

# 采购需求

## 一、说明

### 1. 为落实政府采购政策需满足的要求

(1) 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定。

(2) 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）的规定，采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的（详见本章后附的节能产品政府采购品目清单），投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件（商务及技术文件）中提供所投标产品的节能产品认证证书复印件（加盖投标人电子签章），否则按无效投标处理。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时，应优先采购，具体详见“第四章 评标方法及评标标准”。

(3) 根据《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》（2023年第1号）规定，本项目采购需求中的产品如果包括《网络关键设备和网络安全专用产品目录》的网络安全专用产品，投标人在投标文件中应主动列明供货范围中属于网络安全专用产品的投标产品，并在投标文件（商务及技术文件）中提供由中国网信网（<http://www.cac.gov.cn/index.htm>）最新发布的《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》截图证明材料，不在《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》中或不在有效期内或未提供有效的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》的，按无效投标处理。如属于《网络关键设备和网络安全专用产品目录》中“二、网络安全专用产品”内“产品类别”中所描述的产品，但不属于所列“产品描述”情形的，应提供相应的说明及证明材料。

2. “实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款，或者不能负偏离的条款，或者采购需求中带“▲”的条款。

3. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用，不属于指定品牌、型号或者生产厂家的情形。投标人可以参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产厂家替代，但选用的投标产品参数性能必须满足实质性要求。

## 二、技术要求

本项目的核心产品为下表的第 1 项标的【通用具身智能机器人（通用型灵巧手）】。

序号	标的名称	数量及单位	所属行业	技术要求
1	通用具身智能机器人（通用型灵巧手）	2 套	工业	<p>（一）通用机器人配合相关辅助设备完成通用性作业场景数据采集；</p> <p>（二）通用机器人包含软硬件两大部分，主要包括双臂操作数据采集终端、VR 操控套装等；</p> <p>（三）各模块技术要求</p> <p>1. 通用机器人双臂操作数据采集终端</p> <p>（1）可调节工作高度，范围 1300mm 至 1800mm 之间，整机系统重量<math>\leq 150\text{kg}</math>；</p> <p>▲（2）自由度数量（不含末端）总数<math>\geq 20</math> 个；</p> <p>（3）腰部支持俯仰、升降运动，头部支持俯仰、水平旋转，移动底盘支持原地旋转、转弯半径<math>\leq 500\text{mm}</math></p>

			<p>m, 单臂展长度<math>\geq 700\text{mm}</math>;</p> <p>(4) 持续工作时间<math>\geq 4</math> 小时</p> <p>(5) 机身视觉传感器</p> <p>▲1) 鱼眼相机与 RGB-D 传感器合计不少于 8 个;</p> <p>2) 鱼眼相机总数量<math>\geq 5</math> 个, 分别安装在头部和背部, 头部相机数量<math>\geq 3</math> 个; 背部相机数量<math>\geq 2</math> 个; 分辨率不少于 <math>1920 \times 1536</math>, 帧率不少于 30fps, FOV 不少于 <math>196^\circ \times 154^\circ</math> (H <math>\times</math> V) 。</p> <p>3) RGB-D 传感器总数量<math>\geq 3</math> 个, 分别安装在头部和底盘前后, 各 1 个; 头部 RGB-D 传感器 RGB 分辨率不少于 <math>1280 \times 720</math>, 深度分辨率不少于 <math>1280 \times 720</math>, 帧率不少于 30fps; 底盘部 RGB-D 传感器 RGB 分辨率不少于 <math>1920 \times 1080</math>, 深度分辨率不少于 <math>640 \times 400</math>, 帧率不少于 15fps;</p> <p>(6) 力觉传感器类型</p> <p>▲1) 机械臂末端具有六维力传感器;</p> <p>2) 数量<math>\geq 2</math> 个, 量程 200N/7Nm, 精度<math>&lt; 2\%</math> FS</p> <p>(7) 数据采集</p> <p>1) 原生具备高质量数据录制 (不低于 28fps)、数据校验能力, 无需连接外部计算机或云端服务器; 需要通过视频完整展示设备独</p>
--	--	--	---

			<p>立工作、本地数据校验能力。</p> <p>2) 端侧计算设备</p> <p>①采用参考或相当于 nVidia Orin 架构;</p> <p>▲②算力标准不少于 275 TOPS;</p> <p>(8) 末端执行器兼容支持夹爪, 灵巧手选配等功能</p> <p>2. VR 操控套装</p> <p>(1) 处理器性能相当于或不低于高通骁龙 XR2 Gen 2</p> <p>(2) 存储容量: 内存<math>\geq 12\text{GB}</math>; 存储<math>\geq 256\text{GB}</math>;</p> <p>(3) 支持无线与有线连接;</p> <p>(4) 蓝牙版本不低于 5.3 版本</p> <p>(5) 单屏幕尺寸<math>\geq 2.56</math> 英寸, 屏幕刷新帧率<math>\geq 90\text{Hz}</math>, 单眼分辨率<math>\geq 2160 \times 2160</math> (1200 PPI), 渲染分辨率<math>\geq 1920 \times 1920</math>;</p> <p>(6) 透镜选用 Pancake 光学方案透镜, 视场角 (FOV) <math>\geq 105^\circ</math>, 像素密度 (平均/中心) <math>\geq 20.6</math> PPD /22.5 PPD, 瞳距采用 58mm~72mm 电动无极调节;</p> <p>4. 夹爪</p> <p>(1) 最大夹持力<math>\geq 30\text{N}</math>, 行程<math>\geq 100\text{mm}</math>, 开闭时间少于 1 秒, 重量<math>\leq 500\text{g}</math>;</p> <p>(2) 工作协议应支持 CANFD、R</p>
--	--	--	---

			<p>S485、串口其中之一，工作电压12V~30V 之间；</p> <p>(3) 支持夹持力自锁、力学反馈控制、内置驱动等</p> <p>5. 灵巧手</p> <p>(1) 主动自由度<math>\geq 6</math> 自由度，关节数量<math>\geq 12</math>，重量<math>\leq 550\text{g}</math>；</p> <p>(2) 最大抓取重量<math>\geq 3\text{kg}</math>，最大静态荷载（钩握）<math>\geq 280\text{N}</math>，重复定位精度<math>\geq 1.0\text{mm}</math>，最快开闭时间（大拇指张握）<math>\leq 2\text{s}</math>，控制频率<math>\geq 1\text{kHz}</math>；</p> <p>(3) 通信协议应至少支持 CAN FD，可选支持其他协议；</p> <p>(4) 额定电压 12V~24V，工作温度<math>-10^{\circ}\text{C}</math>至 <math>45^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>(四) 基于实际场景的机器人轨迹模拟与验证系统技术要求</p> <p>1. 仿真软件基于 ROS Noetic 系统，可编写 Python 代码，并通过 UI 界面操作即可实现机器人及场景的便捷控制。</p> <p>2. 提供一个四轮结构的协作机器人模型，具备以下关键配置：</p> <p>(1) 搭载机械臂<math>\geq 6</math> 自由度，机械臂末端配有夹爪，并集成深度摄像头；</p> <p>(2) 主体机器人配备深度摄像头和激光雷达；</p>
--	--	--	---

				<p>3. 提供可视化平台，可实时显示以下信息：</p> <p>（1）机械臂状态、机器人位姿，并支持通过拖动机械臂实现快速调试测试；</p> <p>（2）主体深度摄像头和机械臂末端摄像头的实时画面；</p> <p>（3）激光雷达生成的环境点云数据；</p> <p>4. 支持通过可视化平台鼠标拖动，直接控制机器人进行平移和旋转；</p> <p>5. 提供基于 Gazebo 仿真环境的应用场景，<math>\geq 10</math> 种场景，同时场景中集成协作机器人模型；</p> <p>6. 所有场景均支持 SLAM 导航与地图构建：</p> <p>（1）至少提供 Gmapping、Hector 等建图算法；</p> <p>（2）支持基于已有地图的导航，以及无图导航的功能；</p> <p>（3）提供一键保存地图的功能，支持将地图以文件形式本地存储；</p> <p>7. 场景支持 Python 接口，提供 <math>\geq 30</math> 个接口函数，支持机器人位置初始化、场景任务编程控制等功能，用户可进行二次开发；</p> <p>8. 仿真软件包含视觉任务功</p>
--	--	--	--	---

			<p>能：</p> <p>（1）提供一个专门用于视觉任务的 Gazebo 场景，包含协作机器人及抓取平台；</p> <p>（2）提供基于 Python 的视觉任务程序，内置<math>\geq 25</math> 个实验并带有相应的实验手册，包括 OpenCV 图像处理、深度摄像头画面读取、ROS 物体颜色识别等；</p> <p>（3）提供颜色阈值调试工具，可选择 RGB 或 HSV 模式调节机械臂摄像头画面中颜色阈值；</p> <p>9. 仿真平台支持多种机器人模型：</p> <p>（1）提供<math>\geq 9</math> 种机械臂模型；</p> <p>（2）提供协作机器人模型及底盘模型；</p> <p>（3）所有模型均可直接加载到 Gazebo 仿真环境中进行展示；</p> <p>10. 仿真平台具备仓库管理场景：</p> <p>▲（1）场景包含闸门模型，<math>\geq 12</math> 个 AR 码及对应托盘，用于模拟仓库场景；</p> <p>（2）支持通过 Python 接口控制闸门开关及完成基于颜色识别的抓取流程。</p> <p>（五）配套使用性能要求</p> <p>▲为保障基于通用性作业场景</p>
--	--	--	---

				轮式数采机器人平台数据采集作业开展，【通用具身智能机器人（通用型灵巧手）】、【动态捕捉设备】、【作业场景（通用物料分拣搬运）】、【数采系统】设备须完全配套。
2	动态捕捉设备	2 套	工业	<p>（一）动态捕捉设备与【通用具身智能机器人（通用型灵巧手）】配套使用；</p> <p>（二）整体技术参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 与本体按照 1:1 比例配置</li> <li>2. 传感器尺寸<math>\geq 25 \times 47 \times 10</math>mm，重量<math>\geq 4</math>g</li> <li>3. 长续航：有线供电，无续航限制</li> <li>4. 便于穿戴（5 分钟内上手），支持包括灵巧手在内的多种末端执行器，准确映射人类动作。</li> <li>5. 时延：<math>&lt; 20</math>ms</li> <li>6. 陀螺仪量程：<math>\pm 2000</math> dps</li> <li>7. 加速计量程：<math>\pm 8</math>g</li> <li>8. 最小分辨率：<math>\leq 0.02^\circ</math></li> <li>9. 静态姿态精度：Roll/Pitch <math>1.0^\circ</math>，Yaw <math>2^\circ</math></li> <li>10. 数据计算帧率：<math>\geq 400</math>Hz</li> <li>11. 数据输出帧率：<math>\geq 100</math>Hz</li> <li>12. 工作温度：<math>0^\circ \sim 40^\circ</math> C</li> </ol>
3	作业场景（通用物	2 套	工业	（一）针对人形机器人进行通用物料分拣搬运作业场景泛化训练



	料分拣搬运)		<p>场景设计，场景需还原通用物料分拣搬运作业实际工作场景，该场景应具备灵活性和可拓展性，可根据机器人不同工作流程进行模块化调整予以适配，场景搭建物料需满足国家及行业标准。</p> <p>(二) 作业场景技术要求</p> <p>1. 仓库物料搬运采集场景</p> <p>(1) 仓库货架：钢架结构，外观尺寸<math>\geq 600 \times 1800 \times 2000\text{mm}</math>，高度可调（升降式），货架五层；</p> <p>(2) 流转箱：塑料材质，外观尺寸<math>\geq 800 \times 600 \times 200\text{mm}</math>，根据具体需求场景配备不同尺寸规格尺寸流转箱；</p> <p>(3) 分拣台：外观尺寸<math>\geq 2500 \times 800 \times 750\text{mm}</math>，高度可调（升降式），台面板采用<math>\geq 25\text{mm}</math> 防滑板，桌腿采用<math>\geq 50 \times 50\text{mm}</math> 冷轧钢方管，方管厚度<math>\geq 1.8\text{mm}</math>；</p> <p>(4) 物料：袋装薯片、糖果、火腿肠。</p> <p>1) 袋装火腿 10 包，规格：每包 10 支，每支<math>\geq 60\text{g}</math>；</p> <p>2) 袋装薯片 10 包，规格：每包<math>\geq 75\text{g}</math>；</p> <p>3) 袋装糖果 10 包，规格：每包 20 支。</p> <p>(5) 扫码枪：配备超市通用型</p>
--	--------	--	---

			<p>扫码枪。</p> <p>2. 螺蛳粉装箱采集场景</p> <p>(1) 工作台：整体冷轧钢钢架结构，外观尺寸<math>\geq 3500 \times 800 \times 1500\text{mm}</math>，高度可调（升降式），上部有稳定光源，台面板采用<math>\geq 25\text{mm}</math>厚防滑板，桌腿<math>\geq 5050\text{mm}</math>方管，方管厚度<math>\geq 1.8\text{mm}</math>；</p> <p>(2) 流转箱：塑料材质，外观尺寸<math>\geq 800 \times 600 \times 200\text{mm}</math>，根据具体需求场景配备不同尺寸规格尺寸流转箱；</p> <p>(3) 物料：整箱的螺蛳粉，总共 10 箱，规格：每箱 10 袋，每袋 300g；</p> <p>(4) 螺蛳粉货架：整体钢架结构，整体<math>\geq</math>五层，外观尺寸<math>\geq 600 \times 1800 \times 2000\text{mm}</math>；</p> <p>(5) 扫码枪：配备超市通用型扫码枪。</p> <p>(二) 配套智能机器人图形化编程仿真系统</p> <p>1. 智能机器人图形化编程仿真系统</p> <p>(1) 仿真平台配套 Linux 操作系统、Python 编程语言和 ROS 机器人操作系统的一体化基础教学实训项目，并提供基于项目式的实验指导书，<math>\geq</math>实训任务 18 个；</p>
--	--	--	--

				<p>(2) 仿真平台支持 Ubuntu20.04;</p> <p>(3) 仿真平台编程语言支持 LabVIEW、Python 等;</p> <p>(4) 仿真平台支持 ROS Noetic 系统;</p> <p>(5) 仿真平台提供 LabVIEW 编程环境, 其中 LabVIEW 版本不低于 2022;</p> <p>(6) 仿真平台广泛支持多种底盘结构类型的模型, 其中包括在 Gazebo 仿真环境中实现的高精度模拟的两轮自平衡车结构和两轮差速驱动结构;</p> <p>(7) 仿真平台内嵌一个高度智能的协作机器人模型, 此机器人系统具备以下关键特性:</p> <p>▲1) 机器人配备机械臂<math>\geq 4</math> 轴、<math>\geq 2</math> 个超声波传感器、<math>\geq 2</math> 个红外传感器、<math>\geq 1</math> 个循迹传感器、<math>\geq 1</math> 个高清摄像头、<math>\geq 1</math> 个激光雷达传感器; 在 RVIZ 可视化平台中, 这些传感器数据得到全面整合与展示, 激光雷达、摄像头、超声波传感器与红外传感器的检测数据以及里程计的实时信息被同步可视化呈现;</p> <p>▲2) 通过订阅特定话题的方式, 用户能在终端实时查看到循迹传感器在检测到黑线时数值提供展</p>
--	--	--	--	---

			<p>示循迹传感器在检测到黑线时数值的动态变化一套系统的图像或者截图；</p> <p>3) 机械臂末端配备有夹爪，能够满足抓取、搬运等作业需求；</p> <p>▲4) 利用 Moveit! 工具，用户可在 Rviz 可视化平台中直接对机械臂进行可视化调试，通过拖动操作即可控制 Gazebo 仿真环境中的协作机器人；</p> <p>▲5) 通过 LabVIEW 编程环境，用户能在前面板中用波形图表控件实时显示超声波、红外、循迹传感器的数值，以及当前机器人的运动速度值；</p> <p>(8) 仿真平台提供一个家庭服务的搬运场景，具备以下相关内容：</p> <p>1) 在 Gazebo 仿真环境中，场景大小<math>\geq 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}</math>，</p> <p>2) 场景提供<math>\geq 4</math> 种的圆柱体形状的货物，并提供基于 Python 编程语言的 API 接口函数，输入物体的三维坐标，运行程序即可在 Gazebo 仿真环境中自动生成；</p> <p>▲3) 场景中包含<math>\geq 8</math> 个货物放置点，同时每个放置点在<math>\geq 0.1</math> 米的平台上，每个放置点都有一个虚线框来进行物体放置范围的限制，每个虚线框都有对应的一条黑线及一</p>
--	--	--	---

				<p>个 AR 码；</p> <p>▲4) 协作机器人模型在该场景中可实现 SLAM 地图构建与导航，在 Rviz 可视化平台中实时显示地图、当前机器人的模型及摄像头画面，当检测到 AR 码时，摄像头画面会实时显示出该 AR 码的 TF 坐标方向及名称；</p> <p>5) 通过提供基于 Python 编程语言的 API 接口函数，用户可以通过编程，完成协作机器人在搬运场景中对 4 种不同的货物从 4 个放置点搬运到另外 4 个放置点上的全自动流程；</p> <p>(9) 仿真平台所有内容均需在本地图运行，包括机器人模型、场地模型。</p> <p>(三) 为保证所投标机器人实验落地应用，提供场地平面图，可根据场地平面图设计项目方案。</p>
4	数采系统	2 套	工业	<p>(一) 数采系统与通用数采机器人配套使用，采用流水线作业方式设计，确保采集数据质量和效率；</p> <p>(二) 数采系统包括用户中心、数据采集、数据管理等模块，采用新建任务管理、采集任务配置、数据评估上传、云端组帧压缩、可视审核标注、多维数据看板等流水线作业流程；</p>

				<p>(三) 数采系统技术参数要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用户登录：密码登录、第三方登录</li> <li>2. 用户类型：共 6 种，包括系统管理员、数据管理员、数据使用方、数据采集员、数据审核员、游客</li> <li>3. 用户管理：用户列表、新增用户、删除用户等</li> <li>4. 用户组管理：用户组列表、新增用户组、删除用户组等</li> <li>5. 角色管理：角色列表、新增角色、删除角色等</li> <li>6. 数据看板：采集任务进度监控、采集员/审核员人效看板、任务错因分析统计</li> <li>7. 任务列表：创建/编辑/删除任务，任务状态控制，采集员审核员配置，错因标签配置</li> <li>8. 任务模板配置：任务基础属性、动作步骤、操作物体、原子能力配置</li> <li>9. 实例任务列表：新增/删除/编辑实例任务</li> <li>10. 端侧数据校验：数据完整性、帧数帧率校验</li> <li>11. 数据上传：调用接口完成数据上传</li> <li>12. 审核标注可视化：轨迹曲</li> </ol>
--	--	--	--	---

				<p>线、仿真模型、关键帧标注等</p> <p>13. 数据交付：支持导出数据审核后合格数据</p> <p>14. 数据处理日志：支持查看每一条数据状态和对应的日志信息</p> <p>15. 物件库：物件列表、脚本导入、新建表单</p> <p>16. 设备管理：设备列表、设备注册</p> <p>17. 设备 URDF：设备 URDF 导入</p> <p>18. 任务标签：任务用途、采集末端、采集本体等多标签配置</p> <p>19. 物体标签：物体类型、所属区域等多标签配置</p> <p>20. 数据集管理首页：数据集介绍页</p> <p>21. 数据集列表：数据导入、标签分类</p> <p>22. 数据集操作：数据集下载</p> <p>23. 用户手册：平台使用教程和操作指引</p> <p>24. release notes：多版本发布的更新记录</p> <p>（三）提供数采云端服务不低于 3 年（包含单账号 3 年，云存储 1 0TB/年，数据处理 1000 小时，数据下载 10TB）</p>
5	开源人形机器人结	1 套	工业	<p>配备核心关节模组、自适应夹爪、域控制器 DCU 及其相关配件，</p>

	构优化模块		<p>根据图纸进行装配、调试，本项目为交钥匙工程，需要交付全套资料。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 组装后身高：1.20~1.30m；</li> <li>2. 重量：<math>\leq 42\text{kg}</math>（含电池）；</li> <li>3. 自由度数量：总数<math>\geq 28</math>个，其中腰部具备<math>\geq 3</math>个自由度，单臂<math>\geq 7</math>个自由度；</li> <li>4. 相机传感器：胸部前方位置必须配置 RGBD 相机；</li> <li>5. 关节角度运动空间：腰部旋转关节活动范围<math>\pm 140^\circ</math>，髋旋转关节活动范围<math>\pm 100^\circ</math>；</li> <li>6. 关节峰值扭矩：髋关节与膝关节峰值扭矩<math>\geq 180\text{N}\cdot\text{m}</math>；</li> <li>7. 单臂展：<math>\geq 550\text{mm}</math>；</li> <li>8. 行走速度：最高速度<math>\geq 0.5\text{m/s}</math>；</li> <li>9. 续航时间：额定速度连续行走续航<math>\geq 1.5\text{h}</math>；</li> <li>10. 手臂负载：手臂平举<math>\geq 0.5\text{kg}</math>；</li> <li>11. 自适应夹爪 最大夹持力：30N 最大行程：120mm 打开闭合时间：0.7s 工作电压：12~30V DC 通讯协议：CAN、CANFD、RS485、串口</li> <li>12. 域控制器 DCU</li> </ol>
--	-------	--	---



				<p>1KHz 实时通讯转发，100Mbps 通讯速率</p> <p>提供 Linux 二次开发 SDK</p> <p>EtherCAT 转 3 路 FDCAN(5Mbps)</p> <p>支持最大 16 个 DCU 级联&amp;硬件同步帧</p> <p>支持硬件同步 IMU 接口</p> <p>支持 SPI、UART、GPIO 等接口扩展</p> <p>支持 OTA</p> <p>▲13. 二次开发开放接口：需提供 SDK 接口。</p> <p>14. 开源资料：提供完整 BOM 清单、整机 STEP 格式零部件图纸、整机总装配体图纸、装机 SOP 步骤文件、开源的运控软件算法源代码；</p> <p>15. 通信方式：支持 Wi-Fi 连接路由器</p> <p>16. 零件拆装及培训：整机支持拆装到零部件级，提供结构装配与实操实训课程，提供技能培训；</p>
6	人形机器人交互训练模块	1 套	工业	<p>1. 身高：1.25~1.35m</p> <p>2. 重量：&lt;40kg（含电池）</p> <p>3. 自由度数量：总数<math>\geq 30</math>个（不含末端执行器）其中头部必须具备<math>\geq 2</math>个自由度，腰关节必须具备<math>\geq 3</math>个自由度</p> <p>4. 关节角度运动空间：腰部旋转关节活动范围<math>\pm 140^{\circ}</math>，髋旋转关</p>

			<p>节活动范围<math>\pm 100^{\circ}</math></p> <p>5. 单臂展：<math>\geq 550\text{mm}</math></p> <p>6. 行走速度：最大行走速度<math>\geq 0.5\text{m/s}</math></p> <p>7. 是否支持换电：支持，并至少配备 2 块备用电池</p> <p>8. 是否支持插头充电：支持插头直接为整机充电</p> <p>9. 续航时间：额定速度连续行走续航<math>\geq 2\text{h}</math></p> <p>10. 感知传感器：</p> <p>包含激光（参考或相当于）： 速腾聚创 E1R；</p> <p>RGBD 摄像头（参考或相当于）： 奥比中光 Gemini335；</p> <p>RGB 摄像头（参考或相当于）： 森云 SDS23NNS1、SM5M12NJ、SM3S23NS；</p> <p>触摸传感器（参考或相当于）： 上海艾为 Awinic AW93208GQNR；</p> <p>11. 交互硬件：必须包含表情屏幕、阵列麦克风、扬声器</p> <p>12. 手臂负载：单臂平举负载<math>\geq 1.4\text{kg}</math></p> <p>13. 算力模组：算力<math>\geq 150\text{TOPS}</math></p> <p>14. 二次开发开放接口：能够提供接口协议及二次开发接口包括高层运动接口和底层硬件接口（包括关节速度、位置、力矩等），能够</p>
--	--	--	---

			<p>获取传感器、关节编码器等重要信息，并提供标准的对接方案</p> <p>15. 通信方式：必须具备 4G/5G、wifi、蓝牙</p> <p>16. 遥操作：具备超视距遥操作解决方案</p> <p>17. 主要技术优势及特色功能：</p> <p>（1）运控能力：能够完成灵动拟人动作、坐下/站起、平躺站起等动作</p> <p>（2）交互能力：具备语音唤醒、声源定位、多模态大模型、人脸识别、表情表达、头随声动、肢体语言等交互功能</p>
7	人形机器人关节模组测试台	1 台	工业 <p>（一）上位机测控系统</p> <p>1. 在现有硬件的基础上，支持关节模组的常规性能测试；</p> <p>2. 支持自动生成自定义标准的测试报告，Word 或者 EXCEL 版本；</p> <p>3. 支持限值设置：能够自定义设置一级限值及其触发限值时动作：停机/报警提示； 限值设置能够在线更改；</p> <p>4. 支持手动存储；亦可选择自动记录功能；</p> <p>5. 测试参数包括：电压、电流、功率、转矩、转速、输出功率、效率等；</p> <p>6. 空载试验：测试电压，电流，</p>

			<p>功率，输出转速，输出转矩，输出功率；</p> <p>7. 负载测试：同上；</p> <p>8. 定点测试：指定转速、指定扭矩的一些测试；</p> <p>（二）负载电机系统 1</p> <p>伺服电机（含驱动器）</p> <p>1. 额定功率： <math>\geq 7.5\text{kW}</math>；</p> <p>2. 额定扭矩： <math>\geq 48\text{N.m}</math>；</p> <p>3. 额定转速： <math>\geq 1500\text{rpm}</math>；</p> <p>4. 最高转速： <math>\geq 3000\text{rpm}</math>；</p> <p>（三）负载电机系统 2</p> <p>1. 配套伺服电机（含驱动器）：</p> <p>额定功率： <math>\geq 7.5\text{kW}</math>；</p> <p>额定扭矩： <math>\geq 48\text{N.m}</math>；</p> <p>额定转速： <math>\geq 1500\text{rpm}</math>；</p> <p>最高转速： <math>\geq 3000\text{rpm}</math>；</p> <p>2. 配套减速器机：</p> <p>减速比 10；</p> <p>输入转速： <math>\geq 3000\text{rpm}</math>；</p> <p>输入扭矩： <math>\geq 50\text{N.m}</math>；</p> <p>输出扭矩： <math>\geq 500\text{N.m}</math></p> <p>（四）实时控制系统</p> <p>1. 实时数字控制器</p> <p>(1) 采用工业级的实时数字控制器，</p> <p>采用了 DSP+ARM+多个 FPGA 形成的多核异构的架构，DSP 为主控制器，ARM 和 FPGA 为辅控制器，DSP 采用 32 位高性能浮点型实时</p>
--	--	--	---

				<p>数字信号处理器，运行主频为 300MHz；</p> <p>(2) 支持 Simulink 模型设计，具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑；</p> <p>(3) 输入电压为 220VAC，可外供 5V5 A、±15V 2A、24V 1A，其中 5V、+15V、-15V 共地；</p> <p>(4) 36 路 DO 输出端口，输出电平为 5V，其中 12 路可复用为 PWM，频率设置范围 100Hz~100kHz；</p> <p>(5) 60 路以上 PWM 输出，两两互补，可扩展至 120 路，5V 电平同步输出，频率设置范围 500Hz~500kHz；</p> <p>(6) 32 路 ADC，16 位精度单端输入，采样范围不小于-10V~10V，不低于 200KSPS，采样精度不低于 0.2%；</p> <p>(7) 8 路 DAC，不低于 16 位精度，建立时间不大于 15us，输出范围不小于-10V~10V；</p> <p>(8) 36 路以上数字量输入通道 DI，5 V 电平输入，可复用为 Fault 功能，能够实现功率瞬时功率保护；</p> <p>(9) 支持至少 2 个正交编码器接口，2 个旋变接口，3 路脉冲捕获引脚；</p>
--	--	--	--	---

			<p>(10) 包含至少 1 个 RS232 接口, 1 个 RS485 接口, 1 个 CAN2.0B 接口, 一个 10M/100M 以太网口, 支持 Modbus RTU 和 Modbus TCP 通信协议;</p> <p>2. 驱动器</p> <p>(1) 逆变器采用 IGBT 器件, 开关频率最高 20KHz。拓扑结构由三相不控整流、预充电回路、三相全桥逆变和泄放电路组成, 可应用于电机驱动器、离网逆变器、并网逆变器、整流器等;</p> <p>(2) 驱动器可选交流或直流输入, 可输入单相或三相交流电, 幅值不超过 420V, 直流电压输入不超过 800V;</p> <p>(3) 模块内部集成了电压、电流、温度等测量模块, 最大工作隔离电压为 2.5kV, 电压信号变比为 83.3:1, 电流信号变比为 2.5:1;</p> <p>(4) 逆变器本身具有硬件、软件双重保护, 过压、欠压、过流、过热、PWM 同高等保护, 过压、过流、过热阈值可设定;</p> <p>(5) 运行范围宽, 母线电压在 24V~800V 即可以正常工作;</p> <p>(6) 具有预充电回路, 预充电阈值可以设定;</p> <p>(7) 具有复位按钮, 导致逆变器保护</p>
--	--	--	---

				<p>的情况消失后，可通过复位按钮进行复位；</p> <p>(8) LED 灯指示电源、运行、故障等状态；</p> <p>(9) 具有智能主动散热系统，保证逆变器安全、稳定地工作；</p> <p>(10) 具有彩屏液晶，通过触摸屏可以设置各种保护参数，也可以通过屏幕查看保护类型。</p> <p>3. 直流电源</p> <p>(1) 额定功率：<math>\geq 6\text{kW}</math>；</p> <p>(2) 电压输出范围：600V；</p> <p>(3) 电流范围：12A。</p> <p>（五）采样检测系统</p> <p>1. 扭矩传感器 1</p> <p>扭矩量程：<math>\geq 50\text{Nm}</math>；</p> <p>转速范围：0~8000rpm；</p> <p>精度等级 0.3；</p> <p>2. 扭矩传感器 2</p> <p>扭矩量程：<math>\geq 500\text{Nm}</math>；</p> <p>转速范围：0-3000rpm；</p> <p>精度等级 0.3；</p> <p>内置扭矩转速标定模块；</p> <p>传感器自带显示屏支持扭矩、转速、功率显示功能；</p> <p>传感器支持上位机软件一键扭矩置零功能。</p> <p>3. 高精度角度传感器</p> <p>(1) 测量范围：0~360° ；</p>
--	--	--	--	---

			<p>(2) 准确度：±10 角秒；</p> <p>(3) 高精度角度编码器支持采样频率 1~1000Hz 可设置；</p> <p>(4) 高精度角度编码器支持当前角度值置零设置。</p> <p>4. 功率计分析仪</p> <p>(1) 4 通道自由选配；</p> <p>(2) 精度 0.05 级，±（读数 0.05% + 量程 0.05%）；</p> <p>(3) 应用 FPGA+ARM 处理器 S16 位 AD 芯片 6 通道电压、电流同时采样；</p> <p>(4) 带宽 300kHz，DC 采样速率 200k/s，数据更新周期自由可调，50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s，最快可到 10ms。</p> <p>(5) 电压（1500V），电流（50A 或外置传感器），各 8 个档位切换 S 测试功率范围更宽；</p> <p>(6) 1-500 次谐波测试，支持基波范围 10Hz-10kHz，并可增加间谐波测试功能。</p> <p>(7) 支持外部传感器接入，自由扩大电压、电流的测试范围；</p> <p>(8) 8 英寸彩色触摸屏 S 操作更便捷；</p> <p>(9) 通讯接口丰富，标配 USB、RS485、RS232、以太网口。</p>
--	--	--	---



				<p>5. 工控机</p> <p>CPU（（参考或相当于））I7-13代，内存<math>\geq 16\text{G}</math>，硬盘内存<math>\geq 500\text{G}</math>，配置6个RS-232串口输出，2个千兆RJ-45网口，Win10操作系统。</p> <p>6. 显示模块</p> <p>不低于21英寸，1080P</p> <p>（六）电气集成系统</p> <p>1. 直流电源</p> <p>额定功率：<math>\geq 7.5\text{kW}</math>；</p> <p>输出电压范围：0~60V；</p> <p>输出电流范围：0~125A；</p> <p>程控直流电源。</p> <p>2. 琴式操作台</p> <p>尺寸：不小于1600*600*900mm；</p> <p>主体材质：冷轧钢板（厚度1.5mm）</p> <p>表面处理：烤漆处理；</p> <p>（七）机械平台系统</p> <p>1. 联轴器 1</p> <p>刚性联轴器；</p> <p>最高转速1000rpm；</p> <p>额定扭矩50N.m。</p> <p>2. 联轴器 2</p> <p>刚性联轴器；</p> <p>最高转速1000rpm；</p> <p>额定扭矩500N.m 个。</p> <p>3. 传感器底座</p> <p>材质：45#；</p> <p>适配扭矩传感器；</p>
--	--	--	--	---

				<p>4. 角度传感器固定工装 满足角度传感器的安装固定需求；</p> <p>5. 被测件安装固定工装 满足一套被测件的安装固定需求；</p> <p>6. 50N.m 测试平台 定制铸铁底座，满足驱动电机、转速扭矩传感器、被测电机模组电机同心度要求； 支撑及调节装置，满足电机支撑及调节，附带机械锁止功能，方便台架精准控制调节；</p> <p>7. 500N.m 测试平台 定制铸铁底座，满足驱动电机、转速扭矩传感器、被测电机模组电机同心度要求； 支撑及调节装置，满足电机支撑及调节，附带机械锁止功能，方便台架精准控制调节；</p> <p>8. 安全防护罩 防护旋转部件。</p>
8	装配工作台	2 台	工业	<p>外观尺寸<math>\geq 2200 \times 1200 \times 750</math>mm，台面板采用<math>\geq 25</math>mm 防静电板，桌腿采用<math>\geq 50 \times 50</math>mm 冷轧钢方管，方管厚度<math>\geq 1.8</math>mm。</p>
9	移位机	2 台	工业	<p>1. 电机性能相当于或不低于台湾 motech 等同类电机性能，功率 24V/6000w</p>

				2. 吊臂总长：130~120cm 3. 吊钩可 360 度旋转 4. 扶手高度 $\geq 1200\text{mm}$ 5. 立柱总高度 $\geq 1350\text{mm}$ 6. 底座长度 $\geq 1200\text{mm}$ 7. 脚展开宽度 $\geq 950\text{mm}$ 8. 升降范围为 0-2100mm 9. 调节最窄宽度 $\leq 76\text{cm}$ 10. 推手高度 $\geq 100\text{cm}$ 11. 脚高 $\leq 10\text{cm}$ 12. 荷重 300~180kg 13. 输入电压 220v
10	装配工具	2 套	工业	1. 内六角扳手套装 1 套； 2. 螺纹胶 1 个； 3. 十字螺丝刀 1 套； 4. 锡焊台 1 套； 5. 焊刀头 1 套； 6. 焊锡丝 1 套； 7. 老虎钳 1 个； 8. 内六角披头套件 1 套 ； 9. 电动螺丝刀 1 套
11	文化建设	1 项	工业	（一）全场电路改造 1. 室内动力配电箱 $\geq 1$ 个：配电箱 $\geq 1$ 进 5 出 6 路，带漏电保护器 （1）五路出线：每路 4 平方 $\times$ 5 线，每路配 $\geq 5$ 个供电点位，根据实际工作场景进行确定。每路预计满足 10kW 供电能力。每路供电预计

			<p>30m，每路用电线约 150m（5 根），总约 1000~1300m；</p> <p>（2）网络：室内满足网络<math>\geq 10</math>个点位的网络信号和配套供电，预计使用网络 400m；</p> <p>（3）照明：双开双控，采用<math>\geq 2.5</math> 平方铜线，预计用电线 800m；</p> <p>（二）地面改造</p> <p>1. 水泥自流平技术要求：</p> <p>（1）材质：高强水泥；</p> <p>（2）研磨地面，清理保洁</p> <p>（4）水泥自流平找平地面</p> <p>（4）地坪漆</p> <p>（三）上墙文化建设</p> <p>根据整体实训室功能区分割和功能要求，完成上墙文化建设，</p> <p>宣传栏（正面）框架：100*100mm、100*50mm 镀锌方管焊接，喷漆，膨胀螺丝固定，画面：1.8PVC 拼接表面贴黑底可移车贴，挂耳，规格：3*2.5m、3*2.5m；</p> <p>宣传栏（侧面） 框架：100*100mm、100*50mm 镀锌方管焊接，喷漆，膨胀螺丝固定，画面：1.8PVC 拼接表面贴黑底可移车贴，挂耳，规格：5.9*2.5m、4.1*2.4m、5.9*2.5m；</p> <p>吊牌：30*30mm 镀锌方管焊接框架，表面贴刀刮布。</p>
--	--	--	---

### 三、▲商务要求

项目	商务要求
交付的时间和地点	<p>1. 交付的时间：自签订合同之日起 60 日内安装调试完毕验收合格交付使用。</p> <p>2. 交付的地点：广西柳州市采购人指定地点。</p>
合同签订时间	自中标通知书发出之日起 25 日内。
付款条件	<p>合同中所有货物到齐经采购人签收后，中标人须开具合同价款全额增值税专用发票给采购人，否则采购人不予支付货款；采购人收到发票后 10 个工作日内支付合同金额的 50%；全部货物安装调试完毕，并验收合格交付采购人后 10 个工作日内支付至合同金额的 100%（不计利息）。</p> <p>注：因采购人使用的是财政资金，合同前款规定的付款时间为采购人向政府采购支付部门提出办理财政支付申请手续的时间（不含政府财政支付部门审核的时间），采购人在规定时间内提出支付申请手续后即视为采购人已经按期支付。资金到账时间以柳州市财政部门资金审批进度为准，若有其他特殊情况，由双方共同协商。</p>
售后服务	<p>1. 质保期：按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质保期为自验收合格之日起 1 年。</p> <p>2. 售后服务费用包含在报价中，售后服务内容如下：</p> <p>(1) 负责送货上门，产品到达现场后，中标人应在采购人在场情况下当面开箱，共同清点、检查外观，做出开箱记录，双方签字确认。中标人应保证货物到达采购人指定地点完好无损，如有缺漏、损坏，由中标人负责调换、补齐或赔偿。</p>

	<p>(2)负责设备安装调试，直至设备验收合格（期间所需器材及费用均由中标人承担），产品或服务在安装调试并试运行符合要求后，才作为最终验收。</p> <p>(3)对采购人进行系统操作、日常维护等技术培训，培训时间由双方共同商定，受培训人数不低于2人，时间不少于2次，每次不少于1天；并提供项目设备操作使用手册和录制的培训操作视频。</p> <p>(4)提供技术援助电话，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议。</p> <p>(5)接到通知后1小时内响应，4小时内到达现场处理，一般故障处理时限不超过12小时修复，如果故障在检修24小时后故障仍无法排除，应在24小时内提供备用设备供采购人使用，直至故障系统修复。</p> <p>(6)其余按厂家承诺。</p> <p>3.项目所提供的全部货物（含硬件、软件及服务）必须完全满足招标文件所述要求（除允许偏离项），如中标人在投标文件中有承诺正偏离的应按其正偏离内容执行。若产品在运输过程中损坏或擦伤须无偿调换相同产品。</p> <p>4.对于在送达采购人指定地点时已完成组装的定制货物，由于其组装状态，难以对货物的重要组件进行核实，中标人应在上述货物生产组装前十个工作日书面告知采购人，采购人可根据项目实际情况，到生产厂家进行预验收，以便确认所供货物是否按合同约定采用相应的组件及参数是否达到合同约定，费用包含在投标报价中。</p> <p>5.中标人完成安装调试后，采购人可以进行累计运行时间不超过72小时的试运行，以确认所供货</p>
--	---

	<p>物（含硬件、软件及服务）功能参数、兼容性及稳定性符合标准达到初验条件，在试运行期间出现问题供应商应在接到采购人书面反馈后三日内解决，在解决问题前此项目仍视为尚未完成安装调试。如造成最终验收合格交付时间超过合同约定的按合同相关条款执行。</p> <p>6. 中标人提供的软件需要适配国产化操作系统，如果目前尚未适配国产化操作系统，中标人须承诺交付三个月内完成适配国产化操作系统，承诺期限内未完成适配的视为未履行合同约定。适配后须按照合同约定提供同等时长的质保服务，费用包含在投标报价中。</p> <p>7. 如中标人交付的软件需要对接学校身份认证统一系统，对接费用由中标人承担。</p> <p>8. 中标人售后服务中维护使用的备品备件及易损件须为原厂全新配件，未经采购人同意不得使用非原厂配件。且进行维护的人员须为中标人认可的有资质专业技术人员。</p> <p>9. 本项目所含软件（如有）必须为符合采购人适用范围的正版软件（非试用版），且在本项目合同约定的质保期过后，中标人需确保该软件其功能仍与交付验收时一致不受限制（如合同另有约定的按合同约定），质保期过后如需对软件进行升级或售后服务双方再行协商。</p>
包装和运输	<p>须满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》财办库（2020）123号）规定</p> <p>1. 商品如使用塑料、纸质、木质等包装材料的环保要求：</p>

	<p>(1) 商品包装层数不得超过 3 层，空隙率不大于 40%；</p> <p>(2) 商品包装尽可能使用单一材质的包装材料，如因功能需求必须使用不同材质，不同材质间应便于分离；</p> <p>(3) 商品包装中铅、汞、镉、六价铬的总含量应不大于 100mg/kg；</p> <p>(4) 商品包装印刷使用的油墨中挥发性有机化合物（VOCs）含量应不大于 5%（以重量计）；</p> <p>(5) 塑料材质商品包装上呈现的印刷颜色不得超过 6 色；</p> <p>(6) 纸质商品包装应使用 75%以上的可再生纤维原料生产；</p> <p>(7) 木质商品包装的原料应来源于可持续性森林。</p> <p>2. 检测方法</p> <p>(1) 商品包装中重金属（铅、汞、镉、六价铬）总量的检测按照 GB/T 10004《包装用塑料复合膜、袋干法复合、挤出复合》规定的方法进行。</p> <p>(2) 商品包装印刷使用的油墨中挥发性有机化合物（VOCs）的检测按照 GB/T 23986《色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）和/或半挥发性有机化合物（SVOC）含量的测定》规定的方法进行。</p>
保险	中标人负责，费用全部包含在本次报价中
产品质量要求	要求投标货物及其所有零部件、配件必须是符合国家有关质量和安全强制要求和标准的产品。
验收标准	<p>1. 交付验收标准依次序对照适用标准为：</p> <p>①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环</p>



	<p>保标准或行业标准；</p> <p>②符合招标文件和投标文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求；</p> <p>③货物符合国家官方合格标准。</p> <p>2. 中标人须确保货物为原制造商制造（或原厂组装）的全新产品，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用。不接受二手或拆机件，供货时如发现中标人所提供的货物中存在假冒、二手、翻新或掺杂使假情况，采购人可直接没收此项货物，中标人需重新提供符合参数功能的全新原厂正品。如中标人无法提供，中标人需按照此项货物货值的三倍进行赔偿（假一赔三）。</p> <p>3. 供货时中标人应提供产品彩页或可查询产品网页截图（含详细参数）以供验收时查验核对，并将货物的说明书、用户手册、保修手册、有关单证等相关资料及随机配、备件等交付给采购人。使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。</p> <p>4. 采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。验收时中标人必须有授权代表在场并在验收报告上签字，如正式验收时中标人授权代表未到场参加验收则视为中标人对验收过程及结果无异议。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定或委托具备资质的第三方机构鉴定。鉴定费（含运行产生全部费用）由中标人承担。</p> <p>5. 中标人必须依照招标文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态，并完成采购人的人员培训方可申请采购人</p>
--	--

	<p>正式验收。</p> <p>6. 采购人有权委托第三方进行履约验收，履约验收费用（含运行耗材、验收专家费等全部费用）由中标人支付。投标人在投标报价时自行考虑。</p> <p>注：投标人提供的项目实施方案及售后服务承诺内容在合同实施阶段必须严格执行。投标人应认真对待方案和承诺内容，确保其真实性和可操作性，否则将承担相应的法律责任和违约后果。</p>
--	--

#### 四、与实现项目目标相关的其他要求

(一) 投标人的履约能力要求	
具备履行本项目合同的能力。	
(二) 政策性加分条件	
符合节能环保等国家政策要求	
(三) 进口产品说明	
进口产品说明	本项目货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有进口产品参与投标的作无效投标处理。
(四) 其他要求	
投标人应结合采购需求及评审方法应提供的材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实施方案</li> <li>2. 售后服务承诺</li> <li>3. 类似业绩证明材料</li> </ol>

## 附件 1

### 节能产品政府采购品目清单

品目 序号	名称			依据的标准
1	A020101 00 计算机	★A020101 05 台式计 算机		《微型计算机能效限定值 及能效等级》（GB28380）
		★A020101 08 便携式 计算机		《微型计算机能效限定值 及能效等级》（GB28380）
		★A020101 09 平板式 计算机		《微型计算机能效限定值 及能效等级》（GB28380）
2	A020200 00 办公 设备	A02021000 打印机	A02021001 A3 黑白打 印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》（GB21521）
			A02021002 A3 彩色打 印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》（GB21521）
			A02021003 A4 黑白打 印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》（GB21521）
			A02021004 A4 彩色打 印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》（GB21521）
			A02021005 3D 打印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等

				级》（GB21521）
			A02021006 票据打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021007 条码打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021008 地址打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021099 其他打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）
		A02021100 输入输出设备	★A02021104 液晶显示器	《计算机显示器能效限定值及能效等级》（GB21520）
			A02021118 扫描仪	参照《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）中打印速度为 15 页/分的针式打印机相关要求
3	A02020200 投影仪			《投影机能效限定值及能效等级》（GB32028）
4	A02020400 多功能一体机			《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB21521）

5	A020519 00 泵	A02051901 离心泵		《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762）
6	A020523 00 制冷 空调设备	★A020523 01 制冷压缩机	冷水机组	《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577）， 《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》（GB37480）
			溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》（GB29540）
		★A020523 05 空调机组	多联式空调（热泵）机组（制冷量>14000W）	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454）
			单元式空气调节机	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB37479）
		★A020523 09 专用制冷、空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB19576）
		A02052399 其他制冷空调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔第1部分：中小型开式冷却塔》（GB/T7190.1）

				《机械通风冷却塔第 2 部分：大型开式冷却塔》（GB/T7190.2）
7	A020601 00 电机			《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB18613）
8	A020602 00 变压器	配电变压器		《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052）
9	★A0206 0900 镇流器	管型荧光灯镇流器		《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》（GB 17896）
10	A020618 00 生活用电器	A02061801 电冰箱		《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》（GB12021.2）
		★A020618 04 空调机	房间空气调节器	《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）
			多联式空调（热泵）机组（制冷量 ≤ 14000W）	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454）
			单元式空气调节机（制冷量 ≤ 14000W）	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》（GB19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB37479）

		A02061810 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及等级》（GB12021.4）
		A02061819 热水器	★电热水器	《储水式电热水器能效限定值及能效等级》（GB21519）
			燃气热水器	《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》（GB20665）
			热泵热水器	《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB29541）
			太阳能热水系统	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》（GB26969）
11	A02061900 照明设备	★普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》（GB19043）
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB37478）
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255）
		普通照明用非定向自镇流 LED		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255）

		D 灯		
12	★A0209 1000 电 视设备	A02091001 普通电视 设备(电视 机)		《平板电视能效限定值及 能效等级》(GB24850)
13	★A0209 1100 视 频设备	A02091107 视频监控 设备	监视器	以射频信号为主要信号输入 的监视器应符合《平板 电视能效限定值及能效等 级》(GB24850)，以数字 信号为主要信号输入的监 视器应符合《计算机显示 器能效限定值及能效等 级》(GB21520)
14	A022410 00 饮食 炊事机 械	商用燃气 灶具		《商用燃气灶具能效限定 值及能效等级》(GB3053 1)
15	★A0502 0105 便 器	坐便器		《坐便器水效限定值及水 效等级》 (GB25502)
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值 及用水效率等级》(GB30 717)
		小便器		《小便器用水效率限定值 及用水效率等级》(GB28 377)
16	★A0502 0106 水			《水嘴用水效率限定值及 用水效率等级》(GB 255



	嘴			01)
17	A050201 07 便器 冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》(GB28379)
18	A050201 10 淋浴 器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》(GB28378)

注：1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本，依据国家标准中二级能效（水效）指标。

2. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

3. 本表格原为《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）规定的表格附件，其中名称及编码已根据《财政部关于印发〈政府采购品目分类目录〉的通知》（财库〔2022〕31号）修改。

## 附件 2

### 中小企业划型标准规定

工信部联企业〔2011〕300 号

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》（国发〔2009〕36 号），制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型，具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标，结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括：农、林、牧、渔业，工业（包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业），建筑业，批发业，零售业，交通运输业（不含铁路运输业），仓储业，邮政业，住宿业，餐饮业，信息传输业（包括电信、互联网和相关服务），软件和信息技术服务业，房地产开发经营，物业管理，租赁和商务服务业，其他未列明行业（包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业等）。

四、各行业划型标准为：

（一）农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 500 万元及以上的为中型企业，营业收入 50 万元及以上的为小型企业，营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（二）工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 300 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 6000 万元及以上，且资产

总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 300 万元及以上，且资产总额 300 万元及以上的为小型企业；营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 20 人及以上，且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业；从业人员 5 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业；从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 50 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（六）交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下

的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立的各类所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计部门据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局 2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》同时废止。