

采购合同

项目名称: 《运动控制系统开发与应用》实训室

招标编号: 城投采公-2022005

甲 方: 常州信息职业技术学院

乙 方: 常州固高智能装备技术研究院有限公司

签署日期: 2022年3月4日



合同编号: TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页, 第 1 页



扫描全能王 创建

采购合同

采购人（以下称甲方）：常州信息职业技术学院

合同编号：

供应商（以下称乙方）：常州固高智能装备技术研究院有限公司

签订地点：江苏常州

合同时间：____年__月__日

甲乙双方依据《中华人民共和国民法典》以及有关法律、法规的规定，经协商一致，订立本合同，以便共同遵守。

第一条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列产品：

序号	设备名称	品牌	规格型号	数量	单位	投标人民币价格 (万元)	
						单价	合价
1	多自由度运动控制平台	固高智能	CG-SXDY (V1.0)	3	套	40	120
2	桌面型运动控制实训台	固高智能	CG-SXZK (V1.0)	21	套	5	105
3	桌面工具及配件	固高智能	CGSX22-11	21	套	0.06	1.26
4	系统集成	固高智能	CGSX22-A1	1	套	1.24	1.24
合计： 贰佰贰拾柒万伍仟元整 元（小写 2275000.00 元）							

产品名称、规格及技术文件要求详见乙方磋商响应文件。

第二条 合同价格

签约合同总价（人民币，下同）：贰佰贰拾柒万伍仟元整 元（小写 2275000.00 ）。

本合同总价款包括招标文件所确定的招标范围相应货物和服务的供货、包装、运输、保险、辅助设备、安装调试、管理、维护（包括质量保证服务期内的一切维修、保养、更换零部件、人工等伴随服务）、售后服务、劳务、培训、验收、办公设备、设备、工具、耗材、运送工具及耗材、利润、风险、税金及政策性文件规定等各项应有费用，以及为完成该项货物或者服务项目所涉及的一切相关费用，甲方不再支付其他任何费用。安装、调试、验收



合同编号:TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页，第 2 页



扫描全能王 创建

过程中，如发现有漏项、缺件，中标人应无条件、无偿补齐，所发生的一切费用，视为已包含在投标人的报价之中，且并不因此而影响交付实际使用人的时间。

第三条 组成本合同的有关文件

下列与本次采购活动有关的文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

- (1) 招标采购文件（编号：城投采公-2022005）
- (2) 乙方提供的投标文件；
- (3) 中标通知书；
- (4) 甲乙双方商定的其他文件等。

第四条 权利保证

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、著作权、商标权等知识产权的起诉。一旦出现侵权、索赔或诉讼，乙方应承担全部责任，同时甲方有权解除本合同。

第五条 质量保证

1. 乙方所提供的货物的技术规格应与招标文件规定的技术规格及所附的“技术规格响应表”相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准。

2. 乙方应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。货物验收后，在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷所发生的任何不足或故障负责，所需费用由乙方承担。

第六条 包装要求

1. 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按国家或专业标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担。

2. 每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格凭证。

3. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

第七条 交货和验收

1. 乙方应当在合同签订后30天内将货物安装调试完毕交付甲方正常使用，地点由甲方指定。招标文件有约定的，从其约定。

2. 乙方交付的货物应当完全符合本合同或者招投标文件所规定的货物、数量和规格要求。乙方提供的货物不符合招投标文件和合同规定的，甲方有权拒收货物，由此引起的风险，由乙方承担。

3. 货物的到货验收包括：生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置及货物包装是否完好。

4. 乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

5. 货物和系统调试验收的标准：按行业通行标准、厂方出厂标准和乙方投标文件的承诺（详见合同附件载明的标准，并不低于国家相关标准）。甲乙双方应在货物安装调试完毕后的10个工作日内进行运行效果验收，在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括



调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等)供甲方确认,乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求,乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标,甲方有权选择下列任一处理方式:

- a. 重新调试直至合格为止;
- b. 要求乙方对货物进行免费更换,然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担

第八条 履约保证金

1. 履约保证金缴纳数额为成交合同价的5% (大写:拾壹万叁仟柒佰伍拾元整,小写:¥113750.00元),乙方应在合同签订前将履约保证金汇入常州信息职业技术学院指定账户。

开户单位:常州信息职业技术学院

银行账号:1105020909000054710

开户行:中国工商银行常州广化支行

履约保证金缴纳方式:汇款、转账、现金(备注项目名称及编号)

2. 履约保证金将在项目完成并验收合格后凭验收报告(无息)退还乙方。

第九条 合同款结算及支付

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。
2. 本合同项下的采购资金由甲方自行支付,乙方向甲方开具发票。
3. 结算原则:固定总价
4. 如设计变更,增加的设备在清单中有的,按招标时的报价执行,若增加的设备在清单中没有的,结算时参照相似设备的投标报价,双方协商解决。

5. 付款方式:

1. 预付款:合同签订生效后,乙方接到甲方通知后方可供货。甲方将在通知乙方供货后10个工作日内向乙方支付合同价的30% (大写:陆拾捌万贰仟伍佰元整,小写:¥682500.00元);

2. 该项目经甲方验收合格并正常运行后,甲方在10个工作日内,向乙方支付至合同价的95% (大写:贰佰壹拾陆万壹仟贰佰伍拾元整,小写:¥2161250.00元) (发票金额必须开具全额),合同价的5% (大写:拾壹万叁仟柒佰伍拾元整,小写:¥113750.00元)作为该货物的服务款项,待服务款项期满无异议后10个工作日内向乙方付清余款;

3. 每次付款前,乙方必须提供相当于甲方付款或全额金额的,符合国家财税规定并满足甲方财务要求的税务发票(增值税专用发票),甲方见票付款。

第十条 伴随服务/售后服务

1. 乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定以及投标文件所附的“服务承诺”提供服务。

2. 除前款规定外,乙方还应提供下列服务:

- (1) 货物的现场安装、调试和/或启动监督;
- (2) 就货物的安装、启动、运行及维护等对甲方人员进行免费培训。

3. 若招标文件中不包含有关伴随服务或售后服务的承诺,双方作如下约定:

3.1 乙方应为甲方提供免费培训服务,并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要



合同编号:TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页, 第 4 页



扫描全能王 创建

培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对甲方人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

3.2 所购货物按乙方投标承诺提供免费维护和质量保证，保修费用计入总价。

3.3 保修期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

3.4 货物故障报修的响应时间按乙方投标承诺执行。

3.5 若货物故障在检修 8 工作小时后仍无法排除，乙方应在 48 小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

3.6 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

3.7 保修期后的货物维护由双方协商再定。

4. 本项目免费质量保证服务期为 3 年。自产品验收合格之日起计算。

第十一条 违约责任

1. 如乙方不能按时交付货物完成安装调试的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付合同总额万分之四的违约金；乙方逾期交付货物或完成安装调试超过 10 天（含 10 天），甲方有权解除合同，乙方交纳的全部履约保证金不予退还，同时有权要求乙方按照合同总价 5% 的标准支付违约金，解除合同的通知自发出之日生效。

2. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的万分之四滞纳金，但累计滞纳金总额不超过欠款总额的 5%。

3. 乙方所交付的货物品种、型号、规格不符合合同规定的，甲方有权拒收，同时有权解除合同，全部履约保证金不予退还，解除合同的通知自发出之日生效。

4. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修或更换，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求退货，乙方应退回全部货款，同时甲方有权按照本条第 1 点不予退还履约保证金和向乙方主张违约金，若仍不足以弥补甲方损失，则乙方还须赔偿甲方因此遭受的所有损失。

5. 乙方未按本合同规定向甲方交付履约保证金的，甲方有权拒绝签订本合同，同时乙方应按应交付履约保证金的 100% 向甲方支付违约金。

6. 乙方未按本合同的规定和“服务承诺”提供伴随服务/售后服务的，甲方有权提前解除本合同，同时乙方应按合同总价款的 5% 向甲方承担违约责任。

7. 乙方在承担上述一项或多项违约责任后，仍应继续履行合同规定的义务（甲方解除合同的除外）。甲方未能及时追究乙方的任何一项违约责任并不表明甲方放弃追究乙方该项或其他违约责任。

8. 乙方属虚假承诺，或经权威部门监测提供的货物不能满足招标文件要求，或是由于乙方的过错造成合同无法继续履行的，除乙方已交履约保证金不予退还外，还应向甲方支付不少于合同总价 30% 违约金，若该违约金不足以弥补甲方损失，则应当赔偿甲方所有损失。

9. 其他未尽事宜，以《民法典》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。



第十二条 合同的变更和终止

1. 本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。
2. 除发生法律规定的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况外，甲乙双方不得放弃或拒绝履行合同。乙方放弃或拒绝履行合同，履约保证金不予退还。

第十三条 合同的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的合同义务。

第十四条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在5日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

第十五条 质量问题或缺陷的索赔

乙方交付货物后，甲方发现货物的质量与合同内容不符或证实货物存在缺陷的（包括潜在缺陷），乙方应在收到甲方索赔通知后3日内到甲方处，商量解决货物质量或缺陷问题。若乙方未在上述约定时间内到场解决，因此产生的损失以及扩大损失全部由乙方承担，甲方有权选择解除合同，要求退还全部货物，返还所有货款，不予退还全部履约保证金，并有权按照合同总额5%标准向乙方主张违约金；或者有权安排第三方解决货物质量或缺陷问题，因此产生的所有费用全部由乙方承担，甲方可以在应付乙方的货款中直接扣除，同时甲方不予退还全部履约保证金，并有权按照合同总额5%标准向乙方主张违约金。若上述违约金不足以弥补甲方直接损失和间接损失，则乙方应赔偿甲方所有损失。

甲方因主张上述权利而支出的所有合理费用，包括但不限于律师费、诉讼费、鉴定费、差旅费、保函费等，均由乙方承担。

第十六条 争议的解决

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。
2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决争议，则采取以下第（2）种方式解决争议：

- （1）向甲方所在地人民法院提起诉讼；
- （2）向常州仲裁委员会按其仲裁规则申请仲裁。

如没有约定，默认采取第2种方式解决争议。

3. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分应继续履行。

第十七条 通知送达

1. 通知途径：双方确认下列联系人、通讯地址、通讯方式为各方履行合同、解决争议时接收其他方商业文件信函或司法机关（法院、仲裁机构）诉讼、仲裁文书的有效联系方式。

甲方联系人：朱江，地址：常州市武进区鸣新中路22号。

①电话：13584531705；②微信号：zhujxq；③电子邮箱：zhujxq@126.com。

乙方联系人：陈珊，地址：常州武进高新区西湖路1号。

①电话：15262908873；②微信号：SansaChen-33；③电子邮箱：chens@gucoi.com。



合同编号:TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页，第 6 页



扫描全能王 创建

2. 上述联系方式适用至本合同履行完毕或争议经过一审、二审至案件执行终结时止，除非各方依本条第3款告知变更。

3. 任何一方的联系方式需要变更的，应提前五个工作日向合同其他方和司法机关送交书面变更告知书（若争议已经进入司法程序）。

4. 甲乙双方承诺：上述确认的联系人、通讯地址、通讯方式均真实有效，足以接收到各类文书。如有虚假或错误，导致的商业信函和诉讼文书不能送达的法律后果由自己承担。

5. 合同各方均明知：因在本合同中提供的联系方式不准确、或者联系方式变更后未及时依程序告知对方和司法机关、当事人或指定的联系人拒绝签收等原因，导致商业信函、诉讼文书未能被当事人实际接收时，按以下方式处理：

(1) 邮寄送达的，以文书退回或被他人代签之日视为送达之日；

(2) 以电子邮件发送的，以电子邮件向指定邮箱发出之日视为送达之日；

(3) 以短信或微信发送的，以短信或微信向指定接收号码发出之日视为送达之日；

(4) 直接送达的，以送达人当场在送达回证上记明情况之日视为送达之日。

第十八条 诚实信用

乙方应诚实信用，严格按照招标文件要求和投标承诺履行合同，不向甲方进行商业贿赂或者提供不正当利益。

第十九条 合同生效及其他

1. 本合同自经甲乙双方授权代表签字盖章后，自签订之日起生效。

2. 本合同一式陆份，其中甲方执肆份，乙方执贰份。

3. 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

甲 方：
单位名称（章）：常州信息职业技术学院

乙 方：
单位名称（章）：常州固高智能装备技术研究院有限公司

单位地址：江苏省常州市武进区鸣新中路22号 单位地址：江苏省常州市武进高新区西湖路

法定代表人： 委托代理人：

电话：
传真：



法定代表人： 委托代理人：
电话：0519-68218910 传真：0519-68218905
开户银行：农行武进高新区科技支行
账号：10602001040030827



合同编号:TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页, 第 7 页



扫描全能王 创建

设备主要内容

品名	规格型号技术详细要求
多自由度运动控制平台	<p>多自由度运动控制应用平台满足多轴回零程序编写实验、码垛轨迹插补运动控制实验、末端指定轨迹的插补运动实验、前瞻规划优化插补轨迹实验等。</p> <p>机架结构采用铝型材搭建，配地脚滚轮，警示灯，按钮控制盒，电气元件安装板采用可抽拉结构。</p> <p>设备尺寸1850*1500*1050mm（长*宽*高）；设备重量不超过300KG；电源AC220V、50/60Hz单相，额定功率2.5KW；气源要求大于0.4Mpa。</p> <p>该实训设备包含以下几个模块：</p> <p>1. 电气模块</p> <p>主要由工控机、显示器、运动控制卡、伺服驱动器、步进驱动器、变频器、空气开关、保险端子台、直流电源和继电器等组成。此模块进行伺服电机、三相异步电机、步进电机、电源以及多种传感器等与控制卡端子的接线实验。通过该模块的学习，使用者能掌握不同电机、传感器和运动控制卡的正确接线，该模块包含了传感器技术、电工电子技术等、为下一步进行调试奠定了基础，</p> <p>▲工控机：</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 尺寸：481*175*446mm； ② 处理器：Intel(R) Core(TM) i5-4460 CPU @ 3.20GHz 3.20 GHz； ③ 内存：2*DDR3 1333/1600，容量：8GB； ④ 操作系统：64 位操作系统，基于 x64 的处理器； ⑤ 扩展槽：5 个 PCI ，1 个 PC18，1 个 PC16， ⑥ 4 个后置 USB，2 个前置 USB； ⑦ 2 个千兆网口； ⑧ 1 个 VGA，2 个 DVI 接口； ⑨ 固态硬盘：256G。 <p>增加显示器 21.5 寸，输入连接器 VGA、HDMI 接口。</p>



合同编号:TYCG--BM003-202203-02388

共 21 页，第 8 页



扫描全能王 创建

▲开放式运动控制卡

- ① 伺服控制周期125usec;
- ② 插补控制周期250usec;
- ③ DSP精确锁存脉冲技术、多轴同步控制;
- ④ 支持点位(Trap)、速度(Jog)、电子齿轮(Gear)、电子凸轮(Follow)、位置时间(PT)、位置速度时间(PVT);
- ⑤ 支持任意2轴直线、圆弧插补,支持任意3轴、4轴直线插补,空间螺旋线插补;
- ⑥ 具有前瞻预处理算法、反向间隙补偿、螺距误差补偿
- ⑦ 模拟量输出8路轴控范围-10~10V16位DAV;
- ⑧ 4路非轴控范围0~10V12位DAC;
- ⑨ 脉冲量输出8轴;8路4倍频最高8MHz增量式编码器输入;
- ⑩ 2路辅助编码器输入;每轴2路正负限位光耦隔离输入。

伺服驱动器1用于“XYZ模组”中的X轴电机、“双轴直线模组”中的模组1电机、惯量匹配实验电机采用伺服驱动,伺服电机与伺服驱动器配套使用,具体技术指标如下:

- ① 额定电压120/240V,
- ② 电源频率50/60HZ,
- ③ 最大额定电流10A,
- ④ 耐受电压1500V AC,
- ⑤ 使用温度0℃~55℃。

伺服驱动器2用于驱动器控制“XYZ模组”中的Y轴电机、“双轴直线模组”中的模组2电机,具体技术指标如下:

- ① 额定电压120/240V,
- ② 电源频率50/60HZ,
- ③ 最大适用电机容量200W,
- ④ 连续电流1.6Arms,
- ⑤ 控制电路电源损耗17W,过电压等级III。

伺服驱动器3控制“XYZ模组”中的Z轴电机,其指标如下:



- ① 额定电压120/240V,
- ② 电源频率50HZ/60HZ,
- ③ 线路熔断器10A,
- ④ 耐受电压1500V AC,
- ⑤ 连续电流5 Arms,
- ⑥ 控制电路电源损耗5W, 净重0.75KG,
- ⑦ 连续输出电流3Arms, PWM频率16KHz。

步进驱动器：该驱动器控制流水线模块中的物料定位步进电机。

- ① 输入电压范围为24~48V DC,
- ② 最大脉冲频率200K,
- ③ 默认通讯速率57.6Kbps, 含过流、过压保护,
- ④ 工作温度：0~70℃。

变频器：该变频器控制流水线模块中皮带传输电机。

- ① 额定输入电压200~240V AC, 50/60Hz, 6.0A,
- ② 适用电机功率400W,
- ③ 额定输出电流2.8Arms,
- ④ 载波频率0~599Hz, 防护等级IP20, STO内置。

增加急停按钮、手轮、气泵各一个
空气开关：

- ① 电子式瞬动型剩余电流动作保护断路器(AC类), C型脱口曲线;
- ② 极数2P,
- ③ 额定电流32A, 额定剩余动作电流30mA,
- ④ 分断能力6000A

直流电源：

- ① 额定输出电流10A,
- ② 输出电压 DC 24V
- ③ 壁挂试结构

1.10 气缸：

- ① 压力范围 0.15~1.0MPa;
- ② 速度范围 30~500mm/s;



③ 缸径 10mm;

④ 行程 70mm。

1.11 电磁阀:

① 三位五通;

② 电压 24V;

③ 接口 M5。

2. 传感器特性模块

由光电传感器、激光传感器、电感式接近传感器、电容式接近传感器、磁性传感器、温度传感器、温控器、传感器安装座、导轨和感应材料等组成,可进行多种传感器的输出特性实验。通过该模块的学习,能掌握不同传感器的选型应用、与控制器接口的连线以及传感器输出信号的处理等技能。

槽性光电感应器:

- ① 检测距离5mm;
- ② 重复位置精度0.03mm;
- ③ 响应频率3KHz;
- ④ 工作电压DC5~24V;
- ⑤ 防护等级IP50; 输出模式PNP型。

电感式接近传感器:

- ① 检测距离5+/-10%mm;
- ② 重复位置精度小于1% (Sr) mm;
- ③ 开关频率1KHz;
- ④ 工作电压DC10~30V;
- ⑤ 防护等级IP67; 输出模式NPN型常开;

光电传感器:

- ① 检测距离30mm;
- ② 响应时间小于3msec;
- ③ 工作电压DC12~24V;
- ④ 防护等级IP67; 输出模式NPN型常开。



磁性传感器:

- ① 感应距离4mm;
- ② 检测磁极S极; 响应时间5us;
- ③ 动作频率30Hz;
- ④ 工作电压DC5~24V;
- ⑤ 防护等级IP65; 输出模式NPN型常开;

激光传感器:

- ① 设定距离20~100mm;
- ② 检测距离5~100mm;
- ③ 响应时间0.3msec;
- ④ 工作电压DC10~30V;
- ⑤ 防护等级IP67; 输出模式NPN型常开;

光纤传感器:

- ① 检测距离35mm;
- ② 检测方式为漫反射型;
- ③ 最小弯曲半径R15。

增加温度传感器: 检测范围-50~200℃, 精度A级。

3. 感应器响应频率模块

主要包含接近传感器, 交流伺服电机等结构组成。用于进行传感器的响应频率特性实验。通过设定不同的电机多圈位移运动, 观察传感器是否能准确捕捉感应块的运动。通过该模块的学习, 能深刻了解传感器的响应频率对其选型的影响。

接近传感器:

- ① 检测距离5mm;
- ② 重复精度小于5% (Sr) mm;
- ③ 开关频率10Hz;
- ④ 工作电压DC24V;
- ⑤ 防护等级IP67; 输出模式NPN型常开;

交流伺服电机:

- ① 输出功率25W;



- ② 额定电压三相220V;
- ③ 频率50/60 Hz;
- ④ 额定电流0.17A;
- ⑤ 启动转矩0.25N.m;
- ⑥ 额定转矩0.165N.m;
- ⑦ 额定转速1550 r/min。

4. 电机调试模块

主要包含两个伺服电机等结构组成。通过该模块的学习，能通过分析期望负载所要求的转矩及不同电机的特性对电机进行选型。并可以认识伺服电机等不同电机的驱动方式，掌握运动控制卡的安装和使用。最终实现对不同电机实施相应的运动控制调试。

4.1 伺服电机 1:

- ① 输出功率 25W;
- ② 额定电压三相 220V;
- ③ 频率 50/60 Hz;
- ④ 额定电流 0.17A;
- ⑤ 启动转矩 0.25N.m;
- ⑥ 额定转矩 0.165N.m;
- ⑦ 额定转速 1550 r/min。

4.2 伺服电机 2:

- ① 额定输出功率 90W;
- ② 额定电压三相 220V;
- ③ 频率 50/60 Hz;
- ④ 额定电流 0.52A;
- ⑤ 启动转矩 1.35N.m;
- ⑥ 额定转矩 0.7N.m;
- ⑦ 额定转速 1350 r/min。

4. 单轴运动控制模块

主要包含交流伺服电机、直线模组、光栅尺等结构组成。用于进行单轴



定位、运动规划等运动控制实验。通过该模块的学习，掌握单轴的Jog、PT、电子齿轮等运动模式的程序编写，并可以通过设定位置指令和标尺比对完成对定位精度的测量实验。

交流伺服电机：

- ① 额定功率200W；额定转矩0.637NM；
- ② 瞬时最大转矩2.23NM；
- ③ 额定/最大转速3000/6000RPM；
- ④ 额定电流1.6A；瞬时最大电流5.8A；
- ⑤ 电机转动惯量 $0.263 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ；转矩参数0.444NM/A。

直线模组：

- ① 行程 350mm，C5 研磨丝杆，
- ② 导程 10mm，
- ③ 200W 交流伺服电机，
- ④ 编码器分辨率 2500P/R，
- ⑤ 重复定位精度 $\pm 0.01\text{mm}$ ，配光栅尺精度 $1 \mu\text{m}$

5. 双轴运动控制模块

主要由交流伺服电机、双轴直线模组、光栅尺等结构组成。用于进行二维的插补规划实验。通过该模块的学习，掌握二维插补的原理（直线插补、圆弧插补），进行点的合成运动，并可以完成对指定轨迹的复杂插补运动。

5.1交流伺服电机：

- ① 额定功率100W；
- ② 额定转矩0.318NM；瞬时最大转矩0.95NM；
- ③ 额定/最大转速3000/5000RPM；
- ④ 额定电流1.1A；瞬时最大电流3A；
- ⑤ 电机转动惯量 $0.035 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$

5.2 双轴直线模组：

- ① 模组行程 200mm，
- ② 可安装 200W 交流伺服电机，



5.3 光栅尺:

- ① 分辨率 $1\ \mu\text{m}$;
- ② 测量行程 200mm;
- ③ 信号形式: RS422 差分输出。

6. XYZ模组模块

主要由交流伺服电机、XYZ模组等结构组成。用于进行多轴插补运动以实现吸盘对样件的抓取和激光笔的绘图实验。通过该模块的学习,认知XYZ模组的机械结构,掌握多轴插补运动、同步控制的原理及应用,完成对XYZ模组的编程运动控制实验。

6.1 交流伺服电机:

- ① 额定功率200W;
- ② 额定转矩0.637NM; 瞬时最大转矩2.23NM;
- ③ 额定/最大转速3000/6000RPM;
- ④ 额定电流1.6A; 瞬时最大电流5.8A;
- ⑤ 电机转动惯量 $0.263 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- ⑥ 转矩参数0.444NM/A。

6.2 X轴模组:

- ① 行程350mm, C5研磨丝杆,
- ② 导程10mm,
- ③ 200W交流伺服电机,
- ④ 编码器分辨率2500P/R,
- ⑤ 重复定位精度 $\pm 0.05\text{mm}$

6.3 Y轴模组:

- ① 行程200mm, C5研磨丝杆,
- ② 导程10mm,
- ③ 200W交流伺服电机,
- ④ 编码器分辨率2500P/R,
- ⑤ 重复定位精度 $\pm 0.05\text{mm}$

6.4 Z轴模组:



- ① 行程100mm, C5研磨丝杆,
- ② 导程5mm,
- ③ 100W交流伺服带刹车电机,
- ④ 编码器分辨率2500P/R, 重复定位精度±0.05mm

6.5 限位传感器:

- ① 检测距离 5mm;
- ② 重复精度 0.03mm;
- ③ PNP 型;
- ④ 响应频率 3KHz;
- ⑤ 工作电压 5~24V DC;
- ⑥ 防护等级 IP50。

7. 流水线模块

供料流水线: 宽度 180mm, 长度 1030mm, 运动采用异步感应电机, 变频器调速; 定位装置采用步进电机; 该模块是 XYZ 模块进行样件抓取和激光笔绘图的的准备工作平台。供料装置采用气缸; 末端采用真空吸盘。该模块实现了样件在流水线的顺序控制, 首先气缸将料仓内的样件推出至传送带, 运动的传送带将样件传送至二次定位机械手的底端。当样件通过机械手前端的对射感应器时, 二次定位机械手接收到信号继而对样件进行二次定位, 此时样件位置确定。

7.1 异步电机:

- ① 额度功率 90W
- ② 三相 220V
- ③ 额定电流 0.45
- ④ 最大转速 2800 转

7.2变频器:

- ① 输入电压单相 220V(-15%)~240V(+10%)、
- ② 额定频率50-60HZ、
- ③ 功率输出400W

7.3 检测传感器:



- ① 磁性传感器；
- ② 信号类型：NPN 型；
- ③ 工作电压 5~24V DC。

7.4 物料检测传感器：

- ① 检测距离 1~5mm；
- ② 信号类型：NPN 型；
- ③ 工作电压 5~24V DC，防护等级 IP50。

放线架：设备尺寸960*410*1460, 挂钩20个；

物料一套（4个），样件板一套。

软件资源包含以下几部分：

1. 包括实训相关的教材、课件、实验指导书等；
2. ▲包括实训相关的音视频，考核系统；考核系统包含题库1000道、其中有判断题、单选题、多选题等，模拟卷会提供例题供参考，考核试题有判断题、单选题、多选题等题型，线上随机组卷模式，共计100分，60分为合格，可提供相应资源展示；考试系统提供随机组卷，选项乱序，试题乱序。
3. 采用“实验指导+理论考核+操作考核”的体系。
4. 包括实训相关的数模显示系统。数模显示系统可包含简单动画展示，该系统采集设备数据，优化数据处理，描绘设备运行轨迹，可进行各设备间的信息交互，从而实现云平台的互联互通。
5. 软件资源包运行环境：适用微软公司的开发环境产品Microsoft Visual Studio（简称VS）编程和运行程序。适用win10操作系统。



桌面型运动控制实训台

桌面型运动控制实训台安装底板采用L型结构,垂直安装底板背面安装运动控制器以及驱动器等电气元件,前面安装显示屏,水平地板上从内到外依次平行安装单轴直线模组、样件放置槽和输送线。直线模组上安装有气动手抓,放置槽中配备五个料仓,每个料仓中放置一块物料尺寸为38*38*11mm的物料。在实验过程中,直线模组上的气缸手抓水平方向垂直与直线模组推出,从料槽的料仓中抓取物料,放置在输送线的物料缓存架上,输送线上推料气缸把物料推送到输送线上,输送线把物料输送到右边远端,气缸手抓再把料取回料仓,完成一整个的运动控制动作,该动作通过开放式运动控制编程实现完成相应的课程教学。

桌面型运动控制实训台设备尺寸600*530*660(长*宽*高),钣金分为地板钣金跟竖版钣金,地板钣金主要承载直线模组,输送带,电磁阀,按钮开关。竖板钣金由工控机,轴端子板,伺服驱动器,开关电源,空开组成;电源AC220V、50/60Hz单相,主要部件的技术参数如下:

▲1.1 工控机及开放式运动板卡:

- ① 尺寸 180*143*190 (长*宽*高);
- ② 板载 intel Celeron2.0GHZ J1900 处理器,4核4线程;
- ③ 2*DDR3L 1600/1333 SO-DIMM,8G内存,双通道设计;
- ④ 1个VGA,1个HDMI,支持同步/异步双显示;
- ⑤ 2个10/100/1000M 网口,独立千兆;
- ⑥ 3个USB2.0,1个USB3.0;
- ⑦ 128G固态硬盘;
- ⑧ DC9-32V 宽压输入;
- ⑨ 1个RS232 串口,1个RS485 串口;
- ⑩ 1*PCIex1 扩展槽,可扩展运动控制卡。
- ⑪ 开放式运动控制板卡技术要求和多自由度运动控制平台中运动控制板卡技术指标一致。

1.2 显示器:

- ① 额定电压100~240V交流电压;
- ② 额定频率50/60Hz;



- ③ 额定输入电流1.0A;
- ④ 17英寸, 输入连接器VGA接口。

1.3 伺服电机:

- ① 额定输出功率 100W;
- ② 额定转矩 0.318 N.m;
- ③ 瞬时最大转矩 0.95 N.m;
- ④ 额定电流 1.1A;
- ⑤ 瞬时最大电流 3A;
- ⑥ 额定转速 3000r/min;
- ⑦ 最高转速 5000r/min;
- ⑧ 转子转动惯量 0.035×10^{-4} (kg.m²)。

1.4 直流调速电机:

- ① 500线;
- ② 电源方式: 直流电;
- ③ 电压: 24V;
- ④ 功率: 40W;
- ⑤ 电流: 2.4A。

1.5 直流电源:

- ① 额定电流10A;
- ② 输出电压 DC 24V。

1.6 直线模组:

- ① 行程300mm;
- ② C5研磨丝杆;
- ③ 导程10mm。

1.7 光电传感器:

- ① 检测距离30mm;
- ② 响应时间小于3msec;
- ③ 工作电压DC12~24V;
- ④ 输出模式NPN型。



1.8 磁性传感器:

- ① 感应距离4mm;
- ② 检测磁极S极;
- ③ 响应时间5us;
- ④ 动作频率30Hz;
- ⑤ 工作电压DC5~24V;
- ⑥ 输出模式NPN型。

1.9 气缸 1:

- ① 压力范围: 0.15~0.8MPa;
- ② 速度范围: 50~500mm/s;
- ③ 接口管径: PT1/8;
- ④ 行程: 80mm。

1.10 气缸 2:

- ① 压力范围: 0.1~0.7MPa;
- ② 速度范围: 50~800mm/s;
- ③ 接口管径: M5*0.8;
- ④ 行程: 50mm。

1.11 气缸 3:

- ① 压力范围: 0.15~0.7MPa;
- ② 速度范围: 50~800mm/s;
- ③ 接口管径: M3*0.5;
- ④ 最高使用频率: 120次/分钟。

1.12 电磁阀:

- ① 五口两位;
- ② 电压 AC220V(±15%)、DC24V(±10%);
- ③ 接口管径 PT1/8;
- ④ 压力范围: 0.5~0.8MPa;
- ⑤ 最高动作频率 5次/秒。



桌面 工具 及配 件	3.1 物料一套：
	① 五块物料：塑料；
	② 物料尺寸38*38*11mm（长*宽*高）。
	3.2 工具一套
	① 一套内六角扳手，公制规格*13个；
	② 一把十字螺丝刀6*100mm；
	③ 一把一字螺丝刀6*100mm；
	④ 一个万用表，2万电容，多功能，防烧，数字万用表，带测温VC890C+。

