

广东交通职业技术学院

机械创新设计实训中心 项目需求(参数)书

一、项目概述

(一) 项目名称: 广东交通职业技术学院机械创新设计实训中心项目

(二) 项目预算: 人民币 500,000.00 元

(三) 项目概况:

该项目可为机电一体化技术、工业机器人技术提供公共实训平台, 承担《机械基础》、《机构创新设计》与《机器人工装系统设计》等核心课程教学; 还可开展非标自动化设计、创客培训等; 为学生参加全国机械创新设计大赛提供培训; 并能满足横向服务和教师教学科研项目关于机械结构方面的研究等。

二、设备参数

序号	设备名称	技术指标及要求	数量
1	机构运动创新组合设计实训台	1. 实训台 由台架、电机、皮带、带轮、齿轮、凸轮、槽轮、拨盘、杆件及各种高、低、回转、移动副等组成, 可组成多种机构运动模式。实训台架采用单面 4 台/套或双面 2 台/套两种方式。 2. 输入电源: 单相三线$\sim 220V \pm 10\%$ 50Hz 3. 外形尺寸: 实训台架 $\geq 1000mm \times 360mm \times 760mm$, 电源控制箱 $\geq 250mm \times 165mm \times 155mm$ 4. 交流减速电机 3 台 5. 功率$\geq 90W$, 减速比$\geq 1:120$, 转速范围 $0 \sim 15r/min$。 6. 直线式齿轮减速电机 1 台: 功率$\geq 90W$, 工作行程 $L=500$, 输出速度$=10mm/s$。 7. 电源控制箱 3 个: 内置交流减速电机调速器, 给电机提供可调电源。 8. 直线电机控制箱 1 个: 给直线式齿轮减速电机提供工作电源, 控制直线电机往复运动。 9. 配件 1 套: 主要包含内六角扳手、小活动扳手、卷尺、小十字螺丝刀、皮带、实训指导书等。 10. 零件存放盒 1 套: 存放各种机械零部件, 便于学生实训操作和教师对实训设备的管理。 11. ▲实验室设备管理移动 App: (1) 要求基于 android 平台, 教师通过注册成功后, 输入账号密码、登录进入系统, 操作相关按钮, 即可向智能管理器发送命令, 实现管控。可注册多个账号, 多人可以独立使用, 互不影响。可支持多个控制终端同时进行控制, 方便实验教师对设备的管理, 支持云端远程和本地局域网两种控制方式。(2) App 软件由多个页面、多个菜单(电源管理、设备群控、报警状态、I/O 控制、设备管理、通道管理、查看日志等),	6

		每一个菜单下又包含次级菜单。(3) 通过 App 软件对学生机进行无线远程控制; 在学生机上, 教师可以通过密码设置对学生机进行本地控制, 可以远程更改学生机的设置密码; 当某一学生机发生故障禁止启动时, 可以在教师系统管理软件上设置, 避免误操作时打开对应设备电源, 造成意外事故的发生; 能够单台、全部定时设备开、关机; 能够记录设备报紧状态和报警次数; 未经教师端允许, 学生不能擅自打开对应设备的电源。(4) 软件实现 I/O 端口自定义。为保证实验室管理的统一性, 要求配备手持无线管理器, 尺寸要求不小于 9.6 寸的彩色中文触控屏, Android 操作系统, 最大可添加的设备不小于 32 台。界面可同时显示的设备数量不小于 32 台, 软件可根据添加设备数量的多少, 自动调节设备的显示比例, 可在软件界面上实时监控到设备的开、关状态、运行时间; 手持移动控制终端可控制任意一台带驱动模块的实训设备。可通过手持移动终端系统监控、查询学生实验台的电源开关状态; 单独授权开启或关闭学生实验台电源; 全部授权开启或全部关闭实验台电源功能。 12. ▲配套机械机构虚拟仿真教学软件: 软件通过三维拆卸动画、三维装配动画、模拟拆装等方式, 生动地展示了平面、空间、轮系等模块的拆卸、装配过程。可实现以下功能: 平面机构的基本知识及介绍; 平面机构的虚拟拆装、三维动画演示; 空间机构的基本知识及介绍; 空间机构的虚拟拆装、三维动画演示; 轮系机构的基本知识及介绍; 轮系机构的虚拟拆装、三维动画演示。		
2	机器人末端夹具	1、机械外夹式夹具	夹具结构组成: 法兰一套; 精密加工夹持工件一套; $\geq 20\text{mm}$ 指夹缸一个; 开闭行程: $\geq 6\text{mm}$; 夹具总体材质: 铝材加工, 表面阳极处理, 美观耐腐蚀 驱动方式: 气动驱动, 气源 $\geq 0.4\text{MPa}$; 负重: $\leq 3\text{KG}$	4
		2、机械内撑式夹具	1. 三抓式气缸机械夹 (接一个手动阀控制, 测试时可以外接气源控制其动作) 专用于小盘类零件的抓取); 2. 夹紧气缸, 缸径 $\geq 32\text{mm}$; 3. 开闭行程半径: $\geq 4\text{mm}$;	4
		3、电磁吸附式夹具	电磁铁吸附 (DC24V 电压, 失电时带磁性, 通电时断磁) 专用于薄板类零件的抓取); 2. 夹具附加有 3 个电磁铁, 直径 $\geq 30\text{mm}$, 高度 $\geq 25\text{mm}$, 单个最大理论吸力 $\geq 12\text{kg}$ (钢板板厚 10mm 的情况下),; 3. 单个电磁铁功率 $\geq 3\text{W}$, 整个夹具功率 $\geq 9\text{W}$;	4
		4、专用打磨枪夹具	1. 动力电主轴式 (单动力工具, 无附带的冷水机和控制系统); 2. 电机外径*长度 $\geq 65*195\text{mm}$, 功率 $=800\text{W}$, 电压 $\text{AC}=220\text{V}$; 3. 杆端连接 RE11 夹头, 可以适配磨头直径 $=3.175, 4, 6$ 。 4. 最高转速 $=24000\text{rpm}$; 5. 功能需求: 适合装夹在机械手末端对一些零件进行打磨, 切割。	4
		5、专用胶枪式夹具	1. 喷漆枪 (无外部控制元器件, 单喷枪); 2. 喷嘴口径 $\geq 1.2\text{mm}$; 3. 功能需求: 自动喷漆枪, 一般安装于机械手末端对一些需要表	4

			面喷涂作业的零件进行喷漆或喷胶 4. 夹具总体材质：铝材加工，表面阳极处理，美观耐腐蚀 5. 工作方式：配合气动装置控制出胶量；气源 $\geq 0.6\text{MPa}$ ；	
		6、专用焊枪式夹具	1. 弧焊式焊枪（单焊枪工具，无送丝机；无焊机；无焊丝）； 2. 功能需求：适合装夹在机械手末端对一些零件进行弧焊操作。	4
		7、真空吸附式夹具	1. 含4个真空吸盘，吸盘材质：丁晴橡胶（吸盘带缓冲支架，附带真空发生器和手动控制阀及控制管路部分）； 2. 吸盘直径 $\geq 30\text{mm}$ ， 3. 缓冲行程 $\geq 10\text{mm}$ ， 4. 功能需求：适合吸取纸箱类或平板类的零件。 5. 夹具总体材质：铝材加工，表面阳极处理，美观耐腐蚀 6. 驱动方式：气动驱动，气源 $\geq 0.4\text{MPa}$ ； 4) 负重： $\leq 3\text{KG}$	4
		8、 $\geq 30\text{L}$ 静音无油空压机（配压力表和三联件）		1
3	机械创新设计模型包	1、机械演绎组合包	代表了生活和生产中常见机械结构的三十多个标准模型为例，讲述了常见机械结构的技术原理。例如：齿轮传动，涡轮、蜗杆传动与自锁，滑轮传动，四连杆机构，桁架结构，三角形结构稳定性等等。利用该组合包中一百多种近六百个丰富的构件，可以根据自我创意设计并搭建出更复杂的机械系统模型，验证创意，实现创新。 构件数量： 585个。 构件种类： 127种 电器元件技术参数： 迷你马达：1个，工作电压DC=9V，最大转速=9500 rpm，最大电流=650 mA，最大扭矩=4.8 mNm。 可拼接标准模型： 35个，例如四级连杆、常见桥梁、自动雨刷器，汽车变速器，天秤，剪式升降台，投石机，锻钳等。	1
		2、机器人技术组合包	包含多个智能控制平台和可移动智能小车模型，其中可移动小车分为轮式和履带式两大类，用户可根据拼装手册搭建出标准模型，并结合控制器，多种类电子元件和软件，实现模型的智能化控制。体验该套装，不仅能够提升动手实践能力，学习基本的机器人智能控制方法，还能了解一些机器人实际工程应用的知识。该套装涵盖知识面较全，将多项基本学科知识汇集与一个简单的拼装机器人中，让学生走在交叉学科的前沿。 构件数量：553个。构件种类：90种。 电器元件技术参数： 微动开关：2个，按钮式，双投型，适用负载最大电流=50mA（DC3V~DC32V），最大触发行程=3.3mm，触发动作行程=1.6mm，恢复行程=0.7mm，重复精度=0.1mm，重复动作次数不少于一万次； 光敏晶体管：1个，与透镜灯配合作为光幕使用，最大通过电压35V； NTC电阻（负温度系数电阻）：2个，用于测量环境温度，室温下条件下阻值R为=1.5k Ω ，功率为=450mW； 光敏电阻：1个，用于测量环境光亮度，型号LDR03，完全黑暗下阻值R为=1.2k Ω ；	1

		超声波距离传感器：1 个，用于测量与被测物体间距离，额定电压=9VDC，测量范围 3cm~3m，精度为 1cm； 红外轨迹传感器：1 个，用于检测白色图纸上的黑线，黑线宽度范围为 5~30mm，包含两路发射与检测端口，输出信号为=9VDC，额定电压=9VDC，作为数字量电压信号使用，输出大于 5VDC 时对应白色（浅色，光洁）表面，输出为 0 时对应黑色（深色，粗糙）表面，信号端最大输出电流 1mA； 光学颜色传感器：1 个，用于检测物体表面颜色，内含红色光源和光敏晶体管，额定电压 9VDC，输出信号范围为 0~9V，对应颜色由浅入深，实际不同颜色数值受外部光线影响，信号端最大输出电流 1mA； XS 电机：1 个，额定电压 9VDC，最大输出功率 955mW，在此条件下，转速 5995n/min，扭矩 1.52mNm，电流 265mA； 带编码器电机：2 个，额定电压 9VDC，最大输出功率 1096W，在此条件下，转速 1735n/min，扭矩 60.29mNm，电流 465mA，其中编码器额定电压 9VDC，信号端未 NPN 开路集电极输出，最大电流 2mA，电机输出轴每转编码器提供 63 个脉冲信号； 可拼接标准模型：17 个，如电梯，割草机器人，叉车，探索者	
	3、气动机械组合包	通过模型可以详细的了解气泵，阀，气缸等气动元器件产品的工作原理，对气动系统有更全面深入的了解。组合包还包括一套农业机械，以拖拉机为主体，配有几套不同的可更换配件，例如割草机，双向犁等，结合气动元器件可以搭配出更多中不同的组合。与其他电动组合包和控制器配合使用可以实现机械的电气自动化，生成万千变化。 构件数量：560 个。构件种类：145 种。 电器元件技术参数： 气泵 1 个，工作电压 DC= 9V，气源压力≥ 0.7 bar，气源流量≥ 2 L/min，工作电流=200 mA； 可拼接标准模型：14 个，比如双滑动门，弹射器，挖掘机，拖拉机，割草机等	2
	4、工业机器人组合包	四个基于现实工业环境中的全功能机器人：高架存储机器人，三自由度机械手，两种抓取机器人，此包使用了稳定坚固的铝合金构件作为机器人的主体结构，活动手册提供了各种工业机器人的背景信息和编程要点。 构件数：510； 电器元件技术参数： 1. 步进电机（可以准确定位）1 个，额定电压：24 VDC、变速比：20:1、空载转速：270 转 /分（RPM）最大扭矩：300mNm；； 2. XS 马达 2 个，最大电压 9V，输出功率 1.0W，最大转速 6000RPM。 可拼接标准模型：4，包括高架存储机器人、三自由度机器人、两种抓取机器人。	1
	5、机器人探索组合	包含多个智能控制平台和多个可移动智能小车模型，用户可根据拼装手册搭建出标准模型，并结合控制器，视觉传感器	1

	包(含 TXT 控制器)	和软件, 实现模型的智能化控制。体验该套装, 不仅可以在实践中体会结构和机构是如何服务于整体系统的, 同时还能了解智能控制的基本方法。通过摄像头采集到的丰富图像数据, 让手中的小机器人感受到我们生活的大千世界。控制器及软件已包含在组合包内。 构件数量: 310 个。构件种类: 91 种。 电器元件技术参数: 微动开关: 2 个, 按钮式, 双投型, 适用负载最大电流 50mA (DC3V~DC32V), 最大触发行程 3.3mm, 触发动作行程 1.6mm, 恢复行程 0.7mm, 重复精度 0.1mm, 重复动作次数不少于一万次; 光敏晶体管: 1 个, 与透镜灯配合作为光幕使用, 最大通过电压 35V; NTC 电阻 (负温度系数电阻): 1 个, 用于测量环境温度, 室温下条件下阻值 R 为 1.5k0hm, 功率为 450mW; XS 电机: 1 个, 额定电压 9VDC, 最大输出功率 955mW; 5. 视觉传感器: 1 个, 100 万像素, USB2.0 数据接口。 6. ROBO TXT 控制器 1 个: 32 位 ARM Cortex A8 + Cortex M3 处理器; 128 MB DDR3 RAM, 64 MB Flash 内存; 带有一个 Micro SD 卡插槽; 带有 2.4 英寸的彩色触摸屏, 分辨率 320x240 像素; 内置 Bluetooth/WiFi RF 通讯模块, 支持 BT 2.1 EDR+ 4.0, WLAN 802.11 b/g/n 内置红外无线接收模块, 适用于遥控套件; 内置扬声器; 4 路电机输出接口, 容量 DC 9V/250mA (最高 800 mA), 可软件控制实现无级调速, 带有短路保护, 也可作为 8 路单回路输出 (例如灯光); 8 路通用输入接口, 可接入 DC 0~9V 数字量或模拟量; 4 路高频数字量输入, 最高频率 1KHz; 1 个 USB2.0 计算机接口; 1 个 USB2.0 视觉传感器接口; 1 个 I2C 总线扩展接口; 内置 Linux 操作系统, 支持 ROBO Pro 编程软件、C 语言编译器等; 工作电压: DC 9V。 可拼接标准模型: 14 个, 如温度调节器, 可回转的照相机, 勘察机器人, 足球机器人	
	6、电子气动组合包	提供了气动马达、颜色分拣机和弹球机等丰富多彩的模型, 展示电子气动和真空技术方面的知识。模型应用气动学原理知识, 新型强劲的压缩气缸为模型提供可靠的压力, 通过控制器控制电磁阀的通断, 从而实现对机械结构部件控制。 三号零件盒一个, 包装尺寸$\geq 427 \times 150 \times 312$ (mm), 除拼接构件外, 内含彩色印刷的标准模型拼接手册或光盘构件数量: 440 个。构件种类: 94 种 电器元件技术参数: 迷你马达: 1 个, 工作电压 DC 9V, 最大转速: 9500 rpm, 最大电流: 650 mA, 最大扭矩: 4.8 mNm; 气泵: 1 个, 工作电压 DC 9V, 气源压力 0.7 bar, 气源流量 2 L/min, 工作电流 200 mA; 颜色识别传感器: 1 个, 工作电压 DC 9V, 输出 0~9V 模拟量信	2

			号, 最大工作电流 1mA。 可拼接标准模型: 4 个, 压缩空气马达, 变色分选机器人, 配分选机器人的滚珠弯道, 弹球机。	
		7、重型工程机械组合包	可以搭建出 1.4 米长, 0.8 米高的巨大模型, 逼真的展现出世界上最大的 KRUPP 斗轮挖掘机的主要特性,例如: 铲斗挖掘出的物料直接放置在处理传送带上, 挖掘臂可以高低调节变换, 挖掘机底盘是一个装有三个可行进履带轮回转平台等等。此外, 还可搭建一个类似架构的起重机模型。 构件数量: 1500 个。构件种类: 112 种。 电器元件技术参数: XS 马达: 1 个, 工作电压: DC9V, 最大转速: 5995 rpm, 最大功率: 955 mW 最大扭矩: 1.52 mNm, , 最大电流 265mA。 可拼接标准模型: 2 个, 斗轮式挖掘机, 履带式吊车。	2
		8、创新组合配件套装	1. 9V 直流开关电源 1 个: 直流电源适配器, 一路输出: DC 9V, 1.5A, 不可调节; 适用于 ROBO TX 等控制器; 2. 可充电电源 1 个: 配合机器人组合包使用, 含充电器和镍镉充电电池一套, 约 1.8 小时内完成充电。外形尺寸: 150×90×34mm 电池规格: 8.4V/940mAh; 3. 蓝牙控制器 1 个: 蓝牙遥控可远程控制模型, 最多可控制 4 个接收器, 控制 3 个马达和 1 个间歇马达合理运行, 实现大转弯和调速; 4. 新迷你马达组件 1 个: 合理的结构设计确保了该套装内的 XS 马达可任意安装; 除了一个 XS 马达外, 套装还包含了减速齿轮箱、几种不同规格的齿轮、带有可转换电极开关的电池盒 (不含电池); XS 马达额定电压: DC 9V, 最大输出功率: 1W (转速 6000RPM 时); 5. XM 马达组件 1 个: 除了一个 XM 马达外, 套装还包含了减速齿轮箱、几种不同规格的齿轮和轴; XM 马达带有紧凑的尼龙塑胶外壳, 外壳的构造可以保证在任意位置安装; XM 马达额定电压: DC 9V, 最大输出功率: 3W (转速 340RPM 时)。	1
4	交互式投影一体机设备	≥75 英寸投影屏、含移动支架, win10+双系统, I5 (4G, 120G), 4K 超清, 屏幕比例 16:9; 最佳分辨率 3840*2160; 响应时间 5ms; 色数 16.7M 内置音箱、LED 背光、支持壁挂、VGA 1 个 HDMI, 3 个 USB, 支持触摸书写, 无线传屏功能; 可进行随意书写、擦除、批注等操作, 支持多点触控, 红外触摸; 支持多屏互动。		1
5	学生用带写字板一体化桌椅	优质皮面, 全新海绵坐垫, 优质钢制椅架, 喷涂工艺, 防锈处理, 全新 PP 原料写字板加厚制作, 写字板尺寸≥42×32CM, 带书网		60
6	教师用桌椅一套	1、讲桌构成: 钢木结合, 桌面采用耐划木质材料, 外观上和课桌配套能保证整体一致性。能防静电、防尘、耐刮花高档美观, 实用。 2、讲桌材料: 桌面厚度≥20mm 环保级别木质材料, 支架采用≥50x50mm 方		1

		管，管壁厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，静电喷塑工艺。 3、讲桌尺寸：长宽高 $\geq 1400*1300*750\text{mm}$ 4、椅子：主体钢结构，内衬 PU 多孔板织物坐垫及靠背，转椅五脚自带高强度脚轮。	
7	教学实验 验台	防静电工作台； 外形尺寸 $\geq 2100*750*800\text{mm}$	6
8	储物柜	桌面 $\geq 25\text{mm}$ E0 级环保优质人造板，正反面平整光滑，耐刮/耐热/无味。 尺寸 $\geq 1600*450*900\text{mm}$ ；四门柜，柜体白色，内置 2 层层板。承重不低于 50kg	4
9	工具柜	工具柜 5 层抽屉，单开侧门，优质冷轧钢板制成，抽屉与层板承重不低于 50Kg，可伸出 90%以上，层板深度 $\geq 500\text{mm}$ ，抽屉装有优质轴承的滑轨，保证抽屉承重额定载荷时能轻松顺畅开合；抽屉安全扣设计，保证抽屉在关闭后不会意外滑出，另配有 $\geq 450\text{mm}$ 高网孔板挂板。表面处理酸洗、磷化、喷塑。外形尺寸 $\geq 1100*600*(880+450)\text{mm}$ 。	2
10	简易基 础设施	三相五线制电源（电缆、线槽布线施工）、网线布置；隔断，装门、地面整平	1
11	文化墙	管理规定/宣传栏/挂图及 5s 看板，根据实验室后期建设设计尺寸大小及数量	