，电机性能优秀
7	*腰部关节运动范围： $-135^\circ \sim +135^\circ$ ，腰部关节运动角度可达 270°	腰部关节有足够大的运动范围
8	腰部关节中空轴线	机器人简洁美观
9	机器人腰部采用快拆结构，机身为高强度腔体结构	
10	*机器人本体与电池采用分体式设计（提供证明材料），支持无工具辅助快速更换电池，单次更换时间 ≤ 5 秒	

（二）五指灵巧手技术参数

序号	技术参数要求	备注/说明
11	主动自由度 ≥ 16 个 拇指关节运动范围： $-33.5^\circ \sim 39^\circ$ 、 $0^\circ \sim 100^\circ$ 、 $0^\circ \sim 110^\circ$ 、 $0^\circ \sim 92^\circ$ 最小抓握直径 $\leq 10\text{mm}$ 指尖重复定位精度 $\leq \pm 1\text{mm}$ 指尖力 $\geq 10\text{N}$	

（三）整机性能、感知系统与算力拓展模块技术参数

序号	技术参数要求	备注/说明
12	*最大运动速度 $\geq 1.5\text{m/s}$ ，可背负 30kg 负载行走	
13	配置深度相机+3D 激光雷达	
14	配置拓展模块，提供大算力	
15	*提供详细的用户使用、软件开发等手册，提供高	

	层控制（如行走）功能的二次开发文档及例程，提供底层控制（电机的位置、速度和力矩）功能的二次开发文档及例程；基于通用 Ubuntu 操作系统，易于使用通用数学库、机器人库开发程序；提供调用运动控制的接口、提供产学研赛合作支持	
--	---	--

五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

（一）质保期：1 年，质保期内免费维保不少于 2 次/年，免人工服务费。质保期满后，仍需提供专业维修服务，投标人在投标文件中需注明维修服务单项报价。

（二）服务响应时间：接到维修电话后 4 小时内给予明确答复，8 小时内到达现场维修。维修人员到现场后若问题特殊无法现场修复的，中标人需在 24 小时内给出合理解决方案。

（三）培训要求：中标人需提供培训电子资料及视频；免费为用户培训至少 2 名操作人员进行为期至少 1 天的现场操作培训以及应用培训，保证用户掌握有关设备的使用、维护、管理和应用等工作要求；同时提供不定期的免费提供相关设备应用方面的技术咨询等。同时提供产学研赛合作支持。

（四）供应商提供进口设备的，须在投标（响应）文件中明确外贸合同卖方信息。

六、采购标的的履约验收标准

一、货物类项目验收要求		
序号	功能或指标	验收或测试方法
项目建设单位验收要求：		
1	货物外包装与外观无损伤	外包装到货标准化验收，核查箱体完好防潮、标识完整，分级判定缺陷，规范记录、隔离及异常处置。
2	货物配置、包括备品备件、耗品耗材等提供齐全，货物实物品牌、规格、型号、配置数量与采购结果、合同约定相符。	依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场核查。
3	所有功能和指标参数（包括边界极限值）达到采购结果合同约定要求。	依据《合同》及《采购需求》《技术协议》约定的全部技术指标逐项测试：1. 本体参数使用卷尺、扭力扳手等工具现场实测；2. 运动性能通过标准跑道行走测试验证速度与负载能力；3. 关节扭矩采用专业扭矩测试设备检测；4. 二次开发功能通过现场演示调用接口验证。供应商须提供《产品出厂检测报告》《产品合格证书》，标注“*”的核心指标须提供第三方检测机构出具的检测报告。
4	培训等合同服务要求完成情况。	现场核查。供应商须根据合同约定提供《培训视频》影像资料等。

5	设备连续运行稳定性验证（依据 GB/T 12642《机器人性能规范及其试验方法》、GB/T 42180《人形机器人通用技术要求》相关要求）	按以下场景进行连续试运行测试：1. 平整硬化路面连续行走≥2 小时，累计行走距离≥5km，无摔倒、无死机、无关节报错；2. 5°坡度路面上下行走测试，各 10 次循环，行走姿态稳定；3. 应对±5cm 高度台阶、轻微外力推扰（≤10N 侧向力）等干扰场景，可自主调整平衡保持稳定；4. 急停、重启功能连续测试 20 次，响应正常。全部场景测试无故障即为稳定性达标。
6	<p>提示：</p> <p>1. 经费负责人应当按照采购合同及其附件规定的每一项技术、服务、安全标准组织对供应商履约情况进行验收。</p> <p>2. 《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《第三方检测报告》（如有）等与验收相关的材料由经费负责人妥善保管存档。</p> <p>3. 《技术协议》作为合同有效组成部分，由经费负责人和供应商应在招标完成后第一时间根据采购招标结果（即《采购需求》、《供应商投标（响应）文件》和《投标澄清函》等文件）签订，其内容应与采购招标结果保持一致。《技术协议》中一般包含配置、数量、价格、功能指标参数、服务承诺等内容。</p> <p>学校验收复核要求：经费负责人自验收通过后，将《学校采购货物类项目验收复核申请表》《学校采购项目验收报告》《供应商履约情况评价表》《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》等相关资料，递交学校国资处，由国资处组织专家现场验收复核。</p>	
验收时是否需要供应商提供样品		☐ 是 ☒ 否
验收时是否需供应商提供必要的其他设备		☐ 是 ☒ 否
二、服务类项目验收要求		
项目建设单位验收要求： 根据项目特点对服务期内的服务履约实施情况进行考核，结合考核情况和服务效果进行验收。验收报告须经国资处备案。		
学校验收备案要求： 项目单位提供《学校采购服务类项目验收报告》《服务类供应商履约情况评价表》。国资处可根据项目情况采用抽查等方式进行复核。		
三、除现场验收外，需提供的其他验收要求		
验收时是否需提供第三方检测报告		☐ 是 ☒ 否